

# EPSON

機器人控制器 選配  
示教墜飾

*TP3*

Rev.20

TCM243P6187F

翻譯版

機器人控制器 選配 示教鑿節 TP3 Rev.20

機器人控制器 選配  
示教墜飾

**TP3**

Rev.20

©Seiko Epson Corporation 2015-2024

## 前言

感謝您購買本公司的示教墜飾。  
本手冊包含正確使用示教墜飾所需的資訊。  
在安裝機器人系統之前，請務必詳閱本手冊及其他相關手冊。  
請將本手冊放在方便隨時取用的地方。

所有機器人系統與其選配部件經嚴格的品質控管、測試與檢驗，以確保其符合我們的高效能標準，始能出貨給貴客戶。請注意，若未依本手冊說明的使用條件與產品規格使用本機器人系統，將無法發揮產品的基本性能。

本手冊說明我們可預測的可能危險及後果。務必遵守本手冊的安全注意事項，確保安全及正確地使用機器人系統。

## 商標

Microsoft、Windows、Windows 圖標是美國 Microsoft Corporation 在美國及其他國家的註冊商標或商標。其他公司名稱，品牌名稱，產品名稱是各公司的註冊商標或商標。

## 關於標記

Microsoft® Windows® 8 operating system

Microsoft® Windows® 10 operating system

Microsoft® Windows® 11 operating system

本手冊中的Windows 8、Windows 10和Windows 11分別指上述作業系統。在某些情況下，Windows通常是指Windows 8、Windows 10和Windows 11。

## 注意事項

禁止擅自複印或轉載本使用說明書的部分或全部內容。  
本書記載的內容將來可能會發生變更，恕不事先通告。  
如您發現本書的內容有誤或需要改進之處，請不吝斧正。

## 製造商

**SEIKO EPSON CORPORATION**

## 諮詢服務

如需詳細資訊，請參閱下列手冊的「供應商」。  
「安全手冊」

## 閱讀本手冊之前

手冊中的符號的說明如下。

 NOTE	「NOTE」係提供操作機器人系統時，須遵照的重要資訊。
 TIP	「TIP」係提供簡化或替代操作方式的建議。



NOTE 包括手臂姿勢的座標點定義為「位置（點）」，且資料稱為「點資料」。

## 控制系統配置

本選配可以與以下控制器和軟體組合使用。

控制器	軟體
RC700-A	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.2.0或更新版本 Epson RC+ 8.0
RC700-D	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.5.1B或更新版本 Epson RC+ 8.0
RC700-E	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.5.4或更新版本 Epson RC+ 8.0
T系列	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.3.1或更新版本 Epson RC+ 8.0
T-B系列	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.5.1A或更新版本 Epson RC+ 8.0
VT系列	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.4.3或更新版本 Epson RC+ 8.0

## 關於使用 T 系列

VT系列機器人是控制器和機械手一體化的機器人。

本手冊中所提及的「控制器」和「機器人控制器」的記述，請替換為「T系列機械手」。

## 關於使用 VT 系列機器人

T系列是控制器和機械手一體化的機器人。

本手冊中所提及的「控制器」和「機器人控制器」的記述，請替換為「VT系列機械手」。

## 關於中華人民共和國國家標準 GB18030-2022

本產品的中文字體不支援中華人民共和國國家標準GB18030-2022。



## 功能及安裝

<b>1. 安全</b>	<b>3</b>
1.1 關於正文中的符號 .....	3
1.2 安全注意事項.....	3
1.2.1 安全注意事項 .....	3
1.2.2 安全性相關要求.....	5
1.3 緊急停止 .....	6
1.4 在安全防護區域中使用示教墜飾.....	7
<b>2. 規格</b>	<b>8</b>
2.1 零件名稱及功能 .....	8
2.2 標準規格 .....	10
2.3 外部尺寸 .....	10
<b>3. 安裝</b>	<b>11</b>
3.1 隨附清單 .....	11
3.2 環境條件 .....	11
3.3 操作注意事項.....	11
3.4 牆壁安裝金屬支架 ( 選配 ) .....	12
3.4.1 外部尺寸.....	12
3.4.2 安裝及使用方法.....	12
3.5 連線 .....	13
3.5.1 連接到機器人控制器 .....	13
3.5.2 連線範例.....	14
3.6 電源供應器 .....	15
<b>4. 操作模式 ( TEACH、AUTO、TEST )</b>	<b>16</b>
4.1 操作模式概述.....	16
4.2 切換操作模式.....	18
<b>5. 步進鍵及EXE.按鍵</b>	<b>19</b>
<b>6. 啟用開關</b>	<b>20</b>

<b>7. 觸控面板</b>	<b>21</b>
7.1 操作觸控面板.....	21
7.2 操作選單.....	22
7.3 操作對話方塊.....	23
7.4 操作軟體鍵盤.....	24
7.4.1 浮動模式 .....	25
<b>8. USB連接埠</b>	<b>26</b>
8.1 使用USB記憶棒時的注意事項.....	26
8.1.1 可用的USB記憶棒.....	26
<b>9. 警告音 ( 嗶聲 )</b>	<b>26</b>

## 操作篇

<b>1. 示教程序</b>	<b>29</b>
1.1 步進操作.....	30
1.1.1 單步步進操作 .....	30
1.1.2 連續步進操作 .....	30
1.2 示教.....	30
1.3 直接示教.....	31
1.3.1 SCARA機器人的直接示教.....	31
1.3.2 力覺感應器的直接示教.....	31
<b>2. 模式通用功能</b>	<b>33</b>
2.1 當前機器人 .....	34
2.2 狀態列 .....	34
2.3 工具.....	35
2.3.1 I/O 監控器 .....	35
2.3.2 機器人3D視圖 .....	36
2.3.3 制動器設定.....	38
2.3.4 命令視窗 .....	39
2.3.5 工作管理員.....	40
2.3.6 力監控器 .....	41
2.4 子選單 .....	42
2.4.1 變更步進鍵.....	42
2.4.2 系統歷史 .....	42
2.4.3 Motor .....	43

---

2.4.4 Reset .....	44
2.5 錯誤訊息 .....	44
<b>3. TEACH/T1模式 .....</b>	<b>45</b>
3.1 控制面板 .....	46
3.1.1 Motor .....	46
3.1.2 Free Joints .....	47
3.1.3 命令按鈕 .....	47
3.2 步進&示教 .....	48
3.2.1 模式 .....	49
3.2.2 速度 .....	49
3.2.3 座標系統 .....	49
3.2.4 當前位置 .....	50
3.2.5 當前手臂姿態 .....	50
3.2.6 步進距離 .....	50
3.2.7 注冊機器人位置 .....	51
3.2.8 動作命令 .....	51
3.2.9 步進鍵指引 .....	51
3.3 編程 .....	52
3.3.1 當前專案管理 .....	52
3.3.2 程式編輯 .....	53
3.3.3 管理點檔案 .....	53
3.3.4 編輯點資料 .....	53
3.4 測試 .....	55
3.4.1 單工作程式驗證 .....	56
3.4.2 多工作程式驗證 .....	58
3.4.3 TEST模式操作方式 .....	61
3.5 機器人參數 .....	62
3.5.1 本地座標系統設定 .....	62
3.5.2 設定工具座標系統 .....	63
3.5.3 設定擴展軸 .....	64
3.6 直接示教 .....	65
3.6.1 座標系統 .....	66
3.6.2 當前位置 .....	66
3.6.3 當前的手臂姿勢 .....	66
3.6.4 設定力覺 .....	67
3.6.5 示教 .....	69

<b>4. TEACH/T2模式</b>	<b>71</b>
4.1 測試(T2).....	72
<b>5. AUTO模式</b>	<b>73</b>
5.1 操作員面板 .....	74
5.1.1 程式執行 .....	74
5.2 維護 .....	75
5.2.1 備份.....	75
5.2.2 還原.....	76
5.2.3 控制器零件耗用管理 .....	77
5.2.4 機器人零件耗用管理 .....	78
5.3 系統設定.....	79
5.3.1 環境配置 .....	79
5.3.2 系統資訊 .....	80
5.3.3 更新軟體 .....	80
5.3.4 關機.....	81
<b>6. 密碼設置</b>	<b>82</b>
<b>7. 故障排除</b>	<b>83</b>
顯示面板空白 .....	83
出現錯誤代碼且機器人操作不正常 .....	83
按下步進鍵後機器人未移動 .....	83
操作模式未從TEACH模式切換為AUTO模式 .....	83
程式清單未顯示在TEST模式的程式驗證視窗中 .....	83
從TEACH模式切換為AUTO模式後，機器人動作速度變慢 .....	83
<b>8. 維護零件清單</b>	<b>84</b>
<b>9. 選配零件清單</b>	<b>84</b>

# 功能及安裝

本節包含在操作及維護前，須先瞭解的相關示教墜飾  
功能及安裝資訊。



# 1. 安全

## 1.1 關於正文中的符號

在手冊中的重要安全考量皆以下列符號表示。請確實閱讀各符號的說明。

 警告	此符號代表若不正確遵守相關指示，可能會有重傷或死亡的危險。
 警告	此符號代表若不正確遵守相關指示，可能會有因觸電導致重傷或死亡的危險。
 注意	此符號代表若不正確遵守相關指示，可能會有人員受傷或設備及設施受損的危險。

## 1.2 安全注意事項

### 1.2.1 安全注意事項

如需安全詳細資訊，請參閱 *安全手冊*。在使用機器人系統前，請詳閱並深入瞭解該章節。

 警告	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 請由參加過本公司或經銷商舉辦的機器人系統訓練人員，進行機器人系統的設計和安裝。</li> <li>■ 唯有接受過安全訓練的授權人員，可獲允許執行機器人系統示教或校準。 安全訓練係依照各國法律與法規為工業機器人操作員安排的課程。接受安全訓練的人員可獲得工業機器人的知識(操作、示教等)。 通過製造商、經銷商或當地法人公司舉辦的機器人系統訓練課程的人員，可獲允許維護機器人系統。</li> <li>■ 請由參加過本公司或經銷商舉辦的機器人維護訓練人員，進行機器人系統的維護。</li> </ul>
---	---

 <p>警告</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 只要您有任何可能發生危險的疑慮，請立即按下EMERGENCY STOP開關。 示教墜飾配備有EMERGENCY STOP開關。在操作示教墜飾之前，請確定示教墜飾上的EMERGENCY STOP開關功能正常。在該開關無法發揮正常功能時，操作示教墜飾十分危險，可能會導致重傷及/或設備嚴重受損，因為該開關無法在緊急情況下發揮原本的作用。 若在示教墜飾顯示視窗上未顯示任何項目，代表未連接控制器。此時，示教墜飾上的EMERGENCY STOP開關將沒有作用。</li><li>■ 若示教墜飾未連接控制器，請勿在運轉期間將示教墜飾放在容易拿取處。您可能會在緊急時錯按未連接示教墜飾上的EMERGENCY STOP開關，以停止機器人系統。在緊急時按下斷線示教墜飾上的EMERGENCY STOP開關十分危險，可能會造成嚴重的安全問題。</li><li>■ 進入安全防護區域進行示教時，請變更示教墜飾模式為TEACH，並取出模式選擇器鑰匙開關的鑰匙，然後再帶鑰匙進入安全防護區域。將鑰匙留在模式選擇器鑰匙開關上非常危險，可能會造成嚴重的安全問題，因為其他人可能會不慎變更模式為自動操作。</li><li>■ 示教墜飾的模式選擇鑰匙開關不符合功能安全。</li></ul>
---	---

 <p>警告</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 請確定正確連接控制器與示教墜飾間的纜線。請勿對纜線施加不必要的壓力。(請勿將重物擺放在纜線上。請勿用力彎曲或拉扯纜線。)對纜線施加不必要的壓力，可能會導致纜線受損、斷線及/或接觸不良。纜線受損、斷線或接觸不良非常危險，可能會導致觸電及/或系統功能不正常。請勿在熱源或火旁使用纜線。</li></ul>
---	--

 <p>注意</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 請勿讓示教墜飾遭受物理撞擊，或在示教墜飾上擺放任何物體。示教墜飾使用液晶顯示器顯示。若顯示器受損，液晶可能會外洩。液晶屬有害物質。若液晶刺入您的皮膚或衣服，請立即用清水和肥皂徹底清洗皮膚及衣服。</li><li>■ 示教墜飾必須在本手冊中說明的環境條件下使用。本產品經嚴格設計與製造，可在一般室內環境中使用。在超出一般條件的環境中使用本產品不僅會縮短產品的使用壽命，也會造成嚴重的安全問題。</li><li>■ 請勿自行拆解、維修或修改示教墜飾。不正確的拆解、維修或修改示教墜飾不僅會造成機器人系統功能不正常，還會產生嚴重的安全問題。</li></ul>
---	---

### 1.2.2 安全性相關要求

在機器人、控制器及其他裝置的手冊中，均包含安全方面的公差及操作條件說明。請務必一併詳閱這些手冊。

本章提供機器人系統安全標準及其他範例。為確保落實安全措施，請同時參閱所列出的其他標準。

(註：以下僅列出部分必要安全標準。)

<b>ISO 10218-1</b>	Robots and robotic devices -- Safety requirements for industrial robots – Part 1: Robots
<b>ISO 10218-2</b>	Robots and robotic devices -- Safety requirements for industrial robots -- Part 2: Robot systems and integration
<b>ANSI/RIA R15.06</b>	American National Standard for Industrial Robots and Robot Systems -- Safety Requirements
<b>ISO 12100</b>	Safety of machinery -- General principles for design -- Risk assessment and risk reduction
<b>ISO 13849-1</b>	Safety of machinery -- Safety-related parts of control systems -- Part 1: General principles for design
<b>ISO 13850</b>	Safety of machinery -- Emergency stop function -- Principles for design
<b>ISO 13855</b>	Safety of machinery - Positioning of safeguards with respect to the approach speeds of parts of the human body.
<b>ISO 13857</b>	Safety of machinery - Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs.
<b>ISO 14120</b>	Safety of machinery -- Guards -- General requirements for the design and construction of fixed and movable guards
<b>IEC 60204-1</b>	Safety of machinery -- Electrical equipment of machines -- Part 1: General requirements
<b>CISPR11</b>	Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment -- Electromagnetic disturbance characteristics -- Limits and methods of measurement
<b>IEC 61000-6-2</b>	Electromagnetic compatibility (EMC) -- Part 6-2: Generic standards -- Immunity for industrial environments

## 1.3 緊急停止



警告

- 如果感到危險,請不要猶豫,按下緊急停止開關 ( Emergency Stop )。

示教墜飾配備有緊急停止開關。在操作示教墜飾之前,請確定示教墜飾上的緊急停止開關功能正常。在該開關無法發揮正常功能時,操作示教墜飾十分危險,可能會導致重傷及/或設備嚴重受損,因為該開關無法在緊急情況下發揮原本的作用。

若在示教墜飾顯示視窗上未顯示任何項目,代表未連接控制器。此時,示教墜飾上的緊急停止開關將沒有作用。

按下緊急停止開關時,會停止程式執行並切斷機器人每個軸馬達的激磁。程式及點資料等不會受損。

在按下後,緊急停止開關會維持停止狀態的機械動作,在電力方面則會維持緊急停止狀態。

如何重設緊急停止

依以下步驟重設緊急停止狀態。

- (1) 消除緊急停止的原因,並確保操作機器人是安全的。
- (2) 將緊急停止開關向右轉,並解除機械停止狀態。
- (3) 將示教墜飾模式選擇器鑰匙開關轉至「Teach」。
- (4) 輕接觸控面板上的[Control Panel]標籤顯示[Control Panel]畫面。
- (5) 按下<Reset>按鈕重設緊急停止。
- (6) 確認觸控面板狀態列上的[Emergency Stop]是否為「OFF」。

## 1.4 在安全防護區域中使用示教墜飾

當示教墜飾的模式選擇器開關切換為「TEACH」模式時，操作員只要保持壓下啟用開關，即使開啟安全防護之狀態下，也可以在低速狀態下步進機器人。

當模式切換為測試模式（TI或T2），操作員只要保持壓下啟用開關，即使開啟安全防護（包括安全門）之狀態下，也可以確認程式。

使用示教墜飾的人員，應通過完整的培訓並知道如何使用。

在安全防護區域中使用示教墜飾時，請遵循以下步驟：

- (1) 在進入安全防護區域使用示教墜飾之前，請將模式選擇器鑰匙開關轉至「Teach」。
- (2) 拔下模式選擇鑰匙。拿好鑰匙進入安全防護裝置內。



警告

- 如果不拔下模式選擇鑰匙，第三方人員可能會意外切換至自動模式，非常危險，可能導致嚴重的安全問題。

- (3) 進入安全防護區域並執行示教作業。
- (4) 離開安全防護區域並關閉安全防護。
- (5) 插入模式選擇器鑰匙，模式選擇器鑰匙開關轉回「Auto」。
- (6) 發送門鎖訊解除輸入訊號，解除門鎖狀態。  
有關門鎖狀態的詳細資訊，請參閱以下手冊。

RC90系列手冊  
 RC700系列手冊  
 RC700-D 手冊  
 RC700-E 手冊  
 T系列手冊  
 T-B系列手冊  
 VT系列手冊

NOTE



TEACH模式狀態會由軟體鎖定。  
 若要從TEACH切換為AUTO模式，請輸入解鎖訊號解除門鎖狀態。



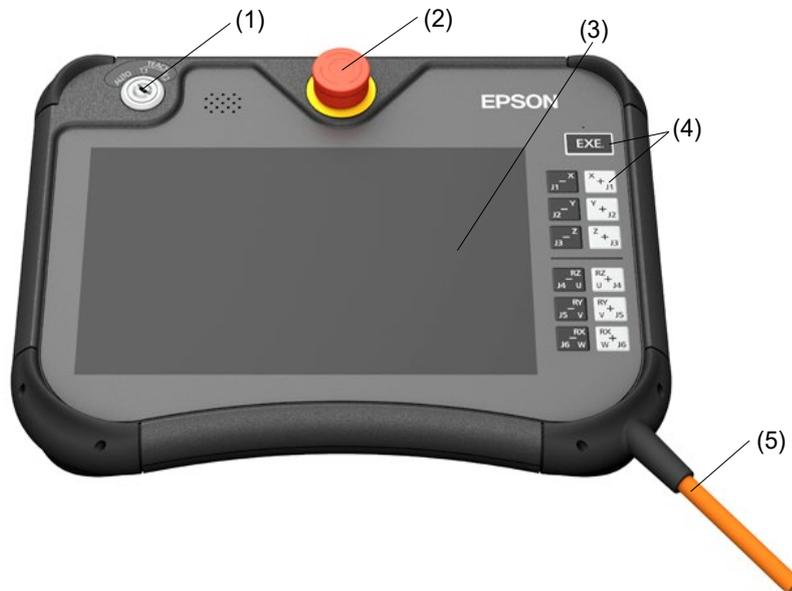
注意

- 儘管可以如上所述在安全防護區域中可操作的示教墜飾，但請所有操作員盡可能在安全防護區以外操作機器人系統。

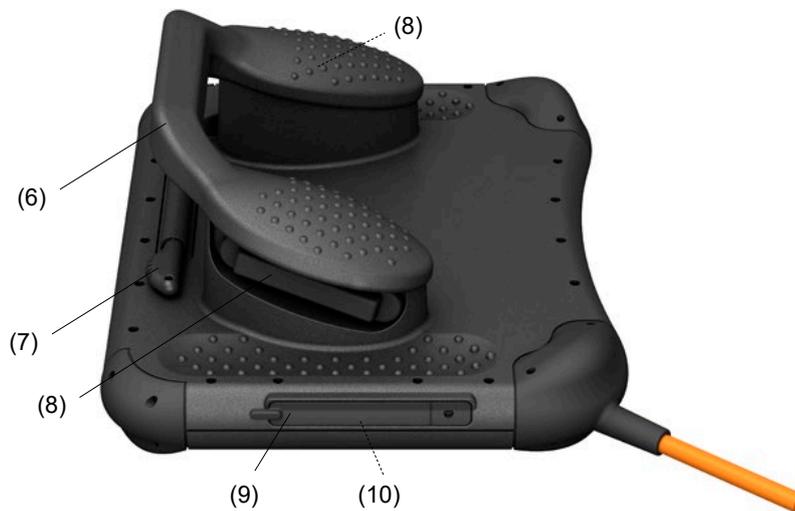
## 2. 規格

### 2.1 零件名稱及功能

正面圖



背面圖



(1) 模式選擇器鑰匙開關

操作模式(Teach\*1,AUTO)的切換鑰匙開關。拔下鑰匙即可固定該模式。\*1：測試模式：T1或T2

在程式運行時切換模式，程式將停止。

若要從TEACH切換為AUTO模式，需要輸入門鎖解除。

若要切換至測試模式，請先切換到TEACH模式，然後輕按觸控面板上的[Test]標籤。

有關操作模式的詳細資訊，請參閱功能及安裝 4 操作模式 (TEACH·AUTO·TEST)。



如果是符合UL標準的RC700-A或RC700-D，則無法使用T2模式。

符合UL標準的RC700-E，可以使用T2模式。

## (2) 緊急停止開關

此開關是緊急停止開關。按下開關將維持機械及電力的緊急停止狀態。此時將立即停止程式并中斷機器人馬達供電並停止機器人動作。

有關如何緊急停止開關的充值方法，請參閱**功能及安裝 1.3 緊急停止**。

## (3) 觸控面板

觸控面板用於顯示各類資訊、選擇功能及輸入設定值。

## (4) 步進鍵 / EXE.按鍵

用於示教操作及命令執行。

## (5) 連線電纜

用於將示教墜飾連接到控制器的電纜。

電纜末端附有接頭。

## (6) 手柄

握住手柄的右側或者左側的凸塊部位，可以支撐手臂並握緊示教墜飾。

## (7) 觸控筆

用於操作觸控面板。

## (8) 啟用開關

是一個三段式開關（右手/左手）。若要在TEACH模式中操作機器人，請用右手或左手握緊開關，然後使用步進鍵。

在測試模式中操作機器人時，請將開關置於ON位置。

啟用開關位於中間位置時ON，完全按下或釋放時OFF。

## (9) USB連接埠保護蓋

保護USB連接埠的護蓋。

輕輕按拉尖端的薄形部位，護蓋就會脫落。



注意

- 不使用USB連接埠時請安裝護罩，保護USB連接埠。

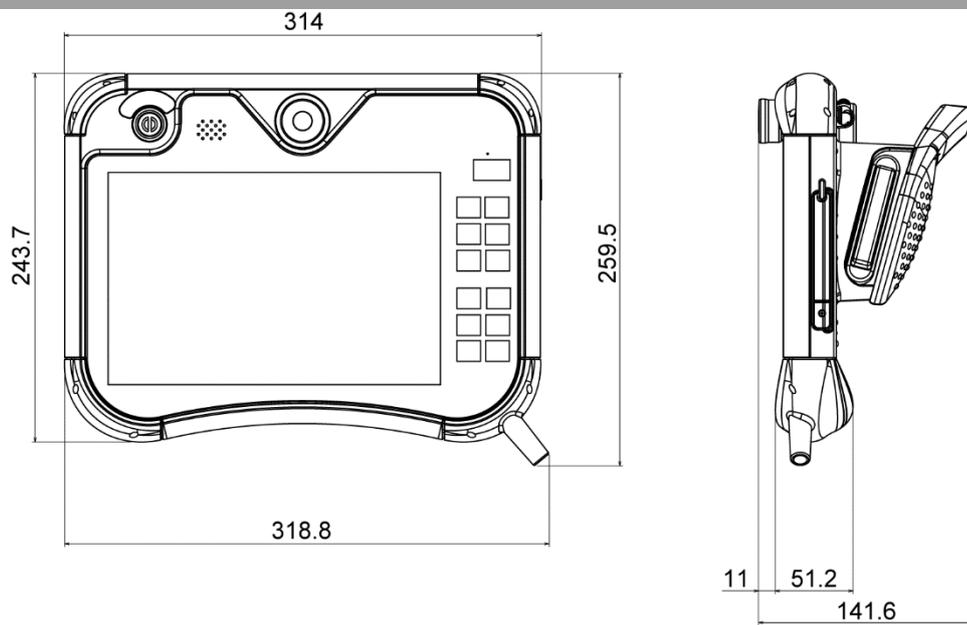
## (10) USB連接埠

用於連接USB記憶卡的連接埠。

## 2.2 標準規格

項目		規格
一般規格	額定電壓	DC 24 V
	功耗	16 W或以下
	重量	約1.5 kg (不包括纜線)
顯示單元規格	尺寸	10.1吋TFT彩色液晶面板
	像素	1280 × 800

## 2.3 外部尺寸



[單位：mm]



要將示教墜飾安裝至面板或類似設備時，請使用牆壁安裝金屬支架（選配）。

## 3. 安裝

### 3.1 隨附清單

主機（含纜線）	: 1組
模式選擇器開關鑰匙	: 2副

### 3.2 環境條件

必須在符合下列要求的環境中使用示教墜飾，確保安全及可靠的操作。

項目	條件
環境溫度	0~ 40°C（變動小）
環境相對溫度	5~ 95%
保護結構	IP65
環境	- 遠離灰塵、油煙、鹽分、金屬粉末及其他污染物。 - 遠離易燃物或腐蝕性溶劑及氣體。

### 3.3 操作注意事項

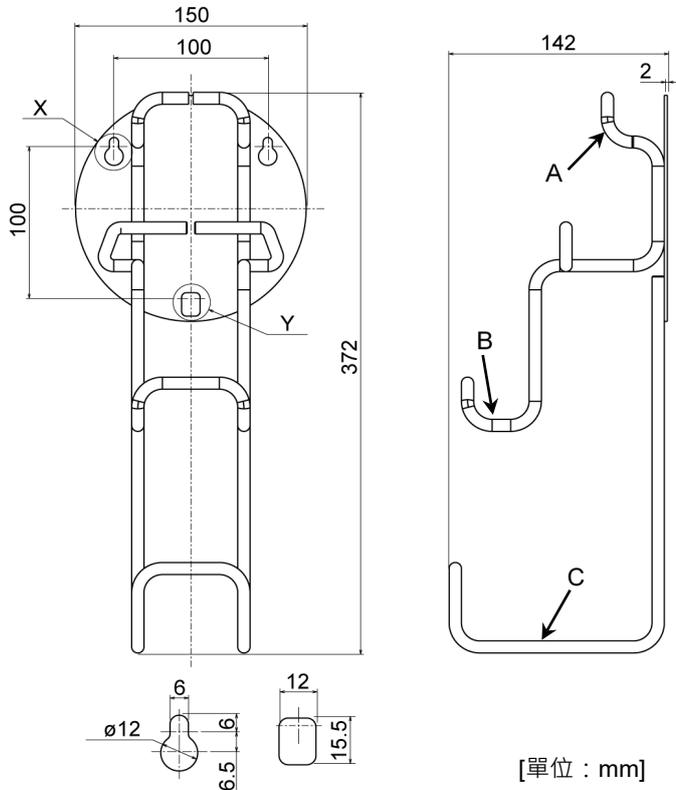


注意

- 請勿讓示教墜飾掉落或重擊其他物體。由於主體是由合成樹脂製成，所以示教墜飾可能會受損。
- 請勿對示教墜飾的控制面板施加過大壓力或碰撞硬物。觸控面板是由玻璃製成，因此，若施加過大壓力，面板可能會破裂。
- 請勿以工具等硬物按壓或摩擦操作面板的表面。操作面板的按鈕表面很容易劃傷，所以可能會損壞。
- 請用軟布沾一些中性的清潔劑或酒精溶劑，擦拭示教墜飾顯示表面沾黏的污垢與油漬。

### 3.4 牆壁安裝金屬支架 ( 選配 )

#### 3.4.1 外部尺寸



[單位：mm]

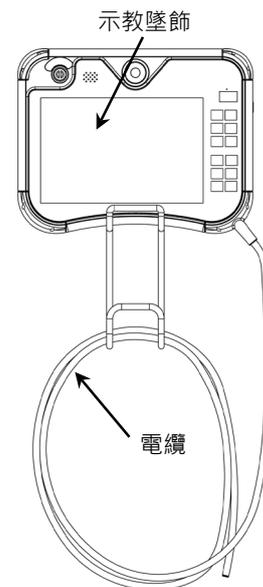
詳細：X 詳細：Y

#### 3.4.2 安裝及使用方法

請依以下步驟安裝和使用那個牆壁安裝金屬支架。

有關下列步驟中A、B、C、X和Y位置，請參閱 3.4.1 外部尺寸。

- (1) 用螺絲將牆壁安裝金屬支架固定在牆上。  
安裝位置：X × 2個位置、Y × 1個位置  
螺絲尺寸：M5
- (2) 將示教墜飾手柄掛在A上。
- (3) 將示教墜飾放在B上。
- (4) 將示教墜飾電纜掛在C上。



## 3.5 連線

本節說明控制器與示教墜飾的連線。



注意

- 請確定正確連接控制器與示教墜飾的纜線。請勿將重物擺放在電纜上，對纜線施加不必要的壓力或用力彎曲或拉扯纜線。否則可能會導致纜線受損、斷線或接觸不良，並且可能會導致系統功能不正常。
- 在連接接頭前請確定針腳未彎曲。連接針腳彎曲的接頭可能會造成故障，並導致系統功能不正常。

### 3.5.1 連接到機器人控制器

- (1) 請檢查控制器及機器人已正確連接。
- (2) 將示教墜飾纜線的接頭連接至控制器的TP埠。

將示教墜飾接頭上的△標記向上，然後對齊控制器上的△標記，並將接頭推入控制中。

- (3) 開啟控制器電源。

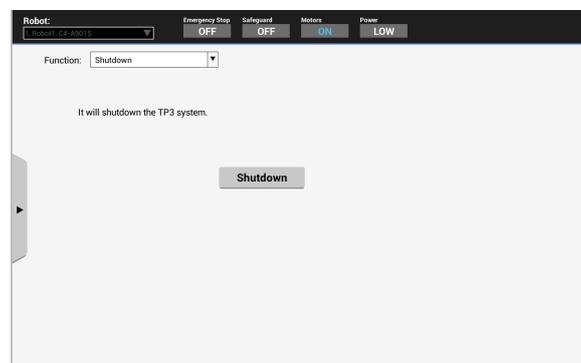
NOTE



- 控制器電源開啟時，可以進行控制器連接及拔出示教墜飾。
- 如果示教墜飾的模式選擇器鑰匙開關在「TEACH」位置時，從控制器中拔下示教墜飾接頭，則操作模式將維持在 TEACH 模式。並且無法切換為 AUTO 模式。所以請確定在換操作模式為「AUTO」模式後，再拔下示教墜飾。
- 若 TP 埠未連接任何項目，控制器將進入緊急停止狀態。未連接示教墜飾時，請連接 TP 旁路插頭。

從機器人控制器中取下

- (1) 將模式選擇器鑰匙開關切換至「AUTO」。
- (2) 輕按[Configuration]標籤顯示[Configuration]面板。



- (3) 在[Function]清單中選擇「Shutdown」。
- (4) 輕按<Execute>按鈕關閉示教墜飾。  
如需詳細資訊，請參閱下列章節：  
*操作篇 5.3.4 關機*
- (5) 逆時鐘輕輕轉動示教墜飾接頭，從控制器的TP埠取出。

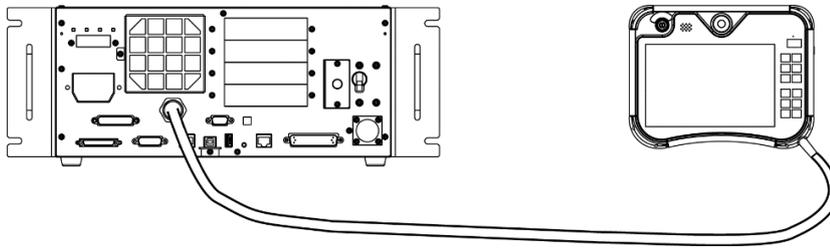


注意

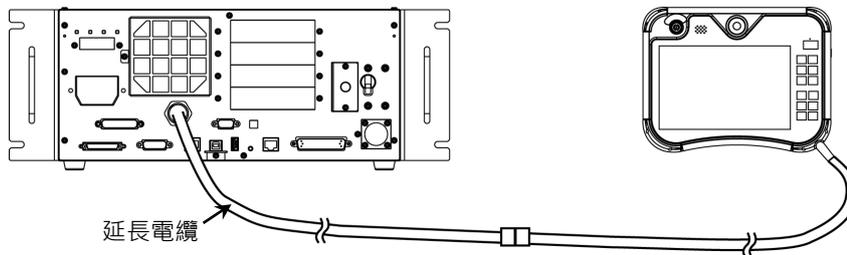
- 從控制器TP埠取出示教墜飾接頭之前，請確定輕按[Configuration]面板上的<Execute>按鈕，關閉示教墜飾。  
若不執行關機過程，就從TP埠拔下示教墜飾，資料可能無法正確儲存。

### 3.5.2 連線範例

直接連接示教墜飾至控制器時：



使用延長電纜連接時：

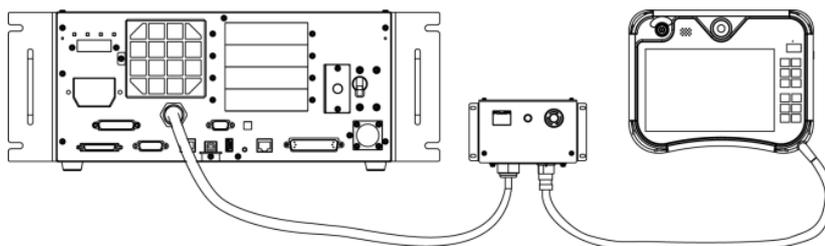


NOTE



若要延長連接纜線，請使用本公司選配的延長纜線。

使用Hot Plug Kit(選配)連接時：



## 3.6 電源供應器

示教檯的電源透過控制器上的TP接頭供應。

建立控制器與示教檯的通訊後，下列畫面將出現在示教檯的顯示器上。

### TEACH模式



### AUTO模式



## 4. 操作模式 ( TEACH、AUTO、TEST )

NOTE

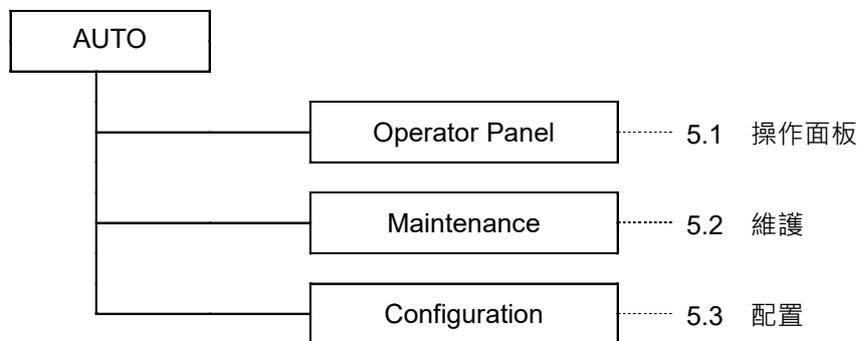
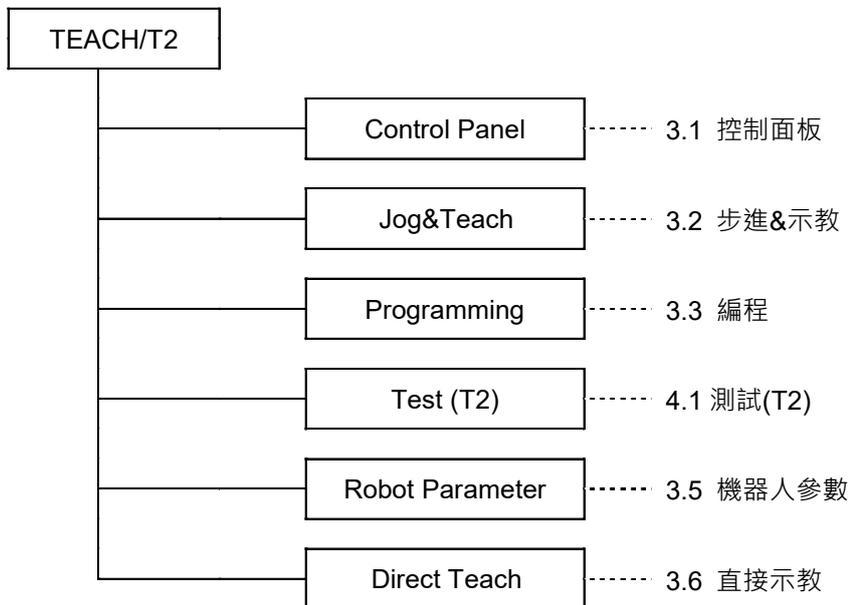
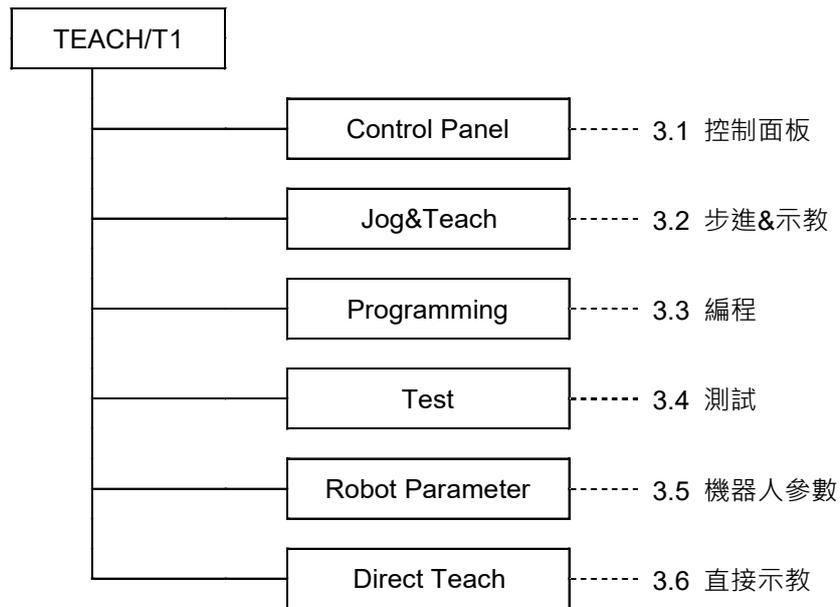


「點數據」是指，包括手臂姿勢的座標點定義為「位置（點）」。

### 4.1 操作模式概述

機器人系統具備三種操作模式：TEACH、AUTO及TEST模式。

- |                 |   |
|-----------------|---|
| <b>TEACH 模式</b> | 本模式可用於接近機器人，並使用示教墜飾進行示教並確認數據點。<br>本模式下，機器人始終以低功耗狀態運轉。   |
| <b>AUTO 模式</b>  | 本模式可使工廠工作的機器人系統自動運轉（程式執行）。<br>於本模式中，當安全門開啟時，將無法運轉機器人與執行程式。  |
| <b>TEST 模式</b>  | <p><b>T1</b> 本模式可於啟動開關，且安全防護設施開啟（包含安全門）時，進行程式驗證。<br/>這是在安全標準中定義的低速程式確認功能（T1：手動減速模式）。<br/>於本模式中，可在低速時執行多工處理/單一工作、多機械手臂處理/單一機械手臂處理的特定功能。</p> <p><b>T2</b> 本模式於啟動開關，且安全防護設施開啟（包含安全門）時，可進行程式驗證。<br/>安全標準中規定的高速程式驗證功能（T2：手動高速模式）。<br/>不同於測試/T1，本模式可高速運轉進行程式驗證。<br/>於本模式中，可在高速時執行多工處理/單一工作、多機械手臂處理/單一機械手臂處理的特定功能。</p> |



□ : 面板名稱  
 ..... : 相關章節



NOTE 如果是符合UL標準的RC700-A或RC700-D，則無法使用T2模式。  
 符合UL標準的RC700-E，可以使用T2模式。

## 4.2 切換操作模式

示教墜飾上的模式選擇器鑰匙開關可切換TEACH模式及AUTO模式。

要切換至TEST ( T1或T2 ) 模式，請切換模式選擇器鑰匙開關為TEACH，然後輕按觸控面板上的[Test]標籤。

**TEACH 模式** 模式選擇器鑰匙開關轉至「TEACH」，則可以進入「TEACH」模式。（鑰匙開關位於 TEACH/T1 或 TEACH/T2 時，都可以使用 TEACH 模式）

如果在程式運行中切換到 TEACH 模式，程式將中斷執行。  
正在運作中的機器人會立即停止(Quick Pause)。

**AUTO 模式** 請將模式選擇器鑰匙開關轉至「AUTO」，然後透過控制器的 EMERGENCY 接頭轉動解鎖輸入訊號為 ON，則可以進入「AUTO」模式。。

**TEST 模式**

**T1** 將模式選擇器鑰匙開關轉至「TEACH/T1」，進入「TEACH」模式中。輕按[Test]標籤，切換為 T1 模式。

**T2** 將模式選擇器鑰匙開關轉至「TEACH/T2」，進入「TEACH」模式中。輕按[Test]標籤，切換為 T2 模式。

**NOTE** 如果是符合UL標準的RC700-A或RC700-D，則無法使用  
 T2模式。

符合UL標準的RC700-E，可以使用T2模式。

TEACH模式狀態會由軟體門鎖。

若要從TEACH切換為AUTO模式，請使用門扣釋放輸入釋放門鎖狀態。

示教墜飾的螢幕上會顯示“Make sure that no one is inside the safeguarded area”的訊息。  
請確認安全在進行作業。

如需詳細資訊，請參閱下列手冊。

*RC700系列手冊*

*RC700-D手冊*

*RC700-E手冊*

*T系列手冊*

*T-B系列手冊*

*VT系列手冊*

**NOTE**



使用模式切換開關切換模式，馬達會關閉。

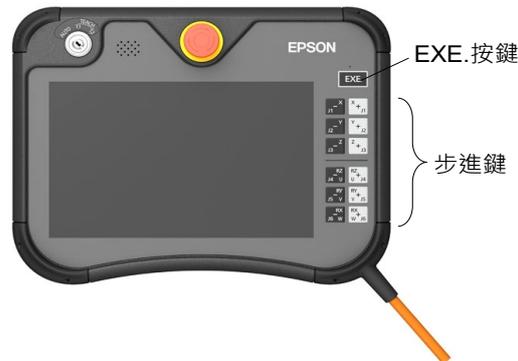
**NOTE**



使用模式切換開關切換模式，請先關閉示教墜飾的啟用開關。

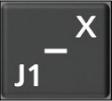
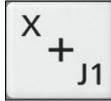
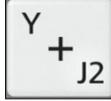
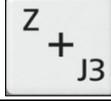
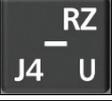
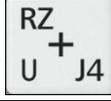
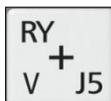
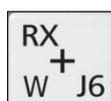
如果打開啟用開關時切換模式，並馬達開啟，則會發生錯誤。發生錯誤時，請關閉啟用開關，然後打開啟用開關，再打開馬達。

## 5. 步進鍵及EXE.按鍵



EXE.按鍵	說明
	若要執行下列操作，請同時按下啟用開關和<EXE.>鍵。 在TEACH模式中執行命令 在TEST模式中執行程式

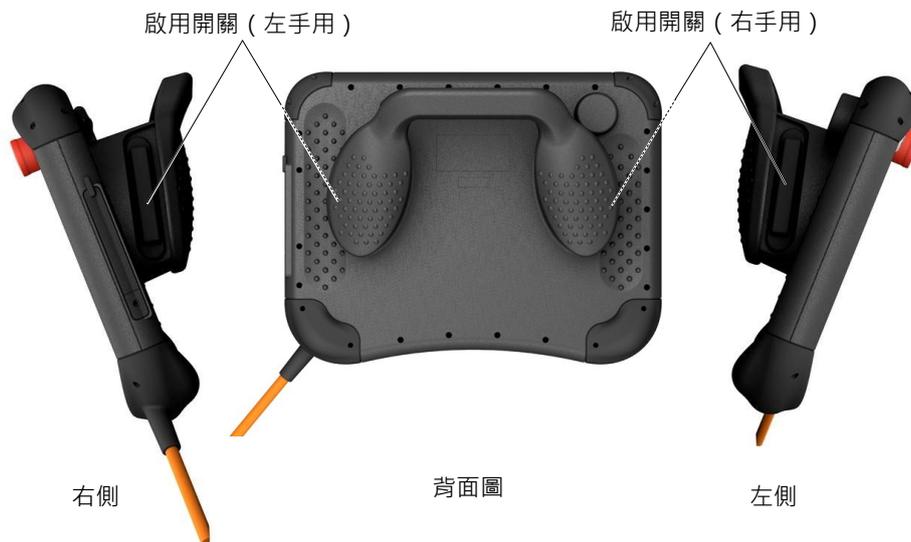
僅限在TEACH模式中才能使用步進鍵。

步進鍵		說明	
		Joint模式	步進J1
		非Joint模式	在直角坐標空間的X方向步進
		Joint模式	步進J2
		非Joint模式	在直角坐標空間的Y方向步進
		Joint模式	步進J3
		非Joint模式	在直角坐標空間的Z方向步進
		Joint模式	步進J4或J7
		非Joint模式	圍繞直角坐標空間的Z軸旋轉Tool座標系。
		Joint模式	步進J5或J8（附加軸）
		非Joint模式	圍繞直角坐標空間的Y軸旋轉Tool座標系。 或步進S軸（附加軸）。
		Joint模式	步進J6或J9（附加軸）
		非Joint模式	圍繞直角坐標空間的X軸旋轉Tool座標系。 或步進T軸（附加軸）。

## 6. 啟用開關

在TEACH模式中，多項操作都需要使用示教墜飾背面的3段式啟用開關。左手或右手都可以操作啟用開關。

需操作啟用開關時，緊握任一側開關按下到中心位置（ON狀態）。若您更用力握住開關，將進入OFF狀態且機器人會停止運作。



如何按下啟用開關

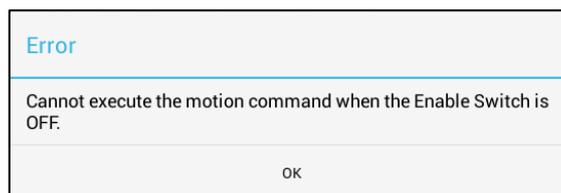
用手握持手柄并用手指按住啟用開關。

範例：左手握抓時



打開啟用開關時，必須將開關按至中間位置(ON狀態)。如果啟用開關沒有被固定在中間位置(ON狀態)，系統會確定為異常狀態，啟用開關會保持關閉狀態，并且機器人會停止運轉。

系統確定為異常時，將顯示以下錯誤：



為了從錯誤中恢復，需要重新啓動示教墜飾(重新開機)。

## 7. 觸控面板

### 7.1 操作觸控面板

透過手指或隨附的觸控筆均可操作觸控面板。需要以下方式操作示教墜飾。

操作名稱	操作方法
觸摸	觸摸並點擊屏幕，猶如按下按鈕的動作。
長按	持續按住屏幕面板上的一點。
輕撫	用手指或觸控筆，向同一個方向滑動，然後立即鬆開。
輕掃	輕觸屏幕，然後沿特定方向滑動，但不抬起手指。

## 7.2 操作選單



### 如何檢視選單

- 從屏幕左邊緣向螢幕中心輕掃。
- 點擊屏幕左側的按鈕。



## 7.3 操作對話方塊



子功能表中的對話方塊顯示在主螢幕的頂部。

在上下左右的對話框中間都有一個小矩形，可以通過點擊小矩形來改變方塊的尺寸和位置。

可以顯示的大小有全尺寸、上半部分、下半部分、左半部分及右半部分。

### 尺寸變更範例

若要變更右半部分顯示：

在全尺寸視窗中，輕按螢幕右側的小矩形。

若要從右半部分變更為全尺寸顯示：

輕按螢幕右側的小矩形。

### 位置變更範例

若要從左半部分變為右半部分顯示：

輕按左端的小矩形。

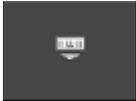
若要從左半部分變為上半部分顯示：

輕按螢幕上端的小矩形。

## 7.4 操作軟體鍵盤



如需輸入文字時，請使用軟體鍵盤。輕按要鍵入文字的區域，即可顯示鍵盤。

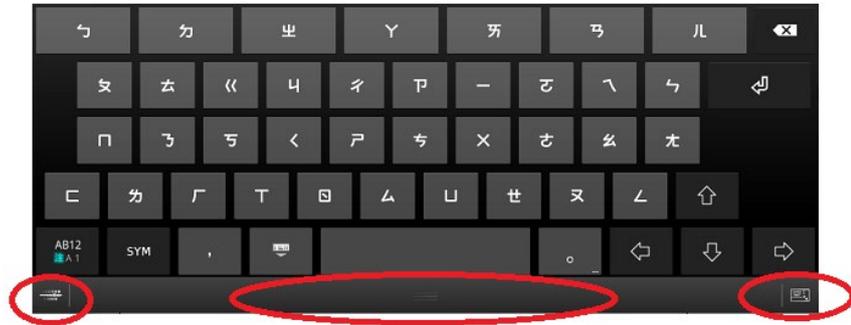
按鍵	說明
	點擊可關閉鍵盤。
	英文字母鍵（AB12 鍵） 若要顯示功能表，請長按按鍵。

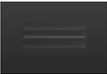
下列項目為長按英文字母鍵顯示的功能表與功能。

項目	說明
數字鍵<->完整按鍵	切換數字鍵和完整鍵盤。 視語言設定而定，可能不支援此功能。
切換輸入模式	可選擇輸入模式。 視語言設定而定，可能不支援此功能。
調整鍵盤高度	調整鍵盤的高度。 輕掃鍵盤頂部列，即可變更高度。
浮動模式開啟/關閉	切換浮動模式

### 7.4.1 浮動模式

在浮動模式中，可變更軟體鍵盤的位置、尺寸及透明度。



項目	按鍵	說明
移動		輕掃底部欄的中心位置。
變更尺寸		輕掃右下方位置的尺寸調整大小按鈕，調整到合適的尺寸后釋放按鍵。
透明度		輕觸左下方的透明度按鈕，然後使用顯示的滾動條調整透明度。

## 8. USB連接埠

透過將市售的USB記憶棒插入TP3的USB連接埠，可以使用以下功能。

- 將控制器諮詢備份到USB記憶棒 (請參閱: *操作篇 5.2.1 備份*)
- 從USB記憶棒還原控制器諮詢 (請參閱: *操作篇 5.2.2 還原*)
- 軟體更新 (請參閱: *操作篇 5.3.3 軟體更新*)

### 8.1 使用USB記憶棒時的注意事項

- USB連接埠是通用的USB連接埠，但是切勿連接除了USB記憶棒之外的USB設備。
- 請將USB記憶棒直接插入TP3的連接埠。  
如果TP3和USB記憶棒之間存在電纜或集線器，則無法保證其正常運行。
- 請緩慢安全的插入和拔出USB記憶棒。
- 不要再編輯器中編輯已保存的檔案。否則還原數據時，無法保證機器人系統的正常運轉。
- 請勿同時插入兩個USB記憶棒。

#### 8.1.1 可用的USB記憶棒

請使用滿足以下條件的USB記憶棒。

- 支援USB2.0的產品
- 沒有安全功能的產品  
有密碼輸入功能的記憶棒不可用。

## 9. 警告音 ( 嗶聲 )

機器人通過奇點時會發出嗶聲。

# 操作篇

本節包含有關示教墜飾的操作及維護程序資訊



# 1. 示教程序

本章介紹如何使用示教墜飾進行基本步進操作與示教。

切換模式選擇器鑰匙開關為<TEACH/T1>或<TEACH/T2>，並選擇[Jog & Teach]標籤顯示下列面板。



若要變更機器人，請參閱下列章節：

*操作篇 2.1 當前機器人*



如果是符合UL標準的RC700-A或RC700-D，則無法使用T2模式。  
符合UL標準的RC700-E，可以使用T2模式。



切換操作模式為<TEACH/T1>或<TEACH/T2>，機器人的速度設置將變成 [Jog & Teach]螢幕下設置的速度(低速或高速)。由於後續操作指令也是此速度，請使用命令 (Motor, Speed, Accel等)重置運轉速度。

## 1.1 步進操作

機器人可透過下列任一操作移至示教位置。

單步步進操作

連續步進操作

### 1.1.1 單步步進操作

使用單步步進時，每次按下步進鍵機器人就會移動一步。  
步進距離必須事先在[Jog Distance]中配置(長、中及短)。

請參閱：操作篇 3.2.6 步進距離

按住啟用開關的同時，按下步進鍵，即可執行單步步進。



在單步步進中，即使同時按下兩個按鍵，機器人也指揮向一個方向移動。若同時按下三個按鍵以上，則機器人不會移動。

### 1.1.2 連續步進操作

在連續步進中，機器人會在按下步進鍵時連續移動。  
在[Jog Distance]中指定步進距離為「Continuous」。

請參閱：操作篇 3.2.6 步進距離

按住啟用開關的同時，按下步進鍵，即可執行連續步進。



在連續步進中，可一次按下兩個步進鍵執行步進。  
例如，同時按下「+X」和「+Y」鍵執行成對角的連續步進。若同時按下三個按鍵以上，則機器人不會移動。

## 1.2 示教

示教機器人位置為指定的點編號。

- (1) 在[Jog & Teach]面板中指定下列項目。

[Point File] : 點檔案名稱

[Point] : 點編號

- (2) 輕按<Teach>按鈕。  
如果所選點編號已被注冊，將會顯示覆寫確認消息。
- (3) 在顯示的訊息對話方塊中輸入點名稱及註解。
- (4) 輕按訊息對話方塊的<OK>按鈕，暫時儲存機器人位置。
- (5) 按下<Save>按鈕，儲存更改。

## 1.3 直接示教

### 1.3.1 SCARA機器人的直接示教

SCARA機器人可以關閉各關節的馬達，然後直接用手移動機器人。這種示教方式被稱為直接示教。

直接用手移動機器人，然後將位置存儲到指定的點編號中。

- (1) 選擇[Control Panel]標籤並移至[Control Panel]面板。
- (2) 在[Free Joints]中選擇要操作的機器人的關節。關閉馬達則可手動移動斷電關節。
- (3) 選擇[Jog & Teach]標籤並移至[Jog & Teach]面板。
- (4) 手動移動機器人手臂至您要示教的位置。
- (5) 輕按<Teach>按鈕。

如果所選點編號已被注冊，將會顯示覆寫確認消息。

- (6) 在訊息對話方塊中，輸入點名稱及註解。
- (7) 輕按訊息對話方塊的<OK>按鈕，暫時儲存機器人位置。
- (8) 輕按<Save>按鈕，儲存變更。

### 1.3.2 力覺感應器的直接示教



注意

- 如果力覺感應器、座標轉換和重力補償的設置不正確的條件下，執行直接示教，可能會執行意外動作。請仔細設置，并在執行直接示教之前檢查機器人動作。有關設置和動作檢查的詳細資訊，請參閱以下手冊。

*Epson RC+ 選配 Force Guide*

NOTE



只有設置了Force Guide，才可以啟用此功能。

有關如何使用Force Guide的詳細資訊，請參閱以下手冊

*Epson RC+ 選配 Force Guide*

直接用手移動機器人，然後將位置存儲到指定的點編號中。

- (1) 選擇[Control Panel]標籤並移至[Control Panel]面板。
- (2) 選擇[Direct Teach]標籤並移至[Direct Teach]面板。
- (3) 選擇[Force Setting]標籤並移至[Force Setting]面板。
- (4) 選擇質量屬性物件。



注意

- 如果使用的質量屬性物件的設置不正確的條件下，執行直接示教，機器人可能會執行意外動作。請仔細設置，并在執行直接示教之前檢查機器人動作。

- (5) 選擇模式。
- (6) 選擇動作方向。
- (7) 選擇硬度。
- (8) 選擇[Teach]標籤並移至[Teach]面板。
- (9) 重置力覺感應器。

 注意	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 請始終在沒有外力的情況下重置力覺感應器。 如果在具有外力的情況下充值力覺感應器，則施加外力的狀態為“0”。因此，當施加的外力消失時，力覺感應器也會檢測到力，即使實際並沒有施加力。 在此狀態下執行直接示教可能會導致機器人執行意外動作。請仔細設置，并在執行直接示教之前檢查機器人動作。</li></ul>
---	--

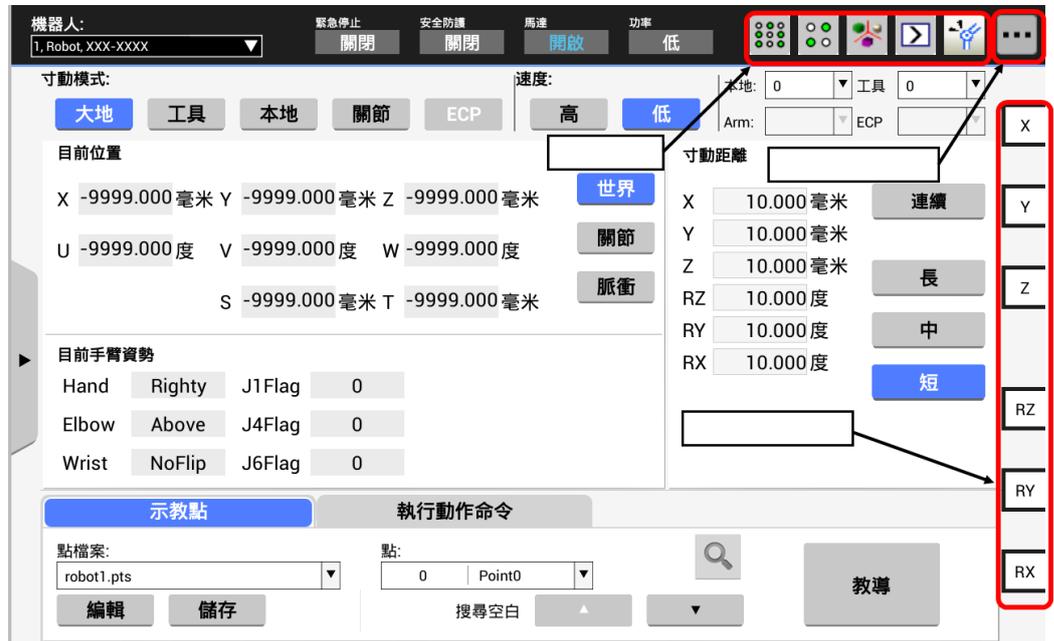
- (10) 輕按< Direct Teach Start>按鈕。  
移至確認面板。
- (11) 按下啟用開關，然後輕按確認面板上的<OK>按鈕。
- (12) 用手將機器人移動到要示教的位置。

 注意	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 如果使用的模式和動作方向設置不正確的條件下，執行直接示教，機器人可能會執行意外動作。請仔細設置，并在執行直接示教之前檢查機器人動作。</li><li>■ 向力覺感應器施加力時，請將力施加到力覺感應器的尖端夾具或工件上。 即使對機器人的手臂或力覺感應器的主體施加力，力覺感應器也可能無法檢測到力，機器人可能會執行意外動作。請仔細檢查。</li><li>■ 操作機器人時，不僅要注意夾具或工件的位置，還要注意機器人手臂的運動。 特別是在接近奇異姿勢的位置，手臂可能會大幅度移動。請務必注意此現象。</li></ul>
---	--

- (13) 請按<Teach>按鈕。
- (14) 在訊息對話方塊中，輸入點名稱及註解。
- (15) 輕按訊息對話方塊的<OK>按鈕，暫時儲存機器人位置。
- (16) 輕按<Save>按鈕，儲存變更。

## 2. 模式通用功能

本章說明所有模式的通用功能。



- A：您可以檢查當前選擇的機器人。  
請參閱: 2.1 當前機器人
- B：您可以檢查緊急停止狀態、安全門、馬達及電源。  
請參閱: 2.2 狀態列
- C：輕按標籤以顯示各工具面板。  
請參閱: 2.3 子選單
- D：輕按功能按鈕以顯示子菜單。  
請參閱: 2.4 子選單

## 2.1 當前機器人

顯示當前機器人編號、名稱及型號。

若要變更機器人：

輕按面板顯示清單，然後選擇要變更的機器人。

機器人無法透過示教墜飾注冊至控制器。

機器人可在TEACH模式中變更(TEACH/T1、TEACH/T2)，但無法在AUTO模式中變更。

NOTE



如果是符合UL標準的RC700-A或RC700-D，則無法使用T2模式。

符合UL標準的RC700-E，可以使用T2模式。

## 2.2 狀態列

此區域顯示當前的機器人狀態。

名稱	說明	數值
Emergency Stop	顯示緊急停止狀態 若要解除緊急停止狀態，請輕按<Reset>按鈕。 請參閱： <i>操作 3.1.3 命令按鈕</i>	ON / OFF
Safeguard	顯示安全門輸入狀態	ON / OFF
Motor	顯示機器人馬達狀態	ON / OFF
Power	顯示機器人馬達電源狀態	HIGH / LOW

## 2.3 工具

輕按標籤按鈕，以顯示各工具面板。  
顯示的標籤圖示因您正在處理的螢幕而異。

### 2.3.1 I/O 監控器

輕按  按鈕以顯示[I/O Monitor]面板。



所有控制器的輸入/輸出及記憶I/O皆可監控。  
您可以同時查看輸入與輸出。您可以選擇位元、位元組及文字的顯示方式。

選擇位元顯示，則會顯示狀態及I/O標籤。  
選擇位元組與文字顯示，則會顯示數值及標籤。

勾選[Hexadecimal Values]核取方塊，將以十六進位標記法顯示位元組及文字數值。取消勾選該核取方塊，將以十進位標記法顯示數值。

按住啟用開關，然後輕按您要更改的位元的[Status]，可變更輸出位元的開啟/關閉。不過，若從以下螢幕顯示的[I/O Monitor]面板，將無法變更開啟/關閉：

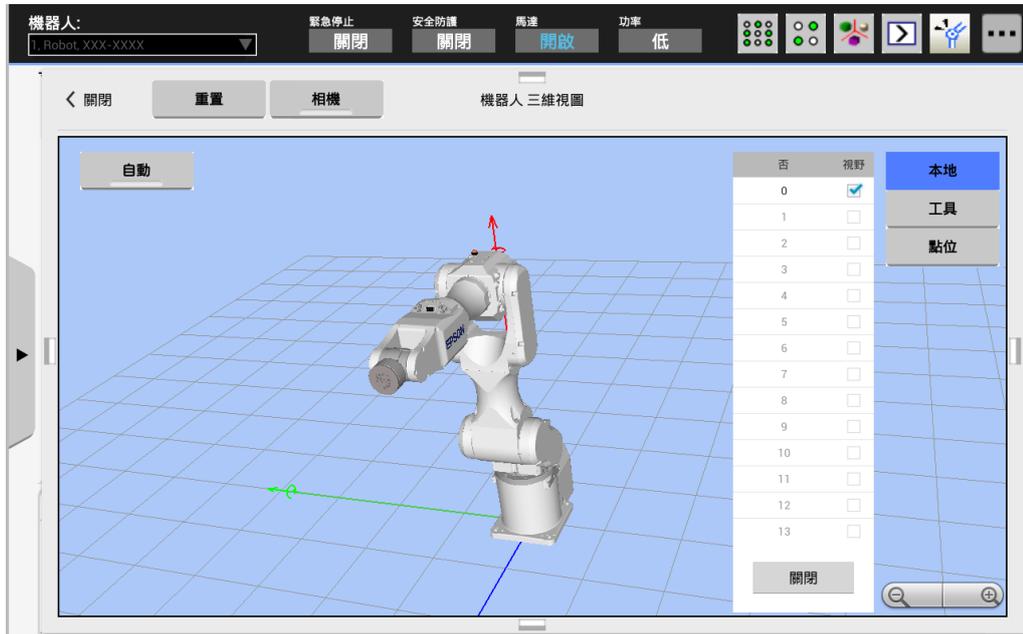
[Test]面板 [Operator Panel]面板

選擇的輸入狀態會一直更新，而輸出則會在變更位元時更新。

您可以使用I/O標籤進行搜尋。  
輸入要搜索的文字串，請輕按搜尋按鈕。您可從當前顯示的清單中進行搜索。

### 2.3.2 機器人3D視圖

輕按按鈕以顯示[Robot 3D View]面板。



可透過3D方式顯示機器人。

座標軸和點都會顯示在和機器人相同的面板上。您可利用此功能從不同的角度查看機器人的姿態與動作。

顯示機器人：

可顯示當前選擇的機器人。顯示畫面會隨您變更機器人而改變。

顯示座標系統：

若要顯示座標系統，請輕按<Local>、<Tool>或<ECP>選擇您要顯示的座標系統，並選擇座標編號。您可選擇多組座標編號。

座標軸顯示如下：

- X軸：綠色
- Y軸：藍色
- Z軸：紅色

顯示點：

若要顯示點，請輕按<Point>按鈕並從目前的點檔案中選擇點編號。

您可選擇多組點。

可在3D顯示畫面上顯示點。

## 視野控制：

放大、縮小面板：輕按面板上的<+/->按鈕。

旋轉視點：在<Camera>按鈕開啟時輕撫。

滾動視點：在<Camera>按鈕關閉時輕撫。

重置預設值：輕按<Reset>按鈕。

## 更新顯示畫面：

可選擇自動及手動更新。輕按<Auto/Manual>按鈕可切換自動更新及手動更新。

**Auto**：自動定時更新顯示畫面。

**Manual**：輕按<Refresh>按鈕更新顯示畫面。

### 2.3.3 制動器設定

輕按  按鈕以顯示[Brake]面板。



如使用垂直6軸機器人，可開啟或關閉各軸的制動器。

這不適用於非6軸機器人。

若設定了密碼，將顯示密碼輸入面板。輸入密碼並輕按<OK>顯示[Brake]面板。

**制動器開啟：**

勾選您要鎖定制動器關節的核取方塊。

制動器將鎖定。

**制動器關閉：**

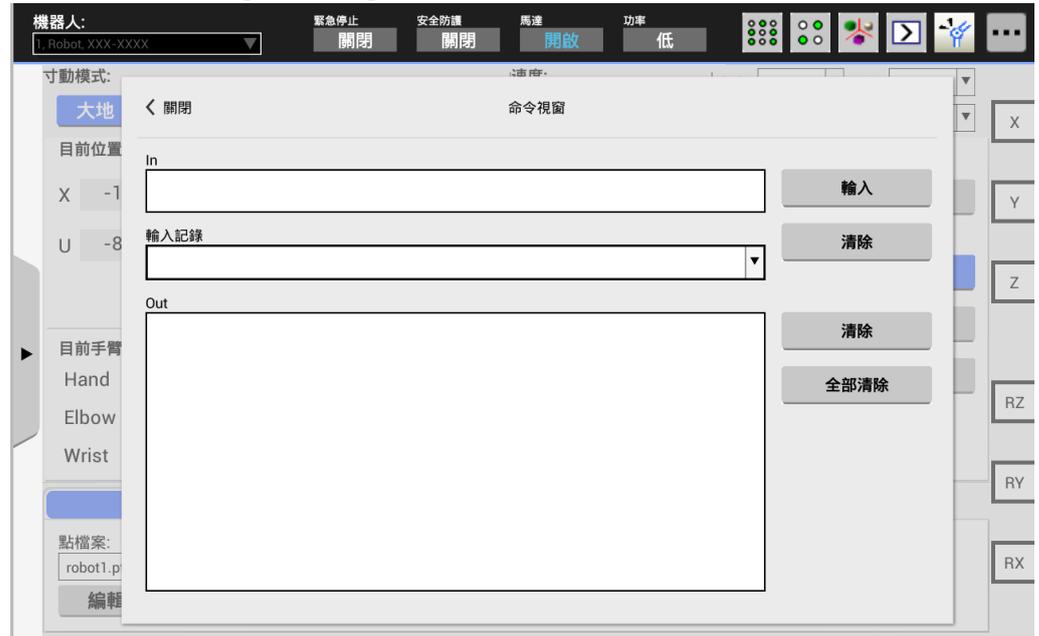
取消勾選核取方塊。

取消勾選核取方塊時，將出現確認訊息。閱讀訊息並輕按<OK>解除制動器鎖定。

可用手移動關節。

### 2.3.4 命令視窗

輕按  按鈕以顯示[Command]面板。



您可透過機器人控制器執行SPEL+ 命令並檢查結果。

面板分為輸入與輸出。

在[Input]視窗中輸入SPEL+命令及參數。

若要執行機器人動作命令與I/O輸出命令，請在啟用開關開啟時輕按<Enter>按鈕。

關閉啟用開關將停止機器人動作，並回復至[Command]面板。

若要執行非機器人動作與I/O輸出的命令時，不論啟用開關狀態為何，輕按<Enter>按鈕即可執行。

如需可執行命令的詳細資訊，請參閱以下手冊：

*Epson RC+ SPEL+ 語言參考*

*Appendix A : SPEL+ 命令使用條件一覽*

發生錯誤時，錯誤訊息及錯誤代碼都會顯示在[Output]區域。

可使用大寫與小寫字元輸入命令。

按鈕說明如下。

- <Enter> : 傳送命令至機器人系統。
- <Clear> : 清除任一視窗的字串。
- <All Clear> : 清除兩個視窗的字串。

### 2.3.5 工作管理員

輕按  按鈕以顯示[Task Manager]面板。

您可以在程式執行時監視工作狀態。無法進行操作。



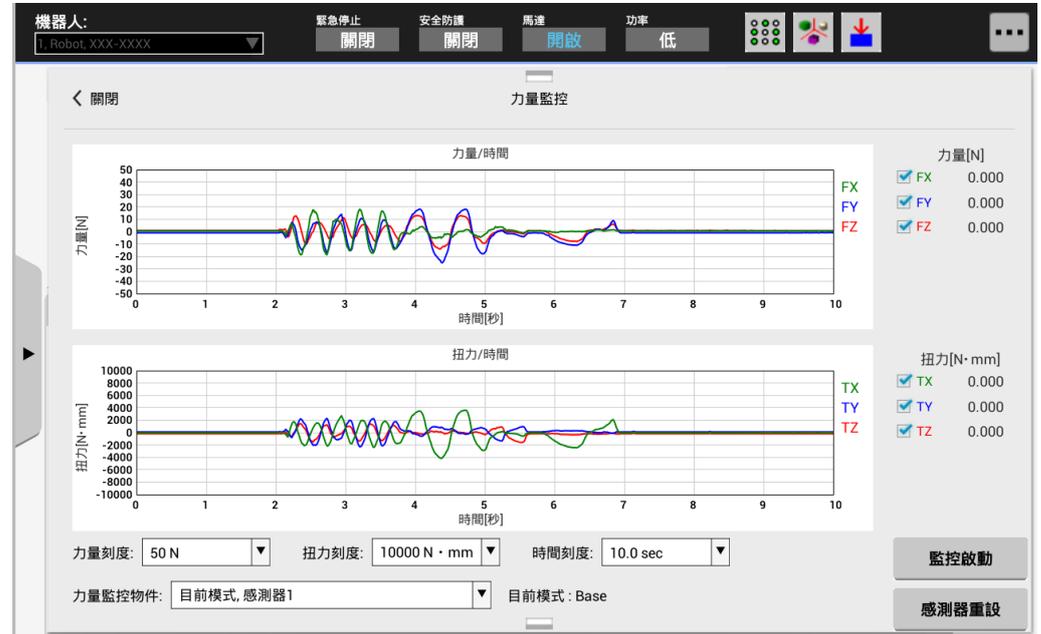
開啟[Task Manager]面板時，將顯示32標準工作及11個中斷工作的狀態資訊。若已啟動後台任務，則會顯示16後台任務的狀態資訊。

項目	說明
Task	工作編號範圍自1~32及11個中斷工作
Name	工作名稱
Status	工作狀態：Run, Wait, Halt, Pause, Aborted, Finished
Type	Normal：一般工作 NoPause：發生Pause語句或Pause輸入訊號時，以及安全門打開時不會暫停處理工作。 NoEmgAbort：在緊急停止及發生錯誤時持續處理工作
Line	工作的行號
Function	工作的功能名稱
Program	工作的程式名稱
Start	工作的開始時間
CPU	各工作的 CPU 負載率 此功能有助偵測使用者建立工作的問題

### 2.3.6 力監控器

輕按  按鈕以顯示[Force Monitor]面板。

顯示當前的力值。



項目	解說
Graph	顯示各值得圖表。
Force(N) FX, FY, FZ	顯示Fx, Fy, Fz的力值。 顯示各軸的最終值。核取方塊中選中的資料會顯示在圖表中。
Torque (N·mm) TX, TY, TZ	顯示Tx, Ty, Tz軸的扭矩值和圖形。 顯示各軸的最終值。核取方塊中選中的資料將顯示在圖表中。
Force Scale	設置力圖表的垂直軸的比例。
Torque Scale	設置扭矩的圖表的垂直軸的比例。
Time Scale	設置力和扭矩圖標的水平軸的比例。
Force Monitor Object	從定義的物件(編號、標籤)列表中選擇。如果指定了力監控器物件，則會顯示力座標系中的力和扭矩。
Monitor Start	在圖表中顯示當前值。
Force Sensor Reset	重置力和扭矩值為“0”。

## 2.4 子選單

輕按右側的功能表按鈕，以顯示子選單。  
顯示的子選單因您正在處理的螢幕而異。

### 2.4.1 變更步進鍵

選擇子選單清單中的「Change Jog Key」，可讓您變更相對硬體鍵的軸。

使用7軸或以上的機器人時，六組步進鍵中下面的三組按鍵可以對應不同的軸。若不需要變更按鍵，則無法選擇此功能表。  
變更按鍵後，將更新軸指引畫面。

### 2.4.2 系統歷史

在子選單清單中選擇「System History」，以顯示[System History]面板。  
顯示當前機器人系統的歷史記錄中的事件、錯誤及警告。



機器人: Robot\_XXX-XXXX

緊急停止 關閉 安全防護 關閉 馬達 開啟 功率 低

系統歷史資訊

資料顯示: 全部 從: 2021-01-06 到: 2021-03-24 更新

訊息包含: 時區: GMT

日期	時間	類型	號碼	訊息	函式	行
2021-03-24	04:37:26.035	事件	121	TP與控制器連接。		
2021-03-24	04:37:14.228	事件	124	TP與控制器斷開連接。		
2021-03-24	04:36:58.892	事件	126	工作模式變更為自動模式。		
2021-03-24	04:36:53.037	事件	127	工作模式變更為程序模式。		
2021-03-24	04:35:19.201	事件	126	工作模式變更為自動模式。		
2021-03-24	04:34:56.792	事件	128	工作模式變更為教導模式。		
2021-03-24	04:34:41.549	事件	133	工作模式變更為測試模式。		
2021-03-24	04:33:21.151	事件	128	工作模式變更為教導模式。		
2021-03-24	04:32:38.303	事件	126	工作模式變更為自動模式。		
2021-03-24	04:31:57.556	事件	127	工作模式變更為程序模式。		
2021-03-24	04:31:41.723	事件	126	工作模式變更為自動模式。		
2021-03-24	04:31:40.941	事件	128	工作模式變更為教導模式。		
2021-03-24	04:31:33.045	事件	122	工作模式變更為測試模式。		

項目	說明
資料顯示	選擇顯示的資料。(全部、事件、錯誤、警告)
從：/到：	選擇顯示資料的時段。 預設設定為從歷史開始日期到最後一天。
訊息包含	輸入要搜尋的錯誤訊息，並輕按<Refresh>按鈕。
時區	選擇時區。 依選擇的時區顯示發生的事件、警告及錯誤的時間。
更新	載入機器人系統的資料。
日期/時間	選擇項目的日期與時間都會依[Time Zone]顯示。
類型	事件：操作員操作和模式變更等資訊。 警告：程式可以繼續執行，但需採取措施的狀態。 錯誤：程式或機器人發生錯誤。
號碼	顯示錯誤代碼。 如需代碼的詳細資訊，請參閱下列手冊。 狀態碼與錯誤碼
訊息	函式和行 ：若在執行程式期間發生錯誤，將顯示發生錯誤的功能名稱及行編號。 機器人和軸 ：若機器人發生錯誤，將顯示發生錯誤的機器人及軸編號。 任務號碼 ：若程式發生錯誤，將顯示發生錯誤的工作編號。 其他情況則會顯示「0」。 代碼 1, 代碼 2 ：顯示部分錯誤的詳細錯誤原因。 如需詳細資訊，請參閱下列手冊。 狀態碼與錯誤碼

### 2.4.3 Motor

輕按子選單的“Motor”標籤，以設定機器人的所有馬達的勵磁/非勵磁狀態。

**勵磁** :當馬達關閉時，輕按<Motor ON>按鈕。  
顯示確認面板。打開啟用開關的同時，輕按<OK>按鈕。  
馬達處於開啟狀態。

**非勵磁** :當馬達開啟時，輕按<Motor OFF>按鈕。  
馬達立即關閉。



執行以下操作，馬達會關閉。

- 關閉啟用開關。
- 使用模式切換開關切換模式。



使用模式切換開關切換模式，請先關閉示教檯飾的啟用開關。

如果打開啟用開關時切換模式，並馬達開啟，則會發生錯誤。發生錯誤時，請關閉啟用開關，然後打開啟用開關，再打開馬達。

### 2.4.4 Reset

從子選單中選擇“Reset”以重置機器人伺服系統和緊急停止狀態。

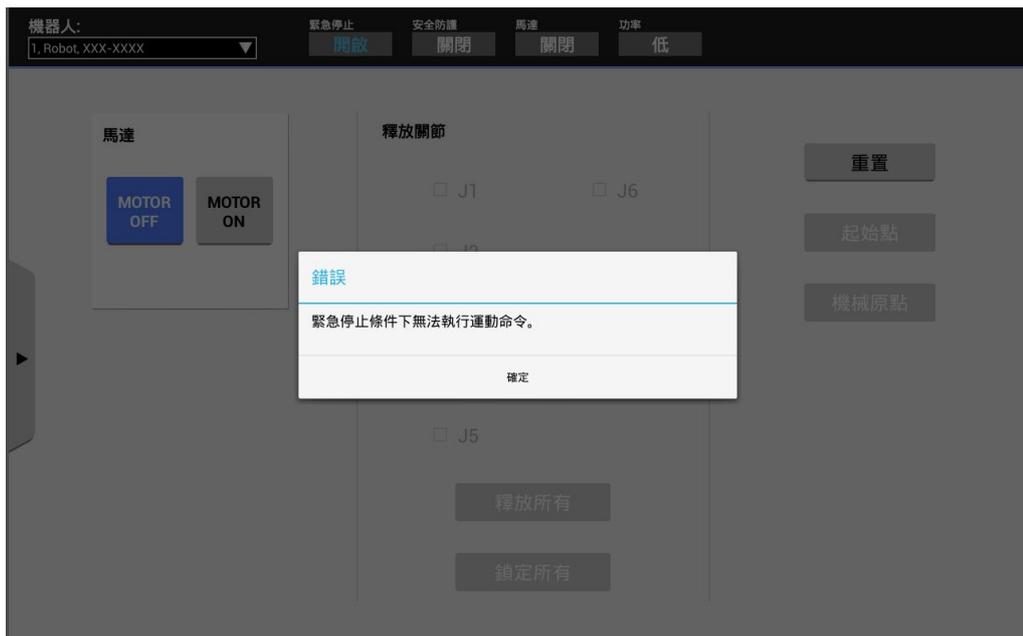
## 2.5 錯誤訊息

發生錯誤時，將出現一條錯誤訊息。

範例：顯示在面板中的訊息。



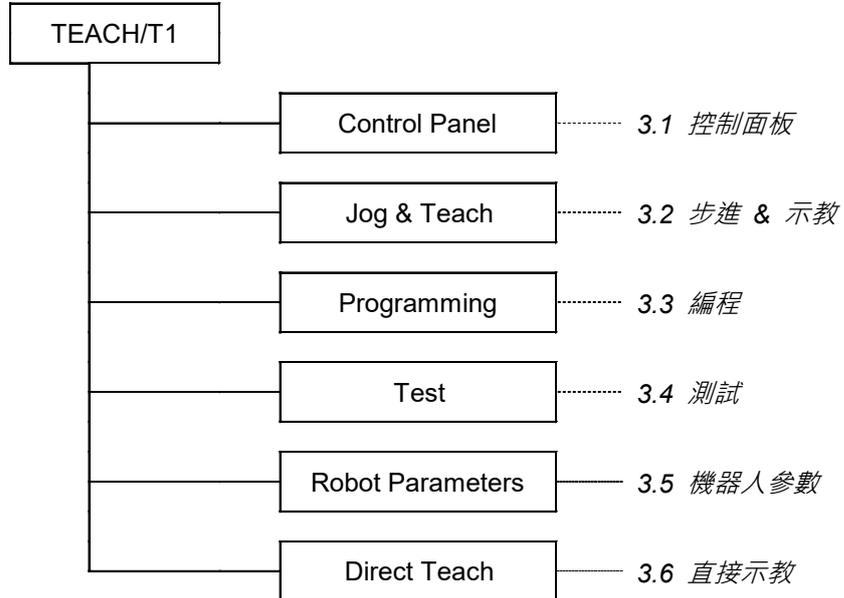
範例：顯示在彈出視窗中的訊息。



輕按<OK>關閉快顯視窗並返回原始面板。

### 3. TEACH/T1模式

將模式選擇器鑰匙開關轉至「TEACH/T1」，啟動TEACH模式。在此模式中，可執行基本機器人操作、步進、點示教、編程及驗證和機器人參數設定。



□ : 面板名稱  
..... : 相關章節

### 3.1 控制面板

在[Control Panel]面板中，可執行基本機器人操作，如馬達開啟/關閉及原點返回。

切換模式選擇器鑰匙開關為「TEACH/T1」，並輕按[Control Panel]標籤顯示[Control Panel]面板。



#### 3.1.1 Motor

可以設定機器人的所有馬達的勵磁/非勵磁狀態。

**勵磁**：當馬達關閉時，輕按<Motor ON>按鈕。  
顯示確認面板。打開啟用開關的同時，輕按<OK>按鈕。  
馬達處於開啟狀態。

**非勵磁**：當馬達開啟時，輕按<Motor OFF>按鈕。  
馬達立即關閉。

**NOTE** 執行以下操作，馬達會關閉。  
- 關閉啟用開關。  
- 使用模式切換開關切換模式。

**NOTE** 使用模式切換開關切換模式，請先關閉示教鑿飾的啟用開關。  
如果打開啟用開關時切換模式，並馬達開啟，則會發生錯誤。發生錯誤時，請關閉啟用開關，然後打開啟用開關，再打開馬達。

### 3.1.2 Free Joints

設定各關節的自由關節狀態和非自由關節狀態。  
要直接示教SCARA機器人時，請關閉各關節的馬達。  
這不適用於垂直型6軸機器人。

按鈕說明如下。

- <J\*> : 勾選各關節的核取方塊，將解除伺服控制。  
取消勾選核取方塊，將鎖定伺服控制。
- <Free All> : 所有關節的自由關節狀態。
- <Lock All> : 所有關節的非自由關節狀態。

### 3.1.3 命令按鈕

按鈕視圖因選擇機器人的類型而異。

按鈕說明如下。

- <Reset> : 重設機器人伺服系統及緊急停止狀態。
- <Home> : 移動機器人至HomeSet命令的指定點。  
在顯示確認面板的情況下，按住啟用開關並按下<EXE.>鍵以運行它。
- <Pulse0> : 移動各關節至0脈衝位置。  
在顯示確認面板的情況下，按住啟用開關並按下<EXE.>鍵以運行它。
- <MCal> : 執行校正(偵測機械起始點位置)。  
在顯示確認面板的情況下，按住啟用開關並按下<EXE.>鍵以運行它。

## 3.2 步進&示教

在[Jog & Teach]面板中進行示教。

切換模式選擇器鑰匙開關為「TEACH/T1」，並輕按[Jog & Teach]標籤顯示 [Jog & Teach]面板。



輕按右上方的功能表按鈕，即可顯示子選單。

如需選擇功能表顯示面板的詳細資訊，請參閱下列項目。

- [I/O Monitor] : 操作篇 2.3.1 I/O監控器
- [Robot 3D View] : 操作篇 2.3.2 機器人3D視圖
- [Brake] : 操作篇 2.3.3 制動器設定
- [Command Window] : 操作篇 2.3.4 命令視窗
- [Change Jog Key] : 操作篇 2.3.5 變更步進鍵
- [Motor] : 操作篇 2.4.3 Motor
- [Reset] : 操作篇 2.4.4 Reset

在[Jog & Teach]面板中，對應步進鍵的指引顯示在右側。

### 3.2.1 模式

選擇步進模式。

根據機器人的型號，某些機器人無法選擇。

項目	說明
World	在當前的本地座標系、工具座標系、機械臂座標系和ECP座標系中進行步進。
Tool	在當前的工具座標系中進行步進。
Local	在當前的本地座標係中進行步進。
Joint	步進機器人的各關節。
ECP	在當前的外部控制點座標系中進行步進。啟用ECP時可使用此選項。

按鍵操作

World、Tool、Local、ECP：

沿X、Y和Z軸步進機器人。

使用4 DOF(直角座標型與SCARA)的機器人時，您也可以沿U方向(滾動)旋轉。

使用6 DOF(垂直6軸)的機器人時，您可以沿rotateZ(滾動)、rotateY(傾斜)及rotateX(偏轉)方向旋轉。步進鍵的指引顯示變更。

Joint：

使用從J1(Joint #1)至J\*\*(\*\*代表關節編號)按鍵步進機器人。

步進鍵指引顯示變更為關節編號。

### 3.2.2 速度

設置步進與動作命令的速度。您可以從Low或High中選擇。

### 3.2.3 座標系統

執行步進與示教的座標系統皆可由使用者定義的座標系統選擇。

請參閱：操作篇 3.5 機器人參數

項目	說明
Local	已定義的Local座標系統。 0與Base座標系統相同。
Tool	已定義的Tool座標系統。
Arm	機械臂座標系定義為附加機械軸。 這可適用於下列機器人。 直角座標型機器人 SCARA機器人
ECP	已定義的外部控制點座標系統。 啟用外部控制點時即可使用此功能。

### 3.2.4 當前位置

顯示機器人的當前位置。顯示位置的方式共有三種。

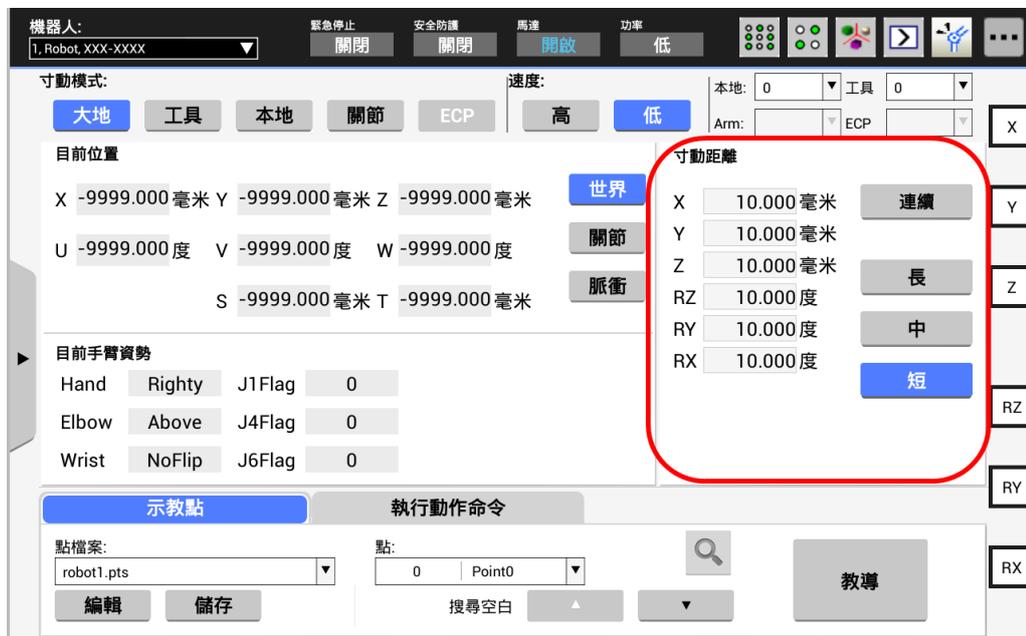
項目	說明
World	當前位置和已選擇本地座標系的工具姿態。
Joint	各關節的當前關節座標。
Pulse	各關節的當前脈衝值。

### 3.2.5 當前手臂姿態

顯示當前的手臂方向。

顯示手臂姿態的圖標因機器人類型而異。

### 3.2.6 步進距離



指定各軸(關節)的移動距離(Continuous、Long、Medium或Short)。

選擇「Continuous」時：

機器人進入連續步進模式。[Jog Distance]文字方塊變灰且無法變更。

選擇非「Continuous」時：

機器人進入單步步進模式，步進距離為[Jog Distance]文字方塊中指定的距離。

[Jog Distance]文字方塊依步進模式和機器人類型而異。

若要變更數值，請選擇步進距離變更並輸入新數值。

距離	設定數值*	預設值
Short	0~10	0.1
Medium	0~30	1
Long	0~180	10

### 3.2.7 注冊機器人位置

注冊當前機器人位置。

- [Point File] : 選擇點檔案。
- [Point] : 選擇點編號。
- <Teach>按鈕 : 將機器人當前位置注冊至指定點檔案的點編號。此資料將儲存至記憶體中。
- <Save>按鈕 : 儲存資料至機器人系統。
- <Edit>按鈕 : 切換為點資料編輯器，您可編輯點資料。  
參考：操作篇 3.3.4 點資料編輯

若要搜索點：

輕按  搜索按鈕，顯示搜索視窗。

在搜視窗中，可以搜索點標籤的部分和點編號的搜索。

搜索文字 : 輸入要搜索的文字，輕按向下(↓)或(↑)向上按鈕，搜索點標籤的關鍵字。

搜索編號 : 輸入要搜索的號碼，輕按向下(↓)或(↑)向上按鈕，搜索點編號。

在空號搜索按鈕上，您可以輕按向下(↓)或(↑)向上按鈕來搜索最近的可用空檔編號。

### 3.2.8 動作命令

可執行動作命令。

- (1) 選擇命令名稱和參數，然後輕按<Execute>按鈕。  
將出現確認對話方塊。
- (2) 在按下啟用開關時按<EXE.>鍵。  
按住期間即可執行命令。  
同時放開或只放開其中一個啟用開關或<EXE.>鍵時，動作便停止。

### 3.2.9 步進鍵指引

可顯示目前步進鍵的按鍵指派。

結合下列組合，更改與步進鍵對應的軸，從而切換顯示。

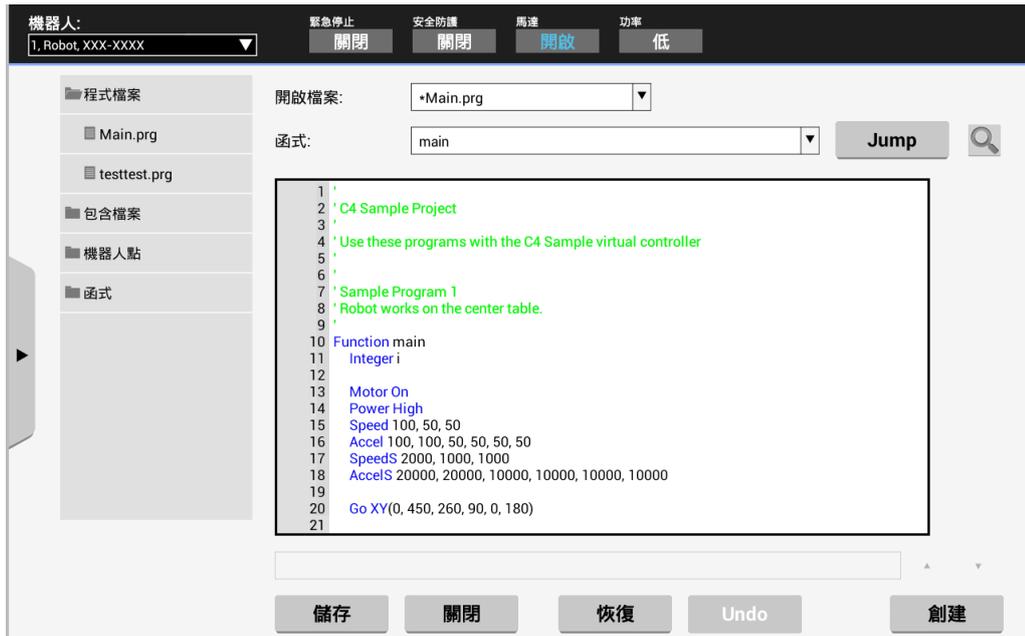
- 機器人類型
- 步進模式
- 步進鍵變更的狀態

### 3.3 編程

在[Programming]面板中可執行下列操作。

- 管理專案
- 編輯程式
- 點檔案管理
- 點資料編輯

請切換模式選擇器鑰匙開關為「TEACH/T1」，並輕按[Programming]標籤以顯示[Programming]面板。



#### 3.3.1 當前專案管理

以樹形圖顯示程式檔案和子檔案。

輕按樹狀圖中的檔案名以打開檔案。

您可以創建已編輯的專案。

輕按<Build>按鈕。正確創建專案後，將出現訊息對話方塊。

若發生錯誤，將顯示錯誤消息。



T/VT系列無法通過TP3創建專案。如使用TP3創建會出現錯誤，且專案結束。其他功能可以正常使用。

### 3.3.2 程式編輯

可編輯程式。可開啟、關閉、儲存及編輯檔案。

若要開啟檔案，請輕按檔案樹形圖中的檔案名稱。適用檔案為程式檔案(.prg)及子檔案(.inc)。

您可開啟多個檔案，但一次只能編輯一個檔。

項目	說明
Close	關閉當前檔案。 若正在編輯檔案，將出現訊息對話方塊提醒您確認。
Save	儲存當前編輯的檔案。

### 3.3.3 管理點檔案

在樹形圖中顯示點檔案名稱。

輕按檔案樹狀結構中的點檔案名稱，即可開啟檔案。

### 3.3.4 編輯點資料

您可編輯點檔案的點資料。

從檔案樹狀結構中選擇點檔案，顯示資料清單。

機器人: 1.Robot\_XXX-XXXX

緊急停止: 關閉 | 安全防護: 關閉 | 馬達: 開啟 | 功率: 低

號碼	名稱	X	Y	Z	U
<input type="checkbox"/>	0 Point0	0.001	565.902	506.025	-93.264
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Point1	89.056	465.365	328.786	-162.901
<input type="checkbox"/>	2 Point2a	216.072	371.391	201.921	-176.438
<input type="checkbox"/>	3 pt3	0.001	0.001	0.0	0.001
<input type="checkbox"/>	4 test4	0.0	415.0	570.0	0.0
<input type="checkbox"/>	5 test5	-20.0	385.0	527.766	0.0
<input type="checkbox"/>	6 pt6	0.001	415.808	570.06	0.0
<input type="checkbox"/>	7 test7	-20.0	385.0	527.766	0.0
<input type="checkbox"/>	8 test8	20.251	462.902	472.597	-177.309
<input type="checkbox"/>	9				
<input type="checkbox"/>	10				

剪下 | 複製 | 貼上 | 儲存 | 刪除行 | 刪除所有 | 恢復

變更點資料數值：

- (1) 輕按想要變更的存儲格，以顯示編輯對話方塊。
- (2) 輸入數值。
- (3) 輕按<OK>關閉對話方塊。

您可將編輯對話方塊視窗中的數值複製及貼到其他視窗。

長按編輯對話方塊視窗的文字輸入區域，以顯示功能選單，如複製等功能。

若要選擇行，請勾選核取方塊。您可選擇多行。

若要滾動，請向上和向下輕撫表格。

項目	說明
剪下	剪切所選行的數據。
複製	複製所選行的數據。
貼上	將複製或剪切的數據貼上到選取的行上。數據將被覆寫。 如果您有多行要複製或剪切的數據，則可將選中的行貼到下行。
刪除行	刪除所選行的點資料。 若選擇多行，將刪除多個點數據。刪除的點編號將成為空號。
刪除所有	刪除所有資料。 檔案將變成空檔。
儲存	將變更儲存到機器人系統中。
恢復	撤銷變更。 檔案將還原回先前的狀態。

## 3.4 測試

您可在[Test]面板中確認TEST模式中的程式。

此模式可在按住啟用開關時，且安全防護開啟時，執行程式驗證。這是在安全標準中定義的低速程式驗證功能(T1：手動減速模式)。

在此模式中，您能以低速執行多工/單工、多重機器人/單一機器人的制定功能。

將切換模式選擇器鑰匙開關為「TEACH/T1」，並輕按[Test]標籤，以顯示[Test]面板。



在子選單清單中可顯示下列面板。

- [Task Manager] : 請參閱 [操作篇 2.3.5 工作管理員](#)
- [I/O Monitor] : 請參閱 [操作篇 2.3.1 I/O 監控器](#)

在程式執行期間，無法使用功能表按鈕。在啟動程式之前或暫停時開啟子選單面板。

### 3.4.1 單工作程式驗證

單工作程式驗證是一種功能，它在安全防護裝置開啟的情況下，執行單個工作程式，並運行單一或多重機器人(Cycle / Step)，來驗證程式，以驗證機器人和周邊設備之間的操作。

您可以指定Fouction，並在速度限制內運行機器人。

執行程式：

輕按<Start>按鈕，然後輕按操作按鈕(Start、Continue、Step In、Step Over和Walk)顯示確認螢幕，然後按下啟用開關后按下<EXE.>鍵。

暫停程式：

放開啟用開關或<EXE.>鍵。  
移動中的機器人停止。(Quick Pause)

恢復程式執行：

輕按操作鍵(Continue、Step In、Step Over和Walk)顯示確認螢幕，然後按下啟用開關后按<EXE.>鍵。  
程式將由暫停點恢復運行。

中斷程式執行：

按下緊急停止開關。若發生錯誤，程式也將中止。  
移動中的機器人停止。

由於安全防護的開啟/關閉狀態而暫停程式：

程式會根據安全防護的開啟/關閉狀態暫停。  
移動中的機器人停止。(Quick Pause)

恢復因安全防護開啟/關閉狀態暫停的程式運行：

解除安全防護連鎖的門鎖狀態。輕按操作鍵(Continue、Step In、Step Over和Walk)顯示確認螢幕，然後按下啟用開關后按<EXE.>鍵。



- 在執行程式驗證之前，通常可使用Epson RC+偵錯功能來檢查機器人系統的操作。  
如需Epson RC+偵錯功能的詳細資訊，請參閱*Epson RC+ 使用指南*。  
若偵錯不充分，機器人可能會出現意外動作。此結果非常危險，可能會造成重傷或機器人嚴重受損。
- 在執行程式驗證前，請確定無人位於機器人操作區域。  
機器人將在程式驗證開始後自動開始移動。若操作員位於機器人的操作區域中，此狀況十分危險，可能會造成人員重傷或機器人嚴重受損。

 <b>注意</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 如果預計存在如干擾外圍設備等異常情況時，請立即釋放&lt;EXE.&gt;鍵並停止機器人。 也可釋放啟用開關或用力按下啟用開關停止機器人。</li> <li>■ 如果進行了程式修復，請確定遵循以下規定：             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 在供電之前檢查軟體中變更的部分。</li> <li>- 執行功能測試檢查機器人系統是否運作正常。</li> </ul> </li> </ul>
--	---

在TEST模式中無法變更程式。如果要變更程式，請轉到[Programming]面板(請參閱：操作篇 3.3 編程)。

若要變更點資料，請執行下列項目：

在[Jog & Teach]面板中示教點。

請參閱：操作篇 3.2 步進&示教

編輯[Programming]面板中的點資料。

請參閱：操作篇 3.3 編程

在單工作程式驗證期間的工作行為：

切換模式為TEST模式時，後台任務會停止。

切換為TEACH模式時，任務會恢復運行。

#### 事件及任務的行為

事件	任務類型			後台任務
	Normal	NoPause	NoEmgAbort	
關閉啟用開關	暫停	*1	*1	*2
關閉<EXE.>鍵	暫停	*1	*1	*2
變更安全門的開啟/關閉狀態	暫停	*1	*1	*2
測試期間發生錯誤	中止	*1	*1	*2
緊急停止	中止	*1	*1	*2
切換至示教模式	中止	*1	*1	*2

\*1 無法執行Xqt任務類型(NoPause、NoEmgAbort)。

如果指定了任務，則會作為通常任務進行程式驗證。

\*2 如果指定了後台任務，則會作為通常任務進行程式驗證。

可用Function：

來源未隱藏的Function

機器人動作速度設定(T1模式下)：

在程式驗證期間，機器人會使用以低功耗模式運行。

低功耗模式：速度低於250 mm/sec，馬達功率輸出限制低

輕按<Speed>鍵，您可以在低功耗模式下更改速度。

Low：低功耗模式25%的速度

Middle：低功耗模式50%的速度

High：低功耗模式100%的速度



注意

- 速度越快，緊急停止或暫停時機器人的停止距離越長。如果預計機器人會干擾外圍設備時，請考慮停止距離並加快速度進程式驗證。

執行受限函數及命令

Power High：T1模式

電源模式始終為Low。指定的函數不執行。

T2模式

可執行指定的函數。

TRAP：即使符合條件也無法執行對應任務。

XQT：發生錯誤時，將中止程式執行。

INPUT：來自控制台的輸入發生錯誤並中止程式執行。

PRINT #20：示教墜飾的輸出發生錯誤並中止程式執行。

### 3.4.2 多工作程式驗證

多工程式驗證是一種功能，它在安全防護裝置開啟的情況下，執行多個工作程式，並運行單一或多重機器人(Cycle / Step)，來驗證程式，以驗證機器人和周邊設備之間的操作。

您可以指定Function，並在速度限制內運行機器人。

執行程式：

輕按<Start>按鈕，然後輕按操作按鈕(Continue)顯示確認螢幕，然後按下啟用開關后按下<EXE.>鍵。

暫停程式：

放開啟用開關或<EXE.>鍵。

移動中的機器人停止。(Quick Pause)

恢復程式執行：

輕按操作鍵(Continue)顯示確認螢幕，然後按下啟用開關后按<EXE.>鍵。  
程式將由暫停點恢復運行。

中斷程式執行：

按下緊急停止開關。若發生錯誤，程式也將中止。  
移動中的機器人停止。

由於安全防護的開啟/關閉狀態而暫停程式：

程式會根據安全防護的開啟/關閉狀態暫停。  
移動中的機器人停止。(Quick Pause)

恢復因安全防護開啟/關閉狀態暫停的程式運行：

解除安全防護連鎖的門鎖狀態。輕按操作鍵(Continue)顯示確認螢幕，然後按下  
啟用開關后按<EXE.>鍵。

 <p>警告</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 在執行程式驗證之前，通常可使用Epson RC+偵錯功能來檢查機器人系統的操作。 如需Epson RC+偵錯功能的詳細資訊，請參閱<i>Epson RC+ 使用指南</i>。 若偵錯不充分，機器人可能會出現意外動作。此結果非常危險，可能會造成重傷或機器人嚴重受損。</li> <li>■ 在執行程式驗證前，請確定無人位於機器人操作區域。 機器人將在程式驗證開始後自動開始移動。若操作員位於機器人的操作區域中，此狀況十分危險，可能會造成人員重傷或機器人嚴重受損。</li> </ul>
 <p>注意</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 如果預計存在如干擾外圍設備等異常情況時，請立即釋放&lt;EXE.&gt;鍵並停止機器人。 也可釋放啟用開關或用力按下啟用開關停止機器人。</li> <li>■ 如果進行了程式修復，請確定遵循以下規定： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 在供電之前檢查軟體中變更的部分。</li> <li>- 執行功能測試檢查機器人系統是否運作正常。</li> </ul> </li> </ul>

在TEST模式中無法變更程式。如果要變更程式，請轉到[Programming]面板(請參閱：*操作篇 3.3 編程*)。

若要變更點資料，請執行下列項目：

在[Jog & Teach]面板中示教點。

請參閱：*操作篇 3.2 步進&示教*

編輯[Programming]面板中的點資料。

請參閱：*操作篇 3.3 編程*

在多工作程式驗證期間的工作行為

切換模式為TEST模式時，後台任務會停止。它會自動在多工作程式驗證開始時運行，並與指定的一般任務同時執行程式驗證。

停止多工作程式驗證時，後台任務也會停止。而切換為TEACH模式時則會恢復運行。

事件及任務的行為

事件	任務類型			背景任務 Normal
	Normal	NoPause	NoEmgAbort	
關閉啟用開關	暫停	暫停	繼續	繼續
關閉<EXE.>鍵	暫停	暫停	繼續	繼續
變更安全門的開啟/關閉狀態	暫停	暫停	繼續	繼續
測試期間發生錯誤	中止	中止	中止	中止
緊急停止	中止	中止	繼續	中止
切換至示教模式	中止	中止	中止	中止/恢復

可用Function：

來源未隱藏的Function

機器人動作速度設定(T1模式下)：

在程式驗證期間，機器人會使用以低功耗模式運行。

低功率模式：速度低於250 mm/sec，馬達功率輸出限制低。

輕按<Speed>鍵，您可以在低功耗模式下更改速度。

Low：低功率模式25%的速度

Middle：低功率模式50%的速度

High：低功率模式100%的速度

 <b>注意</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>速度越快，緊急停止或暫停時機器人的停止距離越長。如果預計機器人會干擾外圍設備時，請考慮停止距離並加快速度進程式驗證。</li> </ul>
--	--

執行受限函數及命令

Power High：T1模式  
 電源模式始終為Low。指定的函數不執行。  
 T2模式  
 可執行指定的函數。

INPUT：來自控制台的輸入發生錯誤並中止程式執行。

PRINT #20：示教墜飾的輸出發生錯誤並中止程式執行。

### 3.4.3 TEST 模式操作方式

在TEST模式中選擇「Single-task/Multi-task」。

開啟檔案：

在[Program Files]樹形圖中選擇程式檔案，然後輕按檔案名稱。  
無法編輯程式。

確認程式：

從[Function]清單中選擇「Function」並輕按<Start>鍵以執行。然後輕按操作鍵(Continue, Step In, Step Over與Walk)將出現確認對話方塊視窗。按下啟用開關然後按<EXE.>鍵。

若您要執行及確認動作部分，請在程式中設定中斷點並暫停程式，然後再透過<Step In>、<Step Over>或<Walk>按鈕執行該部分。

輕按左側設定的行編號，可以設置或取消中斷點。

項目	說明
Start	執行任務。
Stop	停止進行中的工作。
Continue	繼續執行當前行暫停的工作。
Step In	執行目前暫停任務的程式行並在下一行停止。 若下一行為函數呼叫，程式將在呼叫函數的開頭暫停。 這可適用於單工作程式驗證。
Step Over	執行目前暫停任務的程式行並在下一行停止。 若下一行為函數呼叫，程式將在執行呼叫函數後停止程式。 這可適用於單工作程式驗證。
Walk	執行直到下一個動作命令或輸出命令的行，然後停止。 您可透過Epson RC+設置是否在輸出命令行停止程式。 這可適用於單工作程式驗證。

## 3.5 機器人參數

在[Robot Parameters]面板中，您可定義Local座標系統及Tool座標系統，並設置擴展軸。

### 3.5.1 本地座標系統設定

此面板用於設定機器人的Local座標系統。

Local	X	Y	Z	U	V	W
<input type="checkbox"/> 1	100.000	10.000	100.000	0.000	0.000	0.000
<input type="checkbox"/> 2						
<input type="checkbox"/> 3	10.000	10.000	10.000	0.000	0.000	0.000
<input type="checkbox"/> 4						
<input type="checkbox"/> 5						
<input type="checkbox"/> 6						
<input type="checkbox"/> 7						
<input type="checkbox"/> 8						
<input type="checkbox"/> 9						
<input type="checkbox"/> 10						
<input type="checkbox"/> 11						

在[Function]中選擇「Local」。將顯示使用者可以定義的15個Local座標系統的值。Local「0」為座標系統的基礎。您無法在此面板中更改它。



可透過執行命令視窗中的“Base命令”變更座標系統的基礎。  
如需詳細資訊，請參閱下列手冊。

*Epson RC+ SPEL+ 語言參考*

如未定義Local座標系統，則單元格為空。如果在未定義的Local座標系統中的單元格輸入值，則其餘單元格將設置為“0”。

Local座標系統編號範圍是1~15。輕按<Apply>按鈕可配置Local座標系統。

如需Local設定的詳細資訊，請參閱下列手冊。

*Epson RC+ SPEL+ 語言參考*

: Local

項目	說明
X	基礎座標系統中設置本地原點的X座標。
Y	基礎座標系統中設置本地原點的Y座標。
Z	基礎座標系統中設置本地原點的Z座標。
U	設置本地座標系統相對於基礎座標系統Z軸的旋轉角度。(roll)
V	設置U座標值旋轉後的座標系統，相對於Y軸的本地座標系統的旋轉角度。(pitch)
W	設置上文中U座標，V座標值旋轉後座表系統，相對於X軸的本地座標系統的旋轉角度。(yaw)
Apply	設置當前的數值。
Restore	還原先前的數值。
Clear	清除所有選擇的本地數值。

### 3.5.2 設定工具座標系統

在[Function]中選擇「Tool」。將顯示使用者可以定義的15個Tool座標系統的值。如未定義Tool座標系統，則單元格為空。如果在未定義的Tool座標系統中的單元格輸入值，則其餘單元格將設置為“0”。

Tool座標系統編號範圍是1~15。

輕按<Apply>按鈕可配置Tool座標系統。

如需Tool設定的詳細資訊，請參閱下列手冊。

*Epson RC+ SPEL+ 語言參考*

: *TLSet*

項目	說明
X	工具原點的X座標。
Y	工具原點的Y座標。
Z	工具原點的Z座標。
U	設定Z軸的工具座標系統的轉動角度。(roll)
V	設定Y軸的工具座標系統的旋轉角度。(pitch)
W	設定X軸的工具座標系統的旋轉角度。(yaw)
Apply	設置當前的數值。
Restore	還原先前的數值。
Clear	清除所有選擇的工具數值。

### 3.5.3 設定擴展軸

在[Function]中選擇「Arm」。將顯示使用者可以定義的15個Arm數值。

此設定不適用於垂直6軸機器人和不支援ArmSet命令的機器人。

如未定義Arm座標系統，則單元格為空。如果在未定義的Arm座標系統中的單元格輸入值，則其餘單元格將設置為“0”。

輕按<Apply>按鈕可配置擴展軸。

如需Arm設定的詳細資訊，請參閱下列手冊。

*Epson RC+ SPEL+ 語言參考*

*: ArmSet*

項目	說明
L2 Dist	關節2中心與關節姿態中心之間的距離，單位為“mm”。
J2 Offset	關節2中心與關節姿態中心的線路角度，單位為“°”。
Z Offset	顯示擴展軸姿態和標準姿態的Z偏移的值。
L1 Dist	肩部關節中心與軸部關節中心之間的距離，單位為“mm”。
U Offset	標準方向起始位置與新方向軸起始位置之間的角度偏移，單位為“°”。
Apply	設置當前的數值。
Restore	還原先前的數值。
Clear	清除所有選擇的擴展軸的數值。

## 3.6 直接示教



注意

如果力覺感應器、座標轉換和重力補償的設置不正確的條件下，執行直接示教，可能會執行意外動作。請仔細設置，并在執行直接示教之前檢查機器人動作。

有關設置和動作檢查的詳細資訊，請參閱以下手冊。

Epson RC+ 選配 Force Guide

NOTE



如果設置了Force Guide，則啟用此功能。

有關Force Guide 使用方法的詳細資訊，請參閱以下手冊。

Epson RC+ 選配 Force Guide

在[Direct Teach]面板上，執行直接示教。

切換模式選擇器鑰匙開關為<TEACH/T1>，並選擇[Direct Teach]標籤，顯示[Direct Teach]面板。



您可以從圖示與子選單看到以下對話方塊。

- [I/O Monitor] : 操作篇 2.3.1 I/O監控器
- [Robot 3D View] : 操作篇 2.3.2 機器人3D視圖
- [Force Monitor] : 操作篇 2.3.6 力監控器
- [Motor] : 操作篇 2.4.3 Motor
- [Reset] : 操作篇 2.4.4 Reset

### 3.6.1 座標系統

您可以從使用者預定義的座標系統中選擇要執行直接示教的座標系統。

請參閱: *操作篇 3.5 機器人參數*

項目	說明
Local	定義的本地座標系統 0和Base座標系統相同。
Tool	定義的工具座標系統
Arm	擴展軸定義的Arm座標系統 可以選擇以下機器人。 直角座標型機器人 SCARA機器人

### 3.6.2 當前位置

顯示機器人的當前位置。有三種方法可以顯示當前位置。

根據機器人的類型，有的顯示方法不能選擇。

項目	說明
World	當前位置和已選擇本地座標系統中的工具姿態
Joint	各關節的當前關節座標
Pulse	各關節的當前脈衝數量

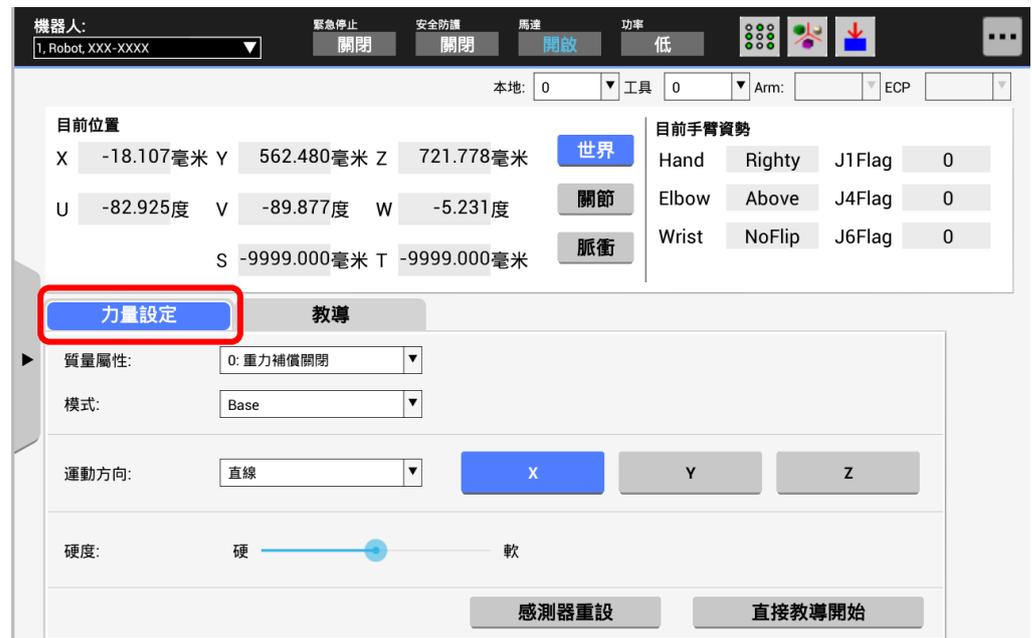
### 3.6.3 當前的手臂姿勢

顯示機器人的當前手臂姿態。

表示手臂姿態的標誌取決於機器人的種類。

### 3.6.4 設定力覺

在[Force Settings]面板上，對直接示教進行設定。



輕按[Force Settings]標籤以顯示[Force Settings]面板。

[Mass Properties] : 選擇質量屬性物件。

質量屬性物件可以透過Epson RC+的[Mass/Gravity]面板上設定。  
有關詳細資訊，請參閱以下手冊。

*Epson RC+ 選配 Force Guide*



注意

- 如果質量屬性物件設置不正確的條件下，執行直接示教，可能會執行意外動作。請仔細設置，并在執行直接示教之前檢查機器人動作。

[Mode] : 選擇模式。

[Motion Direction] : 選擇運動方向。

[Hardness] : 選擇硬度。

<Sensor Reset >按鍵:

重置力覺感應器。我們的力覺感應器具有漂移特性。因此，隨著時間的推移，漂移誤差可能會在進行直接示教時，即使您沒有施加力也會移動。

如果力覺感應器誤差累積，請按<Sensor Reset >按鈕重置力覺感應器。

如果超過10分鐘未重設並運行直接示教，則會發生錯誤。

 <p>注意</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 確保在沒有外力的情況下重置力覺感應器。 如果在有外力的情況下充值力覺感應器，則施加外力的狀態為“0”。因此，當施加的外力消失時，力覺感應器也會檢測到力，即使實際沒有施加力也是如此。 此時執行直接示教，可能會執行意外動作。請仔細設置。</li></ul>
---	--

<Direct Teach Start >按鈕:

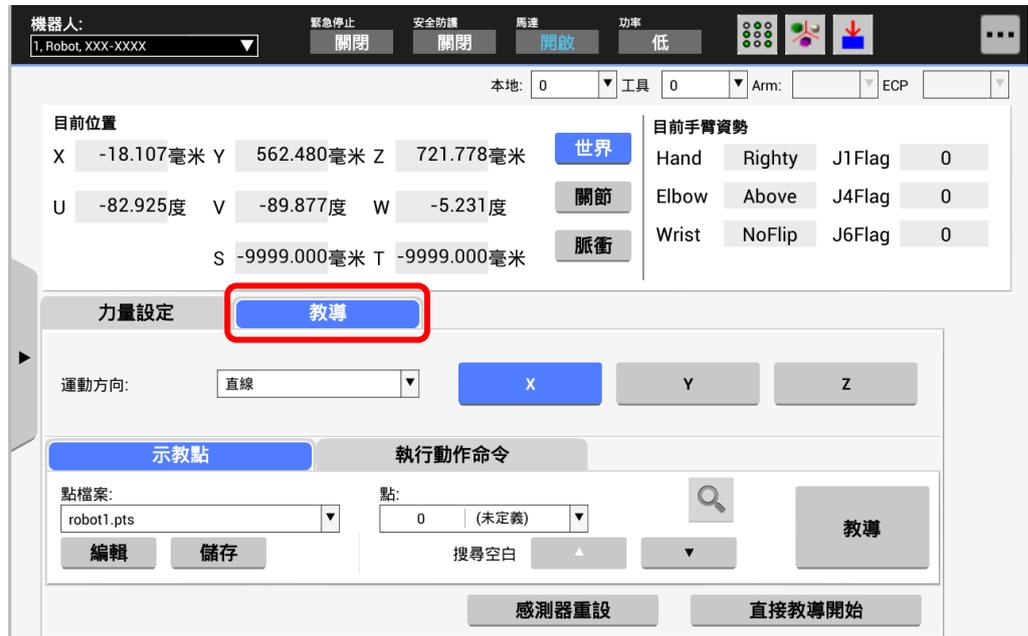
開始Direct Teach。

- (1) 輕按<Direct Teach Start>按鈕。  
顯示確認面板。
- (2) 按下啟用開關然後輕按<OK>鍵。  
按下啟用開關時會繼續工作。  
關閉啟用開關時會停止工作。

 <p>注意</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 如果使用的模式和動作方向的設置不正確的條件下，執行直接示教，可能會執行意外動作。 請仔細設置，并在執行直接示教之前檢查機器人動作。</li><li>■ 向力覺感應器施加力時，請向力覺感應器尖端的夾具或者工件施加力。 即使向機器人手臂或力覺感應器主體施加力，力覺感應器無法檢測到力，機器人可能會執行意外動作。請仔細設置。</li><li>■ 操作機器人時，不僅要注意夾具或工件的位置，還要注意機器人手臂的運動。 特別是在接近奇異姿勢的位置，手臂可能會大幅度移動。請務必注意此現象。</li></ul>
--	---

## 3.6.5 示教

在[Teach]面板上進行示教。



輕按[Teach]標籤以顯示[Teach]面板。

[Motion Direction] : 選擇運動方向。

[Hardness] : 選擇硬度。

<Sensor Reset >按鍵:

重置力覺感應器。我們的力覺感應器具有漂移特性。因此，隨著時間的推移，漂移誤差可能會在進行直接示教時，即使您沒有施加力也會移動。

如果力覺感應器誤差累積，請按<Sensor Reset >按鈕重置力覺感應器。

如果超過10分鐘未重設並運行直接示教，則會發生錯誤。



注意

- 確保在沒有外力的情況下重置力覺感應器。

如果在有外力的情況下充值力覺感應器，則施加外力的狀態為“0”。因此，當施加的外力消失時，力覺感應器也會檢測到力，即使實際沒有施加力也是如此。此時執行直接示教，可能會執行意外動作。請仔細設置。

<Direct Teach Start >按鍵:

開始Direct Teach。

- (1) 輕按<Direct Teach Start>按鈕。  
顯示確認面板。
- (2) 按下啟用開關然後輕按<OK>鍵。  
按下啟用開關時會繼續工作。  
關閉啟用開關時會停止工作。

 注意	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 如果使用的模式和動作方向的設置不正確的條件下，執行直接示教，可能會執行意外動作。 請仔細設置，并在執行直接示教之前檢查機器人動作。</li><li>■ 向力覺感應器施加力時，請向力覺感應器尖端的夾具或者工件施加力。 即使向機器人手臂或力覺感應器主體施加力，力覺感應器無法檢測到力，機器人可能會執行意外動作。請仔細設置。</li><li>■ 操作機器人時，不僅要注意夾具或工件的位置，還要注意機器人手臂的運動。 特別是在接近奇異姿勢的位置，手臂可能會大幅度移動。請務必注意此現象。</li></ul>
---	---

#### 注冊機器人位置

輕按[Teach]標籤以顯示[Teach]面板。

有關注冊機器人位置的詳細資訊，請參閱以下項目。

請參閱: 操作編 3.2.7 注冊機器人位置

#### 執行動作命令

輕按[Command Execute]標籤以顯示[Command Execute]面板。

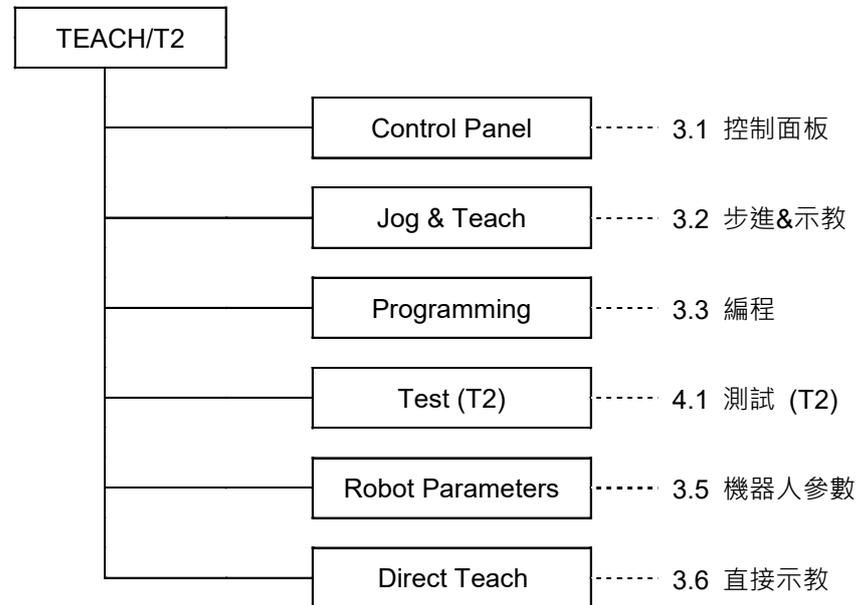
有關動作命令的詳細資訊，請參閱以下項目。

請參閱: 操作編 3.2.8 動作命令

## 4. TEACH/T2模式



如果是符合UL標準的RC700-A或RC700-D，則無法使用T2模式。  
 符合UL標準的RC700-E，可以使用T2模式。  
 在TEACH/T2模式中，可以使用TEACH/T1模式功能并且以高速方式驗證程式。



 : 面板名稱  
 : 相關章節

除「Test (T2)」外，在TEACH/T1與TEACH/T2中的功能與操作皆相同。

本章僅說明4.1 測試<sup>2</sup>。如需功能即操作資訊，請參閱下列章節。

操作篇 3.1 控制面板

操作篇 3.2 步進 & 示教

操作篇 3.3 編程

操作篇 3.5 機器人參數

操作篇 3.6 直接示教

## 4.1 測試(T2)

**NOTE**  如果是符合UL標準的RC700-A或RC700-D，則無法使用T2模式。  
符合UL標準的RC700-E，可以使用T2模式。

測試模式是打開啟用開關，並且在安全防護設備打開時，執行程式驗證的模式。  
是在安全標準中所定義的高速程式驗證功能(T2：手動高速模式)。  
在T2模式下，指定的功能可以在多工/單工作、多重機器人/單一機器人中高速度執行。  
與T1模式的差別在於速度限制。



若要顯示[Test (T2)]面板，請切換模式選擇器鑰匙開關為「TEACH/T2」，並輕按[Test (T2)]標籤。將出現密碼確認視窗。輸入密碼，然後輕按<OK>按鈕。  
可設定的速度限制為0%(低速)至100%(高速)。

移動到[Test (T2)]面板后，機器人會立即設置為低速。  
此外，若在以下情況中，也會將速度設定為低速。

- 經過一定時間，沒有操作示教鑿飾時
- 輕按<Start>按鈕，然後在運行狀態下，將啟用開關從開啟→關閉時。

其他操作方法除面板色彩外，皆與「Test」相同。

請參考：操作篇 3.4 測試

示教鑿飾無法設置Test (T2)的密碼。請在Epson RC+中設定密碼。

**NOTE**  T1模式下機器人的最大速度限制在250 mm/s以下。  
T2模式下機器人的速度大於250 mm/s。  
機器人的最大速度，請參閱各機械臂手冊。

## 5. AUTO模式

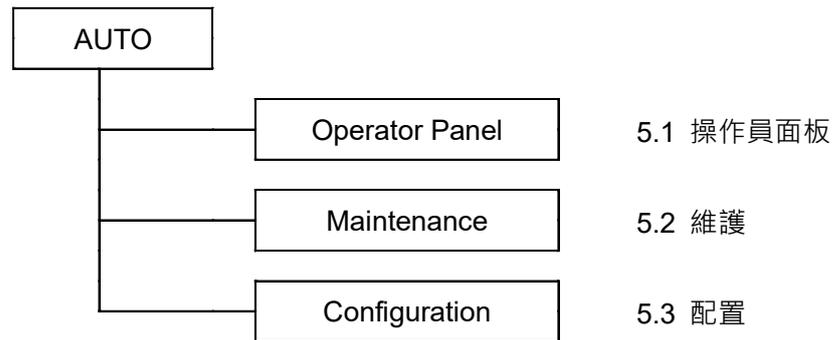
將模式選擇器鑰匙開關轉至「Auto」啟動AUTO模式。

AUTO模式適用於機器人系統在工廠運行時自動操作(程式執行)，以及查看機器人系統狀態的參考。

在此模式下，機器人在打開安全裝置時是無法運作和程序執行的。

無法變更機器人。

請參閱：操作篇 2.1 現有機器人



□ : 面板名稱  
----- : 相關章節

## 5.1 操作員面板

您可在操作員面板中執行及檢查程式。

若要顯示[Operator Panel]面板，請切換模式選擇器鑰匙開關為「AUTO」，並輕按[Operator Panel]標籤。



您可輕按功能表按鈕，從可顯示的子選單中選擇子選單。

選擇子選單會顯示對應的對話方塊。如需詳細資訊，請參閱下列章節。

- I/O Monitor : 操作篇 2.3.1 I/O 監控器
- Task Manager : 操作篇 2.3.6 工作管理員
- System History : 操作篇 2.3.7 系統歷史

### 5.1.1 程式執行

首先，請在Epson RC+ [設置]-[系統配置]-[控制設備]中選擇「TP3」。接著，開啟TP3的[Operation Panel]的<Operate>按鈕。

開啟按鈕將顯示及啟動下列按鈕：

<Start> <Stop> <Pause> <Continue>

從[Program to run]清單中選擇目前專案的程式。

您可點選<Start>、<Stop>、<Pause>及<Continue>按鈕操作程式。

輸出視窗將顯示輸出資料。若發生錯誤，將顯示錯誤資訊。

項目	說明
Start	開始執行選擇的程式。
Stop	停止所有工作。
Pause	停止所有可暫時中斷的工作。
Continue	恢復暫停的工作。

## 5.2 維護

此面板用於儲存及顯示資料。

若要顯示[Maintenance]面板，請選擇模式選擇器鑰匙開關為「AUTO」，然後輕按[Maintenance]標籤。

從[Function]清單中選擇下列項目。

- Backup
- Restore
- Controller Maintenance
- Robot Maintenance

若在Epson RC+中設定了密碼，則需要密碼。請輸入您的密碼。

### 5.2.1 備份

此面板用於儲存控制器資訊至USB記憶卡。



儲存當前的狀態：

輕按<Backup>按鈕可儲存當前的狀態至USB記憶卡。如控制器設定、工作狀態、I/O狀態及機器人狀態等狀態都會儲存。在回報控制器狀態至經銷商或我們的技術支援人員時相當實用。

資料將儲存在自動建立於USB中Epson資料夾下名為「B\_serial number\_date\_time」的資料夾。

移除USB記憶卡：

輕按<Unmount>按鈕將顯示移除的說明。依照下列說明移除USB記憶卡。

有關使用USB記憶卡的注意事項，請參閱 功能及安裝 8.USB埠。

### 5.2.2 還原

此面板用於從USB記憶卡中儲存的備份資料還原控制器配置。正在執行工作時無法還原控制器。

還原控制器配置：

- (1) 將含有資料的USB記憶卡插入示教墜飾。
- (2) 輕按<Restore>按鈕。  
將出現[Browse for folder]面板。
- (3) 選擇要從[Browse for folder]面板還原的資料。
- (4) 輕按<OK>按鈕。  
[Browse for folder]面板關閉且[Restore Controller]面板出現。
- (5) 檢查[Restore Controller]面板中要還原的資訊。
- (6) 輕按<OK>按鈕。  
資料還原將開始。

若目前的控制器配置與備份資料不同，將出現警告訊息。必須在相同的系統上執行還原。

還原資料後控制器將重新啟動。

若要移除USB記憶卡：

- 輕按<Unmount>按鈕將顯示移除的說明。依照下列說明移除USB記憶卡。
- 有關使用USB記憶卡的注意事項，請參閱 功能及安裝 8.USB埠。

### 5.2.3 控制器零件耗用管理

您可以瀏覽和編輯控制器零件的資訊。



變更資訊:

輕按<Change>按鈕，設定購買日期或變更日期。

取消警告:

輕按<Clear>按鈕。

有關零件耗用管理的詳細資訊，請參閱以下手冊。

*RC700系列維護手冊*

*T系列維護手冊*

*T-B系列維護手冊*

*VT系列維護手冊*

如果您使用的是RC700-D或RC700-E，請聯絡您的供應商。

### 5.2.4 機器人零件耗用管理

您可以瀏覽和編輯機器人的零件資訊。  
 根據機器人系統的配置，有的情況可能不會顯示。



檢查零件資訊:

在[Robot]下選擇機器人，然後點按要查看的諮詢的標籤。

變更資訊:

輕按<Change>按鈕并鍵入購買日期或變更日期。

取消警告:

輕按<Clear>按鈕。

有關零件耗用管理的詳細資訊，請參閱以下手冊。

*RC700系列維護手冊*

*T系列維護手冊*

*T-B系列維護手冊*

*VT系列維護手冊*

如果您使用的是RC700-D或RC700-E，請聯絡您的供應商。

## 5.3 系統設定

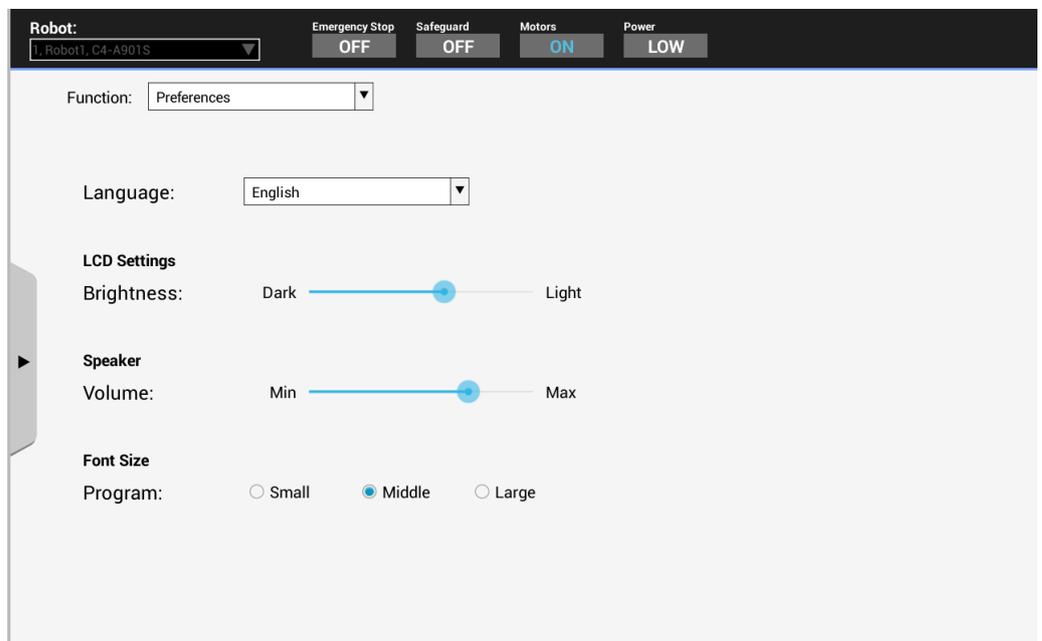
此面板適用於各種設定。

若要顯示[Configuration]面板，請切換模式選擇器鑰匙開關為「AUTO」，並輕按[Configuration]標籤。

從[Function]清單中選擇下列項目。

- Preferences
- System Information
- Update Firmware
- Shutdown

### 5.3.1 環境配置



可配置以下項目。

- Language** : 更改要顯示的語言以及鍵盤的語言。  
可用語言有日文、英文、法文、德文、簡體中文和繁體中文。  
變更語言時將自動重新啟動應用程式。
- LCD settings** : 設定LCD的亮度。  
移動捲軸設定適當的亮度。
- Speaker** : 設定喇叭音量。  
移動捲軸設定適當的音量。
- Font Size** : 更改[Programming]面板和[Test]面板中，文檔內容顯示區域顯示的字元的大小。  
從“Small”，“Middle”，“large”中選擇。

### 5.3.2 系統資訊

此面板顯示控制器、示教墜飾資訊和許可證資訊。

控制器資訊

Controller Name :控制器的名稱  
Serial Number :控制器序號  
Firmware Version :控制器韌體版本

終端裝置資訊：

Firmware Version :示教墜飾韌體版本  
Software Version :示教墜飾軟體版本

許可證資訊：

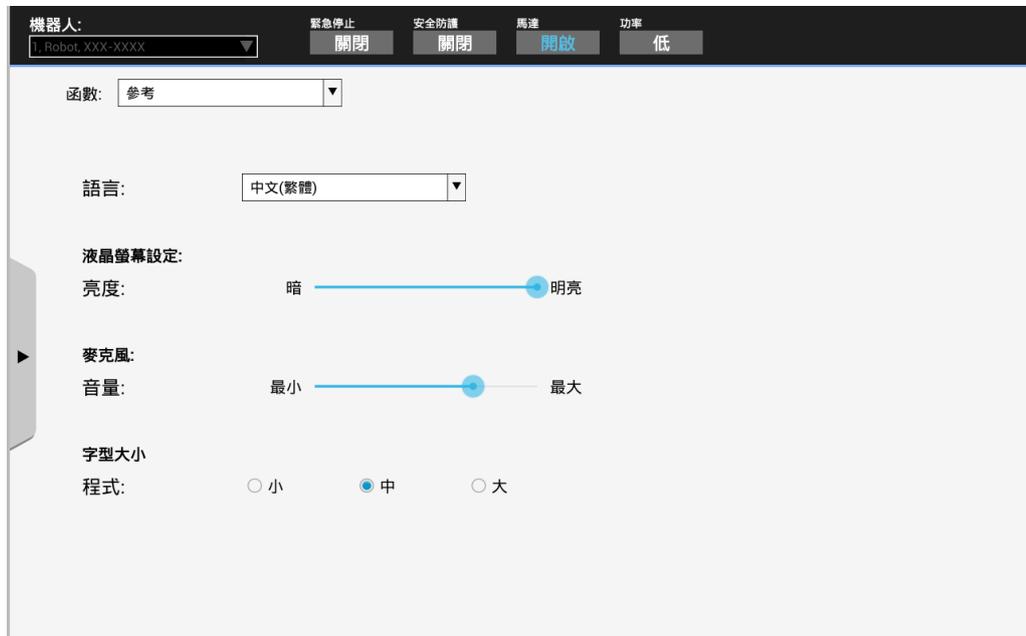
輕按<Display>按鈕將啟動另一個螢幕並顯示許可證。

### 5.3.3 更新軟體

在此面板中，您可更新示教墜飾韌體。

更新需下列兩個項目。

- 有足夠容量的USB記憶卡
- 將更新檔案寫入USB記憶卡的電腦



準備工作

- (1) 將USB記憶卡插入電腦。
- (2) 將更新檔案從電腦複製到USB記憶卡。

## 更新

- (1) 將USB記憶卡插入示教墜飾上的USB連接埠(下方)。
- (2) 辨識USB記憶卡後，輕按[Configuration]面板的<Update>按鈕。
- (3) 顯示確認視窗後，輕按<OK>按鈕並開始更新。

更新將在數分鐘內完成。

若要移除USB記憶卡，請輕按<Unmount>按鈕並依指示執行。

可在在[System Information] - [Terminal device information] - [Software Version]中查看當前版本。

參閱：操作篇 5.3.2 系統資訊



注意

- 請勿在更新軟體時取下示教墜飾電源纜線及USB記憶卡。  
示教墜飾及USB記憶卡可能會受損。
- 請勿在更新軟體時操作機器人。  
軟體可能會受損且系統無法啟動。

有關使用USB記憶卡的注意事項，請參閱 功能及安裝 8.USB埠。

### 5.3.4 關機

在此面板中您可關閉示教墜飾系統。

輕按<Execute>按鈕即可開始關機程序。

下列操作將停止供電給示教墜飾。在遵循下列操作前，請確定關閉示教墜飾系統。

關閉控制器時

取下控制器中的示教墜飾時



## 6. 密碼設置

您可設定密碼限制操作人員使用下列功能。

制動器功能(僅限6軸機器人)

維護

測試(T2)功能

在Epson RC+中設定密碼。



NOTE 如果是符合UL標準的RC700-A或RC700-D，則無法使用T2模式。  
符合UL標準的RC700-E，可以使用T2模式。

## 7. 故障排除

若在執行對應措施後狀況未改變，本單元可能已故障。  
請聯絡服務中心或製造商。

### 顯示面板空白

- 控制器供給DC24V電源。  
請檢查控制器是否已開啟。
- 檢查示教檯飾是否正確連接控制器的TP埠。

### 出現錯誤代碼且機器人操作不正常

- 請參閱下列手冊中的錯誤代碼。

*狀態碼與錯誤碼*

### 按下步進鍵後機器人未移動

- 執行Motor On命令為機器人馬達供電。  
如需詳細資訊，請參閱下列手冊：  
*Epson RC+ SPEL+ 語言參考：Motor*
- 為機器人馬達供電。  
如需詳細資訊，請參閱下列手冊：  
*Epson RC+ SPEL+ 語言參考：SLock*
- 可能選取偏短的步進距離。  
檢查[Jog Distance]中的數值，並視需要變更設定為長距離。  
如需詳細資訊，請參閱下列章節：  
*操作篇 3.2.6 步進距離*

### 操作模式未從TEACH模式切換為AUTO模式

- 開啟控制器的門鎖輸入，解除門鎖狀態。

### 程式清單未顯示在TEST模式的程式驗證視窗中

- 檢查控制器設定為將可執行檔案傳輸到控制器。

可透過下列步驟確認設定：

選擇Epson RC+功能表[專案]-[屬性]-[控制器中的原始檔案]，並確認已在[選擇原始檔案，並保存在控制器中:]勾選所需的檔案。

### 從TEACH模式切換為AUTO模式後，機器人動作速度變慢

- 請參閱下列章節。  
*操作篇 1. 示教程序*

## 8. 維護零件清單

名稱	代碼
TP3-key	2175228

## 9. 選配零件清單

名稱	代碼	
牆壁安裝金屬支架	R12NZ900NH	
延長電纜	5 m	R12NZ90111
	10 m	R12NZ900NJ
	15 m	R12NZ900NK
Hot Plug Kit	R12N2900NL	