HIWIN® MIKROSYSTEM



E2-R 系列驅動器

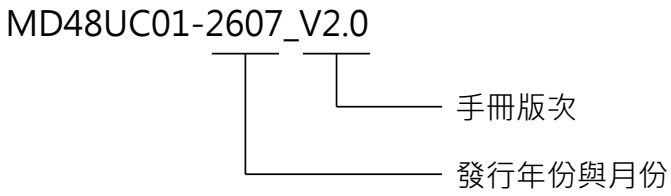
使用者操作手冊

www.hiwinmikro.tw

MD48UC01-2607_V2.0

修訂紀錄

手冊版次資訊亦標記於手冊封面右下角。



發行日期	版次	適用產品	更新內容
2026/07/15	2.0	E2-R系列驅動器	1. 更新2.1.3節**功能說明**。 2. 新增2.2.3節**音圈馬達 (VCM) 的組合** 。 3. 更新2.2節**驅動器與馬達的組合**。 4. 更新4.1.2節**安裝方式**。 5. 更新5.1.4節**驅動器連接器配置方式**。 6. 更新5.4節**馬達的配線**。 7. 更新5.5節**控制訊號 (CN6)** 。
2025/03/07	1.0	E2-R系列驅動器	初版發行。

相關文件

透過相關文件，使用者可快速了解此手冊的定位，以及各手冊、產品之間的關聯性。詳細內容請至本公司官網→下載中心→手冊總覽（https://www.hiwinmikro.tw/Downloads/ManualOverview_TC.htm）閱覽。

序言

本手冊主要目的為幫助使用者對E2-R系列驅動器之快速上手，手冊將依照設備流程來編排，依序為前言、機構設計評估、電控設計須知。請詳細閱讀所需章節，而軟體設定功能、應用功能及錯誤排除可參考《E2系列驅動器使用者操作手冊》即可正確使用E2系列驅動器。

E2-R驅動器為E2系列驅動器中，針對線性馬達與直驅馬達特別開發之高性能驅動器，不但能兼容絕大部分HIWIN之電機型號，且開放的參數設定亦能兼容不同廠牌之電機、編碼器。E2-R可兼容脈波命令、電壓命令與總線控制於一體，提供半導體設備、自動化搬送、FPD設備、PCB設備、AOI檢測設備、SMT設備、雷射加工等不同產業應用需求。

認證

<table>
<tr><td colspan="4">認證項目</td></tr>
<tr><td rowspan="5">整合標準</td><td colspan="3">歐規認證</td></tr>
<tr><td colspan="2">電磁相容指令 (EMC Directives)</td><td>EN 61800-3: 2023
IEC 61800-3: 2022
(Category C3)</td></tr>
<tr><td colspan="2">低電壓指令 (Low-voltage Directives)</td><td>EN 61800-5-1: 2023
IEC 61800-5-1: 2022
(PD2, OVC III at < 2000M)</td></tr>
<tr><td colspan="3">北美認證</td></tr>
<tr><td colspan="3">UL 61800-5-1; CSA C22.2 No. 274</td></tr>
<tr><td rowspan="2">驅動器型號</td><td colspan="2">歐規認證</td><td>北美認證</td></tr>
<tr><td>CE</td><td>RoHS Directive</td><td>cULus</td></tr>
<tr><td>ED2□-□□-003-5-R-□□</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td></tr>
<tr><td>ED2□-□□-006-5-R-□□</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td></tr>
<tr><td>ED2□-□□-009-5-R-□□</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td></tr>
</table>

註：

EN: Europischen Normen = European standard

CE refers to European standards.

(Publication of harmonised standards under Union harmonisation legislation)

IEC: International Electrotechnical Commission

相關認證及符合聲明可至大銀微系統公司官網下載 (https://www.hiwinmikro.tw/en/download)。

注意事項

使用本產品前請務必詳閱本使用手冊、安全說明和所有與本產品相關的手冊。若使用者沒有本產品的手冊，請聯繫本公司或當地經銷商，確保負責本產品的安全操作人員已取得這些文件。若使用者未能充分理解手冊中使用的語言，請聯絡本公司或當地經銷商。本公司對未依照本使用手冊之安裝說明及操作說明所發生的任何損害、意外或傷害不予負責。

- 請勿拆解或改裝本產品。本產品之設計均經過結構計算、電腦模擬及實際測試驗證。若因自行拆解或改裝本產品而造成任何損害、意外或傷害，本公司不予負責。
- 安裝或使用本產品前，請確認產品外觀是否有破損。若發現任何破損，請聯絡本公司或當地經銷商。
- 使用本產品前，請詳閱產品標籤或技術文件所標示之規格，並依照產品規格及安裝說明進行安裝。
- 請使用產品標籤或產品需求所指定的供應電源。若因未使用正確的供應電源造成任何損害、意外或傷害，本公司不予負責。
- 請確保本產品與額定負載搭配使用。若因不當使用造成任何損害、意外或傷害，本公司不予負責。
- 請勿使用本公司未核准的配件與備件。
- 在確保安裝本產品的機械或系統符合國家特定規定、安全法規和應用標準前，禁止調試本產品。
- 請勿讓本產品承受衝擊。若因不當使用造成任何損害、意外或傷害，本公司不予負責。
- 僅能由合格的技術人員操作電力驅動和控制系統的組件或在其附近作業。
- 在實施完整的監控功能前，須假設驅動運動故障在任何情況下皆可能發生。
- 若驅動器發生錯誤，請參閱本手冊第 13 章的說明進行錯誤排除。錯誤排除後請將驅動器重新上電。
- 本產品故障時請勿自行維修。本產品僅能由本公司合格的技術人員進行維修。

本公司對產品提供一年保固，於此期間因不當使用（請參閱本使用手冊之注意與安裝事項）或天然災害造成之損害，本公司不負責更換及維修產品。

⚠注意

◆ 請務必遵守特定國家的法律與法規。

- 歐洲國家：歐洲標準（EN）
- 美國：
  - 美國電工法規（NEC）
  - 美國電器協會（NEMA）與當地工程法規
  - 美國消防協會（NFPA）法規
- 加拿大：加拿大標準協會（CSA）
- 其他國家：
  - 國際標準化組織（ISO）
  - 國際電工委員會（IEC）

◆ 驅動器額定電壓輸入為AC 100 V~220 V：

(1) 此系列驅動器適用的最大周圍溫度為45 ℃。

(2) 本產品僅可於污染度為2或以下之環境使用。

(3) 開始檢視產品前，請關閉電源並等待至少十五分鐘，以三用電表或類似儀表檢查P、N端子間的殘餘電壓已降至安全等級（50 V_{DC}或更低），以避免觸電。

(4) 操作本產品時，請遵守所在國家的安全說明和法規。

(5) 僅有在遵守相關應用的國家EMC法規時，才允許操作本產品。

(6) 內部電路短路保護未具有保護電路。請依美國電工法規（NEC）及其他當地法規設置保護電路。E2驅動器的主電源輸入（L1、L2）及控制電源輸入（L1C、L2C）端子請使用下表所列之保險絲。

驅動器型號	建議廠牌品號	BCP保險絲等級	BCP保險絲額定
ED2□-□□-003-5-□-□□	Littelfuse / JLLN025.T	Class T	300 V，15 A
ED2□-□□-006-5-□-□□	Littelfuse / JLLN025.T	Class T	300 V，25 A
ED2□-□□-009-5-□-□□	Littelfuse / JLLN025.T	Class T	300 V，40 A

(7) 適用於最大對稱短路電流5000 Arms。

(8) 馬達過載保護閥值為滿載電流的百分比（120 %滿載電流）。

(9) E2驅動器提供馬達過溫保護功能，可接收PTC訊號。

(10) 使用額定溫度為60/75 °C的銅導線。

安全注意事項

- 安裝、運送、保養及檢查產品前，請詳閱本使用手冊，以確保按預期方式正確使用產品。
- 使用產品前，請詳閱電機資訊、安全資訊及相關的注意事項。
- 本使用手冊的安全注意事項共分為：危險、警告、注意和提醒四類。

警示語	說明
	**立即性的危險！** 若未注意安全規定將會造成嚴重的傷害或傷亡！
	**可能導致危險狀況！** 若未注意安全規定有可能造成嚴重的傷害或傷亡！
	**可能導致危險狀況！** 若不遵守安全規定有可能造成中度到輕度的傷害！
	**可能導致危險狀況！** 若不遵守安全規定有可能造成財產損失或是污染！

警告標誌			
	觸電！		高溫！
	火災！		夾傷！

危險

- 高電壓與高工作電流！觸電會導致生命危險或嚴重人身傷害！
- 連接不正確會導致電壓過高！觸電會導致生命危險或嚴重人身傷害！
- 危險運動！意外的馬達運動會導致生命危險、嚴重人身傷害或財產損失！
- 靠近電力驅動系統會對身上有心律調整器、金屬植入物和助聽器的人員造成健康危害！
- 上電時請勿連接或拔除驅動器的馬達動力線，否則可能造成觸電或接點損壞。
- 中斷驅動器及電源供應器的連接後，請等待十五分鐘再碰觸帶電部位（如接點或螺栓）或連接器。為確保安全，建議測量中間迴路的電壓並待電壓降至50 V_{DC}。



- 請使用主開關斷開電力驅動和控制系統組件的電源，並確保在以下情況中不能重新打開電源：
  - 維護和維修
  - 清潔設備
  - 長期停用設備
- 請避免在電力驅動和控制系統組件及其電源線附近操作高頻、遠端控制和無線電設備。若無法避免使用這些設備，初始調試電力驅動和控制系統時，請檢查機械或安裝，以確認在正常使用的可能位置操作上述設備時可能會出現的故障。可能需要執行特殊的電磁兼容性 (EMC) 測試。

危險

外殼電壓過高會造成觸電，進而導致生命危險、受傷風險！



- 在接通電源和調試組件之前，請將驅動器的接地點連接至保護接地 (PE) 導體。
- 連接PE導體時才能保證安全的運行。
- 需根據適用標準（例如：IEC 60204-1、IEC 61800-5-1）選擇保護接地連接的橫截面。
- 驅動器的PE導體需以固定的方式連接至供電網絡。
- 請確認整個驅動器與控制系統的保護接地連接是以低阻抗的方式連接。
- 請以導電形式連接驅動器的裸露金屬背板與電控箱安裝面。
- 請確認安裝面是以低阻抗的方式連接至保護接地系統。
- 即使是短期測量或測試，只有在 PE 導體確實連接至接地點的情況下才能進行操作。

⚠危險

驅動器帶電部件的接觸電壓超過50 V會造成致命觸電！

若PE導體被中斷，高漏電流可能會導致機械的導電 / 可觸摸部件產生危險電壓。

- 請確認驅動器有根據標準接地。
- 僅能在安全連接的保護接地系統下開啟和操作驅動器。
- 根據應用，驅動器與控制系統的運行期間可能會出現> 3.5 mA AC的漏電流。在這樣的情況下，請遵守適用標準（例如：IEC 60204-1、IEC 61800-5-1）對於PE導體連接的必要措施。
- 當PE導體損壞或未連接時，漏電流可能會大於3.5 mA AC。



可能的危險：

若使用者不小心碰觸到此產品，可能會造成觸電而導致嚴重傷害或死亡。

保護措施：

依據IEC 61800-5-1標準的要求，應採取以下一項或多項預防措施。

- 固定連接

  → 連接橫截面≥ 10 mm^2的銅製PE導體或橫截面≥ 16 mm^2的鋁製PE導體。
- 使用符合IEC 60309的工業連接器進行連接

  → 使用含橫截面≥ 2.5 mm^2PE導體的多芯動力線。

  → 提供足夠的應力釋放。

⚠注意

防止危險運動！

連接的馬達控制不當可能會導致危險運動。以下為常見的例子：

- 不當或錯誤的配線 / 線材連接
- 操作員操作錯誤
- 調試前參數輸入錯誤
- 感測器和編碼器故障
- 不良組件
- 軟體或韌體錯誤
- 錯誤的絕對位置回授

這些錯誤可能會在開啟設備後立即發生，或甚至可能在無故障的運行後發生。

■ 操作

危險





- 上電時請勿碰觸產品端子或內部零件，否則可能造成觸電。
- 斷電後請等待15分鐘再碰觸產品端子及內部零件，否則殘餘的電壓可能造成觸電。
- 上電時請勿更改配線，否則可能造成觸電。
- 請勿損壞線材、對線材施加壓力，或將線材置於重物之下或物體之間，否則可能造成觸電或火災。

警告

- 安裝本產品的機械或系統及其特定條件皆須進行風險評估。

  根據風險評估的規定，安裝過程中使用者須備有監控功能和更高規格的措施，以確保人身安全。其中須包括適用於機械或系統的安全規定。若安全裝置被禁用、旁路或未開啟，則可能出現意外的機械移動或其他故障。
- 為了避免任何意外、人員傷害或財產損失，操作時請遵守以下事項：
  - 遠離機械的運動範圍和移動中的機械部件。採取措施防止人員意外進入機械的運動範圍，例如：
    - 安全柵欄
    - 安全護欄
    - 防護罩
    - 擋光板
  - 確保安全柵欄和防護罩足夠堅固，以抵抗可能的最大動能。

提醒

- 請遵守本手冊中規定的環境和操作條件。
- 請勿在潮濕或具有腐蝕性物質、可燃性氣體或可燃性物質的場所使用產品。

■ 存放

提醒

- 請勿將產品存放於具有水、水滴、有害氣體、有害液體，或陽光直射的場所。

■ 搬運

提醒

- ◆ 請小心搬運產品，以免造成產品損壞。
- ◆ 請勿重壓產品。
- ◆ 請勿堆疊產品，以免造成倒塌。

■ 安裝場所

提醒



- ◆ 請勿將產品安裝於高溫、高濕或具有灰塵、鐵粉或切削粉的場所。
- ◆ 安裝場所的周圍溫度須符合使用手冊的規定。如周圍溫度過高，請使用風扇降溫。
- ◆ 請勿將產品安裝於陽光直射的場所。
- ◆ 產品無防滴或防水設計，請勿在室外、有水或液體的場所安裝或操作產品。
- ◆ 請將產品安裝於振動較少的場所。
- ◆ 馬達運轉一段時間後會發熱。請使用風扇冷卻或在不使用馬達時，將馬達解激磁，以免周圍溫度超過馬達規格。

■ 安裝

危險



- ◆ 請防止異物進入產品，否則可能造成火災。
- ◆ 請依指定方向安裝產品，否則可能造成火災。
- ◆ 請將產品安裝於不燃物（如金屬）上，以避免造成火災。

警告



- ◆ 請勿將重物置於產品之上，否則可能造成人員受傷。
- ◆ 請避免對產品造成衝擊，否則可能造成產品故障或人員受傷。

提醒

- ◆ 安裝產品時，請將產品重量列入考量。不當安裝可能會造成產品損壞。

■ 配線

危險



◆ 請確保正確配線，否則可能造成產品故障或燒毀，且可能造成人員受傷或火災。

注意



◆ 所有周邊設備包含上位控制器，請與驅動器共用電源系統，避免設備與驅動器的壓差燒毀設備。

■ 操作及搬運

危險



◆ 請使用產品規格指定的供應電源，否則可能造成人員受傷或火災。

◆ 供電恢復後產品可能會突然啟動，所以請勿太靠近產品。

警告

◆ 請為緊急停止功能設置外部配線，以便及時停止馬達運轉。

◆ 請將緊急停止開關安裝在操作員觸手可及的地方。調試前，請確認緊急停止設備可正常運作。若緊急停止開關無法運作，請勿操作機械。

◆ 請避免意外啟動。請利用 OFF 開關 / OFF 按鈕或使用安全鎖定裝置隔離驅動器的電源連接。

■ 保養

提醒

◆ 請勿拆解或改裝產品。

◆ 產品若發生異常狀況，請勿自行維修產品。如需維修，請聯絡本公司。

章節簡介

章節	章節標題	章節內容說明
1	適用馬達	介紹本驅動器適合使用之馬達型號。
2	驅動器選型	介紹驅動器型號、馬達組合、回生電阻及動態制動器估算。
3	支援之編碼器類型	介紹本驅動器適用之編碼器介面。
4	驅動器硬體規格	介紹驅動器硬體規格、尺寸及安裝方式。
5	電控規劃	介紹電控配盤注意事項及連接器說明。
6	運轉前需設定的基本功能	介紹在驅動馬達前所需的基本設定。
7	軟體設定與試運轉	介紹如何簡易配合Thunder進行驅動器設定。
8	應用功能	介紹泛用數位輸入、輸出、各種模式的設定與全閉環功能。
9	搭配上位控制器試運轉	介紹搭配上位控制器時所需設定的參數。
10	調機	介紹伺服調機工具。
11	監控	介紹驅動器狀態、I/O狀態及物理量監控。
12	保護功能	介紹驅動器保護功能。
13	錯誤排除與維護	介紹驅動器錯誤警報及錯誤排除。
14	面板操作	介紹驅動器面板的功能及相關操作。
15	參數	介紹功能參數及參數編號。
16	附錄	介紹驅動器相關配件規格。

註：第 6 章至第 15 章最新內容，請參考《E2 系列驅動器使用者操作手冊》。

目錄

1. 適用馬達 1-1
   1.1 適用HIWIN馬達系列 1-2
   1.2 搭配第三方馬達使用 1-4
2. 驅動器選型 2-1
   2.1 驅動器型號辨識 2-2
      2.1.1 銘牌內容 2-2
      2.1.2 型號說明 2-3
      2.1.3 功能說明 2-4
   2.2 驅動器與馬達的組合 2-5
      2.2.1 線性馬達 (LM) 的組合 2-6
      2.2.2 直驅馬達 (DM) 的組合 2-9
      2.2.4 馬達與驅動器電流的搭配 2-13
      2.2.5 驅動器與馬達的操作電壓 2-14
   2.3 回生電阻估算 2-15
3. 支援之編碼器類型 3-20
   3.1 編碼器介面類型 3-21
      3.1.1 數位式編碼器 3-21
      3.1.2 類比式編碼器 3-22
      3.1.3 串列式編碼器 3-22
   3.2 線材規格與編碼器建議廠牌 3-23
      3.2.1 編碼器線材規格 3-23
      3.2.2 建議的編碼器廠牌與型號 3-24
4. 驅動器硬體規格 4-1
   4.1 110 V / 220 V電源輸入 4-2
      4.1.1 外型尺寸 4-2
      4.1.2 安裝方式 4-4
      4.1.3 電源規格 4-6
   4.2 通用規格 4-7
   4.3 無熔絲斷路器 (NFB) 選用 4-10
   4.4 降低額定規格使用 4-12
5. 電控規劃 5-1
   5.1 配線注意事項 5-2
      5.1.1 一般注意事項 5-2
      5.1.2 抗干擾措施 5-5
      5.1.3 接地 5-11
      5.1.4 驅動器連接器配置方式 5-12

5.2 基本配線圖 5-15
5.2.1 週邊配置圖 5-15
5.2.1.1 110 V / 220 V電源輸入 5-15
5.2.2 各模式基本配線圖 5-16
5.2.3 電源端子建議配線線徑 5-20
5.3 驅動器電源配線 5-21
5.3.1 110 V / 220 V電源輸入 5-21
5.3.1.1 端子符號及端子名稱 (CN1) 5-21
5.3.1.2 主迴路連接器配線 5-21
5.3.1.3 電源接通順序 5-22
5.3.1.4 電源配線圖 5-23
5.3.1.5 回生電阻的配線 5-24
5.4 馬達的配線 5-25
5.4.1 端子符號及端子名稱 5-25
5.4.2 馬達動力連接埠 (CN2) 5-25
5.4.3 編碼器連接埠 (CN11) 5-26
5.4.4 使用動態制動器 5-28
5.4.5 馬達過溫開關連接埠 (CN10) 5-30
5.5 控制訊號 (CN6) 5-30
5.5.1 控制訊號連接器 5-30
5.5.2 配線圖 5-33
5.5.3 數位輸入與數位輸出配線 5-36
5.6 STO訊號連接埠 (CN4) 5-39
5.6.1 STO訊號腳位說明 5-39
5.6.2 STO安全功能配線 5-40
5.7 其他連接器 5-41
5.7.1 電腦連接用通訊埠 (CN3) 5-41
5.7.2 總線連接通訊埠 (CN9) 5-41
5.7.3 龍門通訊連接埠 (CN8) 5-42
6. 運轉前需設定的基本功能 6-43
7. 軟體設定與試運轉 7-1
8. 應用功能 8-1
8.16 全閉環功能 8-2
8.16.1 全閉環控制 8-2
9. 搭配上位控制器試運轉 9-1
10. 調機 10-1
11. 監控 11-1
12. 安全功能 12-1
13. 錯誤排除與維護 13-1

14. 面板操作 14-1
15. 參數 15-1
16. 附錄 16-1
16.1 E2-R系列驅動器線材 16-2
16.1.1 線性馬達編碼器延長線 16-2
16.1.2 直驅馬達編碼器延長線 16-4
16.1.3 控制訊號線 16-5
16.1.4 通訊線 16-6
16.1.5 STO安全功能配線 16-7
16.2 E2-R系列驅動器配件 16-8
16.2.1 附件包 16-8
16.2.2 接頭規格 16-9
16.2.3 電源濾波器與相關配件 16-10
16.2.4 回生電阻 16-10
16.2.5 動態制動器配件 16-12

1. 適用馬達

1. 適用馬達.....1-1
1.1 適用HIWIN馬達系列.....1-2
1.2 搭配第三方馬達使用.....1-4

1.1 適用HIWIN馬達系列

本系列之驅動器適用大銀微系統之線性馬達、線性馬達定位平台、直驅馬達。

■ 線性馬達 (LM)

有鐵心馬達

系列	型號		
LMSA	LMSA01(-Z)	LMSA02(-Z)	LMSA22(-Z)
	LMSA11(-Z)	LMSA11L	LMSA31L
	LMSA21(-Z)	LMSA12(-Z)	LMSA32(-Z)
	LMSA31(-Z)	LMSA21L	
LMFA	LMFA01	LMFA01L	LMFA22
	LMFA11	LMFA02	LMFA12
	LMFA21	LMFA11L	LMFA21L
LMSC	LMSC7		
LMSS	LMSS11		

無鐵心馬達

系列	型號		
LMC	LMCA(1~C)	LMCB(1~C)	LMCC(1~C)
	LMCD(4~A)	LMCE(4~C)	LMCF4
	LMC-EFC(1~4)	LMC-EFE(1~5)	LMC-HUB(1~2)
LMT	LMT2(D~Q)	LMT6(D~Q)	LMTA(2~4)
	LMTB(2~4)	LMTC(2~6)	

■ 直驅馬達 (DM)

系列	型號	
DMS	DMS03	DMS76
	DMS07	DMS7C
	DMS34	DMS12
	DMS38	DMS14
	DMS3C	DMS16
	DMS74	DMS18
	DMY44	DMY63
	DMY48	DMY65
	DMYA3	DMY68
	DMYA5	DMYAA
DMY	DMY44	DMY63
	DMY48	DMY65
	DMYA3	DMY68
	DMYA5	DMYAA
DMN	DMN21	
	DMN22	
	DMN42	
	DMN44	
	DMN71	
	DMN93	
	DMN95	
DMT	DMTB2	
	DMTF2	
	DMTK3	
DMH	DMH6B	

1.2 搭配第三方馬達使用

本系列驅動器，可搭配第三方廠家馬達使用，支援的馬達類型為永磁同步馬達(PMSM)。驅動器為 PWM 正弦波向量控制，並可以使用在線性、旋轉運動。Thunder 軟體設定第三方馬達的參數，注意事項如下。

1. 馬達的連續電流需小於驅動器的額定輸出電流，馬達峰值電流（1 秒）需小於驅動器的峰值輸出電流，若電流規格不匹配可能導致性能無法正常輸出。請參考本手冊 2.2.5 節。

   註：
   本驅動器輸出電流單位為 Arms，為有效電流值，而非 A-amp 值。單位關係如下：
   Arms x √2 = A-amp

2. 本驅動器支援的輸入電壓為單相 100~240 V_{AC}。連接第三方馬達時，需注意馬達的耐壓與操作電壓。

驅動器輸入電壓	馬達最大操作電壓規格
100~120 V_{AC}	需大於 170 V_{DC}
200~220 V_{AC}	需大於 315 V_{DC}

3. 本驅動器支援 PTC 過溫開關。使用第三方馬達時，馬達參數由使用者自行輸入電氣規格。為了避免輸入錯誤的馬達電流規格，導致驅動器軟體無法及時保護而燒毀馬達，建議連接 PTC 過溫開關至驅動器，達到保護馬達的效果。

2. 驅動器選型

2. 驅動器選型 2-1
2.1 驅動器型號辨識 2-2
2.1.1 銘牌內容 2-2
2.1.2 型號說明 2-3
2.1.3 功能說明 2-4
2.2 驅動器與馬達的組合 2-5
2.2.1 線性馬達 (LM) 的組合 2-6
2.2.2 直驅馬達 (DM) 的組合 2-9
2.2.4 馬達與驅動器電流的搭配 2-13
2.2.5 驅動器與馬達的操作電壓 2-14
2.3 回生電阻估算 2-15

2.1 驅動器型號辨識

2.1.1 銘牌內容

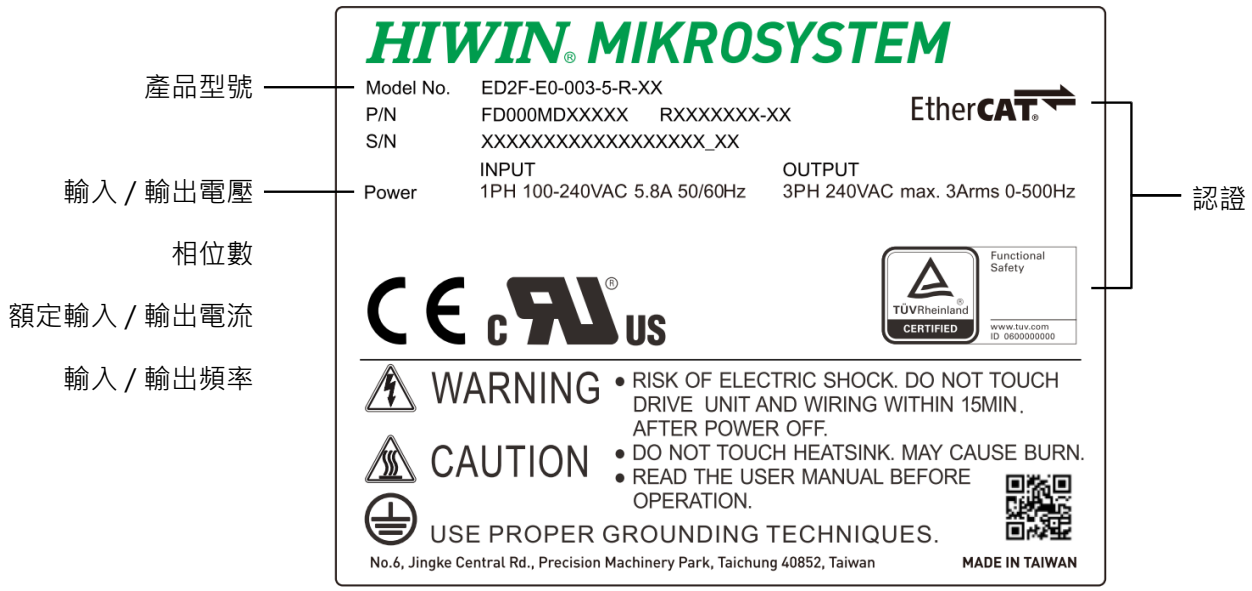


圖2.1.1.1

2.1.2 型號說明

請參閱下表辨識驅動器型號，本手冊通稱此驅動器為E2-R。詳細的驅動器應用功能，請參閱本手冊內容。

表2.1.2.1

碼位	1	2	3	4	-	5	6	-	7	8	9	-	10	-	11	-	12	13
範例	E	D	2	F	-	E	0	-	0	0	6	-	5	-	R	-	0	0
1、2、3：E2-R系列驅動器	ED2系列																	
4：類型	F = 支援總線介面																	
5、6：控制介面	E0 = EtherCAT（CoE）與脈波、電壓命令 P0 = PROFINET與脈波、電壓命令																	
7、8、9：額定輸出	003 = 3 Arms 006 = 6.3 Arms 009 = 9.4 Arms																	
10：電源輸入	5 = 單相 100 ~ 240 V_{AC}																	
11：功能	R = Rich																	
12、13：保留	保留																	

註：

CoE為CANopen over EtherCAT之縮寫。

E2-R之型號包含一組差動脈波輸入訊號，兩組類比電壓命令輸入。

2.1.3 功能說明

依照型號說明內容，第11碼為驅動器功能型號碼，依照此功能碼會有部分功能或性能的差別，請使用者依照使用情境選購合適之驅動器，請參閱下表內容。

表2.1.3.1

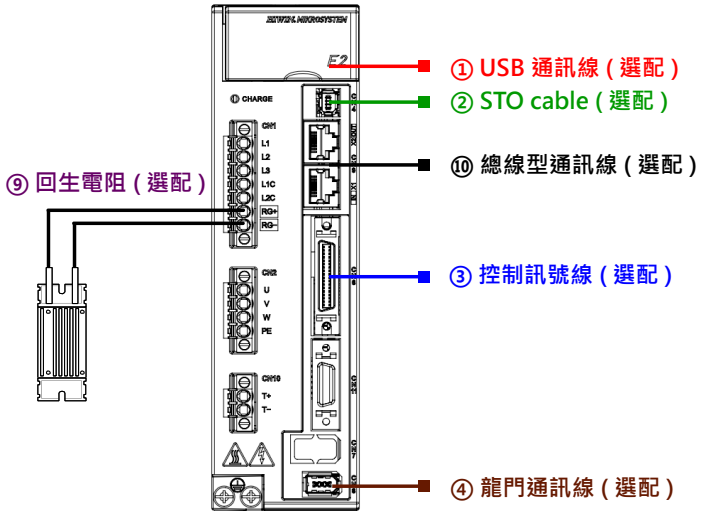
功能型號	Rich
可支援馬達	LM、DM、VCM
速度響應頻寬	3.2 kHz
支援的功能	• 多工位功能 • 速度漣波補償 • 快速調適功能 • 龍門控制功能 • 位置觸發（差動、單端）

- Rich：適用線性馬達、直驅馬達，具有高響應的特性。支援多種進階功能，且包含差動脈波輸入（位置模式）、電壓命令（速度、轉矩命令）與總線介面於一體。

2.2 驅動器與馬達的組合

驅動器搭配線材的配置圖如下，下表□代表線長，請依對應線長填入品號。

驅動器配置示意圖



註：USB通訊埠位於上方蓋內。

圖2.2.1

驅動器選配線材與配件如下表所示。

表2.2.1

線材名稱	配置方式	HIWIN品號	規格說明
① USB通訊線	連接驅動器(CN3)與個人電腦。	051700800366	長度1.8米。
② STO cable	連接驅動器(CN4)與STO安全裝置。	HE00EJ6DH000	長度3米。
③ 控制訊號線	連接總線型驅動器(CN6)。	HE00EJ6DC300	36接腳，長度3米。
④ 龍門通訊線	連接兩台具龍門功能的驅動器(CN8)。	HE00EK5DB800	長度0.5米。
⑨ 回生電阻	連接外部回生電阻至驅動器(CN1)的RG+及RG-端子。	050100700001	68 Ohm/100 W。
		050100700031	190 Ohm/1000 W。
⑩ 總線型通訊線	連接驅動器(CN9)與上位控制器或其他驅動器。	920200500038	長度0.2米。

2.2.1 線性馬達 (LM) 的組合

線性馬達配置依搭配的編碼器格式而使用不同線材，下列表格□代表線長，請依對應線長填入品號。

原使用HIWIN D1-36之驅動器，馬達動力線與編碼器延長線可以依下配置替換成E2系列驅動器，編碼器延長線可兼用，馬達PTC過溫訊號可依配線接入PTC過溫專用連接器(CN10)或接入編碼器延長線(CN11)。

驅動器與馬達配置示意圖（線性馬達）
增量式數位、類比編碼器，不含數位Hall訊號 串列式編碼器（BiSS-C、EnDat、H-code）

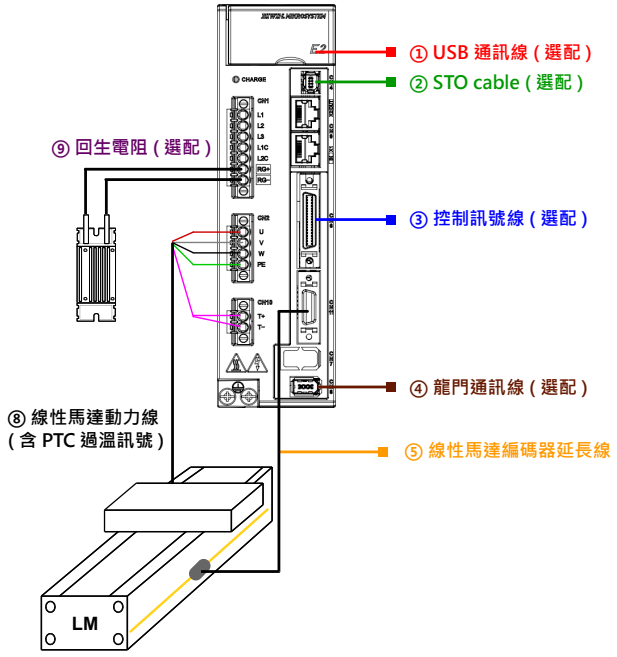


圖2.2.1.1

表2.2.1.1

線材名稱	配置方式	HIWIN品號	規格說明
⑤ 線性馬達編碼器延長線	連接馬達編碼器端至驅動器(CN11)。	HE00817CR□00	適用Renishaw數位編碼器含PTC訊號。
		HE00817CP□00	適用Renishaw類比編碼器含PTC訊號。
		HE00EKDDH□00	適用Renishaw類比編碼器。
		HE00EKDDO□00	適用Renishaw BiSS-C (D-sub 9 PIN)。
		HE00EKDDP□00	適用HEIDENHAIN EnDat (D-sub 15 PIN)。
⑧ 線性馬達動力線	連接馬達動力線端至驅動器(CN2)。	-	請參閱線性馬達型錄。

驅動器與馬達配置示意圖（線性馬達）
增量式數位、類比編碼器，含數位Hall訊號

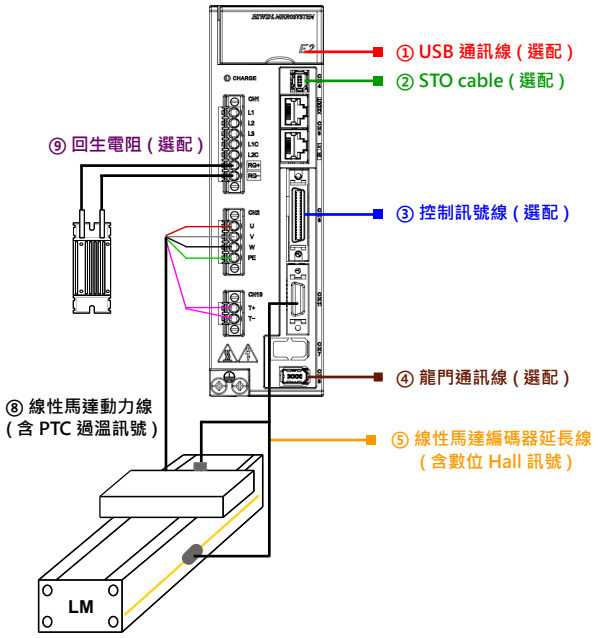


圖2.2.1.2

表2.2.1.2

線材名稱	配置方式	HIWIN品號	規格說明
⑤ 線性馬達編碼器延長線	連接馬達編碼器端至驅動器(CN11)。	HE00817CQ□00	Renishaw數位編碼器含數位Hall、PTC訊號。
		HE00817CG□00	Renishaw類比編碼器含數位Hall、PTC訊號。
⑧ 線性馬達動力線	連接馬達動力線端至驅動器(CN2)。	-	請參閱線性馬達型錄。

搭配不同解析度之線性數位編碼器，驅動器可支援的最大速度（頻寬為50 Mcounts/s）如下表所示。

表2.2.1.3

編碼器解析度	最大速度
50 nm	2.5 m/s
0.1 um	5 m/s
0.5 um	25 m/s
1 um	50 m/s

搭配線性類比編碼器，各編碼器光柵週期可支援的最大速度如下表所示。

表2.2.1.4

編碼器光柵週期	最大速度
40 um	8 m/s
20 um	4 m/s
4 um	800 mm/s

註：

(1) 最大速度除了因解析度而不同，還受限於各廠家編碼器讀頭輸出頻寬之規格。

(2) 若類比編碼器輸入頻率大於100 kHz，須關閉類比編碼器回授濾波器 Pt207=t. □0□□

2.2.2 直驅馬達 (DM) 的組合

■ 類比增量式直驅馬達

使用HIWIN類比增量式(sin/cos訊號)直驅馬達，請參考下圖配置。下列表格□代表線長，請依對應線長填入品號。

驅動器與馬達配置示意圖（類比增量式直驅馬達）
類比編碼器(sin/cos)、數位Hall訊號(選配)、過溫感測器(PTC)

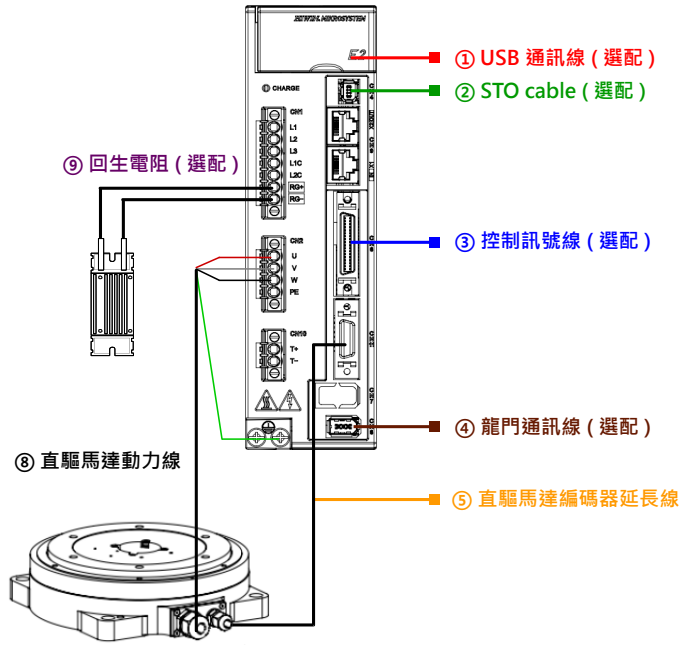


圖2.2.2.1

驅動器與馬達搭配相關線材如下表所示。

表2.2.2.1

線材名稱	配置方式	HIWIN品號	規格說明
⑤ 直驅馬達編碼器延長線	連接馬達編碼器端至驅動器(CN11)。	HE00817DN□00	適用HIWIN標準直驅馬達類比編碼器，含數位Hall訊號與PTC過溫訊號。
⑧ 直驅馬達動力線	連接馬達動力線端至驅動器(CN2)。	HE00841001□□	直驅馬達適用，不含制動器訊號。

■ 數位增量式直驅馬達

使用HIWIN數位增量式（AqB訊號）直驅馬達，請參考下圖配置。下列表格□代表線長，請依對應線長填入品號。

驅動器與馬達配置示意圖（數位增量式直驅馬達）
數位編碼器(AqB)

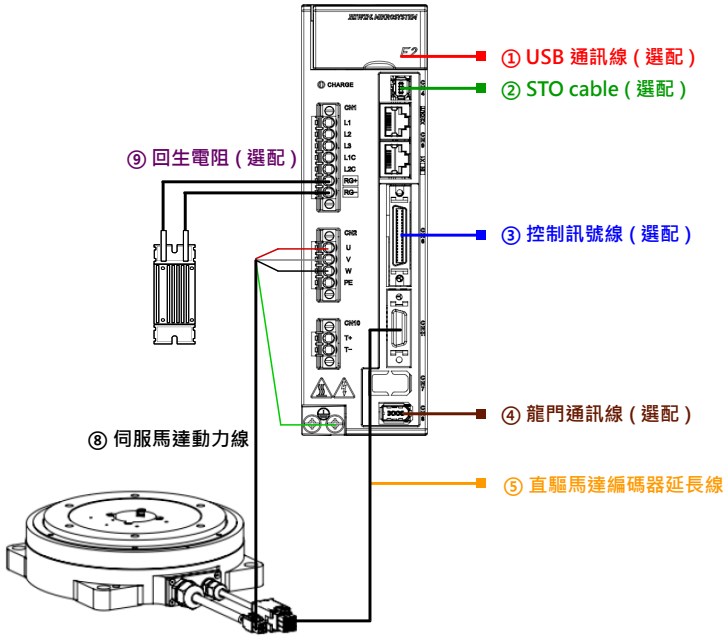


圖2.2.2.2

驅動器與馬達搭配相關線材如下表所示。

表2.2.2.2

線材名稱	配置方式	HIWIN品號	規格說明
⑤ 直驅馬達編碼器延長線	連接馬達編碼器端至驅動器(CN11)。	HE008410118□	適用HIWIN標準直驅馬達數位編碼器。
⑧ 直驅馬達動力線	連接馬達動力線端至驅動器(CN2)。	HVPS04AB□□MB	直驅馬達適用，空中接頭4PIN，不含制動器訊號。

註：數位增量式 DM 無過溫訊號。

■ 絕對式直驅馬達

使用HIWIN絕對式直驅馬達，請參考下圖配置。下列表格□代表線長，請依對應線長填入品號。

(1) 串列訊號21 bit/rev (DM□□□-C)

(2) 串列訊號23 bit/rev (DM□□□-E)

驅動器與馬達配置示意圖（絕對式直驅馬達）
回授訊號為HIWIN串列式編碼器

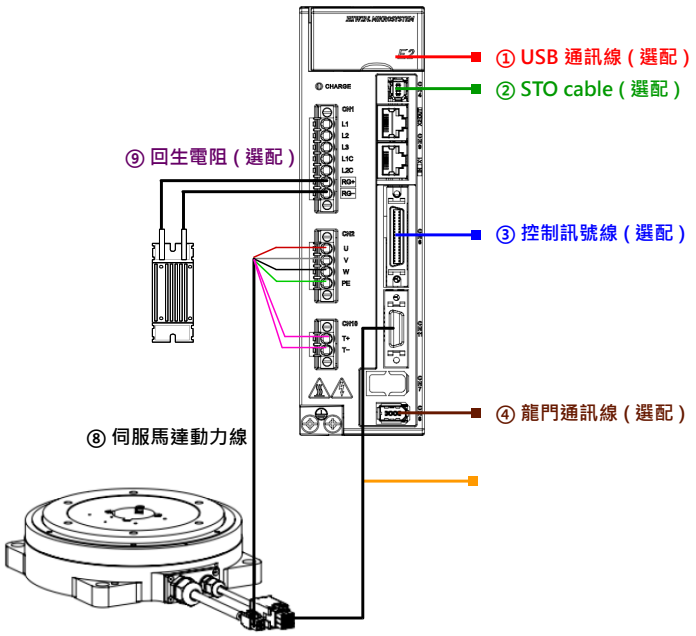


圖2.2.2.3

驅動器與馬達搭配相關線材如下表所示。

表2.2.2.3

線材名稱	配置方式	HIWIN品號	規格說明
⑤ 直驅馬達編碼器延長線	連接馬達編碼器端至驅動器(CN11)。	HE008410118□	適用HIWIN標準直驅馬達絕對式編碼器。
⑧ 直驅馬達動力線	連接馬達動力線端至驅動器(CN2)，過溫訊號線連接至(CN10)。	HE00841009□□	直驅馬達適用，空中接頭6PIN，不含制動器訊號，含過溫訊號。

註：絕對式 DM 過溫訊號包含在馬達動力線內，過溫訊號需在出線端連接驅動器 CN10。

2.2.3 音圈馬達 (VCM) 的組合

音圈馬達配置依搭配的編碼器格式不同，請自行製作線材使用。

驅動器與馬達配置示意圖（音圈馬達）
可搭配增量式數位、類比編碼器，串列式EnDat、BiSS-C編碼器

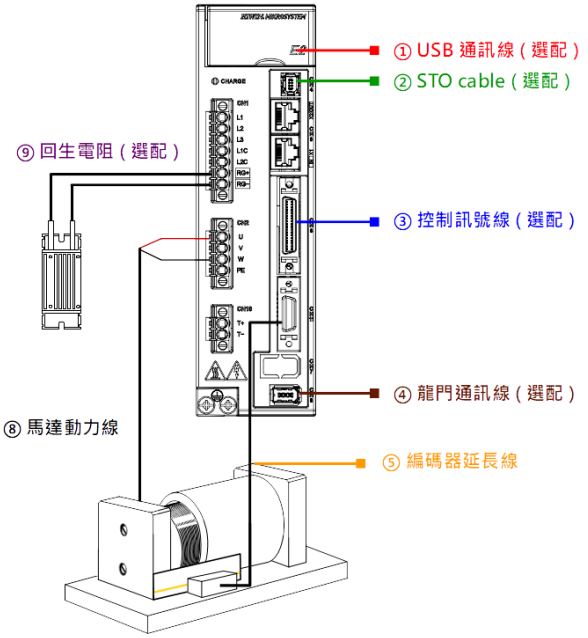


圖2.2.3.1

註：

搭配音圈馬達時，馬達動力連接埠 (CN2) 請連接U相和W相使用。

2.2.4 馬達與驅動器電流的搭配

馬達搭配E2驅動器時，需注意馬達連續電流與峰值電流是否超過驅動器輸出電流，避免馬達無法輸出該有的推力，可參閱下表選擇適合的驅動器功率。

設定馬達參數時，須注意峰值持續時間，例如：搭配HIWIN LMSA系列線性馬達時，為達到更高的加速度或瞬間推力，可能會使用到其極限電流（五倍連續電流）。因此，驅動器的峰值時間須設定為0.5秒，才能正確保護馬達過載，否則可能導致馬達或驅動器之元件過熱受損。可參考《E1 系列驅動器使用者操作手冊》6.10.3 節**瞬間過載警報 (AL.710) 的檢出時間**。

表2.2.4.1

連續電流比較	峰值電流比較	輸出推力（轉矩）
驅動器>馬達	驅動器>馬達	可以輸出馬達額定推力（轉矩），亦可以輸出馬達瞬間推力（轉矩），建議使用。
驅動器>馬達	驅動器<馬達	可以輸出馬達額定推力（轉矩），但無法輸出馬達瞬間推力（轉矩），依運動條件搭配使用。
驅動器<馬達	驅動器<馬達	不建議搭配，請更換輸出功率較大之驅動器。

註：

(1) 進行馬達選型時，需估算運動時的等效電流（加速段電流、等速段電流、減速段電流與休息時間的電流平均值），其須小於馬達及驅動器的連續電流，才能確保平均負載率低於 100%。

(2) 運動時加速段與減速段的最大電流必須小於馬達及驅動器的峰值電流，才能確保馬達在加、減速時能夠達到所需的加、減速度。

(3) 馬達的選型可由大銀微系統官方網站，由工程計算協助選擇馬達型號與估算等效電流及最大電流。

2.2.5 驅動器與馬達的操作電壓

驅動器的主迴路輸入電壓會轉換成直流母線電壓（DC bus voltage），選型馬達時需注意搭配之驅動器的輸入電源轉換成母線電壓後是否會超過馬達的最大操作電壓，避免因不當的輸入電壓使馬達的絕緣阻抗擊穿，造成馬達線圈短路而燒毀。

DC bus voltage = 驅動器主迴路輸入電壓*1.414

■ 110 V / 220 V輸入電源

表2.2.5.1

驅動器主迴路輸入電壓	驅動器DC bus voltage	驅動器低電壓警報閥值	適用HIWIN馬達系列
100 ~ 120 V_{AC}	141.4 ~ 169.7 V_{DC}	低於 60 V_{DC}	EM1、LMC、LMSA、LMFA、DM、TM
200 ~ 240 V_{AC}	282.8 ~ 339.3 V_{DC}	低於 184 V_{DC}	

註：
驅動器主迴路輸入電壓需參照型號第十碼的說明來進行使用。

表2.2.5.2相關參數

參數		說明	有效時間	分類
Pt00C	t.□□0□	使用 110 V AC 電源輸入。	寫入且再次接通電後	設定
	t.□□1□（出廠預設）	使用 220 V AC 電源輸入。		
	t.□□2□	使用 380 V AC 電源輸入。		
	t.□□4□	使用 480 V AC 電源輸入。		

註：
(1) 馬達最大操作電壓可參考官方網站提供的「線性馬達技術手冊」與「直驅馬達&力矩馬達技術手冊」。
(2) 馬達額定輸出功率，會因輸入電壓不同而異，請依馬達手冊提供之特性曲線為主。

2.3 回生電阻估算

當馬達進行減速時，驅動馬達的能量會回灌到驅動器內，當回灌能量超過驅動器電容所能承受的容量時，就必須透過回生電阻消耗多餘的能量以保護驅動器。回生電阻的應用時機通常為高負載及Z軸方向的運動。判斷是否需要搭配回生電阻，主要還是取決於負載與運動條件，以下提供計算流程供使用者評估是否需要搭配回生電阻。

【線性馬達】

步驟一：計算馬達減速時所產生的回生能量

m 為移動部件總質量（動子重量與負載重量總和；公斤）。

V 為最高速度（米/秒）。

E_dec（減速度回生能量；焦耳）= $(1/2)*(m*V^2)$

步驟二：計算馬達消耗的能量

Kf 為馬達推力常數（N/Arms）。

T_decel 為減速時間（秒）。

F 為馬達減速時所需之作用力（牛頓）。

a 為減速度（米/秒 ^{2}）。

R 為馬達線間電阻值（歐姆）。

F = ma

P_motor（瓦特）= $(3/4)*R*(F/Kf*\sqrt{2})^2$

E_motor（焦耳）= P_motor*T_decel

步驟三：計算產生的回生能量

E_returned（產生的回生能量）= E_dec-E_motor

步驟四：計算驅動器吸收的能量

C 為驅動器直流鏈電容值（F）。

V_regen 為觸發回生電壓 (370 V_{DC})。

V_mains 為輸入電壓 (220 V_{AC})。

W_capacity（驅動器吸收的能量）= $1/2*C*[V_regen^2-(1.414*V_mains)^2]$

步驟五：判斷是否需要回生電阻

如果 E_returned > W_capacity，則需要使用內建或外部回生電阻。

E_regen（減速的能量）= E_returned-W_capacity

P_pulse（減速的功率）= E_regen/T_decel

R（回生電阻）= $(V_regen^2)/P_pulse$

【線性馬達估算範例】

◆ 操作環境

表 2.3.1

驅動器型號	ED2S-V0-006-5-R-00
馬達型號	LMSA13
負載重量 (kg)	100
運動速度 (m/s)	2
加減速時間 (s)	0.5
輸入電壓 (V_{AC})	220

◆ 估算結果

表 2.3.2

步驟一：計算馬達減速時所產生的回生能量	
m：移動部件總質量 (kg)	100+2.1（動子重量）= 102.1
V：最高速度 (m/s)	2
E_dec（焦耳）	$(1/2)*(102.1*2^2) = 204.2$
步驟二：計算馬達消耗的能量	
Kf：馬達推力常數 (N/Arms)	48.6
T_decel：減速時間 (s)	0.5
a：減速度 (m/s^2)	4
R：馬達線間電阻值 (ohm)	2.8
F：馬達減速時所需之作用力	102.1*4 = 408.4
P_motor（焦耳）	$3/4*2.8*(408.4/48.6*\sqrt{2})^2 = 24.95$
E_motor（焦耳）	24.95*0.5 = 12.47
步驟三：計算產生的回生能量	
E_returned= E_dec-E_motor	204.2-12.47 = 191.73
步驟四：計算驅動器吸收的能量	
C：驅動器直流鏈電容值 (F)	1360×10^{-6}
V_regen：觸發回生電壓 (V_{DC})	370
V_mains：輸入電壓 (V_{AC})	220
W_capacity	$1/2*1360*10^{-6}*(370^2-(1.414*220)^2) = 27.29$
步驟五：判斷是否需要回生電阻	
E_returned > W_capacity	191.73 > 27.29, 需要回生電阻
E_regen（減速的能量）	191.73-27.29 = 164.44
P_pulse（減速的功率）	164.44/0.5= 328.88
R（回生電阻）	$370^2/328.88 = 416.26$

◆ 回生電阻選用標準

表 2.3.3

阻值 (ohm)	大於40 (ohm)，小於416 (ohm)
瞬間功率 (Watt)	大於328.88 (Watt)

【旋轉馬達】

步驟一：計算馬達減速時所產生的回生能量

JL 為移動部件總慣量（馬達轉動慣量與負載慣量總和；$kg\text{-}m^2$）。

ω 為最高角速度（弧度/秒）。

E_dec（減速度回生能量；焦耳）= $(1/2)*(JL*\omega^2)$

步驟二：計算馬達消耗的能量

Kt 為馬達轉矩常數（N-m/Arms）。

T_decel 為減速時間（秒）。

F 為馬達減速時所需之作用力（牛頓）。

α 為角減速度（弧度/秒 ^{2}）。

R 為馬達線間電阻值（歐姆）。

$F = JL*\alpha$

P_motor（瓦特）= $(3/4)*R*(F/Kt*\sqrt{2})^2$

E_motor（焦耳）= P_motor*T_decel

步驟三：計算產生的回生能量

E_returned（產生的回生能量）= E_dec-E_motor

步驟四：計算驅動器吸收的能量

C 為驅動器直流鏈電容值（uF）。

V_regen 為觸發回生電壓 (370 V_{DC})。

V_mains 為輸入電壓 (220 V_{AC})。

W_capacity（驅動器吸收的能量）= $1/2*C*[V_regen^2-(1.414*V_mains)^2]$

步驟五：判斷是否需要回生電阻

如果 E_returned > W_capacity，則需要使用內建或外部回生電阻。

E_regen（減速的能量）= E_returned-W_capacity

P_pulse（減速的功率）= E_regen/T_decel

R（回生電阻）= $(V_regen^2)/P_pulse$

【旋轉馬達估算範例】

◆ 操作環境

表 2.3.4

驅動器型號	ED2S-V0-018-2-C-00
馬達型號	IM-2-45-SB0
負載慣量 (kg-m^2)	0.314
運動速度 (rpm)	2
加減速時間 (s)	2
輸入電壓 (V_{AC})	220

◆ 估算結果

表 2.3.5

步驟一	
JL：移動部件總慣量 (kg-m^2)	0.314+0.027 (馬達轉動慣量) = 0.341
ω：最高角速度 (rad/s)	157.079
E_dec	(1/2)*(0.341*157.079^2) = 4206.919
步驟二	
Kt：馬達轉矩常數 (N-m/Arms)	3.2
T_decel：減速時間 (s)	2
α：角減速度 (rad/s^2)	78.539
R：馬達線間電阻值 (ohm)	0.43
F：馬達減速時所需之作用力	0.341*78.539 = 26.782
P_motor	3/4*0.43*(26.782/3.2*√2)^2 = 45.180
E_motor	45.180*2 = 90.360
步驟三	
E_returned	4206.919-90.360 = 4116.558
步驟四	
C：驅動器直流鏈電容值 (uF)	2000
V_regen：觸發回生電壓 (V_{DC})	370
V_mains：輸入電壓 (V_{AC})	220
W_capacity	1/2*2e-3*(370^2-(1.414*220)^2) = 40.1
步驟五	
E_returned > W_capacity	✓
E_regen（減速的能量）	4116.558-40.1 = 4076.458
P_pulse（減速的功率）	4076.458/2 = 2038.229
R（回生電阻）	370^2/2038.229 = 67.166

◆ 回生電阻選用標準

表 2.3.6

阻值 (ohm)	大於12 (ohm)，小於67 (ohm)
瞬間功率 (Watt)	大於2038 (Watt)

註：

1. 當電阻過熱或回生能量過大，請自行增加回生電阻規格或用串、並聯方式來增加規格，並聯後的電阻值請勿小於最小容許值。
2. 有關各驅動器內建之回生電阻與電容相關資訊，請參照表 4.1.3.1 及 4.2.3.1。
3. 電阻適用規格若小於內建回生電阻，請使用驅動器內建電阻，相關配置請參閱 5.3.1.5 節。

3. 支援之編碼器類型

3. 支援之編碼器類型 3-20
3.1 編碼器介面類型 3-21
3.1.1 數位式編碼器 3-21
3.1.2 類比式編碼器 3-22
3.1.3 串列式編碼器 3-22
3.2 線材規格與編碼器建議廠牌 3-23
3.2.1 編碼器線材規格 3-23
3.2.2 建議的編碼器廠牌與型號 3-24

3.1 編碼器介面類型

編碼器在伺服馬達控制中扮演重要的角色，它提供驅動器位置或角度的資訊，以達成伺服迴路的控制。一般常見的編碼器有光學式編碼器和磁性式編碼器，分別以光學方式與磁場變化方式讀取當前的機械位置。讀頭從編碼器的尺身解析位置資訊轉換為數位、類比訊號或是串列式的通訊封包，提供給驅動器執行閉迴路控制。

3.1.1 數位式編碼器

數位 (Digital) 編碼器是屬於增量式 (Incremental) 編碼器的一種，一般為 TTL RS422 差動信號。該信號主要特點為兩個相位相差 90°的 A 相與 B 相數位脈波，提供驅動器計數位置資訊。其解析度定義如圖 3.1.1.1 所示，例如：常見的線性光學尺解析度為 1 um。通常會再伴隨一個 Z 相訊號作為參考原點。

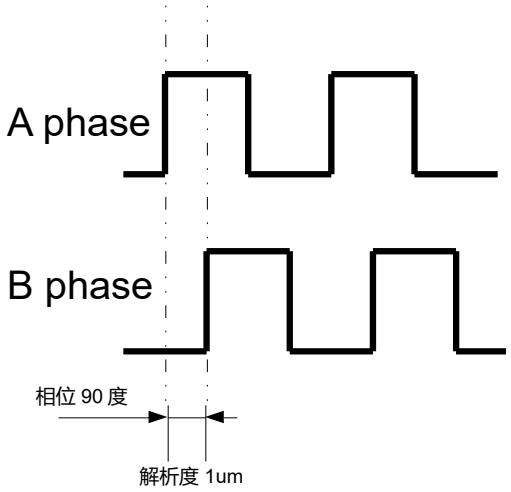


圖3.1.1.1

3.1.2 類比式編碼器

類比 (Analog) 編碼器具有 sin 與 cos 兩相的訊號，也是增量式 (Incremental) 編碼器的一種，通常輸出 1 Vpp 差動訊號，其主要特點為兩個相位相差 90°之弦波。編碼器廠家提供的規格是以尺身的刻劃週期 (Grating period) 來表示，或稱為節距。例如，常見的線性類比光學尺，其刻劃週期為 40 um 或 20 um。類比編碼器搭配 E2 驅動器內的細分割功能，可以把刻劃週期再細分至奈米級別之解析度，如下圖 20 um 之節距訊號。通常會有 reference mark 訊號作為參考原點。

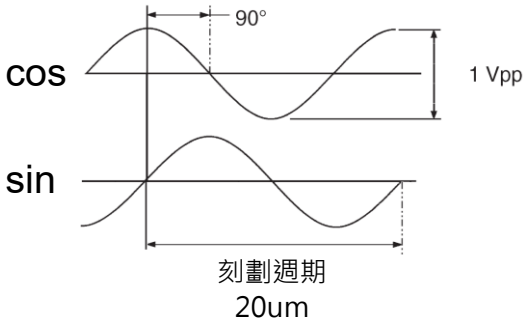


圖 3.1.2.1

3.1.3 串列式編碼器

串列式 (Serial) 編碼器是以封包通訊傳輸方式與驅動器進行通訊交握，通常能直接將機械的絕對位置傳輸至驅動器，不需執行原點復歸。本驅動器可直接支援通用的通訊格式，例如：BiSS-C、EnDat、TAMAGAWA 與 H-code，且能支援高解析度與高位元長度之通訊規格。

註：

(1) H-code 為 HIWIN MIKROSYSTEM 的自定義通訊規格。

(2) *1 類比編碼器細分割數必須為 4 的倍數，最大 65536 倍。
*2 移動的行程計數長度不得超過 32 bit。例如：解析度為 1 nm/count，總行程不能超過 4.29 公尺。
*3 旋轉編碼器 BiSS-C 或 EnDat 為單圈 30 bit，多圈 16 bit。

3.2 線材規格與編碼器建議廠牌

3.2.1 編碼器線材規格

線材規格可參考16.1節。使用者若自行製作編碼器通訊線或編碼器延長線，使用的線材須遵守下列規格。

表3.2.1.1

項目	規格
編碼器延長線	• 3米距離內應用： 電源端（+5 V、GND）導線外徑須為AWG24（導線線阻要小於84.2歐姆/km），訊號端導線外徑須為AWG28。 • 4米(含)至15米距離應用： 電源端（+5 V、GND）導線外徑須為AWG18（導線線阻要小於21歐姆/km），訊號端導線外徑須為AWG28。

註：編碼器通訊線與編碼器延長線使用總長度，不可超過 18 米，否則電壓衰減嚴重，可能影響編碼器性能。

3.2.2 建議的編碼器廠牌與型號

本節提供建議搭配的編碼器廠牌與型號。符合相同規格之通訊介面，亦能夠搭配使用。

- 訊號類型：類比 (SIN/COS)

表3.2.2.1

廠牌	型號
RENISHAW	RGH41A、RGH41B
RSF Elektronik	MS15、MS82

- 訊號類型：EnDat 2.1/2.2

表3.2.2.2

廠牌	型號
HEIDENHAIN	ECN113、ECN125、ECN225、EQN437、LC483、ECI1319
RSF Elektronik	MC15

- 訊號類型：BiSS-C

表3.2.2.3

廠牌	型號
RENISHAW	RA26BAA104B99A、RGH24Z50D00A、 LA11DAA2D0KA10DF00、LA11DCA2D0KA10DA00
GIVI	AGMM1A528VB1VM02/S
FAGOR	SAB-50-170-5-A
YUHENG OPTICS	JFT-10B-640C3、JFT-40B-620C3、JKN-2C-H20-26PB-G3.6~14BL、 PTN-1-100A-26F-G05BL

4. 驅動器硬體規格

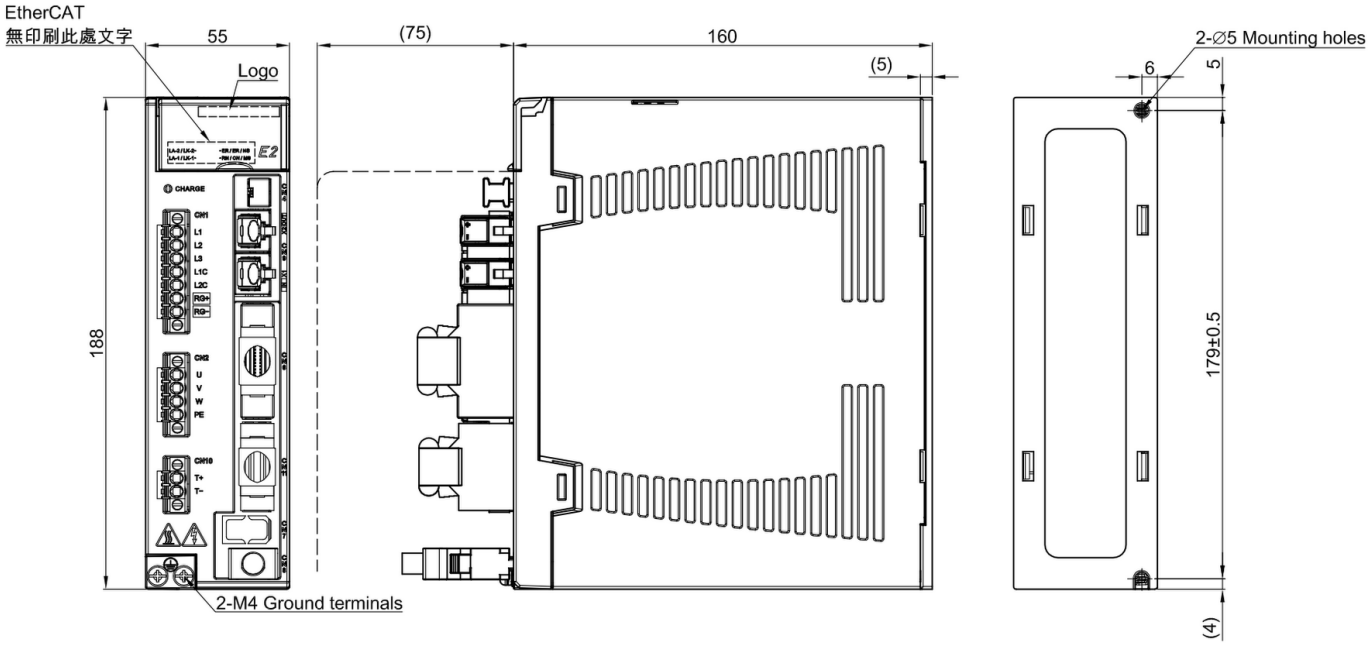
4. 驅動器硬體規格 4-1
4.1 110 V / 220 V電源輸入 4-2
4.1.1 外型尺寸 4-2
4.1.2 安裝方式 4-4
4.1.3 電源規格 4-6
4.2 通用規格 4-7
4.3 無熔絲斷路器 (NFB) 選用 4-10
4.4 降低額定規格使用 4-12

4.1 110 V / 220 V電源輸入

4.1.1 外型尺寸

E2-R驅動器之尺寸與安裝孔位置如4.1.1.1節所示。標示的尺寸單位為mm，安裝孔直徑為5 mm。

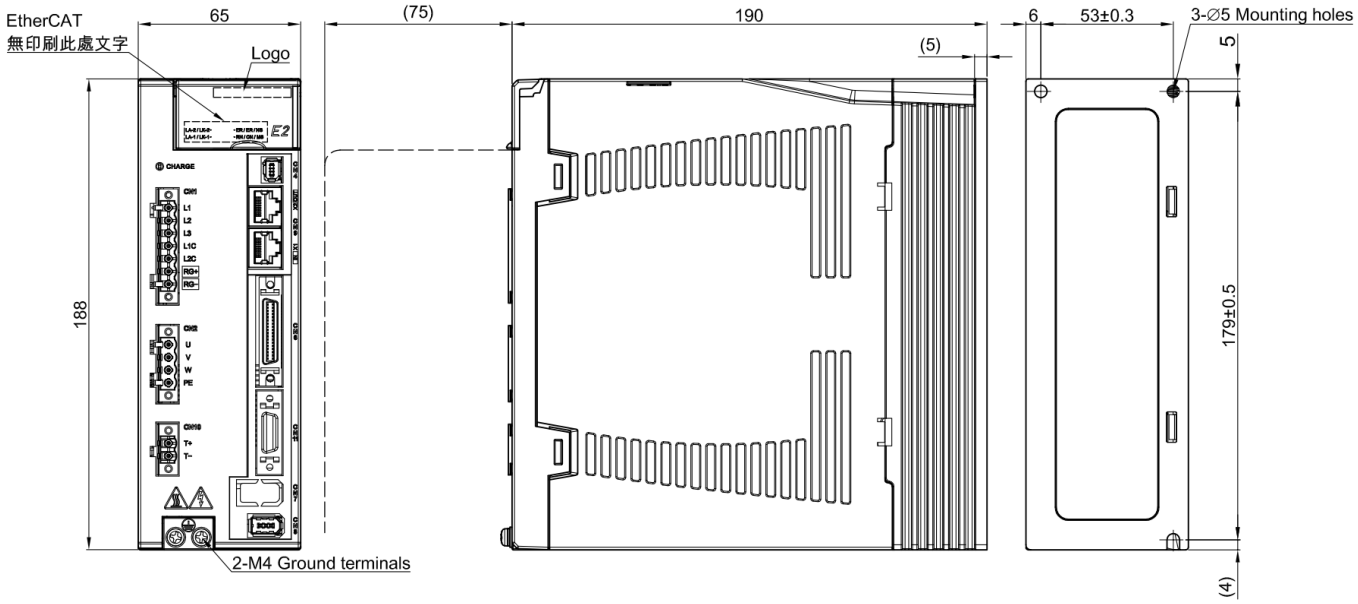
■ ED2F-□□-003-5/ED2F-□□-006-5驅動器



概略重量：003: 1.20kg / 006: 1.22 kg

圖4.1.1.1 驅動器外型尺寸ED2F-□□-003-5/ED2F-□□-006-5

■ ED2F-□□-009-5驅動器



概略重量：009: 1.74 kg

圖4.1.1.2 驅動器外型尺寸ED2F-□□-009-5

4.1.2 安裝方式

⚠注意

◆ 本驅動器不提供對危險帶電部件直接接觸的防護。建議將其安裝在附加外殼內或限制接觸的區域內，以提供適當的防觸電保護。

將驅動器安裝於電控箱時必須使用導電螺絲將其固定，且電控箱接觸面須刮除烤漆等絕緣材料，讓驅動器與機台之大地導通。驅動器輸入電源為220 V時，接地電阻值須小於50 Ω；輸入電源為110 V時，接地電阻值須小於100 Ω。驅動器在安裝時必須注意不可封住其吸、排氣孔，也不可傾倒放置，否則會造成驅動器故障。

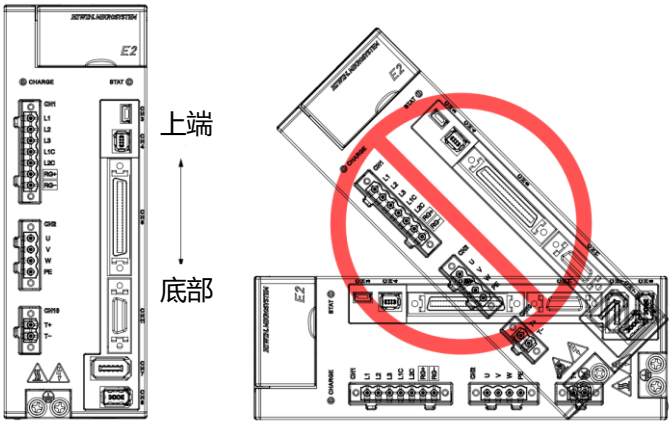


圖4.1.2.1 驅動器擺放示意圖

註：接地電阻的數值來自於第三類電工標準。

為確保冷卻循環效果，驅動器安裝時，其上下左右與相鄰的物品或檔板間，必須保持足夠的空間。安裝多台驅動器時，兩台驅動器間的安裝距離請保持10 mm以上，使驅動器有良好的散熱空間。電控箱可設置風扇幫助驅動器散熱。

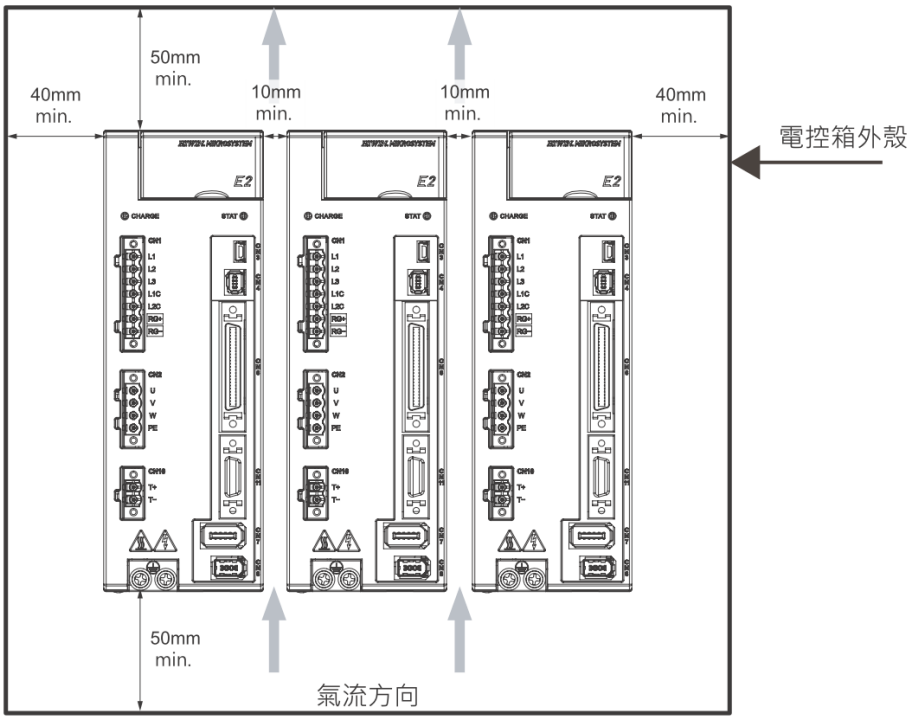


圖4.1.2.2 多台驅動器的安裝示意圖

4.1.3 電源規格

表4.1.3.1 110 V / 220 V驅動器規格

驅動器型號			ED2F-□□-003-5	ED2F-□□-006-5	ED2F-□□-009-5
輸入電源	單相主電源	額定電壓 (Line to Line)	AC 100 ~ 120 Vrms，50 ~ 60 Hz AC 200 ~ 240 Vrms，50 ~ 60 Hz		
		額定電流 (Arms)	5.8	9.0	12.8
	控制電源	額定電壓 (Line to Line)	1 PH / AC 100 ~ 240 Vrms，50 ~ 60 Hz		
		額定電流 (Arms)	0.14	0.14	0.23
	主電源湧浪電流 (Apk)		14.2	14.2	23.4
	控制電源湧浪電流 (Apk)		17.7	17.7	17.7
輸出電源	相電壓		3 PH / AC 240 Vrms max.		
	最大額定功率 (W)		500	1000	1200
	峰值電流 (Arms)		12	18	28.3
	額定電流 (Arms)		3	6.3	9.4
功率損失 (W)			<40	<60	<80
PWM調變頻率			16 kHz		
動態制動器			• 內建動態制動器功能，減少斷電後電機滑動距離 • 繼電器延遲時間：15 ms		
內部動態制動電阻			-	-	5.1Ohm/7W
回生能量保護	回生電阻		• 無內建回生電阻，必要時須選購外接		
	容許外接回生電阻的阻值		最小40 Ohm		
	直流鏈電容值 [uF]		1360	1360	2040
	啟動回生電阻保護		+HV > 370 V_{DC}		
	關閉回生電阻保護		+HV < 360 V_{DC}		
	過電壓保護		390 V_{DC}		
環境條件	操作溫度		0 ~ 45℃		
各連接埠電壓類別等級			• DVC C：CN1、CN2 • DVC A：CN3、CN4、CN6、CN8、CN9、CN10、CN11		
風扇散熱			有		
重量 (kg)			1.20	1.22	1.74
尺寸 (mm)			188 x 55 x 160	188 x 55 x 160	188 x 65 x 190

4.2 通用規格

E2驅動器全系列通用規格請見下表。

表4.2.1 E2驅動器全系列通用規格

項目				驅動器規格
控制方式				IGBT PWM 空間向量控制
可搭配馬達				DM / LM
LED上電燈號				• 紅燈：主電源上電 • 熄滅：無主電源
控制功能	位置模式	命令來源		由控制器輸出脈波命令
		訊號格式		• Pulse / Direction • CW / CCW • AqB
		隔離電路		高速光耦合
		輸入訊號		• 差動輸入（2.8 V_{DC} ≤ 高低電位差 ≤ 3.7 V_{DC}）
		最大輸入頻寬		• 差動：5 Mpps
		電子齒輪		• 齒輪比：脈波(Pulses) / 編碼器單位(Counts) • 脈波 (Pulses)：1 ~ 1,073,741,824 • 編碼器單位 (Counts)：1 ~ 1,073,741,824
	速度模式	命令來源		由控制器輸出直流電壓命令
		類比輸入	阻抗	14 kOhm
			訊號格式	±10 V_{DC}
			最大輸入頻寬	100 Hz
			規格	16 bit A/D輸入（V-REF+/-）
	轉矩模式	命令來源		由控制器輸出直流電壓命令
		類比輸入	阻抗	14 kOhm
			訊號格式	±10 V_{DC}
			最大輸入頻寬	100 Hz
			規格	16 bit A/D輸入（T-REF+/-）
控制模式				• 位置控制模式 • 速度控制模式 • 轉矩控制模式 • 全閉環控制模式（雙迴路控制模式） • 總線通訊時由控制器設定模式
電腦通訊	標準 USB2.0（Mini USB Type）			連接至電腦後可透過Thunder軟體進行參數設定、物理量觀察及試運轉等操作
編碼器	電源供應			+5.1 V_{DC}±5%，2000 mA
	訊號格式	串列訊號	TAMAGAWA	• 解析度：23 bit • 頻寬：5 MHz

項目				驅動器規格
			BiSS-C	• 最大資料長度：64 bit • 頻寬：10 MHz
			EnDat	• 最大資料長度：64 bit • 頻寬：16 MHz
			H-code	• 最大資料長度：32 bit • 頻寬：5 MHz
		增量訊號	數位	• AqB與Z相訊號（數位差動TTL訊號） • 每相最大輸入頻寬為12.5 MHz • 四倍頻後為50 Mcounts/s
			類比	• SIN與COS訊號（差動訊號） • 最大輸入頻寬為1 MHz • 輸入訊號為0.3 ~ 1.2 Vpp
	安全功能			• 編碼器電源故障檢出 • 編碼器警報保護（數位差動訊號） • 主電源過電壓、低電壓保護
	最大位置計數範圍			-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647（32 bit）
編碼器輸出	模擬編碼器輸出		Z相	• 支援串列與增量式編碼器（AqB、sin/cos） • 輸出訊號之訊號寬度，可由參數調整 • 數位差動訊號輸出 • 可選擇以下兩種輸出方式 ➢ 全行程只輸出一次Z相訊號 ➢ 每一圈都輸出Z相訊號
			A/B相	• 支援串列與數位編碼器（AqB） • 數位差動訊號輸出，最大輸出頻寬18 Mcounts/s • 可調整比例輸出 例：10個編碼器單位 (encoder counts) 輸出 = 1個模擬編碼器單位 (emulated encoder count) 輸出
	緩衝編碼器輸出		Z相	• 僅支援數位編碼器（AqB） • 差動訊號輸出 • 支援Z相開集極輸出
			A/B相	• 僅支援數位編碼器（AqB） • 差動訊號輸出，最大輸出頻寬50 Mcounts/s
泛用I/O	輸入			• 光耦合泛用輸入，各腳位功能可由使用者定義 • 共有I1到I6可使用5 ~ 24 V_{DC} / 5 mA（每個輸入腳位）
	輸出			• 光耦合泛用輸出，各腳位功能可由使用者定義 • 總共有O1到O4可使用 24 V_{DC} / 0.1 A（每個輸出腳位）
	位置觸發輸出（單端）			• 位置觸發輸出功能腳位CN6-35、36 • 單端訊號5V，最大電流10 mA，最大輸出頻寬1 MHz

項目		驅動器規格
	位置觸發輸出（差動）	• 位置觸發輸出功能腳位CN6-9、10 • 差動訊號3.3V，最大電流20 mA，最大輸出頻寬1 MHz
其他功能		• 龍門同動補償控制功能 • 馬達過溫保護（PTC）
環境條件	儲存溫度	-20℃ ~ 65℃
	濕度	操作與儲存：20% ~ 85% RH（不結露）
	標高	海拔3,000 M以下
	振動	10 Hz ~ 57 Hz：0.075 mm amplitude 58 Hz ~ 150 Hz：1G
	異物防護等級	IP20
	電力系統	TT / TN系統

4.3 無熔絲斷路器 (NFB) 選用

使用無熔絲斷路器進行電流分路時，無熔絲斷路器的額定容量須為驅動器額定電流的1.5至2.5倍，並考慮驅動器的湧浪電流 (Inrush Current)，請參閱以下說明選擇適合的無熔絲斷路器。

(1) 使用一台驅動器：

$I_B = C \times I_n$

(2) 使用二台或以上驅動器，但驅動器不同時上電：

$I_B = (\Sigma I_n - I_{nMAX}) \times K + C_{MAX}\ I_{nMAX}$

(3) 使用二台或以上驅動器，且驅動器同時上電：

$I_B = C1 \times I_{n1} + C2 \times I_{n2} + \cdots + CN \times I_{nN}$

註：

I_B：無熔絲斷路器的額定電流值

I_n：驅動器的額定電流值

I_{nMAX}：同時使用不同規格的驅動器時，最大的驅動器額定電流

C：驅動器額定電流的倍數

倍數通常為1.5至2.5。（註：若使用者無法確定倍數，請用1.5。）

C_{MAX}：同時使用不同規格的驅動器時，最大的驅動器額定電流的倍數

K：需量率（註：若使用者無法確定需量率，請用1。）

範例：

如使用5台ED2□-□□-006-5驅動器

（假設C及C_{MAX}皆取2倍）

不同時啟動驅動器：$I_B = (5.8 \times 5 + 9.0 \times 1 - 9.0) \times 1 + 9.0 \times 2 = \underline{47}\ A_{rms}$

同時啟動驅動器：$I_B = 2 \times 5.8 + 2 \times 5.8 + 2 \times 5.8 + 2 \times 5.8 + 2 \times 5.8 + 2 \times 9.0 = \underline{76}\ A_{rms}$

■ E2系列驅動器搭配斷路器與保險絲的參考規格表

若多組驅動器共用同一個斷路器，選用斷路器時須將電流值規格乘以驅動器個數。例如：使用兩組ED2□-□□-003-5並共用同一個斷路器，斷路器規格至少須為：15 A x 2 = 30 A。

表4.3.1

驅動器型號	額定輸入電流	斷路器	啟斷容量	保險絲 (Class T)
ED2□-□□-003-5	5.8 A_{rms}	15 A	10 kA	300 V，15 A
ED2□-□□-006-5	9.0 A_{rms}	30 A	10 kA	300 V，25 A
ED2□-□□-009-5	12.8 A_{rms}	30 A	10 kA	300 V，40 A

■ E2系列驅動器的湧浪電流

請考慮在驅動器剛上電時瞬間（100 ms內）的湧浪電流，若數台驅動器同時使用同一個斷路器，必須將湧浪電流值相加，並選擇能耐受湧浪電流的斷路器。

表4.3.2

驅動器型號	主電源湧浪電流	控制電源湧浪電流
ED2□-□□-003-5	14.2 A_{pk}	17.7 A_{pk}
ED2□-□□-006-5	14.2 A_{pk}	17.7 A_{pk}
ED2□-□□-009-5	23.4 A_{pk}	17.7 A_{pk}

註：

驅動器若有加裝漏電斷路器，請選擇感度電流在200 mA以上，且動作時間為100 ms以上，避免漏電斷路器誤動作。

4.4 降低額定規格使用

在使用環境溫度 45~50℃或海拔高度 1000~3000M 的條件下使用驅動器時，請參照下圖所示的額定規格降低率進行使用。

■ 驅動器降低額定

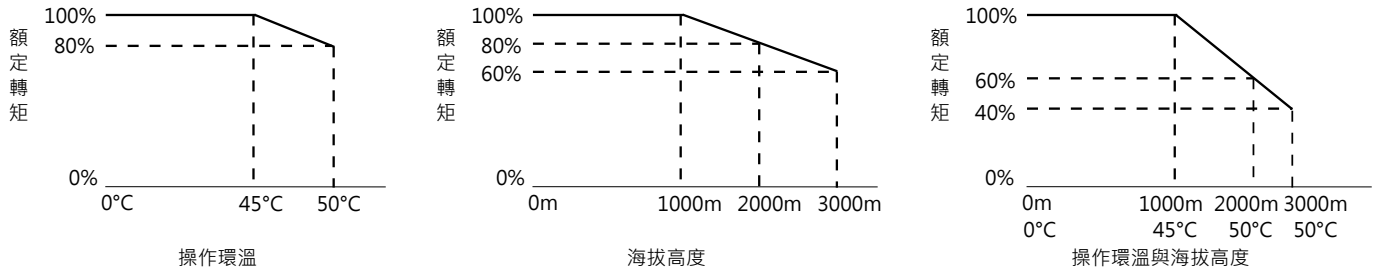


圖4.4.1

註：

海拔高度 2000~3000M 時，額定規格降低曲線需根據 IEC/EN 61800-5-1 過電壓類型限於 OVC II。

5. 電控規劃

5. 電控規劃 5-1
5.1 配線注意事項 5-2
5.1.1 一般注意事項 5-2
5.1.2 抗干擾措施 5-5
5.1.3 接地 5-11
5.1.4 驅動器連接器配置方式 5-12
5.2 基本配線圖 5-15
5.2.1 週邊配置圖 5-15
5.2.1.1 110 V / 220 V電源輸入 5-15
5.2.2 各模式基本配線圖 5-16
5.2.3 電源端子建議配線線徑 5-20
5.3 驅動器電源配線 5-21
5.3.1 110 V / 220 V電源輸入 5-21
5.3.1.1 端子符號及端子名稱 (CN1) 5-21
5.3.1.2 主迴路連接器配線 5-21
5.3.1.3 電源接通順序 5-22
5.3.1.4 電源配線圖 5-23
5.3.1.5 回生電阻的配線 5-24
5.4 馬達的配線 5-25
5.4.1 端子符號及端子名稱 5-25
5.4.2 馬達動力連接埠 (CN2) 5-25
5.4.3 編碼器連接埠 (CN11) 5-26
5.4.4 使用動態制動器 5-28
5.4.5 馬達過溫開關連接埠 (CN10) 5-30
5.5 控制訊號 (CN6) 5-30
5.5.1 控制訊號連接器 5-30
5.5.2 配線圖 5-33
5.5.3 數位輸入與數位輸出配線 5-36
5.6 STO訊號連接埠 (CN4) 5-39
5.6.1 STO訊號腳位說明 5-39
5.6.2 STO安全功能配線 5-40
5.7 其他連接器 5-41
5.7.1 電腦連接用通訊埠 (CN3) 5-41
5.7.2 總線連接通訊埠 (CN9) 5-41
5.7.3 龍門通訊連接埠 (CN8) 5-42

5.1 配線注意事項

5.1.1 一般注意事項

危險



- 上電時請勿變更配線。

  上電時請勿變更配線，否則可能造成人員觸電或受傷。

危險



外殼電壓過高會造成觸電，進而導致生命危險、受傷風險！

- 在接通電源和調試組件之前，請將驅動器的接地點連接至保護接地 (PE) 導體。
- 連接PE導體時才能保證安全的運行。
- 需根據適用標準（例如：IEC 60204-1、IEC 61800-5-1）選擇保護接地連接的橫截面。
- 驅動器的PE導體需以固定的方式連接至供電網絡。
- 請確認整個驅動器與控制系統的保護接地連接是以低阻抗的方式連接。
- 請以導電形式連接驅動器的裸露金屬背板與電控箱安裝面。
- 請確認安裝面是以低阻抗的方式連接至保護接地系統。
- 即使是短期測量或測試，只有在PE導體確實連接至接地點的情況下才能進行操作。

危險



驅動器帶電部件的接觸電壓超過 50 V 會造成致命觸電！

若PE導體被中斷，高漏電流可能會導致機械的導電 / 可觸摸部件產生危險電壓。

- 請確認驅動器有根據標準接地。
- 僅能在安全連接的保護接地系統下開啟和操作驅動器。
- 根據應用，驅動器與控制系統的運行期間可能會出現> 3.5 mA AC的漏電流。在這樣的情況下，請遵守適用標準（例如：IEC 60204-1、IEC 61800-5-1）對於PE導體連接的必要措施。

危險



◆ 當PE導體損壞或未連接時，漏電流可能會大於3.5 mA AC。

可能的危險：

若使用者不小心碰觸到此產品，可能會造成觸電而導致嚴重傷害或死亡。

保護措施：

依據IEC 61800-5-1標準的要求，應採取以下一項或多項預防措施。

- 固定連接

  → 連接橫截面≥ 10 mm^2的銅製PE導體或橫截面≥ 16 mm^2的鋁製PE導體。

- 使用符合IEC 60309的工業連接器進行連接

  → 使用含橫截面≥ 2.5 mm^2PE導體的多芯動力線。

  → 提供足夠的應力釋放。

◆ 請使用漏電斷路器。

驅動器沒有內建接地短路保護迴路。為建構更加安全的系統，請配置漏電斷路器或漏電斷路器結合塑殼斷路器預防過載或短路。

警告





◆ 請由專業技術人員進行配線或檢查作業。

如未遵守以上事項，可能造成人員觸電或產品故障。

◆ 請確認是否正確配線及提供指定電源。

輸出電路可能因配線錯誤或不正確的電壓發生短路故障。若因上述原因發生短路故障，制動器將不會作動，因此可能造成機械損壞或人員傷亡。

◆ 請將AC主電源連接至驅動器端子。

- 使用AC主電源時，請連接驅動器的L1、L2端子及L1C、L2C端子。

如未遵守以上事項，可能造成產品故障或火災。

⚠注意





- 請在電源關閉至少五分鐘且指示燈熄滅後，再進行配線及檢查作業。電源關閉後，驅動器內部仍可能殘留高電壓。指示燈亮燈時，請勿碰觸電源端子。
  如未遵守以上事項，可能造成觸電。
- 請依本手冊所記載的注意事項及步驟進行配線和試運轉作業。
  制動器迴路因配線錯誤或不正確的電壓而發生故障，可能會引起驅動器故障並導致機械損壞或人員傷亡。
- 請正確進行配線。連接器及硬體腳位排列因機型而異，請務必參閱所用機型的技術資料確認腳位排列。
  如未遵守以上事項，可能會造成產品故障或誤動作。
- 請依指定方法，確實將電線連接至電源端子及馬達連接端子。
  如未遵守以上事項，可能因接觸不良造成電線及端子台發熱而發生火災。
- I/O訊號線及編碼器線請使用屏蔽雙股絞合線或屏蔽多芯雙股絞合線。
- 對驅動器主迴路端子進行配線時，請遵守以下事項。
  (1) 所有配線完成後，才能開啟電源。
  (2) 對連接器進行配線時，請將連接器從驅動器上拆下後再配線。
  (3) 端子台的單一插入口，僅能插入一根電線。
  (4) 插入電線時，請確認電線間並無短路發生。
- 請使用斷路器等安全裝置作為外部配線短路的保護。
  如未遵守以上事項，可能造成火災或產品故障。

⚠提醒

- 配線時，請盡可能使用本公司指定的電線。
  使用非本公司指定的電線時，請確認使用型號的額定電流及使用環境，並使用本公司指定的配線材料或同等產品進行配線。
- 請確實鎖緊電線連接器的固定螺絲及將驅動器固定於電控箱上。
  若未鎖緊，運轉時電線連接器可能會脫落。
- 請勿將強電電線（如主迴路電源線）和弱電電線（如I/O訊號線及編碼器線）置於同一線槽，也不要將其綁扎在一起。配線時，若不將強電電線和弱電電線放入單獨的線槽，請將其保持30公分以上的距離。
  如未遵守以上事項，可能因弱電電線受到干擾而發生誤動作。
- 請將編碼器電池安裝在編碼器線上。
- 連接編碼器電池時，請注意極性。
  電池破裂會造成編碼器故障。

重要提醒

- 請使用斷路器或保險絲保護主迴路。
  驅動器直接連接商用電源且沒有使用變壓器或其他裝置進行絕緣時，為防止外部系統影響伺服系統，請務必使用斷路器或保險絲。
- 請避免頻繁開啟或關閉電源。
  - 頻繁開啟或關閉電源會造成驅動器內部元件老化。
  - 開始操作後，開啟或關閉電源的時間，請至少間隔15分鐘以上。

為了安全且穩定地使用伺服系統，請在配線時遵守以下事項。

(1) 請使用本公司指定的電線，並在設計及配置系統時，盡量縮短電線長度。

(2) 訊號線的電線截面只有 0.2 mm^2 或 0.3 mm^2，使用時請不要使其彎折或繃緊。

5.1.2 抗干擾措施

驅動器內部具有精密的微處理器，若未確實進行配線及接地，驅動器可能會受到周圍設備的干擾影響。請依以下說明配置驅動器，以避免因干擾而發生誤動作。

(1) 請勿將主迴路電源線、控制訊號線及編碼器線置於同一線槽，也不要將其綁扎在一起。若不放入單獨的線槽，配線時請將其相隔30公分以上的距離。

(2) 驅動器請勿和電焊機或放電加工機共用電源。若驅動器周圍有高頻產生器，請在主迴路電源線與控制迴路電源線輸入端安裝干擾濾波器。如需安裝干擾濾波器的詳細資訊，請參閱本節內容。

(3) 請確實進行接地。如需接地的詳細資訊，請參閱5.1.3節。

(4) 大功率馬達運轉時，雜訊可能經由傳導或輻射等方式干擾驅動器。請使用具有隔離網的馬達動力線，且隔離網必須連接至電控盤的接地。

註：建議搭配濾波器，詳細規格請參閱16.2.3節。

■ 干擾濾波器配線圖

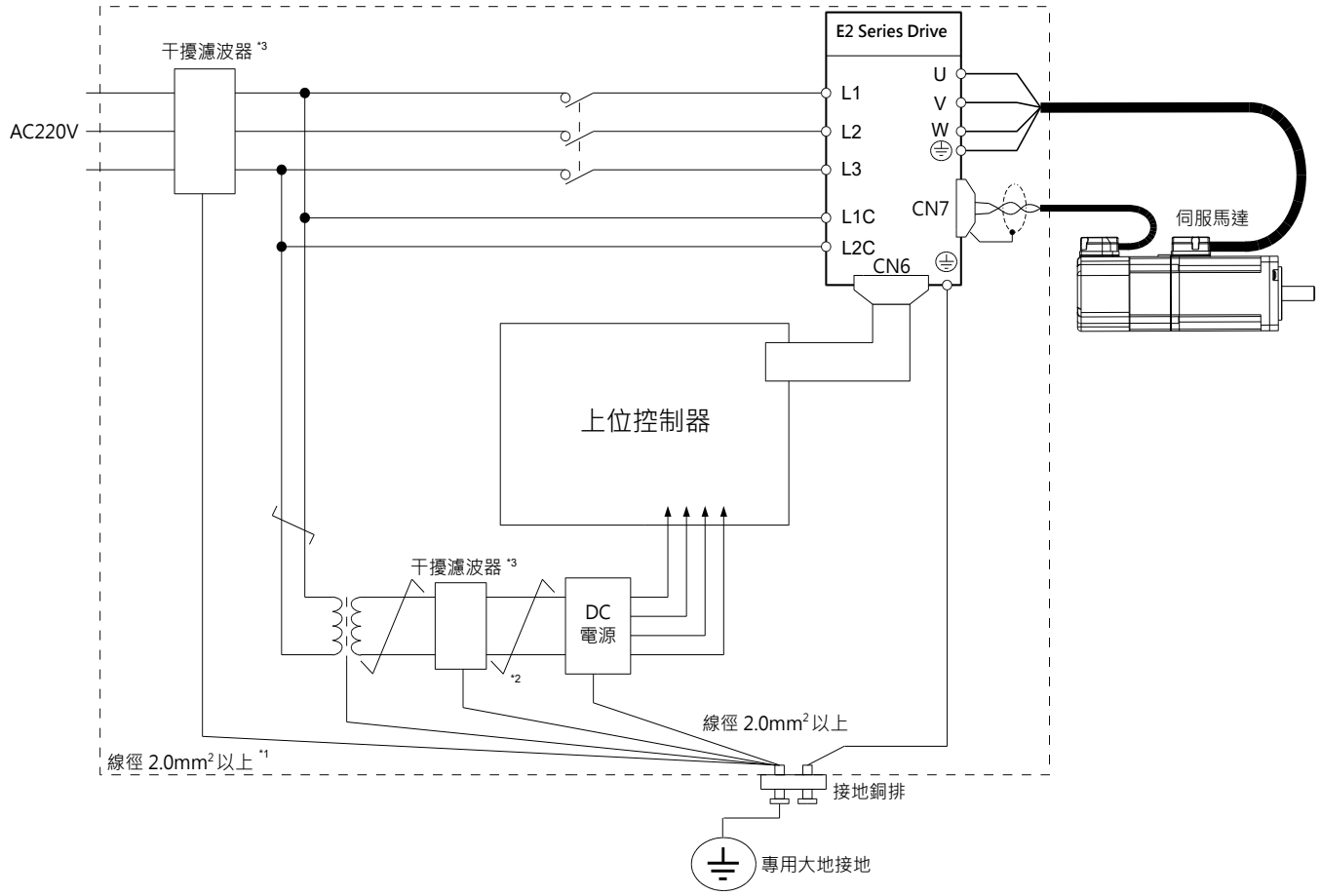


圖5.1.2.1

註：

(1) 接地用的電線請務必使用2.0 mm^2以上的電線（平編銅線較適合）。

(2) ≠標示的部分請盡量使用雙絞線。

(3) 使用干擾濾波器的注意事項，請參閱以下內容。

■ 干擾濾波器的配線及連接時的注意事項

請將輸入配線及輸出配線分開。請勿將輸入配線和輸出配線置於同一線槽，也不要將其綁扎在一起。

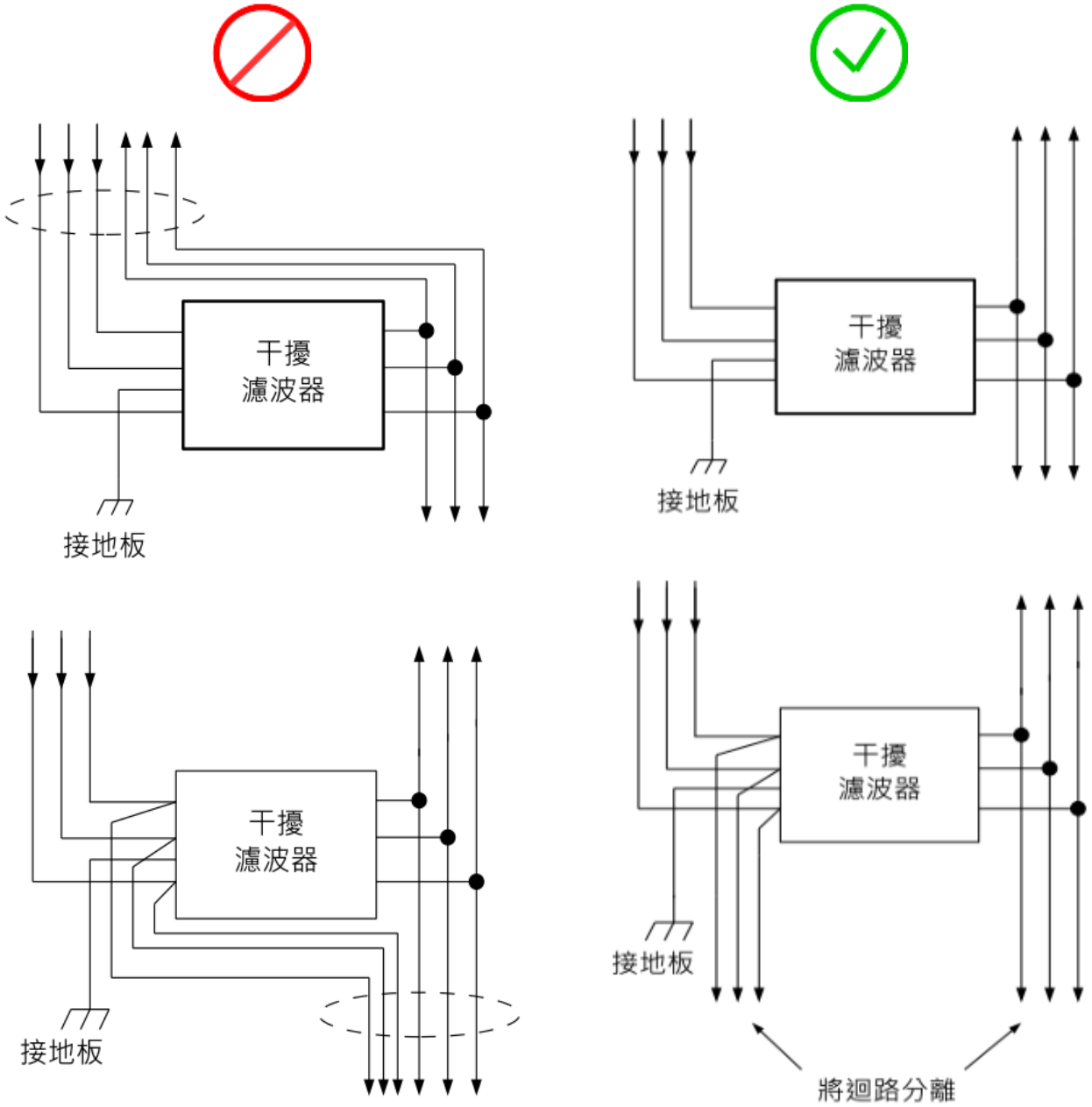


圖5.1.2.2

■ 干擾濾波器的接地線請與輸出配線分開。

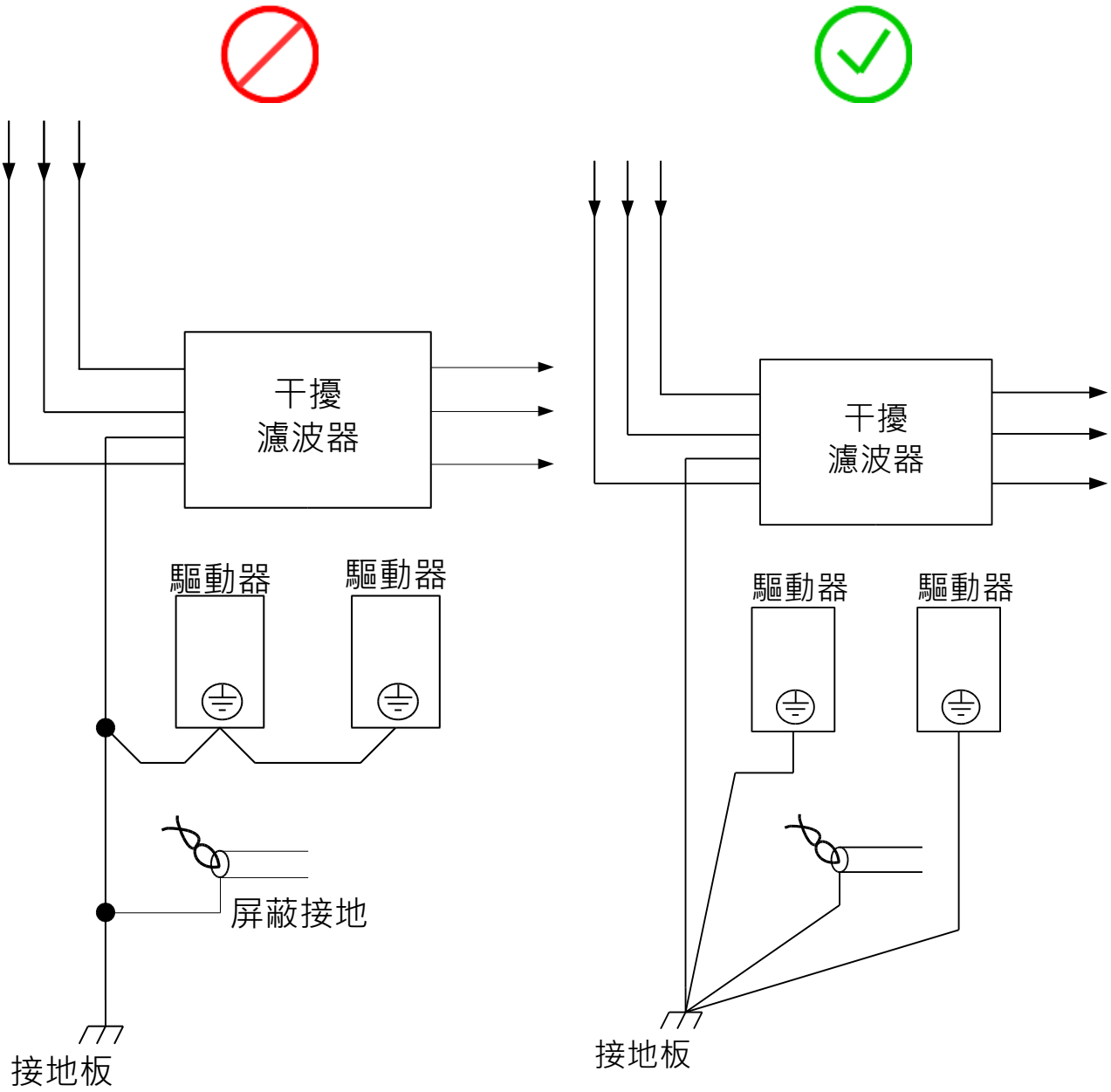


圖5.1.2.3

■ 接地線請勿和干擾濾波器的輸出配線及其他訊號線置於同一線槽，也不可將其綁扎在一起。

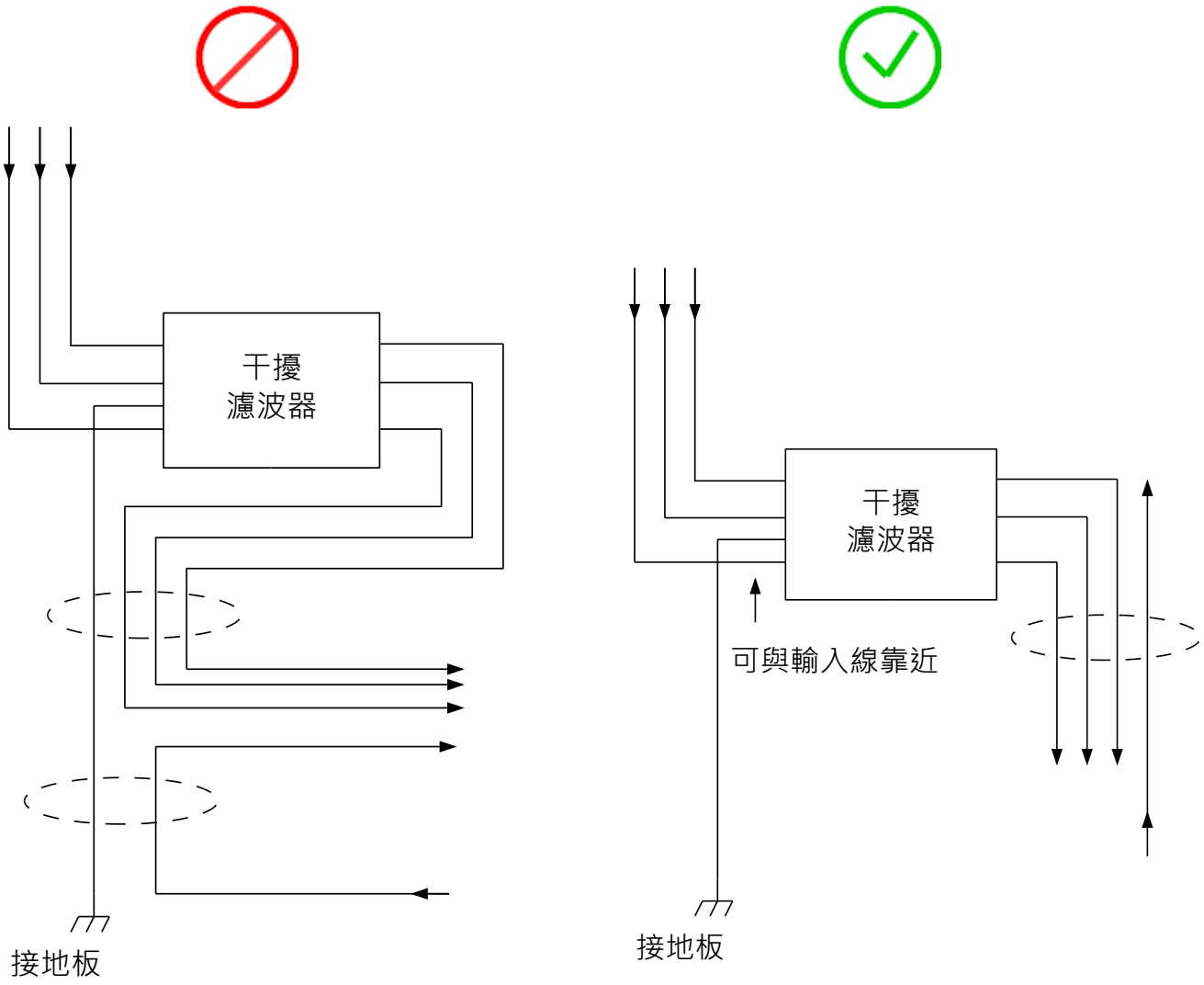


圖5.1.2.4

■ 電控箱內有干擾濾波器時，請將干擾濾波器的接地線和電控箱內其他裝置的接地線連接至電控箱的接地板上，再進行接地。

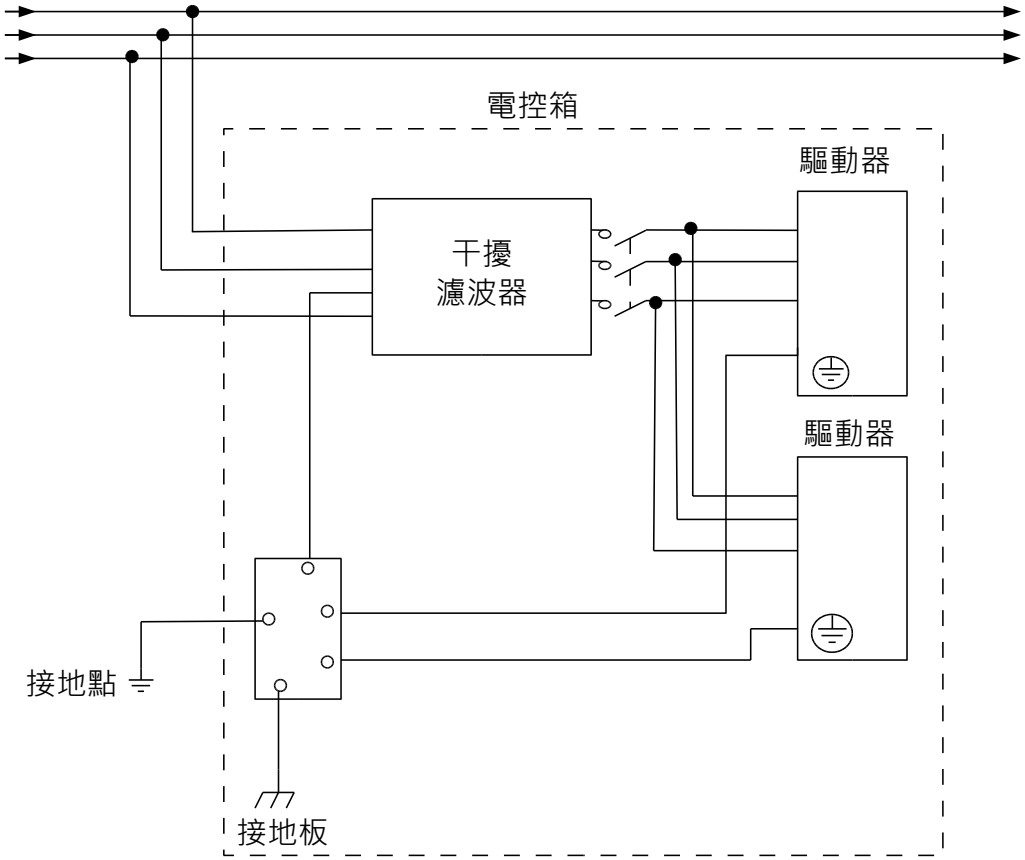


圖5.1.2.5

■ 多台驅動器連接時，注意控制訊號線 (CN6) 不要靠近主電源線，避免訊號受到干擾而誤動作。

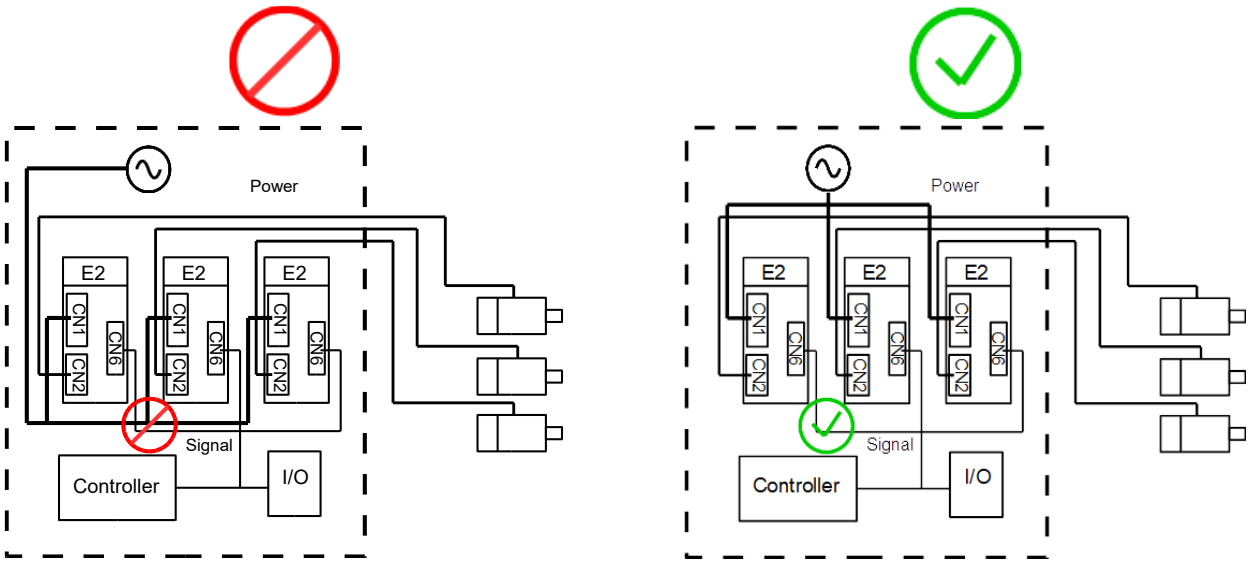


圖5.1.2.6

5.1.3 接地

請依以下說明進行接地，以避免因干擾造成誤動作。

(1) 請採用第三類接地（或D型接地，不同的電壓有不同的接地電阻值）以上的接地。

(2) 驅動器請勿和電焊機或放電加工機共用電源。若驅動器周圍有高頻產生器，請在主迴路電源線與控制迴路電源線輸入端安裝干擾濾波器。安裝干擾濾波器的方法，請參閱5.1.2節。

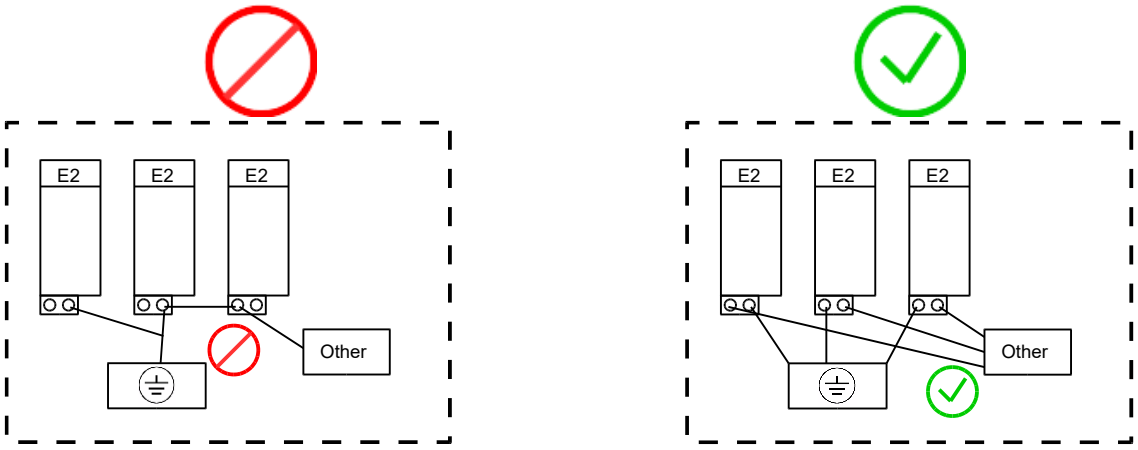


圖5.1.3.1

(3) 盡量縮短接地線長度，建議使用並聯且單點接地。

(4) 若伺服馬達與機械間相互絕緣，請將伺服馬達直接接地。

(5) 伺服系統中若有高頻產生器（如電焊機、放電加工機或變頻器等），高頻產生器應獨立接地以避免影響其他裝置。

(6) 當伺服馬達經由機械接地時，切換干擾電流 (switching noise current) 會從驅動器主迴路通過伺服馬達的雜散電容流出。為防止這種現象發生，請務必將伺服馬達的馬達框架或馬達接地端子和驅動器接地端子 ⏚ 相接，且驅動器接地端子 ⏚ 必須接地。線性馬達除動子外，定子也請接地。

(7) 控制訊號線發生干擾時，請將控制訊號線的隔離網連接至連接器殼體再進行接地。
接地螺絲鎖附參考扭力值：

螺絲規格	鎖附扭力 (Nm)
M4	1.2~1.5

5.1.4 驅動器連接器配置方式

請依照以下操作說明配置驅動器連接器。

【連接電線】

(1) 從附件包取出連接器或將連接器從驅動器連接埠拆下。

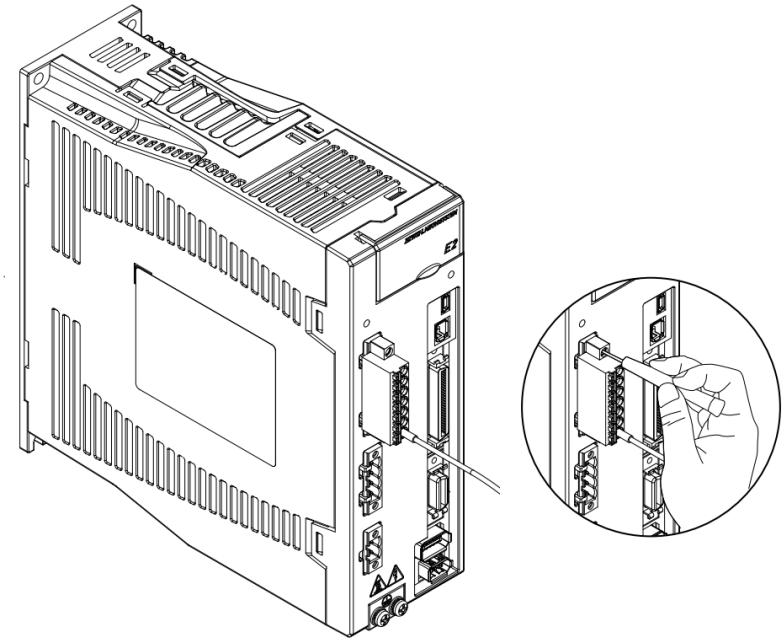
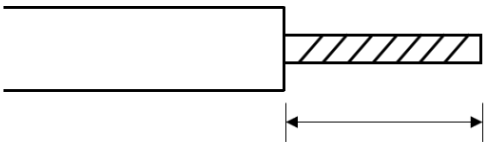


圖5.1.4.1

(2) 剝下電線的包層並壓接端子。



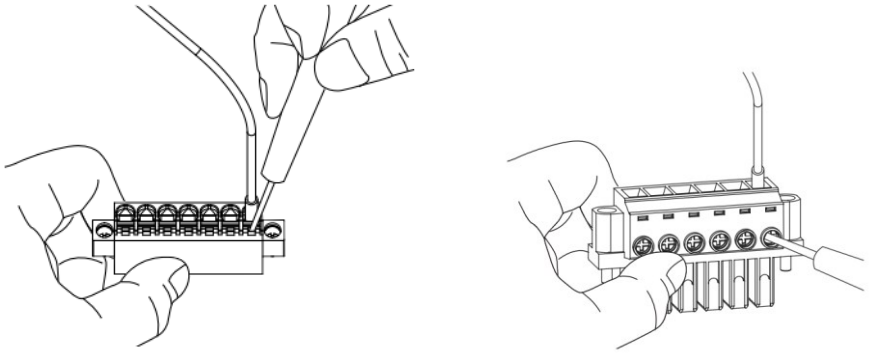
此處長度請參考表5.1.4.2

圖5.1.4.2

(3) 將電線端子配置於連接器插入部。請依線端連接器規格選用配置方式。

表5.1.4.1

一字螺絲刀的使用方法	插入連接器側邊插孔做開口，連接電線端子。
十字螺絲刀的使用方法	鬆開鎖附螺絲，連接電線端子，再鎖緊鎖附螺絲。



一字螺絲刀的使用方法　　十字螺絲刀的使用方法

圖5.1.4.3

(4) 重複上述步驟，完成必要的連接。

(5) 完成配線後，將連接器安裝至驅動器連接埠。

【移除電線】

(1) 將連接器從驅動器連接埠拆下。

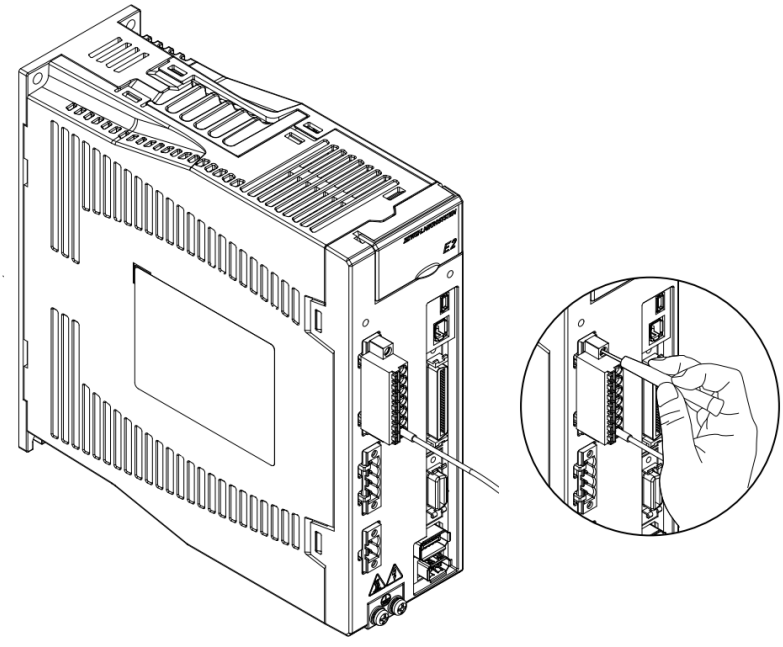
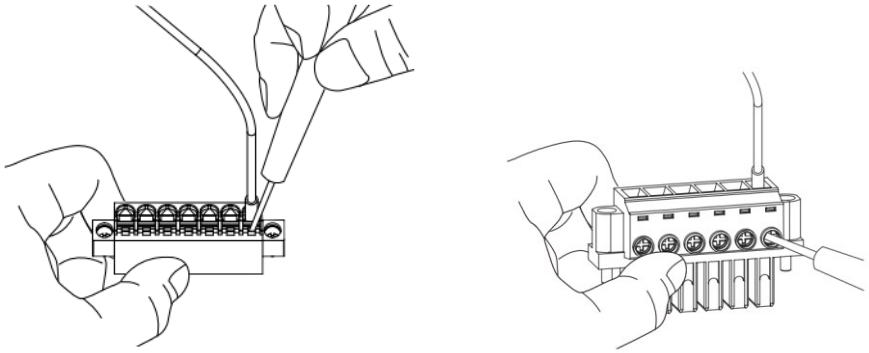


圖5.1.4.4

(2) 鬆開連接器的電線插入部。請依線端連接器規格選用配置方式。

表5.1.4.2

一字螺絲刀的使用方法	插入連接器側邊插孔做開口。
十字螺絲刀的使用方法	鬆開鎖附螺絲。



一字螺絲刀的使用方法　　十字螺絲刀的使用方法

圖5.1.4.5

(3) 將電線移除於連接器外，再拔出螺絲刀。

(4) 重複上述步驟，完成必要的移除。

(5) 移除配線後，將連接器安裝至驅動器連接埠。

■ 連接器建議配置規格及工具

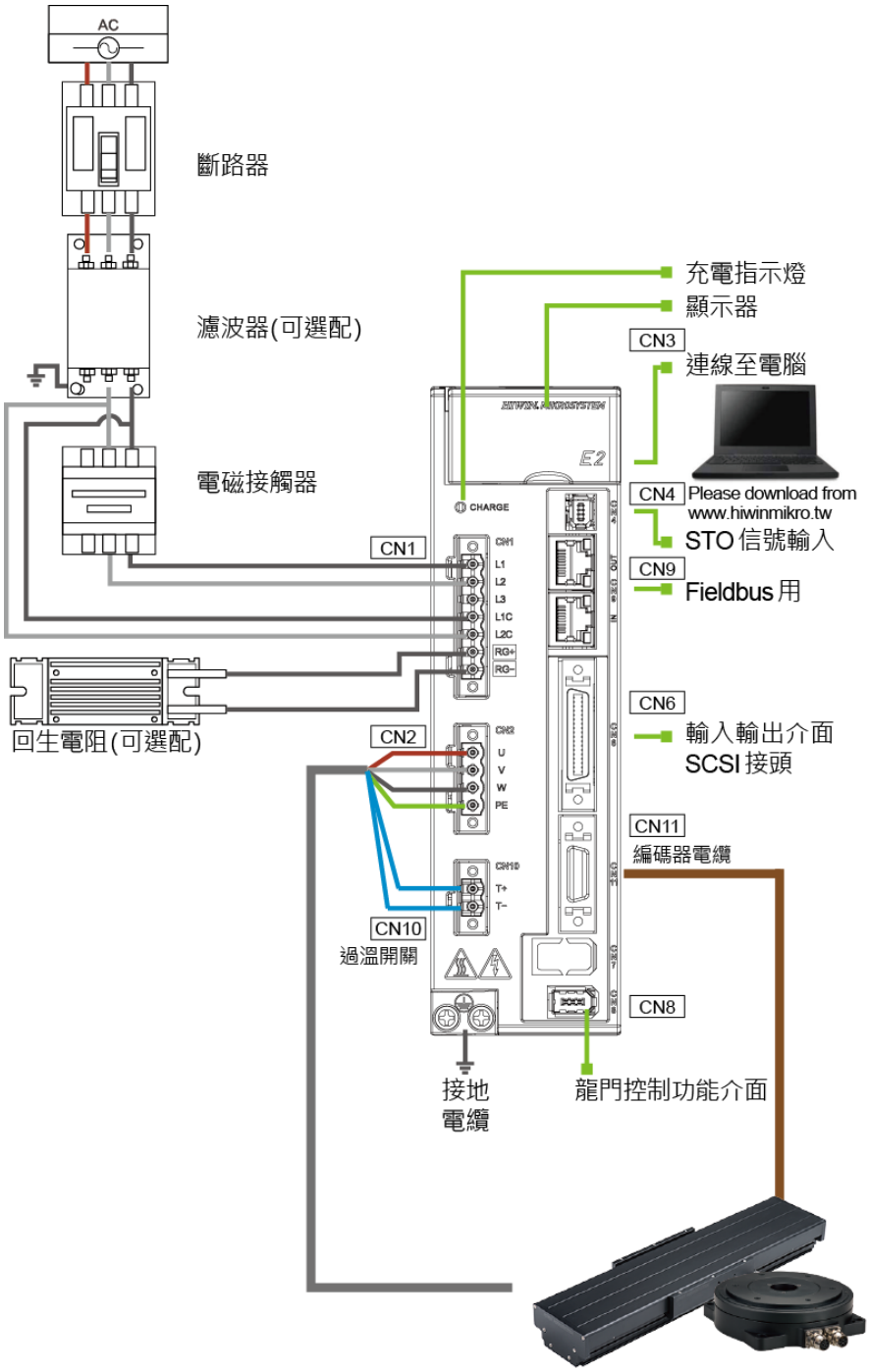
表5.1.4.3

驅動器型號	連接器	端子長度 (mm)	螺絲刀規格
ED2□-□□-003-5	CN1	12	一字 (M2.5)
ED2□-□□-006-5	CN2		
ED2□-□□-009-5	CN10		

5.2 基本配線圖

5.2.1 週邊配置圖

5.2.1.1 110 V / 220 V電源輸入

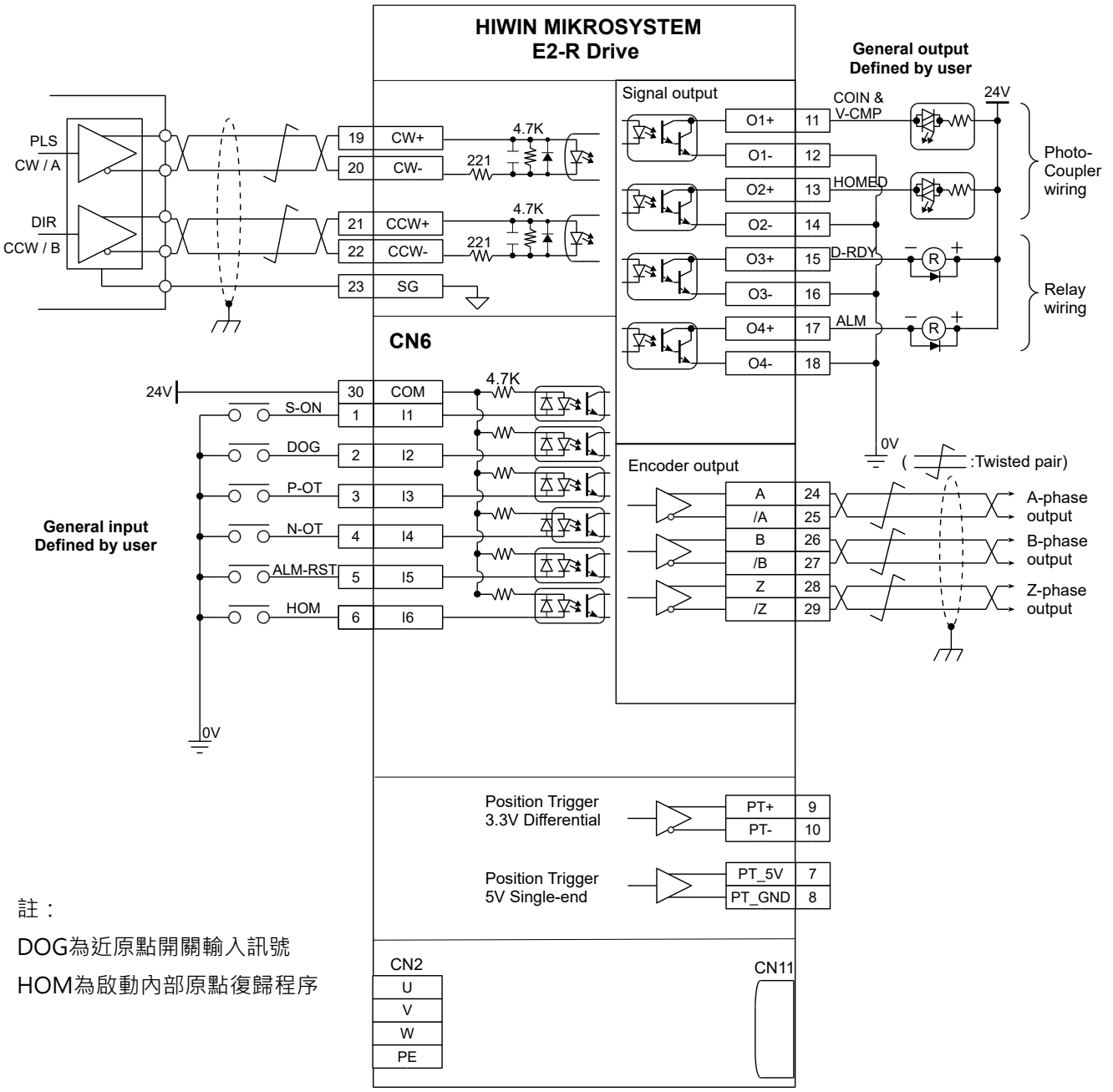


註：CN1的L3無作用。

圖5.2.1.1.1

5.2.2 各模式基本配線圖

■ E2-R位置模式



註：

DOG為近原點開關輸入訊號

HOM為啟動內部原點復歸程序

圖 5.2.2.1

■ E2-R速度模式

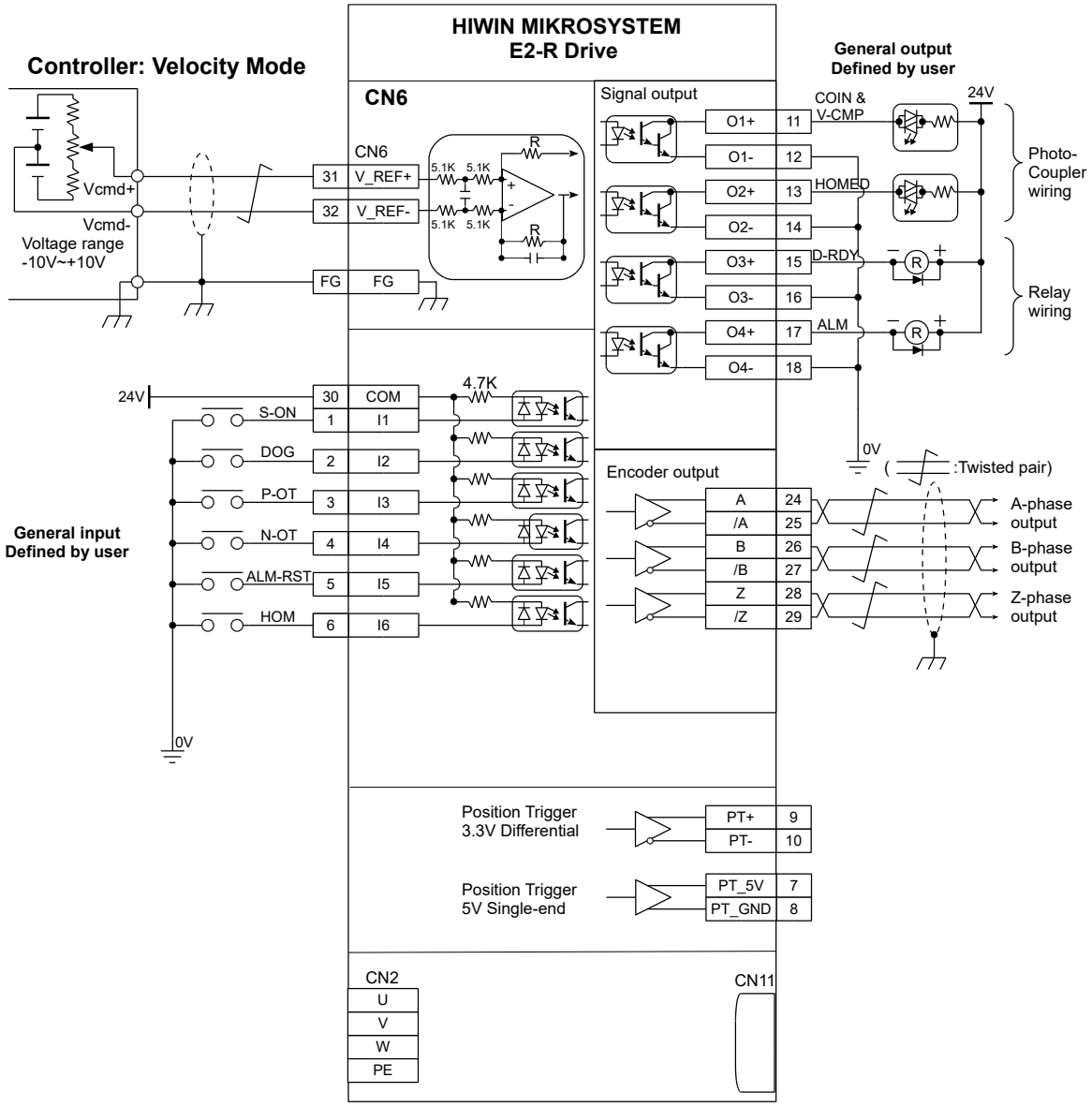


圖 5.2.2.2

■ E2-R轉矩模式

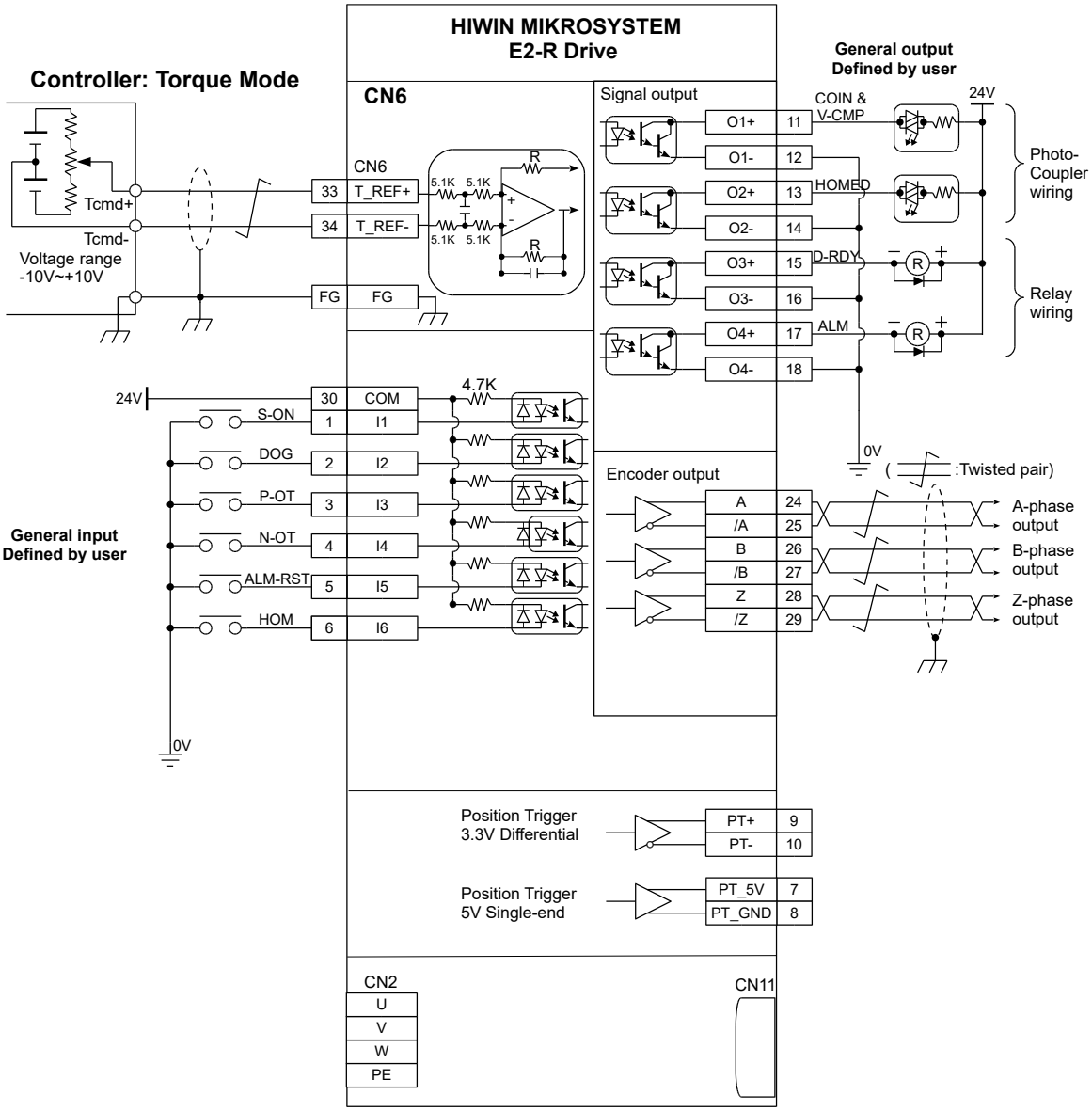


圖 5.2.2.3

■ 連接總線控制器

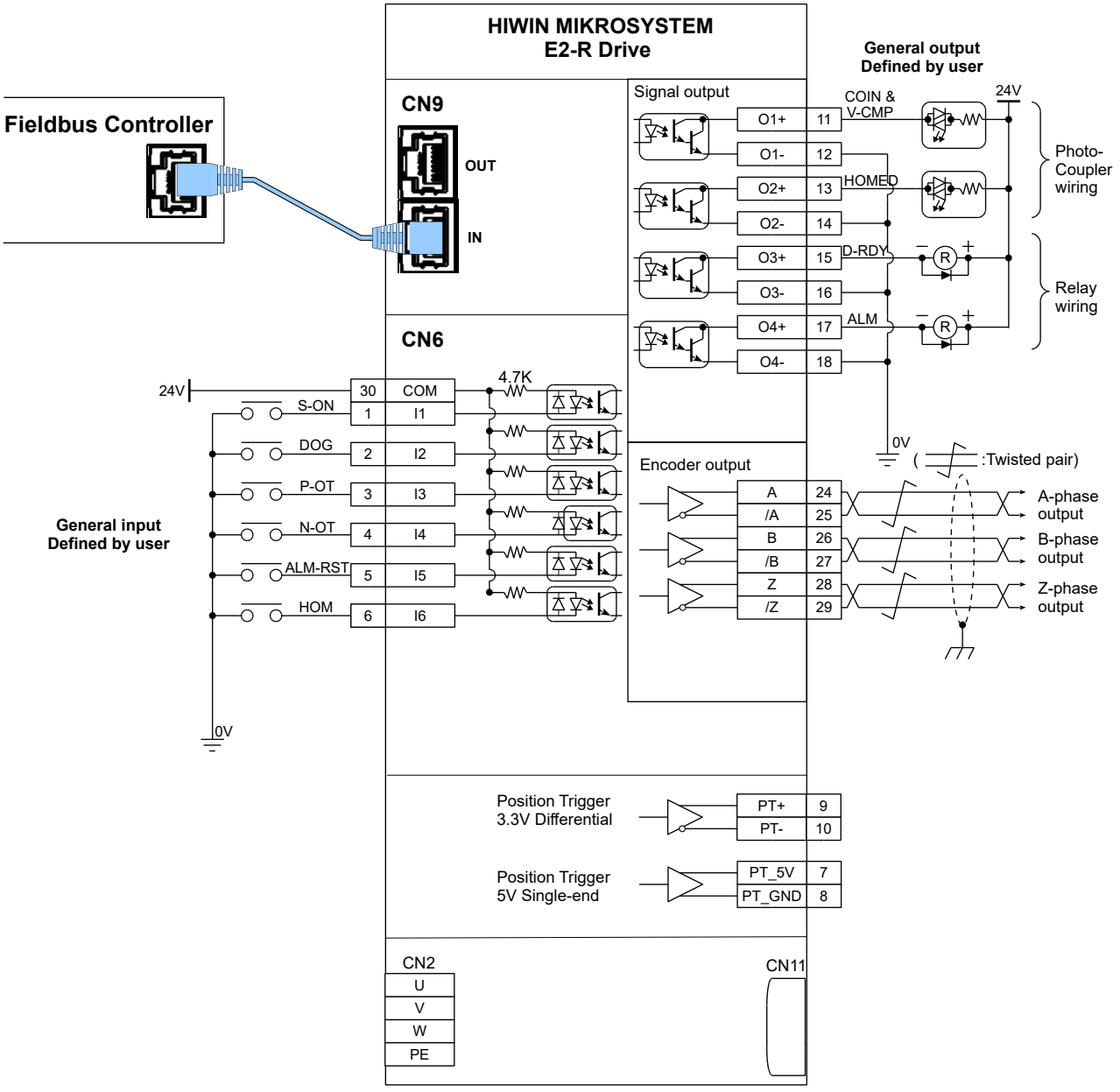


圖 5.2.2.4

5.2.3 電源端子建議配線線徑

表5.2.3.1 額定電壓輸入為110 V_{AC} / 220 V_{AC}建議配線線徑

驅動器型號	電源輸入	CN1			CN2	CN10	機殼R型端子，M4 孔徑
		L1、L2	L1C、L2C	RG+、RG-	U、V、W、PE	T+、T-	⏚
ED2□-□□-003-5	單相	20 AWG /600V	22 AWG /600V	14 AWG /600V	22 AWG /600V	22 AWG /600V	14 AWG /600V
ED2□-□□-006-5	單相	18 AWG /600V			20 AWG /600V		
ED2□-□□-009-5	單相	16 AWG /600V			28 AWG /600V		

5.3 驅動器電源配線

5.3.1 110 V / 220 V電源輸入

5.3.1.1 端子符號及端子名稱 (CN1)

AC 110 V / AC 220 V驅動器主迴路電源及控制迴路電源的配線說明如下。

⚠警告



- 請依照本節內容正確配線。配線錯誤，可能造成產品故障及火災。

主迴路電源輸入的規格為單相AC 110 V / AC 220 V。

單相AC 110 V / AC 220 V電源輸入

表5.3.1.1.1

端子符號	功能	說明
L1、L2	主電源輸入端子	單相AC 100 V ~ 120 V，50/60 Hz 單相AC 200 V ~ 240 V，50/60 Hz
L3	N/A	請勿連接。
L1C、L2C	控制電源輸入端子	單相AC 100 V ~ 120 V，50/60 Hz 單相AC 200 V ~ 240 V，50/60 Hz
RG+、RG-	回生電阻連接端子	回生電壓過高時，連接外部回生電阻。

5.3.1.2 主迴路連接器配線

⚠注意



- 請由專業技術人員進行配線或檢查作業。
- 進行配線或檢查作業前請關閉電源，避免造成配線短路或人員觸電。
- 電源關閉後驅動器內部仍可能殘留高電壓，請等待五分鐘且指示燈熄滅後，再進行配線。

5.3.1.3 電源接通順序

設計電源接通順序時，請考慮以下幾點。

(1) 先輸入控制電源後再輸入主迴路電源，在輸入主迴路電源後約20 ms，會輸出驅動器就緒輸出訊號(D-RDY)。設計電源接通順序時，請確保先輸入控制電源再輸入主迴路電源。（D-RDY條件請參閱《E2 系列驅動器使用者操作手冊》8.1.5節。）

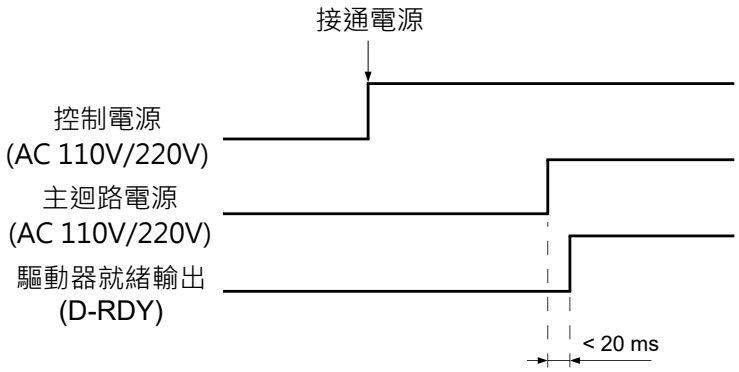


圖5.3.1.3.1

(2) 各零件之電源規格應和輸入電源相符。

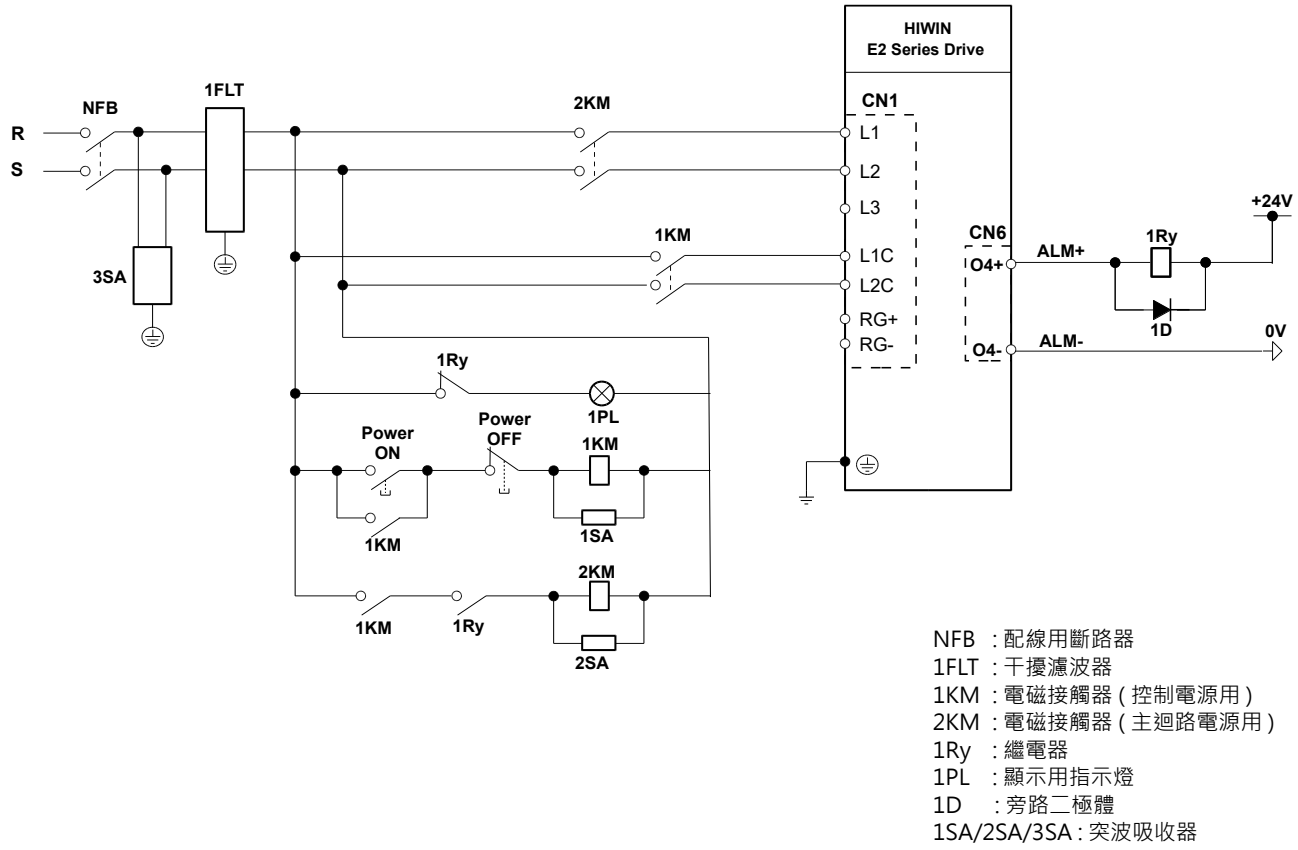
重要提醒
- 請同時輸入主迴路電源和控制電源，或先輸入控制電源，再輸入主迴路電源。
- 斷開主迴路電源和控制電源時，請先斷開主迴路電源，再斷開控制電源。

警告

- 電源關閉後驅動器內部仍可能殘留高電壓，為防止觸電，請勿碰觸電源端子。放電完畢後，指示燈會熄滅，請確認指示燈熄滅後，再進行配線或檢查作業。

5.3.1.4 電源配線圖

■ 單相AC 110 V / 220 V電源輸入的配線圖



NFB ：配線用斷路器
1FLT ：干擾濾波器
1KM ：電磁接觸器 (控制電源用)
2KM ：電磁接觸器 (主迴路電源用)
1Ry ：繼電器
1PL ：顯示用指示燈
1D ：旁路二極體
1SA/2SA/3SA : 突波吸收器

圖5.3.1.4.1

註：
Output作為Alarm使用時，需使用反相邏輯。

5.3.1.5 回生電阻的配線

本節說明如何連接回生電阻。

警告

- 請正確進行外部回生電阻的配線。請勿將 RG+和 RG-之間直接短路，否則會造成回生電阻和驅動器損壞及發生火災。

■ 外部回生電阻的連接方法

額定電壓輸入為110 V_{AC} / 220 V_{AC}，請使用驅動器的RG+及RG-端子連接外部回生電阻。

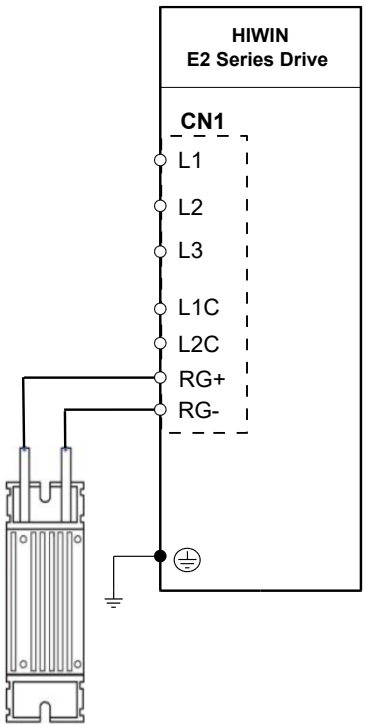


圖5.3.1.5.1 110 V / 220 V驅動器外部回生電阻配線

註：
回生電阻的固定方式不能倒立擺放。

■ 驅動器外接回生電阻之最小阻值

表5.3.1.5.1

驅動器額定輸出	003	006	009
最小容許外接回生電阻的阻值 [Ω]	40	40	40

重要提醒

- 請務必對Pt600（回生電阻容量）與Pt603（回生電阻值）設定正確的數值。否則無法正常檢出AL.320（回生能量過載警報），可能會因此導致回生電阻損壞、人員受傷及火災。
- 當Pt600（回生電阻容量）與Pt603（回生電阻值）無設定時，外部與內建回生電阻皆無效。
- 使用回生電阻時，請務必確認容量是否合適。否則可能會使回生電阻燒毀，導致人員受傷及火災。

5.4 馬達的配線

5.4.1 端子符號及端子名稱

驅動器與馬達連接時所使用到的端子與連接器如下表。

表5.4.1.1 110 V / 220 V電源輸入驅動器

端子 / 連接器符號	端子 / 連接器名稱	說明
CN2	馬達動力連接埠	若使用HIWIN馬達動力線，請依線上標示的符號連接至CN2上的端子。
⏚	接地端子	馬達接地端子依動力線型號不同而有R型端子或歐式端子，請務必擇一連接。
CN11	編碼器連接埠	連接至編碼器。

5.4.2 馬達動力連接埠 (CN2)

驅動器與馬達連接時所使用到的端子如下表。

■ 110 V / 220 V 電源輸入驅動器的馬達動力連接埠 (CN2)

表5.4.2.1

端子符號	功能	說明
U	馬達U相動力輸出	003~009驅動器適用，若使用HIWIN馬達動力線，請依線上標示的符號連接至對應的端子；若使用音圈馬達，請勿連接馬達V相動力輸出。
V	馬達V相動力輸出	
W	馬達W相動力輸出	
PE	馬達接地	

註：馬達接地線若為 R 型端子，請鎖附於機殼接地符號 ⏚。

5.4.3 編碼器連接埠 (CN11)

表5.4.3.1

參數		說明	有效時間	分類
Pt00F	t.0□□□ （出廠預設）	不檢出增量式編碼器訊號異常。	寫入且再次接通電後	設定
	t.2□□□	使用 CN11 檢出增量式編碼器訊號異常。 （請勿同時設定 Pt008-使用 CN11 的過溫感測器偵測）		

■ 編碼器連接埠 (CN11)

驅動器端示意圖與腳位定義如下，可支援線性馬達、旋轉馬達搭配數位編碼器、類比編碼器、串列式編碼器BiSS-C、EnDat與H-code，並包含數位霍爾磁極感測訊號、PTC過溫感測訊號、單端數位編碼器警報訊號。

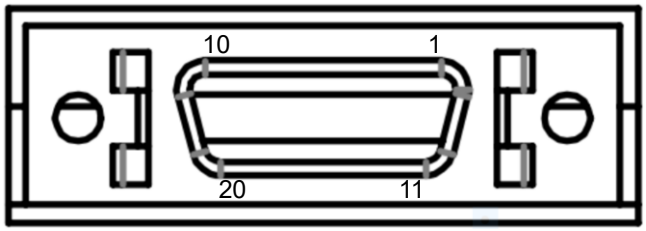


圖5.4.3.1

表 5.4.3.2

接腳	訊號	說明
1	FG	外殼接地與隔離網
2	SG	訊號接地
3	+5VE	編碼器電源
4	ENC_A+	數位差動訊號輸入：A+ BiSS-C/EnDat串列時脈輸入：MA+ / CLK+
5	ENC_A-	數位差動訊號輸入：A- BiSS-C/EnDat串列時脈輸入：MA- / CLK-
6	ENC_B+	數位差動訊號輸入：B+ BiSS-C/EnDat串列訊號輸入：SLO+ / DATA+
7	ENC_B-	數位差動訊號輸入：B- BiSS-C/EnDat串列訊號輸入：SLO- / DATA-
8	ENC_IND+/ Ref+	數位差動訊號參考點輸入：Index+/ 類比差動訊號輸入：Ref+ H-code串列訊號輸入：PS+
9	ENC_IND-/ Ref-	數位差動訊號參考點輸入：Index-/ 類比差動訊號輸入：Ref- H-code串列訊號輸入：PS-
10	SG	訊號接地
11	HA	數位霍爾磁極感測輸入：A
12	HB	數位霍爾磁極感測輸入：B
13	HC	數位霍爾磁極感測輸入：C
14	E-/ OT+	數位編碼器單端警報訊號：E- 過溫感測輸入：OT+
15	OT-	過溫感測輸入：OT-
16	SIN+	類比差動訊號輸入：SIN+
17	SIN-	類比差動訊號輸入：SIN-
18	COS+	類比差動訊號輸入：COS+
19	COS-	類比差動訊號輸入：COS-
20	SG	訊號接地

註：單一接腳不可同時連接兩種訊號，僅能擇一使用。

5.4.4 使用動態制動器

■ 110 V / 220 V電源輸入驅動器

110 V / 220 V電源輸入驅動器內建動態制動器電路，當馬達運動速度超過額定轉速或作動的煞車距離過長時，可依下圖配置外接動態制動器電阻與繼電器或電磁接觸器，使用者可安裝較低電阻值之高功率鋁殼電阻來改善煞車距離。

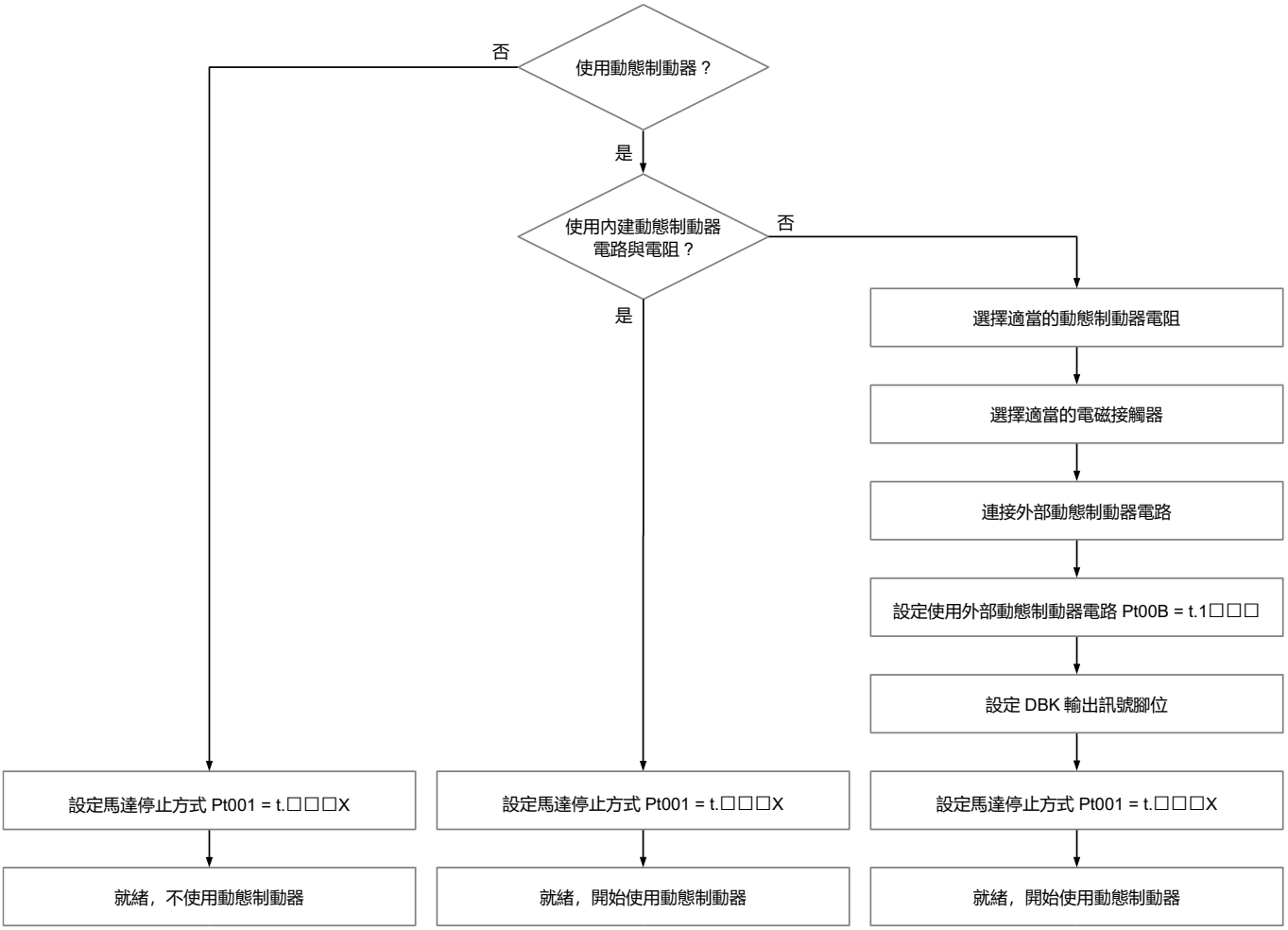
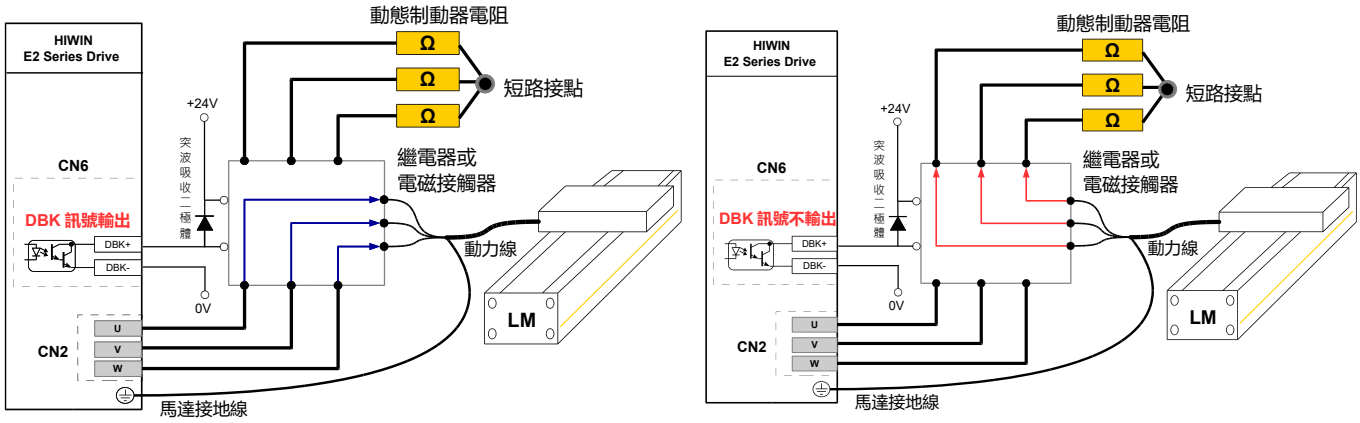


圖5.4.4.1



DBK 訊號輸出，驅動器與馬達短路，驅動器可對馬達激磁。

DBK 訊號不輸出，驅動器與馬達開路，驅動器無法對馬達激磁，動態制動器電阻開始消耗馬達動能。

圖5.4.4.2 使用外部動態制動器電路與外部動態制動器電阻

表5.4.4.1

參數		說明	有效時間	分類
Pt00B	t.0□□□（出廠預設）	使用內建動態制動器電路與電阻。	寫入且再次接通電後	設定
	t.1□□□	使用外接動態制動器電路與電阻。		

註：

(1) 外接動態制動器電阻時，請使用功率鋁殼電阻，並安裝於散熱與通風良好處，避免過熱。

(2) 選用外接功率鋁殼電阻時，可使用Thunder內建的計算動態制動器電阻功能，計算電阻值與功率。使用阻值越小，功率需越大，煞車效果越好。

(3) 使用繼電器時請注意接點電流大小，若電流過大，請使用接點耐電流較大之電磁接觸器。

(4) 若使用機械式制動器，請使用輸出BK功能，輸出DBK功能僅適用動態制動迴路。

5.4.5 馬達過溫開關連接埠 (CN10)

馬達含過溫開關時，可連接此端子偵測馬達過溫。

表5.4.5.1

端子符號	功能	說明
T+	過溫開關訊號偵測	連接馬達過溫開關PTC訊號。
T-		

註：

(1) 過溫訊號無正負極性。

(2) 編碼器線若含過溫訊號，可選擇連接CN11內的過溫訊號腳位輸入。

5.5 控制訊號 (CN6)

5.5.1 控制訊號連接器

■ E2-R驅動器 (CN6)

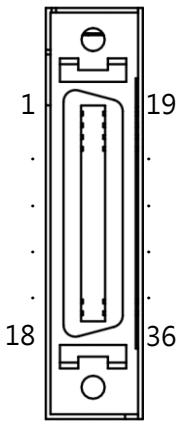


圖5.5.1.1 驅動器端CN6腳位示意圖

表5.5.1.1 E2-R之CN6-控制訊號腳位分配-總線型 (ED2F)

控制模式	分類	接腳	訊號	說明		
各模式適用		30	COM	數位訊號輸入的共同接點。數位訊號的配線請擇一使用Sink或Source。		
	數位輸入	1	I1	預設值功能	S-ON	泛用輸入訊號，可使用各模式預設設定或由使用者自行配置輸入功能，請參閱《E2 系列驅動器使用者操作手冊》8.1.1節。
		2	I2		DOG	
		3	I3		P-OT	
		4	I4		N-OT	
		5	I5		ALM-RST	
		6	I6		HOM	
	數位輸出	11	O1+	預設值功能	COIN	泛用輸出訊號，可使用各模式預設設定或由使用者自行配置輸出功能，請參閱《E2 系列驅動器使用者操作手冊》8.1.2節。
		12	O1-			
		13	O2+		HOMED	
		14	O2-			
		15	O3+		D-RDY	
		16	O3-			
		17	O4+		ALM	
		18	O4-			
	編碼器輸出	24	A	依編碼器輸出設定輸出脈波訊號（脈波格式為AqB）。如需編碼器輸出設定的詳細資訊，請參閱《E2 系列驅動器使用者操作手冊》8.6節。 可選擇緩衝輸出或模擬輸出。		
		25	/A			
		26	B			
		27	/B			
		28	Z	編碼器Z相訊號輸出。		
		29	/Z			
	位置觸發	9	PT+	位置觸發差動3.3V專用輸出。		
		10	PT-			
		7	PT_P	位置觸發單端5V專用輸出。		
		8	PT_GND			
位置模式	脈波輸入	23	SG	脈波訊號接地		
		19	CW+	差動脈波輸入 AqB：A CW/CCW：CW Pulse/Direct：Pulse		
		20	CW-			
		21	CCW+	差動脈波輸入		

		22	CCW-	AqB：B CW/CCW：CCW Pulse/Direct：Direct
速度模式	類比輸入	31	V_REF+	速度命令輸入（輸入電壓+/-10 V）。
		32	V_REF-	
轉矩模式	類比輸入	33	T_REF+	轉矩命令輸入（輸入電壓+/-10 V）。
		34	T_REF-	
無功能		35	N/A	請勿連接
		36	N/A	請勿連接

5.5.2 配線圖

■ 位置模式

(1) 差動訊號輸入

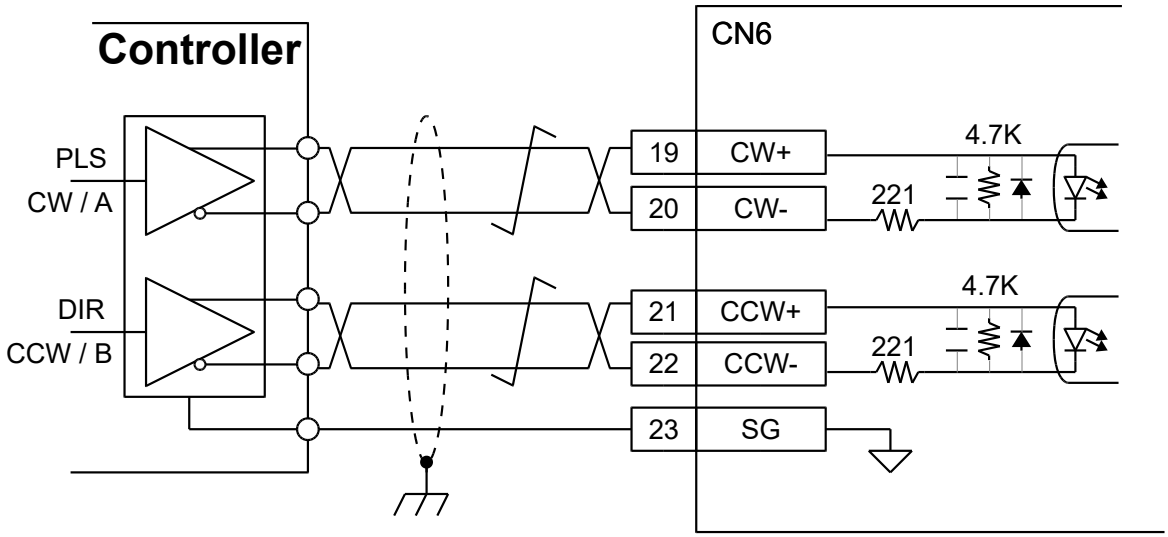
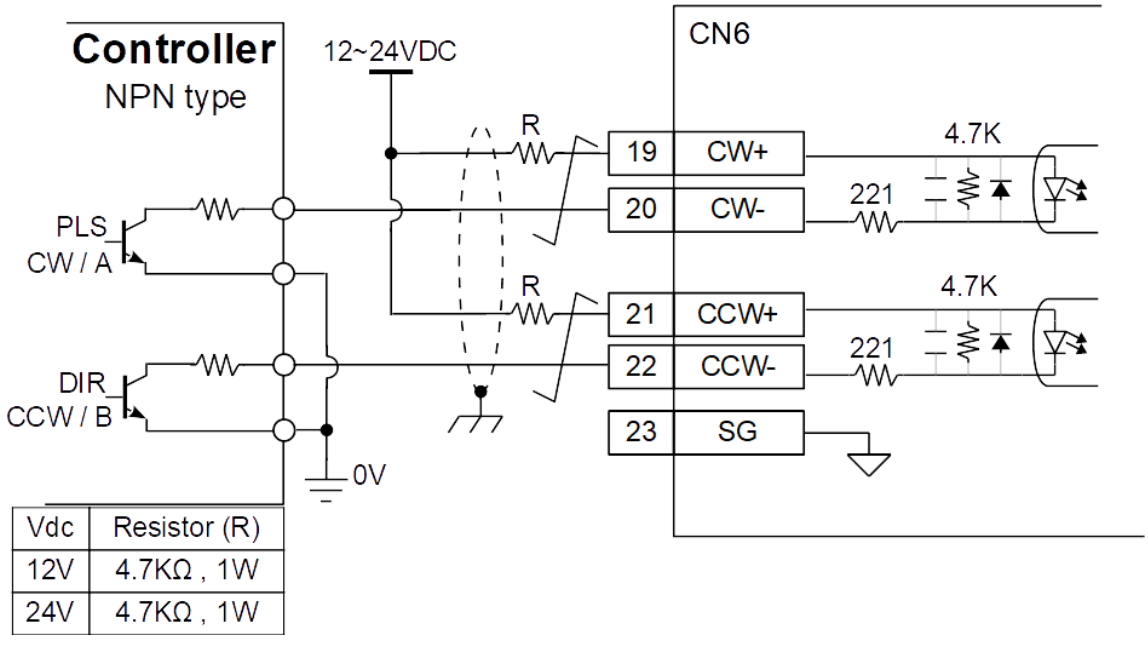


圖5.5.2.1

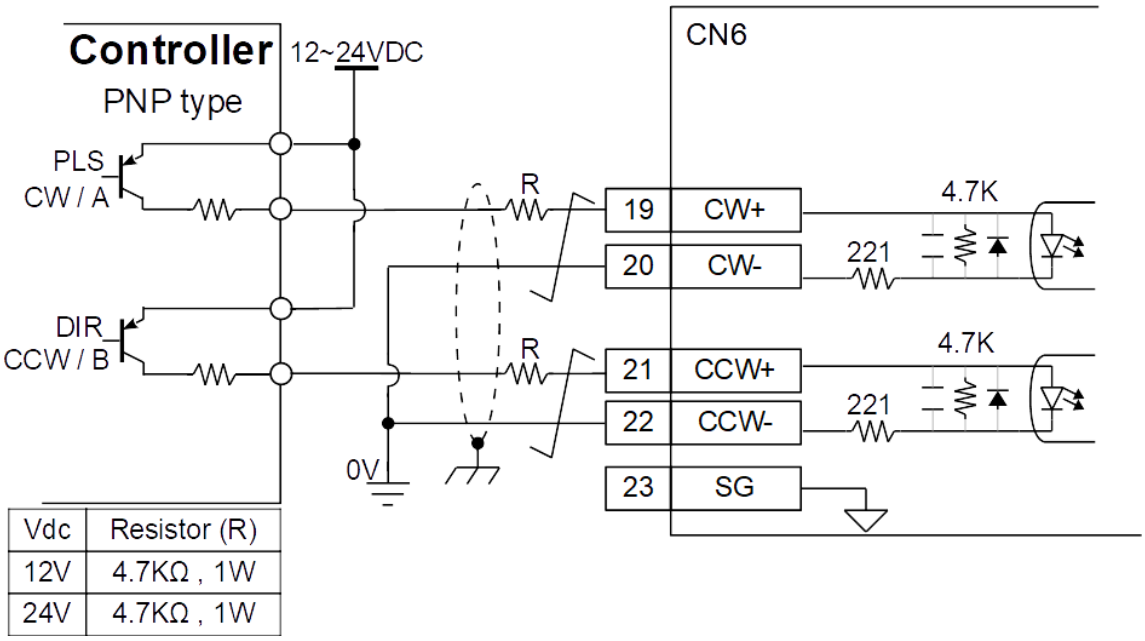
(2) 單端（NPN）介面



Vdc	Resistor (R)
12V	4.7KΩ , 1W
24V	4.7KΩ , 1W

圖5.5.2.2

(3) 單端（PNP）介面



Vdc	Resistor (R)
12V	4.7KΩ , 1W
24V	4.7KΩ , 1W

圖5.5.2.3

(4) 5V TTL介面

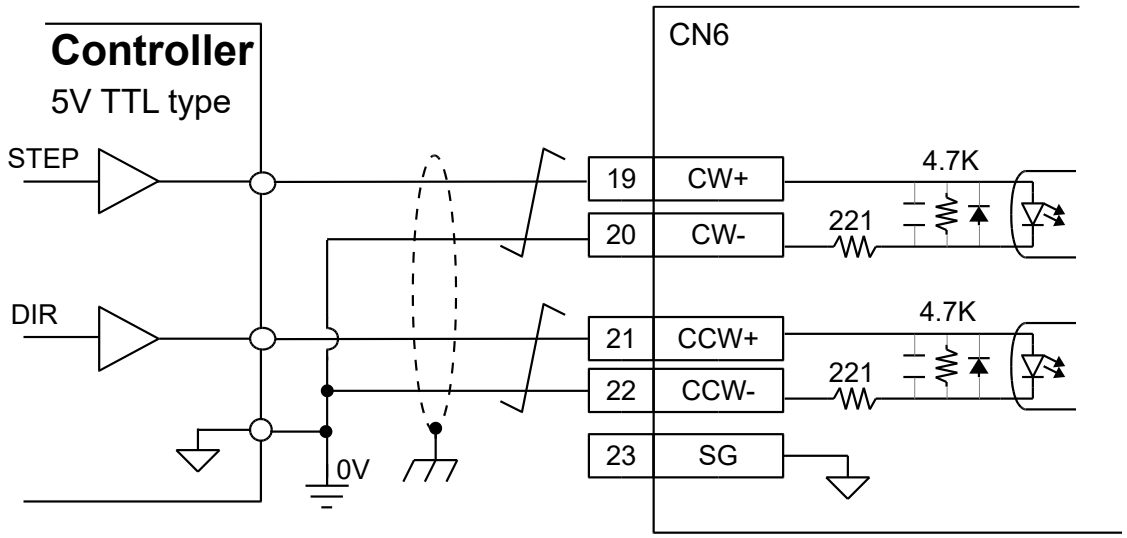


圖5.5.2.4

■ 速度模式

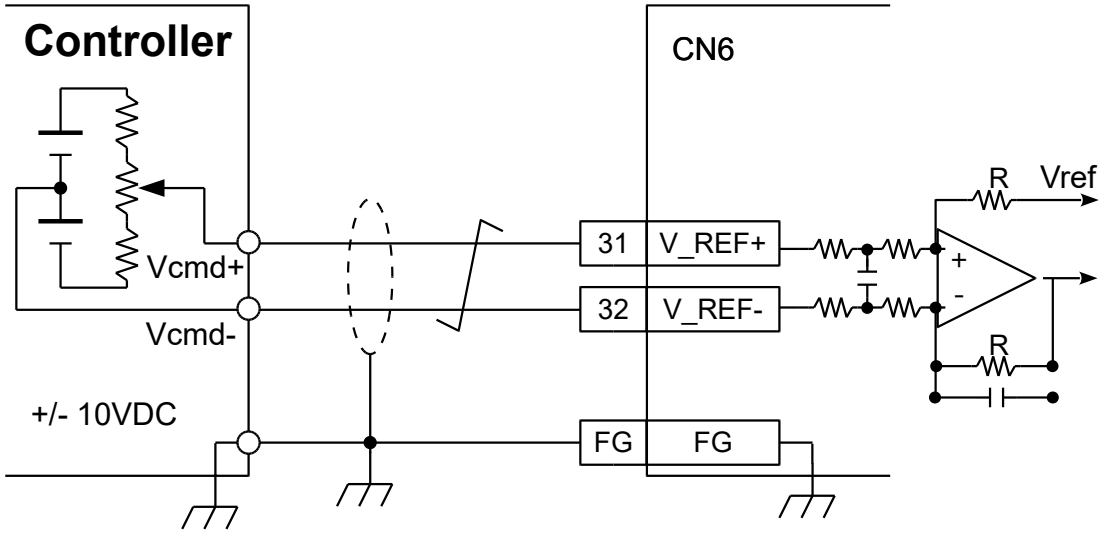


圖5.5.2.5

■ 轉矩模式

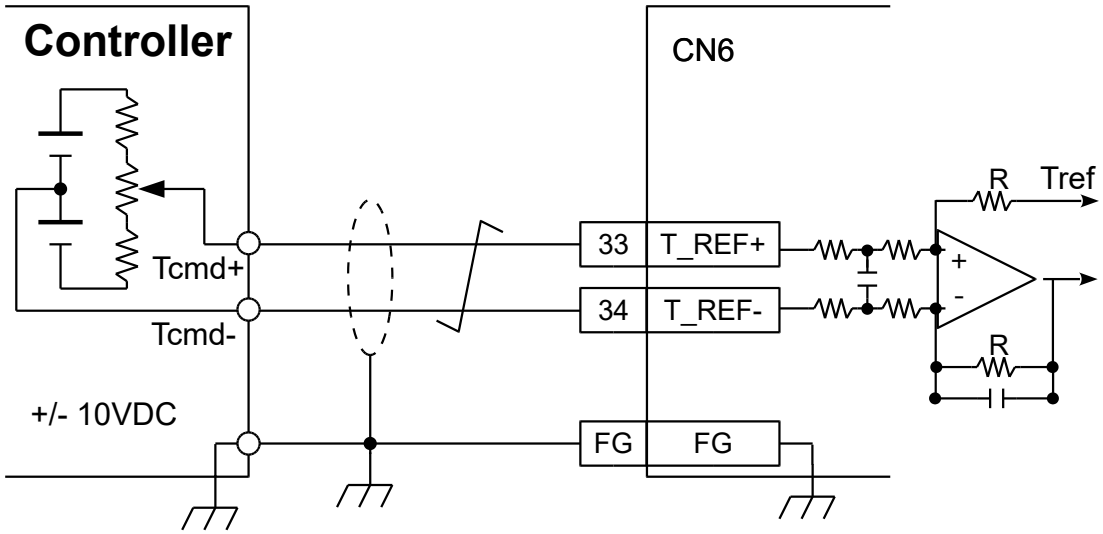


圖 5.5.2.6

5.5.3 數位輸入與數位輸出配線

腳位定義請參閱5.5.1節。

■ 數位輸入配線

數位輸入訊號是由光耦合器輸入，外部電源可為5~24 V_{DC}，配線可採用Sink或Source方式。使用者可自行選用數位輸入功能。

(1) 標準型驅動器數位輸入配線 (Sink)（使用開關或電晶體）

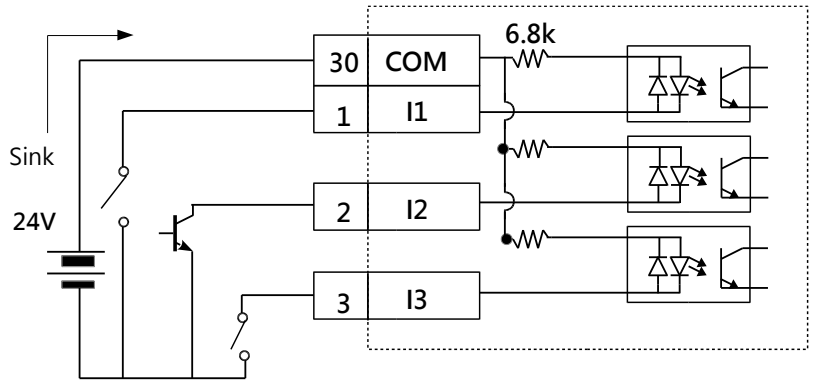


圖5.5.3.1

(2) 標準型驅動器數位輸入配線 (Source)（使用開關或電晶體）

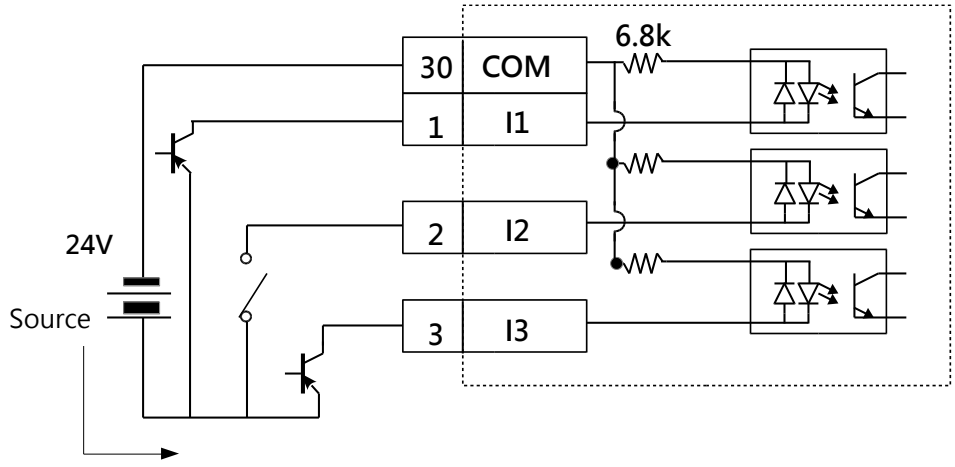


圖5.5.3.2

(3) HE00EKDDN□00 光學尺線材帶有P、Q極限的接線圖。

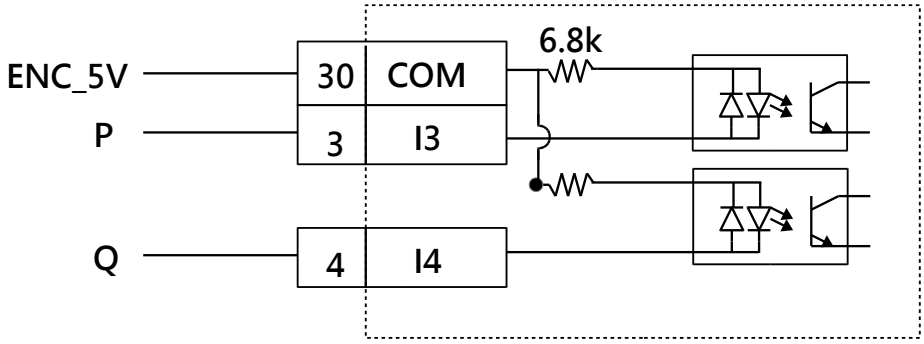


圖5.5.3.3

註：連接編碼器P、Q極限訊號時，使用編碼器的5V電源，故其他訊號也只能使用5V系統。

■ 標準型驅動器數位輸出配線

數位輸出訊號是由光耦合器輸出，外部電源最大為24 V_{DC}。各自為獨立的開集極電路，最大容許電流為100 mA。使用者可自行選用數位輸出功能。目前數位輸出配線不支援Source接法。

(1) 數位輸出配線 (Sink)（使用繼電器或光耦合器）

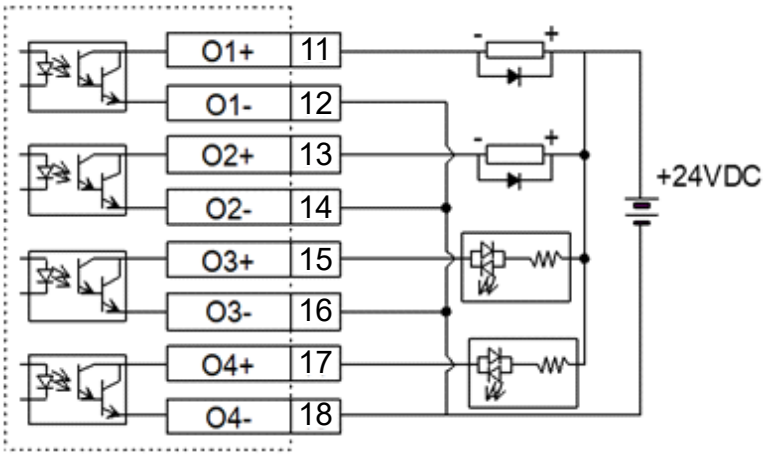


圖5.5.3.4

註：請使用含突波吸收二極體之繼電器或者自行加入突波吸收二極體，避免驅動器數位輸出硬體燒毀。

■ E2-R驅動器位置觸發輸出訊號PT (position trigger)

由參數Pt00E=t.□□□X啟動或停用位置觸發輸出功能。

(1) 差動3.3V輸出

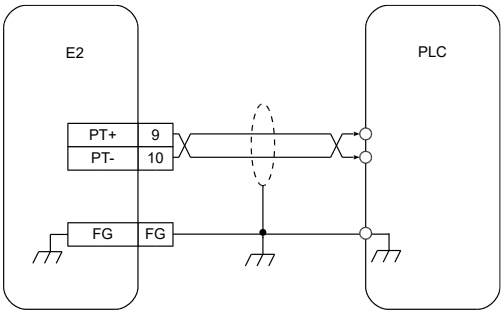


圖5.5.3.5

(2) 單端5V輸出

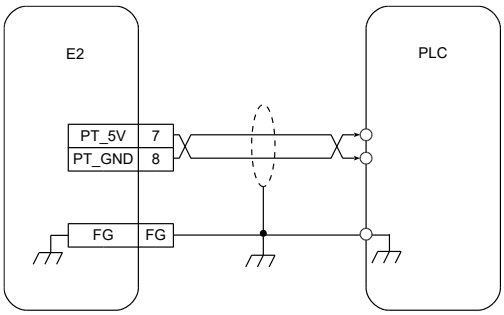


圖5.5.3.6

5.6 STO訊號連接埠 (CN4)

5.6.1 STO訊號腳位說明

STO安全功能的詳細資訊請參閱第12章，使用前請注意腳位定義。若不使用STO安全功能，請將附贈的安全跨接插頭插在CN4上，若未插上安全跨接插頭，驅動器將不向馬達輸出電流。

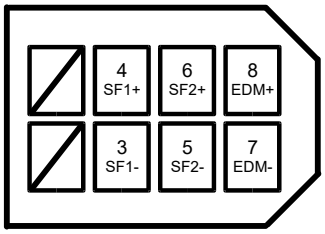


圖5.6.1.1

表5.6.1.1

接腳	訊號	說明
1	保留	請勿使用。
2		
3	SF1-	SF1及SF2訊號是由兩組獨立電路輸入。未輸入SF1及SF2訊號時，即關閉驅動器內部電源模組，中斷驅動器的輸出電流。
4	SF1+	
5	SF2-	
6	SF2+	
7	EDM-	輸出訊號，用於監測安全功能是否失效。
8	EDM+	
Shield	FG	外殼接地。

5.6.2 STO安全功能配線

配線前請先準備安全裝置連接器（HIWIN品號：051500400404），或使用STO訊號傳輸線（HIWIN品號：HE00EJ6DH00），連接器規格請參閱第16章。

■ STO安全功能配線

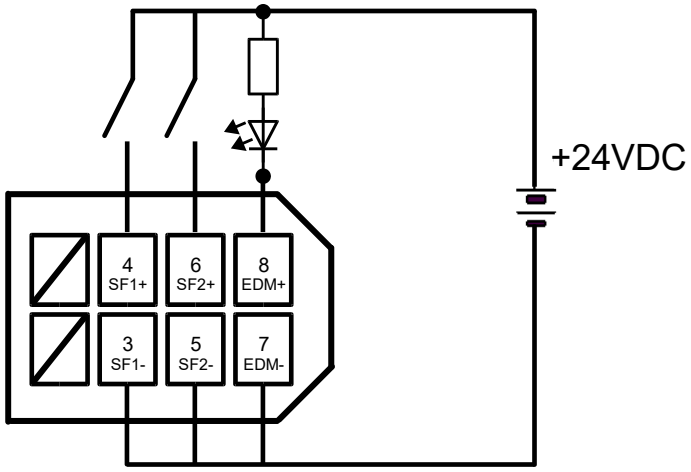


圖5.6.2.1

■ STO安全功能應用範例

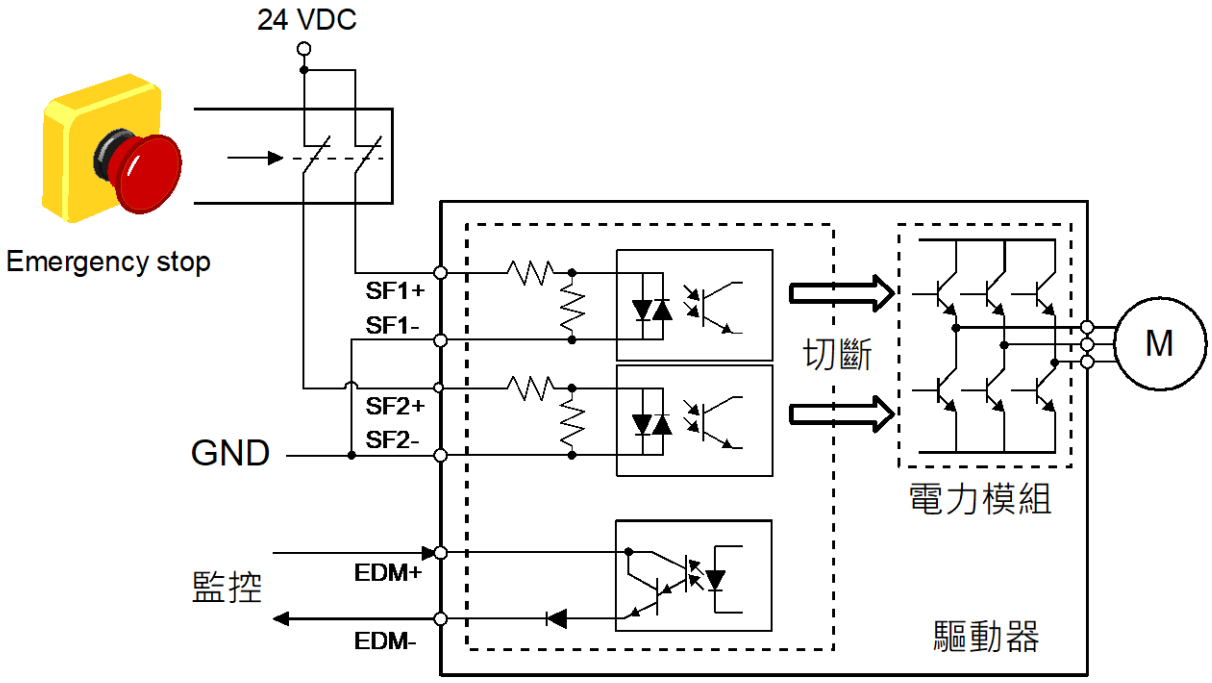


圖5.6.2.2

5.7 其他連接器

5.7.1 電腦連接用通訊埠 (CN3)

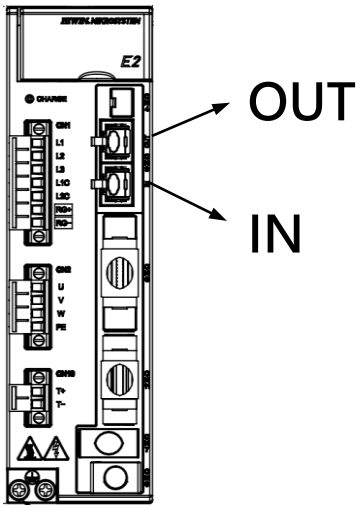
使用mini USB線由CN3連接至個人電腦，以便使用Thunder對驅動器進行監控、試運轉或寫入參數等操作。

5.7.2 總線連接通訊埠 (CN9)

若為總線型驅動器 (ED2F)，須以 RJ-45 連接器與具有金屬屏蔽殼的乙太通訊線連接 CN9。通訊線須符合 CAT-5 以上之規格。

註：
請參考16.1.4節的總線型通訊線，可適用於EtherCAT、MECHATROLINK III、PROFINET等總線型驅動器。

CN9 具有兩個通訊接口，分別為 IN 與 OUT，如下圖所示。



OUT	連接其他驅動器的IN接口或其他從設備。 若此驅動器為最後一站從設備，此接口可以不連接。
IN	連接上位控制器、其他驅動器的OUT接口或其他從設備。

圖5.7.2.1

下圖為使用 HIWIN 總線型運動控制器 (HIMC) 與 ED2F-E0 驅動器連線之範例示意圖。

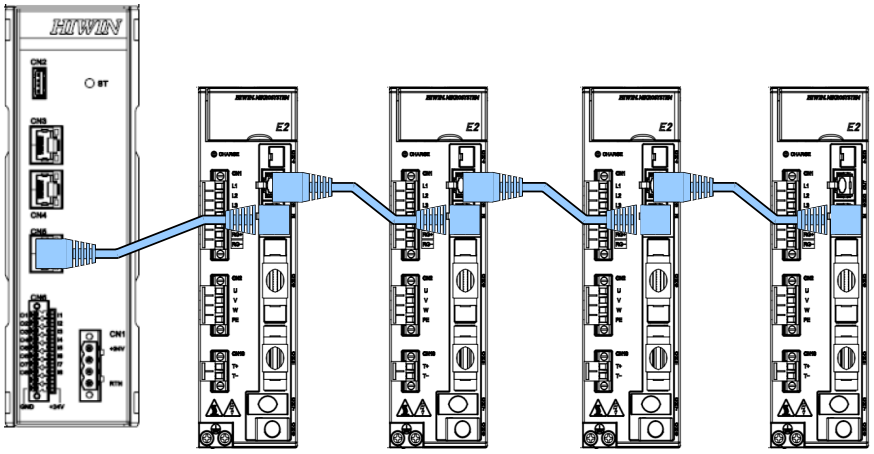


圖5.7.2.2

5.7.3 龍門通訊連接埠 (CN8)

連接兩台具有龍門通訊功能的驅動器，線材長度需小於0.5 m。

表5.7.3.1

連接器符號	連接器名稱	說明
CN8	龍門通訊連接埠	連接兩台具有龍門通訊功能的驅動器。

E2 Drive 1 (CN8)	Function	E2 Drive 2 (CN8)
1	Gantry_Tx-	3
2	Gantry_Tx+	4
3	Gantry_Rx-	1
4	Gantry_Rx+	2
5	Gantry_Sync-	5
6	Gantry_Sync+	6
Case	Shield	Case

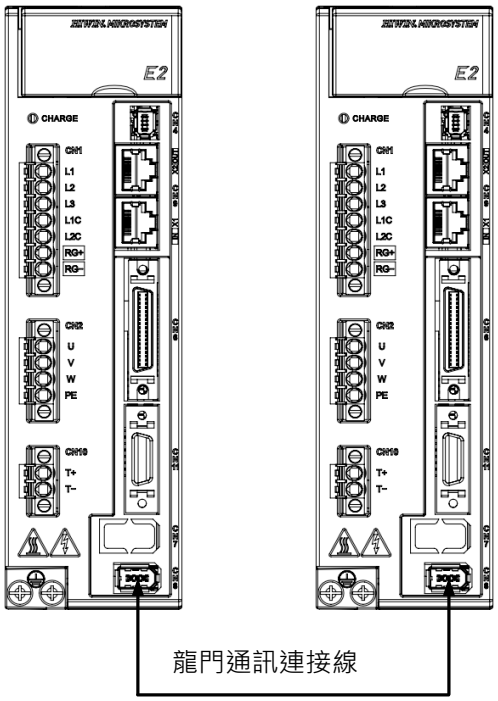


圖 5.7.3.1

註：龍門通訊線材請洽本公司購買。

6. 運轉前需設定的基本功能

內容請參閱 E2 系列驅動器使用者操作手冊。

7. 軟體設定與試運轉

內容請參閱 E2 系列驅動器使用者操作手冊。

8. 應用功能

本章節列出與 E2 驅動器差異處。

其他內容請參閱 E2 系列驅動器使用者操作手冊。

8. 應用功能.....8-1
8.16 全閉環功能.....8-2
8.16.1 全閉環控制.....8-2

8.16 全閉環功能

8.16.1 全閉環控制

全閉環控制是使用外部設置的線性編碼器，檢測負載端的機械位置，由外部編碼器向驅動器回授機械位置資訊的系統。由於是直接回授實際最終負載端機器的位置，不會因連軸器、螺桿背隙以及其他機構鎖附狀況的影響，因此可實現高精確度定位。全閉環控制也有可能因機器的嚴重鬆脫或扭轉等因素導致無法穩定定位或產生振動，故全閉環控制可藉由設定參數檢出警報。全閉環控制架構舉例如下圖所示。

■ 預設支援全閉環的配置

註：
E2-R 驅動器為直驅專用，不支援 AC 伺服搭配外部編碼器使用，雙迴路僅在特殊應用下使用。

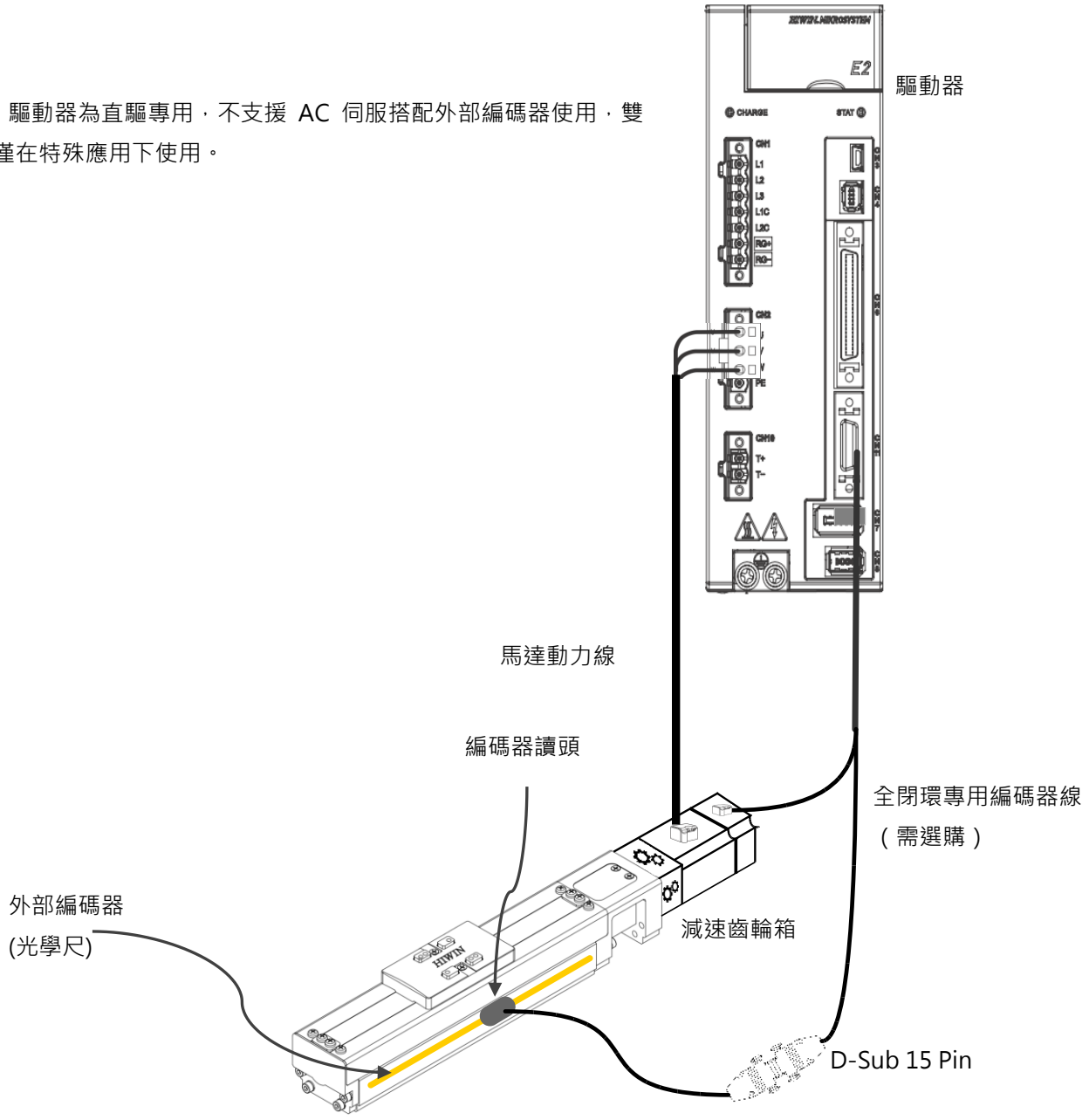


圖8.16.1.1

■ E2-R驅動器支援的全閉環配置

表8.16.1.1

馬達的 編碼器格式	外部負載端的 編碼器格式	E2-R 驅動器 CN11 的腳位配置
增量式： 類比 SIN/COS	串列式通訊： BiSS-C 或 EnDat	馬達端類比訊號(CN11)：+5VE(3)、SG(2)、SIN(16)、/SIN(17)、COS(18)、/COS(19)、REF2(8)、/REF2(9) 負載端串列訊號(CN11)：+5VE(3)、SG(2)、CLK(4)、/CLK(5)、DATA(6)、/DATA(7)
串列式通訊： BiSS-C 或 EnDat	增量式： 類比 SIN/COS	馬達端串列訊號(CN7)：+5VE(3)、SG(2)、CLK(4)、/CLK(5)、DATA(6)、/DATA(7) 負載端類比訊號(CN11)：+5VE(3)、SG(2)、SIN(16)、/SIN(17)、COS(18)、/COS(19)、REF2(8)、/REF2(9)

註：

(1) 全閉環僅支援旋轉（內部）搭配線性（外部）的架構。

(2) 若自行製作線材請依照3.2.1節ESC線材規格的規範製作。

9. 搭配上位控制器試運轉

內容請參閱 E2 系列驅動器使用者操作手冊。

10. 調機

內容請參閱 E2 系列驅動器使用者操作手冊。

11. 監控

內容請參閱 E2 系列驅動器使用者操作手冊。

12. 安全功能

內容請參閱 E2 系列驅動器使用者操作手冊。

13. 錯誤排除與維護

內容請參閱 E2 系列驅動器使用者操作手冊。

14. 面板操作

內容請參閱 E2 系列驅動器使用者操作手冊。

15. 參數

內容請參閱 E2 系列驅動器使用者操作手冊。

16. 附錄

16. 附錄 16-1
16.1 E2-R系列驅動器線材 16-2
16.1.1 線性馬達編碼器延長線 16-2
16.1.2 直驅馬達編碼器延長線 16-4
16.1.3 控制訊號線 16-5
16.1.4 通訊線 16-6
16.1.5 STO安全功能配線 16-7
16.2 E2-R系列驅動器配件 16-8
16.2.1 附件包 16-8
16.2.2 接頭規格 16-9
16.2.3 電源濾波器與相關配件 16-10
16.2.4 回生電阻 16-10
16.2.5 動態制動器配件 16-12

16.1 E2-R系列驅動器線材

16.1.1 線性馬達編碼器延長線

■ 搭配線性馬達，使用線性編碼器連接驅動器CN11

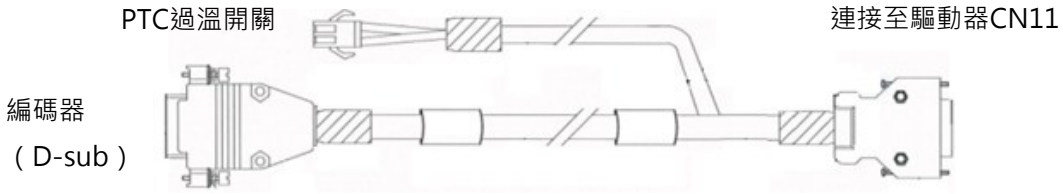


圖16.1.1.1

表16.1.1.1 使用線性編碼器連接驅動器CN11

品名	HIWIN品號	說明
編碼器延長線	HE00817CR□00	適用Renishaw數位編碼器，線端D-sub母接頭15PIN含外接PTC訊號。
	HE00817CP□00	適用Renishaw類比編碼器，線端D-sub母接頭15PIN含外接PTC訊號。
	HE00EKDDO□00	適用Renishaw絕對式編碼器 BiSS-C，線端D-sub母接頭9PIN。
	HE00EKDDP□00	HEIDENHAIN EnDat，線端D-sub母接頭15PIN。

■ 搭配線性馬達，使用線性編碼器、數位霍爾、PTC訊號連接驅動器CN11

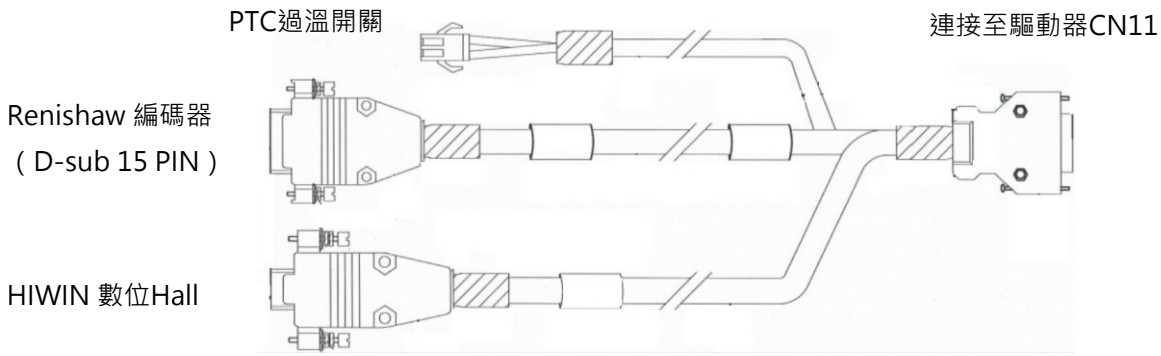


圖16.1.1.2

表16.1.1.2 使用線性編碼器連接驅動器CN11

品名	HIWIN品號	說明
編碼器延長線	HE00817CQ□00	Renishaw數位編碼器含數位Hall、PTC訊號。
	HE00817CG□00	Renishaw類比編碼器含數位Hall、PTC訊號。

□代表線長，對應表如下：

表16.1.1.3

□	3	5	7	A
線長 (m)	3	5	7	10

16.1.2 直驅馬達編碼器延長線

■ 搭配HIWIN直驅馬達，馬達端類比編碼器的金屬圓形接頭連接驅動器CN11

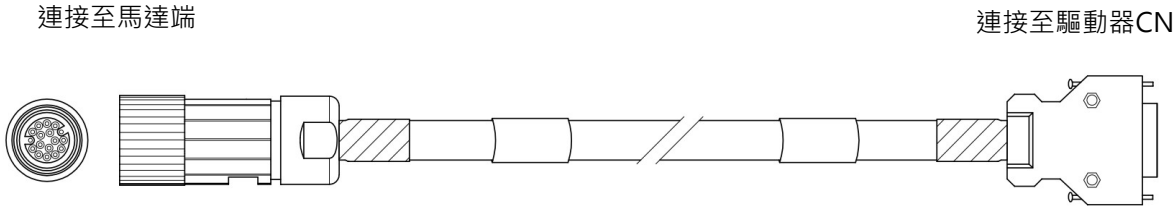


圖16.1.2.1

表16.1.2.1 HIWIN直驅馬達連接驅動器CN11

品名	HIWIN品號	說明
編碼器延長線	HE00817DN□00	適用HIWIN標準直驅馬達類比編碼器，含數位Hall訊號與PTC過溫訊號。

表16.1.2.2

□	3	5	7	A
線長 (m)	3	5	7	10

■ 搭配HIWIN直驅馬達，馬達端數位編碼器、絕對式編碼器的9PIN空中接頭連接至驅動器CN11

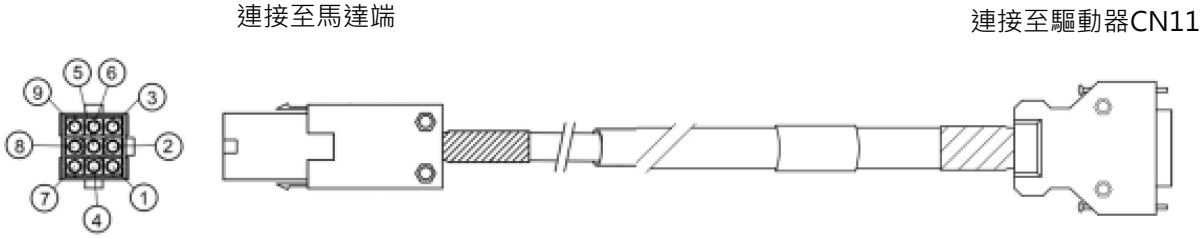


圖16.1.2.2

表16.1.2.2 HIWIN直驅馬達連接驅動器CN11

品名	HIWIN品號	說明
編碼器延長線	HE008410118□	適用HIWIN標準直驅馬達數位編碼器與絕對式編碼器。

表16.1.2.2

□	4	6	8
線長 (m)	3	5	7

16.1.3 控制訊號線

表 16.1.3.1

品名	HIWIN品號	說明
驅動器訊號線 （總線型36接腳）	HE00EJ6DC300	用於透過總線型驅動器CN6連接埠接收或發送I/O訊號、類比監控輸出訊號、編碼器輸出訊號...等。訊號線一端為散線，可自行配線（3米長）。

註：
如有其他線長需求，請洽各地經銷詢問。

表16.1.3.2 線色表（總線型驅動器適用）

腳位	線色	腳位	線色
1	Brown	19	Green
2	Brown/White	20	Green/Black
3	Red	21	Purple
4	Red/Black	22	Purple/White
5	Red/Blue	23	Light Green
6	Red/White	24	Gray
7	Orange	25	Gray/Black
8	Orange/Black	26	Gray/Red
9	Pink	27	Gray/Blue
10	Pink/Black	28	Gray/Yellow
11	Pink/Red	29	Gray/Green
12	Pink/Blue	30	Light Green/Black
13	Pink/Yellow	31	Light Green/Yellow
14	Pink/White	32	Light Green/Green
15	Yellow	33	Light Green/Red
16	Yellow/Black	34	Green/Blue
17	Yellow/Red	35	Green/White
18	Yellow/Blue	36	Light Green/Blue
Shield	Case		

16.1.4 通訊線



圖16.1.4.1 USB通訊線

表16.1.4.1

品名	HIWIN品號	說明
USB通訊線	180300300001	USB2.0 Type A to mini-B 5 Pin；1.8 M長，驅動器端mini-B接頭。 使用Thunder調適軟體時，需使用此線將驅動器(CN3)與個人電腦連接。

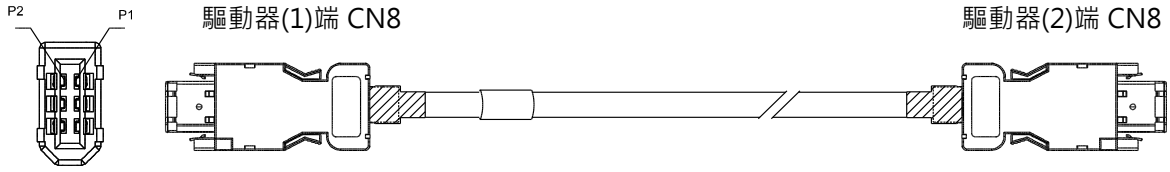


圖16.1.4.2 驅動器龍門通訊線

表16.1.4.2 龍門功能用通訊線

品名	HIWIN品號	說明
驅動器通訊線	HE00EK5DB800	連接兩台具龍門功能的驅動器(CN8)（0.5 m）。



圖16.1.4.3 總線型通訊線

表16.1.4.3總線型通訊線

品名	HIWIN品號	說明
總線型通訊線	920200500038	連接驅動器(CN9)至上位控制器或其他驅動器（0.2 m）。

16.1.5 STO安全功能配線

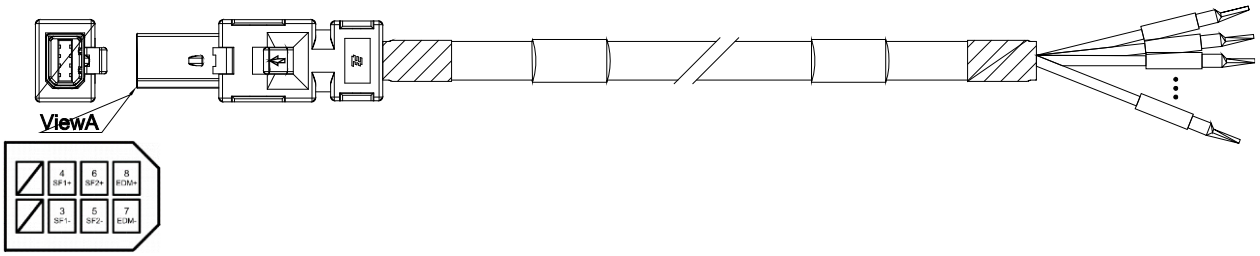


圖 16.1.5.1 STO 訊號傳輸線

表16.1.5.1 STO訊號傳輸線

品名	HIWIN品號	說明
STO Cable	HE00EJ6DH000	連接驅動器與STO安全裝置(CN4)（3 m）。

表16.1.5.2 STO訊號傳輸線線色表

腳位	線色	訊號
3	Yellow	SF1-
4	Purple	SF1+
5	Red	SF2-
6	Blue	SF2+
7	White	EDM-
8	Black	EDM+
Case	隔離Shield	FG

16.2 E2-R系列驅動器配件

16.2.1 附件包

驅動器出貨時已含配件包，附件包內容物請參閱下表（CN4安全跨接插頭已在驅動器本體）

表16.2.1.1 額定電壓輸入為110 V_{AC} / 220 V_{AC}

品名	HIWIN品號	說明	數量
ED2 CK2附件包（總線型適用）	180600100008	CN1：AC主電源輸入端子、控制電源輸入端子、回生電阻連接端子。(7 pins, DINKLE 2ESSM-07P)	1
		CN2：馬達動力接頭。(4 pins, DINKLE 2ESSM-04P)	1
		CN4：安全跨接插頭。(TE 1971153-1)	1
		CN6：控制訊號接頭。(36 pins welded type EUMAX XDR-10336AS)	1
		CN10：DINKLE 2ESSM-02P	1

16.2.2 接頭規格

■ 驅動器接頭規格

表16.2.2.1 額定電壓輸入為110 V_{AC} / 220 V_{AC}

接頭（線端）	HIWIN品號	說明
主迴路連接器 (CN1)	934201900101	2ESSM-07P / 單排7 port / 5.08mm / 線端 / 直插式
馬達動力線連接器 (CN2)	934201900100	2ESSM-04P / 單排4 port / 5.08mm / 線端 / 直插式
Mini USB通訊連接器 (CN3)		USB 2.0 Type A to mini-B 5 Pin (1.8 M) (Shielding)
安全旁路連接器 (CN4)	051500400545	INDUSTRIAL MINI I/O BYPASS CONNECTOR TYPE I TE Connectivity 1971153-1
安全裝置連接器 (CN4)	051500400404	INDUSTRIAL MINI I/O PLUG CONNECTOR KIT D-SHAPE TYPE 1 TE Connectivity 2013595-1，可連接外部安全裝置。
控制訊號連接器 (CN6) （總線型適用）	051500100213	36接腳，mini D Ribbon (MDR)，標準焊接型連接器 SCSI 36PIN（公） 線徑：24-30 AWG
龍門通訊連接器 (CN8)		6接腳，3M 3E306與3E206 Series (殼與接頭) 線徑：18 AWG
過溫開關PTC連接器 (CN10)	934201900072	2ESSM-02P / 單排2 port / 5.08mm / 線端 / 直插式
編碼器連接器 (CN11)	051500400182	10320-52A0-008 / SCSI 20PIN

16.2.3 電源濾波器與相關配件

■ 電源濾波器（選配）

表16.2.3.1 額定電壓輸入為110 V_{AC} / 220 V_{AC}

品名	HIWIN品號	說明
濾波器 （單相電源）	051800200044	濾波器FN2090-10-06，003~006型驅動器適用 （額定電流：10 A，漏電流：0.61 mA）
濾波器 （單相電源）	051800200100	濾波器FN2090-16-06，009型驅動器適用 （額定電流：16 A，漏電流：1.02 mA）

16.2.4 回生電阻

表16.2.4.1

品名	HIWIN品號	說明
回生電阻	050100700001	68 Ohm / 100 W
回生電阻	050100700031	190 Ohm / 1000 W

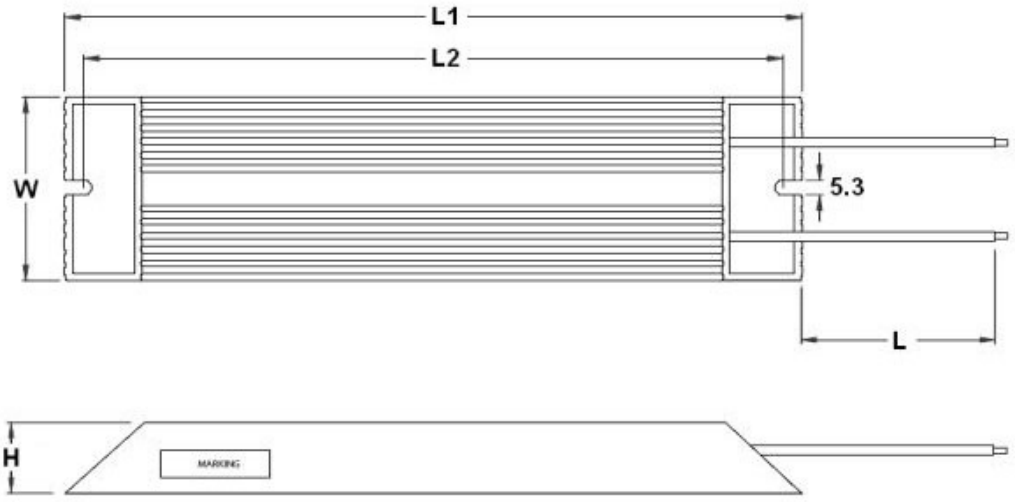


圖16.2.4.1 回生電阻050100700001尺寸圖

線長對應表如下：

表16.2.4.2

	L	L1±2	L2±2	W±0.5	H±0.5
線長 (mm)	500	165	150	40	20

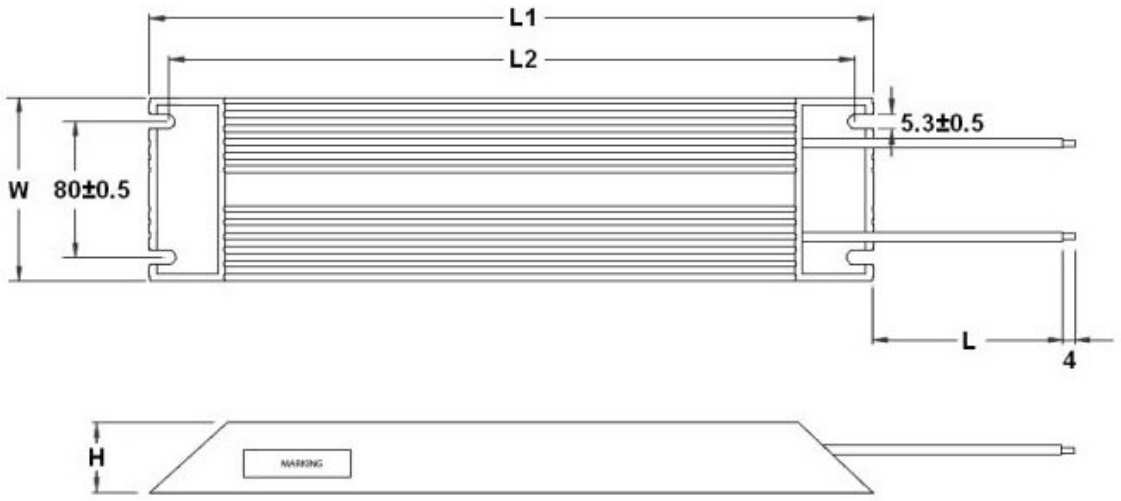


圖16.2.4.2 回生電阻050100700031尺寸圖

線長對應表如下：

表16.2.4.3

	L	L1±2	L2±2	W±1	H±1
線長 (mm)	200±20	400	385	100	50

16.2.5 動態制動器配件

表16.2.5.1

品名	HIWIN品號	說明
動態煞車組合包	180600500001	電磁接觸器LC1D18BD 電磁接觸器擴充接點LADN04 (4NC) 功率鋁殼電阻 x 3 (0.5 Ohm / 250 W)
動態煞車組合包	180600500002	電磁接觸器LC1D18BD 電磁接觸器擴充接點LADN04 (4NC) 功率鋁殼電阻 x 3 (1 Ohm / 100 W)

註：動態煞車組合包需搭配驅動器 DBK 輸出功能使用。