

創博股份有限公司

IoT 智動化解決方案

miniBOT 使用者手冊



版本：1.3

日期：2017-11-15

版權與免責聲明

本文件內的所有資料屬創博股份有限公司(以下簡稱本公司)專屬財產,均受智慧財產權相關法規(包括但不限於著作權法)所保障。任何未經本公司授權的使用均屬侵權行為。若未經本公司事先書面同意,本文件資料之全部或部份均不可被複印、銷售、散佈、修改、發表、儲存或以其他方式作不當利用。

為力求文件之正確性及完整性,本公司保留在任何時間、不另行通知之情況下,變更或修改本文件之權利。

運行中的機械或設備具有一定的危險性,使用者在做任何操作前,應特別注意並應做好安全防護措施,本公司不承擔因不當使用本文件所述設備所造成的直接或間接損失。

文件版本紀錄

版本	修改紀錄
1.0	First released.
1.1	1. Add Ch2.5 Power on sequence 2. Add more description for Ch1.3 Payload 3. Ch1.3 Modify picture 4. Ch1.2 Modify spec of control box, 100V~240V, DI 15 channels 5. Add Ch3.1.4 I/O configuration
1.2	1. Remove empty pages.
1.3	1. Add control box pictures.

目錄

創博股份有限公司.....	i
版權與免責聲明.....	ii
文件版本紀錄.....	iii
目錄.....	iv
1. 介紹.....	1
1.1. 機器手臂本體規格.....	1
1.2. 電控箱規格.....	2
1.3. 機器手臂外觀與運動範圍.....	2
1.4. 機器手臂末端額定負載.....	6
1.5. 電控箱外型尺寸.....	7
1.6. 電控箱外觀功能.....	9
2. 安裝.....	10
2.1. 機器手臂安裝與底座尺寸.....	10
2.2. 控制器安裝.....	11
2.3. 數位輸出入腳位與接線.....	12
2.4. 法蘭面安裝.....	14
2.5. 電控箱開機順序.....	15
3. 軟體操作說明.....	17
3.1. NexMotion Studio 操作說明.....	17
3.1.1. 建立 miniBOT 專案流程.....	17
3.1.2. 歸原點(Homing)流程.....	27
3.1.3. 運動操作流程.....	36
3.1.4. I/O 軟體設定與操作.....	43
3.2. miniBOT 範例程式介紹.....	51
3.2.1. 運動模式啟動停止.....	51
3.2.2. System 功能列.....	52
3.2.3. Jog 運動.....	53
3.2.4. Ptp 運動.....	53
3.2.5. LINE 運動.....	54

1. 介紹

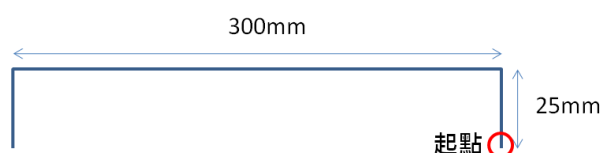
1.1. 機器手臂本體規格

項目		規格	
Degree of freedom		6	
Payload		rate : 1 kg	
Drive system		Step motor	
Position detection method		Incremental encoder	
Joint equipment	J1	Motor	PBM604DXK50
		Reducer	VRGF-33C090-14BP10
		Encoder	Encoder With Motor
		Driver	PB4D003E440
		Brake	None
	J2	Motor	PBM604DCK50
		Reducer	VRGF-33C090-14BP10
		Encoder	Encoder With Motor
		Driver	PB4D003E440
		Brake	Yes
	J3	Motor	PBM603DCK50
		Reducer	VRGF-33B060P-14BP10
		Encoder	Encoder With Motor
		Driver	PB4D003E440
		Brake	Yes
	J4	Motor	PBM423DCK50
		Reducer	VRT-042-25-F5-S8ZM6
		Encoder	Encoder With Motor
		Driver	PB4D003E440
		Brake	Yes
	J5	Motor	PBM423DXK50
		Reducer	VRT-042-20-F5-S8ZM6
		Encoder	Encoder With Motor
		Driver	PB4D003E440
		Brake	None
	J6	Motor	PBM423DXK50
		Reducer	VRT-042-10-F3-S8ZM6
		Encoder	Encoder With Motor
		Driver	PB4D003E440
		Brake	None
Motion range (degree)	J1	350° (+175° ~ -175°)	
	J2	212° (+110° ~ -92°)	
	J3	216° (+63° ~ -153°)	
	J4	350° (+175° ~ -175°)	
	J5	184° (+92° ~ -92°)	
	J6	360° (180° ~ -180°)	
Reduction ratio	J1	33	
	J2	33	
	J3	33	
	J4	25	
	J5	20	
	J6	10	
Motor Resolution	J1	10000	

	J2	10000
	J3	10000
	J4	10000
	J5	10000
	J6	10000
	J1	10000
Encoder Resolution	J2	10000
	J3	10000
	J4	10000
	J5	10000
	J6	10000
Cycle time (*1)		TBD

(*1) Cycle time 測試值：

來回取放路徑定義如下圖所示，依此路徑移動一次再依同樣路徑返回起點所需要的時間。



1.2. 電控箱規格

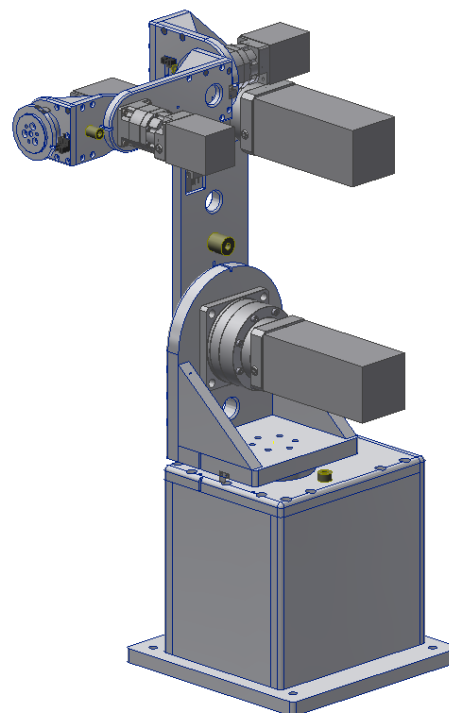
項目	規格
控制軸數	6 軸
控制方式	PTP(點對點控制) CP(連續路徑控制)
控制系統	直流步進控制
通訊介面	EtherCAT
外部數位輸出入	輸入：15 點 輸出：16 點
電源	輸入電壓範圍 100~240 VAC 電源頻率 50/60Hz
外型尺寸	440W*285D*450H
重量	24kg

1.3. 機器手臂外觀與運動範圍

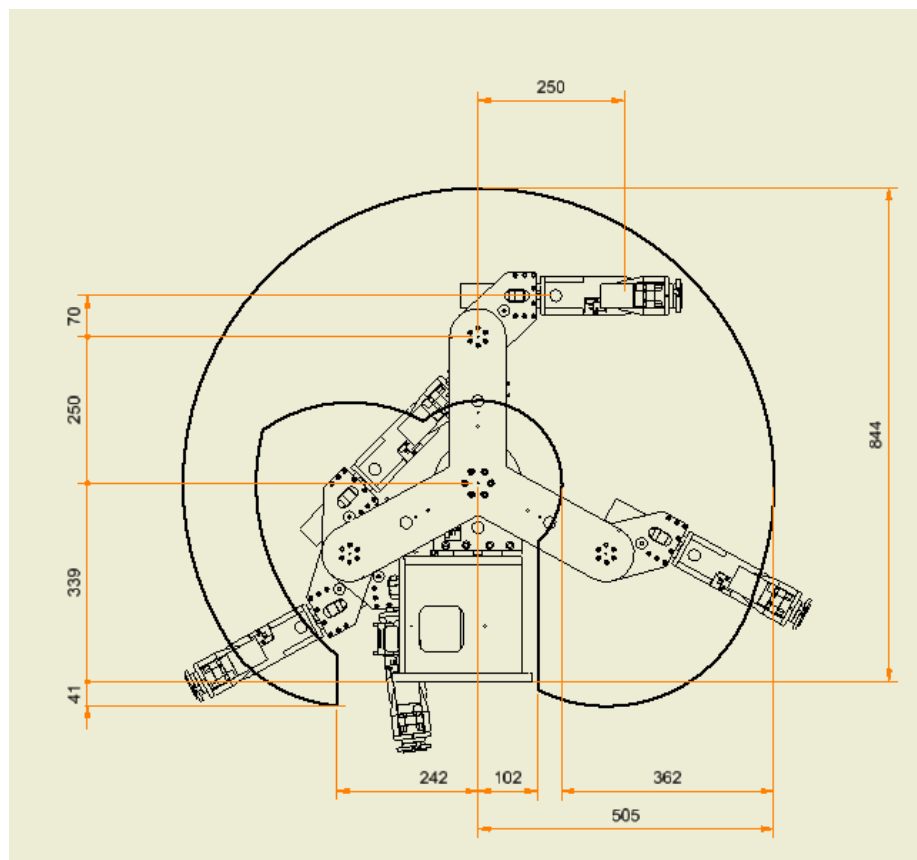
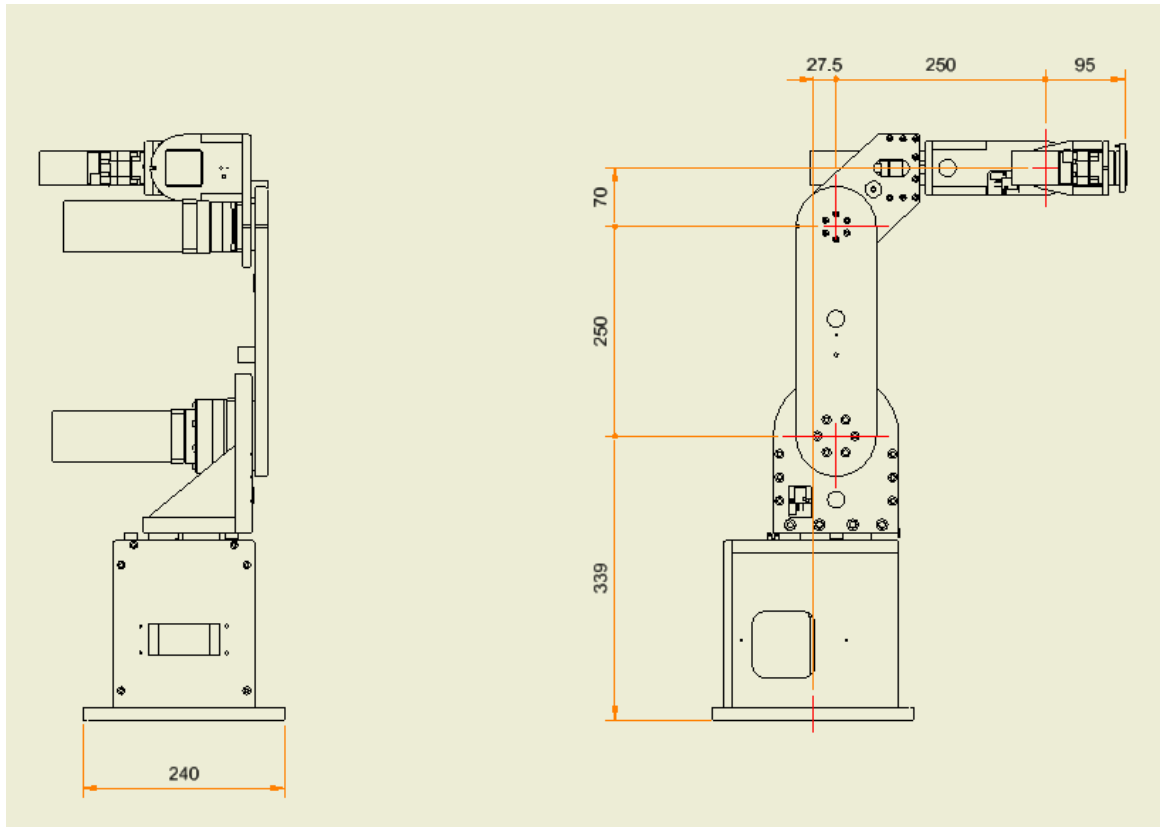
手臂本體之外觀如下圖：

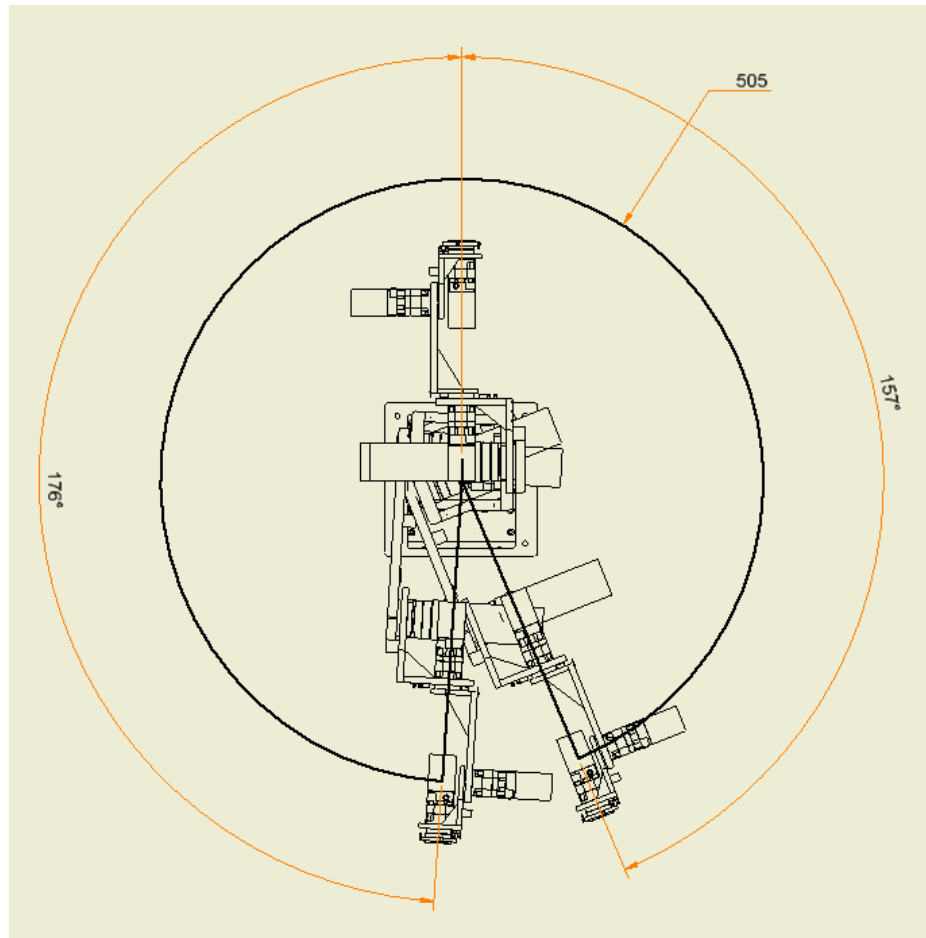


實際外觀



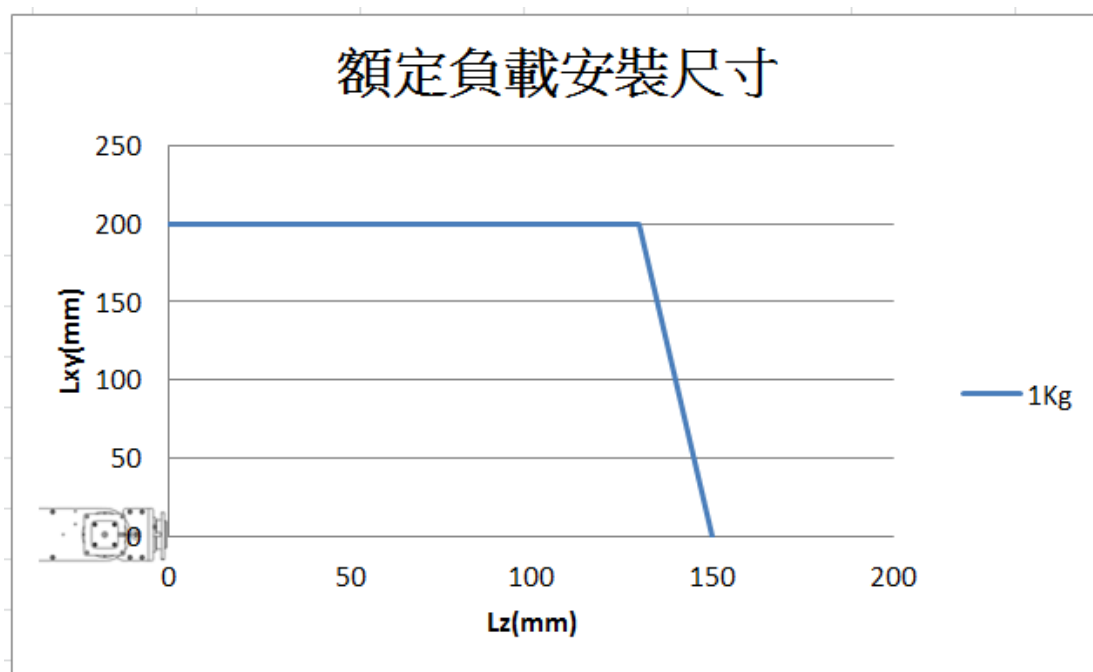
3D 機構圖





1.4. 機器手臂末端額定負載

本機械手臂之有效負載(Payload)為 1 Kg，下圖為加裝負載為 1Kg 時其負載的重心位置和手臂末端點的距離限制範圍參考，其縱軸為平行手臂末端法蘭面之 X 方向(或 Y 方向)距離，橫軸為垂直手臂末端法蘭面之 Z 方向距離，距離單位為 mm。



另外需注意手臂之負載範圍也和手臂當前的姿態和手臂運動時之速度與加速度有關，若在運動過程中發生過負載之情況(驅動器過負載報警)，可透過調整手臂姿態和降低加減速因應之。

1.5. 電控箱外型尺寸

miniBOT 電控箱實際外觀如下：



正面

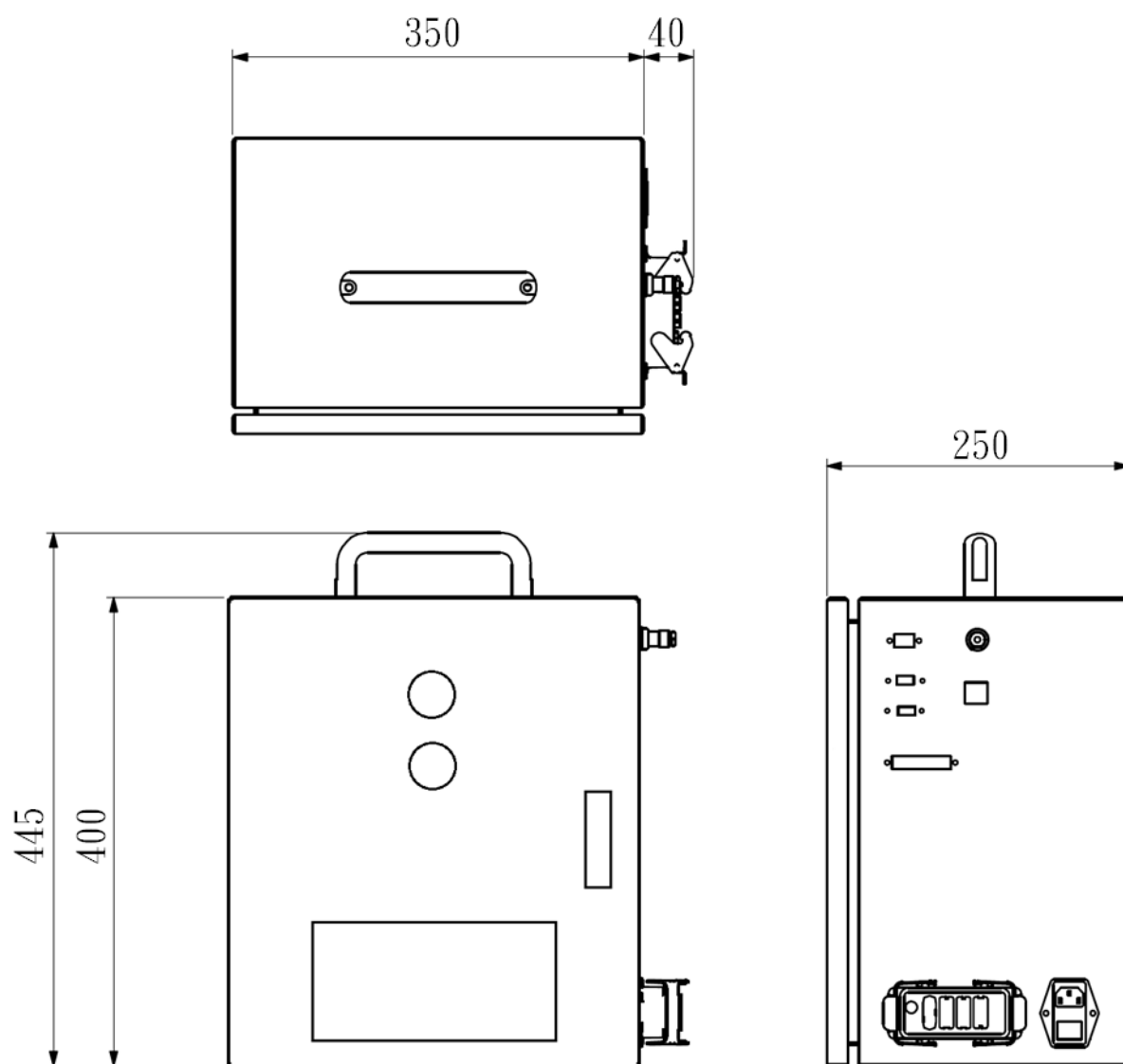


右側

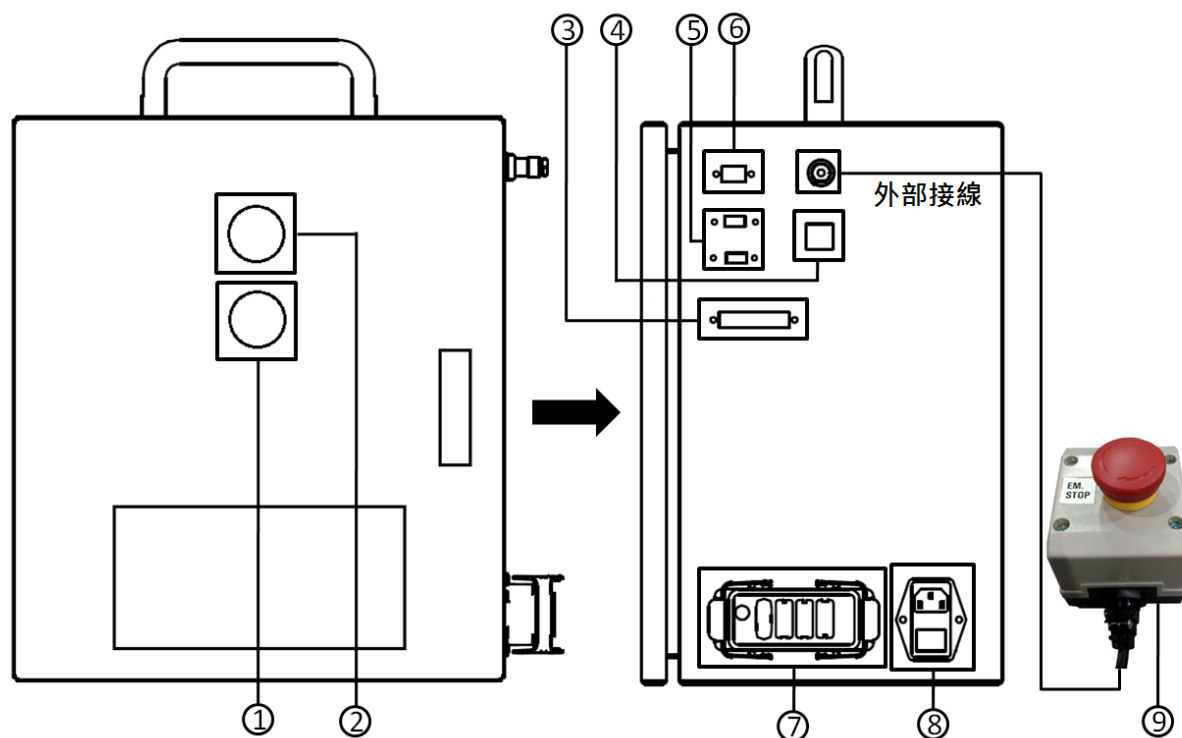


立體視圖

電控箱外觀尺寸如下圖，單位為 mm。



1.6. 電控箱外觀功能

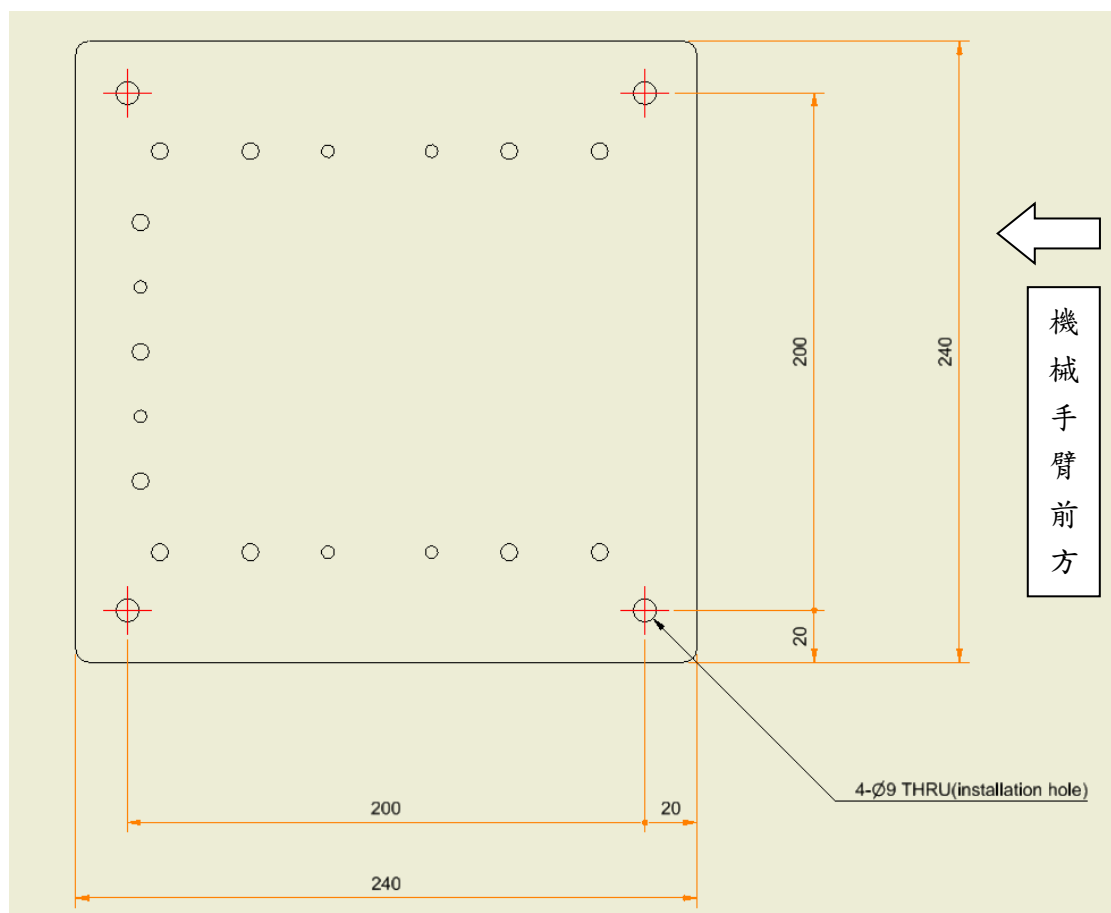


編號	名稱	功能說明
1	馬達驅動器電源開關	步進馬達驅動器電源啟閉
2	緊急停止開關	緊急停止啟閉使用
3	外部數位輸出入連接埠	外部數位輸出入連接線接線埠
4	網路線連接埠	控制器電腦網路線連接埠
5	USB 連接埠	控制器電腦 USB 連接埠
6	螢幕線連接埠	控制器電腦螢幕線連接埠
7	機械手臂連接埠	機械手臂與電控箱間連接線接線埠
8	電源及電源開關	單相 100~240VAC 50/60Hz 市電供應
9	外部緊急停止開關	外部緊急停止啟閉使用

2. 安裝

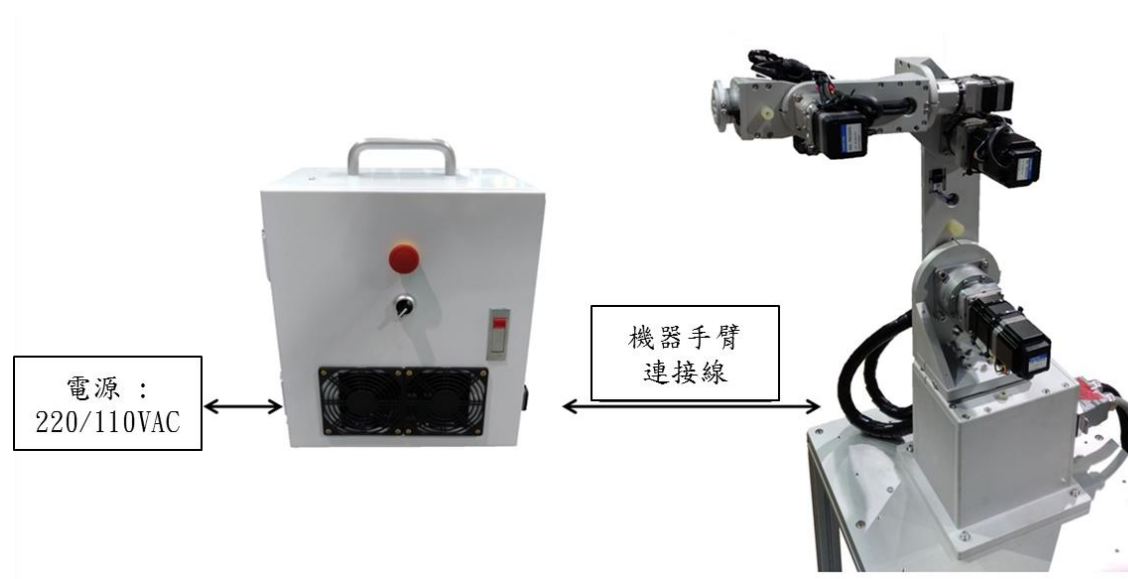
2.1. 機器手臂安裝與底座尺寸

基座安裝示意圖如下圖所示。



2.2. 控制器安裝

機械手臂安裝方式示意圖如下所示：

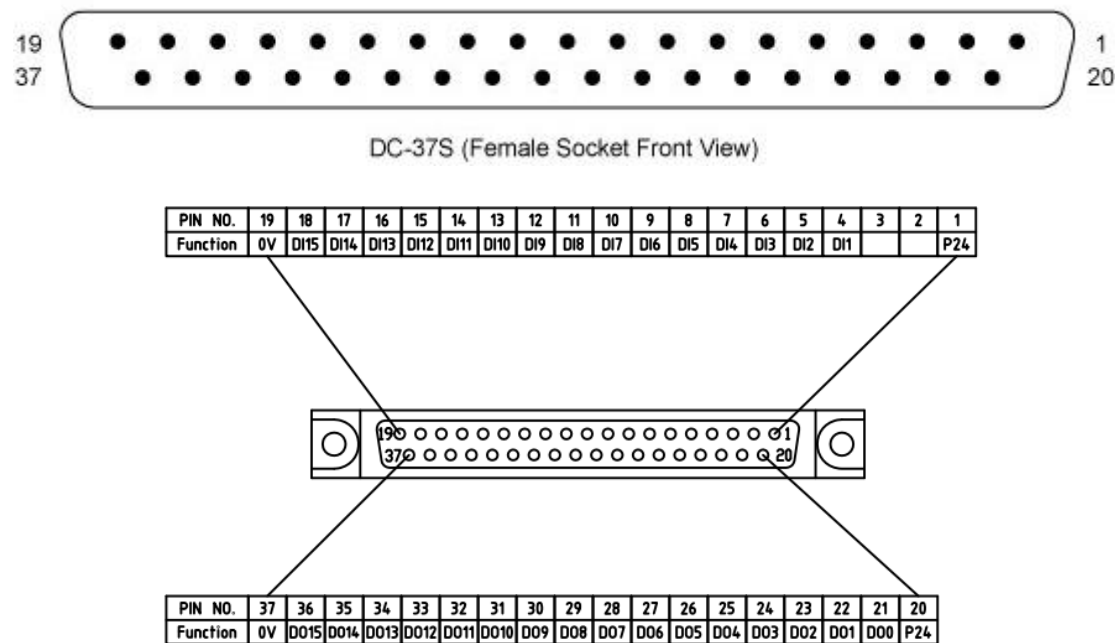


2.3. 數位輸出入腳位與接線

本電控箱配置有 15 點 DI 與 16 點 DO 可使用，其擴充 I/O 接頭位於電控箱之右側，如下圖：



I/O 插槽規格如下圖：



腳位定義如下表：

腳位	參數名	腳位	參數名
1	P24 (+24V)	20	P24 (+24V)
2	保留	21	DO[0]

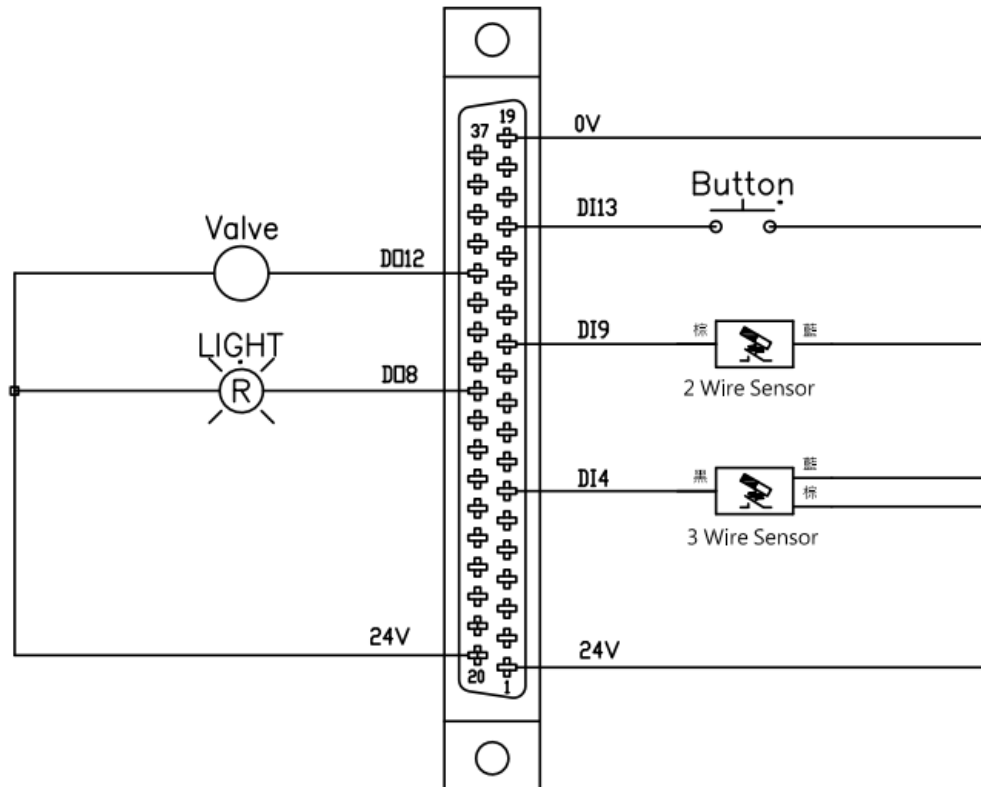


3	保留	22	D0[1]
4	DI[1]	23	D0[2]
5	DI[2]	24	D0[3]
6	DI[3]	25	D0[4]
7	DI[4]	26	D0[5]
8	DI[5]	27	D0[6]
9	DI[6]	28	D0[7]
10	DI[7]	29	D0[8]
11	DI[8]	30	D0[9]
12	DI[9]	31	D0[10]
13	DI[10]	32	D0[11]
14	DI[11]	33	D0[12]
15	DI[12]	34	D0[13]
16	DI[13]	35	D0[14]
17	DI[14]	36	D0[15]
18	DI[15]	37	0V
19	0V		

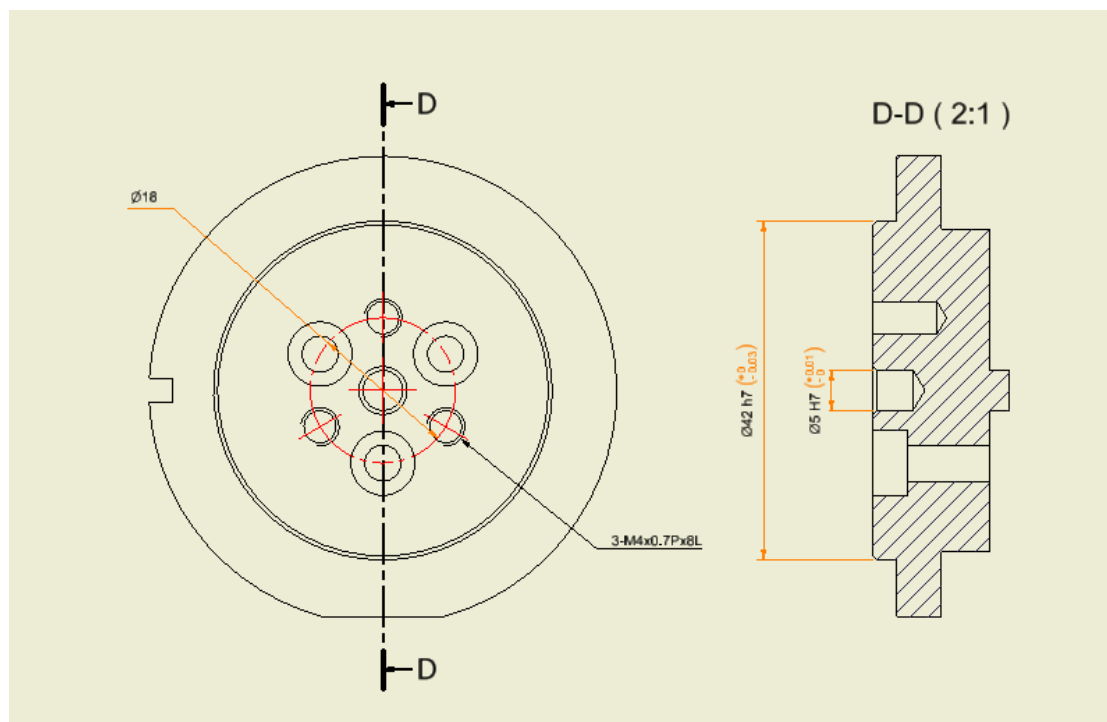
補充說明：

DI[0]：已預設為緊急停止開關啟動偵測輸入。

DI/D0 接線範例圖：



2.4. 法蘭面安裝



2.5. 電控箱開機順序

電控箱的開機順序如下所說明：

步驟一：

開啟電控箱側面的總電源開關，左關右開



步驟二：

開啟電控箱外側驅動器電源開關，左關右開。

步驟三：

開啟電控箱外側與外接緊急停止開關，壓下為關，鬆開為開。

步驟四：

開始使用軟體控制機械手臂



電控箱關機步驟為上述步驟相反即可。

另外，若電源無法順利開啟，可檢查電控箱內部支無熔絲電源開關是否有開啟。
此開關出廠為預設為常開。



開啟電控箱內部電源開關，上開下關。

3. 軟體操作說明

3.1. NexMotion Studio 操作說明

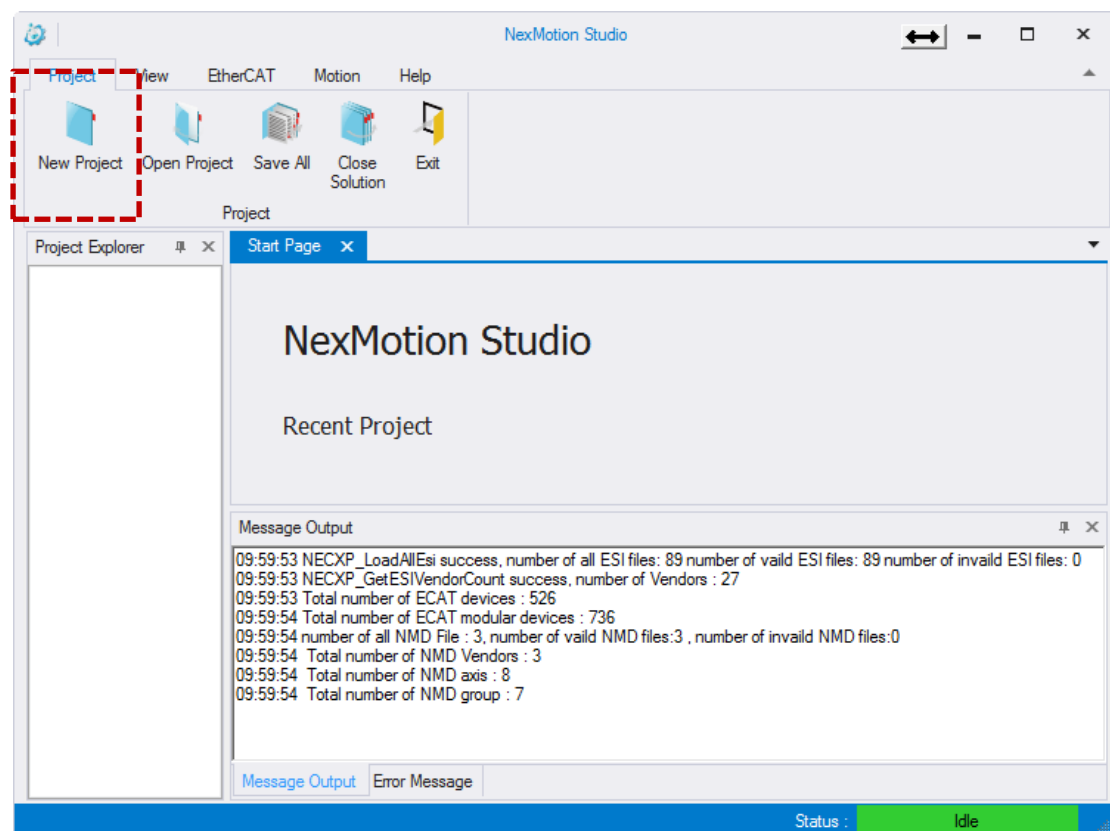
取得 miniBOT 後，可透過 NexMotion Studio 公用程式進行下列測試工作：

1. 確認是否能透過 EtherCAT 與馬達驅動器通訊？
2. 各軸歸原點(Homing)
3. 各軸運動測試
4. 手臂運動操作測試

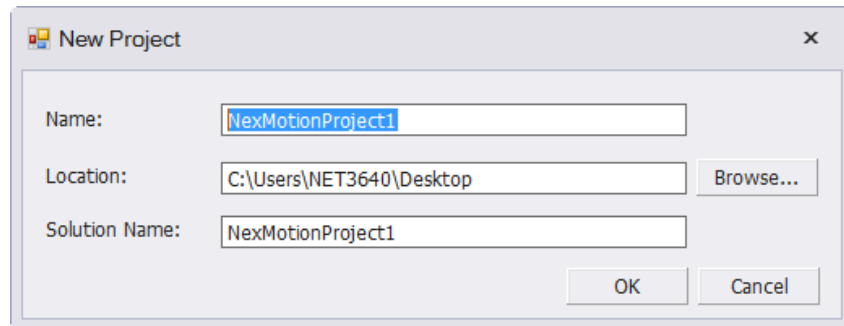
3.1.1. 建立 miniBOT 專案流程

本章節之重點在於如何使用 NexMotion Studio 建立一個專案，並測試控制器與馬達驅動器是否有正確。以下為操作步驟：

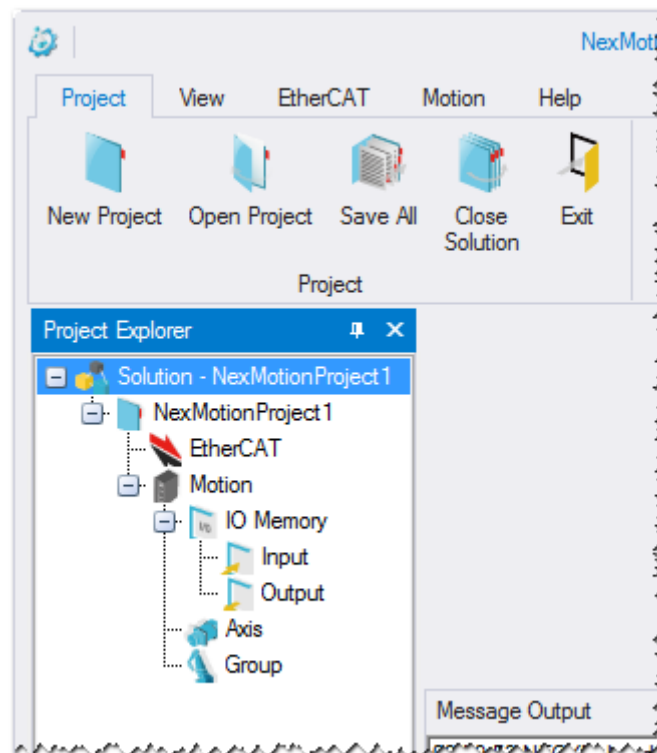
- 啟動 NexMotion Studio 後，初始視窗的畫面如下圖。點選『New Project』圖示，新增專案來設定控制器的相關設定。



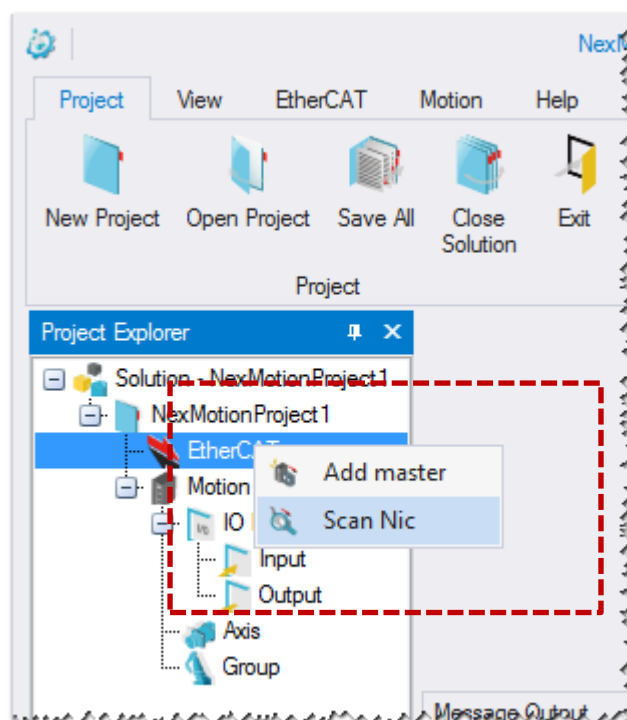
- 新增專案時需設定資料夾名稱、位置與專案名稱，若無額外設定，則名稱預設為 NexMotionProject1 與放置於桌面如下圖。



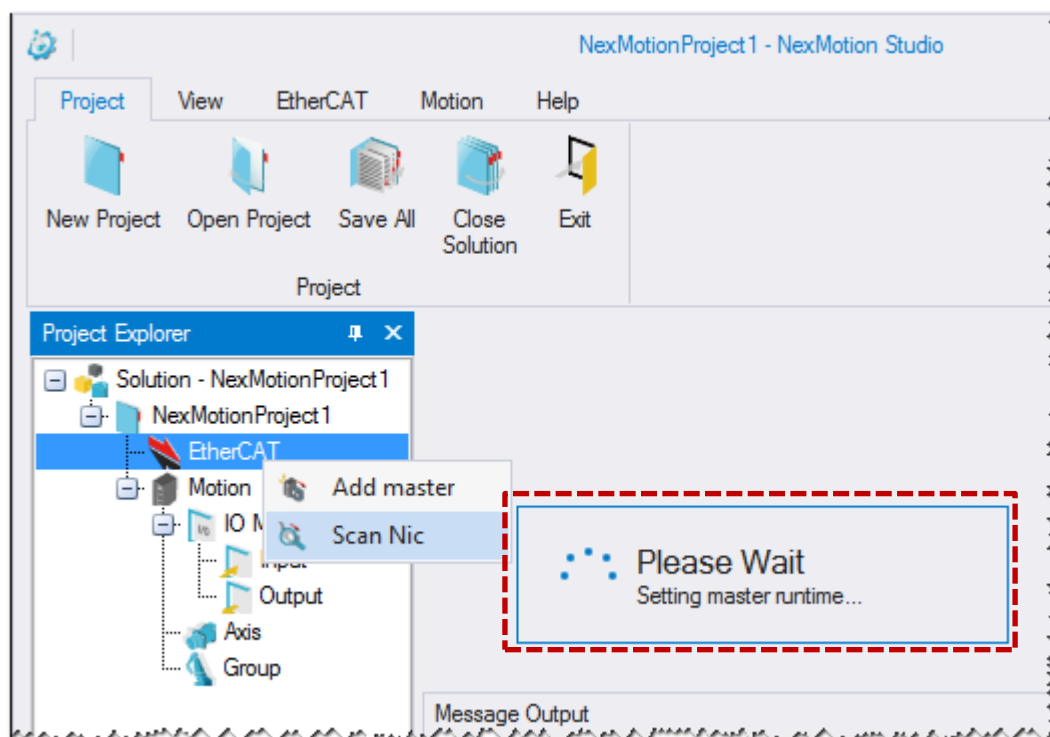
- 新增專案後，Project Explorer 頁面中會出現預設的樹狀結構圖如下圖，主要分為兩大功能 EtherCAT 與 Motion。



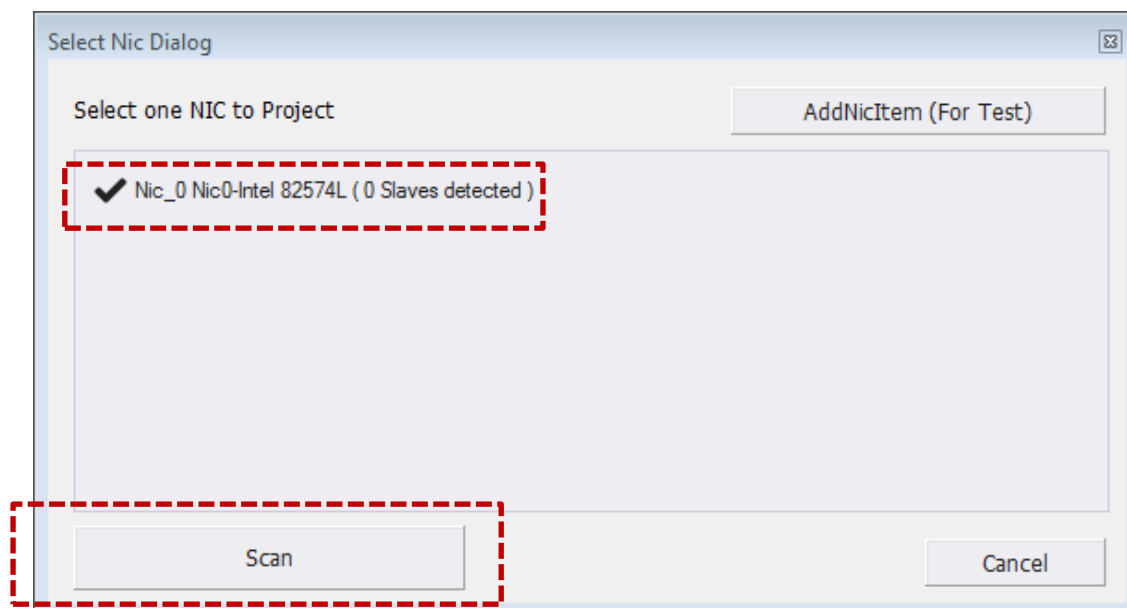
- 首先掃描目前與 EtherCAT 通訊網路介面卡連線的設備，點選『EtherCAT』滑鼠右鍵，選擇『Scan Nic』如下圖。



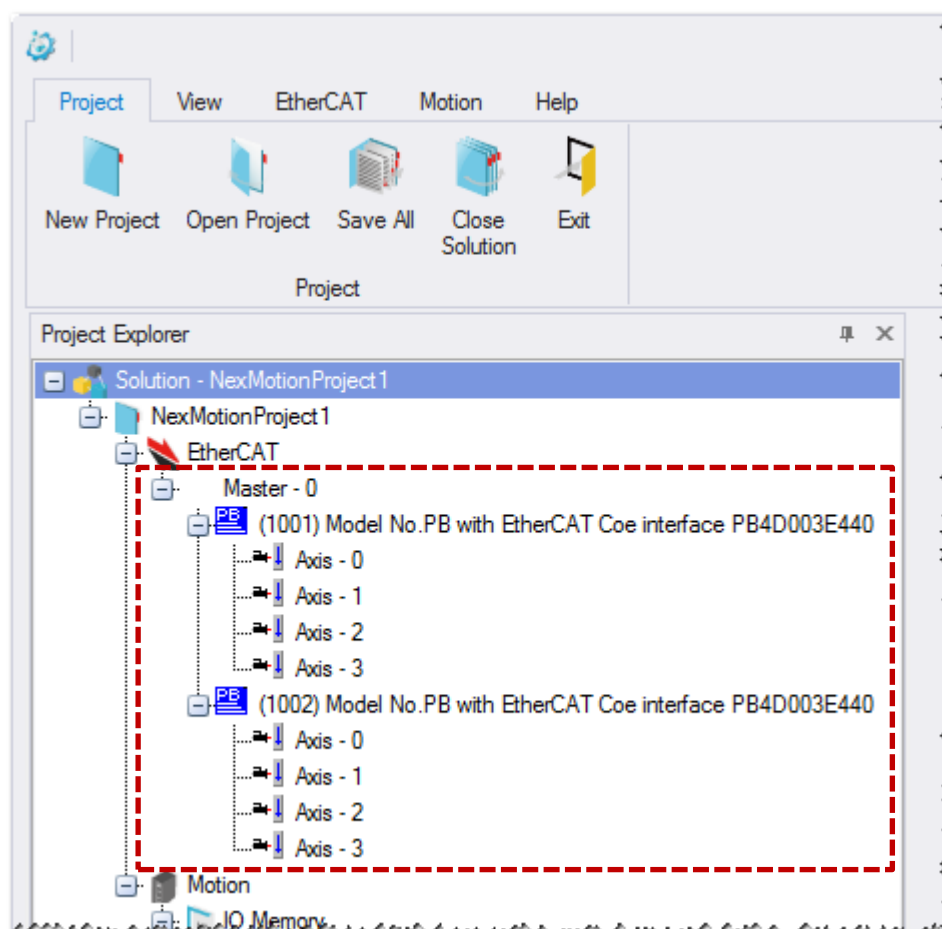
- 啟動控制器的 EtherCAT 通訊時，會出現 Please Wait 的訊息如下圖。



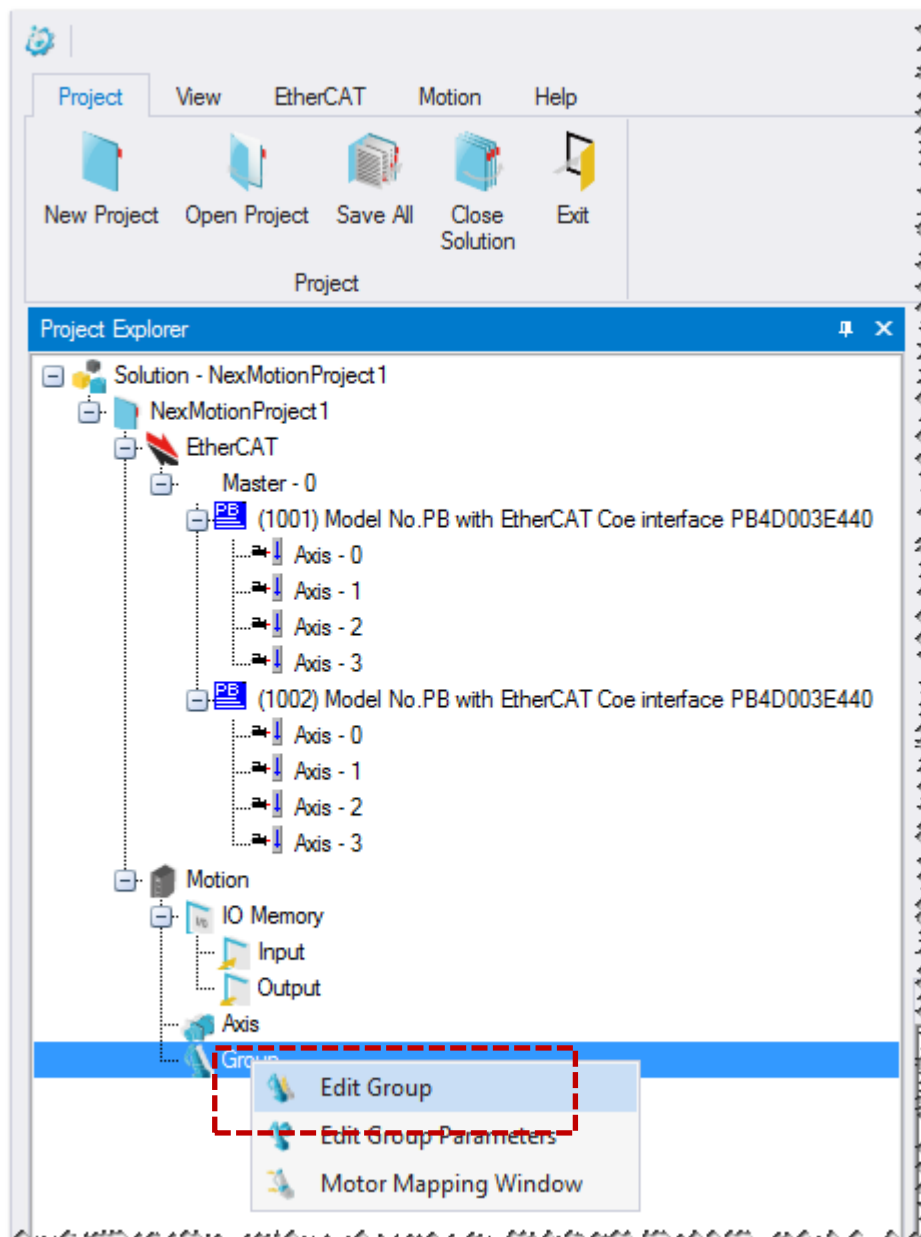
- 啟動後，會出現選擇 EtherCAT 通訊網路介面卡的視窗，若介面卡只有一張，則預設會選擇此卡如下圖；若有多張介面卡，則可依需求選擇。選擇後，點選『Scan』。



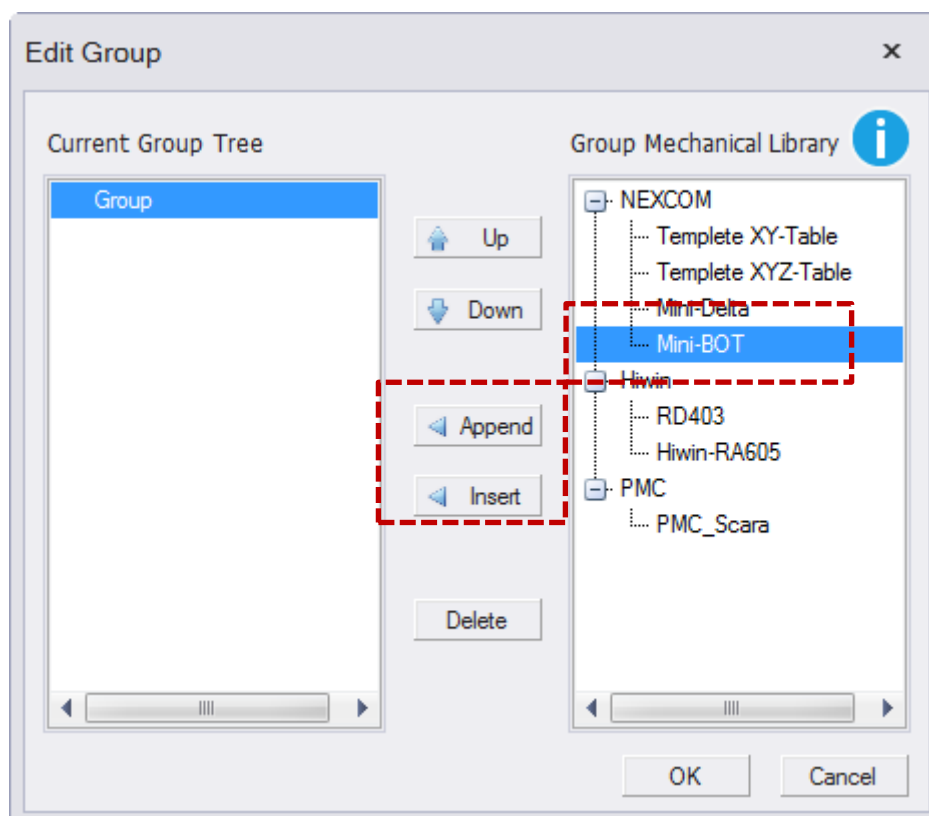
- 掃描後，樹狀結構圖中『EtherCAT』的下方會列出連線的設備，而我們可以看到機器手臂使用的兩台驅動器如下圖。



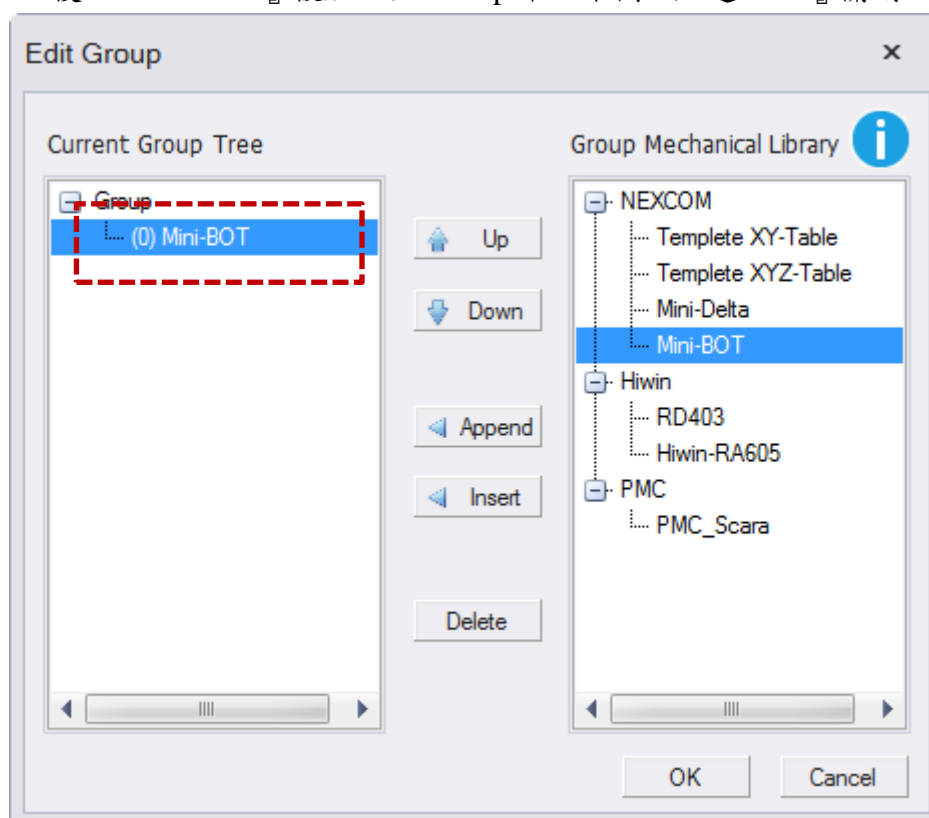
- 掃描完設備後，因機器手臂為一種群組關係的運動組態，故於樹狀結構圖中的『Group』點選滑鼠右鍵，選擇『Edit Group』來新增機器手臂的模組如下圖。



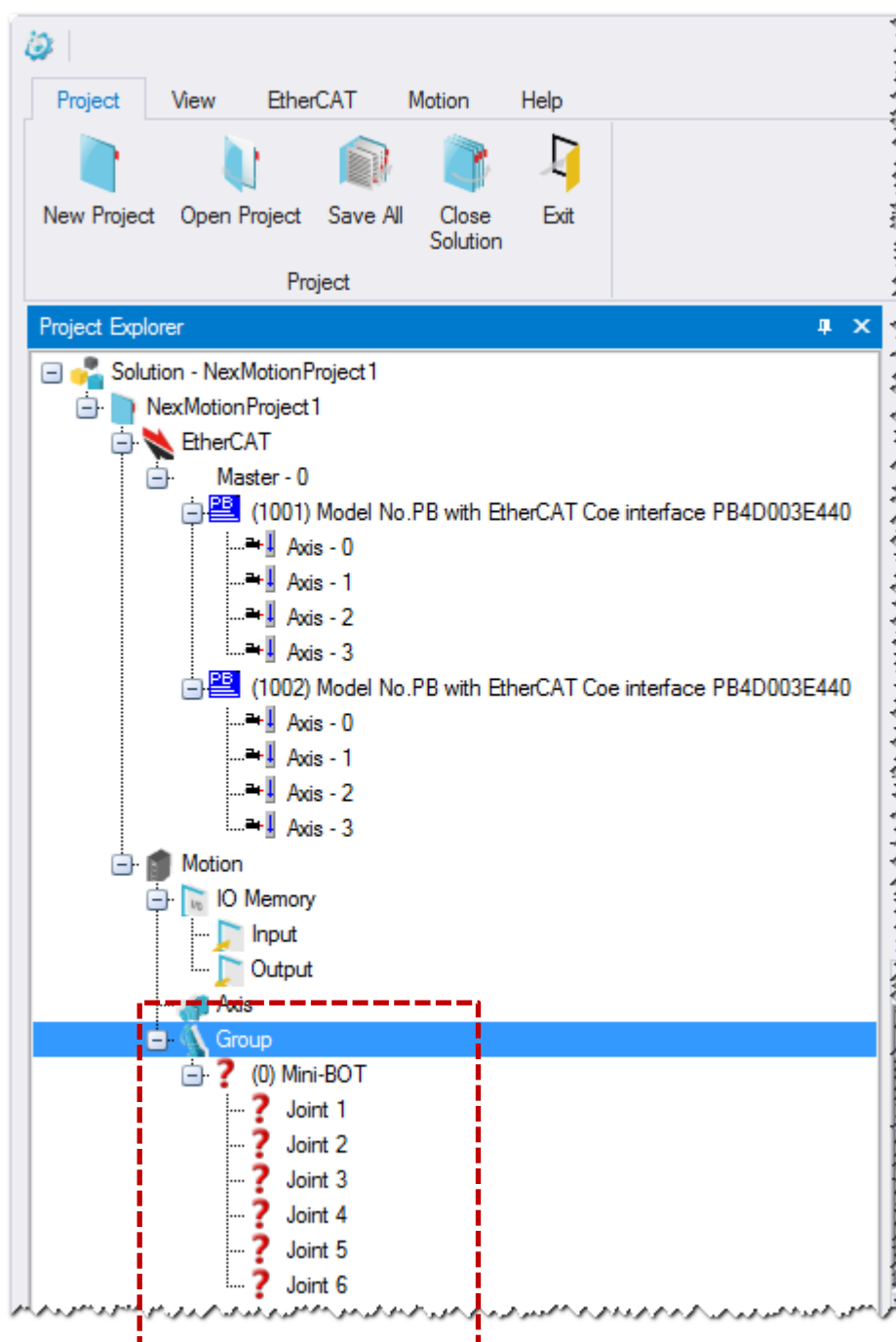
- 點選後，會出現選擇控制器支援的機器手臂模組列表的視窗如下圖，選擇『Mini-BOT』，再點選『Append』或『Insert』將之加入至 Group 中。



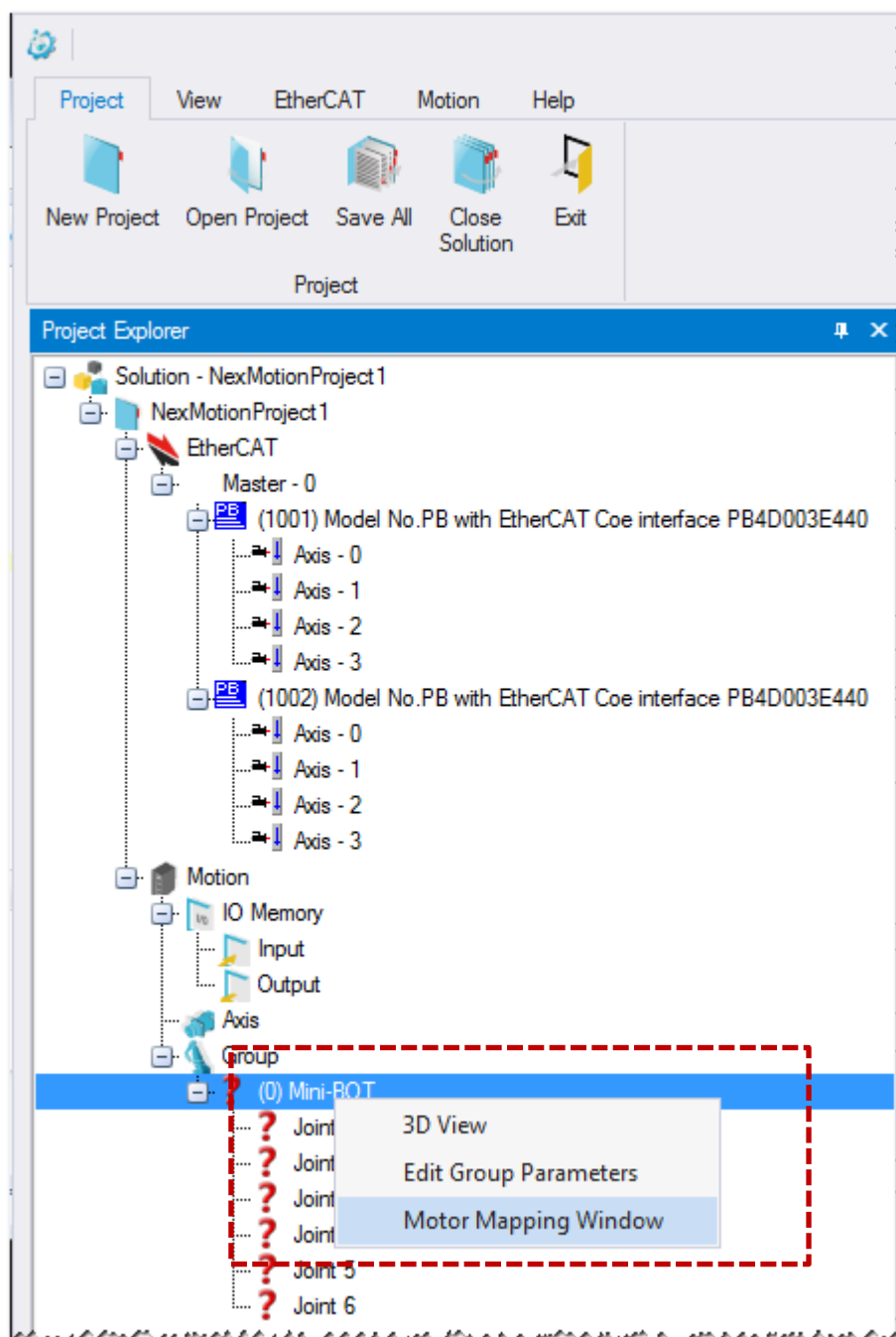
- 加入後，『Mini-BOT』被加入至 Group 中如下圖，點選『OK』關閉此視窗。



- 在樹狀結構圖中的 Group 下方出現了 Mini-BOT，並出現帶有問號圖示的 6 個關節如下圖。



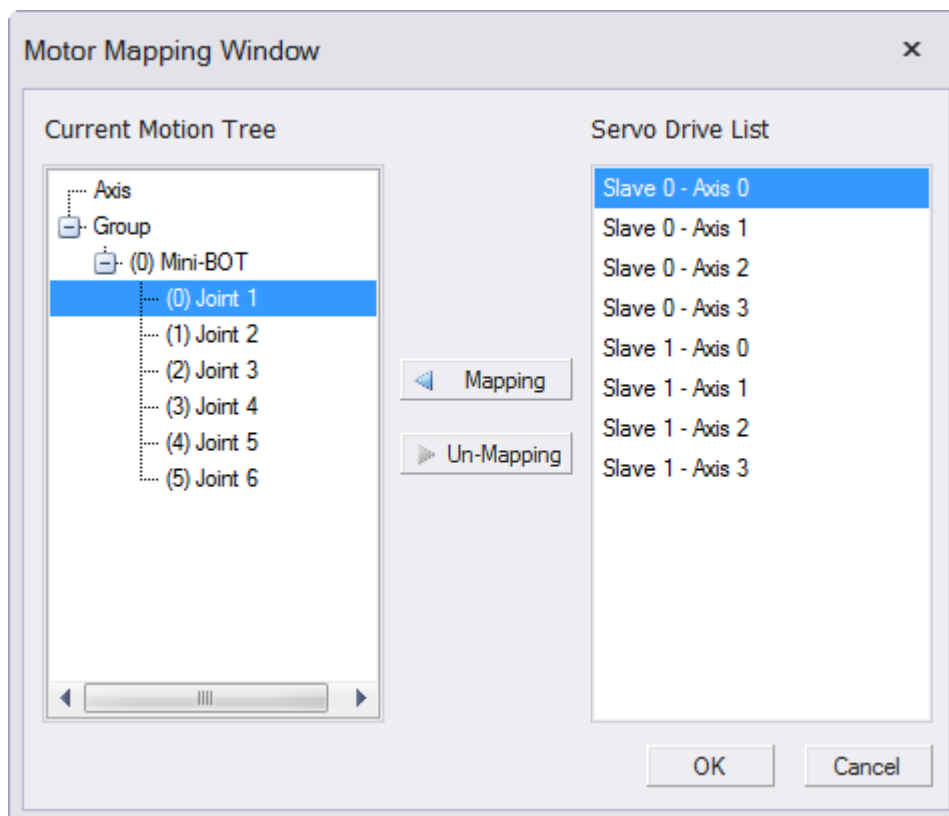
- 接著設定機器手臂關節與馬達的對應關係，在樹狀結構圖中的『Mini-BOT』點選滑鼠右鍵，再點選『Motor Mapping Window』如下圖。



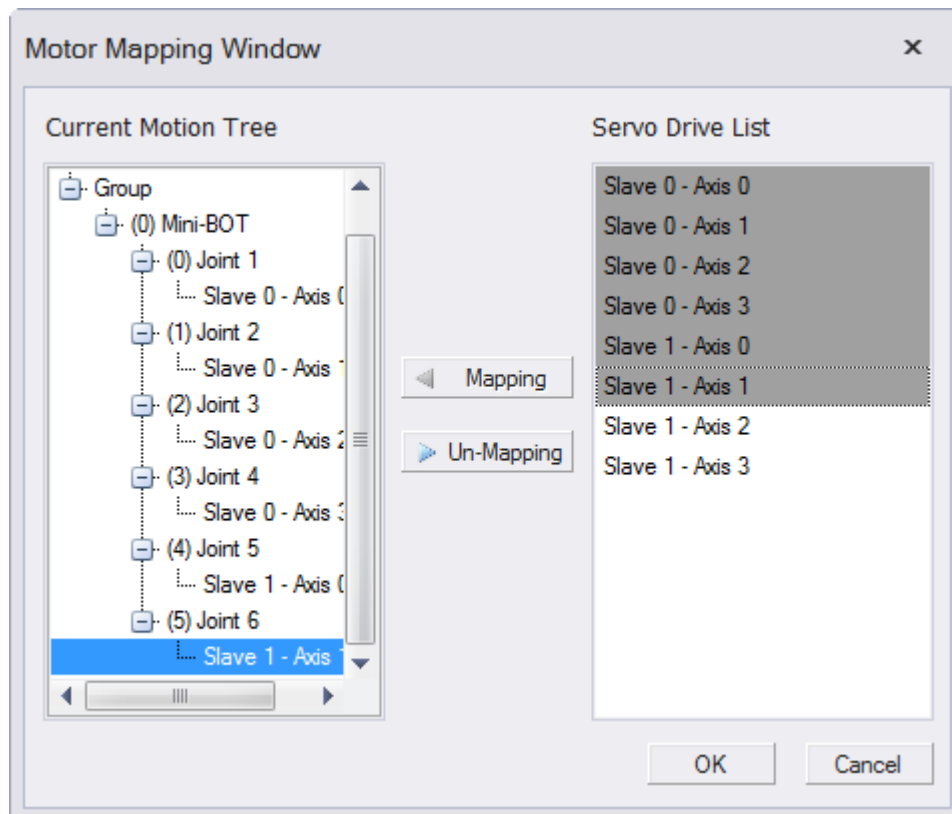
- 點選後，出現機器手臂關節與馬達的對應關係的視窗，在實際的機器手臂的馬達配線如下表，故依序將右方的馬達以『Mapping』來將之配對至關節中如下圖。

關節	驅動器	馬達
1	第 1 台	第 1 軸
2		第 2 軸
3		第 3 軸

4		第 4 軸
5		第 1 軸
6	第 2 台	第 2 軸
無使用		第 1 軸
無使用		第 2 軸



- 配對後，機器手臂的關節已與馬達對應好關係如下圖，點選『OK』關閉此視窗。



3.1.2. 歸原點(Homing)流程

完成前一章節的專案設定後，本章節要來進行機械手臂歸原點之操作。在進行操作前

1. 確認 Homing 相關參數是否設定妥當
2. 啟動控制器(Operation)
3. 群組(Group)啟動(Drive Enable)
4. 啟動歸原點(Homing)操作

假設控制器上電後，機器手臂的初始姿態可能為任意一姿態，如下表左圖為一例，而各關節得到的實際角度皆為零，此時需進行歸原點流程來確保各關節為正確的角度值。完成歸原點流程後，機器手臂的姿態如下表右圖。

初始姿態

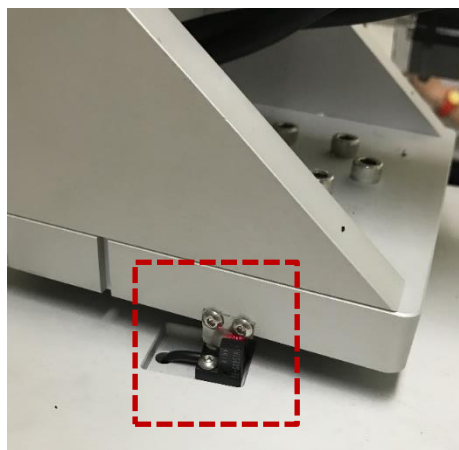


完成歸原點流程的姿態



完成歸原點流程後，可觀察各關節的原點感測器是否到位，如下表。

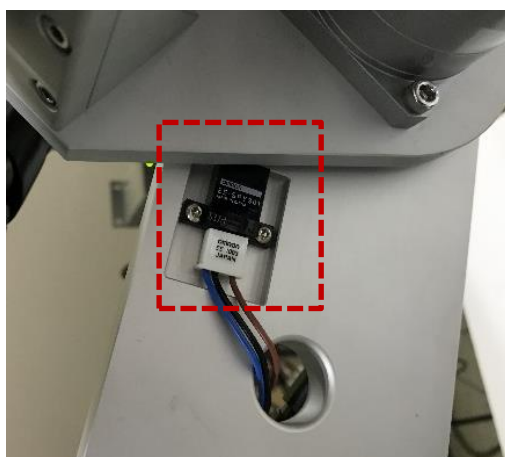
第 1 軸



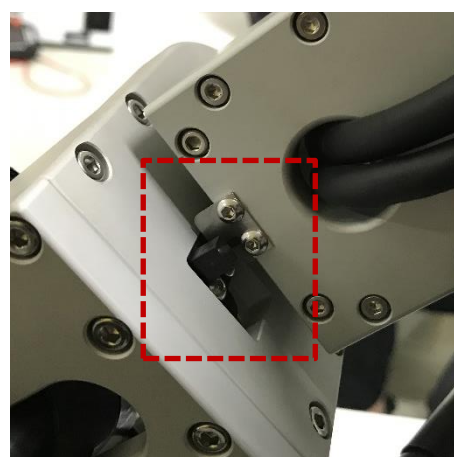
第 2 軸



第 3 軸



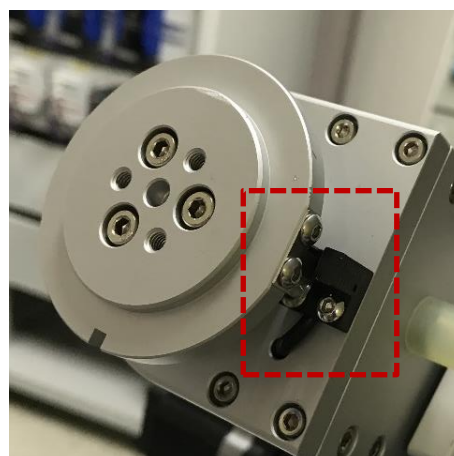
第 4 軸



第 5 軸



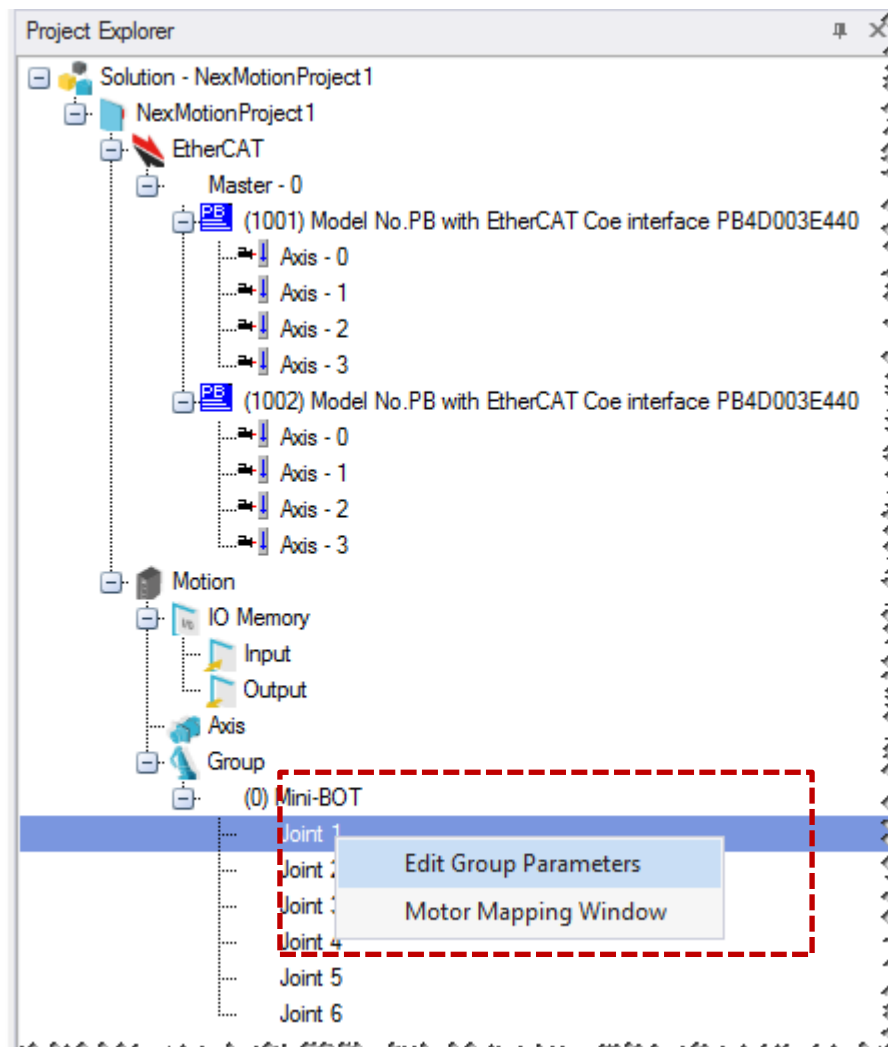
第 6 軸



- 接著設定各關節的歸原點運動參數(群組各軸之軸參數)，下表為 Homing 參數參考設定值，使用者可視實際機台或應用狀況做微調整。

參數:	0x80	0x81	0x82	0x83	0x84
Joint 1	20	30	5	60	172
Joint 2	20	30	5	60	196.69
Joint 3	22	30	5	60	-60
Joint 4	20	30	5	60	175
Joint 5	22	30	5	60	-100.44
Joint 6	20	30	25	60	0

- 在樹狀結構圖中的任一關節如『Joint 1』點選滑鼠右鍵，再點選『Edit Group Parameters』如下圖。



- 點選後，出現有 Group 與各關節的參數頁面，將關節 1 的參數 0x80 設為 20；0x84 設為 172 如下圖。

Group	Joint 1	Joint 2	Joint 3	Joint 4	Joint 5	Joint 6	
Num	Sub	Type	Value		Description		
0x28	0x0	F64_T			0	Base velocity	
0x30	0x0	I32_T			0	Absolute or relative programming	
0x31	0x0	I32_T			0	Profile type	
0x32	0x0	F64_T			2	Maximum velocity	
0x33	0x0	F64_T			20	Acceleration	
0x34	0x0	F64_T			20	deceleration	
0x35	0x0	F64_T			500	Jerk	
0x36	0x0	I32_T			0	Buffer mode	
0x80	0x0	I32_T			20	EtherCAT GiA HOME method	
0x81	0x0	F64_T			30	EtherCAT GiA HOME speed search switch	
0x82	0x0	F64_T			5	EtherCAT GiA HOME speed search zero	
0x83	0x0	F64_T			60	EtherCAT GiA HOME acceleration	
0x84	0x0	F64_T			172	EtherCAT GiA HOME offset	

- 將關節 2 的參數 0x80 設為 20；0x84 設為 196.69 如下圖。

Group	Joint 1	Joint 2	Joint 3	Joint 4	Joint 5	Joint 6	
Num	Sub	Type	Value		Description		
0x28	0x0	F64_T			0	Base velocity	
0x30	0x0	I32_T			0	Absolute or relative programming	
0x31	0x0	I32_T			0	Profile type	
0x32	0x0	F64_T			2	Maximum velocity	
0x33	0x0	F64_T			20	Acceleration	
0x34	0x0	F64_T			20	deceleration	
0x35	0x0	F64_T			500	Jerk	
0x36	0x0	I32_T			0	Buffer mode	
0x80	0x0	I32_T			20	EtherCAT GiA HOME method	
0x81	0x0	F64_T			30	EtherCAT GiA HOME speed search switch	
0x82	0x0	F64_T			5	EtherCAT GiA HOME speed search zero	
0x83	0x0	F64_T			60	EtherCAT GiA HOME acceleration	
0x84	0x0	F64_T			196.69	EtherCAT GiA HOME offset	

- 將關節 3 的參數 0x80 設為 22；0x84 設為-60 如下圖。

Group	Joint 1	Joint 2	Joint 3	Joint 4	Joint 5	Joint 6	
Num	Sub	Type	Value		Description		
0x28	0x0	F64_T	0		Base velocity		
0x30	0x0	I32_T	0		Absolute or relative programming		
0x31	0x0	I32_T	0		Profile type		
0x32	0x0	F64_T	2		Maximum velocity		
0x33	0x0	F64_T	20		Acceleration		
0x34	0x0	F64_T	20		deceleration		
0x35	0x0	F64_T	500		Jerk		
0x36	0x0	I32_T	0		Buffer mode		
0x80	0x0	I32_T	22		EtherCAT CiA HOME method		
0x81	0x0	F64_T	30		EtherCAT CiA HOME speed search switch		
0x82	0x0	F64_T	5		EtherCAT CiA HOME speed search zero		
0x83	0x0	F64_T	60		EtherCAT CiA HOME acceleration		
0x84	0x0	F64_T	-60		EtherCAT CiA HOME offset		

- 將關節 4 的參數 0x80 設為 20；0x84 設為 175 如下圖。

Group	Joint 1	Joint 2	Joint 3	Joint 4	Joint 5	Joint 6	
Num	Sub	Type	Value		Description		
0x28	0x0	F64_T	0		Base velocity		
0x30	0x0	I32_T	0		Absolute or relative programming		
0x31	0x0	I32_T	0		Profile type		
0x32	0x0	F64_T	2		Maximum velocity		
0x33	0x0	F64_T	20		Acceleration		
0x34	0x0	F64_T	20		deceleration		
0x35	0x0	F64_T	500		Jerk		
0x36	0x0	I32_T	0		Buffer mode		
0x80	0x0	I32_T	20		EtherCAT CiA HOME method		
0x81	0x0	F64_T	30		EtherCAT CiA HOME speed search switch		
0x82	0x0	F64_T	5		EtherCAT CiA HOME speed search zero		
0x83	0x0	F64_T	60		EtherCAT CiA HOME acceleration		
0x84	0x0	F64_T	175		EtherCAT CiA HOME offset		

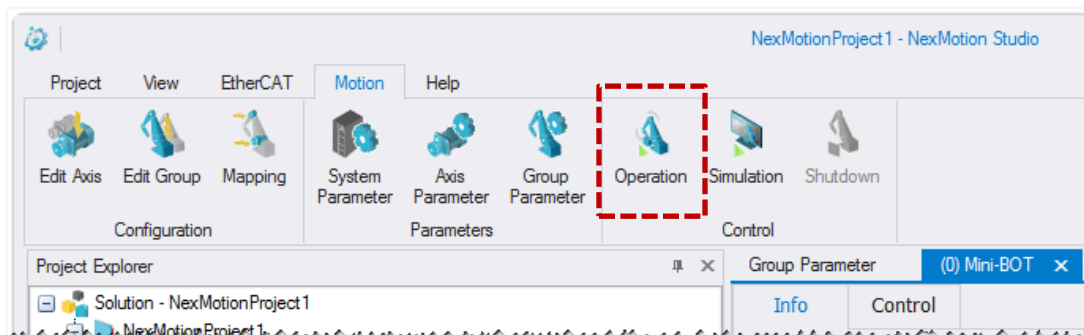
- 將關節 5 的參數 0x80 設為 22；0x84 設為-100.44 如下圖。

Group	Joint 1	Joint 2	Joint 3	Joint 4	Joint 5	Joint 6	
Num	Sub	Type	Value		Description		
0x28	0x0	F64_T	0		Base velocity		
0x30	0x0	I32_T	0		Absolute or relative programming		
0x31	0x0	I32_T	0		Profile type		
0x32	0x0	F64_T	50		Maximum velocity		
0x33	0x0	F64_T	50		Acceleration		
0x34	0x0	F64_T	50		deceleration		
0x35	0x0	F64_T	500		Jerk		
0x36	0x0	I32_T	0		Buffer mode		
0x80	0x0	I32_T	22		EtherCAT CiA HOME method		
0x81	0x0	F64_T	30		EtherCAT CiA HOME speed search switch		
0x82	0x0	F64_T	5		EtherCAT CiA HOME speed search zero		
0x83	0x0	F64_T	60		EtherCAT CiA HOME acceleration		
0x84	0x0	F64_T	-100.44		EtherCAT CiA HOME offset		

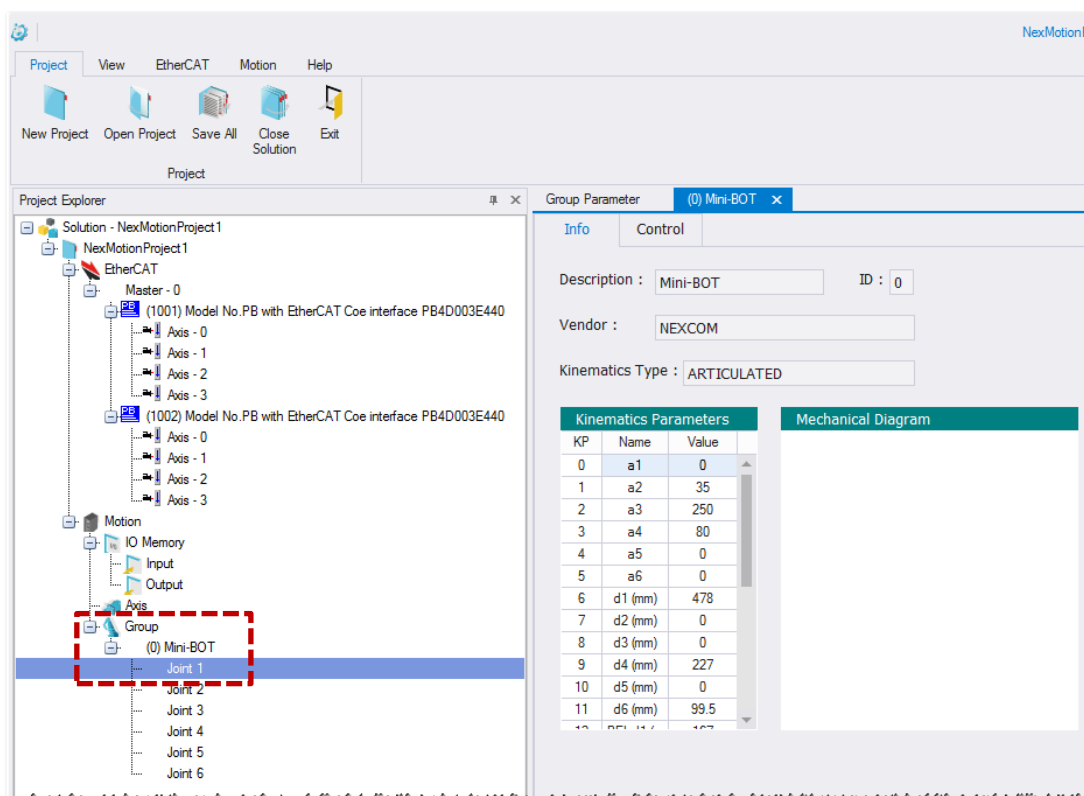
- 將關節 6 的參數 0x80 設為 20；0x84 設為 0 如下圖。

Group	Joint 1	Joint 2	Joint 3	Joint 4	Joint 5	Joint 6	
Num	Sub	Type	Value		Description		
0x28	0x0	F64_T	0		Base velocity		
0x30	0x0	I32_T	0		Absolute or relative programming		
0x31	0x0	I32_T	0		Profile type		
0x32	0x0	F64_T	60		Maximum velocity		
0x33	0x0	F64_T	70		Acceleration		
0x34	0x0	F64_T	70		deceleration		
0x35	0x0	F64_T	500		Jerk		
0x36	0x0	I32_T	0		Buffer mode		
0x80	0x0	I32_T	20		EtherCAT CiA HOME method		
0x81	0x0	F64_T	30		EtherCAT CiA HOME speed search switch		
0x82	0x0	F64_T	25		EtherCAT CiA HOME speed search zero		
0x83	0x0	F64_T	60		EtherCAT CiA HOME acceleration		
0x84	0x0	F64_T	0		EtherCAT CiA HOME offset		

- 完成 miniBOT 專案設定後，點選上方『Motion』頁籤的『Operation』啟動控制器的運動控制即時系統如下圖。



- 啟動後，點選樹狀結構圖中的『Mini-BOT』滑鼠左鍵二下來開啟機器手臂的控制視窗如下圖。點選後，右方會出現 Mini-BOT 頁面，其包含 Info 與 Control 的頁籤，Info 主要顯示其運動學參數，而 Control 為控制機器手臂運動的部分。



- 點選 Control 頁籤後，出現控制運動頁面如下圖。若驅動器無警報，則狀態 (Actual State) 將為 DISABLE；若有警報，則狀態將為 ERROR STOP，此時請點選『State Reset』來清除警報，成功清除後，則狀態變為 DISABLE。

The screenshot shows the NexCobot control interface. The 'State Control' panel on the left has 'Actual State' set to 'DISABLE'. Below it, the 'Group Status' panel shows 'Group Status' as '0x00000200'. The 'ACS Actual Position' table shows joint positions. The 'PCS Actual Position' table shows Cartesian coordinates. The 'Setting' panel on the right includes 'Position Prog.' set to 'Absolute', 'Feed Rate %' at 60, and a checked box for 'HALT motion when release button'. There are 'HALT' and 'EMG STOP' buttons. The bottom section contains 'Jog' controls for both Axis and Cartesian spaces.

Joint	Position	Unit
Joint 1	0.005	degree
Joint 2	0.005	degree
Joint 3	0.005	degree
Joint 4	0.007	degree
Joint 5	0.007	degree
Joint 6	0.018	degree

Axis	Position	Unit
X	365.075	mm
Y	0.035	mm
Z	151.539	mm
A	-0.020	degree
B	-0.018	degree
C	-180.000	degree

- 欲進行任何的運動控制，請先點選『Enable』來使各馬達激磁，則狀態 (Actual State) 變為 STAND STILL，狀態 (Group Status) 的 ENA bit 為 ON 狀態如下圖。

The screenshot shows the NexCobot control interface after enabling the motors. The 'State Control' panel on the left has 'Actual State' set to 'STAND_STILL'. The 'Enable' button is highlighted. The 'Group Status' panel shows 'Group Status' as '0x00000240'. The 'ACS Actual Position' and 'PCS Actual Position' tables remain the same. The 'Setting' panel and other controls are also visible.

Joint	Position	Unit
Joint 1	0.005	degree
Joint 2	0.005	degree
Joint 3	0.005	degree
Joint 4	0.007	degree
Joint 5	0.007	degree
Joint 6	0.018	degree

Axis	Position	Unit
X	365.075	mm
Y	0.035	mm
Z	151.539	mm
A	-0.020	degree
B	-0.018	degree
C	-180.000	degree

- 由於機器手臂為使用增量型編碼器，只要重上電實際位置皆變為零，故必須先進行歸零運動。在先前已在各關節設定歸零方式(0x80)，故點選『Home』頁籤後，Method 會出現對應的數值如下圖。

State Control
Actual State: STAND_STILL
Disable Enable
State Reset

Group Status
Group Status: 0x00000240
☐ EMG ☒ CSTP
☐ ALM ☐ ACC
☐ PEL ☐ DEC
☐ NEL ☐ MV
☐ PSEL ☐ OP
☐ NSEL ☐ STOP
☒ ENA ☐ INP
☐ ERR

ACS Actual Position

Joint 1	0.005	degree
Joint 2	0.005	degree
Joint 3	0.005	degree
Joint 4	0.007	degree
Joint 5	0.007	degree
Joint 6	0.018	degree

PCS Actual Position

X	365.075	mm
Y	0.035	mm
Z	151.539	mm
A	-0.020	degree
B	-0.018	degree
C	-180.000	degree

Setting
Position Prog. Absolute
Feed Rate % 60 + -
☒ HALT motion when release button
[Advanced Setting](#)

HALT **EMG STOP**

Jog **PTP** **Line** **Circ** **Home**

Axis	Method	Home
0	20	Home
1	20	Home
2	22	Home
3	20	Home
4	22	Home
5	20	Home

Axis	Home Pos.	Set
0	0	Set
1	0	Set
2	0	Set
3	0	Set
4	0	Set
5	0	Set

- 點選各關節的『Home』按鈕來進行歸零，且狀態(Actual State)會變為 HOMING，歸零完成後各關節實際位置(ACS Actual Position)成為先前設定好的參數值(0x84)如下圖。

State Control
Actual State: STAND_STILL
Disable Enable
State Reset

Group Status
Group Status: 0x00000240
☐ EMG ☒ CSTP
☐ ALM ☐ ACC
☐ PEL ☐ DEC
☐ NEL ☐ MV
☐ PSEL ☐ OP
☐ NSEL ☐ STOP
☒ ENA ☐ INP
☐ ERR

ACS Actual Position

Joint 1	172.000	degree
Joint 2	196.690	degree
Joint 3	-60.000	degree
Joint 4	175.000	degree
Joint 5	-100.440	degree
Joint 6	0.000	degree

PCS Actual Position

X	187.232	mm
Y	-34.926	mm
Z	680.001	mm
A	173.665	degree
B	-57.080	degree
C	-6.316	degree

Setting
Position Prog. Absolute
Feed Rate % 60 + -
☒ HALT motion when release button
[Advanced Setting](#)

HALT **EMG STOP**

Jog **PTP** **Line** **Circ** **Home**

Axis	Method	Home
0	20	Home
1	20	Home
2	22	Home
3	20	Home
4	22	Home
5	20	Home

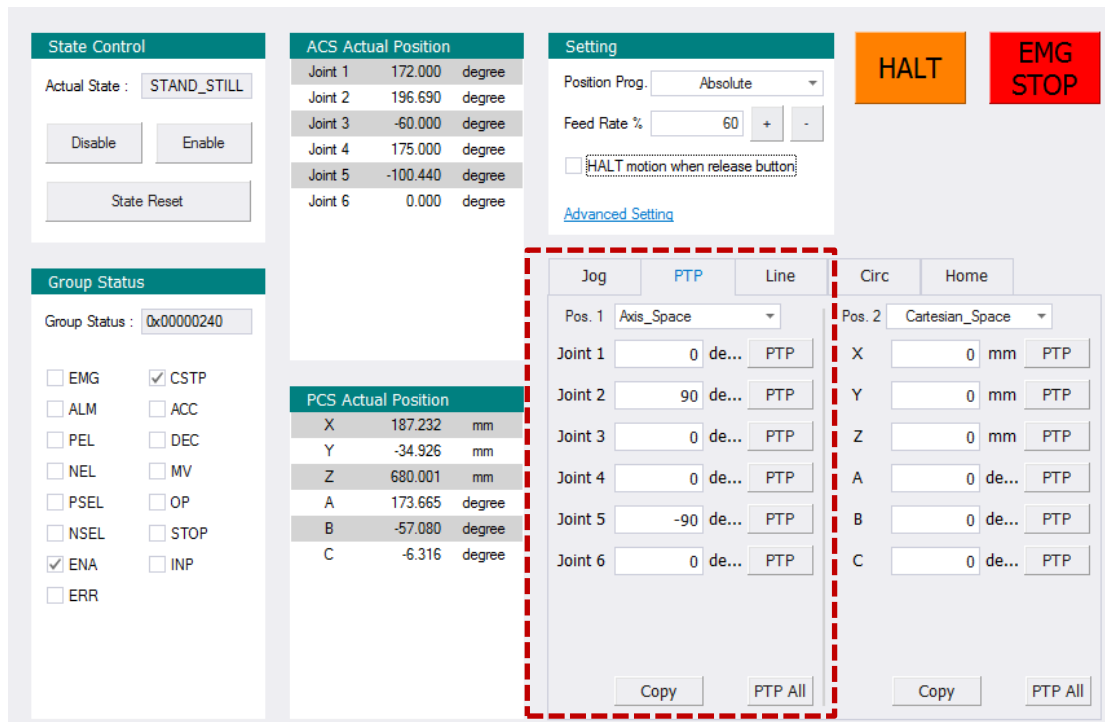
Axis	Home Pos.	Set
0	0	Set
1	0	Set
2	0	Set
3	0	Set
4	0	Set
5	0	Set

3.1.3. 運動操作流程

本章節將說明透過 NexMotion Studio 對 miniBOT 進行各項運動操作，包括：

1. 各軸(Axis space)點對點運動(PTP)
2. 卡式座標系(Cartesian space)下直線運動(Line)
3. 卡式座標系(Cartesian space)下圓弧運動(Circle)

- 以點對點運動(PTP)方式將機器手臂運動至指定的姿態，點選『PTP』頁籤，關節 2 輸入 90；關節 5 輸入-90；其餘為 0，再點選『PTP All』執行如下圖。



- 點選後，狀態(Actual State)變為 MOVING，狀態(Group Status)的 OP bit 為 ON 狀態，且各關節往指定位置運動中如下圖。

State Control

Actual State : MOVING

Disable Enable

State Reset

Group Status

Group Status : 0x00002040

☐ EMG
☐ CSTP

☐ ALM
☐ ACC

☐ PEL
☐ DEC

☐ NEL
☐ MV

☐ PSEL
☒ OP

☐ NSEL
☐ STOP

☒ ENA
☐ INP

☐ ERR

ACS Actual Position

Joint 1	160.396	degree
Joint 2	189.394	degree
Joint 3	-55.858	degree
Joint 4	163.201	degree
Joint 5	-99.713	degree
Joint 6	0.000	degree

PCS Actual Position

X	159.144	mm
Y	-86.771	mm
Z	708.050	mm
A	165.017	degree
B	-52.752	degree
C	-20.253	degree

Setting

Position Prog. Absolute

Feed Rate % 60 + -

☐ HALT motion when release button

[Advanced Setting](#)

HALT

EMG STOP

Jog

PTP

Line

Circ

Home

Pos. 1 Axis_Space

Pos. 2 Cartesian_Space

Joint 1 0 de... PTP

Joint 2 90 de... PTP

Joint 3 0 de... PTP

Joint 4 0 de... PTP

Joint 5 -90 de... PTP

Joint 6 0 de... PTP

X 0 mm PTP

Y 0 mm PTP

Z 0 mm PTP

A 0 de... PTP

B 0 de... PTP

C 0 de... PTP

Copy

PTP All

Copy

PTP All

- 到達指定位置後，狀態(Actual State)變為 STAND STILL，狀態(Group Status)的 OP bit 為 OFF 狀態如下圖。

State Control

Actual State : STAND_STILL

Disable Enable

State Reset

Group Status

Group Status : 0x00000240

☐ EMG ☒ CSTP

☐ ALM ☐ ACC

☐ PEL ☐ DEC

☐ NEL ☐ MV

☐ PSEL ☐ OP

☐ NSEL ☐ STOP

☒ ENA ☐ INP

☐ ERR

ACS Actual Position

Joint 1	0.001	degree
Joint 2	90.000	degree
Joint 3	0.000	degree
Joint 4	0.001	degree
Joint 5	-90.001	degree
Joint 6	0.000	degree

PCS Actual Position

X	261.997	mm
Y	0.005	mm
Z	708.501	mm
A	0.001	degree
B	0.001	degree
C	-179.999	degree

Setting

Position Prog. Absolute

Feed Rate % 60 + -

☐ HALT motion when release button

[Advanced Setting](#)

HALT **EMG STOP**

Jog PTP Line Circ Home

Jog In Axis space

Joint 1	+	-
Joint 2	+	-
Joint 3	+	-
Joint 4	+	-
Joint 5	+	-
Joint 6	+	-

Jog in Cartesian space

X	+	-
Y	+	-
Z	+	-
A	+	-
B	+	-
C	+	-

- 到達指定位置後，狀態(Actual State)變為 STAND STILL，狀態(Group Status)的 OP bit 為 OFF 狀態如下圖。

State Control

Actual State : STAND_STILL

Disable Enable

State Reset

Group Status

Group Status : 0x00000240

☐ EMG ☒ CSTP

☐ ALM ☐ ACC

☐ PEL ☐ DEC

☐ NEL ☐ MV

☐ PSEL ☐ OP

☐ NSEL ☐ STOP

☒ ENA ☐ INP

☐ ERR

ACS Actual Position

Joint 1	0.001	degree
Joint 2	90.000	degree
Joint 3	0.000	degree
Joint 4	0.001	degree
Joint 5	-90.001	degree
Joint 6	0.000	degree

PCS Actual Position

X	261.997	mm
Y	0.005	mm
Z	708.501	mm
A	0.001	degree
B	0.001	degree
C	-179.999	degree

Setting

Position Prog. Absolute

Feed Rate % 60 + -

☐ HALT motion when release button

[Advanced Setting](#)

HALT **EMG STOP**

Jog PTP **Line** Circ Home

Pos. 1 in Cartesian space

X	261.997 mm	Line
Y	0.005 mm	Line
Z	600.000 mm	Line
A	0.001 de...	Line
B	0.001 de...	Line
C	-179.999 de...	Line

Pos. 2 in Cartesian space

X	0 mm	Line
Y	0 mm	Line
Z	0 mm	Line
A	0 de...	Line
B	0 de...	Line
C	0 de...	Line

Copy Line All

- 以 Line 方式將機器手臂運動至指定的姿態，點選『Line』頁籤，點選『Copy』可複製當前姿態(PCS Actual Position)至欄位中，將 Z 欄位輸入 600；其餘不變，再點選『Line All』執行如下圖。

State Control

Actual State : STAND_STILL

Disable Enable

State Reset

Group Status

Group Status : 0x00000240

☐ EMG ☒ CSTP
☐ ALM ☐ ACC
☐ PEL ☐ DEC
☐ NEL ☐ MV
☐ PSEL ☐ OP
☐ NSEL ☐ STOP
☒ ENA ☐ INP
☐ ERR

ACS Actual Position

Joint 1	0.001	degree
Joint 2	90.000	degree
Joint 3	0.000	degree
Joint 4	0.001	degree
Joint 5	-90.001	degree
Joint 6	0.000	degree

PCS Actual Position

X	261.997	mm
Y	0.005	mm
Z	708.501	mm
A	0.001	degree
B	0.001	degree
C	-179.999	degree

Setting

Position Prog. Absolute

Feed Rate % 60 + -

☐ HALT motion when release button

[Advanced Setting](#)

Line Mode

Pos. 1 in Cartesian space

X	261.997	mm	Line
Y	0.005	mm	Line
Z	600.000	mm	Line
A	0.001	de...	Line
B	0.001	de...	Line
C	-179.999	de...	Line

Copy Line All

Pos. 2 in Cartesian space

X	0	mm	Line
Y	0	mm	Line
Z	0	mm	Line
A	0	de...	Line
B	0	de...	Line
C	0	de...	Line

Copy Line All

- 點選後，狀態(Actual State)變為 MOVING，狀態(Group Status)的 ACC、MV 與 DEC bit 會依序變為 ON 狀態，且前往指定位置運動中如下圖。

State Control

Actual State : MOVING

Disable Enable

State Reset

Group Status

Group Status : 0x00003040

☐ EMG ☐ CSTP
☐ ALM ☐ ACC
☐ PEL ☐ DEC
☐ NEL ☒ MV
☐ PSEL ☒ OP
☐ NSEL ☐ STOP
☒ ENA ☐ INP
☐ ERR

ACS Actual Position

Joint 1	0.001	degree
Joint 2	91.442	degree
Joint 3	-6.620	degree
Joint 4	0.001	degree
Joint 5	-84.823	degree
Joint 6	0.000	degree

PCS Actual Position

X	262.000	mm
Y	0.005	mm
Z	687.552	mm
A	0.001	degree
B	0.000	degree
C	-179.999	degree

Setting

Position Prog. Absolute

Feed Rate % 60 + -

☐ HALT motion when release button

[Advanced Setting](#)

Line Mode

Pos. 1 in Cartesian space

X	261.999	mm	Line
Y	0.005	mm	Line
Z	600	mm	Line
A	0.001	de...	Line
B	0	de...	Line
C	-179.999	de...	Line

Copy Line All

Pos. 2 in Cartesian space

X	0	mm	Line
Y	0	mm	Line
Z	0	mm	Line
A	0	de...	Line
B	0	de...	Line
C	0	de...	Line

Copy Line All

- 到達指定位置後，狀態(Actual State)變為 STAND STILL，狀態(Group Status)的 OP bit 為 OFF 狀態如下圖。

The screenshot shows the NEXCOBOT control interface. The 'State Control' section on the left has 'Actual State' set to 'STAND_STILL'. The 'Group Status' section below it shows 'Group Status' as '0x00000240'. The 'ACS Actual Position' table in the center shows joint positions: Joint 1 (0.001 degree), Joint 2 (92.758 degree), Joint 3 (-28.901 degree), Joint 4 (0.001 degree), Joint 5 (-63.855 degree), and Joint 6 (0.000 degree). The 'PCS Actual Position' table shows Cartesian coordinates: X (261.999 mm), Y (0.005 mm), Z (600.005 mm), A (0.000 degree), B (-0.001 degree), and C (-179.999 degree). The 'Setting' section on the right has 'Position Prog.' set to 'Absolute' and 'Feed Rate %' set to 60. There are 'HALT' and 'EMG STOP' buttons on the far right.

- 以 Circle 方式將機器手臂運動至指定的姿態，點選『Circ』頁籤，點選『Copy』可複製當前姿態(PCS Actual Position)至欄位中，於 Target Pos 區域的 X 欄位輸入 262；Y 欄位輸入 50；其餘不變，於 Aux 區域的 X 欄位輸入 286；Y 欄位輸入 25；其餘不變。再點選『GO』執行如下圖。

The screenshot shows the NEXCOBOT control interface with the 'Circ' tab selected. The 'Circ. Type' is set to 'Circ_Bolder'. The 'Target Pos (Cartesian)' table shows X (262 mm), Y (50 mm), Z (600 mm), A (0.001 degree), B (0.001 degree), and C (-179.999 degree). The 'Aux (offset)' table shows X (286 mm), Y (25 mm), and Z (600 mm). The 'Radius' is set to 0. The 'CW / CCW' section has 'CW' selected. The 'GO' button is visible at the bottom right.

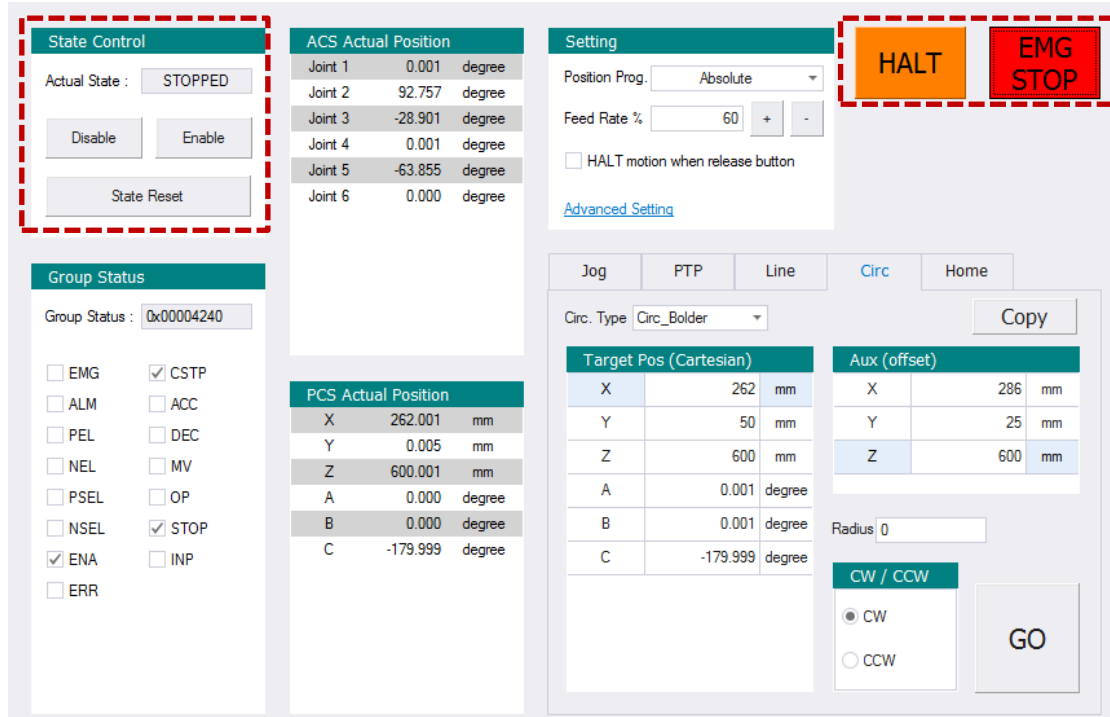
- 點選後，狀態(Actual State)變為 MOVING，狀態(Group Status)的 ACC、MV 與 DEC bit 會依序變為 ON 狀態，且前往指定位置運動中如下圖。

The screenshot shows the NexCobot control interface. On the left, the 'State Control' panel is highlighted with a red dashed box. It shows 'Actual State: MOVING' and 'Group Status: 0x00002840'. The 'Group Status' panel has checkboxes for EMG, ALM, PEL, NEL, PSEL, NSEL, ENA, and ERR, all of which are unchecked. The 'ACS Actual Position' table shows joint positions: Joint 1 (9.128 degree), Joint 2 (91.457 degree), Joint 3 (-23.620 degree), Joint 4 (0.001 degree), Joint 5 (-67.836 degree), and Joint 6 (9.130 degree). The 'PCS Actual Position' table shows Cartesian coordinates: X (265.646 mm), Y (42.686 mm), Z (616.871 mm), A (-0.002 degree), B (0.000 degree), and C (-179.999 degree). The 'Setting' panel shows 'Position Prog.' set to 'Absolute' and 'Feed Rate %' set to 60. The 'Jog' panel shows 'Circ. Type' set to 'Circ_Bolder' and 'Target Pos (Cartesian)' values: X (261.999 mm), Y (50 mm), Z (600.005 mm), A (-0.001 degree), B (-0.001 degree), and C (-179.999 degree). The 'Aux (offset)' panel shows X (286 mm), Y (25 mm), and Z (600 mm). The 'CW / CCW' panel shows 'CW' selected. The 'GO' button is visible.

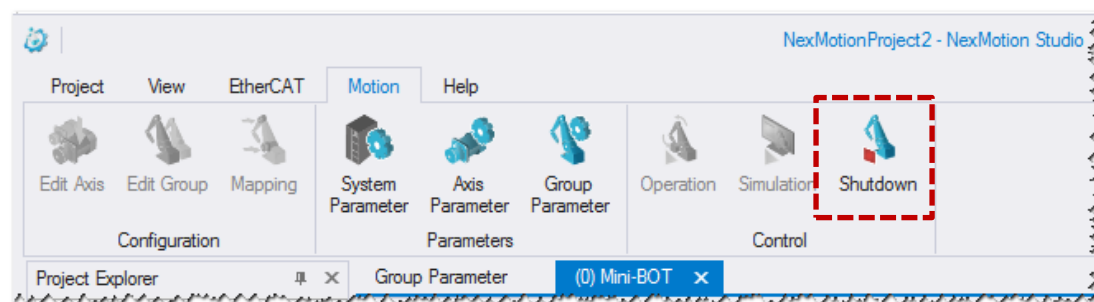
- 到達指定位置後，狀態(Actual State)變為 STAND STILL，狀態(Group Status)的 OP bit 為 OFF 狀態如下圖。

The screenshot shows the NexCobot control interface. On the left, the 'State Control' panel is highlighted with a red dashed box. It shows 'Actual State: STAND_STILL' and 'Group Status: 0x00000240'. The 'Group Status' panel has checkboxes for EMG, ALM, PEL, NEL, PSEL, NSEL, ENA, and ERR, all of which are unchecked. The 'ACS Actual Position' table shows joint positions: Joint 1 (10.804 degree), Joint 2 (91.667 degree), Joint 3 (-27.857 degree), Joint 4 (0.001 degree), Joint 5 (-63.809 degree), and Joint 6 (10.800 degree). The 'PCS Actual Position' table shows Cartesian coordinates: X (262.002 mm), Y (50.000 mm), Z (599.993 mm), A (0.004 degree), B (0.000 degree), and C (-179.999 degree). The 'Setting' panel shows 'Position Prog.' set to 'Absolute' and 'Feed Rate %' set to 60. The 'Jog' panel shows 'Circ. Type' set to 'Circ_Bolder' and 'Target Pos (Cartesian)' values: X (262 mm), Y (50 mm), Z (600 mm), A (0.001 degree), B (-0.001 degree), and C (-179.999 degree). The 'Aux (offset)' panel shows X (286 mm), Y (25 mm), and Z (600 mm). The 'CW / CCW' panel shows 'CW' selected. The 'GO' button is visible.

- 欲停止當前的運動，有兩種方式可達成：HALT 與 EMG STOP。
 - HALT: 以參數 0x34 的減速度減速至 0，且狀態(Actual State)由 MOVING → STOPPING → STAND STILL。
 - EMG STOP: 以參數 0x21 的減速度減速至 0，且狀態(Actual State)由 MOVING → STOPPING → STOPPED，此時將無法執行任何新的運動命令，須將狀態還原成為 STAND STILL，請點選『State Reset』如下圖。

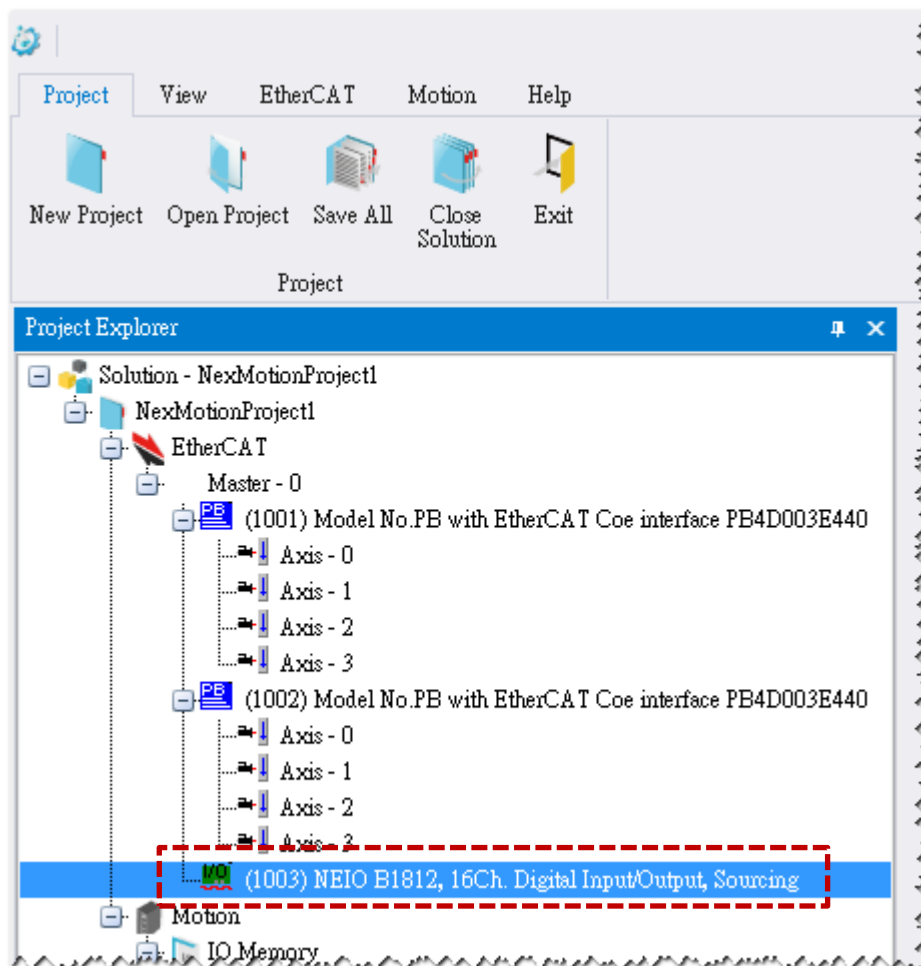


- 欲關閉控制器的運動控制即時系統，請點選上方『Motion』頁籤的『Shutdown』。

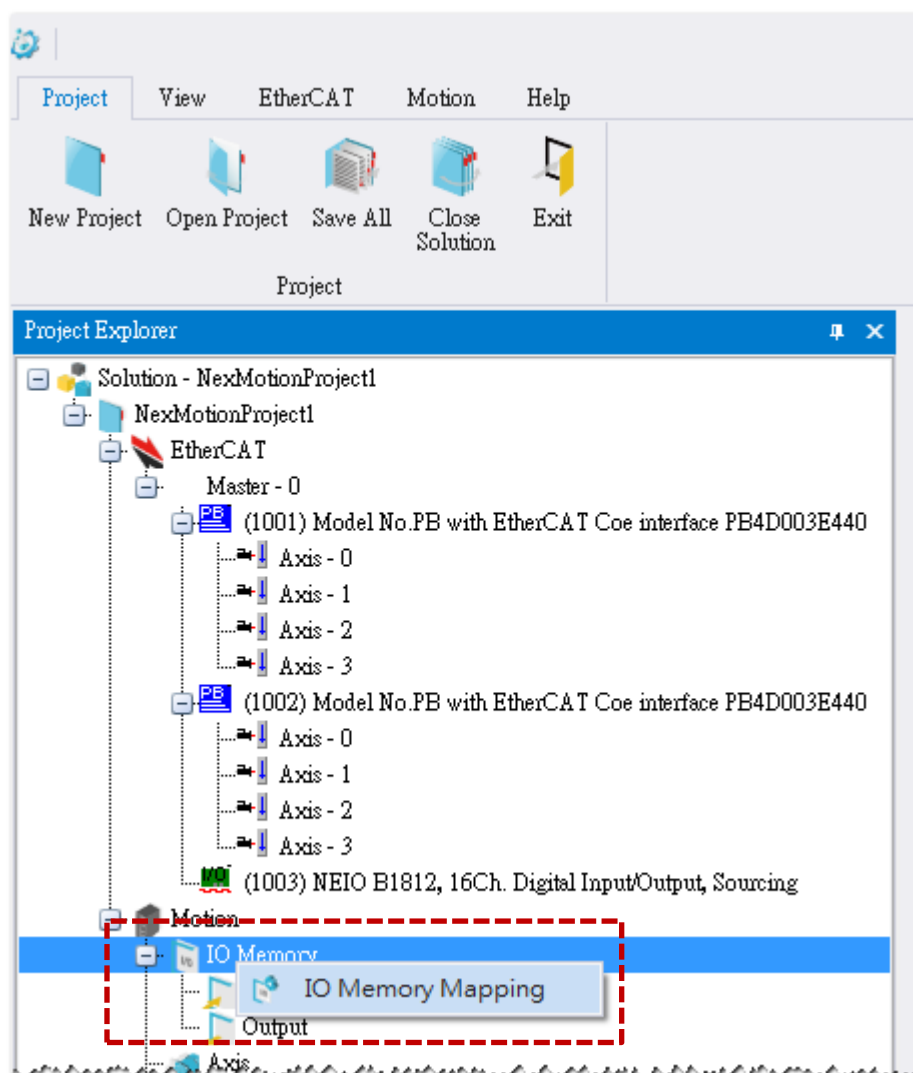


3.1.4. I/O 軟體設定與操作

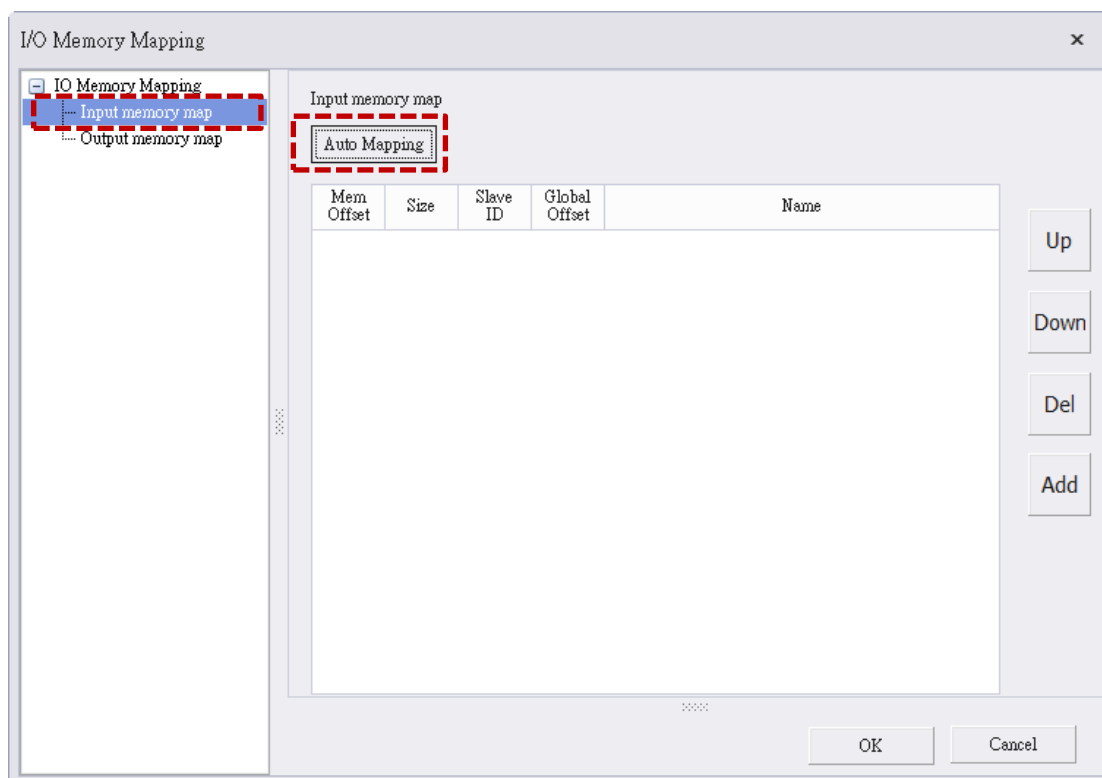
掃描目前與 EtherCAT 通訊網路介面卡連線的設備時，可得兩台驅動器下方有一個 NEIO 的 I/O 模組如下圖。此章節將說明如何將此模組的輸入與輸出對應至正確的運動控制 I/O 記憶體中。



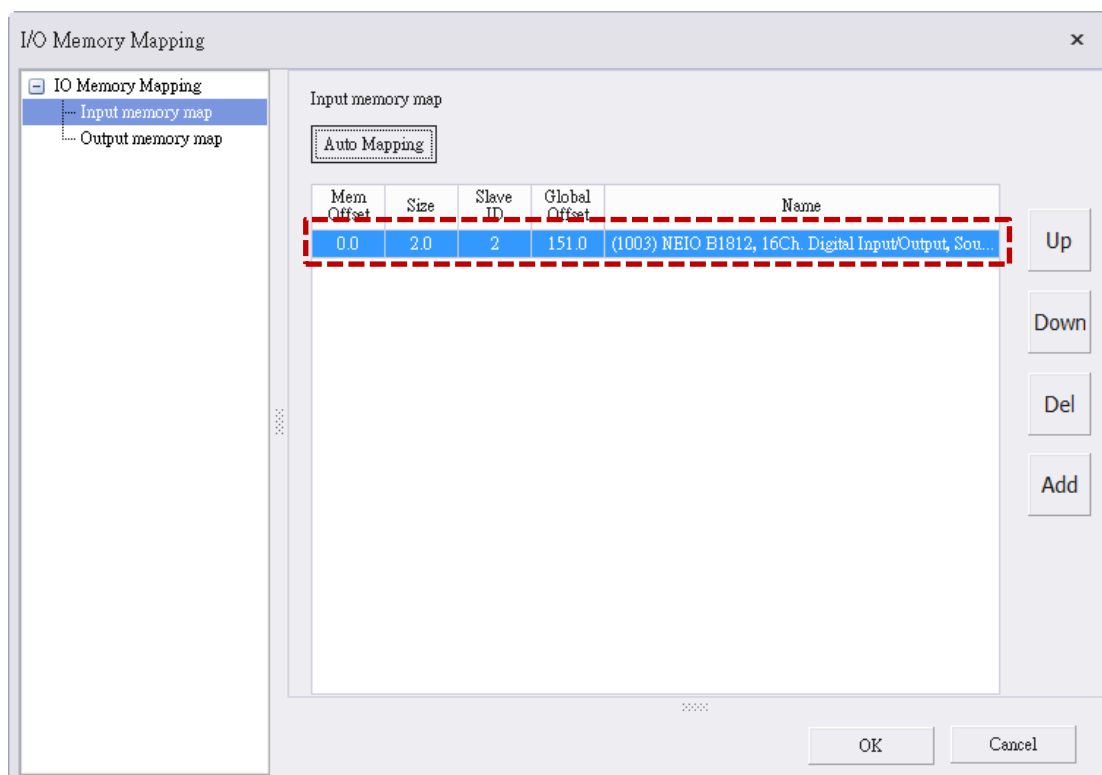
- 於樹狀結構圖中的『IO Memory』點選滑鼠右鍵，選擇『IO Memory Mapping』來設定 I/O 記憶體位置的對應如下圖。



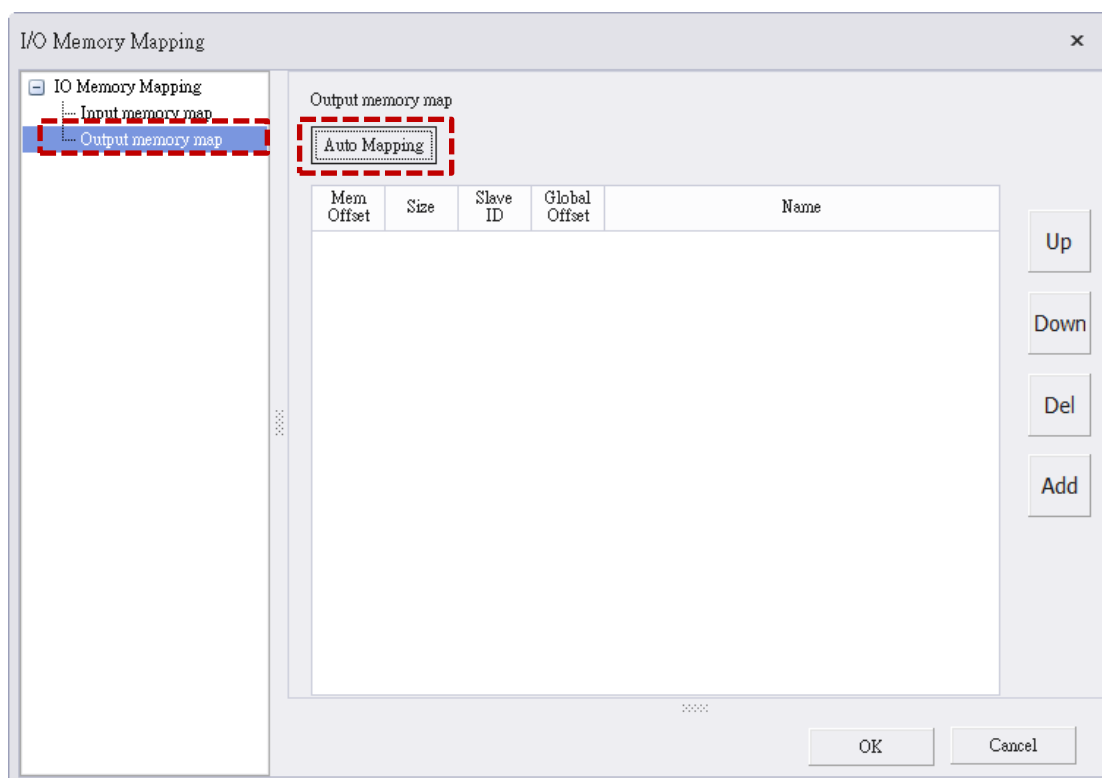
- 點選後，會出現 IO Memory Mapping 的視窗，左上方會有輸入(Input)與輸出(Output)的記憶體對應列表。首先點選『Input memory map』，再點選『Auto mapping』如下圖。



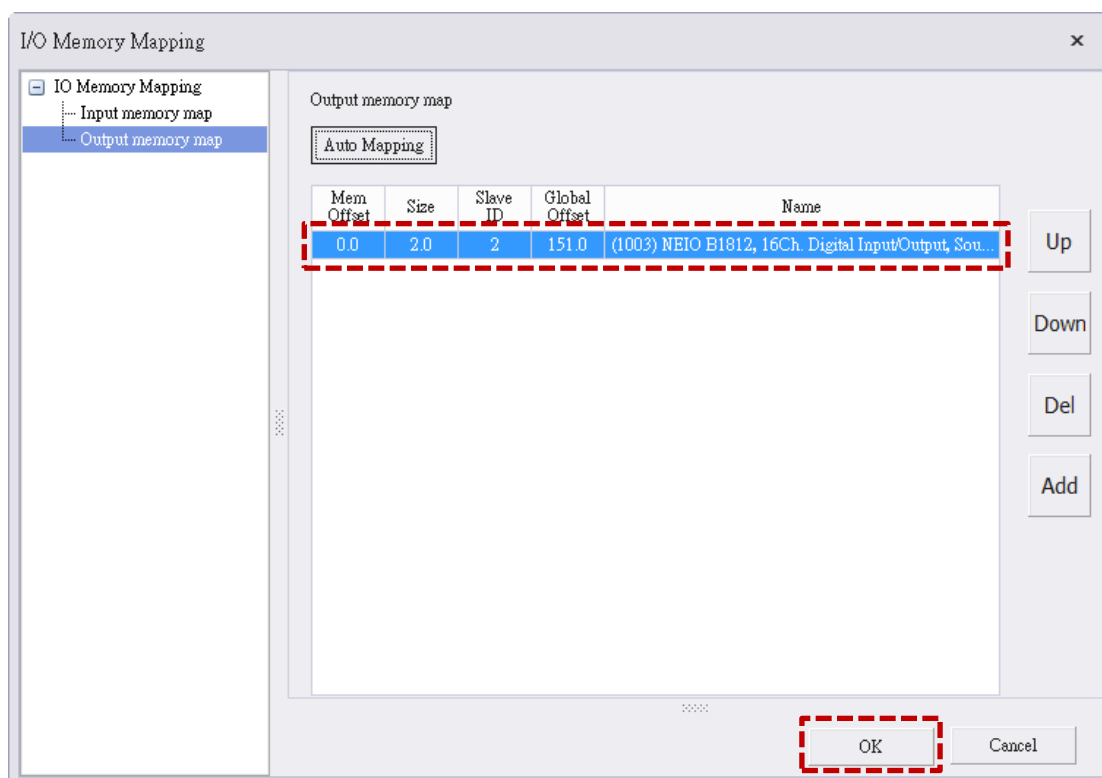
- 點選後，會自動對應輸入(Input)的可使用記憶體位置與數量至控制器中如下圖。



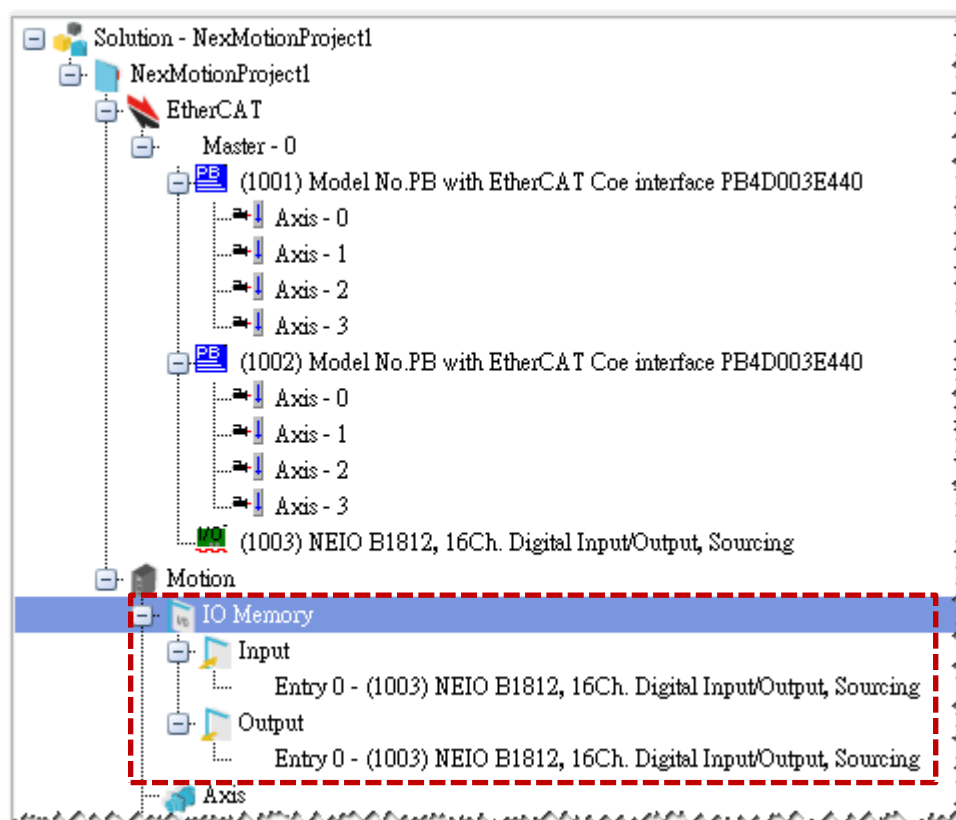
- 接著點選『Output memory map』，再點選『Auto mapping』如下圖。



- 點選後，會自動對應輸出(Output)的可使用記憶體位置與數量至控制器中如下圖。最後點選『OK』離開。



- 點選後，可於樹狀結構圖中的『IO Memory』看到 Input 與 Output 的下方皆有對應的模組型號如下圖。



- 將控制器進行『Operation』後，點選樹狀結構圖中『Input』的『Entry 0 – (1003) NEIO B1812, 16CH...』，會出現其模組資訊如下圖。

Input - Entry 0 x Output - Entry 0

Info Control

Name: (1003) NEIO B1812, 16Ch. Digital Input/Output, Sourcing

Type: Standard Device

Vendor: NEXCOM International Co., Ltd.

Identification: 0x752 (VendorId) 0x1812 (ProductCode) 0x1 (RevisionNo)

Slave ID : 2

Global Offset : 151.0

Input memory offset : 0.0

Bit length : 2.0

- 點選『Control』頁籤會出現目前輸入端腳位有被觸發的資訊，點選『PDO』的下拉式選單，選擇『BIT』，可將每個輸入點的 ON 或 OFF 的狀態清楚列表出來，如下圖。其中若需要固定時間(200ms)自動更新，請勾選『Auto Update』；若僅需要單次更新，請點選『Single Update』。

Info Control

BIT Hex ☐ Auto Update ☐ Single Update ☒

Memory Offset	Index	Type	Size	Value
0.0	0	BOOL	0.1	0
0.1	1	BOOL	0.1	0
0.2	2	BOOL	0.1	0
0.3	3	BOOL	0.1	0
0.4	4	BOOL	0.1	0
0.5	5	BOOL	0.1	1
0.6	6	BOOL	0.1	0
0.7	7	BOOL	0.1	1
1.0	8	BOOL	0.1	0
1.1	9	BOOL	0.1	0
1.2	10	BOOL	0.1	0
1.3	11	BOOL	0.1	0
1.4	12	BOOL	0.1	0
1.5	13	BOOL	0.1	0
1.6	14	BOOL	0.1	0
1.7	15	BOOL	0.1	0

- 點選樹狀結構圖中『Output』的『Entry 0 – (1003) NEIO B1812, 16CH...』，會出現其模組資訊如下圖。

Input - Entry 0 Output - Entry 0 x

Info Control

Name: (1003) NEIO B1812, 16Ch. Digital Input/Output, Sourcing

Type: Standard Device

Vendor: NEXCOM International Co., Ltd.

Identification: 0x752 (VendorId) 0x1812 (ProductCode) 0x1 (RevisionNo)

Slave ID : 2

Global Offset : 151.0

Output memory offset: 0.0

Bit length : 2.0

- 點選『Control』頁籤會出現目前輸出端腳位有被觸發的資訊，點選『PDO』的下拉式選單，選擇『BIT』，可將每個輸入點的 ON 或 OFF 的狀態清楚列表出來。假設欲將 DO[2]與 DO[5]設為 ON，則將 Memory Offset 0.2 與 0.5 的 value 設為 1 如下圖。其中若需要固定時間(200ms)自動更新，請勾選『Auto Update』；若僅需要單次更新，請點選『Single Update』。

Info **Control**

BIT ☐ Hex ☒ Auto Update ☐ Single Update

Memory Offset	Index	Type	Size	Value
0.0	0	BOOL	0.1	0
0.1	1	BOOL	0.1	0
0.2	2	BOOL	0.1	1
0.3	3	BOOL	0.1	0
0.4	4	BOOL	0.1	0
0.5	5	BOOL	0.1	1
0.6	6	BOOL	0.1	0
0.7	7	BOOL	0.1	0
1.0	8	BOOL	0.1	0
1.1	9	BOOL	0.1	0
1.2	10	BOOL	0.1	0
1.3	11	BOOL	0.1	0
1.4	12	BOOL	0.1	0
1.5	13	BOOL	0.1	0
1.6	14	BOOL	0.1	0
1.7	15	BOOL	0.1	0



3.2. miniBOT 範例程式介紹

MiniBOT 範例程式是一個 C# 應用範例，透過 NexMotion 函式庫所提供應用程式介面(API)，對 MiniBOT 進行編寫運動控制程序，其範例程式功能與 NexMotion Studio 運動操作相似，但此範例程式將提供原始碼，讓使用者可以從 NexMotion 函式庫所提供之 API 建立自己的控制 UI，並且了解各 API 所對應到的運動控制程序。

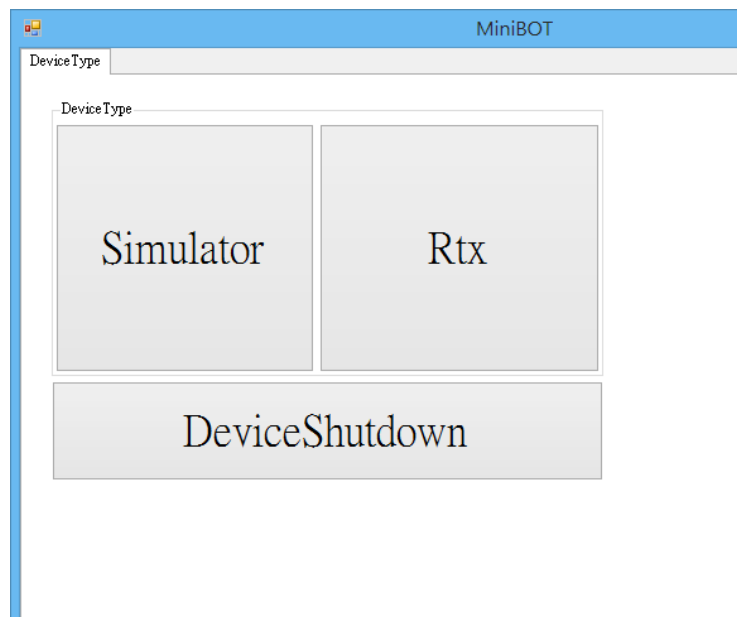
下面小節展示詳述功能與編程方式：

3.2.1. 運動模式啟動停止

MiniBOT 範例程式中提供兩種模式：

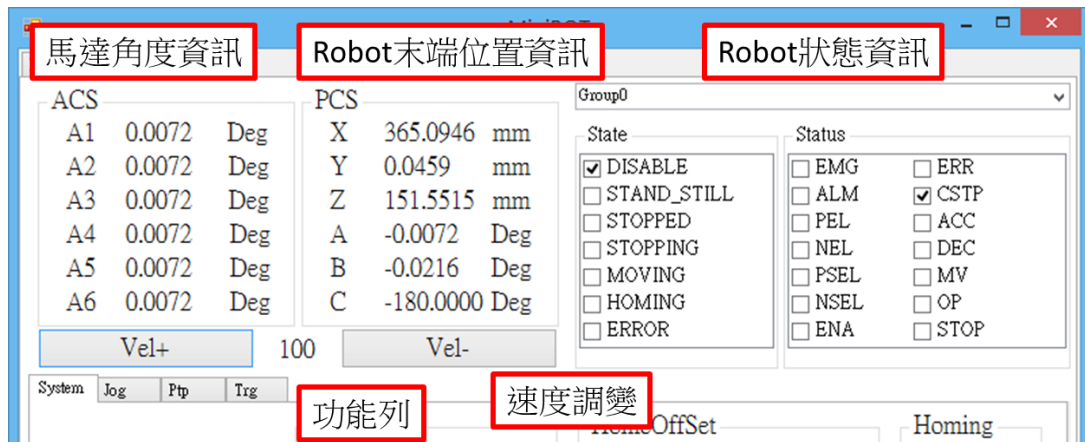
1. Simulation 操作模式
2. Operation 操作模式

在此兩種模式下啟動都會讀取 NexMotion Studio 所產出的 NCF 檔案，依照 NexMotion Studio 中所設定的參數開啟 NexMotion 運動核心。



- Simulation 操作模式: 開啟 NexMotion 運動核心，模擬 MiniBOT 馬達運作，可不用實際接上馬達即可模擬運動狀態。
- Operation 操作模式: 開啟 NexMotion 運動核心與 EtherCAT 通訊，需要實際接上硬體才可運作。
- DeviceShutdown: 關閉 NexMotion 運動核心與 EtherCAT 通訊。

完成運動模式啟動後，其介面如下圖所示：



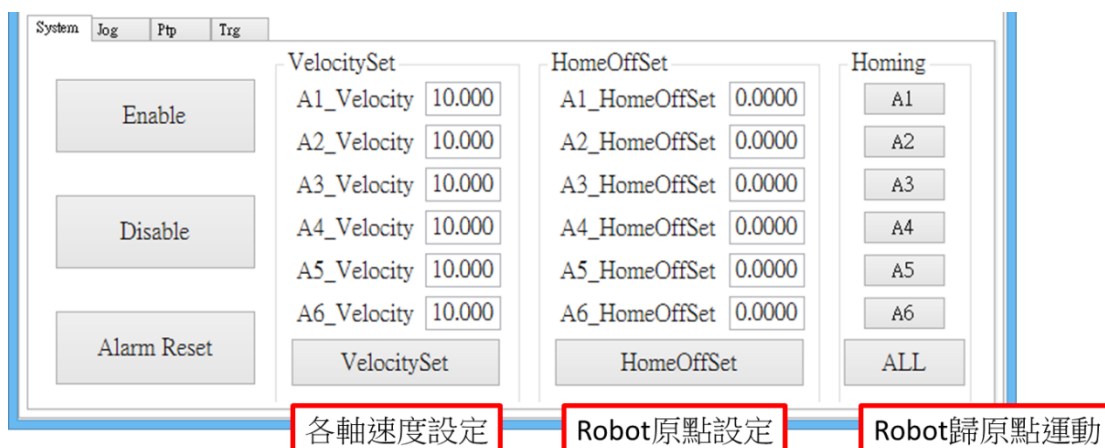
- 馬達角度資訊:顯示模擬或實際擷取的各軸馬達角度資訊。
- Robot 末端資訊:由各軸馬達角度資訊，依照所設定的機構類型計算出末端位置資訊。
- Robot 狀態資訊:顯示群組之 State 與 Status。
- 速度調變:可調變運動速度，範圍 10%~100%。

功能頁面:具有 System、Jog、Ptp、Line 四種功能切換。

3.2.2. System 功能列

- 功能按鈕:具有 Enable、Disable 和 Alarm Reset，其目前 Robot 狀態資訊需參考資訊顯示
- 軸速度設定:可設定各軸的最大速度，其實際運作速度會以最大速度搭配速度調變的百分比進行速度規劃。
- Robot 原點設定:依照馬達角度位置設定其原點偏移值(Home offset)。
- Robot 歸原點運動:依照 MiniBOT 歸零點方式進行歸原點運動。

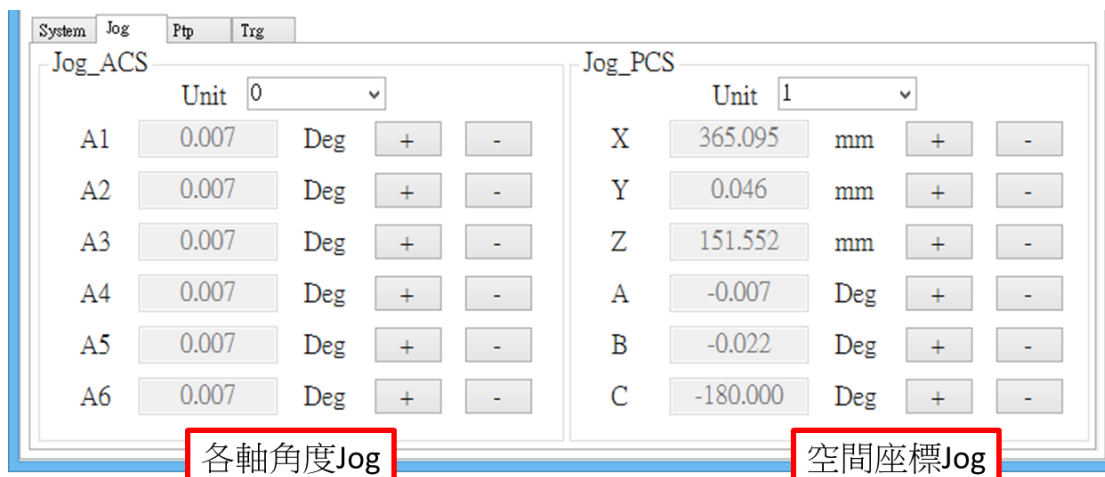
相關參數設定與流程可參考[歸原點流程](#)。



3.2.3. Jog 運動

Jog 運動按鈕採用按下開始運動，放開後則停止運動，如有距離限制 Jog 運動，停止後距離限制會重新計算。

- 各軸角度 Jog: 對各軸進行角度 Jog 運動，其 Jog 距離依照 Unit 設定，可分為 0、1、5 和 10，其中 0 為單純 Jog 運動，其餘的為有距離限制的 Jog 運動。
- 空間座標 Jog: 對空間座標進行 Jog 運動，空間座標 Jog 為有距離限制的 Jog 運動，其距離 Unit 可分為 1、5 和 10。



3.2.4. Ptp 運動

Ptp 運動按鈕採用按下開始運動，放開後則停止運動。Ptp 運動為依據各軸末端命令進行 Ptp 運動，並不考慮末端軌跡。

Pos_Copy 按鈕則是將目前位置資訊複製到命令格子。

- 各軸角度 Ptp 運動: 對各軸進行角度命令 Ptp 運動，運動方式有兩種，單軸 Ptp 運動與所有軸 Ptp 運動(MoveAll)，其中所有軸 Ptp 運動為了完成同時到達目標位置，會依照所下達的命令對各軸進行速度調配。

- 空間座標 Ptp 運動:對空間座標末端各軸角度命令進行 Ptp 運動,運動方式有兩種,空間座標參數 Ptp 運動與空間座標 Ptp 運動(MoveAll),其中為了完成各軸同時到達目標位置,會依照所下達的命令對各軸進行速度調配。

The screenshot shows the Ptp control interface with two main panels: Ptp_ACS and Ptp_PCS. The Ptp_ACS panel contains six rows for axes A1 through A6, each with a numerical input field (all set to 0.007), a unit dropdown (all set to Deg), a Move button, and a larger MoveALL button. A Pos_Copy button is also present. The Ptp_PCS panel contains six rows for axes X, Y, Z, A, B, and C, each with a numerical input field (X: 365.095, Y: 0.046, Z: 151.552, A: -0.007, B: -0.022, C: -180.000), a unit dropdown (mm for X, Y, Z; Deg for A, B, C), a Move button, and a larger MoveALL button. A Pos_Copy button is also present. Red boxes highlight the labels '各軸角度Ptp運動' and '空間座標Ptp運動' at the bottom of the respective panels.

3.2.5. LINE 運動

LINE 運動按鈕採用按下開始運動,放開後則停止運動。

LINE 運動為依據空間座標命令進行 LINE 運動,故末端運動軌跡為直線。

Pos_Copy 按鈕則是將目前位置資訊複製到命令格子。

- 空間座標 LINE 運動:對空間座標命令進行 LINE 運動,運動方式有兩種,空間座標參數 LINE 運動與空間座標 LINE 運動(MoveAll)。

The screenshot shows the Trg_PCS control interface. It contains six rows for axes X, Y, Z, A, B, and C, each with a numerical input field (X: 365.095, Y: 0.046, Z: 151.552, A: -0.007, B: -0.022, C: -180.000), a unit dropdown (mm for X, Y, Z; Deg for A, B, C), a Move button, and a larger MoveALL button. A Pos_Copy button is also present. A red box highlights the label '空間座標Line運動' at the bottom of the panel.