



Service Manual

硬體版本: 3.2
軟體版本: 1.82
文件版本: 1.0
發布日期 : 2022-08-25

本文記述 Techman Robot 機器人產品系列 (以下簡稱 TM Robot) 資訊，所有資訊屬於達明機器人 (股) 公司 (以下簡稱本公司) 財產，未經本公司事先授權不得以任何形式或方式轉載及複製任何資料。本文任何資訊不應視為任何要約或是承諾，日後如有變更，恕不另行通知。本說明書應定期審查，本公司不會對本文任何錯誤或是遺漏承擔責任。

與  標誌為達明機器人 (股) 公司於台灣與其他國家地區之註冊商標，本公司保留本說明書及其拷貝

的所有權及其著作權。

 TECHMAN ROBOT INC.

目錄

1. 處理靜電敏感(ESD-sensitive)零件	7
2. 手臂零件簡介	8
2.1 TM12 & 12M、14 & 14M、16M/TM12X、14X：手臂零件.....	8
2.2 TM12 & 12M、14 & 14M、16M/TM12X、14X：線材.....	9
2.3 TM12、14/TM12X、14X：電控箱	10
2.4 TM12M、14M、16M：電控箱.....	11
3. 預防性維護.....	12
3.1 手臂 Arm.....	12
3.1.1 檢查手臂 Arm (電源關閉時)	12
3.1.2 檢查手臂(電源開啟時).....	18
3.2 電控箱.....	25
3.2.1 檢查電控箱(電源關閉時)	25
3.2.2 檢查電控箱(電源開啟時)	30
4. 工具清單.....	33
5. 拆解與組裝手臂.....	39
5.1 快速維護指南	39
5.2 手臂軸關節分類.....	40
5.3 拆卸 700 系列軸關節蓋.....	40
5.4 更換 700 系列軸關節蓋.....	41
5.5 拆卸 400 系列軸關節蓋.....	42
5.6 更換 400 系列軸關節蓋.....	42
5.7 拆卸 100 系列軸關節蓋.....	43
5.8 更換 100 系列軸關節蓋.....	43
5.9 拔除橡皮圈.....	44
5.10 相機線位置.....	45
5.11 拔除 700 系列軸關節的線材	46
5.12 拔除 400 系列軸關節的線材	47
5.13 拔除 100 系列軸關節的線材	48
5.14 拔除相機線.....	49
5.15 準備法蘭接頭的螺絲	49
5.16 拆卸 700/400/100 系列軸關節法蘭接頭的螺絲.....	50
5.17 安裝 700/400/100 系列軸關節法蘭接頭的螺絲	51
5.18 更新 EEPROM、ESI、韌體資料	51
6. 在維修模式中校正手臂	56
6.1 所需工具.....	56
6.2 檢查校正板.....	56
6.3 校正前.....	57

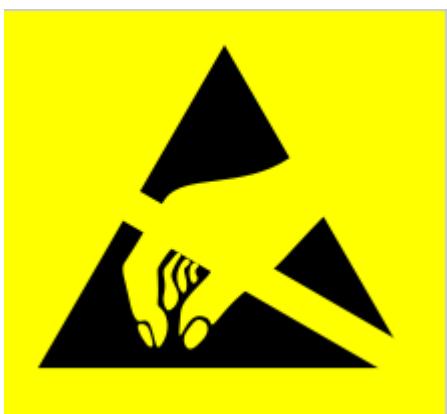
6.3.1 TM5-700.....	57
6.3.2 TM5-900.....	57
6.3.3 TM12/TM12M.....	57
6.3.4 TM14/TM14M.....	58
6.4 維護模式.....	58
6.4.1 維護模式首頁 & 硬體檢查.....	58
6.4.2 請插入含維護證書的授權鎖.....	59
6.4.3 維護模式首頁.....	59
6.4.4 硬體測試 : Check Button.....	60
6.4.5 手臂資訊.....	60
6.5 手拉校正.....	61
6.5.1 手拉校正進行中.....	61
6.5.2 手拉校正完成.....	61
6.6 動態校正.....	62
6.6.1 動態校正進行中.....	62
6.6.2 動態校正完成.....	62
6.7 視覺校正.....	63
6.7.1 選擇 Vision.....	63
6.7.2 視覺校正首頁.....	63
6.8 相機校正.....	64
6.8.1 操作介面簡介.....	64
6.8.2 移動至初始姿態.....	65
6.8.3 設定相機參數.....	65
6.8.4 校正失敗後：重新校正.....	70
6.8.5 校正失敗.....	71
6.9 運動校正.....	72
6.9.1 將手臂移動到初始位置.....	73
6.9.2 放置 landmark.....	73
6.9.3 Landmark 高度設定：.....	73
6.9.4 Landmark 辨識.....	74
6.9.5 校正範例.....	74
6.9.6 選擇 Kinematics Calibration.....	75
6.9.7 運動校正進行中(1/2).....	75
6.9.8 運動校正：改變手臂姿態.....	76
6.9.9 運動校正進行中 (2/2).....	76
6.9.10 運動校正完成.....	77
6.9.11 額外步驟.....	78
6.10 手眼校正.....	78
6.10.1 手眼校正進行中.....	78
6.10.2 手眼校正完成.....	79

6.10.3 移動到驗證位置.....	80
6.10.4 開始驗證.....	80
6.10.5 驗證進行中.....	80
6.10.6 驗證完成.....	81
6.11 條碼設定	82
6.11.1 自動更新相機參數.....	83
6.11.2 將條碼設為標的.....	83
6.11.3 儲存設定	84
6.11.4 所有校正流程已完成.....	86
6.11.5 離開維護模式	86
6.12 手臂大蟒蛇專案.....	86
6.12.1 建立專案	86
6.12.2 設點位 1(P1)	87
6.12.3 設點位 2(P2)	88
6.12.4 建立迴圈	89
7. 拆解/組裝基座.....	91
7.1 準備工作	91
7.2 基座簡介	92
7.3 拆解基座	93
8. 拆解/組裝 J1.....	96
8.1 準備工作	96
8.2 J1 簡介(適用 TM12 或 TM14).....	96
8.3 拆卸 J1.....	97
8.4 拆解 TM12 或 TM14(700W)的 J1	98
9. 拆解/組裝 J2.....	99
9.1 準備工作	99
9.2 J2 簡介(適用 TM12 或 TM14).....	100
9.3 拆解 TM12 或 TM14(700W)的 J2	100
10. 拆解/組裝 Arm 1.....	101
10.1 準備工作	101
10.2 拆解 Arm 1	102
11. 拆解/組裝 J3.....	103
11.1 準備工作	103
11.2 J3 簡介.....	103
11.3 拆解 J3.....	104
12. 拆解/組裝 Joint L.....	105
12.1 準備工作	105
12.2 拆解 Joint L	106
13. 拆解/組裝 Arm 2.....	107
13.1 準備工作	107

13.2 拆解 Arm 2	107
14. 拆解/組裝 J4.....	109
14.1 準備工作	109
14.2 J4 簡介	110
14.3 拆解 J4.....	110
15. 拆解/組裝 J5.....	111
15.1 準備工作	111
15.2 J5 簡介	113
15.3 拆解 J5.....	113
16. 拆解/組裝 J6 與 IO 模組	116
16.1 準備工作	116
16.2 J6 簡介	117
16.3 拆解 J6 與 IO 模組	118
17. 拆解/組裝 IO 模組.....	119
17.1 準備工作	119
17.2 IO 模組簡介	120
17.3 拆解 IO 模組.....	120
17.4 更新 EEPROM、ESI、韌體	122
18. 拆解/組裝相機蓋.....	125
18.1 準備工作	125
18.2 拆卸相機蓋.....	126
18.3 安裝相機蓋.....	127
19. 拆卸/安裝軸關節的線材.....	128
19.1 準備工作	128
19.2 軸關節線材的佈線簡介.....	129
19.3 拆卸手臂上的線材	129
20. 拆解/組裝電控箱.....	134
20.1 拆卸/組裝電控箱.....	134
20.2 拆卸/安裝 IPC 線	136
20.3 拆解/組裝電源控制板.....	138
20.4 拆解/組裝連接器板.....	144
20.5 拆解/組裝繼電器板(DC 與 SEMI 版本).....	145
20.6 拆解/組裝 EX I/O 板	147
20.7 拆解/組裝 power eater	149
20.8 拆解/組裝電源供應器	150
20.9 拆解/組裝電源供應器(DC 與 SEMI 版本).....	154
20.10 拆解/組裝控制棒	157
20.11 拆解/組裝固態硬碟.....	161
20.12 更換空濾	161
21. 電路圖.....	163

21.1 TM12、14/ TM12X、14X.....	163
21.2 TM12M、14M、16M.....	163
22. 指示燈.....	164
22.1 手臂主機板總成上的指示燈定義：.....	164
22.2 USB 訊號強化器上的指示燈定義：.....	164
23. 末端模組各 LED 燈的功能描述.....	166
24. 小螢幕資訊簡介.....	167
24.1 簡介	167
24.2 密鑰鎖定：	172
24.3 緊急停止.....	173
24.4 工程頁面.....	175
24.5 關機順序.....	181
25. 軟體相關.....	183
25.1 更新手臂軟體	183
25.1.1 準備步驟：	183
25.1.2 更新步驟.....	183
25.2 設置 IDS Ueye.....	185
25.2.1 設置.....	185
25.3 更新 EEPROM、ESI、韌體資料	187
26. 查詢 HMI 中錯誤代碼的詳細資訊.....	191
27. 疑難排解.....	192
27.1 常見故障.....	192
27.2 控制箱無法開機.....	195
27.3 手臂連接異常	196
27.4 手臂電壓異常	197
27.5 相機連接異常	198
27.6 控制器數位輸出入異常.....	200
27.7 軸關節異常.....	201
27.8 點位偏移	202
27.9 控制棒異常	203
27.10 外部裝置連接異常.....	204
27.11 固態硬碟異常.....	205
27.12 CPU風扇速度不足.....	206
27.13 手臂自動重開機.....	207

1. 處理靜電敏感(ESD-sensitive)零件

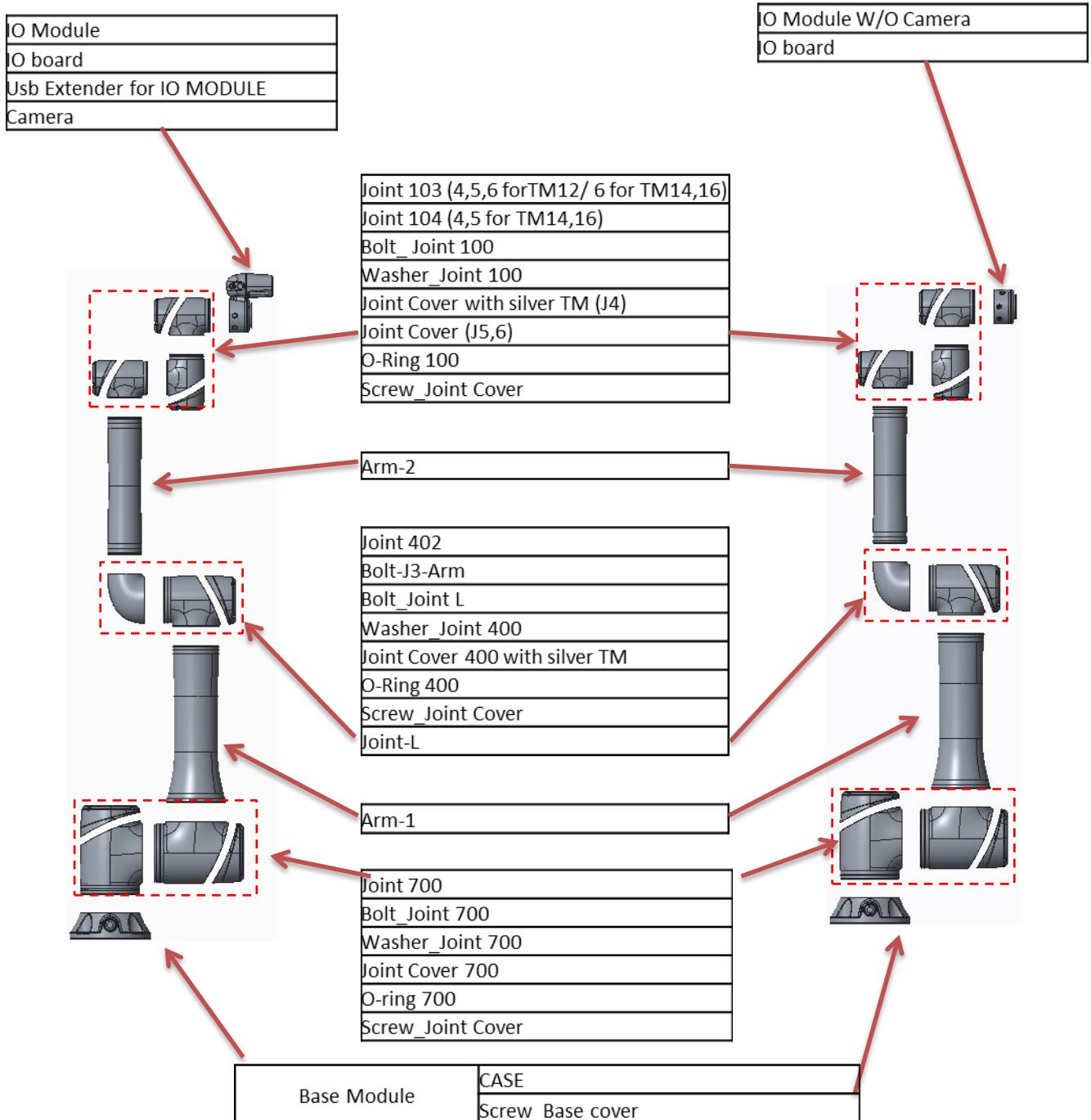


為防止靜電敏感零件(如印刷電路版)遭受破壞，請依循下列指示處理零件：

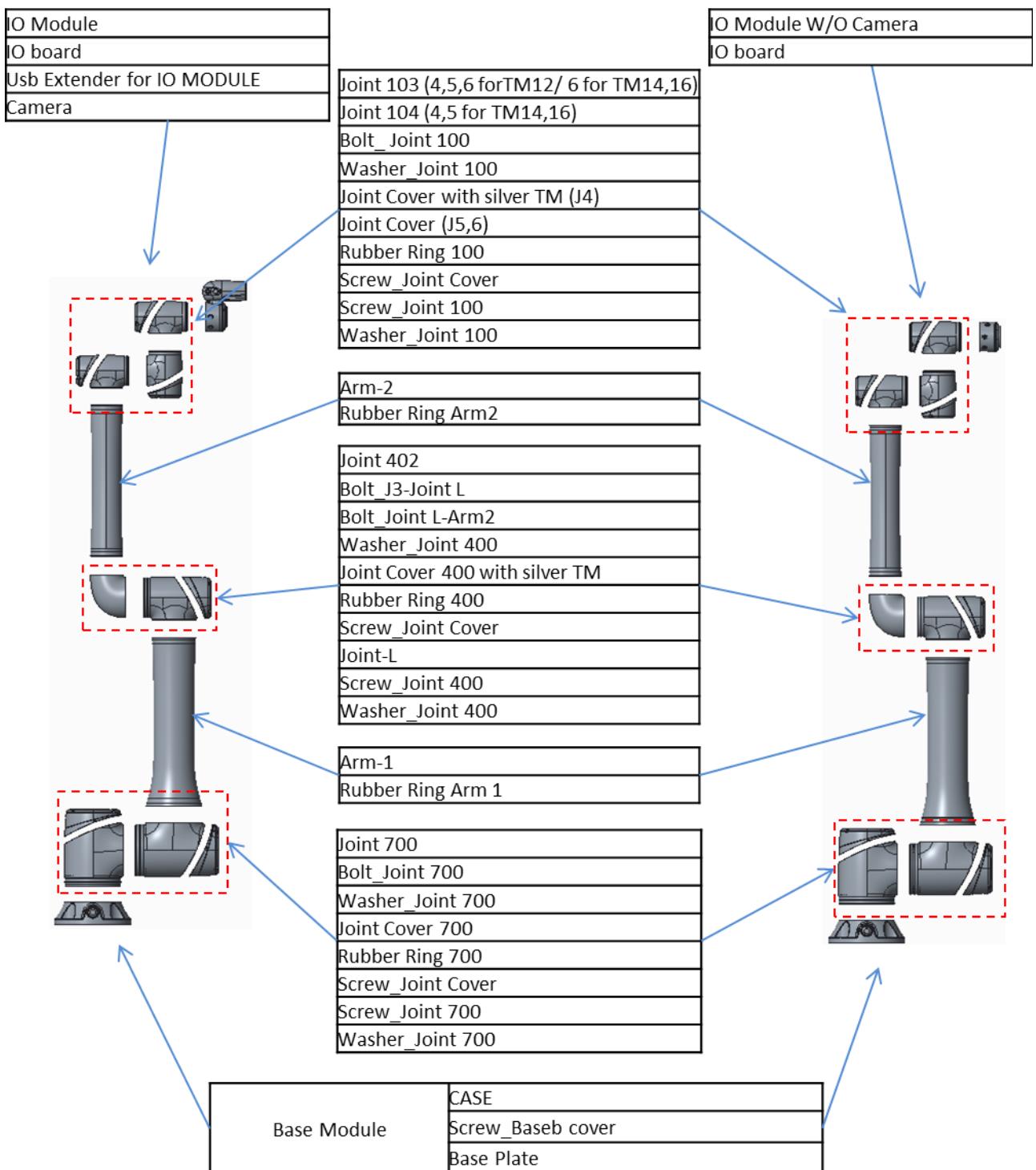
- 在更換靜電敏感零件之前，請戴上靜電消除腕帶，在更換零件過程中將腕帶保持接地。
- 握住零件的邊緣接頭保護套，避免觸碰曝露的部分。
- 將故障的零件放入防靜電袋中。

2. 手臂零件簡介

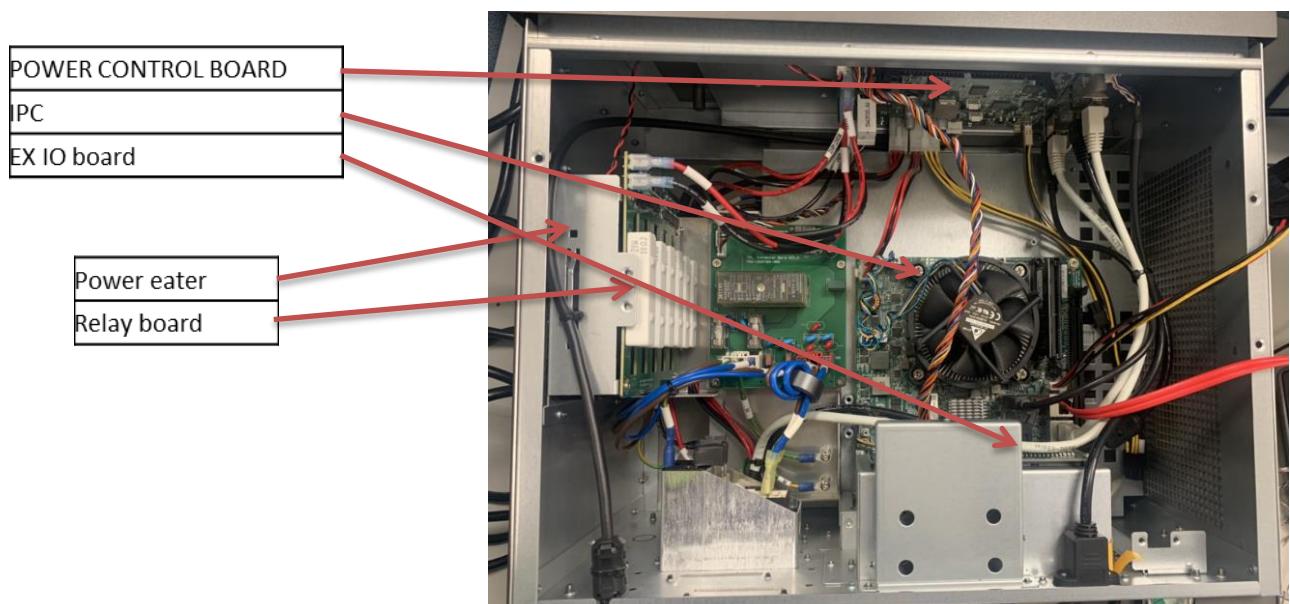
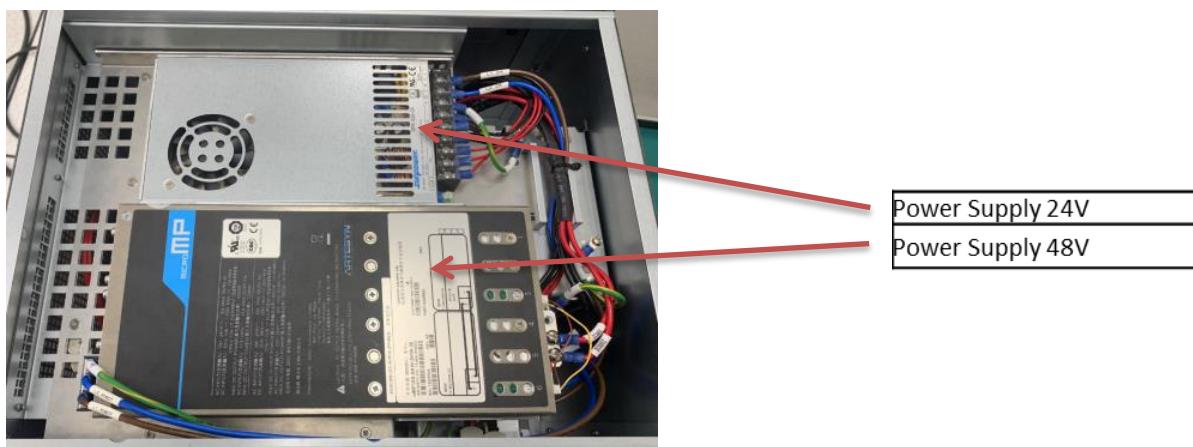
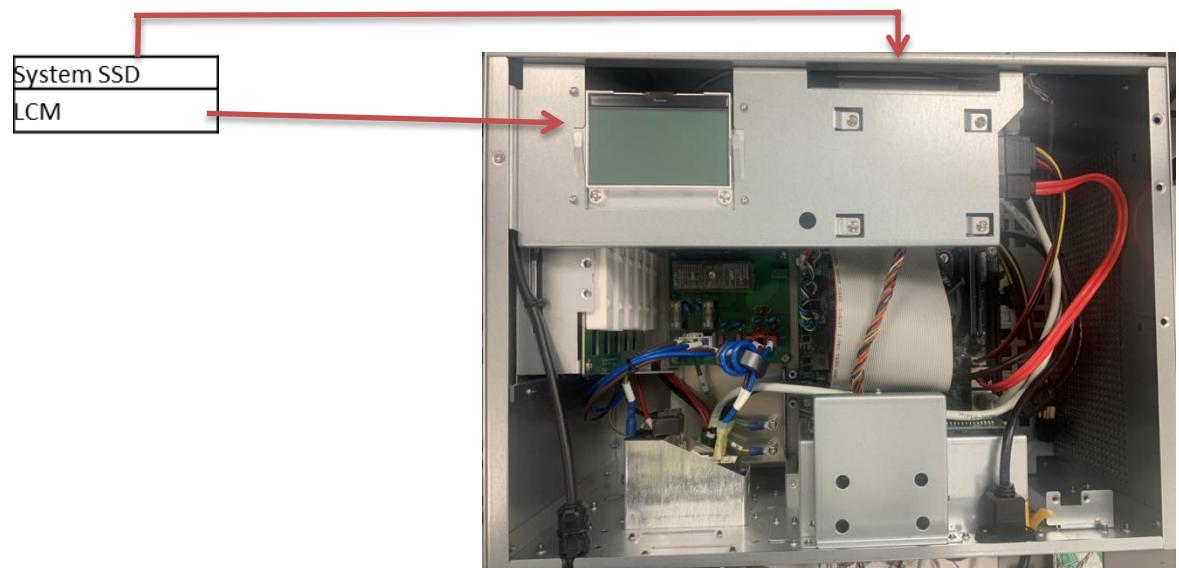
2.1 TM12 & 12M、14 & 14M、16M/TM12X、14X：手臂零件



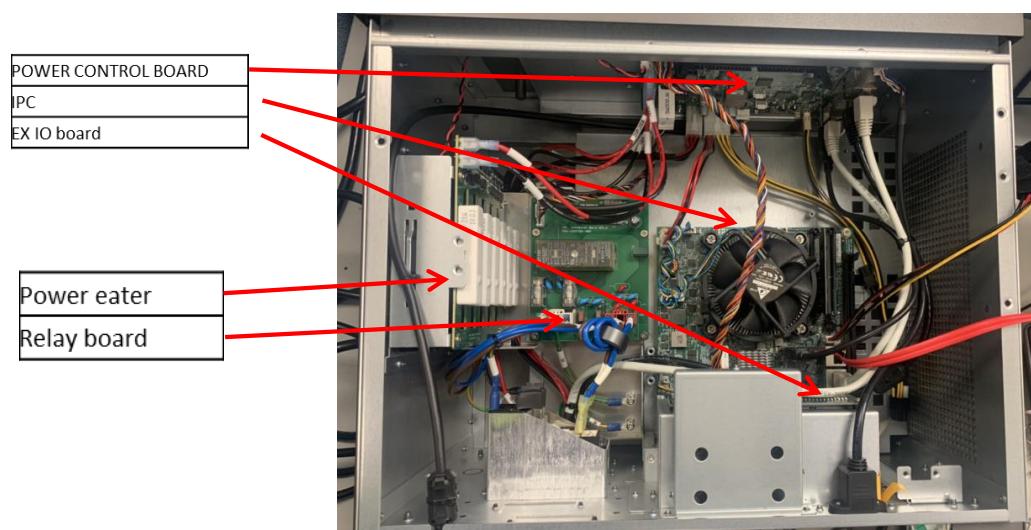
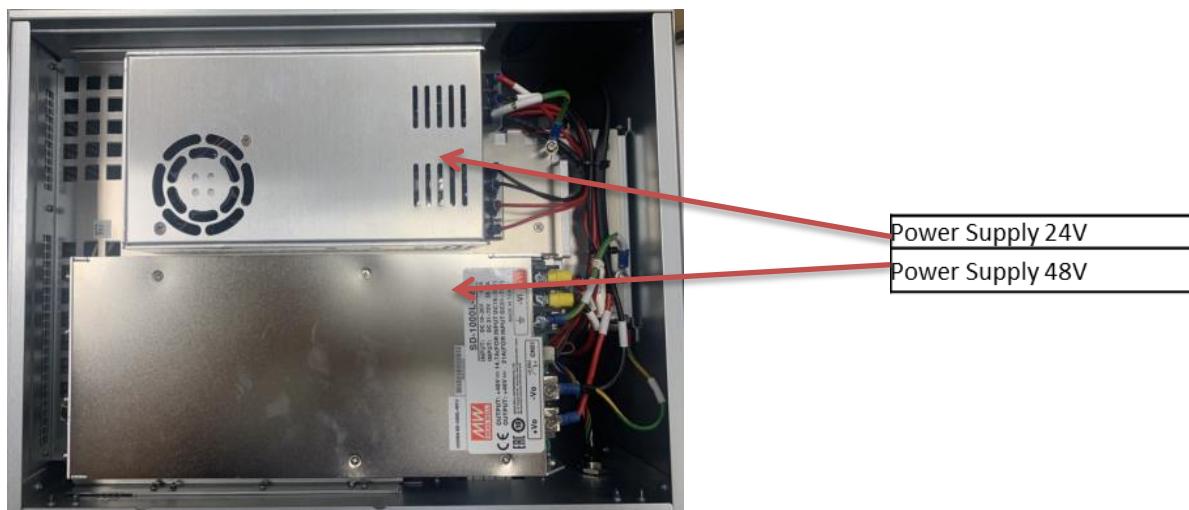
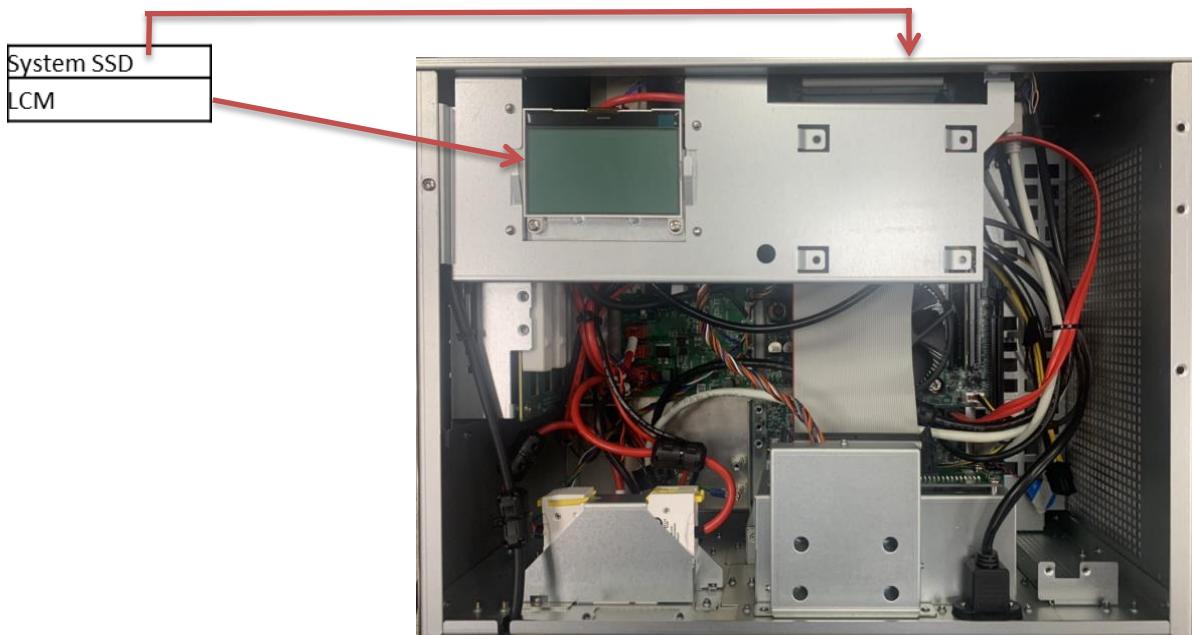
2.2 TM12 & 12M、14 & 14M、16M/TM12X、14X：線材



2.3 TM12、14/TM12X、14X：電控箱



2.4 TM12M、14M、16M：電控箱



3. 預防性維護

3.1 手臂 Arm

3.1.1 檢查手臂 Arm (電源關閉時)

下表為預防性維護 Arm 的流程與相關指示：

項目	檢查位置	時間	每月	每兩年	每一年
目視檢查	1. 軸關節。 2. Arm 1與Arm 2。 3. 警告與安全告示標籤。 4. 基座上的條碼。	10分鐘		✓	
檢查線材	1. 表面。 2. 橡皮圈。 3. 連接處。	5分鐘	✓		
檢查手臂上的螺絲*	1. 軸關節蓋: 以10 kg-f扭力上鎖。 2. 100系列軸關節: 以扭力值16 kg-f上鎖。 3. 400系列軸關節: 以扭力值72 kg-f上鎖。 4. 700系列軸關節: 以扭力值120 kg-f上鎖。	30分鐘		✓	
檢查軸關節的連接狀態*	1. 電源線：表面和連接狀態。 2. 訊號線：表面和連接狀態。 3. 相機線：表面和連接狀態。	15分鐘		✓	
檢查軸關節的煞車*	在±45度以內用手移動手臂，檢查煞車狀況。	20分鐘			✓

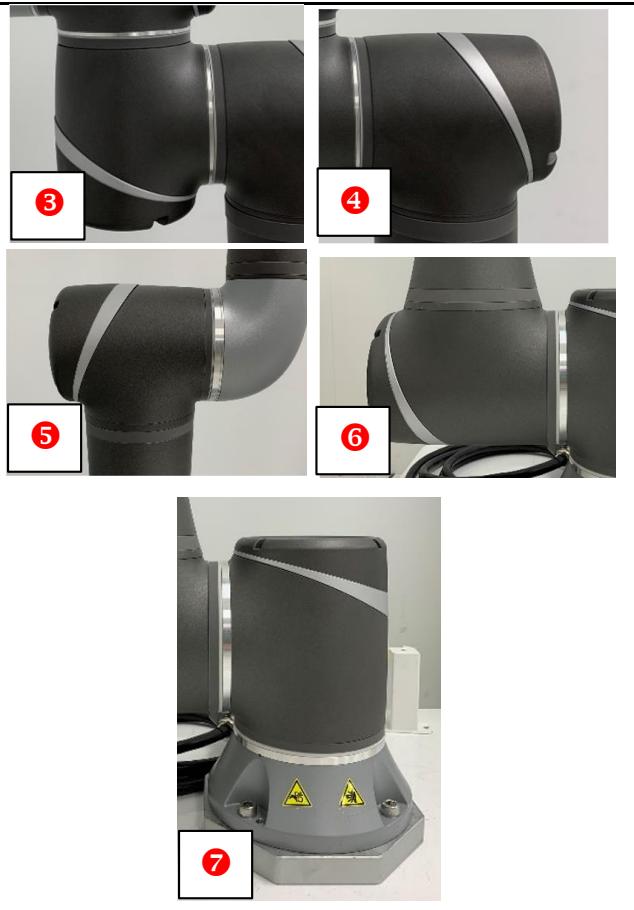
*請交由經授權的經銷商或服務中心進行手臂維修，使用者應避免自行維修手臂。

3.1.1.1 目視檢查

- 各軸關節

名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	軸關節	TM12 / TM14
使用工具	目視	N/A
1. 檢查在I/O模組表面是否有刮傷。 2. 檢查在J6表面是否有刮傷。 3. 檢查在J5表面是否有刮傷。 4. 檢查在J4表面是否有刮傷。 5. 檢查在J3表面是否有刮傷。 6. 檢查在J2表面是否有刮傷。 7. 檢查在J1表面是否有刮傷。		

8. 若遇到無法解決的問題，請聯絡達明機器人處理。



● Arm 1 & Arm 2

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	Arm 1 & Arm 2	TM12 / TM14	N/A
使用工具	目視	N/A	N/A
1. 檢查Arm 1的表面是否刮傷。 2. 檢查Arm 2的表面是否刮傷。 3. 若遇到無法解決的問題，請聯絡達明機器人處理。		 	

● 警告與安全告示標籤

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	警告與安全告示標籤	TM12 / TM14	N/A
使用工具	目視	N/A	N/A

<p>1. 檢查警告標籤是否刮傷。</p> <p>2. 檢查安全告示標籤是否刮傷。</p> <p>3. 若遇到無法解決的問題，請聯絡達明機器人處理。</p>		
--	--	--

- 基座上的條碼標籤

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	基座上的條碼標籤	TM12 / TM14	N/A
使用工具	目視	N/A	N/A
<p>1. 檢查基座上的條碼標籤是否刮傷。</p> <p>2. 若遇到無法解決的問題，請聯絡達明機器人處理。</p>			

3.1.1.2 線材

- 線材表面

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	線材表面	TM12 / TM14	N/A
使用工具	目視	N/A	N/A
<p>1. 檢查線材是否有任何損壞。</p> <p>2. 若遇到無法解決的問題，請聯絡達明機器人處理。</p>			

- 橡膠鎖環

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	橡膠鎖圈	TM12 / TM14	N/A
使用工具	目視	N/A	N/A
<p>1. 檢查橡膠鎖圈上是否有任何損壞。</p> <p>2. 轉橡膠鎖圈、檢查鎖圈是否有上鎖。</p> <p>3. 若遇到無法解決的問題，請聯絡達明機器人處理。</p>			

- 連接器

	名稱	產品識別碼	數量

檢查位置	連接器	TM12 / TM14	N/A
使用工具	目視	N/A	N/A
1. 檢查橡膠鎖圈上是否有任何損壞。 2. 若遇到無法解決的問題，請聯絡達明機器人處理。			

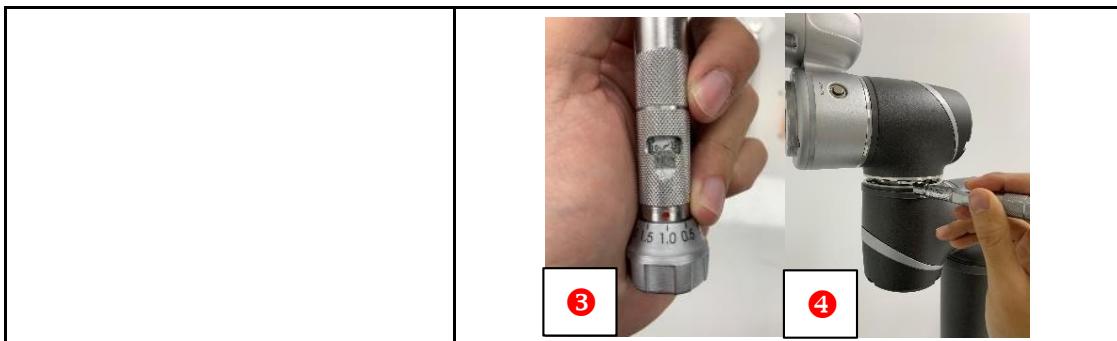
3.1.1.3 檢查手臂上的螺絲*

- 軸關節蓋：鎖緊螺絲所需的扭力值為 6 kg-f

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	鎖緊螺絲所需的扭力值為 10 kg-f	TM12 / TM14	N/A
使用工具	1. 直式六角扭力起子 2. S2梅花內套筒扭力螺絲起子	1. TOHNICHI 12RTD 2. S2 T10 x 50 mm	1
1. 請使用直式六角扭力起子，接著將扭力值設為 10 kg-f。 2. 鎖緊每一顆螺絲(螺絲起子發出「卡」聲時表示鎖緊)。		 	

- 100 系列軸關節：鎖緊螺絲所需的扭力值為 20 kg-f

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	100 系列軸關節：鎖緊螺絲所需的扭力值為 16 kg-f	TM12 / TM14	N/A
使用工具	1. 50 CL開口扭力扳手 2. 5.5 mm開口扭力扳手	1. TOHNICHI 50CL-MH 2. TOHNICHI SH8D*5.5	1
1. 請小心地用手拿掉橡皮圈。 2. 請使用50 CL開口扭力扳手，接著將扭力值設為 16 kg-f。 3. 鎖緊每一顆螺絲(螺絲起子發出「卡」聲時表示鎖緊)。		 	



● 400 系列軸關節：鎖緊螺絲所需的扭力值為 92 kg-f

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	400系列軸關節：鎖緊螺絲所需的扭力值為72 kg-f	TM12 / TM14	N/A
使用工具	1. 150 CL開頭扭力板手 2. 8 mm開口扭力板手配件	1. TOHNICHI 100CL-MH 2. TOHNICHI SH8D*8	1
1. 請小心地用手拿掉橡皮圈。 2. 請小心拆卸內蓋。 3. 請使用請使用150 CL開口扭力板手，接著將扭力值設為72 kg-f。 4. 鎖緊每一顆螺絲(螺絲起子發出「卡」聲時表示鎖緊)。			

● 700 系列軸關節：鎖緊螺絲所需的扭力值為 150 kg-f

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	700系列軸關節：鎖緊螺絲所需的扭力值為120 kg-f	TM12 / TM14	N/A
使用工具	1. 150 CL開頭扭力板手 2. 10 mm開口扭力板手配件	1. TOHNICHI 100CL-MH 2. TOHNICHI SH8D*10	1

<p>1. 請小心地用手拿掉橡皮圈。</p> <p>2. 請小心拆卸內蓋。</p> <p>3. 請使用請使用150 CL開口扭力板手，接著將扭力值設為120 kg-f。</p> <p>4. 鎖緊每一顆螺絲(螺絲起子發出「卡」聲時表示鎖緊)。</p>	
--	--

3.1.1.4 檢查軸關節的連接*

- 電源線：表面與連接狀態

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	電源線：表面與連接狀態	TM12 / TM14	N/A
使用工具	1. 直式六角扭力起子 2. S2梅花內套筒扭力螺絲起子配件	1. TOHNICHI 12RTD 2. S2 T10 x 50 mm	1
<p>1. 拆卸每個軸關節的蓋子。</p> <p>2. 檢查電源線是否鬆脫。</p> <p>3. 若遇到無法解決的問題，請聯絡達明機器人處理。</p>			

- 訊號線：表面與連接狀態

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	訊號線：表面與連接狀態	TM12 / TM14	N/A
使用工具	1. 直式六角扭力起子 2. S2梅花內套筒扭力螺絲起子配件	1. TOHNICHI 12RTD 2. S2 T10 x 50 mm	1
<p>1. 拆卸每個軸關節的蓋子。</p> <p>2. 檢查電源線是否鬆脫。</p> <p>3. 若遇到無法解決的問題，請聯絡達明機器人處理。</p>			

- 相機線：表面與連接狀態

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	相機線：表面與連接狀態	TM12 / TM14	N/A
使用工具	1. 直式六角扭力起子 2. S2梅花內套筒扭力螺絲起子配件	1. TOHNICHI 12RTD 2. S2 T10 x 50 mm	1
1. 拆卸每個軸關節的蓋子。 2. 檢查電源線是否鬆脫。 3. 若遇到無法解決的問題，請聯絡達明機器人處理。			

3.1.1.5 檢查手臂軸關節的煞車*

- 在±45 度以內用手移動手臂軸關節，檢查煞車狀況

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	在±45度以內用手移動手臂軸關節，檢查煞車狀況	TM12 / TM14	N/A
使用工具	1. 直式六角扭力起子 2. S2梅花內套筒扭力螺絲起子配件	1. TOHNICHI 12RTD 2. S2 T10 x 50 mm	1
1. 拆卸每個軸關節的蓋子。 2. 壓下電磁閥。 3. 移動角度需在±45度以內。 4. 若遇到無法解決的問題，請聯絡達明機器人處理。			

3.1.2 檢查手臂(電源開啟時)

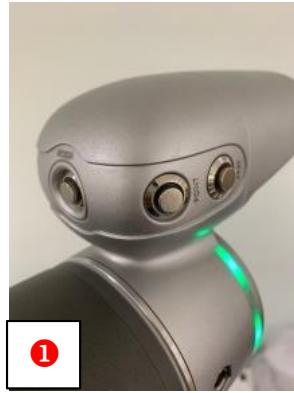
下表為預防性維護手臂的流程與相關指示：

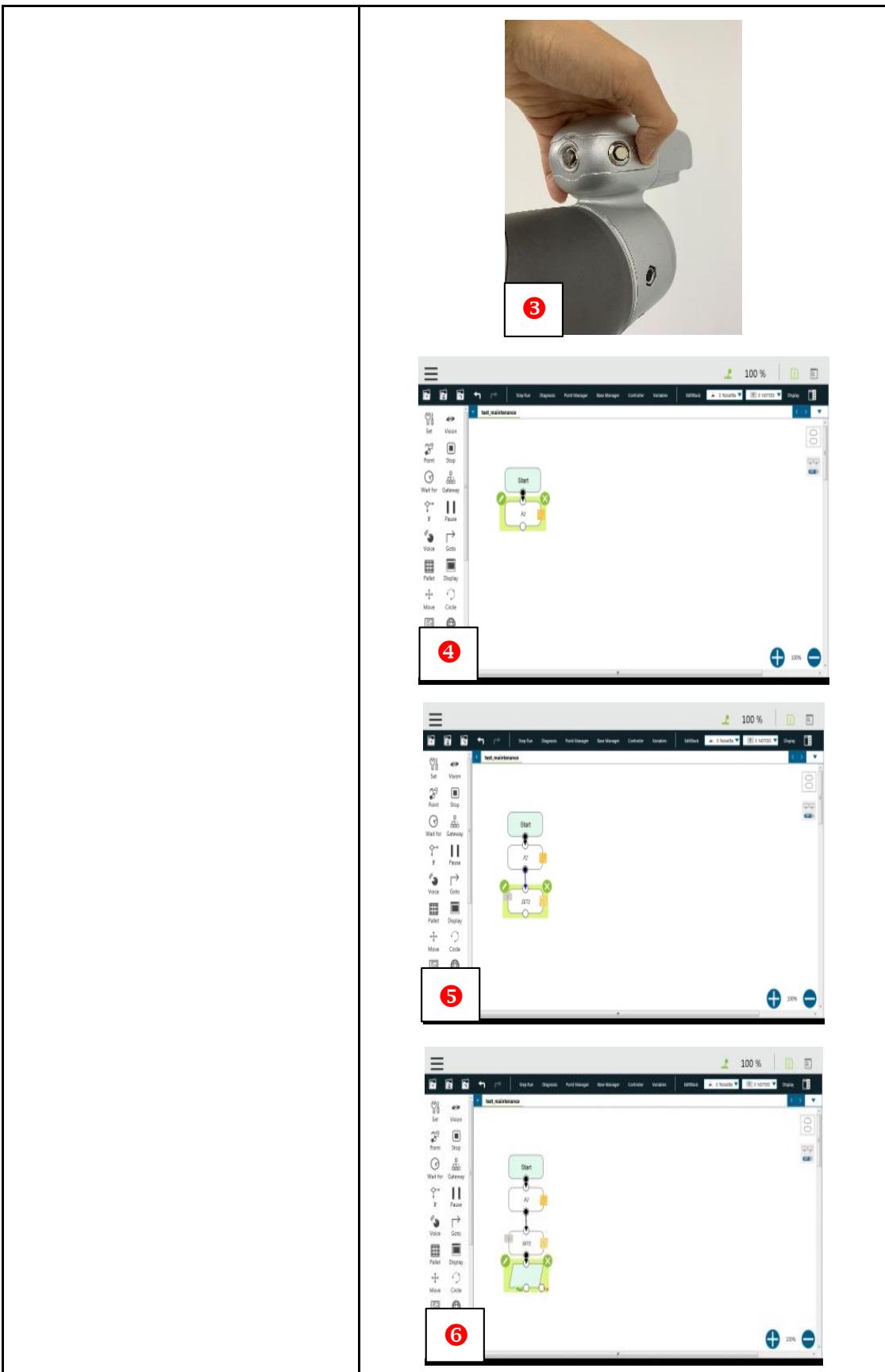
項目	檢查位置	時間	每月	每兩年	每一年
IO模組	1. 按鍵 2. LED 燈 3. 輸出入端口	10分鐘		✓	
相機	1. 相機參數調整：自動對焦測試 2. 在離視覺校正版30公分高的位置進行校正 3. 在離視覺校正版30公分高的位置進行校正	10分鐘		✓	
手臂活動彈性	執行手臂大蟒蛇專案，設定10分鐘、50%速度。 點位資訊如下： P1 (260,90,-150,90,170,110) P2 (-260,-90,150,-90,-170,-110)	20分鐘		✓	
手臂定位*	1. 檢查軸承上的定位孔是否對齊 2. 條碼掃描的精度誤差須低於3像素	15分鐘		✓	

*請交由經授權的經銷商或服務中心進行手臂維修，使用者應避免自行維修手臂。

3.1.2.1 IO 模組

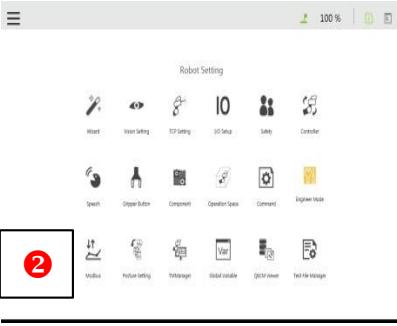
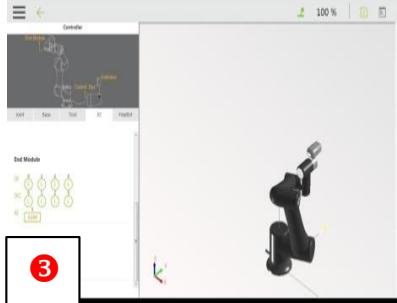
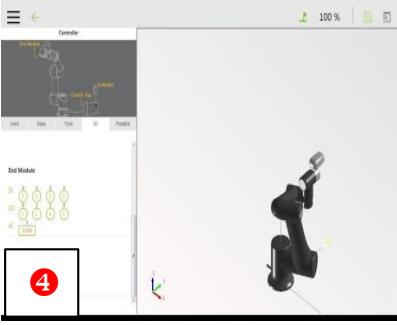
- 按鍵

名稱	產品識別碼	數量
按鍵	TM12 / TM14	N/A
目視	N/A	N/A
1. 檢查按鍵是否有任何損壞。 2. 在flow上建立一個新專案。 3. 按住free按鍵移動手臂，檢查是否移動困難。 4. 按下點位設定鍵，接著檢查Point節點是否出現在flow中。 5. 按下IO設定鍵，接著檢查SET節點是否出現在flow中。 6. 按下視覺設定鍵，接著檢查視覺節點是否出現在flow中。		  



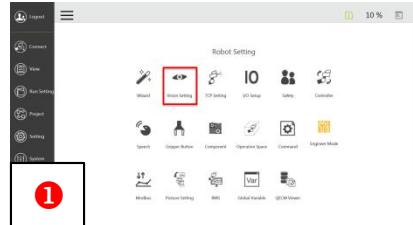
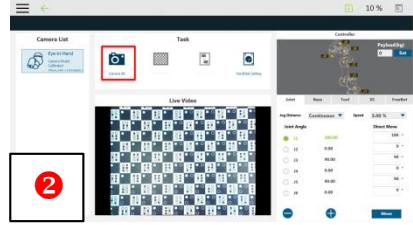
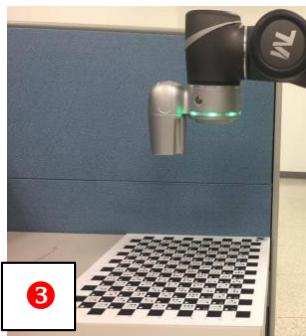
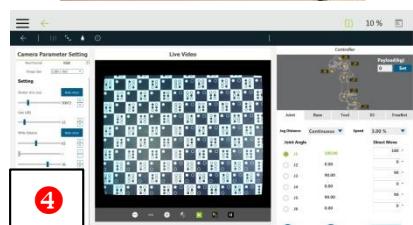
● LED 燈

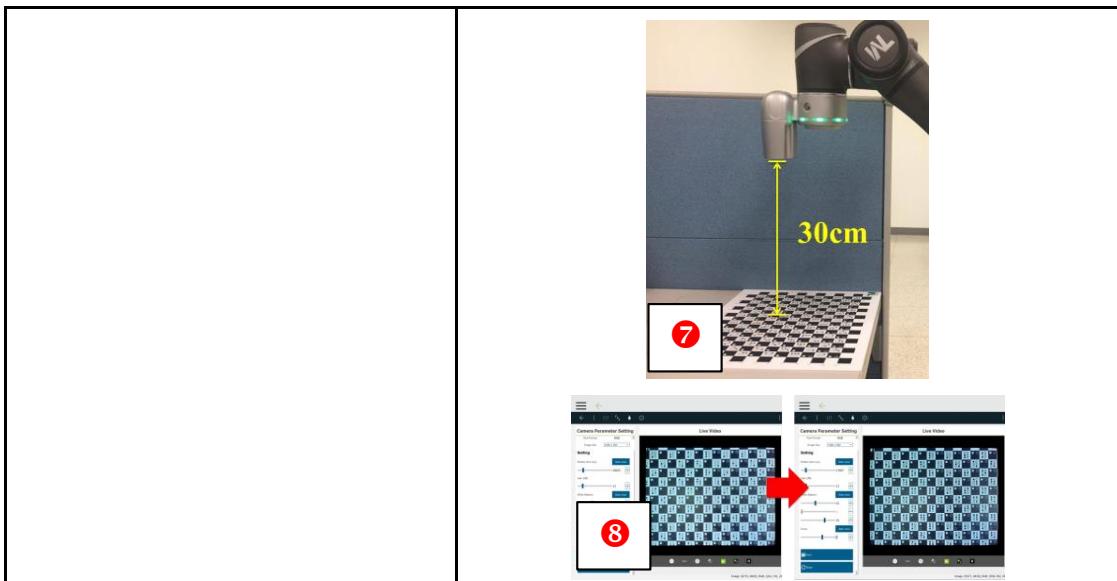
	名稱	產品識別碼	Qty
檢查位置	LED燈	TM12 / TM14	N/A

使用工具	目視	N/A	N/A
<p>1. 檢查LED燈板上是否有任何損壞。</p> <p>2. 選擇Robot Setting → Vision Setting。</p> <p>3. 選擇IO → Camera Module。</p> <p>4. 開啟LED燈。</p> <p>5. 確認LED燈是否已開啟。</p>	    		

3.1.2.2 相機

- 相機參數調整：自動對焦測試

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	相機參數調整：自動對焦測試	TM12 / TM14	N/A
使用工具	目視	N/A	N/A
<p>1. 選擇Robot Setting → Vision Setting</p> <p>2. 選擇攝影機工具箱。</p> <p>3. 將視覺校正板放在鏡頭範圍內，此時因相機未調整好對焦，影像尚不清晰。</p> <p>4. 選擇Auto Once來調整對焦。檢查對焦功能是否正常、確認影像在對焦自動調整後是否清晰。</p> <p>5. 將末端模組放在視覺校正板上方10公分。</p> <p>6. 檢查自動對焦功能是否正常。</p> <p>7. 將末端模組放在視覺校正板上方30公分。</p> <p>8. 檢查自動對焦功能是否正常。</p>			
  			
 			
			



3.1.2.3 手臂活動彈性

- 執行大蟒蛇專案，設定 90 分鐘、70%速度。點位資訊如下：

P1 (260,90,-150,90,170,110)

P2 (-260,-90,150,-90,-170,-110)

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	手臂彈性：大蟒蛇	TM12 / TM14	N/A
使用工具	目視	N/A	N/A

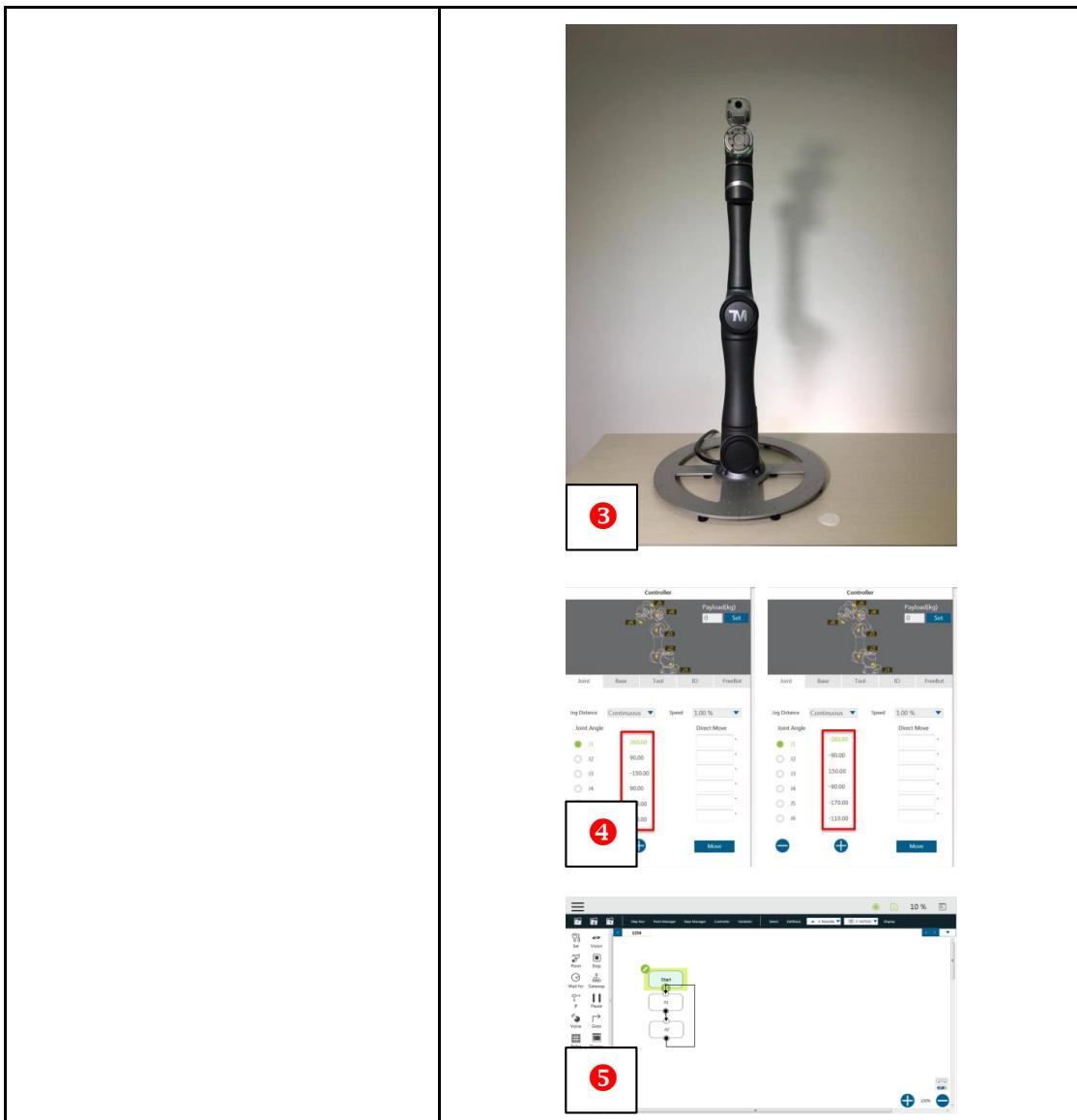
1. 選擇**Robot Setting** → **Controller**。

2. 設定並移動所有軸關節於0° 角的姿態。

3. 觀察手臂是否有明顯歪斜。

4. 將(260° ,90° ,-150° ,90° ,170° ,110°)與(-260° ,-90° ,150° ,-90° ,-170° ,-110°)設為專案上的兩個獨立點位。

5. 建立一個專案，於50%速度下執行10分鐘，以確保所有軸關節可正常運作。



3.1.2.4 手臂定位*

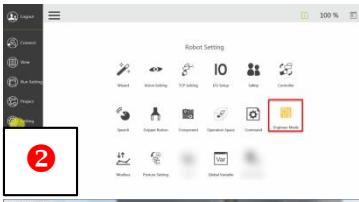
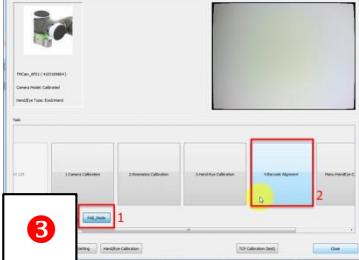
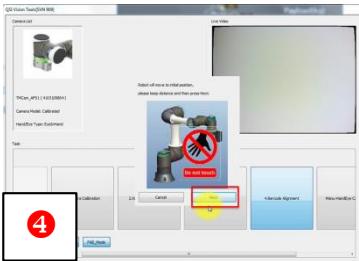
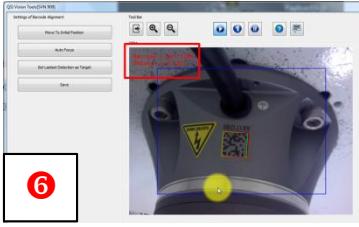
- 檢查軸承上的定位孔是否對齊

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	檢查軸承上的定位孔是否對齊	TM12 / TM14	N/A
使用工具	目視	N/A	N/A

檢查每一個軸關節連接處軸承上的定位孔是否對齊。



- 條碼掃描的精度誤差須低於 3 像素*

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	條碼掃描的精度誤差須低於3像素*	TM12 / TM14	N/A
使用工具	目視	N/A	N/A
1. 電控箱開機之前，請將授權鎖插入電控箱的USB插槽。 2. 選擇Engineer Mode。 3. 點擊FAE_Mode→Barcode Alignment。 4. 點擊Next開始。 5. 點擊Move to Initial Position，讓手臂的相機移動到基座。 6. 檢查基座上條碼掃描的精度誤差。			     

3.2 電控箱

3.2.1 檢查電控箱(電源關閉時)

下表為預防性維護電控箱的流程與相關指示

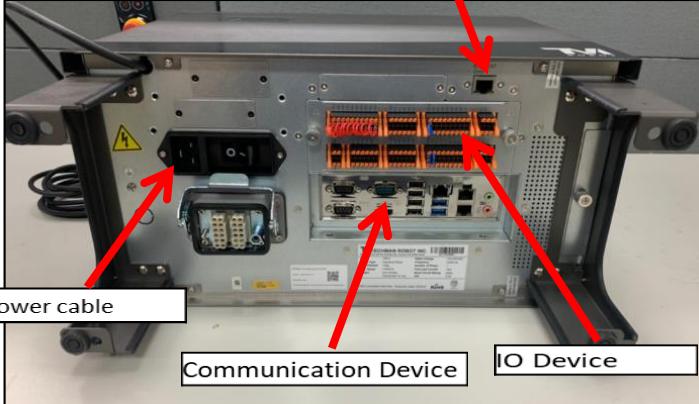
項目	檢查位置	時間	每月	每兩年	每一年
目視檢查	1. 機殼 2. 序號標籤 3. 警告與安全告示標籤 4. RTX證書標籤 5. 清理灰塵	10分鐘		✓	
外部連接	1. 電源線 2. IO設備 3. 溝通設備 4. 外部相機	5分鐘		✓	
濾網	更換濾網	5分鐘	✓		
控制棒	檢查控制棒上的按鍵是否正常運作			✓	
內部連接*	1. 電源控制板 2. IPC 3. Power eater 4. 24V電源供應器 5. 48V電源供應器 6. 繼電器板 7. 固態硬碟 8. 控制棒 9. LCM螢幕	30分鐘		✓	✓
IPC*	更換水銀電池	5分鐘			✓

*請交由經授權的經銷商或服務中心進行手臂維修，使用者應避免自行維修手臂。

3.2.1.1 目視檢查

名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	檢查電控箱	TM12 / TM14
使用工具	目視	N/A
1. 機殼。 2. 序號標籤。 3. 警告與安全告示標千。 4. RTX證照標籤。 5. 清理灰塵。	<p>Shell Inspection Dust Cleaning</p> <p>Warning, Safety labels</p> <p>RTX License Label</p> <p>S/N Label</p>	N/A

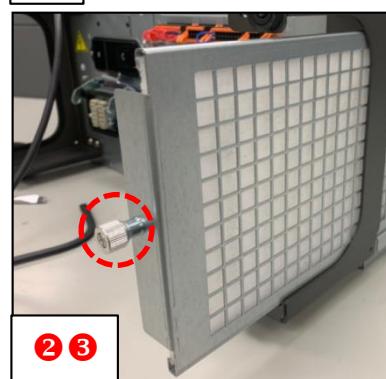
3.2.1.2 外部連接

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	檢查線材連接狀態	TM12 / TM14	N/A
使用工具	目視	N/A	N/A
1. 電源線。 2. IO設備。 3. 溝通設備。 4. 外部相機。			
			

3.2.1.3 濾網

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	更換濾網	TM12 / TM14	N/A
使用工具	N/A	N/A	N/A

1. 拔除橡皮條。
2. 鬆開濾網的固定螺絲。
3. 連同機殼拿掉濾網。
4. 更換濾網海綿。
5. 使用一般的冷氣濾網。



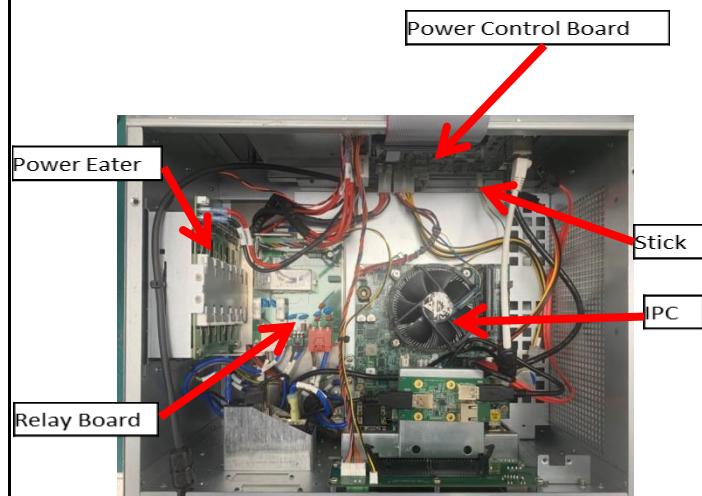
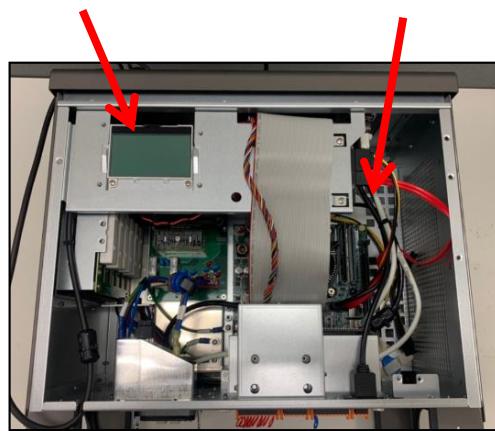
3.2.1.4 控制棒

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	控制棒	TM12 / TM14	N/A
使用工具	目視	N/A	N/A
1. 檢查控制棒每個按鍵是否有任何損壞。 2. 檢查E-stop鍵是否有任何損壞。 3. 若遇到無法解決的問題，請聯絡達明機器人處理。	 	1 2	

3.2.1.5 內部連接*

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	檢查線材連接狀態	TM12 / TM14	N/A
使用工具	T20板手	N/A	N/A
1. 電源控制板。	LCM Display	SSD SATA Cable	

2. IPC。
3. Power eater
4. 24V電源供應器。
5. 48V電源供應器。
6. 繼電器板。
7. 固態硬碟。
8. 控制棒。
9. 液晶螢幕。



Power Supply 300W
Power Supply 1000W



3.2.1.6 IPC*

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	更換水銀電池	TM12 / TM14	N/A
使用工具	T20板手	N/A	N/A
1. 打開電控箱的上蓋、尋找IPC。 2. 更換水銀電池(兩接腳接頭的CR2032電池)。			



3.2.2 檢查電控箱(電源開啟時)

下表為預防性維護電控箱的流程與相關指示：

項目	檢查位置	時間	每月	每兩年	每一年
備份	匯出專案、TCP、命令、元件、全域變數等	10分鐘	✓		
控制棒功能	1. 按鍵表面 2. 緊急開關	10分鐘	✓		
輸出入端口	1. 數位輸出入端口 2. 類比輸出入端口	15分鐘		✓	
電源供應	1. 確認液晶螢幕的電壓是否為48V(操作模式下) 2. 檢查確認液晶螢幕的電壓是否為43V(操作前模式下)	5分鐘	✓		
液晶螢幕	按M/A模式切換鍵兩次，接著檢查頁面切換功能	10分鐘		✓	
輸出入端口	檢查電控箱上的IO功能	15分鐘		✓	

*請交由經授權的經銷商或服務中心進行手臂維修，使用者應避免自行維修手臂。

3.2.2.1 備份

- 匯出專案、TCP、命令、元件、全域變數等

名稱	產品識別碼	數量
匯出專案、TCP、命令、元件、全域變數等	TM12 / TM14	N/A
使用工具	目視	N/A
1. 將USB硬碟命名為 TMROBOT ，接著格式化成NTFS。		
2. 選擇 Robot Setting → Import/Export 。		
3. 匯出專案、TCP、命令、元件、全域變數等。		
4. 從「可選取清單」選取一個檔案，接著移至「已選取清單」，再點擊「送出」匯出該檔案。		



3.2.2.2 電源供應

- 檢查液晶螢幕的電壓是否為 48 V (操作模式下)

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	檢查液晶螢幕的電壓是否為48 V (操作模式下)	TM12 / TM14	N/A
使用工具	目視	N/A	N/A
手臂啟動後，檢查液晶螢幕的電壓是否為48 V (操作模式下)。			

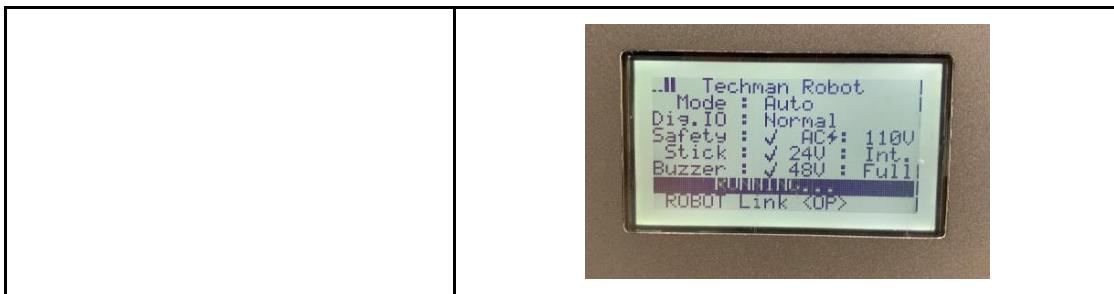
- 檢查液晶螢幕的電壓是否為 43 V (操作前模式下)

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	檢查液晶螢幕的電壓是否為43 V (操作前模式下)	TM12 / TM14	N/A
使用工具	目視	N/A	N/A
手臂啟動後，檢查液晶螢幕的電壓是否為43 V (操作前模式下)。			

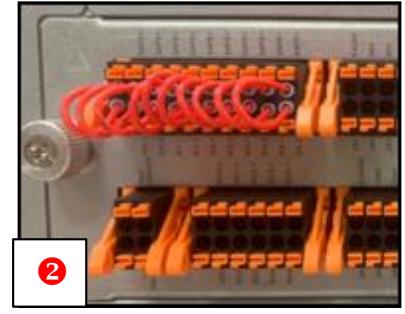
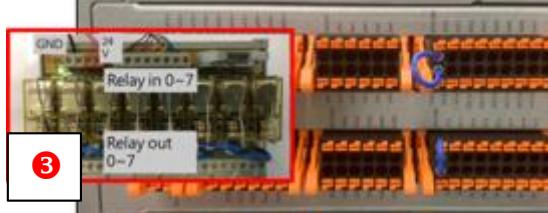
3.2.2.3 液晶螢幕

- 按 M/A 模式切換鍵兩次，接著檢查頁面切換功能

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	按M/A模式切換鍵兩次，接著檢查頁面切換功能	TM12 / TM14	N/A
使用工具	目視	N/A	N/A
按M/A模式切換鍵兩次、檢查液晶螢幕上的頁面切換功能是否正常。			



3.2.2.4 輸出入端口

	名稱	產品識別碼	數量
檢查位置	輸出入端口	TM12 / TM14	N/A
使用工具	目視	N/A	N/A
1. 檢查輸出入端口上是否有任何損壞。 2. 檢查安全輸出入端口是否鬆脫。 3. 依示意圖將繼電器與輸出入端口連接(注意輸出入端口的順序)。			  

	警告： 在執行維護之前，請記錄手臂在正常運作下的設定狀態。維護完成後，請確定每一項設定原先設定，再使用手臂。設定參數包含但不限於： <ul style="list-style-type: none"> -安全軟體設定 -安全輸出入 -預設運行專案 -TCP設定 -輸出入設定 -輸出入接線
---	---

4. 工具清單

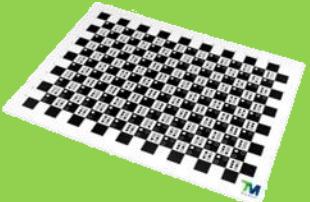
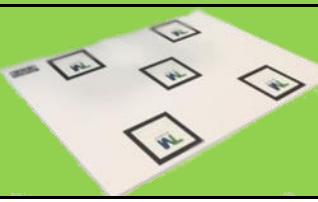
名稱	實物參考	規格	單位	產品識別碼	備註
開口板手		5.5 mm	件		用於上鎖 100 系列軸關節的螺絲
棘輪板手		8 mm	件		用於上鎖 400 系列軸關節的螺絲
棘輪板手		10 mm	件		用於上鎖 700 系列軸關節(TM12 或 TM14)的螺絲
內六角套筒起子		5.5 mm	件		用於上鎖有耐洛膠的六角螺絲(100 系列軸關節)
內六角套筒起子		8 mm	件		用於上鎖有耐洛膠的六角螺絲(400 系列軸關節)
內六角套筒起子		10 mm	件		用於上鎖有耐洛膠的六角螺絲(700 系列軸關節)
開口扭力板手		5.5 mm 20 kgf·cm	件	TOHNICHI 50CL-MH	
開口扭力板手 配件		SH8D × 5.5 5.5 mm	件	TOHNICHI SH8D*5.5	
開口扭力板手		8 mm 92 kgf·cm	件	TOHNICHI 150CL-MH	
開口扭力板手 配件		SH8D × 8 8 mm	件	TOHNICHI SH8D*8	
開口扭力板手		10 mm 150 kgf·cm	件	TOHNICHI 225CL-MH	

名稱	實物參考	規格	單位	產品識別碼	備註
開口扭力扳手 配件		SH10D × 10 10 mm	件	TOHNICHI SH10D*10	用於上鎖 700 系列軸關節 (TM12/14)的螺絲
直式六角扭力 起子		M2.5 6 kgf·cm	件	TOHNICHI 12RTD	
星形扭力套筒 起子配件		S2 T20 × 50 mm	件	Alstrong BIT 50 mm	扭力起子轉接器 (TM5II, 12, 14)
星形扭力套筒 起子配件		S2 T10 × 50 mm	件	Alstrong BIT 50 mm	扭力起子轉接器 (TM5II, 12, 14)
直式六角扭力 起子配件		BIT 10 mm	件	TOHNICHI BIT 100 mm	扭力起子轉接器 (TM5)
六角板手		M1.5-M10	組		
十字螺絲起子		一般長度的起子頭	件		
一字起子		一般長度的起子頭	件		用於上鎖繼電器板上的一字螺絲
斜口鉗子			件		
尖嘴鉗			件		
收縮套管		12 Ø	件		

名稱	實物參考	規格	單位	產品識別碼	備註
束線		120 × 2.5 mm ²	件		
束線		150 × 3.6 mm ²	件		
萬用電表			組	M3460	
USB A to Mini USB		公對公	組		用於處理相機的錯誤
Mini USB OTG Connector		母對公	組		用於處理相機的錯誤
VGA to HDMI Connector			組		用於連接螢幕

名稱	實物參考	規格	單位	產品識別碼	備註
繼電器	A black relay module with a clear plastic top cover showing internal contacts and a metal base.	24DCV	組		用於檢查 I/O 連接錯誤
捲式工具包	A black fabric tool roll containing various hand tools like screwdrivers, pliers, and wrenches.	34.34*58.5	件		
手持式螺絲盒	A clear plastic tray with compartments for organizing screws and nuts. Dimensions: 15cm width, 30cm length, 3cm height.	135 × 200 × 39	件		
水平尺	A yellow spirit level with a bubble vial and markings.	SPLA PTM520	件		
捲尺	A yellow tape measure with a black frame and markings, showing 3m.	3M	件		
精密螺絲起子組	A black case containing a set of precision screwdrivers of different sizes.	T06151	組		
夾子	A pair of standard metal pliers with a long handle.		件		
活動扳手	An adjustable wrench with a silver finish and a black handle.	8"	件		
剝線鉗	A yellow and black stripping plier with diagonal cutting and wire stripping capabilities.	CSP-L528-2	件		

名稱	實物參考	規格	單位	產品識別碼	備註
連接器壓接鉗		LOTT-055	件		
剪刀			件		
美工刀		S-12	件		
手電筒			件		
吹塵球			件		用於清理編碼器碼盤
無塵擦拭布		Head width = 4 mm Head thickness = 1.2 mm Stick width = 3.7 mm	件		用於清理編碼器碼盤
防寫 USB 隨身碟		防止覆寫	件		用於復原 Windows 系統
授權鎖			件	Techman Robot	含工程模式

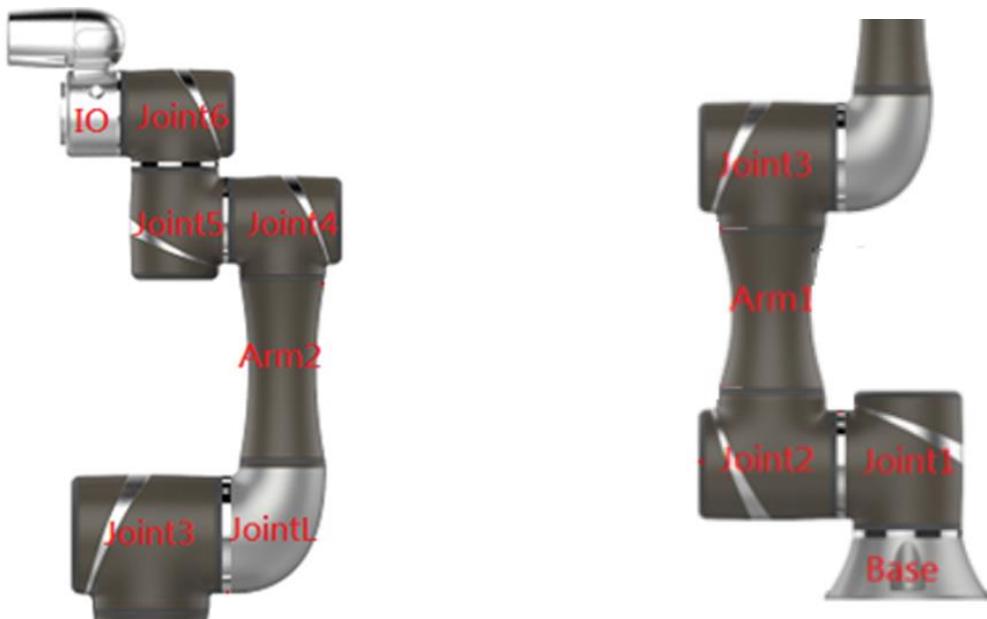
名稱	實物參考	規格	單位	產品識別碼	備註
外部匯流排		792-0000101A-AR0 970 mm	件	Techman Robot	檢查軸軸關節的連接錯誤
大校正板		40 cm × 30 cm	張	Techman Robot	用於相機校正
小校正板		20 cm × 15 cm	張	Techman Robot	用於相機校正
TM Landmark		Length: 5 cm Width: 5 cm Thickness: 5 mm	張	Techman Robot	用於 DH 校正
手眼校正板			張	Techman Robot	用於手眼校正

5. 拆解與組裝手臂

5.1 快速維護指南

拆解軸關節的步驟：

- 至少需兩個人合力拆卸。
- 拆解前，請確保設備的電源已關閉、電源線沒有插進電源插座、複合線已拔除。
- 將手臂放下，接著在手臂不會引起破壞的表面(例如毯子或海綿)上運行。
- 以對角方式鬆開軸關節的連接螺絲，同時遵循右手定則。
- 軸關節的複合螺絲不可重複使用
- 可參考下列步驟讓拆解軸關節
 1. 分離軸關節與臂之前，請先拆開軸關節蓋。
 2. 依下列順序拔掉軸關節上的線材：將線材的布建方式拍照、剪斷線材束帶、拔除線材、先拔除連接頭較小的線再拔除連接頭較大的線 (即，MII 線>電源線>相機線)。
- 請使用套筒螺絲起子些微鎖上軸關節上的螺絲(螺絲不會晃動即可)。
- 鎖緊軸關節上的螺絲以前，確保墊圈與螺絲頭緊靠。
- 用板手輕輕地鎖緊螺絲，再以扭力板手鎖緊。
- 扭力板手必須在特定方向扳轉。
- 請以下列順序安裝線材：先安裝大接頭的線材，再安裝小接頭的線材 (即，相機線>電源線>外部匯流排線)。
- 參考配線照片將線材插回。
- 請確實執行整線，手臂運行時才不會破壞線材。



5.2 手臂軸關節分類

軸關節類型：

位置	TM12	TM14	TM16
Joint 1 (J1)	700	700	700
Joint 2 (J2)	700	700	700
Joint 3 (J3)	402	402	402
Joint 4 (J4)	103	104	104
Joint 5 (J5)	103	104	104
Joint 6 (J6)	103	103	103

軸關節連接：

軸關節類型	螺絲類型	扭力值	螺絲總數
100 series	M3L12 HEX HEAD CAP	20±1 kgf·cm	8
400 series	M5L20 HEX HEAD CAP	92±4.5 kgf·cm	10
700 series	M6L20 HEX HEAD CAP	150±7.5 kgf·cm	10

軸關節蓋組裝：

軸關節類型	位置	螺絲類型	螺絲總數	螺絲扭力值
100 系列	J4、J5、J6	M3L6 星型 SOCKET HEAD CAP	3	6 kgf·cm
400 系列	J3	M3L6 星型 SOCKET HEAD CAP	4	6 kgf·cm
700 系列	J1、J2	M3L6 星型 SOCKET HEAD CAP	4	6 kgf·cm

5.3 拆卸 700 系列軸關節蓋

鬆開蓋上螺絲的步驟：

- 鬆開蓋上的四顆 M3L6 梅花內六角螺絲(見圖 1)。
- 使用 S2 梅花內套筒扭力螺絲起子 (見圖 2)。

拆卸蓋子的步驟：

- 用手輕輕拆卸蓋子。
- 小心地將 O 型環留在橢圓槽溝(見圖 3)。

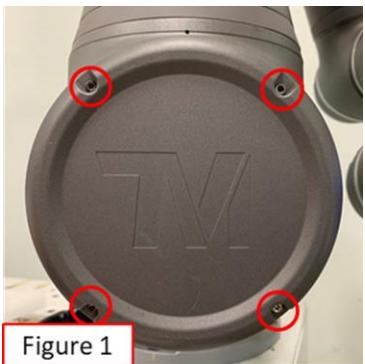


Figure 1

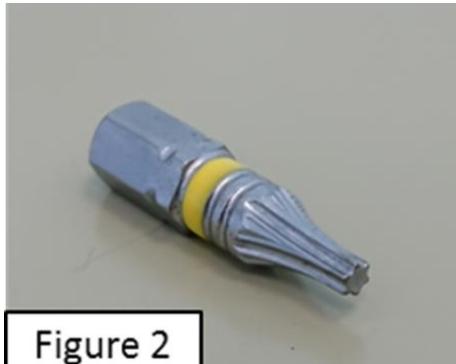


Figure 2



Figure 3

5.4 更換 700 系列軸關節蓋

更換蓋子步驟：

- 用手輕輕放入蓋子。
- 小心地將 O 型環留在橢圓槽溝(見圖 1)。
- 用手指下壓 O 型環，以確保它留在槽溝內。

鎖緊蓋子螺絲的步驟：

- 上鎖四顆梅花螺絲 (見圖 2)。
- 使用梅花頭扭力螺絲起子(見圖 3)。
- 將扭力值設定為 $6 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ (見圖 4)。
- 鎖緊每一顆螺絲(螺絲起子發出「卡」聲時表示鎖緊)。



Figure 1

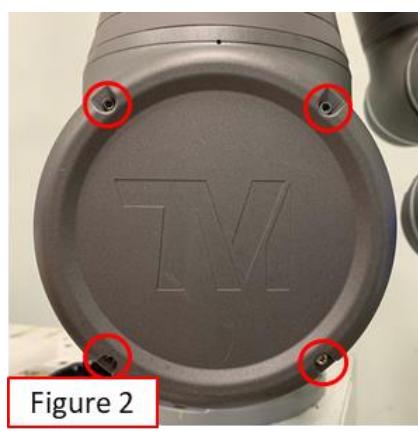


Figure 2

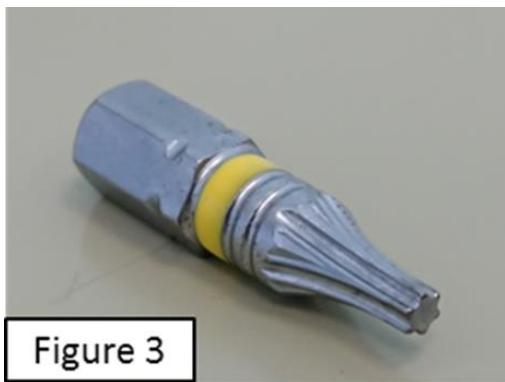


Figure 3



Figure 4

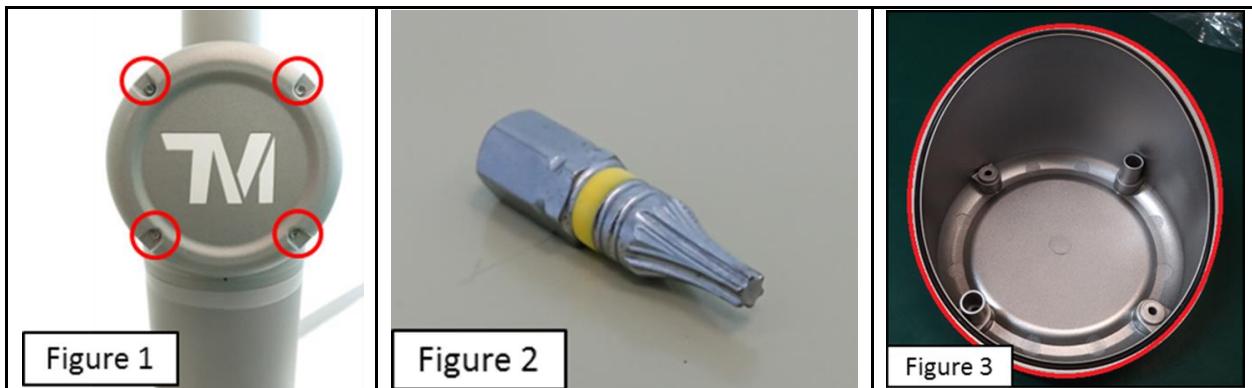
5.5 拆卸 400 系列軸關節蓋

鬆開蓋上螺絲的步驟：

- 鬆開蓋上的四顆 M3L6 梅花內六角螺絲(見圖 1)。
- 使用 S2 梅花內套筒扭力螺絲起子(見圖 2)。

拆卸蓋子的步驟：

- 小心地用手拆卸蓋子。
- 小心地將 O 型環留在橢圓槽溝(見圖 3)。



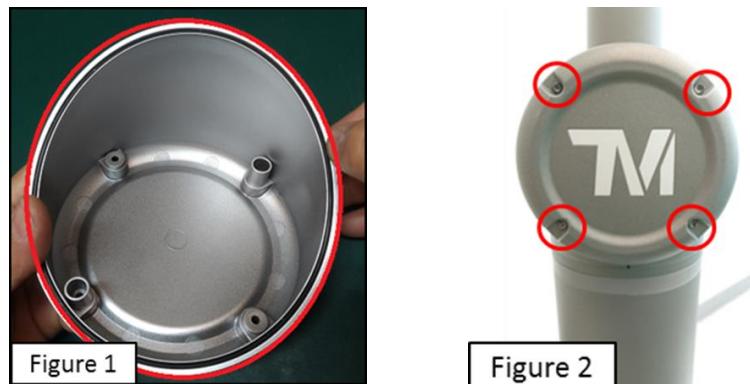
5.6 更換 400 系列軸關節蓋

更換蓋子的步驟：

- 小心地用手放入蓋子。
- 小心地將 O 型環留在橢圓槽溝(見圖 1)。
- 用手指下壓 O 型環，以確保它留在槽溝內。

鎖緊蓋子螺絲的步驟：

- 上鎖四顆梅花螺絲 (見圖 2)。
- 使用梅花頭扭力螺絲起子(見圖 3)。
- 將扭力值設定為 6 kgf·cm (見圖 4)。
- 鎖緊每一顆螺絲(螺絲起子發出「卡」聲時表示鎖緊)。



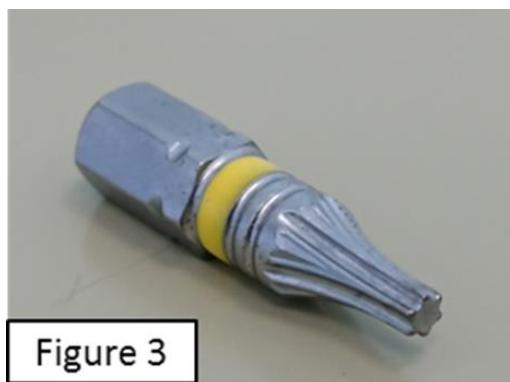


Figure 3



Figure 4

5.7 拆卸 100 系列軸關節蓋

鬆開蓋上螺絲的步驟：

- 鬆開蓋上的四顆 M3L6 梅花內六角螺絲(見圖 1)。
- 使用 S2 梅花內套筒扭力螺絲起子(見圖 2)。

拆卸蓋子的步驟：

- 小心地用手拆卸蓋子。
- 將 O 型環留在橢圓槽溝(見圖 3)。

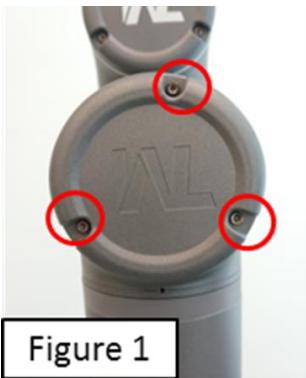


Figure 1

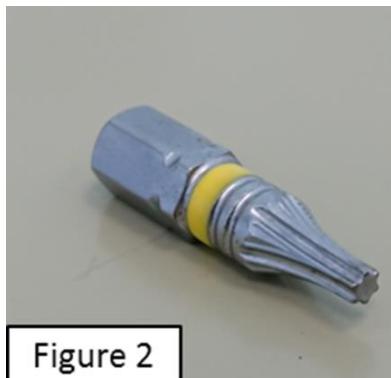


Figure 2



Figure 3

5.8 更換 100 系列軸關節蓋

更換蓋子的步驟：

- 輕輕用放入蓋子。
- 小心地將 O 型環留在橢圓槽溝(見圖 1)。
- 用手指下壓 O 型環，以確保它留在槽溝內。

鎖緊蓋子螺絲的步驟：

- 上鎖三顆梅花螺絲 (見圖 2)。
- 使用六角扭力螺絲起子(見圖 3)。
- 將扭力值設定為 6 kgf·cm (見圖 4)。
- 鎖緊每一顆螺絲(螺絲起子發出「卡」聲時表示鎖緊)。

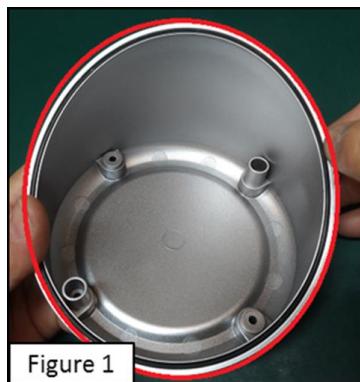


Figure 1



Figure 2

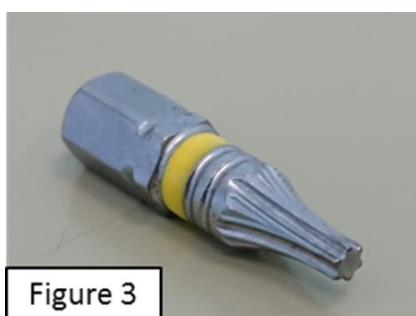


Figure 3



Figure 4

5.9 拔除橡皮圈

使用夾子撥開橡皮圈：

- 請避免破壞到橡皮圈(見圖 1)。
- 以食指與大拇指拔出橡皮圈(見圖 2)。



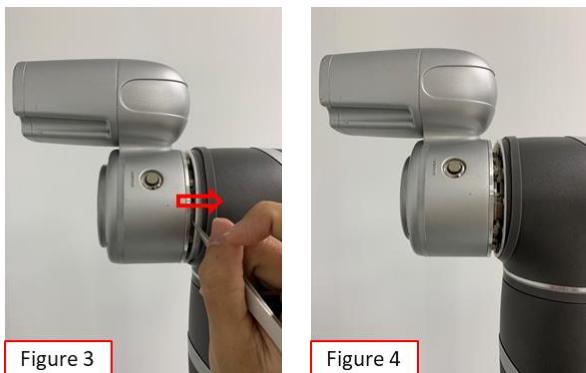
Figure 1



Figure 2

拔除法蘭接頭上的橡皮圈

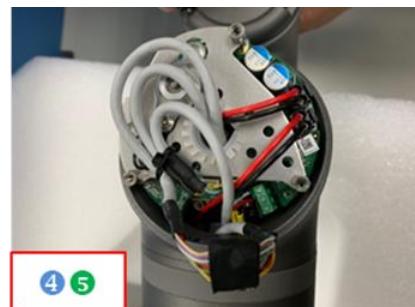
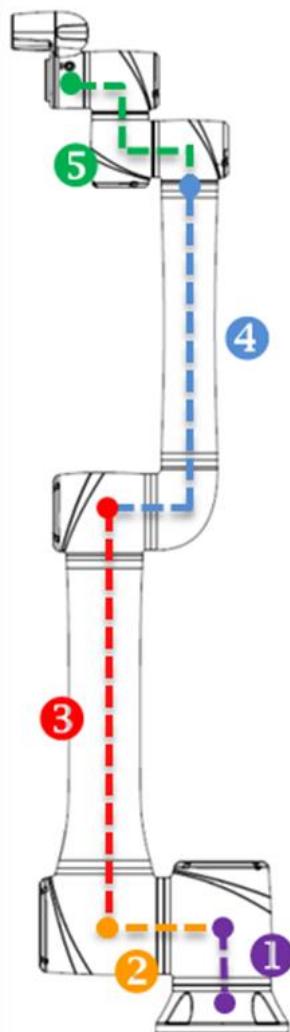
- 小心地用手拔除橡皮圈(見圖 3)。
- 用鑷子拉開內蓋。
- 小心地拆卸內蓋(見圖 4)。



5.10 相機線位置

拆卸軸關節蓋

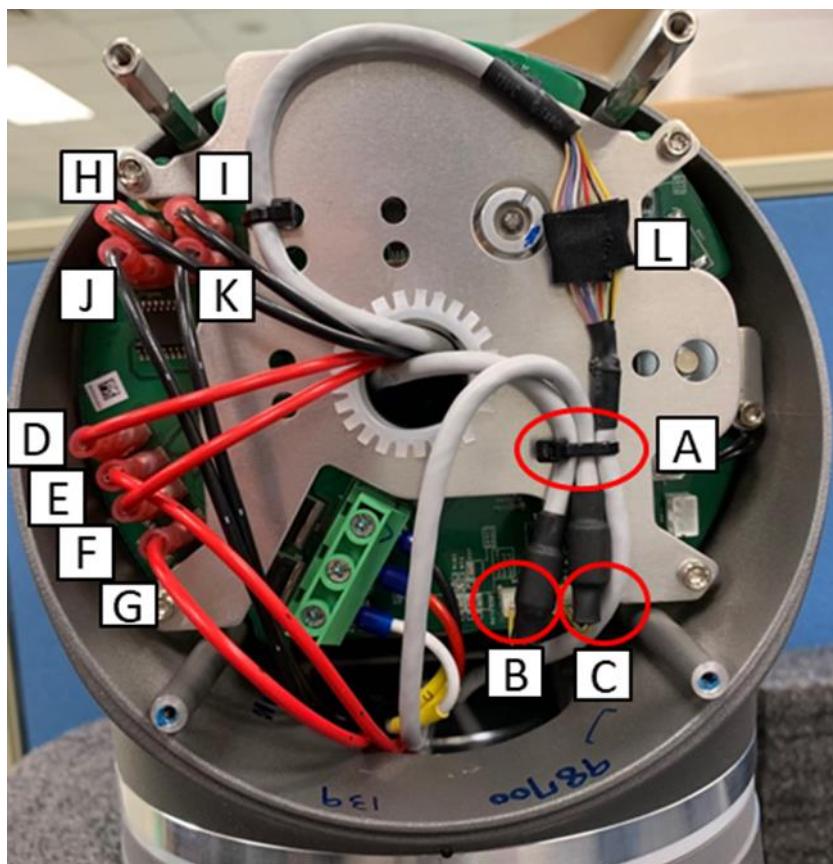
- 請參照 **5.3 (700 系列)、5.5 (400 系列)、或 5.7 (100 系列)**。



5.11 拔除 700 系列軸關節的線材

請依序執行以下的步驟，接著依照圖片中的配線方式拆卸 700 系列軸關節：

- 剪斷束帶(A 點)。
- 拔除 MII 輸入線(B 點)。
- 拔除 MII 輸出線(C 點)。
- 拔除電源輸入線(D、F、H、I 點)。
- 拔除電源輸出線(E、G、J、K 點)。
- 拔除相機線(L 點)。

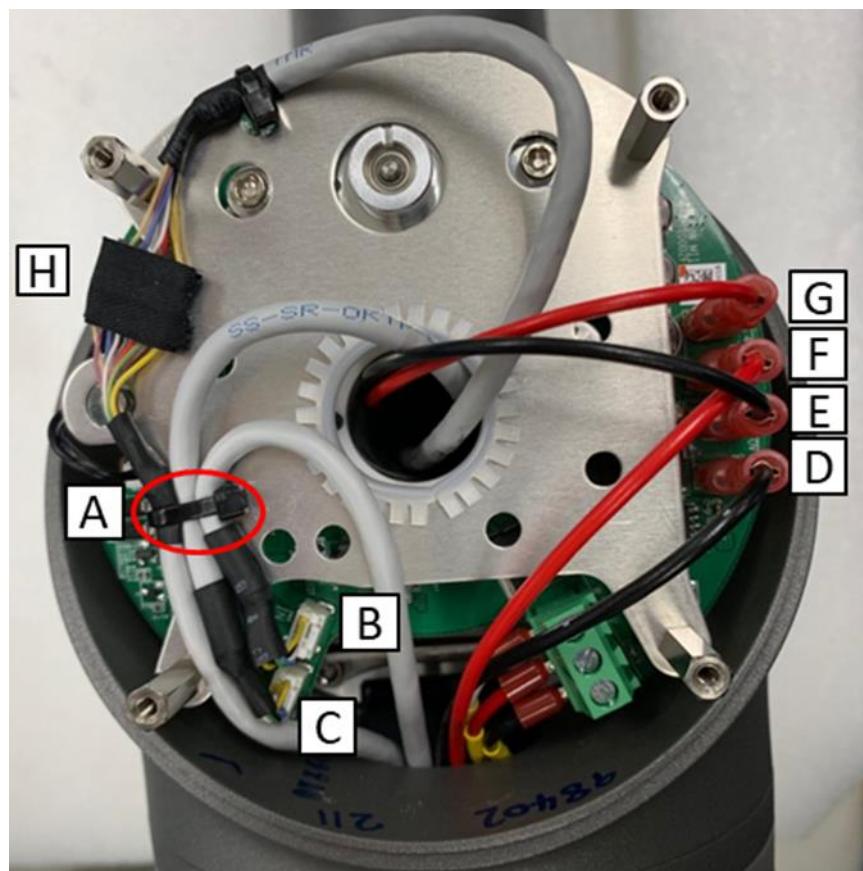


備註：若要安裝 700 系列軸關節的線材，請以相反方式執行上述步驟。

5.12 拔除 400 系列軸關節的線材

請依序執行以下的步驟，接著依照圖片中的配線方式拆卸 400 系列軸關節：

- 剪斷束帶(A 點)。
- 拔除 MII 輸入線(B 點)。
- 拔除 MII 輸出線(C 點)。
- 拔除電源輸入線(D、F 點)。
- 拔除電源輸出線(E、G 點)。
- 拔除相機線(H 點)。

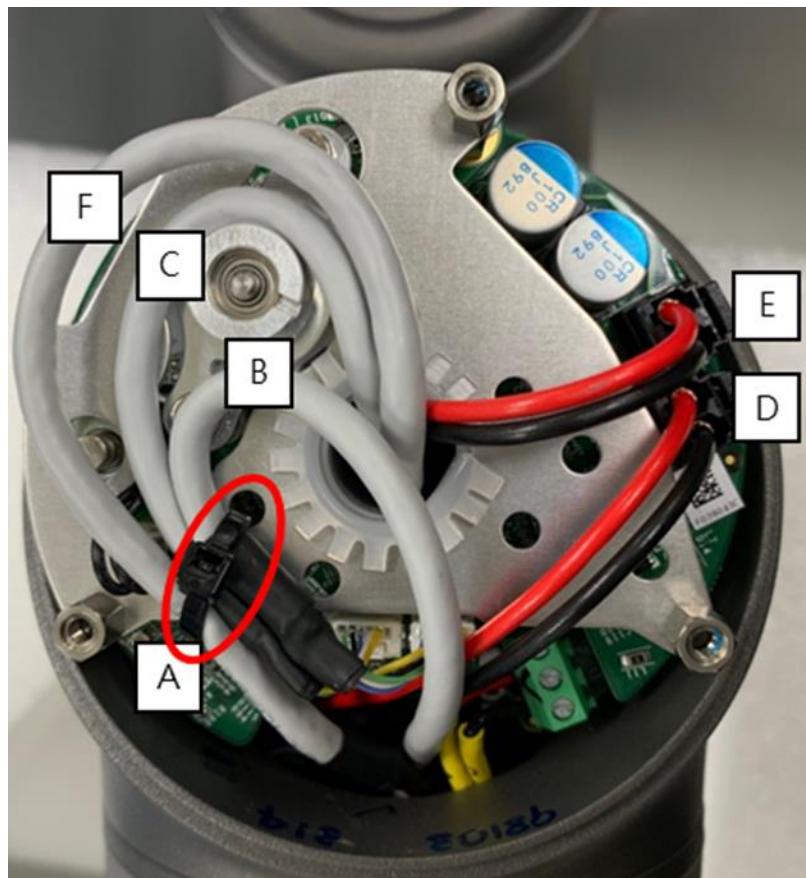


備註：若要安裝 400 系列軸關節的線材，請以相反方式執行上述步驟。

5.13 拔除 100 系列軸關節的線材

請依序執行以下的步驟，接著依照圖片中的配線方式拔除 100 系列軸關節：

- 剪斷束帶(A 點)。
- 拔除 MII 輸入線(B 點)。
- 拔除 MII 輸出線(C 點)。
- 拔除電源輸入線(D 點)。
- 拔除電源輸出線(E 點)。
- 拔除相機線(F 點)。



備註：若要安裝 100 系列軸關節的線材，請以相反方式執行上述步驟。

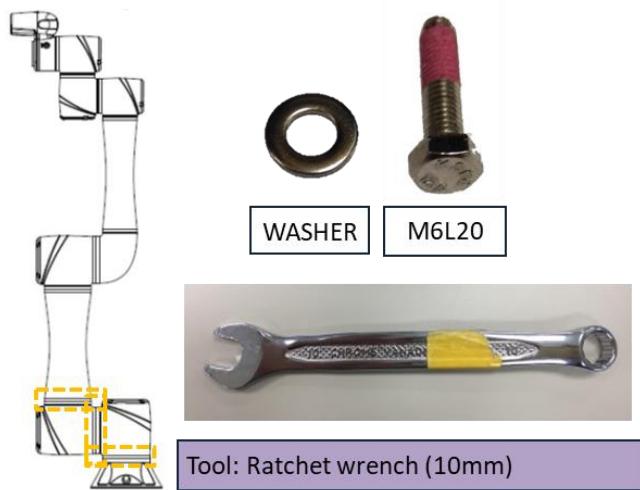
5.14 拔除相機線

1. 剪斷束帶。
2. 撕下相機線上的膠帶。
3. 依照公母接頭拔除相機線。

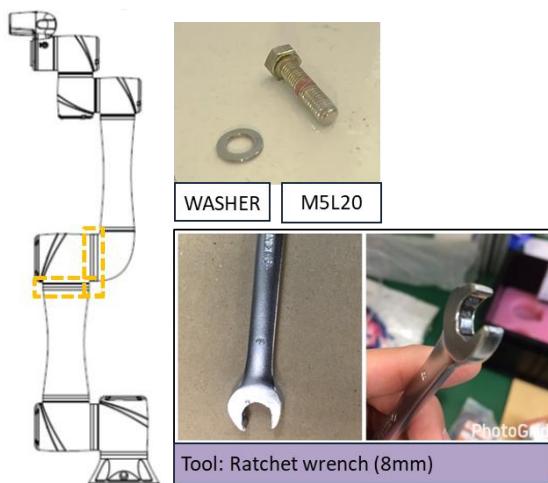


5.15 準備法蘭接頭的螺絲

專為 J1 與 J2 設計的螺絲。



專為 J3 設計的螺絲。



專為 J4、J5、J6 設計的螺絲



5.16 拆卸 700/400/100 系列軸關節法蘭接頭的螺絲

拆卸軸關節蓋的步驟

- 請參照 **5.3 (700 系列)、5.5 (400 系列)、或 5.7 (100 系列)**。

拔除軸關節線材的步驟

- 請參照 **5.11 (700 系列)、5.12 (400 系列)、或 5.13 (100 系列)**。

鬆開軸關節螺絲的步驟

- 以螺絲板手鬆開軸關節的連接螺絲(見下圖)。
- 可依照扭力板手的扭力值設定鬆開螺絲的扭力。
- 以對角方式鬆開螺絲，讓壓力平均分散到各模組上。

5.17 安裝 700/400/100 系列軸關節法蘭接頭的螺絲

上鎖螺絲的步驟：

- 使用板手上鎖軸關節的連接螺絲。
- 可依照扭力扳手的扭力值設定上鎖的扭力。

更換軸關節線材的步驟：

- 請參照錯誤! 找不到參照來源。 **拆卸/安裝**。
- 請參照 **5.11 (700 系列)、5.12 (400 系列)、或 5.13 (100 系列)**。

安裝軸關節蓋

- 請參照 **5.3 (700 系列)、5.5 (400 系列)、或 5.7 (100 系列)**。
- 上鎖螺絲前，請在模組間的定位孔插入針做為定位點(見下圖)。
- 以對角方式鬆開螺絲，讓壓力平均分散到各模組上。



5.18 更新 EEPROM、ESI、韌體資料

在更換手臂軸關節、印刷電路板、或 I/O 模組之後，必須更新 slave 之間的 EEPROM、ESI、韌體。若無更新這些資料，使用者會收到帶有錯誤碼(如 **0x4E**、**0x3C**)的告警。

檢查手臂的 ESI 資料

選擇 D:\Techman Robot\TM Flow\Module Releaes\ESI 目錄底下的.bat 檔以進行 ESI 更新，請依照手臂類型選擇正確的 ESI 更新.bat 檔案，參考如下：

TM5	Robot S/N : BAXXXXXX
AC Type	
TM5-900	UpdateEsi_TM5_900ACA
TM5-700	UpdateEsi_TM5_700ACA
TM5X-900	UpdateEsi_TM5X900ACA
TM5X-700	UpdateEsi_TM5X700ACA
DC Type	
TM5-900	UpdateEsi_TM5_900ACM
TM5-700	UpdateEsi_TM5_700ACM
TM5X-900	UpdateEsi_TM5X700ACM
TM5X-700	UpdateEsi_TM5X700ACM

TM12/14	Robot S/N : BAXXXXXX
AC Type	
TM12	UpdateEsi_TMA_130ACA
TM14	UpdateEsi_TMA-110ACA
TM12X	UpdateEsi_TMAX130ACA
TM14X	UpdateEsi_TMAX110ACA
DC Type	
TM12	UpdateEsi_TMA-130ACM
TM14	UpdateEsi_TMA_110ACM
TM12X	UpdateEsi_TMAX130ACM
TM14X	UpdateEsi_TMAX110ACM

確認 RtxServer 的 NG 數是否為 0。

```

ESI.....[[identical]]
[Update Slave#5 ESI] Check.....Verify.....Skip ESI Downloader,because
ESI.....[[identical]]
[Update Slave#6 ESI] Check.....Verify.....Skip ESI Downloader,because
ESI.....[[identical]]
[Update Slave#7 ESI] Check.....Verify.....Skip ESI Downloader,because
ESI.....[[identical]]
[Update Slave#8 ESI] Check.....Verify.....Skip ESI Downloader,because ESI of EtherA
ESI.....[[identical]]

Jobs : 9
Skip : 8
OK : 1
NG : 0

Please reset the EtherCAT Slave.

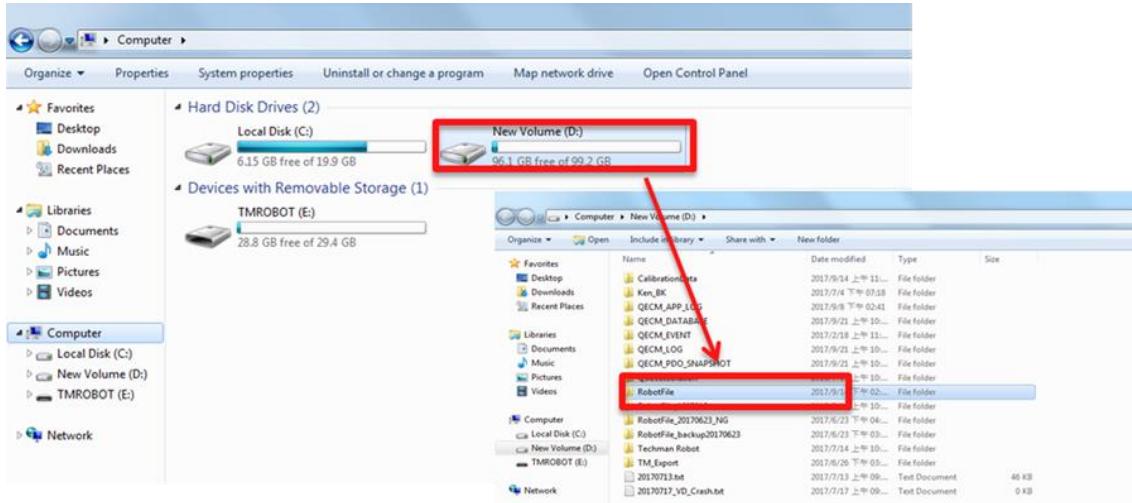
Program terminated normally.

Ready

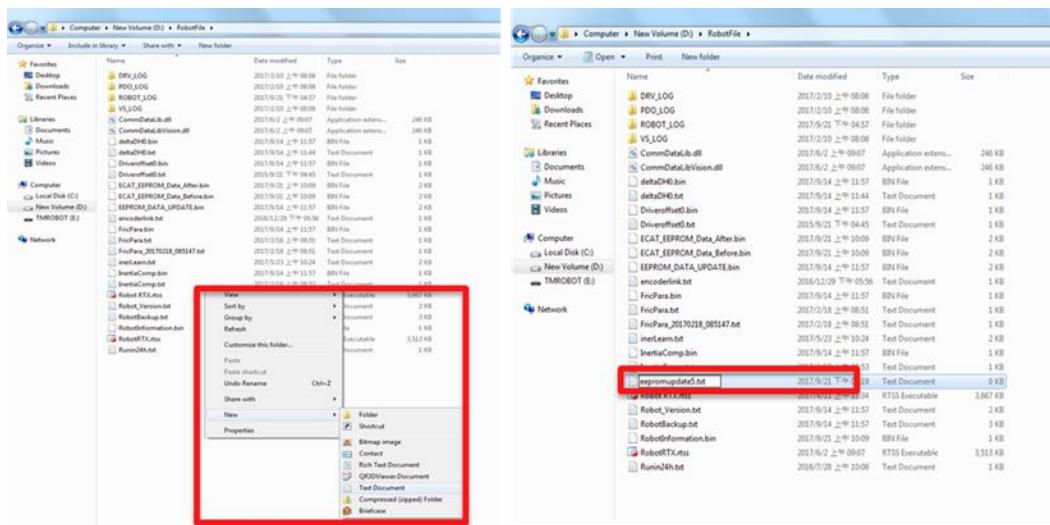
```

更新 EEPROM

- 進入 D:\RobotFile。



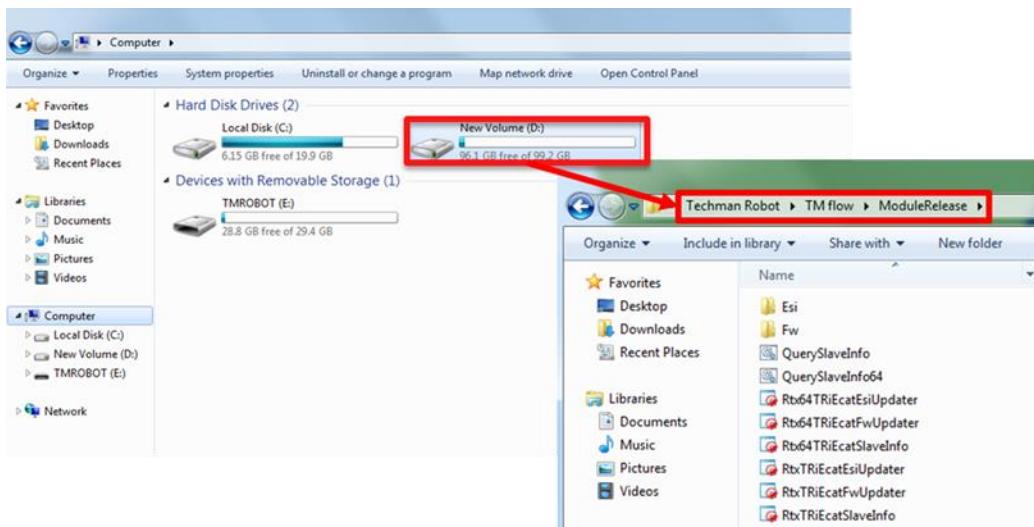
- 建立文字檔(txt)，命名為 eepromupdate5.txt。



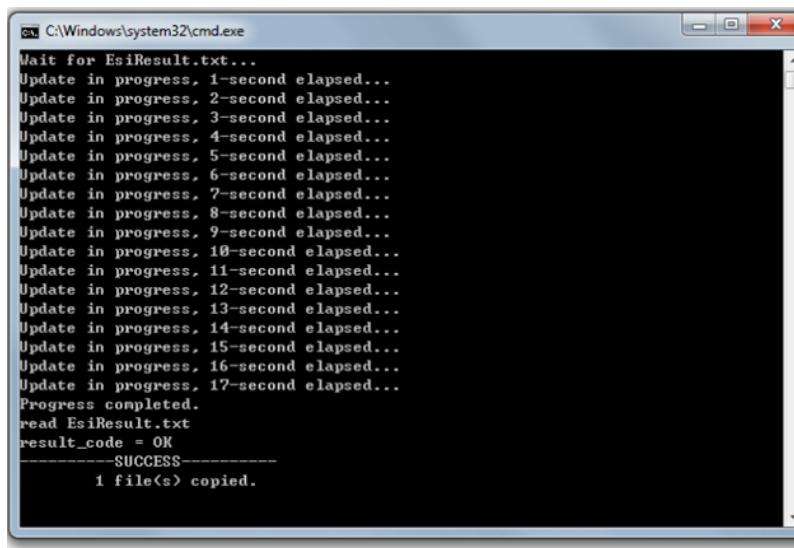
- 將手臂關機，再重開機以完成更新。

更新 ESI 與韌體

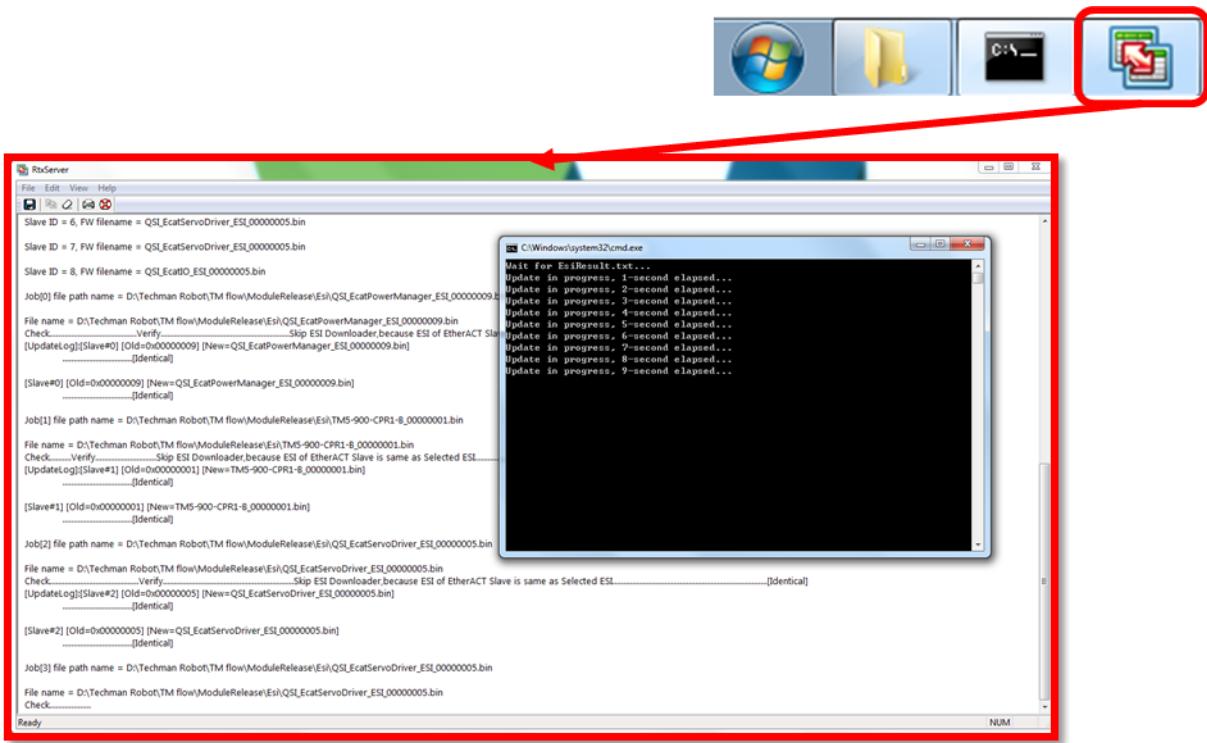
- 進入 D:\Techman Robot\TM flow\ModuleRelease。



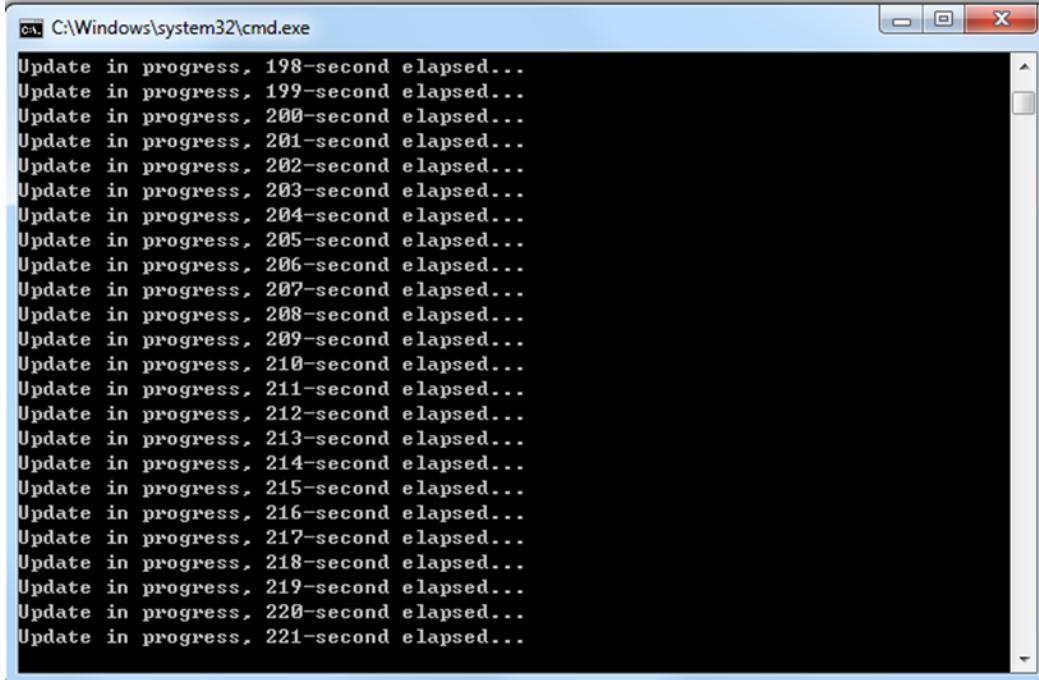
- 點滑鼠左鍵兩下執行 **UpdateEsi.bat**。
- 彈跳視窗將會出現，顯示更新經過時間。



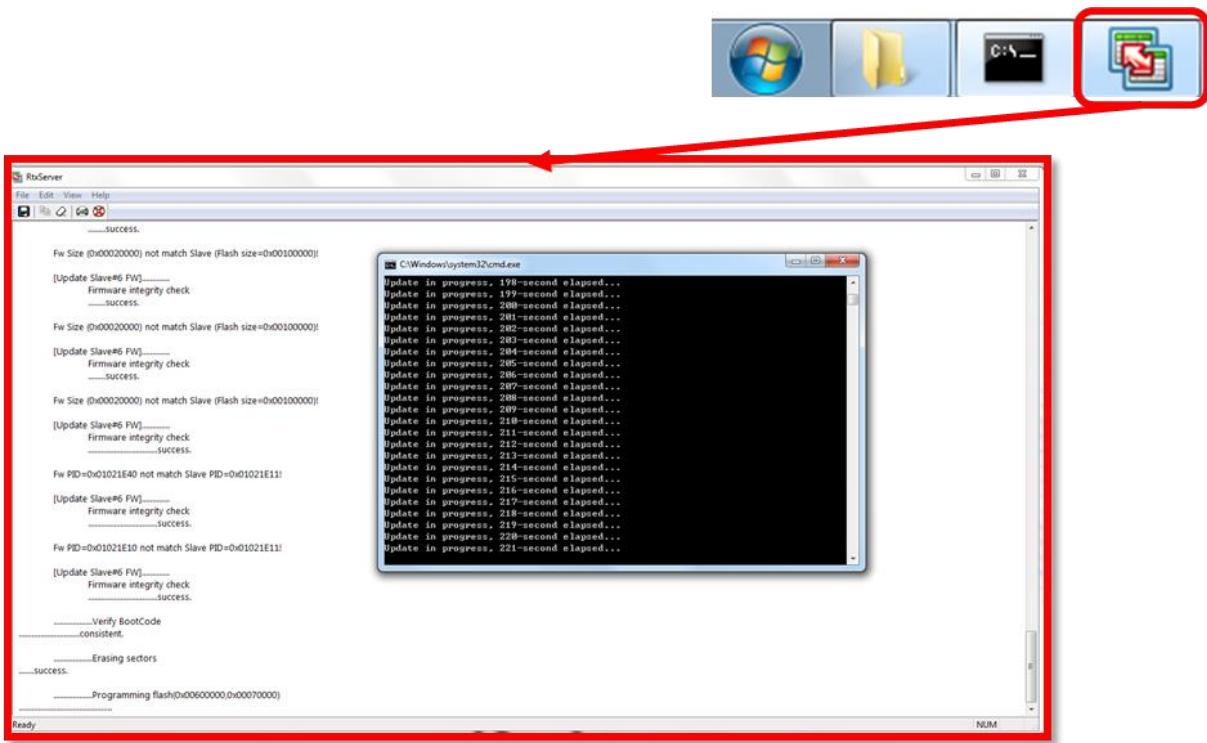
- 若要檢查更新狀態，在螢幕右下角的工作列中點擊如下圖的圖示，開啟 RtxServer。



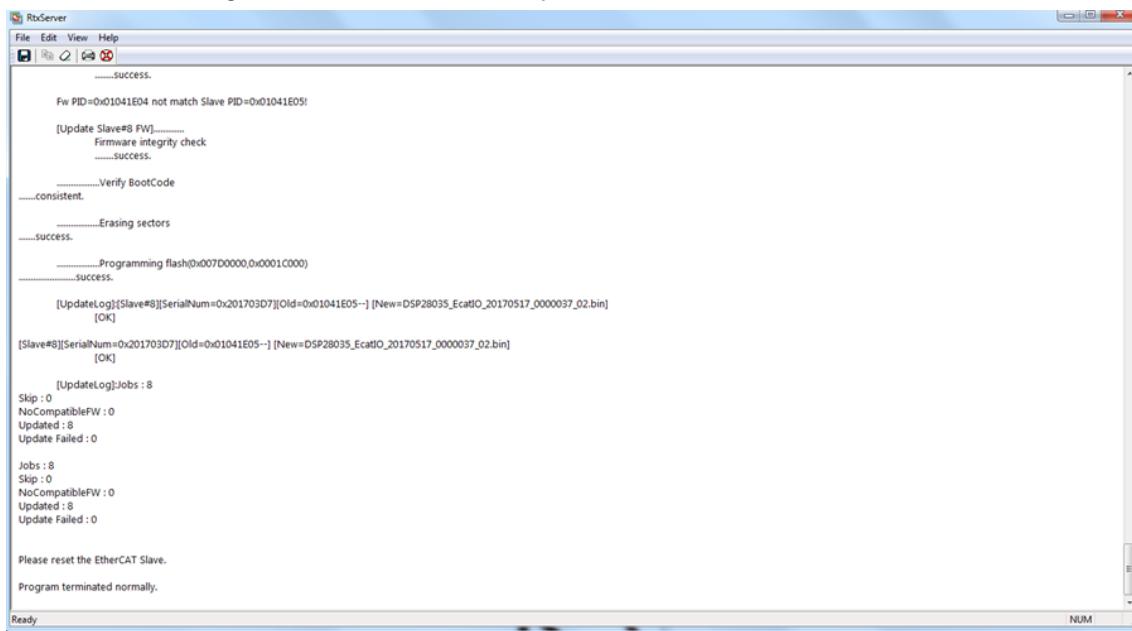
- 若狀態顯示為「Program terminated normally」，表示 ESI 已更新成功。
- 點滑鼠左鍵兩下執行 **UpdateEsi.bat**。
- 彈跳視窗將會出現，顯示更新經過時間。



- 若要檢查更新狀態，在螢幕右下角的工作列中點擊如下圖的圖示，開啟 RtxServer。



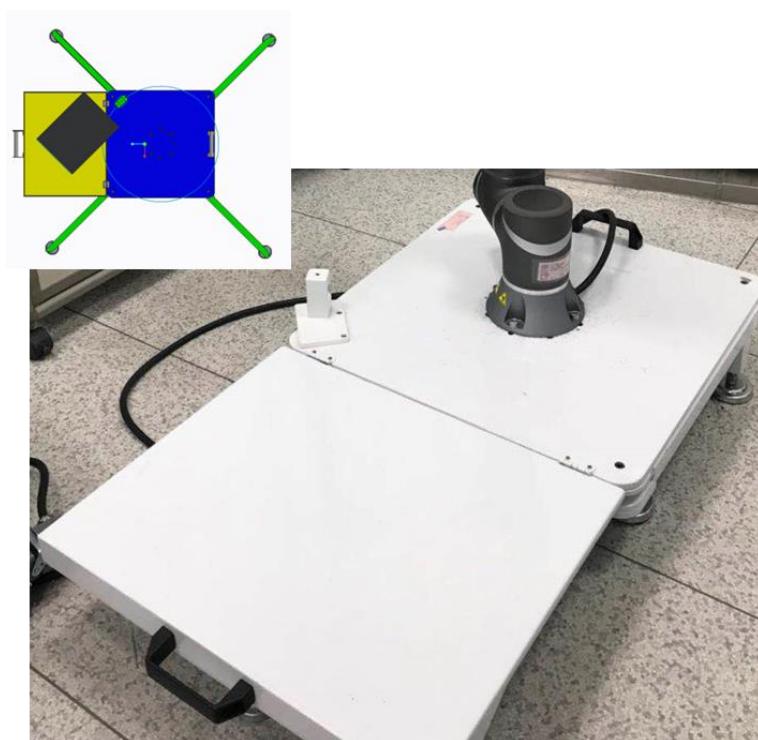
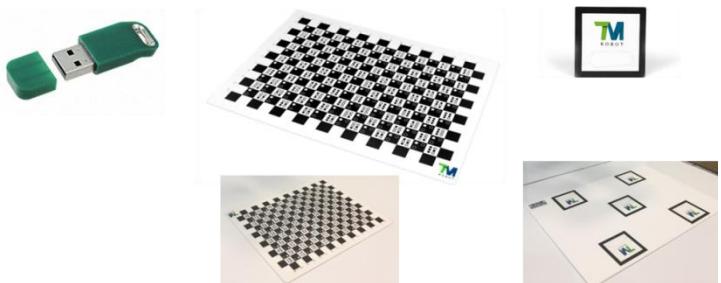
- 若狀態顯示為「Program terminated normally」，表示韌體已更新成功。



6. 在維修模式中校正手臂

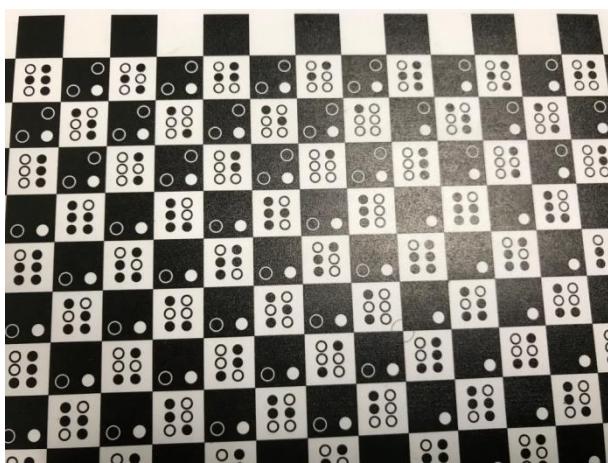
6.1 所需工具

1. USB 授權鎖：用來啟動工程模式。
2. 校正板組：內含大小校正板各一片。
3. Landmark。
4. Landmark 校正板。
5. 校正平台。



6.2 檢查校正板

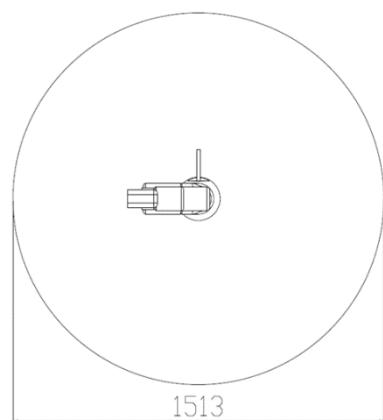
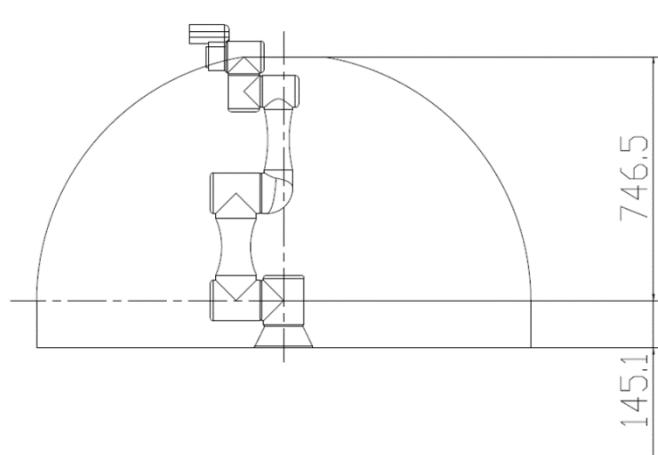
檢查校正板的邊框是否完好或已受損。



6.3 校正前

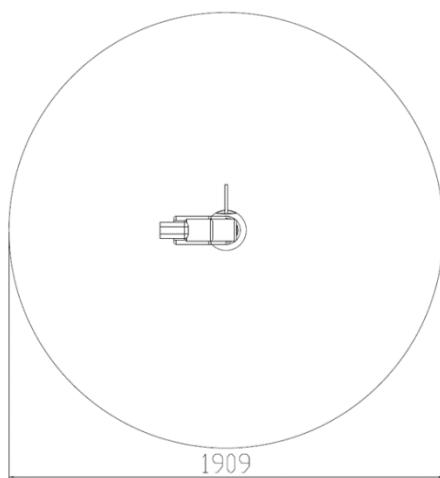
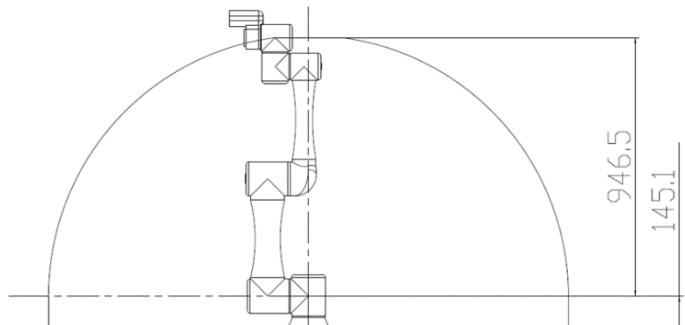
6.3.1 TM5-700

移走工具和夾爪，確保手臂工作區淨空。



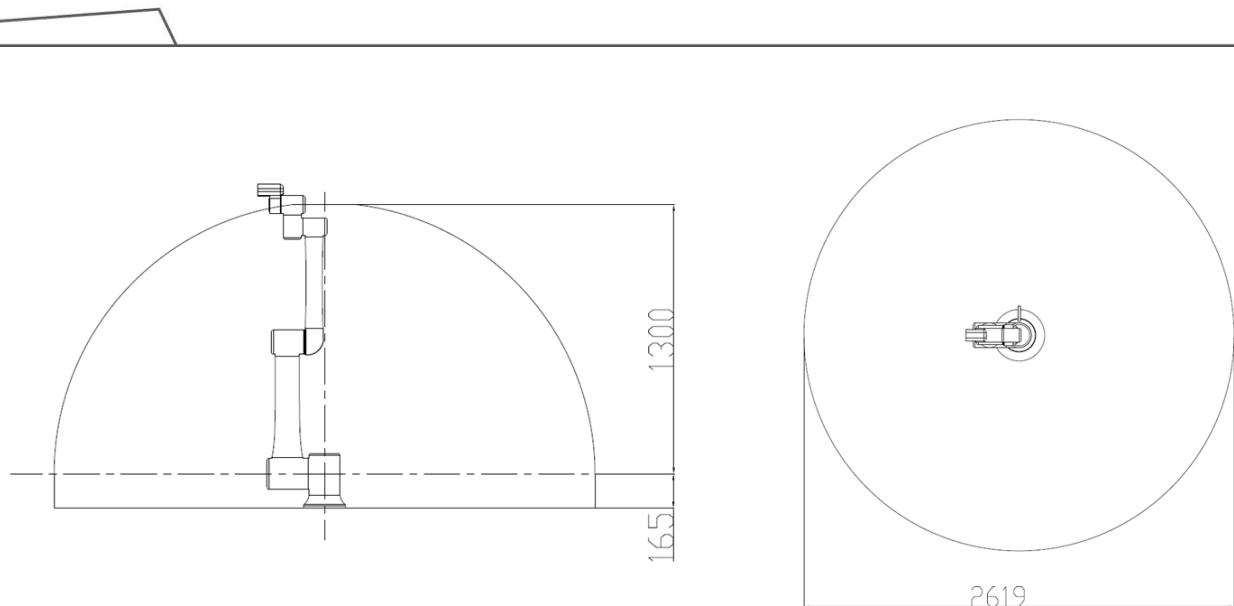
6.3.2 TM5-900

移走工具和夾爪，確保手臂工作區淨空。



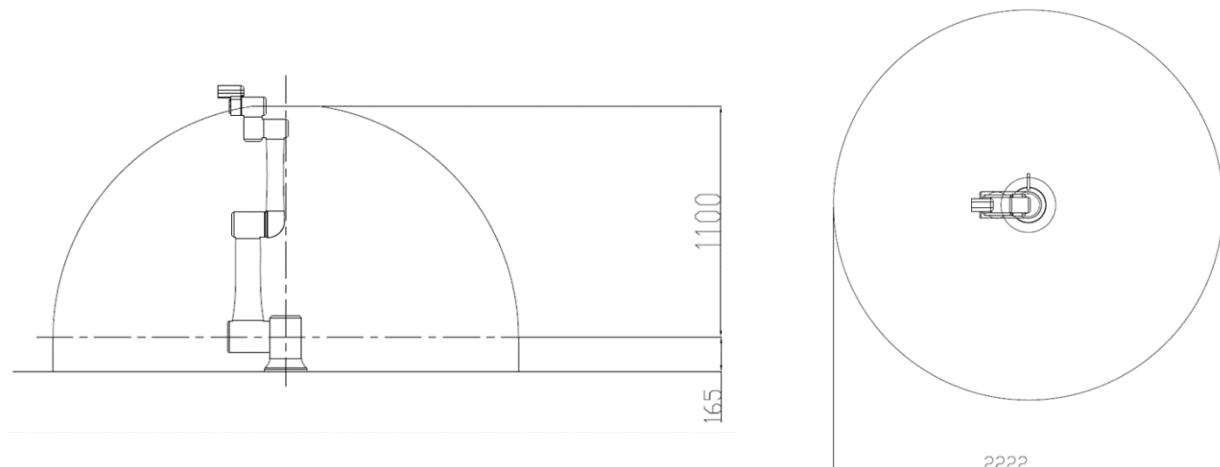
6.3.3 TM12/TM12M

移走工具和夾爪，確保手臂工作區淨空。



6.3.4 TM14/TM14M

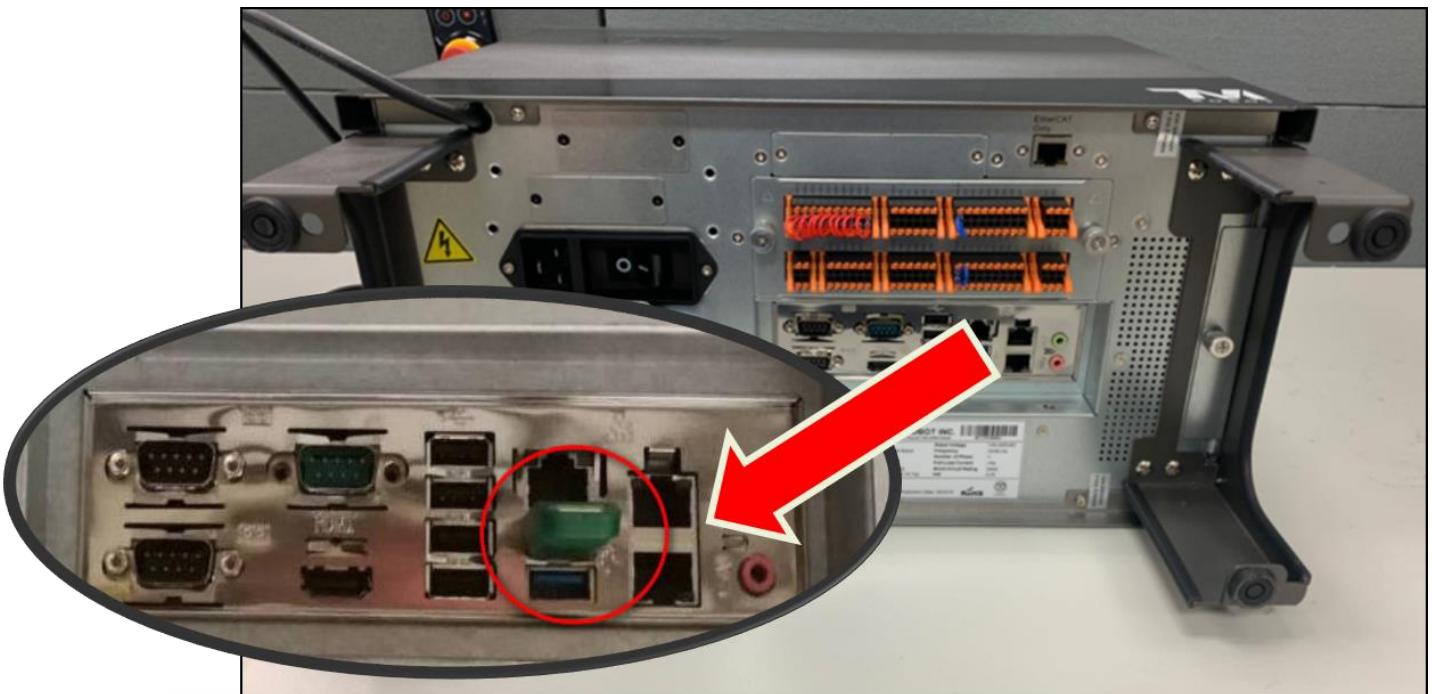
移走工具和夾爪，確保手臂工作區淨空。



6.4 維護模式

6.4.1 維護模式首頁 & 硬體檢查

- 工程模式需透過達明 USB 授權鎖啟用。
- 電控箱開機前，請將授權鎖插入電控箱的 USB 插槽。



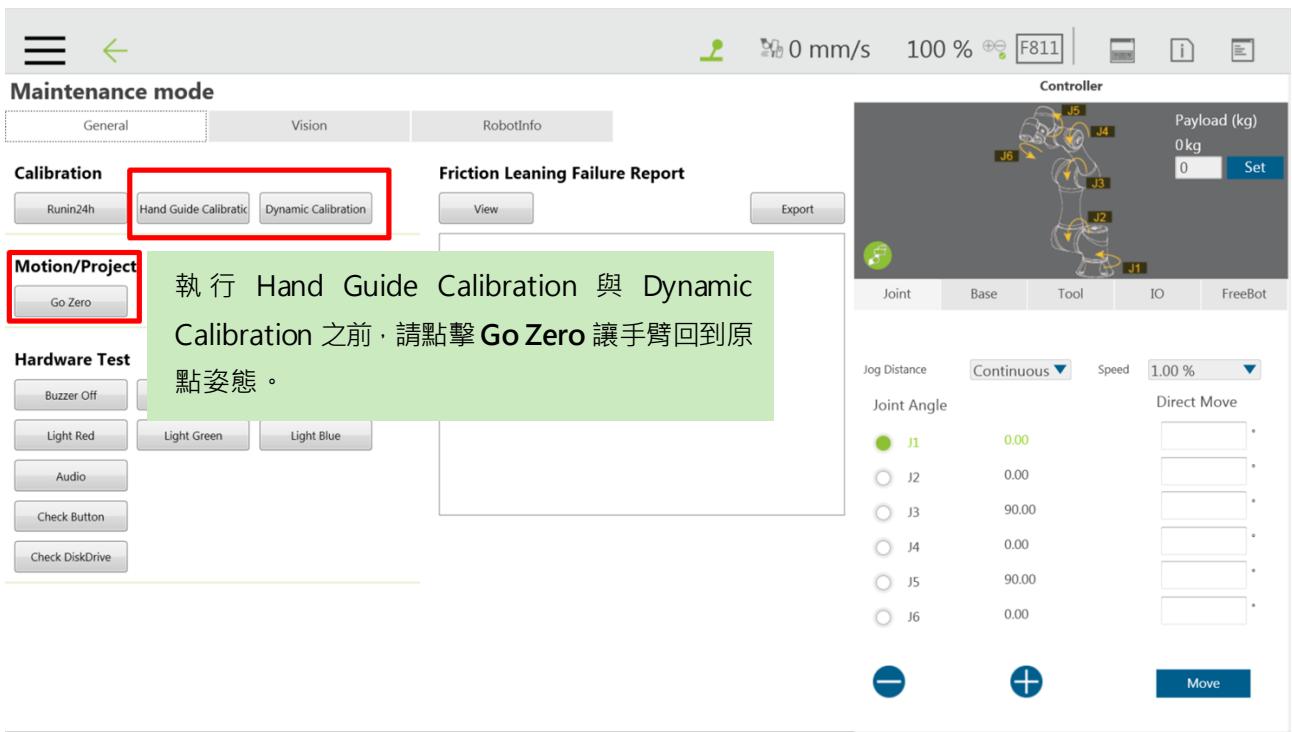
6.4.2 請插入含維護證書的授權鎖

1. 點擊 **Setting**。
2. 選擇 **Maintenance Mode**。

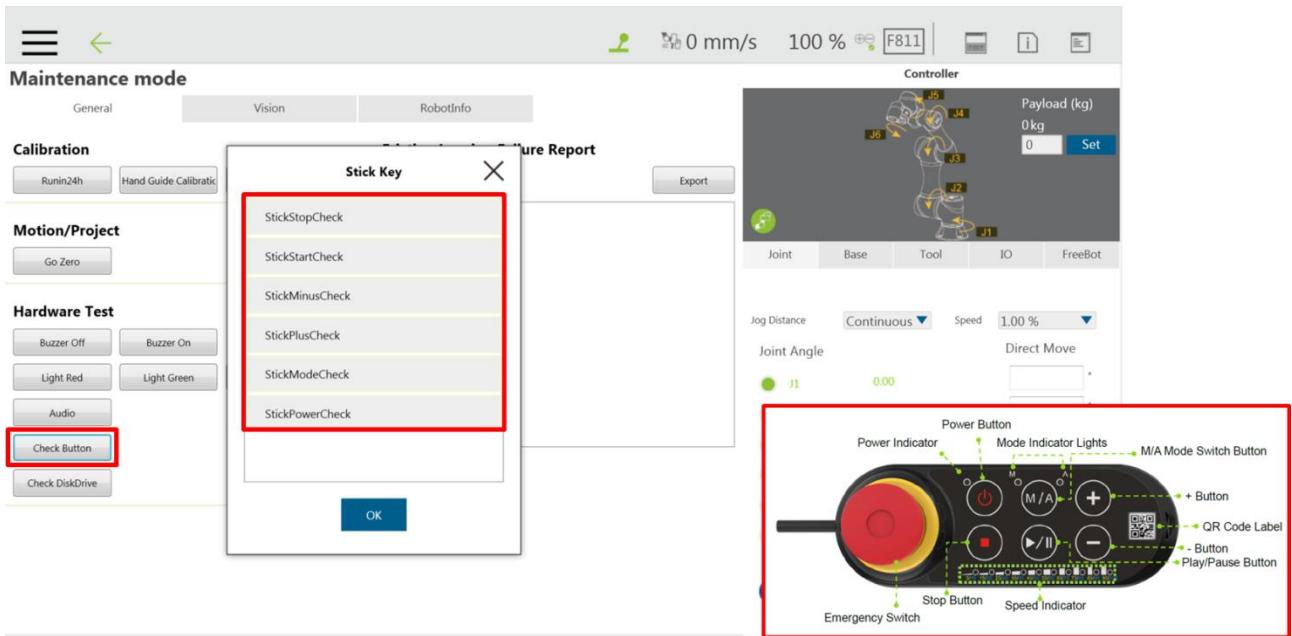
請插入含維護證書的授權鎖

1. 點擊 **Setting**
2. 選擇 **Maintenance mode**

6.4.3 維護模式首頁



6.4.4 硬體測試：Check Button



6.4.5 手臂資訊

Maintenance mode

General Vision RobotInfo

Robot ID
BC1943015

Equipment Data

Sys_48V_Voltage :48.11983
Sys_48V_Current :0.3938685
Sys_48V_Consumption :18.95289
Sys_24V_Voltage :24.1
Sys_24V_Current :0.0009155273
Sys_24V_Consumption :0.02206421
IO_24V_Voltage :0
IO_24V_Current1 :0.06346153
IO_24V_Current2 :0
IO_24V_Current2 :0
IO_24V_Current2 :0
System_Temp :29.40688
Driver_Temp :J1[44.9] J2[43.4] J3[45.3] J4[40] J5[39.3]
Sys_Net_PacketTransmitted :561941
Sys_Net_PacketTime :1364
Sys_Net_PacketTime :1000
Sys_Net_PacketLostErrorCount :0
Sys_Net_PacketCorruptErrorCount :0

Version information

```

Power:SafePowerManager,0
Power_FW:20180218_20201112_1
Power_ESL_Revision:00000006,1
Power_ESL_SN:d02907c0,1
Power_ESL_SN:002903ff,0
J0AC_Servo_Driver,1
J0_HW:JT402_10040503,1
J0_FW:DX0218_20201112_1
J0_ESL_Revision:00000006,1
J0_ESL_SN:d02907c0,1
J0_Chassis_SN:95402596,1
J1AC_Servo_Driver,2
J1_HW:JT402_10040503,2
J1_FW:DX0218_20201112_2
J1_ESL_Revision:00000006,2
J1_ESL_SN:d029058a,2
J1_Chassis_SN:956402242,2
J2AC_Servo_Driver,3
J2_HW:JT402_10040503,3
J2_FW:DX0218_20201112_3
J2_ESL_Revision:00000006,3
J2_ESL_SN:d02908d1,3
J2_Chassis_SN:957402278,3
J3AC_Servo_Driver,4
J3_HW:JT102_09050402,4
J3_FW:DX0218_20201112_4
J3_ESL_Revision:00000006,4
J3_ESL_SN:f02907b4,4
J3_Chassis_SN:98102020,4
J4AC_Servo_Driver,5
J4_HW:JT102_09050402,5
J4_FW:DX0218_20201112_5
  
```

Export to File

Display Robot information Such as:
Robot ID
Firmware version
And the current status of each components

6.5 手拉校正

6.5.1 手拉校正進行中

Calibration

1. Hand Guide Calibrat

Runin24h Hand Guide Calibrat Dynamic Calibration

2. Friction_Test->Running!

Robot ID=BC1938001
Result=-1
total_time=85100.349

system_temperture=30.59312
drv_temperture=[28.6,28.8,43.6,38.38,7.39,6.0,0]
48VInfo={48.19505,1.087536}
24VInfo={24.1,0.0005901868}
IO24VInfo={0.02783294,0}
NetPacketInfo={173954.1387,1000.00018310547,0,0}

Wait for 1st vision task...

Job Start Time
Job Name
Job Execution Time (ms) 0
Vision IO List Status
TMCam_AF02

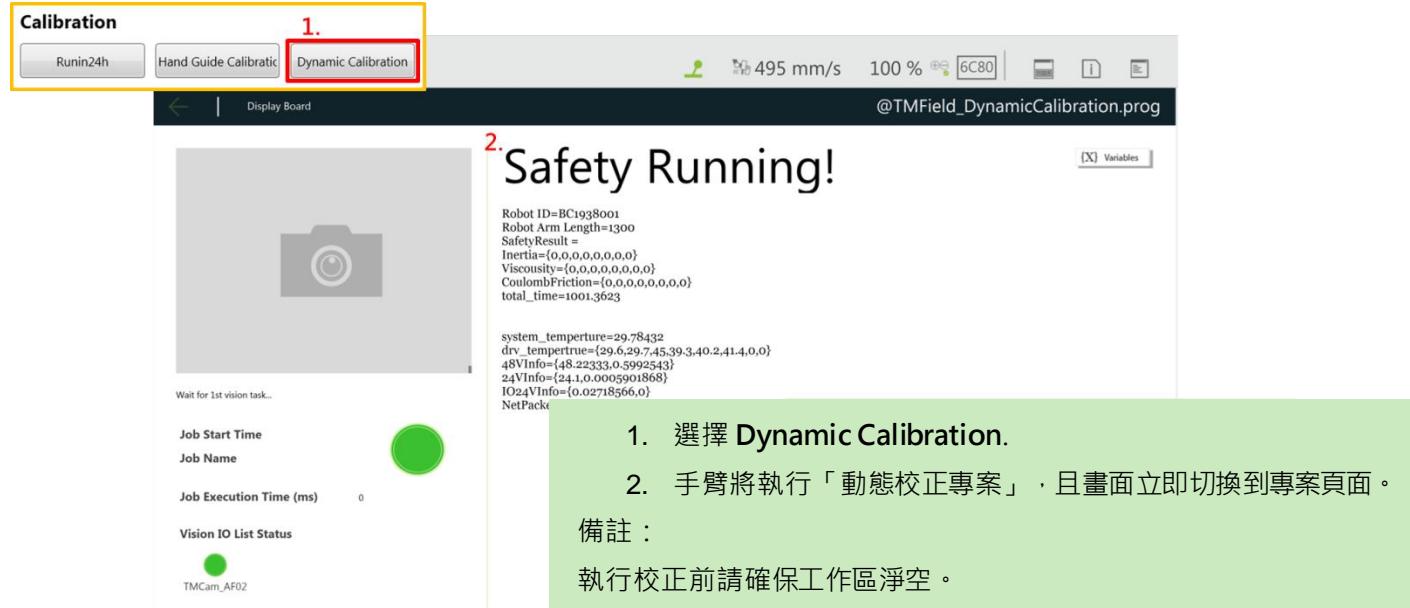
1. 選擇 Hand Guide Calibration
2. 手臂將執行「手拉校正專案」，且畫面立即切換到專案頁面。

6.5.2 手拉校正完成



6.6 動態校正

6.6.1 動態校正進行中



6.6.2 動態校正完成

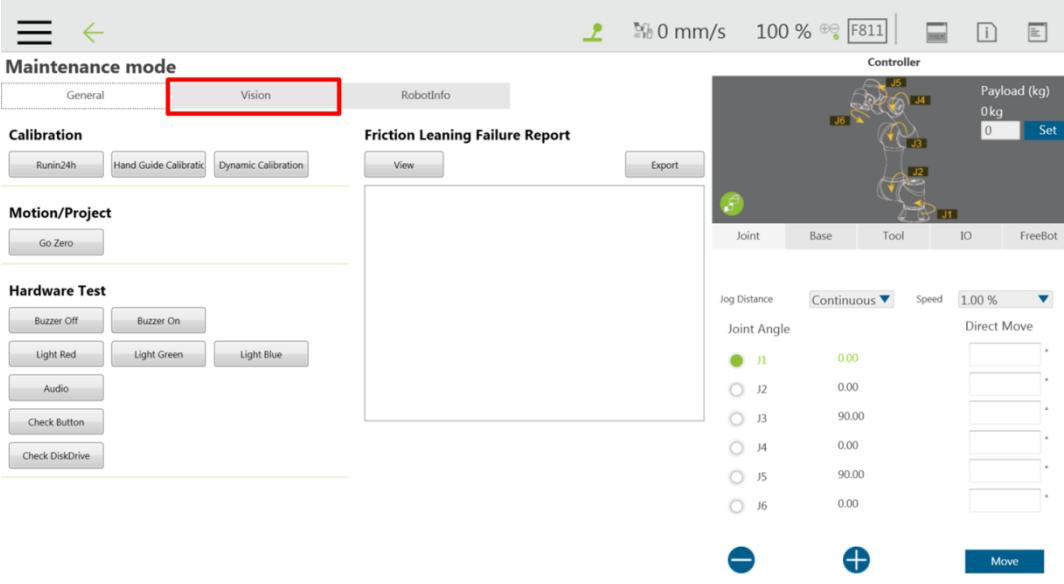
2. 

校正完成後，專案頁面即顯示「SafetyOK」的提示
 1. 按下控制棒上的停止鍵。
 2. 點此離開。



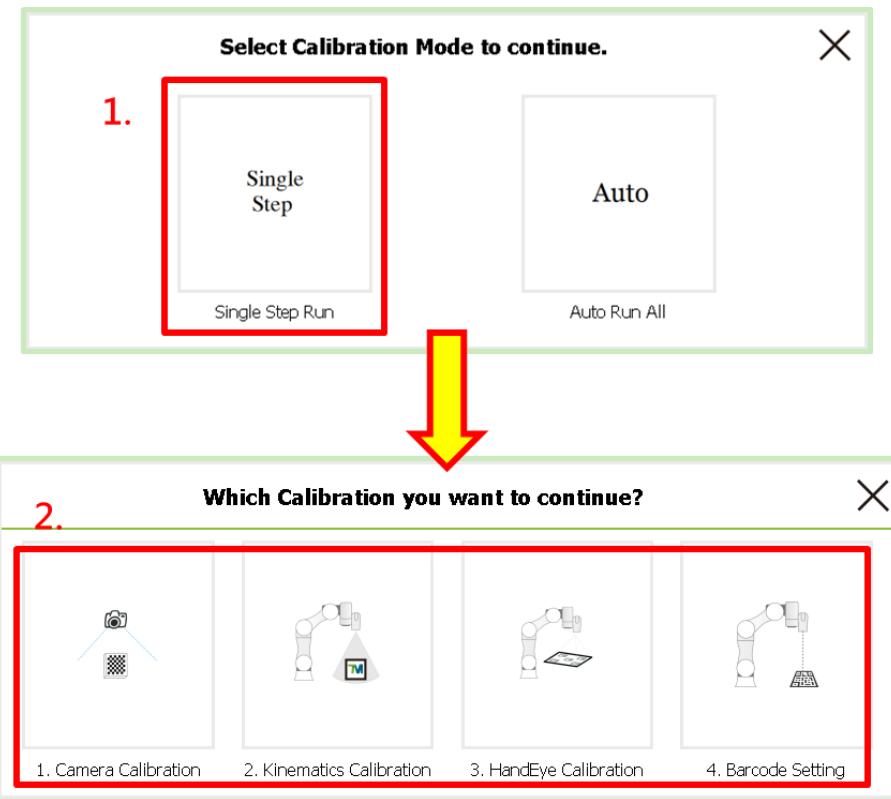
6.7 視覺校正

6.7.1 選擇 Vision



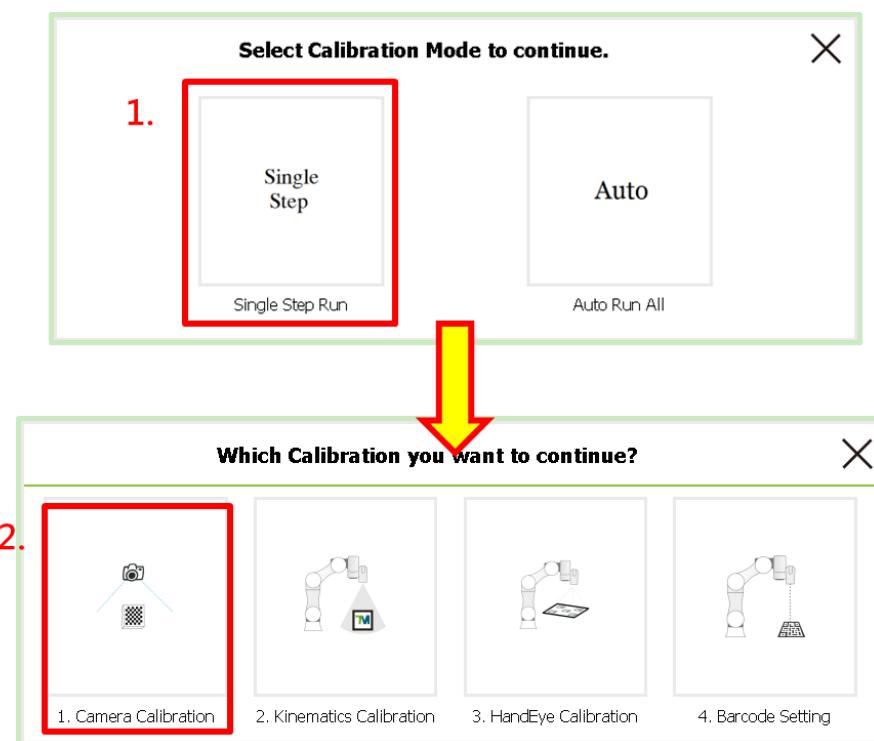
6.7.2 視覺校正首頁

1. 視覺校正首頁。
2. 選擇 **Single Step** 自動執行從「1. Camera Calibration」至「4. Barcode Setting」的所有步驟。



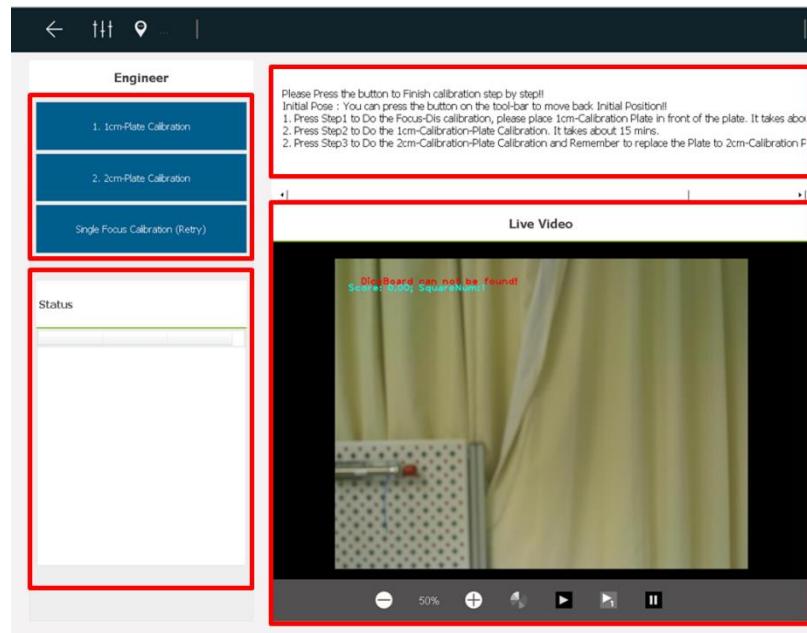
6.8 相機校正

1. 選擇 **Single Step**。
2. 選擇 **1. Camera Calibration**。



6.8.1 操作介面簡介

操作項目



步驟描述

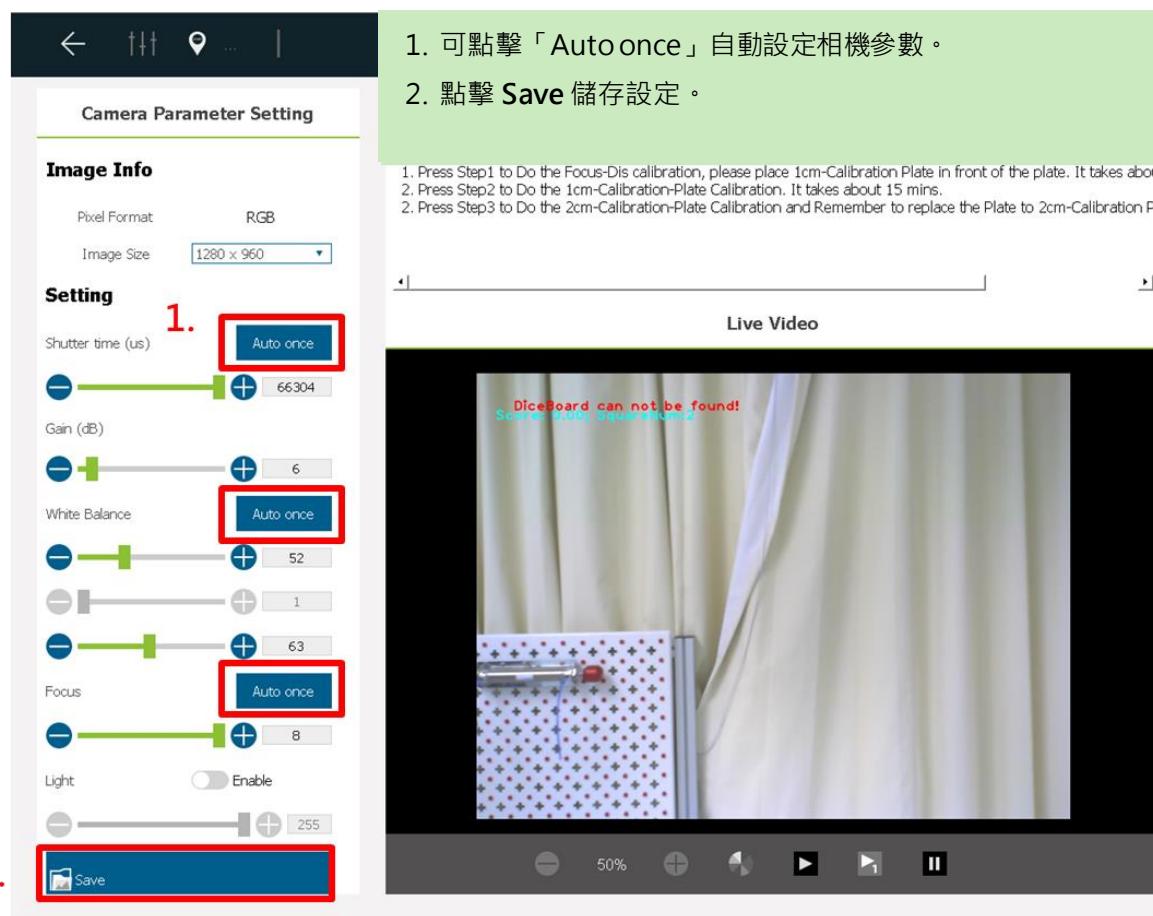
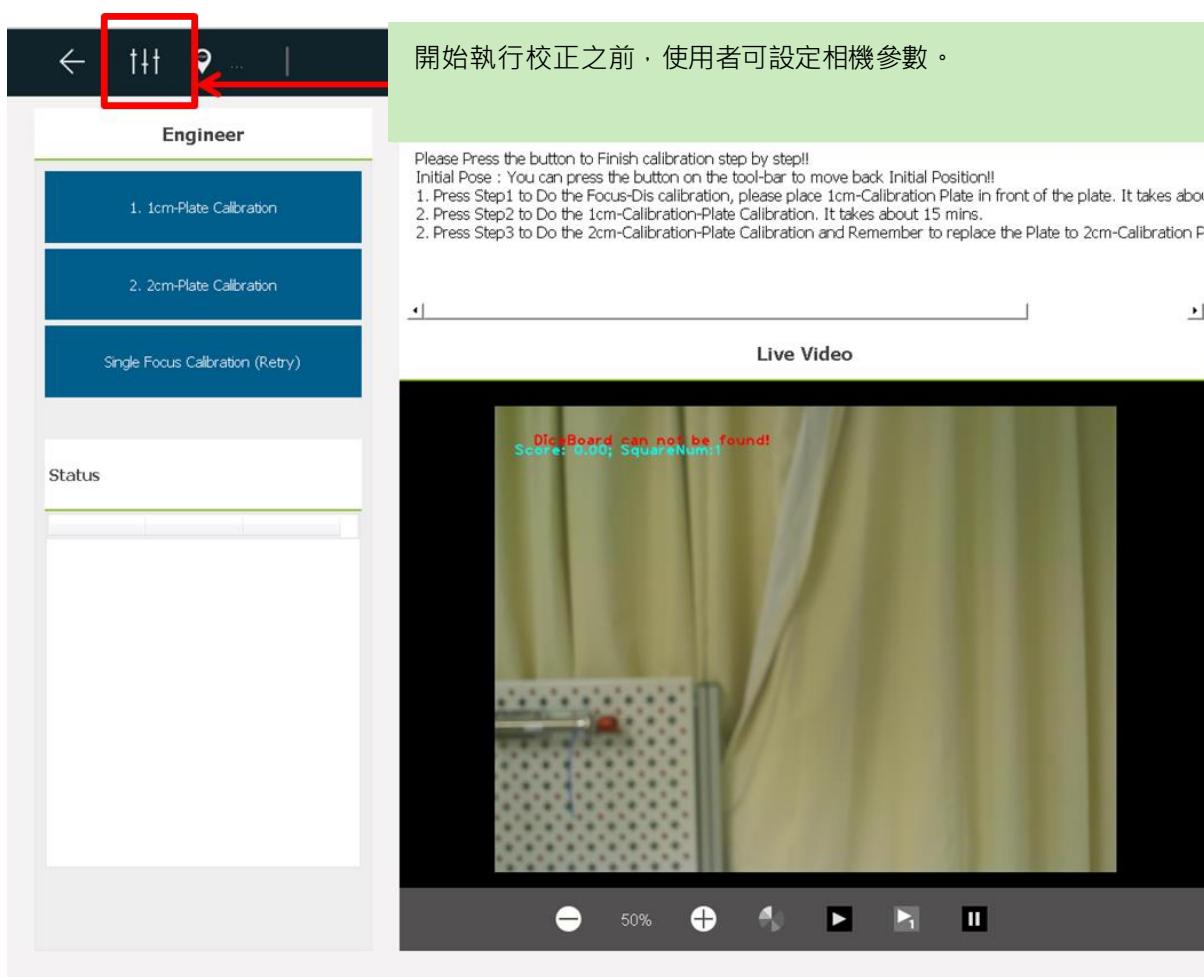
校正進度

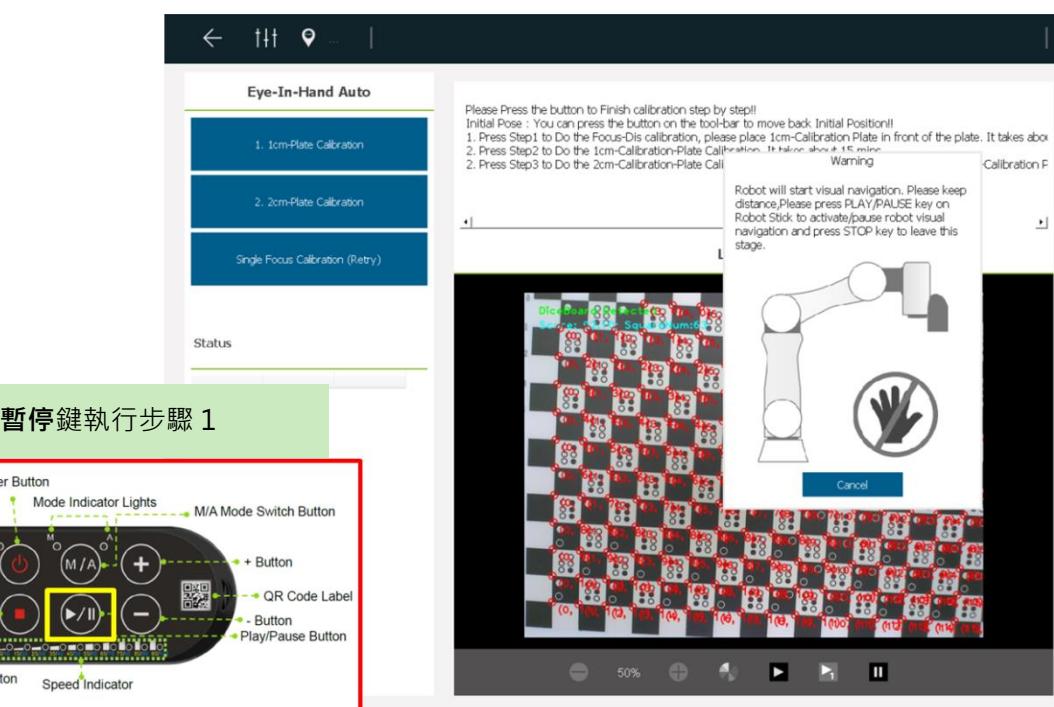
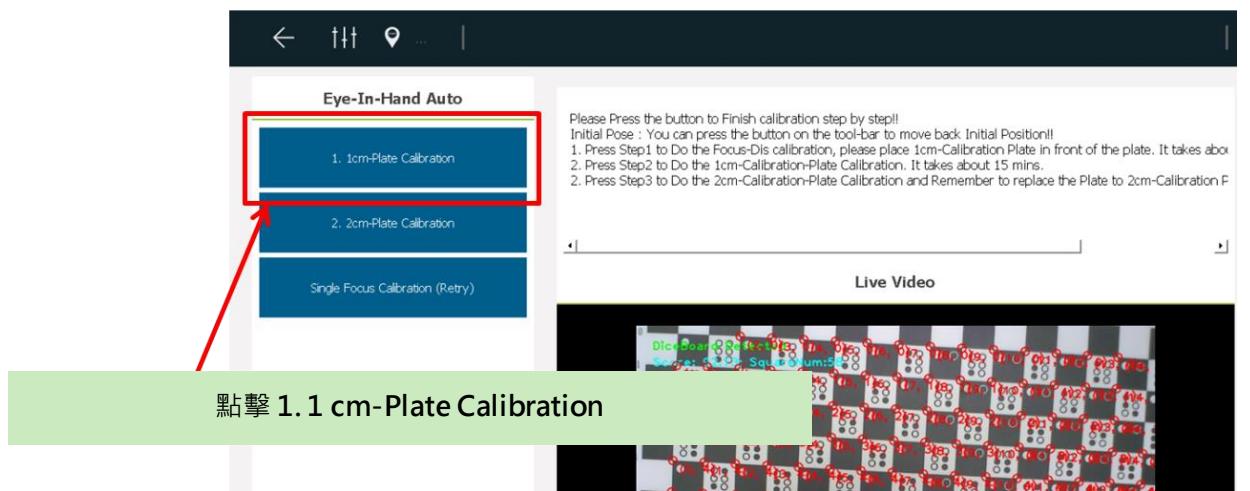
即時影像

6.8.2 移動至初始姿態



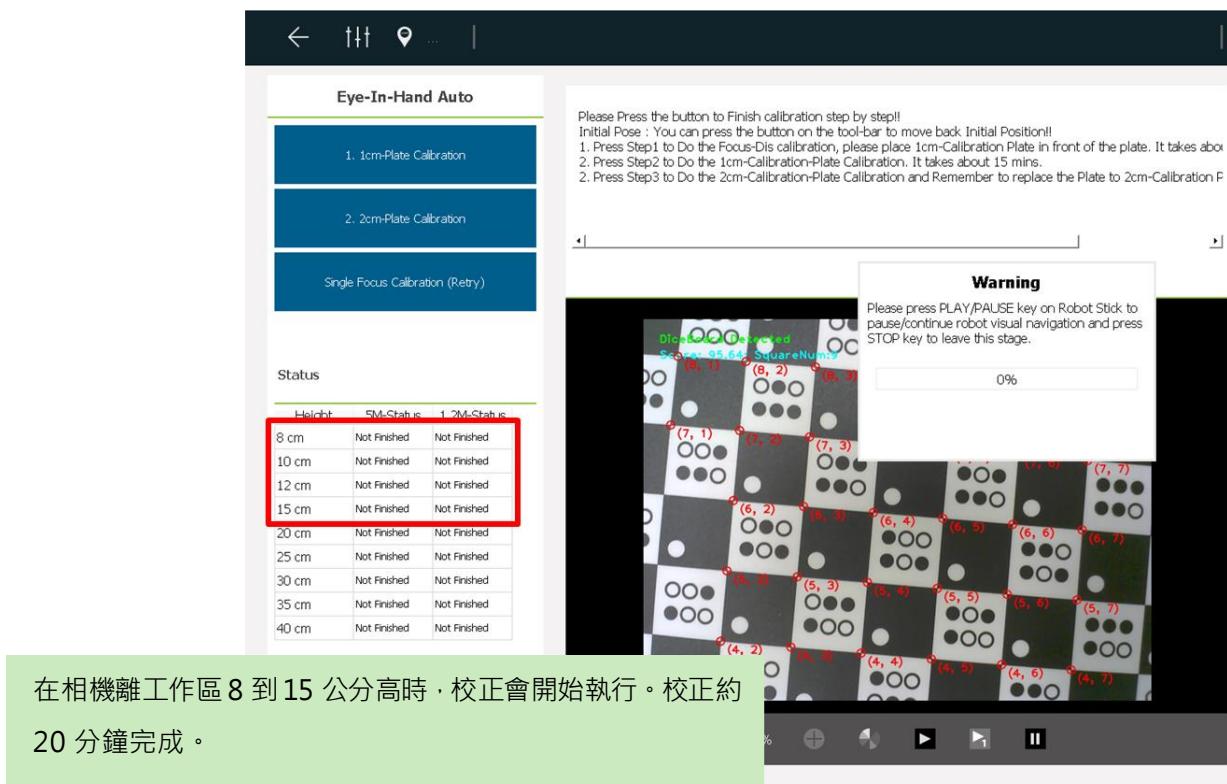
6.8.3 設定相機參數





步驟 1：1 cm plate calibration 進行中

- 5M-Status：以 5 百萬畫素進行動態校正。
- 1.2M-Status：以 120 萬畫素進行動態校正。



在相機離工作區 8 到 15 公分高時，校正會開始執行。校正約 20 分鐘完成。

步驟 1：1 cm plate calibration 完成

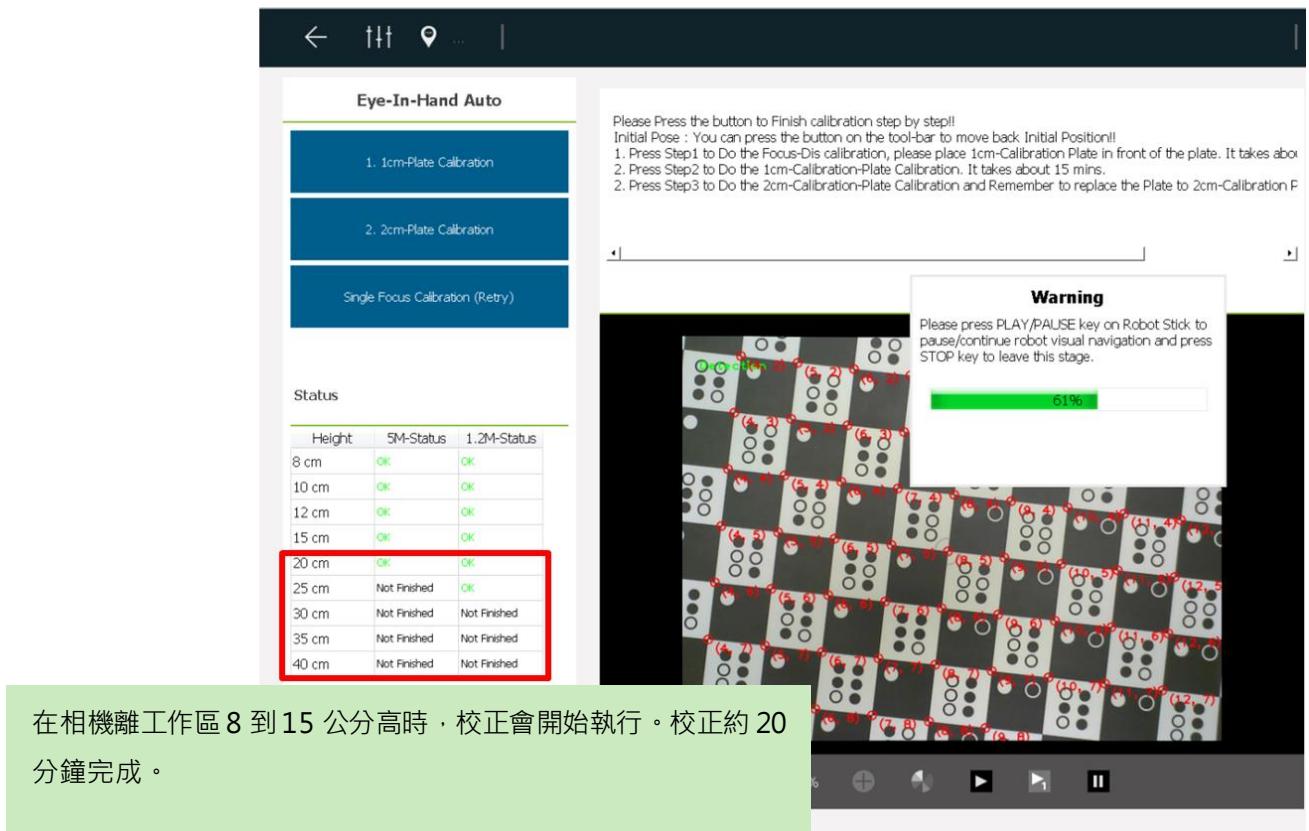
- 綠色的 OK 字樣表示校正通過。
- 紅色的 Fail 字樣表示校正失敗。
- 即使有任何焦段校正失敗，校正流程仍會持續進行。
- 所有焦段校正完成後，失敗的焦段可重新校正。

步驟 2 : 2-cm plate calibration

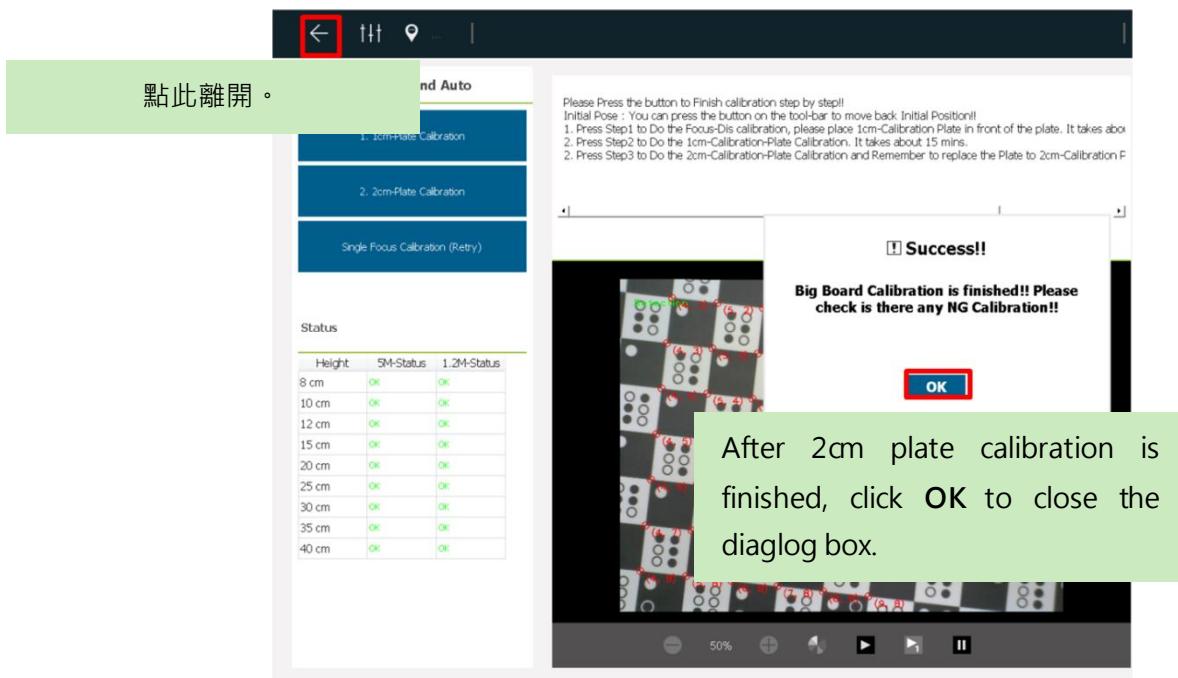
1. 選擇 2cm-Plate Calibration，接著將大校正版放在相機下方。

2. 按運行/暫停鍵執行步驟 2。

步驟 2 : 2-cm plate calibration 進行中



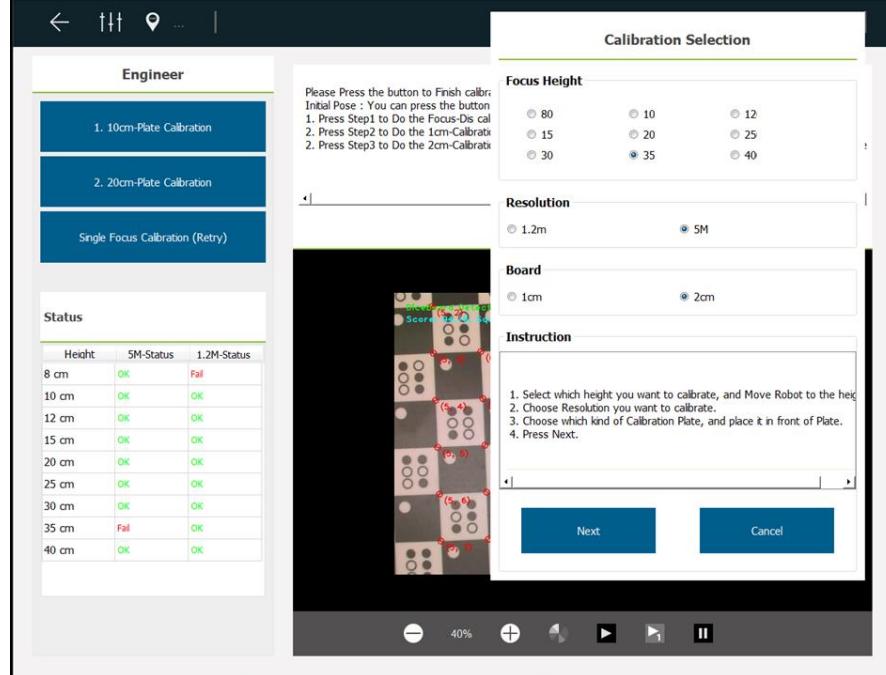
步驟 2：2-cm plate calibration 完成



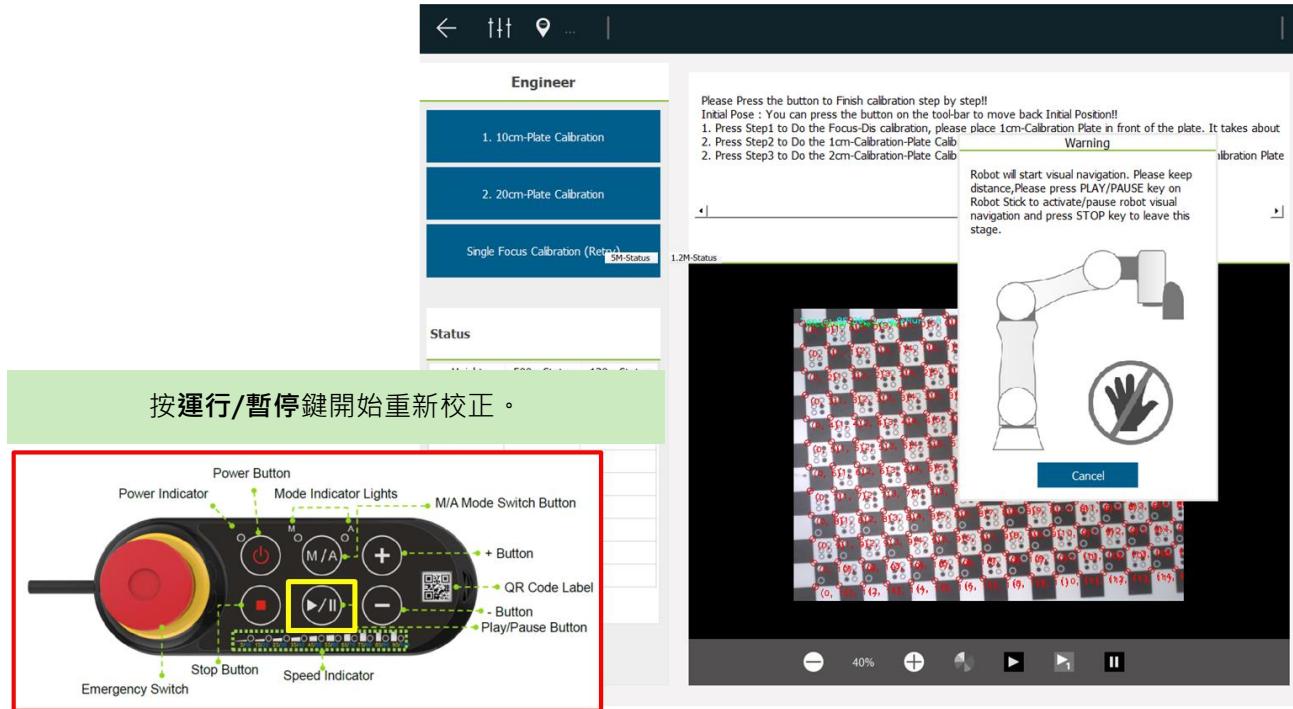
6.8.4 校正失敗後：重新校正

- 若校正到某個高度失敗時，請點擊 **Single Focus Calibration(retry)** 重新校正。
- 以高度 35 公分為例：
 1. 在 Focus Height 中選擇 35。

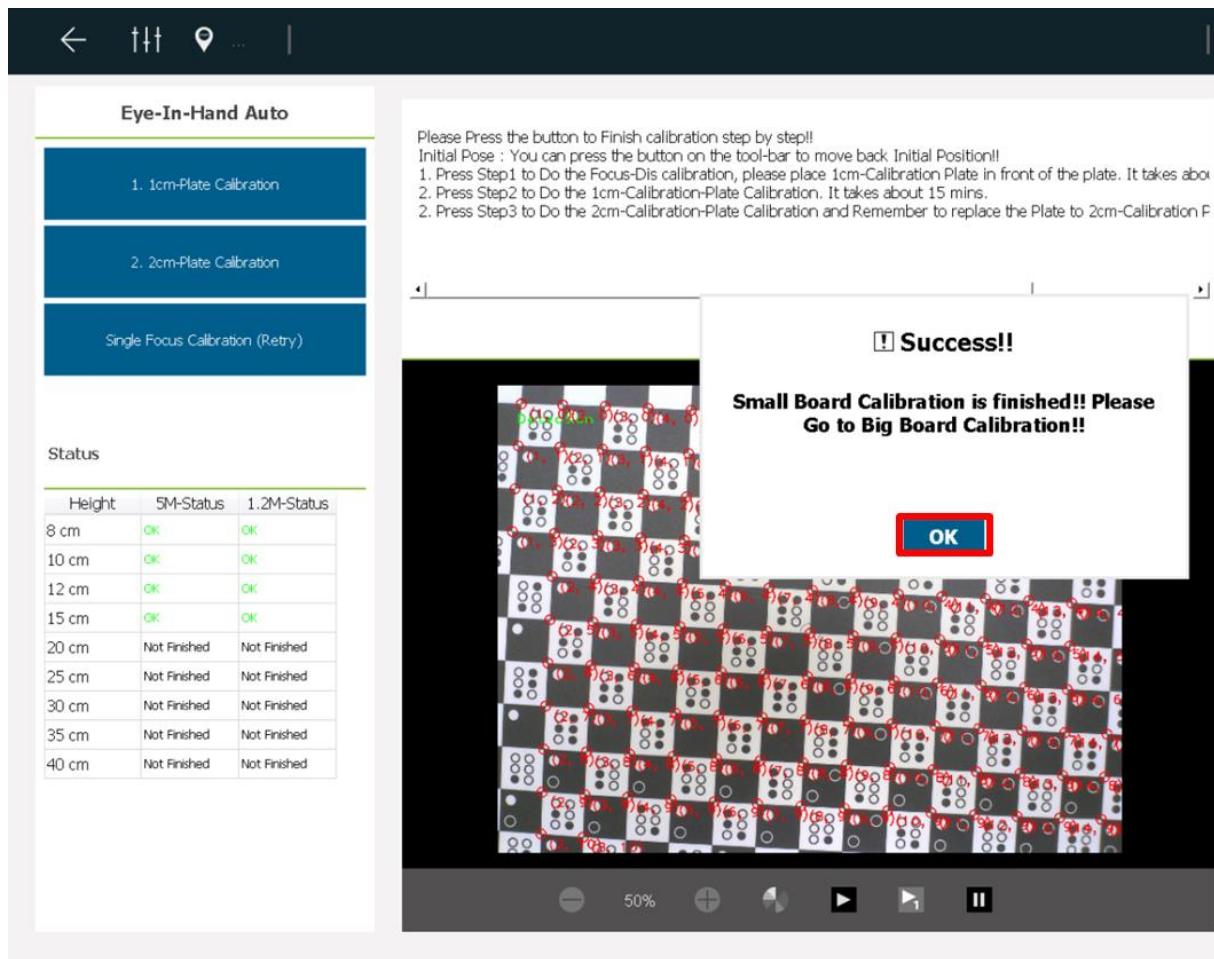
2. 在 Resolution 中選擇 **5M**。
3. 在 Board 中選擇 **2cm**。
4. 點擊 **Next**。



6.8.5 校正失敗

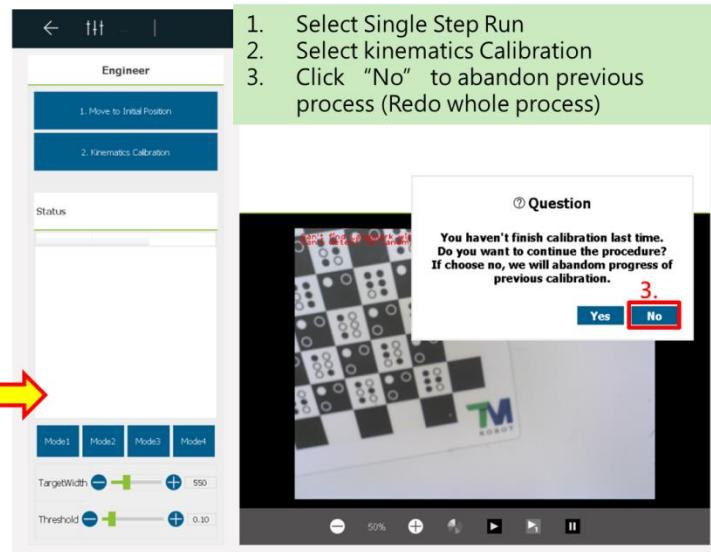
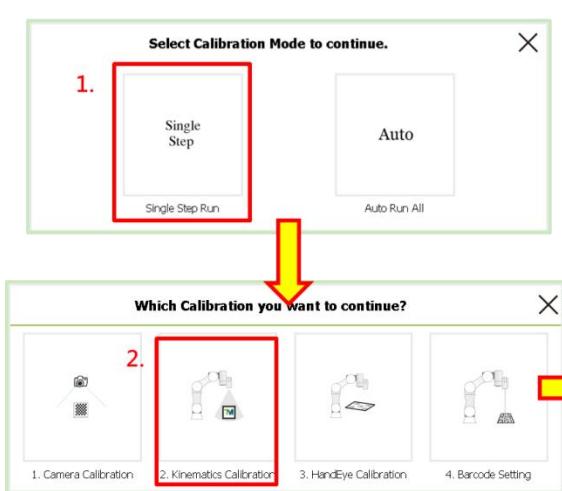


針對校正失敗的焦段反正重新校正，直到全部焦段校正通過。

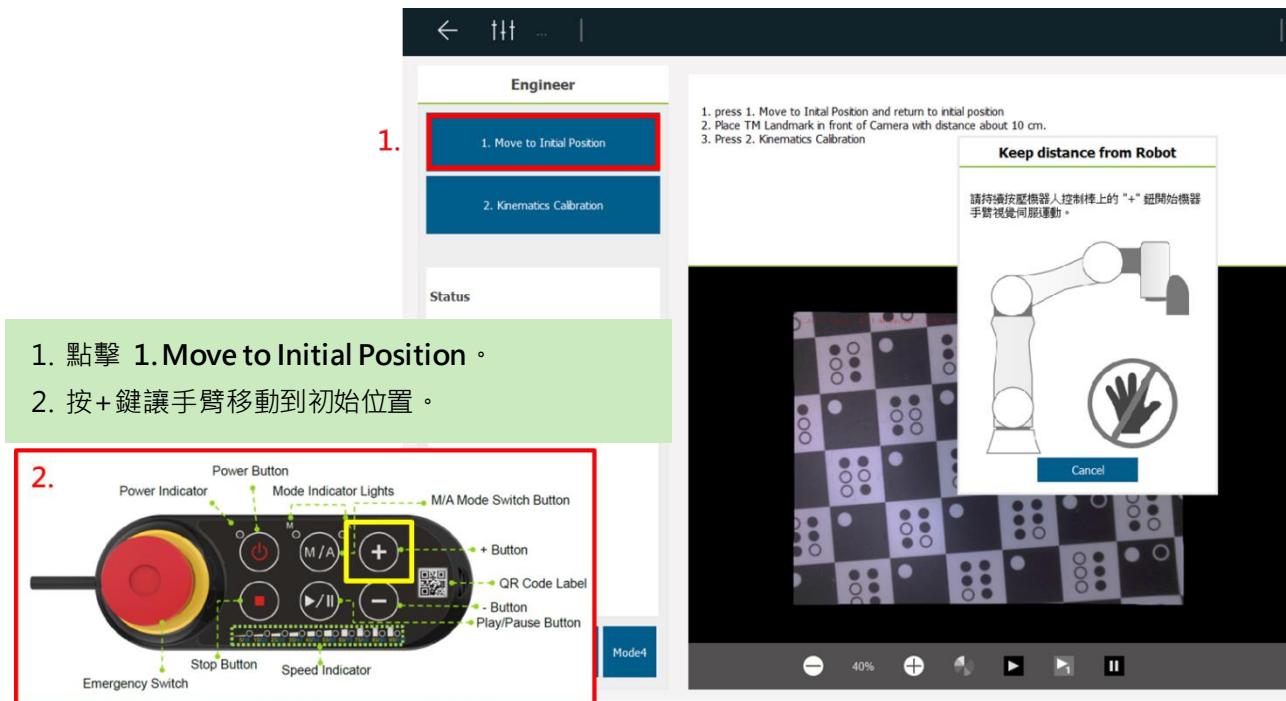


6.9 運動校正

1. 選擇 Single Step Run。
2. 選擇 Kinematics Calibration。
3. 點擊 No 放棄上一步操作(但必須重新進行所有的流程)。



6.9.1 將手臂移動到初始位置



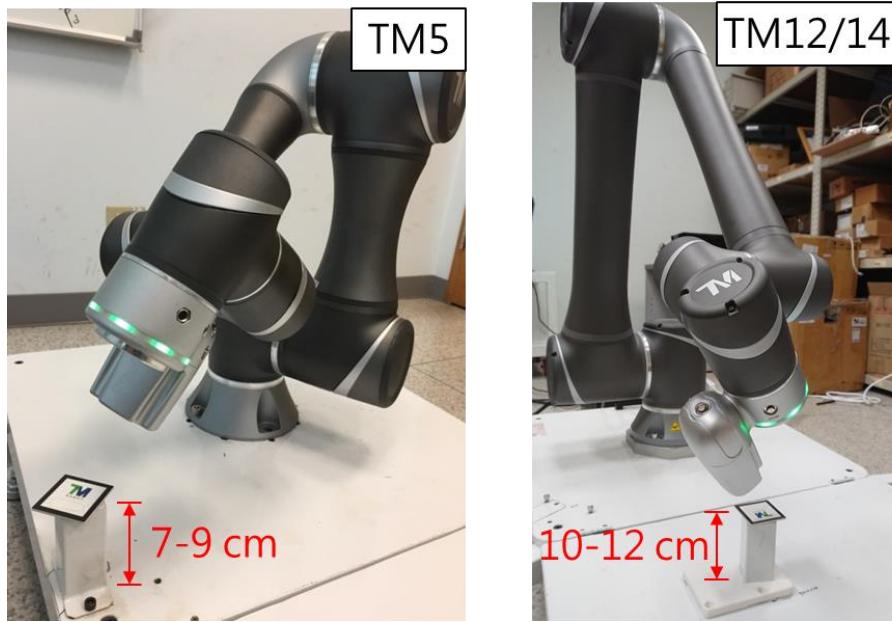
6.9.2 放置 landmark

拿取相機影像中間的 landmark，接著檢查 landmark 是否涵蓋影像的 40 到 50%部分。



6.9.3 Landmark 高度設定：

- ◆ TM5 : 7–9 cm。
- ◆ TM12/14 : 10–12 cm。



6.9.4 Landmark 辨識

若所有模式皆無法校正(因影像過暗或過亮) , 可點擊此設定相機參數。

2.

1.

選擇最適合校正的模式。

2.

Engineer

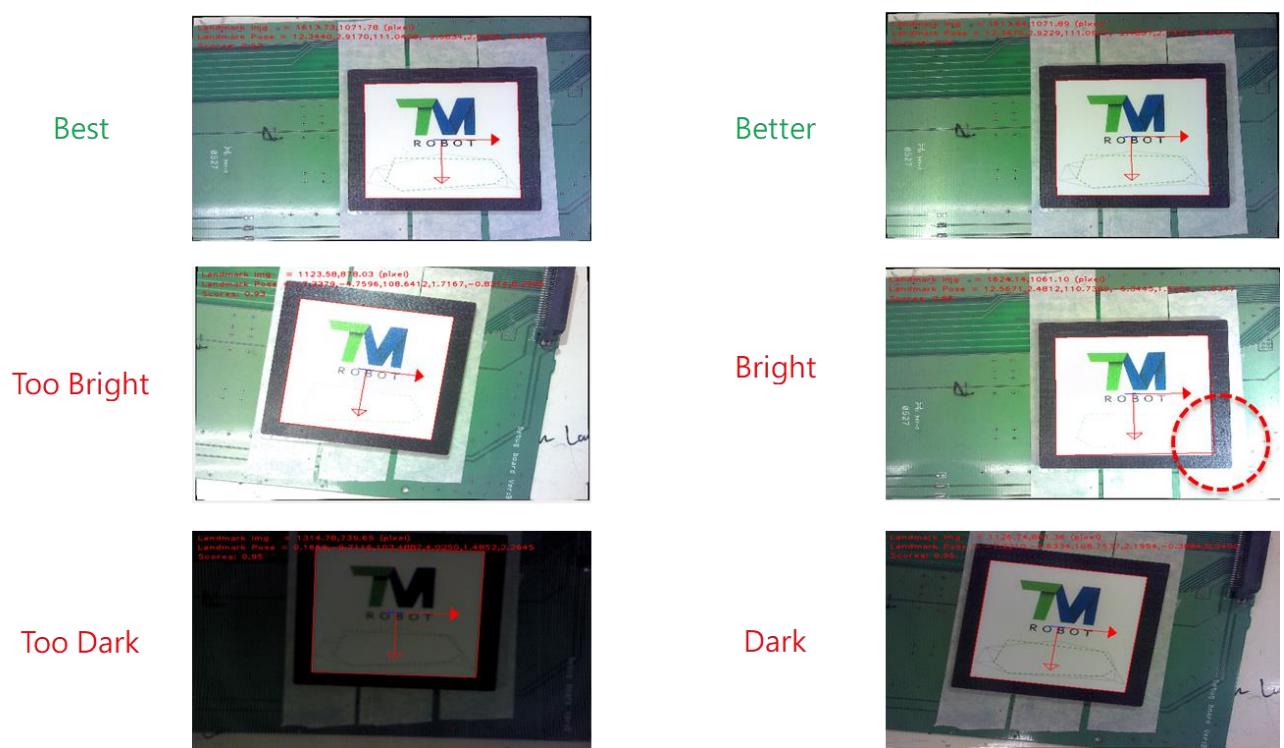
1. Move to Initial Position
2. Kinematics Calibration

Status

即時影像

Mode1 Mode2 Mode3 Mode4

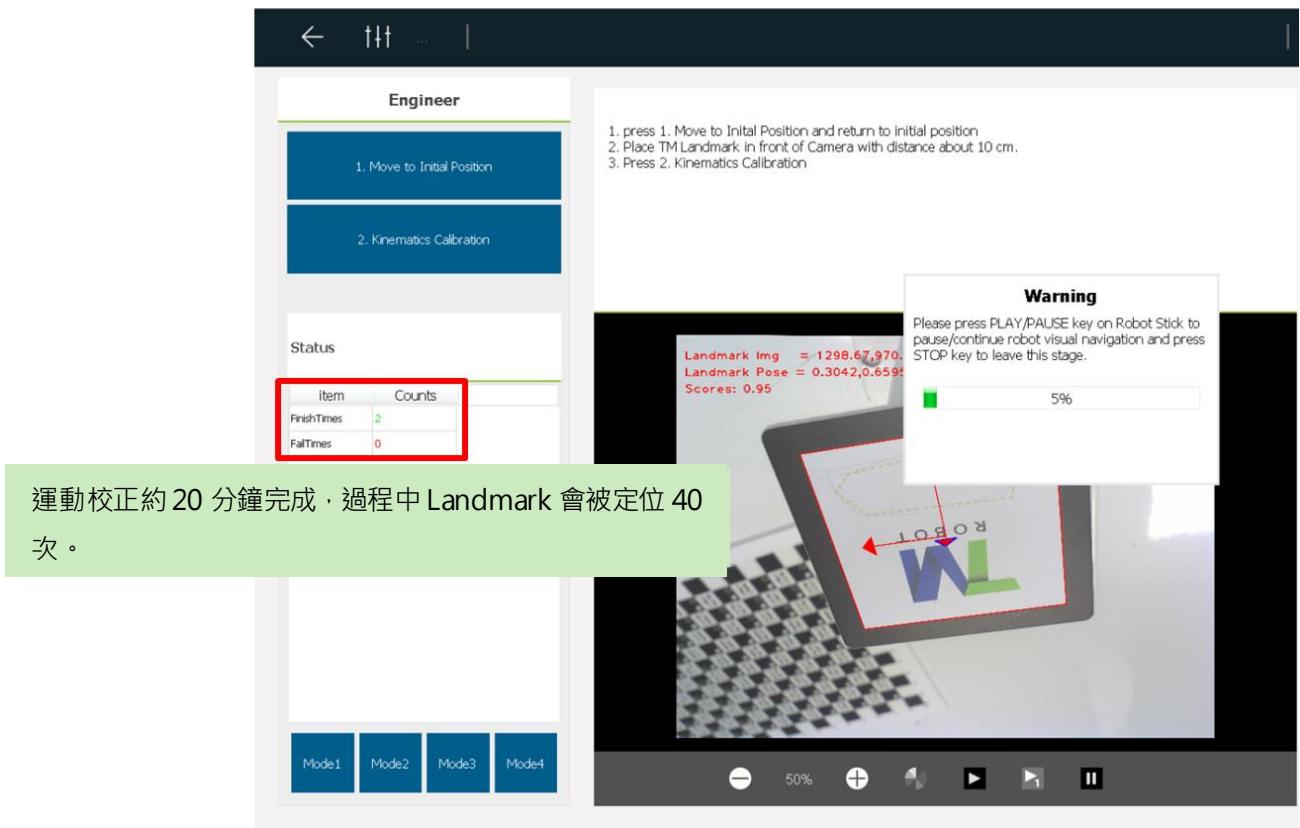
6.9.5 校正範例



6.9.6 選擇 Kinematics Calibration



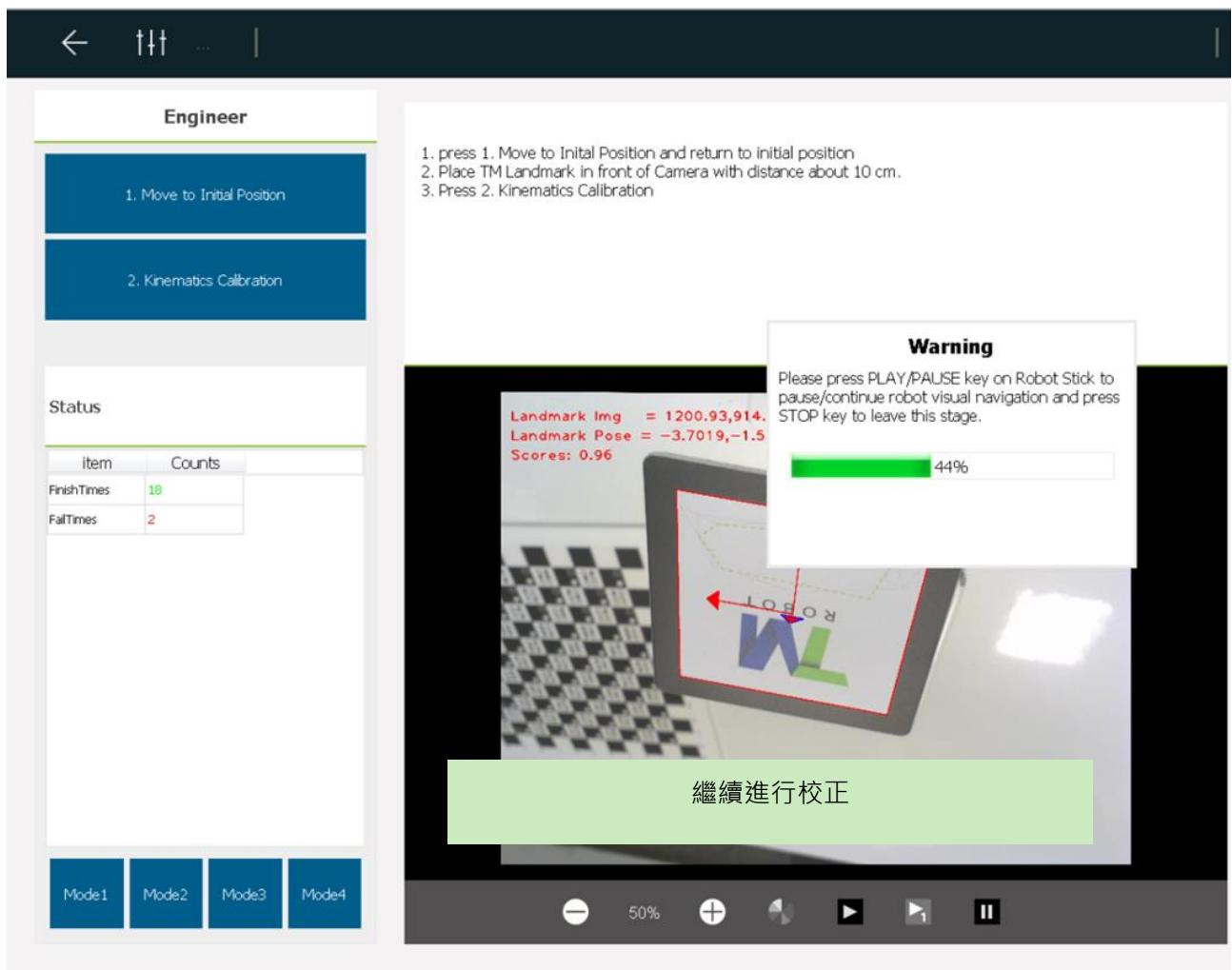
6.9.7 運動校正進行中(1/2)



6.9.8 運動校正：改變手臂姿態



6.9.9 運動校正進行中 (2/2)



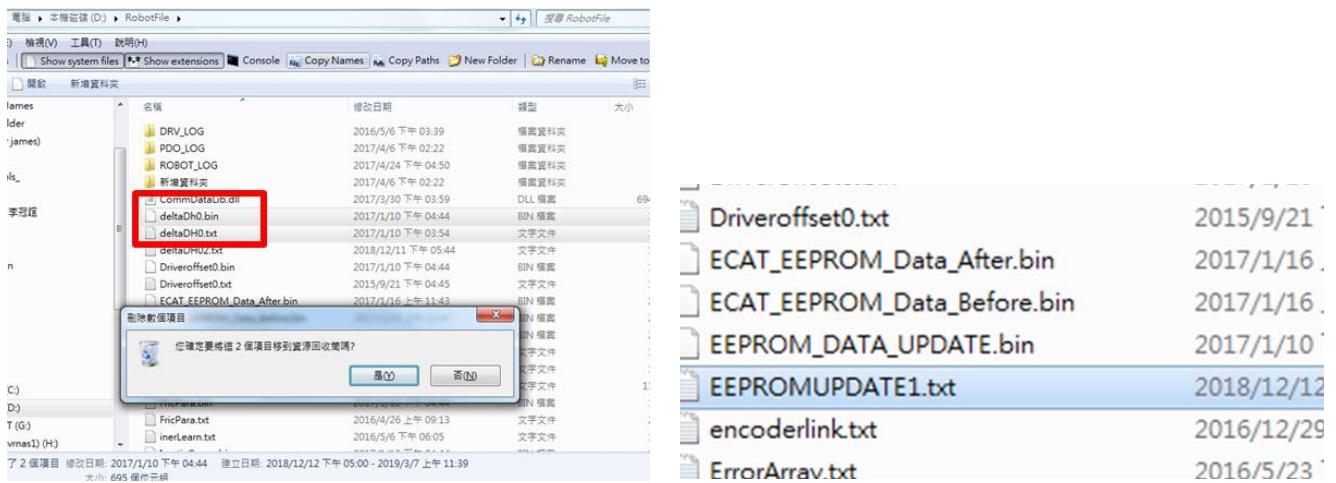
6.9.10 運動校正完成



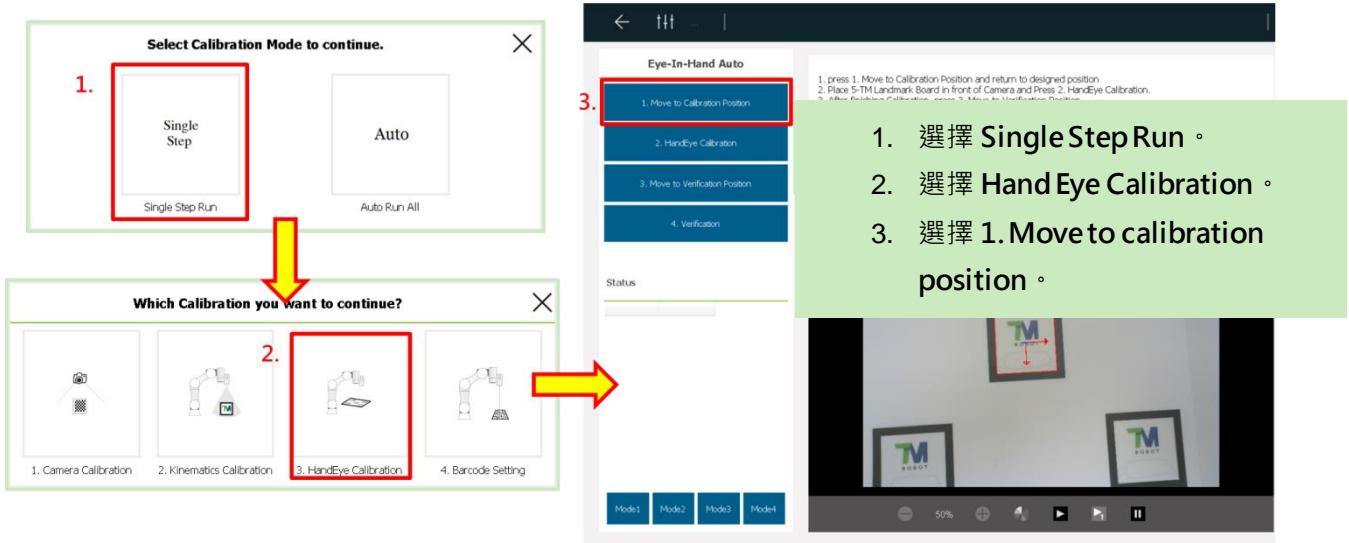
6.9.11 額外步驟

- 若手臂校正兩三次後 error value 仍高於 0.3，請執行下列步驟：

1. 刪除 D:\RobotFile 資料夾下的 deltaDH0.bin 與 deltaDH0.txt 檔案，接著新增文字檔並命名為 **EEPROMUPDATE1.txt**。
2. 重新啟動手臂，再重新校正。
3. 若 error value 仍然超過 0.3，請聯絡達明分析問題所在。



6.10 手眼校正



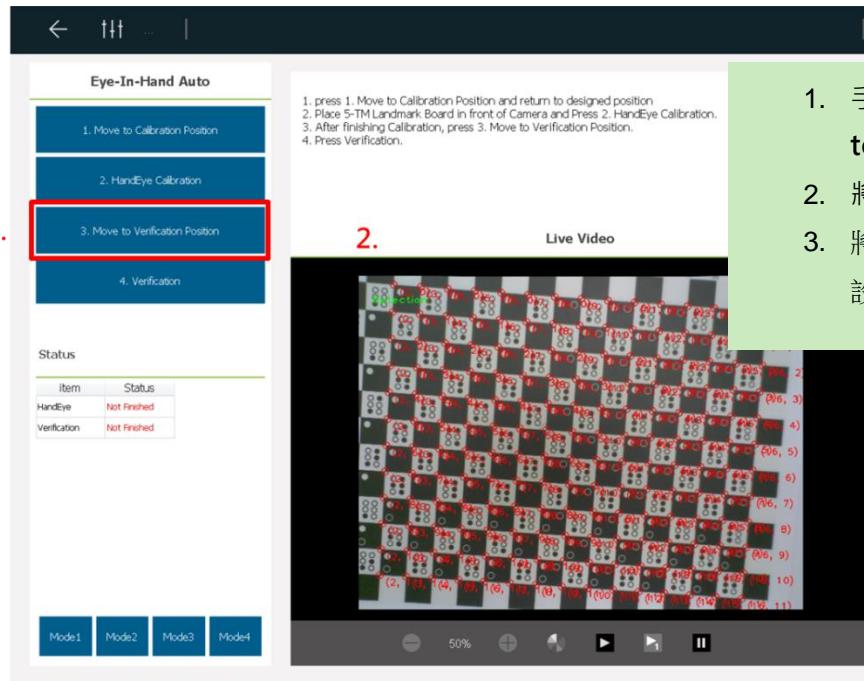
6.10.1 手眼校正進行中



6.10.2 手眼校正完成

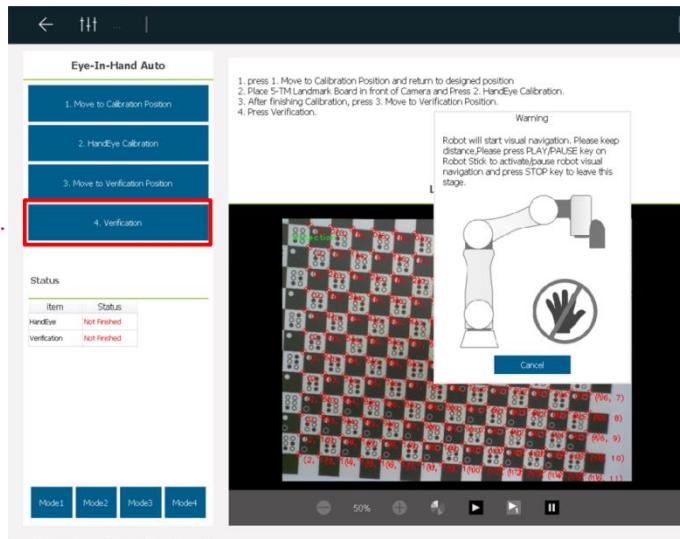


6.10.3 移動到驗證位置

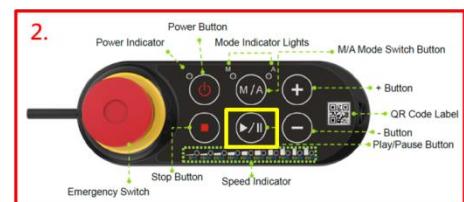


1. 手眼校正完成後，選擇 **3. Move to Verification Position**。
2. 將小校正板放在相機下方。
3. 將相機與校正板之間的校正高度設為 10–15 公分。

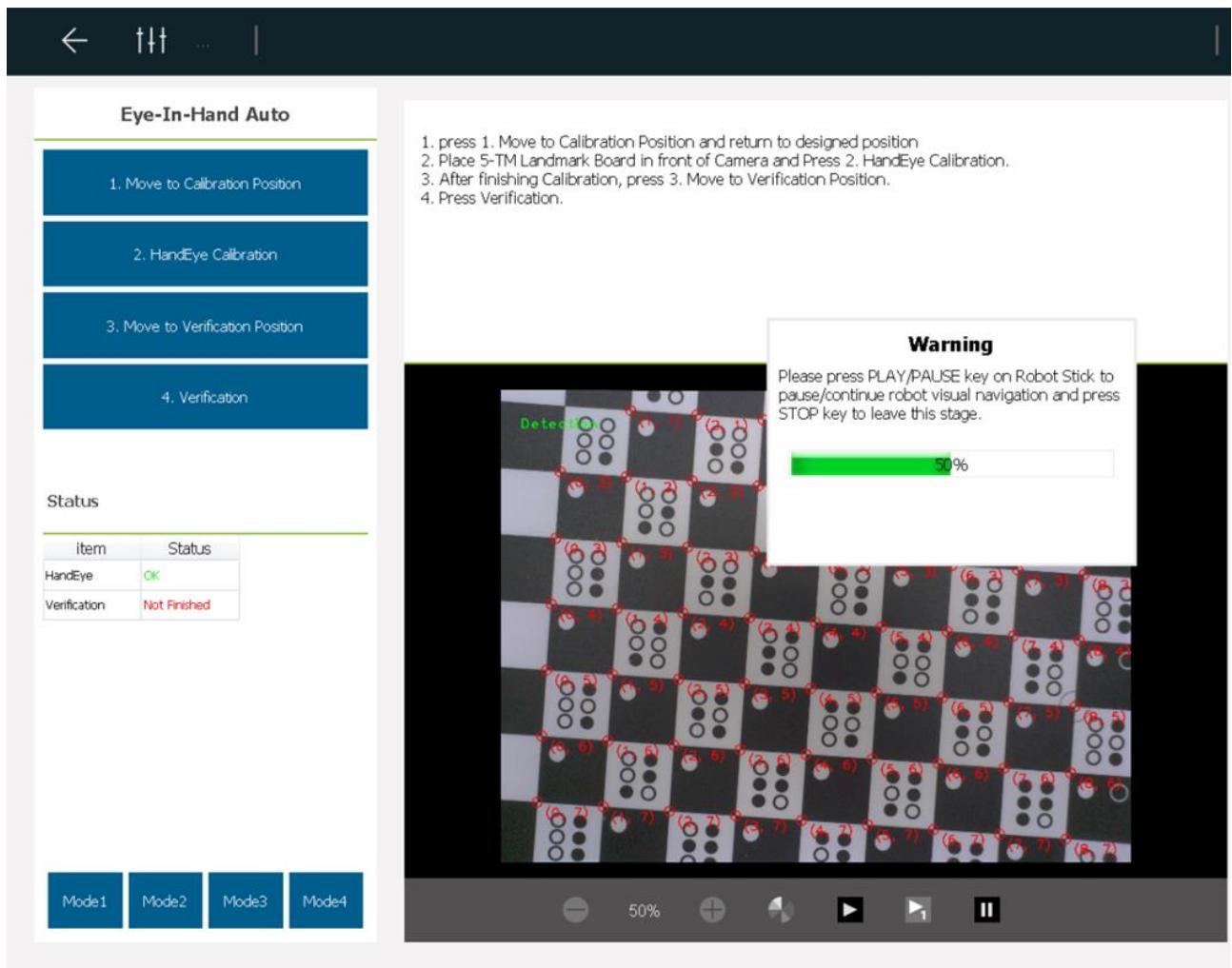
6.10.4 開始驗證



1. 手臂移動到驗證位置後，選擇 **4. Verification**。
2. 按運行/暫停鍵執行驗證(驗證過程約 10 分鐘)。



6.10.5 驗證進行中



6.10.6 驗證完成



6.11 條碼設定

1. 選擇 Single Step Run。

2. 選擇 Barcode Setting。

3. 點擊 OK。

4. 按控制棒的+鍵將手臂移動到初始姿態。

5. 手臂移動到初始姿態後點擊 OK。

Success
The Robot is at the initial position.

OK

Keep distance from Robot
Please press and hold the "*" button on the Robot Stick to move the robot to the initial position.

Information
Last setting is existed, we are going to move to Last Robot Position.

OK

Cancel

Engineer

- 1. Move to Barcode Position
- 2. Camera Parameters AutoOnce
- 3. Set Barcode as Target
- 4. Save Setting

Status

Item	Shift Pixel
Barcode	701.06

TargetWidth: 550
Threshold: 0.10

點擊 No 放棄上一步操作(但必須重新進行所有的流程)。

Question

You haven't finish calibration last time.
Do you want to continue the procedure?
If choose no, we will abandon progress of previous calibration.

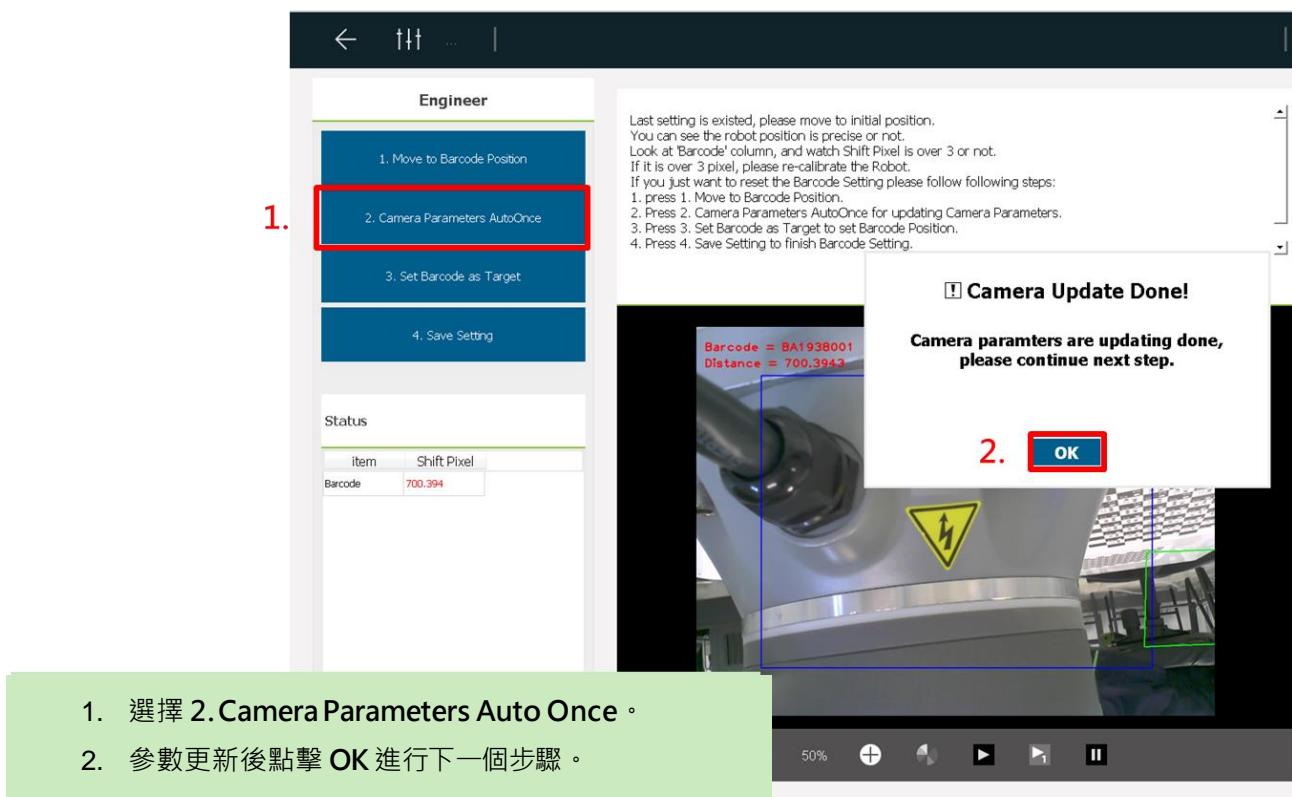
Yes **No**

Barcode = BA109001
Distance = 700.7504

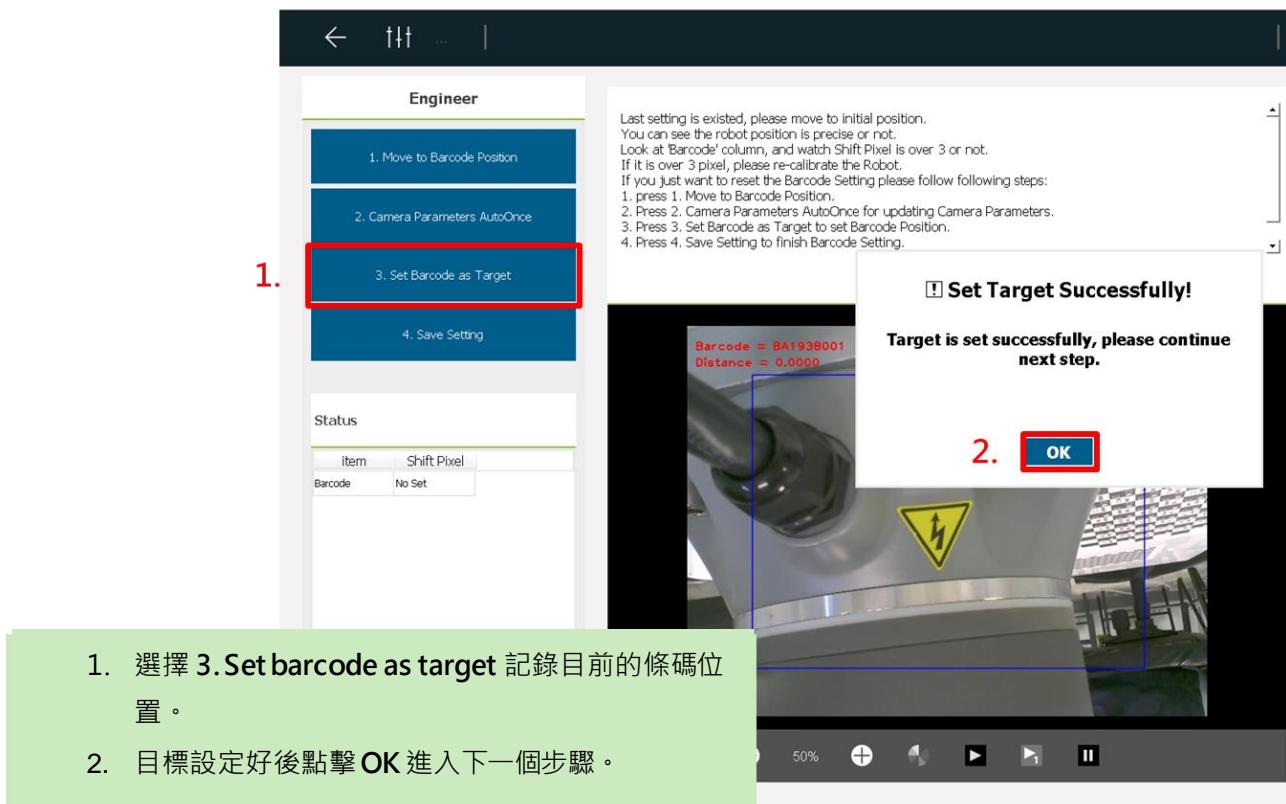
50% 550



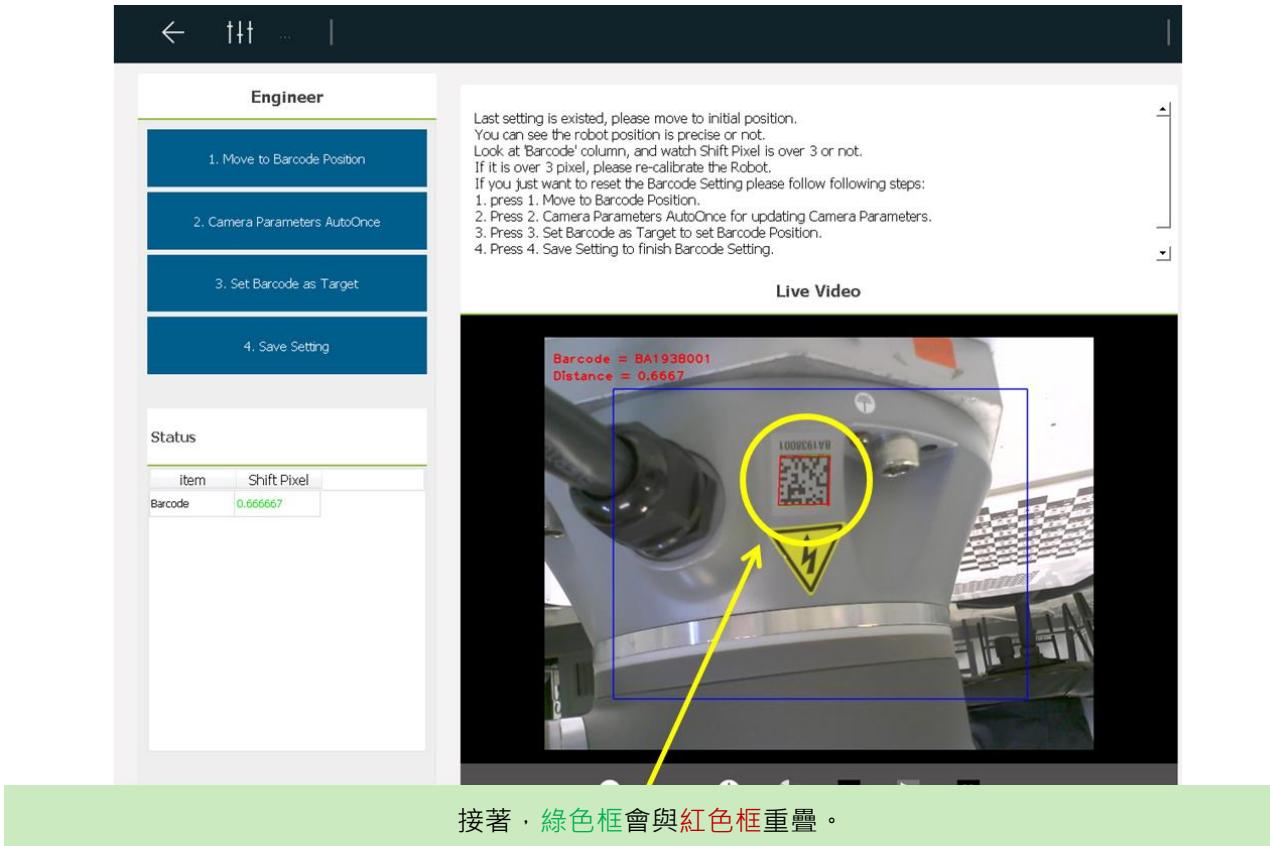
6.11.1 自動更新相機參數



6.11.2 將條碼設為標的

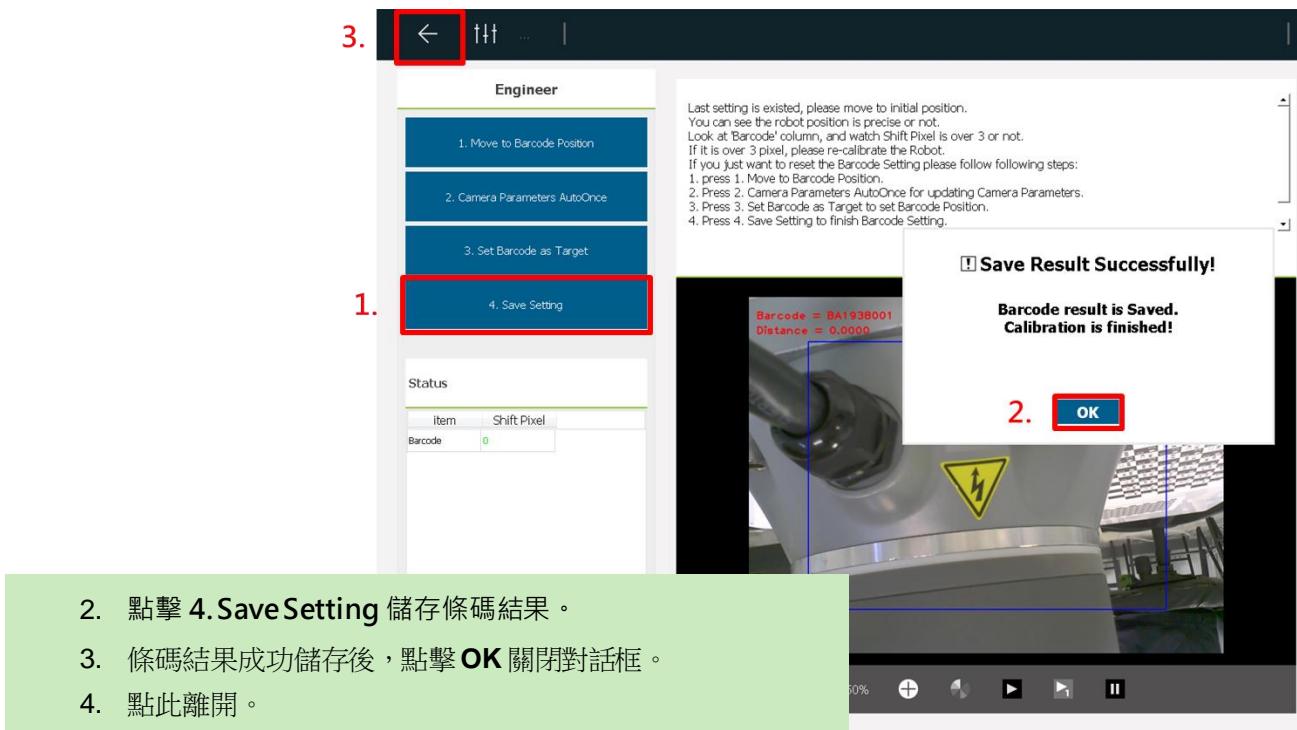


- 選擇 3. Set barcode as target 記錄目前的條碼位置。
- 目標設定好後點擊 OK 進入下一個步驟。



接著，綠色框會與紅色框重疊。

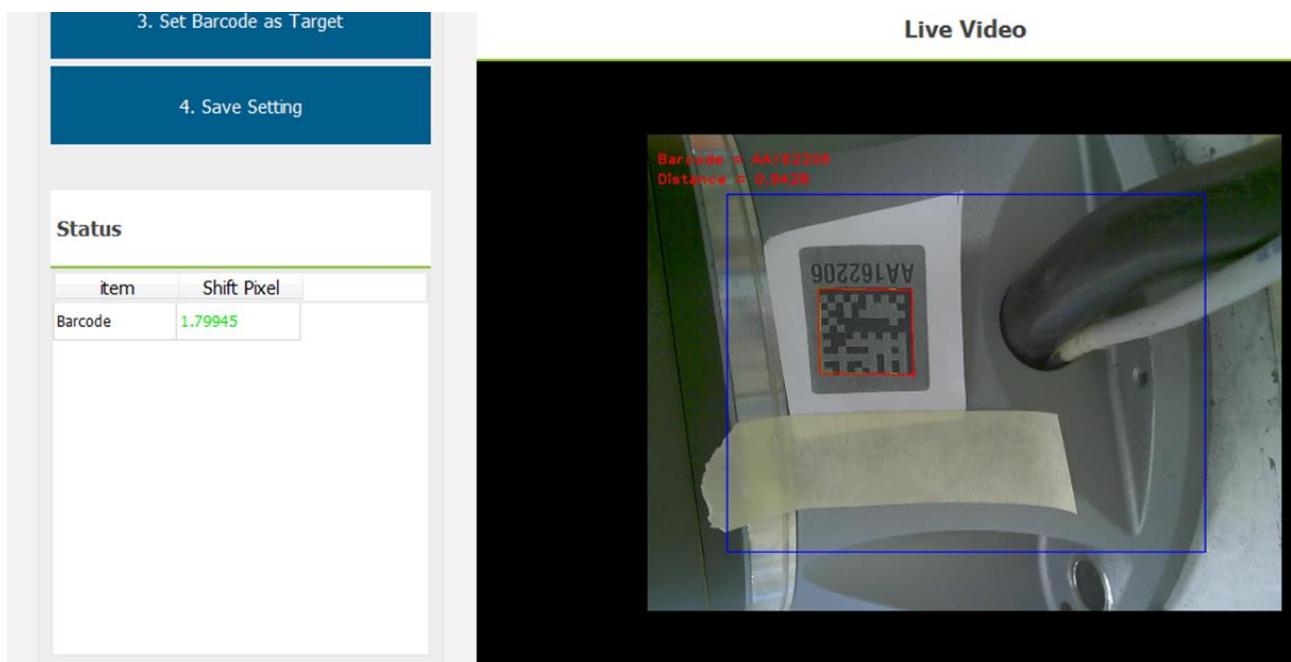
6.11.3 儲存設定



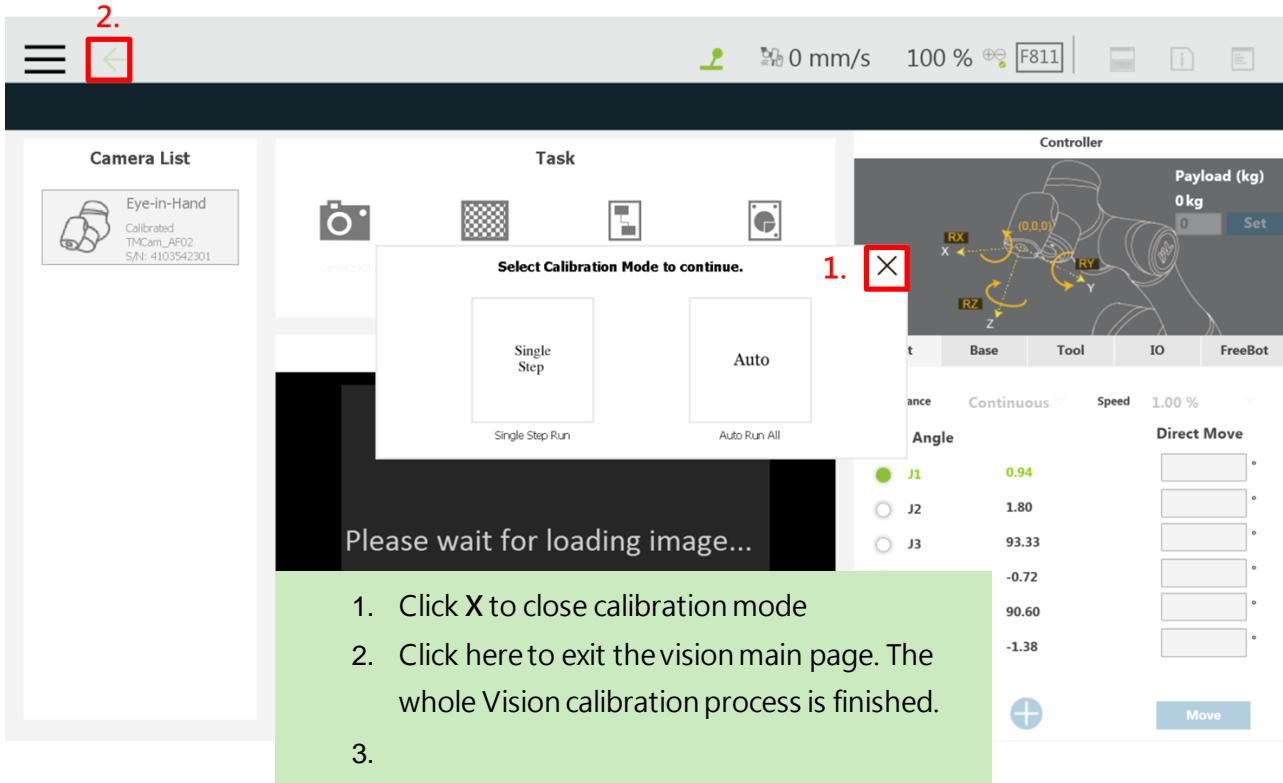
備註：

手臂的偏移值以像素(pixel)為單位，標準值為 3 像素。

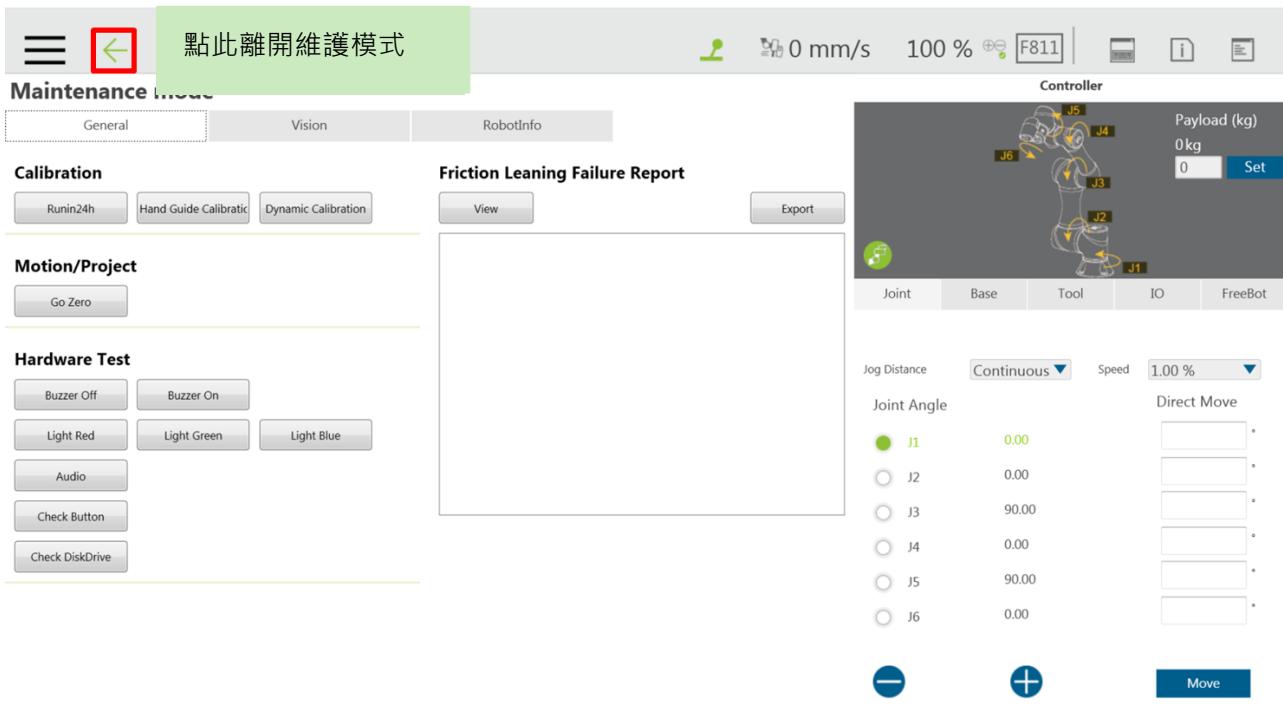
若偏移值超過 3 像素，請重新校正手臂。



6.11.4 所有校正流程已完成

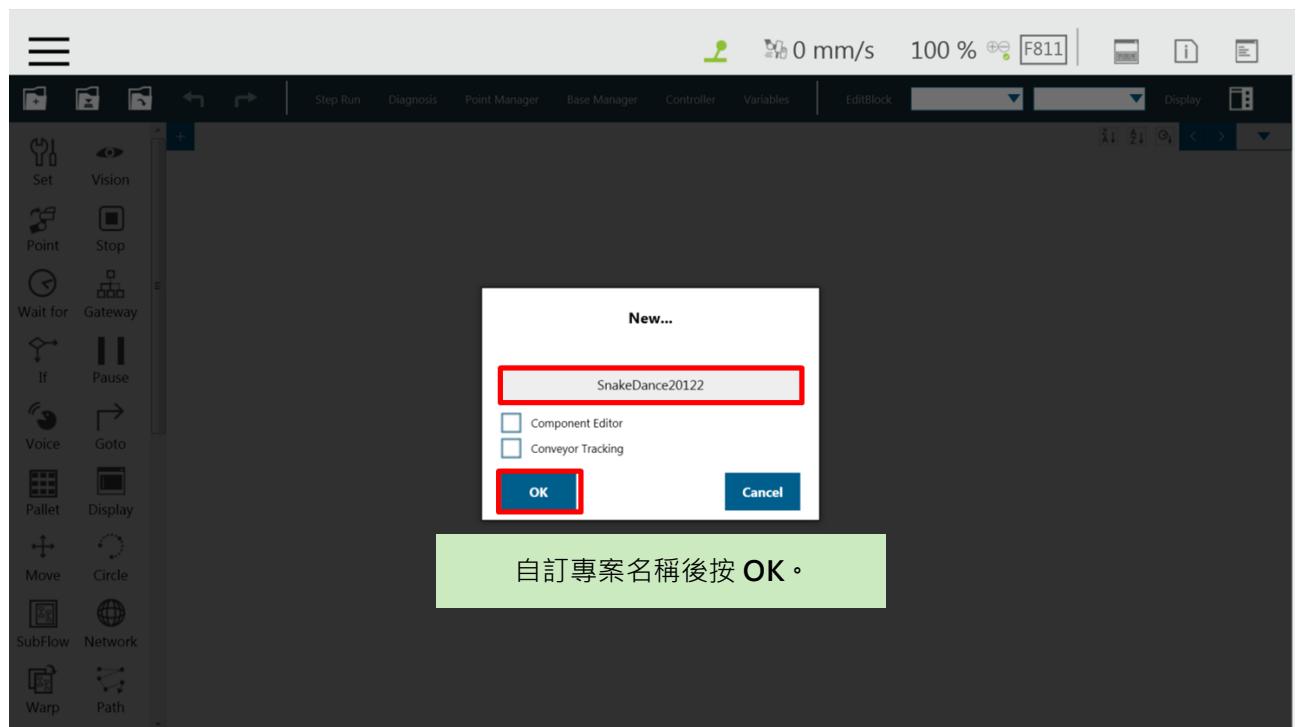
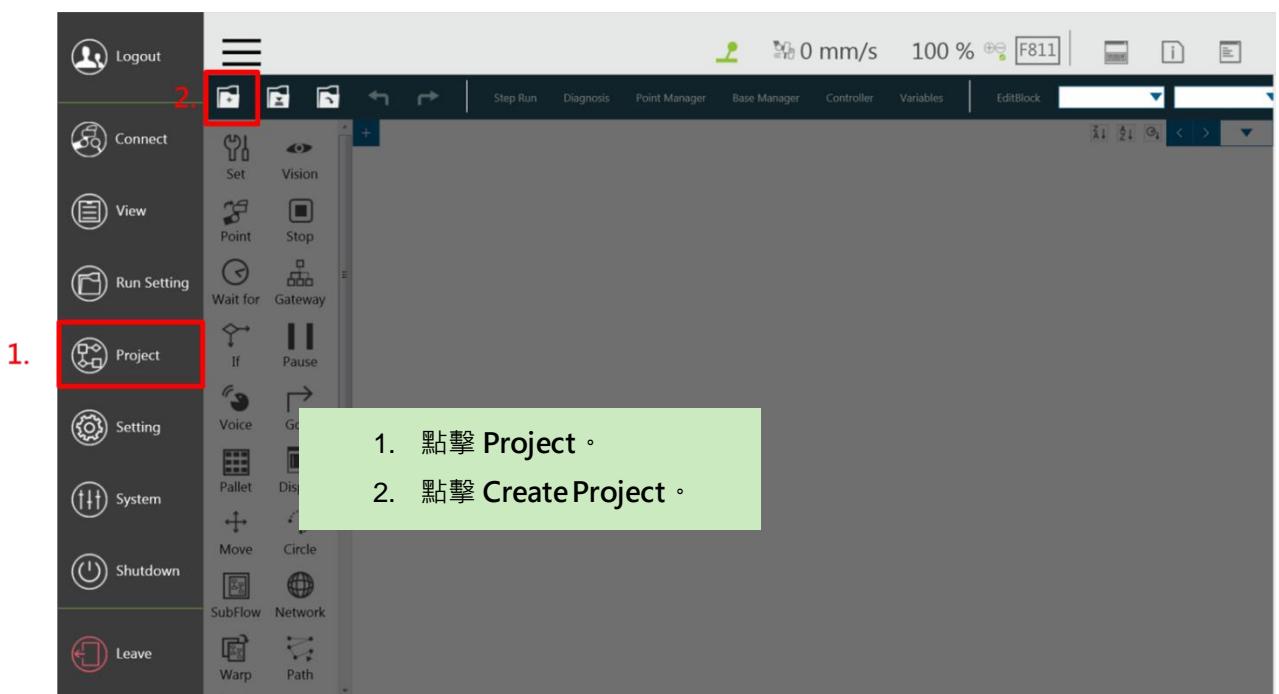


6.11.5 離開維護模式

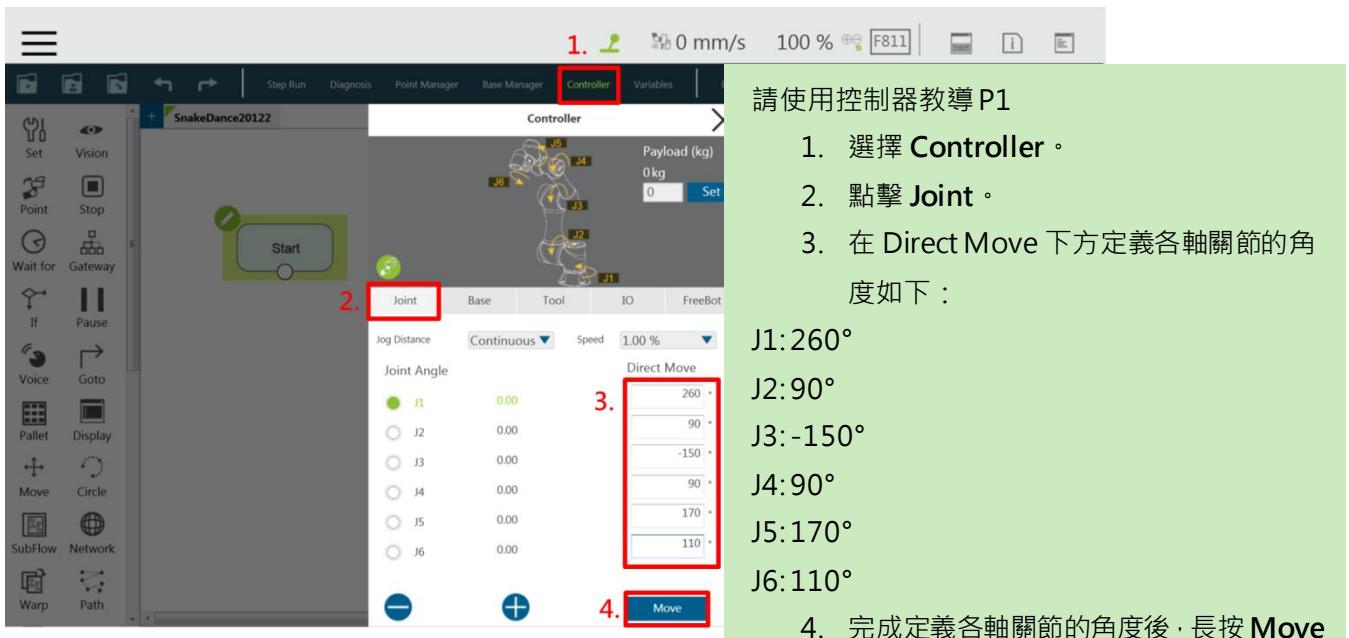


6.12 手臂大蟒蛇專案

6.12.1 建立專案



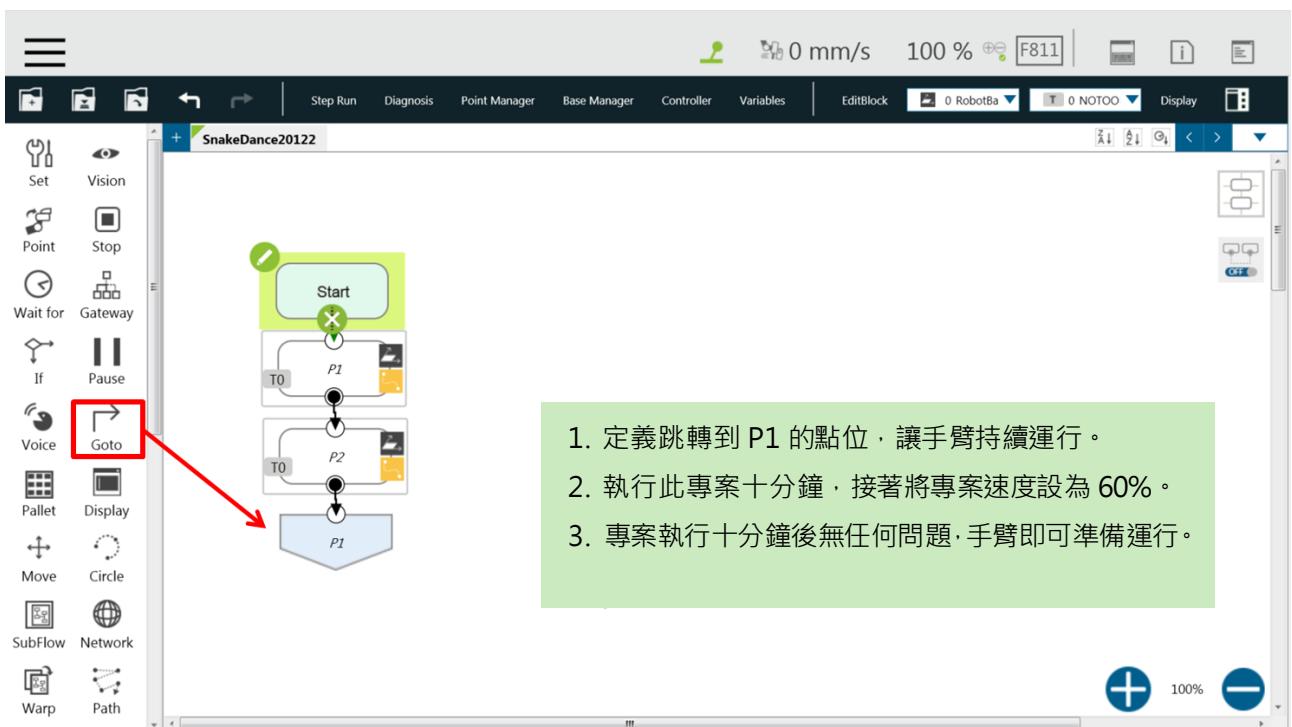
6.12.2 設點位 1(P1)



6.12.3 設點位 2(P2)



6.12.4 建立迴圈



7. 拆解/組裝基座

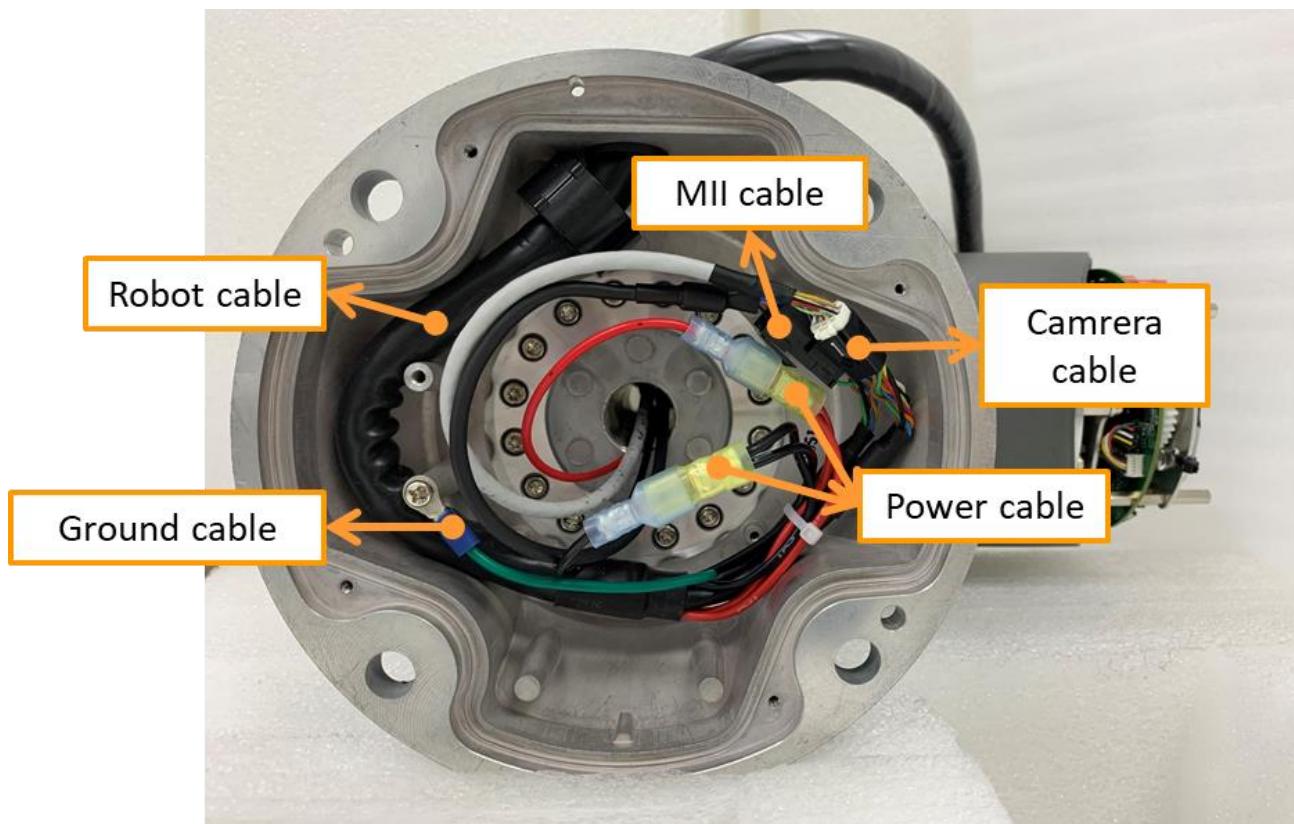
7.1 準備工作

- 拆下並更換 J1 與基座間的橡皮圈。
- 鬆開或鎖緊 J6 與基座間的連接螺絲。
- 拆下圖中兩條黃色線之間的零件。



- 至少要兩個人合力拆解基座。
- 請將手臂放在地上，讓拆解或組裝作業方便進行

7.2 基座簡介



7.3 拆解基座

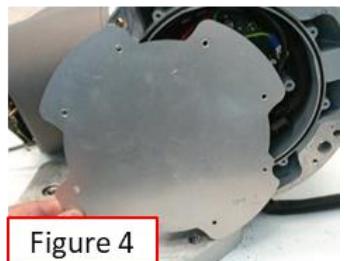
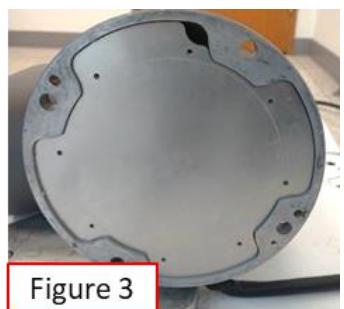
在工作台上拆解手臂

- 拆下基座上的四顆螺絲(見 Figure 1)。
- 請使用六角板手鬆開螺絲(見 Figure 2)



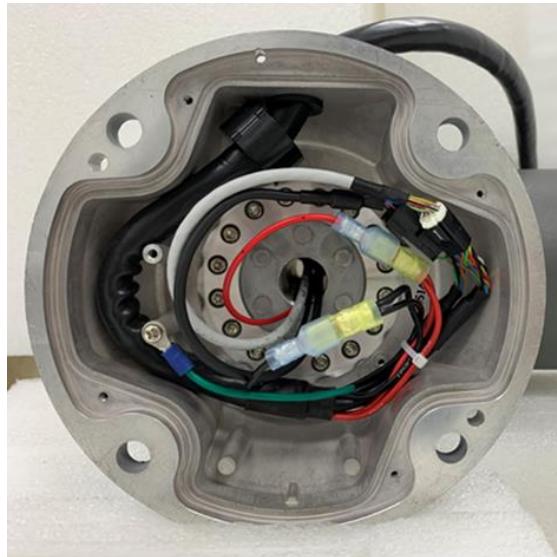
將手臂放在工作台上運行

- 將手臂放在工作台上(見 Figure 1)
- 鬆開基座上的螺絲
 - 使用扭力螺絲起子(見 Figure 2)。
 - 鬆開基座上的八顆螺絲(見 Figure 3)。
- 拆卸基座蓋(見 Figure 4)



拔除基座上所有的線材

- 剪斷線材束帶(見下圖)。
- 拔除 MII 線。
- 拔除電線。
- 拔除相機線。



拔除基座與 J1 間的橡皮圈。

鬆開基座與 J1 間的連接螺絲。

- 鬆開八顆螺絲。
 - 有關鬆開螺絲的詳細操作方式，請參照 **5.16 拆卸 700/400/100 系列軸關節法蘭接頭的螺絲**。
- 拔除線材、拆卸基座。



備註：組裝基座時，請反向操作前述的步驟。

注意：

- 上鎖螺絲前，請在模組間的定位孔插入針做為定位點(見下圖)。
- 以對角方式鬆開螺絲，讓壓力平均分散到各模組上。



8. 拆解/組裝 J1

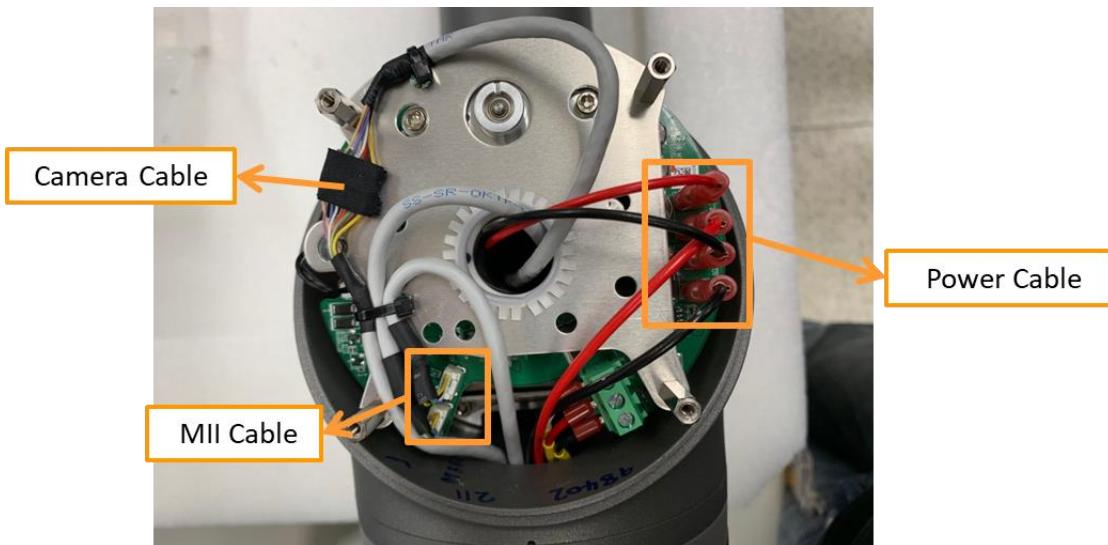
8.1 準備工作

- 拆卸 J1 蓋子與橡皮圈(詳細操作方式請參照 **5.1 快速維護指南**)。
- 鬆開或上鎖 J1 與基座間的連接螺絲(詳細操作方式請參照 **5.16 拆卸 700/400/100 系列軸關節法蘭接頭的螺絲**)。
- 拆下圖中兩條黃色線之間的零件。



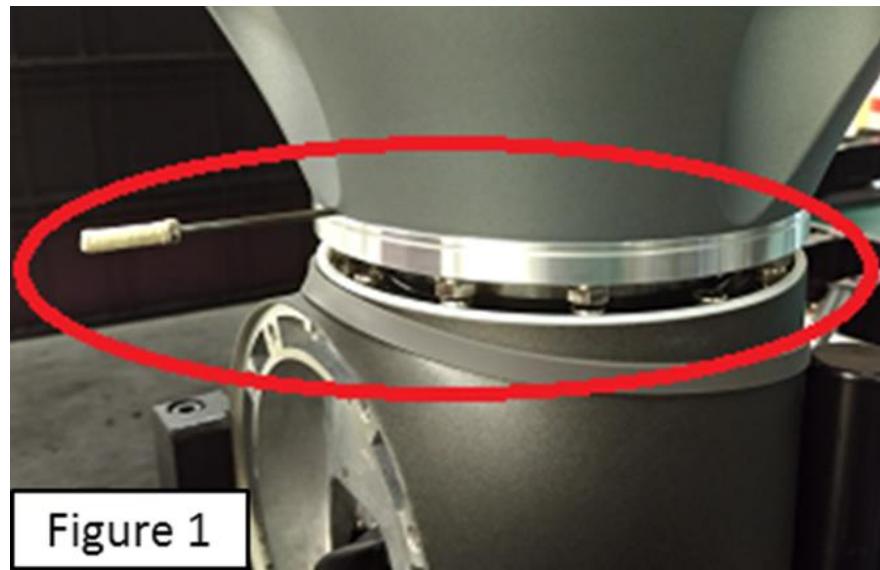
- 下列步驟至少需兩個人合力進行。
- 請將手臂放在地上，讓拆解或組裝作業方便進行。

8.2 J1 簡介(適用 TM12 或 TM14)



8.3 拆卸 J1

拆卸基座



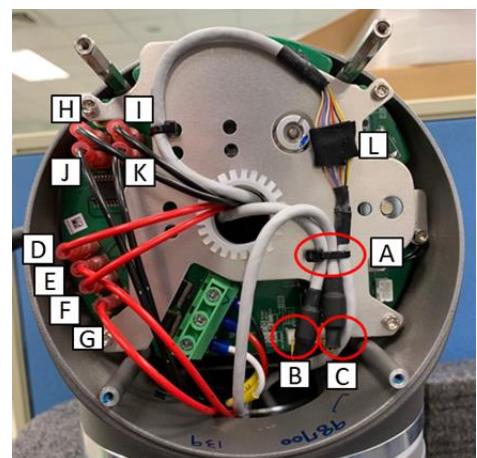
8.4 拆解 TM12 或 TM14(700W)的 J1

拆卸 J1 的蓋子

- 拆卸 J1 的蓋子與所有的線材。

請依序執行以下的步驟，接著依照圖片中的配線方式拔除 J1 的線材：

- 剪掉線材束帶(A 點)。
- 拔除 MII 輸入線(B 點)。
- 拔除 MII 輸出線(C 點)。
- 拔除電源輸入線(D、F、H、I 點)。
- 拔除電源輸出線(E、G、J、K 點)。
- 拔除相機線(L 點)。



拔除 J1 與 J2 之間的橡皮圈

鬆開 J1 與 J2 間的連接螺絲

- 使用 8 mm 的螺絲板手(見圖)
- 詳細操作方式請參照 5.16 拆卸 700/400/100 系列軸關節法蘭接頭的螺絲。

將 J1 與 J2 分開

- 拔除 J1 裡所有連接到 J2 的線材。

備註：組裝 J1 時，請反向操作前述的步驟。

注意：

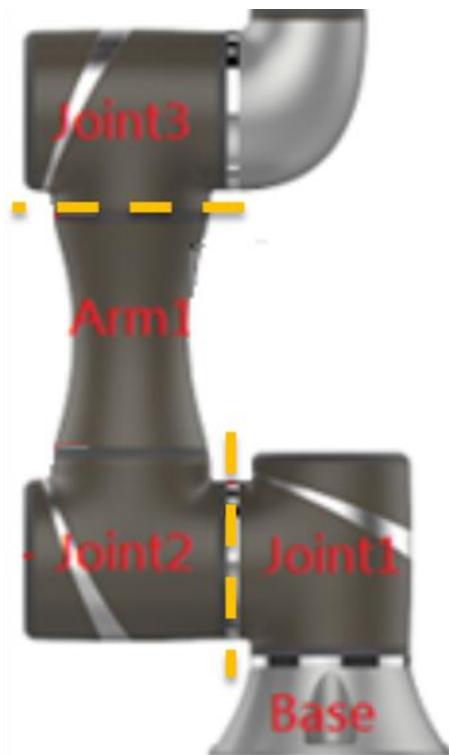
- 上鎖螺絲前，請在模組間的定位孔插入針做為定位點(見下圖)。
- 以對角方式鬆開螺絲，讓壓力平均分散到各模組上。



9. 拆解/組裝 J2

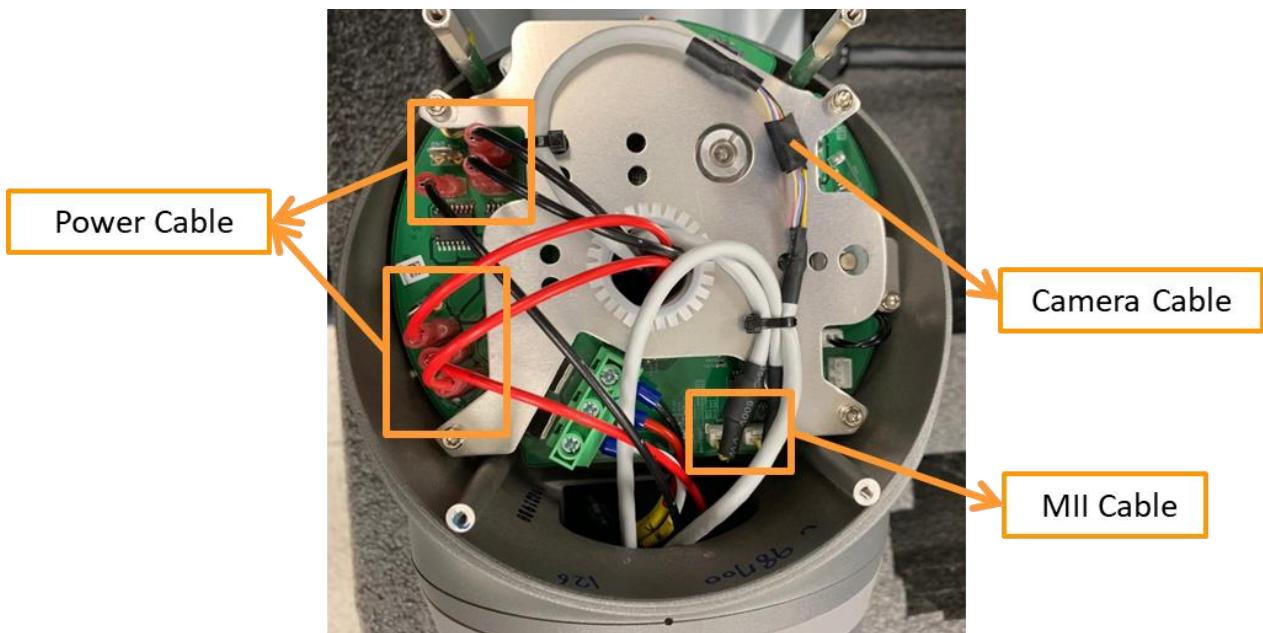
9.1 準備工作

- 下列步驟至少需兩個人合力進行。
- 請將手臂放在地上，讓拆解或組裝作業方便進行。
- 拆卸 J1 蓋子與橡皮圈(詳細操作方式請參照 **5.1 快速維護指南**)。
- 拆下圖中兩條黃色線之間的零件。



- 下列步驟至少需兩個人合力進行。
- 請將手臂放在地上，讓拆解或組裝作業方便進行。

9.2 J2 簡介(適用 TM12 或 TM14)



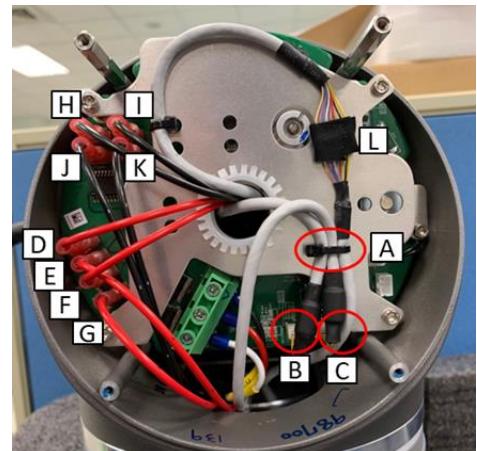
9.3 拆解 TM12 或 TM14(700W)的 J2

拆卸 J2 的蓋子

- 拆卸 J1 的蓋子與所有的線材。

請依序執行以下的步驟，接著依照圖片中的配線方式拔除 J2 的線材：

- 剪掉線材束帶(A 點)。
- 拔除 MII 輸入線(B 點)。
- 拔除 MII 輸出線(C 點)。
- 拔除電源輸入線(D、F、H、I 點)。
- 拔除電源輸出線(E、G、J、K 點)。
- 拔除相機線(L 點)。



拔除 J2 與 Arm 1 之間的橡皮圈

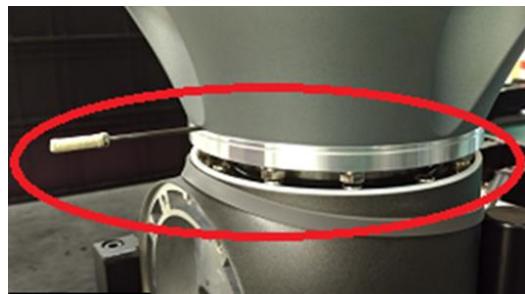
鬆開 J2 與 Arm 2 之間的連接螺絲

將 J2 從 Arm 1 分開

備註：組裝 J2 時，請反向操作前述的步驟。

注意：

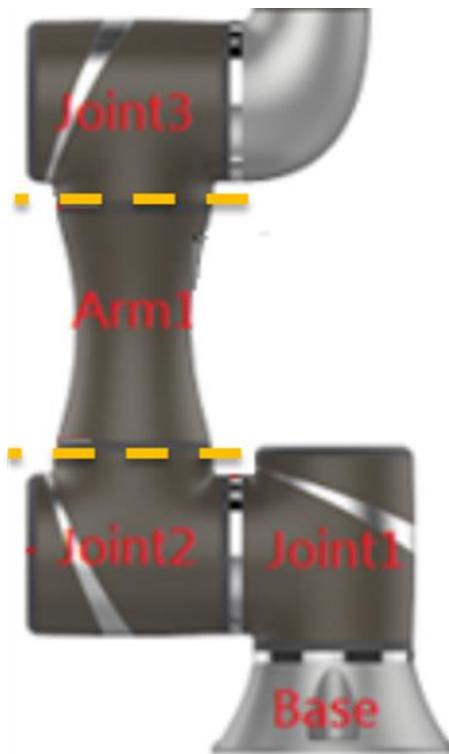
- 上鎖螺絲前，請在模組間的定位孔插入針做為定位點(見下圖)。
- 以對角方式鬆開螺絲，讓壓力平均分散到各模組上。



10. 拆解/組裝 Arm 1

10.1 準備工作

- 拆卸軸關節蓋與橡皮圈(相關操作步驟，請參照 **5.1 快速維護指南**。)。
- 拆下圖中兩條黃色線之間的零件。



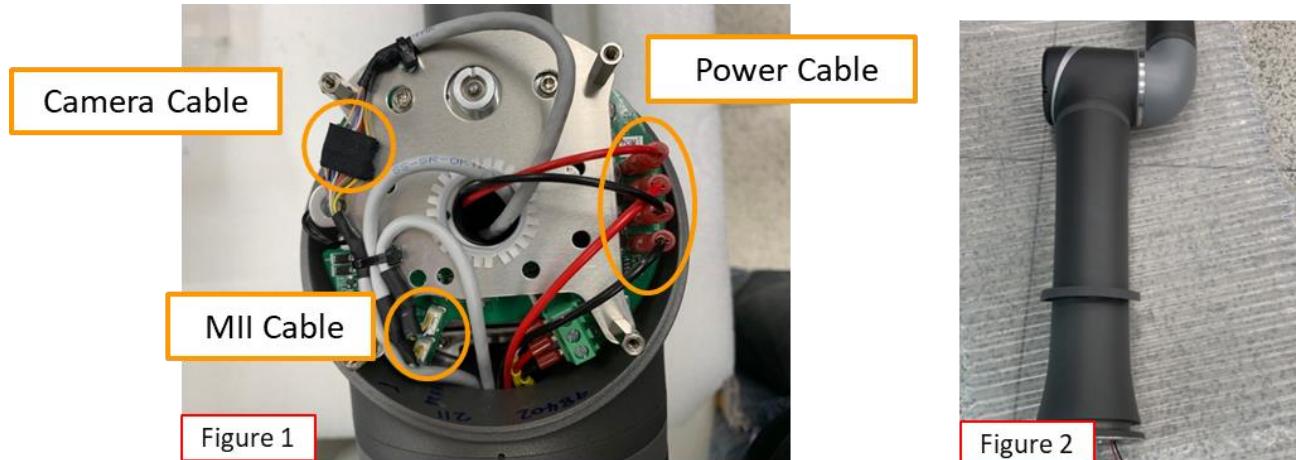
- 至少需兩個人合力拆解 Arm 1
- 請將手臂放在地上，讓拆解或組裝作業方便進行。

10.2 拆解 Arm 1

拔除 J2 與 Arm 1 之間的相機線。

- 拆卸 J3，以便拔除電源輸入端口與 MII 線(見 Figure 1)。
- 從 J3 拔除相機向(見 Figure 1)。

將 J2 從 Arm 1 分開(見 Figure 2)。



備註：組裝 Arm 1 時，請反向操作前述的步驟。

注意：

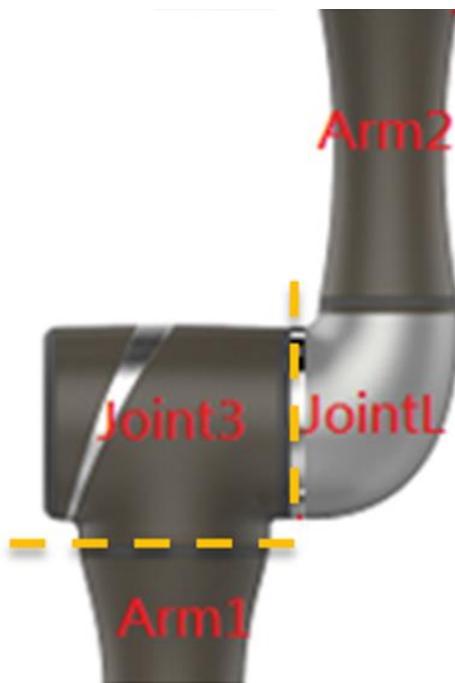
- 上鎖螺絲前，請在模組間的定位孔插入針做為定位點(見下圖)。
- 以對角方式鬆開螺絲，讓壓力平均分散到各模組上。



11. 拆解/組裝 J3

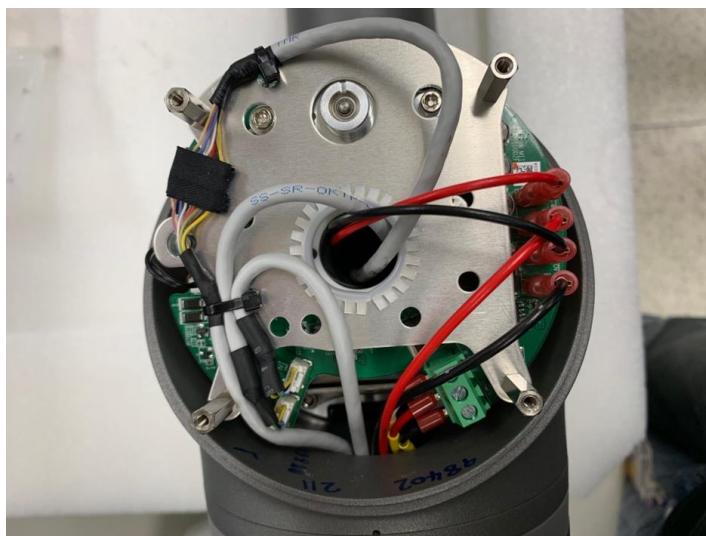
11.1 準備工作

- 拆卸 J3 蓋子與橡皮圈(詳細操作方式請參照 **5.1 快速維護指南**)。
- 拆下圖中兩條黃色線之間的零件。



- 下列步驟至少需兩個人合力進行。
- 請將手臂放在地上，讓拆解或組裝作業方便進行。

11.2 J3 簡介



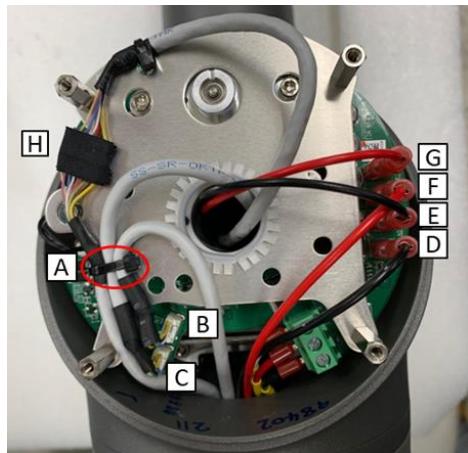
11.3 拆解 J3

拆卸 J3 的蓋子

- 拆卸 J3 的蓋子與所有的線材。

拔除 J3 所有的線材

- 剪掉線材束帶(A 點)。
- 拔除 MII 輸入線(B 點)。
- 拔除 MII 輸出線(C 點)。
- 拔除電源輸入線(D、F 點)。
- 拔除電源輸出線(E、G 點)。
- 拔除相機線(H 點)。



拔除 J3 與 Arm 1 之間的橡皮圈

- 詳細的操作方式請參照 **5.9 拔除橡皮圈**。

鬆開 J3 與 Arm 1 之間的連接螺絲

- 請參照 **5.11 (700 系列)、5.12 (400 系列)、或 5.13 (100 系列)**。
- 使用 8 mm 螺絲板手。
- 鬆開八顆螺絲。

拔除 J3 與 Joint L 之間的橡皮圈

- 詳細的操作方式請參照 **5.9 拔除橡皮圈**。

鬆開 J3 與 Joint L 之間的連接螺絲

- 使用 8 mm 螺絲板手。

將 J3 從 Joint L 分開

- 拔除 J3。

備註：組裝 J3 時，請反向操作前述的步驟。

注意：

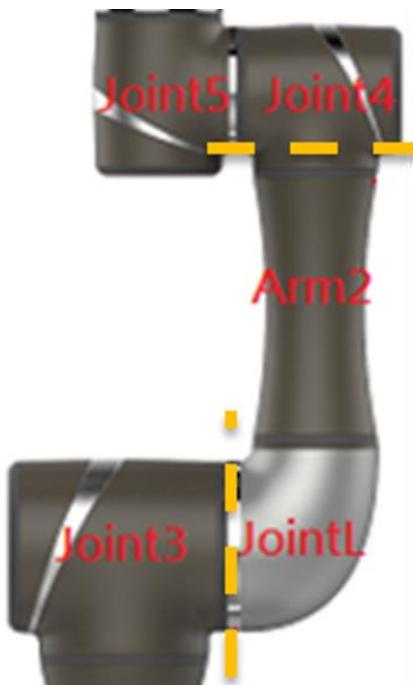
- 上鎖螺絲前，請在模組間的定位孔插入針做為定位點(見下圖)。
- 以對角方式鬆開螺絲，讓壓力平均分散到各模組上。



12. 拆解/組裝 Joint L

12.1 準備工作

- 拆卸軸關節的蓋子與橡皮圈(詳細操作方式請參照 **5.1 快速維護指南**)。
- 拆下圖中兩條黃色線之間的零件。



- !**
- 以下步驟至少需兩個人合力進行。
 - 請將手臂放在地上，讓拆解或組裝作業方便進行。

12.2 拆解 Joint L

將 Arm 2 從 J4 分開

- 請參照 **14.3 拆解 J4**。
- 拆下 J4，以便拔除電源輸入端與外部匯流排線(見 Figure 1)。
- 拔除 J4 的相機輸出線(見 Figure 2)。
- 請參照 **14.3 拆解 J4**。

將 Joint L 從 J3 分開(見 Figure 3)

將 Joint L 從 Arm 2 分開(見 Figure 4)



Figure 1



Figure 2



Figure 3

備註：必要時請更換舊的 Joint L。組裝 Joint L 時，請反向操作前述的步驟。

注意：

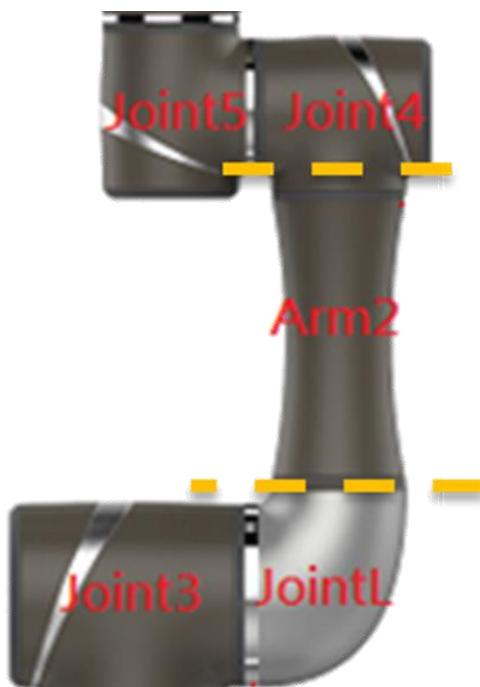
- 上鎖螺絲前，請在模組間的定位孔插入針做為定位點(見下圖)。
- 以對角方式鬆開螺絲，讓壓力平均分散到各模組上。



13. 拆解/組裝 Arm 2

13.1 準備工作

- 拆卸軸關節的蓋子與橡皮圈(詳細操作方式請參照 **5.1 快速維護指南**)。
- 拆下圖中兩條黃色線之間的零件。



- 下列步驟至少需兩個人合力進行。
- 請將手臂放在地上，讓拆解或組裝作業方便進行。

13.2 拆解 Arm 2

將 Arm 2 從 J4 分開

- 拆下 J4，以便拔除電源輸入端口與外部匯流排線(見 Figure 1)。
- 拔除 J4 的 USB 輸出線(見 Figure 2)。
- 請參照 **14.3 拆解 J4**。

將 Joint L 從 Arm 2 分開(見 Figure 3)



Figure 1

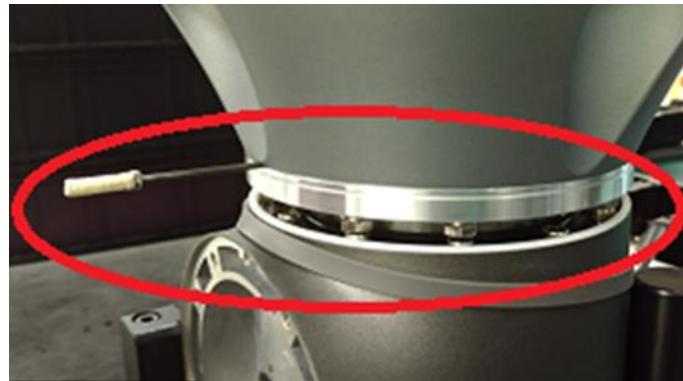


Figure 2

備註：組裝 Arm 2 時，請反向操作前述的步驟。

注意：

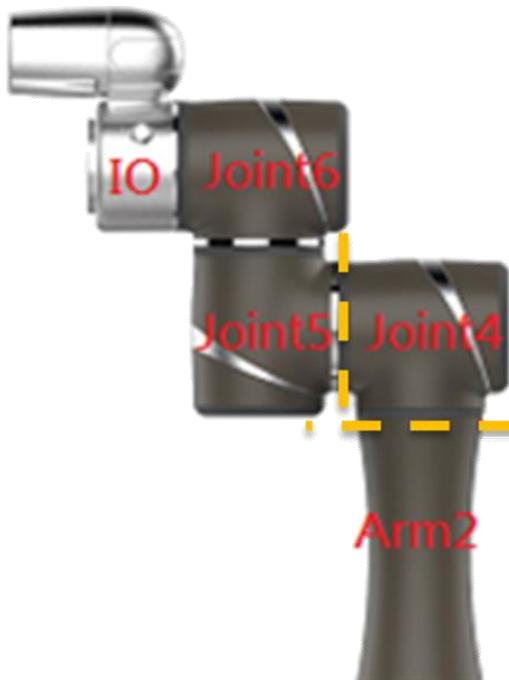
- 上鎖螺絲前，請在模組間的定位孔插入針做為定位點(見下圖)。
- 以對角方式鬆開螺絲，讓壓力平均分散到各模組上。



14. 拆解/組裝 J4

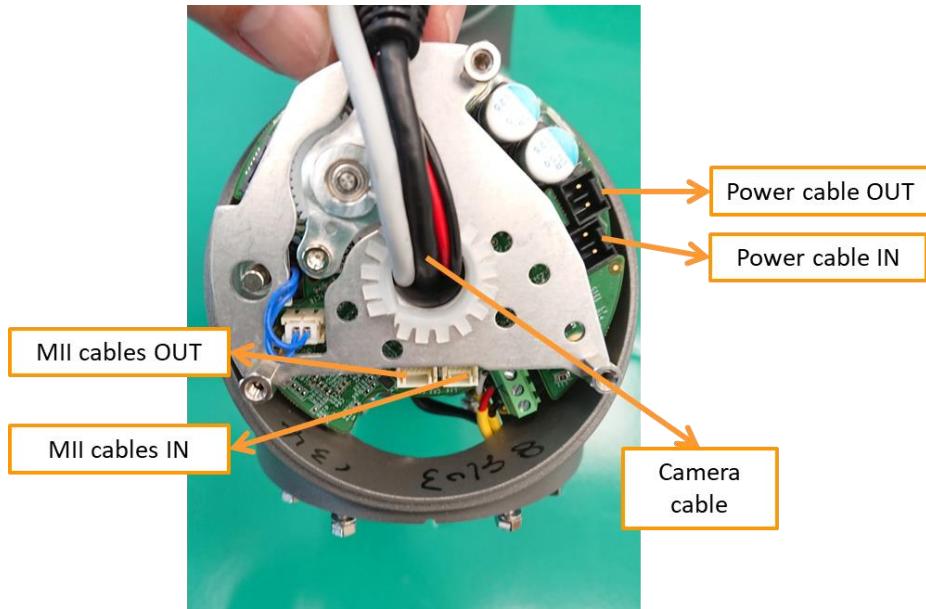
14.1 準備工作

- 拆卸軸關節的蓋子與橡皮圈(詳細操作方式請參照 **5.1 快速維護指南**)。
- 拆下圖中兩條黃色線之間的零件。



- 下列步驟至少需兩個人合力進行。
- 請將手臂放在地上，讓拆解或組裝作業方便進行。

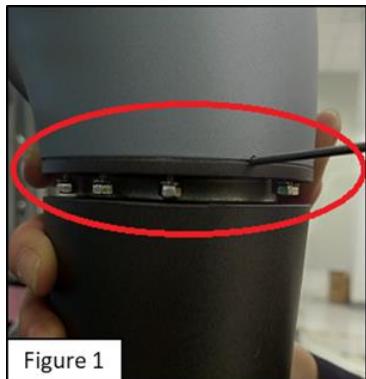
14.2 J4 簡介



14.3 拆解 J4

鬆開 Arm 2 與 J4(法蘭接頭)之間的螺絲(見 Figure 1)。

鬆開 J4 另一端的螺絲(見 Figure 2)。



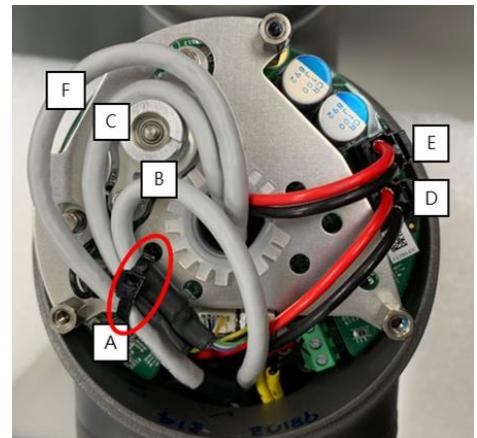
拔除 J4 的相機線

拆卸 J4 的蓋子

- 拆卸 J3 的蓋子與所有的線材。

請依序執行以下的步驟，接著依照圖片中的配線方式拆卸 J4 的線材：

- 剪斷束帶(A 點)。
- 拔除 MII 輸入線(B 點)。
- 拔除 MII 輸出線(C 點)。
- 拔除電源輸入線(D 點)。
- 拔除電源輸出線(E 點)。
- 拔除相機線(F 點)。



拔除 J4 與 Arm 2 之間的橡皮圈

- 詳細操作方式請參照 **5.9 拔除橡皮圈**。

鬆開 J4 與 Arm 2 之間的連接螺絲

- 詳細操作方式請參照 **5.16 拆卸 700/400/100 系列軸關節法蘭接頭的螺絲**。
- 使用 8 mm 的螺絲板手。
- 鬆開八顆螺絲。

拔除 Arm 2 的相機線

- 詳細操作方式請參照 **5.14 拔除相機線**。

拔除 J4 與 J5 之間的橡皮圈

- 詳細操作方式請參照 **5.9 拔除橡皮圈**。

鬆開 J4 與 J5 之間的連接螺絲

- 詳細操作方式請參照 **5.16 拆卸 700/400/100 系列軸關節法蘭接頭的螺絲**。
- 使用 8 mm 的螺絲板手。
- 鬆開八顆螺絲。

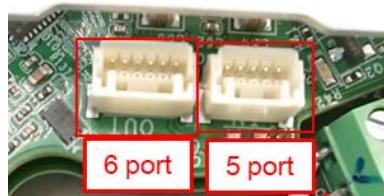
備註：組裝 J4 時，請反向操作前述的步驟。

注意：

- 上鎖螺絲前，請在模組間的定位孔插入針做為定位點(見下圖)。
- 以對角方式鬆開螺絲，讓壓力平均分散到各模組上。



- 安裝 MII 線時請參考 MII 端口下方的 IN 與 OUT 標籤，以確保安裝正確。
- 請檢查各線材的佈線方向是否正確。



15. 拆解/組裝 J5

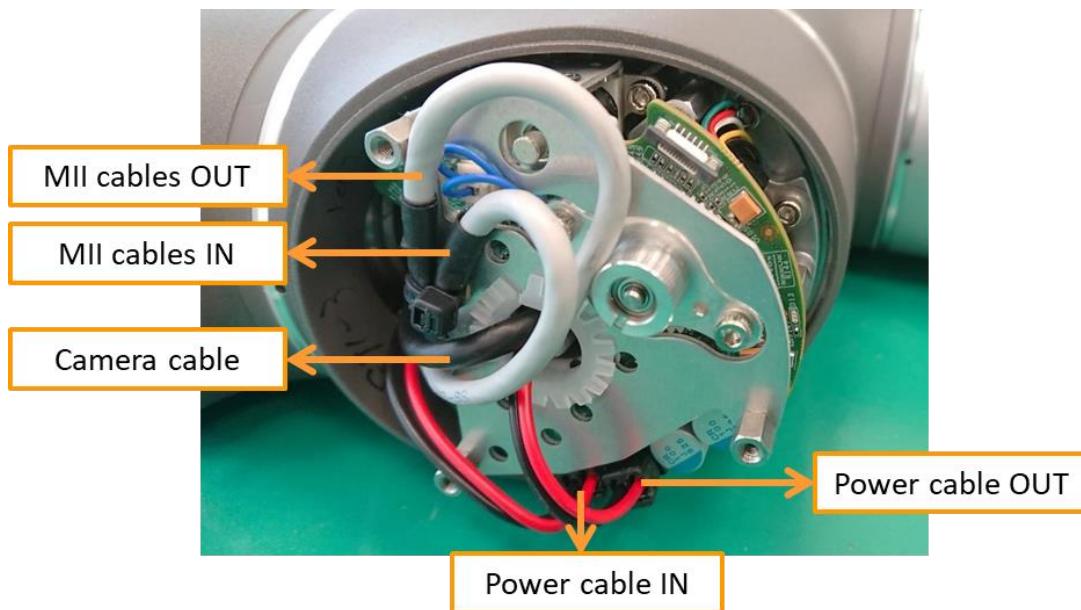
15.1 準備工作

- 拆卸 J4 (詳請參照 **14 拆解/組裝 J4**)、拔除相機線。
- 拆卸 J5 的蓋子與橡皮圈(詳細操作方式請參照 **5.1 快速維護指南**)。
- 拆下圖中兩條黃色線之間的零件。



- 下列步驟至少需兩個人合力進行。
- 請將手臂放在地上，讓拆解或組裝作業方便進行。

15.2 J5 簡介



15.3 拆解 J5

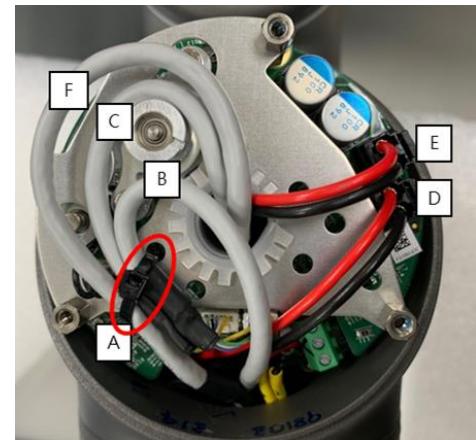
拔除 J5 的相機線

拔除 J5 的蓋子

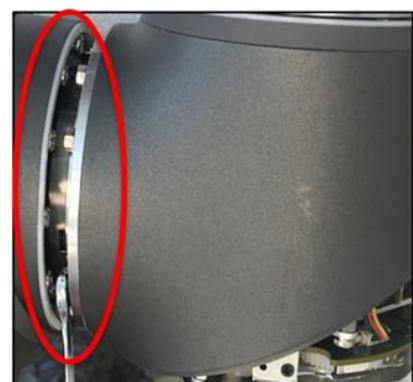
- 拔除 J5 的蓋子與所有的線材。

請依序執行以下的步驟，接著依照圖片中的配線方式拆卸 J4 的線材：

- 剪斷束帶(A 點)。
- 拔除 MII 輸入線(B 點)。
- 拔除 MII 輸出線(C 點)。
- 拔除電源輸入線(D 點)。
- 拔除電源輸出線(E 點)。
- 拔除相機線(F 點)。



鬆開 J4 與 J5 以及 J5 與 J6(法蘭接頭)之間的螺絲(見 Figure 1)。



拔除 J4 與 Arm 2 之間的橡皮圈

- 詳細操作方式請參照 **5.9 拔除橡皮圈**。

鬆開 J4 與 Arm 2 之間的連接螺絲

- 詳細操作方式請參照 **5.16 拆卸 700/400/100 系列軸關節法蘭接頭的螺絲**。
- 使用 8 mm 的螺絲板手。
- 鬆開八顆螺絲。

拔除 Arm 2 的相機線

- 詳細操作方式請參照 **5.14 拔除相機線**。

拔除 J4 與 J5 之間的橡皮圈

- 請參照 **5.9 拔除橡皮圈**。

鬆開 J4 與 J5 之間的連接螺絲

- 詳細操作方式請參照 **5.16 拆卸 700/400/100 系列軸關節法蘭接頭的螺絲**。
- 使用 8 mm 的螺絲板手。
- 鬆開八顆螺絲。

拔除 J5 與 J6 之間的橡皮圈

- 請參照 **5.9 拔除橡皮圈**。

鬆開 J5 與 J6 之間的連接螺絲

- 詳細操作方式請參照 **5.16 拆卸 700/400/100 系列軸關節法蘭接頭的螺絲**。
- 使用 8 mm 的螺絲板手。
- 鬆開九顆螺絲。

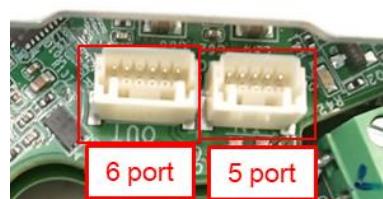
備註：組裝 J5 時，請反向操作前述的步驟。

注意：

- 上鎖螺絲前，請在模組間的定位孔插入針做為定位點(見下圖)。
- 以對角方式鬆開螺絲，讓壓力平均分散到各模組上。



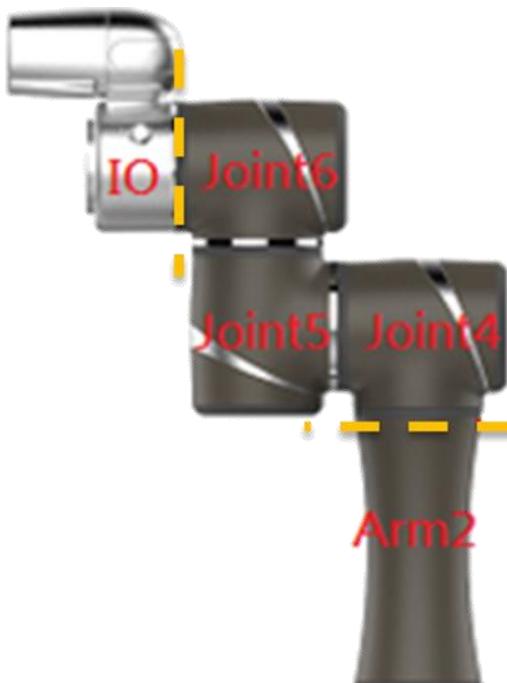
- 安裝 MII 線時請參考 MII 端口下方的 IN 與 OUT 標籤，以確保安裝正確(見藍色方框處)。
- 請檢查各線材的佈線方向是否正確。



16. 拆解/組裝 J6 與 IO 模組

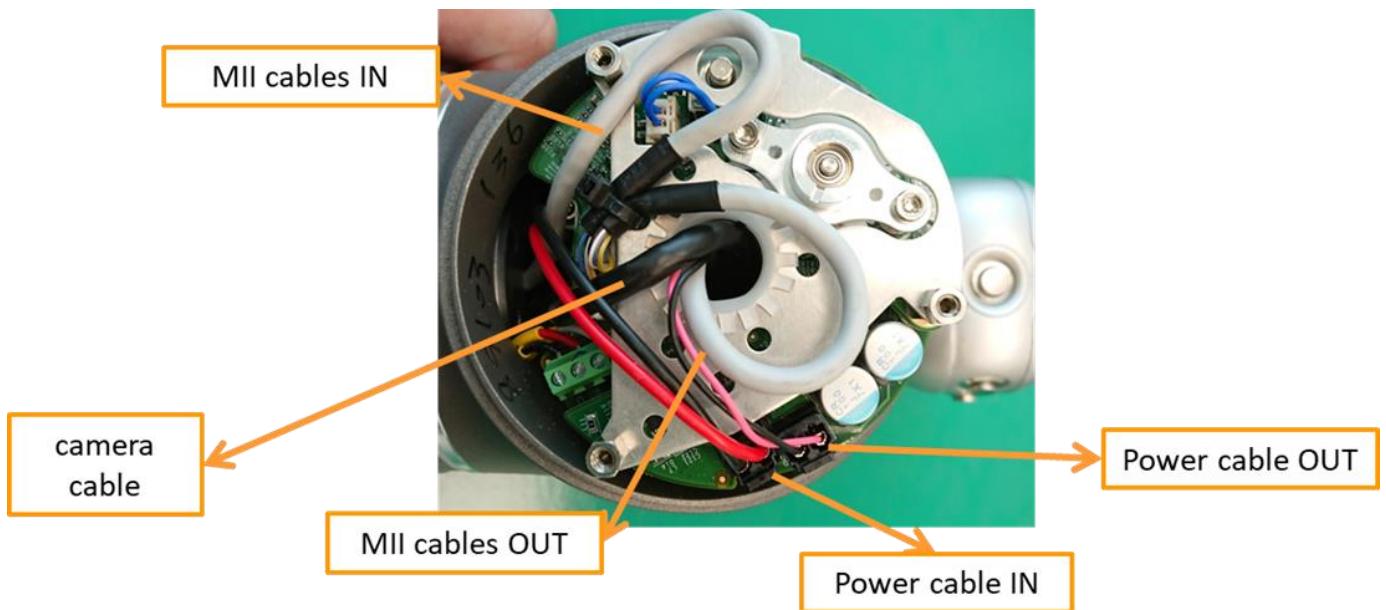
16.1 準備工作

- 拆卸 J4 (詳請參照 14 拆解/組裝 J4 與 15 拆解/組裝 J5)、拔除相機線。
- 拆卸 J6 軸關節蓋與橡皮圈，詳細操作方式請參照 5.3 (700 系列)、5.5 (400 系列)、或 5.7 (100 系列)、以及 5.9 拔除橡皮圈。
- 拆下圖中兩條黃色線之間的零件。



- 下列步驟至少需兩人合力進行。
- 請將手臂放在地上，讓拆解或組裝作業方便進行。

16.2 J6 簡介



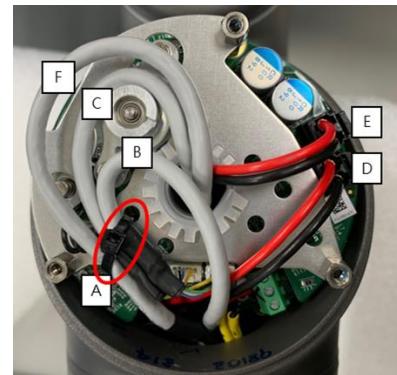
16.3 拆解 J6 與 IO 模組

拆卸 J6 的蓋子

- 拔除 J6 的蓋子與所有的線材

請依序執行以下的步驟，接著依照圖片中的配線方式拆卸 J6 的線材：

- 剪斷束帶(A 點)。
- 拔除 MII 輸入線(B 點)。
- 拔除 MII 輸出線(C 點)。
- 拔除電源輸入線(D 點)。
- 拔除電源輸出線(E 點)。
- 拔除相機線(F 點)。



鬆開 J4、J5、J6(法蘭接頭)之間的螺絲螺絲(見 Figure 1)



拔除 J4 與 Arm 2 之間的橡皮圈

- 詳細操作方式請參照 **5.9 拔除橡皮圈**。

鬆開 J4 與 Arm 2 之間的連接螺絲

- 詳細操作方式請參照 **5.16 拆卸 700/400/100 系列軸關節法蘭接頭的螺絲**。
- 使用 8 mm 螺絲板手。
- 鬆開八顆螺絲。

拔除 Arm 2 的相機線

- 詳細操作方式請參照 **5.14 拔除相機線**。

拔除 J4 與 J5 之間的橡皮圈

- 詳細操作方式請參照 **5.9 拔除橡皮圈**。

鬆開 J4 與 J5 之間的連接螺絲

- 詳細操作方式請參照 **5.16 拆卸 700/400/100 系列軸關節法蘭接頭的螺絲**。
- 使用 8 mm 螺絲板手。
- 鬆開八顆螺絲。

拔除 J5 與 J6 之間的橡皮圈

- 詳細操作方式請參照 **5.9 拔除橡皮圈**。

J5 and J6 鬆開 J5 與 J6 之間的連接螺絲

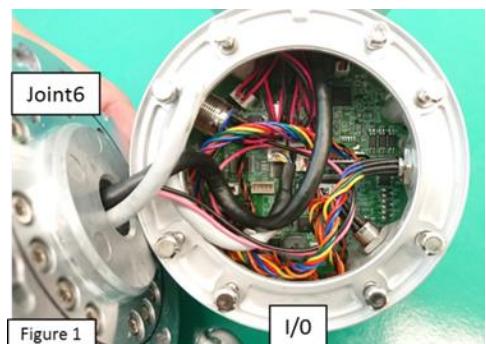
- 詳細操作方式請參照 **5.16 拆卸 700/400/100 系列軸關節法蘭接頭的螺絲**。
- 使用 8 mm 螺絲板手。
- 鬆開八顆螺絲。

拔除 J6 與 IO 模組之間的橡皮圈

- 詳細操作方式請參照 **5.9 拔除橡皮圈**。

鬆開 J6 與 IO 模組之間的連接螺絲

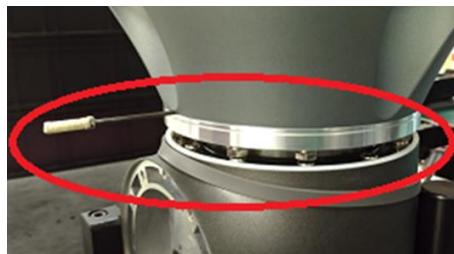
- 使用 8 mm 螺絲板手。
- 鬆開八顆螺絲。
- 見 Figure 1



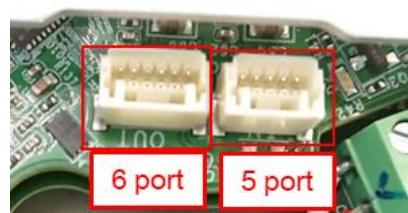
備註：組裝 J6 時，請反向操作前述的步驟。

注意：

- 上鎖螺絲前，請在模組間的定位孔插入針做為定位點(見下圖)。
- 以對角方式鬆開螺絲，讓壓力平均分散到各模組上。



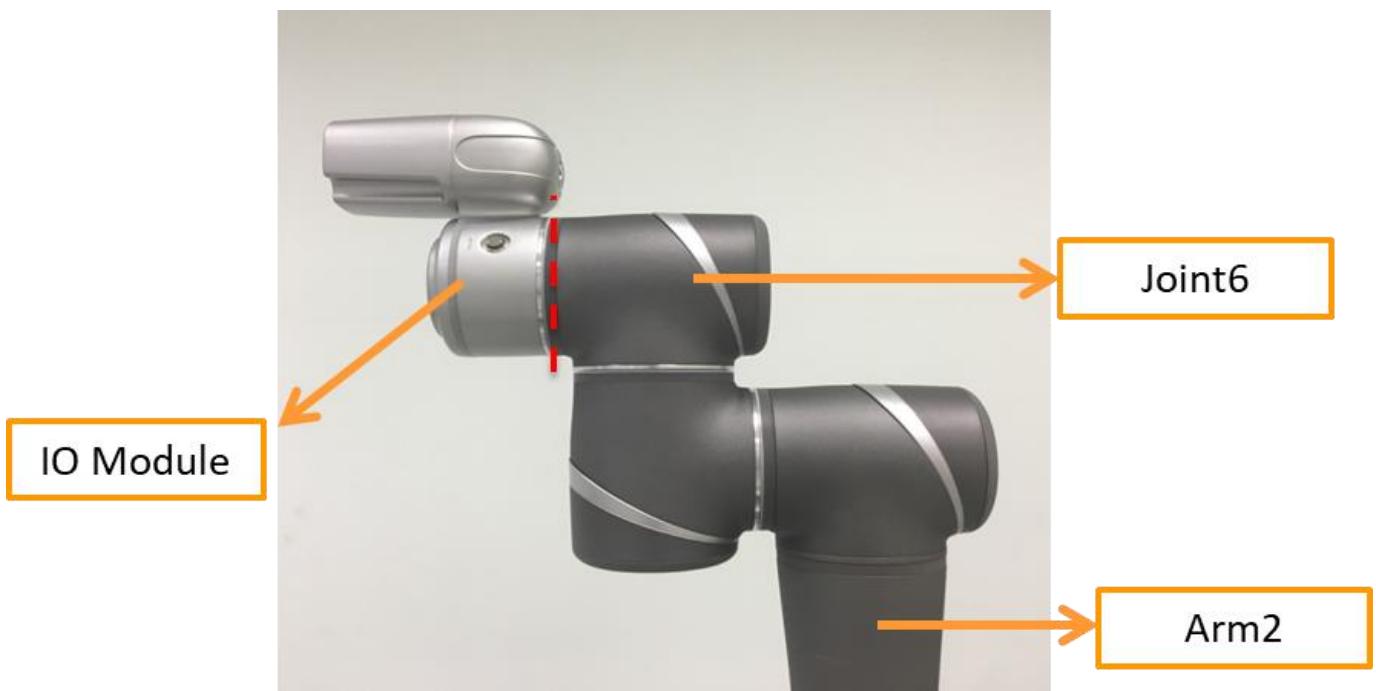
- 安裝 MII 線時請參考 MII 端口下方的 IN 與 OUT 標籤，以確保安裝正確(見藍色方框處)。
- 請檢查各線材的佈線方向是否正確。



17. 拆解/組裝 IO 模組

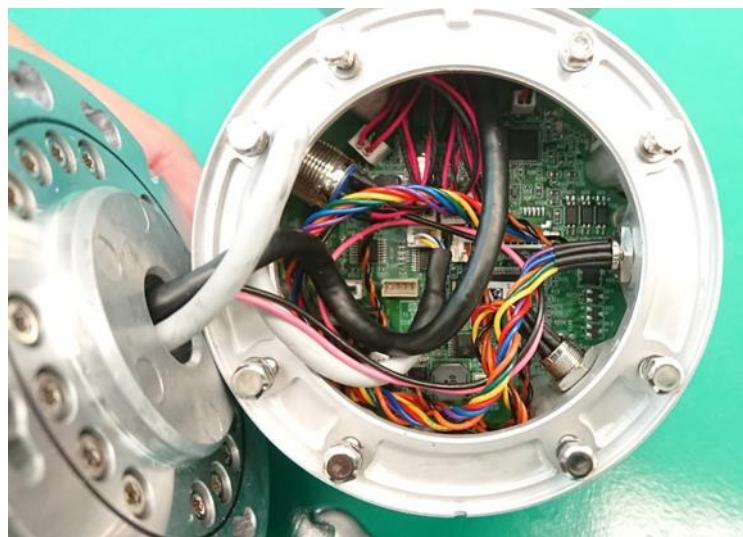
17.1 準備工作

- 拆卸 J4 軸關節蓋與橡皮圈，詳細操作方式請參考 **5.3 (700 系列)**、**5.5 (400 系列)**、或 **5.7 (100 系列)**、以及 **5.9 拔除橡皮圈**。
- 將 J4 從 Arm 2 分開 (詳細操作方式請參照 **14 拆解/組裝 J4**)。



- 上鎖螺絲前，請在模組間的定位孔插入針做為定位點(見下圖)。
- 以對角方式鬆開螺絲，讓壓力平均分散到各模組上。

17.2 IO 模組簡介



17.3 拆解 IO 模組

請依序執行以下的步驟，接著依照圖片中的配線方式拔除 J6 的線材：

- 剪斷束帶。
- 拔除 MII 線。
- 拔除電源線。



拔除 J2 與 Arm 2 之間的橡皮圈

- 詳細操作方式請參照 **5.9 拔除橡皮圈**。

鬆開 J2 與 Arm 2 之間的連接螺絲

- 詳細操作方式請參照 **5.16 拆卸 700/400/100 系列軸關節法蘭接頭的螺絲**。
- 使用 8 mm 螺絲板手。
- 鬆開八顆螺絲。

從 Arm 2 拔除相機線

- 詳細操作方式請參照 **5.14 拔除相機線**。

拔除 J4 與 J5 之間的橡皮圈

- 詳細操作方式請參照 **5.9 拔除橡皮圈**。

鬆開 J4 與 J5 之間的連接螺絲

- 詳細操作方式請參照 **5.16 拆卸 700/400/100 系列軸關節法蘭接頭的螺絲**。
- 使用 8 mm 螺絲板手。
- 鬆開八顆螺絲。

拔除 J5 與 J6 之間的橡皮圈

- 詳細操作方式請參照 **5.9 拔除橡皮圈**。

鬆開 J5 與 J6 之間的連接螺絲

- 詳細操作方式請參照 **5.16 拆卸 700/400/100 系列軸關節法蘭接頭的螺絲**。
- 使用 8 mm 螺絲板手。
- 鬆開八顆螺絲。

拔除 J6 與 IO 模組之間的橡皮圈

- 詳細操作方式請參照 **5.9 拔除橡皮圈**。

鬆開 J6 與 IO 模組之間的連接螺絲

- 使用 8 mm 螺絲板手。
- 鬆開八顆螺絲。

備註：組裝基座時，請反向操作前述的步驟。

注意：

- 上鎖螺絲前，請在模組間的定位孔插入針做為定位點(見下圖)。
- 以對角方式鬆開螺絲，讓壓力平均分散到各模組上。



17.4 更新 EEPROM、ESI、韌體

選擇 D:\Techman Robot\TM Flow\Module Release\ESI 目錄底下的.bat 檔以進行 ESI 更新，請依照手臂類型選擇正確的 ESI 更新.bat 檔案，參考如下：

TM5	Robot S/N : BAXXXXXX
AC Type	
TM5-900	UpdateEsi_TM5_900ACA
TM5-700	UpdateEsi_TM5_700ACA
TM5X-900	UpdateEsi_TM5X900ACA
TM5X-700	UpdateEsi_TM5X700ACA
DC Type	
TM5-900	UpdateEsi_TM5_900ACM
TM5-700	UpdateEsi_TM5_700ACM
TM5X-900	UpdateEsi_TM5X700ACM
TM5X-700	UpdateEsi_TM5X700ACM

TM 12/14	Robot S/N : BAXXXXXX
AC Type	
TM12	UpdateEsi_TMA_130ACA
TM14	UpdateEsi_TMA_110ACA
TM12X	UpdateEsi_TMAX130ACA
TM14X	UpdateEsi_TMAX110ACA
DC Type	
TM12	UpdateEsi_TMA-130ACM
TM14	UpdateEsi_TMA_110ACM
TM12X	UpdateEsi_TMAX130ACM
TM14X	UpdateEsi_TMAX110ACM

確認 RtxServer 的 NG 數是否為 0。

```

[...]
[ESI.....] [Identical]
[Update Slave#5 ESI] Check..... Verify..... Skip ESI Downloader,because
[ESI.....] [Identical]
[Update Slave#6 ESI] Check..... Verify..... Skip ESI Downloader,because
[ESI.....] [Identical]
[Update Slave#7 ESI] Check..... Verify..... Skip ESI Downloader,because
[ESI.....] [Identical]
[Update Slave#8 ESI] Check..... Verify..... Skip ESI Downloader,because ESI of EtherA
[ESI.....] [Identical]

Jobs : 9
Skip : 8
OK : 1
NG : 0

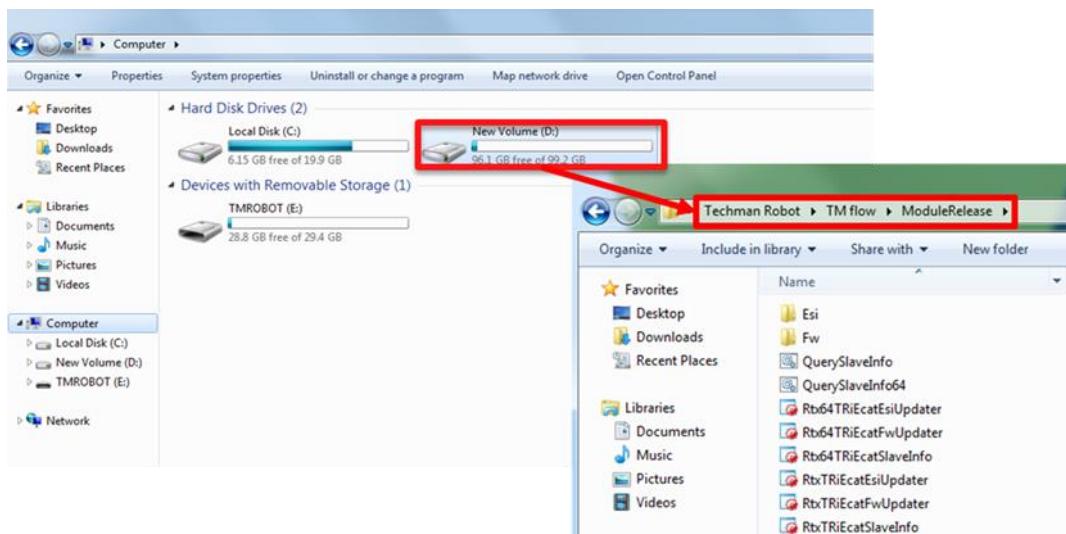
Please reset the EtherCAT Slave.

Program terminated normally.

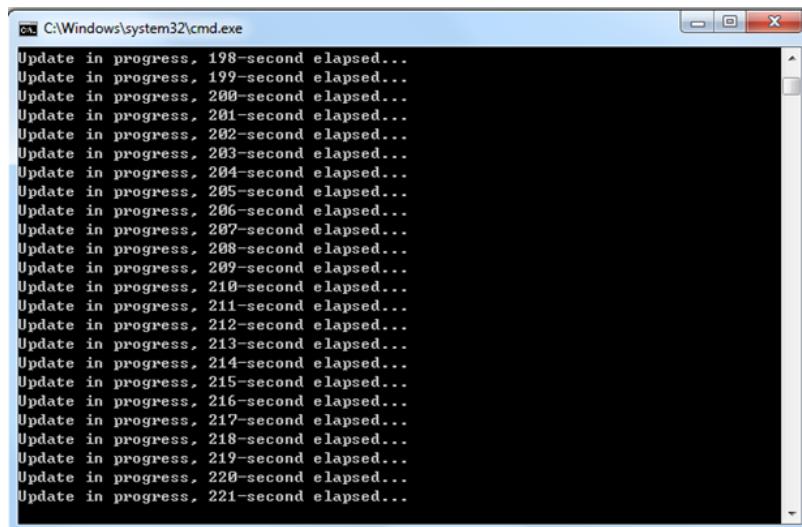
Ready

```

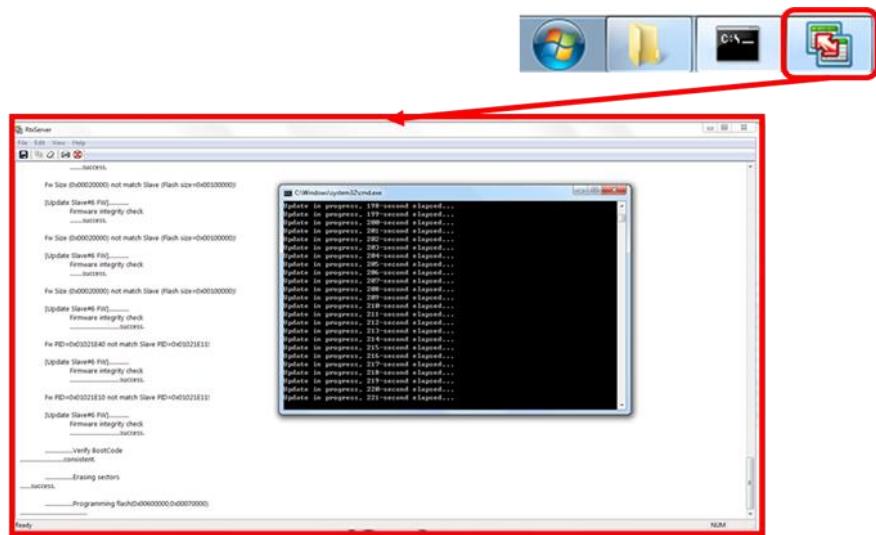
進入 D 槍，開啟路徑為 **Techman Robot/TM flow/ModuleRelease** 的資料夾。



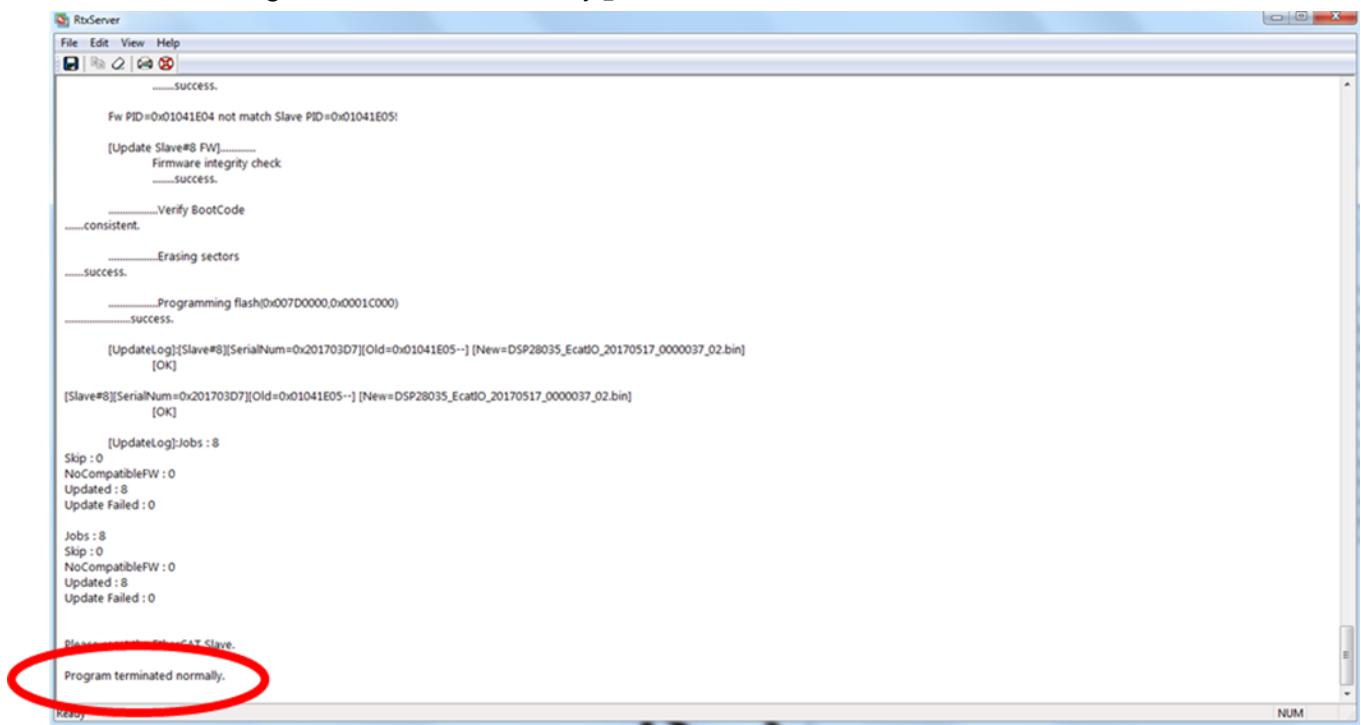
點兩下滑鼠左鍵執行 UpdateFw64.bat，彈跳視窗將會出現並顯示更新經過時間。



若要檢查更新狀態，在螢幕右下角的工作列中點擊如下圖的圖示，開啟 RtxServer。

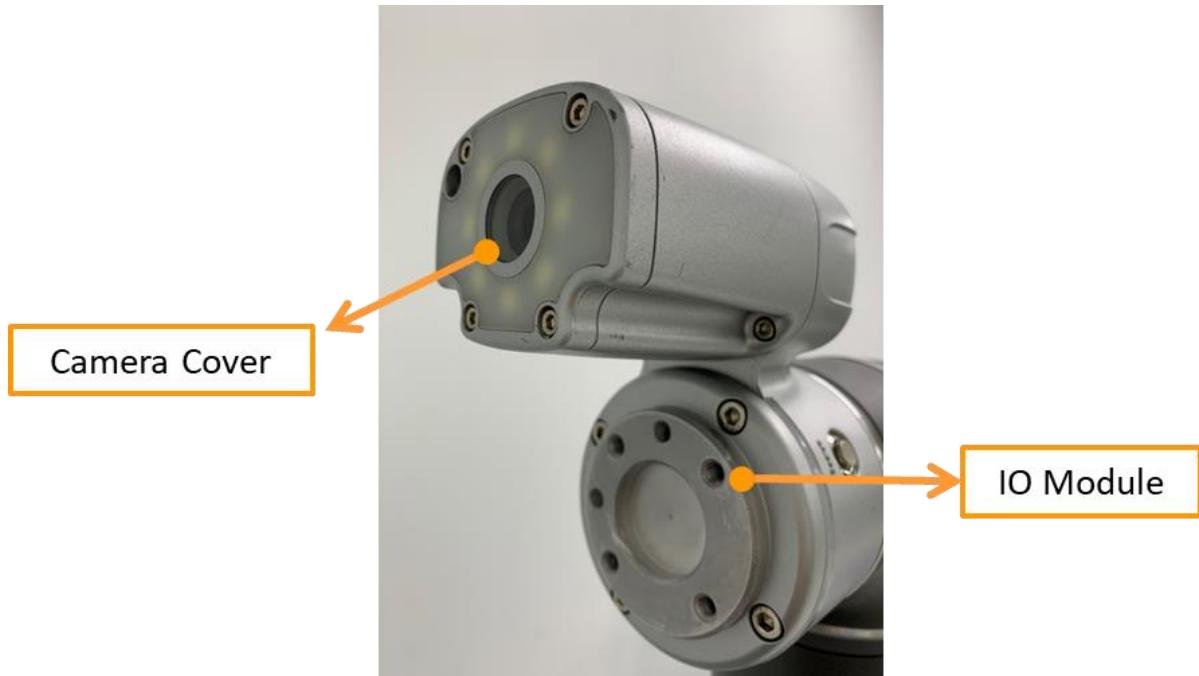


若狀態顯示為「Program terminated normally」，表示 ESI 已更新成功。



18. 拆解/組裝相機蓋

18.1 準備工作



- 以下步驟至少需兩個人合力進行。
- 請將手臂放在地上，讓拆解或組裝作業方便進行。

18.2 拆卸相機蓋

鬆開相機蓋上的螺絲

- 四顆六角螺絲(見 Figure 1)。
- 使用六角扭力螺絲起子鬆開螺絲(見 Figure 2)。



Figure 1



Figure 2

拆卸 IO 模組蓋

- 小心地用手拆卸蓋子。
- 將 LED 接頭從相機蓋拔除，O 型環留在槽溝內(見 Figure 1)。
- 拔除相機蓋(見 Figure 2)。



Figure 1

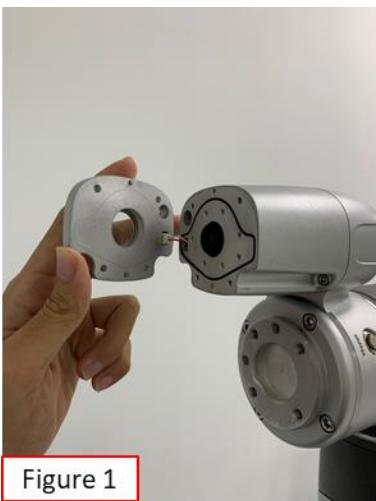


Figure 2

18.3 安裝相機蓋

上鎖相機蓋的螺絲

- 將 LED 接頭從相機蓋拔除，O 型環留在槽溝內(見 Figure 1)。
- 小心地用手將蓋子合上(見 Figure 2)。
- 鎖緊相機蓋的螺絲(見 Figure 3)。



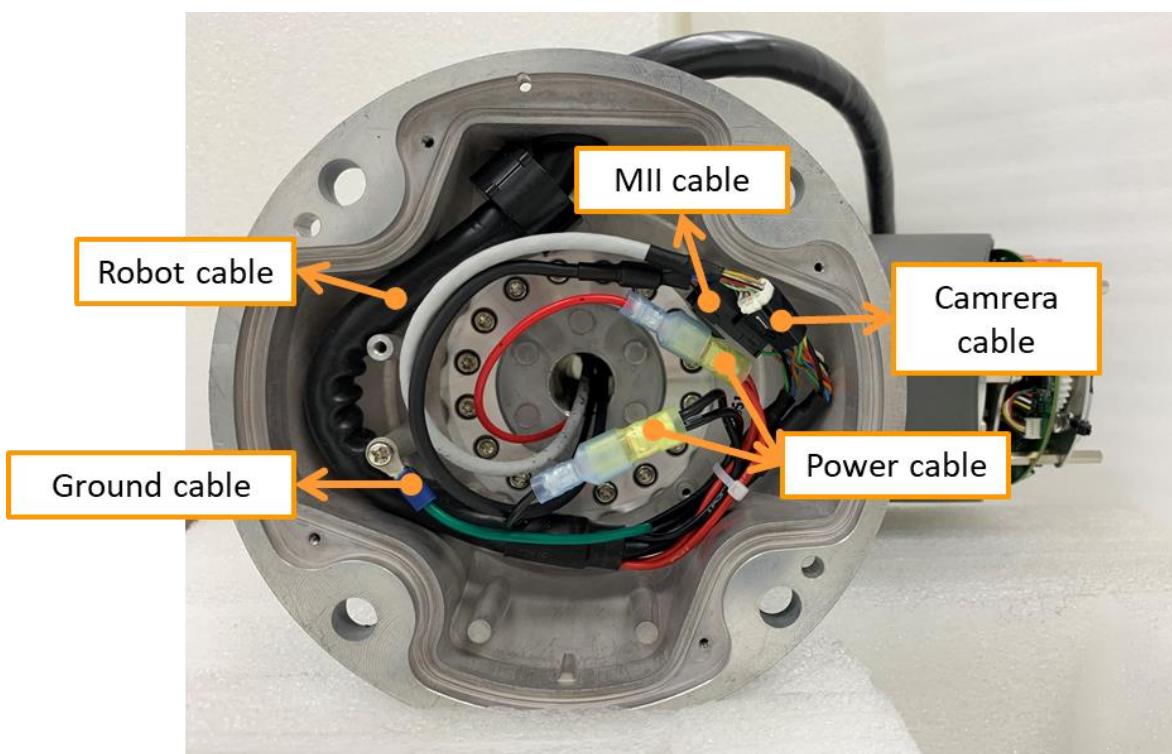
19. 拆卸/安裝軸關節的線材

19.1 準備工作



- 以下步驟至少需兩個人合力進行。
- 請將手臂放在地上，讓拆解或組裝作業方便進行。

19.2 軸關節線材的佈線簡介



19.3 拆卸手臂上的線材

在工作台上拆解手臂

- 拆下基座上的四顆螺絲(見 Figure 1)。
- 請使用六角板手鬆開螺絲(見 Figure 2)。



Figure 1



Figure 2

將手臂放下，並在工作台上運行

- 將手臂放在工作台上(見 Figure 1)。
- 鬆開基座上的螺絲
- 使用扭力螺絲起子(見 Figure 2)。

- 鬆開基座上的八顆螺絲(見 Figure 3)。

拆卸基座上的蓋子(見 Figure 4)



Figure 1



Figure 2

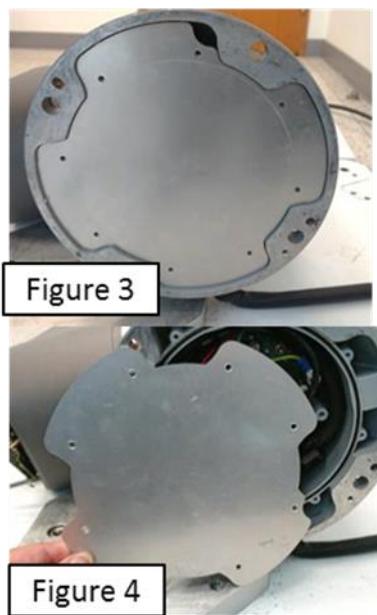


Figure 3

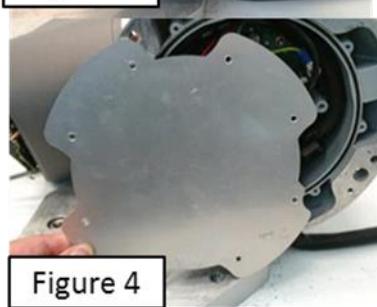
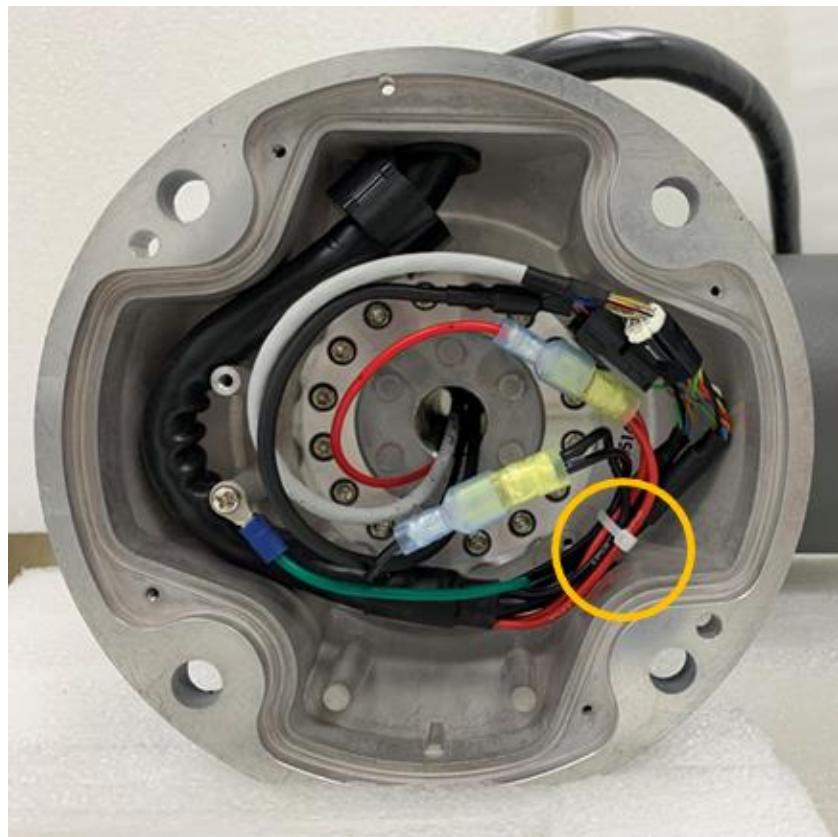


Figure 4

拔除基座上的線材

- 剪斷束帶(見 Figure 1)。
- 拔除 MII 線。
- 拔除電源線。
- 拔除相機線。
- 鬆開接地線的螺絲。



拆卸線材與內扣環之間的外扣環

- 使用扭力螺絲起子(見 Figure 1)。
- 以對角的方式拆卸外扣環，同時遵循右手定則。

拆卸線材與基座之間的內扣環

- 使用扭力螺絲起子(見 Figure 2)。
- 以對角的方式拆卸內扣環，同時遵循右手定則。

拔除磁鐵按鍵以及基座內的線材(Figure 3)。

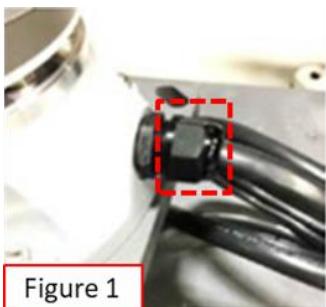


Figure 1

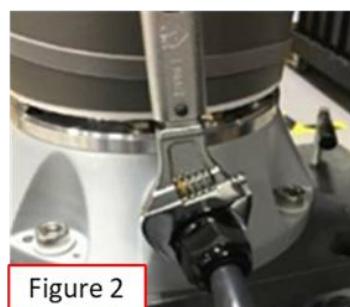


Figure 2

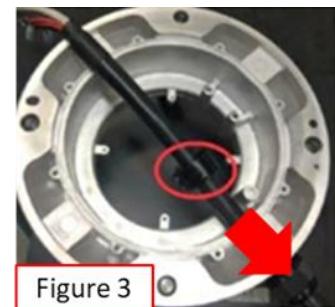
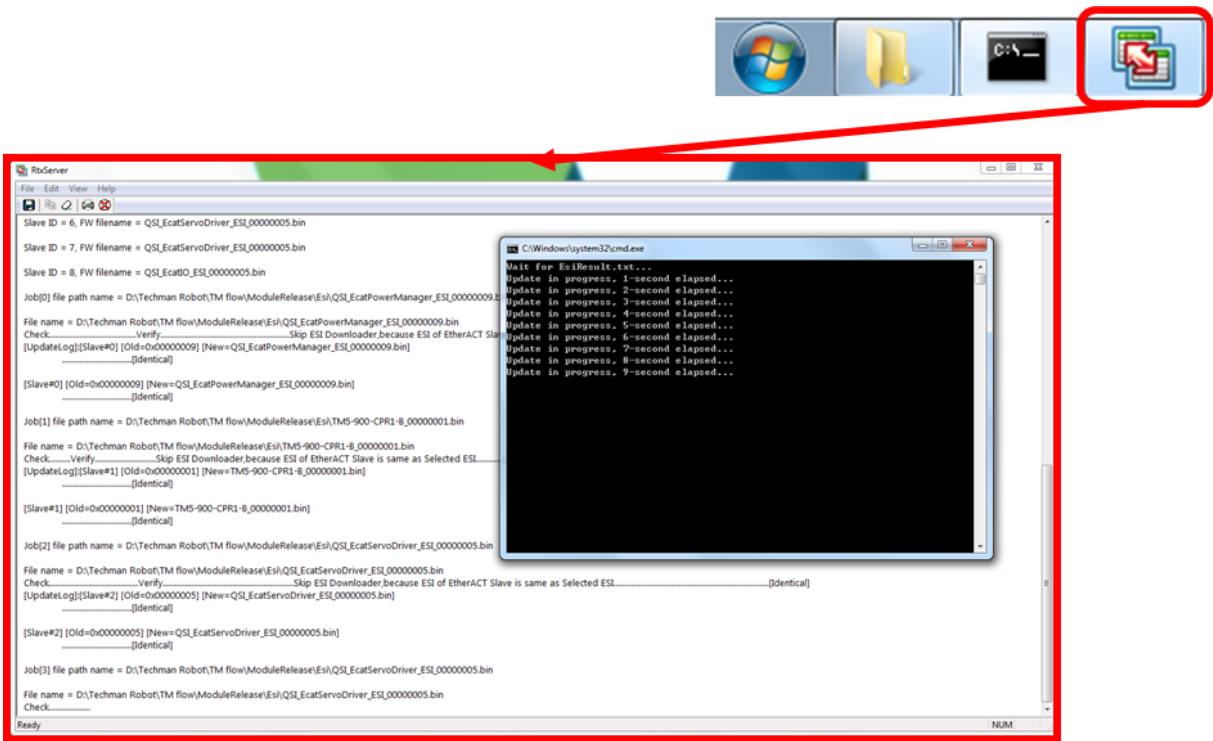


Figure 3

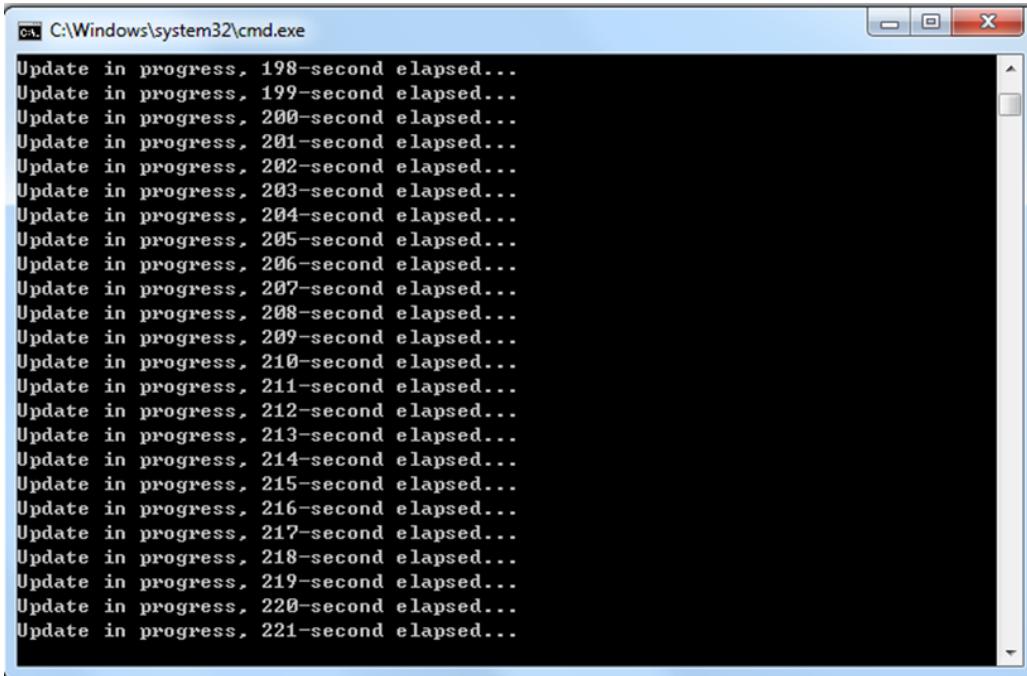
備註：安裝線材時請將上述步驟反向操作。

拆解/組裝手臂

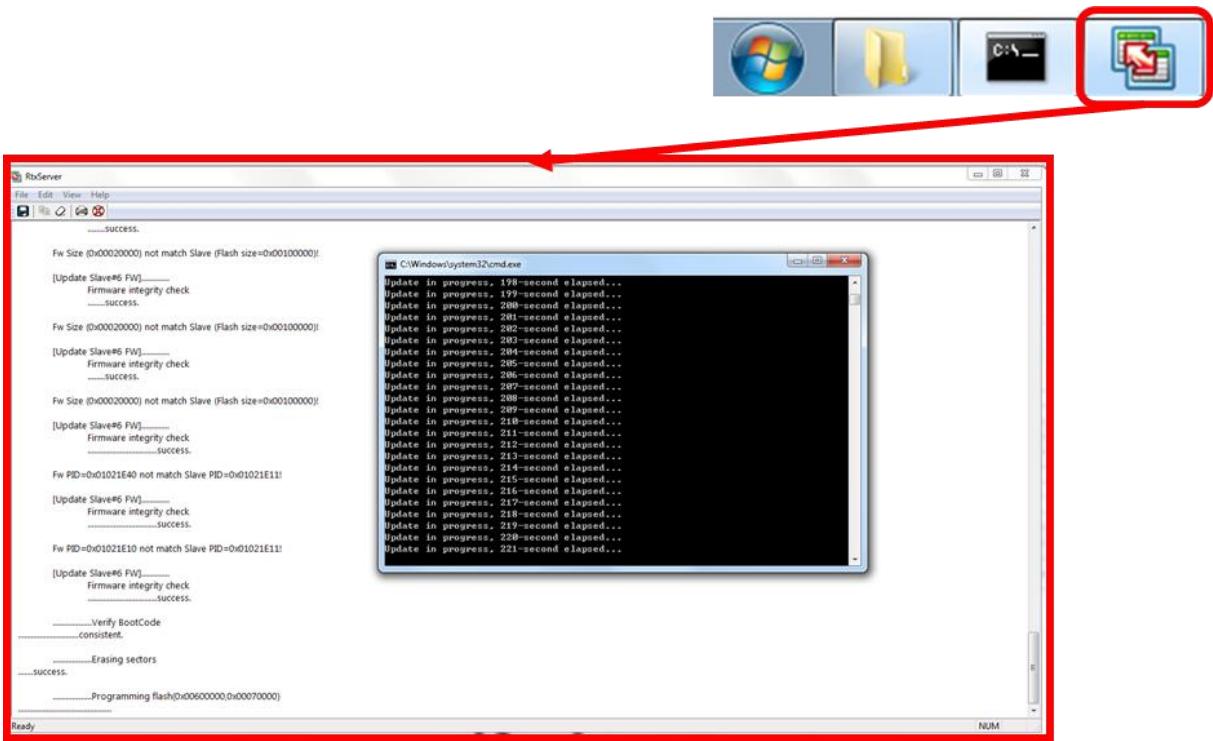
- 若要檢查 ESI 的更新狀態，在螢幕右下角的工作列中點擊如下圖的圖示，開啟 RtxServer。



- 若狀態顯示為「Program terminated normally」，表示 ESI 已更新成功。
- 滑鼠左鍵兩下執行 **UpdateEsi.bat**
- 跳視窗將會出現，顯示更新經過時間。



- 若要檢查韌體的更新狀態，在螢幕右下角的工作列中點擊如下圖的圖示，開啟 RtxServer。



- 若狀態顯示為「Program terminated normally」，表示韌體已更新成功。

```

RtxServer
File Edit View Help
[Update Slave#0 FW].....success.
Fw Size (0x00020000) not match Slave (Flash size=0x00100000).
[Update Slave#0 FW].....Firmware integrity check
.....success.

Fw Size (0x00020000) not match Slave (Flash size=>0x00100000).
[Update Slave#0 FW].....Firmware integrity check
.....SUCCESS.

Fw Size (0x00020000) not match Slave (Flash size=>0x00100000).
[Update Slave#0 FW].....Firmware integrity check
.....success.

Fw PID=0x01021E40 not match Slave PID=0x01021E11!
[Update Slave#0 FW].....Firmware integrity check
.....success.

Fw PID=0x01021E10 not match Slave PID=0x01021E11!
[Update Slave#0 FW].....Firmware integrity check
.....success.

-----Verify BootCode
.....consistent.
-----Erasing sectors
.....success.
-----Programming flash(0x00600000,0x00070000)

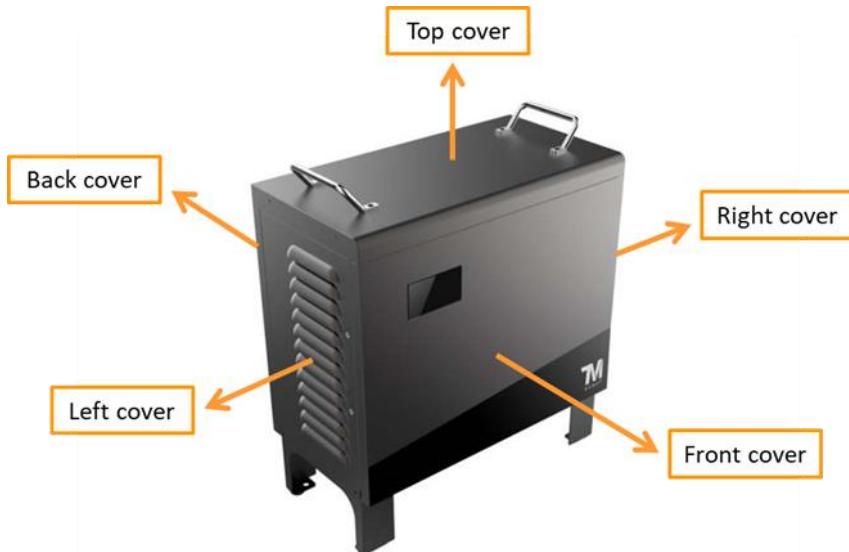
Ready

```

20. 拆解/組裝電控箱

20.1 拆卸/組裝電控箱

- 拆卸前蓋。
- 拆卸後蓋。
- 拆卸左蓋。
- 拆卸右蓋。
- 拆卸上蓋。
- 拆卸液晶螢幕蓋。

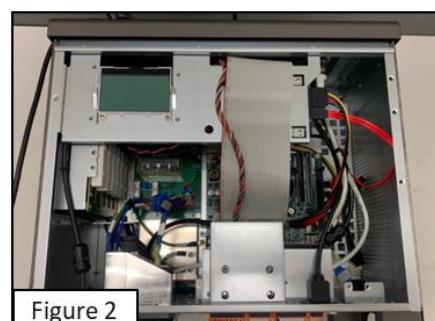
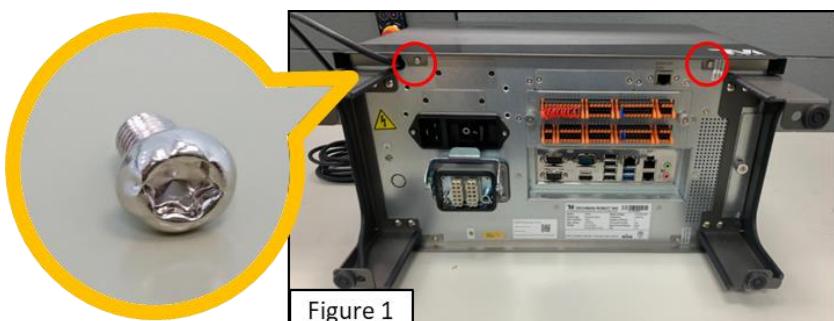


所需工具

- 十字螺絲起子
- T20 星型螺絲起子

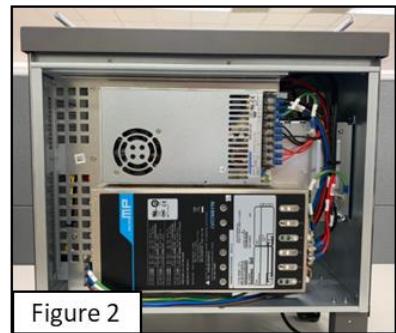
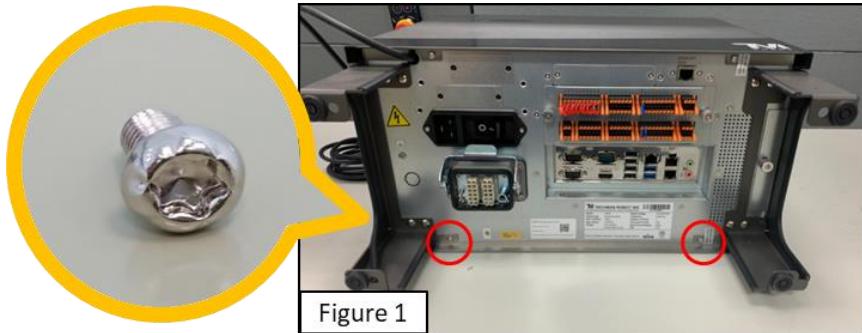
拆卸前蓋

- 將電控箱放在乾淨的工作空間(建議在該空間中舖上一件毯子，以免電控箱被刮傷)，鬆開前蓋的兩顆星型螺絲(見 Figure 1)。
- 小心地將前蓋沿著軌道拉出(見 Figure 2)。



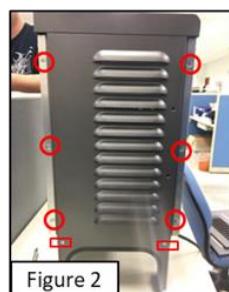
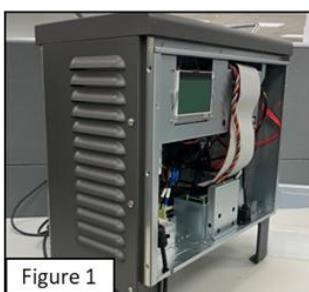
拆卸後蓋

- 將電控箱放在乾淨的工作空間，鬆開後蓋的兩顆星型螺絲(見 Figure 1)。
- 小心地將後蓋沿著軌道拉出(見 Figure 2)



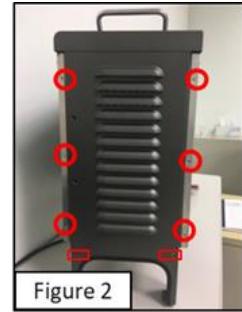
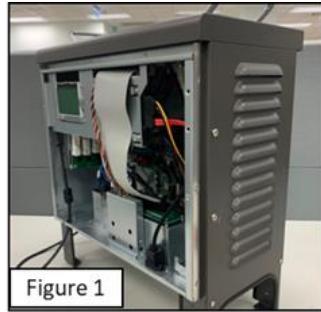
拆卸左蓋

- 請參照拆卸前蓋與拆卸後蓋相關操作指示(見 Figure 1)。
- 使用十字螺絲起子鬆開左蓋的螺絲(見 Figure 2)。
- 拔除左蓋(見 Figure 3)。



拆卸右蓋

- 請參照拆卸前蓋與拆卸後蓋相關操作指示(見 Figure 1)。
- 使用十字螺絲起子鬆開右蓋的螺絲(見 Figure 2)。
- 拔除右蓋(見 Figure 3)。



拆卸上蓋

- 請依照前述的操作步驟拆卸控制箱的前後左右蓋子(見 Figure 1)。
- 使用十字螺絲起子鬆開上蓋的螺絲(見 Figure 2 與 Figure 3)。
- 拔除上蓋(見 Figure 4)。

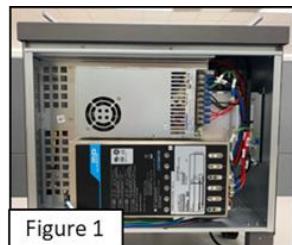


Figure 1



Figure 2

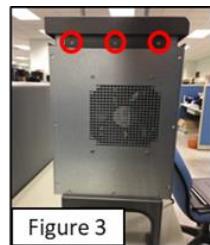


Figure 3

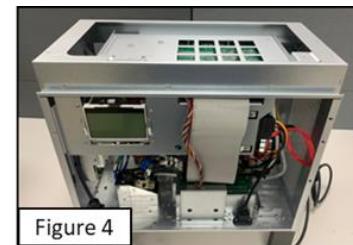


Figure 4

拆卸液晶螢幕蓋

- 拆卸前蓋。
- 請依照前述操作步驟拆卸前蓋。
- 拔除兩條線材(見 Figure 2)。
- 使用十字螺絲起子鬆開四顆螺絲，接著拔除液晶螢幕蓋(見 Figure 3)。

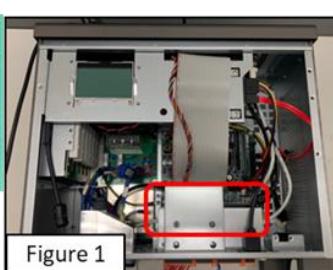
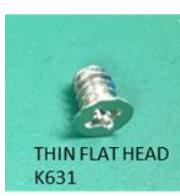


Figure 1

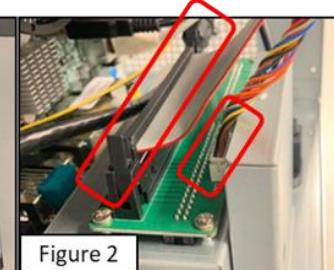


Figure 2

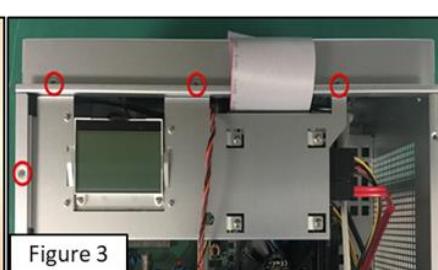


Figure 3

20.2 拆卸/安裝 IPC 線

準備工作

- 請依照前述的操作步驟拆卸前蓋。
- 鬆開外部的固態硬碟固定架，接著拔除固定架(見 Figure 1 與 Figure 2)。

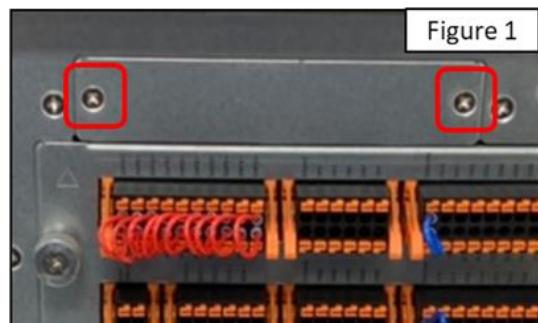


Figure 1

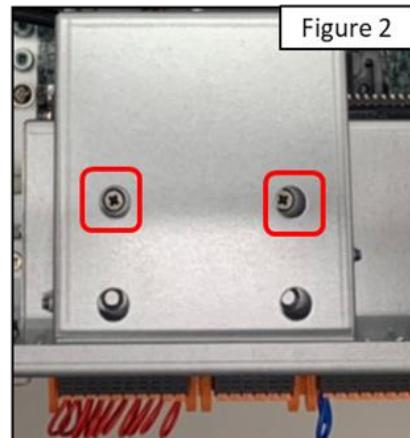
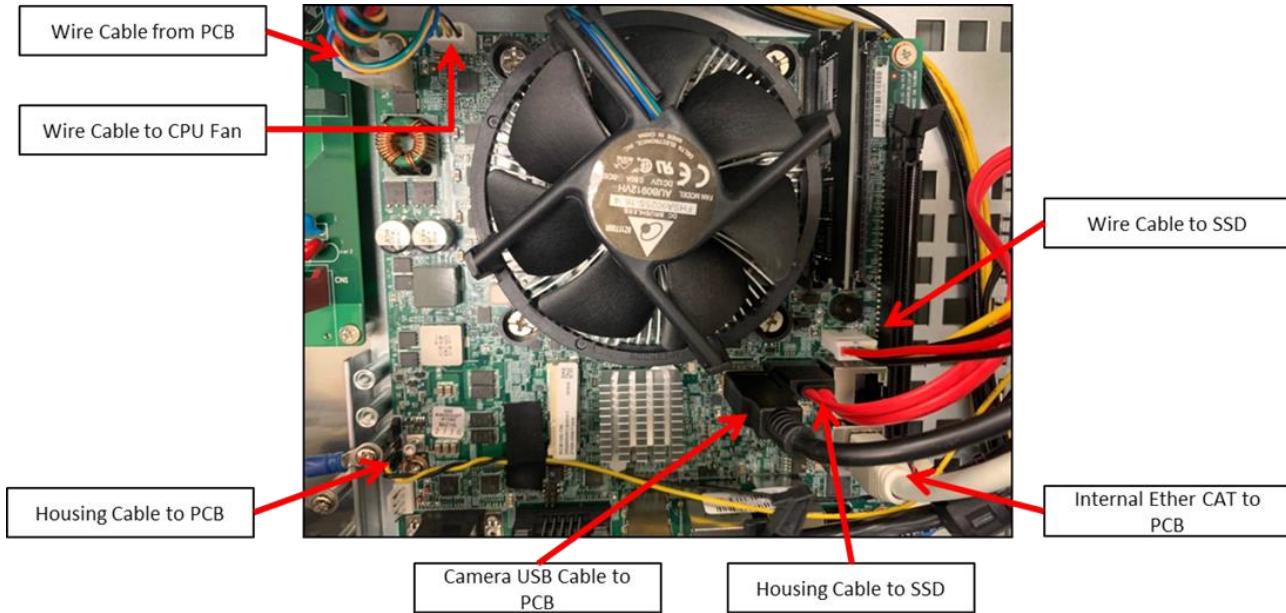


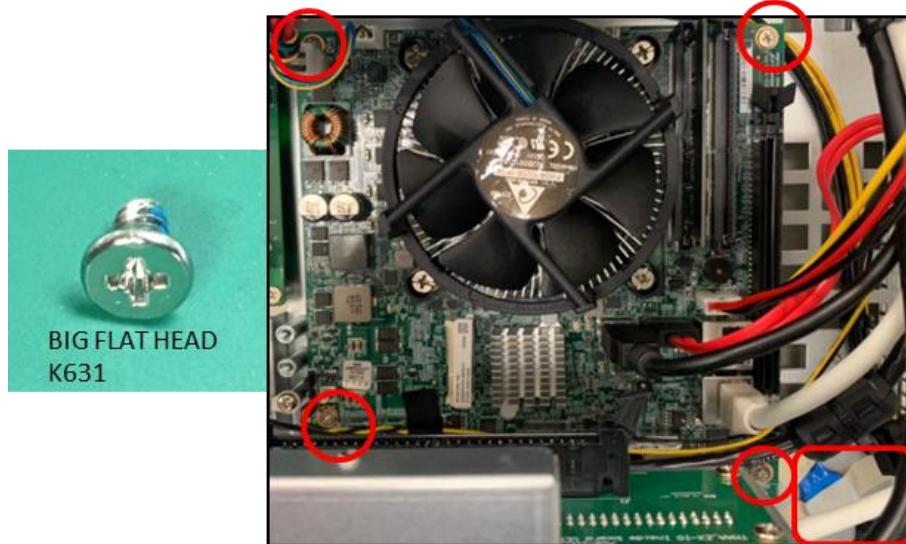
Figure 2

IPC 線材配線方式



拆解 IPC 板

- 拔除 IPC 板上所有的線材。
- 鬆開 IPC 板上的四顆螺絲，拔除電池。



組裝 IPC 板，並重新安裝 IPC 線材

- 組裝 IPC 板時，請反向操作前述的步驟。

檢查項目：

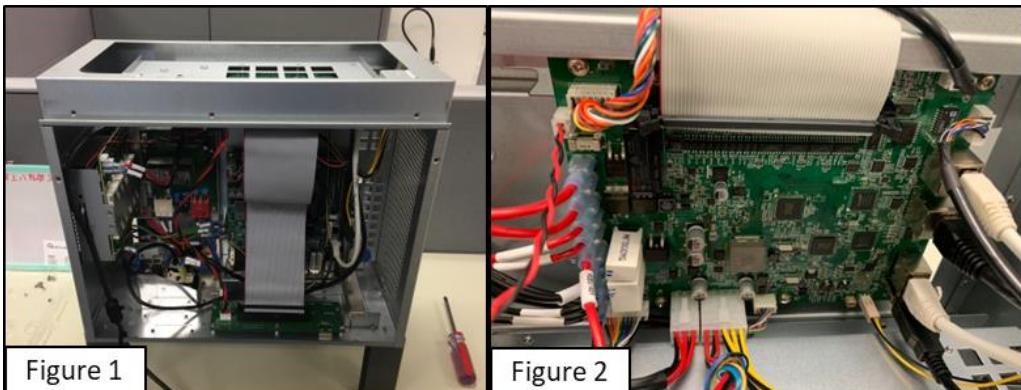
- 電池必須黏在電控箱上。
- CPU 風扇的電源線纏繞於 IPC 電源線，以防電扇被線破壞。
- 黑色與黃色線管已正確安裝。
- RJ45 線已正確安裝在 IPC 的乙太網路端口。



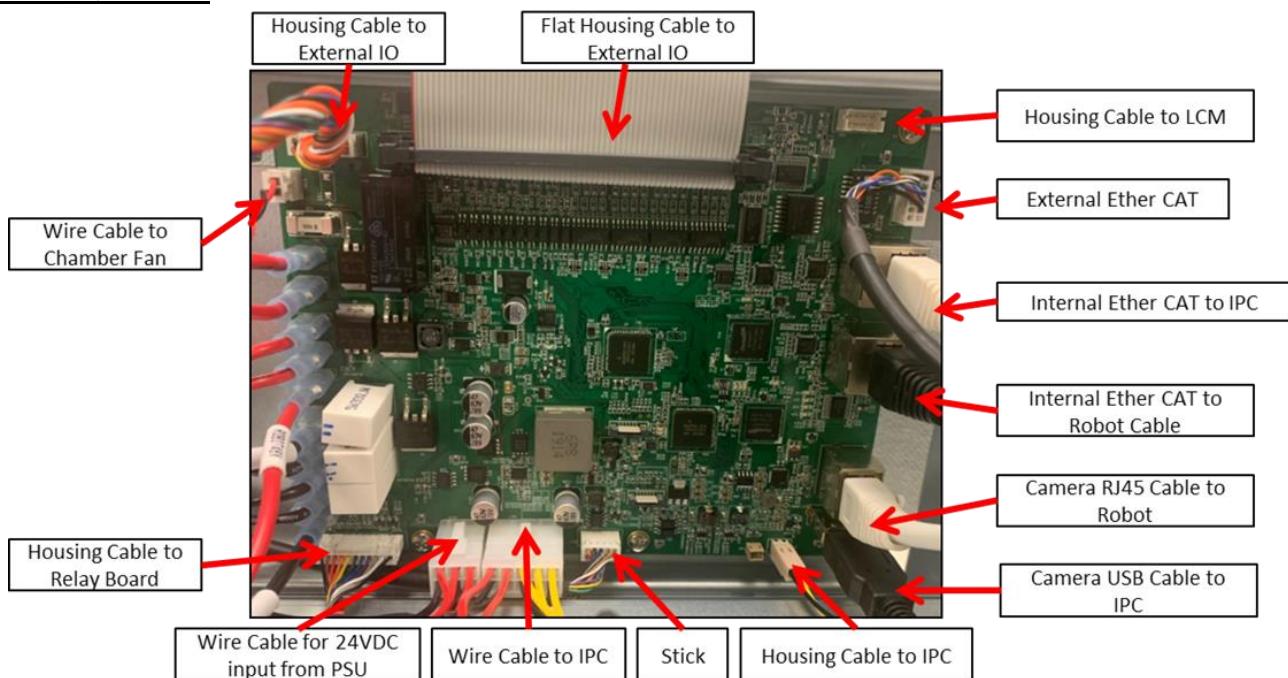
20.3 拆解/組裝電源控制板

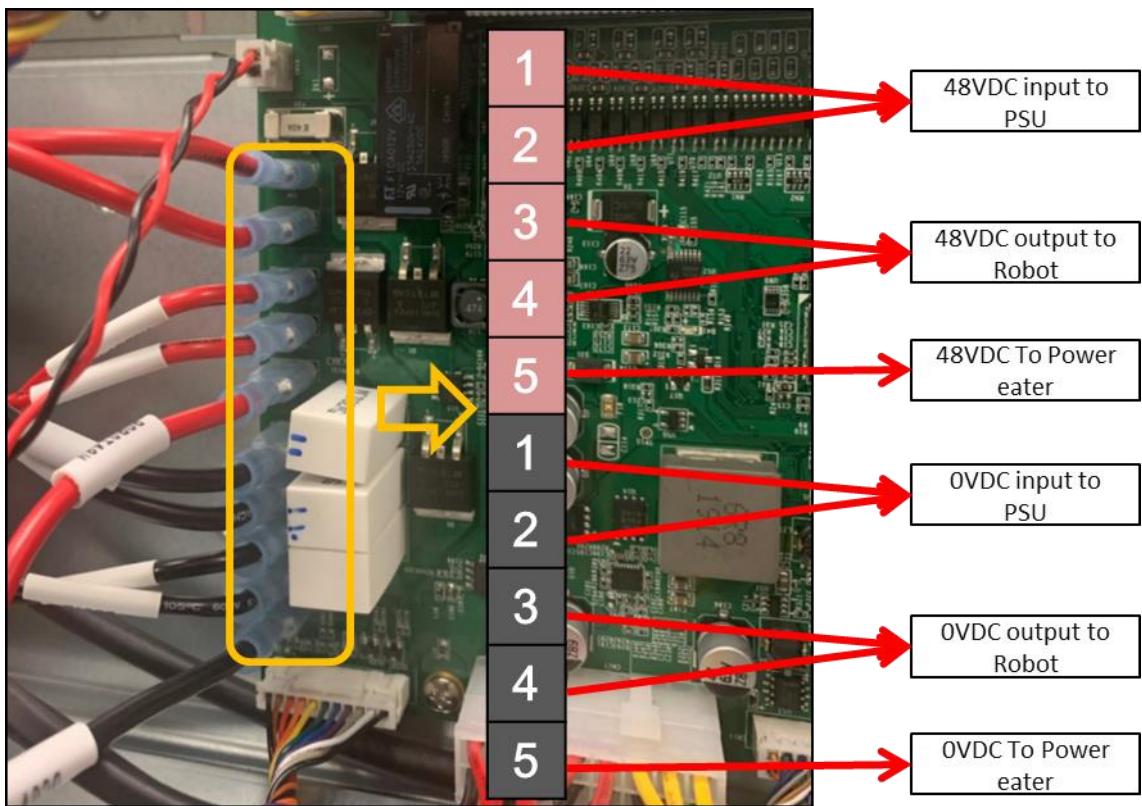
準備工作

- 依據前述的操作步驟，分別拆解前蓋、後蓋、左蓋、右蓋、上蓋，液晶螢幕蓋，同時找到電源控制板的所有線路(見 Figure 1 與 Figure 2)。



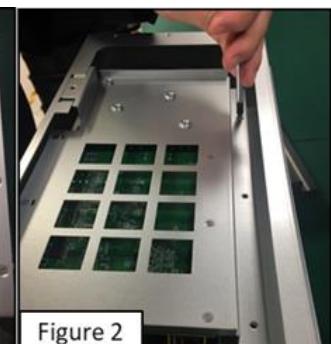
電源控制板的線路



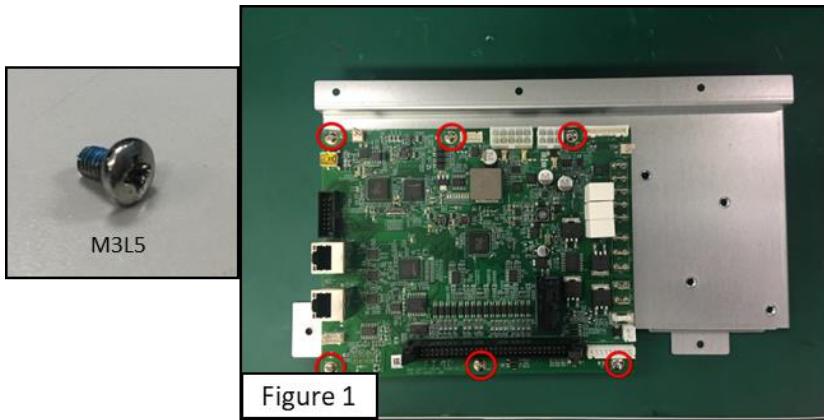


拆解電源控制板

- 拔除電源控制板上所有的線材。
- 鬆開螺絲電源控制板固定架的螺絲，拆卸控制板的蓋子(見 Figure 1 與 Figure 2)。



- 鬆開螺絲電源控制板上的螺絲，拆卸控制板的蓋子(見 Figure 1)。



組裝電源控制板與安裝電源控制板的線材

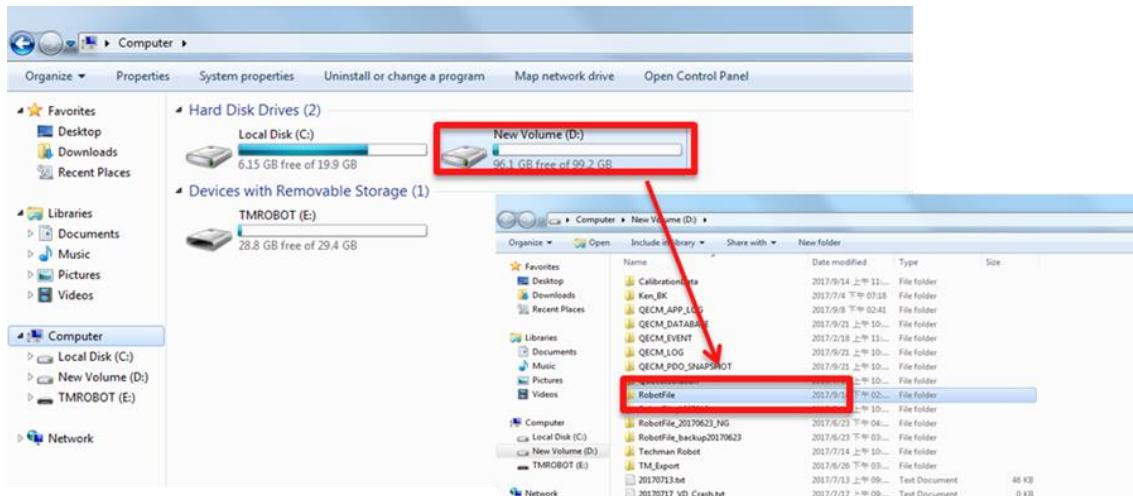
- 組裝電源控制板時，請反向操作前述的步驟。

更新 Slave 端資料

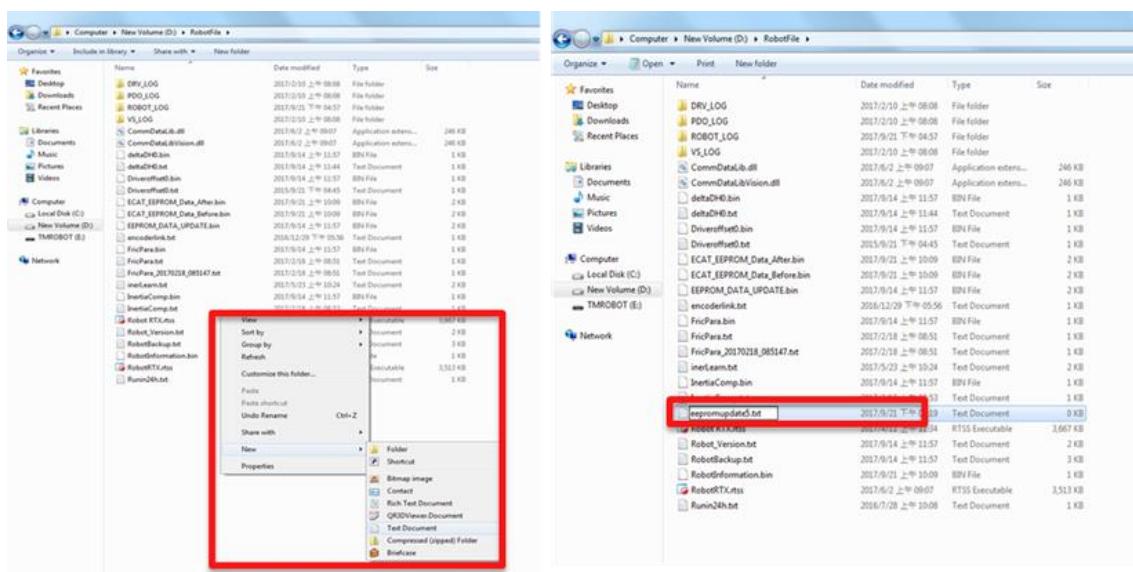
在更換手臂軸關節、電源控制板，或 I/O 模組，必須更新 Slave 機台之間的 EEPROM、ESI、韌體資料。若無更新，系統會送出附帶 **0x4E** 或 **0x3C** 等錯誤碼的告警。

更新 EEPROM

- 進入 D:\RobotFile。



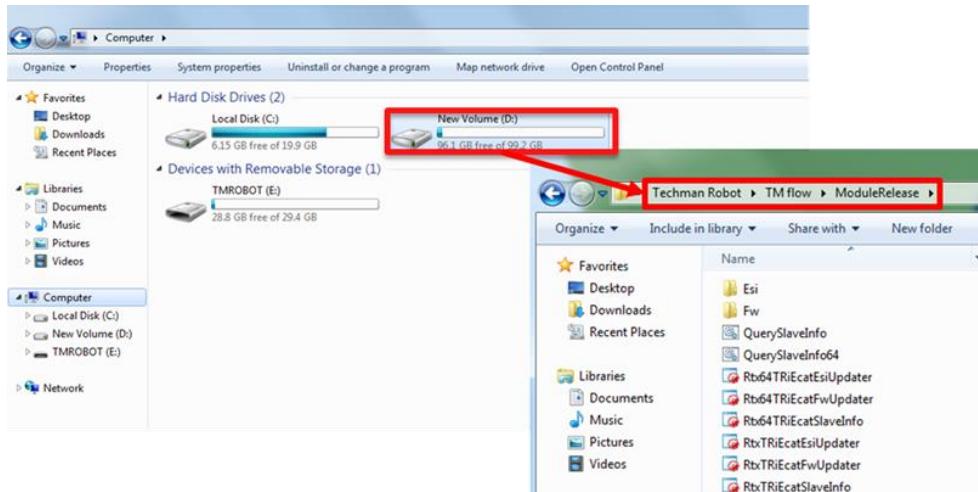
- 建立文字檔(txt)，命名為 **eepromupdate5.txt**。



- 將手臂關機，再重開機以完成更新。

更新 ESI 與韌體

- 進入 D:\Techman Robot\TM flow\ModuleRelease。



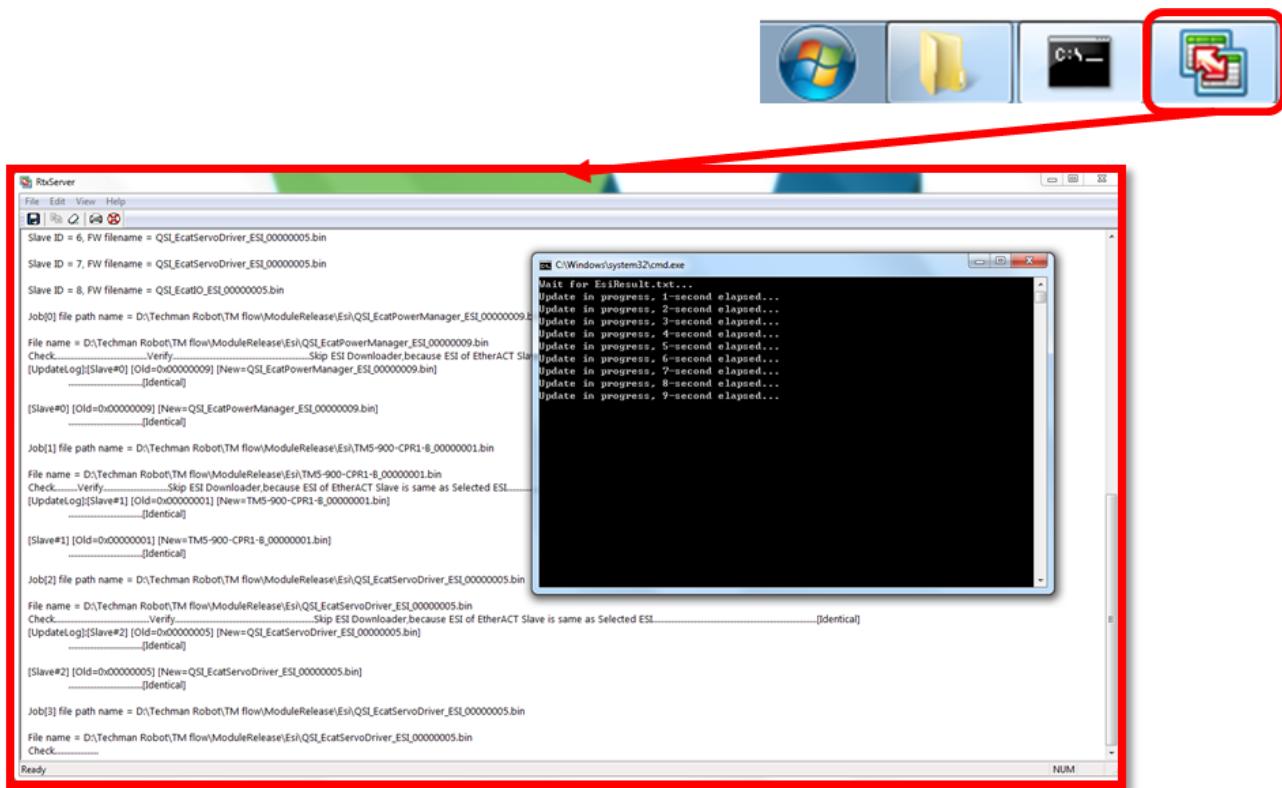
- 點滑鼠左鍵兩下執行 UpdateEsi.bat。
- 彈跳視窗將會出現，顯示更新經過時間。

```

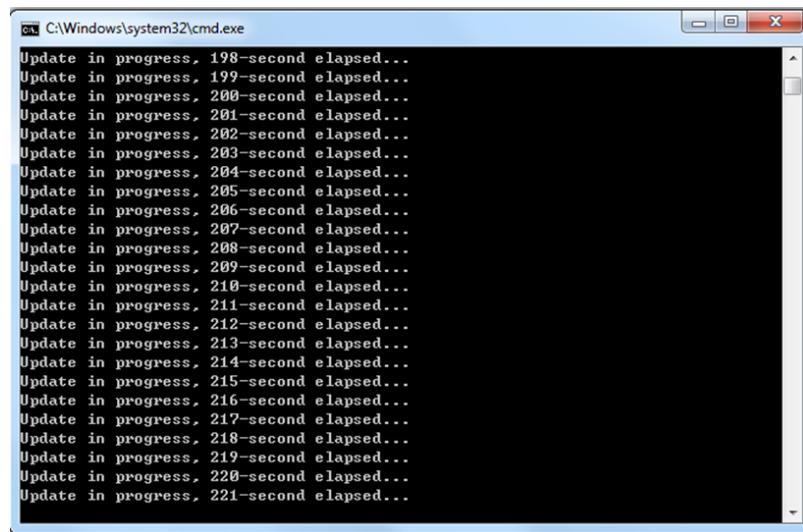
C:\Windows\system32\cmd.exe
Wait for EsiResult.txt...
Update in progress, 1-second elapsed...
Update in progress, 2-second elapsed...
Update in progress, 3-second elapsed...
Update in progress, 4-second elapsed...
Update in progress, 5-second elapsed...
Update in progress, 6-second elapsed...
Update in progress, 7-second elapsed...
Update in progress, 8-second elapsed...
Update in progress, 9-second elapsed...
Update in progress, 10-second elapsed...
Update in progress, 11-second elapsed...
Update in progress, 12-second elapsed...
Update in progress, 13-second elapsed...
Update in progress, 14-second elapsed...
Update in progress, 15-second elapsed...
Update in progress, 16-second elapsed...
Update in progress, 17-second elapsed...
Progress completed.
read EsiResult.txt
result_code = OK
-----SUCCESS-----
1 file(s) copied.

```

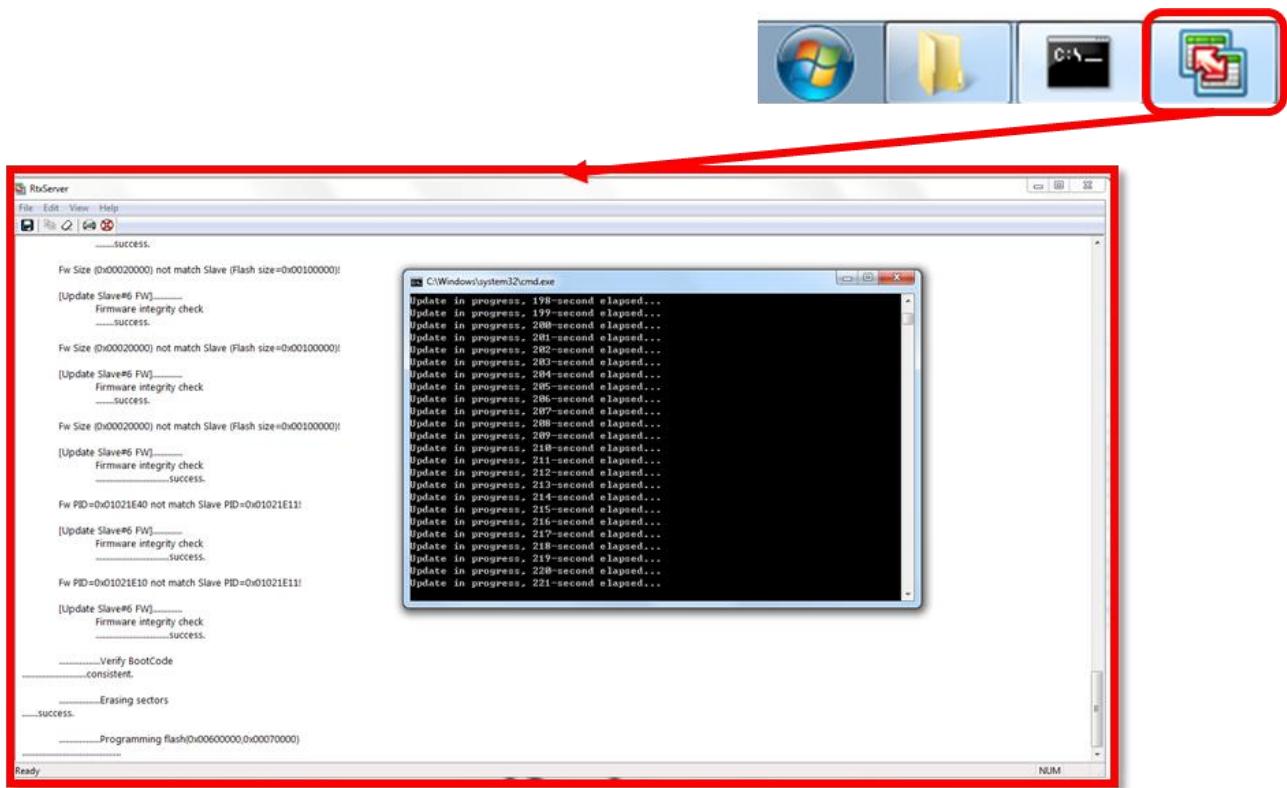
- 若要檢查 ESI 的更新狀態，在螢幕右下角的工作列中點擊如下圖的圖示，開啟 RtxServer。



- 若狀態顯示為「Program terminated normally」，表示 ESI 已更新成功。
- 點滑鼠左鍵兩下執行 **UpdateFw64.bat**。
- 彈跳視窗將會出現，顯示更新經過時間。



- 若要檢查韌體的更新狀態，在螢幕右下角的工作列中點擊如下圖的圖示，開啟 RtxServer。



- 若狀態顯示為「Program terminated normally」，表示韌體已更新成功。

```

RtxServer
File Edit View Help
[Update Slave#8 FW].....  

Firmware integrity check  

.....success.  

.....Verify BootCode  

.....consistent.  

.....Erasing sectors  

.....success.  

.....Programming flash(0x007D0000,0x0001C000)  

.....success.  

[UpdateLog][Slave#8][SerialNum=0x201703D7][Old=0x01041E05-] [New=DSP28035_EcatIO_20170517_0000037_02.bin]  

[OK]  

[Slave#8][SerialNum=0x201703D7][Old=0x01041E05-] [New=DSP28035_EcatIO_20170517_0000037_02.bin]  

[OK]  

[UpdateLog]:Jobs : 8  

Skip : 0  

NoCompatibleFW : 0  

Updated : 8  

Update Failed : 0  

Jobs : 8  

Skip : 0  

NoCompatibleFW : 0  

Updated : 8  

Update Failed : 0  

Please reset the EtherCAT Slave.  

Program terminated normally.

```

Ready

20.4 拆解/組裝連接器板

準備工作

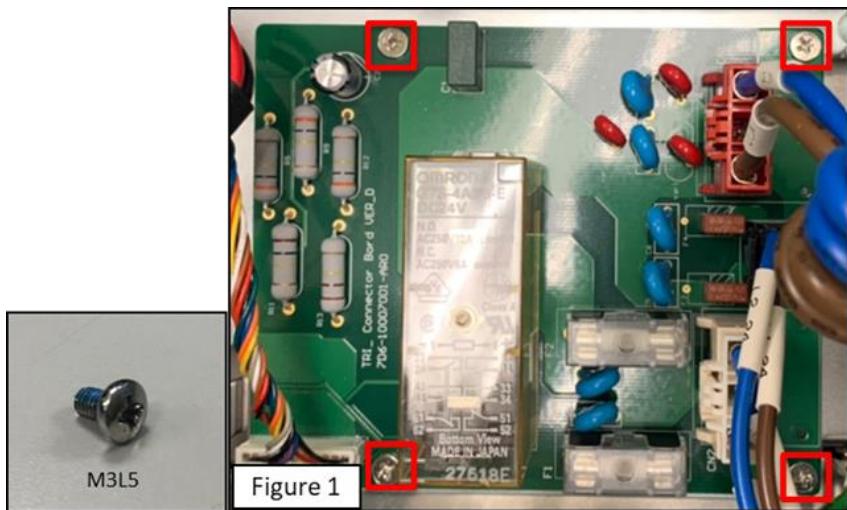
- 請依據前述的步驟拆卸前蓋與液晶螢幕蓋。

連接器板的配線



拆解連接器板

- 拆卸連接器板上的線材。
- 鬆開連接器板上的螺絲，並拆卸連接器板。



組裝連接器板

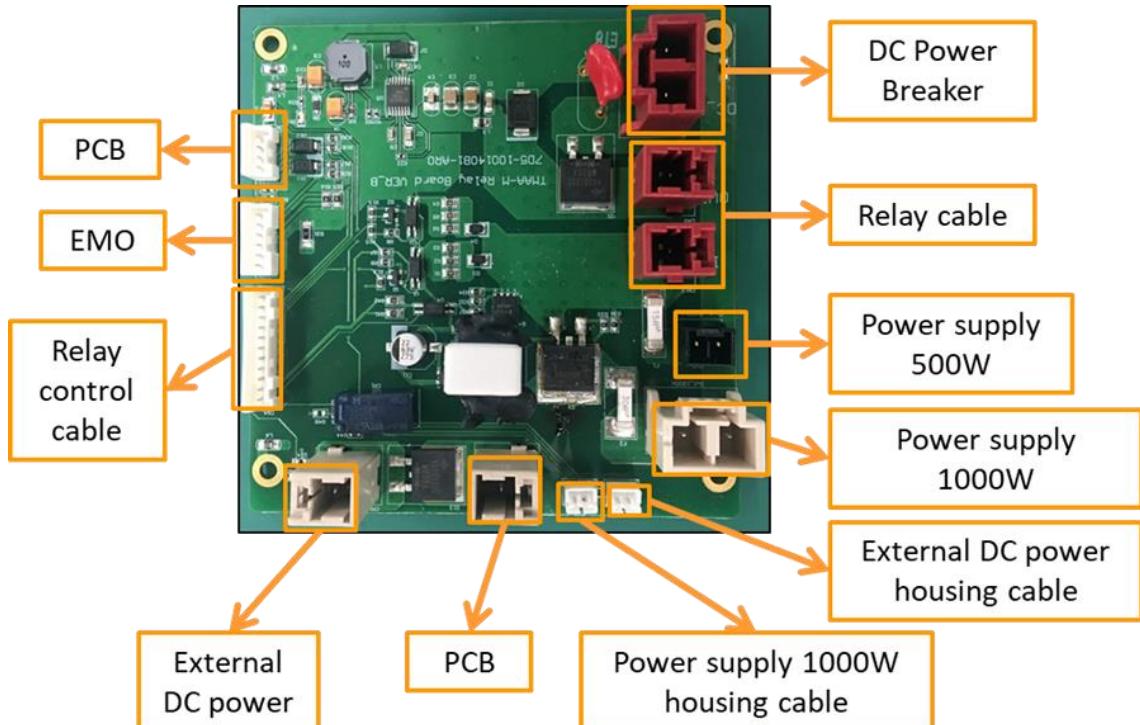
- 組裝連接器板時，請反向操作前述的步驟。

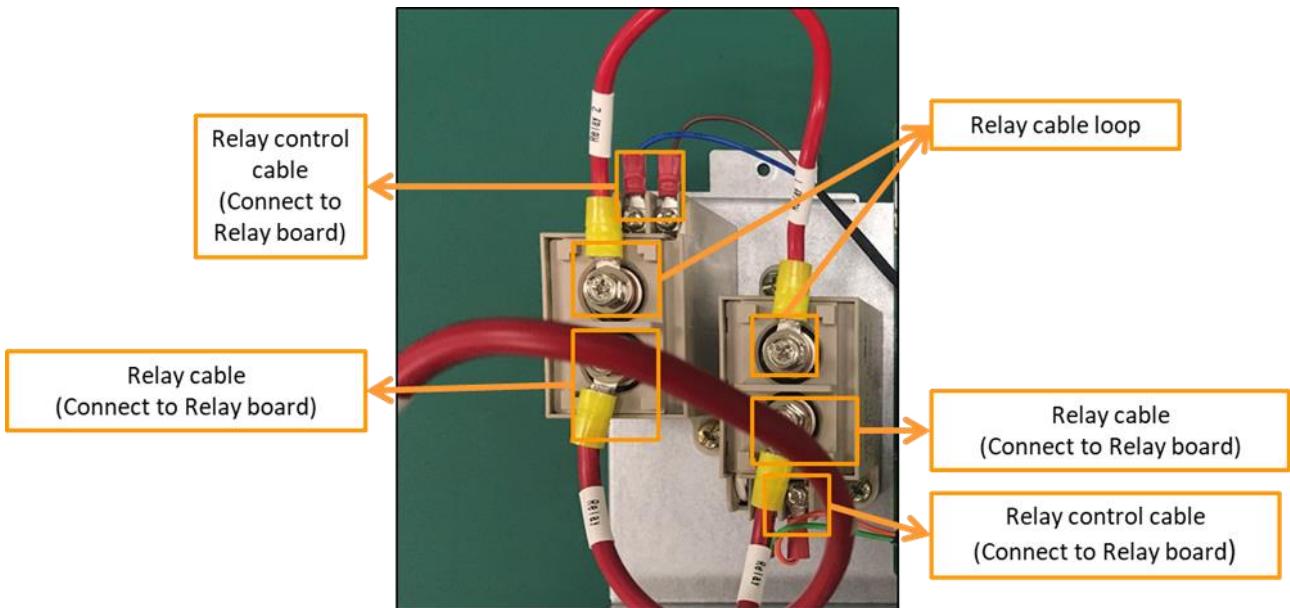
20.5 拆解/組裝繼電器板(DC 與 SEMI 版本)

準備工作

- 請依據前述的步驟拆卸電控箱上的前蓋與液晶螢幕蓋。

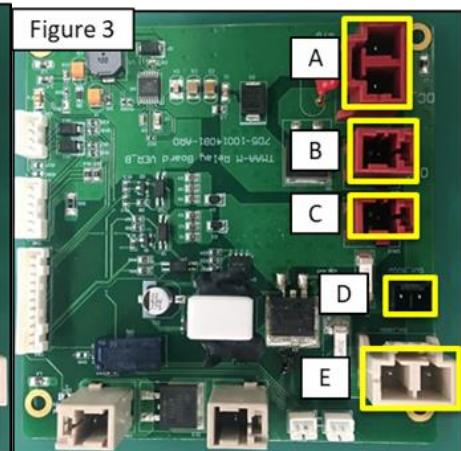
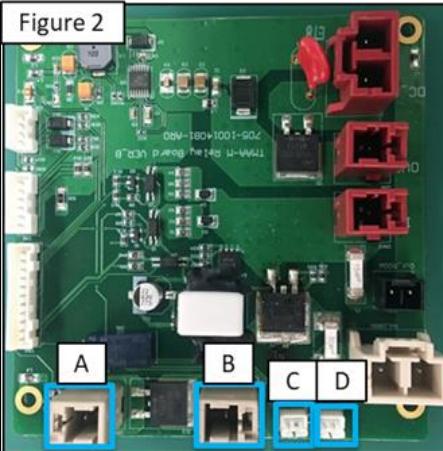
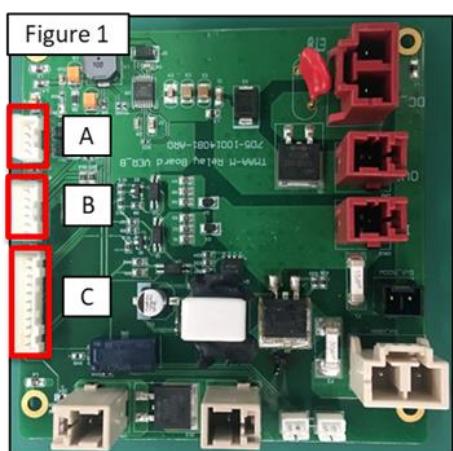
連接器板的配線



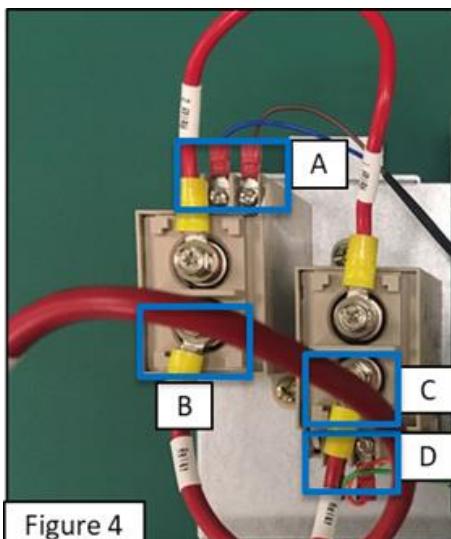


拆解繼電器板

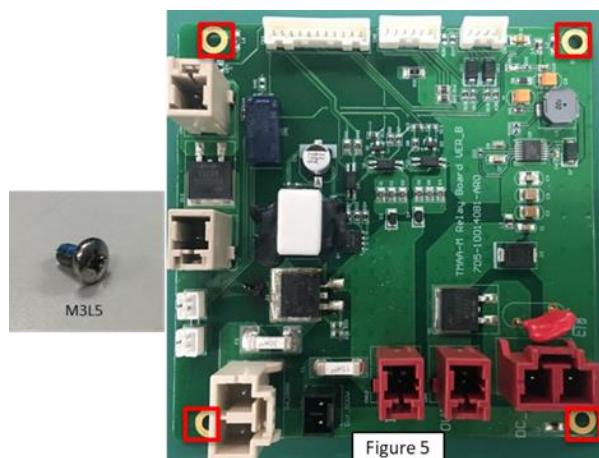
- 拔除繼電器板上所有的線材(見 Figure 1、Figure 2、Figure 3)。



- 拔除繼電器上所有的線材。



- 鬆開繼電器板上的螺絲，並拆卸繼電器板。



組裝繼電器板

- 組裝繼電器板時，請反向操作前述的步驟。

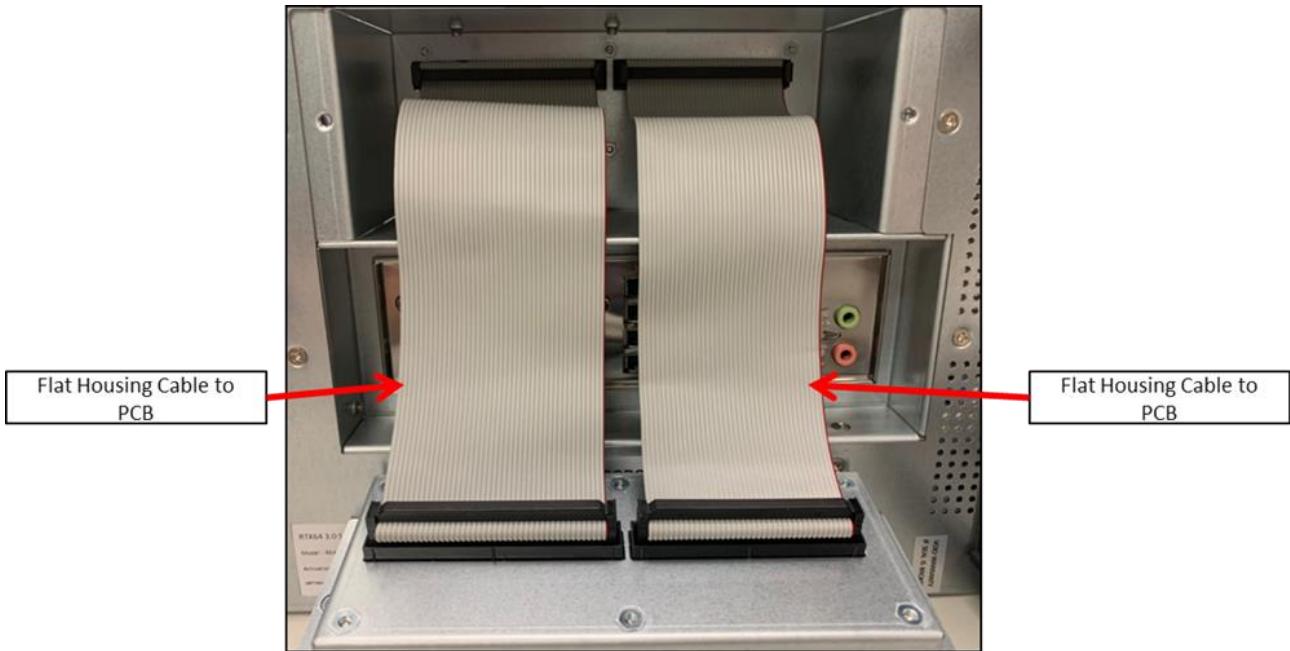
20.6 拆解/組裝 EX I/O 板

準備工作

- 請依據前述的步驟拆卸前蓋。

EX I/O 板簡介





拆解 EX I/O 板

- 往上撥動開關，將所有的 I/O 接口從 EX I/O 端口移除。

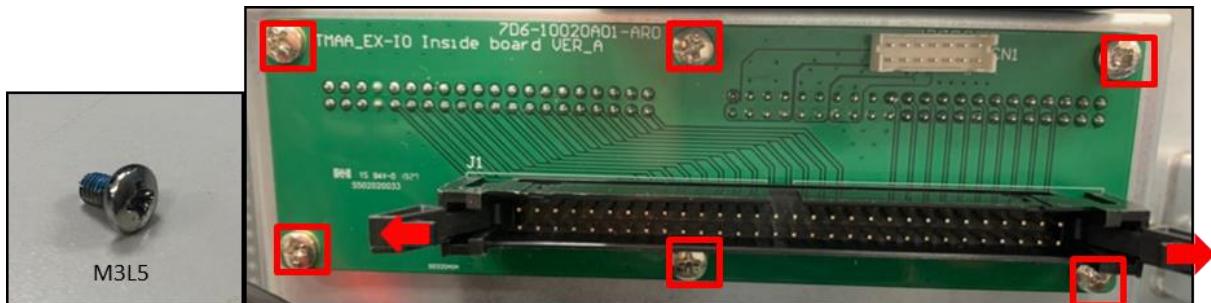


- 鬆開兩顆拇指螺絲，將 EX I/O 端口模組分開。
- 拔除兩條一字線管。



- 拔除 EX I/O 板上所有的線材。

- 拉起 EX I/O 板兩邊的掛勾，接著拔除 I/O 線材。
- 鬆開 EX I/O 板的螺絲，並拆卸 EX I/O 板。

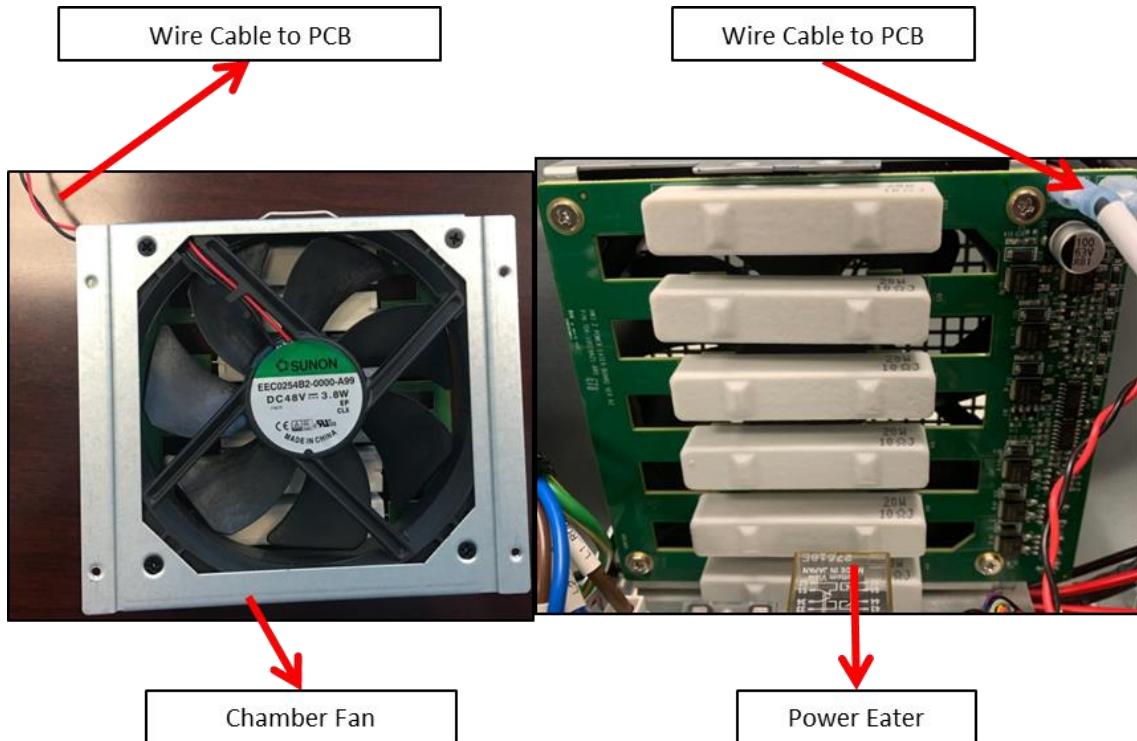


20.7 拆解/組裝 power eater

準備工作

- 請依據前述的步驟拆卸前蓋、後蓋、左蓋。

Power eater 簡介



拆解 power eater

- 剪斷線材束帶(見 Figure 1)。
- 拔除電源控制板上的風扇電源線(見 Figure 2)。

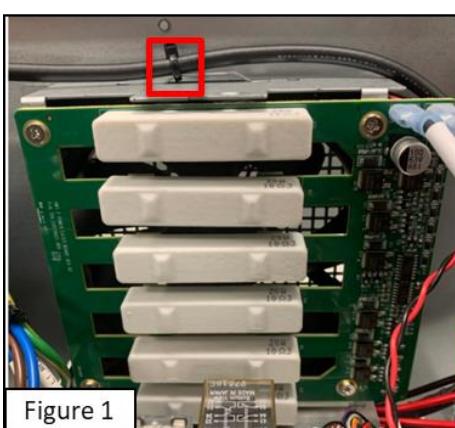


Figure 1

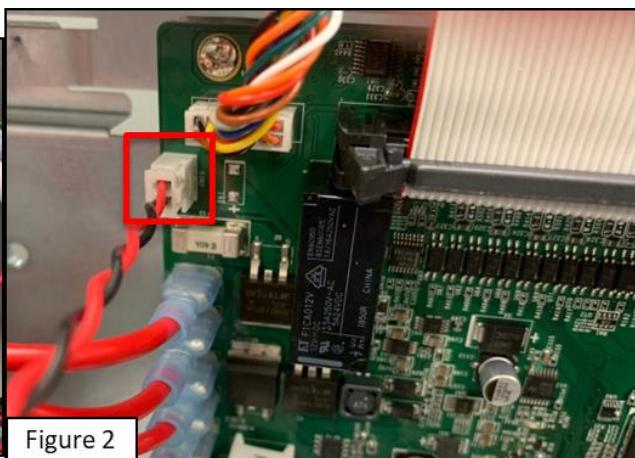
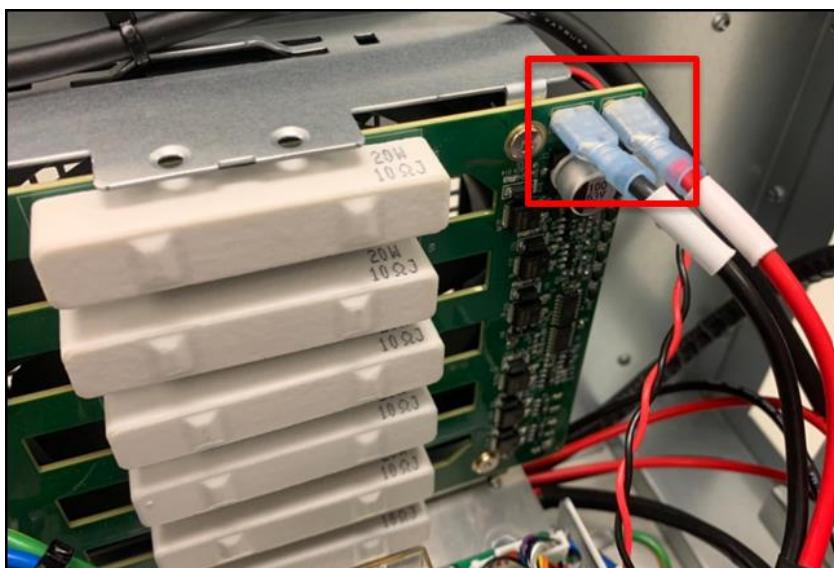


Figure 2

- 拔除線材。



- 鬆開 power eater 位於電控箱左邊的螺絲(見 Figure 1)。
- 鬆開 power eater 位於電控箱後面的螺絲(見 Figure 2)。
- 鬆開 power eater 位於電控箱前的螺絲(見 Figure 3)。

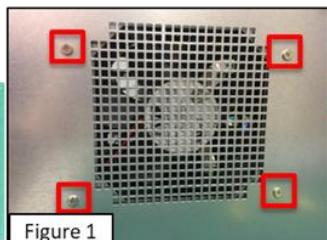


Figure 1

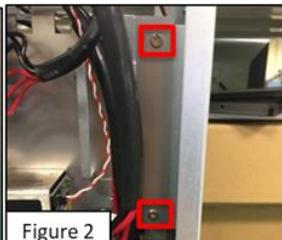


Figure 2

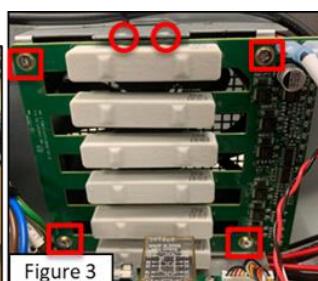


Figure 3

組裝 power eater

重新組裝 power eater

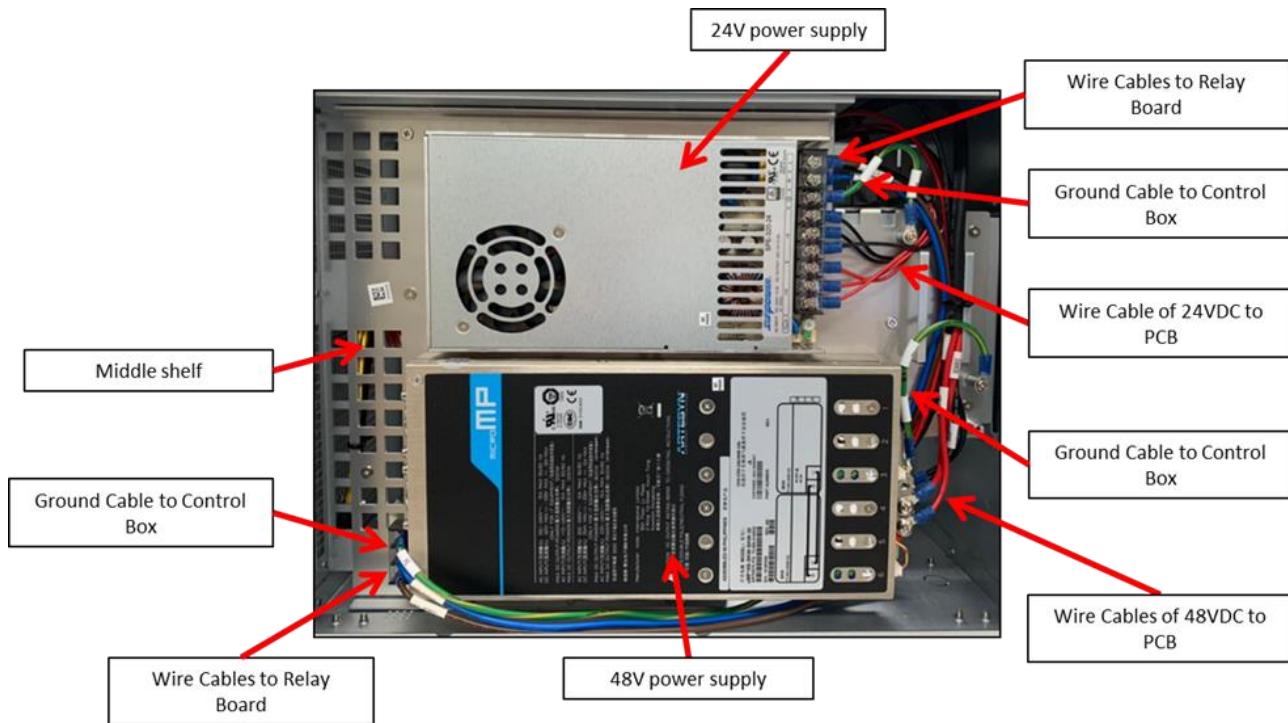
- 組裝時請反向操作前述的步驟。

20.8 拆解/組裝電源供應器

準備工作

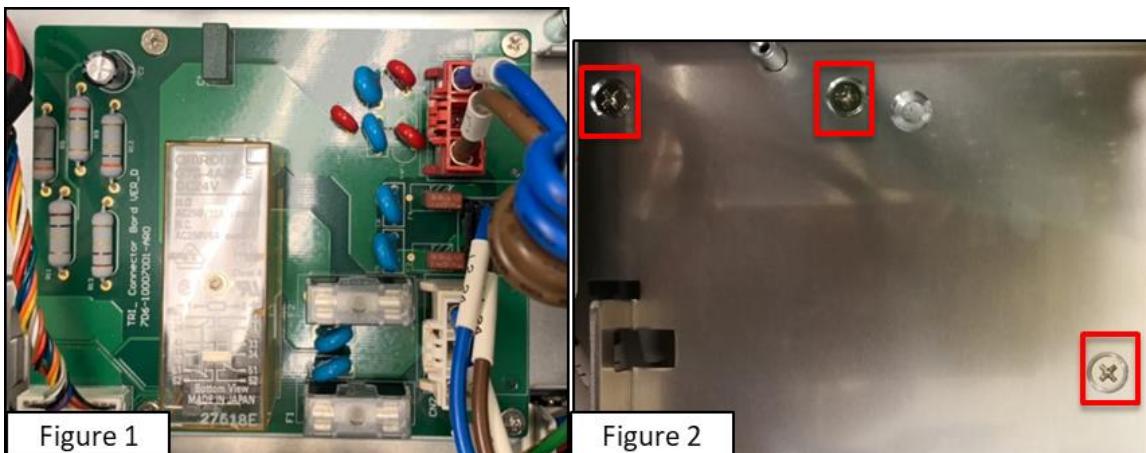
- 請依據前述的步驟拆卸前蓋與後蓋。

電源供應器簡介



拆解 4V 電源供應器

- 請依據前述的步驟拔除連接器板(見 Figure 1)。
- 鬆開連接器板後面的螺絲(Figure 2)。



- 拔除電源供應器上所有的線材。



- 鬆開電源供應器左邊的螺絲(見 Figure 1)。
- 鬆開電源供應器右邊的螺絲(見 Figure 2)。
- 鬆開電源供應器下面的螺絲(見 Figure 3)。

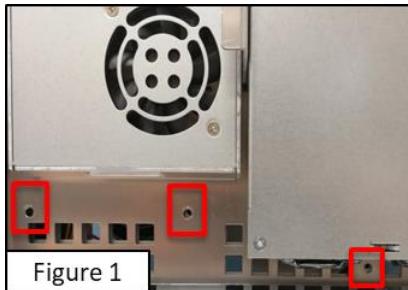


Figure 1

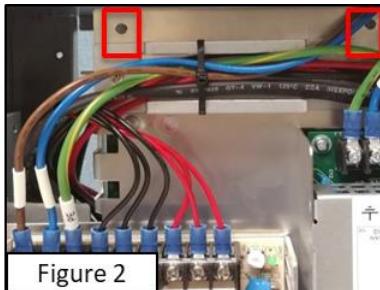
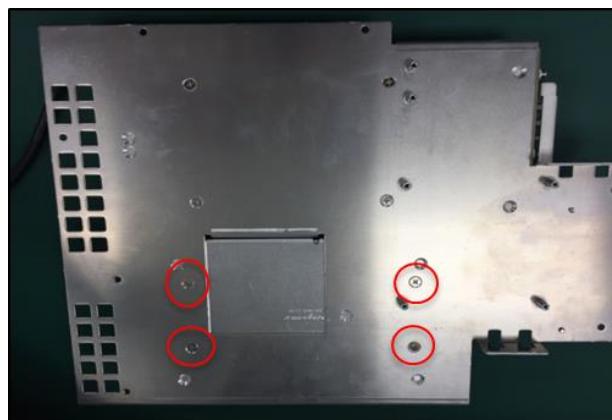


Figure 2



Figure 3

- 鬆開電源供應器後方中層架子的螺絲。



拆解 48V 電源供應器

- 請依照前述的操作步驟拔除連接器板(見 Figure 1)。
- 鬆開連接器板後面的螺絲(見 Figure 2)。

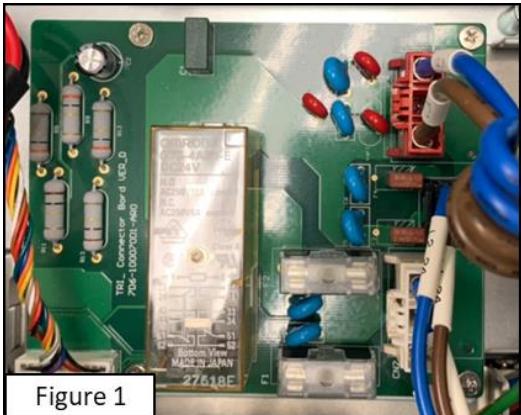
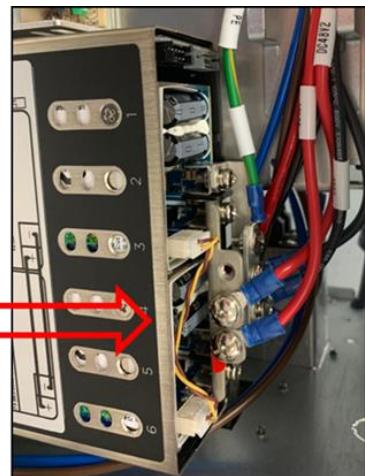
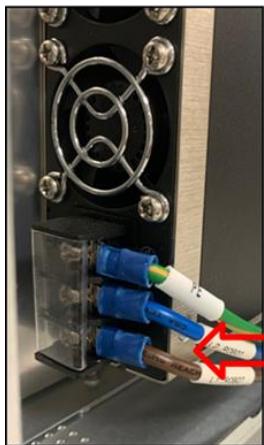


Figure 1



- 拔除電源供應器上所有的線材。



- 鬆開電源供應器左邊的螺絲(見 Figure 1)。
- 鬆開電源供應器右邊的螺絲(見 Figure 2)。
- 鬆開電源供應器下面的螺絲(見 Figure 3)。

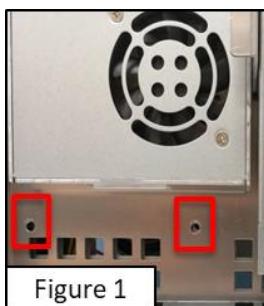


Figure 1

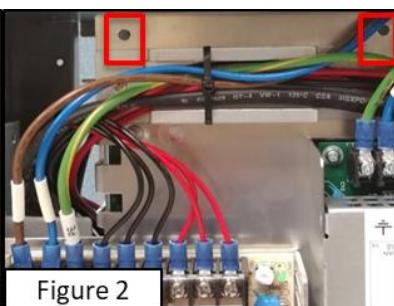


Figure 2

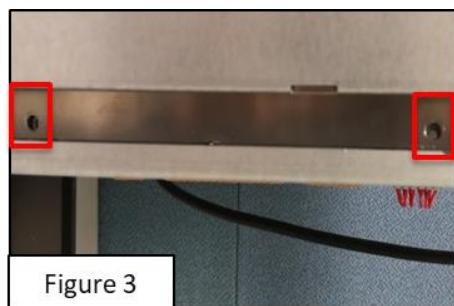
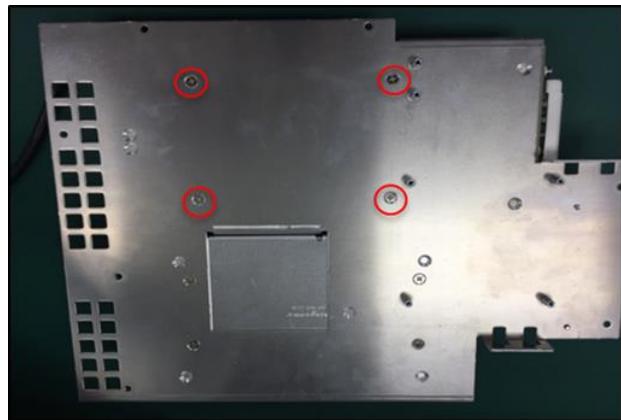


Figure 3

- 鬆開電源供應器後方中層架子的螺絲。



重新組裝電源供應器

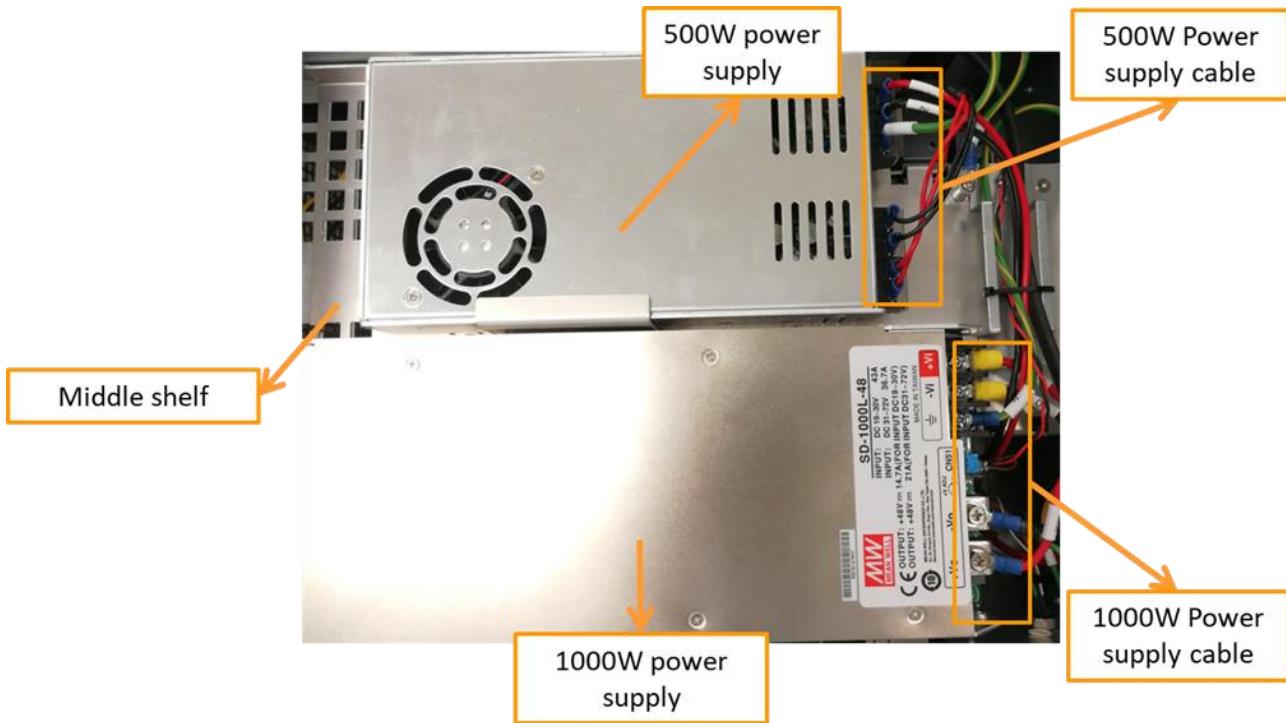
- 組裝時請反向操作前述的步驟。

20.9 拆解/組裝電源供應器(DC 與 SEMI 版本)

準備工作

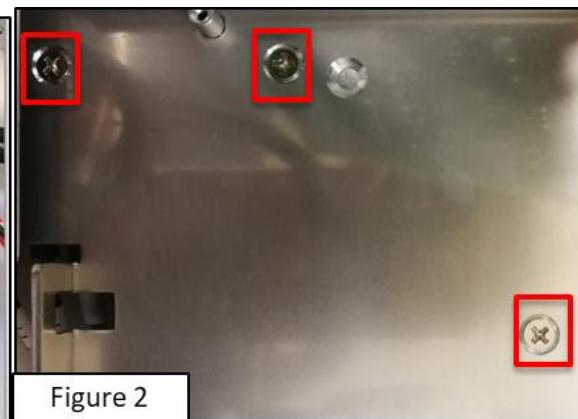
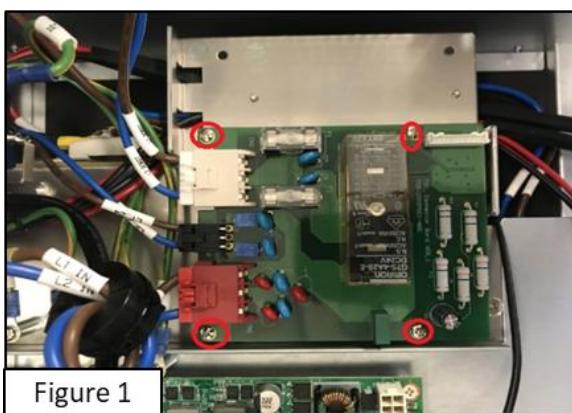
- 請依照前述的操作步驟拆卸前蓋與後蓋。

電源供應器簡介



拆解 24V 電源供應器

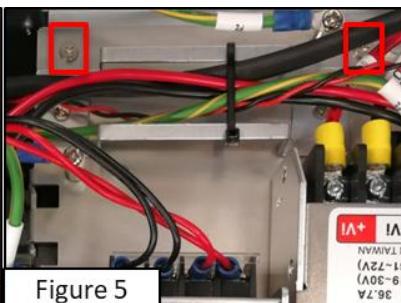
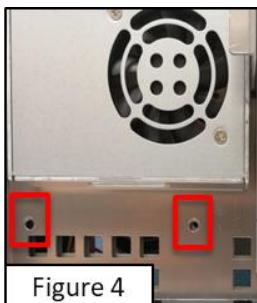
- 請依照前述的操作步驟拆卸連接器板(見 Figure 1)。
- 鬆開連接器板後面的螺絲(見 Figure 2)。



- 拔除電源供應器上所有的線材。



- 鬆開電源供應器左邊的螺絲(見 Figure 4)。
- 鬆開電源供應器右邊的螺絲(見 Figure 5)。
- 鬆開電源供應器下面的螺絲(見 Figure 6)。



- 鬆開電源供應器後方中層架子的螺絲。

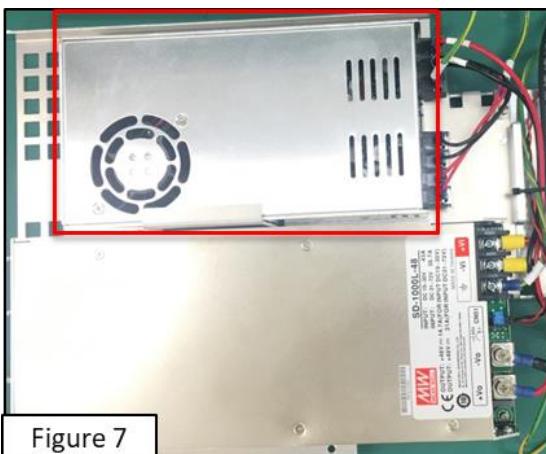


Figure 7

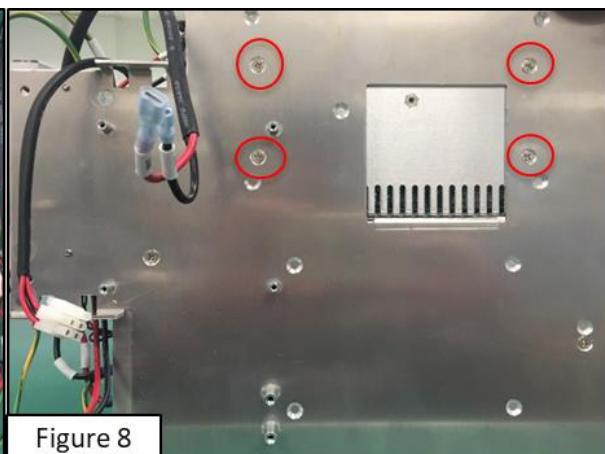


Figure 8

拆解 48V 電源供應器

- 請依照前述的操作步驟拆卸連接器板(見 Figure 9)。
- 鬆開連接器板後面的螺絲(見 Figure 10)。

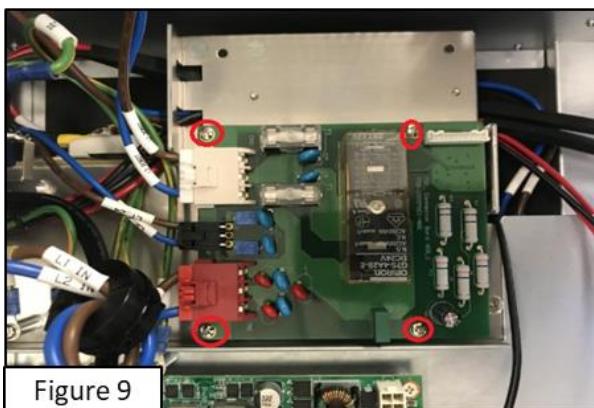


Figure 9

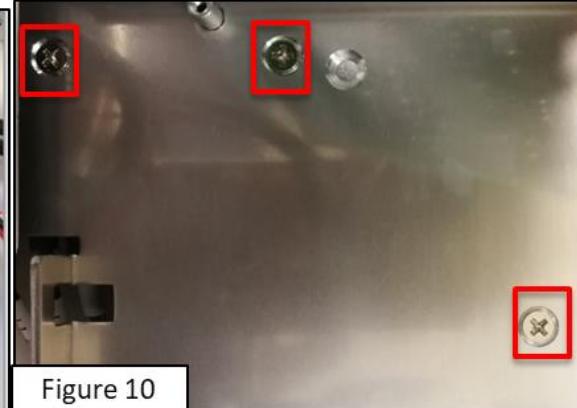


Figure 10

- 鬆開電源供應器左邊的螺絲(見 Figure 11)。
- 鬆開電源供應器右邊的螺絲(見 Figure 12)。
- 鬆開電源供應器下面的螺絲(見 Figure 13)。

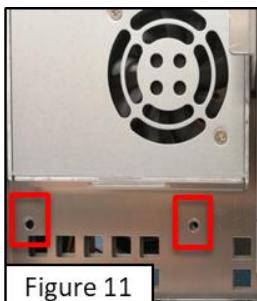


Figure 11

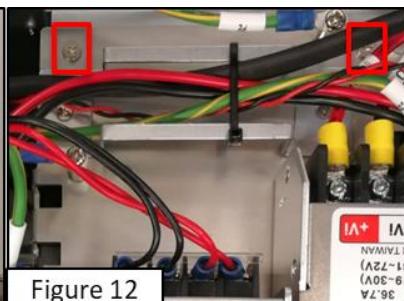


Figure 12



Figure 13

- 拔除電源供應器上所有的線材。

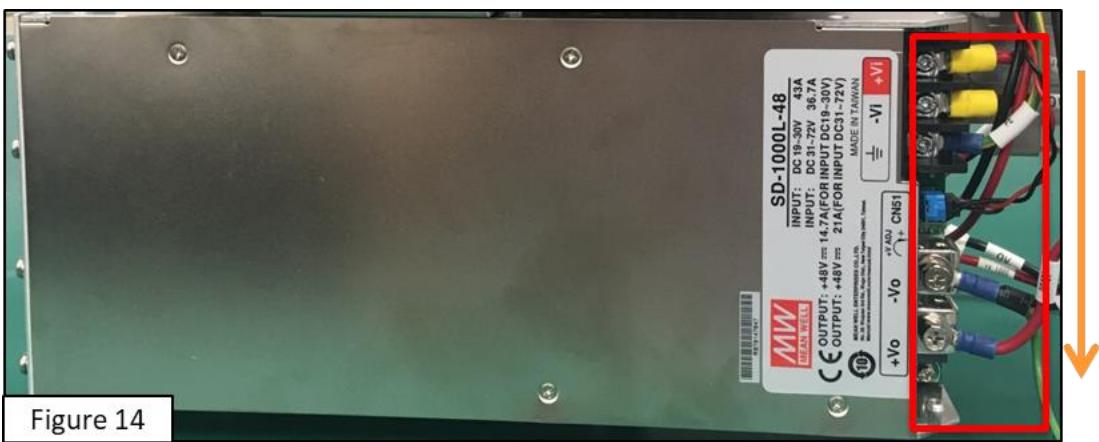


Figure 14

- 電源供應器後方中層架子的螺絲。

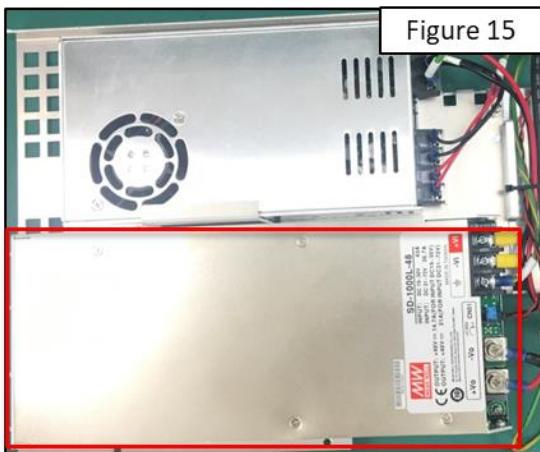


Figure 15

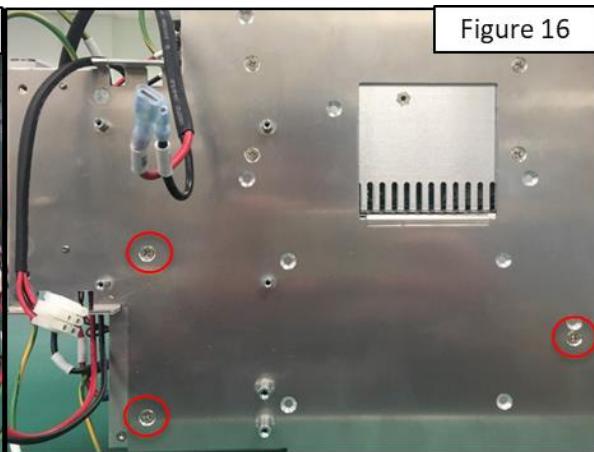


Figure 16

重新組裝電源供應器

- 組裝時請反向操作前述的步驟。

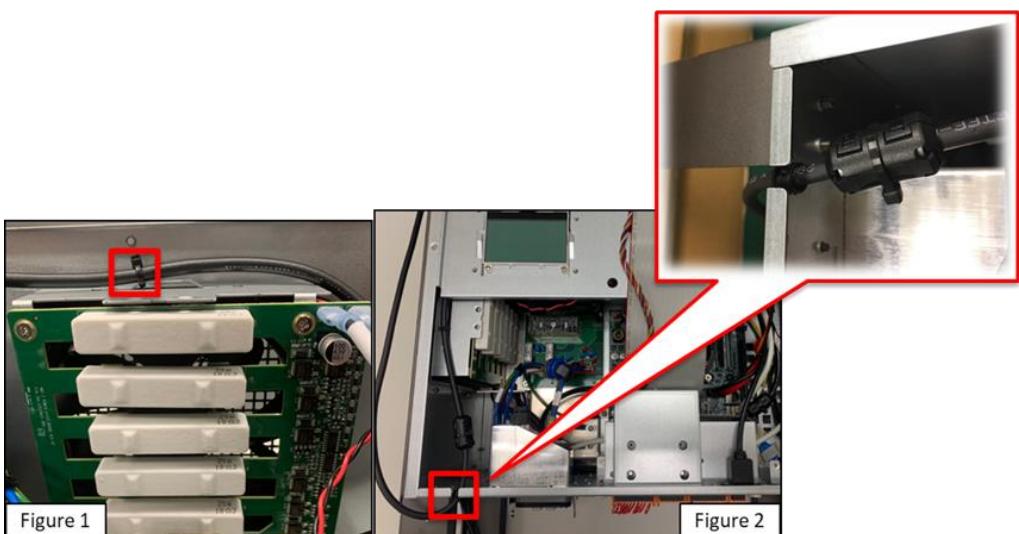
20.10 拆解/組裝控制棒

準備工作

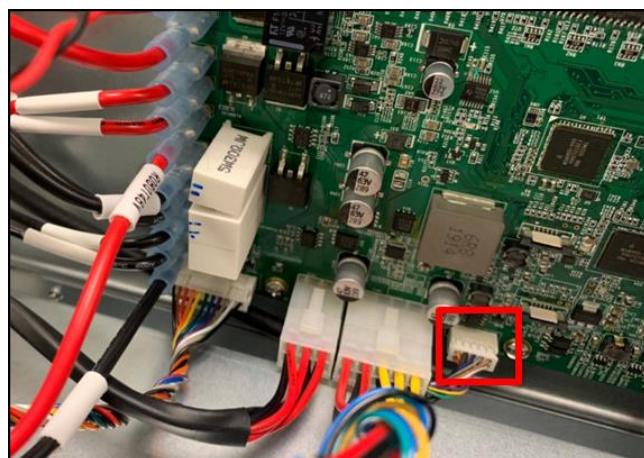
- 請依照前述的操作步驟拆卸前蓋與後蓋。

拆解控制棒

- 剪斷線材束帶(見 Figure 1)。
- 拔除控制棒上的 C 型扣環(見 Figure 2)。



- 拔除連接於電源控制板的控制棒線。



組裝控制棒

組裝時請反向操作前述的步驟。

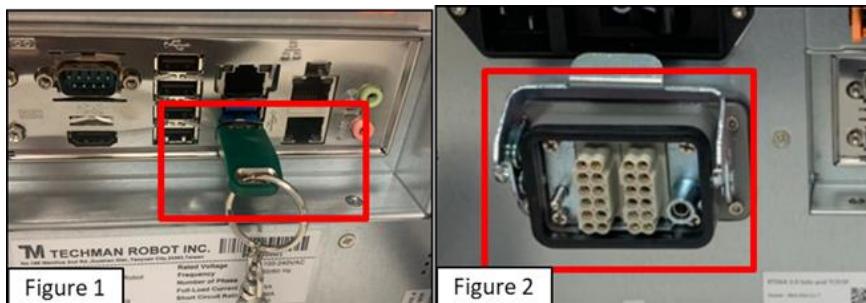
重設電腦名稱

- 電腦名稱必須與控制棒 QR 碼下方的名稱相同。

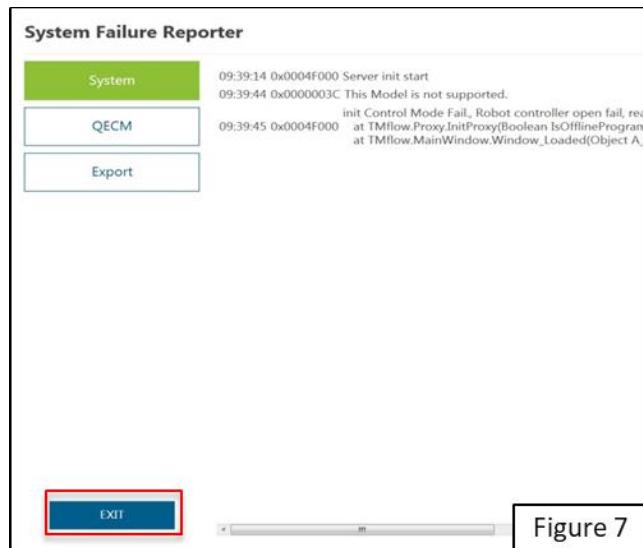


- 將授權鎖插入控制箱(見 Figure 1)。

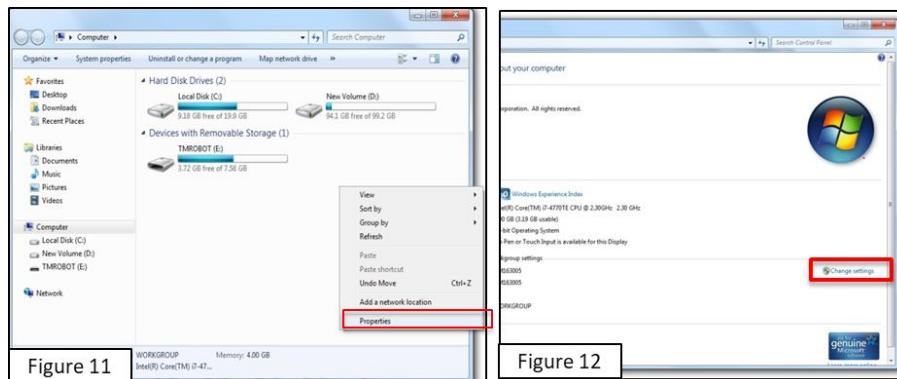
- 從控制箱拔除手臂的線材，接著將控制箱開機(Figure 2)。



- 進入 HMI 系統畫面後會看到 **0x0000003C** 錯誤碼。
- 點擊 **EXIT** 跳過，並回到 Windows (見 Figure 7)。



- 停用 Windows 復原功能(相關操作方式，請洽達明機器人)。
- 開啟檔案管理員。
- 選擇本機，然後按右鍵。
- 點擊內容(見 Figure 11)> 變更設定(見 Figure 12)。



- 點擊變更(見 Figure 13)。
- 在電腦名稱欄位中輸入控制棒 QR 碼下的名稱，然後點 **OK**(見 Figure 14)。

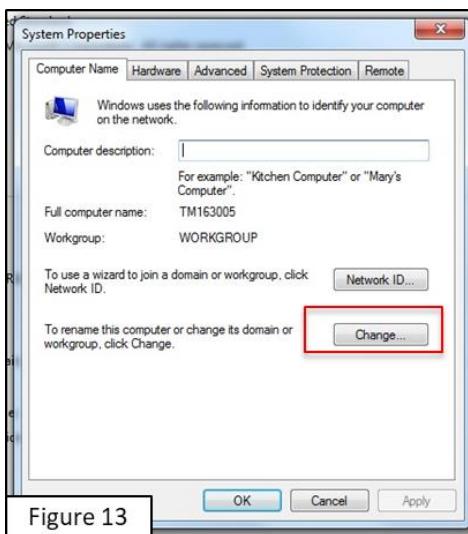


Figure 13

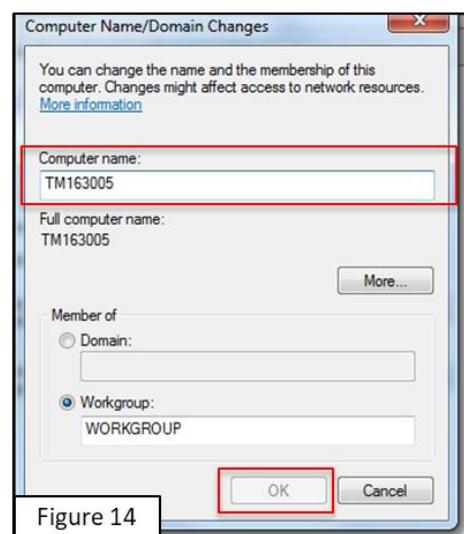


Figure 14

- 把複合線插回電控箱，將手臂開機。
- 開啟 HMI 頁面，確認電腦名稱與控制棒 QR 碼下方的名稱相同(見 Figure 15)。



Figure 15

- 關閉系統，再拔除複合線。
- 變更電腦名稱後，啟用 Windows 復原功能。

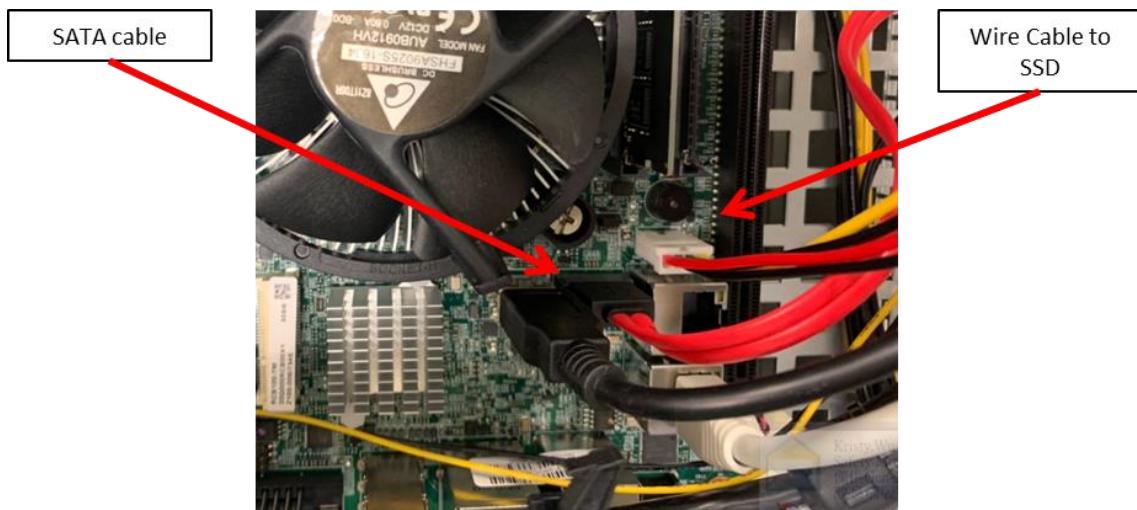
20.11 拆解/組裝固態硬碟

準備工作

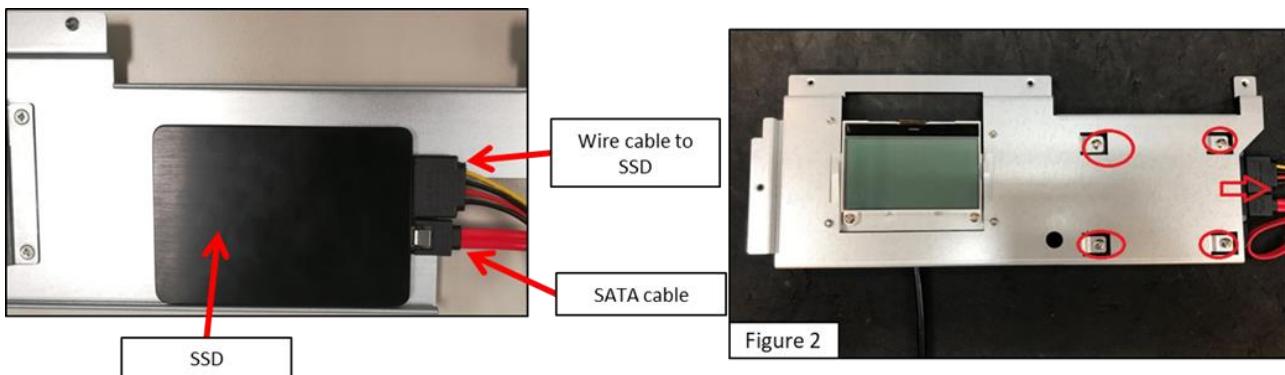
請依照前述的操作步驟拆卸控制箱的前蓋與液晶螢幕蓋。

拆解固態硬碟

- 拆卸 IPC 上的線材與 SATA 線。



- 拔除固態硬碟上的線材與 SATA 線。
- 鬆開固態硬碟背蓋上的螺絲。



組裝固態硬碟

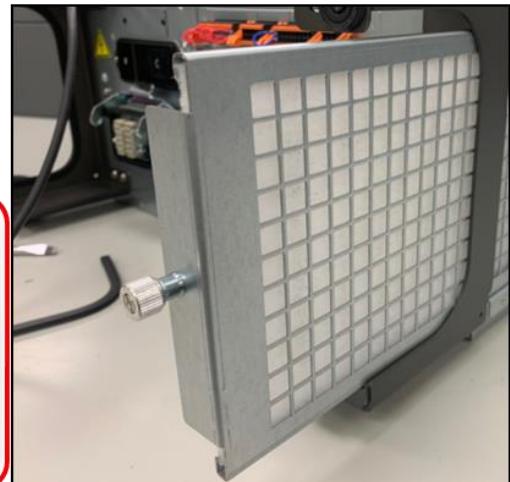
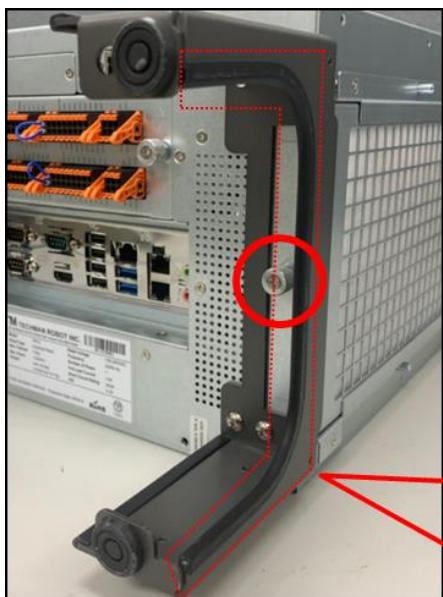
組裝固態硬碟

- 反向操作前述步驟。
- 依據前述的部分重設電腦名稱。

20.12 更換空濾

拆解空濾

- Remove the rubber edge.
- 鬆開拇指螺絲，接著將空濾與殼同時抽出。

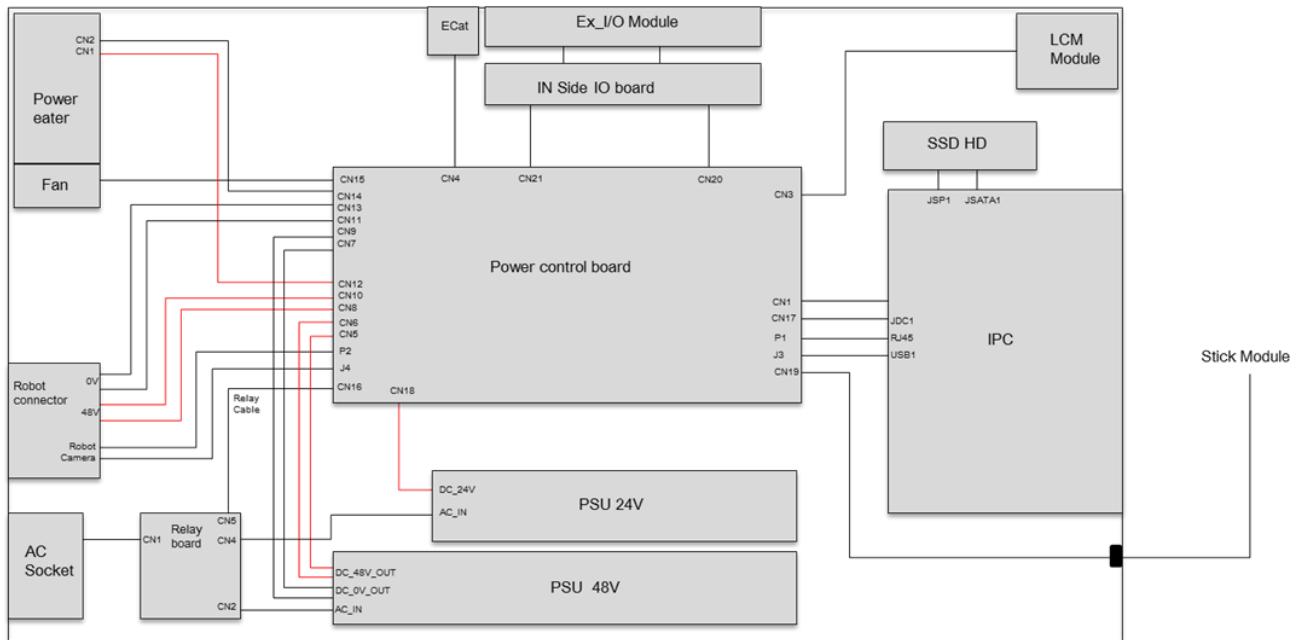


安裝空濾

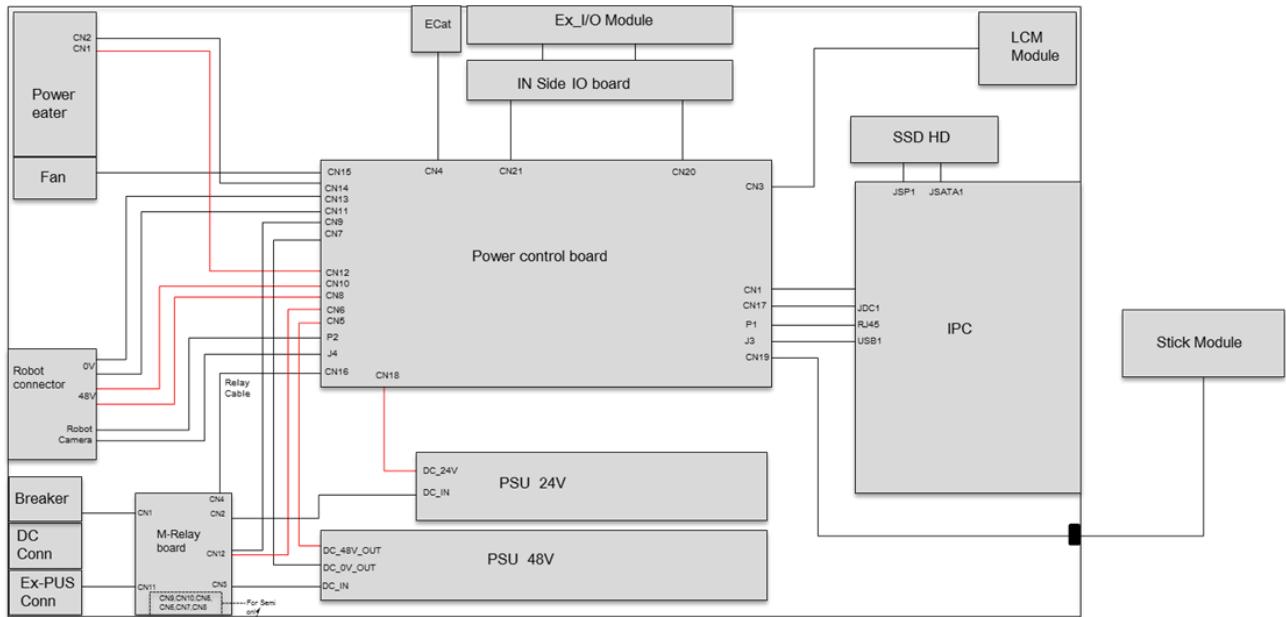
- 更換空濾(若有必要)，並反向操作前述的步驟。

21. 電路圖

21.1 TM12、14/TM12X、14X



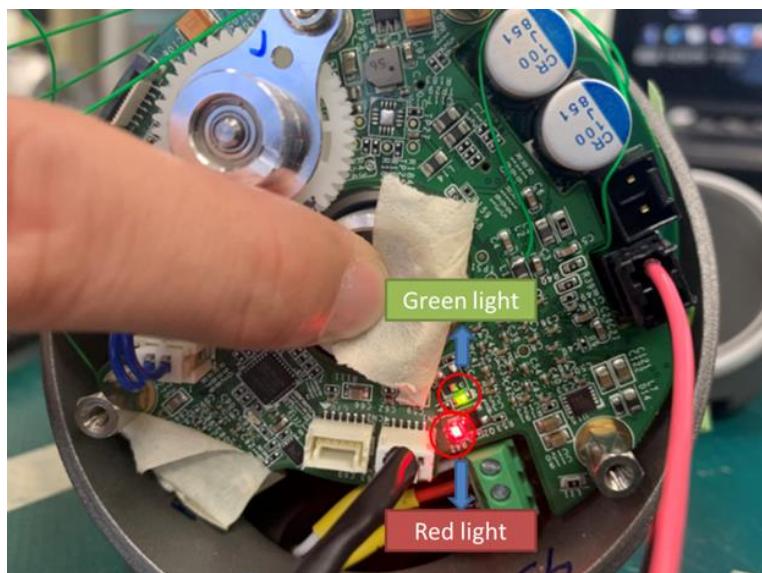
21.2 TM12M、14M、16M



22. 指示燈

22.1 手臂主機板總成上的指示燈定義：

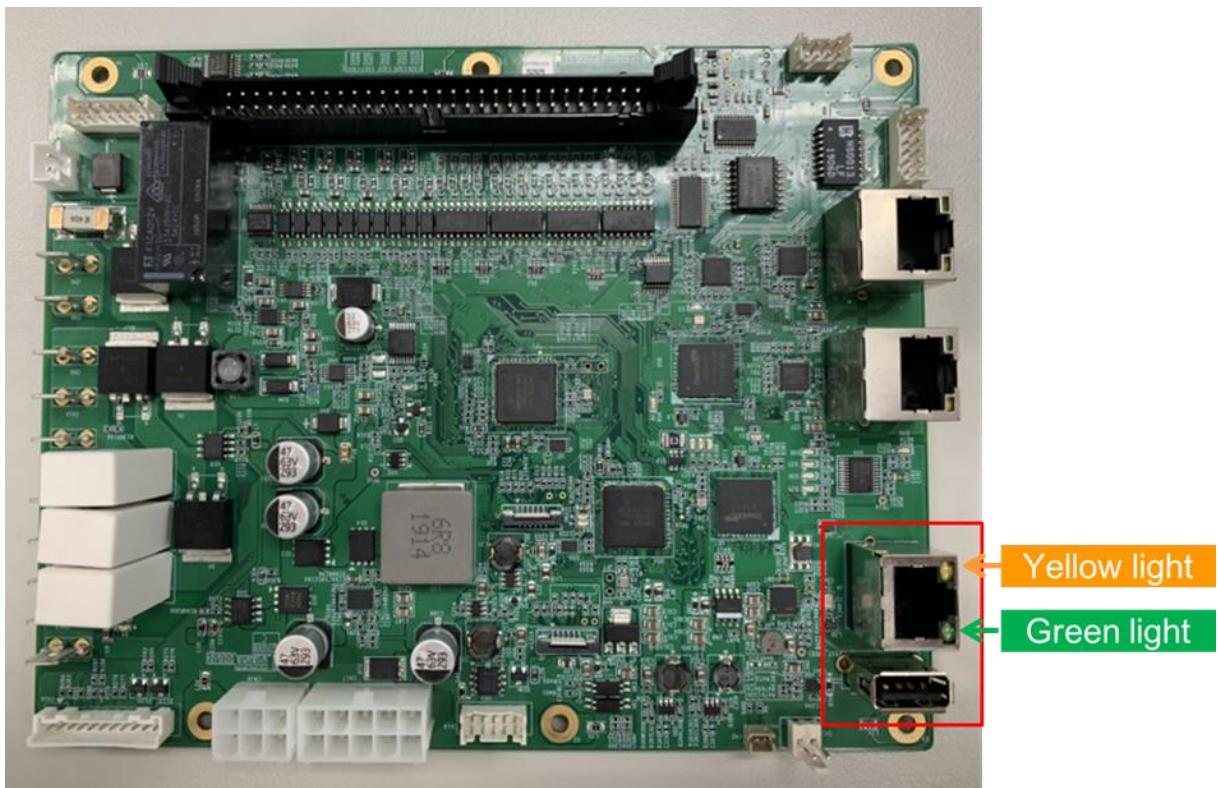
狀態	信號燈顏色	綠	紅
MCU 開機 (正常狀態)	開啟	開啟	
錯誤	X		不規律閃爍
韌體錯誤	閃爍：開/關		閃爍：開/關
無韌體	開啟	開啟	
伺服開/關	快速/慢速閃爍		關閉



指示燈位於手臂主機板總成的位置

22.2 USB 訊號強化器上的指示燈定義：

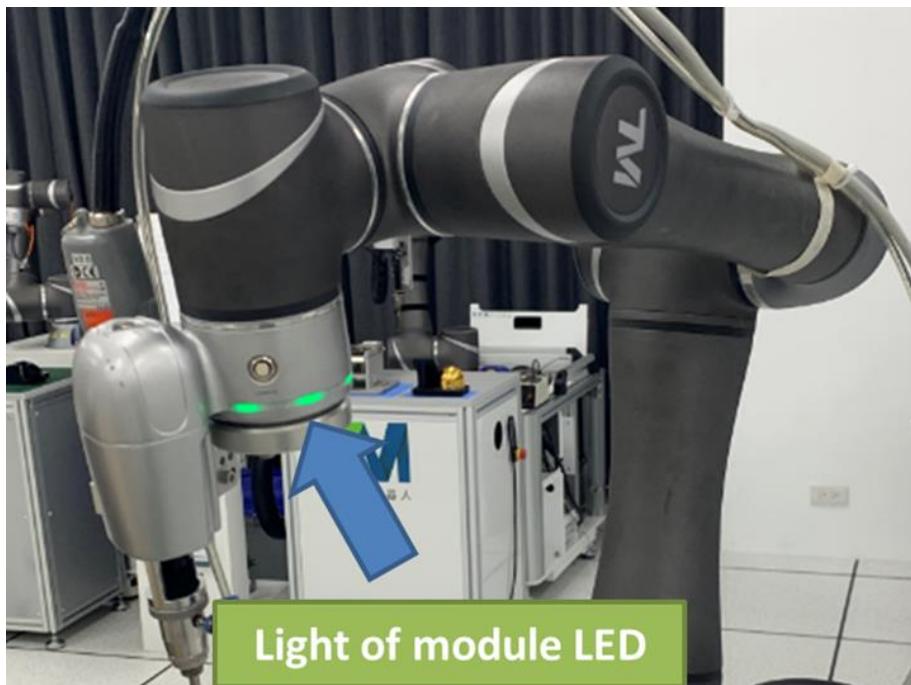
狀態	信號燈顏色	黃色	綠色
電源開啟	開啟		慢速閃爍
錯誤	開啟		不規律閃爍
連接 USB	開啟		快速閃爍三秒後開啟
資料傳輸中	開啟		快速閃爍



USB 訊號強化器上的指示燈定義

23. 末端模組各 LED 燈的功能描述

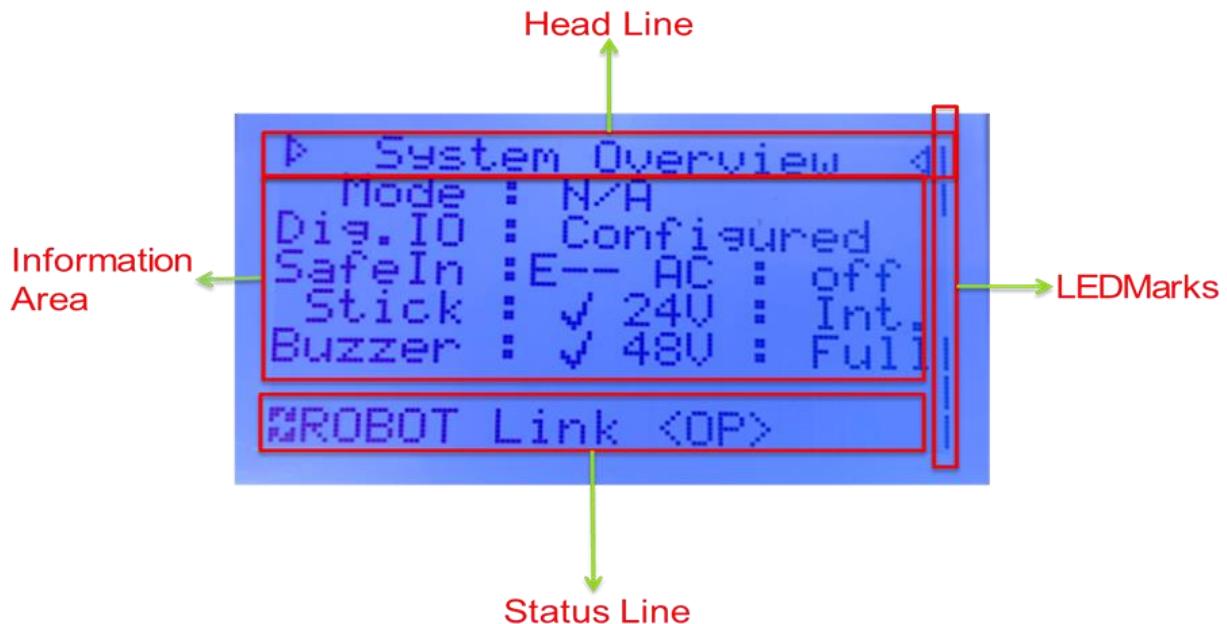
燈色/狀態	描述
綠燈常亮	專案於手動模式下運行中
綠燈快速閃爍	專案於手動模式下運行中
綠燈慢速閃爍	專案於手動模式下運行中
綠紅燈同時閃爍	手動模式下的錯誤狀態
(同時發出兩個短蜂鳴聲)	
藍燈常亮	手臂在自動模式下待機中
藍燈快速閃爍	專案於自動模式下運行中
綠燈慢速閃爍	專案於手動模式下暫停
藍紅燈同時閃爍	自動模式中的錯誤狀態
(同時發出兩個短蜂鳴聲)	
藍燈常亮	安全開機模式
紅燈快速閃爍	手臂開機初始化中
紅燈快速閃爍	緊急按鈕已按下
(同時發出一個短蜂鳴聲)	
紅燈常亮、發出長蜂鳴聲	嚴重錯誤



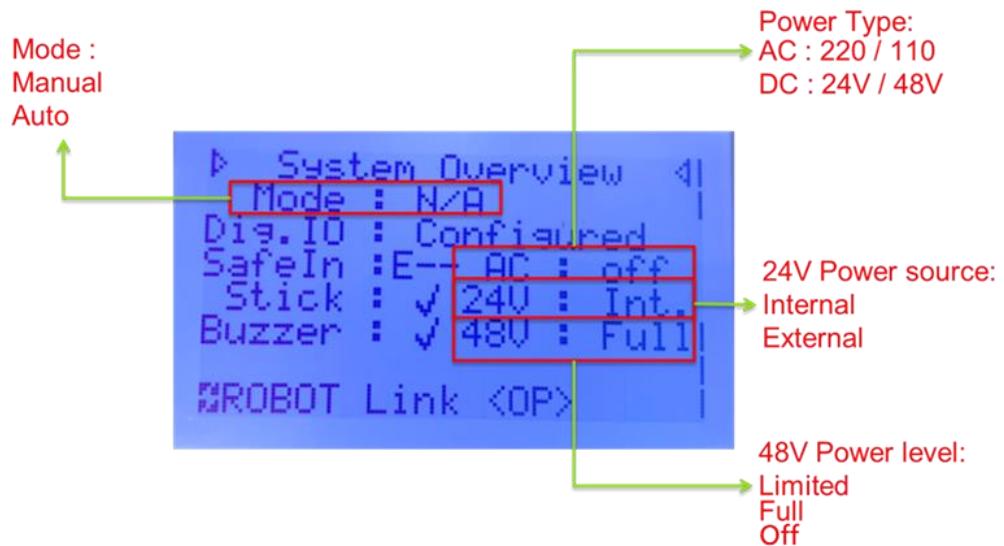
24. 小螢幕資訊簡介

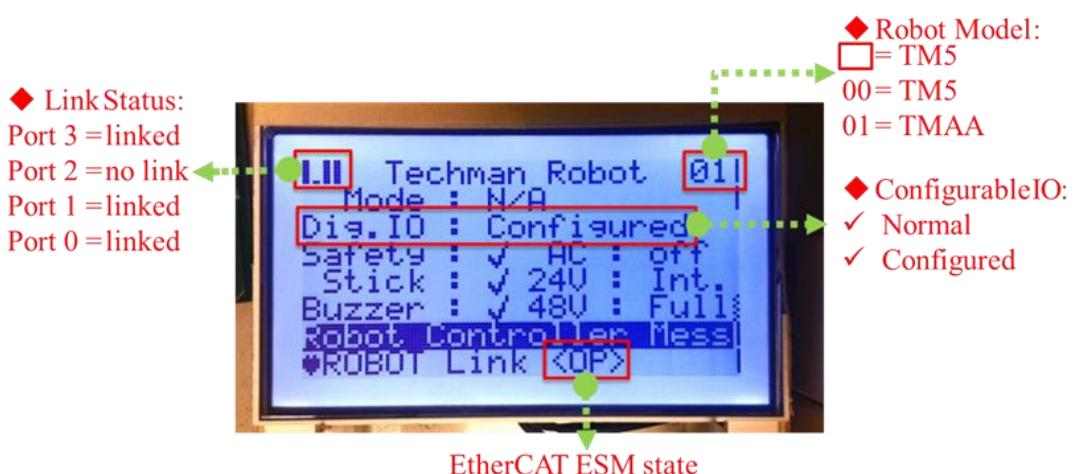
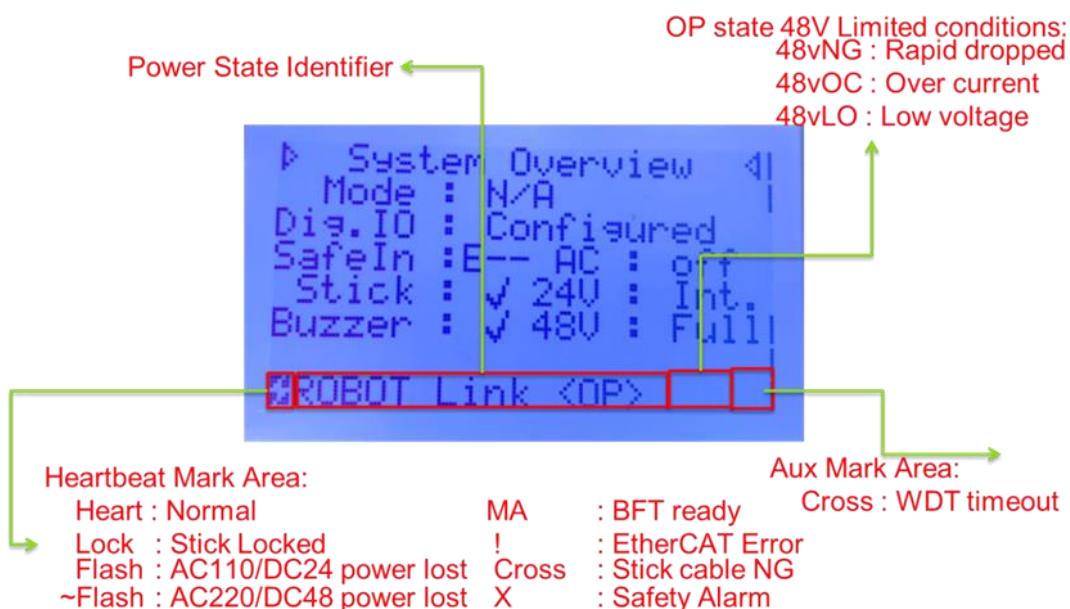
24.1 簡介

小螢幕版面

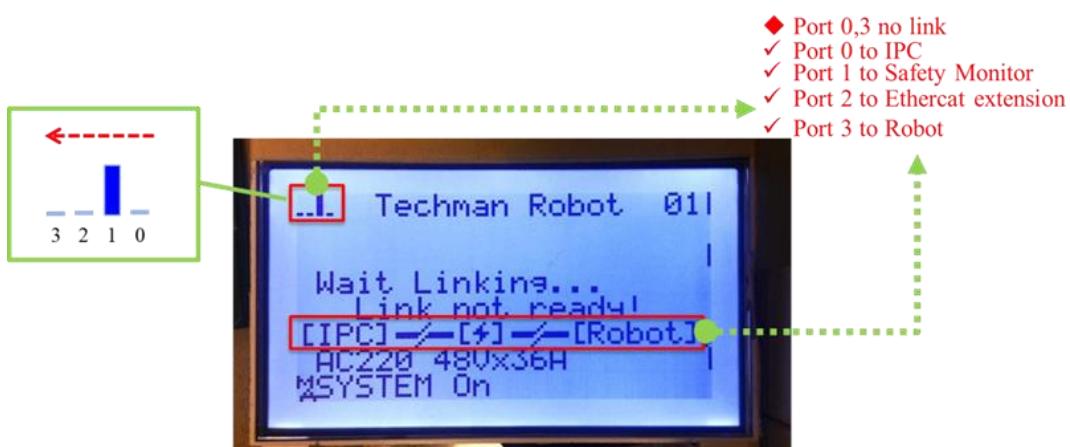


基本資訊





小螢幕主頁面：
 檢查手臂相關部件的連線狀態



連線到網路

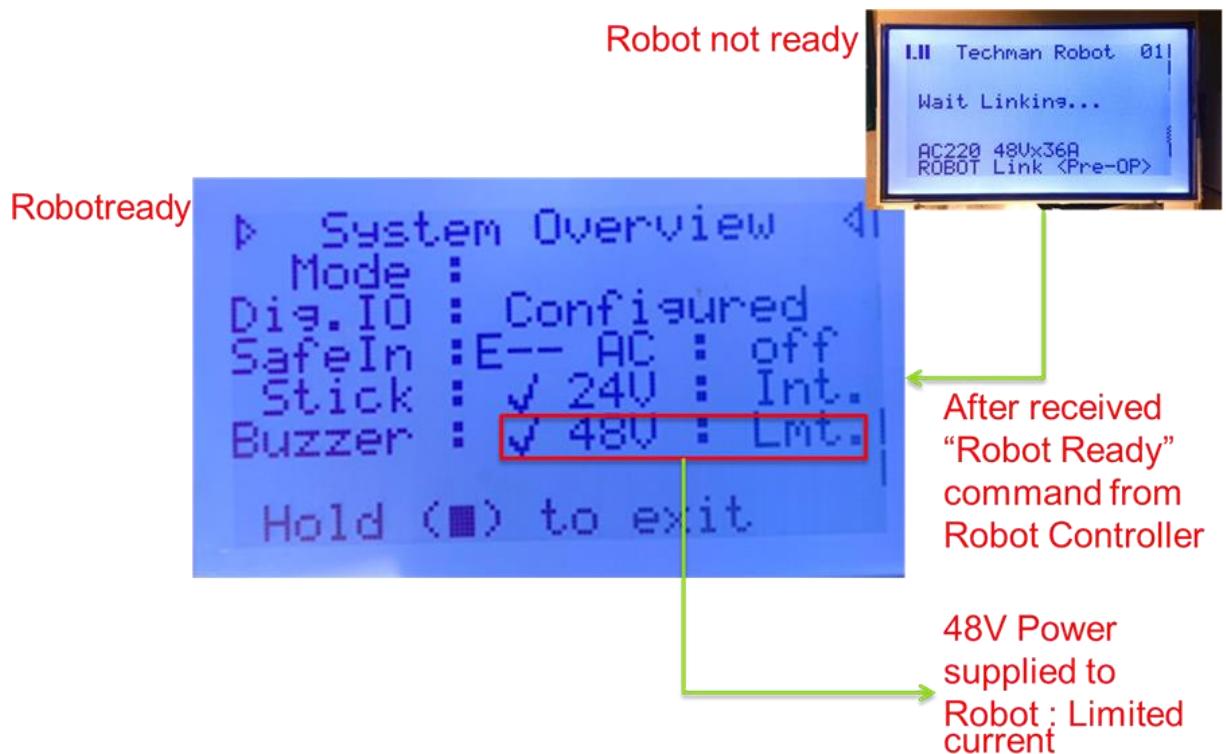


連接 EtherCAT 主端

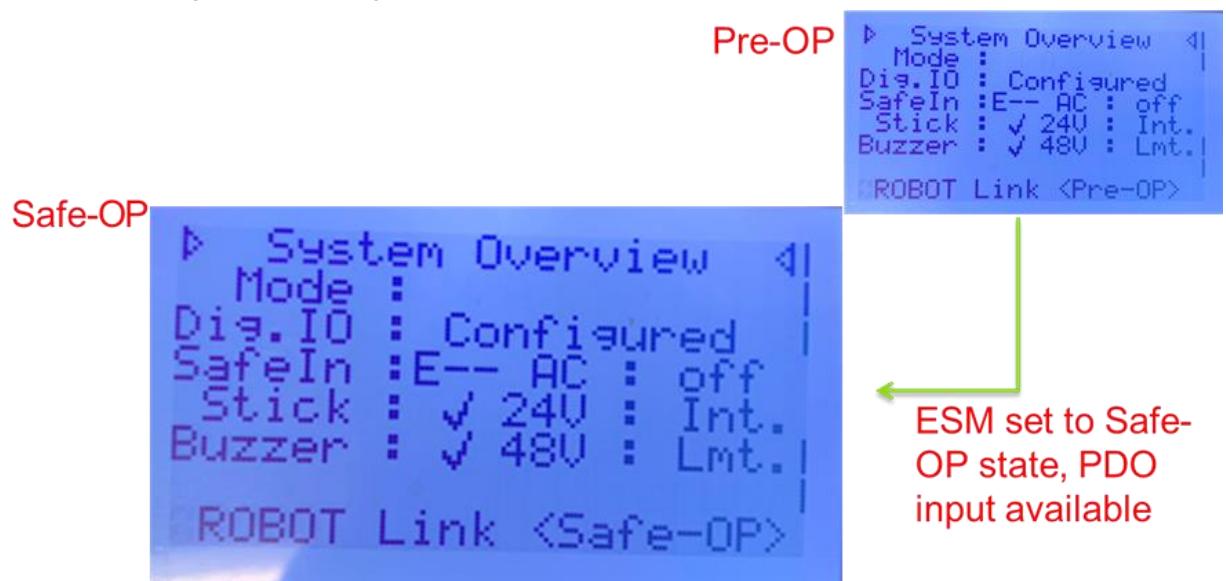
Waitfor “Robot Ready” command from Robot Controller



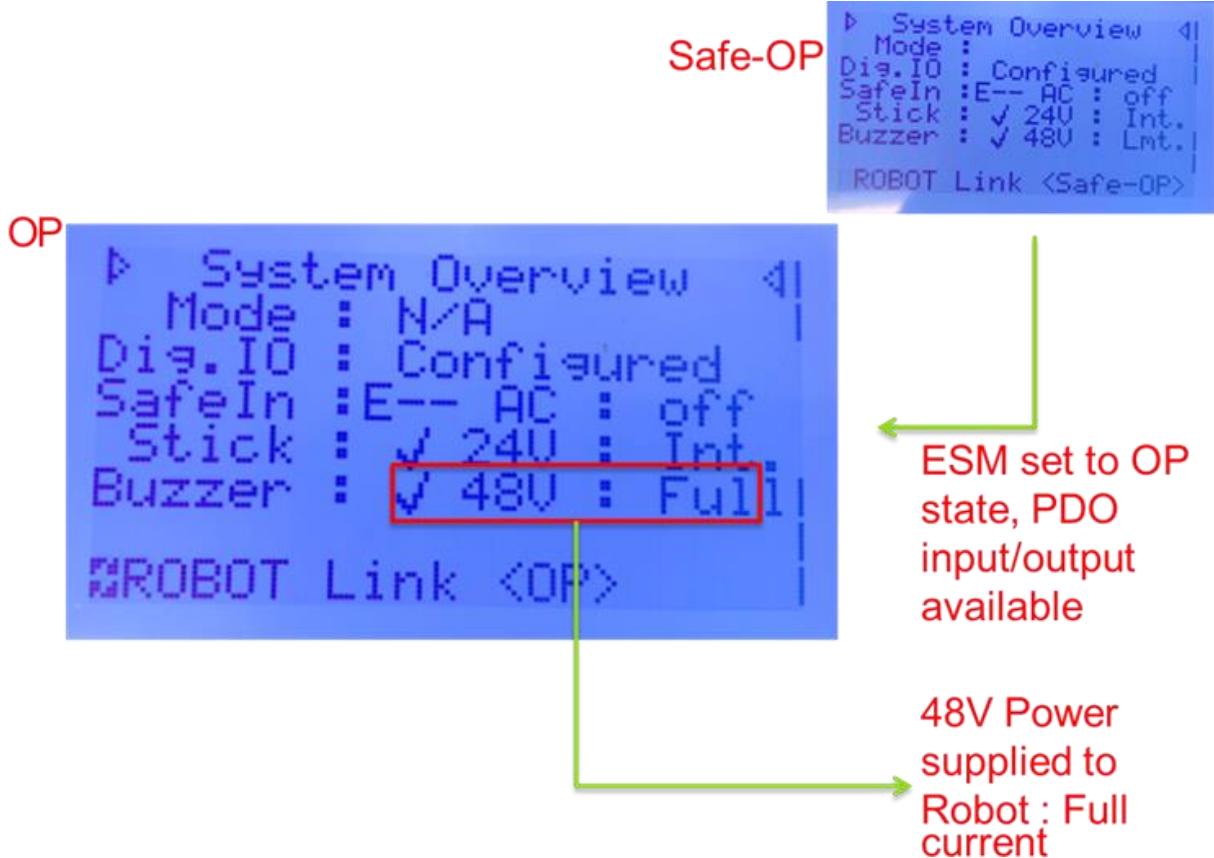
連接手臂控制器(預運行狀態)



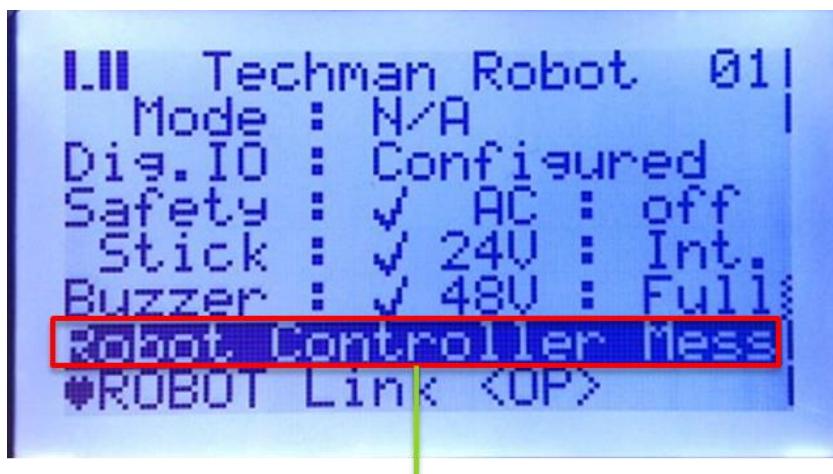
連接到手臂控制器(安全運行狀態)



連接到手臂控制器(運行狀態)



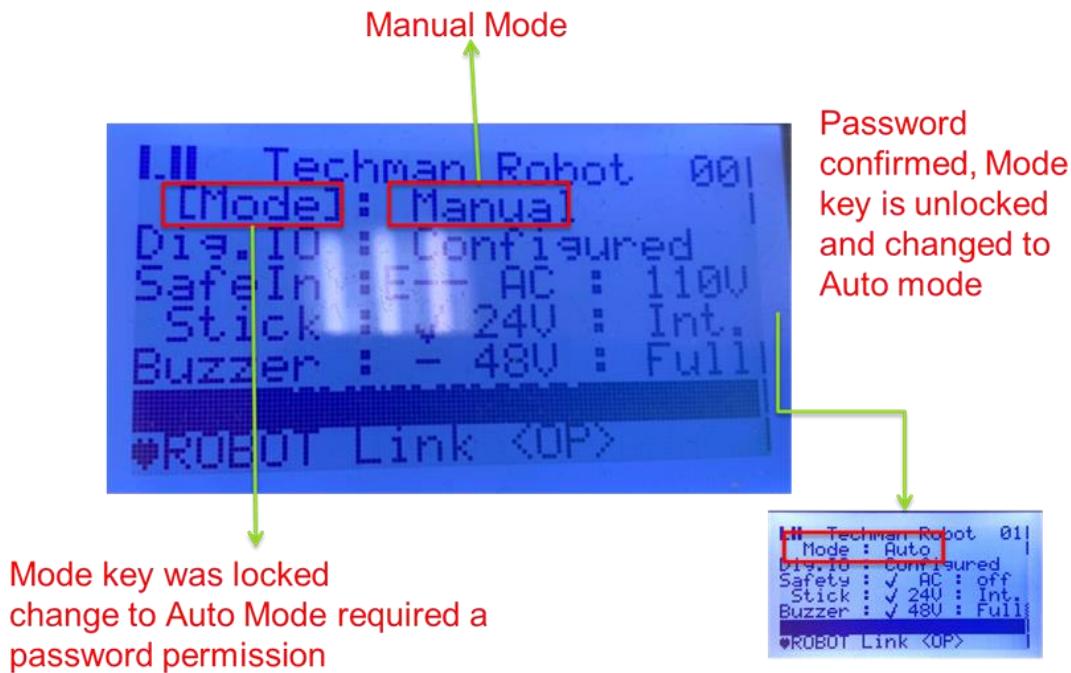
手臂控制器訊息



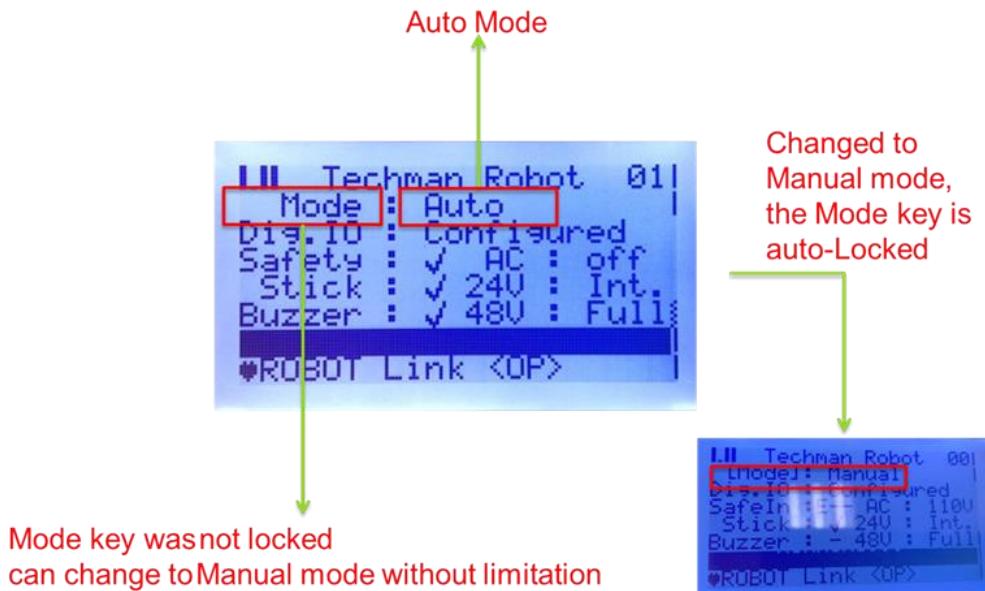
Robot Controller Message Line:
Display Message/Error Code
from Robot Controller

24.2 密鑰鎖定：

模式鎖定(手動模式)

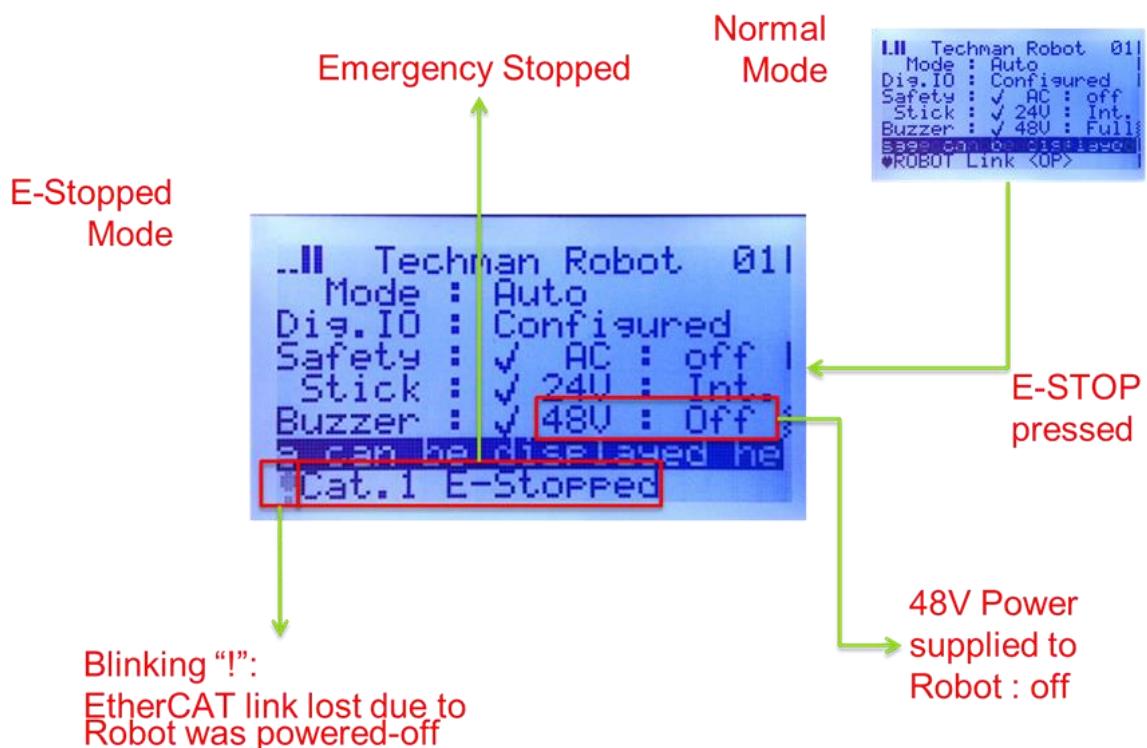


模式鎖定(自動模式)

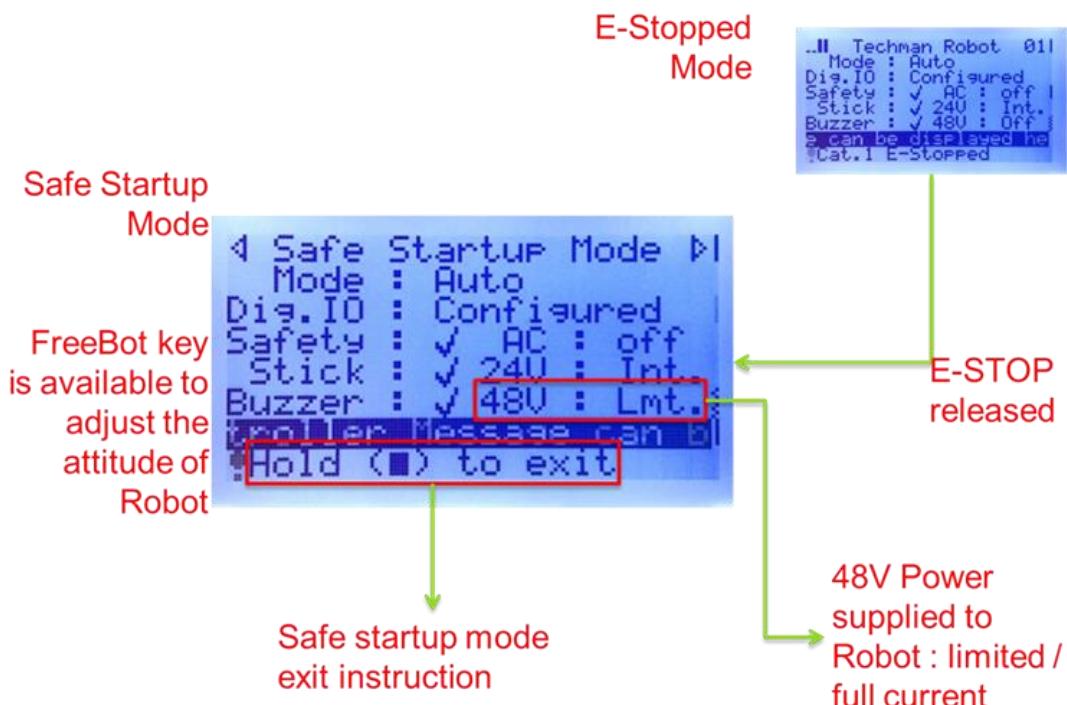


24.3 緊急停止

Cat.1 E-Stopped 模式



安全開機模式



蜂鳴器：

蜂鳴器作動

LIII Techman Robot 01
Mode : Auto
Dig.IO : Configured
Safety : ✓ AC : off
Stick : ✓ 24V : Int.
Buzzer : ✓ 48V : Full
Message here...
ROBOT Link <OP>

Blinking:
Buzzer beeping

靜音模式

LIII Techman Robot 01
Mode : Auto
Dig.IO : Configured
Safety : ✓ AC : off
Stick : ✓ 24V : Int.
Buzzer : ✘ 48V : Full
Message can be disp
ROBOT Link <OP>

Mute
Mode

蜂鳴聲已關閉

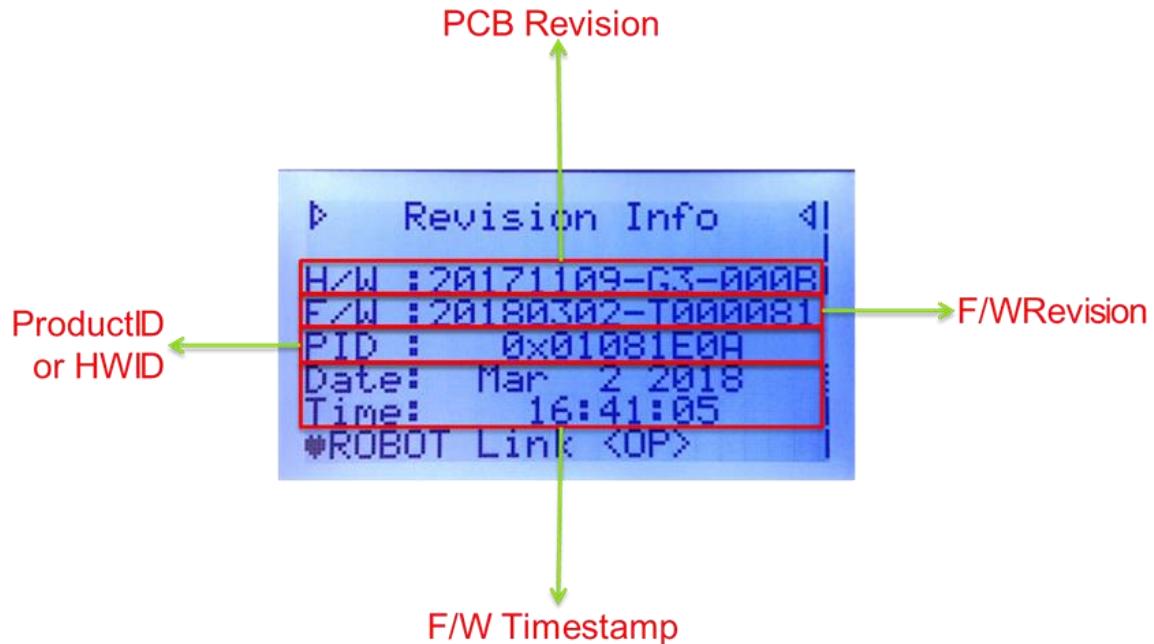


Blinking:
Buzzer beeping
but muted

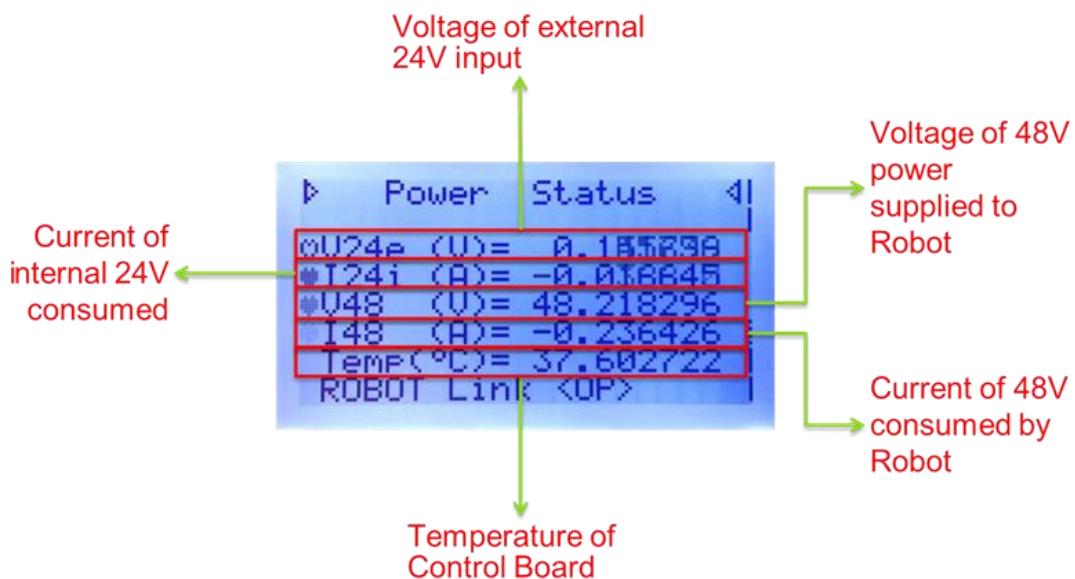
Mute
Mode

24.4 工程頁面

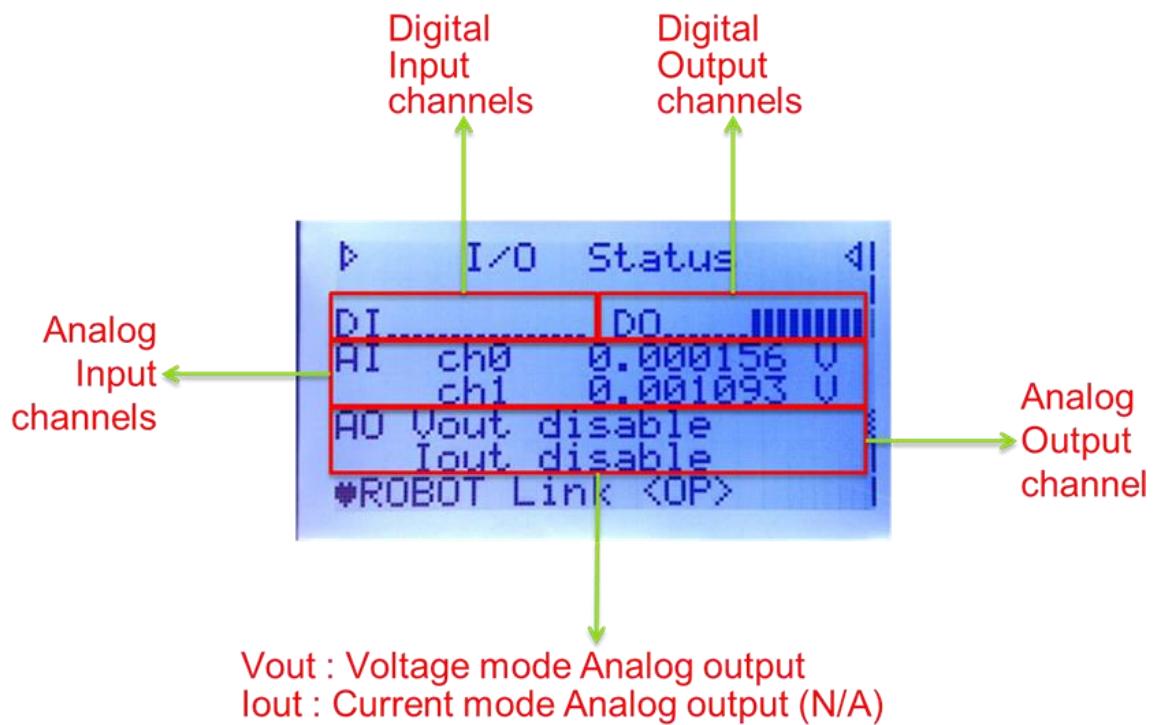
版本資訊



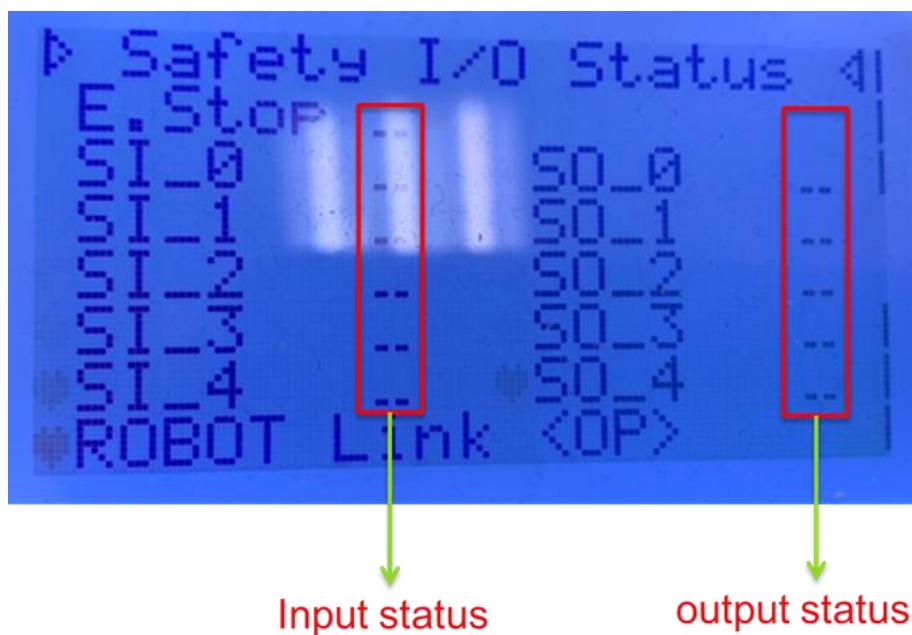
電源狀態



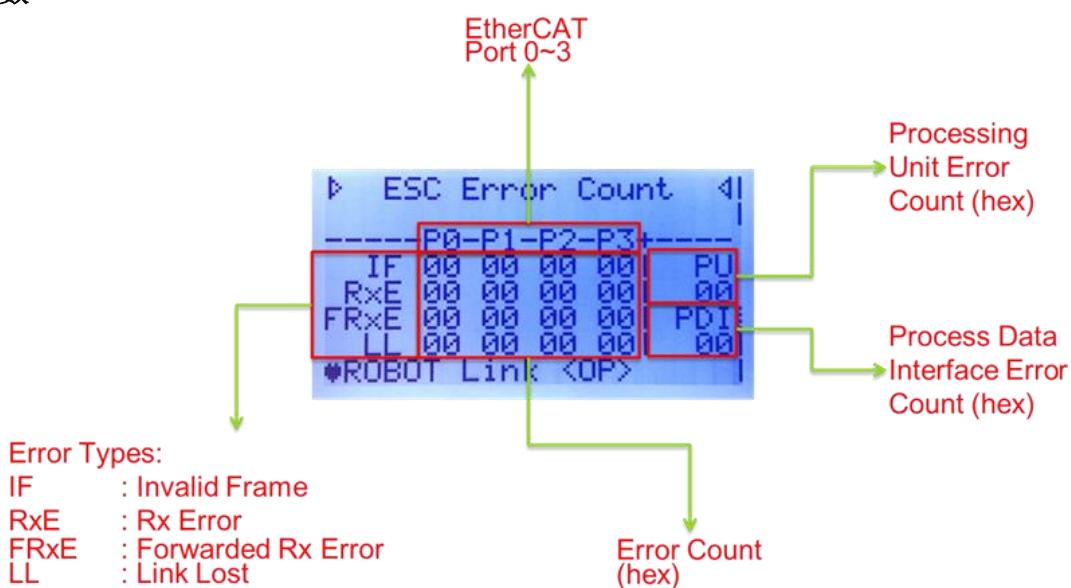
I/O 狀態



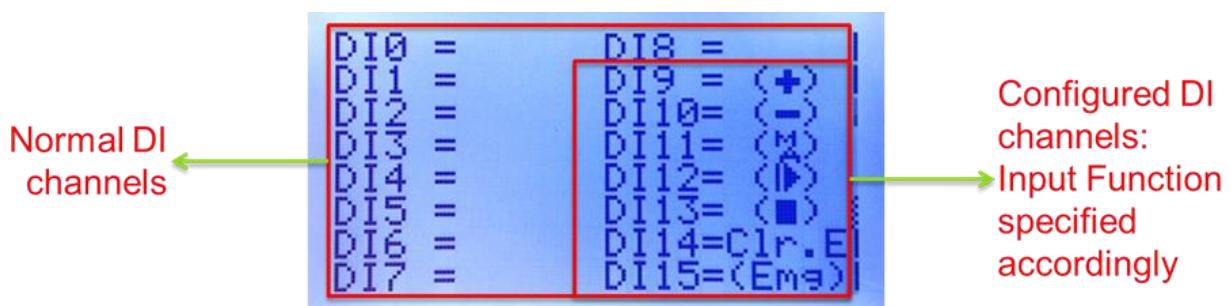
安全 I/O 模式



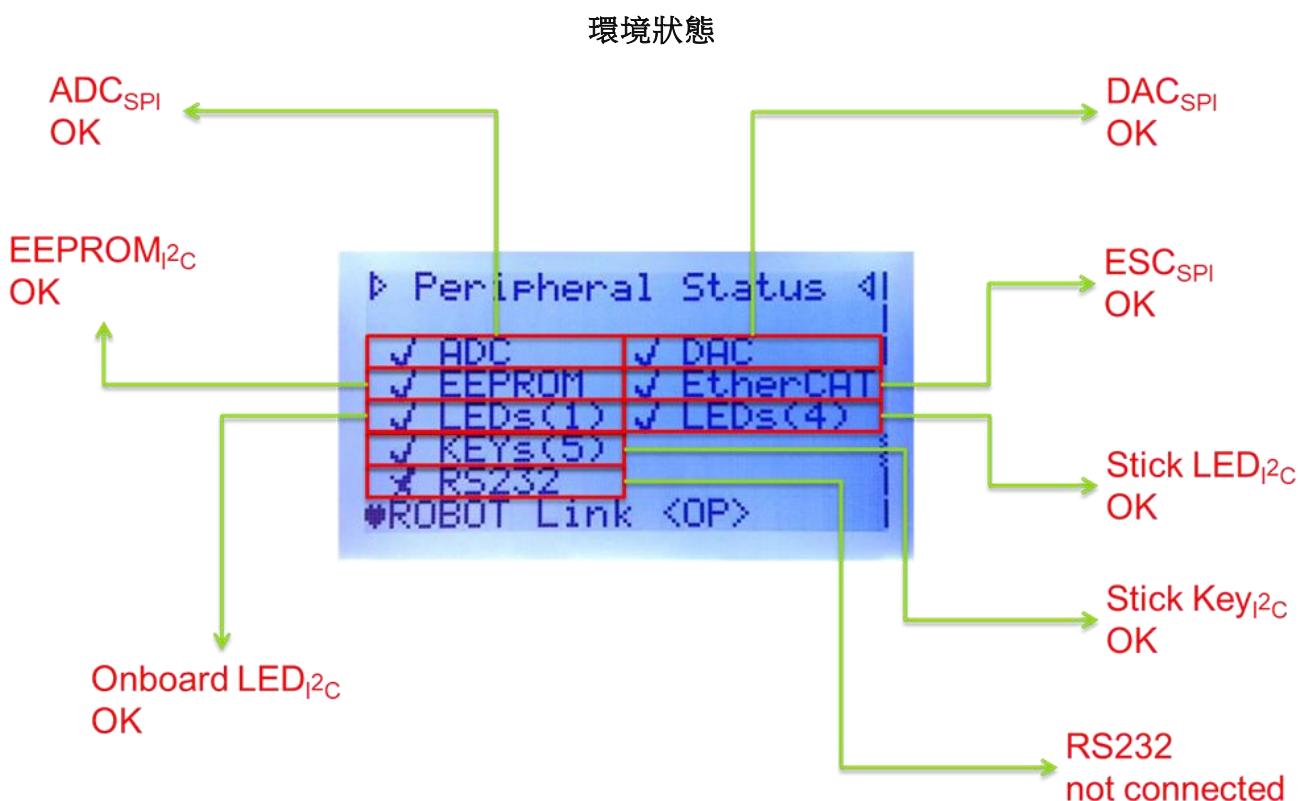
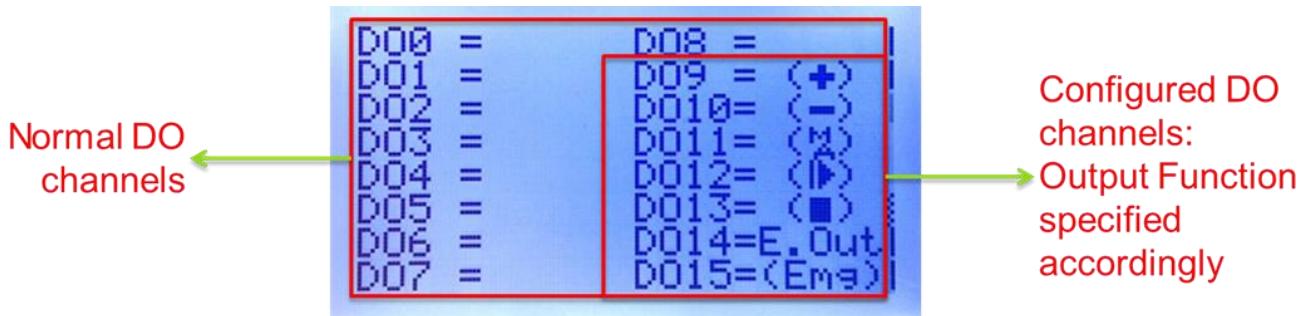
ESC 錯誤數



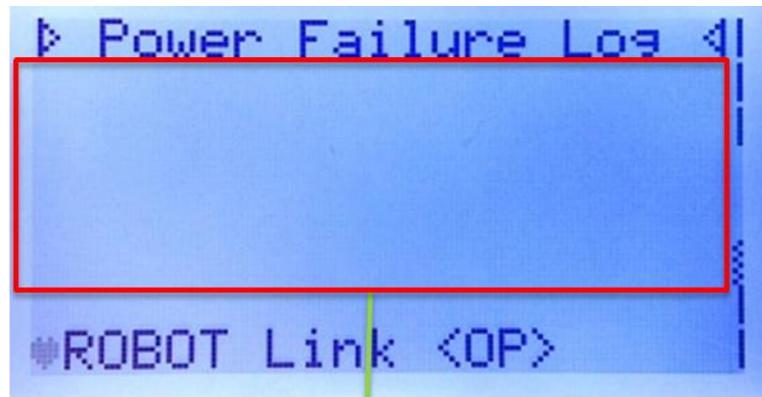
已設置的數位輸入端



已設置的數位輸出端

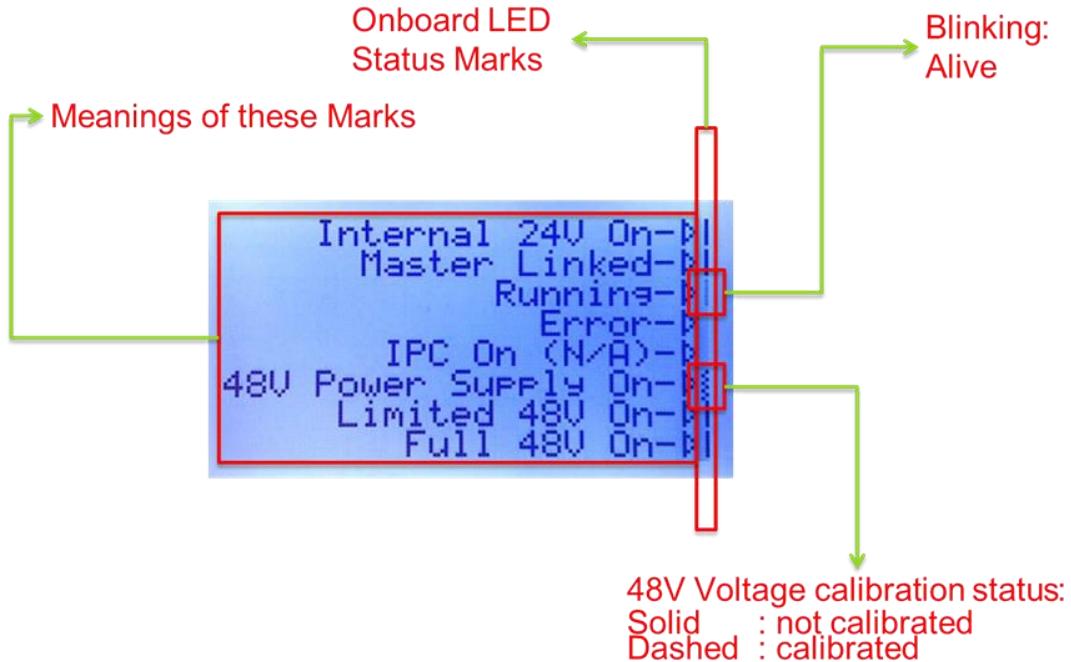


電源失效紀錄

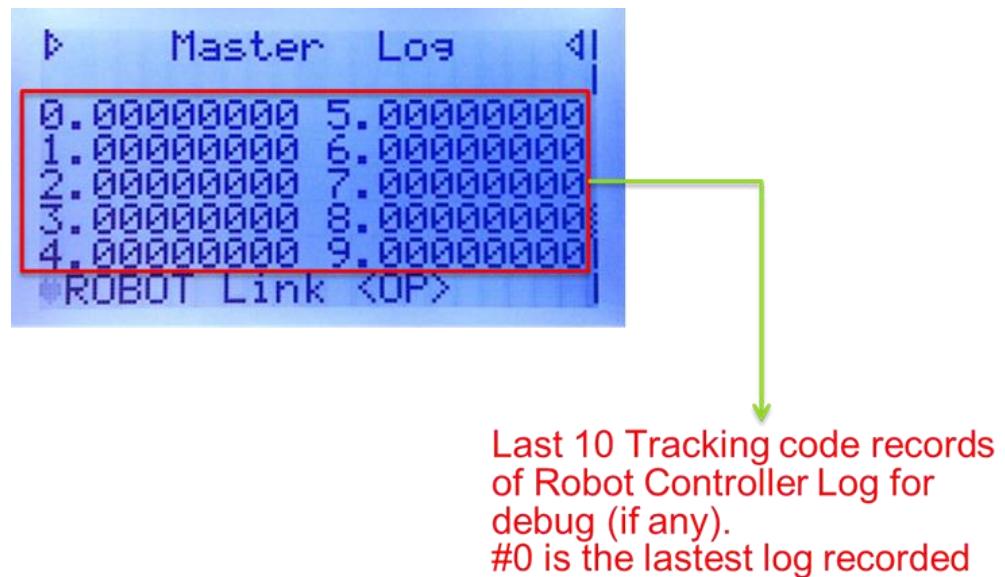


Recoding of Voltage and Current value when Power Failure occurs (if any).

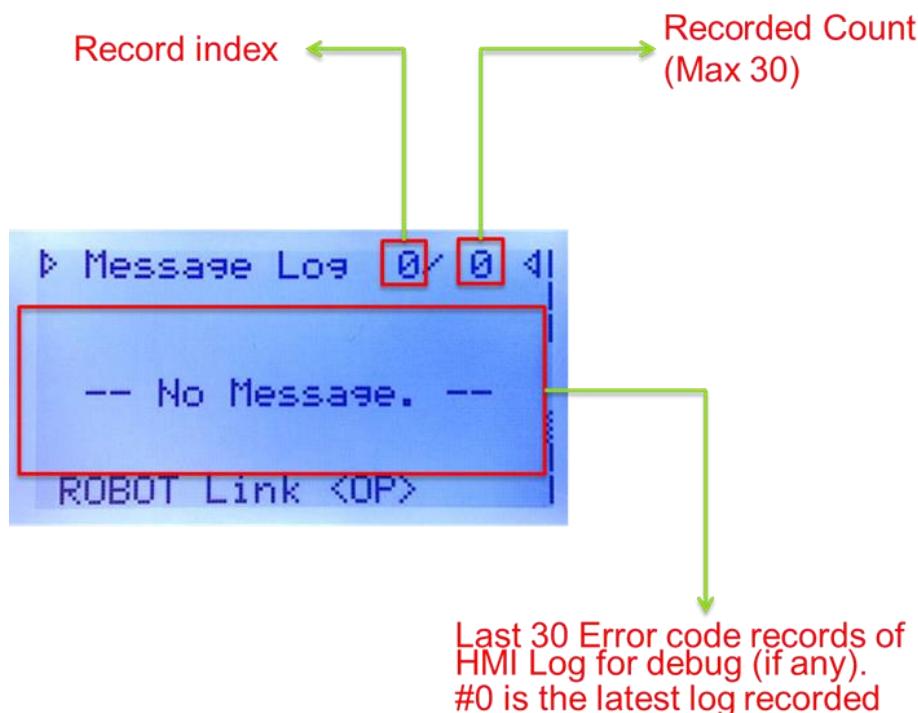
LED 狀態標示



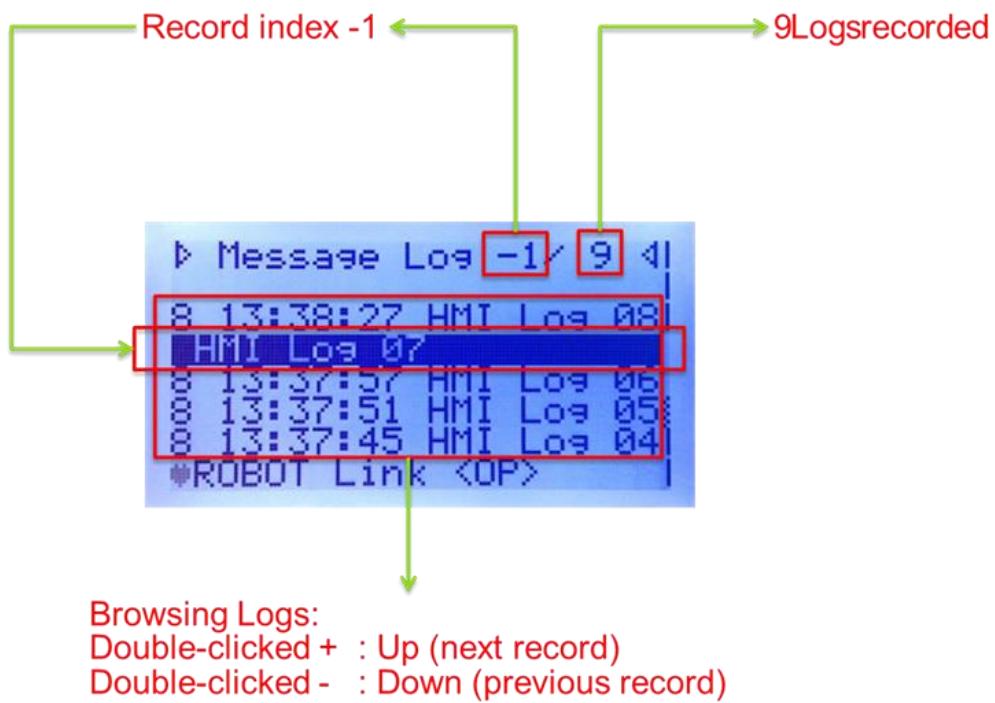
主端日誌



訊息紀錄

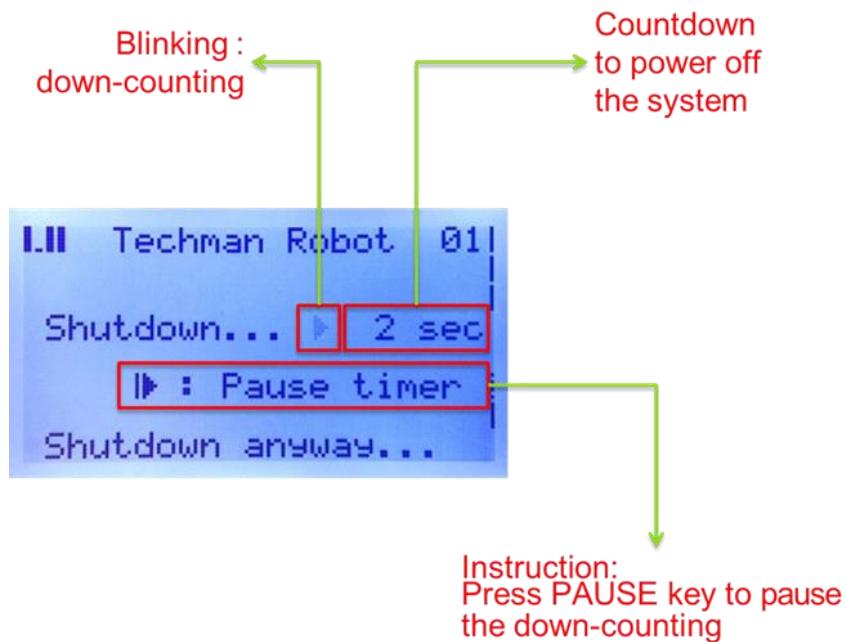


訊息紀錄(共有 9 筆紀錄)

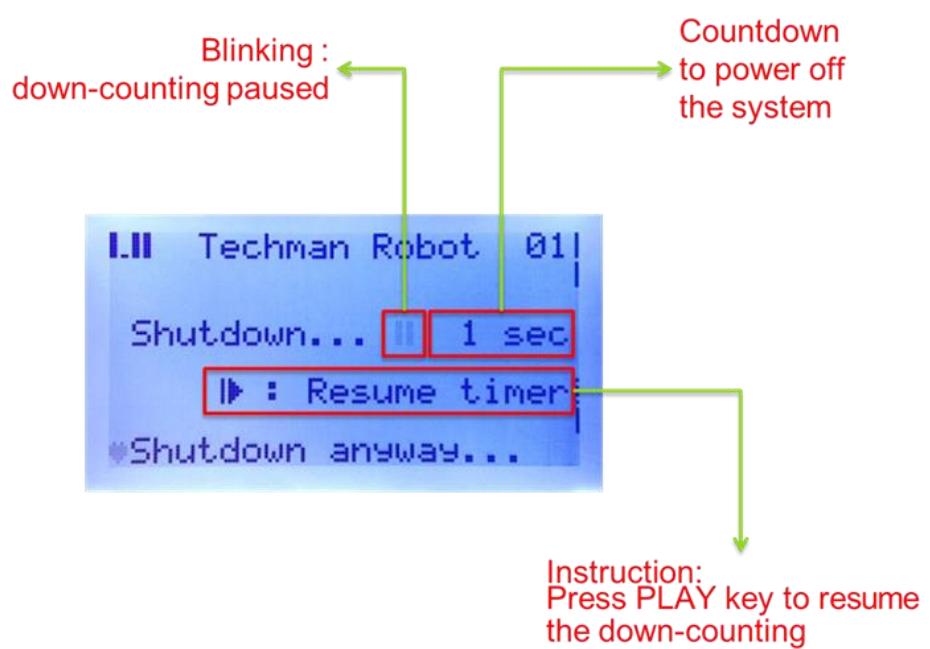


24.5 關機順序

關機倒數計時



關機倒數計時暫停



關機

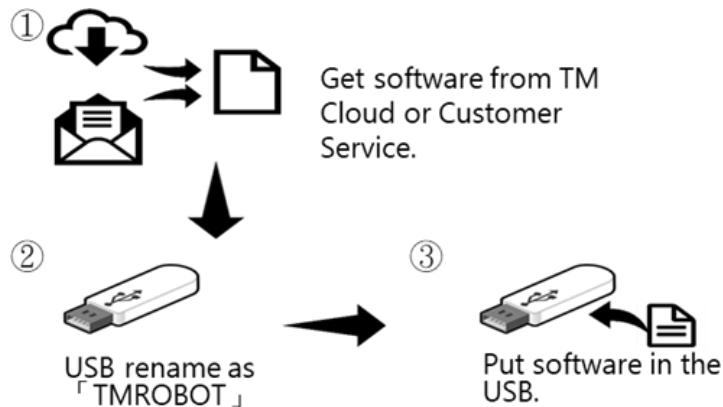


25. 軟體相關

25.1 更新手臂軟體

25.1.1 準備步驟：

1. 從達明雲端或客服取得軟體。
2. 將 USB 隨身碟命名為 **TM ROBOT**。
3. 取得軟體並儲存在 USB 隨身碟中。

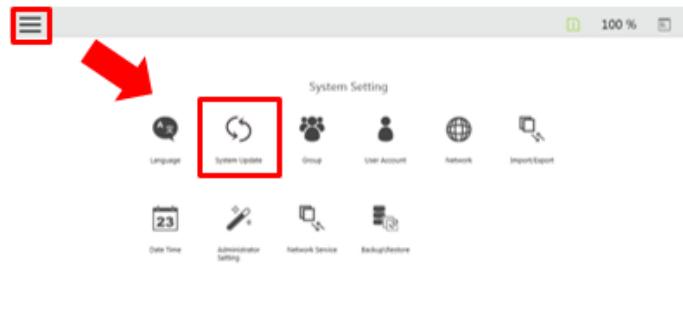


25.1.2 更新步驟

1. 將手臂開機，進入一般操作模式頁面確認目前的版本。

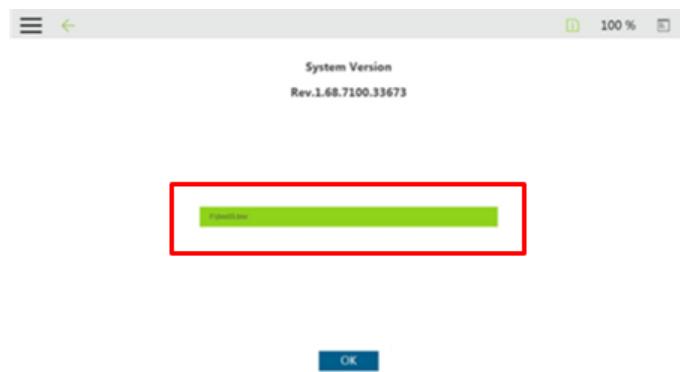


2. 將 USB 隨身碟插入控制箱的 USB 插槽
→ 點擊 **≡** 開啟系統設定頁面。
→ 選擇 **System Update** 開啟自動更新頁面。

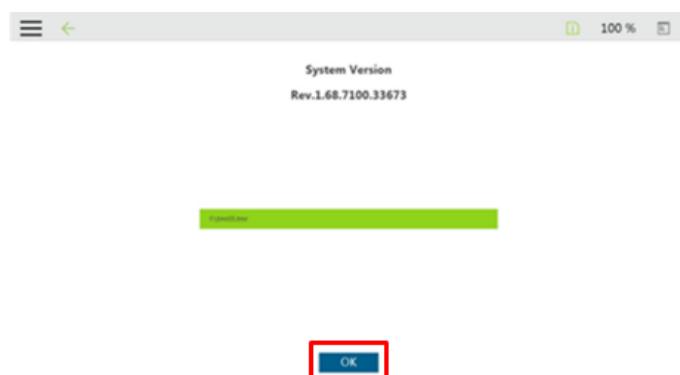


3. 確認系統是否找到新的軟體版本。若 USB 隨身碟內的軟體比當前的版本還新，畫面中會顯示

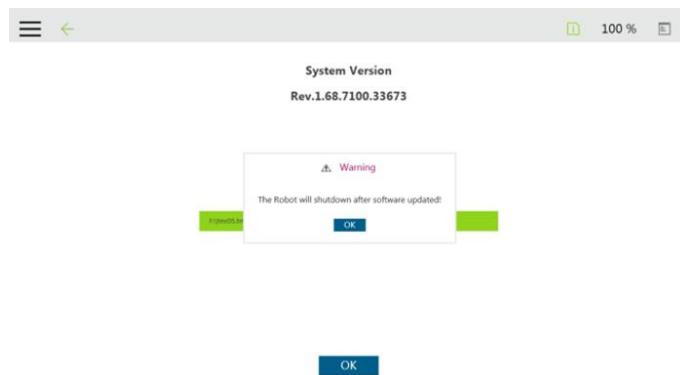
以下訊息：



4. 點擊 **OK** 後，系統將執行更新程式。



5. 更新完成後系統會自動重新啟動。



6. 確保手臂已完全關機。



7. 將手臂重開機。



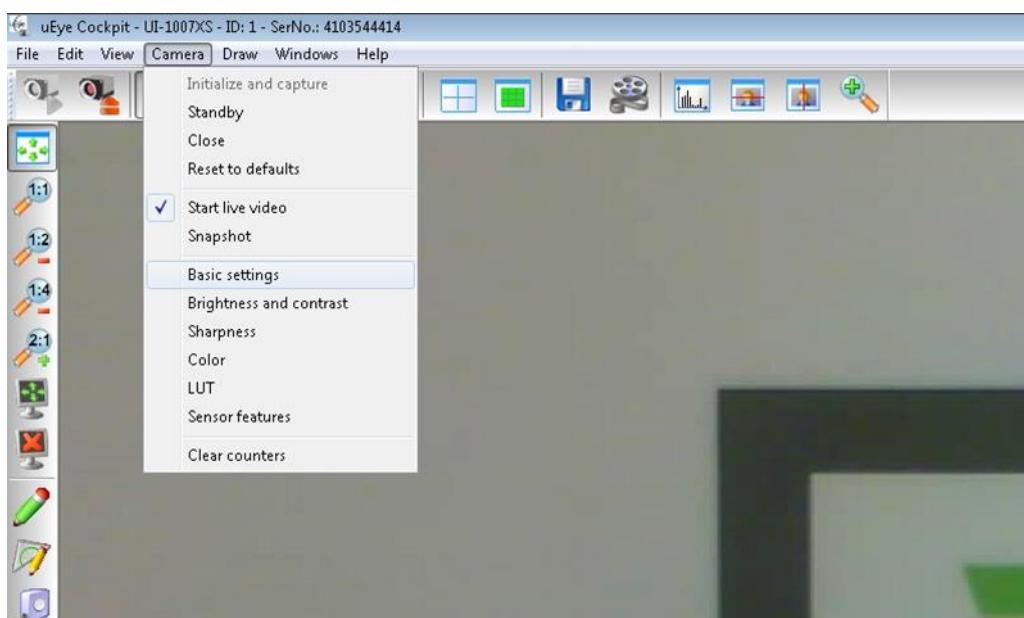
8. 若軟體版本已經更新，畫面中會顯示以下訊息：



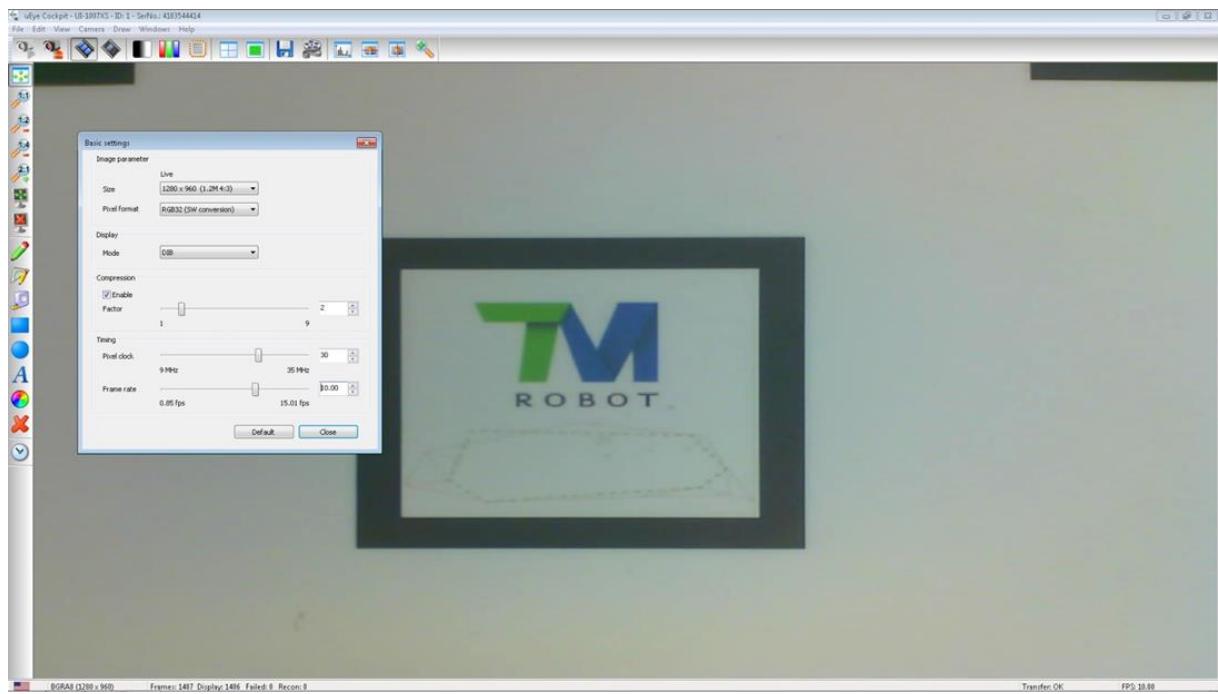
25.2 設置 IDS Ueye

25.2.1 設置

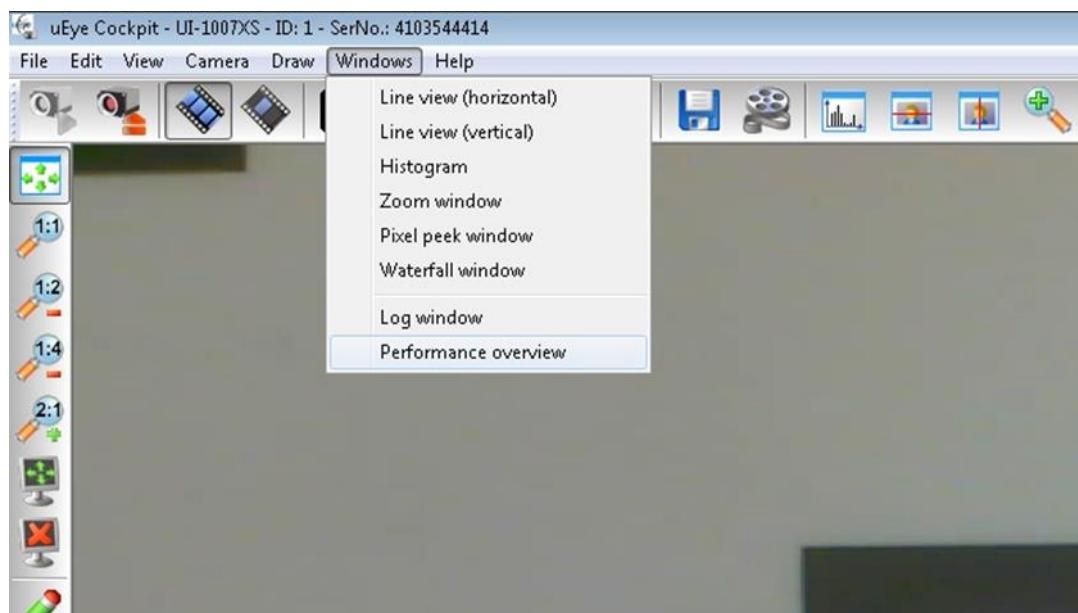
1. 點擊 **Camera > Basic settings**。



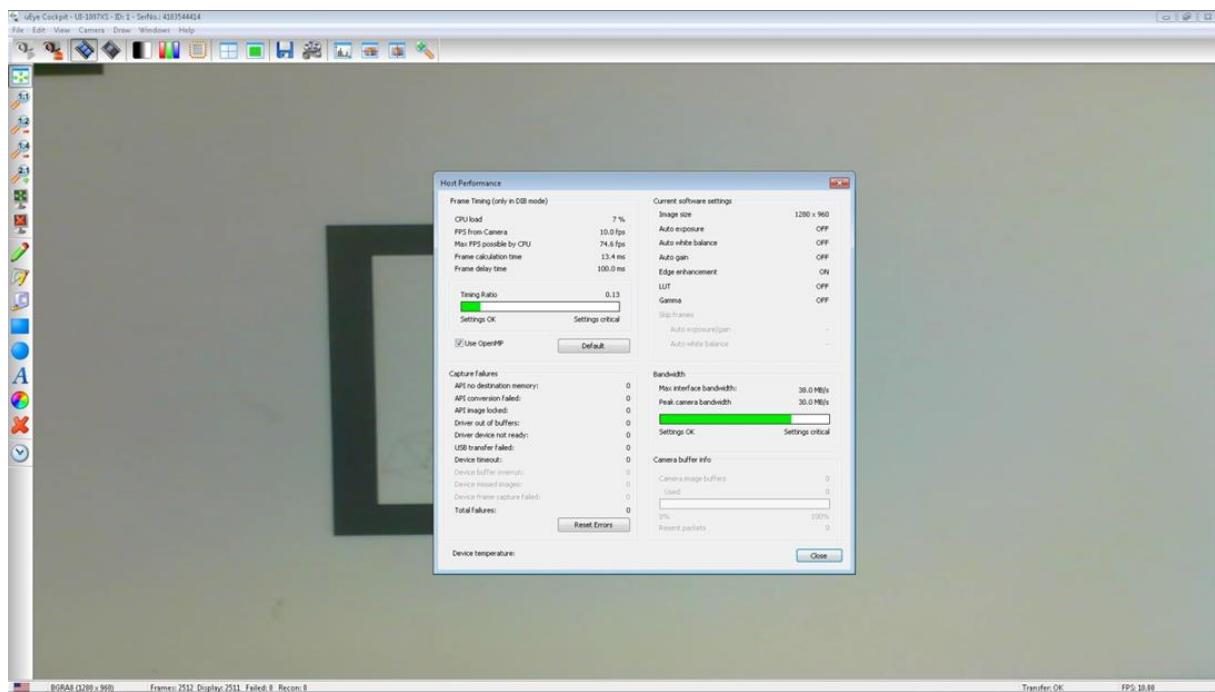
2. 將 Size 設為 1280 x 960、frame rate 設為 10 FPS。



3. 點擊 Window > Performance overview。



4. 相機設備的異常顯示於如下圖中的表單，此表單顯示相機的各類異常及發生次數。若有任何異常情形，請聯絡達明機器人並提交表單截圖。



25.3 更新 EEPROM、ESI、韌體資料

選擇 D:\Techman Robot\TM Flow\Module Releases\ESI 目錄底下的.bat 檔以進行 ESI 更新，請依照手臂類型選擇正確的 ESI 更新.bat 檔案，參考如下：

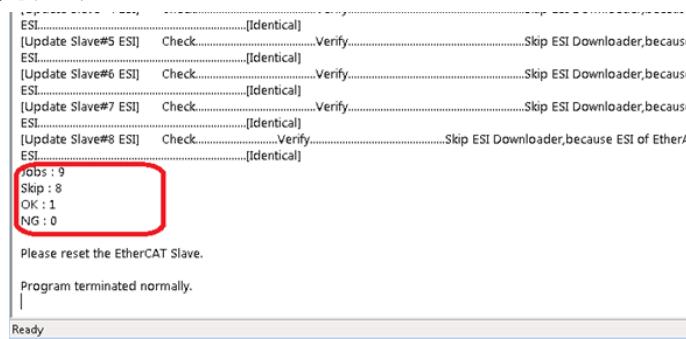
TM5	Robot S/N : BAXXXXXX
AC Type	
TM5-900	UpdateEsi_TM5_900ACA
TM5-700	UpdateEsi_TM5_700ACA

TM12/14	Robot S/N : BAXXXXXX
AC Type	
TM12	UpdateEsi_TMA_130ACA
TM14	UpdateEsi_TMA-110ACA

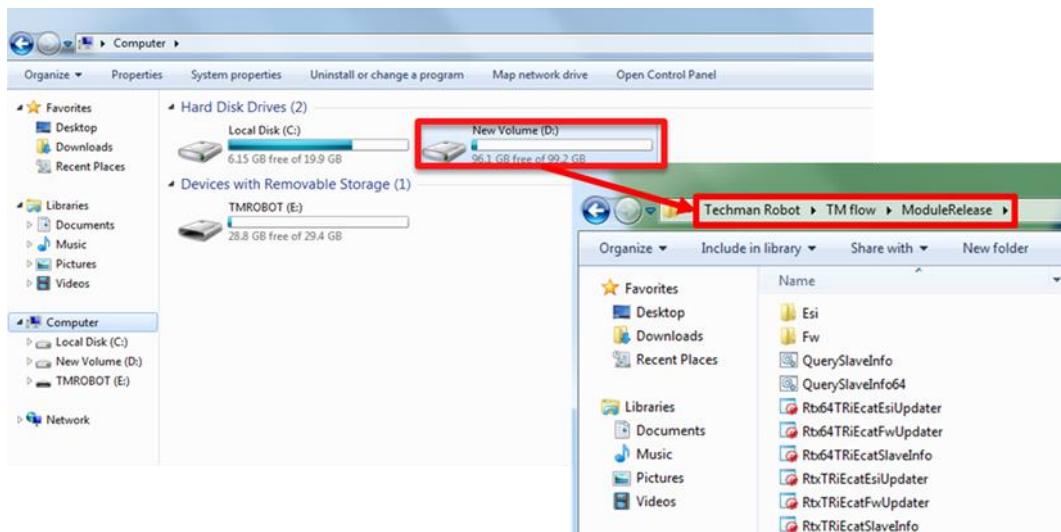
TM5X-900	UpdateEsi_TM5X900ACA
TM5X-700	UpdateEsi_TM5X700ACA
DC Type	
TM5-900	UpdateEsi_TM5_900ACM
TM5-700	UpdateEsi_TM5_700ACM
TM5X-900	UpdateEsi_TM5X700ACM
TM5X-700	UpdateEsi_TM5X700ACM

TM12X	UpdateEsi_TMAX130ACA
TM14X	UpdateEsi_TMAX110ACA
DC Type	
TM12	UpdateEsi_TMA-130ACM
TM14	UpdateEsi_TMA_110ACM
TM12X	UpdateEsi_TMAX130ACM
TM14X	UpdateEsi_TMAX110ACM

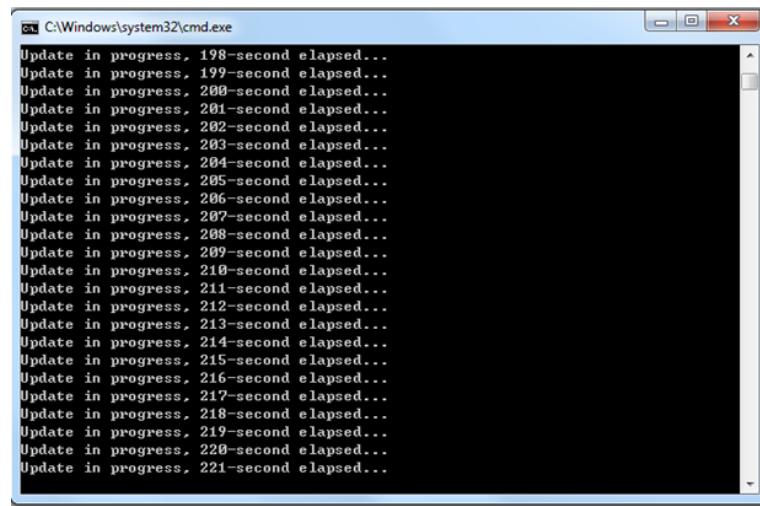
確認 RtxServer 的 NG 數是否為 0。



進入 D 槽，開啟路徑為 **Techman Robot/TM flow/ModuleRelease** 的資料夾。

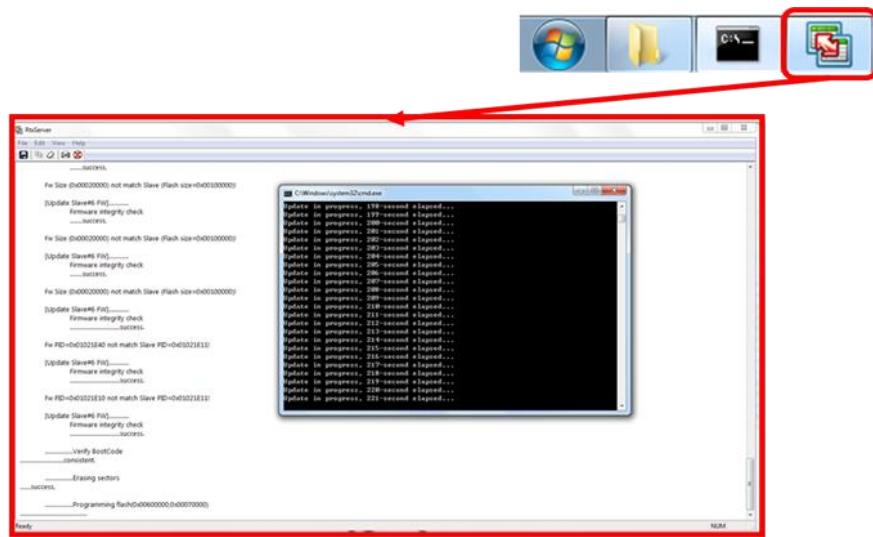


點兩下滑鼠左鍵執行 **UpdateFw64.bat**，彈跳視窗將會出現並更新經過時間。

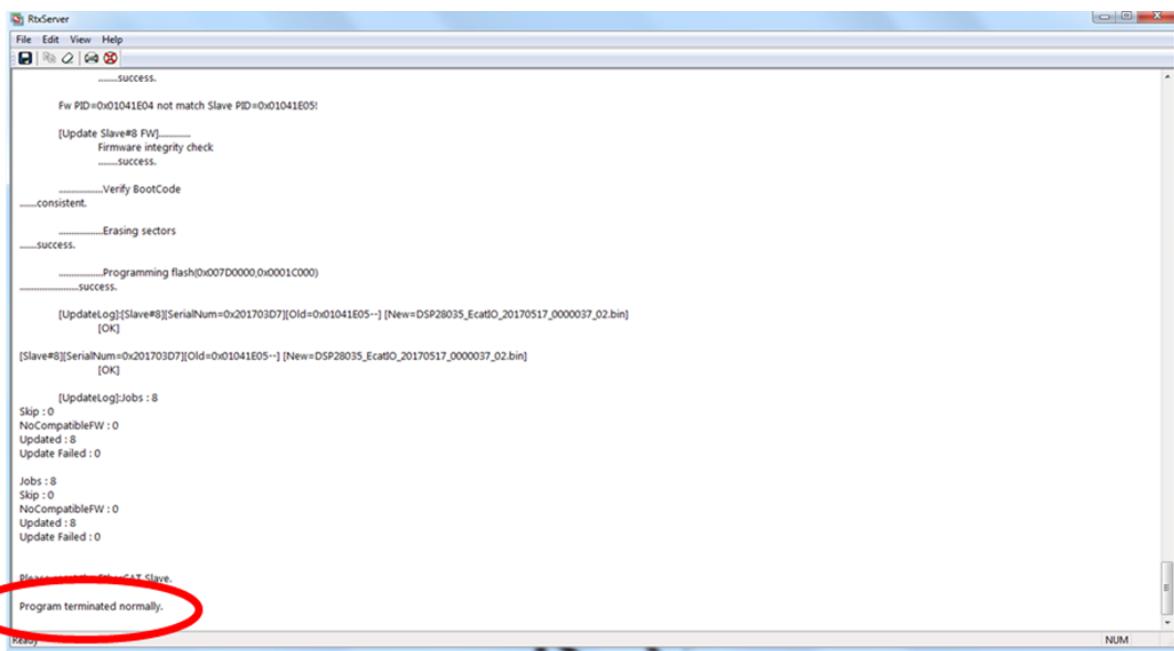


```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Update in progress, 198-second elapsed...
Update in progress, 199-second elapsed...
Update in progress, 200-second elapsed...
Update in progress, 201-second elapsed...
Update in progress, 202-second elapsed...
Update in progress, 203-second elapsed...
Update in progress, 204-second elapsed...
Update in progress, 205-second elapsed...
Update in progress, 206-second elapsed...
Update in progress, 207-second elapsed...
Update in progress, 208-second elapsed...
Update in progress, 209-second elapsed...
Update in progress, 210-second elapsed...
Update in progress, 211-second elapsed...
Update in progress, 212-second elapsed...
Update in progress, 213-second elapsed...
Update in progress, 214-second elapsed...
Update in progress, 215-second elapsed...
Update in progress, 216-second elapsed...
Update in progress, 217-second elapsed...
Update in progress, 218-second elapsed...
Update in progress, 219-second elapsed...
Update in progress, 220-second elapsed...
Update in progress, 221-second elapsed...
```

若要檢查 ESI 的更新狀態，在螢幕右下角的工作列中點擊如下圖的圖示，開啟 RtxServer。



若狀態顯示為「Program terminated normally」，表示 ESI 已更新成功。



RxServer

File Edit View Help

success.

Fw PID=0x01041E04 not match Slave PID=0x01041E05!

[Update Slave#8 FW]_____

Firmware integrity check

_____success.

_____Verify BootCode

_____consistent.

_____Erasing sectors

success.

_____Programming flash(0x007D0000,0x0001C000)

success.

[UpdateLog]:[Slave#8][SerialNum=0x201703D7][Old=0x01041E05--] [New=DSP28035_Ecat0_O_20170517_0000037_02.bin]

[OK]

[Slave#8][SerialNum=0x201703D7][Old=0x01041E05--] [New=DSP28035_Ecat0_O_20170517_0000037_02.bin]

[OK]

[UpdateLog]:Jobs : 8

Skip : 0

NoCompatibleFW : 0

Updated : 8

Update Failed : 0

Jobs : 8

Skip : 0

NoCompatibleFW : 0

Updated : 8

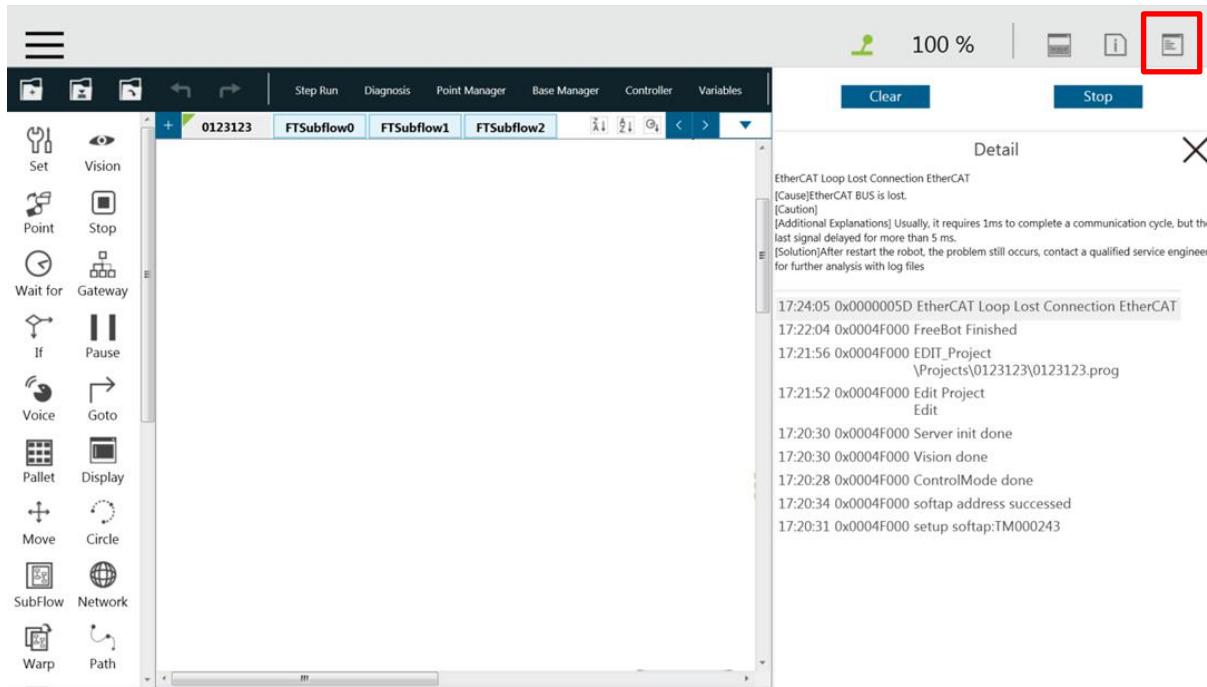
Update Failed : 0

Please connect to Ecat Slave

Program terminated normally.

26. 檢視 HMI 中錯誤代碼的詳細資訊

若操作中有任何錯誤發生，可點擊 Notice log 了解錯誤代碼的相關細節，並依據 log 中的指示排除錯誤。



若手臂開機時發生錯誤，HMI 即顯示錯誤代碼以及相關細節。

此錯誤可能起因於硬體或機械問題，請依照 [27 疑難排解](#) 提供的指示排除錯誤。



27. 疑難排解

27.1 常見故障

常見故障	錯誤代碼	具體情況	可能原因
控制箱無法開機	無	按下控制棒上的電源鍵後，IPC 沒有開機，小螢幕無顯示內容。	<ol style="list-style-type: none">1. 無交流電源或電源線已損壞。2. 電源線鬆脫。3. 連接器板無交流電源輸入。4. 繼電器板上的零件燒壞。5. 控制棒或 IPC 損壞。6. 24V 的電源供應器損壞。
手臂連線錯誤	0x0000003B 0x0000003C 0x0000004B 0x0000004C 0x0000004E 0x0000004F 0x00000050 0x00000057 0x0000005E 0x000FFE4 0x000FFAF 0x0041005	無法進入 HMI 畫面，且系統日誌顯示錯誤代碼。	<ol style="list-style-type: none">1. 手臂的線材鬆脫。2. 手臂的電壓過低。3. 繼電器板與 48V 電源供應器之間的線材鬆脫。4. 電源控制板的線鬆脫5. 軸關節的電源線與外部匯流排線鬆脫。
手臂電壓錯誤	0x00000035 0x0000003C 0x0000003E 0x00000053 0x000FFE0 0x0041002	無法進入 HMI 畫面、末端模組燈不亮、螢幕的電壓自 48V 下降至 40V 以下、且系統日誌顯示錯誤代碼。	<ol style="list-style-type: none">1. 48V 電源供應器的輸出電壓無法正常運作。2. 軸關節模組無法正常運作。3. 輸出入模組無法正常運作。
相機連接錯誤	0x00020000 0x00020007 0x00042007 0x00043006	系統顯示相機連接錯誤或相機清單的視覺設定時(在視覺任務預備或執行期間)，眼在手上相機的圖示消失。	<ol style="list-style-type: none">1. 系統延遲。2. 相機錯誤。3. USB 端口無法於 IPC 正常作用。4. J1 到 J3 的相機線無法正常作用。5. J3 與 J4 的相機線無法正常作用。6. J4 到輸出入模組之間相機線無法正常作用。手臂的線材無法正常作用。7. IPC 內部的 USB 連接口無法正常作用。

常見故障	錯誤代碼	具體情況	可能原因
控制器數位輸出入異常	無	IPC 的訊號輸出延遲或無回應。	<ol style="list-style-type: none"> 數位輸出的外部裝置的電流超過 300 mA，導致輸出入電路燒壞。 連接至外部裝置的 IPC 輸出入電路中有漏電。
軸關節異常	0x00000035 0x0000004B 0x0000FFA6 0x0000FFA7 0x0000FFA8 0x0000FFAB 0x0000FFAE 0x0000FFCF 0x0000FFCE 0x0000FFCF 0x0000FFE8 0x0000FFD8 0x0000FFD9 0x0000FFED	<ol style="list-style-type: none"> 系統回報錯誤代碼、且無法控制手臂。 軸關節的內部機制無法正常運作，導致軸關節軸無法旋轉。 手臂運作時出現異聲。 	<ol style="list-style-type: none"> 軸關節超出功能限制。 軸關節內部機制無法正常運作。 軸關節的印刷電路板總成故障。
點位偏移	無	碰撞後專案的點位偏移。	<ol style="list-style-type: none"> 將手臂設回原點姿態，檢查明顯的偏移部分。 軸關節定位孔偏移。 手臂沒有妥善安裝在基座上，或基座被晃動。 工作區因碰撞而偏移。
控制棒異常	無	<ol style="list-style-type: none"> 專案在執行時狀態更改為「暫停」或「自動運行中」。 專案執行時進入緊急模式。 按鍵下壓時無作用。 手臂無法啟動。 	<ol style="list-style-type: none"> 控制棒上的按鍵已失去彈性或已損壞。 控制棒線已損壞。 連接控制棒與印刷電路板的線鬆脫。 連接控制棒與 IPC 的線可能已鬆脫。 手臂工作區有靜電。
外部裝置連接異常	無	手臂與外部相機、電腦主機、或溝通裝置斷開；網路孔指示燈無作用；或僅單色燈(橘色或綠色)出現。備註：確保外部裝置插入「限 EtherCAT」	<ol style="list-style-type: none"> 手臂與外部裝置之間的連接線鬆脫。 外部裝置的 IP 位置錯誤。 HMI 的 IP 位置與外部裝置不一致。 網路介面控制器驅動程式異常。

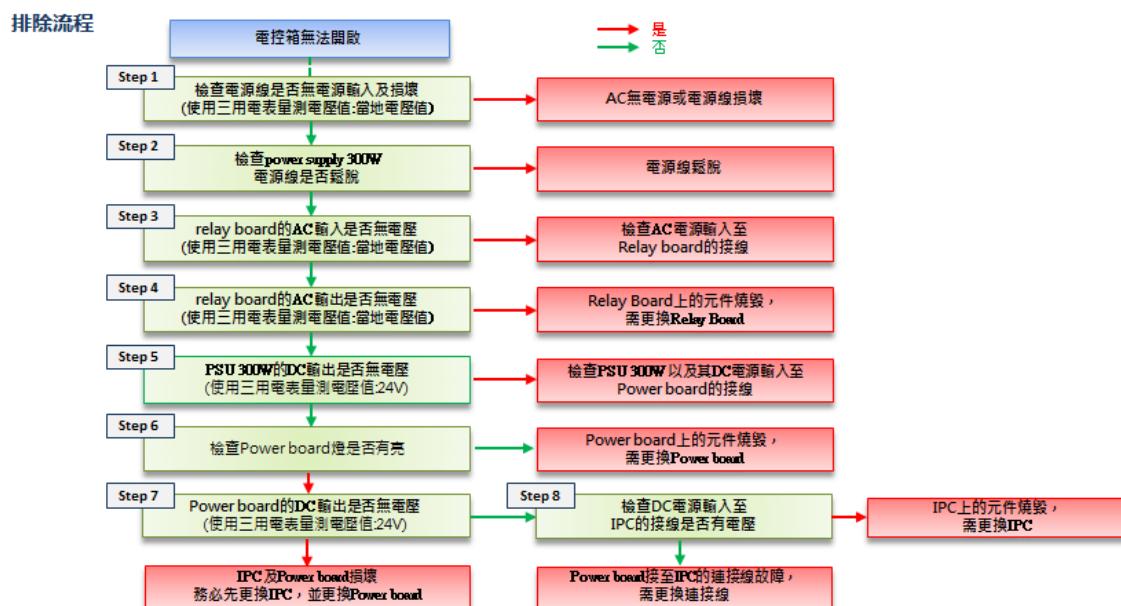
常見故障	錯誤代碼	具體情況	可能原因
固態硬碟異常	NA	的端口。 若 HMI 系統無法進入、螢幕呈現黑屏、或 USB 隨身碟插入後無法被找到, 請確認固態硬碟線是否已鬆脫。	5. IPC 或網路介面控制器異常。 1. 固態硬碟的連接線鬆脫。 2. Windows 硬碟掃描中。 3. 固態硬碟已損壞。
CPU 風扇速度不足	0x00040015	HMI 出現 0x00040015 錯誤碼表示 CPU 風扇低於 1000 轉, 導致手臂無法運作。	1. CPU 風扇被電線纏住。 2. 風扇的電源線鬆脫 3. CPU 風扇無法正常運作。 4. 電源供應器無供電給 IPC。
手臂自動重開機	無	手臂開機後, 電控箱自動開機但無法正常關機。	1. 鍵盤與滑鼠不相容。 2. USB 裝置無法正常運作。 3. 控制棒的切換鍵無法正常運作。

27.2 控制箱無法開機

案例描述 本節介紹手臂無法開機的可能原因與建議的解決方案。

具體情況: 按下控制棒上的電源鍵後，IPC 沒有開機，小螢幕無顯示內容。

- 可能原因:**
1. 無交流電源或電源線已損壞。 錯誤代碼：
無
 2. 電源線鬆脫。
 3. 連接器板無交流電源輸入。
 4. 繼電器板上的零件燒壞。
 5. 控制棒或 IPC 損壞。
 6. 24V 的電源供應器損壞



27.3 手臂連接異常

案例描述 本節介紹手臂無法連到 IPC 的可能原因與建議的解決方案。

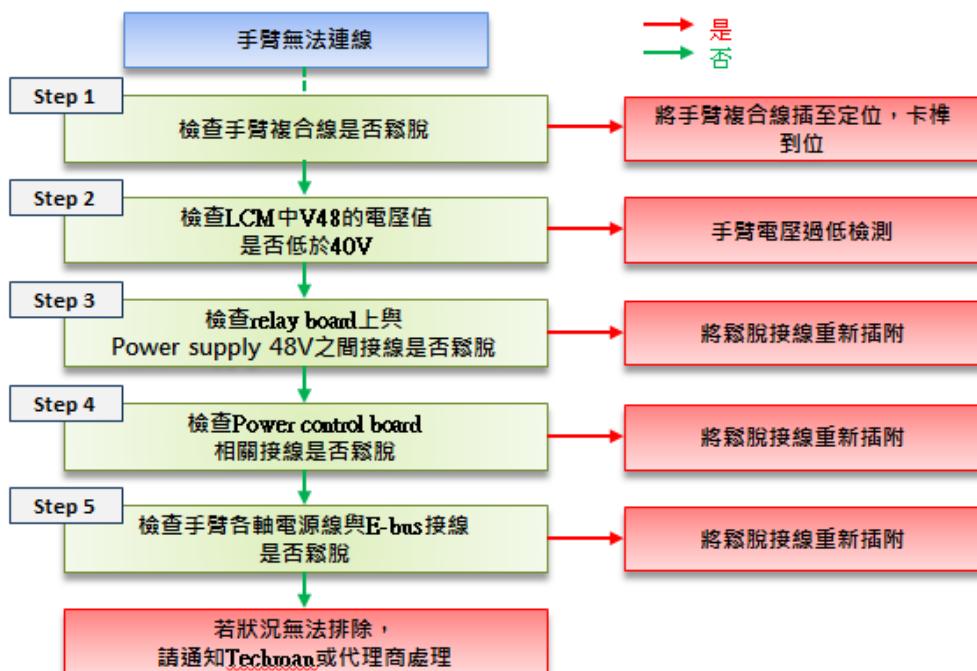
具體情況： 無法進入 HMI 畫面，且系統日誌顯示錯誤代碼。

可能原因：	錯誤代碼：
1. 手臂的線材鬆脫。	0x0000003B
2. 手臂的電壓過低。	0x00000050
3. 繼電器板與 48V 電源供應器之間的線材鬆脫。	0x0000003C
4. 電源控制板的線鬆脫	0x0000004B
5. 軸關節的電源線與外部匯流排線鬆脫。	0x0000004C
	0x0000004E
	0x0000004F
	0x00041005

示意圖：



排除流程



27.4 手臂電壓異常

案例描述 本節介紹手臂電壓過低的可能原因與建議的解決方案。

具體情況：無法進入 HMI 畫面、末端模組燈不亮、螢幕的電壓自 48V 下降至 40V 以下、且系統日誌顯示錯誤代碼。

可能原因： 1. 48V 電源供應器的輸出電壓無法正常 錯誤代碼：

運作。 0x00000035

2. 軸關節模組無法正常運作。 0x0000003C

3. 輸出入模組無法正常運作。 0x0000003E

0x00000053

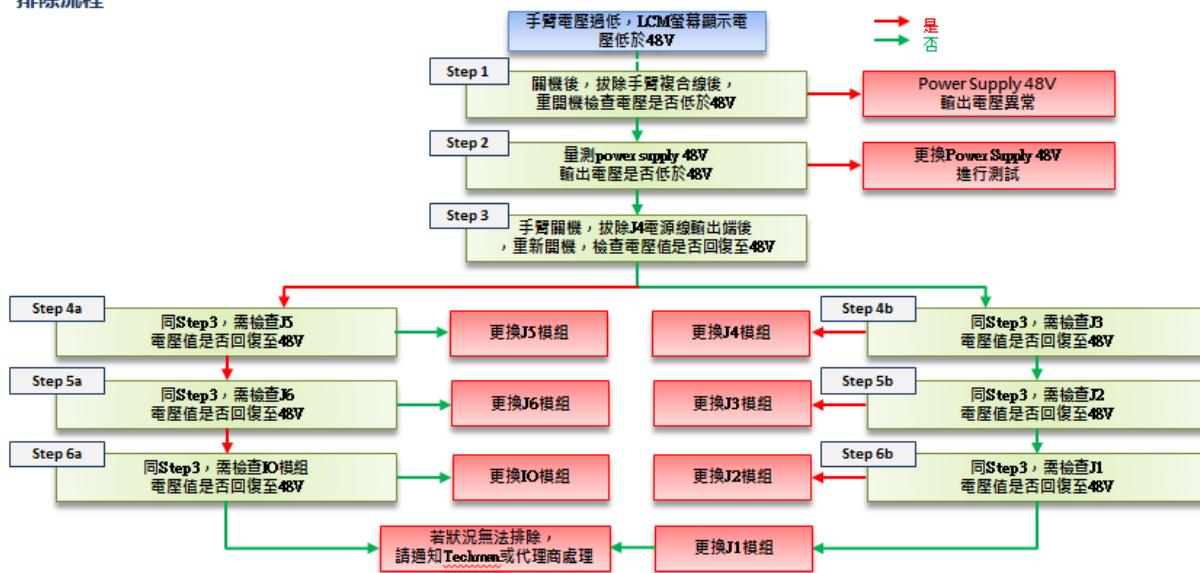
0x0000FFE0

0x00041002

示意圖：



排除流程



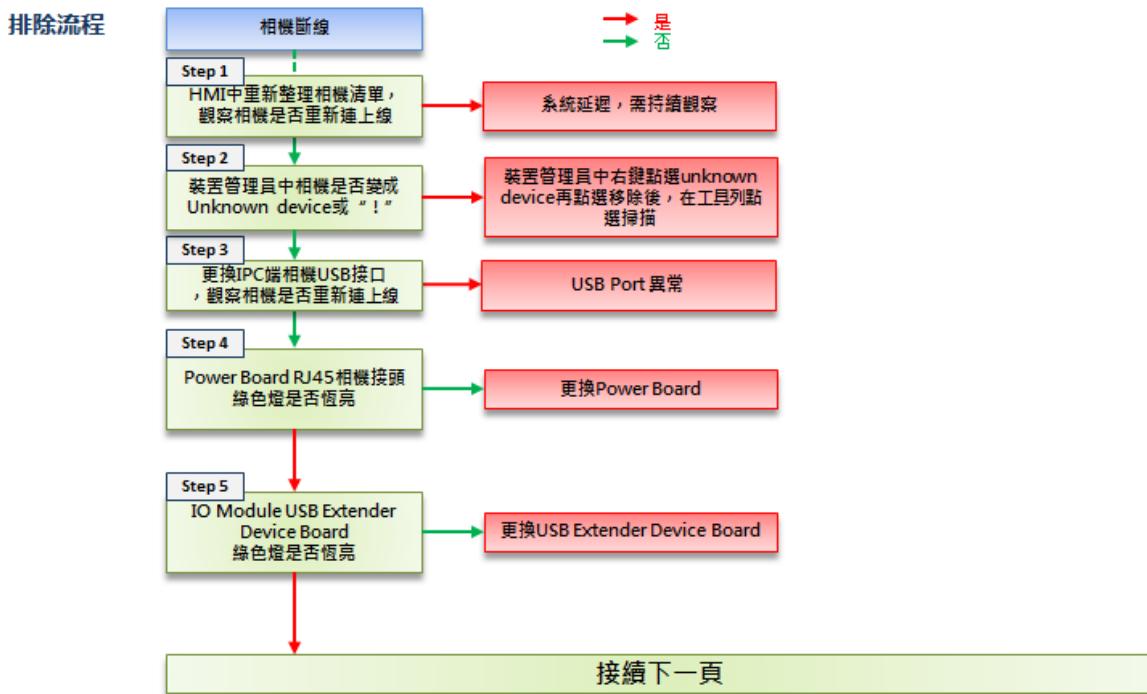
27.5 相機連接異常

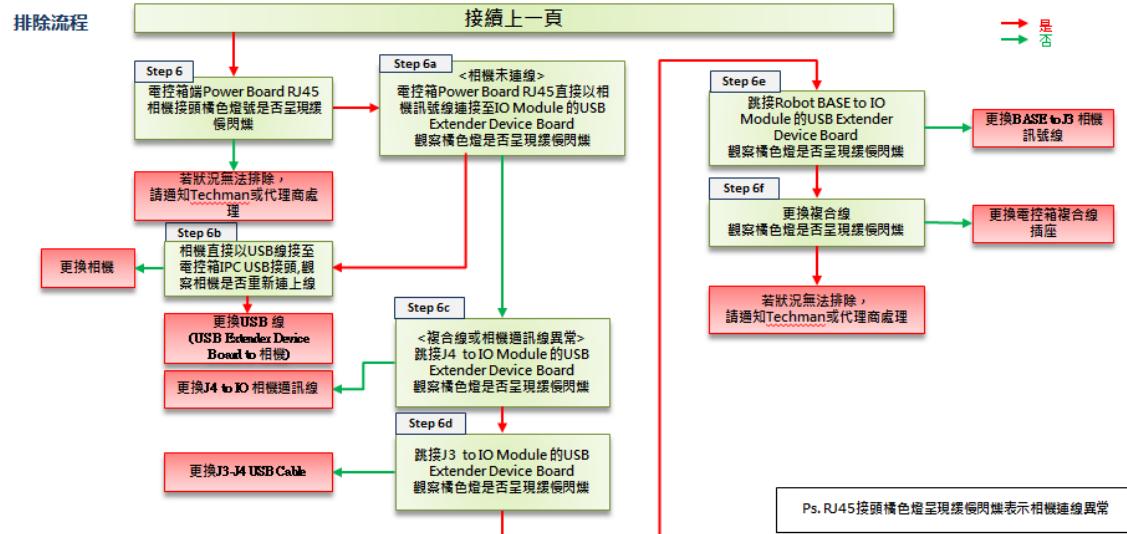
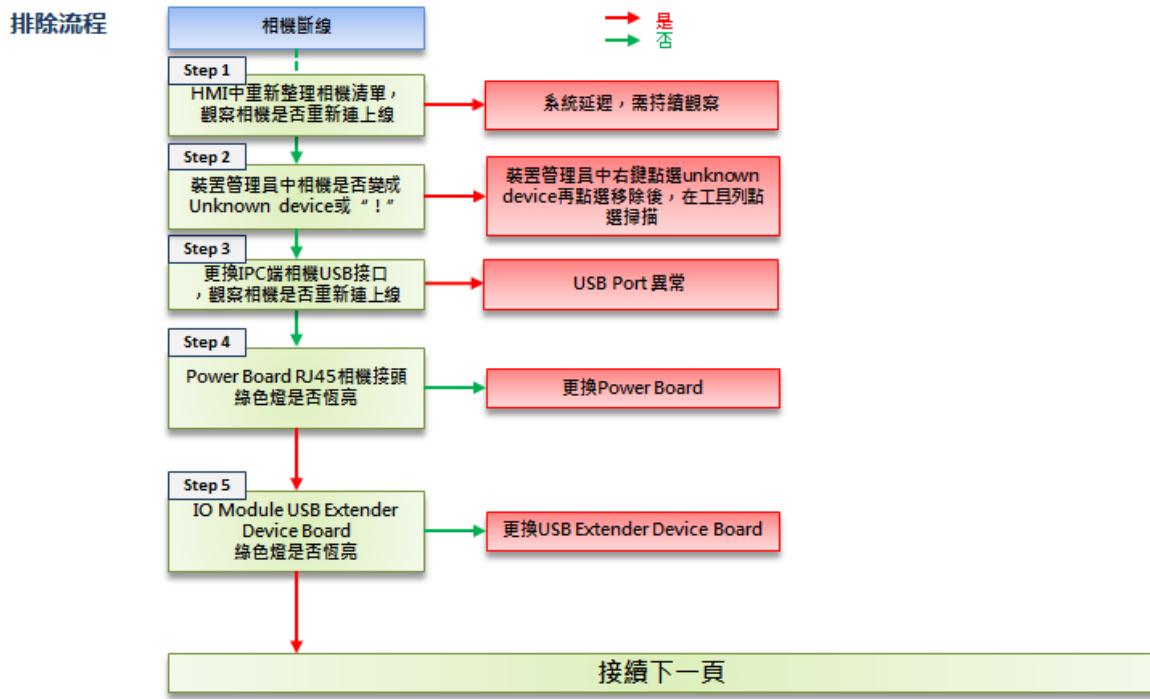
案例描述 本節介紹相機斷線的可能原因與建議的解決方案。

具體情形： 系統顯示相機連接錯誤或相機清單的視覺設定時(在視覺任務預備或執行期間)，眼在手上相機的圖示消失。

可能原因：	1. 系統延遲。 2. 相機錯誤。 3. IPC 的 USB 端口無法正常作用。 4. 電源板無法正常作用。 5. 相機線無法正常作用。 6. USB 訊號強化板無法正常作用。 7. 手臂的線材無法正常作用。 8. 相機斷線。	錯誤代碼： 0x00020000 0x00020007 0x00042007 0x00043006
--------------	--	---

示意圖：





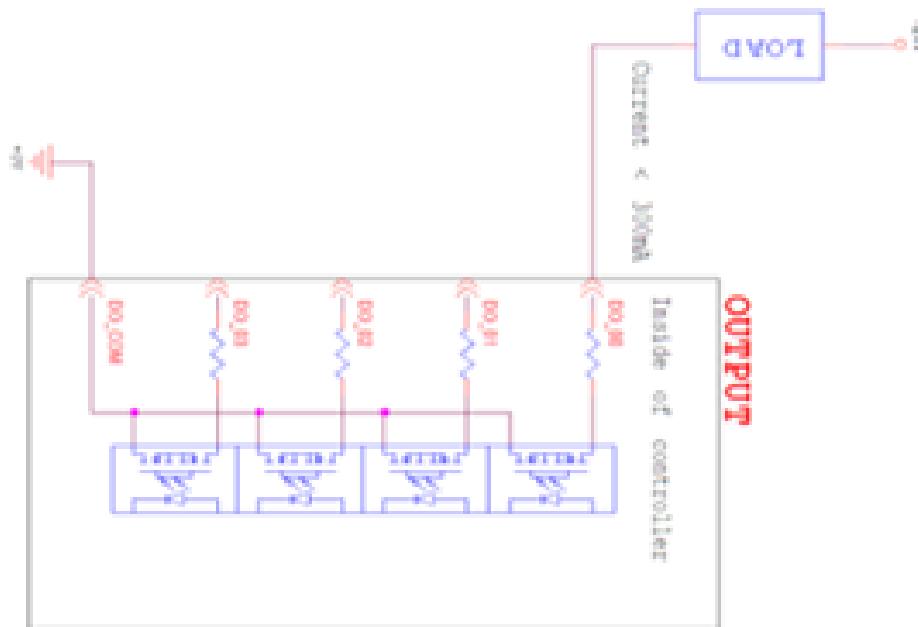
27.6 控制器數位輸出入異常

案例描述 本節介紹控制器數位輸出入錯誤的可能原因與建議的解決方案。

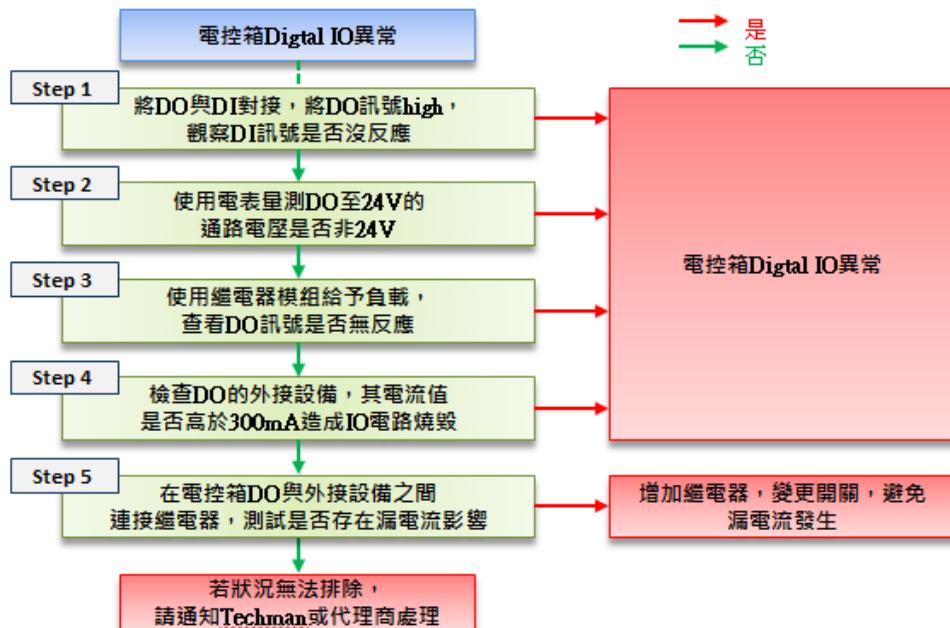
具體情況： IPC 的訊號輸出延遲或無回應。

- 可能原因：**
1. 數位輸出的外部裝置電流超過 300 mA，導致輸出入電路燒壞。 **錯誤代碼：** 無
 2. 連接至外部裝置的 IPC 輸出入電路中有漏電。

示意圖：



排除流程



27.7 軸關節異常

案例描述 本節介紹控制器數位輸出入功能異常的可能原因與建議的解決方案。

具體情況： 1. 系統回報錯誤代碼 0x00FFCF、且無法控制手臂。

2. 軸關節的內部機制無法正常運作，導致軸關節軸無法旋轉。

3. 手臂運作時出現異聲。

可能原因： 1. 系統回報錯誤代碼、無法控制手臂。 錯誤代碼：

2. 軸關節內部機制無法正常運作，導致 軸關節軸無法旋轉。 0x00000035 0x0000FFCF

0x0000004B 0x0000FFCE

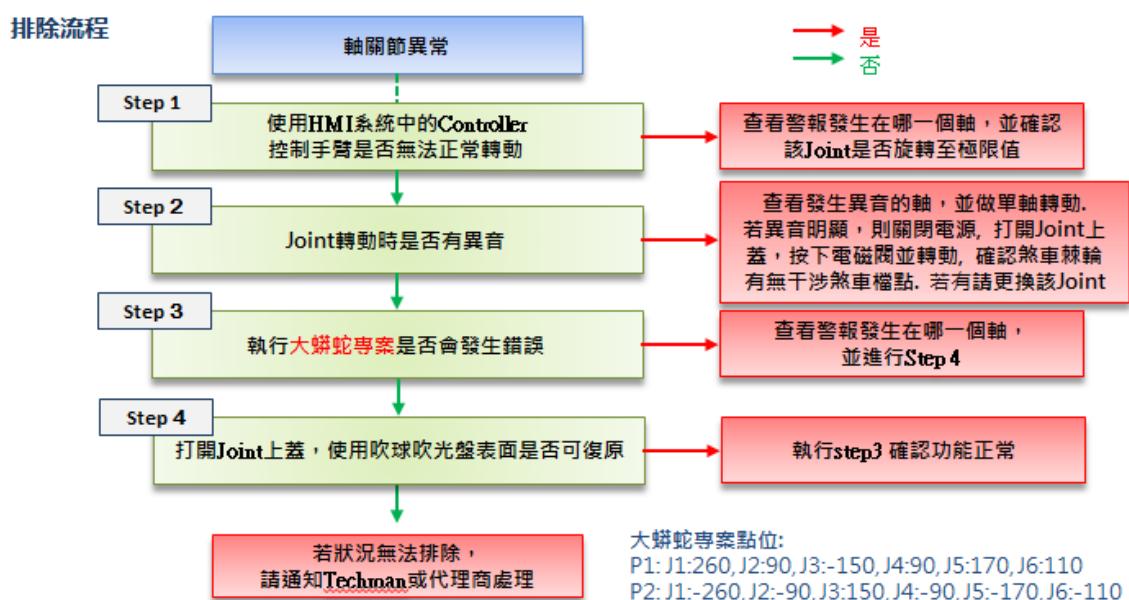
3. 手臂運作時出現異聲。 0x0000FFA6 0x0000FFCF

0x0000FFA7 0x0000FFE8

0x0000FFA8 0x0000FFD8

0x0000FFAB 0x0000FFD9

0x0000FFAE 0x0000FFED



27.8 點位偏移

案例描述 本節介紹點位偏移的可能原因與建議的解決方式。

具體情形： 碰撞後專案的點位偏移。

可能原因： 1. 將手臂設回原點姿態，檢查明顯的偏 移部分。 錯誤代碼：

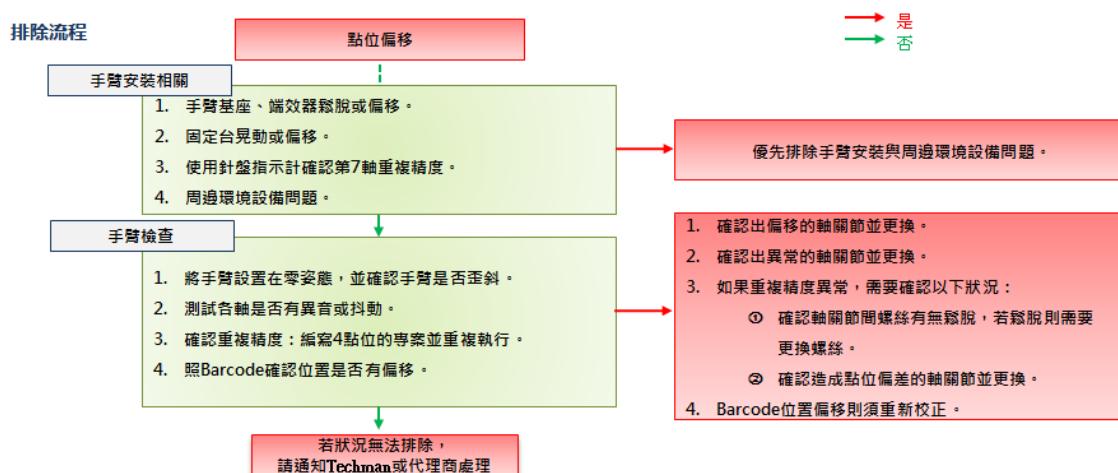
無

2. 軸關節定位孔偏移。

3. 手臂沒有妥善安裝在基座上，或基座
被晃動。

4. 工作區因碰撞而偏移。

- 注意：**
1. 建議客戶在每次碰撞發生後檢查軸關節的功能，並在達明機器人認定為損壞時決定是否更換。
 2. 若錯誤排除後專案運行時碰撞依然發生，請檢查專案流程裡以下的參數：
 - i. 輸出入時機點
 - ii. 流程邏輯
 - iii. 通時機點
 - iv. 點位混合設置



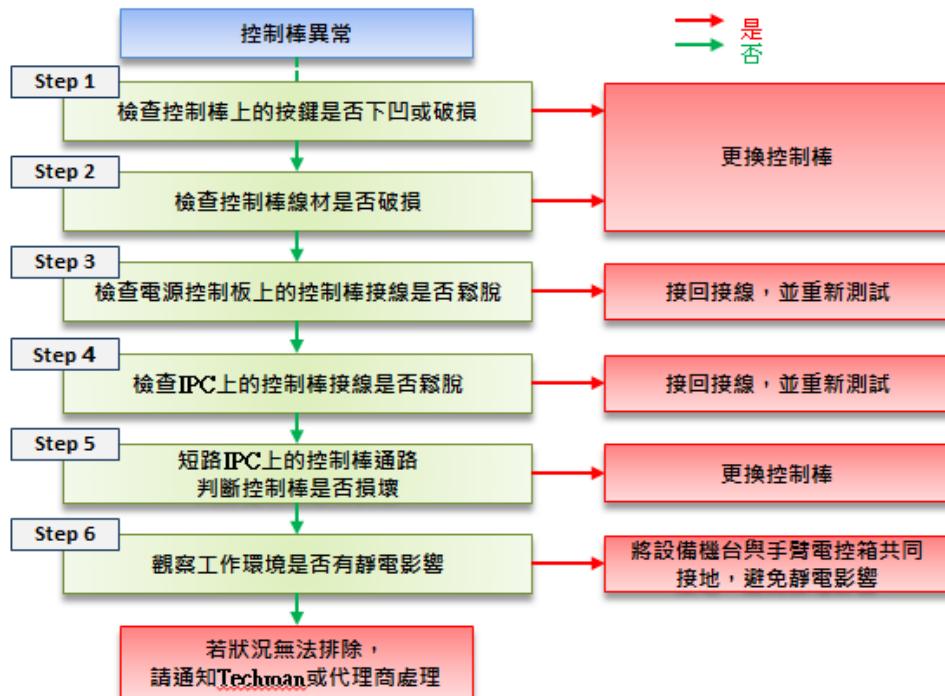
27.9 控制棒異常

案例描述 本節介紹控制棒異常的可能原因與建議的解決方式。

- 具體情況：**
1. 專案在執行時狀態更改為「暫停」或「自動運行中」。
 2. 專案執行時進入緊急模式。
 3. 按鍵下壓時無作用。
 4. 手臂無法運作。

- 可能原因：**
1. 控制棒上的按鍵已失去彈性或已損壞。 **錯誤代碼：** 無
 2. 控制棒線已損壞。
 3. 連接控制棒與印刷電路板的線鬆脫。
 4. 連接控制棒與 IPC 的線可能已鬆脫。
 5. 手臂工作區有靜電。

排除流程



27.10 外部裝置連接異常

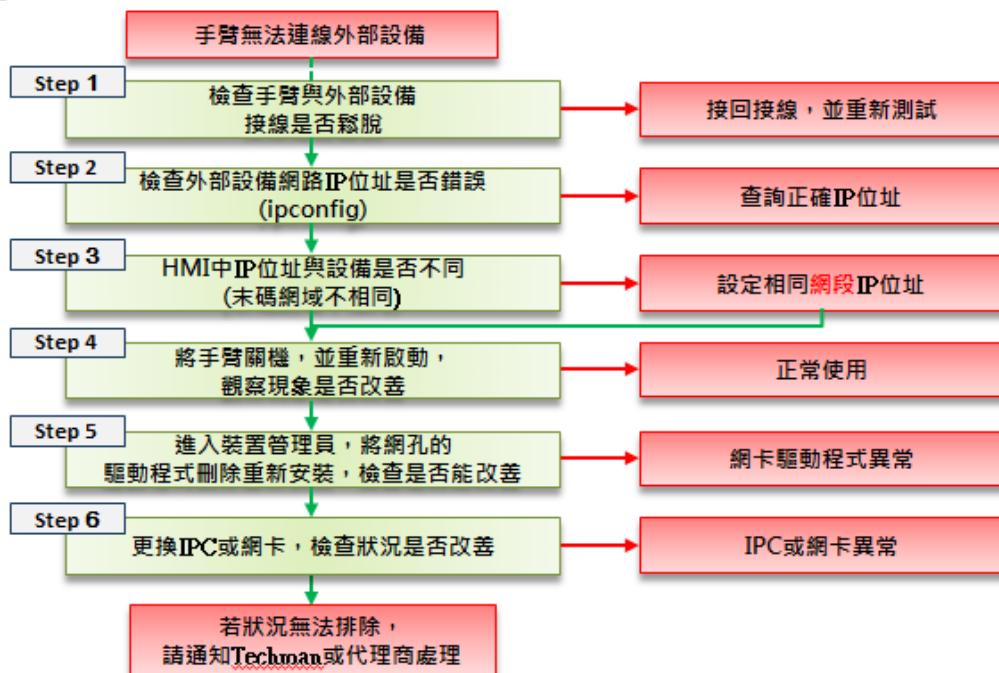
案例描述 本節介紹外部裝置連接異常的可能原因與建議的解決方案。

具體情形： 手臂與外部相機、電腦主機、或溝通裝置斷開；網路孔指示燈無作用；或僅單色燈(橘色或綠色)出現。

備註： 確保外部裝置插入「限 EtherCAT」的端口。

- 可能原因：**
1. 手臂與外部裝置之間的連接線鬆脫。 錯誤代碼：
接回接線，並重新測試
 2. 外部裝置的 IP 位置錯誤。 無
 3. HMI 的 IP 位置與外部裝置不一致。
查詢正確IP位址
 4. 網路介面控制器驅動程式異常。
設定相同網段IP位址
 5. IPC 或網路介面控制器異常。
正常使用

排除流程



27.11 固態硬碟異常

案例描述 本節描述固態硬碟異常的可能原因與建議的解決方案。

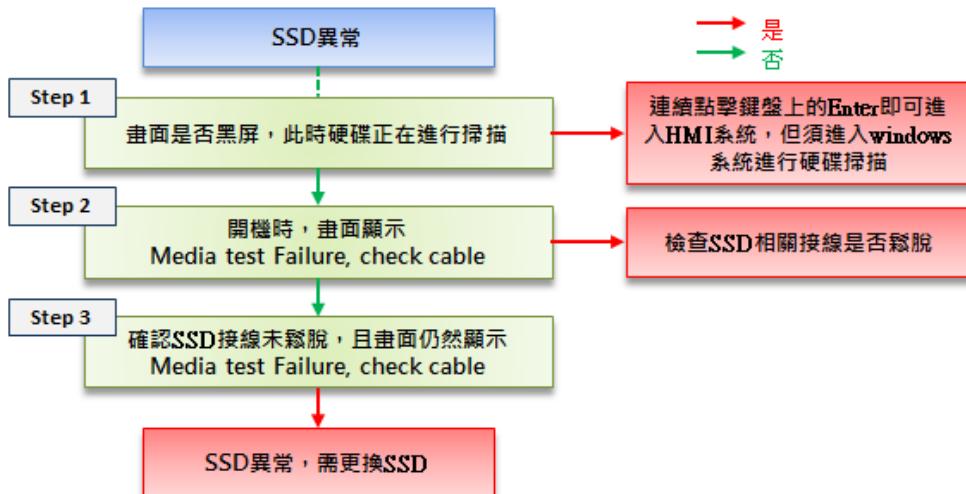
具體情形： 若 HMI 系統無法進入、螢幕呈現黑屏、或 USB 隨身碟插入後無法被找到，請確認固態硬碟線是否已鬆脫。

- 可能原因：**
- | | |
|----------------|-------|
| 1. 固態硬碟的連接線鬆脫。 | 錯誤代碼： |
| 2. 硬碟掃描設定。 | 無 |
| 3. 固態硬碟已損壞。 | |

示意圖：



排除流程



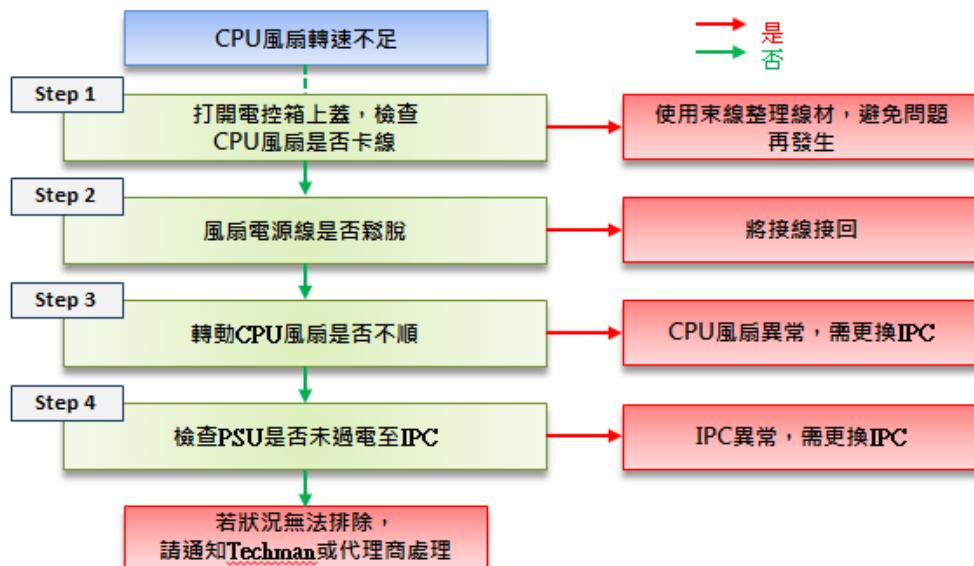
27.12 CPU風扇速度不足

案例描述 本節介紹 CPU 風扇速度不足的可能原因與建議的解決方案。

具體情形： HMI 出現 0x00040015 錯誤碼表示 CPU 風扇低於 1000 轉，導致手臂無法運作

- 可能原因：**
1. CPU 風扇被電線纏住。 錯誤代碼：
 2. 風扇的電源線鬆脫 0x00040015
 3. CPU 風扇無法正常運作。
 4. 電源供應器無供電給 IPC。
 5. 軟體異常。

排除流程



27.13 手臂自動重開機

案例描述 本節介紹手臂自動重開機的可能原因與建議的解決方案。

具體情形： 手臂開機後，電控箱自動開機但無法正常關機。

- 可能原因：**
1. 鍵盤與滑鼠不相容。 **錯誤代碼：**
 2. USB 裝置無法正常運作。 **無**
 3. 控制棒的切換鍵無法正常運作。

排除流程

