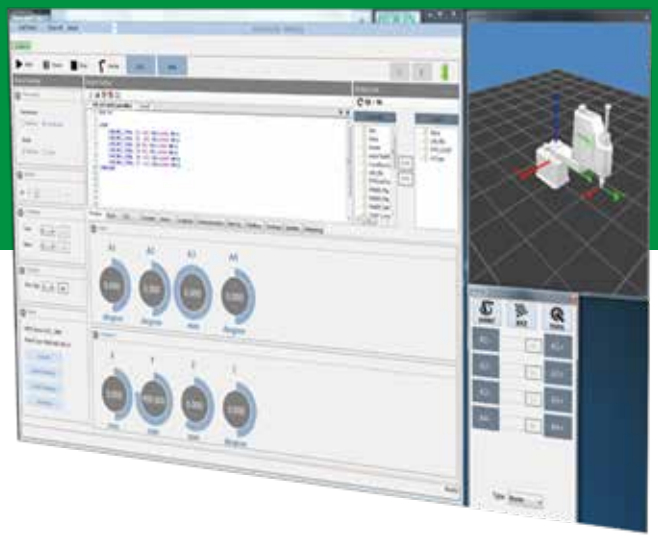
HIWIN®

遠端操作介面軟體
Caterpillar

使用手冊
User Manual



www.hiwin.tw

HIWIN® 工業4.0 最佳夥伴

INDUSTRIE 4.0 Best Partner

多軸機器人
Multi-Axis Robot

取放作業/組裝/整列與包裝/半導體/
光電業/汽車工業/食品業
- 關節式機器手臂
- 並聯式機器手臂
- 史卡拉機器手臂
- 晶圓機器人
- 電動夾爪
- 整合型電動夾爪
- 旋轉接頭

單軸機器人
Single-Axis Robot

高精密產業/半導體/
醫療自動化/FPD面板搬運
- KK, SK
- KS, KA
- KU, KE, KC

Torque Motor 迴轉工作台
Torque Motor Rotary Table

航太/醫療/汽車工業/工具機/產業機械
- RAB系列
- RAS系列
- RCV系列
- RCH系列

滾珠螺桿
Ballscrew

精密研磨/精密轉造
- Super S 系列 (高Dm-N值/高速化)
- Super T 系列 (低噪音/低振動)
- 微小型研磨級
- E2 環保潤滑模組
- R1 螺帽旋轉式
- Cool Type 節能溫控螺桿
- RD 高DN節能重負荷
- 滾珠花鍵

線性滑軌
Linear Guideway

精密機械/電子半導體/生技醫療
- 滾珠式—
  HG重負荷型, EG低組裝, WE寬幅型,
  MG微小型, CG扭矩型
- 靜音式—
  QH重負荷型, QE低組裝型,
  QW寬幅型, QR滾柱型
- 其他—
  RG滾柱型, E2自潤型, PG定位型,
  SE金屬端蓋型, RC強化型

特殊軸承
Bearing

工具機產業/機械手臂
- 交叉滾柱軸承
- 滾珠螺桿軸承
- 精密線性軸承
- 軸承座

諧波減速機
DATORKER® Robot Reducer

機器人/自動化設備/半導體設備/工具機
- WUT-PO型
- WUI-CO型
- WTI-PH型
- WTI-AH型

AC伺服馬達&驅動器
AC Servo Motor & Drive

半導體設備/包裝機/SMT機台/
食品業機台/LCD設備
- 驅動器—D1, D1-N, D2T/D2T-LM
- 伺服馬達—50W~2000W

醫療設備
Medical Equipment

醫療院所/復健中心/療養中心
- 下肢肌力訓練機
- 內視鏡扶持機器手臂

線性馬達
Linear Motor

自動化搬運/AOI光學檢測/
精密加工/電子半導體
- 鐵心式線性馬達
- 無鐵心式線性馬達
- 棒狀線性馬達
- 平面馬達
- 空氣軸承定位平台
- X-Y平台
- 龍門系統

力矩馬達&直驅馬達
Torque Motor &
Direct Drive Motor

工具機
- 力矩馬達—TMRW系列

檢測設備/機器人
- 直驅馬達—DMS, DMY, DMN系列

目錄

0. 注意事項 12
0.1. 保固範圍 12
0.2. 安全注意事項 13
0.3. Caterpillar 和 HRSS 版本對應 26
1. 簡介 28
1.1. 歡迎使用機器人遠端操作軟體 28
1.2. 系統概述 28
1.3. 使用注意事項 29
1.3.1. Windows 系統設定 30
2. 操作 31
2.1. 遠端操作介面軟體 31
2.1.1. 連線等級 32
2.2. 連線 33
2.2.1. 修改 IP 34
2.3. 運行狀態 35
2.4. 更換操作模式 36
2.5. 自定義操作密碼 37
2.5.1. 更換操作密碼 38
2.5.2. 還原操作密碼 39
2.6. 座標系 40
2.7. 手動運行機器人 42
2.7.1. 手動吋動 JOG 42
2.7.2. 基底/工具座標選項 44
2.7.3. 設定手動倍率 45
2.8. 顯示功能 45
2.8.1. 顯示實際位置 45

2.8.2. 及時更新目前位置 47
2.8.3. 顯示數位輸入/輸出端 48
2.8.4. 顯示外部程序輸入/輸出端 50
2.8.5. 顯示點位列表 52
2.8.6. 顯示 Counter 變數 53
2.8.7. 顯示計時器 54
2.8.8. 顯示警報 55
2.8.9. 顯示系統狀態的輸入與輸出端 57
2.8.10. 日誌 58
2.8.11. 模擬畫面 59
2.9. 連線功能 63
2.9.1. TCP/IP 連線 63
2.9.2. 設定連線 IP 位址 66
2.9.3. RS232 連線 68
2.10. FieldBus 設定 69
2.10.1. 設定 CC-Link 連線參數 69
2.10.2. 設定 Profinet 連線參數 70
2.10.3. 設定 ModbusTCP Server 連線參數 71
2.10.4. 設定 ModbusTCP Client 連線參數 72
2.10.5. 設定 ModbusRTU Server 連線參數 73
2.10.6. 設定 ModbusRTU Client 連線參數 74
2.10.7. Field Bus Input(SI[n]) 75
2.10.8. Field Bus Output(SO[n]) 77
2.10.9. Field Bus Register(SRR、SRW) 79
2.10.10. FieldBus Register Mapping 80
2.11. 控制器時間設定 85
2.12. 語系切換 86

2.13. 負載設定 86
2.14. 自定義數位輸入/輸出控制功能 88
2.14.1. 清除錯誤 88
2.14.2. 外部警報 88
2.14.3. 外部關機輸入 88
2.14.4. 馬達警報 89
2.14.5. 開機訊號常態輸出 89
2.14.6. 教導器手/自動模式選擇輸出 89
2.14.7. 重啟驅動器訊號輸出 90
2.14.8. 緊急停止訊號輸出 90
2.14.9. 重啟安全繼電器輸出 90
2.15. 模組 I/O 功能 91
2.16. 位置暫存器設定 93
2.17. 顯示稼動率 94
2.18. 使用者自定義警報 94
2.18.1. 定義警報內容 94
2.18.2. 發報自定義警報 95
2.19. 輸送帶視覺追蹤 96
2.19.1. 輸送帶影像校正 96
2.19.2. 輸送帶手臂校正 97
2.19.3. 輸送帶追蹤影像參數 99
2.19.4. 輸送帶追蹤物件參數 100
2.20. 電動夾爪設定 107
2.21. 軟體極限功能 110
2.22. 資料庫的儲存及載入 112
2.23. 系統報告 113
2.24. 控制器 HRSS 軟體更新 114

2.25. 下載控制器 HRSS 當前版本的遠端界面軟體 116
2.26. 外部軸功能 117
2.26.1. 外部軸參數設定 117
2.26.2. 外部軸零點校正 119
2.26.3. 外部軸正負極限訊號監控 120
2.26.4. 手動運行外部軸 121
3. 投入運行和重新投入運行 122
3.1. 檢查參數資料 122
3.2. 校正流程 124
3.3. 調整硬體機構原點位置 125
3.3.1. 調整方法（六軸機器人） 126
3.3.2. 調整方法（四軸機器人） 129
3.4. 校正座標系（六軸機器人） 133
3.4.1. 校正基底座標系（Base） 133
3.4.1.1. 三點校正法 134
3.4.1.2. 數值輸入 136
3.4.2. 校正工具座標系（Tool） 137
3.4.2.1. 四點校正法 138
3.4.2.2. 數值輸入 140
3.5. 校正座標系（四軸機器人） 141
3.5.1. 校正基底座標系（Base） 141
3.5.1.1. 三點校正法 142
3.5.1.2. 數值輸入 144
3.5.2. 校正工具座標系（Tool） 145
3.5.2.1. 三點校正法 146
3.5.2.2. 數值輸入 148
3.6. 原點與點位檢查的設置 149

3.6.1. 原點的設置 149
3.6.2. 點位檢查警報的設置 150
3.6.3. 點位檢查 151
4. 程式管理 152
4.1. 程式列表 152
4.2. 新增與刪除檔案/資料夾 152
4.3. 複製檔案/資料夾 153
4.4. 剪下檔案/資料夾 154
4.5. HRSS 程式的結構 156
4.6. 啟動程式 157
4.6.1. 預讀 157
4.6.2. 設定程式倍率 157
4.6.3. 接通 / 關閉驅動裝置 158
4.6.4. 機器人解譯器狀態顯示 158
4.6.5. 啟動程式 159
4.7. 編輯程式 161
4.7.1. 編輯狀態 162
4.7.2. 註解程式列 163
4.7.3. 解註解程式列 163
4.7.4. 縮排程式列 163
4.7.5. 取消縮排程式列 163
4.7.6. 指令提示 163
4.8. 檔案命名規則 164
5. 運動程式設計基礎 165
5.1. 運動方式概覽 165
5.2. 點至點（PTP）運動方式 165
5.3. LIN 運動方式 165

5.4. CIRC 運動方式 166
5.5. 平滑 167
5.6. 奇異點 168
6. 錯誤訊息 171
6.1. 機器手臂系統軟體(Robot system software,01-XX-XX) 171
6.1.1. 系統錯誤(01-01-XX) 171
6.1.2. 程式錯誤(01-02-XX) 176
6.1.3. 運動錯誤(01-03-XX) 176
6.1.4. 操作錯誤(01-04-XX) 185
6.1.5. IO &通訊(01-05-XX) 189
6.1.6. 操作人員錯誤(01-06-XX) 190
6.1.7. 外部軸錯誤(01-07-XX) 192
6.1.8. 輸送帶追蹤錯誤(01-08-XX) 193
6.1.9. 使用者自定義錯誤(01-09-XX) 194
6.1.10. 授權錯誤(01-0B-XX) 195
6.1.11. 視窗訊息 196
6.2. 機器手臂控制器(HIWIN robot controller,02-XX-XX) 197
6.2.1. 安全輸入(02-01-XX) 197
6.2.2. 硬體錯誤(02-02-XX) 197
6.3. 軸驅動器(Axis amplifier,03-XX-XX) 198
6.3.1. 功能名稱與號碼說明 198
6.3.2. 驅動器警報號碼 198
6.3.3. DAC - Y 錯誤碼(Driver Alarm Code,Y-XXX) 205
6.3.4. DAC - S 錯誤碼(Driver Alarm Code,S-XXXX) 213
6.4. 電動夾爪(Electric gripper,04-XX-XX) 215
6.4.1. 硬體錯誤(04-01-1X) 215
6.4.2. 操作錯誤(04-01-2X、04-01-8X) 216

6.4.3. 電爪控制器警報訊號錯誤(04-01-3X) 218
6.4.4. 電爪命令通訊逾時(04-01-4X) 218
7. 程式範例 220
7.1. 暫存器 220
7.1.1. COUNTER 計數暫存器 220
7.1.2. TIMER 計時暫存器 220
7.2. 變數類型 221
7.2.1. REAL 221
7.2.2. INT 221
7.2.3. BOOL 221
7.2.4. CHAR 221
7.2.5. E6POS 座標點 222
7.2.6. E6AXIS 軸度點 222
7.2.7. E6POINT 座標點 222
7.3. 運算子 223
7.3.1. 算數運算子 223
7.3.2. 邏輯運算子 223
7.3.3. 關係運算子 223
7.4. 輸入/輸出 223
7.4.1. Digital 輸入 224
7.4.2. Digital 輸出 224
7.4.3. Robot 輸入 224
7.4.4. Robot 輸出 224
7.4.5. Valve 輸出 224
7.5. 運動函式 225
7.5.1. PTP 225
7.5.2. PTP_REL 226

7.5.3. LIN 227
7.5.4. LIN_REL 228
7.5.5. LIN_REL_TOOL 229
7.5.6. CIRC 230
7.5.7. CIRC_REL 231
7.5.8. SPLINE 232
7.5.9. 陣列累加的方式 232
7.5.10. CT_A6 233
7.5.11. BRAKE 234
7.5.12. EXT_TCP(選配) 235
7.6. 控制函數 236
7.6.1. IF 236
7.6.2. FOR 238
7.6.3. LOOP 240
7.6.4. WHILE 241
7.6.5. REPEAT 242
7.6.6. GOTO 244
7.6.7. SWITCH 246
7.6.8. WAIT 250
7.6.9. QUIT 250
7.7. 運動參數 251
7.7.1. CONT 251
7.7.2. FINE 254
7.7.3. VEL 254
7.7.4. ACC 254
7.8. 結構的定義 256
7.9. 函式及副程式 257

7.9.1. 函式(FUNCTION)定義及使用方法 257
7.9.2. 副程式(SUBPROGRAM)定義及使用方法 259
7.10. 外部函式及副程式 261
7.10.1. 外部函式定義及使用方法(EXTFCT) 261
7.10.2. 外部副程式定義及使用方法(EXT) 262
7.11. RS232 的設置 263
7.12. NET 的設置 264
7.13. 輸送帶追蹤指令 265
7.13.1. CNV_START 265
7.13.2. CNV_END 265
7.13.3. CNV_PICK_QUANTITY 266
7.13.4. CNV_TRIGGER_TIMES[NUM] 266
7.13.5. CNV_PICK 266
7.13.6. CNV_PLACE 268
7.13.7. CNV_OBJECT 269
7.13.8. CNV_FULL 269
7.13.9. CNV_EMPTY 270
7.13.10. CNV_SET_DELAY_TIME[NUM] 271
7.13.11. CNV_QUEUE_SIZE[NUM] 272
7.13.12. CNV_OBJ_CNT_DIST[NUM] 273
7.13.13. CNV_PLACE_BATCH[NUM] 273
7.13.14. CNV_RESET_ENC 274
7.13.15. CNV_QUEUE_REMOVE[NUM] 274
7.13.16. CNV_PICK_ACC[NUM] 274
7.13.17. CNV_OFFSET_X[NUM] 275
7.13.18. CNV_OFFSET_Y[NUM] 275
7.13.19. CNV_OFFSET_Z[NUM] 275

7.13.20. CNV_SPEED[NUM] 276
7.14. 輸送帶追蹤的裝置 277
7.14.1. 飛抓範例程式(一) 277
7.14.2. 飛抓範例程式(二) 278
7.14.3. 飛抓範例程式(三) 278
7.15. 運動中進行 DO 開關操作(SYN) 281
7.15.1. SYN 程式範例一 281
7.15.2. SYN 程式範例二 282
7.15.3. SYN 程式範例三 283
7.15.4. SYN 程式範例四 284
7.15.5. SYN 程式範例五 285
7.16. 外部軸 286
8. 附錄 287
8.1. 指令集 287

0. 保固範圍與安全注意事項

0.1. 保固範圍

本產品之保固時間為到貨日起 12 個月，保固範圍不包含以下原因所引起的任何故障：

1. 非本公司架設之生產線，與其他設備連接所導致之機器手臂損壞。
2. 超出產品手冊定義之操作方式、操作環境及儲存規範。
3. 由專業安裝人員安裝完畢後，因任何原因需移動安裝處、改變使用環境或運送方式不當造成的損壞。
4. 因人為操作或安裝不當所造成之碰撞及事故導致機器手臂損壞。
5. 機器手臂上安裝非本公司之產品。

以下情況不在保固範圍內：

1. 產品編號或生產日期（月和年）無法驗證的產品。
2. 機器手臂本體及控制器元件使用 HIWIN 原廠外之產品。
3. 任意增加或移除機器手臂本體或控制器的任何元件。
4. 任意修改機器手臂本體或控制器間之線路或電纜。
5. 任意修改機器手臂及控制器外觀以及任意拆卸機器手臂及控制器元件，例如：拆卸外殼、於產品上鑽孔或切割等。
6. 任何天災所造成之損毀或損壞，例如：火災、地震、海嘯、雷擊、風災以及洪水等。

在上述情況下產品發生損毀或損壞，HIWIN 不提供任何保固或賠償，除非使用者分析證實為產品不良所導致。

有關保固期和條款的詳細資訊，請聯繫購買產品之經銷商或技術人員。

警告

1. 不當的修改或拆解可能導致機器手臂故障或降低機器手臂的性能、可靠性或壽命。
2. 末端工具或其他設備所需之電纜及管線應由專業人員進行安裝、設計，避免影響機器手臂運動或引起機器手臂之損壞。
3. 如因產線配置問題，需特殊修改需求，請與技術人員連絡。
4. 基於安全考量，嚴禁對 HIWIN 工業機械手臂進行修改。

0.2. 安全注意事項

安全資訊

- 安全責任與效力
  1. 此章說明安全使用機械手臂需遵守的內容，在使用機械手臂之前，請務必詳讀此章內容。
  2. HIWIN 的工業機械手臂的使用者需設計與安裝符合工業安全規範的安全裝置，用以保護人身安全。
  3. 遵守本手冊所講述的任何有關工業機械手臂的安全資訊並不能被解讀為 *HIWIN* 的工業機械手臂不會發生任何安全事故。
  4. 本機器被定義為部分完成的機器，相關的危險必須由系統整合商根據 ISO 102018-1 / ISO 102018-2 進行處理。
  5. 控制系統（SRP / CS）的安全相關部分應符合 ISO 12849-1 中性能等級 d 和類別 3 的要求。
  6. 額外新增緊停系統須由系統商定義，並遵照 ISO 10218-1/ISO 10218-2。

- 操作注意守則
  1. *HIWIN* 工業機械手臂啟動裝配程序連接電源前，應確認廠務輸出電壓規格與該產品的輸入電壓規格是否相符，若不相符，請務必使用對應變壓器(建議使用 *HIWIN* 選配變壓器)。
  2. 啟動關機程序前，須先壓下緊急停止開關(位於教導器上或外部緊急停止裝置)，再開始關機程序。
  3. 在連接外部 I/O 或訊號時，請保持在電源關閉的狀態下操作，防止過程中發生誤觸短路，造成損壞。

安全預防措施

i. 一般

所有與工業機械手臂相關之使用或設置工作的人員，必須詳細閱讀機械手臂系統安全相關文獻以及說明手冊，並在遵守規範條件下操作使用。

安全符號

危險

使用者必須嚴格遵守內容說明，否則將會造人員嚴重傷亡。

警告

使用者必須嚴格遵守內容說明，否則將可能造成人員受到輕傷或設備損壞。

注意

使用者必須嚴格遵守內容說明，否則將可能造成產品操作不良的狀況。

使用限制

機械手臂禁止使用於下列所述之環境與用途

- 人員載運用途
- 爆炸危險的環境
- 未加裝安全防護措施的環境
- 室外環境
- 油、水、塵等影響的環境

ii. 相關人員

工業機械手臂電氣或機械方面的工作只允許由專業人員進行。

⚠ 警告

所有在工業機械手臂上工作的人員，必須閱讀並理解含有機械手臂系統安全章節的文獻。

系統整合者

係指將工業機械手臂按照安全規定集成到一套設備並進行投入運行調試的人員。

系統整合者負責以下工作：

- 安裝工業機械手臂
- 工業機械手臂相關設備連接工作
- 整體系統的風險評估
- 使用安全防護裝置
- 確認安全防護裝置使用元件是否符合規定
- 安置、更換、設定、操作、保養和維修工作只允許經特殊培訓過的人員按工業機械手臂各元件的操作指南來進行。

使用者

使用者必須受過專業訓練、並具有該方面知識和經驗，且熟知規定的標準，並由此能對準備從事的工作做出正確判斷、能夠辨別潛在危險的人員。

根據操作權限可將使用者定義成三種類別：

1. 操作人員 (Operator)
   - 系統的啟動與關閉
   - 電源啟閉
   - 警報系統狀態恢復
2. 工程師 (Engineer)
   - 操作人員使用權限範圍
   - 程式編寫與更動
   - 手臂教導操作
3. 專家 (Expert)
   - 工程師使用權限範圍
   - 機械手臂維修保養工作

系統操作

人員的系統操作分為以下兩個位階

1. 操作者
   - ■ 自動模式
   - ■ 手動模式
2. 監控者

其控制權限如下表所示

項次	功能	操作者		監控者
		手動模式	自動模式	
	功能表			
1	介面語言	O	O	O
2	權限選擇	O	O	O
3	模式選擇	X	O	X
4	速度調控	O	O	X
5	工具/基底選擇	O	X	X
6	更新軟體	O	X	X
7	儲存資料庫	O	X	X
8	載入資料庫	O	X	X
9	程式執行	O	O	X
10	程式暫停	O	O	X
11	程式停止	O	O	X
12	原點	O	X	X
13	移動	O	X	X
14	程式編輯	O	X	X
15	程式上傳/下載	O	X	X
16	點位增加	O	X	X
17	計數器	O	X	X
18	系統 I/O	O	O	X
19	RSR 設定	O	X	X
20	Fieldbus	O	O	X
項次	功能	操作者		監控者
		手動模式	自動模式	
21	清除警報	O	O	X
22	輸送帶追蹤->設定	O	X	X
23	輸送帶追蹤->視覺設定	O	X	X

24	輸送帶追蹤->視覺物件設定	O	X	X
25	輸送帶追蹤->感測器物件設定	O	X	X
26	輸送帶追蹤->校正	O	X	X
27	輸送帶追蹤->監控	O	O	O
28	定位校正	O	X	X
29	座標系校正	O	X	X
30	事件紀錄簿	O	O	O
31	網路配置	O	X	X
32	原點設定	O	X	X
33	時間設定	O	X	X
34	RS-232	O	X	X
	介面			
35	加入手臂	O	O	O
36	全部斷線	O	O	O

警告

工業機械手臂電氣或機械方面的工作只允許由專業人員進行。

操作人員安全注意事項

在工作之前必須對相關人員就工作的方式和規模以及可能存在的危險進行說明，必須定期進行相關訓練課程。若發生意外事故或進行技術修正後必須重新進行一次訓練課程。

系統架設者的安全注意事項

系統架設者僅允許經過特殊訓練的人員從事其工作，並按照原廠提供之安裝、設置、操作等相關文件進行工作。

維修人員的注意事項

維修工作僅允許經過特殊訓練的人員，按照各說明書與操作指南說明進行。

iii. 機械手臂工作範圍定義

- 工作區域

  機械手臂工作區域定義係指其在運動限制下的運動區域，工作區域必須限定在需要的最小範圍內。

- 防護區域

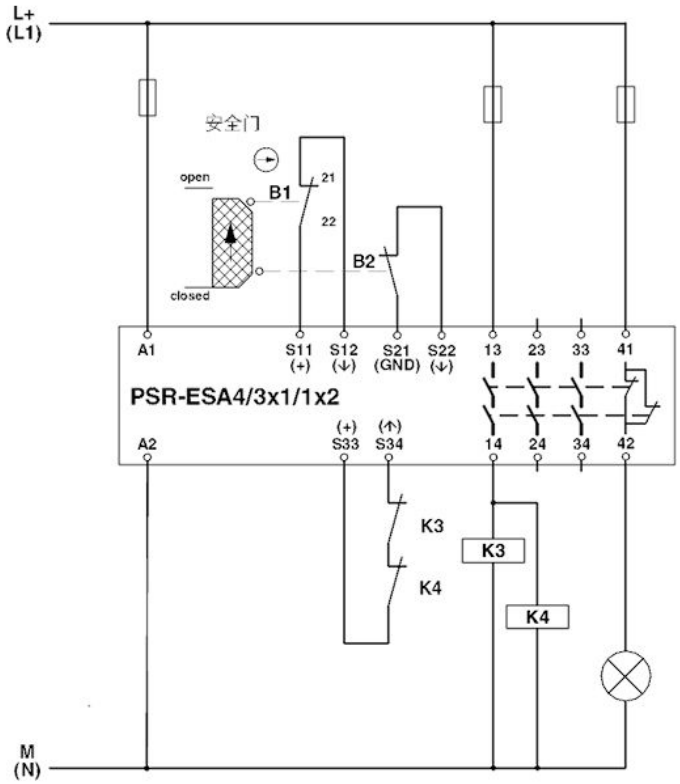
  防護區係指作業區中受到安全裝置保護的區域。該區域範圍需包含工作區域，並通過安全防護裝置確保工作區域安全。

  任何人為的操作，必須在防護區域外。依據 ISO13849-1，控制系統內與安全相關的部分，必須符合效率等級 d 和範疇 3 的要求。

⚠ CAUTION

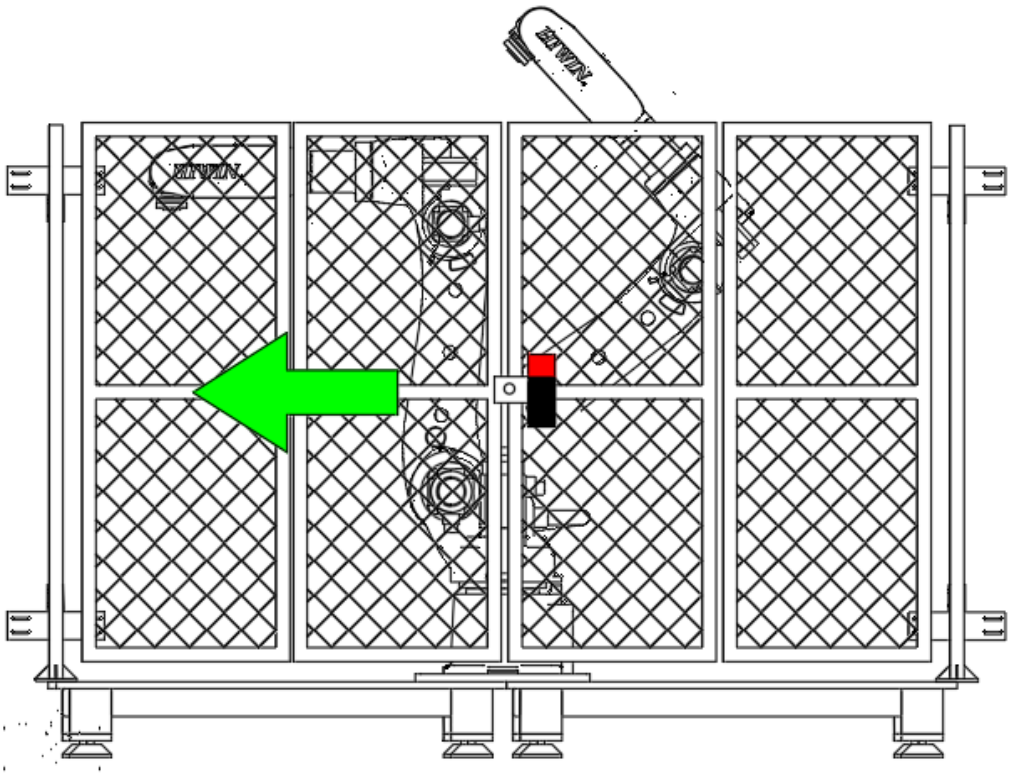
開啟使用手臂前，請確認緊停開關已處於重置狀態。

連接於緊停開關電路的外部裝置，必須乾接(沒有充電)的開關。避免使用有電線路連接到控制緊停開關的電路。



⚠ CAUTION

❖ EMO-緊停裝置 (EN 60947-5-1 正面開啟) 必須有安全模組，符合安規 ISO 13849-1 PL d 要求。



iv. 安全功能說明

工業機械手臂需具有以下安全功能：

- 機械手臂的運轉模式選擇
- 安全防護裝置
- 緊急停止裝置
- 教導器致能開關

機械手臂系統的安全功能為防止人員或財產受到損失，若功能不整或是失效狀態下的，必須禁止運行工業機械手臂。

手動運行模式

手動運行模式係用於程式設計、程式運行查驗或示教等工作，進行手動運行時應注意如下事項：

- 所有動作都必須在防護區域內進行。
- 不可因工業機械手臂開動而造成相關設備的損壞或潛在危害。
- 必須盡可能在防護區域外進行。

除非手臂已搭載由原廠提供已認證的速度監控配件，否則防護區域內使用手動與自動運行模式都是不被允許的。

自動運行模式

自動運行模式啟動應包含下列條件:

- 防護裝置都已完成設置並確認其功能正常運作。
- 所有暫停的安全防護應恢復其全部功能。
- 確認防護區域內沒有任何人員。
- 相關工作流程規定遵守。

若需在此模式下進入防護區域，必須先啟動緊急停止功能才可進入。

安全防護裝置說明

防護裝置必須選用安規認可之元件，並依照相關法規要求設置與規劃。
機械手臂系統需在收到安全防護訊號下自動運行方式才能被啟動。自動模式運行期間若出現連線失效的情況時，必須觸發緊急停止。斷線後重新連線時不可直接自動啟動裝置，必須以人為方式啟動。必須提供方法確認啟動自動模式時，防護區域內沒有人員停留。
使用者必須嚴格遵守內容說明，否則將會造人員嚴重傷亡。
系統架設期間可使用臨時性圍籬，可依 ISO 10218-2 法規相關內容設置。

停止功能

緊急停止說明

緊急停止相關注意事項

- 每半年確認功能是否做動正常。
- 系統整合者應提供緊急停止裝置，確保機器作動或有危險發生可能性的工作狀況可供使用。
- 至少安裝有一個外部緊急停止裝置。確保在沒有或遺失教導器的情況下也需有額外的緊急停止裝置可供使用。
- 提供介面連接外部緊急停止裝置。
- 當與機械手臂連接的安全控制系統被切斷時，可觸發緊急停止功能。
- 風險評估中應評估，機械手臂控制系統關閉時未觸發緊急停止的情況是否危險以及提供應對方法。
- 若與機器手相連的工具或其他裝置如可能引發危險，則必須將其連入設備側的緊急停止回路中。

V. 警告與注意事項

一般注意事項

危險

1. 所有作業程序必須遵守相關安全規範，並由專業人員進行相關評估工作。
2. 使用機械手臂的作業人員需配戴安全用具後再進行作業，如適合工作環境的工作服、安全鞋和安全帽。
3. 當遇到人員因機器手臂遭遇危險或其他緊急和異常情況時，請於第一時間按下緊急停止按鈕，並用手動模式低速的將手臂遠離危險狀況。
4. 在考慮機器手臂安全性時，必須將手臂及系統一起考慮，使用機器手臂時，務必架起安全柵欄或其他安全設施，操作人員需在安全柵欄外才可操作手臂
5. 必須在機器手臂的工作範圍之外設置一個安全區，並使用適當的安全裝置，阻絕未經許可的人員進入。
6. 當安裝或拆卸任何機械零件時，掉落的零件可能會對操作者造成傷害。
7. 確保工件重量，不得超過機器手臂的額定負載或可承受的扭矩，否則可能會導致驅動器警報或故障。
8. 禁止任何攀爬機器手臂的動作。
9. 請勿在存在腐蝕性、易燃性氣體的環境內或靠近可燃物環境使用。
10. 請勿在潮溼或油水侵入之環境使用。
11. 請勿在振動或衝擊激烈的地方使用。
12. 請勿將電線浸在油或水等液體中使用。
13. 請勿用濕手接線或操作。
14. 請勿在有潛在爆炸危險的環境使用。
15. 請確定控制器是否確實接地。
16. 控制器接上電源或運作時，切勿將手伸入到控制器內部。
17. 控制器的內部元件中,驅動器的散熱器、回生電阻、電源供應器、電腦在運作時溫度會上昇，請勿碰觸。
18. 控制器的移動、接線、檢查、維護時要在切斷電源後，並確認沒有觸電危險的前提下進行。
19. 請勿自行拆裝控制器，若有需求請詢問原廠工程。

警告

1. 安裝機器手臂的人員必須受過相關的教育訓練與許可。
2. 為了保護人身安全，必須遵守本手冊安裝程序以及相關工業安全規範。
3. 控制箱避免放置於高電壓或其他會產生電磁場元件附近，以免發生電磁干擾並可能導致機器手臂動作偏差或故障。
4. 使用非原廠的維修零件。可能會導致機器手臂損毀或故障。
5. 需當心控制器和伺服電機產生的熱源。
6. 不要過度彎曲纜線。否則可能會導致不可預期的危險。
7. 請勿站在產品上或在產品上放置重物。
8. 請勿堵塞散熱孔，也不要放入異物。
9. 請確實將控制器固定在底座上。
10. 請勿用力拉扯接頭或過度地捲曲電線。
11. 請勿頻繁地開關電源開關與控制按鈕。
12. 在開始作業前，請確認機器手臂、緊急停止開關、控制器等相關裝置無異常狀況。
13. 切勿在運作時，切斷電源開關。
14. 請勿自行拆裝、改造、分解、維修。
15. 長時間不使用時務必切斷電源。
16. 機器手臂在示教時，請保持低速，並隨時觀察其運作狀況。以避免導致工件掉落或造成操作者的危險。
17. 更改機器手臂控制器內部的程式或參數時，請勿關閉控制器的電源，否則會造成控制器內部資料的損壞。
18. 當伺服馬達的剎車被釋放後，機器手臂會因為重力的影響而移動，有可能對操作者造成傷害。
19. 工業機械手臂可以應用於許多不同的工業環境。
20. 當作業程序被中斷時，需要人員進行故障排除時，需特別注意作業風險。

操作時的注意事項

危險

1. 編程時務必在安全柵欄外進行，如需進入安全柵欄內進行作業，必須按下緊急停止按鈕。
2. 所有的操作必須由接受過教育訓練的操作人員執行。

維護時的注意事項

危險

1. 如需進行非 HIWIN 指定的維修程序時，請與本公司聯繫。
2. 如需更換非 HIWIN 指定的零件時，請與本公司聯繫。
3. 務必進行定期維修，否則會影響機器手臂的壽命或其他不可預期的危險。
4. 進行維修及保養前，需先關閉所有電源。
5. 必須由合格的人員進行保養或維修，並清楚了解整個系統的安裝程序與其他可能伴隨的風險。
6. 更換零件時，避免其他異物進入手臂內。

使用末端效應器的注意事項

危險

末端效應器基本上可分為以下兩類：

A. 夾具類：以取放作業為主，如氣動、電動夾爪、真空吸盤等。
B. 工具類：以加工作業為主，如焊接、切割、表面處理等。

1. 當機器手臂出現動力或其他任何錯誤時所造成工件掉落或損毀，在設計時必須特別注意。
2. 末端效應器如果有高電壓、高溫或高速旋轉處則需特別注意作業安全。
3. 末端效應器需確實安裝在機器手臂上，避免在操作過程中工件掉落，可能會造成人員的受傷或危險。

警告

1. 末端效應器可能具有自身的控制單元，安裝時須注意安裝位置，避免與機器手臂的作業產生干涉。
2. 夾具類末端效應器為了防止，當機器手臂出現動力錯誤或其他任何錯誤時，所造成工件掉落或損毀，在設計時必須特別注意。

使用液壓及氣壓的注意事項

危險

1. 使用液、氣壓系統進行作業時，可能會因為壓力不足或重力而導致夾持的工件掉落。
2. 為提供緊急狀況使用，液、氣壓系統需加裝安全洩壓閥。

警告

1. 氣壓、液壓系統的壓力值，在關閉動力後，依然會儲存在系統內，需特別注意。
2. 在維修氣壓、液壓系統前，需先釋放系統內存壓力。
3. 氣壓、液壓系統內存的壓力，通常為大氣壓力的數倍，需特別注意作業安全。

緊急停止開關的注意事項

危險

1. 機器手臂或其他控制元件需具有至少一個可以使進行中之程序立即停止的裝置，如緊急停止開關。
2. 緊急停止開關必須放置於容易操作的位置，以便於快速地停止機器手臂。
3. 執行緊急停止時，會切斷驅動器對馬達的動力供給及停止所有的動作。若要恢復執行程序，需重置緊急停止開關。
4. 避免使用緊急停止開關取代正常的停止程序，以免機器手臂產生不必要的損耗。

警告

1. 執行緊急停止時，會切斷驅動器的動力，停止所有的動作，並切斷機器手臂的控制系統。
2. 若要恢復執行程序，需重置緊急停止開關。
3. 緊急停止為立即停止：立刻停止機器手臂的動作，並切斷驅動器的動力。
4. 緊急停止開關僅供緊急停止使用。
5. HIWIN 的工業機械手臂具有兩個緊急停止開關，其中一個緊急停止開關位於教導器上，另一個緊急停止開關透過專用連接線直接連接控制器。若有其他緊急停止開關的需求，可透過其他連接方式達到緊急停止的目的。
6. 基於相關之工業安全規範，緊急停止開關需透過實體連接線，直接連接機器手臂的控制箱。

0.3. Caterpillar 和 HRSS 版本對應

版次	日期	適用軟體	適用範圍	註記
1.0.1.5952	2020.01.01	HRSS 3.3.2a.5953	RS405 RS410 系列	SDK 2.2.1
1.0.2.6133	2020.02.27	HRSS 3.3.3a.6128	RS405 RS410 系列	SDK 2.2.2
1.0.3.6314	2020.03.27	HRSS 3.3.4a.6309	RS405 RS410 系列	SDK 2.2.3
1.0.4.6478	2020.04.27	HRSS 3.3.6a.6472	RS405 RS410 系列	SDK 2.2.4
1.0.5.6779	2020.07.10	HRSS 3.3.7a.6777	RS405 RS410 系列	SDK 2.2.5
1.0.6.6940	2020.08.05	HRSS 3.3.8a.6933	RS405 RS410 系列	SDK 2.2.6
1.0.7.7071	2020.09.01	HRSS 3.3.9.7074	RS405 RS410 系列	SDK 2.2.7
1.0.8.7244	2020.10.01	HRSS 3.3.10.7245	RS405 RS410 系列	SDK 2.2.8
1.0.9.7487	2020.11.01	HRSS 3.3.11.7492	RS405 RS410 系列	SDK 2.2.9
1.0.10.7634	2020.12.01	HRSS 3.3.12.7633	RS405 RS410 系列	SDK 2.2.10

更新版本的注意事項

警告

1. 軟體更新組合含有機器人系統軟體 HRSS，和遠端操作軟體 Caterpillar，兩者版本有對應關係如上，必須同時更新。
2. 使用 Caterpillar 連線時，會自動偵測 HRSS 版本，若發現其版本過舊，會有提示訊息，告知需要更新的 HRSS 版本。
3. 接續選擇 Update HRSS 頁面，上傳新版 HRSS 更新檔，如下:

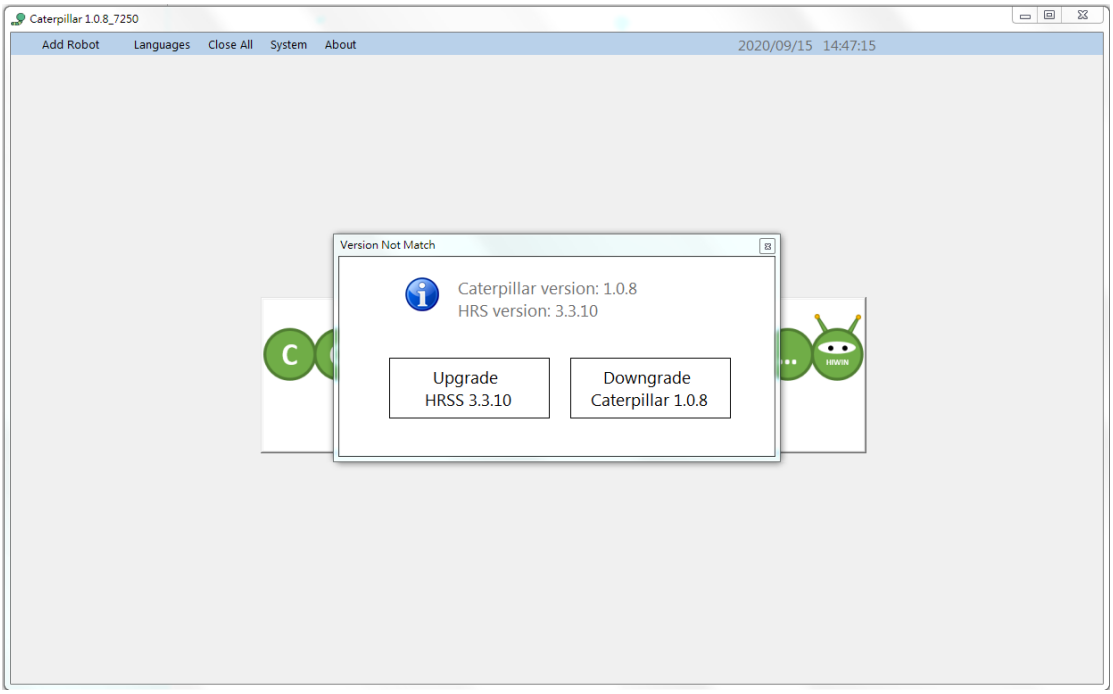
軟體更新 SOP

1. 同時下載新版 Caterpillar (資料夾) 和控制器軟體 HRSS 更新包 (.exe 檔案)。
2. 打開新版 Caterpillar，連線舊版手臂，會自動跳出選擇更新 HRSS 或是下載 Caterpillar(只有在 HRSS 3.3.10 與 Caterpillar 1.0.8 含以上才有支援)，如圖(Img 0.1)。

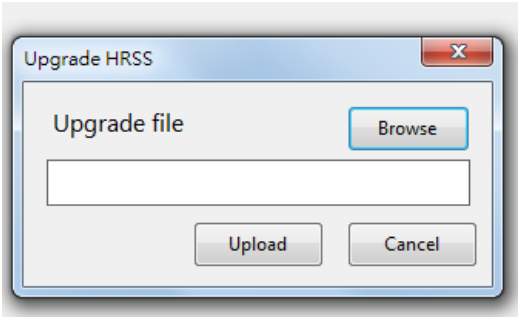
3-1. 選擇 Upgrade HRSS 選項，透過新版控制器軟體 HRSS 更新包 (.exe 檔案)，進行更新 (更新完成會斷線)。如圖(Img 0.2)。

3-2. 選擇 Downgrade Caterpillar 選項，可以直接下載目前連接的 HRSS 所對應的 Caterpillar 版本。如圖(Img 0.3)

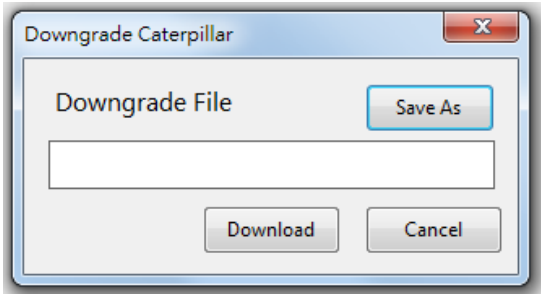
4. 重新掃描 HIWIN 手臂，連線新版手臂 (更新後需使用新版 Caterpillar, 切勿使用舊版 Caterpillar) 。



(Img 0.1)



(Img 0.2)



(Img 0.3)

1. 簡介

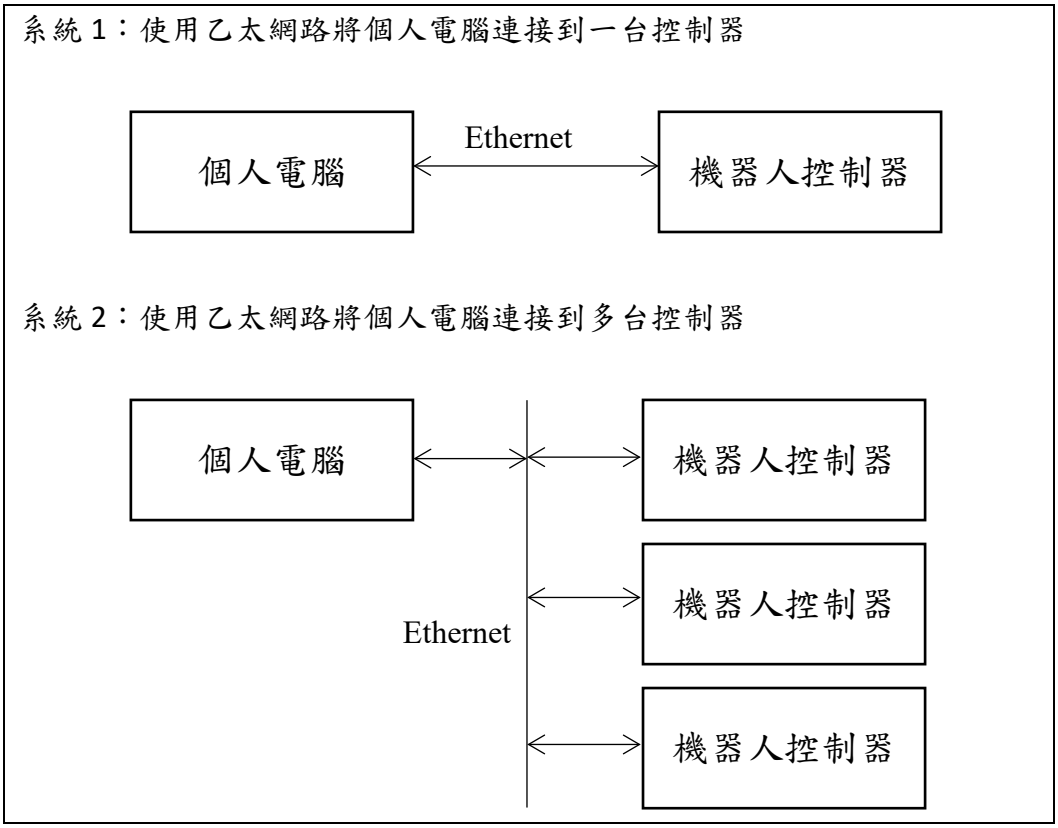
1.1. 歡迎使用機器人遠端操作軟體

歡迎使用機器人遠端操作軟體管理與開發環境，機器人遠端操軟體的特點：

- 可以在 Microsoft Windows 7 和 Windows 10 上運行。
- 透過乙太網路與控制器進行通訊。
- 允許您將一台電腦連結到多台控制器上，最多連線 4 台。
- HIWIN Robot language 編輯。
- 機器人程式檔案管理。
- I/O 系統管理。
- TCP/IP 與 RS232 通訊管理。
- 日誌管理。

1.2. 系統概述

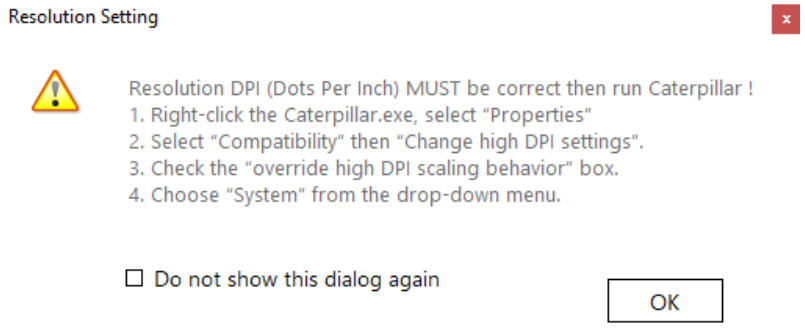
下面系統方塊圖顯示了運行機器人遠端操作軟體連接到一個或多個控制器的方法：



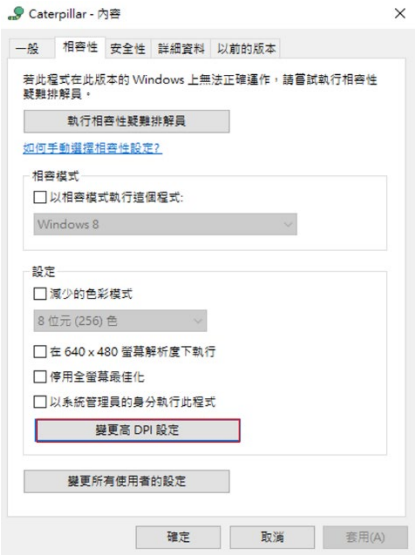
系統方塊圖

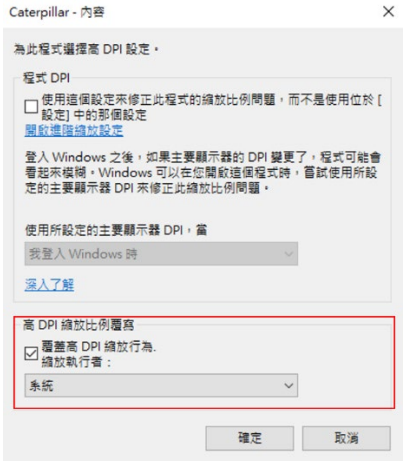
1.3. 使用注意事項

- 機器人控制器不支援 Internet 協議 6(TCP/IPv6)。在使用乙太網路開發個人電腦連接到機器人控制器時，確保使用 Internet 協議 4(TCP/IPv4)。
- 需要.NetFrameWork 4.6.1。
- 需要 Visual studio 2017 轉發套件(vs2017 redistributable)。
- 解析度：1024x768 以上。
- 目前僅支援 RS405-500-200-LU、RS405-500-400-LU、RS405-400-200-LU、RS405-400-400-LU、RS410-600-200-LU、RS410-700-400-LU、RS410-800-400-LU 機種。
- 由於是透過網路，遠端操作軟體連線，提醒使用者務必自行拉線，安裝實體警停按鈕。
- Caterpillar 啟動會自動設定 DPI，使軟體介面可正確顯示，若設定失敗，請使用者自行手動設定，確保可正常運行。



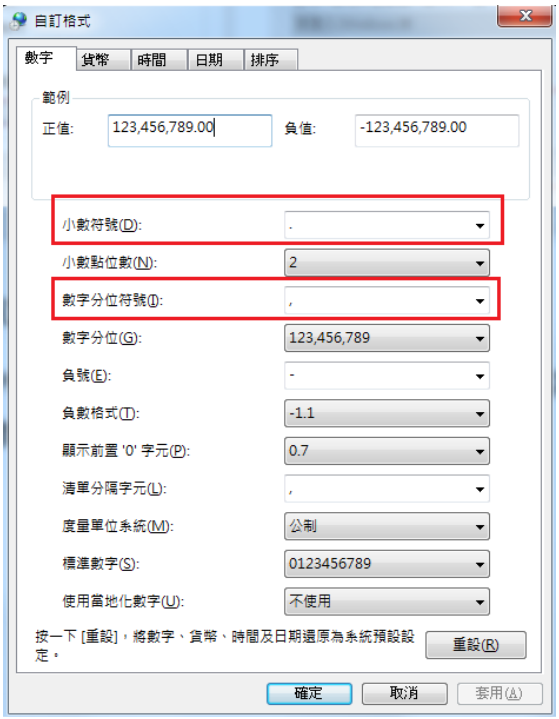
- 若欲設定程式 DPI，縮放到系統比例，可到 Caterpillar 應用程式(.exe)內容裡選擇「相容性」，點擊「變更高 DPI 設定」，找到「覆蓋高 DPI 縮放行為」並勾選，選擇「系統」，然後按確定，如下圖。





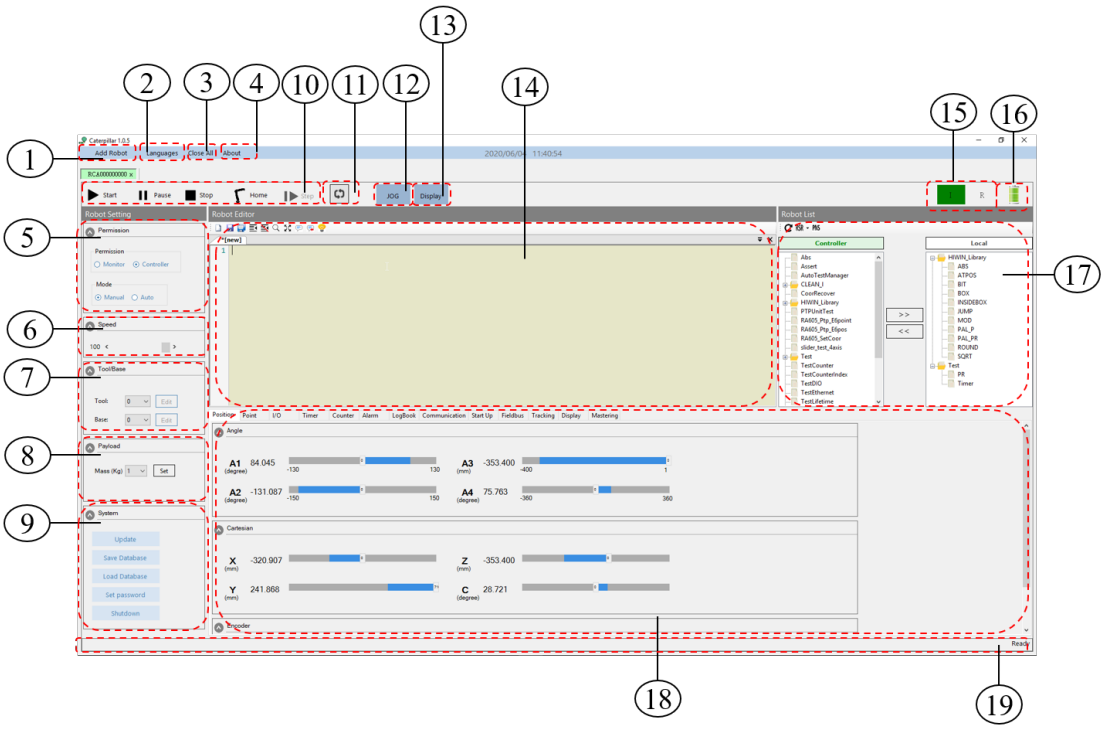
1.3.1.Windows 系統設定

- 選擇 控制台\所有控制台項目 => 地區及語言 => 其他設定
- 自訂格式 => 數字
- 小數符號選擇 .
- 數字分位符號選擇 ,



2. 操作

2.1. 遠端操作介面軟體



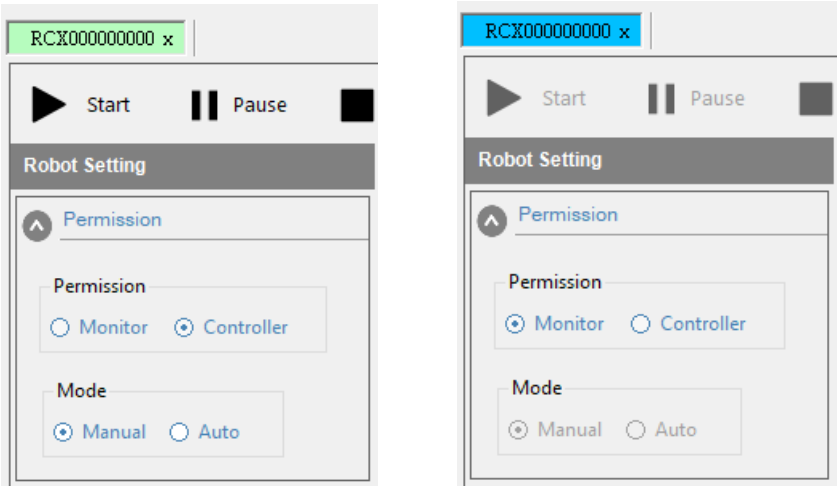
遠端操作介面

項次	名稱	說明
1	連線功能列	新增連線。
2	切換語言	切換 英文/繁體中文/簡體中文
3	連線功能列	關閉所有連線。
4	關於	觀看遠端操作介面版本。 若有連線至手臂，會顯示 HRSS 版本。
5	操作模式視窗	切換手動與自動模式。
6	動作倍率	由程式智能判斷要改變何種倍率。
7	座標設定	觀看選擇的工具及基底序號，點擊可以變更選擇工具或基底的序號
8	負載設定	RS405 與 RS410 機型可設定負載加速時間 (ms)
9	系統	更新、備份與密碼設定功能。
10	程式運行控制	分別控制程式的運行、暫停、停止以及使用者自行設定原點位置。
11	執行模式切換	切換循環執行與單步執行。

12	教導器運行鍵	顯示與關閉教導操作視窗。
13	手臂模擬畫面	顯示與關閉手臂模擬畫面
14	程式編輯	編輯機器手臂程式。
15	運行狀態	顯示馬達激磁狀態以及程式是否提交解譯器。
16	電池圖示	顯示絕對式編碼器電池狀態(參考機器手臂本體使用手冊，電池保養相關訊息)。
17	程式列表	操作控制器與本地端程式。
18	功能分頁	切換設定功能。
19	執行狀態列	程式執行狀態及警報顯示。

2.1.1.連線等級

- 連線等級分為操作者(Controller)與觀察者(Monitor)。
- 一台機器手臂控制器只允許一個遠端控制者(Controller)。
- 預設的連線等級為觀察者(Monitor)。

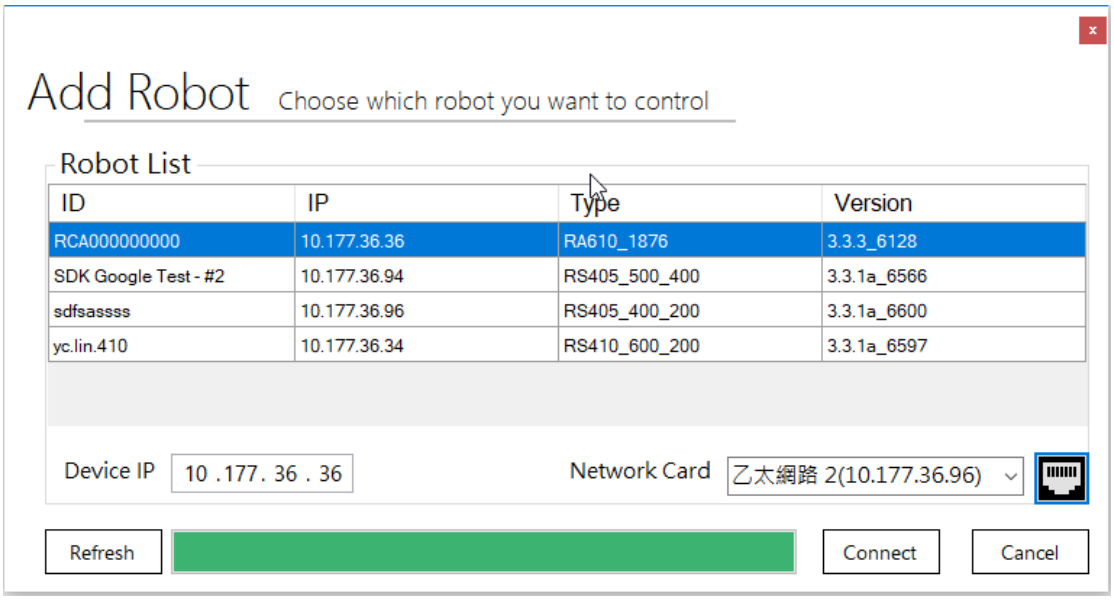


操作模式視窗

2.2. 連線

操作步驟

1. 將機器人控制系統上的主開關置於 ON （開），等待控制器開機完成。
2. 點選 Add Robot 並選擇網路卡進行控制器搜尋。
3. 雙擊欲連線之機器手臂進行連線。



連線視窗

說明

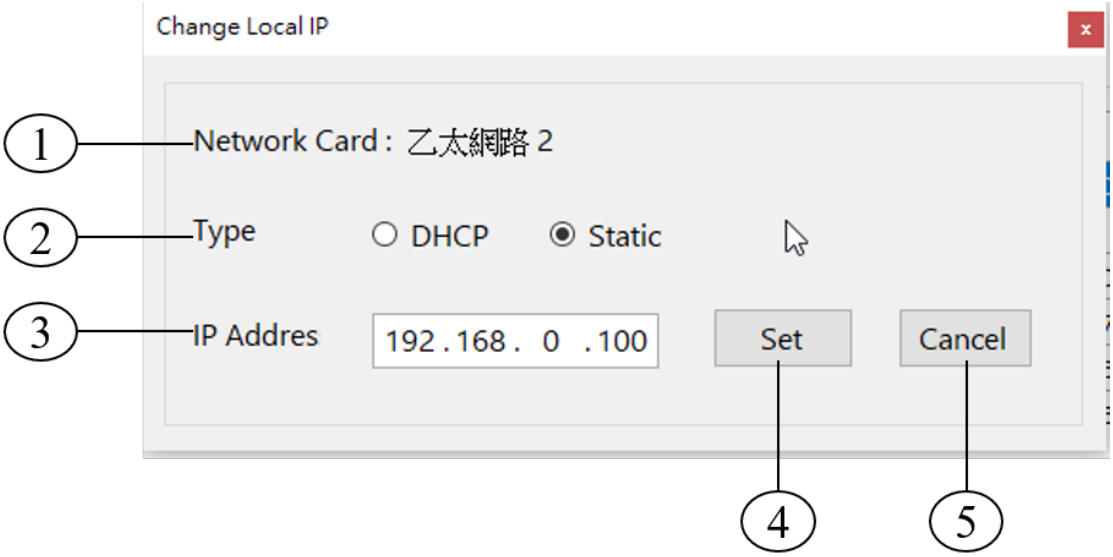
1. RC4 控制器出廠預設 IP 為 192.168.0.3。
2. 如果無法搜尋到控制器，請利用電腦網路工具進行測試是否可以透過 IP 協定到達控制器。

2.2.1.修改 IP

操作步驟

1. 點選 Change IP 按鈕。
2. 至 Change local IP 畫面進行設定。

Change IP 按鈕



Change local IP 畫面

項次	名稱	說明
1	網路卡名稱	選擇欲修改網路卡的名稱
2	切換連線模式	切換動態/固定 IP
3	IP 位址	欲修改的 IP 位址。
4	設定	將當前所輸入的參數進行設定。
5	取消	取消設定，並關閉頁面

2.3. 運行狀態

HRSS 狀態列

圖示	顏色	說明
I	綠色	驅動裝置待機
O	灰色	驅動部分尚未就緒

圖示	顏色	說明
R	橙色	提交解譯器正在運行。
R	灰色	提交解譯器失敗或停止。

2.4. 更換操作模式

⚠ 注意

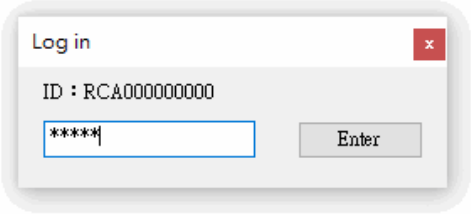
在程式運行期間，請勿更換操作模式。如果在程式運行過程中改變了操作模式，則工業機器人會停止。

前提條件

1. 機器人控制器不處理任何程式。

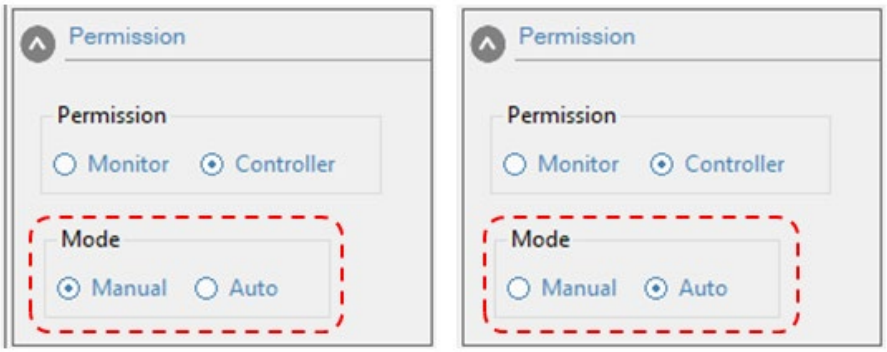
操作步驟

1. 選擇操作權限，切換至 Controller 時，通過一組密碼保護，請輸入密碼並登入確認，預設密碼為”HIWIN”，可透過自定義密碼更改。



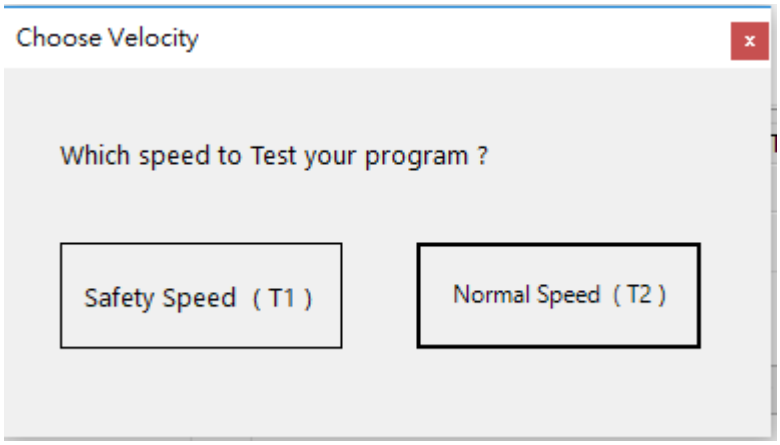
登入視窗

2. 選擇操作模式為手動 Manual 或自動 Auto，切換模式毋須密碼。
3. 操作模式為 Manual 時，執行程式可選擇運行的速度，分別為 Safety Speed 與 Normal Speed。



操作模式視窗

操作模式	應用	程式設計運行	手動運行
Manual	用於測試運行、程式設計和示教。	程式設計運行速度，Safety Speed 最高 250 mm/s。Normal Speed 最高為 2000 mm/s。	手動運行速度，最高 250 mm/s。
Auto	調適完成，進行正常工作程序。	程式設計速度，最高為 2000 mm/s。	無法進行。

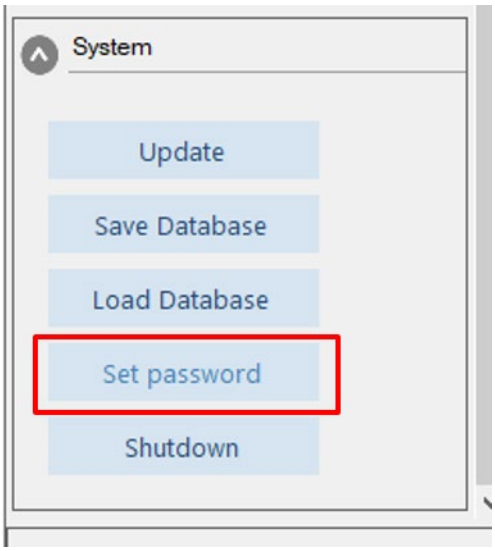


選擇程式運行速度視窗

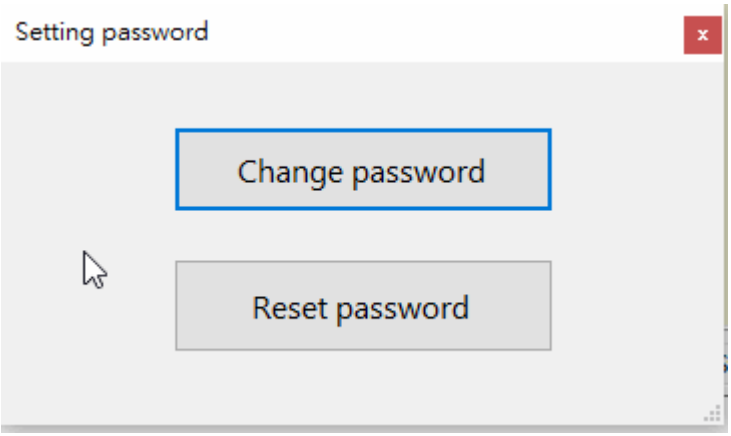
2.5. 自定義操作密碼

<u>操作步驟</u>

1. 連線手臂。
2. 畫面左邊功能列 System 中的 Set password。



設定自定義密碼按鍵



設定自定義密碼畫面

說明

1. 使用者可以選擇 Change password 修改該手臂的操作密碼。
2. 如果使用者忘記自己修改過的密碼，可以選擇 Reset password，將操作密碼還原至出場預設密碼。

2.5.1.更換操作密碼

操作步驟

1. 選擇 Change password。
2. 使用者得先輸入原始密碼，再輸入新密碼及確認新密碼，按下 OK 來設定密碼。
3. 選擇 Cancel 會回到上一個設定自定義密碼畫面。

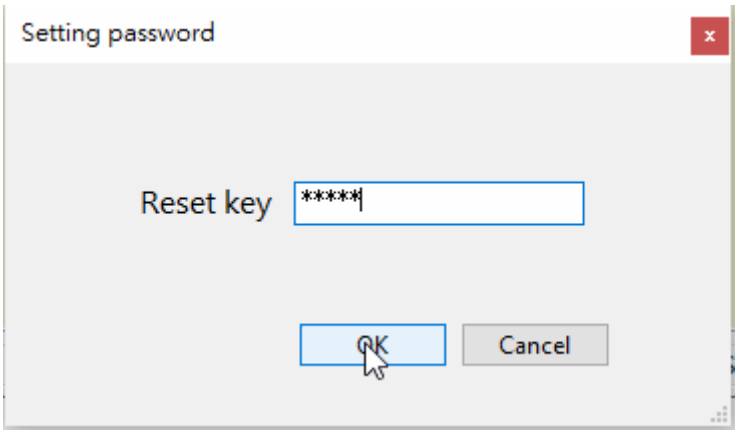
※當輸入不正確的原始密碼，或是新密碼及確認新密碼不一致時，會跳出提示設定失敗；設定正確時，會跳出提示設定成功。

設定新操作密碼頁面

2.5.2.還原操作密碼

操作步驟

1. 選擇 Reset password。
2. 使用者必須打給客服，提供手臂的 Mac 序號(在 About 中顯示)及年份月份。
3. 客服會提供一組 Reset key 給使用者輸入，正確會跳出設定成功；否則設定失敗。



還原操作密碼頁面

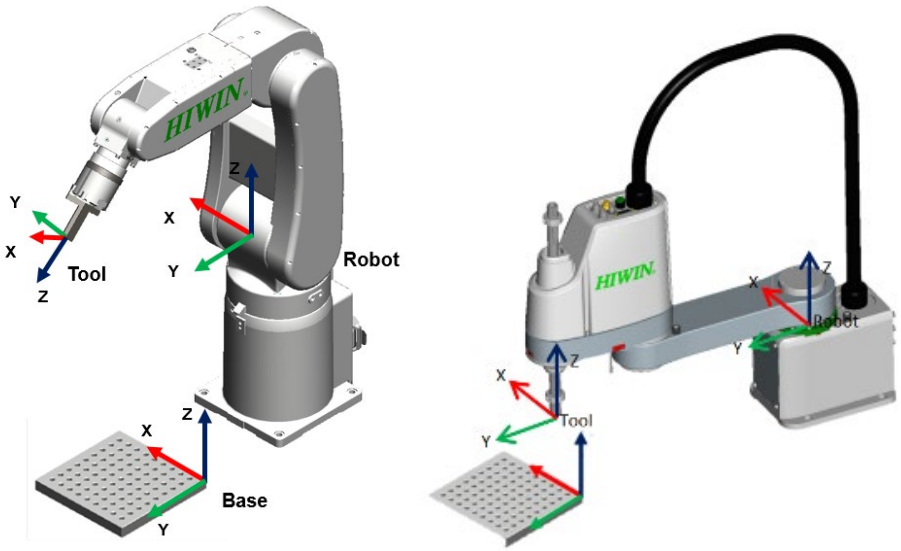
2.6. 座標系

在機器人控制系統中定義了下列笛卡爾座標系：

機 ROBOT

ROBASE(基底)

底 TOOL(工具)



座標系概覽

<u>說明</u>

1. ROBOT

   ROBOT 座標系是一個笛卡爾座標系，若為 6 軸機器人，是固定位於機器人第一軸中心點與第二軸中心點的位置；若為 4 軸機器人，則是固定位於機器人足部。此乃用於基礎座標系的原點座標系。

   在預設配置中，ROBOT 座標系與 BASE 座標系是一致的。

2. BASE

   BASE 座標系是一個笛卡爾座標系，用來說明工件的位置。它以 ROBROT 座標系為參照基準。

   在預設配置中，基礎座標系與世界座標系是一致的。由用戶將其移入工件。

3. TOOL

TOOL 座標系可配合用戶修正工具的笛卡爾座標系，位於工具的工作點中。

在預設配置中，工具座標系的原點在法蘭中心點上。（因而被稱作法蘭座標系。）工具座標系由用戶移入工具的中心位置（Tool Center Point）。

6 軸機器人座標系的轉角

轉角	繞軸旋轉
A	繞 X 軸旋轉的角度
B	繞 Y 軸旋轉的角度
C	繞 Z 軸旋轉的角度

4 軸機器人座標系的轉角

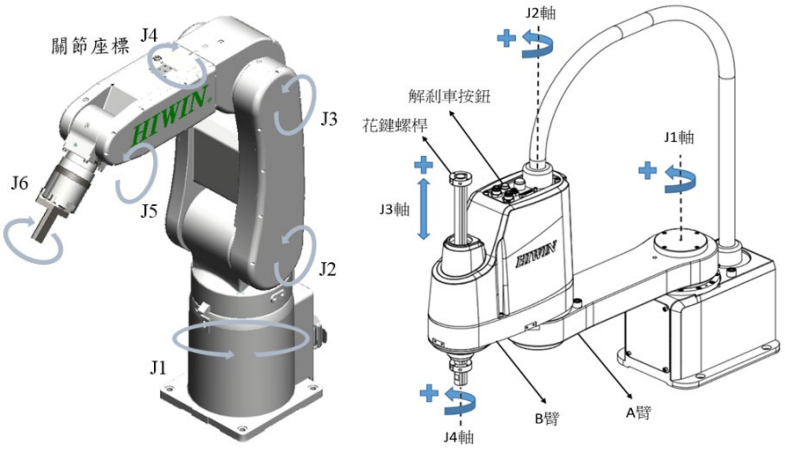
轉角	繞軸旋轉
A4	繞 Z 軸旋轉的角度

2.7. 手動運行機器人

說明

手動運行機器人分為 2 種方式：

- 笛卡爾式運行，TCP 沿著一個座標系的軸正向或反向運行。
- 與軸相關的運行，每個軸均可以獨立地正向或反向運行。



與軸相關的運行

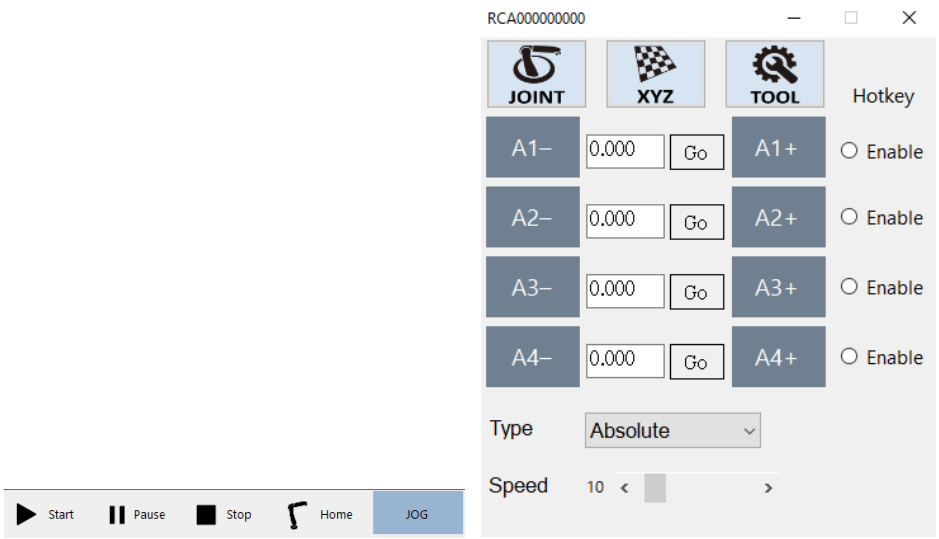
2.7.1.手動吋動 JOG

前提條件

1. 控制者(Controller)連線等級。
2. 手動模式(Manual)。

說明

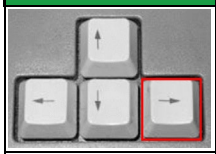
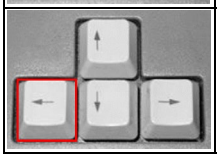
連線等級為控制者(Controller)時，在手動模式(Manual)可以在教導器視窗操作機器手臂移動。

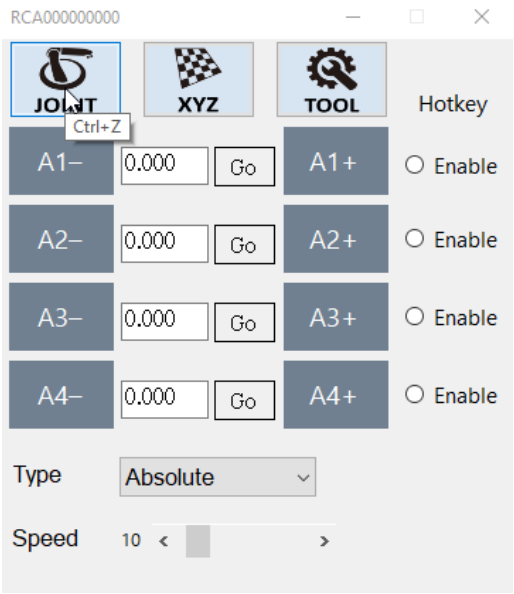


教導調節視窗

圖示	座標系切換快捷鍵
	按 Ctrl+Z 切換至關節座標。
	按 Ctrl+X 切換至笛卡兒座標。
	按 Ctrl+C 切換至工具座標。。

圖示	軸切換快捷鍵
Hotkey ○ Enable	按 Ctrl+1 切換至第一軸。
○ Enable	按 Ctrl+2 切換至第二軸。
○ Enable	按 Ctrl+3 切換至第三軸。
○ Enable	按 Ctrl+4 切換至第四軸。

圖示	運行快捷鍵
	按 Ctrl + → 對選定的軸作正向移動。
	按 Ctrl + ← 對選定的軸作負向移動。



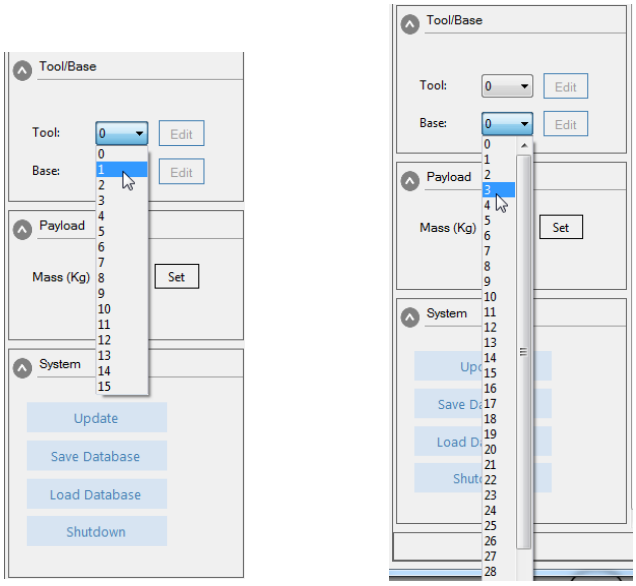
快捷鍵提示

2.7.2.基底/工具座標選項

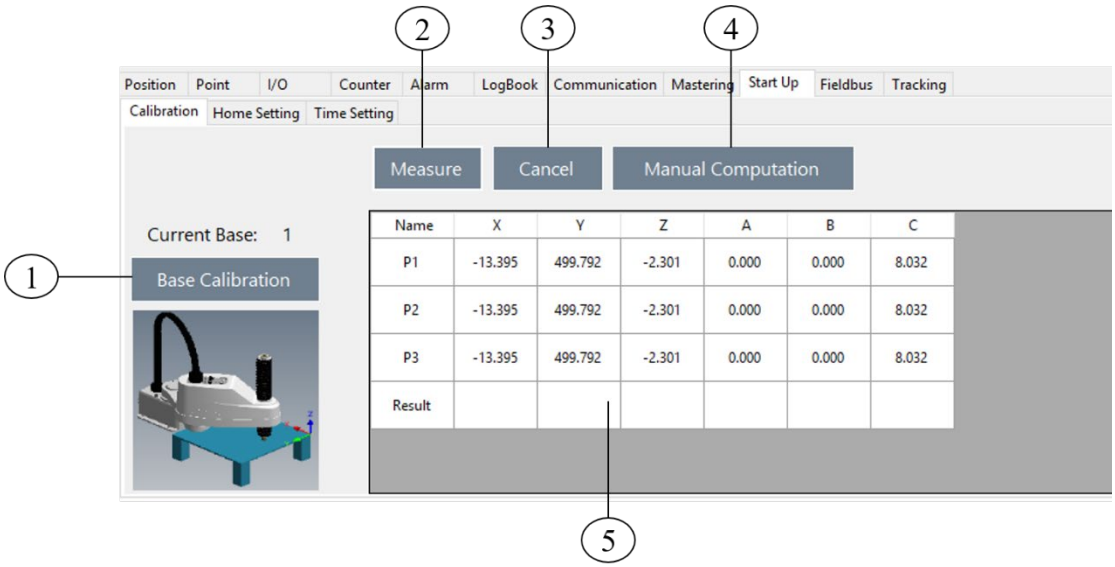
說明

觀看及修改基底或工具座標

最多可在機器人控制系統中儲存 16 個工具座標系和 32 個基礎座標系。使用笛卡爾方法時，必須選擇一個工具 （工具座標系）和一個基底（基底座標系）。



基底/工具選擇視窗



SCARA 機器人基底校正視窗

項次	說明
1	選擇基底或是工具座標校正。
2	選定當下位置為校正點。
3	取消此次校正。
4	手動輸入數值計算。
5	校正點資訊。

2.7.3.設定手動倍率

說明

手動調節量是手動運行時機器人的速度。它以百分比表示，以機器人在手動運行時的最大可能速度為基準。該值為 250mm/s。

動作倍率

2.8. 顯示功能

2.8.1.顯示實際位置

操作步驟

1. 點擊功能分頁的[Position]分頁。

說明

顯示各軸角度、以及機器人當前基底的笛卡爾座標。

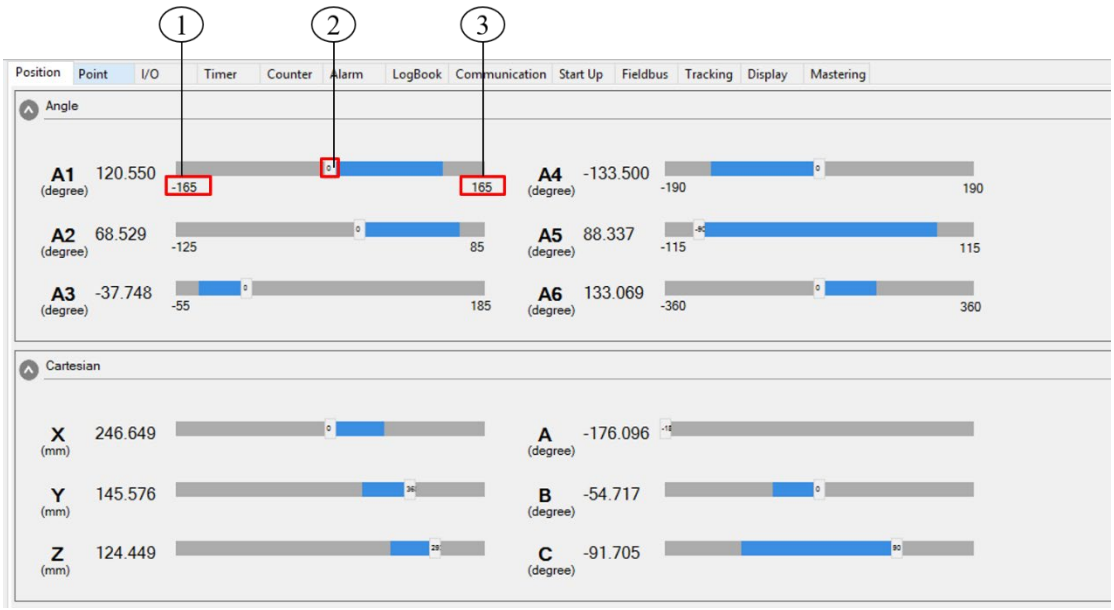
若操作 6 軸機器人，將顯示 6 軸的資訊。

若操作 4 軸機器人，將顯示 4 軸的資訊。

若有開啟軟體極限(Soft Limit)功能，介面上的極限值會隨使用者設定做更新。

若有開啟笛卡爾座標的軟體極限功能才會顯示笛卡爾座標的上下極限值。

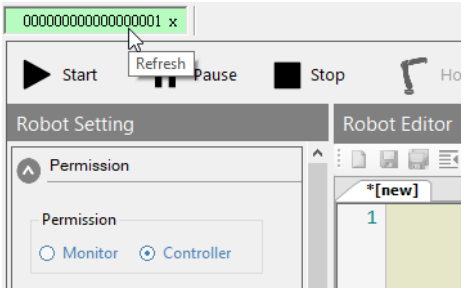
可參考 2.21 章節：軟體極限功能。



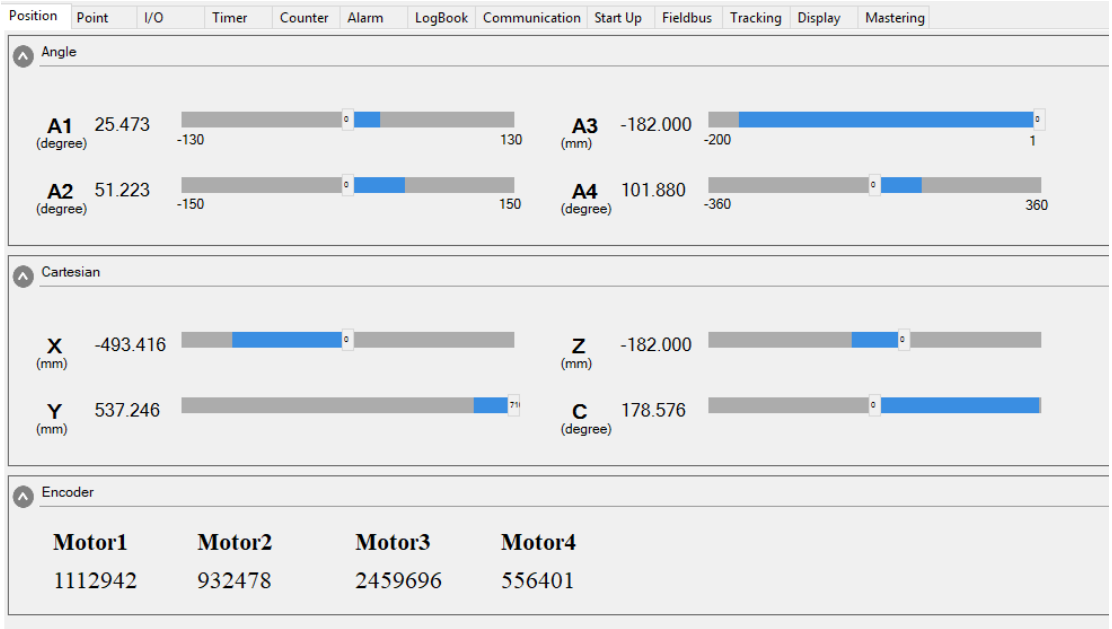
Position 資訊頁面

項次	說明
1	軸座標的下極限值。
2	Home 點位置。
3	軸座標的上極限值。

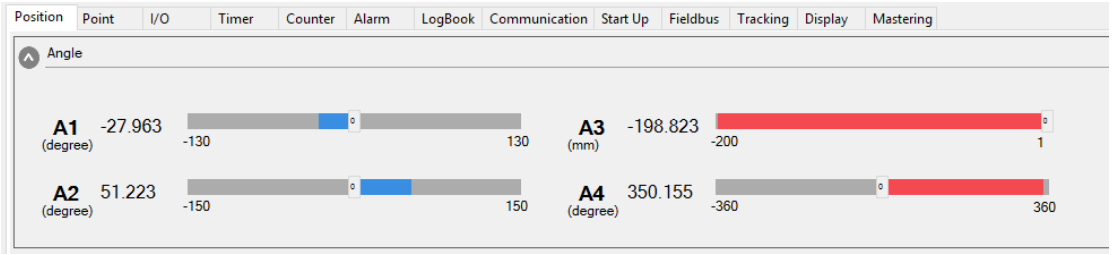
2.8.2.及時更新目前位置



點擊每分頁標籤左鍵，可及時更新 Position 頁面下目前軸座標、卡式座標和馬達 Encoder 資訊。



軸座標距離正負極限值 10 度或 10 mm 內，會變成紅色。

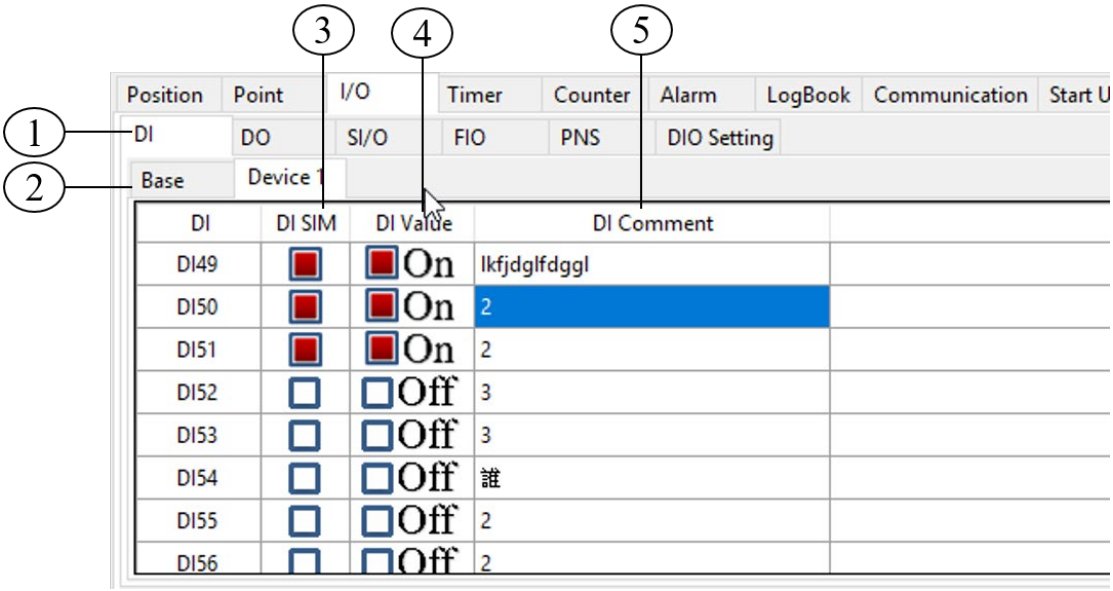


2.8.3.顯示數位輸入/輸出端

操作步驟

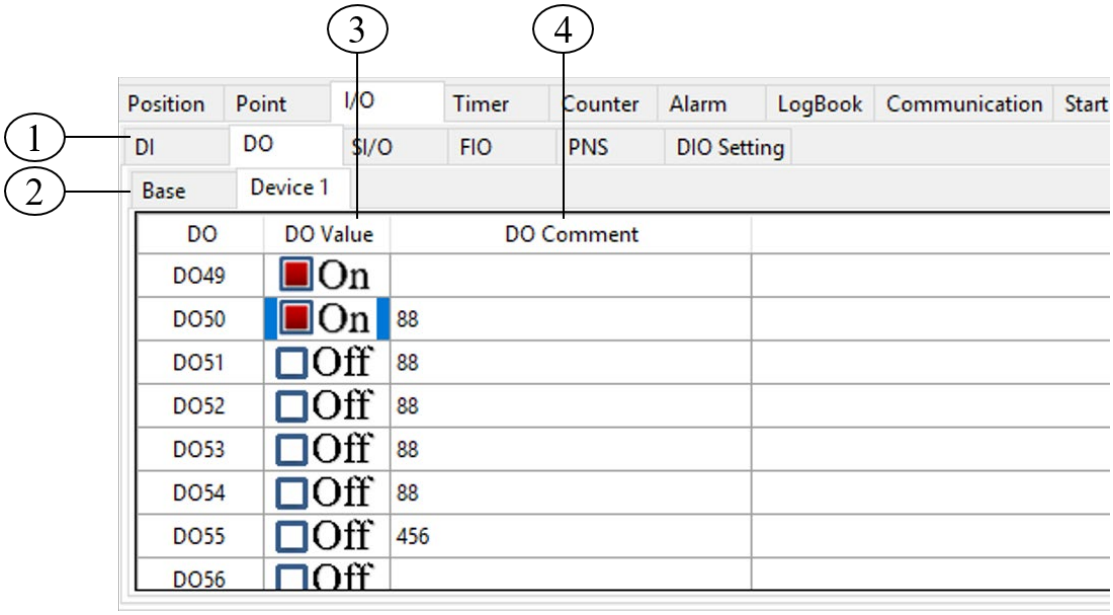
1. 點擊功能分頁上的[I/O]分頁。
2. 點擊[I/O]分頁的子分頁[DI/O]。

說明



Digital Input 介面

項次	說明
1	輸出入種類切換
2	基本 DI(48)及擴充 DI 頁面選擇
3	模擬選項，開啟為紅色
4	實際輸出輸入訊號(模擬接通時才能用於輸入端) 開啟顯示紅色並顯示 On 關閉顯示白色並顯示 Off
5	輸入端名稱(雙擊即可修改)



Digital Output 介面

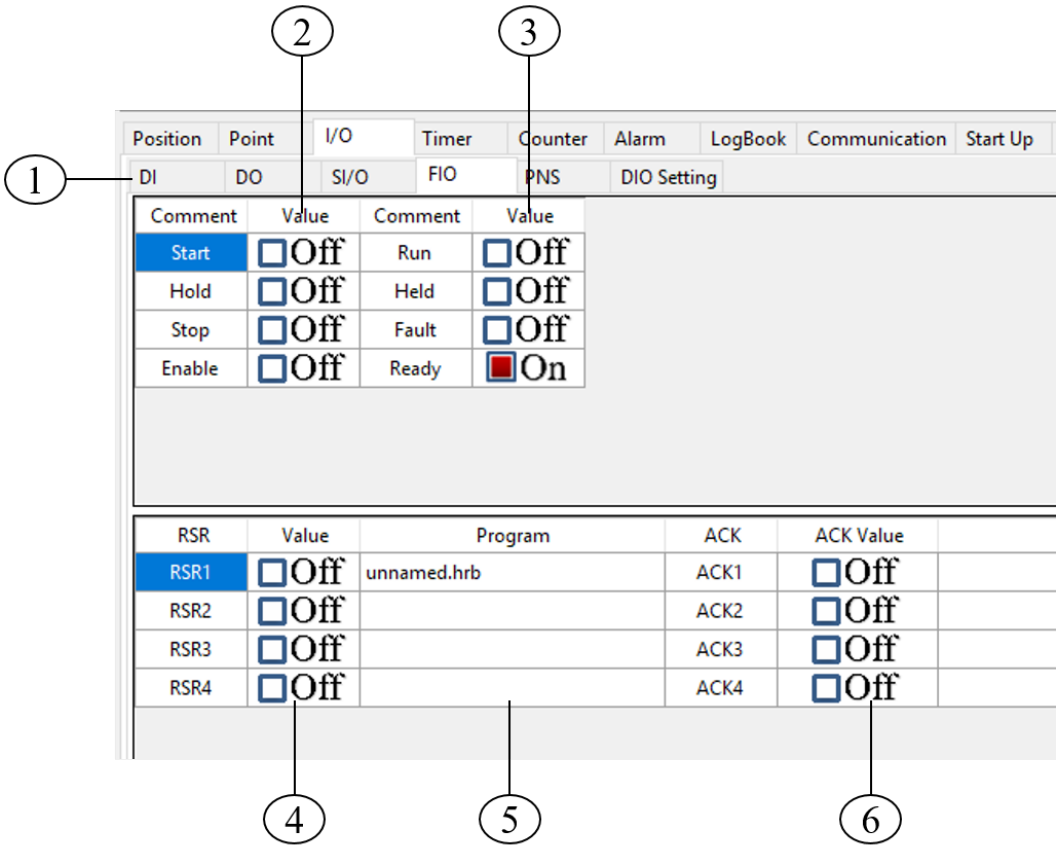
項次	說明
1	輸出入種類切換
2	基本 DO(48)及擴充 DO 頁面選擇
3	實際輸出輸入訊號(模擬接通時才能用於輸入端) 開啟顯示紅色並顯示 On 關閉顯示白色並顯示 Off
4	輸出端名稱(雙擊即可修改)

2.8.4.顯示外部程序輸入/輸出端

操作步驟

1. 點擊功能分頁上的[I/O]分頁。
2. 點擊[I/O]分頁的子分頁[FIO]。

說明



外部自動運行 Input/Output 介面

項次	說明
1	輸出入種類切換。
2	FI 響應狀態。
3	FO 響應狀態。
4	外部自動運行程式響應狀態。
5	外部自動運行程式名稱。
6	F.O.的 ACK1~ACK4，將會輸出與 F.I.對應的訊號。

※執行顯示紅色並顯示 On；停止顯示白色並顯示 Off。

當執行程式，按下暫停鍵，Held 燈會亮起，同時 Run 燈仍會亮。

Comment	Value	Comment	Value
Start	Off	Run	On
Hold	Off	Held	On
Stop	Off	Fault	Off
Enable	Off	Ready	On

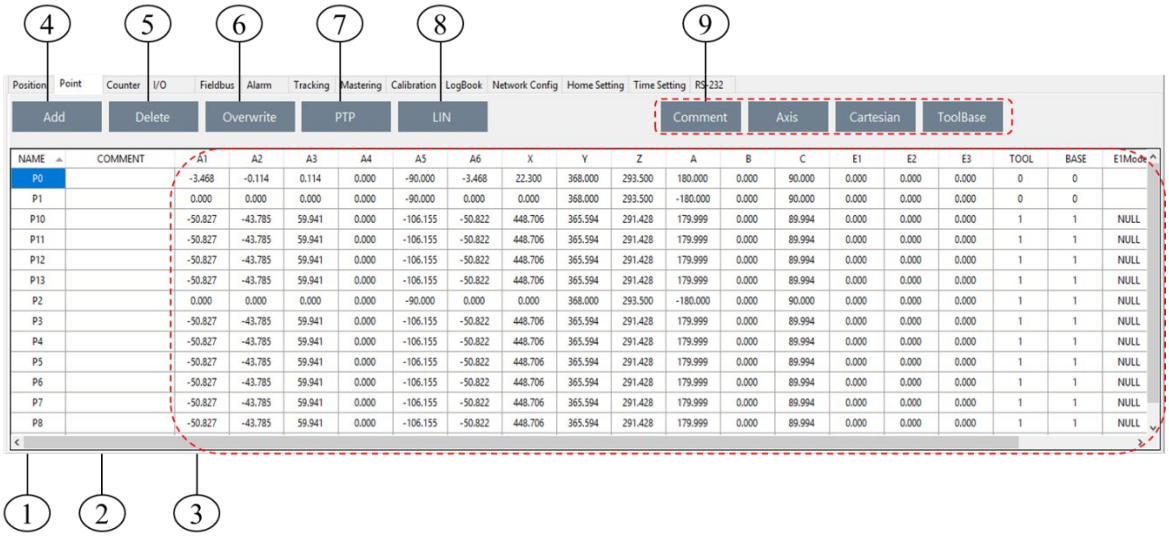
2.8.5.顯示點位列表

若需要修改點位座標，可直接點選卡式座標修改數值，點位列表會同步更新軸座標數值, 若修改後之座標和外部軸有連動, 亦同步更新外部軸座標。

操作步驟

- 點擊功能分頁的[Point]。

說明



NAME	COMMENT	A1	A2	A3	A4	A5	A6	X	Y	Z	A	B	C	E1	E2	E3	TOOL	BASE	E1Mode
P0		-3.468	-0.114	0.114	0.000	-90.000	-3.468	22.300	368.000	293.500	180.000	0.000	90.000	0.000	0.000	0.000	0	0	
P1		0.000	0.000	0.000	0.000	-90.000	0.000	0.000	368.000	293.500	-180.000	0.000	90.000	0.000	0.000	0.000	0	0	
P10		-50.827	-43.785	59.941	0.000	-106.155	-50.822	448.706	365.594	291.428	179.999	0.000	89.994	0.000	0.000	0.000	1	1	NULL
P11		-50.827	-43.785	59.941	0.000	-106.155	-50.822	448.706	365.594	291.428	179.999	0.000	89.994	0.000	0.000	0.000	1	1	NULL
P12		-50.827	-43.785	59.941	0.000	-106.155	-50.822	448.706	365.594	291.428	179.999	0.000	89.994	0.000	0.000	0.000	1	1	NULL
P13		-50.827	-43.785	59.941	0.000	-106.155	-50.822	448.706	365.594	291.428	179.999	0.000	89.994	0.000	0.000	0.000	1	1	NULL
P2		0.000	0.000	0.000	0.000	-90.000	0.000	0.000	368.000	293.500	-180.000	0.000	90.000	0.000	0.000	0.000	1	1	NULL
P3		-50.827	-43.785	59.941	0.000	-106.155	-50.822	448.706	365.594	291.428	179.999	0.000	89.994	0.000	0.000	0.000	1	1	NULL
P4		-50.827	-43.785	59.941	0.000	-106.155	-50.822	448.706	365.594	291.428	179.999	0.000	89.994	0.000	0.000	0.000	1	1	NULL
P5		-50.827	-43.785	59.941	0.000	-106.155	-50.822	448.706	365.594	291.428	179.999	0.000	89.994	0.000	0.000	0.000	1	1	NULL
P6		-50.827	-43.785	59.941	0.000	-106.155	-50.822	448.706	365.594	291.428	179.999	0.000	89.994	0.000	0.000	0.000	1	1	NULL
P7		-50.827	-43.785	59.941	0.000	-106.155	-50.822	448.706	365.594	291.428	179.999	0.000	89.994	0.000	0.000	0.000	1	1	NULL
P8		-50.827	-43.785	59.941	0.000	-106.155	-50.822	448.706	365.594	291.428	179.999	0.000	89.994	0.000	0.000	0.000	1	1	NULL

Point 介面

項次	說明
1	點位名稱
2	點位功能註記(可自行編輯)
3	點位資訊，包括各軸角度(A1~A6)、笛卡爾座標(X、Y、Z、A、B、C)，以及使用的 Tool 和 Base 編號。
4	以目前的資訊，直接新增一個點位。
5	選取一個點，將該點位刪除。
6	選取一個點，複寫該點位的點位資訊。
7	選取一個點，以 PTP 的方式移動到該點位。
8	選取一個點，以 LINE 的方式移動到該點位。
9	調整數據排列方式功能。

調整數據排列方式功能說明

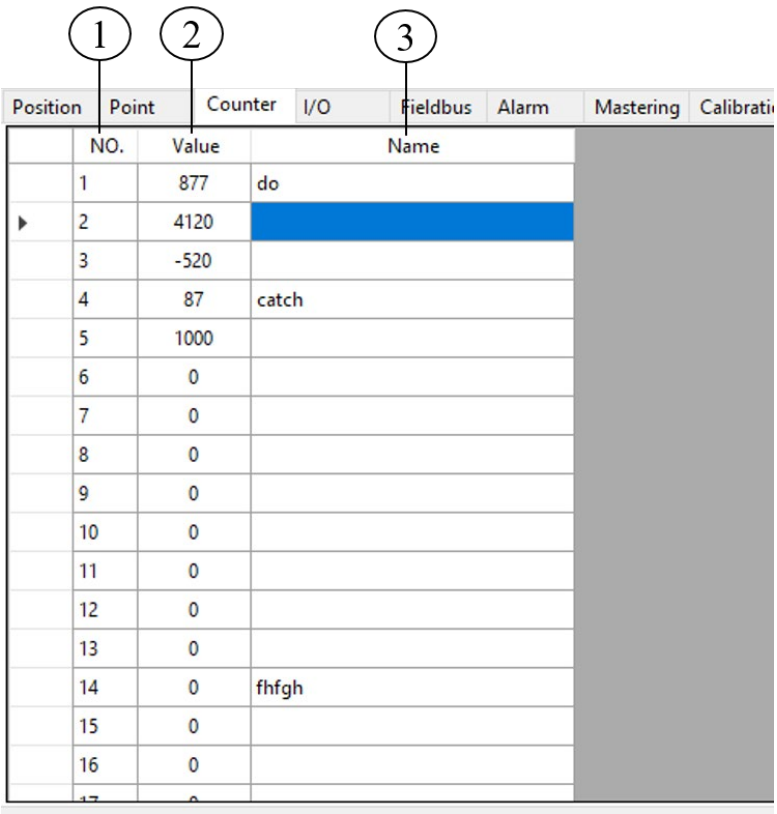
按下指定按鈕會隱藏相對應的點資訊，再依照點擊的順序排列顯示。

2.8.6.顯示 Counter 變數

操作步驟

- 點擊功能分頁的[Counter]。

說明



Counter 介面

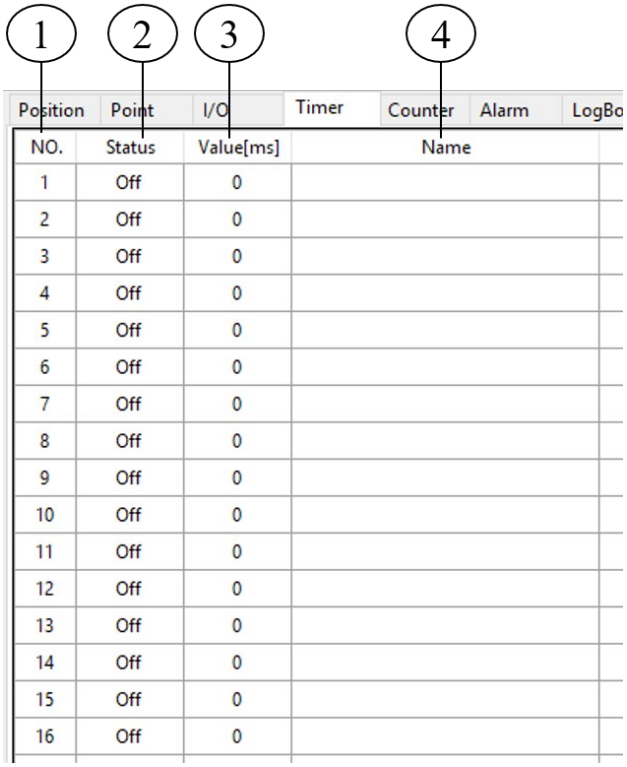
項次	說明
1	Counter 編號
2	Counter 數值(點擊 2 次可以更改數值)
3	Counter 名稱(點擊 2 次可以更改名稱)

2.8.7.顯示計時器

操作步驟

- 點擊功能分頁的[Timer]。

說明



Timer 介面

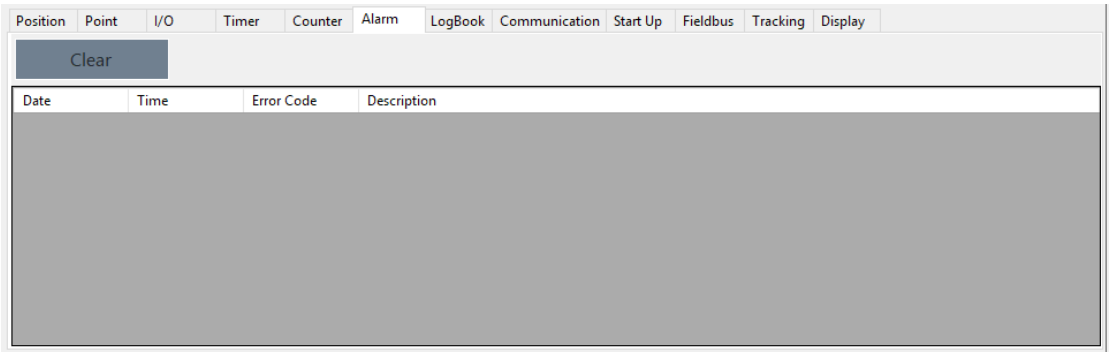
項次	說明
1	Timer 編號
2	Timer 狀態
3	Timer 數值(點擊 2 次可以更改數值)
4	Timer 名稱(點擊 2 次可以更改名稱)

2.8.8.顯示警報

操作步驟

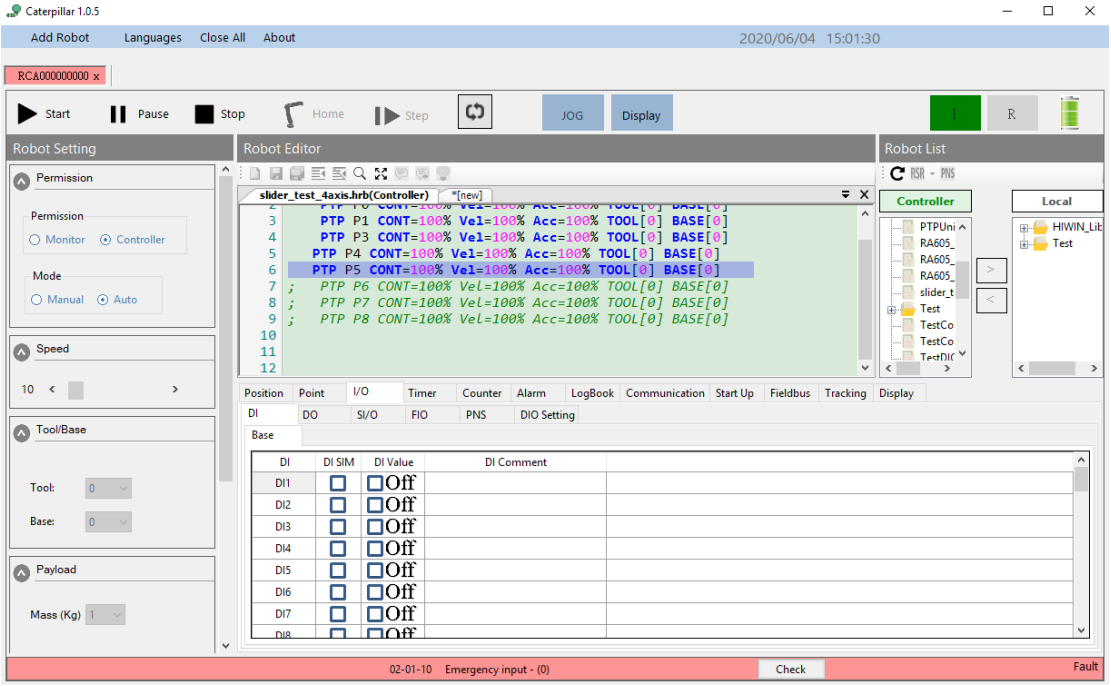
- 點擊功能分頁的[Alarm]。

說明

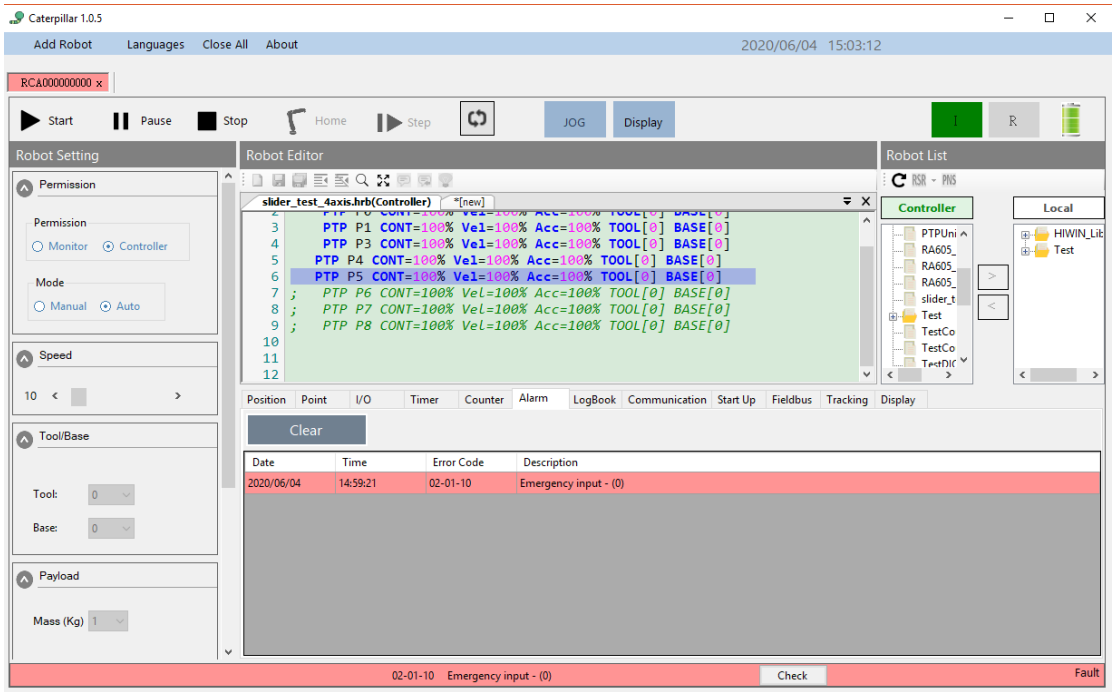


Alarm 介面

若有警報發生，狀態列會常駐顯示警報資訊直到被清除，如下圖：



點擊 Check 按鈕，切至 Alarm 頁面：

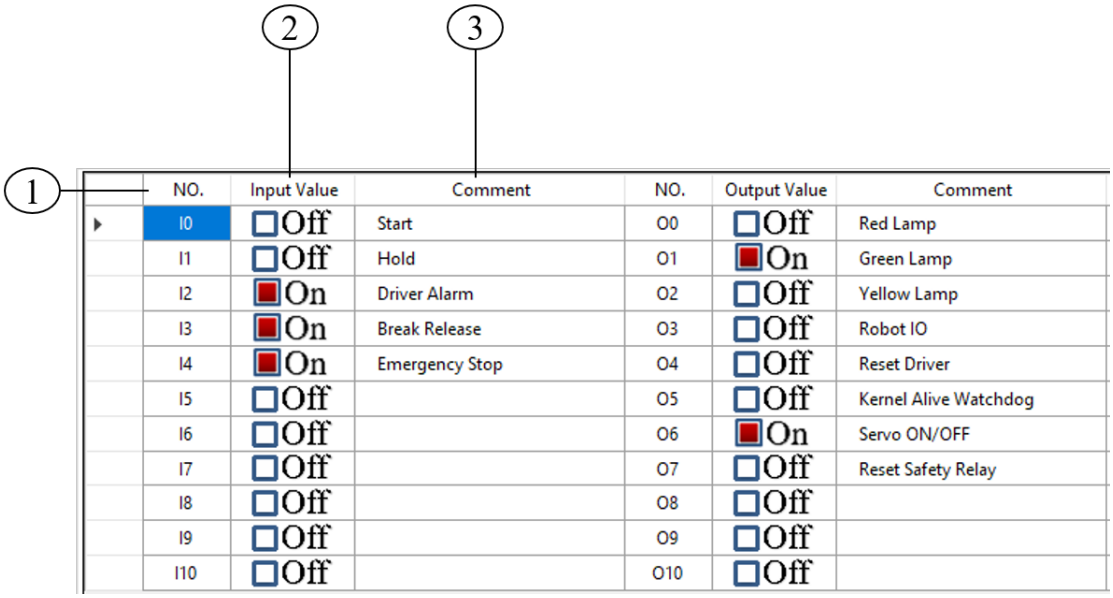


2.8.9.顯示系統狀態的輸入與輸出端

操作步驟

- 點擊功能分頁的[Display] > [System I/O]

說明



NO.	Input Value	Comment	NO.	Output Value	Comment
I0	Off	Start	O0	Off	Red Lamp
I1	Off	Hold	O1	On	Green Lamp
I2	On	Driver Alarm	O2	Off	Yellow Lamp
I3	On	Break Release	O3	Off	Robot IO
I4	On	Emergency Stop	O4	Off	Reset Driver
I5	Off		O5	Off	Kernel Alive Watchdog
I6	Off		O6	On	Servo ON/OFF
I7	Off		O7	Off	Reset Safety Relay
I8	Off		O8	Off	
I9	Off		O9	Off	
I10	Off		O10	Off	

System I/O 頁面

項次	說明
1	輸入 / 輸出端編號
2	實際輸入輸出訊號開啟顯示紅色並顯示 On 關閉顯示白色並顯示 Off
3	輸入 / 輸出端名稱

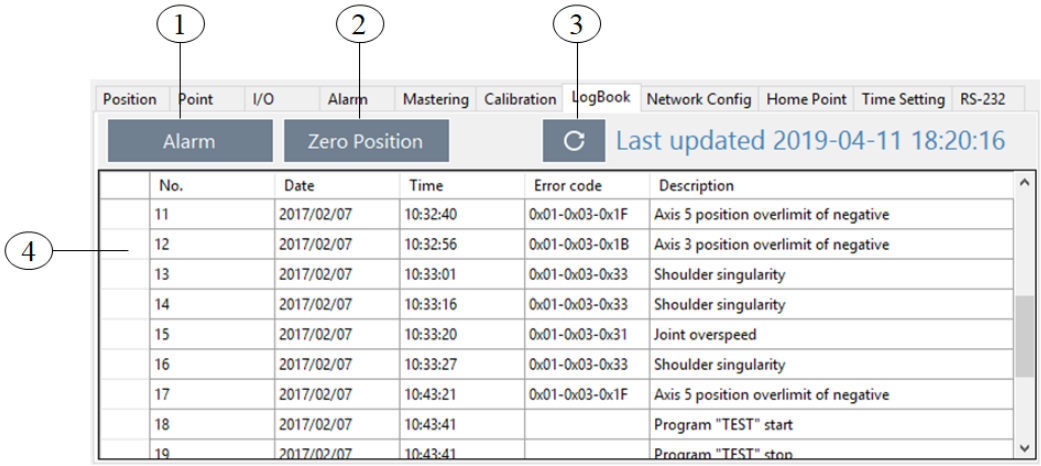
2.8.10. 日誌

操作步驟

- 點擊功能分頁的[LogBook]。

說明

紀錄警報發生與事件。



LogBook 介面

項次	說明
1	顯示錯誤與事件紀錄列表。
2	顯示機構原點調整紀錄列表。
3	刷新列表資訊。
4	紀錄列表。

2.8.11.模擬畫面

操作步驟

- 點擊狀態列上的[Display]。

說明

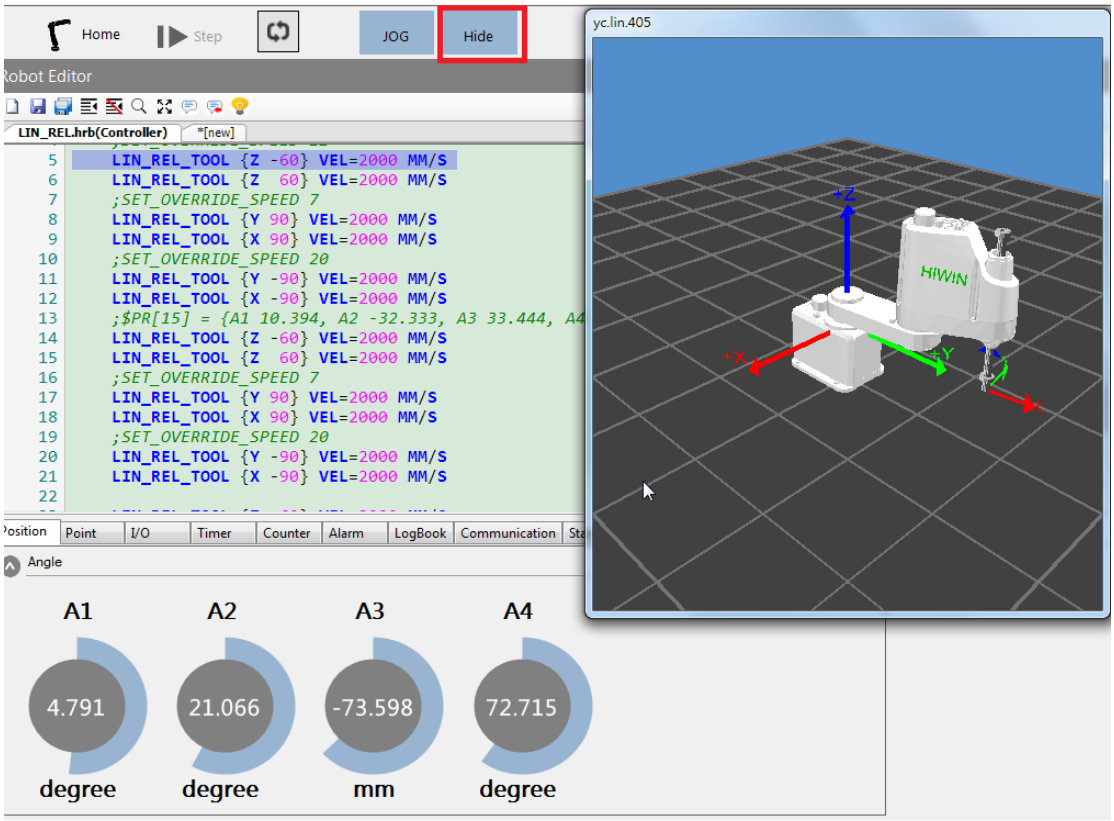
顯示模擬畫面。

畫面功能如下：

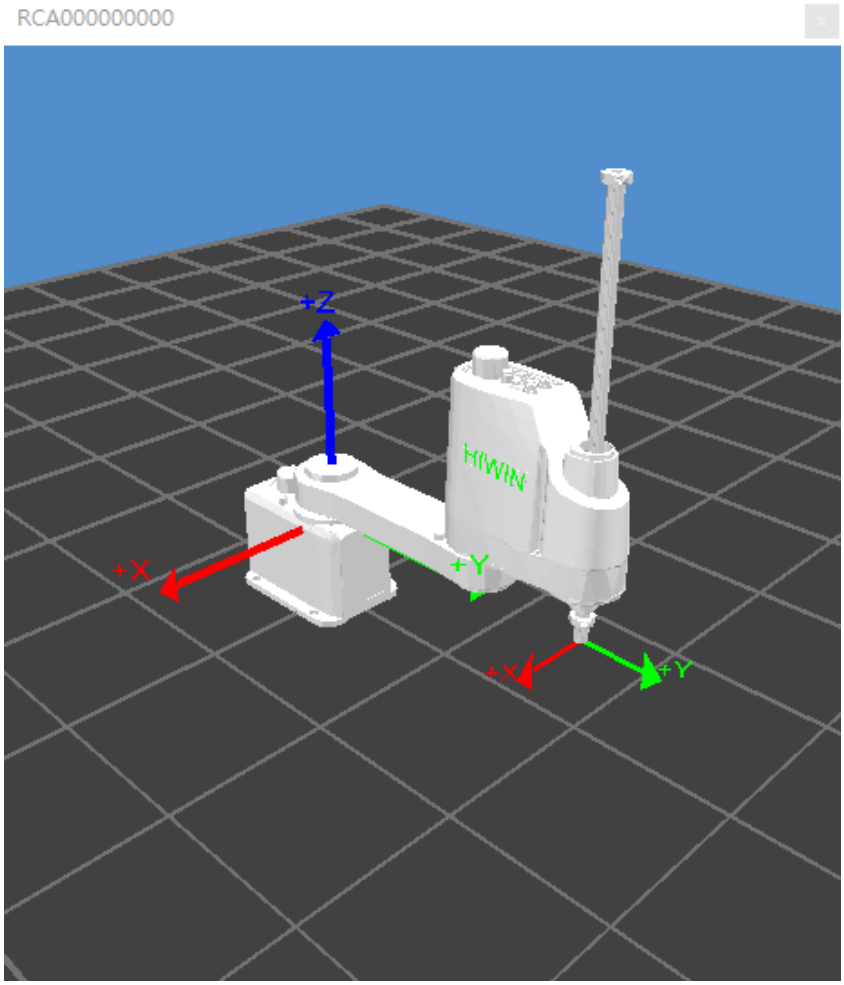
1. 平移畫面：按著滑鼠中間滾輪移動。
2. 縮放畫面：滾動滑鼠中間滾輪。
3. 旋轉畫面：按著 Shift+滾動滑鼠中間滾輪。

顯示模擬畫面按鈕圖示

隱藏模擬畫面。和顯示模擬畫面，相互切換

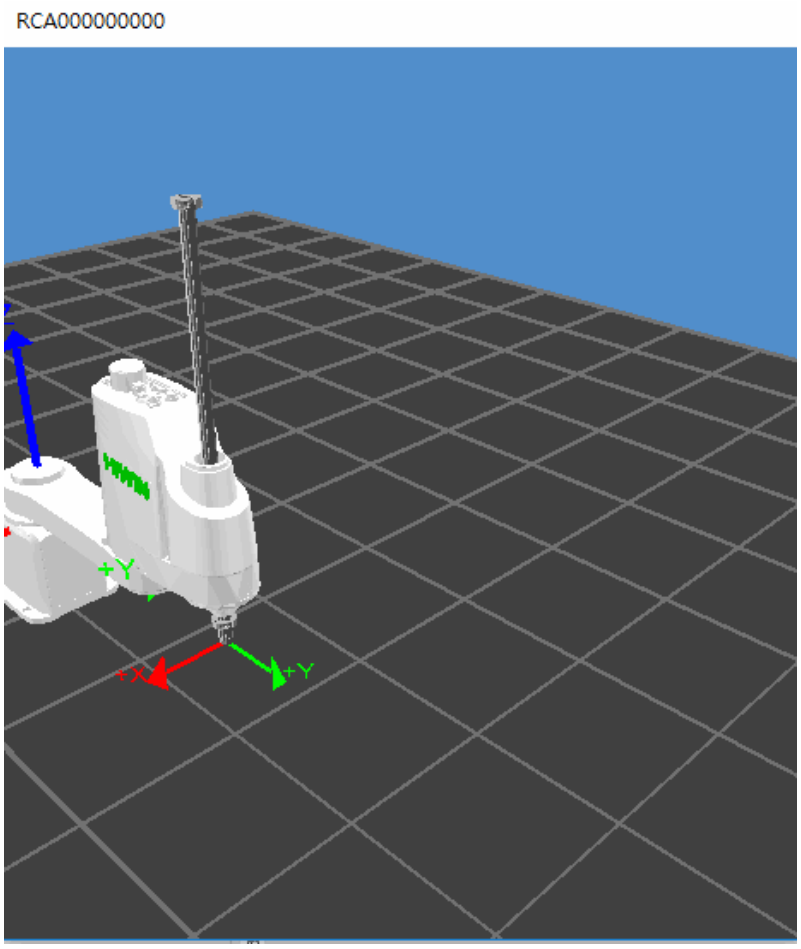


隱藏模擬畫面按鈕圖示



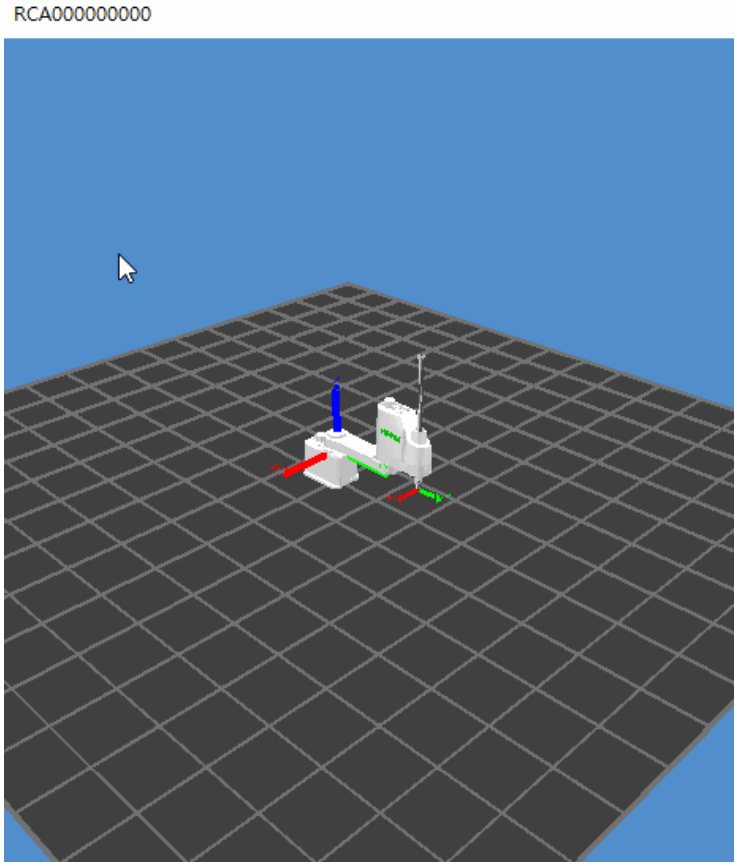
模擬畫面圖示

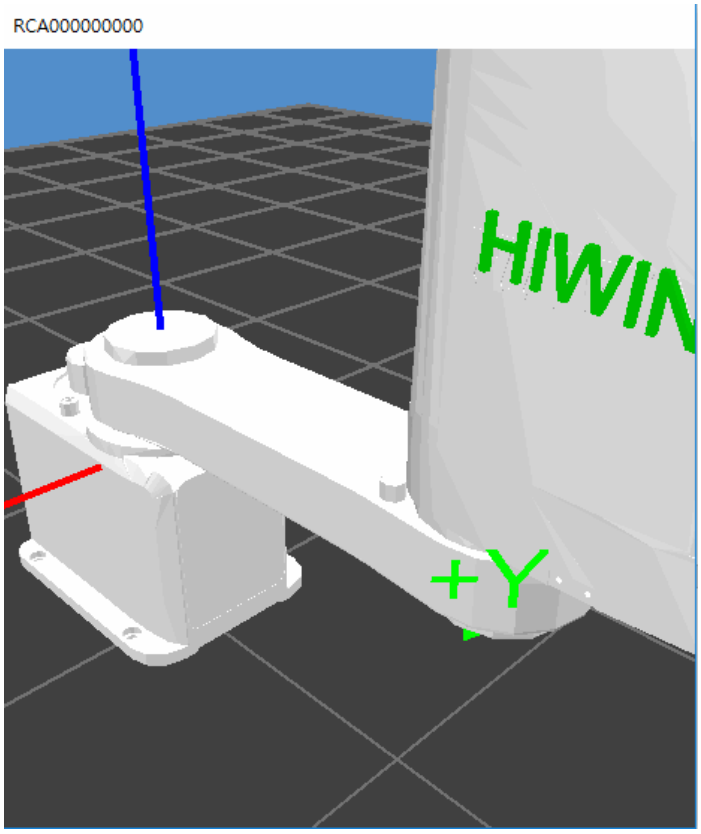
1. 平移畫面：按著滑鼠中間滾輪移動。



平移畫面

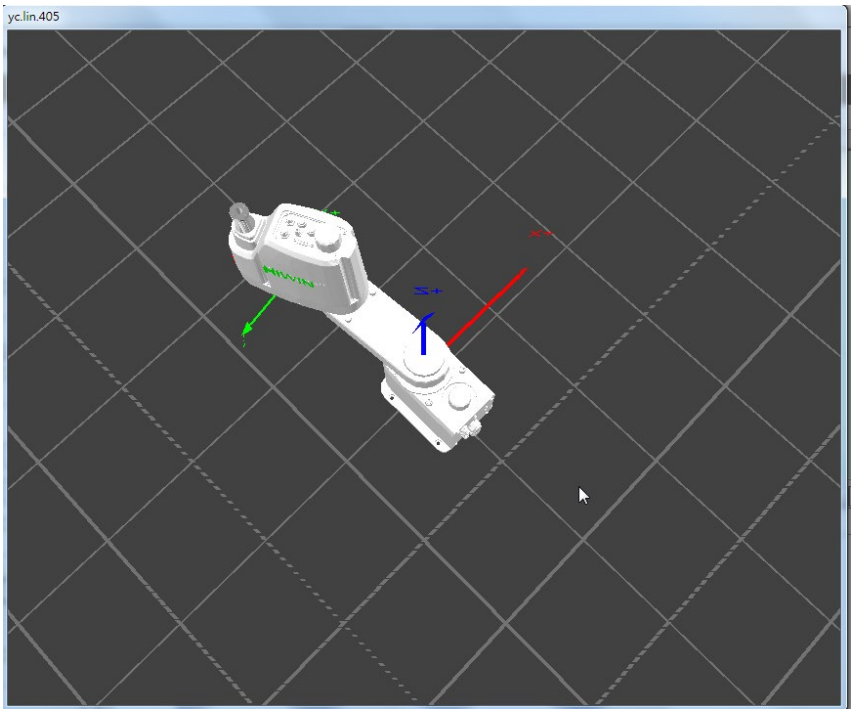
2. 縮放畫面：滾動滑鼠中間滾輪。





縮放畫面

3. 旋轉畫面：按著 Shift+滾動滑鼠中間滾輪。



旋轉畫面

2.9. 連線功能

2.9.1.TCP/IP 連線

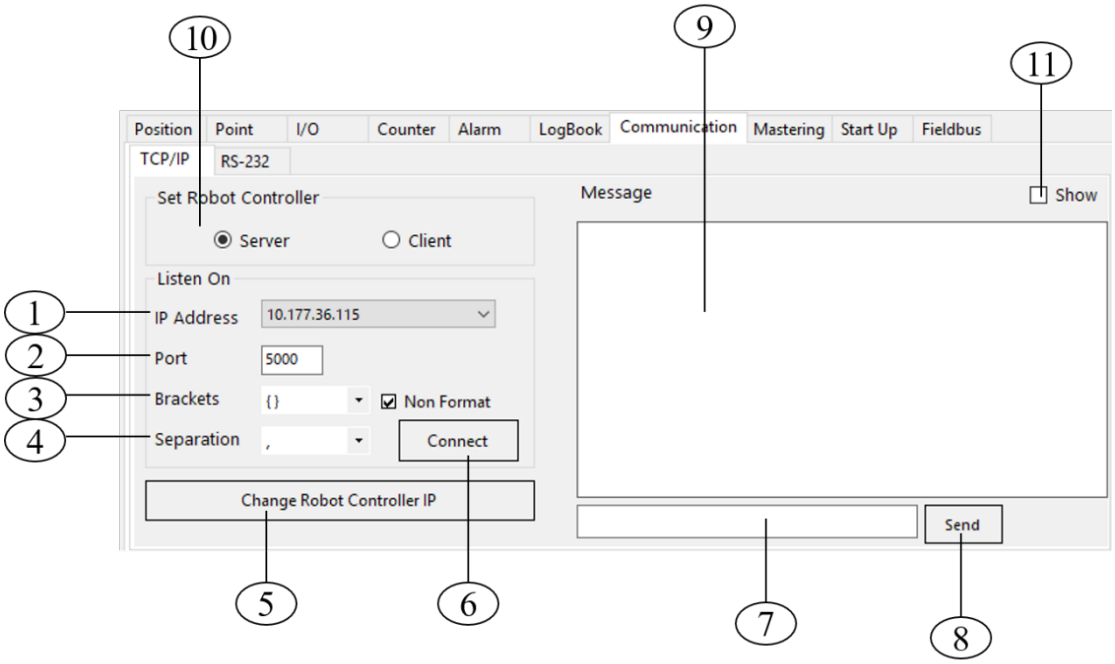
說明

利用網路通訊的方式傳送，傳輸資料。

可以選擇使用 RC 當作 Client 或 Server 的方式來進行連線。

參數型態為浮點數。

通訊格式為 2 個括弧(可選擇括孤的種類)包含數值的形式如“{xxx}”，例如“{123,456}”則會接收到 2 組數值“123”及“456”，最多 50 組參數。



TCP/IP 介面

項次	說明
1	選擇欲使用的 IP。
2	Port 設定。
3	括號符號設置。
4	分隔符號設置。
5	修改 IP。
6	連線/斷線。
7	訊息發送欄
8	發送訊息。
9	顯示發送訊息及接收訊息的內容。
10	選擇控制器為 Server / Client。
11	勾選是否顯示 Message。

<u>操作步驟</u>

1. 點擊功能分頁[Communication]
2. 點擊[Communication]分頁的子分頁[TCP/IP]

■ Client

1. 輸入 Server 端 IP 及 Port
2. 按[Connect]
3. 顯示“Connection is successful!”表示連線成功

- Server

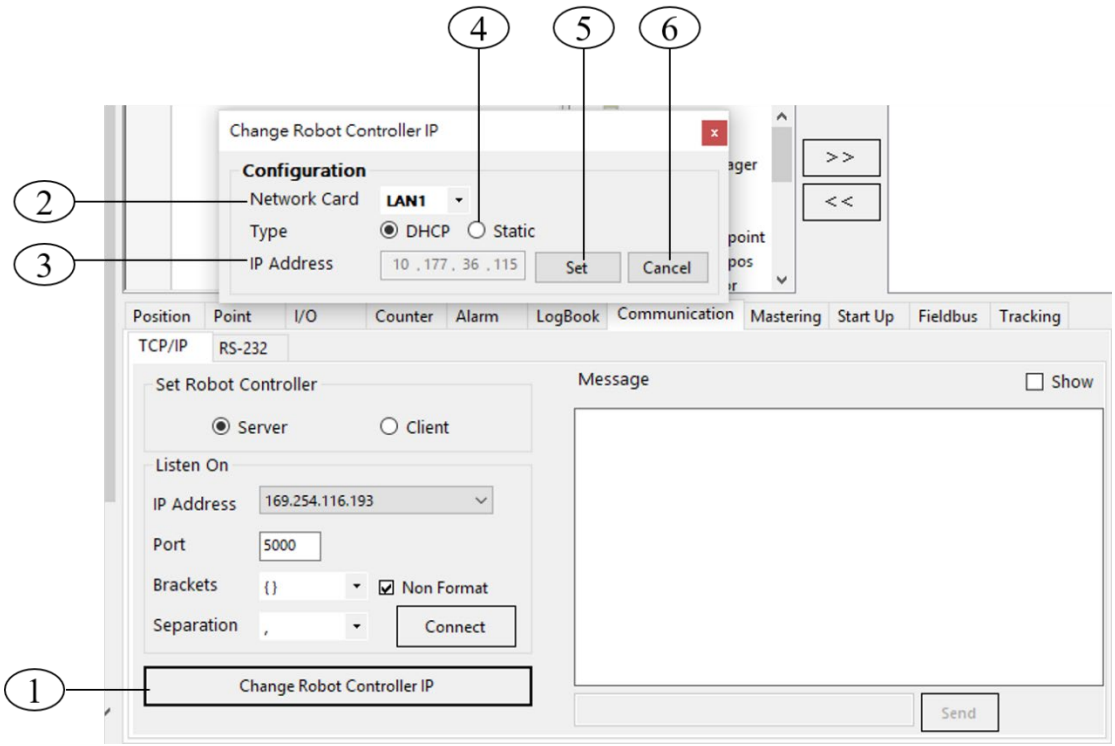
1. 輸入欲開放連接的 Port
2. 按[Connect]
3. 顯示“Server is opened!”表示開啟成功

2.9.2.設定連線 IP 位址

說明

可以設定控制箱的網路 IP 位址。

使用者可以選擇更改任一網路孔的 IP 位址，可以使用 DHCP 模式(自動取得 IP 位址)或是 Static 模式(指定特定的 IP 位址)。



Change IP 介面

項次	說明
1	開啟更改控制器 IP 視窗
2	選擇欲更改之網路埠
3	Static IP 指定 IP 位址內容
4	DHCP / Static IP 模式選擇
5	確認設定
6	取消設置

操作步驟

- 點擊[Communication]分頁的子分頁[TCP/IP]。
- 點擊 Change Robot Controller IP 按鈕。
- 選擇欲更換 IP 之網卡。
- DHCP

1. 點選[DHCP]選項。
2. 按下[Set]按鈕。
3. 待進度條跑完後，即完成設定。

- Static IP

1. 點選[Static]選項。
2. 在[IP Address]的欄位輸入想要設定的 IP 位址。
3. 按下[Set]按鈕。
4. 待進度條跑完後，即完成設定。

若出現設定失敗的訊息，請檢查網路線是否接線正確，或 IP 設定內容是否有問題。

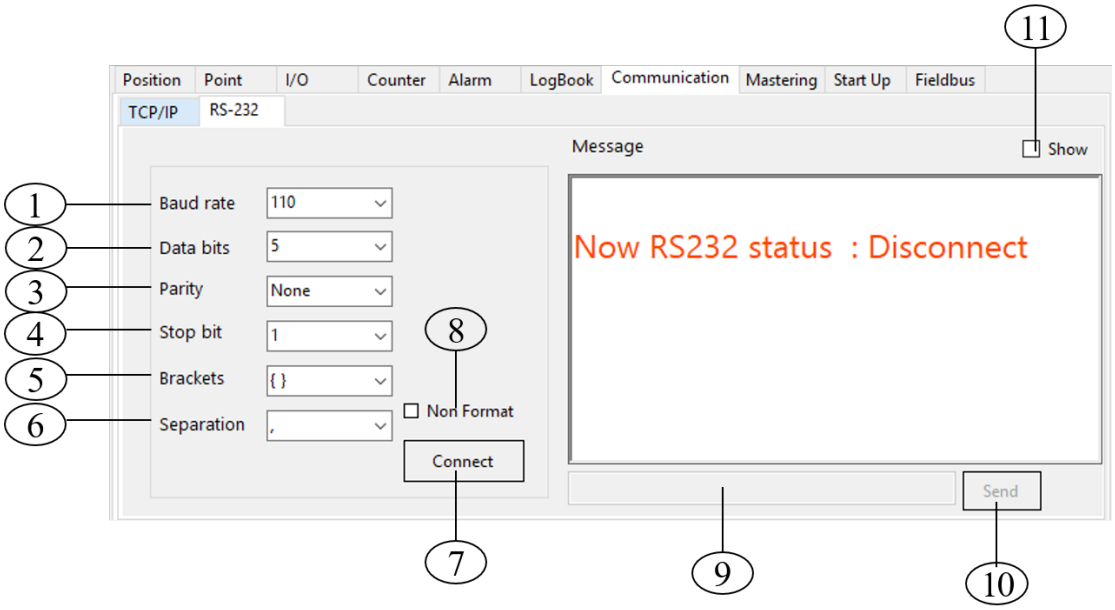
2.9.3.RS232 連線

說明

利用串列通訊的方式傳送、傳輸資料。

參數型態為浮點數。

通訊格式為 2 個括弧(可選擇括孤的種類)包含數值的形式如“{xxx}”，例如“{123,456}”則會接收到 2 組數值“123”及“456”，最多 50 組參數。



RS232 介面

項號	說明
1	RS232 Baud rate 設置
2	RS232 Data bit 設置
3	RS232 Parity 設置
4	RS232 Stop bit 設置
5	括號符號設置
6	分隔符號設置
7	連線/斷線鈕
8	取消格式設定
9	訊息發送欄
10	發送訊息
11	勾選是否顯示 Message

操作步驟

點擊功能分頁[Communication]的子分頁[RS-232]

1. 輸入 RS232 相關參數

2. 按[Connect]
3. 顯示“Connection is successful!”表示連線成功

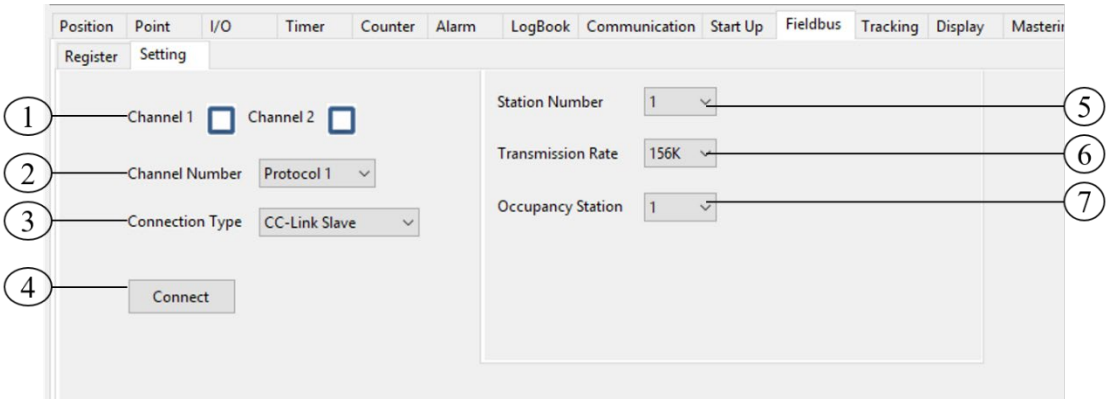
2.10.FieldBus 設定

2.10.1.設定 CC-Link 連線參數

操作步驟

1. 點擊功能分頁上的[FieldBus]分頁。
2. 點擊[Setting]分頁。

說明



FieldBus CC-Link Setting 介面

項號	說明
1	顯示 Protocol 連線狀況。 若是有成功連線，會顯示紅色方塊，若是連線失敗或是沒有設定啟動，則會顯示白色方塊。
2	可選擇要連線之 Protocol，可選擇 Protocol1 或 Protocol2。
3	選擇連線的種類，請選擇「CC-Link Slave」。
4	進行連線或斷線。
5	選擇此設備為整個 CC-Link 網路的站號，範圍為 1~64。
6	選擇此設備連線的傳送速率。
7	選擇此設備佔用的站數，範圍為 1~4。

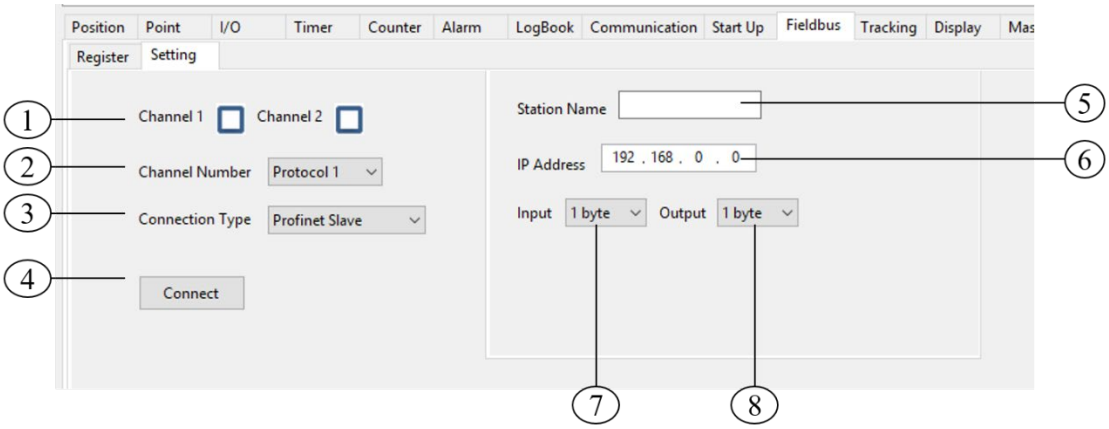
選擇完成後，點擊「Connect」可進行連線並儲存設定，下次重新啟動時將以此設定進行連線。

2.10.2.設定 Profinet 連線參數

操作步驟

1. 點擊功能分頁上的[FieldBus]分頁。
2. 點擊[Setting]分頁。

說明



FieldBus Profinet Setting 介面

項號	說明
1	顯示 Protocol 連線狀況。 若是有成功連線，會顯示紅色方塊，若是連線失敗或是沒有設定啟動，則會顯示白色方塊。
2	可選擇要連線之 Protocol，可選擇 Protocol1 或 Protocol2。
3	選擇連線的種類，請選擇「Profinet Slave」。
4	進行連線或斷線。
5	需設定與 Master 端相同的名稱。
6	需設定與 Master 端相對應。
7	Input 數量設定均需與 Master 端的設定相對應。IO 最多各支援 16 個 Byte。
8	Output 數量設定均需與 Master 端的設定相對應。IO 最多各支援 16 個 Byte。

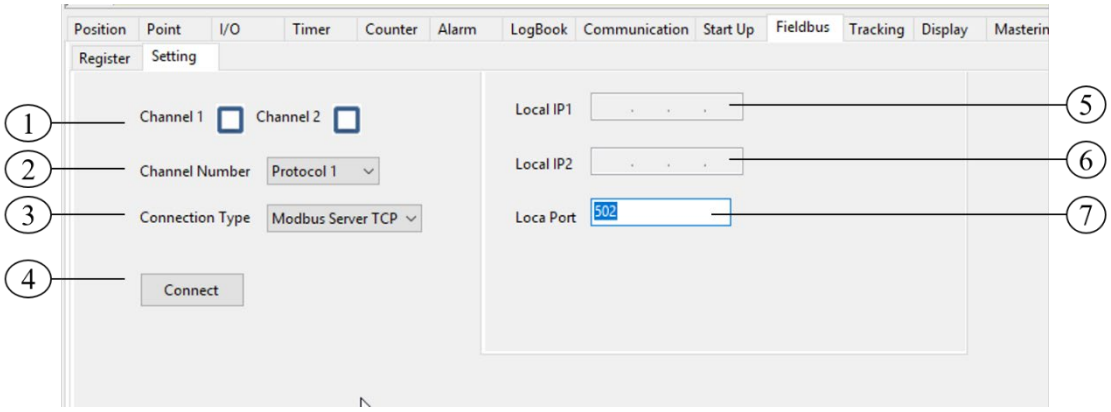
選擇完成後，點擊「Connect」進行連線並儲存設定點擊「Save」可儲存設定，下次重新啟動時將以此設定進行連線。

2.10.3.設定 ModbusTCP Server 連線參數

操作步驟

1. 點擊功能分頁上的[FieldBus]分頁。
2. 點擊[Setting]分頁。

說明



FieldBus ModbusTCP Server Setting 介面

項號	說明
1	顯示 Protocol 連線狀況。 若是有成功連線，會顯示紅色方塊，若是連線失敗或是沒有設定啟動，則會顯示白色方塊。
2	可選擇要連線之 Protocol，可選擇 Protocol1 或 Protocol2。
3	選擇連線的種類，請選擇「Modbus Server」。
4	進行連線或斷線。
5	外部設備連線至本地端 IP。
6	外部設備連線至本地端 IP。
7	外部設備連線至本地端端口。

可使用 Modbus Function:01、02、03、15、16，進行通訊。

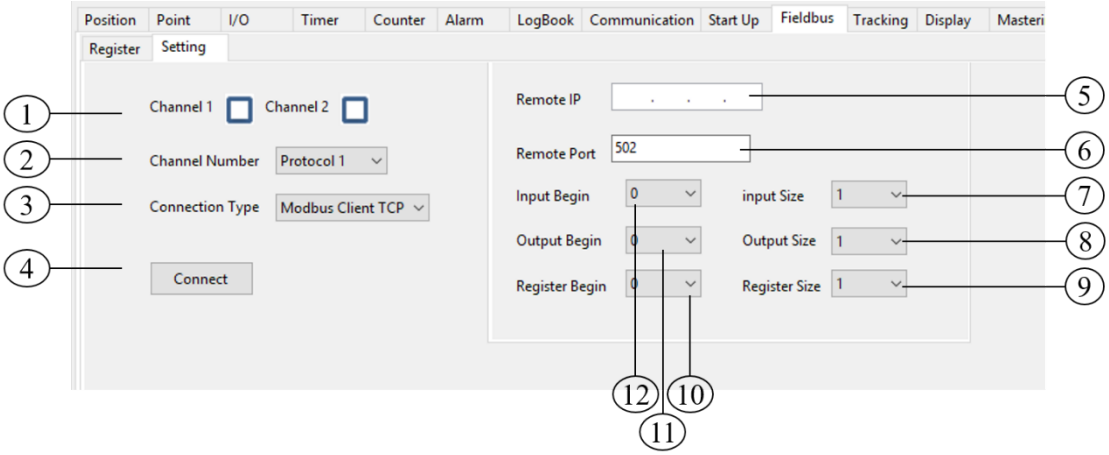
選擇完成後，點擊「Connect」進行連線並儲存設定，下次重新啟動時將以此設定進行連線。

2.10.4.設定 ModbusTCP Client 連線參數

操作步驟

1. 點擊功能分頁上的[FieldBus]分頁。
2. 點擊[Setting]分頁。

說明



FieldBus ModbusTCP Client Setting 介面

項號	說明
1	顯示 Protocol 連線狀況。 若是有成功連線，會顯示紅色方塊，若是連線失敗或是沒有設定啟動，則會顯示白色方塊。
2	可選擇要連線之 Protocol，可選擇 Protocol1 或 Protocol2。
3	選擇連線的種類，請選擇「Modbus Client」。
4	進行連線或斷線。
5	需設定與遠端設備相對應。
6	需設定與遠端設備相對應。
7	Input Size，設定遠端設備讀取 IO 數量。
8	Output Size，設定遠端設備讀取 IO 數量。
9	Register Size，設定遠端設備讀取 IO 數量。
10	設定遠端設備 Register 啟始編號。
11	設定遠端設備 Output 啟始編號。
12	設定遠端設備 Input 啟始編號。

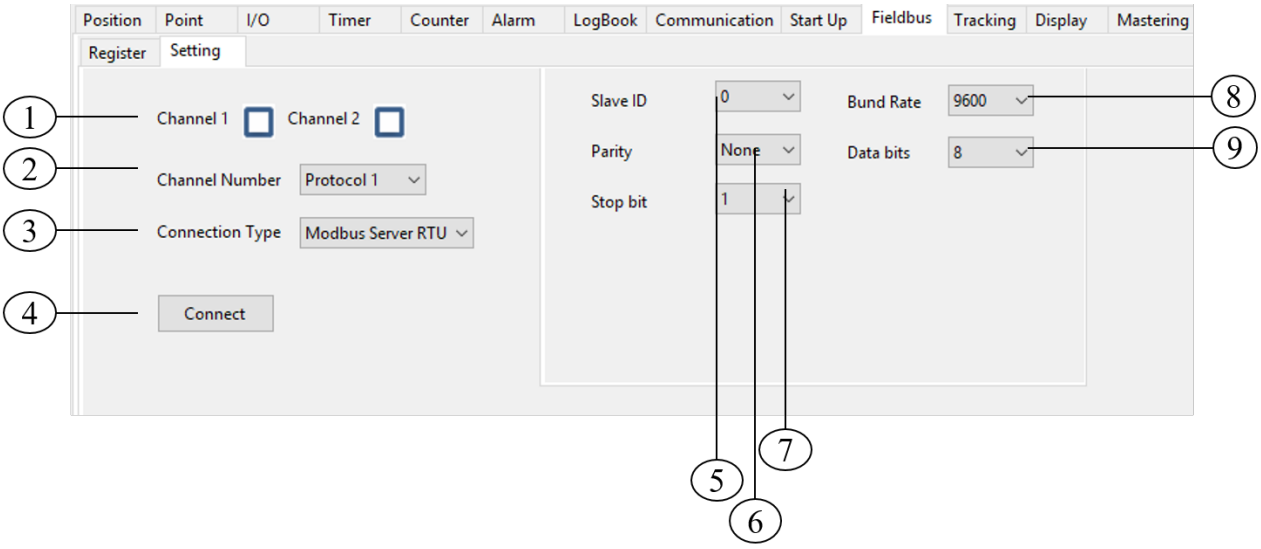
選擇完成後，點擊「Connect」進行連線並儲存設定，下次重新啟動時將以此設定進行連線。

2.10.5.設定 ModbusRTU Server 連線參數

操作步驟

1. 點擊功能分頁上的[FieldBus]分頁。
2. 點擊[Setting]分頁。

說明



FieldBus Modbus RTU Server Setting 介面

項號	說明
1	顯示 Channel 連線狀況。 若是有成功連線，會顯示紅色方塊，若是連線失敗或是沒有設定啟動，則會顯示白色方塊。
2	可選擇要連線之 Channel，可選擇 Channel 1 或 Channel 2。
3	選擇連線的種類，請選擇「Modbus Server RTU」。
4	進行連線或斷線。
5	設定本地從站站號 Slave ID
6	設定 Parity：奇偶校驗
7	設定 Stop bit：停止位元
8	設定 Baud rate：鮑率
9	設定 Data bits：通訊資料長度

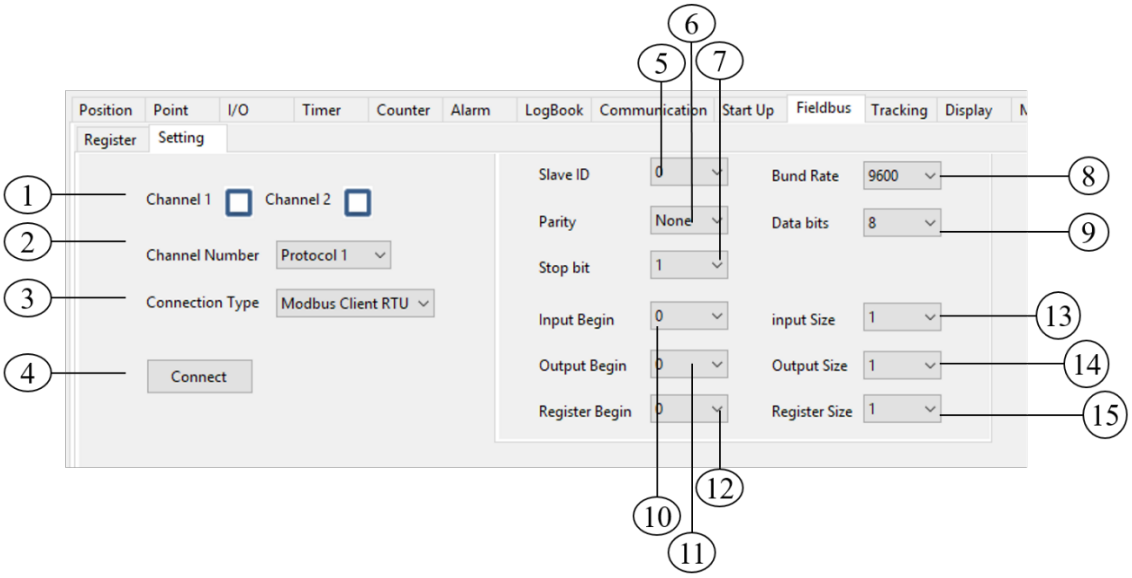
選擇完成後，點擊「Connect」進行連線並儲存設定，下次重新啟動時將以此設定進行連線。

2.10.6.設定 ModbusRTU Client 連線參數

操作步驟

1. 點擊功能分頁上的[FieldBus]分頁。
2. 點擊[Setting]分頁。

說明



FieldBus Modbus RTU Server Setting 介面

項號	說明
1	顯示 Channel 連線狀況。 若是有成功連線，會顯示紅色方塊，若是連線失敗或是沒有設定啟動，則會顯示白色方塊。
2	可選擇要連線之 Channel，可選擇 Channel 1 或 Channel 2。
3	選擇連線的種類，請選擇「Modbus Server RTU」。
4	進行連線或斷線。
5	設定本地從站站號 Slave ID
6	設定 Parity：奇偶校驗
7	設定 Stop bit：停止位元
8	設定 Baud rate：鮑率
9	設定 Data bits：通訊資料長度
10	Input Begin、Output Begin 與 Register Begin，設定遠端設備
11	Input(address:0~255)、Output(address:0~255)與
12	Register(address:0~999)啟始 address。

13	Input Size、Output Size 與 Register Size，設定遠端設備讀取 IO 數量。
14	
15	

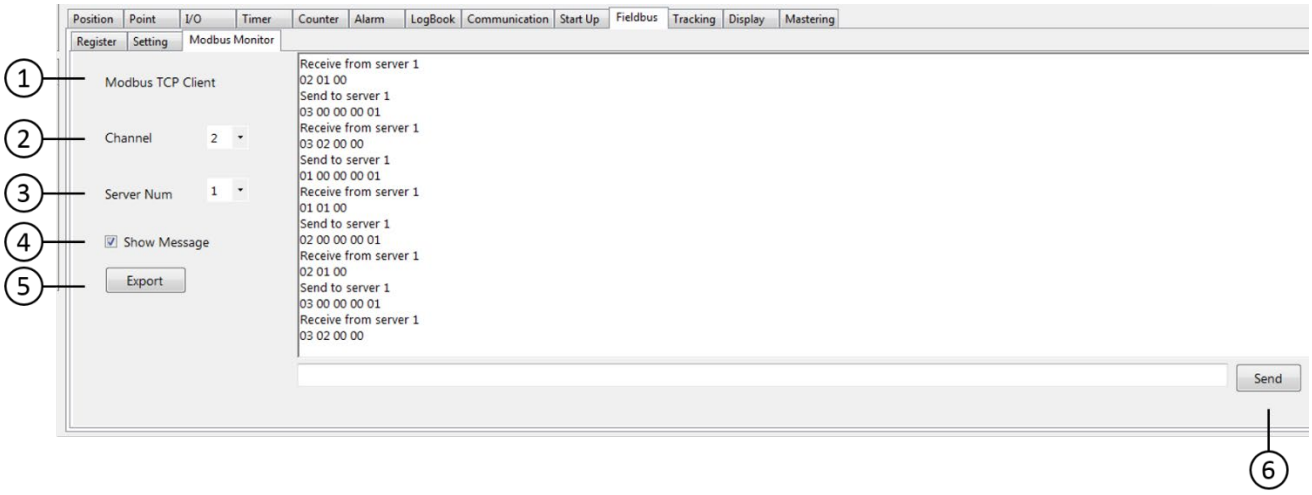
選擇完成後，點擊「Connect」進行連線並儲存設定，下次重新啟動時將以此設定進行連線。

2.10.7.Modbus Monitor 頁面

操作步驟

1. 點擊功能分頁上的[FieldBus]分頁。
2. 點擊[Modbus Monitor]分頁。

說明



ModBus Monitor 使用介面

項號	說明
1	顯示目前 Channel 所連結的模式
2	選擇 Channel 通道
3	Client 模式選擇訊息發送的 Server 編號
4	顯示/隱藏訊息
5	把訊息視窗輸出至 USB
6	訊息發送

2.10.8.Field Bus Input(SI[n])

操作步驟

1. 點擊功能分頁上的[I/O]分頁。
2. 點擊[SI/O]分頁。

說明

A. 使用 Protocol1 時，可使用 SI[1]~SI[128]。
   a. CC-Link 佔用站數(Occupancy)為 1 時，可用 SI[1]~SI[32]。
   b. CC-Link 佔用站數(Occupancy)為 2 時，可用 SI[1]~SI[64]，以此類推。
B. 使用 Protocol2 時，可使用 SI[129]~SI[256]。
   a. CC-Link 佔用站數(Occupancy)為 1 時，可用 SI[129]~SI[160]。
   b. CC-Link 佔用站數(Occupancy)為 2 時，可用 SI[129]~SI[192]，以此類推。
C. 其中，SI[1]~SI[8]作為預留，與 FI[1]~FI[8]具有相同功能。
D. 能夠直接使用介面點選。
   a. SI[1]~SI[8]不可直接設定 Value 狀態。
   b. SI[1]~SI[8]的 Comment 不可修改，其餘皆會儲存。
E. 能夠使用指令控制。
   a. 可使用$SI[n]的指令讀取 Input 狀態。
   b. 可使用 IF、WAIT FOR 等指令搭配。

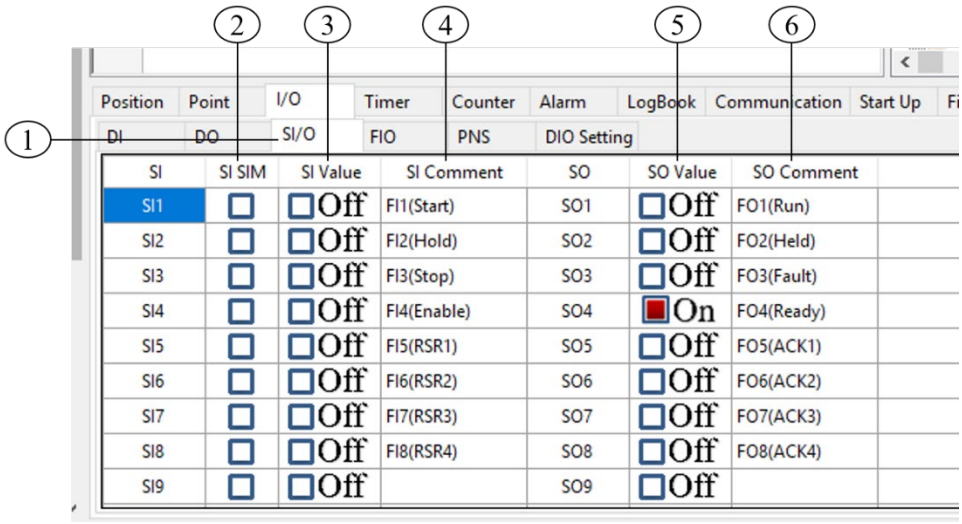
2.10.9.Field Bus Output(SO[n])

操作步驟

1. 點擊功能分頁上的[I/O]分頁。
2. 點擊[SI/O]分頁。

說明

A. 使用 Protocol1 時，可使用 SO[1]~SO[128]。
   a. CC-Link 佔用站數(Occupancy)為 1 時，可用 SO[1]~SO[32]。
   b. CC-Link 佔用站數(Occupancy)為 2 時，可用 SO[1]~SO[64]，以此類推。
B. 使用 Protocol2 時，可使用 SO[129]~SO[256]。
   a. CC-Link 佔用站數(Occupancy)為 1 時，可用 SO[129]~SO[160]。
   b. CC-Link 佔用站數(Occupancy)為 2 時，可用 SO[129]~SO[192]，以此類推。
C. 其中，SO[1]~SO[8]作為預留，與 FO[1]~FO[8]具有相同功能。
D. 能夠直接使用介面點選。
   a. SO[1]~SO[8]不可直接設定 Value 狀態。
   b. SO[1]~SO[8]的 Comment 不可修改，其餘皆會儲存。
E. 能夠使用指令控制。
   a. 可使用$SO[n]的指令設定 Output 狀態。



FieldBus I/O 介面

項號	說明
1	SI/O 頁面選擇。
2	模擬 SI 選項，開啟為紅色。
3	實際輸入訊號(模擬接通時才能用於輸入端) 開啟顯示紅色並顯示 On 關閉顯示白色並顯示 Off
4	輸入端名稱(雙擊即可修改)。
5	實際輸出訊號。 開啟顯示紅色並顯示 On 關閉顯示白色並顯示 Off
6	輸出端名稱(雙擊即可修改)。

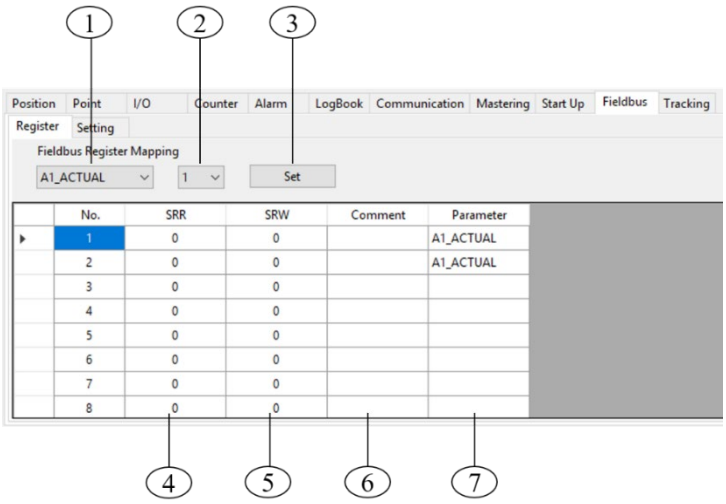
2.10.10.Field Bus Register(SRR、SRW)

操作步驟

1. 點擊功能分頁上的[FieldBus]分頁。
2. 點擊[Register]分頁。

說明

A. 分為 SRR (Register for Read)以及 SRW (Register for Write)。
B. 使用 Protocol1 時，可使用 SRR[1]~SRR[16]、 SRW[1]~SRW[16]。
   a. CC-Link 佔用站數為 1 時，可用 SRR[1]~SRR[4]、SRW[1]~SRW[4]。
   b. CC-Link 佔用站數為 2 時，可用 SRR[1]~SRR[8]、SRW[1]~SRW[8]，以此類推。
C. 使用 Protocol2 時，可使用 SRR[17]~SRR[32] 、 SRW[17]~SRW[32]。
   a. CC-Link 佔用站數為 1 時，可用 SRR[17]~SRR[20]、SRW[17]~SRW[20]。
   b. CC-Link 佔用站數為 2 時，可用 SRR[17]~SRR[24]、SRW[17]~SRW[24]，以此類推。
D. 可以由介面寫入數值，或讀取數值。
   a. SRR 欄位可以讀取，不可編輯。
   b. SRW 欄位點選後可以編輯。
   c. 數值輸入範圍為-32767~-32767。
   d. Comment 編輯後皆會儲存。
E. 可以由指令控制。
   a. 可使用$SRW[n]的指令設定 SRW 狀態。
   b. 可使用$SRR[n]的指令設定 SRR 狀態。
F. 可設定 Fieldbus Register Mapping 讀取手臂狀態

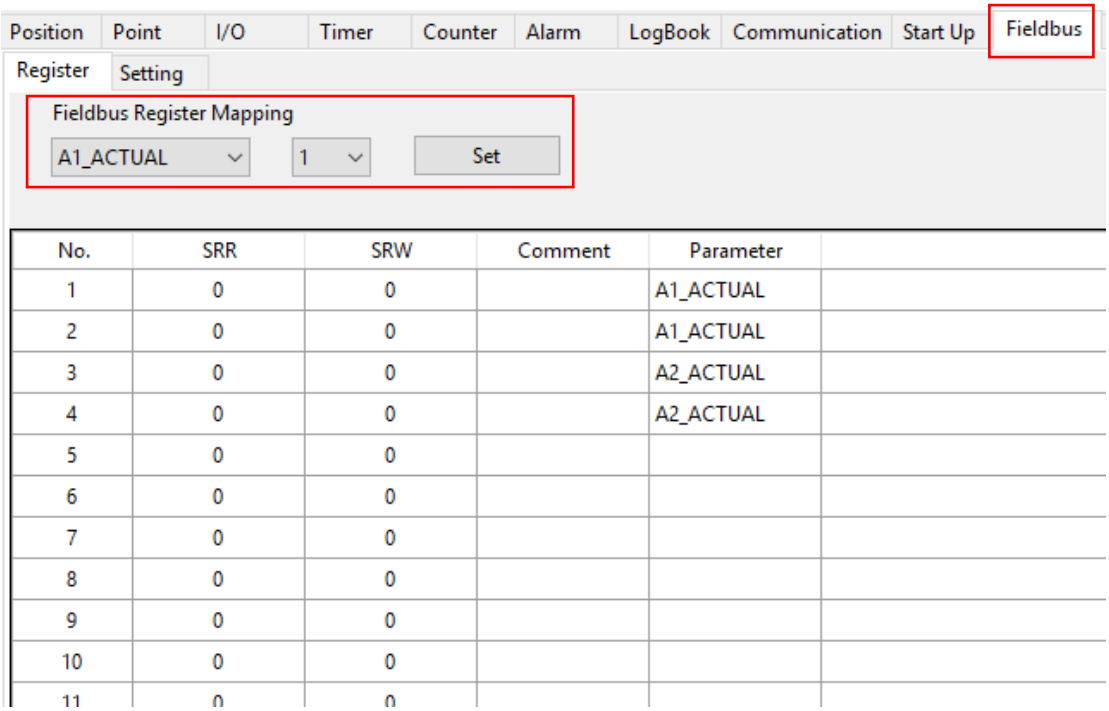


FieldBus RS 介面

項號	說明
1	點選使用者想要的系統參數。 參數名稱: A1_ACTUAL: 第一軸的實際角度 A2_ACTUAL: 第二軸的實際角度 A3_ACTUAL: 第三軸的實際角度 A4_ACTUAL: 第四軸的實際角度 A5_ACTUAL: 第五軸的實際角度 A6_ACTUAL: 第六軸的實際角度 X_ACTUAL: TCP 的實際 X 座標 Y_ACTUAL: TCP 的實際 Y 座標 Z_ACTUAL: TCP 的實際 Z 座標 A_ACTUAL: TCP 的實際 A 座標 B_ACTUAL: TCP 的實際 B 座標 C_ACTUAL: TCP 的實際 C 座標 ERR_CODE: 錯誤號碼 TCP_SPEED: TCP 的實際速度
2	點選使用者想要把系統參數儲存在哪個暫存器編號。
3	點選 Set 按鈕儲存設定。
4	顯示該暫存器 SRR 值。
5	顯示該暫存器 SRW 值。
6	顯示該暫存器 Connect。
7	顯示該暫存器設定之系統參數名稱。 可點選 Parameter 欄位的系統參數名稱把儲存在暫存器的系統參數移除掉。

2.10.11.FieldBus Register Mapping

A. 點選 Fieldbus → Register 可開啟 Fieldbus Register Mapping 設定介面。



Fieldbus Register Mapping 設定介面

B. 點選使用者想要的系統參數。

參數名稱:

A1_ACTUAL: 第一軸的實際角度

A2_ACTUAL: 第二軸的實際角度

A3_ACTUAL: 第三軸的實際角度

A4_ACTUAL: 第四軸的實際角度

A5_ACTUAL: 第五軸的實際角度

A6_ACTUAL: 第六軸的實際角度

X_ACTUAL: TCP 的實際 X 座標

Y_ACTUAL: TCP 的實際 Y 座標

Z_ACTUAL: TCP 的實際 Z 座標

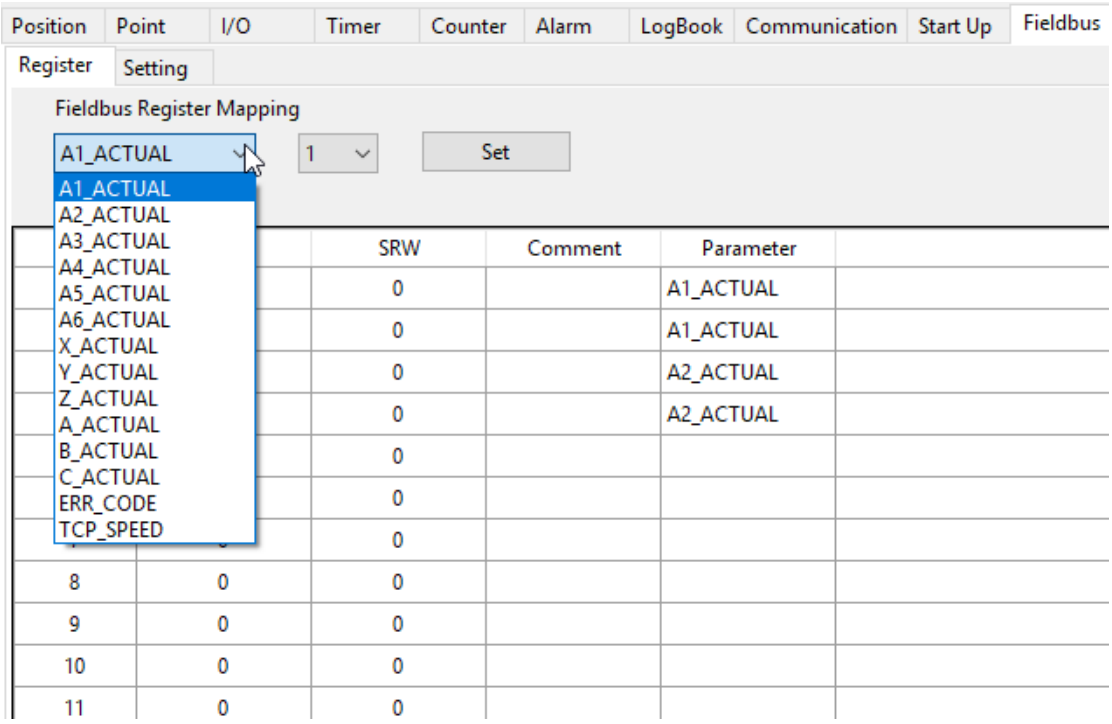
A_ACTUAL: TCP 的實際 A 座標

B_ACTUAL: TCP 的實際 B 座標

C_ACTUAL: TCP 的實際 C 座標

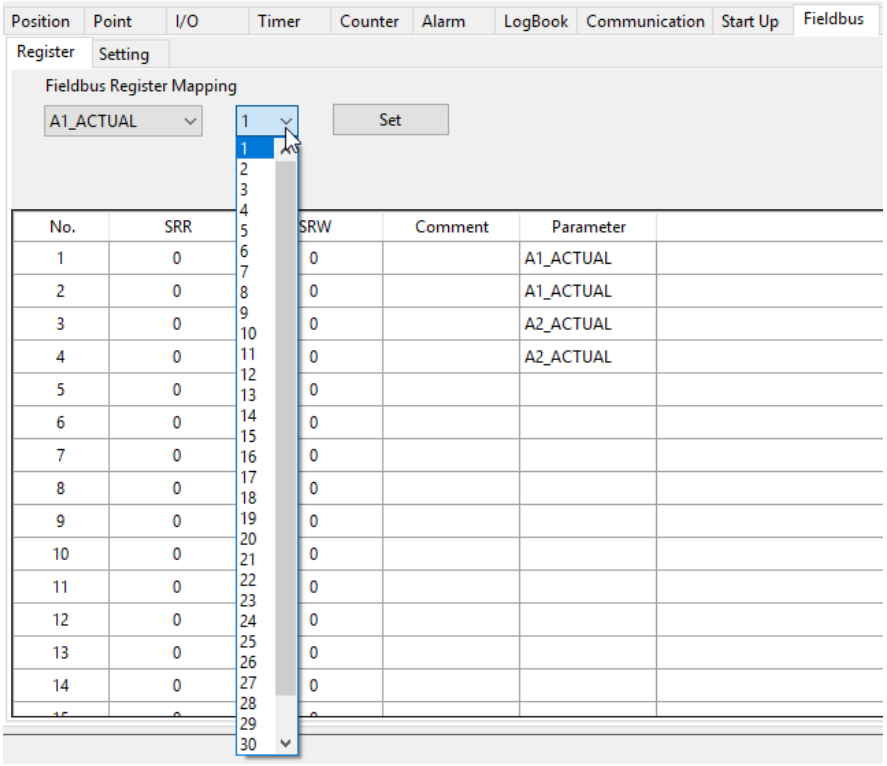
ERR_CODE: 錯誤號碼

TCP_SPEED: TCP 的實際速度



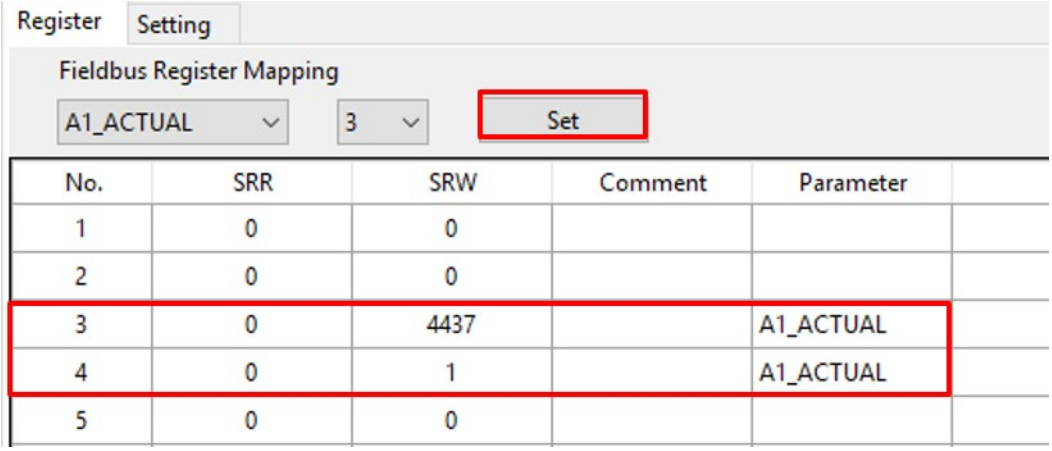
選擇系統參數的介面

C. 點選使用者想要把系統參數儲存在哪個暫存器編號。



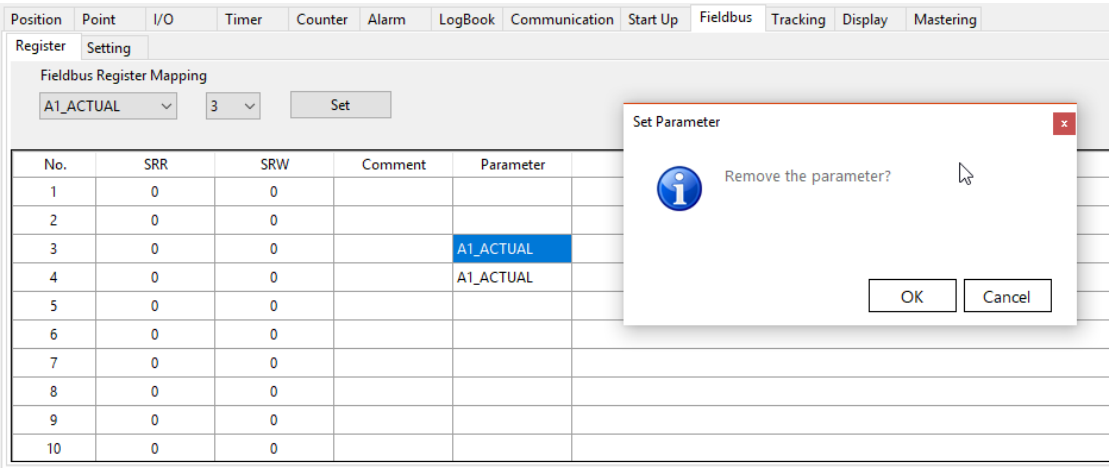
選擇系統參數儲存在哪個暫存器編號的介面

D. 點選 Set 按鈕儲存設定。



點選 Set 按鈕儲存設定的介面

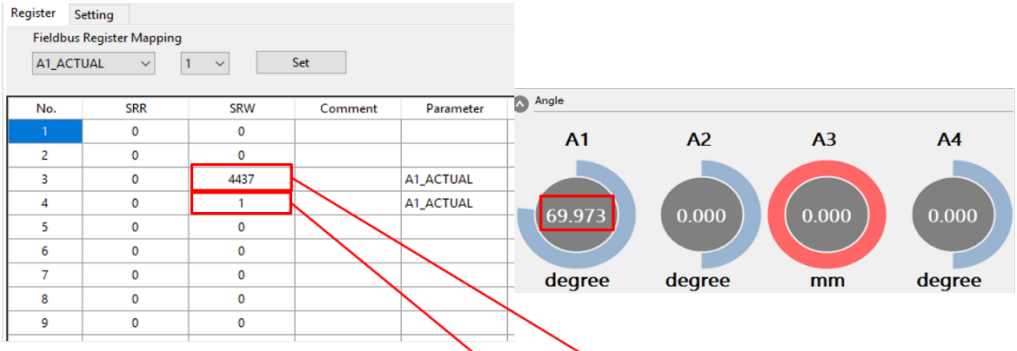
E. 可點選 Parameter 欄位的系統參數名稱把儲存在暫存器的系統參數移除掉。



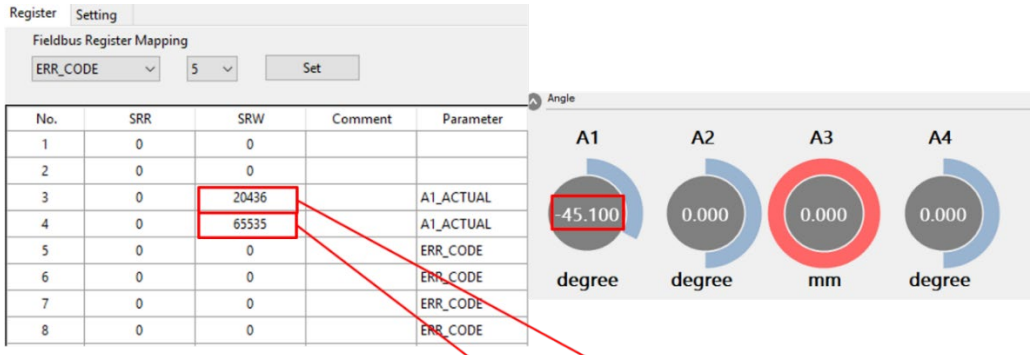
把儲存在暫存器的系統參數移除掉

F. 暫存器參數解讀:

A1_ACTUAL:

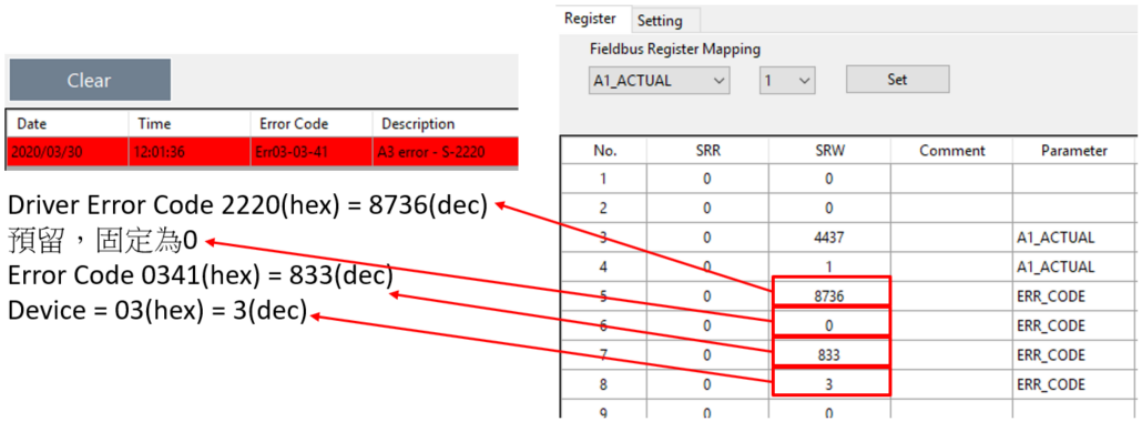


A1(69.973)*1000 = 69973 = 1 * 65536 + 4437



(65536 * 65536 + A1*1000 = 65535 * 65536 + 20436

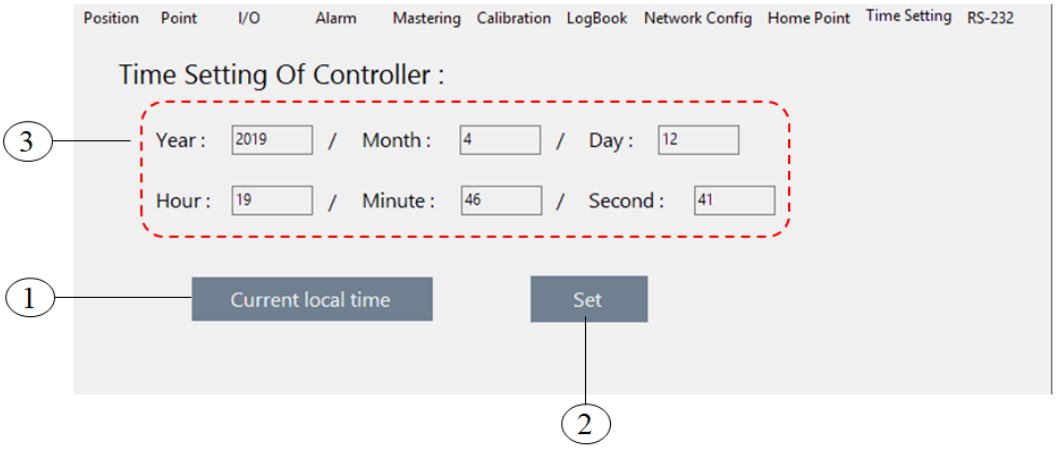
Error Code:



2.11.控制器時間設定

說明

設定控制器時間，以同步電腦時間。



控制器時間設定介面

項號	說明
1	取得當下電腦時間。
2	將欲設定之時間，設定至控制器。
3	欲設定之時間。

操作步驟

■ 同步電腦時間

1. 點擊功能分頁[Start Up]的子分頁[Time Setting]。
2. 點擊[Current local time]，取得電腦時間。
3. 點擊[Set]，將控制器時間設定為電腦時間。

■ 手動輸入時間

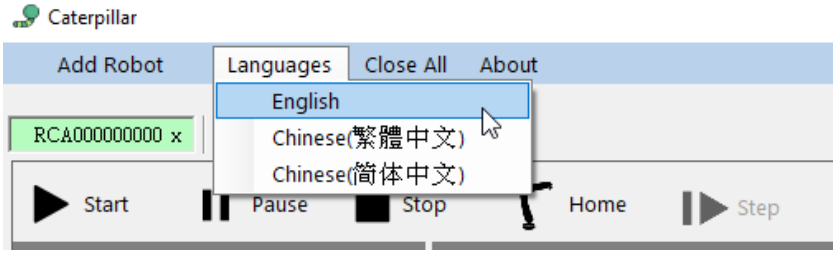
1. 點擊功能分頁[Start Up]的子分頁[Time Setting]。
2. 手動輸入時間表格。
3. 輸入完成後，點擊[Set]，將控制器時間設定為手動輸入時間。

2.12.語系切換

說明

設定遠端操作介面軟體之顯示語系。

若設定語系後，系統會提示需關閉並重新啟動 Caterpillar 才會生效。



語言切換設定

項號	說明
English	英文
Chinese(繁體中文)	繁體中文
Chinese(繁体中文)	簡體中文

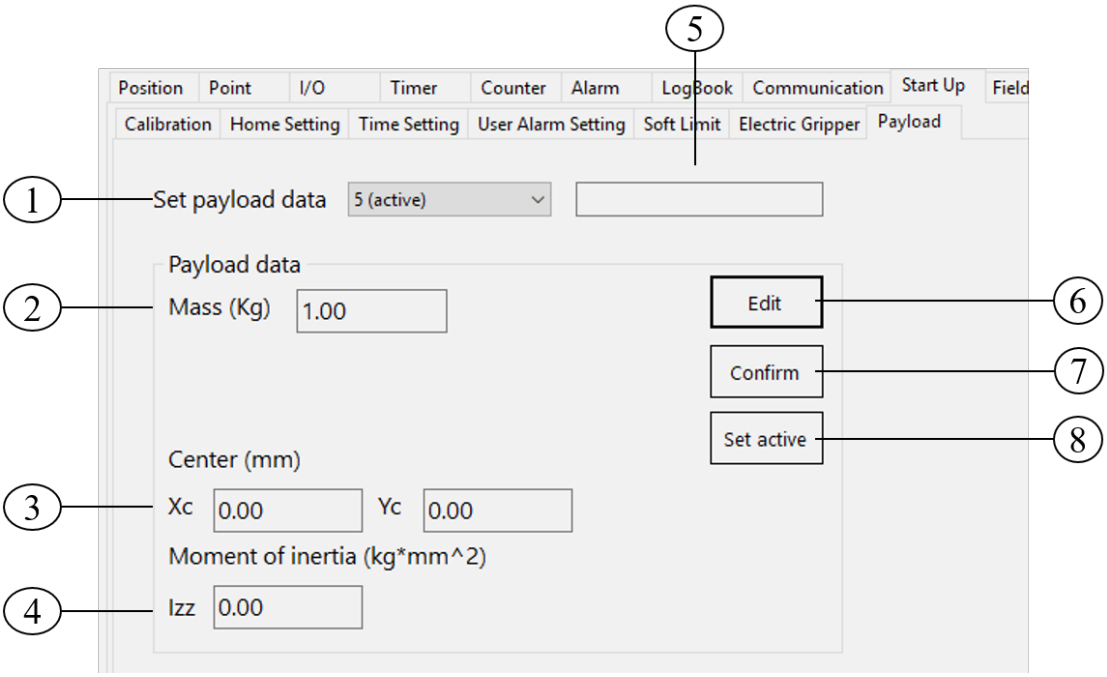
2.13.負載設定

說明

設定機器人末端的重量，包含末端工具與夾持物品，以改善運動性能，調整機器人速度限制和確保機器人碰撞偵測功能的正確性；而負載估測方面，機器手臂暖機與否、負載重量大小將影響其估測的準確性。

操作步驟

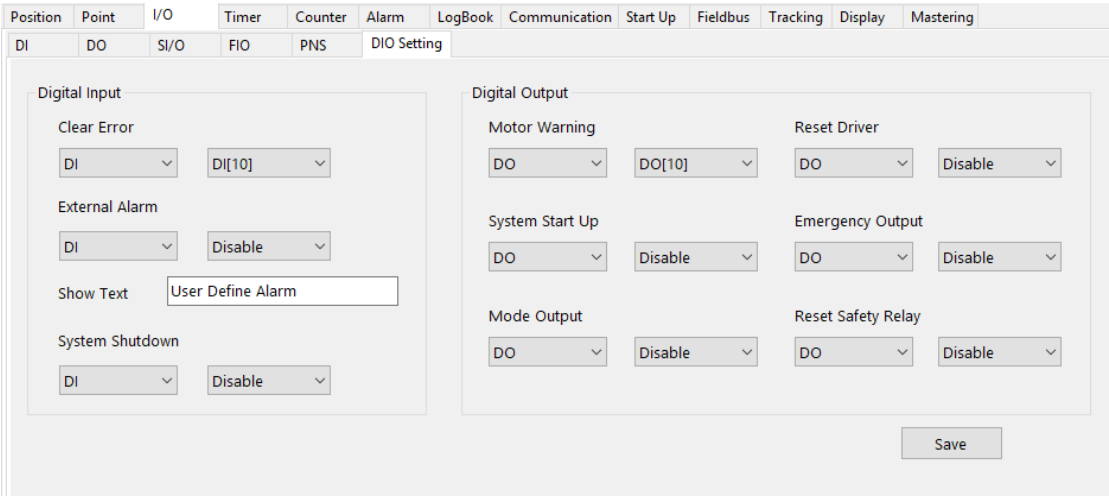
1. 選擇[Start up]->[Payload]頁面。
2. 依照使用者需求，點選[Edit]編輯各類參數。
3. 編輯完畢後，點選[Confirm]進行儲存。
4. 點選[Ser active]來設定選用的負載資料組。



負載設定介面

項號	說明
1	可儲存 1~20 組負載資料。
2	設定負載質量，單位為公斤。
3	設定負載中心位置，單位為公釐。
4	設定轉動慣量，單位為公斤*公釐^2。
5	負載資料的註解。
6	手動輸入參數編輯。
7	手動輸入參數儲存。
8	設定欲使用負載組別。

2.14.自定義數位輸入/輸出控制功能



2.14.1.清除錯誤

- 說明

  使用者可以設定特定 D.I./S.I.，用以觸發清除錯誤功能。

- 操作步驟

  5. 在 Clear Error 選項選擇特定的 D.I.，即可透過設定的 D.I.，作為清除錯誤的功能的訊號。
  6. 若選擇 Disable，則代表不啟動此功能。
  7. 選擇完畢後，點選[Save]進行儲存。

2.14.2.外部警報

- 說明

  使用者可以設定特定 D.I. /S.I.，用以觸發外部警報功能。

- 操作步驟

  1. 在 External Alarm 選項選擇特定的 D.I.，即可透過設定的 D.I.，作為發佈外部警報功能的訊號。
  2. 若選擇 Disable，則代表不啟動此功能。
  3. 在 Show Text 設定警報要顯示的文字
  4. 選擇完畢後，點選[Save]進行儲存。

2.14.3.外部關機輸入

- 說明

  使用者可以設定特定 D.I. /S.I.，用以觸發外部關機輸入功能。

- 操作步驟
  1. 在 System Shutdown 選項選擇特定的 D.I.，即可透過設定的 D.I.，作為外部關機功能的訊號。
  2. 若選擇 Disable，則代表不啟動此功能。
  3. 選擇完畢後，點選[Save]進行儲存。

2.14.4.馬達警報

- 說明

  使用者可以設定特定 D.O./ S.O.，用以觸發馬達警報功能。

- 操作步驟
  1. 在 Motor Warning 選項選擇特定的 D.O. / S.O.，可透過設定的 D.O. / S.O.，作為發布馬達警報功能的訊號。
  2. 若選擇 Disable，則代表不啟動此功能。
  3. 選擇完畢後，點選[Save]進行儲存。

2.14.5.開機訊號常態輸出

- 說明

  使用者可以設定特定 D.O./ S.O.，用以觸發開機訊號常態輸出功能。

- 操作步驟
  1. 在 System Start Up 選項選擇特定的 D.O. / S.O.，可透過設定的 D.O. / S.O.，作為開機訊號常態輸出的訊號。
  2. 若選擇 Disable，則代表不啟動此功能。
  3. 選擇完畢後，點選[Save]進行儲存。

2.14.6.教導器手/自動模式選擇輸出

- 說明

  使用者可以設定特定 D.O./ S.O.，用以觸發教導器手/自動模式選擇輸出功能。

- 操作步驟

1. 在 Mode Output 選項選擇特定的 D.O. / S.O.，可透過設定的 D.O. / S.O.，作為教導器手/自動模式選擇輸出的訊號，選擇 T1/T2 模式時，D.O. / S.O.為 OFF；選擇 AUT/EXT 模式時，D.O. / S.O.為 ON。
2. 若選擇 Disable，則代表不啟動此功能。
3. 選擇完畢後，點選[Save]進行儲存。

2.14.7.重啟驅動器訊號輸出

- 說明

  使用者可以設定特定 D.O.，用以觸發重啟驅動器訊號輸出功能。

- 操作步驟
  1. 在 Reset Driver 選項選擇特定的 D.O.，可透過設定的 D.O.，作為重啟驅動器輸出的訊號。
  2. 若選擇 Disable，則代表不啟動此功能。
  3. 選擇完畢後，點選[Save]進行儲存。

2.14.8.緊急停止訊號輸出

- 說明

  使用者可以設定特定 D.O.，用以觸發緊急停止訊號輸出功能。

- 操作步驟
  1. 在 Emergency Output 選項選擇特定的 D.O.，可透過設定的 D.O.，作為緊急停止輸出的訊號。
  2. 若選擇 Disable，則代表不啟動此功能。
  3. 選擇完畢後，點選[Save]進行儲存。

2.14.9.重啟安全繼電器輸出

- 說明

  使用者可以設定特定 D.O.，用以觸發重啟安全繼電器輸出功能。

- 操作步驟
  1. 在 Reset Safety Relay 選項選擇特定的 D.O.，可透過設定的 D.O.，作為重啟安全繼電器輸出的訊號。
  2. 若選擇 Disable，則代表不啟動此功能。
  3. 選擇完畢後，點選[Save]進行儲存。

2.15.模組 I/O 功能

- 說明

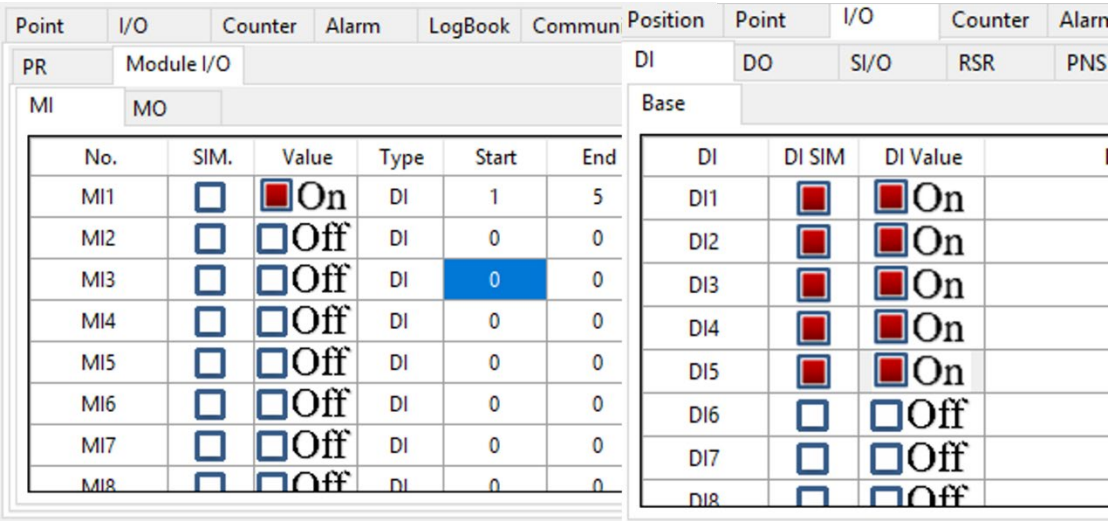
  使用者可以設定模組 I/O 功能，讓使用者能夠同時監控數個 I/O。

- 操作步驟

  點擊功能分頁[Display]中的[Variable]子分頁[Module I/O]

  1. Module Input 設定如下圖所示：

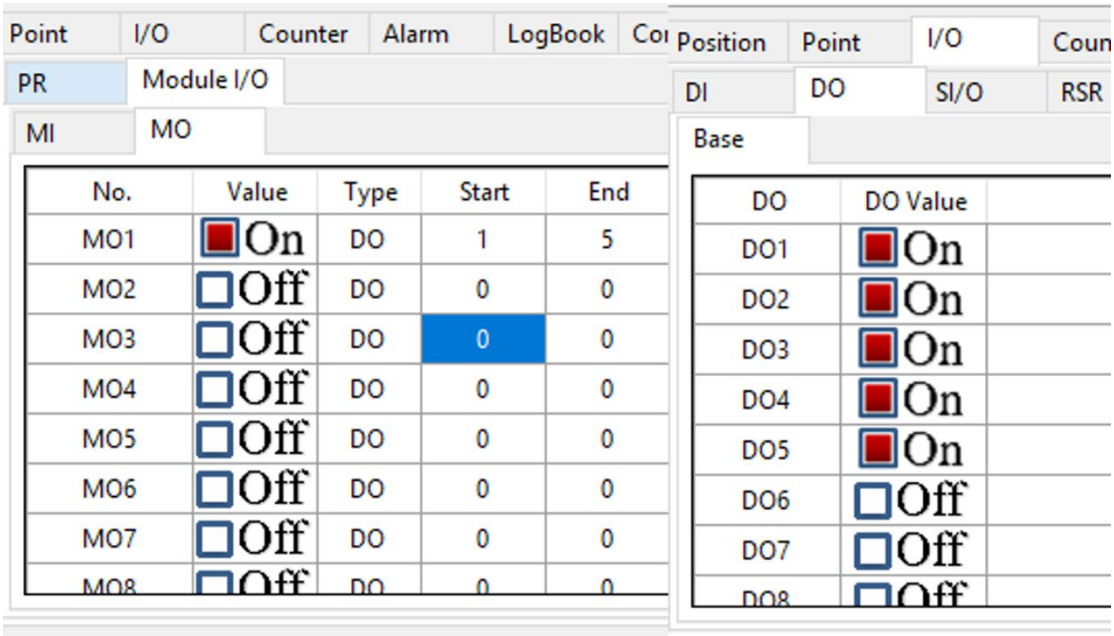
  Start 為起始 Input 編號，End 為結束 Input 編號，設定後當模組中 Input 全 On 時，Module Input 顯示為 On。



模組輸入圖示

  2. 模組 Output 設定介面如下圖所示：

  Start 為起始 Output 編號，End 為結束 Output 編號，設定後當模組 Output 為 On 時，模組中所有 Output 顯示為 On。


Point
I/O
Counter
Alarm
LogBook
Position
Point
I/O
PR
Module I/O
DI
DO
SI/O
RSR
MI
MO
Base
No.
Value
Type
Start
End
MO1 On DO 1 5
MO2 Off DO 0 0
MO3 Off DO 0 0
MO4 Off DO 0 0
MO5 Off DO 0 0
MO6 Off DO 0 0
MO7 Off DO 0 0
DO
DO Value
DO1 On
DO2 On
DO3 On
DO4 On
DO5 On
DO6 Off
DO7 Off

模組輸出圖示

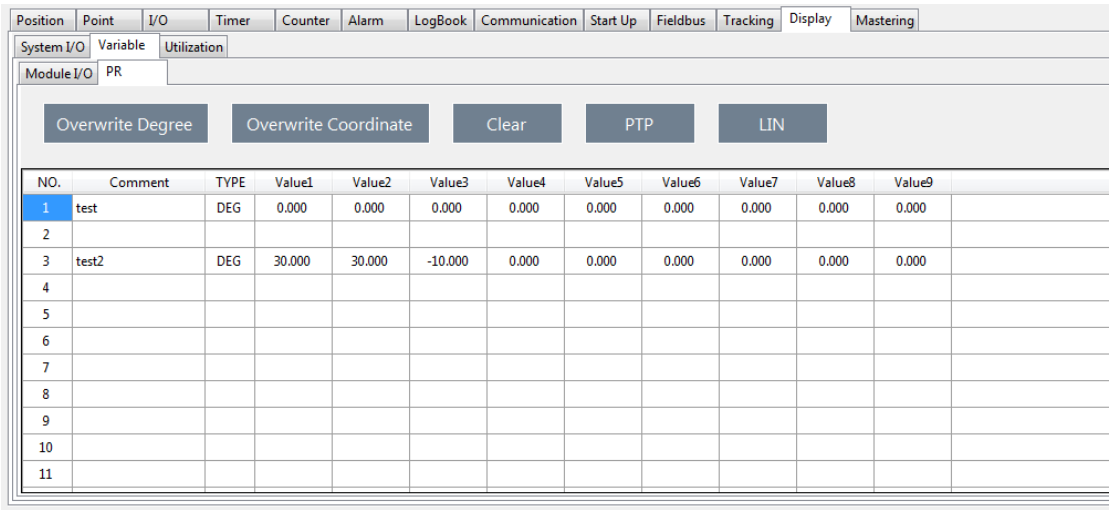
2.16.位置暫存器設定

說明

使用者可以設定位置暫存器功能，Value1 - Value6 為座標值，Value7 - Value9 為外部軸位置。

操作步驟

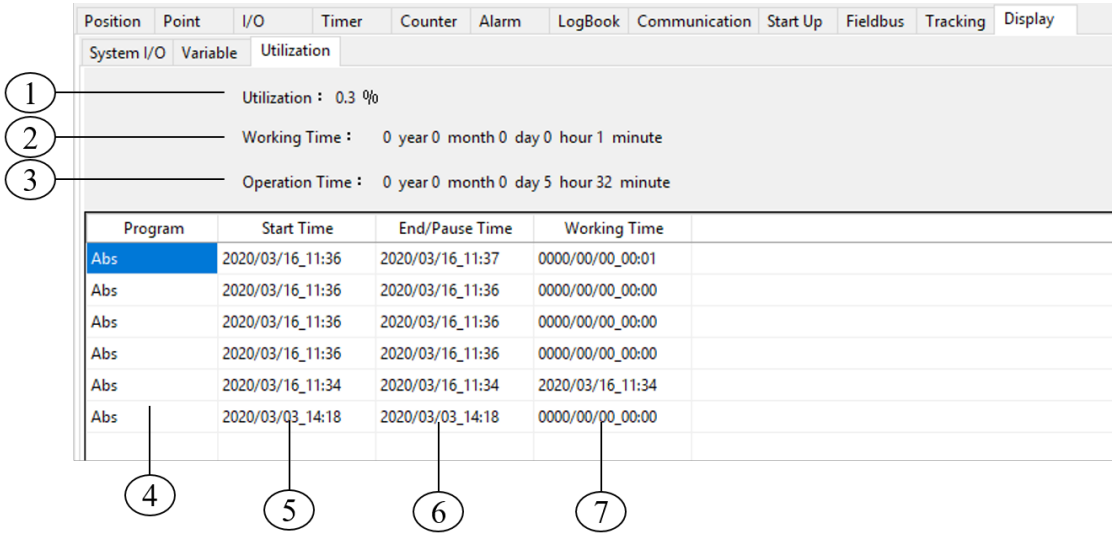
1. 點擊功能分頁[Display]中的[Variable]子分頁[PR]。
2. 點選列表中的任一欄位。
3. 使用者可以於下方的選項中，選擇使用 Overwrite Degree 寫入目前軸座標位置與外部軸，或 Overwrite Coordinate 寫入目前迪卡爾座標與外部軸。
4. 按下[Clear]鍵，則會清空該點位的所有座標內容與註解。
5. 按下[PTP]鍵，手臂會以 PTP 方式，運動至該點位。
6. 按下[LIN]鍵，手臂會以 LIN 方式，運動至該點位。
7. 連續點擊數值兩次可直接進行修改。



NO.	Comment	TYPE	Value1	Value2	Value3	Value4	Value5	Value6	Value7	Value8	Value9
1	test	DEG	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2											
3	test2	DEG	30.000	30.000	-10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											

2.17.顯示稼動率

說明



稼動率頁面

項號	說明
1	稼動率
2	執行程式的總時間
3	開啟電源的總時間
4	執行程式的名稱
5	執行程式的開始時間
6	執行程式的結束/暫停時間
7	執行程式的時間

操作步驟

1. 點擊功能分頁[Display]的子分頁[Utilization]。

2.18.使用者自定義警報

2.18.1.定義警報內容

說明

使用者可自行定義 10 組的警報文字內容，並藉由程式指令來發佈使用者自定義內容的警報。

操作步驟

2. 點擊功能分頁[Start Up]的子分頁[User Alarm Setting]。
3. 在 Message 欄位點擊兩下，即可編輯該欄位的警報文字內容。

2.18.2.發報自定義警報

說明

若使用者有需要在程式執行中，自行判斷狀況而發佈警報，可使用此指令功能在程式運行中發佈警報。

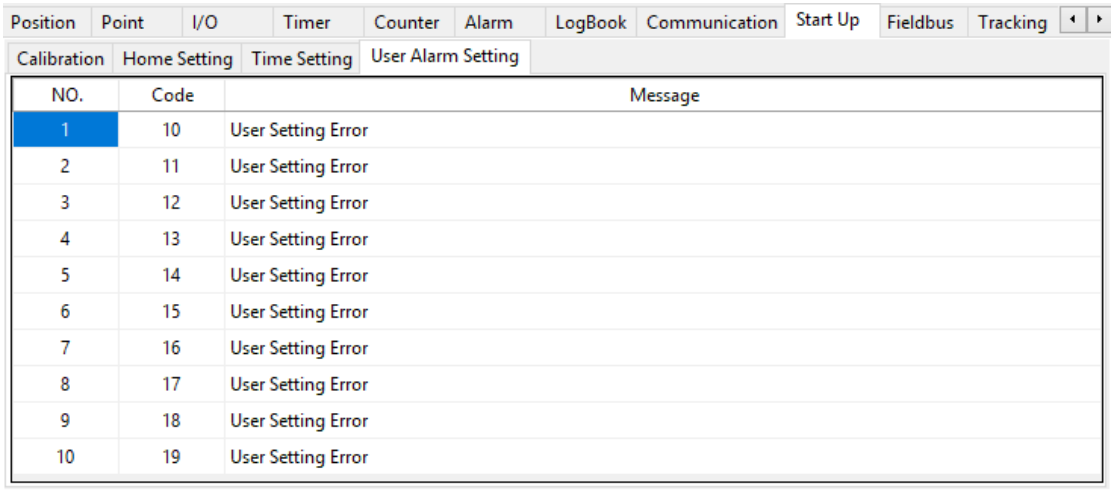
使用此指令發佈警報時具有暫停動作的功能，需使用運行鍵 Start 繼續執行動作。

格式

USER_ALARM [n]

格式說明

變數型別為正整數，可輸入範圍為 1 至 10。不可為 0，

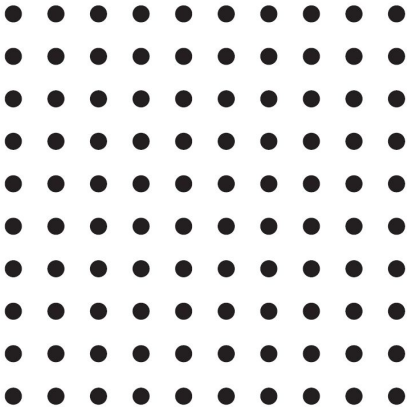


NO.	Code	Message
1	10	User Setting Error
2	11	User Setting Error
3	12	User Setting Error
4	13	User Setting Error
5	14	User Setting Error
6	15	User Setting Error
7	16	User Setting Error
8	17	User Setting Error
9	18	User Setting Error
10	19	User Setting Error

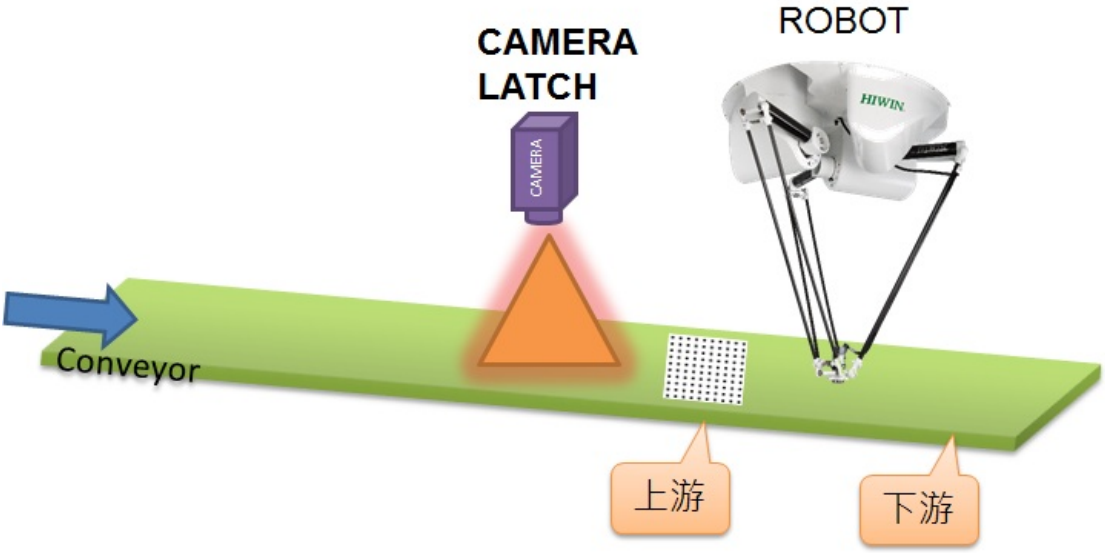
User Alarm Setting 設定畫面

2.19. 輸送帶視覺追蹤

2.19.1.輸送帶影像校正



校正版圖示



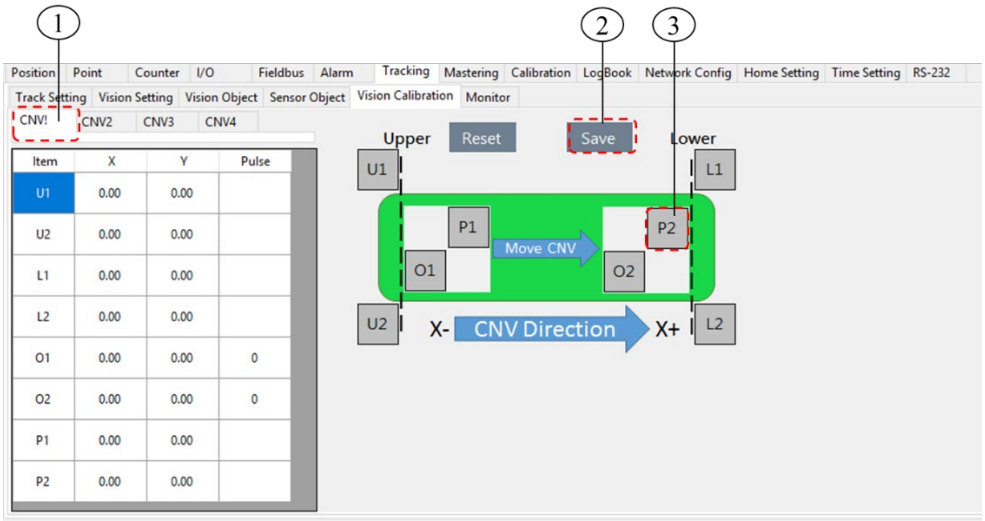
Delta、CCD 加輸送帶示意圖

說明

1. 影像系統需先透過校正板決定影像座標原點、像素長度比例以及此時輸送帶編碼器讀值。
2. 在校正之前需先確認輸送帶 Encoder 是否有值。
3. 上圖為飛抓的示意圖，以輸送帶的移動方向來看，Robot 之前為上游，Robot 之後為下游

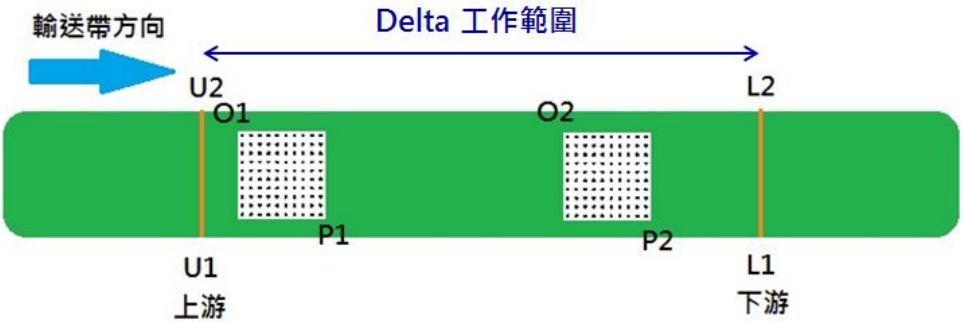
2.19.2.輸送帶手臂校正

說明

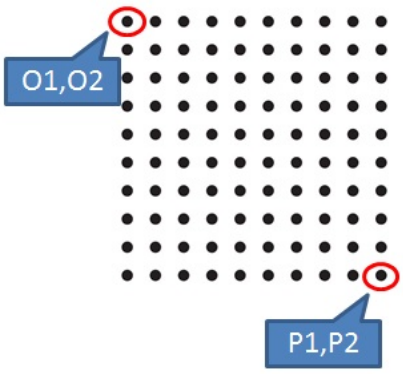


手臂校正設定畫面

項號	說明
1	選擇輸送帶編號
2	儲存設定值功能鍵
3	校正輸送帶點擊功能鍵



手臂校正點位示意圖



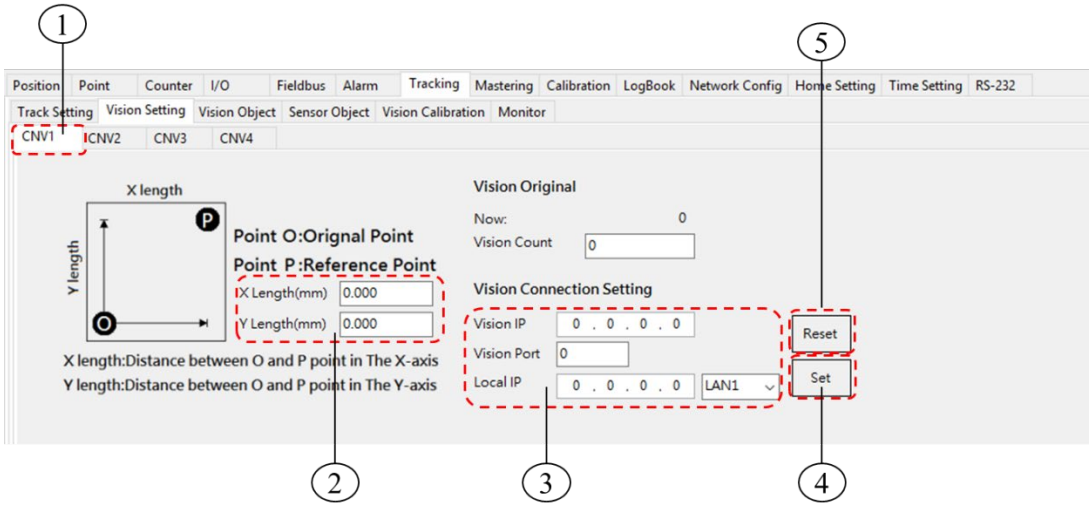
設定 O 點及 P 點的畫面

操作步驟

1. 影像校正之後，在不移動校正板之情況下透過輸送帶移動手臂上、下游，讓手臂透過校正板與影像座標及輸送帶建立關係。
2. 校正時手臂末端請先裝上校正棒。
3. 點擊功能分頁[Tracking]。
4. 點擊分頁[Vision Calibration]
5. 選擇輸送帶的編號。
6. 讓校正板在手臂上游，將校正棒中心對準校正板原點(與視覺的原點相同)並按下 O1，然後再對準校正板的校正點並按下 P1(如果是 Sensor Latch 的模式 P1 點可忽略)。
7. 然後讓校正板移動到手臂下游，將校正棒中心對準校正板原點(與視覺的原點相同)並按下 O2，然後再對準校正板的校正點並按下 P2(編碼器的值需為正值)(如果是 Sensor Latch 的模式 P2 點可忽略)。
8. 然後移動手臂在上游左、右極限，分別按下 U1、U2(U1 及 U2 不能是同一點)；移動手臂到下游左、右極限，分別按下 L1、L2(L1 及 L2 不能是同一點)，如圖 5.20 的位置所示。
9. 若在校正過程中，發現輸送帶移動時 CNT 的計數方向為向下計數，可開啟 REV 欄位的功能，使該條輸送帶計數反向，變為向上計數。
10. 按下”CLEAR”可以使全部的輸送帶 CNT 歸零，重新計數。

2.19.3.輸送帶追蹤影像參數

說明



影像參數設定頁面

項號	說明
1	選擇輸送帶編號
2	設定 X,Y 長度數值
3	設定 IP 與 port
4	儲存設定值
5	清除輸送帶計數數值

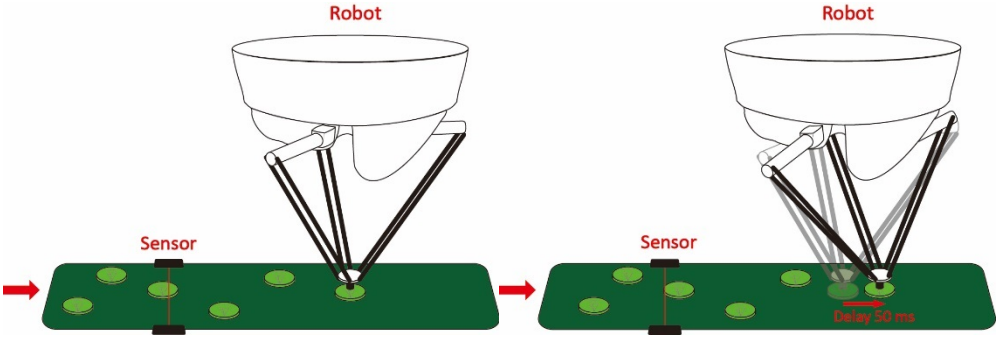
操作步驟

1. 點擊功能分頁[Tracking]。
2. 點擊分頁[Vision Setting]
3. 輸送帶編號：在影像參數頁面設定的資訊依輸送帶編號分別記錄，所以設定參數時請先選擇編號，設定完畢再按下儲存。
4. 校正資訊：在使用輸送帶追蹤功能之前，需要先設定校正點在影像系統對應的座標位置(mm)，即校正板的原點到校正點的距離，以及校正板在影像校正時輸送帶的編碼器計數值。
5. 連線位置：即派工系統的 IP 位置及連接埠。

2.19.4.輸送帶追蹤物件參數

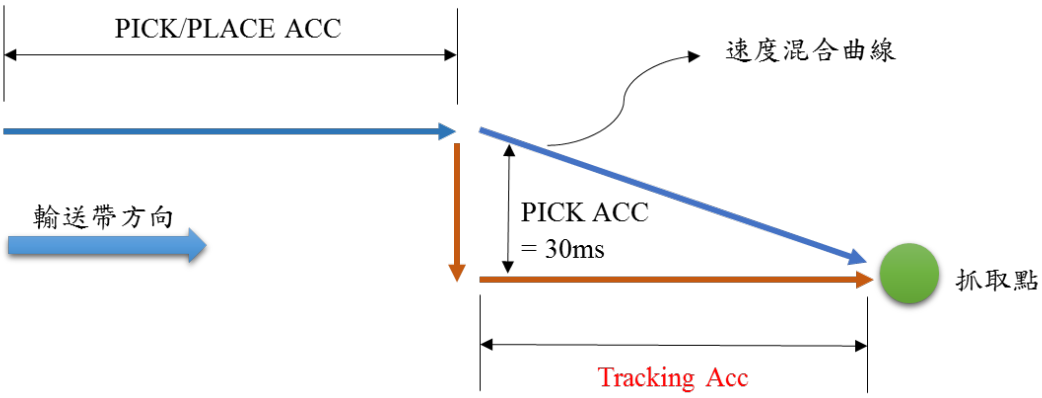
說明

- CNV STATUS：設定此輸送帶是否使用。
- DIRECTION：設定此輸送帶之編碼器計數方向。
- Trigger Type：設定抓取各輸送帶物件之方式，1 為使用影像觸發，2 為使用 SENSOR 觸發。
- Trigger Times：輸送帶追蹤狀態變數，輸送帶設定為感測器觸發時使用。當輸送帶的感測器觸發時，手臂會得到一個進行飛抓或飛放的工作任務。此變數可設定感測器觸發幾次之後，才會增加一個工作任務，設定範圍為 1~100，預設值為 1。
- Place Batch：飛放狀態變數，用於需要在同一個工作任務位置飛放複數物件的狀況。當釋放物件輸送帶的感測器觸發時，手臂會得到一個可以執行飛放的工作任務位置，而手臂在該工作任務位置最大的飛放次數，可由此變數設定，設定輸入範圍為 1~100，預設值為 1。
- Tracking Delay：設定當追蹤到物件後，要繼續跟隨多長的時間再回復動作，單位為 ms，設定範圍為 0~1500，預設值為 0。



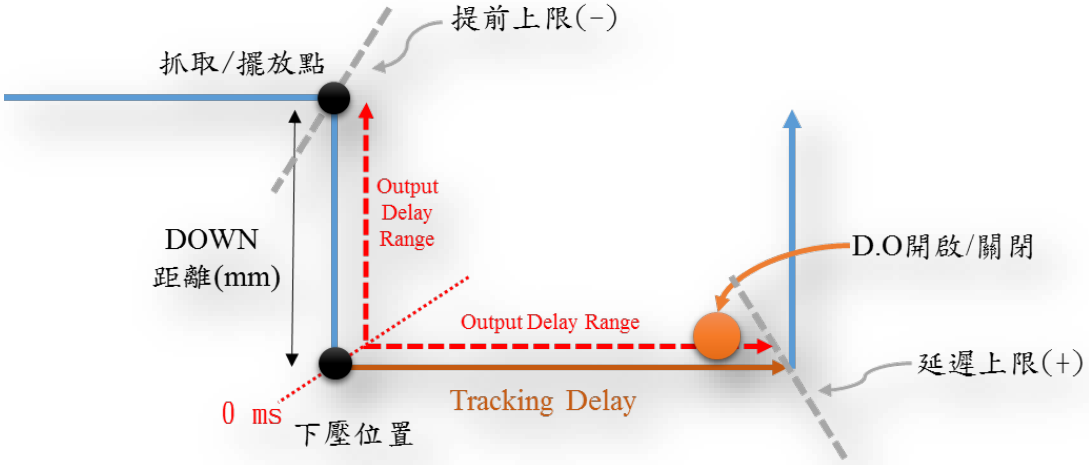
物件追蹤延遲時間示意圖

- Tracking Acc：與輸送帶同步的加減速使用時間，單位為 ms，設定輸入範圍為 4~1000，預設值為 150。



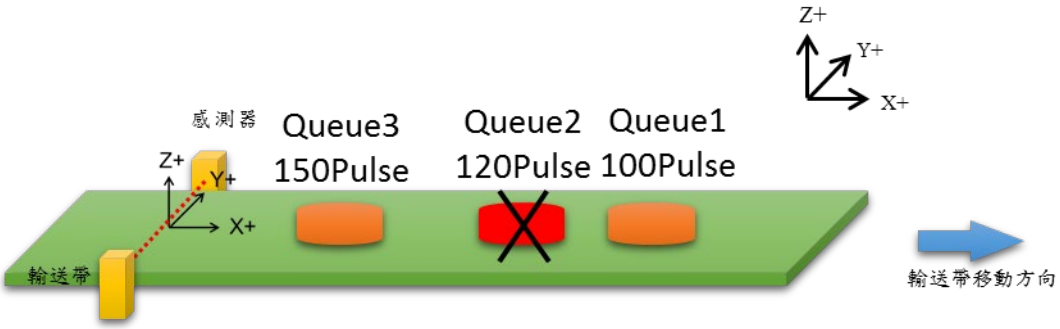
物件追蹤加速度時間示意圖

- Output Delay：設定當手臂追蹤到位時要開啟的 D.O.時間，可以借由正負值來提前或延後，設定輸入範圍為-1500~1500，預設值為-25。



輸出點位延遲時間示意圖

- Min Latch Cnt：Sensor 觸發濾波。設定 Latch 最小間隔。例如：前一個 Latch 的物件與現在 Latch 的物件相差小於 Count 的設定值，就會忽略現在 Latch 的物件，預設值為 0。如圖 5.26，輸送帶上有三個物件，而 Min Latch Cnt 設定為 25，則 Queue2 就會被忽略掉。

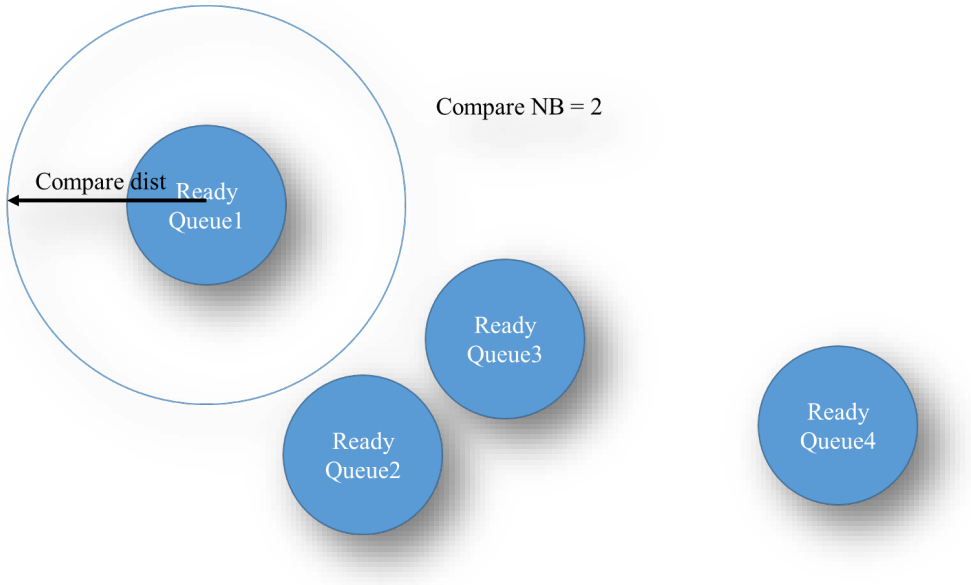


Min Latch Cnt 說明

- Compare Nb：Vision 觸發濾波功能，可設定濾波 Buffer 的大小，此大小影響當視覺獲得新物件資訊時，要與前面 n 個已確定 Latch 的物件比對距離，再決定是否 Latch 物件，設定輸入範圍為 0~20，預設值為 0。
- Compare Dist：Vision 觸發濾波功能，承上點的功能敘述，此參數為比對距離的長度，預設值為 0.00。

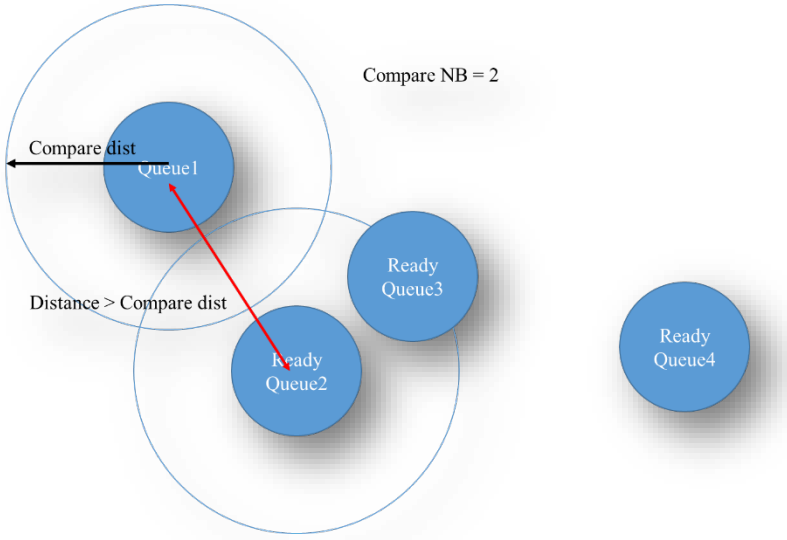
  以下為 Compare Nb 與 Compare Dist 的例子說明：

Ready Queue1 為第一筆資料，無前一筆資料可比較，故 Ready Queue1 將會成功保留為 Queue1。



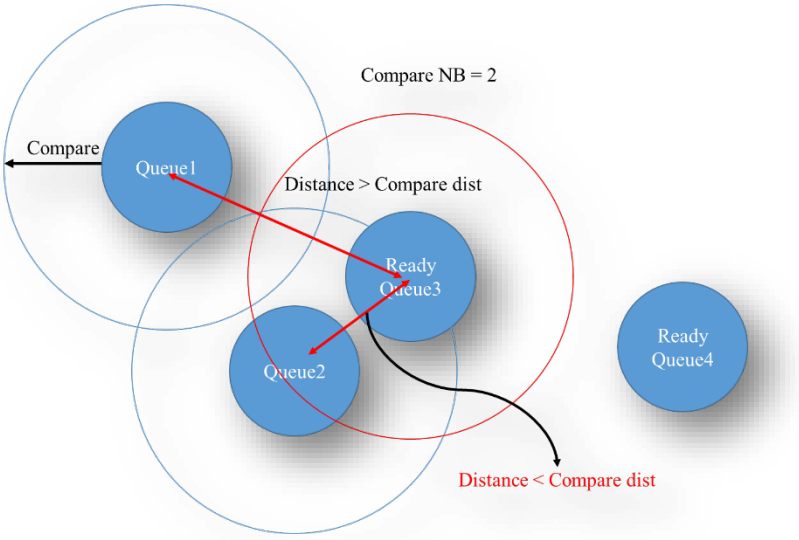
Compare Nb 與 Compare Dist 的例子 1

Ready Queue2 將會與已保留資料 Queue1 做相對距離比較，大於 Compare Dist 設定數值，Ready Queue2 將會成功保留為 Queue2。



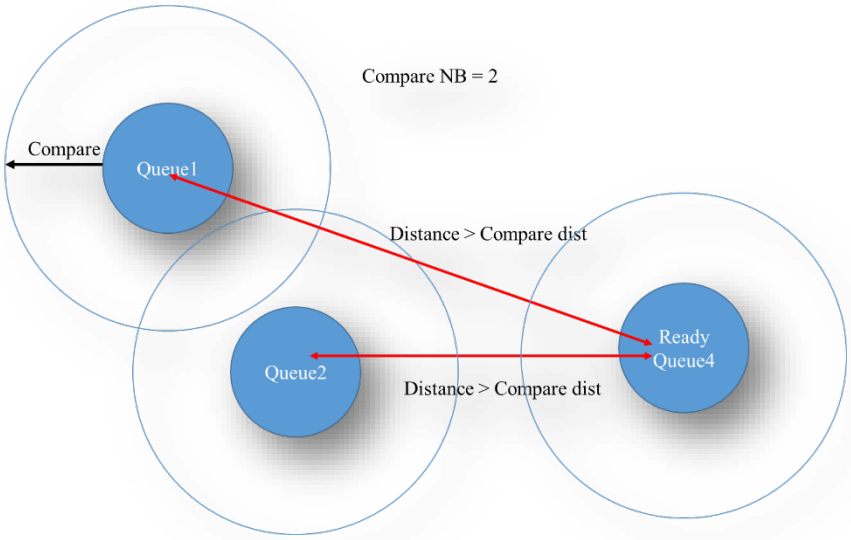
Compare Nb 與 Compare Dist 的例子 2

Ready Queue3 將會與 Queue1、Queue2 資料做相對距離比較，其中一筆資料小於 Compare Dist 設定數值，將會濾除 Ready Queue3 資料。



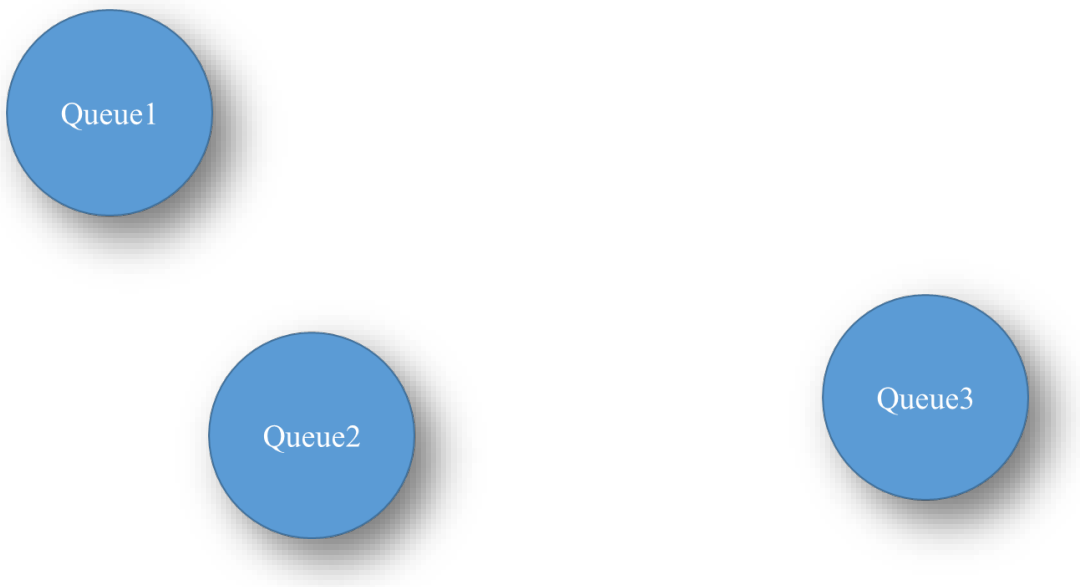
Compare Nb 與 Compare Dist 的例子 3

Ready Queue3 將會與 Queue1、Queue2 資料做相對距離比較，大於 Compare Dist 設定數值，Ready Queue4 將會成功保留為 Queue3。



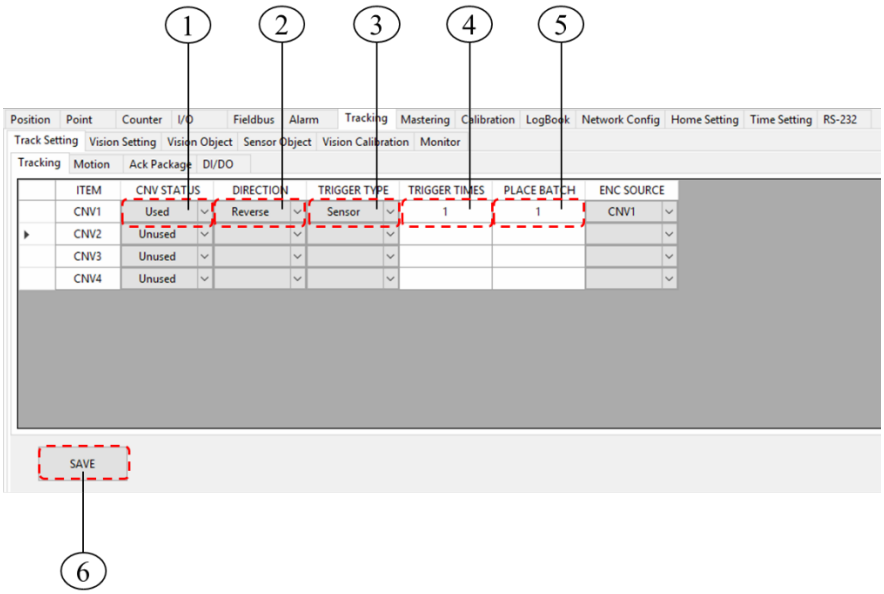
Compare Nb 與 Compare Dist 的例子 4

最後接收序列為 3 筆。



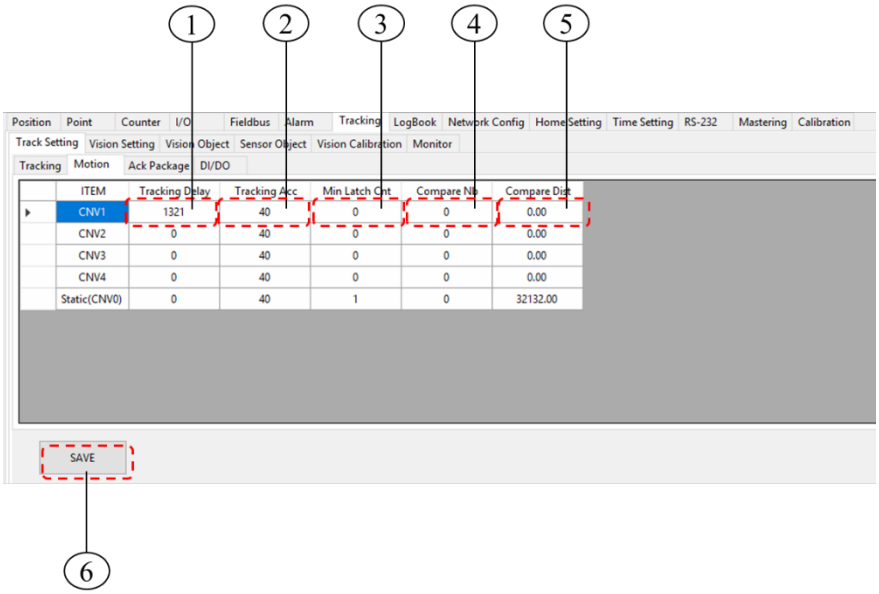
Compare Nb 與 Compare Dist 的例子 5

Ack Package Setting：自訂視覺回傳的訊號內容，Default 為回傳"{輸送帶編號}"。



輸送帶參數設定頁面

項號	說明
1	設定此輸送帶是否使用
2	設定此輸送帶之編碼器計數方向
3	設定抓取各輸送帶物件之方式，1 為使用影像觸發，2 為使用 SENSOR 觸發
4	輸送帶追蹤狀態變數，輸送帶設定為感測器觸發時使用。當輸送帶的感測器觸發時，手臂會得到一個進行飛抓或飛放的工作任務。此變數可設定感測器觸發幾次之後，才會增加一個工作任務，設定範圍為 1~100，預設值為 1
5	飛放狀態變數，用於需要在同一個工作任務位置飛放複數物件的狀況。當釋放物件輸送帶的感測器觸發時，手臂會得到一個可以執行飛放的工作任務位置，而手臂在該工作任務位置最大的飛放次數，可由此變數設定，設定輸入範圍為 1~100，預設值為 1
6	儲存



輸送帶參數設定頁面

項號	說明
1	設定當追蹤到物件後，要繼續跟隨多長的時間再回復動作，單位為 ms，設定範圍為 0~1500，預設值為 0
2	與輸送帶同步的加減速使用時間，單位為 ms，設定輸入範圍為 4~1000，預設值為 150
3	Sensor 觸發濾波。設定 Latch 最小間隔。例如：前一個 Latch 的物件與現在 Latch 的物件相差小於 Count 的設定值，就會忽略現在 Latch 的物件，預設值為 0。如圖 5.26，輸送帶上有三個物件，而 Min Latch Cnt 設定為 25，則 Queue2 就會被忽略掉
4	Vision 觸發濾波功能，可設定濾波 Buffer 的大小，此大小影響當視覺獲得新物件資訊時，要與前面 n 個已確定 Latch 的物件比對距離，再決定是否 Latch 物件，設定輸入範圍為 0~20，預設值為 0
5	Vision 觸發濾波功能，承上點的功能敘述，此參數為比對距離的長度，預設值為 0.00
6	儲存設定

輸送帶參數設定頁面

項號	說明
1	Default 為回傳"{輸送帶編號}"
2	自訂視覺回傳的訊號內容
3	儲存設定

操作步驟

1. 點擊功能分頁[Tracking]。
2. 點擊分頁[Track Setting]。

2.20.電動夾爪設定

說明

使用者可在 HRSS 中設定與 XEG 電動夾爪的連線並重置，讓使用者可手動移動夾爪與使用 HRL 相關的指令對其進行控制。

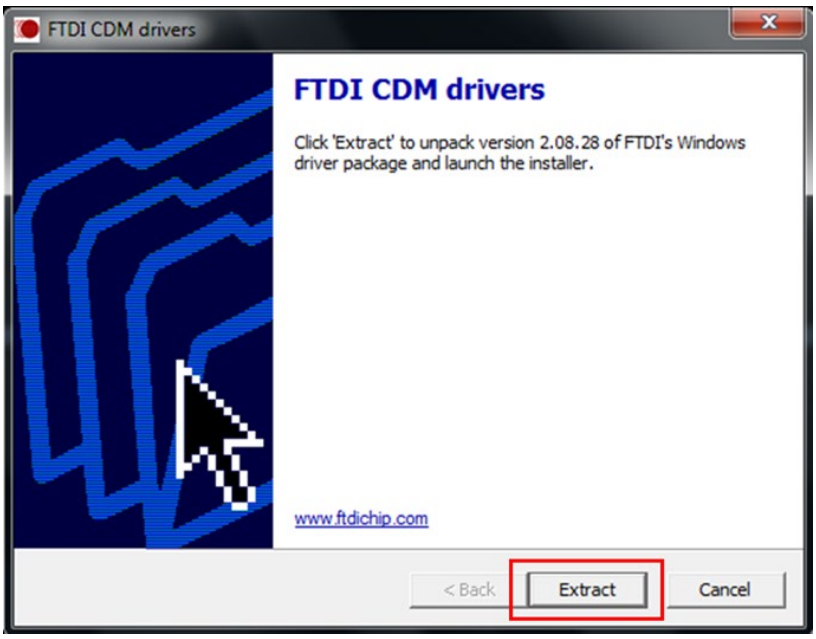
操作步驟

主功能表>Start-up>Electric Gripper

1. 若尚無安裝驅動，需先進行驅動安裝，步驟說明如下:

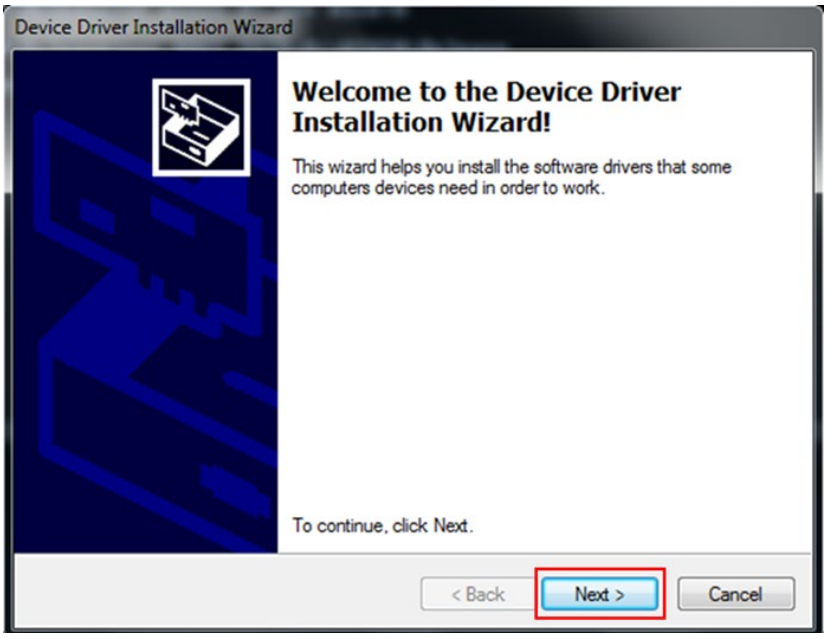
A. HRSS 軟體版本需更新至 3.2.5 以上。

B. 將官網上下載的 Electric Gripper Driver.exe 檔案放置控制器，手動點擊兩下，開啟夾爪驅動安裝，點擊 Extract



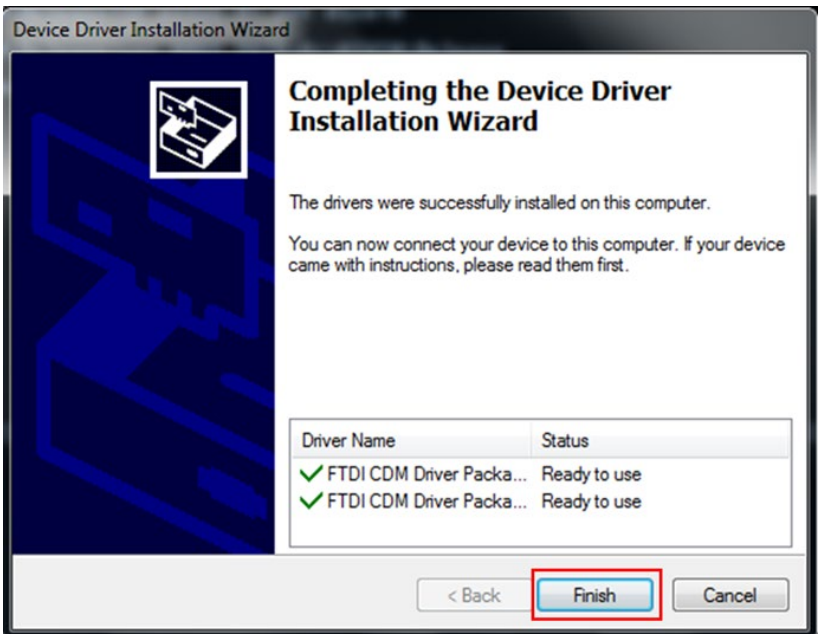
電動夾爪驅動安裝步驟 1

C. 點擊 Next，進行下一步



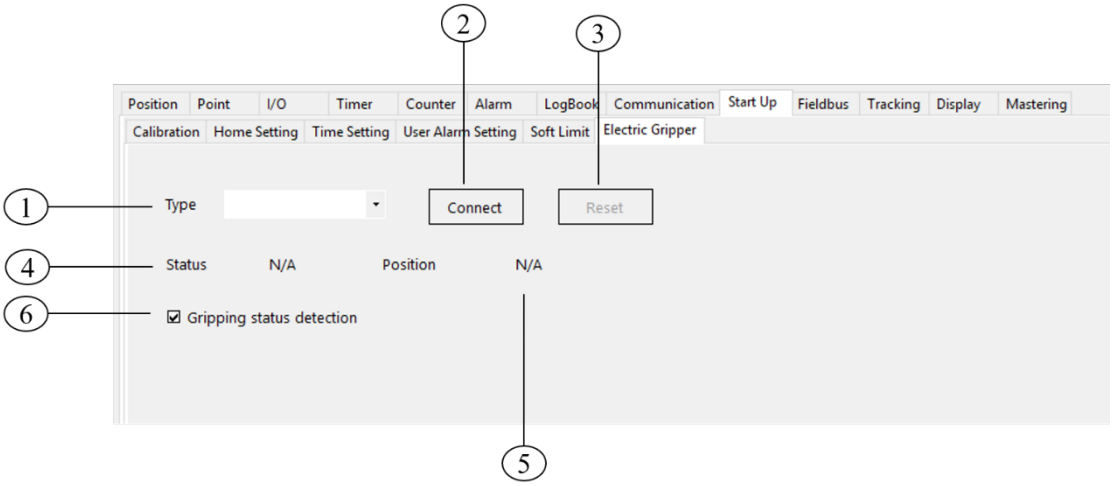
電動夾爪驅動安裝步驟 2

D. 點擊 Finish 後，完成安裝，接著重新啟動控制器



電動夾爪驅動安裝步驟 3

2. 選擇欲連線的夾爪型號
3. 按下連線按鈕進行連線
4. 按下重置按鈕執行夾爪重置，請注意夾爪狀態由 Busy 變為 Idle 才表示已完成重置
5. 夾持檢測功能預設為開啟，此功能為夾爪未夾持到物件將發警報告知使用者，若不需檢測則可取消勾選此功能。



電動夾爪操作介面

項號	說明
1	設定欲連線夾爪型號
2	與夾爪進行連線/斷線
3	重置夾爪
4	顯示目前夾爪狀態
5	顯示目前夾爪位置
6	夾持狀態檢測功能

2.21.軟體極限功能

說明

HRSS 中提供軟體極限功能，此功能主要使機器人在下達超過設定極限的運動命令，或運動過程中超過設定極限的位置時，即時發出警報並停止運動。

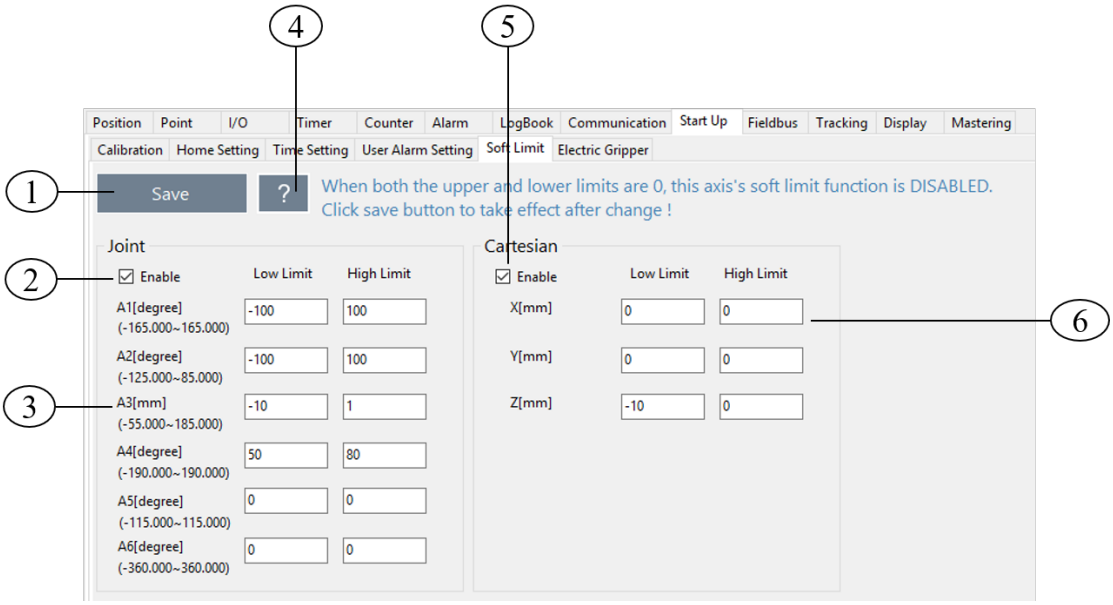
依關節式、史卡拉或並聯式型機器手臂設定各軸及空間卡氏座標的軟體運動範圍極限。

軟體極限設定介面中可設定各軸上下極限及卡氏座標上下極限，其中卡氏座標的極限範圍是在基底座標為 0 (Base 0)情況下依據機器人的工具中心位置(TCP)進行設定，可選擇是否開啟各軸或卡氏座標設定的極限檢查，而依不同的機器手臂其設定介面不相同，關節式機器人在各軸極限上可設定 A1~A6 軸的上下極限，卡氏座標極限可設定 X、Y、Z 的上下極限，史卡拉機器人在各軸極限上可設定 A1~A4 軸的上下極限，卡氏座標極限同樣可設定 X、Y、Z 的上下極限，並聯式機器人在各軸極限上 A1~A3 軸的上下極限統一設定，A4 軸另外設定，卡氏座標極限則設定半徑的上下極限及 Z 的上下極限。若上下極限皆為 0，表示不啟用該軸或該 X、Y 或 Z 功能。

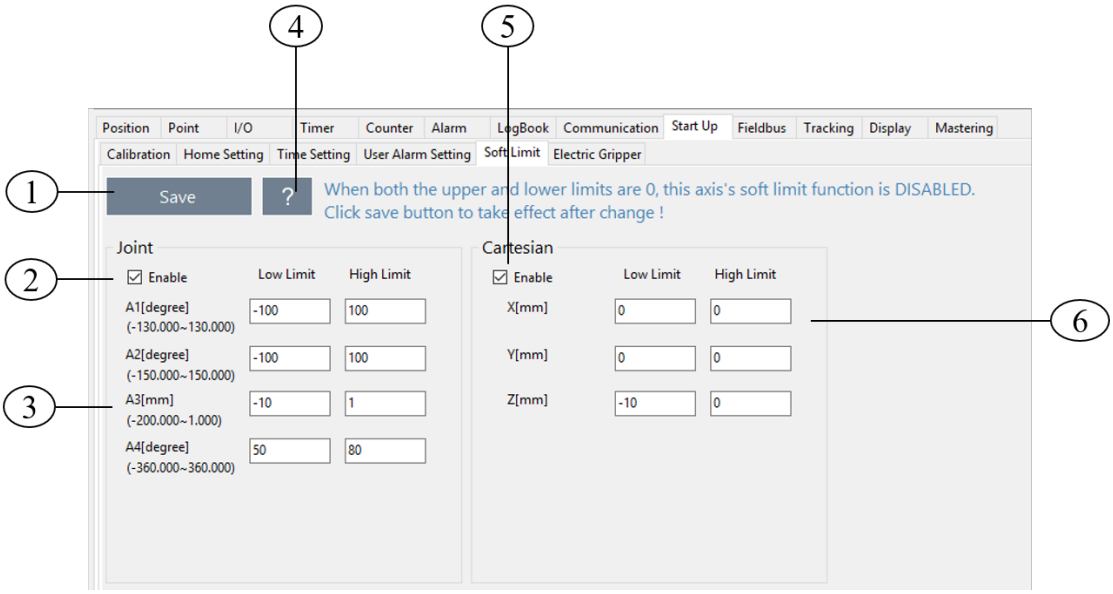
操作步驟

1. 點擊功能分頁[Start Up]。
2. 點擊分頁[Soft Limit]。
3. 設定是否開啟各軸軟體極限功能
4. 設定各軸軟體極限
5. 設定是否開啟空間卡式座標軟體極限功能
6. 設定各卡式座標軟體極限
7. 儲存設定

根據軟體極限設定，座標顯示介面的可運動的範圍會立即更新。



關節式機器人軟體極限設定介面



史卡拉機器人軟體極限設定介面

項號	說明
1	儲存設定值
2	開啟/關閉各軸軟體極限功能
3	設定各軸軟體極限
4	顯示提示文字。當上下極限值都設定為 0，則不啟用。
5	開啟/關閉空間卡式座標軟體極限功能
6	設定各卡式座標軟體極限

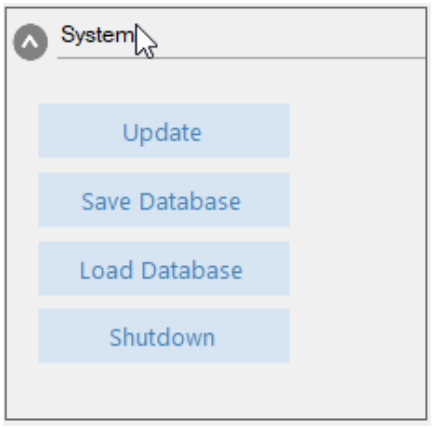
2.22.資料庫的儲存及載入

前提條件

1. 儲存控制器端的資料庫檔案，若需還原資料庫設定可透過載入功能。

操作步驟

1. 點選 Save Database，選擇儲存路徑。
2. 點選 Load Database，選擇資料庫檔案，須重啟控制器才會生效。



資料庫的儲存及載入介面

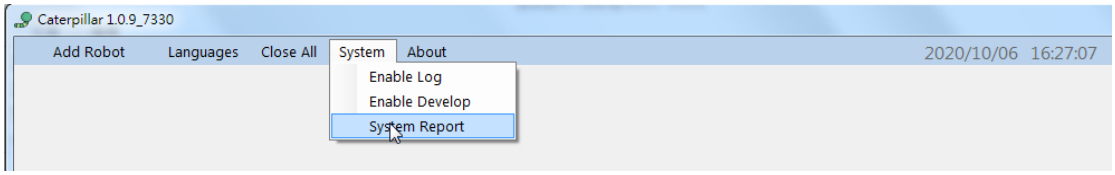
2.23.系統報告

前提條件

1. 系統錯誤發生

操作步驟

1. 先點選 Enable Log。
2. 重新操作發生錯誤的步驟。
3. 點選 System Report，選擇系統報告的下載路徑。
4. 將下載的壓縮檔寄回，以進行疑難排解。
5. 若要重新產生 System Report，需從步驟一再操作一次。



下載系統報告介面

系統報告檔案

2.24.控制器 HRSS 軟體更新

說明

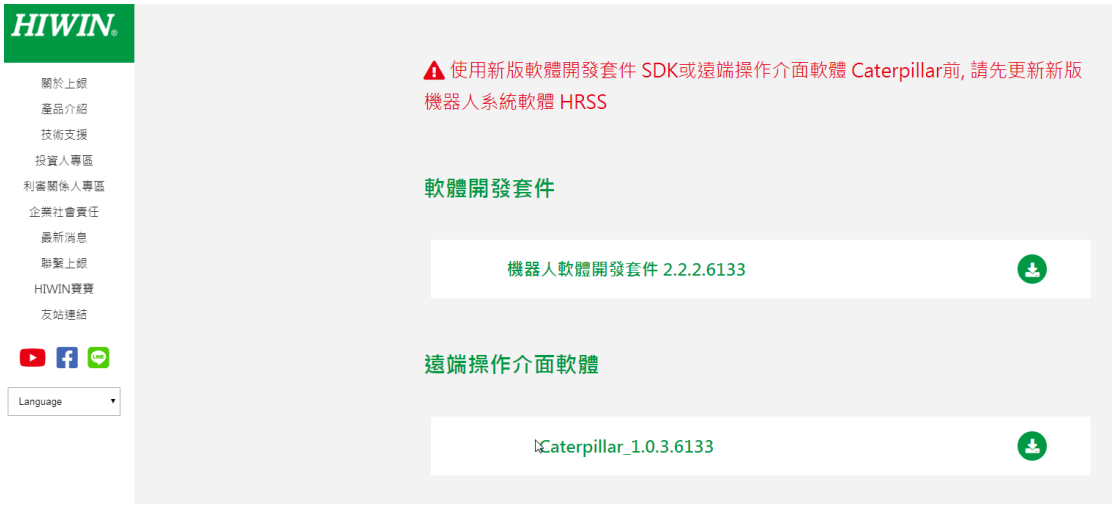
使用者可以在 HIWIN 官方網站頁面，同時下載 HRSS 和 Caterpillar 軟體更新檔，並直接在 HRSS 軟體的介面中進行更新動作。

操作步驟

1. 請連線至 HIWIN 官方網站 (www.hiwin.tw)。
2. 請點選網頁的功能列表：技術支援>多軸機器人>史卡拉機器手臂。

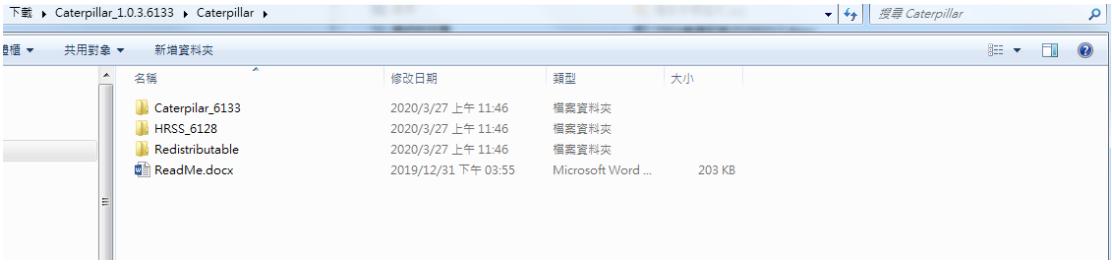
HIWIN 官方網站

- 點選手臂機型，進入其網頁。
- 選擇更新檔並下載。

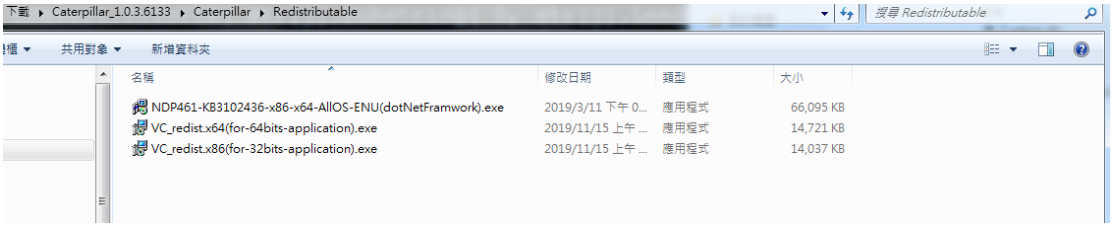


下載文件

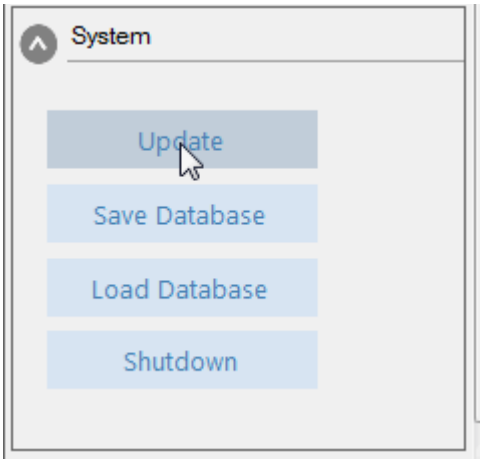
- 下載後打開壓縮檔。



- 請閱讀 ReadMe 文件。資料夾內包含新版 HRSS 更新檔和 Caterpillar。
- Redisributable 資料夾內包含.NetFramework 和 VC 轉散發套件安裝檔。
  兩個轉散發套件皆需安裝。

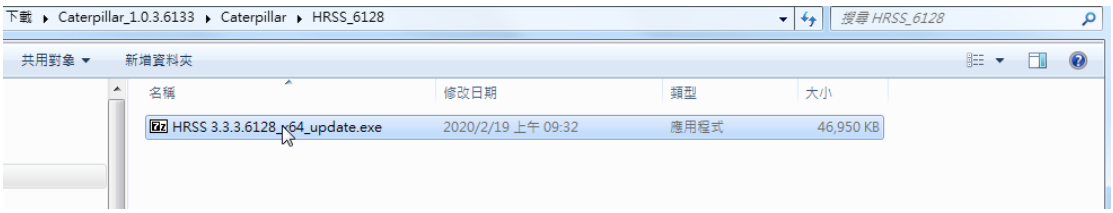


- 點選遠端操介面 Update。

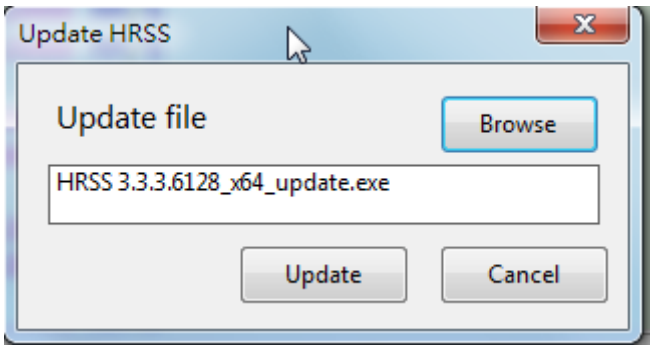


更新 HRSS

- 選擇 HRSS 更新檔（.exe 檔）進行更新。



選擇 HRSS 更新包



更新介面

⚠ 注意

1. 軟體更新組合含有機器人系統軟體 HRSS，和遠端操作軟體 Caterpillar，兩者版本有相依關係，必須同時下載，一起更新。
2. 將下載壓縮檔內 Caterpillar 和 HRSS，搭配使用。
3. 使用新版 Caterpillar 連線舊版手臂，會自動跳出更新新版 HRSS 頁面。
4. 選 HRSS 更新包 .exe，進行更新 (更新完會斷線) 。
5. 將舊版 Caterpillar 目錄下的.hrb 檔拷貝取出後，將其刪除。
6. 新版 Caterpillar 連線新版手臂 (**勿使用舊版 Catepillar，將無法連線**) 。

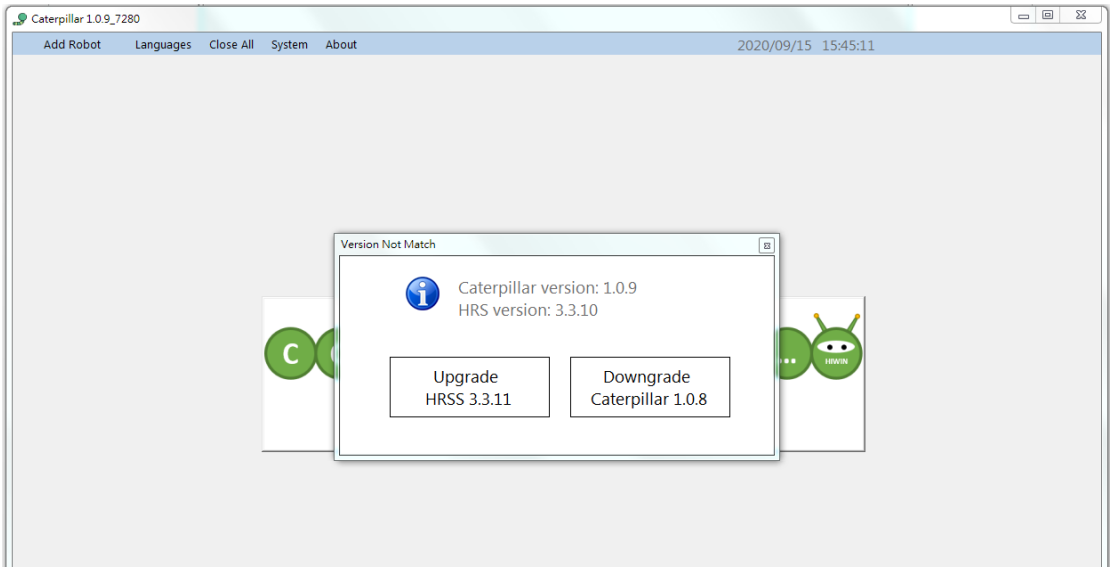
2.25.下載控制器 HRSS 當前版本的遠端界面軟體

說明

當使用者的 Caterpillar 與 HRSS 版本不相符時，可以選擇更新 HRSS 或是下載目前連線中 HRSS 所對應的 Caterpillar 版本，此功能只有在 HRSS 3.3.10 與 Caterpillar 1.0.8 以上(含)才有支援。

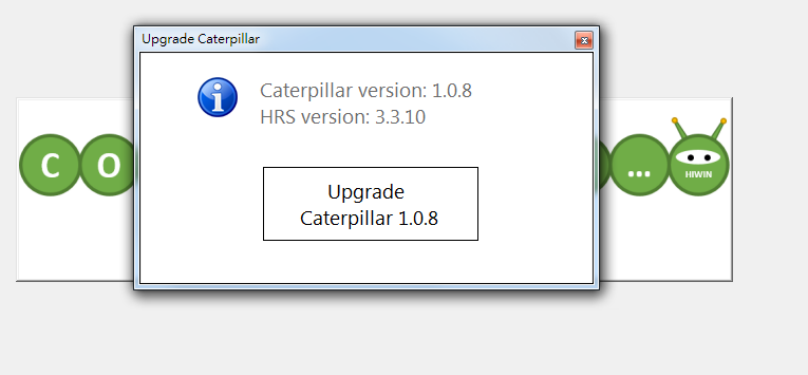
操作步驟

1. 開啟 Caterpillar 1.0.8 與 HRSS 3.3.10 以上版本並且不匹配時，若是 Caterpillar 比 HRSS 版本還新，會跳出選擇視窗，Upgrade HRSS 或是 Downgrade Caterpillar。



選擇升級 HRSS 或是下載 Caterpillar

2. 點選 Update HRSS 即可選擇更新檔升級 HRSS 版本。
3. 點選 Downgrade Caterpillar 下載與當前連線的 HRSS 所匹配的遠端操作介面軟體。
4. 若是 HRSS 版本比 Caterpillar 新，只有下載 Caterpillar 的選項。



下載 Caterpillar

2.26.外部軸功能

說明

HRSS 中提供了外部軸操作及控制的相關功能與機器人語言(HRL)指令，在使用者相關的硬體設備配置妥善後，便可使用 HRSS 中外部軸相關的功能，如控制外部軸執行同步與異步的運動控制，或執行外部軸的同步協調控制，目前 HRSS 可控制最多達 3 個外部軸，在應用上可控制包括線性的移動載台、末端工具與定位器等。

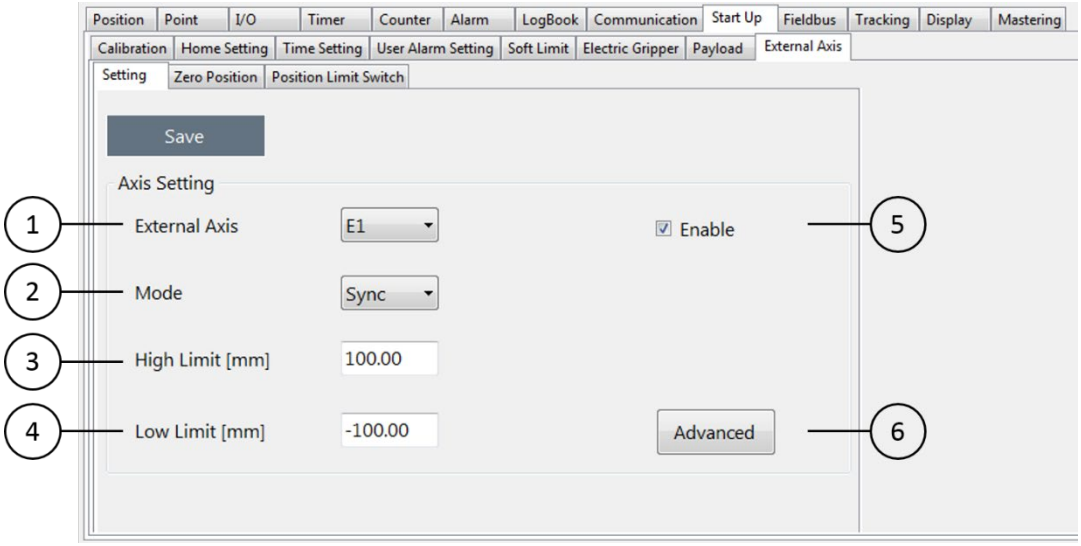
2.26.1.外部軸參數設定

說明

對外部軸進行操作控制前須先對所偵測到已連接的外部軸進行各項參數設定。欲操作的各軸參數均設定完成並儲存。

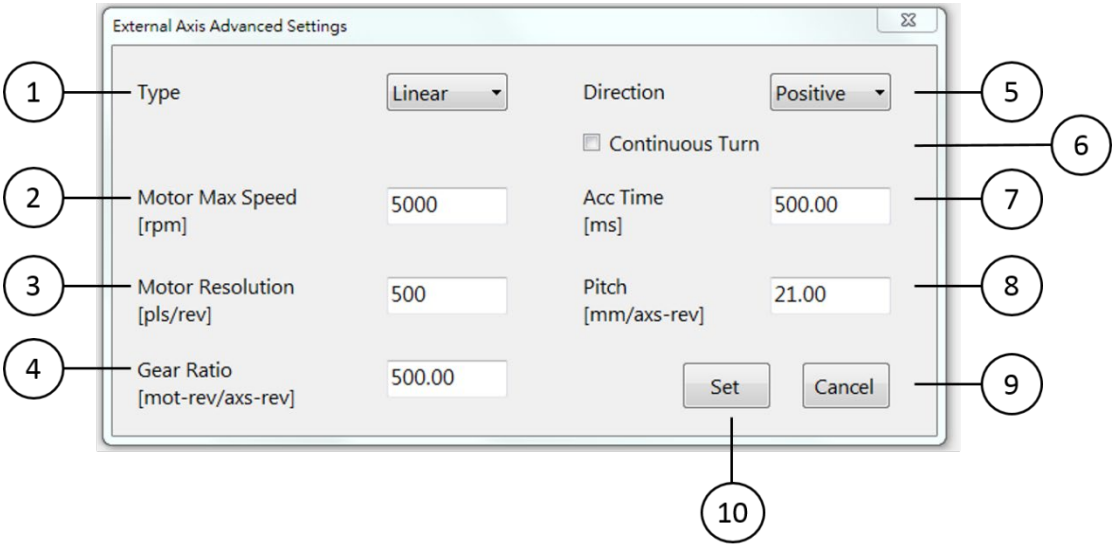
操作步驟

1. 點擊功能頁面[Start Up] → [External Axis] →[Setting]。
2. 開啟功能並設定參數。
3. 設定進階頁面參數。
4. 按下[Save]按鈕，保存設定。



外部軸參數設定

項號	說明
1	選擇外部軸
2	設定外部軸的運動模式為同步/異步軸 ● 同步運動 (Sync): 同步運動表示包括機器人及外部軸的所有軸的運動為同時開始且同時結束，在同步運動模式下校正機器人與外部軸的的運動路徑關係並設定其運動學型式，便可在控制外部軸的情況下達成同步協調控制。 ● 異部運動 (Async): 異部運動表示機器人與外部軸的運動非同時開始或非同時結束，機器人與外部軸彼此的運動不具相依性。
3	設定外部軸運動的上極限
4	設定外部軸運動的下極限
5	開啟/關閉所選的外部軸功能
6	進階設定頁面



外部軸進階參數設定

項號	說明
1	設定外部軸的型式為線性/旋轉軸
2	設定外部軸馬達的最大轉速
3	設定外部軸馬達的解析度
4	設定外部軸馬達裝配減速機的減速比
5	設定外部軸馬達的方向
6	設定外部軸無限旋轉功能
7	設定外部軸加減速時間
8	設定外部軸的導程
9	取消此次更動
10	暫時保存此次設定，需在主頁面按下[Save]完成設定更動

2.26.2.外部軸零點校正

說明

重置外部軸的零點，基於安全性考量，在完成外部軸參數設定後需移動至欲設定的零點位置進行設定。

操作步驟

1. 點擊功能頁面[Start Up] → [External Axis] →[Zero Position]。
2. 選擇欲重設的外部軸，按下[Resst]按鈕。
3. 跳出成功設定即完成重設。

外部軸零點校正

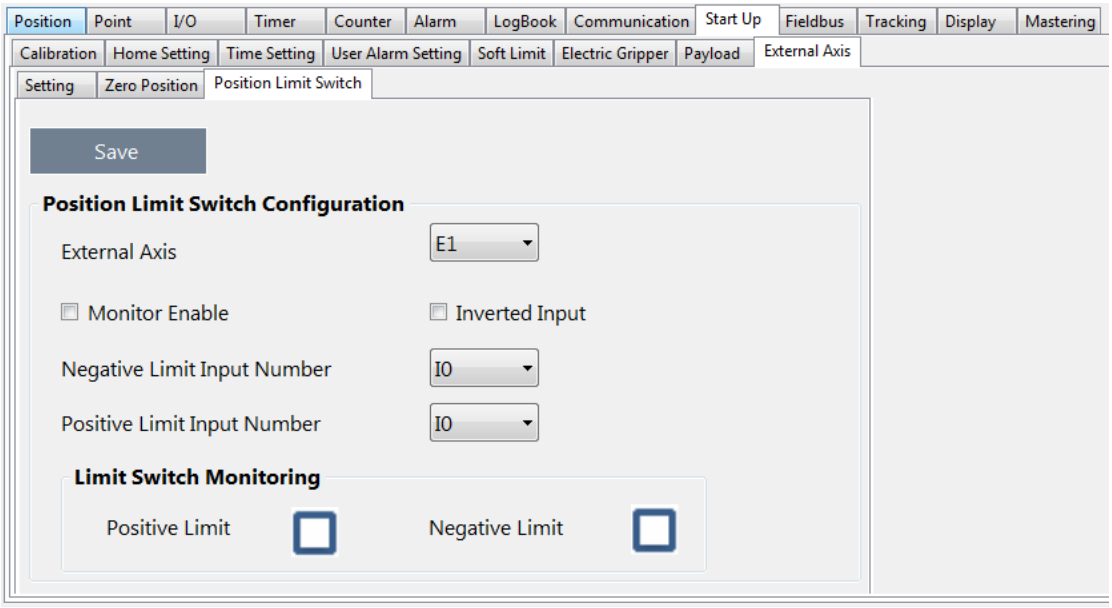
2.26.3. 外部軸正負極限訊號監控

說明

Caterpillar 可以設定 HRSS 監控外部軸驅動器正負極限狀態，當接收到極限訊號觸發時，就停止往極限方向運動指令，避免暴衝或是撞機發生。

操作步驟

1. 點擊功能頁面[Start Up] → [External Axis] →[Position Limit Switch]。
2. 選擇設定的腳位與功能。
3. 按下[Save]按鈕完成設定。
4. 當感測器或訊號源偵測到極限時，[Limit Switch Monitoring]的燈號會發亮(未設定反相輸入)。



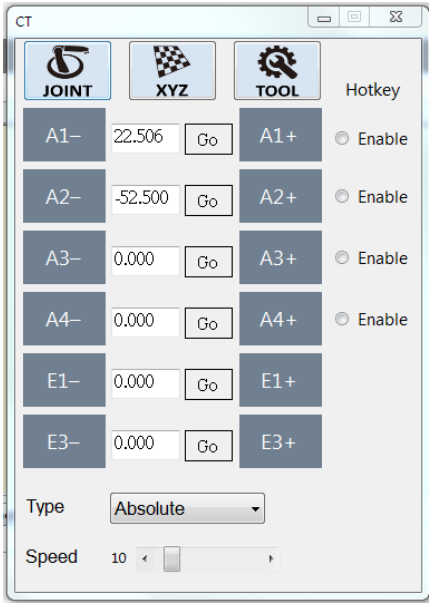
2.26.4.手動運行外部軸

說明

各個啟用且設定正確的外部軸均可在 Manual 模式開啟 JOG 進行手動移動，各個外部軸均可獨立地正向或反向移動並調整速度倍率。

操作步驟

1. 點擊 [JOG] 頁面。
2. 開始移動外部軸。



3. 投入運行和重新投入運行

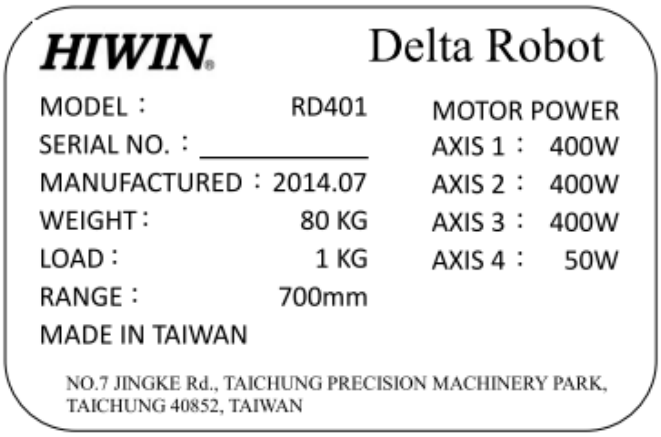
3.1. 檢查參數資料

說明

5. 必須已載入正確的機器人程序資料。檢查時必須將已載入的機器人資料與銘牌上的機器人資料進行比對。
6. 如果要載入新的機器人資料，則機器人資料的狀態必須與上銀系統軟體 （HRSS）狀態完全吻合。這樣才能確保，如果要使用機器人資料，則機器人資料與所應用的 HRSS 版本是一起交付的。
7. 連線手臂系統軟體 HRSS 時，務必使用交付的遠端操作介面軟體 Caterpillar 版本，進行連線，避免版本不相容，對手臂系統造成傷害。
8. 軟體更新時，請務必將官網上的機器人系統軟體 HRSS 和遠端操作介面軟體 Caterpillar 同時下載，進行更新。
9. 如 2.15 節所述，先以舊版 Caterpillar 介面更新新版 HRSS，更新成功後，務必將舊版 Caterpillar 於.hrb 檔拷貝取出後，將其刪除。只允許以新版 Caterpillar 連線新版 HRSS。

危險

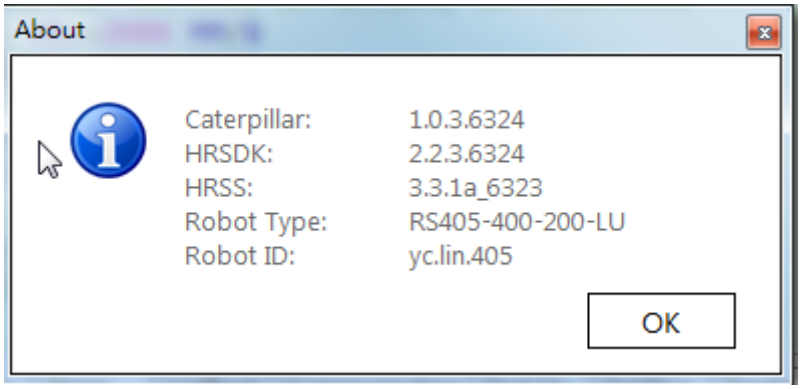
如果載入了錯誤的機床資料，則不得運行機器人！ 否則會造成死亡、嚴重身體傷害或巨大的財產損失。必須已載入正確的機床數據。



型號銘牌 （左：RA605；右：RD401）

操作步驟

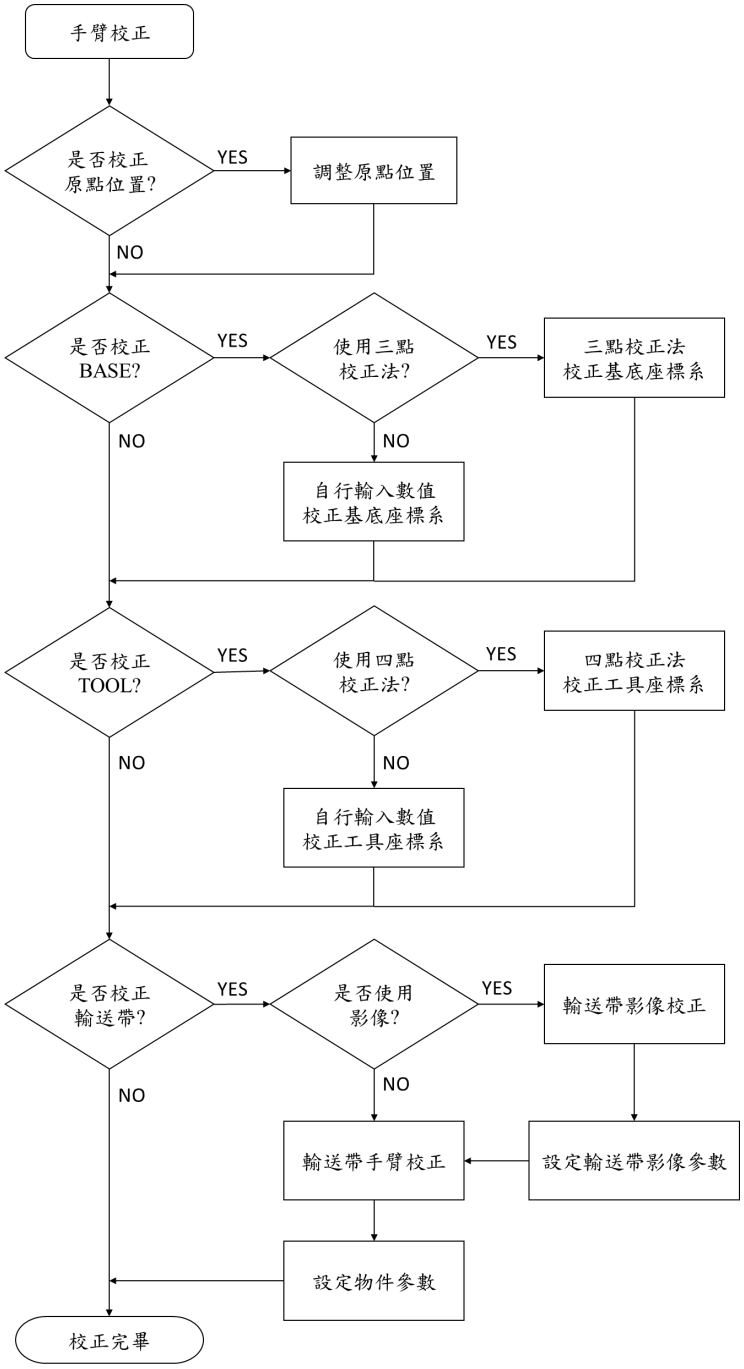
檢視遠端操作介面軟體的[關於]視窗。


About
Caterpillar: 1.0.3.6324
HRSDK: 2.2.3.6324
HRSS: 3.3.1a_6323
Robot Type: RS405-400-200-LU
Robot ID: yc.lin.405
OK

關於視窗

3.2. 校正流程

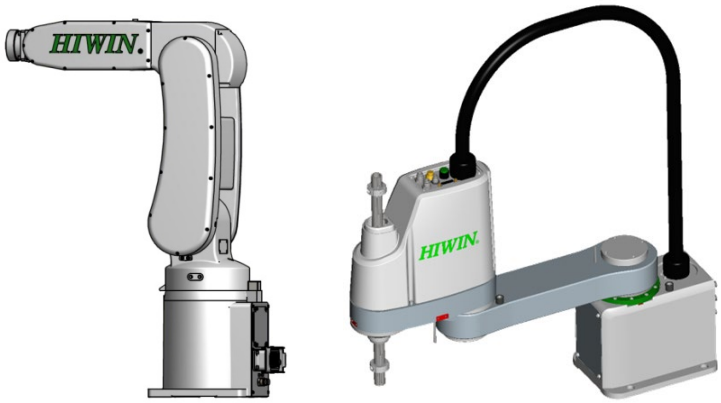
圖下為機械手臂的校正流程圖。根據使用者的需求，分別是調整原點位置（3.6）→校正基底座標系（3.4.1、3.5.1）→校正工具座標系（3.4.2、3.5.2）→輸送帶影像校正（2.12.1）→輸送帶手臂校正（2.12.2）→設定輸送帶影像參數（2.12.3）→設定輸送帶物件參數（2.12.4）。
以上提到的校正步驟，將會在後續章節中介紹。



機器人校正流程圖

3.3. 調整硬體機構原點位置

每個機器人都必須進行調整。機器人只有在調整之後方可進行笛卡爾運動並移至程式設計位置。機器人的機械位置和編碼器位置會在調整過程中協調一致。為此必須將機器人置於一個已經定義的機械位置，即調整位置。然後，每個軸的編碼器的值均被儲存下來。



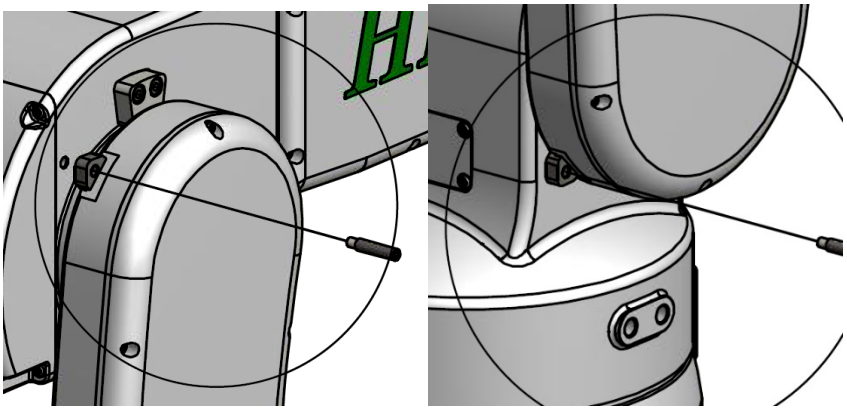
調整機構原點概略位置

情況	備註
在投入運行時	- - -
在進行維護操作之後，如更換了電機，機器人的馬達位置值丟失	- - -
若機器人在無機器人控制系統操控的情況下運動（例如借助自由旋轉裝置）	- - -
更換傳動裝置後。	進行新的調整之前必須將原有調整資料刪除！通過手動將軸取消調節來刪除調整資料。
在碰撞後。	
更換電池後，如果手臂絕對位置消失。	

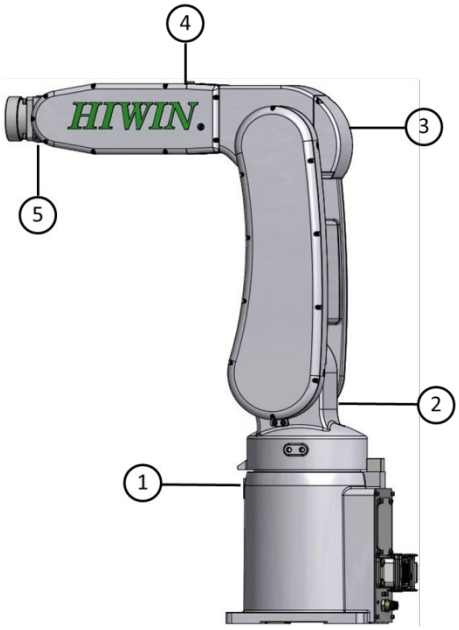
3.3.1.調整方法（六軸機器人）

說明

運行各軸，使調整標記重疊。



將軸運行到預調位置



機器人上的調整標記

⚠ 注意

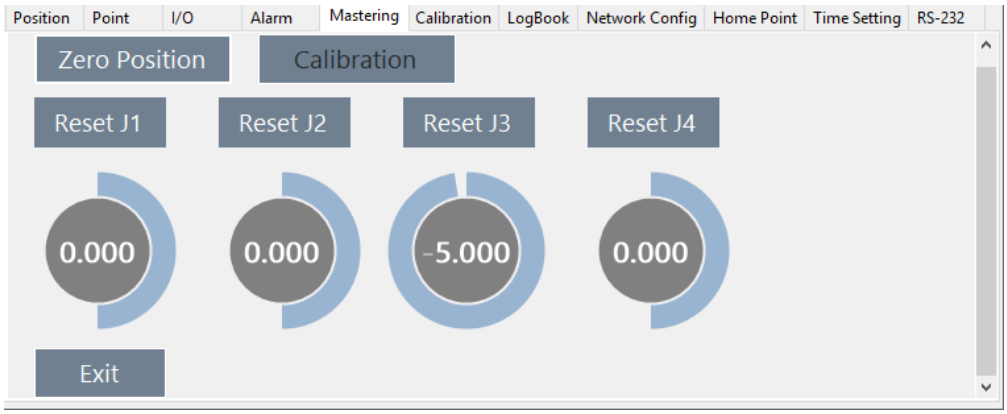
由於機器人的型號不同，調整標記的位置會與插圖稍有差異。原點校正方式及圖片請參考各機型手臂本體使用手冊。

前提條件

1. 手動(Manual)運行模式。
2. 開啟調節運行視窗。

操作步驟

1. 選擇軸作為運行鍵的座標系。（請參考章節**錯誤! 找不到參照來源。**）。
2. 按下正或負運行鍵，以使軸朝正方向或反方向運動。
3. 將軸從 A1 開始運行，使調整標記相互重疊。
4. 調整完畢後。點擊功能分頁[Mastering] > [Zero Position]。
5. 點選[Reset J1]，會跳出視窗。
6. 按 YES 完成第一軸的原點位置設定。
7. 第二軸至第六軸以此類推。
8. 清除完成後，按回 Home 鍵確認角度是否正確，如果圖面上與實際上的位置不同，需再重新執行原點位置設定。



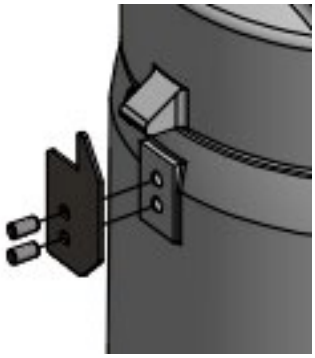
原點校正介面

⚠ 注意

如果模擬的機器人姿態是位於極限外而導致無法動作時，請先執行 Reset

■ 設定第一軸原點

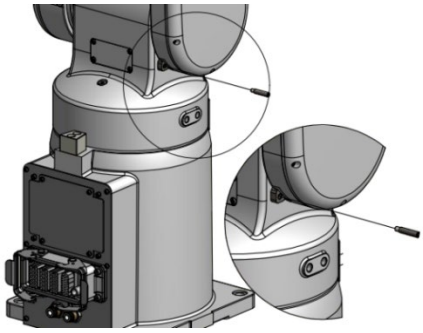
第一軸校正是用校正插銷將校正用板金固定在第一軸上，將第一軸轉速轉至最慢直到第一軸緊靠校正用板金上，第一軸即校正完成，如圖下所示。



第一軸原點校正示意圖

■ 設定第二軸原點

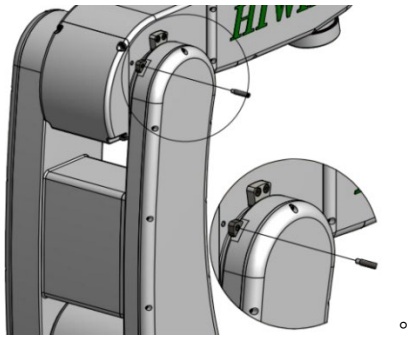
第二軸校正是將第二軸轉速轉至最慢直到第二軸與第一軸的校正孔吻合並可用校正棒定位，第二軸即校正完成，如圖下所示。



第二軸原點校正示意圖

■ 設定第三軸原點

第三軸校正是將第三軸轉速轉至最慢直到第三軸與第二軸的校正孔吻合並可用校正棒定位，第三軸即校正完成，如圖下所示

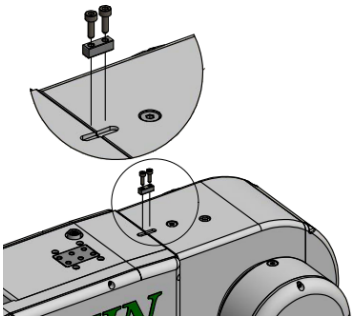


。

第三軸原點校正示意圖

■ 設定第四軸原點

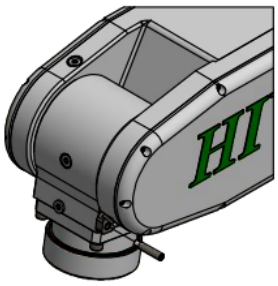
第四軸校正是將第四軸轉速轉至最慢直到第四軸與第三軸的校正槽吻合並可用校正用鍵定位，第四軸即校正完成，校正完後可用螺絲將校正鍵取出凹槽，如圖下所示。



第四軸原點校正示意圖

■ 設定第五軸原點

第五軸校正是將第五軸轉速轉至最慢直到第五軸與第六軸的校正孔吻合並可用校正棒定位，第五軸即校正完成，如圖下所示。

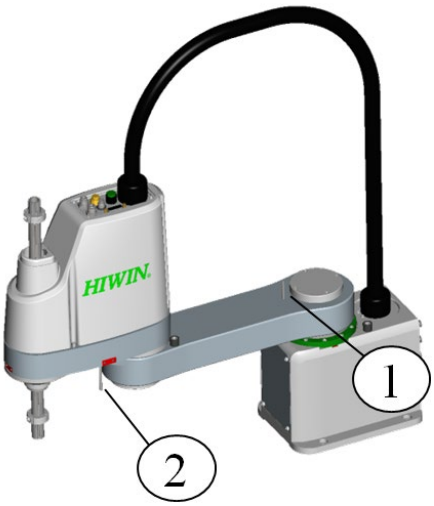


第五軸原點校正示意圖

3.3.2.調整方法（四軸機器人）

說明

運行各軸，使調整標記重疊。



機器人上的調整標記

⚠ 注意

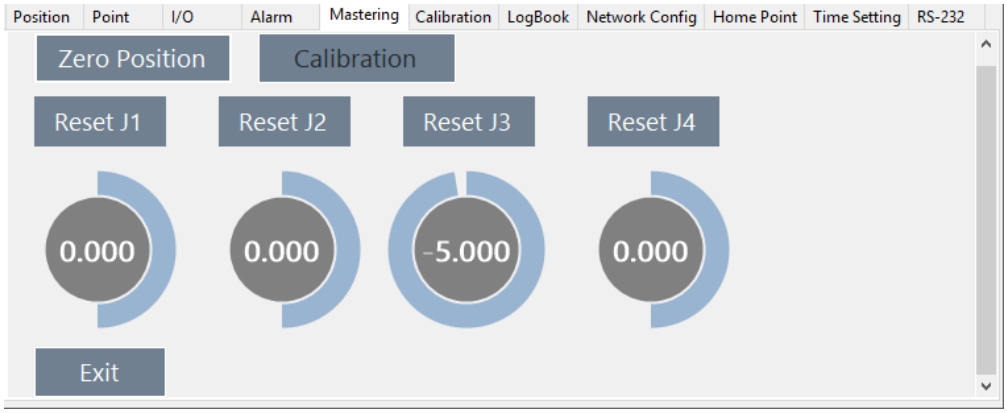
由於機器人的型號不同，調整標記的位置會與插圖稍有差異。原點校正方式及圖片請參考各機型手臂本體使用手冊。

前提條件

1. 手動(Manual)運行模式。

2. 開啟功能分頁[Mastering] > [Zero Position]。

操作步驟



原點校正介面

注意

如果模擬的機器人姿態是位於極限外而導致無法動作時，請先執行 Reset

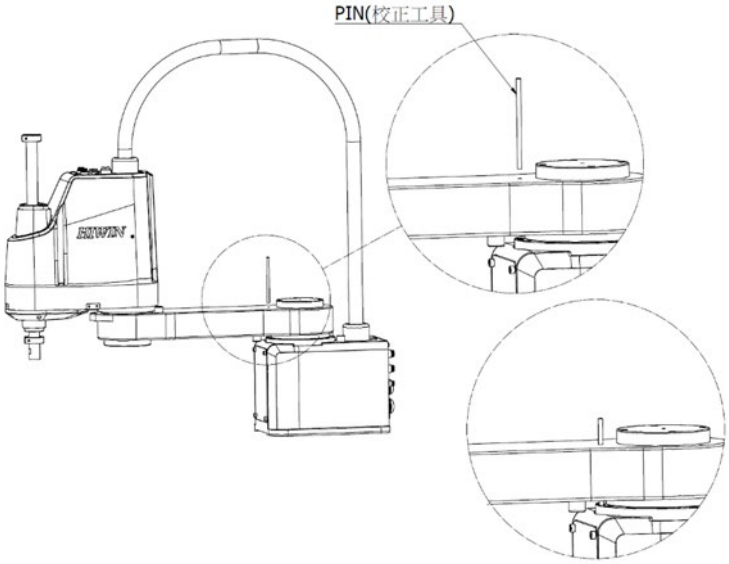
■ 設定第一軸原點

Step1. 押下緊急停止按鈕，以手推動 A 臂，直到 A 臂與基座的校正孔吻合。

Step2. 使用校正工具由上往下插入校正孔。

Step3. 點選[Reset J1]，設定原點位置。

Step4. 位置確定後將校正工具取出。



第一軸原點校正示意圖

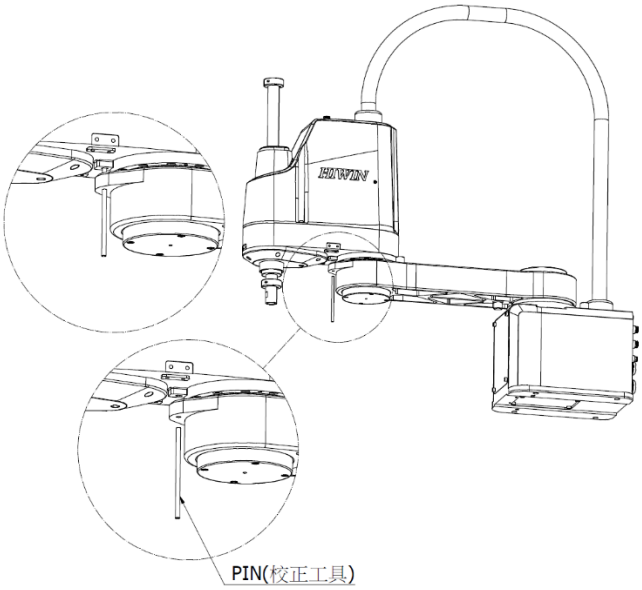
■ 設定第二軸原點

Step1. 押下緊急停止按鈕，以手推動 B 臂，直到 B 臂與 A 臂的校正孔吻合。

Step2. 使用校正工具由下往上插入校正孔。

Step3. 點選[Reset　J2]，設定原點位置。

Step4. 位置確定後將校正工具取出。



第二軸原點校正示意圖

■ 設定第三、四軸原點

Step1. 確認止檔環與花鍵下方距離為 30mm，如圖下所示。

Step2. 壓下緊急停止鈕後，並押住解剎車按鈕，以手推動花鍵，直到止檔環與機器手臂本體接觸。

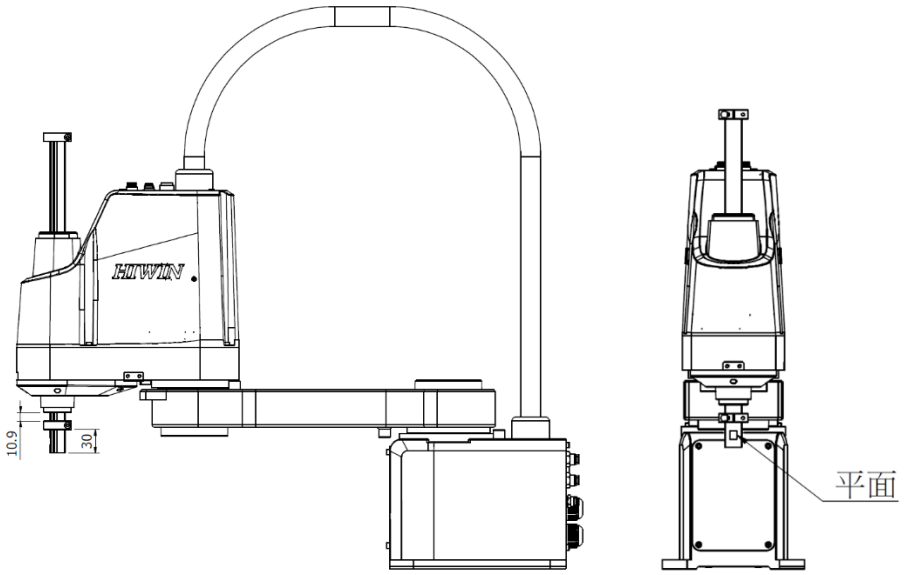
Step3. 以手轉動花鍵，直到花鍵上平面朝向 B 臂的正前方，放開解剎車按鈕。

Step4. 確認止檔環與機器手臂本體接觸，花鍵上平面朝向 B 臂的正前方。

Step5. 透過軟體，選擇第三軸，設定原點位置，位置會記錄為 +10.9mm。

Step6. 透過軟體，選擇第四軸，設定原點位置。

Step7. 再次壓下解剎車鈕，將花鍵向下推動約 50mm。



第三、四軸原點校正示意圖

3.4. 校正座標系（六軸機器人）

3.4.1.校正基底座標系（Base）

說明

在基準測量時，用戶配給工作面或工件一個笛卡爾座標系 （基底座標系）。基底座標系的原點為用戶指定的一個點。

⚠ 注意

如果工件已裝在連接法蘭上，就不得使用此處描述的測量方法。

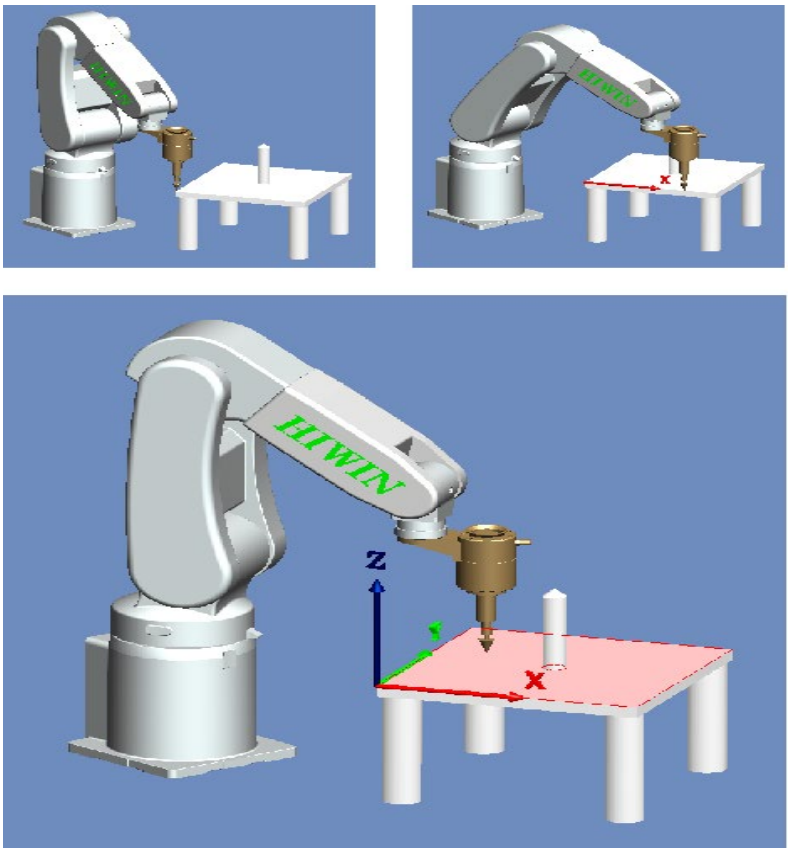
基底測量的優點：

- TCP 可以沿著工作面或工件的邊緣手動運行。
- 可以相對於基底對這些點示教。如果必須移動基底，例如由於工作面被移動，這些點也隨之移動，但不必重新進行示教。

最多可儲存 32 個基底座標系。變數：BASE[0…31]。

※BASE[0]為 Default，不可更改。

3.4.1.1.三點校正法



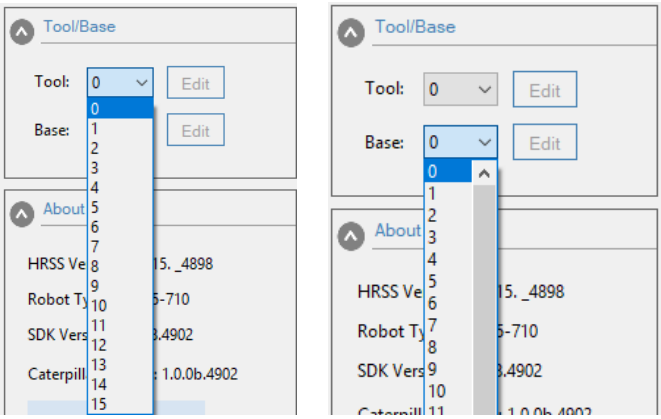
三點校正法

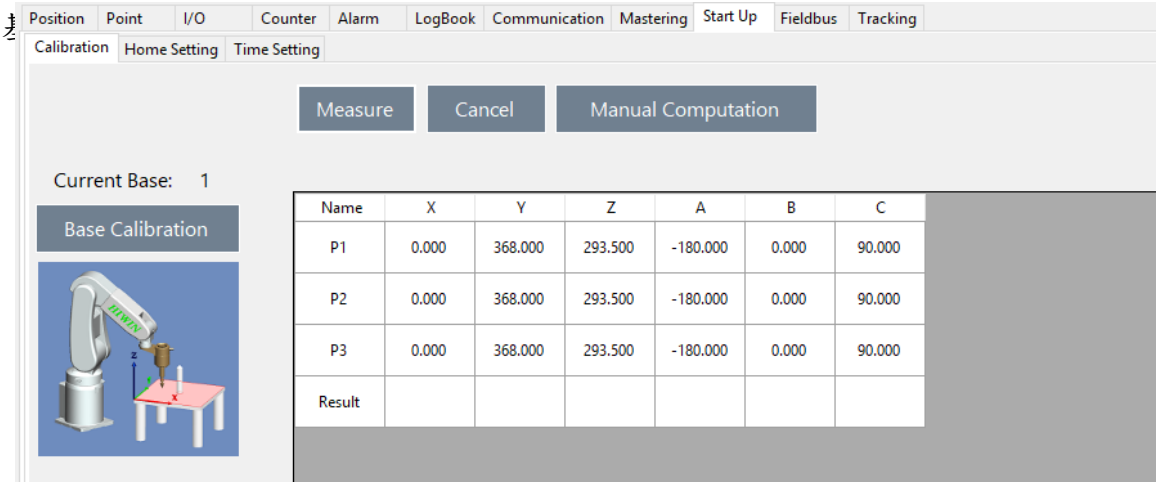
<u>前提條件</u>

1. 手動(Manual)運行模式。
2. 在連接法蘭上裝有一個已測量過的工具。

<u>操作步驟</u>

1. 選擇遠端操作介面左側[工具/基底]的基底編號。
2. 選擇功能分頁[Start Up]的子分頁[Calibration]。
3. 點擊 Base Calibration。
4. 用 TCP 移至新基底座標系的原點。點擊[Measure]。
5. 將 TCP 移至新基底座標系正向 X 軸上的一個點。點擊[Measure]。
6. 將 TCP 移至 XY 平面上一個帶有正 Y 值的點。點擊[Measure]。
7. 完成後資料被保存。





RA605 機器人基底校正視窗

3.4.1.2.數值輸入

說明

已知下列數值，例如從 CAD 中獲得：

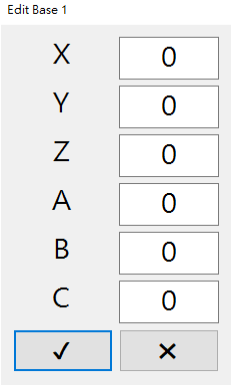
- 基座的原點與世界座標系原點的距離。
- 基座座標軸相對於世界座標系的旋轉。

前提條件

1. 手動(Manual)運行模式。
2. 已知相對於法蘭座標系的 X、Y、Z、A、B、C。

操作步驟

1. 選擇遠端操作介面左側[工具/基底]的基底編號。
2. 點擊[編輯]。
3. 於表格輸入數值。
4. 輸入完成後，點擊[V]，資料被保存。



數值輸入介面

3.4.2.校正工具座標系（Tool）

說明

進行工具測量時，用戶給安裝在連接法蘭處的工具分配一套笛卡爾座標系（工具座標系）該工具座標系以用戶設定的一個點作為其原點。此點稱做 TCP （Tool Center Point，工具中心點）。通常，TCP 落在工具的工作點上。

⚠ 注意

此處說明的測量方法不得用於固定工具。

工具測量的優點：

- ◆ 工具可以圍繞 TCP 轉動，而 TCP 位置不會發生變化。
- ◆ 在程式運行中：沿著 TCP 上的軌道保持已程式設計的運行速度。

最多可儲存 16 個工具座標系。變數：TOOL[0…15])。

※TOOL[0]為 Default，不可更改。

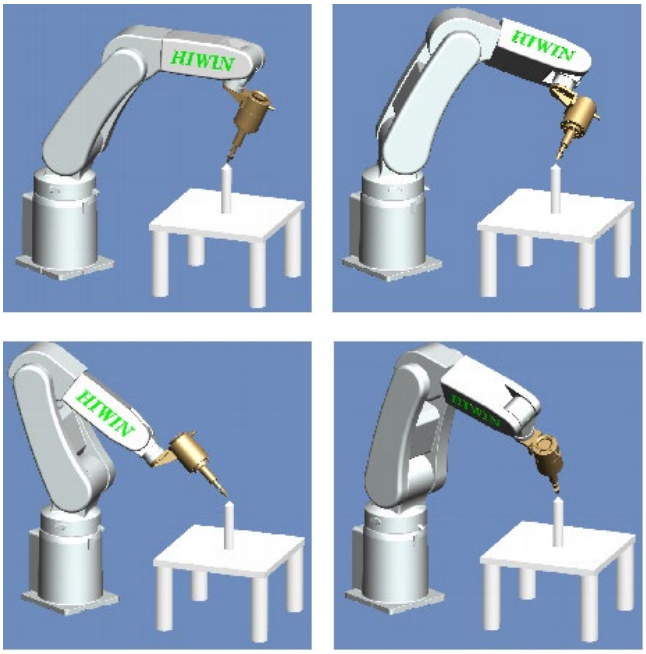
3.4.2.1.四點校正法

說明

將待測量工具的 TCP 從 4 個不同方向移向一個參照點。參照點可以任意選擇。機器人控制系統從不同的法蘭位置值中計算出 TCP。

⚠ 注意

參照點所用的 4 個法蘭位置必須分散開足夠的距離。



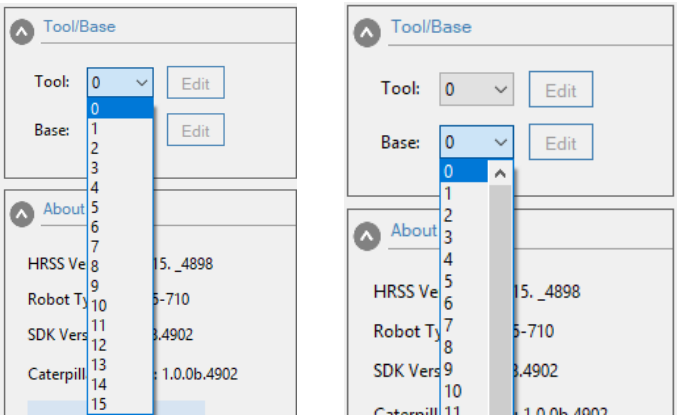
四點校正法

前提條件

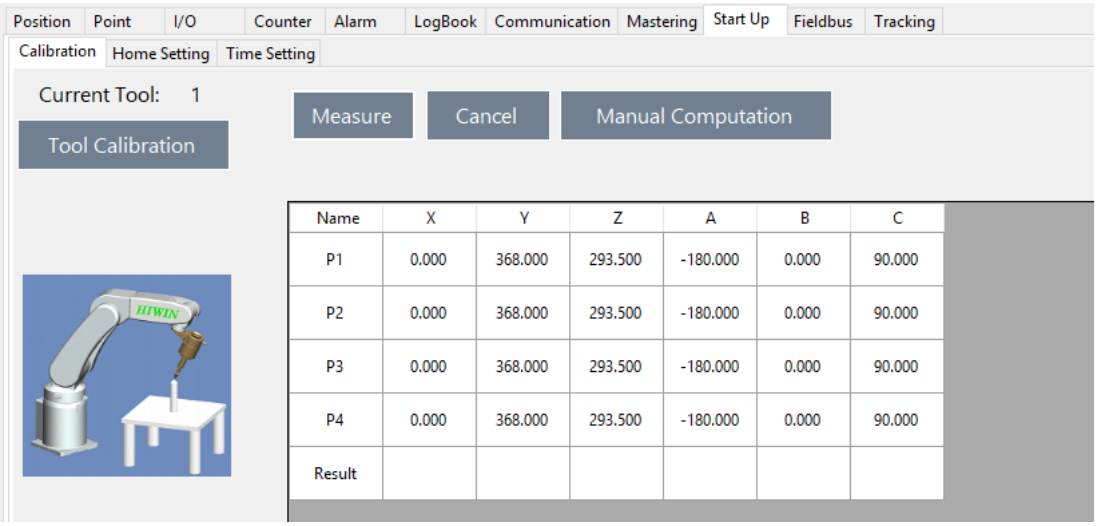
1. 手動(Manual)運行模式。
2. 要測量的工具已安裝在連接法蘭上。
3. 選定一個固定的參考點位置，此參考點建議為一個容易視別的形狀，例如：尖點。

操作步驟

1. 選擇遠端操作介面左側[工具/基底]的工具編號。
2. 選擇功能分頁[Start Up]的子分頁[Calibration]。
3. 點擊[Tool Calibration]。
4. 用 TCP 移至所設定的參照點，若確認參考點點位，點擊[Measure]。
5. 用 TCP 更換另一個手臂姿態位置，移至參照點，若確認參考點點位，點擊[Measure]。
6. 將步驟 5 重複兩次。
7. 完成後資料顯示新 TOOL 座標系參考位置並被保存。



基底/工具選擇視窗



RA605 機器人工具校正視窗

3.4.2.2.數值輸入

說明

工具的距離資料可以手動輸入。

可能的資料來源：

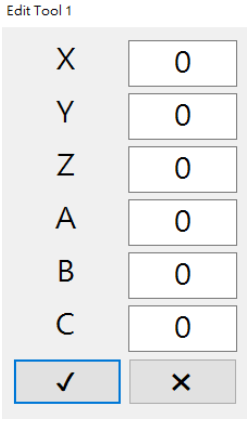
- CAD 圖檔中，取得工具的尺寸資料。
- 實體測量的工具尺寸。
- 工具生產廠商的說明手冊。

前提條件

1. 手動(Manual)運行模式。
2. 已知相對於法蘭座標系的 X、Y、Z、A、B、C 距離尺寸。

操作步驟

1. 選擇遠端操作介面左側[工具/基底]的工具編號。
2. 點擊[編輯]。
3. 於表格輸入數值。
4. 輸入完成後，點擊[V]，資料被保存。



數值輸入介面

3.5. 校正座標系（四軸機器人）

3.5.1.校正基底座標系（Base）

說明

在基準測量時，用戶配給工作面或工件一個笛卡爾座標系 （基底座標系）。基底座標系的原點為用戶指定的一個點。

⚠ 注意

如果工件已裝在連接法蘭上，就不得使用此處描述的測量方法。

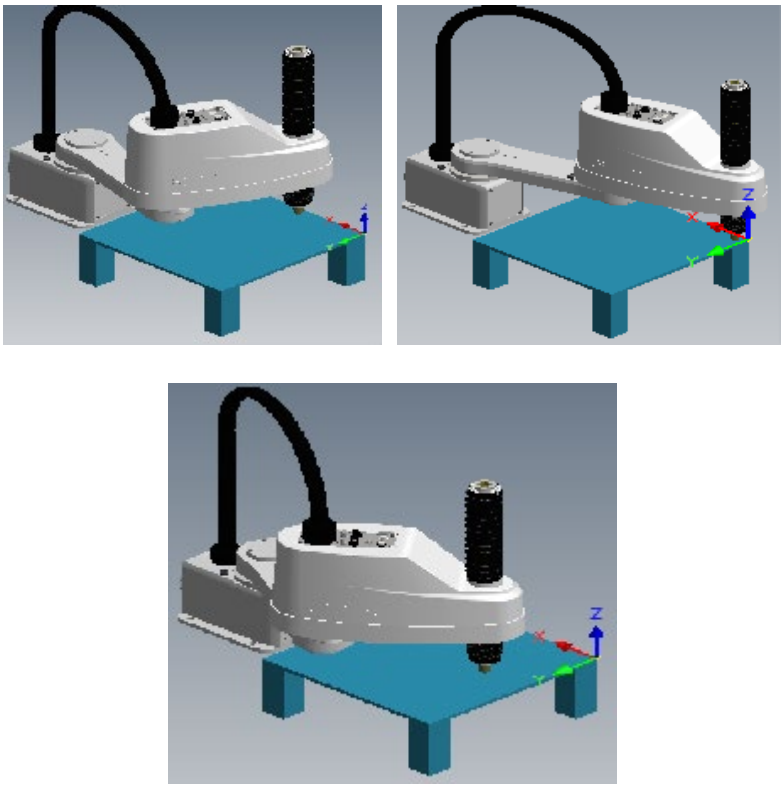
基底測量的優點：

- TCP 可以沿著工作面或工件的邊緣手動運行。
- 可以相對於基底對這些點示教。如果必須移動基底，例如由於工作面被移動，這些點也隨之移動，但不必重新進行示教。

最多可儲存 32 個基底座標系。變數：BASE[0…31]。

※BASE[0]為 Default，不可更改。

3.5.1.1.三點校正法



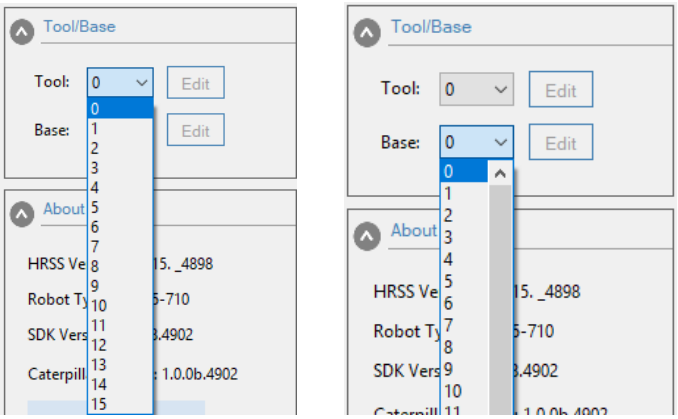
三點校正法

前提條件

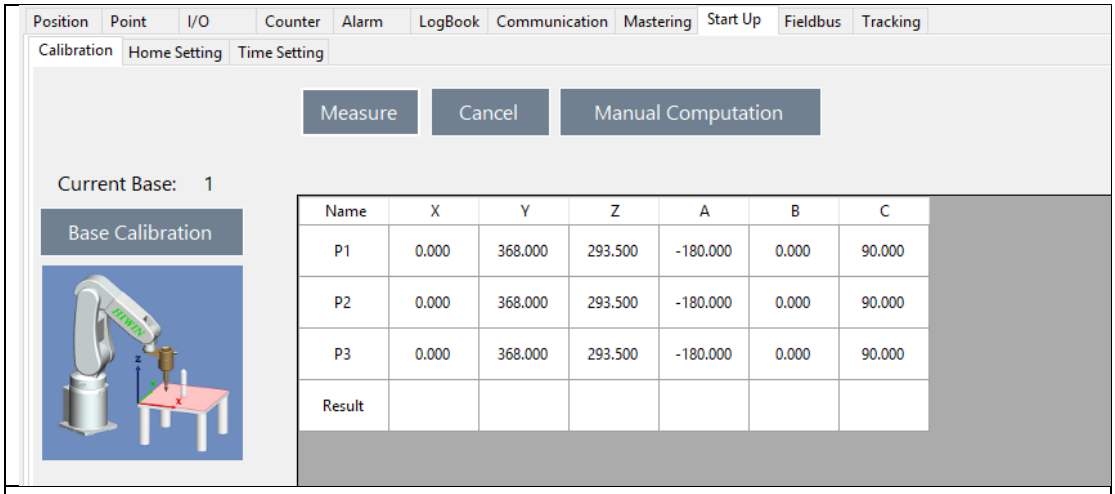
1. 手動(Manual)運行模式。
2. 在連接法蘭上裝有一個已測量過的工具。

操作步驟

1. 選擇遠端操作介面左側[工具/基底]的基底編號。
2. 選擇功能分頁[Start Up]的子分頁[Calibration]。
3. 點擊 Base Calibration。
4. 用 TCP 移至新基底座標系的原點。點擊[Measure]。
5. 將 TCP 移至新基底座標系正向 X 軸上的一個點。點擊[Measure]。
6. 將 TCP 移至 XY 平面上一個帶有正 Y 值的點。點擊[Measure]。
7. 完成後資料被保存。



基底/工具選擇視窗



SCARA 機器人基底校正視窗

3.5.1.2.數值輸入

說明

已知下列數值，例如從 CAD 中獲得：

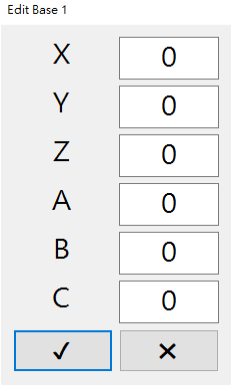
- 基座的原點與世界座標系原點的距離。
- 基座座標軸相對於世界座標系的旋轉。

前提條件

1. 手動(Manual)運行模式。
2. 已知相對於法蘭座標系的 X、Y、Z、A、B、C。

操作步驟

1. 選擇遠端操作介面左側[工具/基底]的基底編號。
2. 點擊[編輯]。
3. 於表格輸入數值。
4. 輸入完成後，點擊[V]，資料被保存。



數值輸入介面

3.5.2.校正工具座標系（Tool）

說明

進行工具測量時，用戶給安裝在連接法蘭處的工具分配一套笛卡爾座標系（工具座標系）該工具座標系以用戶設定的一個點作為其原點。此點稱做 TCP （Tool Center Point，工具中心點）。通常，TCP 落在工具的工作點上。

⚠ 注意

此處說明的測量方法不得用於固定工具。

工具測量的優點：

- ◆ 工具可以圍繞 TCP 轉動，而 TCP 位置不會發生變化。
- ◆ 在程式運行中：沿著 TCP 上的軌道保持已程式設計的運行速度。

最多可儲存 16 個工具座標系。變數：TOOL[0...15])。

※TOOL[0]為 Default，不可更改。下列資料被儲存：

X、Y、Z：

工具座標系的原點，相對於法蘭座標系

A、B、C：

工具座標系的轉向，相對於法蘭座標系

X：X 座標

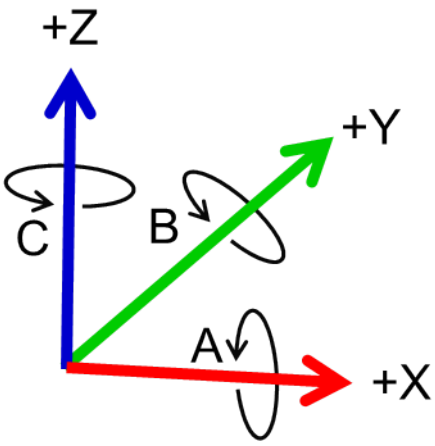
Y：Y 座標

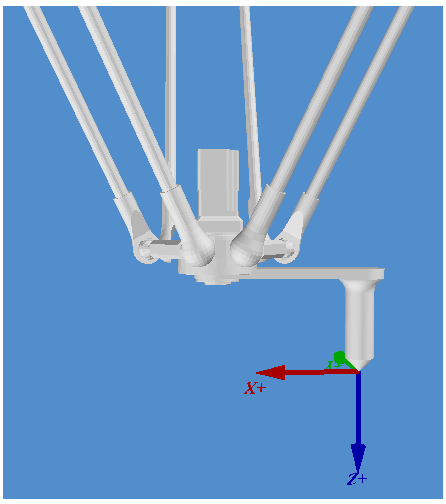
Z：Z 座標

A：繞著 X 座標旋轉的角度

B：繞著 Y 座標旋轉的角度

C：繞著 Z 座標旋轉的角度





3.5.2.1.三點校正法

說明

將待測量工具的 TCP 從 3 個不同方向移向一個參照點。參照點可以任意選擇。機器人控制系統從不同的法蘭位置值中計算出 TCP。校正後取得 TOOL 坐標系的 X、Y、Z、C 值，其中 C 值(J4 旋轉角度)為第一個校正姿態的 C 值。

注意

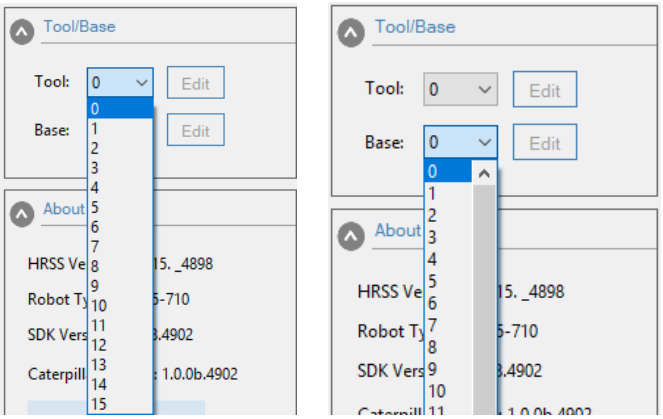
參照點所用的 3 個法蘭位置必須分散開足夠的距離。

前提條件

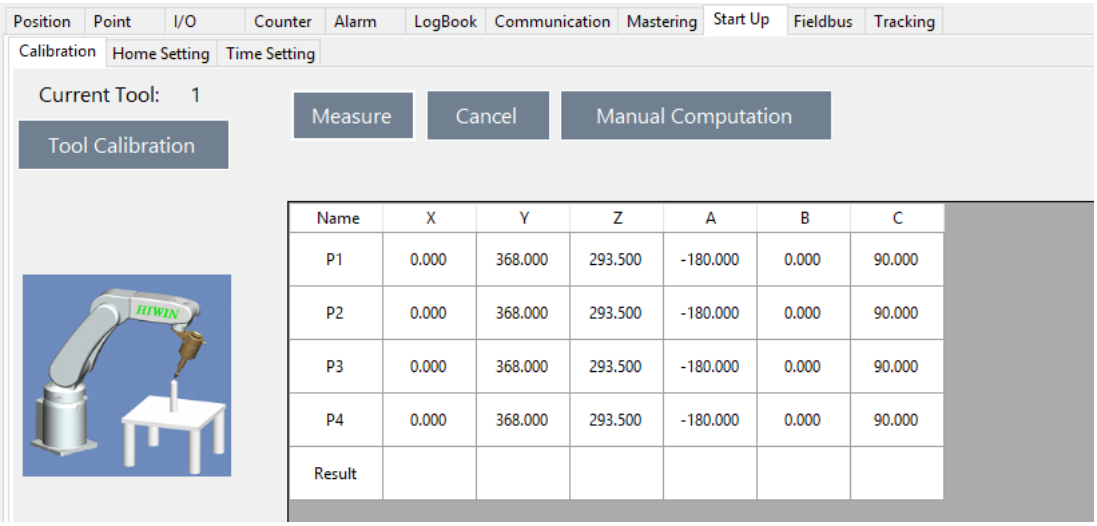
1. 手動(Manual)運行模式。
2. 要測量的工具已安裝在連接法蘭上。
3. 選定一個固定的參考點位置，此參考點建議為一個容易視別的形狀，例如：尖點。

操作步驟

1. 選擇遠端操作介面左側[工具/基底]的工具編號。
2. 選擇功能分頁[Start Up]的子分頁[Calibration]。
3. 點擊[Tool Calibration]。
4. 用 TCP 移至所設定的參照點，若確認參考點點位，點擊[Measure]。
5. 用 TCP 更換另一個手臂姿態位置，移至參照點。點擊[Measure]確認第二點，若確認參考點點位，用 OK 鍵確認，否則以 No 或 Cancel 取消作業。
6. 重複步驟 5，確認第三點。
7. 完成後資料顯示新 TOOL 座標系參考位置並被保存。



基底/工具選擇視窗



SCARA 機器人工具校正視窗

3.5.2.2.數值輸入

說明

工具的距離資料可以手動輸入。

可能的資料來源：

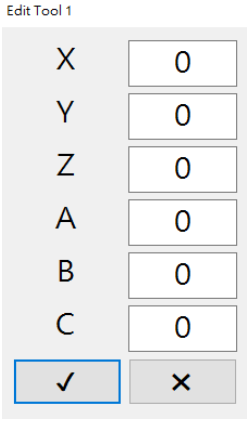
- CAD 圖檔中，取得工具的尺寸資料。
- 實體測量的工具尺寸。
- 工具生產廠商的說明手冊。

前提條件

1. 手動(Manual)運行模式。
2. 已知相對於法蘭座標系的 X、Y、Z、A、B、C 距離尺寸。

操作步驟

1. 選擇遠端操作介面左側[工具/基底]的工具編號。
2. 點擊[編輯]。
3. 於表格輸入數值。
4. 輸入完成後，點擊[V]，資料被保存。



數值輸入介面

3.6. 原點與點位檢查的設置

3.6.1.原點的設置

說明

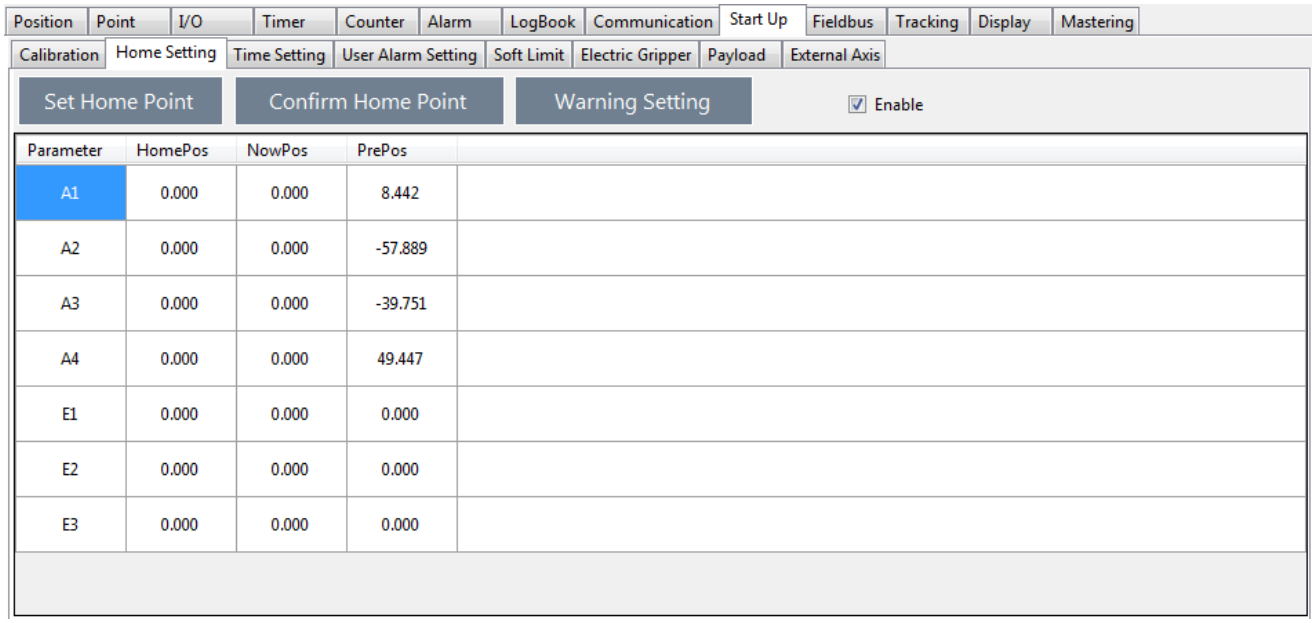
可自行設定或還原原點(Home 點)的位置。

前提條件

1. 手動(Manual)運行模式。
2. 開啟調節運行視窗。

操作步驟

1. 點擊功能分頁[Start Up]的子分頁[Home Setting]。
2. 移動到自定義的原點位置。
3. 移動完後，點擊[Setting Home Point]按鈕，設定完成。



Home Setting 設定路徑

3.6.2.點位檢查警報的設置

說明

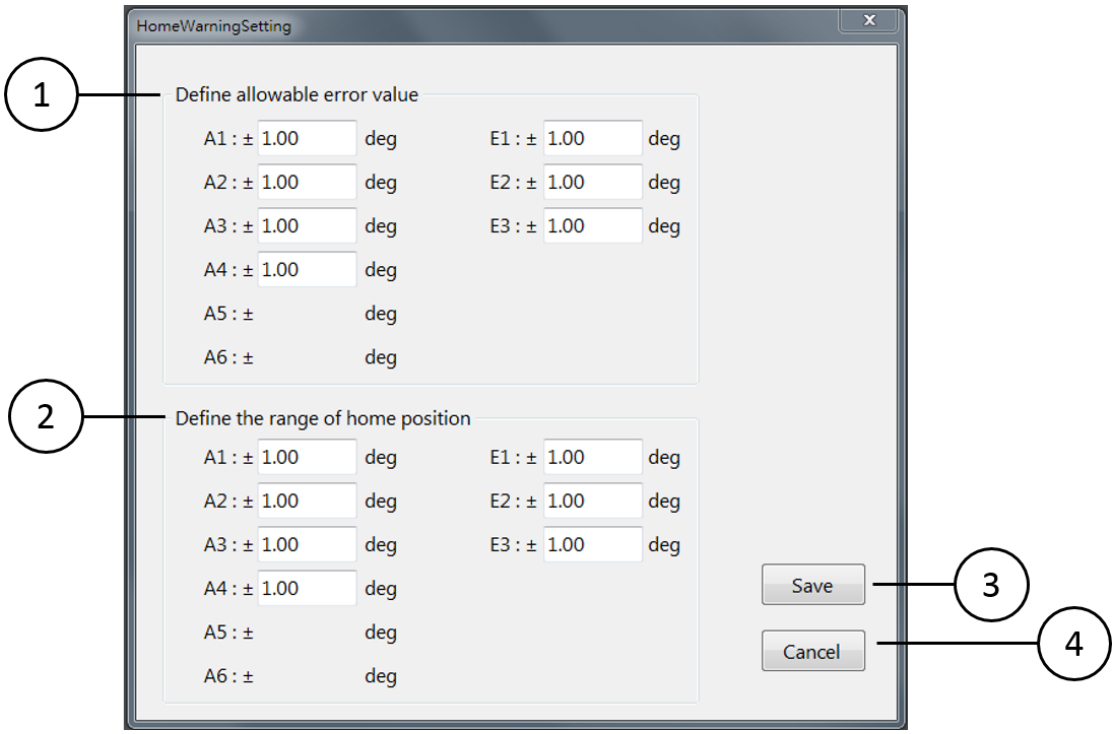
可自行設置開機前後落差的範圍值，若超過所設定的參數範圍則會發出警報” Start pos declination error ”。

前提條件

1. 手動(Manual)運行模式。
2. 開啟調節運行視窗。

操作步驟

1. 點擊功能分頁[Start Up]的子分頁[Home Setting]。
2. 點選[Warning Setting]。
3. 按下儲存，跳出成功即完成設定。
4. 按下取消則不保存設定。



項號	說明
1	關機前與開機後各軸角度落差大於設定值，則會跳出” Start pos declination error”，錯誤碼 01-04-30。
2	出現點位檢查警報時，需要手動移動到原點，若是位置在此範圍之內，即可用 Comfirm Home Point 解除警報。
3	儲存設定。
4	取消此次變更。

3.6.3.點位檢查

說明

可以解除因為開機前後落差過大而造成的警報” Start pos declination error ”。

前提條件

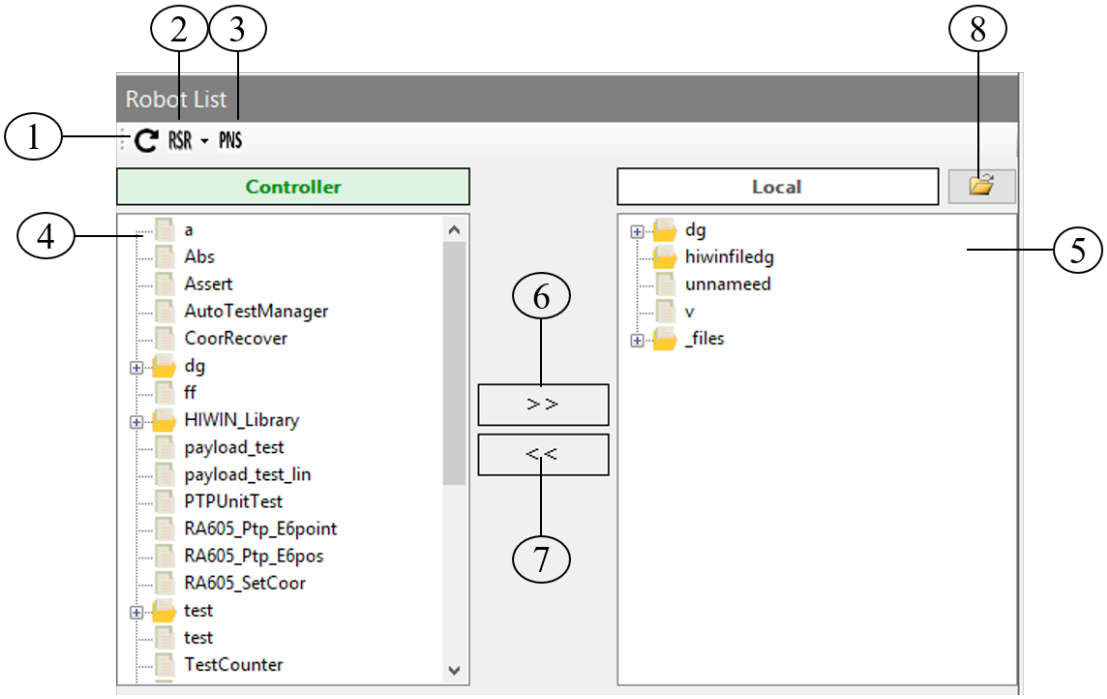
3. 手動(Manual)運行模式。
4. 開啟調節運行視窗。

操作步驟

5. 點擊功能分頁[Start Up]的子分頁[Home Setting]。
6. NowPos 欄內為當下各軸角度，HomePos 欄內為設定的原點。
7. 移動機器手臂，使 NowPos 的角度往 HomePos 移動接近。
8. 當接近 Home 點時，亦即 NowPos 與 HomePos 各軸角度相差所設定的 Warning Setting 以內，按下[Confirm Home Point] ，即可完成點位檢查，解除警報。

4. 程式管理

4.1. 程式列表



程式列表

說明

使用者可在程式列表中管理程式。

項號	說明
1	重載控制器與本機端程式列表。
2	指定程式於 RSR 功能中。
3	指定程式於 PNS 功能中。
4	控制器程式列表。
5	本機端程式列表。
6	上傳至本機端。
7	下載至控制器。
8	切換 Local 資料夾(使用者可選擇其他資料夾)。

4.2. 新增與刪除檔案/資料夾

- 新增程式步驟
  1. 程式列表空白處按下滑鼠右鍵新增 (New File/New Folder)。
  2. 輸入檔案名稱，並確認檔案名稱符合檔案名稱規範(請見 P.164)。

- 刪除程式步驟
  1. 選擇刪除檔案，按下滑鼠右鍵 (Delete File/Delete Folder)。

4.3. 複製檔案/資料夾

- 複製檔案步驟
  1. 選擇檔案，按下滑鼠右鍵 (Copy)，再對任何地方按下滑鼠右鍵(Paste)，會以[檔名-copy]為新檔名的檔案，如已經有-copy，會以-copy(count)為新檔名。
  2. Ex:原檔名：test.hrb。複製第一次：test-copy.hrb。複製第二次：test-copy(1).hrb 以此類推。
  3. 快捷鍵為 Ctrl+C & Ctrl+V。

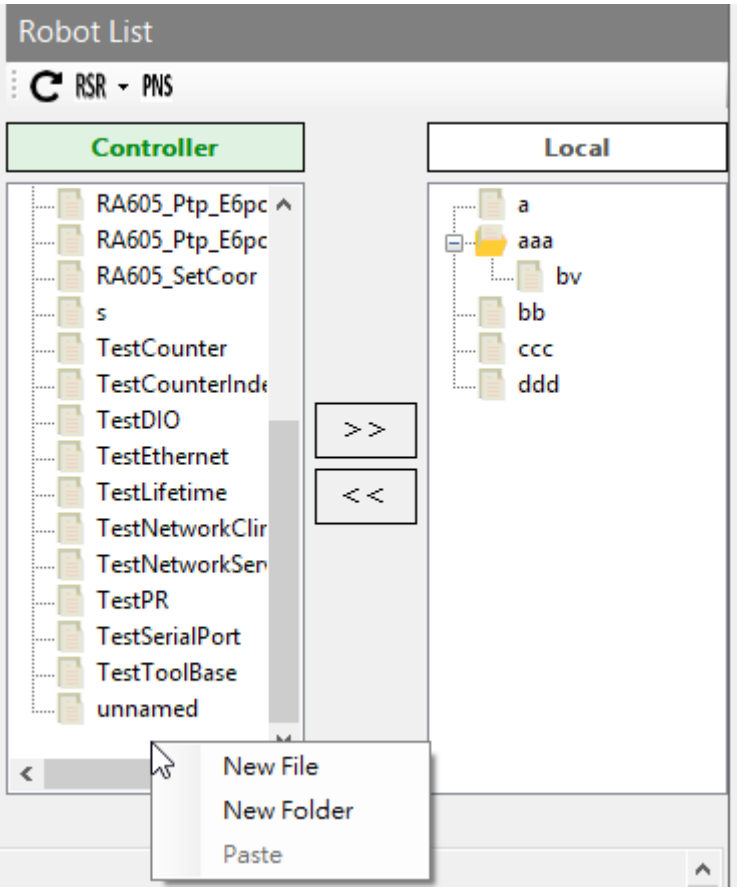
- 複製資料夾步驟
  1. 選擇資料夾,按下滑鼠右鍵 (Copy),再對任何地方按下滑鼠右鍵(Paste),會以[名稱-copy]為新名稱的資料夾,並複製所有原資料夾下的檔案至新資料夾內，如已經有-copy，會以-copy(count)為新名稱。
  2. Ex:原檔名：test。複製第一次：test-copy。複製第二次：test-copy(1)以此類推。
  3. 快捷鍵為 Ctrl+C & Ctrl+V。

4.4. 剪下檔案/資料夾

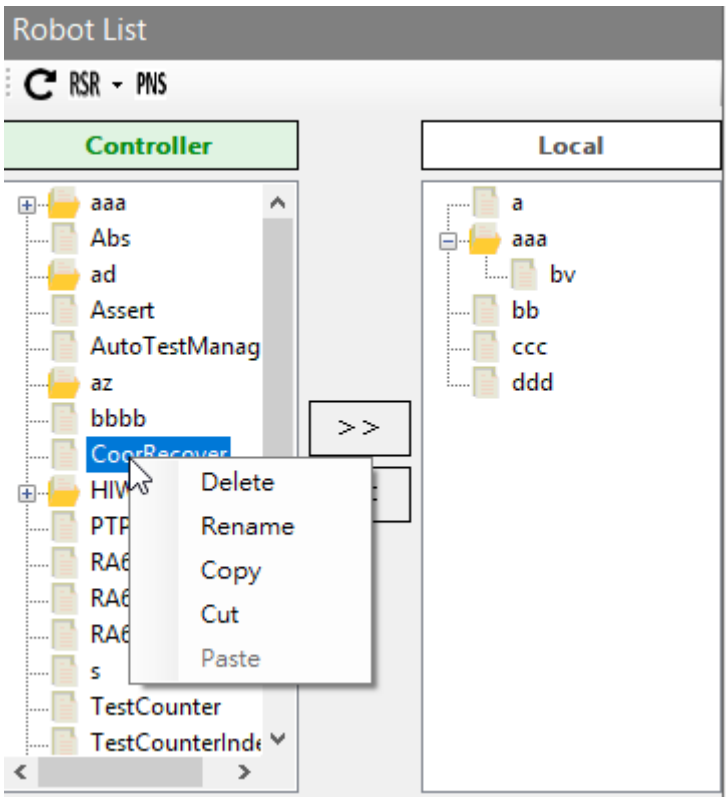
- 剪下檔案步驟
  1. 選擇檔案，按下滑鼠右鍵 (Cut)，再對任何地方按下滑鼠右鍵(Paste)。
  2. 快捷鍵為 Ctrl+X & Ctrl+V。

- 複製資料夾步驟
  1. 選擇資料夾，按下滑鼠右鍵 (Cut)，再對任何地方按下滑鼠右鍵(Paste)。
  2. 快捷鍵為 Ctrl+X & Ctrl+V

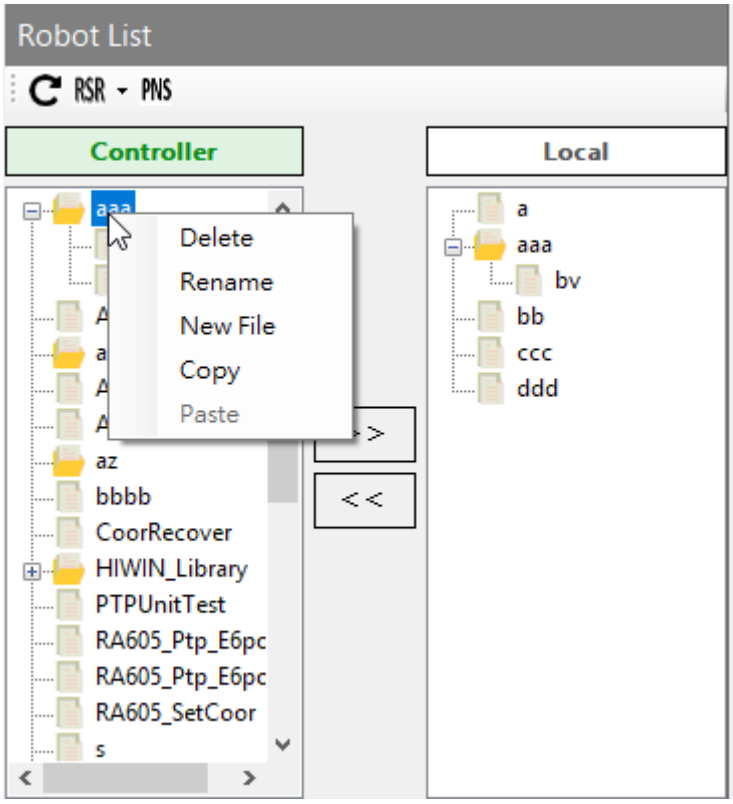
※多選檔案：可按著 Ctrl 以及點擊滑鼠左鍵來多選檔案。



新增檔案/資料夾



檔案右鍵功能



資料夾右鍵功能

警告

將在外部電腦編輯的程式檔載入控制器時，若檔案名稱不符合檔案名稱格式規定，將會無法開啟該檔案。

4.5. HRSS 程式的結構

```
...
8 LIN P1 CONT=100% Vel= 200 mm/s Acc=50% Tool[3] Base[4]
...
14 PTP P1 CONT=100% Vel= 100 % Acc=50% Tool[3] Base[4]
...
```

行	說明
8	LIN 運動
14	PTP 運動

如果第一個運動指令不是預設起始位置或該位置被修改，則必須使用下列指令中的一個：

果第完整 PTP 指令、完整 LIN 指令

“ 完整 ” 表示必須輸入目標點的所有組成內容。

警告

如果變更了起始位置，則將對所有使用它的程式產生影響。可能導致人身傷害和財產損失。

4.6. 啟動程式

4.6.1.預讀

說明

預讀代表控制器會預先讀入程式，以進行運動的圓滑軌跡運算。

如：

```
LIN P1 CONT
LIN P2 CONT
IF $DI[1] == TRUE THEN
LIN P3 CONT
ENDIF
```

當程式執行的瞬間，若 IF $DI[1] == TRUE 條件成立，則會預讀 LIN P3 的指令。若想在到達 P2 點之後才判斷條件，請在 LIN P2 的下一行加入 WAIT SEC 指令，這樣就能在到達 P2 點後才進行$DI[1]條件判斷，決定是否執行 LIN P3。

4.6.2.設定程式倍率

說明

程式倍率是程式進程中機器人的速度。程式倍率以百分比形式表示，以程式設計的速度為基準。

注意

在運行方式 Manual 中，最大速度為 250mm/s，與所設定的值無關。

操作步驟

1. 於動作倍率視窗調整。
2. 設定所希望的程式倍率。

4.6.3.接通 / 關閉驅動裝置

驅動裝置的狀態將顯示在狀態列中。

圖示	顏色	說明
	綠色	驅動裝置待機
	灰色	驅動部分尚未就緒

4.6.4.機器人解譯器狀態顯示

圖示	顏色	說明
	橙色	提交解譯器正在運行。
	灰色	提交解譯器失敗。

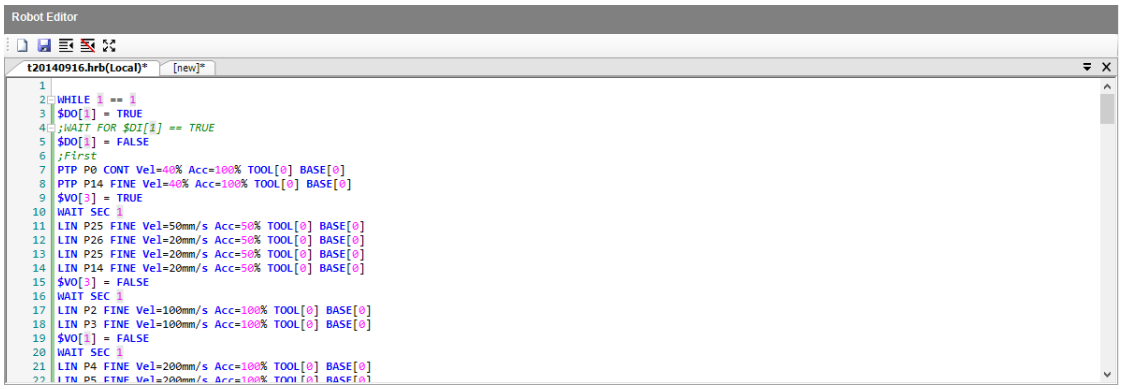
4.6.5.啟動程式

前提

開啟選定程式。

操作步驟

1. 開啟選定程式。
2. 按下啟動鍵
3. 程式開始運行。
4. 如果要停止啟動的程式，可按下停止鍵。

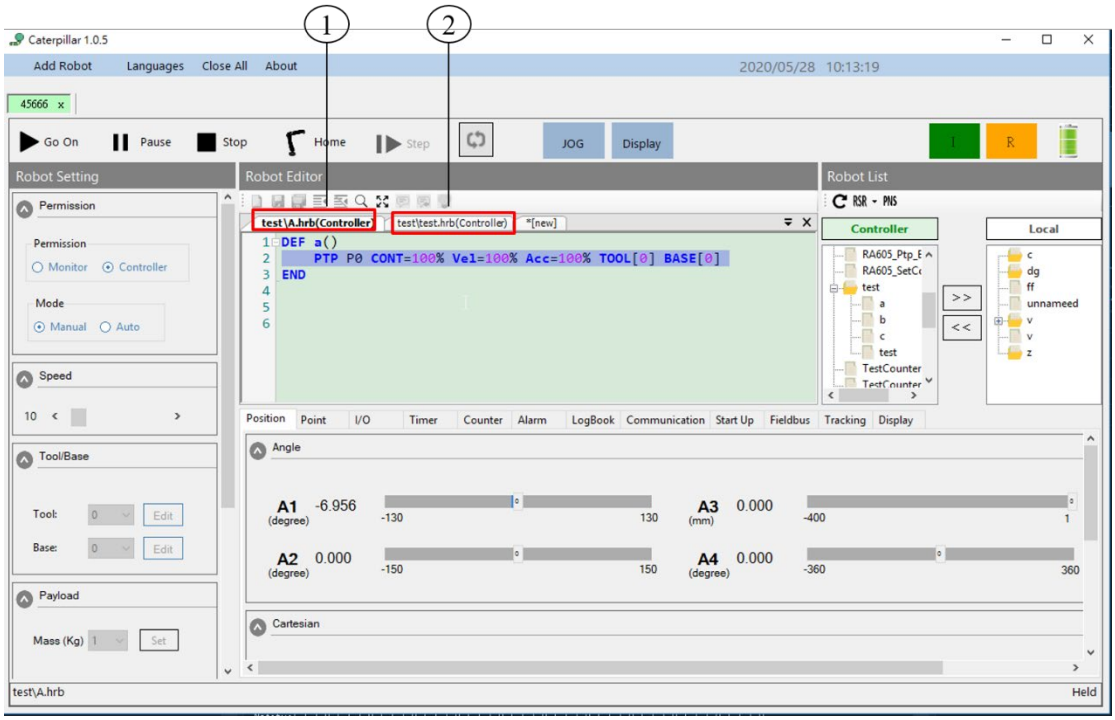


程式編輯

程式運行控制鍵

圖示	說明
Start	啟動程式。按 F5
Pause	暫停程式。按 F6
Stop	停止程式。按 F7
Home	回原點。
Step	單步執行。
	程式循環/單步執行切換按鍵。

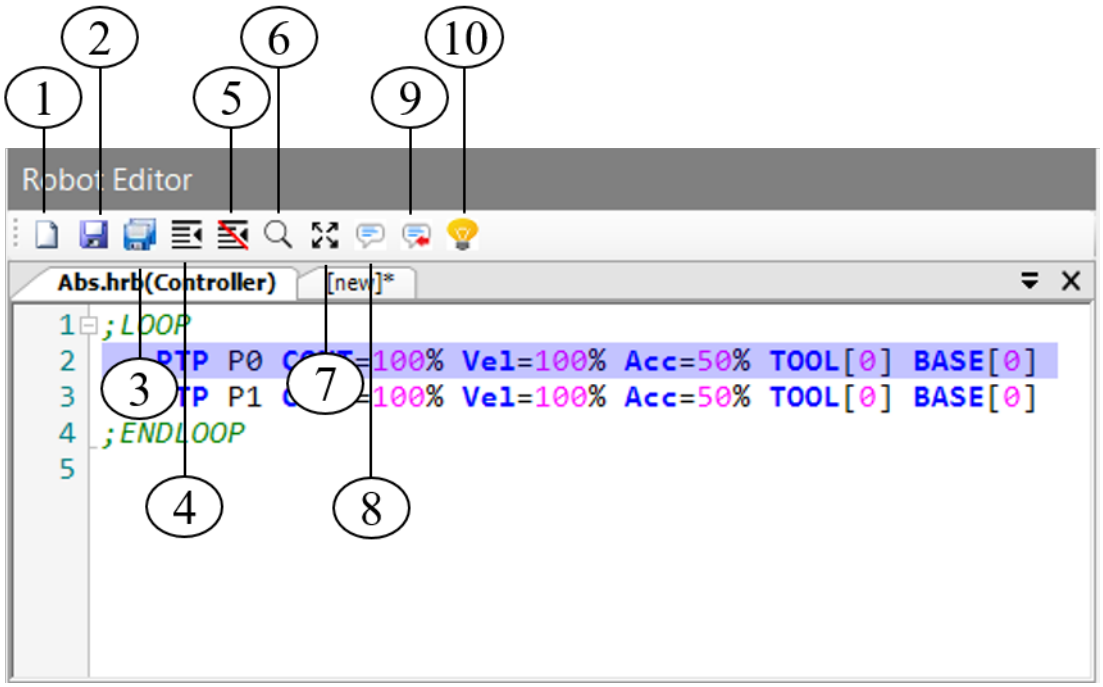
※當執行有使用到副程式之檔案時，程式運行到副程式，會自動顯示或切換到副程式。(下圖中 1 為副程式。2 為執行的主程式)



運行副程式檔案畫面

4.7. 編輯程式

說明



程式編輯介面

項號	說明
1	新增檔案。
2	儲存檔案(快捷鍵: Ctrl+S)。
3	儲存全部檔案。
4	縮排整理。
5	取消縮排。
6	搜尋(快捷鍵: Ctrl+F)。
7	放大編輯畫面。
8	註解程式碼。
9	解註解程式碼。
10	關鍵字提示。(反白關鍵字後點選，會跳出提示)

⚠ 注意

對一個正在運行的程式無法進行編輯。

4.7.1.編輯狀態

操作步驟

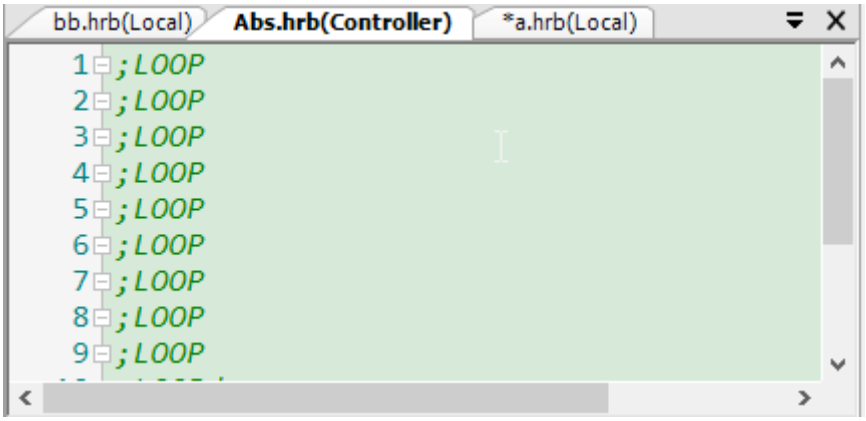
1. 程式依背景顏色分狀態：

   白色-Local 檔案。

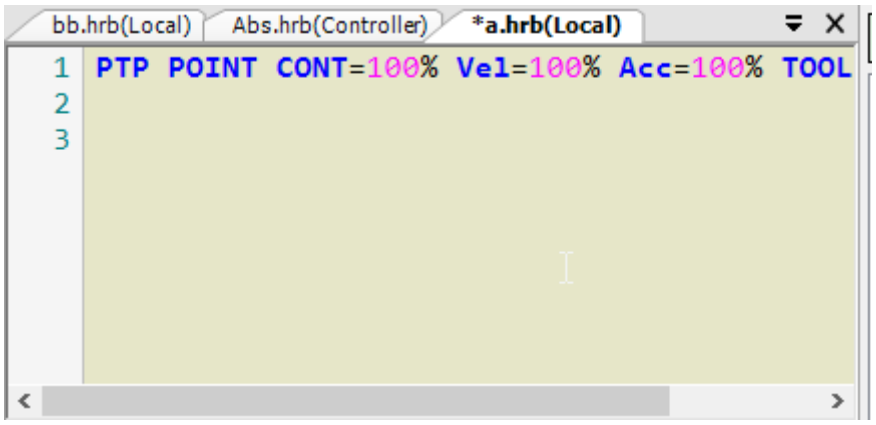
   綠色-Controller 檔案。

   黃色-有更改過尚未存檔的檔案。

Local 檔案



Controller 檔案



有更改過尚未存檔的檔案

4.7.2.註解程式列

操作步驟

2. 於欲註解的程式列第一字元加入分號”;”。
3. 可選取程式碼(反白)，並點選[註解]功能。

4.7.3.解註解程式列

操作步驟

1. 於欲解註解的程式列移除第一字元分號”;”。
2. 可選取程式碼(反白)，並點選[解註解]功能。

4.7.4.縮排程式列

操作步驟

1. 點選[縮排整理]。

4.7.5.取消縮排程式列

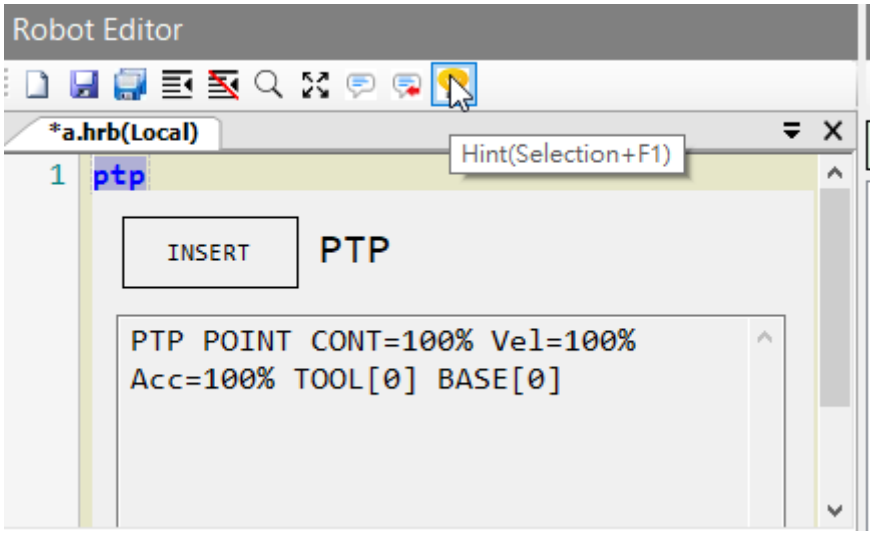
操作步驟

1. 點選[取消縮排]。

4.7.6.指令提示

操作步驟

1. 可選取(反白)特殊指令字串，Ex:PTP、LIN 等，並點選[指令提示]功能，或是按下快捷鍵 F1，會跳出範例插入程式碼當中。



指令範例

4.8. 檔案命名規則

檔案命名規則，程式檔案的命名需符合此規則，以確保檔案能夠成功新增或複製。

內容

1. 僅可使用阿拉伯數字(0 - 9)、英文字母(a - z、A - Z)以及底線符號(_)進行命名。
2. 不可使用「~!@#$%^&*()-+={}[]<>,.?/\| 」等符號進行命名。
3. 開頭第一個字不可是阿拉伯數字。
4. 不可超過 100 個字。

警告

若程式檔案的名稱不符合此命名規則，操作其他功能時，可能出現以下情況：

1. 無法開啟檔案
2. 無法複製檔案
3. 無法將程式檔案加入外部啟動功能列表
4. 無法使用外部副程式功能

5. 運動程式設計基礎

5.1. 運動方式概覽

可對下列運動方式進行程式設計：

對下點到點運動 (PTP)

PT 線性運動 （LIN）

IN 圓周運動 (CIRC)

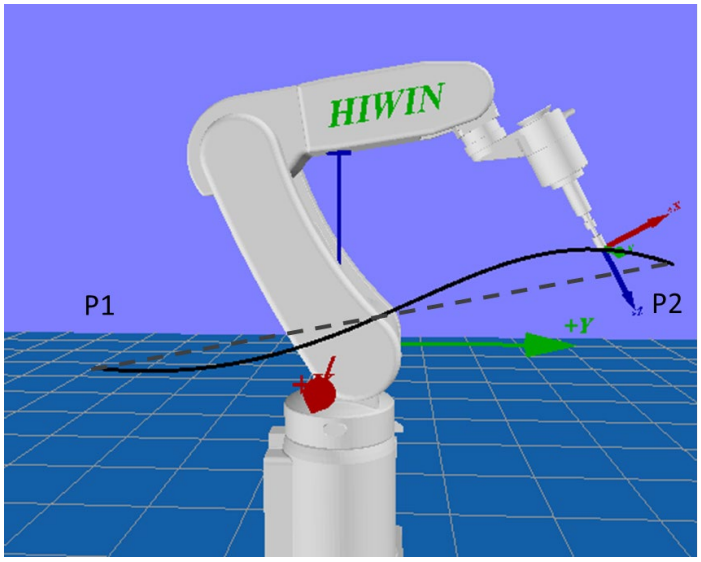
LIN 和 CIRC 運動也被稱為“CP 運動 ”（連續軌跡 = Continuous Path）。

一個運動的起點必須是前一個運動的目標點。

5.2. 點至點（PTP）運動方式

機器人沿最快的軌道將 TCP 引至目標點。一般情況下最快的軌道並不是最短的軌道，也就是說並非直線。因為機器人軸進行回轉運動，所以曲線軌道比直線軌道進行更快。

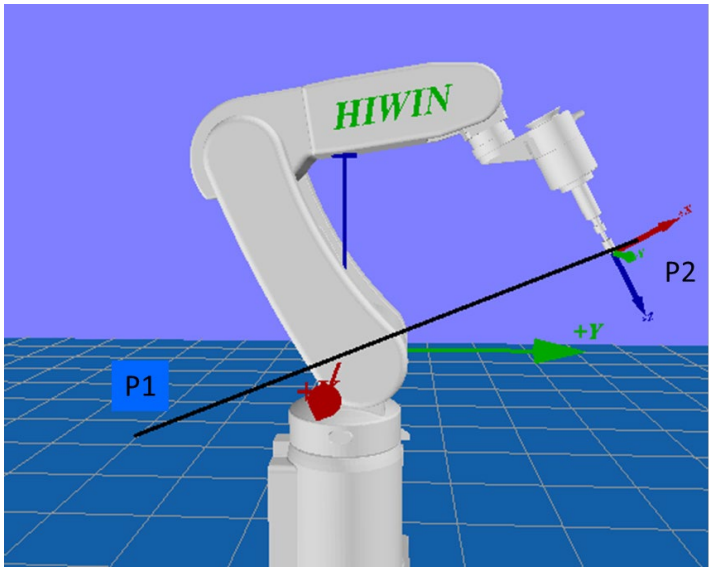
無法事先知道精確的運動過程。



PTP 運動

5.3. LIN 運動方式

機器人沿一條直線以定義的速度將 TCP 引至目標點。



LIN 運動

TCP 在運動的起始點和目標點處的方向可能不同。TCP 的方向在運動過程中逐漸變化。TCP 在運動的起始點和目標點處的方向相同時，TCP 的方向在運動過程中保持不變。

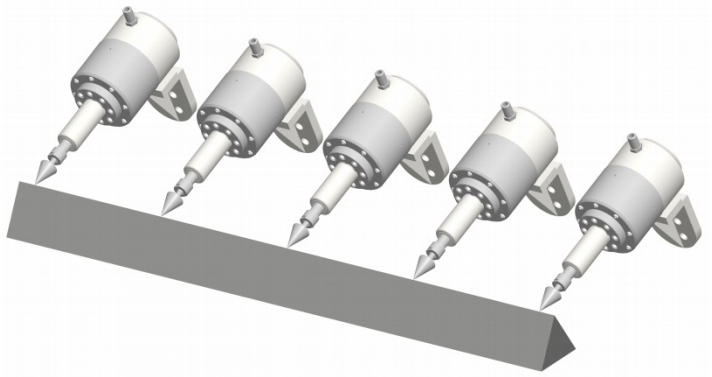
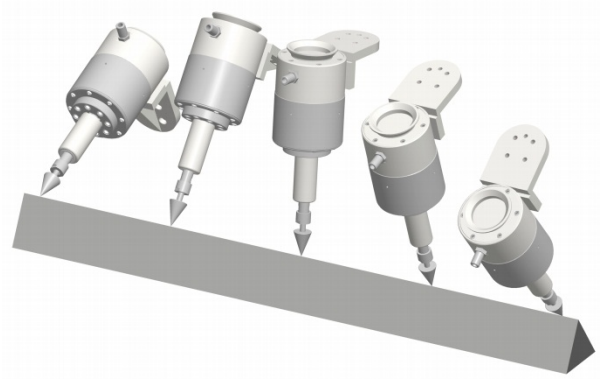


圖 7.3 起始點和目標點方向相同



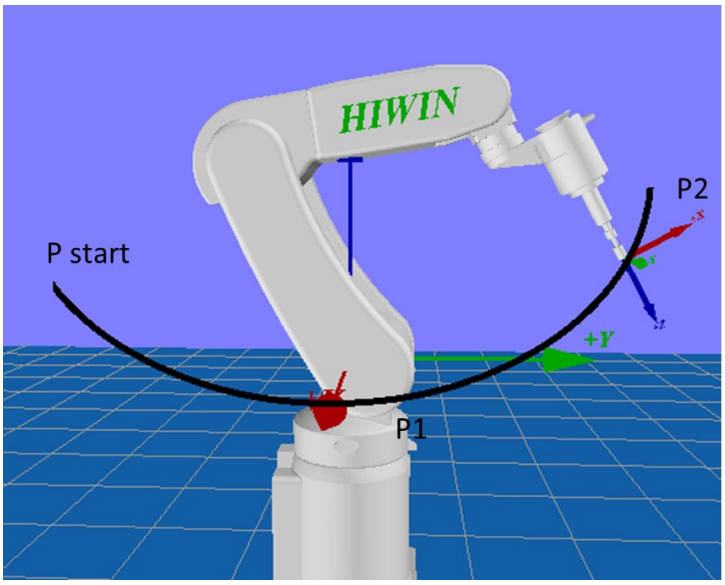
起始點和目標點方向不同

5.4. CIRC 運動方式

機器人沿圓形軌道以定義的速度將 TCP 移動至目標點。圓形軌道是通過起點、輔助點和目標點定義的。

對於 CIRC 運動來說，方向導引的選項與 LIN 運動相同。

在 CIRC 運動中，機器人控制系統僅考慮目標點的程式設計方向。輔助點的程式設計方向則被忽略。



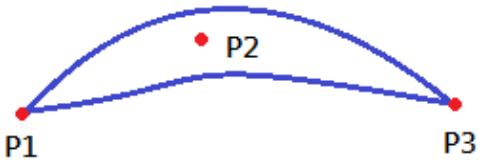
CIRC 運動

5.5. 平滑

平滑的意思是：沒有準確移至程式設計的點。平滑過度是一個選項，可在進行運動程式設計時選擇。

- PTP 運動

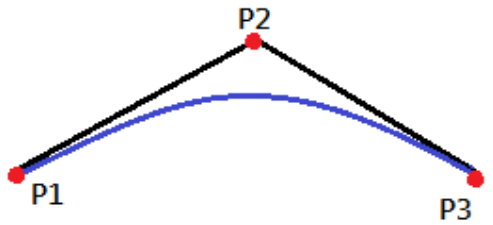
  TCP 離開可以準確到達目標點的軌道，採用另一條更快的軌道。當發生一個圓滑過渡的 PTP 運動時，軌道變化不可預見。而且，滑過點在軌道的哪一側經過也無法預測。



PTP 運動，P2 已滑過

- LIN 運動

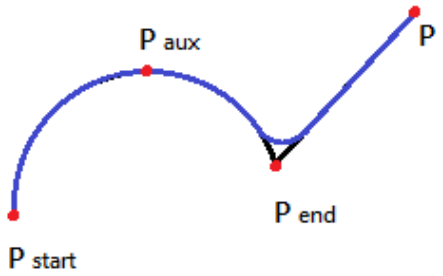
TCP 將離開其上有應精確移至的目標點的軌道，在一條更短的軌道上運行。滑過區域內的軌道路線不是圓弧形。



LIN 運動，P2 已滑過

- CIRC 運動

  TCP 將離開其上有應精確移至的目標點的軌道，在一條更短的軌道上運行。輔助點總能準確到達。滑過區域內的軌道路線不是圓弧形。



CIRC 運動，P end 已滑過

5.6. 奇異點

有著 6 自由度的上銀機器人具有 3 種不同的奇異點位置。

1. 頂置奇點
2. 延伸位置奇點
3. 手軸奇點

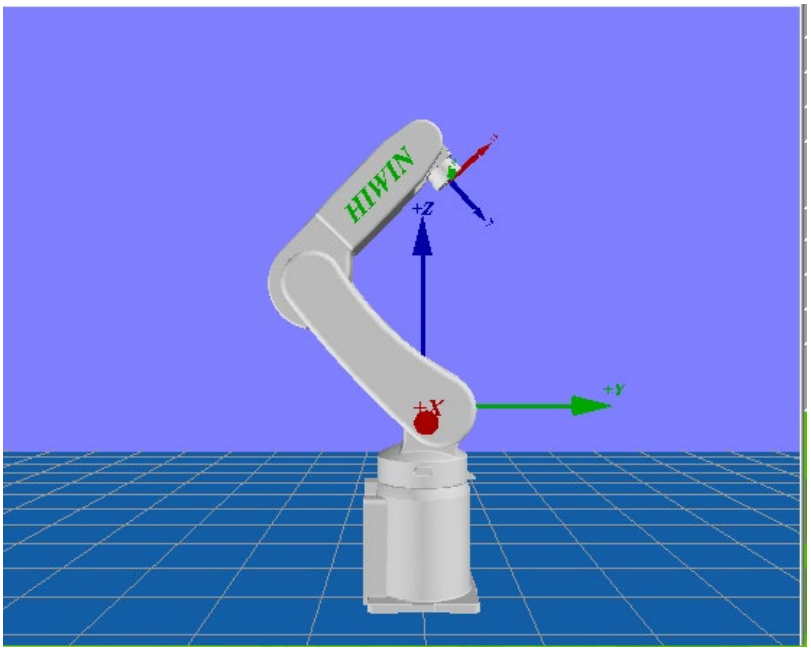
即便在給定狀態和步驟順序的情況下，也無法通過逆向變換 （將笛卡爾座標轉換成關節座標值）得出唯一數值時，即可認為是一個奇異點位置。這種情況下，或者當最小的笛卡爾變化也能導致非常大的軸角度變化時，即為奇異點位置。

- 頂置

  對於頂置奇異點來說，腕點 （即軸 A5 的中點）於機器人的軸 A1 的正上方。

  軸 A1 的位置不能通過逆向變換明確確定，且因此可以賦以任意值。

  此時如果進行逆向運動學程序則會出現 Error。



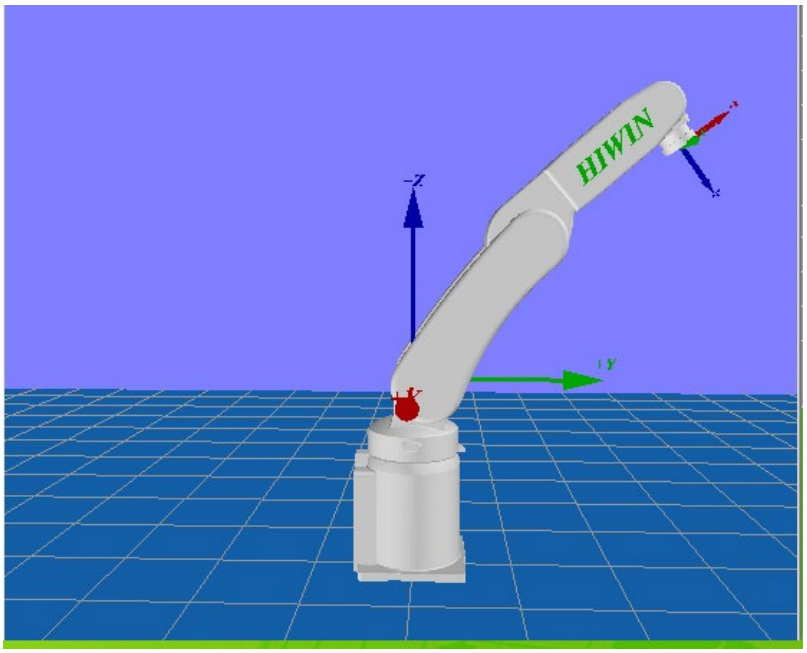
- 延伸位置

  對於延伸位置奇異點來說，腕點 （即軸 A5 的中點）垂直于機器人的軸 A2 和 A3。

  機器人處於其工作範圍的邊緣。

  通過逆向變換將得出唯一的軸角度，但較小的笛卡爾速度變化將導致軸 A2 和 A3 的軸速較大。

  此時如果進行逆向運動學程序則會出現 Error。

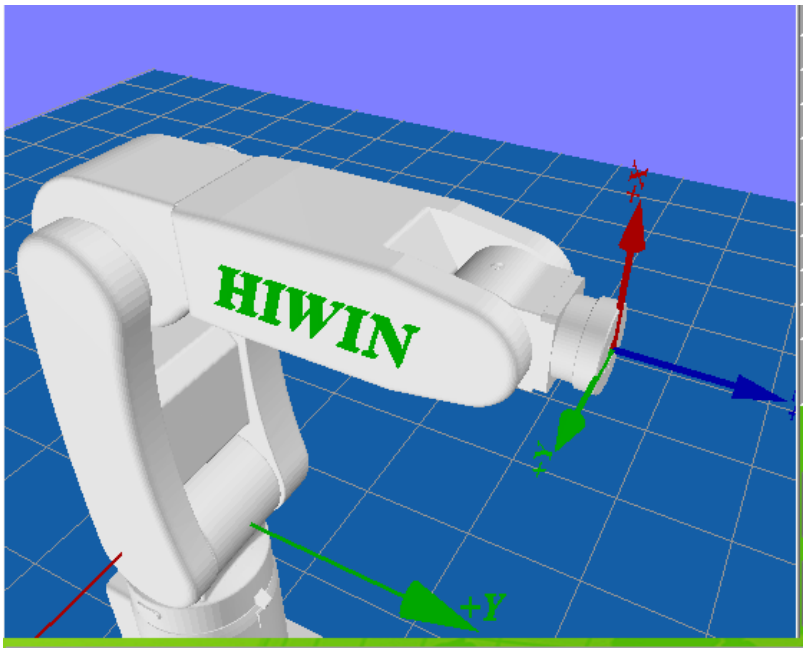


- 手軸

  對於手軸奇異點來說，軸 A4 和 A6 彼此平行，並且軸 A5 處於 ±0.1° 的範圍內。

  通過逆向變換無法明確確定兩軸的位置。軸 A4 和 A6 的位置可以有任意多的可能性，但其軸角度總和均相同。

  此時如果進行逆向運動學程序則會出現 Error。



6. 錯誤訊息

錯誤訊息表格裡面的表示欄位如有*符號，代表此錯誤訊息不停機。

6.1.機器手臂系統軟體(Robot system software,01-XX-XX)

6.1.1.系統錯誤(01-01-XX)

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-01-10	系統初始化失敗。	系統啟動失敗。	系統初始檔案損毀或遺失。	需要重新安裝軟體，請連絡原廠工程師。
01-01-11	運動學函式庫載入失敗。	運動函式庫載入失敗。	運動函式庫檔案損毀或遺失。	
01-01-12	運動函式初始化失敗。	運動函式庫初始化失敗。		
01-01-13	運動函式記憶體初始化失敗。			
01-01-14	運動函式啟動失敗。	運動函式啟動失敗。		
01-01-20	EtherCAT 函式庫載入失敗。	EtherCAT 函式庫載入失敗。	系統初始檔案損毀或遺失。	

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-01-21	EtherCAT 連線中斷。	EtherCAT 異常。	EtherCAT 網路通訊異常。	1.檢查驅動器 EtherCAT 連線通訊狀態。 2.請關閉電源再重新啟動。 3.請連絡原廠工程師。
01-01-22	EtherCAT 初始化失敗。			
01-01-23	EtherCAT 網路線交叉警報。			
01-01-24	EtherCAT 無從站警報。			
01-01-25	EtherCAT 無法辨識從站。			
01-01-26	EtherCAT 從站無回應。			
01-01-27	EtherCAT 循環發生錯誤。			

01-01-28	EtherCAT 循環抖動錯誤。	EtherCAT 異常。	EtherCAT 網路通訊異常。	1.檢查驅動器 EtherCAT 連線通訊狀態。 2.請關閉電源再重新啟動。 3.請連絡原廠工程師。
01-01-29	EtherCAT 循環工作計數器錯誤。			
01-01-2A	EtherCAT 循環看門狗錯誤。			
01-01-2B	EtherCAT INIT 狀態切換錯誤。			
01-01-2C	EtherCAT PREOP 狀態切換錯誤。			
01-01-2D	EtherCAT SAFEOP 狀態切換錯誤。			
01-01-2E	EtherCAT OP 狀態切換錯誤。			
01-01-2F	EtherCAT 主站無回應。			
01-01-30	EtherCAT 主站初始化錯誤。			
01-01-31	EtherCAT 匯流排掃描錯誤。			
01-01-32	EtherCAT 訊框回應錯誤。	EtherCAT 異常。	EtherCAT 網路通訊異常。	1.檢查驅動器 EtherCAT 連線通訊狀態。 2.請關閉電源再重新啟動。 3.請連絡原廠工程師。
01-01-33	EtherCAT 訊框遺失。			
01-01-34	EtherCAT 主站初始指令工作計數器錯誤。			
01-01-35	EtherCAT 主站初始指令回應錯誤。			

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-01-36	EtherCAT 從站初始指令工作計數器錯誤。	EtherCAT 異常。	EtherCAT 網路通訊異常。	1.檢查驅動器 EtherCAT 連線通訊狀態。 2.請關閉電源再重新啟動。 3.請連絡原廠工程師。
01-01-37	EtherCAT 從站初始指令回應錯誤。			
01-01-38	EtherCAT 郵箱逾時。			
01-01-39	EtherCAT 郵箱 SDO 取消。			
01-01-3A	EtherCAT 郵箱 COE 工作計數器接收錯誤。			
01-01-3B	EtherCAT 郵箱 COE 工作計數器傳送錯誤。			
01-01-3C	EtherCAT 郵箱接收無效資料。			
01-01-3D	EtherCAT 主站警報。			
01-01-40	軸 1 參數設定失敗。	系統異常。	系統初始檔案損毀或遺失。	需要重新安裝軟體，請連絡原廠工程師。
01-01-41	軸 2 參數設定失敗。			
01-01-42	軸 3 參數設定失敗。			
01-01-43	軸 4 參數設定失敗。			
01-01-44	軸 5 參數設定失敗。			
01-01-45	軸 6 參數設定失敗。			
01-01-50	輸送帶 1 編碼器初始化失敗。			

01-01-51	輸送帶 2 編碼器初始化失敗。			

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-01-52	輸送帶 3 編碼器初始化失敗。	系統異常。	系統初始檔案損毀或遺失。	需要重新安裝軟體，請連絡原廠工程師。
01-01-53	輸送帶 4 編碼器初始化失敗。			
01-01-54	外部參數初始化失敗。			
01-01-54	HRSS 載入功能失敗。			
01-01-58	FBWF 記憶體消耗 128 MB	FBWF 記憶體消耗 128 MB	FBWF 防寫記憶體已滿至 128 MB	使用者需要重新開機
01-01-59	FBWF 記憶體消耗 512 MB	FBWF 記憶體消耗 512 MB	FBWF 防寫記憶體已滿至 512 MB	使用者需要重新開機
01-01-60	FBWF 檔案開啟失敗	FBWF 檔案開啟失敗	檔案損毀	確認檔案是否毀損
01-01-80	外部軸無限旋轉設定失敗	外部軸無限旋轉設定失敗	外部軸已設定為開啟耦合協調運動，無法設定無限旋轉功能。	請先關閉該外部軸的協調運動再設定無限旋轉功能。
01-01-81	外部軸須設定為同步模式	外部軸須設定為同步模式	未正確設定為同步模式，運動異常。	請將外部軸設定為同步模式。
01-01-82	外部軸須設定為異步模式	外部軸須設定為異步模式	未正確設定為異步模	請將外部軸設定為異步模式。

			式，運動異常。	
01-01-83	外部軸運動型式錯誤	外部軸運動型式錯誤	外部軸運動型式設定錯誤。	原先設定線性軸請改為旋轉軸，原先設定旋轉軸請改為線性軸。
01-01-84	外部軸追蹤編號錯誤	外部軸追蹤編號錯誤	外部軸追蹤目前僅支援 E2 軸追蹤 E1，追蹤編號設定錯誤。	正確設定為 E2 軸追蹤 E1 軸。
01-01-85	外部軸移動基底錯誤	外部軸移動基底錯誤	外部軸移動基底無法正確設定。	請確認外部軸協調耦合的校正點是否正確。

6.1.2.程式錯誤(01-02-XX)

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-02-10	程式語法錯誤。	程式語法格式錯誤。	語法錯誤。	檢查 Robot Language 是否有錯誤語法。 請參考 9.1.11 訊息修改。
01-02-11	程式檔案錯誤。	程式檔案開檔失敗。	不正常關機導致的檔案損毀。	使用備份檔案還原，還原的檔案可能不符合使用者期待請確認過後再執行程式或重新編寫程式。
01-02-12	程式複製錯誤	程式檔案複製錯誤	程式檔案複製錯誤	請匯出歷程記錄，寄回原廠分析。

6.1.3.運動錯誤(01-03-XX)

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-03-10	軸 1 跟隨誤差超出容許範圍。	第 1 軸位置偏差過大。	第 1 軸運動命令與實際位置偏差過大。	1.降低速度。 2.減輕負載重量。 3.降低加速度百分比。
01-03-11	軸 2 跟隨誤差超出容許範圍。	第 2 軸位置偏差過大。	第 2 軸運動命令與實際位置偏差過大。	
01-03-12	軸 3 跟隨誤差超出容許範圍。	第 3 軸位置偏差過大。	第 3 軸運動命令與實際位置偏差過大。	
01-03-13	軸 4 跟隨誤差超出容許範圍。	第 4 軸位置偏差過大。	第 4 軸運動命令與實際位置偏差過大。	
01-03-14	軸 5 跟隨誤差超出容許範圍。	第 5 軸位置偏差過大。	第 5 軸運動命令與實	1.降低速度。 2.減輕負載重量。

			際位置偏差過大。	3.降低加速度百分比。
01-03-15	軸6跟隨誤差超出容許範圍。	第 6 軸位置偏差過大。	第 6 軸運動命令與實際位置偏差過大。	
01-03-16	軸1關節超出正極限。	第 1 軸超出正轉極限。	運動至第 1 軸正轉極限。	第 1 軸往負方向移動。
01-03-17	軸1關節超出負極限。	第 1 軸超出負轉極限。	運動至第 1 軸負轉極限。	第 1 軸往正方向移動。
01-03-18	軸2關節超出正極限。	第 2 軸超出正轉極限。	運動至第 2 軸正轉極限。	第 2 軸往負方向移動。
01-03-19	軸2關節超出負極限。	第 2 軸超出負轉極限。	運動至第 2 軸負轉極限。	第 2 軸往正方向移動。
01-03-1A	軸3關節超出正極限。	第 3 軸超出正轉極限。	運動至第 3 軸正轉極限。	第 3 軸往負方向移動。
01-03-1B	軸3關節超出負極限。	第 3 軸超出負轉極限。	運動至第 3 軸負轉極限。	第 3 軸往正方向移動。
01-03-1C	軸4關節超出正極限。	第 4 軸超出正轉極限。	運動至第 4 軸正轉極限。	第 4 軸往負方向移動。
01-03-1D	軸4關節超出負極限。	第 4 軸超出負轉極限。	運動至第 4 軸負轉極限。	第 4 軸往正方向移動。
01-03-1E	軸5關節超出正極限。	第 5 軸超出正轉極限。	運動至第 5 軸正轉極限。	第 5 軸往負方向移動。
01-03-1F	軸5關節超出負極限。	第 5 軸超出負轉極限。	運動至第 5 軸負轉極限。	第 5 軸往正方向移動。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-03-20	軸6關節超出正極限。	第6軸超出正轉極限。	運動至第6軸正轉極限。	第6軸往負方向移動。
01-03-21	軸6關節超出負極限。	第6軸超出負轉極限。	運動至第6軸負轉極限。	第6軸往正方向移動。
01-03-30	卡式座標超出軟體極限。	XY座標已到極限。	運動至XY座標極限。	清除警報，並往極限反方向移動。
01-03-31	關節轉速過快。	軸轉速過高。	逆向求解判定某一軸轉速過快。	清除警報，以點對點運動移動。
01-03-32	腕部奇異點。	靠近腕部奇異點。	靠近腕部奇異點。	盡量避開奇異點進行運動。
01-03-33	肩部奇異點。	靠近肩部奇異點。	靠近肩部奇異點。	
01-03-34	肘部奇異點。	靠近肘部奇異點。	靠近肘部奇異點。	
01-03-40	圓弧運動命令的3個參考點在同一直線上。	圓弧指令點在同一直線上。	命令設定錯誤。	請參考圓弧運動命令設置方法。
01-03-41	圓弧運動命令無法找到圓心。	無法計算出二點空間圓弧的中心點。		
01-03-42	圓弧運動命令無法計算轉置矩陣。	圓弧指令參數錯誤，無法計算轉換矩陣。		
01-03-50	同步O點佇列溢位。	同步O點指令緩衝區溢位。	同步O點指令過多，導致緩衝區溢位。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
01-03-51	同步觸發O點指令超過上限。	同步O控制指令超過上限。	同步觸發O點指令過多。	
01-03-52	順應性教導運動錯誤。	順應性教導時發出運動命令。	順應性教導時無法執行運動命令。	清除警報，不再發出運動命令。

01-03-53	軸1發生碰撞行為	手臂發生碰撞行為	1.發生碰撞 2.發生誤警報	1.清除警報，檢查動作是否造成碰撞行為。 2.請連絡原廠工程師。
01-03-54	軸2發生碰撞行為			
01-03-55	軸3發生碰撞行為			
01-03-56	軸4發生碰撞行為			
01-03-57	軸5發生碰撞行為			
01-03-58	軸6發生碰撞行為			
01-03-59	E1 軸發生碰撞行為			
01-03-5A	E2 軸發生碰撞行為			
01-03-5B	E3 軸發生碰撞行為			
01-03-60	負載估測檔案處理異常	檔案有誤	1.缺少檔案 2.檔案數據有誤	1.重新執行負載估測功能。 2.請連絡原廠工程師。
01-03-61	負載鑑別檔案異常		1.缺少檔案 2.開檔錯誤	
01-03-62	鑑別參數異常			
01-03-70	軸1超過軟體下極限	軸1位置超過軟體下極限設定值	1.下達的終點位置命令超過軸1軟體下極限設定值 2.機器人運動中位置超過軸1軟體下極限設定值	1.調整運動指令位置，避免下達超過該軟體極限運動方向的命令。 2.調整軟體極限設定值，使機器人運動範圍不超過設定值。
警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-03-71	軸1超過軟體上極限	軸1位置超過軟體上極限設定值	1.下達的終點位置命令超過軸1	1.調整運動指令位置，避免下達超

			軟體上極限設定值 2.機器人運動中位置超過軸 1 軟體上極限設定值	過該軟體極限運動方向的命令。 2.調整軟體極限設定值，使機器人運動範圍不超過設定值。
01-03-72	軸 2 超過軟體下極限	軸 2 位置超過軟體下極限設定值	1.下達的終點位置命令超過軸 2 軟體下極限設定值 2.機器人運動中位置超過軸 2 軟體下極限設定值	
01-03-73	軸 2 超過軟體上極限	軸 2 位置超過軟體上極限設定值	1.下達的終點位置命令超過軸 2 軟體上極限設定值 2.機器人運動中位置超過軸 2 軟體上極限設定值	
01-03-74	軸 3 超過軟體下極限	軸 3 位置超過軟體下極限設定值	1.下達的終點位置命令超過軸 3 軟體下極限設定值 2.機器人運動中位置超過軸 3 軟體下極限設定值	
警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法

01-03-75	軸3超過軟體上極限	軸3位置超過軟體上極限設定值	1.下達的終點位置命令超過軸3軟體上極限設定值 2.機器人運動中位置超過軸3軟體上極限設定值	1.調整運動指令位置，避免下達超過該軟體極限運動方向的命令。 2.調整軟體極限設定值，使機器人運動範圍不超過設定值。
01-03-76	軸4超過軟體下極限	軸4位置超過軟體下極限設定值	1.下達的終點位置命令超過軸4軟體下極限設定值 2.機器人運動中位置超過軸4軟體下極限設定值	
01-03-77	軸4超過軟體上極限	軸4位置超過軟體上極限設定值	1.下達的終點位置命令超過軸4軟體上極限設定值 2.機器人運動中位置超過軸4軟體上極限設定值	
01-03-78	軸5超過軟體下極限	軸5位置超過軟體下極限設定值	1.下達的終點位置命令超過軸5軟體下極限設定值 2.機器人運動中位置超過軸5軟	

			體下極限設定值	
警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-03-79	軸5超過軟體上極限	軸5位置超過軟體上極限設定值	1.下達的終點位置命令超過軸5軟體上極限設定值 2.機器人運動中位置超過軸5軟體上極限設定值	1.調整運動指令位置，避免下達超過該軟體極限運動方向的命令。 2.調整軟體極限設定值，使機器人運動範圍不超過設定值。
01-03-7A	軸6超過軟體下極限	軸6位置超過軟體下極限設定值	1.下達的終點位置命令超過軸6軟體下極限設定值 2.機器人運動中位置超過軸6軟體下極限設定值	
01-03-7B	軸6超過軟體上極限	軸6位置超過軟體上極限設定值	1.下達的終點位置命令超過軸6軟體上極限設定值 2.機器人運動中位置超過軸6軟體上極限設定值	
01-03-7C	工具中心超過X軟體下極限	工具中心位置超過X軟體下極限設定值	1.下達的終點位置命令超過X軟體下極限設定值	

			2.機器人運動中位置超過 X 軟體下極限設定值	
警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-03-7D	工具中心超過 X 軟體上極限	工具中心位置超過X軟體上極限設定值	1.下達的終點位置命令超過 X 軟體上極限設定值 2.機器人運動中位置超過 X 軟體上極限設定值	1.調整運動指令位置，避免下達超過該軟體極限運動方向的命令。 2.調整軟體極限設定值，使機器人運動範圍不超過設定值。
01-03-7E	工具中心超過 Y 軟體下極限	工具中心位置超過Y軟體下極限設定值	1.下達的終點位置命令超過 X 軟體下極限設定值 2.機器人運動中位置超過 X 軟體下極限設定值	
01-03-7F	工具中心超過 Y 軟體上極限	工具中心位置超過Y軟體上極限設定值	1.下達的終點位置命令超過 X 軟體上極限設定值 2.機器人運動中位置超過 X 軟體上極限設定值	

01-03-80	工具中心超過 Z 軟體下極限	工具中心位置超過Z軟體下極限設定值	1.下達的終點位置命令超過 X 軟體下極限設定值 2.機器人運動中位置超過 X 軟體下極限設定值	
警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-03-81	工具中心超過 Z 軟體上極限	工具中心位置超過Z軟體上極限設定值	1.下達的終點位置命令超過 Z 軟體上極限設定值 2.機器人運動中位置超過 Z 軟體上極限設定值	1.調整運動指令位置，避免下達超過該軟體極限運動方向的命令。 2.調整軟體極限設定值，使機器人運動範圍不超過設定值。
01-03-82	工具中心超過半徑軟體下極限	工具中心位置超過半徑軟體下極限設定值	1.下達的終點位置命令超過半徑軟體下極限設定值 2.機器人運動中位置超過半徑軟體下極限設定值	
01-03-83	工具中心超過半徑軟體上極限	工具中心位置超過半徑軟體上極限設定值	1.下達的終點位置命令超過半徑軟體上極限設定值 2.機器人運動中位置超過半徑軟體	

			上極限設定值	
01-03-84	指令 TL_SET 執行錯誤	指令 TL_SET 執行錯誤	1.扭力極限偵測極限範圍設定錯誤 2.扭力極限偵測停止執行中下達設定極限參數	參照軟體手冊正確使用指令
01-03-85	指令 TL_START 執行錯誤	指令 TL_START 執行錯誤	未設定扭力極限參數下達啟動指令	參照軟體手冊正確使用指令

6.1.4.操作錯誤(01-04-XX)

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-04-10	讀取驅動器 1 編碼器異常。	第 1 軸絕對式編碼器位置出現錯誤。	讀取軸 1 編碼器時，並非禁止狀態。	請確認非剎車軸是否發生下墜情況。
01-04-11	讀取驅動器 2 編碼器異常。	第 2 軸絕對式編碼器位置出現錯誤。	讀取軸 2 編碼器時，並非禁止狀態。	
01-04-12	讀取驅動器 3 編碼器異常。	第 3 軸絕對式編碼器位置出現錯誤。	讀取軸 3 編碼器時，並非禁止狀態。	
01-04-13	讀取驅動器 4 編碼器異常。	第 4 軸絕對式編碼器位置出現錯誤。	讀取軸 4 編碼器時，並非禁止狀態。	
01-04-14	讀取驅動器 5 編碼器異常。	第 5 軸絕對式編碼器位置出現錯誤。	讀取軸 5 編碼器時，並非禁止狀態。	

01-04-15	讀取驅動器 6 編碼器異常。	第 6 軸絕對式編碼器位置出現錯誤。	讀取軸 6 編碼器時，並非禁止狀態。	
01-04-16	寫入驅動器 1 資料異常。	第 1 軸驅動器參數回寫失敗。	與第 1 軸驅動器連線異常。	確認與第 1 軸連線。
01-04-17	寫入驅動器 2 資料異常。	第 2 軸驅動器參數回寫失敗。	與第 2 軸驅動器連線異常。	確認與第 2 軸連線。
01-04-18	寫入驅動器 3 資料異常。	第 3 軸驅動器參數回寫失敗。	與第 3 軸驅動器連線異常。	確認與第 3 軸連線。
01-04-19	寫入驅動器 4 資料異常。	第 4 軸驅動器參數回寫失敗。	與第 4 軸驅動器連線異常。	確認與第 4 軸連線。
01-04-1A	寫入驅動器 5 資料異常。	第 5 軸驅動器參數回寫失敗。	與第 5 軸驅動器連線異常。	確認與第 5 軸連線。
01-04-1B	寫入驅動器 6 資料異常。	第 6 軸驅動器參數回寫失敗。	與第 6 軸驅動器連線異常。	確認與第 6 軸連線。
01-04-1C	清除編碼器 1 數據異常。	第 1 軸驅動器清除 Encoder 失敗。	1.與第 1 軸連線異常。 2.第 1 軸禁止此命令。	1.確認與第 1 軸連線。 2.確認第 1 軸狀態。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-04-1D	清除編碼器 2 數據異常。	第 2 軸驅動器清除 Encoder 失敗。	1.與第 2 軸連線異常。 2.第 2 軸禁止此命令。	1.確認與第 2 軸連線。 2.確認第 2 軸狀態。
01-04-1E	清除編碼器 3 數據異常。	第 3 軸驅動器清除 Encoder 失敗。	1.與第 3 軸連線異常。 2.第 3 軸禁止此命令。	1.確認與第 3 軸連線。 2.確認第 3 軸狀態。

01-04-1F	清除編碼器 4 數據異常。	第 4 軸驅動器清除 Encoder 失敗。	1.與第 4 軸連線異常。 2.第 4 軸禁止此命令。	1.確認與第 4 軸連線。 2.確認第 4 軸狀態。
01-04-20	清除編碼器 5 數據異常。	第 5 軸驅動器清除 Encoder 失敗。	1.與第 5 軸連線異常。 2.第 5 軸禁止此命令。	1.確認與第 5 軸連線。 2.確認第 5 軸狀態。
01-04-21	清除編碼器 6 數據異常。	第 6 軸驅動器清除 Encoder 失敗。	1.與第 6 軸連線異常。 2.第 6 軸禁止此命令。	1.確認與第 6 軸連線。 2.確認第 6 軸狀態。
01-04-30	啟動位置偏差異常。	機器手臂位置偏差。	機器手臂開機位置並非在關機時所在位置。	請移動到原點位置並確認角度是否正確，參照 3.6 章節。
01-04-31	軸 1 位置偏差異常。			
01-04-32	軸 2 位置偏差異常。			
01-04-33	軸 3 位置偏差異常。			
01-04-34	軸 4 位置偏差異常。			
01-04-35	軸 5 位置偏差異常。			
01-04-36	軸 6 位置偏差異常。			
01-04-37	E1 軸位置偏差異常			
01-04-38	E2 軸位置偏差異常			
01-04-39	E3 軸位置偏差異常			

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-04-40	RSR 無檔案。	RSR 檔案未設定。	未設定 RSR 執行的檔案。	請確認是否設定執行檔案。

01-04-41	PNS 無檔案。	PNS 檔案未設定。	未設定 PNS 執行的檔案。	
01-04-50	中斷計時器溢位。	中斷計時器緩衝區溢位。	中斷計時器緩衝區溢位。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
01-04-51	運動命令佇列溢位。	運動指令緩衝區溢位。	運動指令過多，導致緩衝區溢位。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
01-04-52	吋動佇列溢位。	吋動指令緩衝區溢位。	吋動指令過多，導致緩衝區溢位。	
01-04-53	插補暫存緩衝區溢位。	插補暫存指令緩衝區溢位。	插補暫存指令過多，導致緩衝區溢位。	
01-04-60	修改時間設定	*時間設定被修改過，不會停機。	時間設定被修改過，不會停機。	通知使用者時間設定被修改過，不會停機。
01-04-61	修改 NTP 設定	*NTP 設定被修改過，不會停機。	NTP 設定被修改過，不會停機。	通知使用者 NTP 設定被修改過，不會停機。
01-04-70	無限旋轉功能未開啟	無限旋轉功能未開啟	使用者未在無限旋轉功能介面開啟無限旋轉功能，而執行 CT_A6 指令。	請使用者於介面開啟無限旋轉功能後，再執行 CT_A6 指令。

6.1.5. IO &通訊(01-05-XX)

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-05-10	TP 連線異常。	TP 連線異常。	1.TP 損毀。 2.TP 連接埠異常。	1.更換 TP。 2.確認連接埠。
01-05-20	Robot IO 連線異常。	Robot IO 連線異常。	干擾引起。	確認 RIO 接線的遮罩處理。
01-05-21	Robot IO 連線斷線。	Robot IO 連線斷線。	1.Robot IO 損毀。 2.Robot IO 連接埠異常。	1.更換 Robot IO。 2.確認連接埠。
01-05-30	網路斷線。	網路斷線。	網路連線異常。	檢查網路線是否連接正常。
01-05-31	網路連線失敗。	網路連線失敗。	與伺服器連線失敗。	1.檢查伺服器是否開啟。 2.伺服器是否在同一網域下。 3.檢查連線 IP 與 PORT 設定。
01-05-32	伺服器啟動失敗。	伺服器啟動失敗。	伺服器啟動失敗。	檢查 IP 與 PORT 設定。
01-05-33	伺服器關閉。	伺服器關閉。	伺服器主動關閉連線。	不讓伺服器主動對客戶端斷線。
01-05-34	網路連接埠設定錯誤。	網路連接埠設定錯誤。	網路連接埠設定錯誤。	檢查連接埠設定。
01-05-35	網路客戶端斷線逾時	網路客戶端斷線逾時	網路客戶端斷線逾時	檢查伺服器是否有回應客戶端斷線訊息
01-05-42	序列 IO 連線中斷	序列 IO 連線中斷	引起斷線原因	重新連線序列 IO

6.1.6.操作人員錯誤(01-06-XX)

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-06-10	運動延遲命令異常。	參數不可設置。	參數不在可設定範圍。	確認參數。
01-06-11	加速度設置命令異常。			
01-06-12	點對點運動命令異常。	點對點運動失敗。	1.命令格式錯誤。 2.運動命令無法下達。	1.確認命令格式。 2.確認運動函式狀態。
01-06-13	圓弧運動命令異常。	圓弧運動失敗。		
01-06-14	直線運動命令異常。	直線運動失敗。		
01-06-15	進給速度設置命令異常。	參數不可設置。	參數不在可設定範圍。	確認參數。
01-06-16	路徑異常。	移動的路徑異常。	移動的路徑超出工作範圍。	1.重新設計目標位置以及動作指令。 2.確認 TOOL 與 BASE 是否正確。
01-06-17	輸送帶追蹤加速度設定錯誤。	參數設置錯誤。	參數超出範圍。	檢查參數設定是否正確。
01-06-18	輸送帶抓取加速度設定錯誤。			
01-06-19	平滑運動啟動錯誤。			
01-06-1A	平滑運動關閉錯誤。			

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-06-20	計數器編號異常。	參數不可設置。	編號不在設定範圍。	確認編號。
01-06-21	計時器編號異常。			
01-06-22	計時器停止編號異常。			
01-06-23	DI 編號異常。			
01-06-24	DO 編號異常。			
01-06-25	RI 編號異常。			
01-06-26	RO 編號異常。			
01-06-27	VI 編號異常。			
01-06-28	VO 編號異常。			
01-06-29	SI 編號異常。			
01-06-2A	SO 編號異常。			
01-06-2B	SR 編號異常。			
01-06-2C	SRW 編號異常。			
01-06-30	DI 不可設定。		DI 不開放設置。	不設置 DI。
01-06-31	RI 不可設定。		RI 不開放設置。	不設置 RI。
01-06-32	SI 不可設定。		SI 不開放設置。	不設置 SI。
01-06-33	SO 不可設定。		特定 SO 不開放設置。	不設置特定 SO。
01-06-34	SRR 不可設定。		SRR 不開放設置。	不設置 SRR。
01-06-35	SRW 數值異常。	SRW 數值異常。	數值設定錯誤。	檢查設定數值。
01-06-36	現場總線 1 連線異常。	現場總線 1 連線異常。	1.參數設定錯誤。 2.驅動未安裝完成。 3.硬體接線問題。	1.設定正確參數。 2.確認驅動安裝完成。 3.檢查硬體接線。
01-06-37	現場總線 2 連線異常。	現場總線 2 連線異常。		

6.1.7.外部軸錯誤(01-07-XX)

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-07-10	E1 軸跟隨誤差超出容許範圍。	E1 軸位置偏差過大。	E1 軸運動命令與實際位置偏差過大。	1.降低速度。 2.減輕負載重量。 3.降低加速度百分比。
01-07-11	E2 軸跟隨誤差超出容許範圍。	E2 軸位置偏差過大。	E2 軸運動命令與實際位置偏差過大。	
01-07-12	E3 軸跟隨誤差超出容許範圍。	E3 軸位置偏差過大。	E3 軸運動命令與實際位置偏差過大。	
01-07-13	E1 軸關節超出正極限。	E1 軸超出正轉極限。	運動至 E1 軸正轉極限。	E1 軸往負方向移動。
01-07-14	E1 軸關節超出負極限。	E1 軸超出負轉極限。	運動至 E1 軸負轉極限。	E1 軸往正方向移動。
01-07-15	E2 軸關節超出正極限。	E2 軸超出正轉極限。	運動至 E2 軸正轉極限。	E2 軸往負方向移動。
01-07-16	E2 軸關節超出負極限。	E2 軸超出負轉極限。	運動至 E2 軸負轉極限。	E2 軸往正方向移動。
01-07-17	E3 軸關節超出正極限。	E3 軸超出正轉極限。	運動至 E3 軸正轉極限。	E3 軸往負方向移動。
01-07-18	E3 軸關節超出負極限。	E3 軸超出負轉極限。	運動至 E3 軸負轉極限。	E3 軸往正方向移動。
01-07-19	E1 軸清除編碼器數據異常。	E1 軸驅動器清除 Encoder 失敗。	1.與 E1 軸連線異常。 2.E1 軸禁止此命令。	1.確認與 E1 連線。 2.確認 E1 軸狀態。

01-07-1A	E2 軸清除編碼器數據異常。	E2 軸驅動器清除 Encoder 失敗。	1.與 E2 軸連線異常。 2.E2 軸禁止此命令。	1.確認與 E2 連線。 2.確認 E2 軸狀態。
01-07-1B	E3 軸清除編碼器數據異常。	E3 軸驅動器清除 Encoder 失敗。	1.與 E3 軸連線異常。 2.E3 軸禁止此命令。	1.確認與 E3 連線。 2.確認 E3 軸狀態。

6.1.8.輸送帶追蹤錯誤(01-08-XX)

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-08-10	相機連線失敗。	與視覺系統連線失敗。	1.IP 設置錯誤。 2.PORT 設置錯誤。	1.請確認 IP 設置是否正確。 2.請確認 PORT 設置是否正確。
01-08-11	相機連線異常。	與視覺系統連線異常。	視覺系統無回應。	請確認與視覺系統連線狀態。
01-08-12	相機斷線失敗。	視覺系統斷線異常。		
01-08-13	抓取命令錯誤。	抓取指令執行失敗。	設置點位資訊錯誤。	請確認指令內有無輸入點位資訊。
01-08-14	放置命令錯誤。	放置指令執行失敗。		
01-08-15	清除輸送帶編碼器錯誤。	編碼器清除失敗。	編碼器清除失敗。	檢查輸送帶線路是否正確。
01-08-16	設定觸發來源錯誤。	觸發來源設定錯誤。	觸發設定失敗。	
01-08-17	啟動輸送帶命令錯誤。	輸送帶啟動失敗。	輸送帶設定錯誤。	檢查輸送帶設定參數是否正確。
01-08-18	讀取編碼器計數錯誤。	編碼器讀取錯誤。	編碼器故障。	檢查編碼器是否正常與配線是否正確。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-08-19	清除目標物件資料錯誤。	資料清除失敗。	目標物件清除失敗。	請連絡原廠工程師。
01-08-1A	CNV_OBJECT 不可設定。	參數不可設定。	參數不可設定。	檢查 Robot Language 是否正確。
01-08-1B	CNV_FULL 不可設定。			
01-08-1C	CNV_EMPTY 不可設定。			
01-08-1E	輸送帶編碼器觸發值誤差過大。	輸送帶編碼器觸發值誤差過大。	1.觸發感測器異常。 2.編碼器異常。	1.檢查觸發感測器是否正常。 2.檢查編碼器是否正常。

6.1.9.使用者自定義錯誤(01-09-XX)

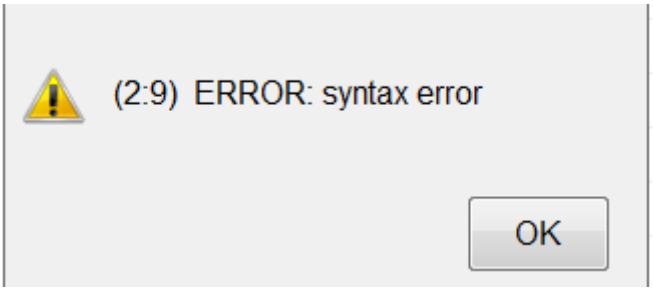
警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-09-10	使用者自定義錯誤 1。	使用者自定義錯誤 1。	使用者自定義錯誤 1。	使用者自定義錯誤 1。
01-09-11	使用者自定義錯誤 2。	使用者自定義錯誤 2。	使用者自定義錯誤 2。	使用者自定義錯誤 2。
01-09-12	使用者自定義錯誤 3。	使用者自定義錯誤 3。	使用者自定義錯誤 3。	使用者自定義錯誤 3。
01-09-13	使用者自定義錯誤 4。	使用者自定義錯誤 4。	使用者自定義錯誤 4。	使用者自定義錯誤 4。
01-09-14	使用者自定義錯誤 5。	使用者自定義錯誤 5。	使用者自定義錯誤 5。	使用者自定義錯誤 5。
01-09-15	使用者自定義錯誤 6。	使用者自定義錯誤 6。	使用者自定義錯誤 6。	使用者自定義錯誤 6。
01-09-16	使用者自定義錯誤 7。	使用者自定義錯誤 7。	使用者自定義錯誤 7。	使用者自定義錯誤 7。
01-09-17	使用者自定義錯誤 8。	使用者自定義錯誤 8。	使用者自定義錯誤 8。	使用者自定義錯誤 8。
01-09-18	使用者自定義錯誤 9。	使用者自定義錯誤 9。	使用者自定義錯誤 9。	使用者自定義錯誤 9。
01-09-19	使用者自定義錯誤 10。	使用者自定義錯誤 10。	使用者自定義錯誤 10。	使用者自定義錯誤 10。

6.1.10.授權錯誤(01-0B-XX)

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-0B-10	軟體開發套件功能未啟用。	軟體開發套件功能未啟用。	1. 功能未授權。 2. 沒有授權裝置。	1. 與原廠購買授權。 2. 檢查授權裝置是否正常連接。
01-0B-11	現場總線功能未啟用。	現場總線功能未啟用。	1. 功能未授權。 2. 沒有授權裝置。	1. 與原廠購買授權。 2. 檢查授權裝置是否正常連接。
01-0B-12	外部軸功能未啟用。	外部軸功能未啟用。	1. 功能未授權。 2. 沒有授權裝置。	1. 與原廠購買授權。 2. 檢查授權裝置是否正常連接。
01-0B-13	外部 TCP 功能未啟用。	外部 TCP 功能未啟用。	1. 功能未授權。 2. 沒有授權裝置。	1. 與原廠購買授權。 2. 檢查授權裝置是否正常連接。
01-0B-14	連續旋轉功能未啟用。	連續旋轉功能未啟用。	1. 功能未授權。 2. 沒有授權裝置。	1. 與原廠購買授權。 2. 檢查授權裝置是否正常連接。

6.1.11.視窗訊息

在程式執行時，若程式語法錯誤，會出現以下視窗



以上圖為例，訊息主要為兩個部分：

1. 錯誤位置：(2:9)，代表第 2 行，第 9 個字有錯
2. 錯誤訊息：syntax error

錯誤訊息說明如下：

警報號碼	錯誤訊息	表示	原因	處理方法
01-02-10	syntax error	語法錯誤	1.指令拼字錯誤 2. 空格錯誤	1.檢查拼字與空格。
01-02-10	ID not exist	變數不存在	1.變數未宣告。	1.變數使用前先宣告。
01-02-10	Unknown character	字母不能識別	1.使用特殊符號	1.更換變數名稱
01-02-10	… is not declared	變數未宣告	1.變數未宣告。	1.變數使用前先宣告。
01-02-10	Invalid value	無效的值	1.數值輸入超過範圍	1.依指示修改數值
01-02-10	Index of … is out of range	索引超出範圍	1.陣列索引超出範圍	1.修改陣列索引
01-02-10	Type should be …	型別錯誤	1.型別錯誤	1.請更改變數型別
01-02-10	Fail in handling STRUC member expression	結構成員變數表示錯誤	1.使用未宣告的結構成員	1.請檢查結構變數的宣告

6.2.機器手臂控制器(HIWIN robot controller,02-XX-XX)

6.2.1.安全輸入(02-01-XX)

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
02-01-10	緊急停止輸入。	緊急停止訊號斷線。	緊急停止觸發。	釋放緊急停止裝置，並清除錯誤。
02-01-11	致能開關壓下。	致能開關壓下。	致能開關被壓至第三段。	放開致能開關離開第三段。

6.2.2.硬體錯誤(02-02-XX)

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
02-02-11	無解煞車訊號。	無接收到解煞車訊號。	1.硬體異常。 2.緊急停止狀態在500ms 內被排除。	1.請連絡原廠工程師。 2.請再次按壓緊急停止裝置，並大於 500ms。

6.3.軸驅動器(Axis amplifier,03-XX-XX)

6.3.1.功能名稱與號碼說明

功能名稱	功能號碼	說明
軸號碼(m)	0m	m:機器手臂軸號碼。 例如 03-01-21：第 1 軸警報，03-02-21：第 2 軸警報，以此類推。
外部軸號碼(n)	En	n:外部軸號碼。 例如：03-E1-21->外部軸第 1 軸警報，03-E1-21->外部軸第 1 軸警報，以此類推。

6.3.2.驅動器警報號碼

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
03-0m(En)-21	過電流。	電流超過規定值	1.驅動器故障。 2.馬達電纜 U、V、W 短路。 3.馬達燒毀。	1.更換驅動器。 2.確認接線。 3.更換馬達。
03-0m(En)-25	STO。	安全輸入保護。	安全輸入訊號動作。	確認安全輸入訊號狀態。
03-0m(En)-26	安全轉矩關斷異常	安全轉矩關閉異常。	安全輸入訊號異常。	確認安全輸入訊號狀態。
03-0m(En)-27	單迴路 STO	安全輸入保護。	安全輸入訊號動作。	確認安全輸入訊號狀態。
03-0m(En)-30	電流控制錯誤	電流控制錯誤	1.驅動器故障。 2.馬達故障。	1.檢查參數 id_pwr_board，寫入 100W: manufacture_data =2 I2CEE.Sate=11 400W: manufacture_data =3

				I2CEE.Sate=11 2.更換馬達。
03-0m(En)-32	HFLT 不一致	HFLT 不一致	1.驅動器故障。 2.電氣干擾。	1.更換該軸之 DA 模組。 2.遠離及移除干擾源或施作磁環之 EMC 對策。
03-0m(En)-34	直流總線電壓異常	直流總線電壓異常	1.驅動器故障 2.驅動器之電容容量不足。	1.更換 DA/DP 模組。 2.更換 HCV1 模組。
03-0m(En)-35	ECAT 介面無法偵測	ECAT 介面無法偵測	1.韌體版本錯誤。 2. 驅動器之 EtherCAT 通訊介面故障。	1.確認韌體版本為 8.197 以上。 2.檢查 DA 模組連接器接腳是否短路，更換 DA 模組。
03-0m(En)-36	CiA-402 復歸錯誤	CiA-402 復歸錯誤	無法完成該程序。	重新上電及執行(重新載入 DA 模組參數)。
03-0m(En)-37	風扇錯誤	風扇錯誤	1.風扇連接線脫落、風扇卡死或汙損故障。 2.特定軸之 DA 模持續報警。	1.更換風扇。 2.更換 HCV1 之背板或 DA 模組。
03-0m(En)-38	絕對式編碼器錯誤	絕對式編碼器錯誤	1.手臂中編碼器電源異常。 2.電池沒電壓或過低。 3.並聯之電池故障或極性相反	1.更換電源供應器。 2.更換電池。 3. 確認電池性，更換電池。 4.調整配線。 5.送出正確的清除指令(在 SDO 物件

			4.電池配線安裝異常。 5.上位是否下出正確的清除指令。	編號：0x2060 輸入數值 7)。
03-0m(En)-41	過載。	轉矩過大。	1.有效轉矩超過額定轉矩。 2.馬達的保持制動器未解除。 3.驅動器與馬達間的 U、V、W 相的接線不正確。	1.更改運動模式或負載條件,或是更換更大容量的電機。 2.確認保持制動器的接線以及外加電壓是否正確。 3.確認接線，有誤則需更正。
03-0m(En)-43	再生超載。	再生負載率過大。	1.外置再生電阻容量不足。 2.驅動器故障。	1.更換外置再生電處容量。 2.更換驅動器。
03-0m(En)-45	過速。	超過平均轉速。	平均轉速超過連續領域的最高轉速。	更改運行條件。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
03-0m(En)-51	驅動器溫度異常。	驅動器溫度過高。	1.再生功率過大。 2.驅動器的環境溫度超出規定範圍。 3.驅動器內置冷卻風扇停止運轉。	1.更改運行條件。 2.更改驅動器的安裝方式。 3.確認冷卻風扇是否運轉。
03-0m(En)-52	防浪湧電阻過熱。	防浪湧電阻過熱。	1.電源開關頻率過高。	1.降低電源開關的頻率。

			2.環境溫度過高。	2-1.確認冷卻風扇是否運轉。 2-2.更改驅動器的安裝方式。
03-0m(En)-53	動態制動器電阻過熱。	動態制動器電阻過熱。	動態制動器的動作頻率過高。	在動態制動器容許的工作頻率範圍內使用。
03-0m(En)-58	驅動器溫度過熱。	驅動器溫度過熱。	1.驅動器環境度過熱 2.馬達負載過高。 3.馬達速度過快。	1.確認驅動器冷卻方式是否正常。 2. 確認電控箱處於通風狀況 3.降低負載重量。 4.降低手臂移動速度。
03-0m(En)-61	過電壓。	主電路的 DC 電壓過高。	1.主電路電源電壓超過規定範圍。 2.負載慣量過大。	1.確保電源電壓控制在規定範圍內。 2.確保負載慣量控制在規定範圍內。
03-0m(En)-62	主電路電壓不足。	主電路的 DC 電壓過低。	1.輸入電源電壓低於規定範圍。 2.輸入電源電壓下降，或者發生瞬間停止。	1.更改電源確保電壓控制在規定範圍內。 2.確認電源，確保電源無瞬間停止、無電壓降低等異常現象。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
03-0m(En)-71	控制電源電壓不足。	控制電源的電壓太低。	1.輸入電源電壓低於規定範圍。 2.輸入電源電壓不穩或者發生瞬間停止。	1.更改電源,確保電壓控制在規定範圍內。 2.確認電源，確保電源無瞬間停止、無電壓降低等異常現象。
03-0m(En)-72	控制電路電壓不足。	控制電路電壓不足。	1.外部電路不良。	1.拔掉連接埠重新上電。

			2.驅動器內部電路不良。	2.更換驅動器。
03-0m(En)-81	編碼器斷線異常。	編碼器信號斷線。	1.接線錯誤。 2.連接器脫落。 3.連接接觸不良。	1.確認接線。 2.確認馬達側的編碼器電源電壓是否有 5VDC。
03-0m(En)-84	編碼器通信異常。	編碼器信號異常。	1.干擾引起的誤動作。 2.馬達編碼器接線異常。	1.確認編碼器線的遮罩處理。 2.確認接線。
03-0m(En)-85	編碼器初始化異常(5V 異常) 。	編碼器初始化異常。	1.接線錯誤。 2.連接器脫落。 3.連接接觸不良。	1.確認接線。 2.確認馬達側的編碼器電源電壓是否有 5VDC。
03-0m(En)-87	編碼器 CS 信號異常。	編碼器 CS 信號斷線。	1.接線錯誤。 2.連接器脫落。 3.連接接觸不良。	1.確認接線。 2.確認馬達側的編碼器電源電壓是否有 5VDC。
03-0m(En)-A1	編碼器多圈數據異常(電池異常) 。	編碼器電池異常。	1.電池導線接觸不良。 2.電池電壓過低。	1.檢查編碼器線附屬的電池連接埠。 2.確認電池電壓。
03-0m(En)-A3	編碼器超速。	超速。	馬達加速度超過了容許加速度範圍。	更改運轉條件，延長加減速時間。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法

03-0m(En)-A5	編碼器單圈計數異常。	檢測到編碼器單圈計數異常。	1.干擾引起的誤動作。 2.馬達編碼器內部電路不良。	1.確認編碼器線的遮罩處理。 2.重新上電後，不能復位時更換馬達。
03-0m(En)-A6	編碼器多圈計數異常。	檢測到編碼器多圈計數異常。		
03-0m(En)-A9	編碼器過熱。	驅動器溫度過高。	1.編碼器環境溫度過高。 2.馬達過熱。	更改驅動器的安裝方式。
03-0m(En)-AB	編碼器異常。	檢測到編碼器異常。	1.干擾引起的誤動作。 2.馬達編碼器內部電路不良。	1.確認編碼器線的遮罩處理。 2.重新上電後，不能復位時更換馬達。
03-0m(En)-C1	超速。	馬達的轉速超過最高轉速的120%。	啟動時過衝過大。	1.調整伺服參數。 2.減緩指令的加減速模式。
03-0m(En)-D1	位置偏差過大。	位置偏差超過設置值。	1.負載慣量過大。 2.未解除保持制動器。 3.位置指令的頻率過高。	1.更改負載條件，或更換更大容量的電機。 2.確認接線。 3.更改控制器的位置指令。
03-0m(En)-E1	EEPROM 異常。	EEPROM 異常。	驅動器內部電路不良。	更換伺服驅動器。
03-0m(En)-E2	EEPROM 檢查異常。	EEPROM 檢查異常。	CPU 不能從驅動器內置的 EEPROM 讀取正確資料。	

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法

03-0m(En)-EF	馬達不匹配。	驅動器與馬達不匹配。	使用錯誤的驅動器或是馬達。	更換正確的驅動器或是馬達。
03-0m(En)-F3	驅動器警報。	驅動器發生警報。	驅動器發生警報。	依據驅動器廠牌，比對驅動器警報號碼。
03-0m(En)-F4	軟體溫度極限到達。	馬達到達溫度極限。	馬達溫度過高。	降低速度或降低負載。
03-0m(En)-F5	馬達無法連線。	馬達無法連線。	馬達無連接。	確認馬達接線。
03-0m(En)-F6	驅動器相位初始錯誤。	驅動器相位初始錯誤。	相位初始化失敗。	1.更換馬達或驅動器。 2.檢查接線是否正常。
03-0m(En)-F7	霍爾感測器錯誤。	霍爾感測器錯誤。	霍爾感測器錯誤。	
03-0m(En)-F8	霍爾相位檢查錯誤。	霍爾相位檢查錯誤。	霍爾相位檢查錯誤。	
03-0m(En)-F9	超載警告。	*超載警告。不會停機。	有效扭矩（力）超過設定的扭矩。	使用者應放寬使用條件。
03-0m(En)-FA	放大器過熱警告。	*放大器過熱警告。不會停機。	放大器周圍的溫度大於預設溫度的範圍。	使用者應降低周圍的溫度。
03-0m(En)-FB	再生超載警告。	*再生超載警告。不會停機。	再生抵抗力的超載。	使用者應放寬使用條件。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
03-0m(En)-FC	檢測電源失敗。	*檢測電源失敗。不會停機。	偵測到控制電源輸入電壓不足。	1.確認看看輸入電源是否有瞬斷或是電壓低下等狀況。 2.或許是驅動器內部回路異常，若長時間發生此警報的話，換一台驅動器看看。

03-0m(En)-FD	主電壓異常。	*主電壓異常。不會停機。	主電壓超過 DC 105V。	1.確認輸入驅動器的主電源電壓是否符合規格值內。(三相：AC200～230V+10，－15% ，50/60Hz 的主電源電 2.可能為負載慣量過大，降低負載慣量看看。 3.可能為回生電阻的接線有誤、或是使用阻抗不符導致問題發生。確認看看接線 or 使用外接電阻的阻抗是否符合說明書中記載內容。
03-0m(En)-FE	電池電量不足。	*電池電量不足。不會停機。	電池電量不足。	使用者應盡快更換電池。
03-0m(En)-FF	電池無電量。	電池無電量。	電池已經無電量。	使用者應立刻更換電池。

6.3.3.DAC - Y 錯誤碼(Driver Alarm Code,Y-XXX)

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
Y-020	參數和檢查異常。	伺服單元異常。	伺服單元內部參數的資料異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-021	參數格式異常。	伺服單元異常。	伺服單元內部參數的資料格式異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。

Y-022	系統和校驗異常。	伺服單元異常。	伺服單元內部參數的資料異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-030	主迴路檢出異常。	伺服單元異常。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-040	參數設定異常。	伺服單元異常。	伺服單元內部參數的資料異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-041	分頻脈衝輸出設定異常。	參數設定異常。	伺服單元內部參數設定異常。	1.請連絡原廠工程師。
Y-042	參數組合異常。	參數設定異常。	伺服單元內部參數設定異常。	1.請連絡原廠工程師。
Y-044	半閉環 / 全閉環參數設定異常。	參數設定異常。	伺服單元內部參數設定異常。	1.請連絡原廠工程師。
Y-050	組合錯誤。	伺服單元異常。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-051	產品未支援。	伺服單元異常。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-0B0	伺服 ON 指令無效。	伺服單元異常。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
Y-100	過電流檢出。	伺服單元異常。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-300	再生異常。	伺服單元異常。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-320	再生過載。	再生過載警報。	再生電阻容量不足，或者成為連續再生狀態。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.檢視運轉條件。 3.請連絡原廠工程師。
Y-330	主回路電源配線錯誤。	伺服單元異常。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-400	過電壓。	伺服單元異常。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-410	電壓不足。	伺服單元異常。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-450	主迴路電容過電壓。	伺服單元異常。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-510	超速。	馬達速度在最高速度以上。	指令輸入值過高，或者伺服單元異常。	1.調整運轉條件。 2.請關閉電源再重新啟動。 3.請連絡原廠工程師。
Y-511	分頻脈衝輸出過速。	伺服單元異常。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。

				2.請連絡原廠工程師。
Y-520	震動警報。	檢出馬達速度異常振動。	指令輸入值過高，或者伺服單元異常。	1.調整運轉條件。 2.請關閉電源再重新啟動。 3.請連絡原廠工程師。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
Y-521	高級自動調諧警報。	在免調整功能中檢出了振動。	於免調整功能執行時，馬達大幅震動。	1.調整運轉條件。 2.請關閉電源再重新啟動。 3.請連絡原廠工程師。
Y-710(瞬間) Y-720(連續)	過載。	超過最大負載。	馬達運轉超過了過載保護特性。	1.調整運轉條件。 2.請關閉電源再重新啟動。 3.請連絡原廠工程師。
Y-730 Y-731	DB 過載。	檢出 DB 的消耗電力過大。	馬達被外力驅動，或者伺服單元異常。	1.不以外力驅動馬達。 2.請關閉電源再重新啟動。 3.請連絡原廠工程師。
Y-740	突波電流限制電阻過載。	主迴路通電頻率過高。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-7A0	散熱片過熱。	散熱片溫度超過 100 溫度。	環境溫度過高，或者伺服單元異常。	1.調整運轉條件。 2.請關閉電源再重新啟動。 3.請連絡原廠工程師。
Y-7AB	內建風扇停止。	伺服單元內部風扇停止。	有異物進入，或者伺服單元異常。	1.移除異物。 2.請關閉電源再重新啟動。

				3.請連絡原廠工程師。
Y-810	編碼器備份警報。	編碼器資料異常。	第一次接通電源，或者伺服單元異常。	1.進行編碼器的設定。 2.請關閉電源再重新啟動。 3.請連絡原廠工程師。
Y-820	編碼器和數警報。	編碼器和數校驗錯誤。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-830	編碼器電池警報。	絕對值編碼器的電池電壓低於規定值。	電池電壓不足，或者伺服單元異常。	1.更換電池。 2.請關閉電源再重新啟動。 3.請連絡原廠工程師。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
Y-840	編碼器資料警報。	編碼器錯誤動作。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-850	編碼器過速。	於接通控制電源時，檢出編碼器超過速度。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-860	編碼器過熱。	編碼器超過溫度上限。	環境溫度過高，或者伺服單元異常。	1.將環境溫度調節為 40 境溫以下。 2.請關閉電源再重新啟動。 3.請連絡原廠工程師。
Y-B10	速度指令 A/D 異常。	在伺服 ON 時，速度指令輸入錯誤動作。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。

Y-B11	速度指令 A/D 轉換資料異常。	速度指令輸入錯誤動作。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-B20	轉矩指令 A/D 異常。	在伺服 ON 時，轉矩指令輸入錯誤動作。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-B31	電流檢出異常 1	U 相電流檢出迴路異常。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-B32	電流檢出異常 2	V 相電流檢出迴路異常。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-B33	電流檢出異常 3	電流檢出迴路異常。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
Y-BF0 Y-BF1 Y-BF2 Y-BF3 Y-BF4	系統警報 0~4。	伺服單元異常。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-C10	檢出暴衝。	於伺服 ON 時，檢出馬達失控。	馬達配線錯誤，或者伺服單元異常。	1.確認馬達配線沒有問題。 2.請關閉電源再重新啟動。 3.請連絡原廠工程師。
Y-C80	編碼器清除異常。	旋轉圈數上限值設定異常。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-C90	編碼器通訊異常。	編碼器錯誤動作。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-C91	編碼器通訊位置資料加速度異常。	編碼器錯誤動作。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-C92	編碼器通訊計時器異常。	編碼器錯誤動作。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-CA0	編碼器參數異常。	編碼器錯誤動作。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-CB0	編碼器回送校驗異常。	編碼器錯誤動作。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。

Y-CC0	旋轉圈數上限值不一致。	編碼器錯誤動作。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-D00	位置偏差過大。	伺服 ON 的狀態，位置偏差超過上限值。	位置指令速度太快，或者伺服單元異常。	1.調整運轉條件。 2.請關閉電源再重新啟動。 3.請連絡原廠工程師。
Y-D01	伺服 ON 時位置偏差過大。	伺服 OFF 中，位置偏差過大時，直接伺服 ON。	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-D02	伺服 ON 時速度限制引起的位置偏差過大。	在累積位置偏差狀態下，伺服 ON，在該狀態下輸入位置指令，超出了位置偏差過大警報值	伺服單元異常。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
Y-F10	電源線欠相。	主迴路電源 ON 的狀態下，R、S、T 相中某一相的低電壓狀態持續 1 秒鐘以上。	三相電源配線不良，或者伺服單元異常。	1.確認電源配線沒有問題。 2.請關閉電源再重新啟動。 3.請連絡原廠工程師。

6.3.4.DAC - S 錯誤碼(Driver Alarm Code,S-XXXX)

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
S-3110	電源過電壓	電源過電壓	主電路 AC 電壓超出範圍	確認電源供應電壓是否在指定範圍內或安裝外部再生電阻
S-3130	主電源相位錯誤	主電源相位錯誤	三相主電源供應的一相位斷線	檢查接線或更換驅動器
S-3211	過電壓	過電壓	主電源直流過電壓	更換驅動器 降低電源供應電壓至指定範圍 降低負載率
S-3212	再生電阻過載	再生電阻過載	再生電阻負載過大	確認操作條件是否正確
S-3220	主電路低電壓	主電路低電壓	主電路直流低電壓	確認電源供應電壓是否在指定範圍內 更換驅動器
S-4110	驅動器溫度錯誤	驅動器溫度異常	環境溫度過高或驅動器損壞	確認驅動器環境溫度不超過 55˚C 更換驅動器
S-4210	防突波電阻過熱	防突波電阻過熱	驅動器故障或 環境溫度過高	更換驅動器 確認環境溫度不超過 55˚C
S-5113	控制電源供應低電壓 2	控制電源供應低電壓 2	欠電壓±5V 控制開關電源供應	更換驅動器或確認外部電路
S-5114	控制電源供應低電壓	控制電源供應低電壓	控制電源供應電壓過低	更換驅動器 確認電源供應電壓是否在指定範圍內

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
S-5115	控制電源供應低電壓 1	控制電源供應低電壓 1	欠電壓± 12V 控制開關電源供應	更換驅動器或確認外部電路
S-5210	電流偵測異常	電流異常	驅動器損壞或馬達損壞	更換馬達或驅動器
S-5220	系統錯誤	系統錯誤	設定不匹配	更換驅動器
S-5400	主電力電源設備錯誤	電力供給異常	電源異常、伺服模組過電流或過熱	確認接線、更換伺服馬達或驅動器 確認環境不超過 55˚C
S-5510	記憶體錯誤	記憶體錯誤	CPU 內建記憶體的 CPU 存取錯誤	更換驅動器
S-5530	EEPROM 錯誤	EEPROM 錯誤	驅動器內建 EEPROM 異常	更換驅動器
S-6010	初始化線程逾時	初始化線程逾時	初始化線程未在初始化時間內完成	更換驅動器 確認驅動器正確接地
S-6310	EEPROM 校驗碼錯誤	EEPROM 校驗碼錯誤	CPU 內建 EPROM 的 CPU 存取錯誤	更換驅動器
S-6320	系統參數錯誤	系統參數錯誤	系統參數異常	更換驅動器
S-7120	馬達溫度錯誤	馬達溫度異常	馬達損壞、環境溫度過高、電源短路	更換伺服馬達 確認環境溫度不超過 55˚C 確認線路
S-7122	速度回授錯誤	速度回授錯誤	馬達動力線斷線	確認接線 更換驅動器或馬達

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
S-7300	編碼器初始化失敗	編碼器初始化失敗	連接線斷線	確認接線 確認編碼器供電源是否高於 4.75V 更換馬達或驅動器
S-7305	編碼器連接器 1 斷線	編碼器連接器 1 斷線	電源供應線斷線	確認接線 確認編碼器供電源是否高於 4.75V 或更換馬達
S-7510	通訊錯誤	通訊錯誤	通訊異常	檢查通訊格式是否正確
S-7520	連結遺失	通訊斷線	通訊線未連接或損壞	確認通訊線是否連接或正常
S-8311	過載	過載	馬達負載過大	降低負載或降低運行速度
S-8312	STO 安全轉矩關閉異常	STO 安全轉矩關閉異常	STO 輸入異常	確認緊停
S-8400	平均連續速度超速	平均連續速度超速	馬達轉速超速	降低運轉速度
S-8500	位置命令錯誤	位置命令錯誤	位置命令超出設定範圍	減少輸入命令移動量
S-8611	位置偏差過大	位置偏差過大	位置偏差超出設定值	確認接線 確認電源供應電壓 更換驅動器或馬達
S-8700	任務線程錯誤	任務線程錯誤	CPU 中斷錯誤	更換驅動器

6.4. 電動夾爪(Electric gripper,04-XX-XX)

6.4.1.硬體錯誤(04-01-1X)

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
04-01-11	電爪資料回傳錯誤。	電爪資料回傳錯誤。	電爪連線失敗，無資料回傳。	檢查 24V 電源正常連接、 檢查 USB 線正常連接、

				檢查串列埠設定正確。 參照手冊安裝夾爪驅動程式。
04-01-12	電爪串列埠數超過上限。	電爪串列埠數超過上限。	超過連接埠名稱上限	修改連接埠設定小於等於COM99。
04-01-13	電爪硬體未連接。	電爪硬體未連接。	連接埠中斷。	重插拔 USB 線與重新連線。
04-01-14	電爪串列埠關閉。	電爪串列埠關閉。	未開啟電爪串列埠。	關閉此串列埠，重新連線。
04-01-15	電爪串列埠無法取得。	電爪串列埠無法取得。	無法取得電爪串列埠	重插拔 USB 線與重新連線。 更換 USB 連接線。
04-01-16	電爪重連失敗。	電爪重連失敗。	連接埠中斷，嘗試重連失敗。	重插拔 USB 線與重新連線。 更換 USB 連接線。
04-01-17	電爪串列埠重複連線。	電爪串列埠重複連線。	偵測到重複連接埠，自動斷開連線。	檢查是否重複對電爪進行連線

6.4.2.操作錯誤(04-01-2X、04-01-8X)

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
04-01-20	電爪型號設定錯誤	電爪型號設定錯誤	電爪型態設定錯誤。	檢查電爪型態設定是否正確。
04-01-21	電爪編號錯誤	電爪編號錯誤	設定執行多夾爪控制功能，卻未正確連接。	目前未開放多爪功能，請暫不使用。
04-01-22	電爪命令重復	電爪命令重復	連續重覆下達指令。	等候電爪 Busy 結束，再下達新的命令。
04-01-23	電爪位置設定錯誤	電爪位置設定錯誤	電爪位置設定大於總行程。	檢查電爪移動位置輸入是否正確。

04-01-24			電爪位置設定小於零	
04-01-25	電爪速度設定錯誤	電爪速度設定錯誤	電爪移動速度設定大於預設範圍	檢查電爪移動速度輸入是否正確。
04-01-26			電爪移動速度設定小於預設範圍	
04-01-27	電爪位置方向設定錯誤	電爪位置方向設定錯誤	電爪移動方向設定錯誤。	檢查電爪移動方向輸入是否正確。
04-01-28	電爪夾持位移設定錯誤。	夾持位移設定錯誤。	電爪夾持位移設定大於運動範圍。	檢查電爪夾持位移輸入是否正確。
04-01-29			電爪夾持位移設定小於運動範圍。	
04-01-2A	電爪夾持速度設定錯誤。	電爪夾持速度設定錯誤。	電爪夾持速度大於預設範圍。	檢查電爪夾持速度輸入是否正確。
04-01-2B			電爪夾持速度小於預設範圍。	
警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
04-01-2C	電爪夾持力量設定錯誤。	電爪夾持力量設定錯誤。	電爪夾持力量大於預設範圍。	檢查電爪夾持力量輸入是否正確。
04-01-2D			電爪夾持力量小於預設範圍。	
04-01-2E	電爪夾持失敗。	電動夾爪夾持失敗。	使用者開啟夾持檢測功能後，執行夾持動作而電動夾爪偵測到未加持物件。	此警報用於偵測夾爪是否有夾持到物件，若不需發出此檢測警報，可於設定介面取消此功能。

04-01-2F	電爪相對總行程設定錯誤	電爪相對總行程設定錯誤	電爪相對總行程超過可移動範圍	檢查電爪移動距離、夾持位移總和是否正確。
04-01-80			電爪相對總行程小於可移動範圍	
04-01-81	電爪速度設定錯誤	電爪速度設定錯誤	電爪移動速度小於夾持速度	檢查電爪移動速度輸入是否正確。

6.4.3.電爪控制器警報訊號錯誤(04-01-3X)

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
04-01-30	電爪重置錯誤	電爪重置錯誤	行程中有工件尚未移除。 指部設計干涉行程。	檢查行程中已無任何異物。 修改指部設計。
04-01-31	電爪位置錯誤	電爪位置錯誤	電爪移動行程中有障礙物。	檢查並排除行程中障礙物
04-01-32	電爪過行程	電爪過行程	夾持位移設定大於運動範圍。	檢查電爪夾持位移輸入是否正確。
04-01-33	電爪歸原點錯誤	電爪歸原點錯誤誤	電爪未接電源 電爪行程中有障礙物	檢查電爪電源是否連接 檢查並排除行程中障礙物

6.4.4.電爪命令通訊逾時(04-01-4X)

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
04-01-41	電爪連線逾時	電爪連線逾時	電爪命令通訊失敗，資料回傳逾時。	檢查 24V 電源正常連接、 檢查 USB 線正常連接、 檢查串列埠設定正確。 參照手冊安裝夾爪驅動程式。
04-01-42	電爪韌體通訊逾時	電爪韌體通訊逾時		
04-01-43	電爪停止動作逾時	電爪停止動作逾時		
04-01-44	電爪重置逾時	電爪重置逾時		
04-01-45	電爪移動逾時	電爪移動逾時		
04-01-46	電爪夾持逾時	電爪夾持逾時		

04-01-47	電爪專家模式動作逾時	電爪專家模式動作逾時		更換控制器裝置。
04-01-48	電爪狀態讀取逾時	電爪狀態讀取逾時		

7. 程式範例

7.1. 暫存器

7.1.1.COUNTER 計數暫存器

程式內容:

```
$C[1] = 10
```

描述:

常數 10 存入 COUNTER 1。程式關閉後，變數定義之數值依舊暫存著。

提示:

COUNTER 數量為 20 由 1 至 20。儲存數值為整數，儲存容量為 32bit，儲存範圍 -2147483648~2147483647。

7.1.2.TIMER 計時暫存器

程式內容:

```
$T[1] = 0
WAIT SEC 0
$T_STOP[1] = FALSE
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
WAIT SEC 0
$T_STOP[1] = TRUE
```

描述:

計算機器人從原位置移動至點 P0 所需的時間。程式關閉後，變數定義之數值依舊暫存著。

參數解釋:

開始計時為$T_STOP[n]=FALSE，停止計時為$T_STOP[n]=TRUE。

提示:

TIMER 數量為 20 由 1 至 20，表示為$T[n]。開始與結束$T_STOP 前都需先陳述 WAIT SEC 0，用於停止程式預讀。儲存容量為 32bit，儲存範圍-2147483648~2147483647(ms)。

7.2. 變數類型

7.2.1.REAL

程式內容:

REAL One
One = 1

描述:
格式為近似小數資料的資料類型，程式關閉後，變數定義之數值即消失。

提示:儲存容量為 32bit。大約 10^{-37}~10^{38}，有效至小數後 6 位。

7.2.2.INT

程式內容:

INT Two = 2

描述:
格式為整數類型，程式關閉後，變數定義之數值即消失。

提示:儲存容量為 32bit。-2147483648~2147483647。

7.2.3.BOOL

程式內容:

BOOL K = TRUE

描述:
布林為邏輯變數，程式關閉後，變數定義之數值即消失。

提示:用來宣告變數代表 TRUE 或 FALSE。

7.2.4.CHAR

程式內容:

CHAR COLOR = 'R'

描述:
字元變數，程式關閉後，變數定義之數值即消失。

提示:用來宣告變數代表特定字元。

7.2.5.E6POS 座標點

程式內容:

```
E6POS POINT = {X 0,Y 300,Z 200}
PTP POINT CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
```

描述:
在笛卡爾座標系下建立POINT點，並移動至POINT點。

提示:
參數未設定，則維持原值。此點沒有 E6AXIS 軸度點之定義。

7.2.6.E6AXIS 軸度點

程式內容:

```
E6AXIS POINT = {A1 90}
PTP POINT CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
```

描述:
定義手臂角度下建立POINT點，並移動至POINT點。

提示:
A2、A3、A4 軸參數未設定，則維持原值。此點沒有 E6POS 座標點之定義。

7.2.7.E6POINT 座標點

程式內容:

```
E6POINT HOME = {Y 200,Z -1000,A 90}
PTP HOME CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
```

描述:
定義笛卡爾座標系下建立HOME點，並移動至HOME點。

提示:
座標 X 參數未設定，則維持原值。

7.3. 運算子

7.3.1.算數運算子

程式內容:

```
INT a, b, e
REAL c, d, f
a= 3
b= 5
c= 0.6
d= 12.2
e= 10
f= 10.0
a= a*b; a= 3*5= 15
b= b+d; b= 5+12.2= 17.2 12四捨五入，b= 17
c= c*d; c= 0.6*12.2= 7.32
d= b+d; d= 17+12.2= 29.2
e= e/2; e= 5
e= 10/4; e= 2(無條件捨去)
e= f/4; e= 2(無條件捨去)
f= f/4; f= 2.5
```

提示:格式為 INT，運算值有小數點，則無條件捨去。INT 與 REAL 經 + ; - ; * 運算後，格式皆為 REAL。

7.3.2.邏輯運算子

邏輯運算子		A AND B	A OR B
A=TRUE	B=TRUE	TRUE	TRUE
A=TRUE	B=FALSE	FALSE	TRUE
A=FALSE	B=TRUE	FALSE	TRUE
A=FALSE	B=FALSE	FALSE	FALSE

7.3.3.關係運算子

關係運算子	A > B	A >= B	A < B	A <= B	A == B	A != B
A = 2,B = 1	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE
A = 1,B = 1	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE
A = 1,B = 2	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE

7.4. 輸入/輸出

7.4.1.Digital 輸入

程式內容:
$DI[1] = TRUE
參數解釋:
數位頻道 1 輸入 TRUE 值。

7.4.2.Digital 輸出

程式內容:
$DO[1] = TRUE
參數解釋:
數位頻道 1 輸出 TRUE 值。

7.4.3.Robot 輸入

程式內容:
$RI[1] = TRUE
參數解釋:
Robot 訊號頻道 1 輸入 TRUE 值。

7.4.4.Robot 輸出

程式內容:
$RO[1] = TRUE
參數解釋:
Robot 訊號頻道 1 輸出 TRUE 值。

7.4.5.Valve 輸出

程式內容:
$VO [1] = TRUE
參數解釋:
電磁閥頻道 1 輸出 TRUE 值。

7.5. 運動函式

定義點的方式可為
1.用軟體對話框建點
2.建立 E6POS 或 E6AXIS 型別點。
3.定義需要變動的方向座標，未定義之座標則維持原值，例 PTP {X 200}。
4.定義各軸之軸度，未定義則維持原角度，例 PTP {A1 90,A3 60}。

7.5.1.PTP

點定義方式 1
程式內容:
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

描述:
對 TCP 在 Home 狀態以外任意建立另一點 P0，TCP 由 Home 點移至點 P0 之點對點運動。只要求起點與終點的位置，中間過程不限制，以手臂最快的軌道將 TCP 引至目標點。

參數解釋:
PTP;點到點移動指令名稱。以機器人最短移動軌道。
P0;非 Home 之任意點。
CONT;平滑的程度。
Vel;相對於最大速度之移動速度。
Acc;相對於最大加速度之移動加速度。

點定義方式 2
程式內容:
E6POS POINT = {X 0,Y 300,Z 200}
PTP POINT CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
描述:
移動至 POINT 此點。

提示:以 E6AXIS 建點同此法。

點定義方式 3
程式內容:
PTP {X 100} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

描述:
TCP 移動至此座標(參考基座座標) ，未定義之座標維持原值。

點定義方式 4
程式內容:
PTP {A1 45} CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

描述:
TCP 之 A1 軸移動至+45°，未定義之軸角度不變。

7.5.2.PTP_REL

點定義方式 1
程式內容:
PTP_REL {X 100 } CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

描述:
TCP 之座標值相對移動此座標量(參考基座座標)。未定義之方向其座標值不變

點定義方式 2
程式內容:
PTP_REL {A1 45} CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

描述:
TCP 之 A1 軸相對於原 A1 軸度做+45°之移動。未定義之軸，其角度不變。

7.5.3.LIN

點定義方式 1
程式內容:
LIN P0 CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

描述:
對 TCP 在 Home 狀態以外任意建立另一點 P0，TCP 由 Home 點移至點 P0 之點對點運動。機器人以沿一條直線以定義的速度將 TCP 引至標點。

參數解釋:
LIN;點到點移動指令名稱。以兩點連線之直線軌道。
P0;非 Home 之任意點。
CONT;平滑的程度。
Vel;直線軌道上移動之速度。
Acc;直線軌道上移動之加速度。

點定義方式 2
程式內容:
E6POS POINT = {X 0,Y 368,Z 293}
LIN POINT CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

描述:移動至 POINT 此點
提示:以 E6AXIS 建點同此法

點定義方式 3
程式內容:
LIN {X 100} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

描述:
TCP 移動至此座標(參考基座座標)，未定義之座標維持原值。

點定義方式 4
程式內容:
LIN {A1 45} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

描述:
TCP 之 A1 軸移動至+45°，未定義之軸角度不變。

7.5.4.LIN_REL

點定義方式 1
程式內容:
LIN_REL {X 100 } CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

描述:
TCP 之座標值相對移動此座標量(參考基座座標) 。未定義之方向其座標值不變

點定義方式 2
程式內容:
LIN_REL {A1 45} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

描述:
TCP 之 A1 軸相對於原 A1 軸度做+45°之移動。未定義之軸，其角度不變。

7.5.5.LIN_REL_TOOL

點定義方式 1

程式內容:

LIN_REL_TOOL {X 100 } CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

描述:

TCP 之座標值相對移動此座標量(參考 TCP 座標) 。未定義之方向其座標值不變

點定義方式 2

程式內容:

LIN_REL_TOOL {A 45} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

描述:

TCP 之座標值相對於原 TCP 的 X 軸做+45°之移動。未定義之軸，其角度不變。

注意一次只能對一個軸旋轉。

7.5.6.CIRC

點定義方式 1
程式內容:
CIRC P0 P1 CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

描述:
對 TCP 在 Home 狀態以外任意建立另兩點 P0、P1，TCP 自 Home 經由 P0 移至點 P1 之圓形軌道運動。機器人沿圓形軌道以定義的速度將 TCP 引至目標點。

參數解釋:
CIRC;點到點移動指令名稱。起點經由輔助點到達目標點沿圓形軌道移動。
P0;非 Home 之任意點。為輔助點。
P1;非 Home 之任意點。為目標點。
CONT;平滑的程度。
Vel;圓形軌道上移動之速度。
Acc;圓形軌道上移動之加速度。

提示:
點 P0、P1 須先建立。

點定義方式 2
程式內容:
E6POS POINT1 = {X 0,Y 300,Z 200}
E6POS POINT2= {X 20,Y 320,Z 220}
CIRC POINT1 POINT2 CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

描述:經過 POINT1 移動至 POINT2

提示:以 E6AXIS 建點同此法

點定義方式 3
程式內容:

CIRC {X 0, Y 450} {X -150, Y 300} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

描述:

TCP 經移動至輔助點再抵達至目地點(參考基座座標) 。

點定義方式 4

程式內容:

CIRC {A1 5.0, A2 5.0, A3 5.0, A4 5.0} {A1 10.0, A2 10.0, A3 10.0, A4 10.0} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

描述:

TCP 經移動至輔助點再抵達至目地點。

7.5.7.CIRC_REL

點定義方式 1

程式內容:

CIRC_REL {X -150, Y 150} {X -150, Y -150} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

描述:

TCP 以原座標為起始點，移動至輔助點再抵達至目地點(參考基座座標) 。

點定義方式 2

程式內容:

CIRC_REL {A1 5.0, A2 5.0, A3 5.0, A4 5.0} {A1 10.0, A2 10.0, A3 10.0, A4 10.0} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

描述:

TCP 以原座標為起始點，移動至輔助點再抵達至目地點。

7.5.8.SPLINE

點定義方式 1

程式內容:

```
E6POINT P1 ={ X 95 , Y 0 , Z -500 }
E6POINT P2 ={ X 94.63849632 , Y 3.922008424 , Z -500 }
.....
E6POINT P54 ={ X -8.279795561 , Y -44.82876141 , Z -500 }
E6POINT P55 ={ X 0 , Y -45 , Z -500 }
E6POINT P56 ={ X 8.279795561 , Y -44.82876141 , Z -500 }
.....
E6POINT P73 ={ X 95 , Y 0 , Z -500 }
SPLINE
SPL P1
SPL P2
.....
SPL P54
SPL P55
SPL P56
.....
SPL P73
ENDSPLINE
```

描述:

從 P1 點開始以 B-Spline 曲線運動到 P73 點。

7.5.9.陣列累加的方式

程式內容:

```
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[1]
P0.A1 = P0.A1 + 10
PTP P0
P0.A1 = P0.A1 + 10
PTP P0
```

描述:

PO 的 A1 座標每次累加 10 度，其他座標不變。

7.5.10.CT_A6

程式內容:

```
LIN P0 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
CT_A6 100
WHILE $C[1] <2
$C[1] = $C[1]+1
LIN P1 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
LIN P2 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
ENDWHILE
$C[1] = 0
CT_A6 -50
WHILE $C[2] <2
$C[2] = $C[2]+1
LIN P1 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
LIN P2 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
ENDWHILE
$C[2] = 0
CT_A6 0
WAIT SEC 1
LIN P0 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
```

描述:

機器人第六軸先以正方向 100%的速度在 P1、P2 間進行往復運動，再以負方向 50%的速度在 P1、P2 間進行往復運動後，結束無限旋轉回復至 P0 點。

7.5.11.BRAKE

程式內容:

```
LIN P0 FINE=1 Vel=3000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
LIN_REL {Z -200}
LOOP
  IF $DI[1] == TRUE THEN
    BRAKE
    EXIT
  ENDIF
ENDLOOP
LIN P1 FINE=1 Vel=3000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
```

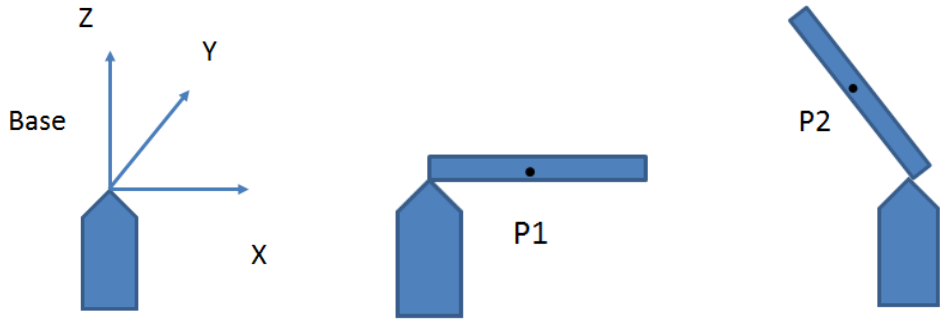
描述:

機器人走到 P0 後，沿 Z 軸向下走 200mm，途中觸發 DI[1]的感測器後，停止運動，並從停止點向 P1 直線運動。

7.5.12.EXT_TCP(選配)

前置作業：

1. 於外部工具點，教導一個 Base 坐標系，Base 坐標系原點位於工具加工點上。
2. 教導起點 P1 和終點 P2，



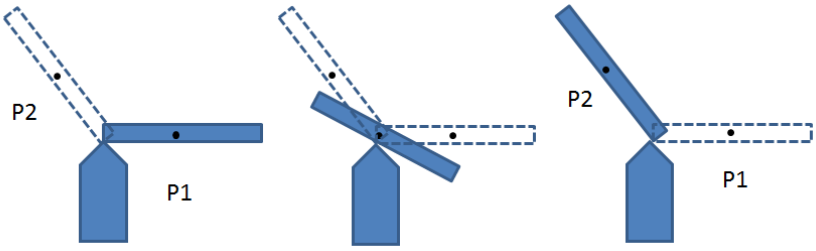
教導 Base　　教導起點　　教導終點

程式內容:

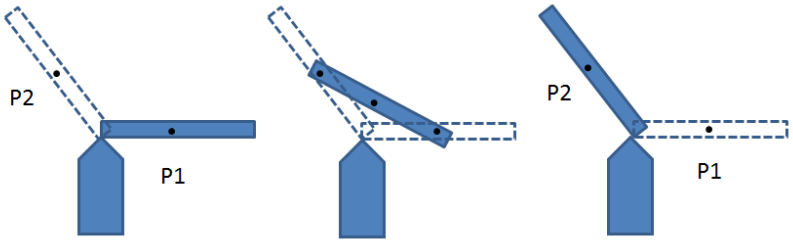
```
EXT_TCP_START
LIN P1 FINE=1 Vel=1000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[1]
LIN P2 FINE=1 Vel=1000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[1]
EXT_TCP_END
```

描述:

機器人走到 P1 後，沿著工件的直線進行(拋光)加工，運動到 P2，過程中，工件與工具保持接觸。若未使用 EXT_TCP，僅在起點和終點時，工件與工具才會有接觸。



使用 EXT_TCP



未使用 EXT_TCP

7.6. 控制函數

7.6.1.IF

- **IF 格式 1**

IF *condition* THEN

……

ENDIF

程式內容:

```
INT n = 1
IF n > 0 THEN
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
ENDIF
```

描述:

因為 *condition* 為真，故 TCP 移動至點 P0。

參數解釋:

Condition;條件式

當條件式為真，執行 IF 內之陳述。

- **IF 格式 2**

IF *condition* THEN

……

ELSE

……

ENDIF

程式內容:

```
INT n = 0
IF n > 0 THEN
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
ELSE
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
ENDIF
```

描述:

因為條件式為假，故 TCP 會先執行 ELSE，再移動至點 P0。

- **IF 條件判斷綜合運用**

```
IF ((TRUE) AND (TRUE)) THEN
……
ENDIF
```

程式內容:

```
INT n, m
n = 1
m = 2
IF ((n == 1) AND (m ==2)) THEN
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
ENDIF
```

描述:

因為條件式為真，故TCP移動至點P0。

```
IF ((TRUE) OR (FALSE)) THEN
……
ENDIF
```

程式內容:

```
INT n,m
n =1
m =3
IF    ((n == 1) OR (m == 2)) THEN
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
ENDIF
```

描述:

因為條件式為真，故TCP移動至點P0。

IF *condition* THEN

……

ENDIF

程式內容:

```
IF $DI[1] == TRUE THEN
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
ENDIF
```

描述:

若DI[1]為真，則條件式為真，故TCP移動至點P0。

7.6.2.FOR

- **FOR TO STEP ENDFOR**

FOR *start* TO *last* STEP *increment*

……

ENDFOR

程式內容:

```
INT n
FOR n = 0 TO 2 STEP 1
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
ENDFOR
```

描述:

TCP 往返點 P0 與點 P1 三次。

參數解釋:

start ;起始值

last ;條件式

increment ;更新值

FOR 從起始值執行到條件式後，結束 FOR。

若省略 STEP *increment*，更新值預設為 1。

- **FOR 綜合運用**

程式內容:

```
INT n
FOR n = 0 TO 20 STEP 10
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
ENDFOR
```

描述:

TCP 往返點 P0 與點 P1 三次。

程式內容:

```
INT n
FOR n = 2 TO 0 STEP 1
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
ENDFOR
```

描述:

TCP 往返點 P0 與點 P1 三次。

程式內容:

```
INT n
FOR n = -1 TO 3 STEP 2
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
ENDFOR
```

描述:

TCP 往返點 P0 與點 P1 三次。

7.6.3.LOOP

- **LOOP ENDLOOP**

LOOP

……

ENDLOOP

程式內容:

```
LOOP
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
ENDLOOP
```

描述:

TCP 重覆往返點 P0 與點 P1。

參數解釋:

LOOP 為無限迴圈。

- **LOOP EXIT ENDLOOP**

LOOP

……

EXIT

……

ENDLOOP

程式內容:

```
INT n =0
LOOP
IF n == 1 THEN
EXIT
ELSE
n = n + 1
ENDIF
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
ENDLOOP
```

描述:

TCP 會移動至點 P0。

參數解釋:

LOOP 執行到 EXIT，結束 LOOP。

7.6.4.WHILE

- **WHILE ENDLOOP**

WHILE *condition*
……
ENDWHILE

程式內容:

```
INT n = 2
WHILE n > 0
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
n = n - 1
ENDWHILE
```

描述:
TCP 往返點 P0 與點 P1 兩次。

參數解釋:
condition ;條件式
WHILE 當條件式為真，重複執行 WHILE 內之陳述，直到條件式為假，結束 WHILE。

- **WHILE 條件判斷綜合運用**

WHILE ((TRUE) AND (TRUE))
……
ENDWHILE

程式內容:

```
INT n,m
n = 1
m = 2
WHILE ((n == 1) AND (m == 2))
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
n = n + 1
ENDWHILE
```

描述:
TCP 往返點 P0 與點 P1 一次。

WHILE ((TRUE) OR (FALSE))
……
ENDWHILE

程式內容:

```
INT n,m
n = 1
m = 2
WHILE ((n == 1) OR (m == 3))
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
ENDWHILE
```

描述:
TCP 往返點 P0 與點 P1 一次。

7.6.5.REPEAT

- **REPEAT UNTIL**

REPEAT
……
UNTIL *condition*

程式內容:

```
INT n =0
REPEAT
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
n = n + 1
UNTIL n > 2
```

描述:
TCP 會移動至點 P0 與 P1 重複執行兩次。
參數解釋:
Condition;條件式

重複執行 REPEAT 內之陳述，直到條件式為真，結束 REPEAT。

- **REPEAT 條件判斷綜合運用**

```
REPEAT
……
UNTIL((FALSE) OR (TRUE))
```

程式內容

```
INT n =0
INT k =1
REPEAT
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
n = n + 1
UNTIL (k ==2) OR (n > 2)
```

描述:

TCP 會移動至點 P0 與 P1 重複執行兩次。

```
REPEAT
……
UNTIL((TRUE) AND (TRUE))
```

程式內容:

```
INT n =0
INT k =1
REPEAT
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
n = n + 1
UNTIL(k ==1) AND (n > 2)
```

描述:

TCP 會移動至點 P0 與 P1 重複執行兩次。

7.6.6.GOTO

IF *condition* THEN
GOTO *LABEL1*
ENDIF
IF *condition* THEN
GOTO *LABEL 2*
ENDIF
IF *condition* THEN
GOTO *LABEL 3*
ENDIF

LABEL 1:
……
LABEL 2:
……
LABEL 3:
……

程式內容:

```
INT n =0
LOOP
IF n == 0 THEN
GOTO STEP0
ENDIF
IF n == 1 THEN
GOTO STEP1
ENDIF
IF n == 2 THEN
GOTO STEP2
ENDIF

PRO:
n = n + 1
ENDLOOP

STEP0:
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
GOTO PRO
```

```
STEP1:
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
GOTO PRO
STEP2:
```

描述:

TCP 會移動至點 P0 再移動至 P1，接著結束 LOOP。

參數解釋:

LABEL ;標籤

GOTO 的標籤對應該標籤以下的陳述，若該標籤無陳述則結束程式。

7.6.7.SWITCH

- **SWITCH 無預設值**

SWITCH *number*

……

CASE *number1*

……

CASE *number2*

……

ENDSWITCH

程式內容:

```
INT n =0
LOOP
SWITCH n
CASE 0
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
CASE 1
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
CASE 2
EXIT
ENDSWITCH
n = n + 1
ENDLOOP
```

描述:

TCP 移動至點 P0 再移動至 P1，接著執行 EXIT 結束 LOOP。

參數解釋:

number ;引數

SWITCH 的引數對應 CASE 之陳述。

SWITCH 的引數無對應 CASE 時，直接 ENDSWITCH。

- **SWITCH 有預設值**

SWITCH *number*

……

CASE *number1*

……
CASE *number2*
……
DEFAULT
EXIT
ENDSWITCH

程式內容:

```
INT n =0
LOOP
SWITCH n
CASE 0
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
CASE 1
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
DEFAULT
EXIT
ENDSWITCH
n = n + 1
ENDLOOP
```

描述:
TCP 移動至點 P0 再移動至 P1，接著執行 EXIT 結束 LOOP。

參數解釋:
SWITCH 的引數對應 CASE，若無對應則執行 DEFAULT 之陳述。
SWITCH 的引數無對應 CASE 時，有 DEFAULT 陳述則跳至 DEFAULT 之陳述。

- **SWITCH 延伸運用 1**

SWITCH *number*
……
CASE *number1, number3, number5*
……
CASE *number2, number4*
……

DEFAULT

```
EXIT
ENDSWITCH
```

程式內容:

```
INT n =0
LOOP
SWITCH n
CASE 0,2,4
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
CASE 1,3
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
CASE 5
EXIT
ENDSWITCH
n = n + 1
ENDLOOP
```

描述:

TCP 往返於點 P0、P1 再移動至 P0，接著執行 EXIT 結束 LOOP。

- **SWITCH 延伸運用 2**

SWITCH *character*

……

CASE *character1*

……

CASE *character2*

……

DEFAULT

EXIT

ENDSWITCH

程式內容:

```
CHAR COLOR = 'R'
LOOP
SWITCH COLOR
CASE 'R'
```

```
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
CASE 'G'
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
DEFAULT
EXIT
ENDSWITCH
IF COLOR =='G' THEN
COLOR ='Y'
ENDIF
IF COLOR =='R' THEN
COLOR ='G'
ENDIF
ENDLOOP
```

描述:

TCP 移動至 P0，再移動至 P1，接著執行 EXIT 結束 LOOP。

7.6.8.WAIT

- **WAIT SEC**

程式內容:

```
WAIT SEC 3
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
```

描述:

程式等待三秒鐘後，TCP 執行移動至點 P0。

- **WAIT INPUT**

程式內容:

```
WAIT FOR $DI[1] == TRUE
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
```

描述:

程式等待數位訊號頻道 1 INPUT 為 TRUE 時，TCP 執行移動至點 P0。

程式內容:

```
WAIT FOR $RI[1] == TRUE
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
```

描述:

程式等待 Robot 訊號頻道 1 INPUT 為 TRUE 時，TCP 執行移動至點 P0。

7.6.9.QUIT

程式內容:

```
LOOP
IF $DI[1] == TRUE THEN
QUIT
ENDIF
ENDLOOP
```

描述:

在 LOOP 迴圈裡面，如果 DI[1]為 TRUE 的話，就結束掉程式。

7.7. 運動參數

7.7.1.CONT

連續運動軌跡

程式執行時，執行到運動參數為CONT時，程式會預先讀入CONT之後的程式資訊，以利預先規劃CONT程式之移動路徑，使TCP運動路徑為圓滑軌跡。

如該點只是TCP移動的路徑點，可使用CONT使運作順暢，若該點為TCP必須精準抵達之點，則需使用FINE。CONT的路徑會隨著速度及加速度的不同而有所變化，但是如果CONT後面有接貝茲曲線平滑的百分比或轉角的半徑長度，例如：CONT = 50%或CONT = 30mm，移動路徑則為固定路徑。

CONT有CONT, CONT = #%, CONT = #mm 三種使用情形(#符號代表數字)

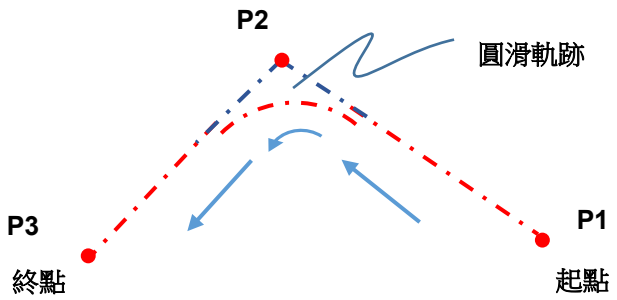
- CONT

LIN P1 CONT

LIN P2 CONT

LIN P3 CONT

上述指令會在 P2 點有圓滑軌跡，P1 和 P3 分別為起點和終點，所以沒有圓滑軌跡。



CONT 連續運動軌跡

- CONT = #%

LIN P1 CONT

LIN P2 CONT = 50%

LIN P3 CONT

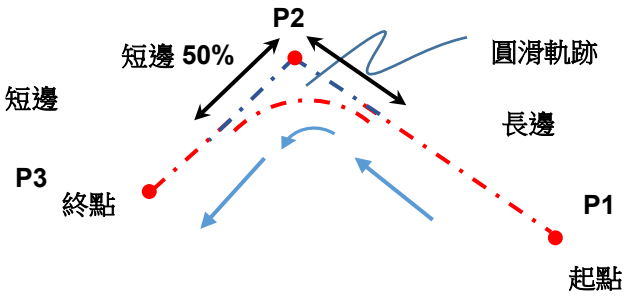
P1 和 P2 之間距離較長，稱之為長邊。

P2 和 P3 之間距離較短，稱之為短邊。

上述指令，運動軌跡會從 P2 點回推，短邊長度 50%的距離處，開始圓滑軌跡。

⚠ 注意

使用 CONT= # %時，為指定軌跡使用，機器人速度可能會因軌跡限制而減速。



CONT = 50%連續運動軌跡

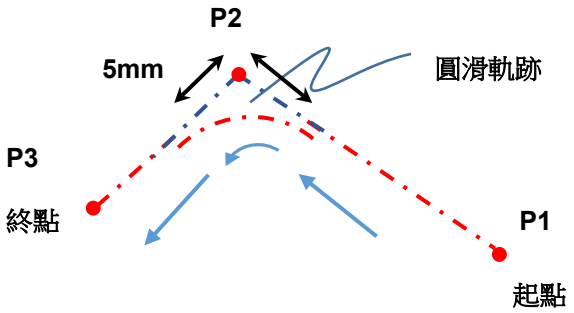
- CONT = #mm

LIN P1 CONT

LIN P2 CONT = 5mm

LIN P3 CONT

上述指令，運動軌跡會從 P2 點回推 5mm 的距離處，開始圓滑軌跡。



CONT = 5mm 連續運動軌跡

⚠ 注意

- 使用 CONT= # mm 時，為指定軌跡使用，機器人速度可能會因軌跡限制而減速。
- 使用 CONT= # mm 時，並不意味著與用戶指定的值完全一致。但是系統將以用戶指定的距離進行嘗試。

若在有設定CONT的P點之前有使用DO訊號，那運動將會先停止運動再重新啟動運動。

例如：

LIN P1 CONT

$DO[1] = TRUE

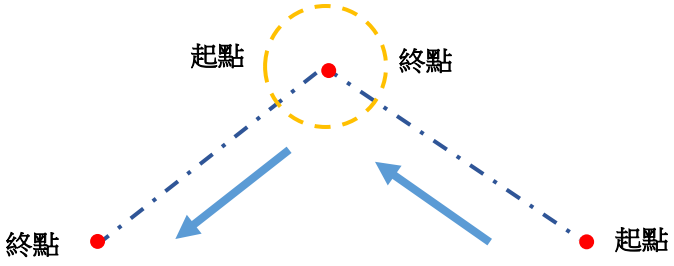
LIN P2 CONT

LIN P3 CONT

在 P1 到 P2 本來會是平滑曲線，但是中間有一個 DO，以致於變成 P1 到位後停止，再開始移動到 P2 點，CONT 就無作用。

7.7.2.FINE

非連續運動軌跡



FINE 非連續運動軌跡

程式執行時，執行到運動參數為CONT時，程式會預先讀入CONT之後的程式資訊，以利預先規劃CONT程式之移動路徑，使TCP運動路徑為圓滑軌跡。
如該點只是TCP移動的路徑點，可使用CONT使運作順暢，若該點為TCP必須精準抵達之點，則需使用FINE。
FINE 有以下四種運用情況

- FINE, 會預讀接續的指令，不會執行到位檢查。
- FINE = 0, 會預讀接續的指令，不會執行到位檢查。
- FINE = 1, 不會預讀接續的指令，不會執行到位檢查。
  FINE = 2, 不會預讀接續的指令，會執行到位檢查。

7.7.3.VEL

Vel=100%

定義速度，若用於 PTP 運動，表示法為可移動最大速度之百分比。此參數若未輸入，預設為 20%。

Vel=2000mm/s

定義速度，若用於 LINE、CIRC 運動，表示法為 mm/s。此參數若未輸入，預設為 250mm/s。

7.7.4.ACC

Acc=50%

定義加速度，表示法為最大加速度之百分比。

7.8. 結構的定義

STRUC *LABEL* INT *PARAMETER1*, REAL *PARAMETER2*
DECL *LABEL* PART1 ,PART2, ……. , …….
PART1 = { *PARAMETER1* 10, *PARAMETER2* 500 }
PART2 = { *PARAMETER1* 20, *PARAMETER2* 100 }
……
……

程式內容:
STRUC CASTING_TYPE INT MASS, REAL VOLUME
DECL CASTING_TYPE PART1 ,PART2
PART1 = {MASS 10, VOLUME 500 }
PART2 = {MASS 20, VOLUME 100 }

描述:
對特定類別中的不同物件，能分別指派不同參數在同一變數。

參數解釋:
STRUC *LABEL* ;定義類別名稱
INT *PARAMETER1* ;定義物件參數格式
REAL *PARAMETER2*;定義物件參數格式
PART1;定義物件
PART2;定義物件
提示:
PART1. *PARAMETER1* = K，可取得參數值。

7.9. 函式及副程式

7.9.1.函式(FUNCTION)定義及使用方法

函式是可以讓使用者執行特定任務，或特定動作的一段程式碼。使用者可以將經常重複的程式碼寫在函式中，也可以決定將任意長度的程式碼放進函式。通常，一個函式只做一件任務。
函式的宣告告訴編譯器函式名稱，回傳值和參數。

函式的定義：

```
DEFFCT return_type function_name ( parameter list )

statement body of the function
RETURN…

ENDFCT
```

函式宣告包括函式標頭和函式體。各個部分說明如下：
return_type：函式回傳的資料型態。
function_name：函式名稱。
parameter list：函式參數。使用者可以傳遞參數進到函式。參數的資料型態會參考宣告在函式體裡面的資料型態，支援點位型態。如果參數為輸入，則使用 parameter:IN 表示，作為輸入的參數即使在函式中被修改，也不會影響傳入的變數。如果為輸出，則使用 parameter:OUT。作為輸出的變數，如果在函式中被修改，則原本傳入的變數也會隨著改變。一個函式也可以沒有函式參數，而最多五個參數。
statement body：函式體。如果函式具有參數，則使用者需要宣告參數的型態來承接。

程式範例 1:

```
INT iFUN
iFUN = FCT_1(2,3)
DEFFCT INT FCT_1(num1:IN,num2:IN)
INT num1
INT num2
RETURN num1+num2
```

```
ENDFCT
```

描述:
宣告一個叫 FCT_1 的函式，傳入二個 INT 的參數，分別是 num1 及 num2，之後二個參數相加完回傳。

程式範例 2:

```
E6POINT RE_E6,OUT_E6
INT iX
OUT_E6 = P1
RE_E6 = FCT_2(P0,OUT_E6)

DEFFCT E6POINT FCT_2(A:IN,B:OUT)
E6POINT A
E6POINT B
A.X = B.X
B.X = 100
PTP A
RETURN A
ENDFCT

iX = OUT_E6.X
```

描述:
宣告一個叫 FCT_2 的函式，傳入一個 E6POINT 的參數 A 及一個 E6POINT 的輸出參數 B，函式先把 B 的 X 值賦值到 A 的 X，接著 B 的 X 設定成 100，然後執行點對點運動到 A，最後回傳 A，而 B 也被作為輸出回到呼叫的程序中。

7.9.2.副程式(SUBPROGRAM)定義及使用方法

定義副程式與函式的差別在於副函式沒有回傳值，及宣告方式不一樣。

副程式的定義：

```
DEF subprogram_name ( parameter list )

statement body of the subprogram

END
```

函式宣告包括副程式標頭和副程式體。各個部分說明如下：
subprogram_name：副程式名稱。
parameter list：副程式參數，最多五個參數。
statement body：副程式體。

程式範例 1:

```
INT iNUM
iNUM = 4
$C[4] = 0
PROG_1(3,iNUM)
$C[4] = iNUM

DEF PROG_1(num1:IN,num2:OUT)
INT num1
INT num2
num2= num1+num2
END
```

描述:
宣告一個叫 PROG_1 的副程式，傳入一個 INT 的參數 num1 及一個 INT 的輸出參數 num2，之後二個參數相加完，並賦值到 num2 作為輸出。

程式範例 2:

```
E6POINT E6_OUT_A,E6_OUT_B
E6_OUT_A = P0
```

```
E6_OUT_B = P1
PROG_2(E6_OUT_A,E6_OUT_B)

DEF PROG_2(A:OUT,B:OUT)
E6POINT A
E6POINT B
A.X = B.X
B.X = 100
PTP A
END
```

描述:

宣告一個叫 PROG_2 的副程式，傳入二個 E6POINT 的輸出參數，分別是 A 及 B，副程式先把 B 的 X 賦值給 A 的 X，接著將 B 的 X 設定成 100，然後執行點對點運動到 A，而修改過後的 A 和 B 作為輸出回到呼叫的程序中。

7.10.外部函式及副程式

7.10.1.外部函式定義及使用方法(EXTFCT)

宣告外部函式，代表使用者將此函式寫在另一個獨立的檔案中，而獨立的檔案名稱需與函式名稱相同，並在此獨立檔案外的地方呼叫此函式。外部函式在程式碼的第一行必須以 DEFFCT 關鍵字為開頭，一個檔案只能定義一個外部函式。想要呼叫外部函式，必須在呼叫的程式宣告外部函式。宣告外部函式必須使用 EXTFCT 關鍵字宣告。宣告後，即可如同呼叫一般函式。

外部函式宣告的定義：
EXTFCT return_type function_name (parameter list)

外部函式各個部分說明如下：
return_type：回傳值型態，支援點位結構。
function_name：函式名稱。
parameter list：函式參數，請注意函式參數名稱的宣告(位在欲呼叫的程序中)與定義(位在被呼叫的程序)必須一致，最多五個參數，支援點位型態。

程式範例:

檔名為 FCT_1 的程式內容：

```
DEFFCT INT FCT_1 ( num1:IN,num2:IN)
INT num1
INT num2
RETURN num1+num2
ENDFCT
```

外部程式內容：

```
EXTFCT INT FCT_1(num1:IN,num2:IN)
INT iNum

iNum = 10
iNum = FCT_1(6,8)
```

描述:
在 FCT_1 檔名的程式裡，宣告一個叫 FCT_1 的函式，傳入二個 INT 的參數，分別為 num1 及 num2，之後二個參數相加完，回傳到呼叫的程序中，另外在外部的另一個檔案程式中，利用 EXTFCT 宣告 FCT_1 的外部函式，之後即可直接利用函

式的方式進行呼叫，需要注意一點的是外部函式的呼叫，最深可以呼叫八層，若超過則編譯器將會報錯。

7.10.2.外部副程式定義及使用方法(EXT)

宣告外部副程式，代表使用者將此副程式寫在另一個獨立的檔案中，而獨立的檔案名稱需與副程式名稱相同，並在此獨立檔案外的地方呼叫此副程式。外部副程式在程式碼的第一行必須以 DEF 關鍵字為開頭，一個檔案只能定義一個外部函式。想要呼叫外部副程式，必須在呼叫的程式宣告外部副程式。宣告外部副程式必須使用 EXT 關鍵字宣告。宣告後，即可如同呼叫一般副程式。

外部副程式宣告的定義：
EXT subprogram_name (parameter list)

外部副程式各個部分說明如下：
subprogram_name：副程式名稱。
parameter list：副程式參數。副程式參數名稱的宣告(位在欲呼叫的程序)與定義(位在被呼叫的程序)必須一致，最多五個參數，支援點位型態，不支援結構型態。

程式範例:

檔名為PROG_1的程式內容：

```
DEF PROG_1 ( num1:IN,num2:OUT )
INT num1
INT num2
num2 = num1+num2
END
```

外部程式內容：

```
EXT PROG_1( num1:IN,num2:OUT )
INT iNum

iNum = 7
PROG_1(4,iNum)
```

描述:
在 PROG_1 檔名的程式裡，宣告一個叫 PROG_1 的副程式，傳入一個 INT 的參數 num1 及一個 INT 的輸出參數 num2，之後二個參數相加完，並賦值到 num2 作為輸出回到呼叫的程序中，另外在外部的另一個檔案程式中，利用 EXT 宣告

PROG_1 的外部副程式，之後即可直接利用副程式的方式進行呼叫，需要注意一點的是外部副程式的呼叫，最深可以呼叫八層，若超過則編譯器將會報錯。

7.11.RS232 的設置

程式內容:

```
INT HANDLE
INT NUM
REAL SERDATA
COPEN ( SER , HANDLE)
LOOP
IF HANDLE > -1 THEN
CINQUIRE(HANDLE,NUM)
If NUM>0 THEN
CREAD (HANDLE, SERDATA)
ENDIF
CCLEAR (HANDLE)
SERDATA = SERDATA + 1
CWRITE (HANDLE, SERDATA)
ENDIF
WAIT SEC 0.3
ENDLOOP
```

描述:

經 RS232 寫入數值與讀取數值的程式。

參數解釋:

SER; 開啟 RS232 通訊

HANDLE; 通訊目標資料夾

CWRITE (HANDLE, SERDATA); 把 SERDATA 之值寫入 HANDLE

CREAD (HANDLE, SERDATA); 把 HANDLE 之值給予 SERDATA

CCLEAR (HANDLE); 清除 HANDLE 的值

CINQUIRE(HANDLE,NUM) ;讀取接收到的數量

7.12.NET 的設置

程式內容:

```
INT HANDLE
INT NUM
REAL ETHDATR
COPEN ( ETH , HANDLE)
LOOP
IF HANDLE > -1 THEN
CINQUIRE(HANDLE,NUM)
If NUM>0 THEN
CREAD (HANDLE, ETHDATR)
ENDIF
CCLEAR (HANDLE)
ETHDATR = ETHDATR + 1
CWRITE (HANDLE, ETHDATR)
ENDIF
WAIT SEC 0.3
ENDLOOP
```

描述:

經網路寫入數值與讀取數值的程式。

參數解釋:

ETH;　開啟網際網路通訊

HANDLE;　通訊目標資料夾

CWRITE (HANDLE, ETHDATR);　把 ETHDATR 之值寫入 HANDLE

CREAD (HANDLE, ETHDATR);　把 HANDLE 之值給予 ETHDATR

CCLEAR (HANDLE);　清除 HANDLE 的值

CINQUIRE(HANDLE,NUM);　讀取接收到的數量

7.13.輸送帶追蹤指令

7.13.1.CNV_START

說明：

啟動輸送帶追蹤程序，並與派工系統連線，在此指令之後其他輸送帶追蹤指令才會動作，用於輸送帶追蹤程式的起頭。

格式：

```
CNV_START CNV=1
…
CNV_END CNV=1
```

格式說明：

CNV 為輸送帶編號參數，可輸入範圍為 1 至 4。

7.13.2.CNV_END

說明：

結束輸送帶追蹤以及與派工系統的連線，用於輸送帶追蹤程式的結尾。

格式：

```
CNV_START CNV=1
…
CNV_END CNV=1
```

格式說明：

CNV 為輸送帶編號參數，可輸入範圍為 1 至 4。

7.13.3.CNV_PICK_QUANTITY

說明：

輸送帶追蹤狀態變數，用於設定手臂每次可抓取的物件最大數量。當抓取數量達到此設定值，便不再執行後續的飛抓指令。

此變數設定同時會影響到 CNV_FULL 與 CNV_EMPTY 的狀態。(詳見 P269)

格式：

CNV_PICK_QUANTITY = 1

格式說明：

變數型別為正整數，若無指定數量，預設值為 1，輸入範圍為 1 至 8。

7.13.4.CNV_TRIGGER_TIMES[NUM]

說明：

輸送帶追蹤狀態變數，當輸送帶設定為感測器觸發時使用。當輸送帶的感測器觸發時，手臂會得到一個進行飛抓或飛放的工作任務。此變數可設定感測器觸發幾次之後，才會增加一個工作任務，需指定輸送帶編號，#為輸送帶編號。

格式：

CNV_TRIGGER_TIMES[NUM] = 1

格式說明：

變數型別為正整數，若無指定數量，預設值為 1，輸入範圍為 1 至 100，NUM 為輸送帶的編號，輸入範圍為 1 至 4，代表 CNV1 到 CNV4。

7.13.5.CNV_PICK

說明：

飛抓抓取物件，在可抓取物件之狀態下達指令時會自動等候派工系統之訊息；抓取成功後手臂會回到準備向下抓取物件的高度，抓取失敗則會回到開始動作時的位置。

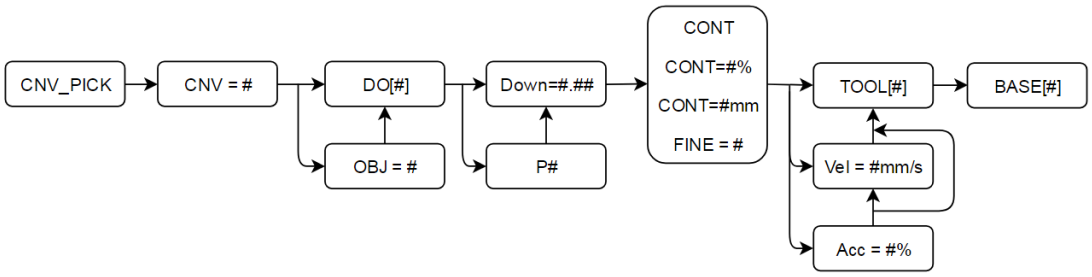
格式：

CNV_PICK CNV=1 OBJ=1 $DO[1] P1 Down=5.000mm CONT=50%
Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

格式說明：

- CNV 為輸送帶編號參數，當需要追蹤(Tracking)物件時，則需輸入 CNV 的值，若忽略輸入則不追蹤。輸入範圍為 1 至 4。
- OBJ 為物件參數，可指定吸取的物件編號，忽略時表示不指定物件編號，所有的物件都會被吸取。輸入範圍為 1 至 8。
- $DO[]為 O 點編號參數，表示此次吸取物件時要使用的 Digital Output 點位，輸入範圍為 1 至 48。
- P 為位置參數，此位置的值為物件觸發感測器訊號時的座標；若是使用影像觸發時可忽略。
- Down 為下壓吸取物件之高度，飛抓時手臂會先停在物件上方特定距離再向下抓取，此參數用以指定此距離，輸入範圍為正整數。
- FINE、CONT 為不連續、連續運動指定參數，後面的百分比為平滑的程度，CONT 說明詳見附錄 P251。
- Vel 為速度參數，預設為 2000mm/s。
- Acc 為加速度參數，預設為 100%。
- TOOL 為工具座標參數，可設定不同的末端工具位置控制，可輸入範圍為 0 至 15。
- BASE 為基底座標參數，可設定為有進行輸送帶校正的基底編號，可輸入範圍為 0 至 31。

指令流程圖：



PICK 指令流程圖

流程圖說明：

- #為數字
- CNV、OBJ、P、Vel、Acc 參數可忽略輸入
- CONT、CONT = #%、CONT = #mm、FINE 參數請擇一使用。

7.13.6.CNV_PLACE

說明：

飛放擺放物件，可依物件編號或者 O 點選擇物件；擺放成功會回到安全高度，擺放失敗時則會回到動作起始位置。

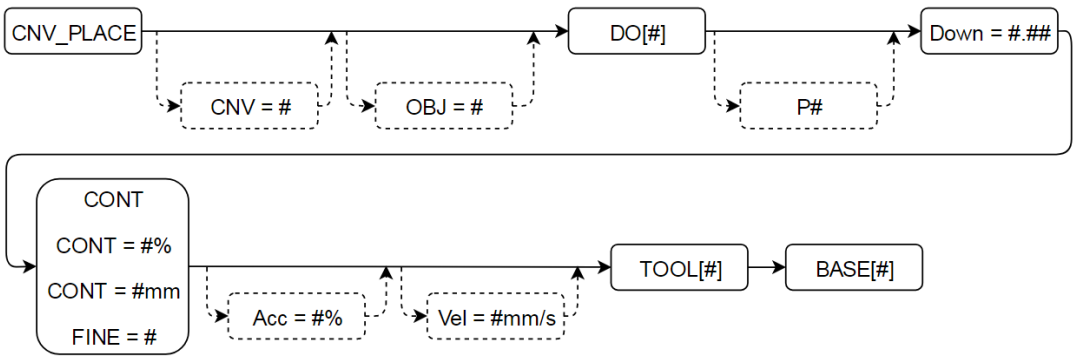
格式：

CNV_PLACE CNV=1 OBJ=1 $DO[1] P1 Down=5.000mm CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

格式說明：

- CNV 為輸送帶編號參數，當需要追蹤(Tracking)物件時，則需輸入 CNV 的值，若忽略輸入則不追蹤。輸入範圍為 1 至 4。
- OBJ 為物件參數，可指定吸取的物件編號，忽略時表示不指定物件編號，所有的物件都會被擺放。輸入範圍為 1 至 8。
- $DO[]為 O 點編號參數，表示此次擺放物件時要使用的點位，忽略時表示依物件編號擺放。
- P 為位置參數，表示擺放物件之位置。
- Down 為下壓吸取物件之高度，飛抓時手臂會先停在物件上方一定距離再向下，此參數用以指定此距離，應該為正數或零。
- FINE、CONT 為不連續、連續運動指定參數，後面的百分比為平滑的程度，CONT 說明詳見附錄 P251。
- Vel 為速度參數，預設為 2000mm/s。
- Acc 為加速度參數，預設為 100%。
- TOOL 為工具座標參數。
- BASE 為基底座標參數。

指令流程圖：



PLACE 指令流程圖

流程圖說明：

- #為數字
- CNV、OBJ、P、Vel、Acc 參數可忽略輸入
- CONT、CONT = #%、CONT = #mm、FINE 參數請擇一使用。

7.13.7.CNV_OBJECT

說明：

飛抓狀態變數，表示目前最新抓取之物件編號，擺放後自動歸零，可用於判斷目前物件並依此執行特定動作。(注意：CNV_OBJECT 於 CNV_PICK 後才有用)

格式：

```
CNV_PICK CNV=1 $DO[1] P1 Down=5.000mm CONT=50% Vel=2000mm/s
Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
IF CNV_OBJECT == 1 THEN
CNV_PLACE CNV=1 $DO[1] P3 Down=5.000mm CONT=100% Vel=2000mm/s
Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
ENDIF
CNV_PLACE CNV=1 $DO[1] P2 Down=5.000mm CONT=100% Vel=2000mm/s
Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
```

格式說明：

變數型別為整數，可用於 WHILE 指令或 IF 指令。

7.13.8.CNV_FULL

說明：

飛抓狀態布林變數(布林說明詳見附錄 P221)，表示目前手臂上已抓取之物件數量是否已經達到上限。當抓取的數量已達到 CNV_PICK_QUANTITY 所設定的數值，此變數為 TURE；若數量未達到設定值，則為 FALSE。

格式：

```
CNV_PICK_QUANTITY = 2
WHILE CNV_FULL == FALSE
…
ENDWHILE
```

格式說明：

變數型別為布林，可用於 WHILE 指令或 IF 指令。

7.13.9.CNV_EMPTY

說明：

飛抓狀態的布林變數(布林說明詳見附錄 P221)，表示目前手臂上已抓取之物件數量是否為零。當沒有抓取任何一個物件時，此變數為 TRUE；若有夾取一個以上的物件時，此變數為 FALSE。

格式：

```
WHILE CNV_EMPTY == FALSE
…
ENDWHILE
```

格式說明：

變數型別為布林，可用於 WHILE 指令或 IF 指令。

7.13.10.CNV_SET_DELAY_TIME[NUM]

說明：

輸送帶追蹤狀態變數。藉由設定此變數，能夠使手臂在到達進行飛抓或飛放的定位之後，繼續跟著物件移動特定的時間，再進行離開的動作。

如圖下所示，在飛抓或飛放到定位後，跟著物件移動 50ms 後，才會離開。

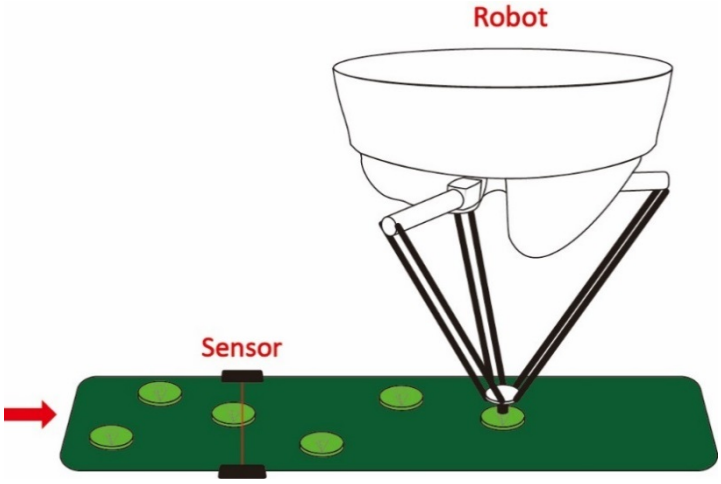
格式：

CNV_SET_DELAY_TIME[NUM] = 50

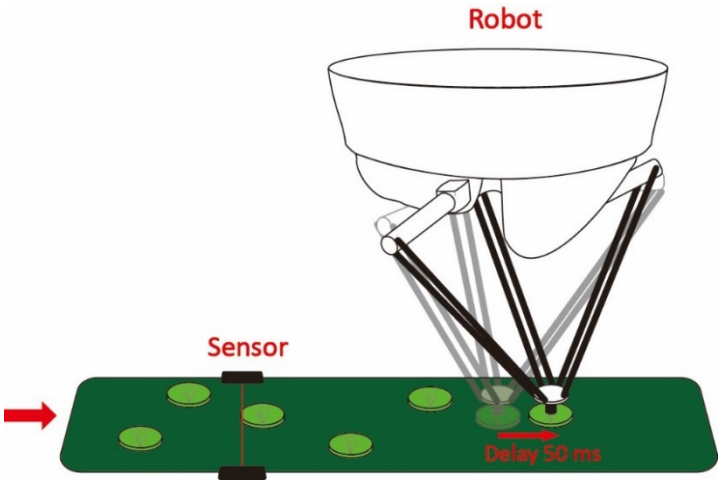
格式說明：

NUM 為輸送帶的編號，輸入範圍為 1 至 4，代表 CNV1 到 CNV4。

變數型別為正整數，預設值為 0，輸入範圍為 0 至 1500，單位為 ms。



Delta 到定位示意圖



Delta 延遲 50 ms 示意圖

7.13.11.CNV_QUEUE_SIZE[NUM]

說明：

飛抓狀態變數，此變數代表在輸送帶上，已被感測器觸發，但尚未被抓取的物件數量。

如圖 8.24 所示，輸送帶 2 的感測器已觸發到三個物件，但是 ROBOT 還沒抓取，故此變數為 3。

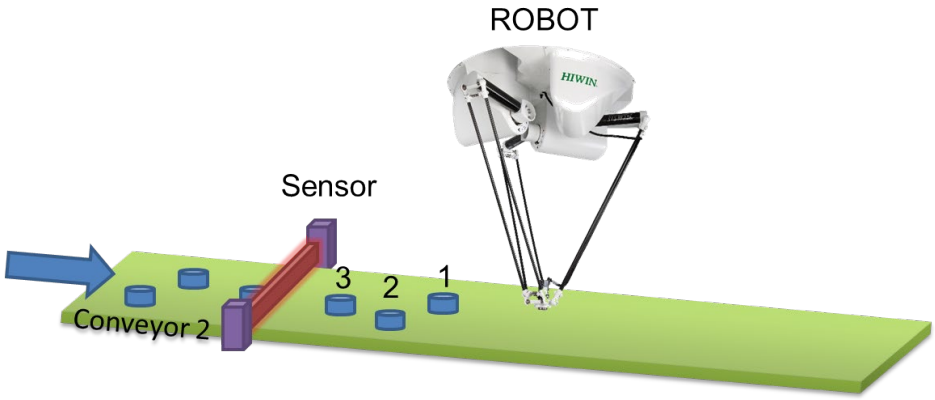
格式：

```
IF CNV_QUEUE_SIZE[NUM] > 0 THEN
…
ENDIF
```

格式說明：

NUM 為輸送帶的編號，輸入範圍為 1 至 4，代表 CNV1 到 CNV4。

變數型別為正整數，可用於 WHILE 指令或 IF 指令。



CNV_QUEUE_SIZE 示意圖

7.13.12.CNV_OBJ_CNT_DIST[NUM]

說明：

輸送帶追蹤變數，當 CNV_QUEUE_SIZE[NUM]變數值大於等於 2 時(輸送帶上已被觸發的物件有 2 個以上)，即可使用。

此變數可顯示感測器觸發的第一個物件位置及第二個物件位置之 Encoder 相差值。通常用於判斷觸發的物件是否連續。

格式：

```
IF CNV_QUEUE_SIZE[NUM] > 1 THEN
   IF CNV_OBJ_CNT_DIST[NUM] < 2600 THEN
   …
   ELSE
   …
   ENDIF
ENDIF
```

格式說明：

NUM 為輸送帶的編號，輸入範圍為 1 至 4，代表 CNV1 到 CNV4。

變數型別為正整數，可用於 WHILE 指令或 IF 指令。

7.13.13.CNV_PLACE_BATCH[NUM]

說明：

飛放狀態變數，用於需要在同一個工作任務位置飛放複數物件的狀況。

當釋放物件輸送帶的感測器觸發時，手臂會得到一個可以執行飛放的工作任務位置，而手臂在該工作任務位置最大的飛放次數，可由此變數設定。

格式：

```
CNV_PLACE_BATCH[NUM] = 1
```

格式說明：

變數型別為正整數，若無指定數量，預設值為 1，輸入範圍為 1 至 100，NUM 為輸送帶的編號，輸入範圍為 1 至 4，代表 CNV1 到 CNV4。

7.13.14.CNV_RESET_ENC

說明：

輸送帶追蹤指令。使用者能夠在撰寫程式的流程當中，藉由使用此指令，清除外部編碼器的計數數值。

使用此指令，效果與在輸送帶校正頁面按下”CLEAR”效果相同。

(請參考 P **錯誤! 尚未定義書籤。**說明)

格式：

CNV_RESET_ENC

格式說明：

無須輸入參數。

7.13.15.CNV_QUEUE_REMOVE[NUM]

說明：

飛抓/飛放狀態變數，使用者能夠在撰寫程式的流程當中，藉由使用此指令，將放在等待佇列最前面的暫存值移除。

格式：

CNV_QUEUE_REMOVE[NUM]

格式說明：

NUM 為輸送帶的編號，輸入範圍為 1 至 4，代表 CNV1 到 CNV4。

7.13.16.CNV_PICK_ACC[NUM]

說明：

飛抓狀態變數，使用者能夠在撰寫程式的流程當中，藉由使用此指令設定追蹤下壓的加速度時間。

格式：

CNV_PICK_ACC[NUM]

格式說明：

NUM 為輸送帶的編號，輸入範圍為 1 至 4，代表 CNV1 到 CNV4，預設值為 30，輸入範圍為 10 至 100。

7.13.17.CNV_OFFSET_X[NUM]

說明：

飛抓/飛放狀態變數，使用者能夠在撰寫程式的流程當中，藉由使用此指令設定 X 的 Offset 值，輸送帶編號為選項，可指定也可不指定。

格式：

CNV_OFFSET_X[NUM] = 10

格式說明：

NUM 為輸送帶的編號，輸入範圍為 1 至 4，X 的 Offset 值設定為 10mm。

7.13.18.CNV_OFFSET_Y[NUM]

說明：

飛抓/飛放狀態變數，使用者能夠在撰寫程式的流程當中，藉由使用此指令設定 Y 的 Offset 值，輸送帶編號為選項，可指定也可不指定。

格式：

CNV_OFFSET_Y[NUM] = 10

格式說明：

NUM 為輸送帶的編號，輸入範圍為 1 至 4，Y 的 Offset 值設定為 10mm。

7.13.19.CNV_OFFSET_Z[NUM]

說明：

飛抓/飛放狀態變數，使用者能夠在撰寫程式的流程當中，藉由使用此指令設定 Z 的 Offset 值，輸送帶編號為選項，可指定也可不指定。

格式：

CNV_OFFSET_Z[NUM] = 10

格式說明：

NUM 為輸送帶的編號，輸入範圍為 1 至 4，Z 的 Offset 值設定為 10mm。

7.13.20.CNV_SPEED[NUM]

說明：

輸送帶狀態變數，使用者可讀取目前輸送帶的速度。

格式：

INT ISpeed

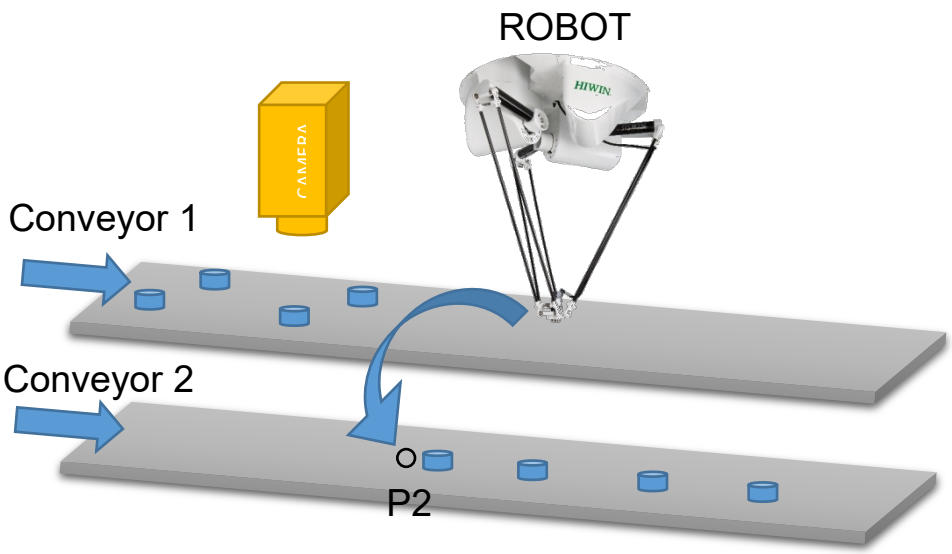
ISpeed = CNV_SPEED[NUM]

格式說明：

NUM 為輸送帶的編號，輸入範圍為 1 至 4，代表 CNV1 到 CNV4。

7.14.輸送帶追蹤的裝置

7.14.1.飛抓範例程式(一)



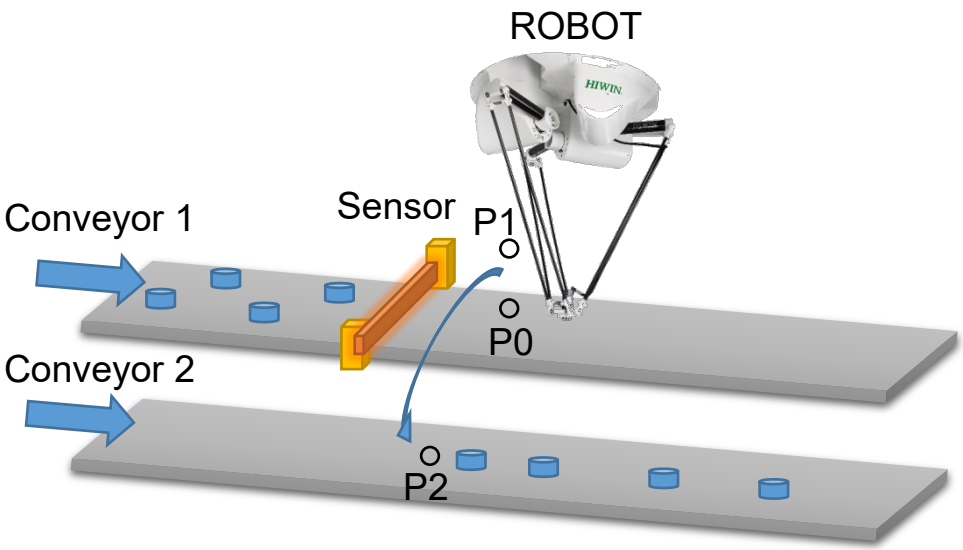
飛抓範例一說明圖

程式範例說明：
此為使用視覺的範例。
手臂從輸送帶1飛抓物件到輸送帶2飛放，依視覺傳送飛抓的位置去抓取，並飛放到輸送帶2上的P2點。

程式內容：

```
CNV_START CNV=1;開始飛抓
CNV_PICK_QUANTITY = 2;設定可抓取物件的最大數量
WHILE CNV_FULL == FALSE;當手臂上數量未達上限時，進入迴圈
CNV_PICK CNV=1 OBJ=1 $DO[1] Down=5.000mm FINE Vel=2000mm/s Acc=50%
TOOL[0] BASE[0];執行飛抓動作
ENDWHILE
WHILE CNV_EMPTY == FALSE;當手臂上數量還沒清空時，進入迴圈
CNV_PLACE $DO[1] P2 FINE Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0];執行飛放動
作
ENDWHILE
CNV_END CNV=1;結束飛抓
```

7.14.2.飛抓範例程式(二)



飛抓範例二說明圖

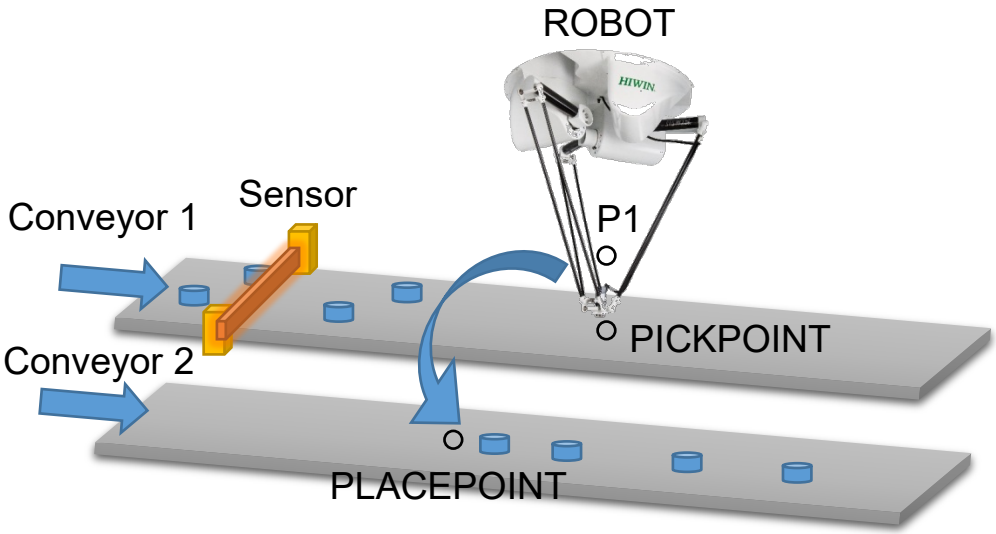
程式內容說明：

當感測器觸發的位置在飛抓的範圍內時，可直接設定P點為飛抓及飛放的位置。手臂從輸送帶1飛抓物件到輸送帶2飛放，當物件被感測器觸發到時，手臂會移到P0點進行飛抓，再移動到P1點，最後飛放到P2點

程式內容：

```
CNV_START CNV=1;開始飛抓
CNV_PICK_QUANTITY = 2;設定可抓取物件的最大數量
WHILE CNV_FULL == FALSE;當手臂上數量未達上限時，進入迴圈
CNV_PICK CNV=1 $DO[1] P0 Down=5.000mm FINE Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0]
BASE[0];執行飛抓動作
ENDWHILE
PTP P1 CONT Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0];移動至P1點
WHILE CNV_EMPTY == FALSE;當手臂上數量還沒清空時，進入迴圈
CNV_PLACE CNV=2 $DO[1] P2 FINE Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
;飛放
ENDWHILE
CNV_END CNV=1;結束飛抓
```

7.14.3.飛抓範例程式(三)



飛抓範例三說明圖

程式內容說明：

當感測器觸發的位置在飛抓的範圍外時，可使用E6POINT指令來設定飛抓及飛放的點位位置。

(使用E6POINT指定前，先確認TooBase座標系已與輸送帶的座標系平行，如此在後續調整P點位置時，只需調整X座標或Y座標即可)

手臂從輸送帶1飛抓到輸送帶2飛放，等物件移動到PICKPOINT後飛抓，移動到P1點後，再飛放到PLACEPOINT點。

此範例動作為同時抓取二個物件後，再分別釋放二個物件。

程式內容：

```
CNV_START CNV=1;開始飛抓
CNV_PICK_QUANTITY = 2;設定可抓取物件的最大數量
E6POINT PICKPOINT = P0;設定E6POINT點PICKPOINT
PICKPOINT.X = PICKPOINT.X - 200
;假如我們的ToolBase座標系與輸送帶的座標系平行，則只需將PICKPOINT的X
;座標位置減200，Y座標不用變更
E6POINT PLACEPOINT = P2;設定E6POINT點PLACEPOINT
PLACEPOINT.X = PLACEPOINT.X – 50
;假如我們的ToolBase座標系與輸送帶的座標系平行，則只需將PLACEPOINT的X座
標位置減50，Y座標不用變更

WHILE CNV_FULL == FALSE;當手臂上數量未達上限時，進入迴圈
CNV_PICK CNV=1 $DO[1] PICKPOINT Down=0.000mm FINE Vel=2000mm/s Acc=50%
TOOL[0] BASE[0];飛抓第一個物件
CNV_PICK CNV=1 $DO[2] PICKPOINT Down=0.000mm FINE Vel=2000mm/s Acc=50%
```

```
TOOL[0] BASE[0];飛抓第二個物件
ENDWHILE
PTP P1 CONT Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
;移動至P1點
WHILE CNV_EMPTY == FALSE;當手臂上數量還沒清空時，進入迴圈
CNV_PLACE CNV=2 $DO[1] PLACEPOINT FINE Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0]
BASE[0];執行飛放動作
ENDWHILE
CNV_END CNV=1;結束飛抓
```

7.15.運動中進行 DO 開關操作(SYN)

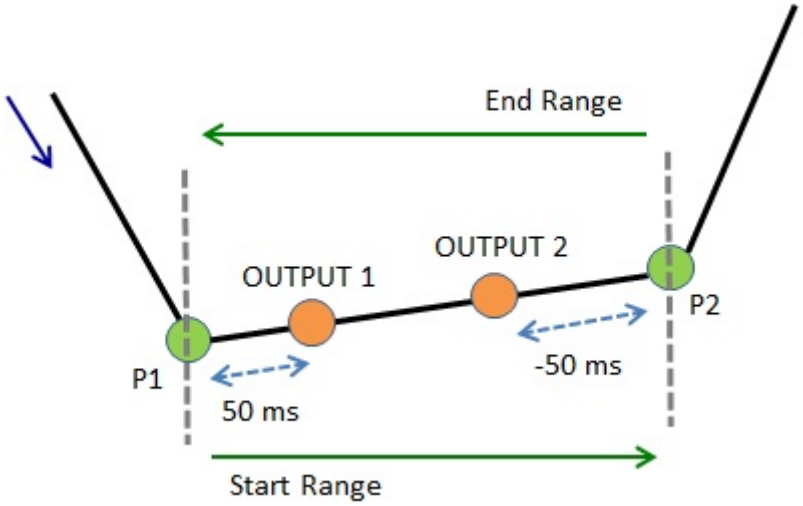
7.15.1.SYN 程式範例一

程式內容:

```
LIN P1 FINE Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
SYN $DO[1] = TRUE START DELAY = 50 ms
SYN $DO[2] = TRUE END DELAY = -50 ms
LIN P2 FINE Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
```

說明：

如圖下所示，從 P1 移動到 P2 下 SYN 指令，P1、P2 在沒有平滑的情況下，START 的範圍為精確的點位 P1 位置到精確的點位 P2 位置，End 的範圍為 P2 點到 P1 點的距離；SYN 下 START 指令 Delay 50ms，即從 P1 開始經過 50ms 後，執行 DO[1]=True 的指令，SYN 下 END 指令 Delay -50ms，即從 P2 往回推 50ms 執行 DO[2]=True。



範例一的示意圖

7.15.2.SYN 程式範例二

程式內容：

LIN P1 FINE Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

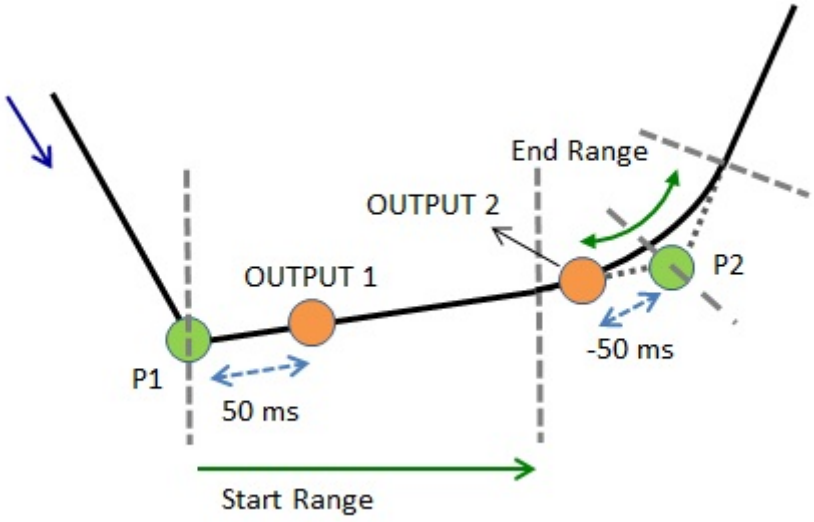
SYN $DO[1] = TRUE START DELAY = 50 ms

SYN $DO[2] = TRUE END DELAY = -50 ms

LIN P2 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

說明：

如圖所示，從 P1 移動到 P2 下 SYN 指令，P2 有使用平滑的情況下，START 的範圍為精確的點位 P1 位置到 P2 點的平滑起始位置，END 的範圍為 P2 點的平滑起始位置到 P2 點的平滑終止位置；SYN 下 START 指令 Delay 50ms，即從 P1 開始經過 50ms 後，執行 DO[1]=True 的指令，SYN 下 END 指令 Delay -50ms，即從 P2 平滑範圍的貝茲曲線中心點開始往前 50ms，執行 DO[2]=True 的指令，CONT 說明詳見附錄 P251。



範例二的示意圖

7.15.3.SYN 程式範例三

程式內容：

LIN P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
SYN $DO[1] = TRUE START DELAY = 50 ms
SYN $DO[2] = TRUE END DELAY = -50 ms
LIN P2 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

說明：

如圖所示，從 P1 移動到 P2 下 SYN 指令，P1、P2 皆有平滑的情況下，START 的範圍為 P1 點的平滑終止位置到 P2 點的平滑開始位置，END 的範圍為 P2 點的平滑起始位置到 P2 點的平滑終止位置；SYN 下 START 指令 Delay 50ms，即從 P1 平滑終止位置開始經過 50ms 後，執行 DO[1]=True 的指令，SYN 下 END 指令 Delay -50ms，即從 P2 平滑範圍的貝茲曲線中心點開始往前 50ms，執行 DO[2]=True 的指令，CONT 說明詳見附錄 P2514。

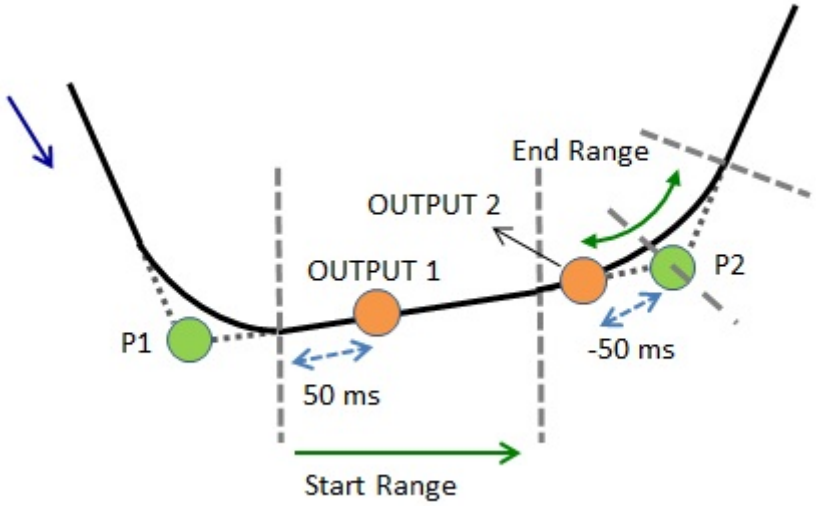


圖 10.10 範例三的示意圖

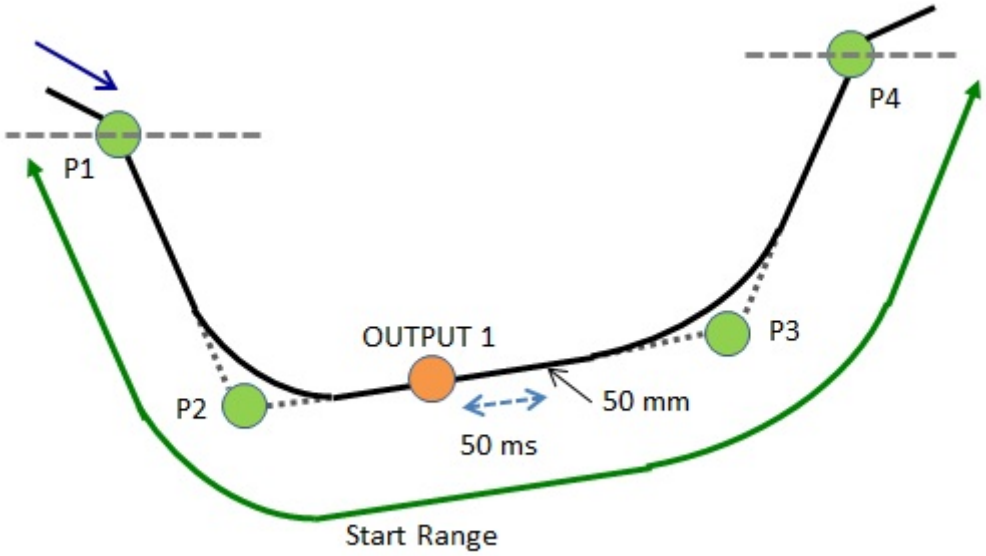
7.15.4.SYN 程式範例四

程式內容：

LIN P1 FINE Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
SYN $DO[1] = FALSE START PATH = 50 mm DELAY = -50 ms
LIN P2 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
LIN P3 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
LIN P4 FINE Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

說明：

如圖所示，從 P1 移動到 P2 下 SYN 指令，有使用 PATH 且 P2、P3 皆有平滑的情況下，START 的範圍為精確的點位 P1 位置到精確的點位 P4 位置；SYN 下 PATH=50mm DELAY = -50ms，即從 P1 點開始的 50mm 位置，再往前 50ms 處，執行 DO[1]=False；如果 P3 點為精確的點位未使用平滑的情況，則 START 的範圍為精確的點位 P1 位置到精確的點位 P3 位置，CONT 說明詳見附錄 P164。



範例四的示意圖

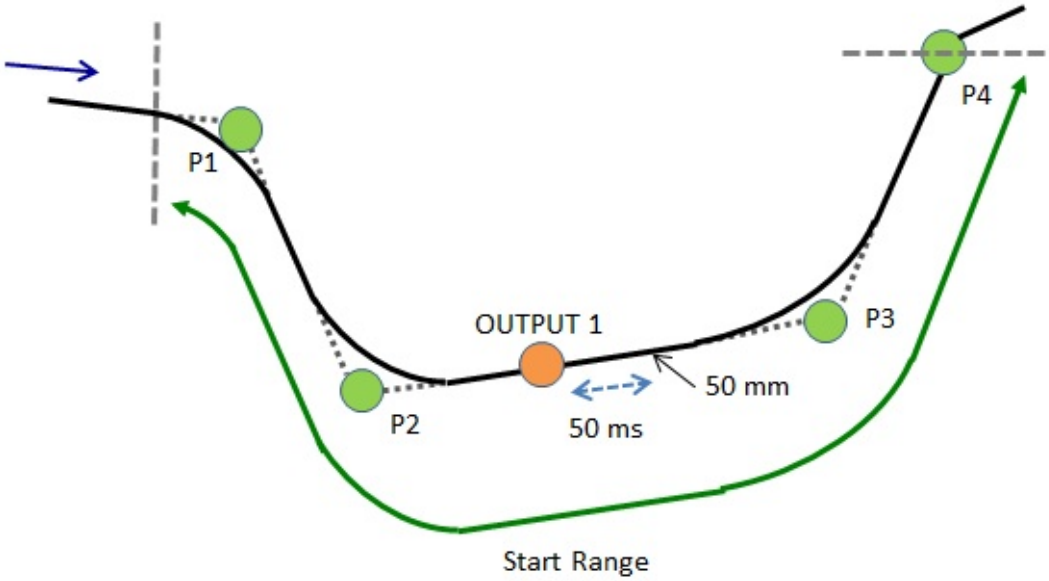
7.15.5.SYN 程式範例五

程式內容：

LIN P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
SYN $DO[1] = FALSE START PATH = 50 mm DELAY = -50 ms
LIN P2 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
LIN P3 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
LIN P4 FINE Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

說明：

如圖所示，從 P1 移動到 P2 下 SYN 指令，有使用 PATH 且 P1、P2、P3 皆有平滑的情況下，START 的範圍為 P1 點的平滑開始位置到精確的點位 P4 位置；SYN 下 PATH=50mm DELAY = -50ms，即從 P1 點的平滑開始位置起算 50mm，再往前 50ms 處，執行 DO[1]=False；如果 P3 點為精確的點位未使用平滑的情況，則 START 的範圍為 P1 點的平滑開始位置到精確的點位 P3 位置，CONT 說明詳見附錄 P2514。



範例五的示意圖

7.16.外部軸

以下為使用外部軸相關指令的範例程式，外部軸參數正確設定後，可由相關指令開啟外部軸、切換軸模式、無限旋轉功能、開啟同步協調等功能。

```
;開啟外部軸
EX_AX[1] =TRUE
EX_AX[2] =TRUE
EX_AX[3] =TRUE
;指定第二軸為異步軸
EX_AX_ASYNC[2] =TRUE
;移動手臂及同步外部軸至指定位置
LIN P0 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[1] BASE[1]
;移動異步外部軸至指定位置
ASYPTP{E2 90} FINE=1 Vel=100% Acc=100% TOOL[1] BASE[1]
;開啟同步外部軸協調功能
EX_AX_SYNC_COUPLE[1] = TRUE
EX_AX_SYNC_COUPLE[3] = TRUE
;第二軸異步外部軸執行無限旋轉
EX_AX_CT[2] 100
;移動手臂及同步協調外部軸至指定位置
LIN P1 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[1] BASE[1]
```

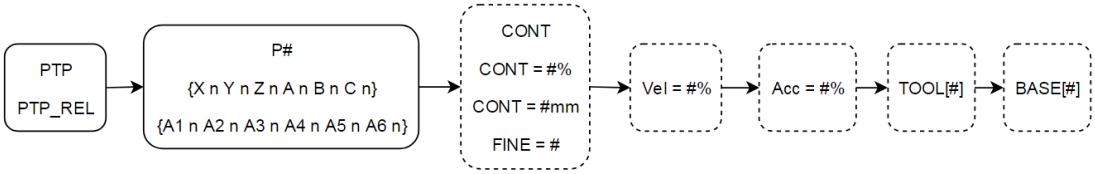
8. 附錄

8.1. 指令集

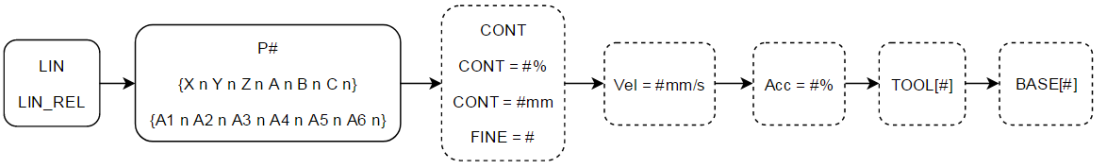
運動指令：

指令	說明
PTP	點對點運動
PTP_REL	點對點的相對運動
LIN	直線運動
LIN_REL	直線的相對運動
LIN_REL_TOOL	直線在工具座標系的相對運動
CIRC	圓弧運動
CIRC_REL	圓弧的相對運動
SPLINE…SPL…ENDSPLINE	以 B-Spline 曲線運動

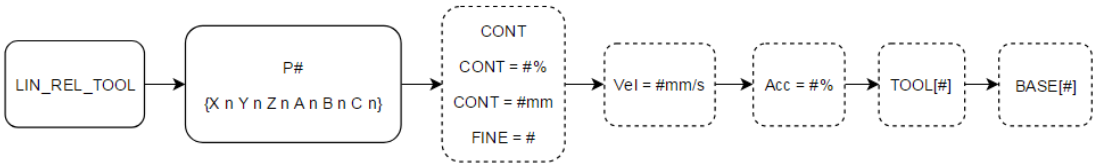
PTP&PTP_REL 流程圖：



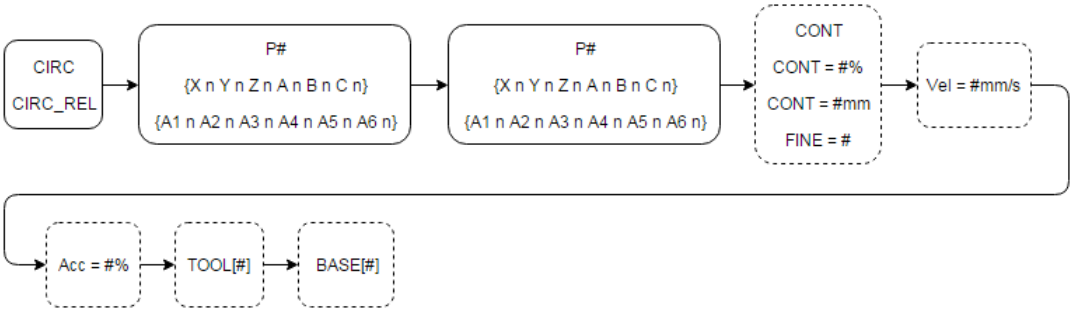
LIN&LIN_REL 流程圖：



LIN_REL_TOOL 流程圖：



CIRC&CIRC_REL 流程圖：



SPLINE 使用方式：

```
SPLINE
SPL    P1
.....
SPL    P73
ENDSPLINE
```

RS232 or EtherNet 指令：

指令	說明
COPEN	開啟 RS232 或 EtherNet
CCLOSE	關閉 RS232 或 EtherNet
CCLEAR	清除 RS232 或 EtherNet 的暫存資料
CREAD	讀取 RS232 或 EtherNet 所接收的資料
CWRITE	傳送 RS232 或 EtherNet 的資料
CINQUIRE	讀取 RS232 或 EtherNet 的筆數

範例：

```
INT HANDLE
INT NUM
REAL SERDATA
COPEN ( SER , HANDLE)
LOOP
    IF HANDLE > -1 THEN
        CINQUIRE(HANDLE,NUM)
        If NUM>0 THEN
            CREAD (HANDLE, SERDATA)
        ENDIF
        CCLEAR (HANDLE)
        SERDATA = SERDATA + 1
        CWRITE (HANDLE, SERDATA)
    ENDIF
    WAIT SEC 0.3
ENDLOOP
CCLOSE (HANDLE)
```

暫存器指令：

指令	說明
$C[#]	COUNTER 計算暫存器
$DI[#]	輸入點位暫存器
$DO[#]	輸出點位暫存器
$PR[#]	位置暫存器
$RI[#]	Robot 輸入點位暫存器
$RO[#]	Robot 輸出點位暫存器
$T[#]	TIMER 計時暫存器
$T_STOP[#]	啟用 TIMER 計時暫存器
$VO[#]	電磁閥輸出暫存器

範例：

```
$C[1] = 0
$DO[1] = TRUE
WAIT FOR $DI[1] == TRUE
$RO[1] = TRUE
WAIT FOR $RI[1] == TRUE
$VO[1] = TRUE
$T_STOP[1] = TRUE
$T[1] = 0
```

PR 範例 1：

```
$PR[1] = {A1 1 , A2 2 , A3 3 , A4 4 ,A5 5 , A6 6}
$PR[2] = {X 7 ,Y 8 , Z 9 , A 10 ,B 11 , C 12}
$PR[3] = {A1 1 , A2 2 , A3 3 , A4 4 ,A5 5 , A6 6, X 7 ,Y 8 , Z 9 , A 0,B 0, C 0}
```

PR 範例 2：

```
E6POS A = {X 10 ,Y 10 ,Z 10 ,A 10 ,B 10 ,C 10}
E6AXIS B = {A1 20 , A2 20 , A3 20 , A4 50 ,A5 10 , A6 20}
E6POINT C = {X 5 ,Y 15 ,Z 25 ,A 35 ,B 45 ,C 55}}
$PR[1] = A
$PR[2] = B
$PR[3] = C
```

PR 範例 3：

```
$PR[1] = GETPOINT
```

變數型態：

指令	說明
BOOL	布林變數型態
CHAR	字串變數型態
E6AXIS	角度值變數型態
E6POINT	座標值或角度值變數型態
E6POS	座標值變數型態
FRAME	座標值變數型態
INT	數值變數型態
REAL	浮點數變數型態

範例：

```
BOOL K = TRUE
CHAR COLOR = 'R'
INT I = 0
REAL R = 0
```

FRAME：

```
FRAME POINT = {A1 90}
```

E6POS/E6AXIS：

```
E6POS POINT = {X 0,Y 300,Z 200}
E6AXIS POINT = {A1 90}
PTP POINT CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
```

E6POINT：

```
E6POINT HOME = {Y 200,Z -1000,A 90}
```

數學運算：

指令	說明
ACOS	反餘弦
ASIN	反正弦
ATAN	反正切
ATAN2	反正切
COS	餘弦
SIN	正弦
TAN	正切

範例：

```
REAL TESTA
TESTA=ACOS(0)
TESTA=ASIN(0)
TESTA=ATAN(0)
TESTA=ATAN2(0,1)
TESTA=COS(0)
TESTA=SIN(0)
TESTA=TAN(0)
```

控制函數：

指令	說明
FOR…ENDFOR	For 迴圈
GOTO	移至標記位置
IF…ENDIF	IF 判斷式
LOOP…ENDLOOP	LOOP 迴圈
REPEAT…UNTIL	REPEAT 迴圈
SWITCH…ENDSWITCH	SWITCH 判斷式
WHILE…ENDWHILE	WHILE 迴圈

範例：

FOR…ENDFOR：

```
INT n
FOR n = 0 TO 2 STEP 1
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
ENDFOR
```

GOTO：

```
FOUND:
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
GOTO FOUND
```

IF…ENDIF：

```
INT n = 1
IF n > 0 THEN
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
ENDIF
```

LOOP…ENDLOOP：

```
LOOP
```

```
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
ENDLOOP
```

REPEAT…UNTIL：

```
INT n =0
REPEAT
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
n = n + 1
UNTIL n > 2
```

SWITCH…ENDSWITCH：

```
INT n =0
LOOP
SWITCH n
CASE 0
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
CASE 1
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
CASE 2
EXIT
ENDSWITCH
n = n + 1
ENDLOOP
```

WHILE…ENDWHILE：

```
INT n = 2
WHILE n > 0
PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
n = n - 1
ENDWHILE
```

其他指令：

指令	說明	範例
SET_TOOL	設定 TOOL 座標系	FRAME T_ONE T_ONE.X = 100 SET_TOOL 1 SET_TOOL T_ONE
SET_BASE	設定 BASE 座標系	FRAME B_ONE B_ONE.Y = 100 SET_BASE 1 SET_BASE B_ONE
SET_OVERRIDE_SPEED	設定一般運動速度比例	SET_OVERRIDE_SPEED 100
SET_SPEED	設定一般運動的進給速度，單位 mm/s	SET_SPEED 2000
SET_ROTATION_SPEED	設定姿態旋轉的速度，單位 deg/sec	SET_ROTATION_SPEED 100
SET_ACC	設定加減速	SET_ ACC 250
TRUE_PATH	開啟或關閉軌跡精度控制	TRUE_PATH = TRUE
USER_ALARM	設定使用者警報	USER_ALARM[1]
SYN	運動路徑中同步開關 O 點	LIN P1 FINE Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0] SYN $DO[1] = TRUE START DELAY = 50 ms SYN $DO[2] = TRUE END DELAY = -50 ms LIN P2 FINE Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
DEFFCT…ENDFCT	定義副程式名稱	PTP P0 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0] MY() DEFFCT INT MY() PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0] RETURN 100 ENDFCT
GETPOINT	取得目前的座標或角度值	E6POINT E6TEST E6TEST = GETPOINT

AXISON	顯示座標系	AXISON
AXISOFF	隱藏座標系	AXISOFF
GET_MOTION_STATUS	讀取目前運動狀態	INT Istatus Istatus = GET_MOTION_STATUS
WAIT SEC	等待 n 秒鐘	WAIT SEC 10
WAIT FOR $DI[#]	等待 Digital 輸入	WAIT FOR $DI[1] == TRUE
STRUC	定義結構	STRUC CASTING_TYPE INT MASS, REAL VOLUME

外部軸指令：

指令	說明	範例
EX_AX	開啟或關閉已連接的外部軸	EX_AX[1] = TRUE … EX_AX[1] = FALSE
EX_AX_ASYNC	設定外部軸為同步軸或異步軸	EX_AX_ASYNC[1] = TRUE EX_AX_ASYNC[2] = FALSE
EX_AX_SYNC_COUPLE	開啟或關閉外部軸的協調控制功能	EX_AX_SYNC_COUPLE[1] = TRUE
EX_AX_SET_ACC	設定外部軸的加減速時間	EX_AX_SET_ACC[1] 250
EX_AX_SET_SPEED	設定指定外部軸的速度	EX_AX_SET_SPEED[1] 1000
EX_AX_CT	執行外部軸無限旋轉	EX_AX_CT[1] 100
ASYPTP	對異步外部軸進行點對點運動控制	ASYPTP{E1 60, E2 100} CONT=100% Vel=100% Acc=50%
PTP	對機器人及同步外部軸進行同步點對點運動控制	E6POINT P1{A1 50, E1 60} PTP P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0]BASE[0] PTP{A1 40, E1 50} CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0]BASE[0]

		PTP{X 100, E1 50} CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0]BASE[0]
LIN	對機器人及同步外部軸進行同步直線運動控制	E6POINT P1{A1 50, E1 60} LIN P1 CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0]BASE[0] LIN{A1 40, E1 50} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0]BASE[0] LIN{X 100, E1 50} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0]BASE[0]
CIRC	對機器人及同步外部軸進行同步圓弧運動控制	E6POINT P1{A1 50, E1 60} E6POINT P2{X 100, E1 0} CIRC P1 P2 CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0]BASE[0] CIRC{A1 50, E1 60} {X 100, E1 0}CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0]BASE[0] CIRC{A1 50, E1 60} {X 100, E1 0} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0]BASE[0]

遠端操作介面軟體使用手冊

出版日期：2020年11月

1. HIWIN 為上銀科技的註冊商標，請勿購買來路不明之仿冒品以維護您的權益。
2. 本型錄所載規格、照片有時會與實際產品有所差異，包括因為改良而導致外觀或規格等發生變化的情況。
3. HIWIN 產品專利清單查詢網址：http://www.hiwin.tw/Products/Products_patents.aspx
4. 凡受”貿易法”等法規限制之相關技術與產品，HIWIN 將不會違規擅自出售。若要出口 HIWIN 受法律規範限制出口的產品，應根據相關法律向主管機關申請出口許可，並不得供作生產或發展核子、生化、飛彈等軍事武器之用。

Copyright © HIWIN Technologies Corp.

HIWIN®

全球銷售暨服務據點

德國 歐芬堡
HIWIN GmbH
OFFENBURG, GERMANY
www.hiwin.de
www.hiwin.eu

瑞士 優納
HIWIN Schweiz GmbH
JONA, SWITZERLAND
www.hiwin.ch

韓國 水原・昌原
HIWIN KOREA
SUWON・CHANGWON, KOREA
www.hiwin.kr

日本 神戸・東京・名古屋・長野・東北・靜岡・北陸・廣島・福岡・熊本
HIWIN JAPAN
KOBE・TOKYO・NAGOYA・NAGANO・TOHOKU・SHIZUOKA・HOKURIKU・HIROSHIMA・FUKUOKA・KUMAMOTO, JAPAN
www.hiwin.co.jp

捷克 布爾諾
HIWIN s.r.o.
BRNO, CZECH REPUBLIC
www.hiwin.cz

中國 蘇州
HIWIN CHINA
SUZHOU, CHINA
www.hiwin.cn

美國 芝加哥
HIWIN USA
CHICAGO, U.S.A.
www.hiwin.com

法國 史特拉斯堡
HIWIN FRANCE
STRASBOURG, FRANCE
www.hiwin.fr

以色列 海法
Mega-Fabs Motion Systems, Ltd.
HAIFA, ISRAEL
www.mega-fabs.com

義大利 米蘭
HIWIN Srl
BRUGHERIO, ITALY
www.hiwin.it

新加坡
HIWIN SINGAPORE
SINGAPORE
www.hiwin.sg

上銀科技股份有限公司
HIWIN TECHNOLOGIES CORP.
40852 台中市精密機械園區精科路7號
Tel: 04-23594510
Fax:04-23594420
www.hiwin.tw
business@hiwin.tw

本型錄的內容規格若有變更，恕不另行通知。

Copyright © HIWIN Technologies Corp.
©2020 FORM C21UC704-2011 (PRINTED IN TAIWAN)