

# EPSON

## 機器人控制器 選配 示教墜飾 TP4

翻譯版

© Seiko Epson Corporation 2024

Rev.5  
TCM24ZP6917R

# 目錄

<b>1. 前言</b>	<b>7</b>
1.1 前言	8
1.2 商標	8
1.3 關於標記	8
1.4 注意	8
1.5 製造商	8
1.6 聯絡資訊	8
1.7 關於電池的廢棄	9
1.7.1 致歐盟客戶	9
1.7.2 致台灣地區客戶	9
1.8 使用前的注意事項	10
1.9 控制系統配置	10
1.10 使用T系列機械臂的客戶	11
1.11 使用VT系列機械臂的客戶	11
<b>2. 功能及安裝</b>	<b>12</b>
2.1 安全	13
2.1.1 關於安全	13
2.1.1.1 安全注意事項	14
2.1.1.2 安全性相關要求	14
2.1.2 緊急停止	15
2.1.3 啟用開關	16
2.1.4 在安全防護區域中使用示教墜飾	16
2.2 規格	17
2.2.1 零件名稱及功能	17
2.2.2 標準規格	19
2.2.3 外部尺寸圖	20
2.3 安裝	20
2.3.1 隨附清單	20
2.3.2 環境條件	20
2.3.3 操作注意事項	21
2.3.4 牆壁安裝金屬支架 ( 選配 )	22
2.3.4.1 外部尺寸圖	22

2.3.4.2 安裝及使用方法 .....	22
2.3.5 連接 .....	23
2.3.5.1 連接到機器人控制器 .....	23
2.3.5.2 連線範例 .....	25
2.3.6 電源供應器 .....	26
2.4 操作模式 ( TEACH、AUTO、TEST ) .....	27
2.4.1 操作模式概述 .....	27
2.4.2 切換操作模式 .....	29
2.5 操作鍵 .....	30
2.5.1 操作鍵說明 .....	31
2.6 啟用開關 .....	34
2.7 觸控面板 .....	36
2.7.1 操作觸控面板 .....	36
2.8 USB連接埠 .....	36
2.8.1 注意事項 .....	37
2.8.1.1 可用的USB記憶棒 .....	37
2.9 嗶聲 .....	37
<b>3. 操作篇 .....</b>	<b>38</b>
3.1 示教程序 .....	39
3.1.1 步進操作 .....	39
3.1.1.1 單步步進操作 .....	40
3.1.1.2 連續步進操作 .....	40
3.1.2 示教 .....	40
3.1.3 直接示教 .....	40
3.1.3.1 SCARA機器人的直接示教 .....	40
3.1.3.2 力覺感應器的直接示教 .....	41
3.2 TEACH/T1模式 .....	42
3.2.1 概要 .....	42
3.2.2 當前機器人 .....	43
3.2.3 狀態列 .....	43
3.2.4 工具 .....	44
3.2.4.1 I/O監控器 .....	44
3.2.4.2 命令視窗 .....	45
3.2.4.3 任務管理器 .....	46
3.2.4.4 力監控器 .....	47

3.2.5 步進&示教 .....	47
3.2.5.1 Local, Tool, Arm, ECP的變更 .....	48
3.2.5.2 步進模式 .....	48
3.2.5.3 步進速度 .....	49
3.2.5.4 步進距離 .....	49
3.2.5.5 解除錯誤狀態 .....	50
3.2.5.6 馬達的開啟/關閉 .....	50
3.2.5.7 步進操作 .....	50
3.2.5.7.1 單步步進操作 .....	50
3.2.5.7.2 連續步進操作 .....	51
3.2.5.8 步進鍵變更 .....	51
3.2.5.9 注冊機器人位置 .....	51
3.2.5.10 當前位置 .....	52
3.2.5.10.1 機器人3D顯示 .....	52
3.2.5.10.2 當前位置 .....	53
3.2.5.10.3 當前的手臂姿勢 .....	53
3.2.5.11 點數據 .....	53
3.2.5.12 執行動作命令 .....	54
3.2.5.13 控制面板 .....	55
3.2.5.13.1 Free Joints .....	56
3.2.5.13.2 命令按鈕 .....	56
3.2.5.14 制動器設定 .....	57
3.2.6 編程 .....	57
3.2.6.1 當前專案管理 .....	57
3.2.6.2 程式編輯 .....	58
3.2.6.3 點數據編輯 .....	59
3.2.7 測試 .....	60
3.2.7.1 單一任務程式驗證 .....	61
3.2.7.2 多任務程式驗證 .....	63
3.2.7.3 TEST模式操作方式 .....	66
3.2.8 機器人參數 .....	66
3.2.8.1 本地座標系統設定 .....	67
3.2.8.2 工具座標系統設定 .....	68
3.2.8.3 設定擴展軸 .....	68

3.2.9 直接示教 .....	69
3.2.9.1 Local、Tool、Arm的變更 .....	70
3.2.9.2 設定力覺 .....	70
3.2.9.3 注冊機器人位置 .....	72
3.2.9.4 當前位置 .....	72
3.2.9.4.1 機器人3D顯示 .....	72
3.2.9.4.2 當前位置 .....	74
3.2.9.4.3 當前的手臂姿勢 .....	74
3.2.9.5 點數據 .....	74
3.2.9.6 執行動作命令 .....	75
3.2.9.7 控制面板 .....	76
3.2.9.7.1 Free Joints .....	77
3.2.9.7.2 命令按鈕 .....	77
3.2.10 系統資訊 .....	78
3.2.11 錯誤訊息 .....	78
3.3 TEACH/T2模式 .....	78
3.3.1 測試(T2) .....	79
3.4 AUTO模式 .....	80
3.4.1 操作面板 .....	81
3.4.2 主畫面 .....	82
3.4.2.1 啟動應用程式 .....	83
3.4.2.2 切換應用程式 .....	83
3.4.2.3 更新韌體 .....	83
3.4.3 系統設定 .....	85
3.4.3.1 電源 .....	86
3.4.3.2 參數設置 .....	86
3.4.4 手冊的閱覽方法 .....	88
3.4.5 RC+ .....	88
3.5 密碼設置 .....	89
3.6 故障排除 .....	90
3.6.1 顯示畫面空白 .....	90
3.6.2 出現錯誤代碼且機器人操作不正常 .....	90
3.6.3 按下步進鍵後機器人未移動 .....	90
3.6.4 操作模式未從TEACH模式切換為AUTO模式 .....	90
3.6.5 程式清單未顯示在TEST模式的程式驗證視窗中 .....	90

---

3.6.6 從TEACH模式切換為AUTO模式後，機器人動作速度變慢 .....	90
3.7 維護零件清單 .....	91
3.8 維護零件更換步驟 .....	91
3.8.1 準備物品 .....	91
3.8.2 主纜線拆除 .....	92
3.8.3 主纜線安裝 .....	94
3.9 選配零件清單 .....	96
3.10 定期檢查 .....	97
3.10.1 檢查內容和日程 .....	97
3.10.1.1 檢查日程 .....	97
3.10.1.2 檢查內容 .....	98

# 1. 前言

## 1.1 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。

## 1.2 商標

Microsoft、Windows及Windows標誌皆為Microsoft Corporation在美國及其他國家的註冊商標或商標。其他品牌及產品名稱皆為各擁有者所有之商標或註冊商標。

## 1.3 關於標記

- Microsoft® Windows® 10 Operating system 日文版  
Microsoft® Windows® 11 Operating system 日文版  
本手冊中的Windows 10、Windows 11分別指上述作業系統。在某些情況下，Windows通常是指Windows 10、Windows 11。
- 包括手臂姿勢的座標點定義為「位置（點）」，且資料稱為「點數據」。

## 1.4 注意

如未獲授權，不得複製或重製本手冊中的任何部分。

本手冊內容如有變更，恕不另行通知。

若您在本手冊中發現任何錯誤或對相關內容有任何意見，請告知我們。

## 1.5 製造商

**SEIKO EPSON CORPORATION**

## 1.6 聯絡資訊

在下列手冊的「供應商」中，記載了詳細的聯絡資訊。

各地區的聯絡資訊有所不同，敬請注意。

「安全手冊 - 聯絡資訊」



亦可從以下網站瀏覽安全手冊。

URL : <https://download.epson.biz/robots/>



## 1.7 關於電池的廢棄

### 1.7.1 致歐盟客戶



產品上貼有有打叉標記的帶車輪的垃圾桶標籤，意味著產品和內置電池不應作為一般城市垃圾。

為防止對環境或人類健康造成可能的傷害，請將本產品及其電池和其他廢棄物區分，並確保以環保方式進行回收利用。如需有關收集設施的詳細資訊，請聯絡您當地的政府或購買本產品的經銷商。

化學符號Pb、Cd或Hg代表電池中有使用這些金屬。

#### 提示

本資訊適用於歐盟客戶，依據取代了「指令91/157/EEC」的「2006年9月6日 歐盟議會和理事會 第2006/66/EC號 指令 關於電池和蓄電池以及報廢電池和蓄電池的指令」和相關法律。也適用於具有類似法律法規的歐洲、中東和非洲(EMEA)的國家與地區的客戶。

有關在其他國家和地區回收產品的資訊，請聯係當地政府。

### 1.7.2 致台灣地區客戶



請將使用完的廢電池和其他廢棄物區分，並確保以環保方式進行回收利用。如需有關收集設施的詳細資訊，請聯絡您當地的政府或購買本產品的經銷商。

## 1.8 使用前的注意事項

### 注意

- 關於網路安全組織措施的必要性  
 為了解決網路安全的風險，需要採取如下組織措施。
  - 請根據組織資產相關安全上的威脅或脆弱性，實施風險分析。
  - 為了解決風險，請制定安全方針，針對適當的人員實施教育訓練。
  - 請制定發生安全問題時的對策指南，在組織內廣泛宣傳。
- 請勿在本產品的外部連接端子連接手冊中未記載的設備。此外，請勿將外部連接端子用於手冊中未記載的用途。可能會引起非法登錄、資訊篡改、資訊洩露、機器人系統停止等故障。

## 1.9 控制系統配置

本選配可以與以下機械臂和控制器韌體版本組合使用。

機械臂	控制器	控制器韌體版本
T系列	-	7.5.54.x或更新版本
T-B系列	-	7.5.54.x或更新版本
G系列	RC700-A	7.5.4.x或更新版本
GX系列	RC700-D	7.5.4.x或更新版本
GX4-B、GX8-B系列	RC700-E	7.5.4.x或更新版本
GX10-B、GX20-B系列	RC700-E	7.5.4.x或更新版本
GX4-C、GX8-C系列	RC800-A	8.x.x.x或更新版本
GX10-C、GX20-C系列	RC800-A	8.x.x.x或更新版本
C4系列	RC700-A	7.5.4.x或更新版本
C8系列	RC700-A	7.5.4.x或更新版本
C12系列	RC700-A	7.5.4.x或更新版本
C4-B系列	RC700-E	7.5.4.x或更新版本
C8-B系列	RC700-E	7.5.4.x或更新版本
C12-B系列	RC700-E	7.5.4.x或更新版本
VT系列	-	7.5.54.x或更新版本

## 1.10 使用T系列機械臂的客戶

T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」。

## 1.11 使用VT系列機械臂的客戶

VT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」。

## 2. 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。

## 2.1 安全

### 2.1.1 關於安全

本產品是專為愛普生工業機器人而設計的裝置。  
 使用之前，請參閱下列手冊，確認安全相關的基本事項。  
 「安全手冊」  
 請將本手冊放在方便隨時取用的地方。

#### 關於正文中的符號

使用下列符號表示安全相關的注意事項。請務必詳閱。



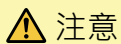
**警告**

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。



**提示**

係提供簡化或替代操作方式的建議。

### 2.1.1.1 安全注意事項

**警告**

- 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。
- 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。
- 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。
- 如果感到危險，請不要猶豫，按下緊急停止開關。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，緊急停止開關將沒有作用。
- 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緊急停止開關，以停止機器人系統。在緊急時按下斷線示教墜飾上的緊急停止開關十分危險，可能會造成嚴重的安全問題。
- 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，然後拿著鑰匙進入安全防護區域。將鑰匙留著非常危險，可能會造成嚴重的安全問題，操作人員或其他人可能會不慎變更模式為自動操作。
- 請務必在安全防護區外切換模式。

**警告**

請確定正確連接控制器與示教墜飾間的纜線。請勿將重物擺放在纜線上，對纜線施加不必要的壓力或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。

**注意**

- 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。
- 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。
- 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。
- 由於示教墜飾容易受到靜電放電影響，請不要打開外殼或在通電中碰到螺絲(例外: 維護用蓋板)。

### 2.1.1.2 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。)

ISO 10218-1	Robots and robotic devices -- Safety requirements for industrial robots – Part 1: Robots 機器人及機器人裝置－工業機器人的安全要求－第1部分: 機器人
----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ISO 10218-2	Robots and robotic devices -- Safety requirements for industrial robots -- Part 2: Robot systems and integration 機器人及機器人裝置 – 工業機器人的安全要求 – 第2部分: 機器人系統及集成
ANSI/RIA R15.06	American National Standard for Industrial Robots and Robot Systems -- Safety Requirements 工業機器人和機器人系統的安全性要求
ISO 12100	Safety of machinery -- General principles for design -- Risk assessment and risk reduction 機械安全性 – 設計的一般原則 – 風險評估及降低風險
ISO 13849-1	Safety of machinery -- Safety-related parts of control systems -- Part 1: General principles for design 機械安全性 – 控制系統的安全相關部位 – 第1部分: 設計的一般原則
ISO 13850	Safety of machinery -- Emergency stop -- Principles for design 機械安全性 – 緊急停止 – 設計原則
ISO 13855	Safety of machinery - Positioning of safeguards with respect to the approach speeds of parts of the human body. 機械安全性 – 根據人體部位的接近速度定位保護設備
ISO 13857	Safety of machinery - Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs. 機械安全性 – 防止上肢及下肢到達危險區域所需的安全距離
ISO 14120	Safety of machinery -- Guards -- General requirements for the design and construction of fixed and movable guards 機械安全性 – 防護柵欄 – 設計、製造固定式及可動式防護柵欄的一般要求
IEC 60204-1	Safety of machinery -- Electrical equipment of machines -- Part 1: General requirements 機械安全性 – 機械的電器設備 – 第1部分: 一般要求
CISPR11	Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment -- Electromagnetic disturbance characteristics -- Limits and methods of measurement 工業用、科學用及醫用高頻設備 (ISM設備) 無線干擾的限度值和測量方法
IEC 61000-6-2	Electromagnetic compatibility (EMC) -- Part 6-2: Generic standards -- Immunity for industrial environments 電磁相容性 (EMC) Part 6-2: 通用標準 – 工業環境下的抗擾度

## 2.1.2 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。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，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。程式及點數據等不會受損。在按下後，緊急停止開關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. 將示教墜飾的模式選擇器鑰匙開關轉至「TEACH」。
4. 按下操作鍵上的[Reset]鍵，解除緊急停止狀態。
5. 確認觸控面板狀態列上的[緊急停止]是否為「OFF」。

## 2.1.3 啟用開關

### 警告

示教墜飾配備有啟用開關。在操作示教墜飾之前，請確定啟用開關功能正常。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。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，啟用開關將沒有作用。

啟用開關的檢查方法請參閱以下內容。

[定期檢查](#)

## 2.1.4 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鑰匙開關切換為「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(T1或T2)，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. 拔出模式選擇器鑰匙，進入安全防護區域，選擇「TEACH」或「TEST」後進行程式驗證。
3. 作業完成後，離開安全防護區域並關閉安全防護。
4. 將模式選擇器鑰匙開關切換至「AUTO」。
5. 發送門鎖解除輸入訊號，解除門鎖狀態。如需門鎖解除輸入訊號配置的詳細資訊，請參閱下列手冊。

「RC700系列手冊」

「RC700-D手冊」

「RC700-E手冊」


「RC800-A手冊」

「T系列手冊」

「T-B系列手冊」


「VT系列手冊」



 提示

TEACH模式狀態會由軟體門鎖。

若要從TEACH模式切換為AUTO模式，請輸入門鎖解除輸入訊號，解除門鎖狀態。

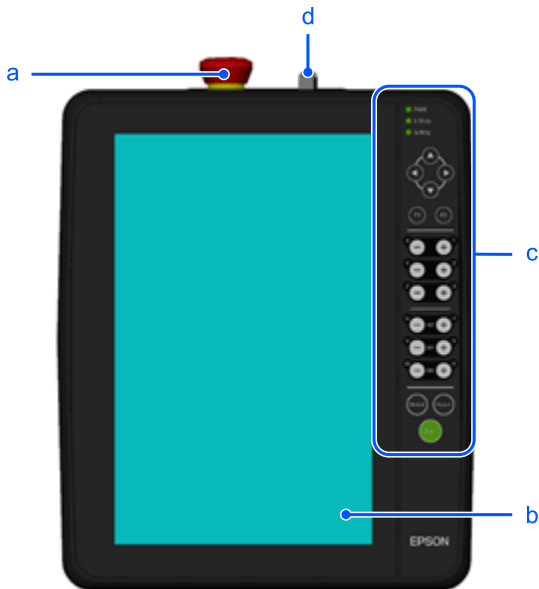
 注意

儘管可以如上所述在安全防護區域中可操作的示教墜節，所有人員應盡可能在安全防護區以外操作機器人系統。

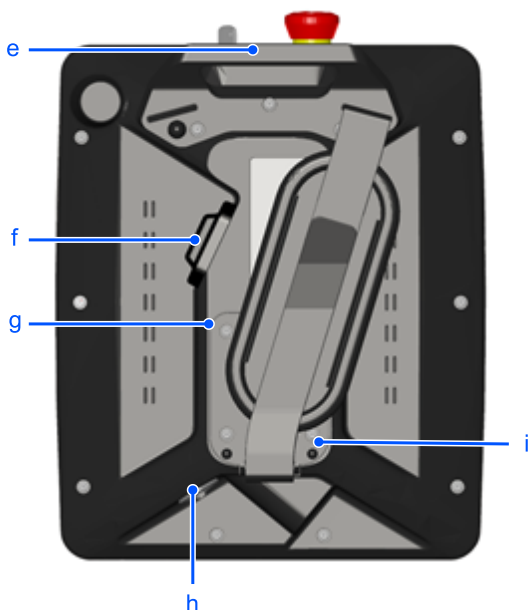
## 2.2 規格

### 2.2.1 零件名稱及功能

正面圖



背面圖



a: 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。此時停止程式，中斷機器人馬達供電並立即停止機器人系統。

請參閱: [緊急停止](#)

b: 操作面板

觸控面板用於顯示各類資訊、選擇功能及輸入設定值。

c: 操作鍵

用於示教操作及命令執行。

d: 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。

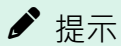
\*1: 測試模式: T1或T2

在程式運行時切換模式，程式將停止。

若要從TEACH模式切換為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[測試]標籤。

請參閱: [操作模式 \(TEACH、AUTO、TEST\)](#)



提示

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/RC800-A，可以使用T2模式。

e: 手柄

搬運示教墜飾時，以及安裝到另售的牆壁安裝金屬支架時使用。

請參閱: [牆壁安裝金屬支架 \(選配\)](#)

f: 啟用開關

是一個三段式開關。若要在TEACH模式中操作機器人，請握緊開關，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。

g: 背面手柄

搬運示教墜飾時以及操作時使用。

h: USB連接埠

可使用USB記憶棒更新軟體。

關於軟體的獲取方法，請參閱Epson Robot Software Installer 軟體磁碟中的以下手冊。

「Epson Robot Software Installer」

若要確認當前的軟體版本，請參閱以下內容。

[系統資訊](#)

示教墜飾的更新方法，請參閱以下內容。

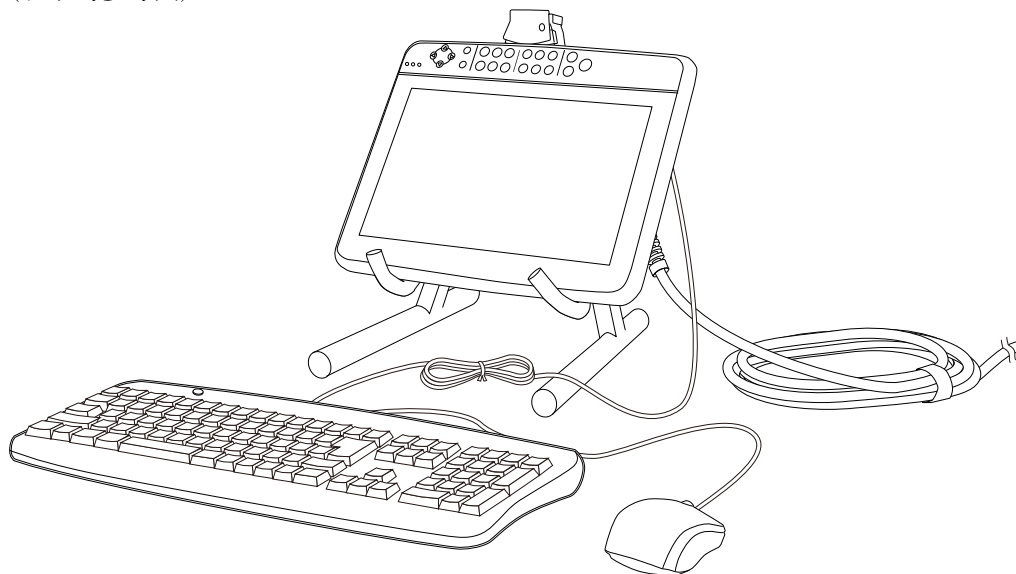
[主畫面](#)

在AUTO模式下，可連接鍵盤或鼠標簡單地輸入數據。

在AUTO模式下，觸按示教墜飾畫面的操作可能會比較困難。

推薦連接鼠標和鍵盤進行操作。

(以下為參考圖)



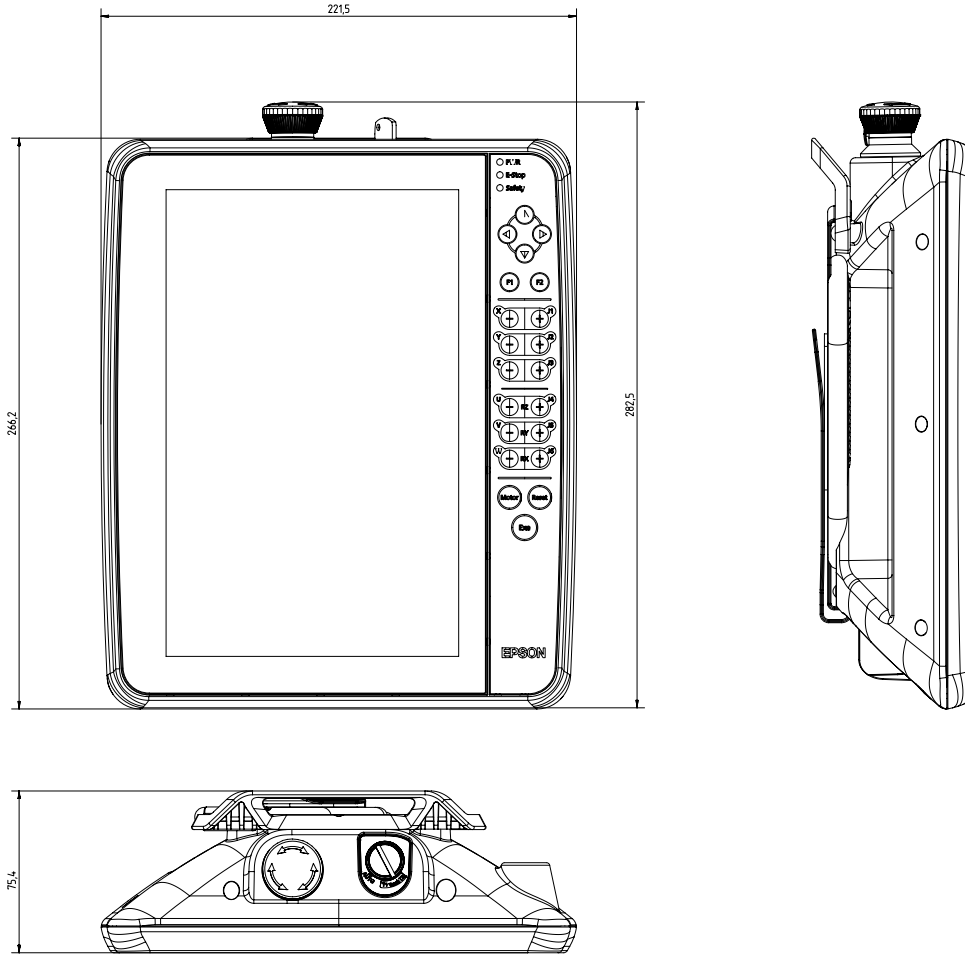
i: 維護用蓋板

維護時打開本蓋板。

## 2.2.2 標準規格

項目		規格
一般規格	使用電壓	DC 24 V
	消耗電流	0.5A
	重量	約1.2 kg (不包括纜線)
顯示單元規格	尺寸	10.1吋TFT液晶面板
	像素	1280 x 800

## 2.2.3 外部尺寸圖



(單位: mm)

**提示**  
 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）。

## 2.3 安裝

### 2.3.1 隨附清單

- 主機(含纜線) 1組
- 模式選擇器鑰匙 2副
- Epson Robot Software Installer (軟體磁碟) 1張

### 2.3.2 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~ 45° C (變動小)

項目	條件
環境相對濕度	5 ~ 95 % (無結露)
保護結構	IP65
環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 安裝在室內通風良好位置</li> <li>▪ 避免陽光照射</li> <li>▪ 避免輻射熱</li> <li>▪ 遠離灰塵、油霧、油煙、鹽分、金屬粉末、腐蝕性氣體等</li> <li>▪ 不會受到衝擊及振動等</li> <li>▪ 遠離繼電器及接點等電氣干擾源</li> <li>▪ 避免強磁場及強電場</li> </ul>
保管條件	保管溫度: -25 ° C ~ +70 ° C
操作條件	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 符合IEC 60068-2-6的抗振性： 振動數範圍5 Hz ≤ f &lt; 150 Hz (振幅條件 3.5mm時)</li> <li>▪ 符合EN 61131-2或EN 60068-2-27的抗振性： 15 g (加速度) / 11ms (作用時間)</li> <li>▪ 高度 (海拔) : 最大 2,000 m</li> </ul>

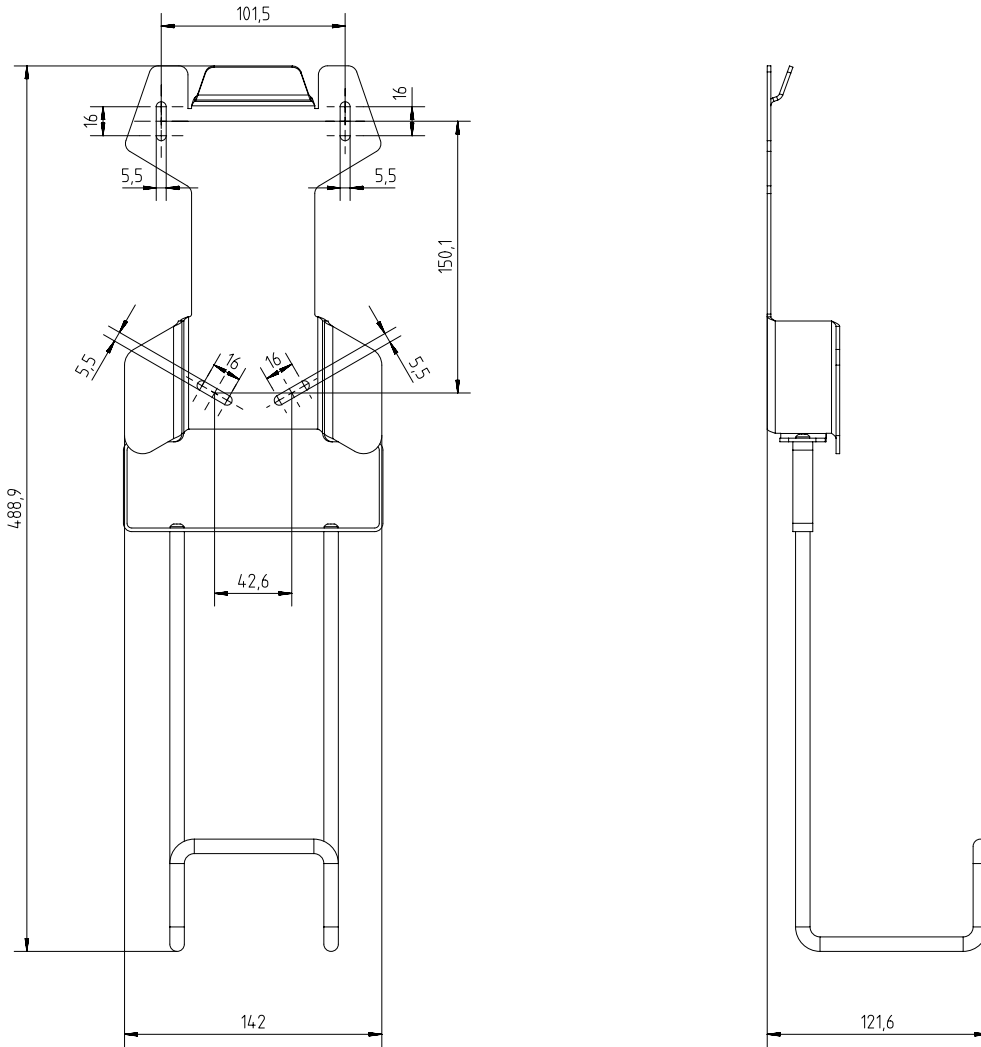
### 2.3.3 操作注意事項

#### 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。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。
- 運送示教墜飾時，請放入原包裝箱運送。若操作錯誤，可能會導致背面手柄損壞。

## 2.3.4 牆壁安裝金屬支架（選配）

### 2.3.4.1 外部尺寸圖

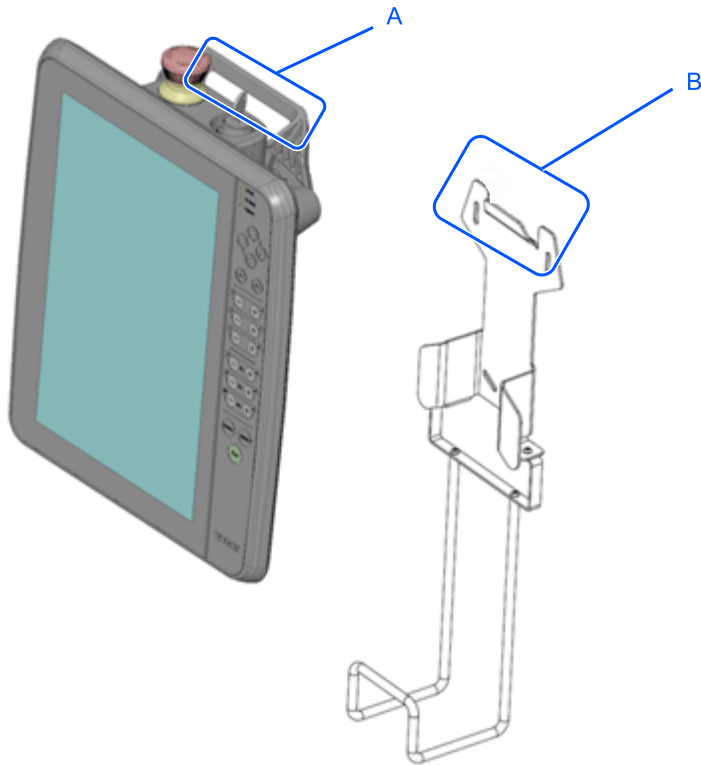


### 2.3.4.2 安裝及使用方法

請依以下步驟安裝和使用那個牆壁安裝金屬支架。  
螺絲固定位置請參閱下列章節。

#### 外部尺寸圖

1. 用螺絲將牆壁安裝金屬支架固定在牆上。安裝位置: 4處、螺絲尺寸: M5
2. 將示教墜飾的A掛在牆壁安裝金屬支架的B上。



**⚠ 注意**

如果將牆壁安裝金屬支架安裝在高處，在安裝或拆除牆壁安裝金屬支架時，請使用防掉吊帶。如果示教墜飾從高處掉落，可能會損壞。

## 2.3.5 連接


本節說明控制器與示教墜飾的連線。僅可用專用的主電纜連線。

**⚠ 注意**

- 請確定正確連接控制器與示教墜飾的纜線。請勿將重物擺放在纜線上，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。

### 2.3.5.1 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。

 提示


- 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[HOME]按鈕，顯示主畫面。
3. 輕按[環境]按鈕，啟動應用程式。
4. 從標籤中選擇「電源」。
5. 輕按[關機]按鈕關閉示教墜飾系統。



6. 逆時鐘輕輕轉動示教墜飾接頭，從控制器的TP埠取出。

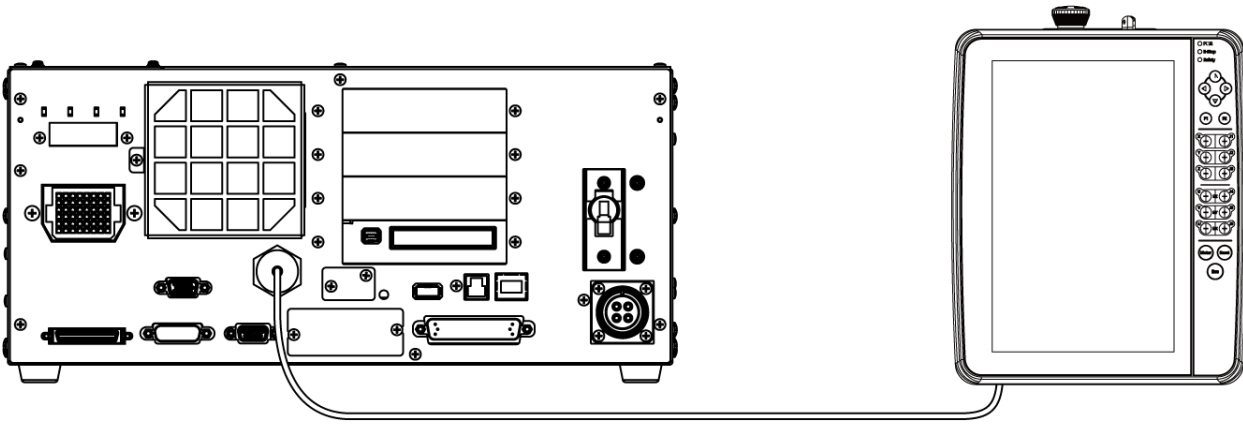
 注意

從控制器TP埠取出示教墜飾接頭之前，請確定輕按[電源]畫面上的[關機]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。

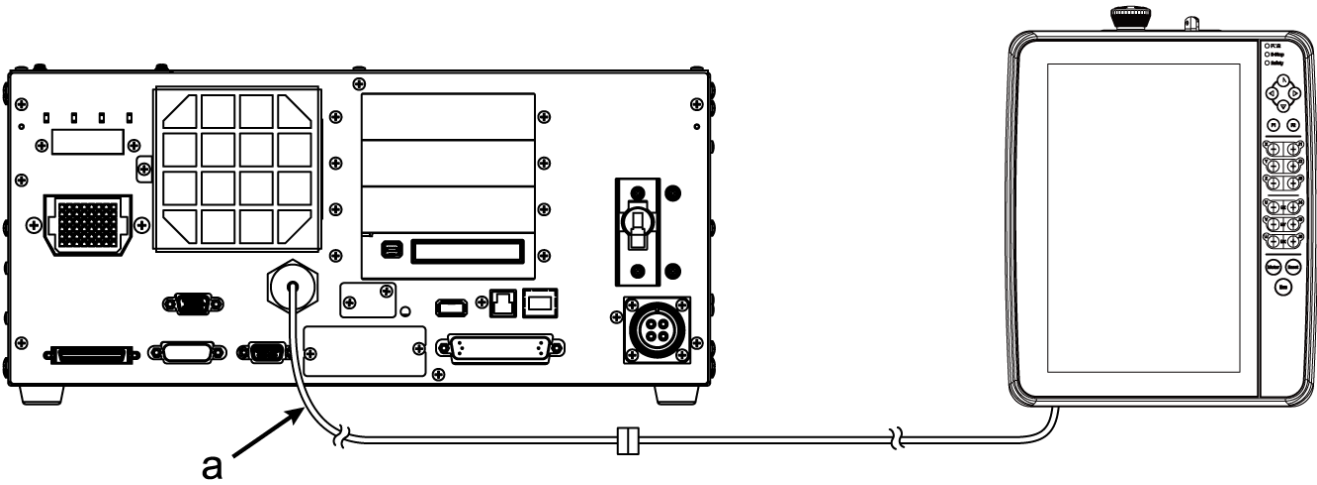


### 2.3.5.2 連線範例

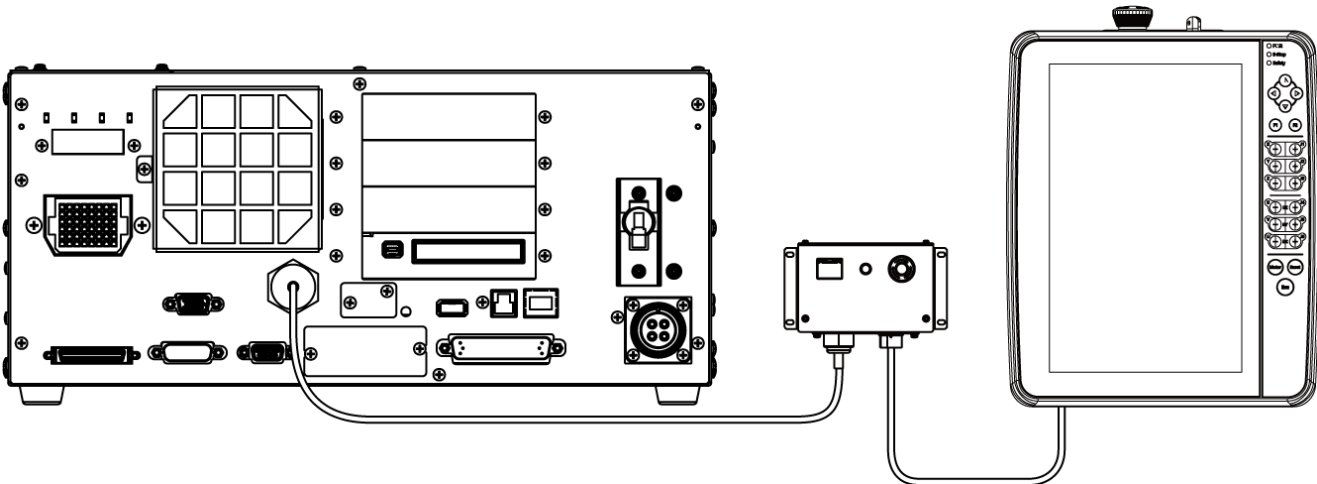
直接連接示教墜飾至控制器時



使用延長纜線(a)連接時



使用Hot Plug Kit(選配)連接時



#### 提示

若要延長連接纜線，請使用本公司選配的延長纜線。

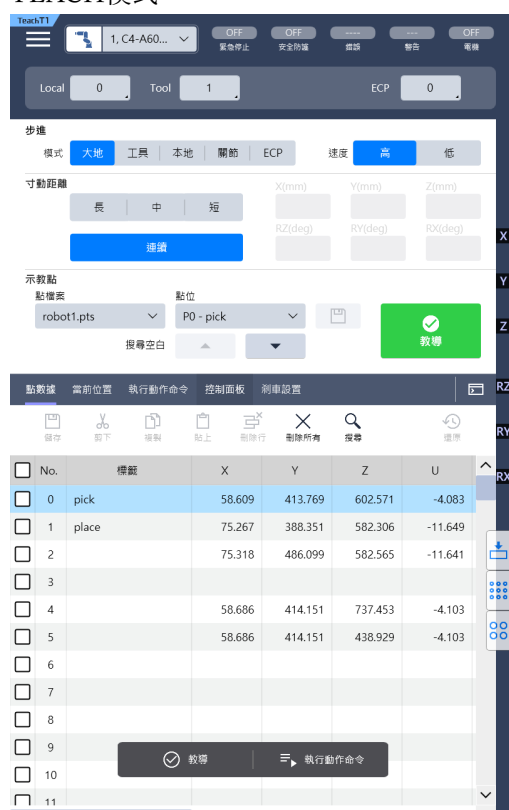
## 2.3.6 電源供應器

示教墜節的電源透過控制器上的TP接頭供應。

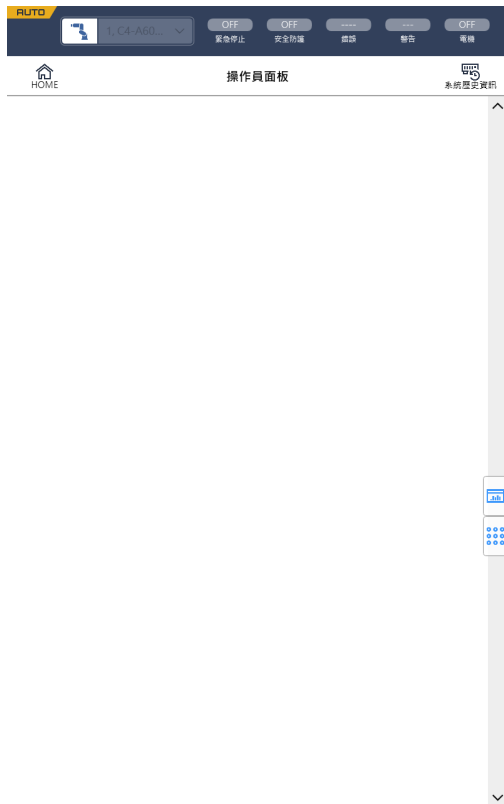
經過以下的畫面切換，建立機器人控制器與示教墜節通訊後，將轉到TEACH模式/AUTO模式畫面。



### TEACH模式



### AUTO模式



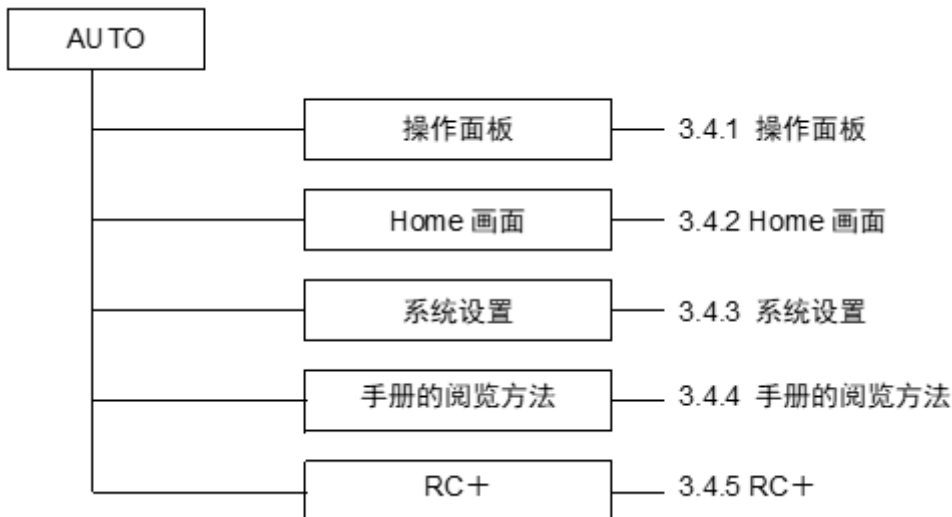
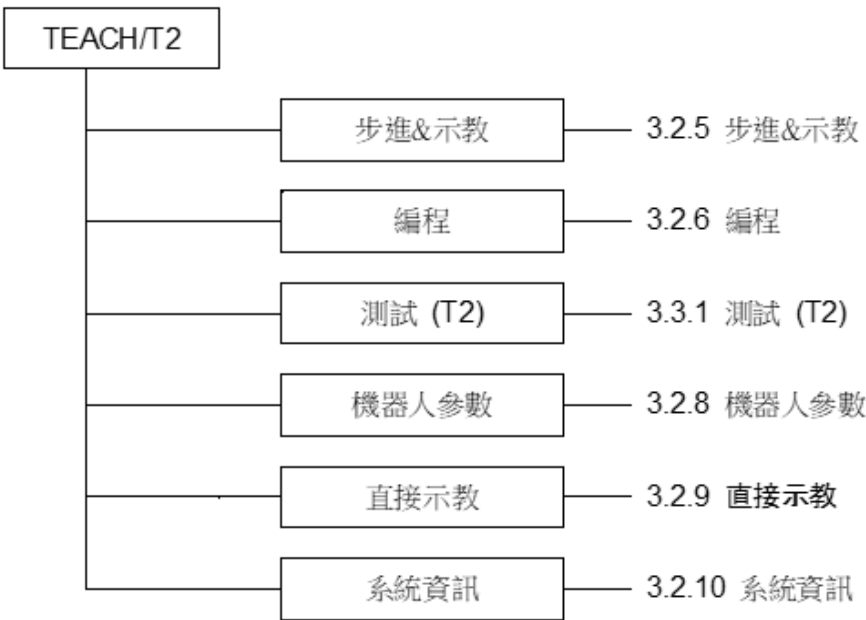
## 2.4 操作模式 ( TEACH 、 AUTO 、 TEST )


**提示**  
 「點數據」是指，包括手臂姿勢的座標點定義為「位置 ( 點)」。

### 2.4.1 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。

TEACH模式	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。 本模式下， 機器人始終以低功耗狀態運轉。
AUTO模式	本模式可使工廠工作的機器人系統自動運轉 (程式執行)。 於本模式中， 當安全防護開啟時， 將無法運轉機器人與執行程式。
TEST模式	T1:本模式可於握住啟用開關且安全防護設施開啟時， 進行程式驗證。安全標準中規定的低速程式驗證功能(T1: 手動減速模式)。 於本模式中， 可在低速時執行多任務/單一任務、多重機械手/單一機械手的特定功能。 T2:本模式可於握住啟用開關且安全防護設施開啟時， 進行程式驗證。 安全標準中規定的高速程式驗證功能(T2: 手動高速模式)。不同於測試/T1， 本模式可高速運轉進行程式驗證。 於本模式中， 可在高速時執行多任務/單一任務、多重機械手/單一機械手的特定功能。



 提示

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/RC800-A，可以使用T2模式。

## 2.4.2 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，請在TEACH模式中輕按觸控面板功能表上的[測試]。並且，目前模式可以透過畫面左上方的徽標進行確認。



TEACH模式	<p>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）</p> <p>如果在程式運行中切換到TEACH模式，程式將中斷執行。移動中的機器人立即停止。（Quick Pause）</p>
AUTO模式	<p>將模式選擇器鑰匙開關轉至「AUTO」，執行以下操作，則啟動AUTO模式。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RC700-A/RC700-D時 打開EMERGENCY接頭的門鎖解除輸入，解除門鎖狀態。</li> <li>- RC700-E/RC800-A時 打開安全I/O接頭的門鎖解除輸入，解除門鎖狀態。</li> </ul>
TEST模式	<p>T1:將模式選擇器鑰匙開關轉至「TEACH/T1」，進入「TEACH」模式中。在功能表中輕按[測試]，切換為T1模式。</p> <p>T2: 將模式選擇器鑰匙開關轉至「TEACH/T2」，進入「TEACH」模式中。在功能表中輕按[測試(T2)]，切換為T2模式。若設定了密碼，請輸入密碼。</p> <p>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/RC800-A，可以使用T2模式。</p>

TEACH模式狀態會由軟體門鎖。  
若要從TEACH模式切換為AUTO模式，需要輸入門鎖解除。

 警告


請務必遠離安全防護區外，確保安全後再切換到AUTO模式。切換時，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。

如需門鎖解除的詳細資訊，請參閱下列手冊。


- 「RC700系列手冊」
- 「RC700-D手冊」
- 「RC700-E手冊」
- 「RC800-A手冊」
- 「T系列手冊」

「T-B系列手冊」

「VT系列手冊」

 提示

使用模式選擇器鑰匙開關切換模式，馬達會關閉制動器。

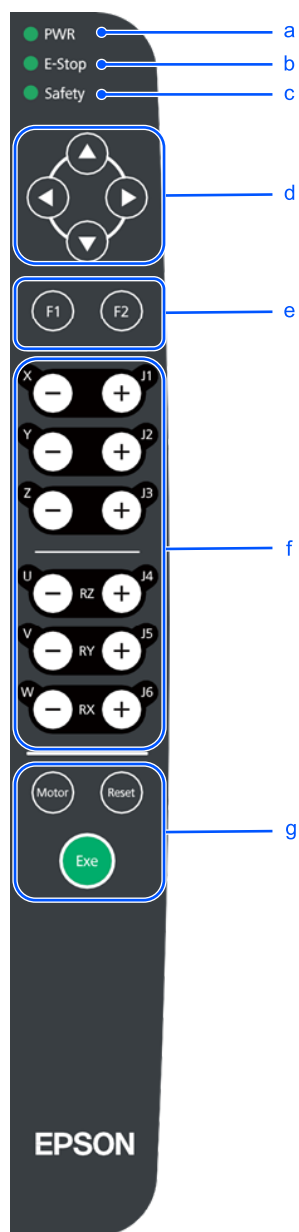
 提示

使用模式選擇器鑰匙開關切換模式，請先關閉制動器示教墜飾的啟用開關。

如果打開啟用開關時使用模式選擇器鑰匙開關切換模式，並馬達開啟，則會發生錯誤。發生錯誤時，請關閉制動器啟用開關，然後打開啟用開關，再打開馬達。

## 2.5 操作鍵

## 2.5.1 操作鍵說明



a: PWR  
供電時點亮。

b: E-Stop  
緊急停止時點亮。

c: Safety  
安全防護打開時點亮。

d: 箭頭鍵  
箭頭鍵用於移動光標。

e: 功能鍵  
功能鍵的說明如下所示。

功能鍵	說明
<p>F1鍵</p> 	<p><b>TEACH模式連接時:</b>                      在以下畫面中，儲存當前位置的資料。                      - 步進&amp;示教                      - 直接示教                      在以下畫面中，顯示屏幕鍵盤。                      - 命令視窗                      - 程式編輯                      - 點數據編輯                      **RC + 啟動時: **                      儲存專案。</p>
<p>F2鍵</p> 	<p><b>**TEACH模式連接時: **</b>                      保存以下數據。                      - 步進示教(點數據)                      - 編程(程式檔或點數據)                      - 機器人參數(本地坐標、工具坐標、擴展軸)                      - 直接示教(點數據)                      **RC + 啟動時: **                      創建專案。</p>



f: 步進鍵

步進鍵的說明如下所示。TEACH模式連接時或RC+啟動時可以使用。

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）附加軸僅支援TEACH模式。
	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）。附加軸僅支援TEACH模式。
	Joint模式	步進J6或J9（附加軸）附加軸僅支援TEACH模式。
	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）。附加軸僅支援TEACH模式。

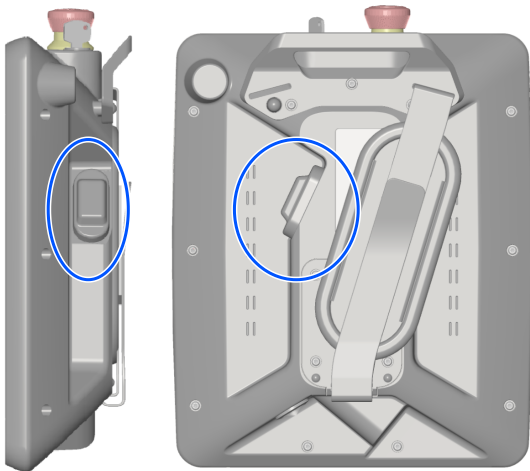
g: 其他鍵

其他鍵的說明如下所示。

其他鍵	說明
Motor鍵 	**TEACH模式連接時/RC+啟動時:** 切換馬達的開啟/關閉。
Reset鍵 	**TEACH模式連接時/RC+啟動時:** 解除錯誤或緊急停止狀態。
Exe鍵 	**TEACH模式連接時(RC+啟動時無效):** 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

## 2.6 啟用開關

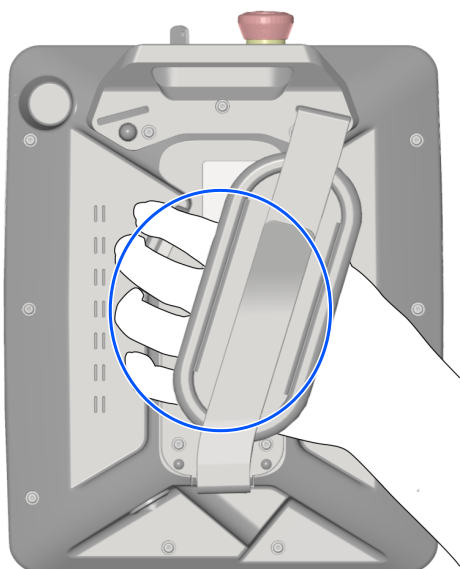
在TEACH模式以及RC+啟動時的步進操作中，多項操作都需要使用示教墜飾背面的「啟用開關」。需操作啟用開關時，緊握開關按下到中心位置（ON狀態）。若您更用力握住開關，將進入OFF狀態且機器人會停止運作。




### 如何按下啟用開關

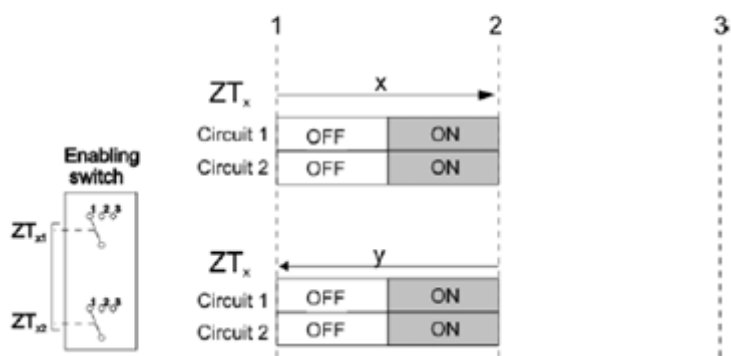
用手握持背面手柄並用手指按住啟用開關。

範例: 左手握住啟用開關時



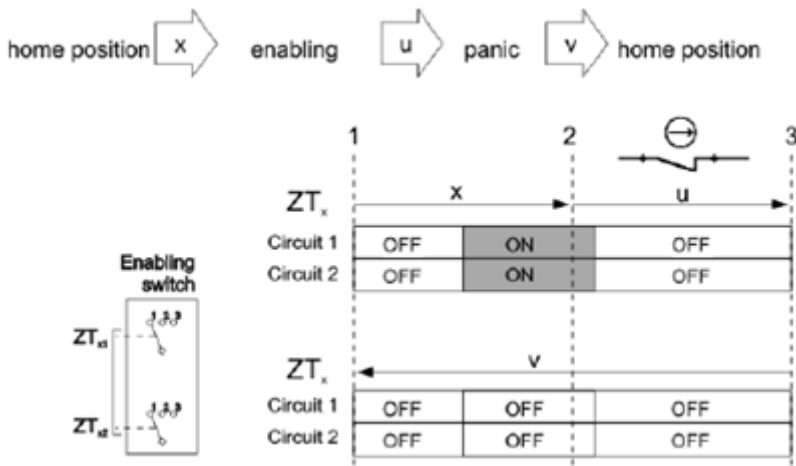
是一個三段式開關。

位置	作用	啟用開關	接點
1	home	釋放	開啟輸出為打開狀態
2	enabling	按入	開啟輸出為關閉狀態
3	panic	用力按入	開啟輸出為打開狀態 



panic :

將啟用開關按入到 panic位置後再釋放開關，就會跳轉到enabling位置。



**警告**

- 啟用開關僅限在為了讓操作人員立即發現危險，避免危險，馬上採取合適對策時作為保護功能使用。追加對策是需要對動作進行減速。請根據風險評估確定容許速度。
- 只允許打開啟用開關的人進入危險區域。

## 2.7 觸控面板

### 2.7.1 操作觸控面板

透過手指操作觸控面板。需要以下方式操作示教墜飾。

操作名稱	操作方法
輕按	觸摸並點擊螢幕。猶如按下按鈕的動作。
長按	持續按住螢幕上的一點。
輕撫	用手指或觸控筆，向同一個方向滑動，然後立即鬆開。動作類似擦拭。
輕掃	輕觸螢幕，然後沿特定方向滑動，但不抬起手指。
向內滑	捏住螢幕並將兩根手指併攏。
向外滑	分開兩根手指放大螢幕上的對象。

## 2.8 USB連接埠

透過將市售的USB記憶棒插入示教墜飾的USB連接埠，可以使用以下功能。如需詳細資訊，請參閱下列手冊。

「Epson RC+ 使用指南」

- 將控制器資訊備份到USB記憶棒
- 從USB記憶棒還原控制器資訊
- 將專案匯出至USB記憶棒
- 更新軟體

## 2.8.1 注意事項

- USB連接埠為開發用USB連接埠。示教墜飾和USB設備不使用USB集線器及延長纜線等，用5m以下的USB纜線直接連接。
- 不要將USB記憶棒，鼠標、鍵盤之外的設備連接到USB連接埠。
- 要以USB2.0 HighSpeed模式動作時，準備支援USB2.0 HighSpeed模式的USB纜線、USB設備。
- 請勿用力彎曲或拉扯纜線。請勿對接頭強行用力。
- 請將USB記憶棒直接插入示教墜飾的USB連接埠。如果示教墜飾和USB記憶棒之間存在纜線或集線器，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。

### 2.8.1.1 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USB記憶棒不可用。

## 2.9 嗶聲

機器人通過奇點時會發出嗶聲(警告音)。

此外，輕按在RC+的GUI Builder中創建的按鈕時，也可以發出嗶聲。

## 3. 操作篇

本節包含有關示教墜飾的操作及維護程序資訊

## 3.1 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。

切換示教墜飾上的模式選擇器鑰匙開關為[TEACH/T1]或[TEACH/T2]，並在功能表中選擇[步進示教]，顯示下列畫面。



若要變更機器人，請參閱下列章節。

[當前機器人](#)

**提示**

- 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/RC800-A，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[步進示教]畫面下選擇的速度([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。

### 3.1.1 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

### 3.1.1.1 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[步進距離]中配置。(長，中，短)  
請參閱: [步進&示教](#)  
按住啟用開關的同時，按下步進鍵，即可執行單步步進。

#### 提示

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。

### 3.1.1.2 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[步進距離]中指定步進距離為「連續動作」。  
請參閱: [步進&示教](#)  
按住啟用開關的同時，按下步進鍵，即可執行連續步進。

#### 提示

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。

## 3.1.2 示教

示教機器人位置為指定的點編號。

1. 在[步進示教]畫面中指定下列項目。  
[點檔案]：點檔案名稱  
[點位]：點編號
2. 輕按[示教]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[確定]按鈕，暫時儲存機器人位置。
5. 輕按[儲存]按鈕，儲存更改。

## 3.1.3 直接示教

### 3.1.3.1 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[控制面板]標籤並移至[控制面板]畫面。
2. 在[釋放關節制動器]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. 手動移動機器人手臂至您要示教的位置。
4. 輕按[示教]按鈕。如果所選點編號已被注冊，將會顯示覆寫確認消息。
5. 在訊息對話方塊中，輸入點名稱及註解。
6. 輕按訊息對話方塊的[確定]按鈕，暫時儲存機器人位置。



7. 輕按[儲存]按鈕，儲存更改。

### 3.1.3.2 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，並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 」

#### 提示

如果設置了Force Guide，則啟用此功能。

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[直接示教]並移至[直接示教]畫面。
2. 選擇質量屬性物件。

#### 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，然後執行直接示教。

3. 選擇模式。
4. 選擇動作方向。
5. 選擇硬度。
6. 重置力覺感應器。

#### 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。

7. 輕按[直接示教開始]按鈕。顯示確認畫面。
8. 按下啟用開關，然後輕按確認畫面上的[確定]按鈕。

9. 手動移動機器人手臂至您要示教的位置。

**⚠ 注意**

- 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，然後執行直接示教。
- 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。
- 機器人運行時，不僅要注意末端夾具或工件的位置，還要注意機器人機械臂的動作。特別是在接近特異姿勢的位置，機械臂的動作可能比較大。請仔細設置。

10. 輕按[示教]按鈕。

如果所選點編號已被注冊，將會顯示確認消息。

11. 在訊息對話方塊中，輸入點名稱及註解。

12. 輕按訊息對話方塊的[確定]按鈕，暫時儲存機器人位置。

13. 輕按[儲存]按鈕，儲存更改。

### 3.2 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。



**✍ 提示**

包括手臂姿勢的座標點定義為「位置 ( 點 )」，且資料稱為「點數據」。

#### 3.2.1 概要

TEACH模式畫面的概要。



**a: 當前機器人**

您可以檢查當前選擇的機器人。

請參閱: [當前機器人](#)

**b: 狀態列**

您可以檢查緊急停止、安全門、錯誤及警告的狀態。

請參閱: [狀態列](#)

**c: 工具按鈕**

輕按圖示以顯示各工具畫面。

請參閱: [工具](#)

## 3.2.2 當前機器人

顯示當前機器人編號、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TEACH模式(TEACH/T1, TEACH/T2)註冊至機器人系統。使用AUTO模式的RC+註冊機器人。

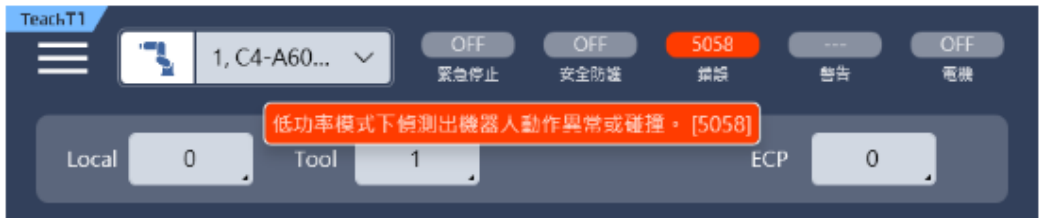
**提示**

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/RC800-A，可以使用T2模式。

## 3.2.3 狀態列

此區域顯示當前的機器人狀態。




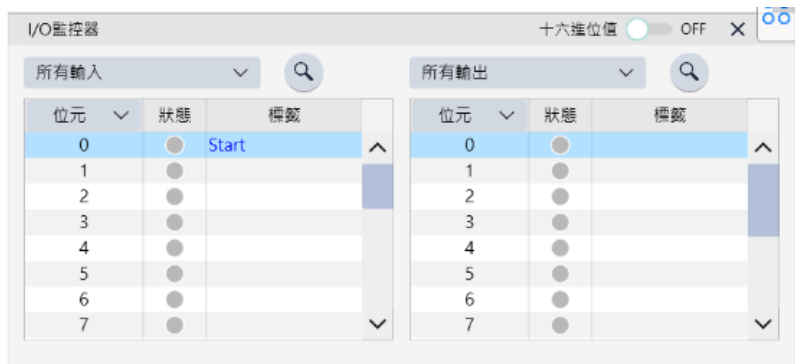
名稱	說明	數值
Emergency Stop	顯示緊急停止狀態 若要解除緊急停止狀態，請按操作鍵上的[Reset]鍵。 請參閱: <a href="#">步進&amp;示教</a>	ON / OFF
Safeguard	顯示安全防護的輸入狀態	ON / OFF
錯誤	顯示錯誤狀態 輕按顯示的代碼，可以確認錯誤的內容。	狀態碼(錯誤)
警告	顯示警告狀態 輕按顯示的代碼，可以確認警告的內容。	狀態碼(警告)
Motor	顯示機器人馬達狀態 有3種狀態。 - OFF: 馬達OFF的狀態 - Low: 馬達ON、馬達功率為Low的狀態 - High: 馬達ON、馬達功率為High的狀態	OFF / Low / High

### 3.2.4 工具

輕按圖示按鈕，以顯示各工具畫面。  
顯示的圖示因您正在處理的熒幕而異。

#### 3.2.4.1 I/O監控器

輕按  [I/O監控器]，以顯示[I/O監控器]畫面。



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。

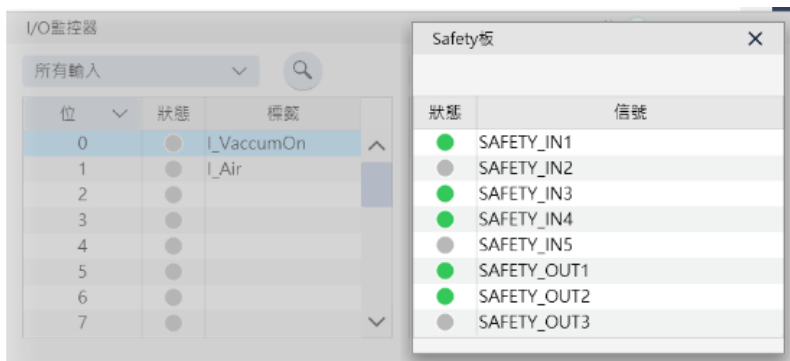
[十六進位值]撥動開關開啟時，將以十六進位標記法顯示位元組及文字數值。開關關閉時，將以十進位標記法顯示數值。

按住啟用開關，然後雙擊您要更改的位元的[狀態]，可變更輸出位元的開啟/關閉。不過，若從[測試]畫面顯示[I/O監控器]畫面，將無法變更開啟/關閉。


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。

RC700-E/RC800-A時，可以透過  [Safety板]按鈕顯示安全I/O監控器。



### 3.2.4.2 命令視窗

輕按  [Command Window]，以顯示[Command Window]畫面。

```

命令
> motor on
!!錯誤: 4080, 啟動開關處於關閉狀態時無法執行。
> where
WORLD: X: -199.096 mm Y: 500.094 mm Z: 270.779 mm U: 101.870 deg V: -28.562 deg W: -178.278 deg
JOINT: 1: 23.005 deg 2: -27.871 deg 3: 4.316 deg 4: 5.831 deg 5: -38.188 deg 6: -14.374 deg
PULSE: 1: 670083 pls 2: -811803 pls 3: 109996 pls 4: 137699 pls 5: -901880 pls 6: -261670 pls
> Reset
> motor ON
> go p2
> go p1
!!錯誤: 7007, 未定義指定的點編號。指定教學點編號。
> motor off
>
    
```

您可透過機器人系統執行SPEL+ 命令並檢查結果。

在出現提示符(>)後，在視窗中輸入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]鍵。

關閉啟用開關將停止機器人動作，並回復至[命令]畫面。

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]鍵即可執行。

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+ 命令使用條件清單」

發生錯誤時，將出現錯誤訊息和錯誤號碼。

使用箭頭鍵顯示歷史記錄，輕按[Enter]鍵，執行命令。

可使用大寫與小寫字元輸入命令。

### 3.2.4.3 任務管理器

輕按  [Task Monitor]，以顯示[Task Monitor]畫面。


您可以在程式執行時監視任務狀態。無法進行操作。

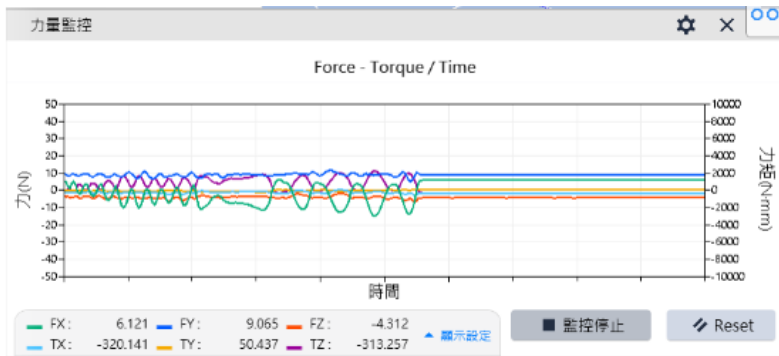


開啟[Task Monitor]]畫面時，將顯示32個標準任務及11個中斷任務的狀態資訊。若已啟動後台任務，則會顯示16後台任務的狀態資訊。

項目	說明
任務	任務編號範圍自1~32及11個中斷任務
名稱	任務名稱
狀態	任務狀態: Run, Wait, Halt, Pause, Aborted, Finished
類型	Normal：一般任務 NoPause：發生Pause語句或Pause輸入訊號時，以及安全防護打開時不會暫停處理任務 NoEmgAbort：在緊急停止及發生錯誤時持續處理任務
行	任務的行號
函數	任務的函數名稱
程式	任務的程式名稱
開始	任務的開始時間
CPU	各任務的CPU負載率 此功能有助偵測使用者建立任務的問題

### 3.2.4.4 力監控器

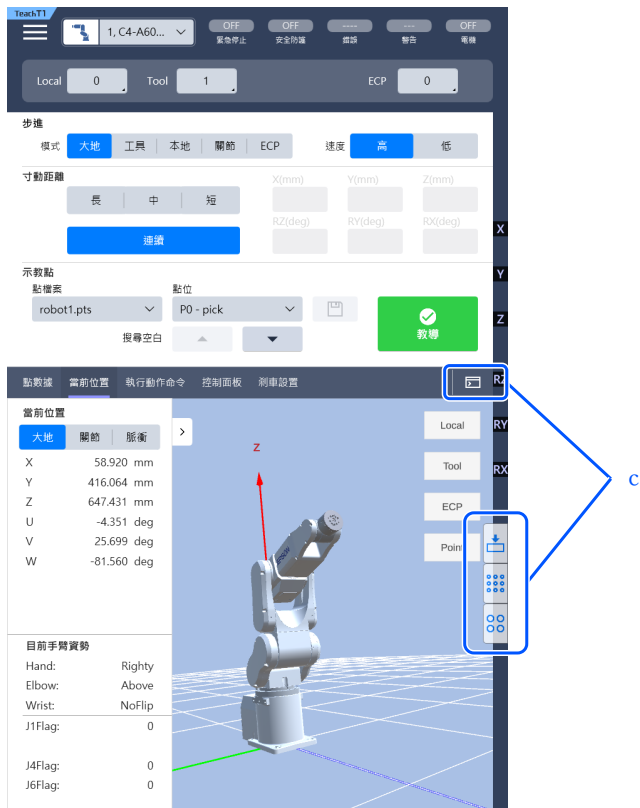
輕按  [力量監控]，以顯示[力量監控]畫面。  
顯示當前的力值。



項目	說明
圖表	顯示各值的圖表。
力 (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將顯示在圖表中。
力矩 (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。
力尺度	設置力圖表的垂直軸的比例。
力矩尺度	設置扭矩的圖表的垂直軸的比例。
時間尺度	設置力和扭矩圖標的水平軸的比例。
力覺監控物件	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。
監控開始	在圖表中顯示當前值。
力覺感應器Reset	重置力和扭矩值為“0”。

### 3.2.5 步進&示教

在[步進示教]畫面中進行示教。  
切換模式選擇器鑰匙開關為「TEACH/T1」，並在功能表中輕按[步進示教]，以顯示[步進示教]畫面。



c: 輕按工具按鈕以顯示[命令]、[力量監控]、[I/O監控器]的各畫面。如需顯示畫面的詳細資訊，請參閱下列項目。  
[工具](#)

### 3.2.5.1 Local, Tool, Arm, ECP的變更

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: [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	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
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。

### 3.2.5.2 步進模式

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。



項目	說明
Tool	在當前的工具座標系中進行步進。
Local	在當前的本地座標系中進行步進。
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。啟用外部控制點時即可使用此功能。

### 步進鍵操作

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。

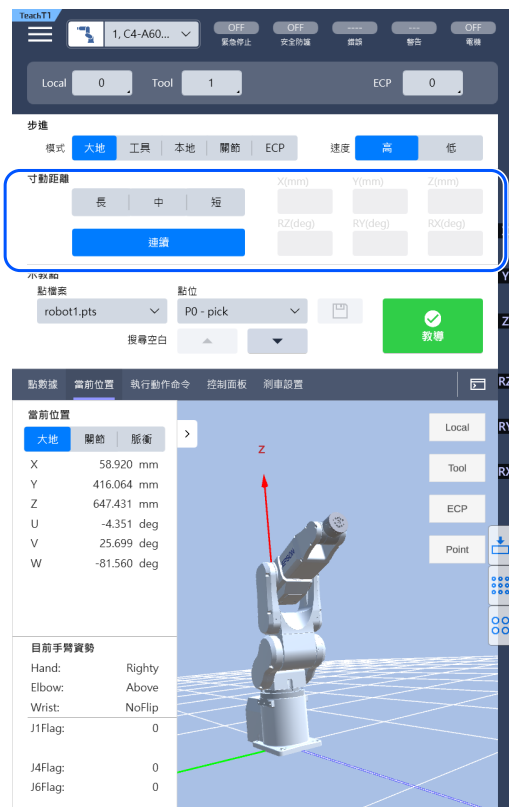
Joint：

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。

## 3.2.5.3 步進速度

設置步進與動作命令的速度。您可以從Low或High中選擇。

## 3.2.5.4 步進距離



指定各軸(關節)的移動距離(長，中，短或連續)。

選擇「連續」時：

機器人進入連續步進模式。[步進距離]文字方塊變灰且無法變更。

選擇非「連續」時：

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

[步進距離]文字方塊依步進模式和機器人而異。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

### 3.2.5.5 解除錯誤狀態

按下操作鍵上的[Reset]鍵，重設機器人伺服系統及緊急停止狀態。

### 3.2.5.6 馬達的開啟/關閉

按下操作鍵上的[Motor]鍵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]鍵。顯示確認畫面。握住啟用開關的同時，輕按[確定]按鈕。馬達處於開啟狀態。

非勵磁:

當馬達開啟時，輕按[Motor]鍵。馬達立即關閉。

#### 提示

執行以下操作，馬達會關閉。

- 關閉啟用開關
- 使用模式選擇器鑰匙開關切換模式  
(但是，若要從TEACH模式切換為AUTO模式，需要解除門鎖。)

#### 提示

使用模式選擇器鑰匙開關切換模式，請先關閉制動器示教墜節的啟用開關。如果打開啟用開關時使用模式選擇器鑰匙開關切換模式，並馬達開啟，則會發生錯誤。發生錯誤時，請關閉啟用開關，然後打開開啟開關，再打開馬達。

### 3.2.5.7 步進操作

機器人可透過下列任一操作移動。

- 單步步進操作
- 連續步進操作

#### 3.2.5.7.1 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。  
 機器人移動的距離事先配置。

1. 用[步進距離]在「長，中，短」中指定移動距離。  
 請參閱: [步進&示教](#)
2. 按住啟用開關的同時，按下步進鍵，執行單步步進。

### 3.2.5.7.2 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。

1. 在[步進距離]中指定步進距離為「連續動作」。  
請參閱: [步進&示教](#)
2. 按住啟用開關的同時，按住步進鍵，執行連續步進。

### 3.2.5.8 步進鍵變更

可切換目前步進鍵的按鍵指派。

範例: 將U,V,W切換成R,S,T。將J4,J5,J6切換成J7,J8,J9。



#### 提示

機器人的關節為7軸以上時，如果輕按 [箭頭]，即可切換步進鍵。

### 3.2.5.9 注冊機器人位置

注冊當前機器人位置。

[點檔案]	選擇點檔案。
[點位]	選擇點編號。
[儲存]按鈕	儲存資料至機器人系統。
[示教]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。

**若要搜索點：**

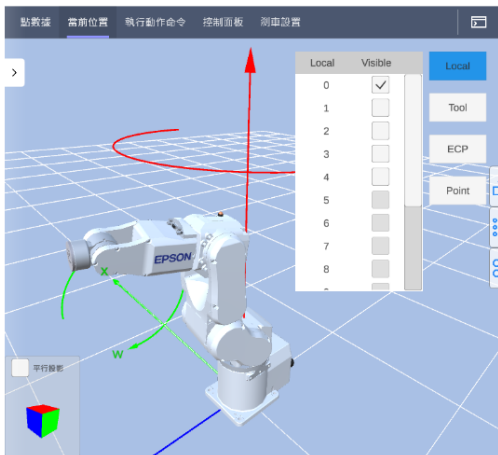
在空號搜索按鈕上，您可以輕按向下(▼)或(▲)向上按鈕來搜索最近的可用空檔編號。

### 3.2.5.10 當前位置

#### 3.2.5.10.1 機器人3D顯示

在[當前位置]畫面顯示機器人的3D顯示及當前位置資訊。

若要顯示[當前位置]畫面，輕按[當前位置]標籤。



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畫面上。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。您可選擇多行。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[點]按鈕並從選中的點檔案中選擇點編號。您可選擇多行。可在3D顯示畫面上顯示點。

**視野控制：**

- 放大、縮小畫面：向外滑放大，向內滑縮小。
- 旋轉視點：用1根手指滑動。
- 滾動視點：用2根手指滑動。
- 重置視點：長按顯示功能表，在視點位置選擇重置。

**功能表：**

長按顯示功能表。

- 焦距變大：加大擴大、縮小的焦距。
- 焦距變小：縮短擴大、縮小的焦距。
- 重置可視點：將可視點恢復成初始值。

### 3.2.5.10.2 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	各關節的當前脈衝值

### 3.2.5.10.3 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。

### 3.2.5.11 點數據

您可在[點數據]畫面編輯點檔案的點數據。輕按[點數據]標籤顯示[點數據]畫面。



顯示在點檔案選擇的點檔案資料清單。

#### 變更點數據數值

1. 輕按兩下要更改的值單元格。
2. 輸入數值。

也可以複製點數據的數值，粘貼到其他單元格。在單元格選中狀態下長按輸入文字輸入區域，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
儲存	將變更儲存到機器人系統中。
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	刪除所選行的點數據。 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。
恢復	撤銷變更。 檔案將還原最後保存時的狀態。
搜索	搜索標籤名稱。
示教	注冊當前機器人位置。
執行動作命令	執行Go及Move等動作命令。

### 3.2.5.12 執行動作命令

在[執行動作命令]畫面執行Go及Move等動作命令。  
 若要顯示[執行動作]畫面，輕按[執行動作]標籤。



### 執行動作命令

1. 選擇命令名稱和參數，然後輕按[執行]按鈕。顯示確認畫面。
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。

### 3.2.5.13 控制面板

在[控制面板]畫面中，可執行基本的機器人操作，如自由關節及原點返回。  
輕按[控制面板]標籤顯示[控制面板]畫面。



### 3.2.5.13.1 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*]	各關節的撥動開關開啟時，將處於自由關節狀態。開關關閉時，將處於非自由關節狀態。
[釋放所有]	所有關節的自由關節狀態。
[鎖定所有]	所有關節的非自由關節狀態。

### 3.2.5.13.2 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。

[起始點]	移動機器人至HomeSet命令的指定點。在顯示確認畫面的情況下，按住啟用開關並按下[Exe]鍵執行。
[機械原點]	移動各關節至0脈衝位置。在顯示確認畫面的情況下，按住啟用開關並按下[Exe]鍵執行。
[MCa]	執行校正(偵測機械起始點位置)。在顯示確認畫面的情況下，按住啟用開關並按下[Exe]鍵執行。



### 3.2.5.14 制動器設定

在[剎車設置]畫面中，可按垂直6軸機器人的關節開啟或關閉制動器。  
若要顯示[剎車設置]畫面，輕按[剎車設置]標籤。



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，將顯示密碼輸入畫面。輸入密碼並輕按[確定]顯示[剎車設置]畫面。

制動器開啟：

打開目標關節的撥動開關。制動器將鎖定。

制動器關閉：

關閉開關。關閉時，將出現確認訊息。閱讀訊息並輕按[確定]解除制動器鎖定。可用手移動關節。

## 3.2.6 編程

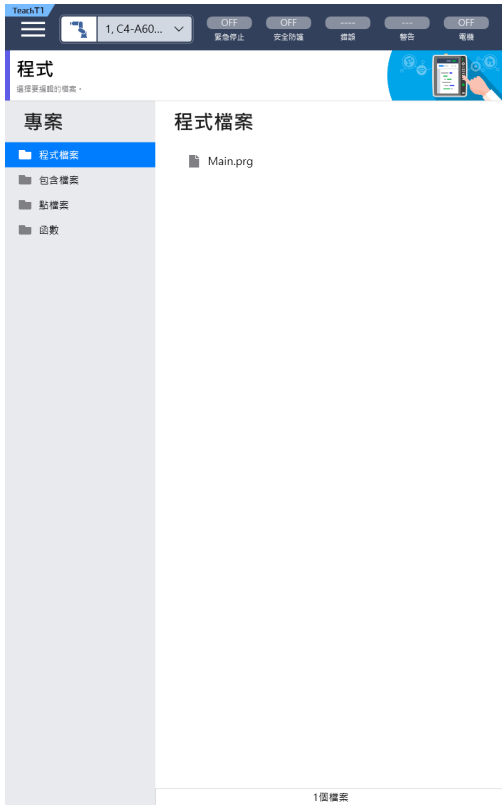
在[程式]畫面中可執行下列操作。

- 管理專案
- 編輯程式
- 點數據編輯

請切換模式選擇器鑰匙開關為「TEACH/T1」，並在功能表中輕按[程式]，以顯示[程式]畫面。

### 3.2.6.1 當前專案管理

在當前專案管理中，在樹形圖中顯示登錄到當前專案的程式檔案和子檔案，點檔案名稱。



在樹狀圖中輕按程式檔案(.prg)及子檔案(.inc)的輕按檔案名以打開程式檔案。  
此外，輕按點檔案名稱，即可打開點數據。

### 3.2.6.2 程式編輯

可編輯程式。可開啟、關閉、儲存及編輯檔案等。



您可開啟多個檔案，但一次只能編輯一個檔。

項目	說明
專案	顯示當前專案畫面。
Status	切換顯示/隱藏畫面下方的狀態。
復原	撤銷程式變更。
重複	再次執行由於之前「撤銷」動作而取消的操作。
儲存	儲存當前編輯的檔案。
搜尋	用文本、行、功能名等在程式內搜索。
關閉	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。
創建	創建當前專案畫面。

### 3.2.6.3 點數據編輯

您可編輯點檔案的點數據。  
從檔案樹狀結構中選擇點檔案，顯示資料清單。



#### 變更點數據數值

1. 輕按兩下要更改的值單元格。
2. 輸入數值。

也可以複製點數據的數值，粘貼到其他單元格。在單元格選中狀態下長按輸入文字區域，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
儲存	將變更儲存到機器人系統中。
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	刪除所選行的點數據。 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。
復原	撤銷變更。 檔案將還原回先前的狀態。
搜尋	用標籤名稱在點數據內搜索。
關閉	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。

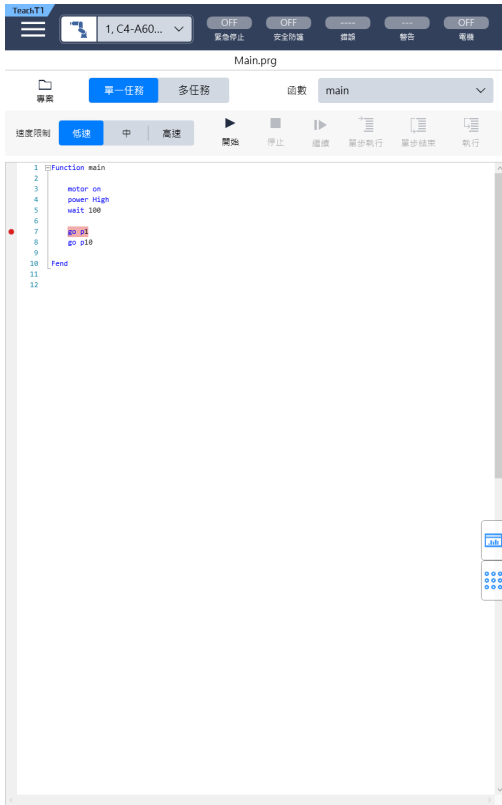
### 3.2.7 測試

您可在[測試]畫面中確認TEST模式中的程式。

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。安全標準中規定的低速程式驗證功能(T1: 手動減速模式)。

於本模式中，可在低速時執行多任務/單一任務、多重機械手/單一機械手的特定函數。

切換模式選擇器鑰匙開關為「TEACH/T1」，並在功能表中輕按[測試]，以顯示[測試]畫面。狀態變為測試模式。



輕按功能表按鈕的圖示以顯示[Task Monitor]、[I/O監控器]的各畫面。如需顯示畫面的詳細資訊，請參閱下列項目。  
[工具](#)

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畫面。

### 3.2.7.1 單一任務程式驗證

單一任務程式驗證是一種功能，它在安全防護裝置開啟的情況下，執行單個任務程式，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[開始]按鈕，然後輕按操作按鈕(繼續、單步執行、單步結束和執行)，在顯示確認畫面的狀態下打開啟用開關，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：

輕按操作按鈕(繼續、單步執行、單步結束和執行)，在顯示確認畫面的狀態下打開啟用開關，按下[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。(Quick Pause)

#### 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。移動中的機器人立即停止。(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。然後，輕按操作按鈕(繼續、單步執行、單步結束和執行)，在顯示確認畫面的狀態下打開啟用開關，按下[Exe]鍵。

**警告**

- 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。  
Epson RC+的偵錯功能請參閱下列手冊。  
「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。

**注意**

- 如果預計存在如干擾外圍設備等異常情況時，請立即釋放[Exe]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。
- 如果進行了程式修復，請確定遵循以下規定：  
在供電之前檢查軟體中變更的部分。  
執行功能測試檢查機器人系統是否運作正常。

在[測試]畫面中無法變更程式。如果要變更程式，請轉到[程式]畫面。

請參閱: [編程](#)

若要變更點數據，請執行下列項目：

在[步進示教]畫面中進行示教。

請參閱: [步進&示教](#)

編輯[程式]畫面中的點數據。

請參閱: [編程](#)

**在單一任務程式驗證期間的任務行為：**

切換模式為TEST模式時，後台任務會停止。

切換為TEACH模式時則會恢復運行。

**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
變更安全防護的開啟/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。

- 低功率模式: 速度低於250 mm/sec，馬達功率輸出限制低

輕按[速度]，您可以在低功耗模式下更改速度。

- 低速: 低功率模式25%的速度
- 中速: 低功率模式50%的速度
- 高速: 低功率模式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行程式驗證。

無法指定加密程式檔案中包含的Function。

**執行受限函數及命令**

Power High: T1模式 功率模式始終為「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。

如下使用，可以在測試模式時避免調用執行受限函數及命令。

Integer A

判定是否為If Stat(0) And &H4000000 Then 'Test模式

A = 1 'Test模式時為臨時值

Else

Input A 'Auto模式時使用Input

EndIf

**3.2.7.2 多任務程式驗證**

多程式驗證是一種功能，它在安全防護裝置開啟的情況下，執行多個任務程式，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(連續)，在顯示確認畫面的狀態下打開啟用開關，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：**

輕按操作按鈕(連續)，在顯示確認畫面的狀態下打開啟用開關，按下[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。(Quick Pause)

**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。移動中的機器人立即停止。(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。然後，輕按操作按鈕(連續)，在顯示確認畫面的狀態下打開啟用開關，按下[Exe]鍵。

**警告**

- 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。  
Epson RC+的偵錯功能請參閱下列手冊。  
「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。

**注意**

- 如果預計存在如干擾外圍設備等異常情況時，請立即釋放操作鍵(連續)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。
- 如果進行了程式修復，請確定遵循以下規定：
  - 在供電之前檢查軟體中變更的部分。
  - 執行功能測試檢查機器人系統是否運作正常。

在[測試]畫面中無法變更程式。如果要變更程式，請轉到[程式]畫面。

請參閱: [編程](#)

若要變更點數據，請執行下列項目：

在[步進示教]畫面中進行示教。

請參閱: [步進&示教](#)

編輯[程式]畫面中的點數據。

請參閱: [編程](#)

**在多任務程式驗證期間的任務行為**

切換模式為TEST模式時，後台任務會停止。它會自動在多任務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。

停止多任務程式驗證時，後台任務也會停止。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			後台任務
	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
變更安全防護的開啟/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[速度]， 您可以在低功耗模式下更改速度。

- 低速: 低功率模式25%的速度
- 中速: 低功率模式50%的速度
- 高速: 低功率模式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行程式驗證。

無法指定加密程式檔案中包含的Function。

**執行受限函數及命令**

Power High:

T1模式 功率模式始終為「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。

如下使用， 可以在測試模式時避免調用執行受限函數及命令。

Integer A

判定是否為If Stat(0) And &H4000000 Then ‘Test模式

A = 1 ‘Test模式時為臨時值

Else

Input A ‘Auto模式時使用Input

EndIf

### 3.2.7.3 TEST模式操作方式

在TEST模式中選擇「Single-task/Multi-task」。

開啟檔案：

輕按專案/，顯示程式清單。

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：

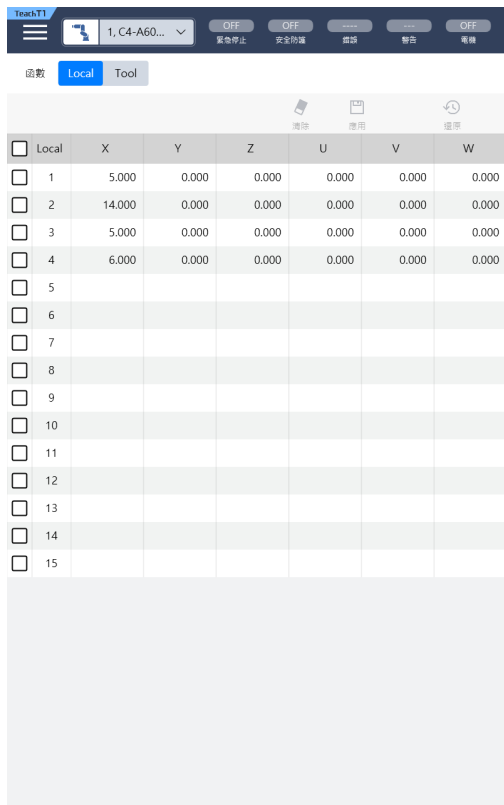
從[函數]清單中選擇「函數」並輕按[開始]按鈕以執行。然後輕按操作按鈕(連續，單步執行，單步結束，執行)，顯示確認畫面。按下啟用開關然後按[Exe]鍵。若您要執行及確認動作部分，請在程式中設定中斷點並暫停程式，然後再透過[單步執行]、[單步結束]或[執行]按鈕執行該部分。輕按左側設定的行編號，可以設置或取消中斷點。

項目	說明
開始	執行任務。
停止	停止進行中的任務。
繼續	繼續執行當前行暫停的任務。
單步執行	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。 這可適用於單一任務程式驗證。
單步結束	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。 這可適用於單一任務程式驗證。
執行	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。 這可適用於單一任務程式驗證。

### 3.2.8 機器人參數

在[機器人參數]畫面中，可定義Local座標系統及Tool座標系統，並設置擴展軸。

切換模式選擇器鑰匙開關為「TEACH/T1」，並在功能表中輕按[機器人參數]，以顯示[機器人參數]畫面。



### 3.2.8.1 本地座標系統設定

此面板用於設定機器人的Local座標系統。  
 在[函數]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。無法在此畫面中更改它。

**提示**

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[應用]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語句」

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)
應用	設置當前的數值。
恢復	還原先前的數值。
清除	清除所有選擇的擴展軸的數值。

### 3.2.8.2 工具座標系統設定

在[函數]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[應用]按鈕可配置Tool座標系統。

如需工具設定的詳細資訊，請參閱下列手冊。

「Epson RC+ SPEL+語言參考- TLSet語句」

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)
應用	設置當前的數值。
恢復	還原先前的數值。
清除	清除所有選擇的擴展軸的數值。

### 3.2.8.3 設定擴展軸

在[函數]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。

輕按[應用]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語句」

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”。

項目	說明
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“°”。
應用	設置當前的數值。
恢復	還原先前的數值。
清除	清除所有選擇的擴展軸的數值。


### 3.2.9 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，並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」

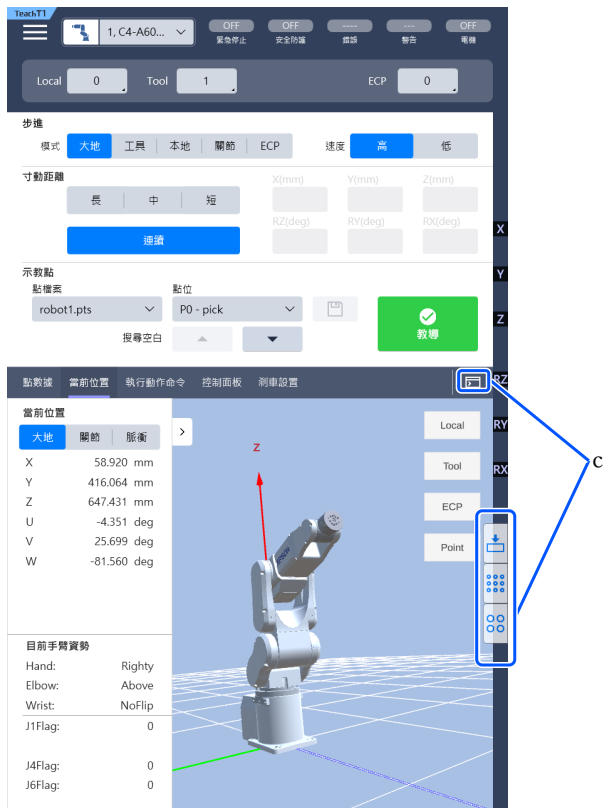
 **提示**

如果設置了Force Guide，則啟用此功能。

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」

在[直接示教]畫面上，執行直接示教。  
 切換模式選擇器鑰匙開關為[TEACH/T1]，並在功能表中輕按[直接示教]，以顯示[直接示教]畫面。



c: 輕按工具按鈕以顯示[命令]、[力量監控]、[I/O監控器]的各畫面。  
如需顯示畫面的詳細資訊，請參閱下列項目。

**工具**

### 3.2.9.1 Local、Tool、Arm的變更

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。

**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	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

### 3.2.9.2 設定力覺

在[力量設定]畫面上，進行直接示教所需的設定。



[質量屬性]	選擇質量屬性物件。質量屬性物件可以透過Epson RC+的[質量/重力]面板上設定。如需詳細資訊，請參閱下列手冊。 「Epson RC+ 選配 Force Guide」
[模式]	選擇模式。
[運動方向]	選擇動作方向。
[硬度]	選擇硬度。
[感測器重設]按鈕	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。在10分鐘以上未重置的狀態下，如果執行直接示教，則會發生錯誤。

<p>[直接示教開始]按鈕</p>	<p>開始直接示教。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 輕按[直接示教開始]按鈕。顯示確認畫面。</li> <li>2. 按下啟用開關然後輕按[確定]按鈕。按下啟用開關時會繼續工作。關閉啟用開關時會停止工作。</li> </ol>
-------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**⚠ 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，然後執行直接示教。
- 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。
- 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，然後執行直接示教。
- 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。
- 機器人運行時，不僅要注意末端夾具或工件的位置，還要注意機器人機械臂的動作。特別是在接近特異姿勢的位置，機械臂的動作可能比較大。請仔細設置。

### 3.2.9.3 注冊機器人位置

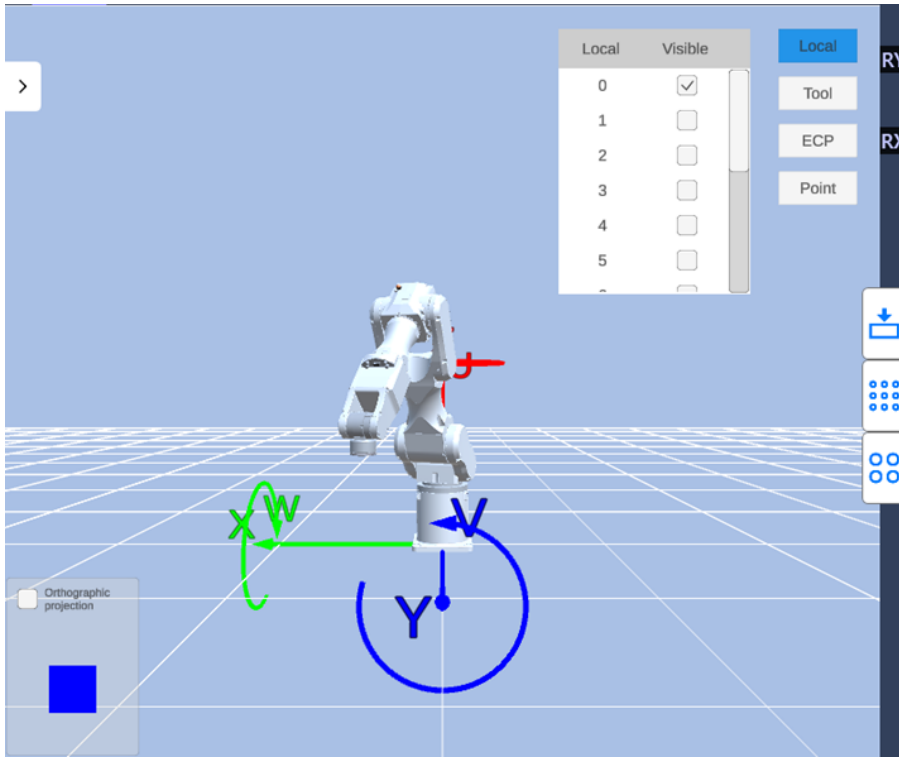
注冊當前機器人位置。  
 有關注冊機器人位置的詳細資訊，請參閱以下項目。  
[步進&示教](#)

### 3.2.9.4 當前位置

#### 3.2.9.4.1 機器人3D顯示

在[當前位置]畫面顯示機器人的3D顯示及當前位置資訊。  
 若要顯示[當前位置]畫面，輕按[當前位置]標籤。





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畫面上。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。您可選擇多行。

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。您可選擇多行。可在3D顯示畫面上顯示點。

**視野控制：**

- 放大、縮小畫面：向外滑放大，向內滑縮小。
- 旋轉視點：用1根手指滑動。
- 滾動視點：用2根手指滑動。
- 重置視點：長按顯示功能表，選擇[重置可視點]按鈕。

**功能表：**

長按顯示功能表。

- 焦距變大：加大擴大、縮小的焦距。
- 焦距變小：縮短擴大、縮小的焦距。
- 重置可視點：將可視點恢復成初始值。

### 3.2.9.4.2 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
大地	當前位置和已選擇本地座標系統中的工具姿態
關節	各關節的當前關節座標
脈衝	各關節的當前脈衝值

### 3.2.9.4.3 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。

### 3.2.9.5 點數據

您可在[點數據]畫面編輯點檔案的點數據。輕按[點數據]標籤顯示[點數據]畫面。



顯示在點檔案選擇的點檔案資料清單。

#### 變更點數據數值

1. 輕按兩下要更改的值單元格。
2. 輸入數值。

也可以複製點數據的數值，粘貼到其他單元格。在單元格選中狀態下長按輸入文字輸入區域，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
儲存	將變更儲存到機器人系統中。
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	刪除所選行的點數據。 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。
搜索	用標籤名稱在點數據內搜索。
恢復	撤銷變更。檔案將還原最後保存時的狀態。
示教	注冊當前機器人位置。
執行動作命令	執行Go及Move等動作命令。

### 3.2.9.6 執行動作命令

在[執行動作命令]畫面執行Go及Move等動作命令。  
 若要顯示[執行動作]畫面，輕按[執行動作]標籤。



### 執行動作命令

1. 選擇命令名稱和參數，然後輕按[執行]按鈕。顯示確認畫面。
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。

### 3.2.9.7 控制面板

在[控制面板]畫面中，可執行基本的機器人操作，如自由關節及原點返回。  
輕按[控制面板]標籤顯示[控制面板]畫面。



### 3.2.9.7.1 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*]	各關節的撥動開關開啟時，將處於自由關節狀態。開關關閉時，將處於非自由關節狀態。
[釋放所有]	所有關節的自由關節狀態。
[鎖定所有]	所有關節的非自由關節狀態。

### 3.2.9.7.2 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。

[起始點]	移動機器人至HomeSet命令的指定點。在顯示確認畫面的情況下，按住啟用開關並按下[Exe]鍵執行。
[機械原點]	移動各關節至0脈衝位置。在顯示確認畫面的情況下，按住啟用開關並按下[Exe]鍵執行。
[MCa]	執行校正(偵測機械起始點位置)。在顯示確認畫面的情況下，按住啟用開關並按下[Exe]鍵執行。

### 3.2.10 系統資訊

此面板顯示控制器資訊、示教墜飾資訊。

#### 控制器資訊

- 控制器名稱: 控制器的名稱
- 序列號 #: 控制器序號
- 韌體版本: 控制器韌體版本

#### 示教墜飾 :

- BaseSoftware版本: 示教墜飾的基礎軟體版本
- 軟體版本: 示教墜飾軟體版本

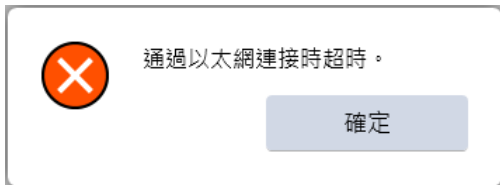
### 3.2.11 錯誤訊息

發生錯誤時，將出現一條錯誤訊息。

範例: 顯示在畫面中的訊息



範例: 顯示在彈出視窗中的訊息



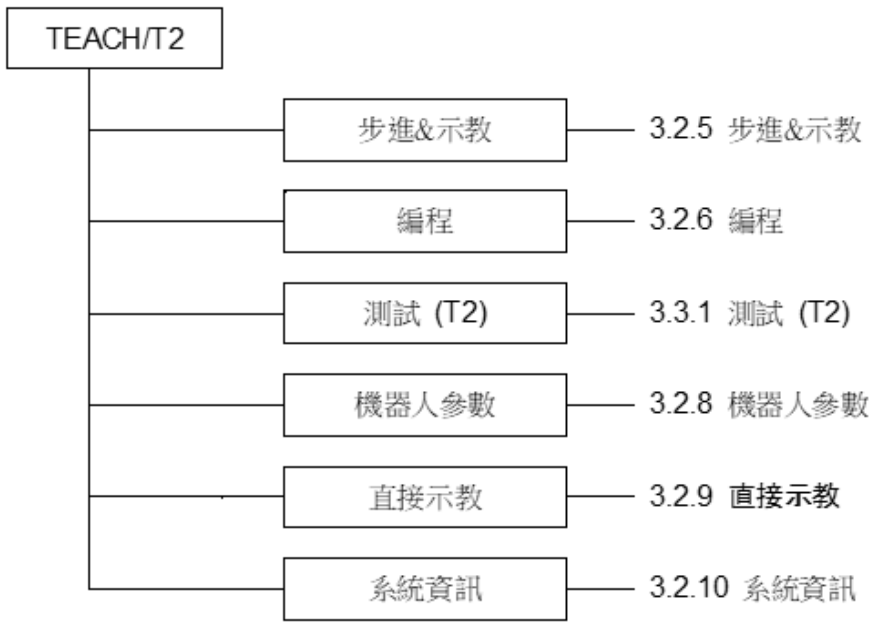
輕按[確定]關閉快顯視窗並返回原始畫面。

## 3.3 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/RC800-A，可以使用T2模式。

在TEACH/T2模式中，可以使用TEACH/T1模式功能並且以高速方式驗證程式。



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「3.1 測試(T2)」。如需其他資訊，請參閱下列章節。

- [步進&示教](#)
- [編程](#)
- [機器人參數](#)
- [直接示教](#)

### 3.3.1 測試(T2)

#### 提示

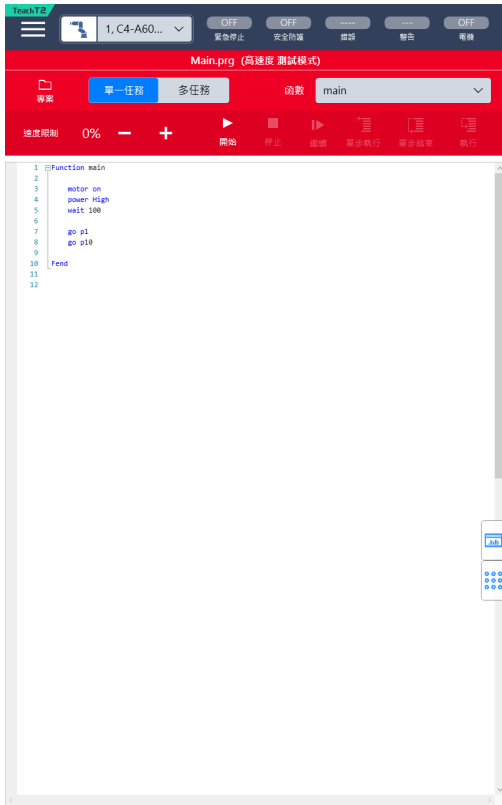
如果是符合UL標準的RC700-A或RC700-D，則無法使用T2模式。

符合UL標準的RC700-E/RC800-A，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。

安全標準中規定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任務/單一任務、多重機械手/單一機械手中高速度執行。與T1模式的差別在於速度限制。



若要顯示[Test (T2)]畫面，請切換模式選擇器鑰匙開關為「TEACH/T2」，並輕按[Test (T2)]標籤。若設定了密碼，將顯示認證畫面。輸入密碼，然後輕按[確定] 按鈕。

可設定的速度限制為0(低速)至100(高速)。

移動到[測試(T2)]畫面後，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，沒有操作示教墜飾時
- 輕按[開始]按鈕，然後在運行狀態下，將啟用開關從開啟→關閉時。  
其他操作方法除畫面色彩外，皆與「測試」相同。

請參閱: [測試](#)

示教墜飾無法設置測試(T2)的密碼。請在Epson RC+中設定密碼。

### 提示

T1模式下機器人的最大速度限制在250 mm/sec以下。T2模式下機器人的速度大於250 mm/sec。

最大動作速度的詳細資訊，請參閱下列手冊。

「機械手手冊」

## 3.4 AUTO模式

將模式選擇器鑰匙開關轉至「AUTO」啟動AUTO模式。

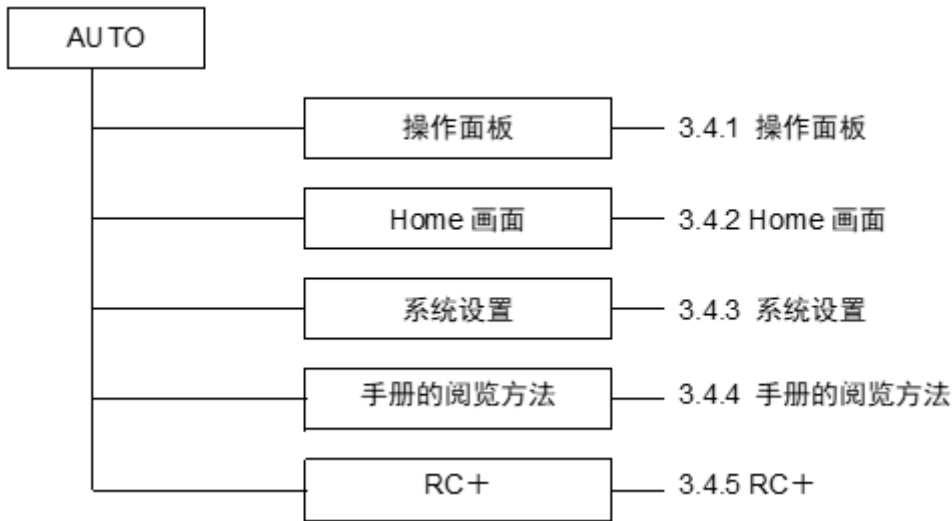
AUTO模式可使工廠工作的機器人系統自動運轉（程式執行）及各種設定。

於本模式中，當安全防護開啟時，將無法運轉機器人與執行程式。

在AUTO模式下，觸按示教墜飾畫面的操作可能會比較困難。

推薦連接鼠標和鍵盤進行操作。




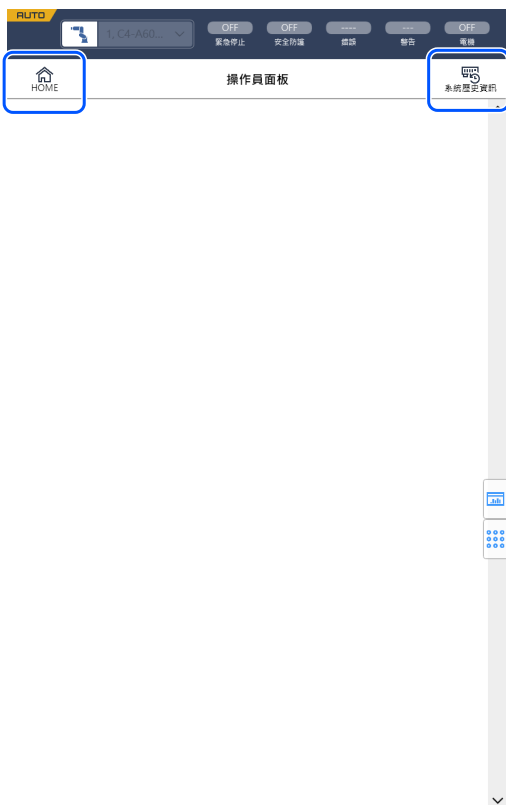


### 3.4.1 操作面板

在操作面板中可以確認控制器的狀態。


輕按  [HOME] 切換至主畫面。

輕按  [系統歷史記錄] 可以參閱系統歷史記錄。



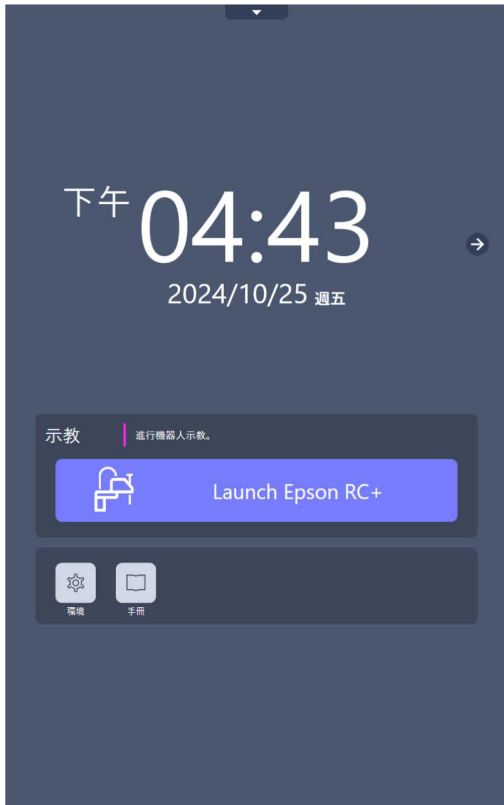
在系統歷史記錄中顯示機器人系統歷史記錄中保存事件、錯誤、警告。  
與TEACH模式相同，可以打開I/O監控器及Task Monitor，但是無法在I/O監控器中更改輸出位的ON/OFF。



項目	說明
資料顯示	選擇要顯示的類型(所有、事件、錯誤、警告)。
從 / 到	選擇要顯示資料的期間。顯示畫面後，從歷史記錄開始日至最終日已設置。
資訊包含(過濾器選項)	輸入要查找的錯誤資訊，輕按[刷新]按鈕即可查找。
時區(過濾器選項)	選擇時區(時間區域)。根據選擇的時區，顯示事件、警告、錯誤的發生時刻。
刷新	從機器人系統讀入資料。
	可以設定要顯示 / 隱藏的項目。

### 3.4.2 主畫面


主畫面可以啟動及切換應用程式。  
 若要顯示[Home]畫面，將模式選擇器鑰匙開關切換至「AUTO」，輕按操作面板上的[HOME]圖示。



### 3.4.2.1 啟動應用程式

輕按圖示，應用程式啟動。

### 3.4.2.2 切換應用程式

輕按  切換應用程式 [切換應用程式]，在啟動的應用程式中切換顯示上下。

### 3.4.2.3 更新韌體

在此面板中，您可更新示教墜飾韌體。

關於軟體的獲取方法，請參閱Epson Robot Software Installer 軟體磁碟中的以下手冊。

「Epson Robot Software Installer」

若要確認當前的軟體版本，請參閱以下內容。

[系統資訊](#)

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

#### 注意

使用已殺毒的更新用USB記憶卡。

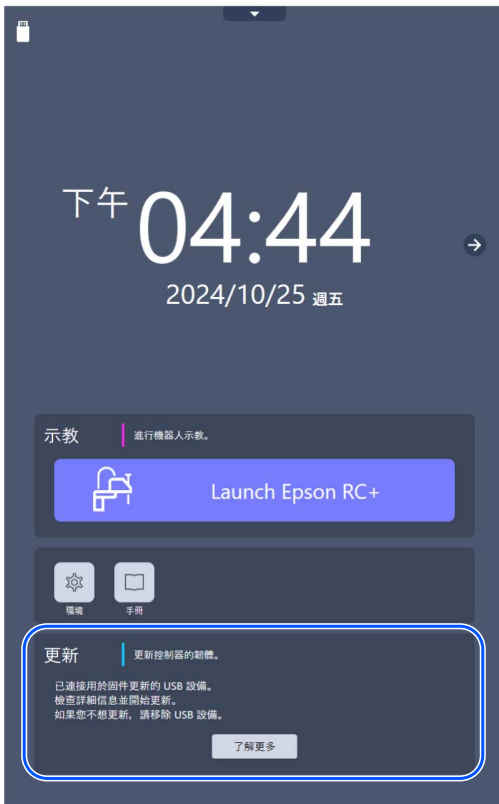
準備工作

1. 在電腦上準備好透過Epson Robot Software Installer獲得的TP4\_Firmware\_X\_X\_X\_X.zip (更新檔)。
2. 將USB記憶卡插入電腦。

3. 解壓縮TP4\_Firmware\_X\_X\_X\_X.zip檔案並將資料夾複製到USB記憶卡中的根目錄（一級目錄）。

## 更新

1. 將USB記憶卡插入示教墜飾上的USB連接埠。
2. 識別USB記憶卡後，在[Home]畫面上顯示韌體更新的說明。



3. 顯示[韌體更新]畫面。  
輕按[更新]按鈕。



- 顯示確認畫面後，輕按[確定]按鈕並開始更新。  
更新需要一些時間，請在時間充裕時實施。

可在[系統資訊] - [示教墜飾] - [軟體版本]中查看目前版本。  
請參閱: [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。
- 更新後，請切換模式，以及進行安全功能的功能驗證。

有關使用USB記憶卡的注意事項，請參閱以下項目。  
[USB連接埠](#)

## 3.4.3 系統設定

此面板適用於各種設定。  
若要顯示[環境]畫面，將模式選擇器鑰匙開關切換至「AUTO」，並輕按[環境]圖示，啟動應用程式。



從標籤中選擇下列項目。

- 電源
- 參數設置
- 授權

### 3.4.3.1 電源

在此面板中您可關閉示教墜飾系統，重新啟動。



可操作以下項目。

- 關機: 退出系統，處於電源關閉的狀態。
- 重啟: 暫時退出系統，再次使其啟動。

### 3.4.3.2 參數設置

對示教墜飾進行環境設置。



可配置以下項目。

顯示語言	更改要顯示的語言。可用語言有日文、英文、法文、德文、簡體中文、繁體中文、西班牙文。
鍵盤	更改鍵盤的語言。可用語言有日文、英文、法文、德文、簡體中文、繁體中文、西班牙文。
日期和時間	可以設定終端的時間。啟動Epson RC+, 將連接目標設為“TP_Port”, 將終端的時刻應用至機器人控制器。將模式選擇器鑰匙開關切換為“Teach”, 自動取得機器人控制器的設定時刻, 並應用至終端。
時區	可以設定終端的時區。
方向	設定螢幕的方向。
背景	可以設定主畫面的背景。
亮度	設定LCD的亮度。移動捲軸設定適當的亮度。
嗶嗶聲間隔	可以設定嗶聲的長度。移動捲軸設定適當的長度。

### 3.4.4 手冊的閱覽方法



- 選擇Home畫面 - [Epson RC+] - [說明] - [手冊]。
- 選擇Home畫面 - [手冊] 按鈕(僅限可閱覽的手冊)。
- 也可以從以下網站閱覽。  
URL: <https://download.epson.biz/robots/>

### 3.4.5 RC+


可以使用開發控制器軟體的程式開發軟件「Epson RC+ for TP4」。

若要顯示[Epson RC+]畫面，將模式選擇器鑰匙開關切換至「AUTO」，並輕按主畫面上的[Epson RC+]圖示，啟動應用程式。有關設置和動作檢查的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「Epson RC+ 使用指南」

以AUTO模式啟動的軟體「Epson RC+ for TP4」，請參閱Epson RC+ 8.0手冊。

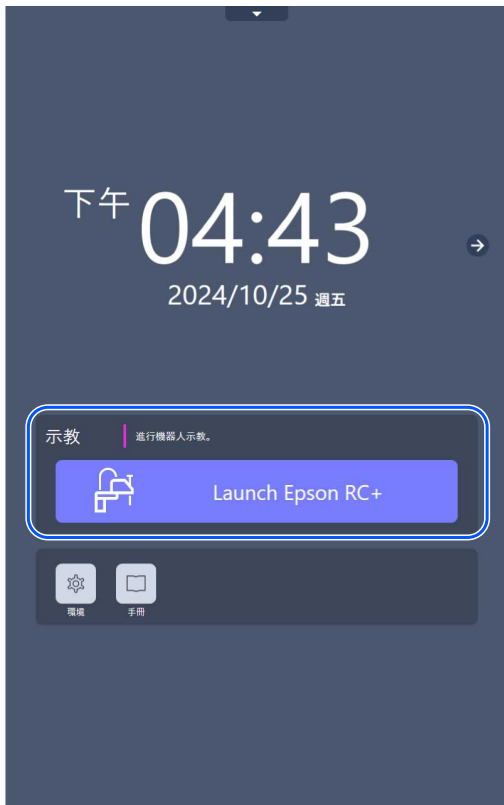


 提示

不支援下列功能。

- 現場匯流排主站
- VRT
- PC視覺
- 虛擬控制器的創建、連接
- 自動啟動 ([設定]功能表)
- 自動登錄Windows ([設定]功能表)
- Windows關機 ([檔案]功能表)
- 重啟Windows ([檔案]功能表)
- 檔案列印([檔案]功能表)

TP4的內置記憶體存在限制。儲存多個專案資料時，需要注意。




### 3.5 密碼設置

您可設定密碼限制操作人員使用下列功能。

- 從RC+ (TP\_Port) 連接
- 制動器功能(僅限6軸機器人)
- 測試(T2)功能

在RC+中設定密碼。

 提示

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/RC800-A，可以使用T2模式。

## 3.6 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。

### 3.6.1 顯示畫面空白

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

### 3.6.2 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」

### 3.6.3 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」
- 在單步步進模式中，可能選取了偏短的步進距離。檢查[步進距離]中的數值，並視需要變更設定為長距離。  
請參閱: [步進&示教](#)

### 3.6.4 操作模式未從TEACH模式切換為AUTO模式

- RC700-A/RC700-D時，打開EMERGENCY接頭的門鎖解除輸入，解除門鎖狀態。
- RC700-E/RC800-A時，打開安全I/O接頭的門鎖解除輸入，解除門鎖狀態。

### 3.6.5 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。

### 3.6.6 從TEACH模式切換為AUTO模式後，機器人動作速度變慢

請參閱下列提示。

[示教程序](#)

### 3.7 維護零件清單

名稱	代碼
TP4電纜	2232933
手柄與吊帶套裝	2232936
模式選擇器鑰匙 (3副)	2232937
TP4維護用蓋板	2232938

### 3.8 維護零件更換步驟

**警告**

- 維護時，請務必關閉控制器電源，然後從控制器拆下電源插頭後再進行維護。如果在電源打開或高電壓充電部沒有完全放電的狀態上進行維護，有可能會觸電，或引發嚴重安全問題。
- 打開維護蓋板時，請從控制器拆除電源插頭。如果接觸殼體內的AC電源輸入端子等，有可能會觸電，或引發嚴重安全問題。

**注意**

- 請注意不要讓拆下的螺絲等導電性物品或異物掉落在殼體內。可能導致起火、生電及機身故障。
- 應以指定扭矩固定蓋板的螺絲。如果不滿足條件，則無法保證IP65。

**提示**

- 請注意不要損傷纜線。
- 不需要的維護零件請按照各國法令廢棄。
- 請在使用手套和接地手環的狀態下實施靜電對策，然後進行更換作業。

#### 3.8.1 準備物品

- TP4機身
- 更換用主纜線
- 推薦產品: Wiha公司產品  
 扭矩螺絲刀型號: 2852V0.5-2.0  
 螺絲用導線條型號: 2859MT10



- 推薦產品: TAKACHI公司產品  
扭力扳手型號: TWH0.5-5, TWE19



### 3.8.2 主纜線拆除

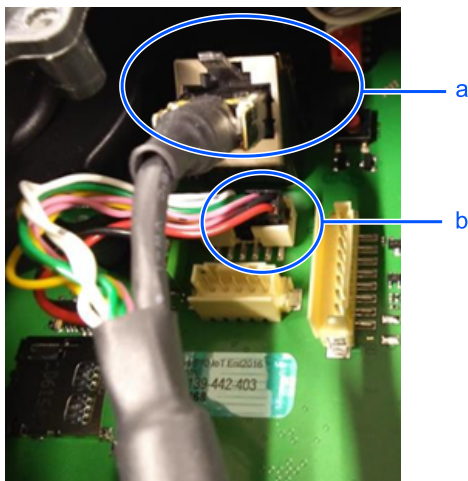
1. 關閉控制器電源。
2. 從控制器取下電源插頭電源。



3. 使用螺絲刀，拆除維修蓋板（固定螺絲4根）。



4. 將LAN纜線(a)和細纜線(b)分別從接頭拆下。



5. 用扭力扳手擰松螺母後拆下。



6. 用扭力扳手擰松纜線固定零件，從殼體孔取下。



7. 從殼體孔拔出細纜線。

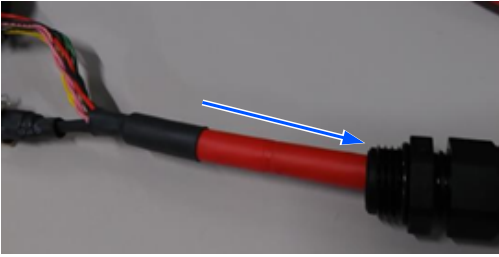


8. 從殼體孔拔出LAN纜線。



### 3.8.3 主纜線安裝

1. 用主纜線的扭力扳手錯開工固定部份。



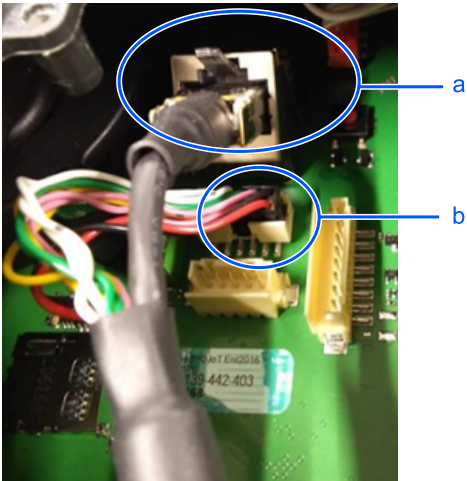
2. 將LAN纜線穿過殼體孔。



3. 將細纜線穿過殼體孔。



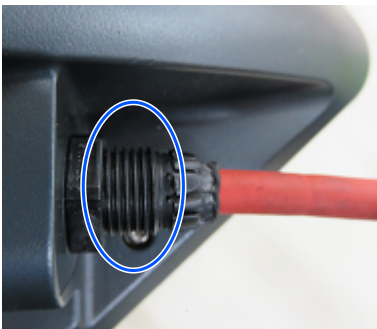
4. 將LAN纜線(a)和細纜線(b)插入各接頭。



**⚠ 注意**

接頭應插入到底。

5. 用扭力扳手旋擰纜線固定零件，安裝至殼體孔。



6. 用扭力扳手擰緊螺母。  
擰緊時，盡量對齊螺母部份的6邊形線。  
(緊固扭矩: 1.05 Nm)





7. 使用螺絲刀，安裝維修蓋板（固定螺絲4根）。  
對角擰緊，注意不要讓維修蓋板鬆動。  
(緊固扭矩: 0.8~1.0 Nm)



8. 將電源插頭安裝到控制器。



9. 開啟控制器電源。

10. 為了確認是否已正確更換線纜，在TP4機身上進行以下3項操作，確認沒有問題。
  - 通電正常
  - 緊急停止按鈕有效
  - 啟用開關有效

### 3.9 選配零件清單

名稱	代碼	
TP4牆壁安裝金屬支架	R12NZ901ET	
延長纜線	5 m	R12NZ90111
	10 m	R12NZ900NJ
	15 m	R12NZ900NK
Hot Plug Kit	R12N2900NL	



## 3.10 定期檢查

防止故障，確保安全需要進行正確的檢查作業。  
 以下內容為檢查的日程及詳細資訊。  
 請按照日程進行檢查。

### 3.10.1 檢查內容和日程

#### 3.10.1.1 檢查日程

檢查項目分為日常、1個月、3個月、6個月、12個月的五級，並分級添加項目。但是，1個月通電運轉250小時或以上時，應分為250小時、750小時、1,500小時、3,000小時添加檢查項目。

	檢查項目					
	日常檢查	1個月檢查	3個月檢查	6個月檢查	12個月檢查	大修*
1個月檢查(250小時)	每日實施	✓				
2個月(500小時)		✓				
3個月(750小時)		✓	✓			
4個月(1,000小時)		✓				
5個月(1,250小時)		✓				
6個月(1,500小時)		✓	✓	✓		
7個月(1,750小時)		✓				
8個月(2,000小時)		✓				
9個月(2,250小時)		✓	✓			
10個月(2,500小時)		✓				
11個月(2,750小時)		✓				
12個月(3,000小時)		✓	✓	✓	✓	
13個月(3,250小時)		✓				
:		:	:	:	:	:
20,000小時						✓

\* 大修(更換零件)

### 3.10.1.2 檢查內容


各部分的名稱及位置請參閱以下內容。

[零件名稱及功能](#)

#### 檢查項目

檢查項目	檢查位置	日常檢查	1個月檢查	3個月檢查	6個月檢查	12個月檢查
確認緊急停止按鈕的動作	緊急停止按鈕					✓
確認啟用開關的動作	啟用開關					✓
損傷檢查 清掃附著的垃圾等	TP4整機	✓	✓	✓	✓	✓
	主纜線		✓	✓	✓	✓
確認有無動作異音、異常振動	整機	✓	✓	✓	✓	✓

**檢查方法**

檢查項目	檢查方法
<p>確認緊急停止按鈕的動作</p>	<p>請在馬達勵磁狀態下操作緊急停止按鈕，確認控制器的7段LED上顯示以下內容。</p> 
<p>確認啟用開關的動作</p>	<p>請在示教模式下，馬達為ON時進行以下2個操作，確認機械手的狀態顯示燈熄滅。 請參閱:「機械臂手冊」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 將啟用開關用力按到panic位置，確認馬達的勵磁是否斷開</li> <li>- 將啟用開關按到enabling位置後再釋放，確認馬達的勵磁是否斷開</li> </ul>
<p>損傷檢查 清掃附著的垃圾等</p>	<p>確認TP4的外觀，附著有垃圾等時應實施清掃。 確認線纜的外觀，存在損傷時應確認是否斷線。</p>
<p>確認有無動作異音、異常振動</p>	<p>請確認動作時有無異音或異常振動。 發現異常時，請聯絡您的供應商。</p>