

# 新版关节型机器人操作手册

自動化產品/Automation Products

伏羲智能机器人（青岛）有限公司

2019年2月

## Table of Contents

<b>1</b>	<b>1. 系统概论.....</b>	<b>11</b>
1.1	1.1 機器人手持教導盒.....	11
1.2	1.2 軟體画面顯示.....	13
1.3	1.3 功能键树状图.....	14
1.4	1.4 系统模式.....	14
1.4.1	1.4.1 手動/示教模式 .....	14
1.4.2	1.4.2 自動模式.....	14
1.5	1.5 操作面板.....	14
1.5.1	1.5.1 手動/示教模式 .....	15
1.5.2	1.5.2 自動模式.....	16
1.6	1.6 權限管理.....	16
<b>2</b>	<b>2. 机器手臂简介與設定.....</b>	<b>19</b>
2.1	2.1 關節角度與方向.....	19
2.2	2.2 手臂座標系.....	21
2.2.1	2.2.1 座標系架構.....	24
2.3	2.3 運动方式.....	24
2.3.1	2.3.1 關節运动.....	25
2.3.2	2.3.2 末端直线.....	27
2.3.3	2.3.3 圆弧运动.....	28
2.4	2.4 運行速度.....	29
2.4.1	2.4.1 運動參數.....	29
2.4.2	2.4.2 速度指令.....	30
2.4.2.1	2.4.2.1 關節运动.....	31
2.4.2.2	2.4.2.2 末端直線 / 圆弧运动.....	32
2.4.3	2.4.3 倍率.....	33
2.5	2.5 手臂工作情境简介.....	34
2.5.1	2.5.1 關節运动.....	35
2.5.2	2.5.2 末端直线.....	35
2.6	2.6 機械手臂設定.....	36
2.6.1	2.6.1 基礎參數.....	36
2.6.2	2.6.2 原點標定.....	36

2.6.3	2.6.3 機構參數.....	37
2.6.4	2.6.4 行程極限.....	38
2.6.5	2.6.5 基座防撞.....	39
<b>3</b>	<b>3.功能模組 .....</b>	<b>41</b>
3.1	3.1 料盤設定.....	41
3.1.1	3.1.1 料盤點位教導.....	43
3.1.1.1	3.1.1.1 點位設定.....	45
3.1.1.2	3.1.1.2 點位編輯.....	46
3.1.1.3	3.1.1.3 點位到達.....	48
3.1.2	3.1.2 料盤參數.....	49
3.1.3	3.1.3 料盤動作編輯.....	51
3.1.3.1	3.1.3.1 周邊控制.....	52
3.1.3.2	3.1.3.2 等待計時.....	53
3.1.3.3	3.1.3.3 呼叫.....	54
3.1.3.4	3.1.3.4 刪除步驟.....	54
3.1.4	3.1.4 料盤檔案管理.....	56
3.1.4.1	3.1.4.1 儲存料盤檔案.....	57
3.1.4.2	3.1.4.2 讀取料盤檔案.....	57
3.1.5	3.1.5 料盤範例.....	58
3.2	3.2 用戶座標系設定.....	61
3.3	3.3 工具座標系設定.....	65
3.4	3.4 履帶追蹤設定.....	71
3.5	3.5 偏移量設定.....	72
3.6	3.6 弧焊設定.....	73
<b>4</b>	<b>4.程式指令 .....</b>	<b>74</b>
4.1	4.1 參考点設定.....	74
4.1.1	4.1.1 參考点教導.....	76
4.1.2	4.1.2 參考点編輯.....	79
4.1.2.1	4.1.2.1 警報視窗.....	80
4.1.3	4.1.3 參考点列表操作.....	81
4.1.3.1	4.1.3.1 插入參考點.....	81
4.1.3.2	4.1.3.2 刪除參考點.....	83
4.1.3.3	4.1.3.3 參考点全部刪除.....	83
4.1.4	4.1.4 回參考點.....	84

4.1.5 4.1.5 更新参考点.....	85
4.1.6 4.1.6 参考点档案管理.....	87
4.1.6.1 4.1.6.1 开新档案.....	87
4.1.6.2 4.1.6.2 拷贝档案.....	87
4.1.6.3 4.1.6.3 删除档案.....	88
4.1.6.4 4.1.6.4 汇入档案.....	88
4.1.6.5 4.1.6.5 汇出档案.....	88
4.2 4.2 程式教導.....	88
4.2.1 4.2.1 運動指令.....	90
4.2.1.1 4.2.1.1 關節運動.....	91
4.2.1.2 4.2.1.2 末端直線.....	93
4.2.1.3 4.2.1.3 圓弧運動.....	95
4.2.1.4 4.2.1.4 增量關節.....	98
4.2.1.5 4.2.1.5 增量直線.....	100
4.2.1.6 4.2.1.6 外部轴运动.....	102
4.2.2 4.2.2 周邊控制.....	103
4.2.2.1 4.2.2.1 周邊M碼.....	104
4.2.2.2 4.2.2.2 周邊副程式.....	105
4.2.2.3 4.2.2.3 輸入輸出.....	105
4.2.2.4 4.2.2.4 進階輸出.....	108
4.2.3 4.2.3 呼叫.....	109
4.2.3.1 4.2.3.1 呼叫副程式.....	109
4.2.3.2 4.2.3.2 副程式結尾.....	123
4.2.3.3 4.2.3.3 主程式結尾.....	124
4.2.3.4 4.2.3.4 等待計時.....	124
4.2.4 4.2.4 輔助指令.....	125
4.2.4.1 4.2.4.1 命令列.....	126
4.2.4.2 4.2.4.2 中斷功能.....	127
4.2.4.3 4.2.4.3 中斷功能結束.....	128
4.2.4.4 4.2.4.4 等待不減速.....	128
4.2.5 4.2.5 邏輯.....	129
4.2.5.1 4.2.5.1 運算.....	130
4.2.5.2 4.2.5.2 判斷.....	132
4.2.5.3 4.2.5.3 迴圈.....	134
4.2.5.4 4.2.6 工藝包.....	137

4.2.6 4.2.7 座標系.....	145
4.2.6.1 4.2.7.1 工具座標系.....	146
4.2.6.2 4.2.7.2 用戶座標系.....	147
4.2.6.3 4.2.7.3 局部偏移.....	148
4.2.7 4.2.8 步驟直接執行.....	151
4.3 4.3 指令編輯.....	152
4.4 4.4 步驟編輯.....	153
4.5 4.5 座標/速度編輯 .....	154
4.6 4.6 取放程式檔案管理.....	155
4.6.1 4.6.1 開新檔案.....	156
4.6.2 4.6.2 拷貝檔案.....	156
4.6.3 4.6.3 刪除檔案.....	157
4.6.4 4.6.4 汇入檔案.....	158
4.6.5 4.6.5 汇出檔案.....	159
4.7 4.7 巨集程式編輯.....	160
4.7.1 4.7.1 刪除行.....	160
4.7.2 4.7.2 檔案編輯子功能.....	161
4.7.2.1 4.7.2.1 搜尋.....	161
4.7.2.2 4.7.2.2 取代.....	162
4.7.2.3 4.7.2.3 行數搜尋.....	163
4.7.2.4 4.7.2.4 拷貝行.....	164
4.7.2.5 4.7.2.5 插入行.....	164
4.7.2.6 4.7.2.6 區塊拷貝.....	164
4.7.2.7 4.7.2.7 复制/贴上 .....	165
4.7.3 4.7.3 檔案管理.....	166
4.8 4.8 取放程式范例.....	167
4.8.1 4.8.1 主程式(Robot) .....	167
4.8.2 4.8.2 副程式.....	168
4.8.3 4.8.3 除錯模式.....	169
4.9 4.9 周邊控制設定.....	171
4.10 4.10 狀態監控.....	172
4.11 4.11 IO 監控 .....	173
5 5.維護 .....	175
5.1 5.1 警報顯示.....	175

5.1.1	5.1.2 历来警报.....	175
5.1.2	5.1.3 警报汇出.....	175
5.2	5.2 快速诊断.....	175
5.3	5.3 扩充参数位元.....	176
5.4	5.4 系统设定.....	177
5.4.1	5.4.1 触控萤幕校正程式.....	178
5.4.2	5.4.2 设定人机参数.....	178
5.5	5.5 资料备份.....	179
5.6	5.6 循环纪录表单.....	179
5.7	5.7 关於.....	179
6	6 系统管理.....	180
6.1	6.1 软体安装.....	180
6.2	6.2 系统资料还原.....	180
6.3	6.3 系统资料汇入汇出.....	180
6.4	6.4 映象档安装.....	180
6.5	6.5 系统管理注意事项.....	180
7	7 IOMapping表設定說明 .....	181

## 目錄

- 1. 系统概论 (see page 11)
  - 1.1 機器人手持教導盒 (see page 11)
  - 1.2 軟體画面顯示 (see page 13)
  - 1.3 功能键树状图 (see page 14)
  - 1.4 系统模式 (see page 14)
    - 1.4.1 手動/示教模式 (see page 14)
    - 1.4.2 自動模式 (see page 14)
  - 1.5 操作面板 (see page 14)
    - 1.5.1 手動/示教模式 (see page 15)
    - 1.5.2 自動模式 (see page 16)
  - 1.6 權限管理 (see page 16)
- 2. 机器手臂简介與設定 (see page 19)
  - 2.1 關節角度與方向 (see page 19)
  - 2.2 手臂座標系 (see page 21)
    - 2.2.1 座標系架構 (see page 24)
  - 2.3 運動方式 (see page 24)
    - 2.3.1 關節運動 (see page 25)
    - 2.3.2 末端直線 (see page 27)
    - 2.3.3 圓弧運動 (see page 28)
  - 2.4 運行速度 (see page 29)
    - 2.4.1 運動參數 (see page 29)
    - 2.4.2 速度指令 (see page 30)
      - 2.4.2.1 關節運動 (see page 31)
      - 2.4.2.2 末端直線 / 圓弧運動 (see page 32)
    - 2.4.3 倍率 (see page 33)
  - 2.5 手臂工作情境简介 (see page 34)
    - 2.5.1 關節運動 (see page 35)
    - 2.5.2 末端直線 (see page 35)
  - 2.6 機械手臂設定 (see page 36)
    - 2.6.1 基礎參數 (see page 36)
    - 2.6.2 原點標定 (see page 36)
    - 2.6.3 機構參數 (see page 37)
    - 2.6.4 行程極限 (see page 38)
    - 2.6.5 基座防撞 (see page 39)
- 3. 功能模組 (see page 41)
  - 3.1 料盤設定 (see page 41)
    - 3.1.1 料盘点位教导 (see page 43)
      - 3.1.1.1 点位設定 (see page 45)
      - 3.1.1.2 点位编辑 (see page 46)
      - 3.1.1.3 点位到达 (see page 48)
    - 3.1.2 料盤参数 (see page 49)
    - 3.1.3 料盤动作编辑 (see page 51)
      - 3.1.3.1 周邊控制 (see page 52)
      - 3.1.3.2 等待計時 (see page 53)
      - 3.1.3.3 呼叫 (see page 54)
      - 3.1.3.4 刪除步驟 (see page 54)
    - 3.1.4 料盤档案管理 (see page 56)

- 3.1.4.1 储存料盘档案 (see page 57)
- 3.1.4.2 读取料盘档案 (see page 57)
- 3.1.5 料盘范例 (see page 58)
- 3.2 用 戶座标系設定 (see page 61)
- 3.3 工具座標系設定 (see page 65)
- 3.4 履帶追蹤設定 (see page 71)
- 3.5 偏移量設定 (see page 72)
- 3.6 弧焊設定 (see page 73)
- 4.程式指令 (see page 74)
  - 4.1 参考点設定 (see page 74)
    - 4.1.1 参考点教导 (see page 76)
    - 4.1.2 参考点编辑 (see page 79)
      - 4.1.2.1 警报视窗 (see page 80)
    - 4.1.3 参考点列表操作 (see page 81)
      - 4.1.3.1 插入参考点 (see page 81)
      - 4.1.3.2 删 除参考点 (see page 83)
      - 4.1.3.3 参考点全部删除 (see page 83)
    - 4.1.4 回参考點 (see page 84)
    - 4.1.5 更新参考点 (see page 85)
    - 4.1.6 参考点档案管理 (see page 87)
      - 4.1.6.1 开新档案 (see page 87)
      - 4.1.6.2 拷贝档案 (see page 87)
      - 4.1.6.3 删 除档案 (see page 88)
      - 4.1.6.4 汇入档案 (see page 88)
      - 4.1.6.5 汇出档案 (see page 88)
  - 4.2 程式教導 (see page 88)
    - 4.2.1 運動指令 (see page 90)
      - 4.2.1.1 關節運動 (see page 91)
      - 4.2.1.2 末端直線 (see page 93)
      - 4.2.1.3 圓弧運動 (see page 95)
      - 4.2.1.4 增量關節 (see page 98)
      - 4.2.1.5 增量直線 (see page 100)
      - 4.2.1.6 外部轴运动 (see page 102)
    - 4.2.2 周邊控制 (see page 103)
      - 4.2.2.1 周邊M碼 (see page 104)
      - 4.2.2.2 周邊副程式 (see page 105)
      - 4.2.2.3 輸入輸出 (see page 105)
      - 4.2.2.4 進階輸出 (see page 108)
    - 4.2.3 呼叫 (see page 109)
      - 4.2.3.1 呼叫副程式 (see page 109)
      - 4.2.3.2 副程式結尾 (see page 123)
      - 4.2.3.3 主程式結尾 (see page 124)
      - 4.2.3.4 等待計時 (see page 124)
    - 4.2.4 輔助指令 (see page 125)
      - 4.2.4.1 命令列 (see page 126)
      - 4.2.4.2 中斷功能 (see page 127)
      - 4.2.4.3 中斷功能結束 (see page 128)
      - 4.2.4.4 等待不減速 (see page 128)
    - 4.2.5 邏輯 (see page 129)
      - 4.2.5.1 運算 (see page 130)
      - 4.2.5.2 判斷 (see page 132)
      - 4.2.5.3 迴圈 (see page 134)

- 4.2.6 工藝包 (see page 137)
  - 4.2.6.1 取放工藝包 - 料盤 (see page 138)
  - 4.2.6.3 履帶追蹤工藝包 - 追蹤結束 (see page 139)
  - 4.2.6.4 弧焊工藝包 - 焊機電流電壓 (see page 140)
  - 4.2.6.5 弧焊工藝包 - 起弧 (see page 141)
  - 4.2.6.6 弧焊工藝包 - 收弧 (see page 143)
  - 4.2.6.7 弧焊工藝包 - 擺焊開始 (see page 143)
  - 4.2.6.8 弧焊工藝包 - 擱焊結束 (see page 145)
- 4.2.7 座標系 (see page 145)
  - 4.2.7.1 工具座標系 (see page 146)
  - 4.2.7.2 用戶座標系 (see page 147)
  - 4.2.7.3 局部偏移 (see page 148)
- 4.2.8 步驟直接執行 (see page 151)
- 4.3 指令編輯 (see page 152)
- 4.4 步驟編輯 (see page 153)
- 4.5 座標/速度編輯 (see page 154)
- 4.6 取放程式檔案管理 (see page 155)
  - 4.6.1 新建檔案 (see page 156)
  - 4.6.2 拷貝檔案 (see page 156)
  - 4.6.3 刪除檔案 (see page 157)
  - 4.6.4 汇入檔案 (see page 158)
  - 4.6.5 汇出檔案 (see page 159)
- 4.7 巨集程式編輯 (see page 160)
  - 4.7.1 刪除行 (see page 160)
  - 4.7.2 檔案編輯子功能 (see page 161)
    - 4.7.2.1 搜尋 (see page 161)
    - 4.7.2.2 取代 (see page 162)
    - 4.7.2.3 行數搜尋 (see page 163)
    - 4.7.2.4 拷貝行 (see page 164)
    - 4.7.2.5 插入行 (see page 164)
    - 4.7.2.6 區塊拷貝 (see page 164)
    - 4.7.2.7 复制/贴上 (see page 165)
  - 4.7.3 檔案管理 (see page 166)
- 4.8 取放程式範例 (see page 167)
  - 4.8.1 主程式(Robot) (see page 167)
  - 4.8.2 副程式 (see page 168)
  - 4.8.3 除錯模式 (see page 169)
- 4.9 周邊控制設定 (see page 171)
- 4.10 狀態監控 (see page 172)
- 4.11 IO 監控 (see page 173)
- 5.維護 (see page 175)
  - 5.1 警報顯示 (see page 175)
    - 5.1.2 历來警報 (see page 175)
    - 5.1.3 警報匯出 (see page 175)
  - 5.2 快速診斷 (see page 175)
  - 5.3 扩充參數位元 (see page 176)
  - 5.4 系統設定 (see page 177)
    - 5.4.1 觸控螢幕校正程式 (see page 178)
    - 5.4.2 設定人機參數 (see page 178)
  - 5.5 資料備份 (see page 179)
  - 5.6 循環紀錄表單 (see page 179)
  - 5.7 關於 (see page 179)

- 6 系统管理 (see page 180)
    - 6.1 软体安装 (see page 180)
    - 6.2 系统资料还原 (see page 180)
    - 6.3 系统资料汇入汇出 (see page 180)
    - 6.4 映象档安装 (see page 180)
    - 6.5 系统管理注意事项 (see page 180)
  - 7 IOMapping表設定說明 (see page 181)
- 
- **内容** 手册PDF下载 (see page 0) 文件履历 (see page 0)

## 1.1. 系统概论

使用者可以利用機器人手持教導盒(若有選配)或人机画面操控機械手臂。各类型手臂都能适用，但在画面显示上，會因为不同类型的手臂，而显示不同的轴数、轴名称。在此手册中不會一一列举每個機種的畫面。本手册以6轴手臂(機種 106, ref: [机器人种类与规格<sup>1</sup>](#))为例，进行讲解。

### 1.1.1 機器人手持教導盒

機器人手持教导盒外觀如下，使用者可利用手持盒上的实体按键进行手臂操作。新代标配手持盒如下图，手持盒上配备一红色实体紧急停止按钮，若机台发生紧急状况(如：手臂撞到机台、手臂发生不如预期之行为)可以立即按下紧急按钮防止意外发生；此外，手持教导盒背面配有安全压扣开关，依据不同的操作目的搭配防止意外发生，安全压扣开关实际使用方式如实体面板说明。



手持盒上实体面板如下图，依据功用可分为两大区域，功能键与轴向移动，操作说明如下：

<sup>1</sup> <https://confluence.syntecclub.com.tw/pages/viewpage.action?pageId=158249120>

**功能鍵：**

1. Reset：功能与软体面板中的Reset键相同，能够归覆系统状态。
2. 启动：功能与软体面板中的启动按键相同，按下时能够使手臂运行编辑好的取放程式，不过手持盒上的起始按键必须配合背後的安全压扣开关第一段同时按压才会启动手臂以防误触。
3. 停止：功能与软体面板中的暂停按键相同，於程式运行中按下能暂时停止。
4. 关节座标：使机械手臂移动时是移动关节而非末端控制。
5. 末端座标：使机械手臂移动时为末端控制，而且是沿著世界座標系移動。
6. 工具座标：使機械手臂移動時為末端控制，而且是沿著工具座標系移動。
7. 自动：切换为自动模式。
8. JOG：切换为连续寸动模式。
9. INJOG：切换为寸动模式。
10. 单步执行：按下後若左上方指示灯亮起表示启动单步执行功能，若变暗表示关闭单步执行功能。
11. 倍率减小：使JOG倍率减小。
12. 倍率增加：使JOG倍率增加。
13. 模拟试跑：按下後若左上方指示灯亮起表示启动模拟试跑功能，若变暗表示关闭模拟试跑功能。
14. 反向：搭配模拟试跑功能，一直按压使得程序反向执行，松开按钮则暂停。
15. 正向：搭配模拟试跑功能，一直按压使得程序正向执行，松开按钮则暂停。

**轴向移动：**功能与软体面板中的轴向移动按键相同，JOG模式或INJOG模式下，按下此区的轴向移动钮将可以操作手臂移动，不过此区的每个按钮必须配合背後的安全压扣开关。一段同时按压才能作用以防误触。

## 1.2 1.2 軟體画面顯示



1. **狀態列**：顯示訊息由左往右依次為：日期時間、控制器狀態、模式、用戶座標系、工具座標系、倍率、警報、操作面板與權限。  
※ 此狀態列為背景框架組成之一，在任何頁面中均會顯現。  
※ 除了最左邊的「時間」、「狀態」兩個顯示訊息為純顯示外，其他顯示訊息均為可觸控按鈕。以下說明順序為狀態列由左至右：
  - 按「**模式**」顯示可以切換「自動」與「手動 / 示教 (JOG)」。  
註：由於使用習慣，繁體中文語系會顯示手動，簡體中文語系會顯示示教。此文件提到此模式均會使用手動/示教來表示。
  - 按「**用戶座標系**」顯示可以切換不同用戶座標系，當模式為自動時，無法切換用戶座標系。
  - 按「**工具座標系**」顯示可以切換不同工具座標系，此功能僅支援六關節手臂(機種 106, 107, 108, ref: [機器人种类与规格](#)<sup>2</sup>)。當模式為自動時，無法切換工具座標系。
  - 按「**倍率**」顯示可以切換倍率。此倍率顯示與切換畫面會因目前情境下、不同模式而不同。
    - 在**自動/jog** 模式下，倍率為%，最低為10%，最高為100%。
    - 在**inc jog/手輪** 模式下，選擇關節控制會顯示關節移動倍率(0.001deg)；選擇末端/工具控制會顯示末端移動倍率(0.001mm)。
  - 按「**警報**」顯示會跳轉到警報頁面，再按一下會跳轉回前頁面。
  - 按「**操作面板**」顯示可以叫出操作面板，此操作面板會因為模式為**自動**或是**手動/示教**而顯示不同的彈窗。
  - 按「**權限**」顯示(小人圖像)可以切換權限，權限總共分成四級，由低至高為權限 1-4。
2. **內容**：顯示切換畫面之功能內容。一開機時會顯示首頁(如上圖)，首頁目前擺放十個快捷鍵。
3. **Fenubar 功能鍵**：為背景框架組成之一，在任何頁面中均會顯現，按鍵內容會隨頁面不同而改變。

<sup>2</sup><https://confluence.syntecclub.com.tw/pages/viewpage.action?pageId=158249120>

## 1.3 1.3 功能键树状图



### Gliffy Macro Error

Cannot find a diagram with these parameters:

- **Name:** 新版關節人機功能樹狀圖

※ 灰底代表目前會顯示、但預設為無效的功能鍵

## 1.4 1.4 系统模式

系统模式分為「手動/示教」及「自動」兩種。

其中「手動/示教」模式下因操作方式不同，可再分為「JOG」、「INJOG」及「手輪」三種操作方式。

### 1.4.1 1.4.1 手動/示教模式

手動/示教模式下可經由「操作面板」或「手持盒按鍵」人為操作手臂(後面章節會闡述操作方式)。此模式下再細分為「JOG」、「INJOG」及「手輪」三種操作方式，可利用操作面板或手持盒按鍵切換：

1. 「JOG」：壓著移動鍵 會使該軸連續移動，直到鬆開才停止。
2. 「INJOG」：INCJOG模式與JOG模式類似，差異為无论按下時間長短，只根據移動速率使該軸移動固定距離，若要再進行軸向移動則需鬆開再一次按下移動鍵，常用於教導參考點。
3. 「手輪」：僅手輪款手持盒支援「手輪」操作方式。使用者可利用手持盒上實體手輪操作軸向移動，移動速度是根據手輪轉動速度及移動速率決定。

### 1.4.2 1.4.2 自動模式

自動模式下可以運行編輯好的程式(後面章節會闡述編輯方式)

- 將狀態列的模式切換成「自動」。
- 打開操作面板，點選 鍵即可運行程式。
- 運行期間可利用 鍵暫停程式，或利用 鍵終止程序並重置系統。

## 1.5 1.5 操作面板

操作面板內的按鍵會依據系統模式而調整其內容。

### 1.5.1 1.5.1 手動/示教模式

※ 以「JOG」方式控制「關節」座標為例。



1. 選擇控制方式：「末端」、「工具」、或是「關節」。
2. 軸向移動鍵：人為移動該軸(位置)，可按+/-做正負向移動。
  - a. 末端控制模式：軸向移動是朝「當下用戶坐標系」的XYZABC方向移動，控制的是末端點位置。
  - b. 工具控制模式：軸向移動是朝「當下工具座標系」的XYZABC方向移動，控制的是末端點位置。
  - c. 關節控制模式：軸向移動是控制「各關節」座標移動，分別是C1~C6，控制的是關節位置。
3. 選擇操作模式：「JOG」或是「INCJOG」。成功選擇該模式時按鍵顯示為橘黃色，否則為灰白色。
4. 倍率選擇：切換「JOG」或「INJOG」移動時的倍率。
  - a. JOG：範圍為10%~100%。
  - b. INJOG：可在1、10、100、1000間切換 (末端/工具移動時單位為0.001mm，關節移動單位為0.001deg)。
5. 「RESET」按鈕：重置系統。

### 1.5.2 自動模式



1. 倍率選擇：切換運行時的倍率，範圍為10%~100%。



2. 運行模式選擇：開啟時燈號顯示為亮綠色、關為深灰色（ ）

a. 單步執行：開啟時，運行每一步運動指令(末端直線及關節運動)後會進入暫停狀態，直到操作者按下啟動鍵才重新運行。

b. 模擬試跑：開啟時，可人為操作程式運行的快慢及暫停時機。

3. 運行控制：

a. ：重置系統及終止運行中程式。

b. ：啟動鍵，開始運行程式。

c. ：暫停鍵，暫停運行中的程式直到再次按下啟動鍵。

4. 「模擬試跑」運動方向控制鍵：僅在啟動模擬試跑功能時有效

a. 運行中壓住「正向試跑」：程式以固定的速度正向運行(依序往下)直到按鍵鬆開。

b. 運行中壓住「反向試跑」：程式以固定個速度反向運行(依序返回)直到按鍵鬆開，但仍有返回步驟數限制。

### 1.6 權限管理

針對不同用戶，關節型機器人提供四種操作權限，使用者可以使用狀態列右上角的權限小人修改權限：



※ 目前不支援「重設密碼」功能。

#### 各級權限如下：

分類	功能	1: Operator	2: User	3: Expert	4: Admin
背景功能	• 全畫面標配	✓	✓	✓	✓
程式	• 程式教導 • 參考點		✓	✓	✓
	• 程式監看 • 狀態監控 • 周邊控制 • IO監控	✓	✓	✓	✓
功能模組	• 用戶座標 • 工具座標 • 料盤 • 履帶追蹤 • 偏移設定 • 視覺設定		✓	✓	✓
工藝	• 工藝(打磨、焊接..)	✓	✓	✓	✓

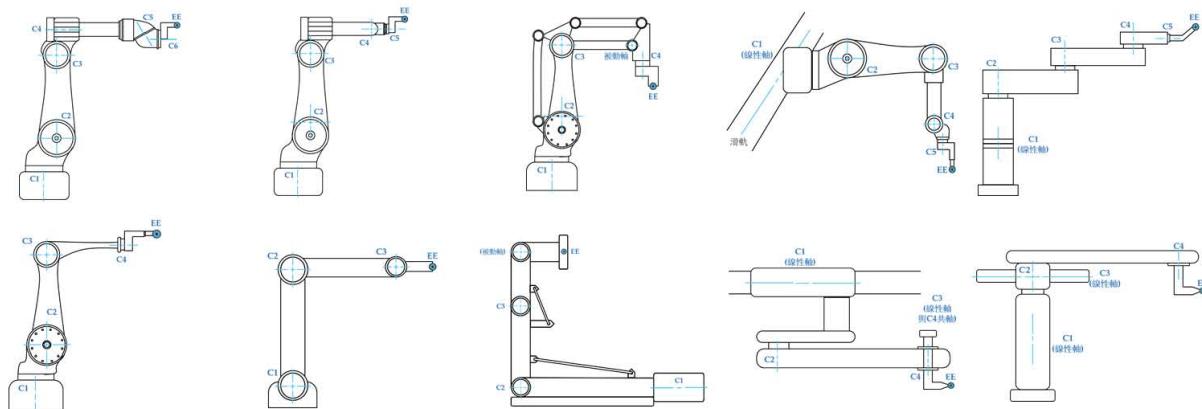
設定	<ul style="list-style-type: none"><li>Mastering設定</li><li>基座防撞</li><li>運動參數</li><li>基礎參數</li><li>機構參數</li><li>行程極限</li><li>耦合參數</li></ul>				
系統	<ul style="list-style-type: none"><li>診斷</li><li>關於</li><li>警報</li></ul>				
	<ul style="list-style-type: none"><li>匯入匯出</li></ul>				
	<ul style="list-style-type: none"><li>系統備份</li><li>系統還原</li><li>軟體安裝</li><li>維護 (除了警報, 警報為全權限皆可)</li><li>參數</li><li>系統</li></ul>				

## 2.2. 机器手臂简介與設定

机器手臂泛指一切具有弹性编程运动，并完成替代人力工作的电控机具，工业上最常见到的是由多关节串起的多自由度手臂，例如Scara手臂(下图左)、Delta(下图中)手臂常见用於挑拣、装配、分类，优点是速度快，轻型。六轴机械手臂(下图右)，自由度高，可泛用於喷涂、焊接、取放、打磨等应用，造价较为昂贵。



除了最常见的这3种手臂，更有许多变型的机器手臂，由关节机构加上直线机构组合而成，用於冲床取放、注塑机取放、打磨等应用，新代不仅致力於一般泛用型手臂控制的开发和改进，对於各种产业的专用机器手臂同样是持续在不断与客户合作新需求，如下图展示各种变型手臂。详细的各機種資訊，可参考[机器人种类与规格<sup>3</sup>](#)。



### 2.1 2.1 關節角度與方向

關節型機器手臂，由手臂的基座開始串聯許多關節直到末端，以六軸機械手臂來說，中間一共經過六個關節。只要其中一個關節的角度改變了，就會對手臂末端的位置產生影響。

因此在操作手臂前，需要了解新代是如何描述關節的角度。

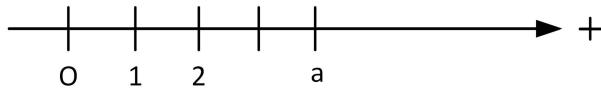
以一個維度的數線來說，需要三個要素：原點、基本單位、方向。下圖中

<sup>3</sup> <https://confluence.syntecclub.com.tw/pages/viewpage.action?pageId=158249120>

1. 原點：原點定義在最左邊
2. 基本單位：一個單位就是一格的長度，一格為1
3. 方向：向右為正

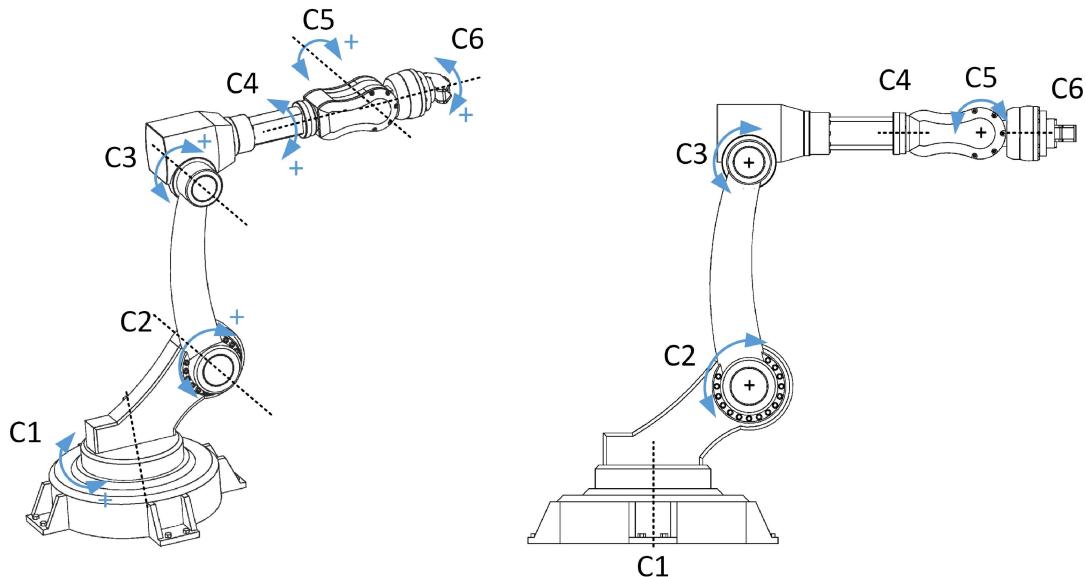
**範例：**

a點，位在原點右方第四格，所以可以知道a點就是4。



同樣的關節型器手臂的每一個關節都可以看成是一個一維的旋轉，以下將介紹手臂各個關節的角度是如何定義的

1. 原點：透過原點姿態來定義，當機器人各個關節回到原點時，機器人呈現原點姿態。下圖為標準六關節的原點姿態示意圖。
2. 設定方式：使用者可以透過「原點標定」畫面，來進行各個關節原點之設定。請確保原點設定時，機器人呈現「原點姿態」，各機型之原點姿態請參考[應用手冊](#)<sup>4</sup>。
3. 基本單位：每個關節的基本單位為1度。
4. 方向：上圖中各個關節的正方向，標示在旋轉箭號的旁邊。以第一關節為例，俯視手臂，第一關節正向為順時針方向。

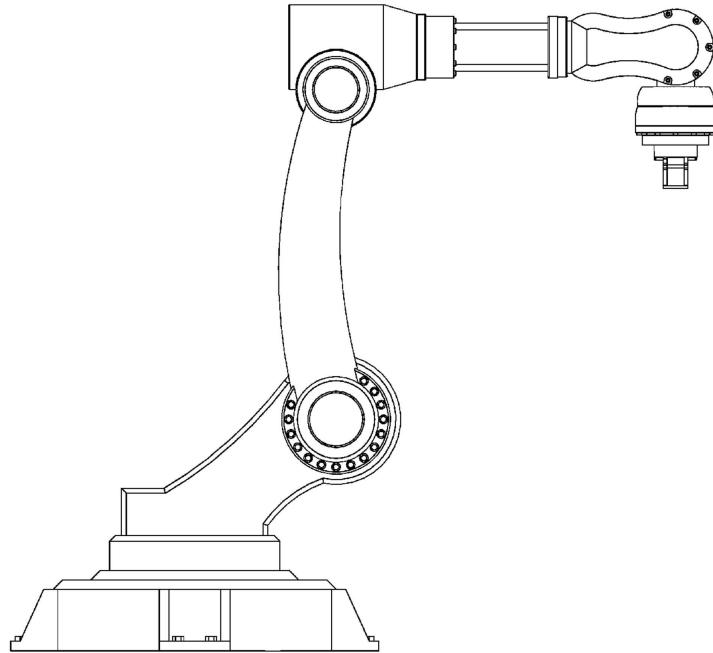


$$(C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6) = (0, 0, 0, 0, 0, 0)$$

**範例：**

以 $(C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6) = (0, 0, 0, 0, 90, 0)$ 為例，第五關節向下轉動90度，實際的手臂姿態如下圖所示

<sup>4</sup> <https://confluence.syntecclub.com.tw/pages/viewpage.action?pageId=158249120>



## 2.2 手臂座標系

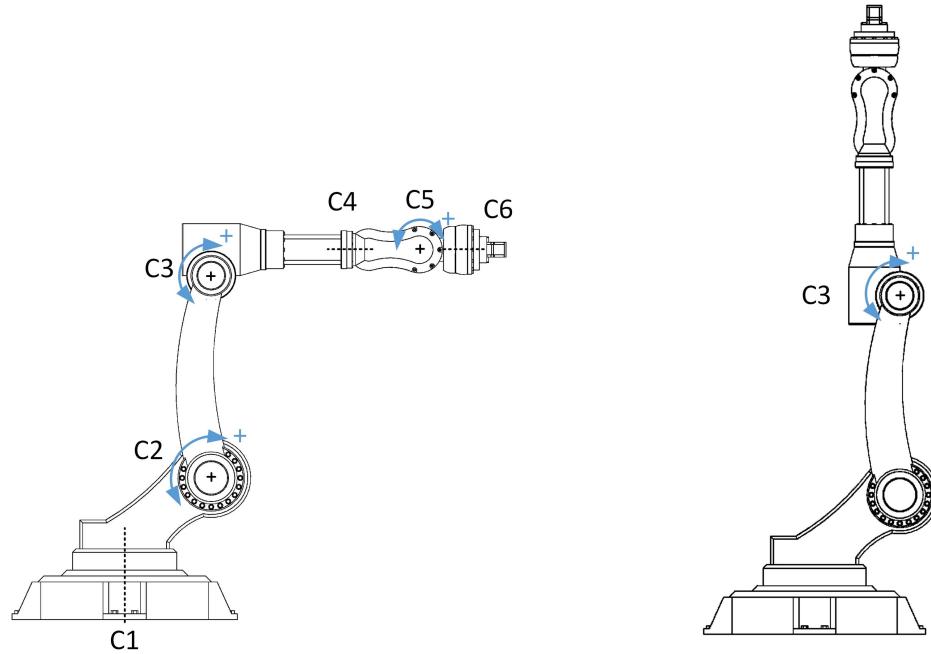
關節座標就是上一小節提出的概念，將每一個關節的大小列出來，就是一組關節座標。關節座標的優點是，可以快速的判斷出每一個關節的角度或是長度、缺點則是無法得知目前的末端位置。關節座標需要經過一連串的複雜運算之後才可以計算出末端的位置，因此若要憑空想像一組關節座標下，手臂末端的實際位置是非常難的。但手臂的取放應用上，這種直接要求手臂末端到達某個位置的需求，是非常常見的。

實際上，可以用「關節座標」或是用「末端座標」來描述一個手臂的位置及姿態。

**範例：**一個六關節手臂的第三關節從0度減少為-90度

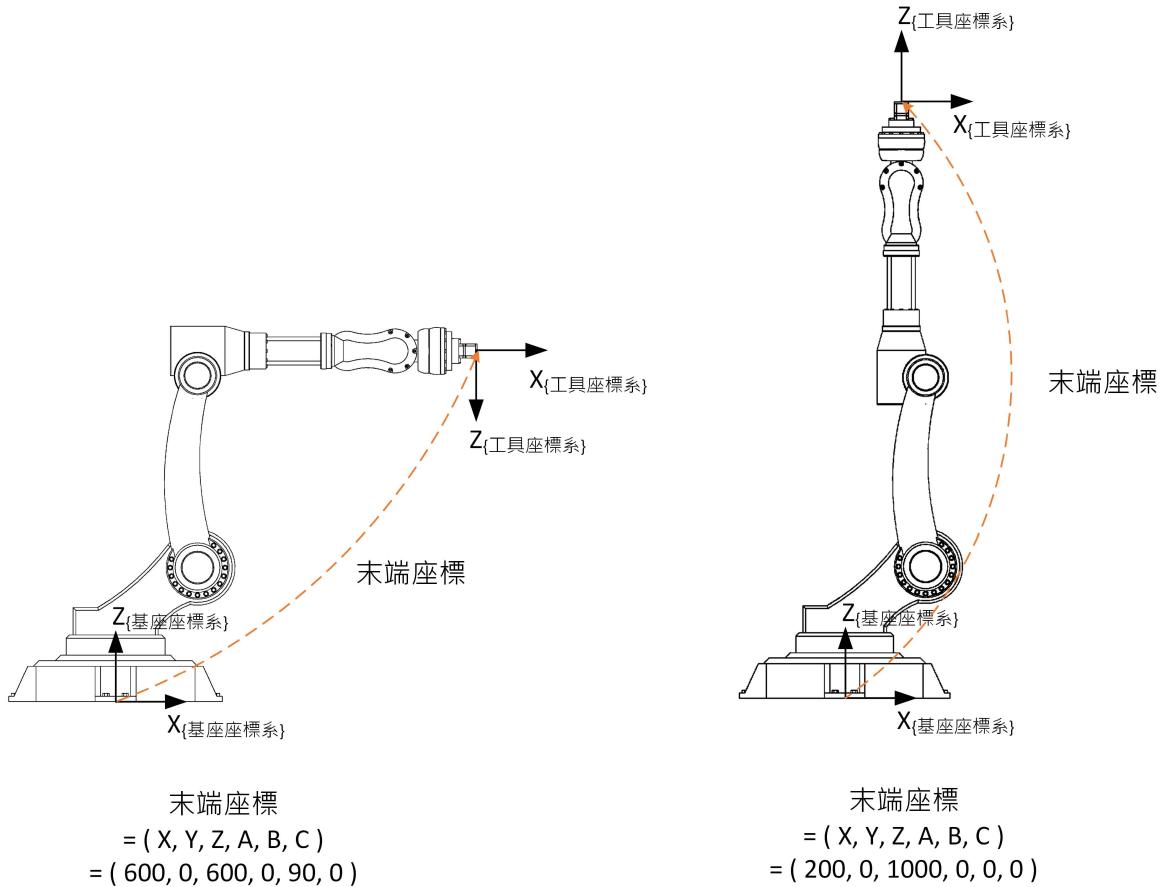
- 關節座標：從 $(0, 0, 0, 0, 0, 0)$ 變成 $(0, 0, -90, 0, 0, 0)$ 。
- 末端座標：從 $(600, 0, 600, 0, 90, 0)$ 變成 $(200, 0, 1000, 0, 0, 0)$ 。

註：此處沒有設定基座偏移參數，因此世界座標系與基座座標系重合。另外用戶座標系選0，也就是世界座標系；工具座標系選0，也就是法蘭面座標系。若用戶座標系、工具座標系選擇其他設定值，則會影響末端座標的數值，詳情請見下一小節。



( C1, C2, C3, C4, C5, C6 )  
= ( 0, 0, 0, 0, 0, 0 )

( C1, C2, C3, C4, C5, C6 )  
= ( 0, 0, -90, 0, 0, 0 )



「末段座標」的意義為：( 使用世界座標系、法蘭面座標系 )

- X, Y, Z：從「世界」座標系看「法蘭面」座標系的原點位置。
- A, B, C：從「世界」座標系看「法蘭面」座標系的旋轉角度，根據尤拉角XYZ<sup>5</sup>。

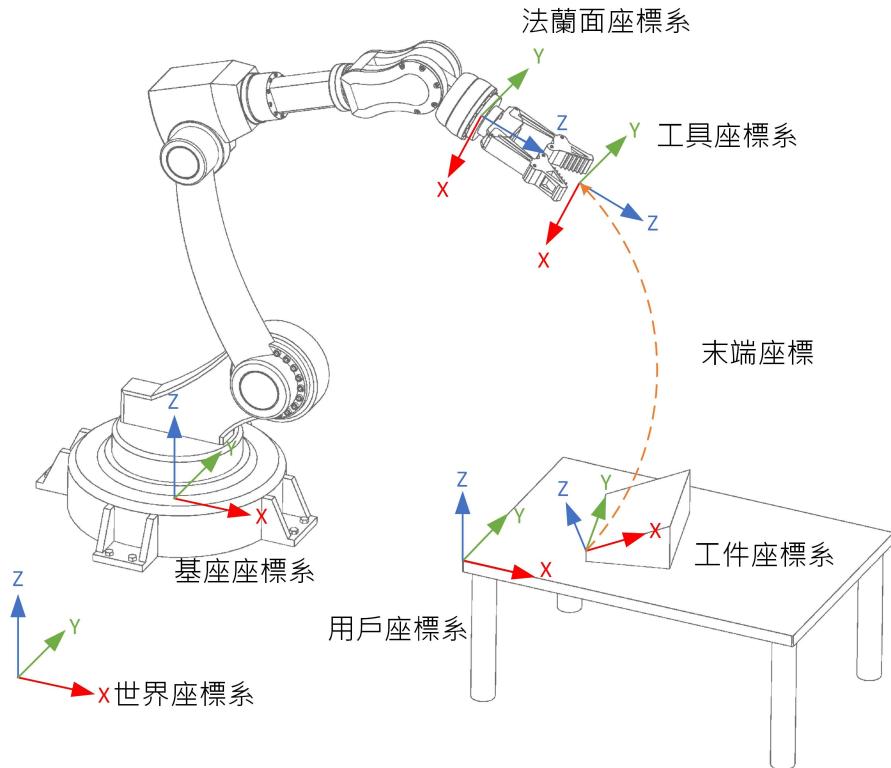
回顧上述的範例：

- 在第一個點位「關節座標」=( 0, 0, 0, 0, 0, 0 )，在此關節的構型下，以「世界座標系」看「法蘭面座標系」的原點座標值為( 600, 0, 600 )、姿態的部分則是沿著世界座標系的Y方向轉動90度可以得到法蘭面座標系，故(A, B, C)=( 0, 90, 0 )。因此「末端座標」( X, Y, Z, A, B, C )=( 600, 0, 600, 0, 90, 0 )。
- 在第二個點位「關節座標」=( 0, 0, -90, 0, 0, 0 )，在此關節的構型下，以「世界座標系」看「法蘭面座標系」的原點座標值為( 200, 0, 1000 )、姿態的部分則是世界座標系與法蘭面座標系方向向同，故(A, B, C)=( 0, 0, 0 )。因此「末端座標」( X, Y, Z, A, B, C )=( 200, 0, 1000, 0, 0, 0 )。

註：在機器人的應用上，當座標系的選用不同時，末端座標的顯示也會不同。不再只是「世界座標系」看「法蘭面座標系」如此簡單，將在下一小節稍作介紹。

<sup>5</sup> <https://confluence.syntecclub.com.tw/pages/viewpage.action?pageId=160103836>

## 2.2.1 座標系架構



詳細的座標系架構，如基座座標系、工具座標系、用戶座標系、工件座標系等等的設定以及其物理函義，可參考應用手冊<sup>6</sup>。

「末端座標」實際上會根據當時所挑選的「座標系」來呈現「座標」。

末端座標(X, Y, Z, A, B, C)：

- X, Y, Z：從「世界/基座/用戶/工件」座標系看「法蘭面/工具」座標系的原點位置。
- A, B, C：從「世界/基座/用戶/工件」座標系看「法蘭面/工具」座標系的旋轉角度，根據尤拉角XYZs。

註：座標系為空間中的三個互相垂直的方向，以及原點；座標則用來說明空間中某個座標系相對於參考座標系的位置及姿態。

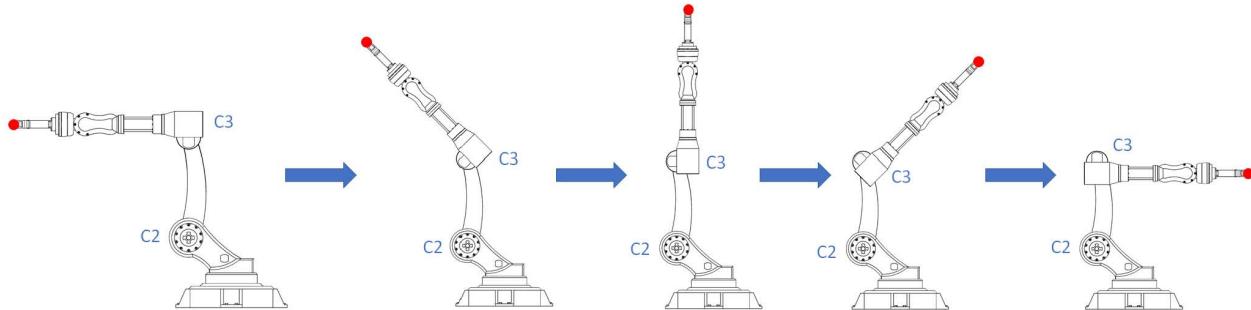
## 2.3 运动方式

延续 2.2 节的座标系概念，手臂的运动方式基础来自於关节运动和末端直线。

<sup>6</sup> <https://confluence.syntecclub.com.tw/pages/viewpage.action?pageId=116877455>

### 2.3.1 2.3.1 关节运动

关节运动如字面上的意思，是轴向的转动运动；下圖為從側邊看六關節手臂的單軸進行關節移動，圖中第3軸(C3)由0度移動到180度，手臂末端(紅點)會在平面上畫出一個弧線，其他軸向不會改變。



移动方式如下：

**JOG移动：**

1. 改成「手動/示教」模式
2. 打開軟體面板



3. 選取「關節」模式
4. 按加減號去進行單軸向的移動



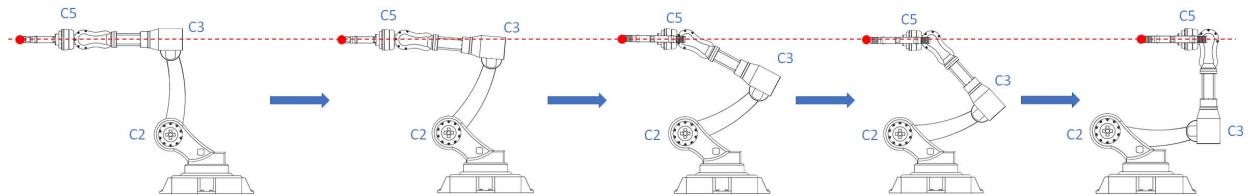
### 手持盒操作(若有選配)：

1. 點選手持盒上的「JOGL」按扭
2. 按下手持盒上的「關節座標」按扭
3. 接下來就可以按右邊的「+」「-」按扭去移動關節。



### 2.3.2 末端直线

末端直线的意思，是指：当开启末端控制功能时，此时驱动「轴向」运动，末端会沿着世界坐标系或工具坐标系的X、Y、Z、...等方向移动；如下图，从侧边看六关节手臂，末端直线会让末端点(红点)在红色虚线上移动，此时需要第2、3、5轴(C2、C3、C5)一起做动才能达成目标。



因此，当以末端直线移动时，「轴向」的移动是指XYZABC方向上的移动，不只是单轴的移动了。

从图中可看出，当手臂是以末端直线移动时：

- 在乎的是「末端点」，因此是XYZ的座标值改变，并且当手臂末端往某方向以直线运动时，各轴关节是会自己去算出应该转动的角度来配合的。
- 承上，起點移动到終點时可看出关节之间的转动量相互关系会改变，这是为了保护末端点在XYZ方向走直线。

移动方式如下：

#### JOG移动步驟：

1. 改成「手動」模式
2. 打開軟體面板



3. 選取「末端」模式
4. 按加減號去進行末端點的移動



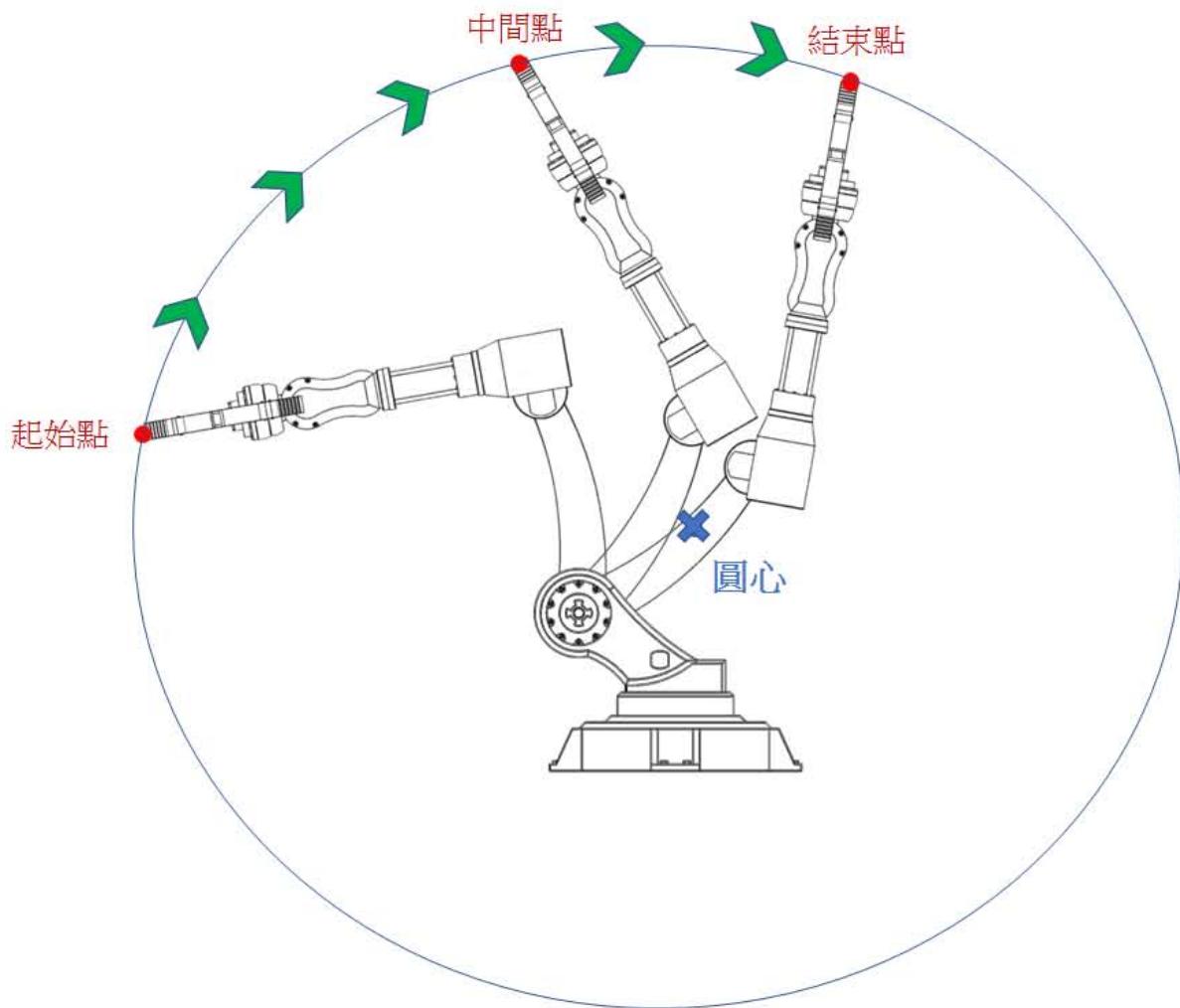
#### 手持盒(若有选配)：

1. 點選手持盒上的「JOG」按扭
2. 按下手持盒上的「末端座標」按扭
3. 接下來就可以按右邊的「+」「-」按扭去移動末端。



### 2.3.3 圆弧运动

圆弧运动其实是末端直线运动的一种变形，因为我们需要圆弧运动时，所注意的仍是末端点在空间中的移动。如下图，末端点在空间中画圆弧，但圆弧运动无法直接以手动移动的方式运动。需要透过3个点位才能在空间中定一圆弧，稍後的章节会继续解释。



## 2.4 2.4 運行速度

在操作手臂時，手臂運行速度會受「運動參數」、「速度指令」和「倍率」影響。  
手臂運動之運行速度依模式而定：

- 「手動/示教」：(「運動參數」決定運行最高速度) × 「倍率」
- 「自動」：(「運動參數」、「速度指令」決定運行最高速度) × 「倍率」

### 2.4.1 2.4.1 運動參數

設定「手動/示教」、「自動」模式下參數，影響手臂運動之運行速度。

- ex：「手動/示教」下末端直線運動，設定直線移動JOG速度(mm/min)
- ex：「自動」下關節運動，設定手臂C1~Cn各軸最高速度(deg/min)
- ex：「自動」下末端直線運動，設定手臂末端直線最高速度(mm/min)

#### 設定步驟：

1. 點擊「設定」(F4)

2. 點擊「運動參數」(F1)
3. 設定關節、末端直線、圓弧運動共通參數
4. 設定關節運動專用參數
5. 設定末端直線、圓弧運動專用參數



## 2.4.2 速度指令

在「自動」模式下，手臂依程式指令動作，透過「速度指令」調整運動指令之運行速度。

### 2.4.2.1 2.4.2.1 关节运动

关节运动下，「速度指令」单位为%。

- 單個關節運動時，這個運動的最高速限為該軸的「運動參數」所設定的最高速 ×「速度指令」%。
- 多個關節同動時，這個運動的：
  - 最慢軸會以該軸的「運動參數」所設定的最高速 ×「速度指令」% 為最高速限運行
  - 其他軸則以該軸的「運動參數」所設定的最高速 ×「≤速度指令」% 為最高速限運行，以維持同時出發同時到達的特性。



以C1轴的最高速为90deg/s, C2轴的最高速为180deg/s为例，空间中有3点，P1点各轴向角度=(0, 0), P2点各轴向角度=(45, 45), P3点各轴向角度=(90, 225)：

- 「速度指令」設定為50%
- 當程式中下達「關節運動」由P1点移动到P2点时：

軸	位移 (deg)	理論速度(deg/s)	理論需時 (s)	說明	實際速度(deg/s)	實際需時 (s)
C1	45-0=45	$90 \times 50\% = 45$	$45/45=1$	最慢軸	$90 \times 50\% = 45$	$45/45=1$
C2	45-0=45	$180 \times 50\% = 90$	$45/90=0.5$		$180 \times 25\% = 45$	$45/45=1$

因为C1轴和C2轴转的角度一样多(都是45度)，为了维持同时出发同时到达的特性，因此C2轴的速度会降为45 deg/s。

- 當程式中下達「關節運動」由P2点移动到P3点时：

軸	位移(deg)	理論速度(deg/s)	理論需時(s)	說明	實際速度(deg/s)	實際需時(s)
C1	90-45=45	$90 \times 50\% = 45$	$45/45=1$		$90 \times 25\% = 22.5$	$45/22.5=2$
C2	225-45=180	$180 \times 50\% = 90$	$180/90=2$	最慢軸	$180 \times 50\% = 90$	$180/90=2$

因为C1轴和C2轴转的角度量为1:4，为了维持同时出发同时到达的特性，因此C1轴的速度会降为22.5 deg/s。

#### 2.4.2.2 末端直線 / 圓弧运动

末端直線运动下，「速度指令」分為：

- 線性速度(末端位置)，單位為mm/s。
- 旋轉速度(末端姿態)，單位為deg/s。

為維持末端點位置和姿態，同時出發同時到達的特性，線性與旋轉會互相壓速，以≤設定值速度運行



以 SCARA (X, Y, Z, C) 為例，空間中有3點，P1點座標=(500, 250, 200, 0)，P2點座標=(500, 290, 200, 40)，P3點座標=(520, 290, 200, 120)：

- 「速度指令」設定，線性速度設定為 20mm/s，旋轉速度設定為 40deg/s
- 當程式中下達「末端直線」由 P1 點移動到 P2 點時：

軸	位移	理論速度	理論需時(s)	說明	實際速度	實際需時(s)
位置(X,Y,Z)	$  (500,290,200) - (500,250,200)   = 40(\text{mm})$	20mm/s	40/20=2	最慢軸	20mm/s	40/20=2
姿態(C)	40-0=40(deg)	40deg/s	40/40=1		20deg/s	40/20=2

因为末端位置位移(40 mm)和姿態旋轉位移(40 deg)量相同，为了维持同时出发同时到达的特性，因此旋转速度会降为20 deg/s。

- 當程式中下達「末端直線」由P2點移動到P3點時：

軸	位移	理論速度	理論需時(s)	說明	實際速度	實際需時(s)
位置(X,Y,Z)	$  (520,290,200) - (500,290,200)   = 20(\text{mm})$	20mm/s	20/20=1		10mm/s	20/10=2
姿態(C)	120-40=80(deg)	40deg/s	80/40=2	最慢軸	40deg/s	80/40=2

因為末端位置位移和姿態旋轉位移量為1:4，为了维持同时出发同时到达的特性，因此線性速度会降为10 mm/s。

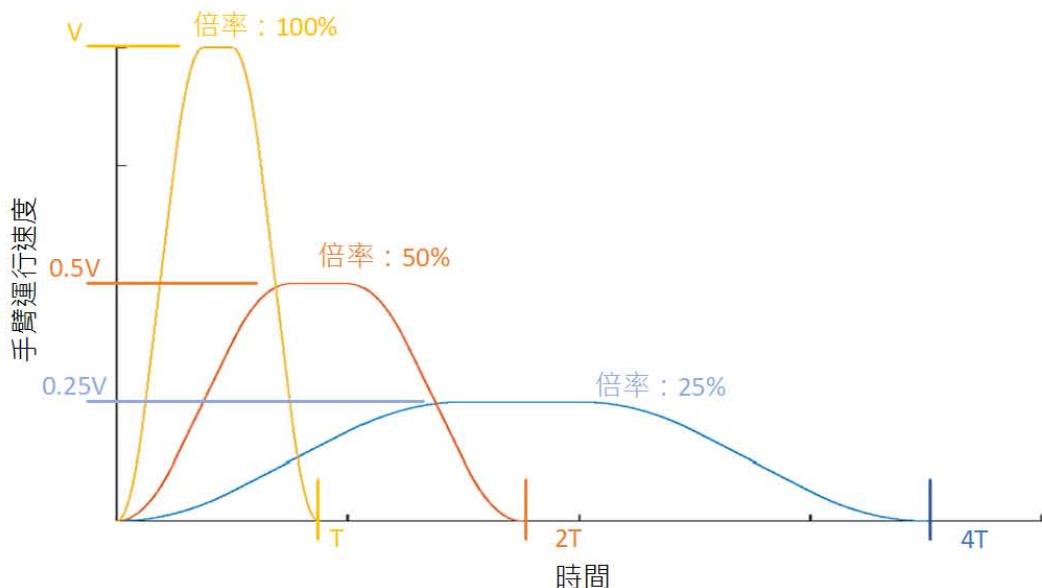
### 2.4.3 倍率

在「手動/示教」、「自動」模式下，指定「運動參數」和「速度指令」後，手臂運行速度再依「倍率」設定調整速度快慢。下圖中，「倍率」即設定為100%



如下圖示意，假定手臂執行一末端運動，若無調整倍率(即100%)，則單節運行時間為T，最高速度為V

- 若“倍率”調整為100%，則單節運行時間為 $1T$ ，最高速度為 $1V$
- 若“倍率”調整為50%，則單節運行時間為 $2T$ ，最高速度為 $0.5V$
- 若“倍率”調整為25%，則單節運行時間為 $4T$ ，最高速度為 $0.25V$



## 2.5 手臂工作情境简介

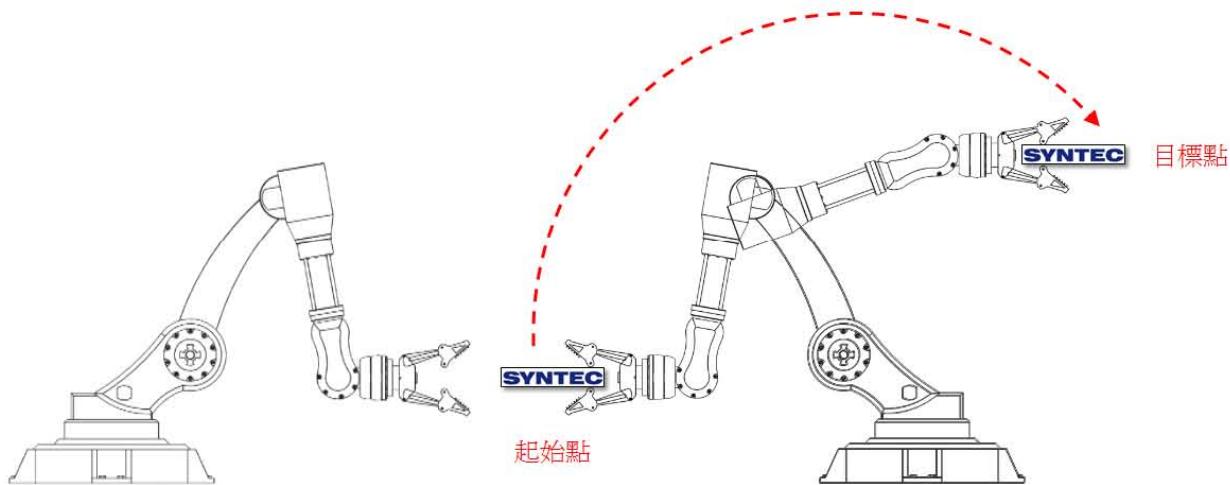
手臂在空间中移动可分为关节移动和末端直线移动，以下示范使用两者的时机(通常是指以程式执行手臂时)：

### 2.5.1 2.5.1 关节运动

关节运动会在空间中以弧线方式前进，因此适合：

- 路径中没有干涉物体时。
- 不需以末端直线移动时。
- 避免路径会遇到旋转极限时(末端直线虽可预测其行走路径，但因为要保持直线，所以轴向可能会转到极限值)。

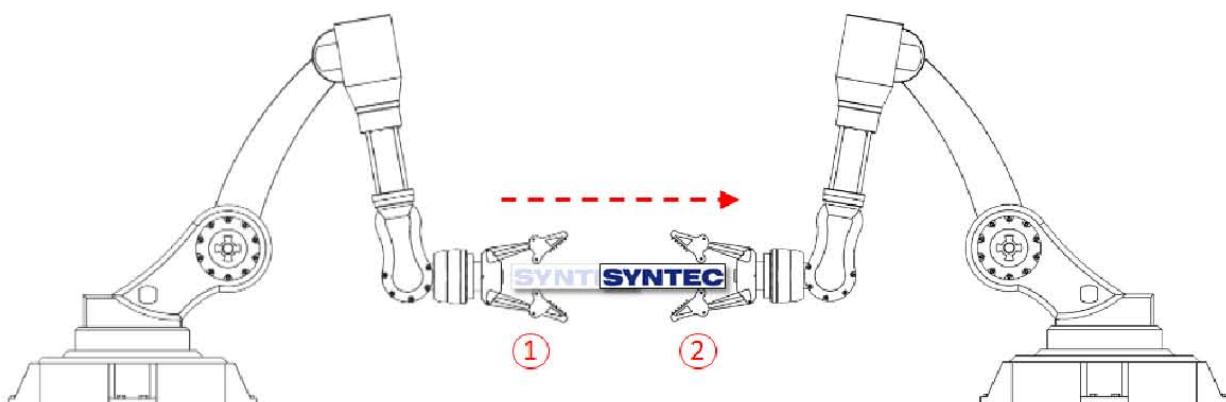
如下图，机器手臂夹爪从另一个夹爪夹取料件(SYNTech字板)后，要快速从起始點移动到目標點，手臂若是以末端直线的方式移动，手臂自己会打到自己，因此用关节运动的方式直接在空间中以甩动的方式直接到位。



### 2.5.2 2.5.2 末端直线

末端直线运动会在空间中以直线方式前进，因此适合需要保持直线前进的情境，例如手臂在主轴外面的一个等待点，要将料件放进主轴时，就要走直线前进(若是以关节运动，手臂可能会在空间中画弧到达，会撞到主轴)。

如下图，机器手臂夹爪要将料件(SYNTech字板)交给另一夹爪，要由从点1移动到2，由於夹爪的缝细很小，很容易在交棒时产生干涉，因此适合用末端直线移动。



## 2.6 2.6 機械手臂設定

操控機械手臂前，均需先確認手臂的參數設定正確，以確保手臂的動作如預期。除了 2.4.1 運動參數 (see page 29) 介紹的運動參數設定外，控制器尚有提供更多設定畫面，包含：基礎參數、原點標定、機構參數、行程極限與基座防撞的設定。

### 2.6.1 2.6.1 基礎參數

**Fenubar 入口路徑：**主畫面 → 設定(F4) → 基礎參數(F2)

此頁面提供各軸軸卡端口號碼、馬達運動方向、編碼器解析度設定、減速比...等設定 (詳下圖)。

		C1	C2	C3	C4	C5	C6					
*軸卡端口號碼		1	2	3	4	5	6	C1 速度 負載率 0.000 0.000				
馬達運動方向		0	0	0	0	0	0	C2 速度 負載率 0.000 0.000				
編碼器解析度 (次/轉)		262144	262144	262144	262144	262144	262144	C3 速度 負載率 0.000 0.000				
減速比	馬達輸入轉速	1	1	1	1	1	1	C4 速度 負載率 0.000 0.000				
	輸出轉速	1	1	1	1	1	1	C5 速度 負載率 0.000 0.000				
伺服系統的迴路增益(1/sec)		30	30	30	30	30	30	C6 速度 負載率 0.000 0.000				
零速檢查視窗 (con)		3	3	3	3	3	3					
<<		運動參數		基礎參數		原點標定		機構參數		行程極限		>>

### 2.6.2 2.6.2 原點標定

**Fenubar 入口路徑：**主畫面 → 設定(F4) → 原點標定(F3)

**原點標定設定畫面元件簡介：**



1. 「手臂示意圖」
2. 「手臂回原點」：此按鈕可觸發手臂回原點功能。按下後，使用者需設定回原點速度並按下確認即可控制手臂回原點。



3. 「關節座標」：顯示各軸目前座標位置。
4. 「初始偏移量」：顯示目前初始偏移量，可輸入數值至藍框內修改各軸的初始偏移量值。
5. 「原點標定」：按下此按鈕會將目前關節座標設定為當軸的原點。目前原點標定功能可支援一次標定一個軸 (按軸對應的標定按鈕)、或是一次標定全部軸 (按最下方的"所有軸標定原點"按鈕)。
6. 「切換外部/系統軸畫面」：如有啟用外部軸，此按鈕可以切換外部軸/系統軸的原點標定畫面。

### 2.6.3 機構參數

**Fenubar 入口路徑：**主畫面 → 設定(F4) → 機構參數(F4)

**機構參數設定畫面元件簡介：**



1. 「手臂示意圖」
2. 「參數表」：此表格列出機械手臂相關機構參數。直接輸入參數值至藍框內可以修改參數值。
3. 「翻頁鍵」：如參數超過一頁可以顯示的量，可以使用翻頁鍵切換參數列表。

## 2.6.4 行程極限

**Fenubar 入口路徑：**主畫面 → 設定(F4) → 行程極限(F5)

**行程極限設定畫面元件簡介：**

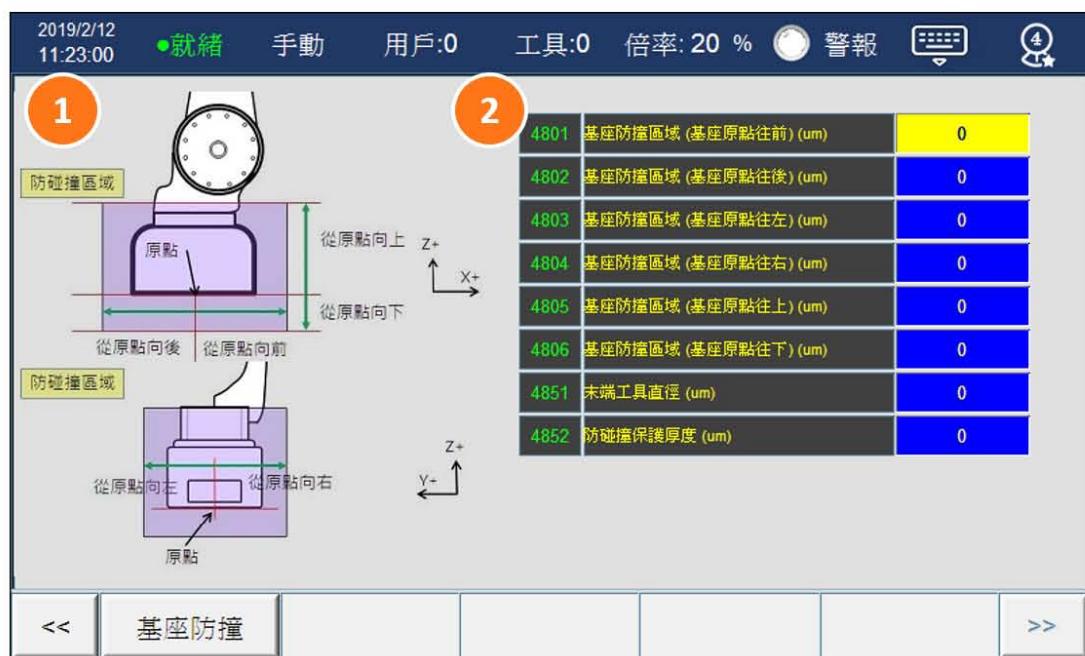


1. 「手臂示意圖」
2. 「關節座標」：顯示各軸目前座標位置。
3. 「關節極限」：關節極限有正負極限之分。有兩種方式可以設定極限值：1. 直接手動將極限值輸入進藍框內、2. 使用各軸的目前座標直接使用「標定」按鈕設定成極限值。
4. 「切換外部/系統軸畫面」：如有啟用外部軸，此按鈕可以切換外部軸/系統軸的行程極限畫面。

## 2.6.5 基座防撞

**Fenubar 入口路徑：**主畫面 → 設定(F4) → 下一頁(F10) → 基座防撞(F1)

**基座防撞設定畫面元件簡介：**



1. 「手臂示意圖」
2. 「參數表」：設定基座防撞區域。手動輸入值至藍框內可修改各參數值。

## 3.3.功能模組

**Fenubar 入口路徑 :** F2 (功能)

此章節介紹機器人相關「功能」的設定頁面，包括料盤、用戶座標、工具座標、履帶追蹤、偏移設定等設定畫面。

### 3.1 3.1 料盤設定

**應用情境：**機械手臂在取放料時，通常需要一個料盤做為夾取素材或擺放成品的置具，但由於料盤可能為定置、可動或是人工擺放，因此機器手臂的動作通常較為複雜，而每次到達料盤的位置也可能需要不同的設定。本功能中，使用者僅需了解料盤的點位導教(如同參考點設定的概念)、料盤的參數設定與動作編輯(M碼、副程式呼叫)，以及料盤被取光或放滿時所進行的更換料盤動作，不需了解其中的移動細節，以達到操作簡便的目的。

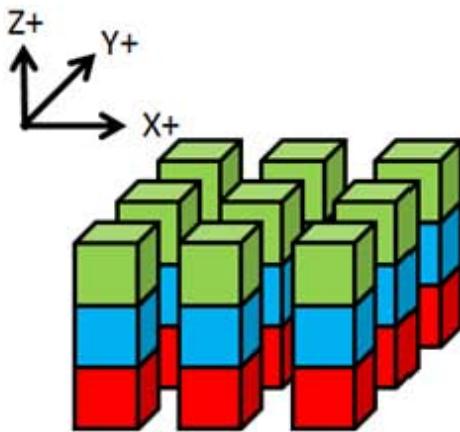
**Fenubar 入口路徑 :** 主畫面 → 功能(F2) → 料盤(F1)

目前提供矩陣式立體料盤，使用者可設定多達10組料盤，進入料盤設定畫面後，選擇設定第N號料盤。



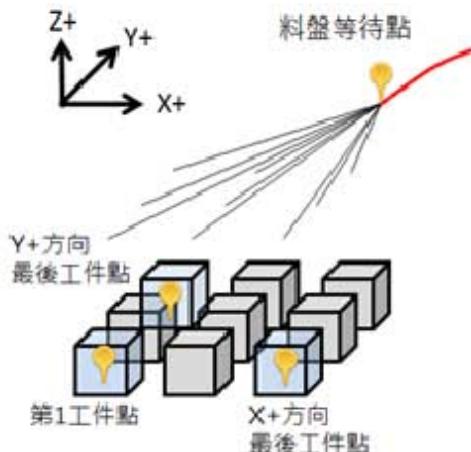
#### 料盤動作簡介：

下圖為矩陣式料盤之示意圖，XYZ座標為機械手臂的末端座標系統，因此料盤擺放請尽可能和機械手臂座標重合，機械手臂依照X→Y→Z的順序取(放)工件。



機械手臂在料盤取放料時，需要設定料盤的4個點位導航座標，如下圖所示：

- 料盤等待點：當機械手臂要進入(離開)料盤時，都會先(後)通過這個等待點，保證開始(結束)取放料的過程是在操作者所認可的空間中動作。
- 註：系統也能夠設定機械手臂不經過等待點。
- 第1工件點：在XY平面上，X方向和Y方向的交叉點。
- X+方向最後工件點：X+方向上最後一個工件之位置。
- Y+方向最後工件點：Y+方向上最後一個工件之位置。
- 註：「第1工件點」配合「X+方向最後工件點」、「Y+方向最後工件點」，機械手臂可以自動計算料盤上各個工件的座標位置。



整个料盘的动作流程大致如下：

步驟	動作
1	機械手臂是否要經過等待點？若需要則到步驟2，若不需要則到步驟4
2	機械手臂移動到料盤等待點(是否執行更換料盤程式？)
3	執行 3.1.3 料盤動作編輯 (see page 51) 中「到达等待点时」所設定的動作

<b>4</b>	手臂移動到工件位置上方
<b>5</b>	手臂移動到工件位置
<b>6</b>	执行 <a href="#">3.1.3 料盘动作编辑 (see page 51)</a> 中「到达工件点时」所設定的动作
<b>7</b>	手臂提高，離開该工件位置
<b>8</b>	机械手臂是否要经过等待点？若需要则到步骤9，若不需要则到步骤10
<b>9</b>	手臂回到料盘等待点，并离开料盘(是否执行更换料盘程式？)
<b>10</b>	结束料盘动作

当料盘上取完(放满)料件而需要更换料盘时，若已经存在一个更换料盘的程式，系統可設定以下3種更換料盤的時機點：

1. 不更換料盤：不执行更换料盘程式。
2. 到達等待點：当手臂从外部到达料盘等待点时，且工件编号大於料盘上总工件数时，执行更换料盘程式。
3. 離開等待點：当手臂从料盘范围到达料盘等待点，且工件编号等於料盘上总工件数时，执行更换料盘程式。

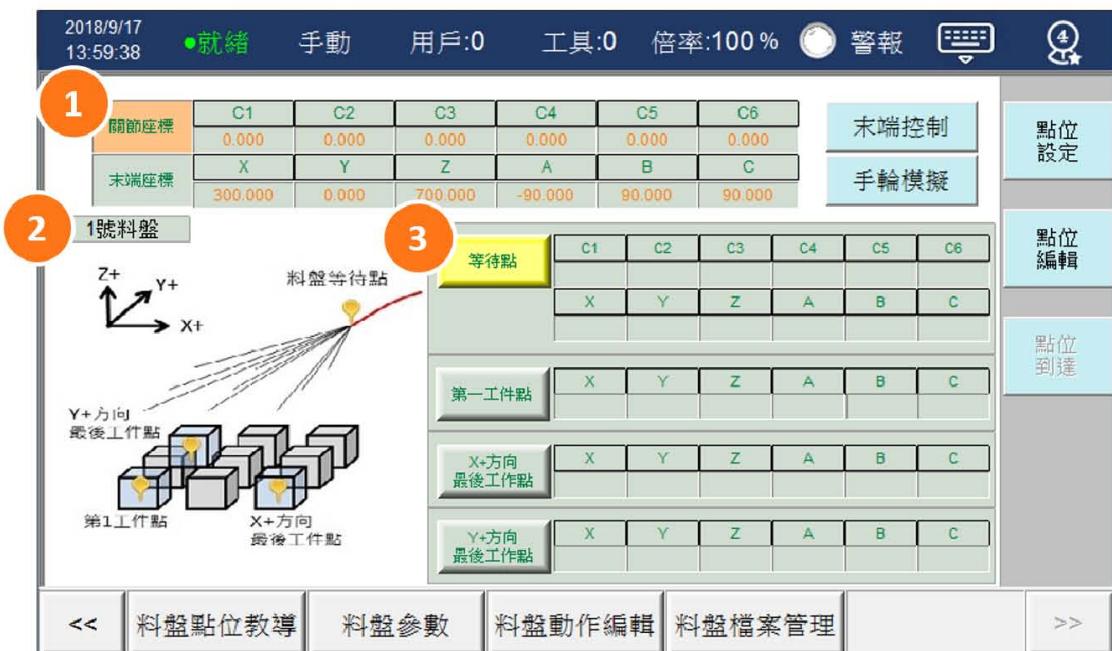
### 3.1.1 3.1.1 料盘点位教导

料盘点位教导的用途和参考点类似，用以設定料盤等待點與3個工件點。

- 等待点：进入(离开)料盘时，会经过的点位，确认料盘动作已完成。
- 工件点：利用设定3个工件点位，让系统知道料盘的位置、旋转偏移量以进行校正。

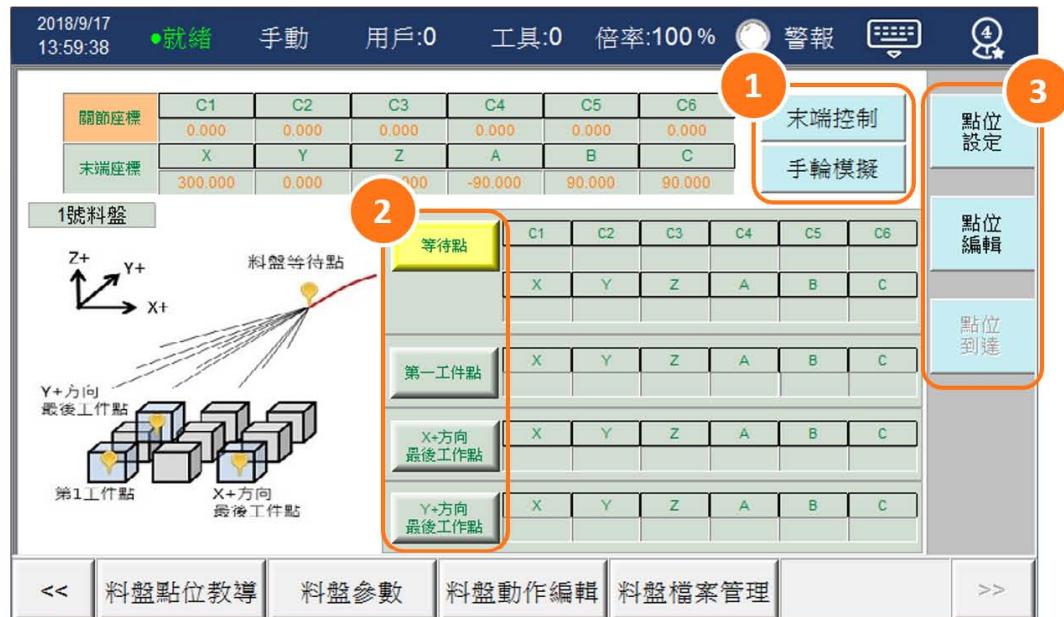
**Fenubar入口路徑：**主畫面 → 功能(F2) → 料盤(F1) → 選擇料盤 → 料盤點位教導(F1)

**料盤點位教導畫面元件簡介：**



- 1.「目前座標」：顯示目前座標位置。
- 2.「料盤簡圖」：顯示料盤編號、座標軸方向、等待點與工作點標示。
- 3.「點位座標」：顯示各個設定點位的座標。

#### 料盤點位教導畫面功能鍵簡介：



- 1.「控制模式」按鈕：切換末端控制或手輪模擬模式。
- 2.「點位選擇」按鈕：選擇操作等待點、第一工作點、X+方向最後工作點或Y+方向最後工作點。
- 3.「點位操作」相關功能按鈕：  
a. 點位設定：設定所選之點位的座標。

- b. 點位編輯：編輯所選之點位的座標。
- c. 點位到達：將手臂移動至所選之點位。

**⚠ 注意：**

- i. 點位設定、點位編輯：系統模式必須是在手動/示教模式下。
- ii. 點位到達：系統模式必須是在自動模式下。

### 3.1.1.1 3.1.1.1 点位设定

点位设定的用途等同於「参考点设定」的「参考点教导」(see page 76)。

#### 設定步驟：

1. 模示切換成 JOG 或手輪模式 (狀態列會顯示「手動」或「示教」)。
2. 選中欲設定的點位，如下圖所示。如果要設定等待點，則點選等待點，並按下畫面右方欄位的「點位設定」鈕。



3. 出現設定點位畫面，按下「確定」後，當前座標會被記錄在畫面上。

**⚠ 注意：**若原本等待點上已有座標值，目前座標值會直接覆蓋原有的設定值。



#### 4. 料盘点位设定结果。



5. 其它如第一工件点、X+方向最後工件点、Y+方向最後工件点也是同样的设定方式。

#### 3.1.1.2 点位编辑

点位编辑的用途等同於「参考点设定」的「参考點編輯」(see page 79)。

##### 設定步驟：

1. 模示切换成 JOG 或手轮模式 (狀態列會顯示「手動」或「示教」)。
2. 选中欲设定的点位，如果要设定等待点，则点选等待点，并按下画面右方栏位的「点位编辑」钮。

3. 出現「編輯等待點」視窗，如同「參考點設定」的座標編輯功能，可直接點選欲編輯的「关节座標」或「末端座標」，出現數字小鍵盤後直接輸入數值。
4. 修改完想改資訊後，按下確認，就會將新點位資訊寫入。

**⚠ 注意：**編輯等待點和「參考點設定」的座標編輯功能相同，如果輸入的數值不合理，會出現警報視窗並告知使用者「計算失敗，請按Reset，再重新編輯」來排除此錯誤。



**i 註：**若輸入鍵盤超出視窗外，可藉由拖曳按鈕上方的藍色方型區塊，來移動輸入鍵盤的位置。



### 3.1.1.3 点位到达

点位到达的用途等同於「参考点设定」的「回参考点」(see page 84)。

#### 設定步驟：

1. 模示切換成「自動」模式。
2. 選中欲到達之點位。例：如果要到達等待點，則點選等待點，並按下畫面右方欄位的「點位到達」鈕。
3. 出現「點位到達」視窗，如同「參考點設定」的「回參考點」功能，可點選「關節同動」或「末端直線」運動方式到達該點位。

#### ⚠ 注意：

- a. 按下移動方式後，系統會強制開啟「手輪模擬(模擬試跑)」功能。
- b. 在執行點位到達的過程中，系統會顯示加工中。



### 3.1.2 料盤參數

**Fenubar入口路徑：**主畫面 → 功能(F2) → 料盤(F1) → 選擇料盤 → 料盤參數(F2)

**料盤參數畫面元件簡介：**



**⚠ 注意：**模擬切換成 JOG 或手輪模式 (狀態列會顯示「手動」或「示教」) 才能更改料盤參數。

1.「目前座標」：顯示目前座標位置。

2.「料盤圖」：顯示料盤編號、座標軸方向、手臂末端移動路徑、Z方向間距dZ。

3.「參數設定」：各個可供設定的料盤參數。

## 料盤參數畫面功能鍵簡介：



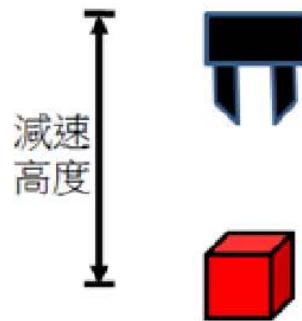
1. 「**控制模式**」按鈕：切換末端控制或手輪模擬模式。

2. 「**功能設定**」區：

- 工件編號：顯示手臂目前取(放)的工件為第幾號，使用者可直接輸入數值，手臂就會到該編號的工件位置取(放)料，順序是按照X → Y → Z方向。
- 更換料盤程式：輸入更換料盤程式的檔名(檔名規則同「呼叫副程式」，請見第四章「取放程式編輯」的「4.1.3.1 呼叫副程式」之規則說明)。
- 更換料盤时机：將取(放)料已達空(滿)盤時，會執行更換料盤程式，可選擇在到達等待點、離開等待點時執行此程式，或選擇不更換料盤。
- 經過等待點：可選擇進入(離開)料盤時是否經過等待點。
- **注意**：若選擇不經過時，必須確認手臂從上個點位到料盤上方點位時，中間不會撞到其它物体，以確保安全。
- Z軸取放料方向：選擇Z軸由下而上或是由上而下取放料。

3. 「**參數設定**」區：

- X、Y、Z方向個數：此料盤在X、Y、Z方向上各有多少工件，個數不得為 0。
- Z方向間距dZ(mm)：手臂往上或往下一层时取放料的高度。
- 移動速度(mm/s)：手臂的動作為先平移、再往下移動到工件上方減速高度的位置，都用同一段速度
- 从料盘等待点移动到减速高度的速度。
- 手臂从工件位置离开后的速度。
- 取料速度(mm/s)：机械手臂从减速高度往下移动的速度。
- 減速高度(mm)：机械手臂移动到料件上方的位置後，才往下取(放)料，如下图所示，減速高度即為手臂到达工件上方多少高度後才往下。
- 放料後提高高度(mm)：机械手臂取(放)料後往上提高的高度，目的為让手臂脱离该工件，因此建议此数值大於工件高度。



### 3.1.3 料盤動作編輯

指定手臂在料盤內該執行的動作，例如機械手臂從料盤外到達「等待點」時，可能需要夾爪開啟、吹氣、換夾爪等動作後才能再到达工件點；同樣的，到達「工件點」時，也會有動作需求。這裡提供「到達等待點時」、「到達工件點時」兩個停頓點，都提供10步動作可編輯。

**Fenubar入口路徑：**主畫面 → 功能(F2) → 料盤(F1) → 選擇料盤 → 料盤動作編輯(F3)

**料盤動作編輯畫面元件簡介：**



- 1.「目前座標」：顯示目前座標位置。
- 2.「到達等待點時」：顯示到達等待點時必須執行的動作步驟及參數。
- 3.「到達工件點時」：顯示到達工件點時必須執行的動作步驟及參數。

**料盤動作編輯畫面功能鍵簡介：**



1. 「**控制模式**」按鈕：切換末端控制或手輪模擬模式。
2. 「**動作設定**」按鈕：到達這兩個點位時可執行的动作。
  - 周邊控制：可選擇執行PLC程式的M碼或週邊副程式。
  - 等待計時：停頓一段時間(ms)。
  - 呼叫：可選擇執行一行PLC的M碼或是一支副程式。
3. 「**刪除步驟**」按鈕。

### 3.1.3.1 3.1.3.1 周邊控制

選擇執行PLC程式的M碼或週邊副程式，請參閱「3.5 周邊控制設定」(see page 0)。

- PLC M碼：動作流程在PLC中編寫，此处M码已经包装为M101-M196。
- 副程式：将对输入输出端子的控制写在副程式内。



### 3.1.3.2 等待計時

點選黃色方塊區輸入停頓時間長度(ms)。



### 3.1.3.3 3.1.3.3 呼叫

選擇執行一行PLC的M碼或是一只副程式。

- 呼叫M碼：輸入M碼指令，一般當M碼不在M101-M196之間時，才使用此指令。
- 呼叫副程式：輸入副程式檔名。



### 3.1.3.4 3.1.3.4 刪除步驟

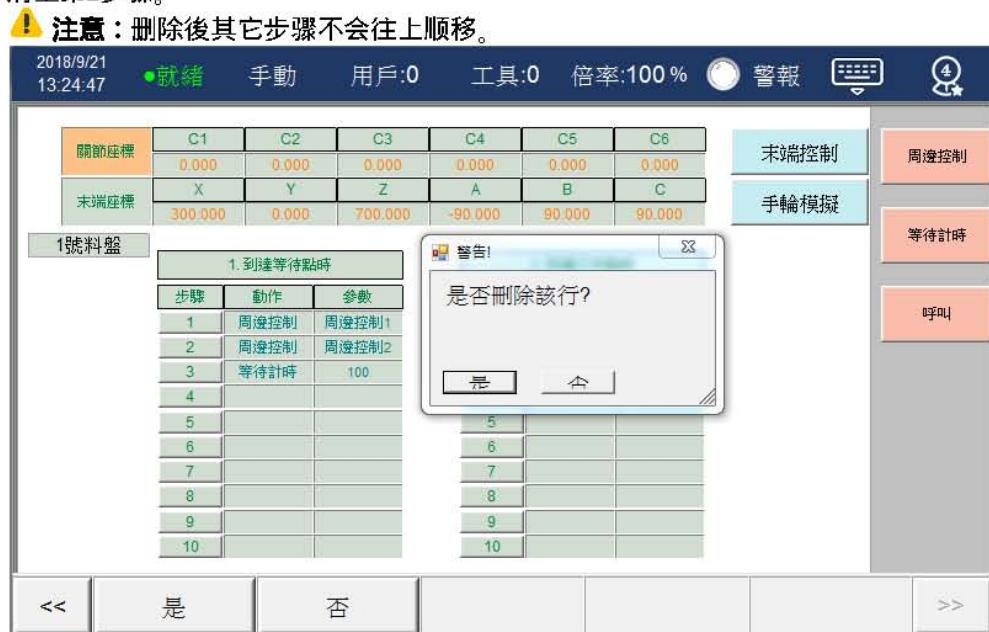
**Fenubar入口路徑：**主畫面 → 功能(F2) → 料盤(F1) → 選擇料盤 → 料盤動作編輯(F3) → 刪除步驟(F1)

**設定步驟：**

1. 下圖是一個料盤動作範例，當不需要「到達等待點時」的第2步「周邊控制」的「周邊控制2」，則可使用F1刪除步驟。



2. 点选第2步出現黄色光标，并按下F1删除步骤，出现确认询问视窗，按下「是」後，会清空第2步骤。



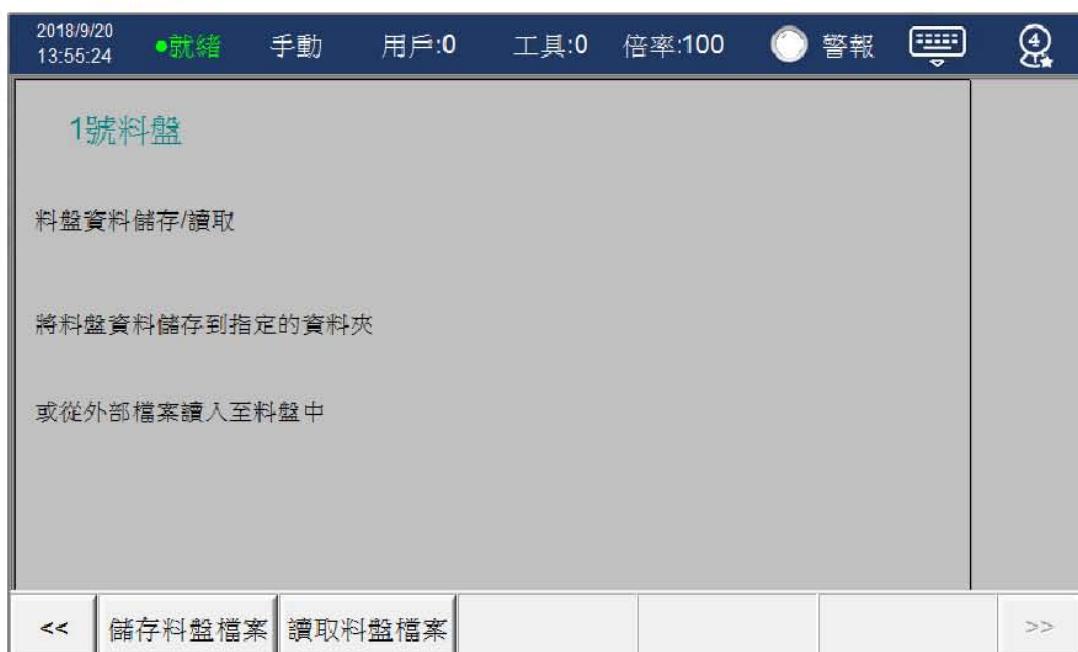
### 3. 料盘删除步骤结果。



#### 3.1.4 料盘档案管理

可储存此料盘刚才所设定的「料盘点位资讯」、「料盘参数」、「料盘动作」，也可将其它料盘的档案载入到这个料盘里。

**Fenubar入口路徑：**主畫面 → 功能(F2) → 料盤(F1) → 選擇料盤 → 料盤檔案管理(F4)



### 3.1.4.1 3.1.4.1 储存料盘档案

**Fenubar入口路徑：**主畫面 → 功能(F2) → 料盤(F1) → 選擇料盤 → 料盤檔案管理(F4) → 储存料盘档案(F1)

#### 設定步驟：

1. 出现储存档案对话视窗，选择要储存的档案位置，按下确定後储存档案。例如下图中档案位置是USBDisk，档名是Pallet1。



### 3.1.4.2 3.1.4.2 读取料盘档案

**Fenubar入口路徑：**主畫面 → 功能(F2) → 料盤(F1) → 選擇料盤 → 料盤檔案管理(F4) → 讀取料盘档案(F2)

#### 設定步驟：

1. 出现读取档案对话视窗，选择要读取载入的档案位置及档名，按下确定後，载入档案。例如下图中档案位置是USBDisk，档名是刚才储存的Pallet1。



### 3.1.5 料盘范例

假设目前有一组料盘的设定如下，则手臂在料盘区的动作则如以下表格(其中更换料盘程式  
细部动作未说明)：

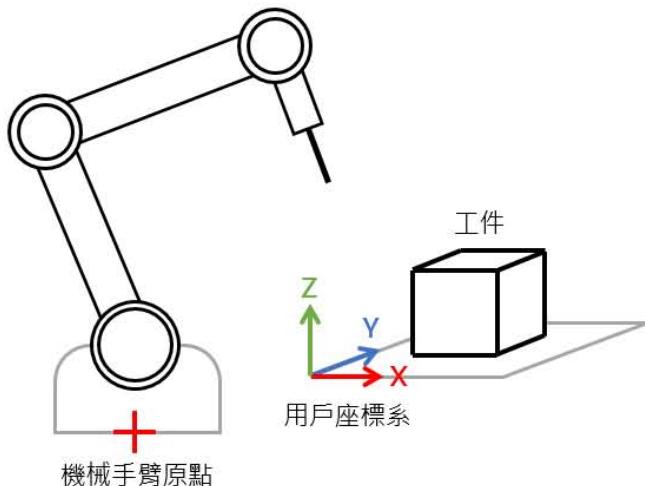


步驟	動作
1	是否經過等待點？是
2	機械手臂移動到料盤等待點
3	手臂到達等待點，檢查工件數(13)是否已大於所有工件數(3*4*1)，若是，則執行更換料盤程式：501，並將工件編號重置為1。

<b>4</b>	执行料盘动作编辑：到达等待点时：周边控制：周邊控制1
<b>5</b>	执行料盘动作编辑：到达等待点时：周边控制：周邊控制2
<b>6</b>	执行料盘动作编辑：到达等待点时：等待计时100ms
<b>7</b>	手臂以速度500mm/s平移移动到工件上方
<b>8</b>	手臂以速度500mm/s往下移动到工件上方500mm的位置
<b>9</b>	手臂以速度100mm/s往下移动到工件
<b>10</b>	执行料盘动作编辑：到达工件点时：周边控制：周邊控制3
<b>11</b>	执行料盘动作编辑：到达工件点时：等待计时500ms
<b>12</b>	手臂以速度500mm/s往上移动到工件上方600mm的位置
<b>13</b>	是否经过等待点？是
<b>14</b>	手臂回到等待点，结束料盘动作

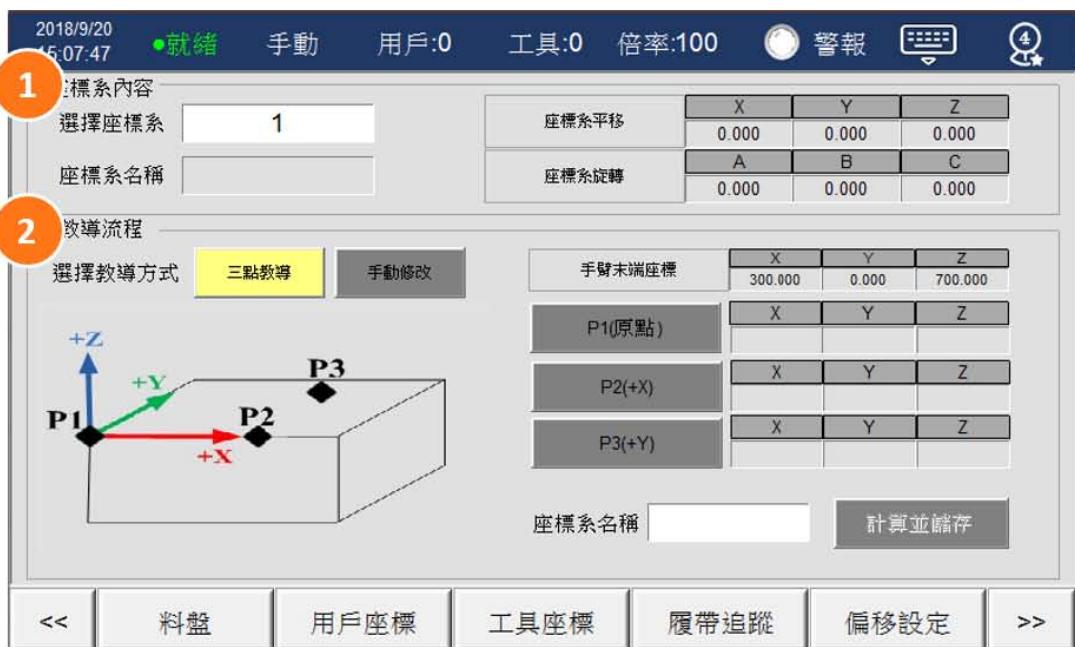
### 3.2 3.2 用戶座標系設定

**應用情境：**下圖是一個以機械手臂進行加工的範例圖，若已知工件上相對於某一座標系的加工路徑，則透過本章節可將此座標系設定為一個「用戶座標系」。選用此用戶座標系時系統將會自動計算機械手臂的加工路徑。本功能提供用戶輸入自行定義的座標系名稱與座標值，輸入方式分為「三點教導」與「手動修改」兩種，總共可儲存20組座標。



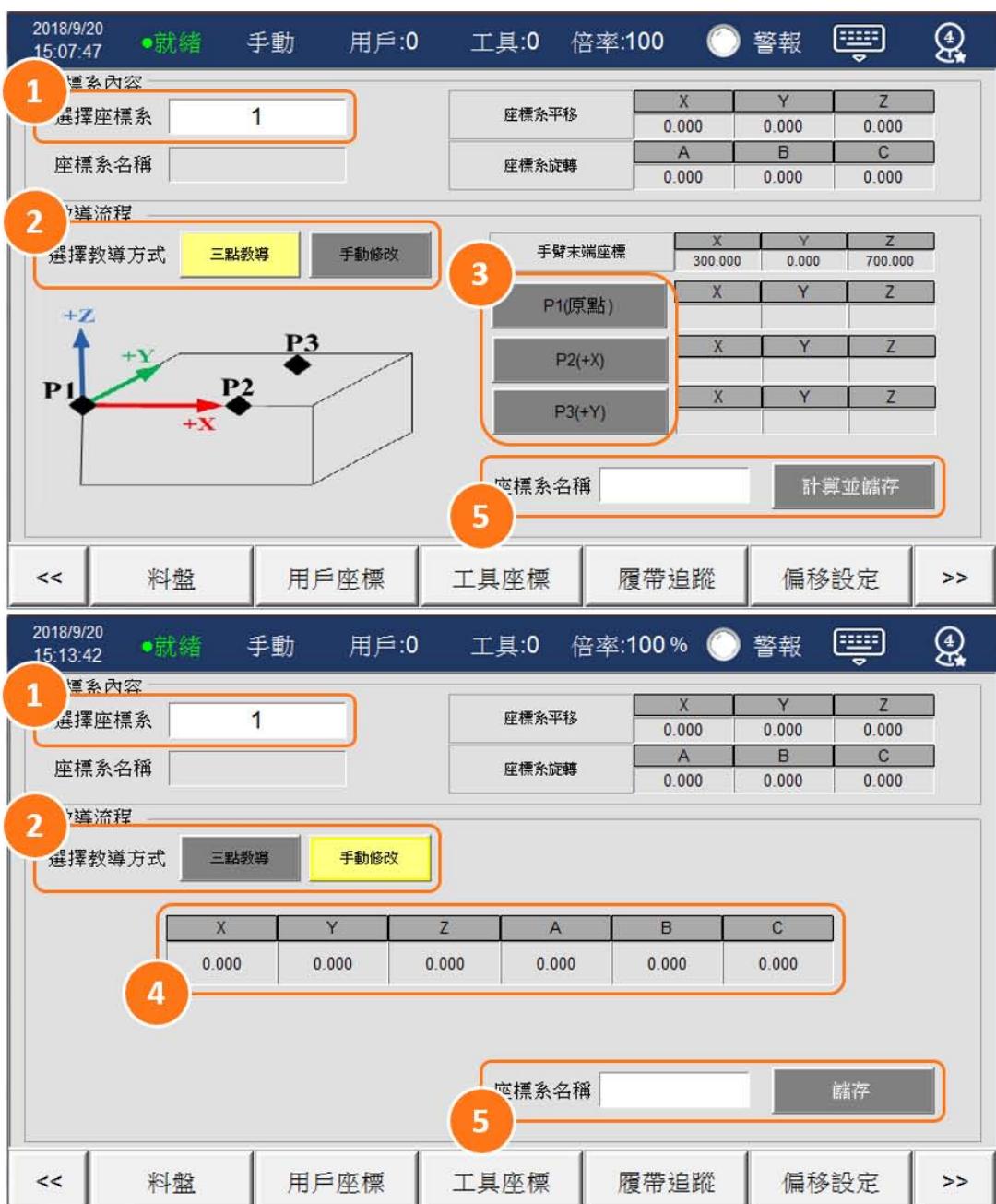
**Fenubar入口路徑：**主畫面 → 功能(F2) → 用戶座標(F2)

**用戶座標畫面元件簡介：**



- 「座標系內容」：顯示用戶座標系編號、名稱與相對於世界座標系的平移及旋轉座標。
- 「教導流程」：分為三點教導與手動修改兩種頁面，顯示三點教導的示意圖、欲設定的座標值與名稱。

### 用 戶 座 標 頁 面 功 能 鍵 簡 介：



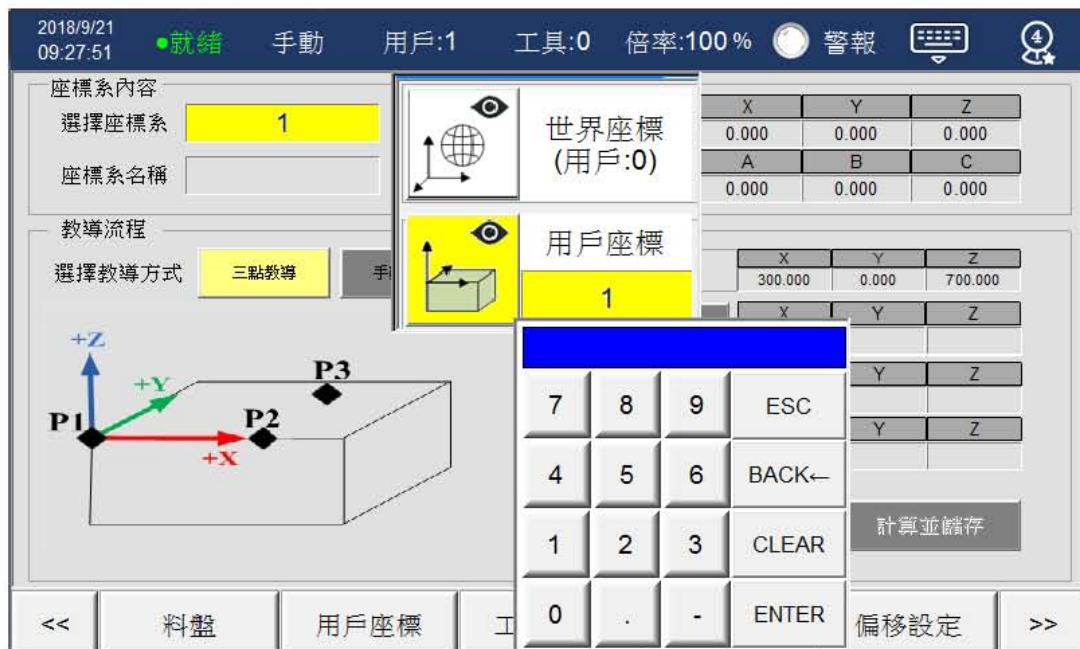
- 「選擇座標系」：输入欲设定或查看的用户坐标系编号。
- 「選擇教導方式」按钮：选择使用三點教導法或手動修改法。
- 「三點教導座標設定」按钮：点按以设定P1、P2與P3三點的位置。
- 「手動修改座標設定」：输入欲设定的座標值。
- 「座標系名稱」：输入欲设定的座標系名稱並储存。

#### 設定步驟：

- 在「選擇座標系」输入欲设定或查看的用户坐标系编号，目前系统提供20组供设定。

**⚠ 注意：**請輸入1-20的整數，否則將會出現警告視窗。

- b. 输入编号后，画面上将显示此组座标系名称及内容。
- c. 若要重新设定，可利用此两种方式：
- 三點教導法：
  - 模式切换成 JOG 或手轮模式（状态列会显示「手動」或「示教」）。
  - 點選画面上方状态列的「用戶」按鈕，切换为世界座标系（以下步骤皆需在世界座标下设定）。
  - 手动将手臂移动到新座标系的原点(点P1)，按下「P1(原点)」，将手臂当下末端座标存入。
  - 从原点移动手臂到+X轴上的任意点P2，按下「P2(+X)」，将手臂当下末端座标存入。
  - 從點P2移動手臂到XY平面上且Y座標為正的任意點P3，按下「P3(+Y)」，将手臂当下末端座标存入。
  - 手动修改法：输入坐标系内容XYZABC。
- d. 在「座標系名稱」替座标系命名，亦可留空。
- e. 确认资讯都设定好后，按下「计算并储存」。
- f. 此时便可利用画面上方状态列的「用戶」按鈕，點選「用戶座標」並輸入座標系編號来呼叫座标系。



### 3.3 3.3 工具座標系設定

工具座标系为坐落在手臂末端的工具中心点上的笛卡尔座标系，定义相对於世界座标系下末端点的位置以及姿态。

版本	工具座標系設定方式
10.118.10之前(含)	由機構參數定義
10.118.11之後	关节机器人(Pr3201=106, 107, 108) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 「四点教导」</li> <li>• 「手動修改」</li> <li>• 若工具未定义，则其与法兰面座标系重合。</li> </ul> 其余机种，由机构参数定义。
10.118.13之後 10.118.12B之後	关节机器人(Pr3201=106, 107, 108) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 「四点教导」</li> <li>• 「六點教導」</li> <li>• 「手動修改」</li> <li>• 若工具未定义，则其与法兰面座标系重合。</li> </ul> 其余机种，由机构参数定义。

⚠ 注意：此畫面僅支援六關節機器人(Pr3201=106, 107, 108)

**工具座標系設定畫面Fenubar 入口路徑：**主畫面 → 功能(F2) → 工具座標(F3)

**工具座標系設定畫面元件簡介：**



### 1. 座標系內容區：

- 輸入座標系編號1~20
- 即刻更新該組座標系內容(名稱, 座標系平移, 座標系旋轉)

### 2. 教導流程區：(支援三種設定方式)

- 四點教導：教导出工具坐标系与法兰面坐标的相对位置关系(座标系平移XYZ)
- 六點教導：除座标系平移XYZ外，亦可教导出工具坐标系与法兰面坐标的相对旋转关系(座标系旋转ABC)
- 手動修改：手动输入工具坐标系与法兰面坐标的相对位置关系及相对旋转关系

#### 3.3.1 座標系教導

「四點教導」與「六點教導」操作方法相同，差別僅在於教導的點位數量，以下用「六點教導」舉例

##### 設定流程：

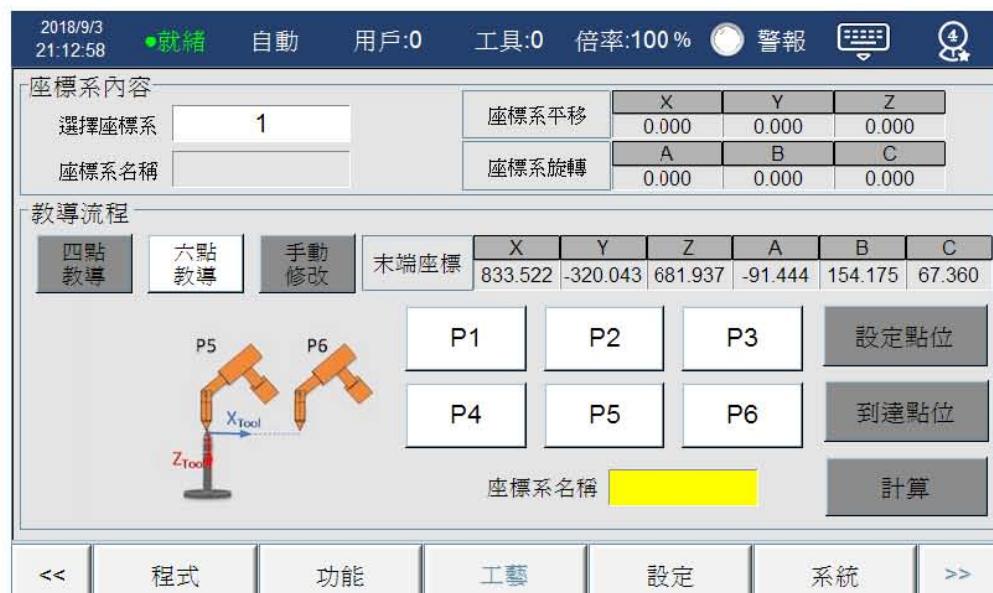
- 選擇座標系編號：1~20
- 選擇設定方式：「六點教導」
- 按下「P1」，畫面會跳出各點手臂的建議姿態



4. 移動手臂到第一個姿態位置，可參考畫面示意圖
5. 按下「設定點位」，此時按鍵「P1」反白，表示系統已記憶當前手臂位置



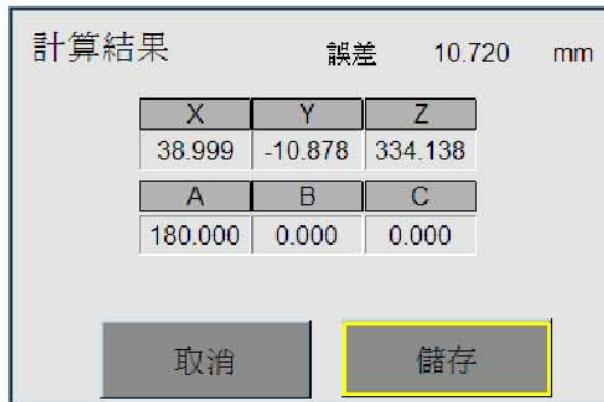
6. 根據步驟3-步驟5，完成P1~P6的設定



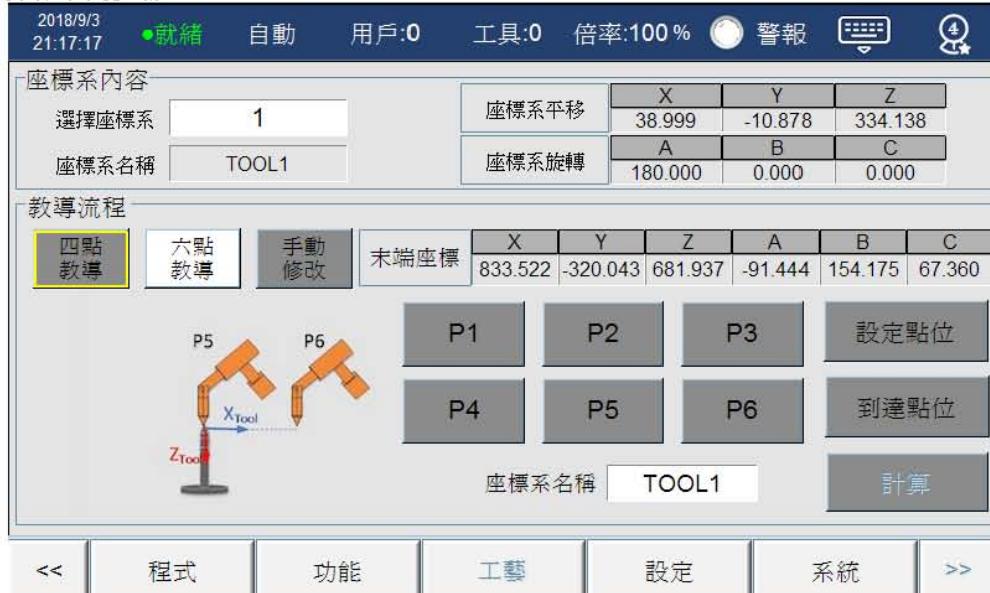
### 7. 輸入座標系名稱



### 8. 按下「計算」，跳出計算結果及誤差值



9. 若誤差在可接受範圍，按下「儲存」即完成設定，結果會顯示在「座標系內容」，不必操作下列步驟



10. 若誤差不可接受，按下「取消」

11. 確認手臂在P1-P6姿態的工具末端點都準確碰觸校正器材的尖點

12. 逐個選擇P1-P6，按下「到達點位」，畫面顯示該點記憶的手臂座標依希望的運動方式輸入對應速度值

例：輸入關節速度，按下「關節移動」，手臂會關節移動到該座標



13. 檢查手臂在此姿態下，工具末端點是否準確碰觸校正器材的尖點
  - a. 若否，修正手臂位置後重新按下「設定點位」
  - b. 若是，繼續檢查P1-P6的其他點位
14. 修正後，重新操作步驟8~步驟9

**更多說明：**TOOLCOR-工具座標系 (G43.15)<sup>7</sup>

**警報說明：**警报说明文件<sup>8</sup>

### 3.3.2 手動修改

#### 設定流程：

1. 選擇座標系編號：1~20
2. 選擇設定方式：「手動修改」
3. 輸入座標系平移XYZ
4. 輸入座標系旋轉ABC
5. 輸入座標系名稱
6. 按下「儲存」，完成設定

<sup>7</sup> <https://confluence.syntecclub.com.tw/pages/viewpage.action?pageId=201741146>

<sup>8</sup> <https://confluence.syntecclub.com.tw/pages/viewpage.action?pageId=127552065>



### 3.4 3.4 履帶追蹤設定

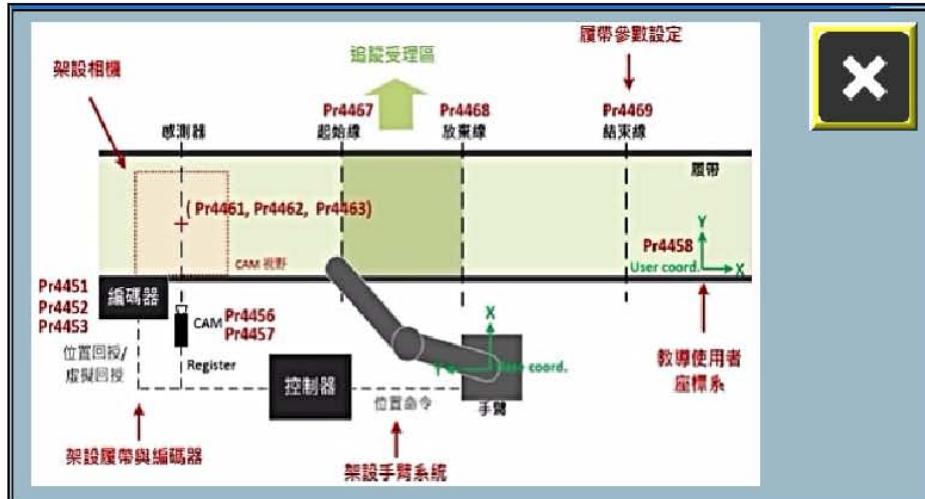
Fenubar 入口路徑：主畫面 → 功能(F2) → 履帶追蹤 (F4)

**履帶追蹤畫面元件簡介：**



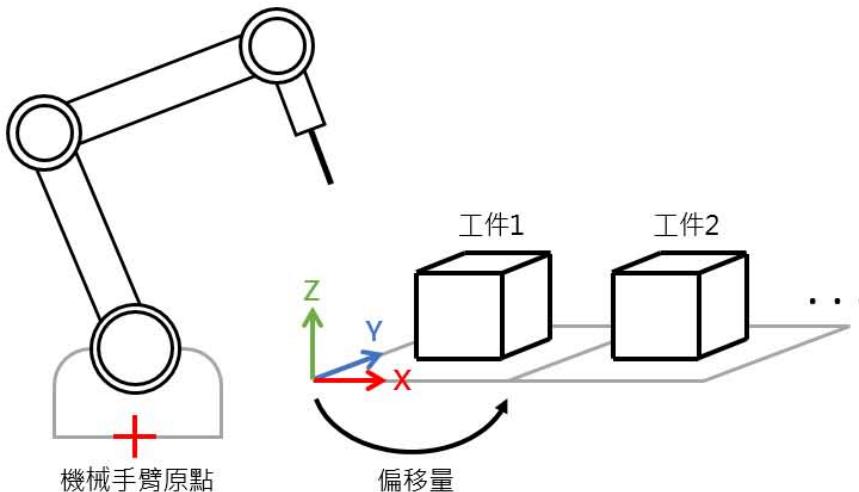
1. **組號選擇**：目前履帶追蹤可支援到四組設定。
2. **參數設定**：根據點選的組號，可於表格內設定履帶追蹤參數。

3. 參數設定提示圖片：點選後會顯示下圖圖式，教導使用者如何設定參數。目前圖示說明僅支援中文顯示。



### 3.5 偏移量設定

**應用情境：**下圖是一個以機械手臂進行加工的範例圖，若希望在工件1加工完成後自動進行工件2的加工，則可透過本章節設定一組「座標偏移量」，將原加工座標系偏移至新加工座標系，即可省去人工計算與輸入座標系的麻煩，達到高自動化、高便利性的目標。



**Fenubar 入口路徑：**主畫面 → 功能(F2) → 偏移設定(F5)

**偏移設定畫面功能鍵簡介：**



1. 「偏移量編號」：輸入欲設定的偏移量編號，若該組偏移量已設定過，輸入編號後會自動顯示該組內容。  
⚠ 注意：請輸入1~20的整數，否則將會出現警告視窗。
2. 「偏移量輸入方式」按鈕：目前僅支援直接輸入法。
3. 「資料型態」：可選擇純數(Num)、全域變數(@)、區域變數(#)，說明如下表。
4. 「偏移量內容」：偏移量的數值。
5. 「儲存」按鈕：儲存該編號之座標偏移量。

資料型態	可輸入範圍	說明
Num	無限制	輸入數值就是偏移量
@	1~165535	若輸入數值為106100 則該軸偏移量為@106100所存的值
#	1~400	若輸入數值為200 則該軸偏移量為#200所存的值

### 3.6 弧焊設定

Fenubar 入口路徑：主畫面 → 工藝(F3) → 弧焊(F1)

弧焊機器人完整的設定與操作手冊請詳 [弧焊机器人操作手册<sup>9</sup>](#)。

<sup>9</sup> <https://confluence.syntecclub.com.tw/pages/viewpage.action?pageId=229542668>

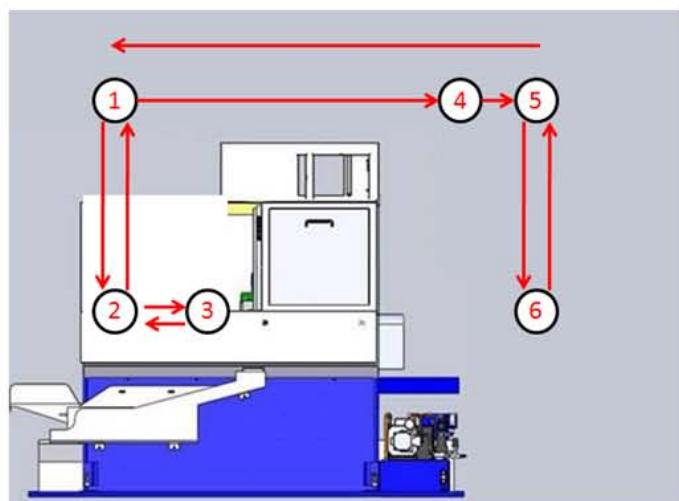
## 4.4.程式指令

### Fenubar 入口路徑：F1 (程式)

此章節介紹機器人「程式」與教導相關之頁面，此章節依序說明參考點、程式教導、周邊控制、狀態監控、IO監控等畫面。

### 4.1 4.1 參考点設定

**應用情境：**下图是参考点设定的范例图，手臂会到加工机里取放料件，图中圆圈标号是手臂会到达的位置，手臂从1出发。其中标号2、5都会经过2次，标号1会经过3次，这3个点位的位置座标可以事先被储存起来，之後在编辑取放流程时，就可以被重复使用。这就是参考点设定的概念，将常用的点位储存起来，以达到可读性高、重复使用便利性高的目的。



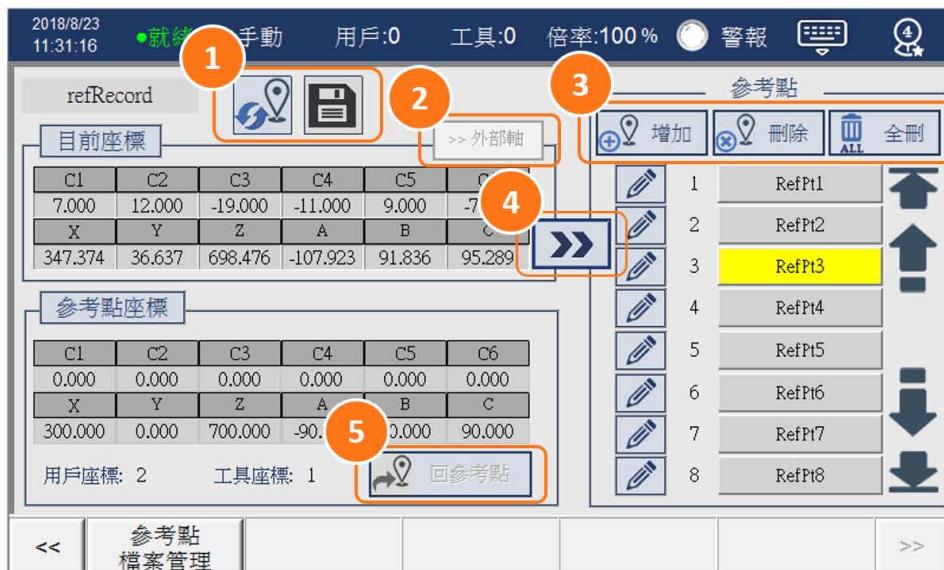
**參考點畫面 Fenubar 入口路徑：**主畫面 → 程式(F1) → 參考点(F2)

**參考點畫面元件簡介：**



- 「參考點檔名」: 顯示目前選取的參考點檔案。
- 「目前座標」: 顯示目前座標位置。
- 「參考點座標」: 顯示點選的參考點座標。
- 「參考點列表」: 顯示參考點編號與各參考點名稱。

### 參考點畫面功能鍵簡介:



- 檔案處理相關功能按鈕:
  - 左邊為「更新參考點」: 匯入並更新參考點的功能按鈕。
  - 右邊為「儲存檔案」: 儲存檔案的功能按鈕，同現有規格。
- 「外部軸」按鈕: 外部軸開啟時，可以按此按鈕切換目前座標與參考點座標的系統/外部軸顯示。

3. 參考點列表相關功能按鈕:

- a. 「**增加**」: 新增一參考點位。
- b. 「**刪除**」: 刪除選取的參考點。
- c. 「**全刪**」: 刪除所有的參考點。
- d. 「**編輯**」: 每個參考點前都有一個鉛筆圖示按鈕，可以修改參考點名稱與座標。
- e. 「**翻頁**」: 有上下翻頁鍵，以及到第一頁與到最後一頁的按鍵。

4. 「**教導**」按鈕: 將目前座標教導進點選的參考點。

5. 「**回參考點**」按鈕: 可以讓手臂到點選的參考點點位位置。



- 注意：**
- 系统模式必须是在自动模式下
  - 選取移动方式後，系统会强制开启「手轮模拟」的功能

#### 4.1.1 4.1.1 参考点教导

##### 教导步骤:

1. 模式切換成 JOG 或手輪模式(狀態列會顯示「**手動**」或「**示教**」)，选择末端控制或关节移动，将手臂與外部軸(如果有關)移动到欲设定的位置。



2. 在右邊的參考點列表選擇這個點位想設定在哪个編號。



3. 按下代表教导的「>>」按鈕教导。



**i** 會有以下兩種情境:

I. 如在步驟 2 是點選已有參考點資訊的參考點，会跳出是否覆盖的询问视窗。

- i. 按下「是」，则新点位会覆盖。
- ii. 选择「否」，则不会被覆盖。



II. 如在步驟 2 是點選空白的參考點點位，按下教導會跳出填入參考點名稱的彈框，目前点位名称只支援英文，且命名不区分大小写，例如"A" "a"视为一样命名。

- 預設值為 RefPt 帶流水號，可以修改成自己想要的點位名稱，按下確認，會將目前手臂的各关节座標、末端點座標、用戶/工具座標系數值、與外部軸數值(如果有開)填入該編號記錄起來。  
註：流水號目前限縮為 0 - 2000，儲存超過2000個使用預設參考點名稱值會跳警告視窗，告知使用者「預設參考點流水號已達最大值，請自行輸入參考點名稱」。
- 如果按下「取消」，則不會教導成功。



## 4.1.2 4.1.2 参考点编辑

### 参考點編輯步驟:

- 選擇欲编辑点位前方、代表座标编辑的「鉛筆」按鈕，會彈出参考點編輯畫面(以 RefPt5 舉例)。可看到可修改的参考點點位資訊。

**i 註：**任一參考點的編輯按鈕並未與光標選擇綁在一起，光標不一定要點到 RefPt5 才可以編輯 RefPt5，只要選擇 RefPt5 前面的鉛筆按鈕即可編輯。



- 直接以key-in的方式修改手臂位置，以手点击想改变的欄位，并输入数值，按下确认後会将新的點位資訊填入该参考點点位。

如欲檢查座標值，如將 C1 從 0.000 更新成 5.000，輸入完毕後，按下「試算」按鈕，畫面会自动更新关节座标及末端座标。

**i 參考點編輯規格：**一次編輯僅可編輯 (a) 用戶/工具座標系、(b) 關節座標、或是 (c) 末端座標。





3. 修改完想改資訊後，按下「確認」按鈕，就會將新點位資訊寫入參考點。
4. 於參考點列表點選 RefPt5，即可看到左下角顯示的參考點點位資訊已更新。



#### 4.1.2.1 警报视窗

1. 座标编辑若遇到不合理的数值，会发出警报通知操作者，且画面上会出现「計算失敗，請按Reset，再重新編輯」的提示。此时使用者需要按Reset按钮清除警告后，再重新编辑此参考点数值。



### 4.1.3 4.1.3 参考点列表操作

#### 4.1.3.1 4.1.3.1 插入参考点

1. 點選「增加」按鈕。



2. 於選中之參考點的上方會新增一空白參考點。

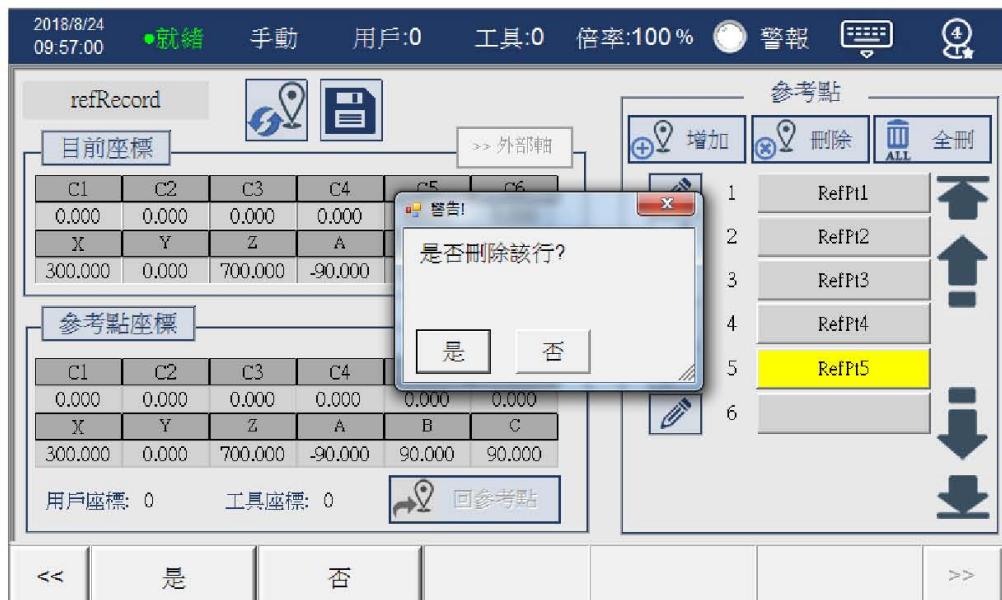


### 4.1.3.2 4.1.3.2 刪除參考點

1. 選擇欲刪除之參考點，點選「刪除」按鈕。



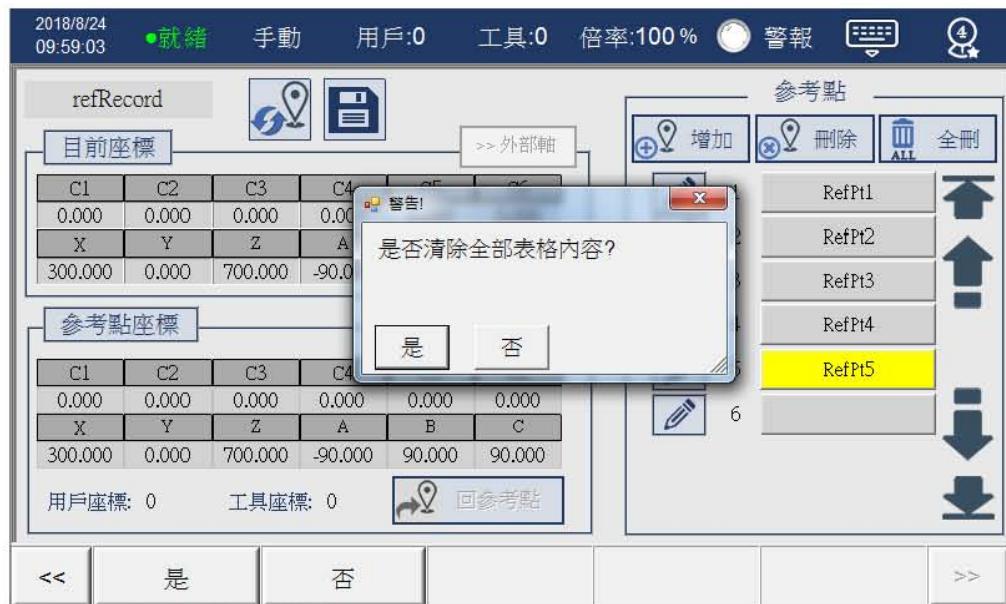
2. 會跳出一視窗確認是否想刪除該點位。



- 如按「是」，下方參考點會往上順移。
- 如按「否」，該點位不會被刪除。

### 4.1.3.3 4.1.3.3 參考点全部刪除

1. 點選「全刪」按鈕，會跳出一確認視窗。



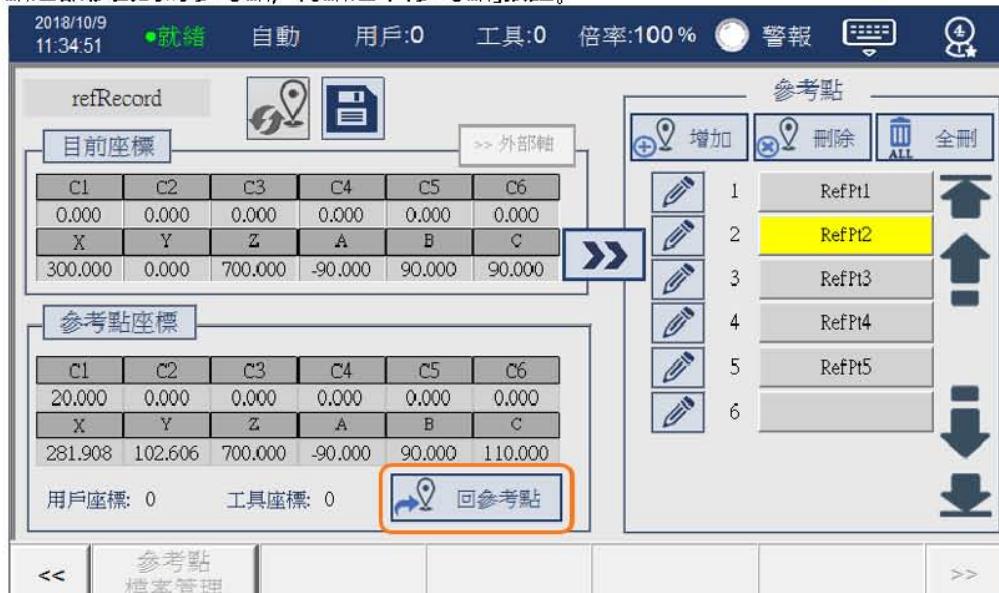
- 如按「是」，所有參考點會被刪除。
- 如按「否」，所有參考點不會被刪除。

#### 4.1.4 回參考點

可以讓手臂到點選的參考點點位位置。

##### 功能使用步驟：

1. 模式切換為「自動」模式。
2. 點選欲移動到的參考點，再點選「回參考點」按鈕。



3. 接著可選擇以「末端直線」或是「關節同動」的運動方式進行移動。

**⚠ 注意：**

- a. 按下移動方式後，系統會強制開啟「模擬試跑」功能。

b. 在執行点位到达的过程中，系统会显示加工中。



4. 移動方式有以下兩種：

- a. 點按軟體面板中的「+」號或是手持盒上的「正向」按鈕，即可以 JOG 的方式進行移動。
- b. 點按關閉軟體面板或是手持盒上的「模擬試跑」，手臂將直接移動回到指定參考點點位。



#### 4.1.5 4.1.5 更新参考点

「更新并汇入参考点」是为了让参考点在修改过后能同步到取放程式的功能。

**情境：**如在教导参考点点位及取放程式後，發現参考点点位需要再次微调時，如果要操作者重新教导點位、並在取放程式中重下一次指令，操作上會十分不便。

**功能使用步骤：**

1. 模示切換成 JOG 或手輪模式 (狀態列會顯示「手動」或「示教」)。
2. 按下代表更新并汇入参考点的按钮。

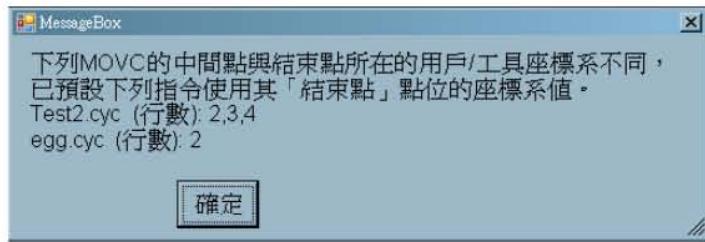


3. 弹出視窗确认是否要将参考点点位同步到取放程式，及取放程式中呼叫的副程式 (只有教导出来的副程式才有用)。

**⚠ 注意:** 更新参考点不区分大小写命名  
 a. 如按「確認」，會開始執行更新參考點，並跳出進度條。  
 b. 如按「取消」，則不會執行更新參考點。



**💡** 如果取放程式含有 MOVC 指令，且其中間與結束點在更新參考點時，有檢查到中間點與結束點的用戶或是工具座標系為不一致時，會預設使用「結束點」點位的用戶/工具座標系做為此指令的座標系。並於更新參考點結束時，告知使用者那一個取放程式裡的哪一行有這個狀況：



#### 4.1.6 4.1.6 参考点档案管理

**Fenubar 入口路徑:** 主畫面 → 程式(F1) → 參考點(F2) → 參考点档案管理(F1)

**情境:** 使用者有建立多组参考点档案、讓任何程式随时都能自由的变更参考点位置而不需要一一教导的需求。



##### 4.1.6.1 4.1.6.1 开新档案

**Fenubar 入口路徑:** 主畫面 → 程式(F1) → 參考點(F2) → 參考点档案管理(F1) → 开新档案(F1)

**开新檔案步驟:**

1. 点选开新档案功能。
2. 输入新档案名称。
3. 按确定后可进入参考点设定画面。

##### 4.1.6.2 4.1.6.2 拷贝档案

**Fenubar 入口路徑:** 主畫面 → 程式(F1) → 參考點(F2) → 參考点档案管理(F1) → 拷贝档案(F2)

**拷贝檔案步驟:**

1. 点选欲复制的参考点档案。
2. 输入新拷贝档案名称。
  - a. 按「确定」后会显示已新增拷贝的参考点档案。
  - b. 按「取消」即不会拷贝档案。

#### 4.1.6.3 4.1.6.3 删 除 档 案

**Fenubar 入口路徑:** 主畫面 → 程式(F1) → 參考點(F2) → 參考点档案管理(F1) → 刪除档案(F3)

##### 刪除檔案步驟:

1. 點選欲删除的参考点档案。
2. 跳出確認刪除的視窗。
  - a. 按「确定」后会显示點選的檔案已被刪除。
  - b. 按「取消」即不會刪除檔案。

#### 4.1.6.4 4.1.6.4 汇 入 档 案

**Fenubar 入口路徑:** 主畫面 → 程式(F1) → 參考點(F2) → 參考点档案管理(F1) → 汇入档案(F4)

##### 匯入檔案步驟:

1. 點選匯入檔案功能鍵。
2. 跳出內外部裝置畫面，供使用者選擇欲匯入的參考點檔案。

#### 4.1.6.5 4.1.6.5 汇 出 档 案

**Fenubar 入口路徑:** 主畫面 → 程式(F1) → 參考點(F2) → 參考点档案管理(F1) → 汇出档案(F5)

##### 匯出檔案步驟:

1. 點選匯出檔案功能鍵。
2. 跳出內外部裝置畫面，供使用者選擇欲匯出的參考點檔案。

## 4.2 4.2 程 式 教 導

机器手臂运作的程式，是以图形对话式的编辑方式，让使用者教导出手臂的移动顺序、判断、周边控制、料盘取放……等等。因此使用者不需学习机器手臂的语法，只需知道手臂经过的点位、周边控制的顺序、何时要呼叫料盘，就能完成取放料的任务。一个取放程式即是一个档案，这个档案本身，可以是机器手臂的主程式，也可以是一支副程式。端看目前被开启的程式档案是谁，这个档案即是机器手臂的主程式。

编辑取放程式的方法有二，一为对话式的表格编辑，在手動/示教模式下，可透过教导与点选指令完成取放动作的流程；二则是直接透过文字撰写相关指令、运算与逻辑判断程式，这种应用方式较为高阶，一般使用者可不必学习这部份。本手册将针对对话式的表格编辑方式做说明。

##### 程式教导畫面元件說明：



1「檔案總管」：點擊進入後可管理檔案，如：開新檔案、拷貝檔案、刪除檔案、匯入檔案與匯出檔案。

2「取放程式縮放」：若要開啟取放程式指令，須點擊該展開鈕。

3「取放程式指令」：指令包含手臂移動、暫停、呼叫、料盤、數值處理、邏輯判斷...等，利用這些指令編輯手臂的程式，之後章節繼續詳述。

4「步驟」：手臂執行程式的步驟。

5「動作」：步驟會執行什麼動作。

6「參數」：動作的參數，包含速度參數與平滑參數...等等。速度參數：如果是手臂是關節運動，速度單位是%；如果是末端直線運動，速度單位是mm/s。平滑參數：在移動過程中平滑等級，決定距目標點多少距離 Overlapping 或是距目標點多少角度。

7「翻頁鍵」：步驟頁面翻頁，如圖中所示，如果要看到第8個步驟，需翻頁觀看。

本章节将叙述如何编辑程式、及各指令的功能为何，以下為取放程式指令教导方式：

1. 模拟切换成 JOG 或手轮模式(状态列会显示「手动」或「示教」)。
2. 点选取放程式展开钮。
3. 选择欲编辑取放程式指令之步骤。
4. 选择取放程式指令。指令包含运动指令、周边控制、呼叫、辅助指令、逻辑、工艺、坐标系...等。



#### 4.2.1 4.2.1 運動指令

在取放程式中點選運動指令按鈕後可選擇：关节运动、末端直线、圆弧运动、增量关节运动、增量末端直线，如下圖所示。



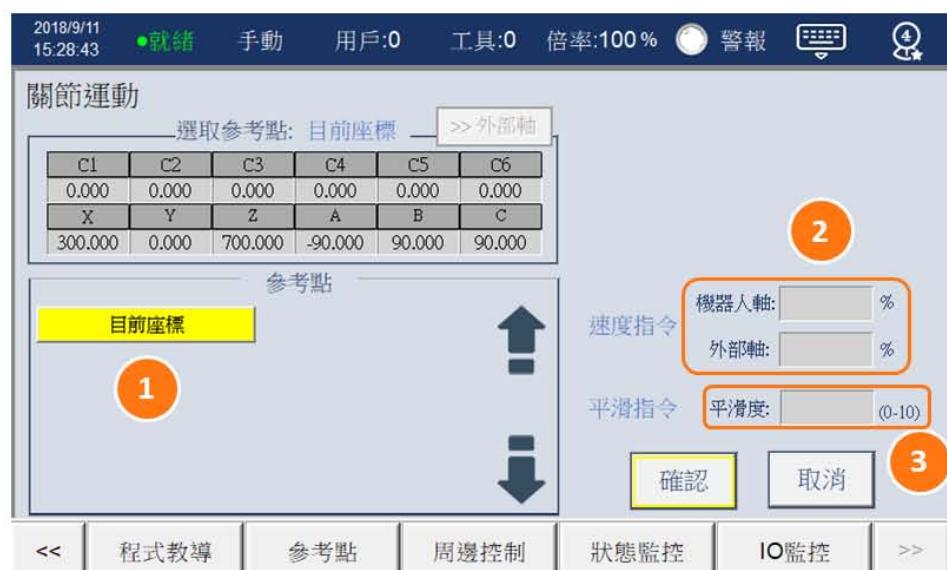
**⚠ 注意：**

- 設定個關節與節點參數時，須注意使用的座標系：
  - 工具座標系：包含法蘭面座標(TOOL=0)、工具座標(TOOL=1-20)，输入范围：0-20。请参考章节：[4.1.7.1 工具座標系 \(see page 0\)](#)。
  - 用戶座標系：包含世界座標(USER=0)、用戶座標(USER=1-20)，输入范围：0-20。请参考章节：[4.1.7.2 用戶座標系 \(see page 0\)](#)。

- 注意：教導移動指令時產生的座標系設定(用戶、工具座標系)會根據選擇點位的方式而有不同效果，但教導關節運動、增量關節運動並不會綁定座標系。
- 若是選擇參考點：座標系設定根據參考點之座標系
  - 若是選擇目前座標：座標系設定根據當前的用戶以及工具座標系
- b. 若程式為周邊副程式，則禁止教導移動指令。

#### 4.2.1.1 4.2.1.1 關節運動

關節運動頁面與參數如下所示：



1. 移动目标：选择欲移动到达的点位：
  - a. 目前座标：当前手臂所在座标位置。可以在此时 JOG 手臂到想要的位置，确定要在目前的位置后点选目前座标。
  - b. 其它点位：其它的点位是「参考点设定」中所记录的点位。
  - c. 圆弧运动：圆弧运动必须设定中间点与结束点的按钮。
2. 速度指定：
  - a. 圆弧运动、末端直线、增量末端直线：
    - i. FJ 为指定的末端点在线性方向的进给速度。输入范围：1-999999，可不输入。单位：mm/s
    - ii. FR 为指定的末端点在旋转方向的进给速度。输入范围：1-180，可不输入。单位：deg/s
  - b. 关节运动、增量关节运动：
    - i. FJ 为内部轴单轴速度百分比。输入范围：1-100，可不输入。单位：%
    - ii. FEJ 为外部轴关节速度百分比。输入范围：1-100，可不输入。单位：%
3. 平滑指令：
  - a. 圆弧运动、末端直线、增量末端直线：包含 PL、PQ、PR。注意：由於平滑指令 PL、PQ、PR 条件为互斥的，在每个运动设定平滑指令时只能在 PL、PQ、PR 三者择一，若没有特别设定则会继承前一步骤之平滑指令。
    - i. PL：可以决定轨迹平滑的等级，可输入范围为 0~10，0 为准确到达点位，速度会减速至零，10 为最大平滑等级，在单节一减速时就开始走平滑轨迹，平滑程度的物理意义为单节何时开始进行轨迹平滑，每一格代表 10%，0 就是

不执行，10就是100%的加减速时间(单节一开始减速就轨迹平滑)。可适用于关节型机器人所有运动。PL無單位。

- ii. PQ：可以决定在距离目标点多少mm时，就开始轨迹平滑。不适用于关节运动(MOVJ)。(unit:mm)
- iii. PR：可以决定在距离目标点姿态还有多少角度时，就开始轨迹平滑。不适用于关节运动(MOVJ)。(unit:deg)

**⚠ 注意：**此外特别要注意的是，由於平滑指令PL、PQ、PR条件为互斥的，在每个运动设定平滑指令时只能在PL、PQ、PR三者择一，若没有特别设定则会继承前一步骤之平滑指令。

#### b. 关节运动、增量关节运动：

- i. PL：可以决定轨迹平滑的等级，可输入范围为0~10，0为准确到达点位，速度会减速至零，10为最大平滑等级，在单节一减速时就开始走平滑轨迹，平滑程度的物理意义为单节何时开始进行轨迹平滑，每一格代表10%，0就是不执行，10就是100%的加减速时间(单节一开始减速就轨迹平滑)。可适用于关节型机器人所有运动。PL無單位。

#### 關節運動教導方式如下：

1. 進入關節運動彈窗後，點選參考點，如P1。參考點之設定，請參考4.1參考點設定 (see page 0)。
2. 速度指令與平滑指令欄位可不輸入。



3. 設定完指令後，按下確認後，可看到程式編輯頁面如下圖。其內容意義：起始點為上一單節結尾；結束點為P1。機器人軸關節速度10%進行速度規劃。軌跡平滑程度為0。

No.	動作	內容
1	關節運動	P1,速度:10%,平滑:0

### 4.2.1.2 4.2.1.2 末端直線

末端直線運動頁面與參數如下所示：



1. 移动目标：选择欲移动到达的点位：
    - a. 目前座标：当前手臂所在座标位置。可以在此時JOG手臂到想要的位置，確定要在目前的位置後點選目前座標。
    - b. 圆弧运动：圆弧运动必須设定中间点与结束点的按钮。
    - c. 其它点位：其它的点位是「参考点设定」中所记录的点位。
  2. 速度指定：
    - a. 圆弧运动、末端直线、增量末端直线：
      - i. FL為指定的末端点在线性方向的进给速度。输入范围：1-999999，可不输入。單位：mm/s
      - ii. FR為指定的末端点在旋转方向的进给速度。输入范围：1-180，可不输入。單位：deg/s
    - b. 关节运动、增量關節運動：
      - i. FJ為內部軸單軸速度百分比。输入范围：1-100，可不输入。單位：%
      - ii. FEJ為外部軸關節速度百分比。输入范围：1-100，可不输入。單位：%
  3. 平滑指令：
    - a. 圆弧运动、末端直线、增量末端直线：包含PL、PQ、PR。注意：由於平滑指令PL、PQ、PR条件为互斥的，在每个运动设定平滑指令时只能在PL、PQ、PR三者择一，若没有特别设定则会继承前一步骤之平滑指令。
      - i. PL：可以决定轨迹平滑的等级，可输入范围为0~10，0为准确到达点位，速度会减速至零，10为最大平滑等级，在单节一减速时就开始走平滑轨迹，平滑程度的物理意义为单节何时开始进行轨迹平滑，每一格代表10%，0就是不执行，10就是100%的加减速时间(单节一开始减速就轨迹平滑)。可适用於关节型机器人所有运动。PL無單位。
      - ii. PQ：可以决定在距离目标点多少mm时，就开始轨迹平滑。不适用於关节运动(MOVJ)。(unit: mm)
      - iii. PR：可以决定在距离目标点姿态还有多少角度时，就开始轨迹平滑。不适用於关节运动(MOVJ)。(unit: deg)
- ⚠ 注意：**此外特別要注意的是，由於平滑指令PL、PQ、PR条件为互斥的，

在每个运动设定平滑指令时只能在PL、PQ、PR三者择一，若没有特别设定，则会继承前一步骤之平滑指令。

b. 关节运动、增量關節運動：

- i. PL：可以决定轨迹平滑的等级，可输入范围为0~10，0为准确到达点位，速度会减速至零，10为最大平滑等级，在单节一减速时就开始走平滑轨迹，平滑程度的物理意义为单节何时开始进行轨迹平滑，每一格代表10%，0就是不执行，10就是100%的加减速时间(单节一开始减速就轨迹平滑)。可适用于关节型机器人所有运动。PL無單位。

4. 偏移量編號：選擇座標偏移量，可不輸入。

### 末端直线運動教导方式如下：

1. 進入末端直線運動彈窗後，按下P1點。參考點之設定，請參考章節：3.1參考點設定 (see page 0)。
2. 偏移量只能指定偏移量編號，可不輸入。另外，偏移量需要事先設定，請參考章節：3.6偏移量設定 (see page 0)。
3. 速度指令與平滑指令欄位可不輸入。



4. 設定完指令後，按下確認後，可看到程式编辑页面如下图。其內容意義：起始點為上一單節結尾；結束點為P1。世界座標系(USER=0)、法蘭面座標(TOOL=0)的狀態下，末端直線速度10mm/s、旋轉速度1deg/s進行速度規劃。軌跡平滑程度為0。偏移量編號為1(OFS=1)。

No.	動作	內容
1	末端直線	P1, 線速度:10毫米/秒, 角速度:180度/秒, 平滑:0, 用戶:0, 工具:0, 偏移:1

⚠ 注意：教導移動指令時產生的座標系設定(USER, TOOL)會根據選擇點位的方式而有不同效果

- 若是選擇參考點：座標系設定根據參考點之座標系
- 若是選擇目前座標：座標系設定根據當前的用戶以及工具座標系

### 4.2.1.3 圆弧運動

圆弧運動頁面與參數如下所示：



1. 移动目标：选择欲移动到达的点位：
    - a. 目前座标：当前手臂所在座标位置。可以在此時JOG手臂到想要的位置，確定要在目前的位置後點選目前座標。
    - b. 圆弧运动：圆弧运动必須设定中间点与结束点的按钮。
    - c. 其它点位：其它的点位是「参考点设定」中所记录的点位。
  2. 速度指定：
    - a. 圆弧运动、末端直线、增量末端直线：
      - i. FL為指定的末端点在线性方向的进给速度。输入范围：1-999999，可不输入。單位：mm/s
      - ii. FR為指定的末端点在旋转方向的进给速度。输入范围：1-180，可不输入。單位：deg/s
    - b. 关节运动、增量關節運動：
      - i. FJ為內部軸單軸速度百分比。输入范围：1-100，可不输入。單位：%
      - ii. FEJ為外部軸關節速度百分比。输入范围：1-100，可不输入。單位：%
  3. 平滑指令：
    - a. 圆弧运动、末端直线、增量末端直线：包含PL、PQ、PR。注意：由於平滑指令PL、PQ、PR条件为互斥的，在每个运动设定平滑指令时只能在PL、PQ、PR三者择一，若没有特别设定则会继承前一步骤之平滑指令。
      - i. PL：可以决定轨迹平滑的等级，可输入范围为0~10，0为准确到达点位，速度会减速至零，10为最大平滑等级，在单节一减速时就开始走平滑轨迹，平滑程度的物理意义为单节何时开始进行轨迹平滑，每一格代表10%，0就是不执行，10就是100%的加减速时间(单节一开始减速就轨迹平滑)。可适用於关节型机器人所有运动。PL無單位。
      - ii. PQ：可以决定在距离目标点多少mm时，就开始轨迹平滑。不适用於关节运动(MOVJ)。(unit: mm)
      - iii. PR：可以决定在距离目标点姿态还有多少角度时，就开始轨迹平滑。不适用於关节运动(MOVJ)。(unit : deg)
- ⚠ 注意：**此外特別要注意的是，由於平滑指令PL、PQ、PR条件为互斥的，

在每个运动设定平滑指令时只能在PL、PQ、PR三者择一，若没有特别设定，则会继承前一步骤之平滑指令。

b. 关节运动、增量關節運動：

i. PL：可以决定轨迹平滑的等级，可输入范围为0~10，0为准确到达点位，速度会减速至零，10为最大平滑等级，在单节一减速时就开始走平滑轨迹，平滑程度的物理意义为单节何时开始进行轨迹平滑，每一格代表10%，0就是不执行，10就是100%的加减速时间(单节一开始减速就轨迹平滑)。可适用于关节型机器人所有运动。PL無單位。

4. 中間點與結束點：

- a. 中間點：包含轨迹中间点在空间中的位置与旋转状态。
- b. 結束點：包含轨迹结束点在空间中的位置与旋转状态。

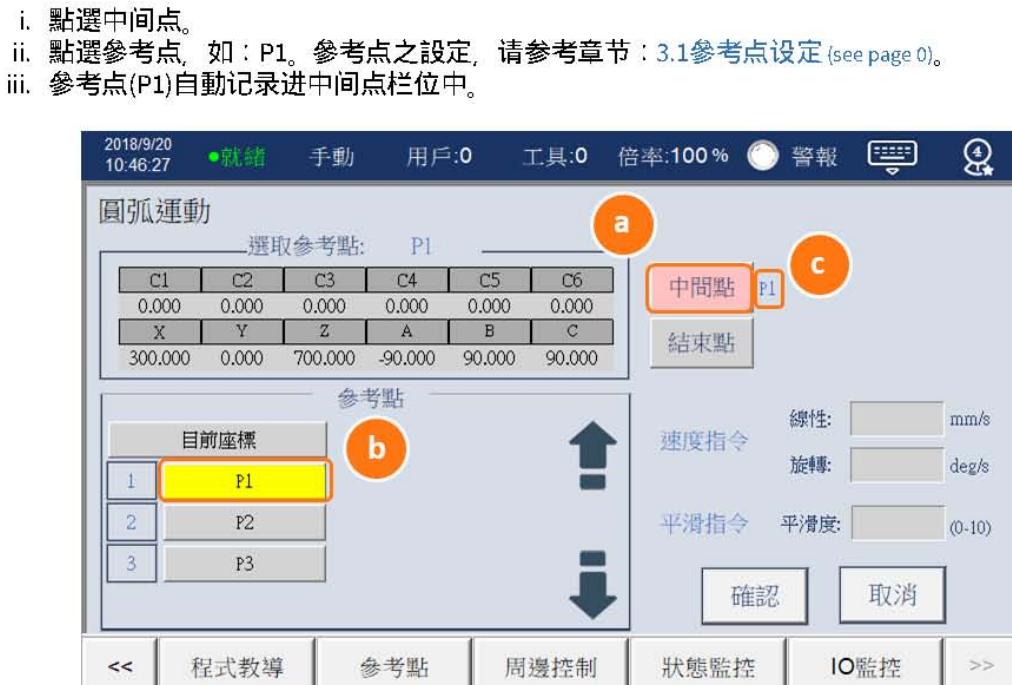
### 圆弧運動教導方式如下：

空间中需要三点才能定一个圆弧，以目前手臂位置为起始点，需要再教2个点位当「中间点」及「结束点」。

#### ⚠ 注意：

- 圆弧起始点是手臂上一个动作的位置。
- 若圆弧有两点以上为同一点，则手臂会走直线。

1.進入圓弧運動彈窗後，按下中间点移动目标，如下圖所示：



2. 按下结束点移动目标，如圖64所示：

- i. 點選結束点。
- ii. 點選參考点，如：P2。参考点之設定，请参考章节：3.1参考点设定 (see page 0)。

iii. 參考点(P2)自動記錄進結束點欄位中。



3. 速度指令與平滑指令欄位可不輸入。



4. 設定完指令後，按下確認後，可看到程式編輯頁面如下圖。其內容意義：起始點為上一單節結尾；中間點為P1；結束點為P2。世界座標系(USER=0)、法蘭面座標(TOOL=0)的狀態下，末端直線速度10mm/s、旋轉速度1deg/s進行速度規劃。軌跡平滑程度為0。

No.	動作	內容
1	圓弧運動	P1,P2,線速度:10毫米/秒,角速度:1度/秒,平滑:0,用戶:0,工具:0

⚠ 注意：教導移動指令時產生的座標系設定(USER, TOOL)會根據選擇點位的方式而有不同效果

- 若是選擇參考點：座標系設定根據參考點之座標系
- 若是選擇目前座標：座標系設定根據當前的用戶以及工具座標系

#### 4.2.1.4 增量關節

**增量關節頁面與參數如下所示：**



##### 1. 各軸向增量角度或位置

###### a. 模式：

- NUM：纯数值
- @：同样是全域变数标志，其中某些变数和系统内定暂存器有关，一般使用者尽量不要使用这个变数(目前可取用范围为@0~@165535)。
- #：这是区域变数标志，操作者可定义变数、数值运算(目前可取用范围为#0~#400)。

###### b. 各軸关节增量移动角度：

- 输入各轴关节增量移动角度 (C1~C6需输入至少1项)。可注意到座标是 C1~Cn的座标值，而非末端座标XYZABC。

##### 2. 速度指定：

###### a. 圆弧运动、末端直线、增量末端直线：

- FL為指定的末端点在线性方向的进给速度。输入范围：1-999999，可不输入。單位：mm/s
- FR為指定的末端点在旋转方向的进给速度。输入范围：1-180，可不输入。單位：deg/s

###### b. 关节运动、增量關節運動：

- FJ為內部軸單軸速度百分比。输入范围：1-100，可不输入。單位：%
- FEJ為外部軸關節速度百分比。输入范围：1-100，可不输入。單位：%

##### 3. 平滑指令：

- 圆弧运动、末端直线、增量末端直线：包含PL、PQ、PR。注意：由於平滑指令PL、PQ、PR条件为互斥的，在每个运动设定平滑指令时只能在PL、PQ、PR三者择一，若没有特别设定则会继承前一步骤之平滑指令。

- i. PL：可以决定轨迹平滑的等级，可输入范围为0~10，0为准确到达点位，速度会减速至零，10为最大平滑等级，在单节一减速时就开始走平滑轨迹，平滑程度的物理意义为单节何时开始进行轨迹平滑，每一格代表10%，0就是不执行，10就是100%的加减速时间(单节一开始减速就轨迹平滑)。可适用于关节型机器人所有运动。PL無單位。
  - ii. PQ：可以决定在距离目标点多少mm时，就开始轨迹平滑。不适用于关节运动(MOVJ)。(unit:mm)
  - iii. PR：可以决定在距离目标点姿态还有多少角度时，就开始轨迹平滑。不适用于关节运动(MOVJ)。(unit:deg)
- ⚠ 注意：**此外特别要注意的是，由於平滑指令PL、PQ、PR条件为互斥的，在每个运动设定平滑指令时只能在PL、PQ、PR三者择一，若没有特别设定则会继承前一步骤之平滑指令。

#### b. 关节运动、增量關節運動：

- i. PL：可以决定轨迹平滑的等级，可输入范围为0~10，0为准确到达点位，速度会减速至零，10为最大平滑等级，在单节一减速时就开始走平滑轨迹，平滑程度的物理意义为单节何时开始进行轨迹平滑，每一格代表10%，0就是不执行，10就是100%的加减速时间(单节一开始减速就轨迹平滑)。可适用于关节型机器人所有运动。PL無單位。

#### 增量關節教导方式步驟如下：

1. 進入增量關節彈窗後，選擇座標增量模式(Num/@/#)，预设为Num。
  - NUM：纯数值
  - @：同样是全域变数标志，其中某些变数和系统内定暂存器有关，一般使用者尽量不要使用这个变数(目前可取用范围为@0~@165535)。
  - #：这是区域变数标志，操作者可定义变数、数值运算(目前可取用范围为#0~#400)。
2. 输入各轴关节增量移动角度 (C1~C6需输入至少1项)。可注意到座标是C1~Cn的座标值，而非末端座标XYZABC。
3. 速度：选择性输入，可输入FJ数值1-100或为空，预设为空。
4. 平滑度：选择性输入，可输入PL数值0-10或为空，预设为空。



5. 条件设立後按下確定，則可看到程式編輯頁面如下圖所示。其內容意義：各軸關節增加移動角度(C1=1；C2=2；C3=3；C4=4；C5=5；C6=6)，單軸速度百分比為1，軌跡平滑程度為10。

No.	動作	內容
1	增量關節	C1:1.000,C2:2.000,C3:3.000,C4:4.000,C5:5.000,C6:6.000,速度:1%,平滑:10

#### 4.2.1.5 增量直線

**增量直線頁面與參數如下所示：**



1. 選擇座標系：

- a. 工件座標系：工件座標系為一個笛卡尔座標系，用來描述加工料件在作業空間中的位置，因此會以用戶座標系作為基礎來描述。(若無OFFSET則為用戶座標系)
- b. 工具座標系：工具座標系為坐落在手臂末端的工具中心點上的笛卡尔座標系，其定義了末端法兰面到工具中心點的距離以及旋轉。

2. 末端點在空間中的增量距離與增量旋轉角度：

a. 模式：

- i. NUM：純數值
- ii. @：同樣是全域變數標誌，其中某些變數和系統內定暫存器有關，一般使用者盡量不要使用這個變數(目前可取用範圍為@0~@165535)。
- iii. #：這是區域變數標誌，操作者可定義變數、數值運算(目前可取用範圍為#0~#400)。

b. 各軸關節增量移動角度：

- i. 输入末端直线增量移动角度(XYZABC需输入至少1项)。可注意到座标是XYZABC的座标值，并非关节座标C1~Cn的座标值。

3. 速度指定：

a. 圆弧运动、末端直线、增量末端直线：

- i. FL為指定的末端點在線性方向的進給速度。輸入範圍：1-999999，可不輸入。單位：mm/s

- ii. FR為指定的末端点在旋转方向的进给速度。输入范围：1-180，可不输入。單位：deg/s
  - b. 关节运动、增量關節運動：
    - i. FJ為內部軸單軸速度百分比。输入范围：1-100，可不输入。單位：%
    - ii. FEJ為外部軸關節速度百分比。输入范围：1-100，可不输入。單位：%
4. 平滑指令：
- a. 圆弧运动、末端直线、增量直线：包含PL、PQ、PR。注意：由於平滑指令PL、PQ、PR条件为互斥的，在每个运动设定平滑指令时只能在PL、PQ、PR三者择一，若没有特别设定则会继承前一步骤之平滑指令。
    - i. PL：可以决定轨迹平滑的等级，可输入范围为0~10，0为准确到达点位，速度会减速至零，10为最大平滑等级，在单节一减速时就开始走平滑轨迹，平滑程度的物理意义为单节何时开始进行轨迹平滑，每一格代表10%，0就是不执行，10就是100%的加减速时间(单节一开始减速就轨迹平滑)。可适用于关节型机器人所有运动。PL無單位。
    - ii. PQ：可以决定在距离目标点多少mm时，就开始轨迹平滑。不适用于关节运动(MOVJ)。(unit: mm)
    - iii. PR：可以决定在距离目标点姿态还有多少角度时，就开始轨迹平滑。不适用于关节运动(MOVJ)。(unit: deg)

! 注意：此外特别要注意的是，由於平滑指令PL、PQ、PR条件为互斥的，在每个运动设定平滑指令时只能在PL、PQ、PR三者择一，若没有特别设定则会继承前一步骤之平滑指令。
  - b. 关节运动、增量關節：
    - i. PL：可以决定轨迹平滑的等级，可输入范围为0~10，0为准确到达点位，速度会减速至零，10为最大平滑等级，在单节一减速时就开始走平滑轨迹，平滑程度的物理意义为单节何时开始进行轨迹平滑，每一格代表10%，0就是不执行，10就是100%的加减速时间(单节一开始减速就轨迹平滑)。可适用于关节型机器人所有运动。PL無單位。

### 增量直線教导步驟如下：

1. 進入增量直線彈窗後，選擇座標系(工件/工具)。选择沿哪一个座标系移动，预设为工件座标系。
2. 選擇座標增量模式(Num/@/#)。预设为Num。
  - a. NUM：纯数值
  - b. @：同样是全域变数标志，其中某些变数和系统内定暂存器有关，一般使用者尽量不要使用这个变数(目前可取用范围为@0~@165535)。
  - c. #：这是区域变数标志，操作者可定义变数、数值运算(目前可取用范围为#0~#400)。
3. 输入末端直线增量移动角度(XYZABC需输入至少1项)。可注意到座标是XYZABC的座标值，并非关节座标C1~Cn的座标值。
  - i. XYZ：末端点在空间中的增量距离。(單位：mm)
  - ii. ABC：末端点在空间中的增量旋转角度，ABC依序为对选定座标系的X, Y, Z轴旋转。(單位：deg)
4. 速度：选择性输入，可输入FL数值1-9999或为空，预设为空。
5. 平滑度：选择性输入，可输入PL数值0-10或为空，预设为空。



6. 条件设立後按下確定，可看到程式编辑页面如下图所示。在工件座標系下(OBJ)，末端增量距离為：X=1 (mm)，末端增量旋转角度為A=90 (deg)，末端直線速度為2mm/s(FL=2)，末端旋轉速度為5deg/s(FR=5)，軌跡平滑程度為10。

No.	動作	內容
1	增量直線	工件,X:1.000,A:90.000,線速度:2毫米/秒,角速度:5.000度/秒,平滑:10

#### 指令參數：

- OBJ(工件座標系)：工件座標系为一个笛卡尔座标系，用来描述加工料件在作业空间中的位置，因此会以用户座标系作为基础来描述。
- TOOL(工具座標系)：工具座標系为坐落在手臂末端的工具中心点上的笛卡尔座标系，其定义了末端法兰面到工具中心点的距离以及旋转。

#### 4.2.1.6 外部轴运动

在开启外部轴控功能的前提下，控制器支持外部轴教导功能。目前外部轴僅支援下達關節運動指令，且外部轴数的上限为六轴，此處以兩軸為例，轴名称分别为A1 及A2。

如下图所示，在开启外部轴控功能前提下，進入關節運動頁面，如下圖，请参考章节：

4.2.1.1 關節運動 (see page 91)。



點選上方外部軸鈕，前往外部轴运动頁面，如下圖。外部轴設定方式，請參考章节：4.1 參考点设定 (see page 74)。



#### 4.2.2 周邊控制

周邊控制功能為控制周邊M碼、副程式，以及管理輸入輸出，周邊控制的操作方式如下圖所示。按下取放程式编辑页面下方指令列的「周邊控制」鈕，並點選「周邊M碼」、「周邊副程式」、「輸入輸出」、「進階輸出」鈕，分別跳出周邊M碼、周邊副程式、輸入輸出與進階輸出彈窗。



#### 4.2.2.1 周邊M碼

1. 進入周邊M碼彈窗後，選擇欲控制的周邊控制編號。周邊控制設定方式，請參考第4章 [周邊控制設定](#) (see page 0)。



2. 条件设立後按下确定，则可看到程式编辑页面如下图所示。其內容意義為：執行“周邊控制1”。

No.	動作	內容
1	周邊控制	周邊控制1

#### 4.2.2.2 4.2.2.2 周邊副程式

1. 進入周邊副程式彈窗後，選擇欲控制的周邊控制編號。周邊副程式設定方式，請參考章节：[4.3 周邊控制設定 \(see page 0\)](#)。



2. 条件设立後按下确定，则可看到程式编辑页面如下图所示。其內容意義為：執行"副程式1"。

No.	動作	內容
1	周邊副程式	副程式1

#### 4.2.2.3 4.2.2.3 輸入輸出

輸入輸出可分為「等待」、「輸出」、「其他」等三種模式。

##### I. 等待

取放程式內可编写等待 I 点指令，运行到该指令时将会卡住，直到设定的 I 点满足状态，才会执行下一步，功能与简易 M 码相同。

此处是执行等待 I 点。支援對應 I0~I47，若是有更多編號的需求請使用“其他”。

以下為等待教導方式：

1. 進入輸入輸出彈窗後，點選等待。
2. 選擇輸入為“開”或“關”。

## 3. 選擇輸入編號。



4. 条件设立後按下確定，則可看到程式編輯頁面如下圖所示。其內容意義為：等待輸入0開啟。

No.	動作	內容
1	等待訊號開	輸入0

**II. 輸出**

取放程式內可編寫輸出0點指令，以控制指定0點ON或是OFF。

此处是执行输出0點。支援對應00~047，若是有更多編號的需求請使用"其他"。

以下為輸出教導方式：

1. 進入輸入輸出彈窗後，點選輸出。
2. 選擇輸出為"開"或"關"。
3. 選擇輸出編號。



4. 条件设立後按下確定，則可看到程式編輯頁面如下圖所示。其內容意義為：將輸出0開啟。

No.	動作	內容
1	輸出訊號開	輸出0

### III. 其他

当输入讯号或输出讯号数超过 48 个时，或是有输出A點的需求，可利用此按键教导讯号点指令。以下為其他教導方式：

1. 進入輸入輸出彈窗後，選擇其他。



2. 選擇輸出或等待。
3. 選擇訊號原種類
4. 输入要处理的讯号A/O/I值号码。

**注意**：此处的A值需自行在 PLC 中链接到需要的讯号。

5. 選擇輸出/等待為"開"或"關"。



5. 条件设立後按下确定，则可看到程式编辑页面如下图所示。其內容意義為：將 A100 訊號打開。

No.	動作	內容
1	輸出訊號開	A100

#### 4.2.2.4 4.2.2.4 進階輸出

进阶SETDO功能，在移动单节中进行输出点(O, R, A-bit)的状态切换。进阶输出的操作方式如下图所示，按下取放程式编辑页面下方指令列的「周边控制」钮，并点选「进阶输出」钮，出现进阶输出的弹出窗。

##### i 注意：

- 指令必须接於移动指令单节之後，否则无效
- 僅支援关节移动、末端移动、圆弧移动三种移动指令
- 单一移动单节，最多可以下5个SYNCOUT指令，若超过则报警RBT-110【周边输出指令数已超过单节上限】

##### 设定说明：



1. 讯号源：选择欲触发的讯号种类。来源讯号源分为 Obit、Rbit、Abit。
2. 号码：输入讯号的号码，不同的讯号源有各自的号码范围。
  - O : 0-511
  - R : 0-65535.15
  - A : 0-511
1. 触发位置(%)：触发输出点时的位置(PATH)，输入为单节长度百分比0-100。
2. 状态：欲指定的输出点状态，分为ON/OFF。
3. 持续时间(ms)：触发输出点后，维持该状态的时间(CT)。选择性输入，输入范围：0-10000。详细说明参考：[SYNCOUT-进阶输出功能 \(G11.91\)](#)<sup>10</sup>

##### 教导实例：

1. 关节移动到自订位置
2. 移动到自订位置过程中，到单节长度100%的位置(已经到自订位置)切换O511的状态为ON
3. 移动到自订位置过程中，在单节长度75%的位置切换R79.00的状态为ON
4. 移动到自订位置过程中，在单节长度50%的位置切换A200的状态为OFF，并於1000ms後让A200=ON

<sup>10</sup> <https://confluence.syntecclub.com.tw/pages/viewpage.action?pageId=161627343>

**註：**步骤1及步骤2在没有输入「持续时间(ms)」的情况下，O511及R79.00的状态会一直保持ON直到有其它指令改变同一个输出点的状态。

No.	動作	內容
1	關節運動	自訂位置,速度:10%,平滑:0
2	進階輸出	O511=開,路徑:100%
3	進階輸出	R79.00=開,路徑:75%
4	進階輸出	A200=開,路徑:50%,持續:1000毫秒

#### 4.2.3 4.2.3 呼叫

呼叫功能可呼叫副程式、副程式结尾、主程式结尾、等待计时，并且给定副程式档名、计时时...等参数，当系统执行至此指令时，会根据所输入的参数进行对应的呼叫，呼叫的操作方式如下图所示。按下取放程式编辑页面下方指令列的「呼叫」钮，并点选「呼叫副程式」、「副程式结尾」、「等待计时」钮，出现呼叫副程式、副程式结尾、等待计时的弹出窗。



##### 4.2.3.1 4.2.3.1 呼叫副程式

由於呼叫副程式前必須先創立副程式，因此本小節同時教導如何創立、編輯與呼叫副程式。而編輯副程式的介面分為「取放程式」、「巨集程式」兩大類，其中在「取放程式」介面中，新增副程式的方法又分為「檔案總管」、「呼叫空副程式」兩大類。因此以下分別介紹「取放程式搭配檔案總管」、「取放程式搭配呼叫空副程式」、「巨集程式」等三種呼叫副程式方法。



注意：若程式为「周边副程式」，则禁止教导「呼叫副程式」指令。如果是取放程式所教导出来的副程式，主程式呼叫时，必须在副程式档名后加上.cyc。其它副程式被主程式呼叫时，需输入完整档名，若有副档名，也需要输入。

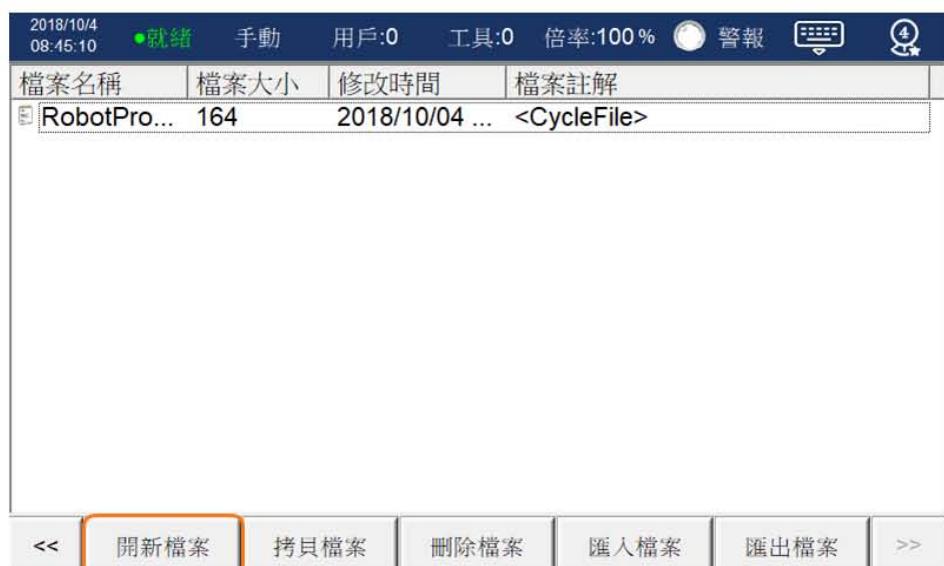
- ex：有副档名：SUB\_5.NC => 输入 SUB\_5.NC
- ex：无副档名：SUB\_6 => 输入 SUB\_6

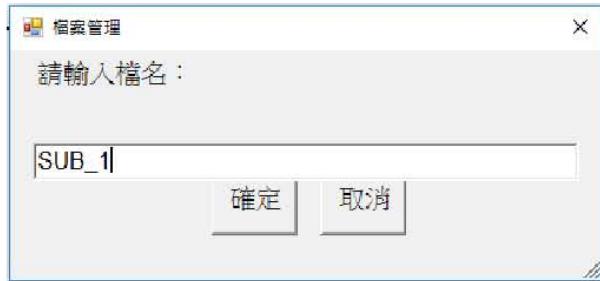
 副程式最後一步一定要教導「副程式結尾」

### I. 取放程式搭配檔案總管之步驟：使用檔案總管新增副程式 → 編輯副程式 → 呼叫副程式



2.進入檔案總管後，點選「開新檔案」。跳出檔案管理彈窗後，輸入檔名(如：SUB\_1)，並按下確定。

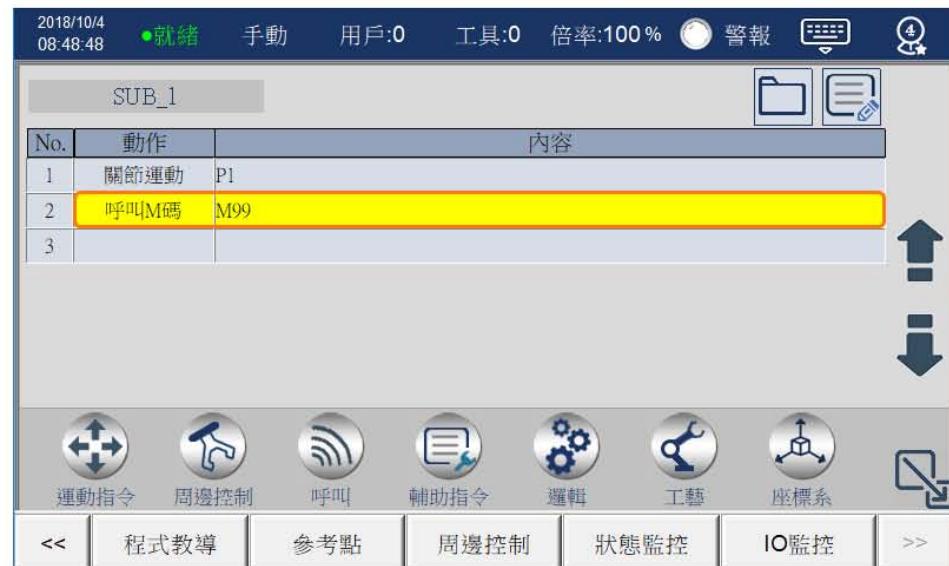




3. 按下確認後，進入SUB\_1檔案頁面，因此目前檔案名稱為SUB\_1，如橘框所示。此時可編輯副程式(SUB\_1)指令，如關節運動...等。



4. 編輯完運動指令後，需再加上副程式結尾(M99)，請參考章節：4.1.3.2 副程式結尾 (see page 123)。此時即完成編輯副程式。



5. 編輯完副程式後，點選檔案總管 ，進入檔案總管。並點擊主程式檔案，回到主程式頁面。目前檔案名稱變更為RobotProgram，如橘框所示。





6. 回到主程式頁面後，先點選「呼叫」鈕，再選擇「呼叫副程式」。



7. 跳出呼叫彈窗後，選擇「呼叫副程式」，輸入副程式檔名(如：SUB\_1.CYC)



8. 輸入檔名按下確認後，即完成呼叫副程式(SUB\_1.CYC)。

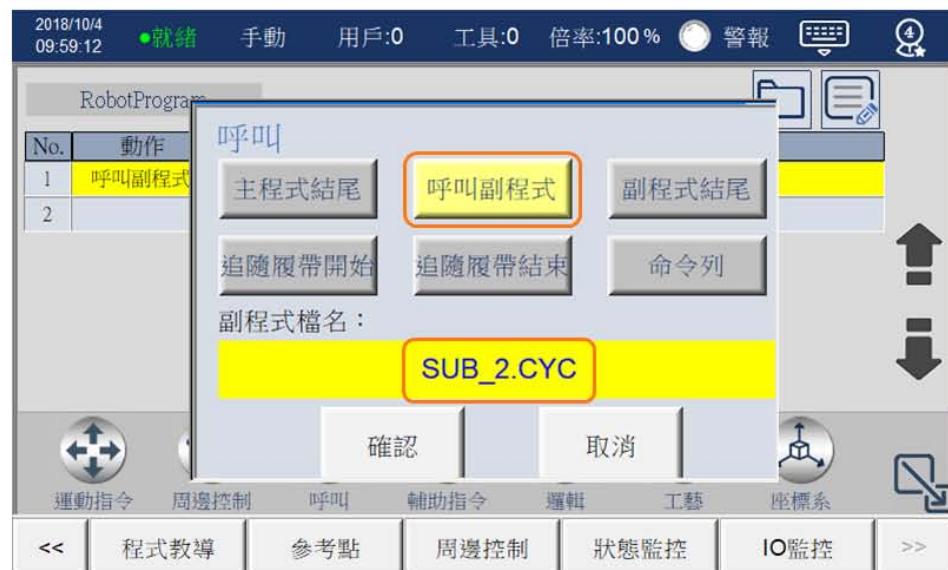


## II. 取放程式搭配呼叫空副程式之步驟：呼叫空副程式 → 編輯副程式 → 呼叫副程式

- 首先點選「呼叫」鈕，再選擇「呼叫副程式」。



2. 跳出呼叫彈窗後，選擇「呼叫副程式」，輸入副程式檔名(如：SUB\_2.CYC)



3. 輸入檔名按下確認後，即呼叫副程式(SUB\_2.CYC)。



4. 呼叫程式後，開始編輯副程式。首先點選「進到副程式」。



5. 進入副程式後，橘框內出現"RobotProgram"與"SUB\_2"，其中"SUB\_2"平貼於頁面，表示目前程式屬於"SUB\_2"，因此在該頁面進行任何動作將儲存於SUB\_2副程式；而"RobotProgram"為浮紐，表示RobotProgram位於SUB\_2上層，若點擊該浮紐即可回到RobotProgram程式。



6. 進入副程式(SUB\_2)頁面後，即可編輯副程式(SUB\_2)指令，如關節運動...等。



7. 編輯完運動指令後，需再加上副程式結尾，請參考章節：[4.1.3.2 副程式結尾](#) (see page 123)。此時即完成編輯副程式。



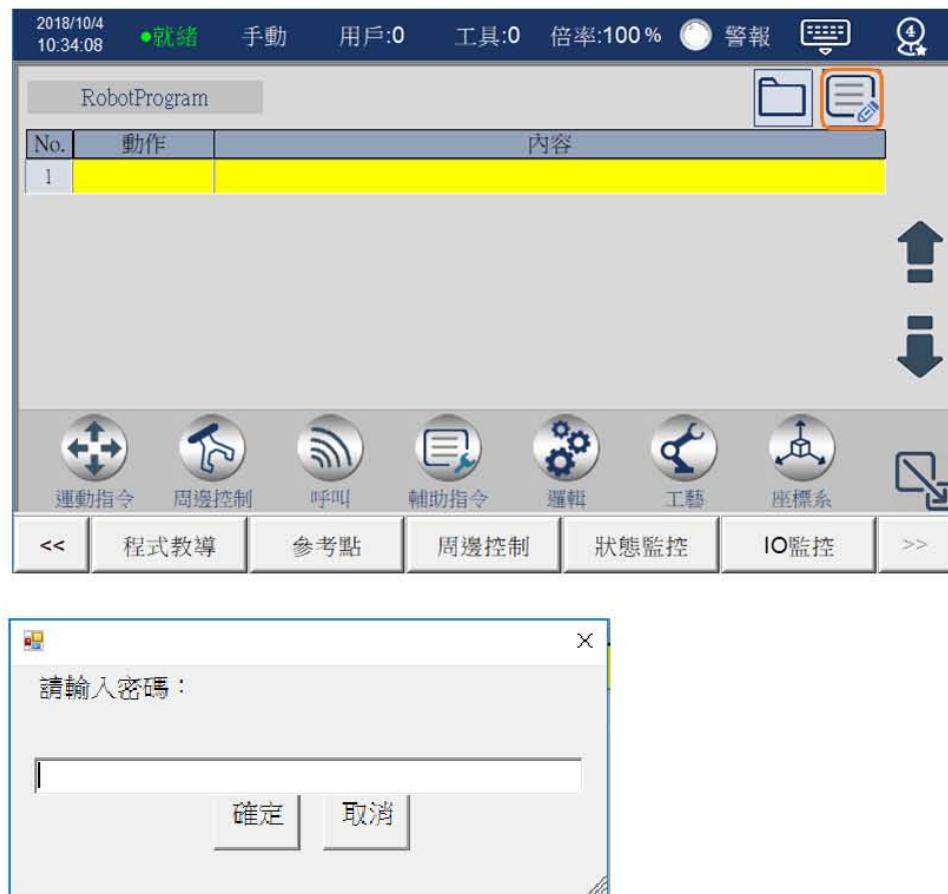
8. 編輯完副程式(SUB\_2)指令後，按下"RobotProgram"浮紐，回到主程式頁面。此時即完成呼叫副程式(SUB\_2)。



### III. 巨集程式教導與呼叫副程式之步驟：使用巨集程式新增副程式 → 編輯副程式 → 呼叫副程式



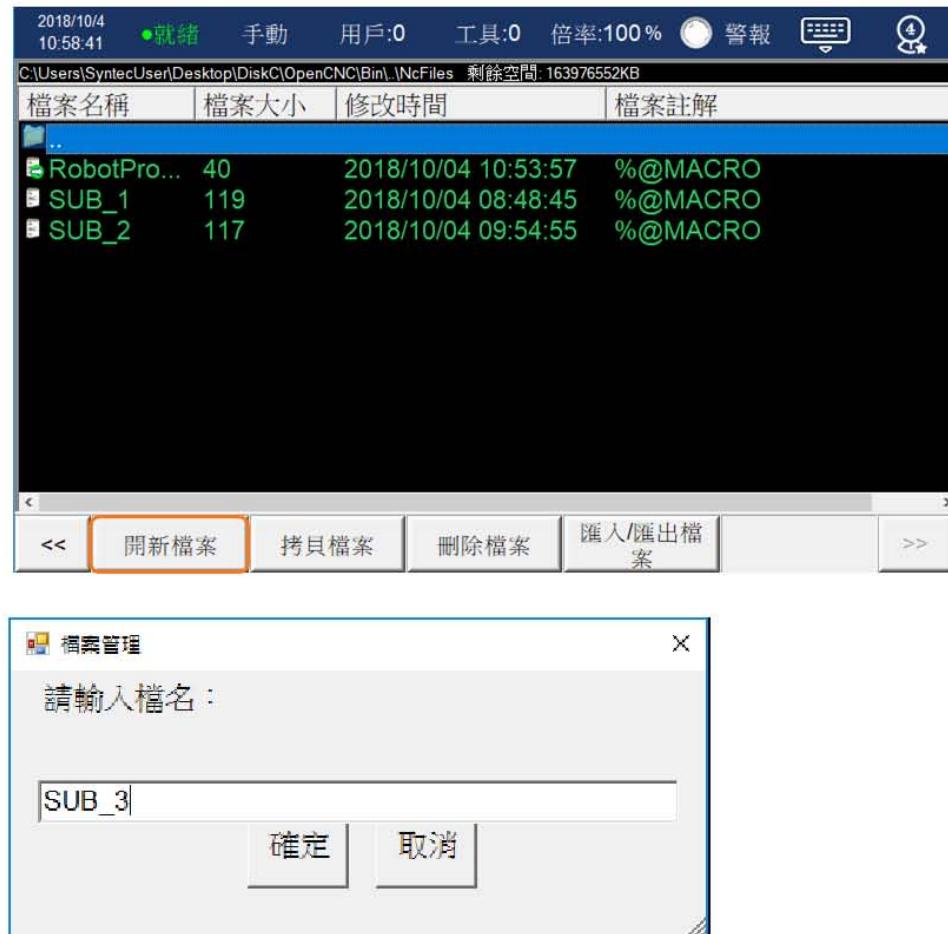
1. 首先進入取放程式，並點選程式編輯 。點擊後系統跳出彈窗，輸入密碼即可進入編輯巨集程式編輯畫面。



2. 進入巨集程式編輯畫面後，點選「檔案管理」。



3. 進入檔案管理畫面後，點選「開新檔案」。跳出檔案管理彈窗後，輸入副程式檔名(SUB\_3)

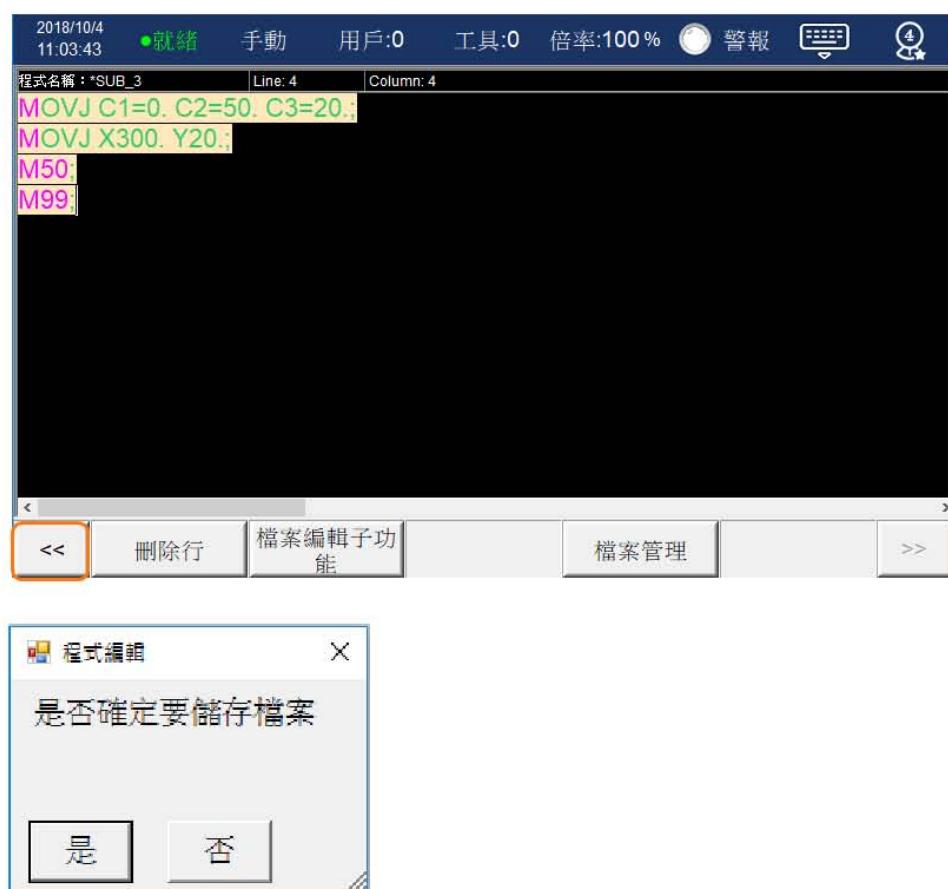


4. 開新檔案(SUB\_3)後，巨集程式編輯畫面中檔名更改為SUB\_3。此時依造需求撰寫程式碼。

注意：程式最後一行須加上M99(副程式結尾)



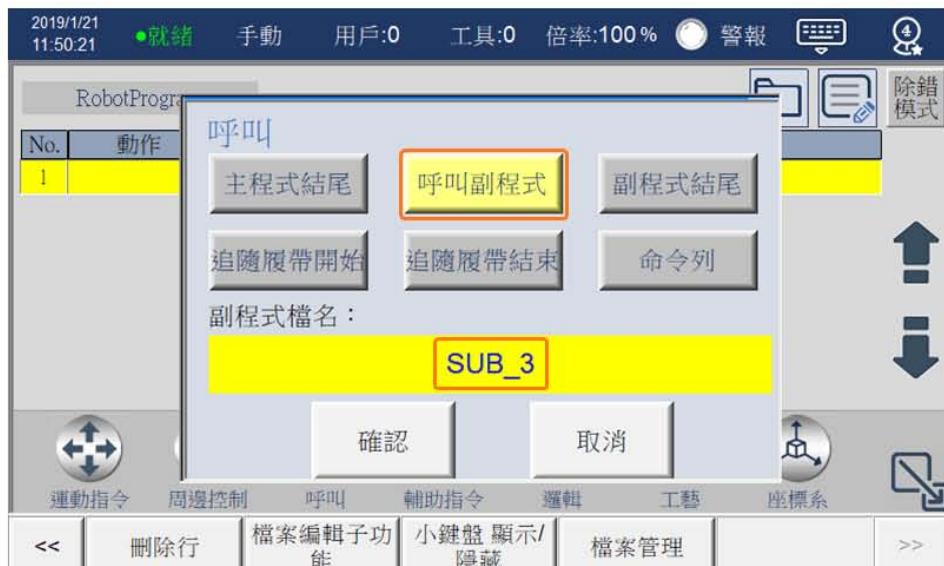
5. 撰寫完程式碼後，點選"<<"，系統會跳出是否儲存檔案的彈窗，選擇「是」



6. 儲存副程式(SUB\_3)後，系統跳回取放程式頁面、展開功能鍵的鈕，接著點擊「呼叫」功能鈕的「呼叫副程式」。



7. 跳出呼叫彈窗後，選擇「呼叫副程式」，輸入副程式檔名(如：SUB\_3)



8. 輸入檔名按下確認後，即完成呼叫副程式(SUB\_3)。



#### 4.2.3.2 副程式結尾

副程式结尾是辨识副程式的标志，当教导的取放程式为副程式时，一定要在程式结尾加入此步骤。

##### 副程式結尾教導方式：

1. 進入副程式結尾彈窗後，點選副程式結尾。
2. 按下確認。



3. 条件设立後按下确定，则可看到程式编辑页面如下图所示。其內容意義為：執行副程式結尾。

No.	動作	內容
1	呼叫M碼	M99

### 4.2.3.3 4.2.3.3 主程式結尾

#### 主程式結尾教導方式：

1. 進入副程式結尾彈窗後，點選主程式結尾。
2. 按下確認。



3. 条件設立後按下確定，則可看到程式編輯頁面如下圖所示。其內容意義為：執行主程式結尾。

No.	動作	內容
1	呼叫M碼	M30

### 4.2.3.4 4.2.3.4 等待計時

提供一个停顿时间指令，让手臂停止并等待一段时间。

#### 等待計時教導方式：

1. 進入等待計時彈窗後，進入等待計時彈窗後選擇模式，包含 #/@/NUM。
  - #：这是区域变数标志，操作者可定义变数、数值运算(目前可取用范围为#0~#400)。
  - @：同样是全域变数标志，其中某些变数和系统内定暂存器有关，一般使用者尽量不要使用这个变数(目前可取用范围为@0~@165535)。
  - NUM：纯数值。



2. 输入时间(NUM模式下，单位为ms)。



3. 設定指令後，按下確認後，可看到程式編輯頁面如下圖。其內容意義：手臂會在此步驟停頓等待2.5秒。

No.	動作	內容
1	等待計時	等待:2500毫秒

#### 4.2.4 輔助指令

輔助指令包含命令列、中斷功能、中斷功能結束、等待不減速，並且給定NC指令、中斷程序編號、等待時間...等參數，當系統執行至此指令時，會根據所輸入的參數執行對應的輔助指令，輔助指令的操作方式如下圖所示。按下取放程式編輯頁面下方指令列的「輔助指令」鈕，並點選「命令列」、「中斷功能」、「等待不減速」鈕，出現呼叫命令列、中斷功能、等待不減速的彈出彈窗。



#### 4.2.4.1 命令列

命令列输入框支援NC指令。

##### 命令列教導方式：

1. 進入命令列彈窗後，點選命令列。
2. 在輸入框輸入指定命令。



3. 条件設立後按下確定，則可看到程式編輯頁面如下圖所示。其內容意義為：執行 G04X(@78500)的命令。

No.	動作	內容
1	命令列	G04X(@78500)

#### 4.2.4.2 中斷功能

功能参考应用手册：中断程序



注意：在程序中埋一个中断讯号，当信号ON时(任何单节都有可能ON)，中断单节动作并离开去执行预先设定好的中断程序。

**等待中斷功能教导方式：**

1. 進入中斷功能彈窗後，選擇中斷功能。
2. 選擇訊號源。目前來源訊號源分為 Ibit、Rbit、Abit、Cbit。
  - Ibit：可取用範圍為0~511。
  - Rbit：可取用範圍為[0 ~ 65535 ][ 00 ~ 15 ]。ex : 20.02(正確) ; 20.16(錯誤) ; 65536.02(錯誤)
  - Abit：可取用範圍為0~511。
  - Cbit：可取用範圍為325~325。
3. 輸入對應訊號來源的號碼。其中Rbit是需要輸入位元數字(例如I8則該欄位輸入8, R60.04則輸入60.04)。如果選擇Cbit則不需要輸入號碼(直接對應C325)。
4. 選擇訊號源的狀態。分為ON/OFF。
5. 輸入持續時間。持續時間：訊號要持續多久時間才算有效輸入(單位:ms, 只能輸入正整數)。
6. 輸入中斷程序編號。指定中斷觸發時，呼叫之副程式號碼。(例如輸入1234，則表示中斷訊號進入後執行O1234的程序)。注意：該參數最多只能四個數字，如果超過四個數字，系統會跳出提示警報，如果低於四個數字會補(例如輸入123，最會輸出O0123)。



7. 條件設立後按下確定，則可看到程式編輯頁面如下圖所示。其內容意義為：當I1的訊號持續輸入1秒時，開啟中斷程式O1234。

No.	動作	內容
1	中斷程序開始	O1234,I1=開,持續:1000毫秒

#### 4.2.4.3 4.2.4.3 中斷功能結束

中断功能结束是辨识中断功能区间的标志，当有教导中断功能时，一定要后续的步骤加入中断功能结束，否则执行加工时会跳出警报。

##### 中斷功能結束教導方式：

- 進入中斷功能彈窗後，選擇中斷功能結束。



- 条件设立後按下確定，则可看到程式编辑页面如下图所示。

No.	動作	內容
1	中斷程序結束	M97

#### 4.2.4.4 4.2.4.4 等待不减速

功能参考应用手册:等待讯号不减速功能(SWAITSIG)

**!**  
注意：手臂轴向移动中，如果中间夹有检测讯号，在还未到达检测点前，如果检测条件已满足，则会直接通过检测位置

##### 等待不减速教導方式：

- 進入等待不减速彈窗後，點選等待不減速
- 選擇訊號源。目前來源訊號源分為 Ibit、Rbit、Abit。
- 輸入對應訊號來源的號碼。其中 Rbit 是需要輸入位元數字(例如 I8 則該欄位輸入8, R60.04 則輸入60.04)。
- 選擇訊號源狀態。分為 ON/OFF。
- 輸入持續時間(單位：ms, 只能輸入正整數)。持續時間：訊號要持續多久時間才算有效輸入(單位：ms, 只能輸入正整數)。
- 輸入等待時間(單位：ms, 只能輸入正整數)。等待時間：等待訊號的時間超過此時間，則繼續往下執行，並且同時 S331 會 ON(單位：ms, 只能輸入正整數)。注意：若無輸入等待時間或輸入等待時間為 0，代表訊號等待時間是無限大，一定要訊號條件滿足才會往下一個單節執行。



7. 条件设立後按下確定，則可看到程式編輯頁面下圖所示。其內容意義為：當I2的訊號持續輸入超過1秒(CT=1000ms)時，判斷I2訊號成立，手臂運動不減速。而目前單節運動完後5000ms內I2的訊號沒有持續輸入超過1秒(CT=1000ms)，則會直接繼續下一單節，但S331會ON。

No.	動作	內容
1	等待不減速	I2=開,持續:1000毫秒,等待:5000毫秒

#### 4.2.5 4.2.5 邏輯

邏輯包含運算、判斷、迴圈等三種模式，邏輯可对控制器系统所提供的变数进行赋值、四则运算、递加、递减或取余数，当系统执行至此指令时，会根据所设定的变数编号与数值等进行运算及赋值。邏輯指令的操作方式如下圖所示。按下取放程式編輯頁面下方指令列的「邏輯」鈕，並點選「運算」、「判斷」、「迴圈」鈕，出現運算、判斷、迴圈的彈出彈窗。



#### 4.2.5.1 4.2.5.1 運算

進入運算彈窗後，即可編輯運算指令。

##### 運算視窗教導方式：

1. 進入運算彈窗後，选择运算指令。

- 目标变数。包含# /@/NUM。
- # : 这是区域变数标志，操作者可定义变数、数值运算(目前可取用范围为#0~#400)。
- @ : 同样是全域变数标志，其中某些变数和系统内定暂存器有关，一般使用者尽量不要使用这个变数(目前可取用范围为@0~@165535)。
- NUM : 纯数值。

1. [3與4運算方式擇一選取] 等於、加、减、乘、除。

2. [3與4運算方式擇一選取] 目标变数+1、目标变数-1、取余数。

3. 来源变数或来源数值。



### 教导实例：

- 選擇運算指令
- 選擇目標變數：@10
- 選擇：等於
- 來源變數選擇：NUM100



- 設定指令後，按下確認後，可看到程式編輯頁面如下圖。其內容意義：@10等於100。

No.	動作	內容
1	運算	@10 := 100.000

#### 4.2.5.2 判斷

判断指令可选择IF逻辑判断的指令，并设定条件，当系统执行至相关的指令时会进行逻辑判断的处理。进入判断弹窗后，即可编辑判断指令。

**以下介绍判断视窗中各功能：**

1. 进入判断弹窗后，选择判断指令。
2. IF相关判断指令，一旦有IF，必须有END\_IF做为结束标志。
3. 第一个条件的目标变数。包含#/@/A/O/I。
  - #：这是区域变数标志，操作者可定义变数、数值运算(目前可取用范围为#0~#400)。
  - @：同样是全域变数标志，其中某些变数和系统内定暂存器有关，一般使用者尽量不要使用这个变数(目前可取用范围为@0~@165535)。
  - A：(目前可取用范围为0-511)
  - O：(目前可取用范围为0-511)
  - I：(目前可取用范围为0-511)
4. 选择判断式符号，如<；<=；=；>=；>。
5. 第二个条件。参数同第一条件，但是支援常数(NUM)输入。
6. 是否有其它条件，NONE：无、AND：且、OR：或。



#### 教导实例：

- a. 选择判断指令
- b. 选择：IF
- c. 第一个条件的目标变数选择：@10
- d. 判断式符号选择：>
- e. 第一个条件的目标变数选择：NUM100

f. 是否有其它条件選擇：NONE



g. 設定指令後，按下確認後，可看到程式編輯頁面如下圖。

No.	動作	內容
1	IF	@10>100.000

h. 选择判断指令

i. 選擇：END\_IF



j. 設定指令後，按下確認後，可看到程式編輯頁面如下圖。其內容意義：當@10>100時，手臂會暫停1秒。

No.	動作	內容
1	IF 判斷	@10 > 100.000
2	等待計時	等待:1000毫秒
3	結束IF	

### 4.2.5.3 4.2.5.3 迴圈

可选择使用WHILE或FOR迴圈，表示迴圈结束的END WHILE、END FOR，以及可中断并跳出迴圈的EXIT，皆可在此指令视窗选择插入至步骤表格中，当系统执行至相关的指令时会进行迴圈的处理。进入迴圈弹窗后，即可编辑判断指令。

#### 以下分别介绍迴圈面上各元件：

1. 进入迴圈弹窗后，选择迴圈指令。
2. WHILE条件迴圈，可选择WHILE、END WHILE。注意：END WHILE和WHILE必须成对出现。
3. WHILE迴圈判断式，包含目标变数与判断符号。目标变数包含 #/@/A/O/I/NUM，判断符号包含 < ; <= ; = ; > 。
  - # : 这是区域变数标志，操作者可定义变数、数值运算(目前可取用范围为#0~#400)。
  - @ : 同样是全域变数标志，其中某些变数和系统内定暂存器有关，一般使用者尽量不要使用这个变数(目前可取用范围为@0~@165535)。
  - A : (目前可取用范围为0-511)
  - O : (目前可取用范围为0-511)
  - I : (目前可取用范围为0-511)
  - NUM : 纯数值
4. FOR条件迴圈，可选择FOR、END FOR。
 

**注意：**END FOR和FOR必须成对出现。
5. FOR迴圈目标变数，目标变数包含 #/@/NUM。
  - # : 这是区域变数标志，操作者可定义变数、数值运算(目前可取用范围为#0~#400)。
  - @ : 同样是全域变数标志，其中某些变数和系统内定暂存器有关，一般使用者尽量不要使用这个变数(目前可取用范围为@0~@165535)。
  - NUM : 纯数值
6. EXIT : 可跳出一层回圈。



#### 教导实例：

- a. 选择迴圈指令
- b. 选择 WHILE
- c. 第一變數选择@10, 判斷符號选择<, 第一變數选择NUM100



d. 設定指令後，按下確認後，可看到程式編輯頁面如下圖。

No.	動作	內容
1	WHILE	@10<100.000

- e. 选择迴圈指令
- f. 选择END WHILE



g. 設定指令後，按下確認後，可看到程式編輯頁面如下圖。其內容意義：當@10<100時，@10=@10+1。

No.	動作	內容
1	WHILE	@10<100.000
2	運算	@10 = @10 + 1.000
3	END WHILE	

#### 4.2.5.4 4.2.6 工藝包

- 根據行業需求，目前軟體有提供不同的專用功能，使用者可以透過參數選擇的方式，決定現在軟體需要開啟的工藝包，即可啟用對應功能。

使用者可修改參數Pr4001來決定要開啟何種工藝，對應表格如下：

Bit	工藝包	Eng title	對應R值
0	履帶追蹤	Tracking	9501
1	沖壓取放	Pressing	9502
2	弧焊	Arc welding(AW)	9503
3	雷射焊接	Laser welding(LW)	9504
4	雷射切割	Laser cutting(LC)	9505
5	木工	Wood	9506
6~30	reserved	-	9507~9531

- Pr4001採Bit取值，使用範例如下
  - 不啟用任何工藝包 >>> Pr4001=0
  - 啟用弧焊工藝包(Bit 2) >>> Pr4001=4 ( $2^2=4$ )
  - 啟用履帶追蹤(Bit 0) + 弧焊工藝包(Bit 2) >>> Pr4001 = 5 ( $2^0+2^2=5$ )
- 目前取放工藝默認開啟，並不會受到Pr4001的影響

**⚠ 注意：此功能於10.118.12E~、10.118.15~版本後才支援，各版本新增支援的工藝包如下表所述**

版本	新增工藝包	新增功能
10.118.12E	弧焊工藝包	<ul style="list-style-type: none"> <li>起滅弧指令</li> <li>擺焊指令</li> <li>焊機輸出指令</li> </ul>
10.118.15		

此章節說明各工藝包的指令教導方式。實際畫面會依據是否有開啟對應工藝包而有所不同（未開啟的工藝包即不會顯示在畫面上）。

#### 4.2.6.1 取放工藝包 - 料盤

取放工藝包目前提供矩陣料盤功能，使用者可以在不額外設計流程的前提下，輕鬆實現取放料動作。

使用料盤功能時，需要在調用料盤動作之前，將點位、參數、動作設定好。料盤相關設定可參考章節：3.2 料盤設定 (see page 0)。

##### 教導實例：

1. 按下程式教導頁面下方指令列的「工藝」鈕開啟工藝入口彈窗，並點擊工藝入口中的「矩陣料盤」按鈕



2. 進入料盤彈窗後，選擇料盤號



3. 選擇後按下確認，即可看到程式編輯頁面呈現如下圖所示資訊。其內容意義：對料盤1進行取放料動作

No.	動作	內容
1	取放料	料盤1

#### 4.2.6.2 履帶追蹤工藝包 - 追蹤開始

履帶追蹤工藝包使用情境為手臂追隨在履帶上移動的工件，可以在流水線不停下來的前提下，完成加工動作。使用追蹤功能前，需要先將對應的履帶追蹤相關參數設定完成方能正常使用，設定方式可參考：3.4 履帶追蹤設定 (see page 71)

追蹤開始即為追隨履帶，手臂追隨在履帶上移動的工件，方便在移動中進行加工，以下為追

蹤開始教導方式。可在輸入框輸入指定履帶號碼，表示要追蹤几號履帶。履帶追蹤開始後，履帶座標系會隨履帶速度往履帶+X方向移動。

#### 教導實例：

- 按下程式教導頁面下方指令列的「工藝」鈕開啟工藝入口彈窗，並點擊工藝入口中的「追蹤開始」按鈕



- 在輸入框輸入指定的履帶號碼



- 完成輸入後按下確認，即可看到程式編輯頁面呈現如下圖所示資訊。其內容意義：開始履帶1追蹤動作

No.	動作	內容
1	追蹤開始	履帶號:1

#### 4.2.6.3 履帶追蹤工藝包 - 追蹤結束

追蹤開始即為追隨履帶，手臂停止追蹤在履帶上移動的工作

#### 教導實例：

1. 按下程式教導頁面下方指令列的「工藝」鈕開啟工藝入口彈窗，並點擊工藝入口中的「追蹤結束」按鈕



2. 在輸入框輸入指定的履帶號碼



3. 完成輸入後按下確認，即可看到程式編輯頁面呈現如下圖所示資訊。其內容意義：結束履帶1追蹤動作

No.	動作	內容
1	追蹤結束	履帶號:1

#### 4.2.6.4 弧焊工藝包 - 焊機電流電壓

針對電弧焊接應用，軟體提供焊接工藝包，可以在機器人控制器上直接操作外部焊機設備，同時提供電弧焊接專用動作功能。

完成焊機設定、安裝後，可配合Smart laser(SLSR)模組，控制焊機輸出。

弧焊工藝包的詳細設定請詳 [弧焊机器人操作手册<sup>11</sup>](#)

#### 教導實例：

<sup>11</sup> <https://confluence.syntecclub.com.tw/pages/viewpage.action?pageId=229542668>

1. 按下程式教導頁面下方指令列的「工藝」鈕開啟工藝入口彈窗，並點擊工藝入口中的「焊機電流電壓」按鈕



2. 設定欲輸出的電壓、電流



3. 完成參數設置後按下確認，即可看到程式編輯頁面呈現如下圖所示資訊。其內容意義：控制焊機輸出電流5A、電壓10V

No.	動作	內容
1	焊接電流電壓	電流:5.000安培,電壓:10.000伏特

#### 4.2.6.5 弧焊工藝包 - 起弧

在完成焊接參數設定後，軟體目前支援10組參數記憶，每次進行焊接動作前，可直接調用欲使用的參數進行起弧動作。

弧焊工藝包的詳細設定請詳 [弧焊机器人操作手册<sup>12</sup>](#)

**教導實例：**

<sup>12</sup> <https://confluence.syntecclub.com.tw/pages/viewpage.action?pageId=229542668>

1. 按下程式教導頁面下方指令列的「工藝」鈕開啟工藝入口彈窗，並點擊工藝入口中的「起弧」按鈕



2. 選定欲調用的起弧參數檔號碼

- a. 確認目前調用的起弧參數是否正確，若不正確可直接修改，各參數定義如下：
  - i. 起弧電流、電壓：進行起弧動作時，焊機輸出的電流電壓值
  - ii. 焊接電流、電壓：進行焊接動作時，焊機輸出的電流電壓值
  - iii. 起弧保持：起弧訊號持續時間
- b. 確認目前調用的起弧參數，其對應的滅弧參數是否正確，若不正確可直接修改
  - i. 滅弧電流、電壓：
  - ii. 滅弧保持：滅弧訊號持續時間
- c. 確認目前調用的焊接參數是否正確，若不正確可直接修改
  - i. 焊槍A值：焊槍輸出A bit(對應PLC)
  - ii. 提前起弧距離：每次起弧動作之前的提前起弧距離



3. 完成參數設置後按下確認，即可看到程式編輯頁面呈現如下圖所示資訊。其內容意義：調用第一組起弧參數且提前起弧距離為20%

No.	動作	內容
1	起弧	組號:1,路徑:20%

#### 4.2.6.6 弧焊工藝包 - 收弧

在完成焊機設定後，每次完成焊接動作後，可直接調用指令進行收弧動作。  
弧焊工藝包的詳細設定請詳 [弧焊机器人操作手册<sup>13</sup>](#)

##### 教導實例：

- 按下程式教導頁面下方指令列的「工藝」鈕開啟工藝入口彈窗，並點擊工藝入口中的「收弧」按鈕



- 即可看到程式編輯頁面呈現如下圖所示資訊。其內容意義：執行收弧動作

No.	動作	內容
1	起弧	組號:1,路徑:20%
2	收弧	組號:1

**i 注意：**收弧指令所調用的參數檔號碼，會自行對應上一行起弧指令調用的參數檔號碼

#### 4.2.6.7 弧焊工藝包 - 擺焊開始

為了滿足焊接情境的擺焊需求，使用者可以直接輸入擺焊動作參數，直接調用專用指令來實現擺焊動作，目前支援20組擺焊參數記憶。

弧焊工藝包的詳細設定請詳 [弧焊机器人操作手册<sup>14</sup>](#)

##### 教導實例：

<sup>13</sup> <https://confluence.syntecclub.com.tw/pages/viewpage.action?pageId=229542668>

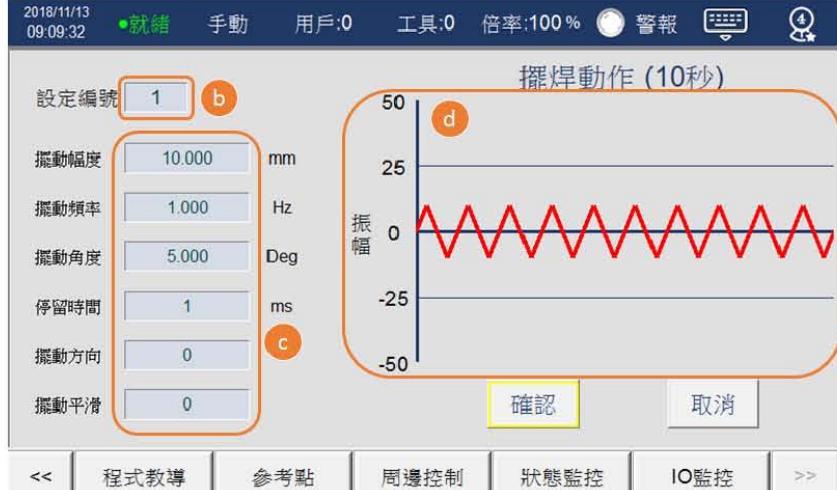
<sup>14</sup> <https://confluence.syntecclub.com.tw/pages/viewpage.action?pageId=229542668>

1. 按下程式教導頁面下方指令列的「工藝」鈕開啟工藝入口彈窗，並點擊工藝入口中的「擺焊開始」按鈕



2. 選定欲調用的擺焊參數檔號碼  
 3. 確認目前調用的擺焊參數是否正確，若不正確可直接修改，各參數定義如下：  
 a. 擺動幅度：擺焊動作偏擺距離  
 b. 擺動頻率：擺焊動作偏擺頻率  
 c. 擺動角度：擺焊平面旋轉角度  
 d. 停留時間：擺焊動作偏擺至左右端點時，所停留的時間  
 e. 擺動方向：擺焊動作先向左或向右擺動  
 f. 擺動平滑：擺焊動作偏擺左右端點平滑

4. 確認預覽圖顯示的擺焊動作是否正確



5. 完成參數設置後按下確認，即可看到程式編輯頁面呈現如下圖所示資訊。其內容意義：調用第一組擺焊參數，其中擺動幅度為1mm、擺動頻率為1Hz、擺動角度為5deg、停留時間為1ms

No.	動作	內容
1	擺焊開始	組號:1(振幅:10.000毫米,頻率:1.000赫茲,旋轉角度:5.000度,等待:1毫秒)

**i 注意：**在擺焊開始指令後的所有MOVL單節都會進行擺焊動作，直到教導擺焊結束指令才會停止擺焊動作

#### 4.2.6.8 弧焊工藝包 - 擺焊結束

當擺焊動作完成時，可調用擺焊結束指令來結束擺焊動作。

弧焊工藝包的詳細設定請詳 [弧焊机器人操作手册<sup>15</sup>](#)

#### 教導實例：

- 按下程式教導頁面下方指令列的「工藝」鈕開啟工藝入口彈窗，並點擊工藝入口中的「擺焊結束」按鈕



- 即可看到程式編輯頁面呈現如下圖所示資訊。其內容意義：擺焊動作結束

No.	動作	內容
1	擺焊開始	組號:1(振幅:10.000毫米,頻率:1.000赫茲,旋轉角度:5.000度,等待:1毫秒)
2	擺焊結束	

#### 4.2.6 4.2.7 座標系

座標系包含工具座標系、用戶座標系、局部偏移等三種模式。座標系指令的操作方式如下圖所示，按下取放程式编辑页面下方指令列的「座標系」鈕，並點選「工具座標系」、「用戶座標系」、「局部偏移」鈕，出現工具座標系、用戶座標系、局部偏移的彈出彈窗。

<sup>15</sup> <https://confluence.syntecclub.com.tw/pages/viewpage.action?pageId=229542668>



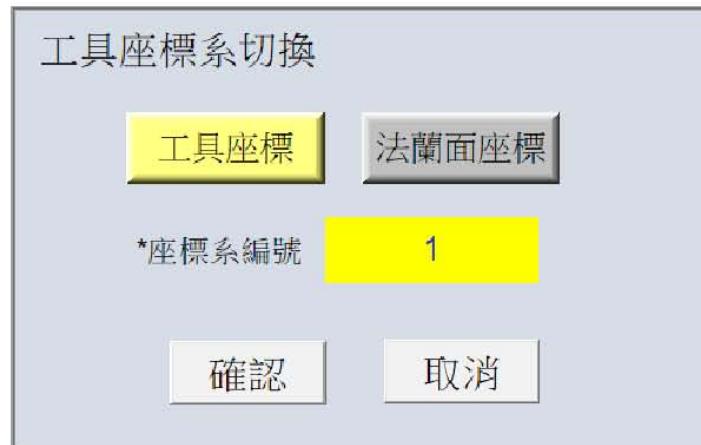
#### 4.2.6.1 4.2.7.1 工具座標系

工具座标系分為工具座標與法蘭面座標：

- 工具座標**：工具座标系为坐落在手臂末端的工具中心点上的笛卡尔座标系，可以透過工具座標系的設定定义末端法兰面到工具中心点的距离以及旋转。
- 法蘭面座標**：手臂本體未安裝工具時的末端平面稱為法蘭面。法蘭面座標系的原點在法蘭面中心，而出法蘭面方向為+Z。

#### 工具座標教導方式：

1. 進入工具座標系彈窗後，選擇工具座標。
2. 輸入座標系編號。需输入编号：1-20。

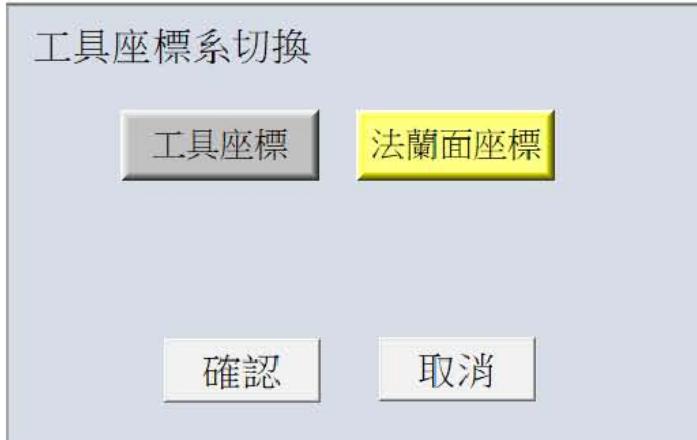


3. 条件设立後按下確定，则可看到程式编辑页面如下图所示。其內容中TOOL=1，即是編號為1的工具座標。

No.	動作	內容
1	工具座標系	工具:1

### 法蘭面座標教導方式：

1. 進入工具座標系彈窗後，選擇法蘭面座標。



2. 条件设立後按下确定，则可看到程式编辑页面如下图所示。其內容中 TOOL=0，即是法蘭面座標。

No.	動作	內容
1	法蘭面座標系	工具:0(法蘭面)

### 4.2.6.2 4.2.7.2 用 戶 座 標 系

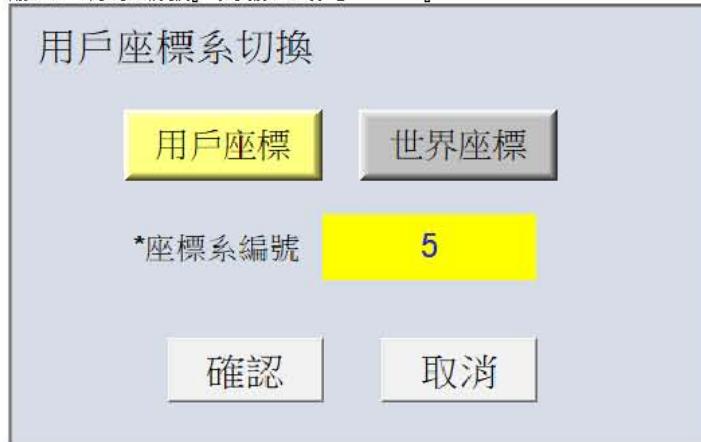
在世界座标系统上进行偏移、旋转产生一自定义的座标系，称用 戶 座 標 系。  
用 戶 座 標 系 分為用 戶 座 標 與世 界 座 標：

1. **用 戶 座 標**：切换到指定的使用者座标系，需输入编号：1-20  
 ① 註 1：程式执行此指令後，系統会开始以指定的用 戶 座 標 系 描述末端点位置。  
 ② 註 2：其後的移动指令座标必须基於此座标系设定，否则会走到错误的位置。
2. **世 界 座 標**：改为用世界座标系描述手臂末端位置。

### 用 戶 座 標 教 導 方 式：

1. 按下取放程式编辑页面下方指令列的「座標系」钮，并點選「用 戶 座 標 系」钮，出現用 戶 座 標 系 弹窗。
2. 進入用 戶 座 標 系 弹窗後，選擇用 戶 座 標。

3. 輸入坐標系編號。需輸入編號：1-20。

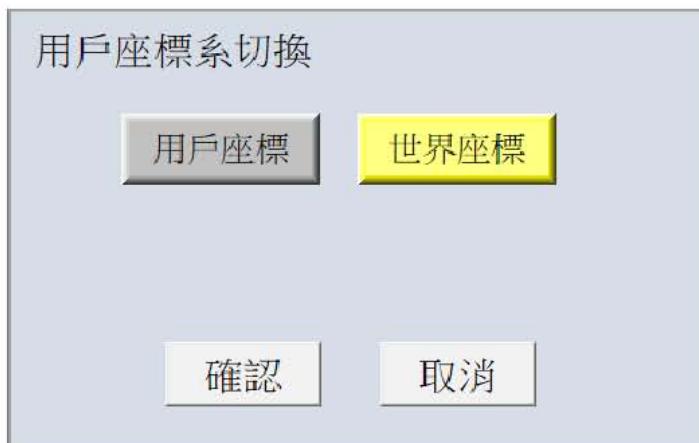


4. 条件設立後按下確定，則可看到程式編輯頁面如下圖所示。其內容中USER=5，即是編號為5的用戶座標。

No.	動作	內容
1	用戶座標系	用戶:5

#### 世界座標教導方式：

1. 進入用戶座標系彈窗後，選擇世界座標。



2. 按下確定，則可看到程式編輯頁面如下圖所示。其內容中USER=0，即是世界座標。

No.	動作	內容
1	世界座標系	用戶:0(世界)

#### 4.2.6.3 4.2.7.3 局部偏移

在當下操作之座標系統上進行偏移、旋轉產生一暫時的工件座標系。使用者方便加工形狀類似或偏移的工件，不需多次教導新的點位。

局部偏移的操作方式如下圖所示。按下取放程式編輯頁面下方指令列的「座標系」鈕，並點選

「局部偏移」钮，即會出現局部偏移的彈出彈窗。  
局部偏移指令包含三種子指令：「**偏移開始**」、「**偏移結束**」與「**全部偏移結束**」。



### I. 偏移开始

#### 使用说明：

使用偏移开始指令後，会在当下操作之座标系统上进行偏移、旋转产生一暂时的工件座标系 (Object Coordinate)以供操作。此功能為减少使用者因相似几何或单纯偏移工件却须重新教导之困扰。

#### 功能規格為：

- 此暂时性工件座标系(偏置)会在程序结束(RESET)、进入(离开)履带追踪、切换使用者座标系、偏移结束指令、全部偏移结束指令时关闭。
- 1个偏移指令建立一层偏置关系，可叠加，但最多三层。



注意：若运行到第四层偏移开始指令会报警。

**偏移量编号：**输入编号1-20，下方会显示此编号偏移量的内容。确认无误後按下确认键可写入程式流程中。若欲修改偏移量内容，请参考章节：[3.5偏移量设定](#) (see page 72)。

#### 偏移開始教導方式：

1. 進入局部偏移弹窗後，選擇偏移開始。
2. 選擇偏移量編號。



3. 条件设立後按下确定，则可看到程式编辑页面如下图所示。其內容意義為：設定偏移量( $X=100,Y=0,Z=100$ )，並命名其編號為1(OFS=1)。

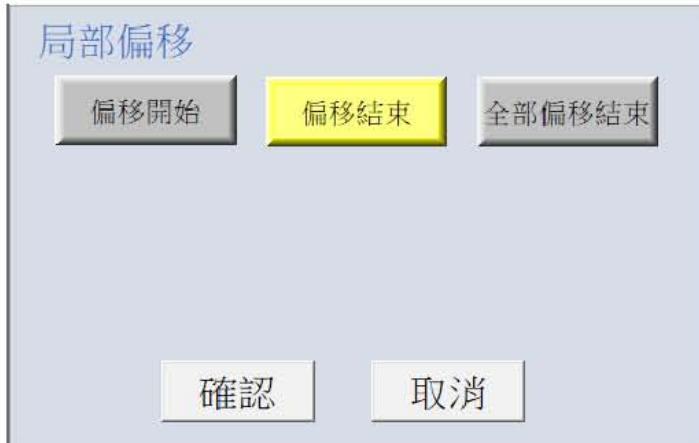
No.	動作	內容
1	偏移開始	偏移:1

## II. 偏移結束

**使用说明：**结束最外层偏置。

### 偏移結束教導方式：

1. 進入局部偏移彈窗後，選擇偏移結束。



2. 条件设立後按下确定，则可看到程式编辑页面如下图所示。其內容意義為：結束最外层偏置。

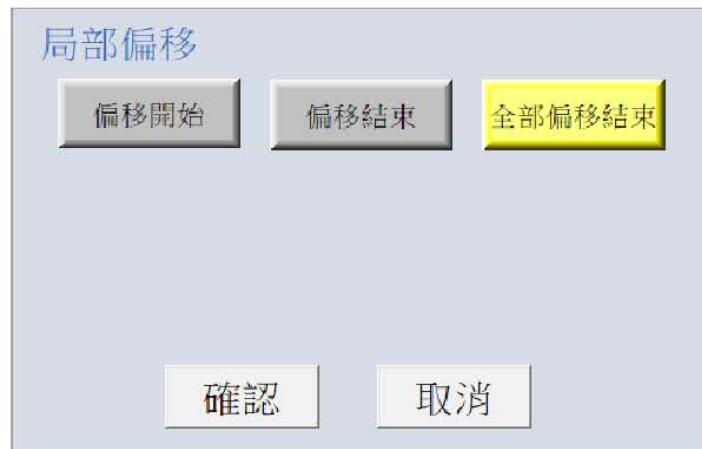
No.	動作	內容
1	偏移結束	

## III. 全部偏移結束

**使用说明：**结束所有“偏移开始”造成的座标偏置。

**全部偏移結束教導方式：**

1. 進入局部偏移彈窗後，選擇全部偏移結束。



2. 条件設立後按下確定，則可看到程式編輯頁面如下圖所示。其內容意義為：關閉所有偏移。

No.	動作	內容
1	全部偏移結束	

**4.2.7 4.2.8 步驟直接執行****操作方式如下：**

1. 在「自動」模式下，點取取放程式中的某一行時，系統介面顯示「執行步驟」鈕，如下圖。若是該指令無法執行，將無法點取「執行步驟」。



2. 點取执行步骤後，弹出一动作执行视窗，如下图所示。可以直接执行：移动指令、料盘、M码、周边控制、输入输出、副程式。



3. 其他，不能执行之指令执行步骤会按钮disabled不能按下，如下图。



### 4.3 指令编辑

**指令编辑操作方式如下：**

1. 點選欲編輯指令。
2. 點選彈出視窗中「指令編輯」。

3. 编辑指令(将C4改成90), 编辑后文字变为红色。



4. 条件设立后按下确定，则可看到程式编辑页面如下图所示。由於改变座標内容(座標值、座標系设定)，因此指令列的内容由原本的参考点(P1)变成自订位置。

No.	動作	內容
1	關節運動	自訂位置

#### 4.4 步骤编辑

步骤编辑分为三大部分：‘插入步骤’、‘删除步骤’、‘全部删除’

插入步骤：於该步骤前插入一个空步骤。

删除步骤：当按下‘删除步骤’时，会弹出确认视窗，若选择确定，则删除该步骤。

全部删除：当按下‘全部删除’时，会弹出确认视窗，若选择确定，则所有步骤全部被清空。

##### 操作步骤如下：

1. 点选欲编辑指令。
2. 点选弹出视窗中‘插入步骤’、‘删除步骤’、‘全部删除’。

3. 按下確定。

No.	動作	內容
1	取放料	料盤1
2	取放料	料盤2
3		



No.	動作	內容
1	取放料	料盤1
2	取放料	料盤2
3		

指令  
編輯
進到  
副程式
插入  
步驟
刪除  
步驟
全部  
刪除
X

4. 按下确定後，则可看到程式编辑页面如下表所示。分別為插入步驟、刪除步驟、全部刪除之結果。

插入步驟	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th><th>動作</th><th>內容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>取放料</td><td>料盤1</td></tr> <tr> <td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>3</td><td>取放料</td><td>料盤2</td></tr> </tbody> </table>	No.	動作	內容	1	取放料	料盤1	2			3	取放料	料盤2
No.	動作	內容											
1	取放料	料盤1											
2													
3	取放料	料盤2											
刪除步驟	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>動作</th> <th>內容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>取放料</td> <td>料盤1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No.	動作	內容	1	取放料	料盤1	2					
No.	動作	內容											
1	取放料	料盤1											
2													
全部刪除	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>動作</th> <th>內容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No.	動作	內容	1								
No.	動作	內容											
1													

## 4.5 座标/速度编辑

座标/速度编辑是可针对步骤上的动作为移动指令。

**座标/速度编辑操作步骤如下：**

1. 點選欲編輯座标/速度的指令。

2. 點選彈出視窗中「指令編輯」。  
 3. 編輯座標/速度(將C4改成90, FJ改成10%)。



4. 条件设立後按下確定，則可看到程式編輯頁面如下圖所示。由於改變座標內容(座標值、外部軸設定)，因此指令列的內容由原本的參考點(P1)變成自訂位置。同時FJ改成10%。

No.	動作	內容
1	關節運動	自訂位置,速度:10%

## 4.6 取放程式檔案管理



Fenubar 入口路徑：主畫面 → 程式(F1) → 右上角檔案總管

**注意：**系統模式必須是在手動/示教模式下，才會顯示檔案總管之圖示。



#### 4.6.1 4.6.1 开新档案



**Fenubar 入口路径：**主畫面 → 程式(F1) → 右上角檔案總管 → 開新檔案(F1)

**⚠ 注意：**系统模式必须是在手動/示教模式下，才會顯示檔案總管之圖示。

**ℹ 註：**開啟檔案後，系統將以新檔案作為取放程式。

#### 4.6.2 4.6.2 拷贝档案



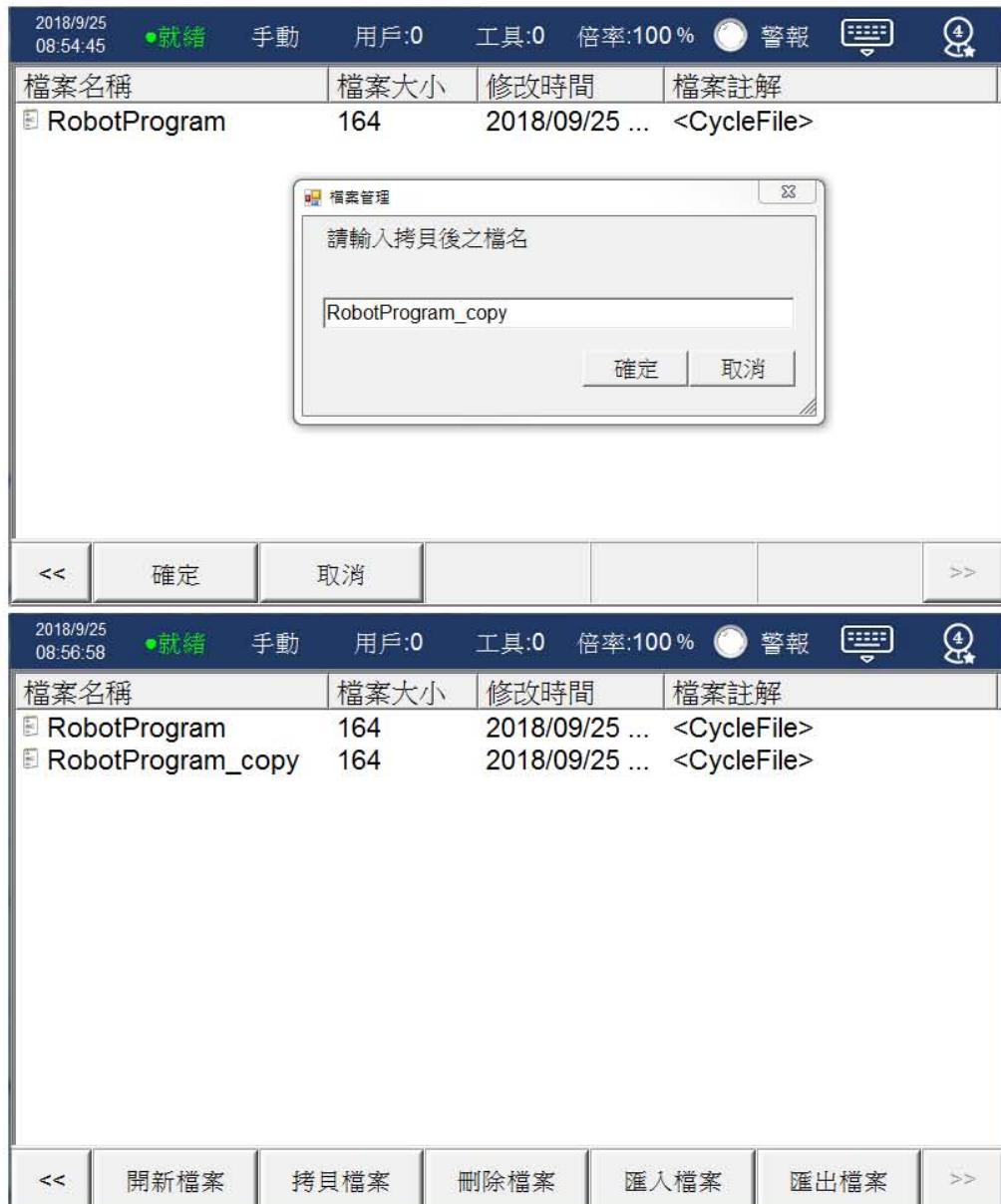
**Fenubar 入口路径：**主畫面 → 程式(F1) → 右上角檔案總管 → 拷貝檔案(F2)

**⚠ 注意：**系统模式必须是在手動/示教模式下，才會顯示檔案總管之圖示。

##### 操作步驟：

选中列表中的档案，按下拷贝档案，会出现档名弹窗，输入档名后，会拷贝一份和选中档案一样的取放程式。

2. 下图为拷贝档案范例，先点选已存在的RobotProgram档案，然后按下拷贝档案，输入新档名 RobotProgram\_copy，按下‘确定’键。



#### 4.6.3 刪除檔案

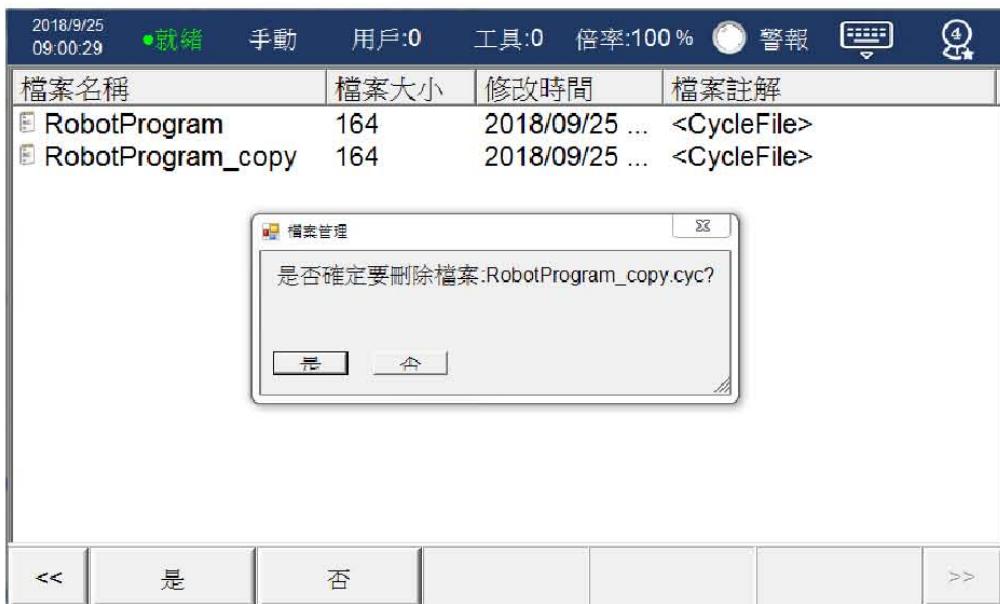


**Fenubar 入口路径：**主畫面 → 程式(F1) → 右上角檔案總管 → 刪除檔案(F3)

**⚠ 注意：**系統模式必須是在手動/示教模式下，才會顯示檔案總管之圖示。

**操作步驟：**選中列表中的檔案，按下刪除檔案，會出現「確認」彈窗，按下後，會刪除檔案。

**⚠ 注意：**不能刪除目前被選中的檔案。



#### 4.6.4 汇入档案

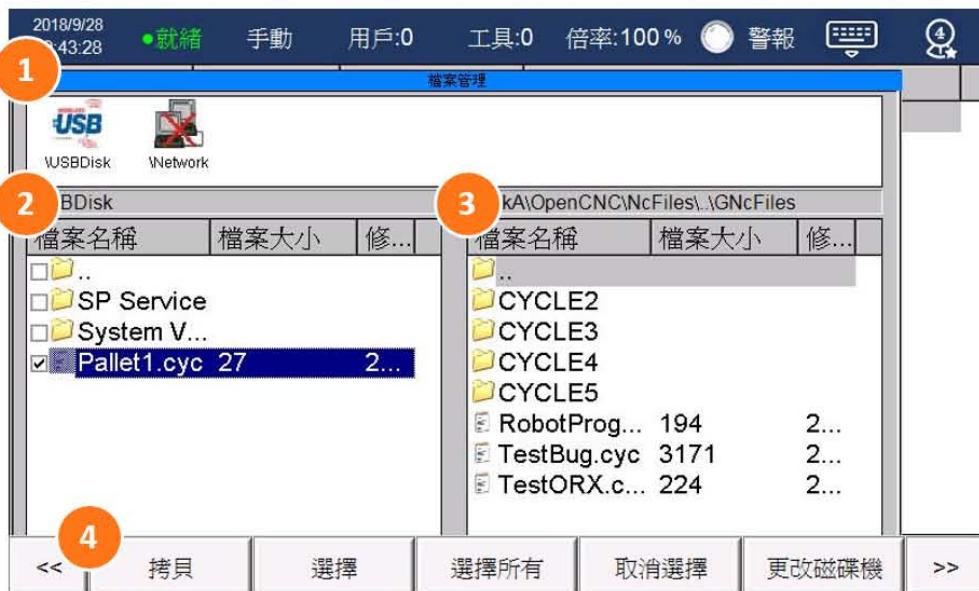


**Fenubar 入口路径：**主畫面 → 程式(F1) → 右上角檔案總管 → 汇入檔案(F4)

**注意：**系统模式必须是在手動/示教模式下，才會顯示檔案總管之圖示。

**註：**在有接上外部装置，如USB时，按下F4汇入档案。

##### 匯入檔案畫面元件簡介：



「檔案來源」：欲汇入档案的来源磁碟机。

2. 「來源資料夾」：开启磁碟机中的资料夹，并以触控或下方按钮的方式操作选档及汇入。
3. 「目的地資料夾」：目前控制器内的档案列表。
4. 「Fenubar功能鍵」：
  - i. 拷贝(F1)：将左方栏位中被勾选的档案汇入到右方控制器内。
  - ii. 选择(F2)：勾选档案。
  - iii. 选择所有(F3)：勾选左方栏位中所有档案。
  - iv. 取消选择(F4)：取消勾选左方栏位中所有档案。
  - v. 更改磁碟机(F5)：更换其它磁碟机。

#### 4.6.5 汇出档案



**Fenubar 入口路径：**主畫面 → 程式(F1) → 右上角檔案總管 → 汇出檔案(F5)

**⚠ 注意：**系统模式必须是在手動/示教模式下，才會顯示檔案總管之圖示。

**💡 註：**在有接上外部裝置，如USB时，按下F5汇出档案。

#### 匯入檔案畫面元件簡介：



「檔案來源」：欲汇入档案的来源磁碟机。

2. 「來源資料夾」：显示控制器档案列表，并以触控或下方按钮的方式操作选档及汇出。
3. 「目的地資料夾」：目的磁碟机内的资料夹。
4. 「Fenubar功能鍵」：
  - a. 拷贝(F1)：将左方栏位中被勾选的档案汇出到目的磁碟机内。
  - b. 选择(F2)：勾选档案。
  - c. 选择所有(F3)：勾选左方栏位中所有档案。
  - d. 取消选择(F4)：取消勾选左方栏位中所有档案。
  - e. 更改磁碟机(F5)：更换其它磁碟机。

## 4.7 4.7 巨集程式编辑

巨集程式区是较高阶的应用，可直接撰写手臂、系统程式，一般操作者不需使用此区。通常是给新代开发人员、机械厂及工厂生产工程师做高阶应用。

**i 註：**巨集程式編輯受密碼保護。



**Fenubar 入口路径：**主畫面 → 程式(F1) → 右上角程式編輯 → 輸入密碼

**！注意：**系统模式必须是在手動/示教模式下，才會顯示程式編輯之圖示。

### 巨集程式編輯畫面元件簡介：



1. 「巨集程式档名」：图中范例为RobotProgram\_copy。
2. 「巨集程式编辑画面」：關於语法，请参照新代MACRO语法说明，本手册不另行讲解。
3. 「Fenubar功能键」：
  - a. 刪除行(F1)：按下後删除游标所在该行。
  - b. 档案编辑子功能(F2)：包含搜尋、取代、插入行、区块复制、复制/贴上。
  - c. 小鍵盤顯示/隱藏(F3)：在螢幕中顯示或隱藏小鍵盤。
  - d. 档案管理(F4)：巨集程式的档案管理。

### 4.7.1 4.7.1 刪除行



**Fenubar 入口路径：**主畫面 → 程式(F1) → 右上角程式編輯 → 輸入密碼 → 刪除行(F1)

**！注意：**系统模式必须是在手動/示教模式下，才會顯示程式編輯之圖示。

**操作步驟：**按下後會刪除游標所在的該行內容。

#### 4.7.2 档案编辑子功能

**Fenubar 入口路径：**主畫面 → 程式(F1) → 右上角程式編輯  → 輸入密碼 → 檔案編輯子功能(F2)

**注意：**系統模式必須是在手動/示教模式下，才會顯示程式編輯之圖示。



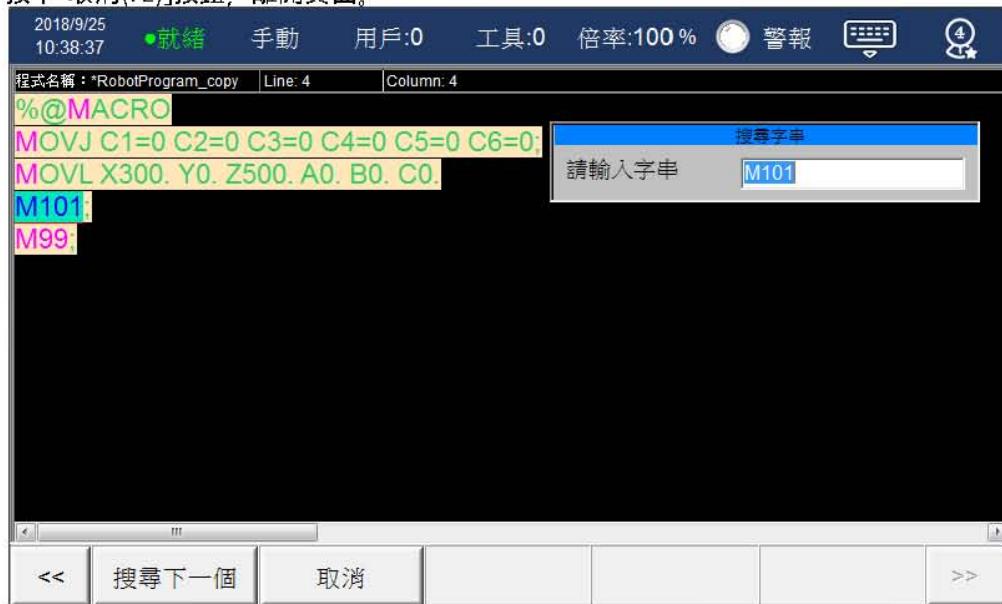
##### 4.7.2.1 搜尋

**Fenubar 入口路径：**主畫面 → 程式(F1) → 右上角程式編輯  → 輸入密碼 → 檔案編輯子功能(F2) → 搜尋(F1)

**操作步驟：**

- 按下後顯示「搜尋字串」輸入框，輸入欲搜尋的字串如M101。  
2. 按下「搜尋下一個(F1)」按鈕，讓游標和光標移到M101字串。

3. 按下「取消(F2)」按鈕，離開頁面。



#### 4.7.2.2 取代

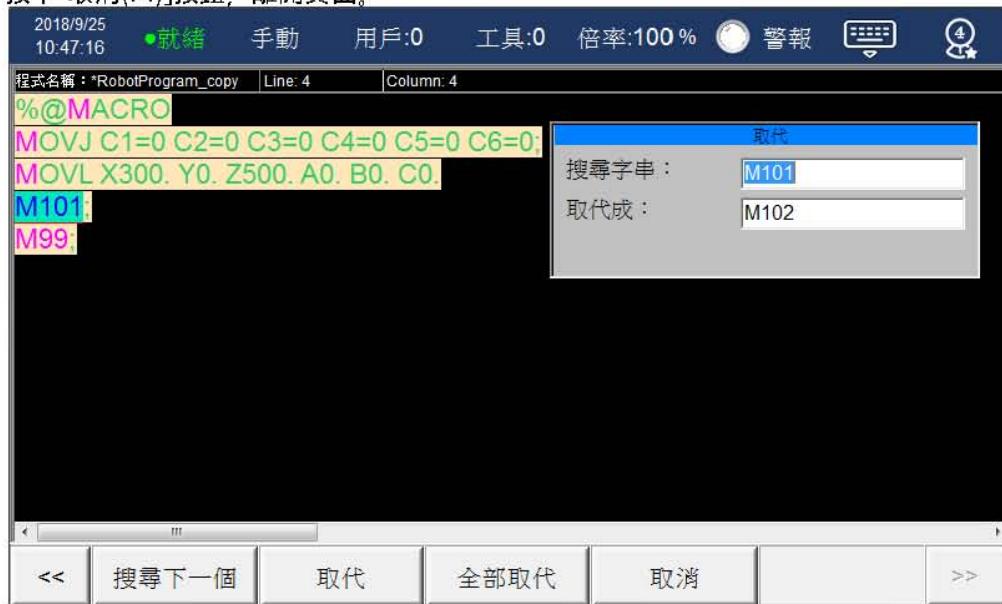
**Fenubar 入口路径：**主畫面 → 程式(F1) → 右上角程式編輯 → 輸入密碼 → 檔案編輯子功能(F2) → 取代(F2)



##### 操作步驟：

1. 按下「搜尋下一個(F1)」按鈕，讓游標和光標移到M101字串。
2. 按下「取代(F2)」按鈕，顯示「取代」輸入框，輸入欲取代的字串和新字串，如M101及M102。
3. 按下「全部取代(F3)」按鈕，將RobotProgram\_copy程式中有M101的地方全取代為M102。

4. 按下「取消(F4)」按鈕，離開頁面。



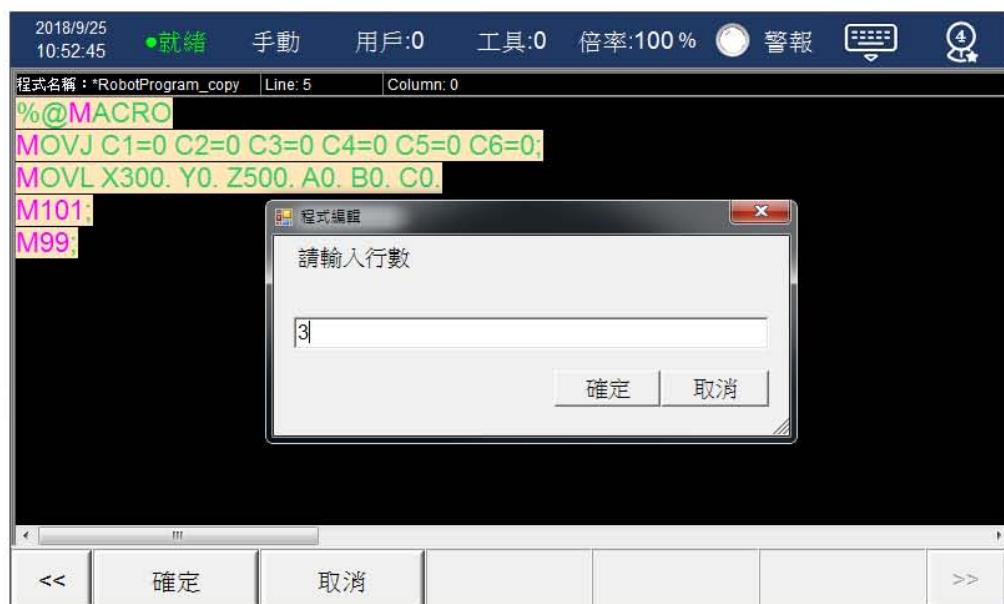
#### 4.7.2.3 行數搜尋

**Fenubar 入口路徑：**主畫面 → 程式(F1) → 右上角程式編輯 → 輸入密碼 → 檔案編輯子功能(F2) → 行數搜尋(F3)

##### 操作步驟：

1. 按下後顯示「行數搜尋」輸入框，輸入欲搜尋的行數後游標便會跳到該行。

**⚠ 注意：**若輸入的行數大於該程式的行數，則游標將會跳到程式的最後一行。



#### 4.7.2.4 4.7.2.4 拷贝行

**Fenubar 入口路徑：**主畫面 → 程式(F1) → 右上角程式編輯  → 輸入密碼 → 檔案編輯子功能(F2) → 拷貝行(F3)

##### 操作步驟：

直接复制游标所在之行，而後直接将该行内容贴在下一行。

- 如下圖，游标在第三行时按下「拷贝行(F3)」按鈕，会直接在第四行出现跟第三行一样的内容，并且游标移到第四行。



The screenshot shows a software interface for editing robot programs. The top bar includes date/time (2018/9/25, 11:05:07), mode (就緒/Ready), and various tool buttons. The main window displays a program code in green text:

```

程式名稱 : *RobotProgram_copy | Line: 4 | Column: 0
%@MACRO
MOVJ C1=0 C2=0 C3=0 C4=0 C5=0 C6=0;
MOVL X300, Y0, Z500, A0, B0, C0;
MOVL X300, Y0, Z500, A0, B0, C0;
M101;
M99;

```

The cursor is positioned at the end of the third line. Below the code area are several buttons: <<, 搜尋 (Search), 取代 (Replace), 行數搜尋 (Line Search), 拷貝行 (Copy Line) which is highlighted in blue, 插入行 (Insert Line), and >>.

#### 4.7.2.5 4.7.2.5 插入行

按下後程式在游標處下方插入新的一行。

**Fenubar 入口路徑：**主畫面 → 程式(F1) → 右上角程式編輯  → 輸入密碼 → 檔案編輯子功能(F2) → 插入行(F5)

##### 操作步驟：

#### 4.7.2.6 4.7.2.6 区块拷贝

复制或剪下一个区块的程式码，并且贴上。



**Fenubar 入口路徑：**主畫面 → 程式(F1) → 右上角程式編輯 → 輸入密碼 → 檔案編輯子功能(F2) → 下一頁(F10) → 區塊拷貝(F1)

#### 操作步驟：

1. 选择想复制的开始位置，按下「开始行(F1)」按钮，如下图是以%@MACRO为开始行。
  2. 选择想复制的结束位置，按下「结束行(F2)」按钮，如下图是以M101为结束行。
- ⚠ 注意：**结束行并不在区块之中。
3. 选择「区块剪下(F3)」或「区块复制(F4)」，然后移到空白处选择「区块贴上(F5)」。

The screenshot shows a software interface for editing robot programs. The top status bar displays the date (2018/9/25), time (11:14:08), mode (就緒/Ready), user (0), tool (0), speed (100%), and alarm status. The main window title is "程式名稱 : \*RobotProgram\_copy" with Line: 5 and Column: 0. The text area contains the following code:

```

%@MACRO
MOVJ C1=0 C2=0 C3=0 C4=0 C5=0 C6=0
MOVL X300, Y0, Z500, A0, B0, C0
MOVL X300, Y0, Z500, A0, B0, C0
M101;
M99;

```

The lines from "%@MACRO" to "M101;" are highlighted in red, indicating they are selected. Below the text area is a toolbar with buttons: <<, 開始行 (Start Selection), 結束行 (End Selection), 區塊剪下 (Cut Block), 區塊複製 (Copy Block), 區塊貼上 (Paste Block), and >>.

#### 4.7.2.7 复制/贴上



**Fenubar 入口路徑：**主畫面 → 程式(F1) → 右上角程式編輯 → 輸入密碼 → 檔案編輯子功能(F2) → 下一頁(F10) → 複製/貼上(F2)

#### 操作步驟：

1. 藉由游标拖曳直接选取区块，之後再按「剪下(F1)」或「複製(F2)」，即可剪下或者复制该区块。
2. 选择空白处按「贴上(F3)」。

3. 若欲还原做錯的步驟，可按「复原(F4)」回到上一步。

```
%@MACRO
MOVJ C1=0 C2=0 C3=0 C4=0 C5=0 C6=0;
MOVL X300. Y0. Z500. A0. B0. C0.
MOVL X300. Y0. Z500. A0. B0. C0.
M101;
M99;
```

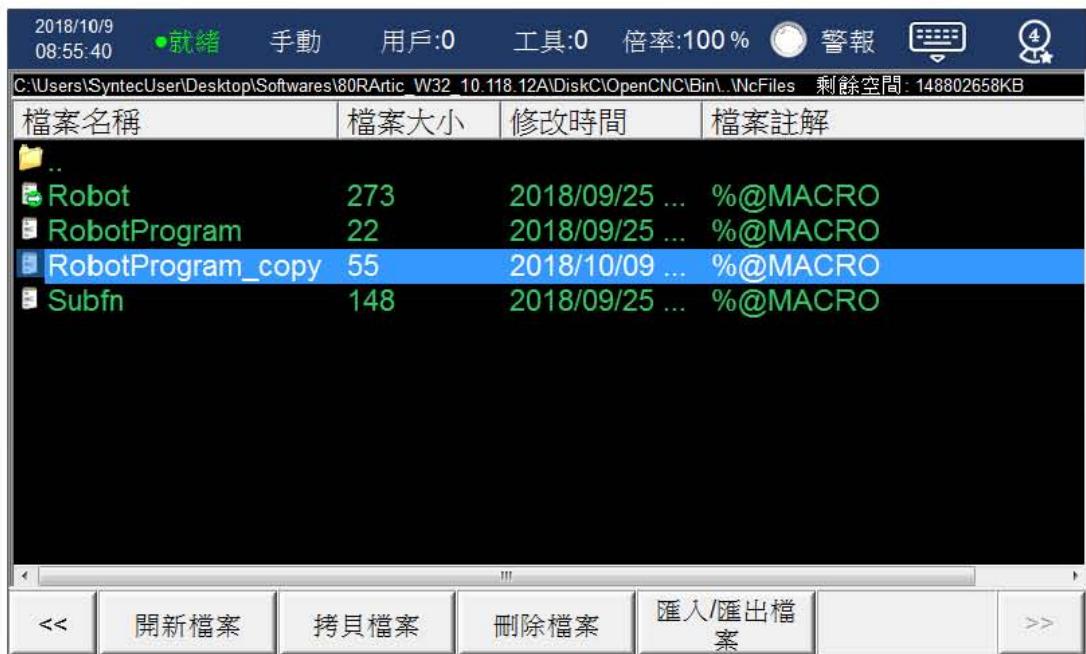
#### 4.7.3 档案管理

巨集程式的档案管理和取放程式档案管理的操作规则相同，請見「[4.5 取放程式檔案管理 \(see page 155\)](#)」。



**Fenubar 入口路徑：**主畫面 → 程式(F1) → 右上角程式編輯 → 輸入密碼 → 檔案管理(F4)

**⚠ 注意：**系统模式必须是在手動/示教模式下，才會顯示程式編輯之圖示。



## 4.8 取放程式范例

本节简单示范一个取放程式范例，内容包含：

- 主程式(Robot)：关节移动、末端直线、呼叫副程式、等待计时、呼叫M码、料盘取放料。  
 • 副程式(Subfn)：关节移动、末端直线、周边控制、等待计时。

### 4.8.1 主程式(Robot)

#### 設定步驟：

模拟切换成 JOG 或手轮模式 (狀態列會顯示「手動」或「示教」)。



- 进入程式(F1) → 右上角檔案總管。

**⚠ 注意：**系统模式必须是在手動/示教模式下，才會顯示檔案總管之圖示。

- 开新档案(F1)，并命名为Robot，会产生一个Robot的档案，即可进行取放程式编辑。
- 主程式的范例内容：

步驟	動作
1	机械手臂以末端直线移动到P2
2	机械手臂以末端直线移动到P1
3	机械手臂以关节运动移动到P2
4	呼叫副程式Subfn.cyc，并跳到Subfn.cyc动作

步驟	動作
5	等待計時1000ms
6	選擇主程式結尾(呼叫M30)



#### 4.8.2 4.8.2 副程式

##### 設定步驟：

模式切換成 JOG 或手輪模式 (狀態列會顯示「手動」或「示教」)。



2. 进入程式(F1) → 右上角檔案總管。

**⚠ 注意：**系统模式必须是在手動/示教模式下，才會顯示檔案總管之圖示。

3. 开新档案，并命名为Subfn，会产生一个Subfn的档案，并可进行取放程式编辑。  
4. 副程式的范例内容：

a.	步驟	動作
1	周边控制进行周邊控制1	
2	周边控制进行周邊控制2	
3	周边控制进行周邊控制3	
4	机械手臂以关节运动移动到P3	

步驟	動作
5	呼叫1号料盘动作
6	選擇副程式结尾(呼叫M99)



- ① 当主程式和副程式都编辑完毕，请使用者开启Robot这只档案，并打开软体面板，在「自动执行」模式下按下启动钮(建议此时也开启手轮模拟功能)。观察机器手臂动作，是否如同编辑的结果。

### 4.8.3 除错模式

**支援版本：10.118.0C~ , 10.118.14~**

**使用限制：**

- i. 開始加工前支援開啟/關閉除錯模式，加工中無法切換。
- ii. 执行步骤功能不支持除错模式。
- iii. 前后台架构不支持除错模式。

**Fenubar 入口路徑：F1 程式 / F1 程式教導**

**操作步驟：**

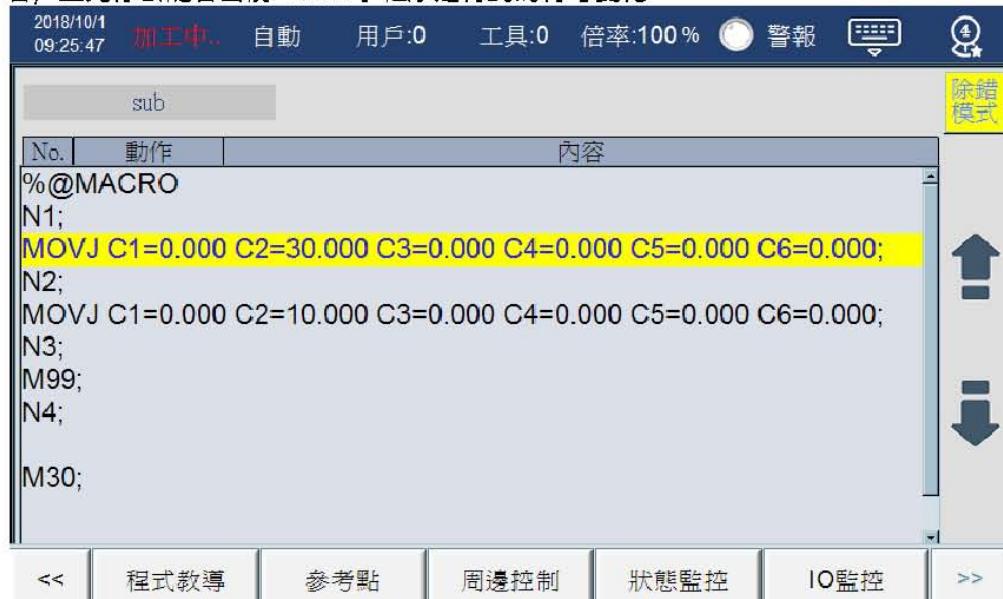
1. 當「除錯模式」按鍵為黃色時，機器人處於除錯模式，會即時顯示運行中的子程序內容。



2. 如下圖所示，在除錯模式下倘若運行到cyc子程序時，會刷新程序步驟表格，表格內容會切換為子程序內容，且光標會隨著當前執行的子程序步驟數變化



3. 如下图所示，在除錯模式下倘若运行到MACRO子程序时，会弹出弹窗用以显示MACRO内容，且光标会随着当前MACRO子程序进行到的行号变化



## 4.9 周邊控制設定

周邊控制設定可以让操作者即时操作周邊元件，分为「PLC M碼」與「副程式」两种。

**Fenubar 入口路徑：**主畫面 → 程式(F1) → 周邊控制(F3)

**周邊控制畫面功能鍵簡介：**



1. 「週邊元件選擇」按鈕：分为以下两种
  - a. PLC M码：执行PLC的M码，动作流程在PLC中编写，此处M码已经包装为M101-M196。
  - b. 周边副程式：执行一只周边副程式，将对输入输出端子的控制写在副程式内。支援版本：  
**10.118.2, 10.118.0B (含) 以後**
2. 「動作執行」按鈕：按下欲执行的动作，会出现如下圖的询问弹窗，按下执行时会执行該動作，系统会显示加工中。
3. 「翻頁」按鈕：系统预设有96个周边控制，每页有12个，共8页，按此按钮即可翻页。



## 4.10 狀態監控

狀態監控頁面可以让操作者即時觀察目前機械手臂的狀態。

**Fenubar 入口路徑：**主畫面 → 程式(F1) → 狀態監控(F4)

**狀態監控畫面元件簡介：**



- 「當前步驟」：會顯示目前正在執行中的程序
- 「目前位置」：目前手臂的位置
- 「速度監控」：目前手臂的速度值
- 「馬達狀態」：可以點選速度或是位置相關的頁籤顯示目前手臂得相關資訊
- 「生產狀態」：此按鈕點選後，可以顯示目前的生產相關狀態



## 4.11 IO 監控

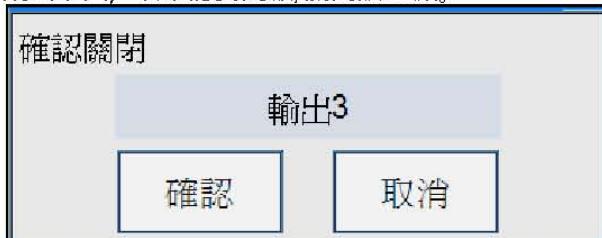
IO 監控頁面可以让操作者即時監控目前 IO 的狀態，並可以開啟/關閉指定 O 點。

**Fenubar 入口路徑：**主畫面 → 程式(F1) → IO 監控(F5)

**IO 監控畫面元件簡介 (以 O 點畫面為例)：**



1. 「點監控」：顯示目前各 I 點的狀態，如為開啟，對應 I 點標籤前的燈示會亮起
2. 「O 點監控」：顯示目前各 O 點的狀態，如為開啟，對應 I 點標籤前的燈示會亮起。點選對應輸出按鈕會跳出下圖，以確認要開啟/關閉該 O 點。



## 5.5.维护

### 5.1 5.1 警报显示

**權限：**O、U、E、A

**Fenubar入口路径：**系統(F5) → 维护(F2) → 警报显示(F1)

为了避免错误操作导致人身及机台之安全，系统或者PLC中均设定了许多保护，当这些保护条件被触发时，系统将发出警告或警报来提示使用者。此节将介绍警报发生时，该如何查阅警报及排除方法。警报基本上分为现存警报及历来警报：6.1.1 现存警报

- a. 目前系统的警报状态。
- b. 当发生警报时，控制器将会弹出一警报视窗，显示目前的警报内容。
- c. 点击ESC可跳开该视窗。
- d. 若警报尚未解除，则点击Reset，可再次弹出警报视窗。
- e. 切换至「维护」页面，会自动显示现存警报。

#### 5.1.1 5.1.2 历来警报

- 系统曾经发生过的警报，可透过此页面查阅问题的可能原因。
- 切换至「维护」页面，点击「警报显示」，再点击「历来警报」，即可显示历来警报。
- 序号越小的警报代表最近发生过的警报。

#### 5.1.2 5.1.3 警报汇出

当系统发生警报时，可能需要联络机械厂进行维修，此时可透过警报汇出功能，将曾经发生过的警报状况汇出至外部储存装置，再传输给机械厂，让机械厂可在抵达现场之前先厘清问题发生的可能原因。

**操作步骤：**

将外部储存装置插入控制器之中，或者设定对应的网路资料夹。

2. 切换至「警报显示」页面。
3. 若要汇出现存警报，则点击「现存警报」，让画面显示为现存警报。
4. 若要汇出历来警报，则点击「历来警报」，让画面显示为历来警报。
5. 点击「储存警报」。
6. 於弹出的外部储存装置选择视窗中，选择欲储存的目标资料夹。点击「确定」后，系统即进行警报汇出之动作。汇出完成後会有提示讯息，点选确定後即可。
  - a. 档案名称。
  - b. 现存警报：Actalm.txt。
  - c. 历来警报：Histalm.txt。

### 5.2 5.2 快速诊断

**權限：**E、A

**Fenubar入口路径：**系統(F5) → 维护(F2) → 快速诊断(F3)

此画面显示简易诊断资讯(F1系统资讯或F2轴向资讯)，如下圖。



快速诊断中轴向资讯画面



### 5.3 扩充参数位元

權限：E、A

Fenubar入口路径：系統(F5) → 维护(F2) → 扩充参数位元(F4)

新一代控制器提供了R81~R100共20组暂存器供机械厂使用，每个暂存器具有16Bits之设定功能。机械厂可藉由这20组暂存器，提供使用者自行控制PLC特定功能之控制旗标，如下图。

CNC Monitor v10.118.12  
2018/9/3 11:13:33 •就緒 手動 用戶:0 工具:0 倍率:100% 警報 4

編號	說明	數值	數值															
			F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
3401	MLC暫存器R81	0x0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3402	MLC暫存器R82	0x0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3403	MLC暫存器R83	0x0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3404	MLC暫存器R84	0x0001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3405	MLC暫存器R85	0x0014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
3406	MLC暫存器R86	0x0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3407	MLC暫存器R87	0x0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3408	MLC暫存器R88	0x0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3409	MLC暫存器R89	0x0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3410	MLC暫存器R90	0x0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3411	MLC暫存器R91	0x0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3412	MLC暫存器R92	0x0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3413	MLC暫存器R93	0x0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3414	MLC暫存器R94	0x0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3495	MLC暫存器R95	0x003C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
3496	MLC暫存器R96	0x0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

擴充參數位元R84.2 PR3401-數值不在0-65535者，此頁無法編輯

<< 警報顯示 網路設定 快速診斷 擴充參數位元 系統設定 >>

**操作说明：**

1. 使用触碰点选与更改之参数位址。
2. 使用【PageUp】【PageDown】进行上下页之切换。
3. 仅可输入【0】或【1】。
4. 可针对各bits进行注解。

## 5.4 系统设定

**權限：E、A****Fenubar入口路径：**系統(F5) → 维护(F2) → 系统设定(F5)

此功能页面可进行系统环境之设定，如下图。



#### 5.4.1 5.4.1 触控萤幕校正程式

**Fenubar入口路径：**系統(F5) → 维护(F2) → 系统设定(F5) → 触控萤幕校正程式(F1)

触控萤幕校正画面下依照系统指示可以进行触控萤幕校正。

#### 5.4.2 5.4.2 设定人机参数

**Fenubar入口路径：**系統(F5) → 维护(F2) → 系统设定(F5) → 设定人机参数(F5)

可针对系统之画面外观直接进行设定



## 5.5 5.5 资料备份

**權限：**E、A

**Fenubar入口路径：**系統(F5) → 维护(F2) → NEXT(F10) → 资料备份(F1)

系统资料备份，将系统资料备份成压缩格式，并存储於指定之外部磁碟。

## 5.6 5.6 循环纪录表单

**權限：**E、A

**Fenubar入口路径：**系統(F5) → 维护(F2) → NEXT(F10) → 循环纪录表单(F2)



## 5.7 5.7 关於

**權限：**E、A

**Fenubar入口路径：**系統(F5) → 维护(F2) → NEXT(F10) → 关於(F5)。

提供控制器版本资讯。

## 6.6 系统管理

**權限：**E、A

### 6.1 6.1 软体安装

**Fenubar入口路径：**系統(F5) → 系统(F4) → 系统管理(F5) → 软体安装(F1)。

**更新软体版本：**

在前台安装时，可选择手持盒安装包或控制器安装包

- 可在前台安装前后台安装包後再断电重开

### 6.2 6.2 系统资料还原

**Fenubar入口路径：**系統(F5) → 系统(F4) → 系统管理(F5) → 系统资料还原(F3)。

还原备份的系统资料

### 6.3 6.3 系统资料汇入汇出

**權限：**E、A

**Fenubar入口路径：**F5系統(F5) → F4系统 → F5系统管理 → F4汇入汇出。

- F1 系统资料管理：可汇入汇出系统资料如参数档、PLC
- F2 Macro管理：汇入汇出Macro
- F5 加工资料管理

### 6.4 6.4 映象档安装

**Fenubar入口路径：**F5系統 → F4系统 → F5系统管理 → F5映象档安装。

升级系统映象档

### 6.5 6.5 系统管理注意事项

- 软体安装、系统资料汇入、系统还原、映象档安装，系统一次只能择一执行，若要再执行第2个，需重开机完成系统升级後进行。
- 在前台进行软体安装可一次完成前后台安装包升级後再断电重开。

## 7.7 IOMapping表設定說明

**權限：E、A**

**Fenubar入口路径：**首页 → 系统 → 参数 → Fenu下一页 → SRI参数设定

1. 点选设定
2. 点选编辑装置
3. 点选I/O 对照表
4. 進行設定
5. 退出此页，点选储存参数设定
6. 重新开机

**下面以FC-IO模組為例**

1. 找到SRI的FC-IO模组的输入栏位，名称SRI-1-1-1代表是透过SRI连接之硬体上的顺序。
2. 将IO各自的第一站设定起始点为0，第二站设定为16，第三站设定为32...依此类推(预设为-1，代表尚未启用)
3. 因为I/O分別需要使用16個bit，設定0之後，IO 0~15皆設定為對應該IO板

PS. 若有安装类比模组 ex. ADDA, 请由fenu切换到类比模式并设定对应该模组的R值。



2018/12/7  
17:18:53 未就緒 自動 用戶:0 工具:0 倍率: 20 % 警報 4

設定正確!					數位						
I點	名稱	硬體	埠	長度	起始點 I	O點	名稱	硬體	埠	長度	起始點 O
M3-3	N/A	X2	16	464		HHB-HK		Y1	6	232	
M3-MPG-3	N/A		7	504		HHB-HK		Y2	6	238	
SRI-1-1-1		DI	16	-1		HHB-HK		Y3	6	244	
						HHB-HK		Y4	6	250	
						HHB-HK		Y5	6	256	
						M3-1	N/A	Y1	16	320	
						M3-1	N/A	Y2	16	336	
						M3-2	N/A	Y1	16	384	
						M3-2	N/A	Y2	16	400	
						M3-3	N/A	Y1	16	448	
						M3-3	N/A	Y2	16	464	
						SRI-1-1-2		DO	16	-1	

修改後重開機生效!

<< 數位/類比 上一頁 下一頁 恢復預設值 >>

2018/12/7  
17:20:22 未就緒 自動 用戶:0 工具:0 倍率: 20 % 警報 1

設定正確!					數位						
I點	名稱	硬體	埠	長度	起始點 I	O點	名稱	硬體	埠	長度	起始點 O
M3-3	N/A	X2	16	464		HHB-HK		Y1	6	232	
M3-MPG-3	N/A		7	504		HHB-HK		Y2	6	238	
SRI-1-1-1		DI	16	0		HHB-HK		Y3	6	244	
						HHB-HK		Y4	6	250	
						HHB-HK		Y5	6	256	
						M3-1	N/A	Y1	16	320	
						M3-1	N/A	Y2	16	336	
						M3-2	N/A	Y1	16	384	
						M3-2	N/A	Y2	16	400	
						M3-3	N/A	Y1	16	448	
						M3-3	N/A	Y2	16	464	
						SRI-1-1-2		DO	16	0	

修改後重開機生效!

<< 數位/類比 上一頁 下一頁 恢復預設值 >>

2018/12/7  
17:20:35 未就緒 自動 用戶:0 工具:0 倍率: 20 % 警報 0

裝置		硬體資訊與系統參數										
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <b>站號 1</b>            目前硬體資訊  <input type="checkbox"/> 順序編號  <input type="checkbox"/> 模組型號  <input type="checkbox"/> 驅動版本         </div>		<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; text-align: center;"> <b>儲存SRI系統參數設定?</b>  <input type="button" value="是"/> <input type="button" value="否"/> </div>										
系統參數設定 (2)		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>順序編號</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>模組型號</td> <td>FC-DI-16</td> <td>FC-DQ-16</td> </tr> <tr> <td>驅動版本</td> <td>01.04.02</td> <td>01.04.02</td> </tr> </table>		順序編號	1	2	模組型號	FC-DI-16	FC-DQ-16	驅動版本	01.04.02	01.04.02
順序編號	1	2										
模組型號	FC-DI-16	FC-DQ-16										
驅動版本	01.04.02	01.04.02										
<<	是	否	>>									

- 内容 (see page 0) [手册PDF下载](#) [文件履历 \(see page 0\)](#)

- 内容 (see page 0) [手册PDF下载 \(see page 0\)](#) [文件履历](#)

序号	版本号	编修日期	编修内容	作者	审查	核准
1	v0	2018/10/08	新版關節型機器人操作手冊	洪才婷/陳俊昇/蔡家豪/ 林晉毅/蘇立珩		