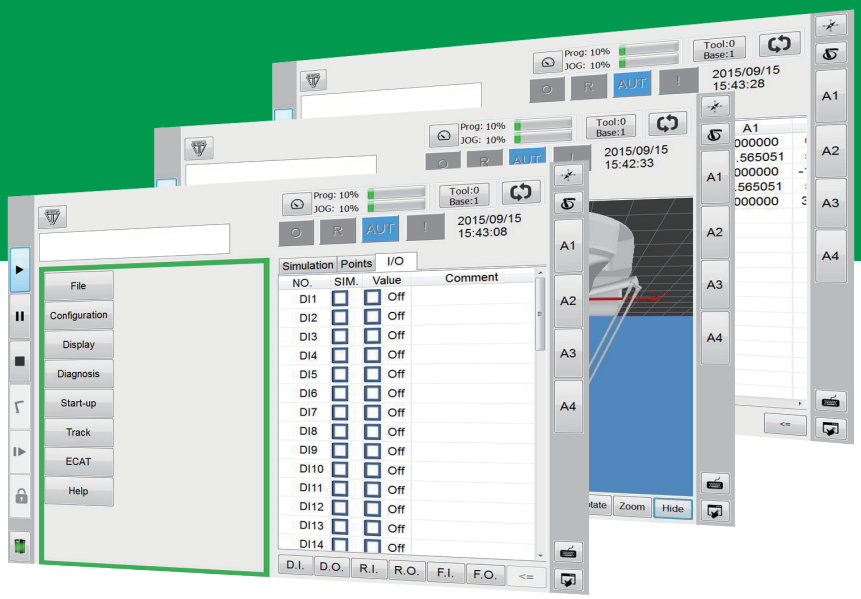
HIWIN®

機器人系統軟體
Robot System Software-HRSS 3.3

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

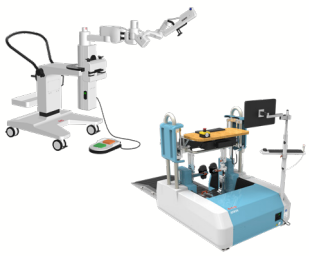
機器人/自動化設備/半導體設備/工具機

- WUT-P0型
- WUI-C0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

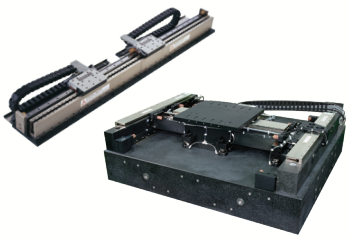
- 驅動器—D1, D1-N, D2T/D2T-LM
- 伺服馬達—50W~2000W



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. 保固範圍與安全注意事項 19
1. 產品介紹 33
1.1. 軟體組成部分 33
1.2. 硬體組成部分 33
1.3. 上銀機器手臂軟體系統(HRSS) 34
2. 操作 35
2.1. 教導器 35
2.1.1. 前部 35
2.1.2. 背面 36
2.2. HRSS 操作介面 38
2.2.1. 狀態列 40
2.2.2. 狀態顯示“提交解譯器” 40
2.2.3. 鍵盤 40
2.3. 接通控制系統，並啟動上銀機器手臂系統軟體 41
2.4. 開啟主選單 41
2.5. 設定介面語言 42
2.6. 時間設定功能和 NTP 功能 43
2.7. 更換用戶組 44
2.8. 更換運行方式 46
2.9. 修改密碼 47
2.10.回復密碼 48
2.11.座標系 49
2.12.手動運行機器手臂 51
2.13.手動移動 51
2.13.1. 速度變更選項 51
2.13.2. 基底/工具座標選項 52

2.13.3. 教導器位置配置 54
2.13.4. 設定手動倍率 55
2.13.5. 用運行鍵進行與軸移動 55
2.13.6. 用運行鍵按笛卡爾座標移動 56
2.13.7. 確定教導器定位 57
2.13.8. 用空間運行按鍵移動 58
2.13.9. 使用順應性移動 59
2.14.顯示功能 60
2.14.1. 顯示實際位置 60
2.14.2. 顯示數位輸入/輸出端 61
2.14.3. 顯示末端輸入/輸出端 62
2.14.4. 顯示外部程序輸入/輸出端 63
2.14.5. 顯示系統狀態的輸入/輸出端 64
2.14.6. 顯示模擬機器手臂畫面 65
2.14.7. 顯示 Counter 變數 66
2.14.8. 顯示 Timer 變數 66
2.14.9. 顯示點位列表 67
2.14.10. 顯示里程數 71
2.14.11. 顯示稼動率 72
2.14.12. 顯示負載百分比 73
2.14.13. 顯示警報與原點校正歷史訊息 75
2.15.Field Bus 設定(選配) 77
2.15.1. 設定 CC-Link 連線參數 77
2.15.2. 設定 Profinet 連線參數 78
2.15.3. 設定 ModbusTCP Client 連線參數 79
2.15.4. 設定 ModbusTCP Server 80
2.15.5. 設定 ModbusRTU Client 連線參數 81

2.15.6. 設定 ModbusRTU Server 連線參數 82
2.15.7. 確認連線狀態 83
2.15.8. 使用 FieldBus Input (SI[n]) 83
2.15.9. 使用 FieldBus Output (SO[n]) 84
2.15.10. 使用 FieldBus Register (SRR、SRW) 85
2.15.11. 使用 FieldBus Register Mapping 86
2.16.連線功能 91
2.16.1. TCP/IP 連線 91
2.16.2. 設定連線 IP 位址 93
2.16.3. RS232 連線 94
2.17.電動夾爪設定 96
2.18.視覺功能 101
2.19.模組 I/O 功能 105
2.20.飛抓 DI 偵測功能 107
2.21.遠端監控功能 108
2.22.輸送帶追蹤感測器觸發物件辨識功能 113
2.23.外部軸功能 115
2.23.1. 外部軸參數設定 115
2.23.2. 外部軸協調功能校正設定 120
2.23.3. 外部軸零點校正 121
2.23.4. 外部軸正負極限訊號監控介面設定 122
2.23.5. 手動運行外部軸 124
2.23.6. 顯示外部軸位置相關資訊 125
2.23.7. 點位列表資訊 126
2.23.8. 參考點位功能 127
2.24.焊接功能(選配) 128
2.24.1. 焊接系統及裝置設定 128

2.24.2. 焊接程序設定 130
2.24.3. 焊接 I/O 133
2.24.4. 擺焊功能 138
2.24.5. 焊炬恢復功能 141
2.24.6. 中斷復歸功能 143
2.25.碰撞偵測 144
2.25.1. 參數設定 145
2.25.2. 程式指令 146
2.25.3. 使用流程 147
2.26.負載設定 149
2.26.1. 參數設定 150
2.26.2. 程式指令 153
2.26.3. 使用流程 154
2.26.4. 負載計算 155
2.27.軟體極限功能 161
2.28.軟體更新 165
2.29.匯出手冊 166
2.30.軟體關機 167
3. 投入運行和重新投入運行 168
3.1. 檢查參數資料 168
3.2. 校正流程 169
3.3. 調整硬體機構原點位置 170
3.3.1. 調整方法（六軸機器手臂） 171
3.3.2. 調整方法（四軸機器手臂） 175
3.3.3. 重置原點位置 177
3.3.4. 重置編碼器錯誤 178
3.4. 校正座標系（六軸機器手臂） 179

3.4.1. 校正基底座標系（Base） 179
3.4.1.1. 三點校正法 179
3.4.1.2. 數值輸入 180
3.4.2. 校正工具座標系（Tool） 181
3.4.2.1. 四點校正法 181
3.4.2.2. 數值輸入 182
3.5. 校正座標系（四軸機器手臂） 183
3.5.1. 校正基底座標系（Base） 183
3.5.1.1. 三點校正法 183
3.5.1.2. 數值輸入 185
3.5.2. 校正工具座標系（Tool） 185
3.5.2.2. 數值輸入 188
3.6. 輸送帶追蹤校正 189
3.6.1. 輸送帶影像校正 189
3.6.2. 輸送帶手臂校正 190
3.7. 輸送帶追蹤參數 192
3.7.1. 影像參數 192
3.7.2. 物件參數 193
3.8. 原點與點位檢查的設置 196
3.8.1. 原點的設置 196
3.8.2. 點位檢查警報的設置 197
3.8.3. 點位檢查 199
3.9. 順應性教導參數校正 200
3.9.1. 重力補償參數 200
3.10.無限旋轉功能 202
3.10.1. 第六軸無限旋轉功能 202
4. 程式管理 203

4.1. 文件管理導航器 203
4.2. 新增程式 205
4.3. 複製程式 205
4.4. 打開程式 206
4.5. HRSS 程式的結構 208
4.5.1. 起始位置 208
4.6. 啟動程式 209
4.6.1. 選擇程式運行方式 209
4.6.2. 程式運行方式 209
4.6.3. 預讀 209
4.6.4. 設定程式倍率 210
4.6.5. 接通 / 關 閉驅動裝置 210
4.6.6. 機器手臂解譯器狀態顯示 210
4.6.7. 啟動正向運行程式 (手動) 211
4.6.8. 啟動正向運行程式 (自動) 211
4.6.9. 啟動外部自動運行 211
4.7. 編輯程式 212
4.7.1. 複製程式列 212
4.7.2. 貼上程式列 212
4.7.3. 剪下程式列 213
4.7.4. 刪除程式列 213
4.7.5. 註解程式列 213
4.7.6. 取消註解程式列 214
4.7.7. 縮排程式列 214
4.7.8. 取消縮排程式列 214
4.7.9. 復原程式列 214
4.7.10. 取消復原程式列 215

4.8. 備份和還原資料 215
4.8.1. 備份資料 215
4.8.2. 還原資料 215
4.9. 檔案命名規則 217
5. 運動程式設計基礎 218
5.1. 運動方式概覽 218
5.2. 點至點（PTP）運動方式 218
5.3. LIN 運動方式 219
5.4. CIRC 運動方式 220
5.5. 平滑 221
5.6. 奇異點 222
6. 專家使用者程式設計 224
6.1. 連線表格中的名稱 224
6.2. 對 PTP、LIN、CIRC、SPLINE 運動進行程式設計 224
6.2.1. 對 PTP 運動進行程式設計 224
6.2.1.1. PTP 224
6.2.1.2. PTP(鍵盤編寫) 225
6.2.1.3. PTP_REL(鍵盤編寫) 226
6.2.2. 對 LIN 運動進行程式設計 226
6.2.2.1. LIN 226
6.2.2.2. LIN(鍵盤編寫) 227
6.2.2.3. LIN_REL(鍵盤編寫) 228
6.2.2.4. LIN_REL_TOOL(鍵盤編寫) 228
6.2.3. 對 CIRC 運動進行程式設計 229
6.2.3.1. CIRC 229
6.2.3.2. CIRC(鍵盤編寫) 230
6.2.3.3. CIRC_REL(鍵盤編寫) 231

6.2.4. 對 SPLINE 運動進行程式設計 232
6.2.4.1. SPLINE(鍵盤編寫) 232
6.3. 變數的設置 233
6.3.1. REAL 233
6.3.2. INT(鍵盤編寫) 233
6.3.3. BOOL(鍵盤編寫) 234
6.3.4. CHAR(鍵盤編寫) 234
6.3.5. STRING(鍵盤編寫) 234
6.3.6. E6POS 座標點(鍵盤編寫) 235
6.3.7. E6AXIS 軸度點(鍵盤編寫) 235
6.3.8. E6POINT 座標點(鍵盤編寫) 236
6.3.9. FRAME 座標點(鍵盤編寫) 236
6.4. 暫存器的設置 237
6.4.1. 使用 COUNTER 計數暫存器 237
6.4.2. 啟用 TIMER 計時暫存器 237
6.4.3. 使用 TIMER 計時暫存器 238
6.5. 對邏輯指令進行程式設計 239
6.5.1. 輸入/輸出端 239
6.5.2. 設置數位輸出端 - OUT 239
6.5.3. 給等待時間程式設計 - WAIT 240
6.5.4. 與訊號有關的等待功能進行程式設計 – WAIT FOR… 240
6.5.5. 結束程式指令 – QUIT(鍵盤編寫) 241
6.6. 對判斷迴圈指令進行程式設計 241
6.6.1. IF 的設計 241
6.6.2. FOR 迴圈的設計(鍵盤編寫) 242
6.6.3. LOOP 迴圈的設計(鍵盤編寫) 242
6.6.4. WHILE 迴圈的設計 243

6.6.5. REPEAT 迴圈的設計(鍵盤編寫) 243
6.6.6. GOTO 迴圈的設計(鍵盤編寫) 244
6.6.7. SWITCH 迴圈的設計(鍵盤編寫) 244
6.7. 模擬環境指令 246
6.7.1. ADDTOOL 新增工具(鍵盤編寫) 246
6.7.2. SHOW_TOOL 顯示工具(鍵盤編寫) 246
6.7.3. ADDOBJ 新增工件(鍵盤編寫) 247
6.7.4. SHOW_OBJ 顯示工件(鍵盤編寫) 247
6.7.5. MOVEFLOOR 移動地板位置(鍵盤編寫) 247
6.7.6. AXISON 顯示座標系 248
6.7.7. AXISOFF 隱藏座標系 248
6.8. 結構的定義(鍵盤編寫) 249
6.9. 副程式的設計(鍵盤編寫) 249
6.10.通訊的設置 250
6.10.1. 用 RS232 與外部設備連結 250
6.10.2. 用 Ethernet TCP/IP 與外部設備連結 254
6.11.輸送帶追蹤指令 258
6.11.1. CNV_START 258
6.11.2. CNV_END 258
6.11.3. CNV_PICK_QUANTITY 259
6.11.4. CNV_TRIGGER_TIMES[NUM] 259
6.11.5. CNV_PICK 259
6.11.6. CNV_PLACE 261
6.11.7. CNV_OBJECT 262
6.11.8. CNV_FULL 262
6.11.9. CNV_EMPTY 263
6.11.10. CNV_SET_DELAY_TIME[NUM] 264

6.11.11. CNV_QUEUE_SIZE[NUM] 265
6.11.12. CNV_OBJ_CNT_DIST[NUM] 266
6.11.13. CNV_PLACE_BATCH[NUM] 266
6.11.14. CNV_RESET_ENC 267
6.11.15. CNV_QUEUE_REMOVE[NUM] 267
6.11.16. CNV_PICK_ACC[NUM] 267
6.11.17. CNV_OFFSET_X[NUM] 268
6.11.18. CNV_OFFSET_Y[NUM] 268
6.11.19. CNV_OFFSET_Z[NUM] 268
6.11.20. CNV_SPEED[NUM] 269
6.12.運動中進行 DO 開關操作(SYN) 270
6.13.外部程序輸入/輸出的設置 271
6.13.1. 外部程序的模式設定 271
6.13.2. RSR 模式的外部程序功能 271
6.13.3. PNS 模式的外部程序功能 272
6.14.手臂位置定位檢查 274
6.15.自定義數位輸入控制功能 276
6.15.1. 清除錯誤 276
6.15.2. 外部警報 277
6.15.3. 外部關機輸入 277
6.16.自定義數位輸出功能 278
6.16.1. 馬達警報 278
6.16.2. 開機訊號常態輸出 279
6.16.3. 教導器手/自動模式選擇輸出 279
6.16.4. 重啟驅動器輸出 279
6.16.5. 緊急停止輸出 280
6.16.6. 重啟安全繼電器輸出 280

6.17.運動參數的設置(鍵盤編寫) 280
6.17.1. SET_OVERRIDE_SPEED 280
6.17.2. SET_SPEED 281
6.17.3. SET_ACC 281
6.17.4. SET_ROTATION_SPEED 282
6.17.5. SET_TOOL 282
6.17.6. SET_BASE 283
6.17.7. TRUE_PATH 283
6.17.8. GETPOINT 284
6.17.9. GET_MOTION_STATUS 284
6.17.10. BRAKE 284
6.17.11. EXT_TCP 285
6.17.12. CHECK_LIN 285
6.17.13. FWD 286
6.17.14. STOP_MOTION 287
6.18.位置暫存器 287
6.18.1. 使用介面輸入位置暫存器 287
6.18.2. 使用指令輸入位置暫存器 289
6.18.3. 使用位置暫存器運動 289
6.19.使用者自定義警報 290
6.19.1. 定義警報內容 290
6.19.2. 發報自定義警報(鍵盤編寫) 290
6.20.電動夾爪指令 292
6.20.1. 指令說明 292
6.20.1.1. EG_OPEN 292
6.20.1.2. EG_CLOSE 292
6.20.1.3. EG_RESET 293

6.20.1.4. EG_GET_STATUS 293
6.20.1.5. EG_RUN_MOVE 294
6.20.1.6. EG_RUN_GRIP 294
6.20.1.7. EG_RUN_EXPERT 295
6.20.1.8. EG_GET_POS 295
6.21.無限旋轉指令 296
6.21.1. CT_A6 296
6.22.外部軸指令 296
6.22.1. EX_AX[AXIS_NUM] 296
6.22.2. EX_AX_ASYNC[AXIS_NUM] 296
6.22.3. EX_AX_SYNC_COUPLE[AXIS_NUM] 297
6.22.4. EX_AX_SET_ACC[AXIS_NUM] 297
6.22.5. EX_AX_SET_SPEED[AXIS_NUM] 297
6.22.6. EX_AX_CT[AXIS_NUM] 298
6.22.7. ASYPTP 298
6.22.8. PTP 298
6.22.9. LIN 299
6.22.10. CIRC 299
6.23.焊接指令(選配) 300
6.23.1. WELD_START 300
6.23.2. WELD_END 300
6.23.3. WEAVE 300
6.23.4. WEAVE_END 301
6.24.中斷復歸指令 301
6.24.1. RESUME_PROG 301
6.24.2. CLEAR_RESUME_PROG 302
6.25.碰撞偵測指令 302

6.25.1. CD_START 302
6.25.2. CD_END 303
6.26.負載設定 303
6.26.1. SET_PAYLOAD 303
6.27.字串功能函數 303
6.27.1. 字串串接 303
6.27.2. STRCMP 304
6.27.3. STRPOS 304
6.27.4. STRCPY 304
6.27.5. STRLEN 305
6.27.6. INTTOSTR 305
6.27.7. REALTOSTR 305
6.27.8. STRTOINT 306
6.27.9. STRTOREAL 306
6.28.中斷 307
6.28.1. 宣告 307
6.28.2. 啟用和關閉 307
6.28.3. 功能限制和規格 307
6.29.一至三維陣列功能 308
6.29.1. 宣告 308
6.29.2. 賦值和取值 308
6.29.3. 陣列的傳遞 309
6.30.脈衝指令 309
6.30.1. PULSE(sec) 309
6.31.逾時指令 310
6.31.1. TIMEOUT(time,lable) 310
6.32.點位變數替換 311

6.32.1. P#(index) 311
6.32.2. P#_EXIST(index) 311
7. 錯誤訊息 312
7.1. 機器手臂系統軟體(Robot system software,01-XX-XX) 312
7.1.1. 系統錯誤(01-01-XX) 312
7.1.2. 程式錯誤(01-02-XX) 318
7.1.3. 運動錯誤(01-03-XX) 318
7.1.4. 操作錯誤(01-04-XX) 326
7.1.5. IO & 通訊(01-05-XX) 330
7.1.6. 操作人員錯誤(01-06-XX) 332
7.1.7. 外部軸錯誤(01-07-XX) 335
7.1.8. 輸送帶追蹤錯誤(01-08-XX) 336
7.1.9. 使用者自定義錯誤(01-09-XX) 337
7.1.10. 焊接功能錯誤(01-0C-XX) 338
7.1.11. 視窗訊息 340
7.2. 機器手臂控制器(HIWIN robot controller,02-XX-XX) 342
7.2.1. 安全輸入(02-01-XX) 342
7.2.2. 硬體錯誤(02-02-XX) 342
7.3. 軸驅動器(Axis amplifier,03-XX-XX) 343
7.3.1. 功能名稱與號碼說明 343
7.3.2. 驅動器警報號碼 343
7.3.3. DAC - Y 錯誤碼(Driver Alarm Code,Y-XXX) 352
7.3.4. DAC - S 錯誤碼(Driver Alarm Code,S-XXXX) 359
7.3.5. DAC - H 錯誤碼(Driver Alarm Code,H-XXXX) 362
7.4. 電動夾爪(Electric gripper,04-XX-XX) 366
7.4.1. 硬體錯誤(04-01-1X) 366
7.4.2. 操作錯誤(04-01-2X、04-01-8X) 367

7.4.3. 電爪控制器警報訊號錯誤(04-01-3X) 369
7.4.4. 電爪命令通訊逾時(04-01-4X) 369
8. 程式範例 370
8.1. 暫存器 370
8.1.1. COUNTER 計數暫存器 370
8.1.2. TIMER 計時暫存器 370
8.2. 變數類型 371
8.2.1. REAL 371
8.2.2. INT 371
8.2.3. BOOL 371
8.2.4. CHAR 371
8.2.5. STRING 372
8.2.6. E6POS 座標點 372
8.2.7. E6AXIS 軸度點 372
8.2.8. E6POINT 座標點 373
8.3. 運算子 373
8.3.1. 算數運算子 373
8.3.2. 邏輯運算子 374
8.3.3. 關係運算子 374
8.4. 輸入/輸出 374
8.4.1. Digital 輸入 374
8.4.2. Digital 輸出 374
8.4.3. Robot 輸入 375
8.4.4. Robot 輸出 375
8.4.5. Valve 輸出 375
8.5. 運動函式 376
8.5.1. PTP 376

8.5.2. PTP_REL 377
8.5.3. LIN 378
8.5.4. LIN_REL 379
8.5.5. LIN_REL_TOOL 379
8.5.6. CIRC 380
8.5.7. CIRC_REL 381
8.5.8. SPLINE 382
8.5.9. 陣列累加的方式 382
8.5.10. CT_A6 383
8.5.11. BRAKE 384
8.5.12. EXT_TCP 384
8.5.13. CHECK_LIN 386
8.5.14. FWD 386
8.5.15. STOP_MOTION 387
8.6. 控制函數 387
8.6.1. IF 387
8.6.2. FOR 390
8.6.3. LOOP 392
8.6.4. WHILE 393
8.6.5. REPEAT 395
8.6.6. GOTO 396
8.6.7. SWITCH 398
8.6.8. WAIT 401
8.6.9. QUIT 402
8.7. 運動參數 403
8.7.1. CONT 403
8.7.2. FINE 405

8.7.3. VEL 405
8.7.4. ACC 405
8.8. 結構的定義 406
8.9. 函式及副程式 407
8.9.1. 函式(FUNCTION)定義及使用方法 407
8.9.2. 副程式(SUBPROGRAM)定義及使用方法 408
8.10.外部函式及副程式 411
8.10.1. 外部函式定義及使用方法(EXTFCT) 411
8.10.2. 外部副程式定義及使用方法(EXT) 412
8.11.RS232 的設置 413
8.12.NET 的設置 414
8.13.輸送帶追蹤的設置 416
8.13.1. 飛抓範例程式(一) 416
8.13.2. 飛抓範例程式(二) 417
8.13.3. 飛抓範例程式(三) 418
8.14.運動中進行 DO 開關操作(SYN) 420
8.14.1. SYN 程式範例一 420
8.14.2. SYN 程式範例二 421
8.14.3. SYN 程式範例三 422
8.14.4. SYN 程式範例四 423
8.14.5. SYN 程式範例五 424
8.15.夾爪 425
8.16.外部軸 427
8.17.焊接(選配) 428
8.18.碰撞偵測 428
8.19.負載設定 429
8.20.中斷 429

8.21.陣列 432

8.22.PULSE 432

8.23.TIMEOUT 432

8.24.P# 433

9. 附錄 434

9.1. 指令集 434

0. 保固範圍與安全注意事項

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 工業機器手臂進行修改。

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器手臂需遵守的內容，在使用機器手臂之前，請務必詳讀此章內容。
2. HIWIN 的工業機器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器手臂的安全資訊並不能被解讀為 *HIWIN* 的工業機器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* 工業機器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

所有與工業機器手臂相關之使用或設置工作的人員，必須詳細閱讀機器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

機器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

工業機器手臂電氣或機器方面的工作只允許由專業人員進行。

警告

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

系統整合者

係指將工業機器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：

- 安裝工業機器手臂
- 工業機器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器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
   - 機器手臂維修保養工作

系統操作

未使用功能安全套件者，必須實施圍籬外教導

人員的系統操作分為以下三個位階

1. 操作人員
2. 工程師
3. 專家

其控制權限如下表所示

項次	功能	Operator	Engineer	Expert
	功能表			
1	File	x	x	o
2	Configuration>User group	o	o	o
3	Display>Input/Output	x	o	o
4	Display>Variable	x	o	o
5	Display>Mileage	o	o	o
6	Display>Utilization	o	o	o
7	Display>Motor Torque	o	o	o
8	Display>Fieldbus	x	x	o
9	Diagnosis>Logbook	o	o	o
10	Start-up>Calibrate	x	x	o
11	Start-up>Master	x	x	o
12	Start-up>Robot data	x	o	o
13	Start-up>Network Config	x	x	o
14	Start-up>RS-232	x	x	o
15	Start-up>System Setting	x	x	o
16	Start-up>Electric Gripper	x	x	o
17	Start-up>External Axis	x	x	o
18	Start-up>Arc Weld	x	x	o
19	Track>Setting	x	o	o
20	Track>Vision Setting	x	o	o
21	Track>Vision Object	x	o	o
22	Track>Calibration	x	o	o
23	Track>Monitor	o	o	o
24	Help>About	o	o	o
25	Help>Operating Time	o	o	o
26	Help>Update	x	x	o
27	Help>TP Calibration	o	o	o

項次	功能	Operator	Engineer	Expert
28	Help>Manual	o	o	o
	介面			
29	訊息欄	o	o	o
30	速度設置	x	o	o
31	工具/基底座標	x	x	o
32	教導器位置設置	x	o	o
33	更改手動座標系	x	o	o
34	手動運行操作	x	o	o
35	小鍵盤	o	o	o
36	移除教導器	x	o	o
37	執行上下行程式	x	x	o
38	程式操作	o	o	o
39	程式選擇	o	o	o
40	修改程式	x	x	o
41	校正點操作	x	o	o
42	IO 操作	x	o	o
43	Functional IO 程序變更	x	x	o

警告

工業機器手臂電氣或機器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

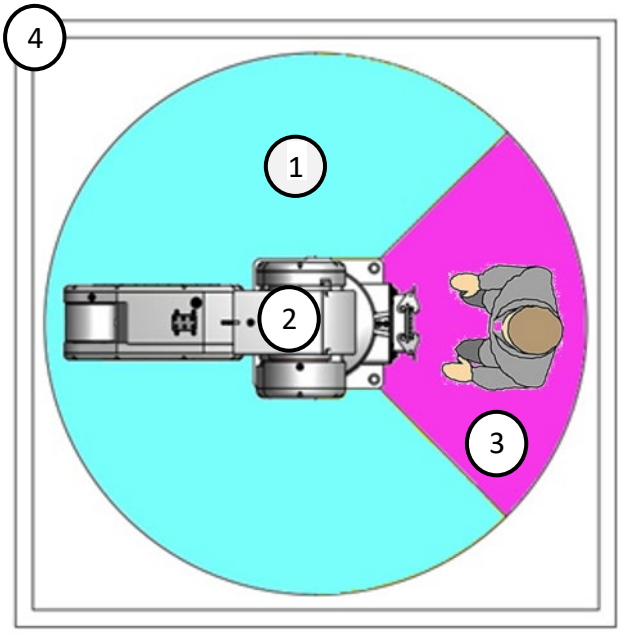
系統架設者僅允許經過特殊訓練的人員從事其工作，並按照原廠提供之安裝、設置、操作等相關文件進行工作。

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. 機器手臂工作範圍定義

- 工作區域
  機器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。
- 協作區域
  防護區內操作人員與機器手臂可能共同作業之空間。協作區域包括工作區域及機器手臂和附加軸(選配)的停止距離。可通過隔離性防護裝置對該區域加以保護
  註: 停止距離= 反應路程(得到訊息的時間)+ 制動路程(收到訊息的時間)
- 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與協作區域，並通過安全防護裝置確保工作區域安全。



A1 軸範圍示例

1. 工作區域
2. 機器手臂本體
3. 協作行程
4. 防護區域

iv. 安全功能說明

工業機器手臂需具有以下安全功能：

- 機器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

機器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器手臂。

機器手臂的運轉模式選擇

運行模式應用與速度說明

運行方式	應用	速度
T1 手動慢速運行	測試運行、程式運行查驗和示教	運行速度最高 250 mm/s
T2 手動快速運行	程式運行查驗	運行初速不超過 250 mm/s
AUT 自動運行	無上位控制系統	無速度限制 無法進行手動控制
EXT 外部自動運行	上位控制系統	無速度限制 無法進行手動控制

手動運行模式(T1、T2 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。
- 不可因工業機器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。
機器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。手動慢速運行(T1)與手動快速運行(T2)模式下控制可容許防護裝置不啟動。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

停止類別說明

Stop Category 0：觸發後驅動裝置立即切斷電源。
Stop Category 1：機器手停止運動後驅動裝置切斷電源。
Stop Category 2：機器手停止運動後驅動裝置維持電源供應。

運轉模式的停機反應

觸發器	T1,T2	AUT, AUT EXT
鬆開啟動鍵	Stop Category 2	N/A
按下停機鍵	Stop Category 2	
驅動裝置關斷	Stop Category 1	
輸入端無“運行許可”	Stop Category 2	
關閉機器手臂控制系統（斷電）	Stop Category 0	

機器手臂控制系統與安全無關的部件中的內部故障	Stop Category 0 或 1	
在運行中切換運行方式	Stop Category 2	
打開防護門（操作人員防護裝置）	-	Stop Category 1
解除致能開關	Stop Category 2	-
按下致能開關或故障	Stop Category 2	-
觸發緊急停止	Stop Category 1	

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。
- 當與機器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，機器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。

教導器制能開關

教導器上裝有 2 個三段式致能開關：

三段式致能開關的位置

- 開關在第一位置時會觸發 Stop Category 2 的停止狀態
- 開關在第二位置時，方可在教導模式方式下執行工業機器手臂動作指令。
- 開關在第三位置時(完全按下)，為警報位置，會觸發 Stop Category 2 的停止狀態

不得使用任何方法或工具影響致能開關功能，否則將可能會造成嚴重危險與財產損失。

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. 使用機器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器零件時，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. 工業機器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：

1. 夾具類：以取放作業為主，如氣動、電動夾爪、真空吸盤等。
2. 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 的工業機器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。

1. 產品介紹

1.1.軟體組成部分

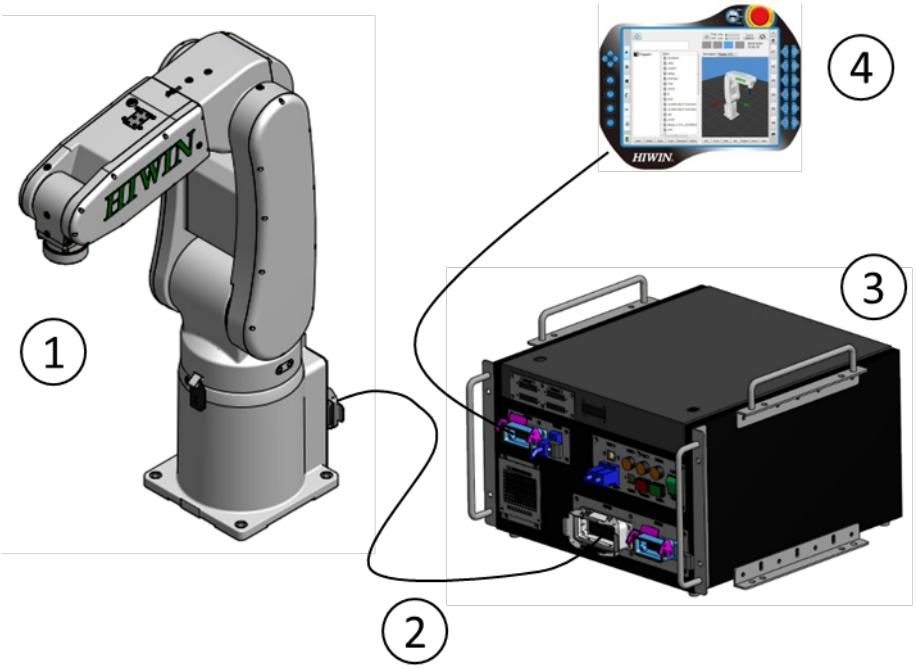
應用下列軟體組成部分：

- 上銀機器手臂軟體系統
- Windows 7 Embedded

1.2.硬體組成部分

經由下列部件構成：

1. 機器手臂(6 軸機器手臂或 4 軸機器手臂)
2. 連接線纜
3. 控制器(控制系統)
4. 教導器(HRSS 軟體)



工業機器手臂示例

1.3.上銀機器手臂軟體系統(HRSS)

上銀機器手臂軟體系統(HRSS) 擁有所有機器手臂運行所需要的基本功能。
如下列功能:

1. 軌跡設計
2. I/O 管理
3. 資料與檔案管理…
4. HRSS

上銀機器手臂軟體系統的操作介面 HRSS (HIWIN ROBOT SYSTEM SOFTWARE)。
特點：

1. 用戶管理
2. 資訊顯示
3. 程式編輯器
4. HIWIN 機器手臂程式設計語言
5. 用於程式設計的連線表格
6. 配置視窗… 等

離線版建議使用環境

1. Windows 7(含)以上
2. 解析度：1360x768 以上
3. 控制台->所有控制台項目->顯示：小(100%)

⚠ 注意

根據使用者的設定，操作介面可能與標準型有所不同。

2. 操作

2.1.教導器

2.1.1.前部

功能

教導器是一個手持觸控式螢幕的程式設計器，並具有工業機器手臂操作和程式設計所需的各種操作和顯示功能。

HRSS 可用手指或指示筆進行操作。無需外部滑鼠和外部鍵盤。

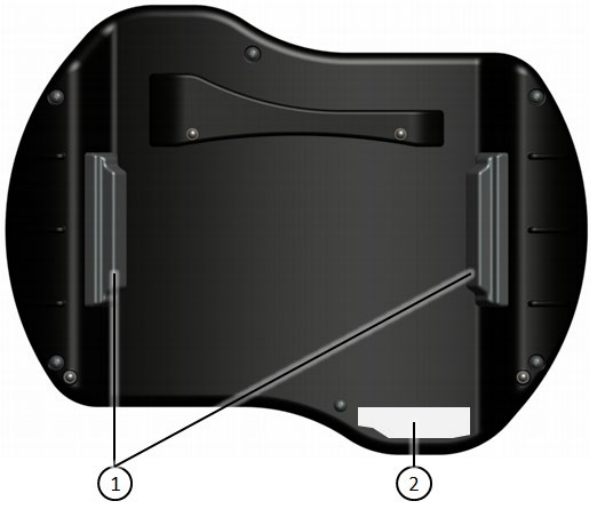
⚠ 注意

在該手冊內，教導器通常以一般名稱 "TP" （HIWIN 教導器）命名。

上銀教導器前部

項次	說明
1	用於調出連線管理員的鑰匙開關。開關的轉換需插入鑰匙才使用。
2	緊急停止按鍵。在危險情況按下時能使機器手臂立即停機，同時將自行閉鎖。
3	運行鍵。當需要手動移動機器手臂時。
4	速度調整
5	空間運行按鍵。

2.1.2.背面



上銀教導器背面

1 教導器的致能開關
2 教導器的型號銘牌

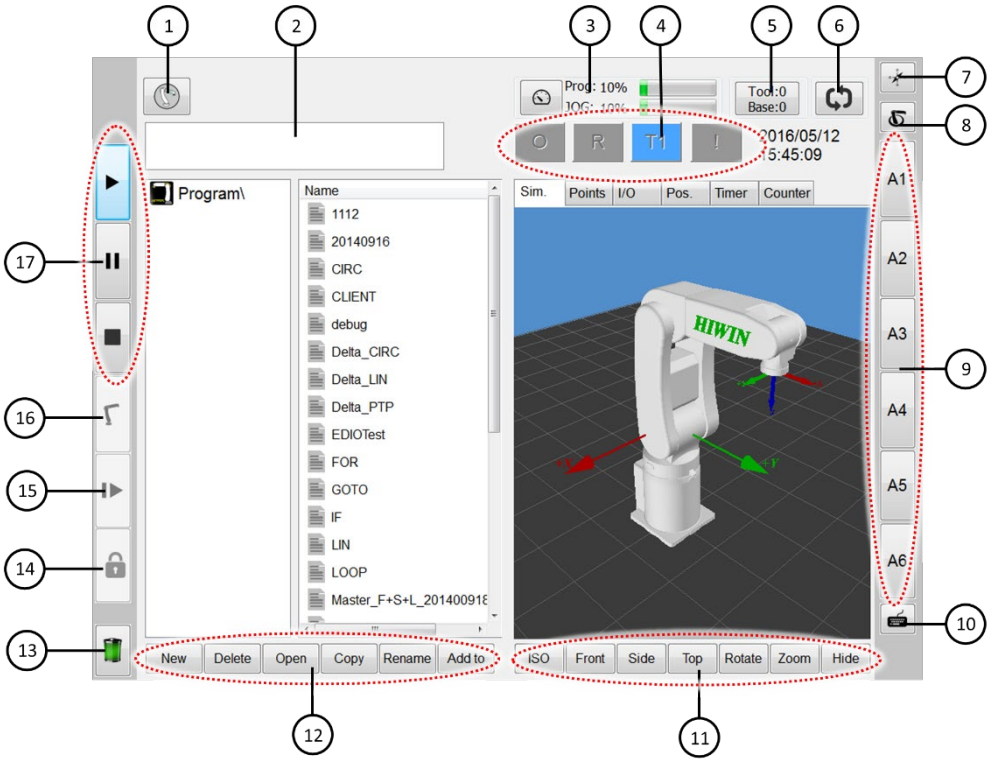
元件	說明
致能開關	致能開關有 3 個位置： ● 未按下 ● 中間位置 ● 完全按下 在運行 T1 或 T2 時，致能開關必須保持在中間位置，方可開動機器手臂。 在採用自動運行模式和外部自動運行模式時，致能開關不起作用。
型號銘牌	型號銘牌

警告

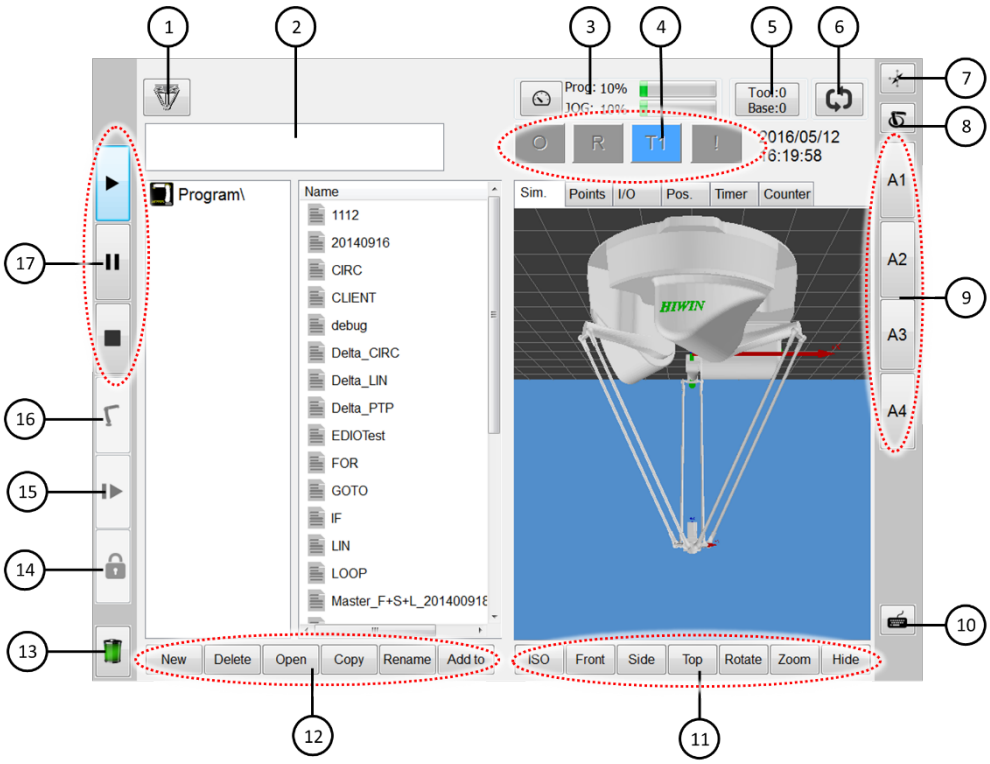
1. 禁止在控制器通電的狀態下，進行教導器的拔除與插入，以免教導器的損壞。如果在通電的情況下取下教導器，會觸發緊急停止。只有重新插入教導器才能取消緊急停止。
2. 如果已取下教導器，則無法再通過教導器上的緊急停止按鍵來停止設備。因此必須在機器手臂控制系統上外接一個緊急停止裝置。

   甲、使用者必須嚴格遵守內容說明，否則將會造人員嚴重傷亡或設備損壞。

2.2.HRSS 操作介面



六軸機器手臂 HRSS 操作介面



四軸機器手臂 HRSS 操作介面

項次	名稱	說明
1	主選單	顯示主功能表
2	錯誤資訊視窗	根據預設設置將顯示錯誤資訊提示。
3	動作倍率	由程式智能判斷要改變何種倍率
4	狀態列	
5	工具及基底	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。
6	執行模式切換	單步執行與連續執行選擇
7	教導器位置配置	觸摸該顯示就可以選擇教導器面對機器手之相對位置。
8	狀態顯示運行鍵	該顯示可顯示用運行鍵手動運行的當前座標系。 觸摸該顯示就可以顯示所有座標系並選擇另一個座標系。
9	運行鍵	在與軸相關運行模式，此處將顯示軸號（A1、A2等）。 在笛卡爾式運行模式，此處將顯示座標系的方向。若操作的是六軸機器手臂，顯示為 X、Y、Z、A、B、C；若操作的是四軸機器手臂，則顯示 X、Y、Z、A4。
10	小鍵盤鍵	點選可以顯示小鍵盤
11	模擬畫面視角	切換模擬畫面顯示之視角
12	按鍵欄	此欄將動態進行變化，並總是針對 HRSS 上當前激活的窗口。 最右側是按鍵編輯。用這個按鍵可以調用導航器的多個指令。
13	電池圖示	顯示絕對式編碼器電池狀態
14	鎖定執行按鈕	當程式執行時，利用此按鈕鎖定或是解鎖對執行按鈕的操作
15	下一步按鈕	單步執行之下一步按鈕
16	回 Home 鍵	長按此鍵可以讓手臂逐步回到 Home 點
17	程式運行控制	三個按鈕分別控制程式的運行、暫停及停止

2.2.1.狀態列

狀態列顯示工業機器手臂特定中央設置的狀態。

HRSS 狀態列

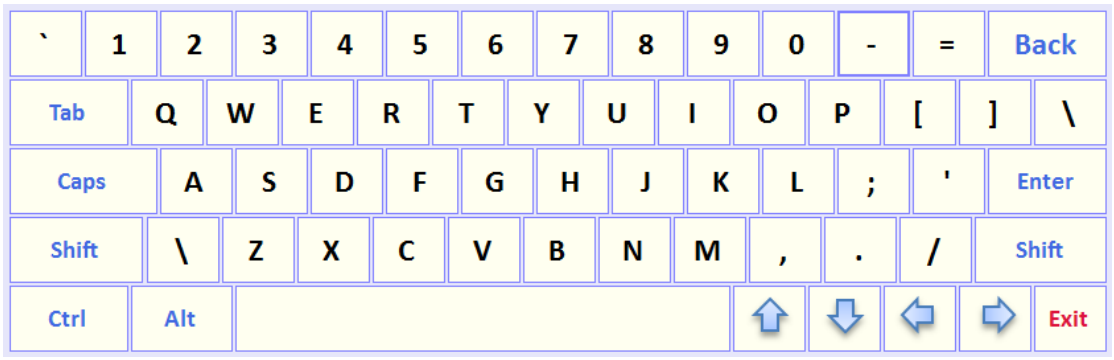
2.2.2.狀態顯示“提交解譯器”

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

提交解譯器為手臂程式執行的狀態顯示

2.2.3.鍵盤

教導器配備一個觸控式螢幕：HRSS 可用手指或指示筆進行操作。
HRSS 上有一個鍵盤可用於輸入字母和數字。



HRSS 鍵盤示例

2.3.接通控制系統，並啟動上銀機器手臂系統軟體

操作步驟

將機器手臂控制系統上的主開關置於 ON （開），即可將作業系統和上銀系統軟體（HRSS）自動啟動。

2.4.開啟主選單

操作步驟

點擊教導器上的主選單按鍵。視窗主選單打開。

說明

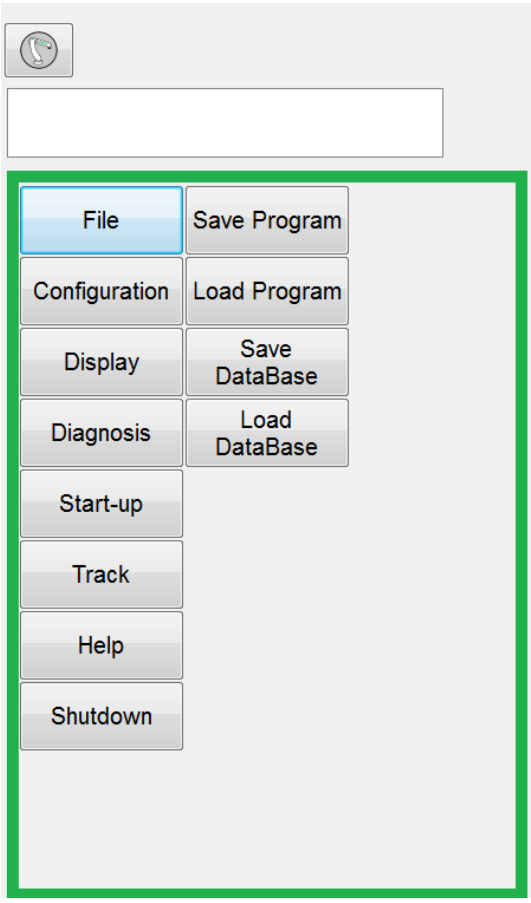
- 主選單視窗屬性

  左欄中顯示主功能表。

  點擊一個功能表項目將顯示其所屬的下級功能表 （Display）。

  左上主選單鍵顯示功能表或以開啟的介面。

  可以直接再次選擇這些功能表項目，而無須先關閉打開的下級菜單。



例如：已打開下級功能表配置

2.5. 設定介面語言

說明

可以設定介面的語言，目前共有三種語言可以選擇：英文、繁體中文、簡體中文。

設定完成後，大部分的介面會立即更改成使用者選擇的語言內容，少部分的介面會等待下次重新啟動後才可完成語言轉換。

設定語言介面

操作步驟

主功能表>Configuration>Language

1. 點選想要切換的語言內容。
2. 重開機後可完成完整的介面語言切換。

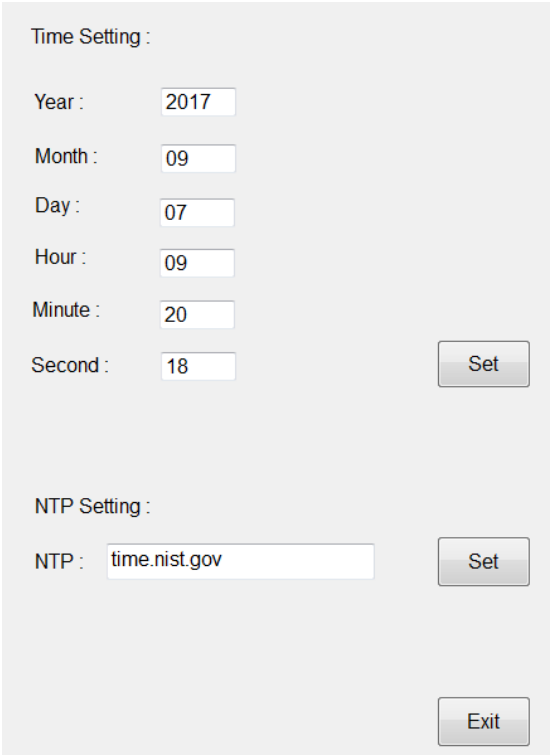
2.6. 時間設定功能和 NTP 功能

說明

使用者可以在上銀機器手臂系統軟體（HRSS）的介面中使用時間設定的功能。並增加網路時間協定伺服器(Network Time Protocol Server)的功能。使用上述時間設定功能和 NTP 功能會發出警告但是不停機的通知告知使用者，並且紀錄在 LOGBOOK 中以便往後能夠知道何時時間被修改過，但只有在專家模式下才有權限可以使用時間設定功能和 NTP 功能。

操作步驟

- 時間設定功能
  1. 主功能表>Configuration>User group>Expert
  2. 主功能表>Configuration>Time setting
  3. 在 Time Setting 的選項輸入想要修改的時間。
  4. 按下 Set 按鈕
- NTP 設定功能
  1. 主功能表>Configuration>User group>Expert
  2. 主功能表>Configuration>Time setting
  3. 在 NTP Setting 的選項輸入 NTP 的位址。
  4. 按下 Set 按鈕



設定時間和 NTP 的介面

2.7. 更換用户組

操作步驟

1. 在主功能表中選擇[Configuration]>[User group]。將顯示出當前使用者組。
2. 若欲切換至預設使用者組，則：按下[Change]。若欲切換至其它用户組，則：按下[Login] …。選定所需的用户組。
3. 如果需要：輸入密碼並用登錄確認。

說明

在上銀機器手臂系統軟體 （HRSS）中，視用户組的不同有不同功能可供選擇。共有下列用户組：

- Operator

操作人員用户組。此為預設使用者組。

- Engineer

工程師用户組。此使用者組通過一個密碼進行保護。預設密碼為“HIWIN”，無法更改。

- Expert

專家用户組。此使用者組通過一個密碼進行保護。預設密碼為“HIWIN”，無法更改。

項次	功能	Operator	Engineer	Expert
	功能表			
1	File	x	x	o
2	Configuration>User group	o	o	o
3	Display>Input/Output	x	o	o
4	Display>Variable	x	o	o
5	Display>Mileage	o	o	o
6	Display>Utilization	o	o	o
7	Display>Motor Torque	o	o	o
8	Display>Fieldbus	x	x	o
9	Diagnosis>Logbook	o	o	o
10	Start-up>Calibrate	x	x	o
11	Start-up>Master	x	x	o
12	Start-up>Robot data	x	o	o
13	Start-up>Network Config	x	x	o

項次	功能	Operator	Engineer	Expert
14	Start-up>RS-232	x	x	o
15	Start-up>System Setting	x	x	o
16	Start-up>Electric Gripper	x	x	o
17	Start-up>External Axis	x	x	o
18	Start-up>Arc Weld	x	x	o
19	Track>Setting	x	o	o
20	Track>Vision Setting	x	o	o
21	Track>Vision Object	x	o	o
22	Track>Calibration	x	o	o
23	Track>Monitor	o	o	o
24	Help>About	o	o	o
25	Help>Operating Time	o	o	o
26	Help>Update	x	x	o
27	Help>TP Calibration	o	o	o
28	Help>Manual	o	o	o
	介面			
29	訊息欄	o	o	o
30	速度設置	x	o	o
31	工具/基底座標	x	x	o
32	教導器位置設置	x	o	o
33	更改手動座標系	x	o	o
34	手動運行操作	x	o	o
35	小鍵盤	o	o	o
36	移除教導器	x	o	o
37	執行上下行程式	x	x	o
38	程式操作	o	o	o
39	程式選擇	o	o	o
40	修改程式	x	x	o
41	校正點操作	x	o	o
42	IO 操作	x	o	o
43	Functional IO 程序變更	x	x	o

2.8. 更換運行方式

前提條件

機器手臂控制器不處理任何程式，調用連線管理員的開關的鑰匙。

操作步驟

1. 在教導器上轉動用於連線管理員的開關。會顯示連線管理員。
2. 選擇運行方式。
3. 所選的運行方式會顯示在教導器的狀態列中

運行方式	應用	程式設計運行	手動運行
T1	用於測試運行、程式設計和示教。	程式設計速度，最高 250 mm/s。	手動運行速度，最高 250 mm/s。
T2	用於測試運行。	程式設計速度。	無法進行。
AUT	用於不帶上級控制系統的工業機器手臂。	程式設計速度。	無法進行。
EXT	用於帶有上級控制系統。例如 PLC 的控制系統。	程式設計速度。	無法進行。

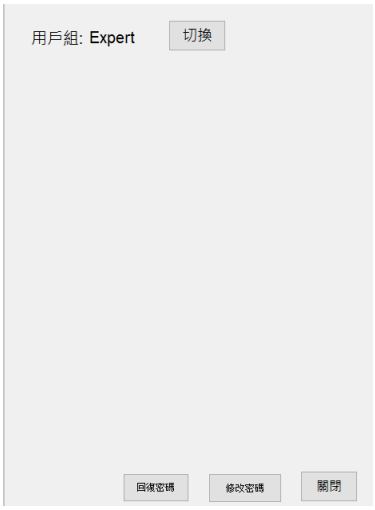
⚠ 注意

在程式運行期間，請勿更換運行方式。如果在程式運行過程中改變了運行方式，則工業機器手臂會停止。

2.9.修改密碼

操作步驟

1. 切換至 Expert 用戶組，會在用戶組頁面出現修改密碼按鈕。

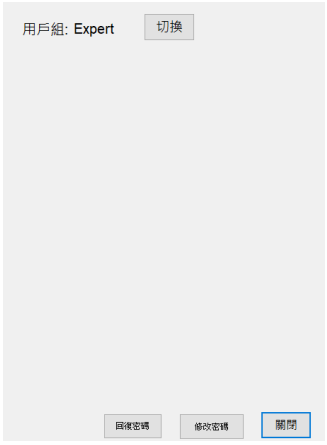


2. 點下修改密碼後，依照提示輸入舊密碼、新密碼並再次輸入欲設定之新密碼以確認密碼無誤，按下輸入後即可更換密碼

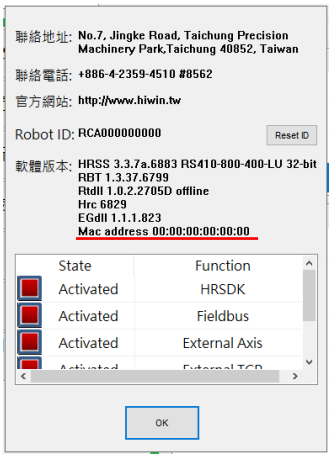
2.10.回復密碼

操作步驟

1. 切換至用戶組頁面，會出現回復密碼按鈕。



2. 輸入售服人員提供之回復金鑰即可將密碼還原至出場設定(HIWIN)，向售服人員索取回復金鑰時須提供 Mac address(可在**說明→關於 HRSS** 中察看)。



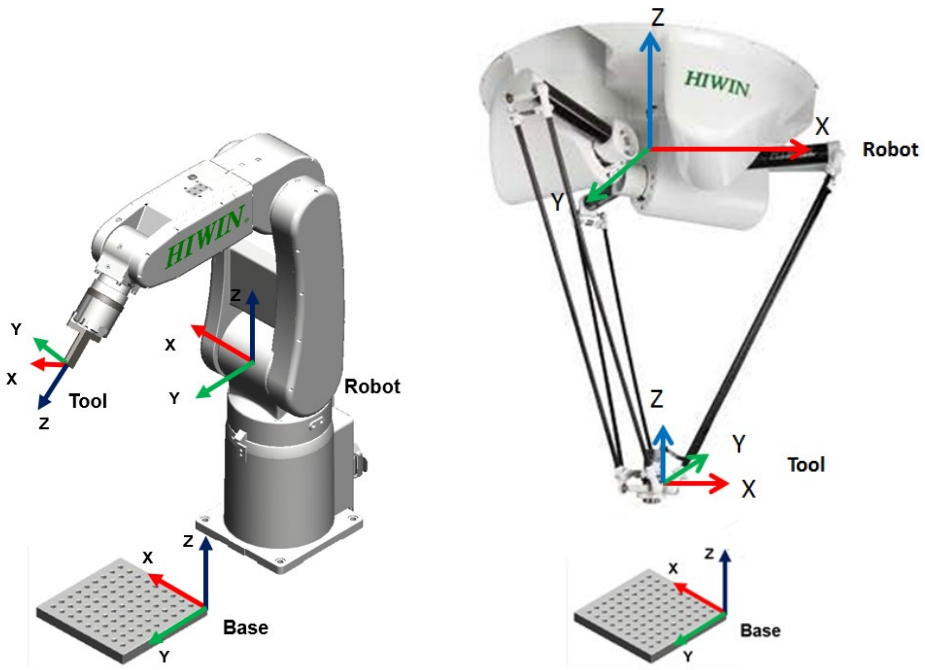
2.11.座標系

在機器手臂控制系統中定義了下列笛卡爾座標系：

ROBOT

BASE(基底)

TOOL(工具)



座標系概覽

說明

- ROBOT

  ROBOT 座標系是一個笛卡爾座標系，若為 6 軸機器手臂，是固定位於機器手臂第一軸中心點與第二軸中心點的位置；若為 4 軸機器手臂，則是固定位於機器手臂足部。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。

- 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。

■ 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 軸機器手臂座標系的轉角

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

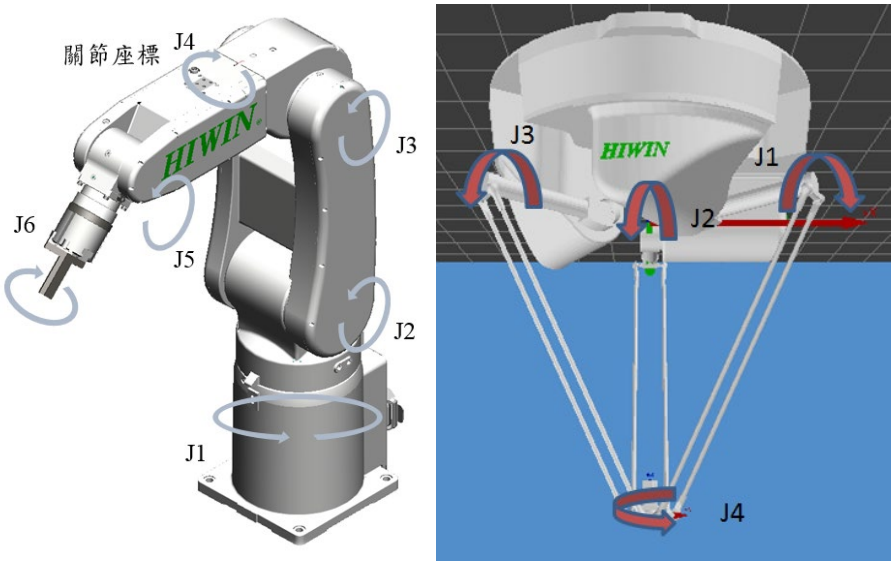
4 軸機器手臂座標系的轉角

轉角	繞軸旋轉
A4	繞 Z 軸旋轉的角度

2.12.手動運行機器手臂

說明

手動運行機器手臂分為 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

2.13.手動移動

說明

管理者權限為 Engineer 或 Expert 時，在 T1 模式下可在手動移動選項視窗中設置所有參數。

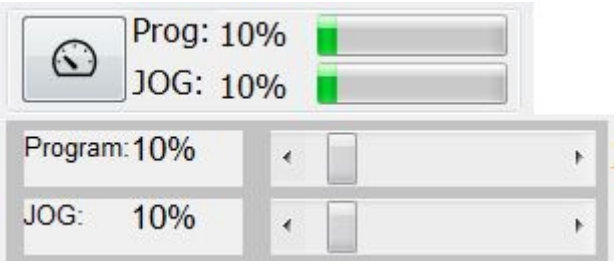
2.13.1.速度變更選項

說明

利用速度移動視窗，手動拖曳速度拉條以更改速度。
或者參考 2.13.4 之方式使用教導器左側的正負按鍵來設定速率。

操作步驟

1. 打開速度移動選項視窗（如圖內圖表按鈕）。
2. 變更 JOG 速度，JOG 速度為手動移動時速度。
3. 也可利用教導器的左邊按鈕進行變更 JOG 速度。



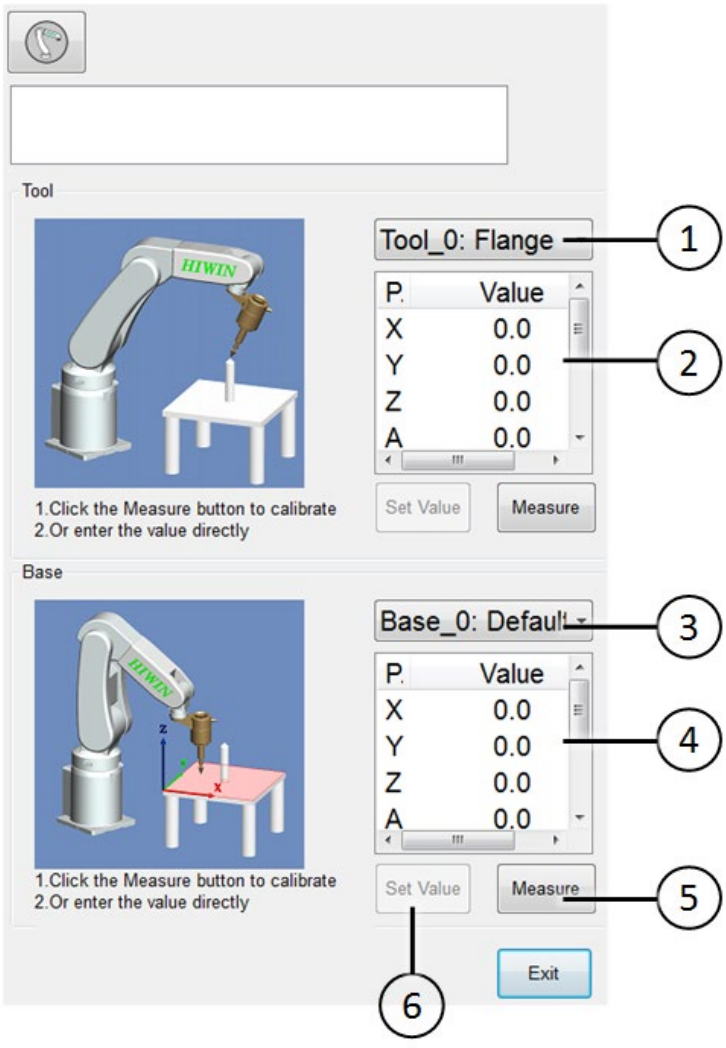
與速度相關的設置

2.13.2.基底/工具座標選項

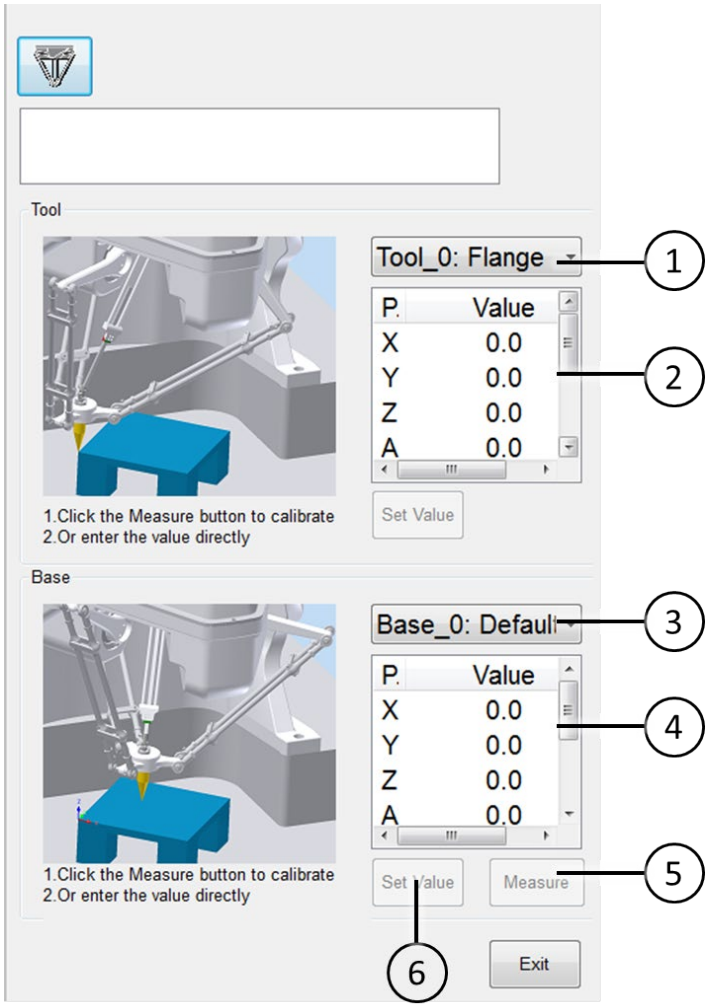
說明

觀看及修改基底或工具座標

最多可在機器手臂控制系統中儲存 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）。



6 軸機器手臂基底/工具選擇視窗



4 軸機器手臂基底/工具選擇視窗

項次	說明
1	目前選定工具座標
2	目前工具座標參數
3	目前選定基底座標
4	目前選定基底座標參數
5	重新校正
6	直接輸入選擇的項目輸入數值校正

操作步驟

1.打開 TOOL/BASE 選項視窗。

2. 直接變更 TOOL 或 BASE 分別位於 1 與 3，則可直接變更工具或基底座標系。

2.13.3.教導器位置配置

Robot 安裝方式

Floor 模式。

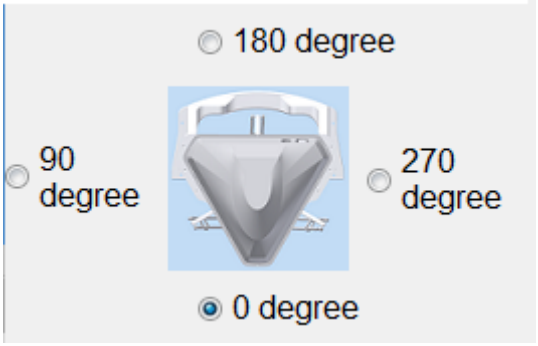
操作步驟

1. Start-up -> Robot data -> Mount Position。
2. 選擇 Floor 模式。

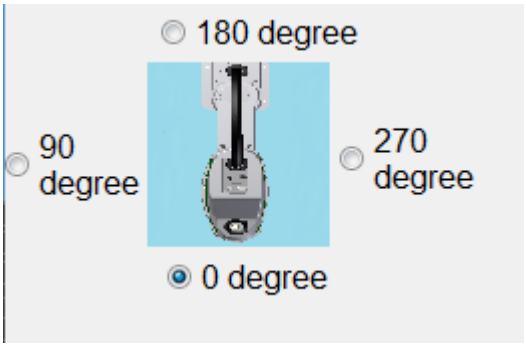
說明

確定持有教導器的使用者，位於機器手臂的哪一個方位。

六軸機器手臂教導器位置配置視窗



四軸機器手臂教導器位置配置視窗



四軸機器手臂教導器位置配置視窗

Robot 安裝方式

Ceiling 模式。

操作步驟

1. Start-up -> Robot data -> Mount Position。
2. 選擇 Ceiling 模式。

說明

確定持有教導器的使用者，位於機器手臂的哪一個方位。

六軸機器手臂教導器位置配置視窗

2.13.4.設定手動倍率

說明

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

操作步驟

1. 觸摸狀態顯示速度變更按鈕
2. 設定所希望的手動速率。可通過正負鍵或通過調節器進行設定。
3. 觸摸速度調節視窗外的區域。視窗關閉並應用所需的速率。

另一種方法

也可使用教導器左側的正負按鍵來設定速率。

2.13.5.用運行鍵進行與軸移動

前提條件

運行方式 T1

操作步驟

1. 選擇軸作為運行鍵的座標系。
2. 設定手動倍率。
3. 按住致能開關。
4. 在運行鍵旁邊將顯示軸 A1 至 A6（或軸 A1 至 A4）。
5. 按下正或負運行鍵，以使軸朝正方向或反方向運動。

2.13.6.用運行鍵按笛卡爾座標移動

前提條件

運行方式 T1

工具和基底座標系已選定。

操作步驟

1. 選擇笛卡爾座標作為運行鍵的座標系。
2. 設定手動倍率。
3. 按住致能開關。
4. 在運行鍵旁邊將顯示軸 X、Y、Z 及 RX、RY、RZ（或顯示軸 X、Y、Z 及 A）
   - X、Y、Z：用於沿選定座標系的軸方向進行線性運動
   - RX、RY、RZ：用於沿選定座標系的軸方向進行旋轉運動
   - A：用於沿 Z 軸方向進行旋轉運動
5. 按下正或負運行鍵，以使軸朝正方向或反方向運動。

⚠ 注意

機器手臂在運行時的位置可通過如下方法顯示：點擊操作畫面的[Pos.]分頁。

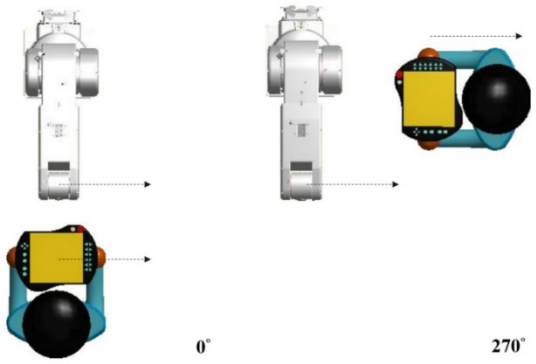
2.13.7.確定教導器定位

說明

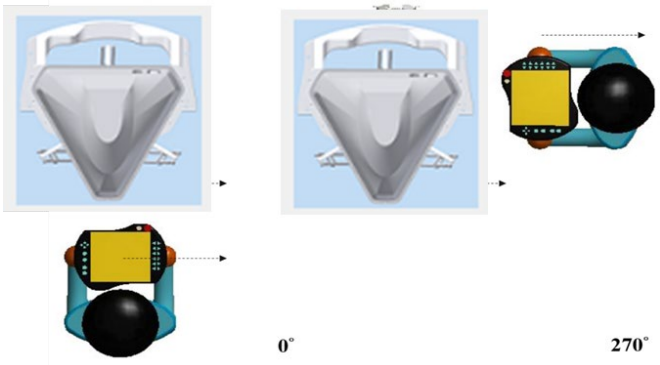
可按使用者所在地進行調整適配，以使 TCP 的移動方向和教導器的旋轉動作相適應。

使用者所在地則以角度為單位選擇。該角度資料的參照點是機床基座上。

默認設置：0°. 這相當於一位使用人員站在機器手的對面。



教導器位置配置位於 0° 及 270°（6 軸機器手臂示意圖）



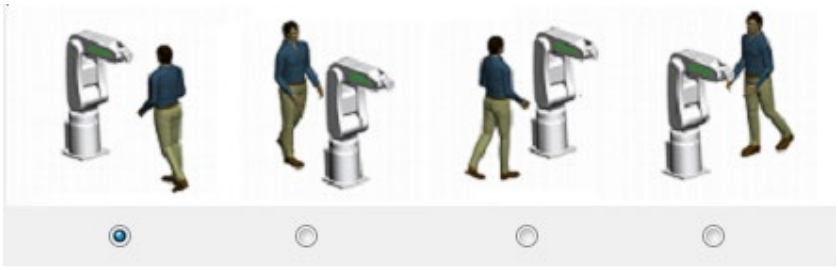
教導器位置配置位於 0° 及 270°（4 軸機器手臂示意圖）

前提條件

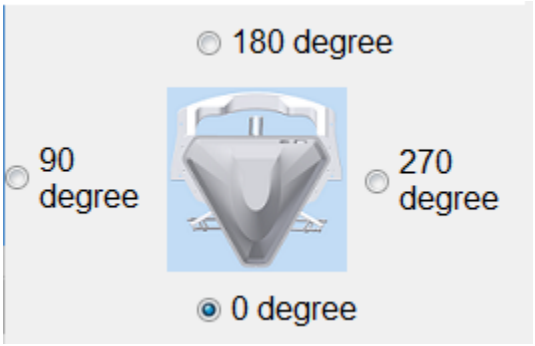
運行方式 T1

操作步驟

1. 打開教導器位置配置視窗



六軸手臂教導器位置配置視窗



四軸手臂教導器位置配置視窗

2. 設定教導器位於機器手臂的位置
3. 關閉教導器位置配置視窗

⚠ 注意

在切換成自動化外部運行方式時，空間運行鍵自動定位為 0°。

2.13.8.用空間運行按鍵移動

說明

可依照 2.13.7 章節所設定的角度定位方向，操作手臂進行往前、往後、往左、往右、往上及往下等相對方向的移動。

前提條件

運行方式 T1
已確定教導器定位

操作步驟

1. 設定手動倍率。
2. 按住致能開關。
3. 按下空間運行按鍵，使手臂往相對的方向移動。

⚠ 注意

在使用空間運行進行手動移動時，移動的方向僅與教導器位置配置設定有關，與 Base 座標系設定無關。

2.13.9.使用順應性移動

說明

順應性教導移動功能讓使用者可進行更直覺的教導，使用者可拉動手臂末端直接移動至欲操作的點位，或是移動後再使用教導器進行更精確點位微調。

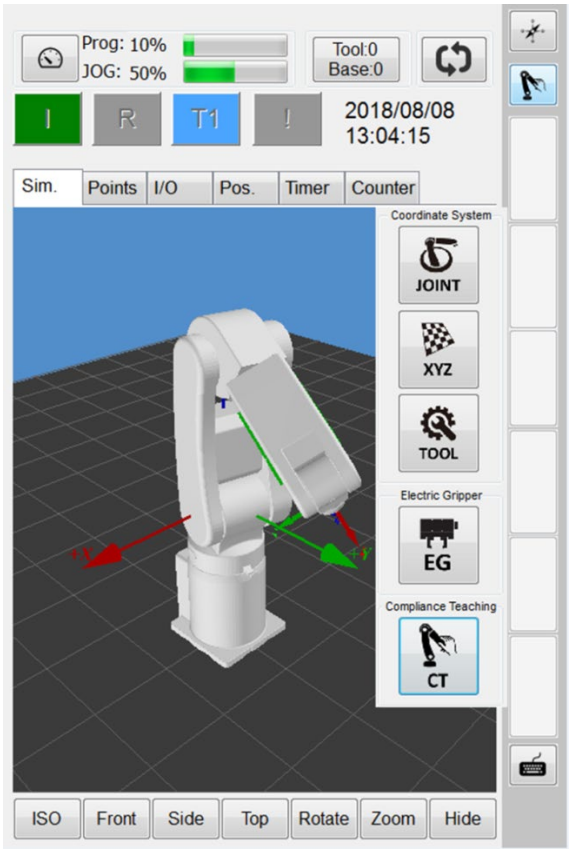
前提條件

運行方式 T1

確定順應性教導參數設置完成(出廠前已設定預設值)

操作步驟

1. 切換教導模式為順應性教導。
2. 拉動手臂移動至操作點位。
3. 記錄操作點位。



切換教導模式為順應性教導

⚠ 注意

使用順應性教導前基於安全性考量，請外接緊急停止裝置並確認緊急停止開關在人員操作上可觸及的範圍。

2.14.顯示功能

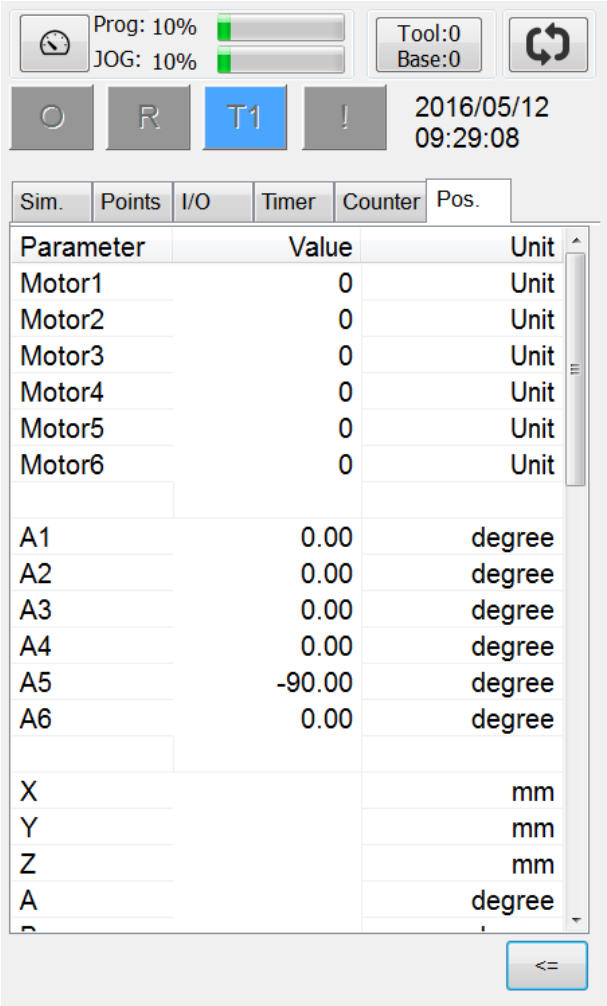
2.14.1.顯示實際位置

操作步驟

點擊操作畫面的[Pos.]分頁。

說明

顯示各軸馬達位置、各軸角度、以及機器手臂當前基底的笛卡爾座標。
若操作 6 軸機器手臂，將顯示 6 軸的資訊。
若操作 4 軸機器手臂，將顯示 4 軸的資訊。



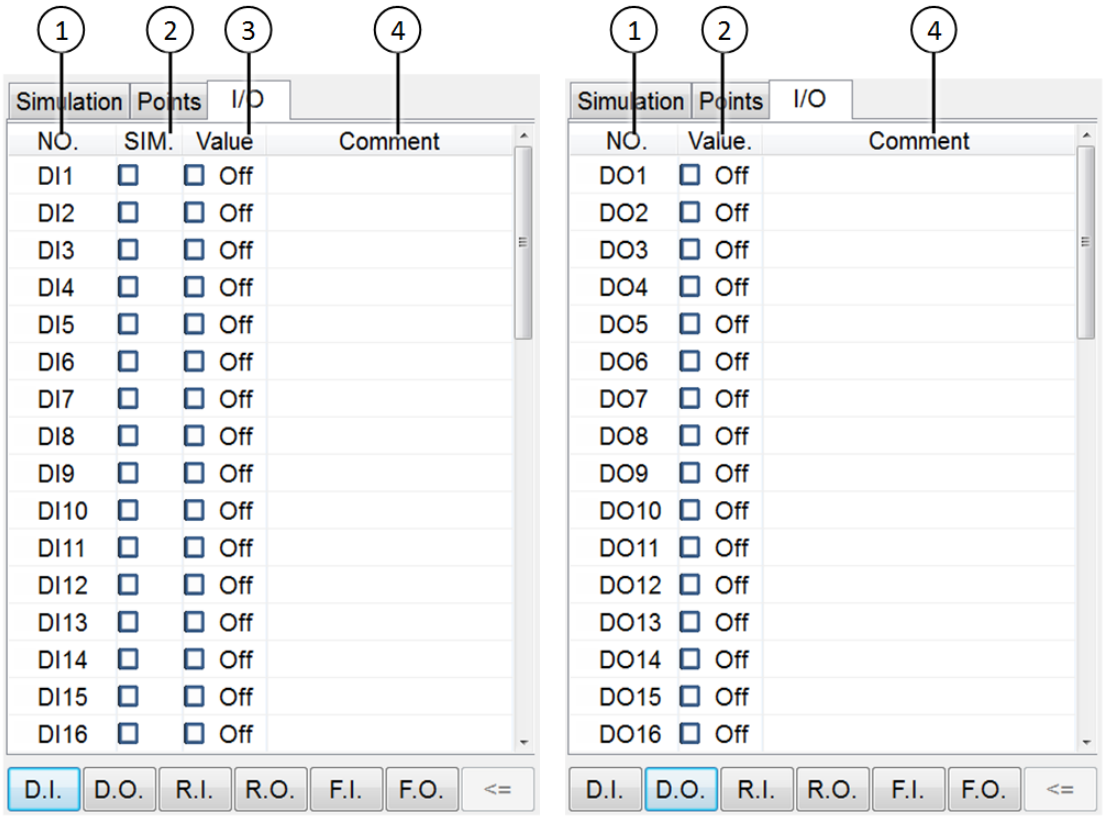
Actual Position 資訊頁面

2.14.2.顯示數位輸入/輸出端

操作步驟

1. 點擊操作介面上的 I/O 分頁
2. 點擊[D.I.]或[D.O.]

說明



Digital Input/Output 介面

項次	說明
1	輸入 / 輸出端編號
2	模擬選項，開啟為紅色
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	輸入 / 輸出端名稱(點擊 2 以修改)

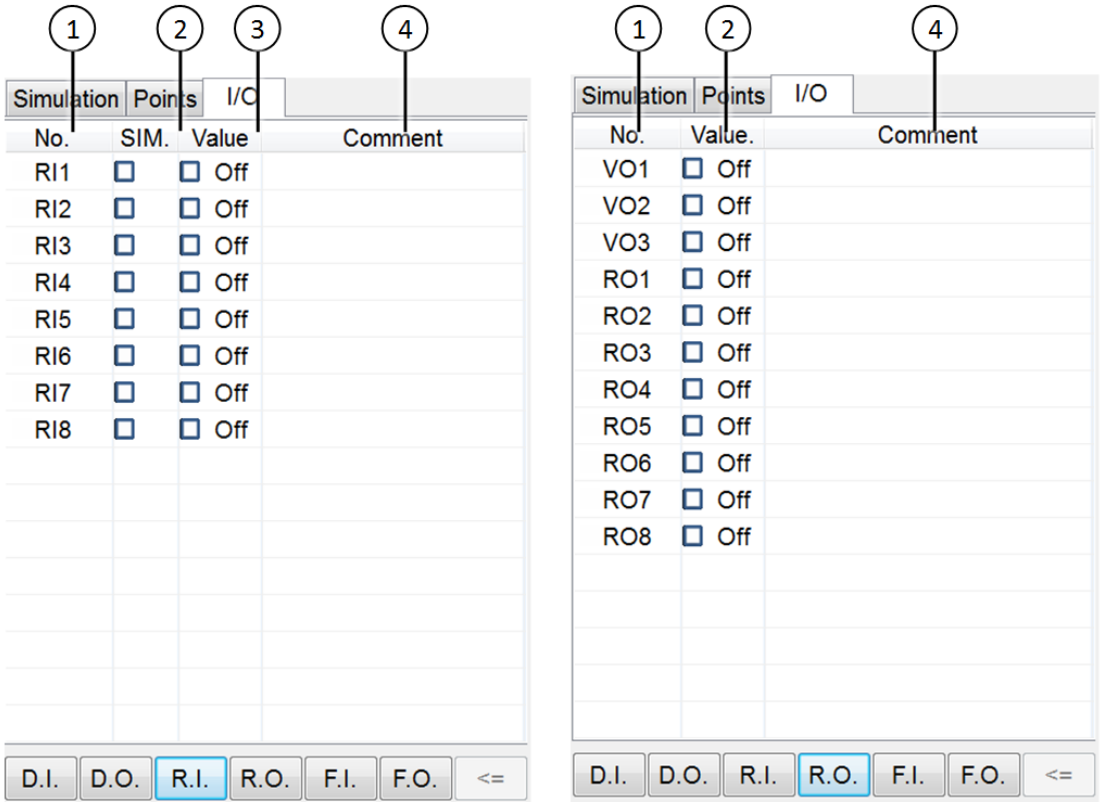
※標準配備一張 I/O 卡時，HRSS 可使用 16 個 DIO，如果選配第二張 I/O 卡時，HRSS 可使用 48 個 DIO。

2.14.3.顯示末端輸入/輸出端

操作步驟

1. 點擊操作介面上的 I/O 分頁
2. 點擊[R.I.]或[R.O.]

說明



Robot Input/Output 介面

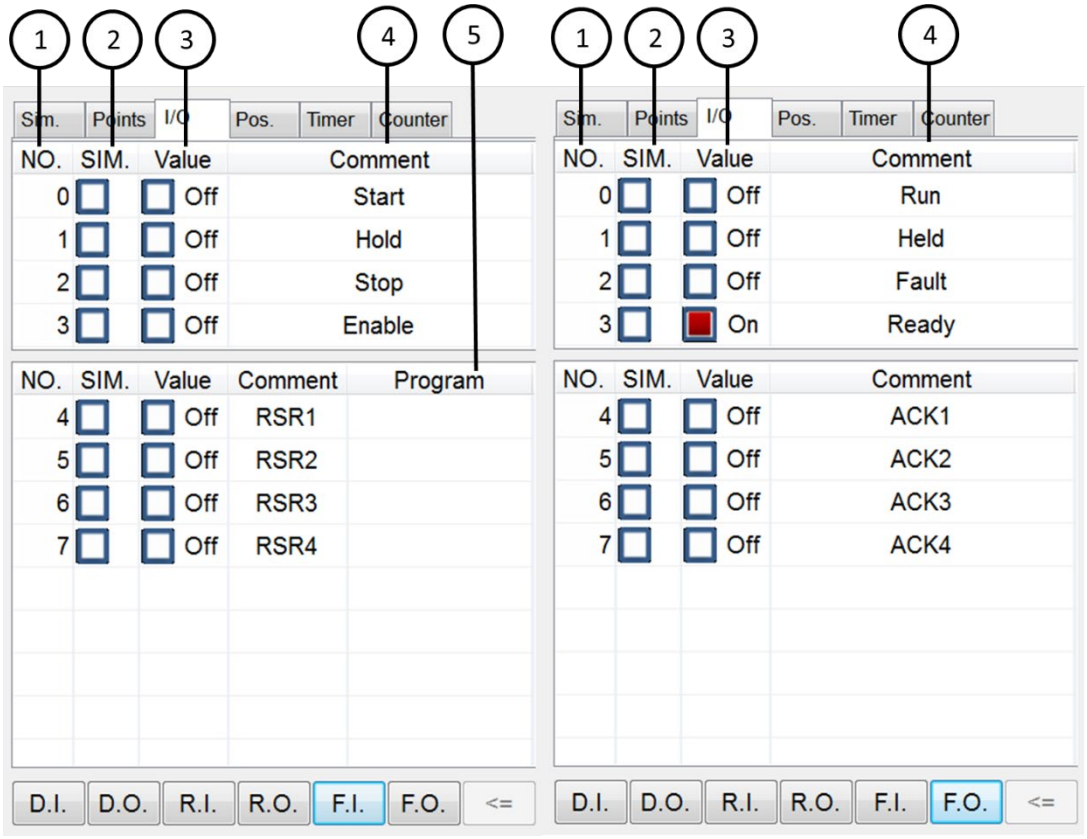
項次	說明
1	輸入 / 輸出端編號
2	模擬選項，開啟為紅色
3	實際輸入輸出訊號(模擬接通時才能用於輸入端) 開啟顯示紅色並顯示 On 關閉顯示白色並顯示 Off
4	輸入 / 輸出端名稱(點擊 2 以修改)

2.14.4.顯示外部程序輸入/輸出端

操作步驟

1. 點擊操作介面上的 I/O 分頁
2. 點擊[F.I.]或[F.O.]

說明



外部自動運行 Input/Output 介面

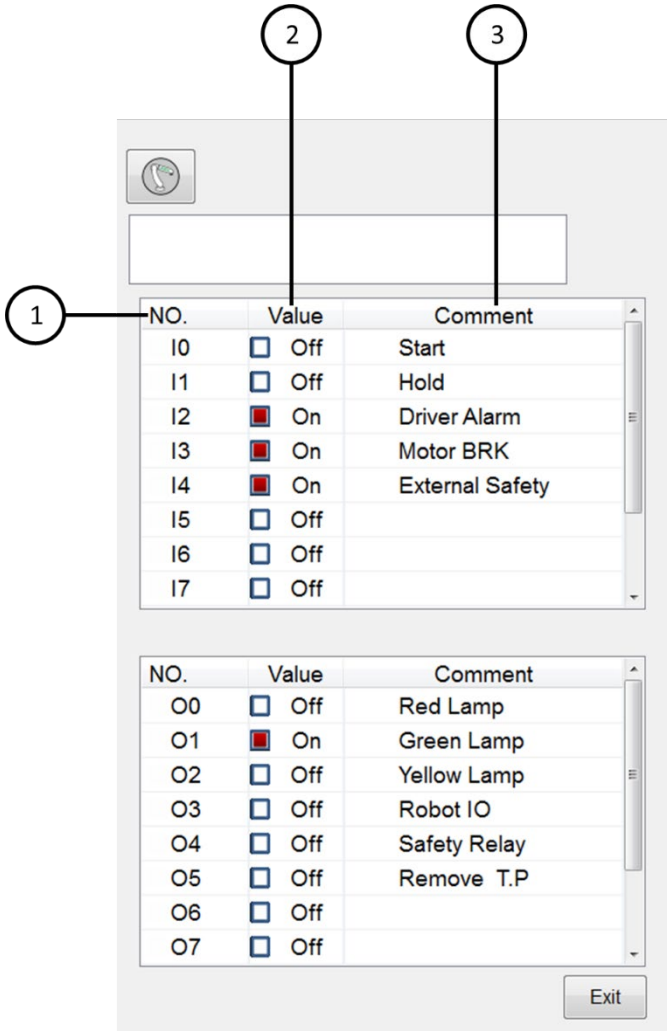
項次	說明
1	輸入 / 輸出端編號
2	模擬選項，開啟為紅色
3	實際輸入輸出訊號(模擬接通時才能用於輸入端) 開啟顯示紅色並顯示 On 關閉顯示白色並顯示 Off
4	輸入 / 輸出端名稱
5	程式名稱 點擊長按 2 秒可以移除程序

2.14.5.顯示系統狀態的輸入/輸出端

操作步驟

主功能表>Display > Input/Output

說明



System Input/Output 介面

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

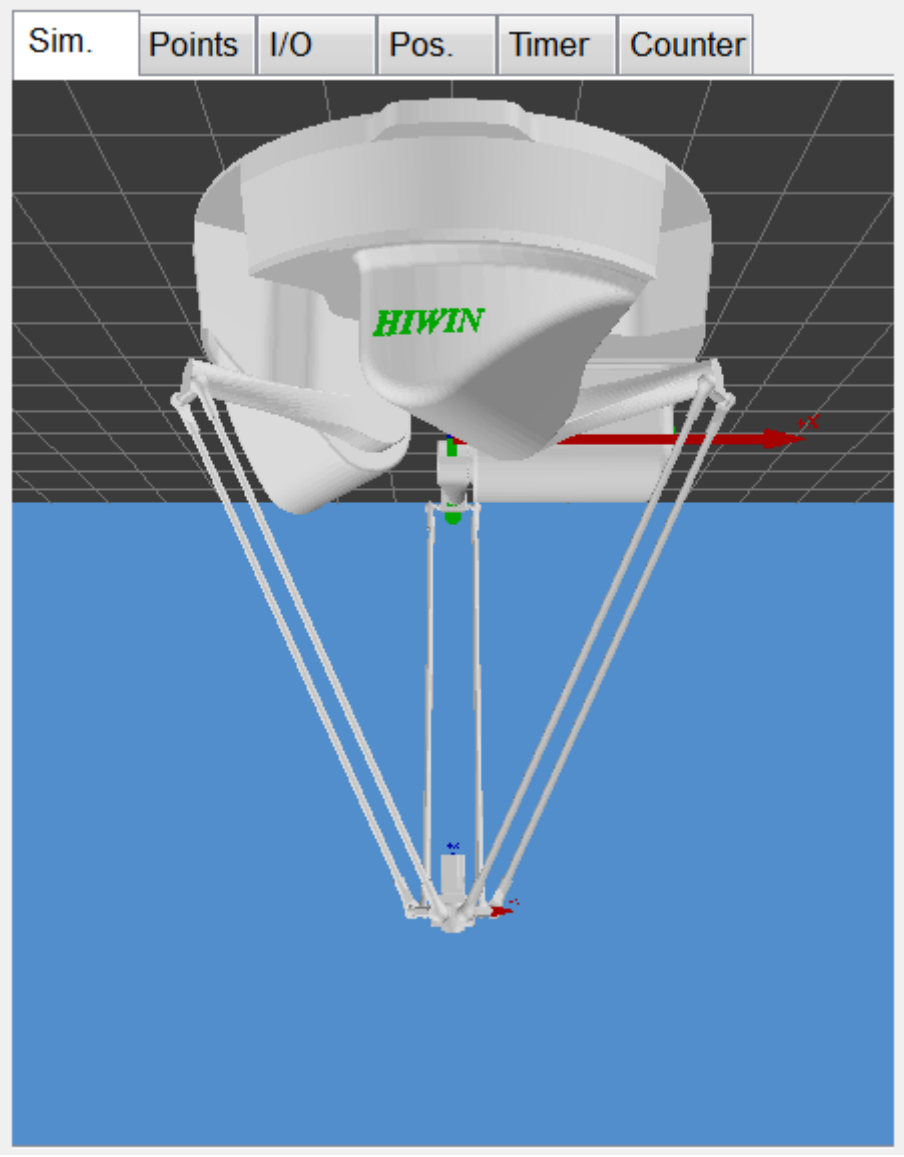
2.14.6.顯示模擬機器手臂畫面

操作步驟

點擊操作畫面[Simulation]

說明

顯示機器手臂在運行時或模擬程序時的姿態



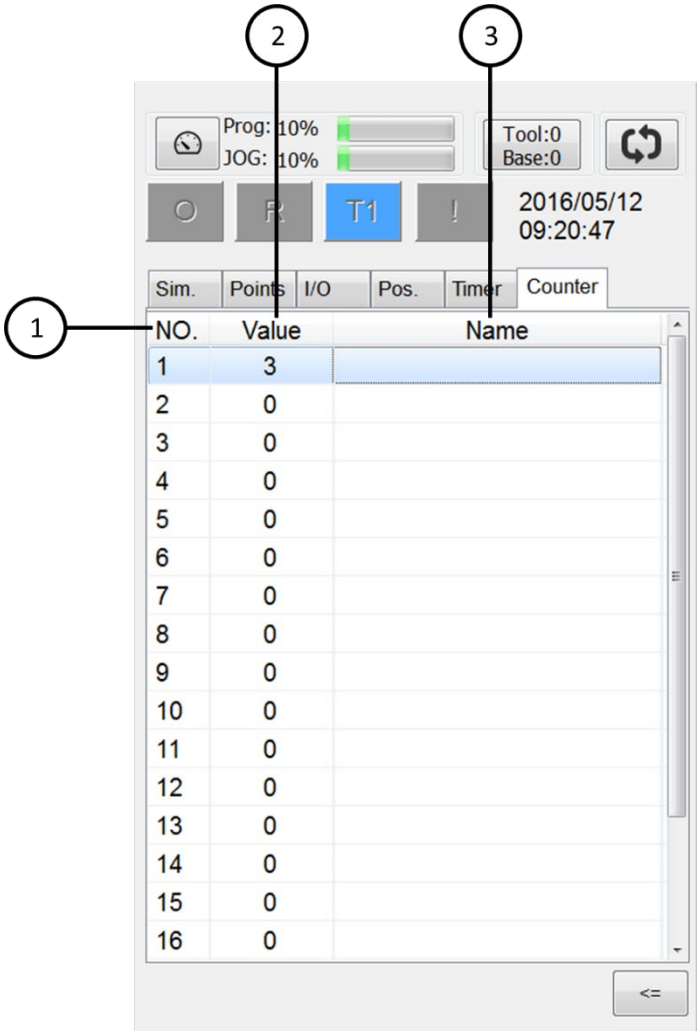
機器手臂模擬畫面

2.14.7.顯示 Counter 變數

操作步驟

點擊操作畫面的[Counter]分頁。

說明



Counter 介面

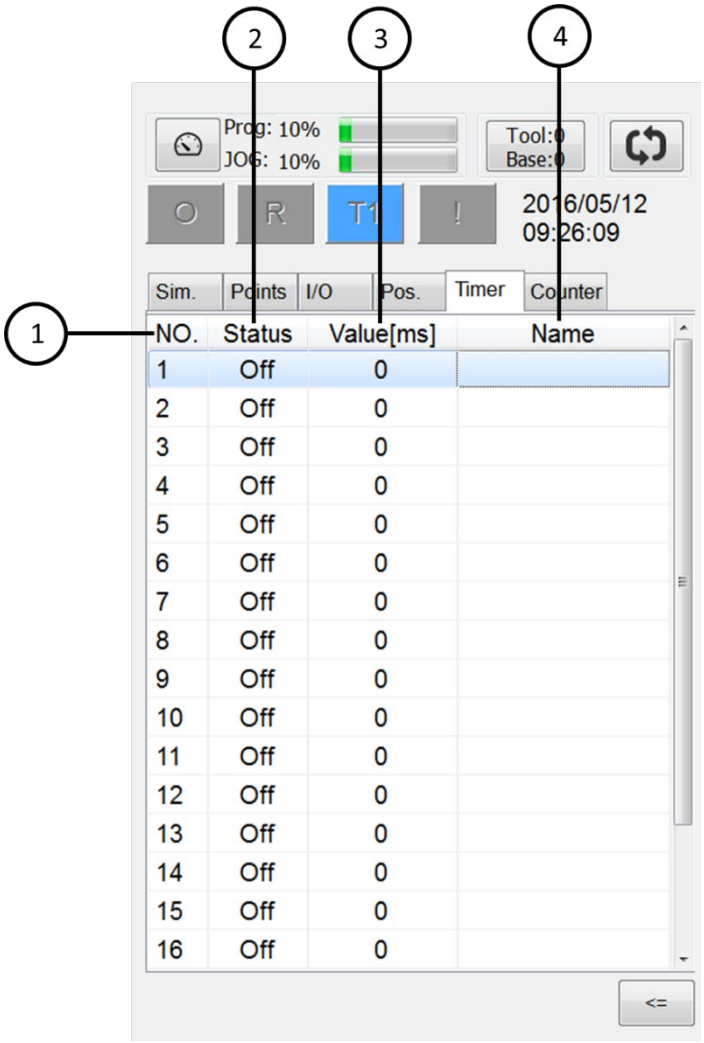
項次	說明
1	Counter 編號
2	Counter 數值
3	Counter 名稱(點擊 2 次可以更改名稱)

2.14.8.顯示 Timer 變數

操作步驟

點擊操作畫面的[Timer]分頁。

說明



Timer 介面

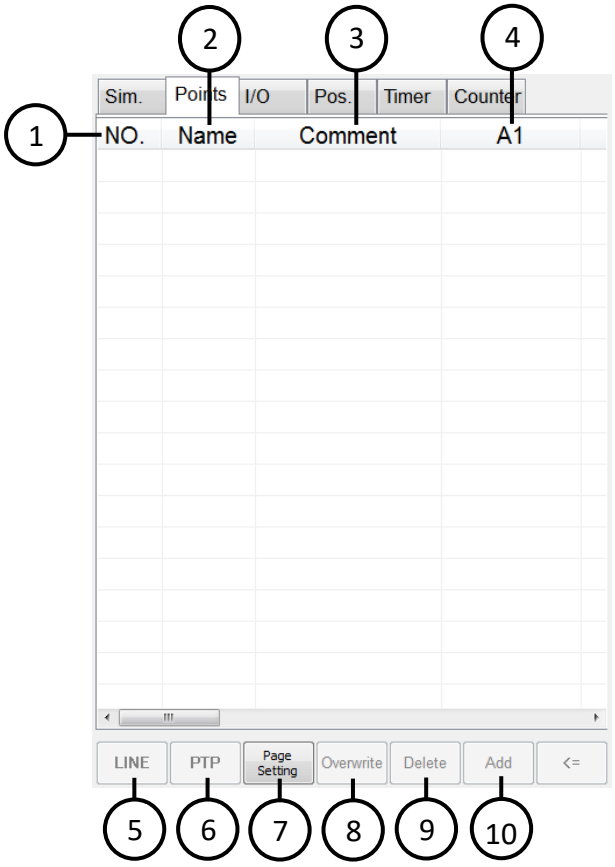
項次	說明
1	Timer 編號
2	Timer 啟動狀態 On 為啟動 Off 為關閉
3	Timer 數值
4	Timer 名稱(點擊 2 次可以更改名稱)

2.14.9.顯示點位列表

操作步驟

點擊操作畫面[Point]。

說明

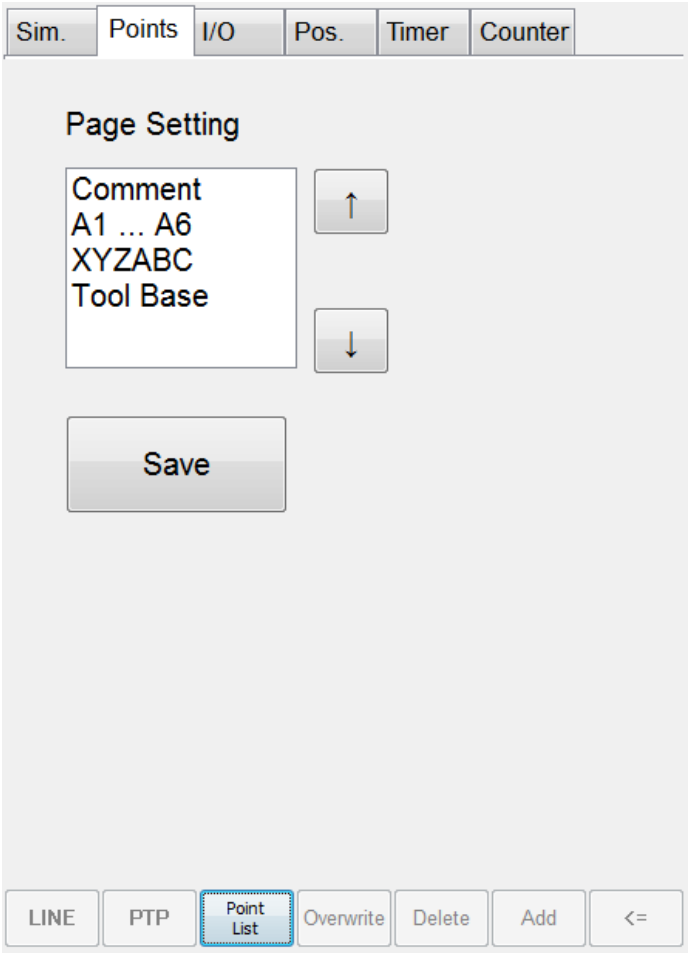


Point 介面

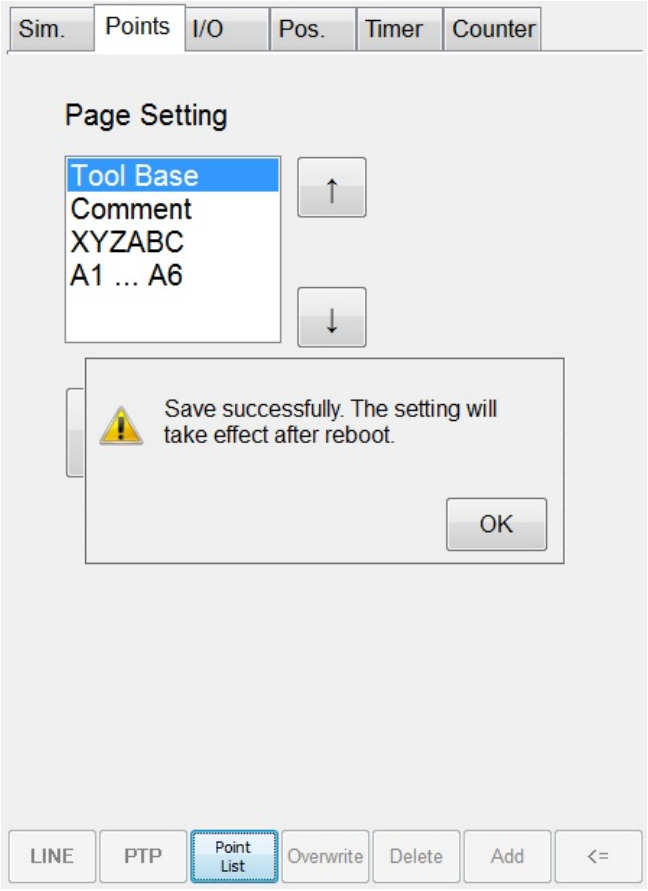
項次	說明
1	點位編號
2	點位名稱
3	點位功能註記(可自行編輯)
4	點位資訊，包括各軸角度(A1~A6)、笛卡爾座標(X、Y、Z、A、B、C)，以及使用的 Tool 和 Base 編號。
5	選取一個點，以 LINE 的方式移動到該點位。
6	選取一個點，以 PTP 的方式移動到該點位。
7	調整數據排列方式功能。
8	選取一個點，複寫該點位的點位資訊。
9	選取一個點，將該點位刪除。
10	以目前的資訊，直接新增一個點位。

調整數據排列方式功能說明

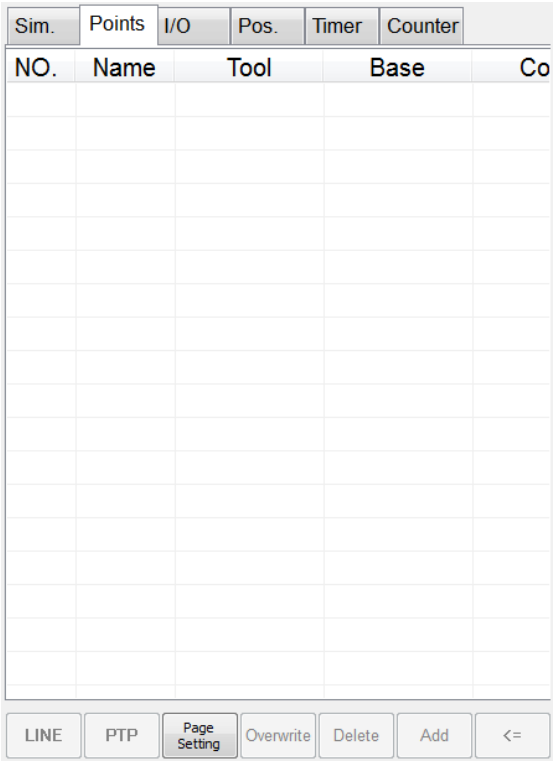
按下[Page Setting]按鈕後，會跳出如下圖的頁面，使用者可自行調整順序，調整完後按下[Save]按鈕儲存設定，系統會提醒使用者設定將於下次重啟後生效(下圖)，重啟後點位列表的格式將以使用者設定的順序出現(下圖)。



調整數據排列方式功能介面



按下[Save]後，出現提醒訊息



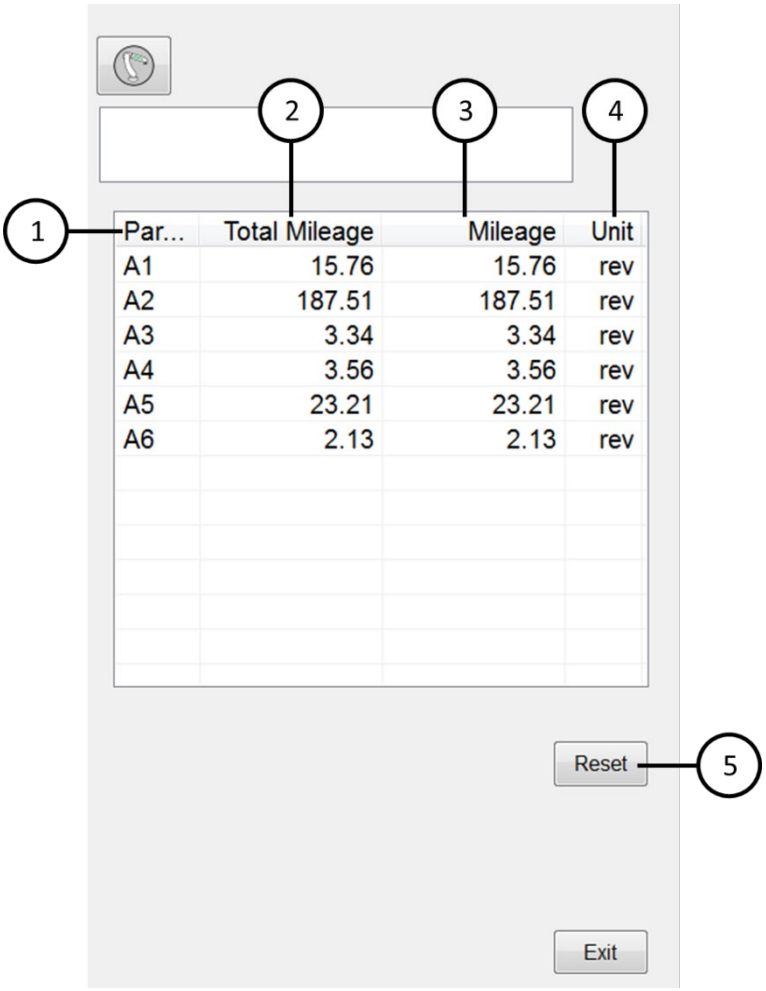
重啟後，以使用者設定的順序出現

2.14.10.顯示里程數

操作步驟

主功能表>Display > Mileage

說明



Mileage 介面

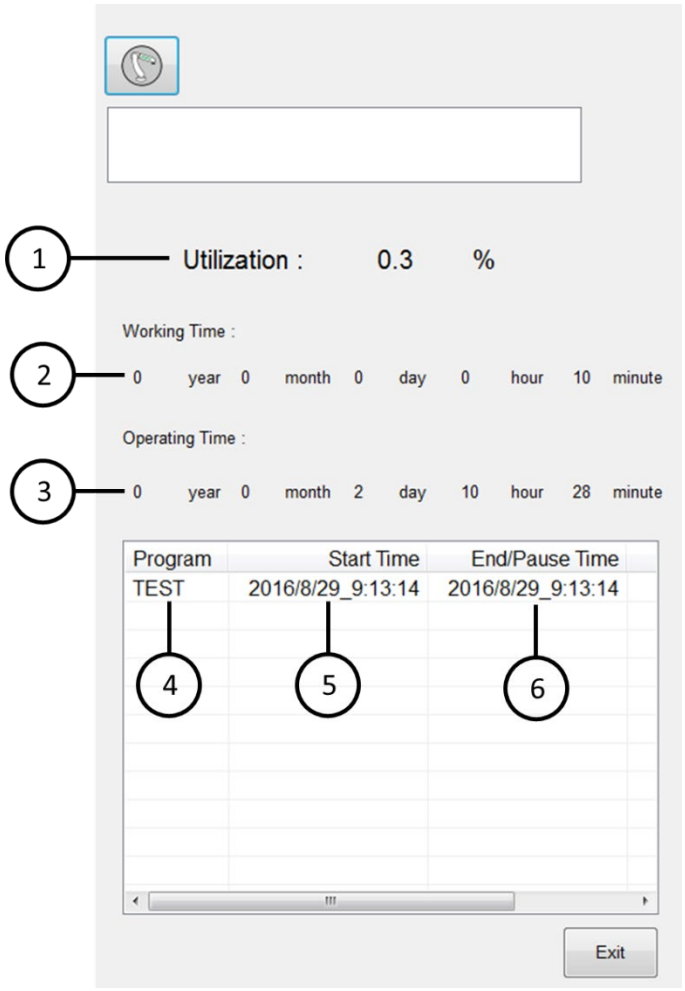
項次	說明
1	馬達軸編號
2	總累積里程數
3	目前里程數（可歸零）
4	里程數單位（圈數）
5	歸零重置「目前里程數」

2.14.11.顯示稼動率

操作步驟

主功能表>Display > Utilization

說明



Utilization 介面

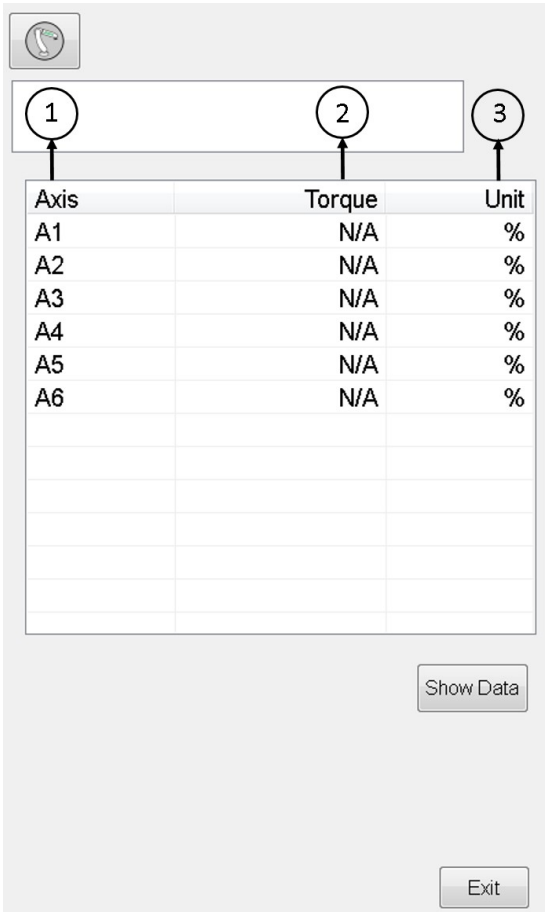
項次	說明
1	稼動率
2	執行程式的總時間
3	開啟電源的總時間
4	執行程式的名稱
5	執行程式的開始時間
6	執行程式的結束/暫停時間

2.14.12.顯示負載百分比

操作步驟

主功能表>Display > Motor Torque

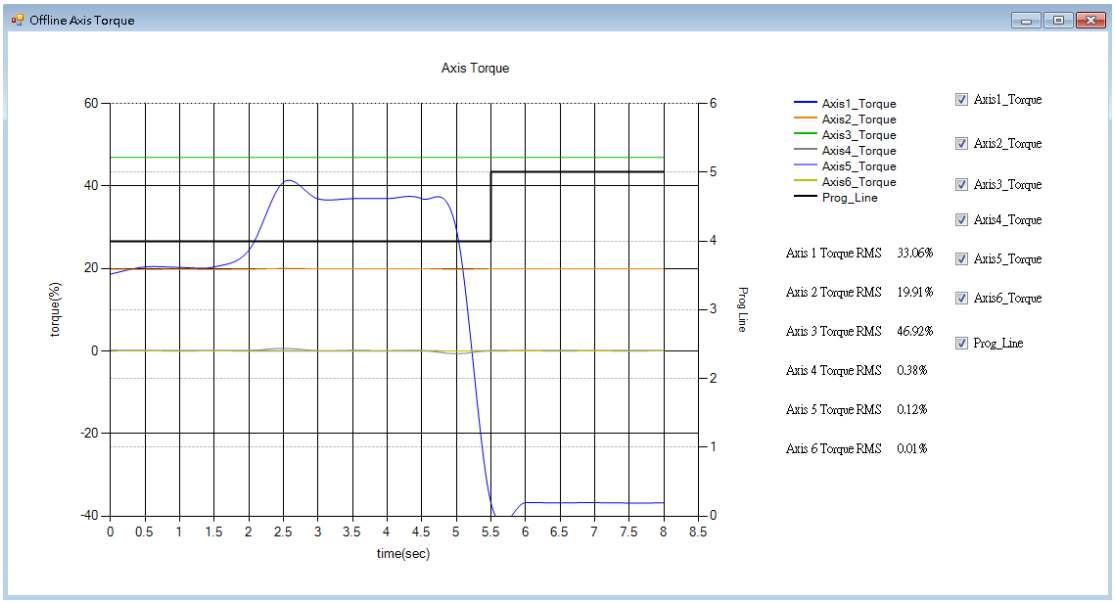
說明



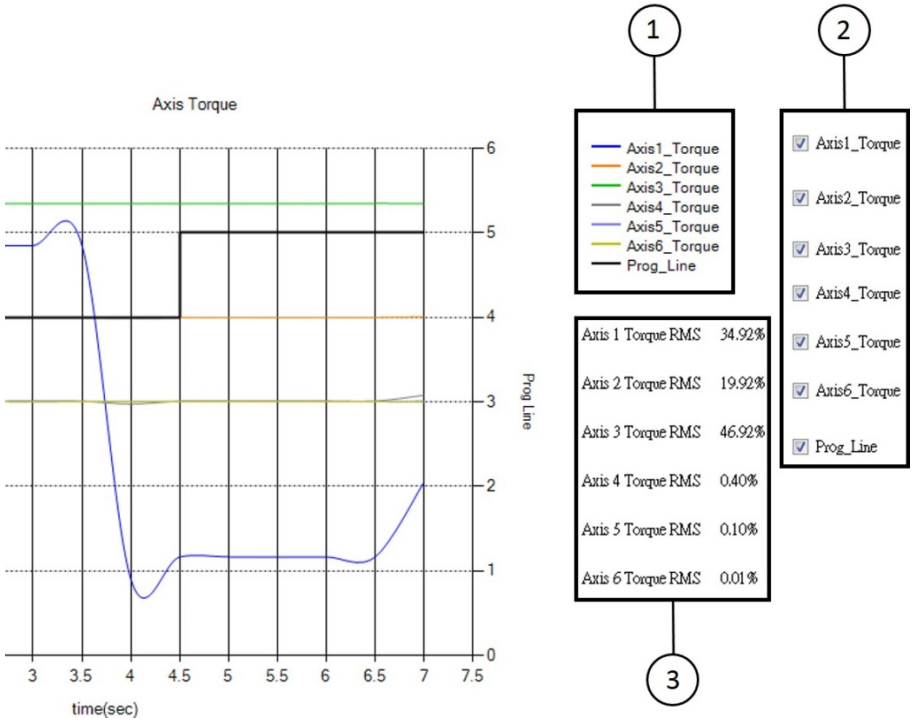
Motor Torque 介面

項次	說明
1	馬達軸編號
2	馬達的負載百分比
3	單位(百分比)

進行離線關節式手臂運動狀態測試時，於手臂運動停止後，可透過觸發介面上 Show Data 按鈕顯示手臂運動過程中各軸扭力分析圖如下，經由各顏色線段區分各軸顯示數值，並可依照自己的需求點選右列線段顯示欄位，調整各軸線段顯示情形。



各軸扭力分析圖



扭力分析圖項次

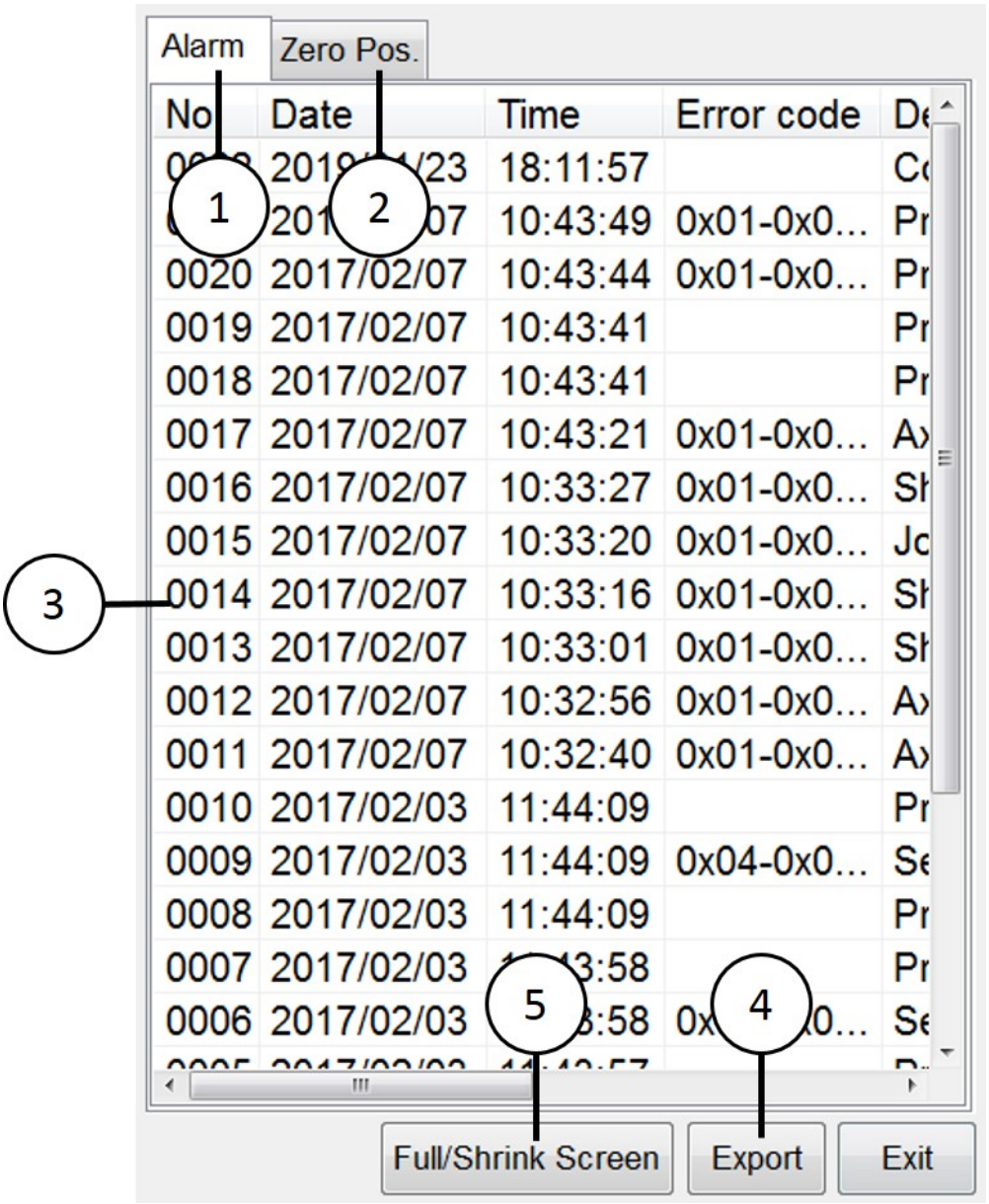
項次	說明
1	馬達軸名稱與顏色線段，註：Prog_Line 為程式執行行數
2	馬達軸扭力方均根值，數值若超過 100%則為錯誤情形
3	調整圖形線段顯示欄位

2.14.13.顯示警報與原點校正歷史訊息

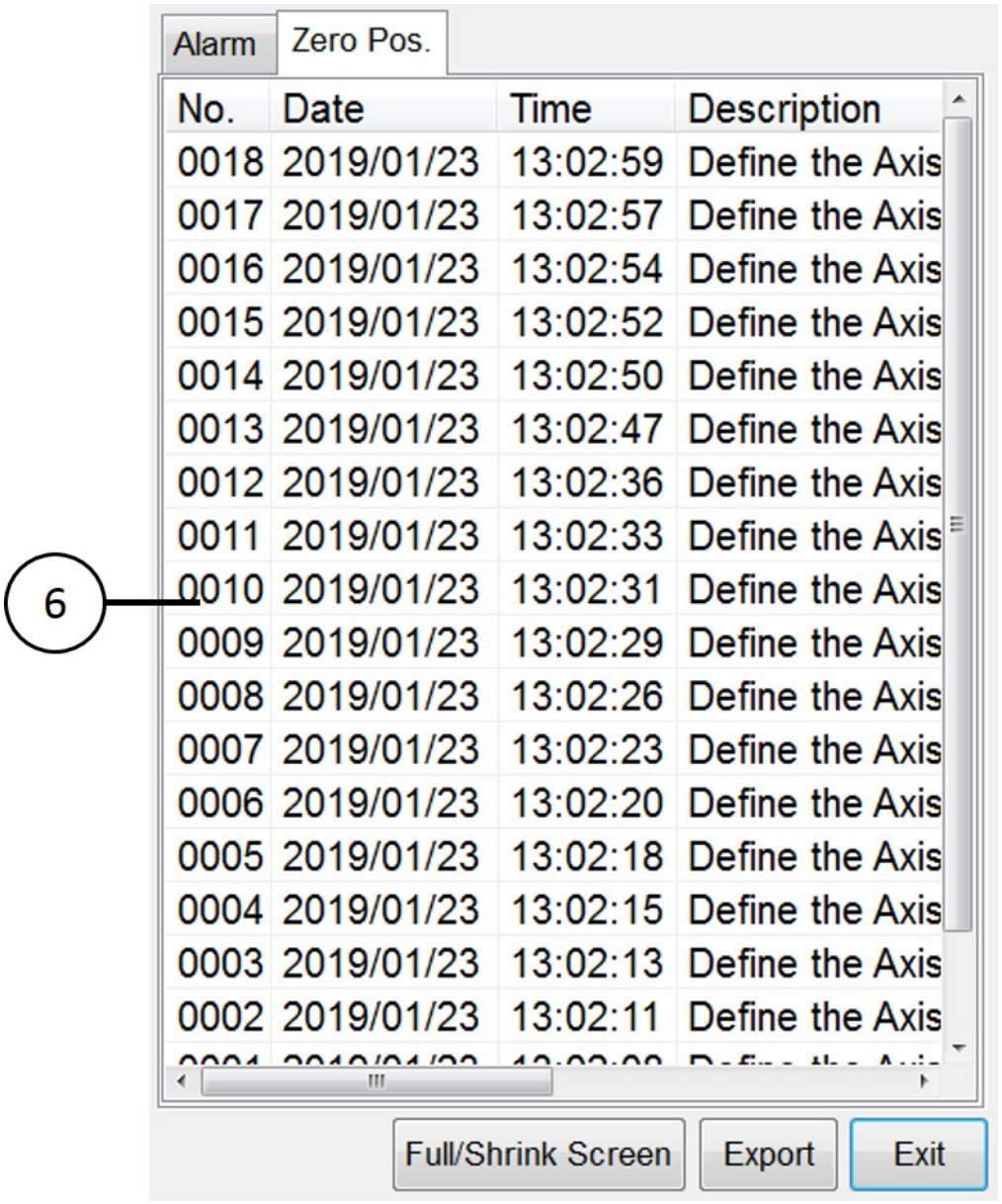
操作步驟

主功能表>Diagnosis > Logbook

說明

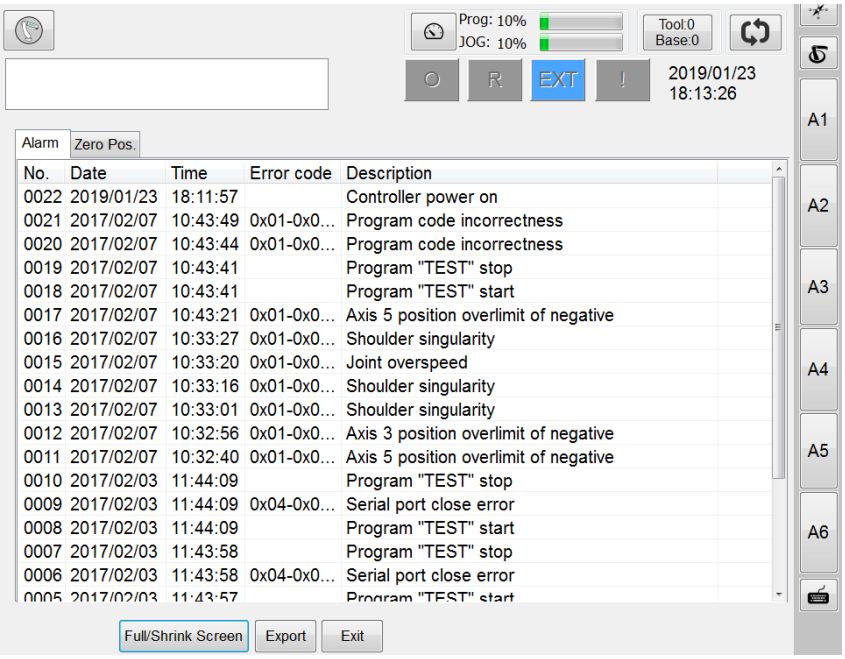


警報訊息介面



原點校正訊息介面

項次	說明
1	警報歷史訊息頁籤
2	原點校正歷史訊息頁籤
3	警報歷史訊息
4	歷史訊息檔案匯出
5	歷史訊息視窗縮放鍵
6	原點校正歷史訊息

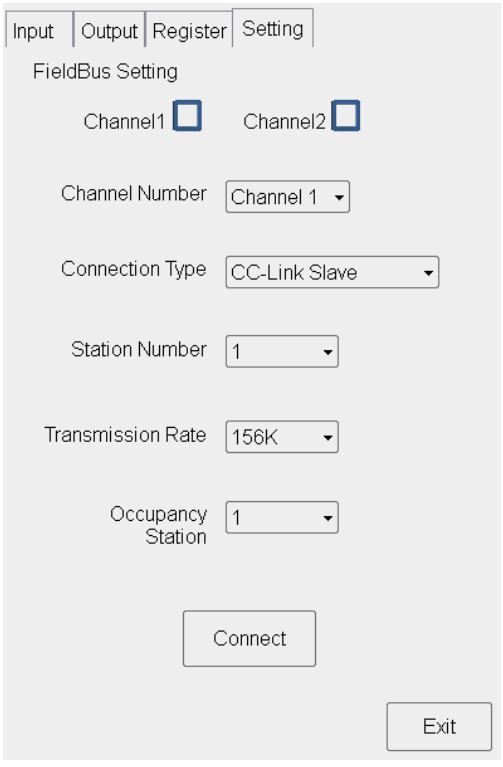


歷史訊息放大畫面

2.15.Field Bus 設定(選配)

2.15.1.設定 CC-Link 連線參數

A. 開啟 HRSS，點選 Main Menu → Display → FieldBus → Setting 可開啟參數設定介面。

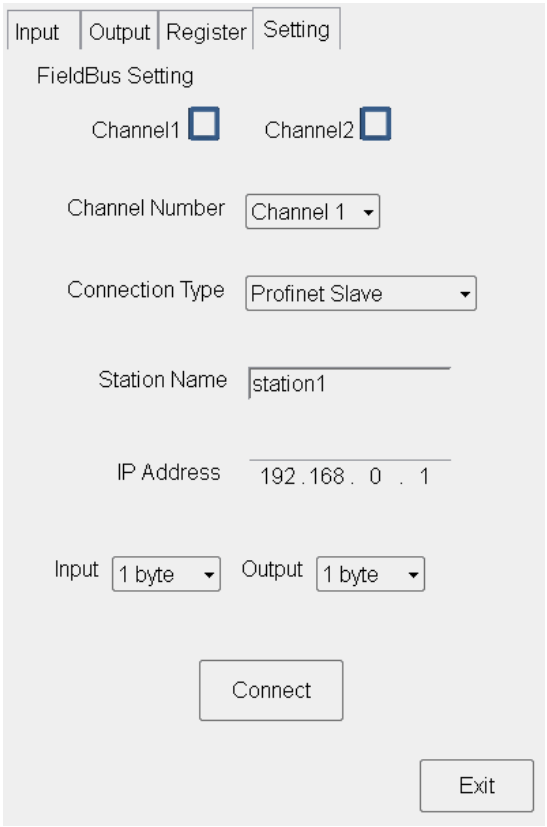


CC-Link 連線參數設定

B. Channel Number，可依據現有通訊設備選擇 Channel1 或 Channel2。
C. Connection Type，可選擇連線的種類，請選擇「CC-Link Slave」。
D. Station Number，可選擇此設備為整個 CC-Link 網路的站號，可選擇 1~64。
E. Transmission Rate，可選擇此設備連線的傳送速率。
F. Occupancy Station，可選擇此設備佔用的站數，可選擇 1~4。
G. 選擇完成後，點擊「Connect」進行連線，下次重新啟動時將以此設定進行連線。

2.15.2.設定 Profinet 連線參數

A. 開啟 HRSS，點選 Main Menu → Display → FieldBus → Setting 可開啟參數設定介面。

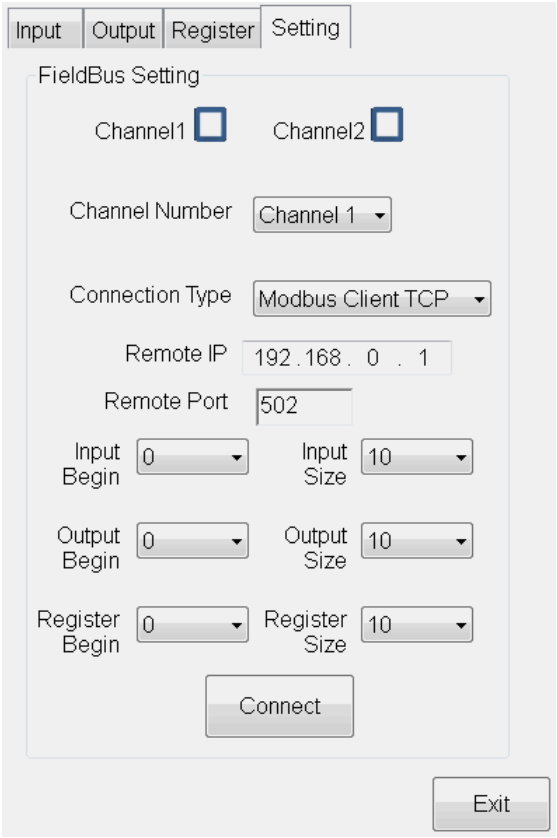


Profinet 連線參數設定

B. Channel Number，可依據現有通訊設備選擇 Channel1 或 Channel2。
C. Connection Type，可選擇連線的種類，請選擇「Profinet Slave」。
D. Station Name，需設定與 Master 端相同的名稱。
E. IP Address，需設定與 Master 端相對應。
F. Input、Output，IO 數量設定均需與 Master 端的設定相對應。IO 最多各支援 16 個 Byte。
G. 選擇完成後，點擊「Connect」進行連線，下次重新啟動時將以此設定進行連線。

2.15.3.設定 ModbusTCP Client 連線參數

A. 開啟 HRSS，點選 Main Menu → Display → FieldBus → Setting 可開啟參數設定介面。

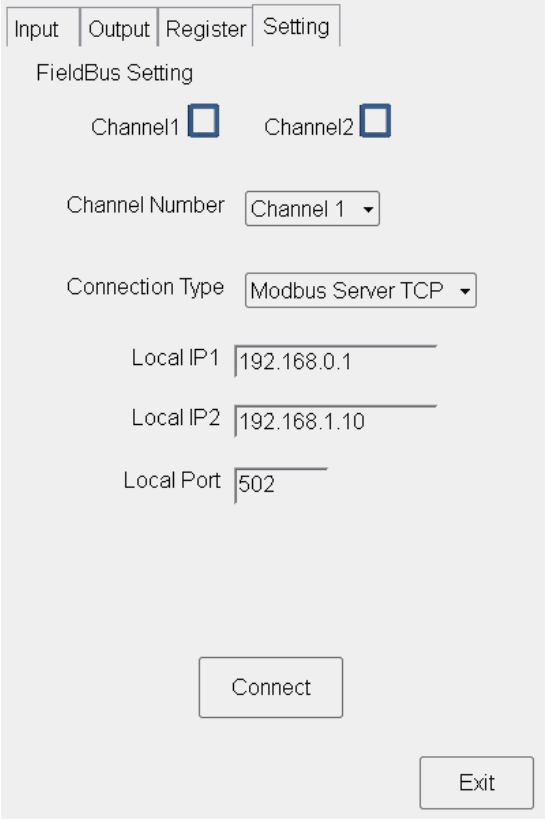


Modbus Client 連線參數設定

B. Channel Number，可依據現有通訊設備選擇 Channel1 或 Channel2。
C. Connection Type，可選擇連線的種類，請選擇「Modbus Client TCP」。
D. Remote IP，需設定與遠端設備相對應。
E. Remote Port，需設定與遠端設備相對應。
F. Input Begin、Output Begin 與 Register Begin，設定遠端設備 Input(address:0~255)、Output(address:0~255)與 Register(address:0~999)啟始 address。
G. Input Size、Output Size 與 Register Size，設定遠端設備讀取 IO 數量。
H. 使用 Modbus Function:01、02、03、15、16，進行通訊。
I. 選擇完成後，點擊「Connect」進行連線，下次重新啟動時將以此設定進行連線。

2.15.4.設定 ModbusTCP Server

A. 開啟 HRSS，點選 Main Menu → Display → FieldBus → Setting 可開啟參數設定介面。

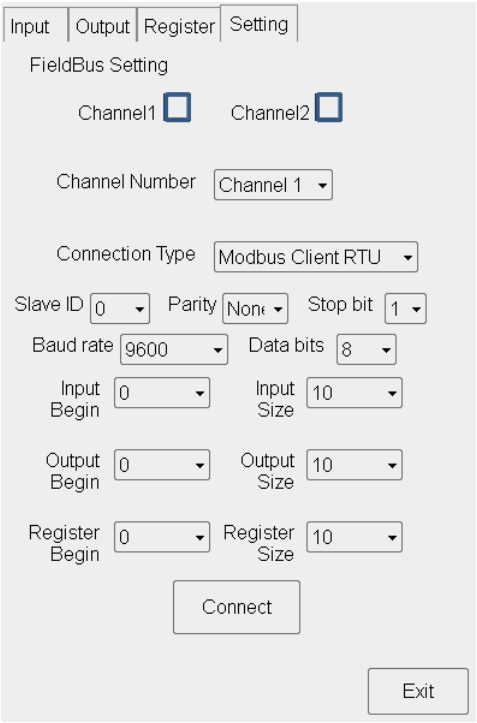


Modbus Server 連線

B. Channel Number，可依據現有通訊設備選擇 Channel1 或 Channel2。
C. Connection Type，可選擇連線的種類，請選擇「Modbus Server TCP」。
D. Local IP1、Local IP2，外部設備連線至本地端 IP。
E. Local Port，設定外部設備連線至本地端端口。
F. 可使用 Modbus Function:01、02、03、15、16，進行通訊。
G. Channel1 – Input、Output 使用 address:0~127，Register 使用 address:0~15。
Channel2 – Input、Output 使用 address:128~255，Register 使用 address:16~31。
H. 選擇完成後，點擊「Connect」進行連線，下次重新啟動時將以此設定進行連線。

2.15.5.設定 ModbusRTU Client 連線參數

A. 開啟 HRSS，點選 Main Menu → Display → FieldBus → Setting 可開啟參數設定介面。

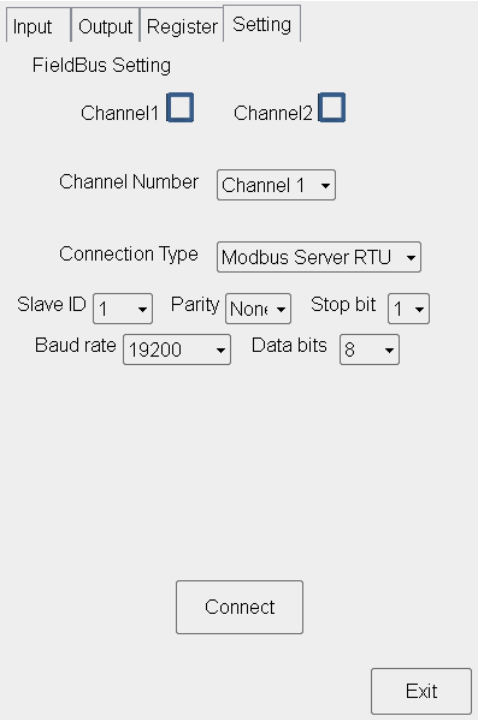


Modbus Client 連線參數設定

B. Channel Number，可依據現有通訊設備選擇 Channel1 或 Channel2。
C. Connection Type，可選擇連線的種類，請選擇「Modbus Client RTU」。
D. 設定連線設備從站站號 Slave ID。
E. 設定 COMPORT 參數，Parity:奇偶校驗、Stop bit:停止位元、Baud rate:鮑率、Data bits:通訊資料長度。
F. Input Begin、Output Begin 與 Register Begin，設定遠端設備 Input(address:0~255)、Output(address:0~255)與 Register(address:0~999)啟始 address。
G. Input Size、Output Size 與 Register Size，設定遠端設備讀取 IO 數量。
H. 使用 Modbus Function:01、02、03、15、16，進行通訊。
I. 選擇完成後，點擊「Connect」進行連線，下次重新啟動時將以此設定進行連線。

2.15.6.設定 ModbusRTU Server 連線參數

A. 開啟 HRSS，點選 Main Menu → Display → FieldBus → Setting 可開啟參數設定介面。

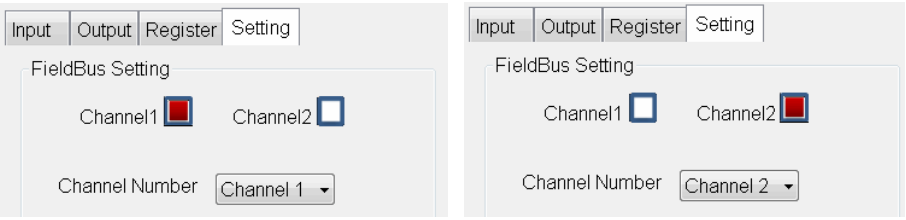


Modbus Server 連線參數設定

B. Channel Number，可依據現有通訊設備選擇 Channel1 或 Channel2。
C. Connection Type，可選擇連線的種類，請選擇「Modbus Server RTU」。
D. 設定本地從站站號 Slave ID。
E. 設定 COMPORT 參數，Parity:奇偶校驗、Stop bit:停止位元、Baud rate:鮑率、Data bits:通訊資料長度。
F. 可使用 Modbus Function:01、02、03、15、16，進行通訊。
G. Channel1 – Input、Output 使用 address:0~127，Register 使用 address:0~15。Channel2 – Input、Output 使用 address:128~255，Register 使用 address:16~31。
H. 選擇完成後，點擊「Connect」進行連線，下次重新啟動時將以此設定進行連線。

2.15.7.確認連線狀態

A. 啟動後連線成功與否，在 Setting 頁面會有燈號顯示，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。



Channel1、Channel2 顯示紅色方塊的情況

B. 若是有設定啟動，卻因為參數設定錯誤、線路連接異常...等等原因，造成連線中斷，則會發出警報。

FieldBus 通訊錯誤的 error

2.15.8.使用 FieldBus Input (SI[n])

A.根據使用的 Channel 編號與佔用站數(Occupancy)，能夠控制的 Input 編號也有所不同。

a.使用 Channel1 時，可使用 SI[1]~SI[128]。

i.佔用站數為 1 時，可用 SI[1]~SI[32]。

ii.佔用站數為 2 時，可用 SI[1]~SI[64]，以此類推。

b.使用 Channel2 時，可使用 SI[129]~SI[256]。

i.佔用站數為 1 時，可用 SI[129]~SI[160]。

ii.佔用站數為 2 時，可用 SI[129]~SI[192]，以此類推。

B.其中，SI[1]~SI[8]作為預留，與 FI[1]~FI[8]具有相同功能。

C.能夠直接使用介面點選。

a.主選單→ Display → FieldBus → Input

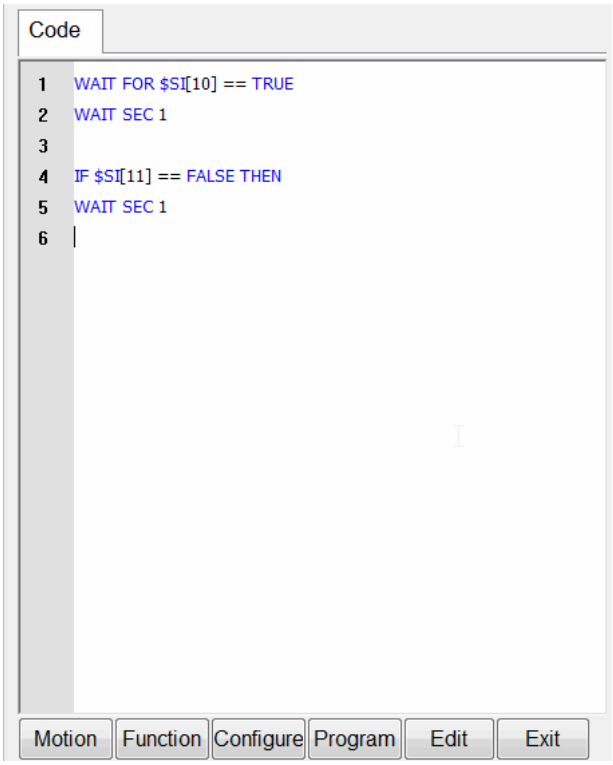
b.登錄 EXPERT 用戶組時，可以點選 SIM.模擬功能，並測試 SI 的功能。

c.SI[1]~SI[8]的 Comment 不可修改，其餘皆會儲存。

D.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



鍵盤編寫 SI[n]

2.15.9.使用 FieldBus Output (SO[n])

A.根據使用的 Channel 編號與佔用站數(Occupancy)，能夠控制的 Output 編號也有所不同。

a.使用 Channel1 時，可使用 SO[1]~SO[128]。

i.佔用站數為 1 時，可用 SO[1]~SO[32]。

ii.佔用站數為 2 時，可用 SO[1]~SO[64]，以此類推。

b.使用 Channel2 時，可使用 SO[129]~SO[256]。

i.佔用站數為 1 時，可用 SO[129]~SO[160]。

ii.佔用站數為 2 時，可用 SO[129]~SO[192]，以此類推。

B.其中，SO[1]~SO[8]作為預留，與 FO[1]~FO[8]具有相同功能。

C.能夠直接使用介面點選。

a.主選單 → Display → FieldBus → Output

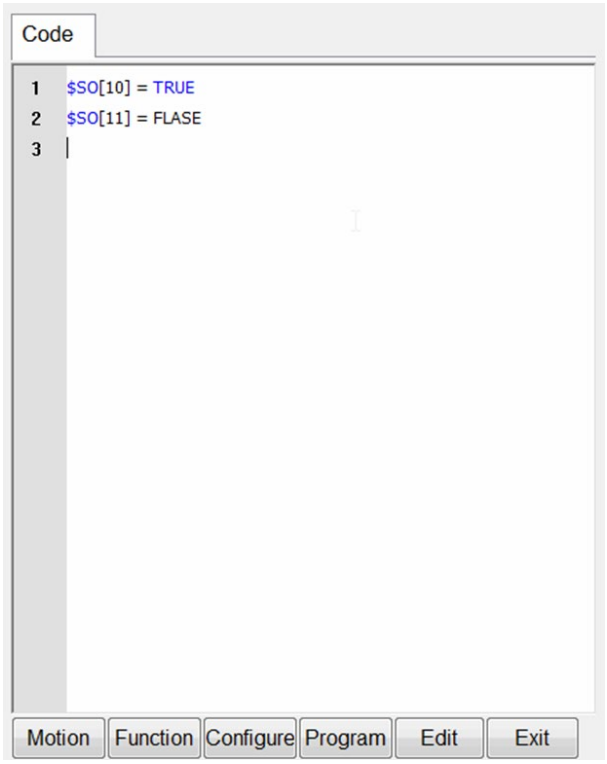
b.登錄 EXPERT 用戶組時，可以直接點選 Value 改變輸出狀態，並測試 SO 的功能。

c.SO[1]~SO[8]不可直接設定 Value 狀態。

d.SO[1]~SO[8]的 Comment 不可修改，其餘皆會儲存。

D.能夠使用指令控制。

a.可使用$SO[n]的指令設定 Output 狀態



鍵盤編寫 SO[n]

2.15.10.使用 FieldBus Register (SRR、SRW)

A.分為 SRR (Register for Read)以及 SRW (Register for Write)。

B.使用 Channel1 時，可使用 SRR[1]~SRR[16]、 SRW[1]~SRW[16]。

a.佔用站數為 1 時，可用 SRR[1]~SRR[4]、SRW[1]~SRW[4]。

b.佔用站數為 2 時，可用 SRR[1]~SRR[8]、SRW[1]~SRW[8]，以此類推。

C.使用 Channel2 時，可使用 SRR[17]~SRR[32] 、 SRW[17]~SRW[32]。

a.佔用站數為 1 時，可用 SRR[17]~SRR[20]、SRW[17]~SRW[20]。

b.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.主選單 → Display → FieldBus → Register。

b.SRR 欄位可以讀取，不可編輯。

c.SRW 欄位點選後可以編輯。

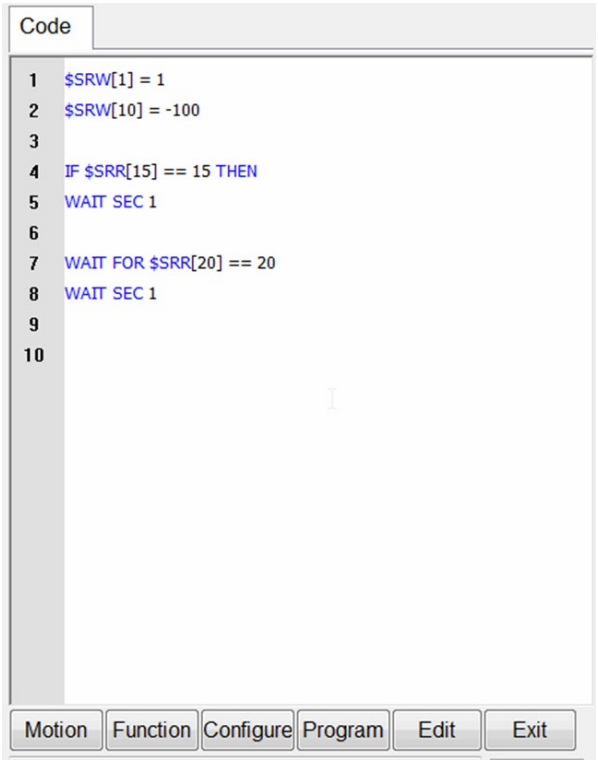
d.數值輸入範圍為 32767~-32767。

e.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。

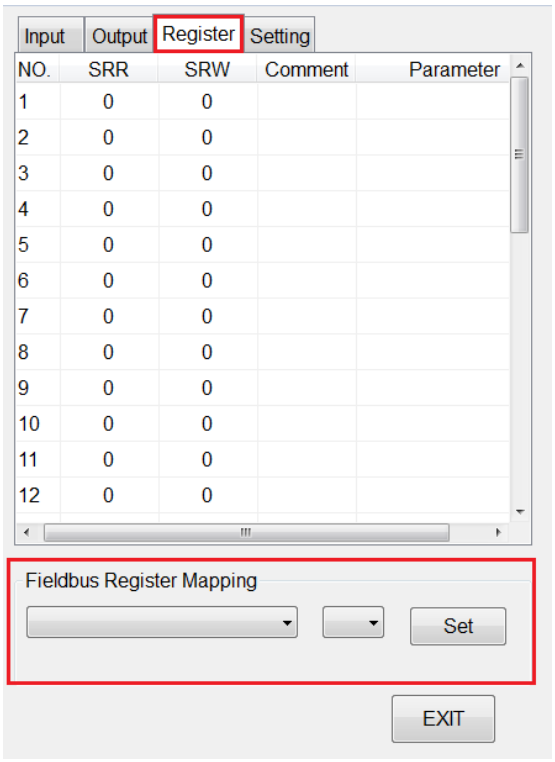
b.可使用$SRR[n]的指令設定 SRR 狀態。



鍵盤編寫 SRW[n]、SRR[n]

2.15.11.使用 FieldBus Register Mapping

A. 開啟 HRSS，點選 Main Menu → Display → 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

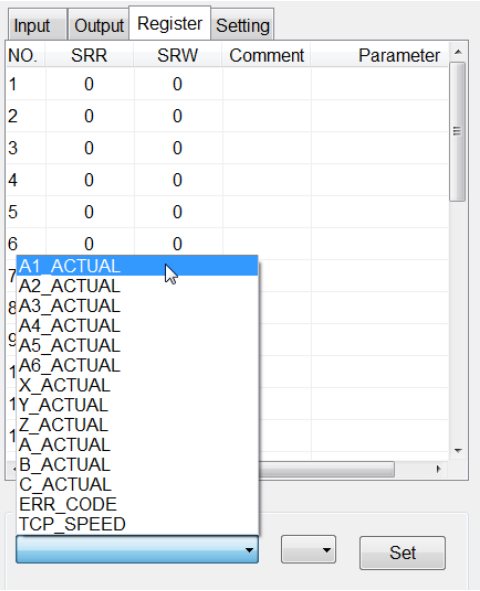
A_ACTUAL: TCP 的實際 A 座標

B_ACTUAL: TCP 的實際 B 座標

C_ACTUAL: TCP 的實際 C 座標

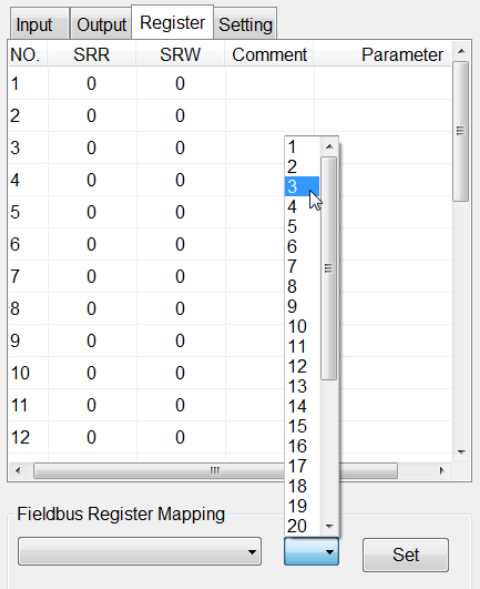
ERR_CODE: 錯誤號碼

TCP_SPEED: TCP 的實際速度



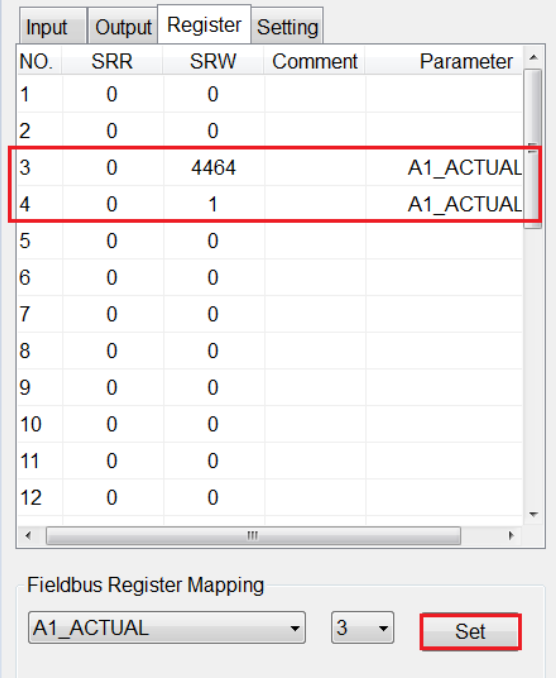
選擇系統參數的介面

C. 點選使用者想要把系統參數儲存在哪個暫存器編號。



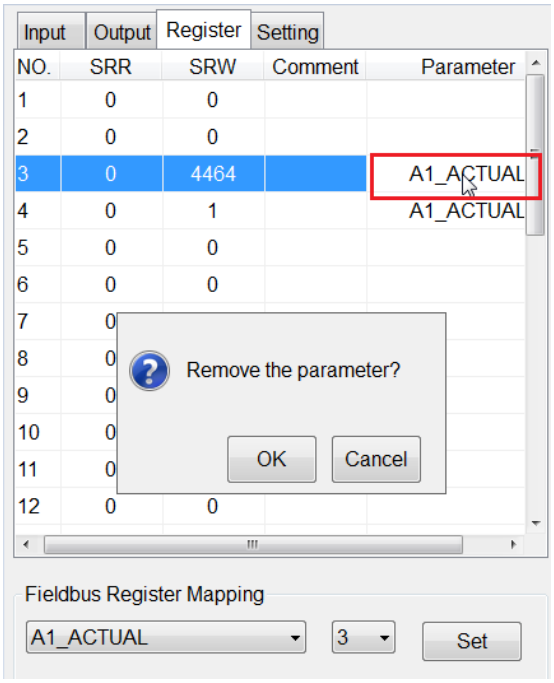
選擇系統參數儲存在哪個暫存器編號的介面

D. 點選 Set 按鈕儲存設定。



點選 Set 按鈕儲存設定的介面

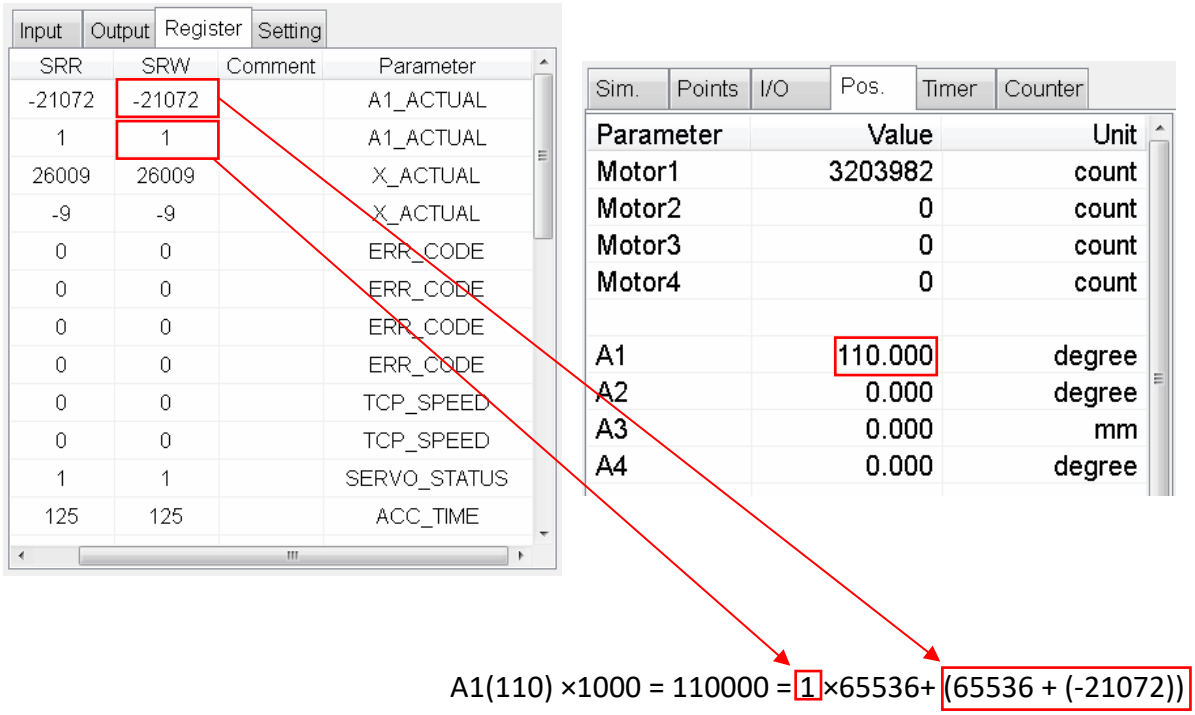
E. 可點選 Parameter 欄位的系統參數名稱把儲存在暫存器的系統參數移除掉。

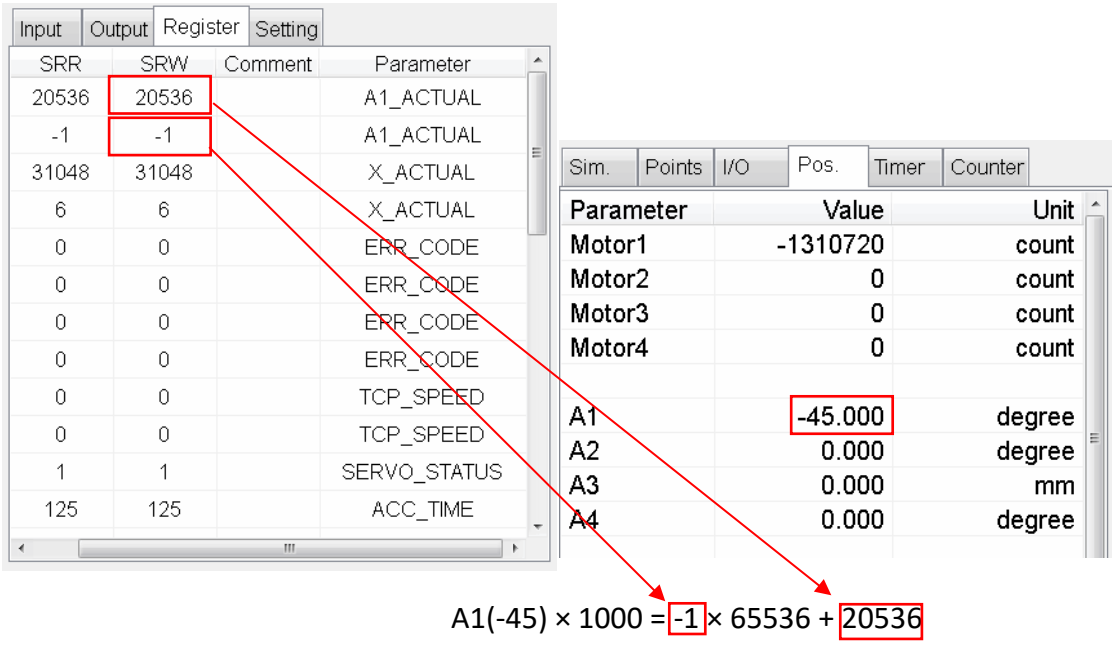


把儲存在暫存器的系統參數移除掉

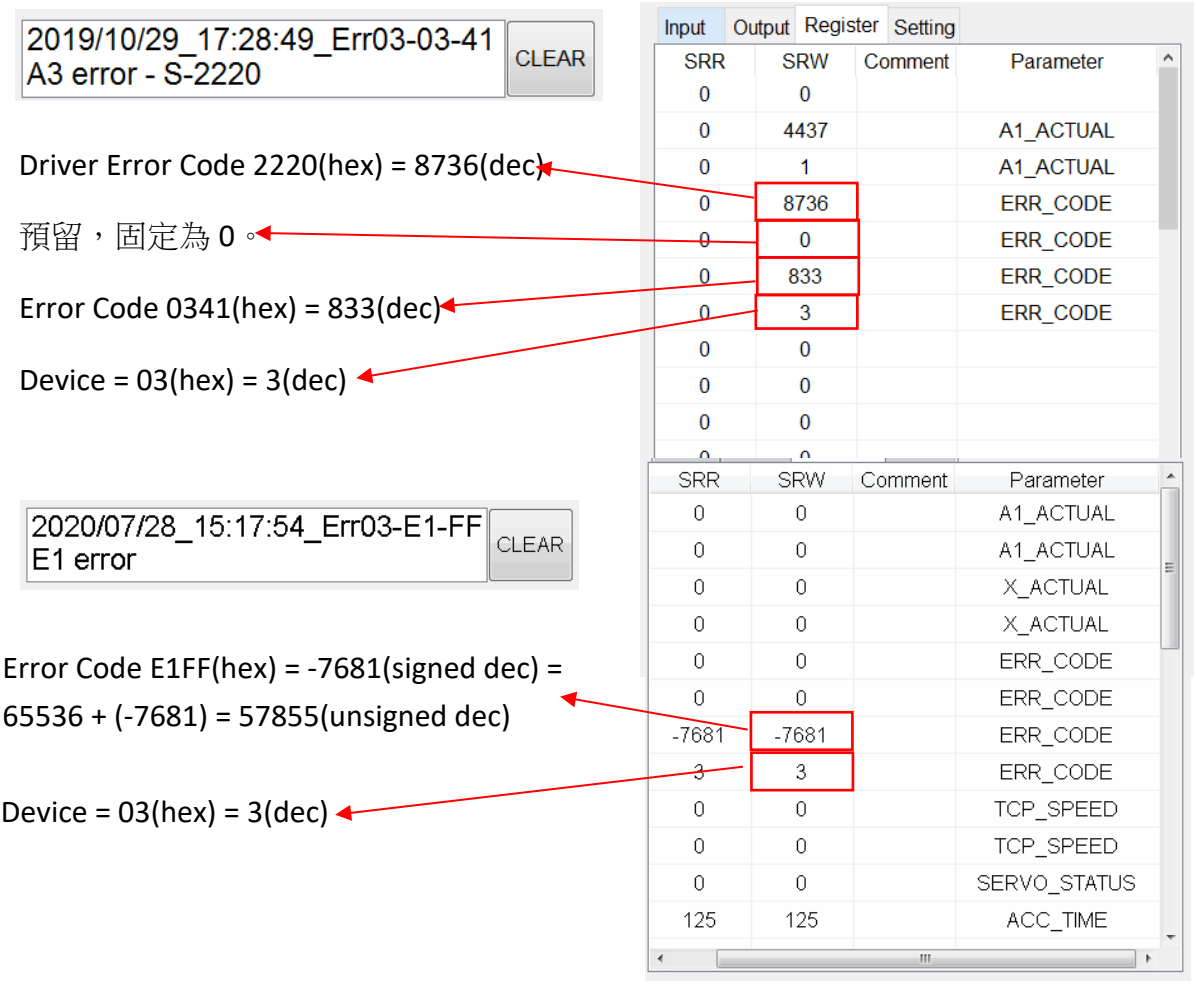
F. 暫存器參數解讀:

A1_ACTUAL:




Input Output Register Setting
SRR SRW Comment Parameter
20536 20536 A1_ACTUAL
-1 -1 A1_ACTUAL
31048 31048 X_ACTUAL
6 6 X_ACTUAL
0 0 ERR_CODE
0 0 ERR_CODE
0 0 ERR_CODE
0 0 ERR_CODE
0 0 TCP_SPEED
0 0 TCP_SPEED
1 1 SERVO_STATUS
125 125 ACC_TIME
Sim. Points I/O Pos. Timer Counter
Parameter Value Unit
Motor1 -1310720 count
Motor2 0 count
Motor3 0 count
Motor4 0 count
A1 -45.000 degree
A2 0.000 degree
A3 0.000 mm
A4 0.000 degree
A1(-45) × 1000 = -1 × 65536 + 20536

ERR_CODE:


2019/10/29_17:28:49_Err03-03-41
A3 error - S-2220
CLEAR
Driver Error Code 2220(hex) = 8736(dec)
預留，固定為 0。
Error Code 0341(hex) = 833(dec)
Device = 03(hex) = 3(dec)
Input Output Register Setting
SRR SRW Comment Parameter
0 0
0 4437 A1_ACTUAL
0 1 A1_ACTUAL
0 8736 ERR_CODE
0 0 ERR_CODE
0 833 ERR_CODE
0 3 ERR_CODE
2020/07/28_15:17:54_Err03-E1-FF
E1 error
CLEAR
Error Code E1FF(hex) = -7681(signed dec) =
65536 + (-7681) = 57855(unsigned dec)
Device = 03(hex) = 3(dec)
SRR SRW Comment Parameter
0 0 A1_ACTUAL
0 0 A1_ACTUAL
0 0 X_ACTUAL
0 0 X_ACTUAL
0 0 ERR_CODE
0 0 ERR_CODE
-7681 -7681 ERR_CODE
3 3 ERR_CODE
0 0 TCP_SPEED
0 0 TCP_SPEED
0 0 SERVO_STATUS
125 125 ACC_TIME

2.16.連線功能

2.16.1.TCP/IP 連線

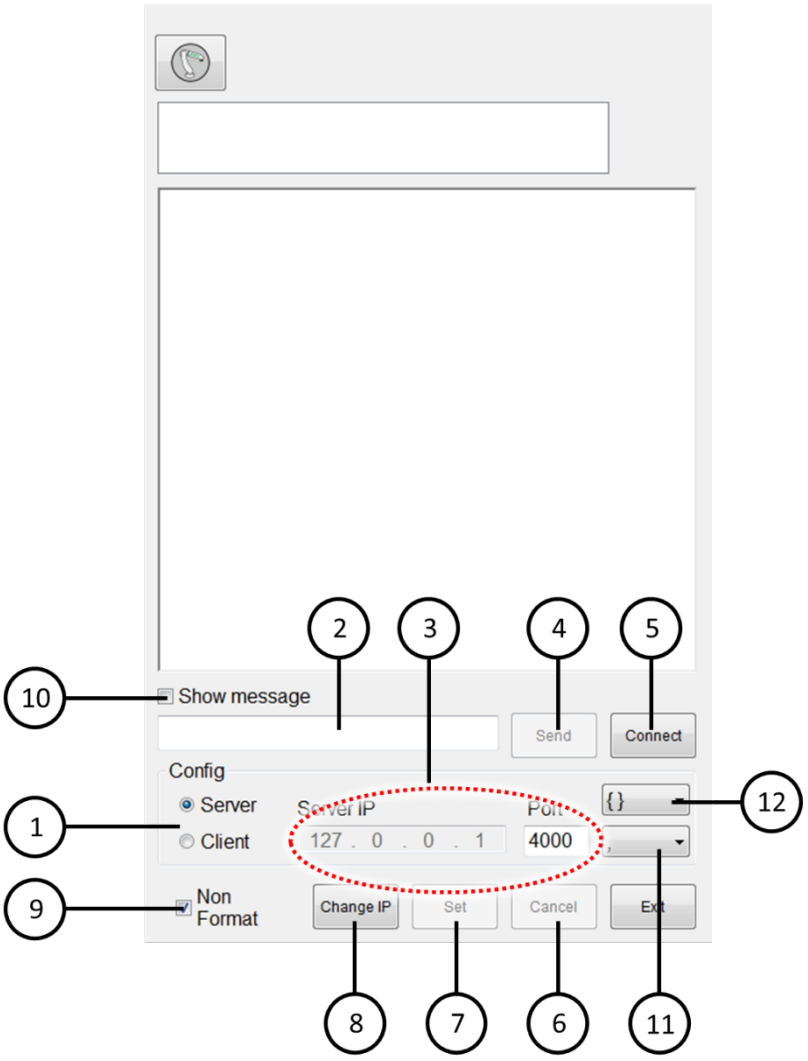
說明

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	Server/Client 選擇
2	訊息發送欄
3	IP 及 Port 的設定
4	發送訊息
5	連線/斷線鈕
6	取消設置
7	設定設置
8	更換 IP
9	取消格式設定
10	顯示發送訊息及接收訊息的內容
11	分隔符號設置
12	括號符號設置

操作步驟

主功能表>Start-up >Network Config

■ 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

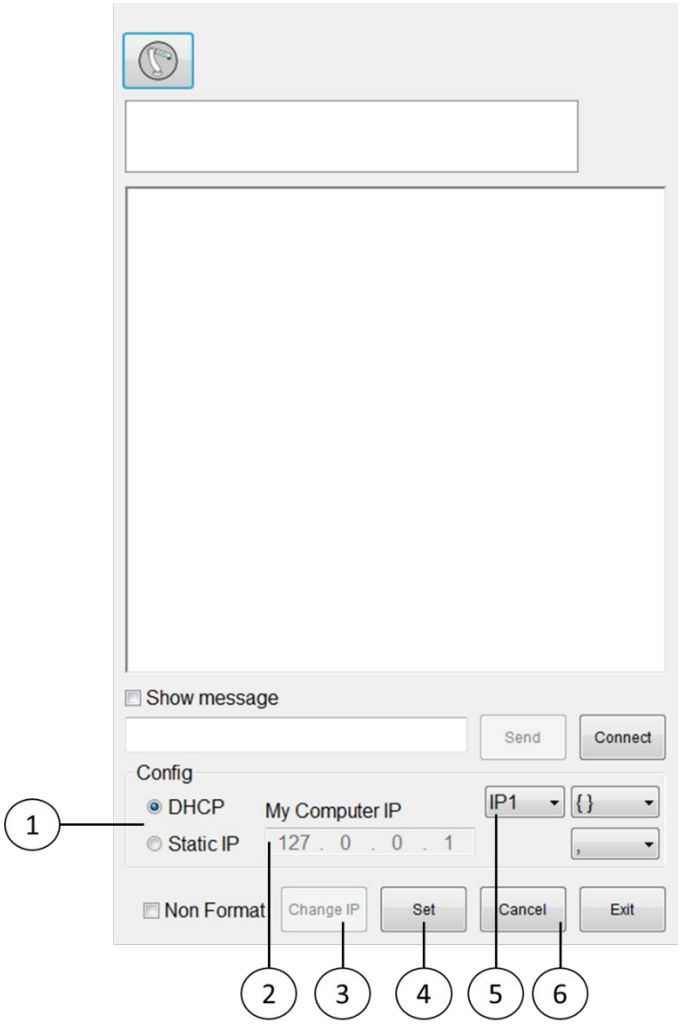
2.16.2.設定連線 IP 位址

說明

可以設定控制箱的網路 IP 位址。

控制箱具有兩個網路孔，分別為：1 號網路孔、2 號網路孔。

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	DHCP / Static IP 模式選擇
2	Static IP 指定 IP 位址內容
3	進入 Change IP 介面
4	確認設定
5	選擇更改 1 號網路孔/2 號網路孔的 IP 位址
6	取消設置

操作步驟

主功能表>Start-up >Network Config>Change IP

■ 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 IP]選項。
2. 在[My Computer IP]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。

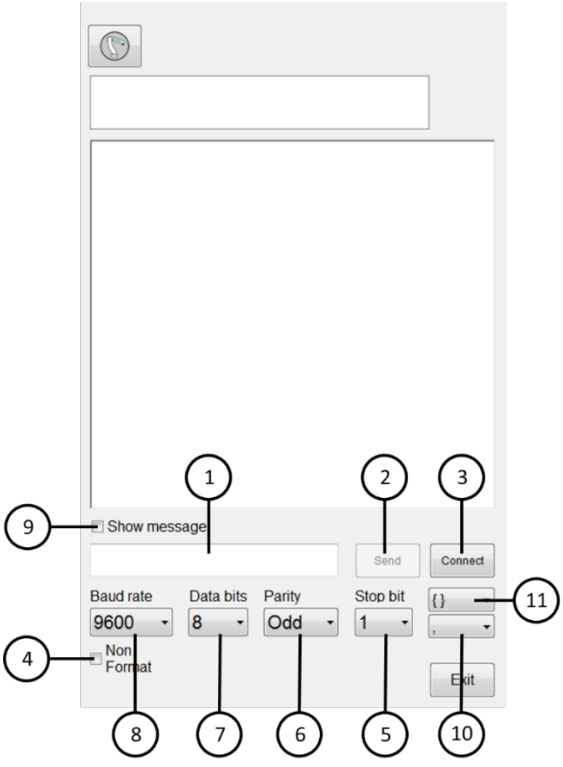
2.16.3.RS232 連線

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	訊息發送攔
2	發送訊息
3	連線/斷線鈕
4	取消格式設定
5	RS232 Stop bit 設置
6	RS232 Parity 設置
7	RS232 Data bit 設置
8	RS232 Baud rate 設置
9	顯示發送訊息及接收訊息的內容
10	分隔符號設置
11	括號符號設置

操作步驟

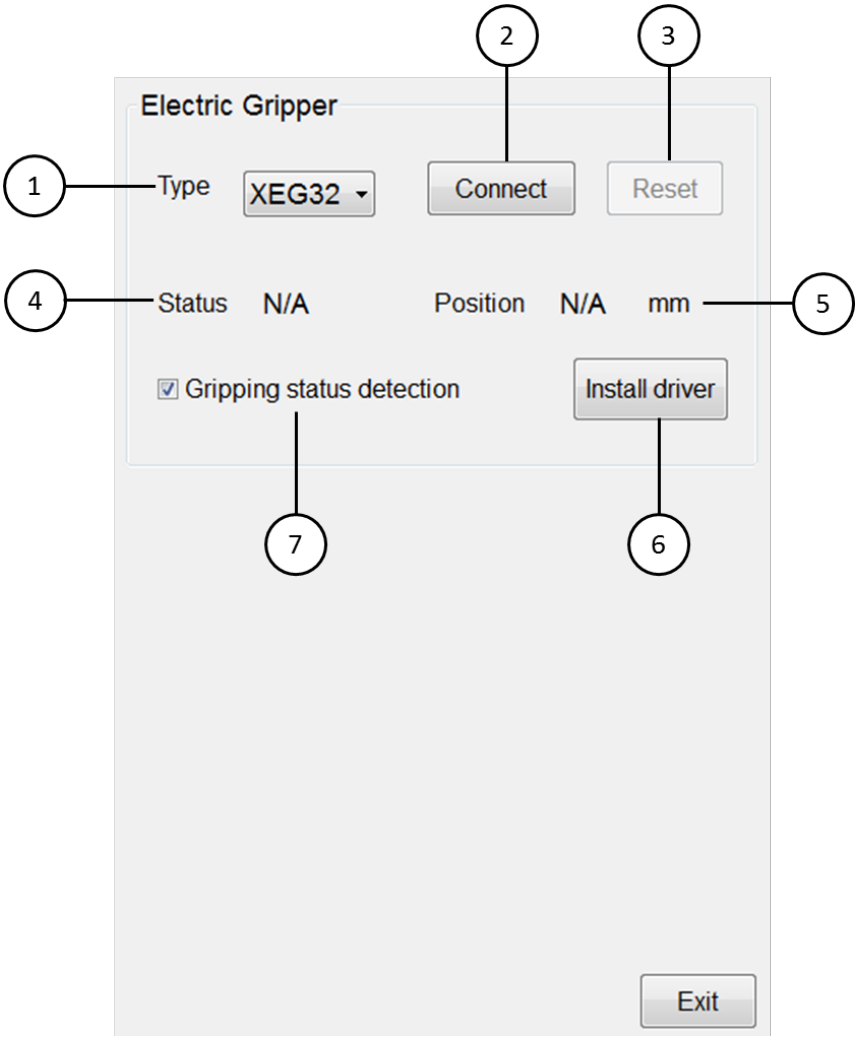
主功能表>Start-up>RS-232

1. 輸入 RS232 相關參數
2. 按[Connect]
3. 顯示“Connection is successful!”表示連線成功

2.17.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，讓使用者可在 T1 模式下手動移動夾爪與使用 HRL 相關的指令對其進行控制。



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	夾爪驅動安裝
7	夾持狀態檢測功能

操作步驟

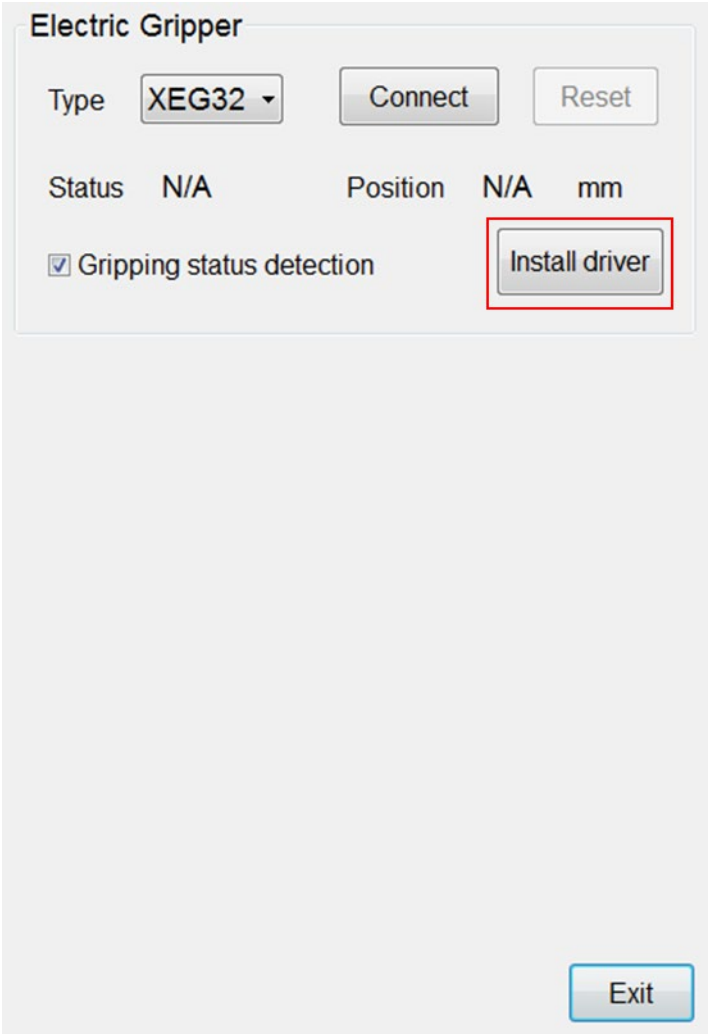
主功能表>Start-up>Electric Gripper

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。

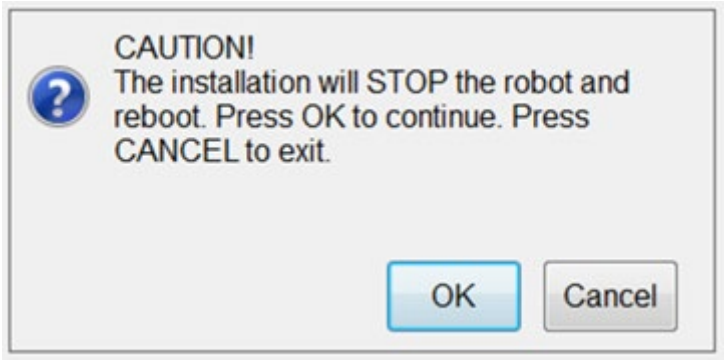
B. 將官網上下載的 Electric Gripper Driver.exe 檔案放置於 USB 裝置中的 HIWIN 資料夾下後，將 USB 裝置插入控制器。

C. 在 HRSS 主畫面中選擇 Start-up->Electric Gripper，至電動夾爪操作介面後，點擊安裝驅動按鈕。



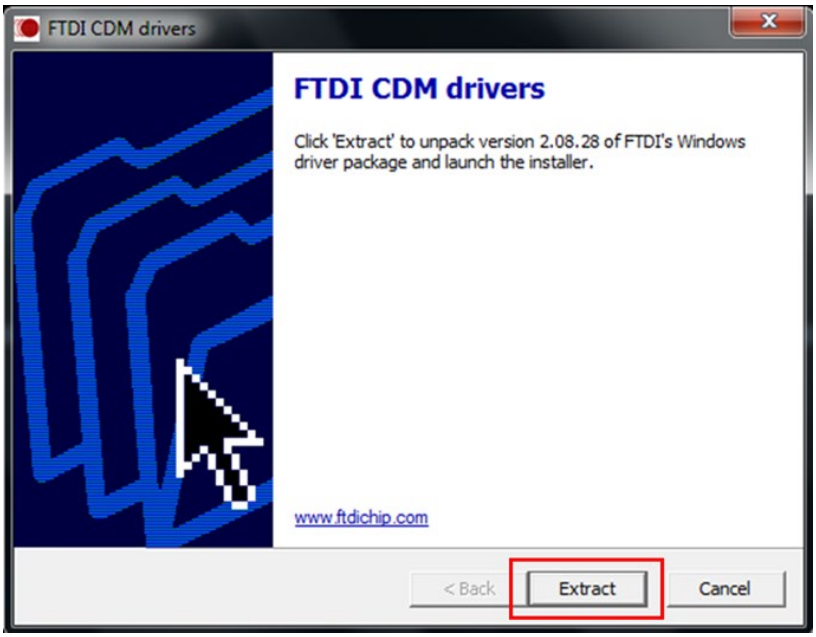
電動夾爪操作介面

D. HRSS 若已偵測到 USB 中的驅動安裝檔案，則會跳出視窗警告安裝驅動時會讓機器手臂停止動作並重開機，按下 OK 後便會開始進行驅動安裝程序；按下 CANCEL 則會取消安裝。



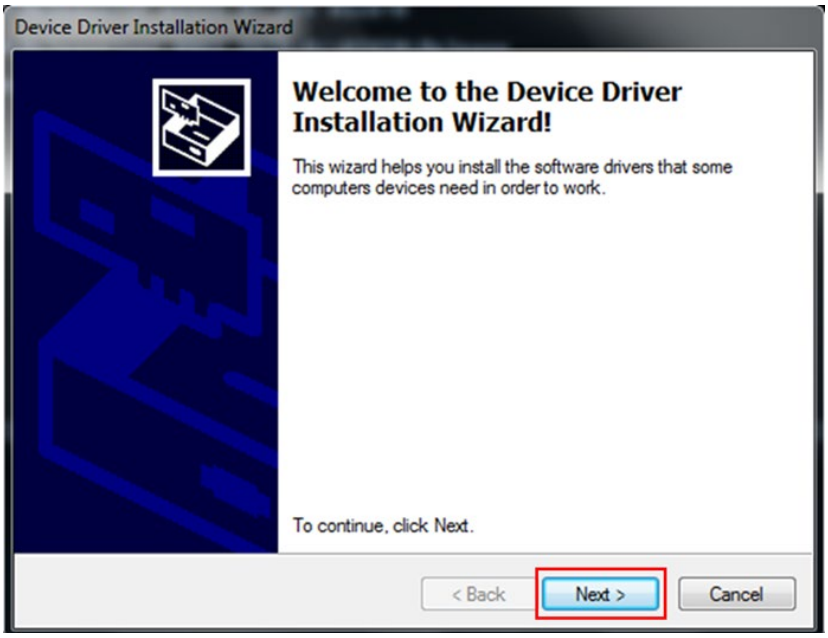
安裝電動夾爪驅動警示

E. 按下 OK 後將結束 HRSS 並進行重開機，重新開機後將自動開啟夾爪驅動安裝，點擊 Extract



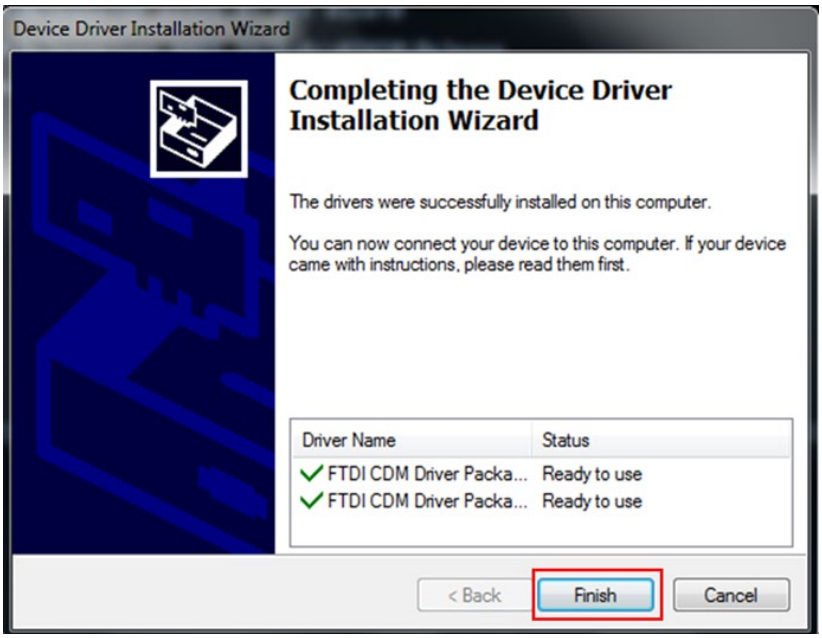
電動夾爪驅動安裝步驟 1

F. 點擊 Next，進行下一步



電動夾爪驅動安裝步驟 2

G. 點擊 Finish 後，系統將依不同防寫系統進行操作，若設定為 FBWF 防寫系統則將進行重開機後開啟 HRSS，若設定為 EWF 防寫系統則等待安裝完成後將開啟 HRSS，完成安裝。



電動夾爪驅動安裝步驟 3

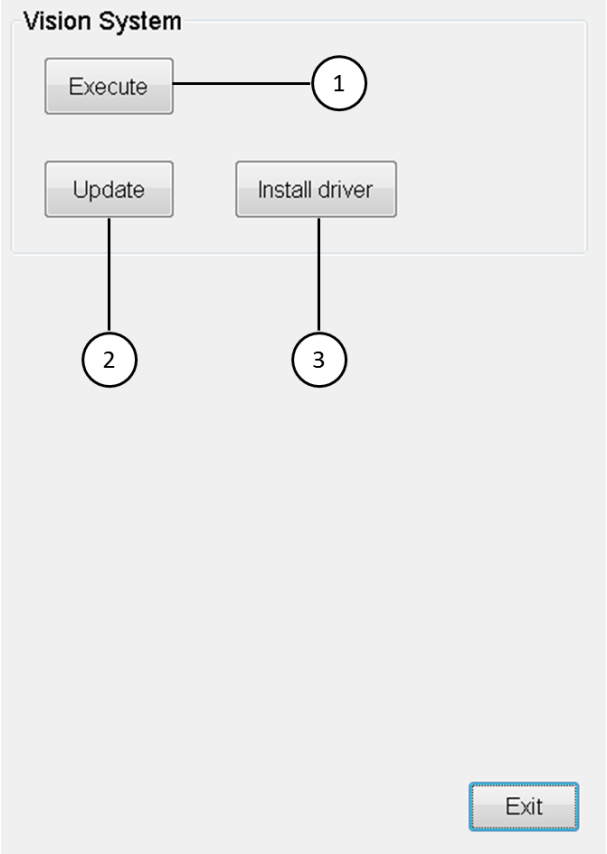
安裝完成自動進入 HRSS

3. 選擇欲連線的夾爪型號
4. 按下連線按鈕進行連線
5. 按下重置按鈕執行夾爪重置，過程中使用者須在 T1 模式下並按住致能開關，請注意夾爪狀態由 Busy 變為 Idle 才表示已完成重置
6. 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。

2.18.視覺功能

說明

使用者可在 HRSS 中執行視覺功能，並可進行功能更新及驅動安裝，執行視覺功能後，其詳細使用說明請至 HIWIN 官網下載。



視覺系統功能操作介面

項號	說明
1	執行視覺系統功能
2	更新視覺系統功能
3	安裝視覺系統功能驅動

操作步驟

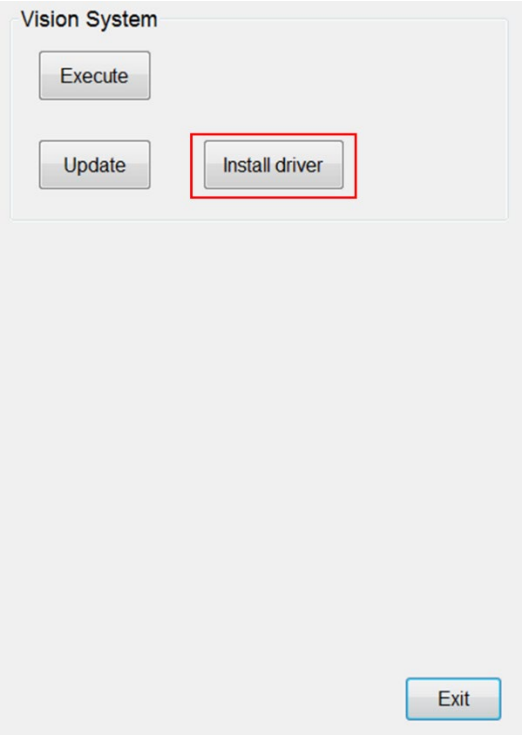
主功能表>Configuration>Vision System

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 3.2.6 以上。

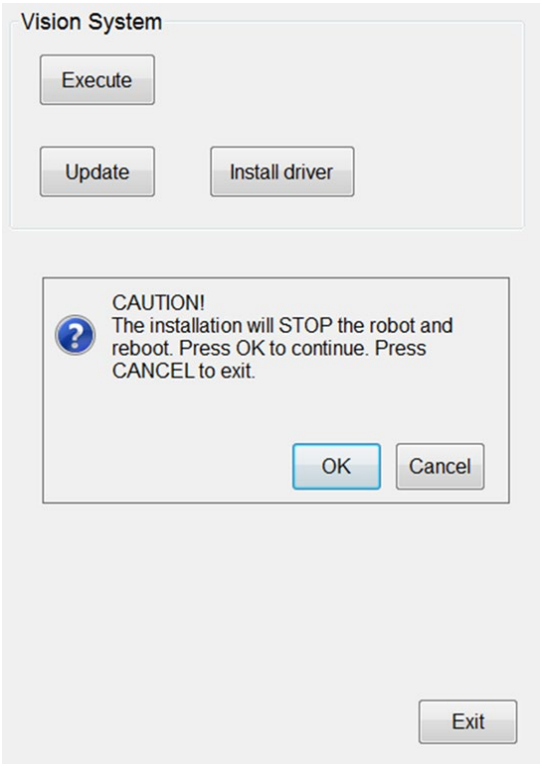
B. 將官網上下載的 Vision System Driver.exe 檔案放置於 USB 裝置中的 HIWIN 資料夾下後，將 USB 裝置插入控制器。

C. 在 HRSS 主畫面中選擇 Configuration->Vision System，至視覺系統操作介面後，點擊安裝驅動按鈕。



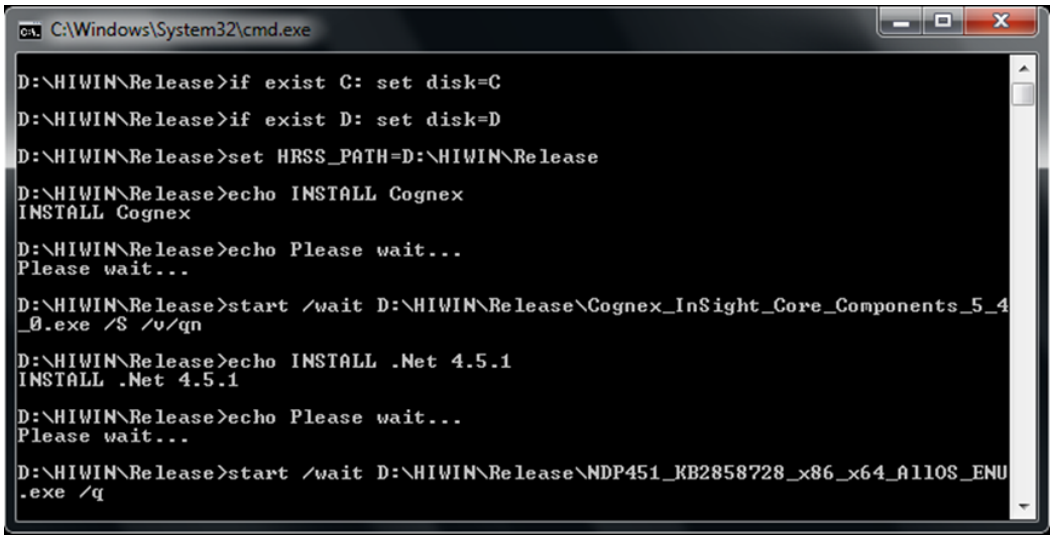
視覺系統功能操作介面

D. HRSS 若已偵測到 USB 中的驅動安裝檔案，則會跳出視窗警告安裝驅動時會讓機器手臂停止動作並重開機，按下 OK 後便會開始進行驅動安裝程序；按下 CANCEL 則會取消安裝。



安裝視覺系統驅動警示

E. 按下 OK 後將結束 HRSS 並進行重開機，重新開機後將自動進入視覺系統驅動安裝程序，請耐心等待其安裝完成。



視覺系統驅動安裝

F. 安裝完成後，系統將依不同防寫系統進行操作，若設定為 FBWF 防寫系統則將進行重開機後開啟 HRSS，若設定為 EWF 防寫系統則等待安裝完成後將開啟 HRSS，完成安裝。

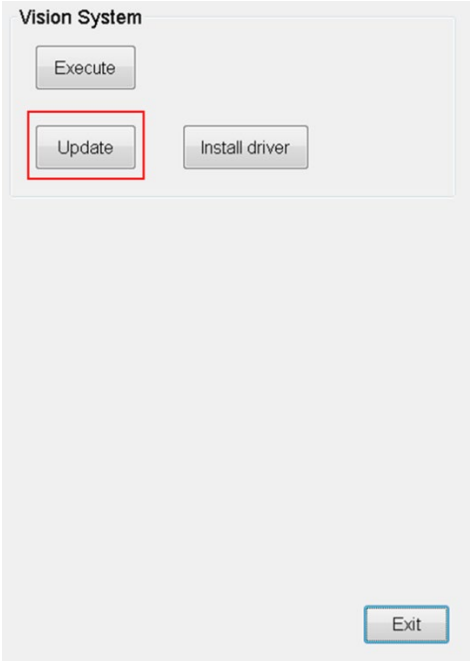
安裝完成自動進入 HRSS

2. 若需更新視覺系統功能，步驟說明如下:

A. HRSS 軟體版本需更新至 3.2.6 以上。

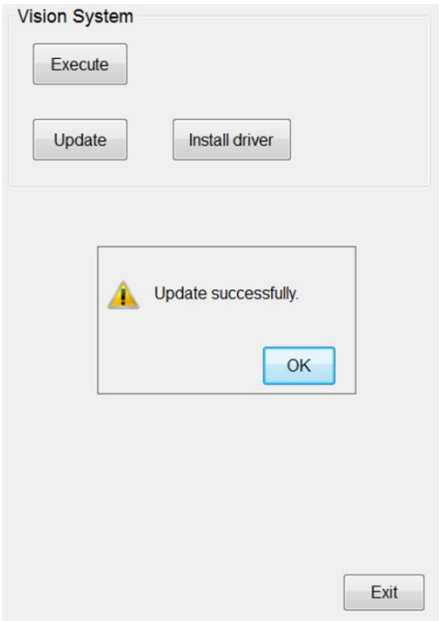
B. 將官網上下載的 InSightControl.exe 檔案放置於 USB 裝置中的 HIWIN 資料夾下後，將 USB 裝置插入控制器。

C. 在 HRSS 主畫面中選擇 Configuration->Vision System，至視覺系統操作介面後，點擊更新按鈕。



視覺系統操作介面

D. HRSS 若已偵測到 USB 中的更新檔案，則會進行更新並跳出更新成功訊息。



更新視覺系統

3. 執行視覺系統功能

2.19.模組 I/O 功能

說明

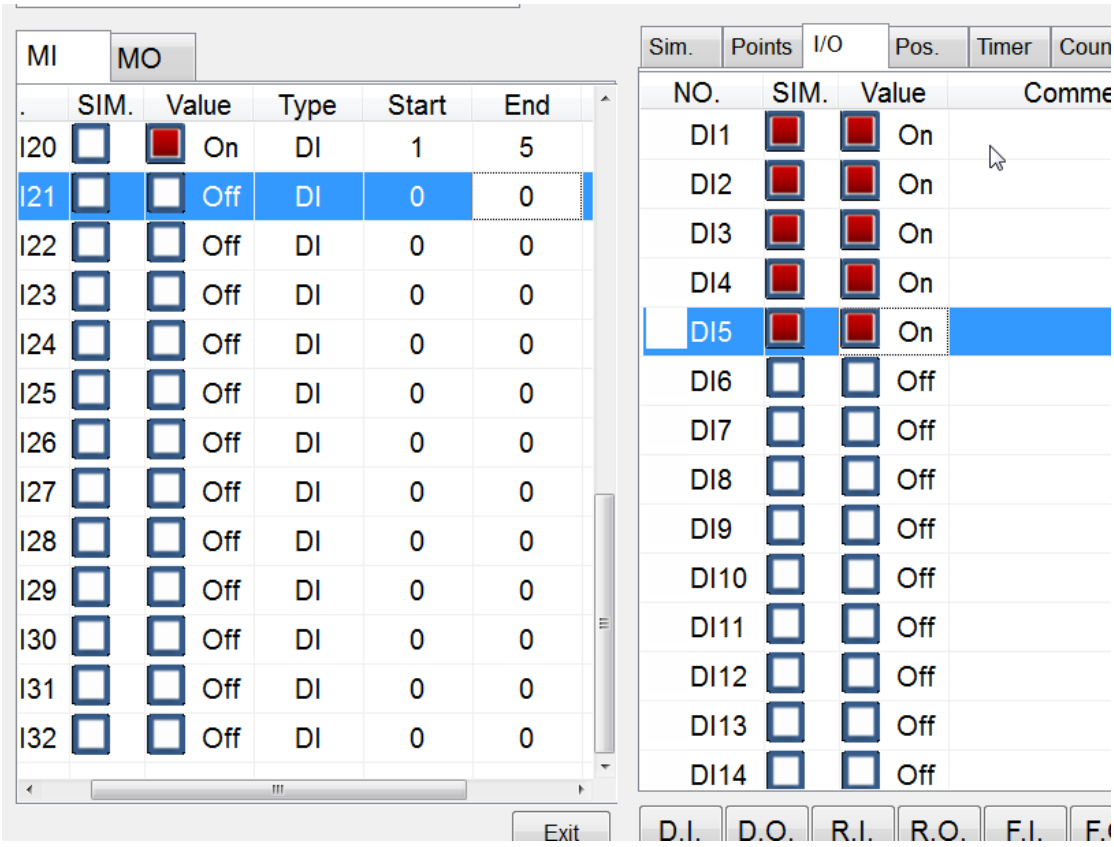
使用者可以在 HRSS 中設定模組 I/O 功能，讓使用者能夠同時監控數個 I/O。

操作步驟

主功能表>Display>Variable>Module I/O

1. Module Input 設定如下圖所示：

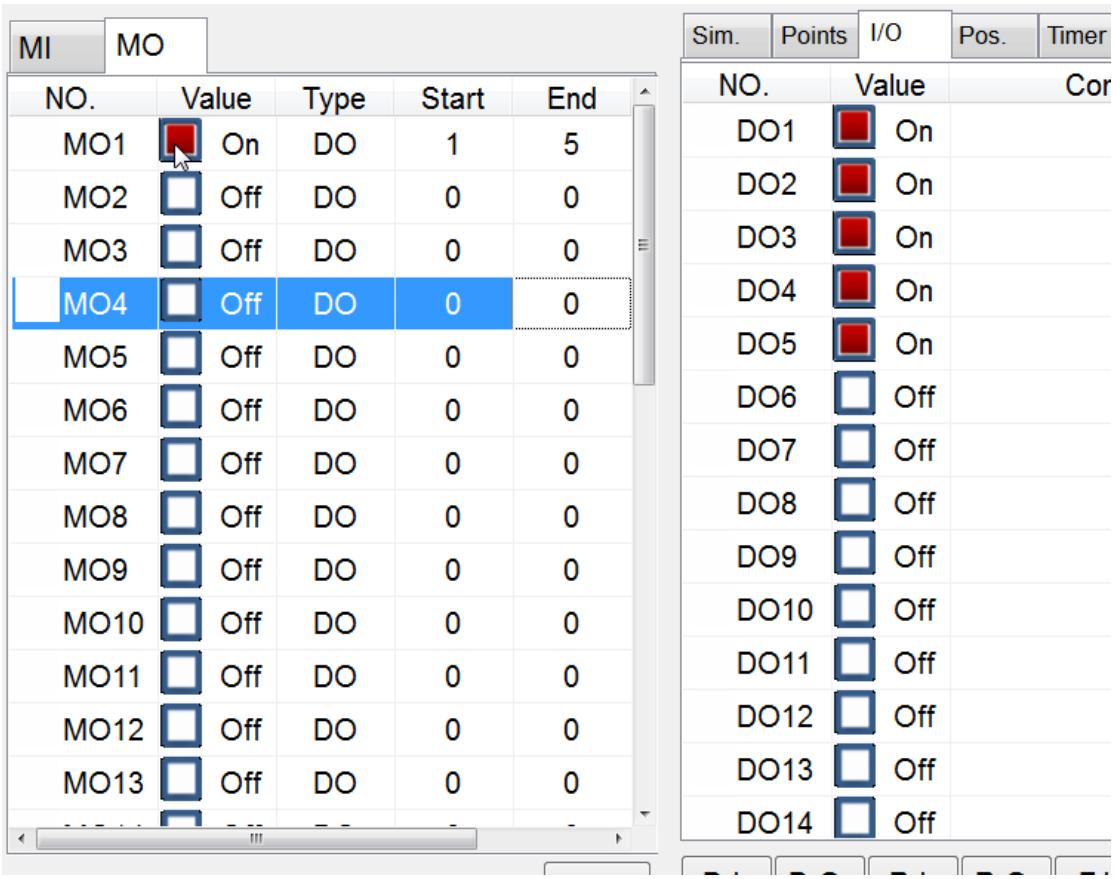
Start 為起始 Input 編號，End 為結束 Input 編號，設定後當模組中 Input 全 On 時，Module Input 顯示為 On。



模組輸入

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。


MI
MO
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
MO8 Off DO 0 0
MO9 Off DO 0 0
MO10 Off DO 0 0
MO11 Off DO 0 0
MO12 Off DO 0 0
MO13 Off DO 0 0
Sim.
Points
I/O
Pos.
Timer
NO. Value Cor
DO1 On
DO2 On
DO3 On
DO4 On
DO5 On
DO6 Off
DO7 Off
DO8 Off
DO9 Off
DO10 Off
DO11 Off
DO12 Off
DO13 Off
DO14 Off

模組輸出

2.20. 飛抓 DI 偵測功能

說明

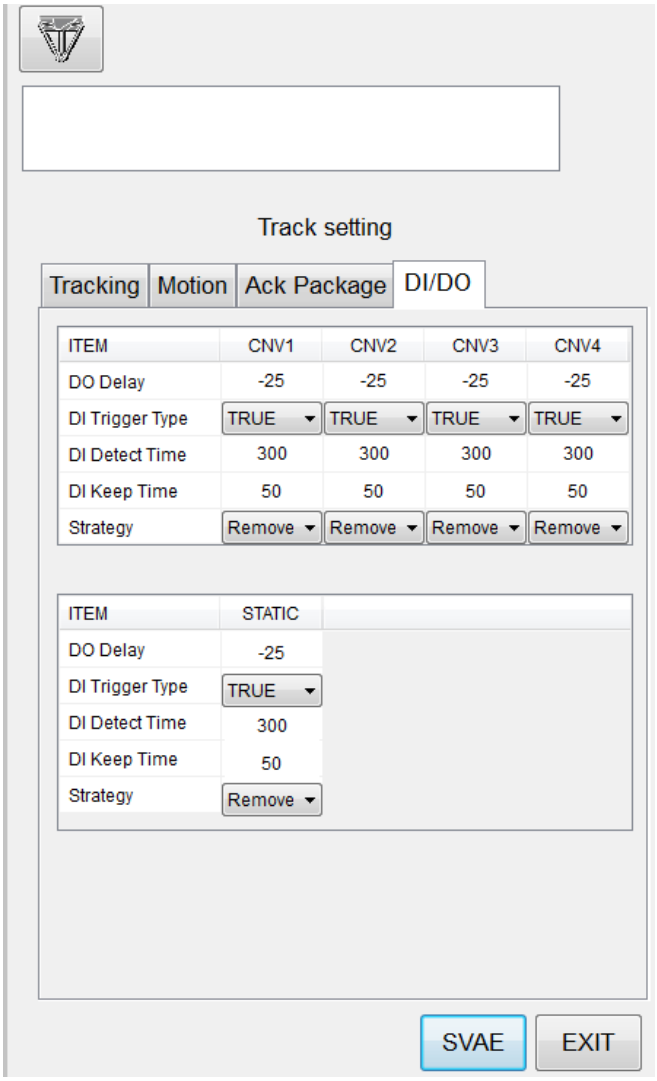
進行輸送帶飛抓時，為了防止抓取與擺放時物件脫落的情況，可以使用 DI 偵測功能。

操作說明

主功能表>Track>Setting

介面如下所示，可設定參數有四個：DI Trigger Type、DI Detect Time、DI Keep Time、Strategy。

1. DI Trigger Type: 機器手臂抓住物件時的狀態。
2. DI Detect Time: DO 訊號發出後，維持 DI 偵測的時間。
3. DI Keep Time: 偵測到 DI 的持續時間，超過此時間方判斷偵測到 DI。
4. Strategy: 抓取時，當偵測到 DI 的回應策略。



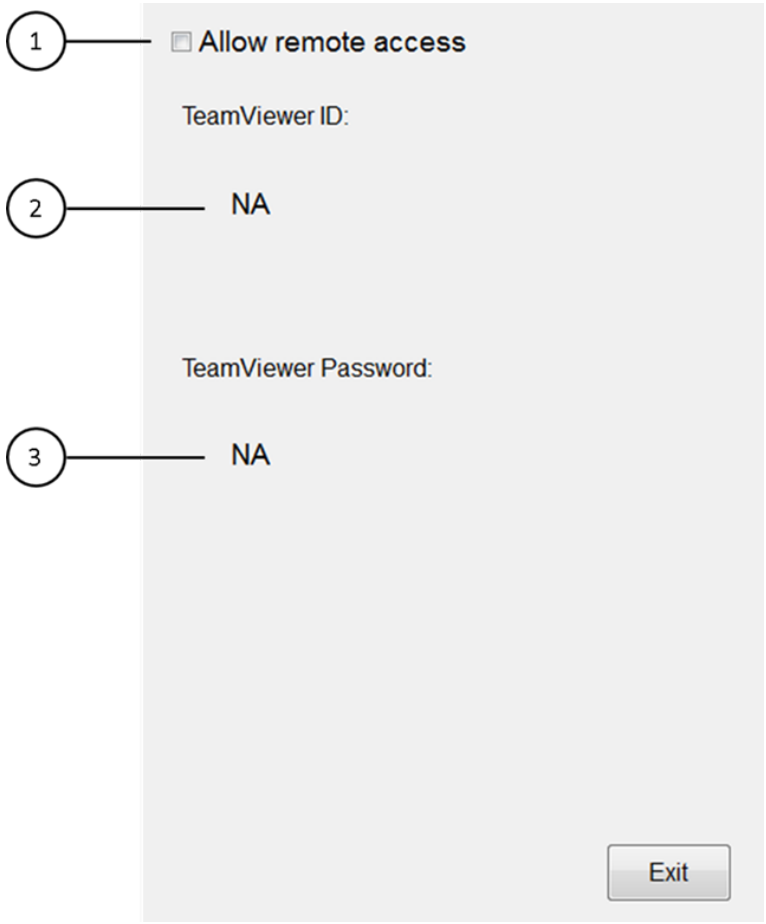
模組輸出

2.21.遠端監控功能

說明

HRSS 中使用 TeamViewer 軟體達成遠端監控需求，可讓客服人員進行操作教學、錯誤診斷及遠端控制等，使用者可在 HRSS 介面中開啟 TeamViewe，並可取得 TeamViewer ID 及 TeamViewer 密碼，此功能使用需確認如下需求:

1. 機器手臂控制器需可連上網路
2. 機器手臂控制器需安裝 TeamViewer 軟體，HRSS 軟體版本 3.2.8 以上已自動安裝，若原為 3.2.7 版以前進行更新的用戶則需進行手動安裝。



遠端監控設定介面

項號	說明
1	允許機器手臂控制器遠端監控
2	顯示 TeamViewer ID
3	顯示 TeamViewer 密碼

操作步驟

主功能表> Start-up>System Setting>Remote Access

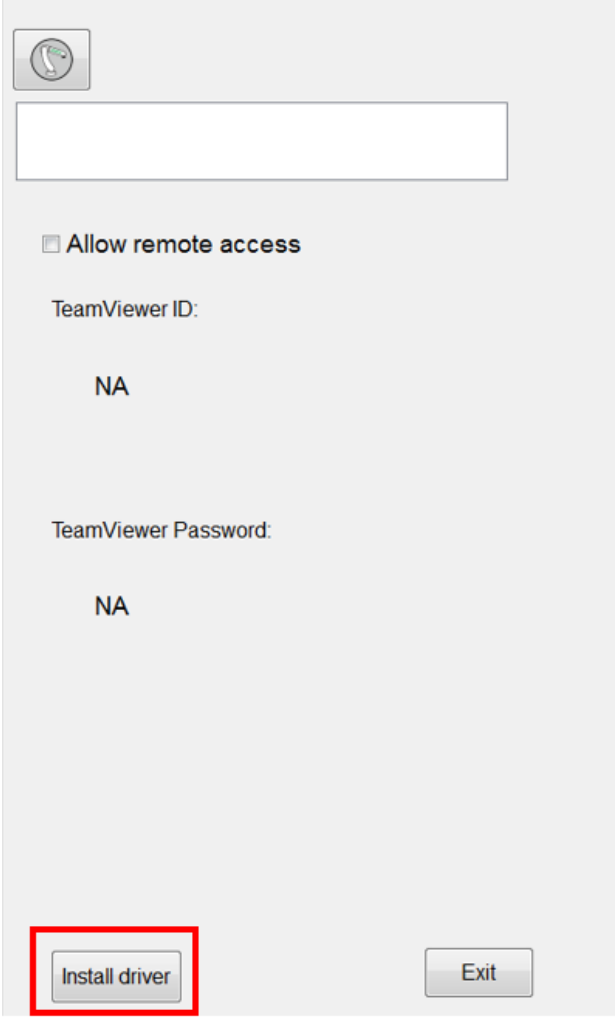
1. 確認機器手臂控制器已連上網路
2. 確認機器手臂控制器已安裝 TeamViewer 軟體，HRSS 軟體版本 3.2.8 以上已自動安裝，若原為 3.2.7 版以前進行更新的用戶則需進行手動安裝，手動安裝流程如下:

A. HRSS 軟體版本需更新至 3.2.8 以上。

B. 請至官網下載 Remote Desktop Driver.exe 檔案，將檔案放置於 USB 裝置中的 HIWIN 資料夾，再將 USB 裝置插入控制器中。

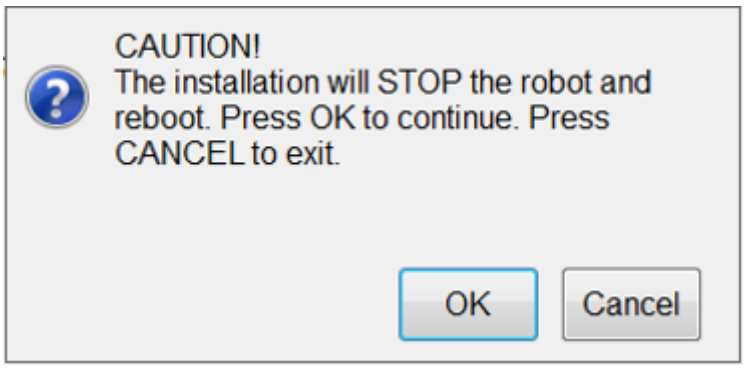
C. 在 HRSS 主選單中選擇 Start-up>System Setting >Next>Remote Access，開啟遠端監控功能介面。

D. 點擊安裝驅動按鈕。



遠端監控操作介面

E. HRSS 若有偵測到 USB 中的驅動安裝檔案，則會跳出警告視窗，提醒使用者安裝驅動程式時會讓機器手臂停止動作，並且重新開機數次。按下 OK 後便會開始自動進行驅動程式的安裝程序；按下 Cancel 則會取消安裝。

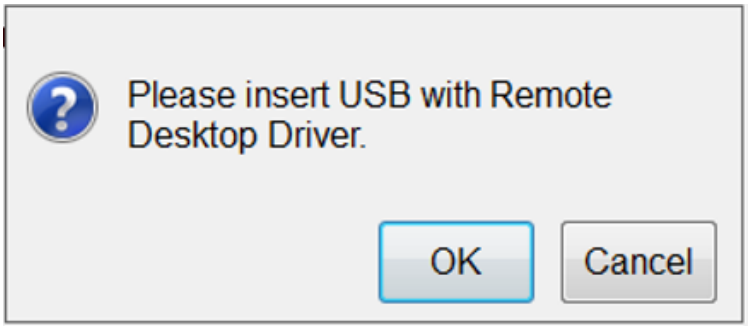


安裝遠端訪問驅動警示

F. 按下 OK 後，HRSS 會自動關閉並且重新開機，並且自動開始驅動程式的安裝。程式安裝結束後，會再自動重新開機一次，並且開啟 HRSS，完成安裝程序。

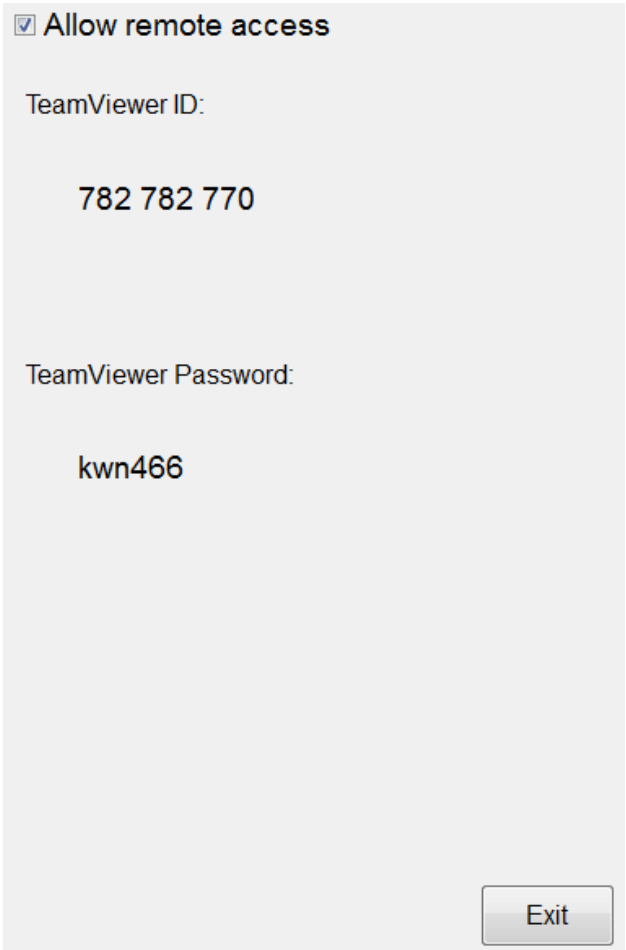
安裝完成自動進入 HRSS

7.若 USB 裝置中沒有放置驅動安裝檔案，或是資料夾路徑名稱不正確，將導致抓取安裝檔案失敗，並跳出警告視窗。



抓取檔案失敗警示

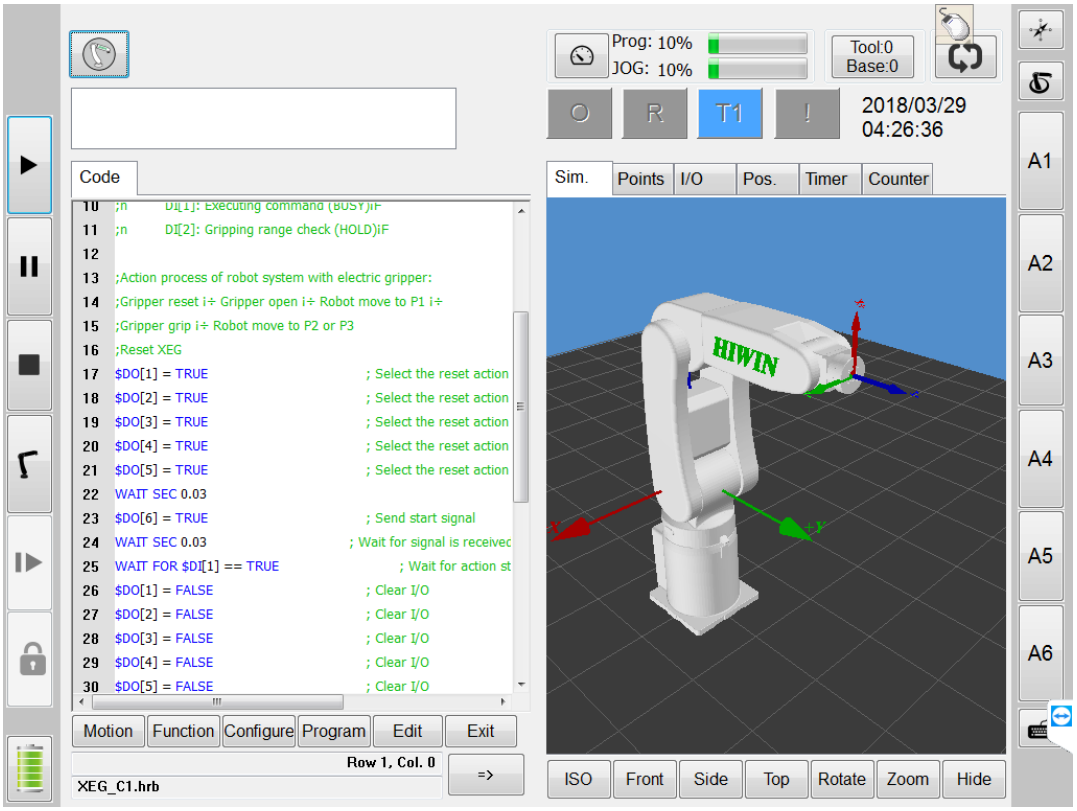
3. 勾選允許遠端連線，TeamViewer 成功開啟後將於 HRSS 介面上顯示 ID 及密碼，如下圖，若 TeamViewer 未正確安裝，則會顯示開啟失敗警報，如下圖。



成功開啟 TeamViewer 顯示 ID 及密碼

TeamViewer 開啟失敗顯示警報

4. 通知欲遠端連線至此機器手臂之售服人員介面上所顯示的 ID 及密碼。
5. 客服人員成功連線後即可取得機器手臂控制器畫面並對機器手臂進行遠端相關操作。

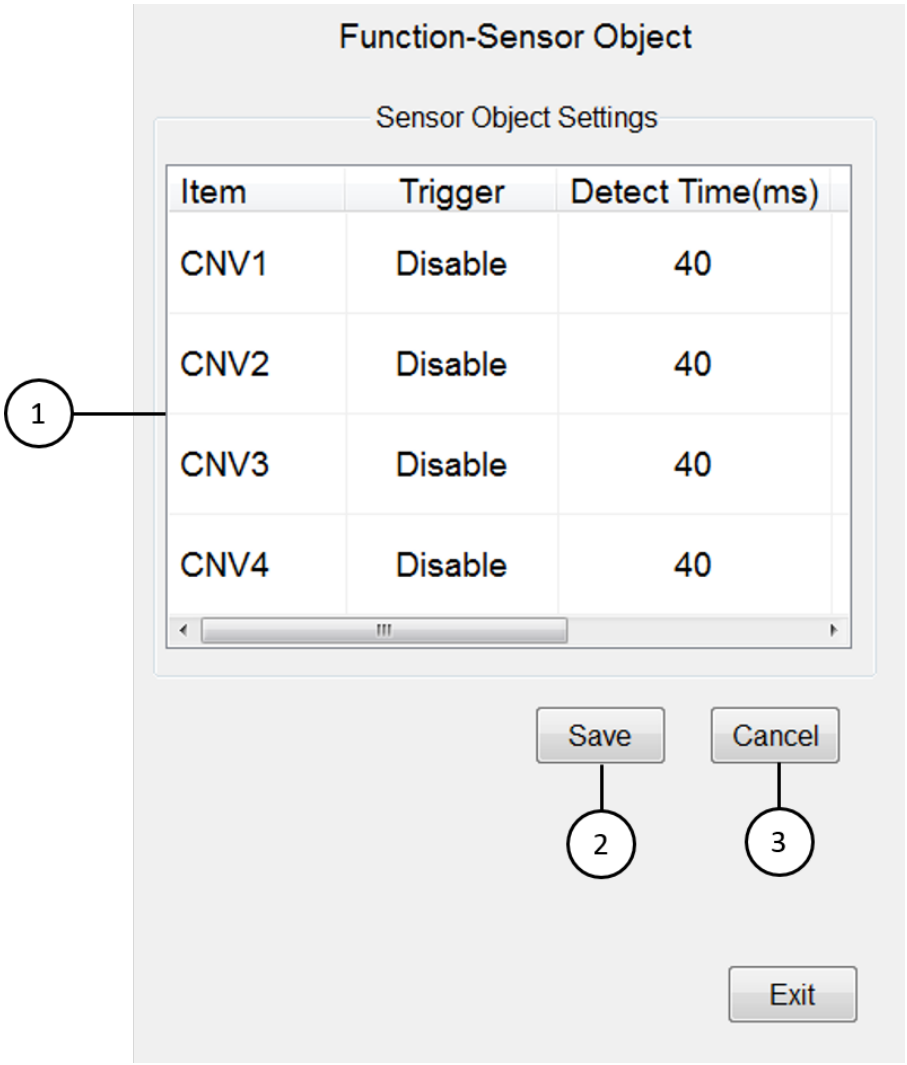


連線成功取得機器手臂控制器畫面

2.22.輸送帶追蹤感測器觸發物件辨識功能

說明

在進行輸送帶追蹤時，若觸發源選擇使用感測器觸發(Sensor Latch)，HRSS 中可對指定輸送帶設定物件觸發時相應的輸入檢測訊號。若該輸入檢測訊號在物件觸發後設定的偵測時間(Detec Time)中達到所設定持續時間(Keep Time)處於 On 的狀態，則辨識該物件為所需種類，一般可應用於良品檢測，並搭配使用指令 CNV_OBJECT 進行不同程序處理。



感測器觸發物件辨識功能

項號	說明
1	設定指定輸送帶的物件辨識觸發訊號、偵測時間、持續時間
2	儲存設定

3	取消設定

操作步驟

主功能表>Track>Sensor Object

1. 輸送帶相關設定校正完成，並選用感測器觸發
2. 設定選用輸送帶物件辨識輸入觸發源
3. 設定選用輸送帶物件辨識的輸入訊號偵測時間
4. 設定選用輸送帶物件辨識的輸入訊號持續時間
5. 程式中在 CNV_PICK 指令後使用 CNV_OBJECT 的值進行後續程序設計規劃

2.23.外部軸功能

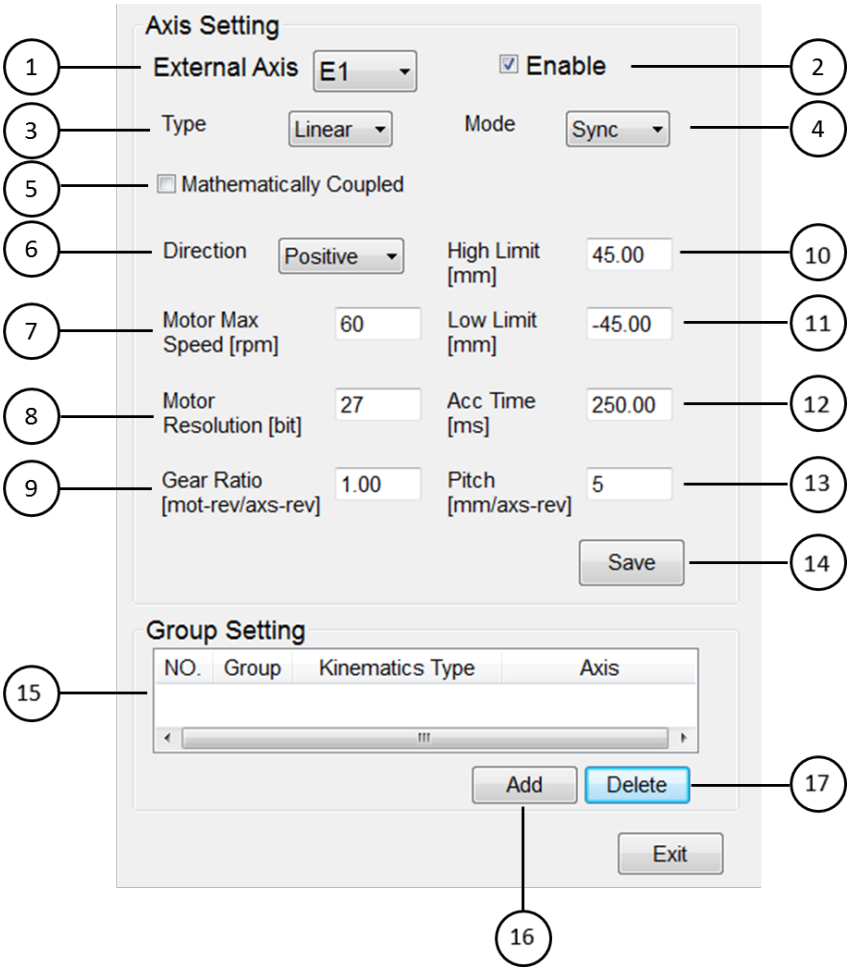
說明

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，最多可設置一組 2 軸定位器的運動學系統，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。

2.23.1.外部軸參數設定

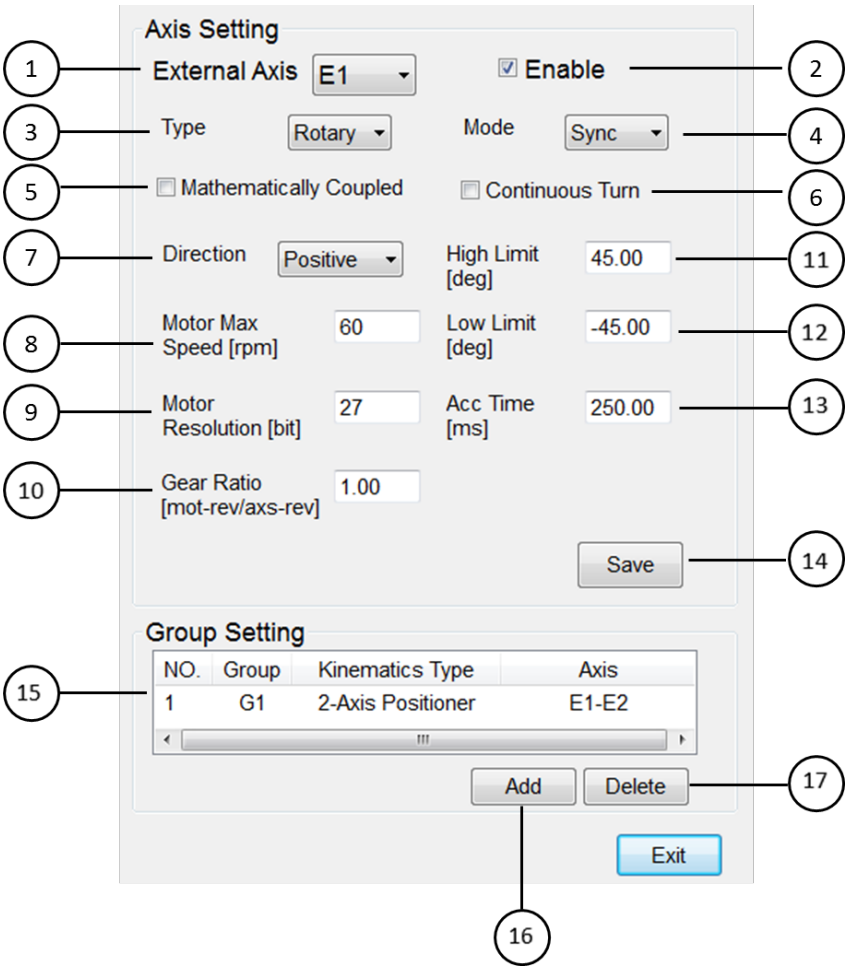
說明

在硬體已連接欲使用的外部軸並開啟 HRSS 後，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後再進行群組的設定。



外部軸線性軸設定

項次	說明
1	選取外部軸
2	啟用/停用所選取的外部軸
3	設定外部軸的型式為線性/旋轉軸
4	設定外部軸的運動模式為同步/異步軸 ● 同步運動: 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: 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。
5	設定外部軸開啟/關閉同步協調功能
6	設定外部軸馬達的方向
7	設定外部軸馬達的最大轉速
8	設定外部軸馬達的解析度
9	設定外部軸馬達裝配減速機的減速比
10	設定外部軸運動的上極限
11	設定外部軸運動的下極限
12	設定外部軸加減速時間
13	設定外部軸的導程
14	儲存設定值
15	外部軸群組顯示
16	增加外部軸群組
17	刪除外部軸群組

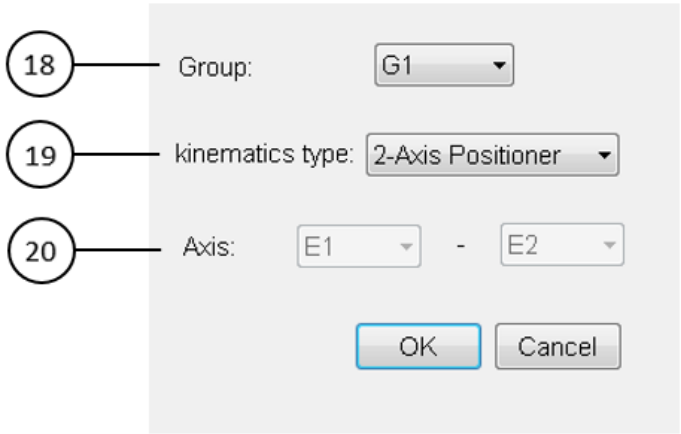


外部軸旋轉軸設定

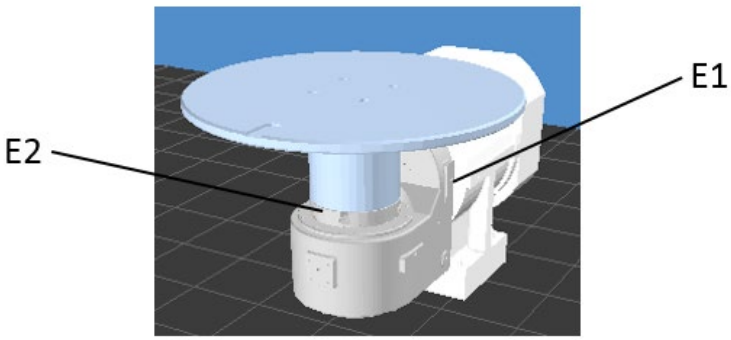
項次	說明
1	選取外部軸
2	啟用/停用所選取的外部軸
3	設定外部軸的型式為線性/旋轉軸
4	設定外部軸的運動模式為同步/異步軸 ● 同步運動: 同步運動表示包括機器人及外部軸的所有軸的運動為同時開始且同時結束，在同步運動模式下校正機器人與外部軸的的運動路徑關係並設定其運動學型式，便可在控制外部軸的情況下達成同步協調控制。 ● 異部運動: 異部運動表示機器人與外部軸的運動非同時開始或非同時結束，機器人與外部軸彼此的運動不具相依性。
5	設定外部軸開啟/關閉同步協調功能
6	設定外部軸無限旋轉功能

7	設定外部軸馬達的方向
8	設定外部軸馬達的最大轉速
9	設定外部軸馬達的解析度
10	設定外部軸馬達裝配減速機的減速比
11	設定外部軸運動的上極限
12	設定外部軸運動的下極限
13	設定外部軸加減速時間
14	儲存設定值
15	外部軸群組顯示
16	增加外部軸群組
17	刪除外部軸群組

點擊增加群組按鈕將顯示如下的群組設定介面，目前僅可設定一兩軸定位器的群組且固定為 E1 與 E2 軸構成。



外部軸群組設定



兩軸定位器示意圖

項次	說明
18	選取外部軸群組名稱
19	設定外部軸群組的運動學型式

20	設定群組中的外部軸

操作步驟

主功能表>Start up>External Axis>Setting

1. 選取欲設定的外部軸
2. 啟用外部軸
3. 設定外部軸型式
4. 設定外部軸運動插補模式
5. 設定馬達方向
6. 設定馬達最大轉速
7. 設定減速比
8. 設定上下極限
9. 設定解析度
10. 設定導程(僅線性軸)
11. 設定無限旋轉功能(僅旋轉軸)
12. 若選擇同步軸且已校正完成可設定同步協調功能
13. 儲存設定
14. 重複上述步驟依序設定其它外部軸
15. 依用途設定外部軸群組運動學

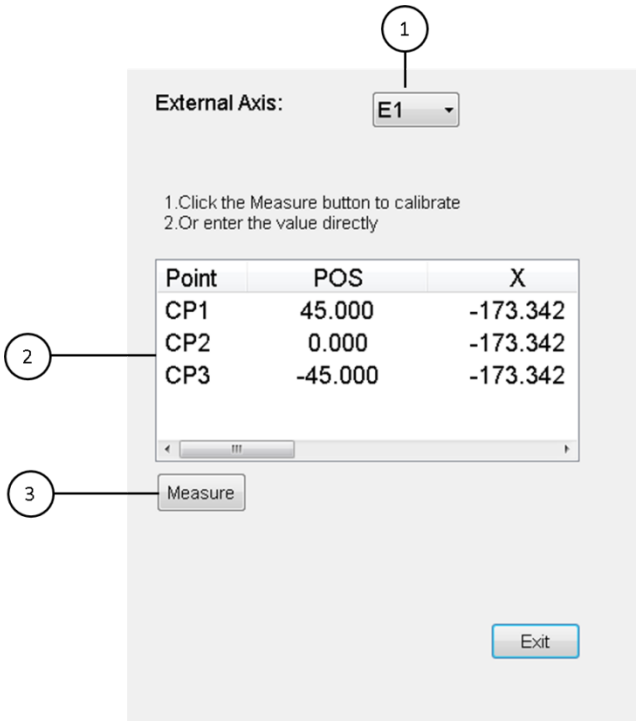
⚠ 注意

設定馬達解析度時請注意驅動器所能支援的最大解析度。

2.23.2.外部軸協調功能校正設定

說明

啟用外部軸的運動模式若設定為同步軸則可對其進行點位校正達成同步協調控制，線性軸需校正兩個點，而旋轉軸需校正三個點，校正流程如下圖，使用者需先校正工具座標，再使用工具座標中心(TCP)移動至外部軸上的不同參考點位，若已知校正資訊亦可手動直接輸入。



外部軸同步協調校正

項次	說明
1	選取欲校正的外部軸
2	校正點位位置及座標資訊顯示並可點擊輸入數值
3	執行校正

操作步驟

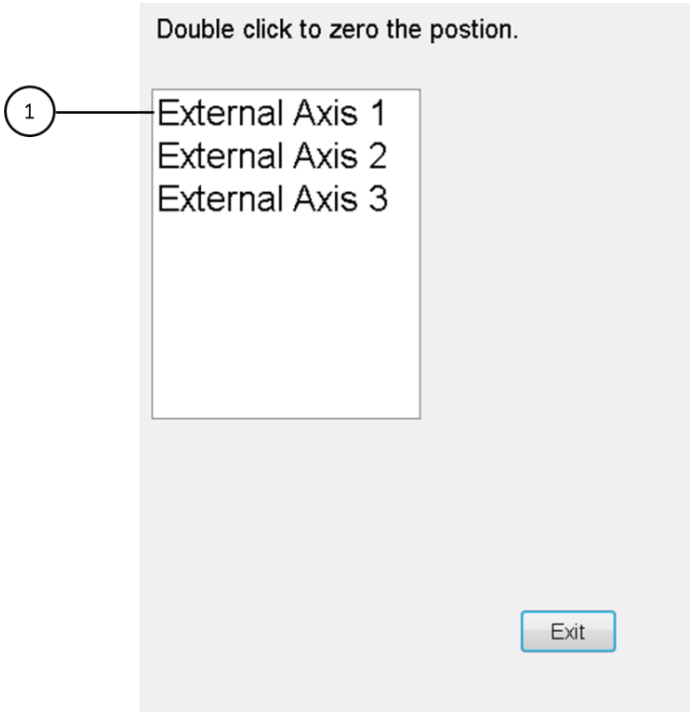
主功能表>Start up>External Axis>Setting

1. 選取欲校正的外部軸
2. 按下 Measure 鈕逐步進行校正或直接點擊表格輸入數值
3. 校正完畢後可至 Setting 介面勾選開啟協調控制功能

2.23.3.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。



外部軸零點校正

項次	說明
1	雙擊欲重置零點的外部軸

操作步驟

主功能表>Start up>External Axis>Zero Position

1. 雙擊欲重置零點的外部軸
2. 重置完確認外部軸位置及模擬畫面是否正確

2.23.4.外部軸正負極限訊號監控介面設定

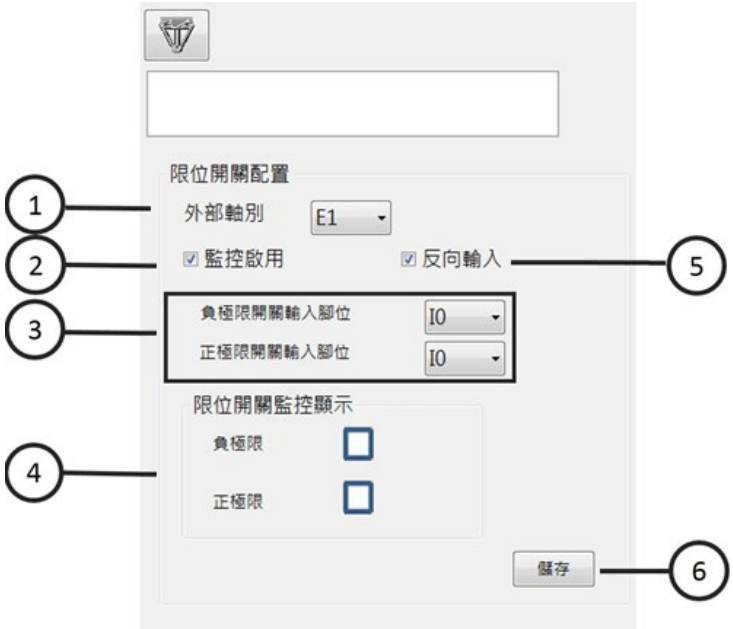
說明

HRSS 可監控外部軸之驅動器正負極限狀態(需先完成外部軸驅動器外接感測器硬體配置，配線方式請參照各廠商驅動器手冊)，HRSS 透過 EtherCat 通訊方式讀取驅動器回饋之正負極限訊號，當外部軸運動時，接收到極限訊號觸發，可適時停止並發報，避免暴衝或是撞機發生。

操作步驟

介面路徑：主功能表>啟動設定(Start up)>外部軸(External Axis)>限位開關(Position Limit Switch)

1. 需先確認外部軸驅動器是否已設定正負極限功能參數(HRSS 啟用後，若有調整驅動器上正負極限功能參數，需重啟 HRSS 確保初始化時能正確讀取驅動器相關參數)。
2. 選取下拉式選單外部軸編號(E1~E3)，並開啟監控啟用(Monitor Enable)監控功能。
3. 驅動器**無**設定功能相關參數，需自行設定監控正負腳位，並依需求設定訊號反向輸入。若驅動器**有**設定參數，監控正負腳位為預設，介面上輸入腳位以及反向輸入功能皆無法設定(下圖項次 3、5)。
4. 按下儲存(Save)按鈕完成設定。
5. 當感測器或訊號源偵測到極限時，限位開關監控顯示(Limit Switch Monitoring)的燈號會發亮，方框內為紅色：感測器被觸發 ON；方框內為白色：感測器無觸發 OFF；若訊號顯示剛好相反，可透過選擇反相輸入作切換訊號(下圖項次 5)。



外部軸正負極限訊號監控介面圖

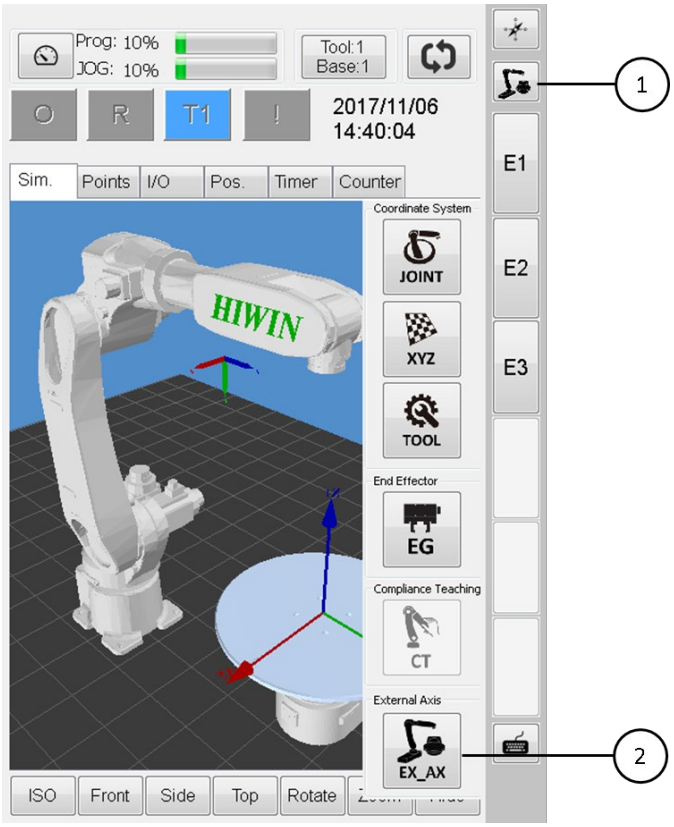
外部軸正負極限訊號監控說明表

項次	功能	說明
1	選取外部軸軸別	選取 E1~E3 外部軸軸別，需各別選擇後設定。
2	監控啟用選擇	設定外部軸開啟/關閉極限訊號監控，勾選即為啟用訊號監控。
3	正負極限腳位選擇	設定外部軸正負極限腳位選擇，若驅動器**無**設定功能相關參數，請參考各廠商驅動器手冊腳位規劃。
4	正負極限判定顯示	顯示正負極限燈號，方框內為紅色：感測器被觸發 ON；方框內為白色：感測器無觸發 OFF。
5	反向輸入選擇	設定訊號是/否反向輸入
6	儲存設定按鈕	儲存設定值

2.23.5.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 T1 模式且使用者權限為 Expert 或 Engineer 下進行手動移動，各個外部軸均可獨立地正向或反向移動並調整速度倍率。若開啟同步協調控制則手動移動外部軸將會同時控制機器人移動，可檢驗所校正點位是否正確。



外部軸手動移動

項次	說明
1	切換手動移動模式
2	選擇外部軸手動移動模式

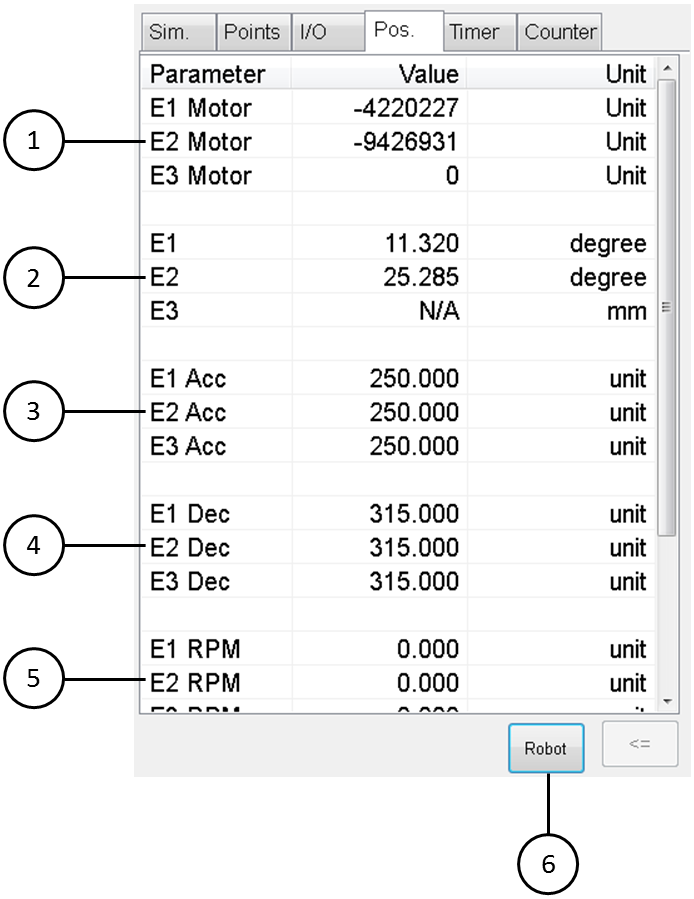
操作步驟

1. 點擊切換手動模式
2. 選擇外部軸手動移動模式
3. 按住三段開關
4. 按下教導器上各軸的正負方向按鈕可移動外部軸
5. 或點擊 E1~E3 的按鈕輸入數值移動外部軸

2.23.6.顯示外部軸位置相關資訊

說明

於主畫面 Pos.頁籤中顯示外部軸位置資訊，可在手動操作或運行程式時觀察外部軸是否移動至指定位置，此外觀察加減速度、轉速的資訊可確認外部軸相關的參數是否設定正確。



外部軸位置資訊

項次	說明
1	顯示外部軸各軸馬達編碼器數值
2	顯示外部軸各軸位置
3	顯示外部軸各軸加速度
4	顯示外部軸各軸減速度
5	顯示外部軸各軸轉速
6	切換機器人或外部軸的位置資訊

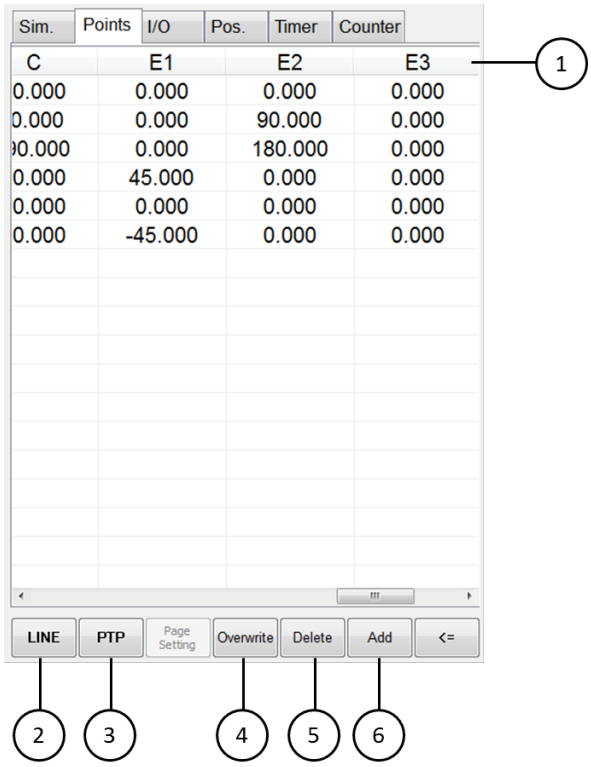
操作步驟

1. 點擊 Pos.頁籤
2. 點擊 Ext Axis 鈕切換位置資訊至外部軸

2.23.7.點位列表資訊

說明

於主畫面 Points 頁籤下顯示目前開啟程式所紀錄的點位，其點位位置資訊增加 E1~E3 的外部軸位置資訊與各外部軸模式，並可執行同步 LINE 及 PTP 包括外部軸的運動以進行點位檢查。



外部軸點位資訊

項次	說明
1	外部軸點位位置及外部軸模式資訊顯示
2	選取點位執行 LINE 運動
3	選取點位執行 PTP 運動
4	覆寫選取點位
5	刪除選取點位
6	紀錄當下手臂及外部軸的位置

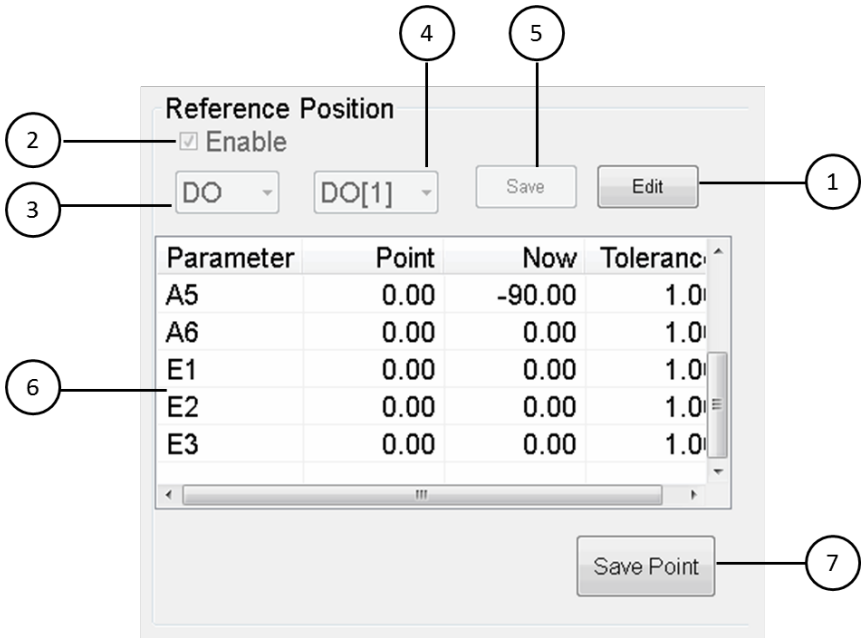
操作步驟

1. 點擊 Points 頁籤
2. 點擊 Add 鈕可紀錄當下點位
3. 選取點位點擊 Delete 可刪除該點位
4. 選取點位點擊 Overwrite 可覆寫點位
5. 選取點位並按住三段開關點擊 LINE 可執行 LINE 運動至該點
6. 選取點位並按住三段開關點擊 PTP 可執行 PTP 運動至該點

2.23.8.參考點位功能

說明

參考點位功能可設定一參考點位包括機器人 A1 至 A6 (Delta 機器人至 A4) 角度及外部軸 E1 至 E3 角度資訊，並指定一輸出，若目前機器人及外部軸與該設定點位置於所設定範圍內則指定輸出會輸出訊號，此功能可用於檢查機器人及外部軸是否到達指定點位，如原點或特定工作點等。



參考點位功能設定

項次	說明
1	編輯功能
2	致能功能
3	選擇輸出為 DO 或 SO (Fieldbus 輸出)
4	選擇輸出腳位
5	儲存輸出相關設定值
6	顯示點位位置及當下位置資訊，雙擊欄位可設定各軸檢查的容許範圍值
7	設定並儲存當下機器人及外部軸位置為參考點位

操作步驟

1. 按下 Edit 編輯設定
2. 勾選 Enable 致能功能
3. 選取輸出類型為 DO 或 SO
4. 選擇輸出腳位

5. 儲存輸出相關設定值
6. 雙擊列表設定檢查容許範圍值
7. 移動至欲設定的點位按下 Save Point
8. 編寫程式並監控指定輸出，用於點位到位檢查

2.24.焊接功能(選配)

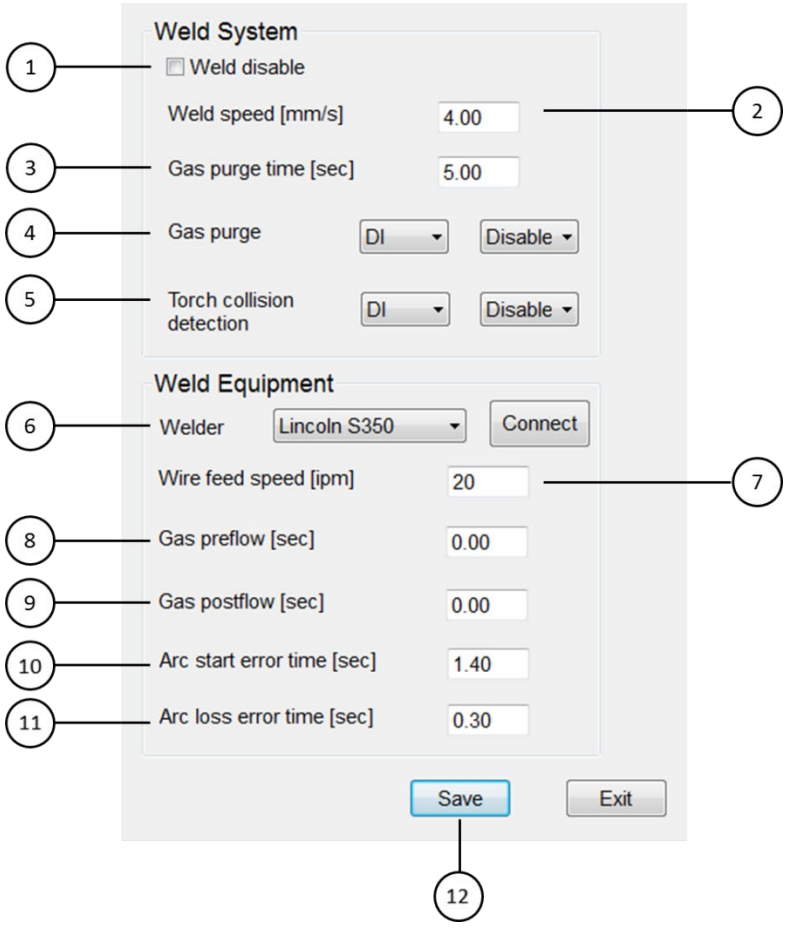
說明

HRSS 中提供了六軸機器手臂的焊接功能及相關 HRL 指令，目前可支援 Lincoln S350 及 Binzel IROB400 兩款型號的焊機，包括了焊接相關的設定與模式的選擇、相關焊接 I/O 的監控、擺焊動作設定、焊炬(TCP)復歸等功能。

2.24.1.焊接系統及裝置設定

說明

在硬體已妥善連接欲使用的焊機後，首先需進行焊接系統及其裝置的相關設定，焊接系統需設置焊接起弧指令致能、焊接中的機器手臂速度、焊槍氣洗、焊槍撞擊等設定，而與焊接裝置相關的設定則包括選擇連接的焊機及連線設定、焊機的送絲速度、焊接的前後送氣時間、起弧失敗及電弧關閉失敗的檢測時間等。



焊接系統及裝置設定

項次	說明
1	起弧功能關閉，使用者可用於確認焊接示教路徑
2	焊接中速度設定，需搭配 WELD_SPEED 指令，例: LIN WELD_SPEED
3	焊槍氣洗時間設定
4	焊槍氣洗輸入訊號設定
5	焊槍撞擊輸入訊號設定
6	焊機設定，選擇焊機並進行連線
7	送絲速度設定
8	焊接前送氣時間
9	焊接後送氣時間
10	起弧失敗檢測時間

11	關閉電弧失敗檢測時間
12	儲存設定

操作步驟

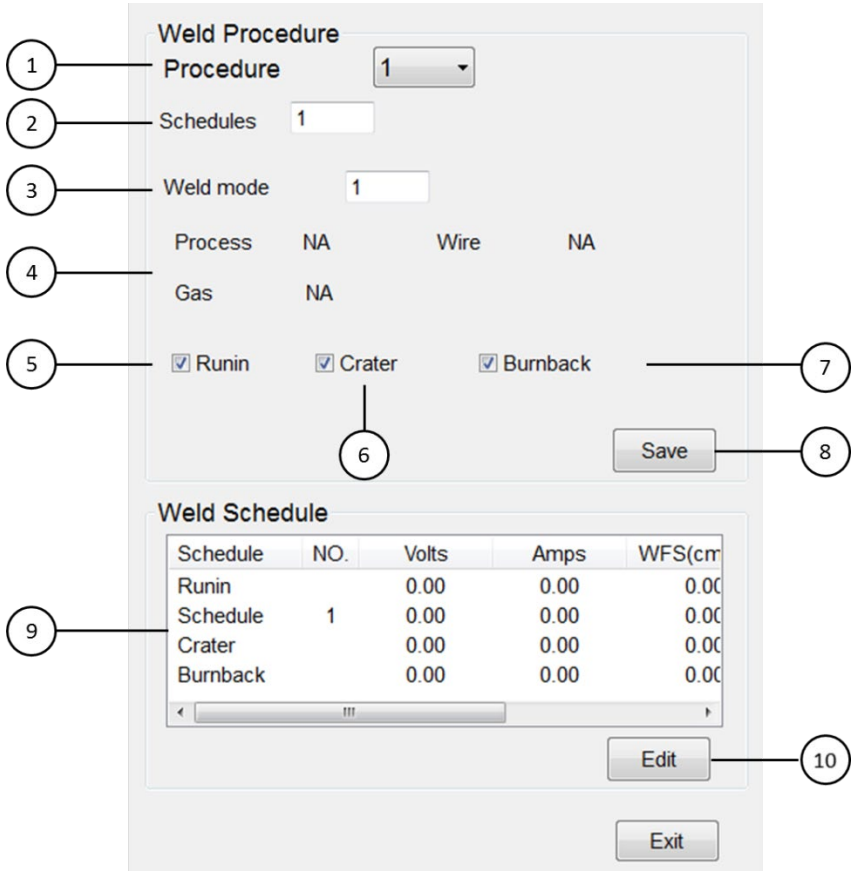
主功能表>Start up>Arc Weld>Weld Equipment

1. 設定是否關閉電弧以確認焊接中示教路徑
2. 設定焊接中的速度
3. 設定焊槍氣洗時間
4. 設定焊槍氣洗輸入訊號
5. 設定焊槍撞擊檢測輸入訊號
6. 設定焊機並進行連線
7. 設定送絲速度
8. 設定焊接前送氣時間
9. 設定焊接後送氣時間
10. 設定起弧失敗檢測時間
11. 設定電弧關閉失敗檢測試間
12. 儲存設定

2.24.2.焊接程序設定

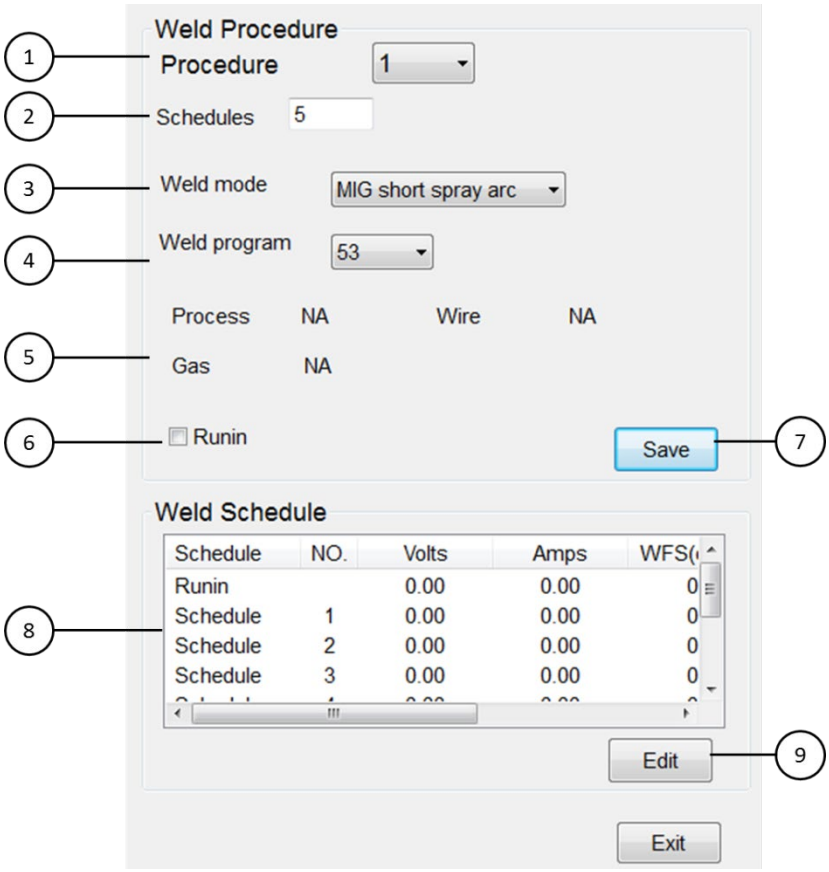
說明

在完成相關的焊接系統與裝置設定後，依所設定焊機進行相關的程序設定，使用者可依據所設定焊接程序與條件於起弧開始及結束指令進行編寫執行焊接。



Lincoln 焊機焊接程序設定

項次	說明
1	焊接程序
2	焊接程序中的焊接條件數量
3	焊接模式
4	選定焊接模式中所焊工件、送絲線徑及氣體資訊
5	焊接啟動處理，用於使焊接的啟動可以順暢進行
6	弧坑處理，用於焊接結束時在一定時間指定較低的電壓與電流，避免急劇下降的電壓造成弧坑孔。
7	焊接後處理，用於在送絲結束後透過在適當時間施加電壓以防止焊絲與工件發生溶敷。
8	儲存焊接程序設定
9	焊接條件參數設定，一般包括電壓、電流、電弧長度、送絲速度及執行時間等參數
10	編輯焊接條件參數



Binzel 焊機焊接程序設定

項次	說明
1	焊接程序
2	焊接程序中的焊接條件數量
3	焊接模式
4	焊接模式下指定程式
5	選定焊接模式中所焊工件、送絲線徑及氣體資訊
6	焊接啟動處理，用於使焊接的啟動可以順暢進行
7	儲存焊接程序設定
8	焊接條件參數設定，一般包括電壓、電流、電弧長度、送絲速度及執行時間等參數
9	編輯焊接條件參數

操作步驟

主功能表>Start up>Arc Weld> Weld Procedure

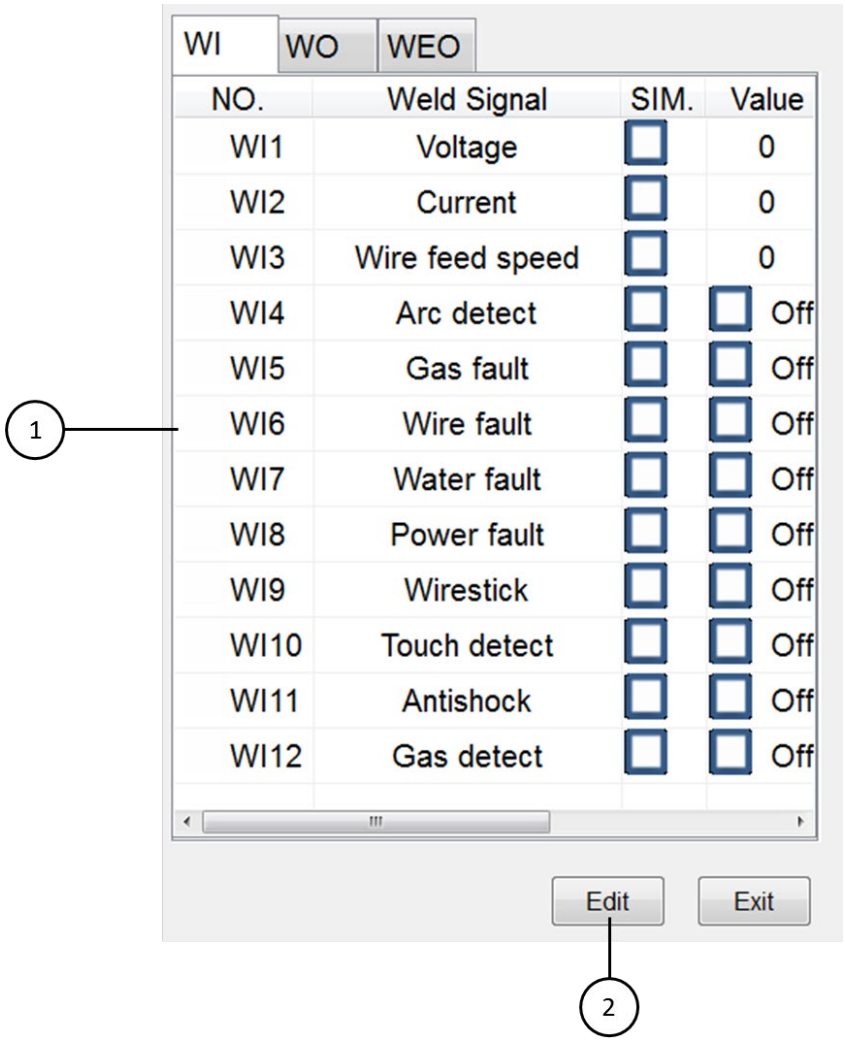
1. 選擇焊接程序
2. 設定焊接條件
3. 設定焊接模式
4. 設定焊接模式中指定程式
5. 設定焊槍撞擊檢測輸入訊號

6. 設定是否啟用啟動處理、弧坑處理(僅 Lincoln 焊機)、後處理(僅 Lincoln 焊機)
7. 儲存焊接程序設定
8. 選擇焊接條件進行設定

2.24.3.焊接 I/O

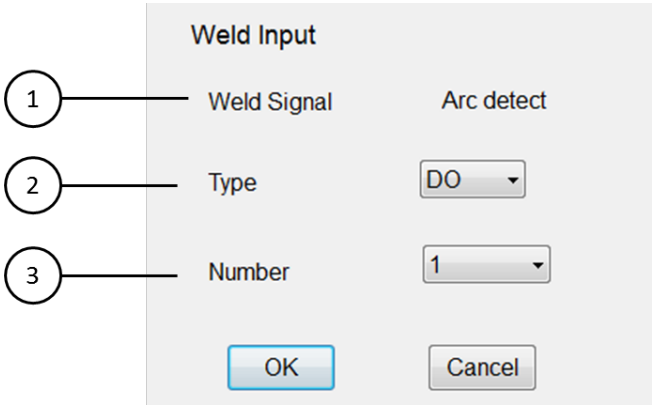
說明

完成焊接設定並與焊機成功連線後，則可監控相關焊接 I/O，並將訊號輸出至周邊設備進行控制，其中焊接輸入(WI)訊號可對應至數位輸出(DO 或 SO)訊號，焊接輸出(WO)訊號可由數位輸入(DI 或 SI)觸發，焊接外部輸出(WEO) 可對應至數位輸出(DO 或 SO)。

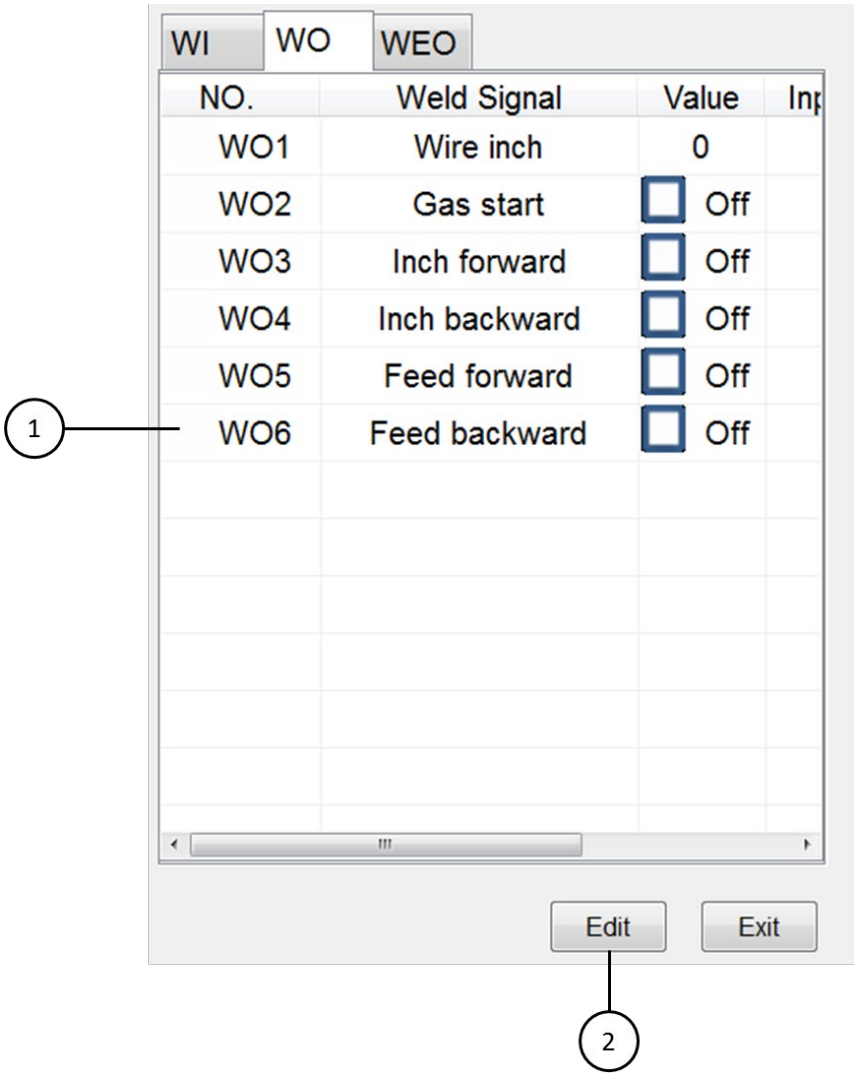


焊接輸入

項次	說明
1	焊接輸入訊號 ● 電壓:焊接時的電壓回饋值 ● 電流:焊接時的電流回饋值 ● 送絲速度:送絲速度回饋值 ● 電弧檢測:檢查焊槍是否發出電壓，用以確認是否正在執行焊接 ● 氣體異常:檢查氣體是否耗盡，焊接中檢測到此訊號將發警，停止焊接 ● 焊絲異常:檢查送絲機故障或焊絲耗盡，焊接中檢測到此訊號將發警，停止焊接 ● 冷卻水異常:檢查冷卻裝置或循環軟管是否故障，焊接中檢測到此訊號將發警，停止焊接 ● 電源異常:檢查焊機電源是否異常，焊接中檢測到此訊號將發警，停止焊接 ● 溶敷檢測:檢查焊絲與工件是否發生溶敷情況 ● 焊槍碰觸檢測:檢查焊槍是否與工件碰觸，此訊號目前僅於焊槍(TCP)復歸功能啟用 ● 焊槍撞擊檢測(僅 Binzel 焊機):檢查焊槍是否發生撞擊，焊接中檢測到此訊號將發警，停止焊接 ● 氣體檢測:檢查焊機目前是否有送氣
2	編輯焊接輸入設定

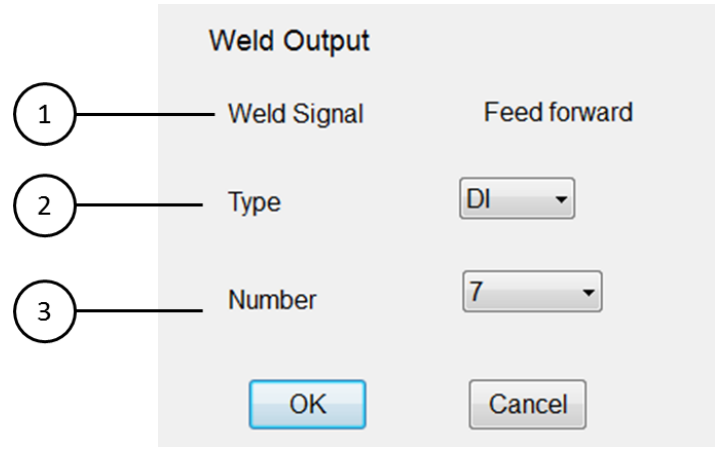


項次	說明
1	顯示編輯的焊接輸入訊號
2	設定對應的輸出訊號類型為 DO 或 SO
3	設定對應的輸出訊號編號



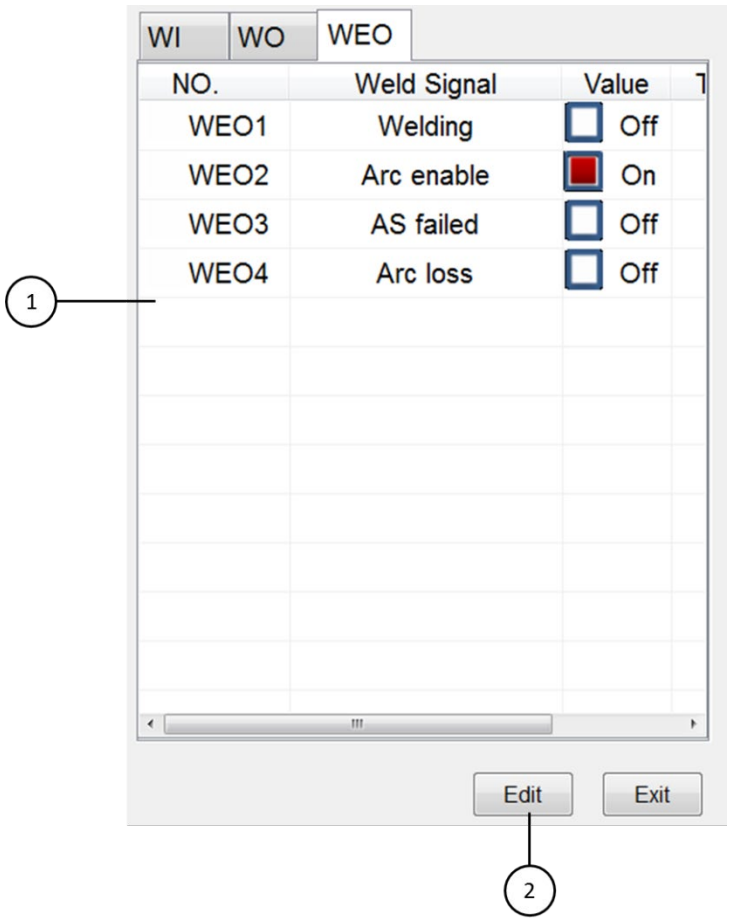
焊接輸出

項次	說明
1	焊接輸出訊號 ● 送絲長度:點動送絲功能的送絲量 ● 送氣:啟動焊機送氣 ● 點動送絲:此訊號觸發時送絲所設定的送絲量 ● 點動回絲: 此訊號觸發時回抽所設定的送絲量 ● 高速送絲:此訊號觸發時焊機持續送絲 ● 高速回絲:此訊號觸發時焊機持續回絲
2	編輯焊接輸出設定



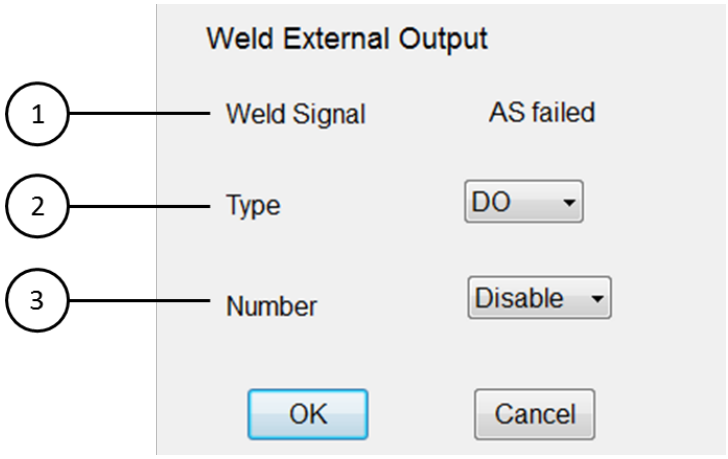
焊接輸出設定

項次	說明
1	顯示編輯的焊接輸出訊號
2	設定觸發的輸入訊號類型為 DI 或 SI
3	設定觸發的輸入訊號編號



焊接外部輸出

項次	說明
1	焊接外部輸出訊號 ● 焊接中訊號:於焊接中時此訊號輸出 ● 焊接有效:當焊接致能時此訊號輸出 ● 起弧失敗:起弧失敗時此訊號輸出 ● 電弧耗盡:焊接中未檢測到電弧此訊號輸出
2	編輯焊接輸出設定



焊接外部輸出設定

項次	說明
1	顯示編輯的焊接外部輸出訊號
2	設定對應的輸出訊號類型為 DO 或 SO
3	設定對應的輸出訊號編號

操作步驟

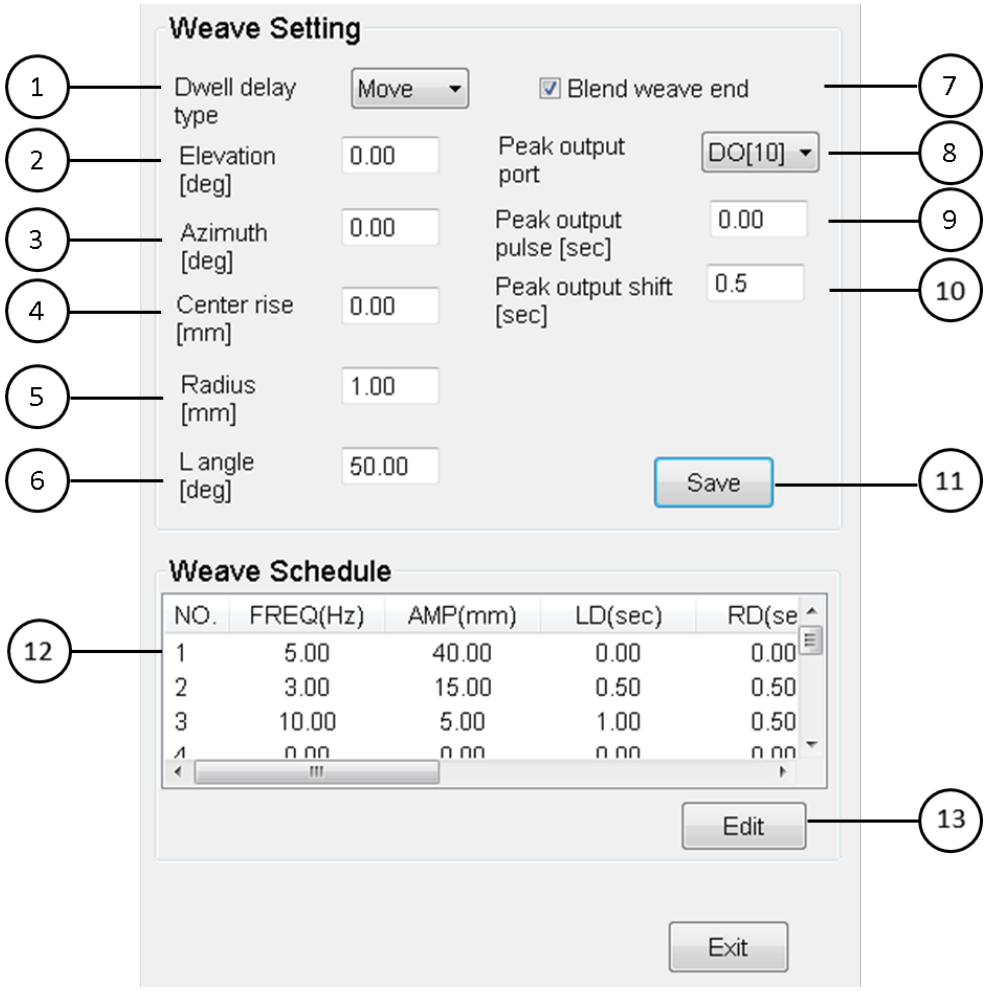
主功能表>Start up>Arc Weld> Weld I/O

1. 編輯焊接輸入的對應輸出
2. 編輯焊接輸出的觸發輸入訊號
3. 編輯焊接外部輸出的對應輸出

2.24.4.擺焊功能

說明

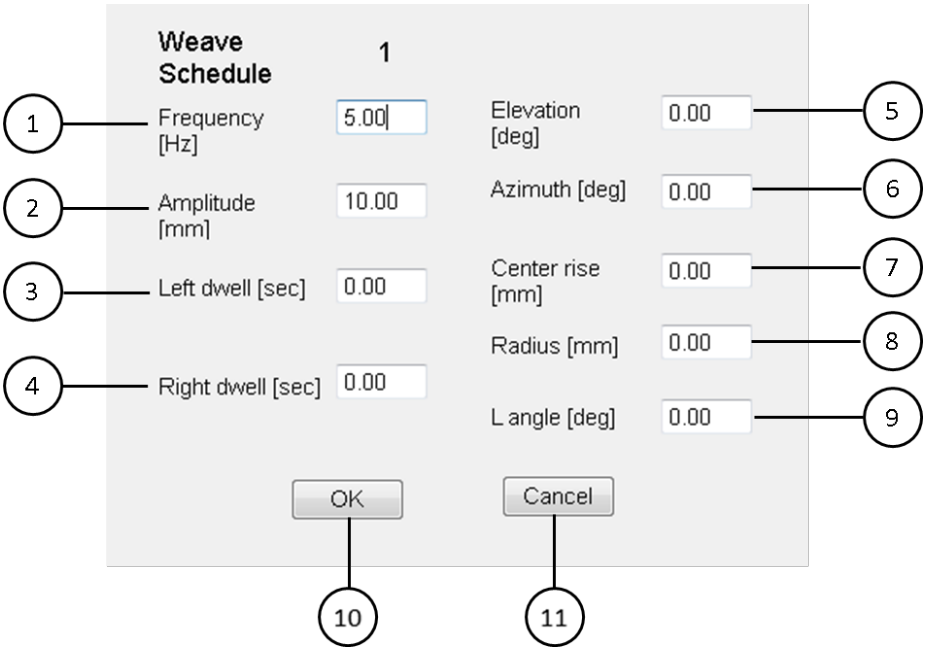
在擺焊設定介面中除仰角、方位角、中心隆起量、半徑，其餘設定會套用至所有的擺焊運動中，而擺焊設定介面中仰角、方位角、中心隆起量、半徑等參數在使用 WEAVE Pattern Freq= frequency Hz Amp= amplitude mm LD= left dwell sec RD = right dwell sec，型式的指令時將被套用。擺焊條件共有 10 筆，擺焊條件的設定參數在使用 WEAVE Pattern WS= Schedule number 型式的指令時將被套用。



擺焊設定

項次	說明
1	設定停留延遲類型: 停止:在擺焊的兩端點處完全停止。 移動:在擺焊的兩端點處僅擺焊的動作停止，於此期間向焊接行進方向動作。
2	設定仰角，相對擺焊座標系使擺動角傾斜指定角度。
3	設定方位角，在擺焊平面上擺焊方位角的傾斜度。

4	設定中心隆起量，指定擺焊中心處焊炬的隆起量，只有在正弦擺焊才會套用。
5	設定半徑，設置圓型擺焊相對於焊接方向的振福值。
6	設定 L 角度，設置在 L 型擺焊中，擺焊左右與平面所成角度。
7	設定擺焊連接，可將動作指令的教導點前後的擺焊軌跡平順連接。
8	設定端點輸出 DO，在擺焊過程中，焊炬至端點時，輸出指定 DO 訊號。
9	設定端點輸出 DO 的脈衝寬度。
10	設定端點輸出 DO 的延遲時間。
11	儲存擺焊設定
12	擺焊條件列表
13	編輯指定擺焊條件



擺焊條件設定

項次	說明
1	設定頻率，指定擺焊每秒中的循環數
2	設定振福，指定焊接生產線到端點的距離
3	設定左側停留時間，指定在擺焊左端點的停止時間，停留延遲類型為移動時，機器人向焊接方向移動，在圓型擺焊時本設置無效

4	設定右側停留時間，指定在擺焊右端點的停止時間，停留延遲類型為移動時，機器人向焊接方向移動，在圓型擺焊時本設置無效
5	設定仰角，相對擺焊座標系使擺動角傾斜指定角度。
6	設定方位角，在擺焊平面上擺焊方位角的傾斜度。
7	設定中心隆起量，指定擺焊中心處焊炬的隆起量，只有在正弦擺焊才會套用。
8	設定半徑，設置圓型擺焊相對於焊接方向的振福值。
9	設定 L 角度，設置在 L 型擺焊中，擺焊左右與平面所成角度。
10	確認並儲存條件設定
11	取消條件設定

操作步驟

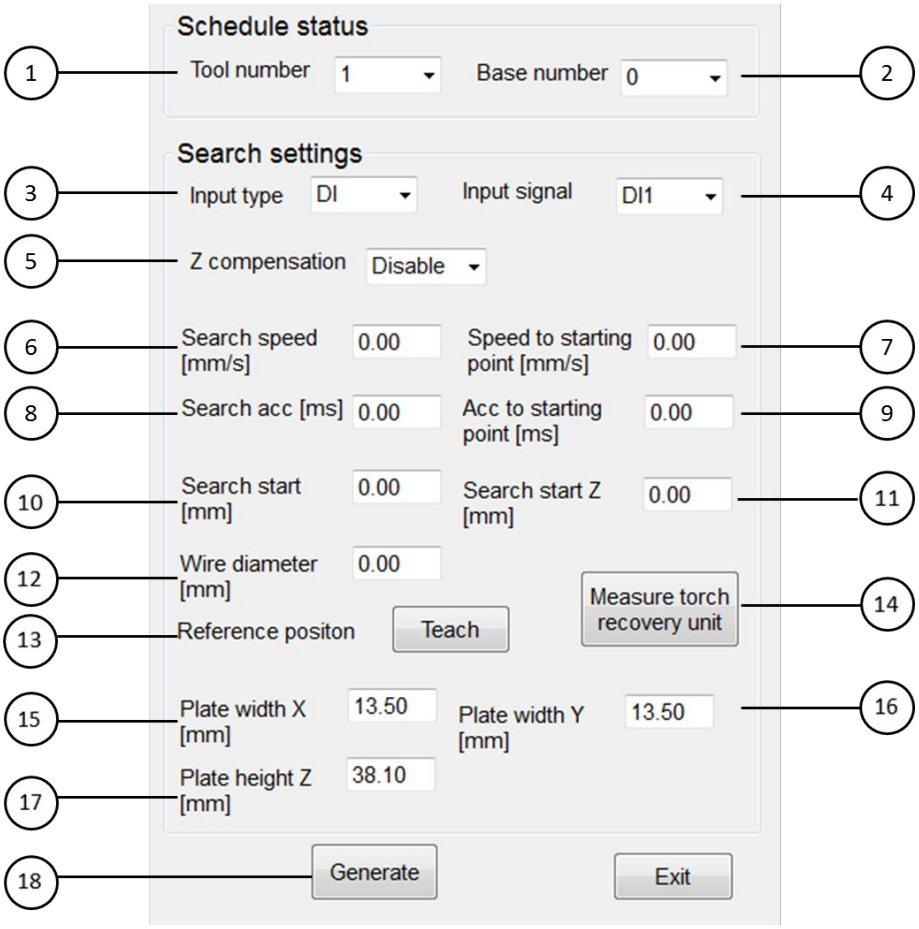
主功能表>Start up>Arc Weld> Weaving

1. 設定擺焊停留延遲類型
2. 設定擺焊仰角
3. 設定擺焊方位角
4. 設定擺焊中心隆起量
5. 設定擺焊半徑(僅圓型擺焊適用)
6. 設定 L 角度(僅 L 型擺焊適用)
7. 設定擺焊連接
8. 設定端點輸出 DO
9. 設定端點輸出 DO 的脈衝寬度
10. 設定端點輸出 DO 的延遲時間
11. 儲存擺焊設定
12. 選取擺焊條件進行編輯
13. 設定擺焊條件頻率
14. 設定擺焊條件振幅
15. 設定擺焊條件左停留時間
16. 設定擺焊條件右停留時間
17. 設定擺焊條件仰角
18. 設定擺焊條件方位角
19. 設定擺焊條件中心隆起量
20. 設定擺焊條件 L 角度
21. 確認並儲存擺焊條件

2.24.5.焊炬恢復功能

說明

機器人在長時間進行焊接後，可能因導電嘴磨耗、導電嘴及焊炬更換或人為操作失誤引起的焊炬的夾具間干涉，而導致焊絲前端位置(TCP)發生偏移，當發生焊絲前端位置偏移時，無法進行正確焊接，焊絲前端位置需重新設置，導致長時間停產。焊炬恢復功能達成能在短時間自動對焊絲前端位置進行修正，使用此功能可縮短停產時間並可得到穩定的焊接質量。



焊炬恢復功能設定

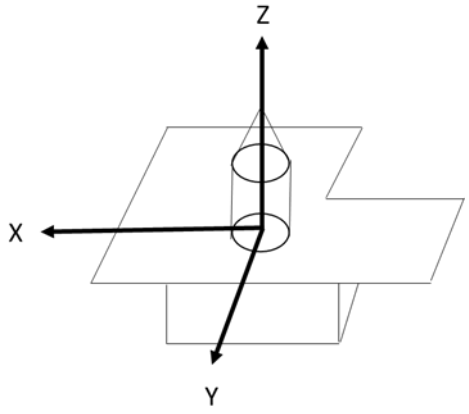
項次	說明
1	設定執行 TCP 恢復的工具座標編號
2	設定執行 TCP 恢復的基底座標編號
3	設定焊絲接觸到焊炬恢復治具時接通的輸入訊號類型: ● DI:一般數位輸入 ● SI:CC-Link 數位輸入 ● WI:焊接數位輸入

4	設定焊絲接觸到焊炬恢復治具時接通的輸入訊號編號。
5	設定是否進行 Z 方向的焊絲前端補償。
6	設定往 X、Y 方向(Z 方向補償啟用則包括 Z)進行搜尋的接近速度，若放慢搜尋速度，可改善修正精度。
7	設定移動至 X、Y 方向(Z 方向補償啟用則包括 Z)搜尋起點的速度。
8	設定往 X、Y 方向(Z 方向補償啟用則包括 Z)進行搜尋的接近加速度時間，若減少加速度時間，可改善修正精度。
9	設定移動至 X、Y 方向(Z 方向補償啟用則包括 Z)搜尋起點的加速度。
10	設定 X、Y 方向的搜尋距離
11	設定 Z 方向的搜尋距離
12	設定焊絲直徑
13	設定正確 TCP 時，焊絲與 TCP 設置銷尖點接觸的基準位置
14	執行自動量測焊炬恢復治具功能，量測完成後可取得 TCP 設置銷中心至治具 X、Y 方向邊緣距離及 TCP 設置銷高度。
15	TCP 設置銷中心至治具 X 方向邊緣距離。
16	TCP 設置銷中心至治具 Y 方向邊緣距離。
17	TCP 設置銷高度。
18	產生 TCP 復歸程式，檔案名稱為 torch_mate。

操作步驟

主功能表>Start up>Arc Weld> Torch Mate

1. 設定執行 TCP 恢復的基底座標，設定的基底座標與治具的關係如下圖所示，同時各方向需沿治具邊緣移動確認校正精度



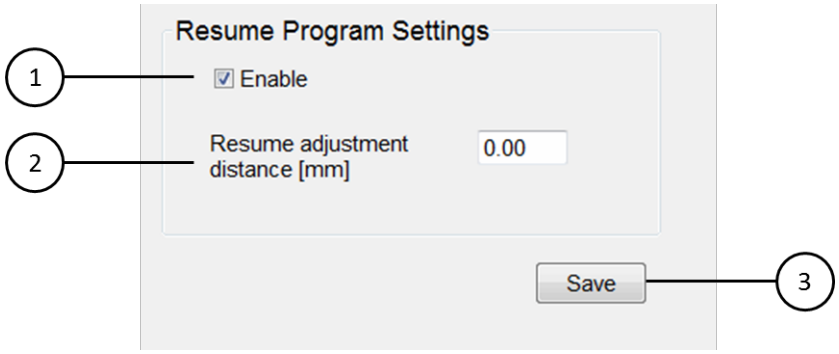
基底座標校正示意圖

2. 設定執行 TCP 恢復的工具座標，若工具座標尚未校正，則需進行工具 7 點校正法或數入數值，確認工具座標的位置及姿態均正確，且工具座標的 Z 方向需與所設定的基底座標的 Z 方向平行
3. 設定焊炬接觸到治具的觸發輸入訊號類型及編號
4. 設定是否執行 Z 方向的補償
5. 設定往 X、Y、(Z)方向的搜尋速度、加速度
6. 設定移動至 X、Y、(Z)方向搜尋起點的速度、加速度
7. 設定焊絲的直徑
8. 將焊炬移至 TCP 設置銷尖點後，按下教導鈕，記錄基準位置，如下圖所示
9. 上述參數設置完成後，可手動輸入治具尺寸，或執行自動量測功能
10. 若執行自動量測治具功能須在 T1 模式下執行，執行完成後介面上將顯示治具尺寸參數
11. 治具尺寸參數取得後，按下產生鈕將產生 TCP 恢復程式，名稱為 torch_mate
12. 使用 RSR、PNS 外部訊號觸發或手動執行 torch_mate 程式，自動修正已發生偏差的焊炬 TCP 位置

2.24.6. 中斷復歸功能

說明

當機器手臂在運行過程中，因各類警報或手動而停止程式，在進行操作恢復後，需要在啟動原先程序，如機器手臂在執行焊接的過程中發生焊槍撞擊並發生警報停止程式後，使用者此時可能需要使用此功能手動移動機器手臂至一安全的位置後再起弧於中斷位置繼續焊接，使用者可透過開啟本功能並使用指令 RESUME_PROG 及 CLEAR_RESUME_PROG，達成上述的需求，目前使用者可對 LINE 運動指令的中斷進行復歸。



中斷復歸功能設定

項次	說明
1	開啟中斷復歸功能，預設為開啟。

2	設定指定復歸程式時返回位置的調整距離
3	儲存設定

操作步驟

主功能表>Start up>System Setting>Resume Program

1. 開啟中斷復歸功能
2. 設定指定復歸程式時返回位置的調整距離
3. 儲存設定
4. 編寫程式，使用 RESUME_PROG 及 CLEAR_RESUME_PROG 指令，於指定範圍間的 LINE 運動指令發生警報或手動停止程式則可中斷再執行原程式

2.25.碰撞偵測

說明

HRSS 中提供了碰撞偵測功能，在使用者設定好相關的參數後，便可在教導模式或程式執行中開啟或關閉碰撞偵測，在碰撞偵測功能開啟之下，當碰撞事件發生時，可以減輕機器人對於機器人本體和周邊設備的損壞。

警告

在此功能開啟的情形之下，當碰撞事件發生時，雖可減輕機器人本體和周邊設備的損壞。但需注意，此力道仍會對人體造成傷害，操作人員需注意自身安全。

注意

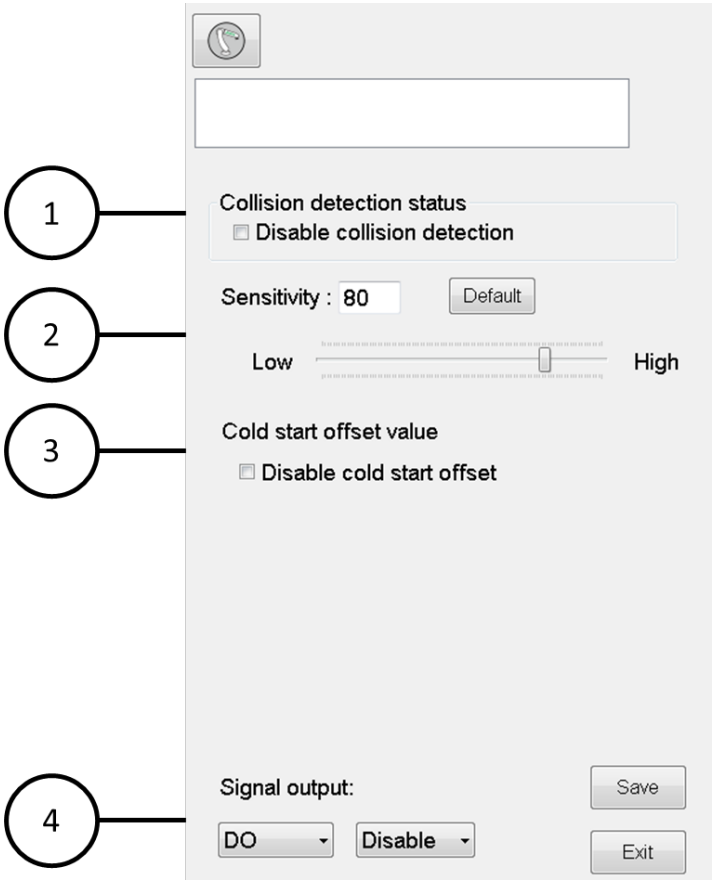
此功能目前只限特定機型(RA/RT605-710、RA/RT610-1476、RA620-1739)才能使用。

此功能需設定正確的負載資訊，才能正常使用。

2.25.1.參數設定

說明

路徑：主功能表>Start up>System setting>Collision Detection



碰撞偵測設定

項次	說明
1	勾選後關閉碰撞偵測功能；可以藉由指令在程序中暫時修改 若在程序中未進行修改，則功能應用及參數會根據介面上設定執行
2	靈敏度調整範為 1~100，預設是 80 可以針對工況來調整參數，限制誤警報或提高反應
3	用途是在機械手臂還沒有充分暖機下操作，避免阻力過大而觸發碰撞警報；預設是開啟 如機器手臂已進行暖機作業或是持續運作一段時間，使用者可評估是否需關閉
4	當碰撞發生時，選擇輸出為 DO 或 SO (Fieldbus 輸出)

限制

1. 在制動器作用時，碰撞偵測功能無效。
2. 在執行負載估測的過程中，碰撞偵測功能無效。
3. 有機會發生誤警報的情況：
   A. 負載資訊沒有正確設定。
   B. 負載超過最高限制。
   C. 使用 SET_ACC 指令，造成加速度太高。
   D. 機械手臂的運動在奇異點附近，造成關節在高轉速運轉。
   E. 動作指令會有高加速度，例如使用 CNT 的情況。
4. 誤警報可以藉由指令的修改避免。

2.25.2.程式指令

說明

有二個指令

CD_START 80 (開啟碰撞偵測，靈敏度為 80)

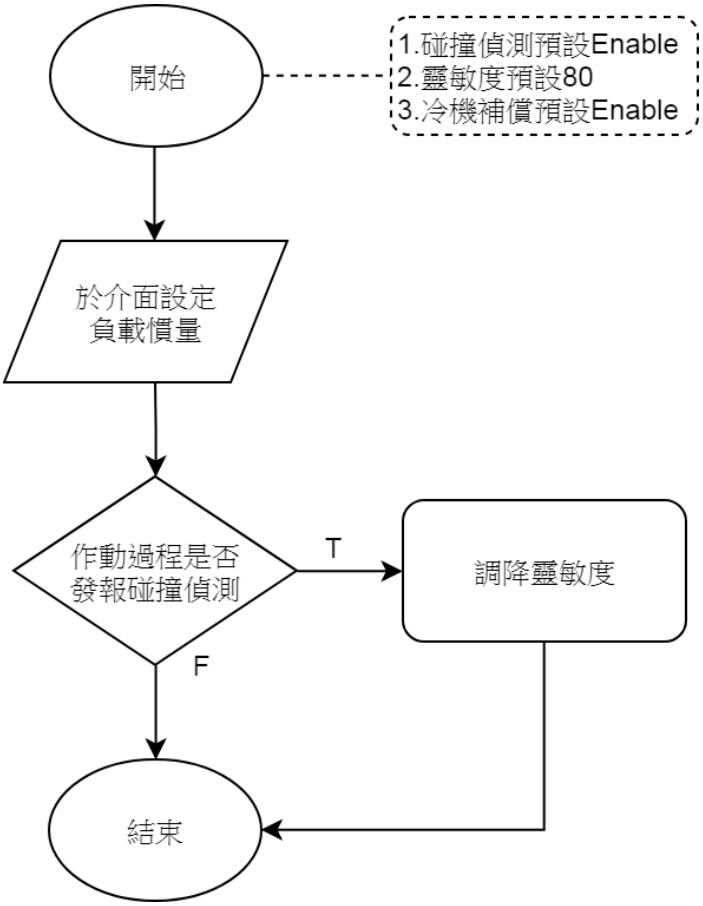
CD_END (關閉碰撞偵測)

```
1  CD_START 80
2  LIN P1 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
3  LIN P1 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
4  CD_END
5  LIN P3 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
6  LIN P4 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
```

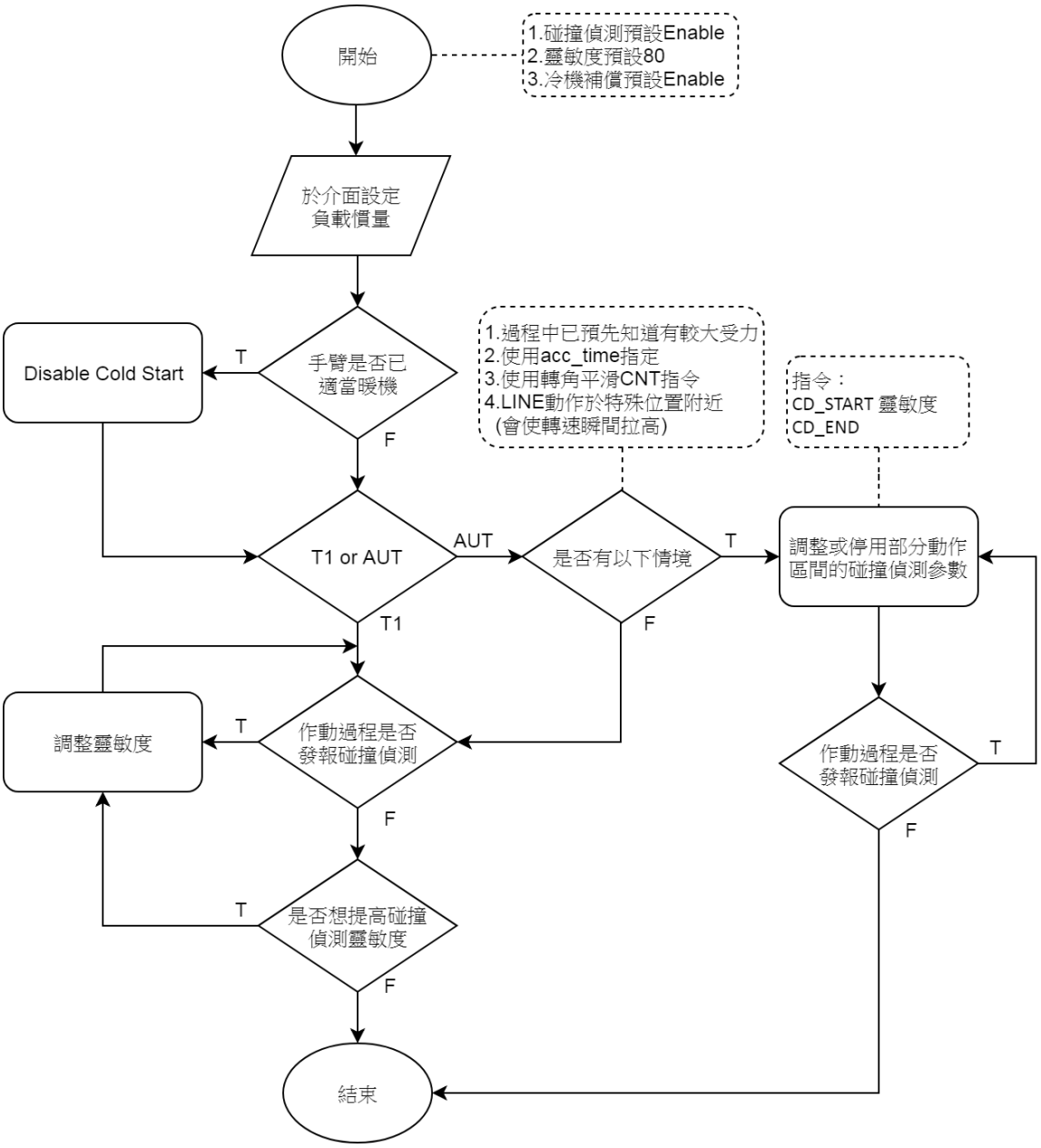
在範例程式中於第一行開啟碰撞偵測，且靈敏度為 80，運動到 P1，P2 過程中會檢查碰撞是否發生，到達 P2 點後，執行 CD_END，關閉碰撞偵測功能，之後的運動指令就不會檢查碰撞事件。

2.25.3.使用流程

初階使用流程



進階使用流程


開始
1.碰撞偵測預設Enable
2.靈敏度預設80
3.冷機補償預設Enable
於介面設定
負載慣量
手臂是否已
適當暖機
T
Disable Cold Start
F
1.過程中已預先知道有較大受力
2.使用acc_time指定
3.使用轉角平滑CNT指令
4.LINE動作於特殊位置附近
(會使轉速瞬間拉高)
指令：
CD_START 靈敏度
CD_END
T1 or AUT
AUT
是否有以下情境
T
調整或停用部分動作
區間的碰撞偵測參數
T1
F
調整靈敏度
T
作動過程是否
發報碰撞偵測
T
作動過程是否
發報碰撞偵測
F
F
是否想提高碰撞
偵測靈敏度
T
F
結束

2.26. 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。

⚠ 注意

此功能目前若非碰撞偵測機型(RA/RT605-710、RA/RT610-1476、RA620-1739)，不會顯示負載估測頁面；而 LU 系列機型具備質心、慣性矩參數設定欄位。

⚠ 注意

於 T2 模式下進行負載估測時，會自動執行所設定之程式，透過運行特定姿態，擷取估測所需資訊。

估測前請注意周邊設備的位置避免碰撞，同時需確認安裝於手臂上的相關配件或夾持的工件，避免干涉或脫落發生。

2.26.1.參數設定

說明

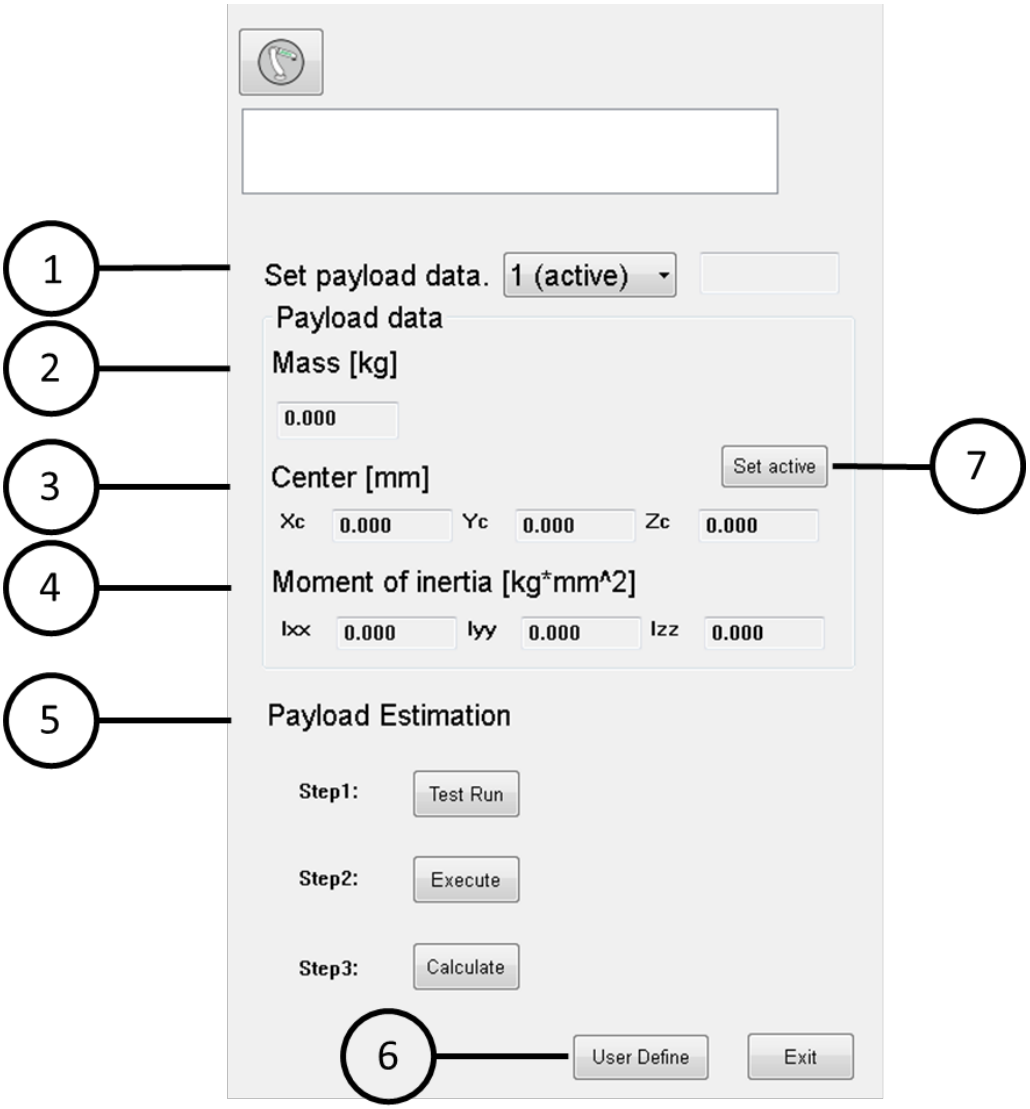
路徑：主功能表>Start up>System setting>Payload

提供不同的參數設定方法：

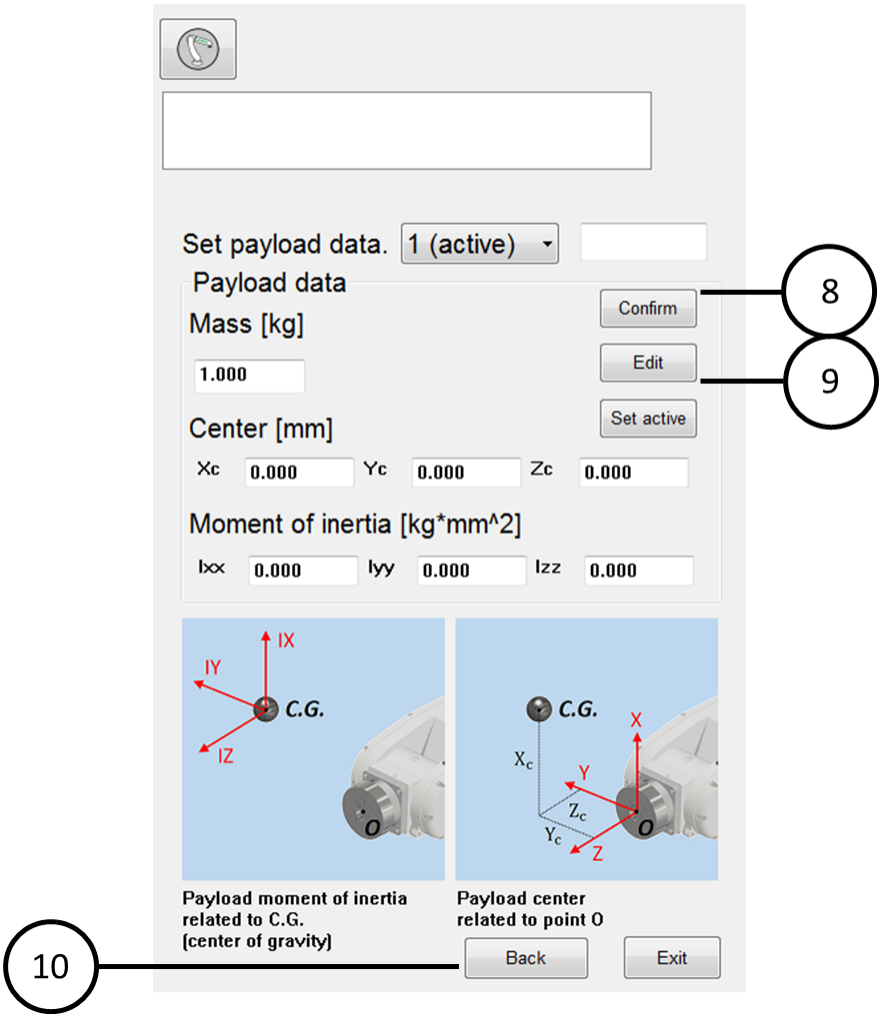
A. 負載估測，自動估測末端安裝的負載資訊。(動作路徑如下，但是實際執行速度會包含更高的速度設定，請注意)

```
PTP{A1 0,A2 0,A3 0,A4 0,A5 -90,A6 0}FINE=2 Vel=10% Acc=100% TOOL[0]
BASE[0]

PTP{A6 175}FINE=2 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP{A6 -175}FINE=0 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP{A6 175}FINE=0 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP{A5 0}FINE=2 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP{A6 -175}FINE=0 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP{A5 -45,A6 0}FINE=2 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP{A3 45,A5 45}FINE=0 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP{A3 0,A5 -45}FINE=0 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP{A4 90, A5 -60,A6 0}FINE=2 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP{A5 60}FINE=0 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP{A5 -60}FINE=0 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP{A6 45}FINE=2 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP{A5 60}FINE=0 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP{A5 -60}FINE=0 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP{A6 90}FINE=2 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP{A5 60}FINE=0 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP{A5 -60}FINE=0 Vel=10% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

PTP{A1 0,A2 0,A3 0,A4 0,A5 -90,A6 0}FINE=2 Vel=10% Acc=100% TOOL[0]
BASE[0]
```

B. 手動設定，可以依據製造商、CAD 檔與簡易幾何計算等方式自行填入參數。


1
2
3
4
5
6
7
Set payload data.
1 (active)
Payload data
Mass [kg]
0.000
Center [mm]
Set active
Xc
0.000
Yc
0.000
Zc
0.000
Moment of inertia [kg*mm^2]
Ixx
0.000
Iyy
0.000
Izz
0.000
Payload Estimation
Step1:
Test Run
Step2:
Execute
Step3:
Calculate
User Define
Exit

負載估測介面



手動輸入介面

項次	說明
1	可儲存 1~20 組負載資料和註解
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	負載估測執行程序，於 T2 模式下執行
6	進入手動輸入頁面
7	設定欲使用負載組別
8	手動輸入參數儲存
9	手動輸入參數編輯
10	回到負載估測頁面

若設定質量、質心、慣性矩參數進行使用，則會影響加速度並改變速度上限。

操作步驟(非碰撞偵測機種)

1. 點選 Edit
2. 輸入質量數值
   (LU 系列機型，可依需求選擇設定質心、慣性矩參數進行使用)
3. 點擊 Confirm 儲存
4. 點擊 Set active 後，將當下負載設為作用中

操作步驟(碰撞偵測機種)

1. 切換至 T2 模式
2. 執行 Step1 的 Test Run，此動作是為確保不會有干涉，若無問題可以提前放開三段開關
3. 執行 Step2 的 Execute 開始動作，需待動作結束後，才能放開三段開關。若執行過程中有中斷，需重新點選 Execute，且動作會重頭開始。
4. 執行 Step3 的 Calculate 做負載的計算，計算結果會直接填入此號碼的參數中並儲存
5. 若有參數需調整，點擊 User Define 進入頁面
6. 修改完成，點擊 Confirm 儲存參數
7. 點擊 Set active 後，將當下負載設為作用中

2.26.2.程式指令

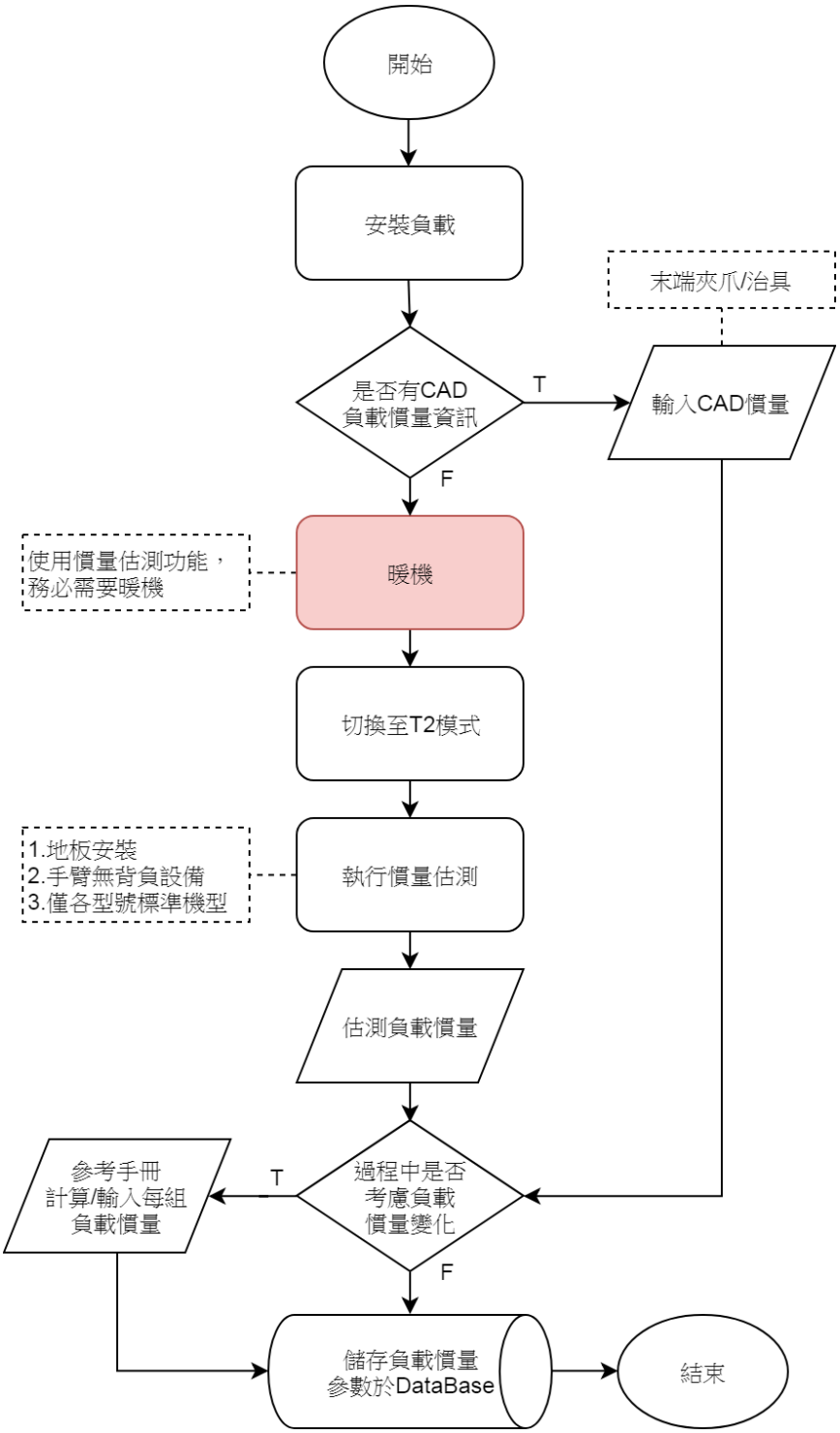
說明

SET_PAYLOAD[1] (設定為第一組負載參數)

```
1  CD_START 80
2  SET_PAYLOAD[1]
3  LIN P1 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0 BASE[0]
4  LIN P2 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0 BASE[0]
5  CD_END
6  LIN P3 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0 BASE[0]
7  $DO[1] = TRUE
8  SET_PAYLOAD[2]
9  CD_START 50
10 LIN P4 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0 BASE[0]
```

負載 1 的資料為末端工具，移動到 P2 後，夾取一工件，改為負載資料 2，為末端工具和工件的總和。

2.26.3.使用流程


開始
安裝負載
末端夾爪/治具
是否有CAD
負載慣量資訊
T
輸入CAD慣量
F
使用慣量估測功能，
務必需要暖機
暖機
切換至T2模式
1.地板安裝
2.手臂無背負設備
3.僅各型號標準機型
執行慣量估測
估測負載慣量
參考手冊
計算/輸入每組
負載慣量
T
過程中是否
考慮負載
慣量變化
F
儲存負載慣量
參數於DataBase
結束

2.26.4. 負載計算

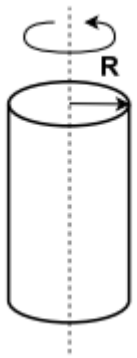
說明

在設定負載的時候，如果沒有 CAD 的情況下，也可以利用簡化的幾何模型來估算負載資訊，包含質量、質心位置、相對於質心的轉動慣量等。接下來會先列出簡單的轉動慣量基本公式，再用一個實例說明如何計算。

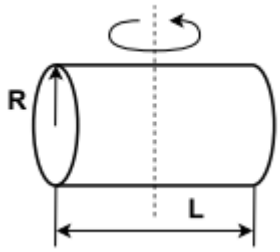
1. 轉動慣量基本公式

當質量為均勻分布的情況下，物體的轉動慣量可以用下列幾種公式計算。

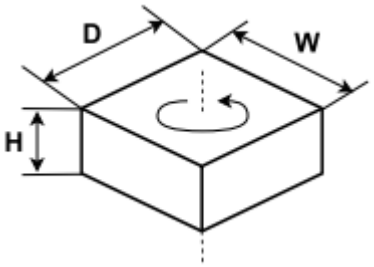
A. 圓柱 1：$I = \frac{1}{2}mR^2$



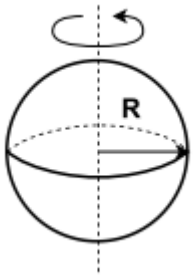
B. 圓柱 2：$I = \frac{1}{12}m(3R^2 + L^2)$



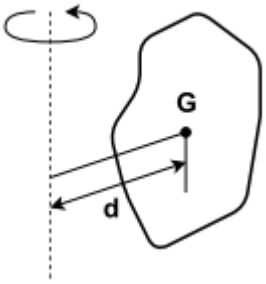
C. 長方體：$I = \frac{1}{12}m(W^2 + D^2)$



D. 球：$I = \frac{2}{5}mR^2$



E. 平行軸定理：$I_{new} = I_G + md^2$；
其中I_G是物體相對於質心的轉動慣量，當旋轉軸平移到距離質心為 d 的位置時，此物體對於旋轉軸的轉動慣量為I_{new}。



2. 負載計算範例

在此範例中，我們以一個真實的夾爪及工件來說明，目標是用簡化的幾何模型來表示，並將對應的負載資訊填入設定介面中。如圖 1 所示，我們將一個連接接板鎖附在手臂末端，之後安裝一個夾爪，再夾取一個圓柱型的工件。幾何上我們可以用 2 個長方體與 1 個圓柱來簡化，如圖 1 中的虛線。其中質量為m，質心距離分別為X_c、Y_c、Z_c，相對於質心的轉動慣量為I_{xx}、I_{yy}、I_{zz}。另外，拆解的 3 個簡化模型分別用下標 1 表示連接板的長方體，下標 2 表示夾爪的長方體，下標 3 表示工件的圓柱。

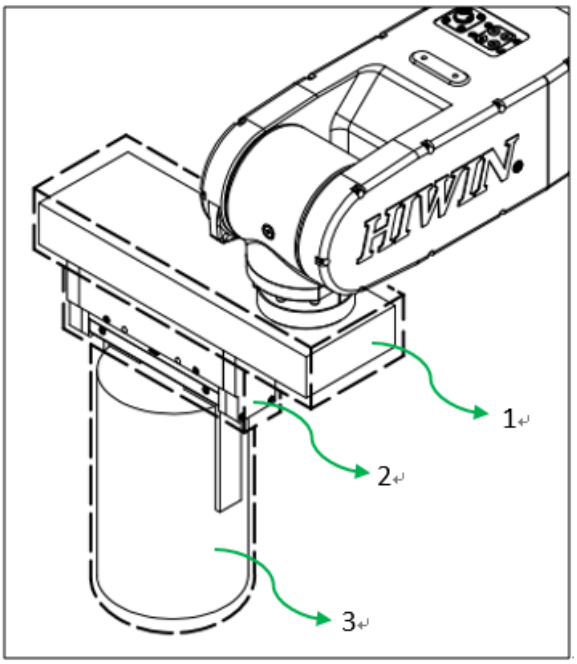


圖 1 真實的夾爪及工件

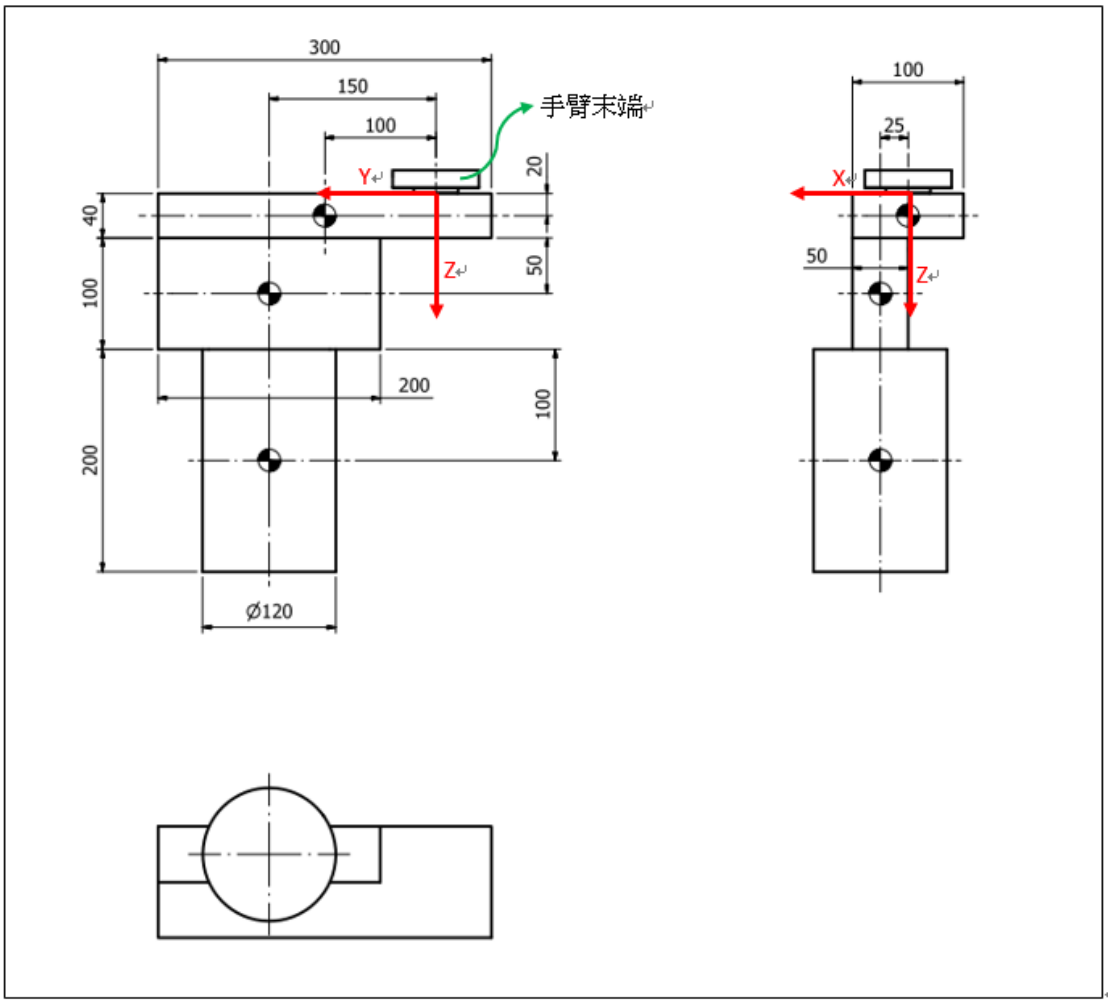


圖 2 簡化模型尺寸

簡化模型的幾何尺寸如圖 2 所示；連接板的長方體質量為 2kg，長、寬、高分別是 300, 100, 40mm；夾爪的長方體質量為 1kg，長、寬、高分別是 200, 50, 100mm；工件的圓柱質量為 1kg，直徑是 120mm 高是 200mm。依照此參數可以計算此負載的資訊:

A. 質量 :

$$m = m_1 + m_2 + m_3 = 2 + 1 + 1 = 4$$

B. 質心距離 :

連接板的長方體 :

$$X_{c1} = 0$$

$$Y_{c1} = 100$$

$$Z_{c1} = 20$$

夾爪的長方體 :

$$X_{c2} = 25$$

$$Y_{c2} = 150$$

$$Z_{c2} = 40 + 50 = 90$$

工件的圓柱 :

$$X_{c3} = 25$$

$$Y_{c3} = 150$$

$$Z_{c3} = 40 + 100 + 100 = 240$$

計算如下 :

$$X_c = X_{c1} \cdot \frac{m_1}{m} + X_{c2} \cdot \frac{m_2}{m} + X_{c3} \cdot \frac{m_3}{m} = 0 \cdot \frac{2}{4} + 25 \cdot \frac{1}{4} + 25 \cdot \frac{1}{4} = 12.5$$

$$Y_c = Y_{c1} \cdot \frac{m_1}{m} + Y_{c2} \cdot \frac{m_2}{m} + Y_{c3} \cdot \frac{m_3}{m} = 100 \cdot \frac{2}{4} + 150 \cdot \frac{1}{4} + 150 \cdot \frac{1}{4} = 125$$

$$Z_c = Z_{c1} \cdot \frac{m_1}{m} + Z_{c2} \cdot \frac{m_2}{m} + Z_{c3} \cdot \frac{m_3}{m} = 20 \cdot \frac{2}{4} + 90 \cdot \frac{1}{4} + 240 \cdot \frac{1}{4} = 92.5$$

C. 相對於質心的轉動慣量 :

聯接板的長方體 :

$$I_{xx1} = \frac{1}{12} \cdot 2 \cdot (40^2 + 300^2) \cong 15266$$

$$I_{yy1} = \frac{1}{12} \cdot 2 \cdot (40^2 + 100^2) \cong 1933$$

$$I_{zz1} = \frac{1}{12} \cdot 2 \cdot (100^2 + 300^2) \cong 16666$$

夾爪的長方體 :

$$I_{xx2} = \frac{1}{12} \cdot 1 \cdot (100^2 + 200^2) \cong 4166$$

$$I_{yy2} = \frac{1}{12} \cdot 1 \cdot (100^2 + 50^2) \cong 1041$$

$$I_{zz2} = \frac{1}{12} \cdot 1 \cdot (50^2 + 200^2) \cong 3541$$

工件的圓柱 ：

$$I_{xx3} = \frac{1}{12} \cdot 1 \cdot (3 \cdot 60^2 + 200^2) \cong 4233$$

$$I_{yy3} = \frac{1}{12} \cdot 1 \cdot (3 \cdot 60^2 + 200^2) \cong 4233$$

$$I_{zz3} = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 60^2 = 1800$$

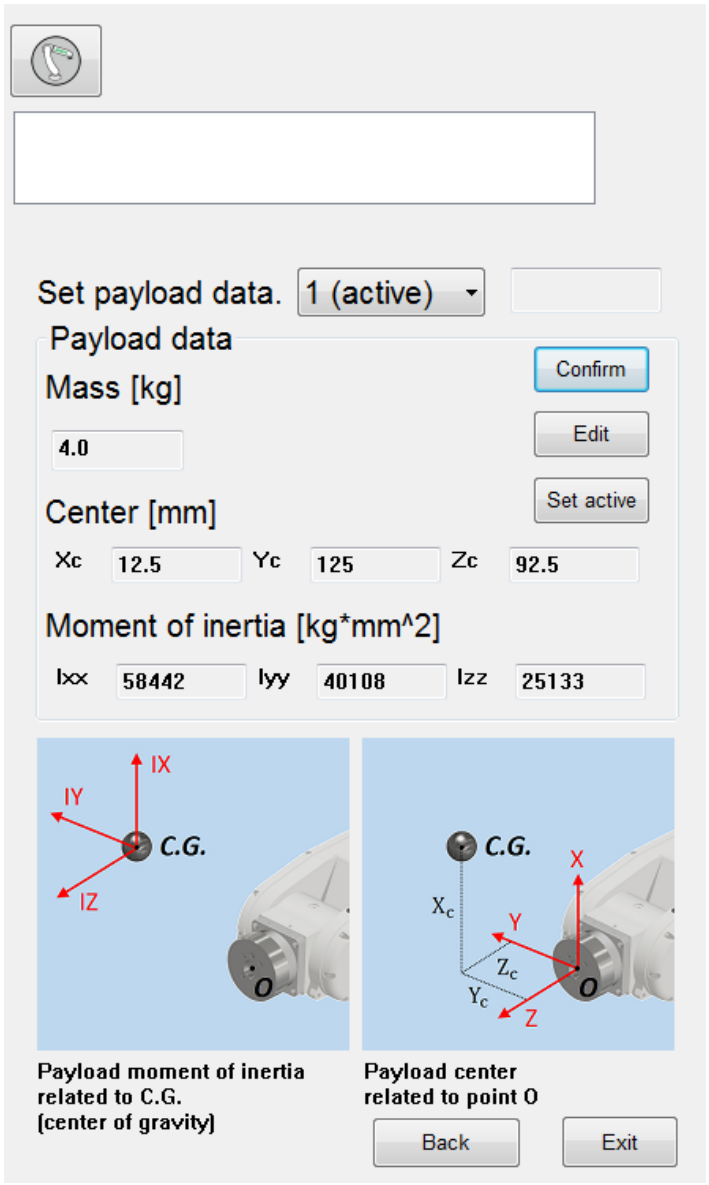
計算如下:

$$\begin{aligned} I_{xx} &= I_{xx1} + m_1((Y_c - Y_{c1})^2 + (Z_c - Z_{c1})^2) + \\ &\quad I_{xx2} + m_2((Y_c - Y_{c2})^2 + (Z_c - Z_{c2})^2) + \\ &\quad I_{xx3} + m_3((Y_c - Y_{c3})^2 + (Z_c - Z_{c3})^2) \\ &\cong 15266 + 2\big(((125 - 100)^2 + (92.5 - 20)^2)\big) + \\ &\quad 4166 + 1\big(((125 - 150)^2 + (92.5 - 90)^2)\big) + \\ &\quad 4233 + 1\big(((125 - 150)^2 + (92.5 - 240)^2)\big) \cong 58442 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_{yy} &= I_{yy1} + m_1((X_c - X_{c1})^2 + (Z_c - Z_{c1})^2) + \\ &\quad I_{yy2} + m_2((X_c - X_{c2})^2 + (Z_c - Z_{c2})^2) + \\ &\quad I_{yy3} + m_3((X_c - X_{c3})^2 + (Z_c - Z_{c3})^2) \\ &\cong 1933 + 2\big(((12.5 - 0)^2 + (92.5 - 20)^2)\big) + \\ &\quad 1041 + 1\big(((12.5 - 25)^2 + (92.5 - 90)^2)\big) + \\ &\quad 4233 + 1\big(((12.5 - 25)^2 + (92.5 - 240)^2)\big) \cong 40108 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_{zz} &= I_{zz1} + m_1((X_c - X_{c1})^2 + (Y_c - Y_{c1})^2) + \\ &\quad I_{zz2} + m_2((X_c - X_{c2})^2 + (Y_c - Y_{c2})^2) + \\ &\quad I_{zz3} + m_3((X_c - X_{c3})^2 + (Y_c - Y_{c3})^2) \\ &\cong 16666 + 2\big(((12.5 - 0)^2 + (125 - 100)^2)\big) + \\ &\quad 3541 + 1\big(((12.5 - 25)^2 + (125 - 150)^2)\big) + \\ &\quad 1800 + 1\big(((12.5 - 25)^2 + (125 - 150)^2)\big) \cong 25133 \end{aligned}$$

最後，我們可以將計算的結果填入負載設定的頁面中:


Set payload data.
1 (active)
Payload data
Mass [kg]
4.0
Confirm
Edit
Set active
Center [mm]
Xc
12.5
Yc
125
Zc
92.5
Moment of inertia [kg*mm^2]
Ixx
58442
Iyy
40108
Izz
25133
IX
IY
IZ
C.G.
O
C.G.
X
Xc
Y
Zc
Yc
Z
O
Payload moment of inertia related to C.G. (center of gravity)
Payload center related to point O
Back
Exit

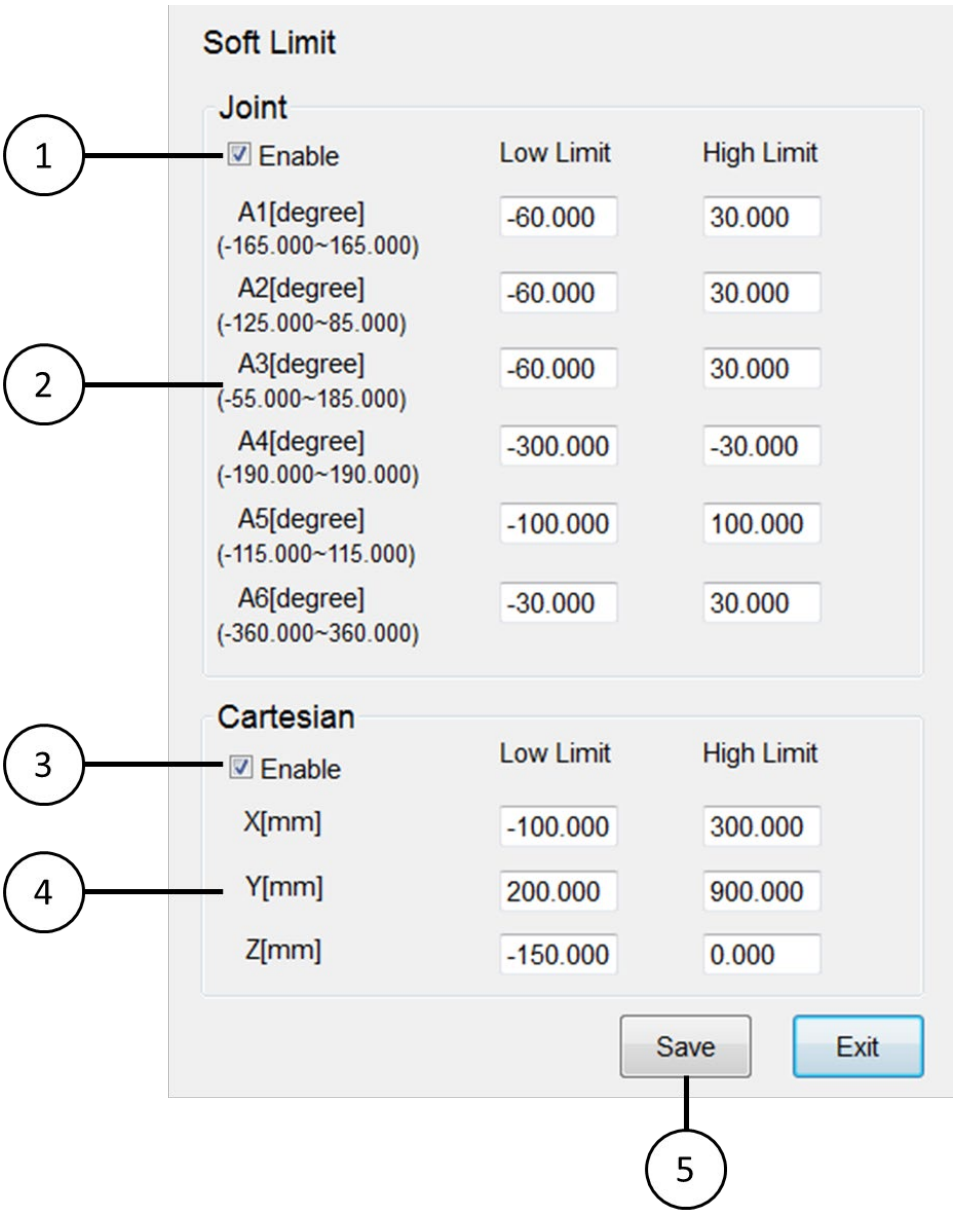
2.27.軟體極限功能

說明

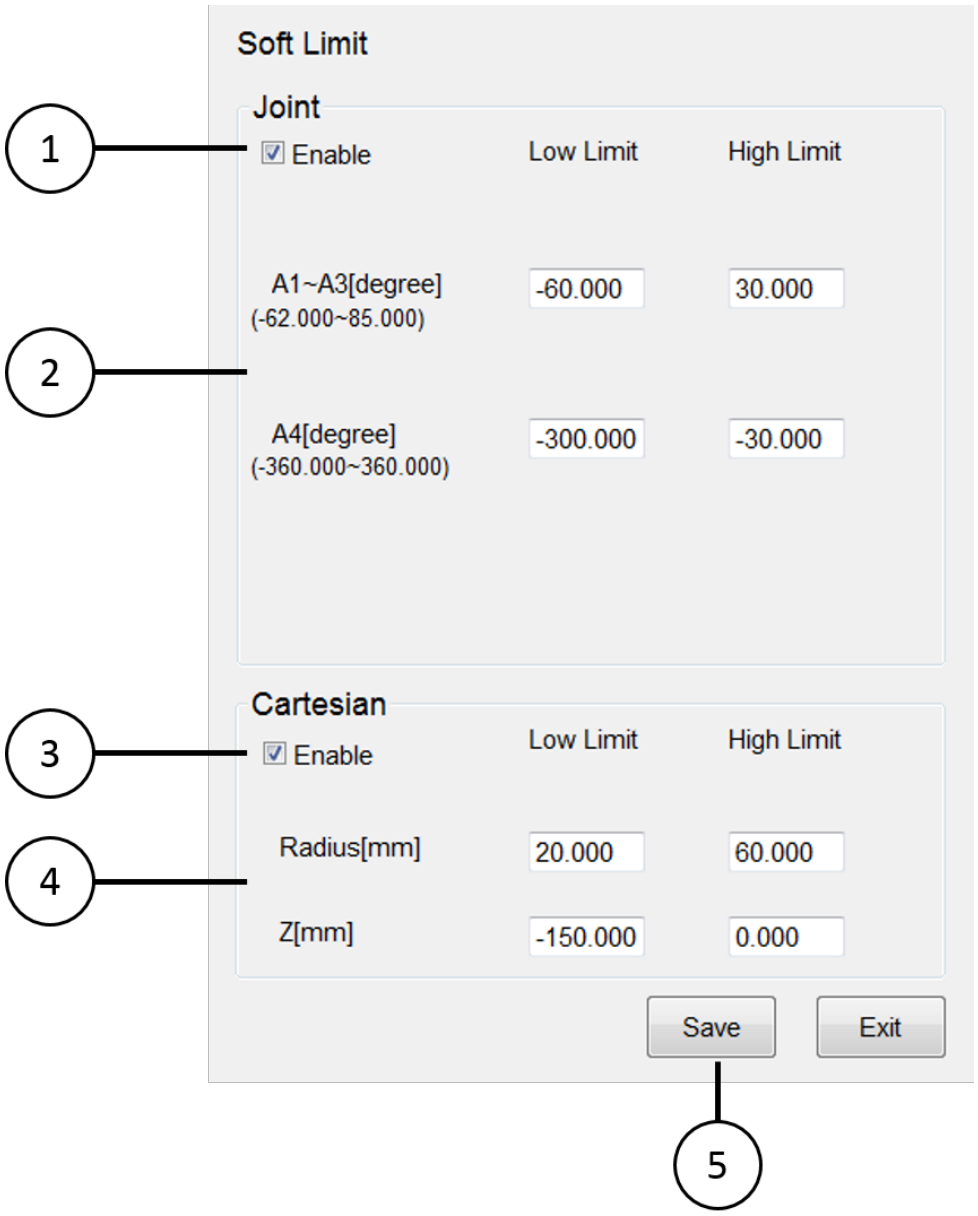
HRSS 中提供軟體極限功能，此功能主要使機器人在下達超過設定極限的運動命令，或運動過程中超過設定極限的位置時，即時發出警報並停止運動。

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。

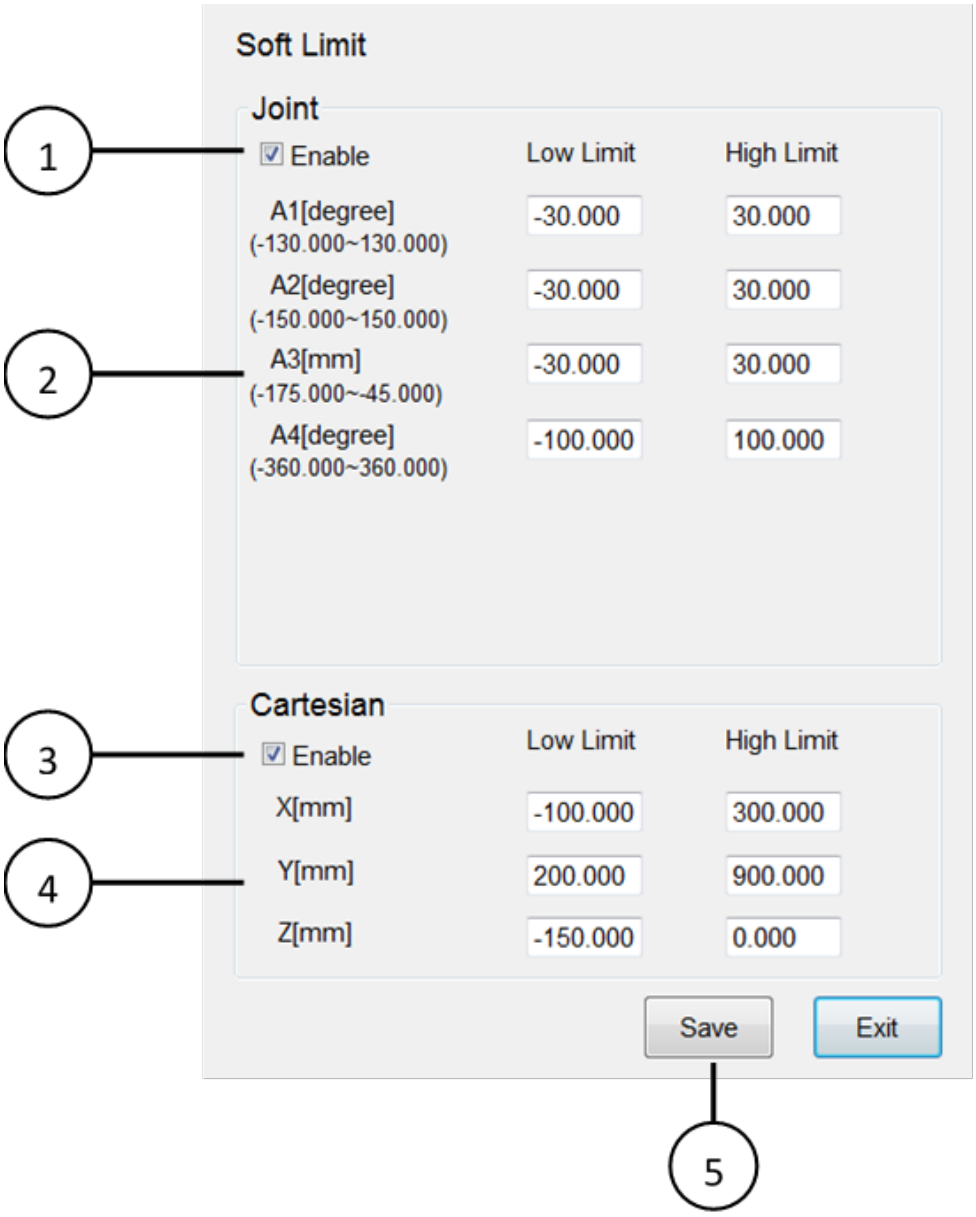
軟體極限設定介面中可設定各軸上下極限及卡氏座標上下極限，其中卡氏座標的極限範圍是在基底座標為 0 (Base 0)情況下依據機器人的工具中心位置(TCP)進行設定，可選擇是否開啟各軸或卡氏座標設定的極限檢查，而依不同的機器手臂其設定介面不相同，關節式機器人在各軸極限上可設定 A1~A6 軸的上下極限，卡氏座標極限可設定 X、Y、Z 的上下極限，史卡拉機器人在各軸極限上可設定 A1~A4 軸的上下極限，卡氏座標極限同樣可設定 X、Y、Z 的上下極限，並聯式機器人在各軸極限上 A1~A3 軸的上下極限統一設定，A4 軸另外設定，卡氏座標極限則設定半徑的上下極限及 Z 的上下極限。



關節式機器人軟體極限設定介面



並聯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

項次	說明
1	開啟/關閉各軸軟體極限功能
2	設定各軸軟體極限
3	開啟/關閉空間卡式座標軟體極限功能
4	設定各卡式座標軟體極限
5	儲存設定值

操作步驟

主功能表>Start up>System Setting>Soft Limit

1. 設定是否開啟各軸軟體極限功能
2. 設定各軸軟體極限
3. 設定是否開啟空間卡式座標軟體極限功能
4. 設定各卡式座標軟體極限
5. 儲存設定

2.28.軟體更新

說明

使用者可以在 HIWIN 官方網站頁面下載 HRSS 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)。

請點選網頁的功能列表：產品介紹>多軸機器手臂。

機器手臂型號

2. 在網頁右方找尋所需要的機器手臂型號，並點選進去。

文件下載

3. 在搭配的列表選擇「HRSS」，下載 update 檔案。
4. 下載後解壓縮，得到一 HIWIN 資料夾，將 HIWIN 資料夾放在 USB 根目錄底下，插入控制器的 USB 連接埠。
5. 選擇主功能表>Help>Update
6. 跳出視窗警告更新軟體時會讓 Robot 停止動作，按下 OK 後便會開始進行軟體更新；按下 CANCEL 則會取消更新。
7. HRSS 軟體將會重新啟動，完成更新。

⚠ 注意

軟體更新前，要先確認目前軟體版本號碼，如：HRSS 3.2.1.2673，請下載前兩碼相同的版本更新，如 HRSS 3.2.2.2775 或 HRSS 3.2.4.2925。請不要更新前兩碼不同的版本，如 HRSS 3.3.x.x，以免版本不相容。

2.29.匯出手冊

說明

使用者可從控制器匯出手冊至 USB 儲存裝置

操作步驟

1. 將 USB 儲存裝置接上控制器
2. 選擇主功能表>Help>Manual
3. 顯示儲存成功視窗
4. 手冊儲存於 USB:\HIWIN\Manual\資料夾內

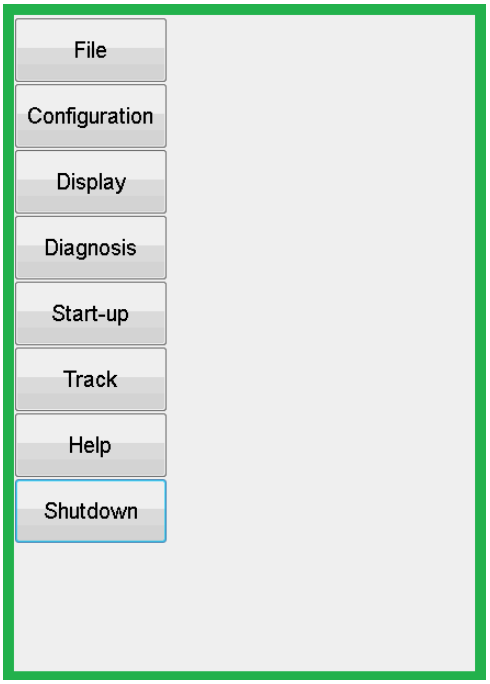
2.30.軟體關機

說明

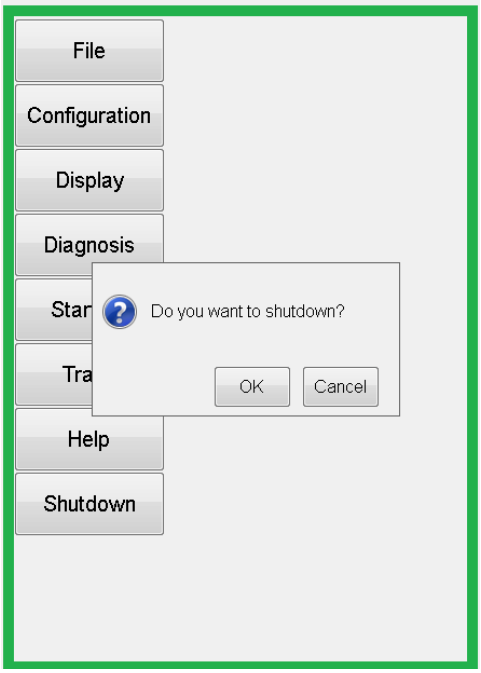
使用者可從 HRSS 上進行軟體關機

操作步驟

1. 開啟主功能表



2. 選擇主功能表>Shutdown
3. 詢問是否進行關機



4. 按下 OK 進行關機

3. 投入運行和重新投入運行

3.1.檢查參數資料

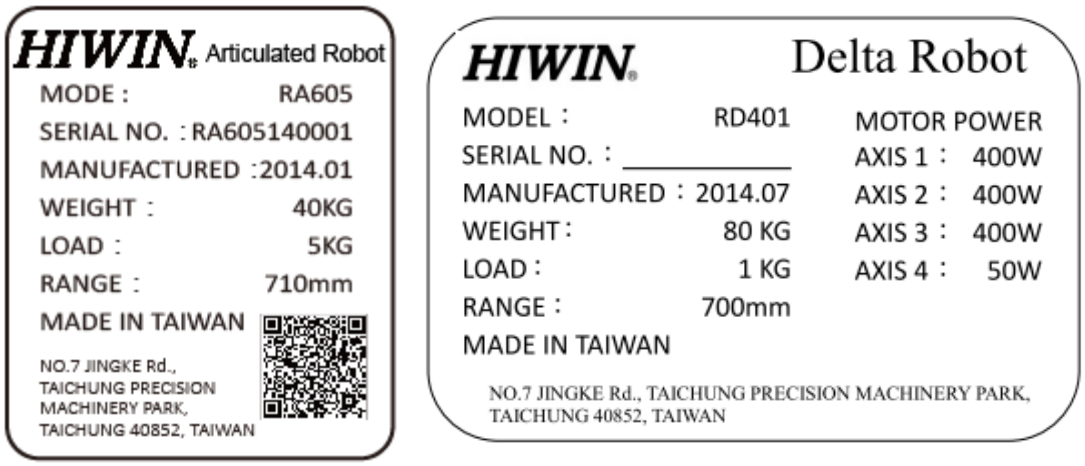
說明

必須已載入正確的機器手臂程序資料。檢查時必須將已載入的機器手臂資料與銘牌上的機器手臂資料進行對比。

如果要載入新的機器手臂資料，則機器手臂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，如果要使用機器手臂資料，則機器手臂資料與所應用的 HRSS 版本是一起交付的。

危險

如果載入了錯誤的機床資料，則不得運行機器手臂！
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。



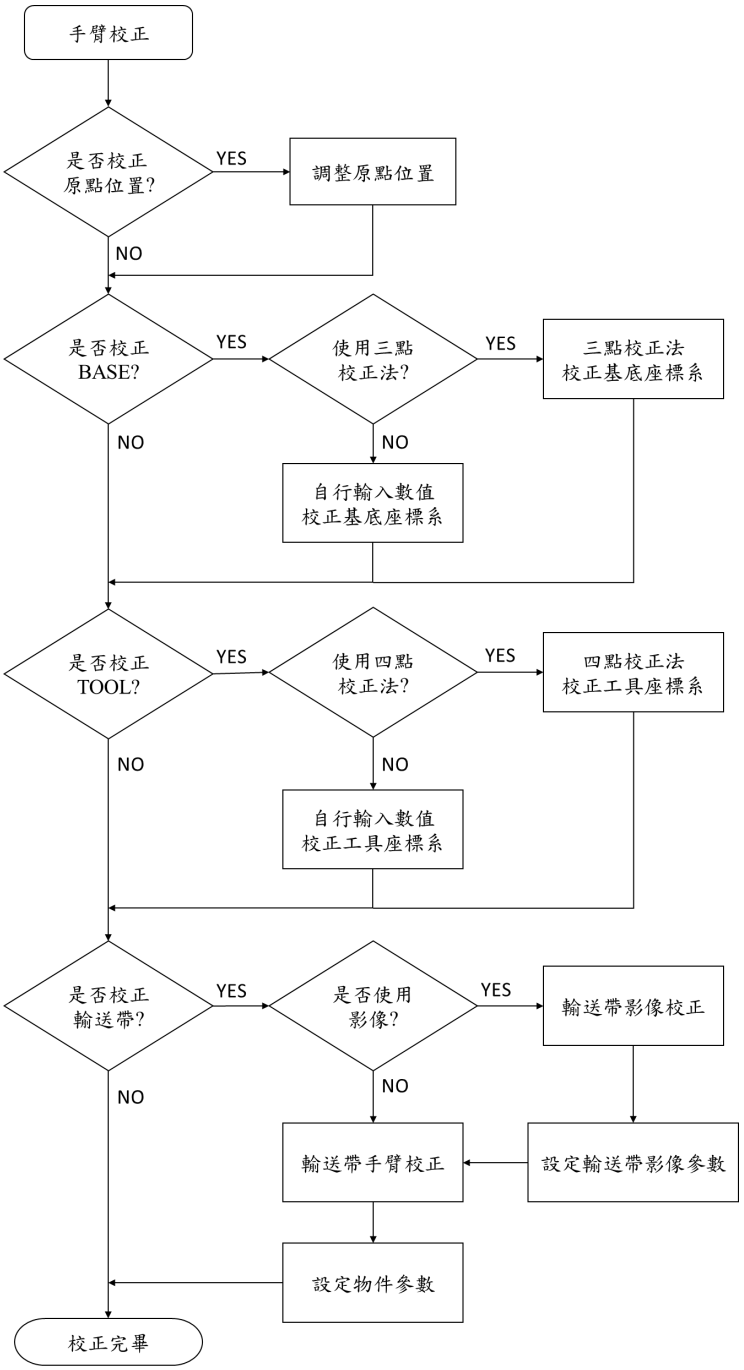
型號銘牌 （左：RA605；右：RD401）

操作步驟

主功能表>Help>About

3.2. 校正流程

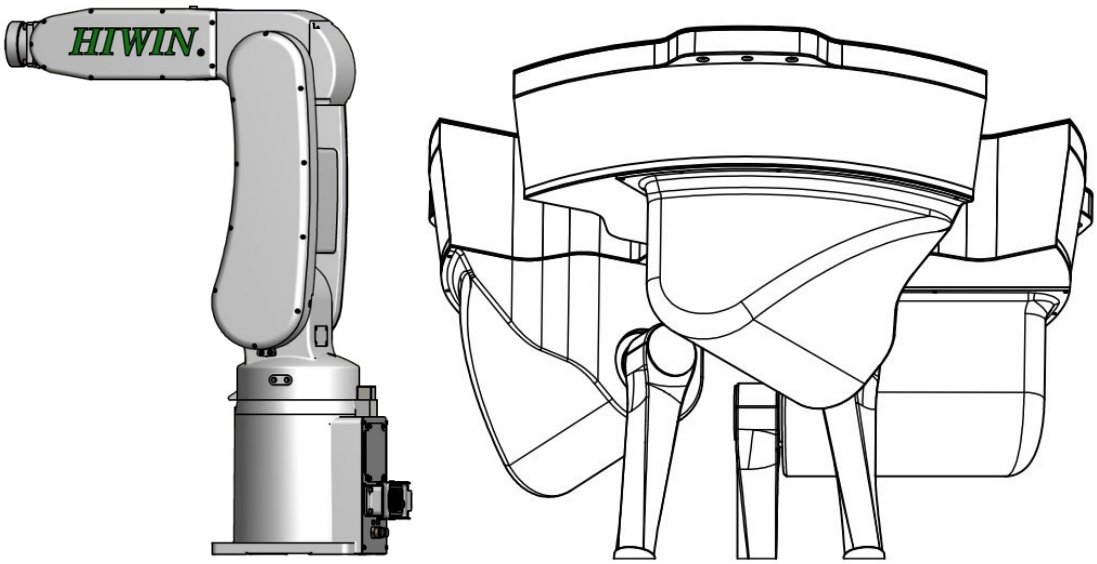
圖下為機器手臂的校正流程圖。根據使用者的需求，分別是調整原點位置（5.3）→校正基底座標系（5.4.1、5.5.1）→校正工具座標系（5.4.2、5.5.2）→輸送帶影像校正（5.6.1）→輸送帶手臂校正（5.6.2）→設定輸送帶影像參數（5.7.1）→設定輸送帶物件參數（5.7.2）。
以上提到的校正步驟，將會在後續章節中介紹。



機器手臂校正流程圖

3.3.調整硬體機構原點位置

每個機器手臂都必須進行調整。機器手臂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。機器手臂的機械位置和編碼器位置會在調整過程中協調一致。為此必須將機器手臂置於一個已經定義的機械位置，即調整位置。



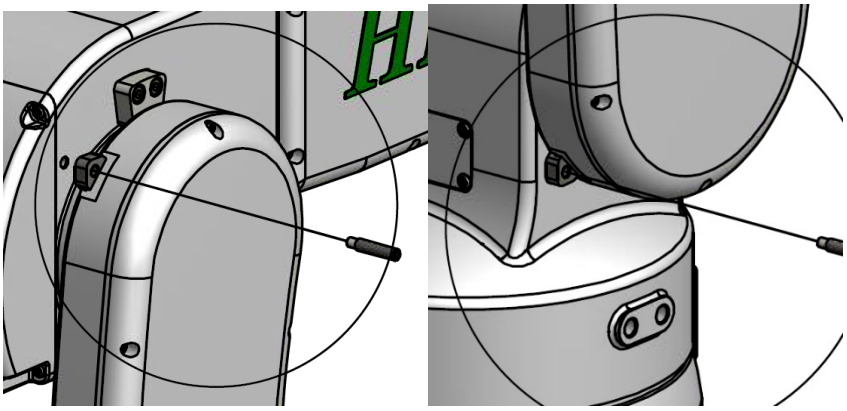
調整機構原點概略位置

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，機器手臂 的馬達位置值丟失	
若機器手臂在無機器手臂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。	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
在碰撞後。	
更換電池後，如果手臂絕對位置消失。	

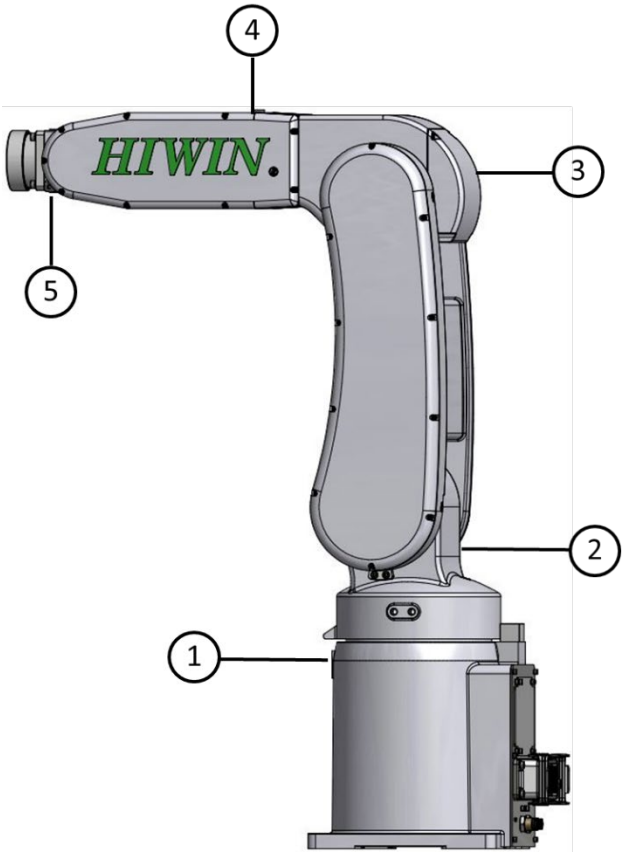
3.3.1.調整方法（六軸機器手臂）

說明

運行各軸，使調整標記重疊。



將軸運行到預調位置



機器手臂上的調整標記

⚠ 注意

由於機器手臂的型號不同，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

運行模式“ 運行鍵 ”已啟動。
運行方式 T1
專家用戶組

操作步驟

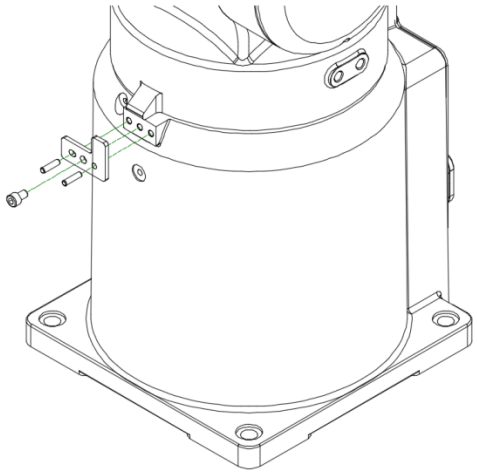
1. 選擇軸作為運行鍵的座標系。（請參考章節 2.13.5）
2. 按住致能開關。在運行鍵旁邊將顯示軸 A1 至 A6。
3. 按下正或負運行鍵，以使軸朝正方向或反方向運動。
4. 將軸從 A1 開始運行，使調整標記相互重疊。
5. 調整完畢後。主功能表>Start-up>Master>Zero Position
6. 點選列表中的 Axis 1 二下，會跳出訊息”Define axis 1 position？”。
7. 按 OK 完成第一軸的原點位置設定，此原點位置調整方法是依原廠設定之原點為參考來進行角度換算。
8. 第二軸至第六軸以此類推。
9. 清除完成後，按回 Home 鍵確認角度是否正確，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。

⚠ 注意

如果模擬的機器手臂姿態是位於極限外而導致無法動作時，請先執行[Zero Position]

1. 設定第一軸原點

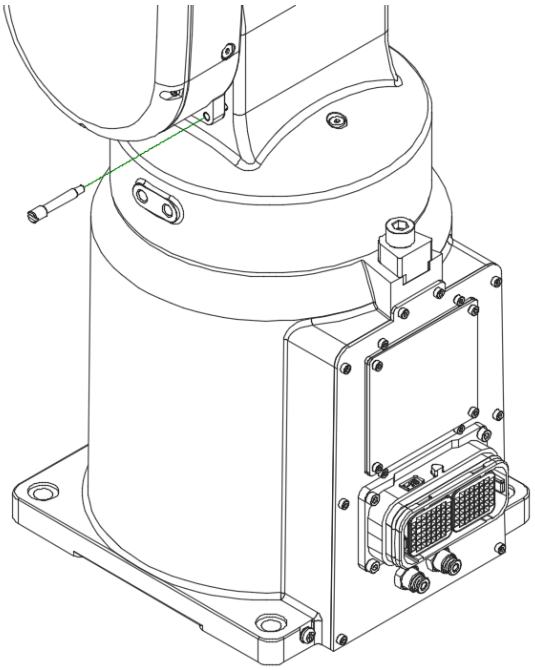
第一軸校正是用校正插銷將校正用板金固定在第一軸上，將第一軸轉速轉至最慢直到第一軸緊靠校正用板金上，第一軸即校正完成，如下圖所示。



第一軸原點校正示意圖

2. 設定第二軸原點

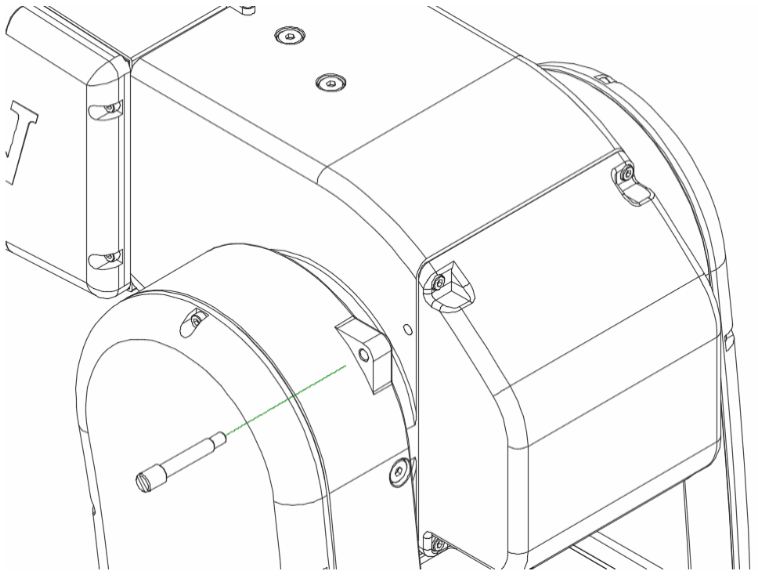
第二軸校正是將第二軸轉速轉至最慢直到第二軸與第一軸的校正孔吻合並可用校正棒定位，第二軸即校正完成，如圖下所示。



第二軸原點校正示意圖

3. 設定第三軸原點

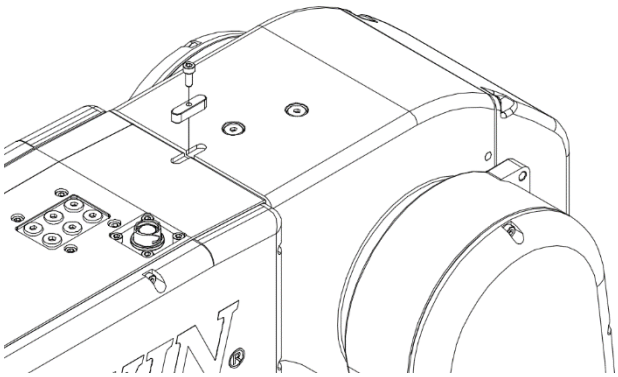
第三軸校正是將第三軸轉速轉至最慢直到第三軸與第二軸的校正孔吻合並可用校正棒定位，第三軸即校正完成，如圖下所示。



第三軸原點校正示意圖

4. 設定第四軸原點

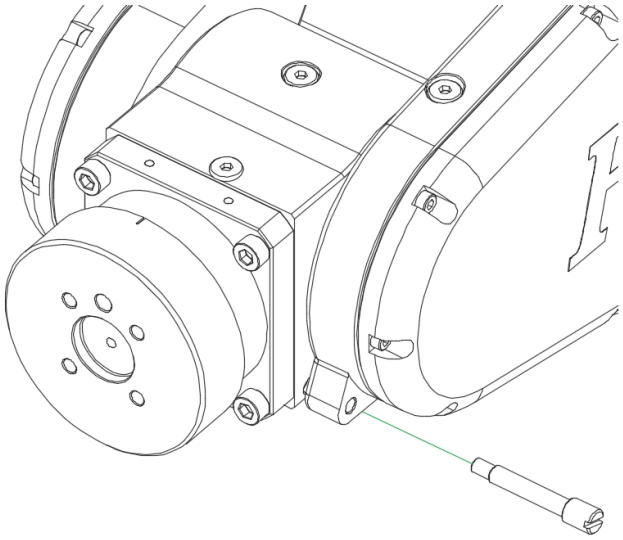
第四軸校正是將第四軸轉速轉至最慢直到第四軸與第三軸的校正槽吻合並可用校正用鍵定位，第四軸即校正完成，校正完後可用螺絲將校正鍵取出凹槽，如圖下所示。



第四軸原點校正示意圖

5. 設定第五軸原點

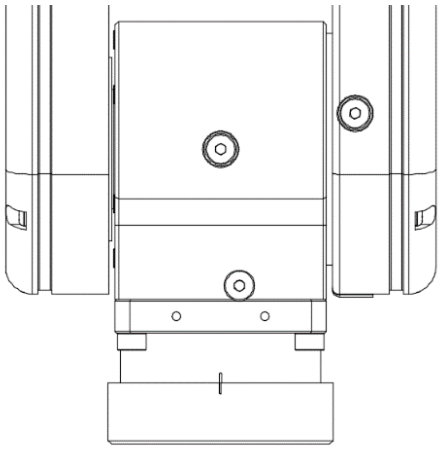
第五軸校正是將第五軸轉速轉至最慢直到第五軸與第六軸的校正孔吻合並可用校正棒定位，第五軸即校正完成，如圖下所示。



第五軸原點校正示意圖

6. 設定第六軸原點

第六軸校正是將第六軸轉速轉至最慢直到第六軸的兩個校正標記吻合，第六軸即校正完成，如圖下所示。

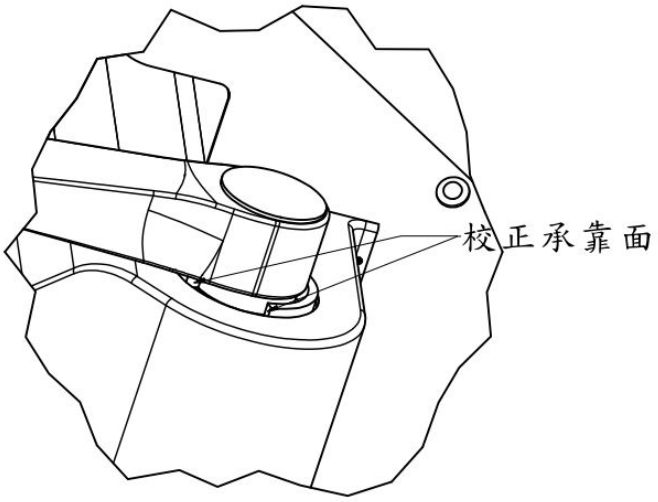


第六軸原點校正示意圖

3.3.2.調整方法（四軸機器手臂）

說明

運行各軸，使調整標記重疊。



校正承靠面示意圖

⚠ 注意

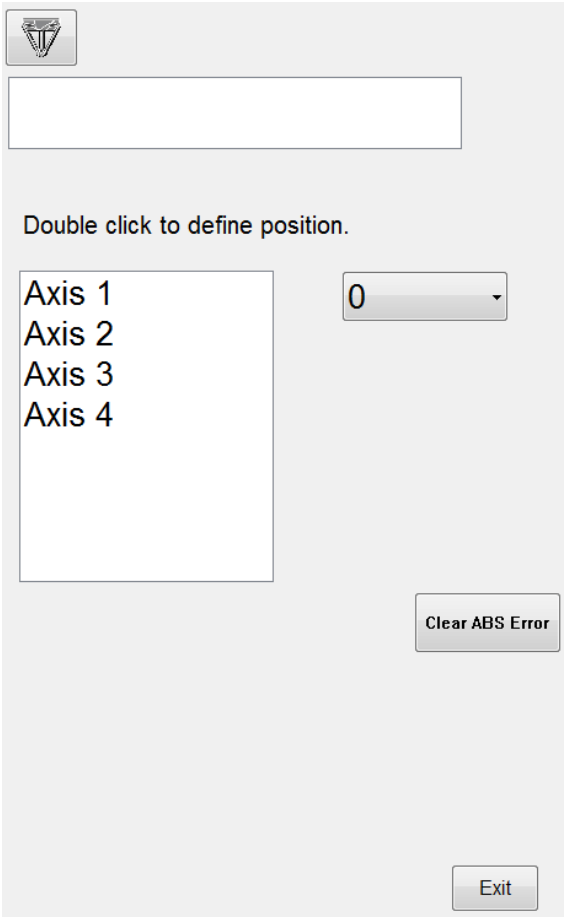
由於機器手臂的型號不同，調整標記的位置會與插圖稍有差異。原點校正方式及圖片請參考各機型手臂本體使用手冊。

前提條件

專家用戶組

操作步驟

1. 手動解除煞車。
2. 將第一軸手臂移到最上(下)面。
3. 使用硬體煞車。
4. 選擇 HightLimit（或 LowLimit），再點選 Axis 1 二下。
5. 會跳出”Define axis 1 position？”。
6. 按 OK 完成第一軸原點位置設定，此原點位置調整方法是依原廠設定之原點為參考來進行角度換算。
7. 二、三軸以此類推。
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。



Zero Position 頁面

⚠ 注意

如果模擬的機器手臂姿態是位於極限外而導致無法動作時，請先執行[Zero Position]

3.3.3.重置原點位置

前提條件

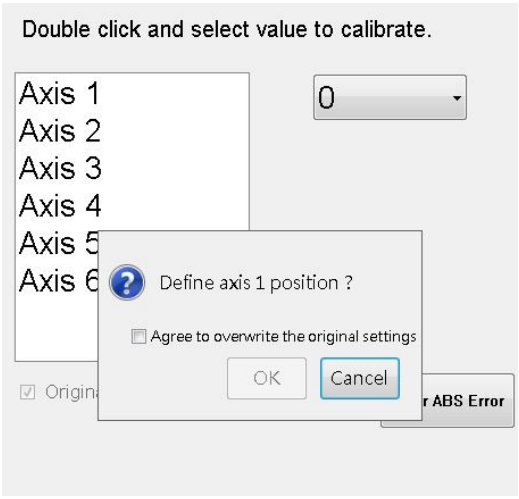
運行模式“運行鍵”已啟動。

運行方式 T1

專家用戶組

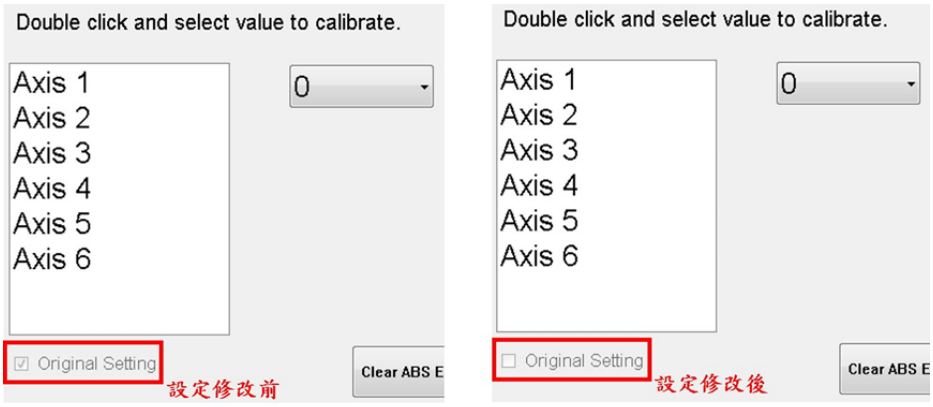
操作步驟

1. 六軸與四軸機器人硬體調整方式。（請參考章節 3.3.1 及 3.3.2）
2. 硬體機構調整完畢後。主功能表>Start-up>Master>Calibration
3. 點選列表中的 Axis 1 二下，會跳出訊息”跳出訊息”Define axis 1 position？”，並於文字下方顯示是否同意執行事項，如下圖所示，必須同意並勾選欄位後，OK 按鈕才能進行點擊，此原點位置調整方法是將當下機器人編碼器數值儲存，並修改原廠設定之原點位置。



Calibration 頁面確認視窗

4. 按 OK 完成第一軸的原點位置設定，一旦完成設定後，於頁面中左下方的原廠設定（Original Setting）確認欄位也將隨即取消，如下圖所示。



原廠設定確認欄

5. 第二軸至第六軸以此類推。
6. 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。

警告

操作此動作前，需先注意以下部份：

六軸機器手臂：

進行第六軸馬達校正時，需先確認第五軸馬達角度是否為 0° 且編碼器數值位於單圈，若不符合則需先進行第五軸馬達校正。

四軸機器手臂：

進行第三軸馬達校正時，需先確認第四軸馬達角度是否為 0° 且編碼器數值位於單圈，若不符合則需先進行第四軸馬達校正。

進行此操作模式會導致遺失原先機器人出廠所設定之原點位置，若操作不慎可能造成絕對精度有所偏差！

3.3.4. 重置編碼器錯誤

說明

當編碼器出現錯誤時，可進行重置原點位置。如果經過重置之後，還是無法清除 Error，請檢查線路、電池、驅動器有無問題，若還是無法解決，聯絡原廠詢問。完成重置後，需清除 Encoder。

操作步驟

1. 重置原點位置方式。（請參考章節 3.3.3）

3.4.校正座標系（六軸機器手臂）

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

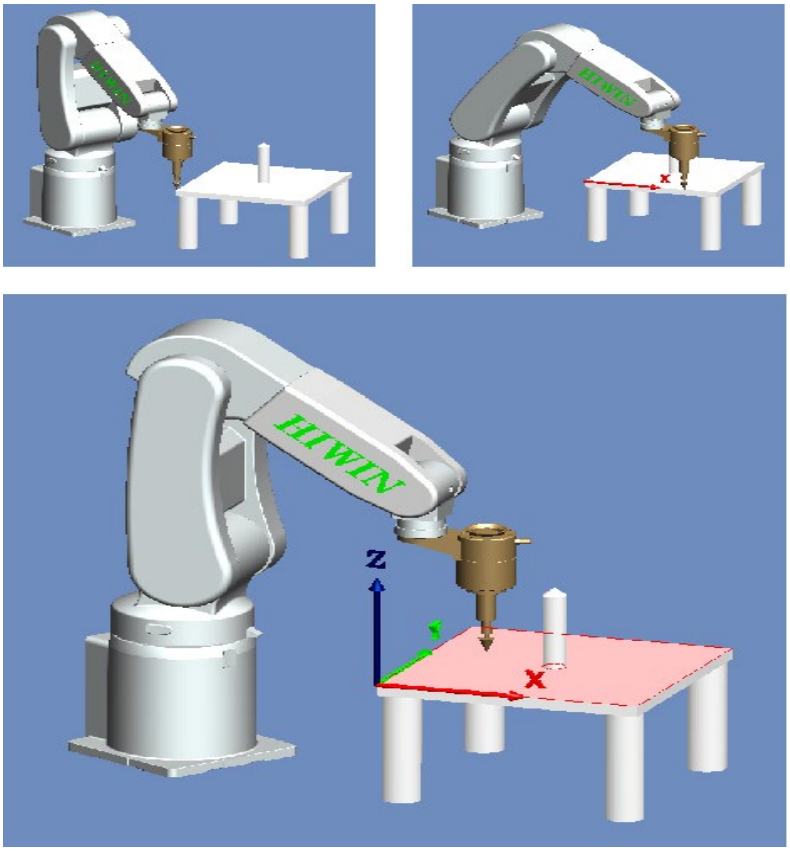
如果工件已裝在連接法蘭上，就不得使用此處描述的測量方法。

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]。

3.4.1.1.三點校正法



三點校正法

前提條件

在連接法蘭上裝有一個已測量過的工具。

運行方式 T1

操作步驟

1. 在主功能表中選擇在主功能表中選擇 Start-up > Calibrate，Base。
2. 在下拉式選單中，為基底座標系給定一個號碼和一個名稱。用 OK 鍵確認。
3. 為待測量的基底選定一個號碼，然後按[Measure]。
4. 為待測量的基底給一個名稱。
5. 用 TCP 移至新基底座標系的原點。點擊[Measure]，用 OK 鍵確認。
6. 將 TCP 移至新基底座標系正向 X 軸上的一個點。點擊[Measure]，用 OK 鍵確認。
7. 將 TCP 移至 XY 平面上一個帶有正 Y 值的點。點擊[Measure]，用 OK 鍵確認。
8. 完成後按確認鍵。資料被保存。

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

運行方式 T1

前提條件

已知相對於法蘭座標系的 X、Y、Z、A、B、C

運行方式 T1

操作步驟

1. 在主功能表中選擇 Start-up > Calibrate，Base。
2. 為待測量的基底選定一個號碼。
3. 選擇欲輸入的座標軸，然後按[Set Value]。
4. 為待測量的基底一個名稱。
5. 輸入數值
6. 完成後按確認鍵。資料被保存。

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。

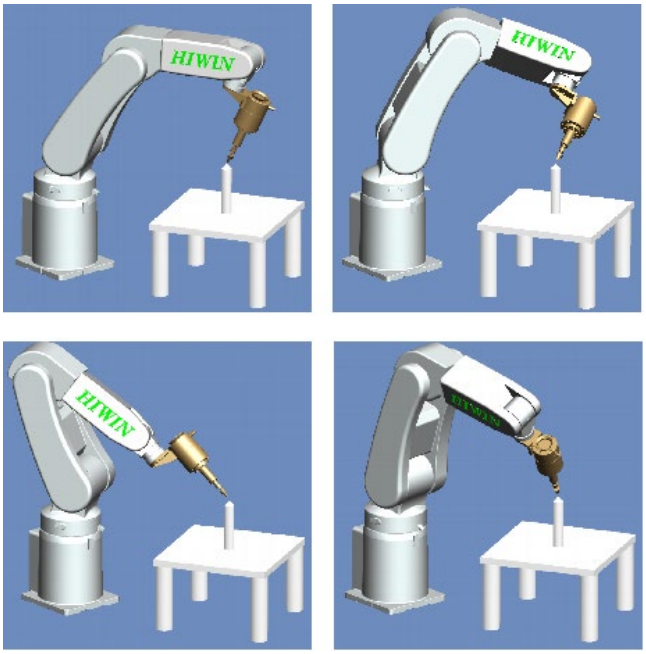
3.4.2.1.四點校正法

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。機器手臂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.要測量的工具已安裝在連接法蘭上。

2.運行方式 T1。

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. 在主功能表中選擇 Start-up > Calibrate，Tool。
2. 已下拉式選單中，為待測量的工具選定一個工具號碼，然後按[Measure]。
3. 為待測量的工具給一個名稱。
4. 用 TCP 移至所設定的參照點。點擊[Measure]，若確認參考點點位，用 OK 鍵確認，否則以 No 或 Cancel 取消作業。
5. 用 TCP 更換另一個手臂姿態位置，移至參照點。點擊[Measure]，若確認參考點點位，用 OK 鍵確認，否則以 No 或 Cancel 取消作業。
6. 將步驟 5 重複兩次。
7. 完成後按確認鍵。資料顯示新 Base 座標系參考位置並被保存，在 3D 模擬視窗也可觀看更改後的座標系。

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：

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

前提條件

已知相對於法蘭座標系的 X、Y、Z、A、B、C 距離尺寸。

運行方式 T1

操作步驟

1. 在主功能表中選擇 Start-up > Calibrate，選擇 Tool。
2. 在下拉式選單中，為待測量的工具選定一個號碼。
3. 選擇欲輸入的座標軸，然後按[Set Value]。
4. 若為第一次輸入值，則為待測量的工具給一個名稱。
5. 輸入數值。

6. 完成後按確認鍵。資料顯示新 Base 座標系參考位置並被保存，在 3D 模擬視窗也可觀看更改後的座標系。

3.5.校正座標系（四軸機器手臂）

Delta 在設定座標系時，可以設定基底座標系與視覺及輸送帶的座標系相同。方便後續設定點位時的校正。設定基底座標系的方式有二種，第一種是用三點校正法，第二種是利用 CAD 檔的座標系自行輸入 X、Y、Z、A、B、C 座標的數值。

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]。

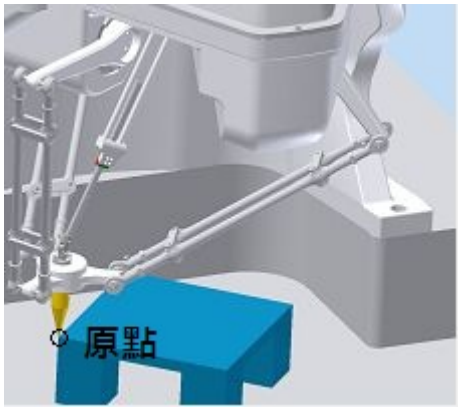
3.5.1.1.三點校正法

前提條件

在連接法蘭上裝有一個已測量過的工具。
運行方式 T1

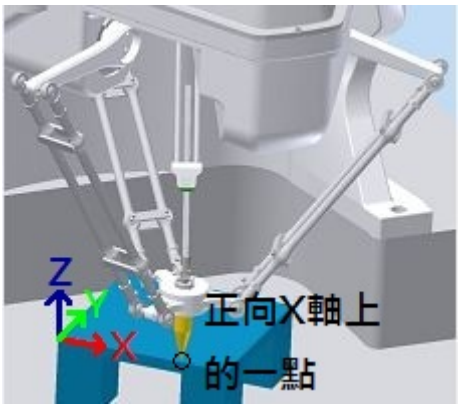
操作步驟

1. 在主功能表中選擇 Start-up > Calibrate，選擇 Base。
2. 為基底座標系給定一個號碼和一個名稱。用繼續鍵確認。
3. 為待測量的基底選定一個號碼，然後按[Measure]。
4. 為待測量的基底給一個名稱。
5. 用 TCP 移至新基底座標系的原點。點擊[Measure]，用 OK 鍵確認。



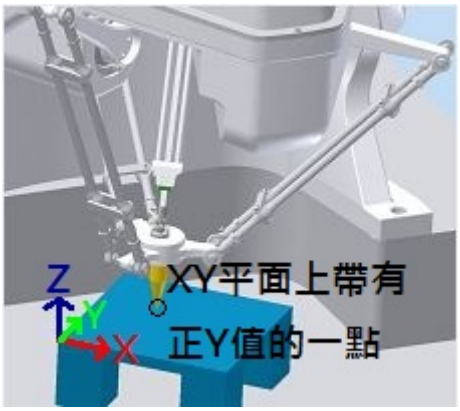
設定基底座標系原點

6. 將 TCP 移至新基底座標系正向 X 軸上的一個點。點擊 [Measure]，用 OK 鍵確認。



設定正向 X 軸上的一個點

7. 將 TCP 移至 XY 平面上一個帶有正 Y 值的點。點擊[Measure]，用 OK 鍵確認。



設定 XY 平面上一個帶有正 Y 值的點

8. 完成後按確認鍵。資料被保存。

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
- 基底座標軸相對於世界座標系的旋轉

運行方式 T1

前提條件

已知相對於法蘭座標系的 X、Y、Z、A、B、C

運行方式 T1

操作步驟

1. 在主功能表中選擇 Start-up > Calibrate，選擇 Base。
2. 為待測量的基底選定一個號碼。
3. 選擇欲輸入的座標軸，然後按[Set Value]。
4. 為待測量的基底一個名稱。
5. 輸入數值
6. 完成後按確認鍵。資料被保存。

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])。

下列資料被儲存：

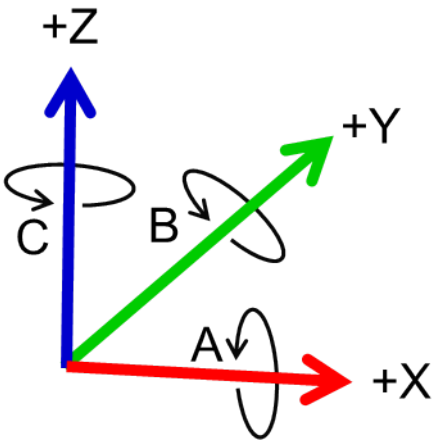
X、Y、Z：

工具座標系的原點，相對於法蘭座標系

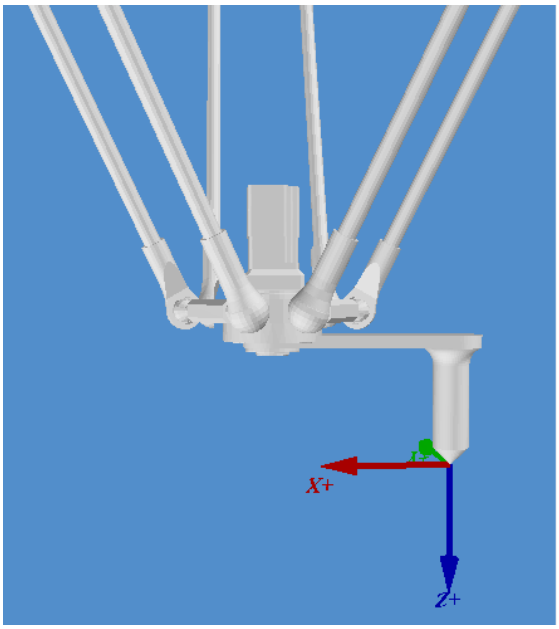
A、B、C：

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



法蘭座標系



TCP 測量原理

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。機器手臂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.要測量的工具已安裝在連接法蘭上。

2.運行方式 T1。

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. 在主功能表中選擇 Start-up > Calibrate，Tool。
2. 已下拉式選單中，為待測量的工具選定一個工具號碼，然後按 [Measure]。
3. 為待測量的工具給一個名稱。
4. 將 TCP 移至所設定的參照點。
5. 點擊[Measure]確認第一個校正點，若確認參考點點位，用 OK 鍵確認，否則以 No 或 Cancel 取消作業。
6. 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。
7. 重複步驟 6，確認第三點。
8. 完成後按確認鍵。資料顯示新 Tool 座標系參考位置並被保存，在 3D 模擬視窗也可觀看更改後的座標系。

3.5.2.2.數值輸入

說明

工具的資料可以手動輸入。

可能的資料來源：

1. CAD
2. 外部測量的工具
3. 工具生產廠商的說明

前提條件

已知相對於法蘭座標系的 X、Y、Z、A、B、C

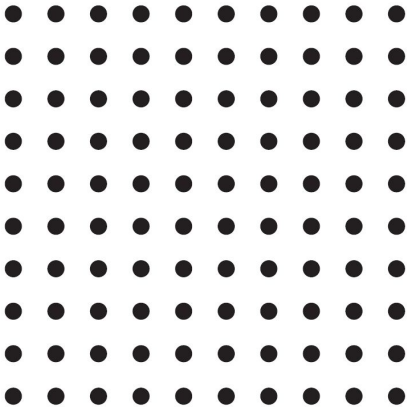
運行方式 T1

操作步驟

1. 在主功能表中選擇 Start-up > Calibrate，Tool。
2. 為待測量的工具選定一個號碼。
3. 選擇欲輸入的座標軸，然後按[Set Value]。
4. 為待測量的工具給一個名稱。
5. 輸入數值
6. 完成後按確認鍵。資料被保存。

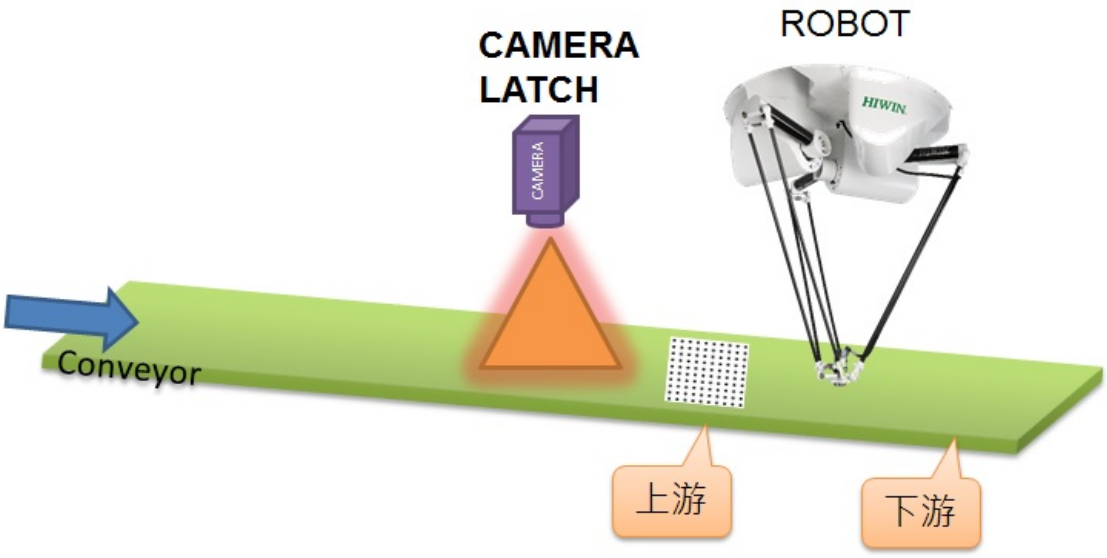
3.6.輸送帶追蹤校正

3.6.1.輸送帶影像校正



校正板圖示

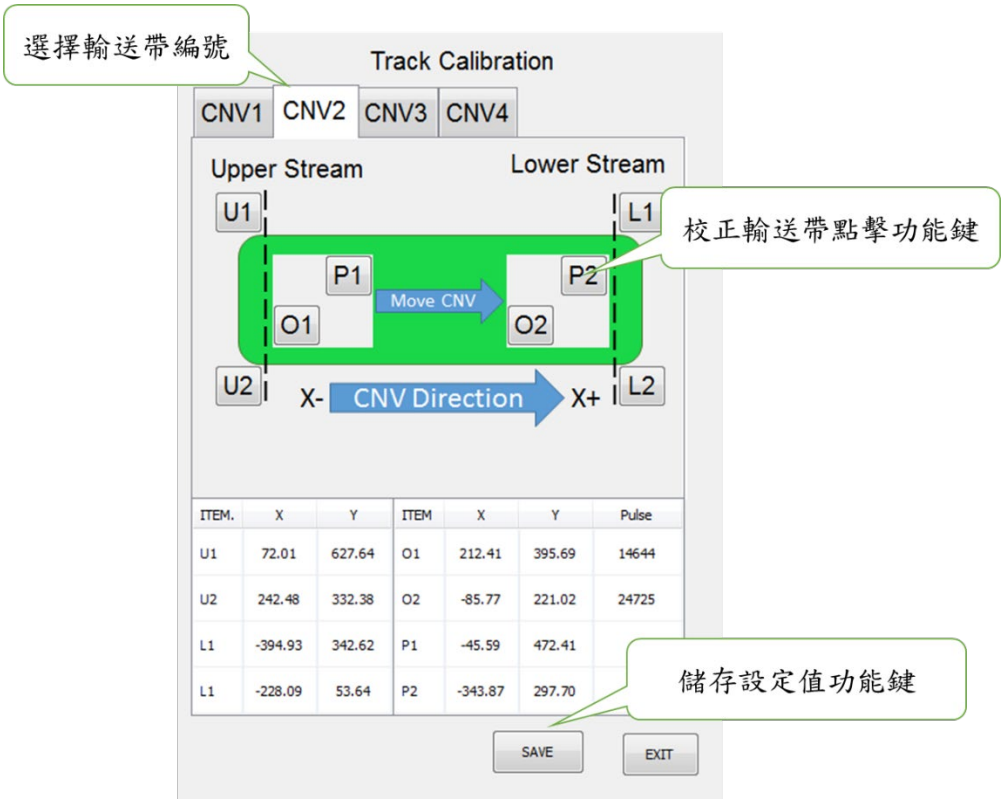
- 影像系統需先透過校正板(如圖上)決定影像座標原點、像素長度比例以及此時輸送帶編碼器讀值。
- 在校正之前需先確認輸送帶 Encoder 是否有值。
- 圖下為飛抓的示意圖，以輸送帶的移動方向來看，Robot 之前為上游，Robot 之後為下游。



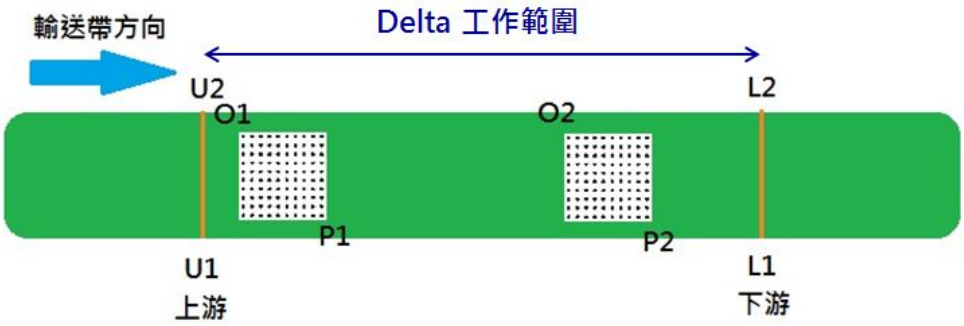
Delta、CCD 加輸送帶示意圖

3.6.2.輸送帶手臂校正

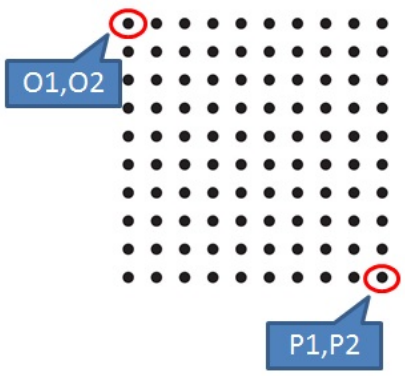
1. 在影像校正之後，在不移動校正板之情況下透過輸送帶移動手臂上、下游，讓手臂透過校正板與影像座標及輸送帶建立關係。
2. 校正時手臂末端請先裝上校正棒。
3. 點選主功能表>Track>Calibration，開啟設定頁面。
4. 選擇輸送帶的編號。
5. 讓校正板在手臂上游，將校正棒中心對準校正板原點(與視覺的原點相同)並按下 O1，然後再對準校正板的校正點並按下 P1(如果是 Sensor Latch 的模式 P1 點可忽略)。
6. 然後讓校正板移動到手臂下游，將校正棒中心對準校正板原點(與視覺的原點相同)並按下 O2，然後再對準校正板的校正點並按下 P2(編碼器的值需為正值)(如果是 Sensor Latch 的模式 P2 點可忽略)。
7. 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)，如下圖的位置所示。
8. 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。
9. 按下”CLEAR”可以使全部的輸送帶 CNT 歸零，重新計數。



手臂校正設定畫面



手臂校正點位示意圖

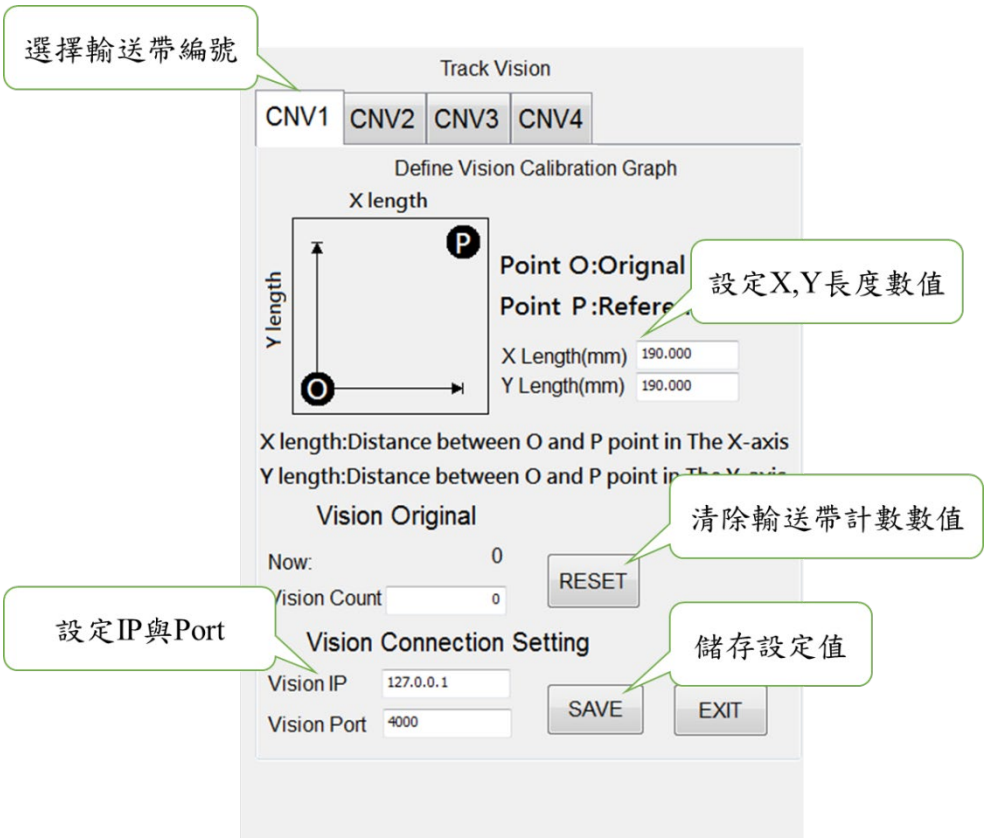


設定 O 點及 P 點的畫面

3.7.輸送帶追蹤參數

3.7.1.影像參數

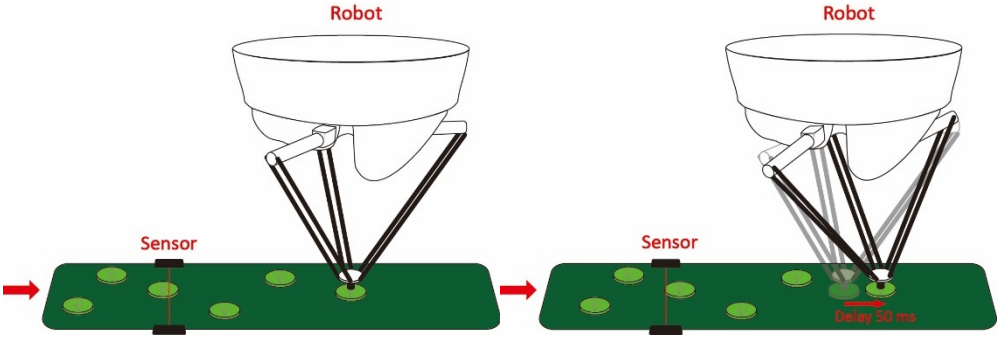
- 主功能表>Track>Vision
- 輸送帶編號：在影像參數頁面設定(圖下)的資訊依輸送帶編號分別記錄，所以設定參數時請先選擇編號，設定完畢再按下儲存。
- 校正資訊：在使用輸送帶追蹤功能之前，需要先設定校正點在影像系統對應的座標位置(mm)，即校正板的原點到校正點的距離，以及校正板在影像校正時輸送帶的編碼器計數值。
- 連線位置：即派工系統的 IP 位置及連接埠。



影像參數設定頁面

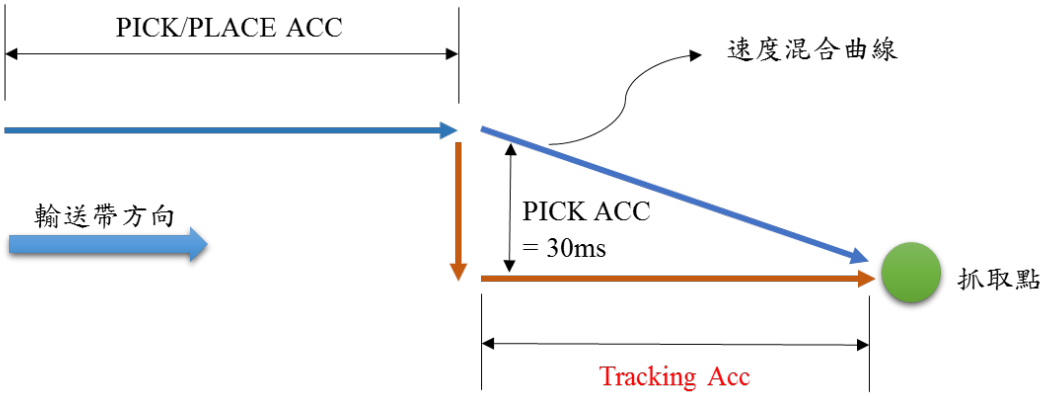
3.7.2.物件參數

- 主功能表 > Track > Setting
- 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。



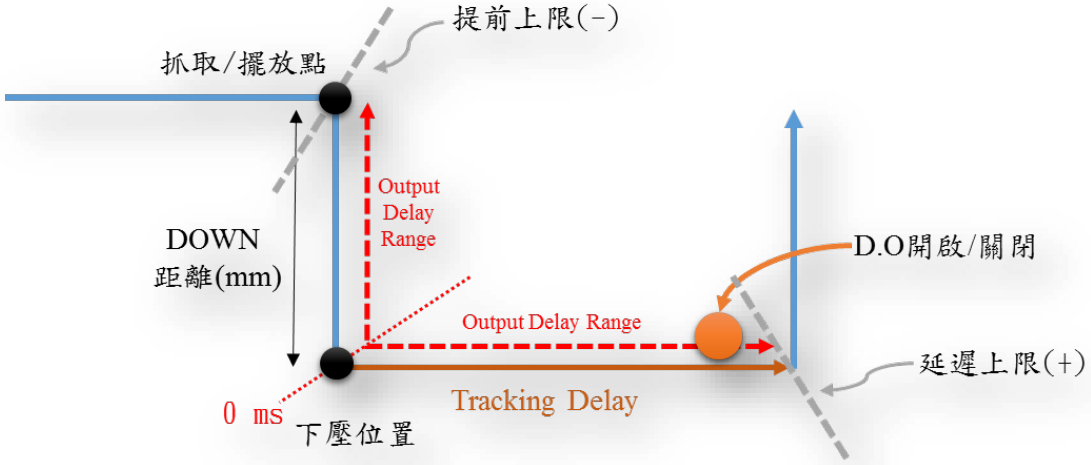
物件追蹤延遲時間示意圖

- 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。



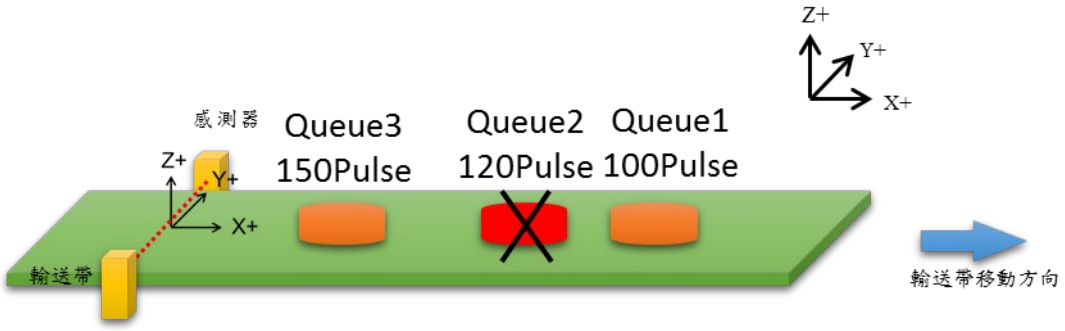
物件追蹤加速度時間示意圖

- 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

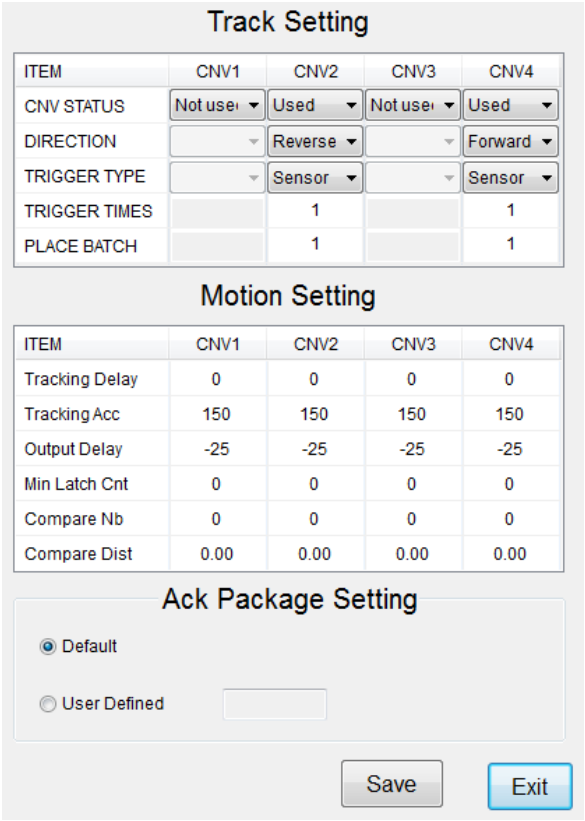
- Min Latch Cnt：Sensor 觸發濾波。設定 Latch 最小間隔。例如：前一個 Latch 的物件與現在 Latch 的物件相差小於 Count 的設定值，就會忽略現在 Latch 的物件，預設值為 0。如圖下，輸送帶上有三個物件，而 Min Latch Cnt 設定為 25，則 Queue2 就會被忽略掉。



Min Latch Cnt 說明

- Compare Nb：僅可使用於視覺系統觸發模式，此設定值決定重複辨識物件過濾的比對資料數量，設定輸入範圍為 0~20，預設值為 0，建議設定為單張影像內拍攝物件之最大數量。
- Compare Dist：僅可使用於視覺系統觸發模式，此設定值決定重複辨識物件過濾的比對閥值，預設值為 0.00，單位為 mm，建議設定為單張影像內最小物件的內接圓直徑。

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



物件參數設定頁面

3.8.原點與點位檢查的設置

3.8.1.原點的設置

說明

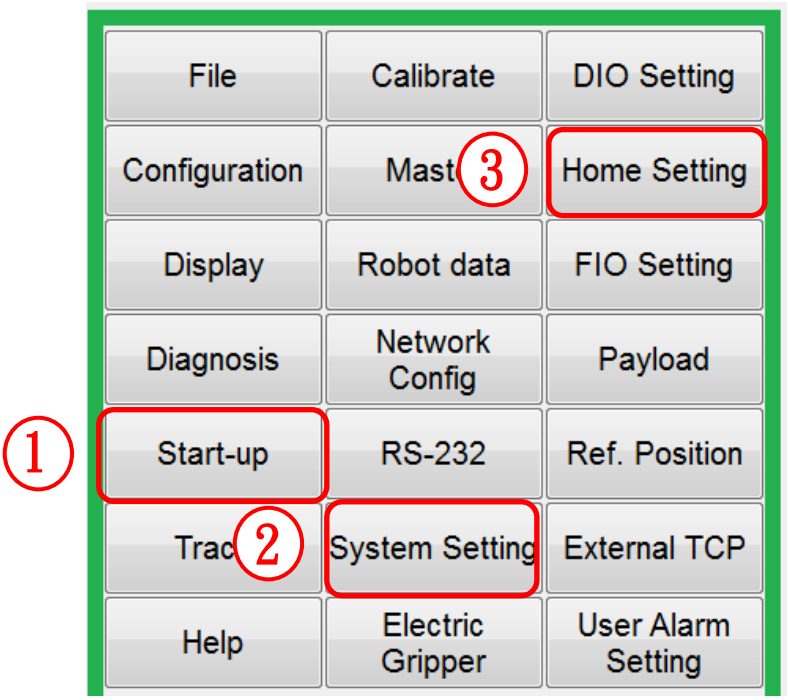
可自行設定或還原原點(Home 點)的位置。

前提條件

運行方式 T1

操作步驟

1. 選擇功能表序列 Start-up>System Setting>Home Setting，如下圖。
2. 利用 Jog 移動到自定義的原點位置。
3. 移動完按 Setting Home Point 按鈕，如下圖。
4. 會跳出”Do you want to set new home point?”的視窗。
5. 按 OK 即完成設定。
6. 若要回復初使的原點設定，則按下 Default 按鈕。
7. 會跳出”Do you want to recover default value?”的視窗。
8. 按 OK 即完成設定。



Home Setting 設定路徑

3.8.2.點位檢查警報的設置

說明

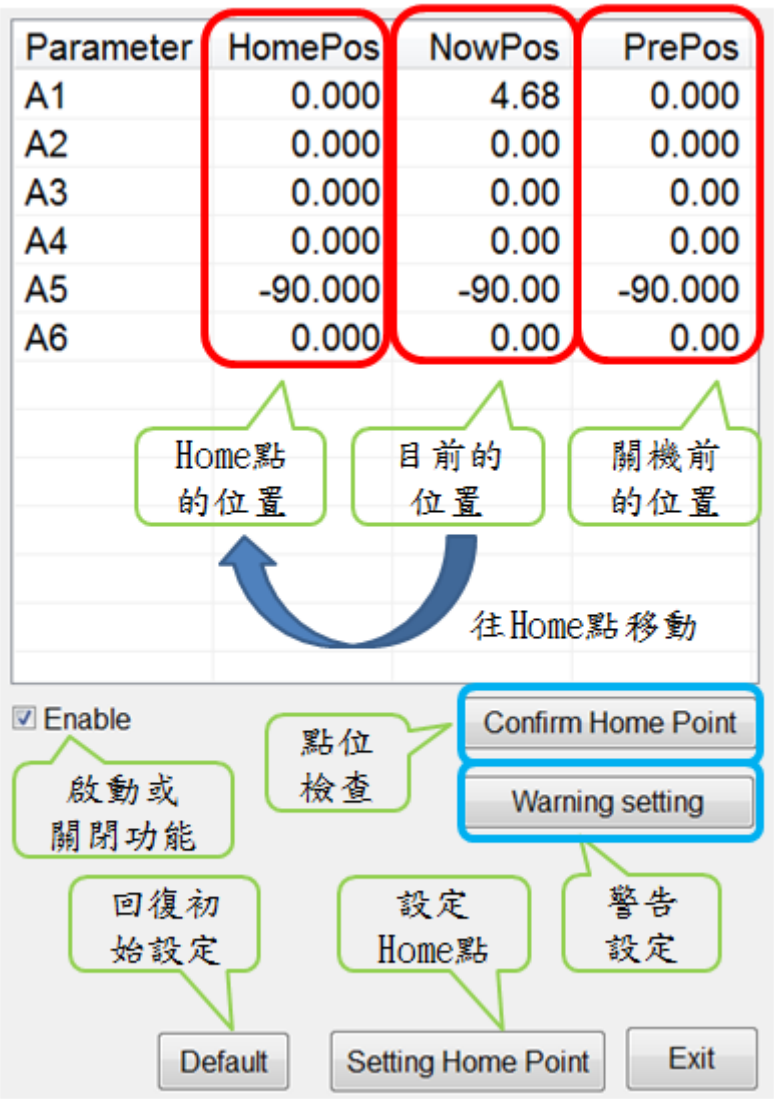
可自行設定跳出點位檢查警報的參數。

前提條件

運行方式 T1

操作步驟

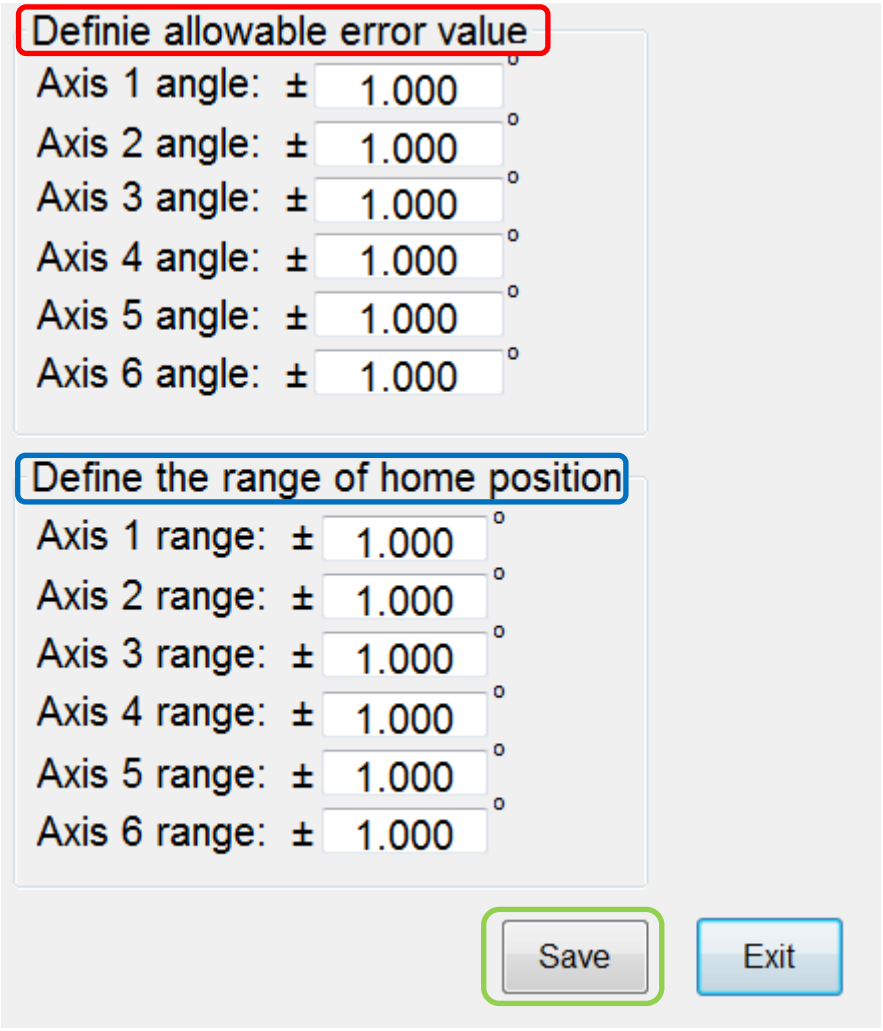
1. 選擇功能表序列 Start-up>System Setting>Home Setting，如下圖。
2. 點選 Warning Setting 按鈕，如下圖。



Home Setting 設定頁面

3. 在 Define allowable error value 的欄位中，如下圖，可設定第一軸至第六軸可容許的誤差範圍。若是關機前與開機後的角度落差大於此設定值，便會跳出警報” Start pos delination error ”，代碼 01-04-30。

4. 在 Define the range of home position 的欄位中，如下圖，可設定能夠解除警報的角度範圍。出現點位檢查警報時，需要手動移動回原點，若最後位置在此範圍之內，即可用 Confirm Home Point 解除警報。
5. 按下 Save 即可儲存設定的數值。



Warning setting 頁面

3.8.3.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 ”。

操作步驟

1. 選擇功能表序列 Start-up>System Setting>Home Setting。
2. NowPos 欄內為當下各軸角度，HomePos 欄內為設定的原點，如上圖(Home Setting 設定頁面)。
3. 使用手動移動來移動手臂，使 NowPos 的角度往 HomePos 移動接近。
4. 當接近 Home 點時，亦即 NowPos 與 HomePos 各軸角度相差 1 度以內，按下 Confirm Home Point ，如上圖(Home Setting 設定頁面)，即可完成點位檢查，解除警報。

3.9.順應性教導參數校正

3.9.1.重力補償參數

說明

手臂執行一系列運動，過程中自動校正重力補償參數。

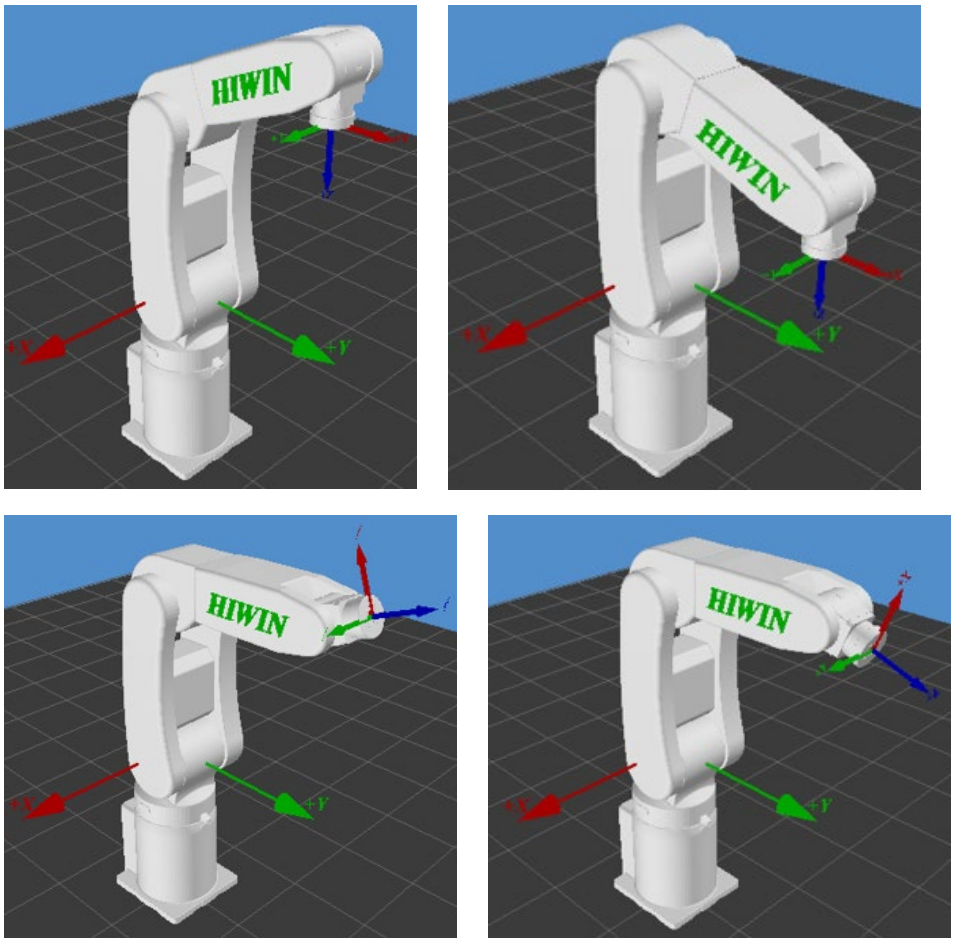
前提條件

運行方式 T2

全程需按住致能開關保持在中間位置

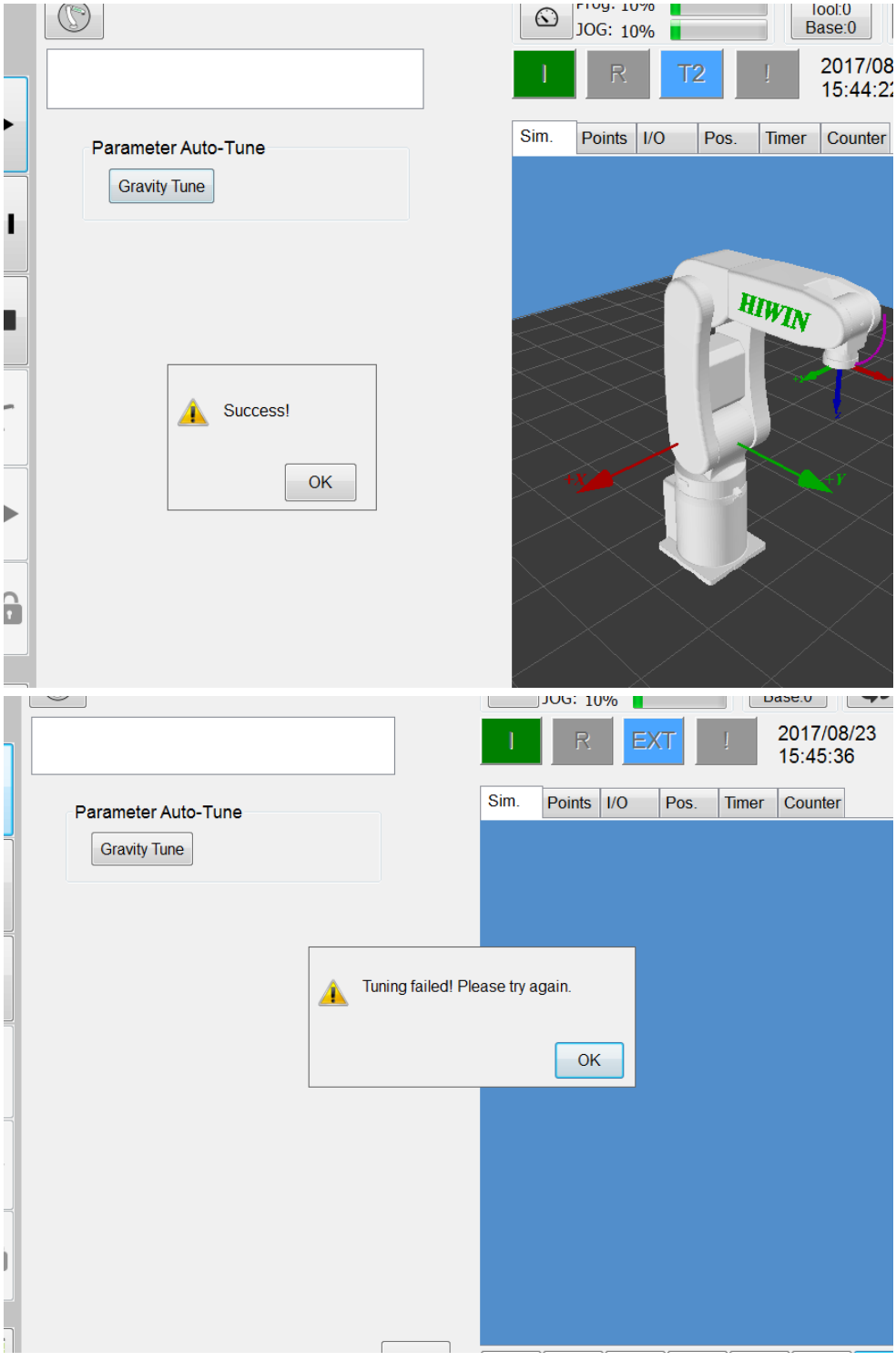
操作步驟

1. 選擇功能表序列 Start-up>System Setting>(Next)>Compliance。
2. 按住致能開關，點選“Gravity Tune”按鈕。
3. 手臂執行一系列運動：



機器手臂運動示意圖

4. 運動結束時，成功與失敗皆會跳出訊息確認：



執行結果

3.10.無限旋轉功能

3.10.1.第六軸無限旋轉功能

說明

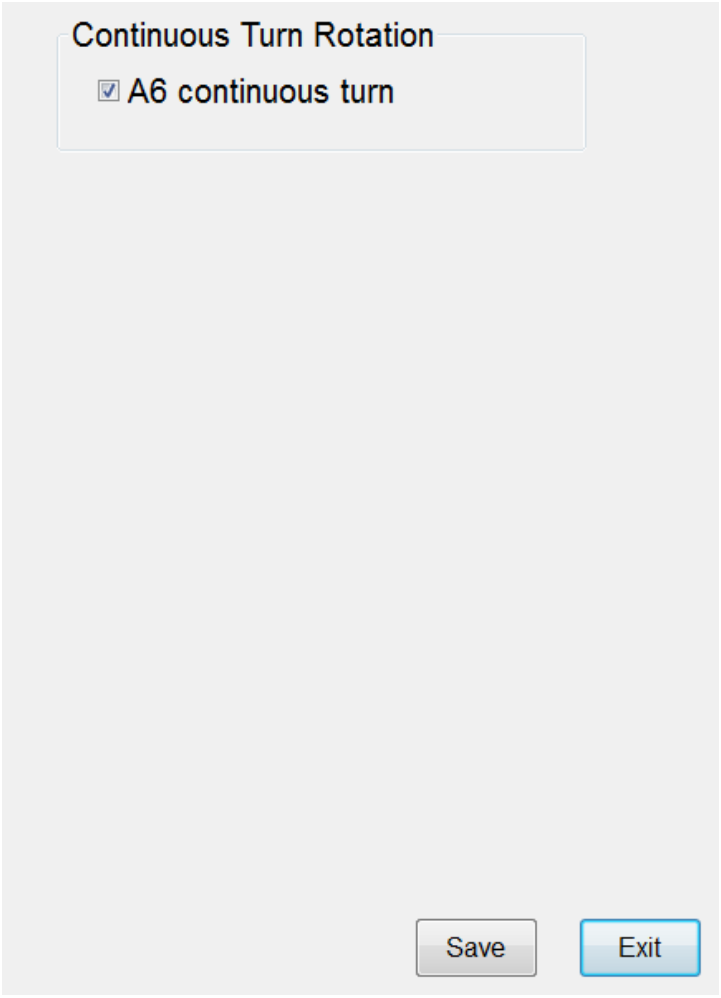
可設定機器手臂第六軸的無限旋轉功能，使機器手臂第六軸運行時無極限限制。

前提條件

專家用戶組

操作步驟

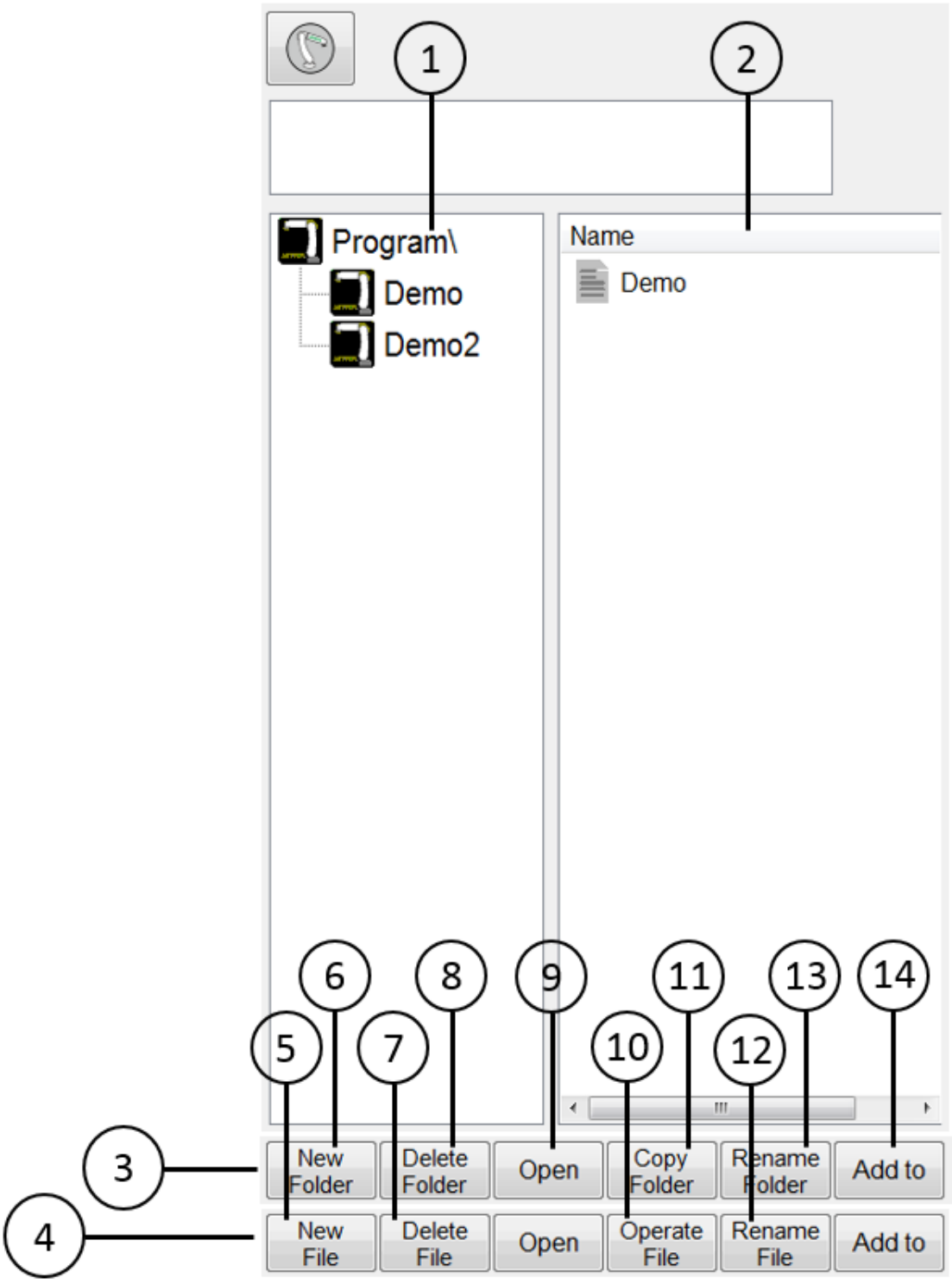
1. 選擇功能表序列 Start-up>System Setting>(Next)>Continuous Turn。
2. 勾選 A6 continuous turn。
3. 點擊 Save 按鈕，儲存成功後將跳出”Saved successfully!”視窗。
4. 使用者可無極限限制手動移動機器手臂第六軸。
5. 使用者可使用 CT_A6 指令執行機器手臂第六軸無限旋轉。



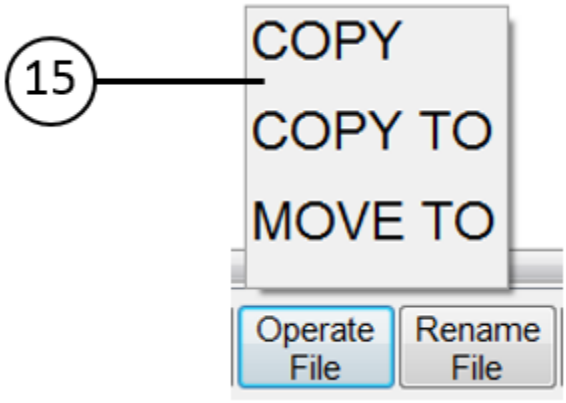
第六軸無限旋轉介面

4. 程式管理

4.1. 文件管理導航器



導航器



程式檔案操作功能畫面

說明

使用者可在導航器中管理程式。

項號	說明
1	目錄結構 點擊兩下資料夾時，可刷新檔案列表
2	文件列表 顯示在目錄結構中的程式
3	點擊項號 1 可顯示資料夾操作
4	點擊項號 2 可顯示程式檔案操作
5	新增程式
6	新增資料夾
7	刪除程式
8	刪除資料夾
9	開啟程式
10	程式檔案操作
11	複製資料夾
12	重新命名程式
13	重新命名資料夾
14	將程式附載於 Function IO
15	點擊項號 10 出現此操作畫面，可進行程式檔案”複製”、”複製到”與”移動”操作

4.2.新增程式

前提

運行方式 T1、T2、AUT、EXT
T2、AUT 與 EXT 不能對程式進行編輯。

概覽

可以新增一個程式檔案。

操作步驟

1. 按下新增程式功能按鍵 (New File)。
2. 出現檔案命名視窗，請輸入新檔案的檔案名稱，並確認檔案名稱符合檔案名稱規範(請見 P.217)
3. 按下 OK，完成新增程式。

4.3.複製程式

前提

運行方式 T1、T2、AUT、EXT
T2、AUT 與 EXT 不能對程式進行編輯。

概覽

可以複製一個程式檔案。

操作步驟

1. 單擊點選程式列表中的程式檔案。
2. 選擇檔案功能表中的複製(COPY)或是複製到資料夾(COPY TO)
3. 若是選擇複製(COPY)，會直接將點選的程式在目前的資料夾進行複製。
4. 若是選擇複製到資料夾(COPY TO)，使用者可選擇某一個存在的資料夾進行檔案複製。
5. 複製檔案的名稱為「原檔案_copy.hrb」，若是已存在同樣名稱的檔案，則會出現重新命名視窗，請使用者輸入沒有任何重複的檔案名稱，並確認檔案名稱符合檔案名稱規範(請見 P.217)

4.4.打開程式

前提

運行方式 T1、T2、AUT、EXT
T2、AUT 與 EXT 不能對程式進行編輯。

概覽

可以選擇或打開一個程式。之後將顯示出一個編輯器和程式，而不是導航器。

- ◆ 程式已打開：
  - 程式可以啟動。
  - 只有專家才可以編輯程式。

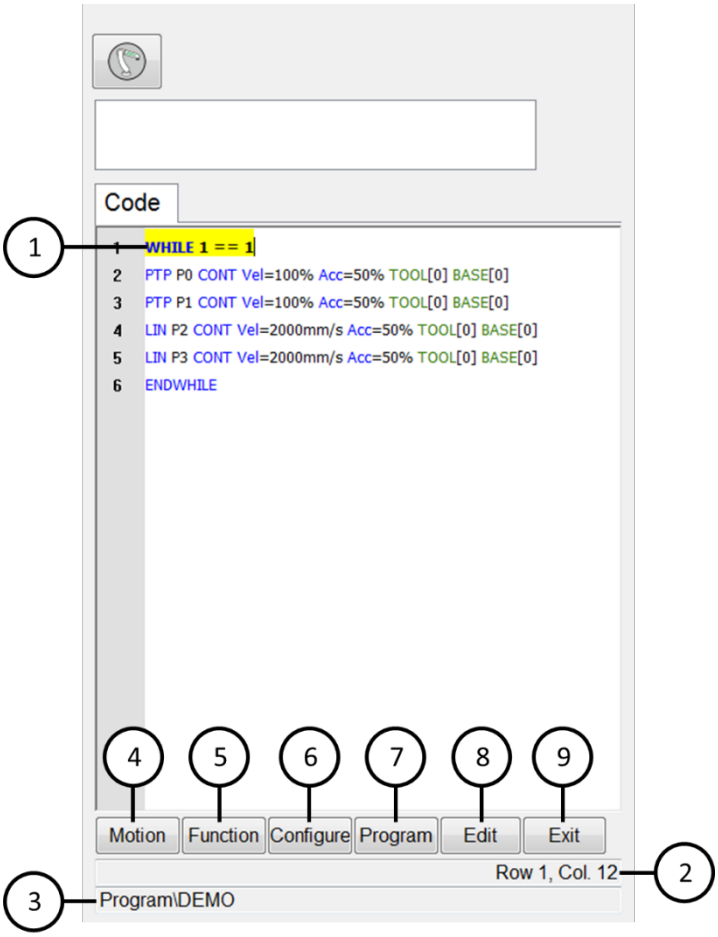
操作步驟

1. 在導航器中選定程式並按打開。編輯器中將顯示該程式。
2. 編輯程式。
3. 關閉程式。

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。

說明



程式介面

項次	說明
1	游標&高亮列 游標移至該行時可將該行高亮
2	程式游標的位置
3	程式路徑與檔名
4	機器手臂基本運動指令
5	判斷及迴圈類指令
6	控制類指令(Timer、Counter 及 Output)
7	操作類控制(複製、剪下、貼上、刪除、註解、取消註解、縮排、取消縮排、復原、取消復原)
8	編輯已建立的程式內容
9	離開程式

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：

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。

4.5.1.起始位置

起始位置是一個在整個程式範圍內均有效的位置。起始位置一般用作程式的開頭和末尾位置，因為它定義明確但不起關鍵作用。

在預設設置下，起始位置位於機器手臂控制系統中，並帶有下列數值：

六軸機器手臂：

軸	A1	A2	A3	A4	A5	A6
角度	0°	0°	0°	0°	-90°	0°

四軸機器手臂：

軸	A1	A2	A3	A4
角度	0°	0°	0°	0°

也可以示教其它起始位置。起始位置必須滿足下列條件：

- 對程式運行有利的輸出端位置
- 有利的停機位置。例如，機器手臂在停機後不會成為阻礙。

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.選擇程式運行方式

操作步驟

1. 點選“程式單步”。執行選擇鈕。
2. 選擇所需的程式運行方式。

4.6.2.程式運行方式

程式運行方式	說明
連續	程式不停頓地運行，直至程式結尾。
單步驟	程式在每一程式列後暫停。看不見的程式列和空行也包括在內。對每一個行都必須重新按下啟動鍵。

4.6.3.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。

4.6.4.設定程式倍率

說明

程式倍率是程式進程中機器手臂的速度。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 T1 中，最大速度為 250mm/s，與所設定的值無關。

操作步驟

1. 打開速度移動選項視窗。
2. 設定所希望的程式倍率。可通過正負鍵或通過捲軸進行設定。
3. 觸摸視窗外的區域，視窗關閉並應用所需的倍率。

另一種方法

也可使用教導器左側的正負按鍵來設定倍率。

4.6.5.接通 / 關閉驅動裝置

驅動裝置的狀態將顯示在狀態列中。也可在此處接通或關斷驅動裝置。

圖示	顏色	說明
	綠色	驅動裝置待機
	灰色	驅動部分尚未就緒

4.6.6.機器手臂解譯器狀態顯示

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。

4.6.7.啟動正向運行程式 (手動)

前提

程式已選定。運行方式 T1 或 T2。

操作步驟

1. 選擇程式運行方式。
2. 按住致能開關，直至顯示狀態列“ 驅動器已準備就緒 ”：

3. 按下啟動鍵
4. 程式開始運行。
5. 如果要停止一個手動啟動的程式，可按下停止鍵或放開致能開關。

4.6.8.啟動正向運行程式 (自動)

前提

程式已選定。運行方式 AUT。

操作步驟

1. 選擇程式運行方式。
2. 按下啟動鍵
3. 程式開始運行。
4. 如果要停止一個手動啟動的程式，可按下停止鍵。

4.6.9.啟動外部自動運行

前提

程式已選定。運行方式 EXT。

操作步驟

1. 選擇“EXT”運行方式
2. 程式從上級控制系統 (PLC) 開始啟動。
   為了停止在自動運行中啟動的程式，請按下停止鍵。

4.7.編輯程式

對一個正在運行的程式無法進行編輯。

在 T2 與外部自動運行 (AUT、EXT) 方式下不能對程式進行編輯。

⚠ 注意

如果在專家使用者群中對一個選定程式進行了編輯，則在編輯完成後必須將游標從被編輯行移開至另外任意一行中。只有這樣才能保證在程式被取消選擇時可以保存編輯內容

4.7.1.複製程式列

前提

已選定或者已打開程式。

專家用戶組

運行方式 T1

操作步驟

1. 選定需要複製的程式列。
   （該程式列不必反白，只要游標位於程式列中即可。）
2. 選擇功能表 Program > Copy

4.7.2.貼上程式列

前提

已選定或者已打開程式。

專家用戶組

運行方式 T1

操作步驟

1. 選定貼上程式列的位置。
2. 選擇功能表 Program > Paste

4.7.3.剪下程式列

前提

已選定或者已打開程式。

專家用戶組

運行方式 T1

操作步驟

1. 選定需要剪下的程式列。
   （該程式列不必反白，只要游標位於程式列中即可。）
2. 選擇功能表 Program > Cut

4.7.4.刪除程式列

前提

已選定或者已打開程式。

專家用戶組

運行方式 T1

操作步驟

5. 選定應刪除的程式列。
   （該程式列不必反白，只要游標位於程式列中即可。）
6. 選擇功能表 Program>Delete

⚠ 注意

刪除的程式列不能重新被恢復！

4.7.5.註解程式列

前提

已選定或者已打開程式。

專家用戶組

運行方式 T1

操作步驟

1. 選定需要註解的程式列。
   （該程式列不必反白，只要游標位於程式列中即可。）
2. 選擇功能表 Program > Comment

4.7.6.取消註解程式列

前提

已選定或者已打開程式。

專家用戶組

運行方式 T1

操作步驟

1. 選定需要取消註解的程式列。（該程式列不必反白，只要游標位於程式列中即可。）
2. 選擇功能表 Program > Uncomment

4.7.7.縮排程式列

前提

已選定或者已打開程式。

專家用戶組

運行方式 T1

操作步驟

選擇功能表 Program > Indent

4.7.8.取消縮排程式列

前提

已選定或者已打開程式。

專家用戶組

運行方式 T1

操作步驟

1. 選定需要取消註解的程式列。（該程式列不必反白，只要游標位於程式列中即可。）
2. 選擇功能表 Program > Unindent

4.7.9.復原程式列

前提

已選定或者已打開程式。

專家用戶組

運行方式 T1

操作步驟

選擇功能表 Program > Undo

4.7.10.取消復原程式列

前提

已選定或者已打開程式。

專家用戶組

運行方式 T1

操作步驟

選擇功能表 Program > Redo

4.8.備份和還原資料

4.8.1.備份資料

說明

這個功能表項目會在隨身碟上生成資料夾 HIWIN/Backup。並生成現在年份及日期資料夾並含 Program 的內容。

前提條件

可以將該隨身碟連接到機器手臂控制系統上。

操作步驟

1. 主功能表>File>Save to USB
2. 等待完成視窗，並關閉完成視窗
3. 當隨身碟上的 LED 指示燈熄滅之後，可將其取下。

4.8.2.還原資料

說明

警告

在機器手臂程式中只准載入相同的機型及相同軟體版本的存檔資料。如果載入其他檔案，則可能出現以下後果：

- 錯誤資訊
- 機器手臂控制器無法運行。
- 人員受傷以及財產損失

前提條件

如果應由隨身碟還原資料：已連接了含有存檔的隨身碟。

可以將該隨身碟連接到控制系統上。

操作步驟

1. 主功能表>File>Load from USB，然後選擇所需的程式。
2. 點擊是確認安全詢問。存檔的檔即被還原到機器手臂控制系統上。
3. 當隨身碟上的 LED 指示燈熄滅之後再取下隨身碟。
4. 重新開機機器手臂控制系統。

4.9.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：

- 無法開啟檔案
- 無法複製檔案
- 無法將程式檔案加入外部啟動功能列表
- 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：

點到點運動 (PTP)

線性運動 （LIN）

圓周運動 (CIRC)

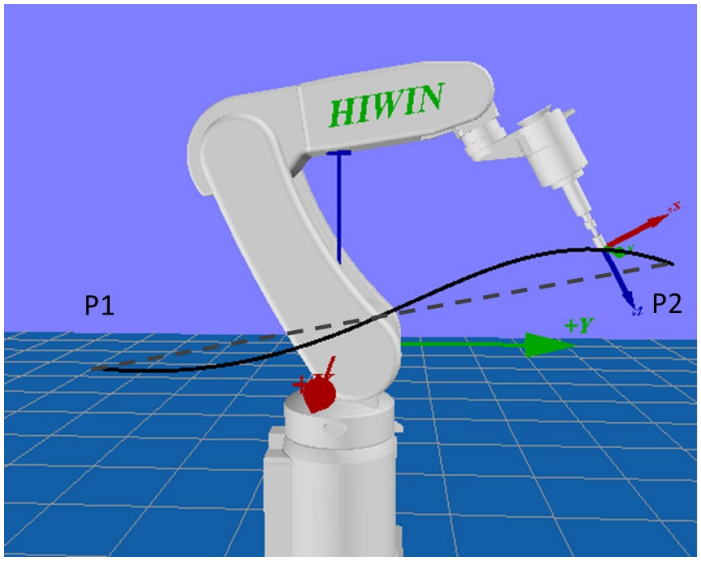
LIN 和 CIRC 運動也被稱為 “CP 運動 ”（連續軌跡 = Continuous Path）。

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

機器手臂沿最快的軌道將 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。因為機器手臂軸進行回轉運動，所以曲線軌道比直線軌道進行更快。

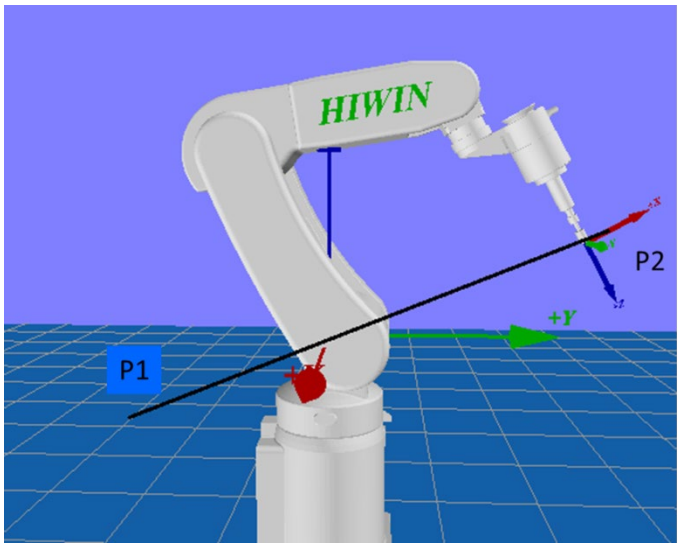
無法事先知道精確的運動過程。



PTP 運動

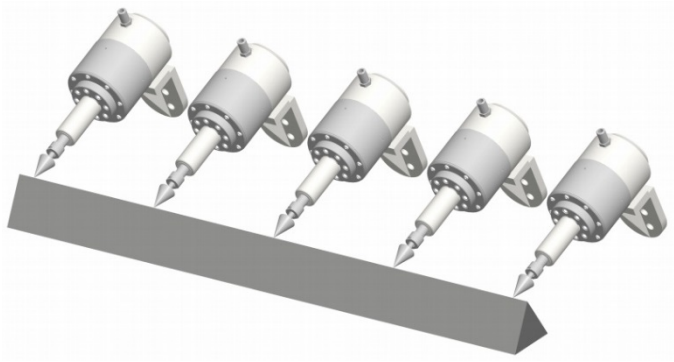
5.3.LIN 運動方式

機器手臂沿一條直線以定義的速度將 TCP 引至目標點。

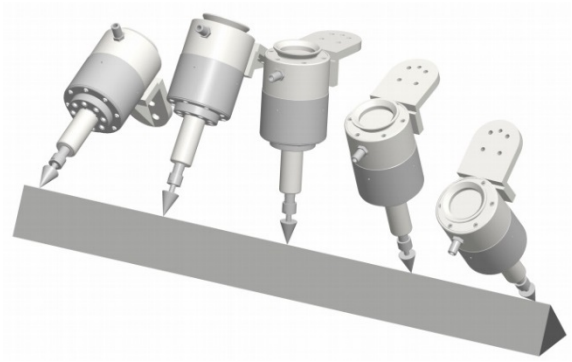


LIN 運動

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。



起始點和目標點方向相同



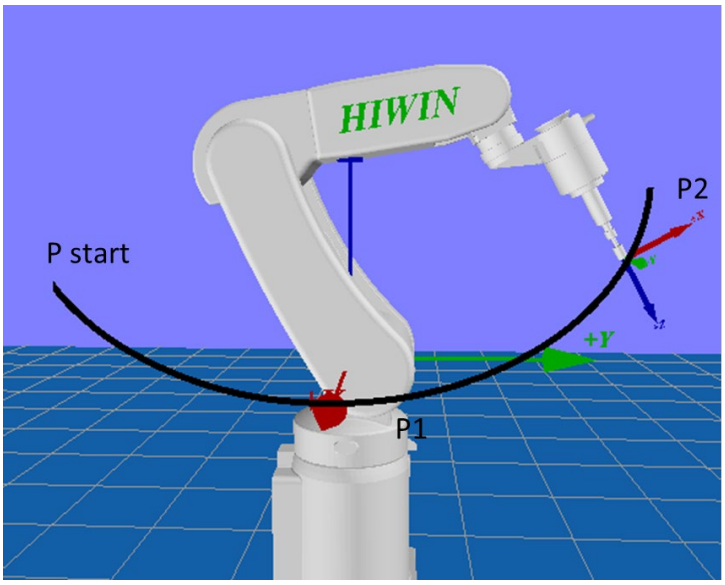
起始點和目標點方向不同

5.4.CIRC 運動方式

機器手臂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，機器手臂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。



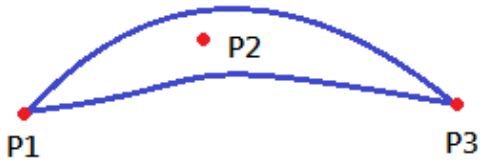
CIRC 運動

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

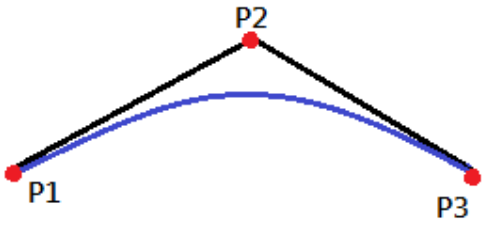
  TCP 離開可以準確到達目標點的軌道，採用另一條更快的軌道。當發生一個圓滑過渡的 PTP 運動時，軌道變化不可預見。而且，滑過點在軌道的哪一側經過也無法預測。



PTP 運動，P2 已滑過

- LIN 運動

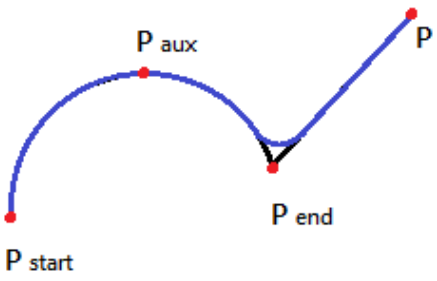
  TCP 將離開其上有應精確移至的目標點的軌道，在一條更短的軌道上運行。滑過區域內的軌道路線不是圓弧形。



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 自由度的上銀機器手臂具有 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

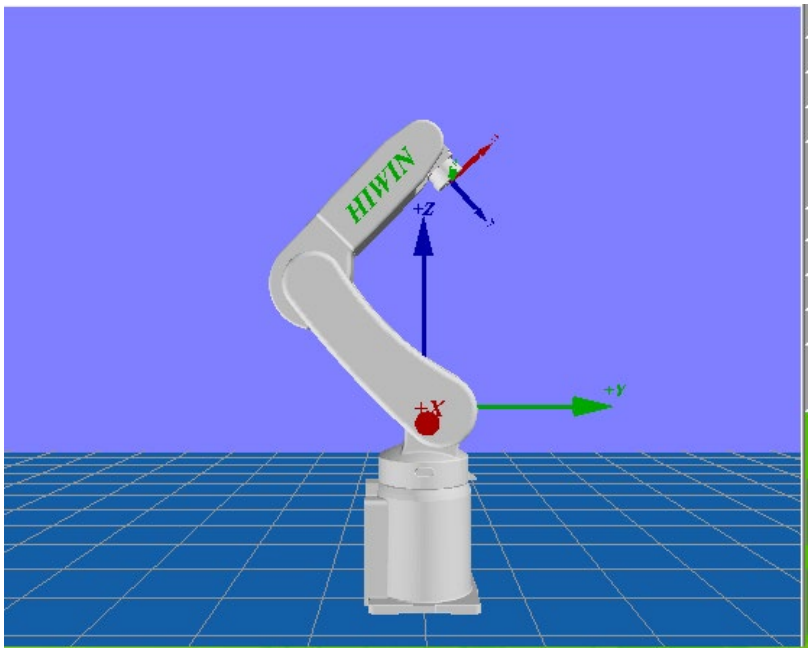
即便在給定狀態和步驟順序的情況下，也無法通過逆向變換 （將笛卡爾座標轉換成關節座標值）得出唯一數值時，即可認為是一個奇異點位置。這種情況下，或者當最小的笛卡爾變化也能導致非常大的軸角度變化時，即為奇異點位置。

- 頂置

  對於頂置奇異點來說，腕點 （即軸 A5 的中點）於機器手臂的軸 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。



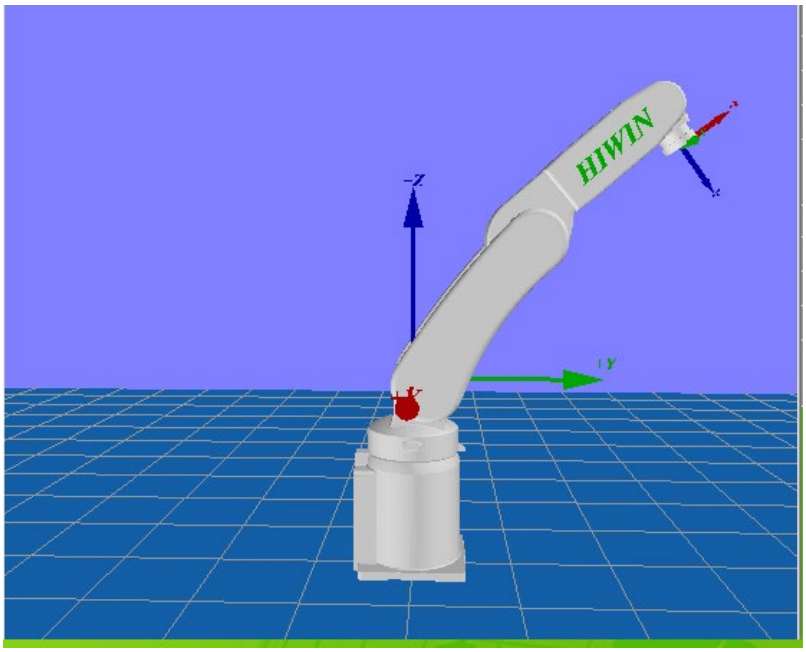
- 延伸位置

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

  機器手臂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。

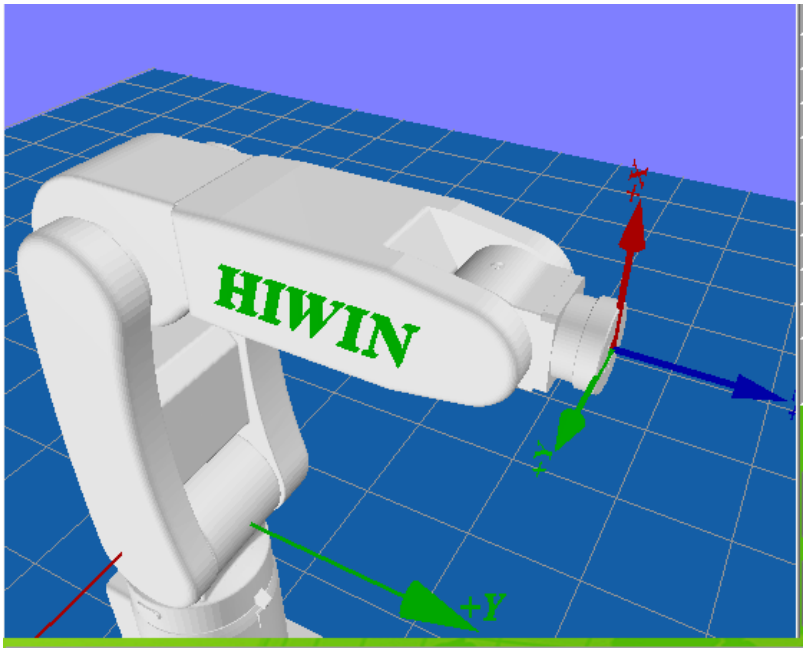


- 手軸

  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. 專家使用者程式設計

HRSS 中提供常用的機器手臂選單指令。這些指令可簡化程式設計操作。

⚠ 注意

為此使用程式設計語言 HRL（上銀機器手臂語言）。也可以在沒有機器手臂選單指令的情況下編寫程式指令。

6.1.連線表格中的名稱

在機器手臂程式可以輸入資料組名稱。例如點名稱、運動資料組名稱等。

但名稱必須滿足如下限制：

1. 最長為 30 個字元
2. 不允許使用除 $. 以外的特殊字元
3. 第一位不能是數字。

此限制不適用於輸出端名稱。

6.2.對 PTP、LIN、CIRC、SPLINE 運動進行程式設計

6.2.1.對 PTP 運動進行程式設計

⚠ 注意

運動程式設計時應確保在所編程式運行時供電系統不會出現繞線或受到損壞。

6.2.1.1.PTP

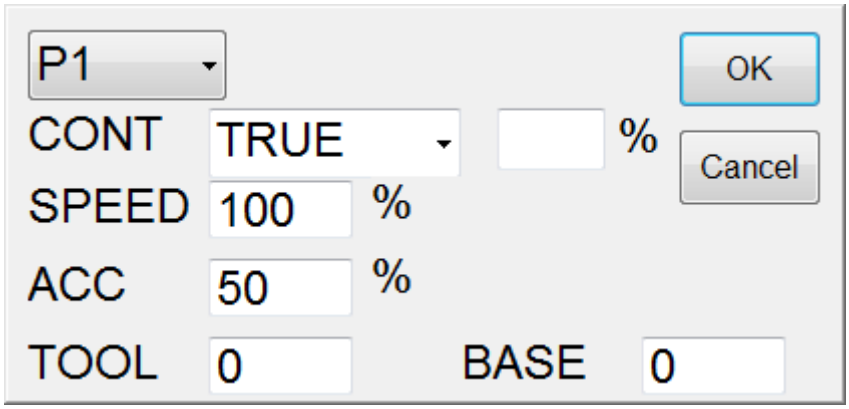
前提條件

程式已選定

運行方式 T1

操作步驟

1. 將 TCP 移向應被設為目標點的位置。
2. 將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
3. 選擇功能表序列 Motion>PTP。
4. 修改相關參數
5. 按下確定鍵



PTP 設定介面

6.2.1.2.PTP(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定
運行方式 T1
鍵盤已連接

操作步驟

1. 將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
2. 鍵盤輸入指令

   例:

   E6POS POINT = {X 0,Y 300,Z 200}

   PTP POINT CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

   例:

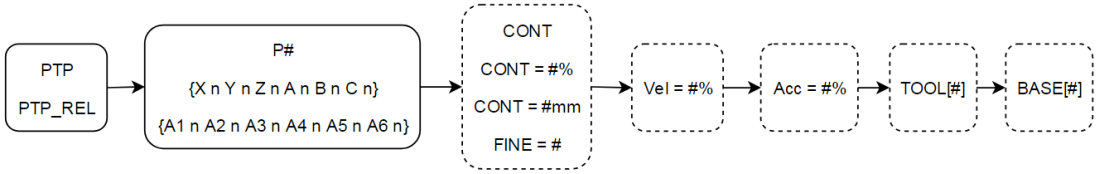
   PTP {X 100} CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

   例:

   PTP {A1 45} CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

   (詳見附錄範例 P376，CONT 說明詳見附錄 P403)

指令流程圖



PTP&PTP_REL 指令流程圖

6.2.1.3.PTP_REL(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定
運行方式 T1
鍵盤已連接

操作步驟

1.將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
2.鍵盤輸入指令
例:
PTP_REL {X 100} CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
例:
PTP_REL {A1 45} CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
(詳見附錄範例 P377，CONT 說明詳見附錄 P403)

指令流程圖

參考 PTP

6.2.2.對 LIN 運動進行程式設計

⚠ 注意

運動程式設計時應確保在所編程式運行時供電系統不會出現繞線或受到損壞。

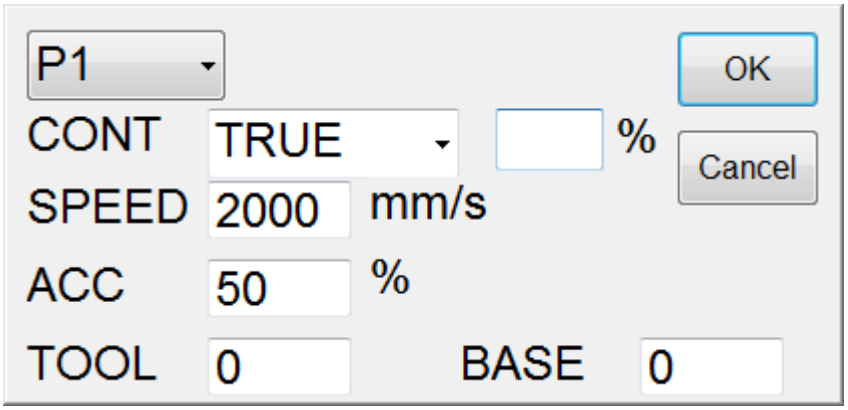
6.2.2.1.LIN

前提條件

程式已選定
運行方式 T1

操作步驟

1. 將 TCP 移向應被設為目標點的位置。
2. 將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
3. 選擇功能表序列 Motion>LIN。
4. 修改相關參數
5. 按下確定鍵



LIN 設定介面

6.2.2.2.LIN(鍵盤編寫)

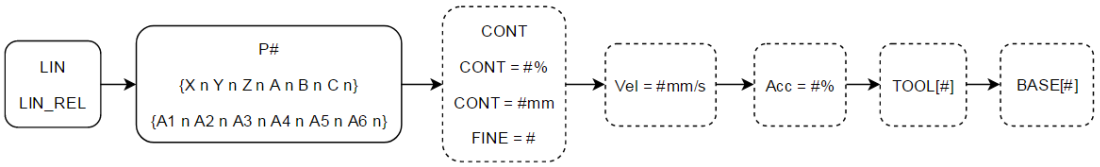
前提條件

程式已選定
運行方式 T1
鍵盤已連接

操作步驟

1.將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
2.鍵盤輸入指令
例:
E6POS POINT = {X 0,Y 300,Z 200}
LIN POINT CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
例:
LIN {X 100} CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
例:
LIN {A1 45} CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
(詳見附錄範例 P378，CONT 說明詳見附錄 P403)

指令流程圖



LIN&LIN_REL 指令流程圖

6.2.2.3.LIN_REL(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定
運行方式 T1
鍵盤已連接

操作步驟

1.將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
2.鍵盤輸入指令
例:
LIN_REL {X 100} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
例:
LIN_REL {A1 45} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
(詳見附錄範例 P379，CONT 說明詳見附錄 P403)

指令流程圖

參考 LIN

6.2.2.4.LIN_REL_TOOL(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定
運行方式 T1
鍵盤已連接

操作步驟

1.將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
2.鍵盤輸入指令
3.一次只能對一個軸作旋轉
例:
LIN_REL_TOOL {X 100} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
例:
LIN_REL_TOOL {A 45} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0]

BASE[0]
(詳見附錄範例 P379，CONT 說明詳見附錄 P403)

指令流程圖

參考 LIN

6.2.3.對 CIRC 運動進行程式設計

⚠ 注意

運動程式設計時應確保在所編程式運行時供電系統不會出現繞線或受到損壞。

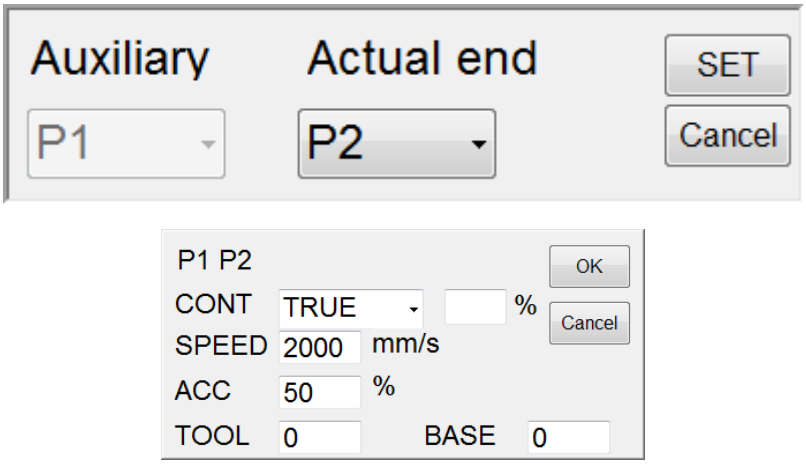
6.2.3.1.CIRC

前提條件

程式已選定
運行方式 T1

操作步驟

1. 將 TCP 移向應被設為圓弧的位置。
2. 將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
3. 選擇功能表序列 Motion>CIRC。
4. 點擊[SET]
5. 將 TCP 移向應被設為目標點的位置。
6. 點擊[SET]
7. 點擊[FINISH]
8. 進入參數修改介面，修改相關參數
9. 按下確定鍵



CIRC 設定介面

6.2.3.2.CIRC(鍵盤編寫)

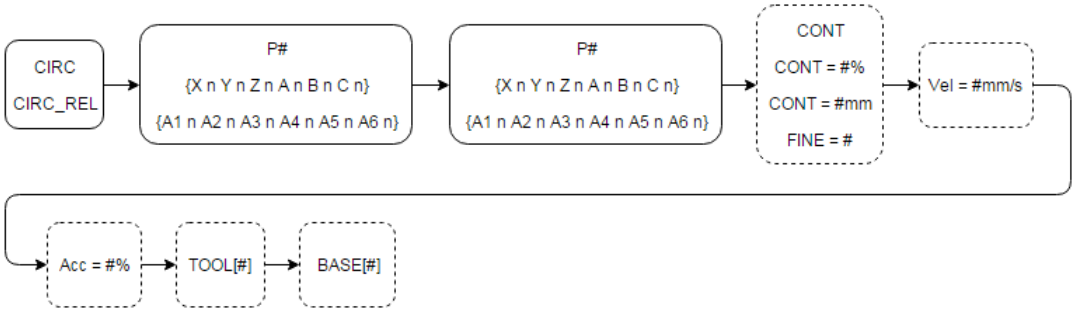
前提條件

程式已選定
運行方式 T1
鍵盤已連接

操作步驟

1.將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
2.鍵盤輸入指令
例:
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]
例:
CIRC {X 0, Y 450} {X -150, Y 300} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
例:
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]
(詳見附錄範例 P380，CONT 說明詳見附錄 P403)

指令流程圖



CIRC&CIRC_REL 指令流程圖

6.2.3.3.CIRC_REL(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定
運行方式 T1
鍵盤已連接

操作步驟

1.將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
2.鍵盤輸入指令
例:
CIRC_REL {X -150, Y 150} {X -150, Y -150} CONT=100% Vel=2000mm/s Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
例:
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]
(詳見附錄範例 P381，CONT 說明詳見附錄 P403)

指令流程圖

參考 CIRC

6.2.4.對 SPLINE 運動進行程式設計

⚠ 注意

運動程式設計時應確保在所編程式運行時供電系統不會出現繞線或受到損壞。

6.2.4.1.SPLINE(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定
運行方式 T1
鍵盤已連接

操作步驟

1.將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
2.鍵盤輸入指令
例:

```
E6POINT P1 ={ X 95 , Y 0 , Z -500 }
E6POINT P2 ={ X 94.63849632 , Y 3.922008424 , Z -500 }
E6POINT P3 ={ X 93.55673654 , Y 7.814167995 , Z -500 }
…..
SPLINE
SPL P1
SPL P2
SPL P3
…..
ENDSPLINE
```

6.3. 變數的設置

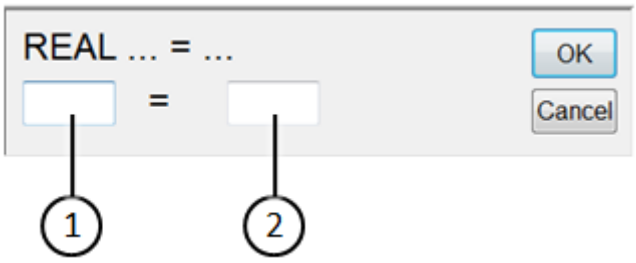
6.3.1.REAL

前提條件

程式已選定
運行方式 T1

操作步驟

1. 將游標放到其後應插入變數的一行上。
2. 選擇功能表序列 Configure>Variable>REAL
3. 在選擇功能表序列中設置參數。
4. 用指令 OK 儲存指令。



Real 設定介面

項次	說明
1	變數名稱
2	初始值

6.3.2.INT(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定
運行方式 T1
鍵盤已連接

操作步驟

1. 將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
2. 鍵盤輸入指令

   例:

   INT Two = 2

   (詳見附錄範例 P371)

6.3.3.BOOL(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定
運行方式 T1
鍵盤已連接

操作步驟

1. 將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
2. 鍵盤輸入指令
   例:
   BOOL K = TRUE
   (詳見附錄範例 P371)

6.3.4.CHAR(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定
運行方式 T1
鍵盤已連接

操作步驟

1. 將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
2. 鍵盤輸入指令
   例:
   CHAR COLOR = 'R'
   (詳見附錄範例 P371)

6.3.5.STRING(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定
運行方式 T1
鍵盤已連接

操作步驟

1. 將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。

2. 鍵盤輸入指令

   例:

   STRING str = "HIWIN"

   (詳見附錄範例 P371)

6.3.6.E6POS 座標點(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定

運行方式 T1

鍵盤已連接

操作步驟

1. 將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
2. 鍵盤輸入指令

   例:

   E6POS POINT = {X 0,Y 300,Z 200}

   PTP POINT CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

   (詳見附錄範例 P372，CONT 說明詳見附錄 P403)

6.3.7.E6AXIS 軸度點(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定

運行方式 T1

鍵盤已連接

操作步驟

1. 將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
2. 鍵盤輸入指令

   例:

   E6AXIS POINT = {A1 90}

   PTP POINT CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]

   (詳見附錄範例 P372，CONT 說明詳見附錄 P403)

6.3.8.E6POINT 座標點(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定
運行方式 T1
鍵盤已連接

操作步驟

1. 將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
2. 鍵盤輸入指令

例:

E6POINT HOME = {X 0,Y 200,Z -1000,A 90}
PTP HOME CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
(詳見附錄範例 P373，CONT 說明詳見附錄 P403)

提示：因 E6POINT 沒有軸度點的定義，故無法直接設定 A1~A6 的值。

6.3.9.FRAME 座標點(鍵盤編寫)

說明

於程式中編寫此指令，能夠宣告一個包含有 X、Y、Z、A、B、C 資訊的變數。

格式

FRAME POINT_A
POINT_A.X = 0
POINT_A.Y = 1
POINT_A.A = 2
POINT_A.C = 3

格式說明

變數型別為浮點數，若無輸入則為預設值，預設值為 0。

6.4.暫存器的設置

6.4.1.使用 COUNTER 計數暫存器

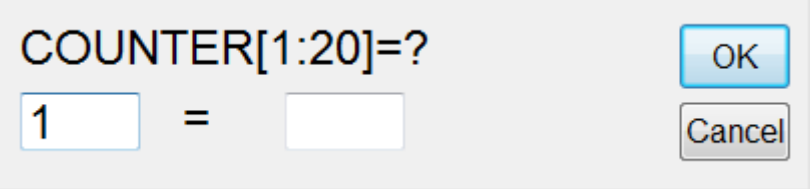
前提條件

程式已選定

運行方式 T1

操作步驟

1. 將游標放到其後應插入變數的一行上。
2. 選擇功能表序列 Configure>Variable>Counter
3. 在選擇功能表序列中設置參數。
4. 用指令 OK 儲存指令



Counter 設定介面

6.4.2.啟用 TIMER 計時暫存器

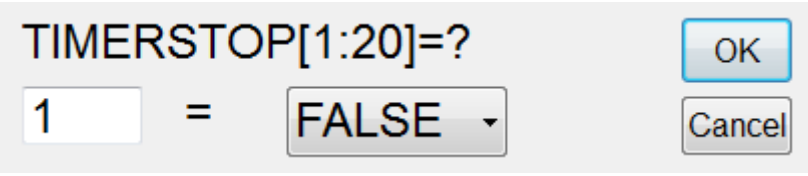
前提條件

程式已選定

運行方式 T1

操作步驟

1. 將游標放到其後應插入變數的一行上。
2. 選擇功能表序列 Configure>Variable>Stop Timer
3. 在選擇功能表序列中設置參數。
4. 在想要開始計時的上一行加入“$T_STOP[n]=FALSE”
5. 在想要結束計時的下一行加入“$ T_STOP [n]=TRUE”
6. 用指令 OK 儲存指令



Timer 設定介面

6.4.3.使用 TIMER 計時暫存器

前提條件

程式已選定

運行方式 T1

操作步驟

1. 將游標放到其後應插入變數的一行上。
2. 選擇功能表序列 Configure>Variable>Timer
3. 在選擇功能表序列中設置參數。
4. 在想要開始計時的上一行加入“$T_STOP[n]=FALSE”
5. 在想要結束計時的下一行加入“$ T_STOP [n]=TRUE”
6. 用指令 OK 儲存指令

注意

TIMER 以 1 毫秒為 1 個單位，精準度至 55 毫秒

Timer 設定介面

6.5.對邏輯指令進行程式設計

6.5.1.輸入/輸出端

數位輸入 / 輸出端

機器手臂控制系統最多可以管理 24 個數位輸入端和 24 個數位輸出端。配
置是按用戶要求而定的。

輸入 / 輸出端可通過以下系統變數管理：

	輸入端	輸出端
數字	$DI[1] … $DI[24]	$DO[1] … $DO[24]
數字	--	$VO[1] … $VO[3]
數字	$RI[1] … $RI[8]	$RO[1] … $RO[8]

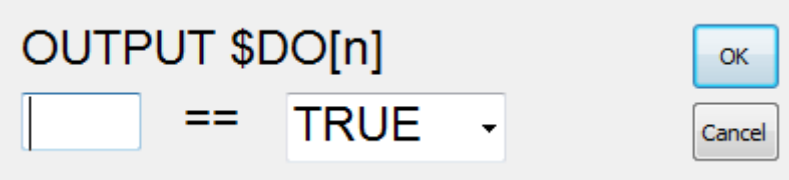
6.5.2.設置數位輸出端 - OUT

前提條件

程式已選定
運行方式 T1

操作步驟

1. 將游標放到其後應插入邏輯指令的一行上。
2. 選擇功能表序列 Configure> Output>Digital，或其他 IO 輸出介面
3. 在選擇功能表序列中設置參數。
4. 用指令 OK 儲存指令。



Output 設定介面

6.5.3.給等待時間程式設計 - WAIT

前提條件

程式已選定

運行方式 T1

操作步驟

1. 將游標放到其後應插入邏輯指令的一行上。
2. 選擇功能表序列 Function> WAIT FOR。
3. 在介面中設置參數。
4. 用指令 OK 儲存指令。

Wait Time 設定介面

6.5.4.與訊號有關的等待功能進行程式設計 – WAIT FOR…

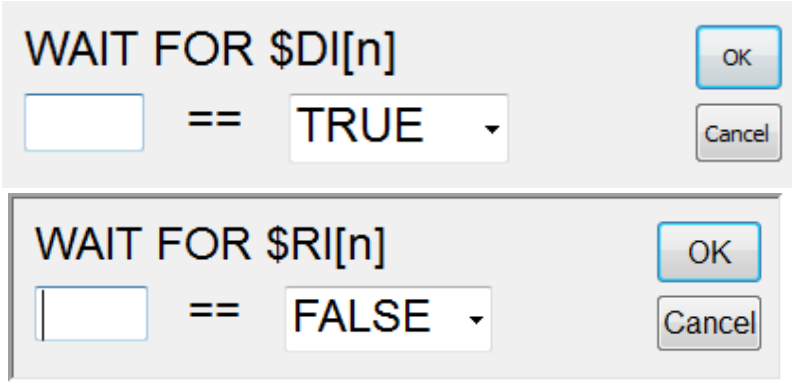
前提條件

程式已選定

運行方式 T1

操作步驟

1. 將游標放到其後應插入邏輯指令的一行上。
2. 選擇功能表序列 Function> INPUT。
3. 在介面中設置參數。
4. 用指令 OK 儲存指令。



Wait Input 設定介面

6.5.5.結束程式指令 – QUIT(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定
運行方式 T1
鍵盤已連接

操作步驟

1. 將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
2. 鍵盤輸入指令
   例:
   QUIT

6.6.對判斷迴圈指令進行程式設計

6.6.1.IF 的設計

前提條件

程式已選定
運行方式 T1

操作步驟

1. 將游標放到其後應插入邏輯指令的一行上。
2. 選擇功能表序列 Function> IF ENDIF>判斷式。
3. 在介面中設置參數。
4. 用指令 OK 存儲指令。

If 設定介面

6.6.2.FOR 迴圈的設計(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定
運行方式 T1
鍵盤已連接

操作步驟

1. 將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
2. 鍵盤輸入指令
   例:
   FOR *start* TO *last* STEP *increment*
   ……
   ENDFOR
   (詳見附錄範例 P390)

6.6.3.LOOP 迴圈的設計(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定
運行方式 T1
鍵盤已連接

操作步驟

1. 將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
2. 鍵盤輸入指令
   例:
   LOOP
   ……
   ENDLOOP
   (詳見附錄範例 P392)

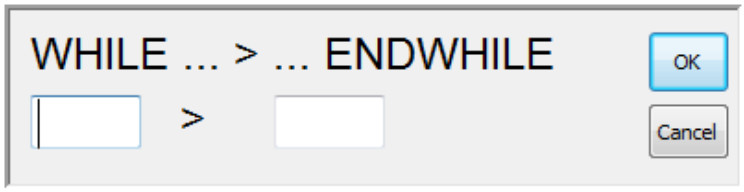
6.6.4.WHILE 迴圈的設計

前提條件

程式已選定
運行方式 T1

操作步驟

1. 將游標放到其後應插入邏輯指令的一行上。
2. 選擇功能表序列 Function> WHILE END　WHILE>判斷式。
3. 在介面中設置參數。
4. 用指令 OK 儲存指令。



While 設定介面

6.6.5.REPEAT 迴圈的設計(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定
運行方式 T1
鍵盤已連接

操作步驟

1. 將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
2. 鍵盤輸入指令

   例:

   REPEAT

   ……

   UNTIL *condition*

   (詳見附錄範例 P395)

6.6.6.GOTO 迴圈的設計(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定
運行方式 T1
鍵盤已連接

操作步驟

1. 將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
2. 鍵盤輸入指令

例:
IF *condition* THEN
GOTO *LABEL 1*
ENDIF
IF *condition* THEN
GOTO *LABEL 2*
ENDIF
IF *condition* THEN
GOTO *LABEL 3*
ENDIF
LABEL 1:
……
LABEL 2:
……
LABEL 3:
……
(詳見附錄範例 P396)

⚠ 注意

GOTO 語法所指定的標籤必須位於目前的函式，跨函式無法適用。

6.6.7.SWITCH 迴圈的設計(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定
運行方式 T1
鍵盤已連接

操作步驟

1. 將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
2. 鍵盤輸入指令

   例:

   SWITCH *number*

   ……

   CASE *number1*

   ……

   CASE *number2*

   ……

   ENDSWITCH

   (詳見附錄範例 P398)

6.7.模擬環境指令

6.7.1.ADDTOOL 新增工具(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定
運行方式 T1
stl 檔已放到 stl 的資料夾

操作步驟

1.將游標置於其後應添加指令的那一行中。
2.鍵盤輸入指令
例:
ADDTOOL 檔案名稱(不需輸入副檔名)
以 ee.stl 為例
ADDTOOL ee
注意：stl 檔需為 binary 格式，且檔案坐標系與法蘭面末端坐標系方向一致，目前可接受的檔案名稱為底線或英文大小寫開頭的檔名。

6.7.2.SHOW_TOOL 顯示工具(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定
運行方式 T1
stl 檔已放到 stl 的資料夾

操作步驟

1.將游標置於其後應添加指令的那一行中。
2.鍵盤輸入指令
例:
SHOW_TOOL 檔案名稱(不需輸入副檔名) TRUE/FALSE
以 ee.stl 為例
顯示 ee.stl：SHOW_TOOL ee TRUE
隱藏 ee.stl：SHOW_TOOL ee FALSE
注意：stl 檔需為 binary 格式，且檔案坐標系與法蘭面末端坐標系方向一致，目前可接受的檔案名稱為底線或英文大小寫開頭的檔名。

6.7.3.ADDOBJ 新增工件(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定

運行方式 T1

stl 檔已放到 stl 的資料夾

操作步驟

1.將游標置於其後應添加指令的那一行中。

2.鍵盤輸入指令

例:

ADDOBJ 檔案名稱(不需輸入副檔名) P:X,Y,Z,A,B,C C:R,G,B

P：相對於機器手臂原點的位移(mm)、旋轉(度)

C：顏色，RGB 值

以 table.stl 為例

ADDOBJ table P:500 C:200

ADDOBJ table P:500,200 C:200,50

注意：stl 檔需為 binary 格式，且檔案坐標系與法蘭面末端坐標系方向一致，目前可接受的檔案名稱為底線或英文大小寫開頭的檔名。

6.7.4.SHOW_OBJ 顯示工件(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定

運行方式 T1

stl 檔已放到 stl 的資料夾

操作步驟

1.將游標置於其後應添加指令的那一行中。

2.鍵盤輸入指令

例:

SHOW_OBJ 檔案名稱(不需輸入副檔名) TRUE/FALSE

以 table.stl 為例

顯示 table.stl：SHOW_OBJ table TRUE

隱藏 table.stl：SHOW_OBJ table FALSE

注意：stl 檔需為 binary 格式，且檔案坐標系與法蘭面末端坐標系方向一致，目前可接受的檔案名稱為底線或英文大小寫開頭的檔名。

6.7.5.MOVEFLOOR 移動地板位置(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定

運行方式 T1

操作步驟

1.將游標置於其後應添加指令的那一行中。

2.鍵盤輸入指令

例:

MOVEFLOOR 100(移動距離)

6.7.6.AXISON 顯示座標系

前提條件

程式已選定

運行方式 T1

操作步驟

1.將游標置於其後應添加指令的那一行中。

2.鍵盤輸入指令

例:

AXISON

6.7.7.AXISOFF 隱藏座標系

前提條件

程式已選定

運行方式 T1

操作步驟

1.將游標置於其後應添加指令的那一行中。

2.鍵盤輸入指令

例:

AXISOFF

6.8.結構的定義(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定
運行方式 T1
鍵盤已連接

操作步驟

1. 將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
2. 鍵盤輸入指令
   例:
   STRUC *LABEL* INT *PARAMETER1*, REAL *PARAMETER2*
   DECL *LABEL* PART1 ,PART2, ……. , …….
   PART1 = { *PARAMETER1* 10, *PARAMETER2* 500 }
   PART2 = { *PARAMETER1* 20, *PARAMETER2* 100 }
   ……
   ……
   (詳見附錄範例 P406)

6.9.副程式的設計(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定
運行方式 T1
鍵盤已連接

操作步驟

1. 將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
2. 鍵盤輸入指令
   例:
   ……
   LABEL
   DEFFCT VOID *LABEL*
   ……
   ENDFCT
   (詳見附錄範例 P407)

6.10.通訊的設置

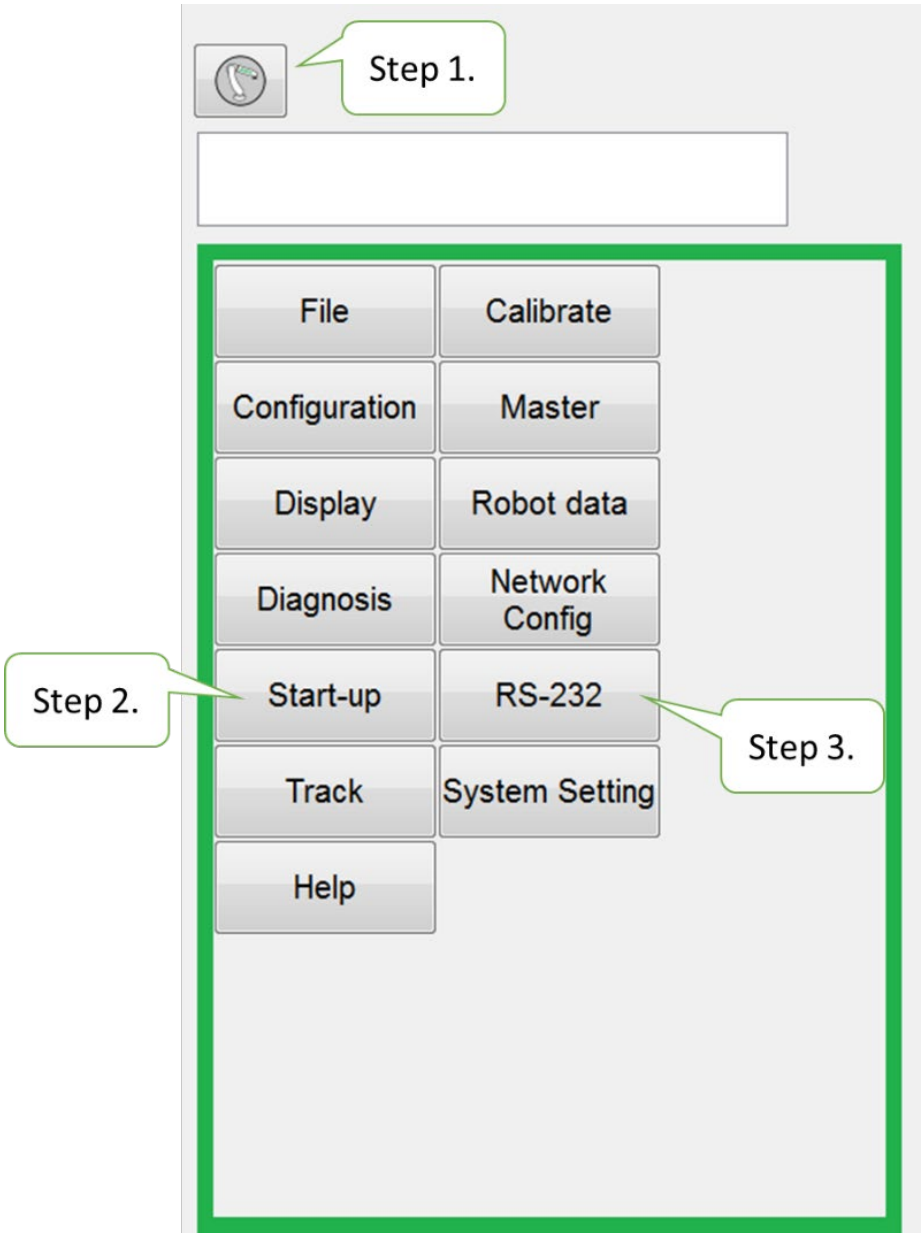
6.10.1.用 RS232 與外部設備連結

確認傳輸設定

Step 1. 點選 Main Icon

Step 2. 點選 Start-up

Step 3. 點選 RS-232



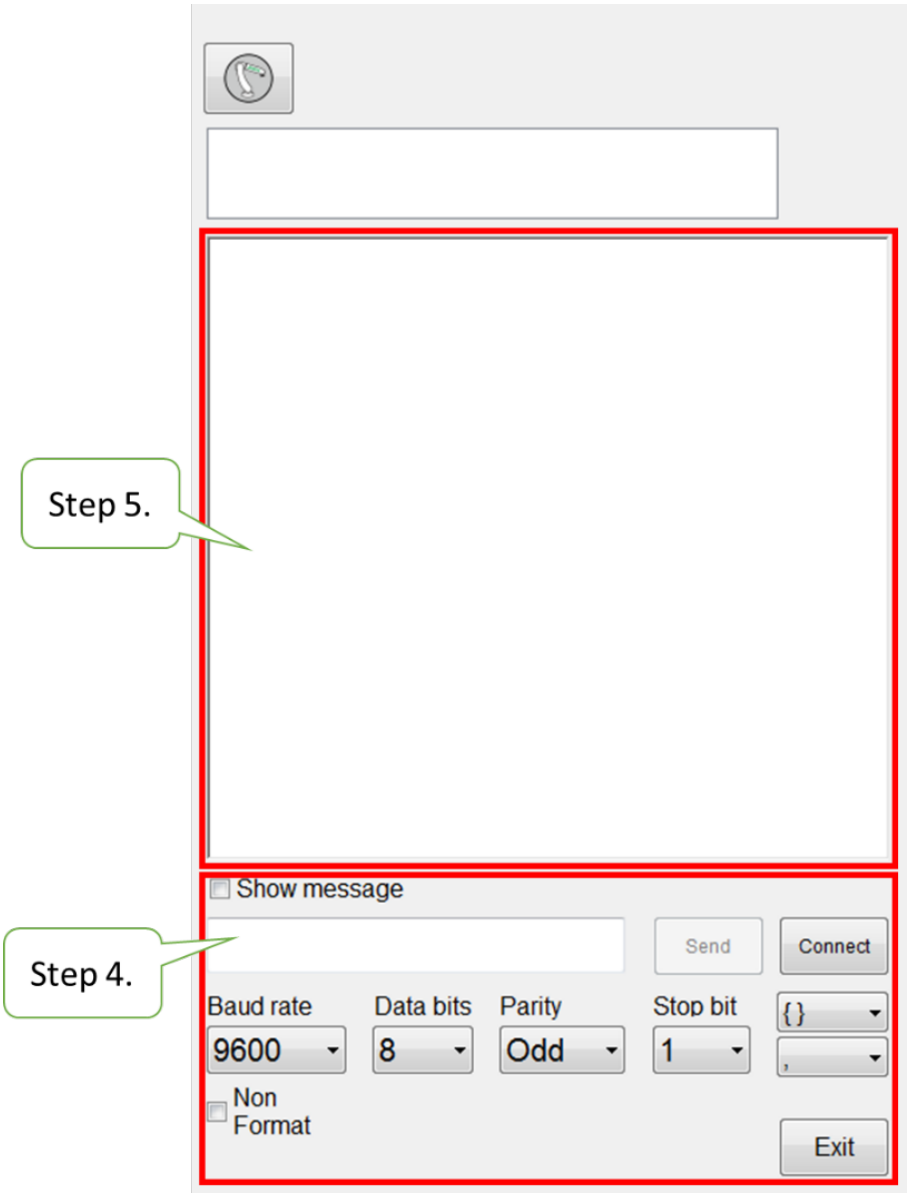
RS232 流程設定介面(一)

Step 4. 設定通訊格式與封包格式

(預設起始結尾符號為"{"與"}"，並以逗號","為分割符號，若選擇 Non Format 則不會有起始結尾符號和分隔符號，並以 ASCII CODE(十進制)的方式逐個解讀資料。)

Step 5. 通訊資料會顯示於中間對話框

NOTE：可以在此頁面手動測試連線與傳值是否成功



RS232 流程設定介面(二)

相關指令說明

前提條件：

程式已選定

運行方式 T1

Code	Comment
COPEN(SER,*NAME*)	開啟通訊 SER 表示開啟的通訊為 RS232 將開啟的狀態儲存在*NAME*
CREAD(*NAME*,*val*) CREAD(*NAME*,*val1*,*val2*)	讀取並將資料存至*val*裡，當讀取多個資料時可以使用多個變數*val1*、*val2*(最多 400 筆資料)，但要注意的是，每一個
CREAD(*NAME*,*val*) CREAD(*NAME*,*val1*,*val2*)	CREAD 指令皆會讀取一組封包，所以當變數與傳輸值數量不符合時，會以 0 為值或忽略不計。
CREAD(*NAME*,*val*) CREAD(*NAME*,*val1*,*val2*)	e.q.1 Camera： send {100,200,45} Robot： CREAD(*NAME*,*val1*,*val2*,*val3*) val1 = 100 ; val2 = 200 ; val3 = 45 e.q.2 Camera： send {100,200} Robot： CREAD(*NAME*,*val1*,*val2*,*val3*) val1 = 100 ; val2 = 200 ;val3 = 0 e.q.3 Camera： send {100,200,45,50} Robot： CREAD(*NAME*,*val1*,*val2*,*val3*) val1 = 100 ; val2 = 200 ; val3 = 45
CCLEAR(*NAME*)	清除暫存區資料

	若封包數量大於 CREAD 指令數量時，會讀取到舊的資料，所以會在讀取指令前或後加入 CCLEAR
Code	Comment
CWRITE(*NAME*,*val*) CWRITE(*NAME*,*val1*,*val2*)	傳送*val*裡的資料 也可以一次傳送多筆資料*val1*、*val2*(最多 400 筆資料)，但要注意的是，val 只能為 real 或 string 型態，以及每一個 CWRITE 指令皆為一組封包 e.q.1 Robot： CWRITE(*NAME*,100,200,45) Camera： read {100,200,45}
CWRITE(*NAME*,*val*) CWRITE(*NAME*,*val1*,*val2*)	e.q.2 Robot： CWRITE(*NAME*,100) CWRITE(*NAME*,200,45) Camera： read {100}{200,45}

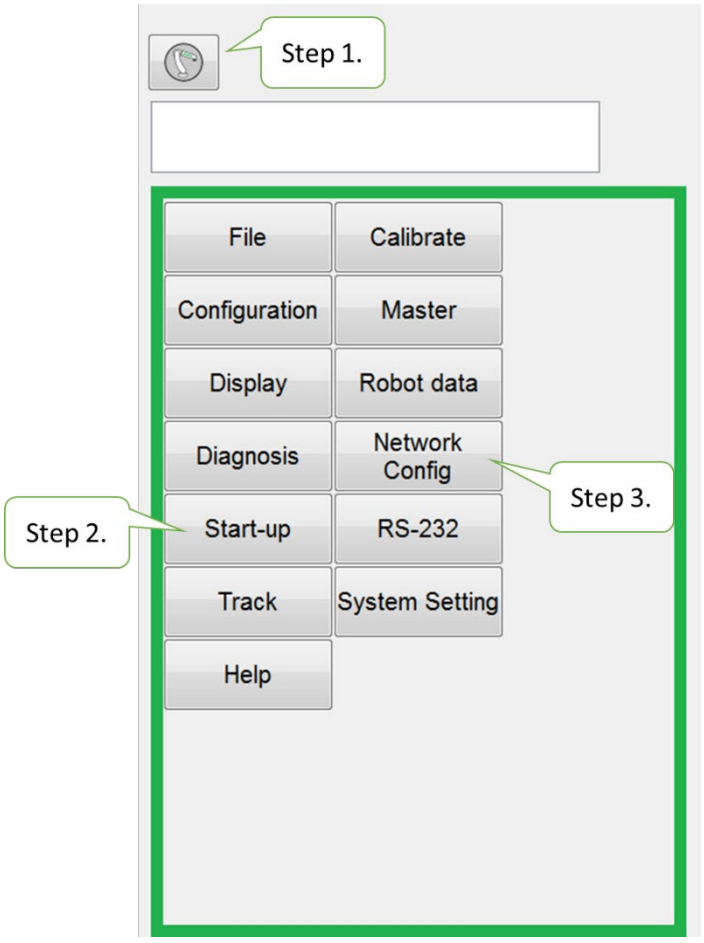
6.10.2.用 Ethernet TCP/IP 與外部設備連結

確認傳輸設定

Step 1. 點選 Main Icon

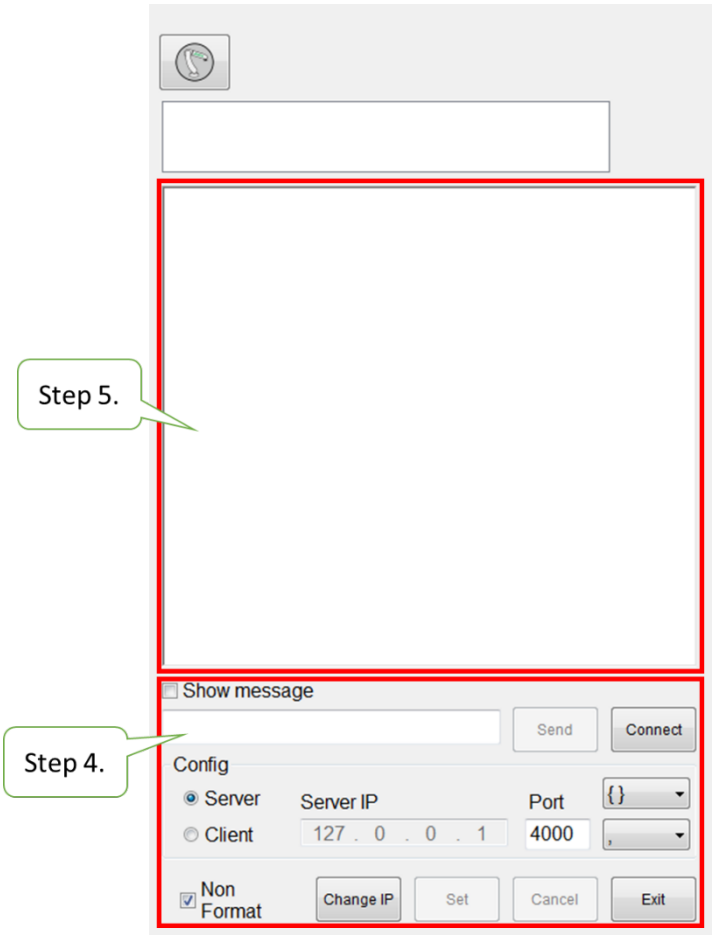
Step 2. 點選 Start-up

Step 3. 點選 Network Config



Ethernet TCP/IP 流程設定介面(一)

Step 4. 設定通訊方式 Server/Client 與封包格式
(預設起始結尾符號為"{"與"}"並以逗號","為分割符號，若選擇 Non Format 則不會有起始結尾符號和分隔符號，並以 ASCII CODE(十進制)的方式逐個解讀資料。)
Step 5. 通訊資料會顯示於中間對話框
NOTE：可以在此頁面手動測試連線與傳值是否成功



Ethernet TCP/IP 流程設定介面(二)

相關指令說明

前提條件

程式已選定

運行方式 T1

Code	Comment
● 單一連線: COPEN(ETH,*NAME*) ● 多重連線: *NAME* = COPEN(ETH, IP_val1, IP_val2, IP_val3, IP_val4, port)	開啟通訊 ETH 表示開啟的通訊為 Ethernet TCP/IP 將開啟的狀態儲存在*NAME*， 使用多重連線連線通道若 IP 為 192.168.0.5，port 為 5000 則寫法如下: HANDLE = COPEN(ETH, 192, 168, 0, 5, 5000)
CREAD(*NAME*,*val*) CREAD(*NAME*,*val1*,*val2*)	讀取並將資料存至*val*裡， 當讀取多個資料時可以使用多個變數
CREAD(*NAME*,*val*) CREAD(*NAME*,*val1*,*val2*)	*val1*、*val2*(最多 400 筆資料)，但要注意的是，每一個 CREAD 指令皆會讀取一組封包，所以當變數與傳輸值數量不符合時，會以 0 為值或忽略不計。 e.q.1 Camera： send {100,200,45} Robot： CREAD(*NAME*,*val1*,*val2*,*val3*) val1 = 100 ; val2 = 200 ; val3 = 45 e.q.2 Camera： send {100,200} Robot： CREAD(*NAME*,*val1*,*val2*,*val3*) val1 = 100 ; val2 = 200 ; val3 = 0 e.q.3 Camera： sned {100,200,45,50}

	Robot： CREAD(*NAME*,*val1*,*val2*,*val3*) val1 = 100 ; val2 = 200 ; val3 = 45
Code	Comment
CCLEAR(*NAME*)	清除暫存區資料 若封包數量大於 CREAD 令數量時，會讀取到舊的資料，所以會在讀取指令前或後加入 CCLEAR
CWRITE(*NAME*,*val*) CWRITE(*NAME*,*val1*,*val2*)	傳送*val*裡的資料 也可以一次傳送多筆資料*val1*、*val2*(最多 400 筆資料)，但要注意的是，val 只能為 real 型態或 string 型別，以及每一個 CWRITE 指令皆為一組封包
CWRITE(*NAME*,*val*) CWRITE(*NAME*,*val1*,*val2*)	e.q.1 Robot： CWRITE(*NAME*,100,200,45) Camera： read{100,200,45} e.q.2 Robot： CWRITE(*NAME*,100) CWRITE(*NAME*,200,45) Camera： read {100}{45}

6.11.輸送帶追蹤指令

6.11.1.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。

6.11.2.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。

6.11.3.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 P262)

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。

6.11.4.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。

6.11.5.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。

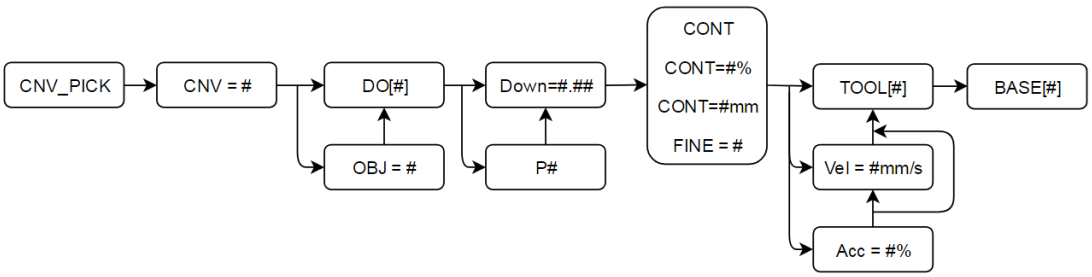
格式：

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 P403。
- 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。

6.11.6.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。

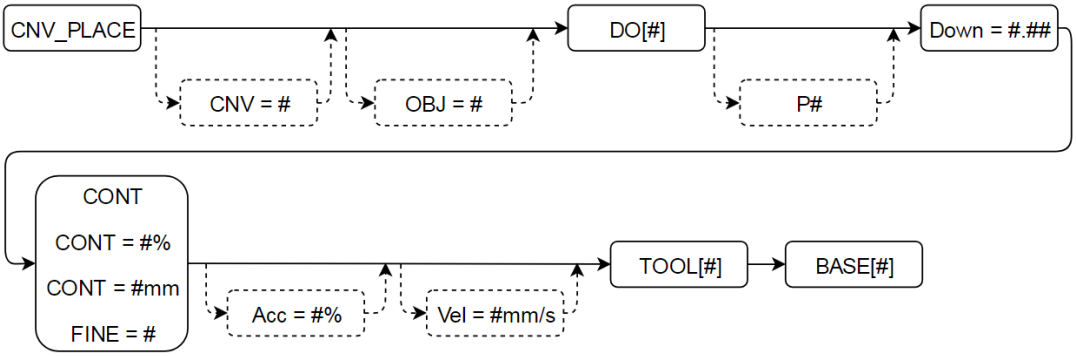
格式：

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 P403。
- 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。

6.11.7.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。

6.11.8.CNV_FULL

說明：

飛抓狀態布林變數(布林說明詳見附錄 P371)，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。

6.11.9.CNV_EMPTY

說明：

飛抓狀態的布林變數(布林說明詳見附錄 P371)，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。

6.11.10.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。

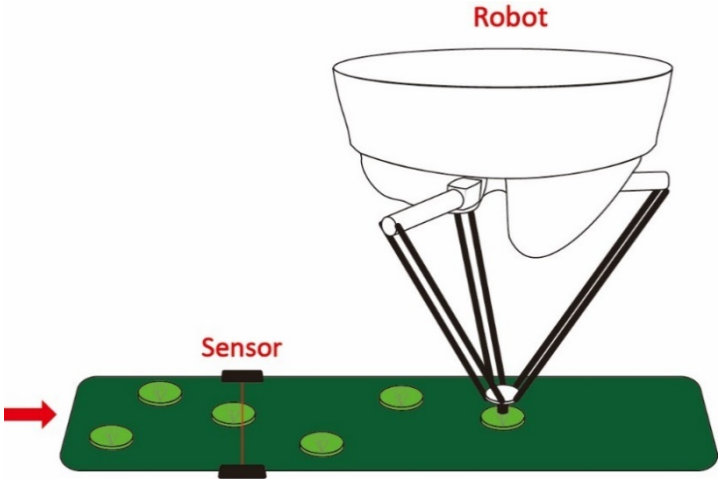
格式：

CNV_SET_DELAY_TIME[NUM] = 50

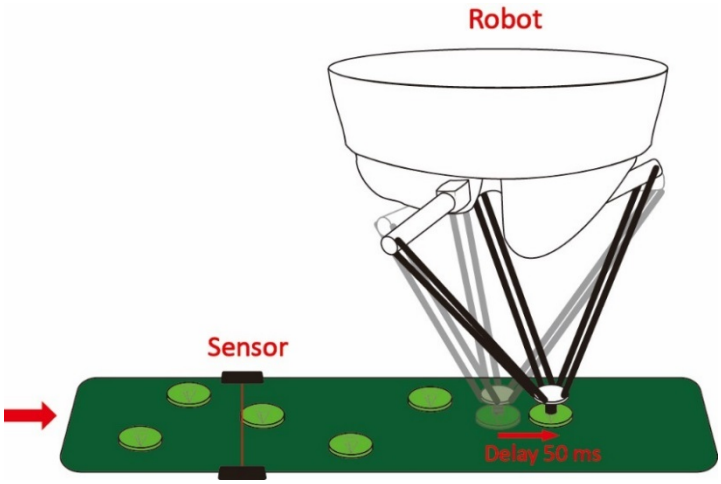
格式說明：

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

6.11.11.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

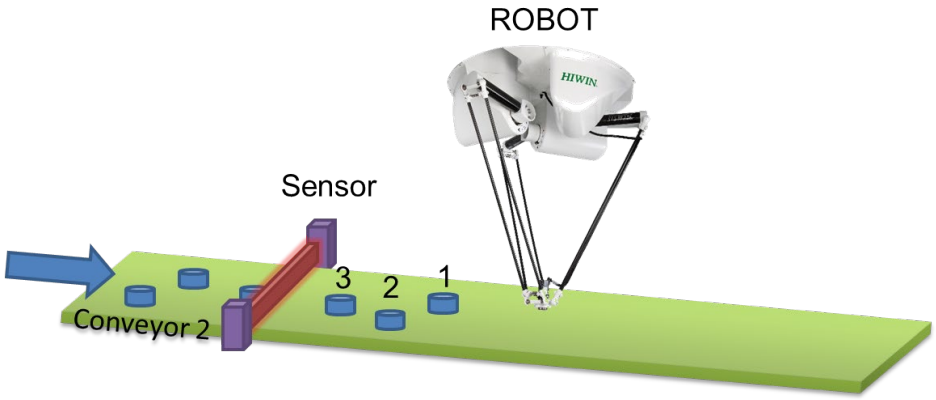
…

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

6.11.12.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。

6.11.13.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。

6.11.14.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 P190 說明)

格式：

CNV_RESET_ENC

格式說明：

無須輸入參數。

6.11.15.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。

6.11.16.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。

6.11.17.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。

6.11.18.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。

6.11.19.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。

6.11.20.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。

6.12.運動中進行 DO 開關操作(SYN)

前提條件

程式已選定
運行方式 T1
鍵盤已連接

說明

TCP 在運動過程中設定 Output 輸出。可運用使用 START、END 及 PATH 的指令。
Start 及 End 的 Delay 時間範圍為±1000 ms。
Path 的距離範圍為±2000 mm。
注意：因軟體記憶體的限制，所以限制了 SYN 的筆數，最多為八筆，若在運動指令前，輸入超過八筆 SYN 指令，則會跳出 Error Code 3010：SYNC_CMD_QUEUE_FULL_ERROR。
(詳見附錄範例 P420)

操作步驟

1. 將游標置於其後應添加運動指令的那一行中。
2. 鍵盤輸入指令
   (詳見附錄範例 P420)

格式

1. SYN $DO[INDEX] = STATUS START DELAY = TIME ms
2. SYN $DO[INDEX] = STATUS END DELAY = TIME ms
3. SYN $DO[INDEX] = STATUS PATH = DISTANCE mm DELAY = TIME ms

格式說明

INDEX 為 DO 編號，範圍為 1~48。
STATUS 為 DO 狀態，輸入 TRUE 或 FALSE。
TIME 為延遲時間，範圍為-1000~1000 ms。
DISTANCE 為移動距離，範圍為-2000~2000 mm。

6.13.外部程序輸入/輸出的設置

6.13.1.外部程序的模式設定

操作步驟

1. 選擇功能表序列 Start-up>System Setting>FIO Setting。
2. 在 Mode 的欄位中，按下 Edit 後，即可於下拉式選單選擇 FIO 的模式，第一種為 RSR，第二種為 PNS。
3. 按下 Save 即可儲存設定。

6.13.2.RSR 模式的外部程序功能

前提條件

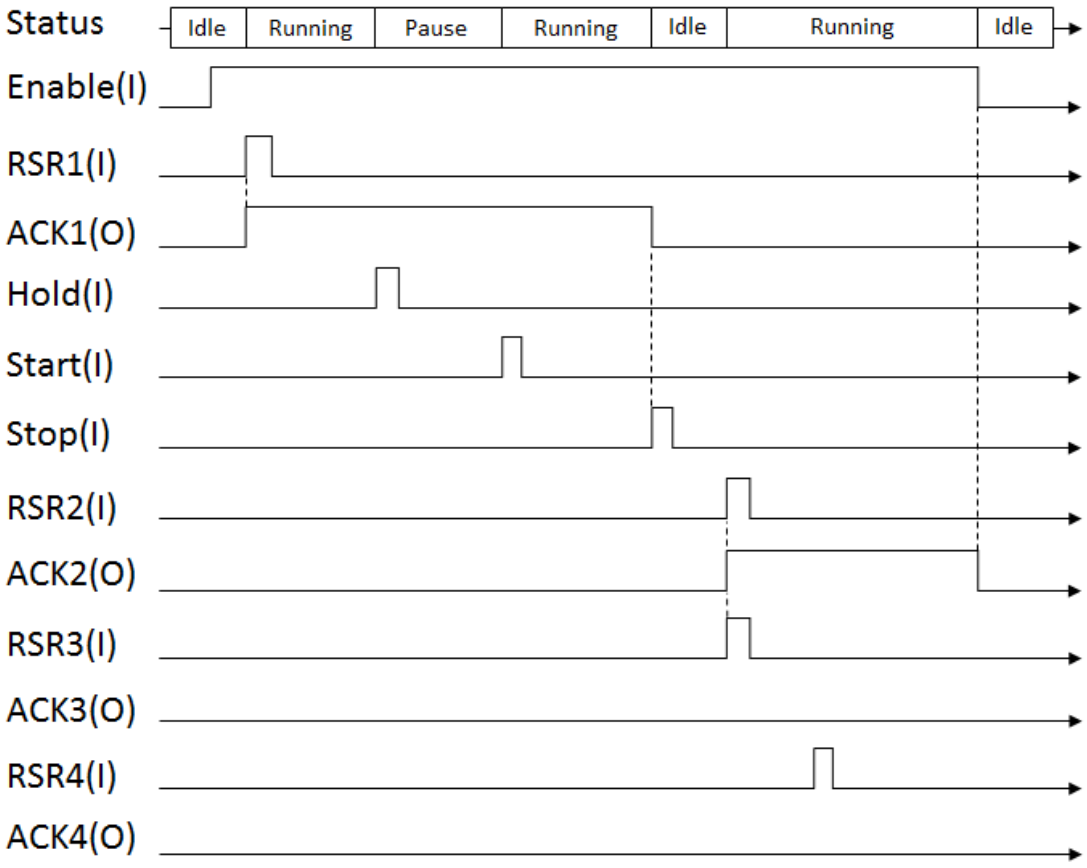
運行方式 EXT。
已完成程式的編寫。
已選擇 RSR 模式。

操作步驟

1. 在程式管理目錄當中，點選編寫完成的程式，按下 Add to 將程式加入到 RSR Program 列表當中。
2. 在 I/O 的分頁中，點選 F.I.以及 F.O.可以觀察藉由外部觸發執行程式的情況。
3. 當 F.I.的 Enable 為 On 的狀態時，RSR1~RSR4 若是為 On，便能夠開啟對應到的 RSR Program，並執行該程式。
4. F.O.的 ACK1~ACK4，將會輸出與 F.I.對應的訊號。
5. 在 RSR Program 的欄位點擊滑鼠兩下，可以將程式自列表上刪除。

時序圖

1. 當有二個 RSR 訊號同時出現時，執行後面數字最低的，如時序圖所示，RSR2 及 RSR3 同時出現，RSR2 會被執行，RSR3 會被忽略。
2. 在 RSR 執行期間，其他的 RSR 訊號出現時，均會被忽略掉，如時序圖所示，RSR4 在 RSR2 執行期間出現訊號，會被忽略掉。



RSR 時序圖

6.13.3.PNS 模式的外部程序功能

前提條件

運行方式 EXT。

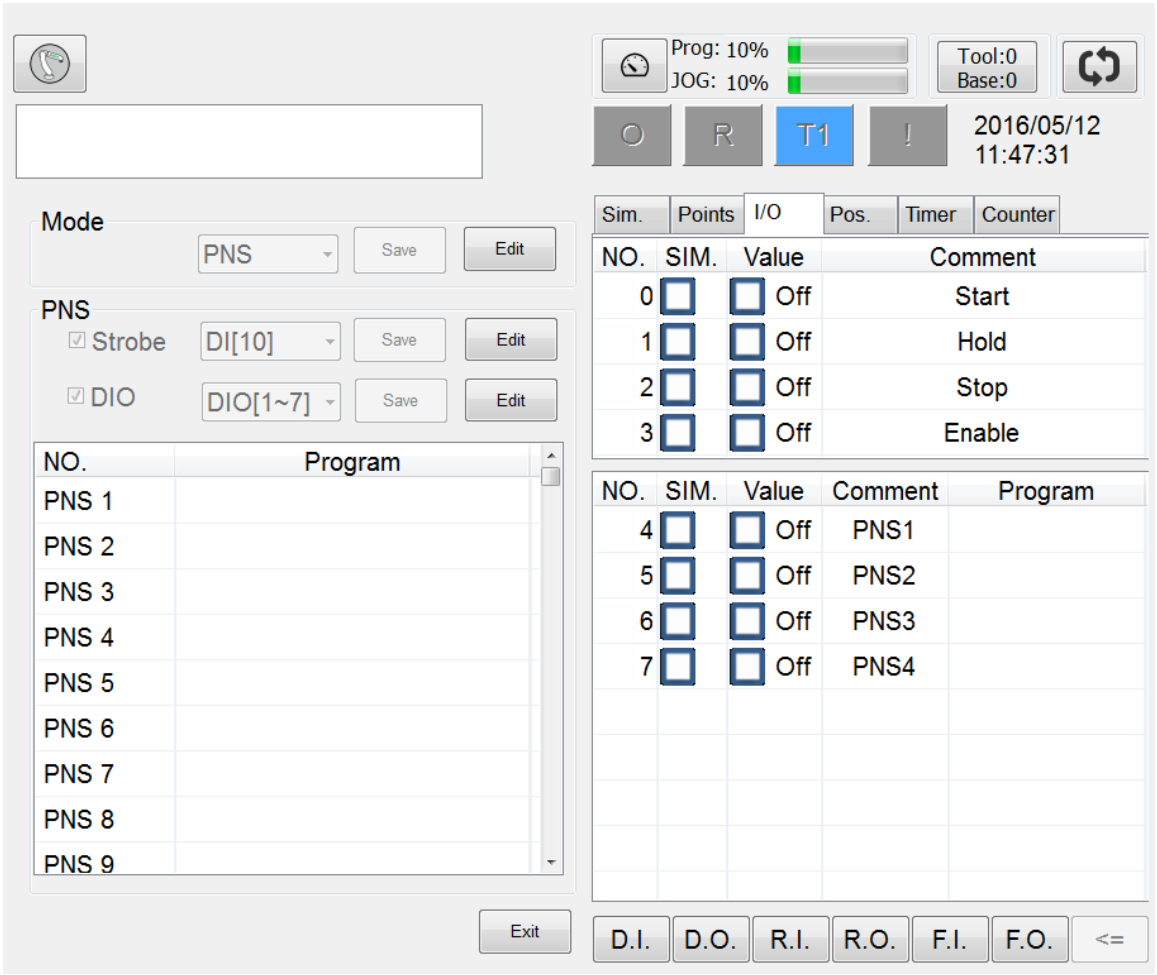
已完成程式的編寫。

已選擇 PNS 模式。

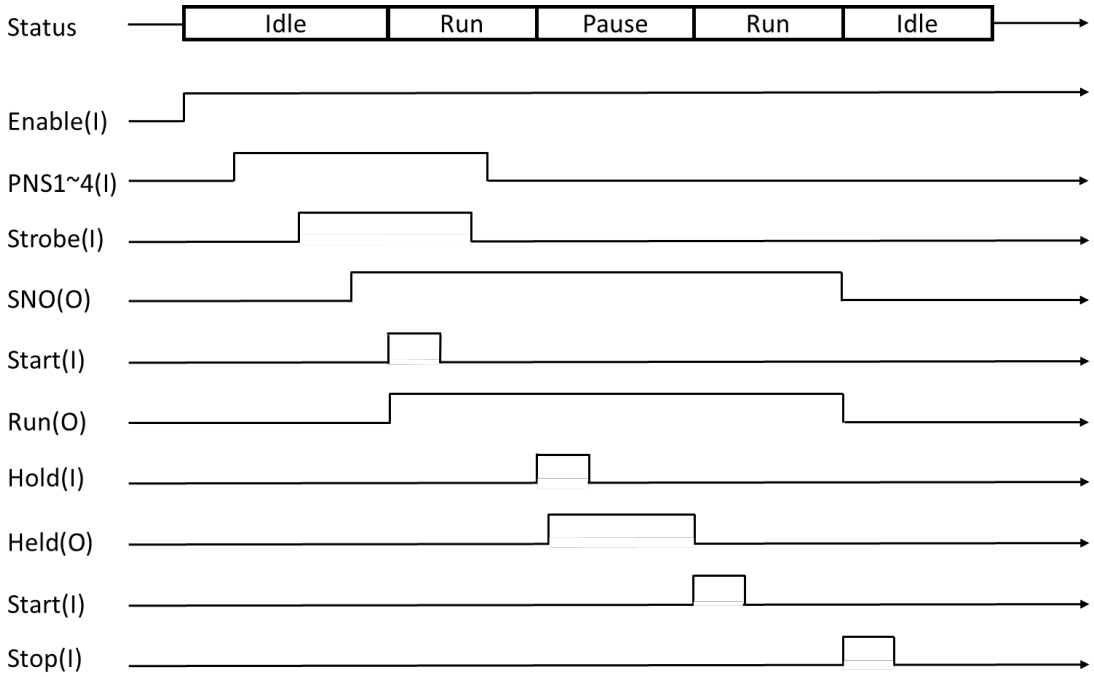
操作步驟

1. 在程式管理目錄當中，點選編寫完成的程式，按下 Add to 將程式加入到 PNS Program 列表當中。
2. 選擇功能表序列 Start-up>System Setting>FIO Setting。
3. 確認”Mode”選項是選擇 PNS 模式，若不是，請按”Edit”進行更改，再按”Save”進行儲存。
4. 需要設定”Strobe”DI 腳位。
5. 在 I/O 的分頁中，點選 F.I.以及 F.O.可以觀察藉由外部觸發執行程式的情況。
6. 當 F.I.的 Enable 為 On 的狀態時，才能執行外部程序相關的功能。

7. 觸發相對應的 F.I.[4~7]腳位來選擇所需要執行的程式。
8. 將”Strobe”設定的 D.I.輸入為 On 的狀態，進入所選擇的程式。
9. 需透過 F.O.中的 SNO 來監控目前選擇的程式編號是否正確。
10. 當 F.I.的 Start 為 On 的狀態時，便會根據此時的 I.O.狀態，自動開起已加入 Program 欄位的程式，並自動執行開啟的程式。
11. 當 F.I.的 Hold 為 On 的狀態時，執行中的程式會暫停，若要再重新運行，則須使 Start 再為 On 的狀態。
12. 當 F.I.的 Stop 為 On 的狀態時，執行中的程式會停止運行。
13. 若有勾選”DIO”選項，則可以選擇 D.I.作為觸發程式的擴充，最高支援到使用 DI[1~7]，能夠觸發 2047 種程式。
14. 在 NO.的欄位點擊滑鼠兩下，可以查看觸發此程式所需要的 I.O.狀態為何。
15. 在 Program 的欄位點擊滑鼠兩下，可以將程式字列表上刪除。



FIO Setting 功能設定頁面



6.14.手臂位置定位檢查

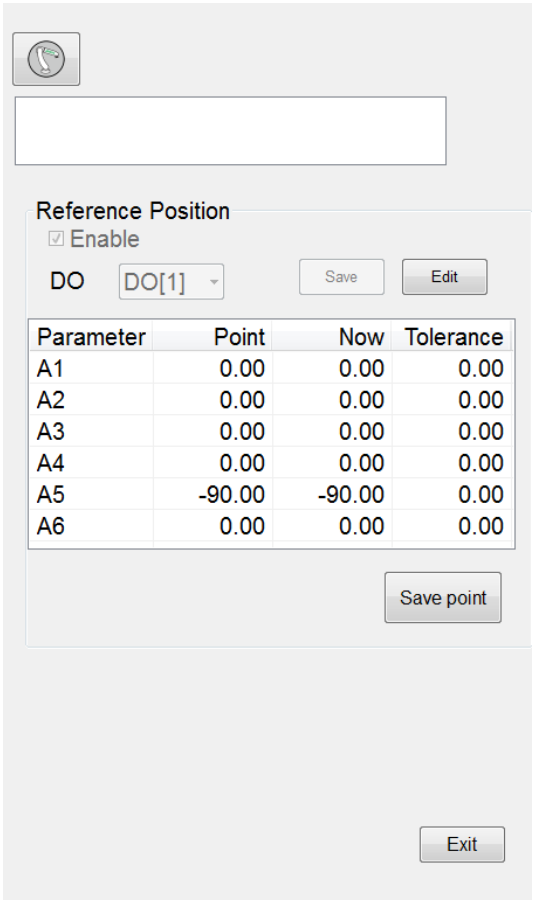
說明

使用者可自行定義一個手臂的點位(Point 欄位)以及容許範圍(Tolerance 欄位)，當手臂於手動移動或程式移動時，若手臂目前的角度位置(Now 欄位)進入了先前設定的點位容許範圍之內，就會使指定的數位輸出 DO 變為 ON 的狀態。

此功能可用於程式開始前或程式結束之後，檢查手臂的位置是否回到使用者預定的位置。

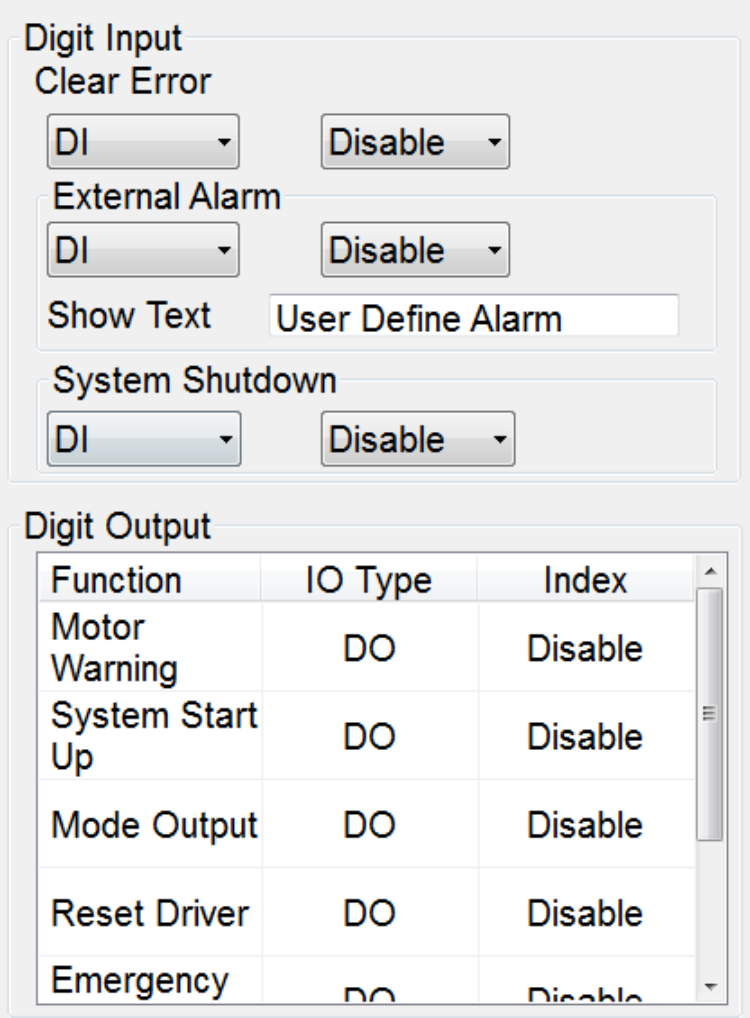
操作步驟

1. 選擇功能表序列 Start-up>System Setting>Ref. Position。
2. 點選”Edit”，勾選 Enable 以及設定 DO，再按下”Save”儲存設定。
3. 移動手臂至想要設定為檢查點的位置。
4. 按下”Save point”按鍵，使 Point 欄位儲存為新的值。
5. 於表格點擊 2 下，可編輯各軸的容許範圍 Tolerance。



Reference Position 功能設定頁面

6.15.自定義數位輸入控制功能



DIO Setting 功能設定頁面

6.15.1.清除錯誤

前提條件

專家用戶組。

操作步驟

1. 選擇功能表序列 Start-up>System Setting>DIO Setting。
2. 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。
3. 若選擇 Disable，則代表不啟動此功能。
4. 選擇完畢後，點選[Save]進行儲存。

6.15.2.外部警報

前提條件

專家用戶組。

操作步驟

1. 選擇功能表序列 Start-up>System Setting>DIO Setting。
2. 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。
3. 若選擇 Disable，則代表不啟動此功能。
4. 在 Show Text 設定警報要顯示的文字
5. 選擇完畢後，點選[Save]進行儲存。

6.15.3.外部關機輸入

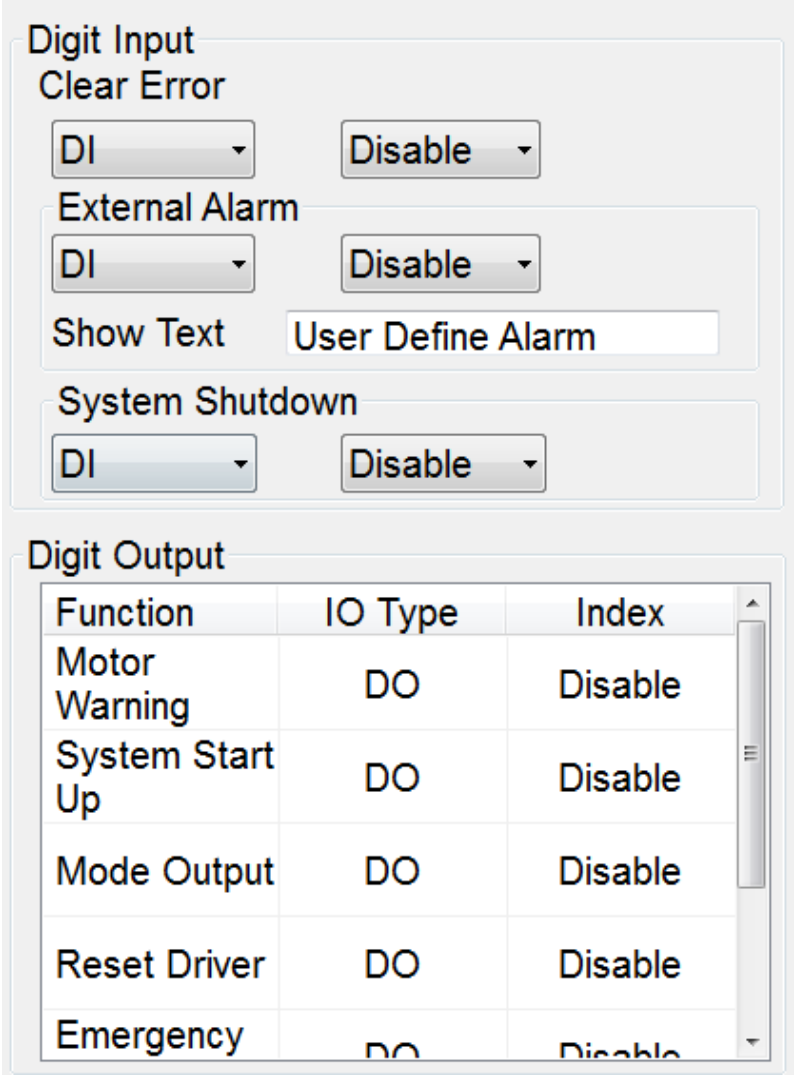
前提條件

專家用戶組。

操作步驟

1. 選擇功能表序列 Start-up>System Setting>DIO Setting。
2. 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。
3. 若選擇 Disable，則代表不啟動此功能。
4. 選擇完畢後，點選[Save]進行儲存。

6.16.自定義數位輸出功能



DIO Setting 功能設定頁面

6.16.1.馬達警報

前提條件

專家用戶組。

操作步驟

1. 選擇功能表序列 Start-up>System Setting>DIO Setting。
2. 在 Motor Warning 選項選擇特定的 D.O.，可透過設定的 D.O.，作為發布馬達警報功能的訊號。
3. 若選擇 Disable，則代表不啟動此功能。

6.16.2.開機訊號常態輸出

前提條件

專家用戶組。

操作步驟

1. 選擇功能表序列 Start-up>System Setting>DIO Setting。
2. 在 System Start Up 選項選擇特定的 D.O.，可透過設定的 D.O.，作為開機訊號常態輸出的訊號。
3. 若選擇 Disable，則代表不啟動此功能。

6.16.3.教導器手/自動模式選擇輸出

前提條件

專家用戶組。

操作步驟

1. 選擇功能表序列 Start-up>System Setting>DIO Setting。
2. 在 Mode Output 選項選擇特定的 D.O.，可透過設定的 D.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.為 OFF；選擇 AUT/EXT 模式時，D.O.為 ON。
3. 若選擇 Disable，則代表不啟動此功能。

6.16.4.重啟驅動器輸出

前提條件

專家用戶組。

操作步驟

1. 選擇功能表序列 Start-up>System Setting>DIO Setting。
2. 在 System Start Up 選項選擇特定的 D.O.，可透過設定的 D.O.，當重啟驅動器時所輸出的訊號，亦指與 System I/O O4 訊號相同。
3. 若選擇 Disable，則代表不啟動此功能。

6.16.5.緊急停止輸出

前提條件

專家用戶組。

操作步驟

1. 選擇功能表序列 Start-up>System Setting>DIO Setting。
2. 在 System Start Up 選項選擇特定的 D.O.，可透過設定的 D.O.，當觸發緊停時所輸出的訊號。
3. 若選擇 Disable，則代表不啟動此功能。

6.16.6.重啟安全繼電器輸出

前提條件

專家用戶組。

操作步驟

1. 選擇功能表序列 Start-up>System Setting>DIO Setting。
2. 在 System Start Up 選項選擇特定的 D.O.，可透過設定的 D.O.，當重啟安全繼電器時所輸出的訊號，亦指與 System I/O O7 訊號相同。
3. 若選擇 Disable，則代表不啟動此功能。

6.17.運動參數的設置(鍵盤編寫)

前提條件

程式已選定
運行方式 T1
鍵盤已連接

6.17.1.SET_OVERRIDE_SPEED

說明

在程式中使用此指令，可以於動作中改變程式倍率。
輸入的參數代表運行的最大速度百分比。

格式

SET_OVERRIDE_SPEED 100

格式說明

變數型別為正整數，可輸入範圍為 1 至 100。不可為 0。

6.17.2.SET_SPEED

說明

在程式中使用此指令，可以於動作中設定直線軌道或圓形軌道的移動速度。

輸入的參數代表設定的速度，單位為 mm/s，範圍介於 1 到 6000 之間。

格式

SET_SPEED 2000

格式說明

變數型別為正整數，不可為 0，依機型不同而有不同的預設值。

警告

1. 使用 SET_SPEED 指令可使機器手臂獲得更高的運行速度，但是過高的設定值，可能會超出機器手臂的負載，導致發生錯誤警報。
2. 請根據實際使用條件，適當地調整參數，避免因過高的運行速度造成設備毀損。

6.17.3.SET_ACC

說明

在程式中使用此指令，可以設定動作的 100%加速度時間。

此為加速至所需的動作速度的所用時間，單位為 ms，範圍介於 20 到 400 之間。

若無使用此設定，依機型不同而有不同的預設值。

格式

SET_ ACC 250

格式說明

變數型別為正整數，不可為 0。

警告

1. 使用 SET_ACC 指令可使機器手臂獲得更高的運行度，但是過低的設定值，可能會超出機器手臂的負載，導致發生錯誤警報。
2. 請根據實際使用條件，適當地調整參數，避免因過高的運行速度造成設備毀損。

6.17.4.SET_ROTATION_SPEED

說明

在程式中使用此指令，可以於動作中設定姿態旋轉的速度。
輸入的參數代表設定的速度，單位為 deg/sec。

格式

SET_ROTATION_SPEED 100

格式說明

變數型別為正整數，不可為 0。

警告

1. 使用 SET_ROTATION_SPEED 指令可使機器手臂獲得更高的運行速度，但是過高的設定值，可能會超出機器手臂的負載，導致發生錯誤警報。
2. 請根據實際使用條件，適當地調整參數，避免因過高的運行速度造成設備毀損。

6.17.5.SET_TOOL

說明

在程式中使用此指令，可以使手臂選取指定編號的 TOOL 設定，或是改變目前以選取 TOOL 的設定參數。

格式

```
FRAME T_ONE
T_ONE.X = 100
SET_TOOL 1
SET_TOOL T_ONE
```

格式說明

SET_TOOL 支援輸入正整數以及 FRAME 兩種參數。
正整數可輸入範圍為 0 至 15，若輸入正整數，會使手臂選取該編號的 Tool 設定，右上角的 Tool 編號也會改變。
若輸入 FRAME，則會使目前已選取的 Tool 設定參數改變為 FRAME 的數值。(FRAME 的使用範例請參考 P236)

6.17.6.SET_BASE

說明

在程式中使用此指令，可以使手臂選取指定編號的 BASE 設定，或是改變目前以選取 BASE 的設定參數。

格式

```
FRAME B_ONE
B_ONE.Y = 100
SET_BASE 1
SET_BASE B_ONE
```

格式說明

SET_BASE 支援輸入正整數以及 FRAME 兩種參數。

正整數可輸入範圍為 0 至 31，若輸入正整數，會使手臂選取該編號的 Base 設定，右上角的 Base 編號也會改變。

若輸入 FRAME，則會使目前已選取的 Base 設定參數改變為 FRAME 的數值。(FRAME 的使用範例請參考 P236)

6.17.7.TRUE_PATH

說明

設定此變數，可以在程式中選定是否開啟精確移動模式。

若開啟精確移動模式，能夠提高手臂在移動時的絕對精度，但在精確移動模式下設定過高的移動速度，可能會使手臂產生異音。

格式

```
TRUE_PATH = TRUE
```

格式說明

變數類型為布林，若是沒有設定此變數，預設為 FALSE。

6.17.8.GETPOINT

說明

取得目前位置的座標值及角度值。

格式

E6POINT E6TEST
E6TEST = GETPOINT

格式說明

E6TEST 取得目前位置的座標值及角度值。

6.17.9.GET_MOTION_STATUS

說明

取得目前運動狀態。

格式

INT Istatus
Istatus = GET_MOTION_STATUS

格式說明

Istatus 取得目前運動狀態的值。
0 為閒置狀態(Idle)、1 為運動狀態(Running)、2 為暫停狀態(Hold)。

6.17.10.BRAKE

說明

停止並清除運動指令，包含在運動佇列中的指令。

格式

LIN P1
LIN P2
…
BRAKE

格式說明

當執行到 BRAKE 時，會停止運動。

6.17.11.EXT_TCP

說明

當機器手臂拿工件對外部工具點執行 LIN 或 CIRC 運動時，例如拋光作業，若需改變姿態，則需要使用這指令。

格式

```
EXT_TCP_START
LIN P1
LIN P2
…
EXT_TCP_END
```

格式說明

在 EXT_TCP_START 和 EXT_TCP_END 之間的運動指令，會以外部工具點的方式運動。

6.17.12.CHECK_LIN

說明

機器手臂在運動中除了 PTP 指令外可能會移動至奇異點，此時機器手臂將發警報停止運行，而使用此指令可預先檢查兩點間是否發生奇異點，而執行不同動作設計，避免發生中途移動至奇異點而停機的情況，增加使用效率。

格式

```
IF CHECK_LIN(P1,P2) == FALSE THEN
LIN P1
LIN P2
ENDIF
```

格式說明

使用 CHECK_LIN 指令判斷 P1、P2 間不會發生奇異點後則執行 LIN P1 及 LIN P2 的運動。

6.17.13.FWD

說明

在使用者僅知道某一點的各軸角度時，需求得該點在當前的 Tool 及 Base 座標下 TCP 的座標值，可使用此指令轉換後求得。

格式

```
E6POS P_COOR
E6AXIS P_DEGREE = {A1 0, A2 0, A3 0, A4 0, A5 -90, A6 0}

P_COOR = FWD(P_DEGREE)

$C[1] = P_COOR.X *1000
$C[2] = P_COOR.Y *1000
$C[3] = P_COOR.Z *1000
$C[4] = P_COOR.A *1000
$C[5] = P_COOR.B *1000
$C[6] = P_COOR.C *1000
```

格式說明

給定各軸角度點 P_DEGREE 透過 FWD 指令轉換為卡氏座標點 P_COOR，並將其 X、Y、Z、A、B、C 分別儲存至 Counter 中。

6.17.14.STOP_MOTION

說明

此指令用於前一行運動指令為 CONT 或 FINE 時，指定的 DI、SI 或 WI 觸發時，將停止當前運動，並以 1mm/s 的速度依反方向後退移動至指定的 DI、SI 或 WI 為 OFF。

格式

```
LIN P0 CONT Vel=2000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
STOP_MOTION $DI[1]
LIN P1 CONT Vel=2000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
```

格式說明

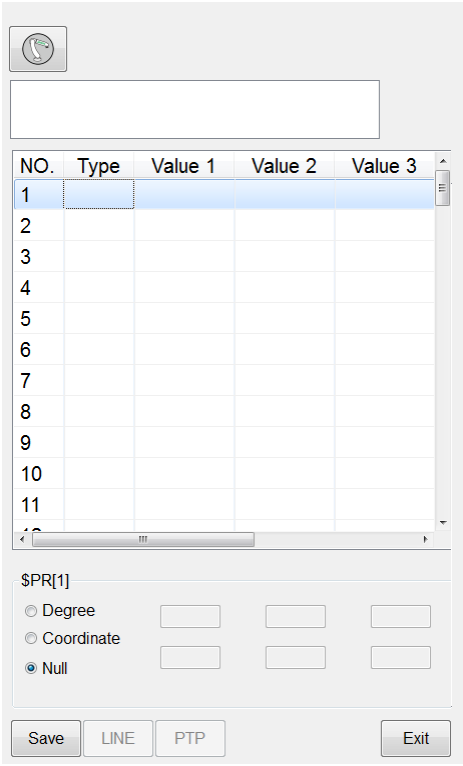
在 LNE 指令運動至 P0 點的過程中，若觸發 DI[1]則停止當前運動，並以 1mm/s 的速度依反方向後退移動至 DI[1]為 OFF。

6.18.位置暫存器

6.18.1.使用介面輸入位置暫存器

操作步驟

1. 選擇功能表序列 Display > 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 Dergree 輸入、Coordinate 輸入或是 Null。
4. 若是選擇 Degree 輸入，預設填入目前的 A1 至 A6 角度，使用者可直接編輯此數值。
5. 若是選擇 Coordinate 輸入，預設填入目前的迪卡爾座標，使用者可直接編輯此數值。
6. 若是選擇 Null，則會清空所有的內容。
7. 確認輸入完成後，按下[Save]即可存入列表。



位置暫存器功能設定頁面

6.18.2.使用指令輸入位置暫存器

操作步驟

1. 將游標置於其後應添加指令的那一行中。
2. 鍵盤輸入指令。

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}
```

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
```

例 3：

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

6.18.3.使用位置暫存器運動

操作步驟

1. 將游標置於其後應添加指令的那一行中。
2. 鍵盤輸入指令。

例：

```
LIN $PR[1]
LIN_REL $PR[1]
PTP $PR[1]
PTP_REL $PR[1]
CIRC $PR[1] $PR[2]
CIRC_REL $PR[1] $PR[2]
```

注意：CIRC 與 CIRC_REL 使用的兩個 PR 之 TYPE 必須相同（同為 DEG 或同為 POS）。

6.19.使用者自定義警報

6.19.1.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

1. 選擇主功能表 > Start-up > System Setting > User Alarm Setting
2. 在 Message 欄位點擊兩下，即可編輯該欄位的警報文字內容。

6.19.2.發報自定義警報(鍵盤編寫)

說明

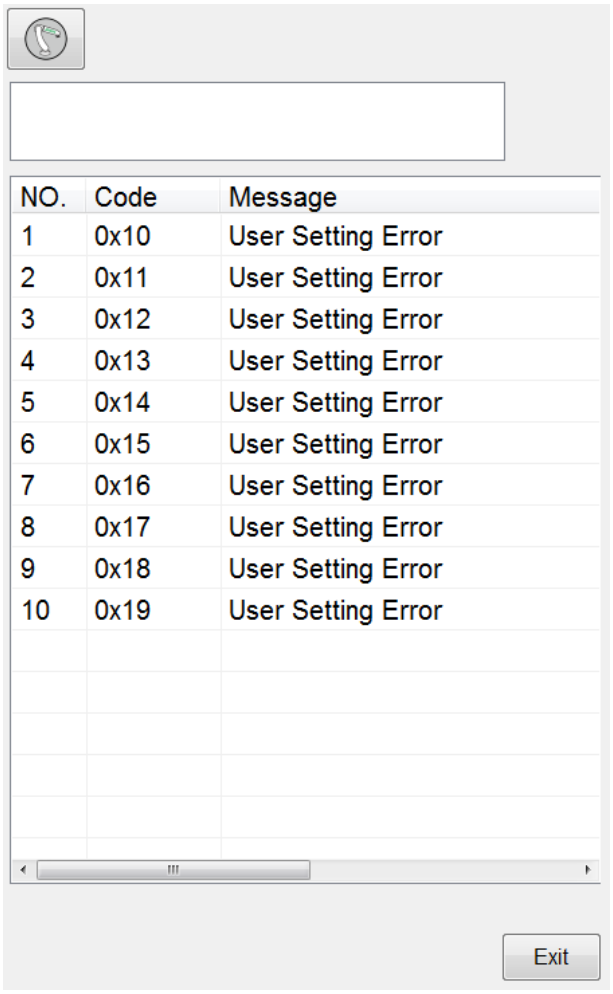
若使用者有需要在程式執行中，自行判斷狀況而發佈警報，可使用此指令功能在程式運行中發佈警報，警報記錄的內容為使用於介面上所設定的內容。

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。



User Alarm Setting 設定頁面

6.20.電動夾爪指令

6.20.1.指令說明

在 HRSS 中與 XEG 系列電動夾爪相關共有 8 個指令供使用者進行編程設計，其動作指令預設(指令後未輸入 CONT)均會待先前動作執行完成才會執行，同時會等待夾爪動作完成後才會往下執行。

6.20.1.1.EG_OPEN

說明:

與 XEG 系列電動夾爪進行連線,在使用其他指令對電動夾爪進行操作之前，須先鍵入此指令開啟與電動夾爪的連線。

格式:

EG_OPEN(Type)

格式說明:

其中 Type 為所連接的 XEG 系列電動夾爪型號，各型號之 Type 代號如下：

代號	電動夾爪型號
X16	XEG-16
X32	XEG-32
X32PR	XEG-32-PR
X48	XEG48
X64	XEG-64

6.20.1.2.EG_CLOSE

說明:

關閉目前的 XEG 系列電動夾爪連線，可用於關閉目前的電動夾爪連線，以切換開啟與其它型號的 XEG 系列電動夾爪的連線。

格式:

EG_CLOSE

格式說明:

無其它參數。

6.20.1.3.EG_RESET

說明:

執行 XEG 系列電動夾爪的重置動作，在與電動夾爪完成連線後，須進行重置動作以確保各項控制參數讀取與寫入的正確性。

格式:

EG_RESET

EG_RESET CONT

格式說明:

指令後輸入 CONT 表示指令不會等待機器手臂或其它電動夾爪動作停止，繼續往下執行。

6.20.1.4.EG_GET_STATUS

說明:

取得 XEG 系列電動夾爪的狀態，各狀態之代號如下：

代號	電動夾爪狀態	
0	閒置	Ready
1	動作中	Busy
2	夾持	Hold
3	到位	Pos
-1	位置異常	Alarm 1
-2	過行程	Alarm 2
-3	原點復歸異常	Alarm 3

用於判斷夾爪目前是否有夾持到物件或為作動中，以作為物件辨識判斷的依據之一。

格式:

IF EG_GET_STATUS == 2 THEN

…

ENDIF

格式說明:

利用 IF 條件式編寫判斷 XEG 系列電動夾爪狀態以進行不同操作。

6.20.1.5.EG_RUN_MOVE

說明:

執行 XEG 系列電動夾爪的移動動作，依使用者所設定的速度，控制夾爪移動到指定位置(絕對座標)。

格式:

EG_RUN_MOVE(MovPos, MovSpeed)

格式說明:

- MovPos 為電動夾爪要移動到絕對位置，最小以 0.01mm 為單位設定；
- MovSpeed 為夾爪移動的速度，最小以 1mm/s 為單位設定；

各型號電動夾爪的設定範圍如下：

電動夾爪型號	MovPos	MovSpeed
XEG-16	0~16 (mm)	0~60 (mm/s)
XEG-32	0~32 (mm)	0~80 (mm/s)
XEG-32-PR	0~32 (mm)	0~60 (mm/s)
XEG-48	0~48 (mm)	0~80 (mm/s)
XEG-64	0~64 (mm)	0~100 (mm/s)

指令後輸入 CONT 表示指令不會等待機器手臂或其它電動夾爪動作停止，繼續往下執行。

6.20.1.6.EG_RUN_GRIP

說明:

執行 XEG 系列電動夾爪的夾持動作，依使用者所設定的夾持方向、夾持位移、夾持速度及夾持力量控制夾爪進行夾持動作(相對座標)。

格式:

EG_RUN_GRIP(Dir, Str, GriSpeed ,GriForce)

格式說明:

- Dir 為夾爪移動方向，C 表示向內，O 表示向外；
- Str 為夾持位移，最小以 1mm 為單位設定；

(XEG-16 設定範圍為 0~16mm、XEG-32 為 0~32mm、XEG-32-PR 為 0~32mm、、XEG-48 為 0~48mm 、XEG-64 為 0~64mm)

- GriSpeed 為夾持速度，L 表示低，M 表示中，H 表示高；
- GriForce 為夾持力量，L 表示低，M 表示中，H 表示高。

指令後輸入 CONT 表示指令不會等待機器手臂或其它電動夾爪動作停止，繼續往下執行。

6.20.1.7.EG_RUN_EXPERT

說明:

執行 XEG 系列電動夾爪的專家模式動作，依使用者所設定的移動及夾持方向、移動位移、移動速度、夾持位移、夾持速度及夾持力量控制夾爪進行快速移動並慢速夾持的動作(相對座標)。

格式:

EG_RUN_EXPERT(Dir, MovStr ,MovSpeed,GriStr,GriSpeed,GriForce)

格式說明:

- Dir 為夾爪移動及夾持方向，C 表示向內，O 表示向外；
- MovStr 為移動位移，最小以 0.01mm 為單位設定；
- MovSpeed 為移動的速度，最小以 1mm/s 為單位設定；
- GriStr 為夾持位移，最小以 0.01mm 為單位設定；
- GriSpeed 為夾持的速度，最小以 1mm/s 為單位設定；
- GriForce 為夾持的力量，最小以 5%為單位設定。

各型號電動夾爪的設定範圍如下：

電動夾爪型號	MovStr	MovSpeed	GriStr	GriSpeed	GriForce
XEG-16	0~16 (mm)	0~60 (mm/s)	0~16 (mm)	1~10 (mm/s)	50~100%
XEG-32	0~32 (mm)	0~80 (mm/s)	0~32 (mm)	1~20 (mm/s)	40~100%
XEG-32-PR	0~32 (mm)	0~60 (mm/s)	0~32 (mm)	1~10 (mm/s)	50~100%
XEG-48	0~48 (mm)	0~80 (mm/s)	0~48 (mm)	1~20 (mm/s)	50~100%
XEG-64	0~64 (mm)	0~100 (mm/s)	0~64 (mm)	1~20 (mm/s)	40~100%

指令後輸入 CONT 表示指令不會等待機器手臂或其它電動夾爪動作停止，繼續往下執行。

6.20.1.8.EG_GET_POS

說明:

取得 XEG 系列電動夾爪的位置，最小以 0.01mm 為單位設定，用於確認夾爪是否移動至指定位置或在一範圍中，以作為物件辨識判斷的依據之一。

格式:

IF EG_GET_POS > 5.00 AND EG_GET_POS < 7.00 THEN
…
ENDIF

格式說明:

利用 IF 條件式編寫判斷 XEG 系列電動夾爪位置以進行不同操作。

6.21.無限旋轉指令

6.21.1.CT_A6

說明：

執行機器手臂第六軸的無限旋轉運動。

格式：

CT_A6 velocity_ratio

格式說明：

velocity_ratio 為無限旋轉速度比例，可輸入範圍為-100 至 100，正負號表示旋轉方向，輸入 0 則停止無限旋轉運動。

6.22.外部軸指令

HRSS 中提供外部軸相關的控制指令讓使用者進行設計並對外部軸進行控制。

6.22.1.EX_AX[AXIS_NUM]

說明：

開啟或關閉已連接的外部軸，使用者可利用此指令開啟對應的外部軸後對其進行設定與校正，或關閉對應的外部軸取消其相關功能。

格式：

EX_AX[AXIS_NUM] = TRUE

格式說明：

AXIS_NUM 為外部軸編號，範圍為 1~3。

6.22.2.EX_AX_ASYNC[AXIS_NUM]

說明：

設定外部軸為同步軸或異步軸，可使用此指令切換外部軸的運動模式，對其進行同步或異步相關的控制。

格式：

EX_AX_ASYNC[AXIS_NUM] = FALSE

格式說明：

AXIS_NUM 為外部軸編號，範圍為 1~3。

6.22.3.EX_AX_SYNC_COUPLE[AXIS_NUM]

說明：

當外部軸設定為同步軸並已正確完成校正時，可使用此指令開啟或關閉外部軸的協調控制功能。

格式：

EX_AX_SYNC_COUPLE[AXIS_NUM] = TRUE

格式說明：

AXIS_NUM 為外部軸編號，範圍為 1~3。

6.22.4.EX_AX_SET_ACC[AXIS_NUM]

說明：

設定外部軸的加減速時間，可使用此指令修改指定外部軸的加減速度。

格式：

EX_AX_SET_ACC[AXIS_NUM] 100

格式說明：

AXIS_NUM 為外部軸編號，範圍為 1~3。

6.22.5.EX_AX_SET_SPEED[AXIS_NUM]

說明：

設定指定外部軸的速度，線性軸般單位為 mm/sec，旋轉軸單位為 deg/sec

格式：

EX_AX_SET_SPEED[AXIS_NUM] 100

格式說明：

AXIS_NUM 為外部軸編號，範圍為 1~3。

6.22.6.EX_AX_CT[AXIS_NUM]

說明：

以指定的外部軸無限旋轉速度，執行外部軸無限旋轉(需先開啟外部無限旋轉功能)。

格式：

EX_AX_CT[AXIS_NUM] VEL_RATIO

格式說明：

AXIS_NUM 為外部軸編號，範圍為 1~3。

VEL_RATIO 為無限旋轉速度比率，範圍為-100~100，正負號表示旋轉方向，輸入 0 則停止無限旋轉。

6.22.7.ASYPTP

說明：

當設定外部軸為異步軸時，可使用此指令對其進行點對點運動控制。

格式：

ASYPTP{E1 60} CONT=100% Vel=100% Acc=50%

ASYPTP{E1 60, E2 100} CONT=100% Vel=100% Acc=50%

格式說明：

ASYPTP 可輸入 E1~E3 的位置，並設定其平滑、速度及加減速的設定。

6.22.8.PTP

說明：

當設定外部軸為同步軸時，可使用此指令對機器人及外部軸進行同步點對點運動控制。

格式：

ASYPTP{E1 60} CONT=100% Vel=100% Acc=50%
ASYPTP{E1 60, E2 100} CONT=100% Vel=100% Acc=50%

格式說明：

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]
PTP 指令可增加輸入 E1~E3 的位置。

6.22.9.LIN

說明：

當設定外部軸為同步軸時，可使用此指令對機器人及外部軸進行同步直線運動控制。

格式：

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]

格式說明：

LIN 指令可增加輸入 E1~E3 的位置。

6.22.10.CIRC

說明：

當設定外部軸為同步軸時，可使用此指令對機器人及外部軸進行同步圓弧運動控制。

格式：

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]

格式說明：

CIRC 指令可增加輸入 E1~E3 的位置。

6.23.焊接指令(選配)

HRSS 中提供焊接相關的控制指令讓使用者設定完成焊接設定後，可進行焊接與執行擺焊動作。

6.23.1.WELD_START

說明：

焊接開始指令，依指定焊接程序及條件進行焊接。

格式：

WELD_START WP = procedure number WS= schedule number

格式說明：

procedure number 為設定的焊接程序編號，範圍為 1~20
schedule number 為設定的焊接條件編號，範圍為 1~32

6.23.2.WELD_END

說明：

焊接結束指令，依指定焊接程序及條件進行弧坑處理並結束焊接。

格式：

WELD_END WP = procedure number WS= schedule number

格式說明：

procedure number 為設定的焊接程序編號，範圍為 1~20
schedule number 為設定的焊接條件編號，範圍為 1~32

6.23.3.WEAVE

說明：

依據預先設定好的擺焊條件或直接指定進行擺焊時的頻率、振幅、左停留、右停留條件，以指定模式開始擺焊的指令，其餘設定將依據擺焊設定介面的設定值。

格式：

WEAVE pattern WS = schedule number
WEAVE pattern Freq = frequency Hz Amp= amplitude mm LD = left dwell sec RD= right dwell sec

格式說明：

pattern 為擺焊模式，可輸入 SINE、CIRCLE 及 L
schedule number 為擺焊條件的編號，範圍為 1~10
frequency 為擺焊頻率
amplitude 為擺焊振幅
left dwell 為左停留時間
right dwell 為右停留時間

6.23.4.WEAVE_END

說明：

結束目前所執行的擺焊動作。

格式：

WEAVE_END

格式說明：

無參數

6.24.中斷復歸指令

HRSS 中斷復歸相關指令 RESUME_PROG 用於設定中斷程式起始標籤及 CLEAR_RESUME_PROG 設定中斷程式結束標籤，在此兩指令間的 LIN 指令若發生警報或人為停止程式則原程式具再執行的功能，相關指令於 T1、T2、AUT 模式有效。

6.24.1.RESUME_PROG

說明：

設定要執行中斷復歸程式的範圍的起始標籤，不指定程式則僅對原程式繼續中斷執行，若指定程式則表示原程式中斷後將執行指定程式後，再執行原中斷程式，而指定程式的情況則會在復歸程式執行時自動加入一返回原中斷位置的指令，並依據所設定的調整。

格式：

RESUME_PROG
RESUME_PROG = resume program

格式說明：

resume program 表示原程式中斷後欲執行的復歸程式名稱。

6.24.2.CLEAR_RESUME_PROG

說明：

設定要執行中斷復歸程式的範圍的結束標籤，在此行指令之後的程式將不會再有中斷復歸功能，除非再編寫 RESUME_PROG 指令。

格式：

CLEAR_RESUME_PROG

格式說明：

無參數。

6.25.碰撞偵測指令

6.25.1.CD_START

說明：

在程式中使用此指令，可以於程式中開啟碰撞偵測功能並設定靈敏度。
輸入的參數代表運行的靈敏度。

格式：

CD_START 80

格式說明：

變數型別為正整數，可輸入範圍為 1 至 100。不可為 0。

6.25.2.CD_END

說明：

在程式中使用此指令，可以於程式中關閉碰撞偵測功能。

格式：

CD_END

格式說明：

無輸入參數。

6.26.負載設定

6.26.1.SET_PAYLOAD

說明：

在程式中使用此指令，可以於程式中改變負載設定。

輸入的參數代表第幾組負載資料。

格式：

SET_PAYLOAD[1]

格式說明：

變數型別為正整數，可輸入範圍為 1 至 20。

6.27.字串功能函數

6.27.1.字串串接

說明：

串接字串

格式：

str3 = str1 + str2

格式說明：

將 str1 串接 str2 並把結果存入 str3

範例：

```
STRING str1 = “abc”
STRING str2 = “def”
STRING str3
str3 = str1 + str2
;str3 == “abcdef”
```

6.27.2.STRCMP

說明：

比較兩組字串，若相同則回傳 TRUE，不相同則回傳 FALSE

格式：

BOOL STRCMP(STRING str1, STRING str2)

格式說明：

變數型別為字串，回傳 BOOL

範例：

```
STRING str1 = “abcd”
STRING str2 = “abcd”
BOOL flag
flag = STRCMP (str1, str2)
;flag ==  true
```

6.27.3.STRPOS

說明：

從字串 1 中尋找字串 2，並回傳找到的位置

格式：

INT STRPOS (STRING str1, STRING str2)

格式說明：

變數型別為字串，回傳 INT

範例：

```
flag = COMPARE(str1, str2) STRING str1 = abcde
STRING str2 = cd
INT pos
pos = STRPOS (str1,str2)
;pos == 3
pos = STRPOS (str,”ac”)
;pos == 0
```

6.27.4.STRCPY

說明：

從來源字串中指定的位置複製特定長度到目標字串

格式：

VOID STRCPY (STRING dst, STRING source, INT pos, INT length)

格式說明：

變數型別為字串、INT

範例：

```
STRING str1 = “aaaaaaa”
STRING str2 = “abcdefg”
STRCPY (str1,str2,2,3)
;str1  == “bcd”
```

6.27.5.STRLEN

說明：

回傳字串長度

格式：

```
INT STRLEN (STRING str)
```

格式說明：

變數型別為字串，回傳 INT

範例：

```
STRING str = “abcde”
INT strLength
strLength = STRLEN(str)
;strLength == 5
```

6.27.6.INTTOSTR

說明：

回傳 INT 轉型成字串的結果

格式：

```
STRING INTTOSTR(INT num)
```

格式說明：

變數型別為 INT，回傳字串

範例：

```
INT num = 5
STRING str
str = INTTOSTR(num)
;str == 5
```

6.27.7.REALTOSTR

說明：

回傳 REAL 轉型成字串的結果

格式：

STRING REALTOSTR(REAL num)

格式說明：

變數型別為 REAL，回傳字串

範例：

```
REAL num = 5.5
STRING str
str = REALTOSTR(num)
;str == 5.5
```

6.27.8.STRTOINT

說明：

回傳字串轉型成 INT 的結果

格式：

INT STRTOINT(STRING str)

格式說明：

變數型別為字串，回傳 INT

範例：

```
STRING str = “20”
INT num
num = STRTOINT(str)
;num == 20
```

6.27.9.STRTOREAL

說明：

回傳字串轉型成 REAL 的結果

格式：

REAL STRTOREAL(STRING str)

格式說明：

變數型別為字串，回傳 REAL

範例：

```
STRING str = “130.600”
REAL num
num = STRTOREAL(str)
```

;num == 130.600

6.28.中斷

6.28.1.宣告

說明：

宣告中斷的優先度、觸發條件、中斷副程式

格式：

INTERRUPT Priority WHEN Event DO Subprogram

格式說明：

Priority:INT 1~8 代表中斷的優先度，1 為優先度最高

Event:DI 輸入訊號　　ex. $DI[1] == true

Subprogram: 中斷時執行的副程式

範例：

INTERRUPT 1 WHEN $DI[1] == TRUE DO PRO_1()

6.28.2.啟用和關閉

說明：

啟用某個中斷或停用某個中斷

格式：

INTERRUPT ON/OFF priority/ALL

格式說明：

Priority:INT 1~8 代表中斷的優先度，1 為優先度最高

ON:啟用

OFF:停用

範例：

```
INTERRUPT ON 1          ;起用優先度 1 的中斷
INTERRUPT OFF 2         ;停用優先度 2 的中斷
INTERRUPT ON ALL        ;啟用所有的中斷
INTERRUPT OFF ALL       ;停用所有的中斷
```

6.28.3.功能限制和規格

1. 中斷發生時立即停止動作。
2. 中斷執行時，若有其他中斷觸發，則會進入排程並依照優先度執行。
3. 中斷為全域使用統一在主程式宣告。

4. 中斷結束後復歸會重新執行被中斷的指令，不會回到原先的點，若使用者需要回的中斷點，可以在中斷程式開始時紀錄中斷點，並在中斷結束前回到中斷點。
5. 中斷觸發時，會依照優先度依序(1>2…)執行中斷程式，不會考量時間順序。
6. 程式停止或暫停時不會觸發中斷。
7. 中斷觸發條件只能支援 DI 訊號。
8. 中斷觸發的副程式不支援傳遞變數。

6.29.一至三維陣列功能

6.29.1.宣告

說明：

目前支援 INT、REAL、CHAR、E6POS、E6POINT、E6AXIS 使用陣列

格式：

```
Type Name[num1]                 ; 一維陣列
Type Name[num1,num2]            ; 二維陣列
Type Name[num1,num2,num3]       ; 三維陣列
```

格式說明：

Type: INT、REAL、CHAR、E6POS、E6POINT、E6AXIS

Name:變數名稱

num: 元素數量

範例：

```
INT i1DArr[10]
INT i2DArr[10,10]
INT i3DArr[10,10,10]
REAL rArr[10,10,10]
CHAR cArr[10,10,10]
E6POS PosArr[10,10,10]
E6POINT PointArr[10,10,10]
E6AXIS AXISArr[10,10,10]
```

6.29.2.賦值和取值

說明：

取得或指定某陣列元素的數值

格式：

Name[Index] = value

value = Name[Index]

格式說明：

Name:變數名稱

Index:指定陣列元素編號，陣列中第一個元素 Index 為 1

範例：

```
i2Darr[1] = 10
i2Darr[1,1] = 10
i3Darr[1,1,1] = 10
rArr[2,1,2] = 2.5
PointArr[3,6,3].x = 500
```

6.29.3.陣列的傳遞

說明：

可以透過引數傳遞的方式，將整個陣列傳入副程式或副函數，無法透過函數 RETURN 的方式回傳整個陣列

範例：

```
INT ARRAY_IN[10]
INT ARRAY_OUT[10]

PROG1(ARRAY_IN, ARRAY_OUT)

DEF PROG1(num_in[10]:IN, num_out[10]:OUT)
INT num_in[10]
INT num_out[10]
INT index
FOR index = 1 to 10 step 1
num_out[index] = num_in[index] + 1
ENDFOR
END
```

6.30.脈衝指令

6.30.1.PULSE(sec)

說明：

支援$DO 輸出脈衝訊號，此指令會擋預讀，PULSE 作用中不會影響運動指令，在 PUSLE 發出後其餘指令會繼續往下運行，若遇到其他的 IO 指令會以後觸發的指令優先。

格式：

$DO[index] = PULSE(time)

格式說明：

index: $DO 輸出編號

time:脈衝輸出時間

time:預設 0.1sec

time:支援最小值 0.1sec

time:支援最大值 30sec

語法限制：

最多同時支援 3 組 PULSE

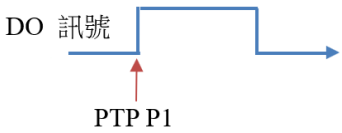
程式取消(QUIT 指令) 會取消 PULSE 輸出

中斷觸發不會取消 PULSE 輸出

警急停止、使用者停止、Alarm 不會取消 PULSE 輸出

範例：

```
PTP P0
$DO[1] = PULSE(10) ;$DO[1]輸出 10 秒 PULSE
PTP P1
```



6.31.逾時指令

6.31.1.TIMEOUT(time,lable)

說明：

在等待 IO 訊號時，可以指定等待時間，當等待逾時後程式會跳到指定 LABLE 做特定處理

格式：

WAIT FOR $DI[index] == TRUE TIMEOUT(time,lable)

格式說明：

index:等待$DI 輸入編號

time:等待時間

time:預設 0.1sec

time:支援最小值 0.1sec

time:支援最大值 86400sec(一天)

lable:指定逾時處理的 lable

範例：

```
LOOP
```

```
…
WAIT FOR $DI[1] == TRUE TIMEOUT(10,ERROR)
…
ENDLOOP

ERROR:
USER_ALARM[1]
```

6.32.點位變數替換

6.32.1.P#(index)

說明：

當 index = 1 時，P#(index) = P1，當 index = 2 時 P#(index) = P2

格式：

```
PTP P#(index)
```

格式說明：

index:點位編號

語法限制：

替代變數功能只支援透過教點方式生成之點位，不支援使用者在程式中自行宣告的點位、PR 點位和其他變數。

範例：

```
INT i = 0
FOR i = 0 TO 100 STEP 1
PTP P#(i)
ENDFOR
```

6.32.2. P#_EXIST(index)

說明：

檢查點未是否存在，若點位存在回傳 TURE，若不存在回傳 FALSE

範例:

```
INT i = 0
FOR i = 0 TO 100 STEP 1
IF P#_EXIST(i) THEN
PTP P#(i)
ENDIF
ENDFOR
```

7. 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。

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

7.1.1.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。	
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。			

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
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。	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。
01-01-32	EtherCAT 訊框回應錯誤。			
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。			
01-01-3E	系統錯誤	記憶體配置	記憶體不足	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
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。			

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-01-45	軸 6 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。
01-01-50	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。			
01-01-52	輸送帶 3 編碼器初始化失敗。			
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。			
01-01-55	HRSS 載入功能失敗。			
01-01-56	TeamViewer 開啟失敗	TeamViewer 開啟失敗	TeamViewer 未正確安裝。	需要重新安裝軟體，請連絡原廠工程師。
01-01-57	HRSS 關機錯誤	HRSS 最後關機異常	1. 未正確關機，未於程式已停止的狀態下關閉 HRSS。 2. 直接斷總電源而非關閉控制器電源。	1. 請確認資料是否正確儲存，並避免再以同樣方式關閉 HRSS。 2. 若在程式已停止且並未直接斷總電源的情況下仍發生，請連絡原廠工程師，進行控制器查修。
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
警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-01-5A	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
01-01-60	E-CAT 設備錯誤	EtherCAT Input 設備數量不一致	EtherCAT Input 設備異常。	1.檢查驅動器 EtherCAT 設備狀態。 2.請關閉電源再重新啟動。 3.請連絡原廠工程師。
01-01-61		EtherCAT Input 設備順序不一致		
01-01-62		EtherCAT 設備 Input 數量不一致		
01-01-63		EtherCAT Output 設備數量不一致		
01-01-64		EtherCAT Output 設備順序不一致		
01-01-65		EtherCAT 設備 Output 數量不一致		
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。	

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
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。

7.1.2.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 7.1.11 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	無法找到正確的程式編譯路徑。	1. 控制器請斷電重新開機。 2. 請連絡原廠工程師，確認編譯資料夾是否有誤。

7.1.3.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。
01-03-15	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。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
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。
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。	

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
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 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	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。
01-03-72	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	

7.1.4.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 3.8 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			
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。	1.請關閉電源再重新啟動。 2.請連絡原廠工程師。
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。
01-04-71	扭力記錄資料超過上限	扭力記錄資料超過上限	Offline 扭力記錄資料超過上限。	Offline 扭力記錄資料超過上限，停止記錄重新執行。

7.1.5. 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
01-05-36	現場總線連線失敗	現場總線槽 1 開啟失敗	現場總線 PCI 卡未正確安裝。	確認現場總線 PCI 卡是否正確安裝。
01-05-37		現場總線槽 2 開啟失敗		
01-05-38		現場總線槽 1 通訊錯誤		1.檢查連接線路是否正常。

01-05-39		現場總線槽 2 通訊錯誤	1.現場總線線路未正確連接。 2.連線參數設定錯誤未與上位 PLC 對應。 3.上位 PLC 未正常送電運作。	2.檢查連線參數是否設定正確。 3.檢查上位 PLC 裝置是否正常送電運作。
01-05-40	現場總線連線失敗	現場總線槽 1 連線逾時	程式相關檔案未正確引入。	確認相關程式檔正確引入。
01-05-41		現場總線槽 2 連線逾時		
01-05-42	串列 IO 斷線	串列 IO 斷線	串列 IO 連續三次重連失敗，硬體配置問題。	1.重新斷電重開 2.檢查硬體線路及設備是否有誤。
01-05-50	焊機通訊異常	焊機通訊異常	DeviceNet 通訊線路未正確連接。	確認 DeviceNet 通訊線路是否正確連接。
01-05-51	Pulse number out of limit	使用超出三組 Pulse	使用超出三組 Pulse	檢查程式是否使用超過三組 Pulse 訊號

7.1.6.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。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
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。		
01-06-40	MI 編號異常	參數不可設置。	編號不在設定範圍。	確認編號。
01-06-41	MO 編號異常			
01-06-42	MI 不可設定			
01-06-60	無停止動作輸入訊號	無停止動作輸入訊號	STOP_MOTION 指令移動過程中未偵測到輸入訊號。	確認處發輸入裝置是否異常。
01-06-70	擺焊動作異常	擺焊頻率超出範圍	擺焊頻率設定超出範圍。	請將參數設定至所述範圍
01-06-71		擺焊停留時間超出範圍	擺焊停留時間設定超出範圍。	請將參數設定至所述範圍
01-06-72		擺焊模式錯誤	擺焊模式設定錯誤。	請設定正確的擺焊模式(SINE、CIRCLE、L)
01-06-73		擺焊加速度過大	所執行的擺焊運動加速度過大。	請調整擺焊動作
01-06-74		擺焊加速度過小	所執行的擺焊運動加速度過小。	

7.1.7.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。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
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。

7.1.8.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。			
01-08-1D	讀取追蹤資料錯誤。	讀取追蹤資料錯誤。	輸送帶視覺追蹤數值無法取得。	確認視覺裝置架設及相關設定是否正確。
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。

7.1.9.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。

7.1.10.焊接功能錯誤(01-0C-XX)

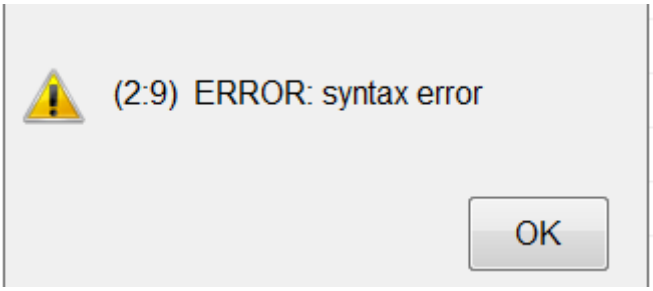
警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-0C-10	起弧失敗。	起弧失敗。	起弧指令下達後一段時間仍未檢測到電弧。	1.檢查通訊是否異常。 2.檢查送絲機是否正確送絲。 3.重新啟動焊機。
01-0C-11	焊接工具未就緒。	焊接工具未就緒。	焊接相關設備連接未正確，如送絲機、氣瓶、焊槍等。	確認送絲機、氣瓶、焊槍等焊接裝置均以正確連接。
01-0C-12	溶敷檢測。	溶敷檢測。	焊槍電極與工件發生短路。	剪除溶敷焊絲後重新啟動焊接。
01-0C-13	無氣體。	無氣體。	氣體控制裝置發生異常。	1. 檢查氣瓶是否正確連接。 2. 更換氣瓶及相關控制裝置。
01-0C-14	無冷卻水	無冷卻水	未設置冷卻水裝置	檢查冷卻水裝置是否正確連接。
01-0C-15	工件碰觸。	工件碰觸。	焊槍與工件在執行焊接前發生碰觸。	調整程序使焊槍移至一未接觸工件的位置再執行焊接。
01-0C-16	安全極限未啟用。	安全極限未啟用。	安全極限開關未開啟	開啟安全極限開關後清除警報。

01-0C-17	防震警報。	防震警報。	焊槍發生撞擊。	檢查焊槍機構，並確認 TCP 位置後清除警報。
警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
01-0C-20	啟弧檢測。	啟弧檢測。	於熄弧階段檢測到電弧，銲槍可能發生漏電。	檢查銲槍連接配置是否正常。
01-0C-21	焊槍接觸。	焊槍接觸。	焊槍與工件在執行焊接前發生碰觸。	調整程序使焊槍移至一未接觸工件的位置再執行焊接。
01-0C-22	氣體異常。	氣體異常。	氣體控制裝置發生異常。	1. 檢查氣瓶是否正確連接。 2. 更換氣瓶及相關控制裝置。
01-0C-23	焊絲錯誤。	焊絲錯誤。	送絲機發生異常。	1. 手動運行送絲機構檢查送絲是否異常。 2. 更送絲機控制裝置。
01-0C-24	焊接水錯誤	焊接水錯誤	焊接水裝置未正確作用	請檢查焊接水裝置
01-0C-25	逆變器異常。	逆變器異常。	焊機電源發生異常	檢查電源後重新啟動焊機。
01-0C-26	溶敷檢測。	溶敷檢測。	焊槍電極與工件發生短路。	剪除溶敷焊絲後重新啟動焊接。
01-0C-27	焊機系統錯誤。	焊機系統錯誤。	焊機 DeviceNet I/O 發生錯誤。	確認 DeviceNet 連線重新啟動焊機。
01-0C-29	焊接參數設置過極限	焊接參數設置過極限	焊接參數設置過極限。	確認焊接參數是否設置於正確範圍。

01-0C-30	焊接命令超時	焊接命令超時	焊接命令未等待正確的回傳訊號	確認 DeviceNet 連線重新啟動焊機。
01-0C-31	焊槍撞擊	焊槍撞擊	焊槍連接的撞擊 Input 訊號處發	確認焊槍狀況，並執行 TCP 的復歸。
01-0C-32	熄弧階段異常	熄弧階段異常	未等待正確的回傳訊號	確認 DeviceNet 連線重新啟動焊機。

7.1.11.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
01-02-10	string assign error	無法將 string 給到目標	1.將錯誤的型別資料給予 string	1.請確認變數型別
01-02-10	string copy error	string 複製錯誤	1.複製非 string 資料	1.請確認 string 來源資料
01-02-10	can not plus string with other data type	無法串接 string 和其他型別	1.將非 string 型別資料和 string 串接	1.請將要串接的資料轉換成 string
01-02-10	casting error: wrong data type	轉型資料輸入錯誤	1.將錯誤的型別資料傳入函數	1.請確認需要轉型資料的型別
01-02-10	can not compare string	無法比較 string	1.對不是 string 的資料進行比較 2.比較兩個常數	1.請確認要比較的資料
01-02-10	can not find string	無法搜尋 string	1.將錯誤的型別資料傳入函數	1.請確認需要搜尋資料的型別
01-02-10	can not get length	無法取得長度	1.將錯誤的型別資料傳入函數	1.請確認需要搜尋資料的型別
01-02-10	can not copy string	無法複製字串	1.將字串複製給常數	1.請確認函數引數是否為變數
01-02-10	STRCPY pos and length should be int	STRCPY 引數 pos、length 型別需要為 int	1.將錯誤的型別資料傳入函數	1.請確認引數 pos、length 是否為 int

01-02-10	string out of size	string 超出大小	1.string 過長	1.請確認 string 是否超出 255 個字元
01-02-10	string copy out of boundary	string copy 超出邊界	1.複製 string 區間超出範圍	1.請確認 pos 和 length 是否輸入正確
01-02-10	CREAD string out of size	CREAD 字串超出大小	1.string 過長	1.請確認接收的字串是否超出 255
01-02-10	CWRITE string out of size	CWRITE 字串超出 Socket 大小	1.string 過長	1.請確認寫入的字串是否超出 1000
01-02-10	pulse sec out of range	Pulse 持續時間不適用	超出時間範圍	檢查 time 輸入數值
01-02-10	time out sec out of range	Time out 設定時間不是用	超出時間範圍	檢查 time 輸入數值

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

7.2.1.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。

7.2.2.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。

7.3.軸驅動器(Axis amplifier,03-XX-XX)

7.3.1.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。

7.3.2.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。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
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)。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
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 4.電池配線安裝異常。 5.上位是否下出正確的清除指令。	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。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
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。
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。 2.環境溫度過高。	1.降低電源開關的頻率。 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。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
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。
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。 2.驅動器內部電路不良。	1.拔掉連接埠重新上電。 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。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
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。
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。		

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
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-En-D2	外部軸到達編碼器正極限。	軸 En 到達正極限。	運動至外部軸正轉極限觸發極限訊號。	外部軸往編碼器負方向移動。
03-En-D3	外部軸到達編碼器負極限。	軸 En 到達負極限。	運動至外部軸負轉極限觸發極限訊號。	外部軸往編碼器正方向移動。
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。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
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。	
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。	1.更換馬達或驅動器。 2.檢查接線是否正常。
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。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
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。
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 ± 3Hz) 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。

7.3.3.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。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
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。
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。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
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。
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。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
Y-7A0	散熱片過熱。	散熱片溫度超過100˚C。	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。
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。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
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˚C 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。
Y-BF0	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-BF1				
Y-BF2				
Y-BF3				
Y-BF4				

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
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。

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
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。

7.3.4.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

7.3.5.DAC - H 錯誤碼(Driver Alarm Code,H-XXXX)

警報號碼	警報名稱	表示	原因	處理方法
H-2310	過電流	過電流	1.驅動器內部短路或接地短路。 2.回生電阻配線錯誤或電阻值過低。 3.馬達端內部短路或接地短路或馬達故障。 4.馬達動力線配線錯誤或接地短路。 5.運轉減速時間過短，回生能量過大。 6.動態剎車未解除。	1.請更換驅動器模組。 2.請更換電源模組。 3.請更換馬達。 4.請修正配線或更換線材。 5.請降低負載或增加減速時間。 6.重載參數，還原設定。
H-3110	過電壓	過電壓	1. AC 電源電壓超過驅動器指定範圍。 2.回生能量過高，超過外部回生電阻的回生處理能力。 3.運動超出容許慣量比。 4.驅動器故障。	1.請將 AC 電源電壓調整到驅動器指定範圍內。 2.選擇適合的外部回生電阻。 3.請降低減速度或負載。 4.在主迴路未通電的狀態下，再次接通控制迴路的電源，若仍發生此警報，可能是驅動器故障，請更換驅動器。
H-8611	位置誤差過大	位置誤差過大	1.伺服馬達 U、V、W 相的配線錯誤。	1.確認馬達動力線或編碼器線是否正確連接。

			2.命令加速度過大。 3.位置偏差過大警報值過低。 4.驅動器 I/O 被設定具極限功能或故障。 5.馬達滿載操作頻繁，致使編碼器過溫異常。	2.設定位置命令加減速時間常數。 3.調整位置偏差過大警報值。 4.重載參數或再次接通電源，若仍發生警報，可能是驅動器故障，請更換驅動器。 5.降低負載或更換容量較高之馬達。
H-7380	編碼器異常	編碼器異常	DA 之 EEPROM 內部參數異常。	更換 DA 或更新 EEPROM。
H-2350	軟體溫度極限到達	軟體溫度極限到達	1.馬達滿載操作頻繁。 2. 馬達連續負載過大。	1.請重新計算並調整負載條件及運動條件，或重新選擇馬達型號。 2.修正機構。
H-7180	馬達無法連線	馬達無法連線	1.驅動器故障。 2.馬達故障。 3.馬達動力線配線不良或連接不良。	1.更換驅動器模組或電池模組。 2.更換馬達。 3.請修正配線或更換線材。
H-4310	驅動器溫度異常	驅動器溫度異常	1.驅動器故障。 2.環境溫度高於 45℃。	1.重新上電是否消除，否則更換驅動器。 2.施作降低操作環境溫度的對策。
H-3220	主電路電壓不足	主電路電壓不足	1. AC 電源電壓在 140 Vac 以下或發生暫態停電。 2.驅動器故障。 3.運轉中電源電壓下降。	1.請將 AC 電源電壓調整到驅動器指定範圍內。 2.重新上電是否消除，否則更換電

				源模組(DP)/主體箱背板。 3.降低加速度大小。
H-5280	編碼器初始化異常(5V 異常)	編碼器初始化異常(5V 異常)	DA 模組異常。	重新上電錯誤未消失則更換 DA 模組。
H-FF06	驅動器相位初始錯誤	驅動器相位初始錯誤	編碼器之電機角異常。	重新上電錯誤未消失則更換馬達。
H-7381	編碼器通訊異常	編碼器通訊異常	1.編碼器線斷線。 2.編碼器故障。 3.編碼器通訊受到干擾或編碼器線斷線。	1.編碼器線正確連接。 2.請再次接通電源，若仍發生警報，請更換馬達。 3.請增加抗干擾磁環或更換編碼器線具屏蔽效果。
H-FF02	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。
H-FF03	STO 觸發	STO 觸發	1.急停開關連接異常或未解除急停開關觸發。 2. DIO 模組異常。 3.電氣干擾。	1.解除急停開關觸發。 2.更換 DIO 模組。 3.遠離及移除干擾源或施作磁環之 EMC 對策。

H-FF04	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。
H-3210	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。
H-7580	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。
H-8613	CiA-402 回原點錯誤	CiA-402 回原點錯誤	無法完成該程序。	重新上電及執行(重新載入 DA 模組參數)。
H-5180	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。
H-FF07	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 4.電池配線安裝異常。 5.上位是否下出正確的清除指令。	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 物件編號：0x2060 輸入數值 7)。

7.4. 電動夾爪(Electric gripper,04-XX-XX)

7.4.1.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

7.4.2.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。

7.4.3.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

7.4.4.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。 更換控制器裝置。
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		
04-01-48	電爪狀態讀取逾時	電爪狀態讀取逾時		

8. 程式範例

8.1. 暫存器

8.1.1. 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。

8.1.2. 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:

計算機器手臂從原位置移動至點 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)。

8.2. 變數類型

8.2.1.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。

8.2.2.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。

8.2.3.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。

8.2.4.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。

8.2.5.STRING

程式內容:
STRING STR = "HIWIN"

描述:
字串變數，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串，字串長度為 0~255。

8.2.6.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。

8.2.7.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。

8.2.8.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。

8.3.運算子

8.3.1.算數運算子

程式內容:

```
INT a, b, e
REAL c, d, f
REAL total
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 →無條件捨去，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
f=b*c
total = a*c
;INT*REAL會先把REAL轉成INT再相乘
; 15*INT(7.32) = 15*7 = 105
```

提示:格式為 INT，運算值有小數點，則無條件捨去。

8.3.2.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

8.3.3.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

8.4.輸入/輸出

8.4.1.Digital 輸入

程式內容:
$DI[1] = TRUE

參數解釋:
數位頻道 1 輸入 TRUE 值。

8.4.2.Digital 輸出

程式內容:
$DO[1] = TRUE

參數解釋:
數位頻道 1 輸出 TRUE 值。

8.4.3.Robot 輸入

程式內容:
$RI[1] = TRUE

參數解釋:
Robot 訊號頻道 1 輸入 TRUE 值。

8.4.4.Robot 輸出

程式內容:
$RO[1] = TRUE

參數解釋:
Robot 訊號頻道 1 輸出 TRUE 值。

8.4.5.Valve 輸出

程式內容:
$VO [1] = TRUE

參數解釋:
電磁閥頻道 1 輸出 TRUE 值。

8.5.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}。

8.5.1.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。以機器手臂最短移動軌道。
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。

8.5.2.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。

8.5.3.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。機器手臂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。

8.5.4.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。

8.5.5.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。

8.5.6.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。機器手臂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。

8.5.7.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。

8.5.8.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。

8.5.9.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。

8.5.10.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:

機器手臂第六軸先以正方向 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。

8.5.11.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]
```

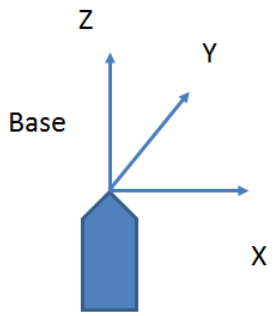
描述:

機器手臂走到 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。

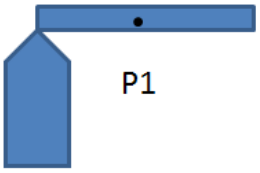
8.5.12.EXT_TCP

前置作業：

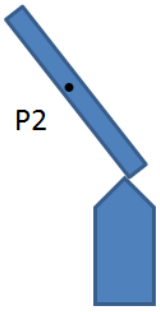
1. 於外部工具點，教導一個 Base 坐標系，Base 坐標系原點位於工具加工點上。
2. 教導起點 P1 和終點 P2。



教導 Base



教導起點



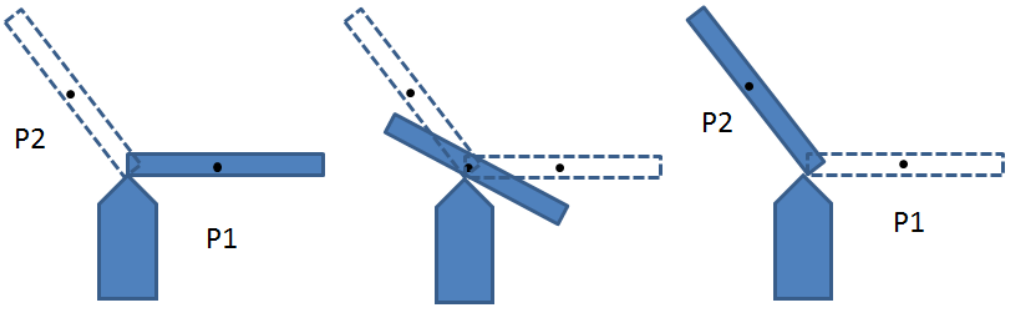
教導終點

程式內容:

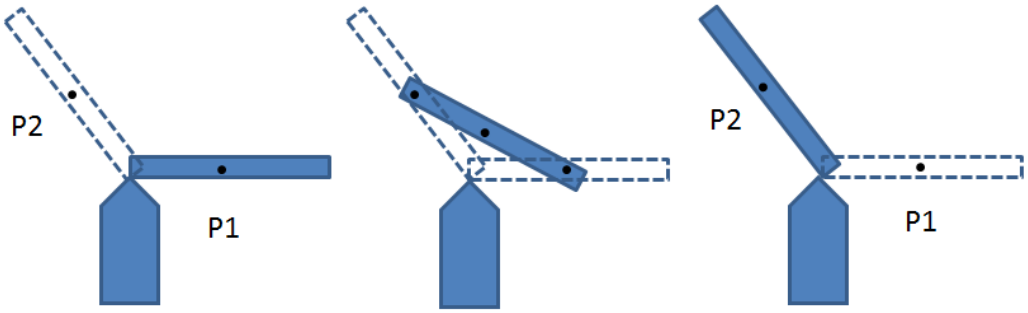
```
EXT_TCP_START
LIN P1 FINE=1 Vel=1000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[1]
LIN P2 FINE=1 Vel=1000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[1]
EXT_TCP_END
```

描述:

機器手臂走到 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

8.5.13.CHECK_LIN

程式內容:

```
$DO[1] = FALSE
$DO[2] = FALSE

LIN P0 FINE=1 Vel=2000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
IF CHECK_LIN(P0,P1) == TRUE THEN
$DO[1] = TRUE
LIN P1 FINE=1 Vel=2000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
ELSE
$DO[2] = TRUE
LIN P2 FINE=1 Vel=2000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
ENDIF
```

描述:

使用 CHECK_LIN 指令確認 P0 與 P1 點間是否有奇異點，若無則則輸出 DO[1]，並移動至 P1 點，若存在奇異點則輸出 DO[2]並移動至 P2。

8.5.14.FWD

程式內容:

```
E6AXIS P1_AXIS = {A1 0, A3 0, A4 0, A5 -90, A6 0}
E6POS P1_POS
E6POS P1 ={X 100}

P1_POS = FWD(P1_AXIS)

IF    P1.X - P1_POS.X > 90 THEN
LIN P0 FINE=1 Vel=2000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
ELSE
LIN P1 FINE=1 Vel=2000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
ENDIF
```

描述:

宣告一軸度點 P1_AXIS 透過 FWD 指令轉換為 P1_POS 座標點，判斷其 X 座標與 P1 點的 X 座標是否大於 90mm，若是則移動至 P0 點，否則移動至 P1 點。

8.5.15.STOP_MOTION

程式內容:

```
E6POS RP = { X 222.4, Y 356.5, Z 293.500, A 180, B 0, C 90}
E6POINT P_COL

LIN RP
STOP_MOTION $DI[1]
P_COL = GETPOINT
RP.X = P_COL.X-10
RP.Y = P_COL.Y-10
RP.Z = P_COL.Z-10
LIN RP
LIN_REL {Z -100}
```

描述:

指定一目標位置 RP，過程中若觸發 DI[1]表示碰觸到障礙物，後退至 DI[1]訊號 OFF 後記錄該點即 P_COL 的位置，再依此調整原先 RP 位置後，往 Z 方向向下移動 100mm。

8.6.控制函數

8.6.1.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。

8.6.2.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。

8.6.3.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。

8.6.4.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。

8.6.5.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。

8.6.6.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，所指定的標籤必須位於目前的函式，跨函式無法適用。

8.6.7.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。

8.6.8.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。

8.6.9.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。

8.7.運動參數

8.7.1.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。

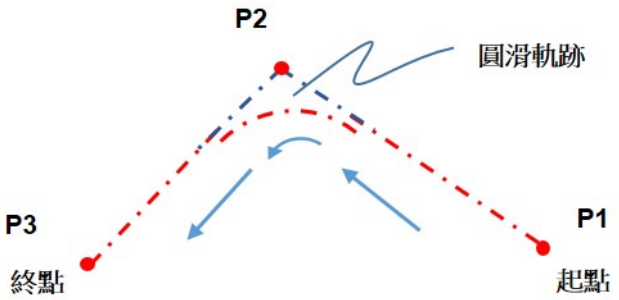
如該點只是TCP移動的路徑點，可使用CONT使運作順暢，若該點為TCP必須精準抵達之點，則需使用FINE。CONT的路徑會隨著速度及加速度的不同而有所變化，CONT後面可以設定平滑的百分比或轉角的半徑長度，例如：CONT = 50%或CONT = 30mm，移動路徑則為固定路徑。

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

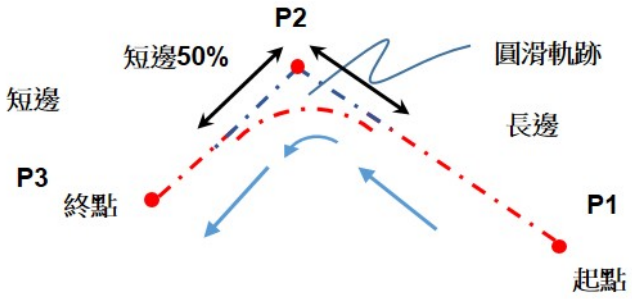
P1 和 P2 之間距離較長，稱之為長邊。

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

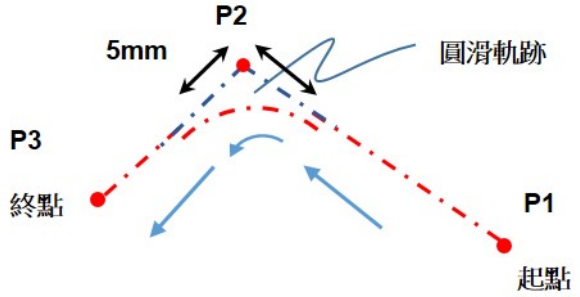
使用 CONT= # %時，為指定軌跡使用，機器手臂速度可能會因軌跡限制而減速。



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

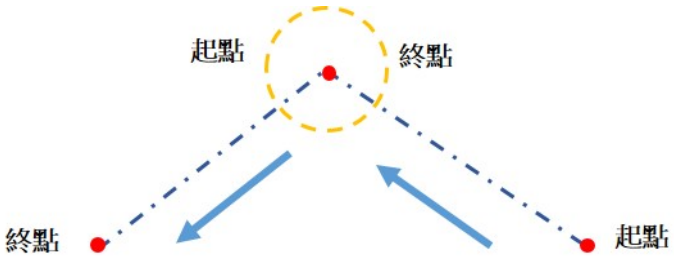
1. 使用 CONT= # mm 時，為指定軌跡使用，機器手臂速度可能會因軌跡限制而減速。
2. 使用 CONT= # mm 時，並不意味著與用戶指定的值完全一致。但是系統將以用戶指定的距離進行嘗試。

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。

8.7.2.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。

8.7.3.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。

8.7.4.ACC

Acc=50%

定義加速度，表示法為最大加速度之百分比。

8.8.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。

8.9.函式及副程式

8.9.1.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。

8.9.2.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。

8.10.外部函式及副程式

8.10.1.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。

8.10.2.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。

8.11.RS232 的設置

程式內容:

```
INT HANDLE
INT NUM
REAL SERDATA
STRING SER_STR
COPEN ( SER , HANDLE)
LOOP
IF HANDLE > -1 THEN
CINQUIRE(HANDLE,NUM)
If NUM>0 THEN
CREAD (HANDLE, SER_STR, SERDATA)
ENDIF
CCLEAR (HANDLE)
SERDATA = SERDATA + 1
SER_STR = “RETURN:”
CWRITE (HANDLE, SER_STR, 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

8.12.NET 的設置

程式內容:

- 單一連線:

```
INT HANDLE
INT NUM
REAL ETHDATA
STRING ETH_STR
COPEN ( ETH , HANDLE)
LOOP
IF HANDLE > -1 THEN
CINQUIRE(HANDLE,NUM)
If NUM>0 THEN
CREAD (HANDLE, ETH_STR, ETHDATA)
ENDIF
CCLEAR (HANDLE)
ETHDATA = ETHDATA + 1
ETH_STR = “RETURN:”
CWRITE (HANDLE, ETH_STR, ETHDATA)
ENDIF
WAIT SEC 0.3
ENDLOOP
```

- 多重連線:

```
INT HANDLE_1
INT HANDLE_2
INT NUM_1
INT NUM_2
REAL ETHDATA_1
REAL ETHDATA_2
HANDLE_1 = COPEN(ETH,192,168,0,5,5000)
HANDLE_2 = COPEN(ETH,192,168,0,6,5000)
LOOP
IF HANDLE_1 > -1 THEN
CINQUIRE(HANDLE_1,NUM_1)
If NUM_1>0 THEN
CREAD (HANDLE_1, ETHDATA_1)
ENDIF
CCLEAR (HANDLE_1)
```

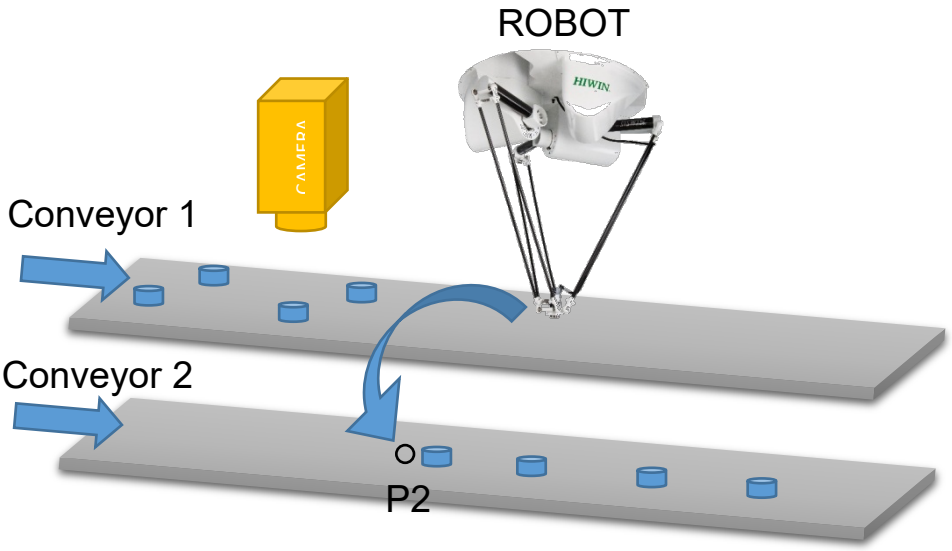
```
ETHDATA_1 = ETHDATA_1 + 1
CWRITE (HANDLE_1, ETHDATA_1)
ENDIF

IF HANDLE_2 > -1 THEN
CINQUIRE(HANDLE_2,NUM_2)
If NUM_2>0 THEN
CREAD (HANDLE_2, ETHDATA_2)
ENDIF
CCLEAR (HANDLE_2)
ETHDATA_2 = ETHDATA_2 + 1
CWRITE (HANDLE_2, ETHDATA_2)
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
CWRITE (HANDLE, ETHDATA);　把 ETHDATA 之值寫入 HANDLE
CREAD (HANDLE, ETHDATA);　把 HANDLE 之值給予 ETHDATA
CCLEAR (HANDLE);　清除 HANDLE 的值
CINQUIRE(HANDLE,NUM);　讀取接收到的數量

8.13.輸送帶追蹤的設置

8.13.1.飛抓範例程式(一)



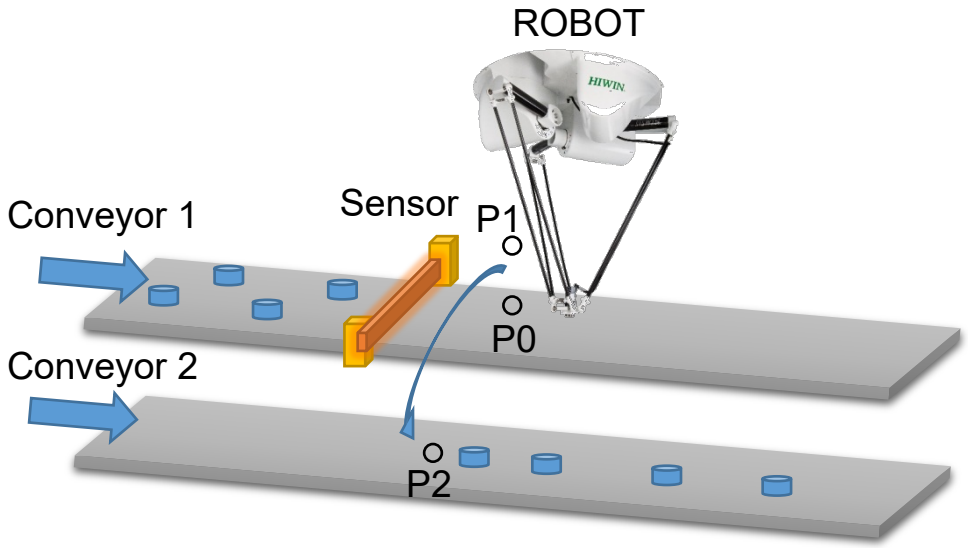
飛抓範例一說明圖

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
```

8.13.2.飛抓範例程式(二)



飛抓範例二說明圖

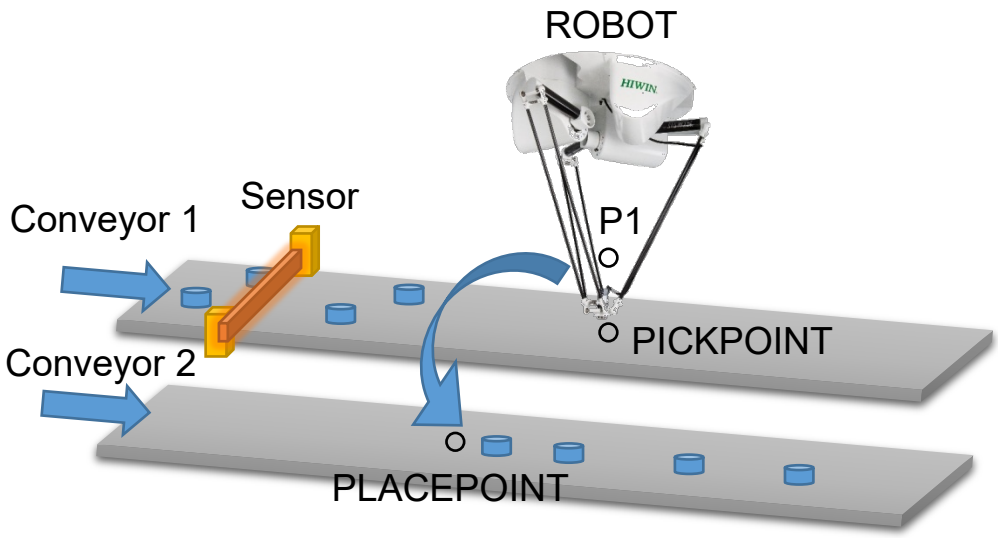
程式內容說明：

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
```

8.13.3.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
```

8.14.運動中進行 DO 開關操作(SYN)

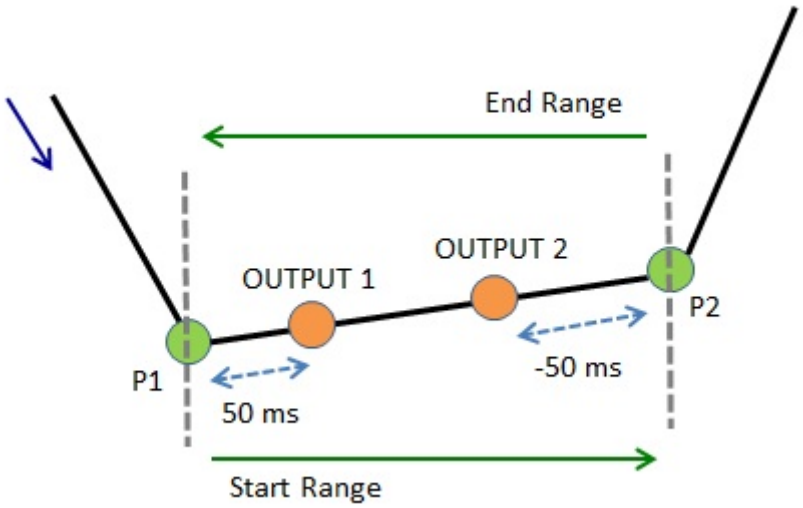
8.14.1.SYN 程式範例一

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

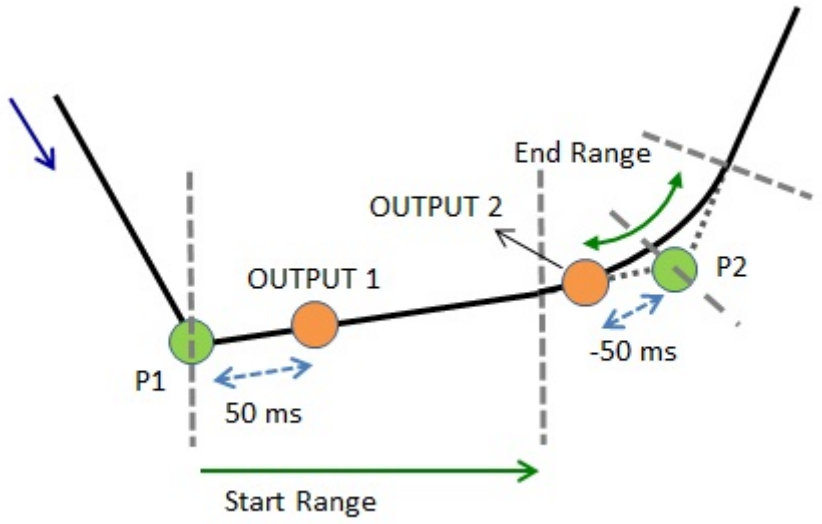
8.14.2.SYN 程式範例二

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：

如圖下所示，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 平滑範圍的中心點開始往前 50ms，執行 DO[2]=True 的指令，CONT 說明詳見附錄 P403。



範例二的示意圖

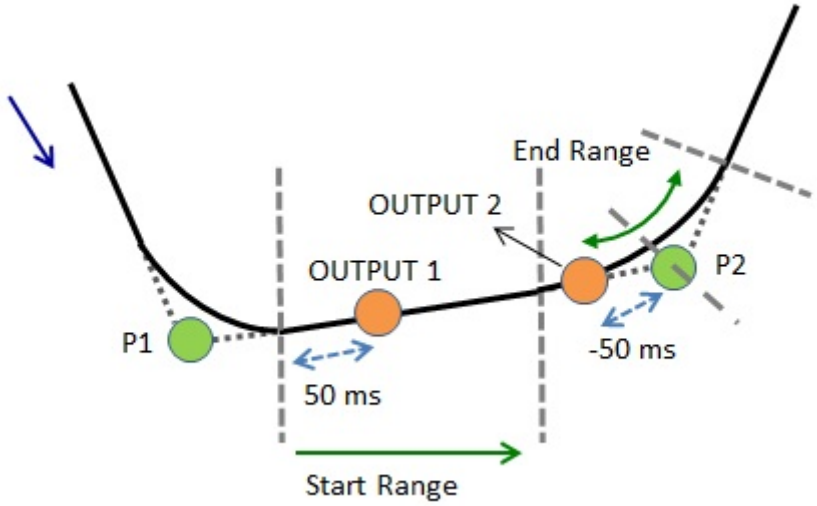
8.14.3.SYN 程式範例三

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：

如圖下所示，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 平滑範圍的中心點開始往前 50ms，執行 DO[2]=True 的指令，CONT 說明詳見附錄 P403。



範例三的示意圖

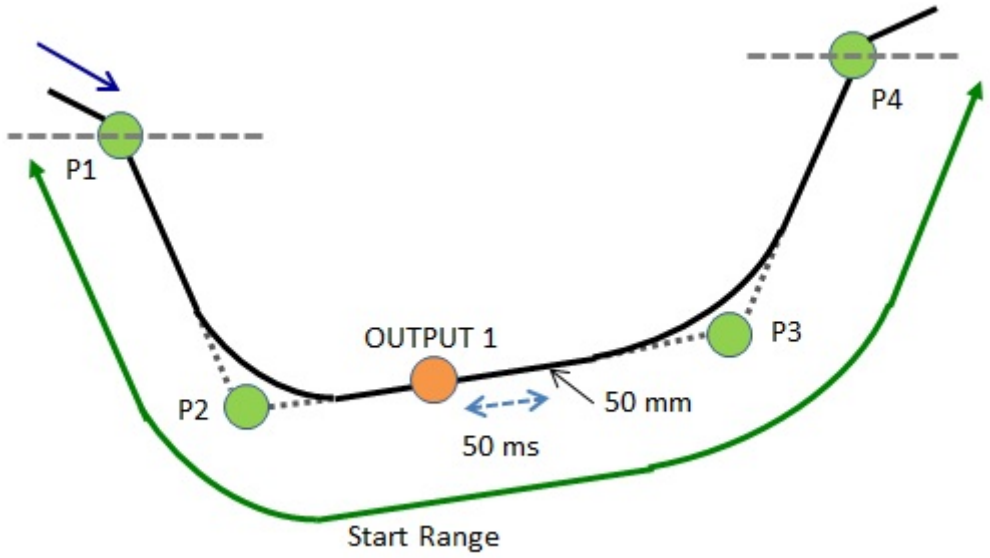
8.14.4.SYN 程式範例四

程式內容：

```
LIN P1 FINE Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
SYN $DO[1] = FALSE 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：

如下圖所示，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 P403。



範例四的示意圖

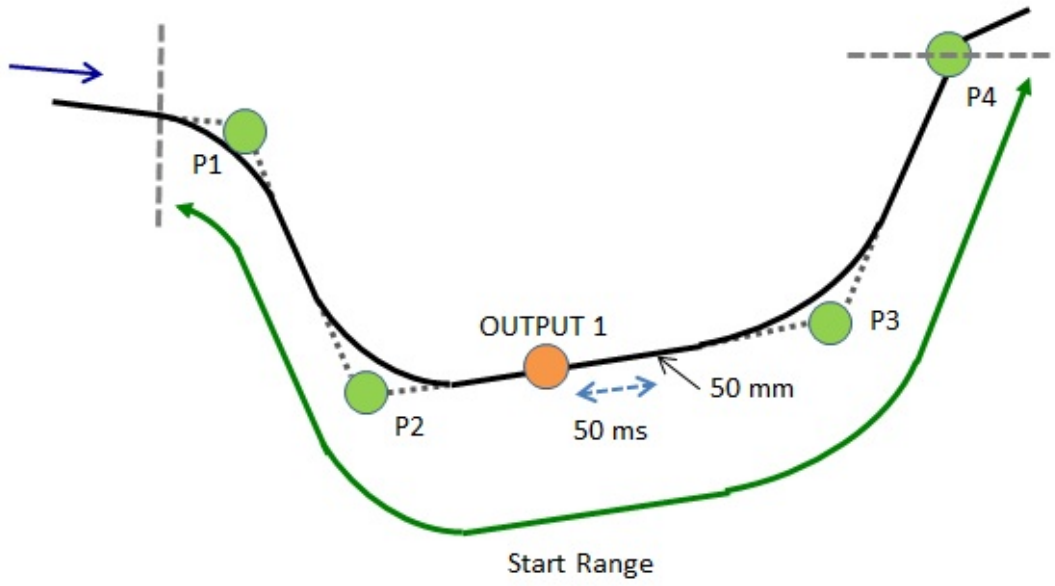
8.14.5.SYN 程式範例五

程式內容：

```
LIN P1 CONT=100% Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0]
SYN $DO[1] = FALSE 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：

如圖下所示，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 P403。



範例五的示意圖

8.15.夾爪

以下為一使用單支夾爪夾持取放兩種物件的基本範例程式，本範例使用了上述與 XEG 電動夾爪相關的所有指令，其中包括了分別使用夾持指令及專家模式指令達成對兩種物件進行夾取及使用夾爪的位置及狀態的資訊進行物件辨識的功能，使用者可參考此範例程式進行相關功能開發。

```
;初始設定部分:移至初始位置並與夾爪連線且執行重置動作
PTP P1 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
;開啟與夾爪連線
EG_OPEN(X32)
;執行重置動作
EG_RESET
$C[1]=0

;主程式部分:夾取兩種物件進行辨識及取放
WHILE $C[1] <= 100
$C[1] = $C[1]+1
;移動夾爪至指定位置
EG_RUN_MOVE(26.5,80)
PTP P6 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP P3 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
;執行夾爪夾持動作
EG_RUN_GRIP(C,25,H,M)
;由夾爪位置及狀態進行物件辨識
IF SelectObject(EG_GET_POS, EG_GET_STATUS) ==2 THEN
PTP P6 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP P2 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
ENDIF
;移動夾爪至指定位置
EG_RUN_MOVE(26.5,80)
PTP P7 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP P8 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP P9 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP P4 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
;專家模式動作控制夾爪移動並夾持
EG_RUN_EXPERT(C,3.5,60,20.5,20,50)
IF SelectObject(EG_GET_POS, EG_GET_STATUS) ==1 THEN
```

```
PTP P9 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP P11 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP P5 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
ENDIF
;移動夾爪至指定位置
EG_RUN_MOVE(26.5,80)
PTP P10 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP P5 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
;執行夾爪夾持動作
EG_RUN_GRIP(C,25,H,M)
;由夾爪位置及狀態進行物件辨識
IF SelectObject(EG_GET_POS, EG_GET_STATUS) ==1 THEN
PTP P10 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP P8 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP P4 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
ENDIF
;移動夾爪至指定位置
EG_RUN_MOVE(26.5,80)
PTP P8 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP P7 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP P2 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
;專家模式動作控制夾爪移動並夾持
EG_RUN_EXPERT(C,3.5,60,20.5,20,50)
;由夾爪位置及狀態進行物件辨識
IF SelectObject(EG_GET_POS, EG_GET_STATUS) ==2 THEN
PTP P7 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP P6 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP P3 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
ENDIF
;移動夾爪至指定位置
EG_RUN_MOVE(26.5,80)
PTP P6 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP P1 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
ENDWHILE
;關閉與夾爪連線
EG_CLOSE

;副程式部分:物件辨識函式
```

```
DEFFCT INT SelectObject(POSITION:IN,STATUS:IN)
REAL POSITION
INT STATUS
IF POSITION>=18.5 AND POSITION<=20.5 AND STATUS==2 THEN
RETURN 1
ELSE
IF POSITION>=3 AND POSITION<=4 AND STATUS==2 THEN
RETURN 2
ELSE
RETURN 0
ENDIF
ENDIF
ENDFCT
```

8.16.外部軸

以下為一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]
```

8.17.焊接(選配)

以下為一使用焊接及擺焊相關指令的範例程式，起弧時依介面設定的焊接程序及焊接條件執行焊接，焊接中動作依所設定的擺焊參數及焊接速度執行焊接，最後依所設定的焊接程序及焊接條件進行弧坑處理並結束焊接，在焊接過程中均有設置中斷復歸功能，在 P0 點間發生警報或人為停止程式，則再執行程式時，原程式可再起弧並執行移動至 P0 點，若於 P1 點間發生警報或人為停止程式，則將執行同目錄下名稱為 WELD_RESUME 的復歸程式後再起弧並執行移動至 P1 點。

```
;依焊接程序1及條件1執行焊接
WELD_START WP = 1 WS = 1
;依擺焊條件1執行SINE型擺焊
WEAVE SINE WS = 1
;設定中斷復歸標籤
RESUME_PROG
;示教點位直線運動，其將執行上述擺焊動作
LIN P0 CONT WELD_SPEED Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
;依擺焊指令及設定執行圓型擺焊
WEAVE CIRCLE Freq = 1Hz Amp = 10mm LD = 0.30s RD = 0.30s
;設定中斷復歸標籤，並指定復歸程式
RESUME_PROG = WELD_RESUME
;示教點位直線運動，其將執行上述擺焊動作
LIN P1 CONT WELD_SPEED Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
;結束擺焊動作
WEAVE_END
;依焊接程序1及條件1執行弧坑處理結束焊接
WELD_END WP = 1 WS = 1
;清除中斷復歸標籤
CLEAR_RESUME_PROG
```

8.18.碰撞偵測

以下為一使用碰撞偵測相關指令的範例程式，負載參數正確設定後，可由相關指令開啟或關閉碰撞偵測功能。在執行過程中可偵測碰撞是否發生，若是預期的碰撞動作，則關閉碰撞偵測，並在碰撞後再度開啟功能。

```
CD_START 80
;開啟碰撞偵測，設定靈敏度為80
```

```
SET_PAYLOAD[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]
CD_END
;夾取物件，預期會與物件碰撞，所以關閉碰撞偵測
LIN P3 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0 BASE[0]
$DO[1] = TRUE
SET_PAYLOAD[2]
CD_START 50
;開啟碰撞偵測，設定靈敏度為50
LIN P4 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0 BASE[0]
```

8.19. 負載設定

以下為一使用負載設定相關指令的範例程式，在負載資料正確設定後，可藉由相關指令切換負載情況。

```
SET_PAYLOAD[1]
;設定為負載資料1，只有TOOL的負載
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]
$DO[1] = TRUE
;抓取物件
SET_PAYLOAD[2]
;設定為負載資料2，TOOL加物件的負載
LIN P3 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0 BASE[0]
LIN P4 FINE=1 Vel=100mm/s Acc=100% TOOL[0 BASE[0]
```

8.20. 中斷

以下為一使用中斷相關指令的範例程式

```
EXT TEST1()
;-------------------------------中斷宣告---------------------------------------
INTERRUPT 1 WHEN $DI[1] == TRUE DO TEST1()   ; DI[1] 為 TRUE 觸發
INTERRUPT 2 WHEN $DI[2] == TRUE DO TEST2()   ; DI[2] 為 TRUE 觸發
INTERRUPT 3 WHEN $DI[3] == TRUE DO TEST3()   ; DI[3] 為 TRUE 觸發
INTERRUPT 4 WHEN $DI[4] == TRUE DO TEST4()   ; DI[3] 為 TRUE 觸發
INTERRUPT 5 WHEN $DI[5] == TRUE DO TEST5()   ; DI[3] 為 TRUE 觸發
```

```
INTERRUPT 6 WHEN $DI[6] == TRUE DO TEST6()   ; DI[3] 為 TRUE 觸發
INTERRUPT 7 WHEN $DI[7] == TRUE DO TEST7()   ; DI[3] 為 TRUE 觸發
INTERRUPT 8 WHEN $DI[8] == TRUE DO TEST8()   ; DI[3] 為 TRUE 觸發
;INTERRUPT   ON 1 ; ENABLE INTERRUPT
;INTERRUPT   ON 2; ENABLE INTERRUPT
;INTERRUPT   ON 3; ENABLE INTERRUPT
;INTERRUPT   ON 4; ENABLE INTERRUPT
;INTERRUPT   ON 5; ENABLE INTERRUPT
;INTERRUPT   ON 6; ENABLE INTERRUPT
;INTERRUPT   ON 7; ENABLE INTERRUPT
;INTERRUPT   ON 8; ENABLE INTERRUPT

INTERRUPT ON ALL
;INTERRUPT OFF ALL
;----------------------------------------初始化----------------------------------------
$C[1] = 0
$C[2] = 0
$C[3] = 0
$C[4] = 0
$C[5] = 0
$C[6] = 0
$C[7] = 0
$C[8] = 0
;----------------------------------------主程式----------------------------------------
LOOP
PTP P0 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
PTP P1 CONT Vel=100% Acc=100% TOOL[0] BASE[0]
ENDLOOP
;------------------------------------------------------------------------------------

;----------------------------------------中斷程式----------------------------------------
DEF TEST2()
$C[2] = $C[2] + 1     ;紀錄中斷執行次數
E6POINT P10
P10   = GETPOINT ;   紀錄中斷時的位置
PTP P3
PTP P10 Vel = 50% ;  中斷結束前回到中斷點
END
```

```
DEF TEST3()
$C[3] = $C[3] + 1     ;紀錄中斷執行次數
E6POINT P10
P10   = GETPOINT ;   紀錄中斷時的位置
PTP P4
PTP P10 Vel = 50% ; 中斷結束前回到中斷點
END

DEF TEST4()
$C[4] = $C[4] + 1     ;紀錄中斷執行次數
E6POINT P10
P10 = GETPOINT ;   紀錄中斷時的位置
PTP P5
PTP P10 Vel = 50% ; 中斷結束前回到中斷點
END

DEF TEST5()
$C[5] = $C[5] + 1     ;紀錄中斷執行次數
E6POINT P10
P10   = GETPOINT ;   紀錄中斷時的位置
PTP P6
PTP P10 Vel = 50% ; 中斷結束前回到中斷點
END

DEF TEST6()
$C[6] = $C[6] + 1     ;紀錄中斷執行次數
E6POINT P10
P10   = GETPOINT ;   紀錄中斷時的位置
PTP P7
PTP P10 Vel = 50% ; 中斷結束前回到中斷點
END

DEF TEST7()
$C[7] = $C[7] + 1     ;紀錄中斷執行次數
E6POINT P10
P10   = GETPOINT ;   紀錄中斷時的位置
PTP P8
```

```
PTP P10 Vel = 50% ; 中斷結束前回到中斷點
END

DEF TEST8()
$C[8] = $C[8] + 1     ;紀錄中斷執行次數
E6POINT P10
P10 = GETPOINT ;   紀錄中斷時的位置
PTP P9
PTP P10 Vel = 50% ; 中斷結束前回到中斷點
END
```

8.21.陣列

以下為一使用陣列相關指令的範例程式

```
E6POS P_ARR[3,3]
INT i,j
FOR i = 1 TO 3 STEP
FOR j = 1 TO 3 STEP
P_ARR[i,j].x = i * 50
P_ARR[i,j].y = 300-j*20
P_ARR[i,j].z = 250
ENDFOR
ENDFOR
```

8.22.PULSE

```
$DO[1] = PULSE(10)
```

8.23.TIMEOUT

```
LOOP
WAIT FOR $DI[1] == TURE TIMEOUT(10,ERROR)
$C[1] = $C[1] + 1
ENDLOOP

ERROR:
QUIT
```

8.24.P#

```
INT i
FOR i = 1 TO 1000 STEP
IF P#_EXIST(i) THEN
PTP P#(i)
ENDIF
ENDFOR
```

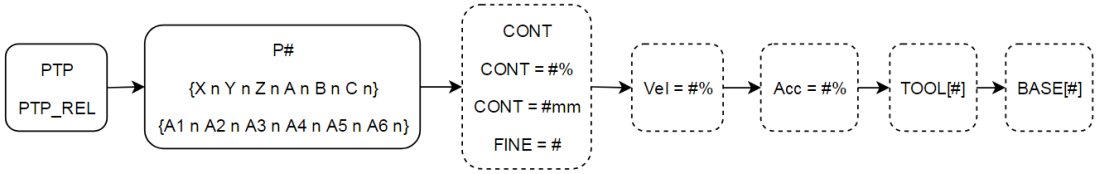
9. 附錄

9.1.指令集

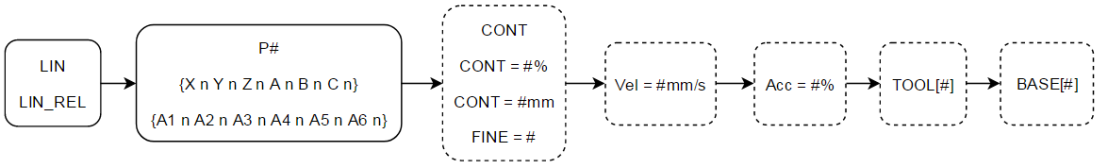
運動指令：

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

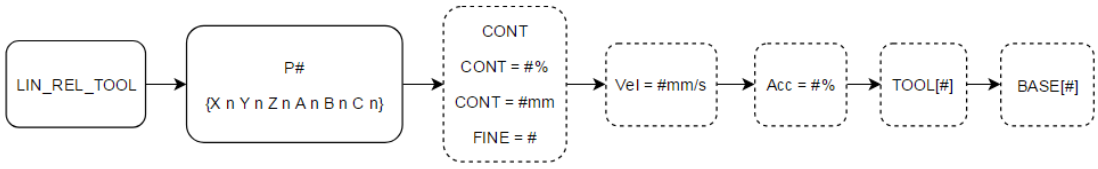
PTP&PTP_REL 流程圖：



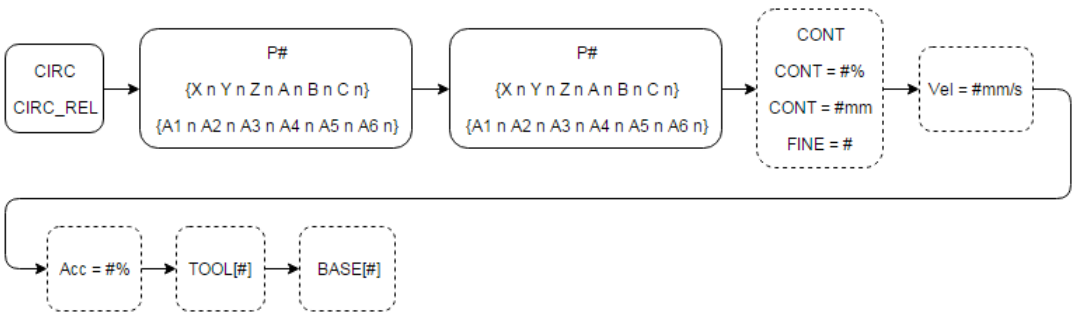
LIN&LIN_REL 流程圖：



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
STRING SER_STR
COPEN ( SER , HANDLE)
LOOP
    IF HANDLE > -1 THEN
        CINQUIRE(HANDLE,NUM)
        If NUM>0 THEN
            CREAD (HANDLE,SER_STR ,SERDATA)
        ENDIF
        CCLEAR (HANDLE)
        SERDATA = SERDATA + 1
        SER_STR = “RETURN:”
        CWRITE (HANDLE, SER_STR, SERDATA)
    ENDIF
    WAIT SEC 0.3
ENDLOOP
CCLOSE (HANDLE)
```

輸送帶追蹤指令：

指令	說明
CNV_START	啟動輸送帶追蹤程序，並與派工系統/視覺連線
CNV_END	結束輸送帶追蹤、派工系統/視覺連線
CNV_PICK	飛抓抓取物件
CNV_PLACE	飛放擺放物件
CNV_SET_DELAY_TIME[#]	設定飛抓/飛放追縱延遲結束時間
CNV_QUEUE_REMOVE[#]	移除飛抓/飛放暫存區最前面的佇列
CNV_PICK_ACC[#]	設定追蹤下壓加速度時間
CNV_EMPTY	抓取數量是否為零
CNV_FULL	抓取數量是否達上限
CNV_OBJECT	目前抓取的最新物件編號
CNV_PICK_QUANTITY	最多可抓取的數量
CNV_QUEUE_SIZE[#]	已被感測到但尚未被抓取的數量
CNV_TRIGGER_TIMES[#]	設定感測器觸發幾次後，才增加一次工作任務
CNV_OFFSET_X[#]	飛抓/飛放的 X Offset 值
CNV_OFFSET_Y[#]	飛抓/飛放的 Y Offset 值
CNV_OFFSET_Z[#]	飛抓/飛放的 Z Offset 值
CNV_PLACE_BATCH[#]	設定可飛放的最大次數
CNV_OBJ_CNT_DIST[#]	第一個物件與第二個物件位置相差值
CNV_RESET_ENC	清除外部編碼器的計數數值
CNV_SPEED[#]	讀取指定的輸送帶速度

範例：使用視覺搭配飛抓

```
CNV_START CNV=1;開始飛抓
CNV_SET_DELAY_TIME[1] = 50;延遲50ms，再離開飛抓/飛放
CNV_PICK_ACC[1] = 50;飛抓下壓加速度為50ms
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
IF CNV_OBJECT == 1 THEN;物件編號是否為1
CNV_OFFSET_X[1] = 10;設定飛抓/飛放的X Offset值為10
CNV_OFFSET_Y[1] = 10;設定飛抓/飛放的Y Offset值為10
CNV_OFFSET_Z[1] = 10;設定飛抓/飛放的Z Offset值為10
ENDIF
```

```
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
```

範例：使用感測器搭配飛抓

```
INT ISpeed
ISpeed = CNV_SPEED[1];讀取輸送帶 1 的速度
CNV_START CNV=1;開始飛抓
CNV_RESET_ENC;清除外部編碼器的計數數值
CNV_TRIGGER_TIMES[1] = 1;感測器觸發一次，增加一次工作任務
CNV_PLACE_BATCH[1] = 1;一個工作任務中，可飛放的次數為一次
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
IF CNV_OBJECT == 1 THEN;物件編號是否為1
CNV_QUEUE_REMOVE[1];移除第一個佇列
ENDIF

PTP P1 CONT Vel=100% Acc=50% TOOL[0] BASE[0];移動至P1點
IF CNV_QUEUE_SIZE[1] > 1 THEN;判斷佇列內容是否大於1個
IF CNV_OBJ_CNT_DIST[1] > 2600 THEN;判斷相差值是否大於2600個Count
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
ENDIF
ENDIF
CNV_END CNV=1;結束飛抓
```

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
```

夾爪指令：

指令	說明	範例
EG_OPEN	與 XEG 系列電動夾爪進行連線	EG_OPEN(X32)
EG_CLOSE	關閉目前的 XEG 系列電動夾爪連線	EG_CLOSE
EG_RESET	重置 XEG 系列電動夾爪	EG_RESET

EG_GET_STATUS	取得 XEG 系列電動夾爪的狀態	IF EG_GET_STATUS == 2 THEN
		…
		ENDIF

EG_RUN_MOVE	XEG 系列電動夾爪移動	EG_RUN_MOVE(10, 20)
EG_RUN_GRIP	XEG 系列電動夾爪夾持動作	EG_RUN_GRIP(C, 5, L, M)
EG_RUN_EXPERT	XEG 系列電動夾爪移動及夾持動作	EG_RUN_EXPERT(C,10,20,5,10,100)

EG_GET_POS	取得 XEG 系列電動夾爪的位置	IF EG_GET_POS > 5.00 THEN
		…
		ENDIF

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]

焊接指令：

指令	說明	範例
WELD_START	依指定程序及條件執行焊接	WELD_START WP = 1 WS = 1 LIN P0 WELD_SPEED LIN P1 WELD_SPEED WELD_END WP = 1 WS = 1
WELD_END	依指定程序及條件進行弧坑處理並結束焊接	
WEAVE	依所設定的擺焊條件執行擺焊動作	WEAVE SINE WS = 1 LIN P0 CONT WELD_SPEED Acc=100% TOOL[0] BASE[0] WEAVE CIRCLE Freq = 1Hz Amp = 10mm LD = 0.30s RD = 0.30s LIN P1 CONT WELD_SPEED Acc=100% TOOL[0] BASE[0] WEAVE_END
WEAVE_END	結束擺焊動作	
RESUME_PROG	設定要執行中斷復歸程式的範圍的起始標籤	RESUME_PROG WELD_START WP = 1 WS = 1 LIN P0 CONT WELD_SPEED Acc=100% TOOL[0] BASE[0] RESUME_PROG = Test LIN P1 CONT WELD_SPEED Acc=100% TOOL[0] BASE[0] CLEAR_RESUME_PROG WELD_END WP = 1 WS = 1
CLEAR_RESUME_PROG	清除中斷復歸程式的範圍的標籤	

碰撞偵測指令：

指令	說明	範例
CD_START	開啟碰撞偵測，並設定靈敏度	CD_START 100
CD_END	關閉碰撞偵測	CD_END

負載設定指令：

指令	說明	範例
SET_PAYLOAD	設定負載資料	SET_PAYLOAD[1]

字串函數指令：

指令	說明	範例
STRCMP	字串比較	flag = STRCMP(str,”HIWIN”)
STRPOS	搜尋字串	num = STRPOS(str,”HIWIN”)
STRCPY	字串複製	STRCPY(str1,str2,1,255)
STRLEN	取得字串長度	num = STRLEN(str)
INTTOSTR	INT 轉型成字串	str = INTTOSTR(1)
REALTOSTR	REAL 轉型成字串	str = REALTOSTR(1.5)
STRTOINT	字串轉型成 INT	num = STRTOINT(str)
STRTOREAL	字串轉型成 REAL	num = STRTOREAL(str)

中斷指令：

指令	說明	範例
INTERRUPT…WHEN…DO…	中斷宣告	INTERRUPT 1 WHEN $DI[1] == TRUE DO PROG1()
INTERRUPT ON …	啟用中斷	INTERRUPT ON 1 INTERRUPT ON ALL
INTERRUPT OFF …	停用中斷	INTERRUPT OFF1 INTERRUPT OFF ALL

其他指令：

指令	說明	範例
ADDTOOL	新增工具	ADDTOOL ee
ADDOBJECT	新增工件	ADDTOOL table P:500,200 C:200,50
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]
MOVEFLOOR	移動地板位置	MOVEFLOOR 100
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

CHECK_LIN	確認兩點間是否有奇異點	IF CHECK_LIN(P0,P1) == TRUE
		THEN
		LIN P1
		ELSE
		LIN P2
		ENDIF

FWD	順向運動學轉換函式	E6AXIS P1_AXIS = {A1 0, A3 0, A4 0, A5 -90, A6 0} E6POS P1_POS P1_POS = FWD(P1_AXIS)
STOP_MOTION	指定 DI、SI、WI 觸發停止前一行運動，並依反方向移動至指定 DI、SI、WI 為 OFF	LIN P0 CONT Vel=2000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0] STOP_MOTION $DI[1] LIN P1 CONT Vel=2000mm/s Acc=100% TOOL[0] BASE[0]

機器人系統軟體使用手冊-HRSS 3.3

出版日期：2020年10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 神戶・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 C05UC203-2010 (PRINTED IN TAIWAN)