HIWIN®

機器手臂控制器RC4系列

Robot Controller - RC4 Series

使用手冊

User Manual

HIWIN Support

About HIWIN

HIWIN®

工業4.0 最佳夥伴

INDUSTRIE 4.0 Best Partner

半導體次系統
Semiconductor Subsystem

半導體/LED/面板
- 晶圓移載系統(EFEM)
- 晶圓機器人
- 晶圓開合機
- 晶圓尋邊器

多軸機器人
Multi-Axis Robot

取放作業/組裝/整列與包裝/半導體/光電業/汽車工業/食品業
- 關節式機器手臂
- 史卡拉機器手臂
- 電動夾爪
- 整合型電動夾爪

單軸機器人
Single-Axis Robot

高精密產業/半導體/醫療自動化/FPD面板搬運
- KK, SK
- KS, KA
- KU, KE, KC

Torque Motor 迴轉工作台
Torque Motor Rotary Table

醫療/汽車工業/工具機/產業機械
- RAB系列
- RAS系列
- RCV系列
- RCH系列

滾珠螺桿
Ballscrew

精密研磨/精密轉造
- Super S 系列 (高Dm-N值/高速化)
- Super T 系列 (低噪音/低振動)
- 微小型研磨級
- E2 環保潤滑模組
- R1 螺帽旋轉式
- Cool Type 節能溫控螺桿
- RD 高DN節能重負荷
- 滾珠花鍵

線性滑軌
Linear Guideway

精密機械/電子半導體/生技醫療
- 滾珠式—
  HG重負荷型, EG低組裝, WE寬幅型, MG微小型, CG扭矩型
- 靜音式—
  QH重負荷型, QE低組裝型, QW寬幅型, QR滾柱型
- 其他—
  RG滾柱型, E2自潤型, PG定位型, SE金屬端蓋型, RC強化型

特殊軸承
Bearing

工具機產業/機器手臂
- 交叉滾柱軸承
- 滾珠螺桿軸承
- 軸承座

諧波減速機
DATORKER® Strain Wave Gear

機器人/自動化設備/半導體設備/工具機
- 調心輸入軸 DSC Type
- 中空輸入軸 DSH Type

AC伺服馬達&驅動器
AC Servo Motor & Drive

半導體設備/包裝機/SMT機台/食品業機台/LCD設備
- 驅動器—D1, D2T/D2T-LM, E1
- 伺服馬達—FR, E1

醫療設備
Medical Equipment

醫療院所/復健中心/療養中心
- 下肢肌力訓練機
- 內視鏡扶持機器手臂

線性馬達平台
Linear Motor Stage

自動化搬運/AOI光學檢測/精密加工/電子半導體
- 鐵心式線性馬達
- 無鐵心式線性馬達
- 棒狀線性馬達
- 平面馬達
- 空氣軸承定位平台
- X-Y平台 • 龍門系統
- 單軸線性馬達定位平台

力矩馬達&直驅馬達
Torque Motor &
Direct Drive Motor

工具機
- 力矩馬達—TM-2/IM-2, TMRW系列

檢測設備/機器人
- 直驅馬達—DMS, DMY, DMN, DMT系列

目　錄

0. 保固範圍與安全注意事項 3

1. 控制器外觀與規格說明 16

1.1. 標準規格 16
1.2. 標選配清單 18
1.3. 控制器外形尺寸 22
1.4. 外觀元件 24
1.5. 指示燈號 26
1.6. 使用環境 27
1.7. 貼紙和標籤 28

2. 安裝說明 32

2.1. 安裝尺寸 32
2.2. 多功能固定鈑金 38
2.3. 基本架構 41
2.3.1. 主電源&手臂動力與訊號線連線方式 41
2.3.2. 變壓器安裝(選配) 44
2.4. 控制器開關機程序說明 46
2.5. 動力訊號線連接 54
2.6. 緊急停止開關連接(E-STOP) (選配) 56
2.7. 遠程操作介面軟體說明 60

3. 搭配外部設備輸入/輸出通訊說明 63

3.1. 功能輸入/輸出(Function I/O) 64
3.2. 數位輸入/輸出 (Digital I/O) 65
3.3. 數位輸入/輸出接線方式 66
3.4. RS-232 連接埠 70
3.5. RS-485 連接埠 72
3.6. 外部輸入/輸出擴充模組(選配) 74
3.6.1. CC-LINK 擴充模組(選配) 75
3.6.2. PROFINET IO/ETHERNET IP 擴充模組(選配) 76
3.6.3. 編碼器資料擷取模組(選配) 77
3.6.4. 32 通道數位輸出擴充模組(32CH) (選配) 79
3.6.5. 32 通道數位輸入擴充模組(32CH) (選配) 81
3.6.6. 16 通道輸入 16 通道輸出數位輸入/輸出擴充模組(16 DI/16 DO) (選配) 84

4. 教導器 87

4.1. 教導器說明 87
4.2. 教導器連接控制器接頭說明 89
4.3. 控制器上使用教導器短路接頭說明 90

5. 保養 91

5.1. 定期保養 92
5.2. 風扇濾棉 93
5.3. 機器人系統之啟動動作確認 94
5.4. 保險絲位置與檢查方式 95
5.5. 工業電腦系統異常說明 96

6. 機器手臂/控制器需求調查表 97

0. 保固範圍與安全注意事項

保固範圍

本產品之保固時間為到貨日起 12 個月，保固範圍不包含以下原因所引起的任何故障：

1. 非本公司架設之生產線，與其他設備連接所導致之機器手臂損壞。
2. 超出產品手冊定義之操作方式、操作環境及儲存規範。
3. 由專業安裝人員安裝完畢後，因任何原因需移動安裝處、改變使用環境或運送方式不當造成的損壞。
4. 因人為操作或安裝不當所造成之碰撞及事故導致機器手臂損壞。
5. 機器手臂上安裝非本公司之產品。

以下情況不在保固範圍內：

1. 產品編號或生產日期（月和年）無法驗證的產品。
2. 機器手臂本體及控制器元件使用 HIWIN 原廠外之產品。
3. 任意增加或移除機器手臂本體或控制器的任何元件。
4. 任意修改機器手臂本體或控制器間之線路或電纜。
5. 任意修改機器手臂及控制器外觀以及任意拆卸機器手臂及控制器元件，例如：拆卸外殼、於產品上鑽孔或切割等。
6. 任何天災所造成之損毀或損壞，例如：火災、地震、海嘯、雷擊、風災以及洪水等。

在上述情況下產品發生損毀或損壞，HIWIN 不提供任何保固或賠償，除非使用者分析證實為產品不良所導致。

有關保固期和條款的詳細資訊，請聯繫購買產品之經銷商或技術人員。

警告

- 不當修改或拆解可能導致機器手臂故障或降低機器手臂的性能、可靠性或壽命。
- 末端工具或其他設備所需之電纜及管線應由專業人員進行安裝、設計，避免影響機器手臂運動或引起機器手臂之損壞。
- 如因產線配置問題，需特殊修改需求，請與技術人員連絡。
- 基於安全考量，嚴禁對 HIWIN 工業機械手臂進行修改。

安全注意事項

安全資訊

- 安全責任與效力

1. 此章說明安全使用機械手臂需遵守的內容，在使用機械手臂之前，請務必詳讀此章內容。
2. HIWIN 的工業機械手臂的使用者需設計與安裝符合工業安全規範的安全裝置，用以保護人身安全。
3. 遵守本手冊所講述的任何有關工業機械手臂的安全資訊並不能被解讀為 *HIWIN* 的工業機械手臂不會發生任何安全事故。
4. 本機器被定義為部分完成的機器，相關的危險必須由系統整合商根據 ISO 10218-1 / ISO 10218-2 進行處理。
5. 控制系統（SRP / CS）的安全相關部分應符合 ISO 13849-1 中 performance level (性能等級 PL)= d 和 category (安全類別)3 的要求。
6. 額外新增緊停系統須由系統商定義，並遵照 ISO 10218-1/ISO 10218-2。

- 操作注意守則

1. *HIWIN* 工業機械手臂啟動裝配程序連接電源前，應確認廠務輸出電壓規格與該產品的輸入電壓規格是否相符，若不相符，請務必使用對應變壓器(建議使用 *HIWIN* 選配變壓器)。
2. 啟動關機程序前，須先壓下緊急停止開關(位於教導器上或外部緊急停止裝置)，再開始關機程序。
3. **待關機程序確實完成後，方可關閉控制器供給電源。(使用 HRSS 軟體需觀察教導器螢幕確實關閉、使用 Caterpillar 軟體需等待 40 秒後，再行關閉電源)**
4. 在連接外部 I/O 或訊號時，請保持在電源關閉的狀態下操作，防止過程中發生誤觸短路，造成損壞。

安全預防措施

I. 一般

所有與工業機器手臂相關之使用或設置工作的人員，必須詳細閱讀機器手臂系統安全相關文獻以及說明手冊，並在遵守規範條件下操作使用。

安全符號

危險

➢ 使用者必須嚴格遵守內容說明，否則將會造人員嚴重傷亡。

警告

● 使用者必須嚴格遵守內容說明，否則將可能造成人員受到輕傷或設備損壞。

注意

❖ 使用者必須嚴格遵守內容說明，否則將可能造成產品操作不良的狀況。

使用限制

機器手臂禁止使用於下列所述之環境與用途

- ■ 人員載運用途
- ■ 爆炸危險的環境
- ■ 未加裝安全防護措施的環境
- ■ 室外環境
- ■ 油、水、塵等影響的環境

II. 相關人員

工業機器手臂電氣或機械方面的工作只允許由專業人員進行。

警告

- 所有在工業機器手臂上工作的人員，必須閱讀並理解含有機器手臂系統安全章節的文獻。

系統整合者

係指將工業機器手臂按照安全規定集成到一套設備並進行投入運行調適之人員。

系統整合者負責以下工作：

- 安裝工業機器手臂
- 工業機器手臂相關設備連接工作
- 整體系統的風險評估
- 使用安全防護裝置
- 確認安全防護裝置使用元件是否符合規定
- 安置、更換、設定、操作、保養和維修工作只允許經特殊培訓過的人員按工業機器手臂各元件的操作指南來進行。

使用者

使用者必須受過專業訓練、並具有該方面知識和經驗，且熟知規定的標準，並由此能對準備從事的工作做出正確判斷、能夠辨別潛在危險的人員。

根據操作權限可將使用者定義成三種類別：

1. 操作人員 (Operator)
   - 系統的啟動與關閉
   - 電源啟閉
   - 警報系統狀態恢復
2. 工程師 (Engineer)
   - 操作人員使用權限範圍
   - 程式編寫與更動
   - 手臂教導操作
3. 專家 (Expert)
   - 工程師使用權限範圍
   - 機械手臂維修保養工作

操作人員安全注意事項

在工作之前必須對相關人員就工作的方式和規模以及可能存在的危險進行說明，必須定期進行相關訓練課程。若發生意外事故或進行技術修正後必須重新進行一次訓練課程。

系統架設者的安全注意事項

系統架設者僅允許經過特殊訓練的人員從事其工作，並按照原廠提供之安裝、設置、操作等相關文件進行工作。

維修人員的注意事項

維修工作僅允許經過特殊訓練的人員，按照各說明書與操作指南說明進行。

III. 機械手臂工作範圍定義

- 工作區域

  機械手臂工作區域定義係指其在運動限制下的運動區域，工作區域必須限定在需要的最小範圍內。

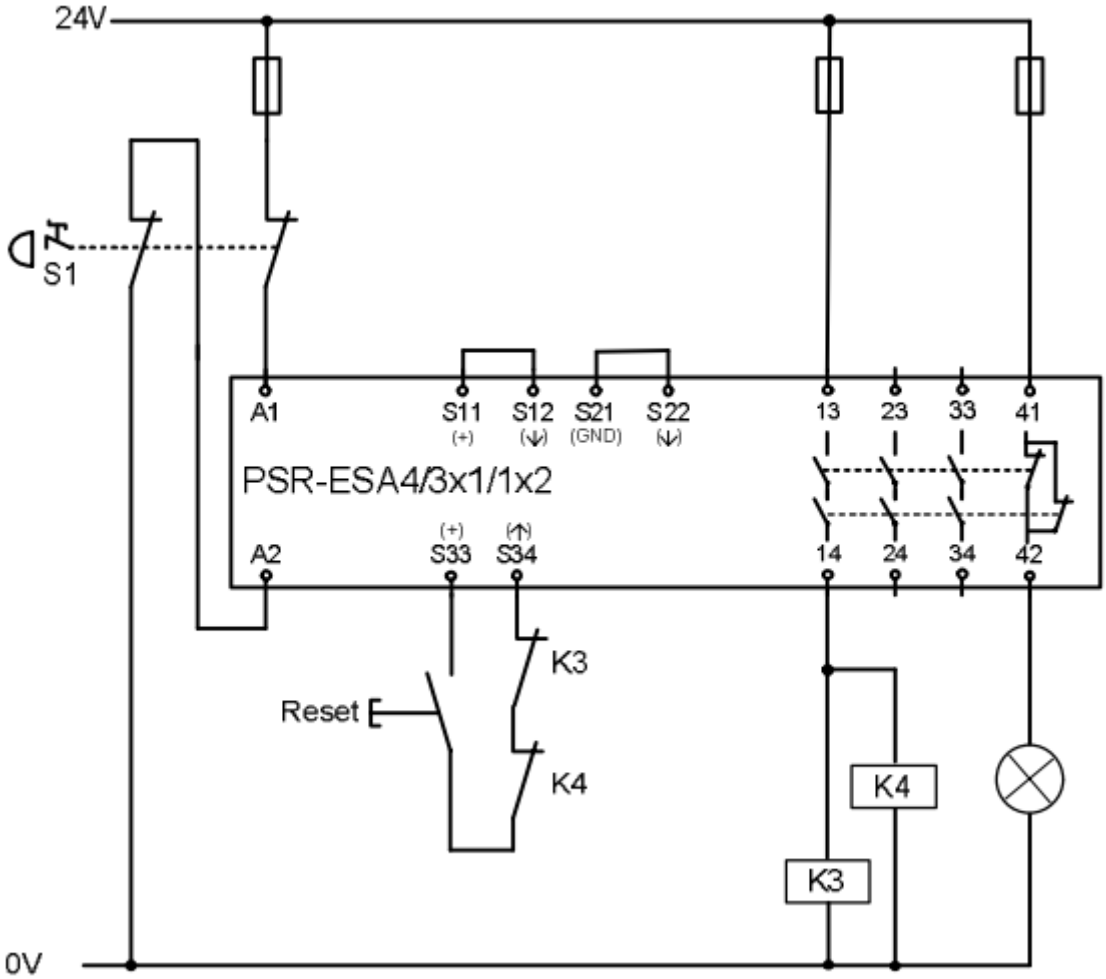
- 防護區域

  防護區係指作業區中受到安全裝置保護的區域，需確保防護區域可涵蓋該機械手臂的工作區域。人員進行機械手臂操作時，只能於防護區外，以保障人員安全。安全裝置之架設應符合 ISO 13849-1 中 Performance Level（性能等級 PL)= d 和 Category（安全類別）3 的要求。

注意

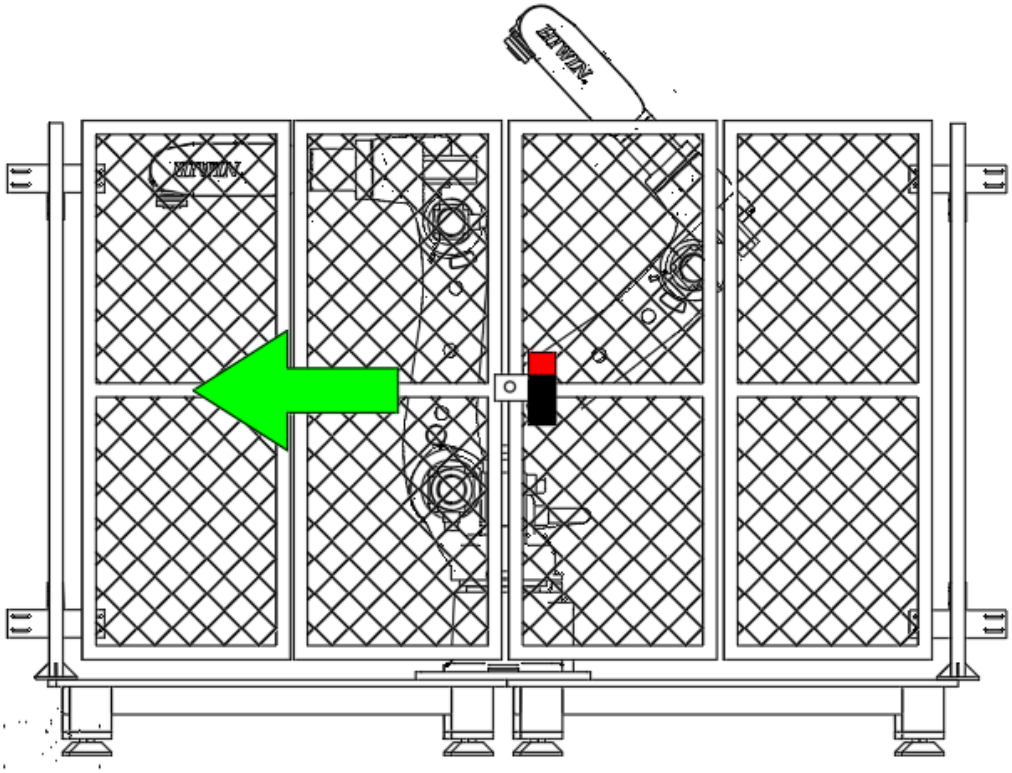
❖在機械手臂動作以前，請確保緊急停止開關處於復歸位置。

❖連接到緊急停止開關電路的外部設備應該是乾接觸（不帶電）開關。 禁止使用帶電電路連接控制器緊急停止開關電路。



注意

❖必須使用具有安全模組的 EMO 緊急停止裝置(符合 EN 60947-5-1 正向斷開)，以滿足 ISO 13849-1 Performance Level (性能等級 PL)= d 的要求



安全開關

安全功能說明

工業機械手臂需具有以下安全功能：

- 機械手臂的運轉模式選擇
- 安全防護裝置
- 緊急停止裝置

機械手臂系統的安全功能為防止人員或財產受到損失，若功能不整或是失效狀態下的，必須禁止運行工業機械手臂。

手動運行模式

手動運行模式係用於程式設計、程式運行查驗或示教等工作，進行手動運行時應注意如下事項：

- 所有動作都必須在防護區域內進行。
- 不可因工業機械手臂開動而造成相關設備的損壞或潛在危害。
- 必須在防護區域外進行。

自動運行模式

自動運行模式啟動應包含下列條件:

- 防護裝置都已完成設置並確認其功能正常運作。
- 所有暫停的安全防護應恢復其全部功能。
- 確認防護區域內沒有任何人員。
- 相關工作流程規定遵守。

若需在此模式下進入防護區域，必須先啟動緊急停止功能才可進入。

安全防護裝置說明

- 防護裝置必須選用安規認可之元件，並依照相關法規要求設置與規劃。
- 機械手臂系統需在收到安全防護訊號下自動運行方式才能被啟動。
- 自動模式運行期間若出現連線失效的情況時，必須觸發緊急停止。斷線後重新連線時不可直接自動啟動裝置，必須以人為方式啟動。
- 必須提供方法確認啟動自動模式時，防護區域內沒有人員停留。
- 使用者必須嚴格遵守內容說明，否則將會造人員嚴重傷亡。
- 系統架設期間可使用臨時性圍籬，可依 ISO 10218-2 法規相關內容設置。

停止功能

緊急停止說明

緊急停止相關注意事項

- 每半年確認功能是否做動正常。

- 系統整合者應提供緊急停止裝置，確保機器作動或有危險發生可能性的工作狀況可供使用。
- 至少安裝有一個外部緊急停止裝置。確保在沒有或遺失教導器的情況下也需有額外的緊急停止裝置可供使用。
- 提供介面連接外部緊急停止裝置。
- 當與機械手臂連接的安全控制系統被切斷時，可觸發緊急停止功能。
- 風險評估中應評估，機械手臂控制系統關閉時未觸發緊急停止的情況是否危險以及提供應對方法。
- 若與機器手相連的工具或其他裝置如可能引發危險，則必須將其連入設備側的緊急停止迴路中。

IV. 警告與注意事項

一般注意事項

危險

1. 所有作業程序必須遵守相關安全規範，並由專業人員進行相關評估工作。
2. 使用機械手臂的作業人員需配戴安全用具後再進行作業，如適合工作環境的工作服、安全鞋和安全帽。
3. 當遇到人員因機器手臂遭遇危險或其他緊急和異常情況時，請於第一時間按下緊急停止按鈕，並用手動模式低速的將手臂遠離危險狀況。
4. 在考慮機器手臂安全性時，必須將手臂及系統一起考慮，使用機器手臂時，務必架起安全柵欄或其他安全設施，操作人員需在安全柵欄外才可操作手臂
5. 必須在機器手臂的工作範圍之外設置一個安全區，並使用適當的安全裝置，阻絕未經許可的人員進入。
6. 當安裝或拆卸任何機械零件時，掉落的零件可能會對操作者造成傷害。
7. 確保工件重量，不得超過機器手臂的額定負載或可承受的扭矩，否則可能會導致驅動器警報或故障。
8. 禁止任何攀爬機器手臂的動作。
9. 請勿在存在腐蝕性、易燃性氣體的環境內或靠近可燃物環境使用。
10. 請勿在潮溼或油水侵入之環境使用。
11. 請勿在振動或衝擊激烈的地方使用。
12. 請勿將電線浸在油或水等液體中使用。
13. 請勿用濕手接線或操作。
14. 請勿在有潛在爆炸危險的環境使用。
15. 請確定控制器是否確實接地。
16. 控制器接上電源或運作時，切勿將手伸入到控制器內部。
17. 控制器的內部元件中,驅動器的散熱器、回生電阻、電源供應器、電腦在運作時溫度會上升，請勿碰觸。
18. 控制器的移動、接線、檢查、維護時要在切斷電源後，並確認沒有觸電危險的前提下進行。
19. 請勿自行拆裝控制器，若有需求請與本公司聯繫。

警告

1. 安裝機器手臂的人員必須受過相關的教育訓練與許可。
2. 為了保護人身安全，必須遵守本手冊安裝程序以及相關工業安全規範。
3. 控制箱避免放置於高電壓或其他會產生電磁場元件附近，以免發生電磁干擾並可能導致機器手臂動作偏差或故障。
4. 使用非原廠的維修零件。可能會導致機器手臂損毀或故障。
5. 需當心控制器和伺服電機產生的熱源。
6. 不要過度彎曲纜線。否則可能會導致不可預期的危險。
7. 請勿站在產品上或在產品上放置重物。
8. 請勿堵塞散熱孔，也不要放入異物。
9. 請確實將控制器固定在底座上。
10. 請勿用力拉扯接頭或過度地捲曲電線。
11. 請勿頻繁地開關電源開關與控制按鈕。
12. 在開始作業前，請確認機器手臂、緊急停止開關、控制器等相關裝置無異常狀況。
13. 切勿在運作時，切斷電源開關。
14. 請勿自行拆裝、改造、分解、維修。
15. 長時間不使用時務必切斷電源。
16. 機器手臂在示教時，請保持低速，並隨時觀察其運作狀況。以避免導致工件掉落或造成操作者的危險。
17. 更改機器手臂控制器內部的程式或參數時，請勿關閉控制器的電源，否則會造成控制器內部資料的損壞。
18. 當伺服馬達的剎車被釋放後，機器手臂會因為重力的影響而移動，有可能對操作者造成傷害。
19. 工業機械手臂可以應用於許多不同的工業環境，但適用環境應由交由專業人員判定。
20. 當作業程序被中斷時，需要人員進行故障排除時，需特別注意作業風險。

操作時的注意事項

危險

1. 編程時務必在安全柵欄外進行，如需進入安全柵欄內進行作業，必須按下緊急停止按鈕。
2. 所有的操作必須由接受過教育訓練的操作人員執行。
3. 所有的操作人員必須在安全區域內執行操作。

維護時的注意事項

危險

1. 如需進行非 HIWIN 指定的保養程序時，請與本公司聯繫。
2. 如需更換非 HIWIN 指定的零件時，請與本公司聯繫。

3. 務必進行定期保養，否則會影響機器手臂的壽命或其他不可預期的危險。
4. 進行維修及保養前，需先關閉所有電源。
5. 必須由合格的人員進行保養或維修，並清楚了解整個系統的安裝程序與其他可能伴隨的風險。
6. 更換零件時，避免其他異物進入手臂內。

使用末端效應器的注意事項

危險

末端效應器基本上可分為以下兩類：

A. 夾具類：以取放作業為主，如氣動、電動夾爪、真空吸盤等。
B. 工具類：以加工作業為主，如焊接、切割、表面處理等。

1. 當機器手臂出現動力或其他任何錯誤時所造成工件掉落或損毀，在設計時必須特別注意。
2. 末端效應器如果有高電壓、高溫或高速旋轉處則需特別注意作業安全。
3. 末端效應器需確實安裝在機器手臂上，避免在操作過程中工件掉落，可能會造成人員的受傷或危險。

警告

1. 末端效應器可能具有自身的控制單元，安裝時須注意安裝位置，避免與機器手臂的作業產生干涉。
2. 當機器手臂出現動力或其他任何錯誤時，可能會造成工件掉落或損毀，為了防止此類狀況產生，在末端效應器(如夾具類)的設計時必須特別注意。

使用液壓及氣壓的注意事項

危險

1. 使用液、氣壓系統進行作業時，可能會因為壓力不足或重力而導致夾持的工件掉落。
2. 為提供緊急狀況使用，液、氣壓系統需加裝安全洩壓閥。

警告

1. 氣壓、液壓系統的壓力值，在關閉動力後，依然會儲存在系統內，需特別注意。
2. 在維修氣壓、液壓系統前，需先釋放系統內存壓力。
3. 氣壓、液壓系統內存的壓力，通常為大氣壓力的數倍，需特別注意作業安全。

緊急停止開關的注意事項

危險

1. 機器手臂或其他控制元件需具有至少一個可以使進行中之程序立即停止的裝置，如緊急停止開關。

2. 緊急停止開關必須放置於容易操作的位置，以便於快速地停止機器手臂。
3. 執行緊急停止時，會切斷驅動器對馬達的動力供給及停止所有的動作。若要恢復執行程序，需重置緊急停止開關。
4. 避免使用緊急停止開關取代正常的停止程序，以免機器手臂產生不必要的損耗。

警告

1. 執行緊急停止時，會切斷驅動器的動力，停止所有的動作，並切斷機器手臂的控制系統。
2. 若要恢復執行程序，需重置緊急停止開關。
3. 緊急停止為立即停止：立刻停止機器手臂的動作，並切斷驅動器的動力。
4. 緊急停止開關僅供緊急停止使用。
5. HIWIN 的 LU 系列工業機械手臂具有一個緊急停止開關，透過專用連接線直接連接控制器。若有其他緊急停止開關的需求，可透過其他連接方式達到緊急停止的目的。
6. 基於相關之工業安全規範，緊急停止開關需透過實體連接線，直接連接機器手臂的控制箱。

緊急停止

如果在機器手臂動作期間感覺到異常，請立即按下緊急停止鈕。當按下緊急停止鈕，通過制動器與馬達剎車器的作動，機器手臂會以最短的距離停止動作。
於手臂正常動作時，請勿隨意按下緊急停止開關。若動作期間按下緊急停止開關，可能會撞擊周邊裝置及內部硬體造成損傷等情形。

緊急按鈕為緊急情況下使用，非暫停手臂程序、動作使用。若欲讓手臂於正常使用及工作路徑狀態下停止動作，請依照軟體手冊說明之方法操作。

1. 控制器外觀與規格說明

1.1.標準規格

表 1-1 RC4-A 控制器規格表

項目		RC4 系列控制器	
型號		RC4-A	
搭配手臂機型		RS405-LU 系列	RS410-LU 系列
控制方式		PTP(點對點控制) CP(連續路徑控制)	
控制系統		交流伺服控制	
操作系統		Caterpillar 軟體開發套件(SDK)通訊控制	
記憶容量	教點數 points	5000	
	程式行數	10000	
教導方式		教導器/遠端	
通訊介面	RS232	1	
	RS485 (Modbus RTU)	1	
	Ethernet	2	
	USB	2	
外部輸出入	緊急停止輸入	輸入：1	
	功能輸入\輸出	輸入：8 輸出：8	
	數位輸入\輸出	輸入：16 輸出：8	
電源	輸入電壓範圍 (VAC)	單相 200-240	
	電源容量(KVA)	3.3	
	電源頻率(Hz)	50/60	
	電壓驟降 (msec)	10 or less	
	最大額定電流 (A)	14	
	漏電流(mA)	< 30	
重量(kg)		14	
IP 等級		23	
操作溫度範圍(℃)		5~45	
操作相對濕度(%RH)		20~75(不結露)	
儲存溫度範圍(℃)		5~45	
儲存相對濕度(%RH)		20~75(不結露)	
電源線*註 1		3 m	

*註 1. 電源線彎曲半徑至少 70mm，且禁止於拖鏈使用。

表 1-2 RC4 控制器規格表

項目		RC4 系列控制器	
型號		RC4	
搭配手臂機型		RS405-LU 系列	RS410-LU 系列
控制方式		PTP(點對點控制) CP(連續路徑控制)	
控制系統		交流伺服控制	
操作系統		Caterpillar 軟體開發套件(SDK)通訊控制	
記憶容量	教點數 points	5000	
	程式行數	10000	
教導方式		遠端	
通訊介面	RS232	1	
	RS485 (Modbus RTU)	1	
	Ethernet	1	
	USB	2	
外部輸出入	緊急停止輸入	輸入：1	
	功能輸入\輸出	輸入：8 輸出：8	
	數位輸入\輸出	輸入：16 輸出：8	
電源	輸入電壓範圍 (VAC)	單相 200-240	
	電源容量(KVA)	3.0	
	電源頻率(Hz)	50/60	
	電壓驟降 (msec)	10 or less	
	最大額定電流 (A)	12	
	漏電流(mA)	< 30	
重量(kg)		13	
IP 等級		20	
操作溫度範圍(℃)		5~45	
操作相對濕度(%RH)		20~75(不結露)	
儲存溫度範圍(℃)		5~45	
儲存相對濕度(%RH)		20~75(不結露)	
電源線*註 1		3 m	

*註 1. 電源線彎曲半徑至少 70mm，且禁止於拖鏈使用。

※補充說明：RC4-A 擁有 RC4 全功能，可選配教導器外更為優化功能且符合 CE，2021 年 11 月開始 RC4-A 正式替換 RC4。

1.2.標選配清單

可依需求增購下表各品項，請將代碼告知本公司服務人員。

表 1-3 RS405-LU 標選配件表

品名	HIWIN 料號		標配	選配	備註
RS405 配件包	RS405Z031-1		●	○	參照附表一
動力訊號線	N/A[註 1]		●		參照本體手冊 章節 2.3
末端法蘭鎖固環	RS405Z031-5			○	參照本體手冊 章節 3.1
編碼器電池*	RS405Z031-6			○	參照本體手冊 章節 5.2.1
時規皮帶(J3)*	RS405Z031-7			○	參照本體手冊 章節 5.2.2
時規皮帶(J4M)*	RS405Z031-8			○	參照本體手冊 章節 5.2.2
時規皮帶(J4S)*	RS405Z031-9			○	參照本體手冊 章節 5.2.2
花鍵螺桿油脂 1kg(G04)*	RS405Z031-10			○	參照本體手冊 章節 5.2.3
減速機油脂 16kg(G11)*	RS405Z031-11			○	參照本體手冊 章節 5.2.4
基座轉接板	RS405Z031-12			○	參照本體手冊 章節 2.6
RC4 電源線(3M)	RC4-A	RC400C001-32	●	○	參照章節 2.3
	RC4	RC400C001-1			
控制器配件包	RC4-A	RC400C001-31	●	○	參照附表三
	RC4	RC400C001-2			
I/O 配線組	N/A			○	參照附表四
RC4 擴充項目	N/A			○	參照附表五
教導器短路接頭 [註 3]	RC400C001-25		●		參照章節 4.3

[註 1]：動力訊號線需搭配組裝於手臂本體後出貨。

[註 2]：品名中若有"*"表示為耗材。

[註 3]：僅 RC4-A 控制器適用。

表 1-4 RS410-LU 標選配件表

品名	HIWIN 料號		標配	選配	備註
RS410 配件包	RS410071-1		●	○	參照附表二
動力訊號線	N/A[註 1]		●	○	參照本體手冊 章節 2.3
末端法蘭鎖固環	RS410071-5			○	參照本體手冊 章節 3.1
編碼器電池*	RS410071-6			○	參照本體手冊 章節 5.2.1
時規皮帶(J3)*	RS410071-7			○	參照本體手冊 章節 5.2.2
時規皮帶(J4M)*	RS410071-8			○	參照本體手冊 章節 5.2.2
時規皮帶(J4S)*	RS410071-9			○	參照本體手冊 章節 5.2.2
花鍵螺桿油脂 1kg(G04)*	RS410071-10			○	參照本體手冊 章節 5.2.3
減速機油脂 16kg(G11)*	RS410071-11			○	參照本體手冊 章節 5.2.4
基座轉接板	RS410071-12			○	參照本體手冊 章節 2.6
電源線(3M)	RC4-A	RC400C001-32	●	○	參照章節 2.3
	RC4	RC400C001-1			
控制器配件包	RC4-A	RC400C001-31	●	○	參照附表三
	RC4	RC400C001-2			
I/O 配線組	N/A			○	參照附表四
RC4 擴充項目	N/A			○	參照附表五
教導器短路接頭 [註 3]	RC400C001-25		●		參照章節 4.3

[註 1]：動力訊號線需搭配組裝於手臂本體後出貨。

[註 2]：品名中若有"*"表示為耗材。

[註 3]：僅 RC4-A 控制器適用。

附表一 :RS405 配件包內容項目

品名	料號	數量	備註
校正工具	RS405Z031-2	1	參照本體手冊 章節 4.1
D 型接頭 15P	RS405Z031-3	2	參照本體手冊 章節 3.2.2
D 型接頭外蓋 15P	RS405Z031-4	2	參照本體手冊 章節 3.2.2

附表二 :RS410 配件包內容項目

品名	料號	數量	備註
校正工具	RS410071-2	1	參照本體手冊 章節 4.1
D 型接頭 25P	RS410071-3	2	參照本體手冊 章節 3.2.2
D 型接頭外蓋 25P	RS410071-4	2	參照本體手冊 章節 3.2.2

附表三 : 控制器配件包內容項目

RC4-A 配件包 RC400C001-31

品名	代碼	數量
D 型接頭 15P	RC400C001-3	1
D 型接頭外蓋 15P	RC400C001-4	1
高密度 D 型接頭 44P	RC400C001-5	1
高密度 D 型接頭外蓋 44P	RC400C001-6	1
快斷玻璃保險絲 10A(Fuse1~2)	RC400C001-7	2
快斷玻璃保險絲 3A(Fuse3~4)	RC400C001-26	2
風扇濾網*	RC400C001-33	2
E-STOP 接頭	RC400C001-30	1

RC4 配件包 RC400C001-2

品名	代碼	數量
D 型接頭 15P	RC400C001-3	1
D 型接頭外蓋 15P	RC400C001-4	1
高密度 D 型接頭 44P	RC400C001-5	1
高密度 D 型接頭外蓋 44P	RC400C001-6	1
快斷玻璃保險絲 10A(Fuse1~2)	RC400C001-7	2
快斷玻璃保險絲 1A(Fuse3~4)	RC400C001-8	2
風扇濾網*	RC400C001-9	2
E-STOP 接頭	RC400C001-30	1

[備註]：品名中若有"*"表示為耗材。

附表四： I/O 配線組內容項目(RC4 控制器)

品名	代碼	數量
44P 端子台	RC400C001-10	1
I/O 訊號線(5M)	RC400C001-11	1

附表五 :RC4-A/RC4 擴充項目

品名		料號	備註
4KVA 變壓器 變壓器電源線		RC400C001-12 RC400C001-13	參照章節 2.3.2
CN3 緊急停止開關組(5M)		RC400C001-14	參照章節 2.6
CC-Link 擴充模組[註 1] [註 2]		RC400C001-15	參照章節 3.6.1
PROFINET 擴充模組[註 1] [註 2] [註 4]		RC400C001-16	參照章節 3.6.2
ETHERNET IP 擴充模組[註 1] [註 2] [註 4]		RC400C001-27	參照章節 3.6.2
輸送帶追蹤	編碼器資料擷取模組[註 2] 護線環[註 2] 編碼器 RC4-A 專用 EXT 網路線(3M) [註 2] RC4 專用 EXT 網路線(3M) [註 2]	RC400C001-17 RC400C001-19 RC400C001-20 RC400C001-43 RC400C001-44	參照章節 3.6.3
數位輸出擴充模組(32ch) 護線環 RC4-A 專用 EXT 網路線(3M) [註 2] RC4 專用 EXT 網路線(3M) [註 2]		RC400C001-21 RC400C001-19 RC400C001-43 RC400C001-44	參照章節 3.6.4[註 2]
數位輸入擴充模組(32ch) 護線環 RC4-A 專用 EXT 網路線(3M) [註 2] RC4 專用 EXT 網路線(3M) [註 2]		RC400C001-22 RC400C001-19 RC400C001-43 RC400C001-44	參照章節 3.6.5[註 2]
數位輸入/輸出擴充模組(16DI/16DO) 護線環 RC4-A 專用 EXT 網路線(3M) [註 2] RC4 專用 EXT 網路線(3M) [註 2]		RC400C001-23 RC400C001-19 RC400C001-43 RC400C001-44	參照章節 3.6.6[註 2]
工業電腦專用鋰電池*		RC400C001-34	參照章節 5.5
TP02 教導器 [註 5]		RC400C001-24	參照章節 4

[註 1]：CC-Link 與 PROFINET 或 ETHERNET IP 不建議同時使用 。

[註 2]：購買前告知業務，需搭配組裝於控制器後出貨。

[註 3]：品名中若有"*"表示為耗材。

[註 4]：PROFINET 擴充模組或 ETHERNET IP 擴充模組僅可擇一選配。

[註 5]：僅 RC4-A 控制器可使用 。

1.3.控制器外形尺寸

RC4-A：

RC4-A 控制器之外形尺寸。 (單位:mm)

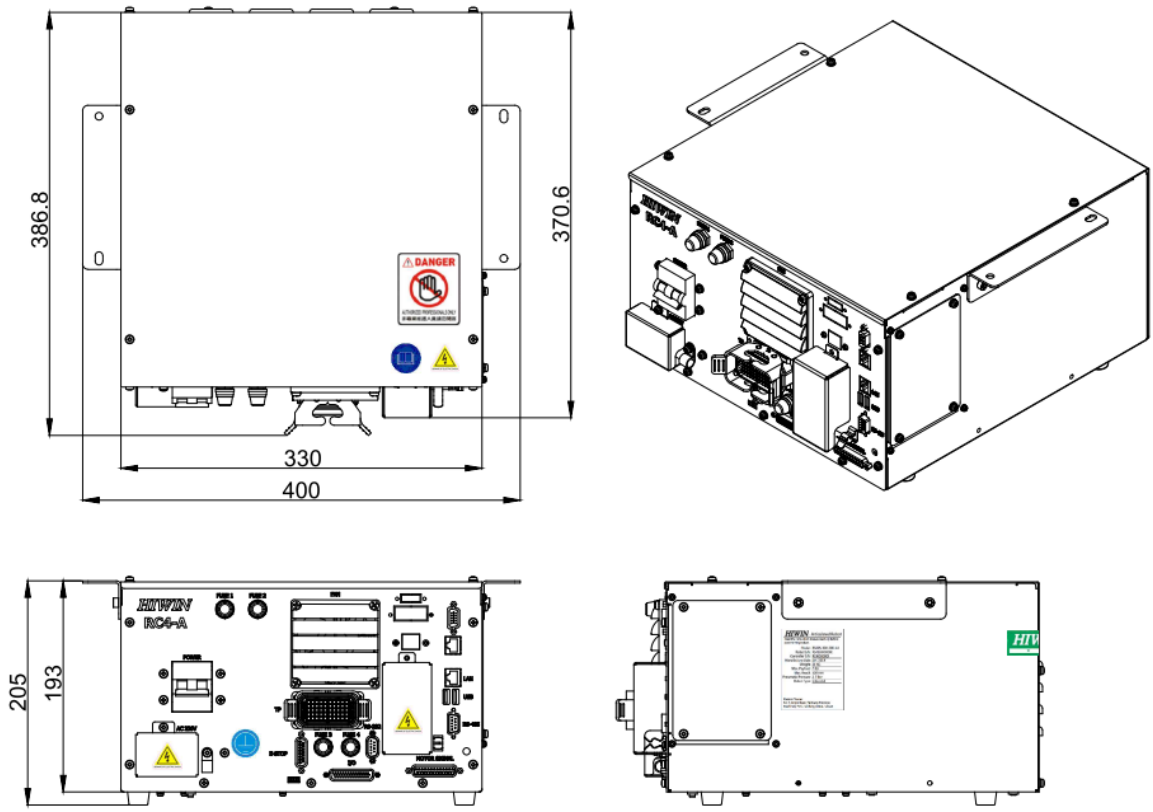


圖 1-1 RC4-A 控制器尺寸圖

注意

❖ 控制器完整安裝尺寸需預留線材空間，請參照章節 2.1。

RC4：

RC4 控制器之外形尺寸。 (單位:mm)

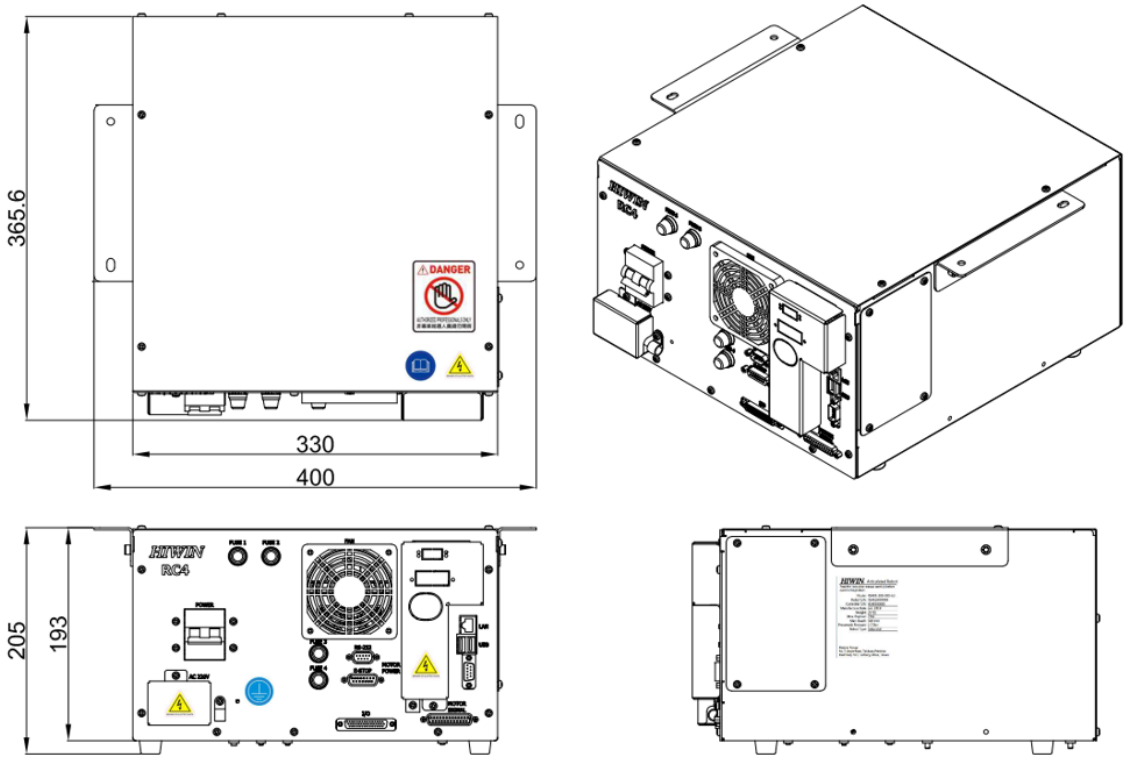


圖 1-2 RC4 控制器尺寸圖

注意

❖ 控制器完整安裝尺寸需預留線材空間，請參照章節 2.1。

1.4.外觀元件

RC4-A 控制器外部各接頭功能。

RC4-A：

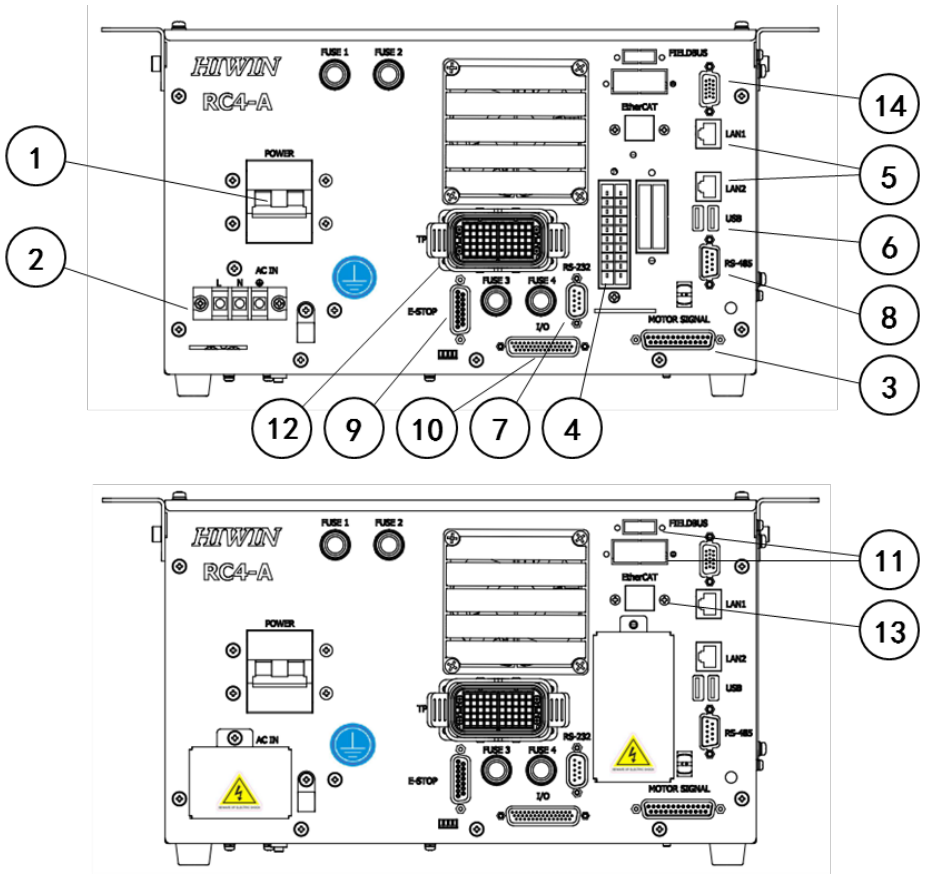


圖 1-3 RC4-A 控制器元件說明圖

表 1-5 RC4-A 控制器外部各接頭功能

編號	名稱	功能說明
1	電源開關	切換電源 ON/OFF
2	主電源	入電
3	訊號線連接器(MOTOR SIGNAL)	連接機器手臂本體
4	動力線連接器(MOTOR POWER)	連接機器手臂本體
5	網路連接器	Ethernet 訊號傳輸
6	USB 連接器	USB 訊號傳輸
7	RS232 連接器	RS232 訊號傳輸
8	RS485 連接器	RS485(Modbus RTU)訊號傳輸
9	緊急停止連接器	連接外部緊急停止裝置
10	I/O 連接器	I/O 訊號傳輸
11	FIELDBUS	外部功能擴充(參考 3.6)
12	教導器	手持式操作教導
13	EtherCAT	外部功能擴充(參考 3.6)
14	VGA 端子(系統預留)	外接輸出畫面功能(系統預留)

RC4：

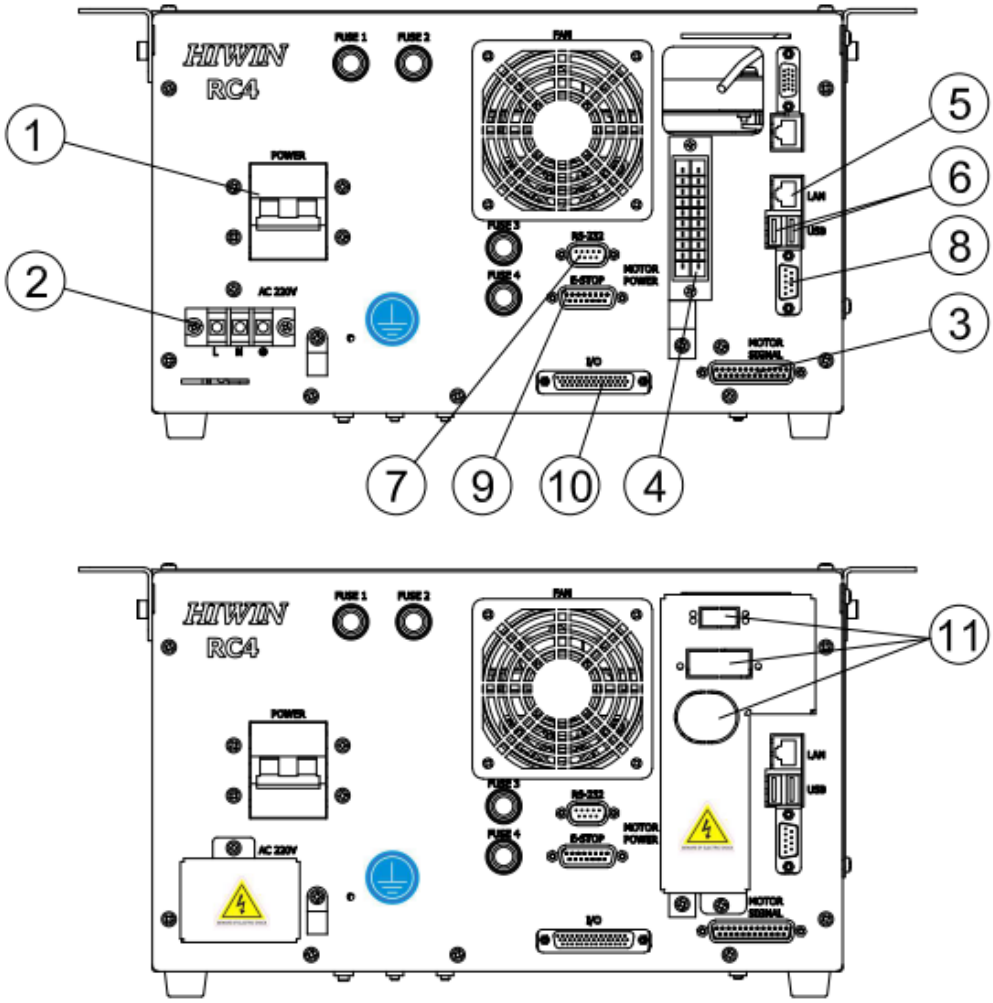


圖 1-4 RC4 控制器元件說明圖

表 1-6 RC4 控制器外部各接頭功能

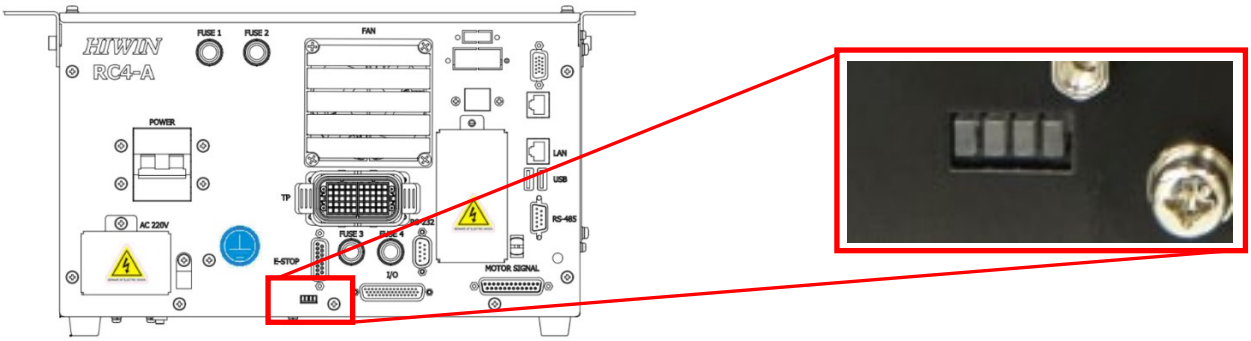
編號	名稱	功能說明
1	電源開關	切換電源 ON/OFF
2	主電源	入電
3	訊號線連接器(MOTOR SIGNAL)	連接機器手臂本體
4	動力線連接器(MOTOR POWER)	連接機器手臂本體
5	網路連接器	Ethernet 訊號傳輸
6	USB 連接器	USB 訊號傳輸
7	RS232 連接器	RS232 訊號傳輸
8	RS485 連接器	RS485(Modbus RTU)訊號傳輸
9	緊急停止連接器	連接外部緊急停止裝置
10	I/O 連接器	I/O 訊號傳輸
11	功能擴充孔	外部功能擴充(參考 3.6)

1.5.指示燈號

※特別說明：教導器僅適用於 RC4-A 控制器，RC4 控制器不適用。

透過控制器上方指示燈號可顯示控制器狀態，可直接了解控制器目前的狀態，可分成由左至右分別為白燈、綠燈、黃燈、紅燈，指示燈狀態對應情境請參考表 1-7。

RC4-A：



(a)RC4-A

圖 1-5 RC4-A 指示燈外觀圖

表 1-7 燈號狀態對應情境說明表

燈號	燈號意義	燈亮	燈滅	閃爍
白燈	PC 開機狀態	開機正常	未開機	開機中(週期 2 秒一次)/ 當機(週期 1 秒一次)
綠燈	程式執行狀態	程式執行	程式停止	程式暫停
黃燈	錯誤代碼狀態	有錯誤代碼	無錯誤代碼	N/A
紅燈	緊停按壓狀態	按壓緊停	未壓緊停	N/A

1.6.使用環境

RC4-A：

RC4-A 控制器採用 IEC 規格的等級為 IP23 為基準。

■ IEC 規格的 IP23:

可防止直徑大於 12mm 之固體入侵，以及防止 60 度斜角之液體噴濺防潑水功能的保護等級。

警告

- 請避免將控制器放置在潮濕、悶熱或太陽直射的環境，並確認所在位置為通風良好環境。
- 控制器請遠離有強烈電場或磁場的環境。
- 由於控制器後側設有散熱孔，因此請確認控制器後方留有 100mm 的散熱空間。
- 請將控制器放置平坦穩固，並避免衝擊或振動。
- 不可沾染易燃或腐蝕性的溶劑或氣體。
- 避免沾染灰塵、油霧、鹽分、金屬粉末或其它污染物。
- 置於海拔越高處將導致性能降低。
- 若於溫度與濕度變化較大的環境中，機器手臂的內部可能會結露導致損壞。
- 不可於酸、鹼等腐蝕性的環境中使用，在含有鹽分等易生鏽的環境中使用，可能會導致元件生鏽。

RC4：

RC4 控制器採用 IEC 規格的等級為 IP20 為基準。此外，IP20 等級是指對固體的保護程度，並非防止油以及水侵入的等級。

■ IEC 規格的 IP20:

直徑 12mm 的鐵球以 3.1kg±10%的力量由外部開口進入試驗機器時，不會穿過開口的保護等級。

警告

- 請避免將控制器放置在潮濕、悶熱或太陽直射的環境，並確認所在位置為通風良好環境。
- 控制器請遠離有強烈電場或磁場的環境。
- 由於控制器後側設有散熱孔，因此請確認控制器後方留有 100mm 的散熱空間。
- 請將控制器放置平坦穩固，並避免衝擊或振動。
- 不可沾染易燃或腐蝕性的溶劑或氣體。
- 避免沾染灰塵、油霧、鹽分、金屬粉末或其它污染物。
- 置於海拔越高處將導致性能降低。
- 若於溫度與濕度變化較大的環境中，機器手臂的內部可能會結露導致損壞。
- 不可於酸、鹼等腐蝕性的環境中使用，在含有鹽分等易生鏽的環境中使用，可能會導致元件生鏽。

1.7.貼紙和標籤

RC4-A 機器手臂控制器之外觀貼紙和標籤。

RC4-A：

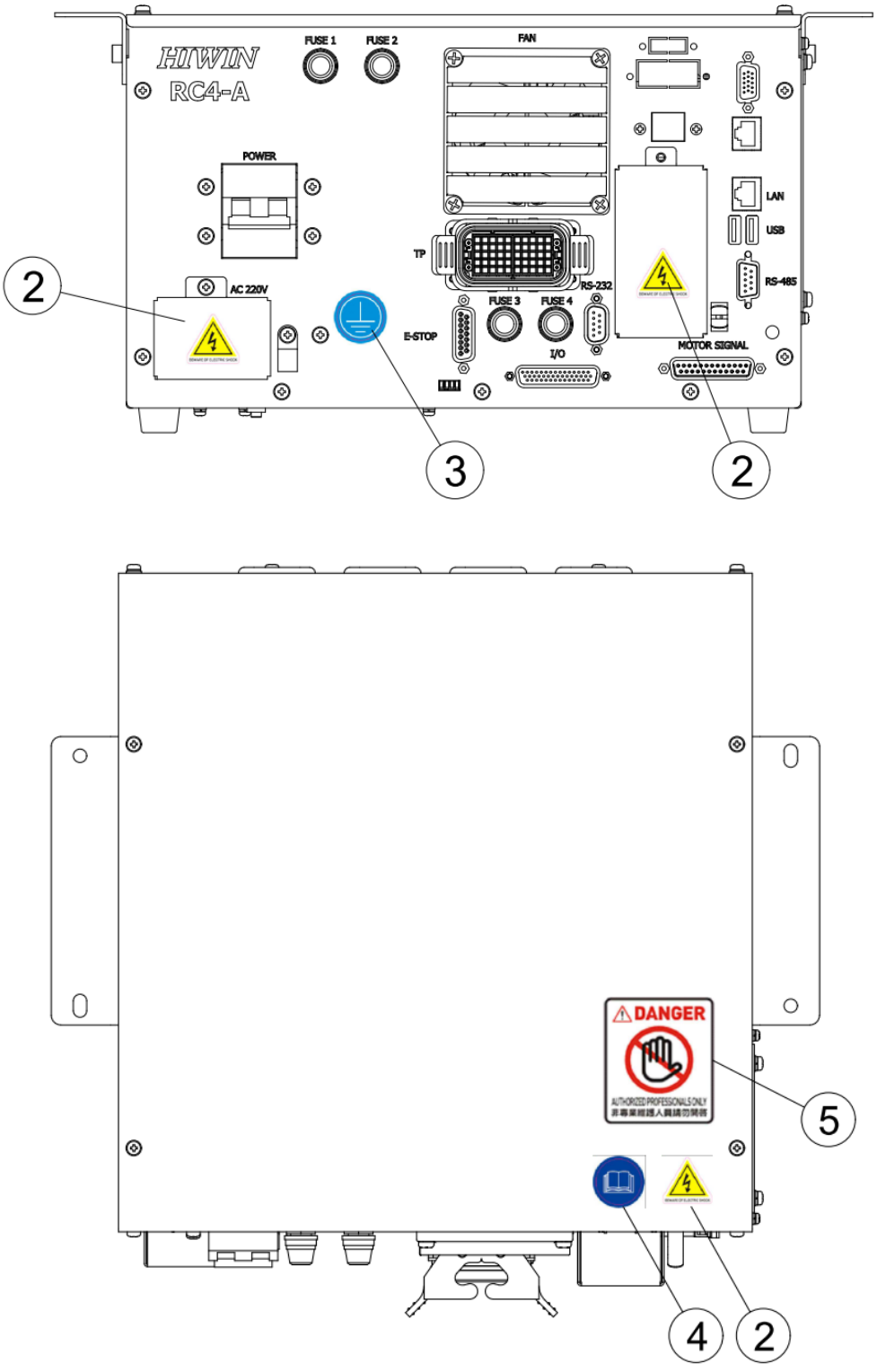


圖 1-6 RC4-A 控制器貼紙說明圖

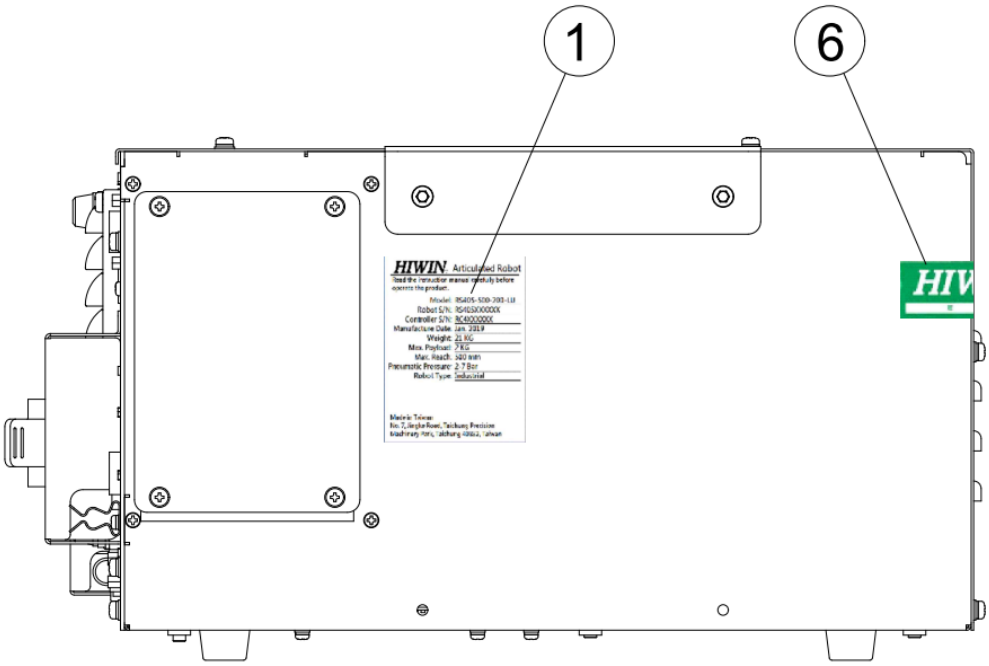
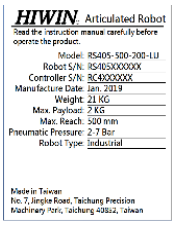


圖 1-7 RC4-A 控制器貼紙與銘牌說明圖

表 1-8 RC4-A 控制器貼紙標示表

1		控制器銘牌規格標示
2		當心觸電警示
3		接地標示
4		閱讀手冊標示
5		危險:請由專業人員開啟
6		防拆貼紙

RC4：

RC4 機器手臂控制器之外觀貼紙和標籤。

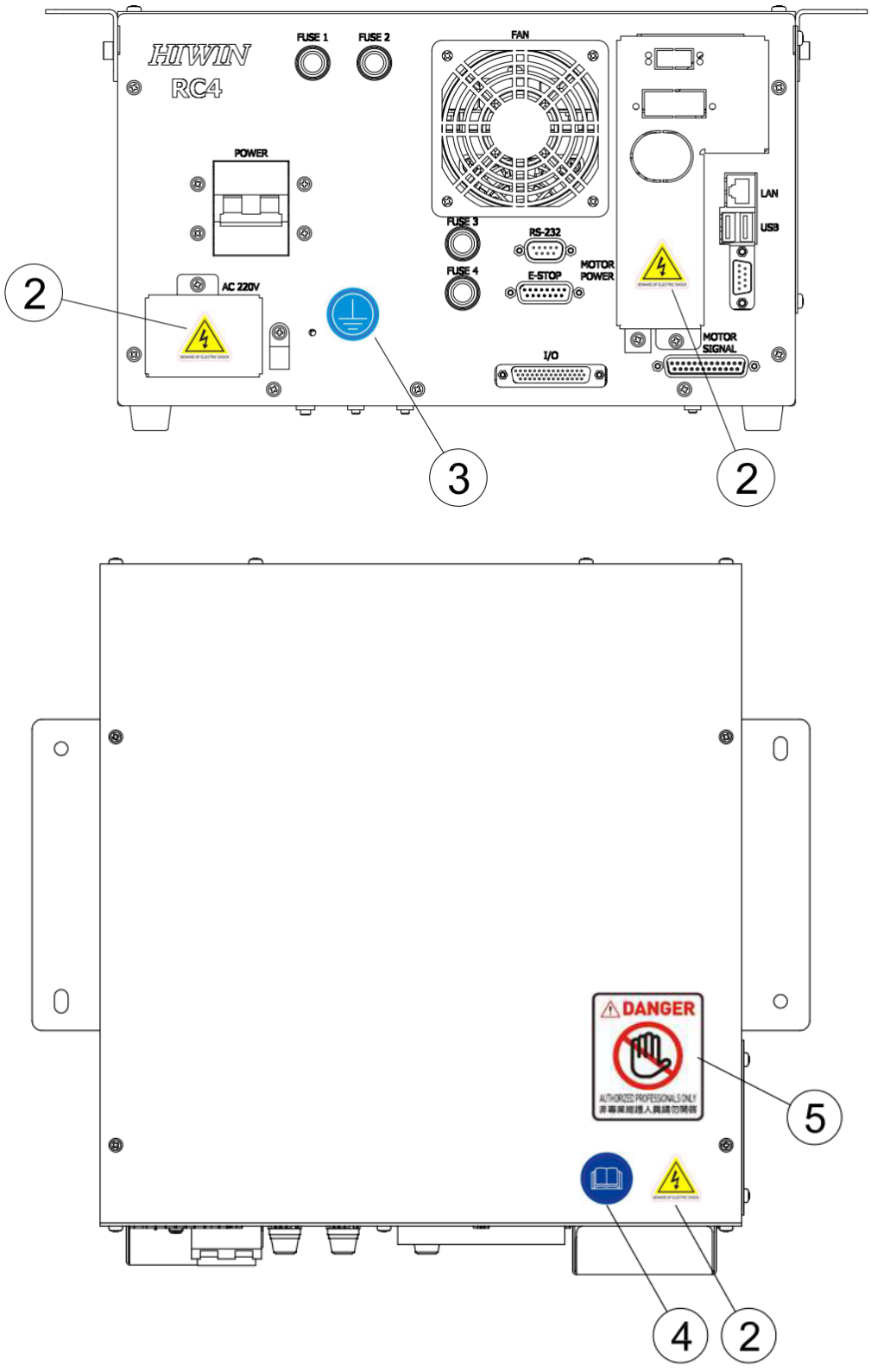


圖 1-8 RC4 控制器貼紙說明圖

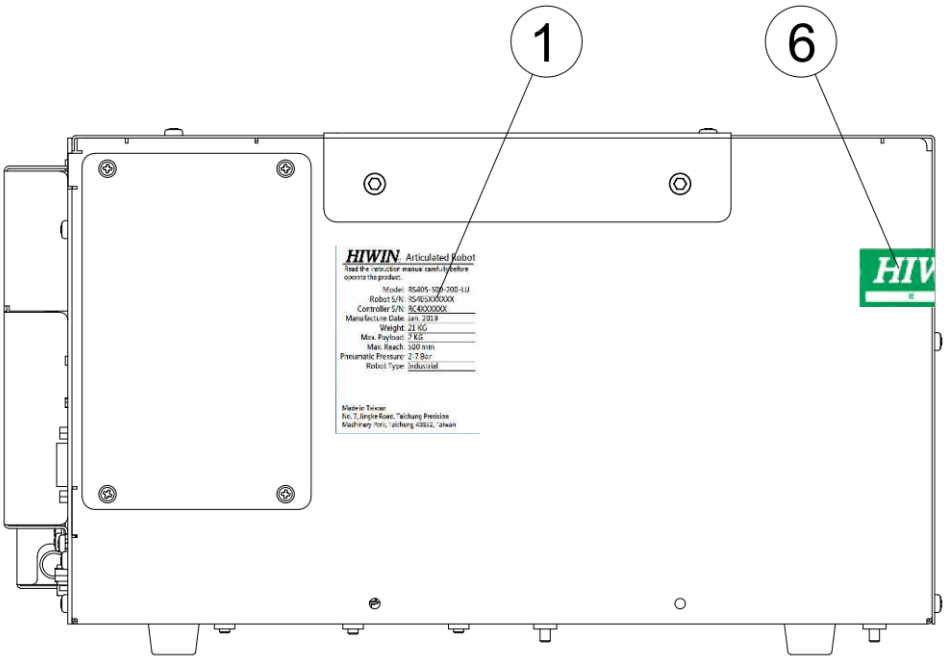
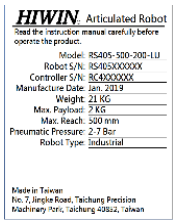


圖 1-9 RC4 控制器貼紙與銘牌說明圖

表 1-9 RC4 控制器貼紙標示表

編號	圖示	說明
1		控制器銘牌規格標示
2		當心觸電警示
3		接地標示
4		閱讀手冊標示
5		危險:請由專業人員開啟
6		防拆貼紙

2. 安裝說明

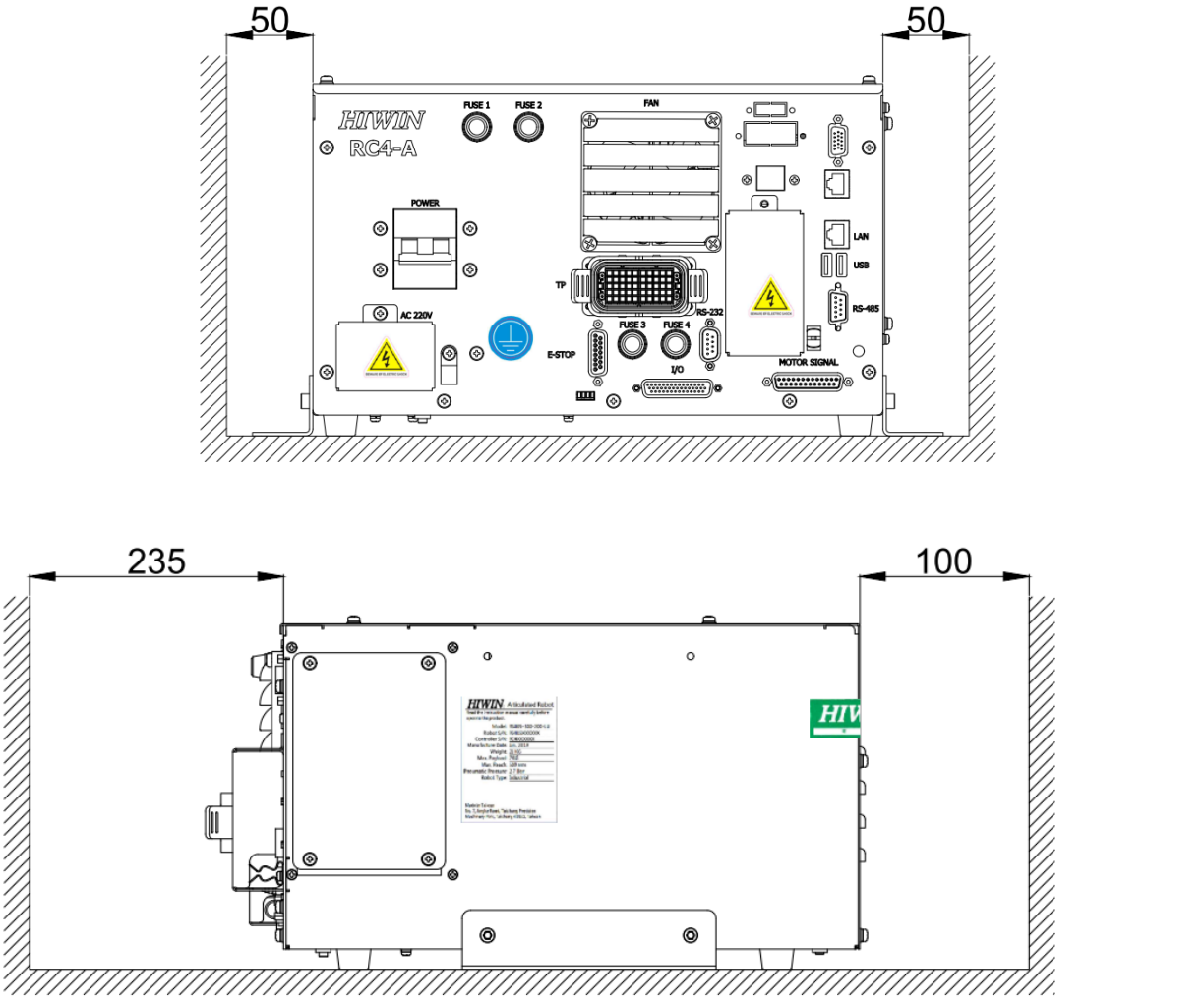
2.1.安裝尺寸

控制器箱體可設置為”平面擺置”及”直立擺置”兩種方式，為了方便維護及控制器周圍的通風，請依以圖示的方式設置。

擺放方式一(平面擺置)

RC4-A：

RC4-A 控制器面板前方需預留 240mm 出線空間。

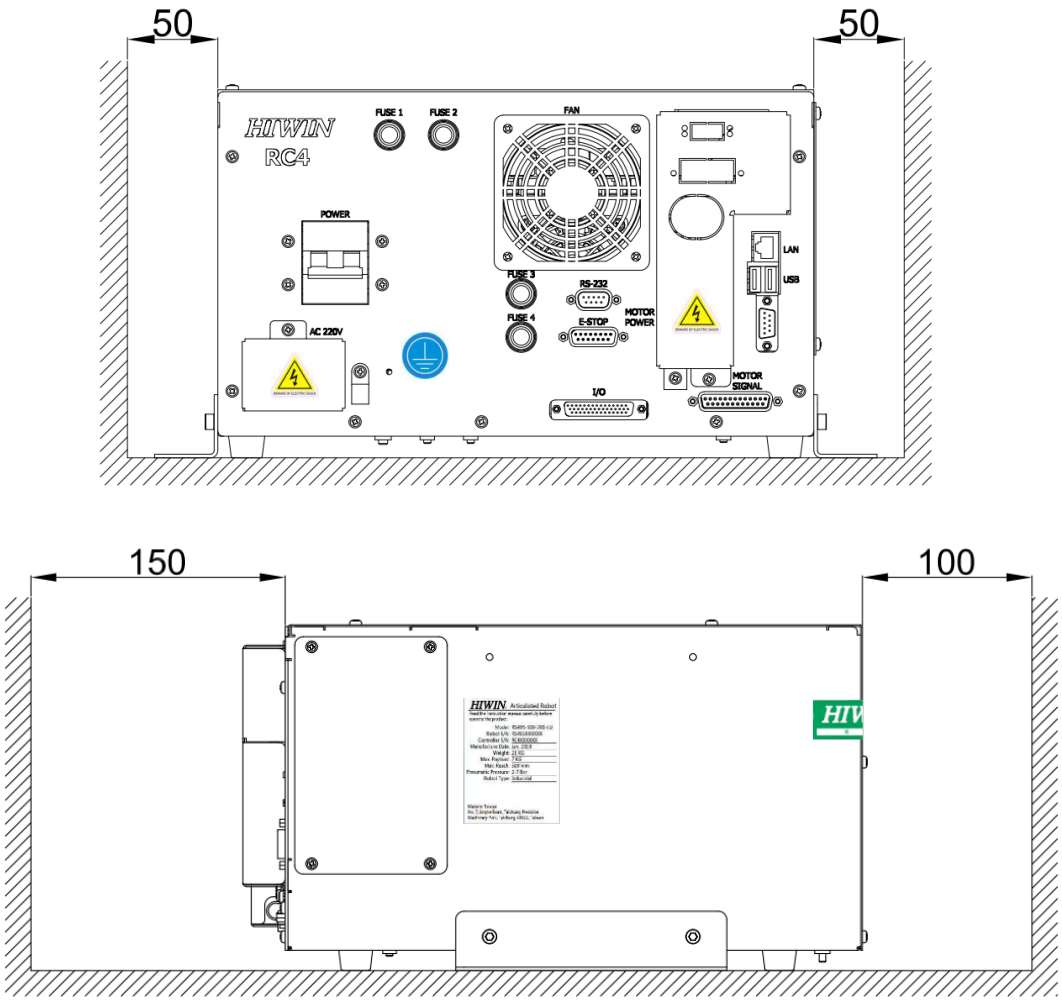


(單位:mm)

圖 2-1 RC4-A 控制器平面擺放方式配置圖

RC4：

RC4 控制器面板前方需預留 150mm 出線空間。



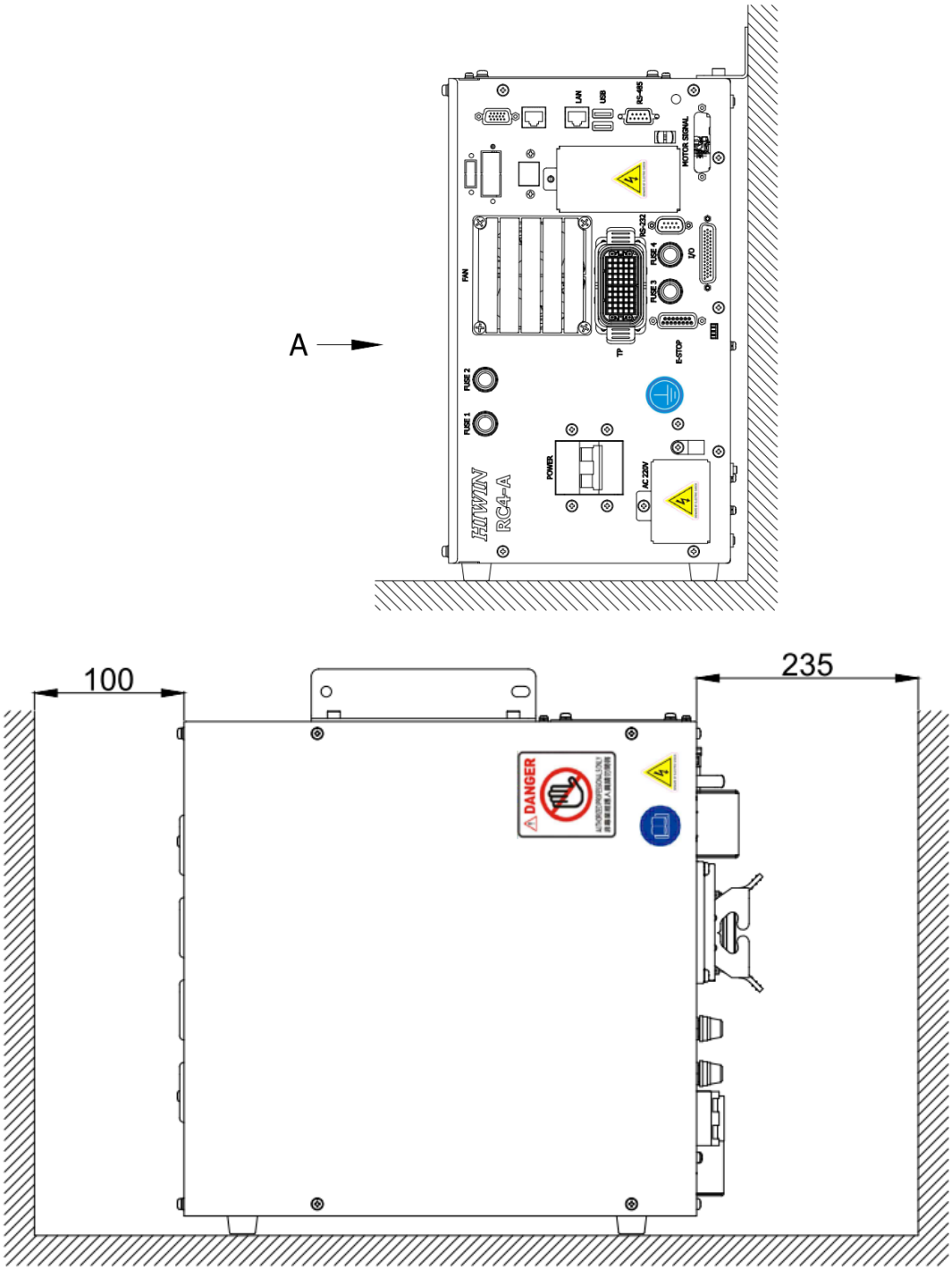
(單位:mm)

圖 2-2 RC4 控制器平面擺放方式配置圖

擺放方式二(直立擺置)

RC4-A：

控制器面板前方需預留 235mm 出線空間。

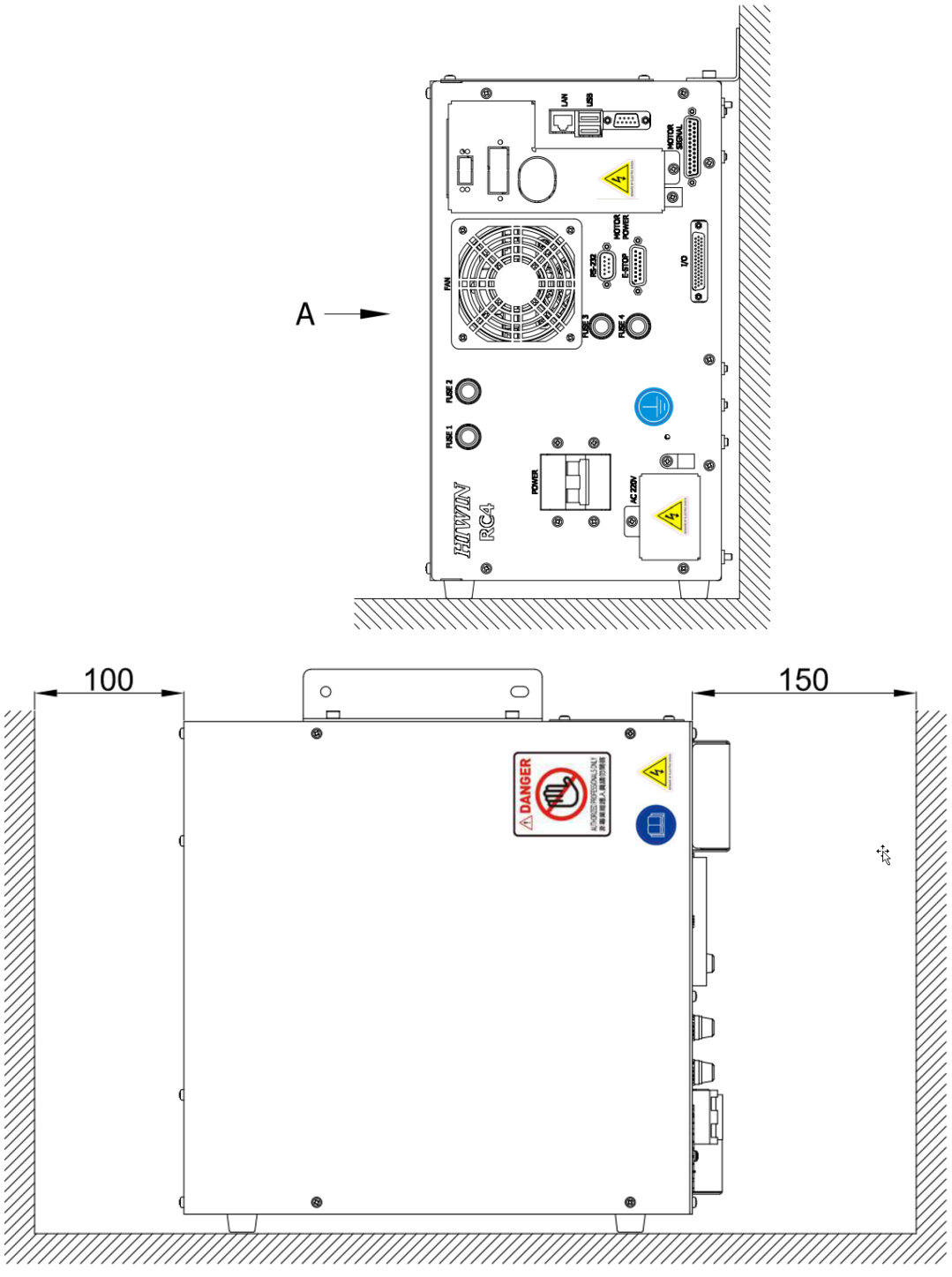


(單位:mm)

圖 2-3 RC4-A 控制器直立擺放方式配置圖

RC4：

控制器面板前方需預留 150mm 出線空間。



(單位:mm)

圖 2-4 RC4 控制器直立擺放方式配置圖

注意

❖ 控制器擺放請參考以上方法，禁止 180 度倒放，並確保安裝間距。

說明:

欲將控制器直立擺置，必須拆除一側的固定鈑金件，並且將 4 個腳墊由箱體底部更換至原側面固定點，如下圖。腳墊螺絲規格為 M4X0.7PX12L。

RC4-A：

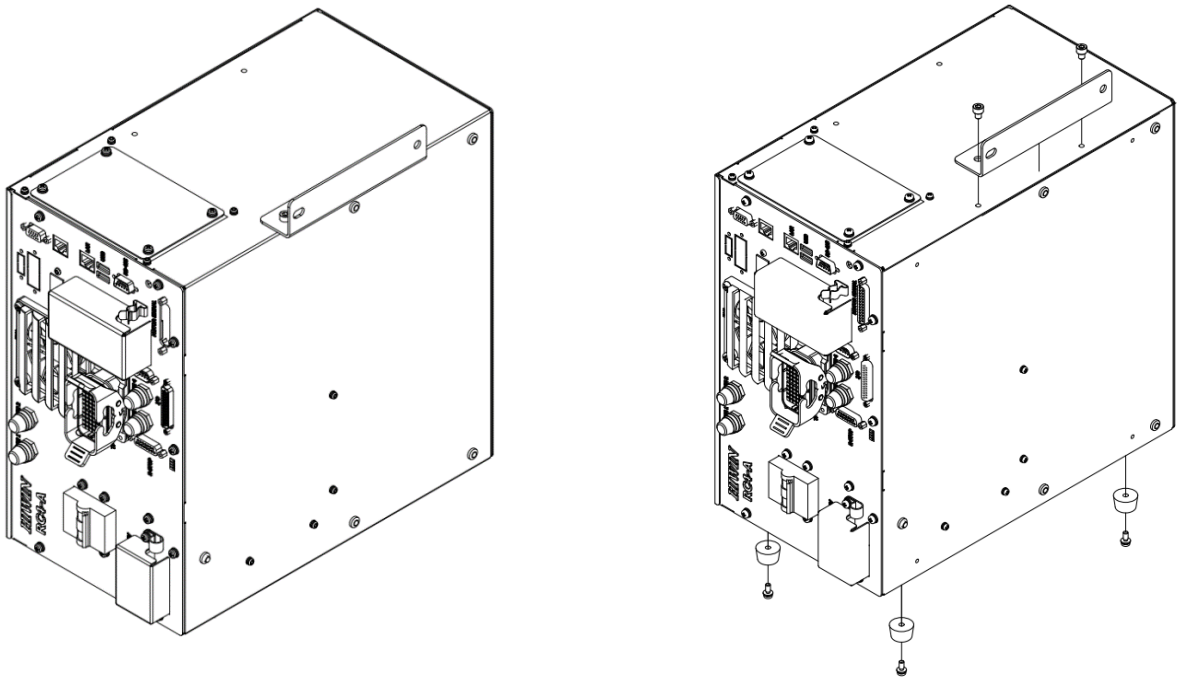


圖 2-5 RC4-A 控制器直立擺放方式更換腳墊圖

RC4：

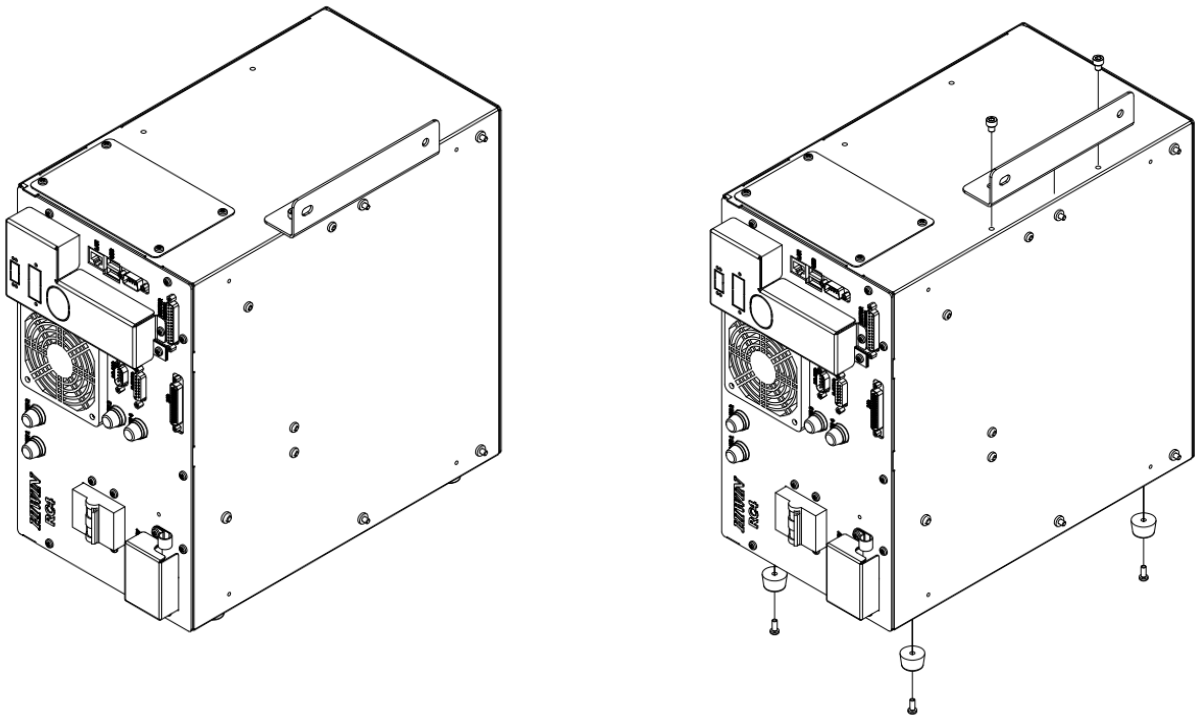


圖 2-6 RC4 控制器直立擺放方式更換腳墊圖

控制器散熱示意

RC4-A：

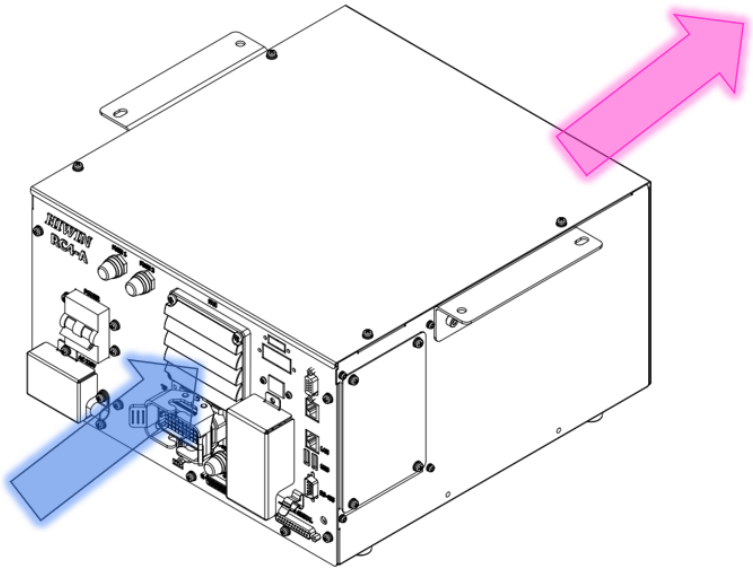


圖 2-7 RC4-A 控制器散熱示意圖

RC4：

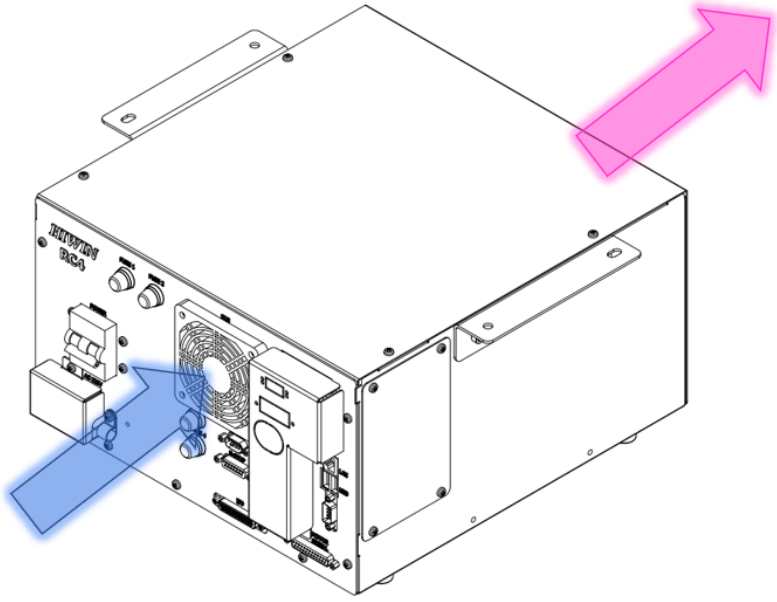


圖 2-8 RC4 控制器散熱示意圖

注意

❖ 控制器排風口的溫度較高，請勿於排風口裝設不耐熱的裝置。

2.2. 多功能固定鈑金

本控制器具有一對多功能固定鈑金。

固定鈑金可組裝於控制器之上方，作為把手用於搬運用途。安裝方法如下圖所示，所使用的螺絲規格為 M5X0.8PX6L。

RC4-A：

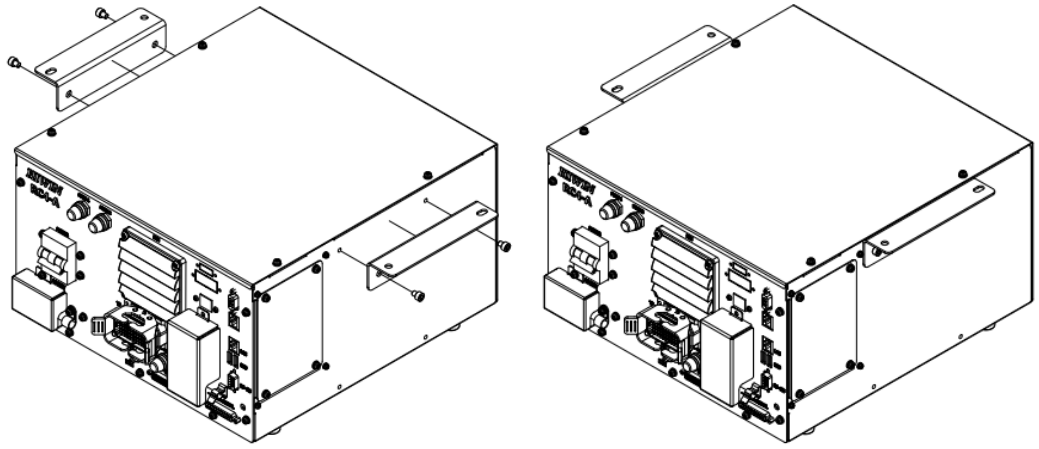


圖 2-9 RC4-A 控制器多功能板金(上固定)示意圖

RC4：

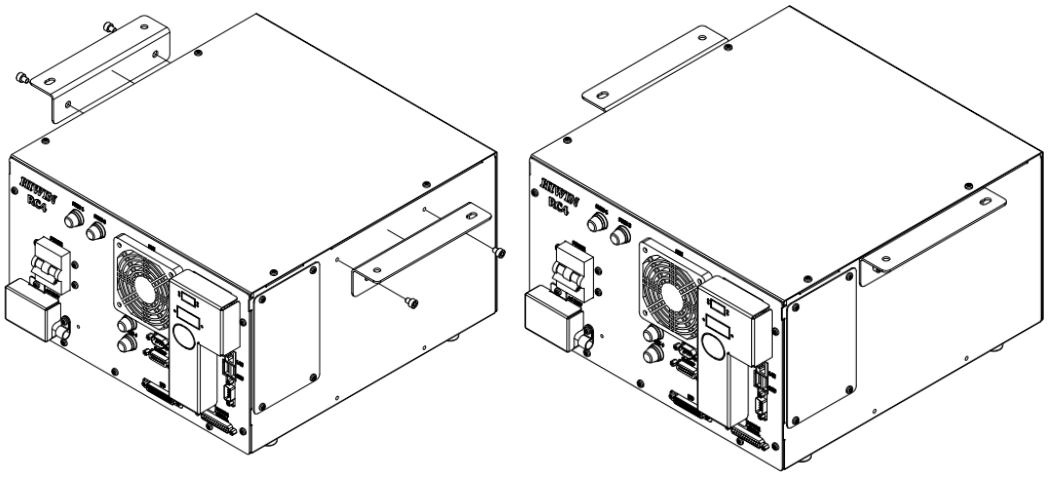


圖 2-10 RC4 控制器多功能板金(上固定)示意圖

固定鈑金可組裝於控制器之下方，作為控制器定位鎖固。安裝方法如下圖所示。

RC4-A：

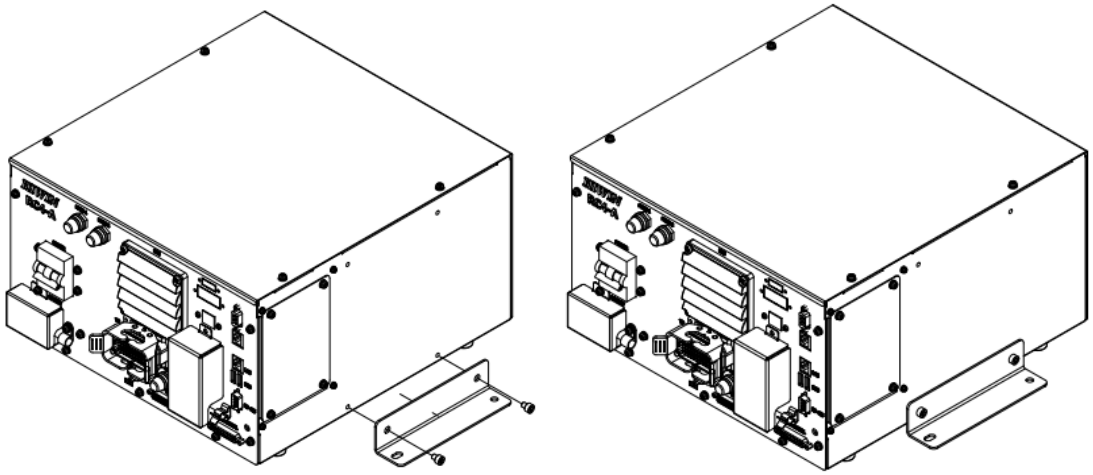


圖 2-11 RC4-A 控制器多功能板金(下固定)示意圖

RC4：

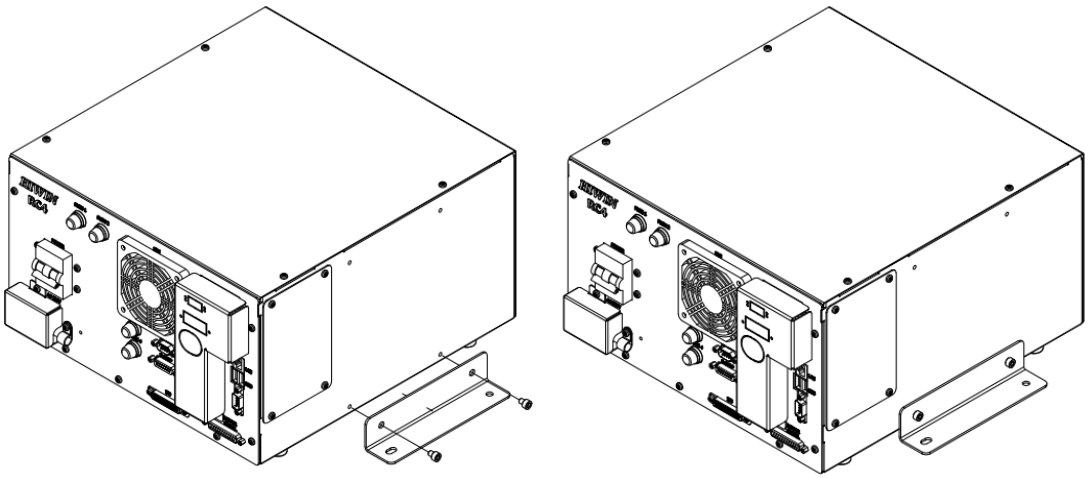


圖 2-12 RC4 控制器多功能板金(下固定)示意圖

多功能固定鈑金的相對應尺寸。(單位:mm)

RC4-A：

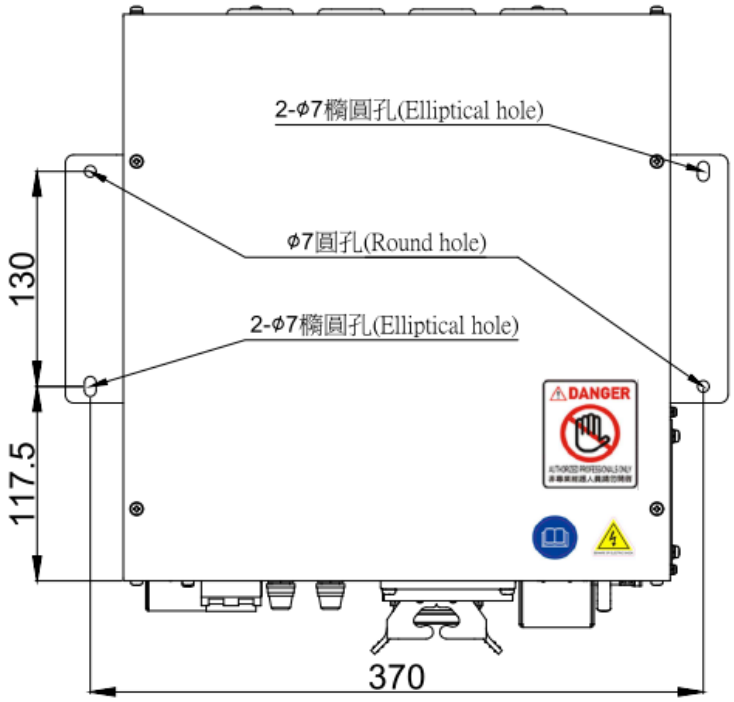


圖 2-13 RC4-A 控制器多功能板金鎖固尺寸圖

RC4：

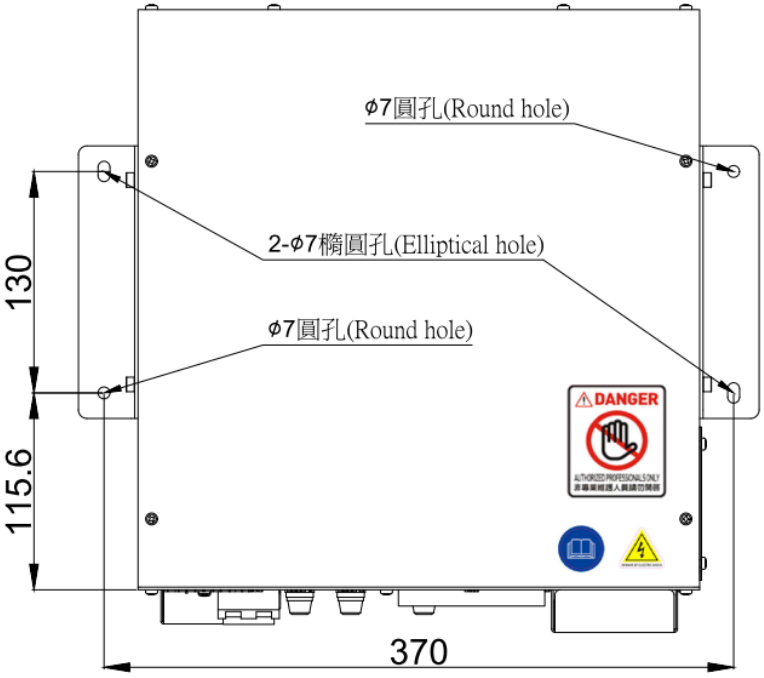


圖 2-14 RC4 控制器多功能板金鎖固尺寸圖

注意

❖ 固定至台架請依圖示尺寸進行螺紋孔加工。

2.3. 基本架構

2.3.1. 主電源&手臂動力與訊號線連線方式

以下圖例為基本架構連接範例，RC4 控制器須供給單相 AC200-240V，其接地線(Ground)連接方式應與主電源斷路器分開。

注意

- 務必與電源接地直接連接，勿透過設備或系統接地連接，且需使用 14AWG 或線徑大於 14AWG 的優良線材，在連接完以下主要部件後，即可進行送電開機測試。(機械手臂接地務必與電源接地直接連接)
- 機器人控制器必須連接符合 30mA 以下接地漏電流斷路器，避免對操作人員造成漏電流傷害。

RC4-A：

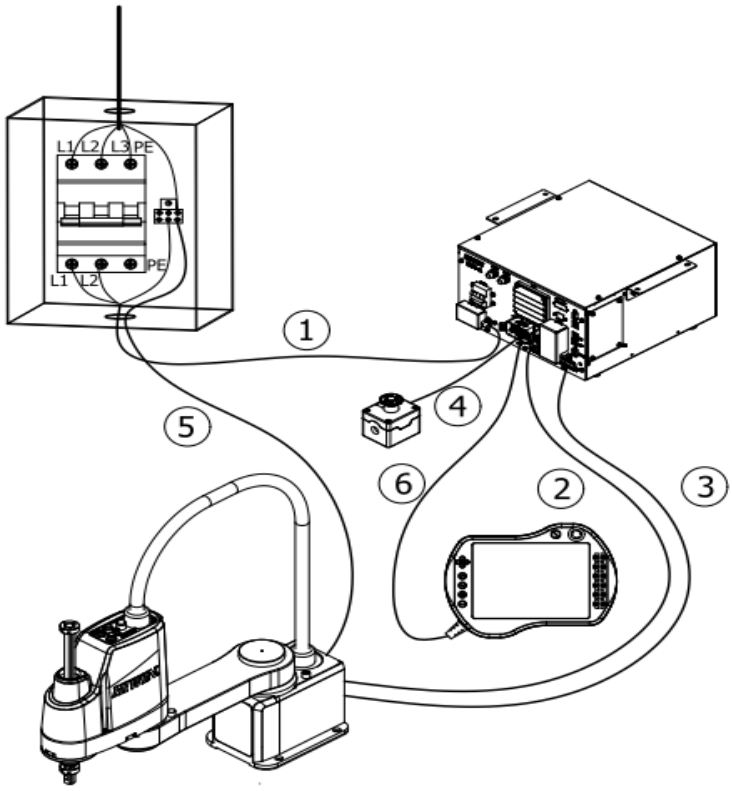


圖 2-15 手臂搭配 RC4-A 控制器連線方式配置圖

表 2-1 RC4-A 控制器系統架構編碼對應名稱表

編號	名稱
1	電源線
2	機器手臂動力線
3	機器手臂訊號線
4	緊急停止開關
5*	機器手臂接地線
6	教導器

註:需另行準備 UL1015,16AWG 地線(黃綠線)

RC4：

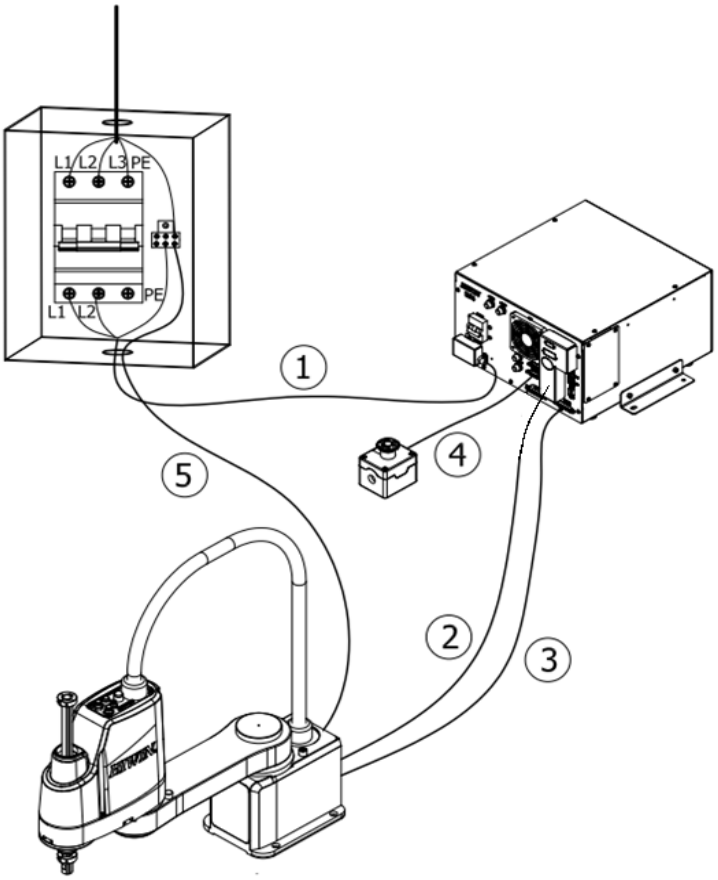


圖 2-16 手臂搭配 RC4 控制器連線方式配置圖

表 2-2 RC4 控制器系統架構編碼對應名稱表

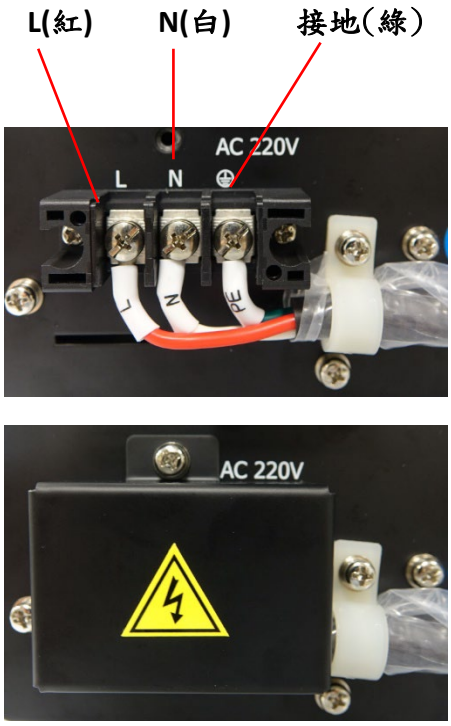
編號	名稱
1	電源線
2	機器手臂動力線
3	機器手臂訊號線
4	緊急停止開關
5*	機器手臂接地線

註:需另行準備 UL1015,16AWG 地線(黃綠線)

說明:

控制器 RC4 電源線標準長度為 3m，連接至控制器的方式如下:

<table>
<tr>
<td>控制器電源線連接</td>
<td>(1) 拆開保護蓋。
(2) 連接電源線。
(3) 使用固定扣束住線材。
(4) 蓋回保護蓋並鎖固

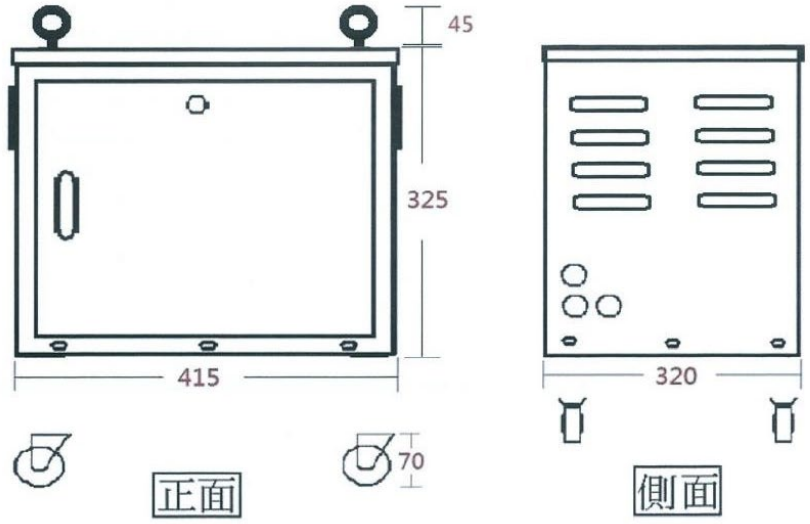
<table>
<tr><th>定義</th><th>線色</th></tr>
<tr><td>L</td><td>紅</td></tr>
<tr><td>N</td><td>白</td></tr>
<tr><td>接地</td><td>綠</td></tr>
</table>
</td>
<td> 
</td>
</tr>
</table>

警告

- 電源線安裝時，要在切斷電源後，並確認沒有觸電危險的前提下進行。
- 請務必將電源線之接地線與電箱接地連接。

2.3.2. 變壓器安裝(選配)

變壓器(4KVA)為本產品選配項目，控制器輸入電壓規格為單相 220V，若客戶端電源電壓規格不同，可串連變壓器進行使用，安裝可參考下圖尺寸。



(單位:mm)

圖 2-17 變壓器尺寸與外觀圖

注意

❖ 箱體正面建議預留 360mm 空間，使箱門可以開啟，且注意後方風扇散熱空間。

RC4/RC4-A 控制器輸入電壓規格為單相 220V，若客戶端電源供應規格不同，則需串連變壓器，串聯方式如圖示

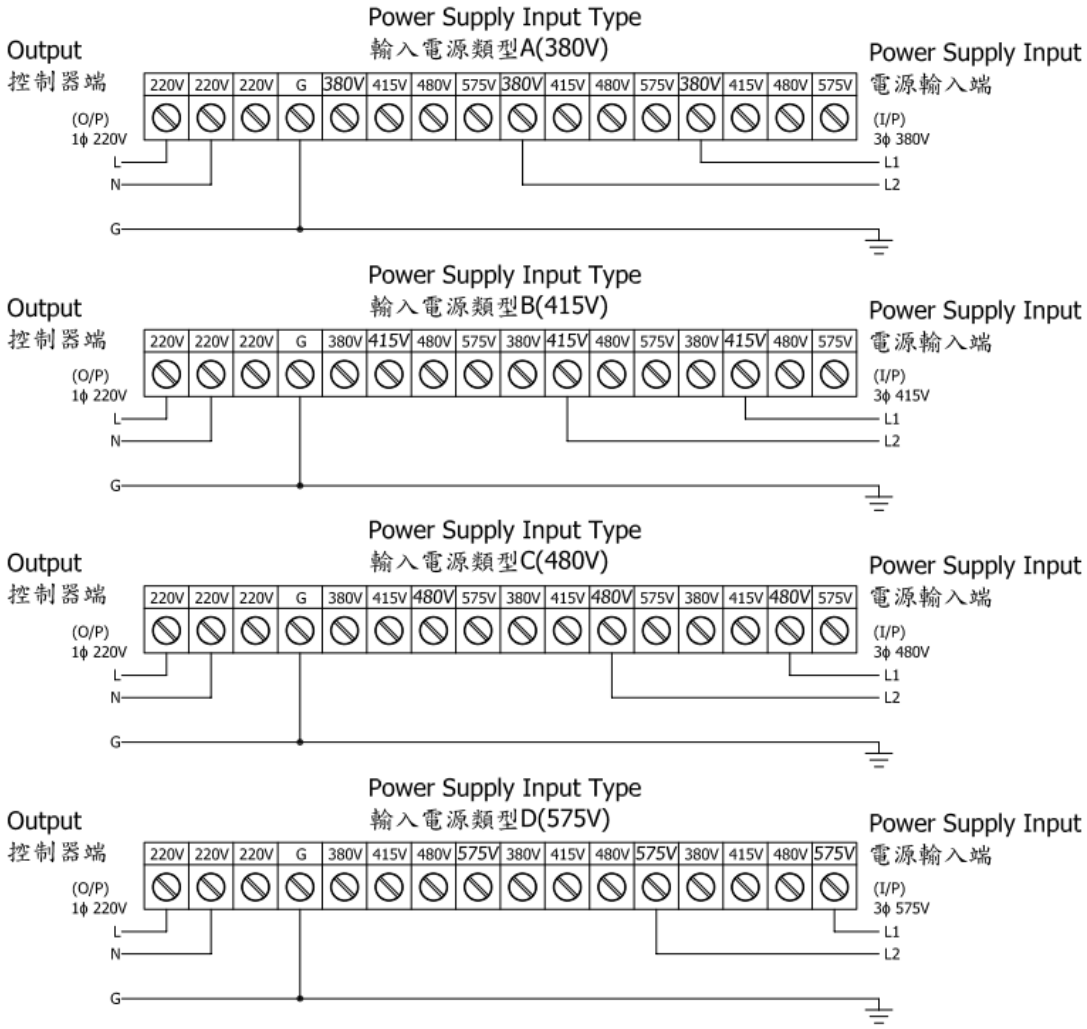


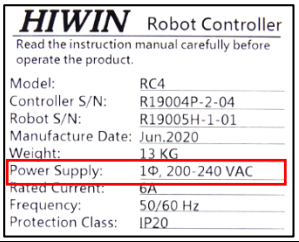
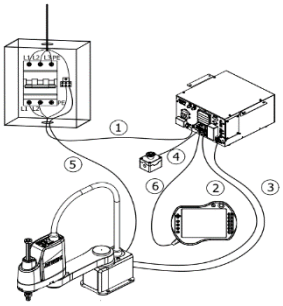
圖 2-18 變壓器配線說明圖

注意

❖ 運轉測試前，請確認手臂本體已安裝穩固，以免運動中手臂發生傾倒。

2.4.控制器開關機程序說明

2.4.1.標準開機程序說明

標準開機程序		
序	步驟說明	圖示
1	啟動裝配程序連接電源前，請確認電源電壓規格是否為單相200~240V範圍內。若不相符，請務必使用對應變壓器。(建議選用HIWIN選配變壓器。)	
2	請確認機器手臂、控制器正確接地： (1) 控制器必須連接符合30mA以下接地漏電流斷路器，避免對操作人員造成漏電流傷害。 (2) 機器手臂與控制器接地線應與主電源斷路器分開，直接連接電源接地，勿透過設備或系統接地連接。 (3) 需使用線徑≧14AWG的銅導線接地線材。	
3	請確認： (1) 控制器CN3接頭已連接具有安全模組的EMO緊急停止裝置(符合EN 60947-5-1正向斷開)。 (2) 已穩妥地安裝機器手臂於防護區域內。	
4	請手動操作電源開關向上，導通電源。	
5	開機程序完成後，SCARA-LU機器手臂上方會有綠色指示燈閃爍(亮燈1秒、熄燈1秒循環)。	

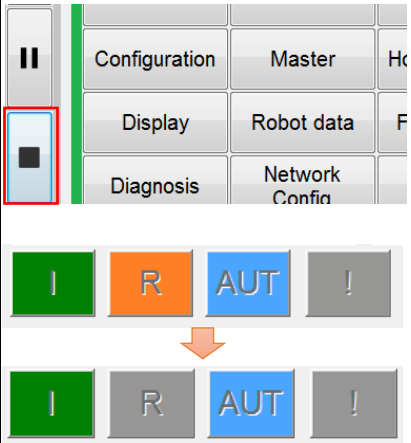
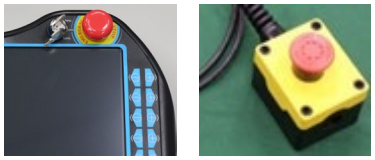
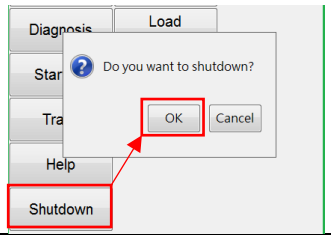
警告

關閉電源開關後，請勿立即重新開啟電源，請等待 30 秒後，再開啟電源。

2.4.2. 標準關機程序說明

請根據使用的操作軟體遵守其關機方式，以下分成 3 種方式：
方法 1、操作教導器 HRSS 軟體(適用 RC4-A)。
方法 2、操作 Caterpillar 軟體關機方式。
方法 3、透過外部觸發數位輸入訊號(DI)方式。

2.4.2.1.操作教導器 HRSS 軟體(適用 RC4-A)

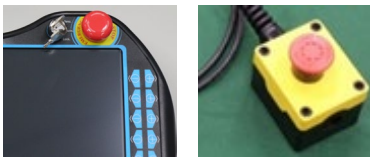
<table>
<tr><th colspan="3">標準關機程序</th></tr>
<tr><th colspan="3">方法1、操作教導器(僅RC4-A適用)</th></tr>
<tr><th>序</th><th>步驟說明</th><th>圖示</th></tr>
<tr><td>1</td><td>請控制停止機器手臂，並確認其已完全停止運動。
舉例：
(1) 點選教導器介面中的停止(Stop)鍵。
(2) 執行適當的復歸程式，使機器手臂回到待機位置。
警告：除非有緊急狀況，否則機器手臂運動中或程式執行中時，請勿按壓緊急停止按鈕來停止機器手臂的運動。</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>2</td><td>請按壓緊急停止按鈕。</td><td>  </td></tr>
<tr><td>3</td><td>請開啟教導器的主功能選單，點選關機(Shutdown)，並於對話視窗中點選「OK」。</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>4</td><td>請確認教導器螢幕已關閉。</td><td>
</td></tr>
</table>

標準關機程序		
方法1、操作教導器(僅RC4-A適用)		
序	步驟說明	圖示
5	請手動操作電源開關向下，切斷電源。	

警告

未完成上述標準關機流程，請勿直接關閉控制器之電源開關或工廠電源總開關，不正常關機有造成控制器受損之風險。

2.4.2.2.Caterpillar 軟體關機方式說明(無使用教導器方式)

標準關機程序		
方法2、操作遠端操作介面軟體:Caterpillar		
序	步驟說明	圖示
1	請控制停止機器手臂,並確認其已完全停止運動。 舉例： (1) 點選Caterpillar主介面中的停止(Stop)鍵。 (2) 執行適當的復歸程式，使機器手臂回到待機位置。 警告：除非有緊急狀況，否則機器手臂運動中或程式執行中時，請勿按壓緊急停止按鈕來停止機器手臂的運動。	
2	請按壓緊急停止按鈕。	
3	請點選切換Permission為Controller，並切換模式為Manual。	
4	請點選系統(System)選項中的關機(Shutdown)，並於對話視窗中點選「Yes」。	
5	請等待40秒之後，再手動操作電源開關向下，切斷電源。	

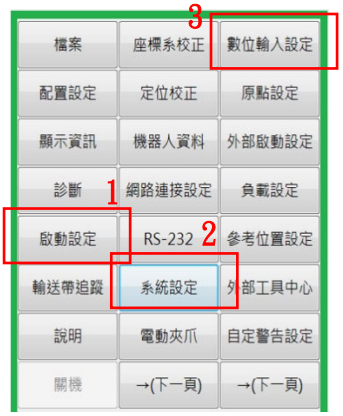
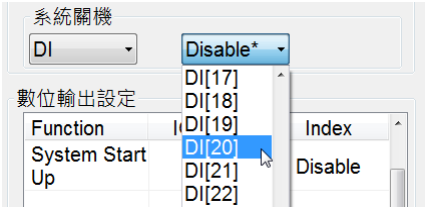
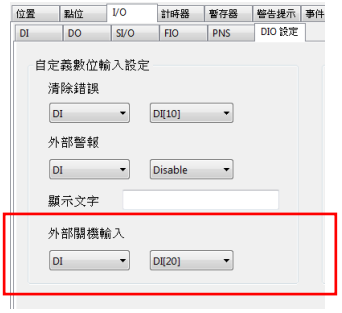
警告

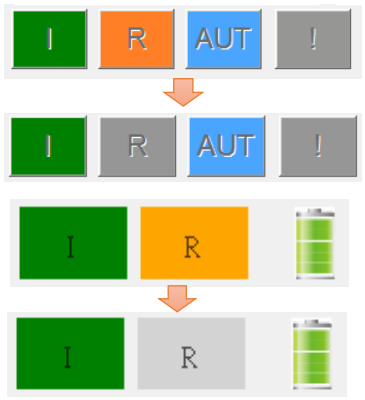
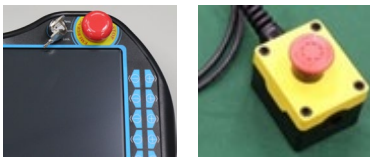
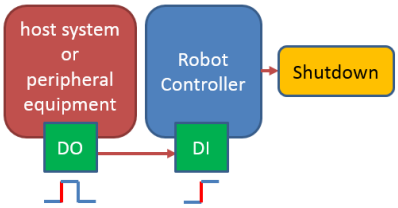
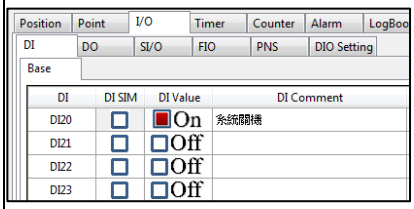
未完成上述標準關機流程，請勿直接關閉控制器之電源開關或工廠電源總開關，不正常關機有造成控制器受損之風險。

注意

❖ 確認電源開關關閉前，人員請勿逕自離開。

2.4.2.3.透過數位輸入訊號(DI)關機方式說明

標準關機程序		
方法3、透過數位輸入訊號(DI)		
序	步驟說明	圖示
1	透過以下2種操作介面，我們可以選擇並設定用於關機的數位輸入訊號(DI)： 介面1. 操作教導器（僅RC4-A適用）： (1) 請開啟教導器的主功能選單，依序點選： 1. Start-up 2. System Setting 3. DIO Setting。 (2) 設定System Shutdown對應的DI訊號。 介面2. 操作遠端操作介面軟體Caterpillar： (1) 開啟遠端操作介面軟體Caterpillar。 (2) 開啟I/O頁籤中的DIO Setting選項。 (3) 設定System Shutdown對應的DI訊號。	介面1. 操作教導器   介面2. 操作Caterpillar 

2	請執行適當的復歸程式，使機器手臂回到待機位置，並確保其完全停止運動。 警告：除非有緊急狀況，否則機器手臂運動中或程式執行中時，請勿按壓緊急停止按鈕來停止機器手臂的運動。	
序	**步驟**	**圖示**
3	請按壓緊急停止按鈕。	
4	請從上位控制系統或週邊設備，透過手動或程式的方式，觸發一個數位輸出訊號(DO)，此DO狀態為「ON」的時間至少超過500毫秒，再控制此DO狀態回到「Off」。 此DO連結並觸發由步驟1預先設定好的控制器DI，讓此DI狀態從「Off」變更為「ON」，控制器即會執行系統關機。	 
5	請等待40秒之後，再手動操作電源開關向下，切斷電源。	

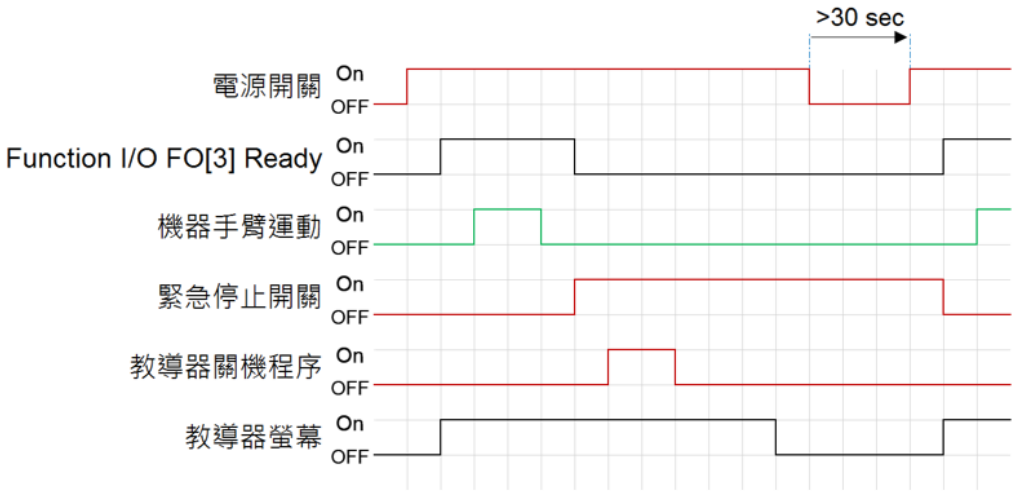
警告

- **未完成上述標準關機流程，請勿直接關閉控制器之電源開關或工廠電源總開關，不正常關機有造成控制器受損之風險。**
- 關閉電源開關後，請勿立即重新開啟電源，請等待 30 秒後，再開啟電源。

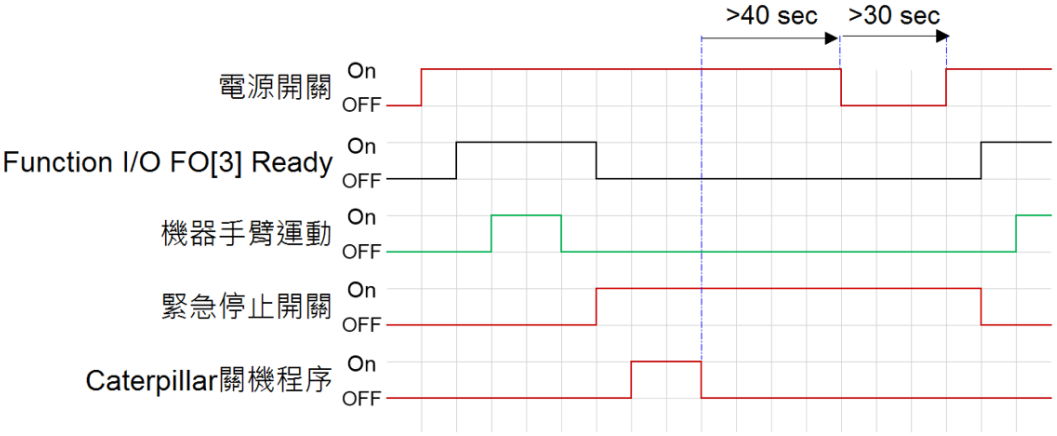
- 若要停止運動中的機器手臂請避免使用緊急停止裝置，應按下停止鈕以正常程序停止。
- **待關機程序確實完成後，方可關閉控制器供給電源。(使用 HRSS 軟體需觀察教導器螢幕確實關閉、使用 Caterpillar 軟體需等待 40 秒後，再行關閉電源)**
- 關機前請將機器手臂之動作停止後，再進行關機程序，避免手臂在運動過程中斷電造成不預期的危險。

2.4.3. 開/關機程序圖說明

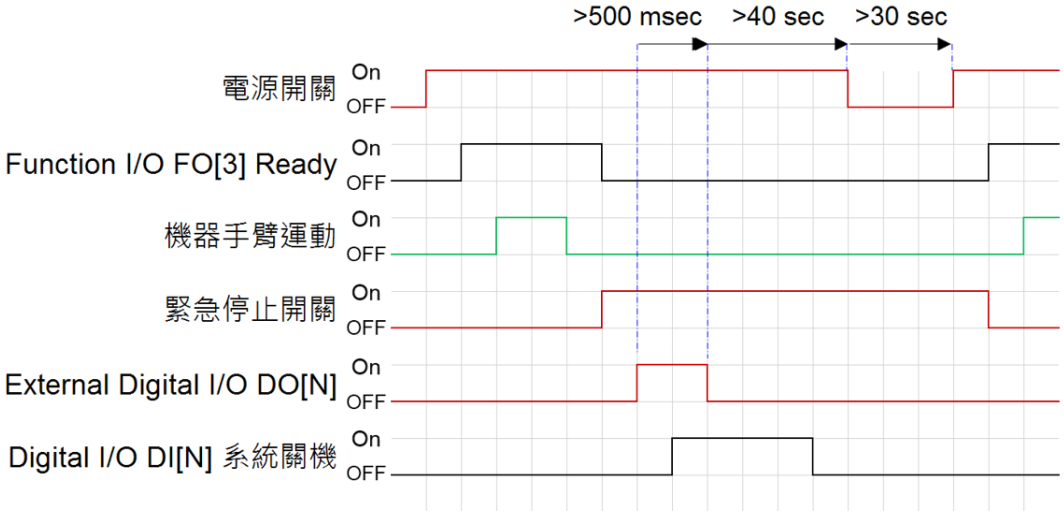
■ **方法 1、操作教導器方式(僅 RC4-A 適用) ：**



■ **方法 2、操作遠端介面軟體(Caterpillar) ：**



■ **方法 3、透過外部觸發數位輸入訊號(DI)方式：**



2.5.動力訊號線連接

說明:

請先確認控制器與機器手臂的序號需相互對應，機器手臂的動力與訊號線連接至控制器的方式如下:

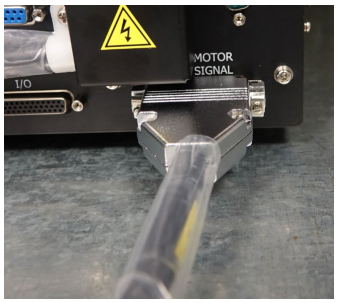
連接方式:

RC4-A：

機械手臂動力線連接	(1) 拆開保護蓋。 (2) 動力電源線為 20P 雙排矩形連接器，連接時需注意連接器標示。(本連接器有方向性，如無法插入，請翻轉後再行插入) (3) 連接完成後，使用固定扣束住線材，如右圖。 (4) 蓋回保護蓋並鎖固	
機械手臂訊號線連接	(1) 訊號線為 D-SUB 25P 連接器。(本連接器有方向性，如無法插入，請翻轉後再行插入) (2) 連接完成後，請確實鎖固連接器於面板上。	

連接方式：

RC4：

機械手臂動力線連接	(1) 拆開保護蓋。 (2) 動力電源線為 20P 雙排矩形連接器，連接時需注意連接器標示。(本連接器有方向性，如無法插入，請翻轉後再行插入) (3) 連接完成後，使用固定扣束住線材，如右圖。 (4) 蓋回保護蓋並鎖固	
機械手臂訊號線連接	(1) 訊號線為 D-SUB 25P 連接器。(本連接器有方向性，如無法插入，請翻轉後再行插入) (2) 連接完成後，請確實鎖固連接器於面板上。	

警告

- 若有多台相同機型的控制器與機器手臂也不可互換連接。
- 控制器保存著各項機器手臂的設定參數，連接時請確認控制器標籤與機器手臂標籤所記載的序號需相互對應，若連接錯誤可能造成系統無法正常作動或損壞，甚至造成不預期的危險。
- 插入連接器以平行於針腳的方向插入，避免內部針腳插歪，導致彎折變形。
- 根據機器人的使用狀況不同，電纜的溫度會略微升高，連接前應先去除外部保護塑膠套。
- 在拆卸取放時，請避免連接器受外力嚴重撞擊。

2.6. 緊急停止開關連接(E-STOP) (選配)

說明：

控制器上的(E-STOP)為緊急停止 D-SUB 15P 母連接器。

緊急停止開關組(選配)為線長 5M 的按鈕盒，請放置於操作者易拿取之處，接頭配件包含 D-SUB 15P 的連接器。

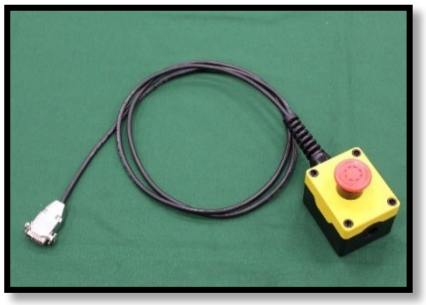


圖 2-19 緊急停止開關組圖

緊急停止開關配線圖：

控制器緊急停止連接器為雙迴路接點，外部需額外連接雙迴路之緊急停止裝置，該裝置需為乾接點(不帶電)開關，使內部安全迴路導通，在手臂作動前需確認該連接器已正確連接，並將緊急停止裝置放置於操作員易於操作取之處。

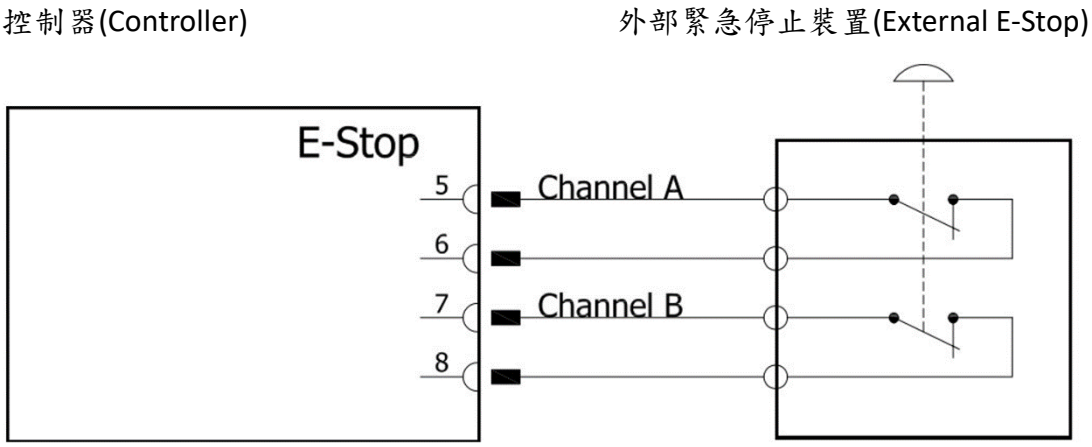
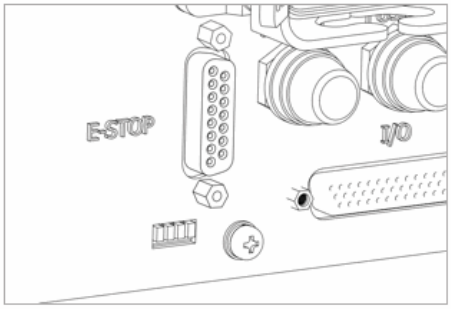
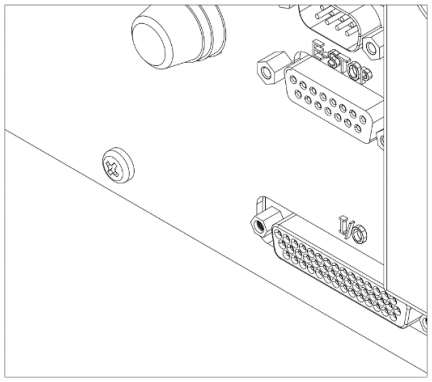
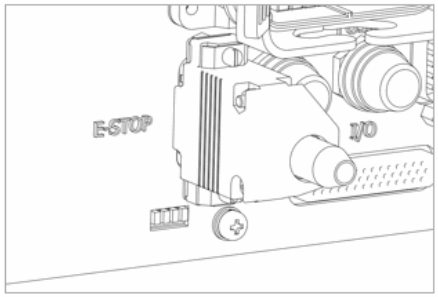
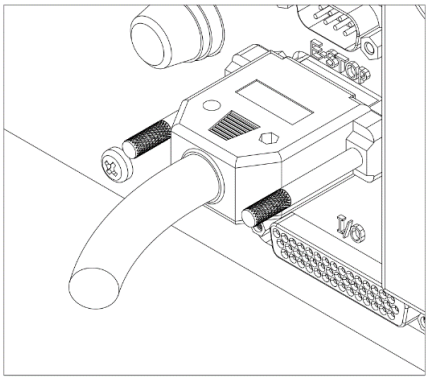


圖 2-20 控制器緊急停止開關配線圖

危險

- 緊急停止裝置必須連接在控制器上，置於操作員易於操作之處，並且任何訊號或電源不應與任何金屬外殼接近或相接觸，錯誤的使用方式可能會造成嚴重傷害或生命財產損失。

連接方式:

<table>
<tr><td rowspan="2">【未連接】
機器手臂之緊急停止裝置需連接至控制器面板之 E-STOP 介面。
(E-STOP 介面為 D-SUB 15P 連接器)</td><td>RC4-A</td><td>RC4</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td rowspan="2">【已連接】
將 D-SUB 連接器連接至 E-STOP 介面，並確實鎖固連接器於面板。</td><td>RC4-A</td><td>RC4</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
</table>

RC4 控制器緊急停止裝置配置注意事項 ：

1. 緊急停止裝置開關必須遵守以雙迴路設計配置。
2. 觸發緊急停止裝置時，雙迴路皆需確實斷開後再復歸，以符合安全設計。(ISO13849-1/EN62061)

RC4-A 控制器緊急停止裝置配置注意事項 ：

1. 緊急停止裝置開關必須遵守以雙迴路設計配置。
2. 觸發緊急停止裝置時，雙迴路皆需確實斷開後再復歸，方可清除緊急停止裝置緊報，以符合安全設計。(ISO13849-1/EN62061)
3. 只斷開其中之一單迴路後復歸，判定為安全迴路異常，應確實執行上述第 2 點，雙迴路皆需確實斷開後再復歸，方可清除緊急停止裝置，參考下表為緊急停止裝置可能的 4 種不同狀態。

CH A	CH B	控制器狀態
CLOSE	CLOSE	正常
OPEN	OPEN	緊急停止
OPEN	CLOSE	緊急停止 + 安全迴路異常*
CLOSE	OPEN	緊急停止 + 安全迴路異常*

*當安全迴路異常時，請先切斷雙迴路使進入緊急停止狀態後再復歸，即可進行異常清除。

注意

- 機器手臂動作前，請確認此緊急停止開關以及教導器上的緊急停止開關是否為復歸狀態。
- 連接的外部裝置需為乾接點(不帶電)開關，禁止使用有帶電的迴路連接於控制器緊急停止開關迴路上。

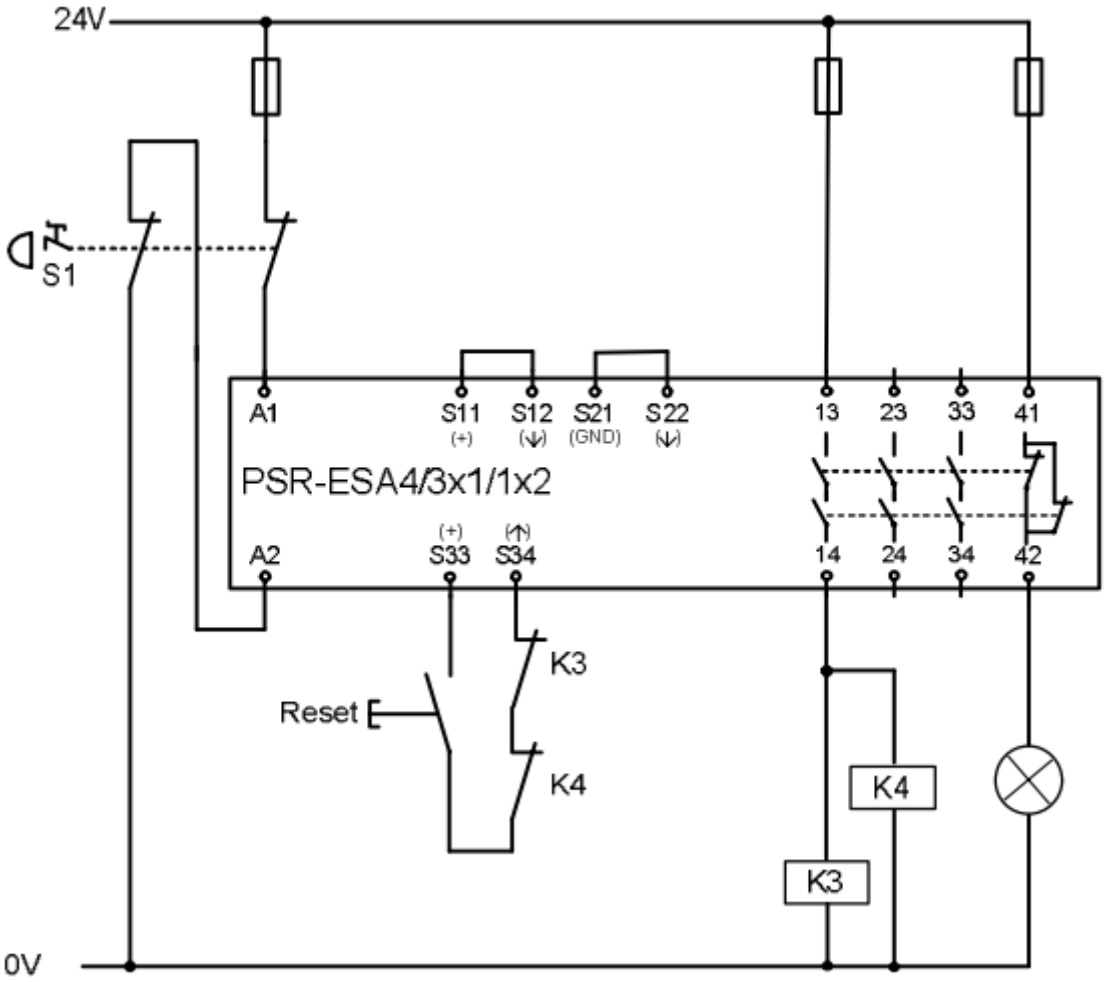


圖 2-21 控制器緊急停止開關迴路圖

注意

- 必須使用具有安全模組的 EMO 緊急停止裝置(符合 EN 60947-5-1 正向斷開)，以滿足 ISO 13849-1performance level (性能等級 PL)= d 的要求。

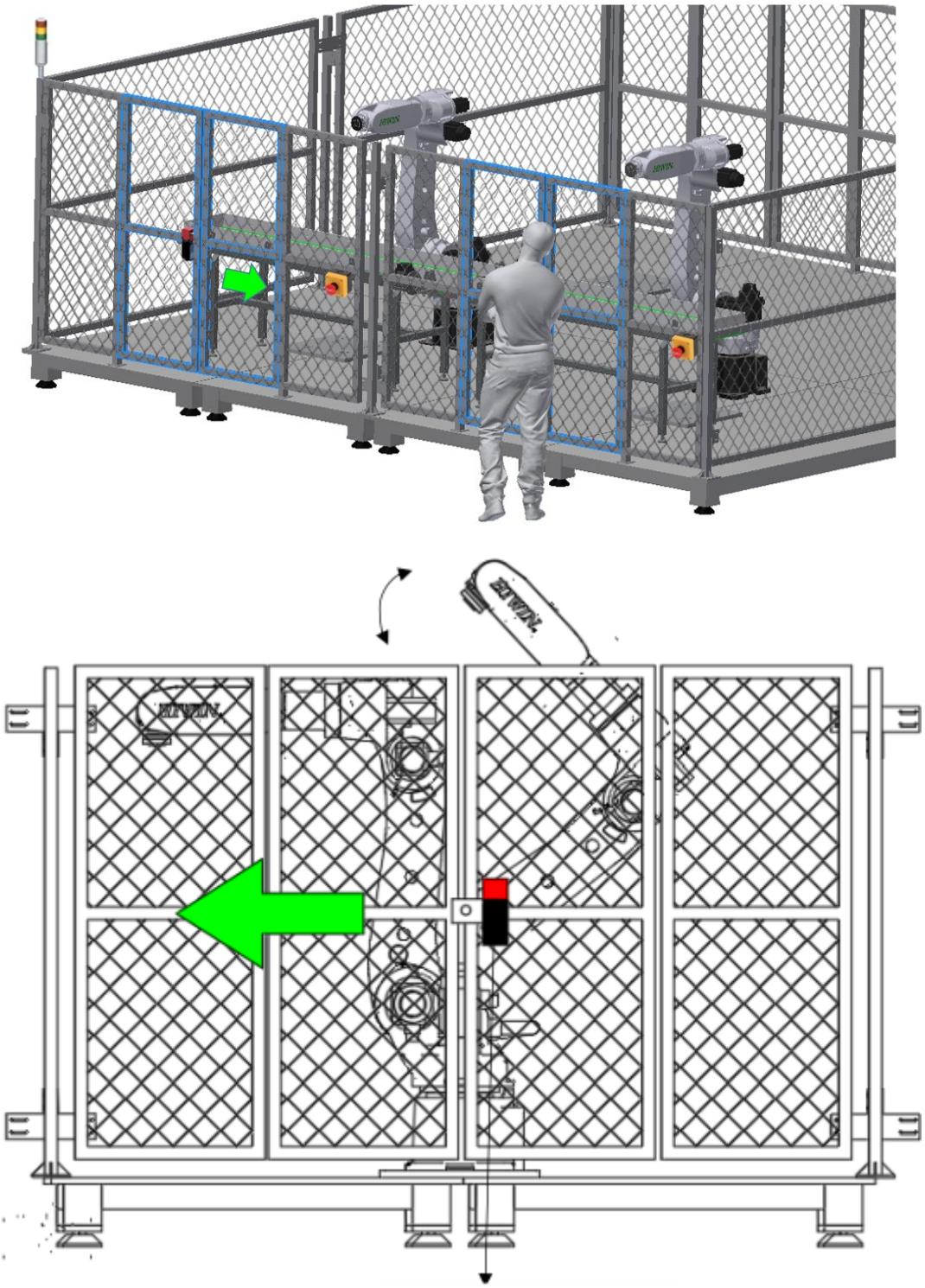


圖 2-22 機器手臂安全圍籬與互鎖開關示意圖

⚠ 注意

❖ 安全防護裝置須具有雙通道，符合 ISO 13849-1 performance level (性能等級 PL)= d

2.7.遠程操作介面軟體說明

說明:

遠端操作介面軟體 Caterpillar 透過筆記型電腦使用 RJ45 網路連接器遠程操作機器人控制器。務必架起安全柵欄或其他安全設施，操作人員需在安全柵欄外才可操作手臂。

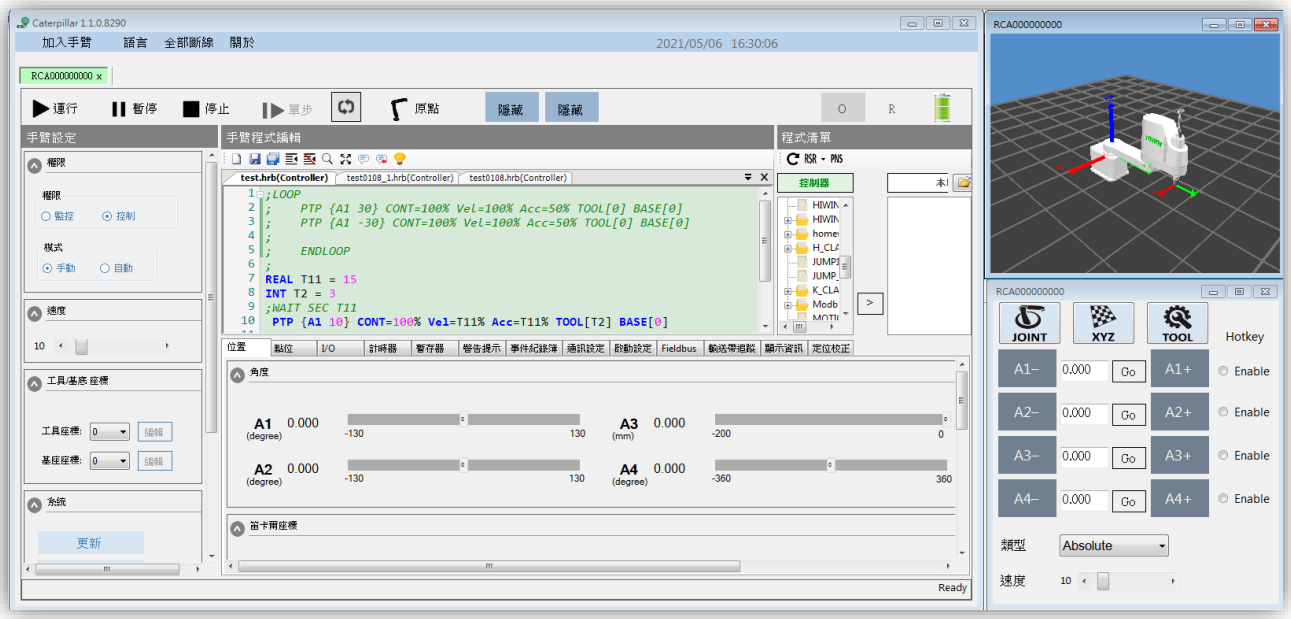


圖 2-23 遠端操作介面軟體介面圖

警告

1. 軟體更新組合含有機器人系統軟體 HRSS，和遠端操作軟體 Caterpillar，兩者版本有對應關係，必須同時更新。
2. 使用 Caterpillar 連線時，會自動偵測 HRSS 版本，若發現其版本過舊，會有提示訊息，告知需要更新的 HRSS 版本。
3. 接續選擇 Update HRSS 頁面，上傳新版 HRSS 更新檔，如下:

軟體更新 SOP

1. 同時下載新版 Caterpillar (資料夾) 和控制器軟體 HRSS 更新包 (.exe 檔案)。
2. 打開新版 Caterpillar，連線舊版手臂，會自動跳出選擇更新 HRSS 或是下載 Caterpillar(只有在 HRSS 3.3.10 與 Caterpillar 1.0.8 含以上才有支援)，如圖 2-24。

3-1. 選擇 Upgrade HRSS 選項，透過新版控制器軟體 HRSS 更新包 (.exe 檔案)，進行更新 (更新完成會斷線)。如圖 2-25。

3-2. 選擇 Downgrade Caterpillar 選項，可以直接下載目前連接的 HRSS 所對應的 Caterpillar 版本。如圖 2-26

4. 重新掃描 HIWIN 手臂，連線新版手臂 (更新後需使用新版 Caterpillar, 切勿使用舊版 Caterpillar)。

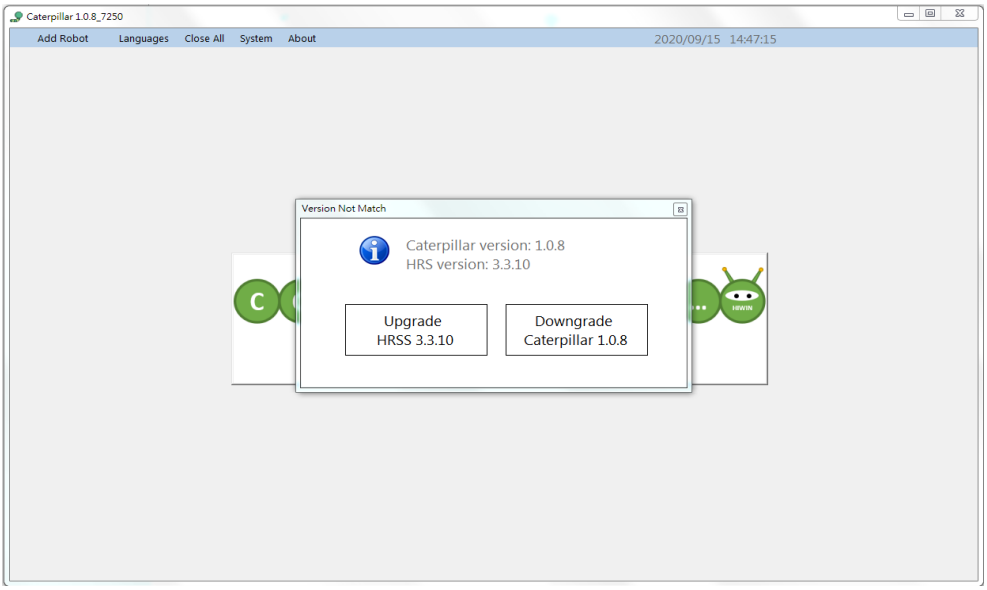


圖 2-24 軟體版本不同選擇方式介面圖

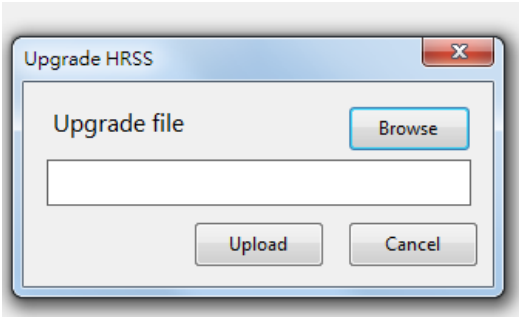


圖 2-25 升級版本介面圖

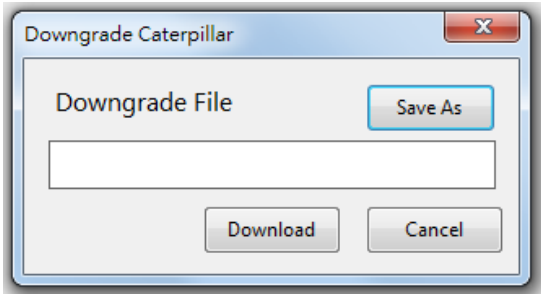


圖 2-26 下載現有版本介面圖

遠程操作控制連接範例如下圖

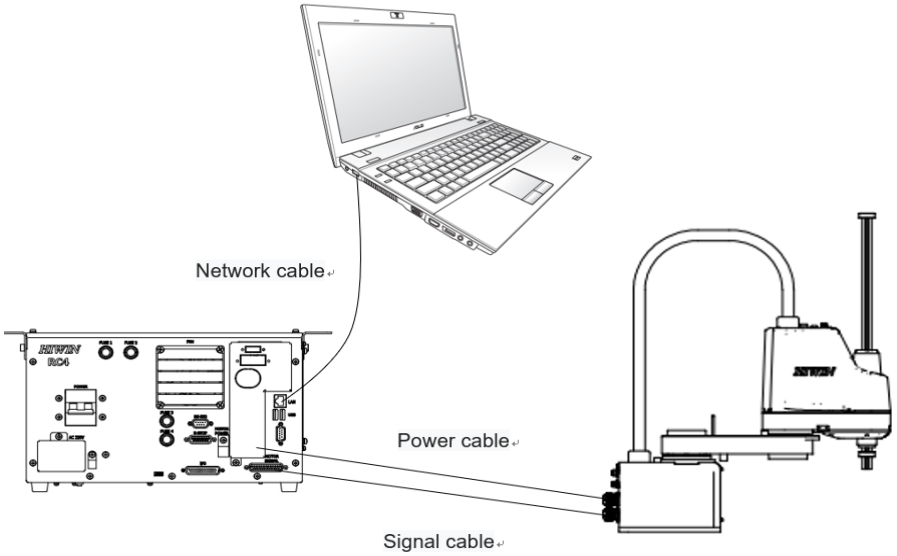


圖 2-27 遠端操作連線示意圖

註： 詳細軟體使用辦法請參考「遠端操作介面軟體」使用手冊。

網路線連接示意參考下圖

RC4-A：

RC4-A 控制器兩處 LAN port 皆可連接使用。

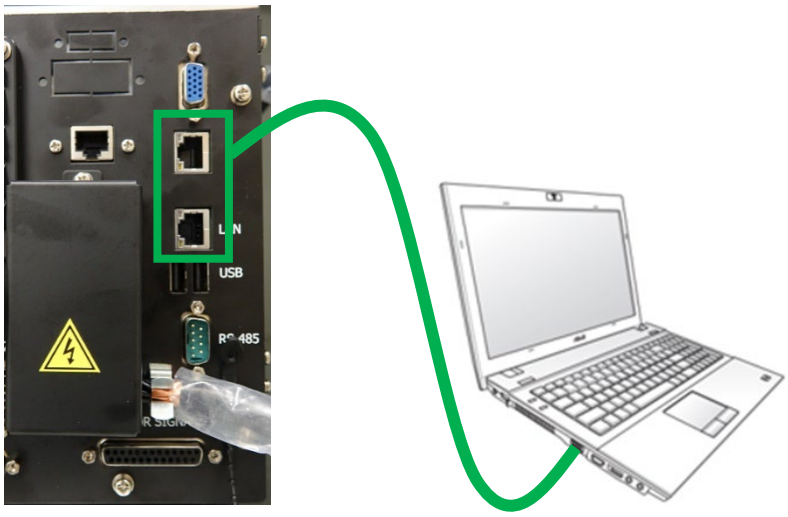


圖 2-28-1 RC4-A 控制器乙太網路連接示意圖

RC4：

RC4 控制器僅一處 LAN port 可連接使用。

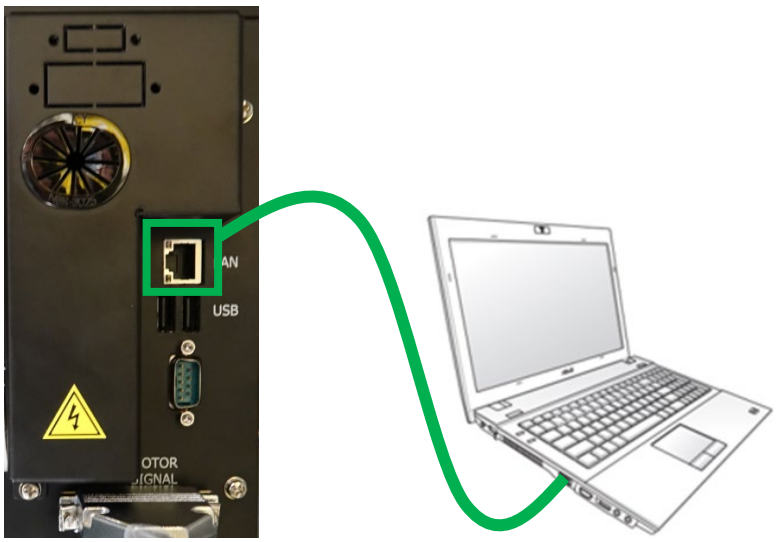


圖 2-28-2 RC4 控制器乙太網路連接示意圖

3. 搭配外部設備輸入/輸出通訊說明

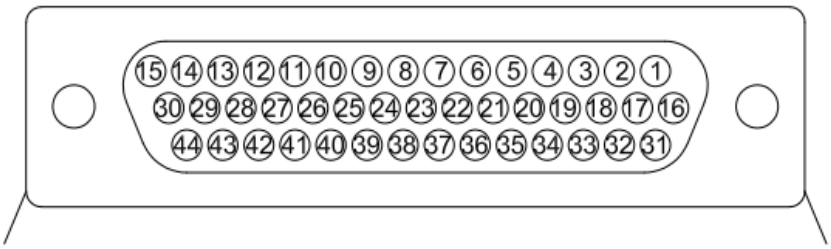
說明:

外部輸入/輸出由一個 D-SUB 44P 所組成，包含 8FI/8FO 與 16DI/8DO。可使用外部輸入/輸出配線組（選配）包含有連接線及端子台，接頭配件包含 D-SUB 44P 的連接器。

控制器外部輸入/輸出共有二個種類:

(1) 功能輸入/輸出(FI/O)→特定功能的輸入/輸出

(2) 數位輸入/輸出(DI/O)→提供客戶配置使用的外部輸入/輸出



D-SUB 44P					
1	FI COM	16	DI COM	31	DI9
2	FI0	17	DI1	32	DI10
3	FI1	18	DI2	33	DI11
4	FI2	19	DI3	34	DI12
5	FI3	20	DI4	35	DI13
6	FI4	21	DI5	36	DI14
7	FI5	22	DI6	37	DI15
8	FI6	23	DI7	38	DI16
9	FI7	24	DI8	39	DO3
10	FO0	25	FO5	40	DO4
11	FO1	26	FO6	41	DO5
12	FO2	27	FO7	42	DO6
13	FO3	28	DO1	43	DO7
14	FO4	29	DO2	44	DO8
15	FO COM	30	DO COM		

圖 3-1 D-SUB 44P 腳位定義圖

3.1.功能輸入/輸出(Function I/O)

說明：

標配有 8IN/8OUT 的功能 I/O，皆在 D-SUB 44P 連接器中。

功能輸入/輸出一覽表

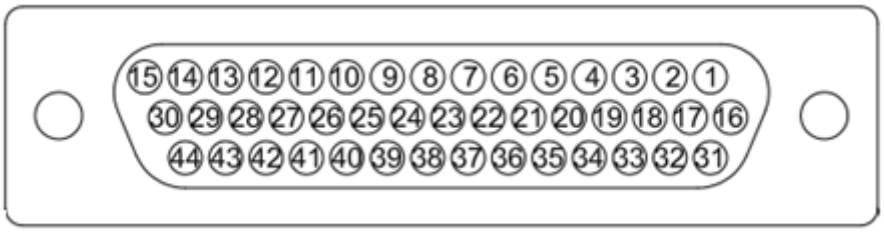


表 3-1 控制器功能輸入/輸出(FI/O)腳位功能表

輸入		
腳位	參數名	功能
2	START	執行程式
3	HOLD	暫停執行中程式
4	STOP	停止程式
5	ENBL	欲使用功能輸出入，需先致能此腳位
6	RSR1/PNS1	機器人服務請求/程序選擇
7	RSR2/PNS2	機器人服務請求/程序選擇
8	RSR3/PNS3	機器人服務請求/程序選擇
9	RSR4/PNS4	機器人服務請求/程序選擇
輸出		
腳位	參數名	功能
10	RUN	程式運轉中之訊號輸出
11	HELD	暫行執行中程式訊號輸出
12	FAULT	控制器異常訊號輸出
13	READY	控制器準備完成
14	ACK1/SNO1	RSR 回饋信號/選擇程序編號
25	ACK2/SNO2	RSR 回饋信號/選擇程序編號
26	ACK3/SNO3	RSR 回饋信號/選擇程序編號
27	ACK4/SNO4	RSR 回饋信號/選擇程序編號

3.2. 數位輸入/輸出 (Digital I/O)

說明:

標配有 16IN/8OUT 的功能 I/O，皆在 D-SUB 44P 連接器中。

數位輸入/輸出一覽表

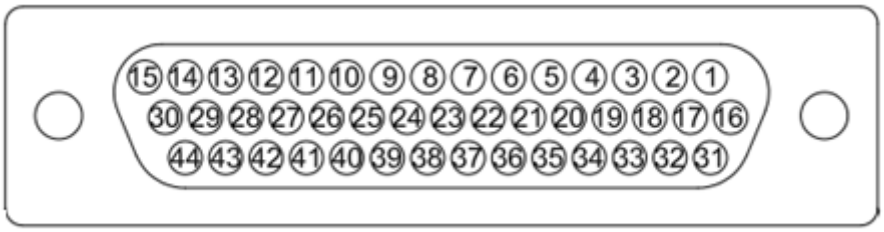


表 3-2 控制器數位輸入/輸出(DI/O)腳位功能表

D-SUB 44P			
腳位	參數名	腳位	參數名
17	DI[1]	33	DI[11]
18	DI[2]	34	DI[12]
19	DI[3]	35	DI[13]
20	DI[4]	36	DI[14]
21	DI[5]	37	DI[15]
22	DI[6]	38	DI[16]
23	DI[7]	39	DO[3]
24	DI[8]	40	DO[4]
28	DO[1]	41	DO[5]
29	DO[2]	42	DO[6]
31	DI[9]	43	DO[7]
32	DI[10]	44	DO[8]

3.3.數位輸入/輸出接線方式

1. Digital Input可為NPN或PNP，由腳位1(FI COM)與腳位16(DI COM)做調整，以外部電源供給。
   COM→24V：NPN
   COM→0V：PNP

2. Digital Output可為NPN或PNP，由腳位15(FO COM)與腳位30(DO COM)做調整，以外部電源供給。
   COM→0V：NPN
   COM→24V：PNP

注意

❖ 控制器提供的輸出電流單點最大皆為 100mA 。

D-SUB 44P

輸入:NPN 輸出:NPN

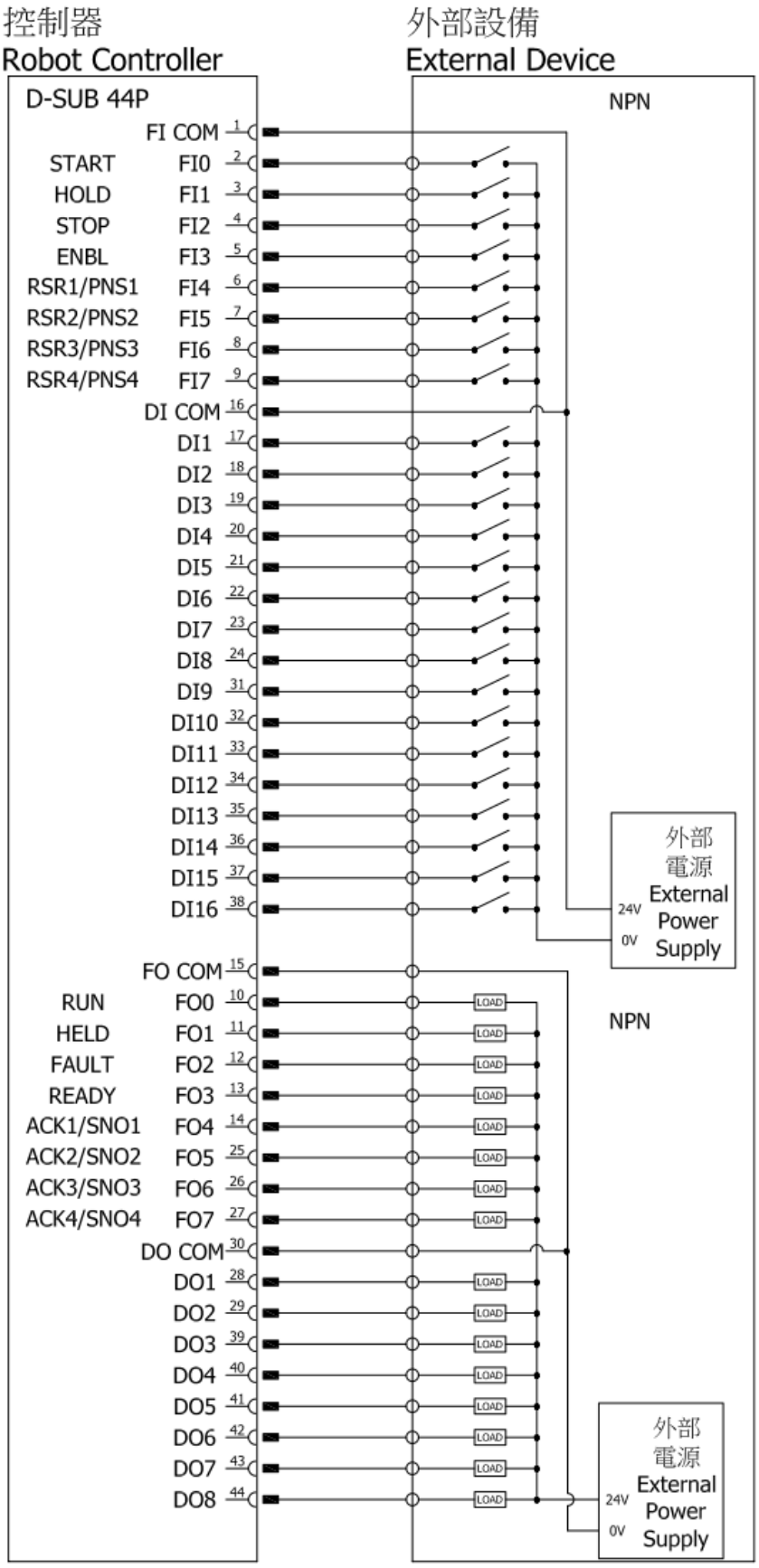


圖 3-2 D-SUB 44P NPN 配置圖

D-SUB 44P

輸入:PNP 輸出: PNP

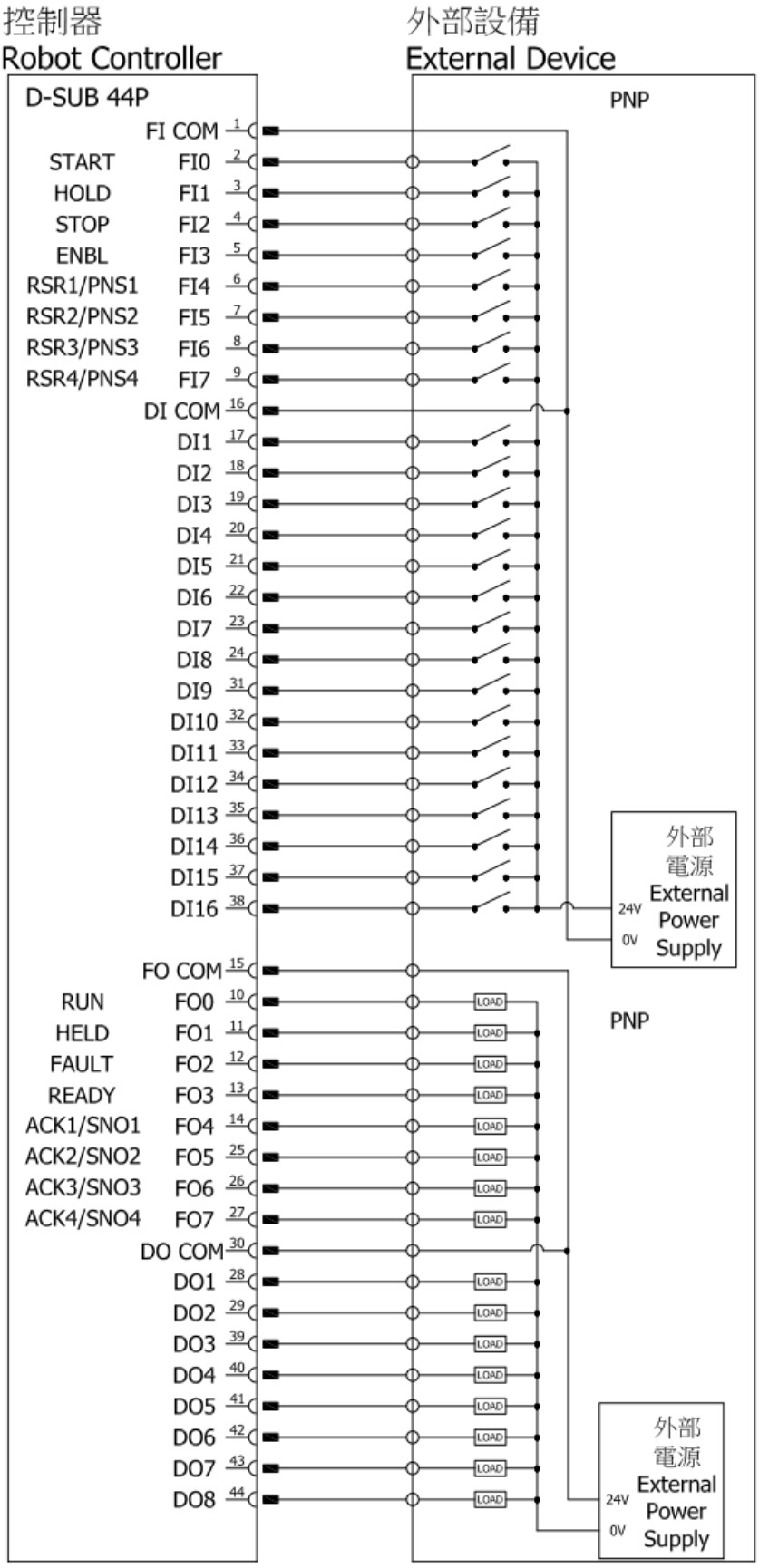
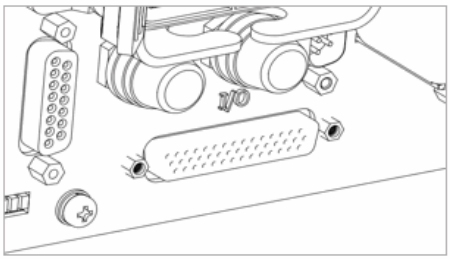
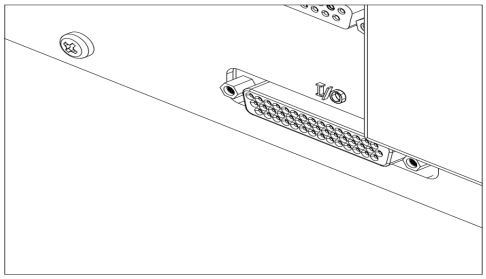
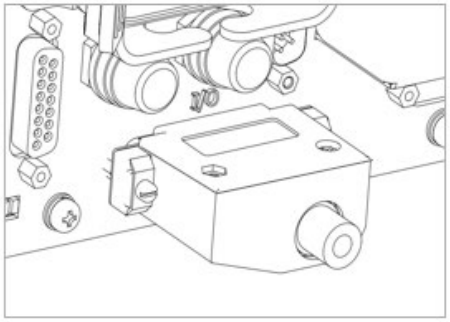
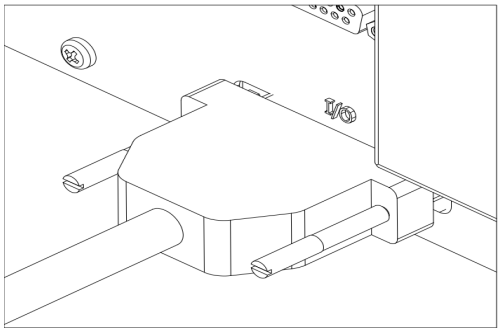


圖 3-3 D-SUB 44P PNP 配置圖

連接方式：

<table>
<tr><td rowspan="2">【未連接】
控制器上之 I/O 連接埠。
(本連接埠具有方向性，若連接器無法插入，請翻轉後再行插入)</td><td>RC4-A</td><td>RC4</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">【已連接】
將連接器插入連接埠，並將螺絲確實鎖上。</td><td>RC4-A</td><td>RC4</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
</table>

危險

- 任何訊號或電源不應與任何金屬外殼接近或相接觸，錯誤的使用方式可能會造成嚴重傷害或生命財產損失。

警告

- 任何接線操作皆必須在控制器斷電的狀態下操作，以防止內部元件損壞。

注意

- 請確認連接器之方向性，並於插入後將螺絲確實鎖固。

3.4.RS-232 連接埠

說明:

控制器 RS-232 其腳位定義如下圖所示。

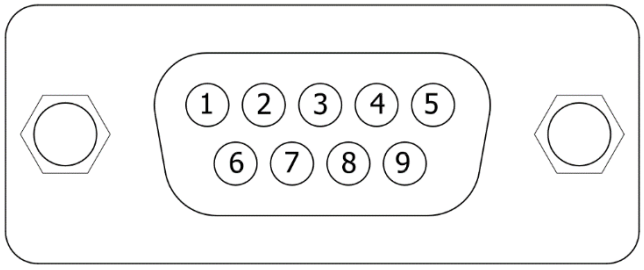


圖 3-4 控制器之 RS-232 接頭圖

表 3-3 控制器 RS-232 腳位功能表

腳位	意義
2	RXD-Receive
3	TXD-Transmit
5	GND -Ground

與外部裝置之連接方式如下圖所示

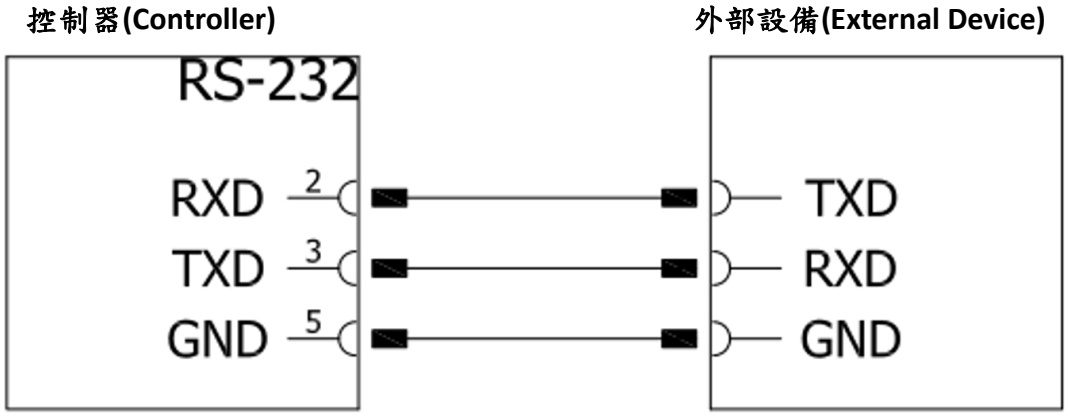
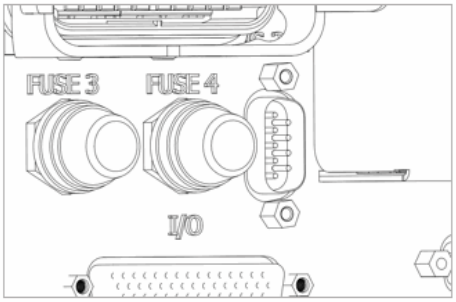
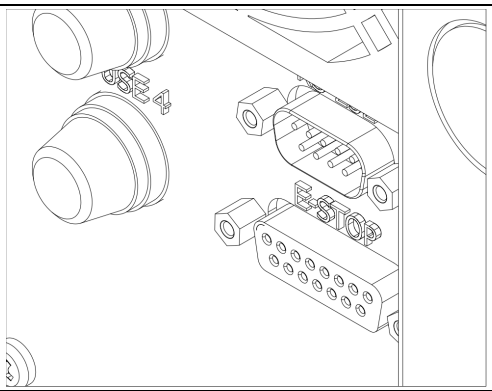
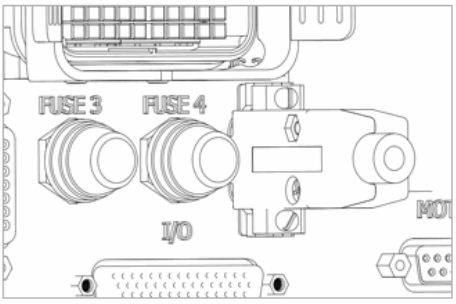
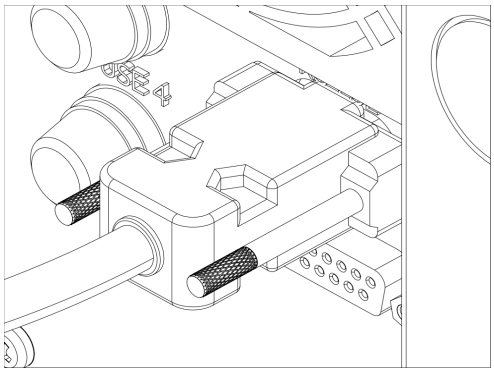


圖 3-5 控制器之 RS-232 配線圖

連接方式：

<table>
<tr><td rowspan="2">【未連接】
控制器之 RS-232 連接埠。
(本連接埠具有方向性，若連接器無法插入，請翻轉後再行插入)</td><td>RC4-A</td><td>RC4</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td rowspan="2">【已連接】
將連接器插入連接埠，並將螺絲確實鎖上。</td><td>RC4-A</td><td>RC4</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
</table>

危險

- 任何訊號或電源不應與任何金屬外殼接近或相接觸，錯誤的使用方式可能會造成嚴重傷害或生命財產損失。

警告

- 任何接線操作皆必須在控制器斷電的狀態下操作，以防止內部元件損壞。

注意

- 請確認連接器之方向性，並於插入後將螺絲確實鎖固。

3.5.RS-485 連接埠

說明:

控制器 RS-485(Modbus RTU)其腳位定義如下圖所示。

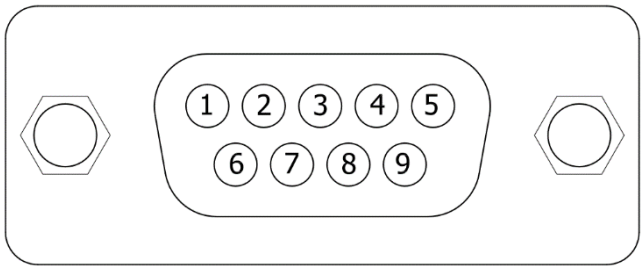


圖 3-6 控制器之 RS-485 接頭圖

表 3-4 控制器 RS-485 腳位功能表

腳位	意義
1	Data-
2	Data+

與外部裝置之連接方式如下圖所示。

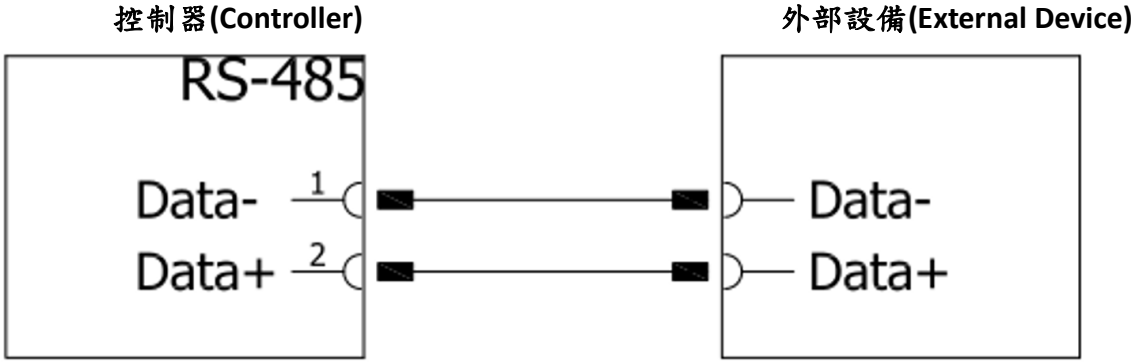
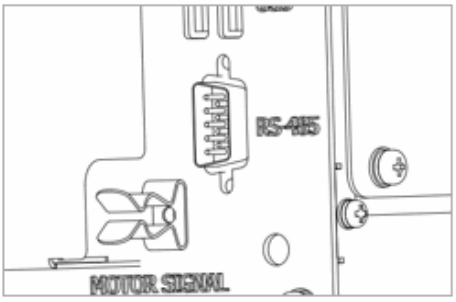
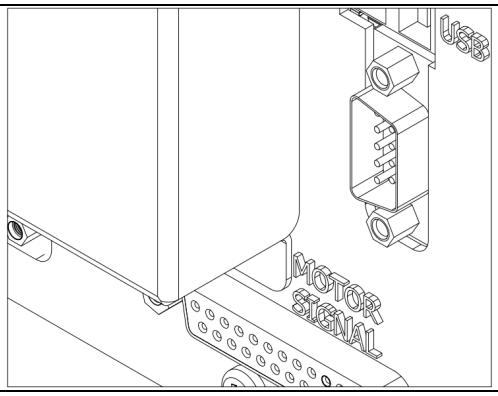
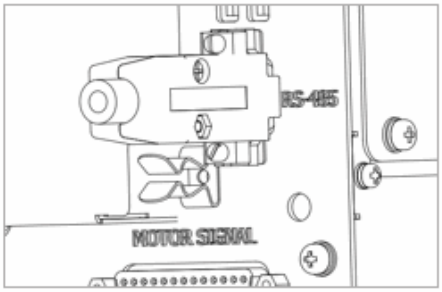
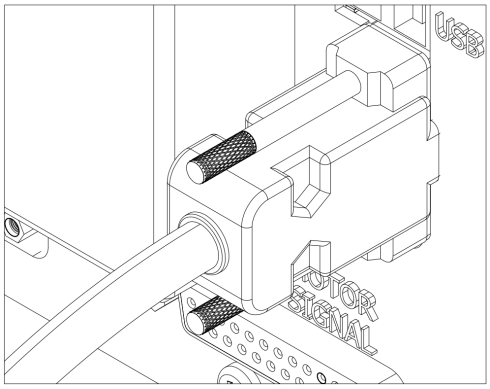


圖 3-7 控制器之 RS-232 配線圖

連接方式：

<table>
<tr><td rowspan="2">【未連接】
控制器之 RS-485 連接埠。
(本連接埠具有方向性，若連接器無法插入，請翻轉後再行插入)</td><td>RC4-A</td><td>RC4</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td rowspan="2">【已連接】
將連接器插入連接埠，並將螺絲確實鎖上。</td><td>RC4-A</td><td>RC4</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
</table>

危險

- 任何訊號或電源不應與任何金屬外殼接近或相接觸，錯誤的使用方式可能會造成嚴重傷害或生命財產損失。

警告

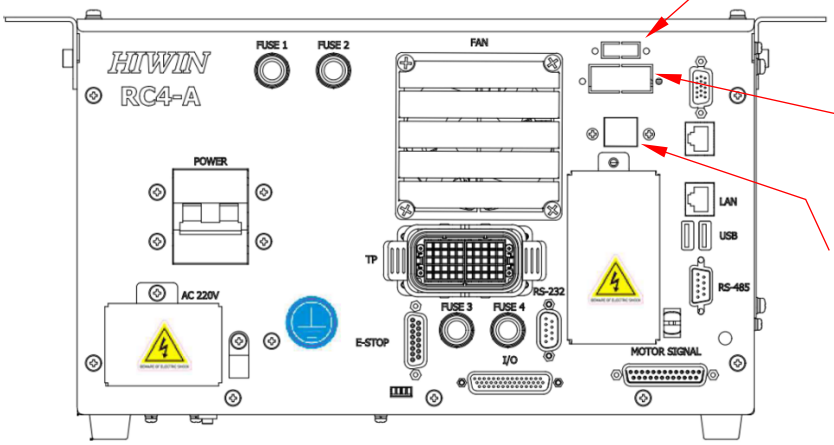
- 任何接線操作皆必須在控制器斷電的狀態下操作，以防止內部元件損壞。

注意

- 請確認連接器之方向性，並於插入後將螺絲確實鎖固。

3.6.外部輸入/輸出擴充模組(選配)

RC4-A：



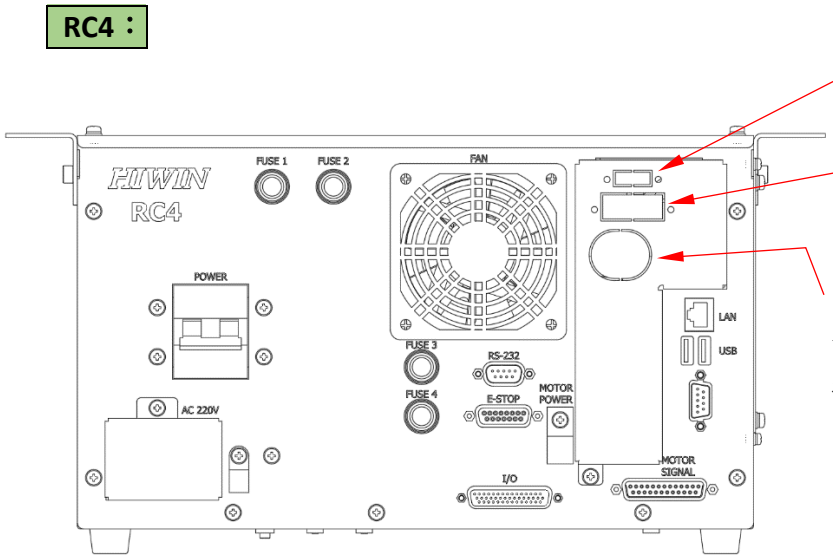
安裝 EtherCAT 高速網路線。

擴充模組：

- 數位輸入擴充模組(32CH)
- 數位輸出擴充模組(32CH)
- 數位輸入/輸出擴充模組(16DI/16DO)
- 編碼器資料擷取模組

圖 3-8 RC4-A 控制器之外部輸入/輸出連結器位置圖

RC4：



安裝護線環及 EtherCAT 高速網路線。

擴充模組：

- 數位輸入擴充模組(32CH)
- 數位輸出擴充模組(32CH)
- 數位輸入/輸出擴充模組(16DI/16DO)

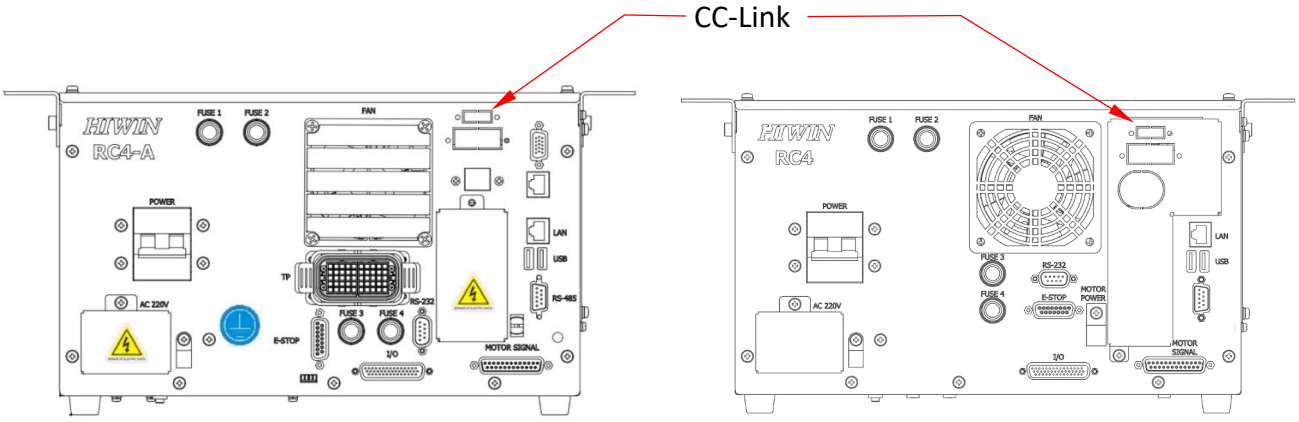
編碼器資料擷取模組

圖 3-9 RC4 控制器之外部輸入/輸出連結器位置圖

3.6.1. CC-LINK 擴充模組(選配)

說明:

控制器加裝 CC-LINK 模組後，連接器位置與腳位定義如下圖所示。



(a)RC4-A (b)RC4

圖 3-10 RC4 控制器之 CC-LINK 連接器位置圖

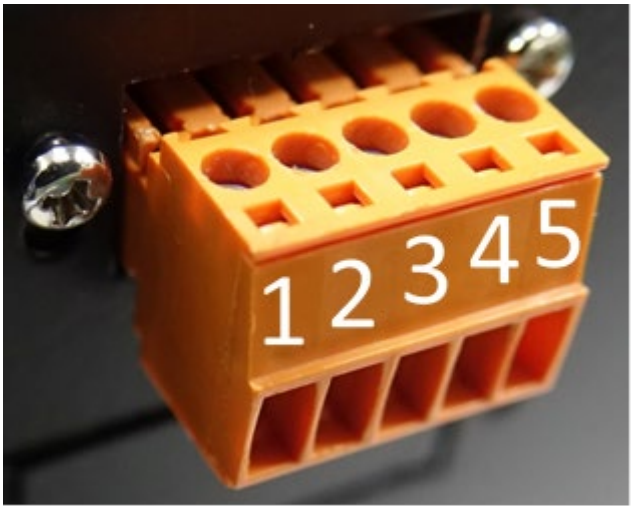


圖 3-11 CC-LINK 連接器與腳位編號示意圖

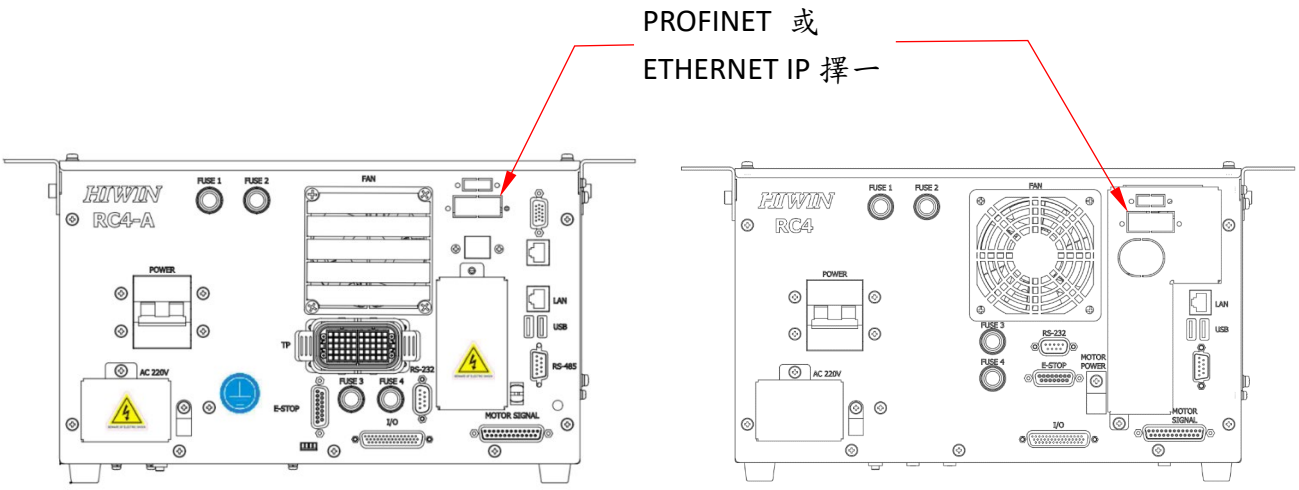
表 3-5 CC-LINK 連接器腳位資料表

腳位	訊號	定義
1	DA	Data A
2	DB	Data B
3	DG	Data Ground
4	SLD	Shield
5	FG	Field Ground

3.6.2. PROFINET / ETHERNET IP 擴充模組(選配)

說明:

控制器加裝 PROFINET 模組後，連接器位置與腳位定義如下圖所示。



(a)RC4-A (b)RC4

圖 3-12 RC4 控制器之 PROFINET 或 ETHERNET IP 連接器位置圖

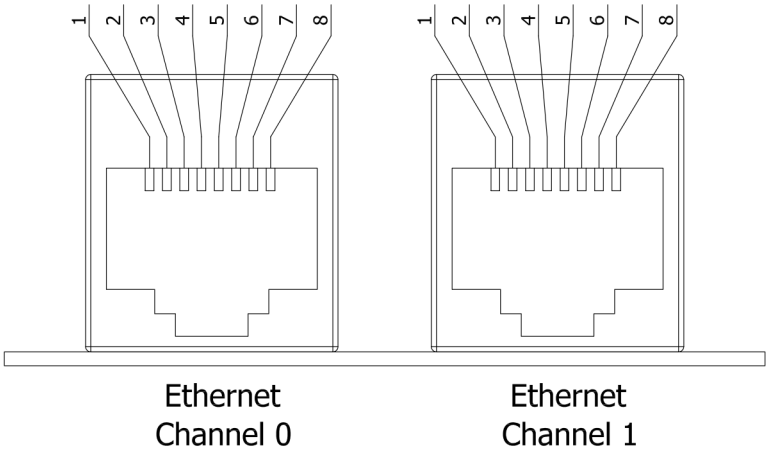


圖 3-13 PROFINET 或 ETHERNET IP 腳位編號示意圖

表 3-6 PROFINET 或 ETHERNET IP 連接器腳位資料表

腳位	訊號	定義
1	TX+	Transmit Data +
2	TX-	Transmit Data -
3	RX+	Receive Data +
4	Term 1	Connected to each other and terminated to PE through RC circuit
5	Term 1	
6	RX-	Receive Data -
7	Term 2	Connected to each other and terminated to PE through RC circuit
8	Term 2	

3.6.3. 編碼器資料擷取模組(選配)

說明:

編碼器資料擷取模組搭配編碼器使用，其連接位置參考章節 3.6，電源腳位定義如下圖所示。

注意

❖ 編碼器請使用差動輸出旋轉增量型(選配)。

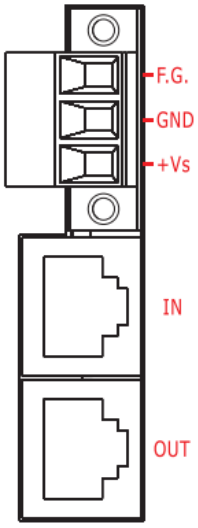
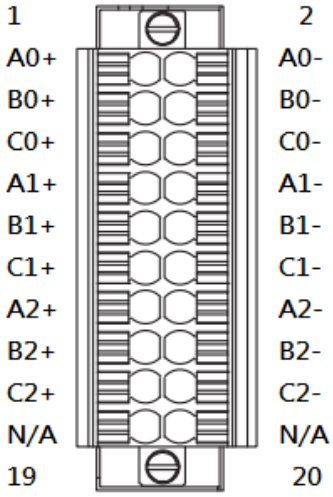


表 3-7 編碼器資料擷取模組訊號資訊表

訊號	定義
F.G	Frame Ground
GND	Power supply: Ground 0V
+Vs	Power supply: +24V_{DC}
IN	EtherCAT signal input
OUT	EtherCAT signal output



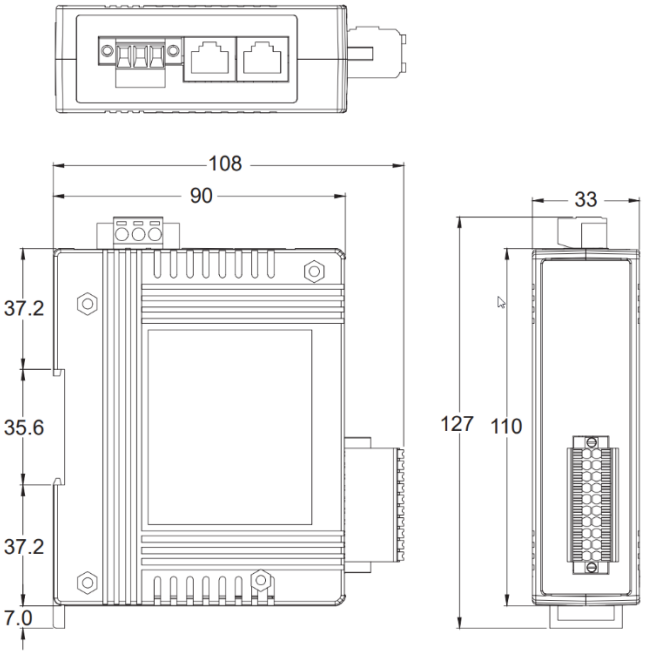


圖 3-14 編碼器資料擷取模組尺寸與腳位圖

編碼器擷取模組使用範例如下圖所示。

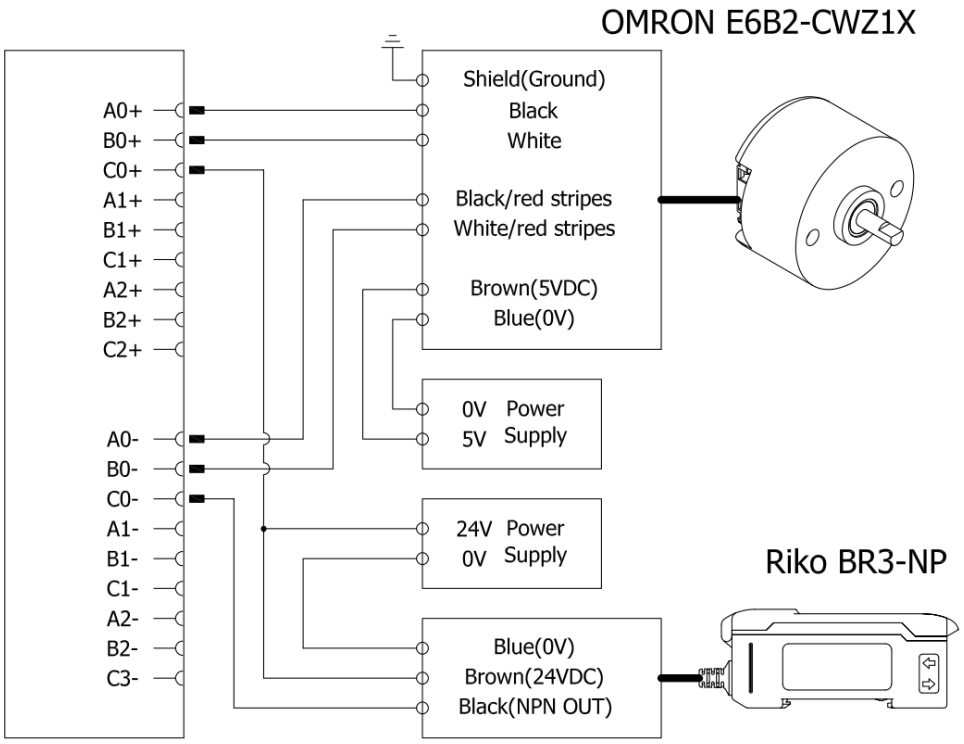


表 3-8 編碼器擷取模組訊號資訊表

訊號	定義	說明
A0+	Encoder input A0+	Channel 0
A0-	Encoder input A0-	
B0+	Encoder input B0+	
B0-	Encoder input B0-	
C0+	24 VDC	
C0-	Latch NPN out	
A1+	Encoder input A1+	Channel 1
A1-	Encoder input A1-	
B1+	Encoder input B1+	
B1-	Encoder input B1-	
C1+	24 VDC	
C1-	Latch NPN out	
A2+	Encoder input A2+	Channel 2
A2-	Encoder input A2-	
B2+	Encoder input B2+	
B2-	Encoder input B2+	
C2+	24 VDC	
C2-	Latch NPN out	

3.6.4. 32 通道數位輸出擴充模組(32CH) (選配)

說明:

數位輸出擴充模組(32CH)，其連接位置參考章節 3.6，腳位定義與尺寸如下圖所示。

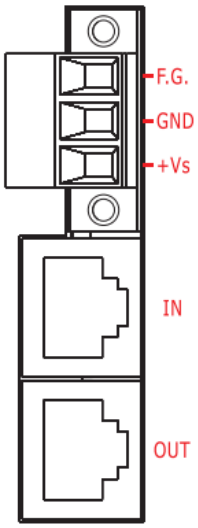
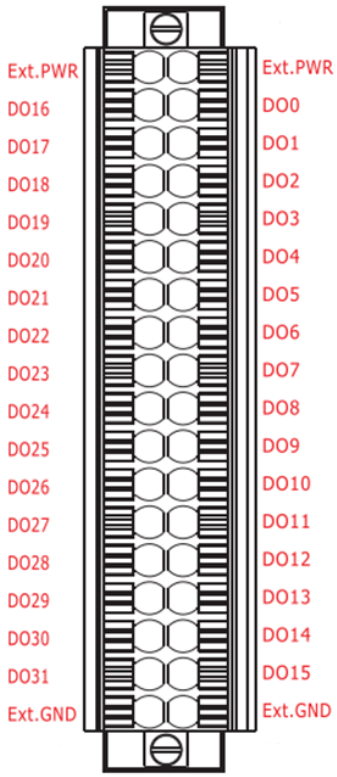


表 3-9 數位輸出擴充模組訊號資訊表

訊號	意義
F.G	Frame Ground
GND	Power supply: Ground 0V
+Vs	Power supply: +24V_{DC}
IN	EtherCAT signal input
OUT	EtherCAT signal output



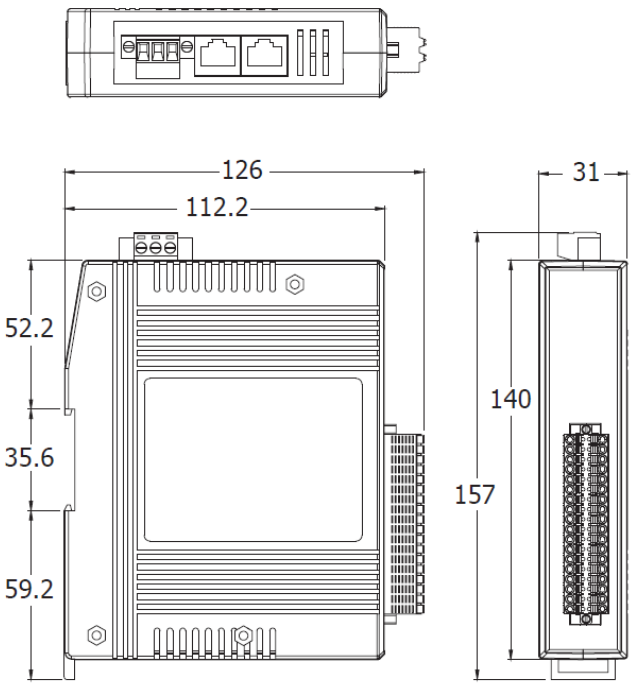


圖 3-15 數位輸出擴充模組(32CH)尺寸與腳位圖

注意

❖ 擴充模組串接數量與 I/O 數量可彈性變化，故裝置上的 DI/DO 編號與軟體介面上的 DI/DO 編號會有不同。

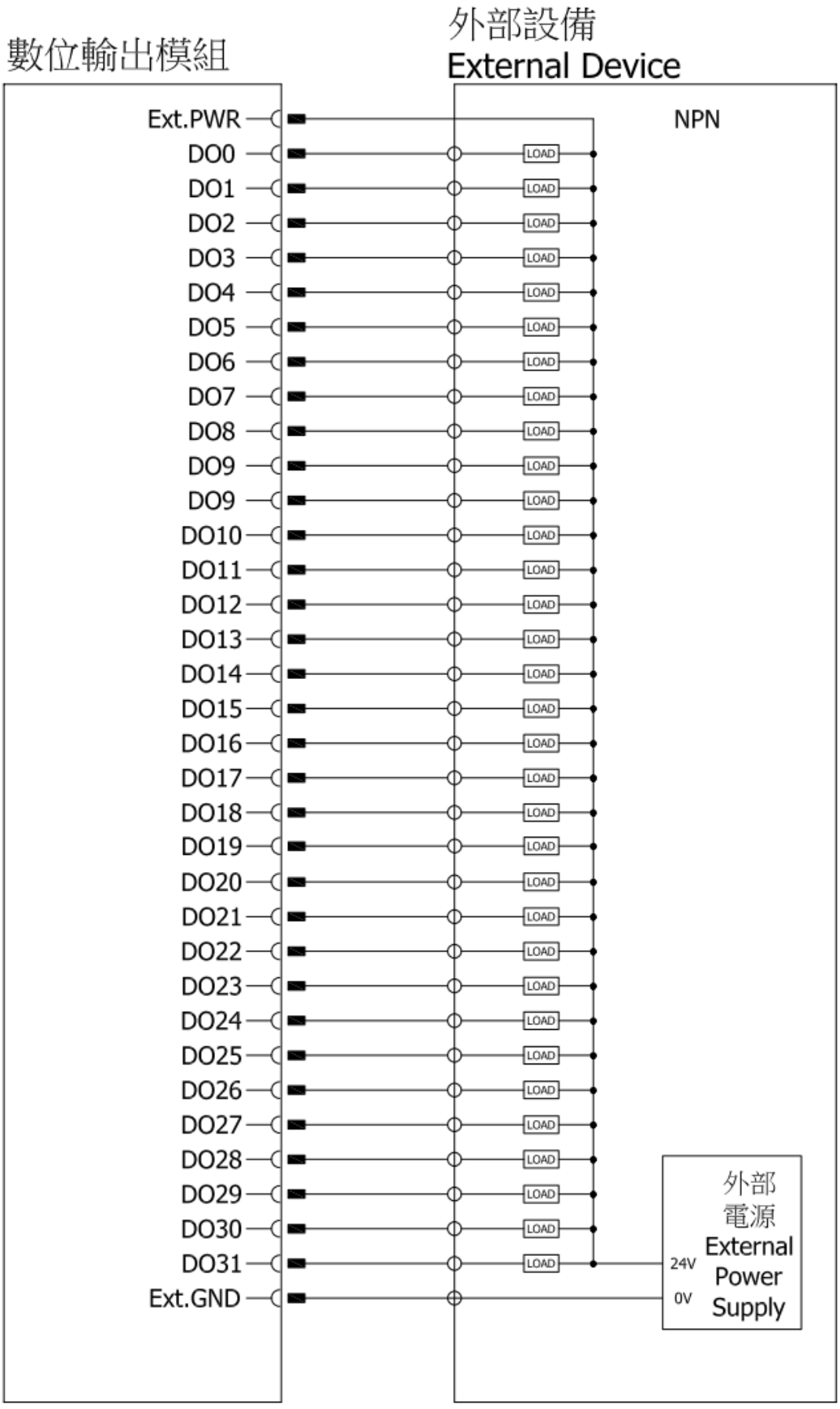


圖 3-16 數位輸出擴充模組(32CH)-NPN 配置圖

3.6.5. 32 通道數位輸入擴充模組(32CH) (選配)

說明:

數位輸入擴充模組(32CH)，其連接位置參考章節 3.6，腳位定義與尺寸如下圖所示。

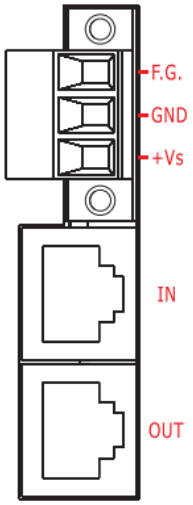
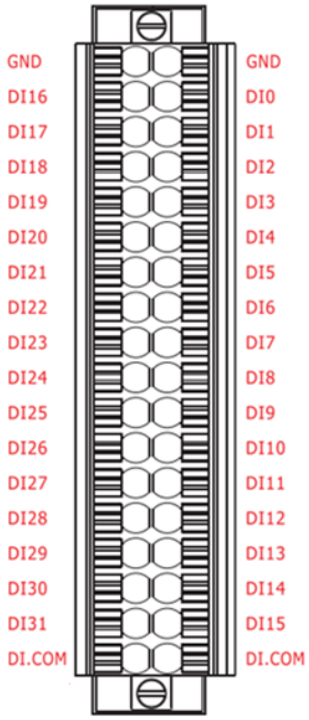


表 3-10 數位輸入擴充模組訊號資訊表

訊號	意義
F.G	Frame Ground
GND	Power supply: Ground 0V
+Vs	Power supply: +24V_{DC}
IN	EtherCAT signal input
OUT	EtherCAT signal output



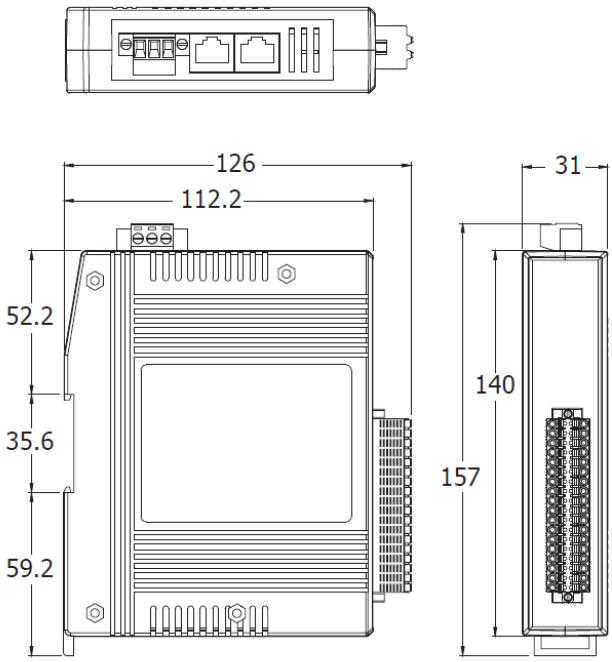


圖 3-17 數位輸入擴充模組(32CH)尺寸與腳位圖

INPUT可為NPN或PNP，由腳位DI COM調整，外部電源供給。

COM→24V: NPN

COM→0V: PNP

注意

❖ 擴充模組串接數量與 I/O 數量可彈性變化，故裝置上的 DI/DO 編號與軟體介面上的 DI/DO 編號會有不同。

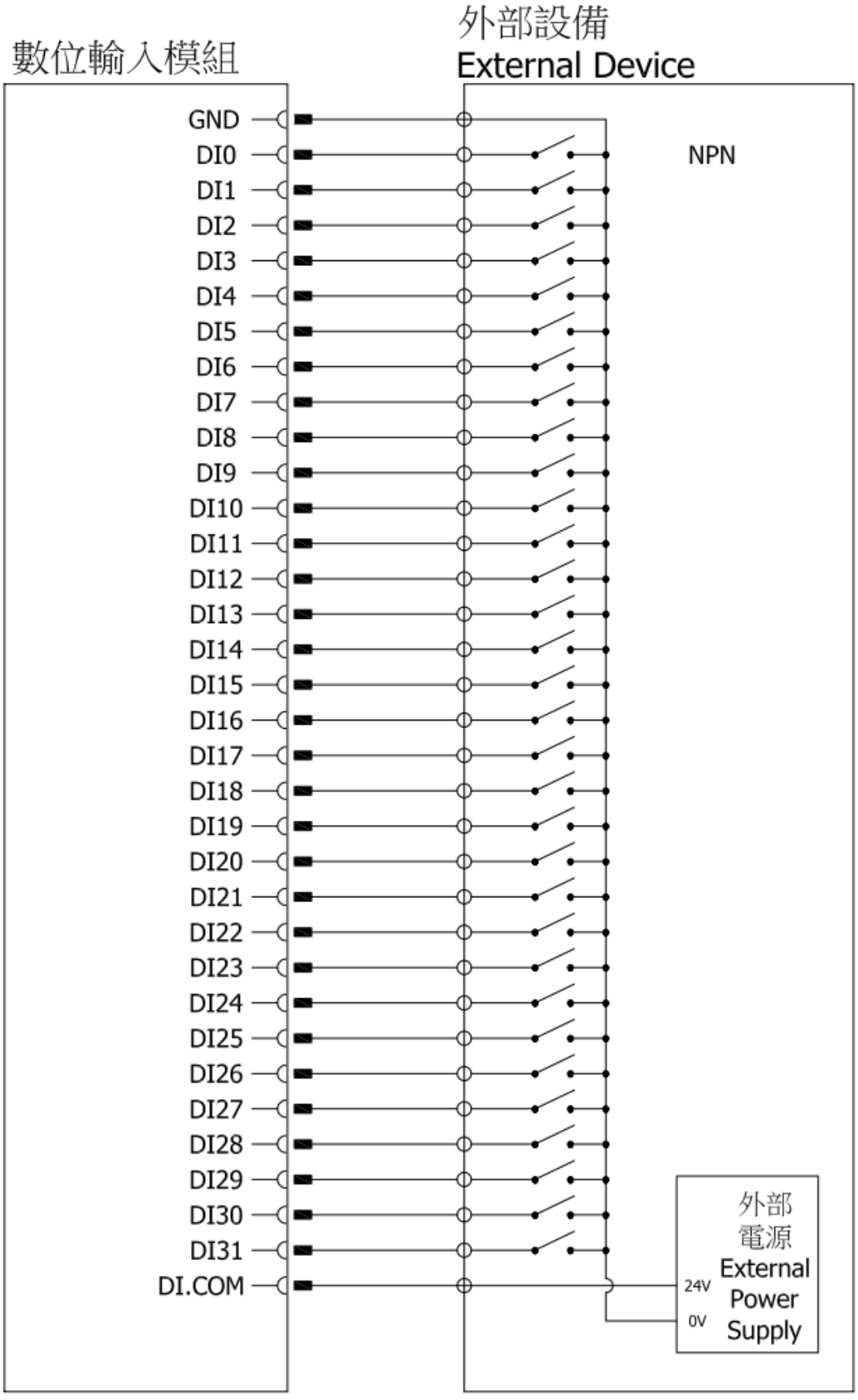


圖 3-18 數位輸入擴充模組(32CH)-NPN 配置圖

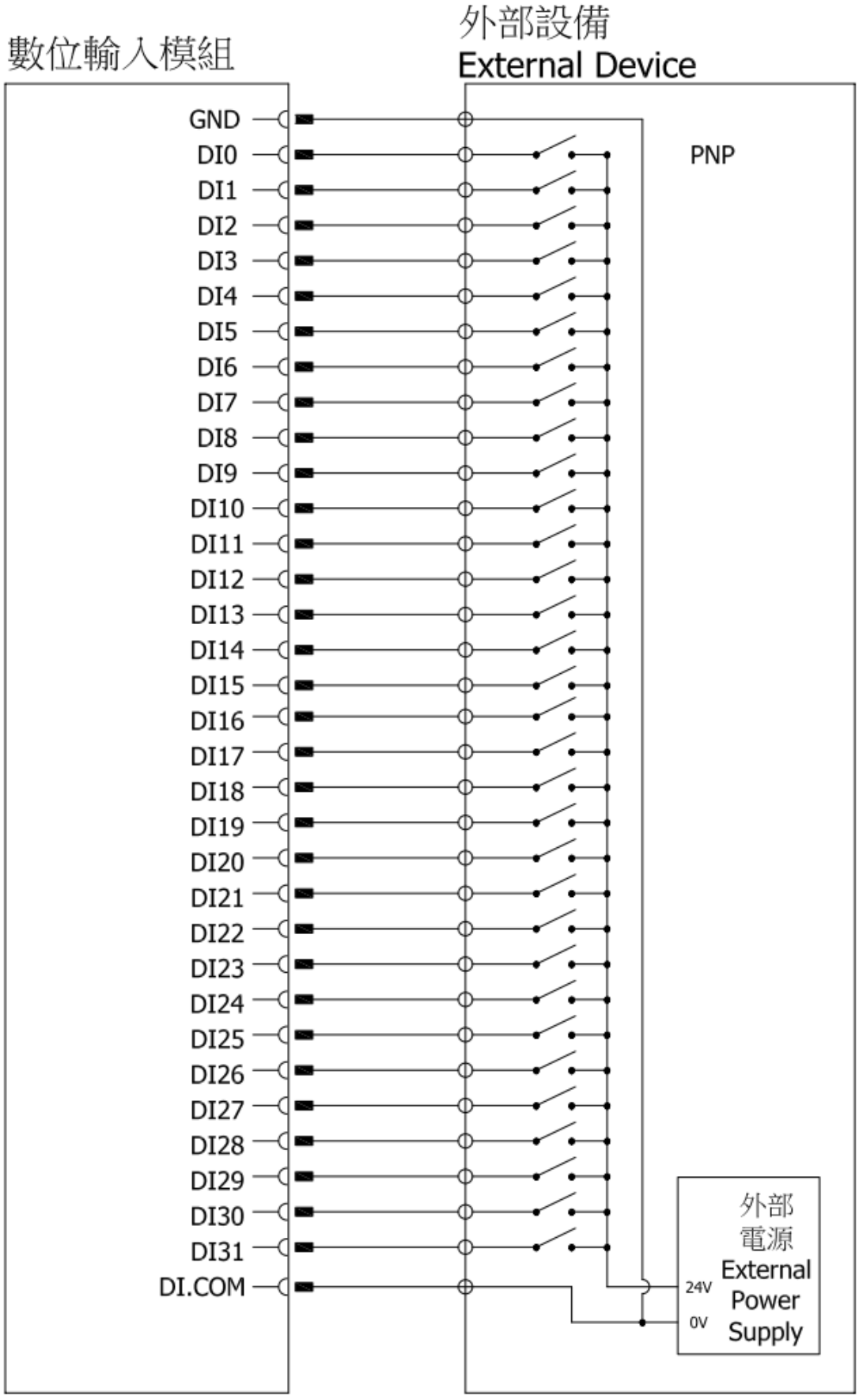


圖 3-19 數位輸出擴充模組(32CH)-PNP 配置圖

3.6.6. 16 通道輸入 16 通道輸出數位輸入/輸出擴充模組(16 DI/16 DO) (選配)

說明:

數位輸入/輸出擴充模組(16 DI/16 DO)，其連接位置參考章節 3.6，腳位定義與尺寸如下圖所示。

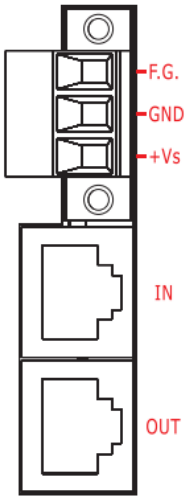
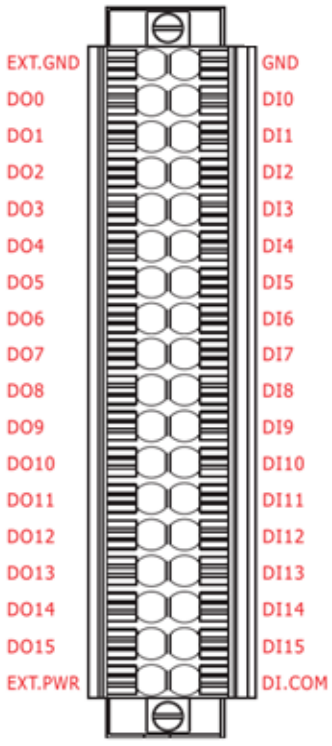


表 3-11 數位輸入/輸出擴充模組訊號資訊表

訊號	意義
F.G	Frame Ground
GND	Power supply: Ground 0V
+Vs	Power supply: +24V_{DC}
IN	EtherCAT signal input
OUT	EtherCAT signal output



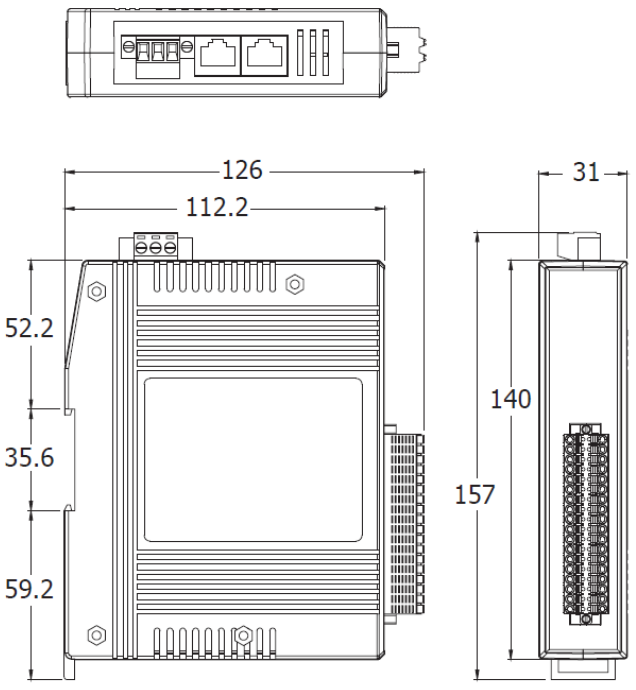


圖 3-20 數位輸入/輸出擴充模組(16 DI/16 DO)尺寸與腳位圖

注意

❖ 擴充模組串接數量與 I/O 數量可彈性變化，故裝置上的 DI/DO 編號與軟體介面上的 DI/DO 編號會有不同。

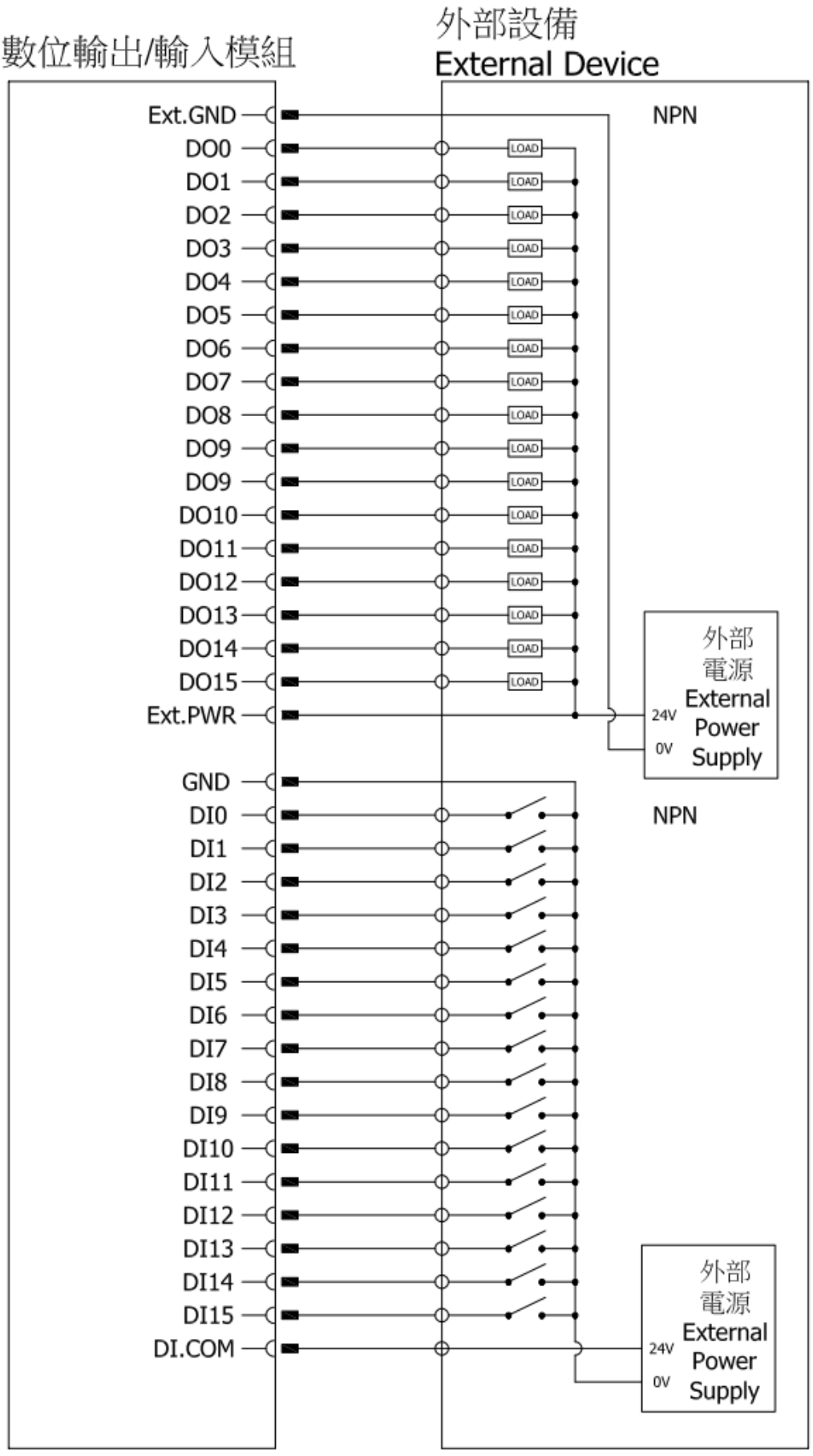


圖 3-21 數位輸入/輸出擴充模組(16 DI/16 DO)配置圖

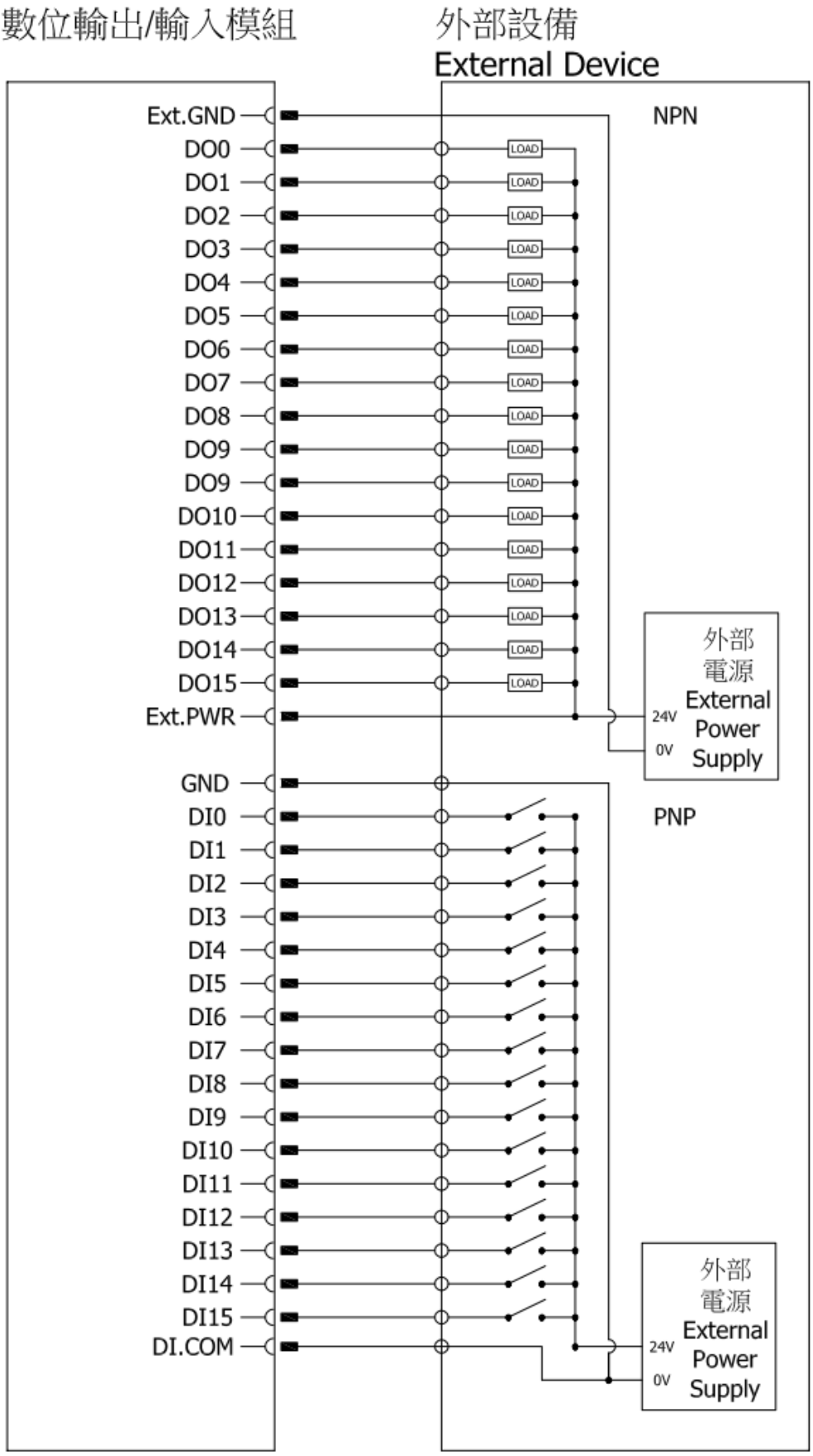


圖 3-22 數位輸入/輸出擴充模組(16 DI/16 DO)配置圖

4. 教導器

4.1. 教導器說明

※特別說明：教導器僅適用於 RC4-A 控制器，RC4 控制器不適用。

執行程式的編輯、管理及動作位置的教導等。此外為了使用者安全，裝配了緊急停止開關以及致能開關。

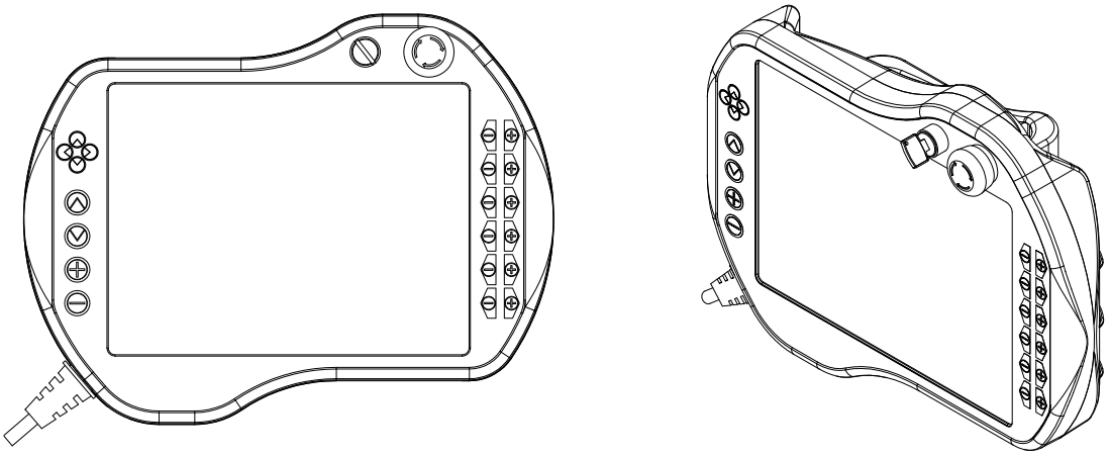


圖 4-1 教導器外觀圖

教導器規格:

表 4-1 教導器規格表

項目	HIWIN 機器人教導器
型號	TP02
尺寸	318x245x107 mm^3
重量	2.5kg
防護等級	IP20
顯示器	10.2”觸控螢幕
解析度	1024x768 pixels
模式	手動、自動、鎖定
實體按鍵	20 鍵＋致能開關＋緊急停止開關+鑰匙開關
線長	5M

警告	❖ 教導器防護等級為 IP20，禁止使用在高粉塵及高油汙環境。 ❖ 為了確保教導器功能正常，禁止碰撞及摔落。

教導器各部位名稱與功能

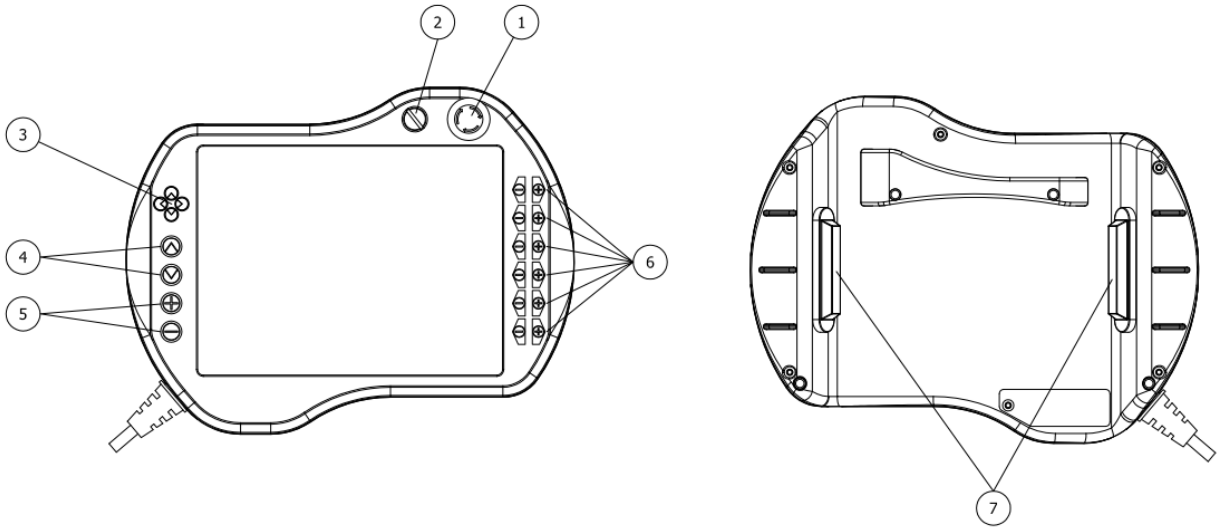


圖 4-2 教導器元件說明圖

教導器功能鍵定義:

表 4-2 教導器按鍵功能說明表

編號	名稱	功能說明
1	緊急停止開關	關閉伺服，機器手臂直接停止
2	模式切換開關	切換操作模式:Manu、Auto、Lock 三種模式
3	XY 軸 T1 操作鍵	在 T1 模式下，可控制 XY 軸方向的移動
4	Z 軸 T1 操作鍵	在 T1 模式下，可控制 Z 軸方向的移動
5	速度操作鍵	改變機器手臂的速度
6	T1 操作鍵	可在不同模式下，各別控制各軸的數值
7	致能開關(註 1)	按下其中一個開關，則機器手臂可開始動作；放開本開關或強力壓下時，機器手臂會直接停止

*註 1:致能開關說明:

在運行方式 T1 或 T2 中，致能開關必須保持在半按壓位置，方可啟動機器人。自動運行模式(AUT)和外部自動運行模式(EXT)時，在啓動當下需半按壓致能開關，後續即可放掉。

致能開關有三種狀態:

(1)無按壓時→機器手臂無法動作

(2)半按壓時→機器手臂可以動作及教導

(3)全按壓時→機器手臂無法動作

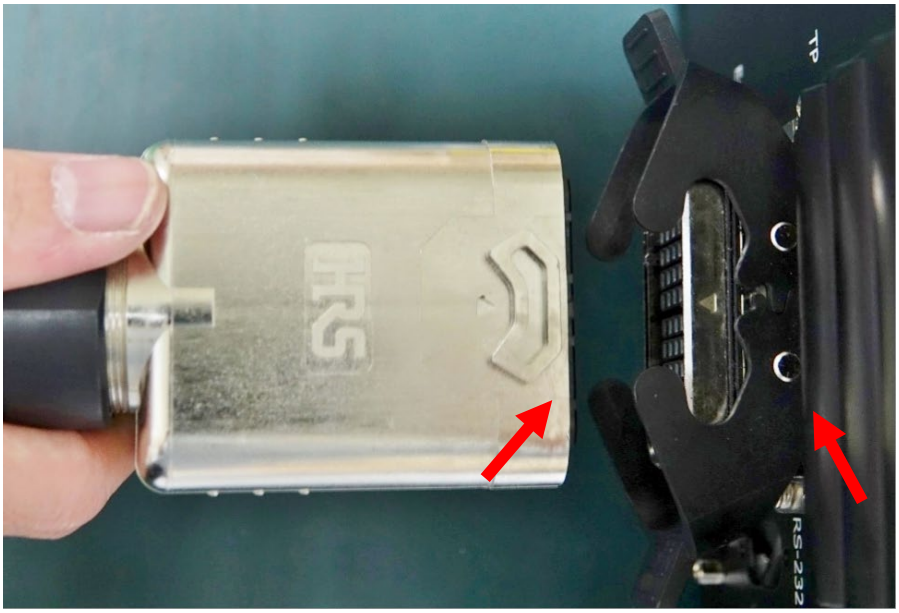
此外，按下左右任一個致能開關其功能皆相同。

4.2.教導器連接控制器接頭說明

※特別說明：教導器僅適用於 RC4-A 控制器，RC4 控制器不適用。

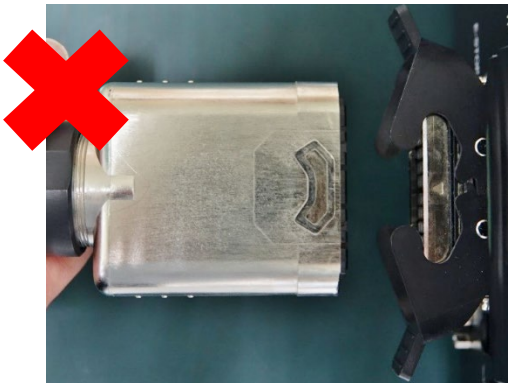
當 RC4-A 控制器搭配教導器使用時，請注意以下。

插入前請注意兩三角記號尖點相對應，教導器接頭 HRS 字面朝上。



(a) 教導器三角型對位標示位置

(b)正面，正確方向



(c)反面，錯誤方向

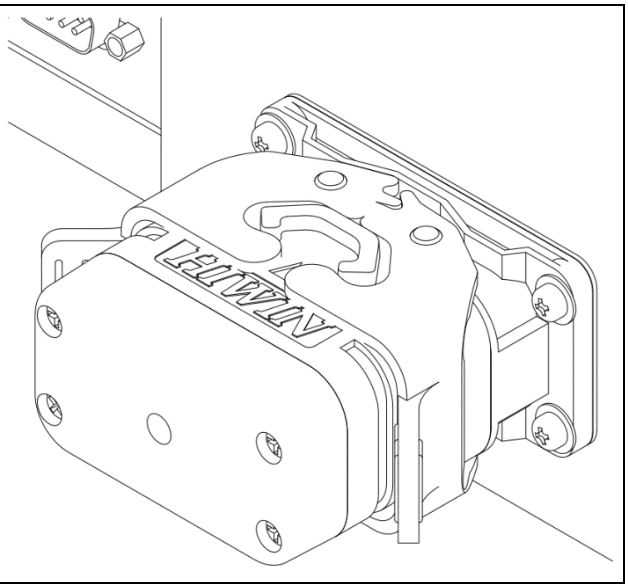
圖 4-3 RC4 控制器之教導器連接器連接圖

4.3. 控制器上使用教導器短路接頭說明

若使用 RC4 控制器不需要使用教導器短路接頭，RC4-A 控制器必須使用。

當 RC4-A 控制器不搭配教導器使用時，必需將教導器短路接頭插入控制器介面位置。請於控制器電源關閉時，進行移除教導器及教導器短路接頭插入動作，再重新開機即可正常運行手臂。

教導器短路接頭連接控制器說明

請依箭頭符號對齊插入，並將安全鎖扣確實扣上。	

5. 保養

本章節將介紹機器手臂的日常檢查及定期檢查的項目和處理方法，以及基本的保養項目包含機器人系統之動作確認、風扇濾棉檢查及更換、保險絲及鋰電池更換步驟、系統時間維護。

注意

- 保養時間定義全年運轉時間為 3840 小時，如果全年運轉時間超過此時數，應以 3840 小時/年進行保養的時間換算。

危險

- 維修保養前，請先關閉電控箱電源並移除電源接線，請勿於機器手臂動作時進行任何保養維護動作，以免發生操作人員觸電或機器手臂誤動作之情形。

5.1. 定期保養

⊙ 在每次運轉系統前，應做日常檢查，如表下所示。

表 5-1 日常檢查表

檢查項目	處理方法
通電前檢查	
各纜線是否有確實連接？如電源線、接地線、手臂與控制器間的纜線及手臂和周圍設備間的纜線。	請確實連接纜線。
通電後檢查	
檢查控制器是否有確實啟動？	1. 是否通電正常，若無正常作業，可能為保險絲熔斷，請檢查 RC4 面板之保險絲，並做問題分析與排除。 2. 可能為鋰電池沒電導致工業電腦無法啟動，請依第 5.5 章節手冊更換電池。 3. 非以上的狀況可能為控制器內部的損壞，請連絡原廠協助維修。

⊙ 定期檢查的項目及時間如表下所示。

表 5-2 定期檢查項目

檢查和更換項目	處理方法
例行檢查 A 項(3 個月/960 小時)	
風扇濾棉是否有髒污或粉塵堆積？(檢查時間僅供參考，需根據不同工作環境/經驗狀態作提前或延後時間)	如有嚴重髒汙阻塞，請自行更換。
例行檢查 B 項(3 年/11520 小時)	
確認風扇是否轉動正常。	如有運轉不順請做風扇髒汙清潔動作，若無法排除不順，請連絡原廠協助維修。

表 5-3 檢查項目時間表

項目 / 頻率	每 3 個月檢查項目	每 36 個月檢查項目
3 個月	項目 A	
6 個月	項目 A	
9 個月	項目 A	
⋮	⋮	
36 個月	項目 A	項目 B
⋮	⋮	
72 個月	項目 A	項目 B

5.2. 風扇濾棉

控制器風扇進氣孔含有濾棉，濾棉有阻擋外部異物及過濾空氣的效用，需定期檢查，視不同工作環境決定更換濾棉頻率。

更換方式如下：

Step1. 使用十字螺子起子，拆除外蓋。

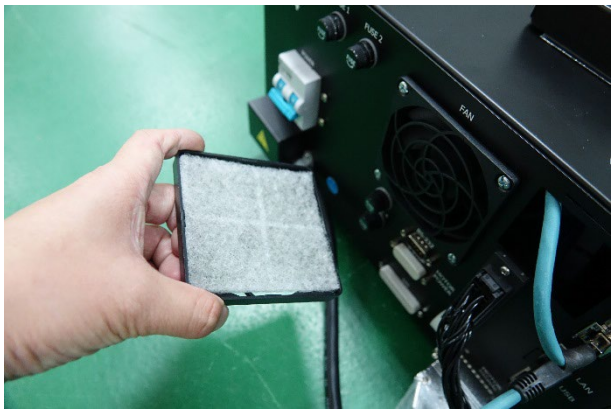
Step2. 更換內部濾棉。

Step3. 蓋回外蓋。

RC4-A：

(a) RC4-A

RC4：



(b) RC4

圖 5-1 控制器更換濾棉示意圖

注意

❖ 濾棉若因異物累積導致內部對流不良，易造成內部溫度過高而導致控制器失效甚至損壞。

5.3.機器人系統之啟動動作確認

以下說明對於維護機器手臂或控制器之後，確認系統動作已開啟之方法：

(1) 連接所有需連接之電纜線，請參閱手冊”基本架構”的章節連接。

(2) 控制器電源開啟(ON)後，風扇開始運轉。

(3) 電源開啟約三分鐘後，LED 指示燈狀態為閃爍(亮 1 秒，滅 1 秒)。(RS405/RS410-LU 系列)

圖 5-2 手臂 LED 指示燈位置圖

(4) 操作軟體，執行 Manual 或 Auto 模式，機器手臂進行激磁狀態，LED 燈號狀態為維持恆亮。

(5) 執行 Manual 或 Auto 模式，確認機器手臂正常進行動作，沒有振動或異常聲音。

警告

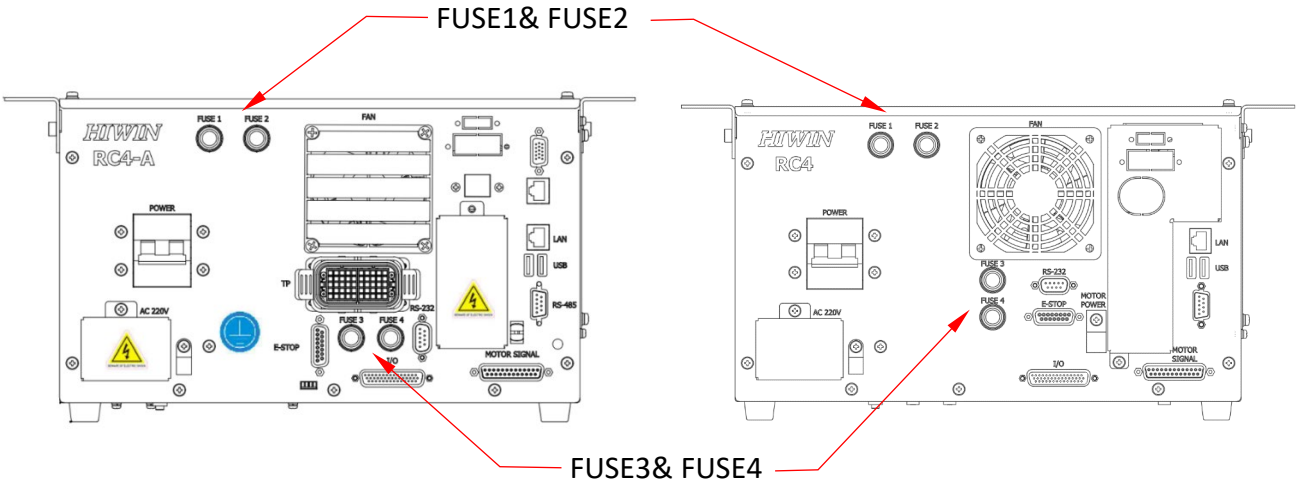
- 進行動作確認時，需檢查無設置或配線錯誤之情況。
- 機器手臂因設置或配線錯誤而造成異常動作，請立即按下緊急停止開關，停止機器手臂動作。
- 進行動作確認時，當機器手臂動作異常，若無即時停止動作，不僅會損壞裝置，可能會引起重大安全問題。

注意

❖ 控制器上需對應機器手臂型號需正確。請注意不要弄錯，避免發生危險。

5.4. 保險絲位置與檢查方式

如遇控制器無法啟動請嘗試檢查 RC4 面板上的保險絲是否熔斷:



(a)RC4-A (b)RC4

圖 5-3 RC4 控制器之 CC-LINK 連接器位置圖

圖 5-4 保險絲 FUSE 拆下示意圖

檢查方式如下：

Step1. 逆時針轉開 FUSE1、FUSE2 保險絲座外蓋。

Step2. 取出 FUSE1、FUSE2 保險絲，檢查保險絲是否熔斷。

Step3. 如確認保險絲已熔斷，請更換保險絲。

Step4. FUSE1、FUSE2 規格皆為 10A (5.2mm*20mm)玻璃保險絲。

Step5. 保險絲更換完畢後，再將保險絲座外蓋鎖回。

連接 E-STOP 時，由於外部因素造成緊急停止迴路發生短路，造成機器手臂無法致能，檢查方式如下：

Step1. 如以上步驟，檢查 FUSE3、FUSE4 是否已熔斷。

Step2. FUSE3、FUSE4 規格 RC4-A 為 3A、RC4 為 1A (5.2mm*20mm)玻璃保險絲。

警告

- 更換保險絲必須在控制器斷電的狀態下操作。
- 請勿更換不同安培數的保險絲或以其他導電物(鐵絲、鐵片)代替保險絲。

5.5.工業電腦系統異常說明

如遇送電後，控制器系統時間異常或無法開啟工業電腦導致無法連線問題，可能為工業電腦中鋰電池沒電，請聯繫原廠(或經銷商)專業人員進行維護。

軟體時間畫面如下

圖 5-5 HRSS 軟體顯示時間畫面

圖 5-6 Caterpillar 軟體顯示時間畫面

若軟體時間與現在時間異常時，請先使用軟體作控制器時間校正設定(請參考 HRSS 或 Caterpillar 軟體手冊說明)，若設定完後重開機後，同樣有時間異常問題，請聯絡原廠(或經銷商)專業人員進行維護。

6. 機器手臂/控制器需求調查表

<table>
<tr><td rowspan="2">客戶資訊</td><td colspan="3">公司名稱：　　地址：</td></tr>
<tr><td colspan="3">聯絡人：　　聯絡電話：
部門/職稱：　　E-mail：</td></tr>
<tr><td>應用</td><td>☐組裝
☐電子
☐檢驗/測試
☐實驗分析/測試
☐整列</td><td>☐工具機上下料
☐物品取放
☐包裝
☐碼垛堆疊應用
☐插件</td><td>☐食品產業
☐拋光打磨應用
☐鎖螺絲
☐托盤移載
☐其他:_____</td></tr>
<tr><td>產品規格</td><td colspan="3">產品名稱: _____
產品種類: _____
產品材質: _____　重量:_____(kg)
產品尺寸:長_____ (mm) x 寬_____ (mm) x 高_____ (mm)
負載重心位置: _____ (mm) 是否提供圖檔：□ 是 □ 否</td></tr>
<tr><td>動作需求</td><td colspan="2">水平運動距離:_____ (mm)
垂直運動距離:_____ (mm)</td><td>重覆精度:+/-_____ (mm)
週期時間:_____ (cycle/min)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">安裝型式</td><td>輸入電源</td><td colspan="2">單相 200-240 V☐需變壓器 (三相 380/415/480/575V to 220V)</td></tr>
<tr><td>動力訊號線長度(手臂出線)</td><td colspan="2">☐ 2M(標準)　☐ 5M(選配)　☐ 10M(選配)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">通訊規格</td><td>標配格式</td><td>■ TCP/IP ■ RS-232C
■ Modbus-TCP</td><td>■ 8IN/8OUT Function I/O
■ 16IN/8OUT Digital I/O</td></tr>
<tr><td rowspan="2">選配格式</td><td colspan="2">☐ CC-Link ☐ PROFINET ☐ EthernetIP (3 選 1)</td></tr>
<tr><td colspan="2">☐ 32IN Digital I/O ☐ 32OUT Digital I/O
☐ 16IN/16OUT Digital I/O
☐ 動態追蹤模組 (編碼器、通訊線、訊號擷取盒等相關配件)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">其他資訊</td><td>擴充模組(選配)</td><td colspan="2">☐ 緊急停止按鈕開關 (5M)
☐ I/O 配線組 (44P 端子台 / IO 訊號線 (5M))
☐ 教導器 (5M)</td></tr>
<tr><td>特殊需求</td><td colspan="2">(若上表格欄位無法符合需求，請於此欄位備註說明)</td></tr>
<tr><td>非同步外部軸應用</td><td colspan="3">☐ 直線行走軸(電纜拖鏈) ☐ 旋轉外部軸 ☐ 其他_____</td></tr>
<tr><td>本體防護等級</td><td colspan="2">☐ IP20 ☐ IP40&CleanRoom(ISO14644-1)：Class 7
☐ 其他_____</td><td>控制器：IP23</td></tr>
<tr><td rowspan="3">選型規格(由 HIWIN 或代理商填寫)</td><td>業務窗口</td><td colspan="3">聯絡人: _____　日期: _____</td></tr>
<tr><td>建議規格</td><td>☐ RS405
☐ RS410</td><td>☐ 400 / ☐ 500
☐ 600 / ☐ 700 / ☐ 800</td><td>☐ 200 / ☐ 400 /
☐ 20P / ☐ 40P-LU</td></tr>
<tr><td colspan="4">備註:</td></tr>
</table>

機器手臂控制器RC4系列使用手冊

出版日期：2022年11月

1. HIWIN 為上銀科技的註冊商標，請勿購買來路不明之仿冒品以維護您的權益。
2. 本型錄所載規格、照片有時會與實際產品有所差異，包括因為改良而導致外觀或規格等發生變化的情況。
3. HIWIN 產品專利清單查詢網址：http://www.hiwin.tw/Products/Products_patents.aspx
4. 凡受”貿易法”等法規限制之相關技術與產品，HIWIN 將不會違規擅自出售。若要出口 HIWIN 受法律規範限制出口的產品，應根據相關法律向主管機關申請出口許可，並不得供作生產或發展核子、生化、飛彈等軍事武器之用。

Copyright © HIWIN Technologies Corp.

HIWIN®

全球銷售暨服務據點

德國 歐芬堡
HIWIN GmbH
OFFENBURG, GERMANY
www.hiwin.de
www.hiwin.eu

瑞士 優納
HIWIN Schweiz GmbH
JONA, SWITZERLAND
www.hiwin.ch

韓國 水原・昌原
HIWIN KOREA
SUWON・CHANGWON, KOREA
www.hiwin.kr

日本 神戶・名古屋・東京・長野・
東北・靜岡・北陸・廣島・
福岡・熊本
HIWIN JAPAN
KOBE・NAGOYA・TOKYO・NAGANO・
TOHOKU・SHIZUOKA・HOKURIKU・
HIROSHIMA・FUKUOKA・KUMAMOTO, JAPAN
www.hiwin.co.jp

捷克 布爾諾
HIWIN s.r.o.
BRNO, CZECH REPUBLIC
www.hiwin.cz

中國 蘇州
HIWIN CHINA
SUZHOU, CHINA
www.hiwin.cn

美國 芝加哥
HIWIN USA
CHICAGO, U.S.A.
www.hiwin.us

法國 史特拉斯堡
HIWIN FRANCE
STRASBOURG, FRANCE
www.hiwin.fr

以色列 海法
Mega-Fabs Motion Systems, Ltd.
HAIFA, ISRAEL
www.mega-fabs.com

義大利 米蘭
HIWIN Srl
BRUGHERIO, ITALY
www.hiwin.it

新加坡
HIWIN SINGAPORE
SINGAPORE
www.hiwin.sg

上銀科技股份有限公司
HIWIN TECHNOLOGIES CORP.
40852台中市精密機械園區精科路7號
Tel: 04-23594510
Fax:04-23594420
www.hiwin.tw
www.hiwinsupport.com
business@hiwin.tw (銷售)
robotservice@hiwin.tw (客服)

本型錄的內容規格若有變更，恕不另行通知。

Copyright © HIWIN Technologies Corp.
©2022 FORM C21UC110-2211 (PRINTED IN TAIWAN)