

EPSON

工業機器人：6軸機器人 VT-B系列 手冊

翻譯版

© Seiko Epson Corporation 2026

Rev.2
TCM266R8822F

目錄

1. 前言	9
1.1 前言	10
1.2 商標	10
1.3 本手冊中的商標註釋	10
1.4 注意	10
1.5 製造商	10
1.6 聯絡資訊	10
1.7 處置方式	11
1.8 有關電池廢棄	11
1.8.1 致歐盟客戶	11
1.8.2 致台灣地區客戶	11
1.8.3 致加州客戶	11
1.9 閱讀本手冊之前	12
1.9.1 VT-B系列的特徵	12
1.9.2 機器人系統的構成	12
1.9.3 馬達形狀	12
1.9.4 以軟體進行設定	13
1.9.5 本手冊中使用的相片	13
1.10 本產品的手冊	13
2. 安裝	14
2.1 安全	15
2.1.1 慣例	15
2.2 安裝	15
2.2.1 系統構成示例	16
2.2.2 開箱	16
2.2.3 搬運	17
2.2.3.1 搬運時的注意事項	17
2.2.3.2 搬運機械臂時手的抓握位置和搬運人員數	17
2.2.4 環境及安裝	17
2.2.5 連接到EMERGENCY接頭	17
2.3 電力開啟	17
2.3.1 電源、電源電纜、斷路器	18

2.3.2 電力開啟注意事項	18
2.3.3 電力開啟程序	18
2.4 第一步	19
2.4.1 安裝Epson RC+軟體	19
2.4.2 開發用PC和機械臂的連接	19
2.4.2.1 什麼是開發用PC連接專用USB埠	20
2.4.2.2 注意事項	20
2.4.2.3 軟體設定和連接檢查	20
2.4.2.4 機械臂初始條件備份	21
2.4.2.5 切斷連接的開發用PC和機械臂	21
2.4.2.6 將機械臂移至初始位置	21
2.4.3 編寫您的第一個程式	24
2.5 第二步	28
2.5.1 與外部設備連接	28
2.5.1.1 遠端控制	28
2.5.1.2 Ethernet	29
2.5.2 使用Ethernet連接開發用PC和機械臂	29
2.5.3 示教墜飾的連接 (選配)	29
3. VT6-B機械臂	30
3.1 安全	31
3.1.1 慣例	31
3.1.2 設計與安裝注意事項	31
3.1.3 操作注意事項	32
3.1.4 緊急停止	33
3.1.5 安全門(安全防護聯鎖)	34
3.1.6 電磁制動器動作狀態下的手臂操作方法	35
3.1.6.1 手臂的動作方向	35
3.1.6.2 使用軟體釋放制動器的方法	36
3.1.7 使用低功率模式時的注意事項	36
3.1.8 警告標籤	37
3.1.9 緊急狀況和異常狀況的應對	38
3.1.9.1 機械臂發生碰撞	38
3.1.9.2 被機械臂夾住	38
3.2 規格	39
3.2.1 型號	39

3.2.2 各部分名稱	40
3.2.3 外形尺寸	43
3.2.4 標準動作範圍	45
3.2.5 系統構成示例	47
3.2.6 規格表	47
3.2.7 如何設定型號	48
3.2.8 安全功能	48
3.2.8.1 關於安全功能	48
3.2.8.2 安全相關參數	49
3.3 環境及安裝	49
3.3.1 環境	49
3.3.2 基座台	50
3.3.3 機械臂的安裝尺寸	51
3.3.4 開箱和搬運	53
3.3.5 安裝	53
3.3.6 電源	55
3.3.6.1 電源規格	55
3.3.6.2 電源電纜	56
3.3.6.3 斷路器	56
3.3.7 連接電纜	57
3.3.7.1 連接示例	58
3.3.7.2 抗噪音干擾	59
3.3.8 重新配置及存放	60
3.3.8.1 重新配置及存放的注意事項	60
3.3.8.2 重新配置	61
3.3.9 檢查基本姿態	63
3.4 末端夾具設定	64
3.4.1 安裝末端夾具	64
3.4.2 安裝相機與空氣閥等	65
3.4.3 Weight設定和Inertia設定	65
3.4.3.1 Weight設定	68
3.4.3.2 INERTIA設定	71
3.4.4 自動加減速注意事項	74

3.5 動作範圍	74
3.5.1 依脈衝範圍設定動作範圍	75
3.5.1.1 關節#1的最大脈衝範圍	75
3.5.1.2 關節#2的最大脈衝範圍	76
3.5.1.3 關節#3的最大脈衝範圍	76
3.5.1.4 關節#4的最大脈衝範圍	77
3.5.1.5 關節#5的最大脈衝範圍	77
3.5.1.6 關節#6的最大脈衝範圍	77
3.5.2 依機械性阻擋裝置設定動作範圍	78
3.5.2.1 關節#1的動作範圍設定	78
3.5.2.2 關節#2的動作範圍設定	79
3.5.2.3 關節#3的動作範圍設定	79
3.5.3 關節角度組合導致的動作限制	80
3.5.4 關於坐標系統	81
3.5.5 機種變更程序	82
3.5.6 機械臂的XY座標系統中的矩形範圍設定	83
3.6 操作模式&LED	83
3.6.1 操作模式概要	84
3.6.2 操作模式的切換	84
3.6.3 程序模式(AUTO)	84
3.6.3.1 什麼是程序模式(AUTO)	84
3.6.3.2 從Epson RC+的設置	84
3.6.4 自動運轉模式(AUTO)	85
3.6.4.1 什麼是自動運轉模式(AUTO)	85
3.6.4.2 從Epson RC+的設置	85
3.6.4.3 控制裝置的設置	86
3.6.5 LED	86
3.7 開發用PC連接專用端口	87
3.7.1 什麼是開發用PC連接專用USB埠	88
3.7.2 注意事項	88
3.7.3 軟體設定和連接檢查	88
3.7.4 切斷連接的開發用PC和機械臂	89
3.8 記憶體插槽	89
3.8.1 什麼是控制器狀態儲存功能	89

3.8.2 使用控制器狀態儲存功能之前	90
3.8.2.1 注意事項	90
3.8.2.2 可用的USB記憶體	90
3.8.3 控制器設置備份功能的使用	90
3.8.3.1 執行控制器備份	90
3.8.3.2 透過Epson RC+讀取數據	91
3.8.3.3 用電子郵件轉發	91
3.8.4 保存數據的詳細情況	91
3.9 LAN(Ethernet通訊)埠	92
3.9.1 什麼是LAN(Ethernet通訊)埠	92
3.9.2 IP位址	92
3.9.3 機械臂IP位址的變更步驟	93
3.9.4 使用Ethernet連接開發用PC和機械臂	93
3.9.5 斷開使用Ethernet連接的開發用PC和機械臂	95
3.10 TP埠口	95
3.10.1 什麼是TP埠	96
3.10.2 連接示教墜飾	96
3.11 選件	97
3.11.1 相機安裝板	97
3.11.2 可調式機械性阻擋裝置	102
3.11.3 外部接線套件	103
3.12 EMERGENCY接頭	109
3.12.1 連接安全門開關和門鎖釋放開關	109
3.12.1.1 安全門開關	110
3.12.1.2 門鎖釋放開關	110
3.12.1.3 檢查解鎖開關作業	110
3.12.2 緊急停止開關的連接	111
3.12.2.1 緊急停止開關	111
3.12.2.2 檢查緊急停止開關作業	111
3.12.2.3 從緊急停止狀態恢復	112
3.12.3 訊號配置	112
3.12.4 電路圖與佈線示例	113
3.12.4.1 範例1:連接外部緊急停止開關時	114
3.12.4.2 範例2:連接外部安全繼電器時	115
3.12.4.3 例3：與移動平台緊急停止的連接示例	116

3.13 標準I/O接頭	117
3.13.1 輸入電路	117
3.13.2 輸出電路	120
3.13.3 I/O電纜的製作步驟	123
3.13.3.1 I/O電纜的连接方法	123
3.13.3.2 I/O電纜的固定方法	124
3.14 I/O遠程設定	124
3.14.1 輸入輸出訊號的功能	125
3.14.1.1 輸入	125
3.14.1.2 輸出	130
3.14.2 時序圖	134
3.14.2.1 輸入訊號注意事項	134
3.14.2.2 動作執行序列的時序	134
3.14.2.3 程序執行序列的時序	135
3.14.2.4 安全門輸入序列的時序	135
3.14.2.5 緊急停止序列的時序	136
3.15 SD卡槽	137
3.16 現場匯流排I/O	137
3.17 限制事項	138
3.17.1 無法使用的命令	138
3.17.2 指定RS-232C後動作時發生錯誤的命令	138
3.17.3 發生錯誤的命令	138
3.17.3.1 傳送帶跟蹤相關命令	138
3.17.3.2 PG相關命令	140
3.17.3.3 R-I/O相關命令	140
3.17.3.4 力覺相關命令	140
3.17.3.5 機器人控制相關命令	141
3.17.3.6 其他(FineDist)	141
3.17.3.7 其他(HealthCalcPeriod)	141
3.17.3.8 其他(ChDisk)	141
3.17.4 功能限制	141
3.17.4.1 迴圈處理	141
3.17.4.2 透過CV1/CV2的相機搜尋	142
3.17.4.3 控制器設置備份資料的還原	143
3.18 錯誤碼表	143

4. 定期檢驗	144
4.1 VT6-B機械臂的定期檢驗	145
4.1.1 檢查	145
4.1.1.1 維護檢查行事曆	145
4.1.1.2 檢查內容	145
4.1.2 檢修(零件更換)	147
4.1.3 鎖緊內六角螺栓	147
5. Appendix	149
5.1 Appendix A: 規格表	150
5.1.1 VT6-B 規格表	150
5.2 Appendix B: 緊急停止時的停止時間和停止距離	155
5.2.1 VT6-B 緊急停止時的停止時間和停止距離	157
5.2.2 緊急停止時的停止時間和停止距離的補充資訊	159
5.2.2.1 在使用者環境確認停止時間和停止距離的方法	159
5.2.2.2 測量停止時間和停止距離的有用命令介紹	160
5.3 Appendix C: 安全防護已打開的停止時間和停止距離	161
5.3.1 VT6-B安全防護已打開時的停止時間和停止距離	163
5.3.2 安全防護已打開時的停止時間和停止距離的補充資訊	165
5.3.2.1 在使用者環境確認停止時間和停止距離的方法	165
5.3.2.2 測量停止時間和停止距離的有用命令介紹	166

1. 前言

1.1 前言

感謝您購買本公司的機器人系統。本手冊包含正確使用機器人系統的必要資訊。
在安裝機器人系統之前，請詳閱本手冊及其他相關手冊。
請妥善保管本手冊以供隨時取用，方便在有任何疑問時重新閱讀內容。

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 本手冊中的商標註釋

Microsoft® Windows® 10作業系統

Microsoft® Windows® 11作業系統

於本手冊中，Windows 10、Windows 11分別表示上述作業系統。某些情況下，Windows意指Windows 10與Windows 11。

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 處置方式

處置本產品時，請根據每個國家或地區的法律進行處置。

1.8 有關電池廢棄

電池拆除和更換步驟在以下手冊中列出。

「維護手冊」

1.8.1 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。

1.8.2 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。

1.8.3 致加州客戶

本產品中使用的鈕扣型二氧化錳鋰電池或圓筒型二氧化錳鋰電池包含過氯酸鹽物質，可能需要特殊處理。

請瀏覽

<https://dtsc.ca.gov/perchlorate/>

1.9 閱讀本手冊之前

本節說明在閱讀本手冊前您應先瞭解的資訊。

注意

- 針對網路安全採取組織性措施的必要性

為應對網路安全的風險，需要採取如下組織性措施。

- 根據組織資產的安全威脅及漏洞，進行風險分析。
- 針對風險應對制定安全方針，並對人員進行合適的教育、培訓。
- 制定發生安全問題時的應對指南，在組織內周知。

- 關於網路連接方面的安全措施

我們的機器人系統是假定在封閉的局域網中使用。請不要連接到可以連接到網際網路的網路。需要連接到網際網路時，要採取必要的技術對策*，以避免受到經由網際網路的惡意攻擊或針對漏洞的攻擊。

*假設有存取控制、防火牆、數據二極管等，但不限於這些。

提示

- 本手冊中列出的「VT-B」、「VT-B系列」為以下機型。

VT6-B系列

- VT-B系列機械臂可使用示教墜飾(TP2、TP4)。請不要向VT-B系列的TP埠進行除TP插頭、TP2、TP4以外設備的連接。否則可能會因訊號配置不同，導致裝置故障。

- 關於網路連接方面的安全措施

本產品配有的網路連接功能(Ethernet)假定在工廠內LAN等的本地網絡使用。請勿進行網際網路等外部連接。此外，由客戶採取安全性措施，預防由於網路連接感染病毒。

- 關於USB記憶體的安全措施

請確認連接到控制器上的USB記憶體未感染病毒等。

1.9.1 VT-B系列的特徵

VT-B系列機械臂是與控制器一體的機械臂。

1.9.2 機器人系統的構成

VT-B系列機械臂由下列軟體組合構成系統。

- 控制器韌體：Ver.7.5.58.x或更高版本
- 軟體：Epson RC+ 8.0或更高版本

1.9.3 馬達形狀

在使用的機械臂和手冊中所記載機械臂的馬達，可能會因規格不同而形狀不同。

1.9.4 以軟體進行設定

本手冊中有以軟體進行設定的步驟。使用以下符號進行說明。

Epson
RC+

1.9.5 本手冊中使用的相片

在使用的機械臂和手冊中記載的機械臂的照片或插圖，可能會因出廠時間或規格不同而形狀產生不同。

1.10 本產品的手冊

以下為本產品的一般手冊類型及說明概述。

安全手冊

本手冊包含本產品所有操作人員的安全資訊。手冊也有說明從拆封到操作的流程，以及應該接著參閱的手冊。請先行閱讀本手冊。

- 有關機器人系統及殘餘風險的安全注意事項
- 符合性聲明
- 訓練
- 從拆封到操作的流程

VT-B系列 手冊

本手冊說明機械臂的規格與功能。本手冊主要提供給機器人系統的設計人員使用。

- 機械臂安裝及設計所需的技術資訊、功能、規格等內容
- 機械臂每日檢查

狀態碼與錯誤碼

本手冊會列出控制器上顯示的代碼及軟體訊息區域中顯示的訊息。本手冊主要提供給機器人系統的設計及編程人員使用。

Epson RC+ 使用指南

本手冊說明有關程式開發軟體的一般資訊。

SPEL+ 語言參考

本手冊說明機器人程式設計語言「SPEL+」。

其他手冊

有提供各選配件的手冊。

維護和服務相關手冊

本產品中未提供維護和服務的相關手冊。請由接受了本公司或供應商的維護培訓的人員進行維護。有關詳細資訊，請諮詢供應商。

2. 安裝

2.1 安全

機械臂及其設備拆封、運送時，應由受過本公司與供應商之機器人系統訓練的專業人員執行。請遵守所有國家和當地法規。

在安裝機器人系統或連接電纜之前，請閱讀本手冊，及其他相關手冊，以正確使用本產品。請妥善保管本手冊以供隨時取用，方便在有任何疑問時重新閱讀內容。

本產品的用途與目的是為了在隔離的安全區域中運送及組裝零件。

2.1.1 慣例

在手冊中的安全注意事項皆以下列符號表示。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

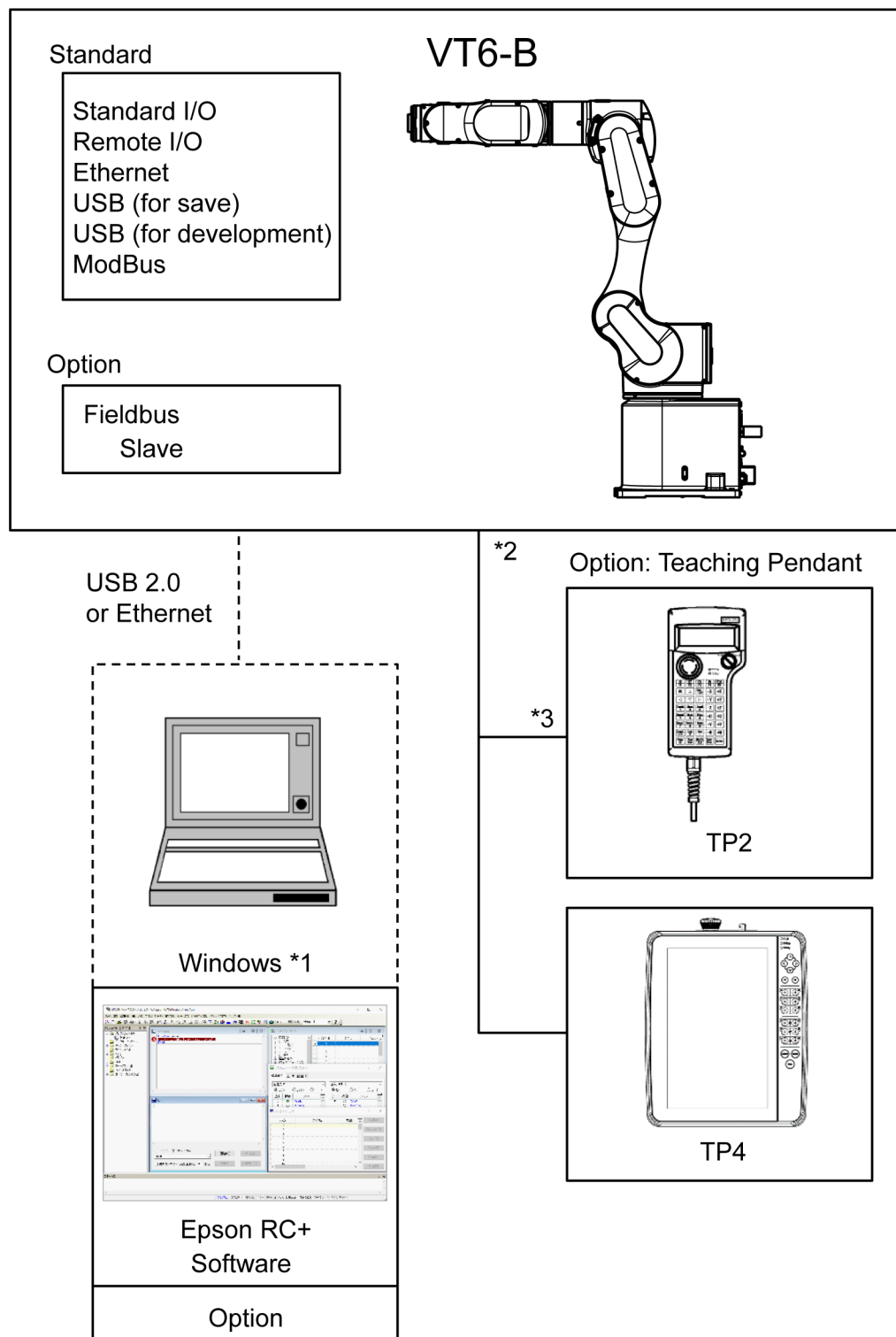
此符號代表若不正確遵守相關指示，可能會有因觸電導致重傷或死亡的危險。

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。

2.2 安裝

2.2.1 系統構成示例



*1 有關系統要求，請參閱以下內容。

「Epson RC+使用指南」

*2 可以使用1台示教墜飾。

*3 連接到VT-B系列時，需要專用的轉換線。

2.2.2 開箱

機械臂及相關設備的開箱應由受過本公司與供應商之導入訓練的專業人員執行。請遵守所有國家和當地法規。

在使用之前，請參閱以下手冊，確認安全基本事項。
「安全手冊」

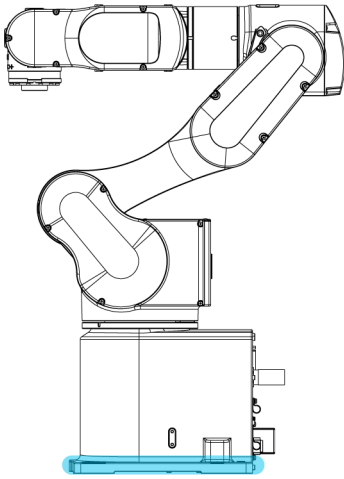
2.2.3 搬運

2.2.3.1 搬運時的注意事項

機械臂及相關設備的搬運應由受過本公司與供應商之導入訓練的專業人員執行。請遵守所有國家和當地法規。
在使用之前，請參閱以下手冊，確認安全基本事項。
「安全手冊」

2.2.3.2 搬運機械臂時手的抓握位置和搬運人員數

- 搬運時手的抓握位置：禁止抓握部位以外
- 搬運時最少人數：2人
- 禁止抓握部位：基座的底面（圖中斜線部分）



2.2.4 環境及安裝

機械臂及相關設備的安裝應由受過本公司與供應商之導入訓練的專業人員執行。請遵守所有國家和當地法規。
在使用之前，請參閱以下手冊，確認安全基本事項。
「安全手冊」

有關詳細資訊，請參閱以下內容。

[環境及安裝](#)

2.2.5 連接到EMERGENCY接頭

為安全起見，將安全門開關、緊急停止開關等連接到EMERGENCY接頭。

如果EMERGENCY接頭上不進行任何連接，系統將無法正常運行。有關詳細資訊，請參閱以下內容。

[EMERGENCY接頭](#)

2.3 電力開啟

2.3.1 電源、電源電纜、斷路器

警告

機械臂上無電源開關。如果將電源插頭插入電源，則機器人系統的電源立即開啟。插入電源插頭時，請注意不要觸電。

有關電源、電源電纜、斷路器，請參閱以下內容。

電源

2.3.2 電力開啟注意事項

機械臂檢查

於操作機械臂前，請確認機械臂的所有部件皆位於適當的位置，且沒有外部瑕疵。部件的缺少或損壞可能會造成運轉不正常，非常危險，可能會導致人員重傷或機器人系統嚴重受損。

開啟前檢查運輸螺栓與運輸架

在完成安裝後開啟電力前，請務必將機器人的運輸螺栓與運輸架拆除。若未拆除運輸螺栓與運輸架即開啟電力，可能會導致機械臂的設備受損。

錨定機械臂

在開啟電源或操作機械臂之前，請先錨定機械臂。開啟電源或操作未錨定的機械臂十分危險，因為機械臂可能會倒下，並導致人員重傷或機器人系統嚴重受損。

初始動作

首次操作機械臂或運行第一個操作程式時，請確保在低速度模式下運行。如果突然以高速運行，機械臂可能會發生意外動作，從而碰撞到機械臂，導致嚴重損壞或受傷，非常危險。

於再次供電時

要再次供電控制器時，請關閉電源並至少等待5秒，接著重新開啟電源。
上次通電後擱置半年以上的機器人在供電後，請勿立即執行馬達開啟。
供電後，請將機器人擱置約15分鐘再執行馬達開啟。

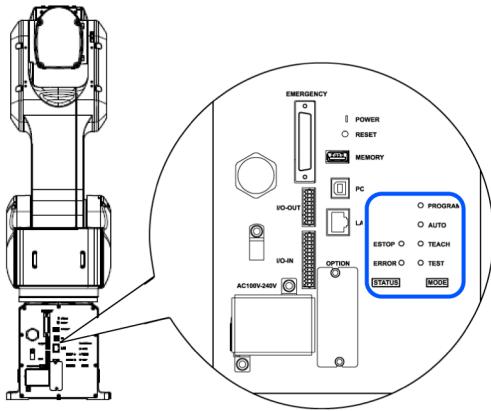
2.3.3 電力開啟程序

1. 檢查EMERGENCY接頭的連接。
2. 將TP旁路插頭連接至機器人控制器的TP埠。
3. 連接電源電纜至機械臂。
4. 連接電源電纜至電源供應插座。
5. 如果控制器正常啟動，於開啟電源約30秒後，AUTO LED會閃爍。

如果ERROR LED點亮或閃爍，請檢查在步驟(1)至(4)中的連接，並重新開啟電源。
如果檢查連接並再次供電後，ERROR LED仍點亮或閃爍，請聯絡供應商。

⚠ 注意

在AUTO LED開始閃爍之前關閉電源可能會導致控制器損壞。



2.4 第一步

本章節說明對開發用PC安裝Epson RC+、以USB連接開發用PC與控制器、並執行簡易程式的步驟。
請確保機器人系統依下列說明安全地設置：「關於安全」與「安裝」。接著，依下列程序操作機器人系統。

2.4.1 安裝Epson RC+ 軟體

對開發用PC安裝Epson RC+軟體。
軟體安裝步驟請參閱以下手冊。
「Epson RC+使用指南」

2.4.2 開發用PC和機械臂的連接

將開發用PC連接至開發用PC連接專用埠。

有關連接器的位置，請參閱以下內容。

各部分名稱

✎ 提示

- 有關開發用PC和機械臂連接的詳細資訊，請參閱以下手冊。
「Epson RC+使用指南 - [電腦與控制器通信] (設置功能表)」
- 首先，請將Epson RC+安裝到開發用PC上，然後用USB傳輸線連接開發用PC與機械臂。連接未安裝Epson RC+的開發用PC和機械臂時，將顯示[添加新硬體嚮導]。此時，請點選[取消]按鈕。

2.4.2.1 什麼是開發用PC連接專用USB埠

使用USB傳輸線連接機械臂與開發用PC，並在開發用PC上安裝軟體Epson RC+，用於開發機器人系統以及機械臂的各種配置。

開發用PC連接專用埠有熱插拔功能，可在開發用PC或控制器電源打開的狀態下插拔電纜。不過，如果在控制器與開發電腦連接時拔除USB線，機器人會停止運作。

2.4.2.2 注意事項

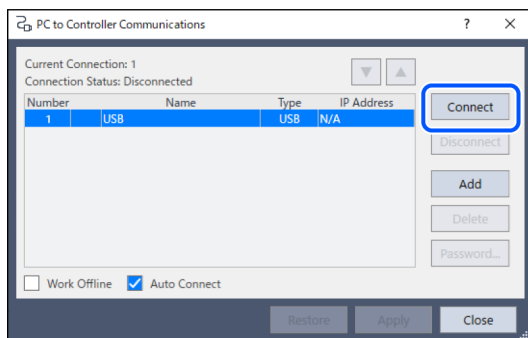
連接開發用PC與機械臂時，請注意以下事項。

- 使用符合標準的USB線直接連接開發用PC與機械臂，請勿使用USB集線器或延長線。
- 1台開發用PC上連接1台控制器。如果在1台開發用PC上連接多台控制器，則可能會控制非預期的控制器。
- 請勿在開發用PC連接專用埠上連接開發用PC以外的設備。
- 請勿強力拉扯或彎曲纜線。
- 請勿向接頭施加過大壓力。
- 連接開發用PC與機械臂期間，請勿在開發用PC上插拔其它USB設備。否則與機械臂的連接可能會被中斷。

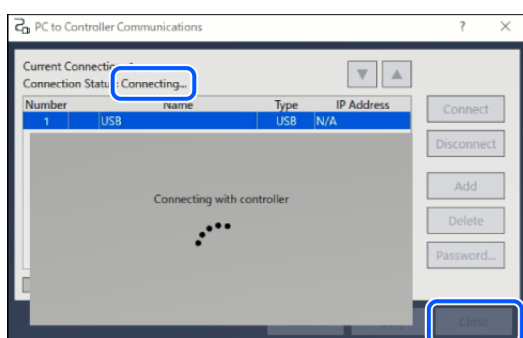
2.4.2.3 軟體設定和連接檢查

下面說明開發用PC與機械臂的連接步驟。

1. 請確認連接機械臂的開發用PC已安裝軟體Epson RC+。(若未安裝，請安裝軟體。)
2. 用USB傳輸線連接開發用PC與機械臂。
3. 開啟機械臂的電源。
4. 啟動軟體Epson RC+。
5. 選擇Epson RC+功能表-[設置]-[電腦與控制器通信]，顯示[電腦與控制器通信]對話方塊。



6. 選擇「編號1 USB」，然後點選[連接]按鈕。
7. 完成開發用PC與機械臂的連接後，[連接狀態:]中則顯示「連接」。確認「連接」的顯示，點選[關閉]按鈕，關閉[電腦與控制器通信]對話方塊。



開發用PC與機械臂的連接至此結束。現在可透過Epson RC+使用機器人系統。

2.4.2.4 機械臂初始條件備份

請備份出貨前配置的機械臂資料。

請依照下列步驟備份專案與系統配置：

1. 選擇Epson RC+功能表-[專案]-[複製]。
2. 變更[目標驅動器]至任意磁碟機。
3. 點選[OK]。專案將會被複製到外部媒體。
4. 選擇Epson RC+功能表-[工具]-[控制器]。
5. 點選[控制器設定備份]按鈕。
6. 在[驅動盤]框中，選擇任意磁碟機。
7. 點選[OK]。系統配置將會被備份至外部媒體。

2.4.2.5 切斷連接的開發用PC和機械臂

下面說明開發用PC與機械臂的連接切斷步驟。

1. 顯示Epson RC+功能表-[設置]-[電腦與控制器通信]對話方塊。
2. 點選[斷開]按鈕。當點選[斷開]按鈕，機械臂與開發用PC的連接會被切斷，此時可拔出USB傳輸線。

提示

如果在連接機械臂與開發用PC期間拔出USB傳輸線，機械臂則會停止動作。拔出USB傳輸線之前，請在[電腦與控制器通信]對話方塊中點選[斷開]按鈕。

2.4.2.6 將機械臂移至初始位置

除了建立與執行程式，可以下列方法操作機械臂。

- 示教墜飾的步進動作
- Epson RC+的指令執行
- Epson RC+的步進動作
- 手動操作

本章節說明下列方法。

- A：Epson RC+的指令執行
- B：Epson RC+的步進動作
- C：手動操作

A：Epson RC+的指令執行

啟動機械臂馬達，並執行命令以移動機械臂。

下列說明指定每個關節的脈衝，以移動所有關節到0脈衝位置的範例。

1. 啟動Epson RC+
雙擊桌面上的[Epson RC+]圖示。

2. 打開命令窗口。
Epson RC+功能表-[工具]-[命令窗口]
3. 在[命令窗口]執行下列指令。

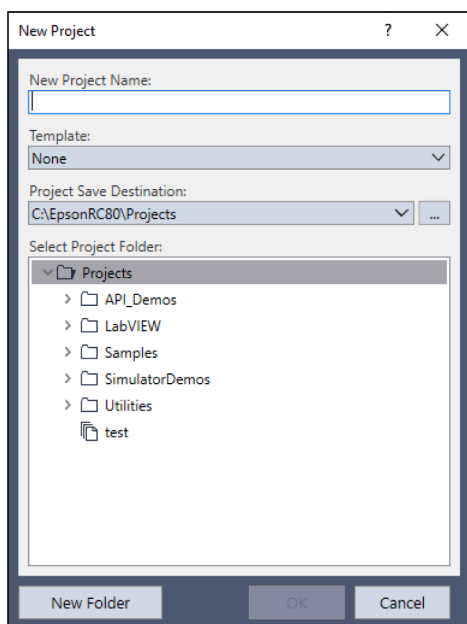
```
>Motor On  
>Go Pulse (0,0,0,0,0,0)
```

關於機械臂在0脈衝位置的位置與姿勢，請參閱機械臂手冊的「動作範圍」。

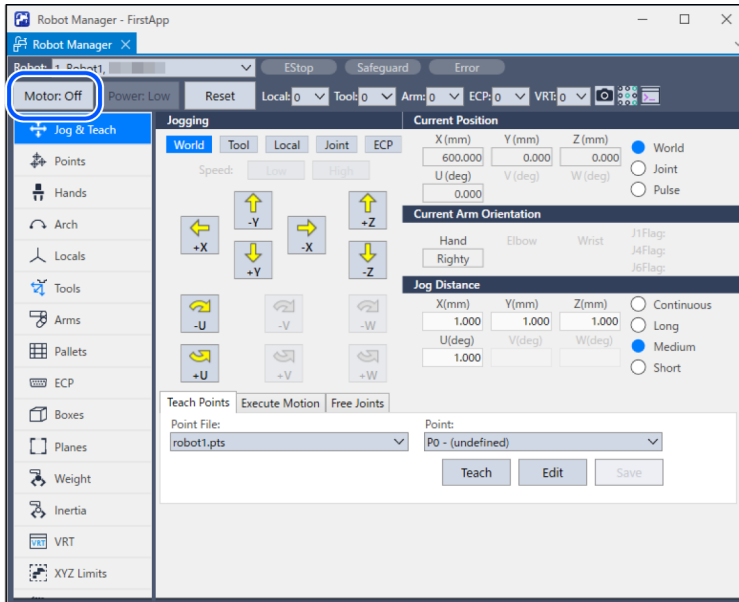
B : Epson RC+的步進動作

啟動機械臂馬達，並經由Epson RC+的步進示教視窗移動機械臂。

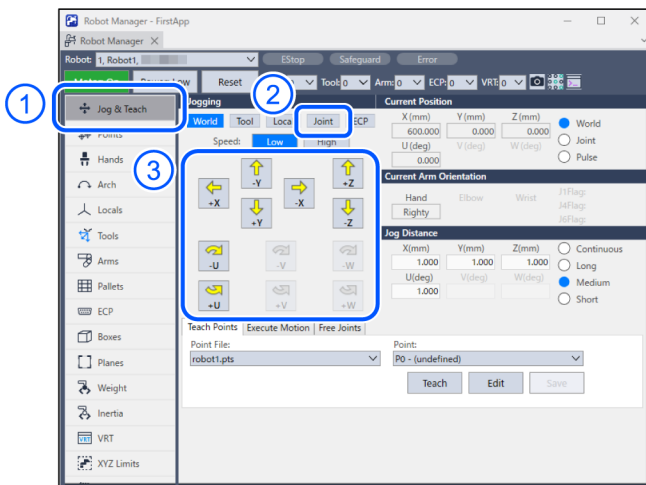
1. 啟動Epson RC+
雙擊桌面上的[Epson RC+]圖示。
2. 建立新專案。
 - 選擇Epson RC+功能表-[專案]-[新建]。將顯示[新建專案]對話方塊。



- 在[新建專案名稱]框中輸入專案名稱。(例: FirstApp)
 - 點選[確定]按鈕並建立新專案。
3. 開啟機器人管理器。
選擇Epson RC+功能表-[工具]-[機器人管理器]。
 4. 啟動馬達。
點選[Motor :Off]按鈕。



執行步進動作。5. 點選[步進示教]標籤。



- Epson RC+ 8.0：選擇[步進]中的「關節」。
- 點選J1-J4的各步進鍵，即可分別移動每個關節。設定至其他模式或設定微動距離，即可移動機器人。

C：手動操作

手動移動非勵磁狀態下的機械臂。

可從Epson RC+的命令視窗釋放機器人的電磁制動器後，手動操作機器人。
有關詳細資訊，請參閱以下內容。

使用軟體釋放制動器的方法

⚠ 注意

- 在一般情況下，請逐一釋放關節制動器。若您需要同時釋放兩個關節以上的制動器，請格外注意。同時釋放兩個關節以上的制動器，可能會導致手臂往非預期的方向移動，而造成人員手指夾傷或機器人受損或故障。
- 釋放制動器後，手臂可能會因自重而下降或往意料之外的方向移動。請務必採取防止手臂下降的措施，並確認周圍安全後作業。
- 若要使用軟體釋放制動器，請務必將緊急停止開關放在手邊。否則，您無法在發生錯誤操作時立即停止手臂下降。機械臂下降會造成機器人設備受損或故障。

1. 啟動Epson RC+
雙擊桌面上的[Epson RC+]圖示。
2. 打開命令窗口。
Epson RC+功能表-[工具]-[命令窗口]
3. 在[命令窗口]執行下列指令。

```
>Reset
>Brake Off, [解除制動器的機械臂# (1到6) ]
```

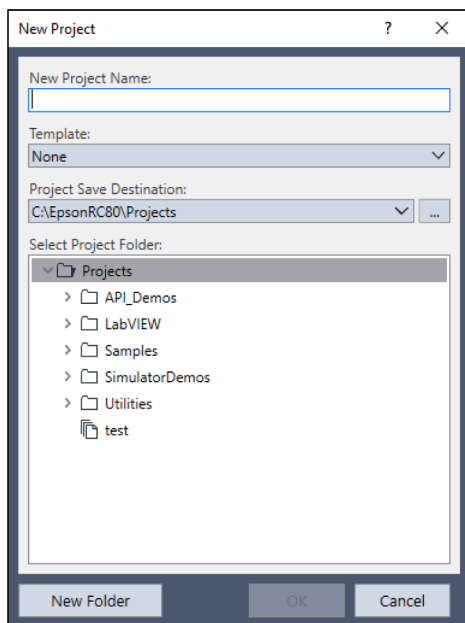
執行下列命令，以重新開啟制動器。

```
>Brake On, [開啟制動器的手臂# (1到6) ]
```

2.4.3 編寫您的第一個程式

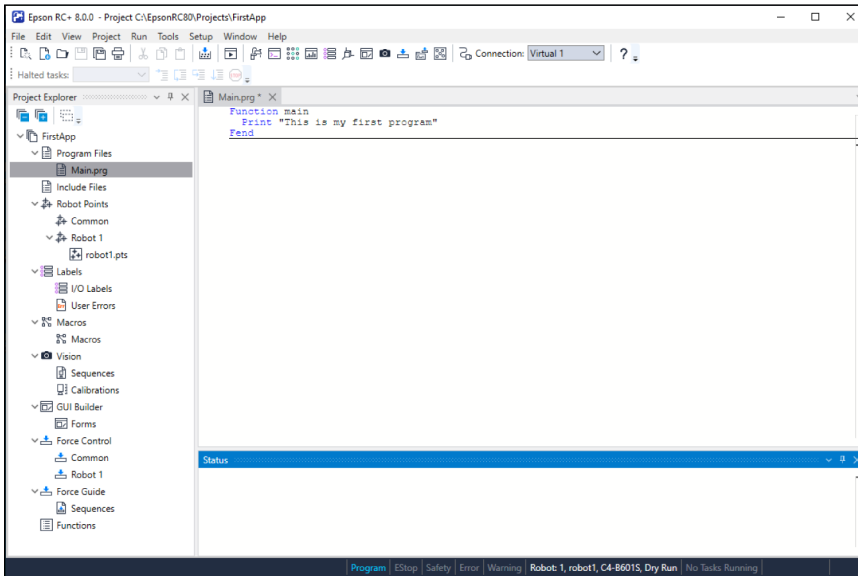
設置好機械臂，並將軟體Epson RC+安裝至PC後，請依照以下步驟試著建立簡易的應用程式，以利更加熟悉Epson RC+開發環境。

1. 啟動Epson RC+
雙擊桌面上的Epson RC+圖示。或是從Windows功能表選擇。
2. 建立新專案。
 - 選擇Epson RC+功能表-[專案]-[新建]。將顯示[新建專案]對話方塊。



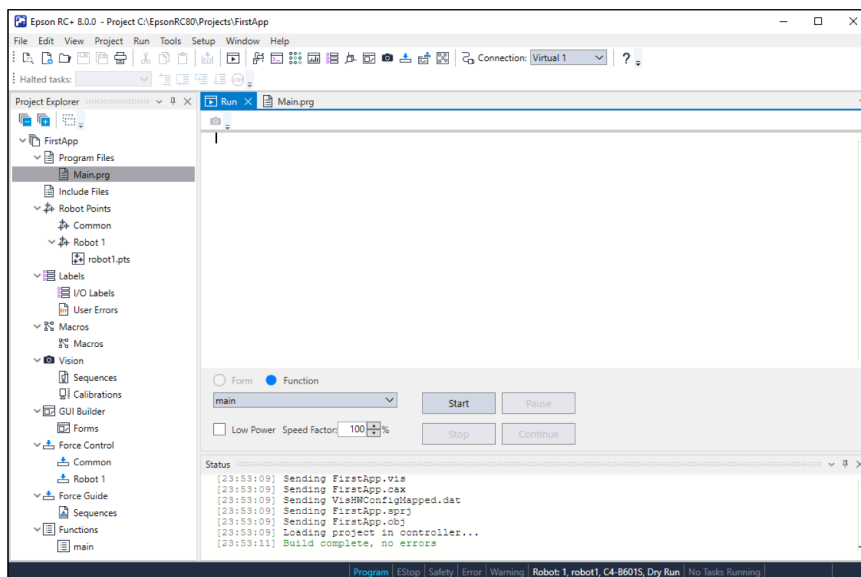
- 在[新建專案名稱]框中輸入專案名稱。(例: FirstApp)
 - 點選[確定]按鈕並建立新專案。
於建立新專案後，即可建立名為Main.prg的程式。將會顯示一個標題為Main.prg的視窗，其左上角有閃動游標。現在您可以開始輸入您的第一個程式了。
3. 編輯程式
在Main.prg編輯視窗鍵入下列程式行。

```
Function main
Print "This is my first program"
Fend
```



4. 運行程式。

- 按下F5以顯示運行視窗。(F5是選擇Epson RC+功能表-[運行]-[運行窗口]的快速鍵) 您將看到位於主視窗下方的狀態視窗顯示建立作業的狀態。
- 於專案建立過程中，編譯與連接您的程式。接著會與機械臂建立通訊，並將程式和專案檔案傳送至機械臂。若於建立過程中未發生錯誤，則將會出現運行視窗。



- 點選運行視窗上的[開始]按鈕，以運行程式。
- 狀態視窗將會顯示與下列類似的任務。

```
Task main started
All tasks stopped
```

在運行視窗上，您將會看到列印語句的輸出。

現在，讓我們進行一些機械臂要點教學，建立程式以移動機器人。

提示

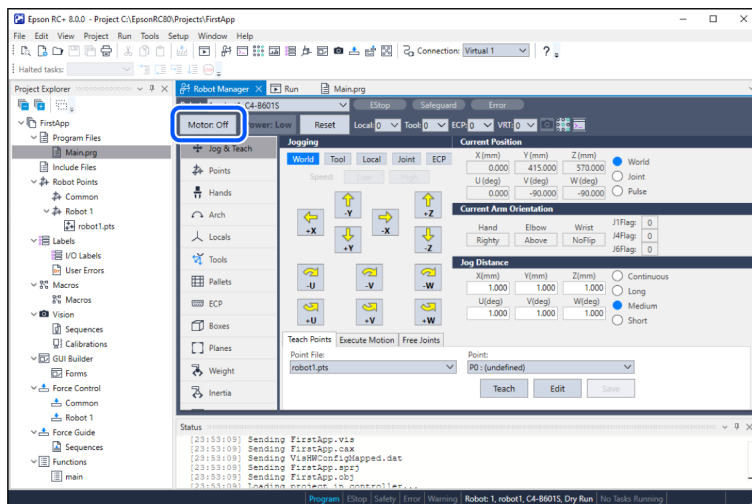
請在安全防護裝置外進行本步驟的教學。

5. 機器人要點教學

i. 確保安全的操作機器人。點選工具列-[機器人管理器]按鈕。確認顯示「機器人管理器」。

ii. 啟動馬達。

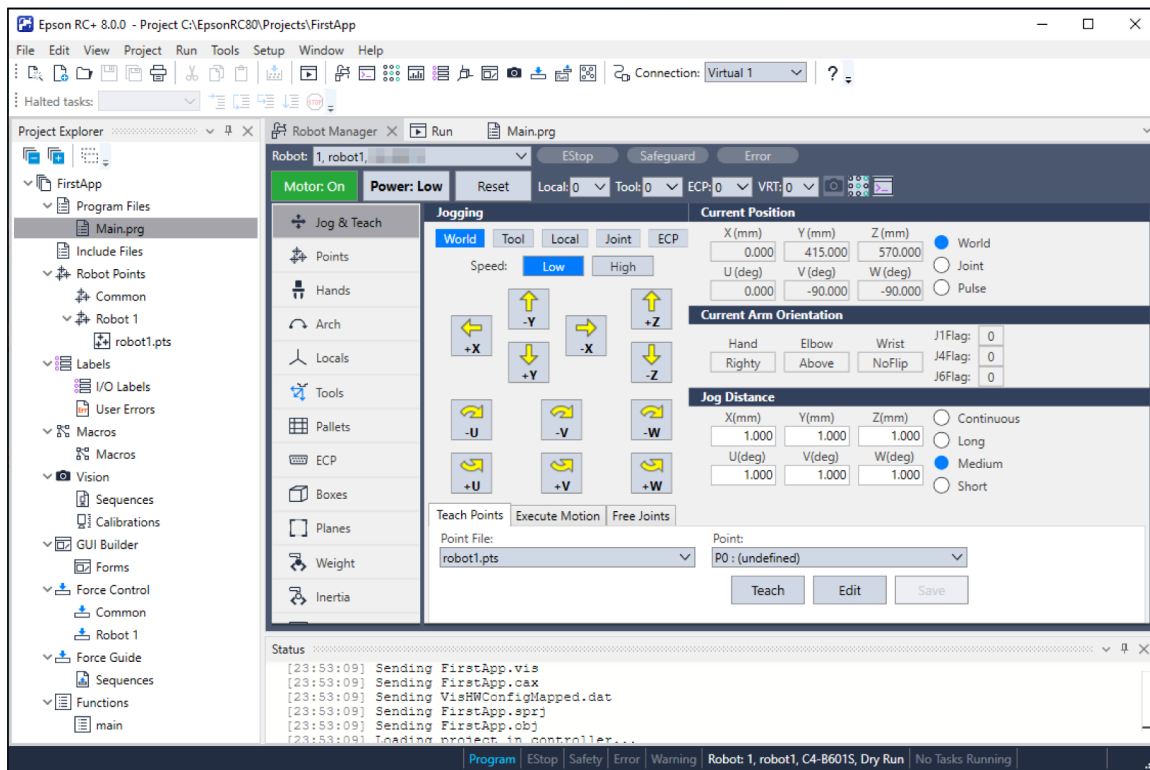
點選[Motor:Off]按鈕。



您將收到確認作業的提示。

iii. 點選[是]按鈕。

iv. 點選[步進示教]標籤。



v. P0教學。點選畫面右下角的[示教(T)]按鈕。您將收到要點標籤與說明的提示。

vi. 點選[+Y]按鈕，往+Y方向步進機器人。請按住該按鈕，以繼續步進。移動機械臂，直到達工作範圍的中央。

vii. 點選[-Z]按鈕，以降低機械臂的Z軸。

viii. 在[示教(T)]按鈕旁的[點(P)]下拉式清單中，選擇「P1」。目前點位會設為P1。

ix. 點選[示教(T)]按鈕。您將看到確認訊息，以進行該要點教學。

x. 點選[是]按鈕。

xi. 點選[+X]按鈕，以+X方向步進機械臂。

xii. 在[示教(T)]按鈕旁的[點(P)]下拉式清單中，選擇「P2」。目前點位會設為P2。

xiii. 點選[示教(T)]按鈕。您將看到確認訊息，以進行該要點教學。

xiv. 點選[是]按鈕。

xv. 點選工具列-[保存]按鈕，以儲存變更。

6. 建立程式，包含機械臂之動作指令。

- 在Main.prg程式中插入下述三個新的Go陳述式:

```
Function main
Print "This is my first program."
Go P1
Go P2
Go P0
Fend
```

- 按下F5以顯示運行視窗。

- 點選[開始]按鈕以執行程式。機械臂將會移至您示教的點位。

7. 修改程式，改變機械臂動作命令的速度。

- 插入下列程式所示的Power、Speed與Accel指令。

```
Function main
Print "This is my first program."
Power High
Speed 20
Accel 20, 20
Go P1
Go P2
Go P0
Fend
```

- 按下F5以顯示運行視窗。
- 點選[開始]按鈕以執行程式。
機械臂將會以20%的加速度與減速度移至您示教的點位。Power High陳述式會執行程式，並依增加速度及加速度操作機器人。

8. 備份專案與系統配置

這只是專案範例，我們將備份專案與機械臂配置。使用Epson RC+可輕鬆完成備份。保持定期備份您的應用程式至外部媒體(例如USB記憶鍵)是相當重要的事。

請依照下列步驟備份專案與系統配置：

- i. 選擇Epson RC+功能表-[專案]-[複製]。
- ii. 變更[目標驅動器]至任意磁碟機。
- iii. 點選[OK]。專案將會被複製到外部媒體。
- iv. 選擇Epson RC+功能表-[工具]-[控制器]。
- v. 點選[控制器設定備份]按鈕。
- vi. 在[驅動盤]框中，選擇任意磁碟機。
- vii. 點選[OK]。系統配置將會被備份至外部媒體。

2.5 第二步

實際操作機器人系統後，視需要設定其他功能。
本節列出包含必要設定及設定程序資訊的手冊。

2.5.1 與外部設備連接

2.5.1.1 遠端控制

請參閱以下內容。

「Epson RC+使用指南 - 遠端控制」

[I/O遠程設定](#)

I/O

「Epson RC+使用指南 - I/O 設定」

[標準I/O接頭](#)

現場匯流排I/O(選配)

「機器人控制器 選配 現場匯流排I/O」

2.5.1.2 Ethernet

請參閱以下內容。

LAN(Ethernet通訊)埠

「Epson RC+使用指南」

- 「控制器連接Ethernet的安全性」
- 「緊湊型視覺 CV2-A 的Ethernet連接安全性」
- 「給料器的Ethernet連接安全性」
- 「Ethernet通信」

2.5.2 使用Ethernet連接開發用PC和機械臂

有關如何使用Ethernet連接開發用PC和控制器的步驟，請參閱以下內容。

使用Ethernet連接開發用PC和機械臂

「Epson RC+使用指南」

- 「控制器連接Ethernet的安全性」
- 「緊湊型視覺 CV2-A 的Ethernet連接安全性」
- 「給料器的Ethernet連接安全性」
- 「Ethernet通信」

2.5.3 示教墜飾的連接 (選配)

TP埠口

「機器人控制器 選配 TP2 - 功能篇 設置」

「機器人控制器 選配 TP4 - 功能篇 設置」

3. VT6-B機械臂

3.1 安全

機械臂及相關設備的開箱和搬運應由受過本公司與供應商之導入訓練的專業人員執行。請遵守所有國家和當地法規。在使用之前，請閱讀本手冊及相關手冊，然後正確使用。
請妥善保管本手冊以供隨時取用。

3.1.1 慣例

在手冊中的安全注意事項皆以下列符號表示。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。

3.1.2 設計與安裝注意事項

本產品用於在隔離的安全區域中搬運及組裝部件。

僅限受過訓練的人員進行設計和安裝機器人系統。受過訓練人員的定義為曾接受製造商、供應商或當地代表公司舉辦的機器人系統訓練與維護訓練課程，或熟悉手冊內容並具備與通過訓練課程人員相同知識和技巧水準的人。

為確保安全，請務必在機器人系統中設置安全防護。有關安全防護，請參閱以下內容。

安全門(安全防護聯鎖)

設計人員請遵守以下安全注意事項。

警告

- 使用本產品進行機器人系統設計或製造的人員請務必首先閱讀「安全手冊」，確認安全基本事項。未理解安全基本事項即進行機器人系統的設計或製造，非常危險，可能導致人員重傷或嚴重損壞。此外，可能引起嚴重的安全問題。
- 請於各手冊刊載之使用環境條件下，使用機器人系統。本產品之設計、製造，乃以於一般屋內環境使用為前提。於不符使用環境條件之環境下使用，不僅會縮短產品壽命，同時也可能引起安全問題。
- 請於各手冊規定之規格範圍內，使用機器人系統。超過產品規格之使用不僅會縮短產品壽命，同時也可能引起嚴重的安全問題。
- 設計和安裝機器人系統時，至少應穿戴以下防護用品。在未穿戴防護用品的狀態下作業，可能引起嚴重的安全問題。
 - 適合作業的工作服

- 安全頭盔
- 安全鞋

安裝相關注意事項於以下章節更詳細地列出。

環境及安裝

在安裝機器人及其設備之前，請詳閱本章瞭解安全安裝程序。

3.1.3 操作注意事項

操作人員請遵守以下安全注意事項。

警告

- 操作前，請務必閱讀「安全手冊」。未理解安全注意事項即進行機器人系統的操作，非常危險，可能導致人員重傷或嚴重損壞。
- 通電時請勿進入動作範圍內。機械臂看似已停止，實則機械臂可能會移動，非常危險，可能引起嚴重的安全問題。
- 操作機器人系統時，請確認無人在安全防護內。即便安全防護內有人，亦可在示教用操作模式下操作機器人系統。動作始終在受限狀態(低功率模式)下，可確保操作員安全，但機械臂意外動作時，非常危險，可能引起嚴重的安全問題。
- 操作機器人系統時，若發現機械臂異常動作，請不要遲疑，立即按下緊急停止開關。在異常狀態下繼續動作，非常危險，可能導致人員重傷或嚴重損壞。
- 將機械臂安裝於移動平台上時，應將設備設計為緊急停止機械臂時，移動平台也停止。如果移動平台不停止而繼續動作，非常危險，可能導致人員重傷或嚴重損壞。
- 移動平台動作期間，請勿移動機械臂。使用機械臂時，務必用安全柵圍住機械臂。如果移動平台動作期間操作機械臂，可能導致人員重傷或嚴重損壞。

警告

- 電源鎖定透過拔除電源插頭進行。請務必將電源電纜連接至電源插頭，勿要直接連接工廠電源。

注意

- 原則上由1人進行機器人系統的操作。不得已時，請彼此互相提醒注意安全。
- 在各關節動作角度5度以下範圍內重複操作機械臂時，關節部使用的軸承之油膜容易破裂。如果重複操作，可能會過早損壞。以1小時1次左右為大致標準，在各軸動作角度30度或以上操作機械臂，防止過早損壞。
- 依據機器人動作速度、手臂姿勢、末端夾具負載的組合，運轉中可能會產生持續振動(共振現象)。源於手臂自然頻率的現象，因此可採取下列措施抑制振動。
 - 變更機器人速度
 - 變更示教點位
 - 變更末端夾具負載
- 動作剛停止後，機械臂可能因馬達發熱等而升溫。溫度降下前，請勿觸碰機械臂。此外，請確認機械臂溫度降下且觸碰時不感到溫熱後，再進行示教、維護等作業。

- 如果將機械臂安裝於移動平台上，移動平台在移動或運轉時，請停止機械臂。透過將所有軸的馬達設為關閉(非勵磁狀態)可停止機械臂。如果無法關閉馬達，請將功率模式設定為Low，進行移動平台和機械臂的獨佔處理，使其不同時動作。

3.1.4 緊急停止

機械臂運轉中若發現異常，請不要遲疑，立即按下緊急停止開關。若按下緊急停止開關，機械臂將立即切換至減速動作，以最大減速度停止。

請盡量避免在機械臂正常運轉時按下緊急停止開關。

- 機械臂可能與周邊設備等發生碰撞。
若按下緊急停止開關，到機械臂停止的動作軌跡不同於正常動作時的軌跡。
- 會縮短制動器的使用壽命。
鎖定制動器會造成制動器摩擦板的磨損。
一般制動器使用壽命：約2年(每天使用100次制動器)
而一般繼電器使用壽命為約20,000次。過度按下緊急停止開關會影響繼電器使用壽命。
- 對減速裝置施加衝擊力，因此可能會縮短減速裝置的壽命。

在正常操作期間要讓機械臂進入緊急停止狀態，請在機械臂尚未移動時按下緊急停止開關。
緊急停止開關的佈線方法等在以下中列出。

EMERGENCY接頭

請勿在機械臂運轉時關閉電源。若要在緊急狀況時停止機械臂，請務必使用控制器的E-STOP使其停止。
若在機械臂運轉時透過關閉電源停止機械臂，可能會發生下列問題。

- 縮短減速裝置壽命並損壞
- 關節的位置落差

此外，若機械臂在運轉時因停電之類的情況而被迫關閉電源，請務必在電力恢復時檢查下列各點。

- 減速裝置是否受損
- 關節是否處於適當位置

若有任何位置落差，則需要進行維護。有關詳細資訊，請諮詢供應商。

若在機械臂運轉時發生錯誤而緊急停止，也可能會發生同樣的問題。請確認機械手狀態，按需進行維護。

在使用緊急停止開關之前，請注意下列事項。

- 緊急停止開關(E-STOP)應限用於緊急狀況時停止機械臂。
- 除了在緊急情況下按下緊急停止開關(E-STOP)之外，如果要在程式執行中停止機械臂，請使用Pause(中斷)或STOP(程式停止)命令。Pause及STOP命令不會關閉馬達，因此制動器不會運作。
- 緊急停止時，會施加較大的力在臺架上。將機械臂安裝於移動平台上時，應設計為設備不會倒下或掉落。

有關檢查制動器故障，請參閱以下內容。

VT6-B機械臂的定期檢驗

提示

本機型的緊急停止輸入不支援測試脈衝。

緊急停止時的停止距離

按下緊急停止開關後，無法立即停止運轉中的機械臂。影響停止時間和停止距離的條件所示如下。

- 末端夾具重量: WEIGHT設定、ACCEL設定
- 工件重量: SPEED設定、操作姿勢 等

機械臂的停止時間和停止距離，請參閱以下內容。

Appendix B: 緊急停止時的停止時間和停止距離

3.1.5 安全門(安全防護聯鎖)

為了維護安全的工作區域，機械臂周圍必須架設安全防護柵，安全防護柵的出入口處必須安裝安全防護。安全防護有安全門開關、安全網、安全光柵、安全閘門、安全地墊等類型。本手冊中所述的「安全門」是1種安全防護。

若關閉的安全門在機器人運轉時打開，安全防護聯鎖將運行。此時，機器人立即開始減速處理。若機器人動作停止，將變為中斷狀態，所有機器人馬達切斷電源。安全門輸入運作如下。

安全防護已打開

機器人立即停止，馬達會關閉，進入禁止運轉狀態。關閉安全門並執行命令，或操作模式切換成TEACH或TEST，啟用電路工作之前，機器人不運轉。

安全防護已關閉

機器人可在無限制狀態(高運行功率)下自動運轉。

電機勵磁時，請盡量不要打開安全門。頻繁的安全門輸入會影響繼電器的使用壽命。

一般繼電器使用壽命: 約20,000次

有關具體佈線方法等，請參閱以下內容。

EMERGENCY接頭

若要將安全光柵用於安全門，請保持安全門打開狀態，直至門鎖被解除。

提示

本機型的安全門輸入不支援測試脈衝。

警告

- 控制器的EMERGENCY接頭配備連接安全門打開關閉部等安全防護聯鎖用開關的安全門輸入電路。為保護在機器人附近作業的操作員，請務必連接安全防護聯鎖用開關並確保其正常運作。
- 透過安全防護聯鎖的機器人停止時間和停止距離因使用條件而變化。請務必根據機器人的安裝環境確認可確保安全。

安全防護已打開時的停止距離

安全門打開後，無法立即停止運轉中的機械臂。影響停止時間和停止距離的條件如下所示。

- 末端夾具重量、WEIGHT設定、ACCEL設定、工件重量、SPEED設定、操作姿勢 等

機械臂的停止時間和停止距離，請參閱以下內容。

Appendix C: 安全防護已打開的停止時間和停止距離

3.1.6 電磁制動器動作狀態下的手臂操作方法

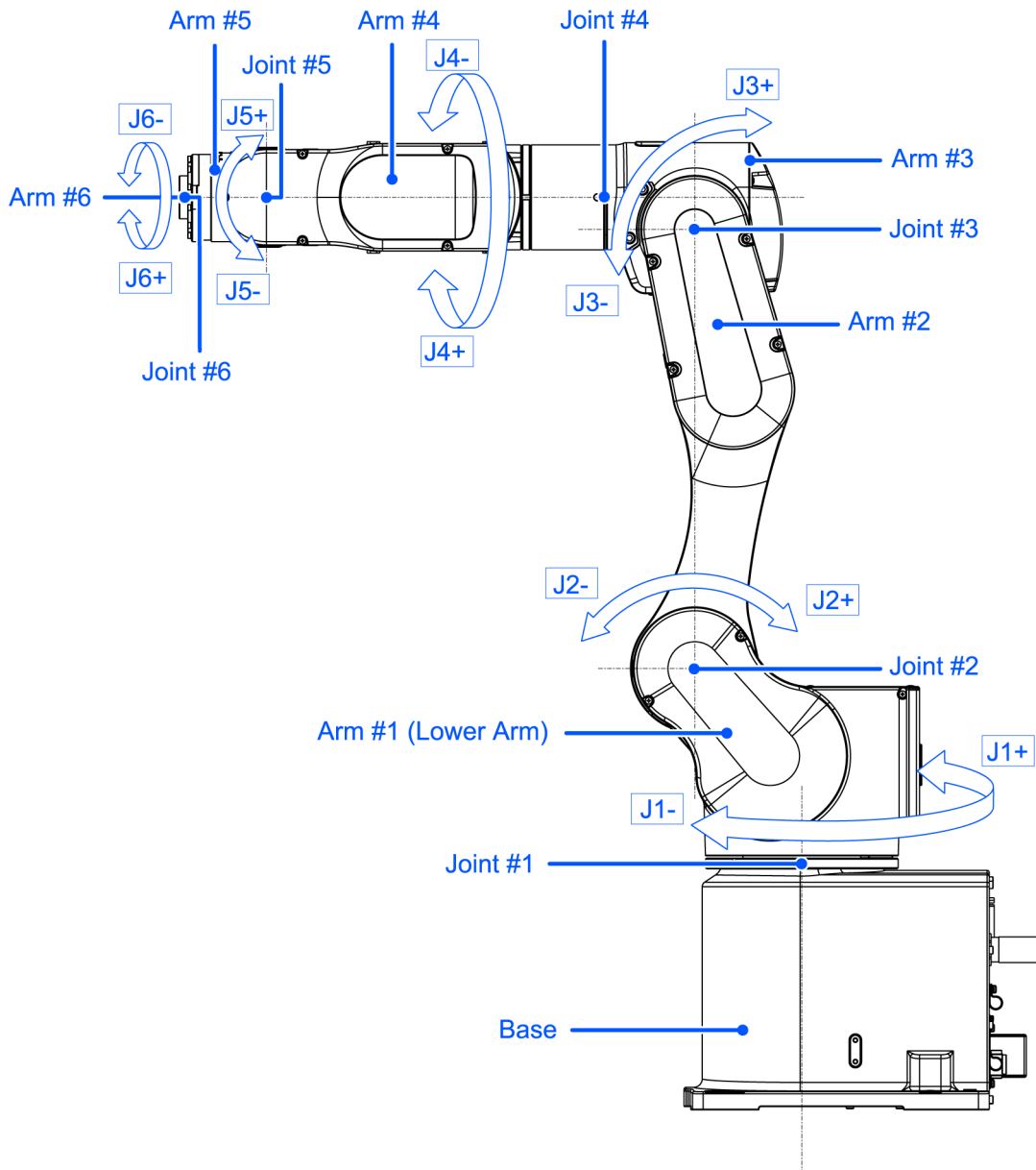
電磁制動器動作時（緊急停止狀態等），所有手臂即使用手推動也不會移動。

電磁制動器的釋放方法在以下中列出。
若釋放電磁制動器，可用手移動手臂。

使用軟體釋放制動器的方法

(當軟體為可供使用狀態時)

3.1.6.1 手臂的動作方向



3.1.6.2 使用軟體釋放制動器的方法

注意

- 在一般情況下，請逐一釋放關節制動器。若您需要同時釋放兩個關節以上的制動器，請格外注意。同時釋放兩個關節以上的制動器，可能會導致手臂往非預期的方向移動，而造成人員手部或手指夾傷或設備受損或機械臂故障。
- 透過軟體釋放制動器後，手臂可能會因自重而下降或往意料之外的方向移動。請務必採取防止手臂下降的措施，並確認周圍安全後作業。
- 若要使用軟體釋放制動器，請務必將緊急停止開關放在手邊。若不將緊急停止開關放在手邊，您無法在發生錯誤操作時緊急停止手臂下降，會造成機械臂受損或故障。

Epson
RC+

解除緊急停止開關後，在[命令窗口]執行下列命令。

```
>Reset  
>Brake Off, [解除制動器的機械臂# (1到6)]
```

執行下列命令，以重新開啟制動器。

```
>Brake On, [開啟制動器的手臂# (1到6)]
```

3.1.7 使用低功率模式時的注意事項

低功率模式時相較一般模式時，動作速度和關節輸出扭矩受限。
但為支撐機械臂自重，可能會輸出如下表所示的較大關節扭矩。
可能會因手指夾住而受傷，或因機械臂與週邊設備接觸而導致損壞或故障。操作時請格外小心。

低功率模式下的最大關節輸出扭矩 [單位：N·m]

VT6-B901*(臺架式安裝)，VT6-B901SR(天吊式安裝)

關節	#1	#2	#3	#4	#5	#6
關節輸出扭矩	39.72	332.50	141.85	37.79	30.92	17.23

VT6-B901SW(壁掛式安裝)

關節	#1	#2	#3	#4	#5	#6
關節輸出扭矩	195.74	332.50	141.85	37.79	30.92	17.23

注意

- 低功率模式下操作機械臂時請格外注意。會輸出如上表所示的較大關節扭矩，因此可能會因手指夾住而受傷，或因機械臂與週邊設備接觸而導致損壞或故障。

3.1.8 警告標籤

以下警告標籤粘貼在機械臂本體上。

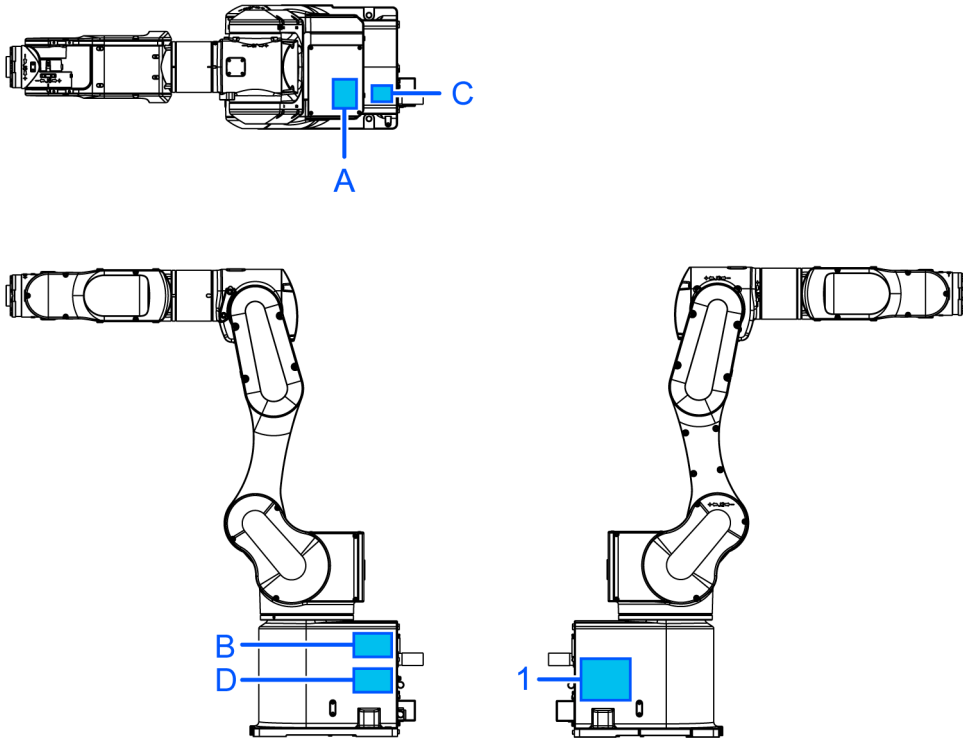
此類標籤粘貼處附近存在特定危險。處理時請格外小心。

為安全操作、維護機械臂，請務必遵守警告標籤上列出的注意和警告。此外，請勿損毀、劃傷、撕掉此類標籤。

位置	警告標籤	NOTE
A		由於高溫而可能導致燙傷。
B		釋放制動器時，請注意手臂可能會因自身重量而下降或旋轉。
C		請不要向粘貼此標籤的TP埠進行以下連接。否則可能會因訊號配置不同，導致裝置故障。 OPTIONAL DEVICE 類比插頭 操作墜飾 OP500 操作墜飾 OP500RC 步進控制板JP500 示教墜飾 TP-3** 操作面板 OP1
D		通電時接觸內部通電部分可能會導致觸電。開始維護、修理前，請務必關閉電源。 關閉電源後300秒請勿打開外罩。可能會因殘留電壓導致觸電。

位置	標籤	NOTE
1	-	記載了產品名稱、產品型號、序號、相關的法律法規資訊、產品規格、製造商、進口商、製造日期和製造國家等。 詳細資訊，請參閱標籤。

顯示位置



3.1.9 緊急狀況和異常狀況的應對

3.1.9.1 機械臂發生碰撞

機械臂與機械性阻擋裝置、週邊設備發生碰撞時，請中止使用並聯絡供應商。

此外，機械臂發生碰撞時，可能會發生下列問題。

- 縮短減速裝置壽命並損壞
- 關節的位置落差

3.1.9.2 被機械臂夾住

操作員被機械臂和臺架等機械部件夾住時，請按下緊急停止開關，釋放對象手臂的制動器後，用手移動手臂。

⚠ 警告

- 為確保緊急時制動器的釋放手段，請準備好已安裝Epson RC+的PC或示教墜飾後使用機械臂。
- 接近機器人作業時，除操作人員外，請另設管理監督員。
- 在無法開啟機器人電源，或不希望開啟電源的緊急情況下需進行脫離時，請將機器人自臺架上拆下後再行脫離。有關與臺架的安裝條件詳細內容，請參閱以下內容。

安裝

在壁掛式安裝規格與天吊式安裝規格的情況下，請充分注意機械臂掉落風險後再進行作業。

有關制動器釋放方法

有關詳細資訊，請參閱以下內容。

電磁制動器動作狀態下的手臂操作方法

3.2 規格

3.2.1 型號

VT 6 - B 90 1 □ □ - □
[a] [b] [c] [d] [e]

- a: 機械手臂長度
 - 90: 910 mm
- b: 制動器
 - 1: 含全關節制動器
- c: 環境
 - S: 標準
 - C: 無塵室
- d: 安裝方法
 - □: 臺架式安裝
 - R: 天吊式安裝 *
 - W: 壁掛式安裝 *
- e: 供電方法
 - □: AC規格

* 出廠時全部設為「臺架式安裝」。機械臂作為「天吊式安裝」使用時，請客戶自行設定型號。型號設定方法請參閱以下內容。

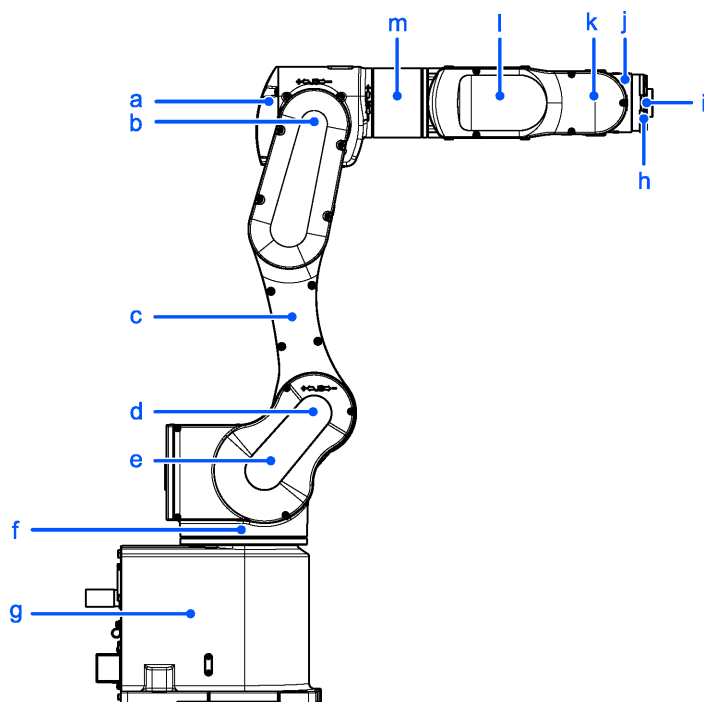
機種變更程序

或「Epson RC+使用指南 - 機器人設定」

規格詳細資訊請參閱以下內容。

Appendix A: 規格表

3.2.2 各部分名稱



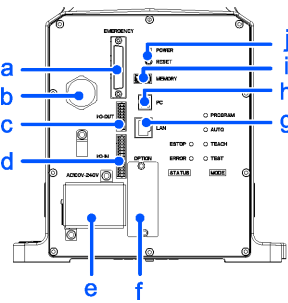
符號	說明
a	手臂#3
b	關節#3
c	手臂#2
d	關節#2
e	手臂#1（下臂）
f	關節#1
g	基座
h	關節#6
i	手臂#6
j	手臂#5
k	關節#5
l	手臂#4
m	關節#4

提示

當LED燈亮燈或控制器開啟時，機械臂處於通電狀態。（視機械臂的姿勢而定，可能會出現無法看見LED燈的情況，請小心。）

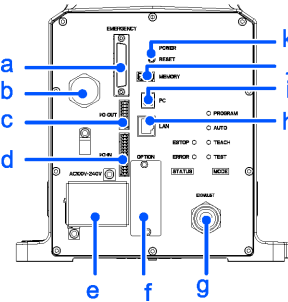
保持通電的工作可能有觸電危險或導致機器人系統故障。請務必在機械臂電源關閉的狀態下執行維護工作。

標準型號



符號	說明
a	EMERGENCY接頭
b	TP埠口
c	I/O(輸出)連接器
d	I/O(輸入)連接器
e	電源蓋(內有電源接頭)
f	OPTION蓋(內有OPTION用接頭)
g	LAN(Ethernet通訊)埠
h	開發用PC連接專用端口
i	記憶體插槽
j	RESET開關

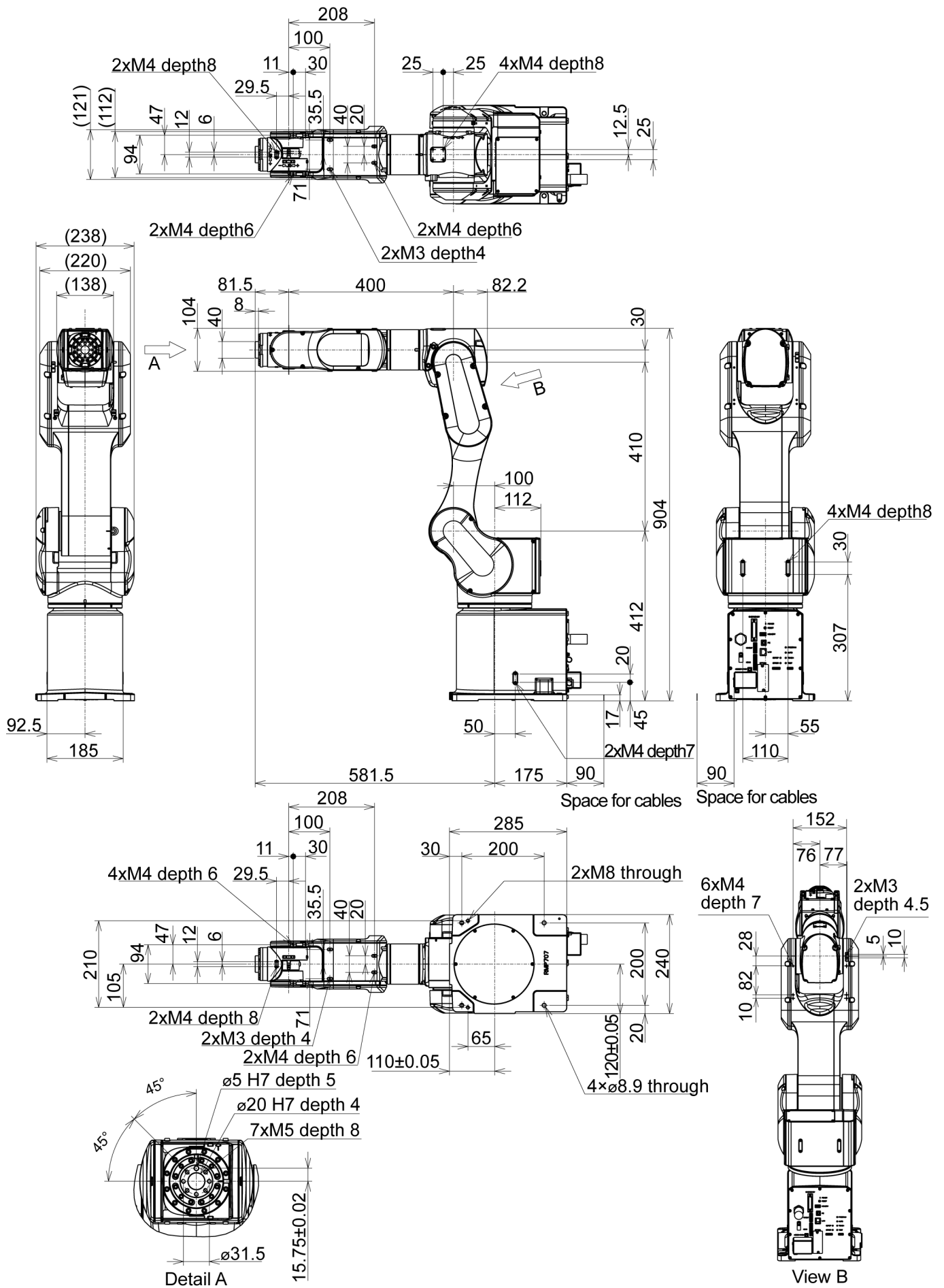
無塵室型號



符號	說明
a	EMERGENCY接頭
b	TP埠口
c	I/O(輸出)連接器
d	I/O(輸入)連接器
e	電源蓋(內有電源接頭)
f	OPTION蓋(內有OPTION用接頭)
g	排氣口 φ 12 mm管用一鍵式接頭
h	LAN(Ethernet通訊)埠

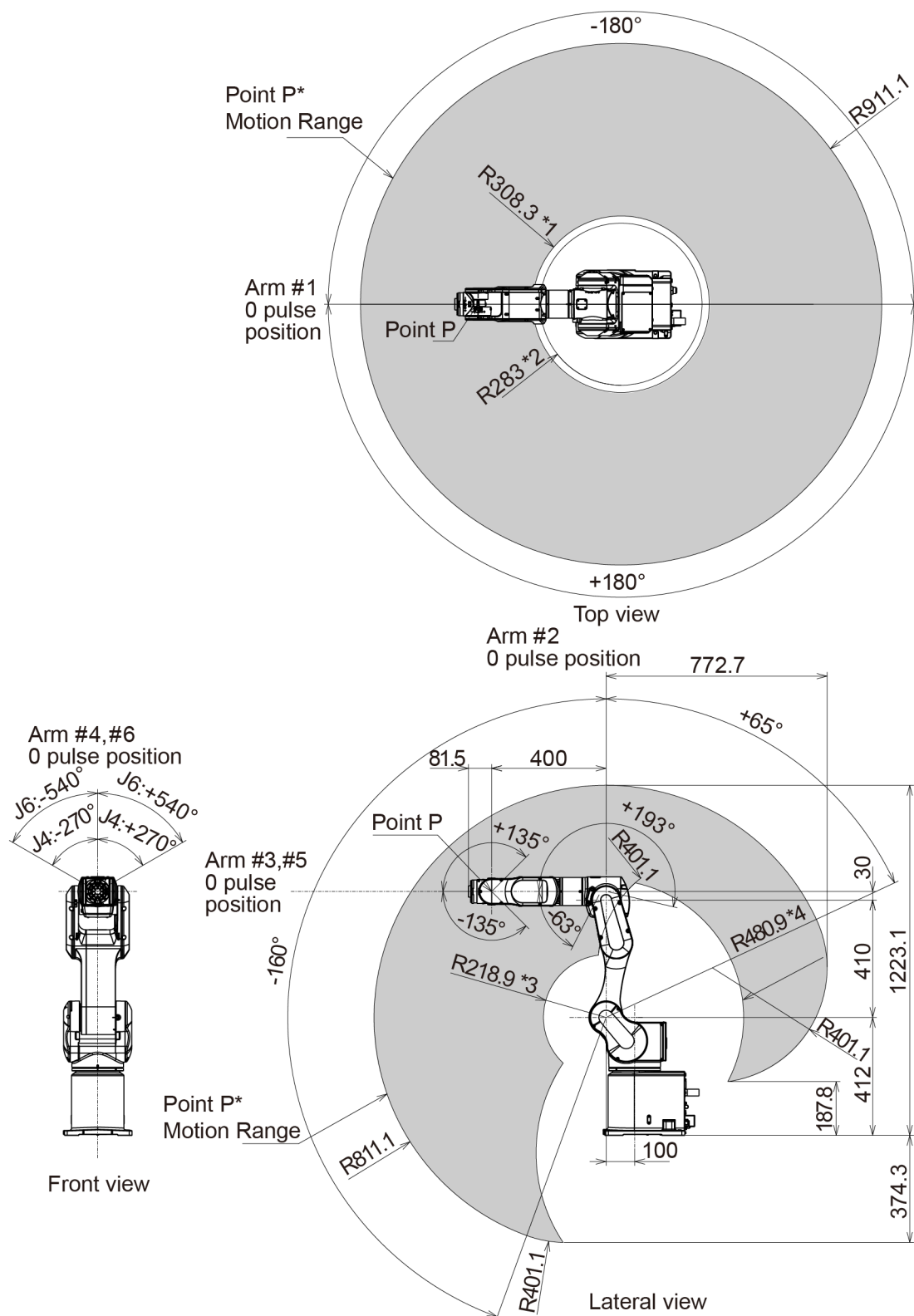
符號	說明
i	開發用PC連接專用端口
j	記憶體插槽
k	RESET開關

3.2.3 外形尺寸



[單位：mm]

3.2.4 標準動作範圍



(deg.=°)

*P point: P點: 關節#4、#5、#6旋轉軸的交點

*1: 關節#3傾斜 -63° 時，從上方觀察的P點位置 (關節#1中心 - P點中心)

*2: 關節#3傾斜 $+193^\circ$ 時，從上方觀察的P點位置 (關節#1中心 - P點中心)

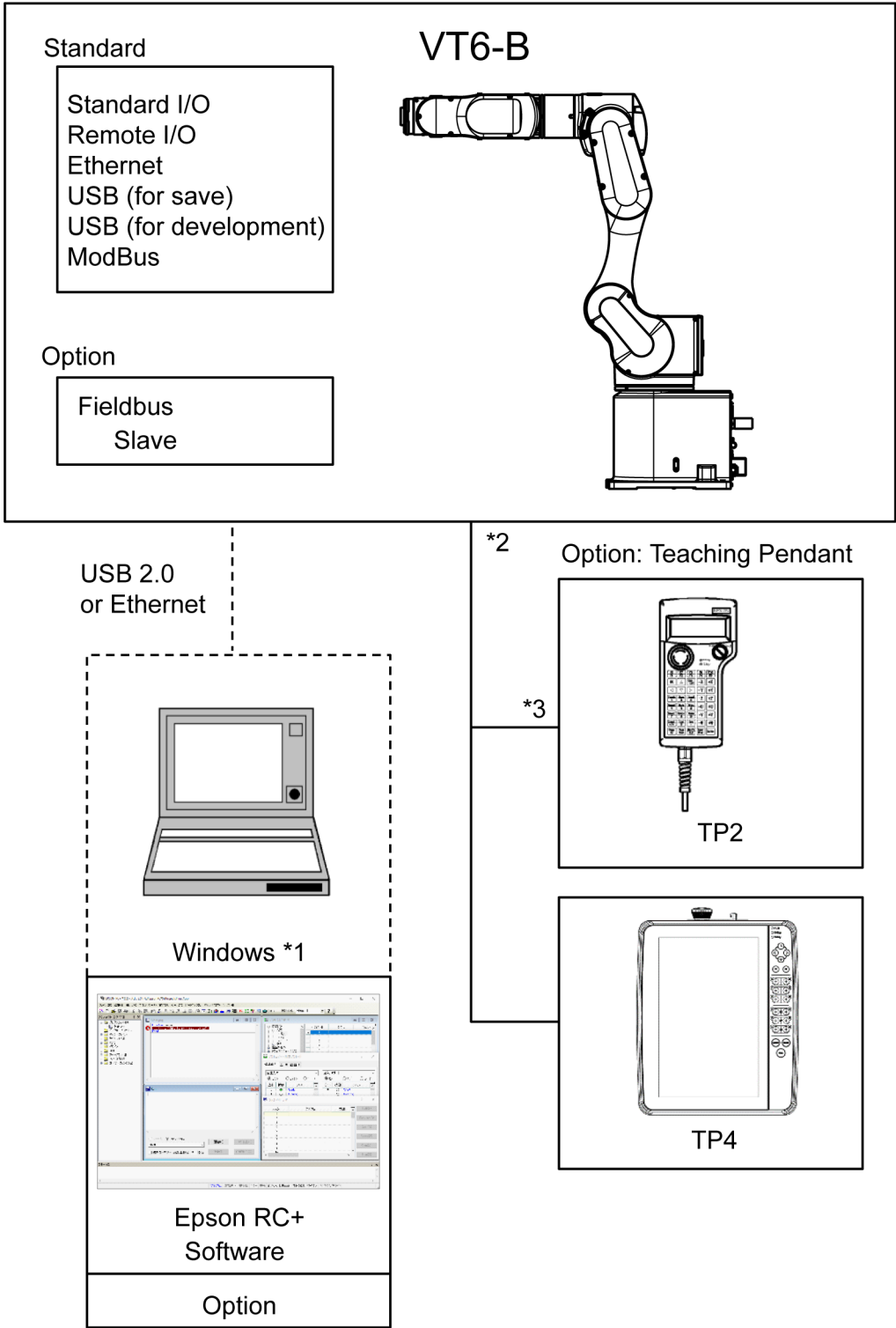
*3：關節#3傾斜-63°時，從側面觀察的P點位置（關節#2中心 - P點中心）

*4：關節#3傾斜+193°時，從側面觀察的P點位置（關節#2中心 - P點中心）

注意

- 操作機械臂時，請注意基本手臂（手臂#1、#2及#3）的姿勢。無論其姿勢為何，手臂#5都會維持固定角度移動。視基本手臂的姿勢而定，手腕可能會接觸到機械臂，造成機械臂受損或故障。

3.2.5 系統構成示例



*1 有關系統要求，請參閱以下手冊。
「Epson RC+使用指南」
*2 可以使用1台示教墜飾。
*3 連接到VT-B系列時，需要專用的轉換線。

3.2.6 規格表

各機型的規格表請參閱以下內容。

Appendix A: 規格表

3.2.7 如何設定型號

出廠時已對機械臂進行了型號設定。
一般情況下客戶無需進行型號設定。

注意

- 變更型號設定由客戶自行承擔責任，請小心絕對不要搞錯。若設定錯誤，不僅機械臂會發生異常動作或完全不動作，還可能會造成安全問題。

提示

機械臂為特殊規格時，銘牌(S/N標籤)上列出特殊規格編號(MT***)或(X***)。(因出廠時間不同，可能會粘貼僅有特殊規格編號的標籤)
特殊規格時，設定方法可能不同。請確認特殊規格編號後，聯繫您的供應商。

機械臂的型號設定透過軟體進行。
請參閱以下手冊。
「Epson RC+使用指南 - 機器人設定」

3.2.8 安全功能

3.2.8.1 關於安全功能

機器人系統具有以下安全功能。

出於安全考慮，在使用機器人系統之前，請確保這些功能正常工作尤其重要。

Controller Safety Function標準功能

- 安全扭矩已關閉(STO)
 - 透過來自機器人控制器的訊號輸入，打開繼電器切斷馬達供電，使機器人停止的狀態。
 - 進入機器人控制器的安全狀態。
 - STO從緊急停止、保護停止等間接進行動作。無法直接操作。
- 緊急停止
 - 透過安裝在EMERGENCY接頭的緊急停止開關，使機器人緊急停止的功能。
 - 訊號輸入後會執行STO，馬達停止後進入緊急停止狀態。
 - 機器人控制器的緊急停止路徑如下。
 - EMERGENCY接頭
 - 示教檯附隨的緊急停止開關(E-Stop、TP)
- 安全防護(SG)/安全門(保護停止)
 - 透過來自安裝在EMERGENCY接頭的安全週邊設備之訊號輸入，使機器人保護停止的功能。
 - 訊號輸入後會執行保護停止，馬達停止後進入保護停止狀態。

- 機器人控制器的安全防護(SG)路徑如下。
 - EMERGENCY接頭

3.2.8.2 安全相關參數

裝置製造者要選用使用以下值滿足Cat.3 PLd的外圍設備。

通用參數

安全狀態	類型要素	證明測試間隔	DC	PL and Category	SIL and HFT
STO	B	20 years	Medium	PLd, Cat.3	SIL2, HFT1

每個安全功能的參數

安全功能	有效模式	停止類別	SFF	PFHd 10^{-7}	應答時間(ms)
緊急停止E.Stop、TP	ALL	1	95%	1.1	1300
安全防護(SG)/安全門（保護停止）	AUTO	1	93%	1.9	750

愛普生提供的開關B10D值如下。

- 緊急停止開關(Option and TP): 250,000

3.3 環境及安裝

機械臂及相關設備的開箱和搬運應由受過本公司與供應商之導入訓練的專業人員執行。請遵守所有國家和當地法規。

3.3.1 環境

合宜的環境是機器人系統正常及安全運作的必需條件。請確定將機器人系統安裝在符合下列條件的環境中：

項目	條件
環境溫度*	5 ~ 40°C
環境相對濕度	10~80% (無凝結)
暫態突發雜訊	2 kV或以下(電源線) 1 kV或以下(訊號線)
靜電雜訊	4 kV或以下
海拔	1000 m或以下
環境	■ 室內安裝 ■ 防止陽光直射 ■ 遠離灰塵, 油煙, 鹽性環境, 金屬粉末, 其他汙染物 ■ 遠離易燃物或腐蝕性溶劑與氣體 ■ 遠離水 ■ 避免衝擊或振動 ■ 遠離電子雜訊源 ■ 遠離強電場、磁場。

項目	條件
	■ 無爆炸危險 ■ 無大量輻射

* 在產品規格最低溫度附近的低溫環境下使用時，或在公休日或夜間長時間停止時，在開始運行後，由於驅動部的電阻較大，可能會發生碰撞檢測錯誤或因重新啟動導致機器人停止。在這種情況下，建議進行 10 分鐘左右的預熱操作。

警告

請務必在機械臂的電源使用漏電斷路器。
若不使用漏電斷路器，可能會因漏電造成觸電或故障。

注意

- 清潔機械臂時，請勿用酒精、揮發油等強力擦拭。塗裝面可能會失去光澤。
- 請在過電壓類別2和污染等級2的環境中使用本產品。

提示

機械臂不適合塗佈作業等惡劣環境下使用。如要在上條件以外的不良環境中使用機器人，請與供應商聯絡。

3.3.2 基座台

未隨附錨定機械臂的基座台。請為機械臂製作或取得基座台。

基座台的形狀、尺寸會因機器人系統的用途而異。在此列出一些機械臂基座台謹供參考。

基座台不僅支撐機械臂的重量，還需支援其以最大加速度操作時的動態動作。請配備足夠的橫樑以提供充足的支撐力量。

機械臂運動產生的扭力及反應力如下：

	VT6-B901*	
水平面最大扭力	360	N·m
最大水平反作用力	670	N
最大垂直反作用力	670	N

注意

若基座台振動較大，請降低加減速度，或提高基座台硬度等，在振動較小狀態下使用。若在振動較大狀態下繼續使用，可能會產生鎖緊部鬆動、對機械裝置的過度負載，並縮短壽命。

基座台的機械臂安裝用孔為M8。請使用符合ISO898-1 property class 10.9或12.9的機械臂安裝螺栓。尺寸在以下中列出。

機械臂的安裝尺寸

機械臂安裝面的金屬板厚度應為20 mm以上，且由鋼製成可減少振動。鋼板的表面粗度在最大高度時應為25 μ m以下。

基座台必須固定於外部(地板或牆壁上)，防止移動。

機械臂安裝面的平面度：0.5 mm以下，傾斜度：0.5°以下。安裝平面差可能會導致底座損壞或機器人性能不足。

如果將機械臂安裝於移動平台上，請將移動平台的加速設在較低使用。如果在高加速下使用，可能會導致機械臂安全停止。

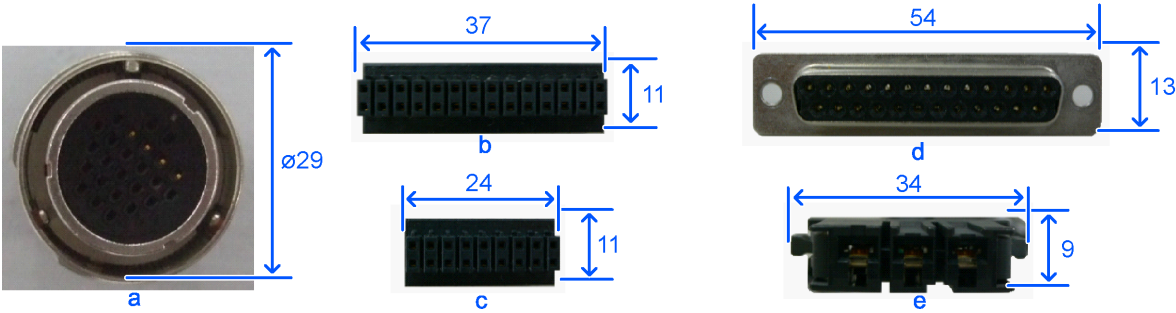
此外，請設計機械臂的安裝位置，使機械臂在安裝工具並夾持工件時重心始終在移動平台內。對於操作姿勢也同樣，建立動作程式時請確保機械臂重心始終在移動平台內。如果機械臂重心移至移動平台之外，機械臂可能會倒下。

使用水平儀調整基座台高度時，請使用M16直徑以上的螺絲。

若您將電纜穿過基座台上的孔，請參閱下圖。

 提示

請依要使用的外殼尺寸，調整基座台的孔。



符號	說明
a	TP接頭
b	I/O(輸入)連接器
c	I/O(輸出)連接器
d	EMERGENCY接頭
e	AC電源接頭

 警告

為確保安全，請務必在機器人系統中設置安全防護。有關安全防護，請參閱以下內容。

[安全門\(安全防護聯鎖\)](#)

3.3.3 機械臂的安裝尺寸

安裝面積

除了安裝機械臂和周邊設備所需空間外，請確定還要有下列的額外空間。

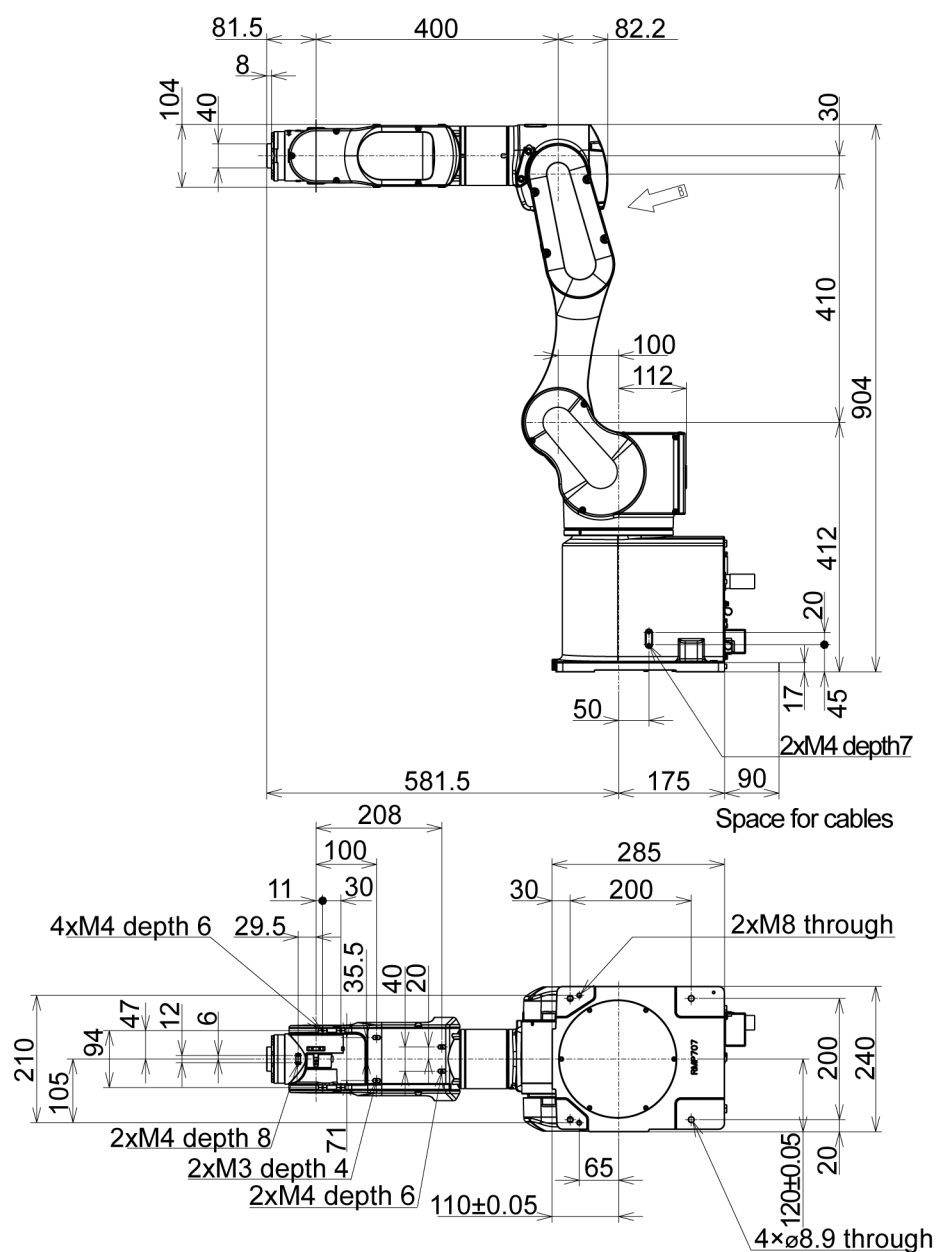
- 教學空間

- 維護、檢查空間
(維護時需要有打開蓋板等的地方)
- 電纜空間

提示

電源電纜的最小彎曲半徑為90mm。在安裝電纜時，請注意與障礙物維持足夠的距離。另外，請為其他電纜預留足夠的空間，避免強迫這些電纜彎曲。

請確保最大區域到安全防護至少有100 mm的空間。



[單位：mm]

3.3.4 開箱和搬運

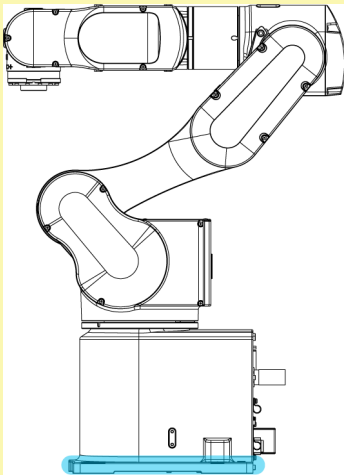
請注意以下條件，以與出貨相同的方式使用推車或類似設備運送機械臂至安裝場所後開箱。
開箱和搬運應由受過本公司與供應商之導入訓練的專業人員執行。請遵守所有國家和當地法規。

⚠ 警告

- 吊掛、起重機作業、堆高機駕駛等搬運作業應由認證人員進行。由非認證人員進行作業，非常危險，可能會導致人員重傷或嚴重損壞。
- 若吊升機械臂，請務必用手保持平衡。失去平衡極度危險，可能會造成機械臂掉落，非常危險，可能會導致人員重傷或嚴重損壞。

⚠ 注意

- 使用推車或類似設備時，請以與出貨相同的方式來運送機械臂。
- 卸下固定在運送用棧板或包裝箱上的機械臂的固定螺栓或安裝螺栓時，請支撐機械臂，以免傾倒。如果在未支撐機械臂的情況下卸下固定螺栓或安裝螺栓的話，可能導致機械臂傾倒，並造成手或腳夾傷。此外，安裝、搬運時，在固定機械臂所有螺栓前，請注意以免機械臂傾倒。
- 若要搬運機械臂，請由兩人以上合作將機械臂固定於運送設備上。另外，請勿將手放在基座的底面(圖中網狀部分)。放在該位置可能會造成手指夾傷，非常危險。



VT6-B901S*: 約43 kg: 94.8 lbs. (磅)

VT6-B901C*: 約45 kg: 99.2 lbs. (磅)

- 搬運機械臂時請勿使其過度振動和施加衝擊力。過度振動以及衝擊力可能會導致機械臂損壞或故障。
- 長距離搬運時，將機械臂直接固定在運輸工具上，以免摔倒。此外，如有必要，請使用與交貨時相同的包裝運輸。

3.3.5 安裝

安裝應由受過本公司與供應商之導入訓練的專業人員執行。請遵守所有國家和當地法規。

⚠ 警告

- 為確保安全，請務必在機器人系統中設置安全防護。有關安全防護，請參閱以下內容。

安全門(安全防護聯鎖)

- 安裝時應確保機械臂的位置，使其在握持工件的狀態下將臂完全伸展時，工具或工件末端亦不觸及側壁和安全防護。若工具或工件末端觸及側壁和安全防護，非常危險，可能導致人員重傷或嚴重損壞。
- 在開啟電源或操作機械臂之前，請先錨定機械臂。開啟電源或操作未錨定的機械臂十分危險，因為機械臂可能會倒下，非常危險，可能導致人員重傷或嚴重損壞。
- 於安裝或操作機械臂前，請確認機械臂的所有部件皆位於適當的位置，且沒有外部瑕疵。部件的缺少或損壞可能會造成運轉不正常，非常危險，可能導致人員重傷或嚴重損壞。
- 本機械臂並非人機協作機器人。請務必進行風險評估，並採取安全柵、緊急停止按鈕等安全措施。如果未採取安全措施而操作機械臂，非常危險，可能導致人員重傷或嚴重損壞。
- 安裝機械臂時，在固定機械臂所有固定螺栓前，請勿移除支撐。若在固定不充分的狀態下移除支撐，非常危險，可能會造成機械臂掉落、倒下。尤其壁掛式安裝和天吊式安裝時，請格外注意。
- 進行壁掛式安裝和天吊式安裝時，可能會倒下、掉落。請使用適合的安裝作業台，並對倒下、掉落格外注意。

注意

- 機械臂的安裝必須避免干擾到大樓、結構、公共設施以及可能產生絆倒危害或夾捲點的其他機器。否則可能與週邊設備發生碰撞或夾傷人體。
- 視基座台的硬度而定，操作期間可能會發生振盪(共振)。若發生共振，請改良基座台的硬度或變更機械臂的速度或加速度與減速度設定。
- 如果將機械臂安裝於移動平台上，機械臂可能會倒下。請注意以下事項，並採取措施防止倒下。
 - 移動平台和機械臂連接部的硬度
 - 移動平台和機械臂的加速度
 - 機械臂動作範圍
- 請設計機械臂的安裝位置，使機械臂在安裝工具並夾持工件時重心始終在移動平台內。對於操作姿勢也同樣，建立動作程式時請確保機械臂重心始終在移動平台內。如果機械臂重心移至移動平台之外，機械臂可能會倒下。
- 若要進行機械臂安裝、搬遷作業，請務必由兩人以上合作。機械臂的重量如下。請格外注意不要因掉落而造成不必要的損害，導致夾住手或腳等。

VT6-B901S*: 約43 kg: 94.8 lbs. (磅)

VT6-B901C*: 約45 kg: 99.2 lbs. (磅)

固定螺栓

尺寸在以下中列出。

機械臂的安裝尺寸

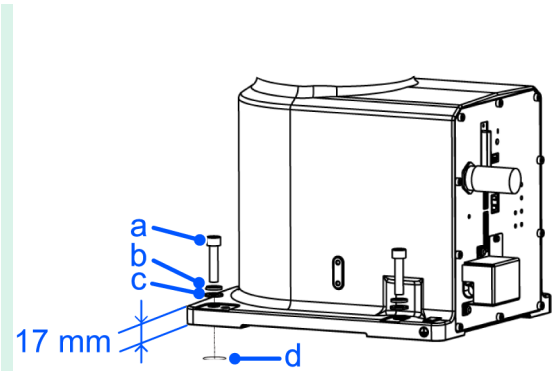
提示

有四個用來固定機械臂基座的螺栓孔。

固定螺栓的尺寸為M8。請使用符合ISO898-1 property class 10.9或12.9的固定螺栓。

鎖緊扭力：

$32.0 \pm 1.6 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($314 \pm 16 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)



符號	說明
a	4-M8X35
b	彈簧墊圈
c	平墊圈
d	螺孔 (深18 mm以上)

無塵室型號

要在無塵室使用機器人時，安裝前請遵守以下步驟。

- 1. 在無塵室外拆封。
- 2. 將機械臂固定在運送設備上，如含螺栓的棧板，以免機械臂傾倒。
- 3. 在無塵擦拭布上沾些許酒精或蒸餾水擦除機械臂上的灰塵。
- 4. 將機械臂搬至無塵室。
- 5. 將機械臂固定在基座台上。

3.3.6 電源

 **警告**

機械臂上無電源開關。如果將電源插頭插入電源，則機器人系統的電源立即開啟。插入電源插頭時，請注意不要觸電。

3.3.6.1 電源規格

項目	規格
額定電壓	100 ~ 240 VAC (輸入電壓應在額定電壓±10以內)
相數	單相
頻率	50 / 60 Hz
瞬間斷電	10 ms或以下
額定容量	1,200VA

項目	規格
短路電流額定值	5 kA
最大負載電流	12.0A (100V時)
突入電流(AC電源開啟時)	約60A (2ms.)
漏電流	小於3.5 mA
配電系統的接地	D種接地(接地電阻值100Ω以下)
污染等級	2
過電壓類別	2

請在過電壓類別2和污染等級2的環境中使用本產品。

3.3.6.2 電源電纜

警告

- 請由具有專業知識與技能的人員進行作業。
- 務必將AC電源電纜的接地線(綠/黃)，連接至工廠電源的接地端子。
設備必須隨時正確接地，以避免觸電風險。
- 電源連接線請務必使用電源插頭或電源切斷裝置。請勿直接連接工廠電源。
- 請選擇符合國家安全標準的插頭或電源切斷裝置。

將電源電纜接頭連接到機械臂時，請務必牢牢插入，直到聽到「咔嗒」聲。

電源連接側的規格如下表。

AC規格

項目	規格
AC電源線(2根)	黑/白
保護接地線	綠/黃
線長	5 m
端子	M4圓形壓接端子

電源電纜可使用機械臂背面的電纜線夾固定。
(僅標準型號、無塵室型號)

3.3.6.3 斷路器

AC電源線

斷路器、線路保護器的額定電流請參考下表選定。

VT6-B	電源	額定電流
AC規格	100VAC	20 A
	200VAC	10 A

漏電斷路器：

請安裝雙極斷電型的漏電斷路器。

線路保護器：

請安裝線路保護器或有過電流保護功能的漏電斷路器。

若安裝線路保護器，請選用可處理突入電流的款式。有關詳細資訊，請參閱以下內容。

[電源規格](#)

3.3.7 連接電纜

警告

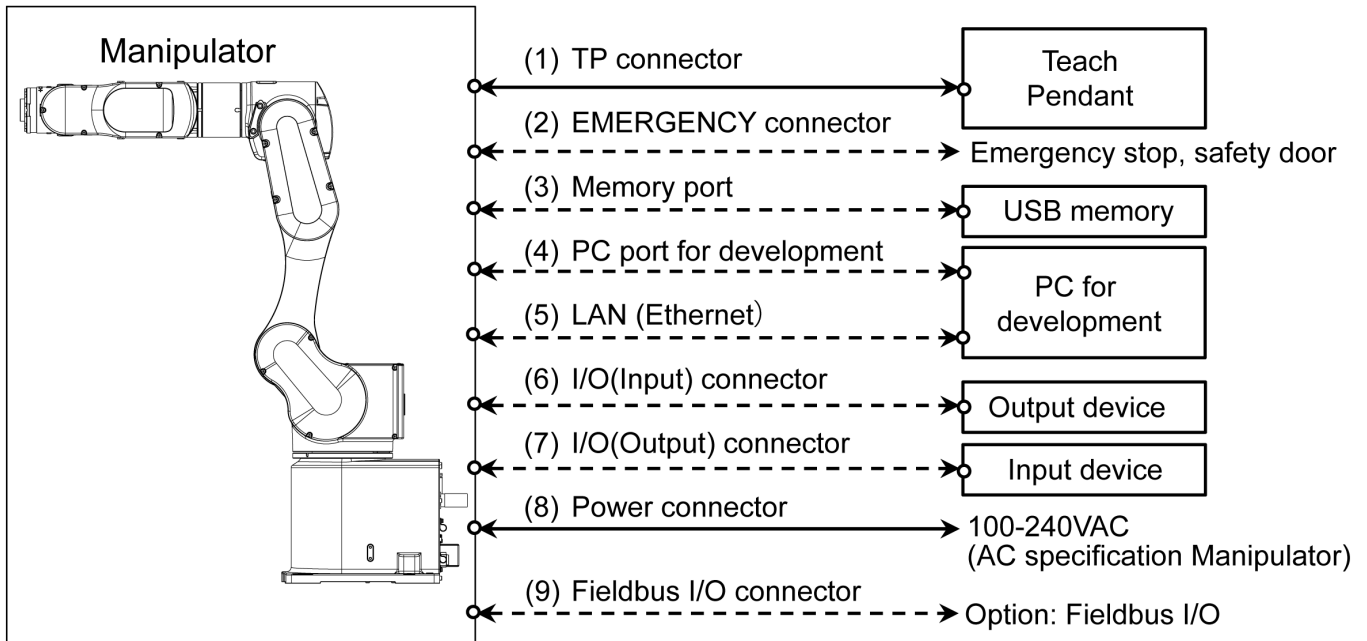
- 斷電透過拔除電源插頭進行。請務必將電源電纜連接至電源插頭，勿要直接連接工廠電源。
- 請將電源線連接牢固。另外，請使用外罩保護電纜，請勿在電源線上放置重物、過度彎曲、強行拉拽或夾住電源線。否則可能會導致電源線損傷、斷線或接觸不良，從而導致系統動作不正常或觸電。
- 機械臂接地透過與電源線的連接進行。請將電源線的接地線牢固連接。必須始終牢固接地，以避免火災、觸電風險。

注意

- 請勿弄錯連接關係。如果弄錯連接關係，不僅會導致機器人系統不能正常動作，還可能會引起安全問題。
- 連接接頭之前，請確認針腳沒有彎曲。連接彎曲的針腳可能會使得接頭受損而導致機器人系統故障。

3.3.7.1 連接示例

- Detachable connector
- Supplied cable
- Not supplied cable (Prepare by yourself)



1. TP接頭

連接選配件示教墜飾。
詳細資訊在以下中列出。

[TP埠口](#)

2. EMERGENCY接頭

連接緊急停止開關、安全門開關。
為安全起見，請務必連接適當的開關至此類輸入後使用。詳細資訊在以下中列出。

[EMERGENCY接頭](#)

3. 記憶體插槽

連接USB記憶體。詳細資訊在以下中列出。

[記憶體插槽](#)

4. 開發用PC端口

連接開發用PC。詳細資訊在以下中列出。

[開發用PC連接專用端口](#)

5. LAN(Ethernet通訊)

連接Ethernet傳輸線。詳細資訊在中列出。

[LAN\(Ethernet通訊\)埠](#)

6. I/O(輸入)連接器

是用於連接用戶輸出設備的輸入接頭。存在外部輸出機器時，請連接至此接頭。詳細資訊在以下中列出。

[標準I/O接頭](#)

7. I/O(輸出)連接器
- 是用於連接用戶輸入設備的輸出接頭。存在外部輸入機器時，請連接至此接頭。詳細資訊在以下中列出。
- 標準I/O接頭
8. 電源接頭
- 是用於為機械臂提供AC電源(AC規格)的接頭。
9. 現場匯流排I/O接頭
- 現場匯流排I/O電纜請視需要採取EMC措施。有關詳細資訊，請參閱以下內容。
- 抗噪音干擾

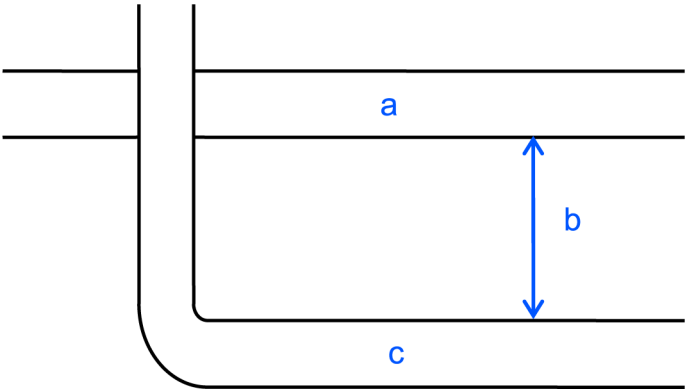
若機械臂為無塵型號，請在設有排氣系統的地方使用。有關排氣的詳細資訊在以下中列出。

Appendix A: 規格表

3.3.7.2 抗噪音干擾

佈線時請注意以下各項，盡量減少噪音的影響。

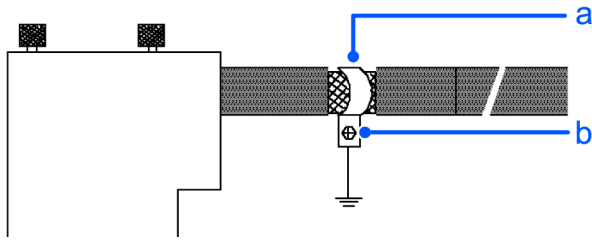
- 電源接地請務必採用D種接地(接地電阻值100Ω以下)。除了防止觸電之外，機械臂機架的接地在降低環境電氣干擾影響方面也是至關重要的。機械臂電源電纜的接地線(綠/黃)請務必連接到配電系統的接地端上。插頭和機械臂AC電源電纜的詳細資訊在以下中列出。
- 請盡可能不要從連接有干擾發生源的裝置的動力線獲取電源。
- 將AC線和DC線保存在不同管道，盡可能分離。例如：AC馬達的動力線和機械臂用電源線等盡可能與傳感器和閥等的I/O電纜分離，請不要將雙方用束線帶捆綁。另外，遇到交叉時，請進行直交鋪設。



符號	說明
a	AC線專用導管
b	盡可能分離
c	DC線專用導管

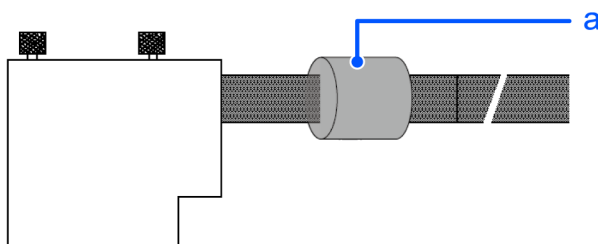
- 請盡可能縮短I/O接頭、EMERGENCY接頭的配線。請務必使用屏蔽線，並在接頭內部對屏蔽進行夾緊處理。此外，請盡可能遠離周邊的干擾源。
- 機械臂之I/O使用的繼電器、電磁閥等電感負載部件請務必採取抗干擾措施。未採取抗干擾措施時，請務必在電感負載之前安裝二極管等抗干擾部件。另外，請根據電感負載，選擇適合耐電壓或電流的抗干擾部件。
- USB、Ethernet、現場總線等的通訊電纜因極易受到噪音的影響，請盡可能遠離周邊的干擾源。
- 現場匯流排I/O電纜請視需要採取以下EMC措施。

- 將電纜屏蔽部接地



符號	說明
a	剝離外皮後用FG夾固定
b	擰入控制器並接地

- 將鐵氧體芯裝至電纜



符號	說明
a	鐵氧體芯

3.3.8 重新配置及存放

3.3.8.1 重新配置及存放的注意事項

重新配置 存放 運輸時請注意以下條件。

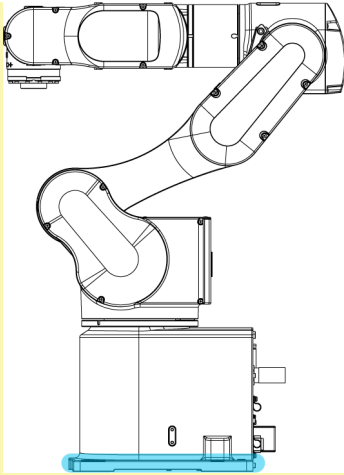
機器人及相關設備的搬運和安裝應由受過本公司與供應商之導入訓練的專業人員執行。請遵守所有國家和當地法規。

⚠ 警告

- 吊掛、起重機作業、堆高機駕駛等搬運作業應由認證人員進行。由非認證人員進行作業，非常危險，可能會導致人員重傷或嚴重損壞。
- 若吊升機械臂，請務必用手保持平衡。失去平衡極度危險，可能會造成機械臂掉落，非常危險，可能會導致人員重傷或嚴重損壞。

⚠ 注意

- 卸下安裝螺栓時，請支撐機械臂，以免傾倒。如果卸下安裝螺栓的話，可能導致機械臂傾倒，並造成手或腳夾傷。
- 若要搬運機械臂，請由兩人以上合作將機械臂固定於運送設備上。另外，請勿將手放在基座的底面(圖中網狀部分)。放在該位置可能會造成手指夾傷，非常危險。



VT6-B901S*: 約43 kg: 94.8 lbs. (磅)

VT6-B901C*: 約45 kg: 99.2 lbs. (磅)

- 搬運機械臂時請勿使其過度振動和施加衝擊力。
過度振動以及衝擊力可能會導致機械臂損壞或故障。
- 長距離搬運時，將機械臂直接固定在運輸工具上，以免摔倒。此外，如有必要，請使用與交貨時相同的包裝運輸。

請在符合下列條件的環境中運輸及存放機器人系統。

項目	條件
環境溫度*	-20 ~ 60 °
環境相對濕度	10~90% (無凝結)

在涉及機械臂拆包或搬遷等的搬運中，請避免對手臂、馬達部等施加外力。

長期存放後將機械臂重新組裝至機器人系統使用時，請進行試運轉，確認無異常後再切換至正式運轉。

運輸及存放時形成凝結的機械臂應在無凝結後開啟電源。

3.3.8.2 重新配置

從目前位置重新配置機械臂時，請依下列程序執行。

⚠ 注意

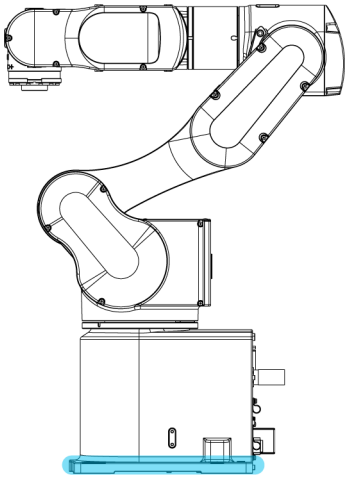
- 若要進行安裝、搬遷作業，請務必由兩人以上合作。機械臂的重量如下。請格外注意不要因掉落而造成不必要的損害，導致夾住手或腳等。

VT6-B901S*: 約43 kg: 94.8 lbs. (磅)

VT6-B901C*: 約45 kg: 99.2 lbs. (磅)

1. 如圖所示調整機械臂的姿態。

請勿將手放在基座的底面(圖中網狀部分)。放在該位置可能會造成手指夾傷，非常危險。



建議

關節#2+55

關節#3-55

2. 關閉所有電源。

提示

若使用機械性阻擋裝置來限制動作範圍，請解除限制。有關動作範圍限制的詳細資訊，請參閱以下內容。

[依機械性阻擋裝置設定動作範圍](#)

3. 卸下安裝螺栓，取下機械臂。

4. 將機械臂固定於運送設備上，由兩人以上進行搬遷。

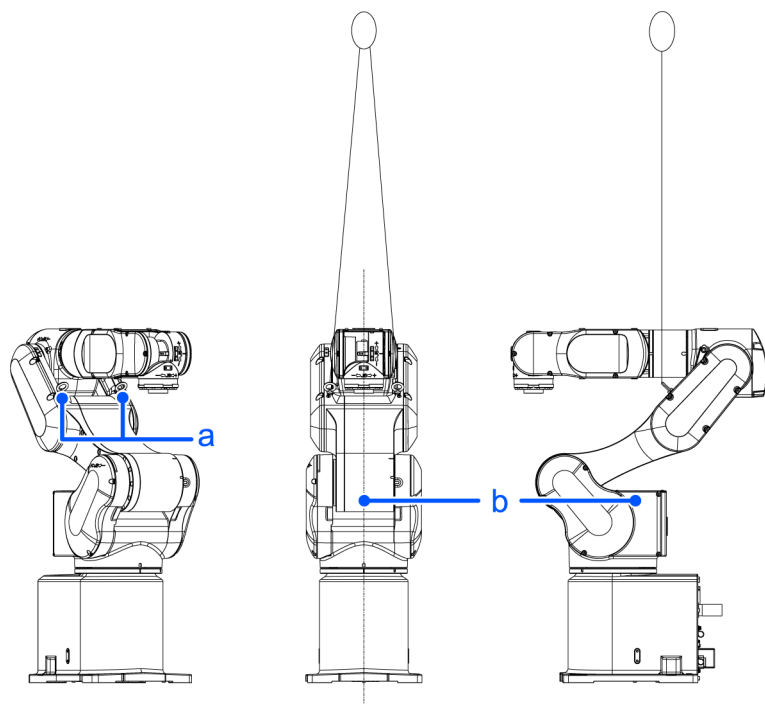
吊環螺栓使用範例

使用吊環螺栓時，搬運前務必檢查吊環螺栓是否確實鎖緊。此外，使用後請拆下吊環螺栓並妥善保管。

請使用能夠承受吊升重量(請參閱以下內容)的吊環螺栓和纜線。

若使用吊環螺栓吊升機械臂，請務必用手保持平衡。失去平衡極度危險，可能會造成機械臂掉落。

為了防止蓋子和手臂損壞，建議用布等保護纜線和手臂之間的接觸部位。



符號	說明
a	吊環螺栓螺孔：2×M6 depth 13
b	重心

VT6-B901S*: 約43 kg: 94.8 lbs. (磅)

VT6-B901C*: 約45 kg: 99.2 lbs. (磅)

⚠ 注意

- 搬運或重新配置完成後，請從機械臂上拆下吊環螺栓。
若在安裝吊環螺栓的狀態下操作機械臂，可能會導致吊環螺栓與手臂發生碰撞，造成機械臂受損或故障。

機械臂及其設備運送及安裝時，應由受過本公司與供應商之機器人系統訓練的專業人員執行。請遵守所有國家和當地法規。

⚠ 警告

- 吊掛、起重機作業、堆高機駕駛等搬運作業應由認證人員進行。由非認證人員進行作業，非常危險，可能會導致人員重傷或嚴重損壞。

3.3.9 檢查基本姿態

一旦機械臂安裝完畢並完成設定，請確保其移動至正確的基本姿態。

請依照以下步驟將圖示的基本姿態設定為原點位置。

1. 啟動Epson RC+
雙擊桌面上的[Epson RC+]圖示。

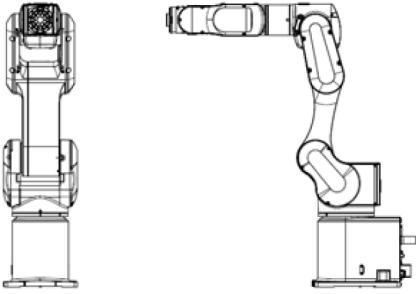
2. 打開命令窗口。

Epson RC+功能表-[工具]-[命令窗口]

3. 在[命令窗口]執行下列指令。

```
>Motor On
>Go Pulse (0,0,0,0,0,0)
```

如果無法移動到圖示的基本姿態，請聯繫您的供應商。



3.4 末端夾具設定

3.4.1 安裝末端夾具

請客戶自行製作末端夾具。有關末端夾具安裝的詳細資訊，請參閱以下手冊。

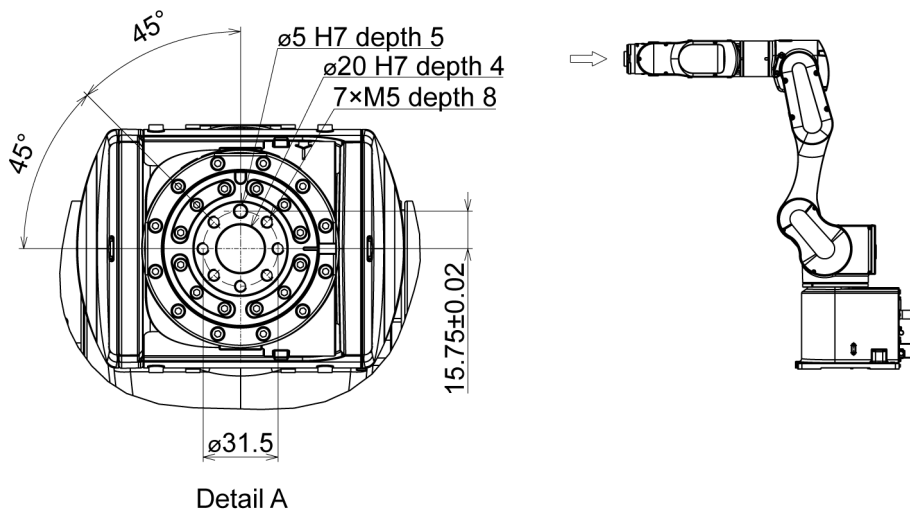
「Epson RC+ 8.0 Hand功能」

手臂#6末端的法蘭尺寸如下圖所示。

⚠ 注意

- 若在末端夾具上設置夾頭，佈置電線及氣送管時，應確保電源關閉時不鬆開工件。若佈置電線及氣送管時不確保在電源關閉狀態下執行夾持，按下緊急停止開關時會鬆開工件，機器人系統和工件可能損壞。I/O已進行基本設定，透過斷電、緊急停止、機器人系統的安全功能會全部自動變為關閉(0)。但末端夾具功能中設定的I/O透過Reset命令執行、緊急停止不會變為關閉(0)。

手腕法蘭詳細資訊



手臂#6

請使用M5螺絲將末端夾具安裝到手臂#6末端。

佈局

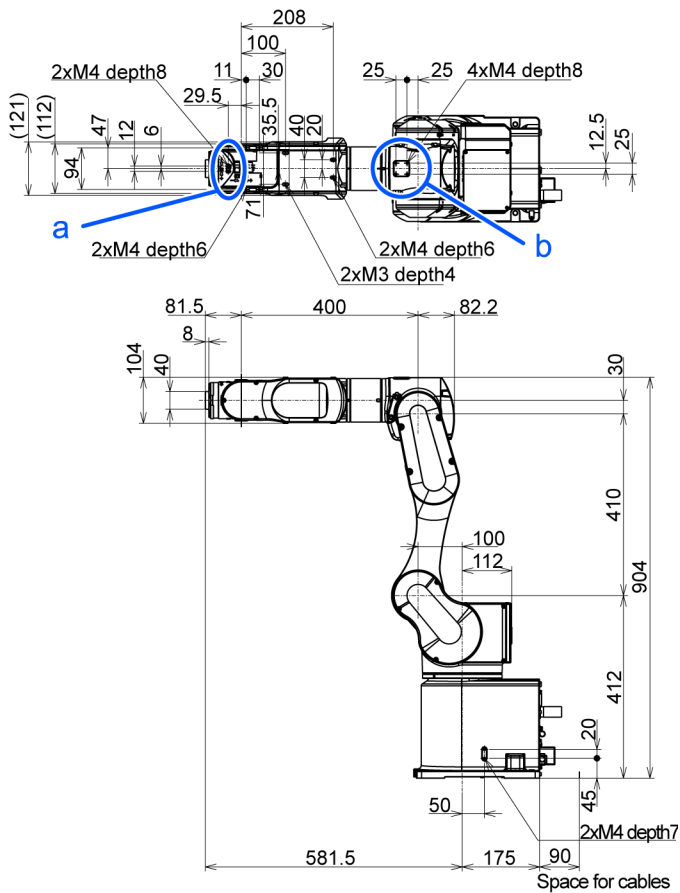
當您在操作含有末端夾具的機械臂時，可能會因末端夾具外徑、工件尺寸或手臂位置的緣故而導致干擾機械臂。視您系統的佈局而定，請格外注意末端夾具的影響區域。

3.4.2 安裝相機與空氣閥等

手臂#4和手臂#5配備安裝座，可輕鬆安裝空氣閥等。

將相機安裝至機械臂時必須使用相機安裝板。有提供選配的「相機安裝板」。有關詳細資訊，請參閱以下內容。

選件



符號	說明
a	手臂#5安裝座
b	手臂#3安裝座

3.4.3 Weight設定和Inertia設定

WEIGHT設定和INERTIA（慣性力矩、偏心量）設定是機械臂的負載條件設定。此設定能優化機械臂的動作。

WEIGHT設定

負載的重量設定稱為WEIGHT設定。負載重量愈大，愈會抑制整體的速度和加減速。

INERTIA設定

負載的慣性力矩和偏心量設定稱為INERTIA設定。負載慣性力矩愈大，愈會抑制手臂#6的加減速。此外，偏心量愈大，愈會抑制整體的加減速。

請確保負載（末端夾具重量+工件重量）和負載的慣性力矩在額定以內，並且不從手臂#6中心偏心，以便充分發揮機械臂性能。但若負載和慣性力矩超出額定或不得已偏心，請依照以下說明進行值設定。

- [Weight設定](#)
- [INERTIA設定](#)

此設定能優化機械臂的動作，減少振動，縮短操作時間，並提高處理大負載的對應能力。另外，可減少末端夾具與工件的慣性力矩大於預設設定時所產生的持續振動。

此外，亦可藉由「負載、慣性、偏心/位移測量公用程式」進行設定。

詳細資訊在以下手冊中列出。

「Epson RC+使用指南 - 負載、慣性、偏心/位移測量公用程式」

VT6-B系列機械臂的最大載重量為6kg。

如下表所示，由於力矩和慣性力矩存在上限，因此負載（末端夾具重量+工件重量）必須滿足這些條件。

負載允許量

關節名稱	允許力矩	(GD2/4)允許慣性力矩
關節#4	12.0 N·m (1.22 kgf·m)	0.3 kg·m ²
關節#5	12.0 N·m (1.22 kgf·m)	0.3 kg·m ²
關節#6	7.0 N·m (0.71 kgf·m)	0.1 kg·m ²

力矩

力矩表示施加在關節上以支撐作用在負載（末端夾具+工件）上的重力所需的扭矩大小。負載的重量和偏心量越大，力矩越大，關節上的負載越大，因此請遵守允許量。

慣性力矩

慣性力矩表示機械臂關節轉動時的負載（末端夾具+工件）之旋轉難易度（=慣性的大小）。負載的重量和偏心量越大，慣性力矩越大，關節上的負載也越大，因此請遵守允許量。

如果負載（末端夾具+工件）的體積較小時，則可以使用下列公式計算力矩M (N·m)和慣性力矩I (kgm²)。

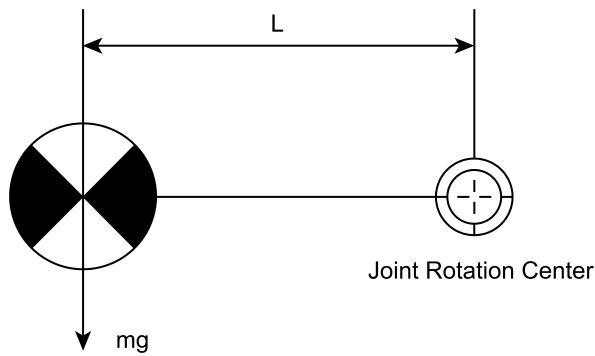
$$M \text{ (N·m)} = m \text{ (kg)} \times L \text{ (m)} \times g \text{ (m/s}^2\text{)}$$

$$I \text{ (kgm}^2\text{)} = m \text{ (kg)} \times L^2 \text{ (m}^2\text{)}$$

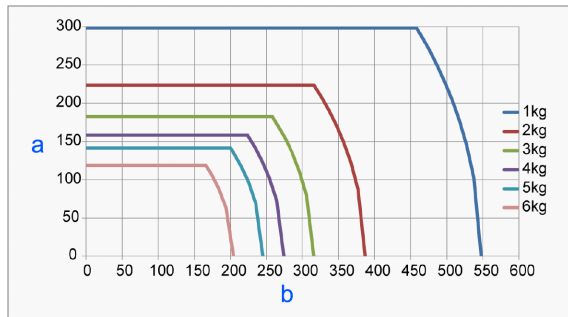
m：負載重量(kg)

L：負載偏心量(m)

g：重力加速度(m/s²)



下圖為負載（末端夾具+工件）體積較小時的負載重心位置最大值分佈。參考下圖設計末端夾具，使負載的重心落在允許的範圍內。若負載體積較大，請參考以下內容計算。



符號	說明
a	距手臂#6旋轉中心的負載重心位置[mm]
b	距手臂#5旋轉中心的負載中心位置[mm]

最大負載偏心量（關節旋轉中心到負載上限重心的距離）

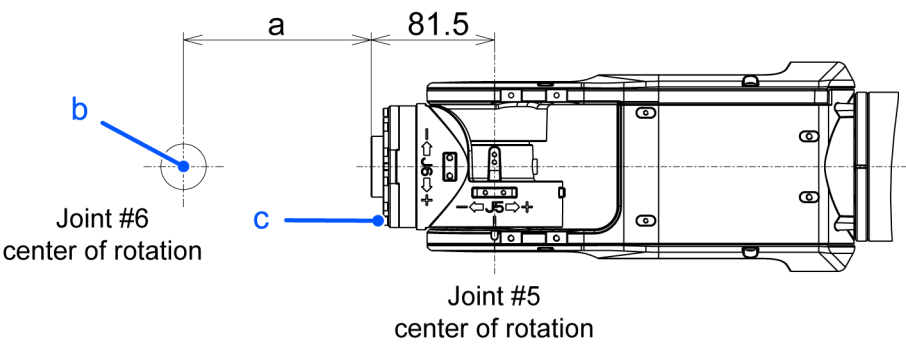
關節	1 kg	2 kg	3 kg	4 kg	5 kg	6 kg
#4	548 mm	387 mm	316 mm	274 mm	245 mm	204 mm
#5	548 mm	387 mm	316 mm	274 mm	245 mm	204 mm
#6	300 mm	224 mm	183 mm	158 mm	141 mm	119 mm

根據負載允許量計算負載上限重心位置時，距離是從手臂#5的旋轉中心算起，而不是從手臂#5的法蘭面算起。計算法蘭面到負載重心的距離時，請減去從手臂#5旋轉中心到法蘭面的距離(= 81.5 mm)。

例)計算負載為6kg時的負載上限重心位置a

- 基於允許力矩限制的重心位置： $12.0 \text{ N}\cdot\text{m} / (6 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m/s}^2) = 0.204 \text{ m} = 204 \text{ mm}$
- 基於允許慣性力矩限制的重心位置： $(0.3 \text{ kgm}^2 / 6 \text{ kg})^{1/2} = 0.223 \text{ m} = 223 \text{ mm}$
- 基於允許力矩的限制，負載上限重心位置距離手臂#5旋轉中心為204 mm。
- 法蘭面到負載上限重心位置的距離 $a = 204 \text{ mm} - 81.5 \text{ mm} = 122.5 \text{ mm}$

負載上限安裝尺寸



[單位：mm]

3.4.3.1 Weight設定

⚠ 注意

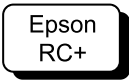
- 末端夾具+工件的重量不得超過最大載重量。VT6-B系列的負載設計為不超過允許數值。
另外，在WEIGHT命令請務必依負載設定數值。設定小於實際重量的值可能造成機器人錯誤、過度震動、功能不全，或縮短工件和機械裝置的生命週期。

VT6-B系列機械臂的允許負載（末端夾具重量+工件重量）如下表所示。

額定值	最大值
3 kg	6 kg

根據負載，請變更WEIGHT命令的末端夾具重量值。變更末端夾具重量值後，會自動設定機械臂的最大加速／減速值。

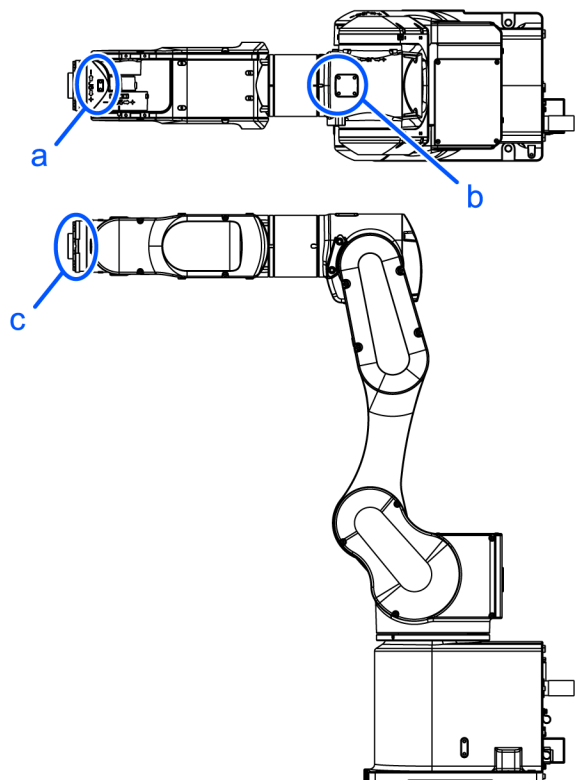
末端夾具重量值設定方法



在[工具]-[機器人管理器]-[末端夾具重量設定]-[負載]中設定數值。您也可以[命令視窗]中以WEIGHT命令進行設定。

機械臂負載重量

負載安裝位置



符號	說明
a	手臂#5安裝座
b	手臂#3安裝座
c	手臂#6尖端負載

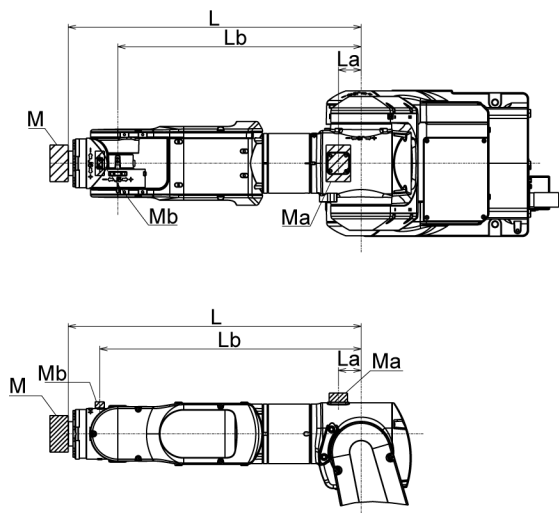
在安裝座上安裝相機或空氣閥時，請將其重量轉換為等同連接手臂#6末端設備的重量，加上負載重量之後便為末端夾具重量值。

請利用以下公式計算末端夾具重量值，並進行變更。

末端夾具重量值計算公式

末端夾具重量值 = $M_w + W_a + W_b$

- M_w ：手臂#6末端負載重量(kg)
- W_a ：手臂#4安裝座的等價重量(kg)
- W_b ：手臂#5安裝座的等價重量(kg)
- $W_a = M_a (L_a)^2 / (L)^2$
- $W_b = M_b (L_b)^2 / (L)^2$
- M_a ：手臂#3安裝座上的空氣閥等的重量(kg)
- M_b ：手臂#5安裝座上的相機等的重量(kg)
- L ：上臂長度(481.5 mm)
- L_a ：關節#4到手臂#3安裝座上的空氣閥等重心的距離(mm)
- L_b ：關節#3到手臂#5安裝座上的相機等重心的距離(mm)



<例>

在VT6-B901S* (VT6-B)的手臂#6末端（距關節#3 $L=481.5$ mm）安裝重量為 $M_w=5$ kg的負載，並且安裝以下的負載時

- 在手臂#4安裝座（距關節#3 $L_a=37.5$ mm）安裝為 $M_a=1.5$ kg
- 在手臂#5安裝座（距關節#3 $L_b=400$ mm）安裝 $M_b=1.0$ kg

$$W_a = 1.5 \times 37.5^2 / 481.5^2 = 0.009 \rightarrow 0.0 \text{ (下捨入)}$$

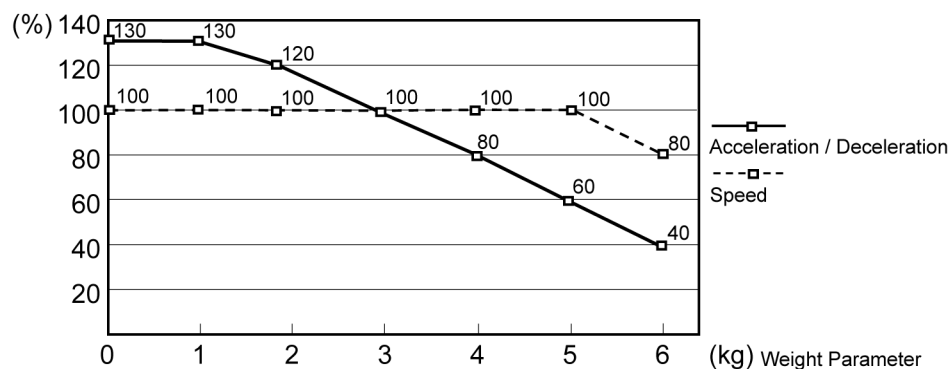
$$W_b = 1.0 \times 390^2 / 481.5^2 = 0.65 \rightarrow 0.7 \text{ (上捨入)}$$

$$M_w + W_a + W_b = 5 + 0.01 + 0.0 = 5.7$$

末端夾具重量值為「5.7」。

依末端夾具重量值自動設定加速 / 減速

圖表上的百分比是末端夾具重量值設為額定(3Kg)時的加速度和速度為100%時的比率。



提示

AccelS的上限會根據Weight設定值變化。詳細資訊請確認以下內容。

[Appendix A: 規格表](#)

3.4.3.2 INERTIA設定

慣性力矩與INERTIA設定

慣性力矩的定義為物體旋轉時所產生的抗拒。此值通常稱為「慣性力矩」、「轉動慣量」或 GD^2 。將末端夾具等安裝在手臂#6並操作時，必須考慮負載的慣性力矩。

⚠ 注意

- 負載(末端夾具+工件)的慣性力矩必須為 $0.1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ 以下。VT6-B系列機械臂的慣性力矩上限為 $0.1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ 。請務必設定正確的慣性力矩參數。設定小於實際慣性力矩的值可能造成機器人錯誤、過度震動、功能不全，或縮短工件和機械裝置的生命週期。

VT6-B系列機械臂可承受的負載慣性力矩以 $0.03 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ 為額定值，而以 $0.1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ 為最大值。根據負載的慣性力矩，請變更INERTIA命令的負載慣性力矩參數設定。變更設定後，會自動設定手臂#6對應「慣性力矩」值的最大加速／減速值。

手臂#6負載的慣性力矩

手臂#6負載的慣性力矩(末端夾具+工件)可透過Inertia命令的「慣性力矩」參數設定。

Epson
RC+

在[工具]-[機器人管理器]-[末端夾具偏心設定]面板-[慣性力矩]中設定。另外，您也可在[命令視窗]中設定Inertia命令。

偏心量與INERTIA設定

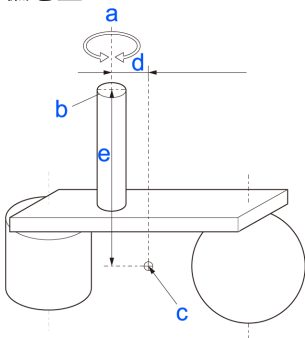
⚠ 注意

- 負載的偏心量（末端夾具及工件的重量）必須為300 mm以下。VT6-B系列機械臂的偏心量上限為300 mm。請務必依照偏心量來設定偏心量參數。設定小於實際偏心量的值可能造成機器人錯誤、過度震動、功能不全，或縮短工件 / 機械裝置的生命週期。

VT6-B系列機械臂可接受的負載偏心量以50 mm為額定值，而以300 mm為最大值。

依據負載的偏心量額定值時，變更Inertia命令的偏心量參數設定。變更設定後，會自動設定機械臂對應「偏心量」的最大加速／減速值。

偏心量

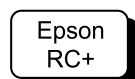


符號	說明
a	旋轉軸
b	法蘭面

符號	說明
c	負載重心位置
d	偏心量(300 mm以下)
e	偏心量(300 mm以下)

手臂#6負載的偏心量

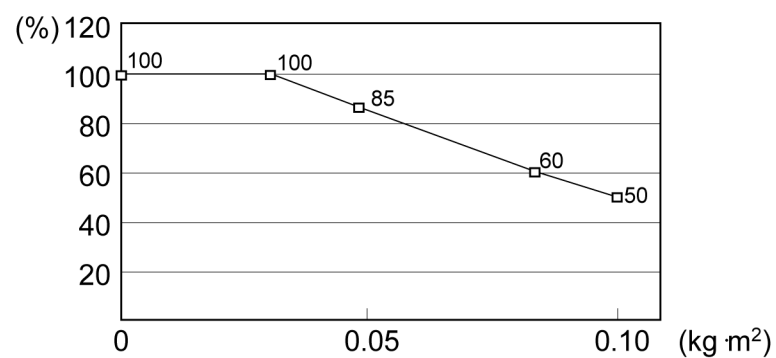
手臂#6負載的偏心量(末端夾具及工件重量)可透過Inertia命令的「偏心量」參數設定。
另外，[偏心量]設定為上圖d和e中較大的值。



在[工具]-[機器人管理器]-[末端夾具偏心設定]面板-[偏心量]中設定。另外，您也可在[命令視窗]中設定Inertia命令。

依INERTIA自動設定加速 / 減速

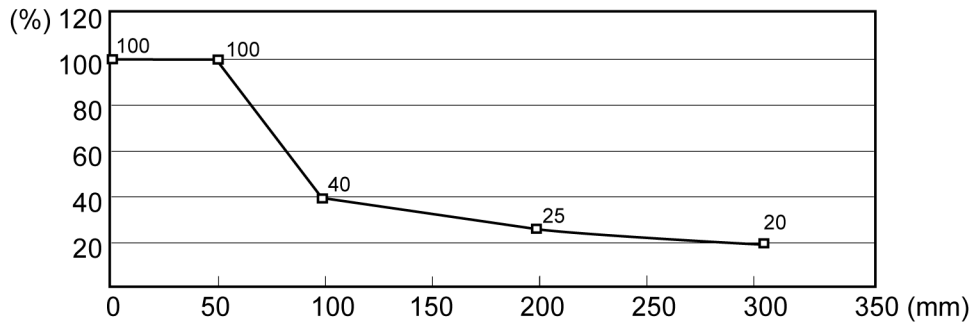
圖表上的百分比是額定值(0.03 kg·m²)的加減速度為100%時的比率。



慣性力矩 參數(kg·m ²)	依Inertia(慣性力矩) 自動設定加速 / 減速(%)
0	100
0.03	100
0.05	85
0.08	60
0.1	50

依偏心量設定自動設定

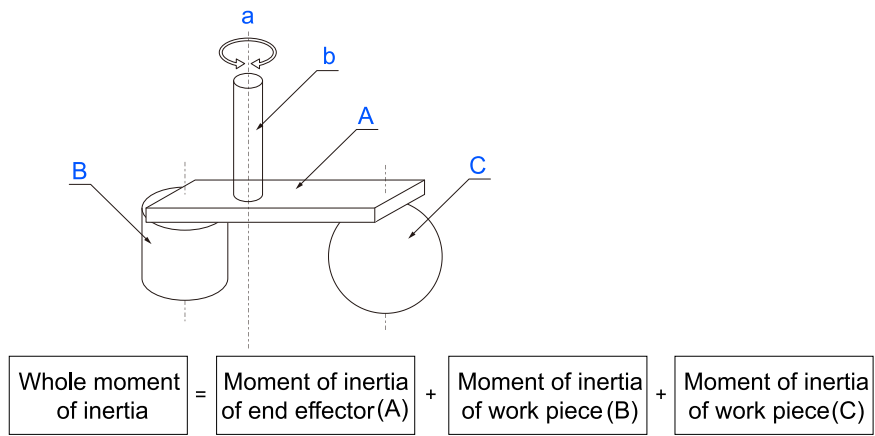
圖表上的百分比是額定值(50 mm)的加減速度為100%時的比率。



偏心量參數 (mm)	依Inertia(偏心量) 自動設定加速 / 減速 (%)
0	100
50	100
100	40
200	25
300	20

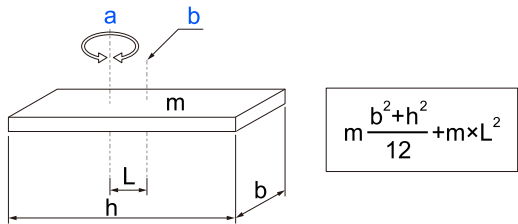
計算慣性力矩

請參閱下列公式範例以計算負載的慣性力矩(含工件的末端夾具)。
計算各部件(A)~(C)加總即可獲得整體負載的慣性力矩。

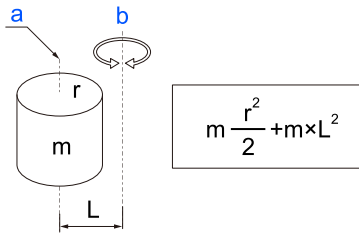


計算慣性力矩(A)、(B)、(C) 的方式如下所示。利用基本公式計算總慣性力矩。

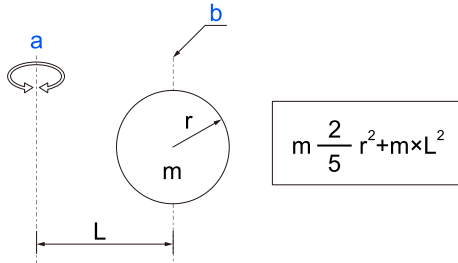
(A)矩形平行六面體的慣性力矩



(B)圓柱的慣性力矩



(C)球面的慣性力矩



3.4.4 自動加減速注意事項

機械臂的動作速度、加減速度依WEIGHT、INERTIA的設定值和機械臂的姿態調整為最佳值。

WEIGHT設定

WEIGHT設定依據負載重量調整速度和加減速度。負載重量愈大，愈會抑制速度、加減速度並防止產生殘留振動。

INERTIA設定

依INERTIA設定的負載慣性力矩調整手臂#6的加減速度，依負載偏心率調整整體的加減速度。負載慣性力矩和偏心率愈大，愈會抑制加減速度。

依姿態自動調整速度和加減速度

依據機械臂的姿態調整加減速度。在手臂伸展姿態、容易引起振動的動作時，加減速度將受到限制。

為在最佳狀態使用，請設定正確值至WEIGHT、INERTIA設定。

3.5 動作範圍

⚠ 注意

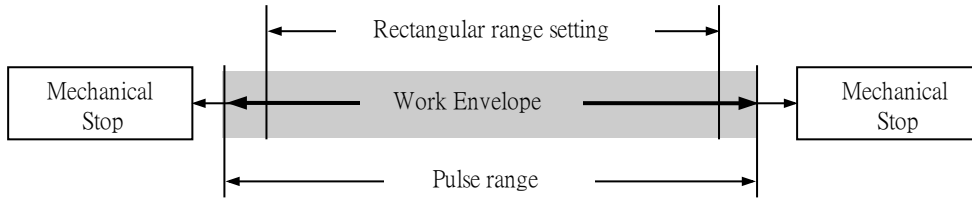
- 設定動作範圍以確保安全時，必須同時設定脈衝範圍及機械性阻擋裝置。設定錯誤可能引起嚴重的安全問題。

原廠預設的動作範圍詳述於以下。這是機械臂的最大動作範圍。

標準動作範圍

設定動作範圍共有三種方式，說明如下：

1. 依脈衝範圍設定(所有手臂)
2. 依機械性阻擋裝置設定
3. 機械臂的XY座標系統中的矩形範圍設定



因佈局效率或安全緣故而變更動作範圍時，請依照以下說明來設定範圍。

[依脈衝範圍設定動作範圍](#)

[依機械性阻擋裝置設定動作範圍](#)

[關節角度組合導致的動作限制](#)

3.5.1 依脈衝範圍設定動作範圍

脈衝為機械臂動作的基本單位。機械臂的動作範圍受脈衝下限與各關節上限間的脈衝範圍控制。脈衝值可由伺服馬達編碼器輸出讀取。

請確定將脈衝範圍設定在機械性阻擋裝置的設定範圍內。

提示

機械臂一收到操作命令後，就會檢查操作前命令所指定的目標位置是否在脈衝範圍內。若目標位置不在設定的脈衝範圍內，就會發生錯誤且機器人不會移動。

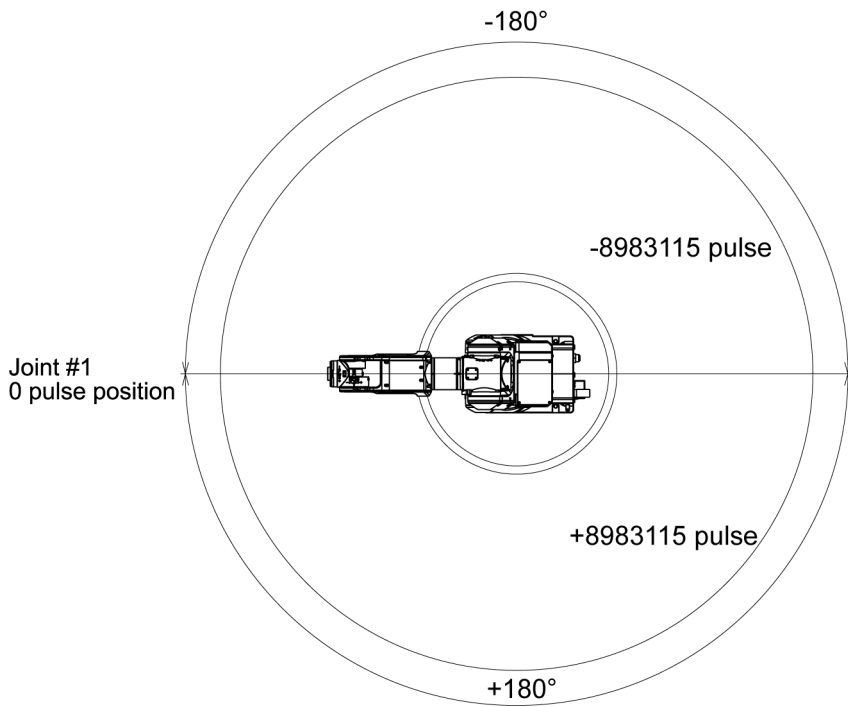
**Epson
RC+**

可選擇[工具]-[機器人管理器]-[範圍]面板上顯示的脈衝範圍。(您也可在[命令視窗]中設定Range命令。)

(deg.= °)

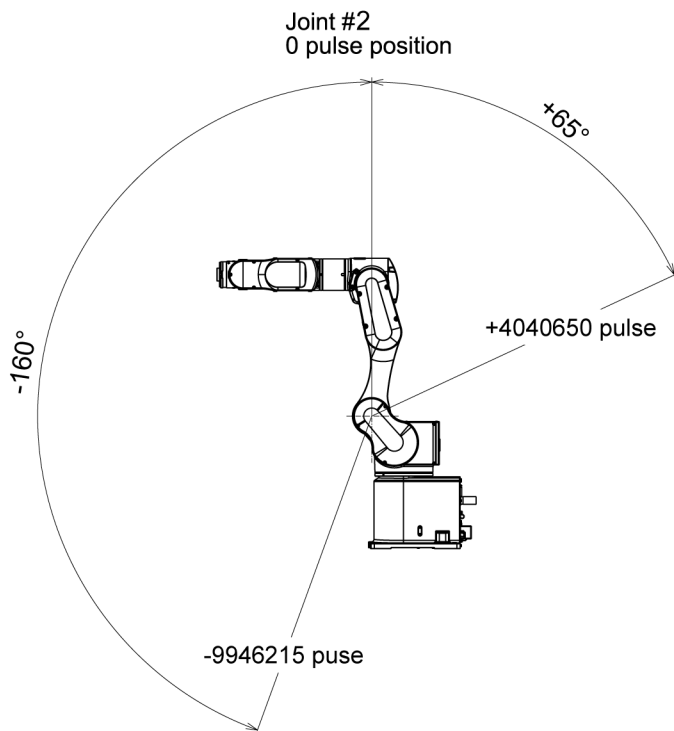
3.5.1.1 關節#1的最大脈衝範圍

以0脈衝為起點時，逆時針脈衝值會定義為「+脈衝值」，而順時針脈衝值則會定義為「-脈衝值」。



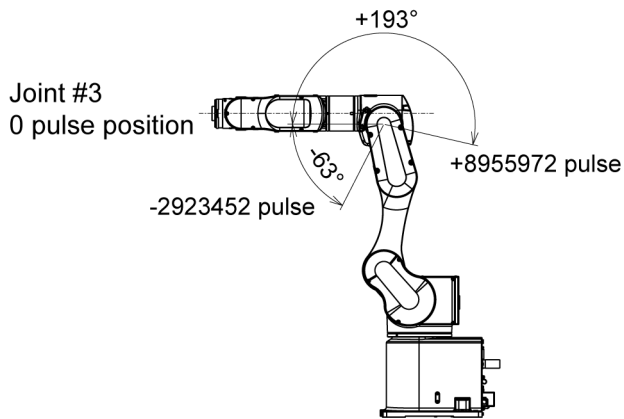
3.5.1.2 關節#2的最大脈衝範圍

以0脈衝為起點時，順時針脈衝值會定義為「+脈衝值」，而逆時針脈衝值則會定義為「-脈衝值」。



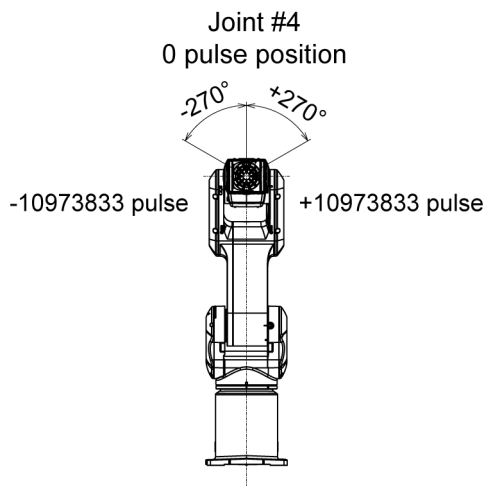
3.5.1.3 關節#3的最大脈衝範圍

以0脈衝為起點時，順時針脈衝值會定義為「+脈衝值」，而逆時針脈衝值則會定義為「-脈衝值」。



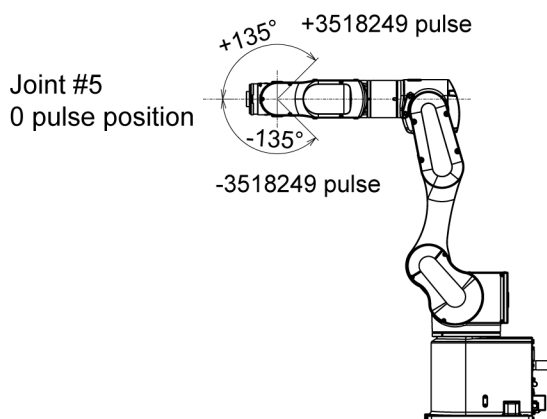
3.5.1.4 關節#4的最大脈衝範圍

從手臂末端方向看，以0脈衝為起點時，順時針脈衝值會定義為「+脈衝值」，而逆時針脈衝值則會定義為「-脈衝值」。



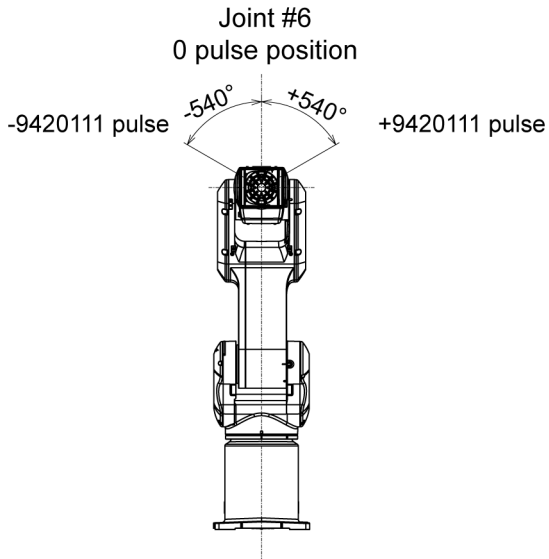
3.5.1.5 關節#5的最大脈衝範圍

以0脈衝為起點時，順時針脈衝值會定義為「+脈衝值」，而逆時針脈衝值則會定義為「-脈衝值」。



3.5.1.6 關節#6的最大脈衝範圍

從手臂末端方向看，以0脈衝為起點時，順時針脈衝值會定義為「+脈衝值」，而逆時針脈衝值則會定義為「-脈衝值」。



3.5.2 依機械性阻擋裝置設定動作範圍

使用可調式機械性阻擋裝置（選配）設定限制機器臂可移動的絕對動作範圍。

開始操作前請務必關閉機械臂的電源。

請使用指定長度並經過高度耐腐蝕表面處理（電鍍鎳等）的螺栓。

另外，改變機械性阻擋裝置時，請同時變更脈衝範圍。

有關脈衝範圍設定的詳細資訊，請參閱以下內容。

[依脈衝範圍設定動作範圍](#)

請確定將脈衝範圍設定在機械性阻擋裝置範圍的位置內。

請確認機械性阻擋裝置設置和脈衝範圍設定是否適當，然後開始使用。

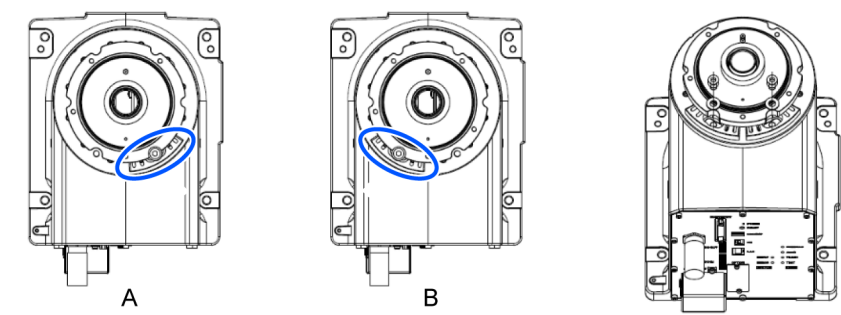
提示

有關機械性阻擋裝置安裝的詳細資訊，請聯繫您的供應商。

3.5.2.1 關節#1的動作範圍設定

請以對應要設置的角度將可調式機械性阻擋裝置(J1)安裝在螺孔中。

- 內六角螺栓：M8 × 10 (1個)
- 內六角螺栓 + 墊圈：M8 × 10 (1個) + 平墊圈M8用(小墊圈) (1個)
- 強度：ISO898-1 property class 10.9或12.9
- 鎖緊扭力：32.0 ± 1.6 N·m (326 ± 16 kgf·cm)

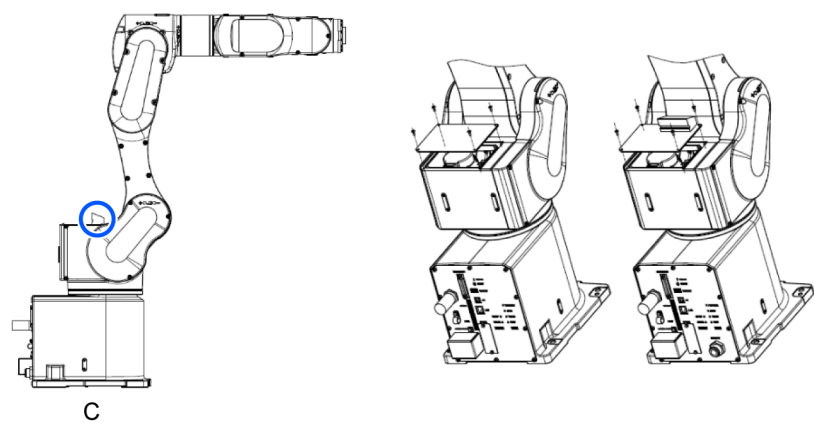


		A	B
設定角度(°)	±180	-64, (+180)	-124 ~ +164
脈衝值(pulse)	±8983115	-3193997 ~ +8983115	- 6188368 ~ +8184616
可調式機械性阻擋裝置 (J1)	無(標準)	是	是

3.5.2.2 關節#2的動作範圍設定

拆下手臂#1上蓋，然後安裝可調式機械阻擋裝置 (J2)。

- 十字孔百靈頭小螺絲：M3×8 (4個)
- 鎖緊扭力：0.6±0.1 N·m (6.1±1.0 kgf·cm)

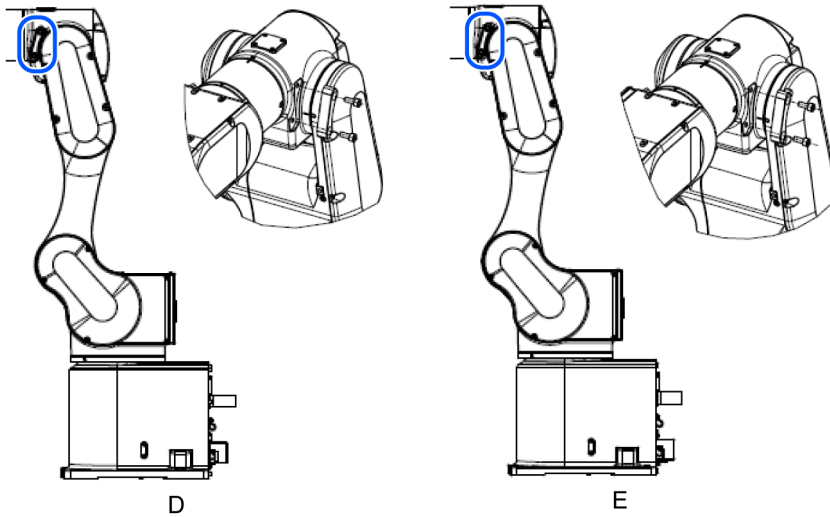


		C
設定角度(°)	-160, +65	-160 ~ +57
脈衝值(pulse)	-9946215 ~ +4040650	-9946215 ~ +3543339
可調式機械性阻擋裝置 (J2)	無(標準)	是

3.5.2.3 關節#3的動作範圍設定

拆下手臂#3的機械性阻擋裝置，然後安裝可調式機械阻擋裝置 (J3)。

- 內六角螺栓：M6×15×2個
- 強度：ISO898-1 property class 10.9或12.9
- 鎖緊扭力：13.0±0.65N·m (133±6.6 kgf·cm)



	D	E
設定角度(°)	-63 ~ +193	-57 ~ +187
脈衝值(pulse)	-2923452 ~ +8955972	-2645028 ~ +8677548
可調式機械性阻擋裝置 (J3)	無(標準)	是

3.5.3 關節角度組合導致的動作限制

為了防止與機械臂本體發生干擾，根據角度組合，對關節#1、#2、#3設定了動作限制區域。

如果關節角度組合在下圖填滿區域內，則機械臂的動作將受到限制並停止。此外，在下圖所示區域界限部，因計算誤差，區域內外的判定可能依位置而異。

啟用動作限制的操作

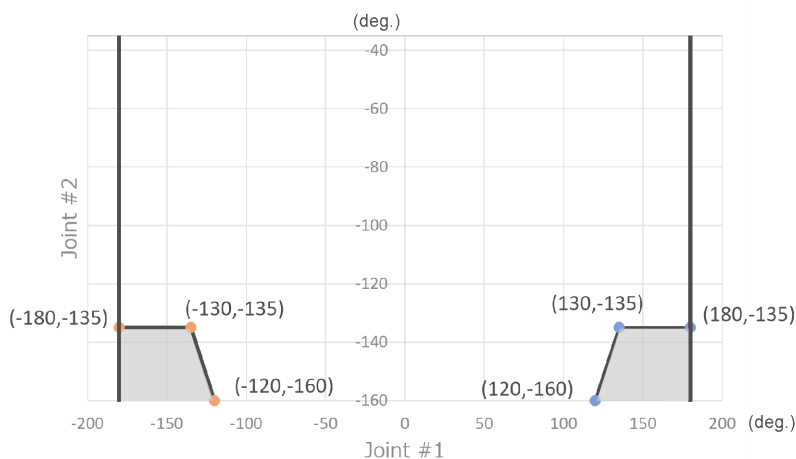
CP動作命令執行中

當目標點（姿勢）位於動作限制區域（填滿區域）內並嘗試執行動作命令時

停用動作限制的操作

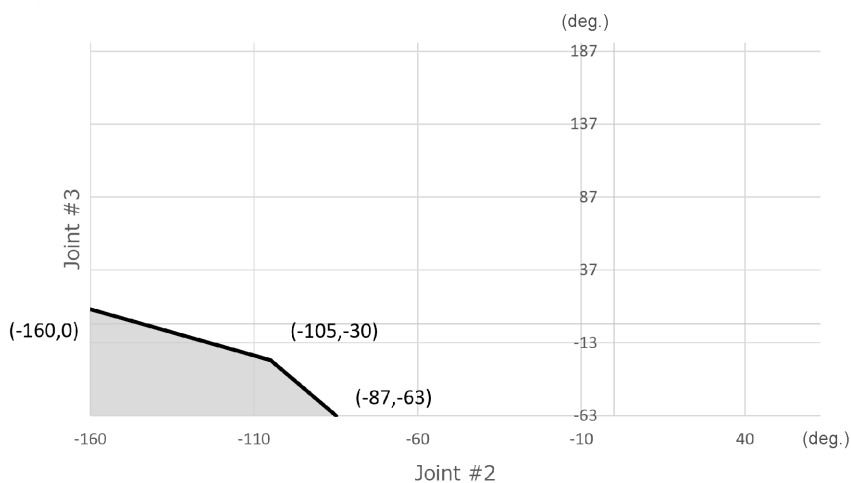
在PTP動作命令執行期間，關節角度組合暫時通過動作限制區域（填滿區域）時

關節#1與關節#2的組合

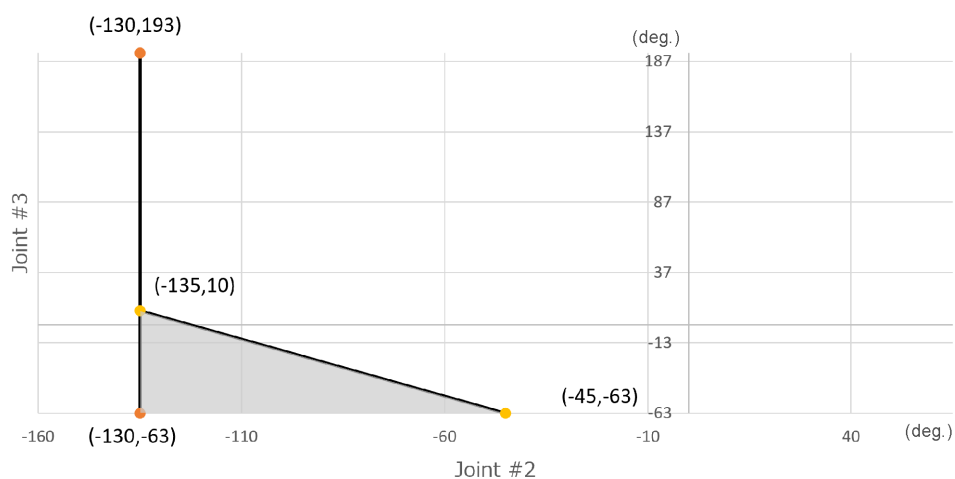


關節#2與關節#3的組合

- $-130 \text{ deg.} \leq J1 \leq 130 \text{ deg.}$



- $J1 \leq -130 \text{ deg.}$ 或 $130 \text{ deg.} \leq J1$



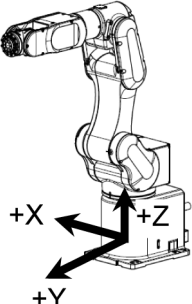
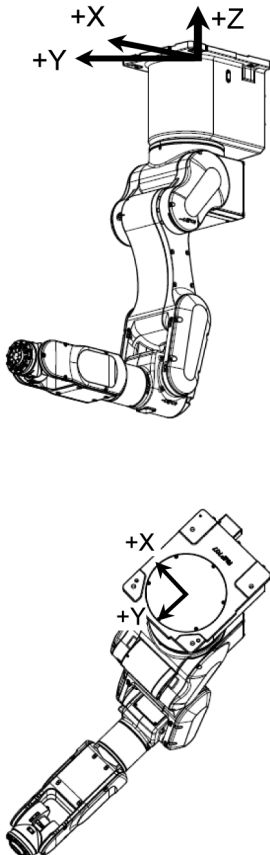
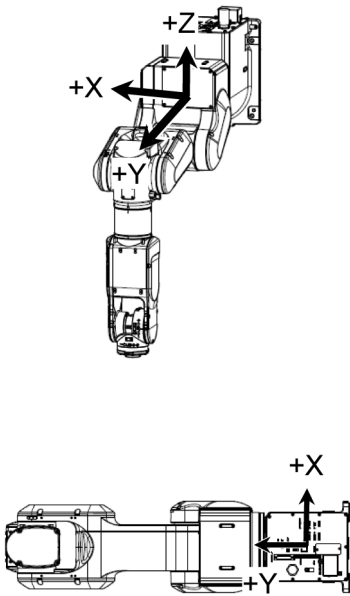
(deg.=°)

3.5.4 關於坐標系統

原點為安裝面與關節#1旋轉軸的交點。

有關坐標系統的詳細資訊，請參閱以下內容。

「Epson RC+使用指南」

臺架式安裝	天吊式安裝*	壁掛式安裝*
		

3.5.5 機種變更程序

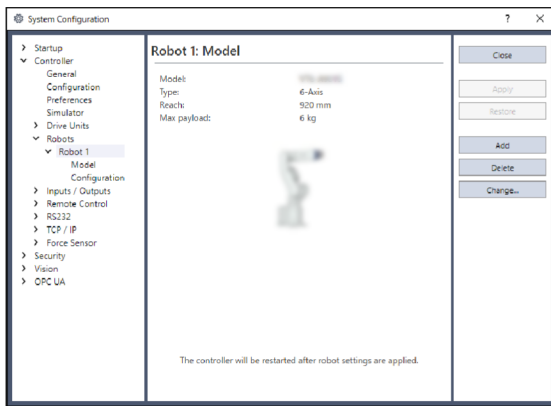
以下說明Epson RC+中的機種變更程序。

 注意

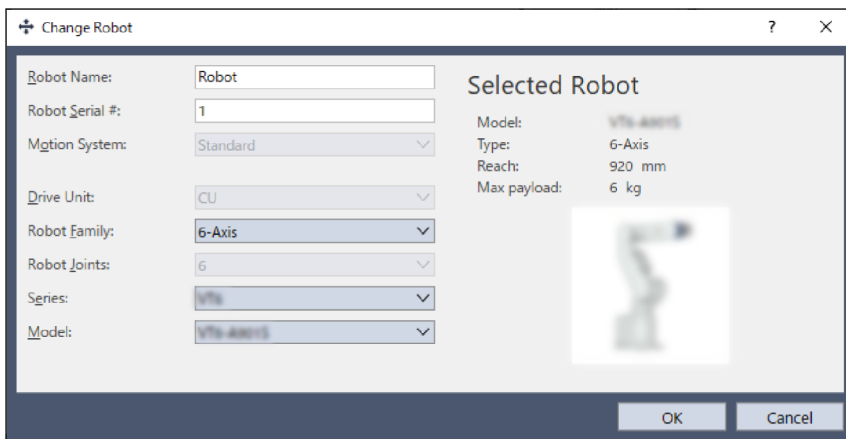
變更機器人時請格外注意。如果變更機器人，機器人校準參數 (Hofs, CalPIs) 和附加軸資訊、PG參數的資料將初始化。變更機器人前，請按照以下步驟儲存校準資料。

- 選擇Epson RC+功能表-[設置]-[系統配置]。
- 選擇樹狀清單-[機器人]-[機器人**]-[校準]，然後點選[儲存]。

- 選擇Epson RC+選單-[設置]-[系統配置]。
- 選擇樹狀清單-[機器人]-[機器人**]。



3. 點選[變更]按鈕。顯示下述對話方塊。



4. 輸入要變更的機器人名稱以及機器人銘牌上的序號。您可以輸入任何序號，但請輸入機器人上標記的號碼。
5. 在[機器人家族]方塊中選擇機器人類型。
6. 在[系列]方塊中選擇機器人系列名稱。
7. 在[型號]方塊中選擇機器人型號。現在將根據控制器上安裝的馬達驅動器類型顯示可以使用的機器人。使用[試運轉]時，將顯示在(6)選擇的系列之所有機器人。
8. 點選[OK]。以重新啟動控制器。

3.5.6 機械臂的XY座標系統中的矩形範圍設定

機械臂的XY座標系統中的矩形範圍設定有動作限制區域（定義為末端夾具避免干擾到機械臂本體後部）和XYLim（客戶可按需設定X座標值和Y座標值上限與下限）。

此類設定僅限由軟體強制執行。因此，並不會變更大區域。最大區域僅以機械性阻擋裝置的位置為基準。

此類設定在關節Jog運轉中停用。請注意避免末端夾具撞到機械臂本體或週邊設備。

Epson
RC+

選擇[工具]-[機器人管理器]，在顯示的[XYZ限定]面板上進行XYLim設定。您也可以可以在[命令視窗]中以XYLim命令進行設定。

3.6 操作模式&LED

3.6.1 操作模式概要

機器人系統包括3種模式。

TEACH模式

是接近機械臂並使用示教墜飾進行點數據示教或確認的模式。

在該模式下，機械臂始終在低功率狀態下進行動作。

AUTO模式

是用於機器人系統工廠運行時的自動運轉(執行程式)、機器人系統程式設計、調試、調整和維護的模式。

在該模式下，禁止在打開安全門的狀態下進行機械手動作或執行程序。

TEST模式

是用於按下啟用開關，且安全防護(包含安全門)開啟時進行程式驗證的模式。

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)。

在該模式下，可在低速時執行多工處理/單一工作、多機械臂/單機械臂的特定功能。

3.6.2 操作模式的切換

利用示教墜飾中的模式切換鍵開關進行TEACH模式與AUTO模式的切換。

TEACH模式

如果將模式切換鑰匙開關切換到「Teach」，則變為 TEACH 模式。

如果執行程序過程中切換到TEACH模式，程序將會中斷不再執行。

另外，正在動作的機械臂立即停止動作。(Quick Pause)

AUTO模式

將模式切換鑰匙開關切換到「Auto」，且將門鎖解除輸入訊號設置為ON，則會切換到AUTO模式。

TEST模式

將模式切換鑰匙開關切換到「Teach」，置為TEACH模式。

在TEACH模式的[步進示教]視窗中按下[F1]鍵[測試模式]，則會切換到TEST模式。

3.6.3 程序模式(AUTO)

3.6.3.1 什麼是程序模式(AUTO)

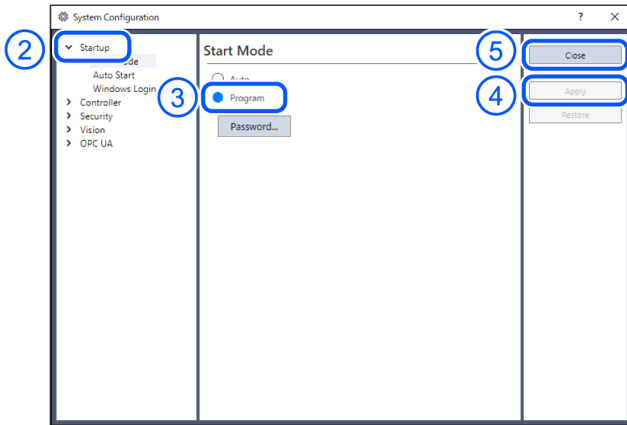
程序模式是指進行機器人系統的程式設計、調試、調整和維護的模式。

如下所示為程序模式的切換步驟。

3.6.3.2 從Epson RC+的設置

對Epson RC+轉移到程序模式的步驟進行說明。

1. 選擇Epson RC+功能表-[設置]-[系統配置]，以顯示[系統配置]對話方塊。



2. 選擇[啟動]。
3. 選擇[啟動模式]-[程式]按鈕。
4. 點選[應用]按鈕。
5. 點選[關閉]按鈕。

3.6.4 自動運轉模式(AUTO)

3.6.4.1 什麼是自動運轉模式(AUTO)

自動運轉模式是用於進行機器人系統自動運轉的模式。

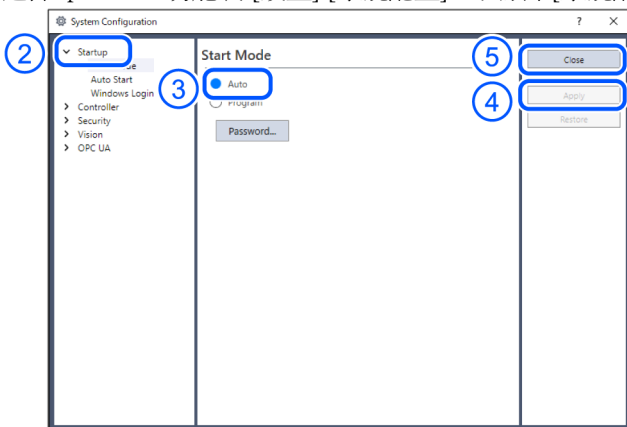
轉為自動運轉模式的步驟有2種方法。

- A：將Epson RC+的啟動模式設置為「操作模式」，啟動Epson RC+。
參閱：[從Epson RC+的設置](#)
- B：將Epson RC+設為離線。
可根據從Epson RC+指定的控制裝置執行和停止程式。
參閱：[控制裝置的設置](#)

3.6.4.2 從Epson RC+的設置

對Epson RC+轉為自動運轉模式的步驟進行說明。

1. 選擇Epson RC+功能表-[設置]-[系統配置]，以顯示[系統配置]對話方塊。



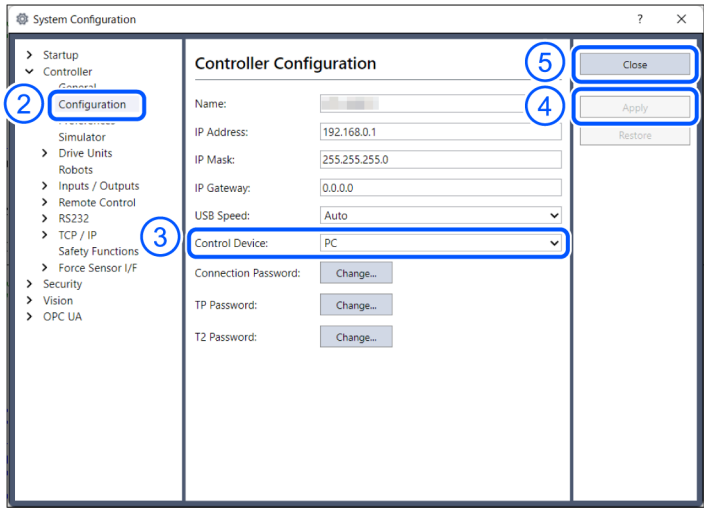
2. 選擇[啟動]。
3. 選擇[啟動模式]-[操作模式]按鈕。
4. 點選[應用]按鈕。

5. 點選[關閉]按鈕。

3.6.4.3 控制裝置的設置

對Epson RC+設置控制裝置的步驟進行說明。

1. 選擇Epson RC+功能表-[設置]-[系統配置]，以顯示[系統配置]對話方塊。



2. 選擇 [控制器] - [配置]。

3. 從以下2種內選擇[控制裝置]。

- PC
- Remote I/O

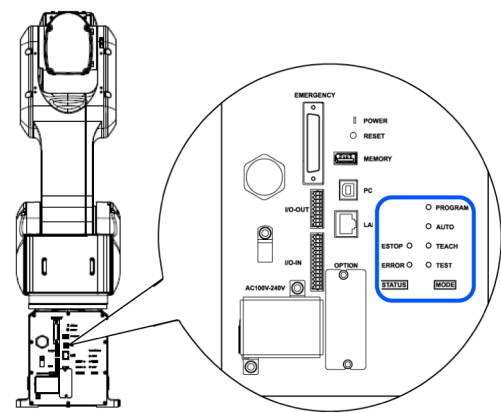
4. 點選[應用]按鈕。

5. 點選[關閉]按鈕。

3.6.5 LED

機械臂有6個LED。

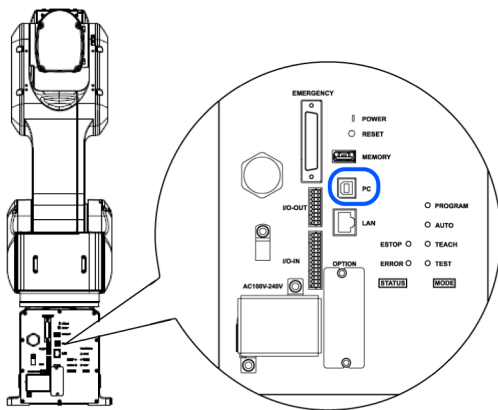
控制器狀態(錯誤、緊急停止、TEACH模式、自動運轉、程序模式)所對應的LED (ERROR、E-STOP、TEACH、TEST、AUTO、PROGRAM) 亮燈。



控制器狀態	LED顯示
正在向USB記憶體中保存控制器狀態	TEACH、AUTO、PROGRAM閃爍

控制器狀態	LED顯示
啟動時(所需時間因設備連接情況而變動)	1. TEST、TEACH、AUTO、PROGRAM閃爍(15秒) 2. 全部熄滅(10秒) 3. 全部亮燈(~10秒) 4. 全部熄滅(10~30秒) 5. TEACH、AUTO、PROGRAM其中一個閃爍
向USB記憶體保存控制器狀態成功	TEACH、AUTO、PROGRAM亮燈(2秒) ERROR即使在控制器錯誤狀態下亦熄滅
向USB記憶體保存控制器狀態失敗	ERROR、TEACH、AUTO、PROGRAM亮燈(2秒)
錯誤狀態	ERROR亮燈
警告狀態	ERROR閃爍
緊急停止狀態	E-STOP亮燈
TEACH模式	TEACH閃爍
自動運轉模式(AUTO模式)	AUTO閃爍
程序模式(AUTO模式)	PROGRAM閃爍
斷電狀態	TEACH、AUTO亮燈
TEST模式	TEST亮燈

3.7 開發用PC連接專用端口



提示

- 有關開發用PC和機械臂連接的詳細資訊，請參閱以下內容。
「Epson RC+使用指南-[電腦與控制器通信] (設置功能表)」
- 首先，請將Epson RC+安裝到開發用PC上，然後用USB傳輸線連接開發用PC與機械臂。
連接未安裝Epson RC+的開發用PC和機械臂時，將顯示[添加新硬體嚮導]。此時，請點選[取消]按鈕。

3.7.1 什麼是開發用PC連接專用USB埠

使用USB傳輸線連接機械臂與開發用PC，並在開發用PC上安裝軟體Epson RC+，可進行用於開發機器人系統以及機械臂的各種配置。

開發用PC連接專用埠有熱插拔功能，可在開發用PC、機械臂電源打開的狀態下插拔電纜。但如果在連接機械臂與開發用PC期間拔出USB傳輸線，機械臂則會停止動作。

3.7.2 注意事項

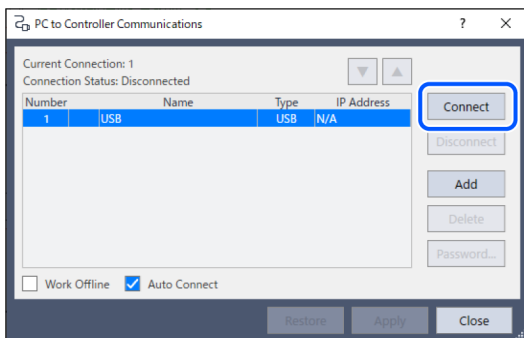
連接開發用PC與機械臂時，請注意以下事項。

- 使用5 m以下的USB線直接連接開發用PC與機械臂，請勿使用USB集線器或延長線。
- 1台開發用PC上連接1台控制器。如果在1台開發用PC上連接多台控制器，則可能會控制非預期的控制器。
- 請勿在開發用PC連接專用埠上連接開發用PC以外的設備。
- 請勿強力拉扯或彎曲纜線。
- 請勿向接頭施加過大壓力。
- 連接開發用PC與機械臂期間，請勿在開發用PC上插拔其它USB設備。否則與機械臂的連接可能會被中斷。

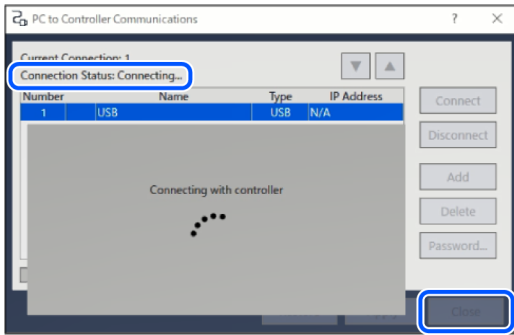
3.7.3 軟體設定和連接檢查

下面說明開發用PC與機械臂的連接步驟。

1. 請確認連接機械臂的開發用PC已安裝軟體Epson RC+。
若未安裝，請參閱以下內容安裝軟體。
「Epson RC+使用指南」
2. 用USB傳輸線連接開發用PC與機械臂。
3. 開啟機械臂的電源。
4. 啟動軟體Epson RC+。
5. 選擇Epson RC+功能表-[設置]-[電腦與控制器通信]，顯示[電腦與控制器通信]對話方塊。



6. 選擇「編號1 USB」，然後點選[連接]按鈕。
7. 完成開發用PC與機械臂的連接後，[連接狀態]中則顯示「連接」。確認「連接」的顯示，點選[關閉]按鈕，關閉[電腦與控制器通信]對話方塊。



開發用PC與機械臂的连接至此結束。現在可透過Epson RC+使用機器人系統。

3.7.4 切斷連接的開發用PC和機械臂

下面說明開發用PC與機械臂的连接切斷步驟。

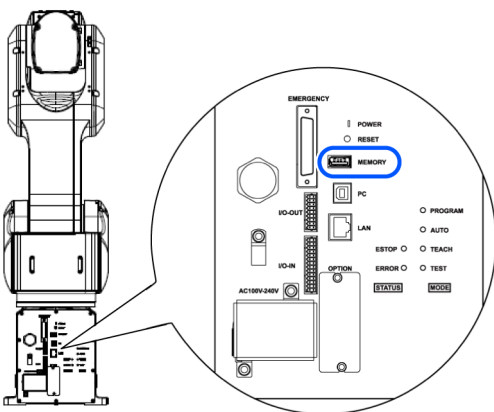
1. 顯示Epson RC+功能表-[設置]-[電腦與控制器通信]對話方塊。
2. 點選[斷開]按鈕。當點選[斷開]按鈕，機械臂與開發用PC的连接會被切斷，此時可拔出USB傳輸線。

提示

如果在連接機械臂與開發用PC期間拔出USB傳輸線，機械臂則會停止動作。拔出USB傳輸線之前，請在[電腦與控制器通信]對話方塊中點選[斷開]按鈕。

3.8 記憶體插槽

透過將市售的USB記憶體插入機械臂的記憶體埠，可以使用控制器狀態儲存功能將訊息備份到USB記憶體。



3.8.1 什麼是控制器狀態儲存功能

此功能允許您將機械臂的各種資訊(資料)儲存在USB記憶體中。儲存在USB記憶體中的資料，可以透過Epson RC+讀取，輕鬆準確地瞭解機械臂和程式的狀態。

您還可以在還原到機械臂時使用儲存的資料。

在機械臂運轉時無法將狀態儲存到USB記憶體中。

3.8.2 使用控制器狀態儲存功能之前

3.8.2.1 注意事項

注意

無論機械臂的狀態如何，在機械臂啟動後，您可以隨時執行控制器設定備份功能。

但是,在使用此功能期間，控制台無法執行任何操作，包括掛起或暫停。

此功能還會影響機械臂的循環時間以及與Epson RC+的通訊。無特別需要時，請勿在機械臂運行時執行狀態儲存功能。

- 記憶體埠在物理上屬於通用USB連接埠，但切勿連接USB記憶體以外的USB設備。
- 將USB記憶體直接插入機械臂的記憶體埠。如果機械臂和USB記憶體之間存在電纜或集線器，則無法保證其正常工作。
- 請慢慢地仔細插入和拔取USB記憶體。
- 請勿利用編輯器等變更保存的文檔。否則將資料還原到機械臂時，無法保證機器人系統動作。

3.8.2.2 可用的USB記憶體

請使用滿足以下條件的USB記憶體。

- 支援USB2.0
- 無安全功能
無法使用需輸入密碼的記憶體。
- 在Windows 8、Windows 10、Windows 11、Linux中，不使用驅動程式、軟體亦可使用
(有關Epson RC+支援OS的詳細資訊，請「參閱Epson RC+使用指南」)
- FAT32格式
- MBR格式
*使用Microsoft的「媒體建立工具」時，USB記憶體將採用GPT格式，因此需要將其轉換為MBR格式。

3.8.3 控制器設置備份功能的使用

3.8.3.1 執行控制器備份

注意

無論機械臂的狀態如何，在機械臂啟動後，您可以隨時執行控制器備份功能。

但是,在使用此功能期間，控制台無法執行任何操作，包括掛起或暫停。

此功能還會影響機械臂的循環時間以及與Epson RC+的通訊。無特別需要時，請勿在機械臂運行時執行備份功能。

對向USB記憶體進行機械臂備份的步驟進行說明

1. 將USB記憶體插入記憶體埠。
開始資料傳輸時，TEACH、AUTO、PROGRAM的LED閃爍。
(傳輸時間因專案大小而異)
2. 若儲存成功，TEACH、AUTO、PROGRAM亮燈(2秒)，ERROR即使在機械臂錯誤狀態下亦熄滅。
若儲存失敗，ERROR、TEACH、AUTO、PROGRAM亮燈(2秒)。
3. 從機械臂上拔下USB記憶體。

 提示

- 推薦使用具有LED指示燈的USB記憶體，用於檢查狀態變化。
- 在Motor ON狀態下執行保存時，保存可能會在極少數情況下失敗。發生這種情況時，請使用其他USB記憶體或在Motor OFF狀態下進行保存。

3.8.3.2 透過Epson RC+讀取數據

可以透過Epson RC+讀取儲存在USB記憶體中的數據，顯示控制器狀態。有關步驟的詳細資訊，請參閱以下手冊。
「Epson RC+使用指南-[維護](工具功能表)」

3.8.3.3 用電子郵件轉發

對透過電子郵件轉發保存到USB記憶體的數據的步驟進行說明。

1. 將USB記憶體插入可發送電子郵件的PC。
2. 確保USB記憶體上有以下資料夾。
「BU_控制器型號_序列號_日期時間」
3. 壓縮您在步驟2中確認的資料夾，並將其附加到電子郵件併發送。

 提示

- 如果您不想傳輸與專案相關的文件，例如程序文件，請在傳輸前刪除文件。
- 此功能可用於最終使用者將數據發送給本公司或系統集成商以分析問題。

3.8.4 保存數據的詳細情況

在執行控制器狀態儲存時，將建立以下檔案：

文檔名	概要	
Backup.txt	恢復用 資訊檔案	是寫入恢復機械臂時所需資訊的檔案
CurrentMnp01.PRM	機器人參數	存儲ToolSet等資訊。
CurrentStatus.txt	狀態儲存數據	已保存程式狀態和I/O狀態
ErrorHistory.csv	錯誤歷程記錄	
InitFileSrc.txt	預設	保存有控制器的各種設定。
MCSys01.MCD	機器人設定	儲存連接機械臂的資訊。
SrcmcStat.txt	硬體資訊	存儲硬體安裝資訊。
專案名稱.obj	OBJ檔案	專案的生成結果。 不包括Prg檔。
GlobalPreserves.dat	備份變數	存儲備份變數（Global Preserve變數）的值
WorkQueues.dat	工作佇列資訊	存儲工作佇列的佇列資訊。

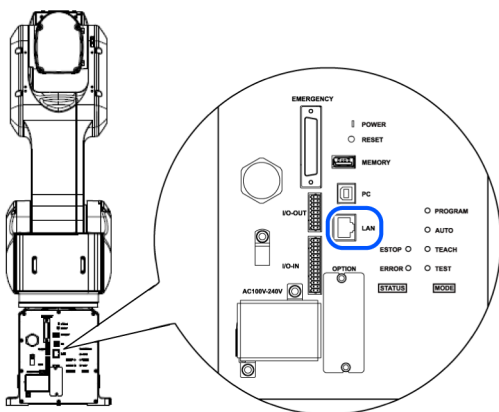
文檔名	概要	
MCSRAM.bin MCSYSTEMIO.bin MCTABLE.bin MDATA.bin SERVOSRAM.bin VXDWORK.bin	機械臂 動作的內部資訊	
專案名稱.obj 以外的專案 相關的所有 檔案*1	專案關聯	在Epson RC+功能表-[設置]-[系統配置]-[控制器]-[環境配置]視窗中， [當導出狀態時，也包括專案檔]核取方塊被選擇時，則會被保存。 包含程式檔。

*1 關於「與專案名稱.obj以外的專案相關的所有檔案」，設置時可選擇不儲存。

3.9 LAN(Ethernet通訊)埠

提示

- 有關開發用PC和機械臂連接的詳細資訊，請參閱以下內容。
「Epson RC+使用指南-[電腦與控制器通信] (設置功能表)」
- 有關機器人應用程式軟體的Ethernet(TCP/IP)通訊功能之使用方法，請參閱以下內容。
 - 「Epson RC+幫助」
 - 「使用指南- TCP/IP通訊」



3.9.1 什麼是LAN(Ethernet通訊)埠

- **連接開發用PC**
可用於連接機械臂與開發用PC。可以執行與透過開發用PC連接專用埠的機械臂和開發用PC連接相同的操作。
[開發用PC連接專用端口](#)
- **連接其他機械臂、控制器、PC**
可透過創建機器人應用程式軟體啟用Ethernet (TCP/IP)通訊，以便在多個控制器之間進行通訊。

3.9.2 IP位址

為了增強安全性，以下版本為控制器和PC的連接添加了密碼身份驗證。

- F/W: Ver.7.4.58.x

我們的機器人系統是假定在封閉的局域網中使用。為了安全起見，全域IP地址的設定被視為訪問Internet，需要採用密碼進行連接身份驗證。

但是USB連接不使用密碼進行身份驗證。

提示

有關密碼設定的詳細資訊，請參閱以下內容。

「Epson RC+ 使用指南 - 設置控制器(Ethernet)連接身分驗證密碼」

請使用以下私人地址。

私人地址

10.0.0.1 ~ 10.255.255.254

172.16.0.1 ~ 172.31.255.254

192.168.0.1 ~ 192.168.255.254

機械臂出廠時設定為預設值。

IP位址：192.168.0.1

子網路遮罩：255.255.255.0

預設閘道：0.0.0.0

PC和控制器應在同一子網中設置不同的 IP 位址。

3.9.3 機械臂IP位址的變更步驟

對如何更改機械臂IP位址的步驟進行說明。

本章節說明用USB傳輸線連接機械臂的開發用PC連接專用埠和開發用PC時IP位址的變更步驟。

1. 用USB傳輸線連接開發用PC。進行開發用PC和機械臂的連接。
參閱：[開發用PC連接專用端口](#)
2. 選擇Epson RC+功能表-[設置]-[系統配置]，以顯示[系統配置]對話方塊。
3. 選擇 [控制器] - [配置]。
4. 為IP位址、子網路遮罩設定適當的值，點選[應用]按鈕。
5. 點選[關閉]按鈕。機械臂自動重新啟動。機械臂重啟對話方塊消失，則IP位址設定已完成。

提示

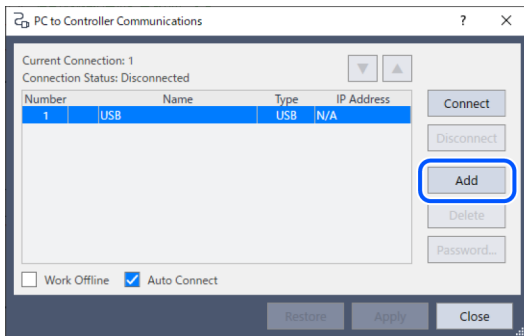
使用Ethernet連接機械臂和開發用PC時，也同樣可以變更步驟機械臂IP位址。但使用Ethernet連接時，機械臂重啟後，不自動重新連接機械臂和開發用PC。

3.9.4 使用Ethernet連接開發用PC和機械臂

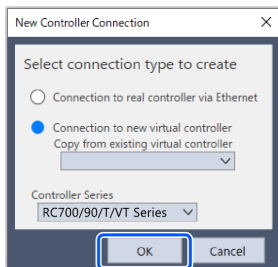
對使用Ethernet連接開發用PC和機械臂的步驟進行說明

1. 將Ethernet傳輸線連接到開發用PC和機械臂。

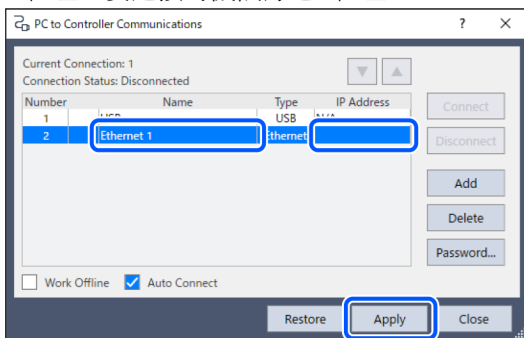
2. 開啟機械臂的電源。
3. 啟動軟體Epson RC+。
4. 顯示Epson RC+功能表-[設置]-[電腦與控制器通信]-[電腦與控制器通信]對話方塊。
5. 點選[增加]按鈕。



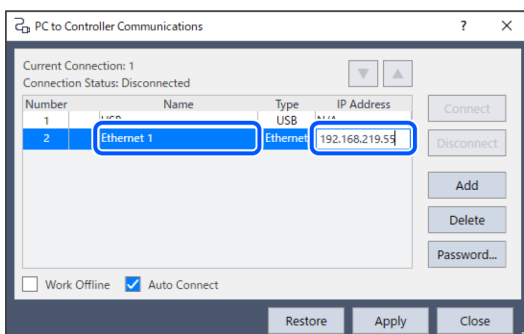
6. 進行以下設定，然後點擊[OK]按鈕。
 連接方式：透過乙太網路連接至控制器
 控制器系列：RC700/90/T/VT系列



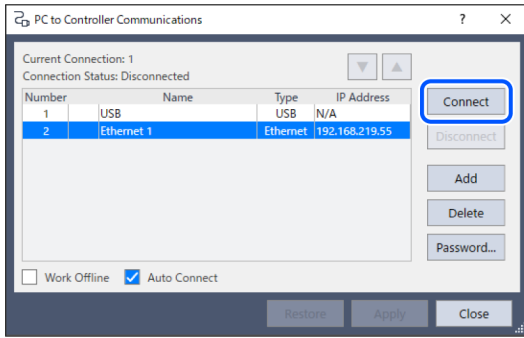
7. 添加了「編號2」。進行以下設定，然後點選[應用]按鈕。
 名稱：用於識別要連接的機械臂之有效值
 IP位址：要連接的機械臂之IP位址



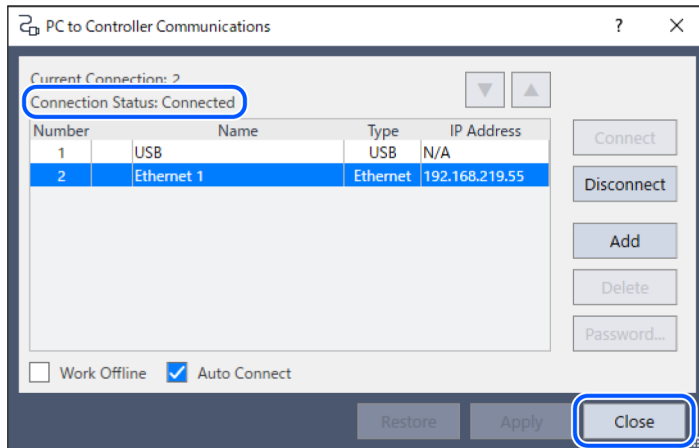
8. 顯示您在步驟(7)設定的[名稱]和[IP位址]。



9. 確保選擇了「編號2」，然後點選[連接]按鈕。



10. 完成開發用PC與機械臂的連接後，[連接狀態：]中則顯示「已連接」。確認「已連接」的顯示，點選[關閉]按鈕，關閉[電腦與控制器通信]對話方塊。



開發用PC與機械臂的連接至此結束。現在可透過Epson RC+，以Ethernet連接使用機器人系統。

3.9.5 斷開使用Ethernet連接的開發用PC和機械臂

下面說明開發用PC與機械臂的連接切斷步驟。

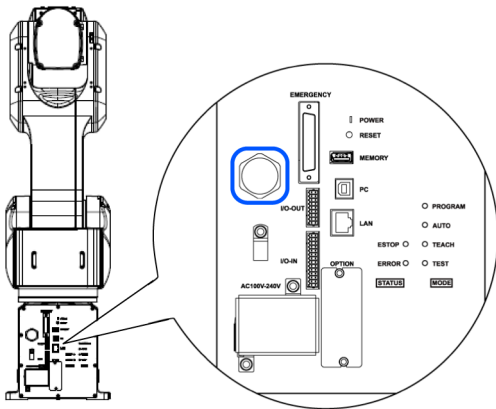
- 顯示Epson RC+功能表-[設置]-[電腦與控制器通信]對話方塊。
- 點選[斷開]按鈕。
當點選[斷開]按鈕，機械臂與開發用PC的連接會被切斷，此時可拔出Ethernet傳輸線。

提示

如果在連接機械臂與開發用PC期間拔出Ethernet傳輸線，機械臂則會停止動作。拔出Ethernet傳輸線之前，請在[電腦與控制器通信]對話方塊中點選[斷開]按鈕。

3.10 TP埠口

3.10.1 什麼是TP埠



是用於連接示教墜飾(TP2、TP4)的埠。

將示教墜飾TP2連接到VT-B系列機械臂時，需要專用的轉換電纜(*)。如果您需要轉換電纜，請聯繫您的供應商。

(* TP Exchange Cable: R12NZ900L6)

提示

- 如果TP埠上不進行任何連接，機械臂將處於緊急停止狀態。如果不連接示教墜飾時，請連接TP旁路插頭。
- 請將卸下的TP存放於規定位置，以區別已連接控制器的TP。
- 請不要向TP埠進行除TP旁路插頭、TP2、TP4以外設備的連接。否則可能會因訊號配置不同，導致裝置故障。

無法將外部啟用開關，連接到TP埠。使用TP中安裝的啟用開關。

3.10.2 連接示教墜飾

示教墜飾配有專用電纜。請將此電纜的連接器連接到TP埠上。

通信設置是自動設定的。執行以下過程之一，示教墜飾變為可使用狀態。

- 將示教墜飾的連接器插入機械臂，然後開啟機械臂電源。
- 機械臂電源開啟時，插入示教墜飾的連接器。

警告

- 由於示教等原因要進入安全防護柵的內側，請將示教墜飾的模式切換到TEACH模式後，再拔出模式切換鑰匙，拿著鑰匙進入安全防護柵。如果不拔出鑰匙直接進入，可能會因第三人的錯誤切換到自動運轉，非常危險，所以可能會造成嚴重的安全問題。
- 安裝示教墜飾時要降低因電纜而絆倒或摔倒的危險。

提示

- 機械臂電源開啟時，可以插拔示教墜飾。
- 將示教墜飾模式切換鑰匙開關切換至「Teach」模式，如果從機械臂上拔下示教墜飾連接器，則保持TEACH模式。無法切換至AUTO模式。如果要拔下示教墜飾連接器，請將操作模式切換到「Auto」以後再拔下。
- 要從TEACH模式切換至AUTO模式，需要進行門鎖解除。
- 管理員應監督示教墜飾的拆卸和保存。除了管理員允許的人，不要觸摸它。

- 為避免有效的緊急停止設備和無效的緊急停止設備混在一起，連接到機械臂的示教墜飾和卸下的示教墜飾要保管在不同的位置。

有關示教墜飾的詳情資訊，請參閱以下手冊。

「機器人控制器 選配 示教墜飾 TP2」

「機器人控制器 選配 示教墜飾 TP4」

3.11 選件

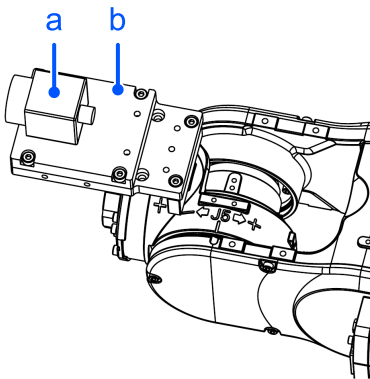
VT6-B系列機械臂有以下選件。

- [相機安裝板](#)
- [可調式機械性阻擋裝置](#)
- [外部接線套件](#)

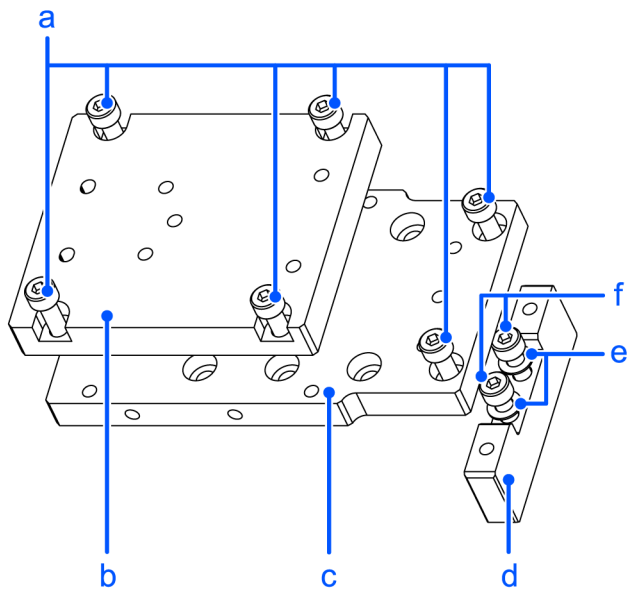
3.11.1 相機安裝板

將相機安裝至VT-B系列機械臂時，請使用相機安裝板。

已安裝相機的手臂末端外觀



符號	說明
a	相機
b	相機安裝板



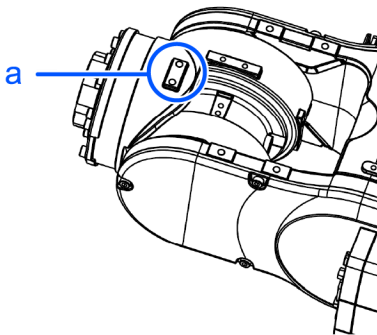
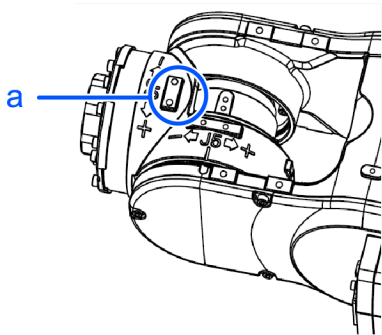
隨附品		數量
a	內六角螺栓：M4 × 12	6
b	相機轉接板	1
c	相機中介板	1
d	相機基座板	1
e	M4用平墊圈（小墊圈）	2
f	內六角螺栓：M4 × 20	2

安裝

 提示

鎖緊內六角螺栓時，請參閱以下內容。
鎖緊內六角螺栓

- 1. 將相機基座板安裝至機械臂。
2xM4x20+M4用平墊圈（小墊圈）



符號	說明
a	相機基座板安裝孔

2. 將相機中介板安裝至相機基座板。
2xM4x12

 提示

動作範圍、此選配件安裝後的尺寸依安裝相機中介板時使用的安裝孔而改變。詳細資訊請參閱下表數值。

3. 將相機本體安裝至相機轉接板。

 提示

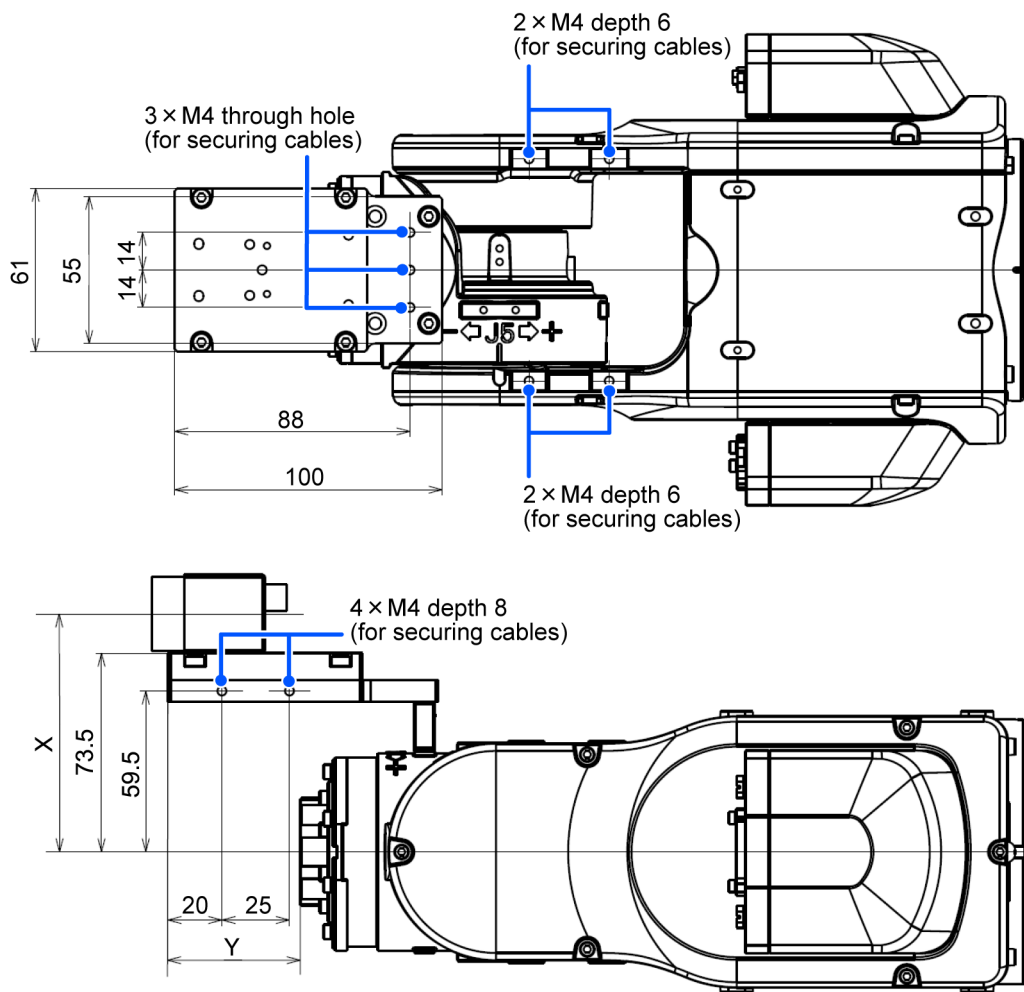
可使用的相機轉接板安裝孔依相機而異。詳細資訊請參閱下文。

4. 將相機轉接板和相機安裝至相機中介板。
4xM4x12
5. 將電纜固定在不妨礙機械臂動作的位置。

 提示

固定電纜時彎曲範圍過小，或機械臂動作時電纜被磨，可能會斷線。請注意。

安裝相機安裝板後的尺寸

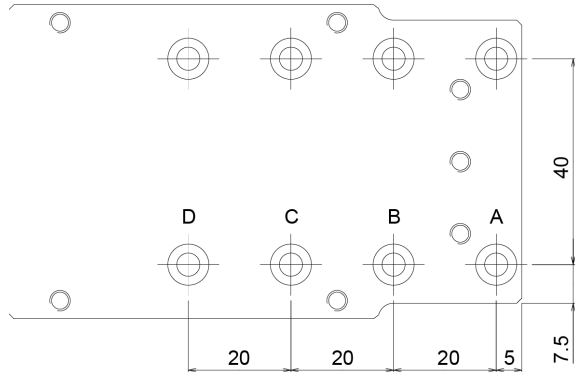


尺寸X和Y會隨著相機中介板的安裝位置及相機尺寸而改變。請參閱下表數值。

相機中介板

相機中介板可使用安裝孔A-D。

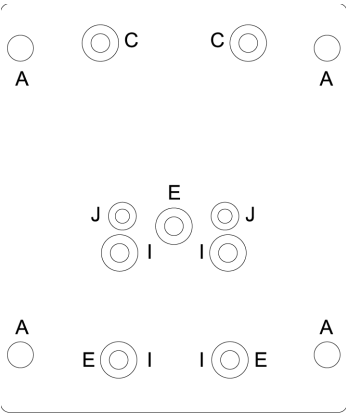
依據所使用的安裝孔，可安裝到相機基座板上四個不同的位置。



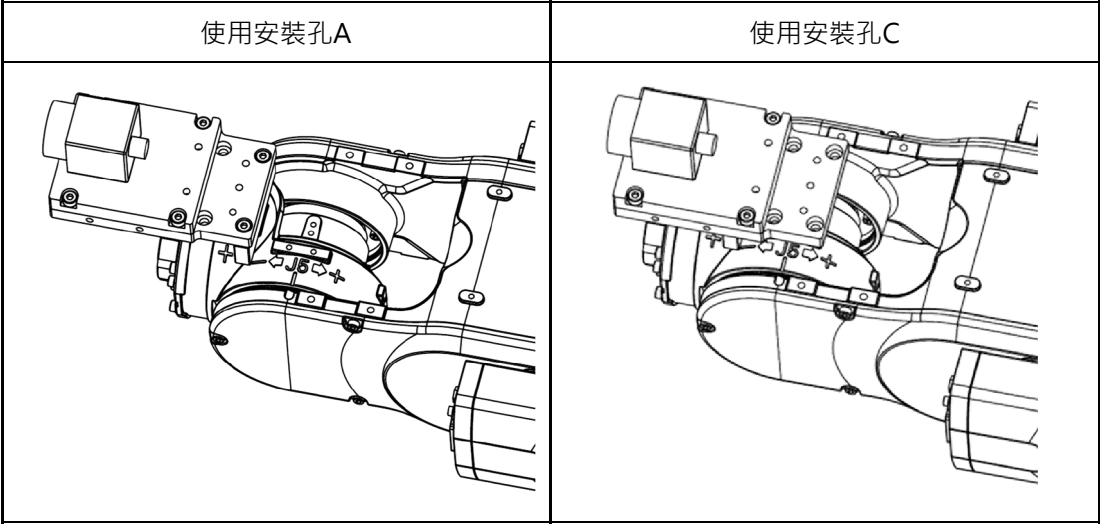
相機轉接板

可使用的安裝孔依相機而異。

- USB相機：J（2個）
- GigE相機：E（3個）



安裝範例



相機為XC-ES30（例）

使用的相機類型及關節#5動作範圍（參考數值）

關節#5動作範圍會隨著相機中介板的安裝位置及使用的相機類型而改變。

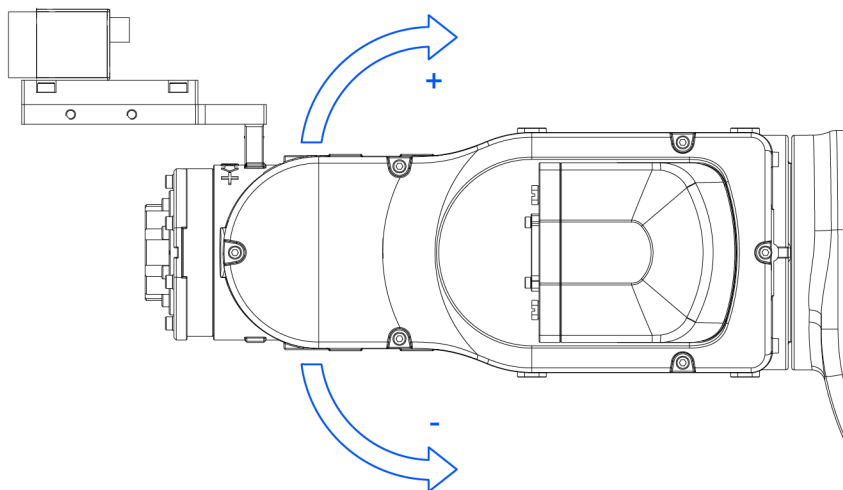
下表說明根據可使用此選配的相機類型以及相機中介板安裝位置而改變的關節#5動作範圍（參考數值）。表中的數值因佈線固定方法等而異。

可以透過改變Y位置來拉長相機與末端夾具安裝面的距離，並擴大末端夾具零件的形狀。但請注意，此情況中關節#5的活動範圍將受到限制。

USB相機、GigE相機	A	B	C	D	X
VT6-B系列（上面安裝）	-135°～+60°	-135°～+50°	-135°～+40°	-135°～+35°	88 mm
VT6-B系列（下面安裝）	-60°～+135°	-50°～+135°	-40°～+135°	-35°～+135°	88 mm

Y	A	B	C	D
VT6-B系列	43 mm	23 mm	3 mm	-17 mm

關節#5動作方向



3.11.2 可調式機械性阻擋裝置

可機械性限制動作區域的選配。

關於安裝方法及角度限制方法，請參閱以下內容。

[依機械性阻擋裝置設定動作範圍](#)

提示

鎖緊內六角螺栓時，請參閱以下內容。

[鎖緊內六角螺栓](#)

標準安裝件可重複用作J2、J3的固定螺栓。拆下後請勿遺失。

可調式機械性阻擋裝置(J1)

隨附品	數量
可調式機械性阻擋裝置(J1)	1
內六角螺栓：M8×10	1
平墊圈M8	2

可調式機械性阻擋裝置(J2)

隨附品	數量
可調式機械性阻擋裝置(J2)	1

可調式機械性阻擋裝置(J3)

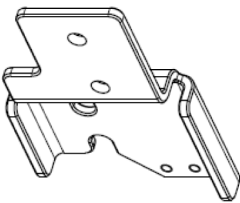
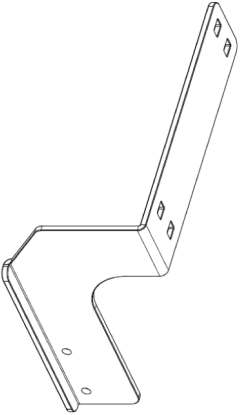
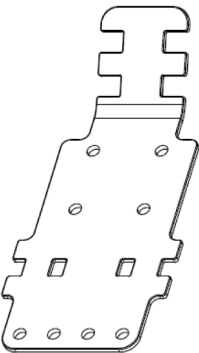
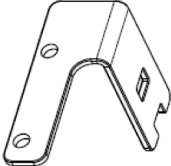
隨附品	數量
可調式機械性阻擋裝置(J3)	1

3.11.3 外部接線套件

將末端夾具用配線和氣送管沿機械臂固定的選配。使用外部接線套件時，請依據客戶機械臂的動作條件，選擇必要的電纜固定金屬板。

鎖緊內六角螺栓時，請參閱以下內容。

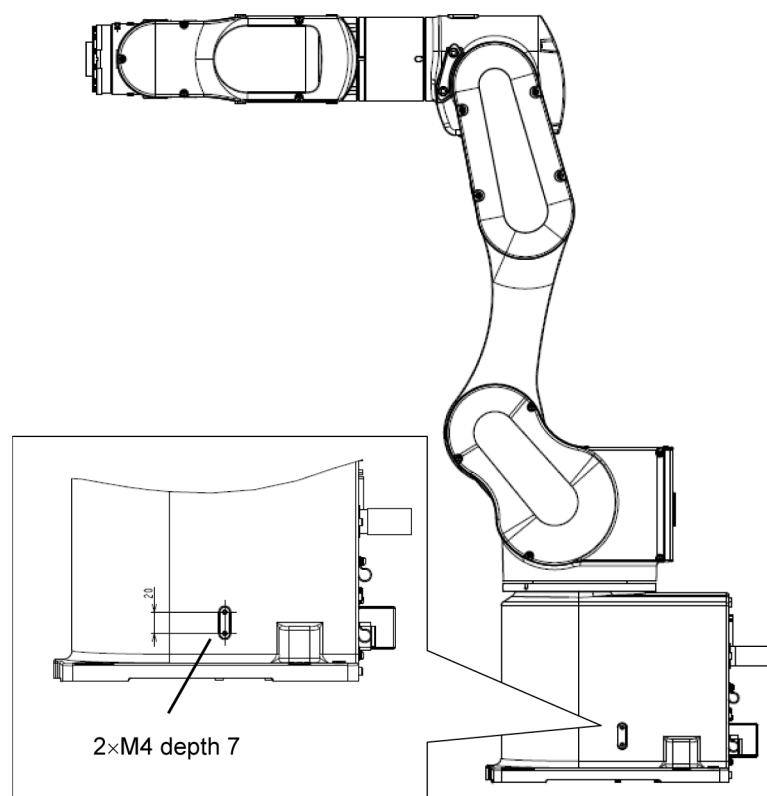
鎖緊內六角螺栓

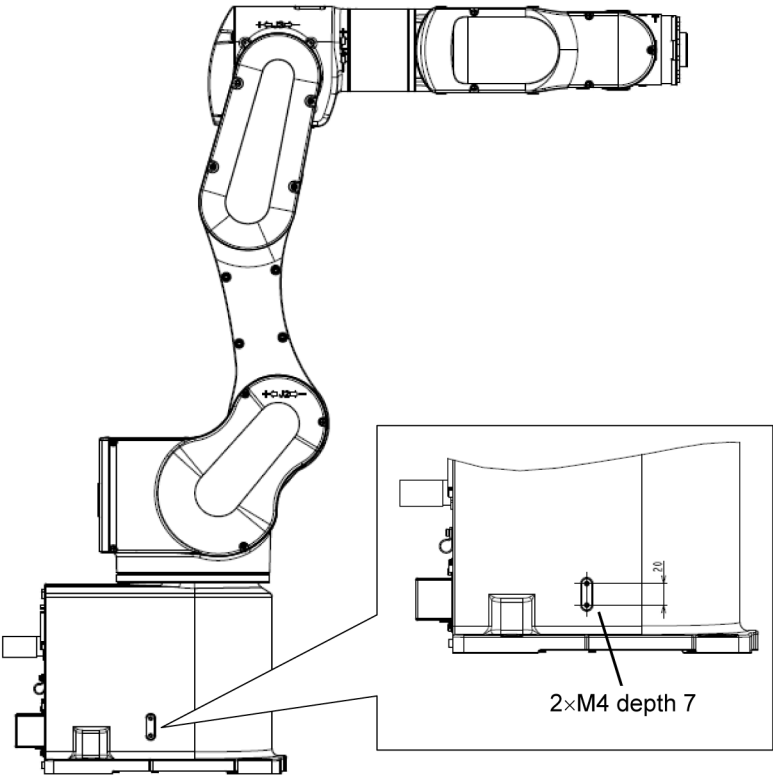
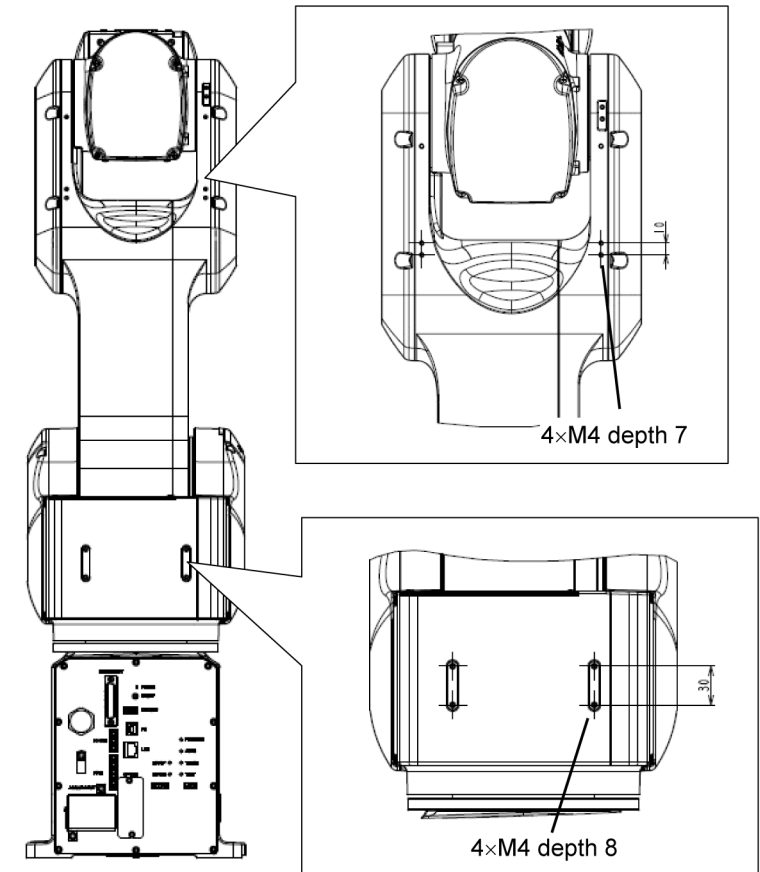
隨附品		數量
電纜固定金屬板	 基座用	1
	 手臂#1用	1
	 手臂#2用	1
	 手臂#3用	1
	 手臂#4用	1

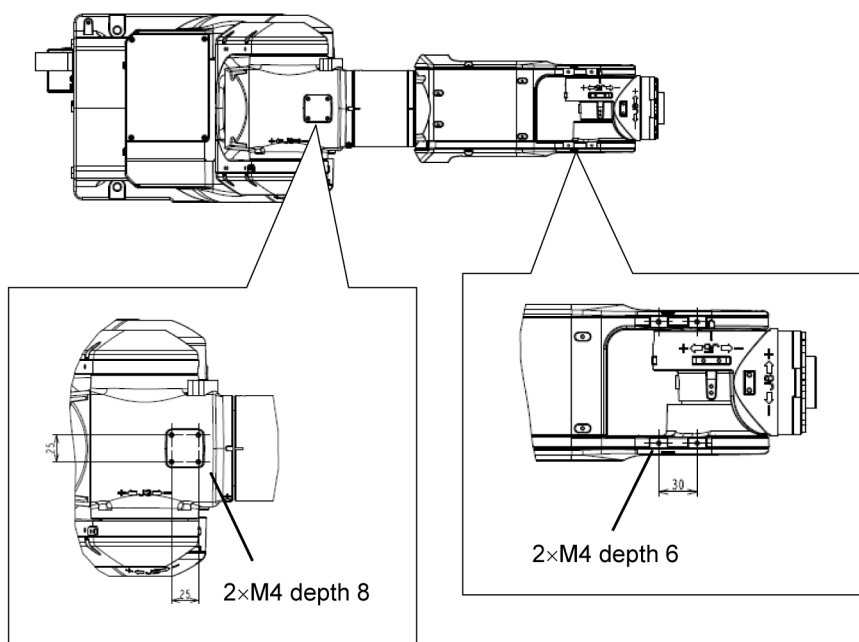
隨附品	數量
束線帶	8
電纜保護膜	7
六角隔片	4
內六角螺栓：M4×8	12

電纜固定金屬板的安裝位置

基座用安裝部在基座的兩側2處。請依據客戶機械臂的動作條件，選擇適合拉線的場所，使用電纜固定金屬板。



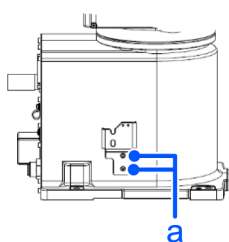




電纜固定金屬板安裝方法

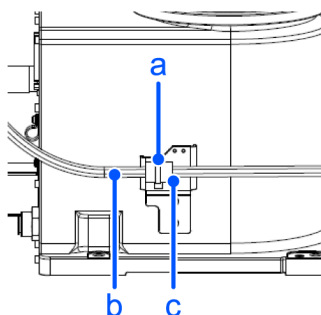
基座用

1. 將電纜固定金屬板安裝至機械臂。



內六角螺栓(a) 2-M 4×8

2. 將束線帶(a)穿過電纜固定金屬板上的電纜固定用切口部和長圓孔部，然後從電纜保護膜(c)上面固定電纜(b)。

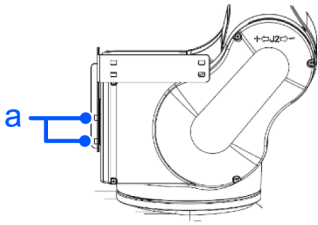


提示

固定電纜時應留餘量，使各關節部動作時電纜不會張緊，並在使用彎曲半徑R的電纜規格範圍內。

手臂#1用金屬板

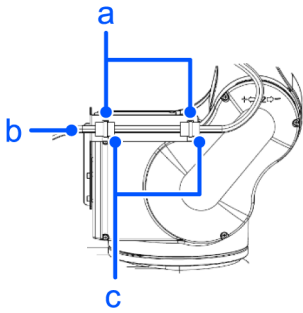
1. 將電纜固定金屬板安裝至機械臂。



內六角螺栓 (a)：2-M4×8

鎖緊扭力：4.0 ± 0.2 N·m

2. 將束線帶(a)穿過電纜固定金屬板上的電纜固定用長圓孔部 (2個×2處)，然後從電纜保護膜(c)上面固定電纜(b)。



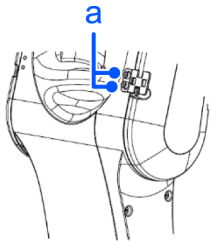
提示

固定電纜時應留餘量，使各關節部動作時電纜不會張緊，並在使用彎曲半徑R的電纜規格範圍內。

手臂#2用金屬板

安裝

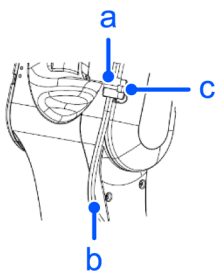
1. 將電纜固定金屬板安裝至機械臂。



內六角螺栓(a)：2-M4×8

鎖緊扭力：4.0 ± 0.2 N·m

2. 將束線帶(a)穿過電纜固定金屬板上的電纜固定用長圓孔部 (2個)，然後從電纜保護膜(c)上面固定電纜(b)。

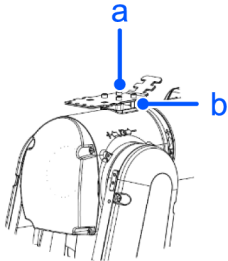


提示

固定電纜時應留餘量，使各關節部動作時電纜不會張緊，並在使用彎曲半徑R的電纜規格範圍內。

手臂#3用金屬板

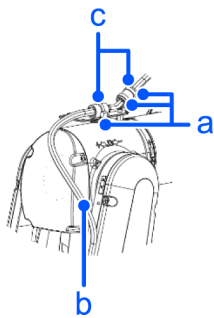
1. 將六角隔片(b)、電纜固定金屬板安裝至機械臂。



內六角螺栓(a)：2-M 4×8

鎖緊扭力：4.0 ± 0.2 N·m

2. 將束線帶(a)穿過電纜固定金屬板上的電纜固定用切口孔部，然後從電纜保護膜(c)上面固定電纜(b)。之後，使用前方切口部從電纜保護膜(c)上面用束線帶(a)固定電纜(b)。

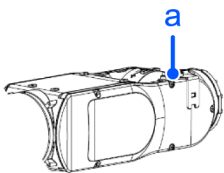


提示

固定電纜時應留餘量，使各關節部動作時電纜不會張緊，並在使用彎曲半徑R的電纜規格範圍內。

手臂#4用金屬板

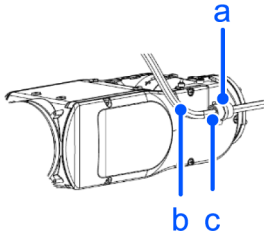
1. 將電纜固定金屬板安裝至機械臂。



內六角螺栓(a)：2-M 4×8

鎖緊扭力：4.0 ± 0.2 N·m

2. 將束線帶(a)穿過電纜固定金屬板上的電纜固定用切口孔部(2個)，然後從電纜保護膜(c)上面固定電纜(b)。



提示

固定電纜時應留餘量，使各關節部動作時電纜不會張緊，並在使用彎曲半徑R的電纜規格範圍內。

3.12 EMERGENCY接頭

注意

- 不僅是在啟動時，當使用狀態發生變化時（例如，增加了選件或進行維護時更換了零件），在使用前，請確保緊急停止和安全門的功能正常工作。
- 連接接頭之前，請確認針腳沒有彎曲。
連接彎曲的針腳可能會使得接頭受損而導致機器人系統故障。

提示

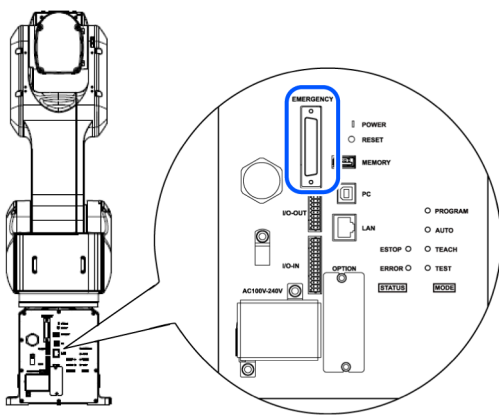
關於與本項相關的安全事項，請參閱以下內容。

「Epson RC+使用指南 - 安全」

請一併閱讀以確保安全。

為安全起見，將安全門開關、緊急停止開關等連接到EMERGENCY接頭。

如果EMERGENCY接頭上不進行任何連接，系統將無法正常運行。



3.12.1 連接安全門開關和門鎖釋放開關

EMERGENCY接頭配備安全門開關和門鎖釋放開關的輸入端子。為確保系統的安全，請務必使用此類輸入端子。

接頭名稱	標準
EMERGENCY接頭 (機械臂側)	D-Sub 25針腳 母頭(電纜側) D-Sub 25針腳 公頭(電路板側)

* 選配備有E-STOP BOX、EMERGENCY接頭電纜、端子板、EMERGENCY接頭套件。

3.12.1.1 安全門開關

警告

請務必在安全門的聯鎖功能運作狀態下作業。若在開關上纏繞膠帶等無法開啟關閉的狀態下作業，則安全門輸入的安全功能無法運作，非常危險。

為了維護安全的工作區域，機械臂周圍必須架設安全防護，安全防護的出入口處必須安裝聯鎖開關。本手冊中所述的「安全門」是一種安全防護，安全門的聯鎖開關被稱為安全門開關。

安全門開關應連接至EMERGENCY接頭的安全門輸入端子。此開關配備在安全門打開時中斷程式、進入禁止運轉狀態等的安全功能。

安全門開關和安全門的設計應滿足以下條件。

- 不要使用利用開關自身的彈力打開觸點（打開）的類型，而使用透過安全門打開強制打開開關觸點的開關。
- 備有2點安全門輸入。如果此2個輸入值差異超過約2秒鐘以上，則會判斷輸入路徑存在異常，顯示錯誤。因此，請在安全門開關上使用2個觸點的部件，將各個觸點分別連接至備有的2點安全門輸入。
- 設計時請確保安全門不會意外關門。

3.12.1.2 門鎖釋放開關

安全防護已打開的狀態和TEACH模式狀態由軟體鎖定。EMERGENCY接頭備用可取消鎖定狀態的門鎖釋放輸入端子。（「門鎖」是「保持」的意思。）

門鎖釋放輸入打開：鎖定安全防護已打開狀態和TEACH模式狀態。

門鎖釋放輸入關閉：取消鎖定狀態。

提示

如果在安全門打開狀態下取消鎖定TEACH模式，因為安全門是打開的，因此進入禁止運轉狀態。此時要啟動機械臂，請關閉安全門並關閉門鎖釋放輸入。

3.12.1.3 檢查解鎖開關作業

將安全門開關、門鎖釋放開關連接到EMERGENCY接頭後，在操作機械臂之前，請務必按以下步驟檢查開關的功能，以確保安全。

1. 在安全門打開狀態下打開電源，啟動機械臂。
2. 確認螢幕狀態列顯示「安全門」。
3. 關閉安全門，並打開門鎖釋放輸入上連接的開關。

確認狀態列的「安全門」顯示消失。

 提示

控制器電源剛開啟後的初始化期間若安全門開關輸入，控制器啟動可能會失敗。發生這種情況時，請延遲安全門開關的輸入時機。

依門鎖釋放輸入的狀態，透過軟體鎖定「安全門已打開」資訊。若要取消鎖定狀態，在關閉安全門後，關閉門鎖釋放輸入。

門鎖釋放輸入打開：鎖定安全門打開狀態。

門鎖釋放輸入關閉：不鎖定安全門打開狀態。

 提示

門鎖釋放輸入在確定從TEACH模式的切換時也作為門鎖釋放輸入工作。要從TEACH模式切換時，將示教墜飾的模式切換鑰匙開關切換到「Auto」，再關閉門鎖釋放輸入。

3.12.2 緊急停止開關的連接

3.12.2.1 緊急停止開關

除示教墜飾的緊急停止開關之外，在外部配備緊急停止開關時，將緊急停止開關連接至EMERGENCY接頭的緊急停止輸入端子。

緊急停止開關應滿足以下條件和相關安全標準(如IEC60947-5-5)。

- 必須為「常閉」的按鈕開關
- 無法自動恢復
- 紅蘑菇類型
- 具有2b觸點

 提示

緊急停止輸入備有2路徑。如果2路徑的狀態差異超過約2秒鐘以上，則會判斷緊急停止路徑存在異常，顯示錯誤。因此，請確保緊急停止開關具有2b觸點，有關詳細資訊，請參閱以下內容。

[電路圖與佈線示例](#)

具有啟動權的所有位置都需要具有緊急停止功能。

3.12.2.2 檢查緊急停止開關作業

將緊急停止開關連接到EMERGENCY接頭後，在操作機械臂之前，請務必按以下步驟檢查開關的功能，以確保安全。

1. 按下緊急停止開關後、開啟機械臂的電源啟動。
2. 確認機械臂的E-STOP LED亮燈。
3. 請確認「緊急停止」顯示於螢幕狀態列。
4. 解除緊急停止開關。
5. 執行重設命令。
6. 確認E-STOP LED熄滅且狀態列上的「緊急停止」顯示消失。

3.12.2.3 從緊急停止狀態恢復

從緊急停止狀態返回時，請按照系統規定的安全確認步驟進行操作。

確認安全之後，需要執行以下操作才能取消緊急停止狀態。

- 鬆開緊急停止開關
- 執行RESET命令

3.12.3 訊號配置

EMERGENCY接頭 (D-sub25針腳 公頭)的訊號配置如下表所示。

針腳編號	訊號名稱	功能	針腳編號	訊號名稱	功能
1	ESW11	緊急停止SW1觸點*3	14	ESW21	緊急停止SW2觸點*3
2	ESW12	緊急停止SW1觸點*3	15	ESW22	緊急停止SW2觸點*3
3	ESTOP1+	緊急停止路徑1+ *4	16	ESTOP2+	緊急停止路徑2+ *4
4	ESTOP1-	緊急停止路徑1- *4	17	ESTOP2-	緊急停止路徑2- *4
5	未使用	*1	18	SDLATCH1	安全門門鎖釋放
6	未使用	*1	19	SDLATCH2	安全門門鎖釋放
7	SD11	安全門輸入1 *2	20	SD21	安全門輸入2 *2
8	SD12	安全門輸入1 *2	21	SD22	安全門輸入2 *2
9	24V	24V輸出	22	24V	24V輸出
10	24V	24V輸出	23	24V	24V輸出
11	24VGND	24VGND輸出	24	24VGND	24VGND輸出
12	24VGND	24VGND輸出	25	24VGND	24VGND輸出
13	未使用	*1			

*1 此引腳不得有任何連接。

*2 安全門輸入1和安全門輸入2的輸入時間差異超過約2秒鐘以上，則會顯示錯誤。請連接到持有2個接點的相同開關上。

*3 緊急停止SW1接點和緊急停止SW2接點的輸入時間差異超過約2秒鐘以上，則會顯示錯誤。請連接到持有2個接點的相同開關上。

*4 請勿將逆向電壓施加於緊急停止輸入路徑。

路徑	電壓	針腳
緊急停止開關輸出額定負載	+ 30V 0.3A或以下	1-2, 14-15針腳
安全門輸入電壓範圍 安全門輸入電流	+24V ±10% 10 mA / +24V輸入時	7-8, 20-21針腳
門鎖釋放輸入電壓範圍 門鎖釋放輸入電流	+24V±10% 10 mA / +24V輸入時	18-19針腳

注意

- 請勿將緊急停止用的24V輸出用於任何其他目的。否則可能導致系統故障。

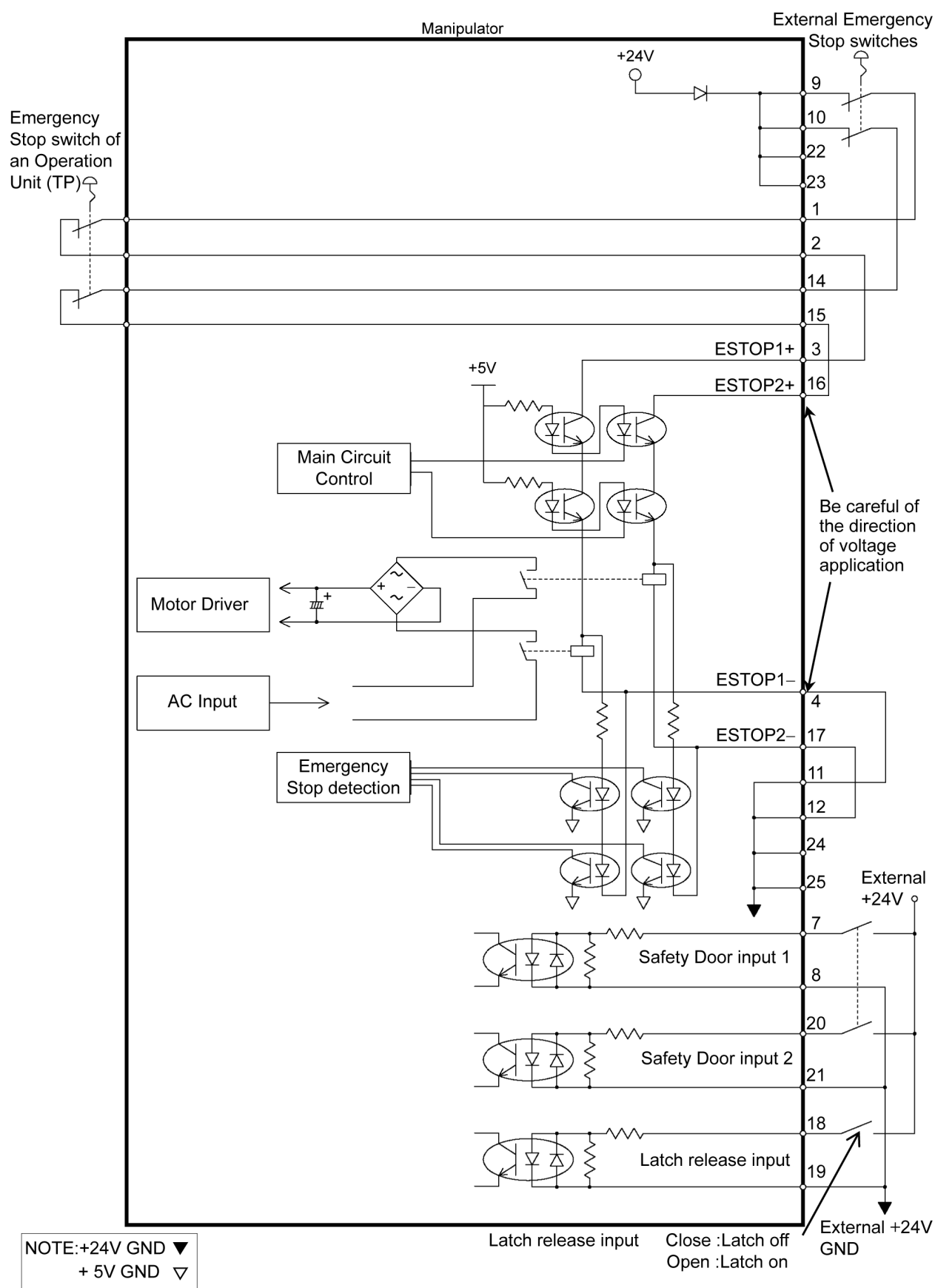
- 請勿將逆向電壓施加於緊急停止輸入路徑。否則可能導致系統故障。

提示

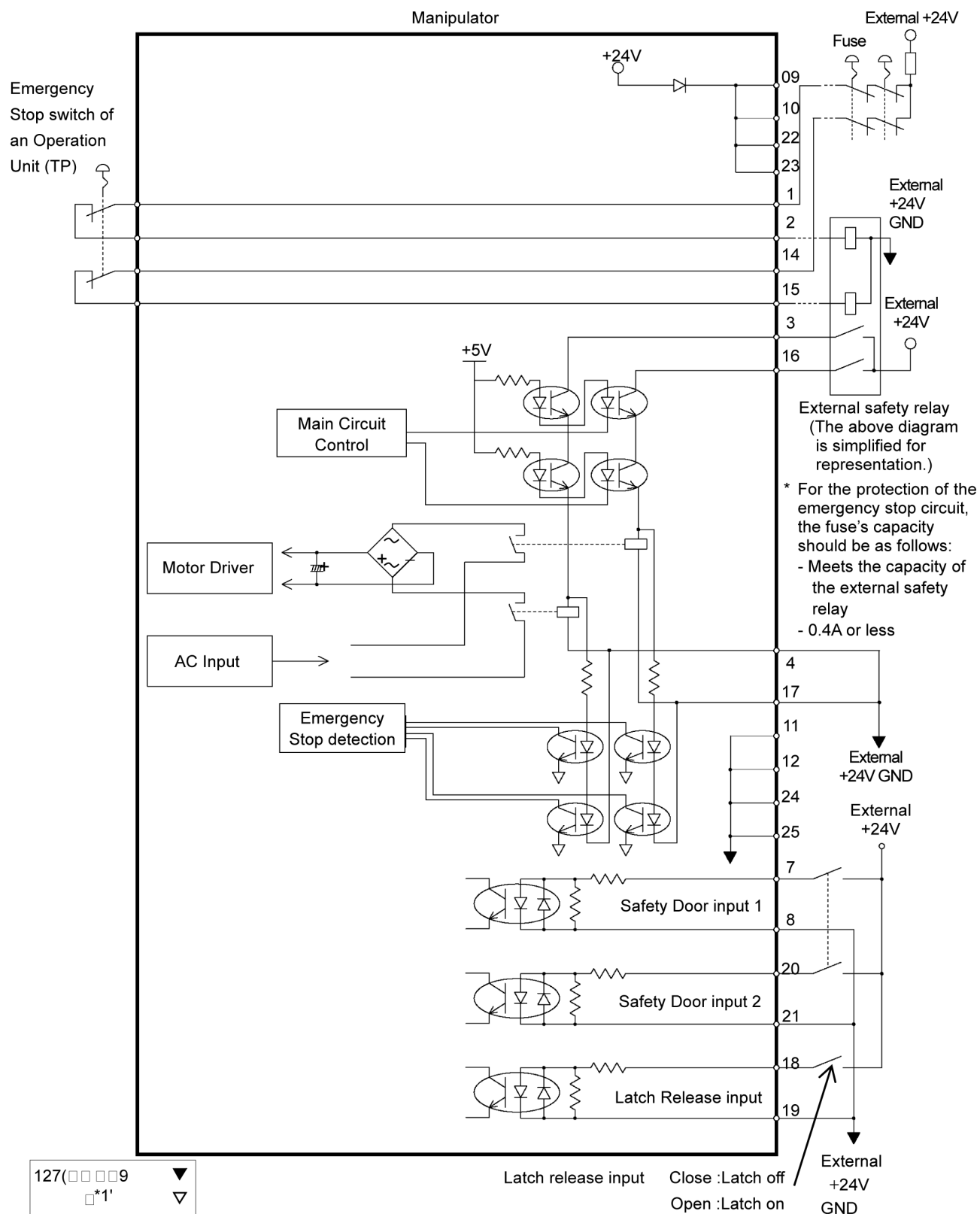
緊急停止開關及其佈線路徑的總電阻應小於或等於 1Ω 。

3.12.4 電路圖與佈線示例

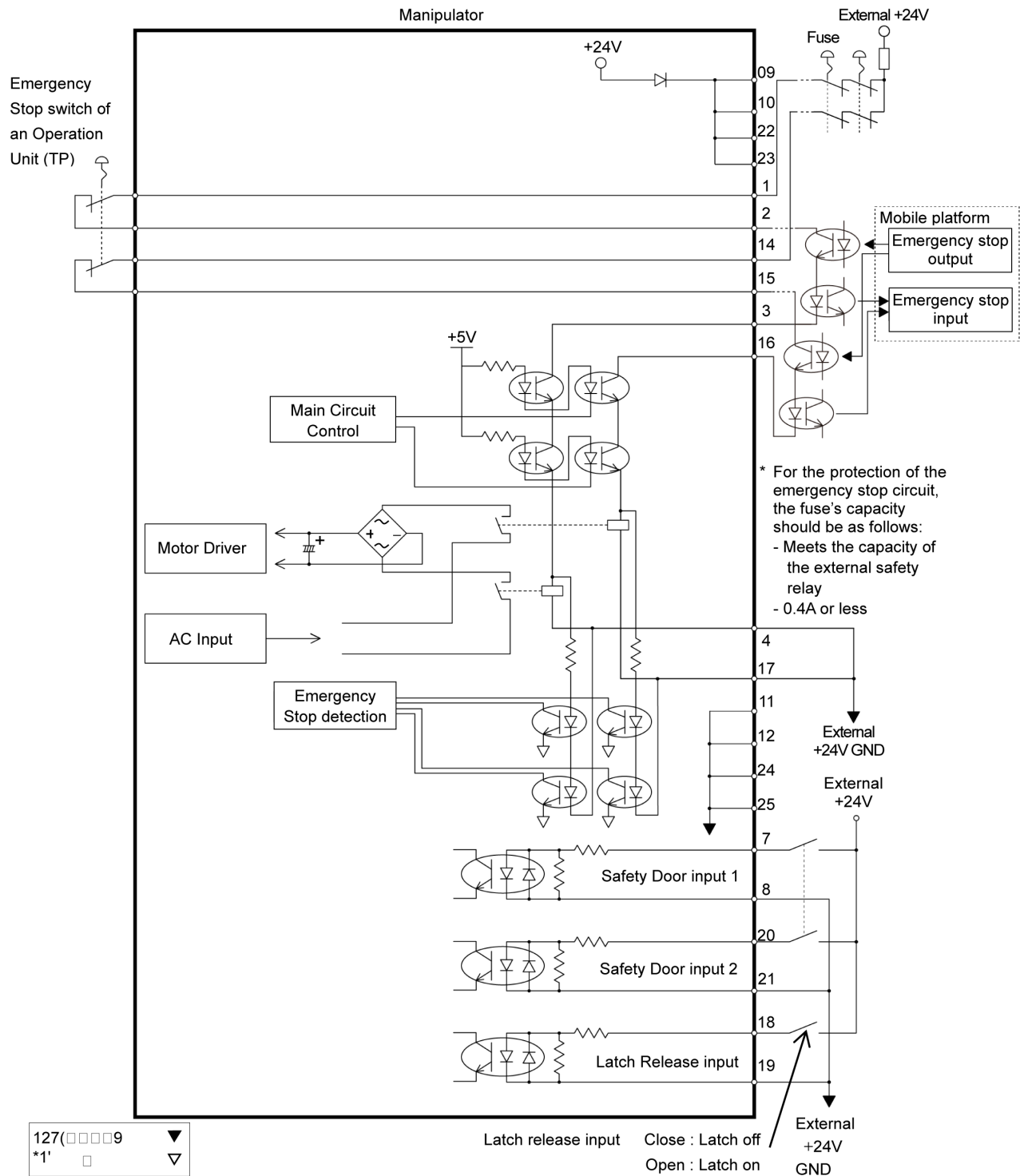
3.12.4.1 範例1:連接外部緊急停止開關時



3.12.4.2 範例2:連接外部安全繼電器時



3.12.4.3 例3：與移動平台緊急停止的連接示例



3.13 標準I/O接頭

注意

請注意不要超過手冊中規定的額定電壓範圍和額定電流。
若超過額定，最壞情況機械臂可能不動作。

標準I/O接頭是用於連接用戶輸入輸出設備的接頭，搭載於機械臂背面。

接頭名稱	提示	位元編號
I/O(輸入)連接器	24	0-23
I/O(輸出)連接器	16	0-15

為了防止佈線時產生干擾，詳細資訊請參閱以下內容。

[抗噪音干擾](#)

初始設定時，將遠端功能分配給輸入位號0~7與輸出位號0~8的I/O。
詳細資訊請參閱以下內容。

[I/O遠程設定](#)

3.13.1 輸入電路

輸入電壓範圍：+12~24 V $\pm 10\%$

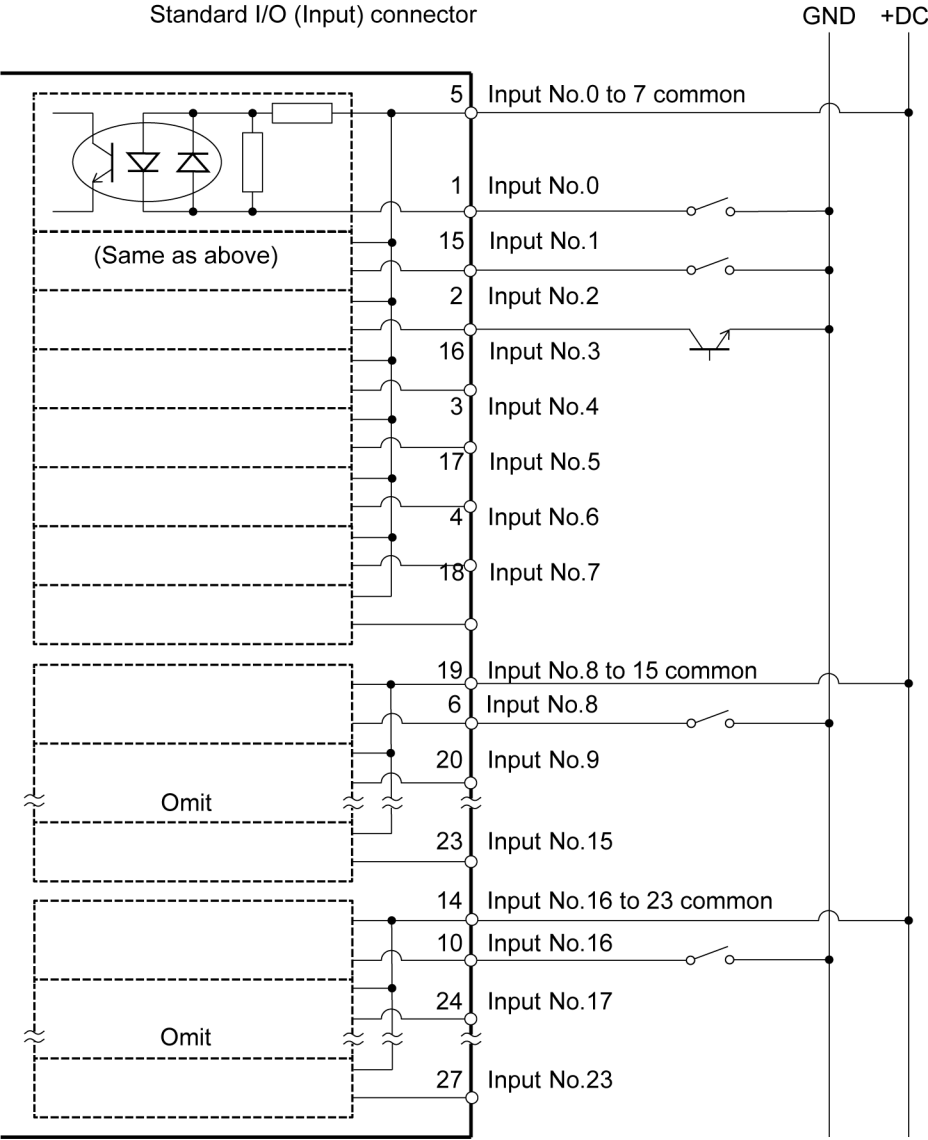
ON電壓：+ 10.8 V (MIN.)

OFF電壓：+ 5 V (MAX.)

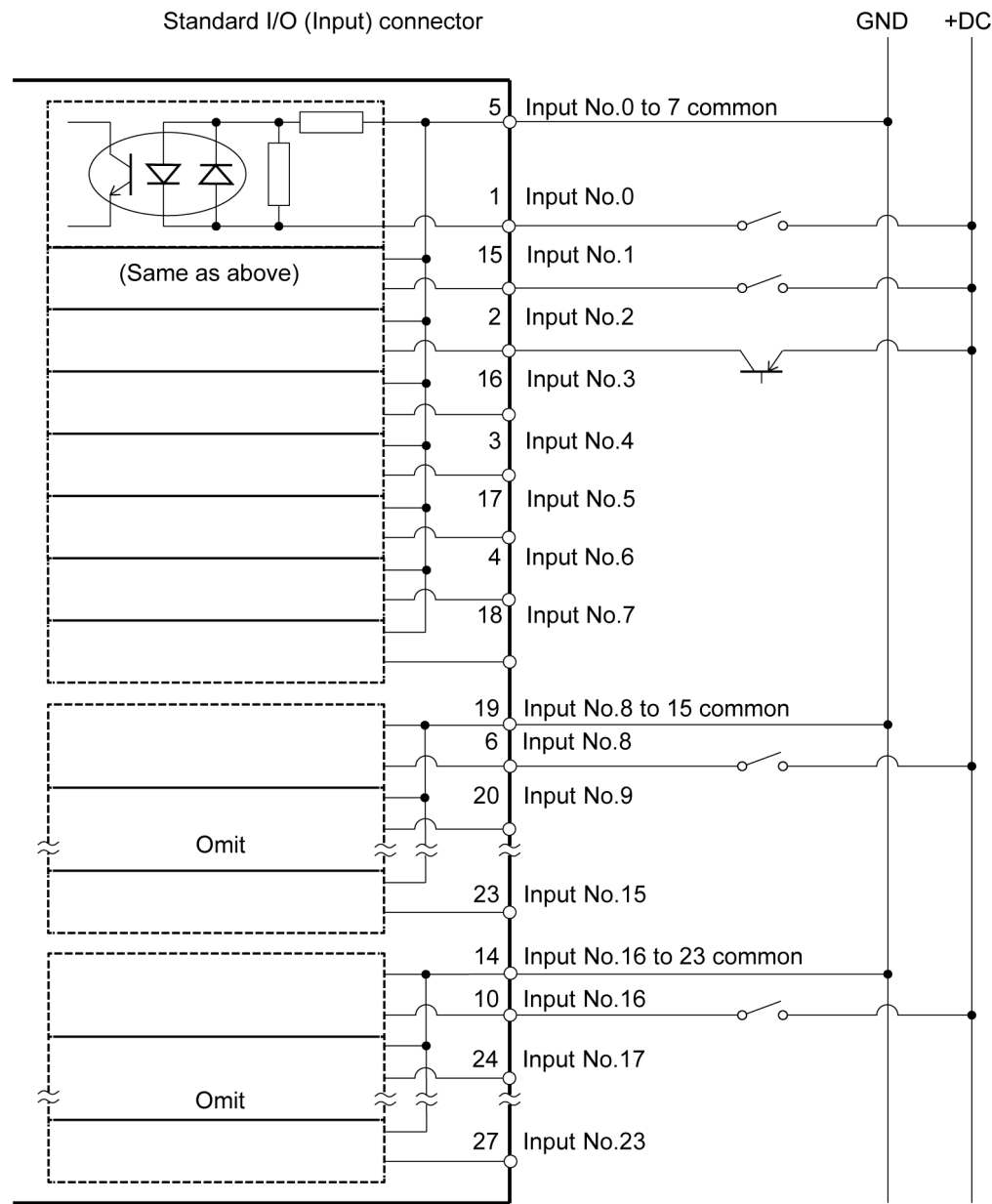
輸入電流：10 mA/ + 24 V輸入時

由於輸入電路使用雙向光電耦合器，因此可進行以下2種配線。

輸入電路圖與佈線示例 1



輸入電路圖與佈線示例 2



輸入電路的訊號配置

針腳編號	訊號名稱	針腳編號	訊號名稱
1	輸入No.0 (Start)	15	輸入No.1 (SelProg1)
2	輸入No.2 (SelProg2)	16	輸入No.3 (SelProg4)
3	輸入No.4 (Stop)	17	輸入No.5 (Pause)
4	輸入No.6 (Continue)	18	輸入No.7 (Reset)
5	輸入公共端子No.0~7	19	輸入公共端子No.8~15
6	輸入No.8	20	輸入No.9
7	輸入No.10	21	輸入No.11
8	輸入No.12	22	輸入No.13

針腳編號	訊號名稱	針腳編號	訊號名稱
9	輸入No.14	23	輸入No.15
10	輸入No.16	24	輸入No.17
11	輸入No.18	25	輸入No.19
12	輸入No.20	26	輸入No.21
13	輸入No.22	27	輸入No.23
14	輸入公共端子No.16~23	28	未使用

初始設定時，將()內所示的遠端功能分配給輸入0~7的I/O。

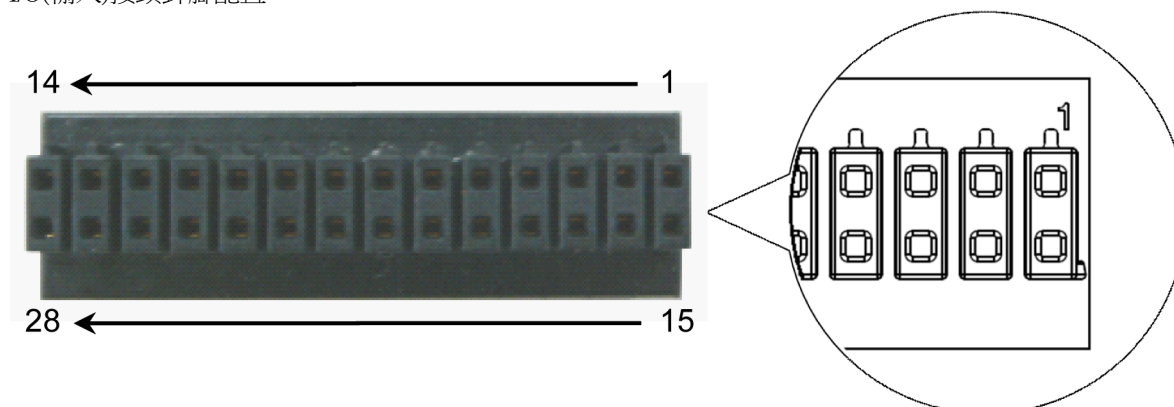
有關詳細資訊，請參閱以下內容。

I/O遠程設定

接頭名稱	接頭型號
I/O(輸入)連接器	DMC 0,5/14-G1-2,54 P20THR R72(電路板側) DFMC 0,5/14-ST-2,54(電纜側) (PHOENIX CONTACT製造)

* I/O接頭為出廠時的標準隨附品。

I/O(輸入)接頭針腳配置



3.13.2 輸出電路

額定輸出電壓：+12 V~24 V $\pm$ 10 %

最大輸出電流：100 mA/1輸出

輸出裝置：PhotoMOS繼電器

導通電阻：0.7 Ω 或以下

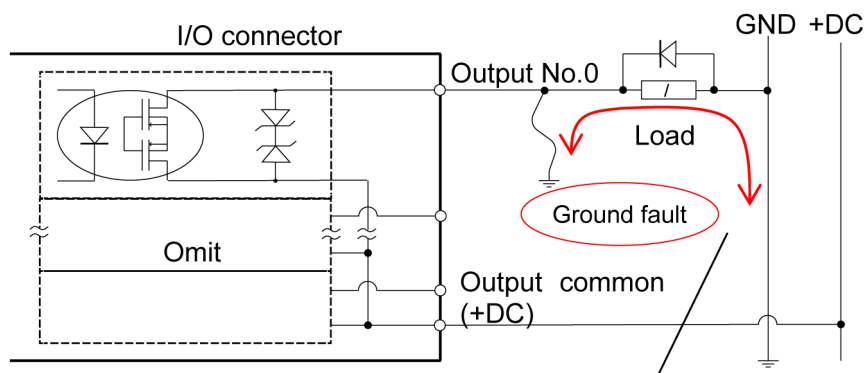
輸出電路使用非極性PhotoMOS繼電器，因此有2種類型的佈線。

⚠ 注意

- 輸出電路未內置短路或反接的保護電路。請注意避免配線錯誤。如果發生配線錯誤，電路板上的部件則會發生故障，可能會導致機器人系統無法正常進行動作。

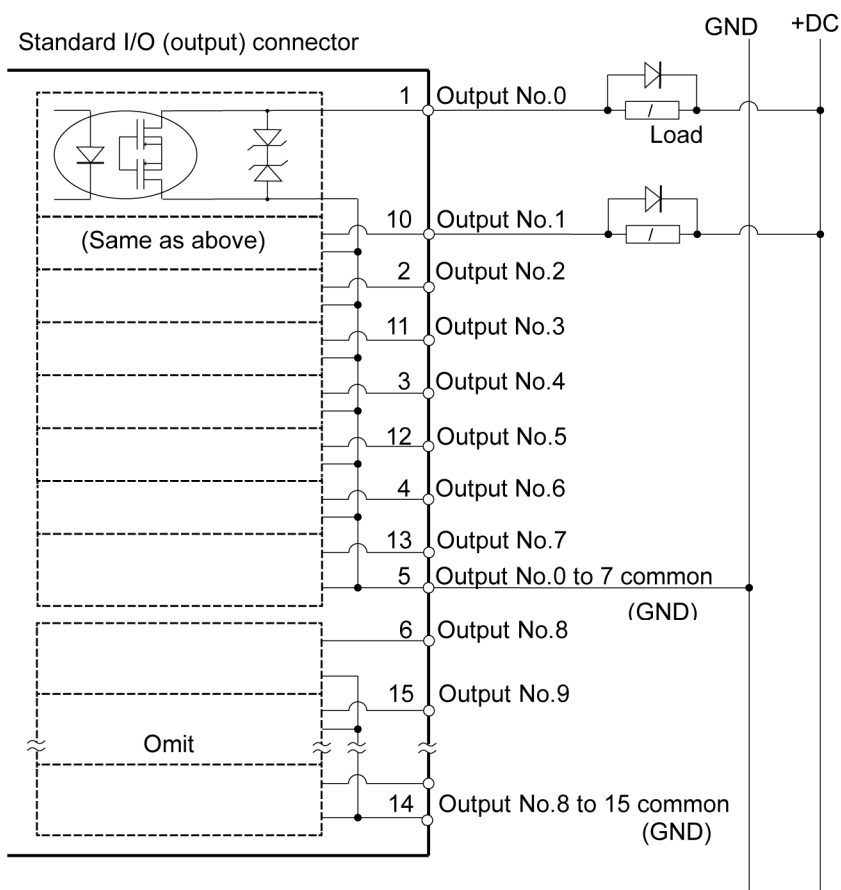
- 為了符合歐洲的機械指令，使用Plus Common(PNP)，即使控制器和負載之間的導線接地，負載也不會意外運行。

Plus common (PNP) connection

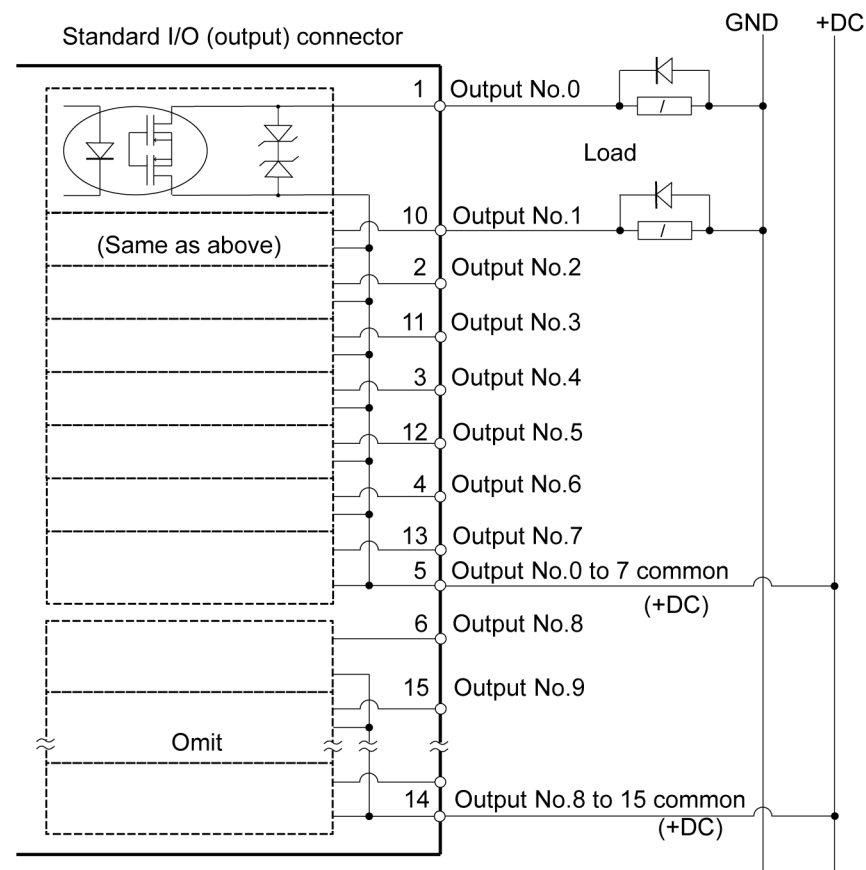


Even if a ground fault occurs, the current does not flow to the load and does not operate.

輸出電路圖和配線示例 1：SINK型 (NPN)



輸出電路圖和配線示例 2：SOURCE型 (PNP)



針腳編號	訊號名稱	針腳編號	訊號名稱
1	輸出No.0 (Ready)	10	輸出No.1 (Running)
2	輸出No.2 (Paused)	11	輸出No.3 (Error)
3	輸出No.4	12	輸出No.5 (SafeguardOn)
4	輸出No.6 (SError)	13	輸出No.7 (Warning)
5	輸出公共端子No.0~7	14	輸出公共端子No.8~15
6	輸出No.8(EStopOff)	15	輸出No.9
7	輸出No.10	16	輸出No.11
8	輸出No.12	17	輸出No.13
9	輸出No.14	18	輸出No.15

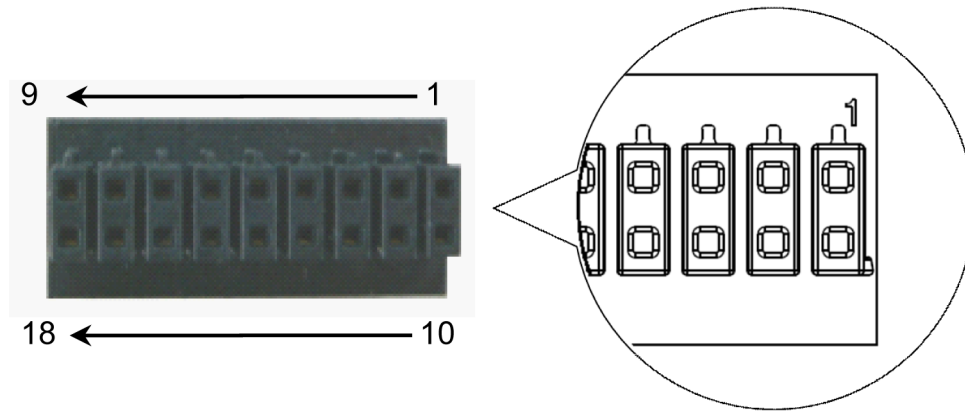
初始設定時，將()內所示的遠端功能分配給輸出0~8的I/O。
有關詳細資訊，請參閱以下內容。

I/O遠程設定

接頭名稱	接頭型號
I/O(輸出)連接器	DMC 0,5/9-G1-2,54 P20THR R44(電路板側) DFMC 0,5/9-ST-2,54(電纜側) (PHOENIX CONTACT製造)

* I/O接頭為出廠時的標準隨附品。

I/O(輸出)接頭針腳配置



3.13.3 I/O電纜的製作步驟

下面說明連接用戶輸入輸出設備所需I/O電纜的製作步驟。

3.13.3.1 I/O電纜的連接方法

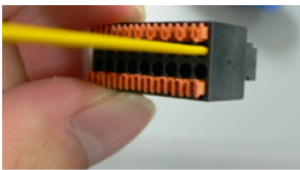
1. 準備出廠時隨附的I/O接頭和電纜。

適用電纜

電線容量：0.14 ~ 0.5mm²

線種：單線、絞線、棒狀端子絞線

2. 將電纜尖端插入電線插入口。



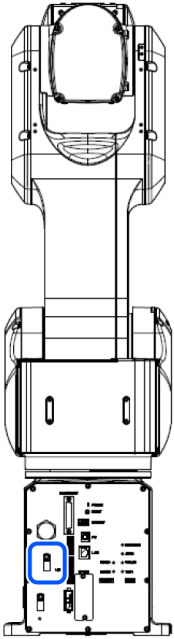
請將單線、絞線尖端的線皮剝去。

提示

- 若使用絞線、細單線，在按下橙色開放按鈕的同時插入。
- 橙色推針容易掉出，請注意。
- 導通測試用開孔位於開放按鈕的上部。可使用萬用表等進行導通測試。

3.13.3.2 I/O電纜的固定方法

製成的I/O電纜可使用機械臂背面的電纜線夾固定。



提示

若用I/O電纜線夾固定線纜，則I/O電纜配線不易脫出。

3.14 I/O遠程設定

下面說明輸入輸出訊號的功能與時序。

透過將遠端功能分配給標準I/O與現場匯流排I/O，可利用用戶配備的操作裝置或定序器等控制機器人系統。

初始設定時，將遠端功能分配給輸入編號0~7、輸出編號0~8的I/O。

為了能夠受理來自外部的遠端輸入，除了分配遠端功能之外，還需要將控制裝置設為遠端。

有關設定方法的詳細資訊，請參閱以下內容。

「Epson RC+使用指南 - 遠端控制」

用戶可任意變更分配遠端功能的I/O編號。

有關設定方法的詳細資訊，請參閱以下內容。

「Epson RC+使用指南 - 遠端控制」

有關I/O配線的詳細資訊，請參閱以下內容。

[標準I/O接頭](#)

[現場匯流排I/O](#)

有關與外部設備通訊的詳細資訊，請參閱以下內容。

「Epson RC+使用指南 - 遠端控制」

注意

將I/O設為遠端設定使用時，請注意以下事項。如果在不符合條件的狀態下使用，則可能會導致系統故障或安全問題。

- 此信號不是安全信號。不要用於與安全相關的功能。
- 進行設定時，請勿弄錯功能分配與配線的關係。
- 通電之前，請務必確認功能與配線的對應關係。
- 進行動作確認時，請預測存在設定或配線錯誤。機械臂因設定或配線錯誤而進行異常動作時，請立即按下緊急停止開關等，停止機械臂的動作。

提示

- 即使將虛擬I/O模式設為有效時，遠端功能也保持有效。
- 進行I/O的遠端設定時，請記錄設定內容或保留文檔資料記錄。
- 將遠端功能分配給現場匯流排I/O時，其響應性因匯流排的通訊速度而異。有關現場匯流排的響應性，請參閱以下手冊。
「機器人控制器 選配 - 現場匯流排I/O」

3.14.1 輸入輸出訊號的功能

初始設定時，將遠端功能分配給輸入編號0~8、輸出編號0~7的I/O。

要變更初始設定的功能分配時，必須使用Epson RC+進行設定。

需要使用現場匯流排I/O模組，以輸出所有的功能。

3.14.1.1 輸入

遠端輸入符合各功能規定的有效條件時，可透過輸入訊號從外部操作機械臂。

為了能夠受理來自外部的遠端輸入，除了分配遠端功能之外，還需要將控制裝置設為遠端。可受理來自外部的遠端輸入時，「AutoMode輸出」變為ON狀態。

如果「SelProg」以外的訊號處於訊號上升沿時輸入受理條件成立，則執行各功能。由於是自動執行功能，因此無需特地編程。

提示

- 如果發生錯誤，則請在執行遠端輸入命令之前執行「Reset」，清除錯誤狀態。為了使遠端裝置監視並清除錯誤狀態，請使用「Error輸出」與「Reset輸入」。
- 如果遠端輸入命令不滿足輸入接受條件，則輸出CmdError信號。CmdError 信號未設置為遠端I/O輸出信號的預設值。使用遠端功能時，為遠端I/O輸出信號設置CmdError信號。

功能名稱	預設	描述	輸入受理條件(*1)
Start	0	執行在SelProg選取的函數(*2)(*13)	Ready輸出開啟 Error輸出關閉 EStopOn輸出關閉 SafeguardOn輸出關閉 EStopOff輸出開啟 Pause輸入關閉 Stop輸入關閉
SelProg1	1	指定要執行的Main函數編號(*2)	
SelProg2	2		
SelProg4	3		
SelProg8	未設置		
SelProg16	未設置		
SelProg32	未設置		
Stop	4	所有任務及命令都會停止。	
Pause	5	所有任務皆會暫停(*3)	Running輸出開啟
Continue	6	繼續所暫停的任務	Paused輸出開啟 Pause輸入關閉 Stop輸入關閉
Reset	7	重置緊急停止解除和錯誤解除(*4)	Ready輸出開啟
Shutdown	未設置	結束系統	
ForcePowerLow	未設置	以強制低功率功能運行。 機器人在低功耗模式下運行。 不接受來自命令的Power High控制。 根據控制器首選項執行以下操作。 停止或暫時停止所有任務與命令(*12)	任何時間 即使AutoMode輸出關閉，此輸入仍會接受。
SelRobot	未設置	變更MotorsOn、AtHome、PowerHigh及MCalReqd的輸出條件(*9)	
SelRobot1 SelRobot2 SelRobot4 SelRobot8 SelRobot16	未設置	指定執行命令的機器人編號(*5)	
SetMotorsOn	未設置	開啟機器人馬達(*5) (*6)	Ready輸出開啟 EStopOn輸出關閉 SafeguardOn輸出關閉 EStopOff輸出開啟 SetMotorsOff輸入關閉
SetMotorsOff	未設置	關閉機器人馬達(*5)	Ready輸出開啟

功能名稱	預設	描述	輸入受理條件(*1)
SetPowerHigh	未設置	將機器人運行功率模式設定為High(*5)	Ready輸出開啟 EStopOn輸出關閉 SafeguardOn輸出關閉 EStopOff輸出開啟 SetPowerLow輸入關閉
SetPowerLow	未設置	將機器人運行功率模式設定為Low(*5)	Ready輸出開啟
Home	未設置	將機器人手臂移至使用者所定義的起始點位置。	Ready輸出開啟 Error輸出關閉 EStopOn輸出關閉 SafeguardOn輸出關閉 EStopOff輸出開啟 MotorsOn輸出開啟 Pause輸入關閉 Stop輸入關閉
MCal	未設置	執行MCal (*5) (*7)	Ready輸出開啟 Error輸出關閉 EStopOn輸出關閉 SafeguardOn輸出關閉 EStopOff輸出開啟 MotorsOn輸出開啟 Pause輸入關閉 Stop輸入關閉
Recover	未設置	於安全門關上後，進行至安全門打開時的位置之恢復動作	Paused輸出開啟 Error輸出關閉 EStopOn輸出關閉 SafeguardOn輸出關閉 EStopOff輸出開啟 RecoverReqd輸出開啟 Pause輸入關閉 Stop輸入關閉
ExtCmdSet	未設置	為遠程擴展IO的命令。 有關詳細資訊，請參閱以下手冊。遠端控制參考 - 使用的遠端I/O	
ExtRespGet	未設置		
ExtCmdReset	未設置		
ResetAlarm	未設置	取消警報(*11)	
SelAlarm1 SelAlarm2 SelAlarm4 SelAlarm8	未設置	指定取消警報的警報編號(*10)	
ALIVE	未設置	用於控制器即時監控的輸入信號 與輸入相同的信號將輸出到ALIVE輸出。主設備可以運用定期切 換輸入並檢查輸出信號來執行對控制器的即時監控。	

功能名稱	預設	描述	輸入受理條件(*1)
ExtCmd_0-15	未設置	為遠程擴展IO的命令。 有關詳細資訊，請參閱以下手冊。遠端控制參考 - 使用的遠端IO	
ExtCmd_16-31	未設置		
ExtCmd_32-47	未設置		
ExtCmd_48-63	未設置		
ExtCmd_64-79	未設置		
ExtCmd_80-95	未設置		
ExtCmd_96-111	未設置		
ExtCmd_112-127	未設置		

(*1) 由於「AutoMode 輸出ON」為完全通用的輸入受理條件，因此省略了記載。

(*2) 「Start輸入」執行用「SelProg1、2、4、8、16、32」這6位元指定的函數。

功能名稱	SelProg1	SelProg2	SelProg4	SelProg8	SelProg16	SelProg32
Main	0	0	0	0	0	0
Main1	1	0	0	0	0	0
Main2	0	1	0	0	0	0
Main3	1	1	0	0	0	0
:						
Main60	0	0	1	1	1	1
Main61	1	0	1	1	1	1
Main62	0	1	1	1	1	1
Main63	1	1	1	1	1	1

0=OFF, 1=ON

(*3) 「NoPause任務」、「NoEmgAbort任務」不暫停。詳細資訊請參閱幫助或Epson RC+語言參考的「Pause」。

(*4) 也進行IO輸出的OFF或機器人參數的初始化。詳細資訊請參閱幫助或Epson RC+語言參考的「Reset」。

(*5) 用「SelRobot1、2、4、8、16」這5位元指定的數值對應於機器人編號。

機器人編號	SelRobot1	SelRobot2	SelRobot4	SelRobot8	SelRobot16
0(All)	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0
3	1	1	0	0	0
13	1	0	1	1	0
14	0	1	1	1	0

機器人編號	SelRobot1	SelRobot2	SelRobot4	SelRobot8	SelRobot16
15	1	1	1	1	0
16	0	0	0	0	1

0=OFF, 1=ON

(*6) 也進行機器人參數的初始化。詳細資訊請參閱幫助或Epson RC+語言參考的「Motor」。

(*7) 詳細資訊請參閱幫助或Epson RC+語言參考的「MCal」。

(*8) 此輸入適用於進階使用者。使用前，請充分了解輸入規格。對於此輸入，CmdRunning輸出和CmdError輸出不會變更。「NoEmgAbort任務」不會中斷。

輸入從開啟變為關閉時，也會中斷所有任務和命令。

(*9) 切換MotorsOn、AtHome、PowerHigh、MCalReqd的輸出條件。

在SelRobot-SelRobot16上選擇條件，並透過設置該訊號，可切換輸出條件。

一旦選擇後，除非再次切換、關閉控制器電源或重新啟動，仍可保持條件。預設為選擇所有機器人。

(*10) 用「SelAlarm1、2、4、8」這4位元指定的數值對應於警報編號。

警報編號	警報對象	SelAlarm1	SelAlarm2	SelAlarm4	SelAlarm8
1	控制器電池	1	0	0	0
2	CU所連接機器人的電池	0	1	0	0
3	CU所連接機器人的潤滑脂	1	1	0	0
4	-	0	0	1	0
5	-	1	0	1	0
6	-	0	1	1	0
7	-	1	1	1	0
8	-	0	0	0	1
9	-	1	0	0	1

0=OFF, 1=ON

以下零件需要潤滑: 6軸機器人時：關節#6的傘型齒輪

SCARA機器人、RS系列時：關節#3的滾珠螺桿栓槽裝置

(*11) 使用SelAlarm1-SelAlarm8選擇條件，並設定此訊號，即可取消指定的警報。

(*12) 透過控制器參數設置的數值，執行所有任務和命令、機器人的功率模式以及PowerHigh命令的動作。

- 選項設置(1): “當ForcePowerLow訊號OFF時馬達功率為低”
- 選項設置(2): “ForcePowerLow訊號變更會暫停所有任務”

有關控制器選項設置的，請參閱以下內容。

「Epson RC+使用指南-[系統配置] (設置功能表)的[設置]-[系統配置]-[控制器]-[參數]」

選項設置(1)	選項設置(2)	ForcePowerLow訊號變化	所有任務及命令	機器人的功率模式	PowerHigh命令
0	0	1→0	停止	僅限Low	接受
0	0	0→1	停止	僅限Low	不接受
0	1	1→0	繼續	High/Low	接受

選項設置(1)	選項設置(2)	ForcePowerLow訊號變化	所有任務及命令	機器人的功率模式	PowerHigh命令
0	1	0→1	暫時停止	僅限Low	不接受
1	0	1→0	停止	僅限Low	不接受
1	0	0→1	停止	僅限Low	接受
1	1	1→0	暫時停止	僅限Low	不接受
1	1	0→1	繼續	High/Low	接受

(*13) 請不要同時執行SPEL+程式的Restart命令和遠端輸入的Start信號。同時執行該程式兩次可能會導致2503錯誤。

3.14.1.2 輸出

遠端輸出是將當前的機械臂狀態和操作模式等輸出到機械臂外部的功能。

遠端輸出始終向外部輸出已分配功能的狀態，而與控制裝置的設定無關。由於自動進行輸出，因此無需特地編程。

此信號不是安全信號。不要用於與安全相關的功能。

功能名稱	預設	描述
Ready	0	於控制器啟動完成且沒有任務正在運行時開啟。
Running	1	有任務正在運行時開啟。 不過，在「Paused輸出」開啟時會關閉。
Paused	2	暫停任務存在時開啟。
Error	3	發生錯誤時開啟。 使用「Reset輸入」可從錯誤恢復。(*13)
EStopOn	未設置	緊急停止狀態以外關閉。 緊急停止狀態開啟。 於控制器電源為關閉狀態時關閉。(*11)
SafeguardOn	5	安全防護打開時開啟。
SError	6	發生嚴重錯誤時開啟。 發生嚴重錯誤時，「Reset輸入」不會作用。重啟控制器即可恢復。(*13)
Warning	7	出現警告時開啟。 出現警告時，任務會正常運行。不過，請儘快解決造成警告的原因。(*13)
EStopOff	8	緊急停止狀態以外開啟。 緊急停止狀態關閉。 於控制器電源為關閉狀態時關閉。
MotorsOn	未設置	於機器人馬達開啟時開啟。(*5)
AtHome	未設置	於機器人位於起始點位置時開啟。(*5)
PowerHigh	未設置	於機器人功率模式為High時開啟。(*5)
MCalReqd	未設置	於機器人未執行MCal時開啟。(*5)
RecoverReqd	未設置	安全防護關上後，於至少有一台機器人正在等待恢復時開啟。

功能名稱	預設	描述
RecoverInCycle	未設置	於至少有一台機器人正在執行恢復程序時開啟。
WaitingRC	未設置	於控制器處在等待與RC+連接的狀態下開啟。
CmdRunning	未設置	於輸入命令執行時開啟。
CmdError	未設置	於輸入命令不接受時開啟。
CurrProg1 CurrProg2 CurrProg4 CurrProg8 CurrProg16 CurrProg32	未設置	輸出正在執行或最後執行的main函數編號。(*1)
AutoMode	未設置	在遠程輸入可接受狀態下開啟。(*2)
TeachMode	未設置	在TEACH模式下開啟。
TestMode	未設置	在TEST模式下開啟。
EnableOn	未設置	於啟動開關開啟時開啟。
ErrorCode1 . . . ErrorCode8192	未設置	指示錯誤編號。
InsideBox1 . . . InsideBox15	未設置	在機器人位於接近檢查區域時開啟。(*3)
InsidePlane1 . . . InsidePlane15	未設置	在機器人位於接近工作平面區域時開啟。(*4)
Alarm	未設置	於至少有1個警報發生時開啟。(*9)
Alarm1	未設置	於控制器電池警報發生時開啟。 (*12)
Alarm2	未設置	於CU連接機器人的電池警報發生時開啟。 (*12)
Alarm3	未設置	於CU連接機器人的潤滑脂警報發生時開啟。 (*10) (*12)
Alarm4	未設置	預約
Alarm5	未設置	預約
Alarm6	未設置	預約

功能名稱	預設	描述
Alarm7	未設置	預約
Alarm8	未設置	預約
Alarm9	未設置	預約
PositionX	未設置	輸出世界座標系統中目前的X座標。(*6)(*7)
PositionY	未設置	輸出世界座標系統中目前的Y座標。(*6)(*7)
PositionZ	未設置	輸出世界座標系統中目前的Z座標。(*6)(*7)
PositionU	未設置	輸出世界座標系統中目前的U座標。(*6)(*7)
PositionV	未設置	輸出世界座標系統中目前的V座標。(*6)(*7)
PositionW	未設置	輸出世界座標系統中目前的W座標。(*6)(*7)
Torque1	未設置	輸出關節1目前的力矩值。(*6)(*7)
Torque2	未設置	輸出關節2目前的力矩值。(*6)(*7)
Torque3	未設置	輸出關節3目前的力矩值。(*6)(*7)
Torque4	未設置	輸出關節4目前的力矩值。(*6)(*7)
Torque5	未設置	輸出關節5目前的力矩值。(*6)(*7)
Torque6	未設置	輸出關節6目前的力矩值。(*6)(*7)
CPU	未設置	輸出使用者程式的CPU負載係數。(*8)
ESTOP	未設置	輸出已執行的緊急停止次數。
ALIVE	未設置	用於控制器的即時監控的輸出信號。 將輸出通過即時輸入的信號輸入。主設備可以運用定期切換輸入並檢查輸出信號來執行對控制器的即時監控。
ForceControlOn	未設置	於機器人執行力控制功能時開啟。(*5)
ExtCmdGet	未設置	為遠程擴展IO的命令。 有關詳細資訊，請參閱以下手冊。 遠程控制參考 - 使用的遠端I/O
ExtRespSet	未設置	
ExtCmdResult	未設置	
ExtError	未設置	
ExtResp_0-15	未設置	
ExtResp_16-31	未設置	
ExtResp_32-47	未設置	
ExtResp_48-63	未設置	
ExtResp_64-79	未設置	
ExtResp_80-95	未設置	
ExtResp_96-111	未設置	

功能名稱	預設	描述
ExtResp_112-127	未設置	

(*1) 用「CurrProg1、2、4、8、16、32」這6位元輸出正在執行或最後執行的函數編號。

功能名稱	CurrProg1	CurrProg2	CurrProg4	CurrProg8	CurrProg16	CurrProg32
Main	0	0	0	0	0	0
Main1	1	0	0	0	0	0
Main2	0	1	0	0	0	0
Main3	1	1	0	0	0	0
:						
Main60	0	0	1	1	1	1
Main61	1	0	1	1	1	1
Main62	0	1	1	1	1	1
Main63	1	1	1	1	1	1

0=OFF, 1=ON

(*2) 在以下2種情況下可受理遠端輸入。

- 自動運轉模式且控制裝置為遠端時
- 處在程式模式下且遠端I/O有效時

(*3) 詳細資訊請參閱以下內容。

- 「幫助」
- 「Epson RC+ Language Reference- Box」

(*4) 詳細資訊請參閱以下內容。

- 「幫助」
- 「Epson RC+ Language Reference- Plane」

(*5) 依照SelRobot選擇的條件，輸出如下所示。切換SelRobot選擇的條件後，請經過40ms後進行輸入。

功能名稱	輸入SelRobot時的(SelRobot1- SelRobot16)的狀態	
	0: 選擇所有機器人	1 ~ 16: 選擇機器人編號
MotorsOn	只要1台機器人的電動機為ON的狀態下，設為ON	在被選擇的機器人的電動機為ON的狀態下，設為ON
AtHome	在所有機器人處於原點位置的狀態下，設為ON	在被選擇的機器人處於原點位置的狀態下，設為ON
PowerHigh	只要1台機器人的功率模式為High的狀態下，設為ON	在被選擇的機器人的功率模式為High的狀態下，設為ON
MCalReqd	只要1台機器人為未實施MCal的狀態下，設為ON	在被選擇的機器人未實施MCal的狀態下，設為ON
ForceControlOn	只要1台機器人為執行力控制功能的狀態下，設為ON	被選擇的機器人為執行力控制功能的狀態下，設為ON

(*6) SelRobot1、SelRobot2、SelRobot4、SelRobot8、SelRobot16已設定時，將輸出被選擇的機器人資訊。未設定時將輸出機器人1的資訊。

(*7) 以Real格式輸出。

(*8) 輸出用戶建立任務的總使用率。有關CPU使用率，請查看任務管理器。

(*9) 控制器警報資訊或機器人警報資訊的其中一個至少有1個警報發生時開啟。

(*10) 有關需要潤滑的零件，請參閱維護手冊。

(*11) 不推薦使用EStopOn，因為緊急停止狀態與控制器斷電狀態的輸出不匹配。要輸出緊急停止狀態，請使用EStopOff。

(*12) 電池警報、潤滑脂警報以5分鐘週期監視警告的發生，因此控制器的警報發生和輸出時序不同。在控制器警報發生後，最多可能會在5分鐘後輸出。

「維護資訊」設為有效狀態下，控制器和機械臂的電池警報、潤滑脂警報發生時Alarm開啟。有關維護資訊，請參閱維護手冊「警報功能」。

(*13) Error、SError、Warning的每個輸出相應的狀態碼和錯誤碼對應如下。

輸出功能名稱	錯誤碼
Error	1000~8000號區
SError	9000號區
Warning	410~900號區

有關狀態碼與錯誤碼的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「狀態碼與錯誤碼」

3.14.2 時序圖

3.14.2.1 輸入訊號注意事項

下面所示為控制器主要動作的時序。請根據時序圖輸入訊號。

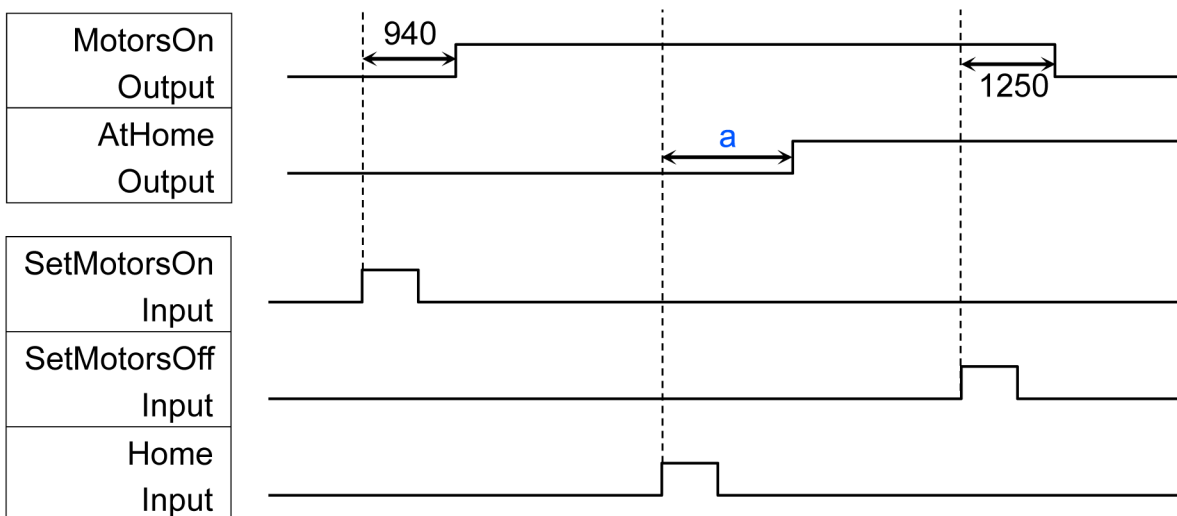
圖中所示的時間為大致標準。具體時間因機械臂台數、啟動的任務數、機械臂的CPU速度等而異。

遠端訊號採用脈衝輸入方式，設計時請盡可能避免各輸入重複。

請將輸入訊號的脈衝寬度設為25ms或以上，並且避免產生震顫性輸入。

3.14.2.2 動作執行序列的時序

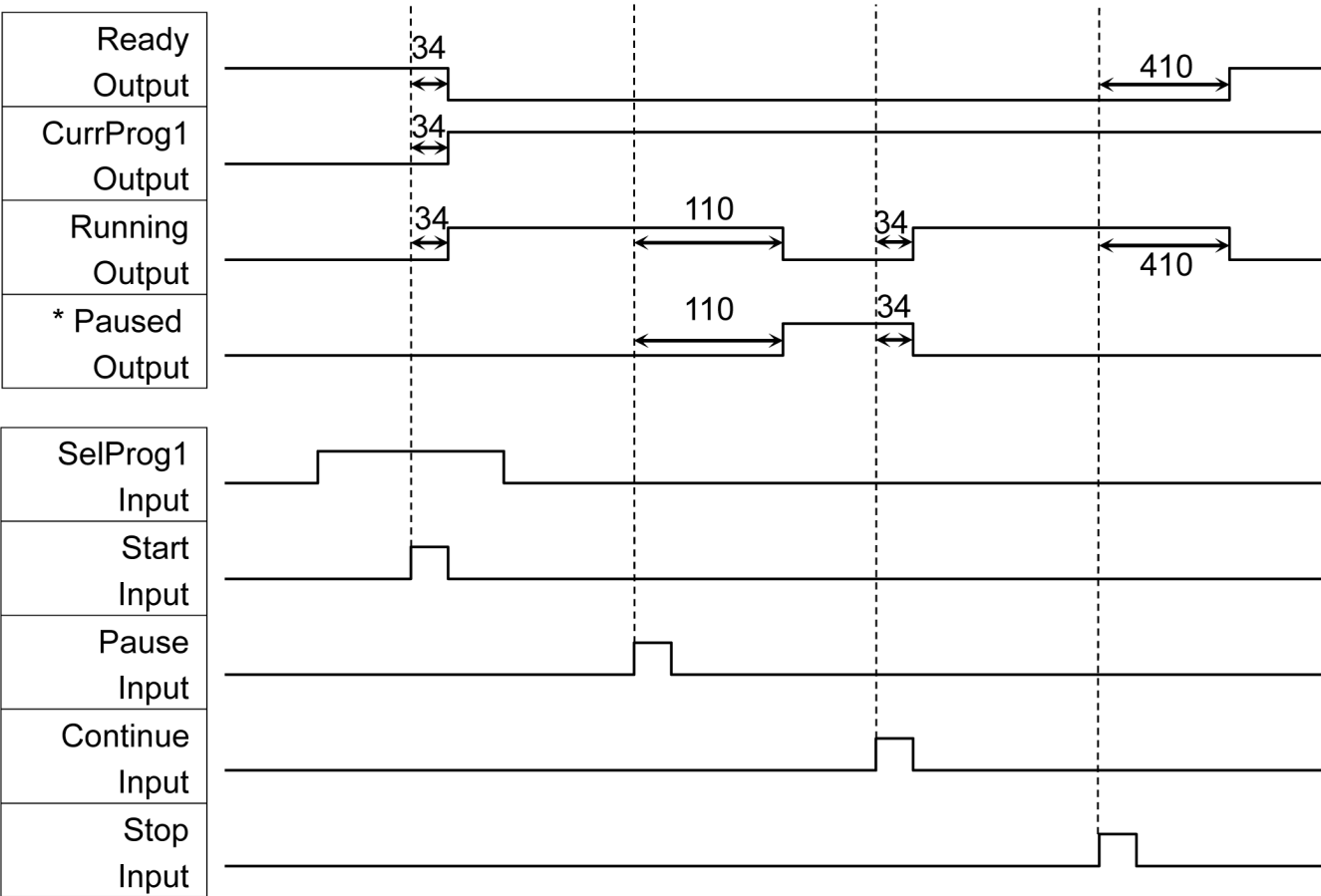
[單位：ms]



符號	說明
a	基於Home動作命令的

3.14.2.3 程序執行序列的時序

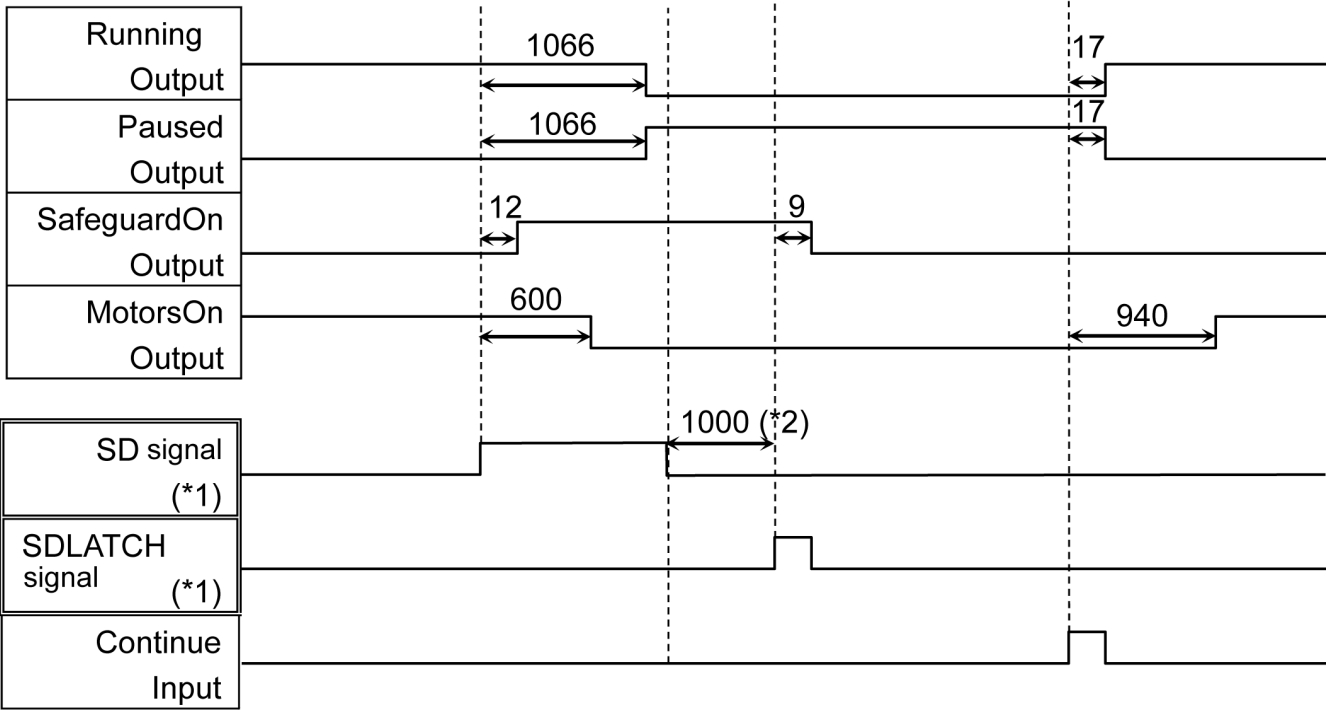
[單位：ms]



* 依快速姿勢(QP)的設定狀態與PAUSE輸入時的程式操作狀態而異。

3.14.2.4 安全門輸入序列的時序

[單位：ms]



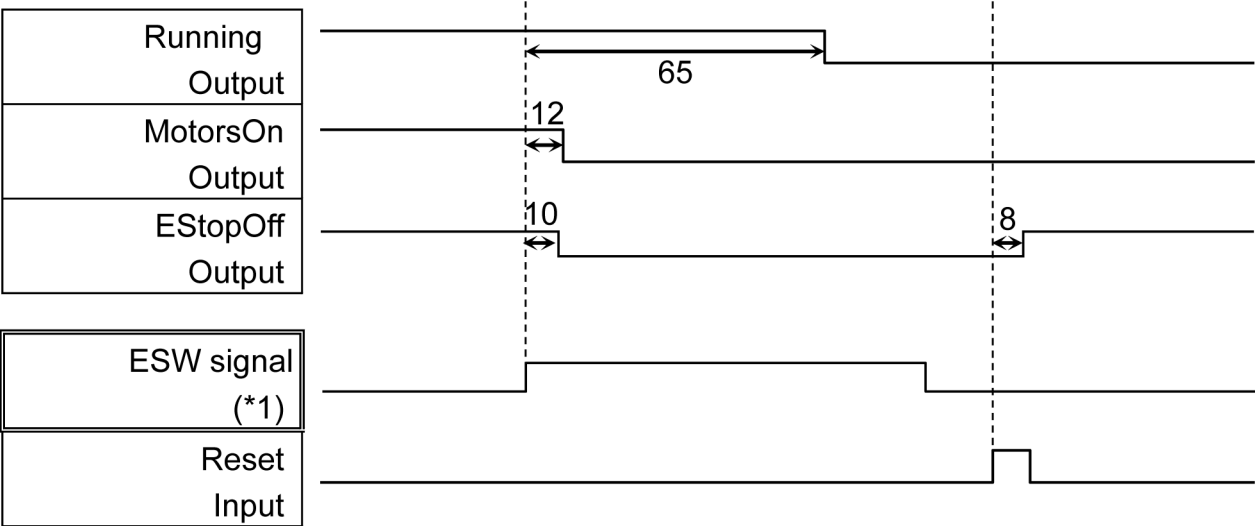
(*1) 用於解釋控制器內部處理計時的邏輯信號。
有關輸入信號名稱和操作條件的資訊，請參閱以下內容。

[訊號配置](#)

(*2) SD信號和SDLATCH信號的輸入間隔較短時，可能會因震顫發生錯誤9626。

3.14.2.5 緊急停止序列的時序

[單位：ms]



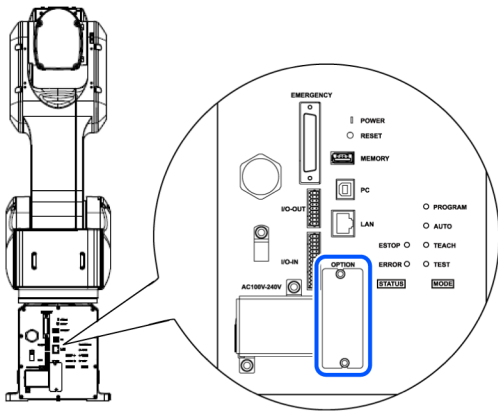
(*1) 用於解釋控制器內部處理計時的邏輯信號。
有關輸入信號名稱和操作條件的資訊，請參閱以下內容。

[訊號配置](#)

3.15 SD卡槽

⚠ 注意

- 請勿使用非附屬品的SD卡。若使用非附屬品的SD卡，系統可能無法正常動作。
- 請勿將SD卡用於除機器人系統以外的其他地方。
SD卡作為機器人系統專用寫入。無法用於資料讀寫等。
若客戶寫入資料，機器人系統可能無法正常動作。
- 請由獲得適當訓練的人員更換SD卡。
有關詳細資訊，請參閱以下內容。
「安全手冊 - 訓練」



SD卡槽用於插入SD卡。
SD卡上已寫入操作機械臂的軟體。
有關詳細資訊，請參閱以下內容。
「維護手冊」

3.16 現場匯流排I/O

現場匯流排I/O支援以下類型。

- DeviceNet™
- PROFIBUS-DP
- EtherNet/IP™
- Modbus
- CC-Link
- PROFINET
- EtherCAT®

有關詳細資訊，請參閱以下內容。

「機器人控制器 選配 - 現場匯流排I/O」

「Epson RC+使用指南 - 現場匯流排從站I/O」

有關現場匯流排I/O模組安裝方法的詳細資訊，請參閱以下內容。

「維護手冊」

3.17 限制事項

VT-B系列機械臂有使用受限的命令和執行後會發生錯誤的命令。
但建立程式時不會發生錯誤。
此外，部分功能存在限制。

3.17.1 無法使用的命令

以下命令和函數無法使用。

AbortMotion	中斷動作命令，執行動作的任務發生錯誤
Toff	將LCD上執行行的顯示關閉
Ton	將LCD上執行行的顯示開啟
ShutDown	關閉Epson RC+後，將Windows關機或重新啟動
WindowsStatus	傳回Windows的啟動狀態

3.17.2 指定RS-232C後動作時發生錯誤的命令

指定控制器的RS-232C埠後，以下命令和函數在動作時會發生錯誤。

Input #	從檔案、通訊埠、資料庫或裝置將字串或數值作為資料輸入後儲存至變數
Print #	將資料輸出至指定檔案、通訊埠、資料庫或裝置
Line Input #	從檔案、通訊埠、資料庫或裝置載入1行資料
Lof	傳回指定的RS-232C埠或TCP/IPport 的緩衝區中接收資料行數
Read	從檔案或通訊埠載入指定的字元數
ReadBin	從檔案或通訊埠讀取二進位資料
Write	寫入字串至檔案或通訊埠，不加行結尾終止符
WriteBin	寫出二進位資料至檔案或通訊埠

3.17.3 發生錯誤的命令

3.17.3.1 傳送帶跟蹤相關命令

若執行傳送帶跟蹤專用命令和函數，動作時將會發生錯誤。

Cnv_AbortTrack	中斷到傳送帶佇列點的動作命令
Cnv_Accel函數	傳回到傳送帶跟蹤的加速度、減速度設定值
Cnv_Accel	設定到傳送帶跟蹤的加速度、減速度設定值

Cnv_AccelLim	設定傳送帶跟蹤後的加速度、減速度極限值
Cnv_AccelLim函數	傳回傳送帶跟蹤後的加速度、減速度極限值
Cnv_Adjust	設定是否對傳送帶執行取得跟蹤延遲設定值的動作
Cnv_AdjustClear	清除對傳送帶的跟蹤延遲設定值
Cnv_AdjustGet函數	傳回對傳送帶的跟蹤延遲設定值
Cnv_AdjustSet	設定對傳送帶的跟蹤延遲設定值
Cnv_Downstream函數	傳回傳送帶的下游限位設定值
Cnv_Downstream	設定傳送帶的下游限位設定值
Cnv_Fine函數	傳回指定傳送帶的跟蹤完成判斷範圍之設定
Cnv_Fine	對指定傳送帶設定、顯示傳送帶的跟蹤完成判斷範圍
Cnv_Flag函數	傳回相對跟蹤中止線的跟蹤狀態
Cnv_Mode函數	傳回傳送帶設定模式的設定值
Cnv_Mode	設定傳送帶設定模式的設定值
Cnv_Name\$函數	傳回指定傳送帶的名稱
Cnv_Number	傳回函數指定的傳送帶名稱之傳送帶編號
Cnv_OffsetAngle函數	傳回傳送帶佇列資料的位移值
Cnv_OffsetAngle	設定傳送帶佇列資料的位移值
Cnv_Point函數	將感測器座標值轉換為傳送帶座標值後傳回
Cnv_PosErr函數	傳回目前跟蹤位置和目標的位置偏差
Cnv_PosErrOffset	設定對目前跟蹤位置和目標的位置偏差進行設定的值
Cnv_Pulse函數	傳回傳送帶目前位置的脈衝
Cnv_QueueAdd	添加點資料至傳送帶佇列資料
Cnv_QueueGet函數	從指定傳送帶佇列資料傳回點資料
Cnv_QueueLen函數	傳回指定傳送帶佇列的資料數
Cnv_QueueList	顯示指定傳送帶佇列資料的清單
Cnv_QueueMove	將上游傳送帶的佇列資料移動到下游傳送帶的佇列
Cnv_QueueReject	設定、顯示防止傳送帶2重註冊的最小距離
Cnv_QueueReject函數	傳回防止傳送帶佇列2重註冊的距離
Cnv_QueueRemove	從傳送帶佇列資料刪除佇列資料

Cnv_QueueUserData函數
傳回佇列入隊相關的用戶資料

Cnv_QueueUserData
顯示、設定佇列入隊相關的用戶資料

Cnv_RobotConveyor函數
傳回正在跟蹤的傳送帶編號

Cnv_Speed函數
傳回傳送帶的動作速度

Cnv_Trigger
門鎖傳送帶的目前位置用於下一個Cnv_QueueAdd陳述式

Cnv_Upstream函數
傳回傳送帶的上游限位設定值

Cnv_Upstream
設定傳送帶的上游限位設定值

3.17.3.2 PG相關命令

若執行PG專用命令，動作時將會發生錯誤。

PG_FastStop
急停連續旋轉中的脈衝輸出軸

PG_LSpeed
設定脈衝輸出軸加速開始時的脈衝速度和減速完成時的脈衝速度

PG_Scan
開始脈衝輸出軸連續旋轉動作

PG_SlowStop
減速停止連續旋轉中的脈衝輸出軸

3.17.3.3 R-I/O相關命令

若執行R-I/O專用命令和函數，動作時將會發生錯誤。

LatchEnable
啟用/停用透過R-I/O輸入執行的機器人位置門鎖功能

LatchState函數
傳回透過R-I/O執行的機器人位置門鎖狀態

LatchPos函數
傳回透過R-I/O輸入訊號門鎖的機器人位置

SetLatch
設定透過R-I/O輸入執行的機器人位置門鎖功能

3.17.3.4 力覺相關命令

若執行力覺專用命令和函數，動作時將會發生錯誤。

Force_Calibrate
對目前力感測器所有軸設定零偏移

Force_ClearTrigge
全部清除目前力感測器的觸發條件

Force_GetForce函數
傳回指定軸的力

Force_GetForces
透過陣列傳回所有力感測器軸的力、扭力

Force_Sensor函數

針對目前任務，返回使用的力感測器
Force_Sensor
針對目前任務，設定使用的力感測器
Force_SetTrigger
設定Till命令用的力觸發

3.17.3.5 機器人控制相關命令

ROTOK函數
傳回向目標坐標發出動作命令時是否可添加ROT限定參數
DiffToolOrientation函數
傳回工具坐標系統的各坐標軸所成的角度

* 僅指定COORD_ALL時發生錯誤。指定COORD_ALL以外時可執行。
DiffPoint函數
傳回指定的2個點之差異

3.17.3.6 其他(FineDist)

命令FineDist無法使用。即使使用FineDist時，機器人也以Fine的設定值進行定位判斷。

Fine
設定目標位置的定位結束判斷範圍。(單位: pulse)
FineDist
設定目標位置的定位結束判斷範圍。(單位: mm)

3.17.3.7 其他(HealthCalcPeriod)

命令HealthCalcPeriod無法使用。
計算維護資訊中「剩餘月數」的期間為1天。(無法更改)

HealthCalcPeriod
設定維護配置的計算期間
HealthCalcPeriod函數
返回維護配置的計算期間之函數

3.17.3.8 其他(ChDisk)

無法在命令ChDisk指定USB選件。

3.17.4 功能限制

以下功能部分不可用。

3.17.4.1 迴圈處理

建立的機器人控制程式由多任務構成，且存在執行無限迴圈的多個任務時，系統會不穩定，可能會切斷與Epson RC+的連接。

控制器檢測無限迴圈任務。若檢測到可能影響系統，會發生以下錯誤，並停止程式。

發生錯誤時，請修改程式，使之不無限迴圈。

錯誤碼：2556

錯誤訊息：檢測出過多迴圈。請減少執行迴圈的任務，或重設Wait

請盡可能不執行無限迴圈和無限迴圈類似處理。

若執行需要迴圈的計算、I/O等待，請在迴圈處理內執行Wait命令等，以免佔用CPU。

Wait命令、機器人動作命令、Print命令、WaitNet命令等伴隨Wait的命令可以在迴圈內使用。

提示

無限迴圈在以下情況發生。

建立在迴圈內使用的命令僅透過計算命令、指派命令、IO檢查命令等不產生Wait的命令。

例1：若在輸入埠「0」變為開啟時開啟輸出埠「2」

可能發生問題的程式範例

```
Do
  If Sw(0) = On Then
    On(2)
    Exit Do
  EndIf
Loop
```

修改範例

```
Wait Sw(0) = On
On(2)
```

例2：若在迴圈結構執行大量計算

可能發生問題的程式範例

```
For i = 0 To 10000
  For j = 0 To 10000
    a = a + 1
  Next
Next
```

修改範例

```
For i = 0 To 10000
  For j = 0 To 10000
    a = a + 1
  Next
  Wait 0.01      ' 執行Wait以免佔用CPU
Next
```

3.17.4.2 透過CV1/CV2的相機搜尋

在VT系列機械臂使用CV1/CV2，當符合以下2個條件時，可能無法執行相機搜尋。

- PC和VT系列機械臂進行USB連接時
- VT系列機械臂的預設開道設定為無或「0.0.0.0」時

無法執行相機搜尋時，請手動輸入CV1/CV2的IP位址。
有關相機搜尋的詳細資訊，請參閱以下內容。
「Vision Guide 8.0 硬體&設置篇 - CV1/CV2相機設定」

3.17.4.3 控制器設置備份資料的還原

在虛擬控制器取得的控制器設置備份資料無法還原到VT-B系列機械臂。

提示

從實機取得的控制器設置備份資料可還原。

3.18 錯誤碼表

有關錯誤編號的詳細資訊，請參閱以下內容。
「狀態碼與錯誤碼」

4. 定期檢驗

正確執行維護檢查與程序是最基本的要求，可防止發生問題並確保安全。本章說明維護檢查的行事曆及內容。

請確實依照行事曆執行維護檢查。

4.1 VT6-B機械臂的定期檢驗

正確執行維護檢查與程序是最基本的要求，可防止發生問題並確保安全。本章說明維護檢查的行事曆及內容。

請確實依照行事曆執行維護檢查。

4.1.1 檢查

4.1.1.1 維護檢查行事曆

檢查時間點分為五個階段：每日，每月，每季，每半年以及每一年。每一階段都會增加檢查時間點。若機器人每月運轉達250小時以上，檢查時間點必須增加為每250小時，750小時，1500小時與3000小時。

	檢查項目					
	日檢	月檢	季檢	半年檢	年檢	檢修(零件更換)
1個月(250小時)	每天檢查	✓				
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)		✓				
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
20000小時						✓

4.1.1.2 檢查內容

檢查項目

檢查項目	檢查位置	日檢	月檢	季檢	半年檢	年檢
檢查螺栓是否鬆脫或背隙過大	末端夾具安裝螺栓	✓	✓	✓	✓	✓

檢查項目	檢查位置	日檢	月檢	季檢	半年檢	年檢
	機器人安裝螺栓	✓	✓	✓	✓	✓
檢查接頭是否鬆脫	機械臂上的外部接頭（接頭板上等）	✓	✓	✓	✓	✓
傷痕檢查 附著的灰塵等請加以清潔	機器人外觀	✓	✓	✓	✓	✓
	外部電纜		✓	✓	✓	✓
檢查是否彎曲或放置位置不正確	安全防護等	✓	✓	✓	✓	✓
檢查制動器動作	關節#1至關節#6制動器	✓	✓	✓	✓	✓
檢查是否有異常聲或異常振動	全體	✓	✓	✓	✓	✓
電源動作確認	控制器	-	-	-	-	✓
確認緊急停止和安全門的動作	緊急停止按鈕	-	-	-	-	✓
	安全門	-	-	-	-	✓
確認啟用開關的動作	啟用開關	-	-	-	-	✓

檢查方法

檢查項目	檢查方法
檢查螺栓是否鬆脫或背隙過大	使用六角扳手等檢查末端夾具安裝螺栓和機械臂安裝螺栓是否鬆脫。 如鬆脫，請參閱以下內容，使用正確的鎖緊扭力緊固。 鎖緊內六角螺栓
檢查接頭是否鬆脫	檢查接頭是否鬆脫。 如果鬆脫，請拔下接頭然後重新插緊。
傷痕檢查 附著的灰塵等請加以清潔	目視檢查機械臂外觀，是否有灰塵等。如有要，請加以清潔。 檢查電纜外觀，如果有傷痕，請檢查電纜是否斷線。
檢查是否彎曲或放置位置不正確	請確認安全防護等的放置位置是否不正確。 如果不正確請恢復原位。
檢查制動器動作	關閉馬達檢查手臂是否下降。 若在關閉馬達但未操作制動器釋放的狀態下，手臂下降的話，請聯繫您的供應商。 此外，若即使執行了制動器釋放操作，制動器仍未釋放，也請聯繫您的供應商。
檢查是否有異常聲或異常振動	請檢查動作時有無異常聲音或震動。 若發現異常，請聯繫您的供應商。
電源動作確認	透過電源關閉和重新啟動，確認可啟動，沒有發生錯誤。
確認緊急停止按鈕的動作	請在馬達勵磁狀態下操作緊急停止開關，確認手臂#1附近的LED燈熄滅，控制器的ESTOP LED亮燈。 與Epson RC+連接時，請確認「緊急停止」以紅字顯示於狀態列。

檢查項目	檢查方法
確認安全門的動作	請在馬達勵磁狀態下操作安全門，確認手臂#1附近的LED燈熄滅。 與Epson RC+連接時，請確認「安全門」以藍字顯示於狀態列。
確認啟用開關的動作	請在示教模式下馬達為打開時，按下或鬆開啟用開關，檢查馬達的勵磁是否斷開。 請確認機械臂的狀態顯示燈熄滅。

4.1.2 檢修(零件更換)

請由獲得適當訓練的人員進行檢修(更換)。

有關詳細資訊，請參閱以下手冊。

「安全手冊 - 安全管理負責人的職責和訓練」

4.1.3 鎖緊內六角螺栓

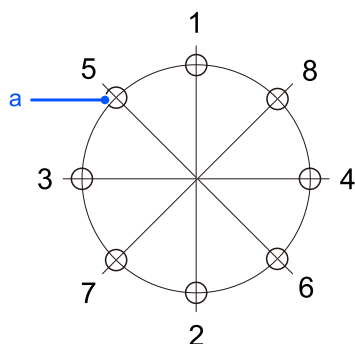
內六角螺栓 (以下本手冊簡稱內六角螺栓為「螺栓」) 適用於需加強機械強度處。這些螺栓可使用下表中的扭力鎖緊。在本手冊中的某些程序需重新鎖緊螺栓時(特殊情況除外)，請使用扭力扳手並利用下表所示的適當扭力鎖緊螺栓。

螺栓	鎖緊扭力
M3	$2.0 \pm 0.1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($21 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M4	$4.0 \pm 0.2 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($41 \pm 2 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M5	$8.0 \pm 0.4 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($82 \pm 4 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M6	$13.0 \pm 0.6 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($133 \pm 6 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M8	$32.0 \pm 1.6 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($326 \pm 16 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M10	$58.0 \pm 2.9 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($590 \pm 30 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M12	$100.0 \pm 5.0 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($1,020 \pm 51 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)

如需固定螺絲，請參閱以下：

固定螺絲	鎖緊扭力
M4	$2.4 \pm 0.1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($26 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M5	$4.0 \pm 0.2 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($41 \pm 2 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)

如下圖所示地以十字交叉方式鎖緊圓周上對角的螺栓。



符號	說明
a	螺栓孔

請勿一次鎖緊所有螺栓。將鎖螺栓的次數分兩次或三次，然後再用六角扳手鎖緊螺栓。接著，使用扭力扳手依上表所示的扭力鎖緊螺栓。

5. Appendix

本章節包含每個型號的規格表、停止時間和停止距離之詳細數據。

5.1 Appendix A: 規格表

5.1.1 VT6-B 規格表

項目				規格		
				VT6-B901*	VT6-B901*R	VT6-B901*W
機械名稱				工業機器人		
產品系列				VT-B		
機型				型號		
型號名稱				VT6-B		
安裝方法 *1				臺架式安裝	天吊式安裝	壁掛式安裝
機械手臂長度		P點：至J1-J5中心		911.1 mm		
最大範圍		至J1~J6法蘭表面		992.6 mm		
重量	AC	標準型號		約43 kg：94.8 lbs.（磅） （不含電纜的重量）		
		無塵室型號		約45 kg：99.2 lbs.（磅） （不含電纜的重量）		
驅動方式		所有關節		AC伺服馬達		
最快操作速度 *2	關節#1			166.3°/s		
	關節#2			123°/s		
	關節#3			141.2°/s		
	關節#4	AC	標準型號 無塵室型號	268.7°/s		
	關節#5			296.8°/s		
	關節#6	AC	標準型號 無塵室型號	293.2°/s		
合成最大速度				4549 mm/s		
重複性		關節#1~#6		±0.03 mm		
最大動作範圍		關節#1		±180°		±30
		關節#2		－ 160° ~ +65°		
		關節#3		－ 63° ~ +193°		
		關節#4		±270°		
		關節#5		±135°		

項目		規格		
		VT6-B901*	VT6-B901*R	VT6-B901*W
	關節#6	$\pm 540^\circ$		
最大脈衝範圍 (pulse)	關節#1	± 8983115		
	關節#2	$-9946215 \sim 4040650$		
	關節#3	$-2923452 \sim +8955972$		
	關節#4	± 10973833		
	關節#5	± 3518249		
	關節#6	± 9420111		
解析度	關節#1	$0.0000200^\circ/\text{pulse}$		
	關節#2	$0.0000161^\circ/\text{pulse}$		
	關節#3	$0.0000215^\circ/\text{pulse}$		
	關節#4	$0.0000246^\circ/\text{pulse}$		
	關節#5	$0.0000384^\circ/\text{pulse}$		
	關節#6	$0.0000573^\circ/\text{pulse}$		
馬達耗電量	關節#1	283 W		
	關節#2	283 W		
	關節#3	283 W		
	關節#4	100 W		
	關節#5	100 W		
	關節#6	100 W		
載重量（負載）*3	額定值	3 kg		
	最大值	6 kg		
允許力矩	關節#4	12 N·m (1.22 kgf·m)		
	關節#5	12 N·m (1.22 kgf·m)		
	關節#6	7 N·m (0.71 kgf·m)		
允許慣性力矩($GD^2/4$)*4	關節#4	$0.3 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$		
	關節#5	$0.3 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$		
	關節#6	$0.1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$		
環境條件 *5	環境溫度	$5 \sim 40^\circ\text{C}$		
	環境相對濕度	10~80% RH（無凝結）		
	振動	4.9 m/s^2 (0.5 G)或以下		

項目		規格		
		VT6-B901*	VT6-B901*R	VT6-B901*W
運輸及存放	溫度	- 20 ~ +60 °C		
	濕度	10 ~ 90% (無凝結)		
噪聲等級 *6		L _{aeq} = 65 dB(A)或以下		
環境規格		標準、無塵室：*7		
可設定值	Speed	1 ~ (5) ~ 100		
	Accel *8	1 ~ (5) ~ 120		
	SpeedS	0.1 ~ (50) ~ 2000		
	AccelS *9	0.1 ~ (200) ~ 10000		
	Fine	0 ~ (10000) ~ 65535		
	Weight	0 ~ (3) ~ 6		
	Inertia	0 ~ (0.03) ~ 0.1		
運動控制	開發環境	Epson RC+		
	程式設計語言	SPEL+(多任務機器人語言)		
	關節控制	標準6軸同時 數位AC伺服控制		
	動作方式	PTP(Point-To-Point)方式 CP(Continuous Path)方式		
	速度控制	PTP控制時：可在1~100%進行程序控制 CP控制時：可指定實際速度進行程式控制		
	加減速控制	PTP控制時：可在1~100%進行程式控制及採用自動加速器 CP控制時：可指定實際速度進行程式控制		
外部介面	EMERGENCY		緊急停止：雙重化(類別3/PLd) 安全門：雙重化(類別3/PLd)	
	I/O	標準I/O(機械臂背面)		輸入：24點 輸出：16點無極性，SINK型/SOURCE型均支援
			遠端I/O(已指定遠端功能至標準I/O)	輸入：8點 程式選擇3點 Start, Stop, Pause, Continue, Reset 輸出：8點 Ready, Running, Paused, Error, SafeguardOn, SError, Warning, EStopOff
	現場匯流排從站(選配)			模組僅可增設1個
	TP連接埠			示教墜飾(選配：TP2、TP4)相容
	開發用PC連接專用USB端口			USB TypeB
	記憶體插槽			USB TypeA

項目		規格		
		VT6-B901*	VT6-B901*R	VT6-B901*W
	Ethernet埠	支援10/100 Mbps		
	RESET開關	可用於系統重啟		
顯示	模式顯示LED	TEACH, AUTO, PROGRAM, TestMode, Error, E-STOP		
控制器狀態儲存		向USB記憶體儲存 透過PC(Epson RC+)儲存		

*1: 臺架式安裝、天吊式安裝、壁掛式安裝以外的安裝方式均為規格外。

*2: PTP命令時

*3: 負載重量超過最大載重量時請勿使用。

*4: 負載重心在各手臂的中心時
若重心不在各手臂的中心，請使用INERTIA命令設定偏心量。

*5: 有關環境條件的詳細資訊，請參閱以下內容。

環境

在產品規格最低溫度附近的低溫環境下使用時，或在公休日或夜間長時間停止時，在開始運行後，由於驅動部的電阻較大，可能會發生碰撞檢測錯誤或因重新啟動導致機器人停止。在這種情況下，建議進行 10 分鐘左右的預熱操作。

*6: 測量時的條件如下。

- 機械臂的操作條件：
額定負載、所有手臂同時操作、最大速度、最大加減速度
VT6L：佔空比50%
- 測量位置：
距離機械臂背面1000 mm的位置

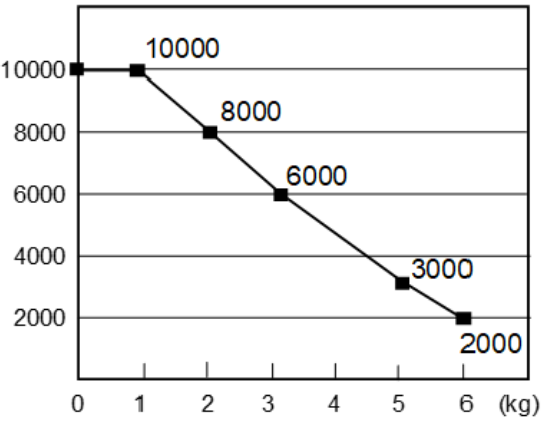
*7: 無塵室規格的機械臂中的排氣系統會從基座內部與臂套內部一起抽取空氣。基座裝置中若有裂縫或其他空隙，可能會造成手臂外部的負壓遺失，並造成揚塵增加。

- 無塵室等級：
ISO 4 (ISO14644-1) 等級
- 排氣口：
ø12 mm管用一鍵式接頭
吸力60 L/min
- 適用排氣管：
聚胺酯管 外徑ø12 mm(內徑ø8 mm)

*8: 在一般用途中，Accel設定值「100」是最佳化設定值，可維持加減速度與定位時振動的平衡。Accel設定雖可設為100以上，若設為較大值持續使用，可能會明顯縮短壽命，因此建議限於必要的操作使用。

*9: AccelS的上限值會根據負載而變化。詳細資訊請參閱下圖。若設定的AccelS大於上限值，將會發生錯誤。請檢視設定值。

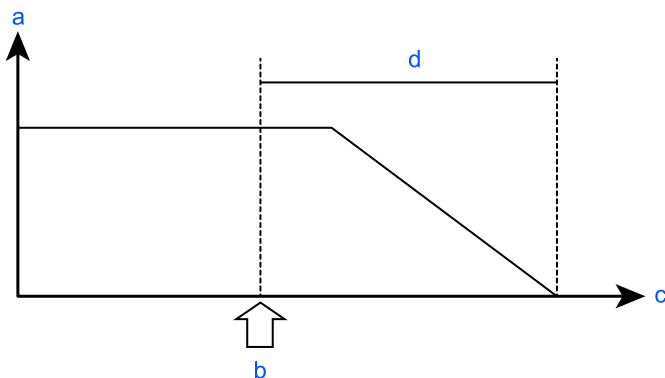
AccelS上限設定值



5.2 Appendix B: 緊急停止時的停止時間和停止距離

以下是每個機型在緊急停止狀態下的停止時間和停止距離的圖表。

停止時間是下圖中標注“停止時間”的部分。請務必根據機器人的安裝環境和動作，確保安全作業。



符號	說明
a	馬達速度
b	緊急停止或安全防護已打開
c	時間
d	停止時間

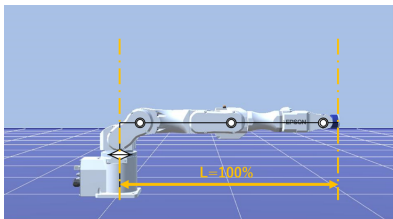
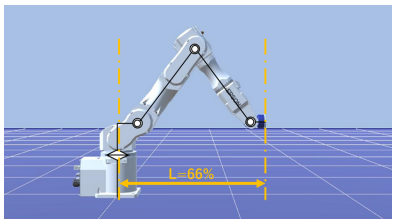
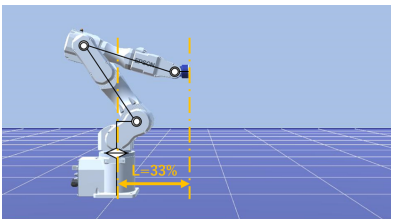
條件

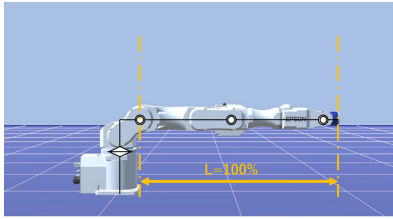
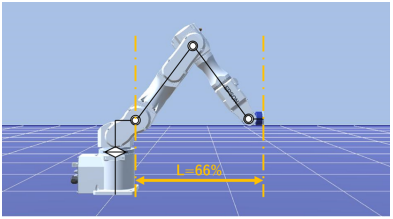
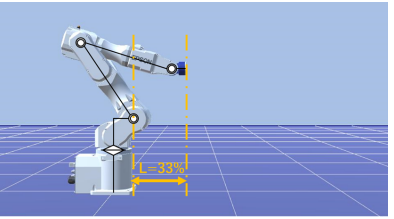
停止時間和停止距離會根據機器人設定的參數(設定值)而變化。以下是本章節圖表的測試條件。

本條件基於ISO 10218-1:2011 Annex B而定。

- Accel: 100, 100
- Speed：100 %、66 %、33 %設定
- Weight：最大載重量的100%、66%、33%、額定載重量
- 手臂伸展率：100 %、66 %、33 % *1
- 其他：預設值
- 動作：Go命令的單軸動作
- 停止訊號輸入時機：以最大速度輸入。本動作為動作範圍的中心。

*1 手臂伸展率：手臂伸展率L如下圖所示。圖中顯示以下手臂伸展率中停止時間與停止距離最長的結果。

軸	$\theta = 100\%$	$\theta = 66\%$	$\theta = 33\%$
J1			

軸	$\theta = 100\%$	$\theta = 66\%$	$\theta = 33\%$
J2			

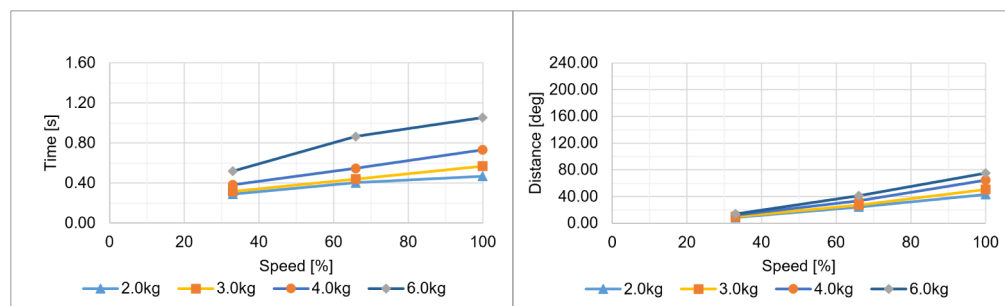
圖例說明

圖表按Weight設定值(最大載重量的100%、約66%、約33%和額定載重量)顯示。

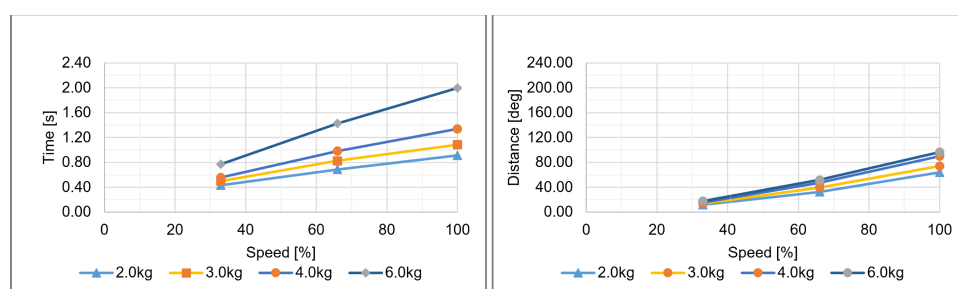
- 水平軸：手臂速度(Speed設定值)
- 垂直軸：各手臂速度中的停止時間和停止距離
- Time[sec]：停止時間 (秒)
- Distance [deg]：停止距離 (度)

5.2.1 VT6-B 緊急停止時的停止時間和停止距離

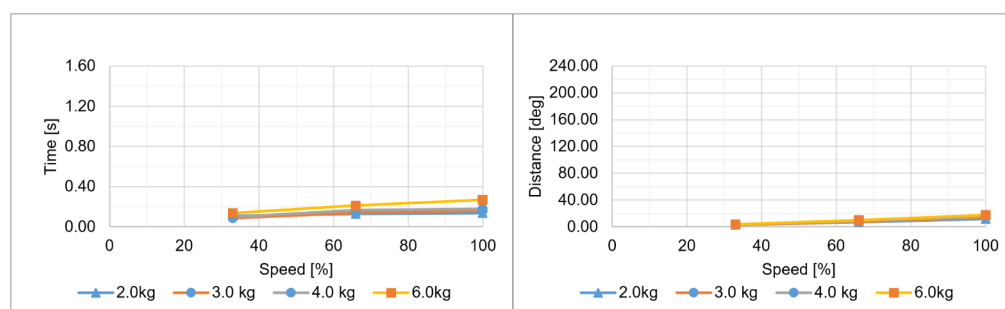
VT6-B901** : J1 (臺架式安裝、天吊式安裝)



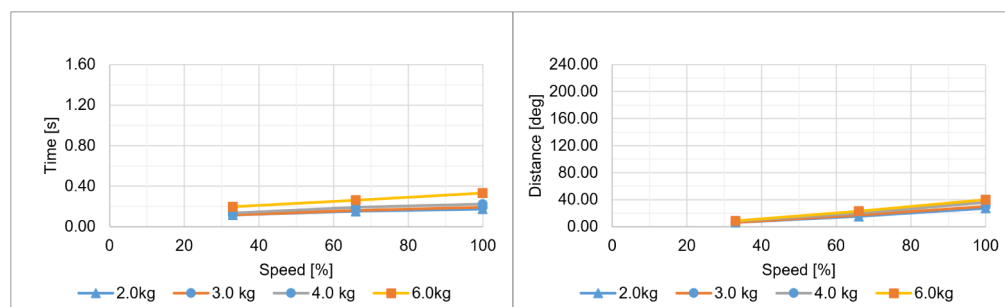
VT6-B901** : J2 (臺架式安裝、天吊式安裝、壁掛式安裝)



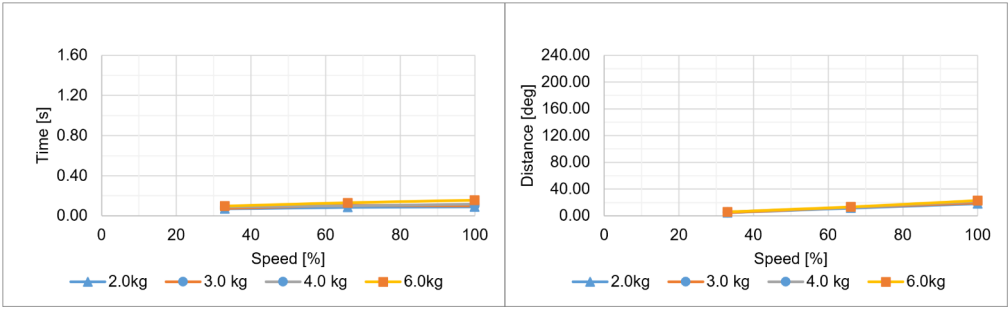
VT6-B901** : J3 (臺架式安裝、天吊式安裝、壁掛式安裝)



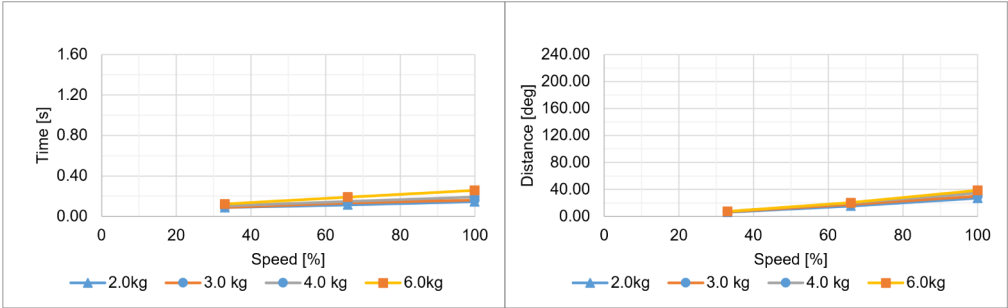
VT6-B901** : J4 (臺架式安裝、天吊式安裝、壁掛式安裝)



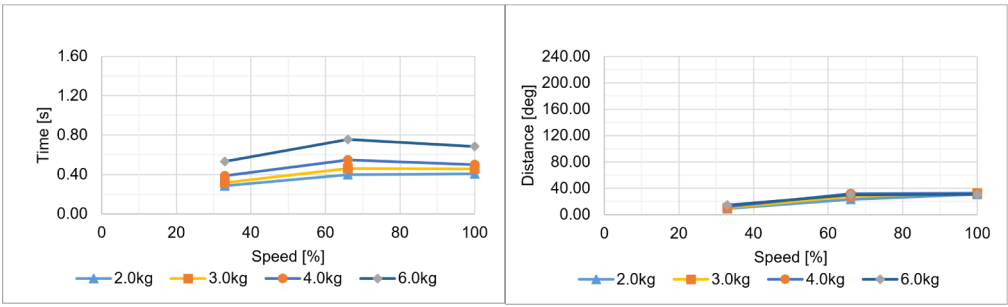
VT6-B901** : J5 (臺架式安裝、天吊式安裝、壁掛式安裝)



VT6-B901** : J6 (臺架式安裝、天吊式安裝、壁掛式安裝)



VT6-B901** : J1 (壁掛式安裝)



5.2.2 緊急停止時的停止時間和停止距離的補充資訊

Appendix. B中列出的停止時間和停止距離是使用本公司根據ISO 10218-1制定的動作所測量的結果。

因此，我們無法保證使用者所在環境中的停止時間和停止距離的最大值。

停止時間和停止距離依機器人型號、動作、參數以及停止訊號的輸入時機而異。請務必根據使用者的環境測量停止時間和停止距離。

提示

機器人的動作和參數包括以下內容。

- 動作的起點、動作的目標點、動作的中繼點
- 動作命令 (Go、Move、Jump等)
- Weight設定、Inertia設定
- 改變動作速度、加速度、減速度和動作時機的項目
也請參閱以下內容。

[Weight設定和Inertia設定](#)
[自動加減速注意事項](#)

5.2.2.1 在使用者環境確認停止時間和停止距離的方法

請按照以下方法測量實際動作的停止時間和停止距離。

1. 創建在使用者環境中動作的程式。
2. 確認停止時間和停止距離的動作開始後，在任意時間輸入停止訊號。
3. 記錄從輸入停止訊號到機器人停止的時間和距離。
4. 重複上述1 ~ 3 確認最大的停止時間和停止距離。
 - 停止訊號的輸入方法：手動操作停止開關或使用安全PLC等輸入停止訊號。
 - 停止位置的測量方法：用捲尺測量，或使用Where或RealPos命令等求出角度。
 - 停止時間的測量方法：用秒錶測量，或用Tmr函數測量。

注意

停止時間和停止距離根據停止訊號的輸入時機而變化。

為了防止與人或物體發生碰撞，請根據最大停止時間和停止距離進行風險評估並設計設備。

因此，請務必在實際動作中改變停止訊號的輸入時機來進行重複測量，以測量到最大值

5.2.2.2 測量停止時間和停止距離的有用命令介紹

命令	功能
Where	顯示機器人的目前位置資訊。
RealPos	返回指定機器人的目前位置。 與CurPos的動作目標位置不同，實際的機器人位置從編碼器即時取得。
PAgl	根據指定的座標值計算並傳回關節位置。 P1 = RealPos '取得目前位置 Joint1 = PAgl(P1, 1) '從目前位置求J1的角度
SF_RealSpeedS	以mm/s顯示速度監控點的目前速度。
Tmr	Tmr函數返回自計時器啟動後經過的時間（以秒為單位）。
Xqt	執行函數名指定的程式並生成任務。 請在附加NoEmgAbort選項啟動的任務中執行用於測量停止時間、停止距離的函數。即使緊急停止和安全防護開啟，也可以執行不間斷的任務。

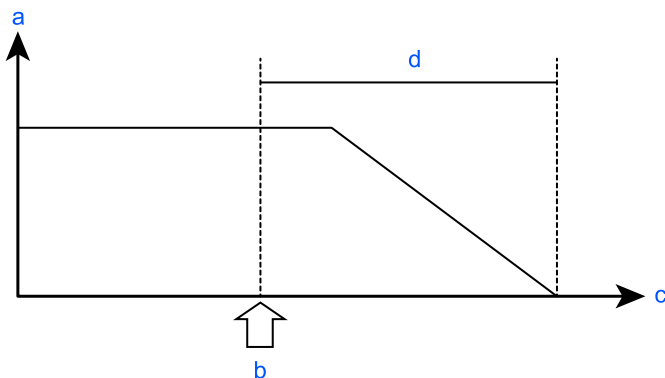
有關詳細資訊，請參閱以下手冊。

「Epson RC+ SPEL+語言參考」

5.3 Appendix C: 安全防護已打開的停止時間和停止距離

以下是每個機型在安全防護已打開時的停止時間和停止距離的圖表。

停止時間是下圖中標注“停止時間”的部分。請務必根據機器人的安裝環境和動作，確保安全作業。



符號	說明
a	馬達速度
b	緊急停止或安全防護已打開
c	時間
d	停止時間

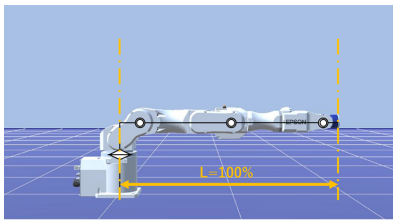
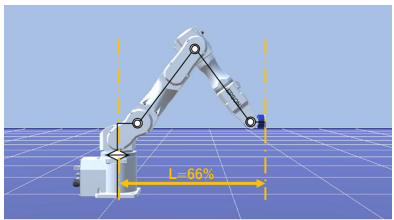
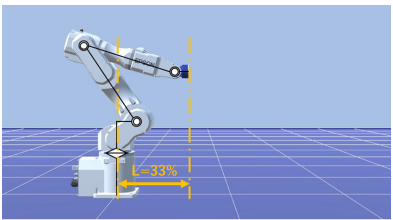
條件

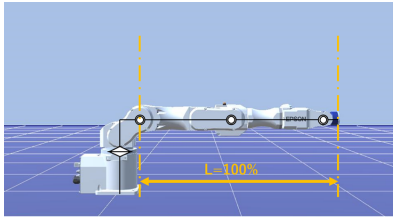
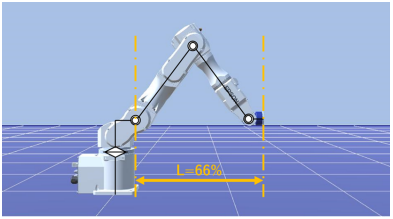
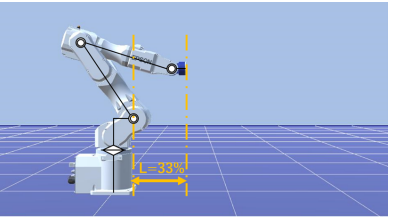
停止時間和停止距離會根據機器人設定的參數(設定值)而變化。以下是本章節圖表的測試條件。

本條件基於ISO 10218-1:2011 Annex B而定。

- Accel: 100, 100
- Speed：100 %、66 %、33 %設定
- Weight：最大載重量的100%、66%、33%、額定載重量
- 手臂伸展率：100 %、66 %、33 % *1
- 其他：預設值
- 動作：Go命令的單軸動作
- 停止訊號輸入時機：以最大速度輸入。本動作為動作範圍的中心。

*1 手臂伸展率：手臂伸展率L如下圖所示。圖中顯示以下手臂伸展率中停止時間與停止距離最長的結果。

軸	$\theta = 100\%$	$\theta = 66\%$	$\theta = 33\%$
J1			

軸	$\theta = 100\%$	$\theta = 66\%$	$\theta = 33\%$
J2			

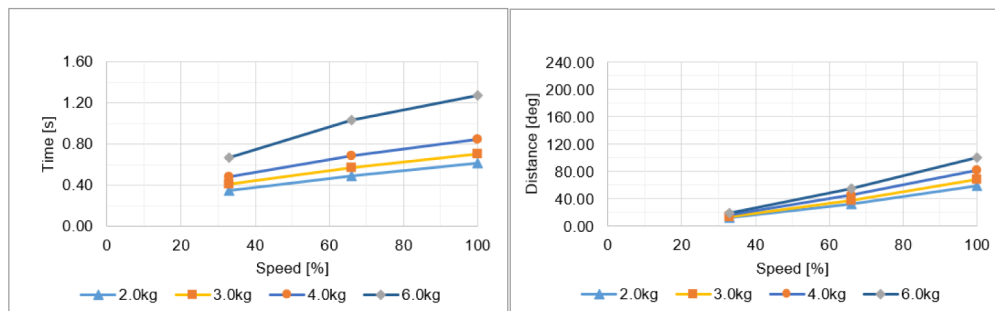
圖例說明

圖表按Weight設定值(最大載重量的100%、約66%、約33%和額定載重量)顯示。

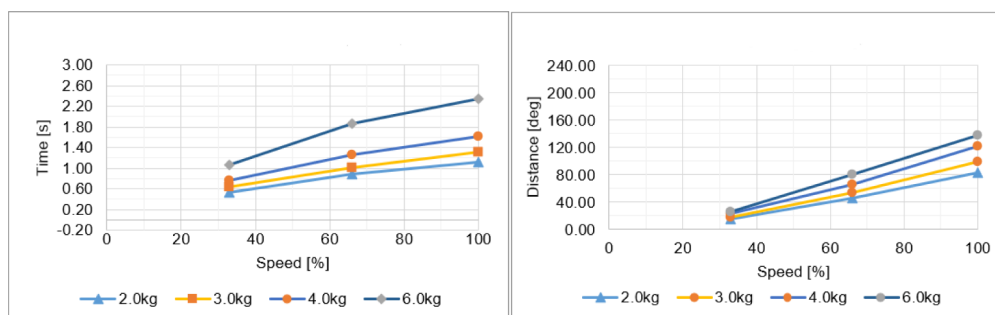
- 水平軸：手臂速度(Speed設定值)
- 垂直軸：各手臂速度中的停止時間和停止距離
- Time[sec]：停止時間 (秒)
- Distance [deg]：停止距離 (度)

5.3.1 VT6-B安全防護已打開時的停止時間和停止距離

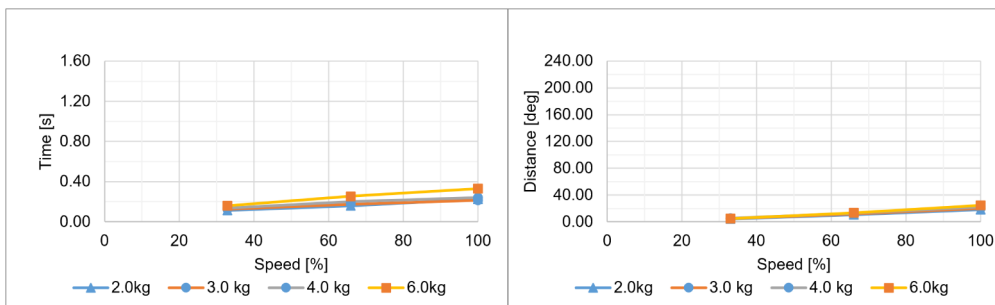
VT6-B901** : J1 (臺架式安裝、天吊式安裝)



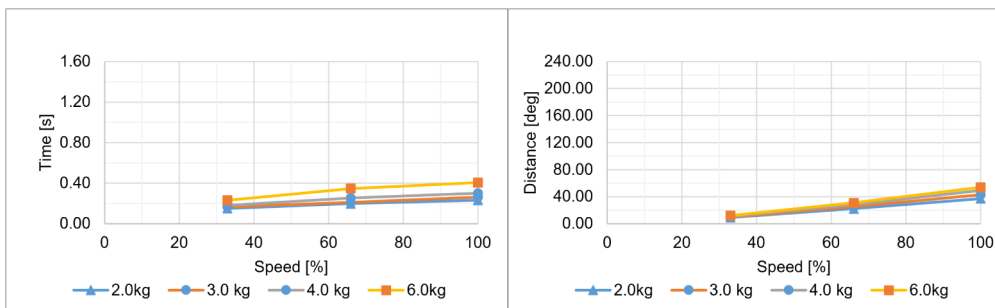
VT6-B901** : J2 (臺架式安裝、天吊式安裝、壁掛式安裝)



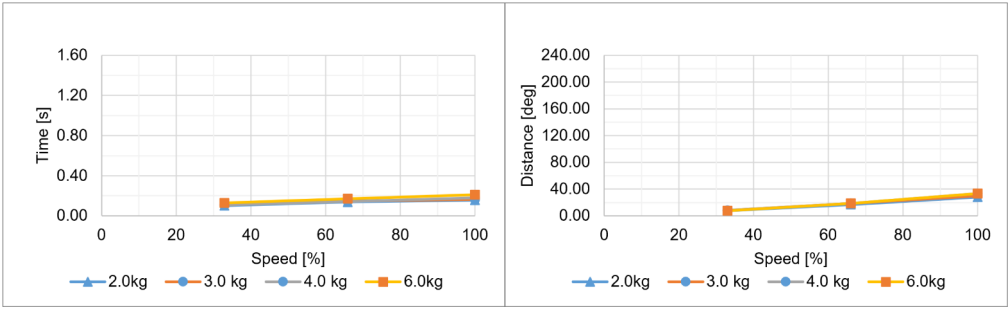
VT6-B901** : J3 (臺架式安裝、天吊式安裝、壁掛式安裝)



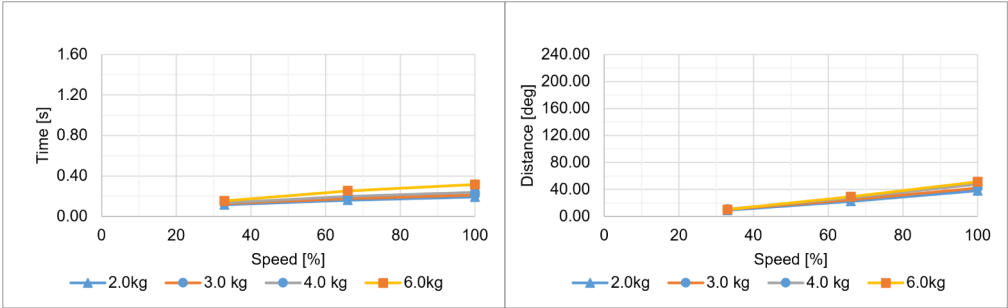
VT6-B901** : J4 (臺架式安裝、天吊式安裝、壁掛式安裝)



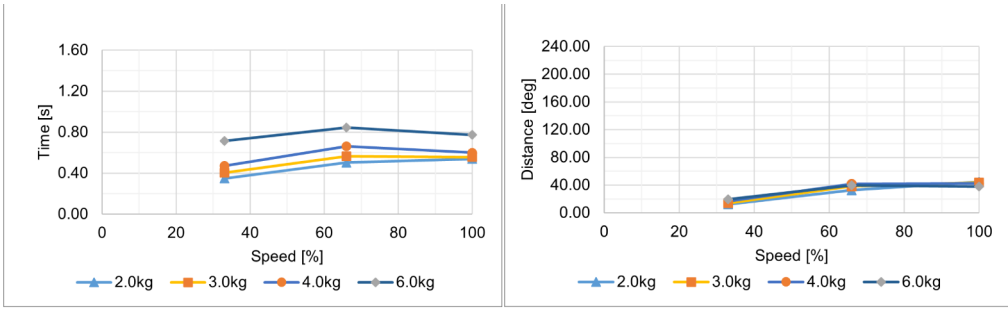
VT6-B901** : J5 (臺架式安裝、天吊式安裝、壁掛式安裝)



VT6-B901** : J6 (臺架式安裝、天吊式安裝、壁掛式安裝)



VT6-B901** : J1 (壁掛式安裝)



5.3.2 安全防護已打開時的停止時間和停止距離的補充資訊

Appendix. C中列出的停止時間和停止距離是使用本公司根據ISO 10218-1制定的動作所測量的結果。

因此，我們無法保證使用者所在環境中的停止時間和停止距離的最大值。停止時間和停止距離依機器人型號、動作、參數以及停止訊號的輸入時機而異。請務必根據使用者的環境測量停止時間和停止距離。

機器人的動作和參數包括以下內容。

- 動作的起點、動作的目標點、動作的中繼點
- 動作命令（Go、Move、Jump等）
- Weight設定、Inertia設定
- 改變動作速度、加速度、減速度和動作時機的項目

也請參閱以下內容。

[Weight設定和Inertia設定](#)

[自動加減速注意事項](#)

5.3.2.1 在使用者環境確認停止時間和停止距離的方法

請按照以下方法測量實際動作的停止時間和停止距離。

1. 創建在使用者環境中動作的程式。
2. 確認停止時間和停止距離的動作開始後，在任意時間輸入停止訊號。
3. 記錄從輸入停止訊號到機器人停止的時間和距離。
4. 重複上述1～3 確認最大的停止時間和停止距離。
 - 停止訊號的輸入方法：手動操作停止開關/安全門或使用安全PLC等輸入停止訊號。
 - 停止位置的測量方法：用捲尺測量，或使用Where或RealPos命令等求出角度。
 - 停止時間的測量方法：用秒錶測量，或用Tmr函數測量。

注意

停止時間和停止距離根據停止訊號的輸入時機而變化。

為了防止與人或物體發生碰撞，請根據最大停止時間和停止距離進行風險評估並設計設備。

因此，請務必在實際動作中改變停止訊號的輸入時機來進行重複測量，以測量到最大值。

5.3.2.2 測量停止時間和停止距離的有用命令介紹

命令	功能
Where	顯示機器人的目前位置資訊。
RealPos	返回指定機器人的目前位置。 與CurPos的動作目標位置不同，實際的機器人位置從編碼器即時取得
PAgl	根據指定的座標值計算並傳回關節位置。 P1 = RealPos '取得目前位置 Joint1 = PAgl(P1, 1) '從目前位置求J1的角度
Tmr	Tmr函數返回自計時器啟動後經過的時間（以秒為單位）。
Xqt	執行函數名指定的程式並生成任務。 請在附加NoEmgAbort選項啟動的任務中執行用於測量停止時間、停止距離的函數。即使緊急停止和安全防護開啟，也可以執行不間斷的任務。

有關詳細資訊，請參閱以下手冊。

「Epson RC+ SPEL+語言參考」