

EPSON

機器人控制器

RC700 系列

手冊

Rev.7

TCM247C6585F

翻譯版

控制裝置 RC700

RC700-A

驅動裝置 RC700DU

RC700DU-A

機器人控制器 RC700系列 手冊 Rev.7

機器人控制器

RC700 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。



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

 <p>注意</p>	<ul style="list-style-type: none">■ 有關網路安全規範的重要 請採取以下組織措施來防范网络安全風險。 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 RC700 / RC700-A 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 RC700 / RC700-A，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 RC700 / RC700-A。

如果連接未安裝 Epson RC+的開發用 PC 與 RC700 / RC700-A 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(Ethernet)，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。

NOTE



本手冊中關於「控制器」的表述，有時可能包含控制裝置和驅動裝置兩者，

控制系統的構成

從以下版本開始，支援驅動裝置 RC700DU。

EPSON RC+ 7.0 Ver.7.1.0 或以後

Epson RC+ 8.0

從以下版本開始，支援控制裝置RC700-A和驅動裝置RC700DU-A。

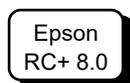
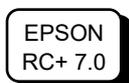
EPSON RC+ 7.0 Ver.7.1.2 或以後

Epson RC+ 8.0

從以下版本開始，支援各型號機械臂。

C4系列	:	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.0.0, Epson RC+ 8.0
C8系列 (C8XL)	:	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.1.3, Epson RC+ 8.0
C8系列 (C8, C8L)	:	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.1.4, Epson RC+ 8.0
C8系列 (壁掛式)	:	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.2.0, Epson RC+ 8.0
C12系列	:	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.4.6, Epson RC+ 8.0
N2系列	:	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.2.0, Epson RC+ 8.0
N6系列 (N6-A1000**)	:	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.3.4, Epson RC+ 8.0
N6系列 (N6-A850**R)	:	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.4.1, Epson RC+ 8.0
G1, G3, G6, G10, G20, RS系列	:	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.1.2, Epson RC+ 8.0

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

RC700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

xx 系列手冊 (PDF)

(xx: 機器人系列名稱)

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。

RC700系列維護手冊 (PDF)

xx 系列維護手冊 (PDF)

(xx: 機器人系列名稱)

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.....	6
2.3 運輸.....	6
2.3.1 運輸注意事項.....	6
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.....	11
2.4.1 設置時的注意事項.....	11
2.4.2 機械臂的設置環境.....	11
2.4.3 噪音等級.....	12
2.4.4 基座台.....	12
2.4.5 機械臂的設置程序.....	15
2.5 設置控制裝置和驅動裝置.....	27
2.5.1 設置環境.....	27
2.5.2 設置方法和空間.....	28
2.5.3 壁掛式安裝選配.....	30
2.6 設計安全的機器人系統.....	31
2.6.1 環境條件.....	31
2.6.2 系統配置.....	31
2.6.3 使用鎖定/去標切斷電源.....	32
2.6.4 末端夾具設計.....	33
2.6.5 週邊設備設計.....	33
2.6.6 遠端控制.....	33
2.6.7 非常停止.....	33
2.6.8 安全防護 (安全聯鎖裝置).....	35
2.6.9 現場感測裝置.....	36
2.6.10 重新設定安全防護門.....	36
2.6.11 機器人操作面板.....	36
2.7 連接.....	37
2.7.1 連接 EMERGENCY 接頭.....	37
2.7.2 控制器電源.....	48
2.7.3 連接控制裝置和驅動裝置.....	51
2.7.4 設置驅動裝置.....	52

2.7.5 連接機械臂與控制器	53
2.8 保存預設狀態	54
2.9 新增新系統之資訊	54

3. 電力供給 58

3.1 電力開啟注意事項	58
3.2 電力開啟程序	60

4. 第一步 61

4.1 安裝 Epson RC+軟體	61
4.2 開發電腦與機器人連接	61
4.2.1 關於開發電腦之連接埠	61
4.2.2 注意事項	62
4.2.3 軟體設定與連接確認	62
4.2.4 機器人初始條件備份	63
4.2.5 開發電腦與機器人中斷連線	64
4.2.6 將機器人移至初始位置	64
4.3 編寫您的第一個程式	69

5. 第二步 75

5.1 與外部設備連接	75
5.1.1 遠端控制	75
5.1.2 乙太網路	75
5.1.3 RS-232C (選配)	75
5.1.4 類比 I/O 電路板 (選配)	75
5.1.5 力覺感應器 I/F 電路板 (選配)	75
5.2 開發電腦與機器人之乙太網路連接	76
5.3 選配教導器的連接 (選配)	76

功能資訊

1. 規格 79

1.1 系統構成示例	79
1.2 規格表	81
1.3 外形尺寸	83

2. 各部分名稱和功能 85

2.1 LED & 7 段 LED	91
-------------------------	----

2.1.1	LED & 7 段 LED 的顯示	91
2.1.2	特別狀態顯示	93
2.2	安全相關功能	94
3.	設置	96
3.1	隨附物品	96
3.2	設置條件	96
3.2.1	設置環境	96
3.2.2	設置方法與空間	97
3.2.3	壁掛式安裝選配	99
3.3	電源	100
3.3.1	電源規格	100
3.3.2	AC 電源線	102
3.4	電源線連接	103
3.4.1	連接示例	104
3.4.2	控制器和機械手的連接	108
3.5	抗噪音干擾	109
4.	連接驅動裝置	110
5.	設置驅動裝置	111
6.	操作模式 (TEACH, AUTO, TEST)	116
6.1	操作模式概要	116
6.2	操作模式的切換	117
6.3	程序模式 (AUTO)	118
6.3.1	什麼是程序模式 (AUTO)?	118
6.3.2	從 Epson RC+ 的設置	118
6.4	自動運轉模式 (AUTO)	119
6.4.1	什麼是自動運轉模式 (AUTO)?	119
6.4.2	從 Epson RC+ 的設置	119
6.4.3	控制裝置的設置	120
7.	開發用 PC 連接專用 USB 埠	121
7.1	開發用 PC 連接專用 USB 埠說明	121
7.2	注意事項	122
7.3	透過開發用 PC 連接專用 USB 埠連接 PC 與控制器	122

7.4	切斷開發用 PC 和控制器	123
7.5	USB 傳輸線固定方法	124
8.	記憶體埠	125
8.1	控制器設置備份說明	125
8.2	使用控制器設置備份功能之前	125
8.2.1	注意事項	125
8.2.2	可用的 USB 記憶體	125
8.3	控制器設置備份功能的使用	126
8.3.1	透過出發按鈕進行控制器設置備份	126
8.3.2	透過 Epson RC+讀取數據	126
8.3.3	用電子郵件轉發	127
8.4	保存數據的詳細情況	127
9.	LAN(Ethernet 通訊)埠	128
9.1	LAN(Ethernet 通訊)埠說明	128
9.2	IP 位址	129
9.3	控制器 IP 位址的變更步驟	130
9.4	使用 Ethernet 連接開發用 PC 和控制器	131
9.5	斷開使用 Ethernet 連接的開發用 PC 和控制器	134
10.	TP 埠	135
10.1	TP 埠說明	135
10.2	連接示教墜飾	136
11.	EMERGENCY	137
11.1	安全門開關與門扣釋放開關的連接	138
11.1.1	安全門開關	138
11.1.2	門扣釋放開關	139
11.1.3	檢查開關功能	139
11.2	緊急停止開關的連接	140
11.2.1	緊急停止開關	140
11.2.2	緊急停止開關的功能確認	140
11.2.3	從緊急停止狀態恢復	140
11.3	訊號配置	141
11.4	電路圖和接線範例	142
11.4.1	控制裝置的電路圖和接線範例	142
11.4.2	驅動裝置的電路圖和接線範例	144

12. 標準 RS-232C 埠	148
12.1 關於 RS-232C 埠	148
12.2 在 Epson RC+中確認 (RS-232C).....	149
12.3 通訊設定 (RS-232C).....	150
12.4 通訊電纜 (RS-232C).....	150
13. I/O 接頭	151
13.1 輸入電路	151
13.1.1 輸入電路圖與配線示例 1.....	152
13.1.2 輸入電路與配線示例 2	153
13.2 輸出電路	154
13.2.1 輸出電路圖與配線示例 1: SINK 型(NPN).....	155
13.2.2 輸出電路圖與配線示例 2: SOURCE 型(PNP).....	156
13.3 訊號配置	157
14. I/O 遠程設定	158
14.1 輸入輸出訊號的功能	158
14.1.1 輸入	159
14.1.2 輸出	163
14.2 時序圖	166
14.2.1 輸入訊號注意事項	166
14.2.2 動作執行序列的時序	166
14.2.3 程序執行序列的時序	166
14.2.4 安全防護門輸入序列的時序	167
14.2.5 緊急停止序列的時序	167
15. R-I/O 接頭	168
15.1 輸入電路	169
15.1.1 控制裝置的輸入電路	169
15.1.2 驅動裝置的輸入電路	170
15.2 訊號配置.....	171
15.2.1 控制裝置的輸入電路	171
15.2.2 驅動裝置的訊號配置	171
16. 選配插槽	172
16.1 什麼是選配插槽?	172

16.2	擴展 I/O 電路板	172
16.2.1	關於擴展 I/O 電路板	172
16.2.2	電路板的設定(擴展 I/O 電路板)	172
16.2.3	利用 Epson RC+進行確認(擴展 I/O 電路板)	173
16.2.4	輸入電路(擴展 I/O 電路板)	175
16.2.5	輸出電路(擴展 I/O 電路板)	177
16.2.6	訊號配置(擴展 I/O 電路板)	179
16.3	現場匯流排 I/O 電路板	183
16.4	RS-232C 電路板	184
16.4.1	關於 RS-232C 電路板	184
16.4.2	電路板的設定 (RS-232C)	184
16.4.3	利用 Epson RC+進行確認 (RS-232C)	185
16.4.4	通訊設定 (RS-232C)	186
16.4.5	通訊電纜 (RS-232C)	186
16.5	PG 電路板	186
16.6	類比 I/O 電路板	187
16.6.1	關於類比 I/O 電路板	187
16.6.2	電路板的設定(類比 I/O 電路板)	188
16.6.3	利用 Epson RC+進行確認(類比 I/O 電路板)	192
16.6.4	輸入電路(類比 I/O 電路板)	193
16.6.5	輸出電路(類比 I/O 電路板)	193
16.6.6	訊號配置(類比 I/O 電路板)	194
16.7	力覺感應器 I/F 電路板	195
16.7.1	關於力覺感應器 I/F 電路板	195
16.7.2	電路板的設定 (力覺感應器 I/F 電路板)	195
16.7.3	利用 Epson RC+進行確認 (力覺感應器 I/F 電路板) ..	196
16.8	EUROMAP67 電路板	197
16.8.1	關於 EUROMAP 67 電路板	199
16.8.2	電路板的設定(EUROMAP67 電路板)	201
16.8.3	設定方法(EUROMAP67 電路板)	201
16.8.4	利用 Epson RC+ 確認 (EUROMAP67 電路板)	202
16.8.5	示例專案(EUROMAP67 電路板)	203
16.8.6	電路概述(EUROMAP67 基板)	203
16.8.7	輸入電路(EUROMAP67 電路板)	204
16.8.8	輸出電路(EUROMAP67 電路板)	204
16.8.9	緊急停止,安全門 (EUROMAP67 電路板)	205
16.8.10	訊號配置 (EUROMAP67 電路板)	206
16.8.11	緊急停止接頭信號配置 (EUROMAP67 電路板)	208

定期檢驗

1. RC700 / RC700-A 定期檢驗	213
1.1 檢查內容和行事曆.....	213
2. RC700DU / RC700DU-A 定期檢驗	214
2.1 檢查內容和行事曆.....	214

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。

本產品是專為愛普生工業機器人而設計的裝置。

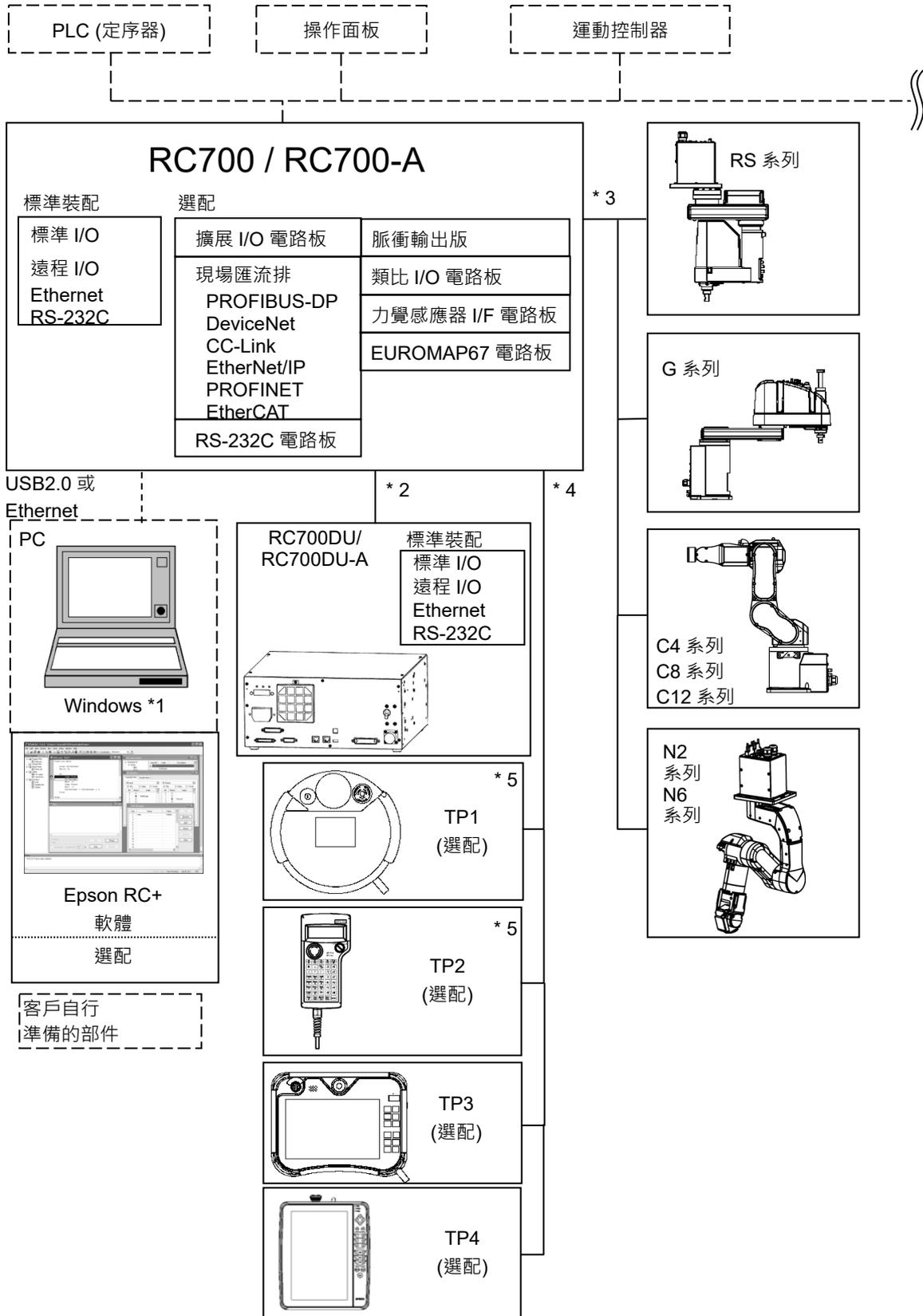
1.1 手冊中的符號

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 最多可以連接3台驅動裝置

*3 可以控制任意1台機械手臂

但是，可以連接的組合如下所示。(✓: 可連接)

	C4	C8	C12	G	RS	N2	N6
RC700	✓	-	-	-	-	-	-
RC700-A	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RC700DU	✓	-	-	-	-	-	-
RC700DU-A	✓	✓	-	✓	✓	-	✓



驅動裝置是以專用纜線連接於控制裝置的增設裝置。

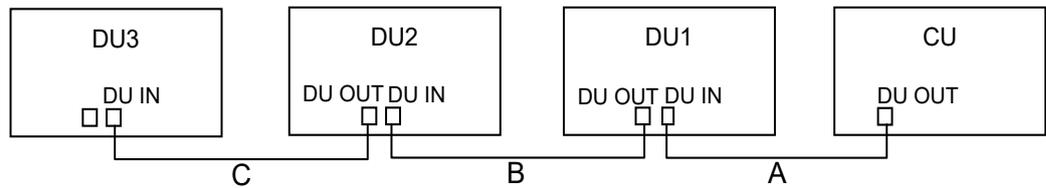
驅動裝置無法單獨使用。

驅動裝置最多可使用於3台機器人系統。

A：控制裝置與第1台驅動裝置(CU-DU1)

B：第1台驅動裝置與第2台驅動裝置(DU1-DU2)

C：第2台驅動裝置與第3台驅動裝置(DU2-DU3)



*4 可以控制1台示教墜飾

但是RC700不能接連TP3與TP4。

*5 連接到RC700-A時，需要專用的轉換綫。

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

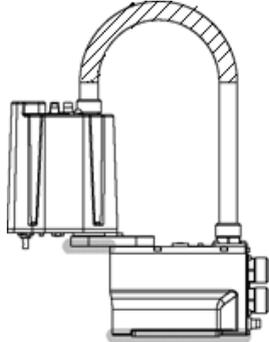
機器人的運輸和安裝須由通過本公司或銷售商培訓的合格人員執行，且應遵守所有國家和當地法規。

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

G1

- 搬運時放手位置 : 機械臂#1 底部與基座底部(圖中的網狀部分)
- 最小搬運人數 : 1 人
- 禁止放手位置 : 導管部分 (斜線部分)

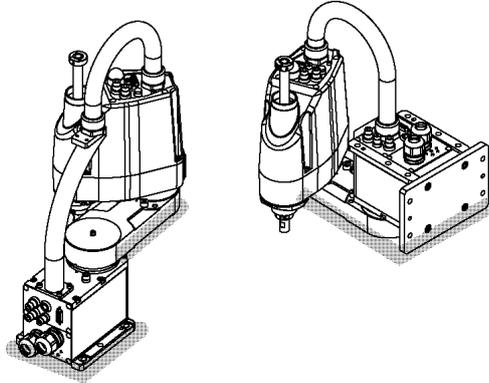


G3

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 : -

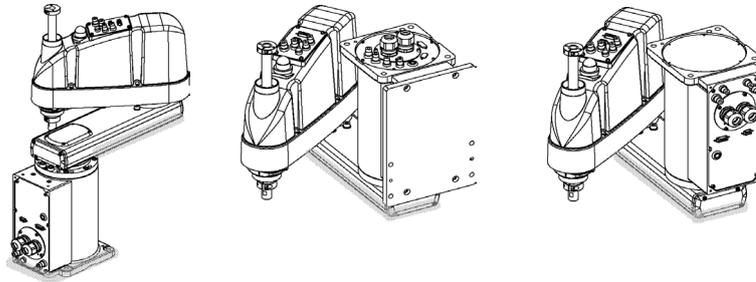


G6

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。

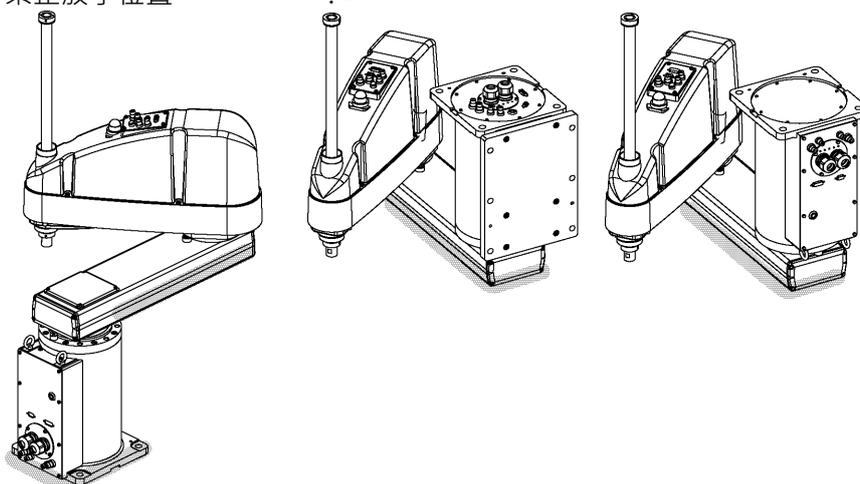
最小搬運人數 : 2 人

禁止放手位置 : -



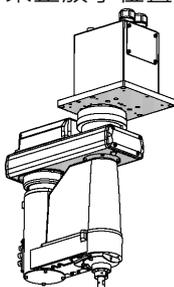
G10 / G20

- 搬運方法 : 其固定於運送設備或將皮帶穿過環首螺栓並用手提起
- 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 : -



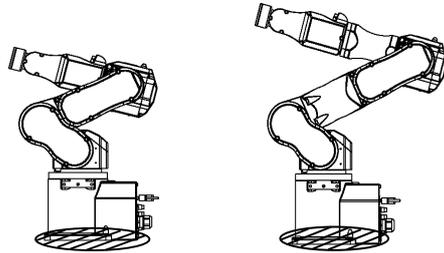
RS

- 搬運方法 : 其固定於運送設備或將皮帶穿過環首螺栓並用手提起
- 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 : -



C4

- 搬運時放手位置 : 禁止放手位置以外的部分。
- 最小搬運人數 : 2 人
- 禁止放手位置 : 底座下面 (斜線部分)



C8

- 搬運時放手位置 : 禁止放手位置以外的部分。
- 最小搬運人數 : 2 人
- 禁止放手位置 : 底座下面 (斜線部分)

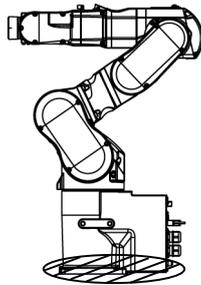
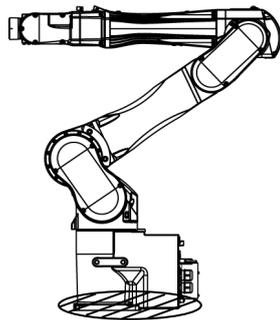


圖 : C8-A901* (C8L)

C12

- 搬運時放手位置 : 禁止放手位置以外的部分。
- 最小搬運人數 : 2 人
- 禁止放手位置 : 底座下面 (斜線部分)

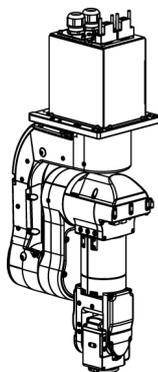


N2

搬運時放手位置 : 機械臂#1或底座下面*
*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 : -

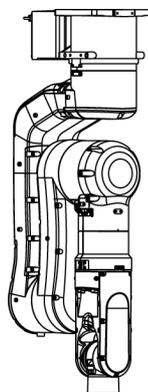
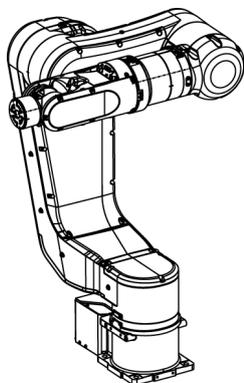


N6

搬運時放手位置 : 機械臂#1或底座下面*
*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 : -



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 (無凝結)	C4, N: 20 ~ 80 % C8, C12, RS, G: 10 ~ 80 %
暫態突發雜訊	1 kV以下 (訊號線)
靜電雜訊	4 kV以下
海拔	1000 m以下
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	<ul style="list-style-type: none">請在控制器電源線上使用漏電斷路器，以避免因短路而造成觸電或電路故障。請備妥屬於您所使用控制器的漏電斷路器。如需詳細資訊，請參閱控制器手冊。
 注意	<ul style="list-style-type: none">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：

G、RS系列

	G					RS	
	G1	G3	G6	G10	G20	RS3	RS4
水平面上最大反作用力矩(N m)	100	300	500	1,000	1,000	500	500
最大水平反作用力(N)	200	2,000	2,500	4,500	7500	1,200	1,400
最大垂直反作用力(N)	300	1,000	1,500	2,000	2,000	1,100	1,100
安裝螺絲的螺孔	M6	M8	M8	M12	M12	M6	M6

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。

C4系列

	C4-A601**	C4-A901**
水平面上最大反作用力矩(N m)	500	700
最大水平反作用力(N)	800	800
最大垂直反作用力(N)	600	1000
水平面上最大反作用力矩(N m)	2,500	2,500
安裝螺絲的螺孔	M8	M8

機器人安裝面的金屬板厚度應為30 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。

C8系列

	C8-A701**	C8-A901**	C8-A1401**
水平面上最大反作用力矩(N m)	1,600	1,800	2,600
最大水平反作用力(N)	1,200	1,300	1,300
最大垂直反作用力(N)	1,900	2,200	3,400
水平面上最大反作用力矩(N m)	1,600	1,800	2,600
安裝螺絲的螺孔	M12	M12	M12

機器人安裝面的金屬板厚度應為30 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。

C12系列

	C12-A1401**
水平面上最大反作用力矩(N m)	2600
最大水平反作用力(N)	1000
最大垂直反作用力(N)	3400
水平面上最大反作用力矩(N m)	7900
安裝螺絲的螺孔	M12

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。

N2系列

	N2-A450S*
水平面上最大反作用力矩(N m)	200
最大水平反作用力(N)	300
最大垂直反作用力(N)	300
水平面上最大反作用力矩(N m)	1,600
安裝螺絲的螺孔	M6

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。

N6系列

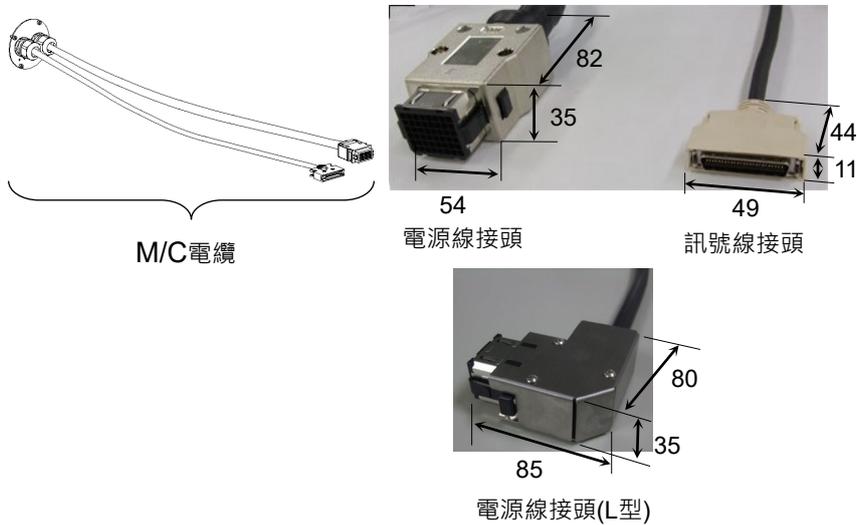
	N6-A1000**	N6-A850**R
水平面上最大反作用力矩(N m)	800	800
最大水平反作用力(N)	1,900	1600
最大垂直反作用力(N)	1,100	1100
水平面上最大反作用力矩(N m)	3,200	5100
安裝螺絲的螺孔	M12	M12

機器人安裝面的金屬板厚度應為30 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

如果在基座上穿孔，用來布線電纜，請參閱相應的機器人手冊以確定連接器的尺寸。下圖為C4機械手的參考範例。

[單位: mm]



NOTE 請勿從機器人拔除M/C電纜。



要在無塵室使用機器人時，安裝前請遵守以下步驟。

- (1) 在無塵室外拆封。
- (2) 將機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) 將機器人搬至無塵室。
- (5) 將機器人固定在基座台上。

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。

G1

機器人基座上具有六個固定螺孔，請固定外側四個螺孔。使用符合強度的M6安裝螺栓，ISO898-1性能等級: 6.9.

鎖緊扭力: 13 N·m (133 kgf·cm)

G1-177* 8kg: 18lbs.(Pound)

G1-221* 8kg: 18lbs.(Pound)

G3: 臺架式安裝



注意

■ 請由兩人以上進行臺架式安裝機器人的安裝。機器人的重量如下：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。

G3-251*: 約14 kg: 31 lbs.(Pound)

G3-301*: 約14 kg: 31 lbs.(Pound)

G3-351*: 約14 kg: 31 lbs.(Pound)

(1) 請使用四個螺栓固定基座至基座台。

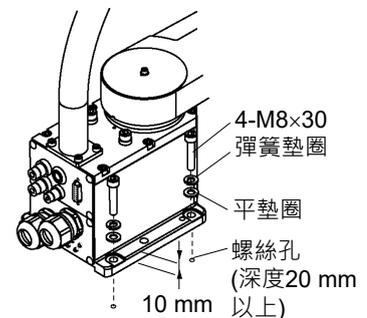
NOTE



請使用遵守ISO898-1屬性類別的螺栓: 10.9或12.9。

鎖緊扭力

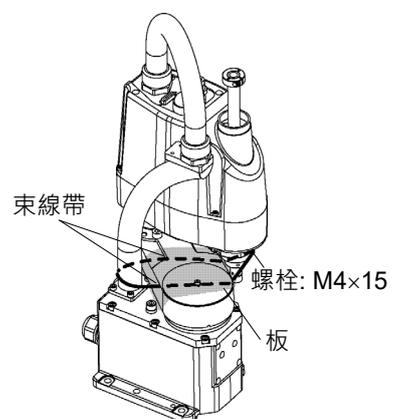
: 32.0 N·m (326 kgf·cm)



(2) 使用鉗子剪斷基座托架上仍綁住軸部與機械臂的束線帶。

(3) 依步驟(2)卸下固定束線帶的螺栓。

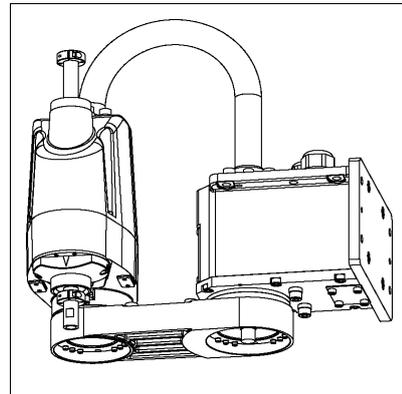
(4) 拆除運輸螺栓與運輸架。



G3: 多重安裝

 警告	<ul style="list-style-type: none">■ 請由兩人以上進行多重安裝機器人的安裝。 機器人的重量如下: 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。 G3-301*M: 約14 kg: 31 lbs.(Pound) G3-351*M: 約14 kg: 31 lbs.(Pound)■ 將機器人安裝在牆上時, 要將機器人支撐住, 然後緊固住錨栓。未將錨栓正確緊固住就貿然拆掉支撐會極度危險, 可能導致機器人的掉落。
---	---

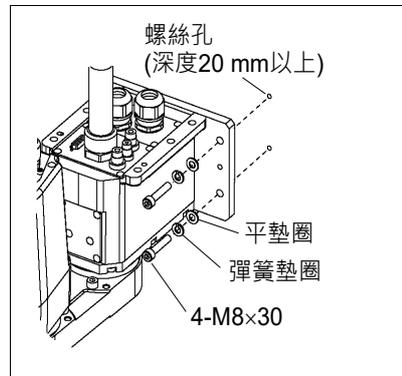
(1)將機械臂固定住的機器人拆封。



(2)請用4支螺栓將基座緊固至牆上。

NOTE 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)



(3)拆除運輸螺栓與運輸架。

G6: 臺架式安裝



注意

- 請由兩人以上進行臺架式安裝機器人的安裝。
機器人的重量如下：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。

G6-45**：約27 kg: 60 lbs. (Pound)

G6-55**：約27 kg: 60 lbs. (Pound)

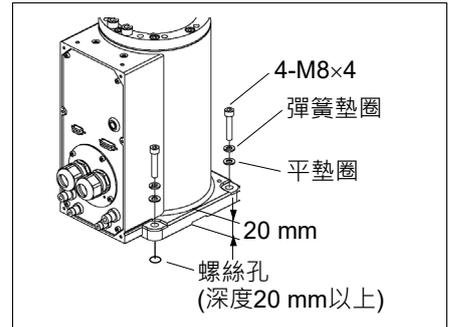
G6-65**：約28 kg: 62 lbs. (Pound)

- 請使用四個螺栓固定基座至基座台。

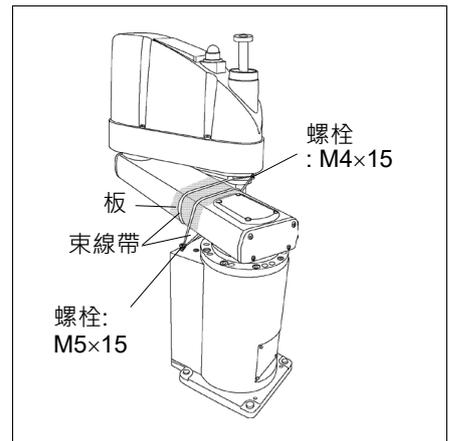


NOTE
請使用遵守ISO898-1屬性類別的螺栓：10.9或12.9。

鎖緊扭力
：32.0 N·m (326 kgf·cm)



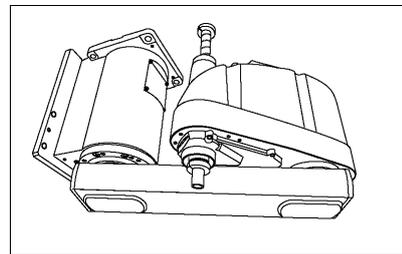
- 使用鉗子剪斷基座托架上仍綁住軸部與機械臂的束線帶。
- 依步驟(2)卸下固定束線帶的螺栓。
- 拆除運輸螺栓與運輸架。



G6: 壁掛式安裝

 警告	<ul style="list-style-type: none">請由兩人以上進行壁掛式安裝機器人的安裝。 機器人的重量如下：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。 G6-45**W: 約29 kg: 64 lbs. (Pound) G6-55**W: 約29 kg: 64 lbs. (Pound) G6-65**W: 約29.5 kg: 65 lbs. (Pound)將機器人安裝在牆上時，要將機器人支撐住，然後緊固住錨栓。未將錨栓正確緊固住就貿然拆掉支撐會極度危險，可能導致機器人的掉落。
---	---

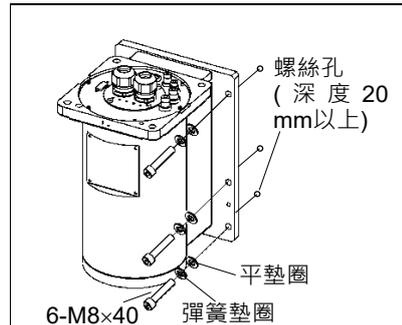
(1) 將機械臂固定住的機器人拆封。



(2) 請用6支螺栓將基座緊固至牆上。

NOTE 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)

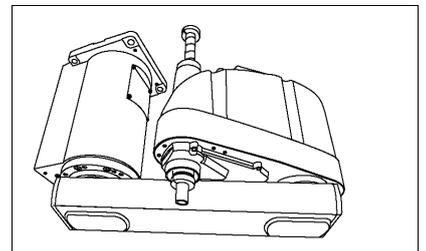


(3) 拆除運輸螺栓與運輸架。

G6: 天吊式安裝

 警告	<ul style="list-style-type: none"> ■ 請由兩人以上進行天吊式安裝機器人的安裝。 機器人的重量如下。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。 G6-45**R: 約27 kg: 60 lbs. (Pound) G6-55**R: 約27 kg: 60 lbs. (Pound) G6-65**R: 約28 kg: 62 lbs. (Pound) ■ 吊頂安裝機器人時，要將機器人支撐住，然後緊固住錨栓。未將錨栓正確緊固住就貿然拆掉支撐會極度危險，可能導致機器人的掉落。
---	--

(1) 將機械臂固定住的機器人拆封。



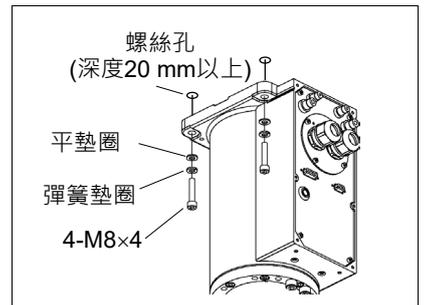
(2) 請用4支螺栓將基座緊固至天花板。

NOTE


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)



(3) 拆除運輸螺栓與運輸架。

G10/G20: 臺架式安裝

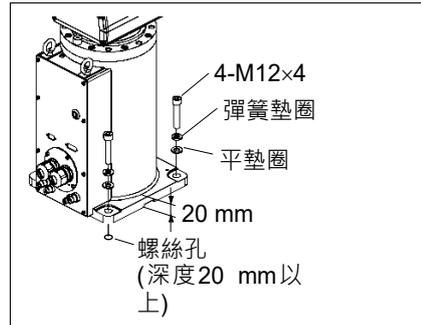
 注意	<ul style="list-style-type: none">請由四人以上進行臺架式機器人的安裝。 <p>機器人的重量如下: 請小心不要讓手、手指或腳被夾傷或因機器人下滑, 而導致設備受損。</p> <p>G10-65** : 約46 kg: 102 lbs. (Pound)</p> <p>G10/G20-85** : 約48 kg: 106 lbs. (Pound)</p> <p>G20-A0** : 約50 kg: 111 lbs. (Pound)</p>
---	---

(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。

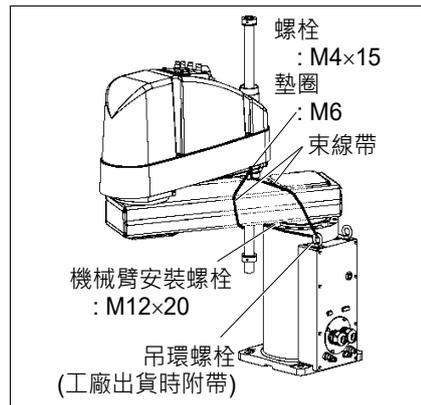
鎖緊扭力
: 73.5 N·m (750 kgf·cm)



(2) 使用鉗子剪斷基座托架上仍綁住軸部與機械臂的束線帶。

(3) 依步驟(2)卸下固定束線帶的螺栓。

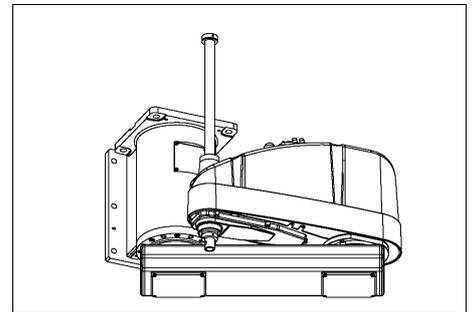
(4) 拆除運輸螺栓與運輸架。



G10/G20: 壁掛式安裝

 警告	<ul style="list-style-type: none"> ■ 請由四人以上進行壁掛式機器人的安裝。 機器人的重量如下：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。 G10-65**W : 約51 kg: 113 lbs. (Pound) G10/G20-85**W : 約53 kg: 117 lbs. (Pound) G20-A0**W : 約55 kg: 122 lbs. (Pound) ■ 將機器人安裝在牆上時，要將機器人支撐住，然後緊固住錨栓。未將錨栓正確緊固住就貿然拆掉支撐會極度危險，可能導致機器人的掉落。
---	---

(1) 將機械臂固定住的機器人拆封。



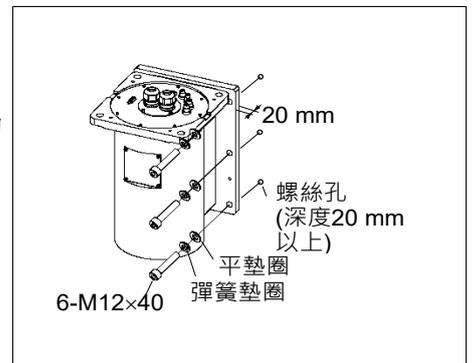
(2) 請用6支螺栓將基座緊固至牆上。



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)

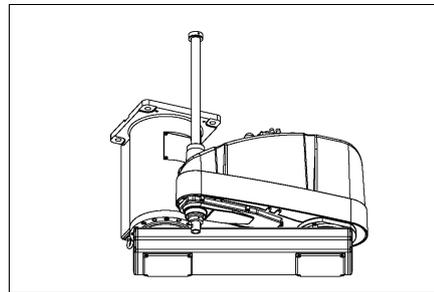
(3) 拆除運輸螺栓與運輸架。



G10/G20: 天吊式安裝

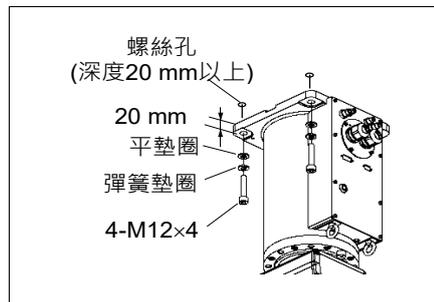
 警告	<ul style="list-style-type: none">請由四人以上進行天吊式機器人的安裝。 機器人的重量如下: 請小心不要讓手、手指或腳被夾傷或因機器人下滑, 而導致設備受損。 G10-65**R : 約46 kg: 102 lbs. (Pound) G10/G20-85**R : 約48 kg: 106 lbs. (Pound) G20-A0**R : 約50 kg: 111 lbs. (Pound)吊頂安裝機器人時, 要將機器人支撐住, 然後緊固住錨栓。未將錨栓正確緊固住就貿然拆掉支撐會極度危險, 可能導致機器人的掉落。
---	---

(1) 將機械臂固定住的機器人拆封。



(2) 請用4支螺栓將基座緊固至天花板。
NOTE
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)



(3) 拆除運輸螺栓與運輸架。

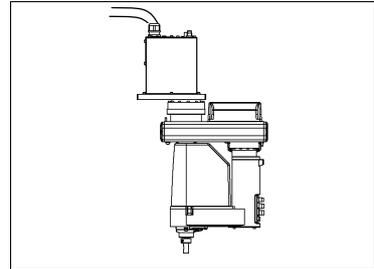
RS



警告

- 請由兩人以上進行機器人安裝。
機器人的重量如下：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。
RS3-351*: 約17 kg: 38 lbs. (Pound) (不包括電纜)
RS4-551*: 約19 kg: 42 lbs. (Pound) (不包括電纜)
- 吊頂安裝機器人時，要將機器人支撐住，然後緊固住錨栓。未將錨栓正確緊固住就貿然拆掉支撐會極度危險，可能導致機器人的掉落。

(1) 將機械臂固定住的機器人拆封。



(2) 請用 6 支螺栓將基座緊固至牆上。

NOTE



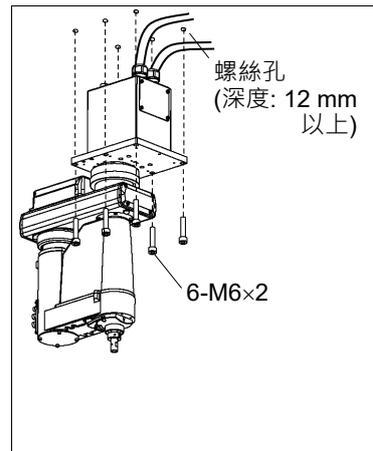
- RS3-351*: 請先取下保護膠帶。

- 螺栓強度應等同ISO898-1 屬性類別的10.9或12.9。

鎖緊扭力

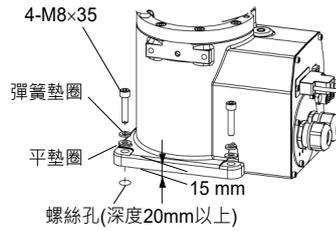
: 13.0 N·m (133 kgf·cm)

(3) 拆除運輸螺栓與運輸架。



C4

機器人基座具有四個螺孔。
請使用符合ISO898-1屬性類別12.9強度的M8安裝螺栓。



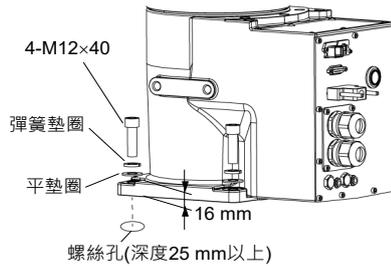
C8, C12



機器人基座具有四個螺孔。
請先取下保護膠帶。
請使用符合ISO898-1性能等級10.9或12.9強度的M12安裝螺栓。

鎖緊扭力:

100.0 ± 5.0 N·m (1,020 ± 51 kgf·cm)



接地裝置: C8, C12

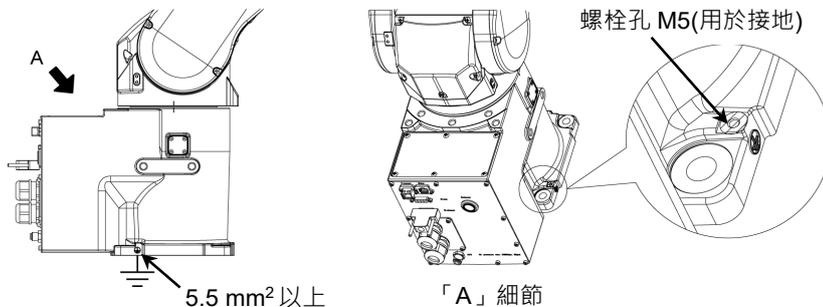


警告

- 接地電阻須為100 Ω或小於。不適當的接地電阻可能會導致起火或觸電。
- 機器人接地線的使用不得與其他電力，馬達電力，焊接裝置等設施的其他接地線或接地電極相同。機器人接地線的使用若與其他接地線或接地電極相同，可能會導致觸電或機器人系統故障。
- 於使用金屬導管、金屬管道或纜線分配架時，應依照國家與當地電氣設備技術標準接地。若接地裝置不符合標準，可能會導致觸電或機器人系統故障。

接地裝置應依照當地法規規範。接地線的軸心尺寸建議至少為5.5 mm²。

如下圖所示，直接將接地線連接至機器人。

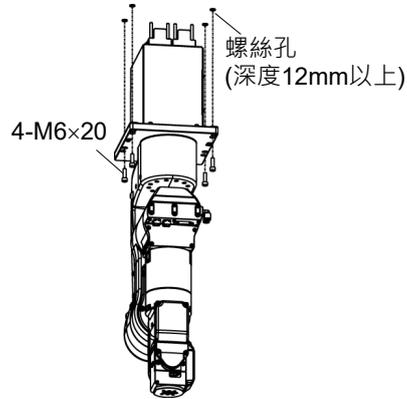


N2

機器人基座具有四個螺孔。

請使用符合ISO898-1性能等級10.9或12.9強度的M6安裝螺栓。

鎖緊扭力: 13 N·m (133 kgf·cm)



NOTE



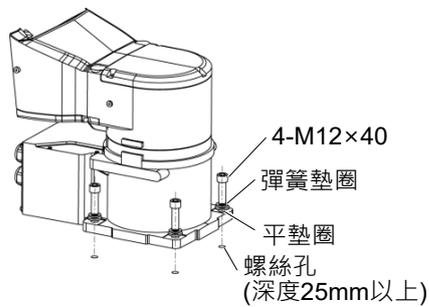
制動器未配備於關節#1。安裝機器人時，請留意不要旋轉關節#1。超過最大動作範圍時，纜線可能會斷裂。請小心操作。

N6

機器人基座具有四個螺孔。

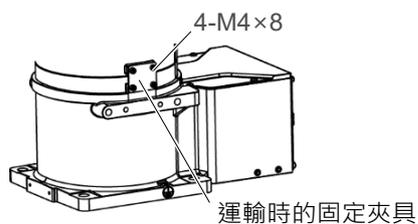
請使用符合ISO898-1性能等級10.9或12.9強度的M12安裝螺栓。

鎖緊扭力: 100 N·m (1020 kgf·cm)



安裝機器人時，請務必取下固定基座和機械臂#1的固定治具。

六角圓柱頭螺絲: 4-M4x8

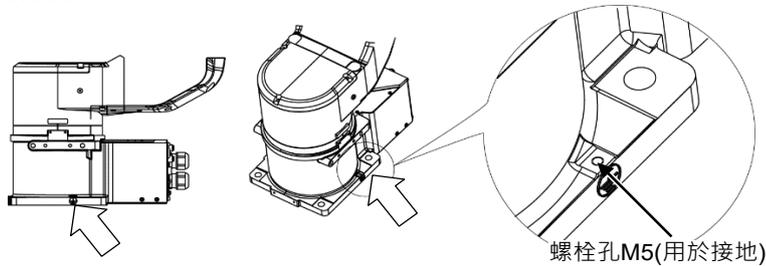


接地裝置: N6

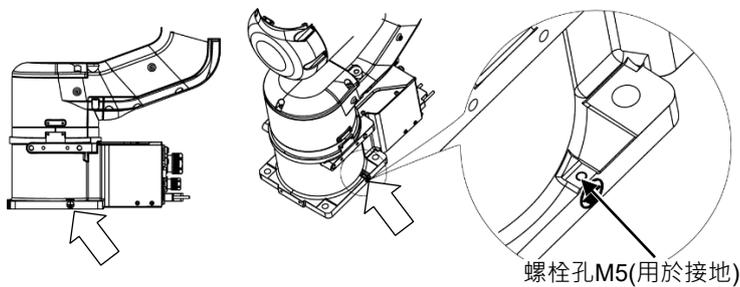
 <p>警告</p>	<ul style="list-style-type: none">■ 接地電阻須為100 Ω或小於。不適當的接地電阻可能會導致起火或觸電。■ 機器人接地線的使用不得與其他電力，馬達電力，焊接裝置等設施的其他接地線或接地電極相同。機器人接地線的使用若與其他接地線或接地電極相同，可能會導致觸電或機器人系統故障。■ 於使用金屬導管、金屬管道或纜線分配架時，應依照國家與當地電氣設備技術標準接地。若接地裝置不符合標準，可能會導致觸電或機器人系統故障。
---	---

接地裝置應依照當地法規規範。接地線的軸心尺寸建議至少為5.5 mm²。
如下圖所示，直接將接地線連接至機器人。

N6-A1000**



N6-A850**R



2.5 設置控制裝置和驅動裝置

2.5.1 設置環境

合宜的環境是控制裝置和驅動裝置正常及安全運作的必需條件。請確定將控制裝置和驅動裝置安裝在符合下列條件的環境中。

 注意	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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**  - 控制裝置和驅動裝置非設計為無塵室規格。若必須將控制裝置和驅動裝置安裝於無塵室中，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。
- 請將控制裝置和驅動裝置安裝在能夠輕鬆連接/斷接纜線的地方。
 - 請將控制裝置和驅動裝置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裝置和驅動裝置，請採取適當的對策。例如控制裝置和驅動裝置必須放在機櫃中，並保持適當通風與冷卻。

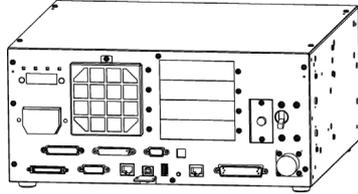
- 僅限室內安裝。
- 安裝在通風良好區域。
- 防止陽光直射和輻射熱。
- 遠離灰塵，油霧，油汙，鹽性環境，金屬粉末或其他汙染物。
- 遠離水。
- 避免衝擊或振動。
- 遠離電子雜訊源。
- 遠離強電場或磁場。

2.5.2 設置方法和空間

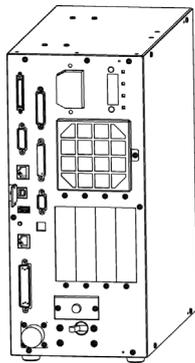
請在平整的表面上安裝控制裝置和驅動裝置，例如牆面、地板，控制器盒的方位，如(A)至(C)所示。

(A)平面安裝

(圖: RC700)

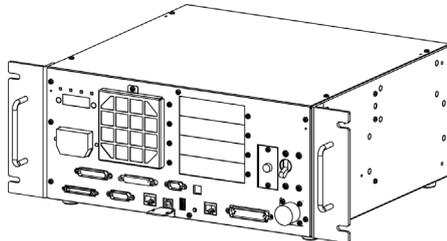


(B)直立安裝



- * 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。

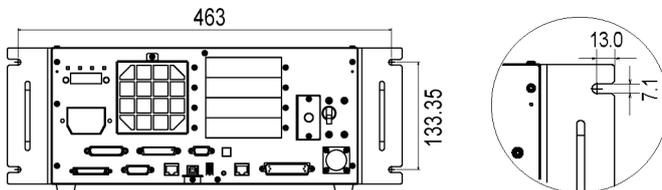
(C)支架安裝



- * 需要臺架裝配用鈹金件。

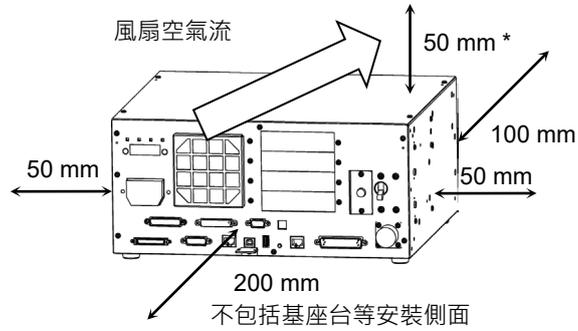


要將控制裝置和驅動裝置設置在控制盤或臺架上時，請按下圖所示的尺寸進行螺紋孔加工。



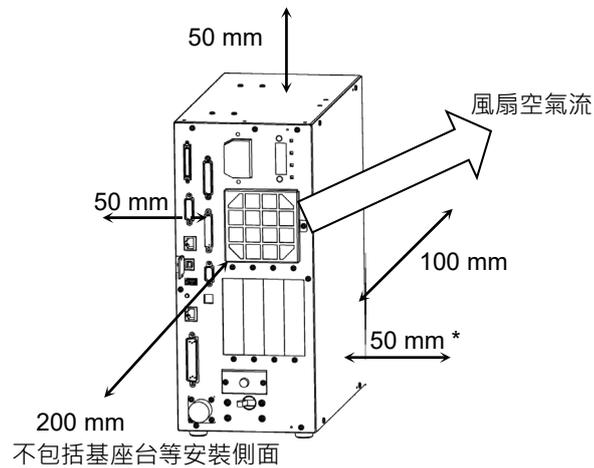
- 確保供氣口和排氣口周圍的空氣流通，而安裝控制裝置和驅動裝置時，請在距離其他設備或牆壁之間留有空隙，如下所示。
- * 考慮到維護時的空間，請確保上面有200mm以上的空間。

(A)平面安裝, (C)支架安裝



(圖 平面安裝)

(B)直立安裝



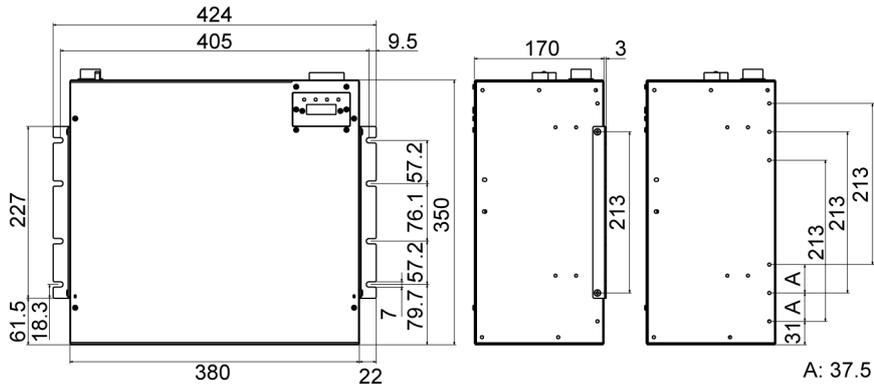
- 控制器會排出溫度高於周圍空氣(約攝氏 10 度)的氣體。排氣口附近請勿放置熱敏裝置。
- 佈設電纜，讓電纜可以拉到控制器的正面。

2.5.3 壁掛式安裝選配

控制裝置和驅動裝置可以選配壁掛式安裝。安裝的方法請參閱《RC700系列維護手冊》。

壁掛式安裝后的控制器外部大小

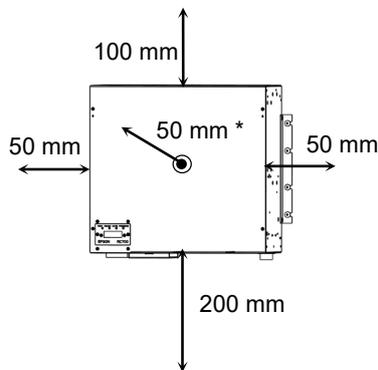
牆壁上的安裝孔大小



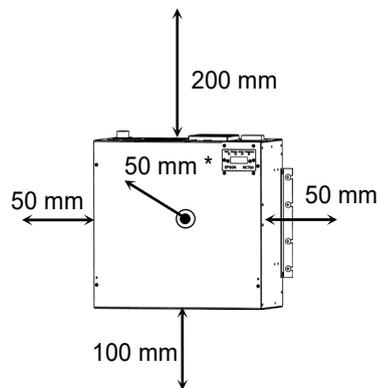
(單位::mm)

- 確保供氣口和排氣口周圍的空氣流通，而安裝控制裝置和驅動裝置時，請在距離其他設備或牆壁之間留有空隙，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。

正面朝下的壁掛式安裝



正面朝上的壁掛式安裝



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。

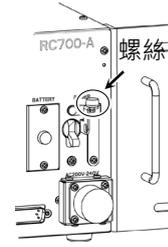
UL認證控制器(RC700-A-UL):

使用下列程序執行鎖定:

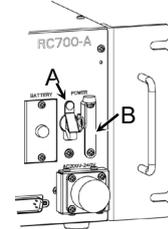
鎖定用的掛鎖應由使用者準備。

適用的卸扣直徑: 4.0至6.5 mm

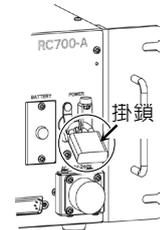
- (1) 用手取下鎖定托架A的固定螺絲。



- (2) 旋轉鎖定托架A。
- (3) 將步驟(1)拆下的螺絲放在鎖定托架B上，以免遺失。



- (4) 將掛鎖穿過托架A和B的孔洞鎖住。



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，同時必須確保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 非常停止

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“機械臂維護手冊 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）



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「2.7.1 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。

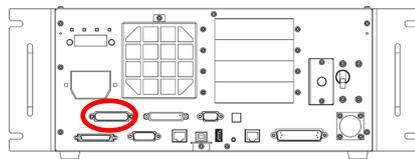
請將安全防護開關或緊急停止開關連接至控制器的EMERGENCY接頭，以策安全。若EMERGENCY接頭未連接任何設施，則系統皆無法正常運作。



注意

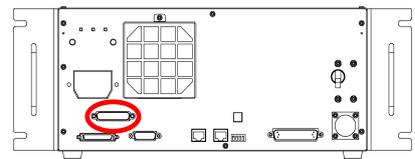
- 連接接頭之前，請確認針沒有彎曲。如果在針彎曲的狀態下進行連接，則可能會導致故障，系統可能無法正常進行動作。

控制裝置



EMERGENCY 接頭 (圖: RC700)

驅動裝置



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 – 控制裝置

線路圖與佈線例 – 驅動裝置

檢查緊急停止開關作業



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。

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。

控制裝置RC700

- (1) 於按下緊急停止開關時，請開啟控制器以啟動控制器軟體。
- (2) 確認顯示控制器上的7段LED如下。



- (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) 確認如下LED關閉，且主視窗狀態條上的「EStop」淡去。



驅動裝置RC700DU

- (1) 於按下緊急停止開關時，請開啟控制器以啟動軟體。
- (2) 請確認開啟驅動裝置上的「ERROR/E-STOP」LED。
- (3) 請確認Epson RC+主視窗上的狀態條顯示「EStop」。
- (4) 解除緊急停止開關。
- (5) 執行RESET指令。
- (6) 確認關閉「ERROR/E-STOP」LED，且主視窗狀態條上的「EStop」顯示淡化。

EMERGENCY接頭 針腳分配

EMERGENCY接頭的針腳分配如下：

針腳編號	信號	功能	針腳編號	信號	功能
1	ESW11	緊急停止開關1接頭*3	14	ESW21	緊急停止開關2接頭*3
2	ESW12	緊急停止開關1接頭*3	15	ESW22	緊急停止開關2接頭*3
3	ESTOP1+	緊急停止電路1+*4	16	ESTOP2+	緊急停止電路2+*4
4	ESTOP1-	緊急停止電路1-*4	17	ESTOP2-	緊急停止電路2□*4
5	未使用	*1	18	SDLATCH1	安全防護門解鎖
6	未使用	*1	19	SDLATCH2	安全防護門解鎖
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 V GND輸出	24	24 VGND	24 V GND輸出
12	24 VGND	24 V GND輸出	25	24 VGND	24 V GND輸出
13	未使用				

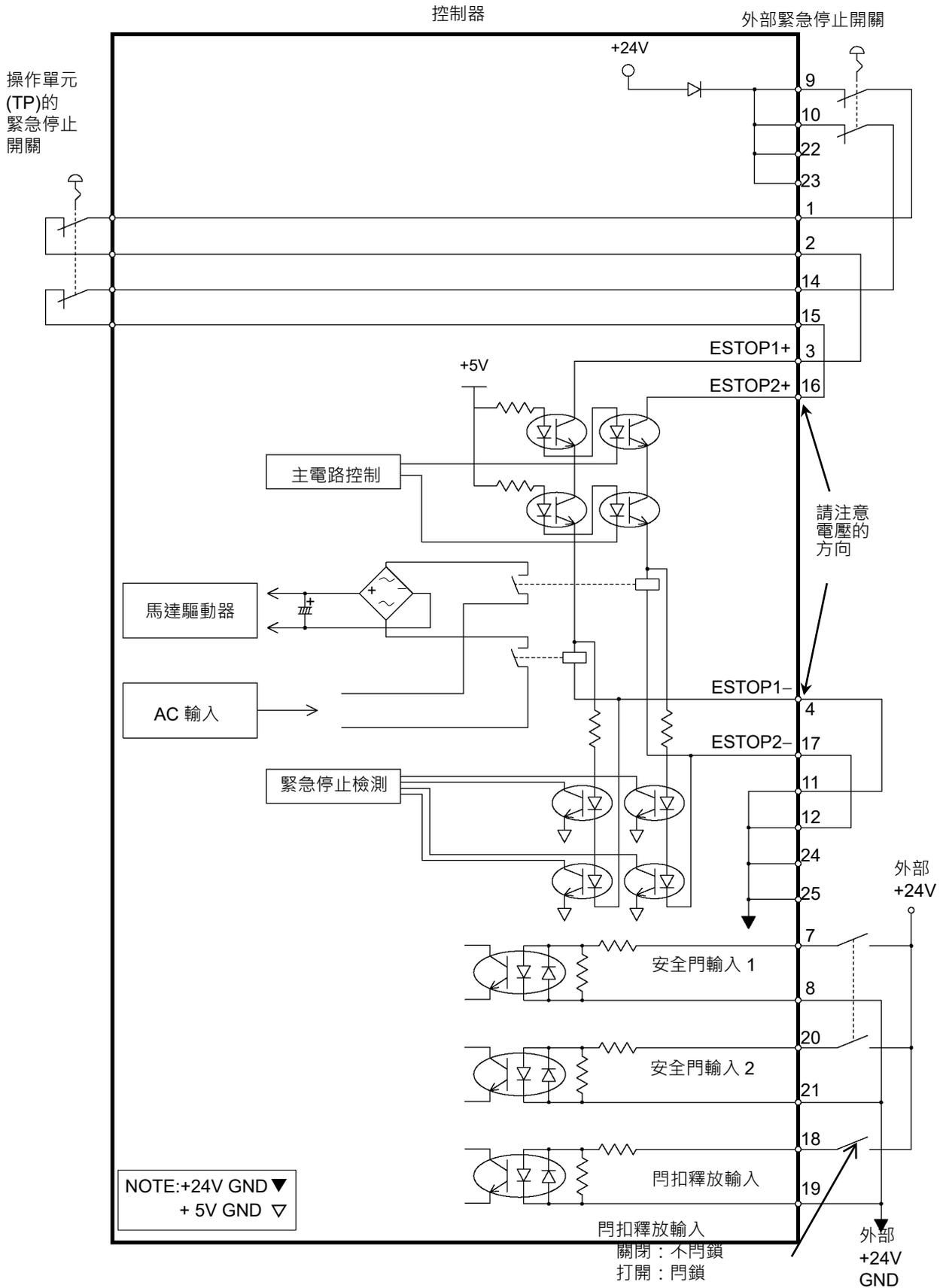
緊急停止開關輸出額定負載	+30 V 0.3 A或以下	1-2、14-15針腳
緊急停止額定輸入電壓範圍	+24 V ±10%	3-4、16-17針腳
緊急停止額定輸入電流	37.5 mA ±10% / +24V輸入	
安全防護門額定輸入電壓範圍	+24 V ±10%	7-8、20-21針腳
安全防護門額定輸入電流	10 mA / +24 V輸入	
解鎖額定輸入電壓範圍	+24 V ±10%	18-19針腳
解鎖額定輸入電流	10 mA / +24 V輸入	

NOTE  緊急停止開關與其電路的總電阻應為1 Ω或小於。

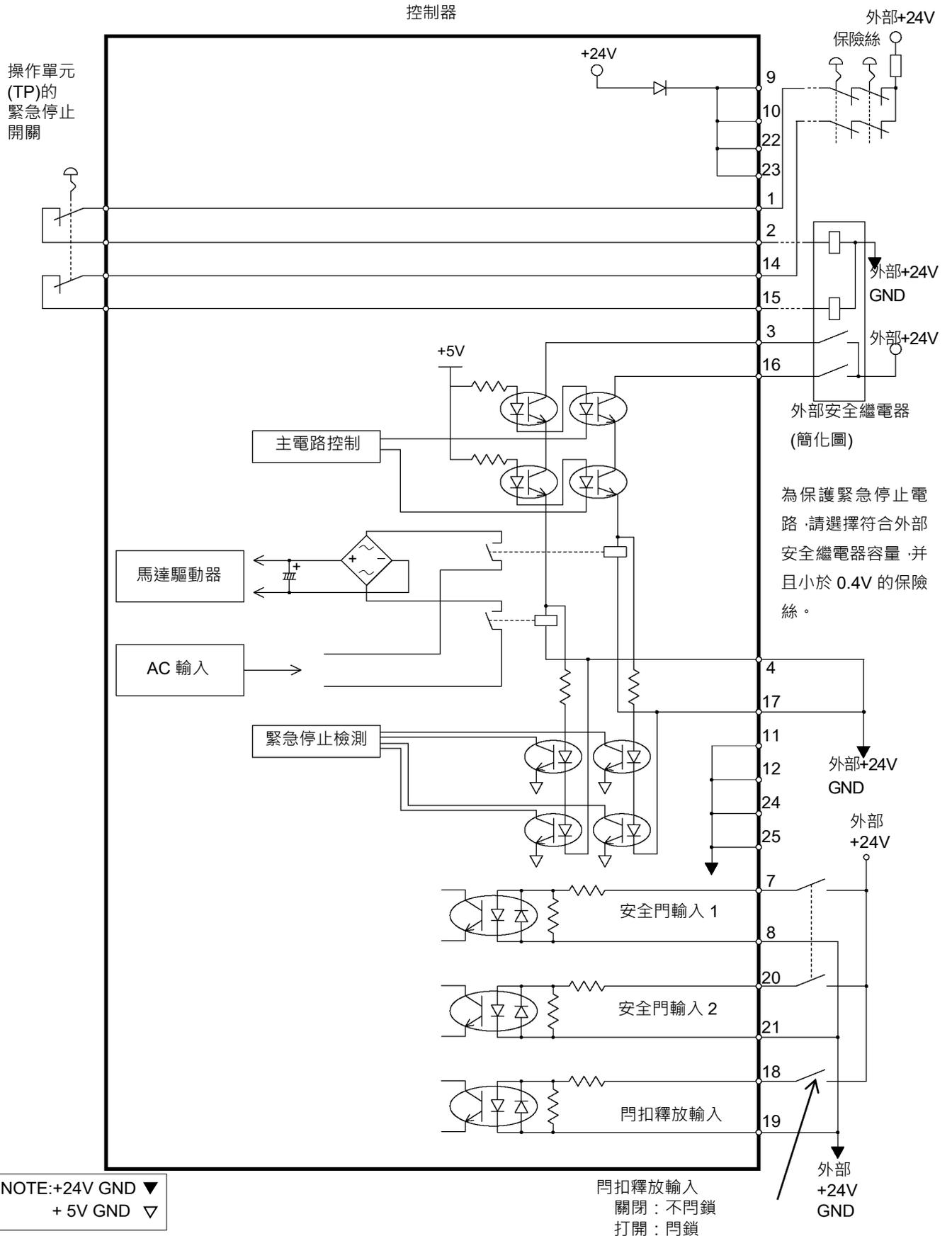
 注意	<ul style="list-style-type: none"> ■ 24 V輸出是供緊急停止使用。請勿作其他用途。否則可能會使得系統故障。 ■ 緊急停止電路請勿使用反向電壓。否則可能會使得系統故障。
---	--

電路圖和接線範例 – 控制裝置

範例1: 連接外部緊急停止開關時

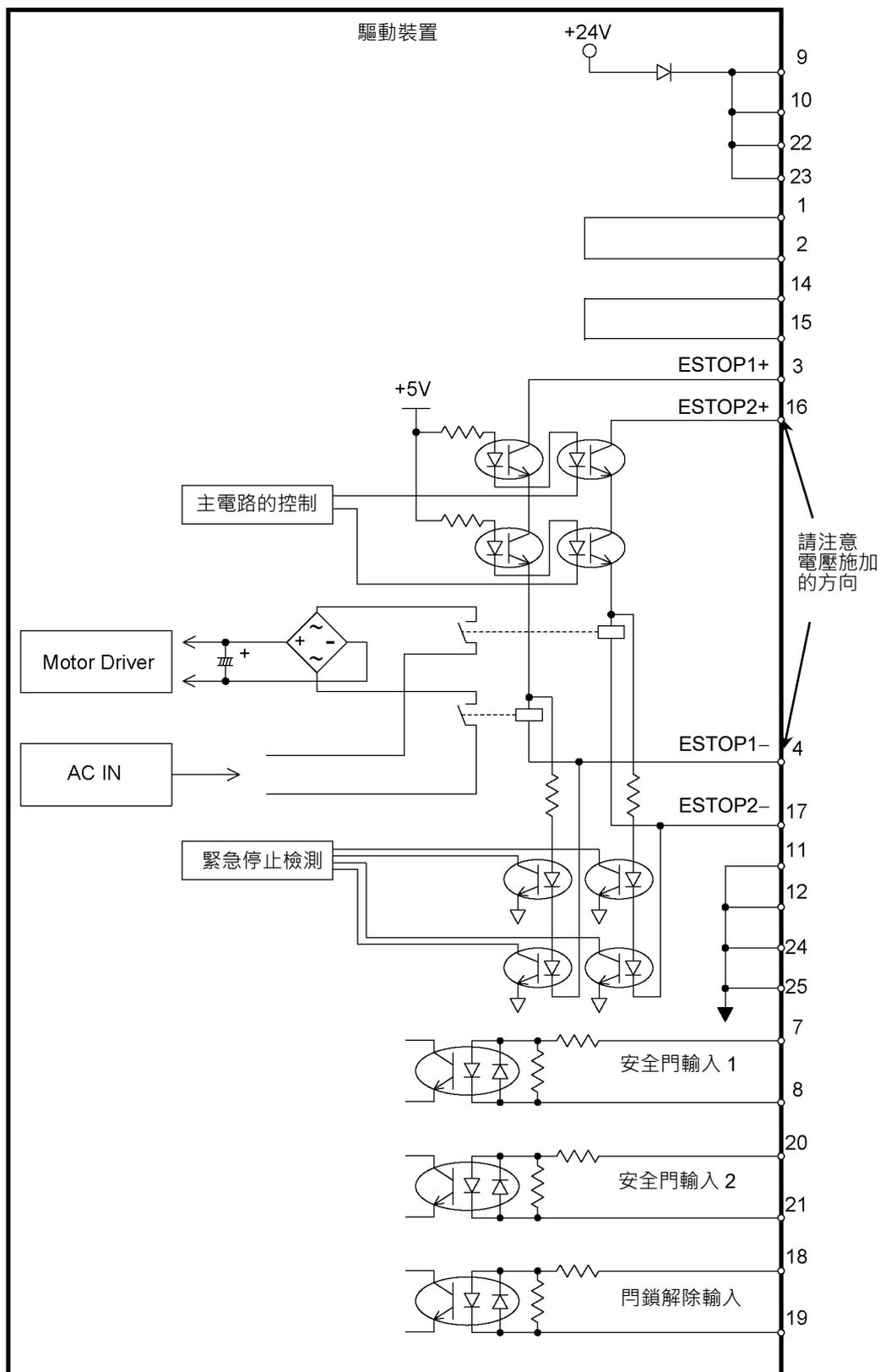


範例2:連接外部安全繼電器時



電路圖與配線範例 - 驅動裝置

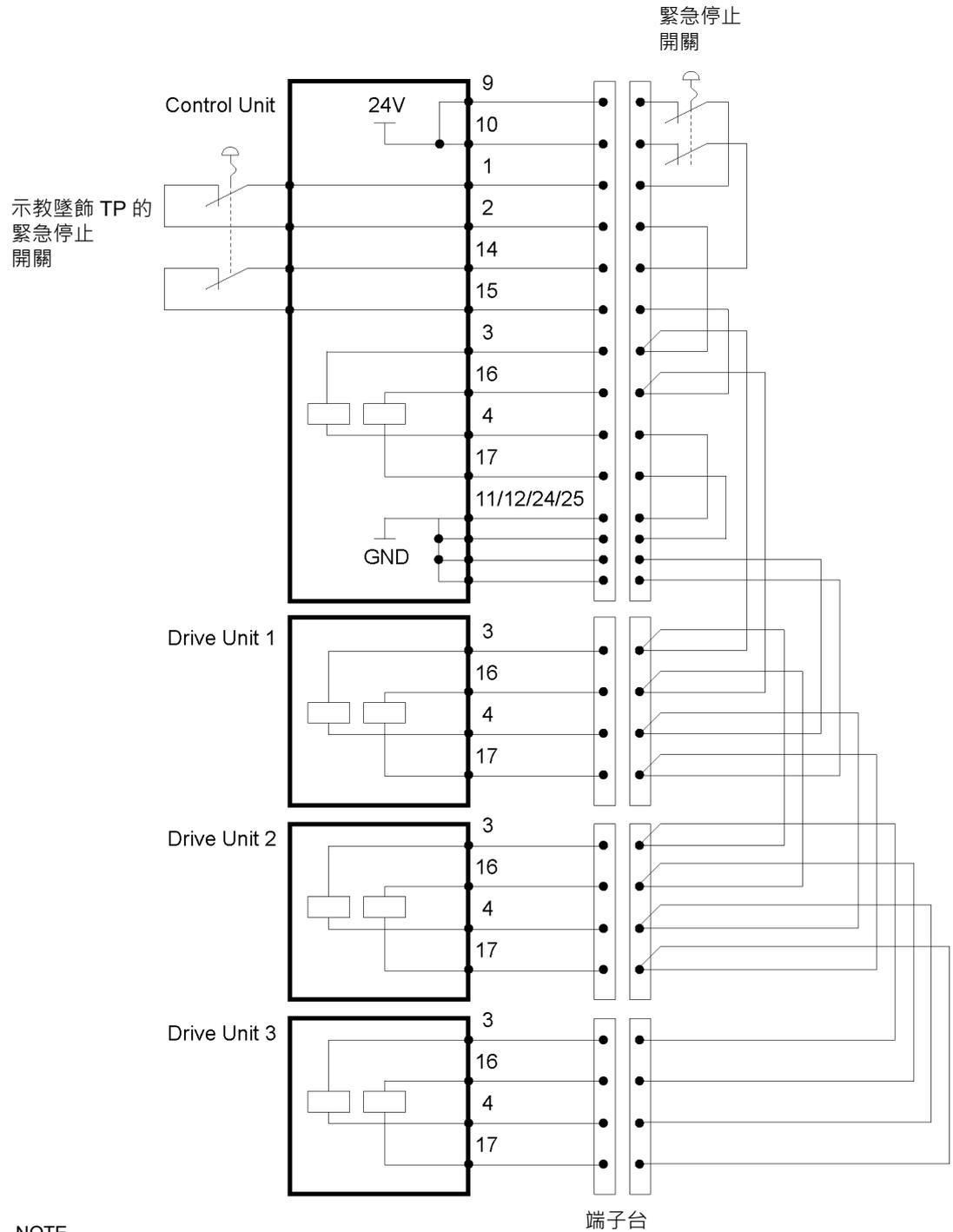
電路圖



NOTE : +24V GND ▼
+5V GND ▽

緊急停止配線範例

範例1: 連接外部緊急停止開關時

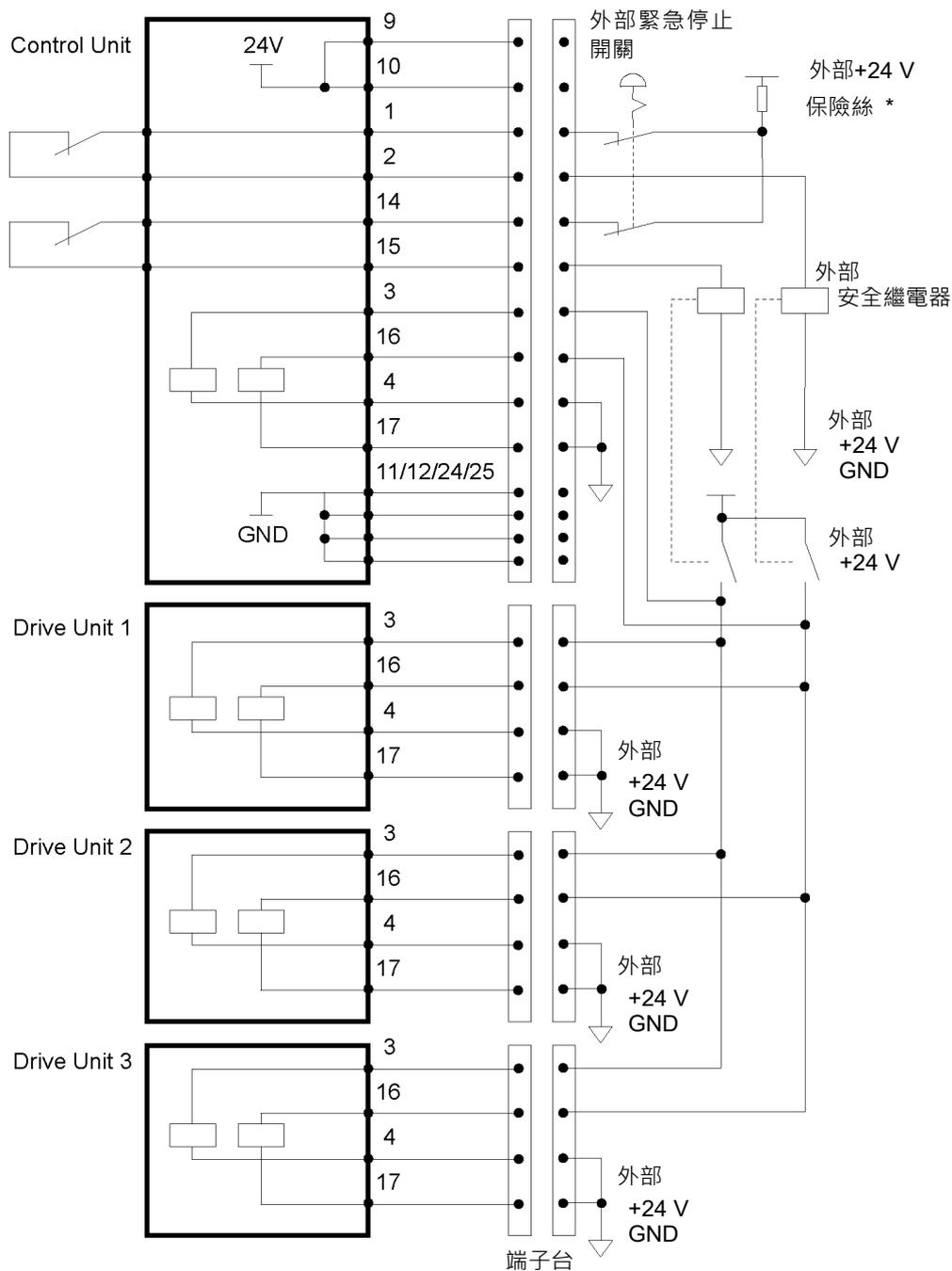


NOTE

另以選配方式備有Emergency纜線、Emergency纜線套件組、端子台。

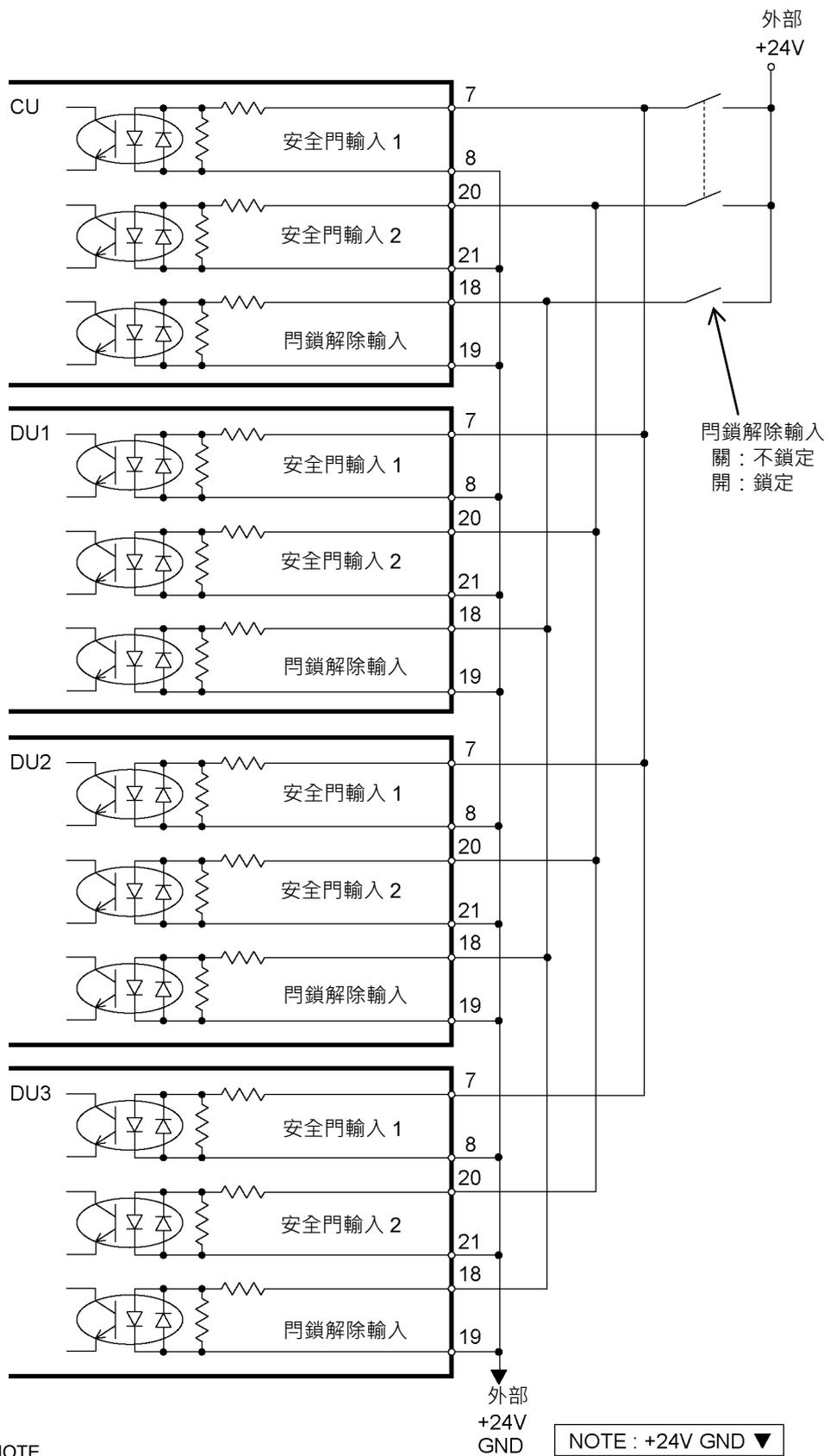
連接裝置的纜線長度請設計在20 m內。

範例2: 連接外部安全繼電器時



* 為了保護緊急停止電路，請選用0.4 A以下且符合外部安全繼電器容量的保險絲。

安全門輸入、門鎖解除輸入配線範例



NOTE



連接裝置的纜線長度請設計在20 m內。

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	<p>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。</p> <p>RC700 / RC700-A</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">C4 : 1.7 kVA</td> <td style="width: 50%;">C8 : 2.5 kVA</td> </tr> <tr> <td>C12 : 2.5 kVA</td> <td>N2 : 0.6 kVA</td> </tr> <tr> <td>N6 : 2.2 kVA</td> <td>G1 : 0.5 kVA</td> </tr> <tr> <td>G3 : 1.1 kVA</td> <td>G6 : 1.5 kVA</td> </tr> <tr> <td>G10 : 2.4 kVA</td> <td>G20 : 2.4 kVA</td> </tr> <tr> <td>RS3 : 1.2 kVA</td> <td>RS4 : 1.4 kVA</td> </tr> </table> <p>RC700DU / RC700DU-A</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">C4 : 1.7 kVA</td> <td style="width: 50%;">C8 : 2.5 kVA</td> </tr> <tr> <td>N6 : 2.2 kVA</td> <td>G1 : 0.5 kVA</td> </tr> <tr> <td>G3 : 1.1 kVA</td> <td>G6 : 1.5 kVA</td> </tr> <tr> <td>G10 : 2.4 kVA</td> <td>G20 : 2.4 kVA</td> </tr> <tr> <td>RS3 : 1.2 kVA</td> <td>RS4 : 1.4 kVA</td> </tr> </table> <p>機械人馬達的額定容量請參閱機器人手冊。</p>	C4 : 1.7 kVA	C8 : 2.5 kVA	C12 : 2.5 kVA	N2 : 0.6 kVA	N6 : 2.2 kVA	G1 : 0.5 kVA	G3 : 1.1 kVA	G6 : 1.5 kVA	G10 : 2.4 kVA	G20 : 2.4 kVA	RS3 : 1.2 kVA	RS4 : 1.4 kVA	C4 : 1.7 kVA	C8 : 2.5 kVA	N6 : 2.2 kVA	G1 : 0.5 kVA	G3 : 1.1 kVA	G6 : 1.5 kVA	G10 : 2.4 kVA	G20 : 2.4 kVA	RS3 : 1.2 kVA	RS4 : 1.4 kVA
C4 : 1.7 kVA	C8 : 2.5 kVA																						
C12 : 2.5 kVA	N2 : 0.6 kVA																						
N6 : 2.2 kVA	G1 : 0.5 kVA																						
G3 : 1.1 kVA	G6 : 1.5 kVA																						
G10 : 2.4 kVA	G20 : 2.4 kVA																						
RS3 : 1.2 kVA	RS4 : 1.4 kVA																						
C4 : 1.7 kVA	C8 : 2.5 kVA																						
N6 : 2.2 kVA	G1 : 0.5 kVA																						
G3 : 1.1 kVA	G6 : 1.5 kVA																						
G10 : 2.4 kVA	G20 : 2.4 kVA																						
RS3 : 1.2 kVA	RS4 : 1.4 kVA																						

項目	規格
最大負載電流	最大值: 12.5 A 實際最大負載電流取決於型號、動作與機器人負載。 各型號大致的最大負載電流如下。 RC700 / RC700-A C4 : 8.5 A C8 : 12.5 A C12 : 12.5 A N2 : 3.0 A N6 : 11.0 A G1 : 2.5 A G3 : 5.5 A G6 : 7.5 A G10 : 12.0 A G20 : 12.0 A RS3 : 6.0 A RS4 : 7.0 A RC700DU / RC700DU-A C4 : 8.5 A C8 : 12.5 A N6 : 11.0 A G1 : 2.5 A G3 : 5.5 A G6 : 7.5 A G10 : 12.0 A G20 : 12.0 A RS3 : 6.0 A RS4 : 7.0 A
短路電流額定值	5 kA
最大電源阻抗	0.32Ω
突入電流	當電力開啟時: 大約 85 A (2 ms.) 當馬達啟動時: 大約 75 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。

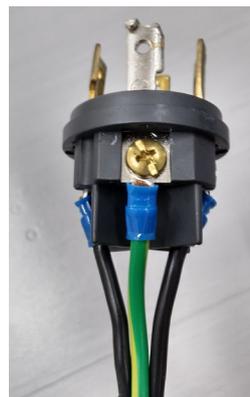
連接控制器時，請參考下圖，務必將AC電源線的插頭牢牢插入。



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

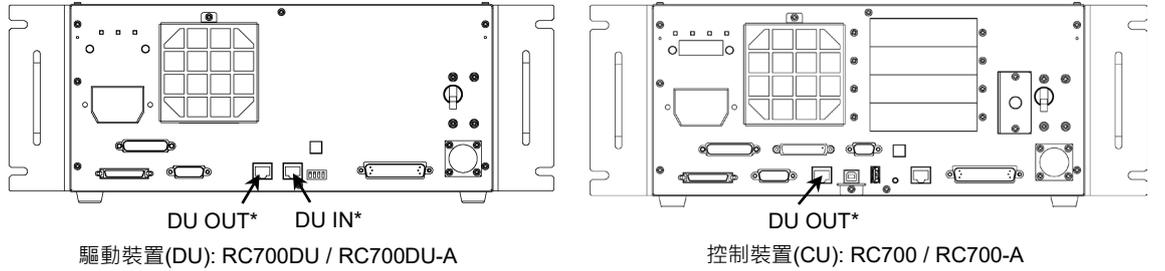


2.7.3 連接控制裝置和驅動裝置

請使用隨附的連接纜線，連接驅動裝置與控制裝置。

驅動裝置最多可連接至3台。

(圖片：RC700DU、RC700)

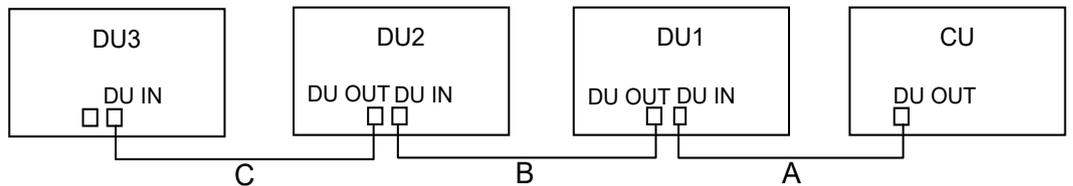


(*名稱：RC700-A、RC700DU-A：OUT、IN)

A：控制裝置與第1台驅動裝置(CU-DU1)

B：第1台驅動裝置與第2台驅動裝置(DU1-DU2)

C：第2台驅動裝置與第3台驅動裝置(DU2-DU3)



僅有1台驅動裝置時

請勿對第1台驅動裝置(DU1)的DU OUT進行任何連接。否則可能導致機器人控制器無法正常動作。

有2台驅動裝置時

請勿對第2台驅動裝置(DU2)的DU OUT進行任何連接。否則可能導致機器人控制器無法正常動作。

有3台驅動裝置時

請勿對第3台驅動裝置(DU3)的DU OUT進行任何連接。否則可能導致機器人控制器無法正常動作。

連接纜線時，請注意DU IN、DU OUT的連接。

如連接錯誤，可能導致機器人無法正常動作。



請勿使用市售的網路線。否則可能導致機器人控制器無法正常動作。

電源開啟步驟

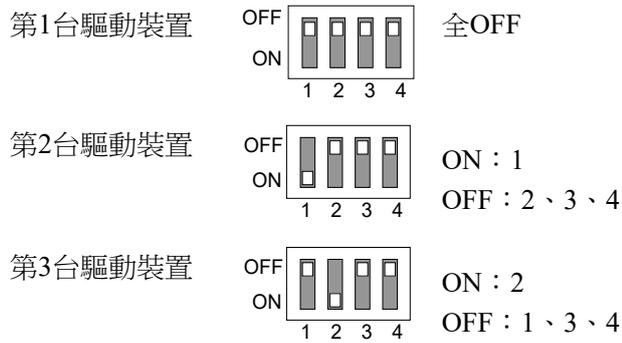
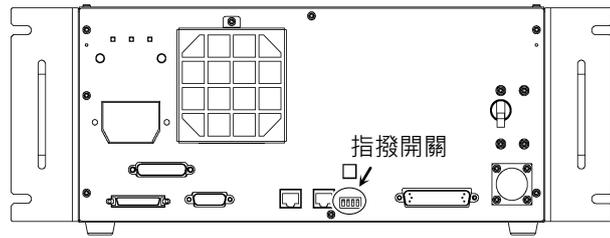
請確認纜線的連接，開啟驅動裝置電源後，再開啟控制裝置電源。

2.7.4 設置驅動裝置

驅動裝置需依下列方法設定序號。

設定驅動裝置第1台、第2台、第3台的指撥開關位於機體正面。請參照以下步驟，進行確認。

- (1) 關閉驅動裝置電源。
- (2) 變更指撥開關。



- (3) 貼上DU編號標籤。
 - DU1：第1台驅動裝置
 - DU2：第2台驅動裝置
 - DU3：第3台驅動裝置
- (4) 連接電源插頭後，開啟驅動裝置電源。

2.7.5 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。
- 防護機型** : 於安裝機器人後，請立即將電力纜線接頭與信號線接頭連接到機器人。若機器人未連接這些纜線，將無法達到IP65保護，可能會導致觸電或機器人系統故障。

請使用電源電纜與訊號電纜連接機械臂與控制器。

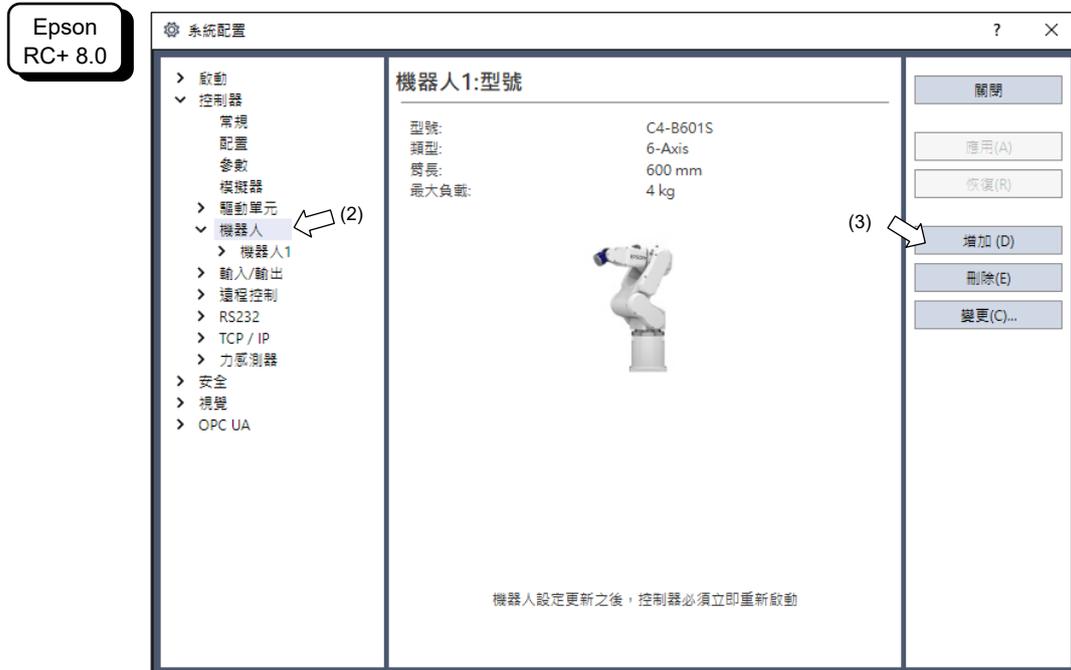
2.8 保存預設狀態

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 8. 什麼是控制器狀態保存功能。

2.9 新增新系統之資訊

只有單獨購買驅動裝置的客戶才需要添加新的系統資訊。
如果安裝了控制單元和驅動裝置，並在機器人系統通電后，未添加新系統資訊，請按照以下步驟添加新系統資訊。

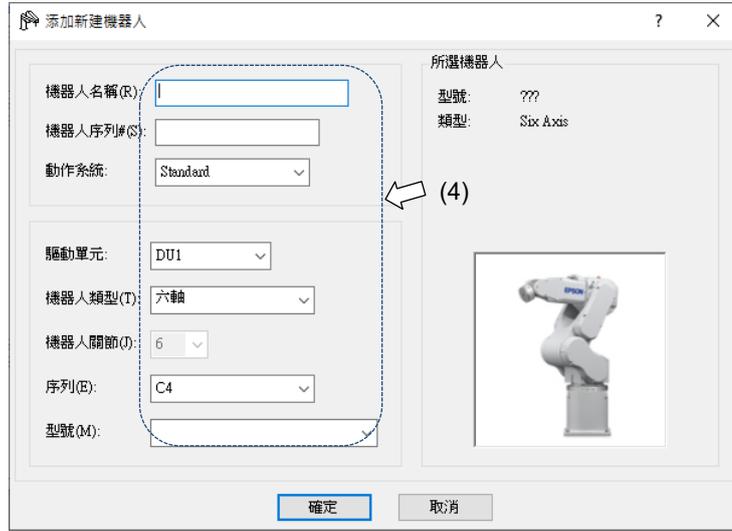
- (1) 選擇Epson RC+選單-[設置]-[系統配置]。
顯示 [系統配置] 對話方塊。



- (2) 選擇樹狀圖- [控制器]-[機器人]。

- (3) 點擊<增加>按鈕。
顯示[添加新建機器人]對話方塊。

EPSON
RC+ 7.0



Epson
RC+ 8.0

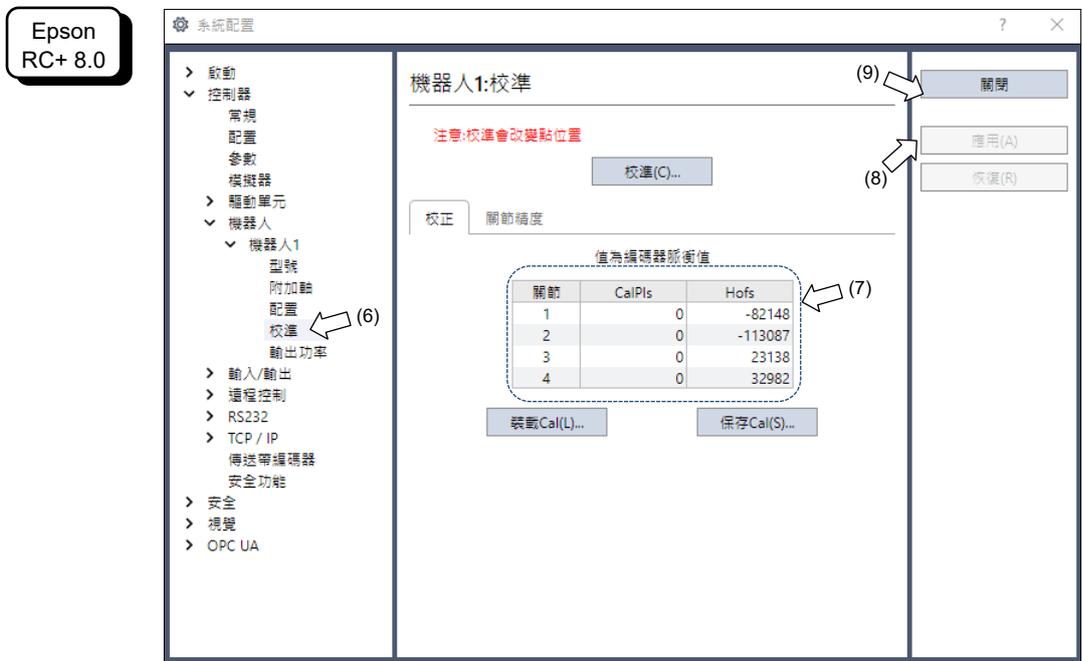
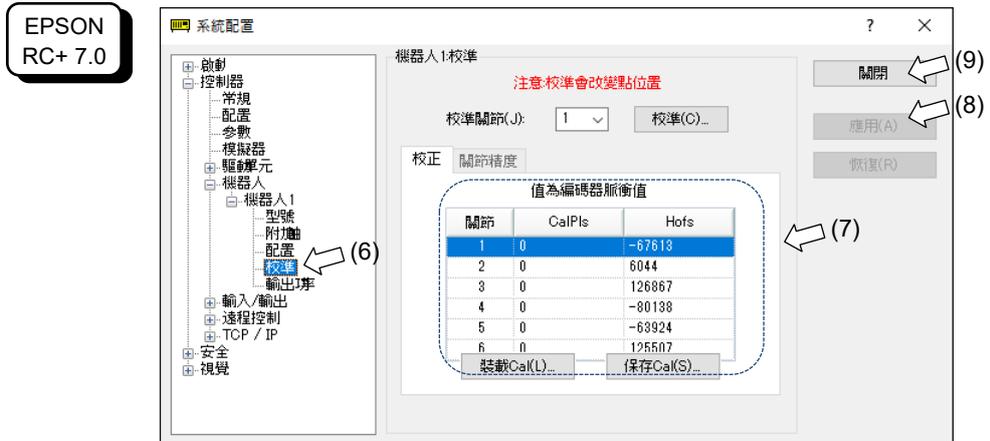


- (4) 請參照產品出貨時隨附的「RC700DU Robot System Hofs Data Sheet」(以下稱為Hofs表)，並輸入下列項目。

項目	說明
機器人名稱	輸入新增的機器人名稱。 (例：RB1 Robot1)
機器人序列	輸入刊載於Hofs表中「Serial No.」的編號。(或是標示於機器人銘牌上的序號) 您可以輸入任何序列號，但請輸入上述號碼。
動作系統	選擇「Standard」。 未安裝其他動作系統時，則預設為「Standard」。
驅動單元	選擇新增機器人所使用的驅動裝置。DU編號(DU1、DU2、DU3)由驅動裝置前部的指撥開關來進行設定，並貼有識別標籤。
機器人類型	選擇機器人類型。
機器人關節	無法變更。
序列	選擇機器人系列名稱。
型號	選擇機器人機型。 按目前安裝於驅動裝置上的馬達驅動模組型號，顯示能使用的機器人。

- (5) 點擊<確定>按鈕。Epson RC+將重新啟動。

- (6) 選擇樹狀圖-[機器人]-[機器人**]-[校準]以顯示[機器人**：校準]。
顯示下述對話方塊。



- (7) 將Hofs表的數值輸入[CalPIs]、[Hofs]中。
 (8) 點擊<應用>按鈕。
 (9) 點擊<關閉>按鈕。

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

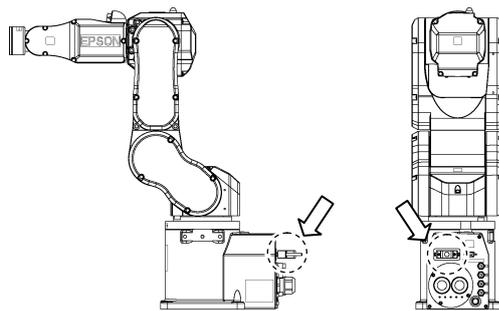
：當機器人再次供電時，請關閉控制器並至少等待5秒。接著，再次開啟機器人。

下列機器人具備有以下部件，可用以解除制動器。

1. 制動器解除裝置(選配)
2. 外部端子短接器

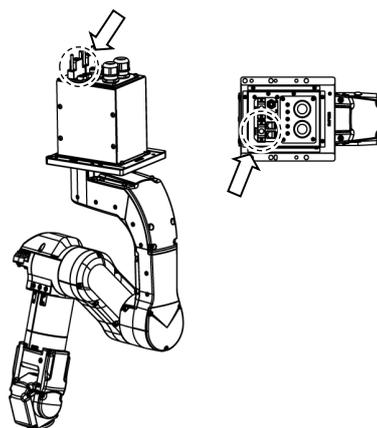
於操作機器人時，請務必連接任一部件至下列指定位置。

C4, C8, C12



(圖: 連接外部端子短接器時 C4)

N2, N6



(圖: 連接外部短路接頭 N2)

制動器解除裝置與機器人的詳細資訊，請參閱機器人手冊。



注意

- 若於操作機器人時未連接上述部件，將無法解除制動器而可能使其受損。
使用制動器釋放裝置後，請確定將外部短路接頭接至機器人，或檢查制動器釋放裝置接頭的連線。

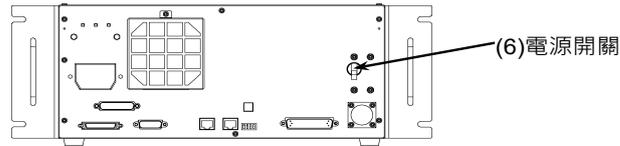


警告

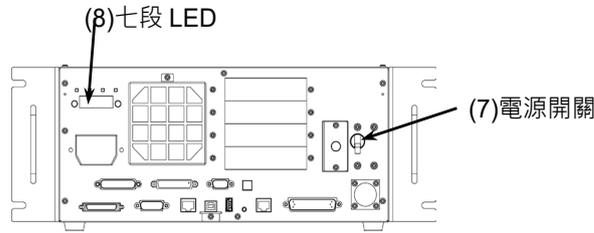
- 於連接或替換部件時，請關閉控制器與制動器解除裝置的電力。開啟電源時插入及取出接頭，可能會導致觸電。

3.2 電力開啟程序

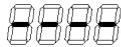
- (1) 檢查M/C電力纜線連接。
- (2) 檢查M/C信號線連接。
- (3) 檢查EMERGENCY接頭連接。
- (4) 將TP旁路插頭連接至機器人控制器的T P埠。
- (5) 連接AC電源線至電源供應插座。
- (6) 當您使用驅動裝置時:
請檢查控制裝置與驅動裝置連接。
開啟驅動裝置電力開關。



- (7) 開啟控制裝置的電源開關。



- (8) 如果控制器正常啟動，於開啟電源30秒後，7段LED會閃動顯示如下。



如果顯示錯誤，請在步驟(1)至(5)檢查連線並重新開啟電源。
若檢查連線後仍顯示錯誤，請聯絡當地供應商。

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)。



(圖: RC700)



- 有關開發電腦與控制器連接的詳細資訊，請參閱《Epson RC+ 使用指南》中“電腦與控制器通信命令”。
 - 關於RC700/RC700-A，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RC700/RC700-A。
- RC700/RC700-A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

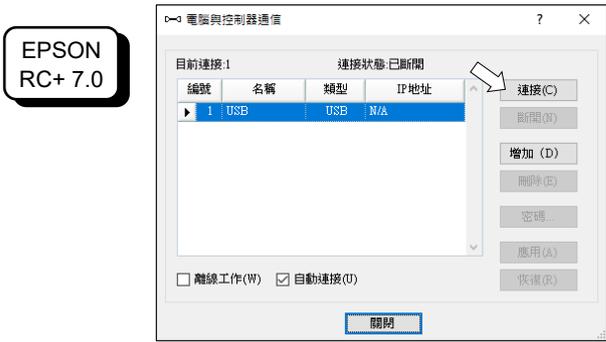
於連接開發電腦與機器人時，請確認下列事項。

- 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连接埠。
- 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。



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
- 教導器的微動動作
- Epson RC+的指令執行
- Epson RC+的微動動作

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+的微動動作

A: 手動操作
手動移動未激發的機器人。

SCARA機器人:

- 無電磁制動器的關節可以手動移動。
- 若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(僅限關節#3或關節#3與關節#4)。

6軸機器人:

- 當連接制動器解除裝置時，按下制動器解除開關，即可手動移動機器人。
- 詳細資訊請參閱各機器人手冊中的 制動器釋放裝置。
- 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。
- 在使用軟體釋放制動器之前，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6)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6)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。

SCARA機器人:

```
>Motor On
```

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

6軸機器人:

```
>Motor On
```

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

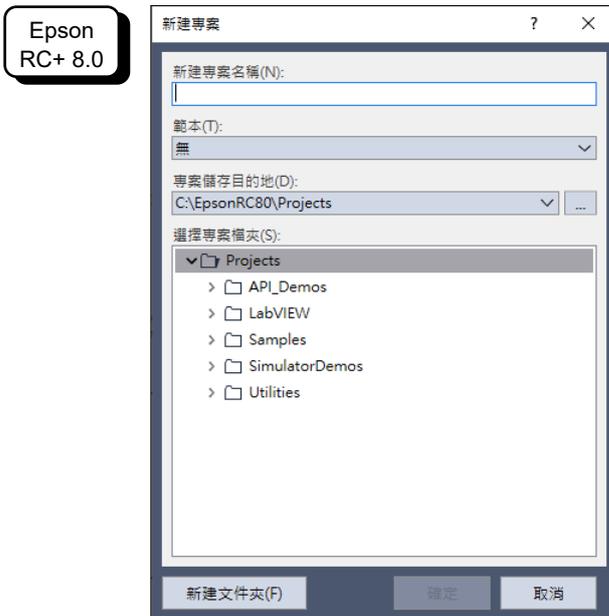
關於機器人在0脈衝位置的位置與姿勢，請參閱機器人手冊的 動作範圍。

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。

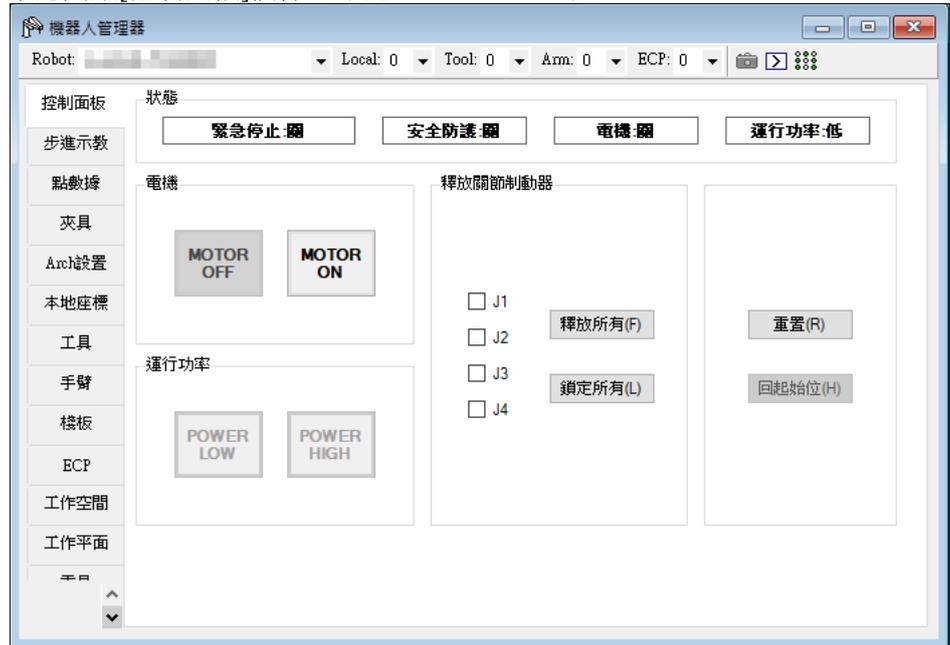


2. 在[新建專案名稱]框中輸入專案名稱。(例: FirstApp)
3. 點選<確定>鈕並建立新專案。
- (3) 開啟機器人管理器。
Epson RC+功能表-[工具]-[機器人管理器]。

(4) 啟動馬達。

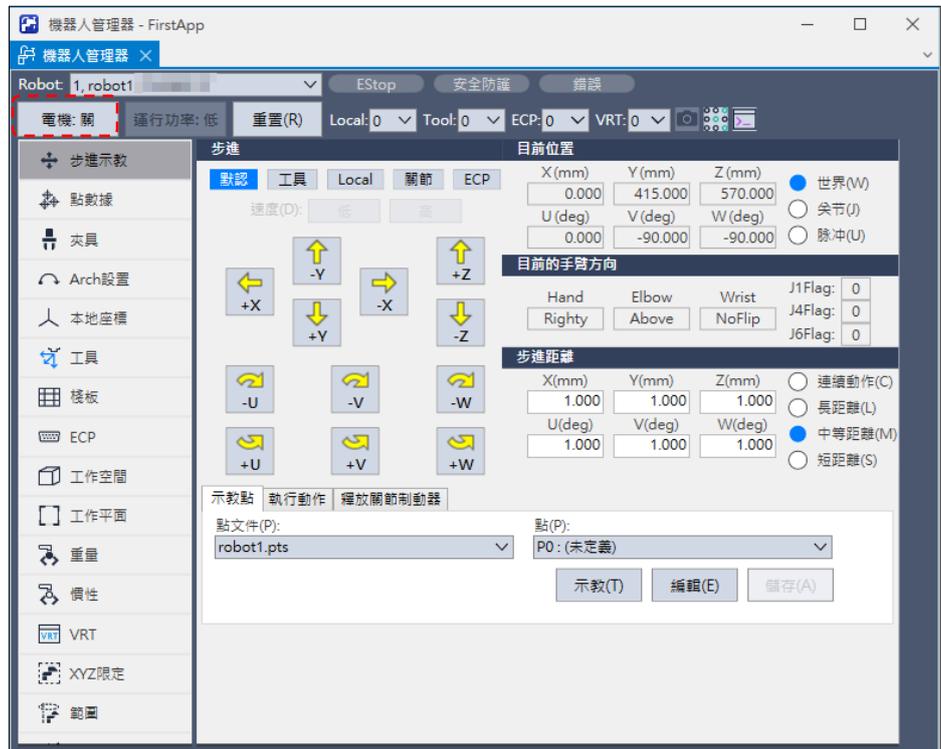
確認開啟[控制面板]欄標。點選<MOTOR ON>鈕。

EPSON
RC+ 7.0



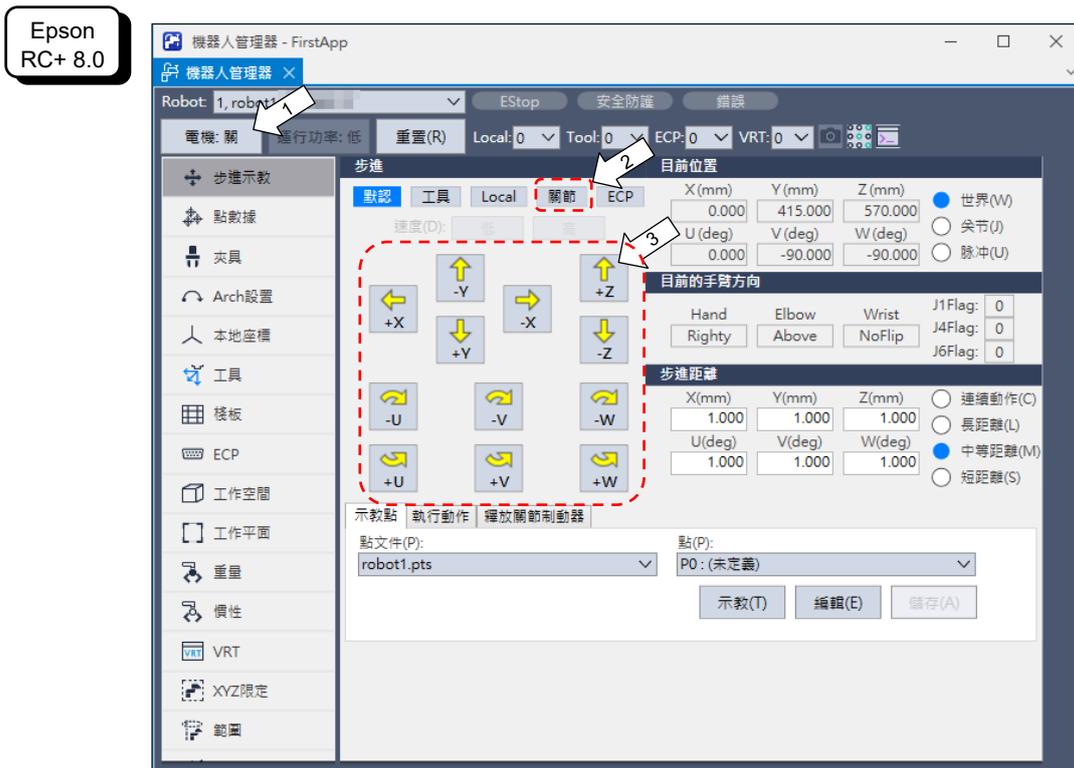
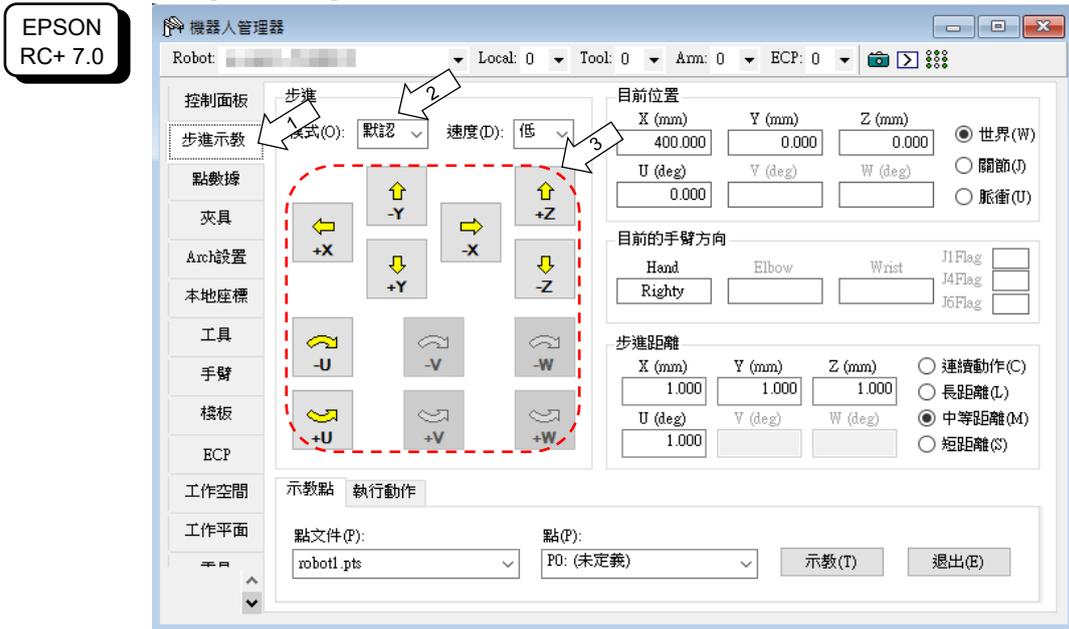
Epson
RC+ 8.0

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

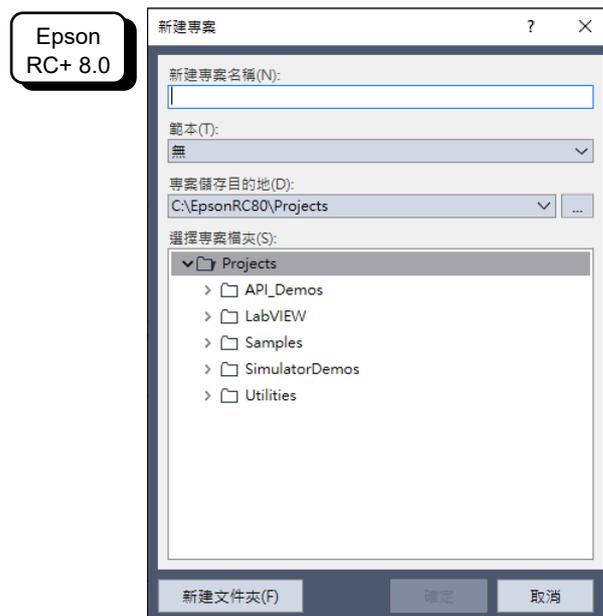
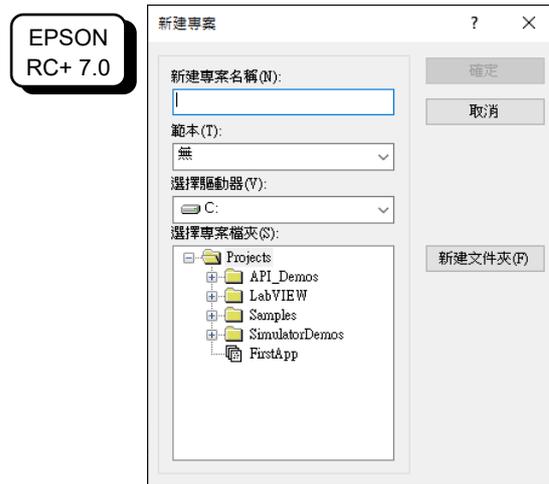
於安裝機器人與Epson RC+軟體至您的電腦後，請依照這些指示建立一個簡易應用程式，以更加熟悉Epson RC+開發環境。

1. 啟動Epson RC+

雙擊桌面上的Epson RC+圖示。或者從Windows菜單中選取。

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。

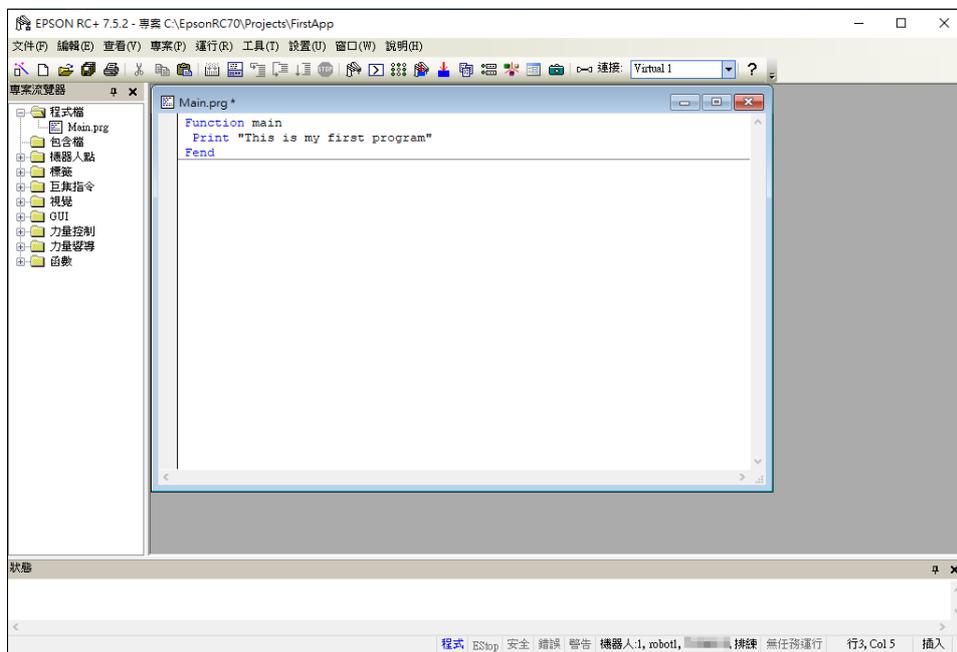
現在您可以開始輸入您的第一個程式了。

3. 編輯程式

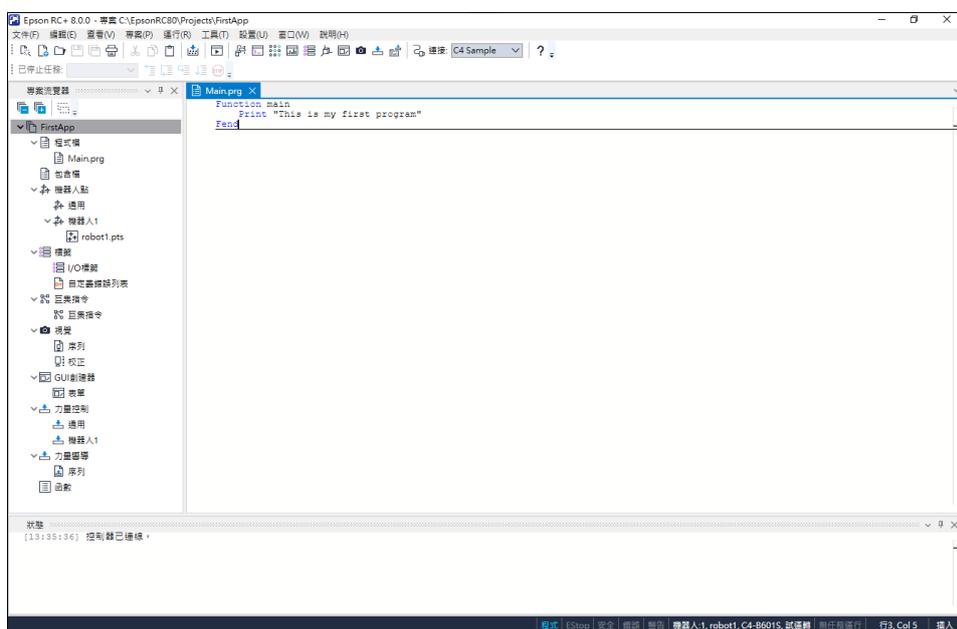
在Main.prg編輯視窗鍵入下列程式行。

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

EPSON
RC+ 7.0



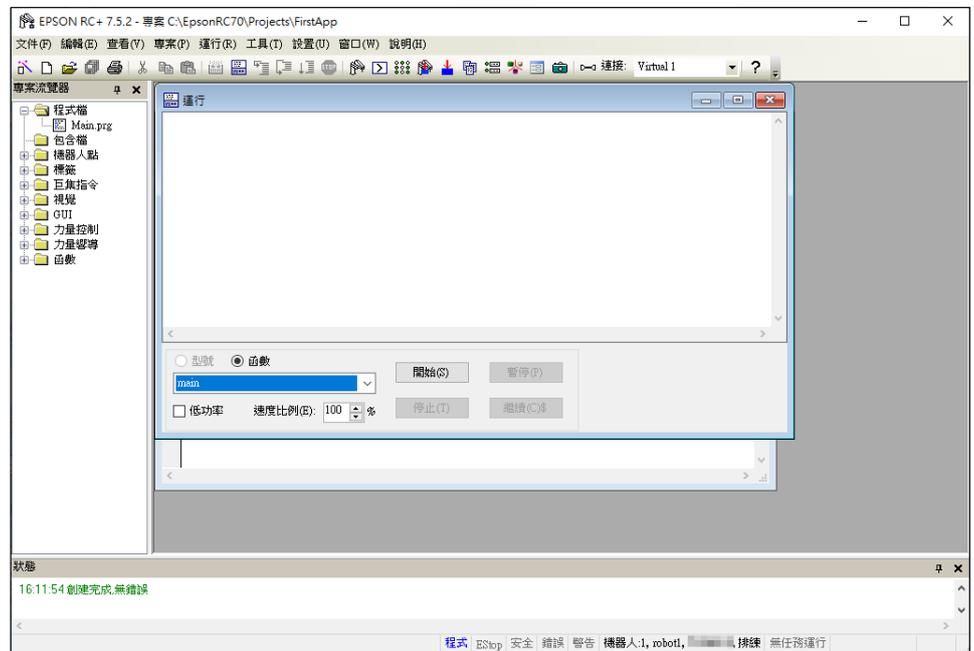
Epson
RC+ 8.0



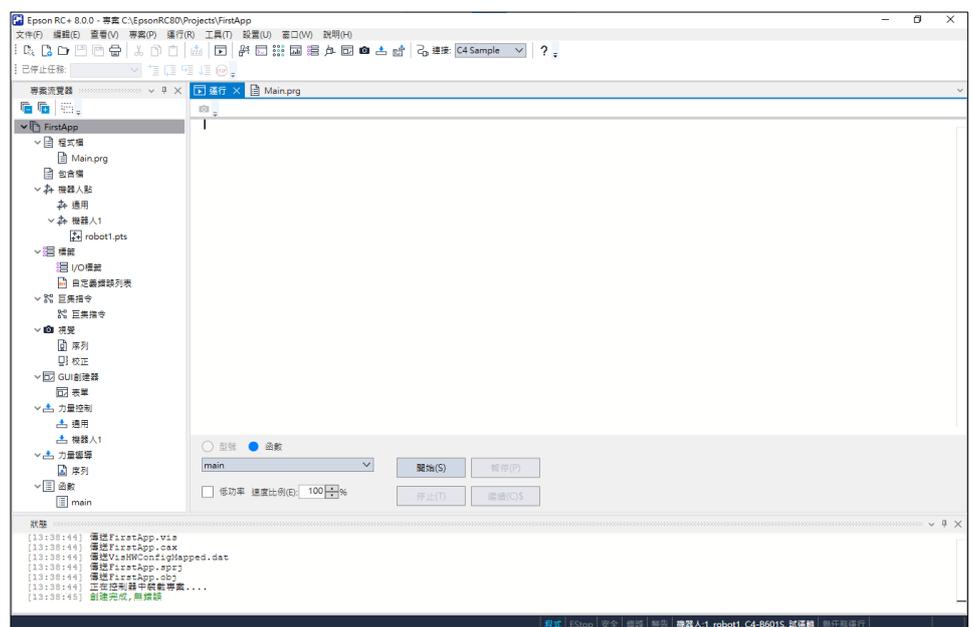
4. 運行程式。

- (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。

EPSON RC+ 7.0



Epson RC+ 8.0



- (3) 點選運行視窗上的<開始>鈕，以執行程式。
- (4) 狀態視窗將會顯示與下列類似的任務。
Task main started
All tasks stopped
在運行視窗上，您將會看到列印語句的輸出。

現在，讓我們示教一些點位，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。

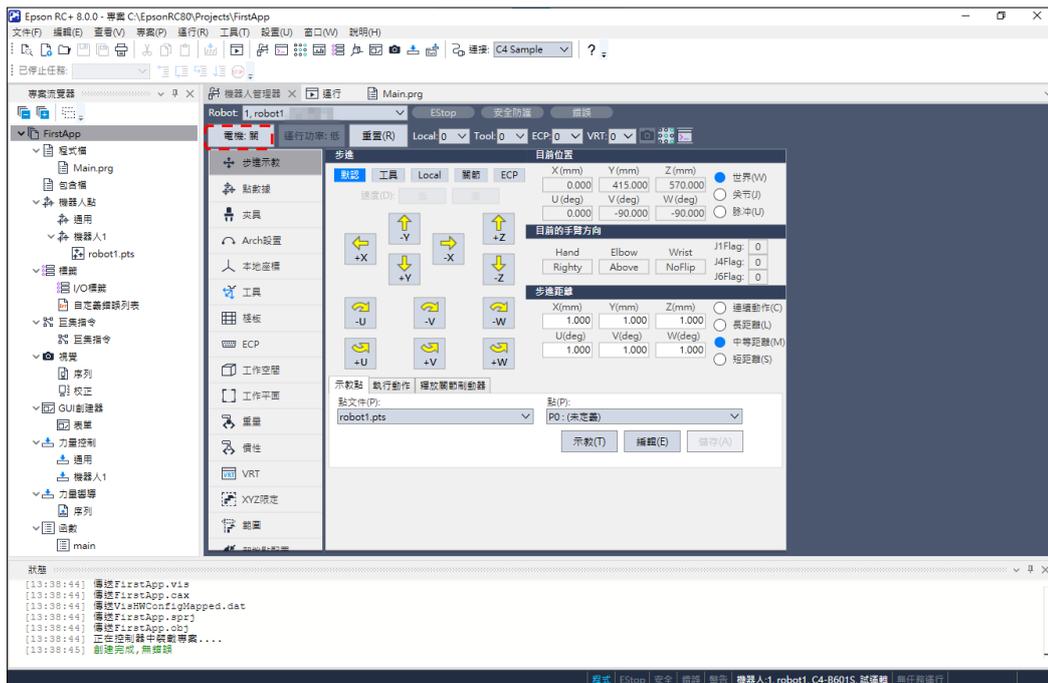
EPSON RC+ 7.0

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。



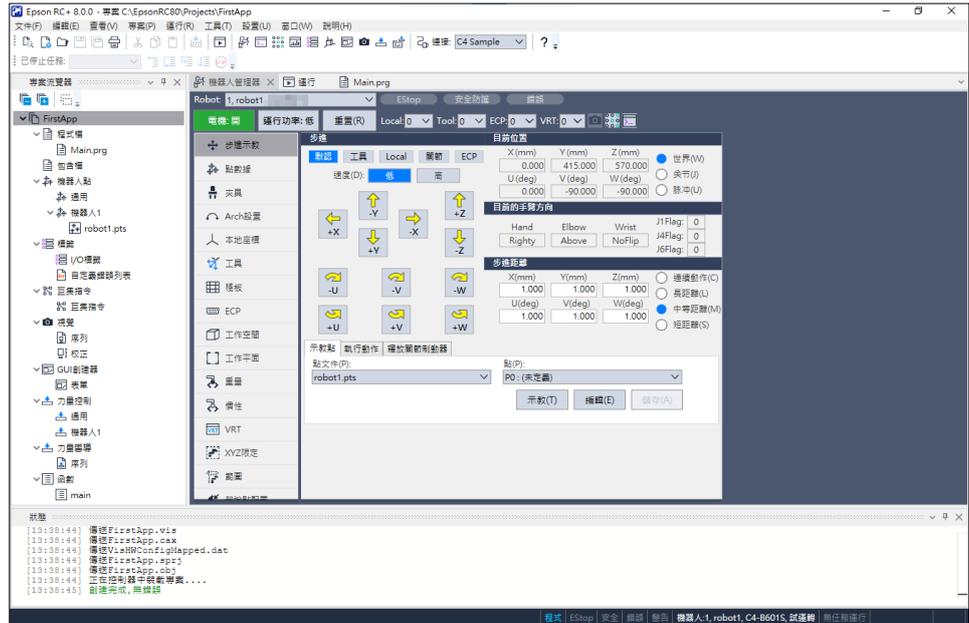
您將收到確認作業的提示。

- (3) 點選<是>以繼續。
- (4) 點選[步進示教]標籤。

EPSON RC+ 7.0



Epson RC+ 8.0



- (5) 點選示教點 P0 右下角的<示教>鈕。您將收到點位標籤與說明的提示。
- (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，以進行該點位示教。
- (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，以進行該點位示教。

- (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。
- (4) 機器人將會依您示教的點位，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》 遠端控制 - I/O遠端設定
I/O
《Epson RC+ 使用指南》 I/O 設置
RC700系列 功能資訊 13. 標準I/O接頭
16.2 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》
控制器連接Ethernet 的安全性
Compact Vision CV2-A 的Ethernet 連接安全性
給料器的Ethernet 連接安全性
Ethernet 通信

RC700系列 功能資訊 9. 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」

RC700系列 功能資訊 「16.4 RS-232C 電路板」

5.1.4 類比I/O電路板 (選配)

RC700系列 功能資訊 「16.6 類比I/O電路板」

5.1.5 力覺感應器I/F電路板 (選配)

RC700系列 功能資訊 「16.7 力覺感應器I/F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》
 - 控制器連接Ethernet 的安全性
 - Compact Vision CV2-A 的Ethernet 連接安全性
 - 給料器的Ethernet 連接安全性
 - Ethernet 通信

RC700系列 功能資訊 9. LAN(乙太網路通訊)連接埠

5.3 選配教導器的連接 (選配)

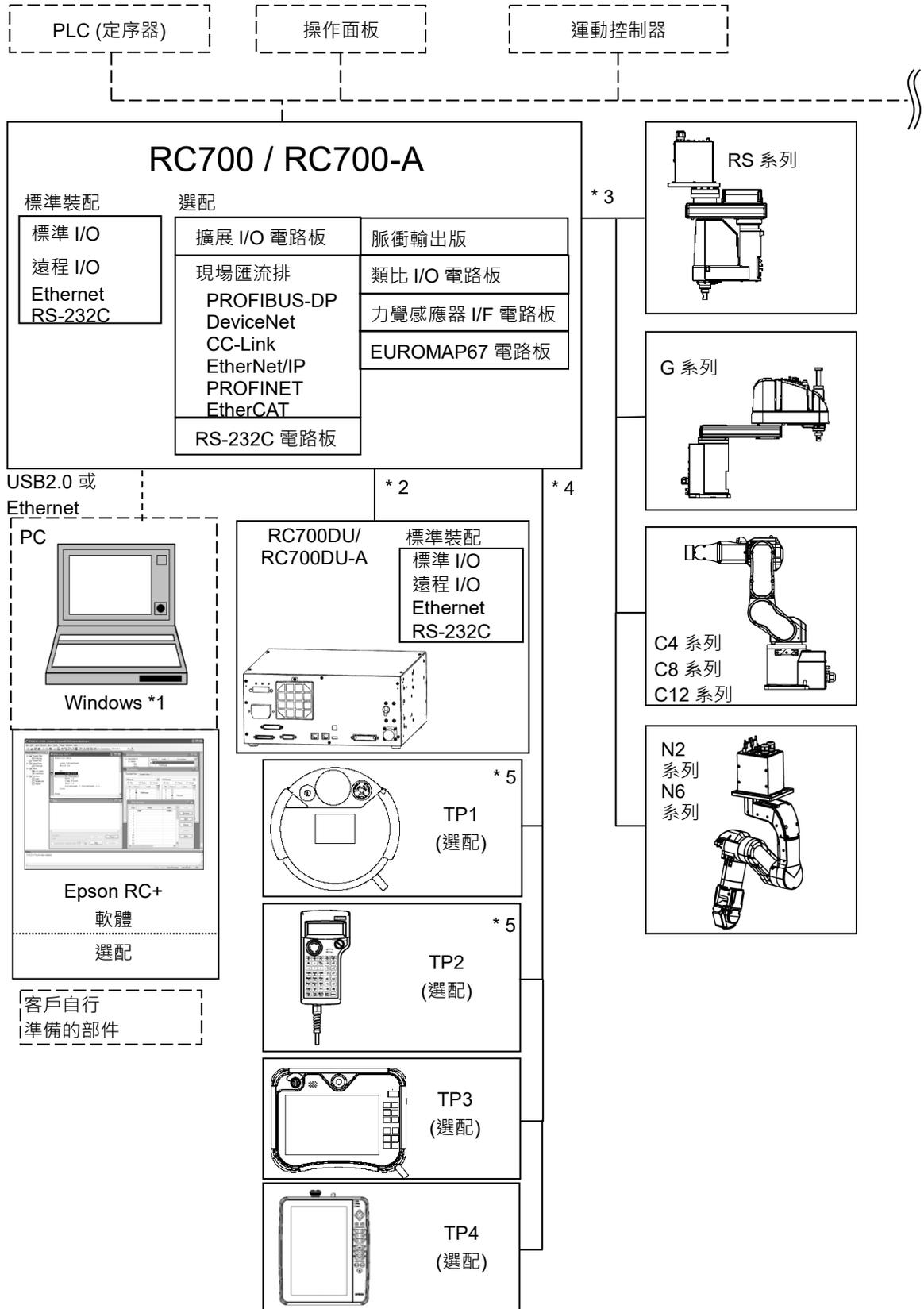
- RC700系列 功能資訊 10. TP埠
- 《機器人控制器選配 TP1》 功能篇 設置
 - 《機器人控制器選配 TP2》 功能篇 設置
 - 《機器人控制器選配 TP3》 功能篇 設置
 - 《機器人控制器選配 TP4》 功能篇 設置

功能資訊

本章說明控制器的功能資訊。
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
- *2 最多可以連接3台驅動裝置
- *3 可以控制任意1台機械手臂

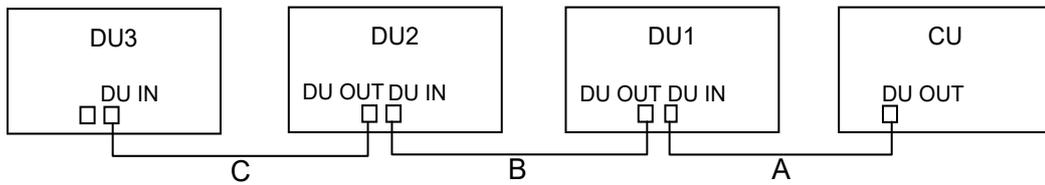
但是，可以連接的組合如下所示。(✓: 可連接)

	C4	C8	C12	G	RS	N2	N6
RC700	✓	-	-	-	-	-	-
RC700-A	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RC700DU	✓	-	-	-	-	-	-
RC700DU-A	✓	✓	-	✓	✓	-	✓



驅動裝置是以專用纜線連接於控制裝置的增設裝置。
 驅動裝置無法單獨使用。
 驅動裝置最多可使用於3台機器人系統。

- A：控制裝置與第1台驅動裝置(CU-DU1)
- B：第1台驅動裝置與第2台驅動裝置(DU1-DU2)
- C：第2台驅動裝置與第3台驅動裝置(DU2-DU3)



- *4 可以控制1台教導盒
但是RC700不能接連TP3與TP4。
- *5 連接到RC700-A時，需要專用的轉換綫。

1.2 規格表

項目	規格				
名稱	控制裝置 RC700/ RC700-A		驅動裝置 RC700DU /RC700DU-A		
CPU部位	32位元微處理器		-		
控制軸數	AC伺服馬達6軸		AC 伺服馬達最多可連接6 軸		
機器人機械手控制	程式設計語言及機器人控制軟體	Epson RC+(多任務機器人語言)		-	
	關節控制	最多 6 軸同時控制 軟體AC伺服控制			
	速度控制	PTP控制時 : 可在1~100%進行程序控制 CP控制時 : 可指定實際速度進行程序控制			
	加減速控制	PTP控制時 : 可在1~100%進行程序控制及採用自動加速器 CP控制時 : 可指定實際加速度進行程序控制			
動作方式	PTP (Point-To-Point) 方式 CP (Continuous Path) 方式		-		
記憶容量	最大目標尺寸 : 4 MB 點數據區域 : 1000點/文件 備份變量區域 : 最多可使用100 kB(包括管理表領域)約1,000個變量 但是, 會根據數組變量的大小等變動		-		
外部輸入輸出訊號 (標準)	標準I/O	輸入: 24點 輸出: 16點	左述內容中輸入8點/輸出8點, 已遠程功能分配, 可對分配進行變更	輸入: 24點 輸出: 16點	每台驅動裝置
	R-I/O	輸入: 2點	-	-	-
通訊埠 (標準)	Ethernet		1個通道	-	
驅動裝置的連接介面(標準)	-		2個通道		
RS-232C埠	1個通訊埠		-		

項目	規格		
名稱	控制裝置 RC700/ RC700-A		驅動裝置 RC700DU /RC700DU-A
選件 (最多4個插槽)	擴展I/O	輸入：24點/板 輸出：16點/板	可追加4塊
	通訊介面	RS-232C：2ch/板	可追加2塊*2
		現場總線I/O：1ch/板 PROFIBUS-DP DeviceNet CC-Link EtherNet/IP PROFINET	從左述內容中 可追加1塊
		力覺感應器I/F：1ch/板	可追加1塊
	脈衝輸出	控制軸數 4個軸/板	可追加4塊
	類比I/O	SKU1 輸出1ch	類從左述內容中 可追加4塊
		SKU2 輸出2ch 輸入2ch	
EUROMAP 67	輸入: 15点 輸出: 16点	2枚追加可能	
安全功能	緊急停止開關 透過安全門輸入進行暫停 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電源電壓降低檢測 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	5kA		
最大電源阻抗	0.32Ω		
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	11 kg	9 kg	
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。

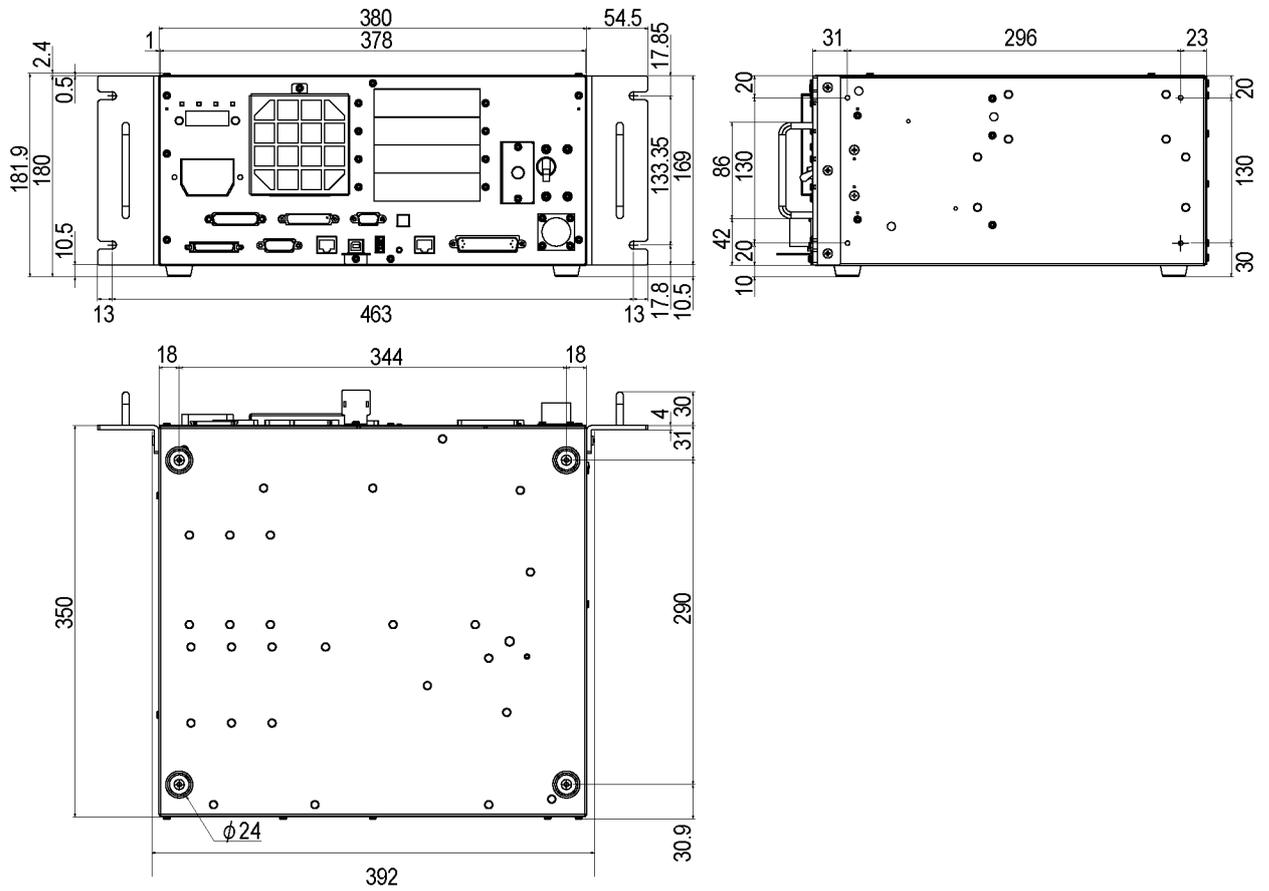
*2 使用力覺感應器 I/F 電路板時，RS-232C 電路板最多可以擴展 1 塊、2 個埠。

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

控制裝置的外形尺寸

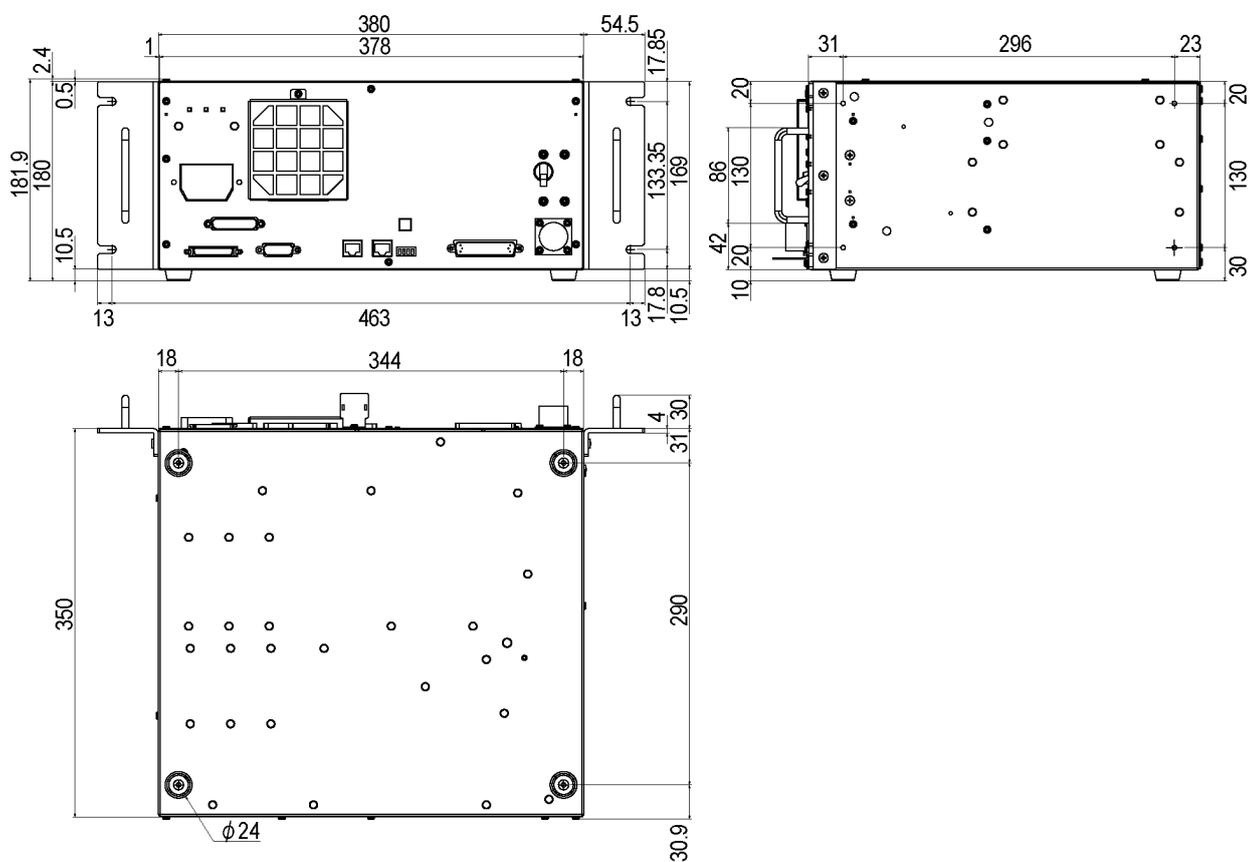
[單位：mm]



(圖：RC700)

驅動裝置的外形尺寸

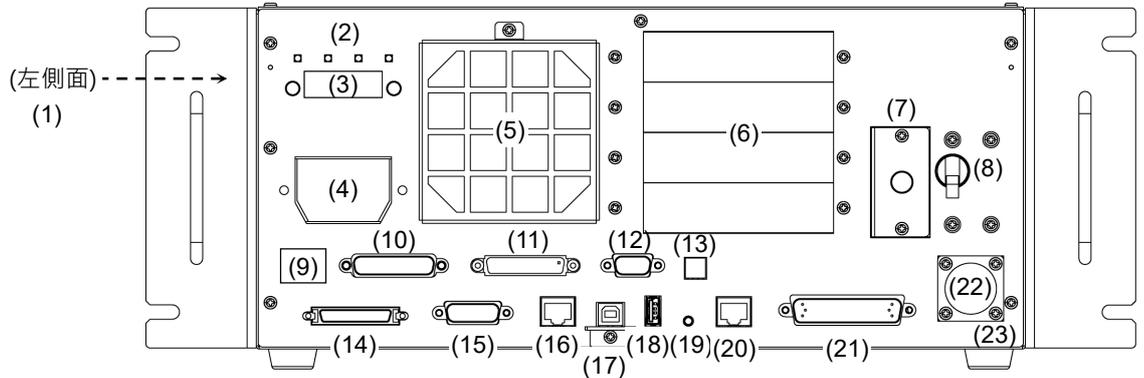
[單位：mm]



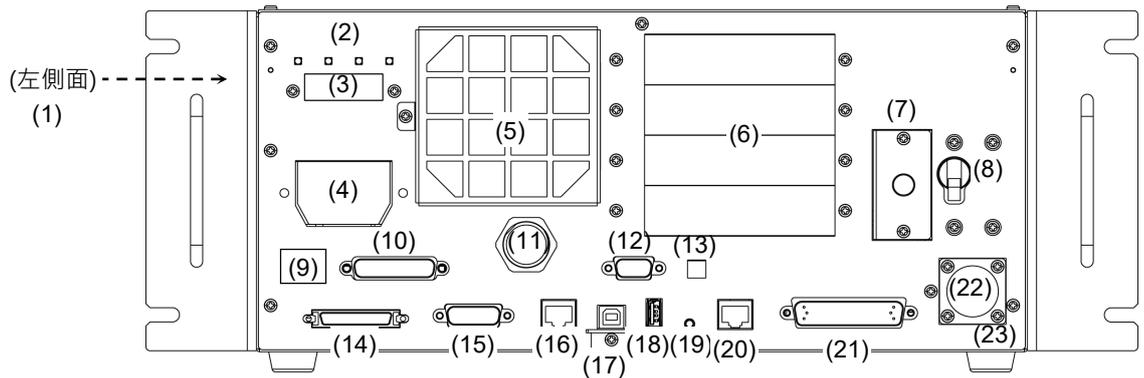
2. 各部分名稱和功能

控制裝置

RC700



RC700-A



- (1) 銘牌標籤
是記載控制裝置序列號和其他訊息的標籤。
- (2) LED
當前操作模式所對應的 LED 亮燈。
(TEST, TEACH, AUTO, PROGRAM)
詳情請參閱 2.1 LED & 7 段 LED。
- (3) 7 段顯示
用 4 位 7 段 LED 顯示行編號和控制器狀態(錯誤編號、警告編號、緊急停止或安全門的狀態)。
詳情請參閱 2.1 LED & 7 段 LED。
- (4) M/C POWER 連接器
是用於為機械手提供動力的連接器。
請連接附屬於機械手的電源線。

- (5) 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。
 - (6) 選件插槽
用於安裝專用選件電路板(擴展 I/O 電路板、現場總線 I/O 電路板、RS-232C 電路板、脈衝輸出電路板、類比 I/O 電路板、力覺感應器 I/F 電路板)的插槽。可使用 4 個插槽。
詳情請參閱 16. 選件插槽。
 - (7) 電池
數據備份用鋰電池。
 - (8) POWER 開關
是控制裝置電源開關。
 - (9) 連接端序列號標籤
記載了所連接的機械手的標籤。
記載機械手的型號和序列號。
- | | |
|-------------|-------|
| MANIPULATOR | |
| C4-A600S | 00001 |
- (10) EMERGENCY 連接器
是連接緊急停止、安全門等安全相關輸入訊號的連接器。
詳情請參閱「11. EMERGENCY」。
 - (11) TP 埠口
是連接選件的教導盒 (TP1, TP2, TP3 與 TP4) 或 TP 旁通插頭的埠。RC700 和 RC700-A 的 TP 埠形狀不同。
詳情請參閱 10. TP 埠。
- NOTE**  請不要將以下部件連接到RC700/RC700-A的TP端口上。否則可能會因訊號配置不同，導致裝置故障。
- OPTIONAL DEVICE 模擬插頭
 - 操作盒 OP500
 - 操作盒 OP500RC
 - 微動監視計時器鍵盤 JP500
 - 教導盒 TP-3**
 - 操作面板 OP1
- (12) 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 12. 標準 RS-232C 埠。

(13) 編碼器電壓調整開關

根據 M/C 電源線長度調整電壓。(出廠時已進行調整)
進行錯誤設置可能會引起機器人系統故障。

開關	使用的 M /C 電源線的長度
1	3 m
2	5 m
3	10 m
4	15, 20 m

(14) M/C SIGNAL 連接器

是機械手馬達位置檢測器等訊號用連接器。
請連接機械手臂隨附之訊號纜線。

(15) R-I/O 連接器

是連接實時 I/O 功能所需要的輸入訊號的連接器。

(16) RC700: DUOUT 連接器/ RC700-A: OUT 連接器

是連接驅動單元的連接器。

(17) 開發用 PC 連接專用 USB 端口

是用透過 USB 傳輸線連接控制器與開發用 PC 的端口。
請不要連接開發用 PC 以外的機器。
詳情請參閱 7. 開發用 PC 連接專用 USB 插槽。

(18) 記憶體插槽

是連接市售 USB 記憶體、使用控制器設置備份功能的插槽。請不要連接 USB 記憶體以外的 USB 機器。
詳情請參閱 8. 記憶體插槽。

(19) 觸發開關

是用於向 USB 記憶體保存控制器設置備份功能的開關。
詳情請參閱 8. 記憶體插槽。

(20) LAN(Ethernet 通訊)埠

是用於透過乙太網路電源線連接控制器與開發用 PC 的插槽。可以通過 100BASE-TX/10 BASE-T 進行通訊。
詳情請參閱 9. LAN(Ethernet 通訊)埠。

(21) I/O 連接器

是用於連接外部輸入輸出機器的連接器。最多可連接輸入 24 點、輸出 16 點。
詳情請參閱 13. I/O 連接器。

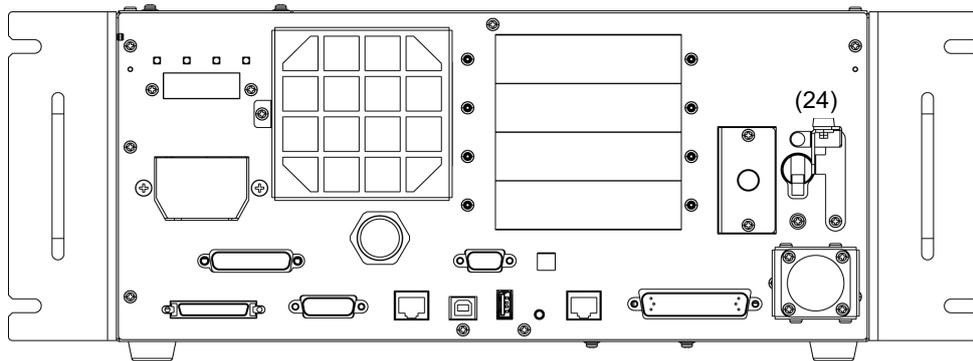
(22) AC 電源

是用於輸入 AC 200V 系列電源的連接器。
詳情請參閱 3.3.2 AC 電源線。

(23) 控制裝置序列號標籤

是用於記載控制裝置序列號的標籤。

RC700-A-UL



UL規格控制器(RC700-A-UL):

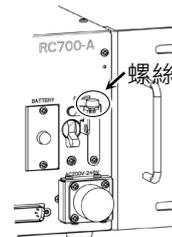
(24) 鎖定裝置:

在因維護等操作需要關閉控制器電源時，設計了可以將電源開關鎖死的結構。鎖定用的掛鎖應由使用者準備。

適用的卸扣直徑: 4.0~6.5 mm

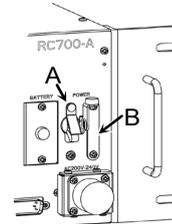
使用下列程序執行鎖定。

- (1) 用手取下鎖定托架A的固定螺絲。

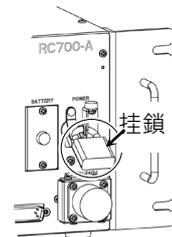


- (2) 旋轉鎖定托架A。

- (3) 將步驟(1)拆下的螺絲放在鎖定托架B上，以免遺失。

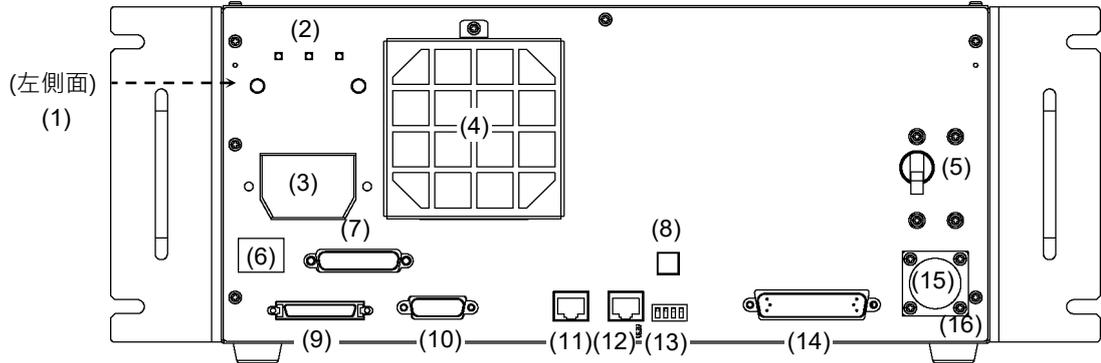


- (4) 將掛鎖穿過托架A和B的孔洞鎖住。



驅動裝置

RC700DU / RC700DU-A



- (1) 銘牌標籤
是記載驅動裝置序列號和其他訊息的標籤。
- (2) LED
當前操作模式所對應的 LED 亮燈。(TEST, TEACH, AUTO, PROGRAM)
詳情請參考 2.1 LED。
- (3) M/C POWER 連接器
是用於為機械手提供動力的連接器。
請連接附屬於機械手的電源線。
- (4) 冷卻風扇過濾器
是防塵用過濾器。安裝在冷卻風扇的前面。
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，操作使用時驅動裝置內部的溫度會上升，可能會導致機器人系統無法正常進行動作。有關檢查、清潔、更換，請參照《RC700 系列維護手冊》「風扇過濾器」「風扇」。
- (5) POWER 開關
是驅動裝置的電源開關。
- (6) 連接端序列號標籤
記載了所連接的機械手的標籤。
記載機械手的型號和序列號。
- (7) EMERGENCY 連接器
是連接緊急停止、安全門等安全相關輸入訊號的連接器。
詳情請參照「11. EMERGENCY」。
- (8) 編碼器電壓調整開關
根據 M/C 電源線長度調整電壓。(出廠時已進行調整)
進行錯誤設置可能會引起機器人系統故障。請勿更動開關。

MANIPULATOR	
C4-A600S	00001

開關	使用的M/C纜線長度
1	3 m
2	5 m
3	10 m
4	15, 20 m

- (9) M/C SIGNAL 連接器
是機械手馬達位置檢測器等訊號用連接器。

請連接機械手臂隨附的訊號纜線。

- (10) R-I/O 連接器
是連接實時 I/O 功能所需要的輸入訊號的連接器。
- (11) RC700DU：DU OUT 連接器／RC700DU-A：OUT 連接器
連接第2台驅動裝置時：
利用隨附的驅動裝置連接纜線，連接第2台驅動裝置的DU IN連接器。
連接第3台驅動裝置時：
利用隨附的驅動裝置連接纜線，連接第3台驅動裝置的DU IN連接器。
- (12) RC700DU：DU IN 連接器／RC700DU-A：IN 連接器
第1台驅動裝置：
利用隨附的驅動裝置連接纜線，連接控制裝置的DU OUT連接器。
第2台驅動裝置：
利用隨附的驅動裝置連接纜線，連接第1台驅動裝置的DU OUT連接器。
第3台驅動裝置：
利用隨附的驅動裝置連接纜線，連接第2台驅動裝置的DU OUT連接器。
- (13) RC700DU / RC700DU-A No. 設定開關
辨別驅動裝置的編號。
詳情請參照「5. 設置驅動裝置」。
- (14) I/O 連接器
是用於連接外部輸入輸出機器的連接器。最多可連接輸入 24 點、輸出 16 點。
詳情請參照「13. I/O 連接器」。
- (15) AC 電源
是用於輸入 AC 200V 系列電源的連接器。
詳情請參照「3.3.2 AC 電源線」。
- (16) 驅動裝置序號標籤
標示有驅動裝置序號的標籤。

2.1 LED & 7段LED

2.1.1 LED & 7段LED的顯示

控制裝置

控制裝置中有 4 個 LED 和 4 位 7 段 LED(以下 7 段)。

LED : 當前操作模式(TEST、TEACH、自動運行、程序)所對應的 LED (TEST, TEACH, AUTO, PROGRAM)亮燈。

7 段 : 顯示行編號和控制其狀態(錯誤編號、警告編號、緊急停止和安全門的狀態)。

剛打開電源~控制器啟動之間

LED : 4 個 LED 全部閃爍。

7 段 : 4 位 7 段所有 LED 熄滅。

控制器啟動之後

LED : 當前操作模式(TEST、TEACH、自動運行、程序)所對應的 LED (TEST, TEACH, AUTO, PROGRAM)亮燈。

7 段 : 根據控制器狀態顯示內容會發生變化。
同時發生幾個控制器狀態時上行顯示優先。例如：同時發生「緊急停止狀態」和「安全門打開狀態」時顯示如下。

控制器狀態	7段顯示		
正在向USB記憶體中保存控制器狀態	重複以下顯示 		
向USB記憶體保存控制器狀態成功	00顯示(2秒鐘) 		
向USB記憶體保存控制器狀態失敗	EE顯示(2秒鐘) 		
錯誤狀態	4位錯誤編號(1.6秒鐘)和EEEE (0.4秒鐘) 反復顯示 		*1
警告狀態	4位警告編號(1.6秒鐘)和HELP (0.4秒鐘) 反復顯示 		*1
緊急停止狀態	EP顯示 	閃爍顯示	
安全門打開狀態	SO顯示 	閃爍顯示	
READY狀態		閃爍顯示	
START狀態	L和行編號 	閃爍顯示	*2
PAUSE狀態	P和行編號	閃爍顯示	*2

	P		
--	---	--	--

- *1 錯誤編號請參閱Epson RC+ SPEL+ 語言參閱或線上說明。
- *2 初始狀態下任務編號1的執行行以3位顯示。
顯示的任務編號可透過Ton命令進行變更。
詳情請參閱Epson RC+ SPEL+ 語言參閱或線上說明。

驅動裝置

驅動裝置裝有 3 個 LED，具有以下顯示模式。

LED名稱	顏色	顯示模式
RUN	綠	亮燈／閃爍／熄滅
AUTO	綠	亮燈／熄滅
ERR / E-STOP	紅	亮燈／閃爍／熄滅

自驅動裝置開始通電至啟動

	DU LED			DU IN 連接器
	RUN	AUTO	ERR/E-STOP	LINK(綠)
電源OFF	熄滅	熄滅	熄滅	熄滅
電源ON	閃爍	熄滅	熄滅	熄滅
建立連接時	閃爍	熄滅	熄滅	快速閃爍
正常動作中	亮燈	熄滅	熄滅	快速閃爍

驅動裝置已連接後

LED名稱	顯示模式			
Auto模式	亮燈	亮燈	—	快速閃爍
Programming模式 Teach模式	亮燈	熄滅	—	快速閃爍
機器人錯誤狀態	亮燈	—	閃爍	快速閃爍
緊急停止狀態	亮燈	—	亮燈	快速閃爍



關於錯誤的詳情，將顯示於控制裝置的7段顯示中。

關於顯示功能的詳情，請參閱「2.1 LED與7段LED 控制裝置」。

2.1.2 特別狀態顯示

7段進行以下顯示時表示特殊狀態。

7段顯示	狀態
 **	控制器的啟動處理失敗*1
 **	控制器的啟動處理失敗
	顯示9999 控制器變為恢復模式 請參閱《RC700系列維護手冊》「備份和恢復」。
	顯示9998 檢測出AC電源降低，控制器軟體結束
	顯示9997 透過Epson RC+(軟體)或教導盒(選件)指示軟體結束

*1 如果發生Initialize Error，請重新啟動控制器。如果在重新啟動控制器后任看到Initialize Error，情欲供應商聯繫。

2.2 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。詳情請參閱「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)

過載檢測

檢測出馬達過載狀態。

扭矩異常檢測

檢測出馬達輸出之異常。

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，檢測出控制馬達的CPU之異常。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

檢測出記憶體之核對總和錯誤。

過熱檢測

檢測馬達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 隨附物品

TP/OP 旁路插頭	1 個
EMERGENCY 端口用連接器	1 組
I/O 連接器	1 組
台架裝配用板金	1 組
電源線	1 根
USB 傳輸線固定支架	1 個

3.2 設置條件

本章節中所述的控制器，包含控制裝置和驅動裝置。



注意

- 請於各使用手冊刊載之使用環境條件下，使用機械手臂及驅動裝置。本產品之設計、製造，乃以於一般屋內環境使用為前提。於不符使用環境條件之環境下使用，不僅會縮短產品壽命，同時也可能引起安全問題。

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。



- 控制器不是無塵室規格。設在無塵室內時，請採取相關措施以便適合無塵室環境，比如使用帶有排氣結構或冷卻結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
台架	設置在距地面100 mm以上的高度 (如果直接將控制器設置在地面上，會因吸入灰塵等引起故障。)
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

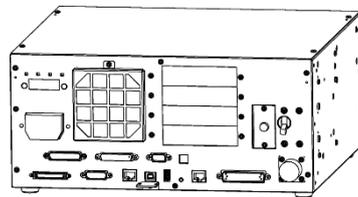
不得已而將控制器設在不符合下述條件的場所時，請採取適合環境的措施，比如用帶有冷卻機構的箱子罩住控制器全體等。

- 設置於室內通風良好之地點
- 不會直接照射到日光
- 不會增加輻射熱
- 空氣中無灰塵、油霧、油煙、鹽分、鐵粉、腐蝕性氣體等
- 不會淋到水等液體
- 不會感受到衝擊及振動等
- 未靠近繼電器或接觸器等電氣雜訊源
- 不會產生強磁場、強電場

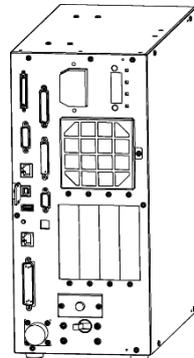
3.2.2 設置方法與空間

請將控制器設在 (A)~(C) 方向的平面(牆壁、台架、控制盤等)上。

(A)平面安裝

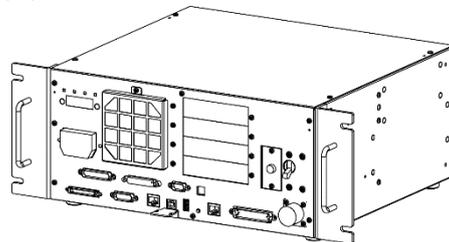


(B)直立安裝



- * 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。

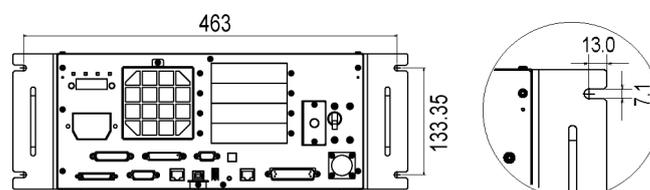
(C)支架安裝



- * 需要臺架裝配用鈹金件。



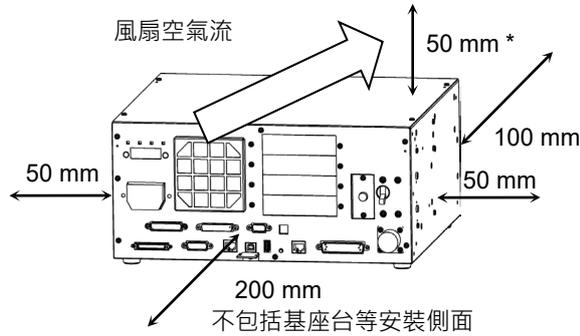
要將控制器設置在控制盤或台架上時，請按下圖所示的尺寸加工螺紋孔。



為了確保進排氣口周圍的通風效果以及便於進行維護，請將控制器設在以下範圍內沒有其它設備與牆壁等的位置上。

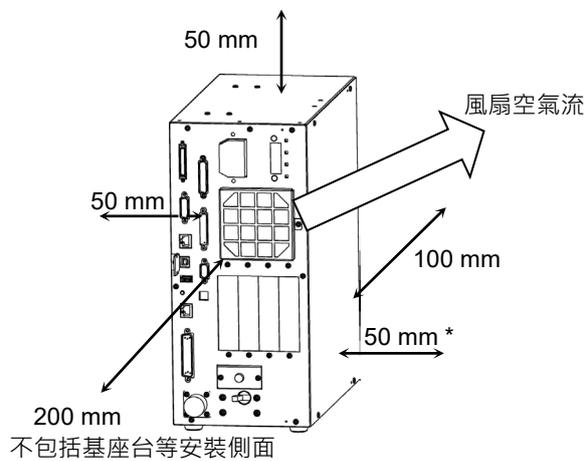
* 考慮到維護時的空間，請確保上面有200mm以上的空間。

(A)平面安裝, (C)支架安裝



(圖 平面安裝)

(B)直立安裝



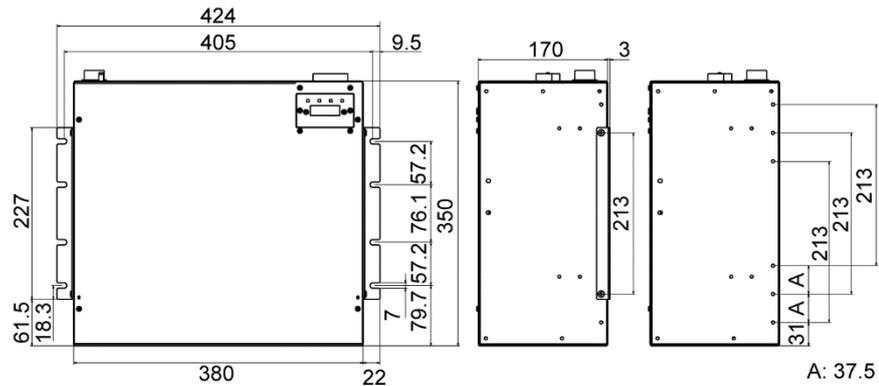
- 控制器會排出溫度高於周圍空氣(約攝氏 10 度)的氣體。排氣口附近請勿放置熱敏裝置。
- 佈設電纜，讓電纜可以拉到控制器的正面。

3.2.3 壁掛式安裝選配

控制器可以選配壁掛式安裝。安裝的方法請參閱《RC700系列維護手冊》。

壁掛式安裝后的控制器外部大小

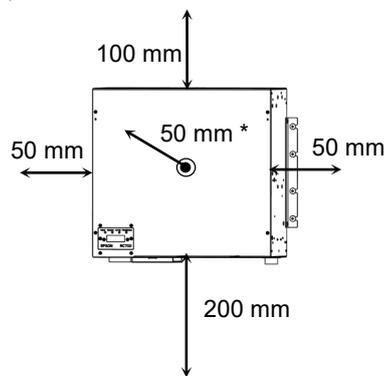
牆壁上的安裝孔大小



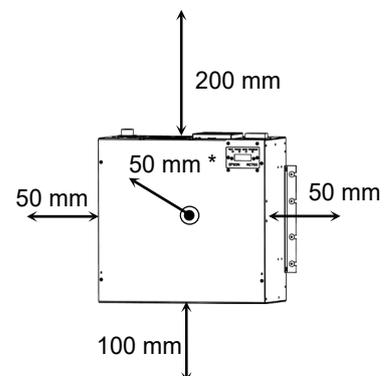
(單位::mm)

- 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隙，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。

正面朝下的壁掛式安裝



正面朝上的壁掛式安裝



(單位: mm)

3.3 電源

3.3.1 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以下																						
額定容量	<p>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:</p> <p>RC700 / RC700-A</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">C4 : 1.7 kVA</td> <td style="width: 50%;">C8 : 2.5 kVA</td> </tr> <tr> <td>C12 : 2.5 kVA</td> <td>N2 : 0.6 kVA</td> </tr> <tr> <td>N6 : 2.2 kVA</td> <td>G1 : 0.5 kVA</td> </tr> <tr> <td>G3 : 1.1 kVA</td> <td>G6 : 1.5 kVA</td> </tr> <tr> <td>G10 : 2.4 kVA</td> <td>G20 : 2.4 kVA</td> </tr> <tr> <td>RS3 : 1.2 kVA</td> <td>RS4 : 1.4 kVA</td> </tr> </table> <p>RC700DU / RC700DU-A</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">C4 : 1.7 kVA</td> <td style="width: 50%;">C8 : 2.5 kVA</td> </tr> <tr> <td>N6 : 2.2 kVA</td> <td>G1 : 0.5 kVA</td> </tr> <tr> <td>G3 : 1.1 kVA</td> <td>G6 : 1.5 kVA</td> </tr> <tr> <td>G10 : 2.4 kVA</td> <td>G20 : 2.4 kVA</td> </tr> <tr> <td>RS3 : 1.2 kVA</td> <td>RS4 : 1.4 kVA</td> </tr> </table> <p>機械手馬達的額定容量請參閱機器人手冊。</p>	C4 : 1.7 kVA	C8 : 2.5 kVA	C12 : 2.5 kVA	N2 : 0.6 kVA	N6 : 2.2 kVA	G1 : 0.5 kVA	G3 : 1.1 kVA	G6 : 1.5 kVA	G10 : 2.4 kVA	G20 : 2.4 kVA	RS3 : 1.2 kVA	RS4 : 1.4 kVA	C4 : 1.7 kVA	C8 : 2.5 kVA	N6 : 2.2 kVA	G1 : 0.5 kVA	G3 : 1.1 kVA	G6 : 1.5 kVA	G10 : 2.4 kVA	G20 : 2.4 kVA	RS3 : 1.2 kVA	RS4 : 1.4 kVA
C4 : 1.7 kVA	C8 : 2.5 kVA																						
C12 : 2.5 kVA	N2 : 0.6 kVA																						
N6 : 2.2 kVA	G1 : 0.5 kVA																						
G3 : 1.1 kVA	G6 : 1.5 kVA																						
G10 : 2.4 kVA	G20 : 2.4 kVA																						
RS3 : 1.2 kVA	RS4 : 1.4 kVA																						
C4 : 1.7 kVA	C8 : 2.5 kVA																						
N6 : 2.2 kVA	G1 : 0.5 kVA																						
G3 : 1.1 kVA	G6 : 1.5 kVA																						
G10 : 2.4 kVA	G20 : 2.4 kVA																						
RS3 : 1.2 kVA	RS4 : 1.4 kVA																						

項目	規格
最大負載電流	最大值: 12.5 A 實際最大負載電流取決於型號、動作與機器人負載。 各型號大致的最大負載電流如下。 RC700 / RC700-A C4 : 8.5 A C8 : 12.5 A C12 : 12.5 A N2 : 3.0 A N6 : 11.0 A G1 : 2.5 A G3 : 5.5 A G6 : 7.5 A G10 : 12.0 A G20 : 12.0 A RS3 : 6.0 A RS4 : 7.0 A RC700DU / RC700DU-A C4 : 8.5 A C8 : 12.5 A N6 : 11.0 A G1 : 2.5 A G3 : 5.5 A G6 : 7.5 A G10 : 12.0 A G20 : 12.0 A RS3 : 6.0 A RS4 : 7.0 A
短路電流額定值	5 kA
最大電源阻抗	0.32Ω
突入電流	電力開啟時 : 約85A (2 ms.) 馬達啟動時 : 約75 A (2 ms.)
漏電流	最大10 mA
配電系統的接地	TN接地 (100 Ω或小於)

請在AC電纜線安裝15A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。

3.3.2 AC 電源線



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。

連接控制器時，請參考下圖，務必將AC電源線的插頭牢牢插入。



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



3.4 電源線連接



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。



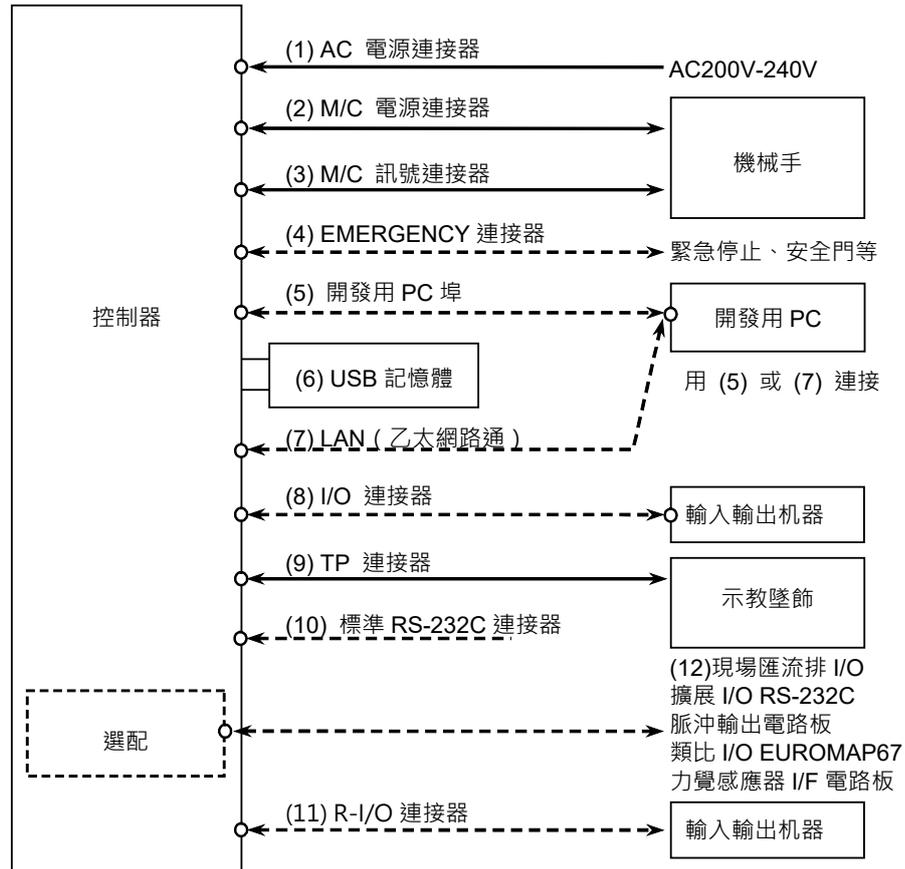
注意

- 控制器中記載了所對應機械手的序列號。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。
- 連接連接器之前，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

控制裝置

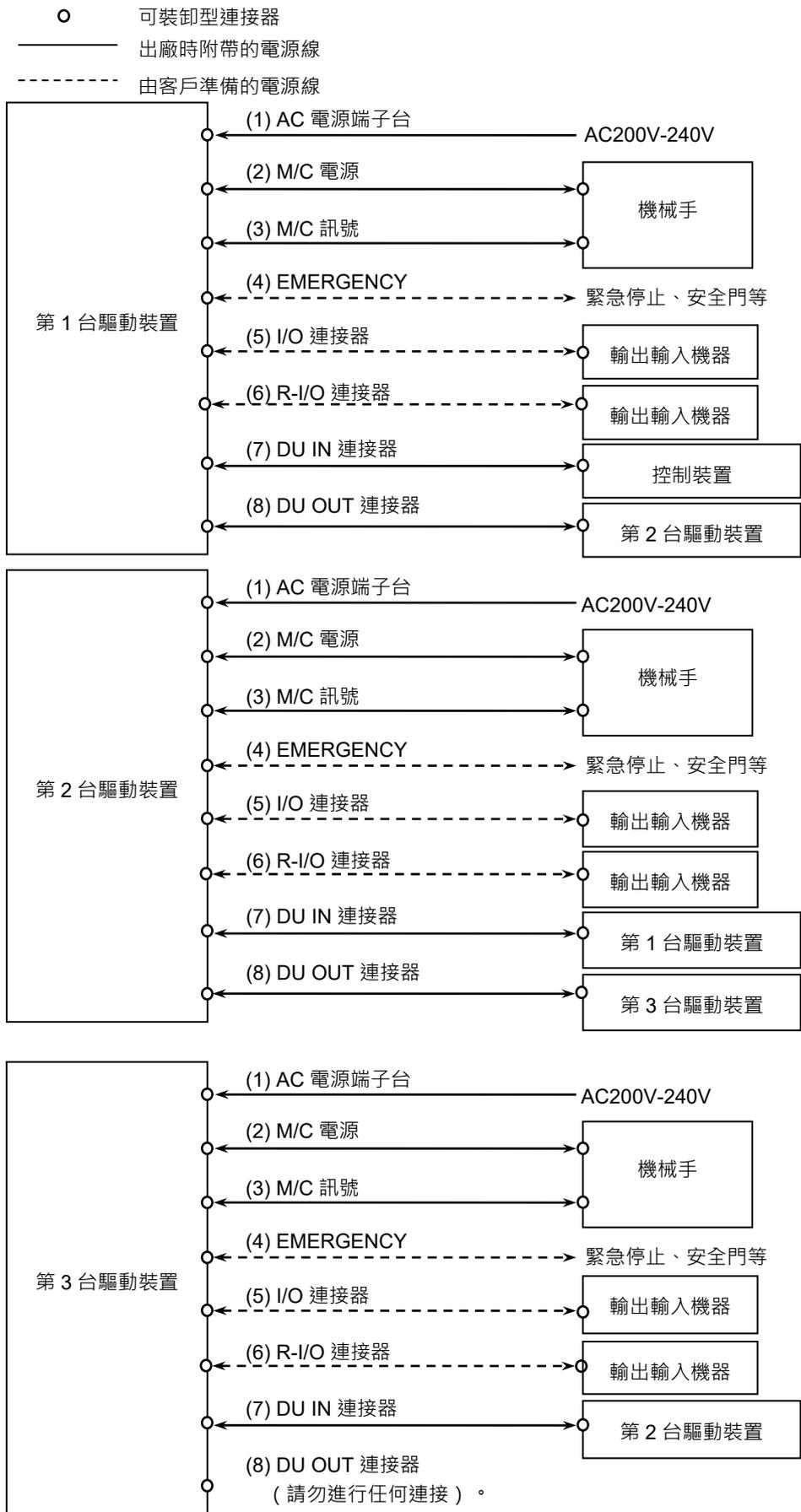
- 可拆卸型連接器
- 出廠時附帶的電源線
- - - - 由客戶準備的電源線



- (1) **AC 電源連接器**
是用於向控制器提供 AC 200 V 系列電源的連接器。
- (2) **M/C 電源**
在電源線的控制器一側安裝連接器。
連接到機械手、控制器的 M/C POWER 連接器上。請插入控制器的連接器，直至聽到「喀嚓」聲。
- (3) **M/C 訊號**
在電源線的控制器一側安裝連接器。
分別連接到機械手、控制器的 M/C SIGNAL 連接器上。
- (4) **EMERGENCY**
連接緊急停止開關、安全門開關。
為確保安全，請務必將合適的開關連接到這些輸入上後使用。
詳情請參閱「11. EMERGENCY」。

- (5) 開發用 PC 埠
連接開發用 PC。
詳情請參閱「7. 開發用 PC 連接專用 USB 插槽」。
- (6) USB 記憶體
連接 USB 記憶體。
詳情請參閱「8. 記憶體插槽」。
- (7) LAN(乙太網路通訊)
連接乙太網路電源線。
詳情請參閱「9. LAN(乙太網路通訊)埠」。
- (8) I/O 連接器
連接使用者的輸入輸出機器。
有外部輸入輸出機器時，請連接該連接器。
I/O 連接器中有 I/O 電源線(選件)和端子台(選件)。
詳情請參閱「13. I/O 連接器」。
- (9) TP 電源線
連接選件的教導盒。
詳情請參閱「10. TP 埠」。
- (10) 標準 RS-232C 埠
用於外部機器和 RS-232C 通訊埠。
詳情請參閱「12. 標準 RS-232C 埠」。
- (11) R-I/O 連接器
是用於將所需輸入訊號連接到實時 I/O 功能的連接器。
連接使用者的輸入輸出機器。
詳情請參閱「15. R-I/O 連接器」。
- (12) 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 抗噪音干擾」。

驅動裝置



- (1) **AC電源端子台**
為驅動裝置提供AC 200 V系列電源的端子台。
- (2) **M/C電源**
纜線驅動裝置端設有具50針的連接器。
連接到機械手、驅動裝置的M/C POWER連接器上。請插入驅動裝置的連接器，直至聽到「喀嚓」聲。
- (3) **M/C訊號**
纜線驅動裝置端設有具50針連接器。
分別連接機械手臂的SIGNAL連接器與驅動裝置的M/C SIGNAL連接器。
- (4) **EMERGENCY**
連接緊急停止開關、安全門開關。
為求安全，請務必將適當的開關連接於上述輸入端後使用。
有關詳細資訊，請參閱「11. EMERGENCY」。
- (5) **I/O連接器**
連接使用者的輸出輸入機器。
有外部輸出輸入機器時，請連接此連接器。
I/O連接器具I/O纜線(選件)和端子台(選件)。
詳情刊載於「13. I/O連接器」。
- (6) **R-I/O連接器**
連接即時I/O功能所需輸入訊號的連接器。
連接使用者的輸出輸入機器。
詳情請參閱「15. R-I/O連接器」。
- (7) **DU IN連接器**
第1台驅動裝置：
利用隨附的驅動裝置連接纜線，連接控制裝置的DU OUT連接器。
第2台驅動裝置：
利用隨附的驅動裝置連接纜線，連接第1台驅動裝置的DU OUT連接器。
第3台驅動裝置：
利用隨附的驅動裝置連接纜線，連接第2台驅動裝置的DU OUT連接器。
- (8) **DU OUT連接器**
連接第2台驅動裝置時：
利用隨附的驅動裝置連接纜線，連接第2台驅動裝置的DU IN連接器。
連接第3台驅動裝置時：
利用隨附的驅動裝置連接纜線，連接第3台驅動裝置的DU IN連接器。
※僅使用1台驅動裝置或使用第3台驅動裝置時，請勿進行任何連接。

3.4.2 控制器和機械手的連接

本章節中所述的控制器，包含控制裝置和驅動裝置。

使用電源線與訊號線進行控制器與機械手的連接。



警告

- 請在驅動裝置電源OFF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

- 控制器中記載了所對應機械手的序列號。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。
- 連接機械手與控制器時，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。機械手與控制器的連接方法因控制器而異。有關連接的詳細說明，請參閱控制器手冊。



NOTE

控制器中保存有機械手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械手。

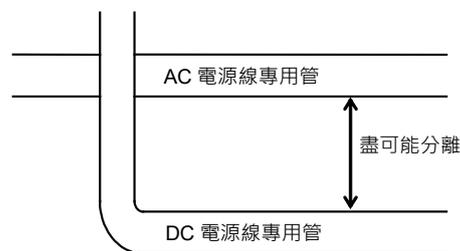
機械手的序列號記在機械手背面的銘牌上。

3.5 抗噪音干擾

本章節中所述的控制器，包含控制裝置和驅動裝置。

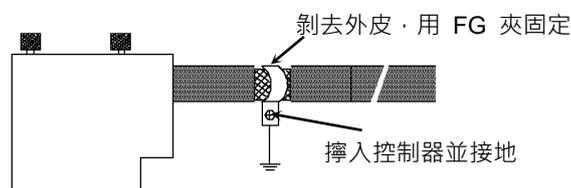
配線時請注意以下事項，以盡可能免受干擾的影響。

- 電源接地請務必採用 D 種接地(接地電阻值 100 Ω 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閱「3.3 電源」。
- 請盡可能不要從连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。

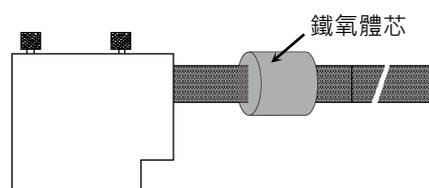


- 請儘量使向 I/O 連接器、EMERGENCY 連接器的配線短些。請務必使用屏蔽綫，對連接器內部的屏蔽綫進行夾緊處理。另外，請盡可能遠離周圍的干擾源。
- 控制器的 I/O 使用的繼電器、電磁閥等電感負載部件請務必要採取抗干擾措施。未採取抗干擾措施時，請務必在電感負載之前安裝二極管等抗干擾部件。另外，請根據電感負載，選擇適合耐電壓或電流的抗干擾部件。
- 利用傳送器等 AC 馬達(異步馬達、三相感性馬達等)進行啓動、正轉/逆轉切換等時，請務必在線間安裝火花消除裝置。
如果在更靠近馬達的線間裝入，則更具效果。
- USB、乙太網路、RS-232C、現場總線等訊號線容易受到噪聲等影響，因此請儘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。

- 電纜遮罩部分接地

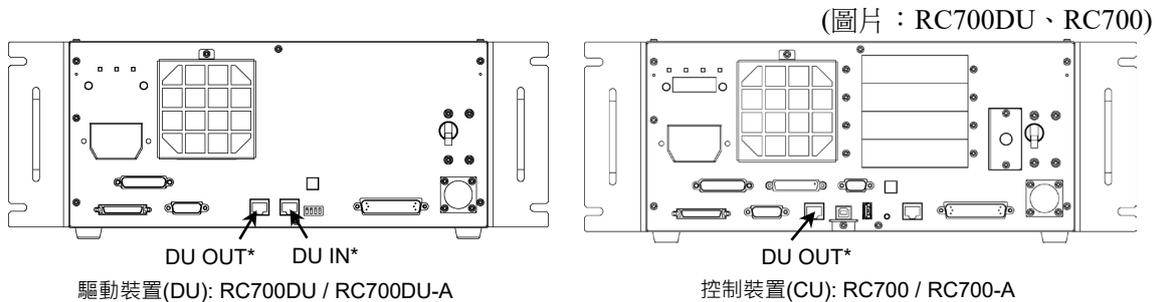


- 在電纜上安裝鐵氧體芯



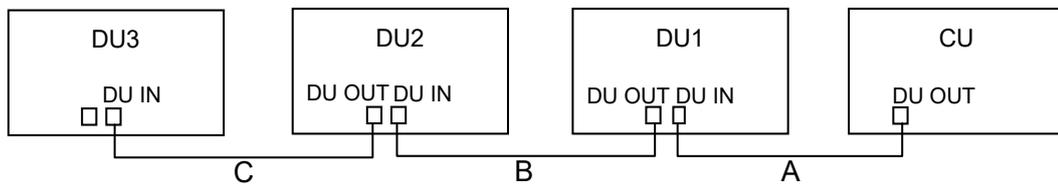
4. 連接驅動裝置

請使用隨附的連接纜線，連接驅動裝置與控制裝置。
驅動裝置最多可連接至3台。



(*名稱：RC700-A、RC700DU-A：OUT、IN)

- A：控制裝置與第1台驅動裝置(CU-DU1)
- B：第1台驅動裝置與第2台驅動裝置(DU1-DU2)
- C：第2台驅動裝置與第3台驅動裝置(DU2-DU3)



NOTE

僅有1台驅動裝置時

請勿對第1台驅動裝置(DU1)的DU OUT進行任何連接。否則可能導致機器人控制器無法正常動作。

有2台驅動裝置時

請勿對第2台驅動裝置(DU2)的DU OUT進行任何連接。否則可能導致機器人控制器無法正常動作。

有3台驅動裝置時

請勿對第3台驅動裝置(DU3)的DU OUT進行任何連接。否則可能導致機器人控制器無法正常動作。

連接纜線時，請注意DU IN、DU OUT的連接。

如連接錯誤，可能導致機器人無法正常動作。

NOTE

請勿使用市售的網路線。否則可能導致機器人控制器無法正常動作。

電源開啟步驟

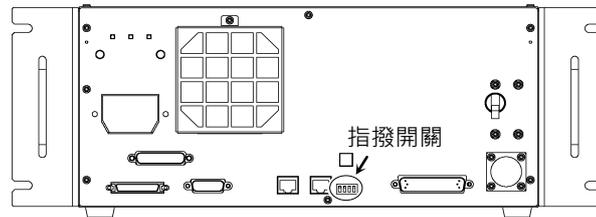
請確認纜線的連接，開啟驅動裝置電源後，再開啟控制裝置電源。

5. 設置驅動裝置

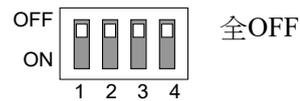
驅動裝置需依下列方法設定序號。

設定驅動裝置第1台、第2台、第3台的指撥開關位於機體正面。請參照以下步驟，進行確認。

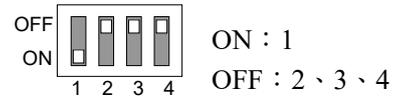
- (1) 關閉驅動裝置電源。
- (2) 變更指撥開關。



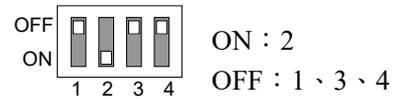
第1台驅動裝置



第2台驅動裝置



第3台驅動裝置



- (3) 貼上DU編號標籤。

DU1：第1台驅動裝置

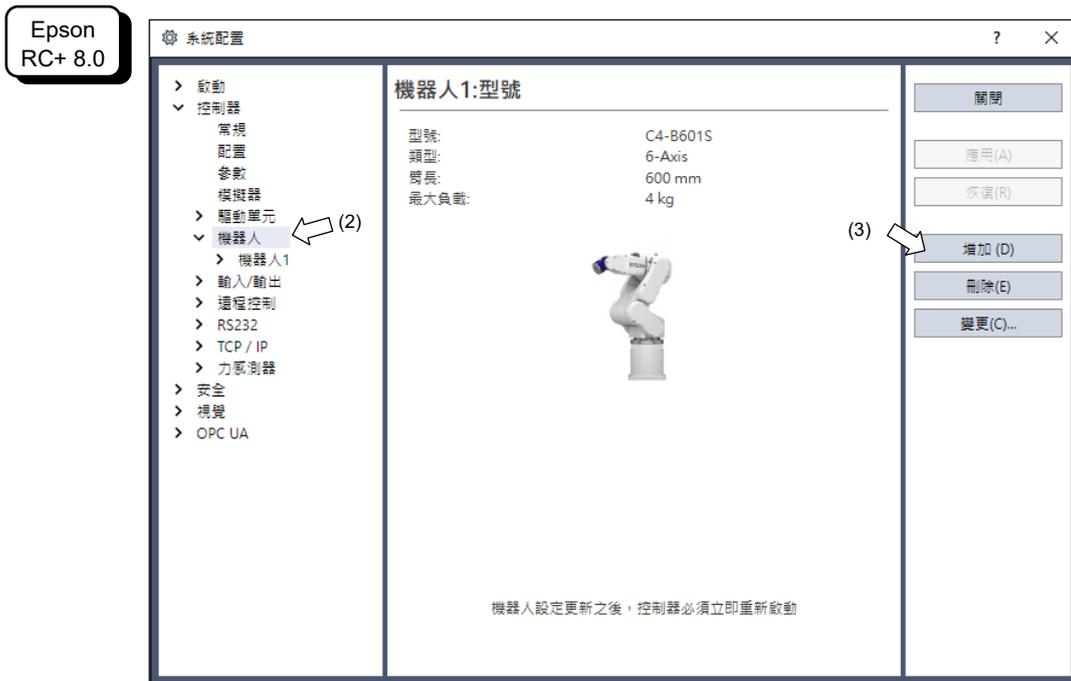
DU2：第2台驅動裝置

DU3：第3台驅動裝置

- (4) 連接電源插頭後，開啟驅動裝置電源。

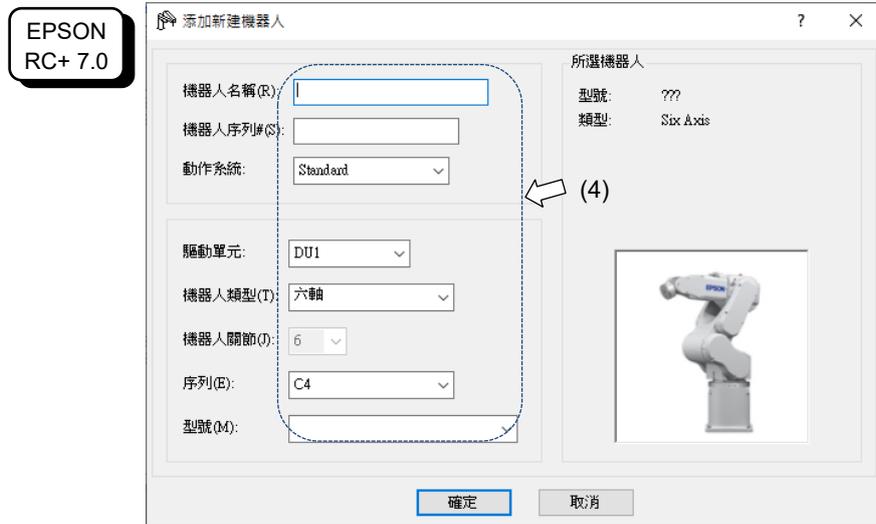
只有單獨購買驅動裝置的客戶才需要添加新的系統資訊。
 如果安裝了控制單元和驅動裝置，並在機器人系統通電后，未添加新系統資訊，請按照以下步驟添加新系統資訊。

- (1) 選擇Epson RC+選單-[設置]-[系統配置]。
 顯示 [系統配置] 對話方塊。



- (2) 選擇樹狀圖- [控制器]-[機器人]。

- (3) 點擊<增加>按鈕。
顯示[添加新建機器人]對話方塊。

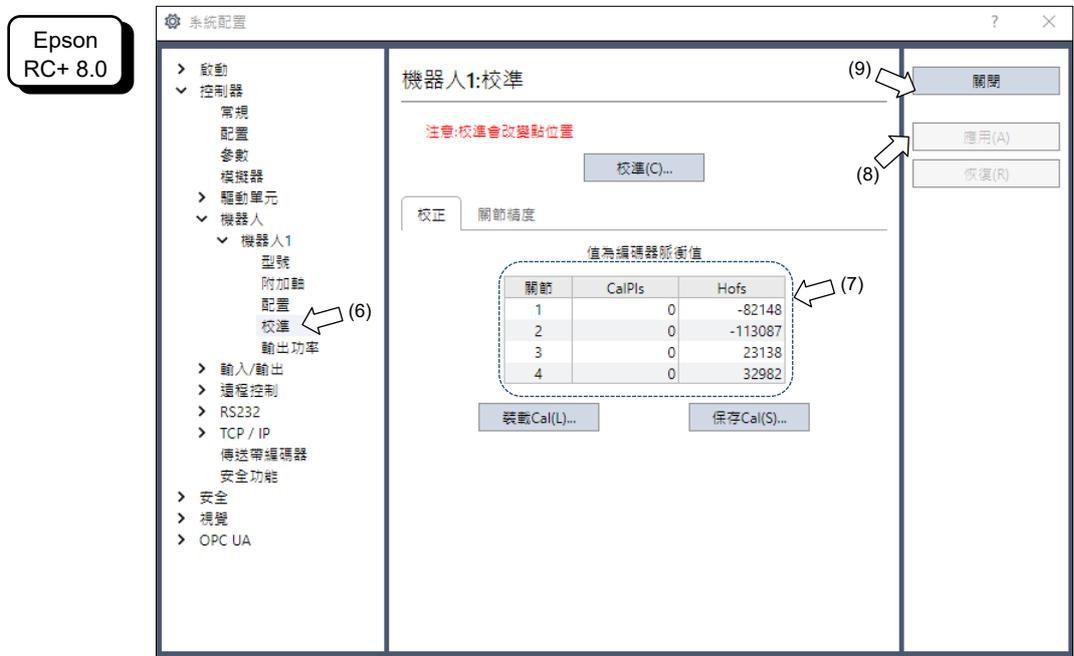
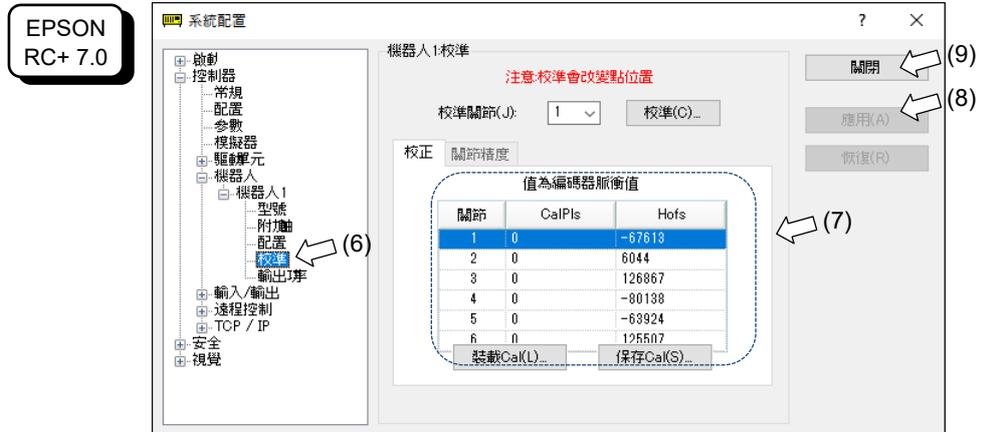


- (4) 請參照產品出貨時隨附的「RC700DU Robot System Hofs Data Sheet」(以下稱為Hofs表)，並輸入下列項目。

項目	說明
機器人名稱	輸入新增的機器人名稱。 (例：RB1 Robot1)
機器人序列	輸入刊載於Hofs表中「Serial No.」的編號。(或是標示於機器人銘牌上的序號) 您可以輸入任何序列號，但請輸入上述號碼。
動作系統	選擇「Standard」。 未安裝其他動作系統時，則預設為「Standard」。
驅動單元	選擇新增機器人所使用的驅動裝置。DU編號(DU1、DU2、DU3)由驅動裝置前部的指撥開關來進行設定，並貼有識別標籤。
機器人類型	選擇機器人類型。
機器人關節	無法變更。
序列	選擇機器人系列名稱。
型號	選擇機器人機型。 按目前安裝於驅動裝置上的馬達驅動模組型號，顯示能使用的機器人。

- (5) 點擊<確定>按鈕。Epson RC+將重新啟動。

- (6) 選擇樹狀圖-[機器人]-[機器人**]-[校準]以顯示[機器人**：校準]。
顯示下述對話方塊。



- (7) 將Hofs表的數值輸入[CalPIs]、[Hofs]中。
(8) 點擊<應用>按鈕。
(9) 點擊<關閉>按鈕。

6. 操作模式 (TEACH, AUTO, TEST)

6.1 操作模式概要

機器人系統包括 3 種模式。

- TEACH 模式** 是接近機器人並使用教導盒進行點數據教導或確認的模式。
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，禁止在打開安全門的狀態下進行機器人動作或執行程
序。
- TEST 模式**
- (T1) 本模式可於啟動開關，且安全防護設施開啟(包含安全門)時，進行
僅 RC700-A 程式驗證。
選配 TP1, 這是在安全標準中定義的低速程式確認功能(T1: 手動減速模式)。
TP3 和 TP4 於本模式中，可在低速時執行多工處理/單一工作、多機械手臂處理
/單一機械手臂處理的特定功能。
- (T2) 本模式於啟動開關，且安全防護設施開啟(包含安全門)時，可進行
僅 RC700-A 程式驗證。
選配 TP3 和 安全標準中規定的高速程式驗證功能 (T2: 手動高速模式)。
TP4 不同於測試/T1，本模式可高速運轉進程式驗證。
於本模式中，可在高速時執行多工處理/單一工作、多機械手臂處理
/單一機械手臂處理的特定功能。



NOTE 如果是UL規格的RC700-A，則無法使用 T2 模式。



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)和告訴程
式驗證功能(T2: 手動高速模式)，需要使用有此功能的教導盒。

6.2 操作模式的切換

利用教導盒中的模式切換鍵開關進行 TEACH 模式與 AUTO 模式的切換。
為確保安全，請在安全防護裝置外面進行操作模式的切換。

切換至 TEST 模式

TP1 : 從TEACH模式透過功能鍵輸入切換至TEST模式

TP3, TP4 : 從TEACH模式透過點選觸控面板上的[TEST]按鈕切換至TEST模式

TEACH 模式 如果將模式切換鑰匙開關切換到「TEACH」，則變為 TEACH 模式。
如果執行程序過程中切換到 TEACH 模式，程序將會中斷不再執行。
另外，正在動作的機器人立即停止動作。(Quick Pause)

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

TEST 模式

TP1 將模式切換鑰匙開關切換至「TEACH」，變為 TEACH 模式。
在 TEACH 模式的[Jog&Teach]畫面按下 <F1>鍵-[Test Mode]，將切換至 TEST 模式。

TP3, TP4 T1 將模式切換鑰匙開關切換至「TEACH/T1」，變為 TEACH 模式。
按下[Test] 鍵，變為 T1 模式。

T2 將模式切換鑰匙開關切換至「TEACH/T2」，變為 TEACH 模式。
按下[Test(T2)]鍵，變為 T2 模式。
如果設置了密碼,請輸入密碼。

NOTE  TEACH 模式狀態透過軟體被門鎖。
進行 TEACH→AUTO 模式切換時，需要進行門鎖解除輸入。
教導盒的螢幕上會顯示“Make sure that no one is inside the safeguarded area”的訊息。請確認安全在進行作業。
關於門鎖解除，請參閱「11.1 安全門開關盒門鎖解除開關的連接」。

NOTE  如果是UL規格的RC700-A，則無法使用 T2 模式。

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，請先關閉教導盒的啟用開關。
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。

6.3 程序模式 (AUTO)

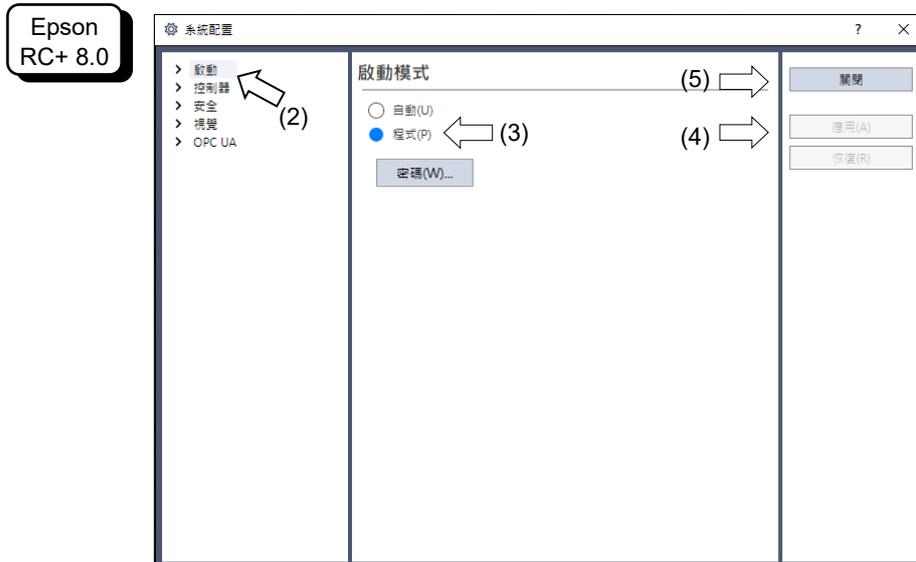
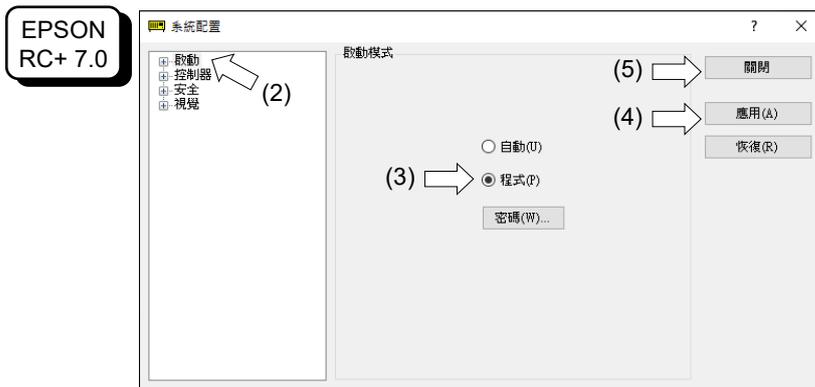
6.3.1 什麼是程序模式 (AUTO) ?

程序模式是指進行機器人系統的程式設計、調試、調整和維護的模式。
如下所示為程序模式的切換步驟。

6.3.2 從Epson RC+ 的設置

對從 Epson RC+ 轉移到程序模式的步驟進行說明。

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



- (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。

6.4 自動運轉模式 (AUTO)

6.4.1 什麼是自動運轉模式 (AUTO) ?

自動運轉模式是用於進行機器人系統自動運轉的模式。
轉為自動運轉模式的步驟有 2 種方法。

- A : 將 Epson RC+ 的啟動模式設置為「操作模式」，啟動 Epson RC+。(參閱：4.4.2 從 Epson RC+ 的設置)
- B : 將 Epson RC+ 設為離線。

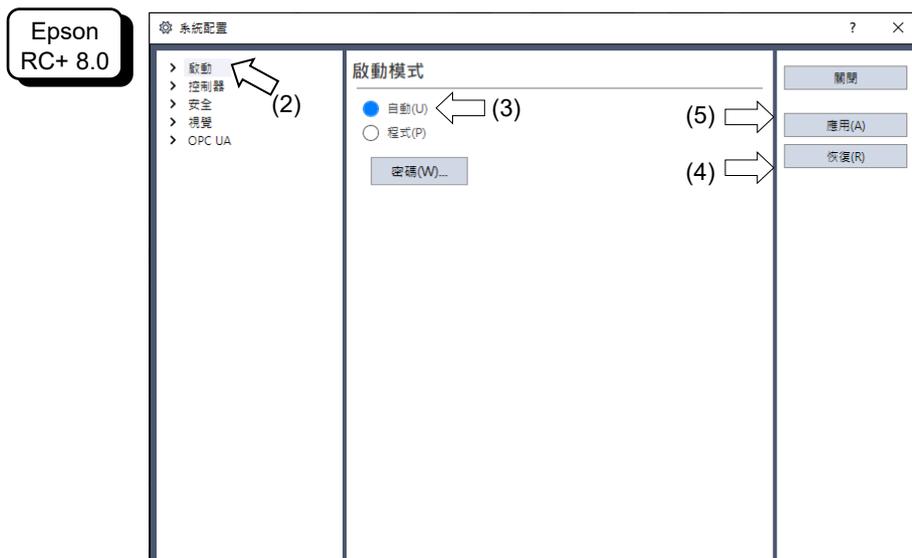
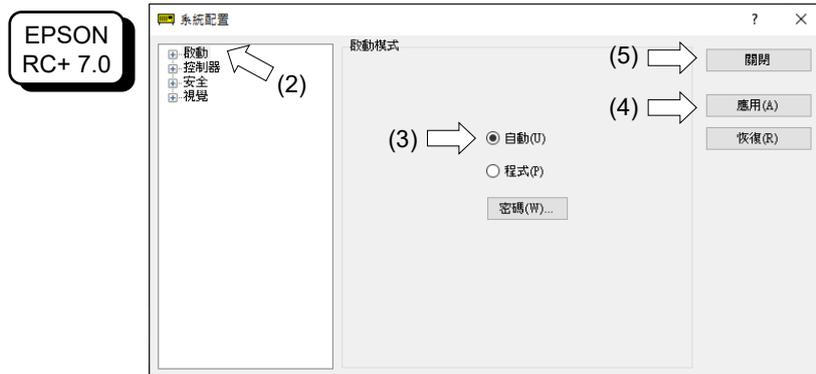


可根據從 Epson RC+ 指定的控制裝置執行和停止程序。(參閱：6.4.3 控制裝置的設置)

6.4.2 從Epson RC+ 的設置

對從 Epson RC+ 轉為自動運轉模式的步驟進行說明。

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

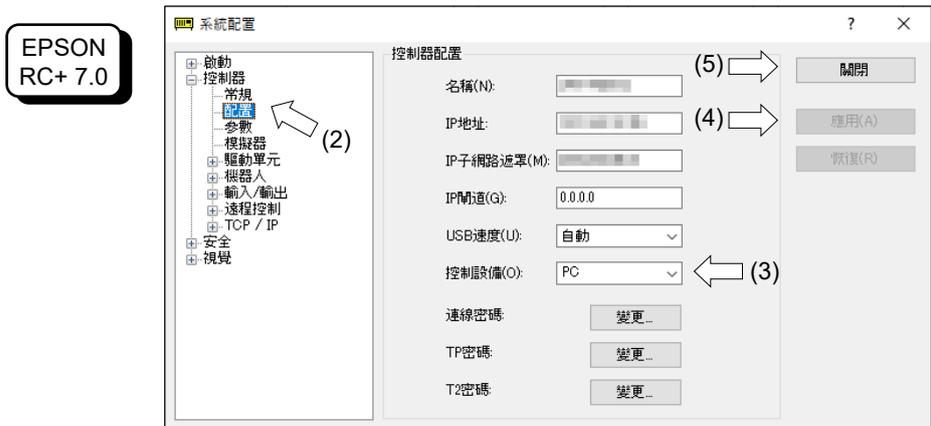


- (2) 選擇[啟動]。
- (3) 選擇[啟動模式]-<自動>鈕。
- (4) 點選<應用>鈕。
- (5) 點選<關閉>鈕。

6.4.3 控制裝置的設置

對從 Epson RC+ 設置控制裝置的步驟進行說明。

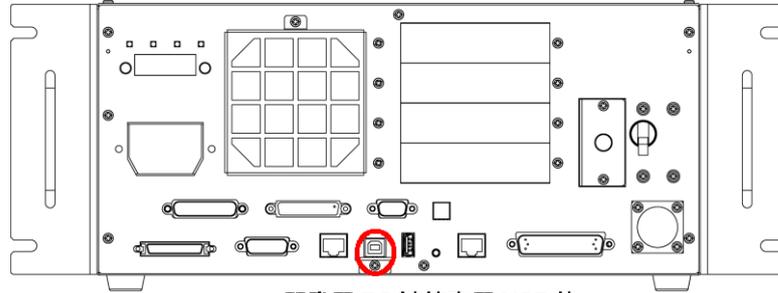
(1) 選擇Epson RC+功能表-[設置]-[系統配置]，以顯示[系統配置]對話框。



- (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。

7. 開發用 PC 連接專用 USB 埠

開發用 PC 連接專用 USB 埠 (USB B 系列連接器)



開發用 PC 連接專用 USB 埠

(圖像: RC700)



- 關於開發用PC和控制器的連接的詳細資訊,請參閱Epson RC+ 使用指南「[電腦與控制器通信]命令(設置功能表)」。
- 如果是RC700 / RC700-A, 首先請將 Epson RC+ 安裝到開發用PC上, 然後使用USB傳輸線將開發 PC 連接到RC700 / RC700-A。
連接未安裝Epson RC+的開發用PC和RC700 / RC700-A時, 將顯示[添加新硬體嚮導]。在這種情況下, 請按一下<取消>按鈕。

7.1 開發用PC連接專用USB埠說明

專用於開發PC的埠, 支援以下USB的開發用PC連接專用埠。

- USB2.0 HighSpeed / FullSpeed (自動速度選擇或全速度模式)
- USB1.1 FullSpeed

介面標準: 符合USB規格 Ver.2.0 (USB Ver.1.1 上級相容)

使用USB傳輸線連接控制器與開發用PC, 並在開發 PC 上安裝軟體Epson RC+, 用於開發機器人系統以及控制器的各種設置。

開發用PC連接專用埠有熱插拔功能, 可在開發用PC或控制器電源打開的狀態下插拔電纜。但是, 如果在連接控制器和開發PC時拔下USB電纜, 機器人將停止動作。

7.2 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 或以下的 USB 傳輸線連接開發用 PC 與控制器，而不要使用 USB 集線器或延長線等。
- 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，請準備支持 USB2.0的 HighSpeed 模式的 PC 與 USB 傳輸線。
- 請勿強烈彎曲或拉拽線纜。
- 請勿向接頭施加過大壓力。
- 連接開發用 PC 與控制器期間，請勿在開發用 PC 上插拔其它 USB 設備。否則與控制器的連接可能會被中斷。

7.3 透過開發用PC連接專用USB埠連接PC與控制器

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+。
(如果沒有，請進行安裝。)
- (2) 用 USB 傳輸線連接開發用 PC 與控制器。
- (3) 打開控制器。
- (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。現在可透過 Epson RC+ 使用機器人系統。

7.4 切斷開發用PC和控制器

下面說明開發用PC與控制器的切斷連接步驟。

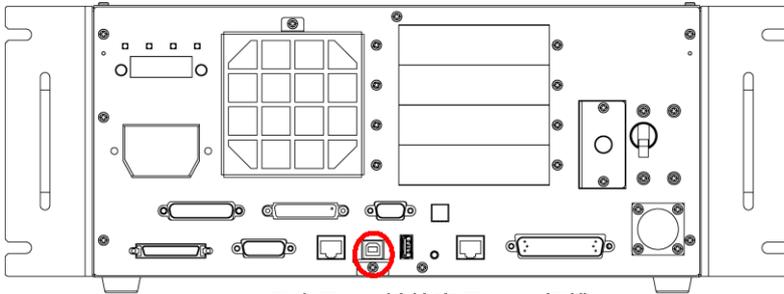
- 點選 Epson RC+功能表 - [設置] - [電腦與控制器通信]，以顯示[電腦與控制器通信]的對話。
- 點選<斷開>按鈕。
如果點選 <切斷> 按鈕，控制器與開發用 PC 的連接則被切斷，此時可拔出 USB 傳輸線。



如果在連接控制器與開發用PC期間拔出USB傳輸線，機器人則會停止動作。拔出USB傳輸線之前，請在 [電腦與控制器通信] 對話方塊中點選 <斷開> 按鈕。

7.5 USB傳輸線固定方法

對固定USB傳輸線的步驟進行說明。



開發用 PC 連接專用 USB 插槽



(圖像: RC700)

- (1) 從 USB 埠下方擰下螺絲。
- (2) 利用步驟 (1) 中的螺絲安裝固定支架 (單獨附件)。
- (3) 將 USB 傳輸線連接到 USB 埠上。
- (4) 將捆紮帶 (附件) 穿過步驟 (2) 中的固定支架的孔，固定 USB 傳輸線。
- (5) 將捆紮帶長出的部分剪掉。

8. 記憶體埠

通過將市售的 USB 記憶體插入控制器的記憶體埠，可以使用控制器設置備份功能將訊息備份到USB記憶體。

8.1 控制器設置備份說明

此功能允許您一鍵將控制器的各種資訊(資料)儲存在 USB 記憶體中。儲存在 USB 記憶體中的數據，可以透過Epson RC+讀取，可輕鬆、準確地瞭解控制器和程式的狀態。

您還可以在將保存的數據還原到控制器時使用。

8.2 使用控制器設置備份功能之前

8.2.1 注意事項



注意

- 無論控制器的狀態如何，在控制器啟動后，您可以隨時執行控制器設置備份功能。
- 但是，在使用此功能期間，控制台無法執行任何操作，包括掛起或暫停。
- 此功能還會影響機器人的循環時間以及與 Epson RC+ 的通訊。無特別需要時，請勿在機器人運行時執行控制器設置備份功能。

- 記憶體埠在物理上屬於通用 USB 連接埠，但切勿連接 USB 記憶體以外的 USB 設備。
- 將 USB 記憶體直接插入控制器的記憶體埠。如果控制器和 USB 記憶棒之間存在電纜或集線器，則無法保證其正常工作。
- 請慢慢地仔細插入和拔取 USB 記憶體。
- 請不要利用編輯器等更改儲存的檔。否則將數據還原到控制器時，無法保證機器人系統動作。

8.2.2 可用的USB記憶體

請使用滿足以下條件的USB記憶體。

- 支援 USB2.0的產品。
- 沒有安全功能的產品。
- 必須輸入密碼的記憶體不可用。
- 在 Windows 8, Windows 10, Windows 11上不需要安裝驅動程式或軟體即可使用的產品。
- (有關 Epson RC+支援的 OS 的詳細資訊，請參閱“Epson RC+ 使用指南”)

8.3 控制器設置備份功能的使用

8.3.1 透過出發按鈕進行控制器設置備份



注意

- 無論控制器的狀態如何，在控制器啟動后，您可以隨時執行控制器設置備份功能。但是，在使用此功能期間，控制台無法執行任何操作，包括掛起或暫停。此功能還會影響機器人的循環時間以及與 **Epson RC+** 的通訊。無特別需要時，請勿在機器人運行時執行控制器設置備份功能。

對向USB記憶體進行控制器設置備份的步驟進行說明

- (1) 將 USB 記憶體插入記憶體埠。
- (2) 等待大約10秒，直到控制器識別 USB 記憶體。
- (3) 按下控制器的觸發按鈕。

當資料傳輸開始時，7段螢幕反復顯示如下。

直到它顯示在原始視圖前，請等待此檢視完成。(傳輸時間因專案大小而異。)

- (4) 如果保存成功，7段螢幕中顯示2秒鐘如下。

如果保存失敗，7段螢幕中顯示2秒鐘如下。

- (5) 從控制器上拔下 USB 記憶體。

NOTE



- 推薦使用具有LED指示燈的USB記憶體，用於檢查步驟 (2) 的狀態變化。
- 在Motor ON狀態下執行保存時，保存可能會在極少數情況下失敗。發生這種情況時，請使用其他USB記憶體或在Motor OFF狀態下進行保存。

8.3.2 透過Epson RC+讀取數據

透過Epson RC+讀取保存到USB記憶體的數據，且顯示控制器狀態的詳細步驟請參閱 **Epson RC+** 使用指南 「[Controller]命令 (Tools 功能表)」

8.3.3 用電子郵件轉發

對透過電子郵件轉發保存到USB記憶體的數據的步驟進行說明。

- (1) 將 USB 記憶體插入可發送電子郵件的 PC 上。
- (2) 確保 USB 記憶棒上有以下資料夾。
BU_控制器型號名稱_序列號_備份的日期和時間
→ 例：BU_RC700_12345_2013-10-29-092951
- (3) 壓縮您在步驟(2)中確認的資料夾，並將其附加到電子郵件併發送。

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

8.4 保存數據的詳細情況

進行控制器設置備份會生成以下文件。

文件名	概要	
Backup.txt	回復資訊檔案	是寫入恢復控制器時所需資訊的檔案
CurrentMnp01.PRM	機器人參數	存儲ToolSet等資訊。
CurrentStatus.txt	狀態儲存資料	已保存程式狀態和I/O狀態
ErrorHistory.csv	錯誤歷程記錄	
InitFileSrc.txt	初始設定	儲存控制器的各種設置。
MCSys01.MCD	機器人設定	存儲連接機器人的資訊。
SrcmcStat.txt	硬體訊息	存儲硬體安裝資訊。
專案名稱 .obj	OBJ檔案	專案的生成結果。 不包括Prg檔。
GlobalPreserves.dat	備份變數	存儲備份變數（Global Preserve變數）的值
MCSRAM.bin MCSYSTEMIO.bin MCTABLE.bin MDATA.bin SERVOSRAM.bin VXDWORK.bin	機器人動作的內部 訊息	
WorkQueues.dat	工作佇列資訊	存儲工作佇列的佇列資訊。
與專案名稱.obj以外的 專案相關的所有 檔案 *1	專案關係	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 關於「與專案名稱.obj以外的專案相關的所有檔案」，設置時可選擇不儲存。

9. LAN (Ethernet 通訊) 埠

NOTE



- 有關開發用PC與控制器的詳細資訊，請參閱Epson RC+ 使用指南「[電腦與控制器通信]命令(設置功能表)」。
- 采用機器人應用程序軟體的Ethernet(TCP/IP) 通信功能的使用方法請參閱Epson RC+ 線上幫助及使用者指南「TCP/IP通信」。

9.1 LAN (Ethernet通訊) 埠說明

是100BASE-TX / 10 BASE-T 支援的Ethernet通訊埠。
使用該通訊埠有2個目的。

連接開發用PC

可用於連接控制器與開發用PC。

使用專用開發 PC 連接埠，可以執行與控制器和開發 PC 連接相同的操作。(「7. 開發用PC連接專用USB埠」)

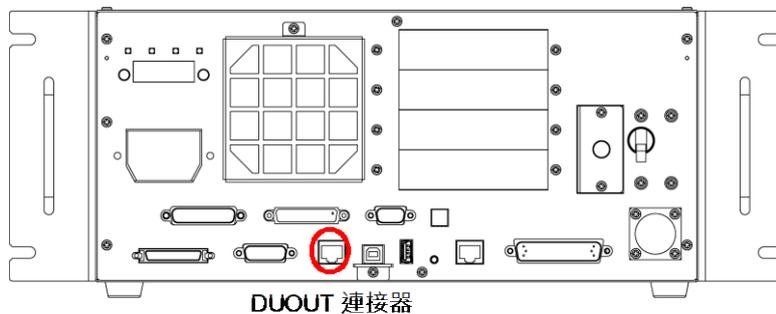
連接其他控制器或PC

可透過創建機器人應用程式軟體，啟用Ethernet (TCP/IP) 通信，以便在多個控制器之間進行通訊。



注意

- RC700:DUOUT 連接器、RC700-A:DUOUT 連接器不是 LAN(Ethernet 通信)埠。請勿連接電纜。



(圖像:RC700)

9.2 IP位址

爲了增強安全性，以下版本爲控制器和PC的連接添加了密碼身份驗證。

F/W : Ver.7.4.8.x



有關密碼設置的詳細資訊，請參閱《Epson RC+ 使用者指南》「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

控制器出廠時設置爲預設值。

IP位址 : 192.168.0.1
 子網路遮罩 : 255.255.255.0
 預設閘道 : 0.0.0.0

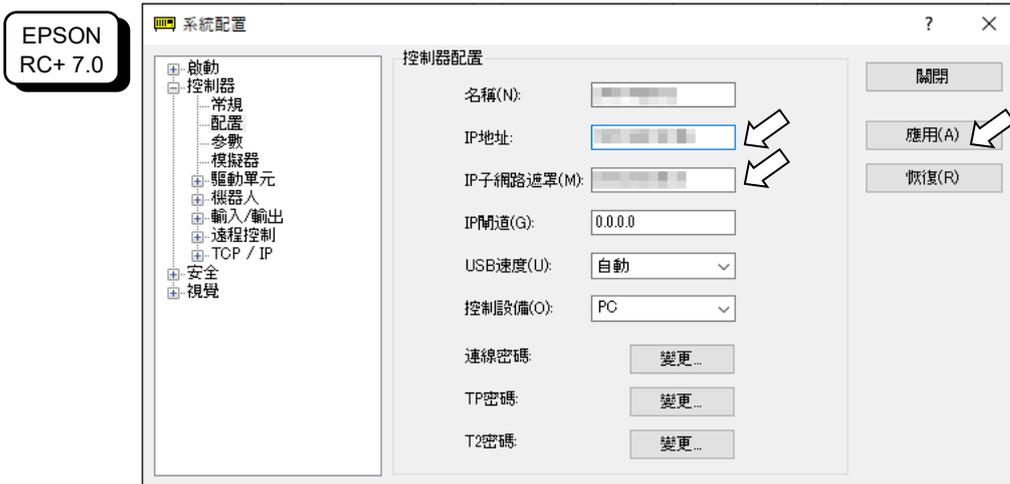
PC和控制器應在同一子網中設置不同的 IP 位址。

PC : 192.168.0.10
 控制器 : 192.168.0.1

9.3 控制器IP位址的變更步驟

對如何更改控制器IP位址的步驟進行說明。

- (1) 請選擇Epson RC+功能表-[設置]-[控制器]，以顯示以下對話框。
- (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。

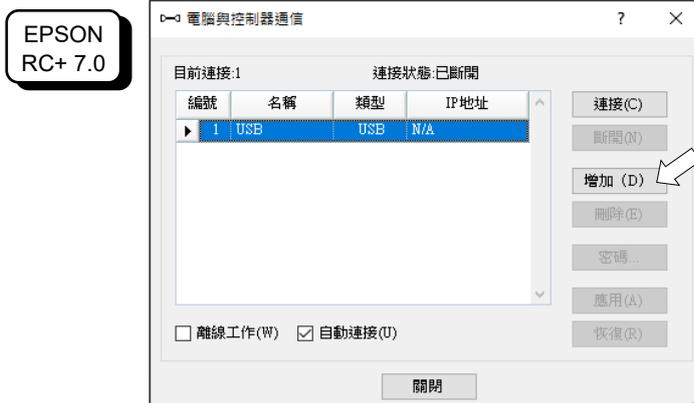


- (4) 點選<關閉>鈕。機器人會自動重新啟動。
IP位址配置完成，且機器人重新啟動的對話框隨即消失。

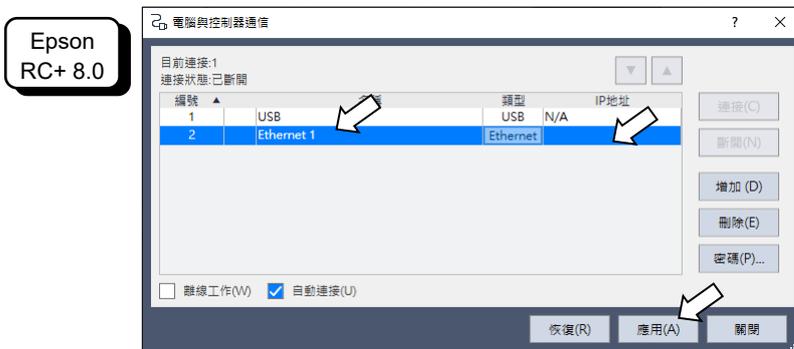
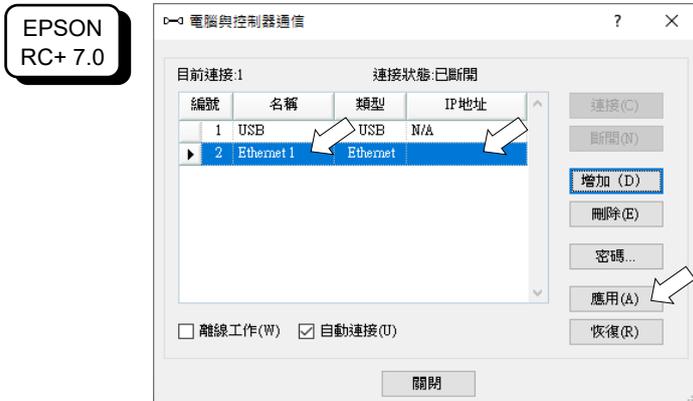
9.4 使用Ethernet連接開發用PC和控制器

對如何使用Ethernet連接開發用PC和控制器的步驟進行說明。

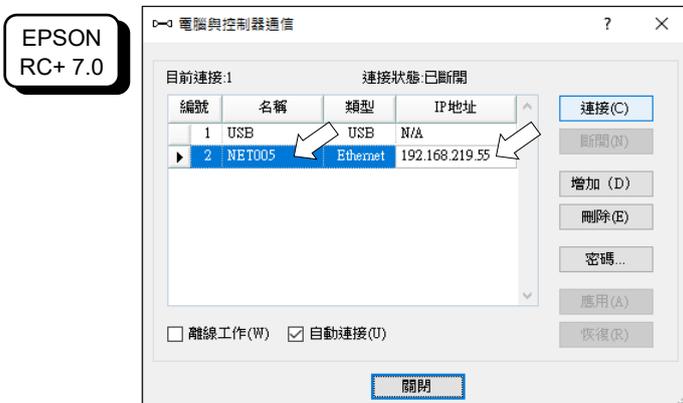
- (1) 將 Ethernet 電纜連接到開發用 PC 和控制器。
- (2) 打開控制器。
- (3) 啓動軟體 Epson RC+。
- (4) 在Epson RC+功能表的[設置]顯示[電腦與控制器通信]對話框。
- (5) 點選<增加>鈕。



- (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

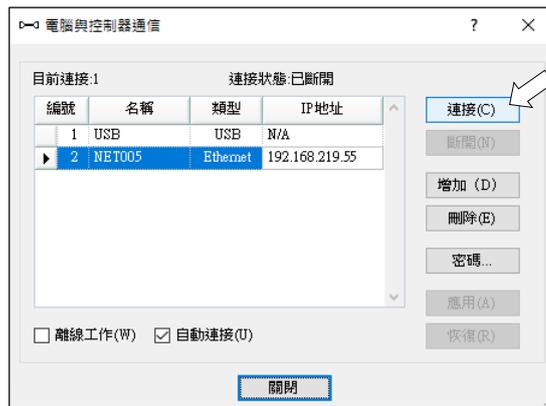


- (7) 步驟(6)中所指定的[名稱]以及[IP地址]隨即顯示。

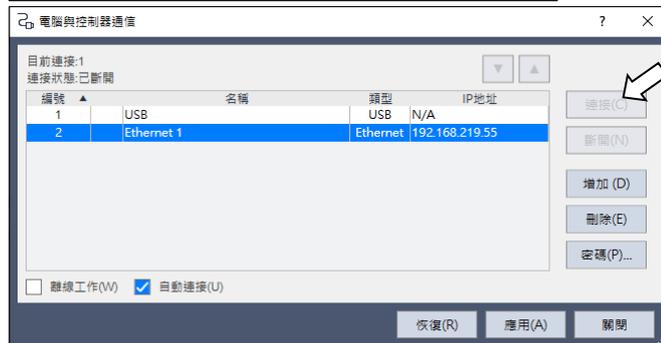


(8) 請務必確認「No.2」已選擇，並且點選<連接>鈕。

EPSON
RC+ 7.0



Epson
RC+ 8.0

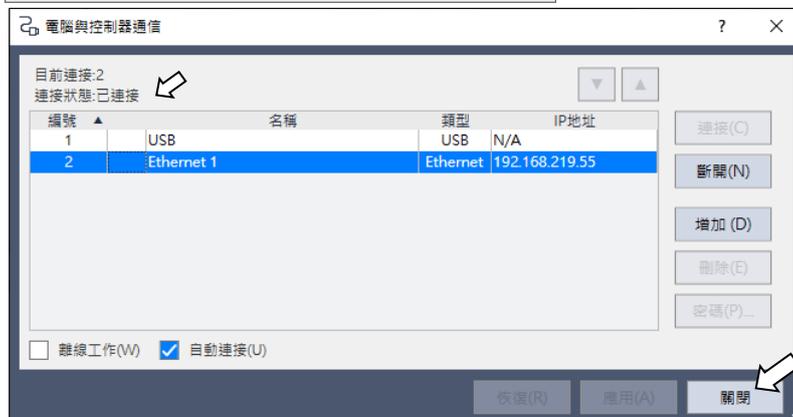


(9) 完成開發電腦與機器人的連線後，[連接狀態:]會顯示「已連接」。請確認已顯示「已連接」，並點選<關閉>鈕，以關閉[電腦與控制器通信]對話。

EPSON
RC+ 7.0



Epson
RC+ 8.0



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。

9.5 斷開使用Ethernet連接的開發用PC和控制器

對如何斷開開發用PC和控制器的步驟進行說明

- (1) 選擇 Epson RC+功能表-[設置]，顯示[電腦與控制器通信]對話方塊。
- (2) 點選<斷開>按鈕。
點選<斷開>按鈕，控制器與開發用 PC 之間的連接就會斷開，可以拔掉 Ethernet 電纜。



控制器與開發用PC連接過程中拔出Ethernet電纜時，機器人將停止。拔下Ethernet電纜之前，請在 [電腦與控制器通信]對話方塊中點選<斷開>按鈕。

10. TP 埠

10.1 TP埠說明

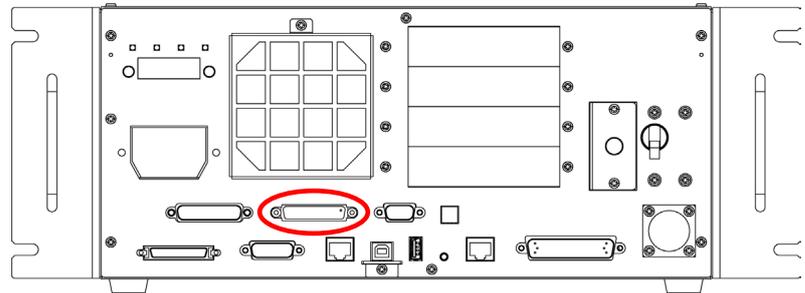
是用於連接示教墜飾的埠。可使用示教墜飾(TP1, TP2, TP3, TP4)。

將TP1和TP2連接到RC700-A，需要RC700-A的轉換電纜*。如果您需要轉換電纜，請與供應商聯繫。

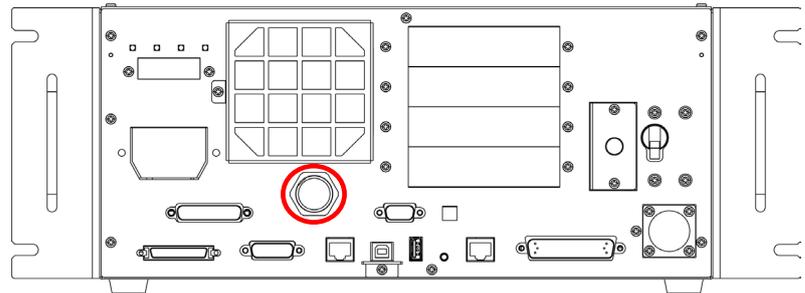
* RC700-A TP Exchange Cable : R12NZ900L6

TP3, TP4無法連接到RC700。

RC700



RC700-A



如果TP埠上不進行任何連接時，控制器將處於緊急停止狀態。如果不連接示教墜飾時，請連接TP旁路插頭。

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。

請不要將以下埠連接到RC700/RC700-A的TP埠。由於信號排列不同，設備可能會出現故障。

OPTIONAL DEVICE 虛擬插頭

操作墜飾 OP500

操作墜飾 OP500RC

步進控制板JP500

示教墜飾 TP-3**

操作面板 OP1

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。

10.2 連接示教墜飾

示教墜飾配有專用於RC700/RC700-A控制器的電纜。請將此電纜的連接器連接到TP埠上。

通信設置是自動設定的。執行以下過程之一，示教墜飾變為可使用狀態。

A: 將示教墜飾的連接器插入控制器，然後打開控制器。

B: 當控制器打開時，插入示教墜飾的連接器。



- 當控制器打開時，可以插拔示教墜飾。
- 將示教墜飾模式切換鑰匙開關切換至「Teach」模式，如果從控制器上拔下示教墜飾連接器，則保持TEACH模式。無法切換至AUTO模式。如果要拔下示教墜飾連接器，請將操作模式切換到「Auto」以後再拔下。
- 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。

有關示教墜飾的詳情資訊，請參閱以下手冊。

機器人控制器 選件示教墜飾 TP1

機器人控制器 選件示教墜飾 TP2

機器人控制器 選件示教墜飾 TP3

機器人控制器 選件示教墜飾 TP4

11. EMERGENCY



關於與本節相關的安全問題，請參閱使用指南「關於安全」。請一併閱讀以確保安全。



注意

- 不僅是在啟動時，當機器人的使用狀態發生變化時(例如，添加了選件或進行維護時更換了零件)，在使用機器人之前，請確保緊急停止和安全門的功能正常工作。

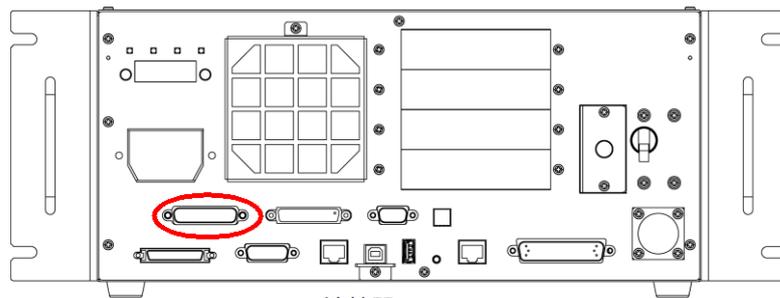
為安全起見，將安全門開關、緊急停止開關等連接到EMERGENCY連接器。如果EMERGENCY連接器上不進行任何連接，系統將無法正常運行。



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。

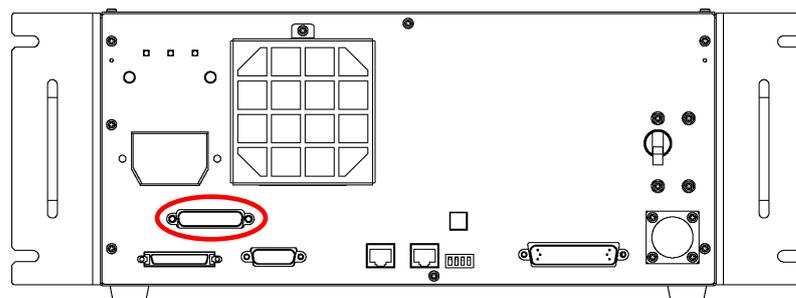
控制裝置



EMERGENCY 連接器

(圖像: RC700)

驅動裝置



EMERGENCY 連接器

11.1 安全門開關與門扣釋放開關的連接

EMERGENCY連接器上備有安全門開關和門扣釋放開關的輸入端子。為確保系統安全，請務必使用這些輸入端子。

控制裝置

連接器名稱	標準
EMERGENCY 連接器 (控制器側)	D-Sub 25針公頭 配合固定部分 #4 - 40

* 準備選件E-STOP BOX、EMERGENCY連接器電纜、端子台、EMERGENCY連接器套件。

驅動裝置

連接器名稱	規格
EMERGENCY連接器 (驅動裝置端)	D-Sub 25針 公座 嵌合固定部位 #4-40

* 另以選配方式備有連接器纜線、端子台、連接器套件組。

11.1.1 安全門開關

 警告	<p>■ 請務必在安全門聯鎖功能正常運行狀態下進行作業。如果在未打開的情況下作業(如將膠帶纏繞在開關上)，安全門輸入的安全功能將無法發揮作用，非常危險。</p>
--	--

在機械手周圍，必須設置安全保障措施，並且必須在其出入口安裝聯鎖開關。本手冊中敘述的「安全門」屬安全保障措施之一，安全門的聯鎖開關被稱為安全門開關。請將安全門開關連接到EMERGENCY連接器的安全門輸入端子上。該開關具有安全功能，當安全門打開時，會暫停程序或進入置於禁止操作狀態。

安全門開關和安全門的設計應滿足以下條件。

- 開關類型，請使用不是通過開關本身的彈簧力切斷觸點(打開)，而是使用通過打開安全門強制切斷接點的類型。
- 準備2個安全門輸入。
如果這兩個輸入值差異超過2秒鐘以上，則會判斷輸入通中發生異常，顯示錯誤。因此請在安全門開關上使用2個觸點的部件，將各個觸點都連接到準備好的2個安全門輸入連接。
- 設計時，請確保安全門不會意外關閉。

11.1.2 門扣釋放開關

安全門打開狀態和 TEACH 模式狀態由軟體鎖定。EMERGENCY 連接器提供解鎖輸入，用於釋放門鎖狀態。（「門鎖」是「保持」的意思。）

門扣釋放輸入打開：鎖定安全門打開狀態和 TEACH 模式狀態。

門扣釋放輸入關閉：釋放門鎖狀態。

NOTE



如果在安全門打開狀態下取消鎖定 TEACH 模式，因為安全門是打開的，因此進入禁止操作狀態。此時要啟動機械手，請關閉安全門並關閉解鎖輸入。

11.1.3 檢查開關功能

將安全門開關和門扣釋放開關連接到 EMERGENCY 連接器後，請務必在操作機械手之前，按以下步驟檢查開關的功能，以確保安全。

- (1) 打開安全門，並打開電源啟動控制器。
- (2) 確認螢幕狀態列顯示「安全門」。
- (3) 關閉安全門，並打開門扣釋放輸入上連接的開關。
確認螢幕狀態列的「安全門」顯示消失。

根據門扣釋放輸入的狀態，可利用軟體鎖定「安全門已打開」的資訊。要釋放門鎖狀態時，請在關閉安全門之後，關閉安全門解鎖輸入。

門扣釋放輸入打開：鎖定安全門打開狀態。

門扣釋放輸入關閉：不鎖定安全門打開狀態。

NOTE



確定從 TEACH 模式轉移時，門扣釋放輸入仍起作用。

將示教墜飾模式切換鑰匙開關切換至「Auto」並關閉門扣釋放輸入，以便從 TEACH 模式轉移。

11.2 緊急停止開關的連接

11.2.1 緊急停止開關

除了示教墜飾的緊急停止開關外，如果外部有緊急停止開關，請將緊急停止開關連接到EMERGENCY連接器的緊急停止輸入端子上。

緊急停止開關應滿足以下條件和相關安全標準(如IEC60947-5-5)。

- 常閉按鈕開關
- 無法自動恢復
- 紅蘑菇類型
- 具有2b觸點



緊急停止輸入備有2個通路。如果這兩個通路的狀態差異超過約2秒鐘以上，則會判斷緊急停止路徑存在異常，顯示錯誤。因此，請使用具有 2b 觸點的緊急停止開關，並參考「11.4 電路圖和配線示例」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。

11.2.2 緊急停止開關的功能確認

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

- (1) 按下緊急停止開關後，打開電源啟動控制器。
- (2) 確認控制器的 E-STOP LED 指示燈亮起。
- (3) 請確認螢幕上的狀態列中顯示「緊急停止」。
- (4) 鬆開緊急停止開關。
- (5) 執行 RESET 命令。
- (6) 確認 E-STOP LED 燈熄滅，螢幕上的狀態列中的「緊急停止」顯示消失。

11.2.3 從緊急停止狀態恢復

從緊急停止狀態返回時，請按照系統規定的安全確認步驟進行操作。

確認安全之後，需要執行以下操作才能取消緊急停止狀態。

- 鬆開緊急停止開關
- 執行RESET命令

11.3 訊號配置

EMERGENCY連接器（D-sub25 公頭）的訊號配置如下表所示。

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	安全門門扣釋放
6	未使用	*1	19	SDLATCH2	安全門門扣釋放
7	SD11	安全門輸入1 *2	20	SD21	安全門輸入2 *2
8	SD12	安全門輸入1 *2	21	SD22	安全門輸入2 *2
9	24V	24V輸出	22	24V	24V輸出
10	24V	24V輸出	23	24V	24V輸出
11	24VGND	24VGND輸出	24	24VGND	24VGND輸出
12	24VGND	24VGND輸出	25	24VGND	24VGND輸出
13	未使用				

- *1 請勿將任何內容連接到此引腳。
- *2 如果安全門輸入1和安全門輸入2的時間差異超過約2秒鐘以上，則會判斷緊急停止路徑存在異常，顯示錯誤。請連接到持有2個接點的相同開關上。
- *3 緊急停止SW1接點和緊急停止SW2的時間差異超過約2秒鐘以上，則會判斷緊急停止路徑存在異常，顯示錯誤。請連接到持有2個接點的相同開關上。
- *4 請勿向緊急停止輸入路徑施加反向電壓。

緊急停止開關輸出額定負載	+ 30V 0.3A以下	1-2, 14-15針
緊急停止輸入電壓範圍	+24V ±10%	3-4, 16-17針
緊急停止輸入電流	37.5 mA ±10% / +24V輸入時	
安全門輸入電壓範圍	+24V ±10%	7-8, 20-21針
安全門輸入電流	10 mA / +24V輸入時	
門扣釋放輸入電壓範圍	+24V10%	18-19針
門扣釋放輸入電流	10 mA / +24V輸入時	



緊急停止開關及其佈線路徑的總電阻應小於1Ω。



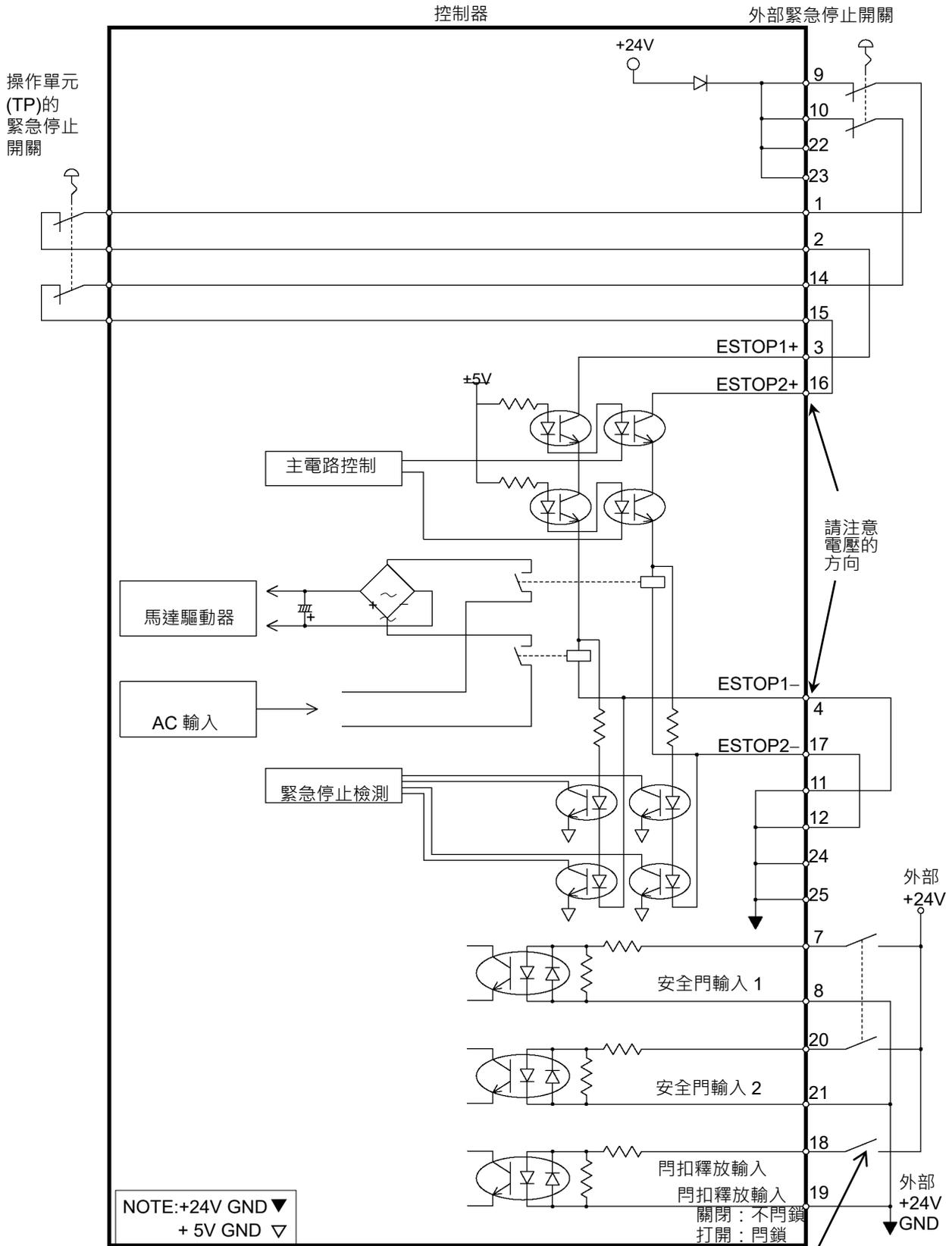
注意

- 請勿將用於緊急停止的24V輸出用於任何其他目的。否則可能導致系統故障。
- 請勿向緊急停止輸入路徑施加反向電壓。否則可能導致系統故障。

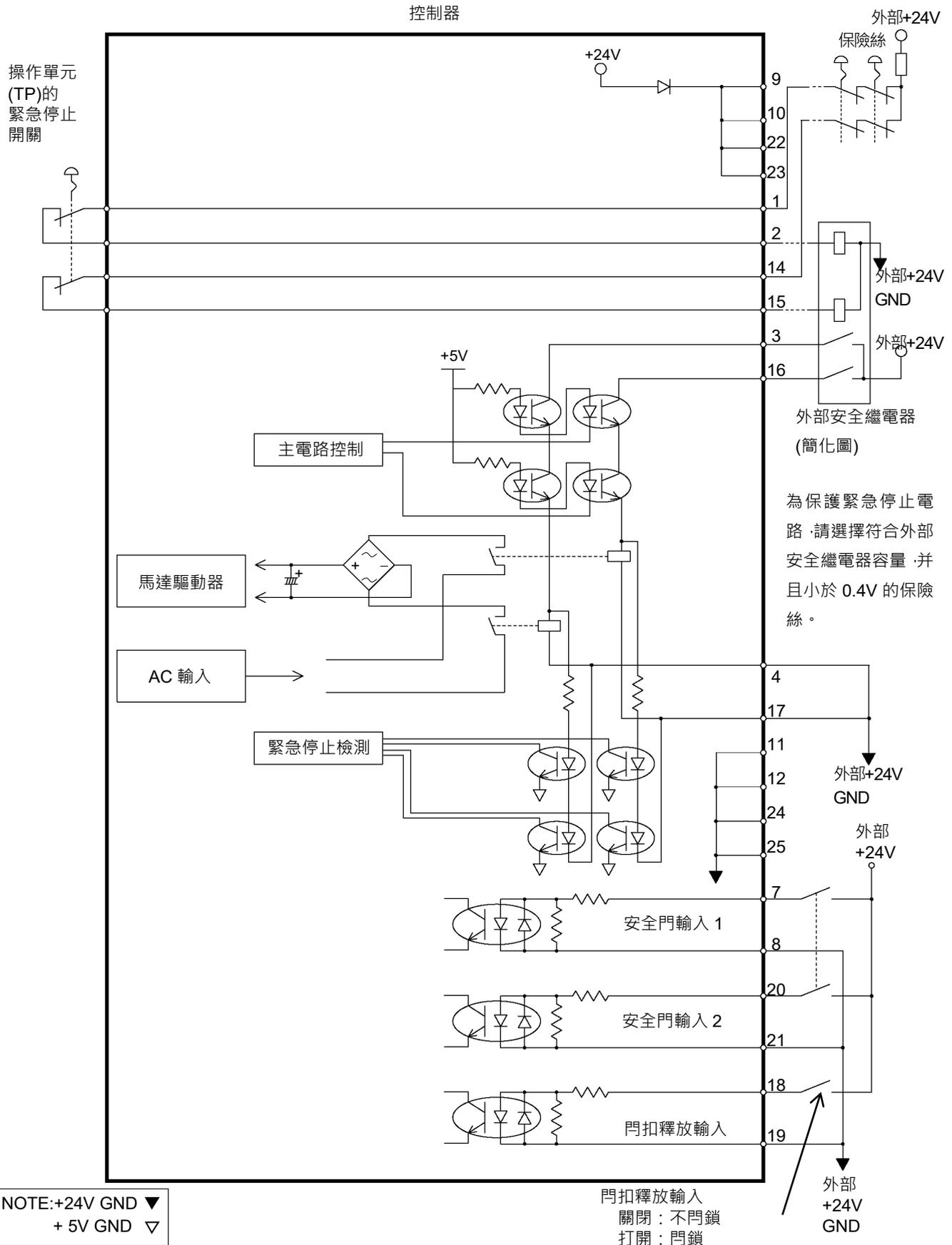
11.4 電路圖和接線範例

11.4.1 控制裝置的電路圖和接線範例

範例1: 連接外部緊急停止開關時

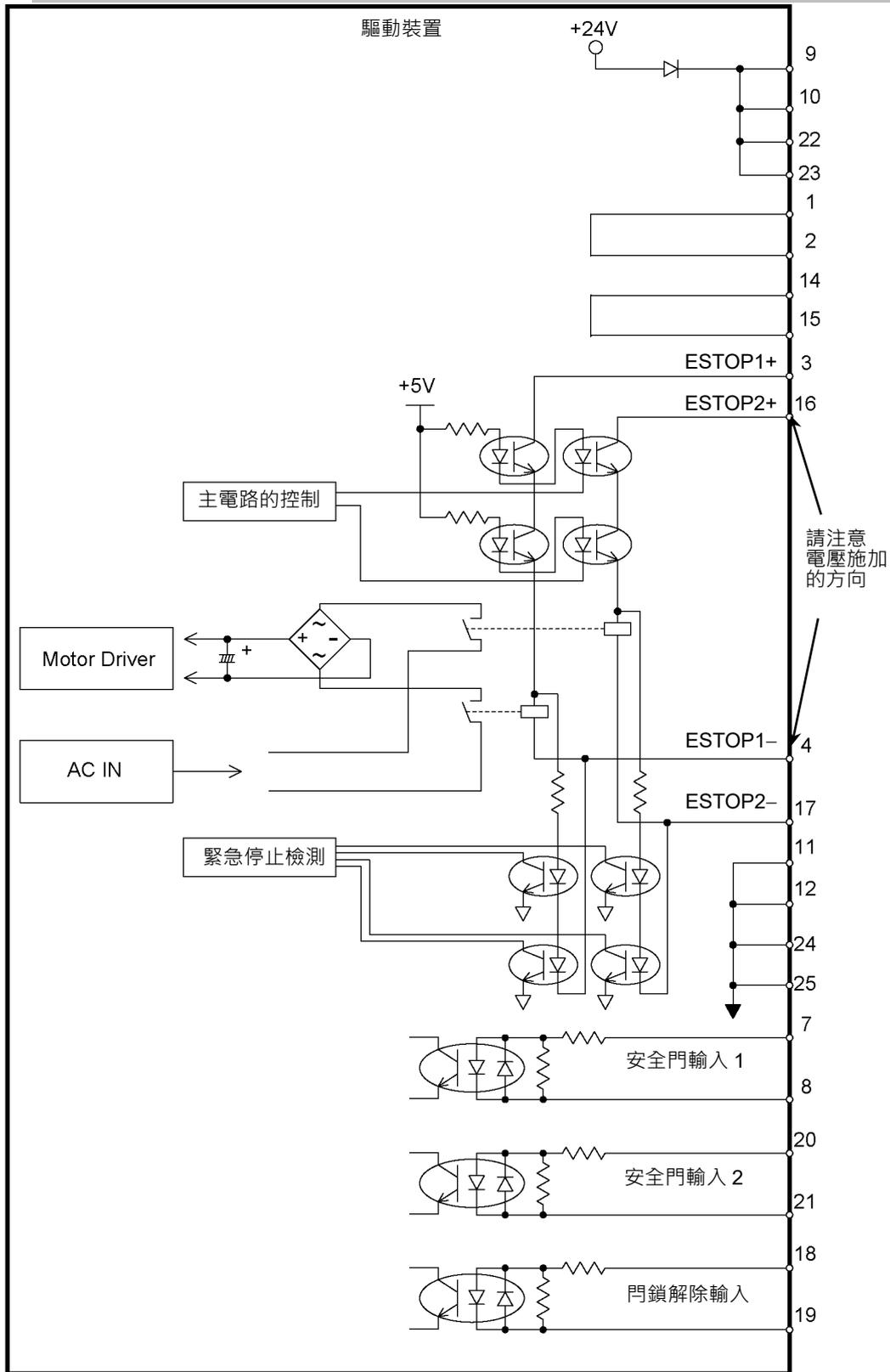


範例2:連接外部安全繼電器時



11.4.2 驅動裝置的電路圖和接線範例

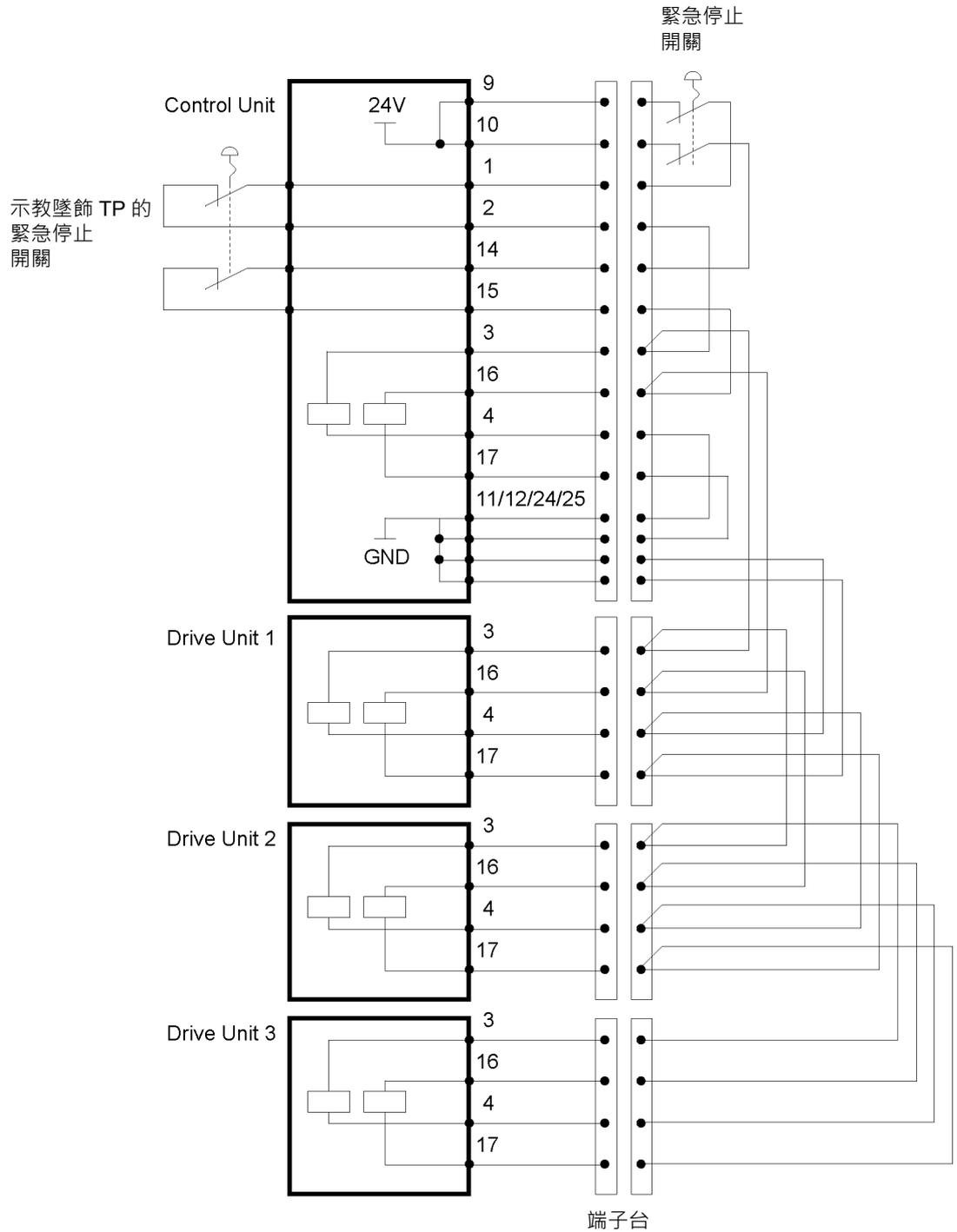
電路圖



NOTE : +24V GND ▼
+5V GND ▽

緊急停止配線範例

範例1: 連接外部緊急停止開關時

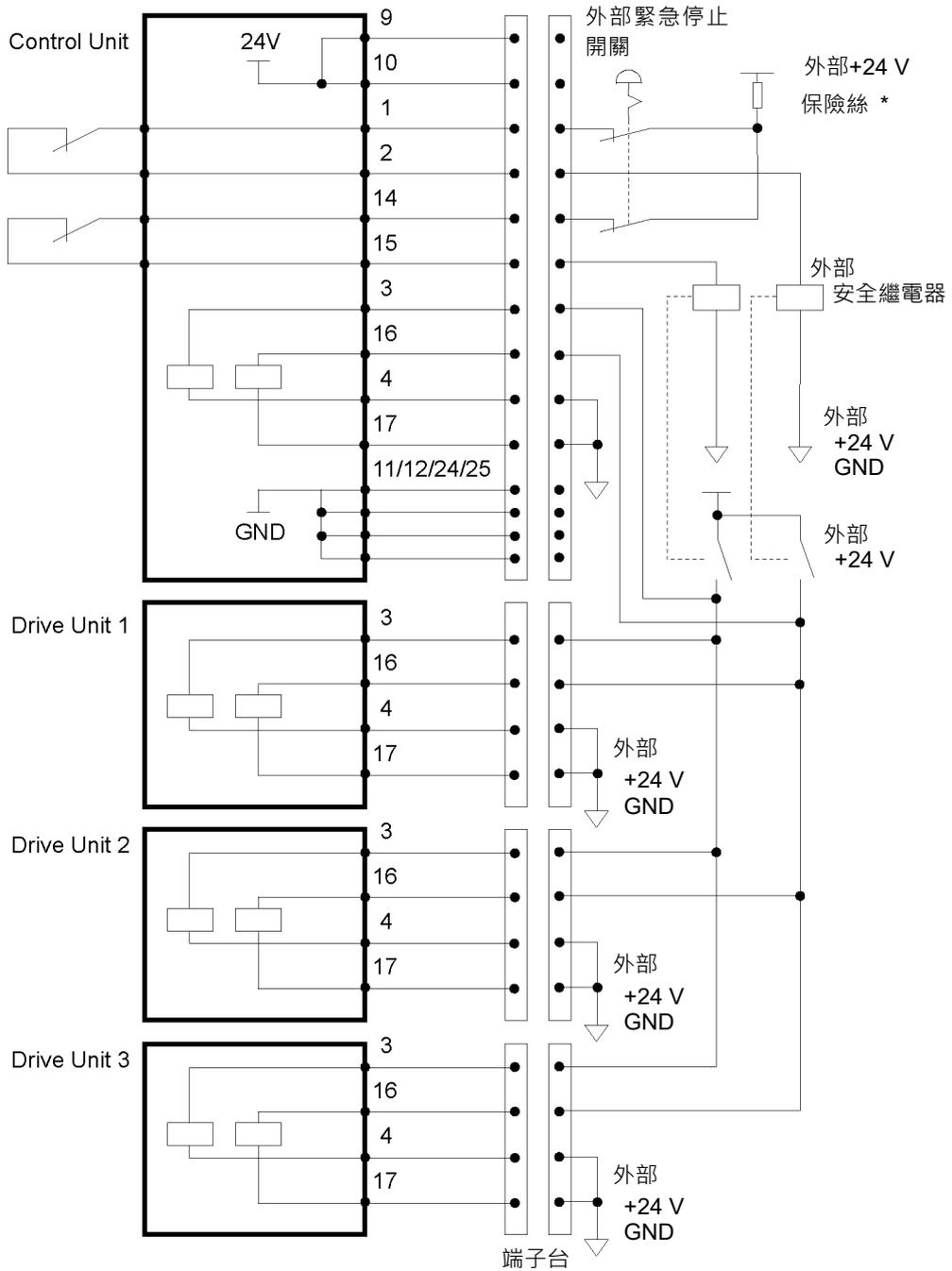


NOTE 另以選配方式備有Emergency纜線、Emergency纜線套件組、端子台。



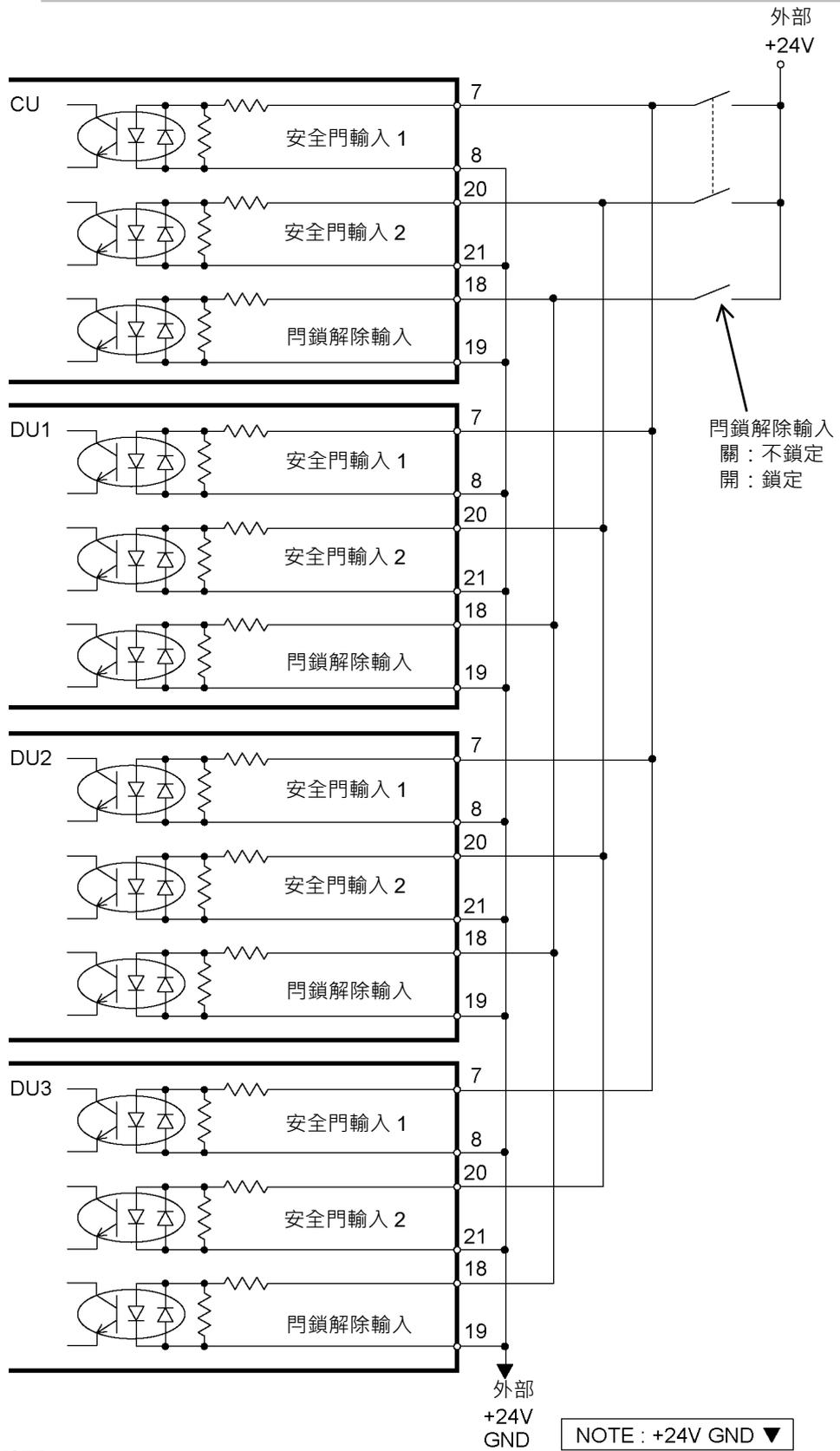
連接裝置的纜線長度請設計在20 m內。

範例2: 連接外部安全繼電器時



* 為了保護緊急停止電路，請選用0.4 A以下且符合外部安全繼電器容量的保險絲。

安全門輸入、門鎖解除輸入配線範例



NOTE 連接裝置的纜線長度請設計在20 m內。

12. 標準 RS-232C 埠

12.1 關於RS-232C埠

控制器中具有1個標準的RS-232C埠。

此外，RS-232C板必須安裝在可選插槽中，才能在兩個或多個RS-232C上與外部設備通信。

擴展埠的詳細資訊，請參閱「16.4 RS-232C板」。

連接埠編號

連接埠編號按以下方式分配。

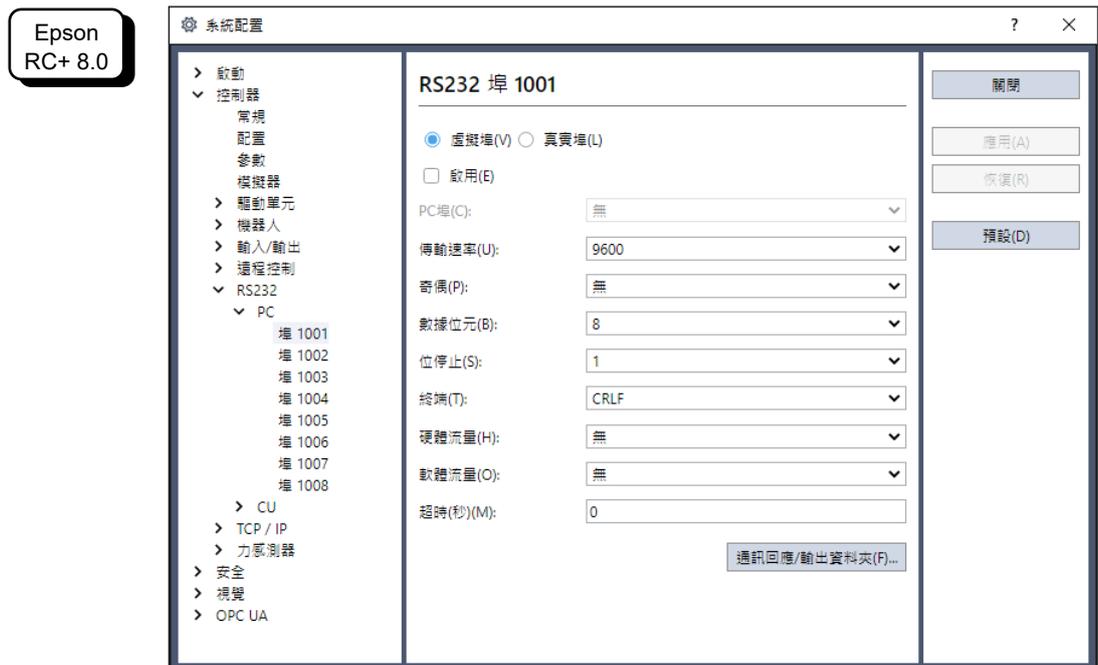
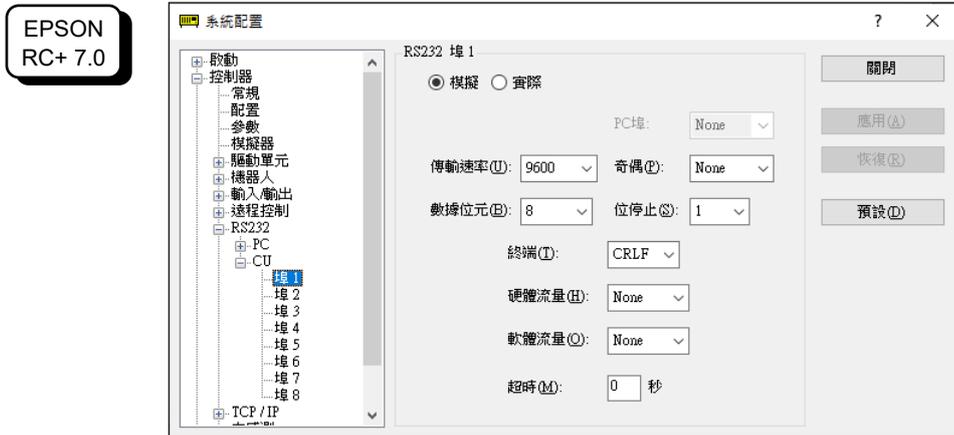
連接埠編號	相應的硬體
#1	標準RS-232C接頭
#2	擴展RS-232C板 第1塊 CH1
#3	擴展RS-232C板 第1塊 CH2
#4	擴展RS-232C板 第2塊 CH1
#5	擴展RS-232C板 第2塊 CH2

12.2 在Epson RC+中確認 (RS-232C)

將 RS-232C 板安裝到控制器的可選單元時,控制器軟體會自動識別 RS-232C 板。因此,不需要設置軟體。

您可以在 Epson RC+ 螢幕上看到是否正確識別。

(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-232]-[埠1]。

12.3 通訊設定 (RS-232C)

可用的通訊設定包括:

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+的線上幫助與使用指南「RS-232C通訊」。

12.4 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（控制器一側）	D-Sub 9針腳 公頭 配合固定部分 #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抗干擾措施。

如下所示為RS-232C接頭的針腳分配。

針編號	訊號	功能	訊號的方向
1	DCD	發送載波訊號	輸入
2	RXD	接收數據	輸入
3	TXD	發送數據	輸出
4	DTR	數據終端就緒	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. I/O 接頭

I/O接頭是用於連接用戶輸入輸出設備的接頭。

	點	位編號
輸入	24點	0-23
輸出	16點	0-15

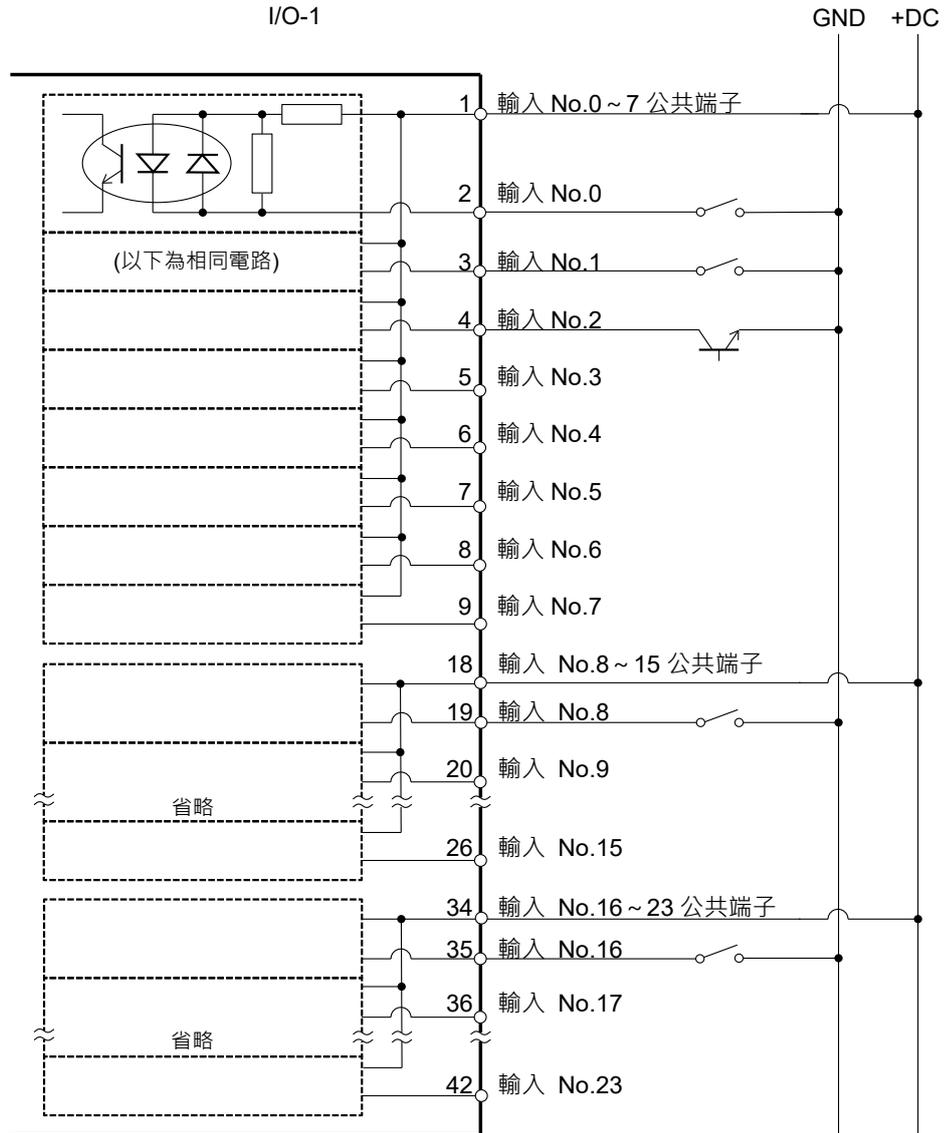
了選配單元上安裝的擴展I/O的詳情資訊，請參考「16.2 擴展I/O板」。
 為了防止配線時產生干擾，請參閱「3.5 抗干擾措施要點」。
 初始設定時，將遠端功能分配給輸入位編號0~7與輸出位編號0~8的I/O。
 詳情請參閱「14. I/O的遠程設定」。

13.1 輸入電路

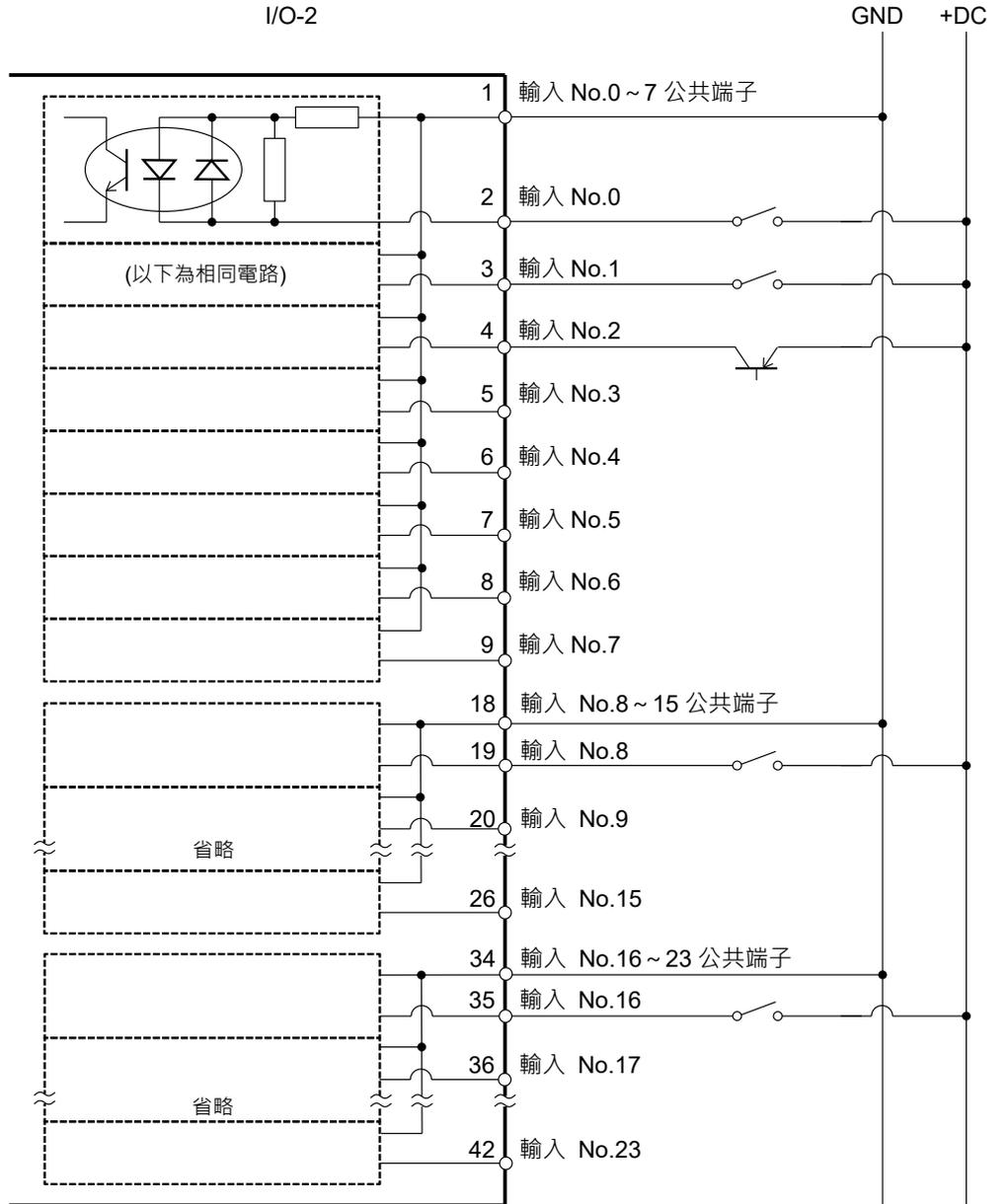
輸入電壓範圍	: + 12~24 V \pm 10%
ON電壓	: + 10.8 V (MIN.)
OFF電壓	: + 5 V (MAX.)
輸入電流	: 10 mA TYP/+ 24 V輸入時

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。

13.1.1 輸入電路圖與配線示例 1



13.1.2 輸入電路與配線示例 2



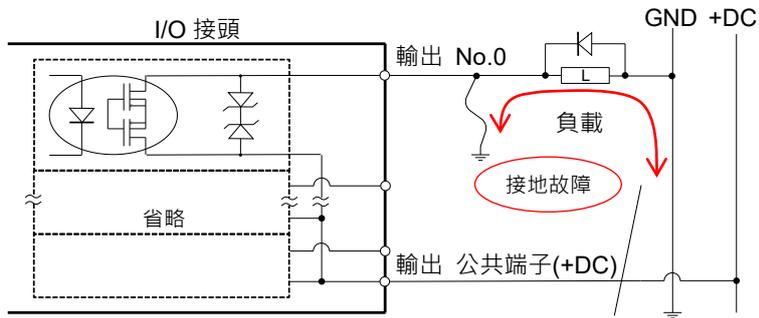
13.2 輸出電路

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
ON電阻 (平均): 23.5 Ω 以下

輸出電路使用非極性PhotoMOS繼電器，因此有2種類型的佈線。

- 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

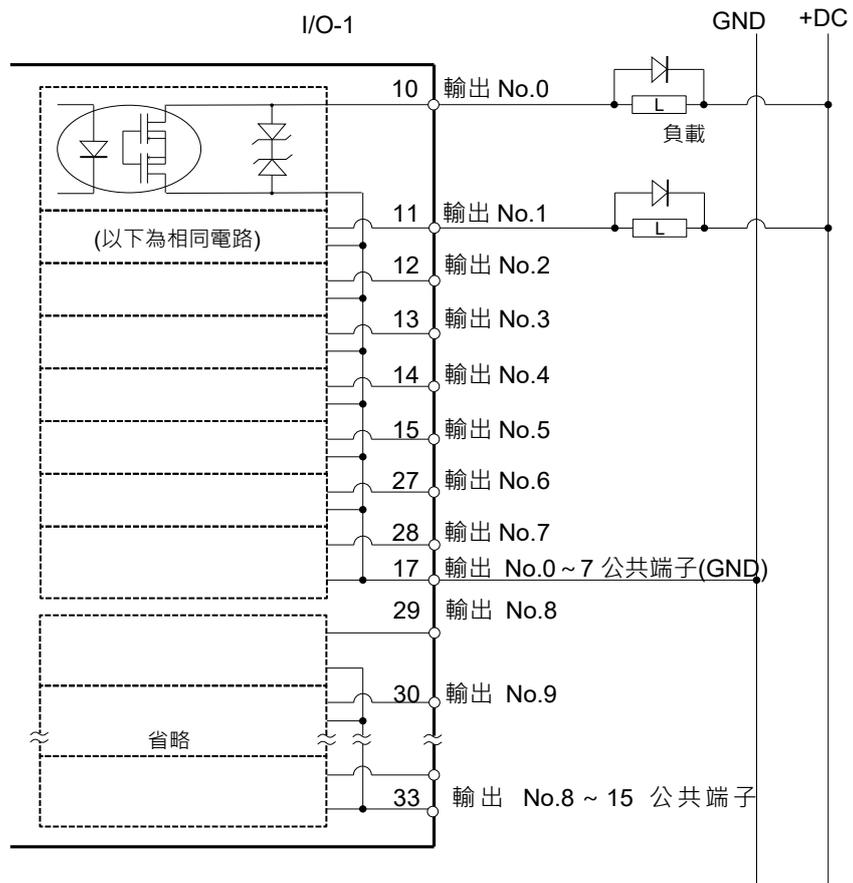


即使發生接地故障，接地故障電流也不會流過負載而動作

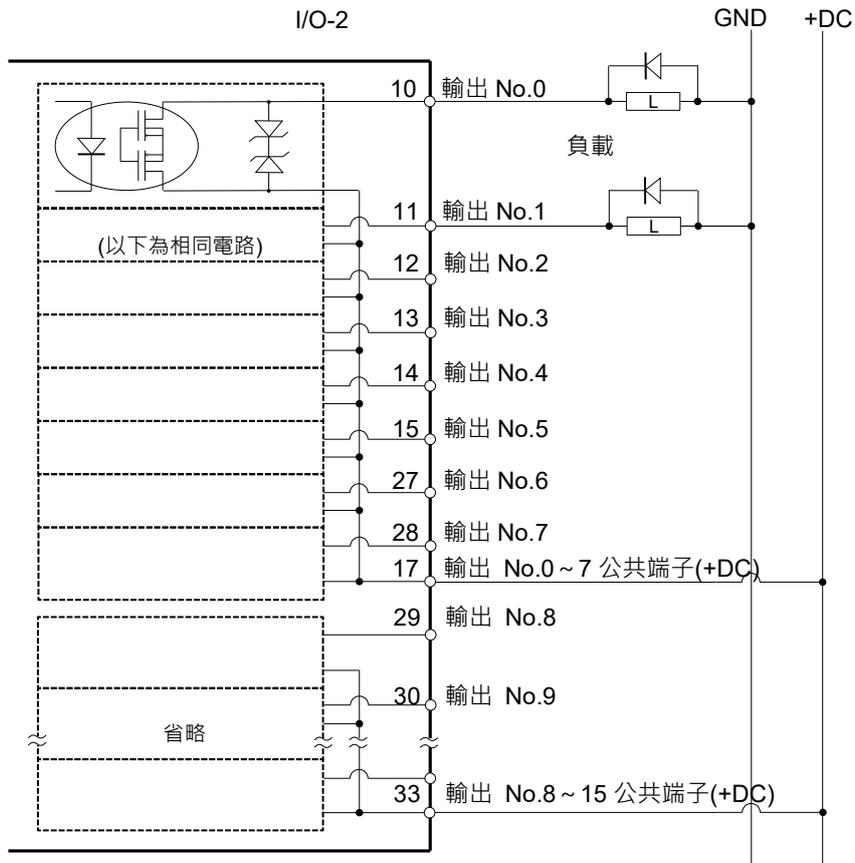


注意

13.2.1 輸出電路圖與配線示例 1: SINK型(NPN)



13.2.2 輸出電路圖與配線示例 2: SOURCE型(PNP)



13.3 訊號配置

針腳 編號	訊號名稱	針腳 編號	訊號名稱	針編 號針	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「14. I/O的遠程設定」。

控制裝置 / 驅動裝置

接頭名稱	標準
I/O接頭 (控制器側)	D-sub 50針腳 公頭 配合固定部分#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。

14. I/O 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0~8的I/O。

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

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。



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

14.1 輸入輸出訊號的功能

初始設定時，將遠端功能分配給輸入編號0~7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。

14.1.1 輸入

遠端輸入符合各功能規定的有效條件時，可透過輸入訊號從外部操作機器人或控制器。

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。



NOTE

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」。



NOTE

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) 指定機器人時，執行由“SelRobot1, 2, 4, 8, 16”的5位指定的函數。

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	連接至CU的機器人電池	0	1	0	0
3	連接至CU的機器人潤滑油	1	1	0	0
4	連接至DU1的機器人電池	0	0	1	0
5	連接至DU1的機器人潤滑油	1	0	1	0
6	連接至DU2的機器人電池	0	1	1	0
7	連接至DU2的機器人潤滑油	1	1	1	0
8	連接至DU3的機器人電池	0	0	0	1
9	連接至DU3的機器人潤滑油	1	0	0	1

0=OFF, 1=ON

以下零件需進行潤滑。

六軸機器人: 關節#3的滾珠螺桿栓槽

SCARA機器人, RS 系列: 第3關節滾珠螺桿花鍵單元

(*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+ 使用指南

[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。

14.1.2 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 「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，請參照各控制器維護手冊中的「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。

14.2 時序圖

14.2.1 輸入訊號注意事項

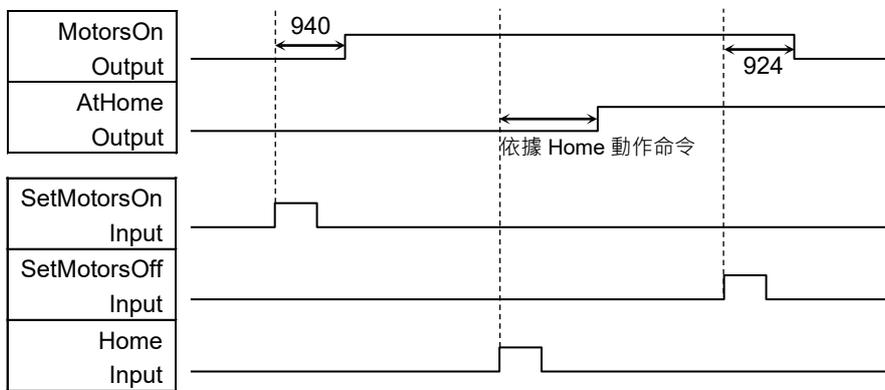
下面所示為控制器主要動作的時序。請根據時序圖輸入訊號。

圖中所示的時間為大致標準。具體時間因機器人台數、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。

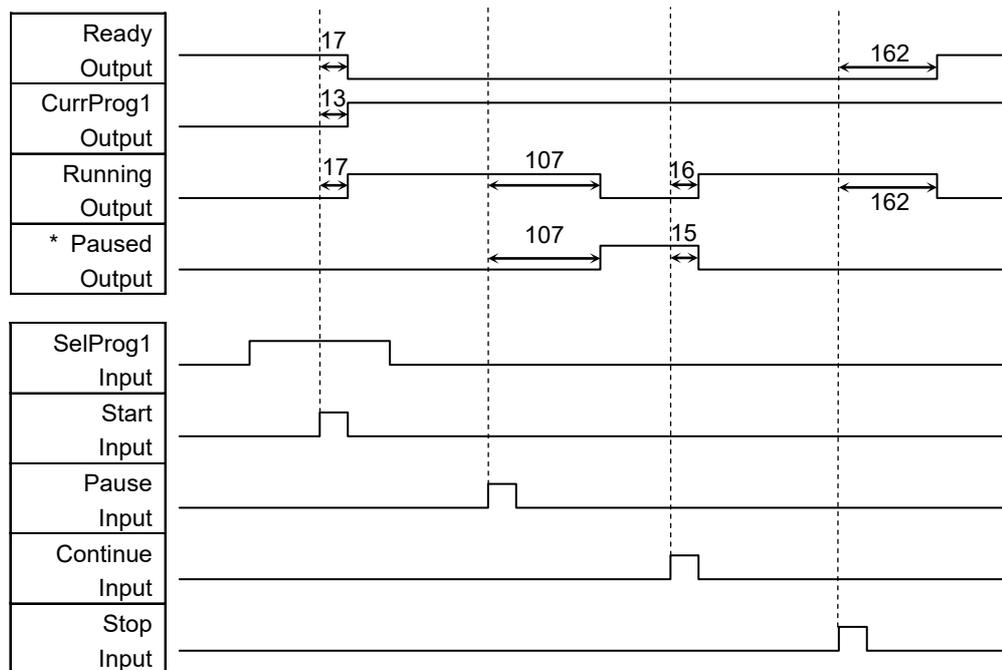
請將輸入訊號的脈衝寬度設為25 msec以上，並且避免產生震顫性輸入。

14.2.2 動作執行序列的時序



[單位：msec]

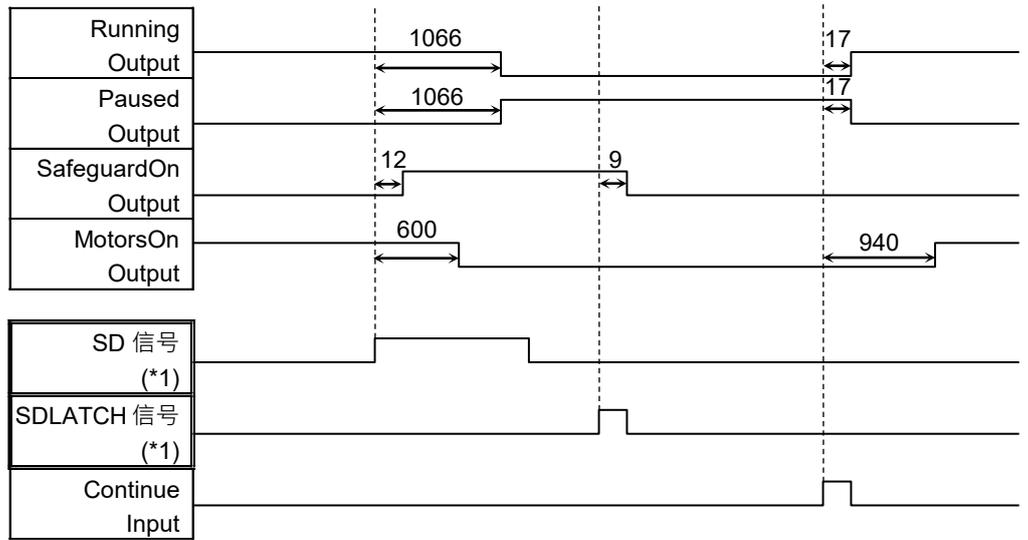
14.2.3 程序執行序列的時序



[單位：msec]

* 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。

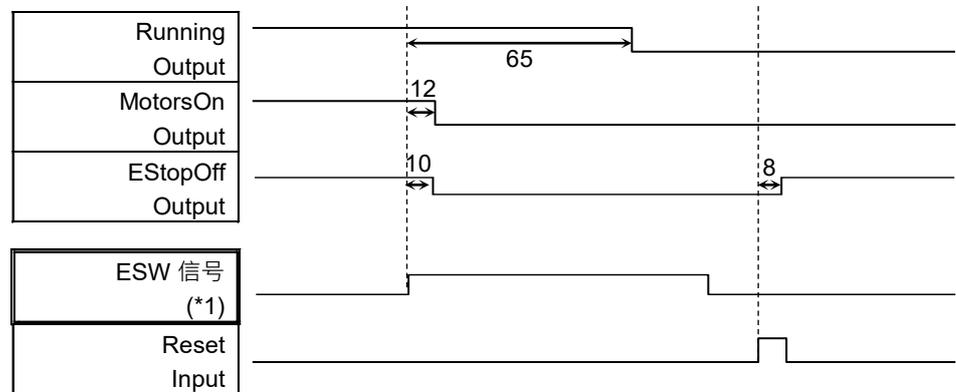
14.2.4 安全防護門輸入序列的時序



[單位：msec]

(*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「11.3 腳位圖」。

14.2.5 緊急停止序列的時序



[單位：msec]

(*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「11.3 腳位圖」。

15. R-I/O 接頭

R-I/O 是連接即時 I/O 功能所需的輸入信號的連接器。

		點	位元編號
控制單元	輸入	2點	24,25
驅動單元1	輸入	2點	56,57
驅動單元2	輸入	2點	280,281

通過在 R-I/O 中輸入觸發信號，可以在觸發發生的瞬間動作中以高精度保持和取得機器人的位置。此功能和視覺相結合，能夠創建應用程式，使機器人能夠運行從拾取、對齊到嵌入的工作。

詳情請參考Epson RC+ 使用指南「即時I/O」。

15.1 輸入電路

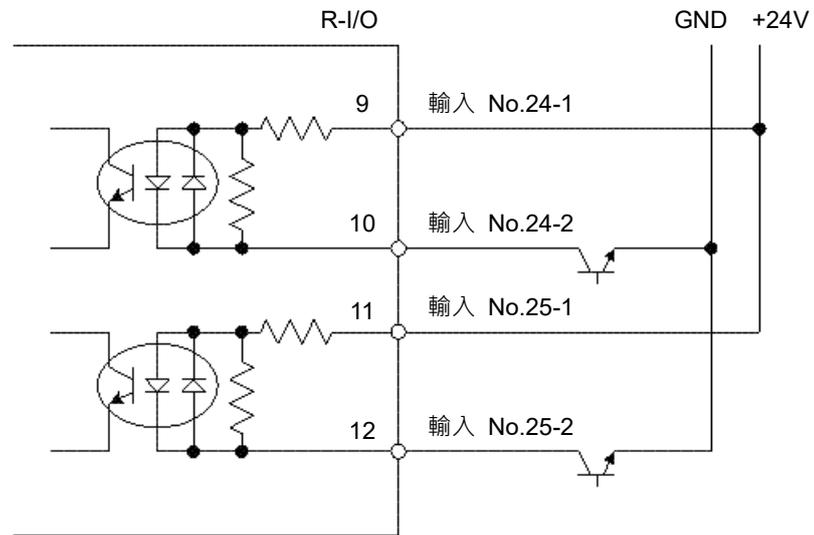
輸入電壓範圍 : +24 V±10%

輸入電流 : 10 mA TYP / +24 V輸入時

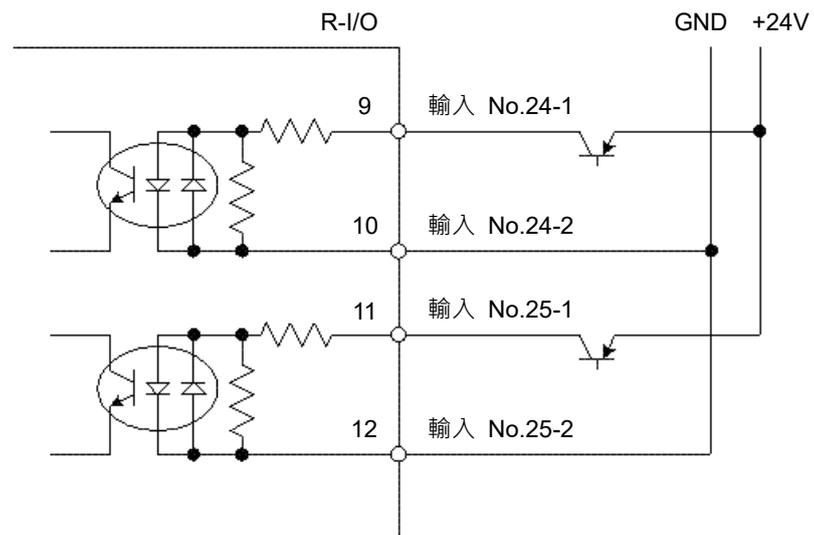
15.1.1 控制裝置的輸入電路

控制裝置的輸入電路有兩種類型的佈線。

輸入電路圖與佈線示例 1



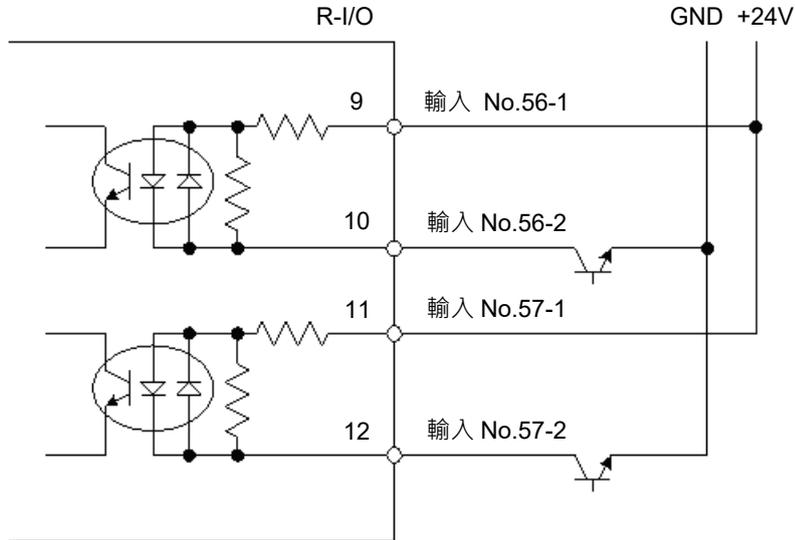
輸入電路圖與佈線示例 2



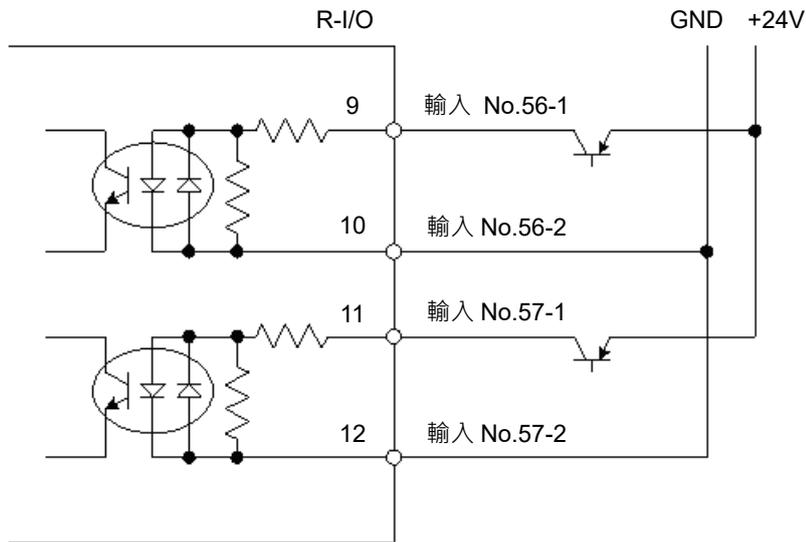
15.1.2 驅動裝置的輸入電路

驅動裝置的輸入電路有兩種類型的佈線。

輸入電路圖與佈線示例 1



輸入電路圖與佈線示例 2



15.2 訊號配置



注意

- 使用R-I/O時請注意以下事項。如果不符合條件，則可能導致系統故障或安全問題。
 - 配線時請使用屏蔽雙絞線，且進行遠離周邊的干擾源。
請參考「3.5抗噪音干擾」。
 - 通電前請務必確認佈線。

15.2.1 控制裝置的輸入電路

針編號	訊號名稱
9	輸入No24-1
10	輸入No24-2
11	輸入No25-1
12	輸入No25-2
1~8, 13~15	未使用

請勿將任何物品連接到1~8, 13~15引脚。

接頭名稱	標準
R-I/O接頭 (控制器側)	D-sub 15針脚 公頭 配合固定部位 #4 - 40

15.2.2 驅動裝置的訊號配置

針腳編號	訊號名稱 (驅動裝置1)	訊號名稱 (驅動裝置2)	訊號名稱 (驅動裝置3)
1	輸入No.56-1	輸入No.280-1	輸入No.312-1
2	輸入No.56-2	輸入No.280-2	輸入No.312-2
3	輸入No.57-1	輸入No.281-1	輸入No.313-1
4	輸入No.57-2	輸入No.281-2	輸入No.313-2
5~15	未使用		

請勿將任何物品連接到1~8, 13~15~15引脚。

連接器名稱	規格
R-I/O連接器 (驅動裝置端)	D-sub 15針 公座 嵌合固定部位#4-40

16. 選配插槽

16.1 什麼是選配插槽？

選配插槽是用於安裝RC700專用選配電路板的插槽。
 控制器上最多可搭載4塊選配電路板。選配電路板有以下4種。

- 16.2 擴展I/O電路板
- 16.3 現場匯流排I/O電路板
- 16.4 RS-232C電路板
- 16.5 PG電路板
- 16.6 類比I/O電路板
- 16.7 力覺感測器I/F電路板
- 16.8 EUROMAP67電路板

16.2 擴展I/O電路板

16.2.1 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4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。)

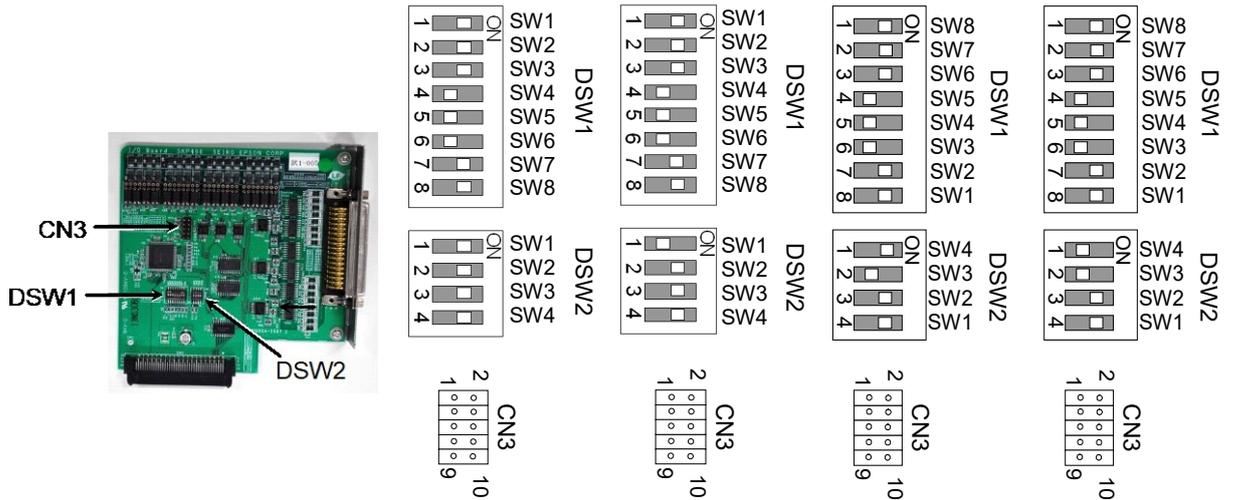
輸入位編號	輸出位編號	對應的硬體
0~23	0~15	標準I/O
64~87	64~79	擴展I/O 第1塊
96~119	96~111	擴展I/O 第2塊
128~151	128~143	擴展I/O 第3塊
160~183	160~175	擴展I/O 第4塊

16.2.2 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。

第1塊 第2塊 第3塊 第4塊

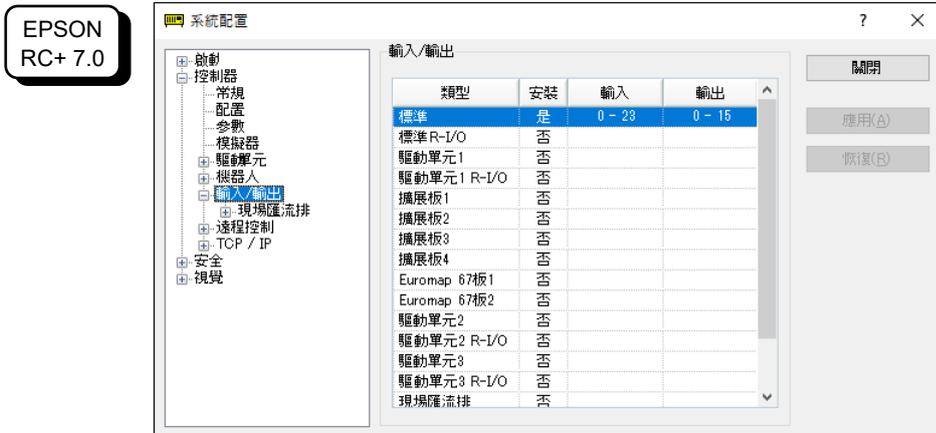


16.2.3 利用Epson RC+進行確認 (擴展I/O電路板)

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。可以使用對應的輸入輸出。

16.2.4 輸入電路 (擴展 I/O 電路板)

輸入電壓範圍 : + 12~24 V±10%

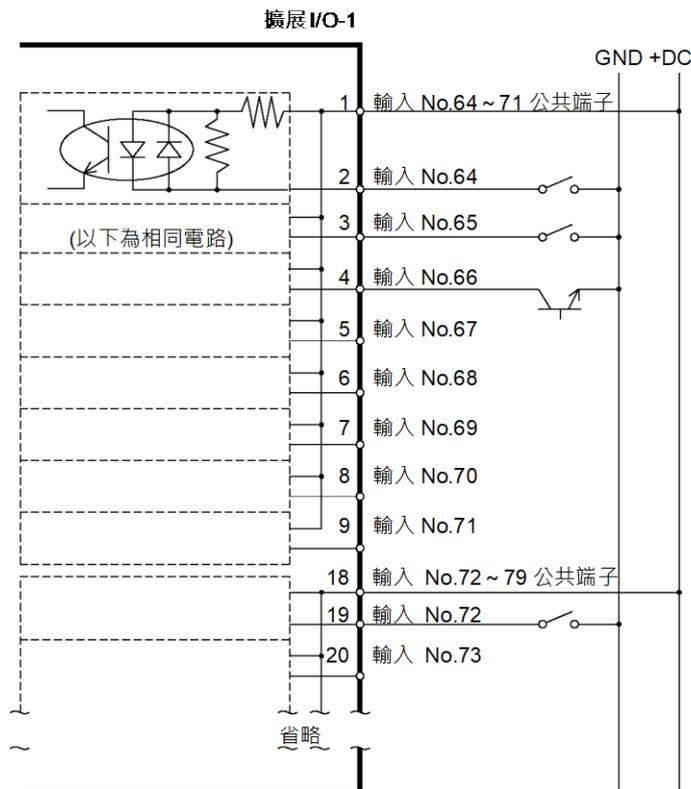
ON電壓 : + 10.8 V (MIN.)

OFF電壓 : + 5 V (MAX.)

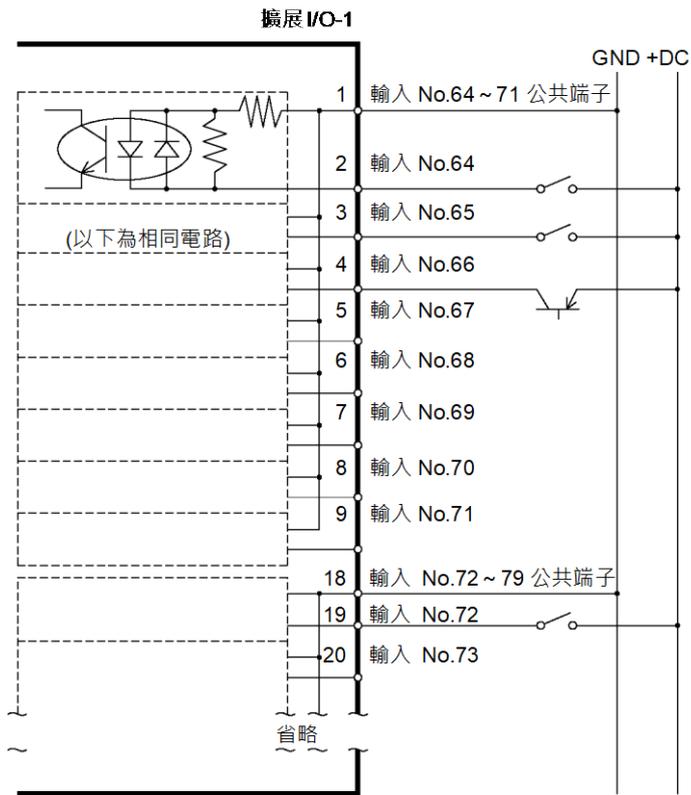
輸入電流 : 10 mA TYP / + 24 V 輸入時

由於輸入電路使用雙向光電耦合器，因此可進行以下2種配線。

輸入電路圖和配線示例 1



輸入電路圖和配線示例 2



16.2.5 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

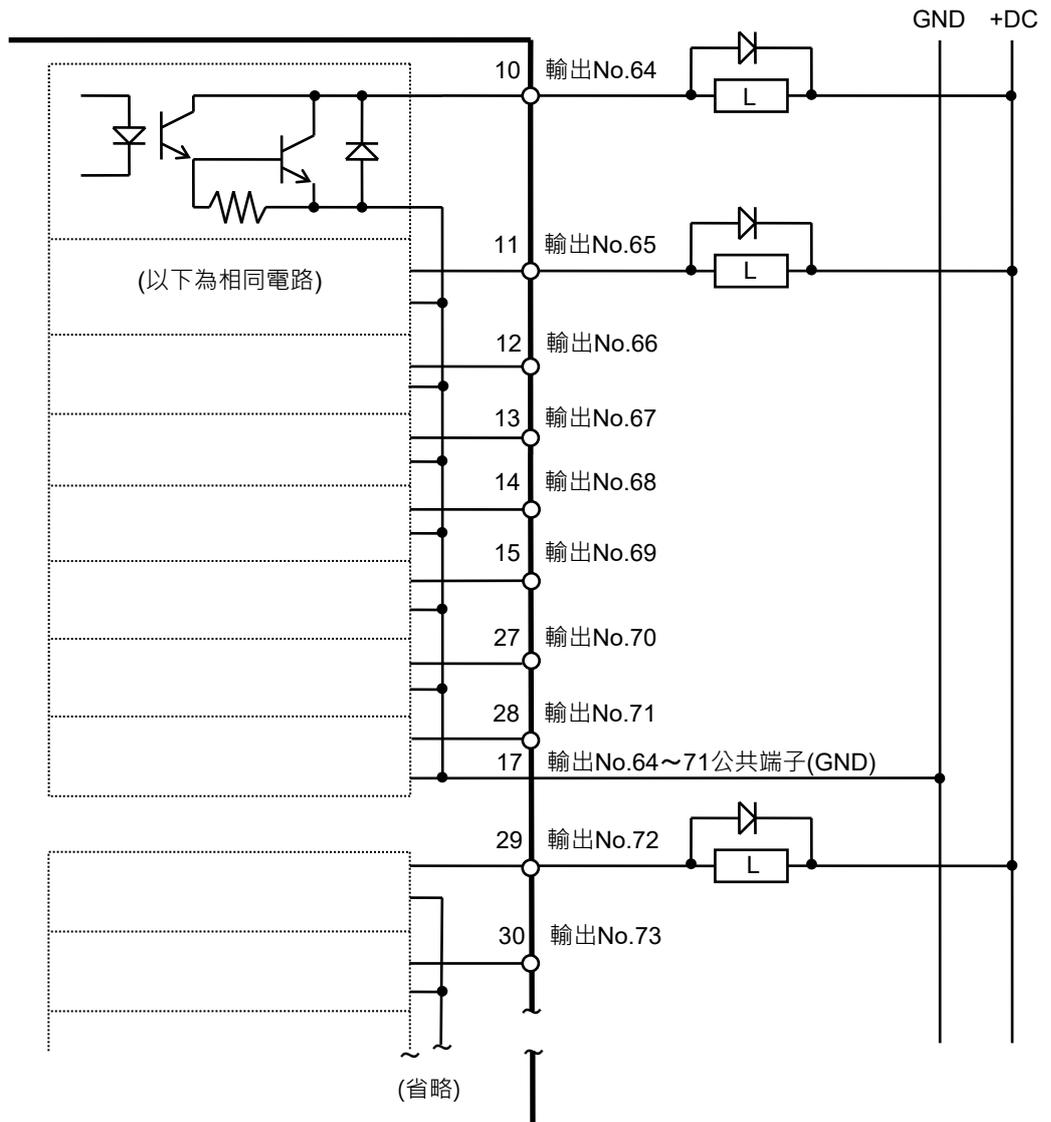
輸出驅動器 : 光電耦合器



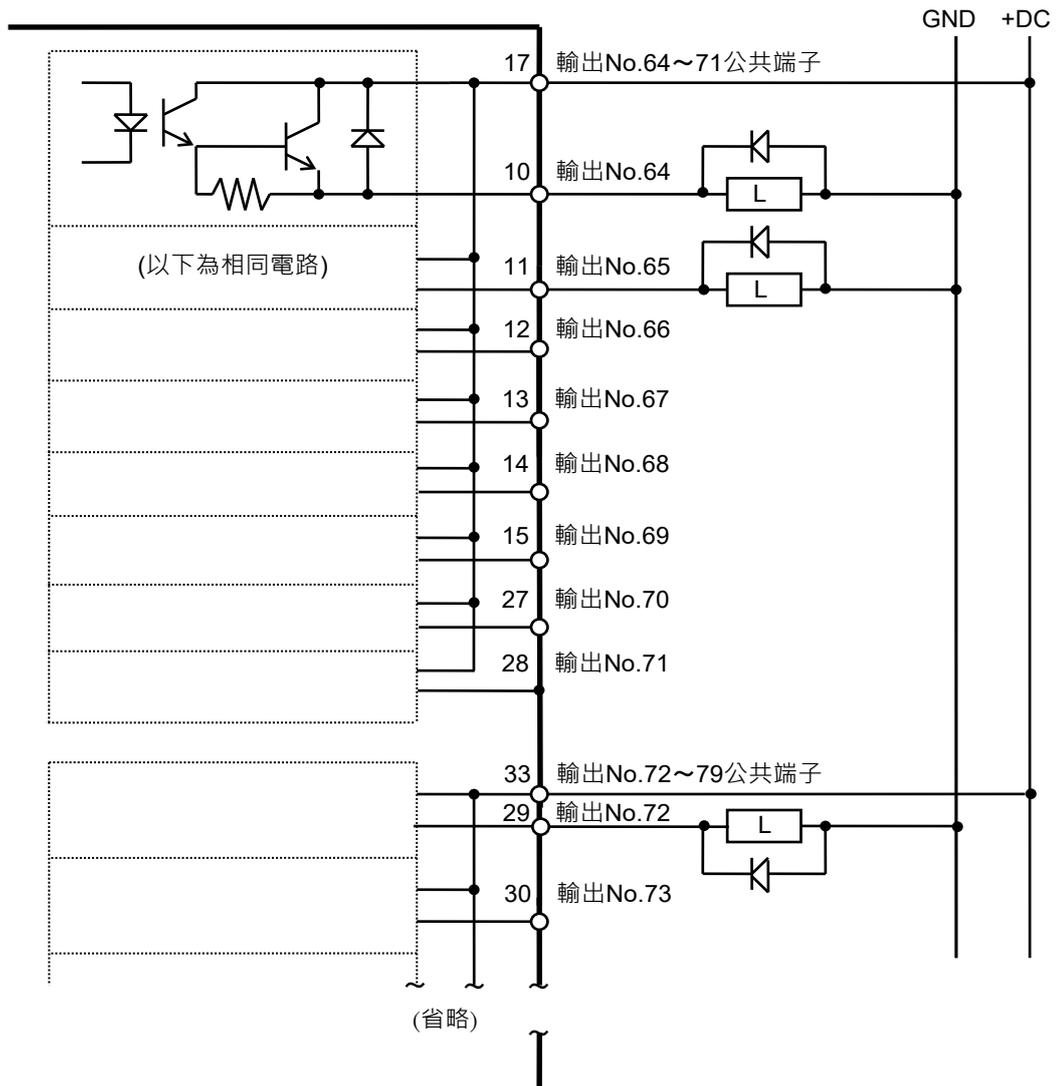
注意

- 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。

輸出電路圖和配線示例 1 : SINK型(NPN)



輸出電路圖和配線示例 2 : SOURCE型(PNP)



16.2.6 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。

如下所示為第2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.96~103	18	輸入公共端子 No.104~111	34	輸入公共端子 No.112~119
2	輸入No.96	19	輸入No.104	35	輸入No.112
3	輸入No.97	20	輸入No.105	36	輸入No.113
4	輸入No.98	21	輸入No.106	37	輸入No.114
5	輸入No.99	22	輸入No.107	38	輸入No.115
6	輸入No.100	23	輸入No.108	39	輸入No.116
7	輸入No.101	24	輸入No.109	40	輸入No.117
8	輸入No.102	25	輸入No.110	41	輸入No.118
9	輸入No.103	26	輸入No.111	42	輸入No.119
10	輸出No.96	27	輸出No.102	43	輸出No.107
11	輸出No.97	28	輸出No.103	44	輸出No.108
12	輸出No.98	29	輸出No.104	45	輸出No.109
13	輸出No.99	30	輸出No.105	46	輸出No.110
14	輸出No.100	31	輸出No.106	47	輸出No.111
15	輸出No.101	32	未使用	48	未使用
16	未使用	33	輸出公共端子 No.104~111	49	未使用
17	輸出公共端子 No.96~103			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。

如下所示為第3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.128~135	18	輸入公共端子 No.136~143	34	輸入公共端子 No.144~151
2	輸入No.128	19	輸入No.136	35	輸入No.144
3	輸入No.129	20	輸入No.137	36	輸入No.145
4	輸入No.130	21	輸入No.138	37	輸入No.146
5	輸入No.131	22	輸入No.139	38	輸入No.147
6	輸入No.132	23	輸入No.140	39	輸入No.148
7	輸入No.133	24	輸入No.141	40	輸入No.149
8	輸入No.134	25	輸入No.142	41	輸入No.150
9	輸入No.135	26	輸入No.143	42	輸入No.151
10	輸出No.128	27	輸出No.134	43	輸出No.139
11	輸出No.129	28	輸出No.135	44	輸出No.140
12	輸出No.130	29	輸出No.136	45	輸出No.141
13	輸出No.131	30	輸出No.137	46	輸出No.142
14	輸出No.132	31	輸出No.138	47	輸出No.143
15	輸出No.133	32	未使用	48	未使用
16	未使用	33	輸出公共端子 No.136~143	49	未使用
17	輸出公共端子 No.128~135			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。

如下所示為第4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.160~167	18	輸入公共端子 No.168~175	34	輸入公共端子 No.176~183
2	輸入No.160	19	輸入No.168	35	輸入No.176
3	輸入No.161	20	輸入No.169	36	輸入No.177
4	輸入No.162	21	輸入No.170	37	輸入No.178
5	輸入No.163	22	輸入No.171	38	輸入No.179
6	輸入No.164	23	輸入No.172	39	輸入No.180
7	輸入No.165	24	輸入No.173	40	輸入No.181
8	輸入No.166	25	輸入No.174	41	輸入No.182
9	輸入No.167	26	輸入No.175	42	輸入No.183
10	輸出No.160	27	輸出No.166	43	輸出No.171
11	輸出No.161	28	輸出No.167	44	輸出No.172
12	輸出No.162	29	輸出No.168	45	輸出No.173
13	輸出No.163	30	輸出No.169	46	輸出No.174
14	輸出No.164	31	輸出No.170	47	輸出No.175
15	輸出No.165	32	未使用	48	未使用
16	未使用	33	輸出公共端子 No.168~175	49	未使用
17	輸出公共端子 No.160~167			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。

16.3 現場匯流排I/O電路板

現場匯流排I/O支援以下類型。

DeviceNet™

PROFIBUS-DP

PROFINET

CC-LINK

EtherNet/IP™

EtherCAT®

Modbus (此電路板是標準功能，不是選配件。)

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 「Fieldbus slave I/O」

16.4 RS-232C 電路板

16.4.1 關於RS-232C電路板

控制器中裝有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。

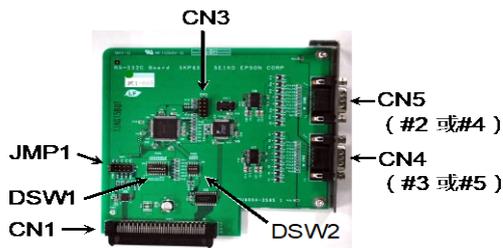
埠編號

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

16.4.2 電路板的設定 (RS-232C)

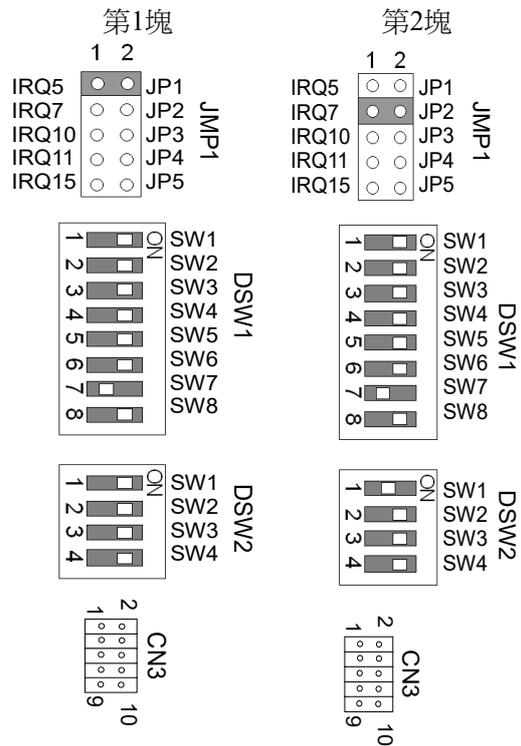
電路板外觀



開關與跨接線的設定

設定DSW1, DSW2, JMP1。

CN3均為開路。

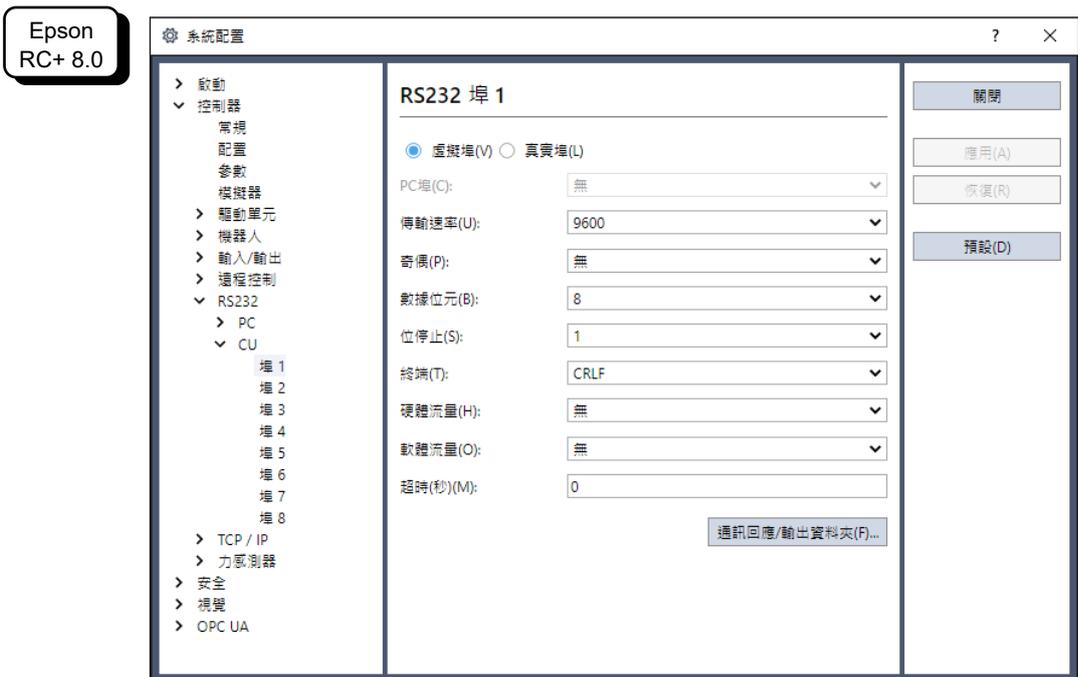
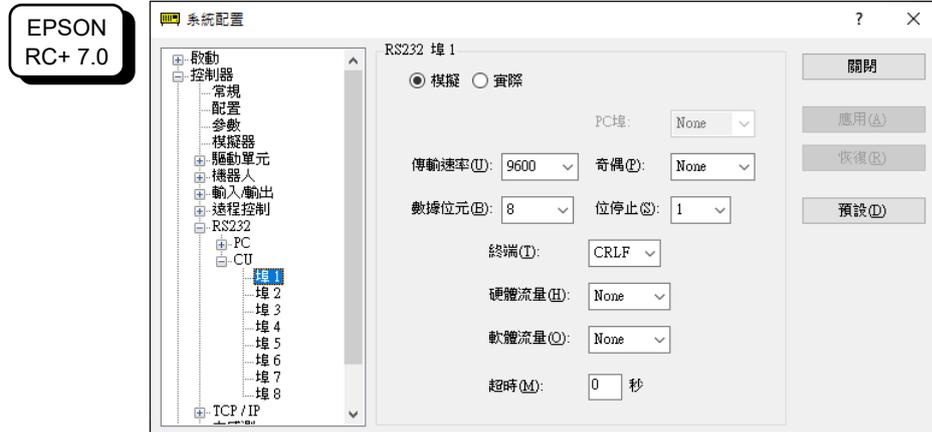


16.4.3 利用Epson RC+進行確認 (RS-232C)

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]。

16.4.4 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+幫助與使用指南「RS-232C通訊」。

16.4.5 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針脚 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

16.5 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 「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

16.6 類比I/O電路板

16.6.1 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4塊至選配插槽。

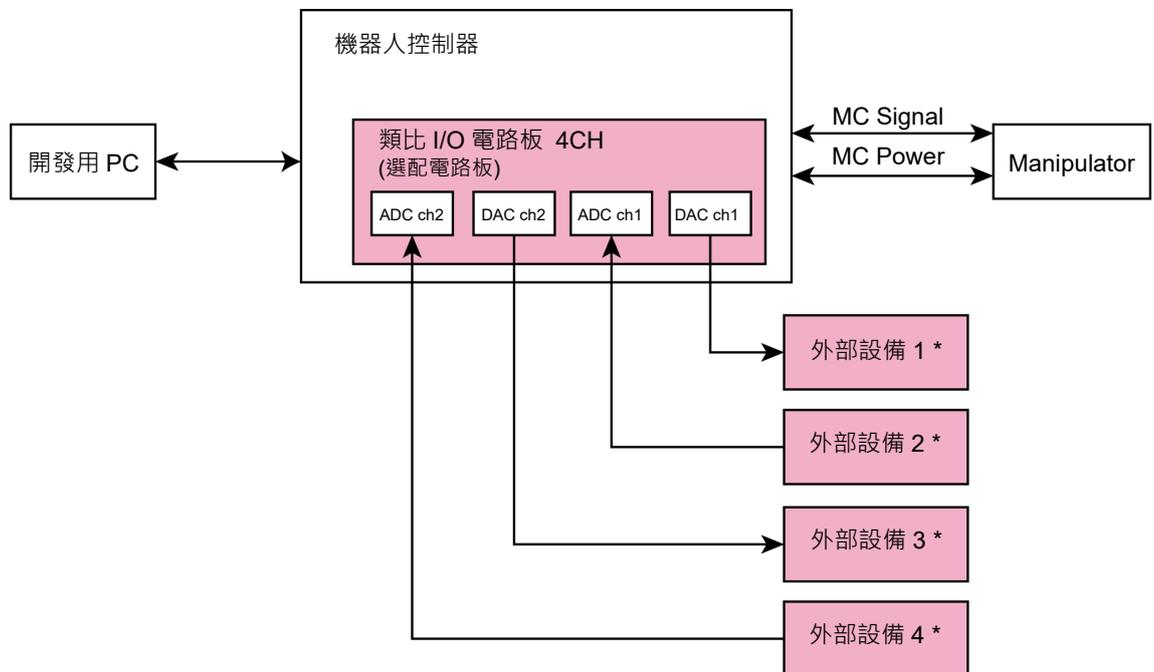
類比I/O電路板(1CH): 每1塊可以使用“DAC: 1ch”

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)

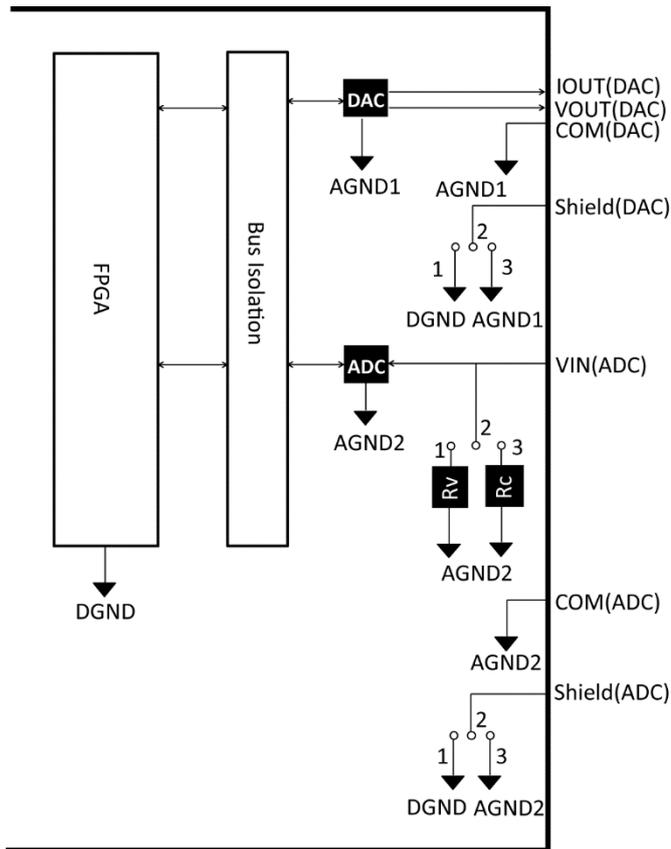
ADC: 類比訊號輸入(電壓/電流)

類比I/O電路板(4CH)的連接示例



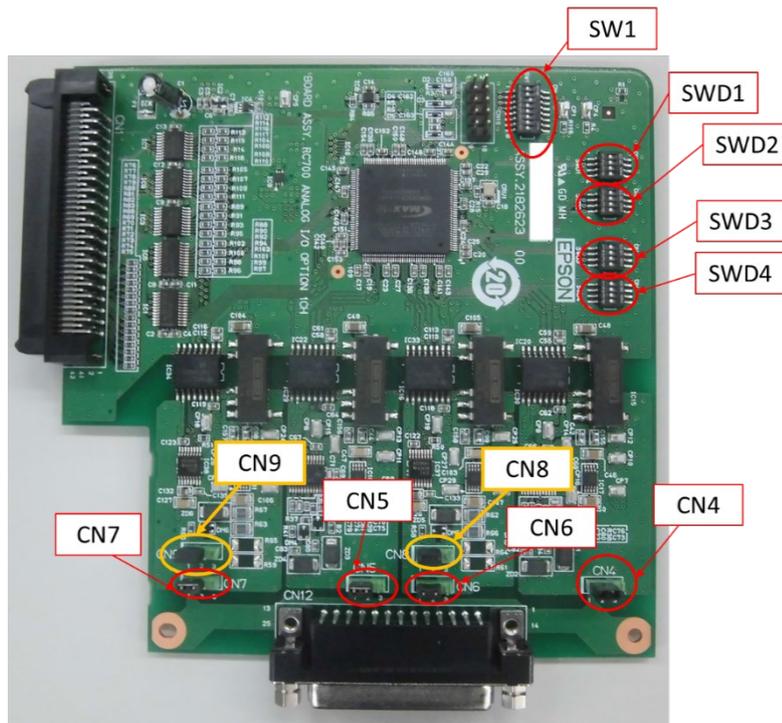
*: 電壓/電流輸入

類比I/O電路板的電路圖概述



Rv: 電壓輸入終端電阻(100kΩ), Rc: 電流輸入終端電阻

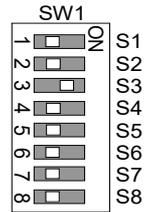
16.6.2 電路板的設定(類比I/O電路板)



開關與跨接線的設定

(1) 位址設定(SW1): 選配电路板的設定

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
第3塊	On	Off						
第4塊	Off							



S5~S8: 未使用。請將設定為Off。

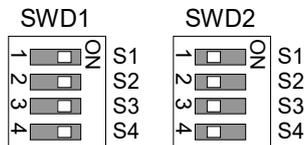
(2) 類比輸出: 設定

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	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

遮蔽線的筐體用接地(Frame Ground)與客戶用接地(User Ground): 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

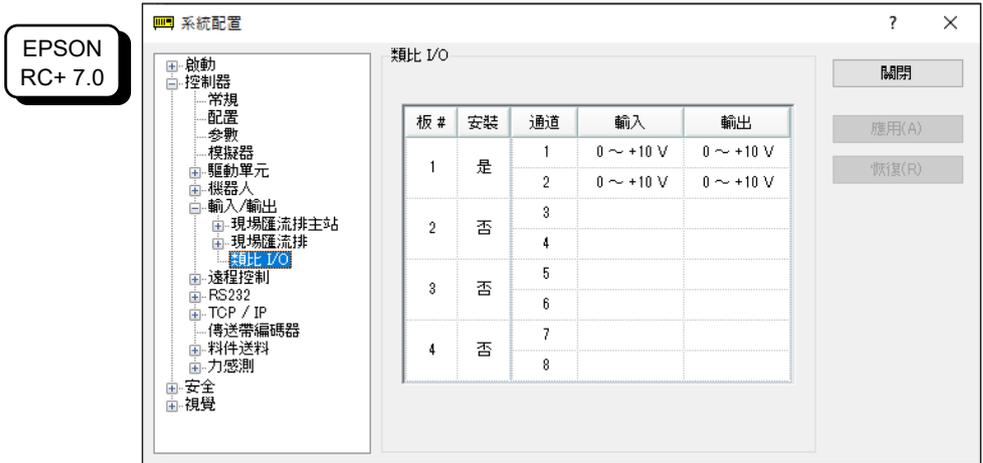
*: 預設值

16.6.3 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]。



16.6.4 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(電壓/電流)	: 約100kΩ / 約422Ω
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

16.6.5 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
輸入電阻(電壓/電流)	: 約17Ω / 約50MΩ
輸出針腳的絕對額定電壓	: ±11 V
負載電阻/容量(@電壓輸出)	: 1kΩ以上 / 5nF
負載電阻/電感(@電流輸出)	: 300Ω以下 / 50mH以下
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。

16.6.6 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)		

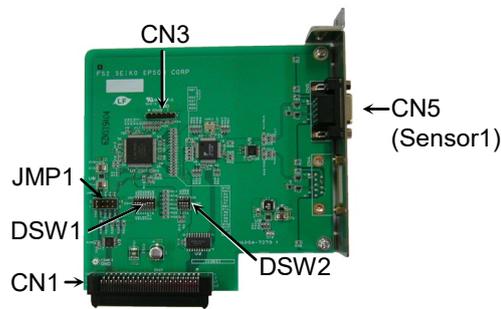
16.7 力覺感應器I/F電路板

16.7.1 關於力覺感應器I/F電路板

要利用力覺感應器進行通訊時，需要在選配插槽上安裝力覺感應器I/F電路板。
 每塊力覺感應器I/F電路板有一個可以連接到力覺感應器的埠，只能連接1塊電路板。
 使用力覺感應器I/F電路板時，只能擴展1快RS-232C電路板。
 力覺感應器I/F電路板可以連接到所有的S250系列。

16.7.2 電路板的設定 (力覺感應器I/F電路板)

電路板外觀



CN3均為開路。

開關與跨接線的設定

請不要從以下設定變更 DSW1, DSW2, 和 JMP1。

	1	2	
IRQ5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	JP1
IRQ7	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	JP2
IRQ10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	JP3
IRQ11	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	JP4
IRQ15	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	JP5

JMP1

	ON	
1	<input type="checkbox"/>	SW1
2	<input type="checkbox"/>	SW2
3	<input type="checkbox"/>	SW3
4	<input type="checkbox"/>	SW4
5	<input type="checkbox"/>	SW5
6	<input type="checkbox"/>	SW6
7	<input type="checkbox"/>	SW7
8	<input type="checkbox"/>	SW8

DSW1

	ON	
1	<input type="checkbox"/>	SW1
2	<input type="checkbox"/>	SW2
3	<input type="checkbox"/>	SW3
4	<input type="checkbox"/>	SW4

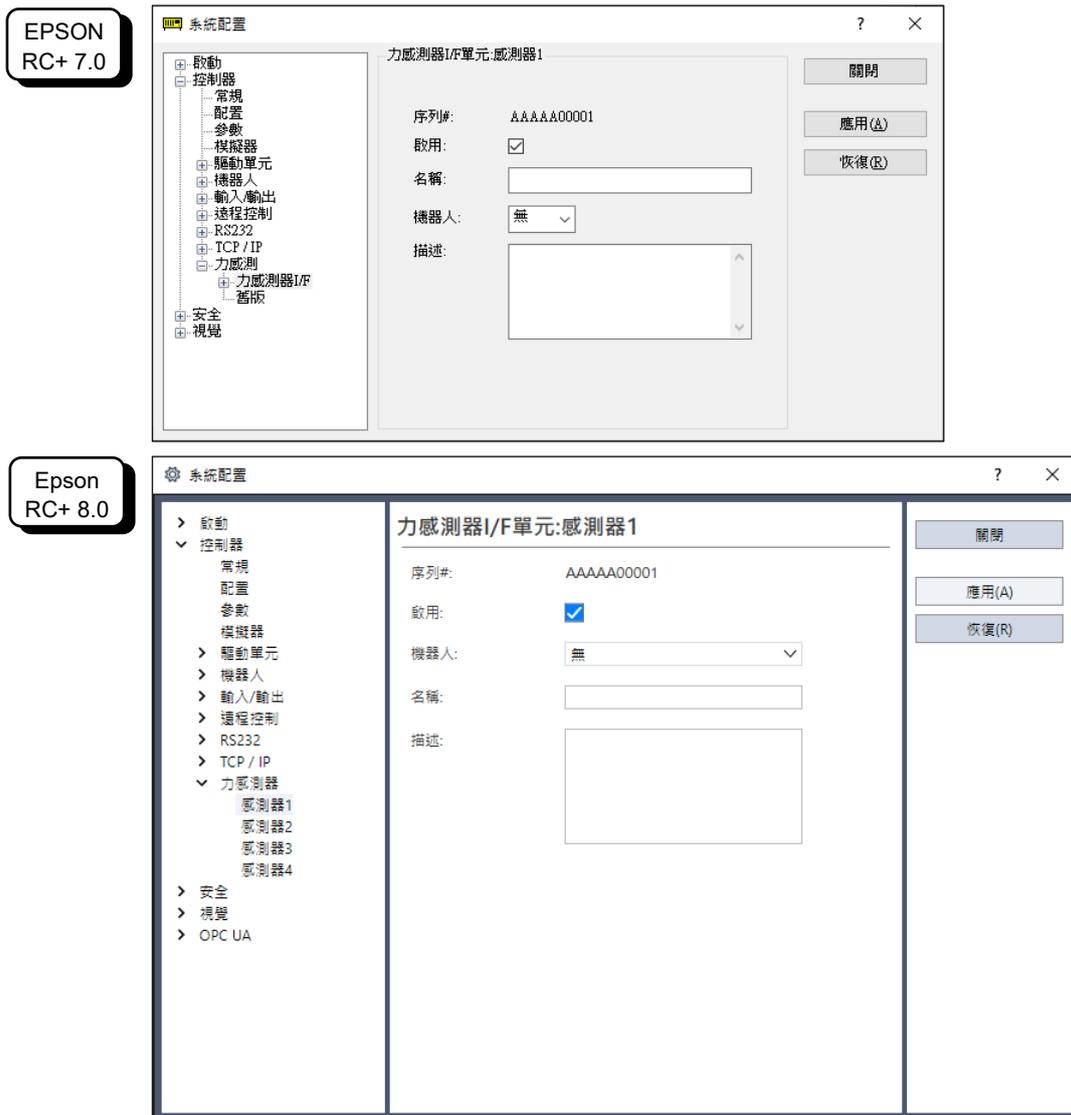
DSW2

16.7.3 利用Epson RC+進行確認 (力覺感應器I/F電路板)

如果將力覺感應器I/F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力覺感應器I/F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) EPSON RC+ 7.0: 選擇[力感測]-[力感測器I/F]。

Epson RC+ 8.0: 選擇[力感測器]-[感測器*]。

有關力覺感應器I/F單元的設定方法，請參閱：

Epson RC+ 在綫幫助

Epson RC+ 選配 Force Guide 7.0 手冊

軟體篇 設定力覺感應器I/F裝置

16.8 EUROMAP67 電路板

EUROMAP67是標準化的西方成型機(IMM)和機器人之間的介面。

附件清單

零件代碼	零件	備注
2194667	EUROMAP67 Cable1 	緊急停止電纜 (CN2)
2194668	EUROMAP67 Cable2 	連接電纜 機器人控制器 (CN1) - IMM(CN4)
2165789	EUROMAP67Emergency Connector Plug	用於緊急停止按鍵佈線 焊接插頭(CN3)
2194882	EUROMAP67Emergency Connector Shell	用於緊急停止按鍵佈線 外殼套件(CN3)

佈線時請使用緊急停止按鍵用佈線接頭(CN3)。

請參閱: 11.3 訊號配置

連接器的信號配置如下所述。

16.8.11 緊急停止接頭信號配置

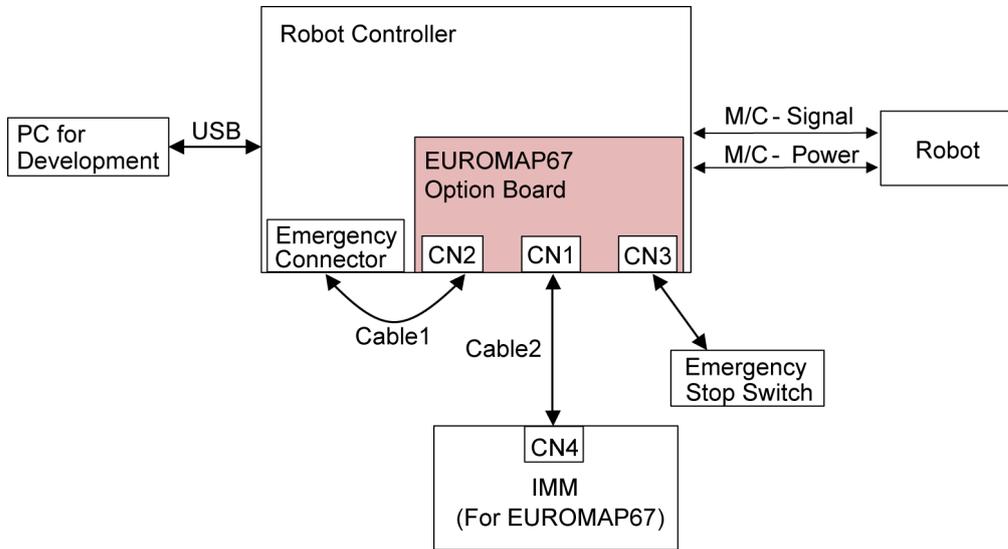
使用接頭清單

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

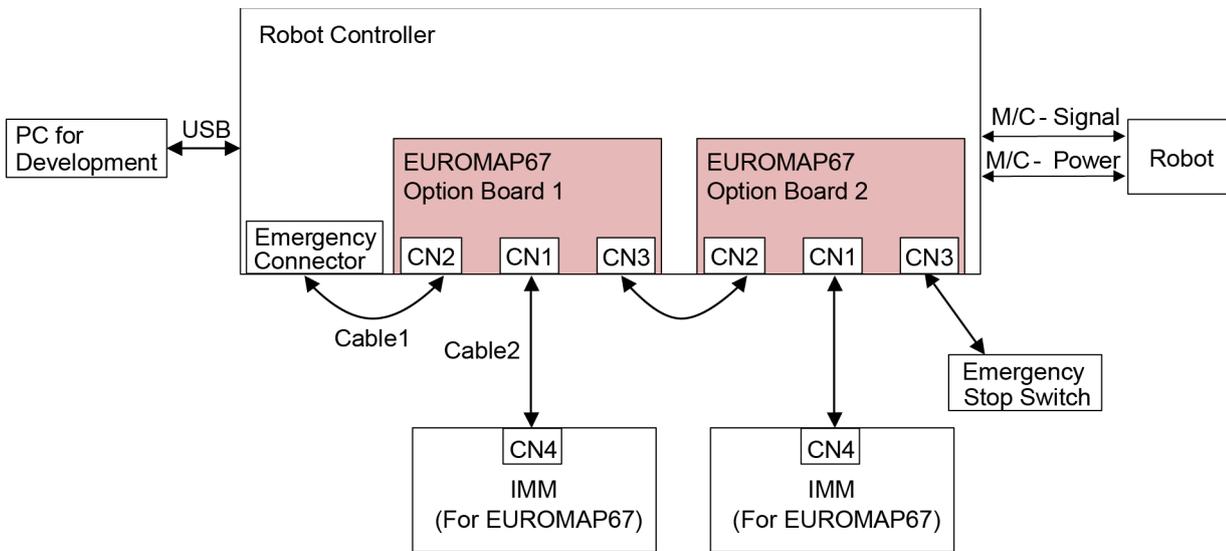
連接圖

(IMM: 注塑機)

1塊EUROMAP67電路板



2塊EUROMAP67電路板



16.8.1 關於EUROMAP 67電路板

1塊EUROMAP67電路板有15點輸入與16點輸出。

最多可安裝2塊電路板。

按如下所述分配輸入/輸出位編號。

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
224 ~ 238	224 ~ 240	EUROMAP67電路板 第2塊

輸出No.205和輸出No.237未使用。EUROMAP標準中有描述，將來可能會使用。

EUROMAP67針腳定義

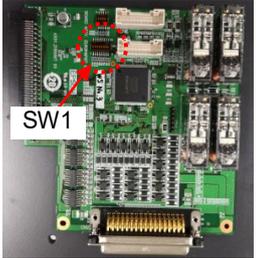
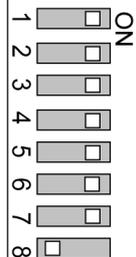
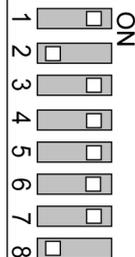
EUROMAP接頭 (CN4) 針腳編號	信號名稱	備注
ZA1 ZC1	Emergency stop of machine channel1	
ZA2 ZC2	Emergency stop of machine channel2	
ZA3 ZC3	Safety devices of machine channel1	
ZA4 ZC4	Safety devices of machine channel2	
ZA5	Reject	I/O Input (*1)
ZA6	Mold closed	I/O Input (*1)
ZA7	Mold open position	I/O Input (*1)
ZA8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

EUROMAP接頭 (CN4) 針腳編號	信號名稱	備注
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:請勿輸入超過24V的電壓。否則電路板可能會出現故障，亦可能損壞。

16.8.2 電路板的設定(EUROMAP67電路板)

設定DIP-Swich (SW1)，使機器人控制器能夠識別EUROMAP67電路板。

電路板外觀	設定按鍵: 設定SW1	
	第1塊	第2塊
		

16.8.3 設定方法(EUROMAP67電路板)

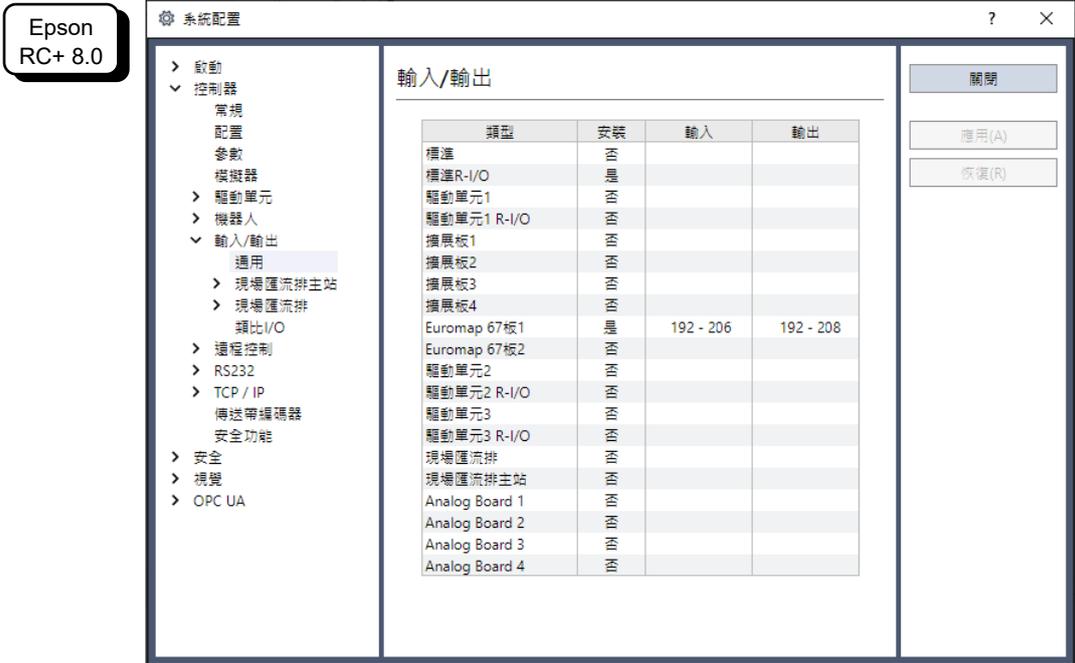
有關設定方法的詳細資訊，請參閱《RC700系列維護手冊》。

16.8.4 利用Epson RC+ 確認 (EUROMAP67電路板)

如果將EUROMAP67電路板安裝到選配單元上，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。

16.8.5 示例專案(EUROMAP67電路板)

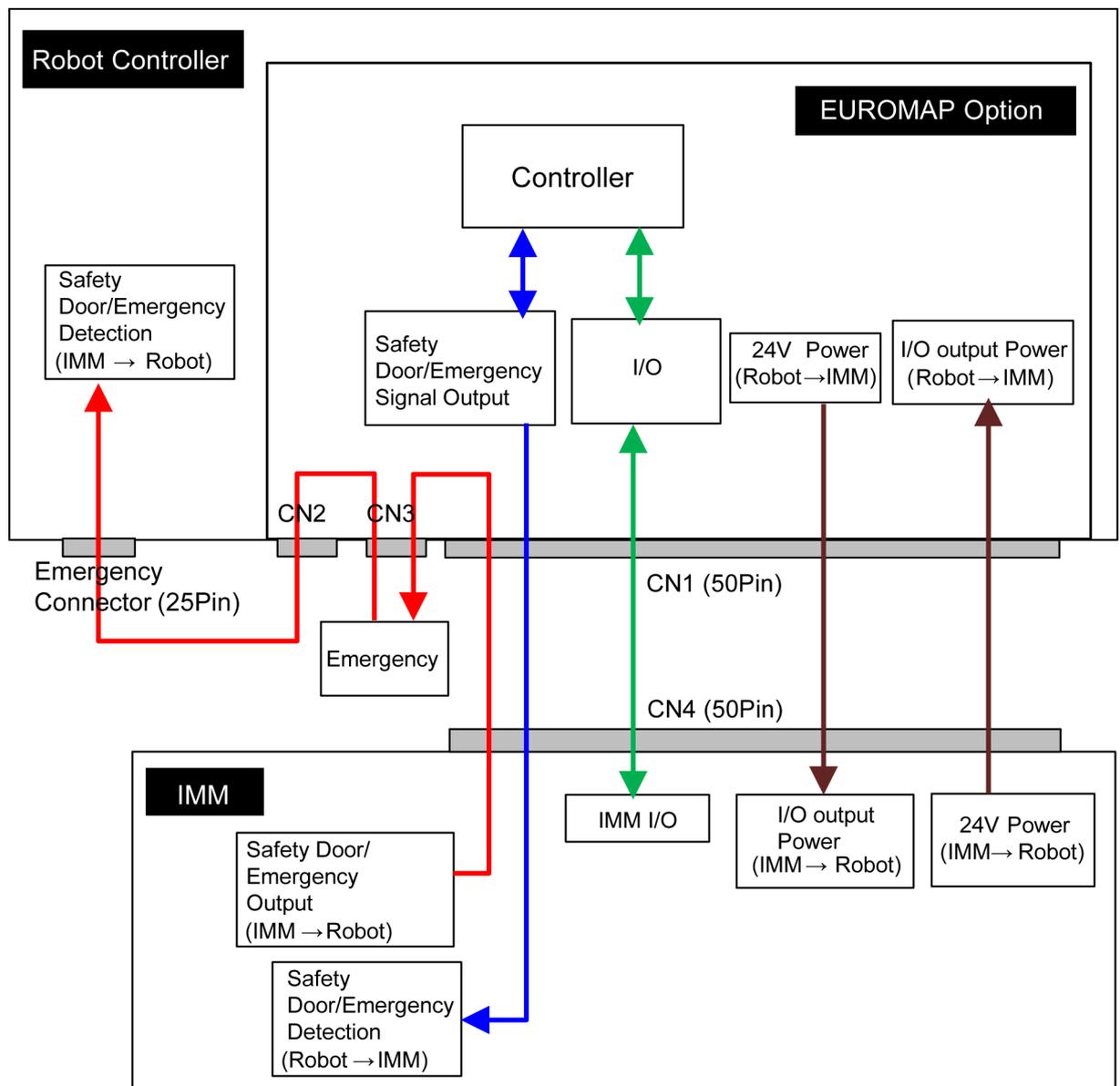
EUROMAP67電路板可以使用示例專案。

示例專案的使用方法如下。

- (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。

16.8.6 電路概述(EUROMAP67基板)

EUROMAP67電路板: 系統圖



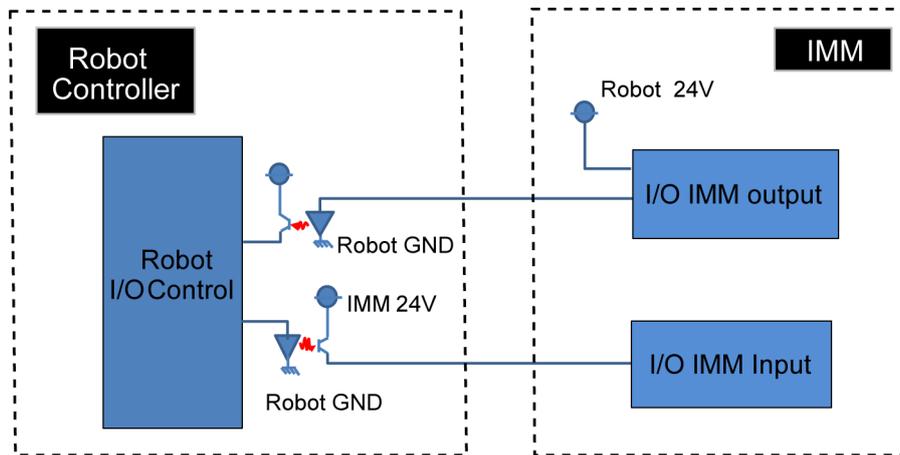
16.8.7 輸入電路(EUROMAP67電路板)

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

16.8.8 輸出電路(EUROMAP67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
 輸出驅動程式 : PhotoMOS繼電器
 導通電阻(平均) : 23.5Ω以下

EUROMAP67電路板的輸入/輸出電路圖



注意

- 輸出電路未內置短路或反接的保護電路。請注意避免配線錯誤。如果發生配線錯誤，電路板上的部件則會發生故障，可能會導致機器人系統無法正常進行動作。
- 不要使用高於額定值的電壓或電流。否則電路板上的零件可能會出現故障，并且機器人系統可能無法正常工作。
- 控制IMM時，I/O邏輯因成型機而異。請檢查邏輯並編寫程式。

16.8.9 緊急停止,安全門 (EUROMAP67電路板)

當機器人控制器上的緊急停止按鈕被按下時:

能夠向IMM端發送緊急停止命令。

能夠向安全繼電器發送緊急停止命令。並且還具有焊接檢測功能。

→ 當檢測到焊接時，機器人控制器將開打IMM側的緊急停止開關。

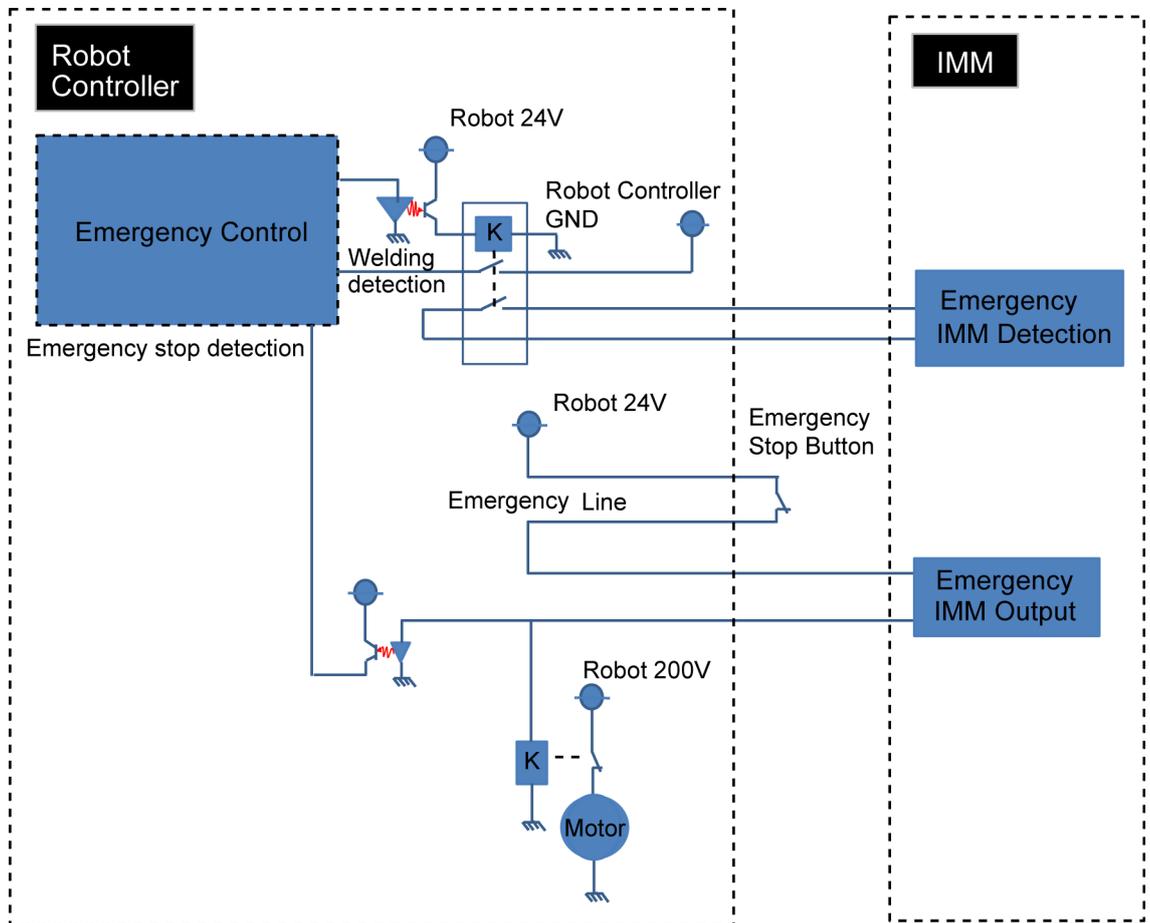
當IMM側發生緊急停止時:

能夠向機器人控制器發送緊急停止。

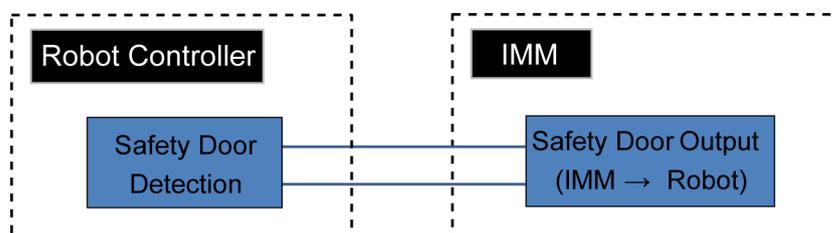
當IMM側的安全門被打開時:

能夠向機器人控制器發送安全門打開。

EUROMAP67電路板: 緊急停止電路圖



EUROMAP67電路板: 安全門電路圖



16.8.10 訊號配置 (EUROMAP67電路板)

EUROMAP67電路板:如下所示為第1塊I/O訊號配置表

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 (不能使用)	37/36	A4/C4 (不能使用)
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:請勿輸入超過24V的電壓。否則電路板可能會出現故障，亦可能損壞。

EUROMAP67電路板:如下所示為第2塊I/O訊號配置表。

訊號名稱	D-Sub接頭 (CN1) 針腳編號	EUROMAP67接頭 (CN4) 針腳編號
輸入No.224	33	ZA5 (*1)
輸入No.225	32	ZA6 (*1)
輸入No.226	50	ZA7 (*1)
輸入No.227	49	ZA8 (*1)
輸入No.228	48	ZB2 (*1)
輸入No.229	47	ZB3 (*1)
輸入No.230	31	ZB4 (*1)
輸入No.231	30	ZB5 (*1)
輸入No.232	15	ZB6 (*1)
輸入No.233	14	ZB7 (*1)
輸入No.234	46	ZB8 (*1)
輸入No.235	45	ZC5 (*1)
輸入No.236	29	ZC6 (*1)
輸入No.237	28	ZC7 (*1)
輸入No.238	13	ZC8 (*1)
輸出No.224	41	A6 (*1)
輸出No.225	7	A7 (*1)
輸出No.226	8	A8 (*1)
輸出No.227	24	B2 (*1)
輸出No.228	25	B3 (*1)
輸出No.229	42	B4 (*1)
輸出No.230	43	B5 (*1)
輸出No.231	9	B6 (*1)
輸出No.232	10	B7 (*1)
輸出No.233	26	B8 (*1)
輸出No.234	27	C6 (*1)
輸出No.235	11	C7 (*1)
輸出No.236	4/3	A3/C3 (ModuleArea+/ModuleArea-)
輸出No.237 (不能使用)	37/36	A4/C4 (不能使用)
輸出No.238	12	C8 (*1)
輸出No.239	40	A5 (*1)
輸出No.240	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:請勿輸入超過24V的電壓。否則電路板可能會出現故障，亦可能損壞。

16.8.11 緊急停止接頭信號配置 (EUROMAP67電路板)

EUROMAP67電路板: 如下所示為緊急停止接頭(CN2)的訊號配置表。

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+	緊急停止路徑1+
4	ESTOP1-	緊急停止路徑1-
5	未使用	-
6	未使用	-
7	SD11	安全門輸入1
8	SD12	安全門輸入1
9	24V	24V輸出
10	24V	24V輸出
11	24VGND	24VGND輸出
12	24VGND	24VGND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+	緊急停止路徑2+
17	ESTOP2-	緊急停止路徑2-
18	SDLATCH1	安全門門鎖解除
19	SDLATCH2	安全門門鎖解除
20	SD21	安全門輸入2
21	SD22	安全門輸入2
22	24V	24V輸出
23	24V	24V輸出
24	24VGND	24VGND輸出
25	24VGND	24VGND輸出
26	未使用	-

EUROMAP67電路板: 如下所示為緊急停止接頭(CN3)的訊號配置表。

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+	緊急停止路徑1+
4	ESTOP1-	緊急停止路徑1-
5	未使用	-
6	未使用	-
7	SD11	安全門輸入1
8	SD12	安全門輸入1
9	24V	24V輸出
10	24V	24V輸出
11	24VGND	24VGND輸出
12	24VGND	24VGND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+	緊急停止路徑2+
17	ESTOP2-	緊急停止路徑2-
18	SDLATCH1	安全門門鎖解除
19	SDLATCH2	安全門門鎖解除
20	SD21	安全門輸入2
21	SD22	安全門輸入2
22	24V	24V輸出
23	24V	24V輸出
24	24VGND	24VGND輸出
25	24VGND	24VGND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. RC700 / RC700-A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

每個部件的名稱和位置，請參閱「2. 各部分名稱和功能」。

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	控制器的7段LED上EP顯示 
安全防護裝置	每年	在勵磁馬達狀態下，操作安全門	控制器的7段LED上SO顯示 
風扇過濾網	每月	目視檢查和清潔	無污垢
風扇(前)	每月	檢查動作時的聲音	無噪聲
風扇(後)	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

2. RC700DU / RC700DU-A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。

2.1 檢查內容和行事曆

每個部件的名稱和位置，請參閱「2. 各部分名稱和功能」。

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ERR/E-STOP 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(前)	每月	檢查動作時的聲音	無噪聲
風扇(後)	每月	檢查動作時的聲音	無噪聲