

EPSON

機器人控制器

*RC90*系列

手冊

Rev.7

TCM243C5851F

翻譯版

機器人控制器 RC90系列 手冊 Rev.7

機器人控制器

RC90 系列 手冊

Rev.7

©Seiko Epson Corporation 2021-2024

前言

感謝您購買我們的機器人產品。
本手冊包含正確使用機器人產品的必要資訊。
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。

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

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

商標

Microsoft、Windows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個別擁有者所有之商標或註冊商標。

本手冊中的商標註釋

Microsoft® Windows® 8 operating system

Microsoft® Windows® 10 operating system

Microsoft® Windows® 11 operating system

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

注意

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。

製造商

SEIKO EPSON CORPORATION

諮詢服務

如需詳細資訊，請參閱下列手冊開頭的供應商。

機器人系統 安全手冊 請首先閱讀本手冊

處置

處置本產品時，請根據每個國家或地區的法律進行處置。

關於電池處置方式

電池卸除及更換程序如下列手冊中所述：
維護手冊

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。



NOTE

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。

致台灣地區使用者




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。

僅限加州客戶

本產品中的鋰電池包含過氯酸鹽物質—可能需要特殊處理，請瀏覽 www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate

使用前

 注意	<ul style="list-style-type: none">■ 有關網路安全規範的重要 請采取以下組織措施來防范網路安全風險。 根據組織資產的安全威脅和漏洞進行風險分析 制定安全策略以應對風險，並對適當的人員進行教育和培訓 制定安全回應指南，並在組織中宣傳這些準則。■ 關於網路連接的安全措施 我們的機器人系統假定在封閉的局域網中使用。請不要連接到可連接到互聯網的網路。如果需要連接到互聯網，我們建議您採取必要的技術措施(訪問控制、防火牆、數據二極管等)，以避免通過互聯網受到惡意攻擊或漏洞的攻擊。
--	--

NOTE


請不要向 RC90-B 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

操作盒 OP500

操作盒 OP500RC

微動鍵盤 JP500

教導器 TP-3**

操作面板 OP1

NOTE


如果是 RC90-B，首先，請將 Epson RC+ 安裝到開發用 PC 上，然後用 USB 線纜連接開發用 PC 與 RC90-B。

如果連接未安裝 Epson RC+ 的開發用 PC 與 RC90-B 顯示[新硬體追加嚮導]。此時，請點選 <取消> 按鈕。

NOTE


關於網路連接方面的安全措施

關於該產品中搭載的網路連接功能(乙太網路)，設想了透過工廠內 LAN 等本地網路進行使用的情況。請勿外部連接網際網路等。

另外，請客戶採取連接網路時的防病毒感染措施等安全對策。

NOTE


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。

控制系統的構成

本手冊對以下控制器與軟體的機器人系統進行說明。

EPSON RC+7.0:

機器人控制器RC90-B

		RC90-B 控制器韌體
		Ver.7.4.2.0 或更高版本
EPSON RC+ 7.0	Ver.7.4.1 或更舊版本	!!!
	Ver.7.4.2 或更高版本	OK

OK: 可連接 可使用EPSON RC+ 7.0與控制器具備的所有功能

!!!: 可連接 雖然可連接，但建議使用EPSON RC+ 7.0 Ver.7.4.2以後版本。



從EPSON RC+ 7.0 Ver.7.0.2開始附加該機器人系統的PDF手冊。

控制器從以下版本開始，支援各型號機械臂。

LS3-B****		RC90-B 控制器韌體
		Ver. 7.4.4.2 或以後版本
EPSON RC+ 7.0	7.4.3 或以前版本	!!!
	7.4.4 或以後版本	OK

OK: 可連接 可使用EPSON RC+ 7.0與控制器具備的所有功能。

!!!: 可連接 雖然可連接，但建議使用EPSON RC+7.0 Ver.7.4.4以後版本。

LS3-B401S-V1		RC90-B 控制器韌體
		Ver. 7.5.1.2 或以後版本
EPSON RC+ 7.0	7.5.1A 或以前版本	!!!
	7.5.1B 或以後版本	OK

OK: 可連接 可使用EPSON RC+ 7.0與控制器具備的所有功能。

!!!: 可連接 雖然可連接，但建議使用EPSON RC+7.0 Ver. 7.5.1B以後版本。

LS6-B****		RC90-B 控制器韌體
		7.4.3.1 或以後版本
EPSON RC+ 7.0	7.4.2 或以前版本	!!!
	7.4.3 或以後版本	OK

OK: 可連接 可使用EPSON RC+ 7.0與控制器具備的所有功能。

!!!: 可連接 雖然可連接，但建議使用EPSON RC+7.0 Ver.7.4.3以後版本。

LS6-B602S-V1		RC90-B 控制器韌體
		Ver.7.5.0.5 或以後版本
EPSON RC+ 7.0	Ver.7.5.0 或以前版本	!!!
	Ver.7.5.0 R3 或以後版本	OK

OK: 可連接 可使用EPSON RC+ 7.0與控制器具備的所有功能。

!!!: 可連接 雖然可連接，但建議使用EPSON RC+7.0 Ver. 7.5.0 R3以後版本。

LS10-B****		RC90-B 控制器韌體
		7.4.2.1 或以後版本
EPSON RC+ 7.0	7.4.1 或以前版本	!!!
	7.4.2 或以後版本	OK

OK: 可連接 可使用EPSON RC+ 7.0與控制器具備的所有功能。

!!!: 可連接 雖然可連接，但建議使用EPSON RC+7.0 Ver.7.4.2以後版本。

LS20-B****		RC90-B 控制器韌體
		7.4.5.4 或以後版本
EPSON RC+ 7.0	7.4.4 以前版本	!!!
	7.4.5 或以後版本	OK

OK: 可連接 可使用EPSON RC+ 7.0與控制器具備的所有功能。

!!!: 可連接 雖然可連接，但建議使用EPSON RC+7.0 Ver.7.4.5以後版本。

Epson RC+8.0:

	RC90-B 控制器韌體	
	Ver.7.5.3.x 以前版本	Ver.7.5.4.x 或以後版本
Epson RC+ 8.0	NG	OK

OK: 可連接 可以使用Epson RC+與控制器的所有功能

NG: 不可連接 會顯示錯誤

使用軟體設定



本手冊包含使用軟體的設定程式。這些程式皆含左記圖示。

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 (紙本、PDF)

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

RC90系列手冊 (PDF)

本手冊說明整個機器人系統的安裝，以及控制器的規格與功能。本手冊主要提供給機器人系統的設計人員使用。

- 機器人系統的安裝程序 (從拆封到操作的詳細資訊)
- 控制器每日檢查
- 控制器規格及基本功能

LS-B系列手冊 (PDF)

本手冊說明機器人的規格與功能。本手冊主要提供給機器人系統的設計人員使用。

- 機器人安裝及設計所需的技術資訊、功能、規格等內容
- 機器人每日檢查

狀態碼與錯誤碼 (PDF)

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。

RC90系列維護手冊 (PDF)

LS-B系列維護手冊 (PDF)

本手冊說明維護等作業的詳細資訊，主要提供給維護作業的執行人員使用。

- 每日檢查
- 維護零件的更換與維修
- 韌體更新及控制器設定備份等操作的方法

Epson RC+ 使用者手冊 (PDF)

本手冊說明有關程式開發軟體的一般資訊。

Epson RC+ SPEL+語言參考 (PDF)

本手冊說明機器人程式設計語言「SPEL+」。

其他手冊 (PDF)

有提供各選配件的手冊

安裝

1. 關於安全	3
1.1 手冊中的符號	3
2. 規格	4
2.1 系統構成示例	4
2.2 開箱	5
2.3 運輸	5
2.3.1 運輸注意事項	5
2.3.2 搬運機械臂時的放手位置和人數	6
2.4 設置機械臂	7
2.4.1 設置時的注意事項	7
2.4.2 機械臂的設置環境	7
2.4.3 噪音等級	8
2.4.4 基座台	8
2.4.5 機械臂的設置程序	10
2.5 設置控制器	12
2.5.1 設置環境	12
2.5.2 設置方法和空間	13
2.6 設計安全的機器人系統	15
2.6.1 環境條件	15
2.6.2 系統配置	15
2.6.3 使用鎖定/去標切斷電源	15
2.6.4 末端夾具設計	15
2.6.5 週邊設備設計	16
2.6.6 遠端控制	16
2.6.7 緊急停止	16
2.6.8 安全防護 (安全聯鎖裝置)	17
2.6.9 現場感測裝置	19
2.6.10 重新設定安全防護門	19
2.6.11 機器人操作面板	19
2.7 連接	20
2.7.1 連接 EMERGENCY 接頭	20
2.7.2 控制器電源	27
2.7.3 連接機械臂與控制器	30
2.8 保存預設狀態	30

3. 電力供給 31

- 3.1 電力開啟注意事項..... 31
- 3.2 電力開啟程序 31

4. 第一步..... 32

- 4.1 安裝 Epson RC+軟體..... 32
- 4.2 開發電腦與機器人連接 32
 - 4.2.1 關於開發電腦之連接埠..... 32
 - 4.2.2 注意事項 33
 - 4.2.3 軟體設定與連接確認 33
 - 4.2.4 機器人初始條件備份 34
 - 4.2.5 開發電腦與機器人中斷連線 34
 - 4.2.6 將機器人移至初始位置..... 35
- 4.3 編寫您的第一個程式 40

5. 第二步..... 46

- 5.1 與外部設備連接 46
 - 5.1.1 遠端控制 46
 - 5.1.2 乙太網路 46
 - 5.1.3 RS-232C (選配) 46
 - 5.1.4 類比 I/O 電路板 (選配)..... 46
- 5.2 開發電腦與機器人之乙太網路連接 47
- 5.3 選配教導器的連接 (選配)..... 47

功能資訊

1. 規格 51

- 1.1 系統構成示例 51
- 1.2 規格表 52
- 1.3 外形尺寸 54

2. 各部分名稱與功能 55

- 2.1 名稱..... 55
- 2.2 功能..... 55
- 2.3 LED..... 57
- 2.4 安全相關功能 58

3. 設置	60
3.1 同箱物品.....	60
3.2 設置條件.....	60
3.2.1 設置環境.....	60
3.2.2 設置方法與空間.....	61
3.3 電源.....	63
3.3.1 電源規格.....	63
3.3.2 AC 電源電纜.....	64
3.3.3 M/C 電源電纜.....	65
3.4 電纜連接.....	66
3.4.1 連接示例.....	67
3.4.2 控制器與機器人的連接.....	69
3.5 抗干擾措施要點.....	70
4. 操作模式(Teach, Auto, Test)	71
4.1 操作模式概述	71
4.2 操作模式的切換.....	72
4.3 程式模式(Auto).....	73
4.3.1 什麼是程式模式(Auto)?	73
4.3.2 利用 Epson RC+進行設定.....	73
4.4 自動運轉模式(Auto).....	74
4.4.1 什麼是自動運轉模式(Auto)?.....	74
4.4.2 利用 Epson RC+進行設定.....	74
4.4.3 控制裝置的設定.....	75
5. 開發用 PC 連接專用埠	76
5.1 什麼是開發用 PC 連接專用埠?	76
5.2 注意事項.....	77
5.3 軟體設定與連接確認	77
5.4 開發用 PC 與控制器的切斷連接	78
6. 記憶體埠	79
6.1 什麼是控制器狀態保存功能?	79
6.2 使用控制器狀態保存功能之前.....	79
6.2.1 注意事項.....	79
6.2.2 可使用的 USB 記憶體	79
6.3 控制器狀態保存的使用.....	80

6.3.1	利用觸發按鈕保存控制器狀態.....	80
6.3.2	利用 Epson RC+讀入數據.....	80
6.3.3	利用電子郵件進行傳送.....	83
6.4	保存資料的詳細內容	83
7.	LAN(乙太網通訊)埠.....	84
7.1	什麼是 LAN(乙太網通訊)埠?.....	84
7.2	關於 IP 地址	84
7.3	控制器 IP 地址變更步驟.....	85
7.4	通過乙太網連接開發用 PC 與控制器	86
7.5	切斷經由乙太網的開發用 PC 與控制器的連接	89
8.	TP 埠	90
8.1	什麼是 TP 埠	90
8.2	教導器的連接	90
9.	EMERGENCY	91
9.1	安全防護門開關與門鎖解除開關的連接	91
9.1.1	安全防護門開關.....	91
9.1.2	門鎖解除開關	92
9.1.3	開關功能的確認.....	92
9.2	緊急停止開關的連接	93
9.2.1	緊急停止開關	93
9.2.2	緊急停止開關的功能確認	93
9.2.3	從緊急停止狀態的恢復.....	93
9.3	訊號配置	94
9.4	電路圖與配線示例.....	95
9.4.1	例 1: 連接外部緊急停止開關時.....	95
9.4.2	例 2: 連接外部安全繼電器時	96
10.	標準 RS-232C 埠	97
10.1	關於 RS-232C 埠	97
10.2	利用 Epson RC+進行確認(RS-232C).....	98
10.3	通訊設定(RS-232C).....	99
10.4	通訊電纜(RS-232C).....	99
11.	I/O 接頭	100
11.1	RC90-B (I/O 接頭)	101

11.1.1	輸入電路(RC90-B)	101
11.1.2	輸出電路(RC90-B)	103
11.2	訊號配置	105

12. I/O 的遠程設定 106

12.1	輸入輸出訊號的功能	106
12.1.1	輸入	107
12.1.2	輸出	111
12.2	時序圖	114
12.2.1	輸入訊號注意事項	114
12.2.2	動作執行序列的時序	114
12.2.3	程式執行序列的時序	114
12.2.4	安全防護門輸入序列的時序	115
12.2.5	緊急停止序列的時序	115

13. 選配插槽 116

13.1	什麼是選配插槽?	116
13.2	擴展 I/O 電路板	116
13.2.1	關於擴展 I/O 電路板	116
13.2.2	電路板的設定(擴展 I/O 電路板)	116
13.2.3	利用 Epson RC+進行確認(擴展 I/O 電路板)	117
13.2.4	輸入電路(擴展 I/O 電路板)	118
13.2.5	輸出電路(擴展 I/O 電路板)	120
13.2.6	訊號配置(擴展 I/O 電路板)	123
13.3	現場匯流排 I/O 電路板	123
13.4	RS-232C 電路板	124
13.4.1	關於 RS-232C 電路板	124
13.4.2	電路板的設定(RS-232C)	124
13.4.3	利用 Epson RC+進行確認 (RS-232C)	125
13.4.4	通訊設定(RS-232C)	126
13.4.5	通訊電纜(RS-232C)	126
13.5	PG 電路板	126
13.6	類比 I/O 電路板	127
13.6.1	關於類比 I/O 電路板	127
13.6.2	電路板的設定(類比 I/O 電路板)	128
13.6.3	利用 Epson RC+進行確認(類比 I/O 電路板)	132
13.6.4	輸入電路(類比 I/O 電路板)	133
13.6.5	輸出電路(類比 I/O 電路板)	133

13.6.6	訊號配置(類比 I/O 電路板)	134
13.7	EUROMAP67 電路板	135
13.7.1	關於 EUROMAP67 電路板	136
13.7.2	電路板的設定(EUROMAP67 電路板)	138
13.7.3	設定方法(EUROMAP67 電路板)	138
13.7.4	用 Epson RC+進行確認(EUROMAP67 電路板)	139
13.7.5	樣例(EUROMAP67 電路板)	140
13.7.6	電路概述(EUROMAP67 電路板)	140
13.7.7	輸入電路(EUROMAP67 電路板)	141
13.7.8	輸出電路(EUROMAP67 電路板)	141
13.7.9	緊急停止, 安全防護門(EUROMAP67 電路板)	142
13.7.10	I/O 訊號配置(EUROMAP67 電路板)	143
13.7.11	緊急停止接頭訊號配置(EUROMAP67 電路板)	144

定期檢驗

1. RC90-B 定期檢驗	149
1.1 檢查內容和行事曆	149

安裝

包含機器人系統設計信息，也介紹了從開箱到安裝的工作流程。




1. 關於安全

機器人的開箱、運輸和安裝須由通過本公司或銷售商培訓的合格人員執行，且應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《安全手冊》，瞭解安全注意須知。請妥善保管本手冊以供隨時取用。

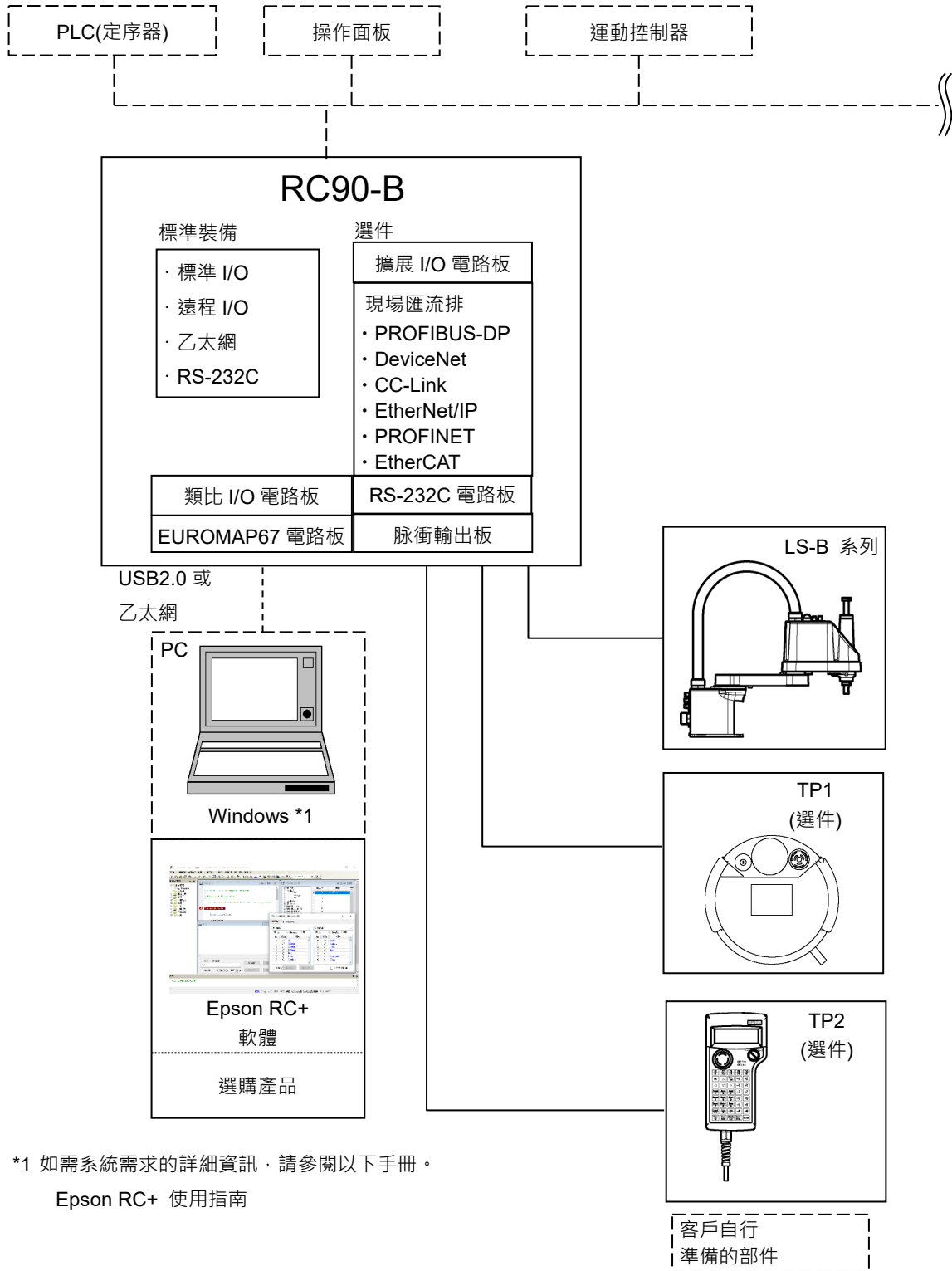
1.1 手冊中的符號

在手冊中的重要安全考量皆以下列符號表示。請確實閱讀各符號的說明。

 警告	此符號代表若不正確遵守相關指示，可能會有重傷或死亡的危險。
 警告	此符號代表若未正確遵守相關指示，可能會產生電擊而造成人員受傷危險。
 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. 規格

2.1 系統構成示例



*1 如需系統需求的詳細資訊，請參閱以下手冊。
Epson RC+ 使用指南

2.2 開箱

機器人的開箱須由通過本公司或銷售商培訓的合格人員執行，且應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《安全手冊》，瞭解安全注意須知。請妥善保管本手冊以供隨時取用。

2.3 運輸

2.3.1 運輸注意事項

機器人的運輸和安裝須由通過本公司或銷售商培訓的合格人員執行，且應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《安全手冊》，瞭解安全注意須知。

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，請運輸與交貨時相同的包裝。

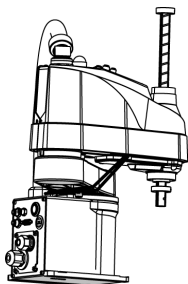
2.3.2 搬運機械臂時的放手位置和人數

LS3-B, LS6-B, LS10-B

搬運時放手位置 : 機械臂#1或底座下面* (圖中的網狀部分)
*用手托住基座底部時，請格外小心不要讓手或手指被夾傷。

最小搬運人數 : 2 人

禁止放手位置 : -



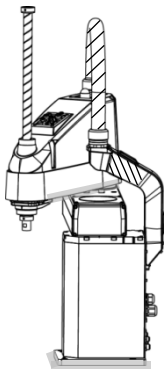
(圖: LS6-B)

LS20-B

搬運時放手位置 : 機械臂#1或底座下面* (圖中的網狀部分)
*用手托住基座底部時，請格外小心不要讓手或手指被夾傷。

最小搬運人數 : 2 人

禁止放手位置 : 金屬導管和樹脂導管(圖中的斜綫部分)



(圖: LS20-B)

2.4 設置機械臂

2.4.1 設置時的注意事項

機器人的安裝須由通過本公司或銷售商培訓的合格人員執行，且應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《安全手冊》，瞭解安全注意須知。請妥善保管本手冊以供隨時取用。

2.4.2 機械臂的設置環境

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
周圍相對濕度	10% ~ 80% (無凝結)
暫態突發雜訊	1kV以下 (訊號線)
靜電雜訊	4 kV或以下
海拔	1000m
環境	<ul style="list-style-type: none"> · 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 · 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等。在這種情況下，建議進行 10 分鐘左右的預熱操作。



機器人不適合在如噴漆區等惡劣環境中運轉。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。


特殊環境條件


機器人表面具備一般耐油性。然而，若您要求指定機器人必須耐受特定類型的油，請向供應商洽詢。

溫度與濕度的迅速變化會造成機器人內部出現凝結。

若您要求指定機器人處理食物，請向供應商查詢，確認機器人是否會破壞食物。

本機器人無法在有強酸或強鹼的腐蝕性環境中使用。機器人在鹽性環境中很容易就會生鏽。

 警告	■ 請在機器人AC電源線上使用漏電斷路器，以避免因短路而造成觸電和電路故障。
---	--

 注意	■ 在清潔機器人時，請勿搭配酒精或苯用力擦拭。 這可能會去除塗層面的光澤。
---	--

2.4.3 噪音等級

機械臂動作時的噪音等級，請參閱以下手冊。

機械臂手冊 Appendix A. 規格表

2.4.4 基座台

未隨附錨定機器人的基座台。請為機器人製作或取得基座台。基座台的形狀及尺寸會因機器人系統的用途而異。在此列出一些機器人基座台謹供參考。

基座台為必備零件，其不僅可支撐機器人的重量，並支援機器人以最大加減速操作時的動態動作。基座台配有足夠的橫樑以提供充足的支撐力量。

請使用符合ISO898-1屬性類別的安裝螺栓: 10.9或12.9。

基座台必須固定於地板或牆壁上，防止移動。

機器人安裝面的平面度：0.5mm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。

使用水平儀調整基座台高度時，請使用M16直徑以上的螺絲。

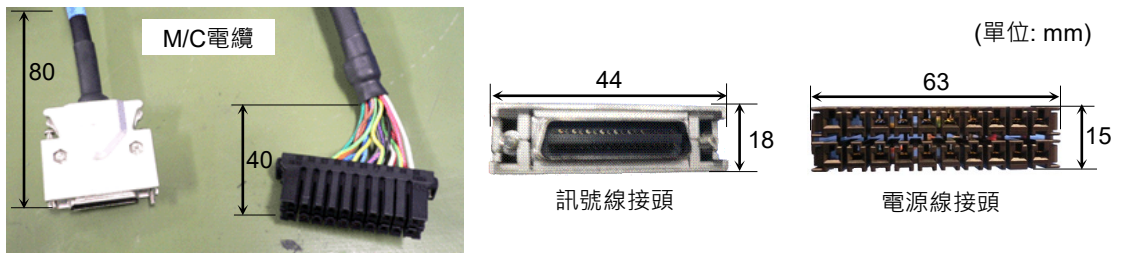
機器人運動產生的力矩及反應力如下：

	LS20-B	LS10-B	LS6-B	LS3-B
水平板上的最大反應扭力	1,000	550	350	250
最大水平反應力	7,500	3,200	1,700	1,000
最大垂直反應力	2,000	1,500	1,500	1,000
安裝螺栓孔	M12	M8	M8	M8

機器人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。鋼板的表面粗度應為25 μm以下。

接頭

若您將電纜穿過基座台上的孔，請參閱下圖。



請勿從機器人拔除M/C電纜。

機器人為無塵型號時，請在無塵室外拆封。執行以下步驟。

- (1) 在無塵室外拆封。
- (2) 將機器人固定在運送設備上，如含螺栓的棧板，以免機器人傾倒。
- (3) 在無塵擦拭布上沾些許酒精或蒸餾水擦除機器人上的灰塵。
- (4) 搬至無塵室。
- (5) 將機械臂安裝到基座台。

2.4.5 機械臂的設置程序



機器人為無塵型號時，請在無塵室外拆封。保護機器人免於掉落，接著使用無絨布沾些許酒精或蒸餾水拭除機器人上的粉塵。之後，將機器人運送至無塵室。安裝之後，將排氣管連接至排氣口。

LS3-B, LS6-B, LS10-B



注意

請由兩人以上進行LS3-B, LS6-B, LS10-B的機器人的安裝。請小心不要讓手、手指或腳被夾傷或因機器人下滑，而導致設備受損。機器人的重量如下：

LS3-B401*	: 約14 kg : 31 lbs.(Pound)
LS6-B502*	: 約17 kg : 37.5 lbs.(Pound)
LS6-B602*	: 約17 kg : 37.5 lbs.(Pound)
LS6-B602S-V1	: 約18 kg : 39.7 lbs.(Pound)
LS6-B702*	: 約18 kg : 39.7 lbs.(Pound)
LS10-B60**	: 約23 kg : 50.7 lbs.(Pound)
LS10-B70**	: 約23 kg : 50.7 lbs.(Pound)
LS10-B80**	: 約24 kg : 52.9 lbs.(Pound)

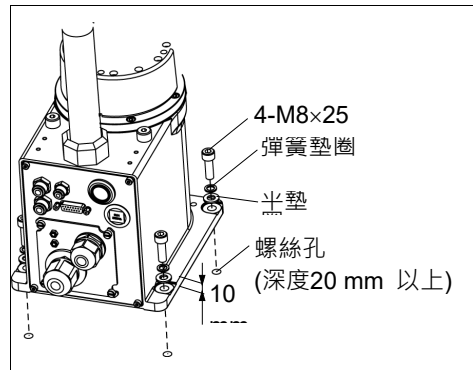
(1) 請使用四個螺栓固定基座至基座台。



請使用遵守ISO898-1屬性類別的螺栓: 10.9或12.9。

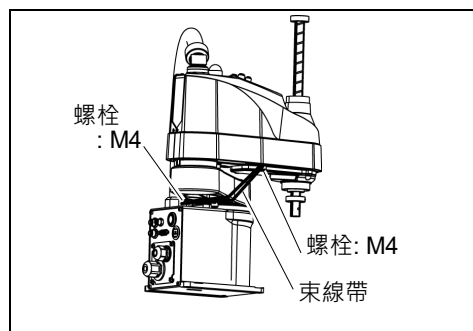
鎖緊扭力:

32.0 N·m (326 kgf·cm)




(2) 使用鉗子剪斷基座托架上仍綁住軸部與手臂的束線帶。

(3) 依步驟(2)卸下固定束線帶的螺栓。請撕下包在手臂上用於運送的保護膜。



務必卸下機械性阻擋裝置的束線帶。

LS20-B

 注意	<p>■ 請由兩人以上進行LS20-B的桌上安裝機器人的安裝。請小心不要讓手、手指或腳被夾傷或因機器人下滑，而導致設備受損。機器人的重量如下：</p> <p style="text-align: center;">LS20-B804*：約48 kg: 105.8 lb. (Pound)</p> <p style="text-align: center;">LS20-BA04*：約51 kg: 112.5 lb. (Pound)</p>
---	---

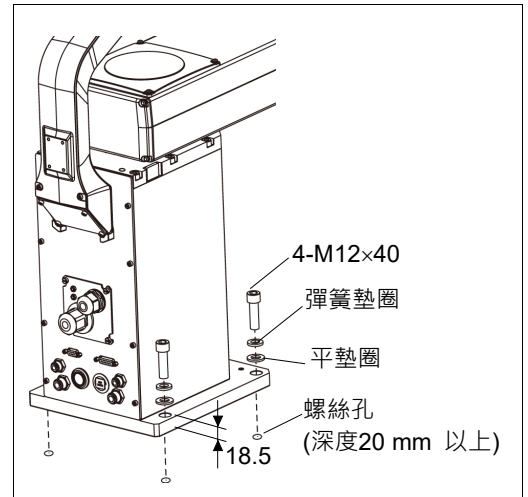
(1) 請使用四個螺栓固定基座至基座台。



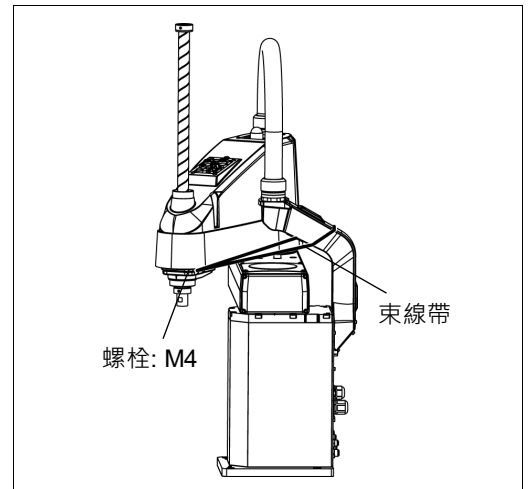
請使用遵守ISO898-1屬性類別的螺栓：
10.9或12.9。

鎖緊扭力：

73.5 N·m (750 kgf·cm)



(2) 使用鉗子剪斷基座托架上仍綁住軸部與手臂的束線帶。
請鬆開固定螺栓。



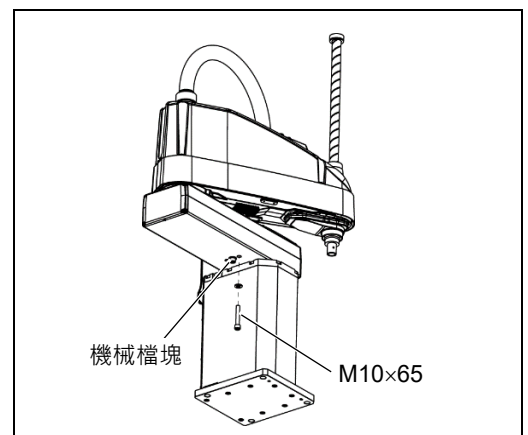
(3) 鬆開機械臂上的固定螺絲。



請勿丟失固定螺絲。安裝機器人時會用到上述螺絲。

請與出廠時附帶的機械臂固定鎖一起妥善保管。

請勿拆卸機械檔塊。



2.5 設置控制器

2.5.1 設置環境

合宜的環境是控制器正常及安全運作的必需條件。請確定將控制器安裝在符合下列條件的環境中。



注意

- 控制器應安裝在離地面0.4~2m的高度，以確保可維護性。
- 將斷電開關安裝在離地面0.6~1.9m的高度。

- NOTE - 控制器非設計為無塵室規格。若必須將控制器安裝於無塵室中，請務必將其安裝於具備充足通風與冷卻功能的適當外殼中。
- 請將控制器安裝在能夠輕鬆連接/斷接纜線的地方。
 - 請將控制器安裝安全防護裝置之外。

項目	條件
環境溫度	5~40°C
環境相對濕度	20%~80% (無凝結)
暫態突發雜訊	2 kV或以下(電源線) 1 kV或以下(信號線)
靜電雜訊	4 kV或以下
基座台	使用至少離地100mm的基座台。 (若將控制器直接放置於地面，可能會使粉塵侵入而導致故障。)
安裝面	傾斜度0.5°以下 (若直立安裝，用手觸碰時可能會倒下)
海拔	1000m

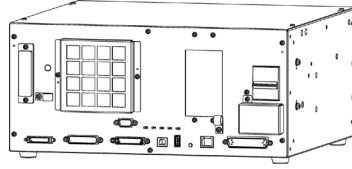
如果必須在不符合上述條件的環境下使用控制器，請採取適當的對策。例如控制器必須放在機櫃中，並保持適當通風與冷卻。

- 僅限室內安裝。
- 安裝在通風良好區域。
- 防止陽光直射和輻射熱。
- 遠離灰塵，油霧，油汗，鹽性環境，金屬粉末或其他污染物。
- 遠離水。
- 避免衝擊或振動。
- 遠離電子雜訊源。
- 遠離強電場或磁場。

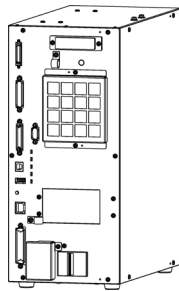
2.5.2 設置方法和空間

請在平整的表面上安裝控制器，例如牆面、地板，控制器盒的方位，如(A)至(C)所示。

(A)平面安裝

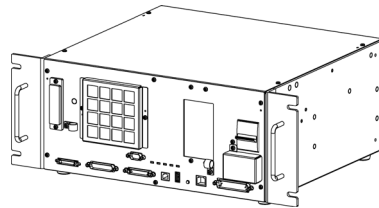


(B)直立安裝



- * 需要更換地面橡膠腳。
請將橡膠腳安裝在控制器沒有凹凸面的一側。
- 固定橡膠腳的螺絲尺寸為M4×8。
- 更換橡膠腳時請勿丟失螺絲。並且請勿使用不同尺寸的螺絲。

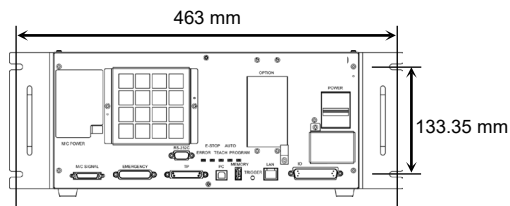
(C)支架安裝



- * 需要臺架裝配用鈹金件。

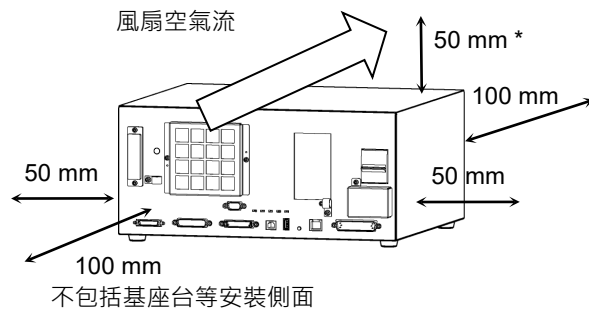
NOTE


要將控制器設置在控制盤或臺架上時，請按下圖所示的尺寸進行螺紋孔加工。



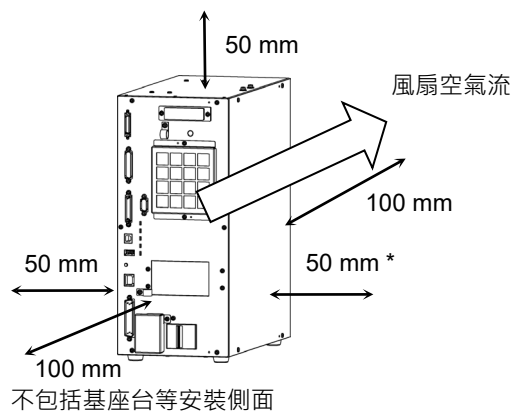
- 確保供氣口和排氣口周圍的空氣流通，而安裝控制器時，請在距離其他設備或牆壁之間留有空間，如下所示。
 - * 考慮到維護時的空間，請確保上面有200mm以上的空間。

(A) 平面安裝, (C) 支架安裝



(圖 平面安裝)

(B) 直立安裝



- 控制器會排出溫度高於周圍空氣(約攝氏 10 度)的氣體。排氣口附近請勿放置熱敏裝置。
- 佈設電纜，讓電纜可以拉到控制器的正面。

2.6 設計安全的機器人系統

安全地操控機器人相當重要。對於機器人使用者而言，認真考量整個機器人系統設計的安全性亦相當重要。

本章節概述了在您的機器人系統中，使用本公司機器人時應遵守的最低條件的說明。

請依照本章節與下列各章節所述之原則設計與製造機器人系統。

2.6.1 環境條件

於安裝機器人與機器人系統時，請仔細觀測系統使用的所有設備手冊中「環境條件」表格所列的各項條件。

2.6.2 系統配置

於設計機器人系統配置時，仔細考量機器人與週邊設備之間發生錯誤的可能性。異於機器人正常動作路徑的情況下，將會使機器人停止動作，因此必須特別注意緊急停止設置。為了安全，配置設計應提供足夠的邊界。參閱各機器人手冊，並確保配置具有足夠的空間可供維修與檢驗工作進行。

於設計限制機器人裝置範圍的機器人系統時，請遵照各機械手冊所述的方法執行。請使用軟體式與機械式自停裝置兩者作為限制措施。

請在機器人系統的操作單位附近安裝緊急停止開關，以利於操作員在緊急情況時能夠按下或掌握緊急停止開關。

請勿將控制器安裝於水或其他液體能夠滲漏進去的地方。此外，請勿使用液體清潔控制器。

2.6.3 使用鎖定/去標切斷電源

操作員進入安全防護區域進行維護或修理時，為了防止第三者切斷機器人電源，採取鎖定/去標等措施切斷控制器電源。有關上鎖/掛牌的詳細說明，請參照如下內容。

鎖定/去標切斷電源的方法，請參閱以下手冊。

RC90 系列維護手冊「1.2 上鎖/掛牌」

2.6.4 末端夾具設計

請配備佈線與管線，即使機器人夾具在機器人系統電力關閉時，也不會釋出持有物件(工作物件)。

機器人末端夾具在設計時，其重量與慣性力矩不得超出允許範圍。若使用超出允許範圍的值，可能使機器人超過負載。如此不僅會縮短機器人的使用壽命，還可能會因為額外的外力作用於末端夾具與工作物件，而導致不可預期的危險情況發生。

機器人本體與末端夾具會互相干涉，因此請小心設計末端夾具的尺寸。

2.6.5 週邊設備設計

於設計移除與供給部件及原料至機器人系統的設備時，請確保該設計可為操作者提供充分的安全性。若需要在不停止機器人的情況下移除與供給原料，請安裝梭動裝置或採取其他措施，以確保操作員無須進入潛在危險區域。

請確保於週邊設備中斷電力供給(電力關閉)時不會導致危險的情況發生。所採取的措施不僅必須能防止「末端夾具設計」所述的釋出持有工作物件的情況，同時必須確除了機器人以外的週邊設備能夠安全地停止。請驗證設備的安全性，以確保當電力關閉時該區域仍是安全的。

2.6.6 遠端控制

使用外圍設備的啟動和停止控制時，請對機器人系統整體，採取安全措施，防止遠端操作帶來的危險。

本產品透過控制器I/O分配遠端功能，可遠端操作機器人系統。為了防止意外的遠端操作造成危險，想要啟用遠端功能時，必須進行適當的設置。此外，在遠端啟用狀態下，禁止從遠端外部執行操作命令或I/O輸出。

2.6.7 緊急停止

各個機器人系統皆須具備可讓操作員立即停止系統運作的設備。所安裝的緊急停止裝置必須運用控制器與所有其它設備所傳來的緊急停止輸入信號。

使用安全特性高於PLd的緊急停止開關。

緊急停止輸入的安全特性：類別3，PLd（參考標準ISO13849-1:2015）



緊急停止輸入的停止類別：類別0（參考安全標準IEC60204-1）

本機型的緊急停止輸入不支援測試脈衝。

若按下緊急停止開關，利用動態制動器和機械制動器則可在最短的距離內停止手臂。

控制器配備緊急停止輸入終端。如果常閉緊急停止線路發生故障，所有馬達的供電將會遭到中斷(並進入無伺服系統狀態)，並透過動力制動來停止機器人運作。

對於在緊急狀況期間應該關閉的所有外部元件，緊急停止線路應一併中斷其電源。切勿設想機器人控制器將會關閉所有輸出，即便已進行配置。例如，若I/O板發生故障，控制器即無法關閉連接至輸出的元件。控制器上的緊急停止是以硬線中斷機器人的馬達電源，而非外部電源供應。

不過，請避免在機器人正常運轉時按下緊急停止開關。

- 機器人可能會和周圍裝置發生干涉。

按下緊急開關時，機器人的停止軌跡和正常工作時的軌跡不同。

- 導致制動器壽命縮短。

鎖定制動器會造成摩擦板的磨損。

一般制動器使用壽命: 約2年(每天使用100次制動器)

但是，一般繼電器使用壽命約為20,000次。不時按下緊急停止開關會影響繼電器的使用壽命。

- 對減速機施加衝擊力，可能會縮短減速機的壽命。

若嘗試在「安全維護開啟」之類緊急狀況時停止機器人，務必要使用控制器的緊急停止開關停止機器人。

若在運轉時透過關閉控制器電源停止機器人，可能會發生下列問題。

縮短裝置壽命並損壞減速裝置

關節的位置落差

此外，若機器人在運轉時，控制器因停電之類的情況而被迫關閉，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，請參閱“機械臂維護手冊”執行校準。

在使用緊急停止開關之前，請注意下列事項。

- 緊急停止(E-STOP)開關應限用於緊急時停止機器人。
- 若要在除緊急時以外停止機器人操作程式，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。
- 如為安全防護門，請不要使用 **E-STOP** 的電路。

如需安全防護系統的詳細資訊，請參閱《LS-B系列維護手冊》“1. LS3-B LS6-B機械臂的定期檢驗”。

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器人。

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設置 ACCEL設置
 工件重量 SPEED設置 操作姿勢 等

機器人的停止時間和停止距離，請參閱機械臂手冊「Appendix B: 緊急停止時的停止時間和停止距離」。

2.6.8 安全防護 (安全聯鎖裝置)

為確保安全操作，應利用安全門、光柵、安全地墊等設施裝設安全系統。本節中的安全門只是其中一種。

於安裝安全防護門時，請嚴密監測下列要點。

使用安全特性高於PLd的緊急停止開關。

安全門輸入的安全特性 : 類別3, PLd (參考標準ISO13849-1:2015)

安全門輸入的停止類別 : 類別1 (參考安全標準IEC60204-1)

NOTE



本機型的安全防護輸入不支援測試脈衝。

如果已關閉的安全防護在機器人進行動作時開啟，防護裝置聯鎖功能會開始作用。機器人會立即停止並進入暫停狀態。接著，所有機器人馬達將會關閉。以下說明安全防護輸入的運作方式。

使用安全特性高於PLd的緊急停止開關。

緊急停止輸入的安全特性：類別3，PLd

(參考標準ISO13849-1:2015)

緊急停止輸入的停止類別：類別0

(參考安全標準IEC60204-1)

請參閱各機械臂手冊，在最大範圍外安裝安全防護門。審慎考量末端夾具與持有工作物件的尺寸，以確保移動部件與安全防護門之間不會發生干涉。

所製造的安全防護門應可耐受經過計算的外力(於運轉時會生成的力以及周遭環境的力)。

於設計安全防護門時，請確保其沒有銳角與突出物，且安全防護門本身不具危險性。

請確保安全防護門僅能使用工具移除。

安全防護門具有幾種類型，包含安全門、安全網、安全光柵、安全閘門與安全地墊。安全防護裝置請安裝聯鎖功能。請務必安裝安全聯鎖，如此，若裝置故障或其他非預期事故發生時，安全聯鎖即可強制運作。例如：當使用附有開關的門作為聯鎖時，請不要依靠開關本身的彈簧力開啟門道。於發生事故時，必須能立即開啟門道機構。

將聯鎖開關與驅動裝置EMERGENCY接頭的安全防護門輸入互相連接。安全防護門輸入可將操作員可能還在安全防護區域內的信號通報給機器人控制器。當安全防護輸入啟動時，機器人即立即停止，並進入暫停狀態及禁止運轉狀態或限制狀態(低電力狀態)。

除非經由安裝安全防護聯鎖的設置點進入安全防護門區域，否則請勿進入。

請務必安裝安全防護聯鎖以保持安全條件，直到啟動聯鎖解除為止。控制器的EMERGENCY接頭配備門鎖解除輸入，以解除安全防護聯鎖的門鎖狀態。請務必將安全防護聯鎖的門鎖解除開關安裝於安全防護門區域外，並架設線路至門鎖解除輸入。

當操作員於安全防護門區域內工作時，若任由其他人不小心將安全防護聯鎖解除是相當危險的。為了保障操作員於安全防護門區域內的工作安全，請採取鎖定與去標門鎖解除開關的措施。



警告

- 控制器上的EMERGENCY接頭具有一個安全防護輸入線路，用以連接至安全裝置聯鎖開關。為保護在機器人附近作業的操作員，請務必連接聯鎖開關並確保其正常運作。

如果已關閉的安全防護在機器人進行動作時開啟，防護裝置聯鎖功能會開始作用。機器人會立即停止並進入暫停狀態。接著，所有機器人馬達將會關閉。以下說明安全防護輸入的運作方式。

安全防護已打開：機器人會立即停止、馬達會關閉且不允許其他操作，直到安全防護已關閉、或Teach 或TEST 模式已開啟且啟通線路已接合為止。

安全防護已關閉：機器人可在無限制狀態(高運行功率)下自動運作。

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

安全防護請不要使用適用E-STOP的電路。

需佈線的詳細說明，請參閱「11. EMERGENCY」。

需安全防護的詳細說明，請參閱「連接至 EMERGENCY 接頭」

安全門開時的停止距離

安全門打開後，無法立即停止運轉中的機器人。

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設置	ACCEL設置	
工件重量	SPEED設置	操作姿勢	等

機器人的停止時間和停止距離，請參閱機械臂手冊「Appendix C: 安全門開時的停止時間和停止距離」。

2.6.9 現場感測裝置

上述的安全防護門聯鎖係一種現場感測裝置，其可顯示可能有人員在安全防護門內。於分別安裝現場感測裝置時，請執行適當的風險評估並徹底觀測其可靠性。

應注意的預防措施如下。

- 所設計的系統應是，當現場感測裝置未啟動或危險情況仍存在時，則人員不得進入安全防護門區域亦或是將手伸進安全防護門區域。
- 所設計的現場感測裝置，應不論情況如何，系統皆能安全地運作。
- 若機器人在現場感測裝置啟動時停止動作，則必須確保，在偵測到的物件移除之前，機器人不會重新開始動作。請確保機器人無法自動重啟。

2.6.10 重新設定安全防護門

請確保機器人系統僅能透過安全防護門外的謹慎操作才能重新啟動。機器人不會經由安全防護聯鎖開關的重新設定就輕易重啟。此概念適用於整個系統的聯鎖開門與現場感測裝置。

2.6.11 機器人操作面板


使用機器人操作面板時，必須確保正確安裝，要能從安全防護門外操作機器人系統。

2.7 連接

2.7.1 連接EMERGENCY接頭




關於與本項相關的安全事項，詳情請參考「安全手冊」。請一併閱讀以確保安全。



注意

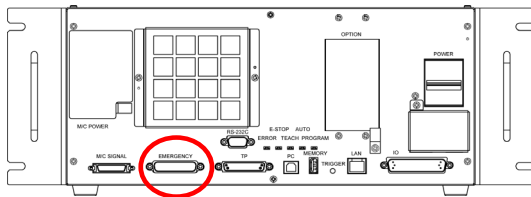
- 開啟裝置以及改變使用環境(例如維修時加裝配件或更換零件)時，請確保緊急停止或安全防護門能夠正常使用。

請將安全防護開關或緊急停止開關連接至控制器的EMERGENCY接頭，以策安全。若EMERGENCY接頭未連接任何設施，則系統皆無法正常運作。



注意

- 連接接頭之前，請確認針沒有彎曲。如果在針彎曲的狀態下進行連接，則可能會導致故障，系統可能無法正常進行動作。



EMERGENCY 接頭

安全防護門開關與解鎖開關

EMERGENCY接頭具備安全防護門開關與緊急停止開關的輸入端子。請務必使用這些輸入端子，以保持系統安全。

接頭	標準
EMERGENCY接頭 (控制器端)	D-sub25針腳(公頭) 安裝類型#4 - 40

安全防護門開關



警告

- 當機器人系統作業時，安全防護門聯鎖必須運作。請勿在開關無法開啟/關閉的情況下操作系統(例如: 用膠帶遮住開關)。於開關無法正常運作時操作機器人系統是非常危險的，可能會因為安全防護門輸入無法達成其預期功能而導致嚴重的安全問題。

為了維護安全的工作區域，機器人周圍必須架設安全防護設施。安全防護設施必須在前往工作區域的入口處具備聯鎖開關。本手冊說明的安全防護門是一種安全防護設施，而安全防護門的聯鎖稱為安全防護門開關。請將安全防護門開關連接至 EMERGENCY 接頭的安全防護門輸入端子。

安全防護門開關具有安全特性，例如，程式暫停或禁止運轉狀態，只要安全防護門一開啟，這些特性就會啟動。

於設計安全防護門開關與安全防護門時監測下列項目。

- 關於安全防護門開關，所選用的開關必須能在安全防護門開啟時打開，而非藉由開關本身的彈簧開啟。
- 安全防護門的信號(安全防護門輸入)設計為可輸入兩個冗餘信號。若兩個輸入的信號相差兩秒以上，則系統將判定其為臨界錯誤。因此，請確保安全防護門開關具有兩個獨立的冗餘電路，且各自連接至控制器上緊急接頭的指定針腳。
- 安全防護門必須設計且設置為不會意外地關閉。

解鎖開關

控制器軟體鎖定下列條件:

- 安全防護門為開啟狀態。
- 操作模式為「教學模式」。

EMERGENCY 接頭具有可取消鎖定狀態的解鎖開關的輸入端子。

開啟：解鎖開關鎖定條件為，安全防護門處於開啟狀態或操作模式為「教學模式」。

關閉：由解鎖開關解除鎖定條件。

NOTE



當安全防護門於開啟時解除鎖定的教學模式，此時機器人電力會因安全防護門開啟而進入禁止運轉狀態。若要執行機器人作業，必須再次關閉安全防護門，並關閉解鎖輸入。

檢查解鎖開關作業

請參閱 4.2 開發用電腦與控制器連接，並請在檢查運作功能之前，連接開發電腦與控制器。

安全防護門開關與解鎖開關連接至EMERGENCY接頭後，操作機器人以前，務必依下述程序檢查在開關運作，以策安全。

- (1) 於安全防護門打開時開啟控制器，以啟動控制器軟體。
- (2) 請確認“Safety”顯示於Epson RC+的狀態列。
- (3) 關閉安全防護門，並開啟連接至解鎖輸入的開關。
請確認“Safety”在狀態條上淡去。

根據解鎖輸入的狀態，軟體可鎖定安全防護門開啟的資訊。若要取消條件，請關閉安全防護門，並關閉安全防護門解鎖輸入。

開啟：解鎖開關鎖定條件為安全防護門處於開啟狀態。

關閉：解鎖開關未鎖定安全防護門開啟條件。



解鎖輸入亦開始運作，以認可教學模式的變更。

為了變更教學模式的鎖定條件，請將教導器上的模式選擇開關切換為「自動」。接著關閉解鎖輸入。

緊急停止開關

若要在教導器的緊急停止之外再增設外部緊急停止開關，請確保緊急停止開關連接到EMERGENCY接頭上的緊急停止輸入端子。

所連接的緊急停止開關必須符合相關安全標準(例如，IEC60947-5-5)與下列項目。

- 必須為「常閉」的按鈕開關。
- 按鈕不會自動回歸或回復。
- 按鈕必須為紅色蘑菇型。
- 按鈕必須具有「常閉」的雙觸點。



緊急停止開關的信號設計為可使用雙迴路電路。

若兩個電路的信號相差兩秒以上，則系統將判定其為臨界錯誤。因此，請確保緊急停止開關具有雙觸點，且各電路連接至控制器上緊急接頭的指定針腳。請參閱下列項目。

線路圖與佈線例

檢查緊急停止開關作業



NOTE

請參閱3.2 開發用電腦與控制器連接，並請在檢查運作功能之前，連接開發電腦與控制器。

一旦緊急停止開關連接EMERGENCY接頭，請繼續下列程序以確保開關運作功能正常。為了操作員的安全，機器人絕對不可開啟電力，直到完成下列測試為止。

- (1) 於按下緊急停止開關時，請開啟控制器以啟動控制器。
- (2) 確認控制器的 E-STOP LED點亮。
- (3) 請確認“EStop”顯示於Epson RC+狀態條。
- (4) 解除緊急停止開關。
- (5) 執行RESET指令。

EPSON
RC+ 7.0

選擇EPSON RC+ 7.0-[工具]-[機器人管理器]-[控制面板]，點選<重置>鈕以執行重設指令。

Epson
RC+ 8.0

選擇Epson RC+ 8.0-[工具]-[機器人管理器]，點選<重置>鈕以執行重設指令。

- (6) 確認E-STOP LED熄滅，且主視窗狀態條上的“EStop”淡去。

EMERGENCY接頭 針腳分配

下表所示為EMERGENCY接頭(D-sub25 公頭)的訊號配置。

針編號	訊號名稱	功能	針編號	訊號名稱	功能
1	ESW11	緊急停止SW1接點*3	14	ESW21	緊急停止SW2接點*3
2	ESW12	緊急停止SW1接點*3	15	ESW22	緊急停止SW2接點*3
3	ESTOP1+	緊急停止通路1+ *4	16	ESTOP2+	緊急停止通路2+ *4
4	ESTOP1-	緊急停止通路1- *4	17	ESTOP2-	緊急停止通路2- *4
5	未使用	*1	18	SDLATCH1	安全防護門門鎖解除
6	未使用	*1	19	SDLATCH2	安全防護門門鎖解除
7	SD11	安全防護門輸入1 *2	20	SD21	安全防護門輸入2 *2
8	SD12	安全防護門輸入1 *2	21	SD22	安全防護門輸入2 *2
9	24 V	24 V輸出	22	24 V	24 V輸出
10	24 V	24 V輸出	23	24 V	24 V輸出
11	24 VGND	24 VGND輸出	24	24 VGND	24 VGND輸出
12	24 VGND	24 VGND輸出	25	24 VGND	24 VGND輸出
13	未使用				

- *1 該針請勿進行任何連接。
- *2 如果安全防護門輸入1與安全防護門輸入2的輸入時間出現約2秒鐘以上的差異，則會發生錯誤。請連接到帶有2接點的同一開關上。
- *3 如果緊急停止SW1接點與緊急停止SW2接點的輸入時間出現約2秒鐘以上的差異，則會發生錯誤。請連接到帶有2接點的同一開關上。
- *4 請勿施加反向電壓至緊急停止電路。

緊急停止開關輸出額定負載	+30 V 0.3 A以下	1-2, 14-15針腳
緊急停止輸入電壓範圍	+24 V ±10%	3-4, 16-17針腳
緊急停止輸入電流	37.5 mA ±10% / +24 V輸入時	
安全防護門輸入電壓範圍	+24 V ±10%	7-8, 20-21針腳
安全防護門輸入電流	10 mA / +24 V輸入時	
門鎖解除輸入電壓範圍	+24 V±10%	18-19針腳
門鎖解除輸入電流	10 mA / +24 V輸入時	



請將緊急停止開關及其配線通路電阻總和控制在1 Ω以下。

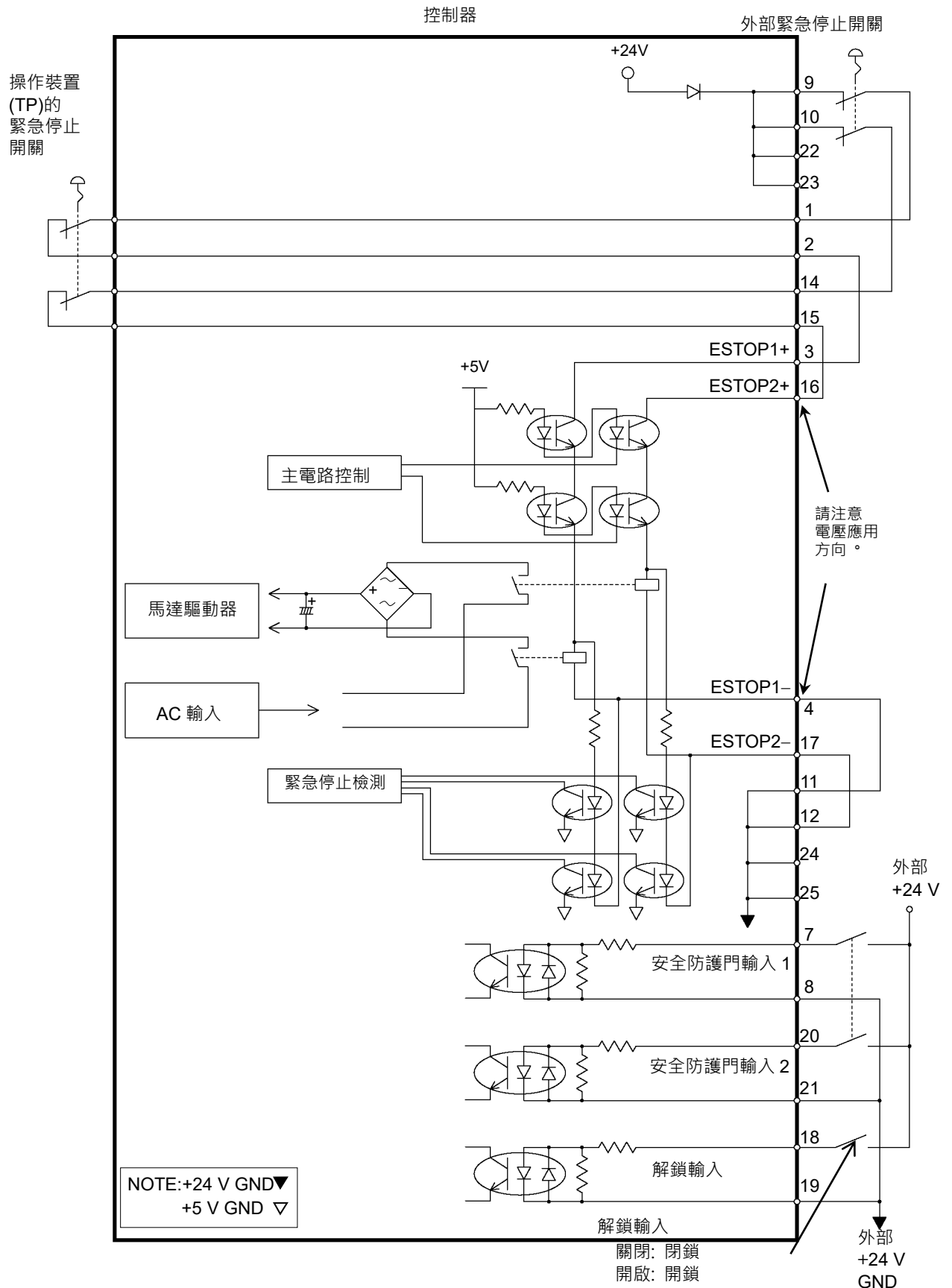


注意

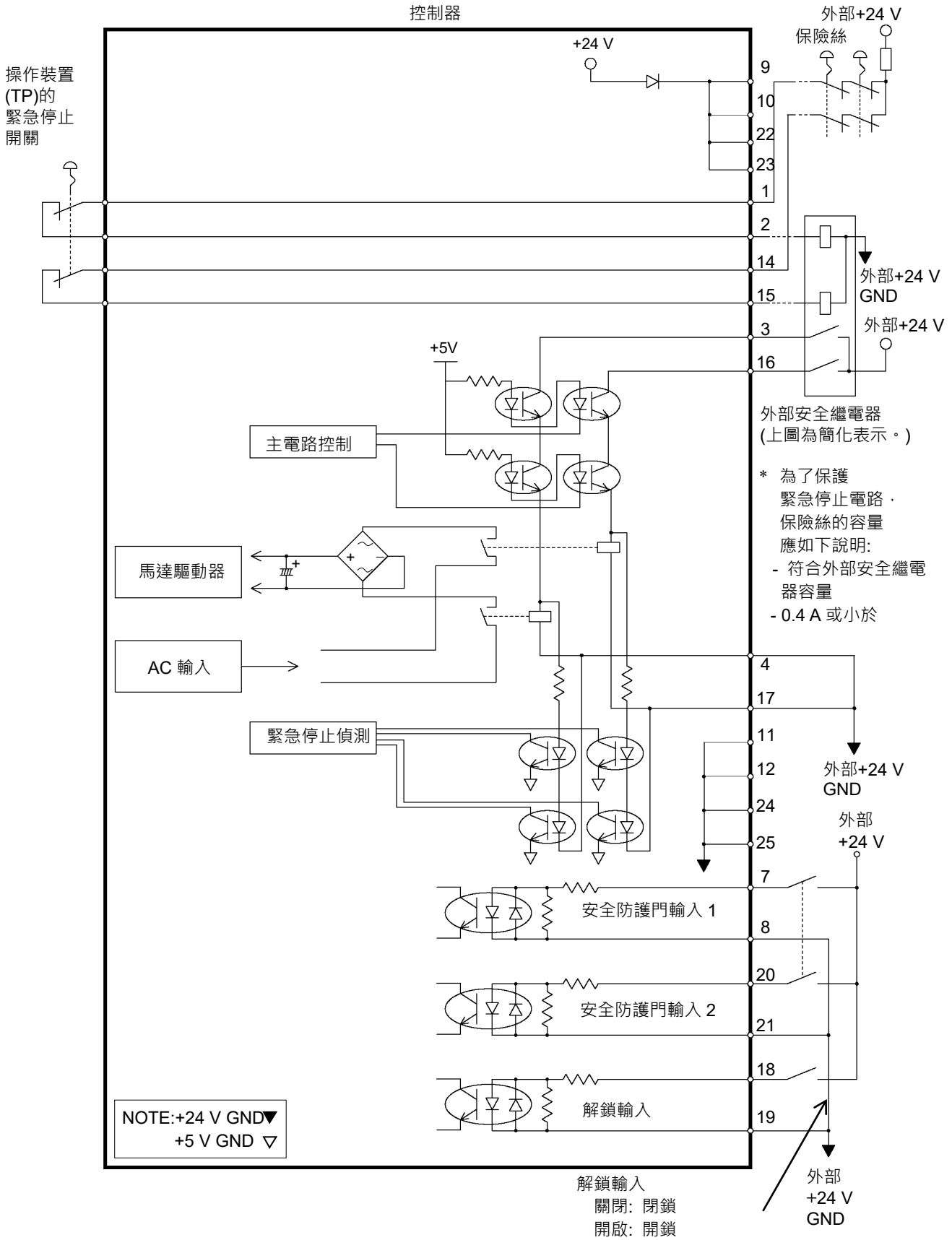
- 24 V輸出是供緊急停止使用。請勿作其他用途。否則可能會使得系統故障。
- 緊急停止電路請勿使用反向電壓。否則可能會使得系統故障。

電路圖與配線示例

例1: 連接外部緊急停止開關時



例2: 連接外部安全繼電器時



2.7.2 控制器電源

電源規格

確保電力符合下列規格。

項目	規格
額定電壓	200 ~ 240 VAC (輸入電壓不得超過額定電壓的±10%。)
相數	單相
頻率	50/60 Hz
瞬間斷電	10 ms或以下
額定容量	最大值: 2.5 kVA 實際額定容量取決於型號、動作與機器人負載。 各型號大致的額定容量如下。 <div style="text-align: right; margin-right: 20px;"> LS20-B : 2.4 kVA LS10-B, LS6-B602S-V1 : 1.8 kVA LS6-B : 1.1 kVA LS3-B : 1.0 kVA </div> 機械人馬達的額定容量請參閱機器人手冊。
最大負載電流	12.5A (因機械臂型號而異)
短路電流額定值	2.5 kA
最大電源阻抗	0.61 Ω
突入電流	當電力開啟時: 大約 70 A(2 ms) 當馬達啟動時: 大約 50 A(2 ms)
漏電流	最大10 mA
接地電阻	TN接地 (100 Ω或小於)

請在AC電纜線安裝15 A或小於額定電流的對地漏電斷路器或斷路器。兩者皆應為雙極斷電型。若安裝對地漏電斷路器，請確保使用不會因感應到10 kHz或大於的漏電流而觸發的反向型。若安裝斷路器，請選用可處理上述「突入電流」的款式。電力插座應安裝於設備附近且可輕易取得。

AC電源線



警告

- 請確保由合格人員完成作業。
- 務必將AC電源線的接地線(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。
- 請務必使用電源連接線的電源插頭或電源切斷裝置。請勿將控制器直接連接工廠電源。
- 請選擇符合國家安全標準的插頭或電源切斷裝置。

電源連接側的規格如下表所示。

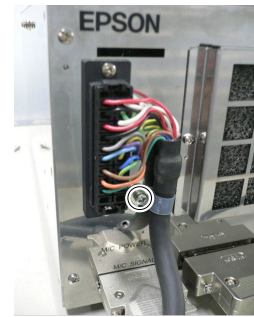
電源接頭的連接範例如下圖所示。

項目	規格
AC電線(2線)	黑, 黑
接地線	綠/黃
線長	3 m
端子	M4圓形壓接端子



M/C電源電纜

(1) 如圖所示安裝M/C電源電纜並編排電纜。



(2) 將M/C電源電纜裝到M/C電源電纜線夾上。

(3) 裝上M/C電源連接器外罩。



(4) 用螺絲固定M/C電源連接器外罩。

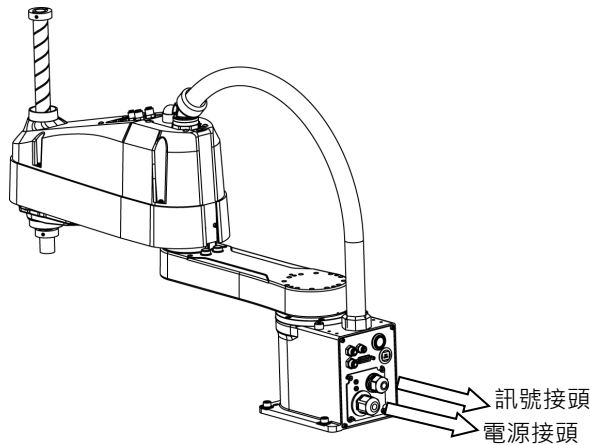


2.7.3 連接機械臂與控制器

連接時的注意事項

- 連接前 : 於連接接頭之前，請確認針腳非呈現彎曲狀。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。
- 連接程序 : 在執行任何連接程序之前，請關閉控制器和相關設備的電源，然後拔除電源插頭。
在開啟電源時執行任何更換程序都是非常危險的事，可能會導致觸電或機器人系統故障。
- 電纜 : 請確定正確連接電纜。請勿任意伸縮電纜。(請勿在電纜上放置重物；請勿強制彎曲或拉扯電纜。)不必要的電纜伸縮可能導致電纜受損、斷線及接觸不良。電纜受損、斷線及接觸不良都是非常危險的事，可能會導致觸電或機器人系統功能不正常。
- 連接 : 連接機器人與控制器時，請確定各設備上的序號相符。機器人與控制器間的連線不正確不僅會造成機器人系統功能不正常，還會產生安全問題。
支援機器人的序號標示於控制器上。
- 佈線 : 僅限授權或認證人員執行佈線工作。如由未授權或未認證人員執行佈線工作，可能會導致受傷或機器人系統故障。
- 無塵型號 : 若機器人為無塵型號時，請在設有排氣系統的地方使用。詳細資訊請參閱機器人手冊。

將M/C電纜的電源接頭與訊號接頭各自連結至控制器。



2.8 保存預設狀態

於出貨時，控制器已與訂購的機器人完成設定。然而，為了以防萬一，我們建議保存預設的控制器狀態。必須使用USB記憶卡儲存控制器狀態。

有關控制器狀態保存的程序，請參閱 功能資訊 6.1 什麼是控制器狀態保存功能。

3. 電力供給

3.1 電力開啟注意事項

機器人檢查

：於操作機器人前，請確認機器人的所有部件皆位於適當的位置，且沒有外部瑕疵。如果發生錯誤，請停止操作並與供應商聯絡。

於開啟前，請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，可能會導致機器人的設備受損。

電力啟動

：在開啟電源或操作機器人之前，請先錨定機器人。開啟電源或操作未錨定的機器人十分危險，因為機器人可能會倒下，並導致人員重傷或機器人系統嚴重受損。

初始動作

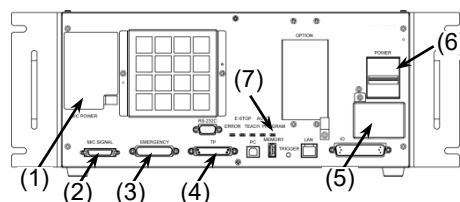
：首次操作機械臂或運行第一個操作程式時，請確保在低速度模式下運行。如果突然以高速運行，機器人可能會發生意外動作，從而碰撞到機械手，導致嚴重損壞或受傷，非常危險。

於再次供電時

：當機器人再次供電時，請關閉控制器並至少等待5秒。接著，再次開啟機器人。

3.2 電力開啟程序

- (1) 檢查M/C電力纜線連接。
- (2) 檢查M/C信號線連接。
- (3) 檢查EMERGENCY接頭連接。
- (4) 將TP旁路插頭連接至機器人控制器的T P埠。
- (5) 連接AC電源線至電源供應插座。
- (6) 開啟RC90-B的電源開關。
- (7) 如果控制器正常啟動，則在將電源設為ON約30秒之後，AUTO LED會閃爍。ERROR LED點亮或閃爍時，請確認步驟(1)~(5)的連接，然後再次將電源設為ON。請確認連接，如果再次打開電源，ERROR LED仍點亮或閃爍時，請垂詢供應商。



4. 第一步

本章節說明於設置開發電腦Epson RC+以及開發電腦與機器人連接USB之後，執行簡易程式的程序。

請確保機器人系統依下列說明安全地設置: “1. 關於安全” 與“2. 安裝”。接著，依下列程序操作機器人系統。

4.1 安裝Epson RC+軟體

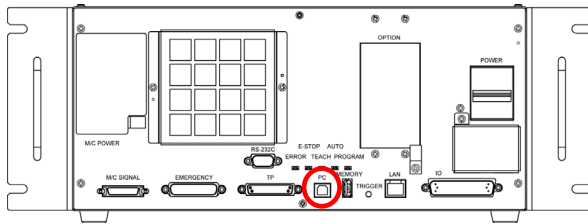
您的開發電腦須安裝 Epson RC+ 軟體。

關於如何安裝軟體，請參閱以下手冊。

《Epson RC+ 使用指南》

4.2 開發電腦與機器人連接

將開發電腦連接至開發電腦連接埠(USB B 系列接頭)。



開發電腦專用 USB 連接埠



NOTE

- 有關開發電腦與機器人連接的詳細資訊，請參閱《Epson RC+ 使用指南》中“電腦與控制器通信命令”。
- 請務必先將 Epson RC+安裝至開發電腦，而後以 USB 線連接開發電腦與機器人。如果機器與開發電腦連接時，開發電腦未安裝 Epson RC+，則將出現[Add New Hardware Wizard]。若出現精靈，請點選<取消>鈕。

4.2.1 關於開發電腦之連接埠

開發電腦連接埠支援下列USB。

- USB2.0 HighSpeed/ FullSpeed (自動選擇速度或全速模式)
- USB1.1 FullSpeed

介面標準: USB規格適用Ver.2.0(USB Ver.1.1向上相容)

以USB線連接機器人與開發電腦，以展開機器人系統，或以安裝在開發電腦的Epson RC+軟體設定機器人配置。

開發電腦連接埠支援熱插拔功能。當開發電腦及機器人的電源開啟時，可以插入及拔除電纜。不過，如果在機器人與開發電腦連接時拔除USB線，機器人會停止運作。

4.2.2 注意事項

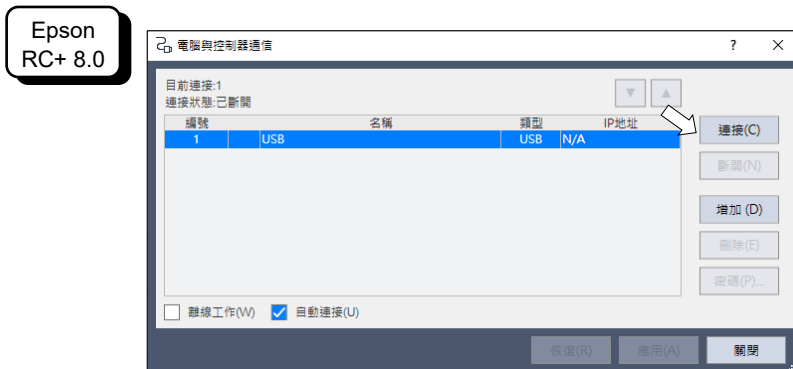
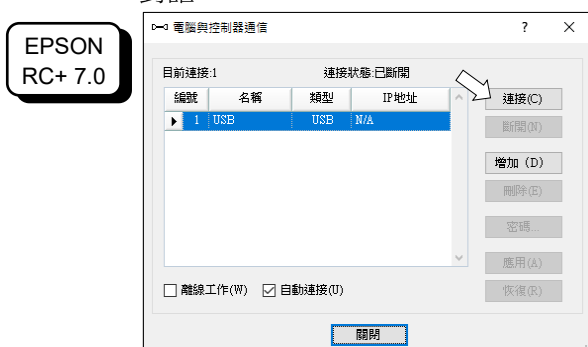
於連接開發電腦與機器人時，請確認下列事項。

- 連接開發電腦與機器人的USB線勿超過5m。請勿使用USB集線器或延長線。
- 請確保沒有開發電腦以外的其他裝置使用開發電腦的連接埠。
- 請使用支援USB2.0高速模式的電腦或USB線，以操作USB2.0高速模式。
- 請勿強力拉扯或彎曲纜線。
- 請勿對接頭過度施力。
- 當開發電腦與機器人連接時，請勿插拔開發電腦的其他USB裝置。與機器人的連線可能會斷線。

4.2.3 軟體設定與連接確認

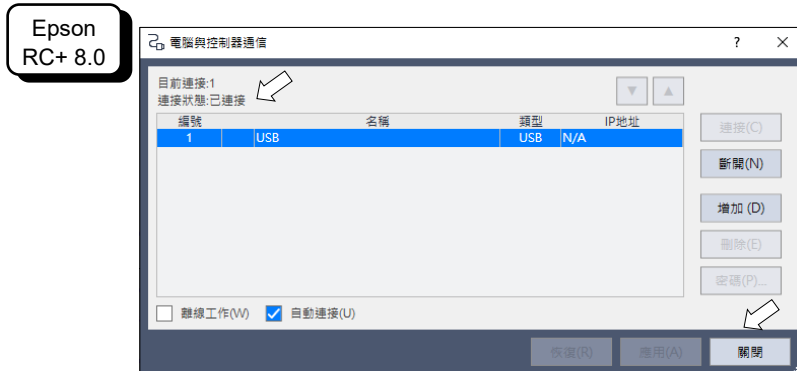
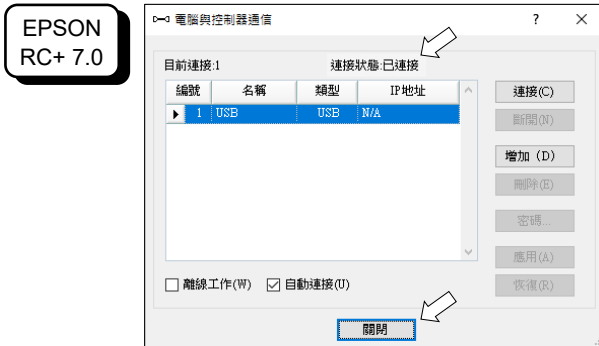
以下為開發電腦與機器人的連接步驟。

- (1) 請確認連接至開發電腦的機器人已安裝Epson RC+。(若未安裝，請安裝軟體。)
- (2) 以USB線連接開發電腦與機器人。
- (3) 開啟機器人。
- (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]，以顯示[電腦與控制器通信]的對話。



- (6) 選擇「No.1 USB」並點選<連接>鈕。

(7)完成開發電腦與機器人的連線後，[連接狀態:]會顯示「已連接」。請確認已顯示「已連接」，並點選<關閉>鈕，以關閉[電腦與控制器通信]對話框。



開發電腦與機器人的連接到此完成。現在，即可從Epson RC+使用機器人系統。

4.2.4 機器人初始條件備份

請備份出貨前配置的機器人數據。

專案與系統配置備份程序:

- (1) 從[專案]功能表選擇[複製]。
- (2) 變更[目標驅動器]至任意磁碟機。
- (3) 點選<確定>。即可將專案將複製到外部媒體。
- (4) 從[工具]功能表選擇[控制器]。
- (5) 按下<備份控制器>鈕。
- (6) 選擇任意磁碟機。
- (7) 點選<確定>。即可將系統配置備份至外部媒體。

4.2.5 開發電腦與機器人中斷連線

開發電腦與機器人的中斷連線說明。

- (1) 選擇Epson RC+功能表-[設置]-[電腦與控制器通信]，以顯示[電腦與控制器通信]的對話框。
- (2) 點選<斷開>鈕。
機器人與開發電腦之間的連線即會中斷，並可拔除USB線。

NOTE



如果在機器人和開發電腦連接時拔除USB線，機器人將會停止動作。於拔除USB線前，請確認點選[電腦與控制器通信]對話框中的<斷開>鈕。

4.2.6 將機器人移至初始位置

除了建立與執行程式，可以下列方法操作機器人。

- 手動操作
- 教導器的微動裝置
- Epson RC+的指令執行
- Epson RC+的微動裝置

本章節說明下列方法。

- A: 手動操作
- B: Epson RC+的指令執行
- C: Epson RC+的微動裝置

A: 手動操作

手動移動未啟動馬達的機器人。

在控制器開啟時按下機器人上的制動器解除開關，即可手動移動具有制動器的關節 #3，或關節#3和關節#4。

其他關節可以手動移動。

同樣地，透過Epson RC+的指令視窗解除電磁制動器，即可手動移動機器人。



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，可能會導致機器人機械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器人故障。
- 釋放制動器時，請小心機械臂突然下降。釋放制動器後，機器人的機械臂會因本身的重量而下降。機械臂下降可能會造成手部或手指夾傷，或機器人設備受損或故障。
- 在釋放制動器之前，請確定您可就近使用緊急停止開關，以便能夠立即按下緊急停止開關。否則，您無法在發生錯誤操作時立即停止機械臂下降。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。或者從Windows菜單中選取。
- (2) 開啟指令視窗。
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, [解除機械臂(#1到#4)的制動器]
```

執行下列命令，以重新開啟制動器。

```
>Brake On, [開啟機械臂(#1到#4)的制動器]
```

B: Epson RC+的指令執行

激發機器人馬達以移動機器人，並執行指令。

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。或者從Windows菜單中選取。
- (2) 開啟指令視窗。
Epson RC+功能表-[工具]-[命令窗口]
- (3) 在[命令窗口]執行下列指令。
水平多關節型機器人:

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

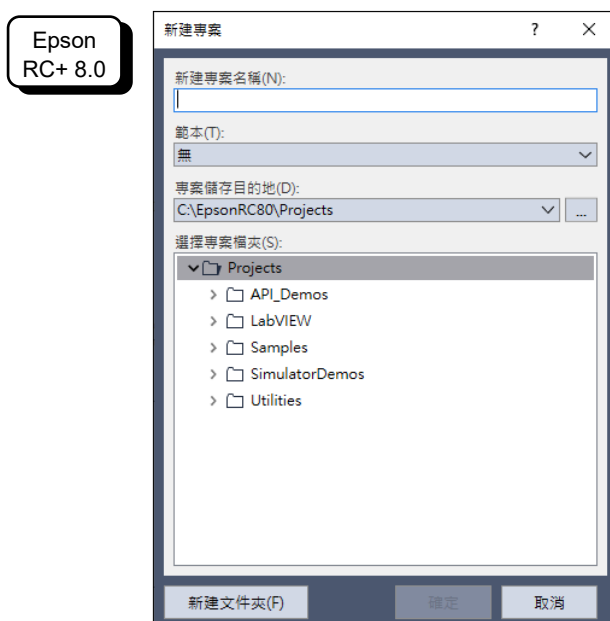
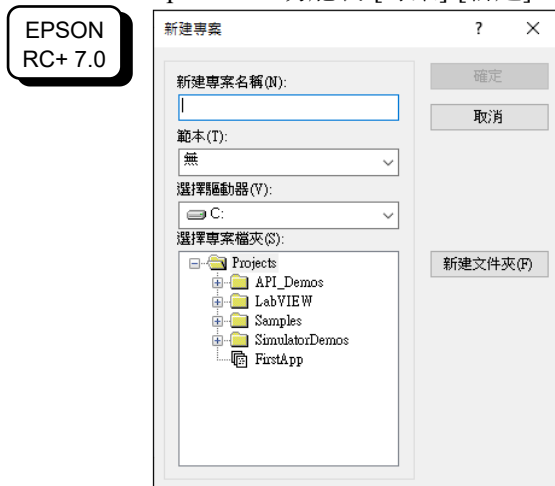
關於機器人在0脈衝位置的位置與姿勢，請參閱機器人手冊的動作範圍。

C: Epson RC+的微動

機器人馬達啟動，並經由Epson RC+的微動與教學視窗進行操作。

- (1) 啟動Epson RC+。
 - 雙擊桌面上的<Epson RC+>圖示。或者從Windows菜單中選取。
- (2) 建立新專案。

1. Epson RC+功能表-[專案]-[新建]。將顯示[新建專案]對話框。



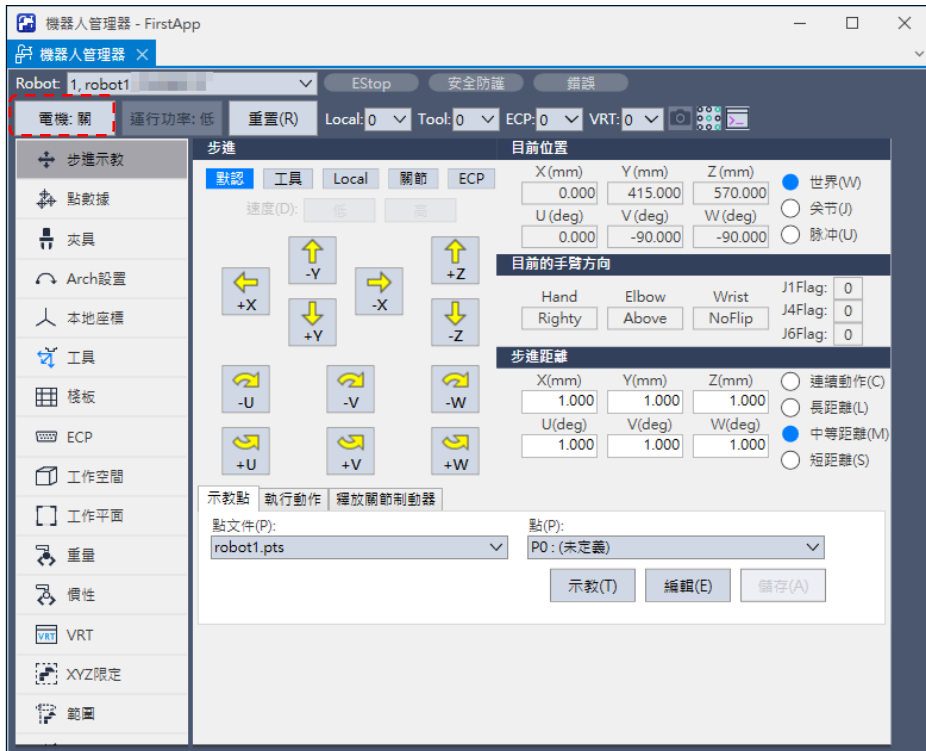
2. 在[新建專案名稱]框中輸入專案名稱。(例: FirstApp)
3. 點選<確定>鈕並建立新專案。
- (3) 開啟機器人管理器。
 - Epson RC+功能表-[工具]-[機器人管理器]。

(4) 啟動馬達。

確認開啟[控制面板]欄標。點選<MOTOR ON>鈕。

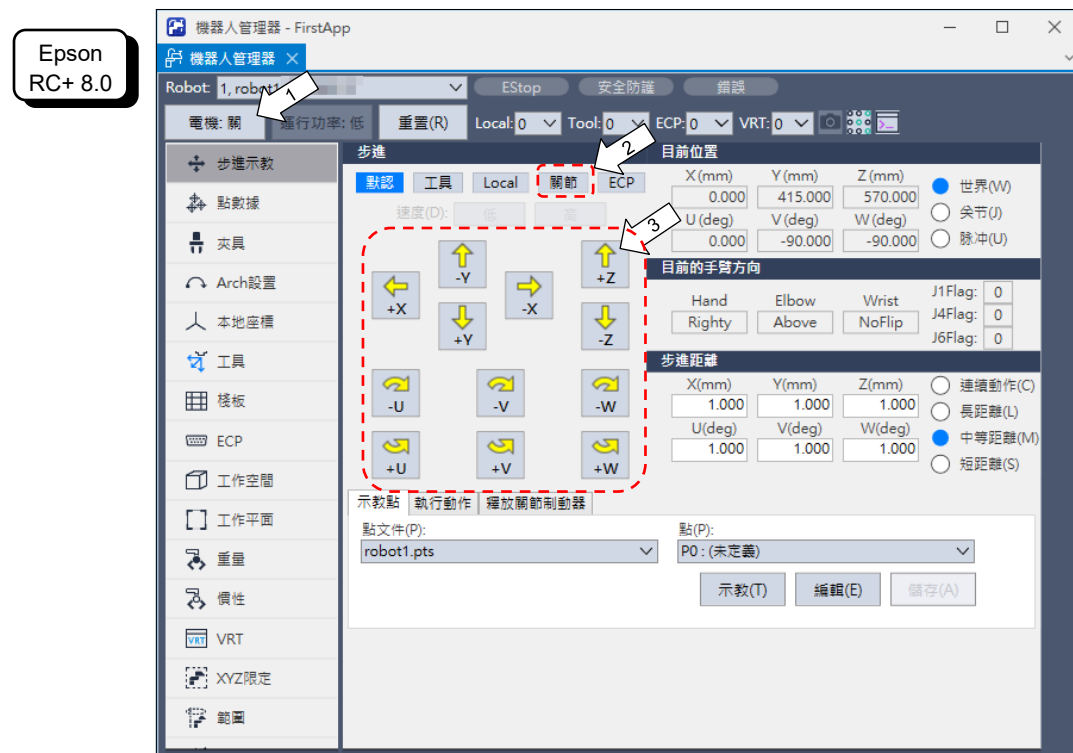
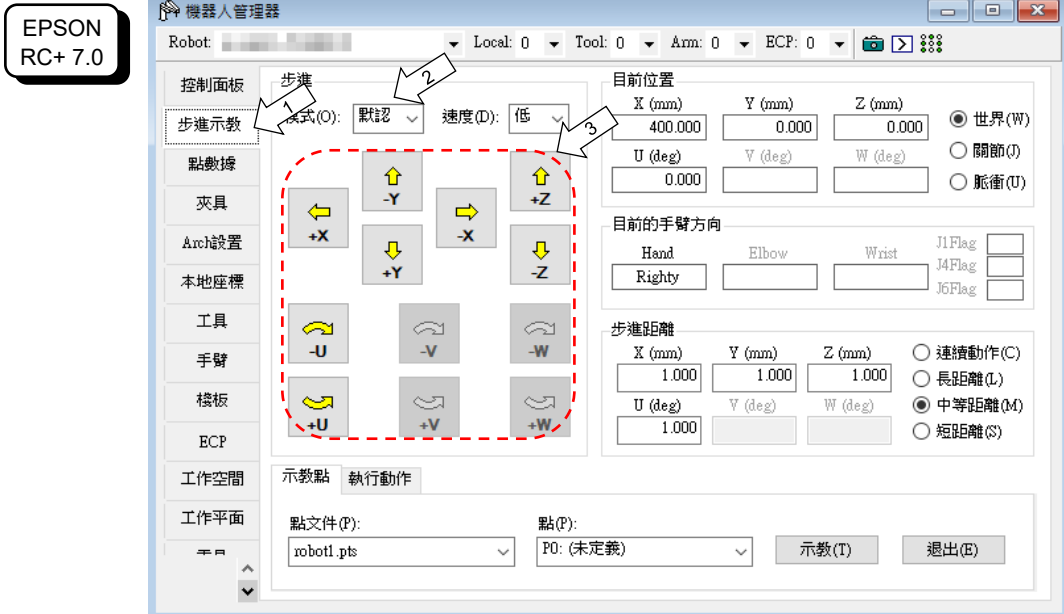


按一下[Motor :Off]按鈕。



(5) 以微動裝置移動機器人

1. 選擇[步進示教]欄標。



2. EPSON RC+ 7.0: 選擇[步進]-[模式]中的「關節」。
Epson RC+ 8.0: 選擇[步進]中的「關節」。
3. 點選J1-J4微動鍵控制關節，以移動機器人。
設定至其他模式或設定微動距離，即可移動機器人。

4.3 編寫您的第一個程式

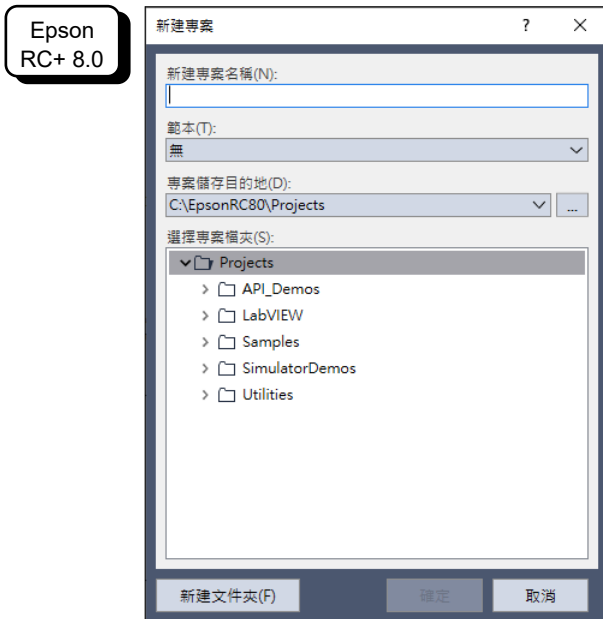
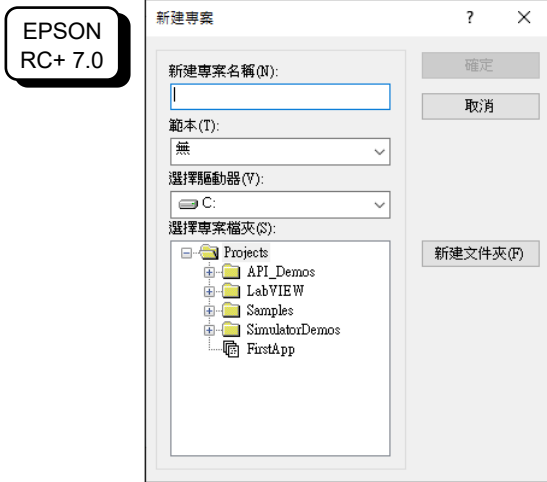
於安裝機器人與Epson RC+軟體至您的電腦後，請依照這些指示建立一個簡易應用程式，以更加熟悉Epson RC+開發環境。

1. 啟動Epson RC+

雙擊桌面上的Epson RC+圖示。

2. 建立新專案。

(1) 從[專案]功能表選擇[新建]。將會顯示[新建專案]對話框。



(2) 在[新建專案名稱]方塊中鍵入專案名稱。

(例: FirstApp)

(3) 點選<確定>鈕以建立新專案。

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。

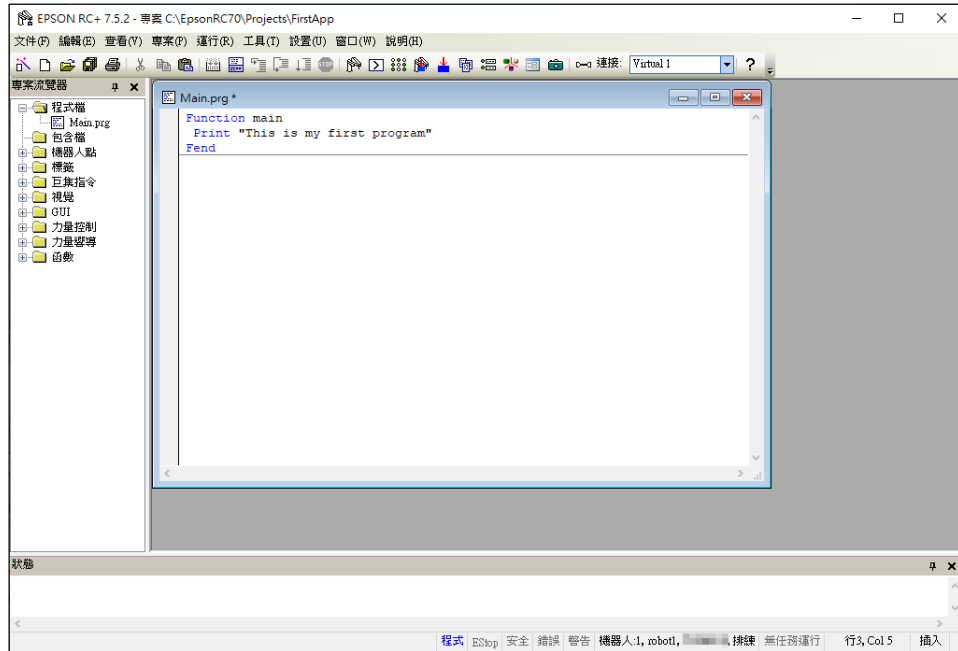
現在您可以開始輸入您的第一個程式了。

3. 編輯程式

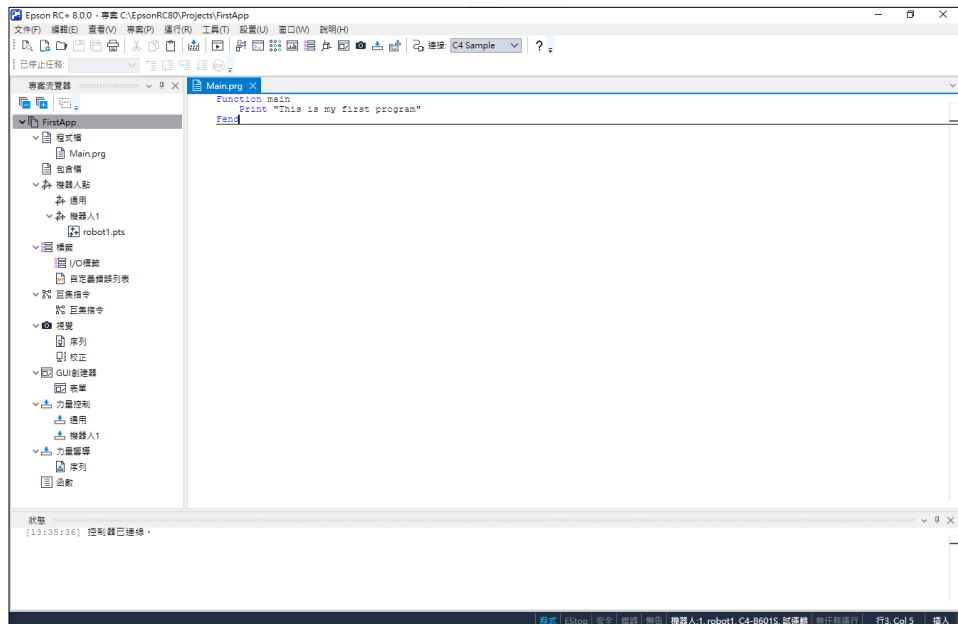
在Main.prg編輯視窗鍵入下列程式行。

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

EPSON
RC+ 7.0

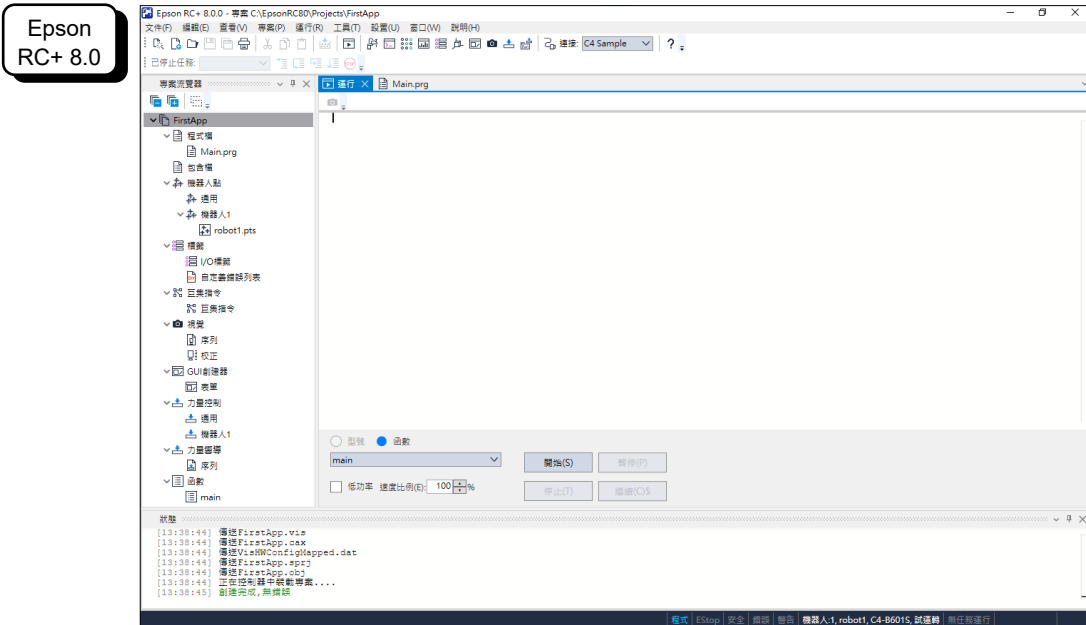
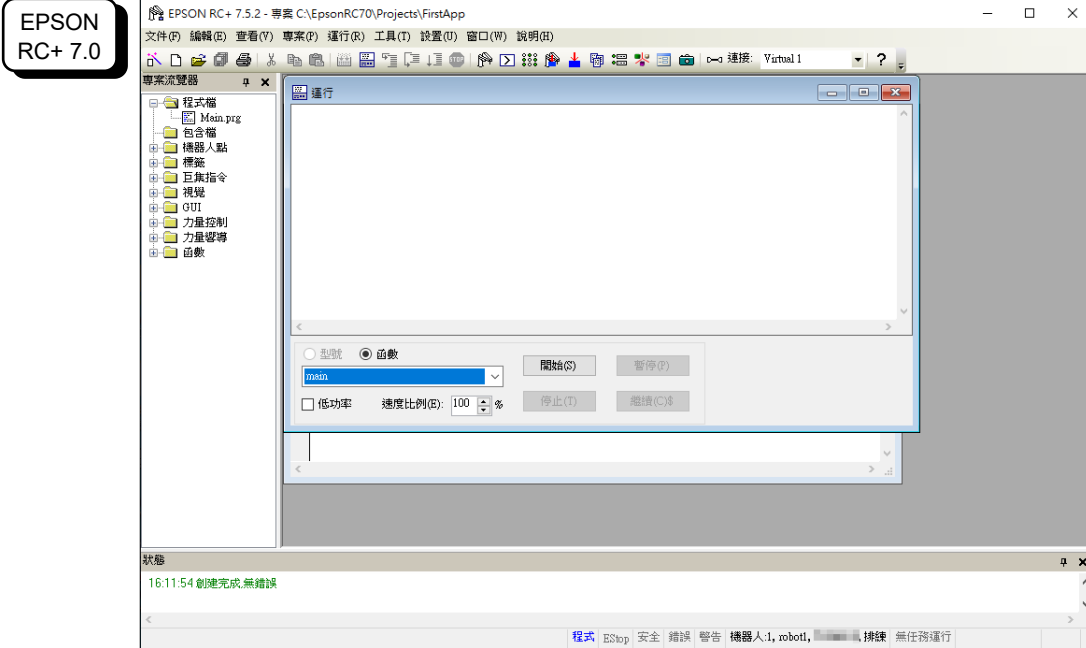


Epson
RC+ 8.0



4. 運行程式。

- (1) 按下 F5 以執行程式。(F5 是[運行]功能表的[運行窗口]選擇熱鍵。) 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。
- (2) 於專案建立過程中，編譯與連接您的程式。接著會與機器人建立通訊，並將專案檔案傳送至控制器。若於建立過程中未發生錯誤，則將會出現運行視窗。



(3) 點選運行視窗上的<開始>鈕，以運行程式。

(4) 狀態視窗將會顯示與下列類似的任務。

19:32:45 Task main started

19:32:45 All tasks stopped

在運行視窗上，您將會看到列印語句的輸出。



現在，讓我們示教一些點位，以及創建程式以移動機器人。

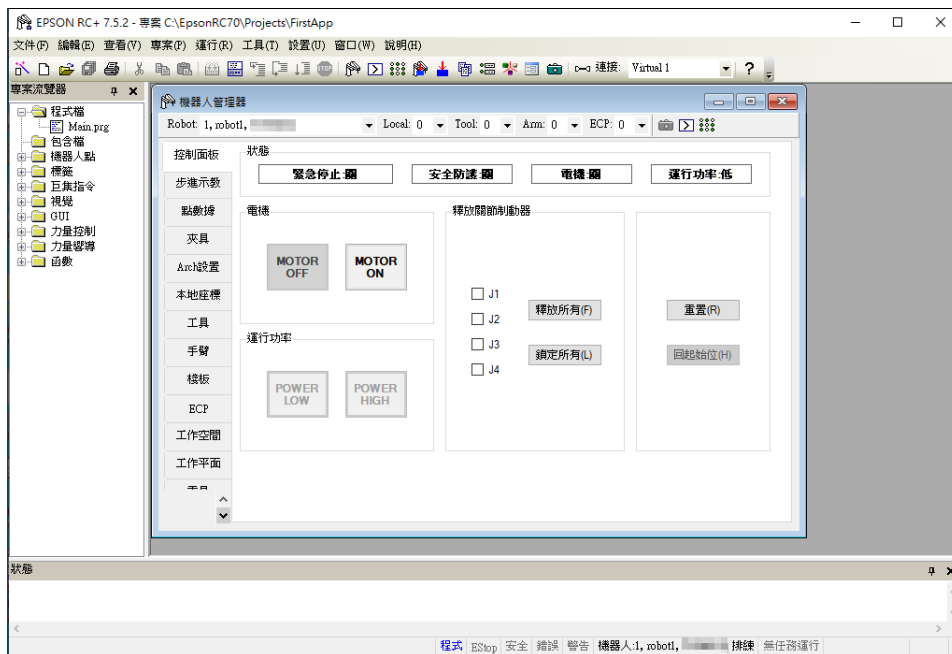
本步驟的示教請在安全防護裝置之外進行。

5. 示教點位

- (1) 確保安全的操作機器人。點選工具列上的<機器人管理器>按鈕。
- (2) 開啟馬達。
 - 確認已顯示[機器人管理器]視窗。

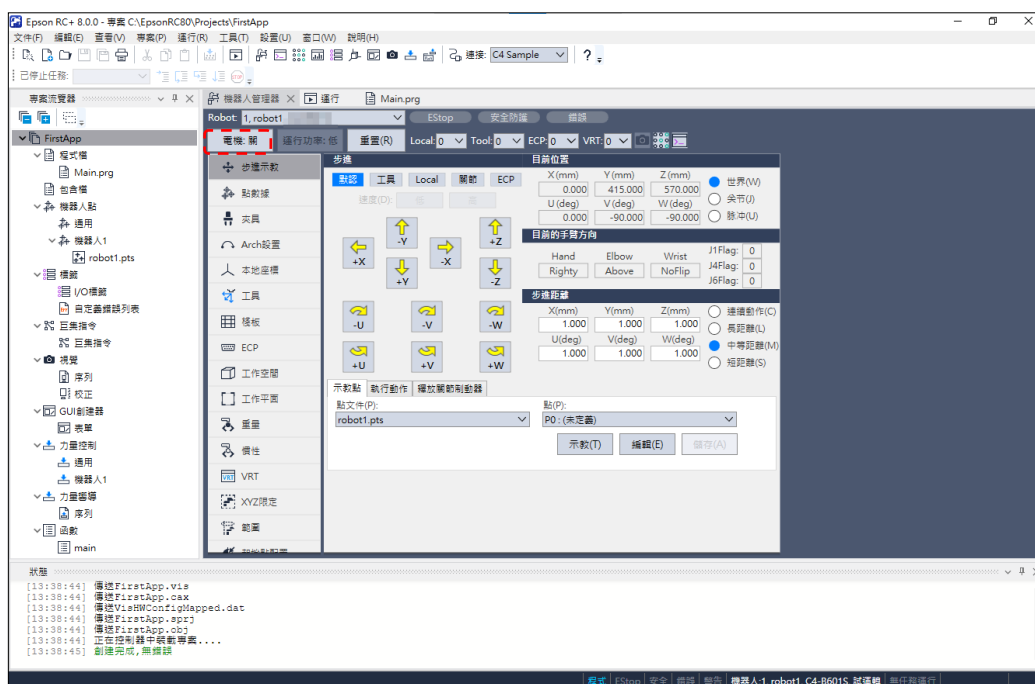
EPSON
RC+ 7.0

點選[機控制面板]欄標。按一下[MOTOR ON]按鈕。



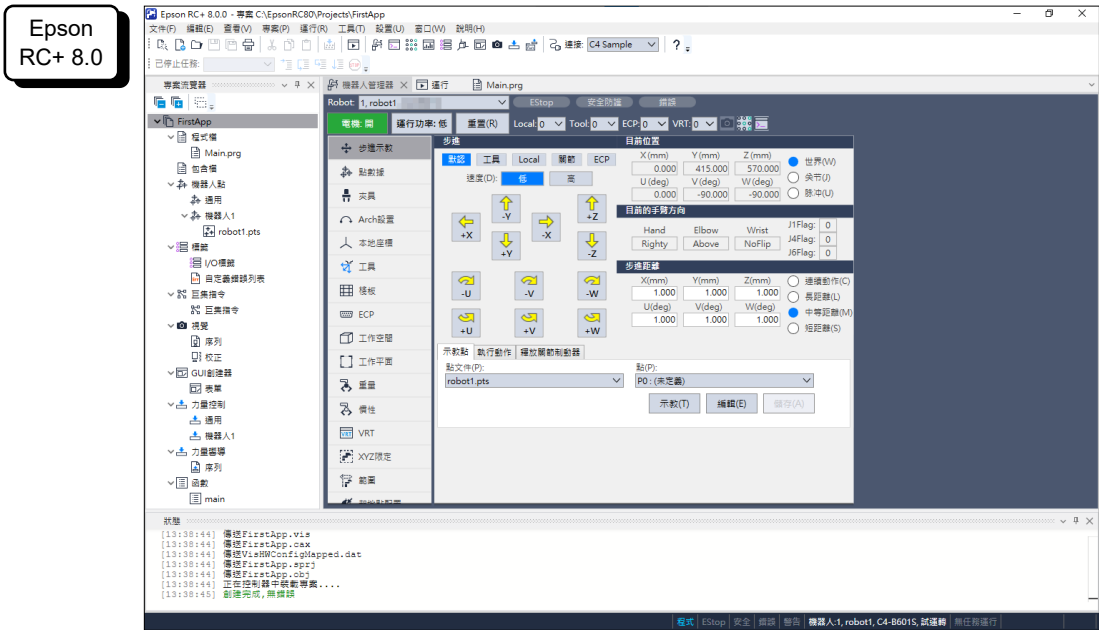
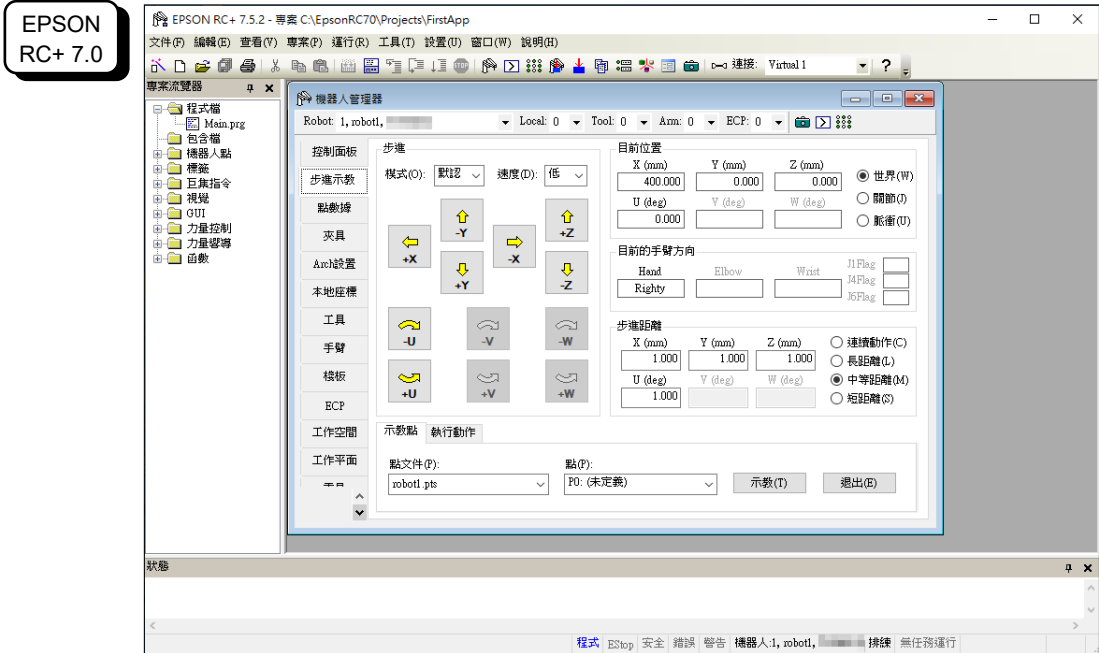
Epson
RC+ 8.0

按一下[Motor :Off]按鈕。



您將收到確認作業的提示。

- (3) 點選<是>以繼續。
- (4) 點選[步進示教]標籤。



- (5) 點選示教點 P0 右下角的<示教>鈕。您將收到要點標籤與說明的提示。
- (6) 點選<+Y>微動鈕，以+Y 方向微動機器人。請按住該按鈕，以繼續微動。移動機器人，直到達工作範圍的中央。
- (7) 點選<-Z>鈕以降低機器人的 Z 軸。
- (8) 在<示教>鈕旁的[點 (P)]下拉式清單中，選擇「P1」。目前點位會設為 P1。
- (9) 點選<示教>鈕。您將看到確認訊息，以進行該要點教學。
- (10) 點選<是>鈕。
- (11) 點選<+X>鈕，以+X 方向微動機器人。
- (12) 在<示教>鈕旁的[點 (P)]下拉式清單中，選擇「P2」。目前點位會設為 P2。
- (13) 點選<示教>鈕。您將看到確認訊息，以進行該要點教學。

(14) 點選<是>鈕。

(15) 點選<儲存所有檔案>  工具列按鈕，以儲存變更。

6. 修改程式以包含機器人之動作指令

(1) 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
```

(2) 按下 F5 以顯示運行視窗。

(3) 點選<開始>鈕以執行程式。
機器人將會移至您示教的點位。

7. 修改程式以改變機器人動作指令的速度

(1) 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
```

(2) 按下 F5 以顯示運行視窗。

(3) 點選<開始>鈕以執行程式。

機器人將會依您教學的各個要點，以 20% 的速度、加速度與減速動作。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

即使這只是專案範例，我們也必須備份專案與機器人配置。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:

- (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<確定>。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<備份控制器>鈕。
- (6) 選擇任意磁碟機。
- (7) 點選<確定>。系統配置將會被備份至外部媒體。

5. 第二步

依“4. 第一步”的指示操作機器人系統後，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。

5.1 與外部設備連接

5.1.1 遠端控制

《Epson RC+ 使用指南》 12. 遠端控制

功能資訊 12.1 I/O遠端設定

I/O

《Epson RC+ 使用指南》 I/O 設置

功能資訊 12. 標準I/O接頭

16. 擴展I/O板

現場匯流排I/O(選配)

《機器人控制器選配 現場匯流排I/O板》

5.1.2 乙太網路

《Epson RC+ 使用指南》

1.9 控制器連接Ethernet 的安全性

1.10 Compact Vision CV2-A 的Ethernet 連接安全性

1.11 給料器的Ethernet 連接安全性

4.3.3 Ethernet 通信

功能資訊 7. LAN(乙太網路通訊)連接埠

5.1.3 RS-232C (選配)

《Epson RC+ 使用指南》 「RS-232C 通訊」

功能資訊 13.4 RS-232C 電路板

5.1.4 類比I/O電路板 (選配)

功能資訊 13.6 類比I/O電路板

5.2 開發電腦與機器人之乙太網路連接

《Epson RC+ 使用指南》

1.9 控制器連接Ethernet 的安全性

1.10 Compact Vision CV2-A 的Ethernet 連接安全性

1.11 給料器的Ethernet 連接安全性

4.3.3 Ethernet 通信

功能資訊 7. LAN(乙太網路通訊)連接埠

5.3 選配教導器的連接 (選配)

功能資訊 8. TP埠

《機器人控制器選配 TP1》 功能篇 設置

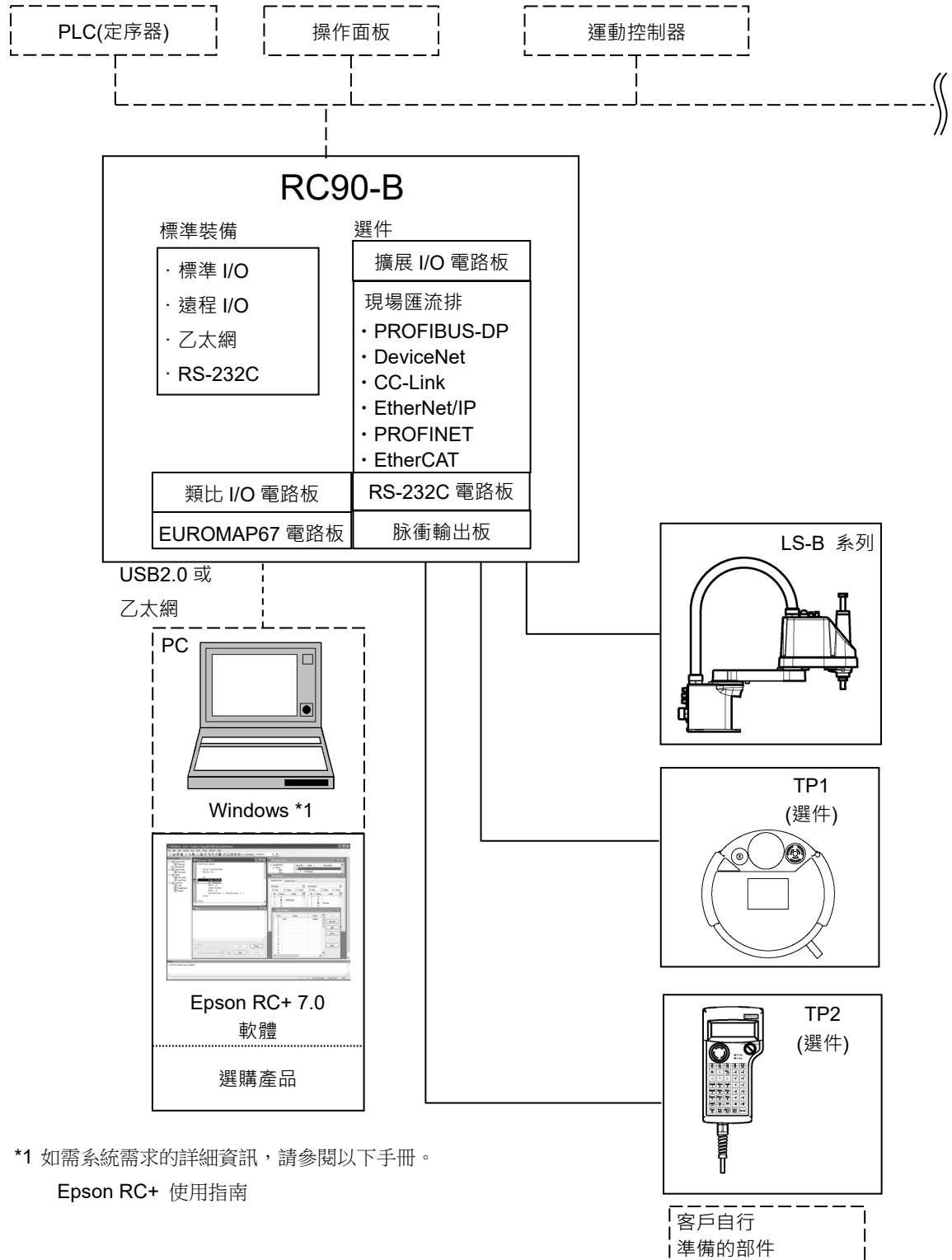
《機器人控制器選配 TP3》 功能篇 設置

功能資訊

本章說明機器人控制器的功能資訊。
主要面向希望了解機器人控制器相關詳細資訊的人。

1. 規格

1.1 系統構成示例



*1 如需系統需求的詳細資訊，請參閱以下手冊。

Epson RC+ 使用指南

1.2 規格表

項目	規格		
名稱	機器人控制器 RC90-B		
CPU 部分	32 位微處理器		
控制軸數	AC 伺服馬達 4 軸		
機器人控制	編程語言 與控制機器人軟體	Epson RC+(多工機器人語言) 建議使用 Ver.7.0.2 以後版本	
	關節控制	最多同時 4 軸 軟體 AC 伺服控制	
	速度控制	PTP 控制時：可按 1~100%進行編程 CP 控制時：可按實際速度指定進行編程	
	加減速控制	PTP 控制時：可按 1~100%進行編程 並進行自動加速 CP 控制時：可按實際加速度指定進行編程	
動作方式	PTP (Point-To-Point) 方式 CP (Continuous Path) 方式		
存儲容量	最大項目大小 : 4 MB 點數據區域 : 1000 點/文檔 備份變數區域 : 最大 100 kB(含管理表區域)可使用約 1,000 個變數 但會因排列變數的大小而異		
外部輸入輸出訊號 (標準)	標準 I/O	輸入: 24 點 輸出: 16 點	在左面所示的內容中， 輸入 8 點/輸出 8 點 已分配遠端功能 可變更分配
通訊介面(標準)	乙太網	單通道	
RS-232C 埠	單埠		
選件 (最多 2 個插槽)	擴展 I/O	輸入: 24 點/板 輸出: 16 點/板	可追加 2 塊
	通訊介面	RS-232C:2ch/板	可追加 2 塊
		現場匯流排 I/O: 1ch/板 PROFIBUS-DP DeviceNet CC-Link, EtherNet/IP PROFINET, EtherCAT	可從左列項目中附加 1 個
	脈衝輸出	控制軸數 4 軸/板	可追加 2 塊
	類比 I/O	SKU1 輸出 1ch	可從左列項目中附加 2 個
		SKU2 輸出 2ch 輸入 2ch	
EUROMAP67	輸入: 15 點 輸出: 16 點	可追加 1 塊	

項目	規格
安全功能	緊急停止開關 通過安全防護門輸入進行暫停 低功率模式 動態煞車 超載檢測 轉矩異常檢測 速度異常檢測 位置偏差溢出檢測 CPU 異常檢測 速度偏差溢出檢測 過熱檢測 記憶體異常檢測 風扇異常檢測 繼電器融接檢測 過電壓檢測 AC 電源電壓過低檢測 溫度異常檢測
電源	200VAC~240VAC 單相 50/60Hz
最大額定容量	2.5 kVA (因機械臂的機型而異。)
最大負載電流	12.5A (因機械臂的機型而異。)
短路電流額定值	2.5kA
最大電源阻抗	0.61 Ω
絕緣電阻	100 MΩ以上
環境溫度	安裝: 5~40 °C 運輸和保管: -20~60 °C
環境相對濕度	安裝: 20~80 %(不得結露) 運輸和保管: 10~90%(不得結露)
重量 *1	7.5 kg 或 10 kg(因機器人的機型而異。)
防護等級	IP20

*1 在控制器主機上記載重量。

搬運或轉移設置時要確認重量，注意往上抬主機時不要傷到腰等。

另外，請注意不要因掉落而導致夾住手或腳等，造成不必要的損害。

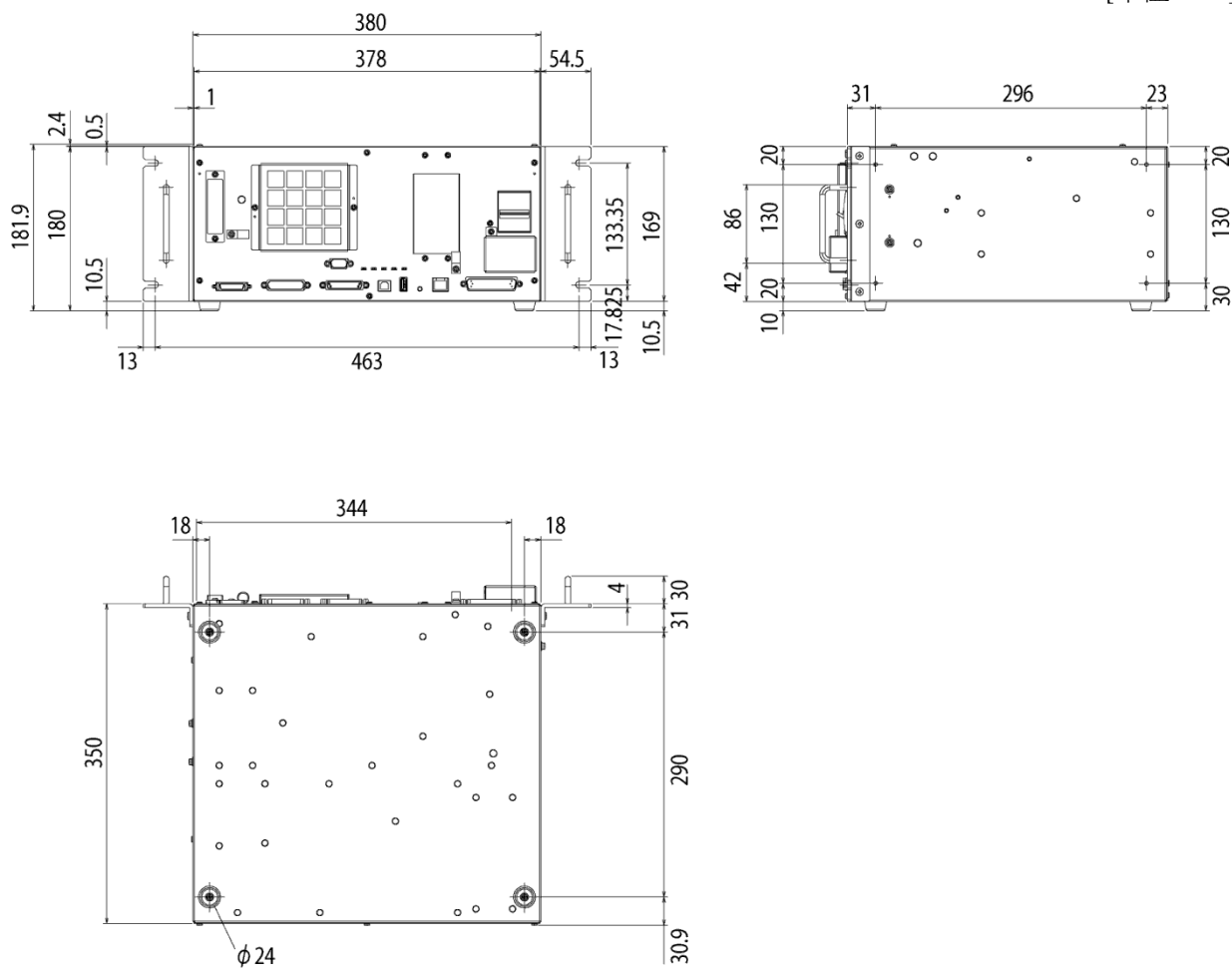
NOTE



請在過電壓類別2和污染等級2的環境中使用本產品。

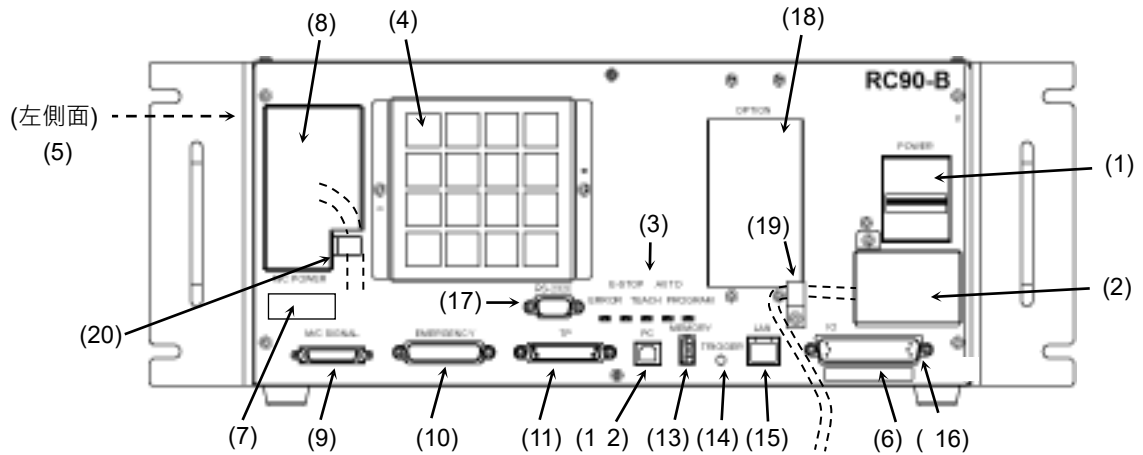
1.3 外形尺寸

[單位: mm]



2. 各部分名稱與功能

2.1 名稱



2.2 功能

- (1) **POWER 開關**
是控制器電源開關。
- (2) **AC 電源**
是用於輸入 AC 200V 系電源的端子板。
詳情請參閱「3.3.2 AC 電源電纜」。
- (3) **LED**
當前操作模式所對應的 LED 亮燈。(ERROR、E-STOP、TEACH、AUTO、PROGRAM)
詳情請參閱「2.3 LED」。
- (4) **冷却風扇過濾器**
是防塵用過濾器。安裝在冷却風扇的前面。
請定期檢查髒污狀況，並根據需要清掃過濾器。如果對過濾器髒污狀態置之不理，操作使用時控制器內部的溫度會上升，可能會導致機器人系統無法正常進行動作。
- (5) **銘板**
是記載控制器序列號和其他訊息的標籤。
- (6) **控制器序列號標籤**
是用於記載控制器序列號的標籤。
- (7) **連接目標序列號標籤**
記載了所連接的機器人的標籤。
記載機器人的型號和序列號。

MANIPULATOR	
LS3-B401S	00002

- (8) **M/C POWER 接頭**
是用於向機器人供給動力的接頭。
請連接機器人附帶的電源電纜。
- (9) **M/C SIGNAL 接頭**
是用於為機器人提供動力的接頭。
請連接附屬於機器人的電源線。
- (10) **EMERGENCY 接頭**
是連接緊急停止、安全防護門等安全相關輸入訊號的接頭。
詳情請參閱「9. EMERGENCY」。

- (11) **TP 埠**
是連接教導器 TP1(選件)、TP2(選件)或 TP 旁通插頭的埠。
詳情請參閱「8. TP 埠」。

NOTE



請勿在 RC90-B 的 TP 埠上連接以下部件。否則可能會因訊號配置不同，導致裝置故障。

- OPTIONAL DEVICE 類比插頭
- 操作盒 OP500
- 操作盒 OP500RC
- 微動鍵盤 JP500
- 教導器 TP-3**
- 操作面板 OP1

- (12) **開發用 PC 連接專用埠**
是用透過 USB 線纜連接控制器與開發用 PC 的埠。
請不要連接開發用 PC 以外的機器。
詳情請參閱「5. 開發用 PC 連接專用埠」。
- (13) **記憶體埠**
是用於連接市售 USB 記憶體以使用控制器狀態保存功能的埠。請勿連接 USB 記憶體以外的 USB 設備。
詳情請參閱「6. 記憶體埠」。
- (14) **觸發開關**
是用於向 USB 記憶體保存控制器狀態的開關。
詳情請參閱「6. 記憶體埠」。
- (15) **LAN(乙太網通訊)埠**
是用於通過乙太網電纜連接控制器與開發用 PC 的埠。可以通過 100BASE-TX/10 BASE-T 進行通訊。
詳情請參閱「7. LAN(乙太網通訊)埠」。
- (16) **I/O 接頭**
是用於連接外部輸入輸出機器的接頭。最多可連接輸入 24 點、輸出 16 點。
詳情請參閱「11. I/O 接頭」。
- (17) **標準 RS-232C 埠**
是用於外部機器與 RS-232C 進行通訊的連接埠。
詳情請參閱「10. 標準 RS-232C 埠」。

(18) 選配插槽

是用於安裝專用選配電路板(擴展 I/O 電路板、現場匯流排 I/O 電路板、RS-232C 電路板、脈衝輸出板、類比 I/O 電路板)的插槽。可使用 2 個插槽。
詳情請參閱「13. 選配插槽」。

(19) 線夾

用於固定 M/C 電源電纜、AC 電源電纜。

(20) 電池(安裝在控制器內部)

數據備份用鋰電池。

2.3 LED

控制器上有5個LED。

對應控制器狀態(錯誤, 緊急停止, TEACH模式, 自動運轉, 程式模式)的LED (ERROR, E-STOP, TEACH, AUTO, PROGRAM)點亮。

剛打開電源~控制器啟動之間

3個LED(TEACH, AUTO, PROGRAM)閃爍。

控制器啟動之後

控制器狀態	LED 顯示
正在向 USB 記憶體 執行控制器狀態保存	TEACH, AUTO, PROGRAM 閃爍
向 USB 記憶體保存控制器 狀態成功	TEACH, AUTO, PROGRAM 點亮(2 秒) 即使在控制器髮生錯誤的狀態下 ERROR 也熄滅
向 USB 記憶體保存控制器 狀態失敗	ERROR, TEACH, AUTO, PROGRAM 點亮(2 秒)
錯誤狀態	ERROR 點亮
警告狀態	ERROR 閃爍
緊急停止狀態	E-STOP 點亮
TEACH 模式	TEACH 閃爍
自動運轉模式(AUTO 模式)	AUTO 閃爍
程式模式(AUTO 模式)	PROGRAM 閃爍
恢復模式	ERROR, TEACH, PROGRAM 點亮
AC 電源斷開狀態	TEACH, AUTO 點亮
TEST 模式	TEACH 點亮

2.4 安全相關功能

機器人系統配備有外圍設備以及旨在維護機器人系統自身的安全功能。但這些無非是為了預防不測事態。為了確保安全，請熟讀手冊中記載的內容，安全地使用機器人系統。

機器人系統中有以下安全功能。這些功能中，緊急停止和安全防護門功能在安全方面非常重要，因此，使用機器人系統之前，請務必確認其功能正常。詳情請參考「9. EMERGENCY」。

緊急停止開關

控制器的 EMERGENCY 接頭上有擴展用緊急停止輸入端子，可連接緊急停止開關。如果按下緊急停止開關，電動機電源則被立即切斷並進入緊急停止狀態。

緊急停止開關請使用有PLd或更高性能的產品。

緊急停止輸入的安全性能: PLd

緊急停止開關的停止類別：類別0(請參閱安全標準IEC 60204-1)。

通過安全防護門輸入進行暫停

請務必將安全防護門的開關連接到控制器的 EMERGENCY 接頭上。

通常，打開安全防護門之後，機器人動作會立即停止，在關閉安全防護門並解除門鎖狀態之前，處於禁止動作狀態。要在打開安全防護門的狀態下執行機器人動作時，將設置在教導器上的模式切換鑰匙開關切換為「Teach」。並且僅在將啟動開關設為ON期間，可以打開機器人馬達。但此時處於受限狀態(低功率狀態)。

安全防護門請使用有PLd或更高性能的產品。

安全防護門輸入的安全性能: PLd

安全門輸入的停止類別：類別1(請參閱安全標準IEC 60204-1)。

低功率模式

是抑制馬達輸出的模式。

如果執行功率模式變更命令，則可切換為受限狀態(低功率模式)，而與安全防護門的打開、關閉或操作模式無關。低功率模式可確保作業人員的安全，降低因不小心操作而導致破壞與損壞外圍設備的風險。

動態煞車

動態煞車電路由馬達電源線在馬達一側短路(煞車動作)的繼電器構成。諸如緊急停止時或檢測出以下異常時，動態煞車則會起動並停止馬達旋轉。(編碼器斷線檢測，超載檢測，轉矩異常檢測，速度異常檢測，位置偏差溢出檢測，速度偏差溢出檢測，CPU異常檢測，記憶體異常檢測，過熱檢測)

超載檢測

檢測超出電動機規格能力的負載。

轉矩異常檢測

檢測電動機輸出的異常。

速度異常檢測

檢測馬達速度異常。

位置偏差溢出檢測

檢測動作指令與當前位置之差的異常。

速度偏差溢出檢測

檢測速度指令與實際速度之差的異常。

CPU 異常檢測

利用監視計時器檢測電動機控制CPU的異常。另外，控制器內的系統管理CPU與電動機控制CPU始終監視相互的狀態。

記憶體異常檢測

檢測記憶體的校驗錯誤。

過熱檢測

檢測電動機驅動器模組的溫度異常。

繼電器融接檢測

檢測繼電器接點的融接或開路故障。

過電壓檢測

檢測控制器的過電壓異常。

AC 電源電壓過低檢測

檢測電源電壓的過低異常。

溫度異常檢測

檢測控制器的溫度異常。

風扇異常檢測

檢測風扇轉數的異常。

3. 設置

3.1 同箱物品

TP/OP旁通插頭	1個
EMERGENCY埠用接頭	1套
I/O用接頭	1套
臺架裝配用板金件	1套

3.2 設置條件



注意

- 請在各手冊記載的使用環境條件下使用機器人與控制器。設計生產本產品時以在正常的屋內環境下使用為前提。在不滿足使用環境條件的環境下使用不僅會縮短產品的使用壽命，還可能引起安全問題。

3.2.1 設置環境

為了維持機器人系統的功能並確保安全地使用，需要一個適當的環境。請將控制器設置在符合下述條件的場所中。

NOTE



- 控制器不是潔淨級規格。設在無塵室內時，請採取適合環境的措施，比如使用帶有排氣機構或冷卻機構的箱子罩住控制器等。
- 請將控制器設置在插座附近並且易於裝卸插頭的場所中。
- 請將控制器設置在安全防護裝置外。

項目	條件
環境溫度	5~40°C
環境相對濕度	20~80% (不得結露)
電快速瞬變脈衝群抗擾度	2kV 以下 (電源線) 1 kV 以下(訊號線)
靜電抗擾度	4 kV 以下
基座台	距離地面應有 100 mm 以上的高度 (如果直接將控制器設在地面上，則可能會因吸入灰塵而導致故障。)
安裝面	傾斜度 0.5°以下 (若直立安裝，用手觸碰時可能會倒下)
海拔	1000m

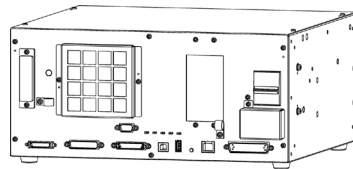
不得已而將控制器設在不符合下述條件的場所時，請採取適合環境的措施，比如用帶有冷卻機構的箱子罩住控制器全體等。

- 應設在室內通風良好的場所
- 應避免陽光照射
- 不施加輻射熱
- 空氣中應無灰塵，油霧，油煙，鹽分，鐵屑，腐蝕性氣體等
- 不滴水等
- 不傳遞衝擊與振動等
- 附近沒有繼電器或接觸器等電氣干擾源
- 不產生強磁場、強電場

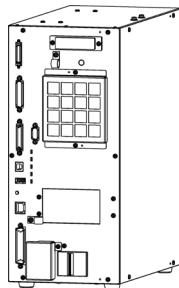
3.2.2 設置方法與空間

請將控制器設在(A)~(C)方向的平面(牆壁，臺架，控制盤等)上。

(A)平面安裝

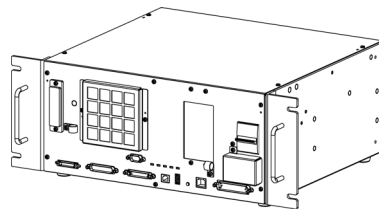


(B)直立安裝



- * 需要更換地面橡膠腳。
請將橡膠腳安裝在控制器沒有凹凸面的一側。
- 固定橡膠腳的螺絲尺寸為M4×8。
- 更換橡膠腳時請勿丟失螺絲。並且請勿使用不同尺寸的螺絲。

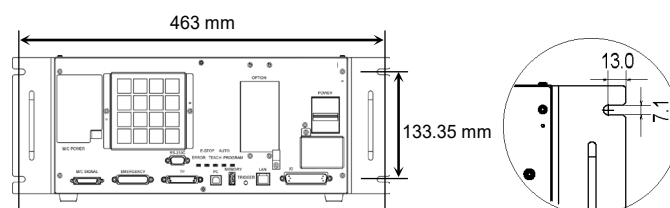
(C)支架安裝



NOTE



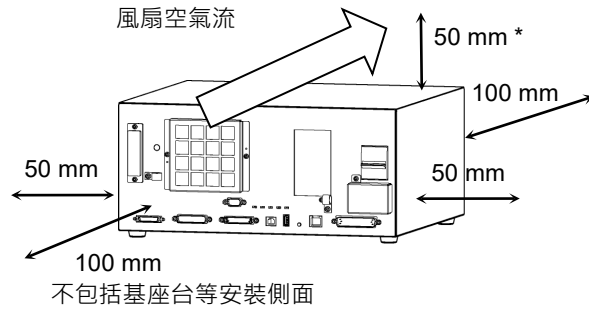
要將控制器設置在控制盤或臺架上時，請按下圖所示的尺寸進行螺紋孔加工。



- * 需要臺架裝配用鈹金件。

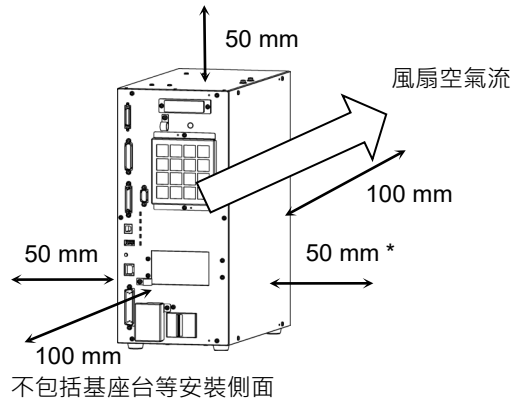
- 為了確保進排氣口周圍的通風以及便於進行維護，請將控制器設在以下範圍內沒有其他設備與牆壁等的位置上。
 - * 考慮到維護時的空間，請確保上面有 200mm 以上的空間。

(A) 平面安裝, (C) 支架安裝



(圖 平面安裝)

(B) 直立安裝



- 從控制器的排氣口會噴出溫度比周圍環境高出約 10°C 左右的熱風。
 - 請勿在排氣口附近配置耐熱性較差的設備。
- 請進行可向前方引出的配線。

3.3.2 AC電源電纜

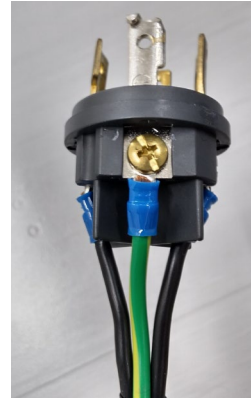


警告

- 請由具有專業知識與技能的人員進行作業。
- 請務必將AC電源線的接地線(綠/黃)連接到配電系統的接地端子上。如果未適當地連接接地線，則可能會導致觸電。
- 電源連接用電源線務必要使用插頭，請不要直接連接到工廠電源上。
- 請選擇符合國家安全標準的插頭或電源切斷裝置。

電源連接側的規格如下表所示。
電源接頭的連接範例如下圖所示。

項目	規格
AC 電線(2 線)	黑、黑
接地線	綠/黃
線長	3 m
端子	M4 圓形壓接端子



3.3.3 M/C電源電纜

(1) 如圖所示安裝M/C電源電纜並編排電纜。

(2) 將M/C電源電纜裝到M/C電源電纜線夾上。

(3) 裝上M/C電源接頭外罩。

(4) 用螺絲固定M/C電源接頭外罩。



3.4 電纜連接



警告

- 請務必在切斷控制器電源且電源插頭拔下的狀態下連接或拆卸電源線。如果在接通電源的狀態下操作，則有導致觸電或引起故障等的危險。
- 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。

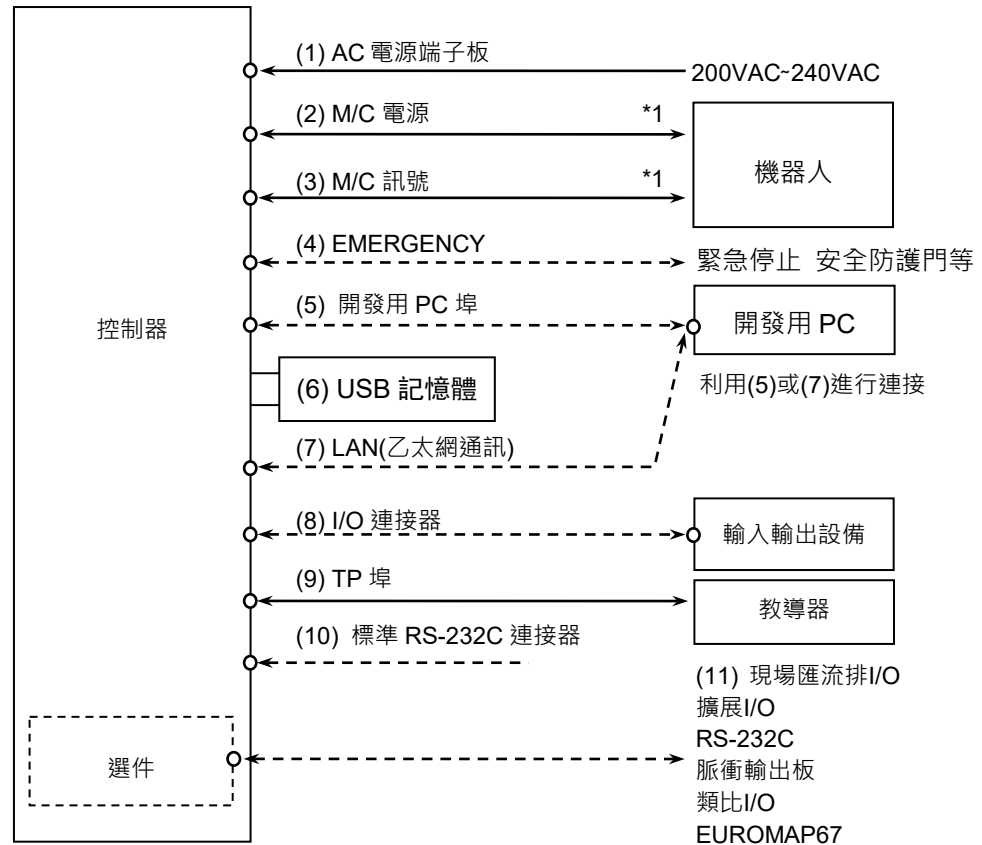


注意

- 控制器中記載了所對應機器人的序列號。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，請確認針沒有彎曲。如果在針彎曲的狀態下進行連接，則可能會導致故障，系統可能無法正常進行動作。

3.4.1 連接示例

- 可裝卸連接器
- 出廠時附帶的電纜
- - - - 客戶自行準備的電纜



*1: 僅限LS-B系列可以裝卸

(1) AC電源端子板

是向控制器供給200VAC系電源的端子板。

(2) M/C電源

電纜的控制器側帶有20針接頭。

連接到機器人、控制器的M/C POWER接頭上。請插入控制器的接頭，直至聽到「喀嚓」聲。

(3) M/C訊號

電纜的控制器側帶有36針接頭。

分別連接到機器人、控制器的M/C SIGNAL接頭上。

(4) EMERGENCY



連接緊急停止開關與安全防護門開關。

為了確保安全，請務必在這些輸入上連接適當的開關後使用。「9. EMERGENCY」中記載了詳細內容。

- (5) **開發用PC埠**
連接開發用PC。「5. 開發用PC連接專用埠」中記載了詳細內容。
- (6) **USB記憶體**
連接USB記憶體。「6. 記憶體埠」中記載了詳細內容。
- (7) **LAN(乙太網通訊)**
連接乙太網電纜。「7. LAN(乙太網通訊)埠」中記載了詳細內容。
- (8) **I/O接頭**
連接用戶的輸入輸出設備。
帶有外部輸入輸出設備時，請連接到該接頭上。
I/O接頭上帶有I/O電纜(選件)與端子板(選件)。
「11. I/O接頭」中記載了詳細內容。
- (9) **TP埠**
連接選配的教導器。「8. TP埠」中記載了詳細內容。
- (10) **標準RS-232C埠**
是用於同外部設備進行RS-232C通訊的埠。
詳情請參閱「10. 標準RS-232C埠」。
- (11) **現場匯流排I/O**
請根據需要對現場匯流排進行EMC措施。
詳情請參閱「3.5抗干擾措施要點」。

3.4.2 控制器與機器人的連接

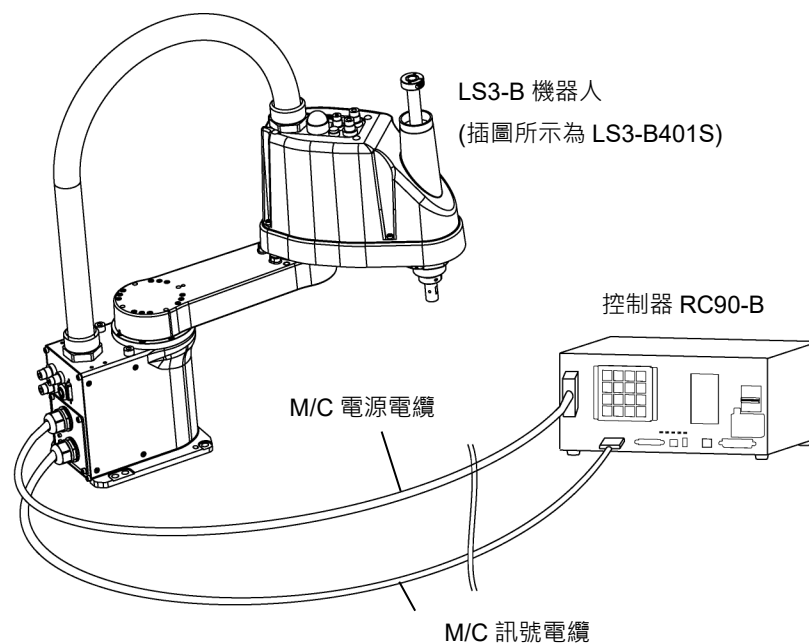
使用電源線與訊號線進行控制器與機器人的連接。

 警告	<ul style="list-style-type: none"> ■ 請在控制器電源OFF並拔下插頭的狀態下連接或拆卸電源線。如果在電源ON的狀態下進行操作，會有觸電或引起故障的危險。 ■ 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。
 注意	<ul style="list-style-type: none"> ■ 控制器中記載了所對應機器人的序列號。請勿弄錯連接關係。如果弄錯連接關係，不僅機器人系統不能正常動作，還可能引起安全問題。 ■ 連接機器人與控制器時，請勿弄錯連接關係。如果弄錯連接關係，不僅機器人系統無法正常動作，還可能會造成嚴重的安全問題。機器人與控制器的連接方法因控制器而異。

控制器中保存有機器人的型號與各種設置值。因此，請連接控制器前面的連接目標序列號標籤上所記載的序列號對應的機器人。

NOTE

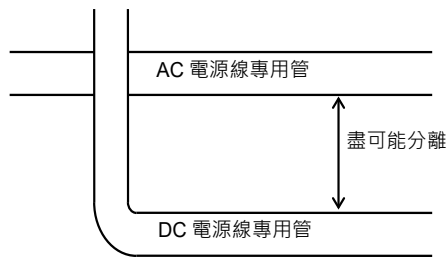

機器人的序列號記在機器人背面的銘牌上。



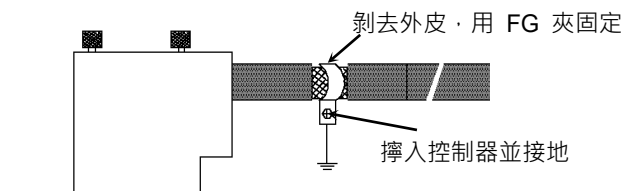
3.5 抗干擾措施要點

配線時請注意以下事項，以盡可能免受干擾的影響。

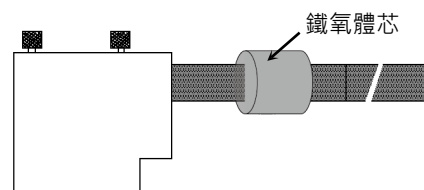
- 電源接地請務必採用D種接地(接地電阻值100Ω以下)。
除了防止觸電之外，控制器機架的接地在降低環境電氣干擾影響方面也是至關重要的。控制器電源線的接地線(綠/黃)請務必連接到配電系統的接地端上。
關於插頭和控制器AC電源線的詳細內容請參考「3.3 電源」。
- 請盡可能不要從連接有干擾發生源的裝置的動力線獲取電源。
- 從相同動力線獲取控制器與單相AC馬達的電源時，請改變相位。
- 動力線請使用雙絞線。
- 將AC線和DC線保存在不同管道，盡可能分離。
例如:AC馬達的動力線和控制器用電源線等盡可能與傳感器和閥等的I/O線分離，請不要將雙方用捆扎帶捆綁。
另外，遇到交叉時，請進行直交鋪設。



- 請儘量使向I/O接頭、EMERGENCY接頭的配線短些。請務必使用屏蔽綫，對接頭內部的屏蔽綫進行夾緊處理。另外，請盡可能遠離周圍的干擾源。
- 控制器的I/O使用的繼電器、電磁閥等電感負載部件請務必要採取抗干擾措施。
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。
- 利用傳送器等AC馬達(異步馬達、三相感性馬達等)進行啓動、正轉/逆轉切換等時，請務必在線間安裝火花消除裝置。
如果在更靠近馬達的線間裝入，則更具效果。
- USB、乙太網路、RS-232C、現場總線等訊號線容易受到噪聲等影響，因此請儘量遠離周邊的干擾源。
- 如有必要，對現場匯流排I/O電纜執行以下EMC措施。



- 在電纜上安裝鐵氧體芯



4. 操作模式(TEACH, AUTO, TEST)

4.1 操作模式概述


機器人系統具有3種模式。

示教時請在安全防護裝置外，安排一名監視者。如有任何意外情況，請立即停止機器人動作。

TEACH模式 是接近機器人並使用教導器進行點數據示教或確認的模式。
在該模式下，機器人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(執行程序)、機器人系統程式設計，調試，調整，維護等的模式。
在該模式下，禁止在打開安全防護門的狀態下進行機器人動作或執行程序。

TEST模式 掌握啓動開關，在防護部件(包括安全防護門)打開狀態下進行程序檢測的模式。
是安全標準中定義的低速程序檢測功能(T1:手動減速模式)。
在該模式下，可透過多任務/單任務、多機器人/單機器人來低速執行指定的功能。

NOTE 要在本產品上使用安全規格定義的，低速程式驗證功能(T1: 手動減速模式)，需要使
 用有此功能的教導器。


4.2 操作模式的切換


利用教導器上的模式切換開關進行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為“Teach”，則進入TEACH模式。
如果在執行程式期間切換為TEACH模式，程式則中斷執行。
另外，正在動作的機器人立即停止動作。(Quick Pause)

AUTO模式 如果將模式切換鑰匙開關切換為“Auto”並將門鎖解除輸入訊號設為ON，則切換為AUTO模式。

TEST模式 如果將模式切換鑰匙開關切換為“Teach”，則進入TEACH模式。
在TEACH模式的[步進示教]畫面按下<F1>鍵[測試模式]，將切換至TEST模式。

NOTE  TEACH模式狀態會由軟體門鎖。
若要從TEACH切換為AUTO模式，請使用門扣釋放輸入釋放門鎖狀態。
教導器的螢幕上會顯示“Make sure that no one is inside the safeguarded area”的訊息。請確認安全在進行作業。如需詳細資訊，請參閱下列手冊。9.1 門扣釋放開關。

NOTE  使用模式切換開關切換模式，馬達會關閉。

NOTE  使用模式切換開關切換模式，請先關閉教導器的啟用開關。
如果打開啟用開關時切換模式，並馬達開啟，則會發生錯誤。發生錯誤時，請關閉啟用開關，然後打開啟用開關，再打開馬達。

4.3 程式模式(AUTO)

4.3.1 什麼是程式模式(AUTO)?

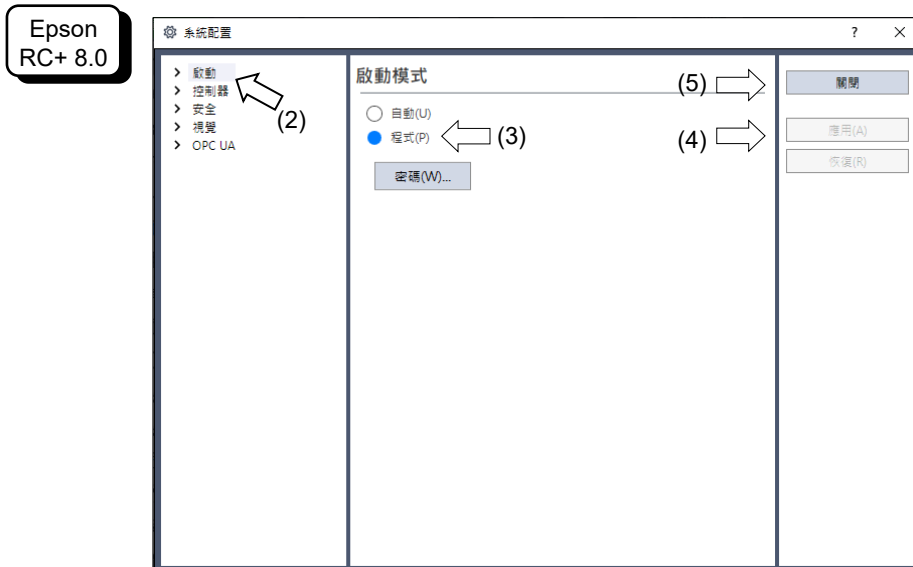
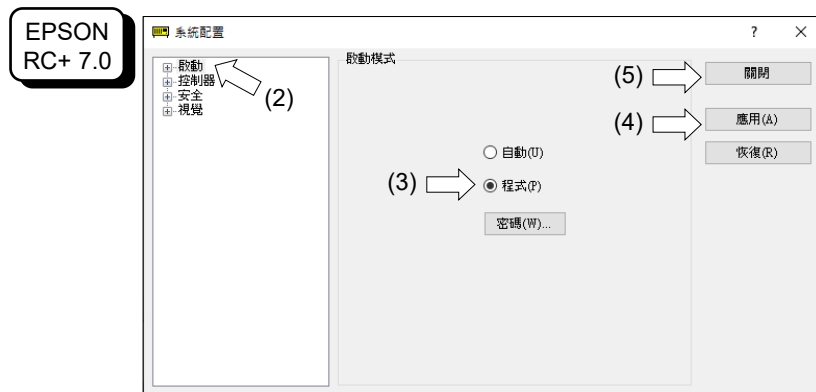
程式模式是用於進行機器人系統編程, 調試, 調整, 維護的模式。

如下所示為程式模式的切換步驟。切換程式模式時請在安全防護裝置外面操作。

4.3.2 利用Epson RC+進行設定

下面說明利用 Epson RC+ 換為程式模式的步驟。

(1) 選擇Epson RC+功能表-[設置]-[系統配置], 以顯示[系統配置]對話框。



- (2) 選擇[啟動]。
- (3) 選擇[啟動模式]-<程式>鈕。
- (4) 點選<應用>鈕。
- (5) 點選<關閉>鈕。

4.4 自動運轉模式(AUTO)

4.4.1 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。

自動運轉模式的切換步驟包括下述2種方法。

A：將Epson RC+的啟動模式設為「自動模式」，啟動 Epson RC+。

(參閱:「4.4.2 利用Epson RC+進行設定」)

B：將 Epson RC+ 設為離線狀態。



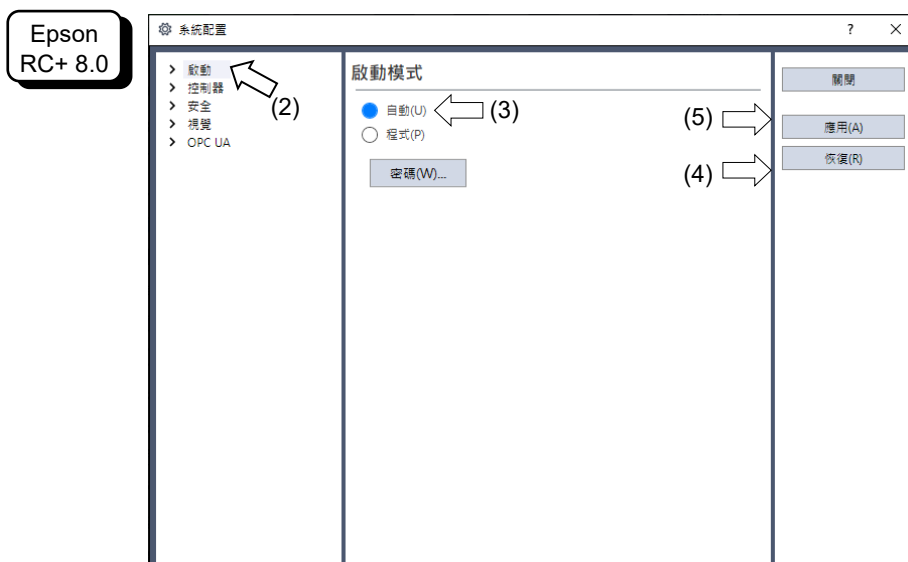
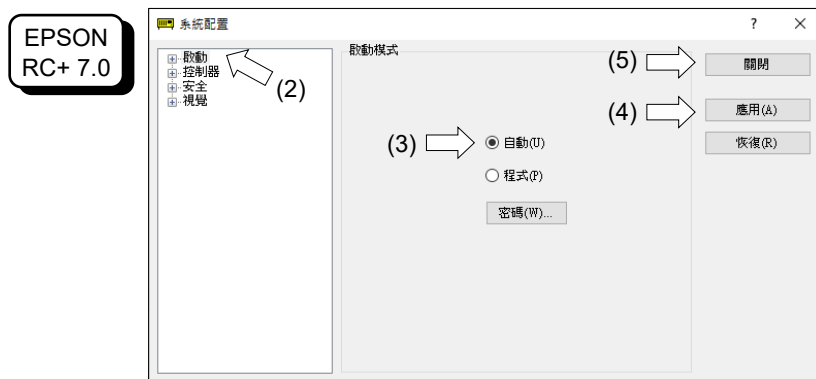
可利用 Epson RC+ 指定的控制裝置執行或停止程式。

(參閱:「4.4.3控制裝置的設定」)

4.4.2 利用Epson RC+進行設定

下面說明利用 Epson RC+ 切換為自動運轉模式的步驟。

(1) 選擇 Epson RC+功能表-[設置]-[系統配置]，以顯示[系統配置]對話框。

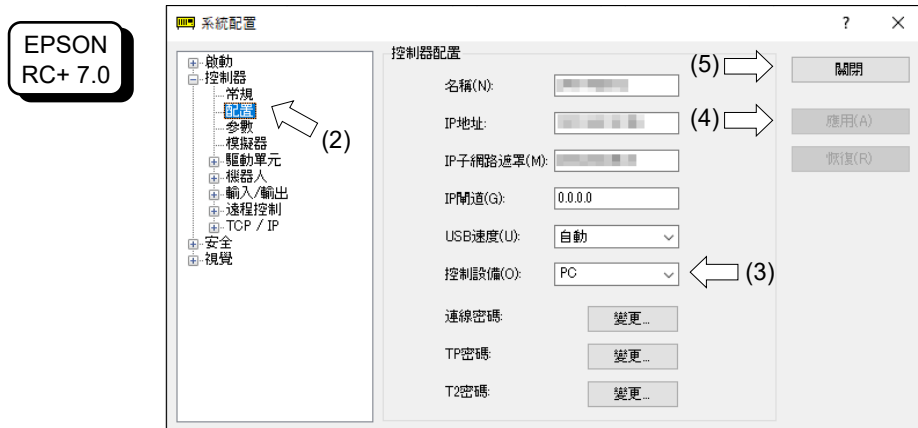


- (1) 選擇[啟動]。
- (2) 選擇[啟動模式]-<自動>鈕。
- (3) 點選<應用>鈕。
- (4) 點選<關閉>鈕。

4.4.3 控制裝置的設定

下面說明利用Epson RC+設定控制裝置的步驟。

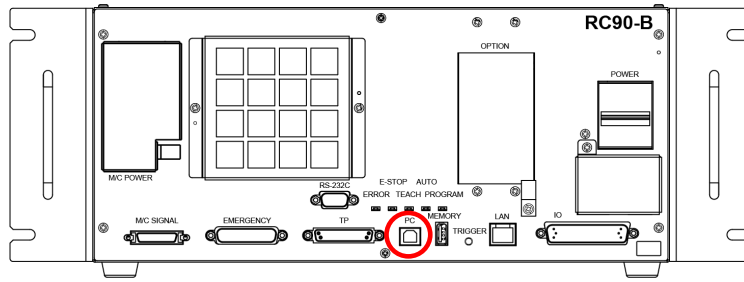
(1) 選擇Epson RC+功能表-[設置]-[系統配置]，以顯示[系統配置]對話框。



- (2) 選擇[控制器]-[配置]。
- (3) 選擇[控制設備]，從以下兩種類型選擇控制裝置。
 - 電腦
 - 遠端(I/O)
- (4) 點選<應用>鈕。
- (5) 點選<關閉>鈕。

5. 開發用PC連接專用埠

開發用PC連接專用USB埠(USB B系列接頭)。



開發用 PC 連接專用埠

NOTE


- 除了本節所述內容之外，有關開發用PC與控制器連接的詳細說明，請參閱Epson RC+ 使用者指南: 5.13.1 [電腦與控制器通信]命令(設置功能表)。
- 首先，請將Epson RC+安裝到開發用PC上，然後用USB線纜連接開發用PC與RC90/RC90-B。
如果連接未安裝 Epson RC+的開發用PC與RC90-B，則會顯示[添加新硬體嚮導]。此時請按一下<取消>按鈕。

5.1 什麼是開發用PC連接專用埠？

是指支援以下USB的開發用PC連接專用埠。

- USB2.0 HighSpeed/FullSpeed (速度自動選擇或全速模式)
- USB1.1 FullSpeed

介面標準:符合USB規格Ver.2.0(USB Ver.1.1向上相容)

利用USB線纜連接控制器與開發用PC，此後，可利用開發用PC上安裝的軟體Epson RC+進行機器人系統的開發或控制器的各種設定。

由於開發用PC連接專用埠支援熱插拔，因此，可在開發用PC或控制器電源保持打開的狀態下插拔電纜。但如果在連接控制器與開發用PC期間拔出USB線纜，機器人則會停止動作。

5.2 注意事項

連接開發用PC與控制器時，請注意以下事項。

- 請直接使用5 m以下的USB線纜連接開發用PC與控制器，而不要使用USB集線器或延長接線等。
- 請勿在開發用PC連接專用埠上連接開發用PC以外的設備。
- 要在USB2.0 HighSpeed模式下進行動作時，請準備支援USB2.0的HighSpeed模式的PC與USB線纜。
- 請勿強行彎曲或拉拽線纜。
- 請勿向接頭施加過大的力。
- 連接開發用PC與控制器期間，請勿在開發用PC上插拔其他USB設備。否則與控制器的連接可能會被中斷。

5.3 軟體設定與連接確認

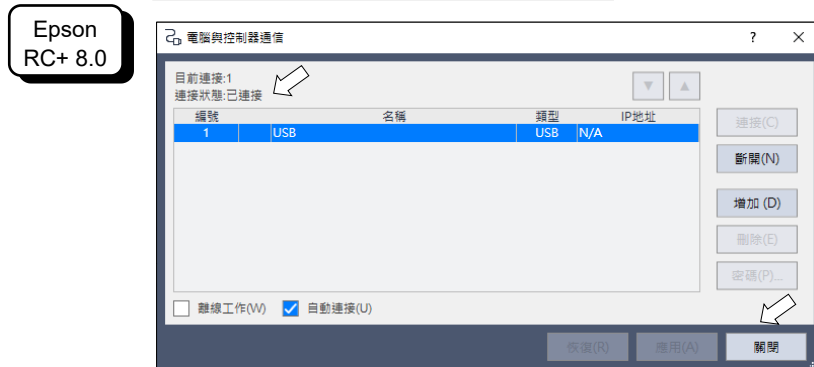
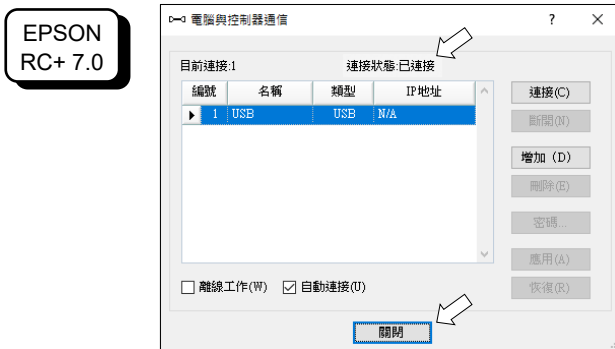
下面說明開發用PC與控制器的連接步驟。

- (1) 確認要連接到控制器的開發用PC中已安裝軟體Epson RC+(建議安裝Ver.7.0.2以後版本)。
(未安裝時，請參閱安全手冊或Epson RC+ 使用者指南進行安裝。)
- (2) 用USB線纜連接開發用PC與控制器。
- (3) 將控制器的電源設為ON。
- (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]，以顯示[電腦與控制器通信]的對話。



- (6) 選擇「No.1 USB」並點選<連接>鈕。

(7) 完成開發用 PC 與控制器的連接後，[連接狀態] 中顯示「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。



開發用PC與控制器的連接至此結束。現在可通過Epson RC+使用機器人系統。

5.4 開發用PC與控制器的切斷連接

下面說明開發用PC與控制器的切斷連接步驟。

- (1) 選擇Epson RC+功能表-[設置]-[電腦與控制器通信]，以顯示[電腦與控制器通信]的對話。
- (2) 點選<斷開>鈕。

NOTE



機器人與開發電腦之間的通訊即會中斷，並可拔除USB線。

如果在機器人和開發電腦連接時拔除USB線，機器人將會停止動作。於拔除USB線前，請確認點選[電腦與控制器通信]對話框中的<斷開>鈕。

6. 記憶體埠

通過將市售USB記憶體插入控制器的記憶體埠，可使用USB記憶體控制器狀態保存功能。

6.1 什麼是控制器狀態保存功能？

是指可一次性將控制器的各種資訊(資料)保存到USB記憶體中的功能。可利用 Epson RC+ 讀入保存在USB記憶體中的資料，準確、簡單地掌握控制器或程式的狀況。另外，進行控制器恢復時，也可以使用保存的資料。

6.2 使用控制器狀態保存功能之前

6.2.1 注意事項



注意

- 控制器啟動後可隨時執行控制器狀態保存功能，而與控制器的狀態無關。但在執行該功能期間，不受理包括中斷或暫停等來自控制臺的操作。另外，該功能會對機器人的迴圈時間或與 Epson RC+ 之間的通訊產生影響。尤其是在沒有必要的情況下，請勿在機器人運轉期間執行狀態保存功能。

- 記憶體埠雖然為物理性通用USB埠，但切勿連接USB記憶體以外的USB設備。
- 請直接將USB記憶體插入到控制器的記憶體埠中。控制器與USB記憶體之間帶有電纜或集線器時，不對動作進行保證。
- 請緩慢、可靠地插入或拔出USB記憶體。
- 請勿利用編輯器等變更保存的文檔。否則無法保證恢復控制器資料時的機器人系統動作。

6.2.2 可使用的USB記憶體

請使用符合以下條件的USB記憶體。

- 支援USB2.0的產品
- 沒有安全保護功能
不能使用需要輸入密碼的USB記憶體。
- 可在Windows 8, Windows 10, Windows 11中不安裝驅動程式或軟體即可使用(有關Epson RC+支援的OS，請參閱「1.1 系統構成示例」。)

6.3 控制器狀態保存的使用

6.3.1 利用觸發按鈕保存控制器狀態



注意

- 控制器啟動後可隨時執行控制器狀態保存功能，而與控制器的狀態無關。但在執行該功能期間，不受理包括中斷或暫停等來自控制臺的操作。另外，該功能會對機器人的迴圈時間或與Epson RC+之間的通訊產生影響。尤其是在沒有必要的情況下，請勿在機器人運轉期間執行狀態保存功能。

下面說明將控制器的狀態保存到USB記憶體的步驟。

- (1) 將USB記憶體插入記憶體埠。
- (2) 控制器約需10秒鐘識別USB記憶體。
- (3) 按下控制器的觸發按鈕。
開始傳送資料時，TEACH, AUTO, PROGRAM的LED會閃爍。一直等到LED的狀態變為(4)的顯示。
(傳送時間因項目的大小等而異。)
- (4) 保存成功時，TEACH, AUTO, PROGRAM點亮(2秒)，即使在控制器發生錯誤的狀態下ERROR也熄滅。
保存失敗時，ERROR, TEACH, AUTO, PROGRAM點亮(2秒)。
- (5) 從控制器上拔出USB記憶體。



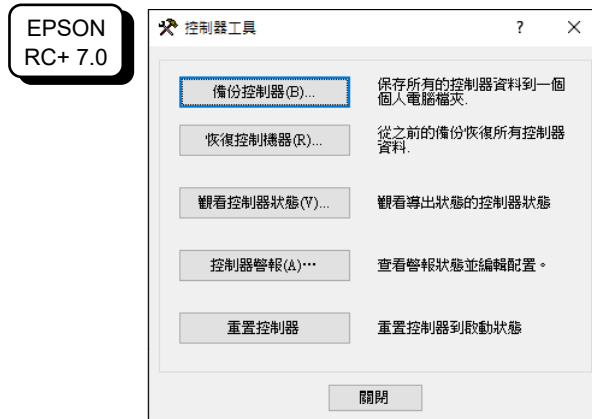
- 建議使用可確認步驟(2)狀態變化並帶有LED的USB記憶體。
- 如果在Motor ON狀態下執行保存，偶爾可能會有保存失敗。請使用其他USB記憶體或在Motor OFF狀態下執行保存。

6.3.2 利用Epson RC+讀入數據

下面說明利用Epson RC+讀入保存在USB記憶體中的資料並顯示控制器狀態的步驟。

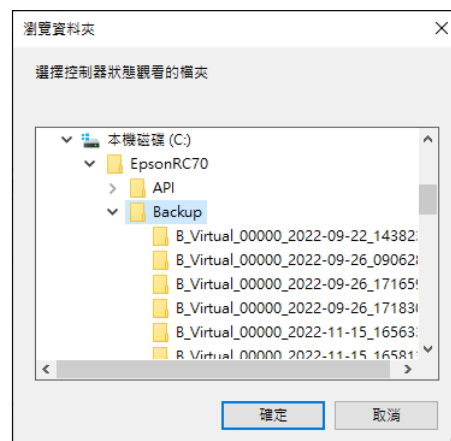
- (1) 將USB記憶體插入已安裝Epson RC+的PC中。
- (2) 確認USB記憶體中包括以下資料夾。
BU_控制器名稱_序列號_保存狀態的日期
→ 例 RC90-B : BU_RC90-B_12345_2013-10-29-092951

(3) 請選擇Epson RC+功能表-[工具]-[控制器]，然後顯示[控制器工具]對話框。



(4) 點選<觀看控制器狀態...>鈕。

(5) [瀏覽資料夾]對話框會隨即顯示。請選擇程序(2)中確認的USB記憶體的資料夾並點選<確定>鈕。



- (6) [控制器狀態觀看器]對話框會隨即顯示，用以確認控制器的狀態。
 如需詳細資訊，請參閱 Epson RC+ 使用者指南 5.12.8 [控制器](工具功能表)中的檢視控制器狀態。

EPSON RC+ 7.0



Epson RC+ 8.0



6.3.3 利用電子郵件進行傳送

下面說明利用電子郵件將保存資料傳送到USB記憶體的步驟。

- (1) 將USB記憶體插入可發送電子郵件的PC中。
- (2) 確認USB記憶體中包括以下資料夾。
BU_控制器名稱_序列號_保存狀態的日期
→ 例 RC90-B : BU_RC90-B_12345_2013-10-29-092951
- (3) 將資料夾中的所有文檔添加到電子郵件中，然後進行發送。



- 不想傳送項目文檔等與項目有關的文檔時，請在傳送之前刪除文檔。
- 該功能可用於終端用戶為分析問題而將資料發送到本公司或系統集成商等情況。

6.4 保存資料的詳細內容

在控制器狀態保存時生成以下文檔。

文檔名	概述	
Backup.txt	恢復用 資訊文檔	是寫入恢復控制器時所需資訊的文檔
CurrentMnp01.PRM	機器人參數	保存有 ToolSet 等資訊。
CurrentStatus.txt	狀態保存資料	保存有程式的狀態或 I/O 的狀態。
ErrorHistory.csv	錯誤履歷	
InitFileSrc.txt	初始設定	保存有控制器的各種設定。
MCSys01.MCD	機器人設定	保存有連接機器人的資訊。
SrmeStat.txt	硬體資訊	保存有硬體的安裝資訊。
項目名稱.obj	OBJ 文檔	是項目的創建結果。 不包含 Prg 文檔。
GlobalPreserves.dat *1	備份變數	保存有備份變數(Global Preserve 變數)的值。
WorkQueues.dat	工作佇列資訊	保存有工作佇列的佇列信息。
MCSRAM.bin MCSYSTEMIO.bin MCTABLE.bin MDATA.bin SERVOSRAM.bin VXDWORK.bin	機器人動作的 內部資訊	
與項目名稱.obj 以外的項目 有關的所有文檔 *2	項目方面	當在 Epson RC+功能表-[設置]-[系統配置]-[控制器]- [參數]中，勾選[當導出狀態時，包含專案檔]核取方塊 時，專案檔案會隨即儲存。 包含程式檔案。

1 控制器的韌體版本為 Ver.1.0..* 時，不對 GlobalPreserves.dat 進行備份。

*2 有關「項目名稱.obj以外項目的所有文檔」，可根據設定選擇不進行保存。

7. LAN(乙太網通訊)埠

NOTE



- 除了本節所述內容之外，有關開發用PC與控制器連接的詳細說明，請參閱Epson RC+ 使用者指南 「5.13.1 [電腦與控制器通信]命令(設置功能表)」。
- 有關機器人應用軟體的乙太網(TCP/IP)通訊功能使用方法，請參閱Epson RC+的線上幫助與使用者指南 「14. TCP/IP通訊」。

7.1 什麼是LAN(乙太網通訊)埠？

是支援100BASE-TX / 10 BASE-T的乙太網通訊埠。
該埠用於2個目的。

連接開發用PC

可用於連接控制器與開發用PC。
可進行與利用開發用PC連接專用埠進行的控制器與開發用PC連接同等的操作。
(功能篇 「5. 開發用PC連接專用埠」)

連接其他控制器或PC

通過編寫機器人應用軟體，可進行多個控制器之間的乙太網(TCP/IP)通訊。

7.2 關於IP地址

爲了增強安全性，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.7.4.8.x

NOTE



有關密碼設置的詳細資訊，請參閱《Epson RC+ 使用者指南》1.9.1 設置PC (Ethernet) 連接身份驗證密碼。

我們的機器人系統是假定在封閉的局域網中使用。爲了安全起見，全域 IP 地址的設置，被視爲訪問 Internet，需要采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。

請使用以下私人地址。

私人位址清單

10.0.0.1	～	10.255.255.254
172.16.0.1	～	172.31.255.254
192.168.0.1	～	192.168.255.254

控制器出廠時設置為預設值。

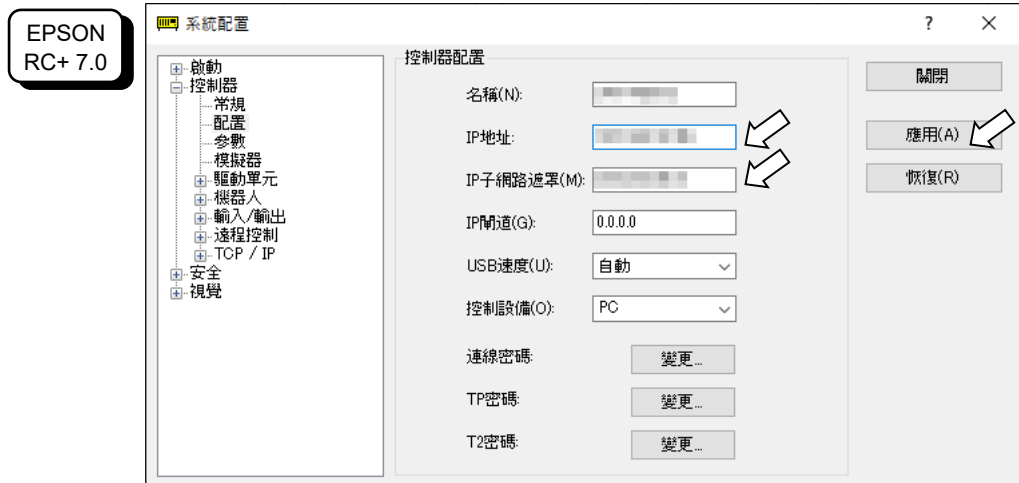
IP地址 : 192.168.0.1
子網路遮罩 : 255.255.255.0
默認閘道 : 0.0.0.0

7.3 控制器IP地址變更步驟

下面說明控制器IP地址的變更步驟。

本節說明利用USB線纜連接控制器開發用PC連接專用埠與開發用PC，變更IP地址的步驟。

- (1) 用於開發電腦與機器人間的連線。
請參閱: 5. 開發電腦連接埠。
- (2) 選擇[控制器]-[配置]。
- (3) 請輸入正確的IP位址和子網路遮罩，並點選<應用>鈕。



- (4) 請輸入正確的IP位址和子網路遮罩，並點選<應用>鈕。
- (5) 點選<關閉>鈕。機器人會自動重新啟動。

IP位址配置完成，且機器人重新啟動的對話框隨即消失。



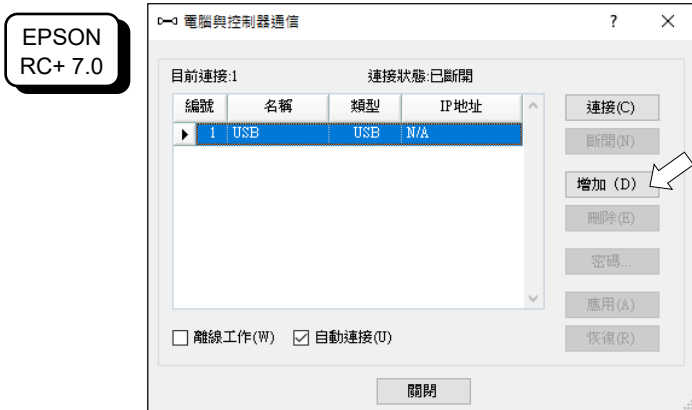
NOTE

利用乙太網電纜連接控制器與開發用PC時，同樣也可以變更控制器的IP地址。但利用乙太網電纜連接時，在控制器重新啟動之後，不會自動重新連接控制器與開發用PC。

7.4 通過乙太網連接開發用PC與控制器

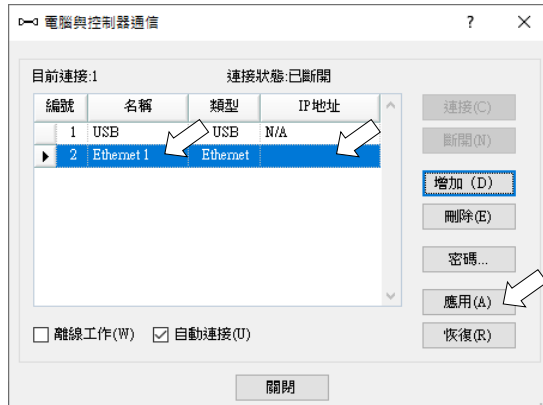
下面說明通過乙太網連接開發用PC與控制器的步驟。

- (1) 將乙太網電纜連接到開發用PC與控制器上。
(請事先在同一子網路內設定各自的IP地址。)
- (2) 將控制器的電源設為ON。
- (3) 啓動軟體Epson RC+。
- (4) 在Epson RC+功能表的[設置]顯示[電腦與控制器通信]對話框。
- (5) 點選<增加>鈕。

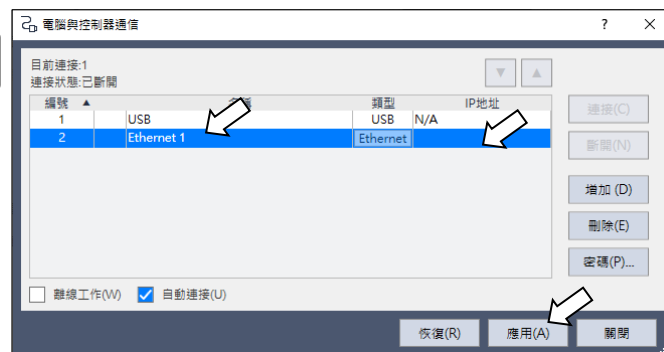


- (6) 連接「編號2」已新增。進行以下設定，然後點選<應用>鈕。
 名稱: 可辨識要連接之機器人的有效值
 IP位址: 機器人要連接的IP位址

EPSON
RC+ 7.0

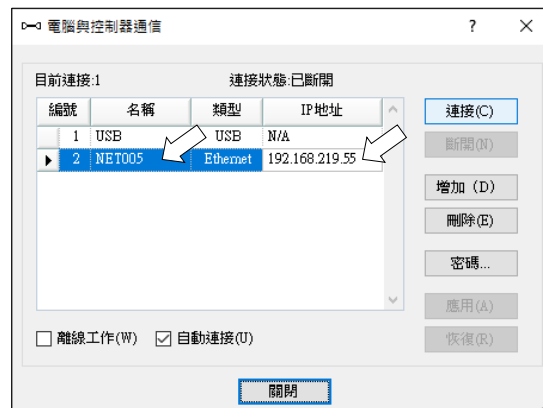


Epson
RC+ 8.0

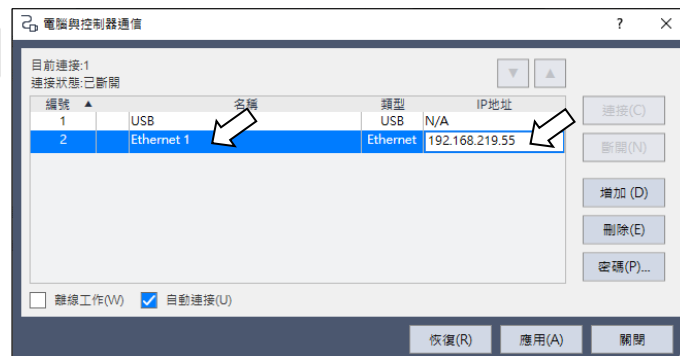


- (7) 步驟(6)中所指定的[名稱]以及[IP地址]隨即顯示。

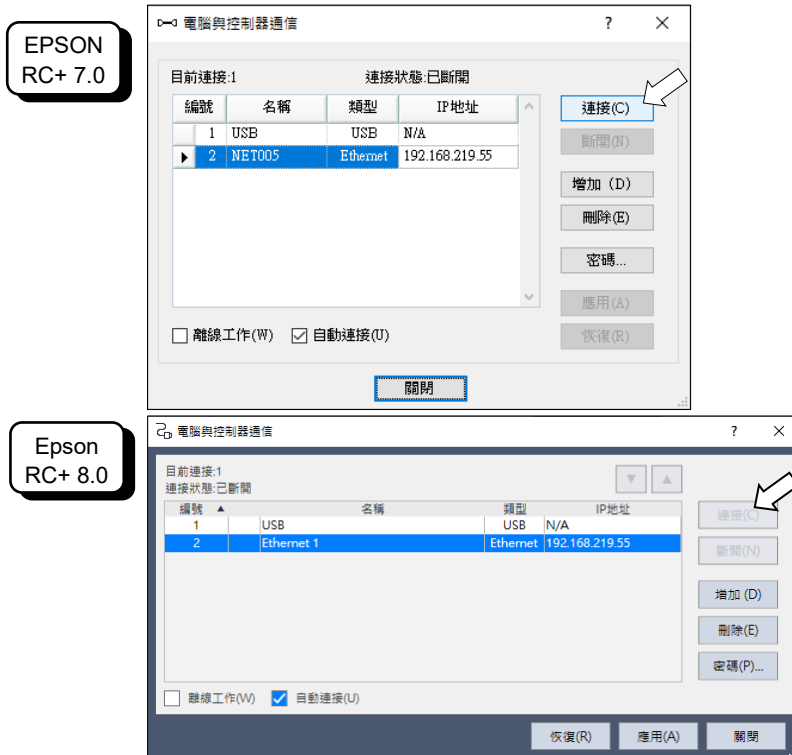
EPSON
RC+ 7.0



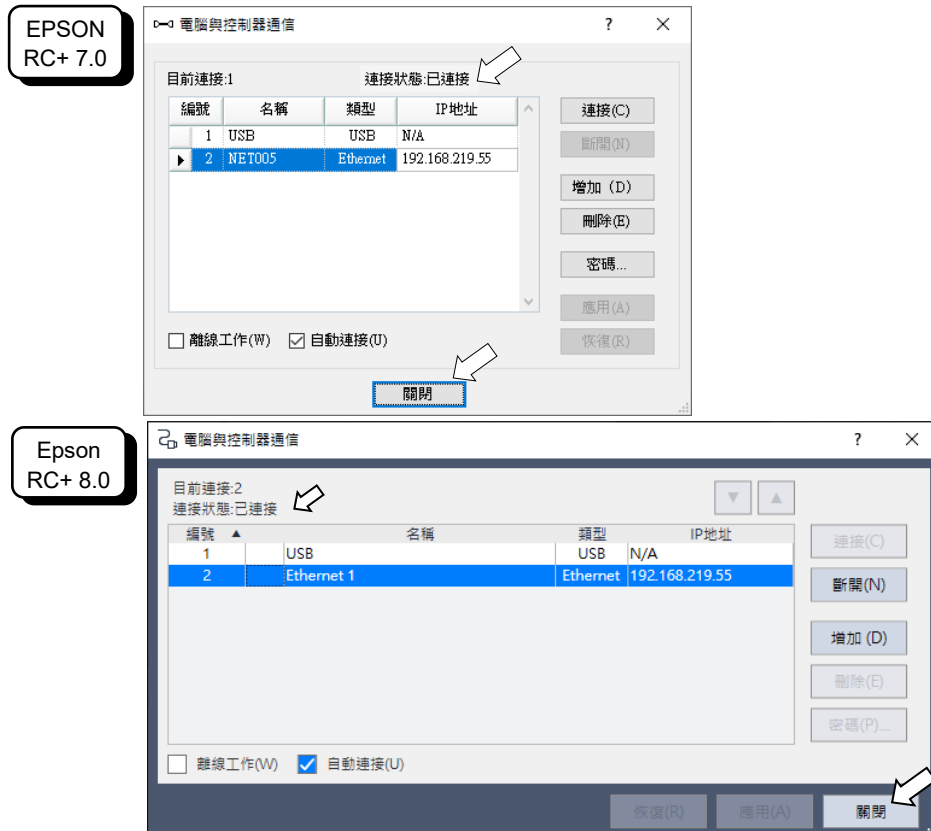
Epson
RC+ 8.0



(8) 請務必確認「No.2」已選擇，並且點選<連接>鈕。



(9) 完成開發電腦與機器人的連線後，[連接狀態:]會顯示「已連接」。請確認已顯示「已連接」，並點選<關閉>鈕，以關閉[電腦與控制器通信]對話。



現在,開發用 PC 和機器人控制器之間的連接已完成。這樣就可以透過 Ethernet 連接從 Epson RC+ 使用機器人系統。

7.5 切斷經由乙太網的開發用PC與控制器的連接

下面說明開發用PC與控制器的切斷連接步驟。

- (1) 在Epson RC+功能表的[設置]顯示[電腦與控制器通信]對話框。
- (2) 點選<斷開>鈕。

機器人與開發電腦之間的通訊即會中斷，並可拔除乙太網路線。



如果在機器人和開發電腦連接時拔除乙太網路線，機器人將會發生緊急停止並且停止動作。於拔除乙太網路線前，請確認點選[電腦與控制器通信]對話框中的<斷開>鈕。

8. TP埠

8.1 什麼是TP埠

是用於連接教導器的埠。可使用教導器。

NOTE



如果未在TP埠上進行任何連接，控制器則會進入緊急停止狀態。未連接教導器時，請連接TP旁通插頭。

將卸下的TP保存到位，以便將其與控制器連接到的TP區分開來。

請勿在RC90-B的TP埠上連接以下部件。否則可能會因訊號配置不同，導致裝置故障。

OPTIONAL DEVICE 類比插頭

操作盒 OP500

操作盒 OP500RC

微動鍵盤 JP500

教導器 TP-3**

操作面板 OP1

無法將外部啟用交換機連接到TP連接埠。使用TP中安裝的啟用開關。

8.2 教導器的連接

教導器上附帶有RC90/RC90-B控制器專用電纜。請將該電纜的接頭連接到TP埠上。自動進行通訊設定。通過執行下述任選步驟，教導器變為可使用狀態。

- 將教導器的接頭插入到控制器中，然後將控制器的電源設為ON。
- 在控制器電源為ON的狀態下，插入教導器的接頭。

NOTE



- 可在控制器電源為ON的狀態下，插入或拔出教導器。
- 如果在將教導器的模式切換鑰匙開關切換為「Teach」的狀態下，從控制器上拔出教導器的接頭，則會維持TEACH模式。不能切換為AUTO模式。要拔出教導器的接頭時，請在將操作模式切換為「Auto」之後拔出。

管理員應監督示教吊墜的拆卸和保存。除了管理員允許的人，不要觸摸它。儲存時，請放在可以隨時確認它未連接到控制器的地方。

有關教導盒的詳細說明，請參閱下列手冊。

機器人控制器 選件教導盒 TP1

機器人控制器 選件教導盒 TP2

9. EMERGENCY



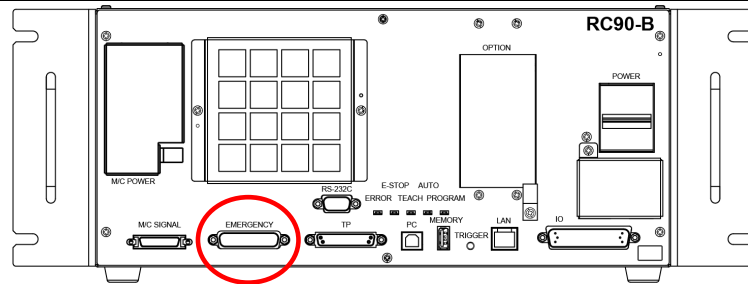
關於與本項相關的安全事項，詳情請參考使用者指南「2. 關於安全」。請一併閱讀以確保安全。

請在EMERGENCY接頭上連接安全防護門開關盒緊急停止開關等，以確保安全。如果EMERGENCY接頭上不進行任何連接，系統將不能正常動作。



注意

- 連接接頭之前，請確認針沒有彎曲。如果在針彎曲的狀態下進行連接，則可能會導致故障，系統可能無法正常進行動作。



EMERGENCY 接頭

9.1 安全防護門開關與門鎖解除開關的連接

EMERGENCY接頭上配備有安全防護門開關與門鎖解除開關的輸入端子。為了確保系統的安全性，請務必使用這些輸入端子。

接頭名稱	標準
EMERGENCY 接頭 (控制器側)	D-Sub 25 針 公頭 安裝固定部分#4 - 40

* 選件備有 E-STOP BOX、EMERGENCY接頭電纜，端子板，EMERGENCY接頭套件。

9.1.1 安全防護門開關



警告

- 請務必在安全防護門連鎖功能正常運行狀態下進行作業。如果透過在開關上纏上膠帶等使其無法打開或關閉的狀態下作業，安全防護門輸入的安全功能將無法發揮作用，非常危險。

在機器人周圍設置確保安全的安全護板，並需要在其出入口安裝開關。本手冊中敘述的「安全防護門」屬安全護板之一，安全防護門的連鎖開關被稱為安全防護門開關。請將安全防護門開關連接到EMERGENCY接頭的安全防護門輸入端子上。該開關具有打開安全防護門時暫停程序或進入禁止動作狀態等安全功能。

設計時，請確保安全防護門開關與安全防護門滿足以下條件。

- 開關請使用通過打開安全防護門而強制斷開接點的類型，而不是依靠開關自身的彈簧力斷開接點的那種。
- 配備2個安全防護門輸入。如果這2個輸入的值約有2秒鐘以上的差異，則判斷為輸入通路存在異常並發生錯誤。為此，請使用2接點型安全防護門開關，並分別將各接點連接到配備有2處的安全防護門輸入上。
- 設計時，請確保安全防護門不會意外關閉。

9.1.2 門鎖解除開關

利用軟體保持安全防護門打開狀態以及TEACH模式的狀態。EMERGENCY 接頭上配備有用於解除類似門鎖狀態的門鎖解除輸入。（「門鎖」是「保持」的意思。）

門鎖解除輸入斷開：保持安全防護門打開狀態以及TEACH模式的狀態。

門鎖解除輸入閉合：解除門鎖狀態。

NOTE



在安全防護門開著的狀態下解除TEACH模式的門鎖狀態時，由於安全防護門開著，因此進入禁止動作狀態。要起動機器人時，請關閉安全防護門並使門鎖解除輸入閉合。

9.1.3 開關功能的確認

將安全防護門開關、門鎖解除開關連接到 EMERGENCY 接頭之後，請務必在進行機器人動作之前，按下述步驟確認開關的功能，以確保安全。

- (1) 在安全防護門開著的狀態下打開電源，啟動控制器。
- (2) 確認畫面的狀態欄上顯示「安全防護門」。
- (3) 關閉安全防護門，然後將連接到門鎖解除輸入上的開關設為ON。
確認狀態欄上的「安全防護門」顯示消失。

根據門鎖解除輸入的狀態，可利用軟體保持「安全防護門開著」的資訊。要解除保持狀態時，請在關閉安全防護門之後，使安全防護門門鎖解除輸入閉合。

門鎖解除輸入斷開：保持安全防護門打開狀態。

門鎖解除輸入閉合：不保持安全防護門打開的狀態。

NOTE



門鎖解除輸入也可以用作確定從TEACH模式切換時的門鎖解除輸入。

要從TEACH模式進行切換時，將教導器的模式切換鑰匙開關切換為「Auto」，然後使門鎖解除輸入閉合。

9.2 緊急停止開關的連接

9.2.1 緊急停止開關

除教導器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到 EMERGENCY 接頭的緊急停止輸入端子上。

請使用符合以下條件的緊急停止開關。

- 常閉按鈕開關
- 不能自動恢復
- 紅色蘑菇型
- 帶有2b接點

NOTE



配備有2個通路的緊急停止輸入。如果這2處通路的狀態約有2秒鐘以上的差異，則判斷為緊急停止通路存在異常並發生錯誤。為此，請使用帶有2b接點的緊急停止開關，參閱功能篇「9.4 電路圖與配線示例」進行連接。具有啟動權的所有位置都需要具有緊急停止功能。

9.2.2 緊急停止開關的功能確認

將緊急停止開關連接到EMERGENCY接頭之後，請務必在進行機器人動作之前，按下述步驟確認開關的功能，以確保安全。

- (1) 在按下緊急停止開關的狀態下打開電源，啟動控制器。
- (2) 確認控制器的E-STOP LED點亮。
- (3) 確認畫面的狀態欄上顯示「EStop」。
- (4) 解除緊急停止開關。
- (5) 執行RESET命令。
- (6) 確認E-STOP LED熄滅，狀態欄上的「EStop」顯示消失。

9.2.3 從緊急停止狀態的恢復

從緊急停止狀態恢復時，請依據系統規定的安全確認步驟。

確認安全之後，要解除緊急停止狀態時，需要進行以下操作。

緊急停止開關的解除
執行 RESET 命令

9.3 訊號配置

下表所示為EMERGENCY接頭(D-sub25 公頭)的訊號配置。

針編號	訊號名稱	功能	針編號	訊號名稱	功能
1	ESW11	緊急停止 SW1 接點*3	14	ESW21	緊急停止 SW2 接點*3
2	ESW12	緊急停止 SW1 接點*3	15	ESW22	緊急停止 SW2 接點*3
3	ESTOP1+	緊急停止通路 1+ *4	16	ESTOP2+	緊急停止通路 2+ *4
4	ESTOP1-	緊急停止通路 1- *4	17	ESTOP2-	緊急停止通路 2- *4
5	未使用	*1	18	SDLATCH1	安全防護門門鎖解除
6	未使用	*1	19	SDLATCH2	安全防護門門鎖解除
7	SD11	安全防護門輸入 1 *2	20	SD21	安全防護門輸入 2 *2
8	SD12	安全防護門輸入 1 *2	21	SD22	安全防護門輸入 2 *2
9	24 V	24 V 輸出	22	24 V	24 V 輸出
10	24 V	24 V 輸出	23	24 V	24 V 輸出
11	24 VGND	24 VGND 輸出	24	24 VGND	24 VGND 輸出
12	24 VGND	24 VGND 輸出	25	24 VGND	24 VGND 輸出
13	未使用				

- *1 該針請勿進行任何連接。
- *2 如果安全防護門輸入1與安全防護門輸入2的輸入時間出現約2秒鐘以上的差異，則會發生錯誤。請連接到帶有2接點的同一開關上。
- *3 如果緊急停止SW1接點與緊急停止SW2接點的輸入時間出現約2秒鐘以上的差異，則會發生錯誤。請連接到帶有2接點的同一開關上。
- *4 請勿施加反向電壓至緊急停止電路。

緊急停止開關輸出額定負載	+30 V 0.3 A 以下	1-2, 14-15 針腳
緊急停止輸入電壓範圍 緊急停止輸入電流	+24 V ±10% 37.5 mA ±10% / +24 V 輸入時	3-4, 16-17 針腳
安全防護門輸入電壓範圍 安全防護門輸入電流	+24 V ±10% 10 mA / +24 V 輸入時	7-8, 20-21 針腳
門鎖解除輸入電壓範圍 門鎖解除輸入電流	+24 V ±10% 10 mA / +24 V 輸入時	18-19 針腳



請將緊急停止開關及其配線通路電阻總和控制在1 Ω以下。

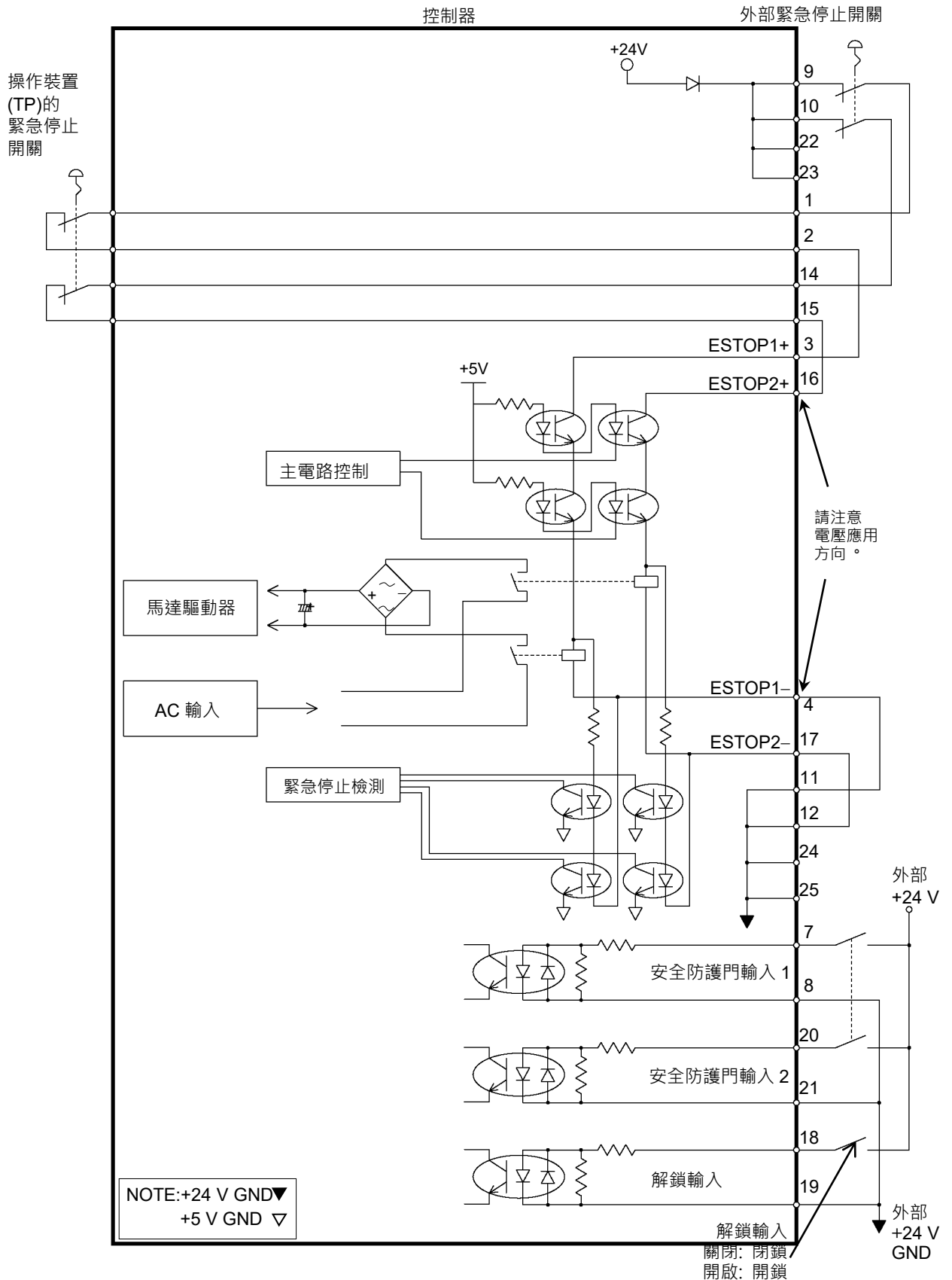


注意

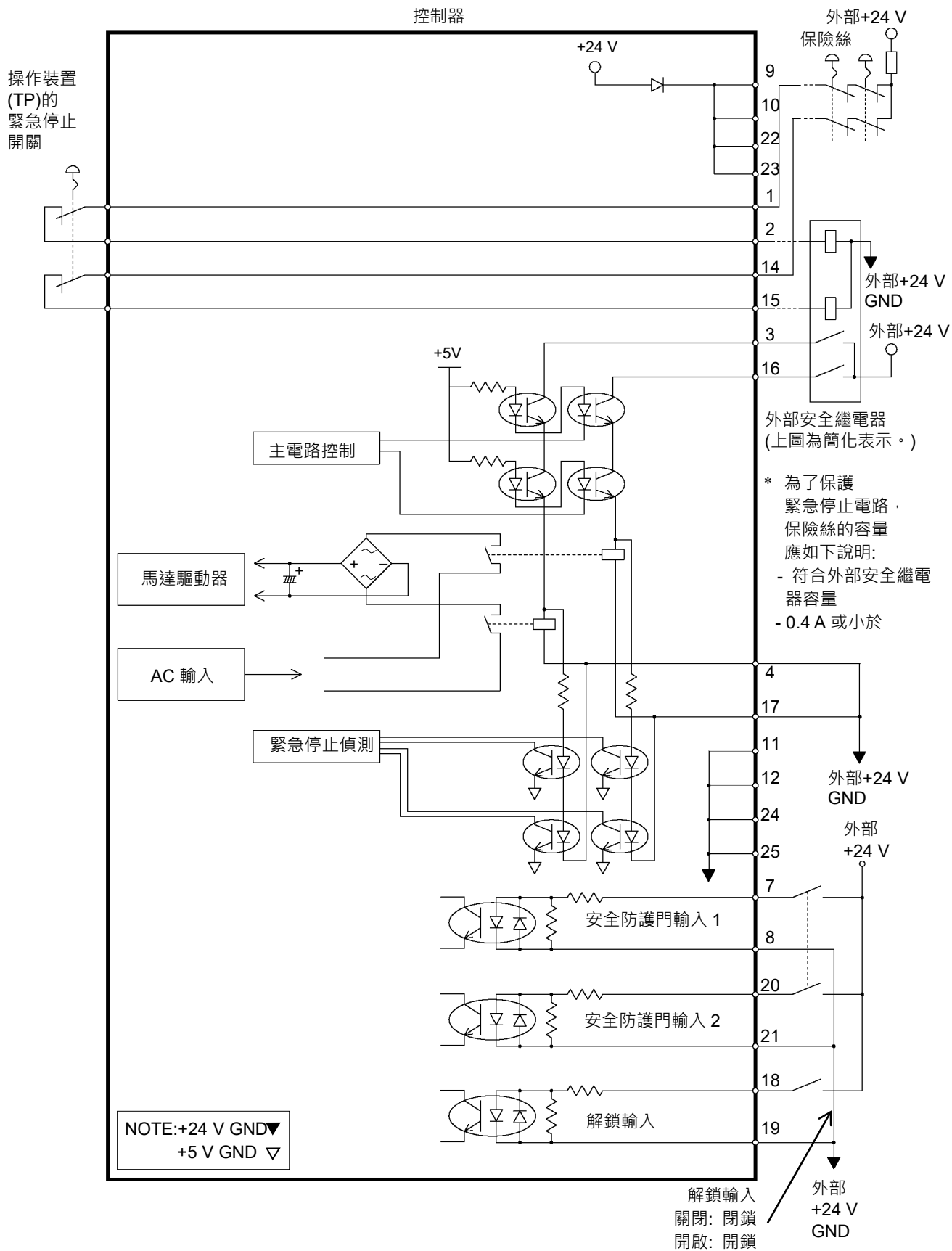
- 24 V輸出是供緊急停止使用。請勿作其他用途。否則可能會使得系統故障。
- 緊急停止電路請勿使用反向電壓。否則可能會使得系統故障。

9.4 電路圖與配線示例

9.4.1 例1: 連接外部緊急停止開關時



9.4.2 例2: 連接外部安全繼電器時



10. 標準RS-232C埠

10.1 關於RS-232C埠

控制器上裝有1個埠的標準RS-232C。

另外，要利用2埠以上的RS-232C與外部設備進行通訊時，需要在選配插槽上安裝RS-232C電路板。

有關擴展插槽的詳細說明，請參閱「13.4. RS-232C電路板」。

埠編號

按如下所述分配埠編號。

埠編號	對應的硬體
#1	標準 RS-232C 接頭
#2	擴展 RS-232C 電路板 第 1 塊 CH1
#3	擴展 RS-232C 電路板 第 1 塊 CH2
#4	擴展 RS-232C 電路板 第 2 塊 CH1
#5	擴展 RS-232C 電路板 第 2 塊 CH2

10.2 利用Epson RC+進行確認(RS-232C)

如果將RS-232C電路板安裝到控制器的選配單元上，控制器的軟體則會自動識別RS-232C電路板。因此不必進行軟體設定。

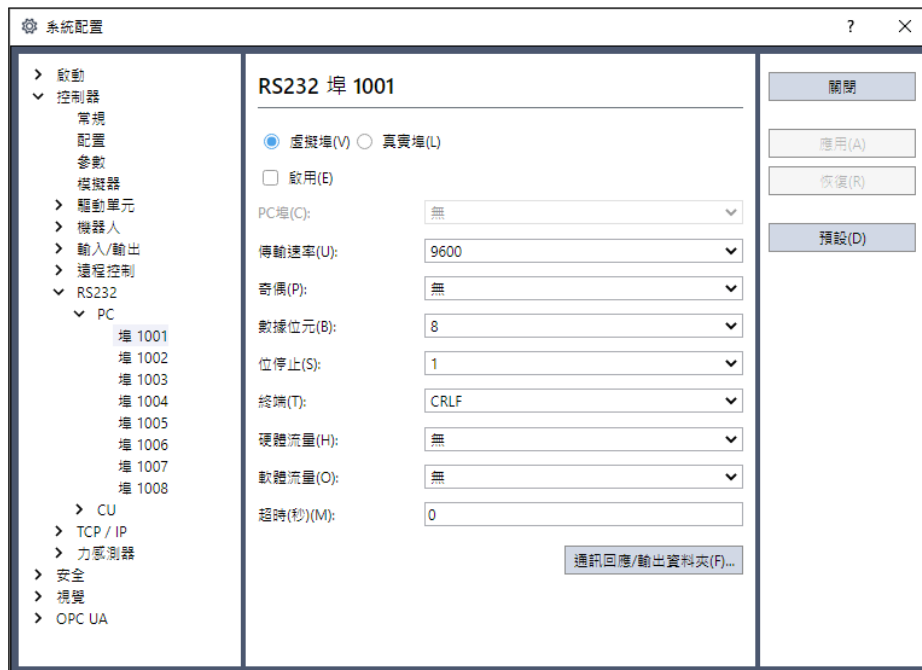
可在Epson RC+的畫面中確認已正確識別。

(1) 選擇Epson RC+菜單-[設置]-[系統設定]，並顯示[系統配置]對話方塊。

EPSON
RC+ 7.0



Epson
RC+ 8.0



(2) 選擇[RS-232]-[埠1]。

10.3 通訊設定(RS-232C)

如下所示為可使用的通訊設定。

項目	標準
通訊速度	110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200
數據比特長度	7, 8
停止比特長度	1, 2
奇偶性	奇數, 偶數, 無
終止符	CR, LF, CRLF

有關機器人應用軟體的RS-232C通訊功能使用方法，請參閱Epson RC+的線上幫助與使用者指南「13. RS-232C通訊」。

10.4 通訊電纜(RS-232C)

請客戶自行準備通訊電纜。

接頭名稱	標準
RS-232C 接頭(控制器側)	D-Sub 9 針腳 公頭 安裝固定部分 #4 - 40

NOTE



電纜請使用雙絞遮罩線。

請將遮罩線夾在遮罩罩上以採取抗干擾措施。

如下所示為RS-232C接頭的針腳分配。

針腳編號	訊號	功能	訊號的方向
1	DCD	發送載波訊號	輸入
2	RXD	接收資料	輸入
3	TXD	發送資料	輸出
4	DTR	資料終端就緒	輸出
5	GND	訊號接地	—
6	DSR	數據集就緒	輸入
7	RTS	發送請求	輸出
8	CTS	發送許可	輸入
9	RI	被叫顯示	輸入

11. I/O接頭

I/O接頭是用於連接用戶輸入輸出設備的接頭。

RC90-B：使用無極性的光電耦合器。可連接2種。

	點	位編號
輸入	24點	0-23
輸出	16點	0-15

「13.2 擴展I/O電路板」中記載了選配單元上安裝的擴展I/O的詳細內容。

為了防止配線時產生干擾，請參閱「3.5 抗干擾措施要點」。

初始設定時，將遠端功能分配給輸入位編號0~7與輸出位編號0~7的I/O。詳情請參閱「12. I/O的遠程設定」。

11.1 RC90-B (I/O接頭)

11.1.1 輸入電路(RC90-B)

輸入電壓範圍 : + 12~24 V±10%

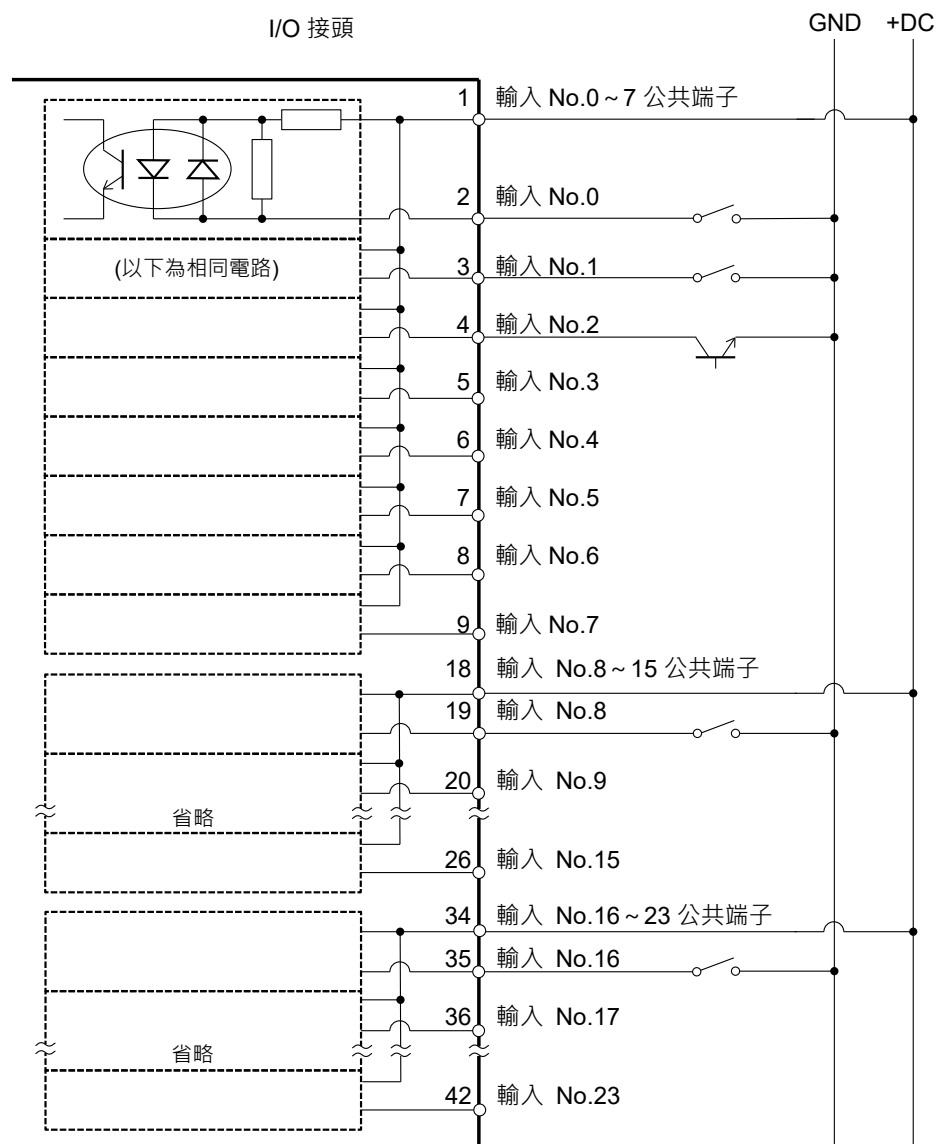
ON 電壓 : + 10.8 V(MIN.)

OFF 電壓 : + 5 V(MAX.)

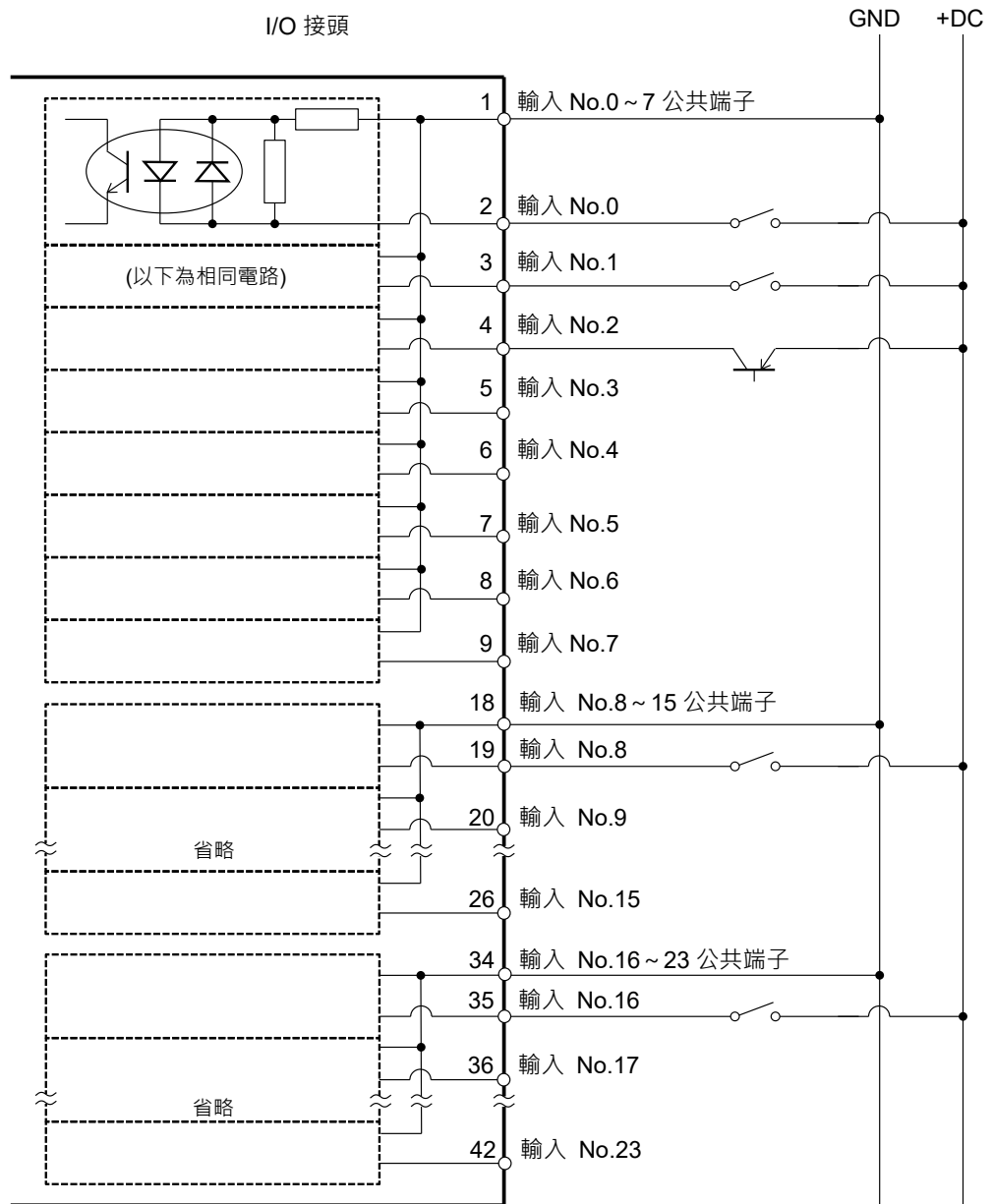
輸入電流 : 3 mA TYP/+ 24 V 輸入時

由於輸入電路使用雙向光電耦合器，因此可進行下述 2 種配線。

輸入電路圖與配線示例 1



輸入電路圖與配線示例 2



11.1.2 輸出電路(RC90-B)

額定輸出電壓 : +12 V~24 V±10%

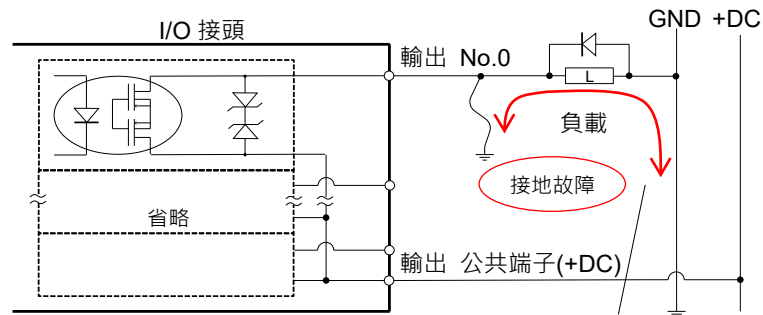
最大輸出電流 : TYP 100 mA / 1 輸出

輸出驅動器 : PhotoMOS 繼電器

電阻 ON(平均) : 0.13 Ω 以下

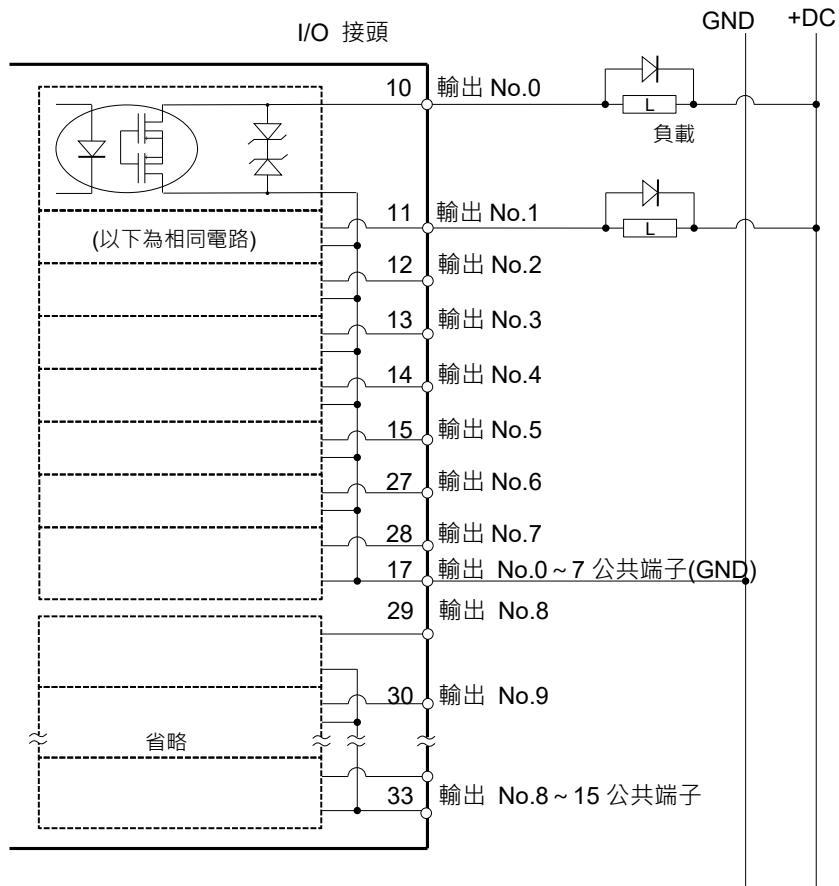
由於輸出電路使用無極性的 PhotoMOS 繼電器，因此可進行下述 2 種配線。

- 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)連接

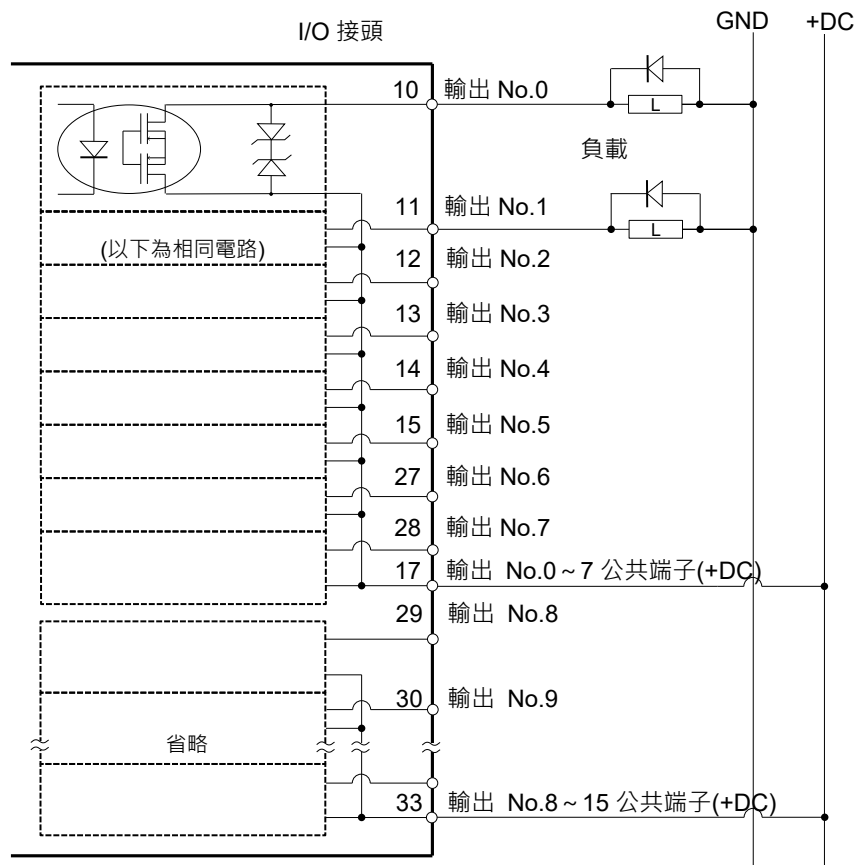


即使發生接地故障，接地故障電流也不會流過負載而動作

輸出電路圖與配線示例 1：SINK 型(NPN) (RC90-B)



輸出電路圖與配線示例 2：SOURCE 型(PNP) (RC90-B)



11.2 訊號配置

針腳 編號	訊號名稱	針腳 編號	訊號名稱	針腳 編號	訊號名稱
1	輸入公共端子 No.0~7	18	輸入公共端子 No.8~15	34	輸入公共端子 No.16~23
2	輸入 No.0 (Start)	19	輸入 No.8	35	輸入 No.16
3	輸入 No.1 (SelProg1)	20	輸入 No.9	36	輸入 No.17
4	輸入 No.2 (SelProg2)	21	輸入 No.10	37	輸入 No.18
5	輸入 No.3 (SelProg4)	22	輸入 No.11	38	輸入 No.19
6	輸入 No.4 (Stop)	23	輸入 No.12	39	輸入 No.20
7	輸入 No.5 (Pause)	24	輸入 No.13	40	輸入 No.21
8	輸入 No.6 (Continue)	25	輸入 No.14	41	輸入 No.22
9	輸入 No.7 (Reset)	26	輸入 No.15	42	輸入 No.23
10	輸出 No.0 (Ready)	27	輸出 No.6 (SError)	43	輸出 No.11
11	輸出 No.1 (Running)	28	輸出 No.7 (Warning)	44	輸出 No.12
12	輸出 No.2 (Paused)	29	輸出 No.8 (EStopOff)	45	輸出 No.13
13	輸出 No.3 (Error)	30	輸出 No.9	46	輸出 No.14
14	輸出 No.4	31	輸出 No.10	47	輸出 No.15
15	輸出 No.5 (SafeguardOn)	32	未使用	48	未使用
16	未使用	33	輸出公共端子 No.8~15	49	未使用
17	輸出公共端子 No.0~7			50	未使用

初始設定時，將()內所示的遠端功能分配給輸入0~7與輸出0~8的I/O。請參閱「12. I/O的遠程設定」。

接頭名稱	標準
I/O 接頭(控制器側)	D-sub 50 針腳 公頭 安裝固定部分 #4 - 40

* 選件備有I/O電纜, 端子板, I/O電纜套件。

* 出貨時標準配備I/O接頭。

12. I/O的遠程設定

下面說明輸入輸出訊號的功能與時序。

通過將遠端功能分配給標準I/O、擴展I/O與現場匯流排，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與輸出編號0~7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。Epson RC+ 使用者指南「遠端控制」中記載了設定方法的詳細內容。

用戶可任意變更分配遠端功能的I/O編號。

Epson RC+ 使用者指南「遠端控制」中記載了設定方法的詳細內容。

「11. I/O接頭」、「13.2 擴展I/O電路板」、「13.3 現場匯流排I/O電路板」中記載了I/O配線的詳細內容。

Epson RC+ 使用者指南「12. 遠端控制」中記載了與外部設備通訊的詳細內容。



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。機器人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，停止機器人的動作。

NOTE



- 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

12.1 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0~7與輸出編號0~8的I/O。

要變更初始設定的功能分配時，需要使用Epson RC+進行設定。

需要使用擴展I/O電路板或現場匯流排I/O電路板，以輸出所有的功能。

12.1.1 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器人或控制器。

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。



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訊號。CmdError訊號未設置為遠端I/O輸出信號的預設值。使用遠端功能時，將CmdError訊號設置為遠端I/O輸出信號。

名稱	預設	描述	輸入接受狀況 (*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	重置緊急停止及錯誤。 (*4)	Ready 輸出開啟
Shutdown	未設置	終止系統	
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)	

名稱	預設	描述	輸入接受狀況 (*1)
SetMotorOn	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
SetMotorOff	未設置	關閉機器人馬達。 (*5)	Ready 輸出開啟
SetPowerHigh	未設置	將機器人運行功率模式設為 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	於安全防護關上後，恢復至安全防護打開時的位置。	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。	
ExtRespGet	未設置	有關詳細資訊，請參閱以下手冊。	
ExtCmdReset	未設置	遠程控制參考 4.使用的遠端 I/O	
ResetAlarm	未設置	取消警告 (*11)	
SelAlarm1 SelAlarm2 SelAlarm4 SelAlarm8	未設置	指定警告號碼取消 (*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來執行對控制器的即時監控。	

名稱	預設	描述	輸入接受狀況 (*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。 遠程控制參考 4.使用的遠端 I/O	
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”執行由“SelProg 1, 2, 4, 8, 16, 32”的6位指定的函數。

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。

詳情請參閱線上說明或 Epson RC+ SPEL+ 語言參考「Pause」。

(*4) 也進行I/O輸出的OFF或機器人參數的初始化。

詳情請參閱線上說明或 Epson RC+ SPEL+ 語言參考「Reset」。

(*5) 若一臺控制器連接多臺機器人時，「SelRobot1、2、4、8和16」指定的值與機器人編號相對應。

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
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。

詳情請參閱線上說明或Epson RC+ SPEL+ 語言參考「Motor」。

(*7) 詳情請參閱線上說明或Epson RC+ SPEL+ 語言參考「MCal」。

- (*8) 是專用於高級人員的輸入。請在充分理解輸入規格之後使用。
對於本輸入，CmdRunning輸出及CmdError輸出不會發生變化。
“NoEmgAbort任務”不會中斷。
輸入從ON變為OFF時，也中斷所有的任務與命令。
- (*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啓動，仍可保持條件。預設為選擇所有機器人。
- (*10) 由“SelAlarm1, 2, 4, 8”所指定的數值對應於警報編號。

警報編號	目標	SelAlarm1	SelAlarm2	SelAlarm4	SelAlarm8
1	控制器電池	1	0	0	0
2	-	0	1	0	0
3	機械臂潤滑油	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

以下零件需進行潤滑。

關節#3的滾珠螺桿栓槽

- (*11) 使用SelAlarm1-SelAlarm8選擇條件，透過設定該訊號來解除指定的警報。
- (*12) 設定控制器首選項，可以執行所有任務和命令、機器人的功率模式以及PowerHigh命令。
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”

若需機器人選項設置的資訊，請參閱

Epson RC+ 使用者指南

5.13.2 [系統配置]命令(Setup 功能表)中的[Setup]-[系統配置]-[Controller]-[Preferences]。

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
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 訊號。會使程式雙重運行並可能發生 2503 錯誤。

12.1.2 輸出

遠端輸出是將當前的機器人狀態、控制器狀態或操作模式等輸出到控制器外部的功能。

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。

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。 控制器電源關閉時關閉 (*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。 控制器電源關閉時關閉。
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	於機器人運行功率模式為 High 時開啟。 (*5)
MCalReqd	未設置	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。
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	指示運行或最後一個 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)

名稱	預設	描述
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	任何一個警告發生時開啟。 (*9)
Alarm1	未設置	控制器的電池警報啟動時開啟。 (*12)
Alarm2	未設置	當連接至 CU 之機器人的電池警報啟動時開啟。 (*12)
Alarm3	未設置	當連接至 CU 之機器人的潤滑脂警報啟動時開啟。 (*10) (*12)
Alarm4	未設置	當連接至 DU1 之機器人的電池警報啟動時開啟。 (*12)
Alarm5	未設置	當連接至 DU1 之機器人的潤滑脂警報啟動時開啟。 (*10) (*12)
Alarm6	未設置	當連接至 DU2 之機器人的電池警報啟動時開啟。 (*12)
Alarm7	未設置	當連接至 DU2 之機器人的潤滑脂警報啟動時開啟。 (*10) (*12)
Alarm8	未設置	當連接至 DU3 之機器人的電池警報啟動時開啟。 (*12)
Alarm9	未設置	當連接至 DU3 之機器人的潤滑脂警報啟動時開啟。 (*10) (*12)
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 4.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	
ExtResp_112-127	未設置	

(*1) 利用“CurrProg1, 2, 4, 8, 16, 32”的6位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) 詳情請參閱線上說明或Epson RC+ SPEL+ 語言參考「Box」。

(*4) 詳情請參閱線上說明或Epson RC+ SPEL+ 語言參考「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

(*6) SelRobot1, SelRobot2, SelRobot4, SelRobot8, SelRobot16 已設定時，將輸出選擇的機器人資訊。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) 當控制器警報資訊或機器人警報資訊中，只要有1個發生警報時，訊號會開啟。

(*10) 需進行潤滑的零件，請參閱機械臂手冊。

(*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) 電池報警和潤滑脂報警的發生以5分鐘的周期進行監控，因此控制器的報警和輸出時序不同。控制器報警后最多5分鐘之內輸出。

在啟用「零件消耗管理」功能後，當控制器或機械手發生電池警報或潤滑油警報時，Alarm將被開啟。有關零件消耗管理的詳細資訊，請參照維護手冊中的「報警功能」。

(*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	1000~8999
SErrror	9000~9999
Warning	410~999

有關狀態碼與錯誤碼的詳細資訊，請參閱 狀態碼與錯誤碼 手冊。

12.2 時序圖

12.2.1 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。

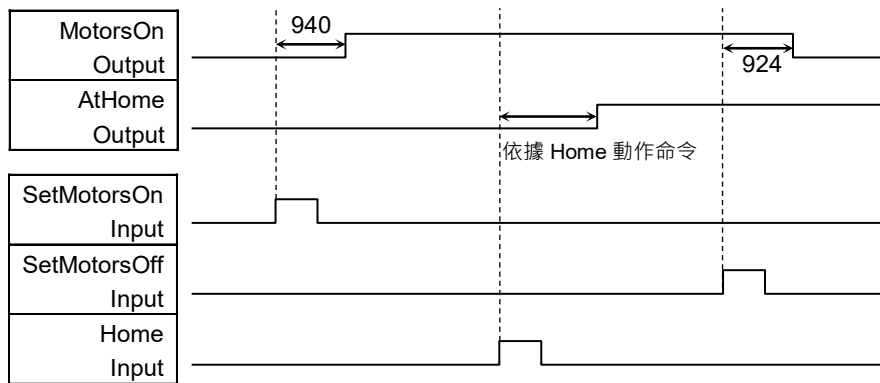
圖中所示的時間為大致標準。具體時間因機器人台數、啟動的任務數、控制器的CPU速度等而異。

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。

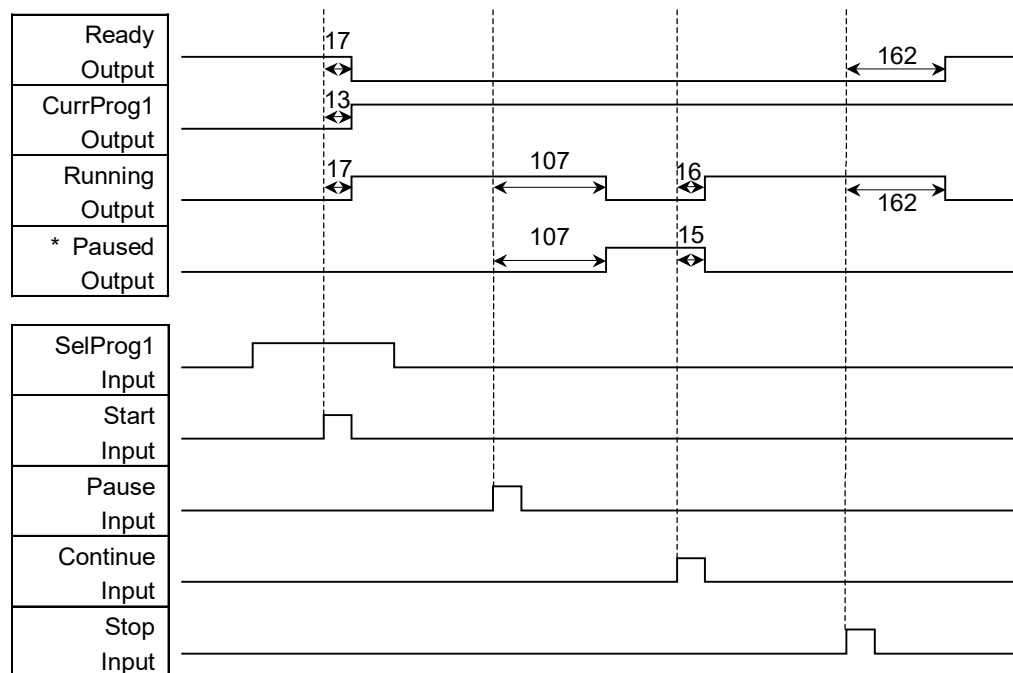
請將輸入訊號的脈衝寬度設為25 msec以上，並且避免產生震顫性輸入。

[單位: msec]

12.2.2 動作執行序列的時序

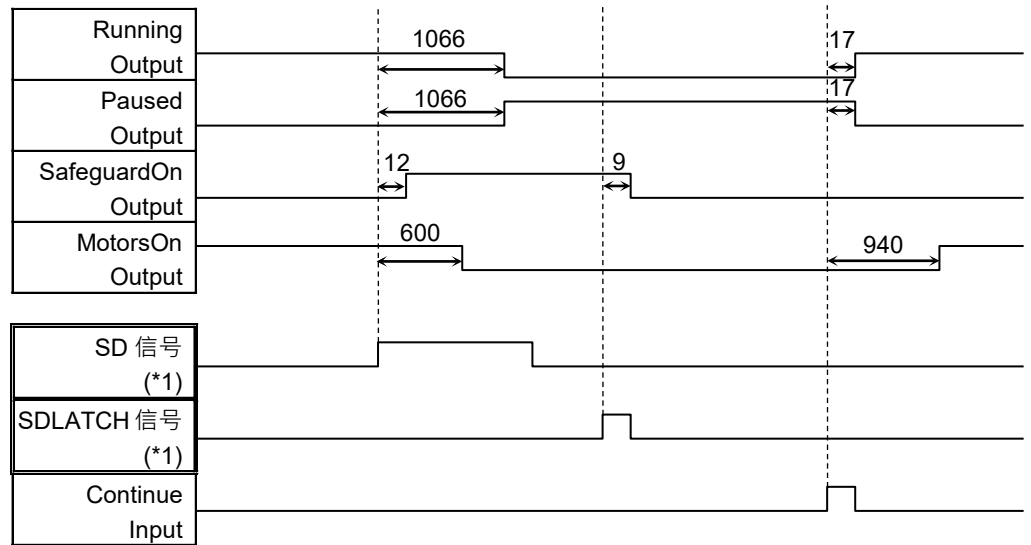


12.2.3 程式執行序列的時序



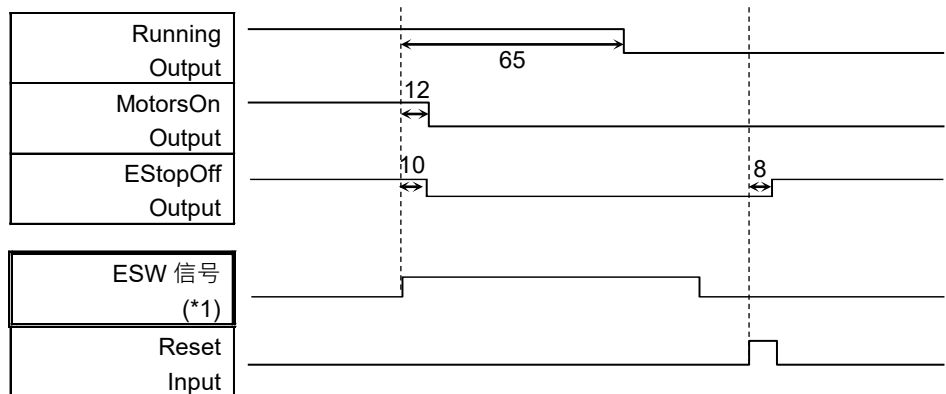
* 因快速姿勢(QP)的設定狀態與PAUSE輸入時的程式操作狀態而異。

12.2.4 安全防護門輸入序列的時序



(*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「9.3 腳位圖」。

12.2.5 緊急停止序列的時序



(*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「9.3 腳位圖」。

13. 選配插槽

13.1 什麼是選配插槽？

選配插槽是用於安裝RC90/RC90-B專用選配電路板的插槽。
 控制器上可安裝最多2塊選配電路板。選配電路板包括下述5種類型。

- 13.2 擴展I/O電路板
- 13.3 現場匯流排I/O電路板
- 13.4 RS-232C電路板
- 13.5 PG電路板
- 13.6 類比I/O電路板
- 13.7 EUROMAP67電路板

13.2 擴展I/O電路板

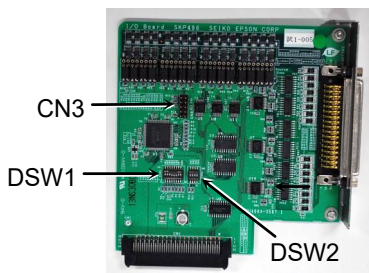
13.2.1 關於擴展I/O電路板

1塊擴展I/O電路板可擴展24點輸入與16點輸出。
 最多可安裝2塊I/O電路板。
 按如下所述分配I/O編號。(通過CN1分配位編號。)

輸入位編號	輸出位編號	對應的硬體
0~23	0~15	標準 I/O
64~87	64~79	擴展 I/O 第 1 塊
96~119	96~111	擴展 I/O 第 2 塊

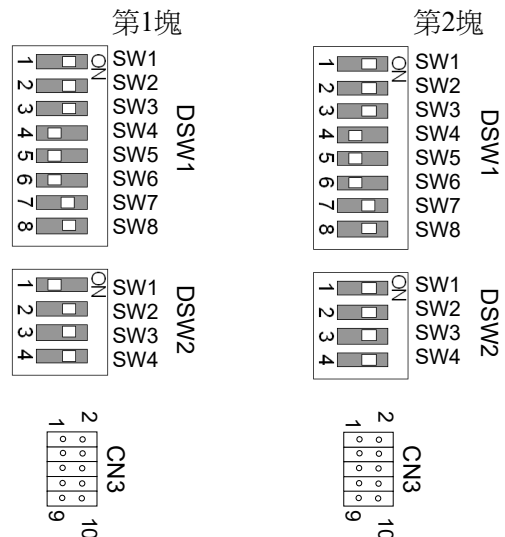
13.2.2 電路板的設定(擴展I/O電路板)

電路板外觀



開關與跨接線的設定

設定DSW1與DSW2。
 CN3均為開路。

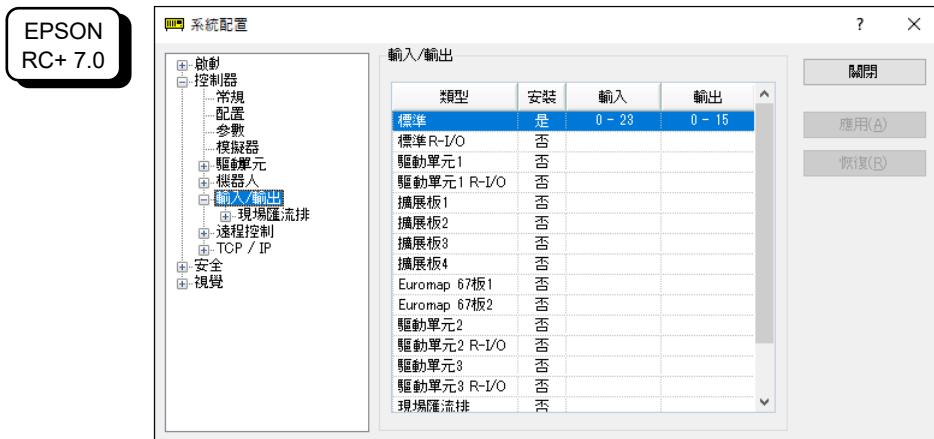


13.2.3 利用Epson RC+進行確認(擴展I/O電路板)

如果將擴展I/O電路板安裝到選配單元上，控制器的軟體則會自動識別擴展I/O電路板。因此不必進行軟體設定。

可在Epson RC+的畫面中確認已正確識別。

(1) 選擇Epson RC+菜單-[設置]-[系統設定]，並顯示[系統配置]對話方塊。



(2) 選擇[控制器]-[輸入/輸出]。

(3) 確認安裝為“是”。

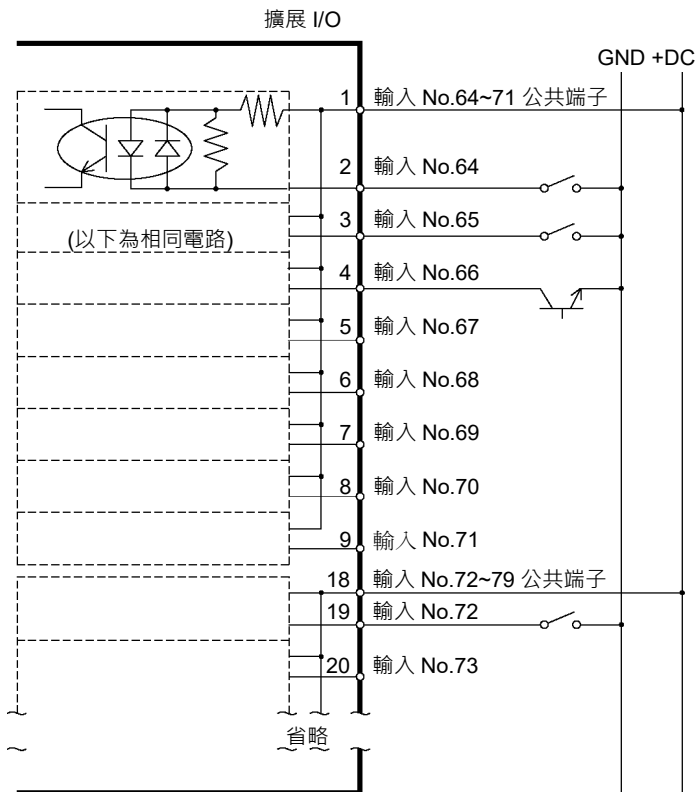
擴展I/O電路板已被控制器的軟體識別。可使用對應的輸入輸出。

13.2.4 輸入電路(擴展I/O電路板)

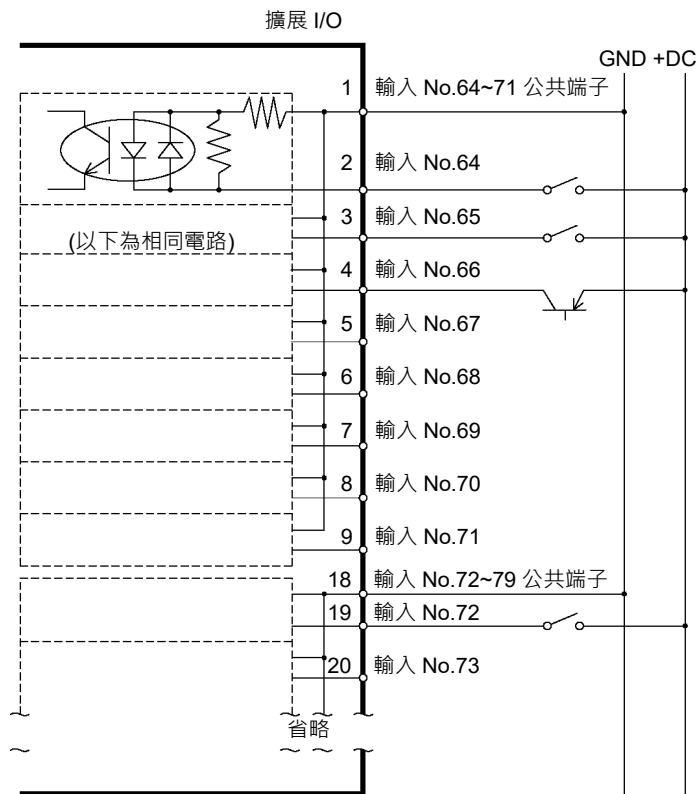
- 輸入電壓範圍 : + 12~24 V±10%
- ON電壓 : + 10.8 V(MIN.)
- OFF電壓 : + 5 V(MAX.)
- 輸入電流 : 10 mA TYP/+ 24 V輸入時

由於輸入電路使用雙向光電耦合器，因此可進行下述2種配線。

輸入電路圖與配線示例 1



輸入電路圖與配線示例 2



13.2.5 輸出電路(擴展I/O電路板)

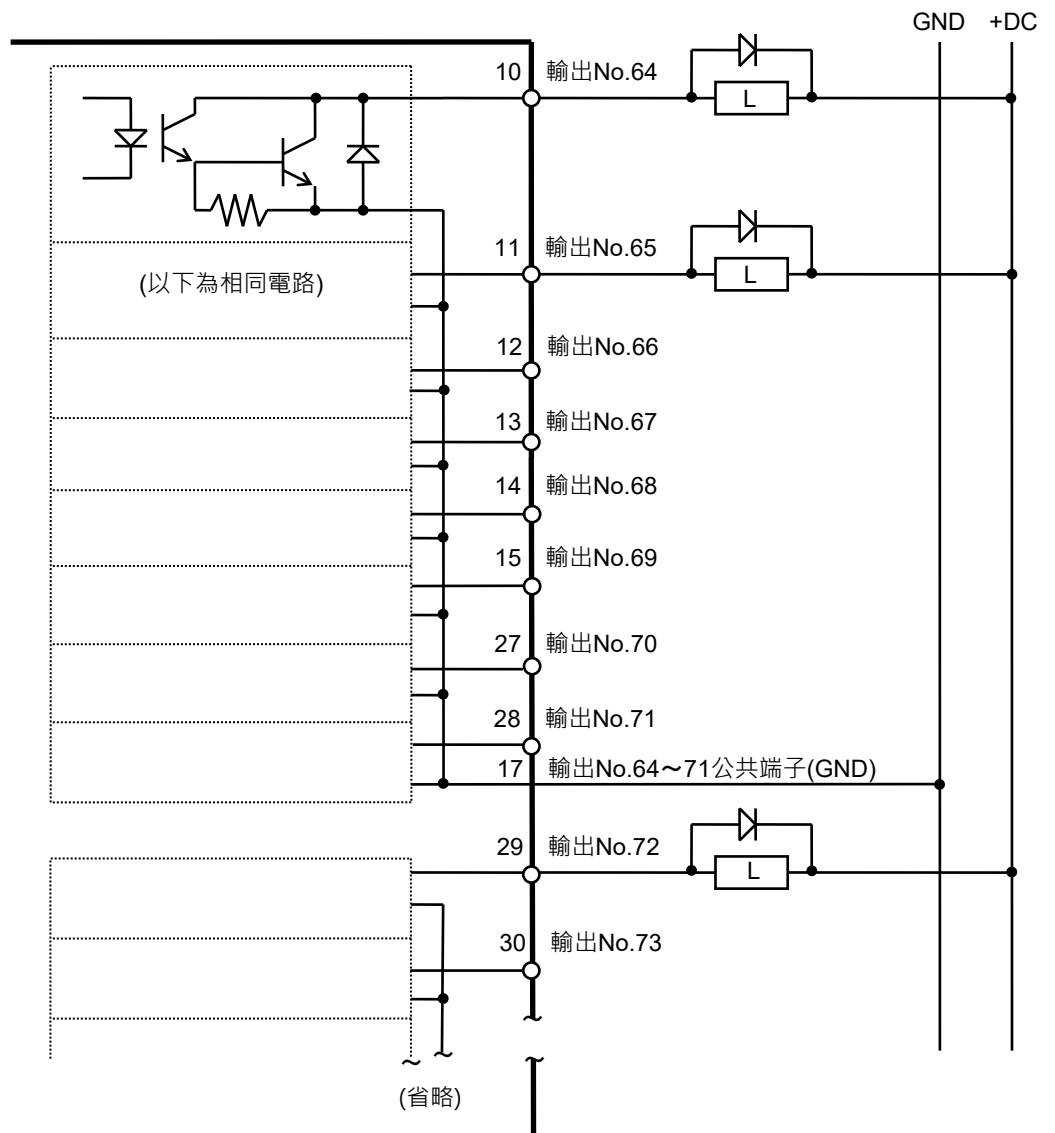
額定輸出電壓 : + 12 V ~ 24 V ± 10%
最大輸出電流 : TYP 100 mA / 1輸出
輸出驅動器 : 光電耦合器



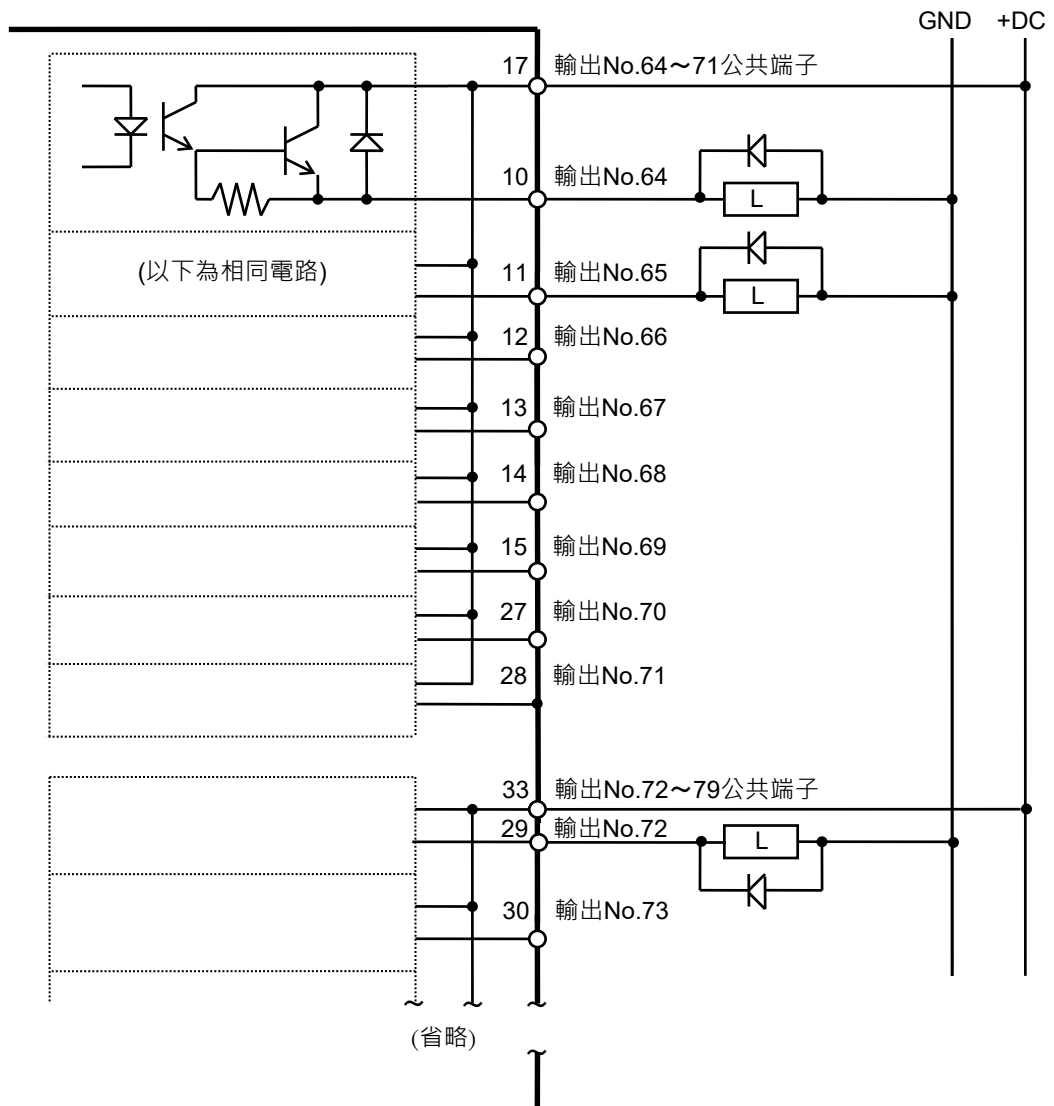
注意

- 輸出電路包括SINK型與SOURCE型2種類型。出廠時已對這些類型進行了設定。配線之前，請確認I/O輸出類型與外部連接設備相匹配。如果配線時弄錯輸出類型，則會導致電路板上的部件損壞，機器人系統無法正常進行動作。
- 為了符合歐洲機械方面的安全指令，請使用配線示例2 SOURCE型。如果錯誤配線，不僅機器人無法正常動作，還可能會造成安全問題。
- 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。

輸出電路圖與配線示例 1: SINK 型 (NPN)



輸出電路圖與配線示例 2: SOURCE 型 (PNP)



13.2.6 訊號配置(擴展I/O電路板)

如下所示為第1塊擴展I/O的訊號配置表。

接頭1 訊號配置

針腳 編號	訊號名稱	針腳 編號	訊號名稱	針腳 編號	訊號名稱
1	輸入公共端子 No.64~71	18	輸入公共端子 No.72~79	34	輸入公共端子 No.80~87
2	輸入 No.64	19	輸入 No.72	35	輸入 No.80
3	輸入 No.65	20	輸入 No.73	36	輸入 No.81
4	輸入 No.66	21	輸入 No.74	37	輸入 No.82
5	輸入 No.67	22	輸入 No.75	38	輸入 No.83
6	輸入 No.68	23	輸入 No.76	39	輸入 No.84
7	輸入 No.69	24	輸入 No.77	40	輸入 No.85
8	輸入 No.70	25	輸入 No.78	41	輸入 No.86
9	輸入 No.71	26	輸入 No.79	42	輸入 No.87
10	輸出 No.64	27	輸出 No.70	43	輸出 No.75
11	輸出 No.65	28	輸出 No.71	44	輸出 No.76
12	輸出 No.66	29	輸出 No.72	45	輸出 No.77
13	輸出 No.67	30	輸出 No.73	46	輸出 No.78
14	輸出 No.68	31	輸出 No.74	47	輸出 No.79
15	輸出 No.69	32	未使用	48	未使用
16	未使用	33	輸出公共端子 No.72~79	49	未使用
17	輸出公共端子 No.64~71			50	未使用

接頭名稱	標準
I/O 接頭(控制器側)	D-sub 50 針腳 公頭 安裝固定部分 #4 - 40

* 選件備有I/O電纜, 端子板, I/O電纜套件。

* 出貨時標準配備I/O接頭。

13.3 現場匯流排I/O電路板

現場匯流排I/O支援以下類型。

DeviceNet™ EtherNet/IP™
 PROFIBUS-DP EtherCAT®
 PROFINET Modbus (此電路板是標準功能，不是選配件。)
 CC-LINK

詳情請參閱下列手冊

機器人控制器 選用 現場匯流排 I/O

Epson RC+ 使用指南 11.7 Fieldbus slave I/O

13.4 RS-232C電路板

13.4.1 關於RS-232C電路板

控制器上裝有1個標準RS-232C埠。

要利用2埠以上的RS-232C與外部設備進行通訊時，需要在選配插槽上安裝RS-232C電路板。

每塊RS-232C電路板可擴展2個埠。RS-232C電路板最多2塊，最多擴展到4個埠。

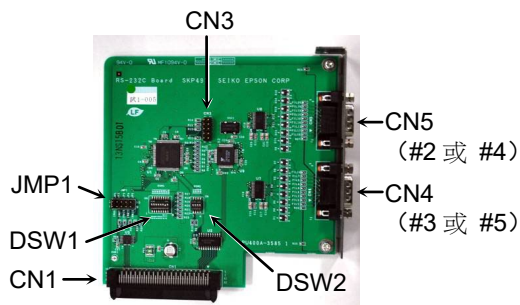
埠編號

按如下所述分配埠編號。

埠編號	對應的硬體
#2, #3	RS-232C 電路板 第 1 塊
#4, #5	RS-232C 電路板 第 2 塊

13.4.2 電路板的設定(RS-232C)

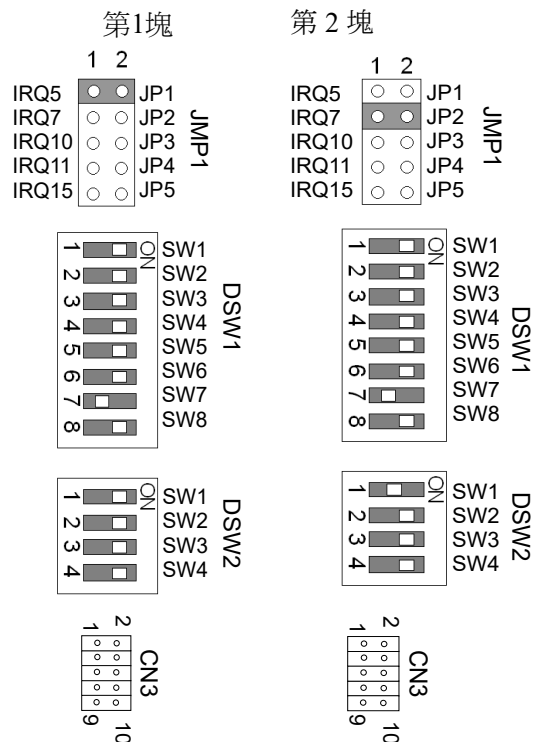
電路板外觀



開關與跨接線的設定

設定DSW1, DSW2, JMP1。

CN3均為開路。

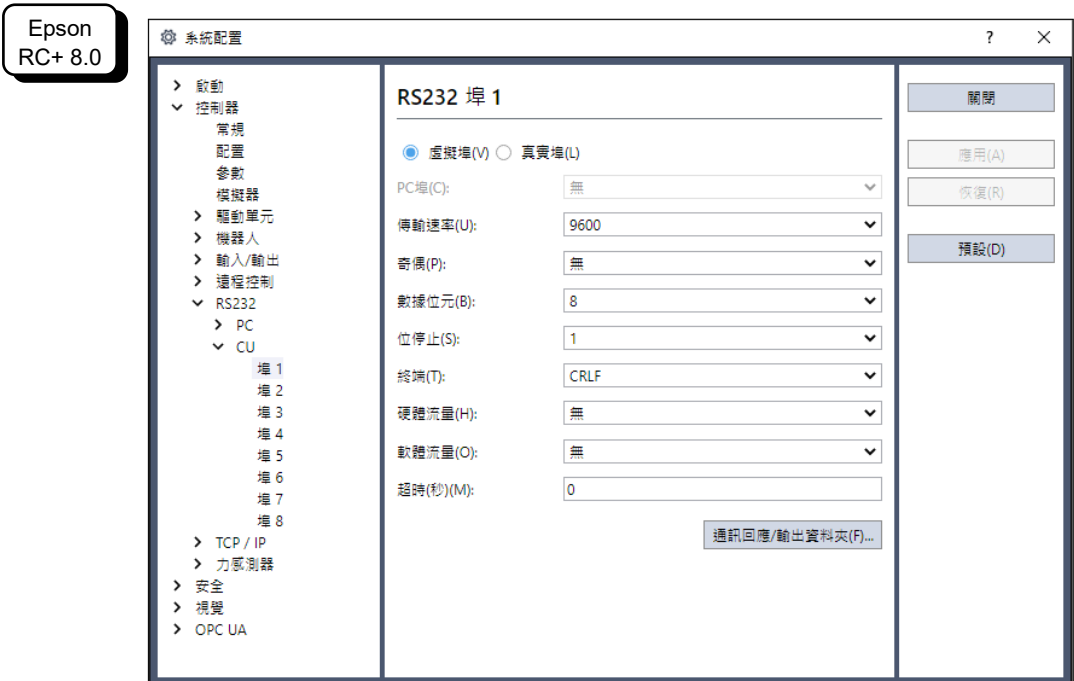


16.4.3 利用Epson RC+進行確認 (RS-232C)

如果將RS-232C電路板安裝到控制器的選配單元上，控制器的軟體則會自動識別RS-232C電路板。因此不必進行軟體設定。

可在Epson RC+的畫面中確認已正確識別。

(1) 選擇Epson RC+菜單-[設置]-[系統設定]，並顯示[系統配置]對話方塊。



(2) 選擇[RS-232C] - [埠1]。

13.4.4 通訊設定(RS-232C)

如下所示為可使用的通訊設定。

項目	規格
通訊速度	110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200
數據比特長度	7, 8
停止比特長度	1, 2
奇偶性	奇數, 偶數, 無
終止符	CR, LF, CRLF

有關機器人應用軟體的RS-232C通訊功能使用方法，請參閱Epson RC+的線上幫助與使用者指南「13. RS-232C通訊」。

13.4.5 通訊電纜(RS-232C)

請客戶自行準備通訊電纜。

接頭名稱	標準
RS-232C 接頭(控制器側)	D-Sub 9 針腳 公頭 安裝固定部分 #4 - 40



電纜請使用雙絞遮罩線。
請將遮罩線夾在遮罩罩上以採取預防雜訊措施。

如下所示為RS-232C接頭的針腳分配。

針腳編號	訊號	功能	訊號的方向
1	DCD	發送載波訊號	輸入
2	RXD	接收資料	輸入
3	TXD	發送資料	輸出
4	DTR	資料終端就緒	輸出
5	GND	訊號接地	—
6	DSR	數據集就緒	輸入
7	RTS	發送請求	輸出
8	CTS	發送許可	輸入
9	RI	被叫顯示	輸入

13.5 PG電路板

PG 電路板有以下2種使用方法。詳情請參考各自相應的手冊。

作為傳送帶編碼器使用時

請參閱：Epson RC+ 使用指南「16. 傳送帶跟蹤」

作為 PG 運動系統使用時

請參閱：機器人控制器 選配 PG 動作系統

13.6 類比I/O電路板

13.6.1 關於類比I/O電路板

將類比I/O電路板安裝至選配插槽，可以使用類比I/O功能。
類比I/O電路板可安裝最多2塊至選配插槽。

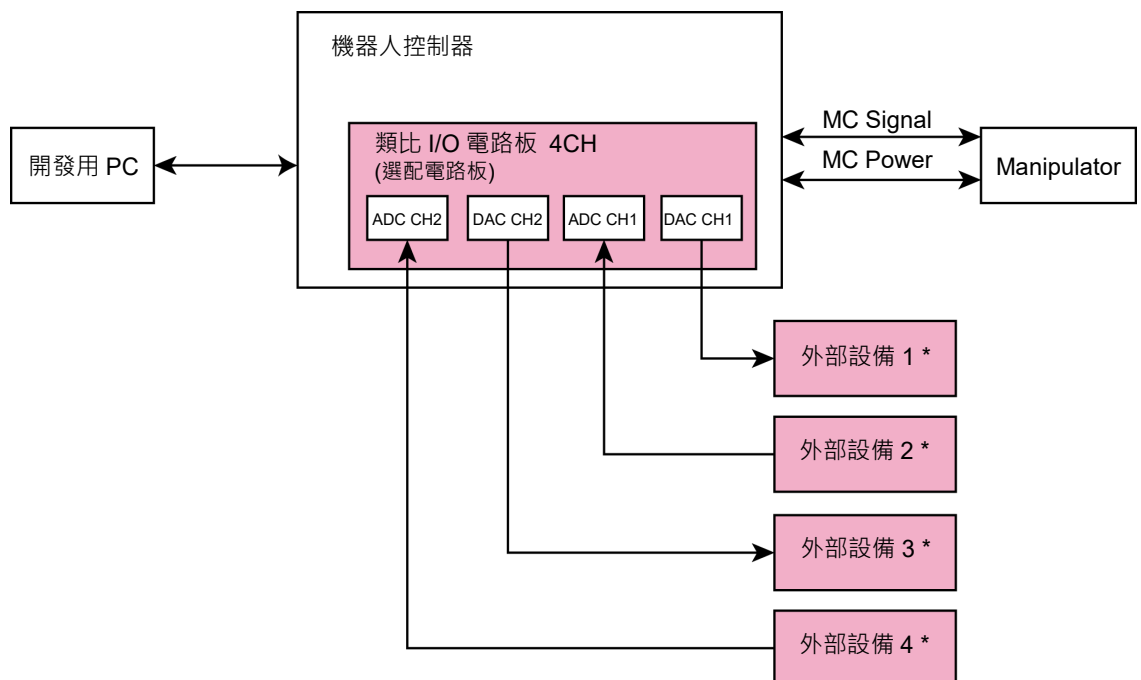
類比I/O電路板(1CH): 每1塊可以使用“DAC: 1ch”

類比I/O電路板(4CH): 每1塊可以使用“DAC: 2ch, ADC: 2ch”

DAC: 類比訊號輸出(電壓/電流)

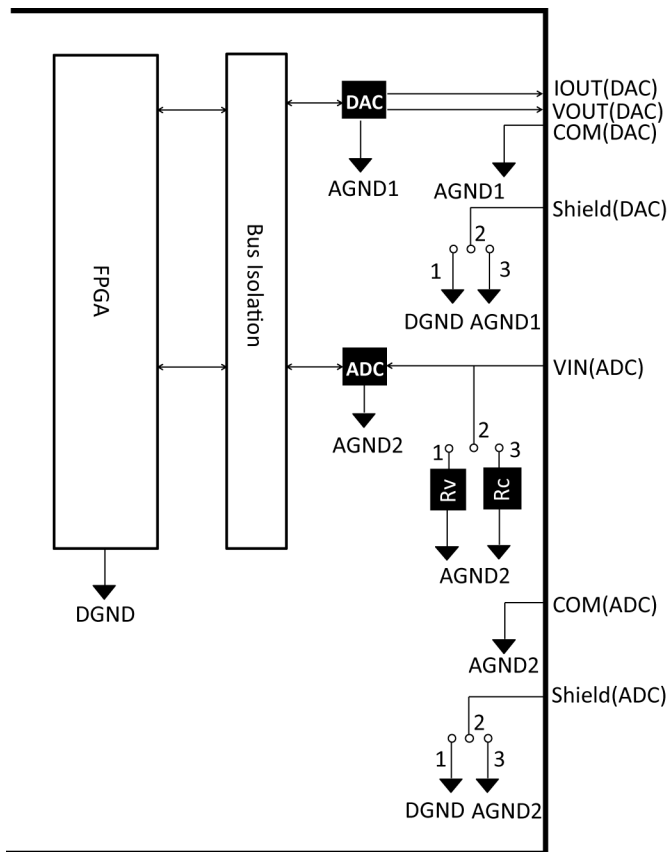
ADC: 類比訊號輸入(電壓/電流)

類比 I/O 電路板(4CH)的連接示例



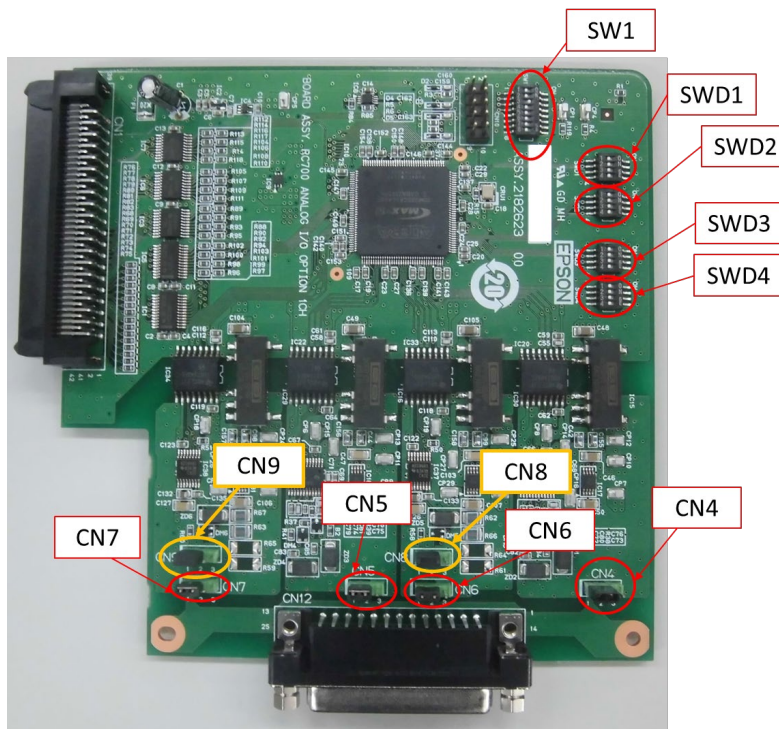
*: 電壓/電流輸入

類比 I/O 电路板的电路圖概述



Rv: 電壓輸入終端電阻(100kΩ), Rc: 電流輸入終端電阻

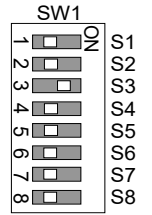
13.6.2 电路板的設定(類比I/O电路板)



開關與跨接線的設定

(1) 位址設定(SW1): 選配電路板的設定

設定	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
第 1 塊	Off	Off	On	Off	Off	Off	Off	Off
第 2 塊	Off	On	Off	Off	Off	Off	Off	Off



S5~S8: 未使用。請將設定為 Off。

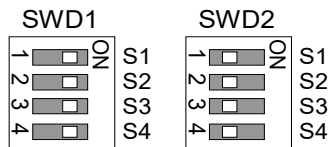
(2) 類比輸出: 設定

電流電壓切換開關(SWD1): 電壓/電流輸出

範圍切換開關(SWD2): 輸出範圍

通道	輸出模式	範圍設定	SWD1(電流電壓切換)				SWD2(範圍切換)			
			S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
DAC 1ch	電壓 輸出模式	± 5V	On	Not Use	Not Use	Not Use	On	On	Not Use	Not Use
		±10 V	On				On	Off		
		0~5 V	On				Off	On		
		0~10 V *	On				Off	Off		
	電流 輸出模式	0~20 mA	Off				On	On		
		4~20 mA	Off				Off	Off		
DAC 2ch	電壓 輸出模式	±5 V	Not Use	On	Not Use	Not Use	Not Use	Not Use	On	On
		±10 V		On					On	Off
		0~5 V		On					Off	On
		0~10 V *		On					Off	Off
	電流 輸出模式	0~20 mA		Off					On	On
		4~20 mA		Off					Off	Off

*: 預設值: DAC 預設值設定(電壓輸出: 0~10 V)



(3) 類比輸入: 設定

電流電壓切換跨接線(CN8/CN9): 電流輸入/電壓輸入

1-2 針腳 短路: 電壓輸入設定

2-3 針腳 短路: 電流輸入設定

電流電壓切換開關(SWD1): 電流輸入/電壓輸入

範圍切換開關(SWD3): 輸入範圍

通道	輸入模式	範圍設定	SWD1(電流電壓切換)				CN8 (電流電壓切換)	CN9 (電流電壓切換)	
			S1	S2	S3	S4			
ADC 1ch	電壓 輸入模式	±5.12 V	Not Use	Not Use	On	Not Use	1-2 短路	Not Use	
		±10.24 V			On		1-2 短路		
		0~5.12 V			On		1-2 短路		
		0~10.24 V *			On		1-2 短路		
	電流 輸入模式	0~24 mA			Off		2-3 短路		
ADC 2ch	電壓 輸入模式	±5.12 V	Not Use	Not Use	Not Use	Not Use	On	Not Use	1-2 短路
		±10.24 V					On		1-2 短路
		0~5.12 V					On		1-2 短路
		0~10.24 V *					On		1-2 短路
	電流 輸入模式	0~24 mA			Off		2-3 短路		

通道	輸入模式	範圍設定	SWD3 (範圍切換)				SWD4
			S1	S2	S3	S4	
ADC 1ch	電壓 輸入模式	±5.12 V	On	On	Not Use	Not Use	Off
		±10.24 V	On	Off			
		0~5.12 V	Off	On			
		0~10.24 V *	Off	Off			
	電流 輸入模式	0~24 mA	Off	On			
ADC 2ch	電壓 輸入模式	±5.12 V	Not Use	Not Use	On	On	Off
		±10.24 V			On	Off	
		0~5.12 V			Off	On	
		0~10.24 V *			Off	Off	
	電流 輸入模式	0~24 mA			Off	On	

SWD4: 未使用。請將設定為 Off。

*: 預設值: ADC 預設值設定(電壓輸入: 0~10.24 V)



(4) 遮蔽線設定

遮蔽線的 FG 與 UG: CN4, CN5, CN6, CN7

1-2 針腳短路 : 筐體用接地(FG)遮蔽線設定
將雜訊遠離至機器人控制器端

2-3 針腳短路 : 客戶用接地(UG)遮蔽線設定
利用外部連接設備與機器人控制器進行遮蔽線絕緣
或將雜訊遠離至外部連接設備端

筐體用接地(UG): 外部連接設備端的類比接地(AGND)

客戶用接地(FG): 機器人控制器內部的數位接地(DGND)

通道	設定	CN4	CN5	CN6	CN7
DAC1ch	FG 遮蔽線*	1-2 短路	Not Use	Not Use	Not Use
	UG 遮蔽線	2-3 短路			
DAC2ch	FG 遮蔽線*	Not Use	1-2 短路	Not Use	Not Use
	UG 遮蔽線		2-3 短路		
ADC1ch	FG 遮蔽線*	Not Use	Not Use	1-2 短路	Not Use
	UG 遮蔽線			2-3 短路	
ADC2ch	FG 遮蔽線*	Not Use	Not Use	Not Use	1-2 短路
	UG 遮蔽線				2-3 短路

*: 預設值

13.6.3 利用Epson RC+進行確認(類比I/O電路板)

如果將I/O電路板安裝至控制器的選配裝置上，控制器的軟體則會自動識別I/O電路板。因此不必進行軟體設定。

可在Epson RC+的畫面中確認已正確識別。

- (1) 選擇Epson RC+菜單-[設置]-[系統配置]，並顯示[系統配置]對話方塊。
- (2) 選擇[控制器]-[輸入 / 輸出]-[類比 I/O]。



13.6.4 輸入電路(類比I/O電路板)

輸入解析度	: 16 bit
輸入範圍	: 電壓輸入 0~5.12 V, 0~10.24 V, ±5.12 V, ±10.24 V 電流輸入 0~24 mA
輸入電阻	: 100 kΩ(±5%)
輸入針腳的絕對額定電壓	: ±11 V
絕緣方式	: 通道間絕緣, 匯流排絕緣

13.6.5 輸出電路(類比I/O電路板)

輸出解析度	: 16 bit
輸出範圍	: 電壓輸出 0~5 V, 0~10 V, ±5 V, ±10 V 電流輸出 0~20 mA, 4~20 mA
輸出電阻	: 2 Ω (TYP)
輸出針腳的絕對額定電壓	: ±11 V
絕緣方式	: 通道間絕緣, 匯流排絕緣



注意

- 如果進行錯誤接線或設定，可能會導致類比輸出或輸入的功能異常。
- 如果周圍雜訊多，可能會影響類比輸入或輸出。請確認是否有進行遮蔽線處理，并確認雜訊環境。
- 請使用遮蔽線/雙絞線。
- 請勿將輸入或輸出範圍以外的電壓或電流，使用至類比輸入或輸出針腳。如果使用±11 V以上的電壓，電路板則會發生故障。
- 如果有接線錯誤或短路，可能會造成電路板的零件故障，進而導致機器人系統功能異常。

13.6.6 訊號配置(類比I/O電路板)

1CH型號

針腳編號	訊號名稱	針腳編號	訊號名稱
1	VOUT (DAC 1ch)	20	Shield (DAC 1ch)
2	COM (DAC 1ch)	21	IOUT (DAC 1ch)
3	Shield (DAC 1ch)	22	COM (DAC 1ch)
4	未使用	23	未使用
5	未使用	24	未使用
6	未使用	25	未使用
7	未使用	26	未使用
8	未使用	27	未使用
9	未使用	28	未使用
10	未使用	29	未使用
11	未使用	30	未使用
12	未使用	31	未使用
13	未使用	32	未使用
14	未使用	33	未使用
15	未使用	34	未使用
16	未使用	35	未使用
17	未使用	36	未使用
18	未使用	37	未使用
19	未使用		

4CH型號

針腳編號	訊號名稱	針腳編號	訊號名稱
1	VOUT (DAC 1ch)	20	Shield (DAC 1ch)
2	COM (DAC 1ch)	21	IOUT (DAC 1ch)
3	Shield (DAC 1ch)	22	COM (DAC 1ch)
4	未使用	23	未使用
5	未使用	24	未使用
6	未使用	25	未使用
7	VIN (ADC 1ch)	26	Shield (ADC 1ch)
8	COM (ADC 1ch)	27	未使用
9	未使用	28	未使用
10	未使用	29	未使用
11	VOUT (DAC 2ch)	30	Shield (DAC 2ch)
12	COM (DAC 2ch)	31	IOUT (DAC 2ch)
13	Shield (DAC 2ch)	32	COM (DAC 2ch)
14	未使用	33	未使用
15	未使用	34	未使用
16	未使用	35	未使用
17	未使用	36	未使用
18	VIN (ADC 2ch)	37	Shield (ADC 2ch)
19	COM (ADC 2ch)		

13.7 EUROMAP67 電路板

EUROMAP67 為歐美成型機 (IMM) 和機器人之間的接合處標準。

隨附配件一覽

零件代碼	零件	NOTE
2194667	EUROMAP67 Cable1 	緊急停止電纜 (CN2)
2194668	EUROMAP67 Cable2 	用於連接的電纜 機器人控制器 (CN1) - IMM (CN4)
2165789	EUROMAP67 Emergency Connector Plug	用於緊急停止開關接線 焊接插頭 (CN3)
2194882	EUROMAP67 Emergency Connector Shell	用於緊急停止開關接線 外殼套件 (CN3)

請架設用於緊急停止開關接線的接頭電路。

請參閱: 9.3 訊號配置

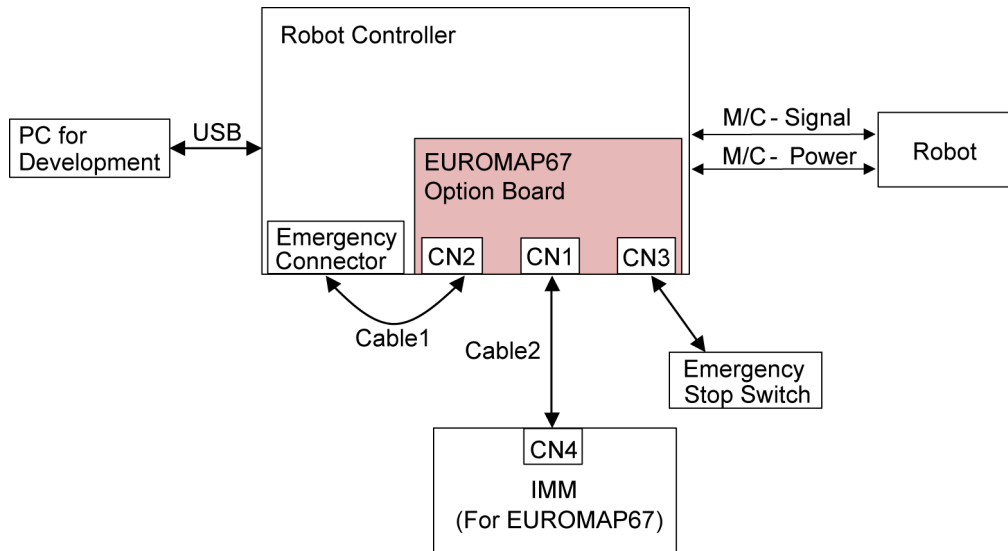
關於接頭訊號配置，請參閱如下。

13.6.11 緊急停止接頭訊號配置

使用接頭一覽

接頭編號	製造商	型號
CN1	JAE	DD-50PF-N
CN2	3M	10126-3000PE, 10326-52K0-008
CN3(隨附配件)	3M	10136-3000PE, 10336-52K0-008
CN4	Tyco	T1319320125-000 / T2020252201-000 / T2020252101-000

連接概述圖



(IMM: 射出成型機)

13.7.1 關於EUROMAP67電路板

1塊EUROMAP67電路板可擴展15點輸出與16點輸出。

最多可安裝1塊電路板。

按如下所述分配輸出或輸入編號。

輸入位編號	輸出位編號	對應的硬體
192 ~ 206	192 ~ 208	EUROMAP67 電路板 第 1 塊

未使用輸出No.205, 輸出No.237。在EUROMAP規格中記載著將來有可能會使用。

EUROMAP67針腳定義的記載

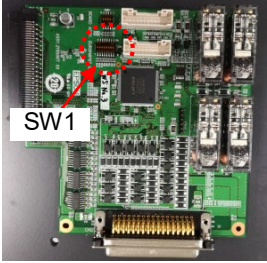
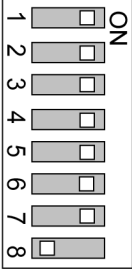
EUROMAP 接頭 (CN4) 針腳編號	訊號名稱	NOTE
ZA1 ZC1	Emergency stop of machine channel1	
ZA2 ZC2	Emergency stop of machine channel2	
ZA3 ZC3	Safety devices of machine channel1	
ZA4 ZC4	Safety devices of machine channel2	
ZA5	Reject	I/O Input (*1)
ZA6	Mold closed	I/O Input (*1)
ZA7	Mold open position	I/O Input (*1)
ZA8	Intermediate mold opening position	I/O Input (*1)

EUROMAP 接頭 (CN4) 針腳編號	訊號名稱	NOTE
ZA9	Supply from handling device / robot	24V DC (Robot → IMM)
ZB2	Enable operation with handling device / robot	I/O Input (*1)
ZB3	Ejector back position	I/O Input (*1)
ZB4	Ejector forward position	I/O Input (*1)
ZB5	Core pullers 1 in position 1	I/O Input (*1)
ZB6	Core pullers 1 in position 2	I/O Input (*1)
ZB7	Core pullers 2 in position 1	I/O Input (*1)
ZB8	Core pullers 2 in position 2	I/O Input (*1)
ZC5	Reserved for future use by EUROMAP	I/O Input (*1)
ZC6	Reserved for future use by EUROMAP	I/O Input (*1)
ZC7	Reserved for future use by EUROMAP	I/O Input (*1)
ZC8	Not fixed by EUROMAP, manufacturer dependent	I/O Input (*1)
ZC9	Supply from handling device / robot	0V (Robot → IMM)
A1 C1	Emergency stop of robot channel1	
A2 C2	Emergency stop of robot channel2	
A3 C3	Mold area free	
A4 C4	Reserved for future use by EUROMAP	
A5	Not fixed by EUROMAP, manufacturer dependent	I/O Input (*1)
A6	Enable mold closure	I/O Input (*1)
A7	Enable full mold opening	I/O Input (*1)
A8	Reserved for future use by EUROMAP	I/O Input (*1)
A9	Supply from IMM	24V DC (IMM → Robot) (*1)
B2	Robot operation mode	I/O Input (*1)
B3	Enable ejector back	I/O Input (*1)
B4	Enable ejector forward	I/O Input (*1)
B5	Enable movement of core pullers 1 to position 1	I/O Input (*1)
B6	Enable movement of core pullers 1 to position 2	I/O Input (*1)
B7	Enable movement of core pullers 2 to position 1	I/O Input (*1)
B8	Enable movement of core pullers 2 to position 2	I/O Input (*1)
C5	Not fixed by EUROMAP, manufacturer dependent	I/O Input (*1)
C6	Reserved for future use by EUROMAP	I/O Input (*1)
C7	Reserved for future use by EUROMAP	I/O Input (*1)
C8	Not fixed by EUROMAP, manufacturer dependent	I/O Input (*1)
C9	Supply from IMM	0V (IMM → Robot)

1: 請勿使用超過 24 V 的電壓。電路板可能會發生故障或燒損。

13.7.2 電路板的設定(EUROMAP67電路板)

機器人控制器為識別EUROMAP67電路板，要設定DIP-Swich (SW1)。

電路板外觀	開關的設定: 設定SW1
 <p>SW1</p>	

13.7.3 設定方法(EUROMAP67電路板)

設定方法的詳細資訊，請參閱: RC90系列維護手冊。

13.7.4 用Epson RC+進行確認(EUROMAP67電路板)

如果將EUROMAP67電路板安裝至選配插槽，控制器的軟體則會自動識別EUROMAP67電路板。因此不必進行軟體設定。

可在Epson RC+的畫面中確認已正確識別。

(1) 選擇Epson RC+菜單-[設置]-[系統設定]，並顯示[系統配置]對話方塊。



(2) 選擇[控制器]-[輸入/輸出]。

(3) 確認安裝為“是”。

EUROMAP67電路板已被控制器的軟體識別。可使用對應的輸入輸出。

13.7.5 樣例(EUROMAP67電路板)

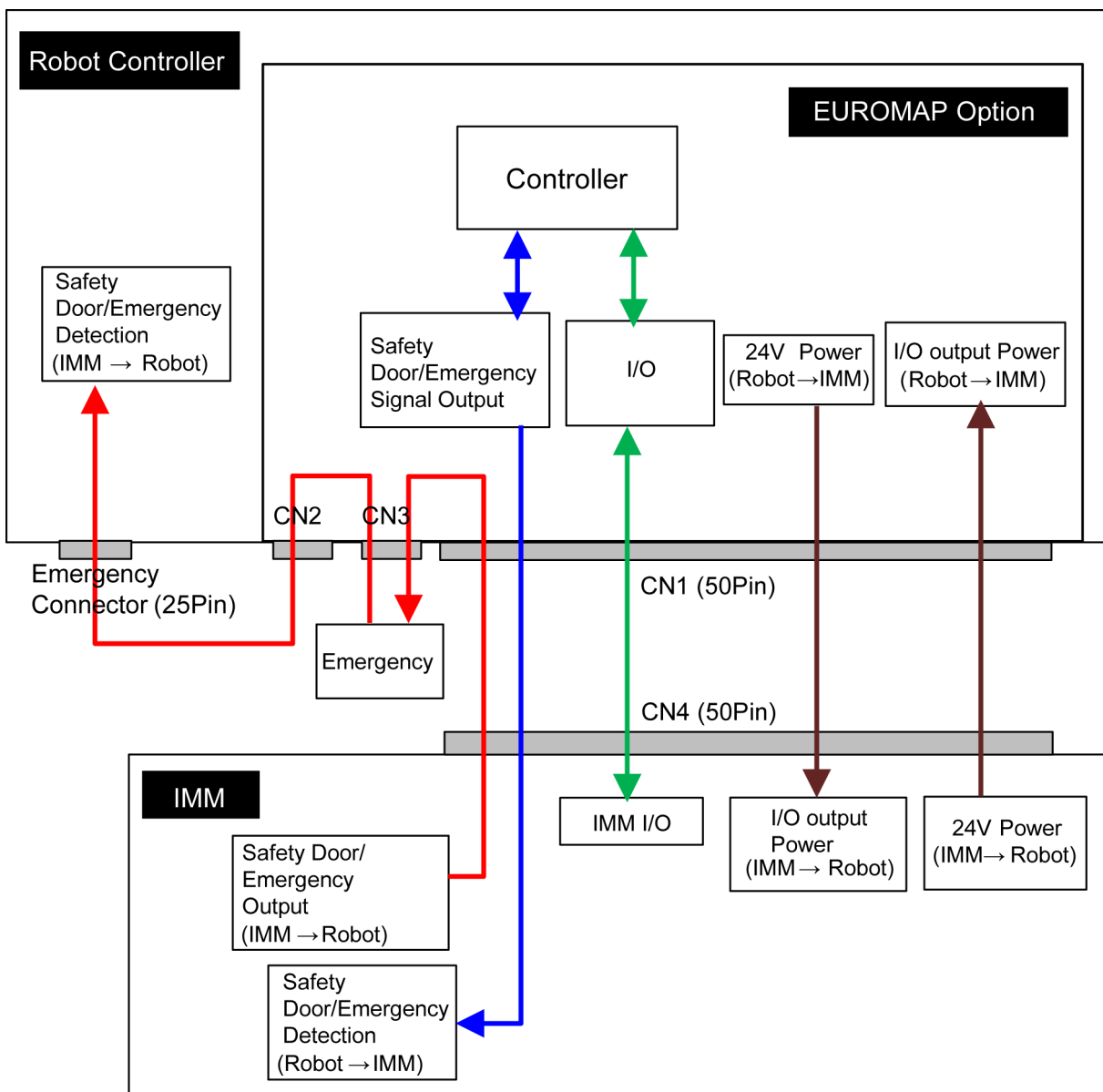
EUROMAP67電路板可以使用樣例。

樣例的使用方法如下。

- (1) 選擇Epson RC+菜單-[專案]-[打開...]
- (2) 選擇[Projects]-[Samples]-[Euromap67Demo1]
- (3) 點選<打開>鈕。
- (4) 根據IMM修改專案。

13.7.6 電路概述(EUROMAP67電路板)

EUROMAP67電路板: 系統圖



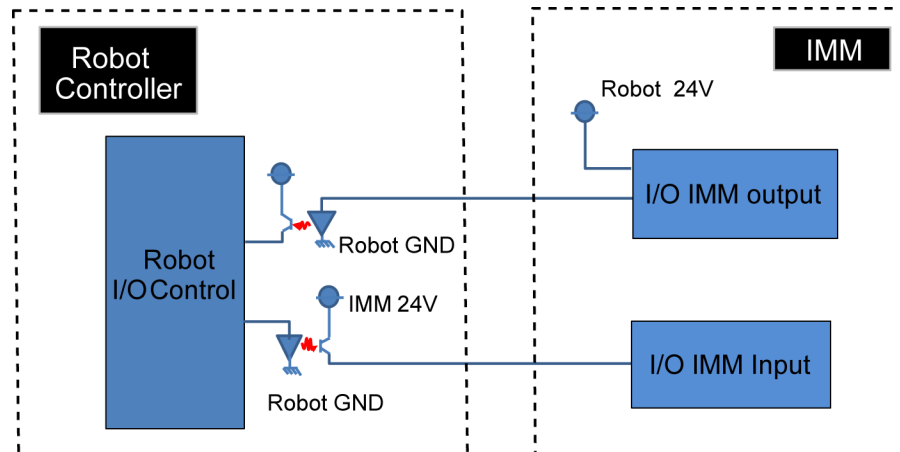
13.7.7 輸入電路(EUROMAP67電路板)

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 TYP / + 24 V 輸入時

13.7.8 輸出電路(EUROMAP67電路板)

額定輸出電壓 : + 12 V~24 V \pm 10 %
 最大輸出電流 : TYP 100 mA / 1 輸出
 輸出驅動 : 光電耦合器
 電阻 ON(平均) : 23.5 Ω 以下

EUROMAP67電路板的輸出或輸入電路概述



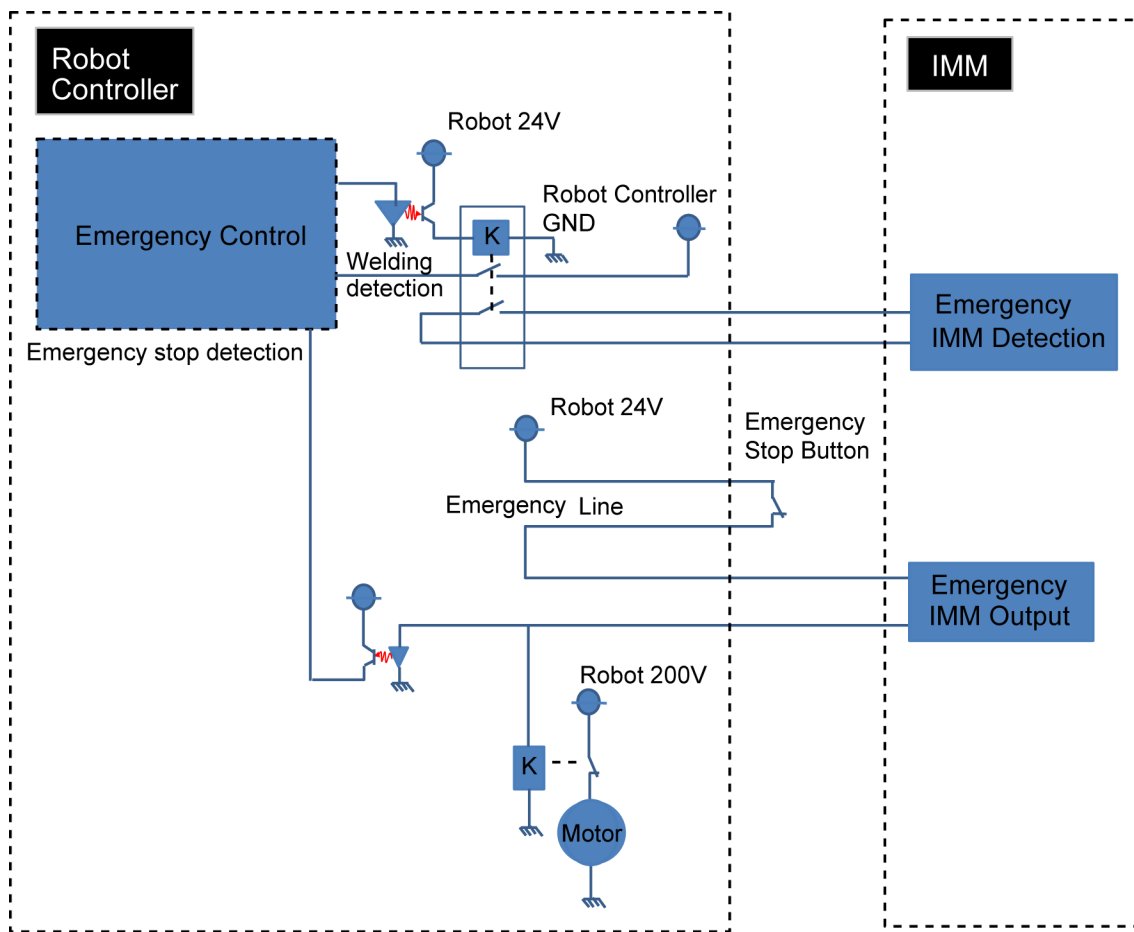
注意

- 請務必正確連接輸出電路，因為該電路不具備防止短路和反接的保護電路。錯誤接線可能會造成電路板的零件故障，進而導致機器人系統的功能異常。
- 請勿使用額定以上的電壓或電流。電路板會發生故障，進而導致機器人系統的功能異常。
- 控制IMM時I/O因成型機而異。請確認I/O後編程。

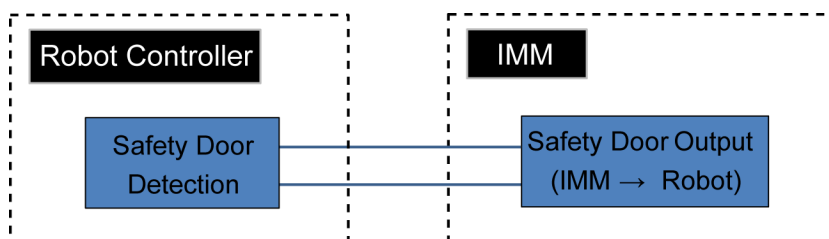
13.7.9 緊急停止, 安全防護門(EUROMAP67電路板)

- 利用機器人控制器按下緊急停止開關時:
 - 具有將緊急停止傳送至IMM端的功能。
 - 利用安全繼電器傳送。此外具有繼電器融接偵測功能。
- 如果偵測繼電器澱積, 機器人控制器將傳送至IMM端的緊急停止開關開啟。
- 於IMM端發生緊急停止時:
 - 具有將緊急停止傳送至機器人控制器端的功能。
- 於IMM端開啟安全防護門時:
 - 具有將安全防護門開啟傳送至機器人控制器端的功能。

EUROMAP67電路板: 緊急停止電路概述



EUROMAP67電路板: 安全防護門電路概述



13.7.10 I/O訊號配置(EUROMAP67電路板)

訊號名稱	D-Sub 接頭(CN1) 針腳編號	EUROMAP67 接頭(CN4) 針腳編號
輸入 No.192	33	ZA5 (*1)
輸入 No.193	32	ZA6 (*1)
輸入 No.194	50	ZA7 (*1)
輸入 No.195	49	ZA8 (*1)
輸入 No.196	48	ZB2 (*1)
輸入 No.197	47	ZB3 (*1)
輸入 No.198	31	ZB4 (*1)
輸入 No.199	30	ZB5 (*1)
輸入 No.200	15	ZB6 (*1)
輸入 No.201	14	ZB7 (*1)
輸入 No.202	46	ZB8 (*1)
輸入 No.203	45	ZC5 (*1)
輸入 No.204	29	ZC6 (*1)
輸入 No.205	28	ZC7 (*1)
輸入 No.206	13	ZC8 (*1)
輸出 No.192	41	A6 (*1)
輸出 No.193	7	A7 (*1)
輸出 No.194	8	A8 (*1)
輸出 No.195	24	B2 (*1)
輸出 No.196	25	B3 (*1)
輸出 No.197	42	B4 (*1)
輸出 No.198	43	B5 (*1)
輸出 No.199	9	B6 (*1)
輸出 No.200	10	B7 (*1)
輸出 No.201	26	B8 (*1)
輸出 No.202	27	C6 (*1)
輸出 No.203	11	C7 (*1)
輸出 No.204	4/3	A3/C3 (ModuleArea+/ModuleArea-)
輸出 No.205 (不可使用)	37/36	A4/C4 (不可使用)
輸出 No.206	12	C8 (*1)
輸出 No.207	40	A5 (*1)
輸出 No.208	44	C5 (*1)
24V (IMM)	1	A9 (*1)
GND (IMM)	2	C9 (*1)
Emergency1 (IMM)	39/38	ZA1/ZC1
Emergency2 (IMM)	21/20	ZA2/ZC2
Safety1 (IMM)	6/5	ZA3/ZC3
Safety2 (IMM)	23/22	ZA4/ZC4
24V (Robot)	17	ZA9
GND (Robot)	16	ZC9
Emergency1 (Robot)	35/34	A1/C1
Emergency2 (Robot)	19/18	A2/C2

*1: 請勿使用超過 24 V 的電壓。電路板可能會發生故障或燒損。

13.7.11 緊急停止接頭訊號配置(EUROMAP67電路板)

EUROMAP67電路板: 緊急停止接頭(CN2)的訊號配置表如下。

緊急停止接頭(CN2) 針腳編號	訊號名稱	功能
1	ESW11	緊急停止 SW1 觸點
2	ESW12	緊急停止 SW1 觸點
3	ESTOP1+	緊急停止電路 1+
4	ESTOP1-	緊急停止電路 1-
5	未使用	-
6	未使用	-
7	SD11	安全防護門輸入 1
8	SD12	安全防護門輸入 1
9	24 V	24 V 輸出
10	24 V	24 V 輸出
11	24VGND	24 VGND 輸出
12	24VGND	24 VGND 輸出
13	未使用	-
14	ESW21	緊急停止 SW2 觸點
15	ESW22	緊急停止 SW2 觸點
16	ESTOP2+	緊急停止電路 2+
17	ESTOP2-	緊急停止電路 2-
18	SDLATCH1	安全防護門解鎖
19	SDLATCH2	安全防護門解鎖
20	SD21	安全防護門輸入 2
21	SD22	安全防護門輸入 2
22	24 V	24 V 輸出
23	24 V	24 V 輸出
24	24 VGND	24 VGND 輸出
25	24 VGND	24 VGND 輸出
26	未使用	-

EUROMAP67電路板: 緊急停止接頭(CN3)的訊號配置表如下。

緊急停止接頭(CN3) 針腳編號	訊號名稱	功能
1	ESW11	緊急停止 SW1 觸點
2	ESW12	緊急停止 SW1 觸點
3	ESTOP1+	緊急停止電路 1+
4	ESTOP1-	緊急停止電路 1-
5	未使用	-
6	未使用	-
7	SD11	安全防護門輸入 1
8	SD12	安全防護門輸入 1
9	24 V	24 V 輸出
10	24 V	24 V 輸出
11	24VGND	24 VGND 輸出
12	24VGND	24 VGND 輸出
13	未使用	-
14	ESW21	緊急停止 SW2 觸點
15	ESW22	緊急停止 SW2 觸點
16	ESTOP2+	緊急停止電路 2+
17	ESTOP2-	緊急停止電路 2-
18	SDLATCH1	安全防護門解鎖
19	SDLATCH2	安全防護門解鎖
20	SD21	安全防護門輸入 2
21	SD22	安全防護門輸入 2
22	24 V	24 V 輸出
23	24 V	24 V 輸出
24	24 VGND	24 VGND 輸出
25	24 VGND	24 VGND 輸出
26	未使用	-
27	未使用	-
28	未使用	-
29	未使用	-
30	未使用	-
31	未使用	-
32	未使用	-
33	未使用	-
34	未使用	-
35	未使用	-
36	未使用	-

定期檢驗

本章說明維護的檢查及程序。

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。

請確實依照行事曆執行維護檢查。

1. RC90-B定期檢驗

本章說明維護的檢查及程序。

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。

請確實依照行事曆執行維護檢查。

1.1 檢查內容和行事曆

檢查項目	頻率	檢查方法	確認內容
控制器	每年	啟動和重新啟動電源	沒有發生錯誤
緊急停止按鈕	每年	在勵磁馬達狀態下，按下緊急停止按鈕	機械臂上的 LED 指示燈熄滅， 控制器上的 ESTOP LED 指示燈亮起 如果連接到 Epson RC+，則狀態列中「EStop」將顯示為紅色
安全防護裝置	每年	在勵磁馬達狀態下，操作安全門	機械臂上的 LED 指示燈熄滅 如果連接到 Epson RC+，則狀態列中「安全」將顯示為藍色
風扇過濾網	每月	目視檢查和清潔	無污垢
風扇	每月	檢查動作時的聲音	無噪聲
電池	每年	目視檢查 7 段和錯誤 LED	沒有發生報警

