



台達電子 SCARA 機器人 控制器使用者手冊

www.deltaww.com

 **DELTA**
Smarter. Greener. Together.

序言

感謝您使用本產品，本手冊為提供使用者安全操作機器人而須遵守的內容，其提供台達 SCARA 機器人系列的相關資訊。在操作機器人之前，為確保您的安全請務必詳讀本手冊以確保使用上的正確。此外，請將它妥善放置在安全的地點以便隨時查閱。

本手冊適用機器人為 DRSX0L3、DRSX0L6 系列。

本手冊適用機器人控制器為 DCS-1D00 系列。

本機器人 DRSX0L3、DRSX0L6 系列僅可與本公司控制器 DCS-1D00 系列搭配使用，請勿自行修改機器人、控制器或者搭配其他機器人、控制器，如發生工安事故而導致人員受傷或死亡，本公司一律不予負責。

以下是本控制器手冊適用之機器人型號及文件號碼、

版本發行：台達電子股份有限公司

適用機器人：DRSX0L3、DRSX0L6 系列

版本：V1.0

本 SCARA 機器人控制器說明書內容包括：

- 控制器使用安全注意事項。
- 搬運、安裝。
- 控制器的安裝及檢查。
- 安全防護。
- 配線。
- 保養。
- 異常排除。

由於操作環境與操作人員安全考量，本公司將根據不同的機器人應用人員作專門的培訓，而本使用操作手冊適合下列使用者參考：

- 系統整合設計者。
- 安裝或配線人員。
- 維護或檢查人員。

注意

在使用之前，請您仔細詳讀本手冊以確保使用上的正確。此外，請將它妥善放置在安全的地點以便隨時查閱。

下列在您尚未讀完本手冊時，請務必遵守事項：

- 請將機器人設置在柵欄、光柵 ... 等安全防護內，並在安全防護機構外操作機器人，否則可能會導致人員受傷。
- 安裝的環境必須沒有水氣，腐蝕性氣體及可燃性氣體，否則容易引起損壞或爆炸等危險。
- 接線前請務必詳讀本手冊，否則可能會導致機器人控制器損壞。
- 接地工程必須確實實施。
- 在通電時，請勿拆解或更改配線，否則可能會導致觸電危險。
- 在通電運轉前，請確定緊急停止裝置是否隨時啟動。
- 維修或保養時，請務必將控制器電源關閉。
- 通電運作前、後，請勿隨意靠近機器人工作範圍，並在明顯處張貼告示，以免人員受傷或死亡。

如果您在使用上仍有問題，請洽詢經銷商或者本公司客服中心。本使用說明書著作權屬於台達電子，未經本公司的書面許可，不得複製或複製本手冊及其部分內容，並且其內容不得傳遞給第三方，也不得用於任何未經授權的用途目的。違反的話將被起訴。本說明書內容或規格如有變更，恕不另行通知，最新版本請到台達網站自行下載。

安全公告

本手冊內容包含使用人員自身安全，以及防止機器人損壞有關安全的注意事項，根據它們的安全方面的重要程度，在本文中以警告和注意來敘述。有關補充說明以警告來描述，用戶在使用前必須熟讀這些警告、危險、禁止中所敘述的事項，以免發生危險或導致人員受傷。機器人安裝和運輸應由合格的人員執行，並應符合該地區國家和地方法規的要求。機器人和機器人周邊設備整合、安全防護裝置的架設，應由最終系統整合者執行，以確保整個系統的安全。

該機器人是僅為某些應用設計的附件。我們強烈建議，機器人不得修改和 / 或用於除其設計之外的任何應用程序。如果您對於其應用有任何問題，請不要使用機器人，直到您有經銷商的詳細說明。

人員的定義

機器人操作人員定義如下所示。

操作者：

可進行控制器電源開 / 關等操作。
可從最終系統整合操作面板啟動機器人。

程式編輯人員：

進行機器人的操作及運轉。
在安全柵欄外使用手動模式操作機器人或教導點位等。

維修或檢查人員：

進行機器人的簡易操作。
在安全柵欄外使用手動模式操作機器人。
對機器人及控制器進行維護、修理、調整、更換及保養等作業。

- 註：操作、保養或檢查機器人及控制器前請先詳讀手冊，並確實遵守相關安全規定，如有任何疑問，請向本公司查詢。

禁止、危險、警告定義

■ 標誌「危險」、「警告」及「禁止」代表之涵義。

「危險」



表示即將發生危險情況，如果不避免，可以導致死亡或嚴重傷害人員。

「警告」



表示有潛在危險情況，如果不避免，可以導致死亡或嚴重傷害人員。

「禁止」



意指絕對禁止的行動，若未遵守會導致產品損壞、故障而無法使用或者亦可能導致人員受傷。

噪音防範



當機器人運轉時噪音過大影響聽力，若有身體不適，請使用人員帶上耳罩。

■ 安裝安全



- 使用之前，請仔細詳讀本手冊以確保機器人在正確適合使用的場合及環境，以免影響機構、電子零件的壽命，也涉及其他安全性問題。
- DRSX0L3 系列、DRSX0L6 系列僅可與本公司控制器 DCS-1D00 系列搭配使用，請勿自行修改機器、配線或者搭配其他控制器，如發生工安事故而導致人員受傷或死亡，本公司一律不予負責。
- 請確實依照本手冊指示，正確的搬運及安裝機器人，否則可能會導致機器人損壞。
- 使用堆高機、叉式升降機...等，必須持有相關證照才能進行操作。
- 安裝機器人時，請配穿戴正確的安全工作服、安全帽、安全手套及安全鞋，以保護人員的安全。
- 在自動化產線，有多台機器人的動作範圍進行重疊，請注意機器人是否會造成干涉情形發生，否則可能會產生撞擊造成機器人損壞。
- 機構內部請勿追加電纜或軟管等。機構外部安裝電纜時，務必注意評估機構在運動時是否會干涉。
- 機器人本體氣管輸入端安裝氣源限制使用乾淨的壓縮空氣 (CDA) 氣源。
- 機器人本體適用於環境 IP40，可抵禦直徑超過 1 mm 直徑之固體物質，液體物質則不受任何保護。
- 請依照手冊指示架設柵欄、光柵、區域雷射或壓力墊 ... 等安全防護裝置，避免人員進入機器人工作範圍被機器人撞擊導致受傷等危險。
- 使用者操作按鈕、警示燈 ... 等請安裝在柵欄外面，以確保使用安全。操作介面高度要適合 (0.6m-1.7m) 操作人員容易觸及的範圍內。
- 請勿頻繁開啟、關閉電源，這樣有可能會導致控制器損壞。
- 機器人系統應在規定的條件下安裝，在可預見的壽命期間，機器人不能在運輸，裝配，拆卸，停用和報廢期間以不受控制的方式翻倒或移動。
- 請將所有機器人系統確實接地，應該確保接地在電源之前連接。
- 最終系統整合者應安裝防護裝置，以防止用戶接近危險區域。



- 禁止撕下或變更任何安全警告標籤位置，否則將會導致人員受傷危險。
 - 禁止在安全警告位置從事任何不安全的動作，否則將會導致人員受傷。
 - 使用堆高機或叉式升降機...等搬運裝置搬運機器人時，人員請勿站在下方，否則可能會導致受傷等危險。
 - 禁止在機器人、控制器或電纜上任意堆積物品，這樣會導致機器人、控制器或電纜損壞。
 - 禁止任意變更或修改機器人及控制器，這樣可能會導致機器人或控制器受損，也可能導致人員受傷危險。如果發生工安事件，本公司一律不予負責。
 - 嚴禁不具相關專業知識或證照人員安裝機器人或配線。
-

■ 使用及操作安全



- 使用之前，請仔細詳讀本手冊以確保使用上的正確以及維護人員安全。
- 由於操作環境與操作人員安全考量，本公司將根據不同的機器人應用人員作專門的培訓，以確保使用安全。如有需要請與本公司或各地經銷商聯絡。
- 請確實依照手冊指示進行配線，配線須由相關專業知識或具有證照的人員進行配電。
- DRSX0L3 系列、DRSX0L6 系列僅可與本公司控制器 DCS-1D00 系列搭配使用，請勿自行修改機器、配線或者搭配其他控制器，如發生工安事故而導致人員受傷或死亡，本公司一律不予負責。
- 請使用本公司手持式教導器安裝在控制器 DCS-1D00 系列上，進行手動操作及編輯程式。
- 本機器人及控制器不可使用於可燃性、爆炸性、有毒性或有液體噴濺風險的生產線。
- 小心依照負載能力來選用合適的型號，不要使用超過機台型號的規格。
- 機器人是部分完成的機械，保護和安全電路的組合和構造應由最終系統集成商負責。
- 所有兒童和遊客都應與機器人工作區域保持安全距離。
- 請勿穿著鬆散的衣服、領帶、戒指或手鍊，以及穿戴頭髮保護套保護長頭髮，這些東西容易因為操作時，不小心被機器捲入造成人員受傷危險。
- 在不使用機器人要離開時，請確實關閉電源和隔離能源，直到機器人完全停止後再離開。
- 請依照手冊指示安裝柵欄、光柵、Laser Scanner 或壓力墊 ... 等安全防護裝置，避免人員進入機器人工作範圍被機器人撞擊導致受傷等危險。
- 操作機器人前請確認沒有人員在柵欄內，才可以進行操作或運轉。
- 操作機器人時，請勿嘻笑或與人員聊天，這樣的錯誤行為可能會導致機器人撞機或人員受傷等危險。
- 使用者操作按鈕、警示燈 ... 等請安裝在柵欄外面，以確保使用安全。操作介面高度要適合 (0.6m-1.7m) 操作人員容易觸及的範圍內。
- 模式選擇請使用鑰匙選擇開關，並且須為任何方向都可以拔出鑰匙。
- 模式選擇開關鑰匙請交由上層主管保管，不要隨意丟置或插在選擇開關上，否則可能會導致人員誤啟動機器人，造成人員受傷危險。
- 初次手動教導機器人時，因為操作不熟悉，請不要站在機器人移動範圍內，避免發生危險。
- 初次手動操作機器人時，請使用慢速操作，否則不熟悉的操作可能會導致機器人撞機損壞，或人員受傷等危險。
- 請勿頻繁開啟、關閉電源(1 分鐘 1 次以內)，這樣可能會導致控制器損壞。
- 不當的操作可能會損壞機器人。

- 當機器人發生撞機時，請先關閉機器人電源，確實檢查機器人各零件及電線無受損後，才可以開啟電源再次進行操作。
- 進入柵欄內操作機器人時，請在柵欄開關掛上安全鎖，避免柵欄突然被關起造成機器人誤啟動危險。
- 如需拆卸控制器上的教導器電纜請在完全斷電狀態下執行，否則教導器有可能會損傷。
- 安全防護裝置的結構和與防護裝置相關聯的互鎖開關的位置應符合 EN ISO 14120 和 EN ISO 14119，安全距離應根據 EN ISO 13857 設計。



- 請勿任意變更本公司手持式教導器上的任何零件，包含緊急停止及 Enable Switch，這樣會使得安全性能及等級降低，甚至失去安全保護。
- 禁止使用任何方式短路控制器上安全防護信號或是緊急停止信號，否則發生工安事件本公司一律不予負責。
- 操作機器人時，禁止任何人員靠近或站在機器人工作範圍內，這樣會導致人員受傷。
- 機器和機器人運行時，切勿打開保護蓋或保護裝置。

■ 保養、維護安全



- 請確實依照手冊進行保養及檢查，以延長機器人使用壽命。
- 機器人進行維護及維修作業時，請在電控箱電源開關上加裝安全鎖，並張貼“請勿通電”等安全告示。
- 控制器內部零件損壞時，禁止任意更換其他廠牌零件，否則會產生安全上的危害或安全性能等級降低。
- 在進行保養或檢查時，應注意避免異物的黏附或者異物混入。
- 保養時若任意更換油品，會導致機器人性能受損或者機構零件損壞。
- 在操作，維護，清潔和設置目的下需要定期打開或拆卸的危險區域的防護裝置和檢修門應互鎖。
- 對機器人或機器人系統進行維護或修理的人員應接受必要的培訓，以執行所需的任務。並使用原裝備件，否則可能會對用戶造成相當大的危險。
- 處置廢棄材料應遵守當地法規，並應十分小心。



- 嚴禁任意變更機器人保養表以及保養油品。
- 禁止在送電狀態進行控制器及機器人的保養及檢查，否則可能會造成觸電或人員受傷危險。
- 機器人零件損壞時，禁止任意更換其他廠牌零件，這樣可能會導致機器人性能受損、零件損壞。
- 電源關閉 10 分鐘內不得打開控制器，因為控制器內殘餘電壓可能造成觸電危險。

目錄

1	警告標籤.....	17
1.1	警告標籤說明.....	18
1.2	產品標籤說明.....	19
2	控制器規格.....	22
2.1	控制器規格.....	23
3	搬運及安裝.....	25
3.1	搬運.....	25
3.1.1	機器人及控制器一起搬運.....	25
3.1.2	控制器單獨搬運.....	26
3.2	安裝.....	27
3.2.1	安裝方向與空間.....	28
3.2.2	儲存環境條件.....	30
3.2.3	安裝環境條件.....	30
3.2.4	無熔絲開關與保險絲建議規格.....	31
3.2.5	電磁干擾濾波器 (EMI Filter).....	31
4	機器人安全防護.....	33
4.1	機器人安全防護.....	33
4.2	機器人安全防護架設及安裝.....	34
4.2.1	緊急停止裝置安裝.....	34
4.2.2	緊急拉繩裝置安裝.....	35
4.2.3	柵欄安裝.....	36
4.2.4	安全光柵安裝.....	38
4.2.5	安全踏墊 (Safety Mat) 安裝.....	40
4.2.6	Laser Scanner 安裝.....	41
5	配線.....	43
5.1	控制器周邊系統構成.....	44
5.2	控制器接地系統迴路.....	45
5.3	控制器介面說明.....	46
5.3.1	裝接線順序.....	48
5.3.2	主迴路電源(必接).....	49
5.3.3	控制電源(必接).....	50
5.3.4	馬達動力接頭(必接).....	51

5.3.5	馬達剎車接頭(必接)	53
5.3.6	馬達編碼器接頭(必接)	56
5.3.7	外部編碼器	57
5.3.8	標準數位輸出輸入	58
5.3.9	系統數位輸出輸入	61
5.3.10	EXT.ENC 及接頭隔離網施工說明	68
5.3.11	手持式教導器連接器	69
5.3.12	RS-232/485 接線	71
5.3.13	ETHERNET 連接器	72
5.3.14	DMCNET 連接器	73
5.3.15	通用序列匯流排 (USB1) Type B 連接	78
5.3.16	通用序列匯流排 (USB2) Type A 連接	79
5.3.17	STO 連接	80
5.3.18	機器人與 DCS-1D00 機器人控制器連接	84
5.3.19	機器人線路圖	86
6	周邊與機器手臂連接	91
6.1	氣管及訊號接頭配置	92
6.2	訊號接頭說明	93
7	電池更換	95
7.1	注意事項	95
7.2	DRSX0L3/DRSX0L6 電池更換步驟	98
8	配件	100
8.1	控制器配件包	101
8.2	控制器周邊選配件	103
8.2.1	EMI 周邊配件	103
8.2.2	DC24V 電源供應器	104
8.2.3	手持式教導器	104
8.2.4	標準數位輸出輸入 (STD.DIO) 選配模組	105
8.2.5	系統數位輸出輸入 (SYS.DIO) 選配模組	105

圖目錄

圖 1-1 控制器正面貼紙位置	18
圖 3-1 牙叉拖板車及升降機圖示.....	25
圖 3-2 牙叉式升降機搬運圖示.....	26
圖 3-3 DCS-1D00 機器人控制器安裝方向.....	28
圖 3-4 DCS-1D00 機器人控制器安裝空間.....	29
圖 4-1 緊急停止按鈕	34
圖 4-2 緊急停止開關復歸方式	34
圖 4-3 緊急停止安全斷開符號	34
圖 4-4 安全拉繩開關架設範例	35
圖 4-5 機器人安裝及柵欄防護安裝高度.....	36
圖 4-6 正確的柵欄高度安裝	37
圖 4-7 所示為 DRSX0L3 安全光柵安裝距離.....	38
圖 4-8 所示為 DRSX0L6 安全光柵安裝距離	38
圖 4-9 DRSX0L3/L6 鋪設安全踏墊範圍	40
圖 4-10 Laser Scanner 安裝示意	41
圖 5-1 控制器周邊系統組成	44
圖 5-2 控制器接地系統迴路架構.....	45
圖 5-3 控制器連接定義說明.....	46
圖 5-4 控制器端主迴路電源接頭座.....	49
圖 5-5 主迴路電源接頭實體圖.....	49
圖 5-6 主迴路電源接頭端子台定義圖.....	49
圖 5-7 控制器端主迴路電源接頭座.....	50
圖 5-8 控制電源接頭實體圖.....	50
圖 5-9 控制電源端子台定義圖.....	50
圖 5-10 控制器端馬達動力接頭座.....	51
圖 5-11 馬達動力接頭實體圖.....	51
圖 5-12 馬達動力接頭定義	51
圖 5-13 控制器端馬達剎車接頭座.....	53
圖 5-14 馬達剎車接頭實體圖	53
圖 5-15 馬達剎車接頭實體腳位定義.....	53
圖 5-16 剎車迴路與外部 24Vdc 供電圖示	54
圖 5-17 DRSX0L3 剎車釋放按鈕位置	55
圖 5-18 DRSX0L3 剎車釋放按鈕位置	55

圖 5-19 控制器端馬達編碼器接頭座.....	56
圖 5-20 馬達編碼器接頭實體圖.....	56
圖 5-21 馬達編碼器接頭實體腳位定義.....	56
圖 5-22 控制器端外部編碼器接頭座.....	57
圖 5-23 外部編碼器線端接頭定義	57
圖 5-24 外部編碼器線端接頭背面接腳圖.....	57
圖 5-25 控制器端標準輸出輸入接頭座.....	58
圖 5-26 STD.DIO 線端接頭定義	58
圖 5-27 STD.DIO 線端接頭背面接腳圖	58
圖 5-28 按鍵或微動開關接線範例.....	59
圖 5-29 鍵或微動開關接線範例.....	59
圖 5-30 近接開關接線範例 (PNP 晶體).....	59
圖 5-31 近接開關接線範例 (NPN 晶體)	59
圖 5-32 負載接線範例 (PNP).....	60
圖 5-33 負載接線範例 (NPN)	60
圖 5-34 控制器端系統輸出輸入接頭座.....	61
圖 5-35 SYS.DIO 背面接腳圖.....	61
圖 5-36 緊急停止接線範例 (PNP 晶體).....	62
圖 5-37 緊急停止接線範例 (NPN 晶體)	62
圖 5-38 功能性暫停接線範例 (PNP 晶體).....	62
圖 5-39 功能性暫停接線範例 (NPN 晶體).....	62
圖 5-40 操作模式選擇接線範例 (PNP 晶體).....	63
圖 5-41 操作模式選擇接線範例 (NPN 晶體)	63
圖 5-42 程式運行訊號接線範例 (PNP 晶體).....	64
圖 5-43 程式運行訊號接線範例 (NPN 晶體)	64
圖 5-44 操作時序圖.....	65
圖 5-45 異警重置接線範例 (PNP 晶體).....	66
圖 5-46 異警重置接線範例 (NPN 晶體)	66
圖 5-47 MDR(SCSI)接頭製作步驟	68
圖 5-48 手持式教導器接頭座.....	69
圖 5-49 手持式教導器接頭背面接腳圖.....	69
圖 5-50 手持式教導器 Enable switch 圖示	69
圖 5-51 串列傳輸接頭座.....	71
圖 5-52 串列傳輸接頭背面接腳圖	71
圖 5-53 ETHERNET 通訊連接埠.....	72

圖 5-54 ETHERNET 連接接圖示.....	72
圖 5-55 通訊連接埠(ETHERNET)接腳圖	72
圖 5-56 DMCNET 通訊連接埠.....	73
圖 5-57 DMCNET 連接接圖示	73
圖 5-58 通訊連接埠(DMCNET)接腳圖.....	73
圖 5-59 ASD-A2-0221-FN 規格說明.....	74
圖 5-60 ASD-B3-0121-M 規格說明.....	74
圖 5-61 控制器外接驅動器系統架構.....	75
圖 5-62 ASD-DMC-RM32MN	76
圖 5-63 ASD-DMC-RM64MN	76
圖 5-64 ASD-DMC-RM32NT	77
圖 5-65 ASD-DMC-RM64NT	77
圖 5-66 通用序列匯流(USB1).....	78
圖 5-67 USB B-type 接腳圖	78
圖 5-68 通用序列匯流(USB2).....	79
圖 5-69 USB A-type 接腳圖	79
圖 5-70 STO 連接.....	80
圖 5-71 STO 接頭接腳圖說明	80
圖 5-72 STO 與安全繼電器連接配線圖	81
圖 5-73 STO 短路連接圖	81
圖 5-74 STO 異警說明時序圖 1	82
圖 5-75 異警說明時序圖 2	83
圖 5-76 DRSX0L3 底部接頭.....	84
圖 5-77DRSX0L6 底部接頭	84
圖 5-78 拖鏈安裝示意圖	85
圖 5-79 DRSX0L3 Power cable circuit	86
圖 5-80 DRSX0L3 Encoder cable circuit.....	87
圖 5-81 DRSX0L6 Power cable circuit.....	88
圖 5-82 DRSX0L6 Encoder cable circuit.....	89
圖 6-1 DRSX0L3 本體接頭配置	92
圖 6-2 DRSX0L6 本體接頭配置	92
圖 6-3 訊號接頭說明.....	93
圖 8-1 台達濾波器 16DPCG5-1 尺寸	103
圖 8-2 手持教導盒	104
圖 8-3 標準數位輸入選配模組	105

圖 8-4 系統數位輸出輸入線組圖 8-3 標準數位輸入選配模組	105
圖 8-4 系統數位輸出輸入線組	106
圖 8-5 系統數位輸出輸入模組圖 8-4 系統數位輸出輸入線組	106
圖 8-5 系統數位輸出輸入模組	106
圖 8-5 系統數位輸出輸入模組	106

表目錄

表 1-1 警告貼紙說明.....	18
表 1-2 控制器型號表	20
表 2-1 控制器規格.....	23
表 3-1 斷路器及保險絲建議規格	31
表 3-2 EMI FILTER 建議規格.....	31
表 4-1 DRSX0L6 安全光柵安全距離表	39
表 4-2 DRSX0L3/L6 安全踏墊距離表	40
表 5-1 DCS-1D00 機器人控制器接頭定義說明.....	47
表 5-2 Power cable 接頭定義.....	52
表 5-3 馬達剎車接頭定義表	53
表 5-4 MOTOR ENC. 接頭腳位定義表	56
表 5-5 外部編碼器接頭腳位定義表	57
表 5-6 標準數位輸出輸入接頭腳位定義表.....	58
表 5-7 System DI/O 腳位定義.....	61
表 5-8 操作模式選擇表	63
表 5-9 Run/Pause/Stop 選擇表	64
表 5-10 時序說明表.....	65
表 5-11 專案運行狀態輸出表.....	67
表 5-12 教導盒接頭功能定義表	70
表 5-13 串列傳輸 (RS-232, RS-485) 接頭功能定義表	71
表 5-14 通訊連接埠(ETHERNET)功能定義表	72
表 5-15 通訊連接埠 (DMCNET) 連接功能定義表	73
表 5-16 通用序列匯流排(USB) B-type 功能定義表	78
表 5-17 通用序列匯流排(USB) A-type 功能定義表	79
表 5-18 STO 接腳功能定義	80
表 5-19 動作原理說明.....	82
表 5-20 線材及連接頭規格表	84
表 7-1 電池規格表	97
表 7-3 DRSX0L3 / DRSX0L6 電池更換步驟表.....	98
表 8-1 控制器配件包內容表	101
表 8-2 EMI 配件規格表	103
表 8-3 手持式教導器選配表	104
表 8-4 標準數位輸出輸入選配表	105

表 8-6 系統數位輸出輸入選配表105

1. 警告標籤

1.1 警告標籤說明.....	17
1.2 產品標籤說明.....	18

1 警告標籤

安全警告貼紙位置及說明如下各敘述，使用前請先了解各安全警告標示位置，並熟讀各安全警告意義，避免使用上發生危險。



- 安全警告標籤所在位置請操作時小心注意，否則將會導致人員受傷危險。
- 使用前請先了解各安全警告標示位置，並熟讀各安全警告意義。



- 禁止撕下或變更任何安全警告標籤位置，否則將會導致人員受傷危險。
 - 禁止在安全警告位置從事任何不安全的動作，否則將會導致人員受傷。
-

1.1 警告標籤說明

控制器正面有 2 個貼紙，一個是主迴路電源警告貼紙，另一個是煞車輸出端子說明貼紙，分別貼在控制器左邊的主迴路電源與煞車輸出端子，位置如下圖 1.1 所示。

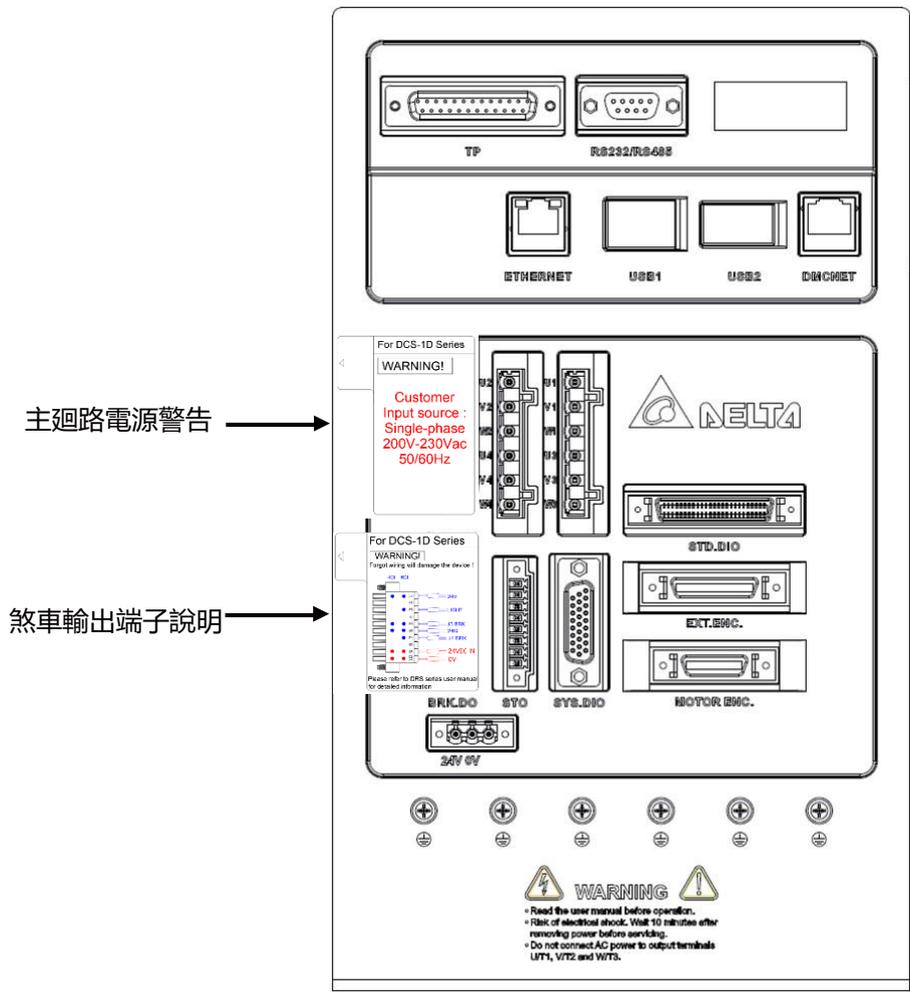


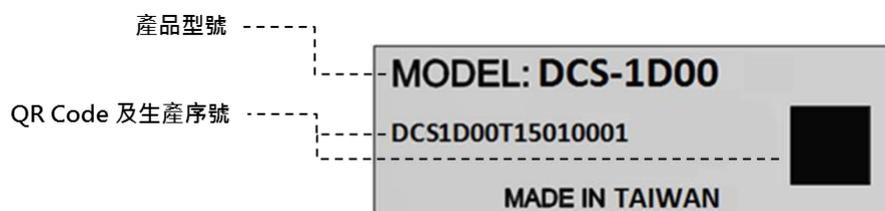
圖 1-1 控制器正面貼紙位置

表 1-1 警告貼紙說明

Item	Name	Flag	NOTE	Qty
1	主迴路電源警告		主迴路電源使用單相 200-230Vac 50/60Hz，請勿使用其他電力規格供電，否則會導致運作異常或設備損壞。	1
2	煞車輸出端子說明		使用前，請務必先詳細閱讀標籤配置說明，否則會引起危險或設備損壞。	1

1.2 產品標籤說明

- DCS-1D00 控制器銘牌說明



- DCS-1D00 機器人控制器序號說明

DCS1D00 T 15 01 0001
 (1) (2) (3) (4) (5)

- (1) 機種型號
- (2) 製造工廠(T:台中廠 ; W:吳江廠)
- (3) 生產年份(15:2015年)
- (4) 生產週次(01:第一週)
- (5) 製造序號(一週內製造序號 : 從001開始)

控制器型號詳細敘述如下表 1.2 所示

表 1-2 控制器型號表

DCS-1D00			
Code	Definition	Definition	Description
(a)	DC	產品系列	Delta Controller
(b)	S	搭配機器人類型	S: Scara V: Vertical
(c)	1	代別	
(d)	D	控制器類型	驅控器
(e)	0	內建擴充軸	0: 無擴充軸 1: 1 軸
(f)	0	保留	

注意:

- 1、請勿隨意搭配控制器及機器人，否則可能會無法正常運轉或者損壞機器人。
- 2、DCS-1D00 系列控制器適合搭配 DRSX0L3 系列、DRSX0L6 系列機器人。

2. 控制器規格

2.1 控制器規格	22
-----------------	----

2 控制器規格

本章節介紹控制器規格及尺寸說明，請確實依照規格使用。



- 請依照指定的方式使用機器人，否則可能會導致火災或設備故障，甚至引起人員受傷或死亡等危險。
- 禁止將本產品暴露在有水氣、腐蝕性氣體、可燃性氣體等物質的場所下使用，否則可能會造成觸電或火災。
- 使用之前，請仔細詳讀本手冊以確保機器人在正確適合使用的場合及環境，以免影響機構、電子零件的壽命，也涉及其他安全性問題。
- DRSX0L3 系列、DRSX0L6 系列僅可與本公司控制器 DCS-1D00 系列搭配使用，請勿自行修改機器、配線或者搭配其他控制器，如發生工安事故而導致人員受傷或死亡，本公司一律不予負責。
- 機器人本體適用於環境 IP40，可抵禦直徑超過 1mm 直徑的固體物質，而液體物質不受任何保護。
- 機器人的工作範圍內應確保整潔，並不會受到油汙，水，塵埃 .. 等影響環境下使用。
- 機器人本體氣管輸入端安裝氣源限制使用乾淨的壓縮空氣 (CDA) 氣源。



- 禁止將機器人使用在非規格之內的環境中，否則會導致機器人損壞或縮短機器人使用壽命。
- 禁止任意變更機器人規格表。
- 禁止任意變更或改裝機器人，如發生安全等問題，本公司一律不予負責。如需要其他規格，請與聯絡本公司聯繫。

2.1 控制器規格

機器人控制器為將伺服驅動器、安全迴路整合於一身，請勿任意變更零件及線路，否則會導致無法正常運轉或燒毀等情形，使用前請詳細閱讀本操作說明書，規格如下表 2.1：

表 2-1 控制器規格

機型 DCS-1D00 系列		
電源	相數 / 電壓	單相：200 - 230V _{ac} · (220V _{ac} -10%~+5%) DRSX0L3：0.6KW · 5A DRSX0L6：0.8KW · 5A
	控制電源	22-26V _{dc} · ≥5A
尺寸 W x H x D (mm)		175 x 300 x 159 (mm)
重量 (公斤)		5.6 (公斤)
冷卻方式		風扇冷卻
外部光學尺或編碼器		支援 A, B, Z 格式
機器人控制	程式語言	台達機器人語言
	運動模式	點對點運動、線性插補、圓弧插補
	記憶體容量	20MB: 給使用者程式編輯及資料使用 1K 位置點位給全域變數使用 (在不同的程式中可共用) 30K 位置點位給所有使用者程式編輯使用
輸入 / 輸出	標準 DI/O	系統 DI/O: 8 組輸入；8 組輸出 使用者 DI/O: 24 組輸入；12 組輸出
	Ethernet	1 個通道
通訊介面	RS-232 / RS-485	1 個連接埠 (1 個連接埠可以切換兩種通訊功能)
	DMCNET	1 個通道
	USB Host	2 個連接埠
	安裝地點	室內 (避免陽光直射) · 無腐蝕性霧氣 (避免油煙、易燃性瓦斯及塵埃)
環境規格	標高	海拔 1000m 以下
	大氣壓力	86kPa ~ 106kPa
	環境溫度	0° C ~ 55° C (若環境溫度超過 45° C 以上時 · 請強制周邊空氣循環)
	儲存溫度	-20° C ~ 65° C
	濕度	0 ~ 90% RH 以下 (不結霧)
	振動	20Hz 以下 9.80665 m/s ² (1G) · 20 ~ 50Hz 5.88 m/s ² (0.6G)
	IP 等級	IP20
	電力系統	*TN 系統
	安規認證	IEC/EN 61800-5-1, UL 508C, C-tick 

*TN 系統：電力系統的中性點直接和大地相連，曝露在外之金屬元件經由保護性的接地導體連接到大地。

3. 搬運及安裝

3.1 搬運.....	24
3.1.1 機器人及控制器一起搬運	24
3.1.2 控制器單獨搬運.....	25
3.2 安裝.....	26

3 搬運及安裝

請依照手冊說明並確實執行機器人的搬運及安裝，否則將可能導致機器人掉落損壞等危險。



- 使用堆高機、叉式升降機...等搬運機器人時，必須持有相關證照才能進行操作。
- 機器人裝置內部有電子元件及精密元件，因此在搬運過程中，請注意勿對本體施加強烈衝擊。
- 在操作升降機時，人員切勿在搬運物體下方，除操作升降機人員外，必須還有人員在旁邊指揮，以免造成危險。
- 在使用升降機時，請注意切勿使機器人裝置翻倒，否則可能會造成損傷。
- 徒手搬運控制器時，請穿上安全鞋及配戴安全手套，以防止遭到壓傷危險。

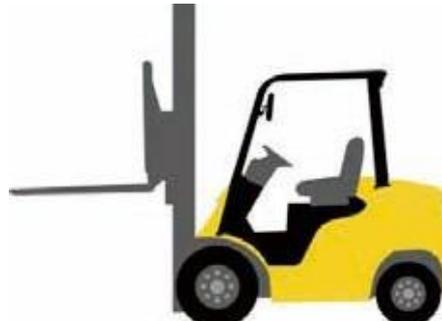
3.1 搬運

3.1.1 機器人及控制器一起搬運

搬運機器人有 2 種方式，使用牙叉拖板車或升降機，如下圖 3.1 所示



牙叉拖板車



升降機

圖 3-1 牙叉拖板車及升降機圖示

注意：

1. 使用牙叉拖板車或升降機時，操作人員必須持有相關證照，或受過相當時數的訓練並經認可才可進行操作，以確保不會造成機器人損傷或人員受傷等情形。
2. 牙叉請確實伸進木棧板底部，否則可能會引起傾倒危險。
3. 將牙叉拖板車或升降機升高離開地面並注意不要傾斜，否則運送過程中可能會導致產品掉落。如遇上坡或下坡路段時，請視情況調整牙叉高度或傾斜角度不要讓產品傾倒，或者將產品確實網綁。
4. 搬運時需確認有無人員靠近，除操作堆高機人員外，還需要有人員在旁邊負責引導及指揮。堆高機運行速度請依照公司規定，堆高機速度不宜過快。

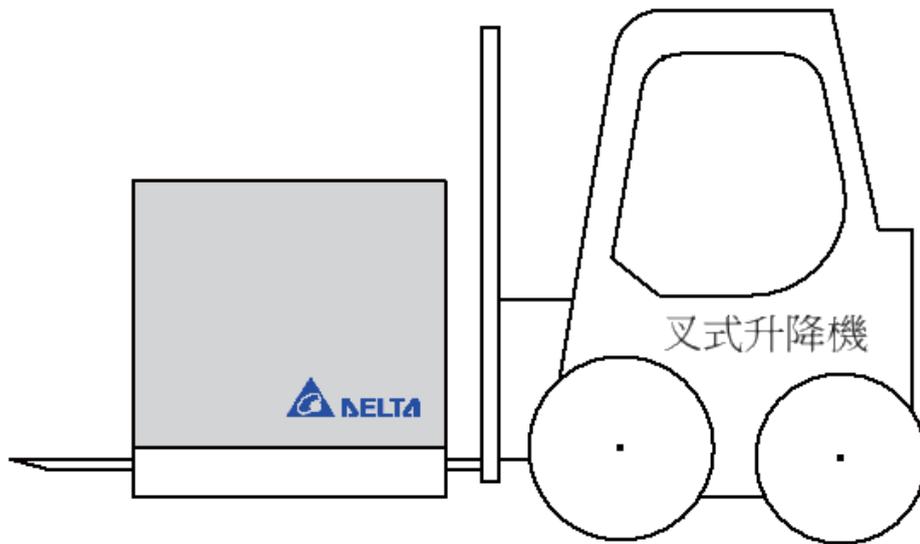


圖 3-2 牙叉式升降機搬運圖示

3.1.2 控制器單獨搬運

1. 使用搬運車進行搬運。
2. 徒手搬運控制器時，請從控制器底部抱住搬運。

3.2 安裝



- 使用之前，請仔細詳讀本手冊以確保機器人在正確適合使用的場合及環境，以免影響機構、電子零件的壽命，也涉及其他安全性問題。
- DRSX0L3 系列、DRSX0L6 系列僅可與本公司控制器 DCS-1D00 搭配使用，請勿自行修改機器、配線或者搭配其他控制器，如發生工安事故而導致人員受傷或死亡，本公司一律不予負責。
- 機器人系統應在規定的條件下安裝，在可預見的壽命期間，機器人不能在運輸，裝配，拆卸，停用和報廢期間以不受控制的方式翻倒或移動。安裝機器人時，請配穿戴正確的安全工作服、安全帽、安全手套及安全鞋，以保護人員的安全。
- 在自動化產線，有多台機器人的動作範圍進行重疊，請注意機器人是否會造成干涉情形發生，否則可能會產生撞擊造成機器人損壞。
- 機構內部請勿追加電纜或軟管等。機構外部安裝電纜時，務必注意評估機構在運動時是否會干涉。
- 進行外圍設備調整時，務必將電源切斷再進行調整。
- 機器人本體氣管輸入端安裝氣源限制使用乾淨的壓縮空氣 (CDA) 氣源。
- 因機械手屬於半成品，若加裝其他工作模組或改裝，若發生問題原廠不負任何責任。
- 機器人本體適用於環境 IP40，可抵禦直徑超過 1 毫米直徑、長度不超過 80 毫米的固體物質。
- 機器人的工作範圍內應確保整潔，並確保不會受到油污，水，塵埃 .. 等影響環境下使用。
- 請依照手冊指示架設柵欄、光柵、區域雷射或壓力墊 ... 等安全防護裝置，避免人員進入機器人工作範圍被機器人撞擊導致受傷等危險。
- 使用者操作按鈕、警示燈 ... 等請安裝在柵欄外面，以確保使用安全。
- 請將所有機器人系統確實接地，應該確保接地在電源之前連接。
- 最終系統整合者應安裝防護裝置，以防止用戶接近危險區域。



- 機器人並不屬於防爆、防濺之結構，並勿放置在水氣過多或容易濺灑的場合。
- 請勿將物品隨意堆放在機器人上，也不要撞擊到機器人。
- 禁止任何物品壓在連接控制器及機器人之間的電纜，否則可能會造成電纜損壞引起危險。

3.2.1 安裝方向與空間

1. 安裝方向必須依下圖 3-3 所示，否則會造成故障
2. 為了使冷卻循環效果良好，安裝 DCS-1D00 機器人控制器時，其上下左右相鄰的物品和擋板(牆)必須保留足夠的空間，否則會造成故障，請參照圖 3-4
3. 安裝時，其吸排氣孔不可封住，也不可傾倒放置，否則會造成故障

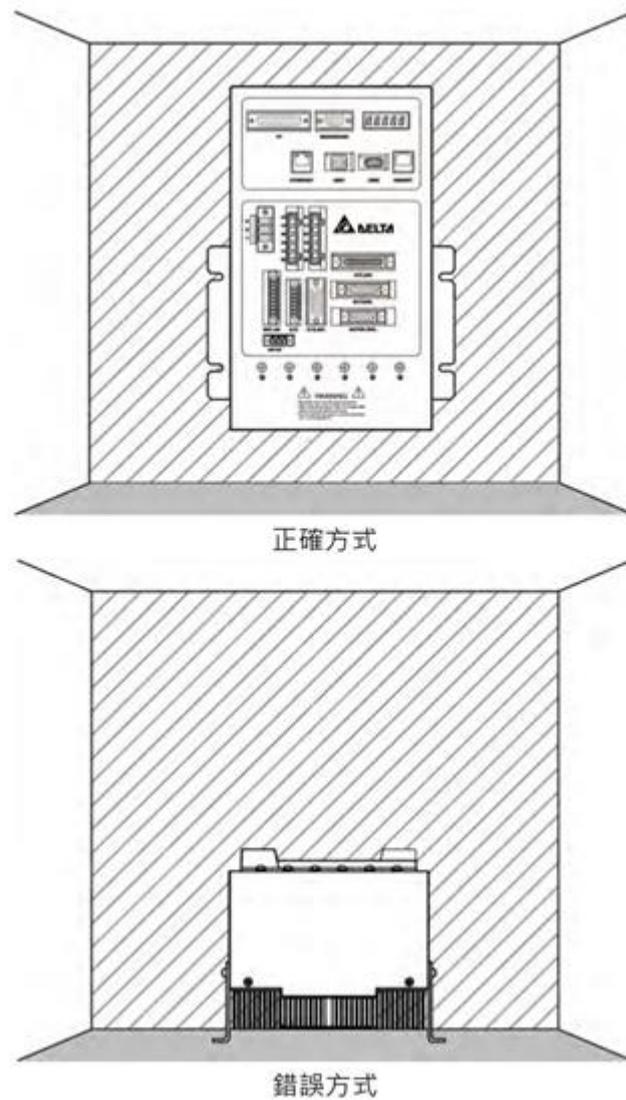


圖 3-3 DCS-1D00 機器人控制器安裝方向

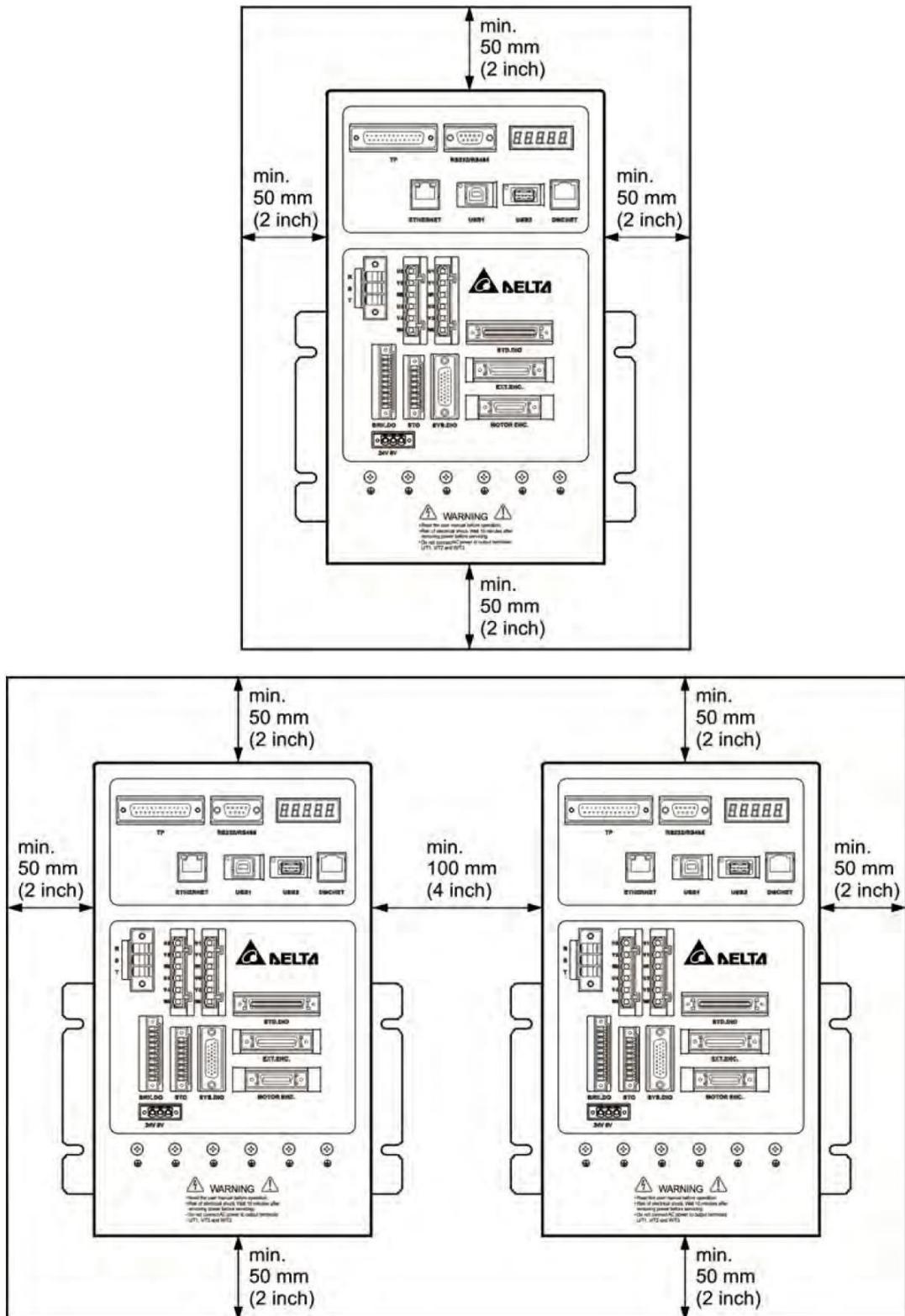


圖 3-4 DCS-1D00 機器人控制器安裝空間

3.2.2 儲存環境條件

本產品安裝之前必須置於其包裝盒內，若暫不使用，為了使產品能夠符合本公司的保固及日後的維護，儲存時務必注意下列事項：

- 儲存位置的環境溫度必須在-20°C 到+65°C
- 儲存位置的相對濕度必須在 0%到 90%範圍內，且無結露
- 避免儲存於含有腐蝕性氣體之環境中

3.2.3 安裝環境條件

安裝 DCS-1D00 機器人控制器的環境條件：

- 無高發熱裝置、無水滴、蒸氣、灰塵及油性灰塵
- 無腐蝕、易燃之氣、液體
- 無漂浮性的塵埃及金屬微粒
- 堅固且無震動鍍鋅鐵板或電控箱內、無電磁雜訊干擾之場所

安裝 DRS 系列機器人的環境條件：

- 使用環境溫度為 0°C 到 40°C
- 無高發熱裝置、無水滴、蒸氣、灰塵及油性灰塵
- 無腐蝕、易燃之氣、液體
- 無漂浮性的塵埃及金屬微粒
- 穩固、水平且符合 DRSX0L3/L6 系列機器人安裝孔位之場所
- 無電磁雜訊干擾之場所

3.2.4 無熔絲開關與保險絲建議規格

表 3-1 斷路器及保險絲建議規格

	DRSX0L3	DRSX0L6
無熔絲開關	5A	5A
保險絲	8A	8A

註：

- 操作模式：額定負載
- DCS-1D00 機器人控制器若有加裝漏電斷路器做為漏電流保護時，請選擇感度電流在 200mA 以上，動作時間在 0.1 秒以上
- 建議規格含主迴路 AC 電源與控制電源 24Vdc Power supply 功率
- 請使用 UL/CSA 承認之無熔絲開關與保險絲

3.2.5 電磁干擾濾波器 (EMI Filter)

所有的電子設備在正常運轉時，都會產生一些高頻或低頻的雜訊，並經由傳導或輻射的方式干擾周邊設備。如果可以搭配適當的 EMI 濾波器(EMI Filter)並配合正確的安裝方式，將可以使干擾降到最低。建議搭配台達 EMI 濾波器(EMI Filter)，以便發揮最大的抑制干擾效果。

表 3-2 EMI FILTER 建議規格

	型號
EMI Filter	EMF023A21A
	EMF027A23A

- 安裝注意事項
為確保 EMI 濾波器 (EMI Filter) 能發揮最大抑制干擾效果，除了參照電控手冊的內容安裝及配線之外，還需注意以下幾點：
 1. DCS-1D00 機器人控制器及 EMI Filter 需安裝在同一導電金屬平面上
 2. 盡量縮短安裝配線長度
 3. 導點金屬平面及安裝場所需有良好的接地環境
- 更詳細安裝規範請參考以下規範文件
 1. EN61000-6-4 (2001)
 2. EN61800-3 (2004) PDS of category C2
 3. EN55011+A2(2007) Class A Group 1

4. 機器人安全防護

4.1 機器人安全防護	32
4.2 機器人安全防護架設及安裝	33
4.2.1 緊急停止裝置安裝	33
4.2.2 緊急拉繩裝置安裝	34
4.2.3 柵欄安裝	37
4.2.4 安全光柵安裝	35
4.2.5 安全踏墊 (Safety Mat) 安裝	39
4.2.6 Laser Scanner 安裝	40

4 機器人安全防護



- 最終系統整合者必須確實依照手冊說明架構安全的機器人整體防護系統，否則可能會導致人員受傷或死亡。
- 安全防護系統及配線完成後，才可以進行控制器送電及操作機器人。請依照本手冊內容進行安全防護架設及配線，否則人員受傷本公司一概不予以負責。



- 安全防護系統未架設完成前，請勿對機器人做任何操作。
- 請勿使用任何方式 By Pass 安全防護系統，安全防護系統包含緊急停止信號、柵欄、壓力墊、光柵、Laser Scanner.... 等任何保護人員的安全裝置信號。

4.1 機器人安全防護

機器人安全防護係指在機器人周遭架設防護設備，以防止機器人在運轉時，人員靠近產生撞擊危險。最終系統集成商應確實架設安全防護裝置，以確保人員不會被機器人撞擊導致受傷風險。

完整的機器人安全防護應包含：

1. 緊急停止裝置

必須是雙通道 NC 接點機械式緊急停止裝置。

此類型裝置可以為緊急停止按鈕、拉繩開關。

2. 柵欄、光柵、壓力墊或 Laser Scanner

在機器人工作範圍內使用柵欄、光柵、壓力墊或 Laser Scanner，以防止人員靠近產生危險。防護的範圍必須考慮機器人最大工作範圍以及機器人最終完全停止時間，最後再加上人員伸手可觸及的距離。

3. 教導器 Enable Switch

教導器後方的 3 位置開關，當進行手動操作教導點位時必須按壓 Enable Switch 才可進行教導，當放開開關或將開關按壓到底都必須能停止機器人操作。

4.2 機器人安全防護架設及安裝

4.2.1 緊急停止裝置安裝

必須是雙通道 NC 接點機械式緊急停止裝置。如使用緊急停止按鈕時：

- 1、必須是紅色的型式及有黃色背景 (黃色背景區域要大於紅色)，如圖 4.1 所示。



圖 4-1 緊急停止按鈕

- 2、具有手動復歸功能，如圖 4.2 所示。



圖 4-2 緊急停止開關復歸方式

- 3、具有安全斷開功能，以防止接點熔著時，可以以按壓按鈕的力道將熔著的接點斷開。該功能符號如圖 4.3 所示



圖 4-3 緊急停止安全斷開符號

- 4、請根據實際整體系統安裝多個緊急停止裝置，並考慮各個緊急停止安裝距離不要過大，以免發生緊急事件時無法即時按壓。緊急停止按鈕裝設高度請勿過高或過低，以適當人員能觸及到的高度安裝即可。緊急停止按鈕必須裝設在明顯處，不可被其他裝置擋住。

4.2.2 緊急拉繩裝置安裝

必須是雙通道 NC 接點機械式裝置，且必須有復歸按鈕，且在任何拉繩位置都可以觸發。拉繩安裝高度必須符合一般身高所能觸及的高度，過高的安裝位置會導致人員無法拉到。並非在機器人四周使用拉繩開關就可以不用柵欄防護，安裝拉繩只是能在任何位置都可以觸發緊急停止功能。

使用緊急拉繩裝置時，可以如下圖 4.4 所示配置在整個安全防護柵欄周遭。

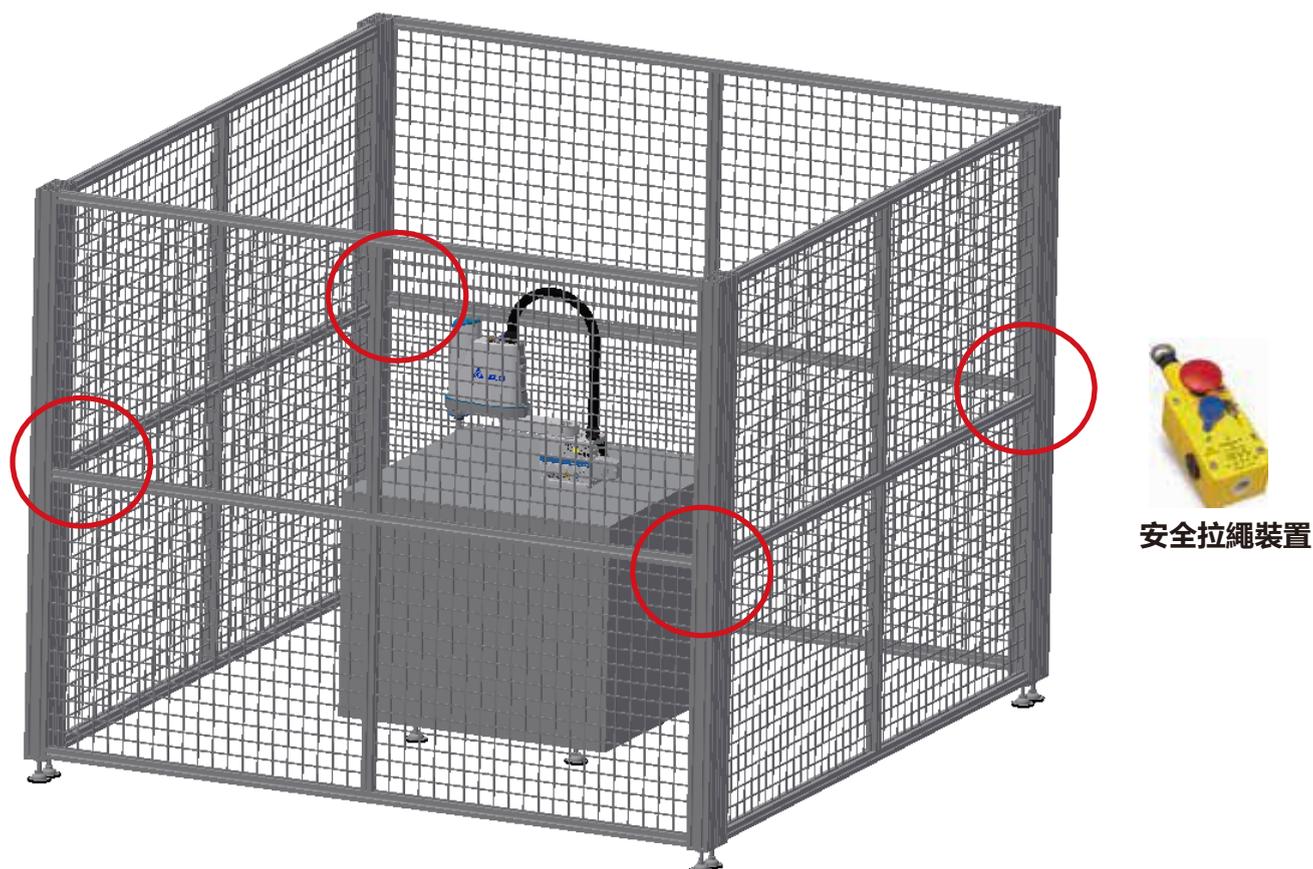


圖 4-4 安全拉繩開關架設範例

4.2.3 柵欄安裝

在進行外圍設備調整時，務必將控制器電源切斷，並且確認機器手臂完全停止運轉後再進行調整，根據 EN ISO 13857(EN294&EN811) safety distance for upper and lower limbs 上肢及下肢接近危險區域的安全距離。柵欄安裝的距離除了考慮機器人手臂工作範圍外，還要加上機器人斷電後停止運轉時間人員觸及的距離。下圖 4.5 是使用 DRSX0L3 機器手臂全行程工作時的使用者操作介面安裝建議高度 (柵欄高度在 2m 時)。

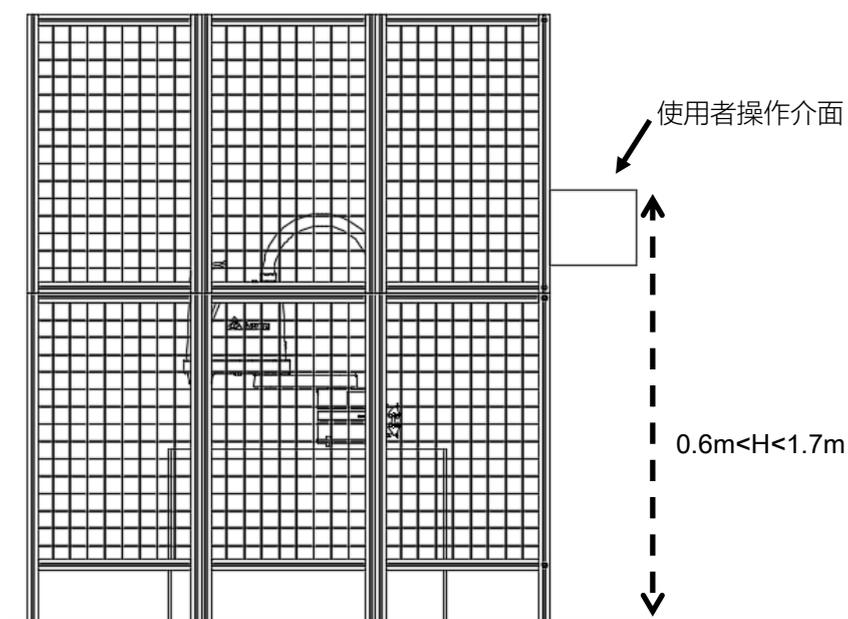


圖 4-5 機器人安裝及柵欄防護安裝高度

柵欄裝設除考慮機器人工作範圍外，還要加上人員手臂的長度不可以碰及機器人。

下圖 4.6 所示是一個正確的柵欄高度安裝，能有效避免人員的手伸入柵欄內。柵欄安裝高度請務必依照規範設置，避免發生人員傷亡。

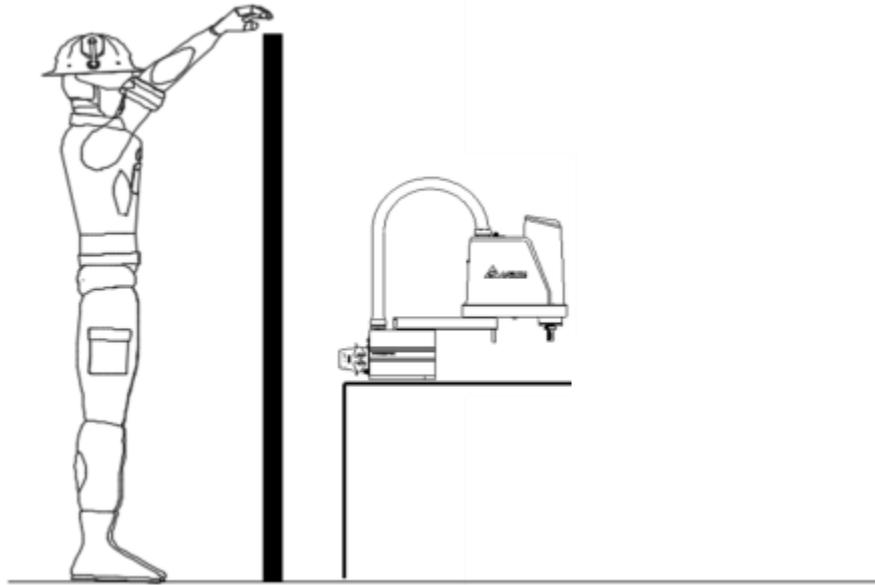


圖 4-6 正確的柵欄高度安裝

4.2.4 安全光柵安裝

安全光柵系統必須符合 IEC 61496-1、-2。不正確的安裝及使用也會有人員遭機器手臂撞擊風險。請在機器人四周建立光柵系統，以確保人員不管從什麼方向進入，光柵系統都可以偵測到。

DRSX0L3/L6 安全光柵防護區域

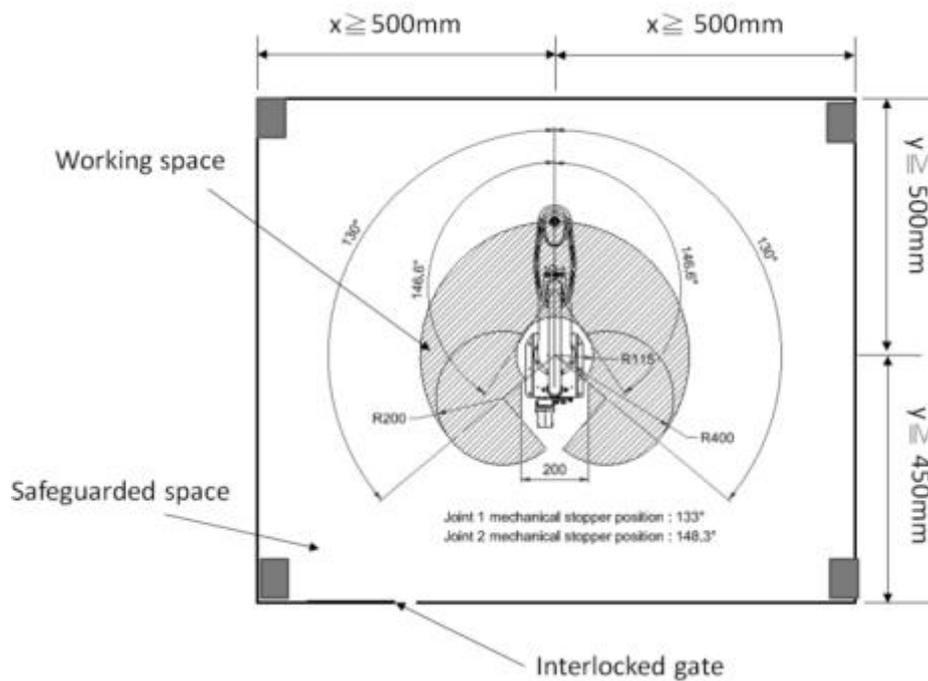


圖 4-7 所示為 DRSX0L3 安全光柵安裝距離

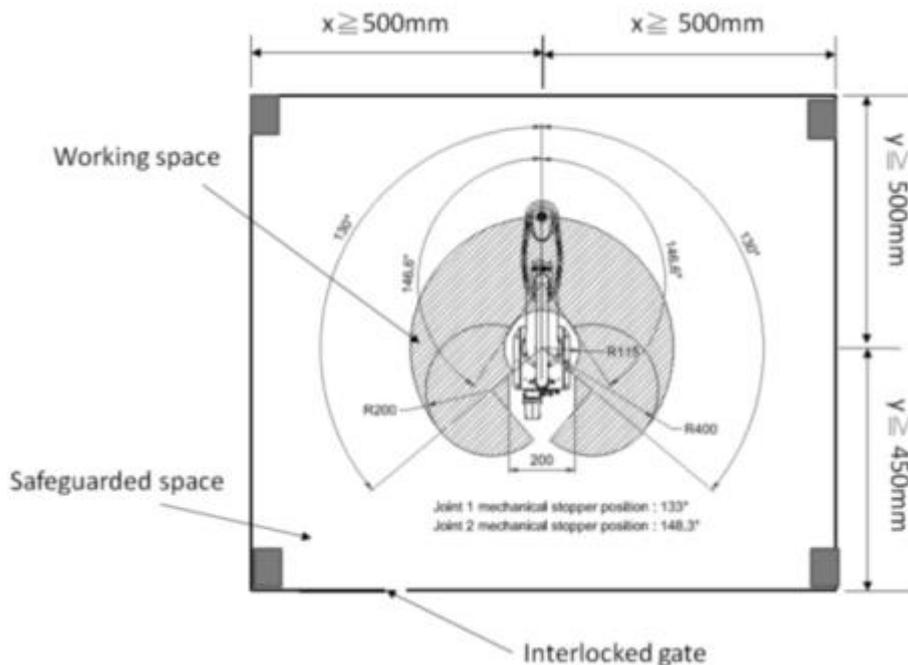


圖 4-8 所示為 DRSX0L6 安全光柵安裝距離

表 4-1 DRSX0L6 安全光柵安全距離表

DRSX0L3/L6 安全光柵安全距離表			
項次	型號	X	Y
1	DRSX0L3	≥ 500	≥ 500
2	DRSX0L6	≥ 810	≥ 810

4.2.5 安全踏墊 (Safety Mat) 安裝

安全踏墊必須能符合 EN 1760-1(ISO 13856-1)，而且要能檢測出超過 35kg 的操作人員。安全踏墊是另一種安裝在機器人周遭的防護系統，由於安全踏墊是鋪設在地下，並不像柵欄還有高度的防護，所以使用安全踏墊的鋪設要以機器手臂全行程範圍計算。使用安全踏墊時不可以將安全踏墊鋪設在機器人四周，而是整片工作區域都要進行鋪設。

DRSX0L3/L6 安全踏墊鋪設範圍

下圖 4.9 為 DRSX0L3/L6 安裝 Safety Mats 的區域，除了以機器人最大工作行程計算外，並加上一般人員手臂長度 1m 計算，以防止人員手臂撞擊到機器人，實際安裝時還是要考慮該地區大多數人的手臂長度。

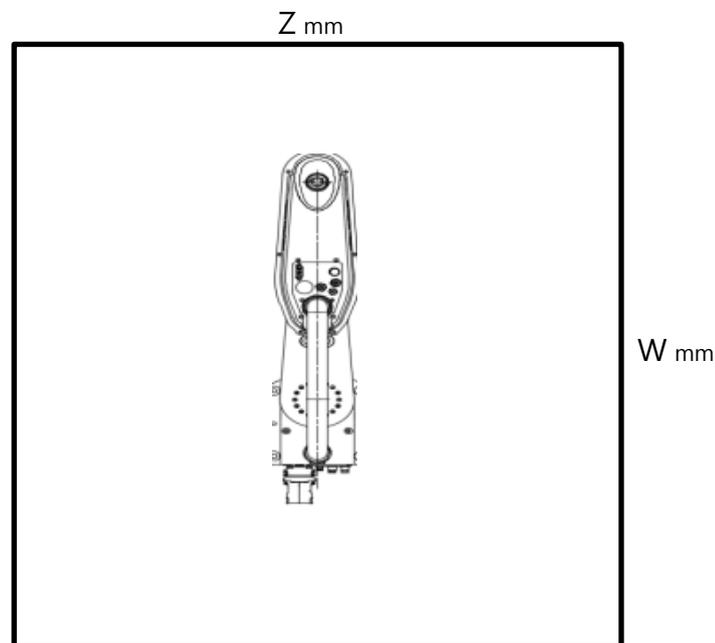


圖 4-9 DRSX0L3/L6 鋪設安全踏墊範圍

表 4-2 DRSX0L3/L6 安全踏墊距離表

DRSX0L3/ DRSX0L6 安全踏墊距離表			
項次	型號	W mm	Z mm
1	DRS40L/50L	≥ 1400	≥ 1400
2	DRS60L/70L	≥ 1700	≥ 1700

4.2.6 Laser Scanner 安裝

安裝 Laser Scanner 除了考慮機器人運動範圍之外，還要考慮人員伸手進入機器人的距離。Laser Scanner 並非 360 度都可以偵測，若有死角或安全疑慮的地方，請再多安裝一個 Laser Scanner。Laser Scanner 安裝如下圖 4.10 所示。

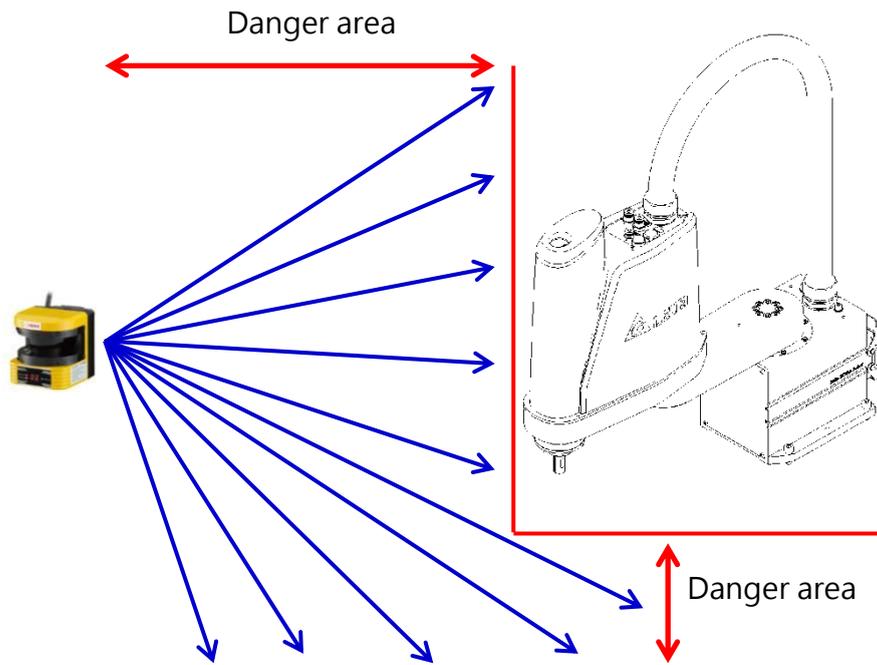


圖 4-10 Laser Scanner 安裝示意

5. 配線

5.1 控制器周邊系統構成.....	44
5.2 控制器接地系統迴路.....	45
5.3 控制器介面說明	46
5.3.1 裝接線順序.....	47
5.3.2 主迴路電源(必接).....	48
5.3.3 控制電源(必接)	50
5.3.4 馬達動力接頭(必接).....	51
5.3.5 馬達剎車接頭 (必接).....	52
5.3.6 馬達編碼器接頭 (必接)	55
5.3.7 外部編碼器.....	49
5.3.8 標準數位輸出輸入	50
5.3.9 系統數位輸出輸入	51
5.3.10 EXT.ENC 及接頭隔離網施工說明	56
5.3.11 手持式教導器連接器.....	57
5.3.12 RS-232/485 接線.....	70
5.3.13 ETHERNET 連接器.....	71
5.3.14 DMCNET 連接器.....	72
5.3.15 通用序列匯流排 (USB1) Type B 連接.....	75
5.3.16 通用序列匯流排 (USB2) Type A 連接.....	76
5.3.17 STO 連接.....	77
5.3.18 機器人與 DCS-1D00 機器人控制器連接.....	80
5.3.19 機器人線路圖.....	82

5 配線

本章節介紹控制器周邊系統組成，以及如何配線。由於機器人屬於半成品系統，請確實依照手冊指示在機器人周遭建立的安全防護系統、操作按鈕、指示燈 ... 等，以確保整個系統的完整性及安全。



- 當電源切斷時，因為 DCS-1D00 機器人控制器內部大電容含有大量的電荷，請不要接觸 R、S 及 U、V、W 大電力線。請等待 10 分鐘後或充電燈熄滅時(需拆開上蓋)，方可接觸。
- 機器人本體接地與控制器接地請確實連接。
- 當使用 DMCNET 時，請使用具備雙絞線帶隔離網之標準 Cat.5e 網路線，以確保通訊品質。
- 當使用 DMCNET 遠端模組時，若串接的模組在 2 站以上或串接線路過長時，請在最後一站加上終端電阻，以提升末端站的通訊品質。



- 不具備相關證照人員請勿進行配線工作。
- 請勿使用任何方式省略安全防護系統，安全防護系統包含緊急停止信號及柵欄信號。
- 緊急停止信號及柵欄信號接點為 DC，請勿接續任何 AC 電源，否則會導致控制器損壞。
- 禁止修改控制器內任何配線，如發生故障或導致控制器損壞，本公司一律不予以負責。

5.1 控制器周邊系統構成

機器人控制器為驅動控制一體，使用本控制器可以搭配視覺系統、教導器並擴充驅動器、遠端輸入 / 輸出模組，輕鬆完成周邊系統整合，圖 5.1 為控制器介面周邊組合示意。

注意：擴充驅動器、遠端輸入 / 輸出模組，需搭配台達 DMCNET 產品。

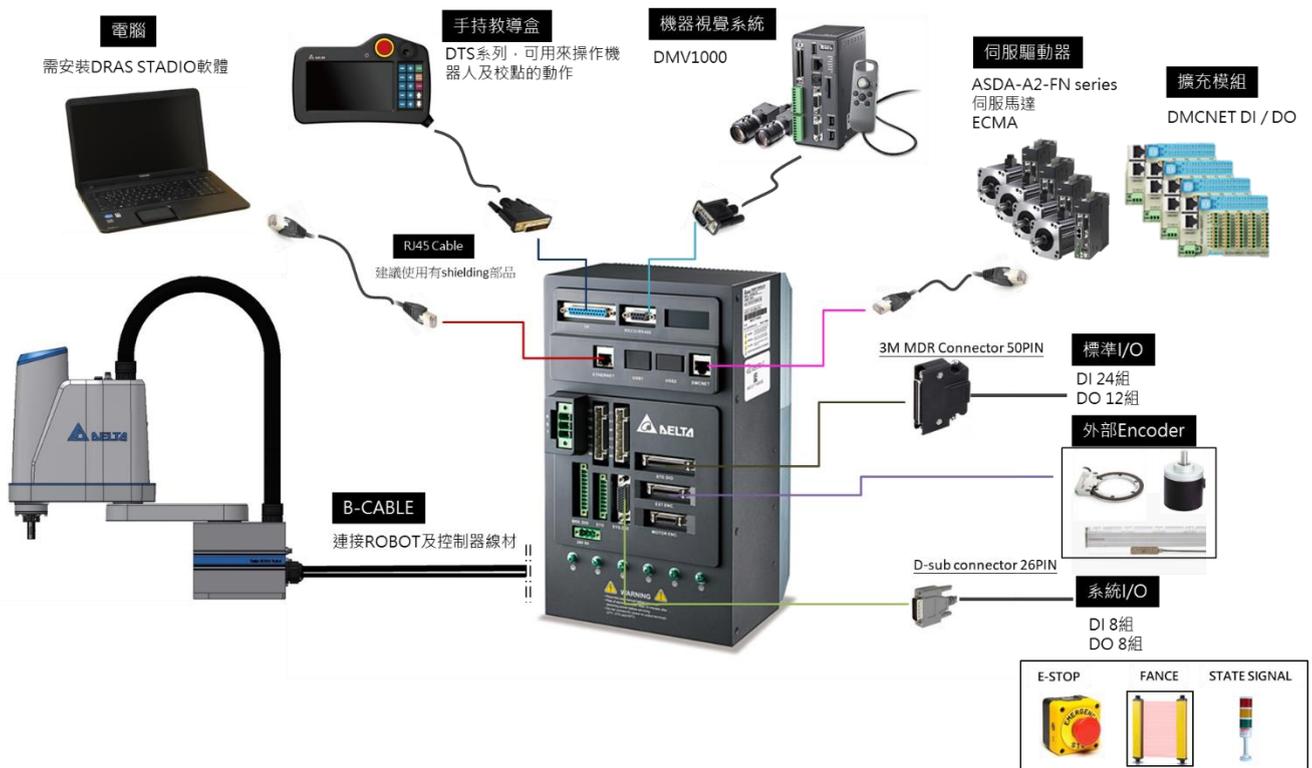


圖 5-1 控制器周邊系統組成

5.2 控制器接地系統迴路

使用本控制器時請確實連接並鎖附系統迴路，圖 5.2 為控制器接地系統迴路架構示意圖。

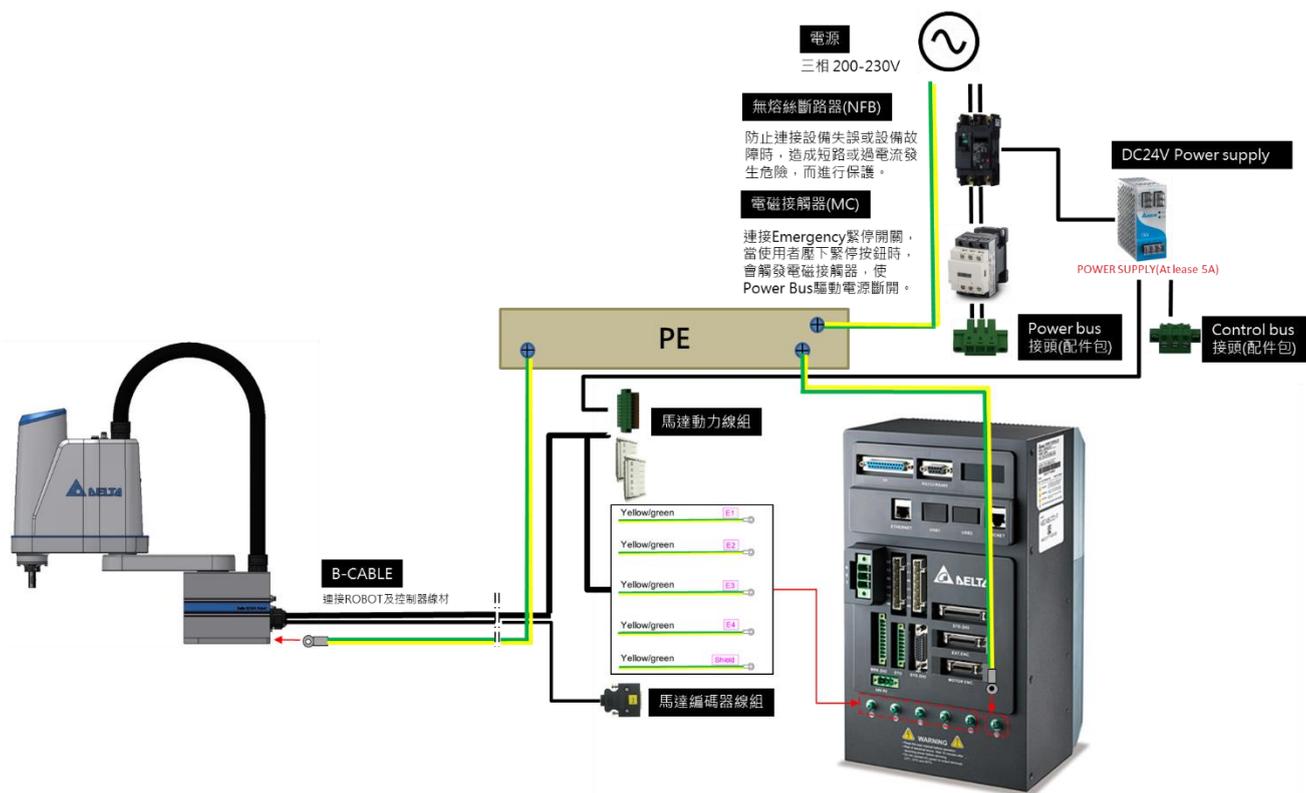


圖 5-2 控制器接地系統迴路架構

5.3 控制器介面說明

DCS-1D00 控制器接頭名稱如下圖所示，下頁會對控制器介面作個別說明，說明該介面的功能及如何配線。

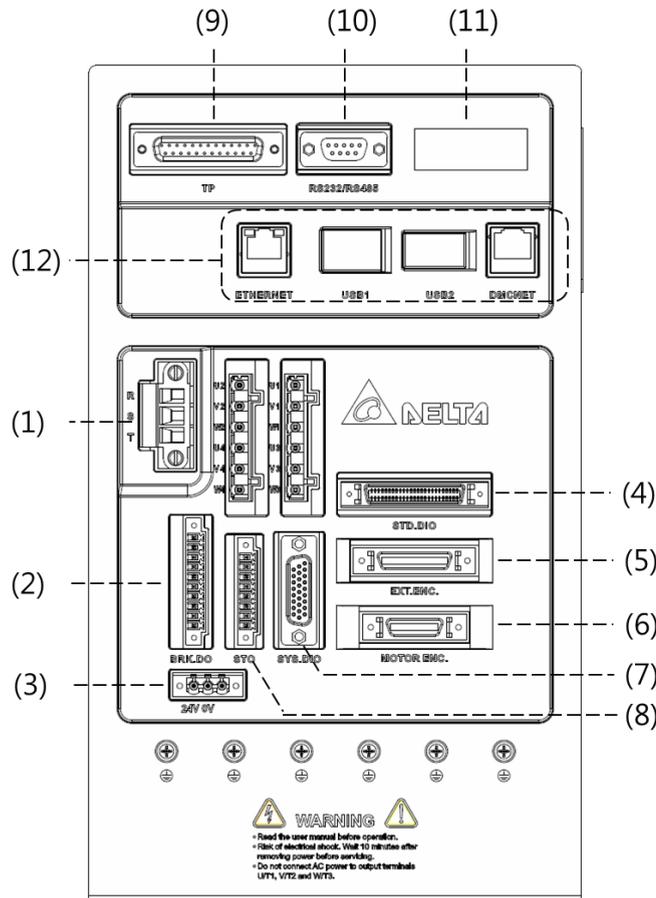


圖 5-3 控制器連接定義說明

- (1) R、S：200-230Vac、單相、50/60 Hz
- (2) BRK.DIO：馬達煞車解除等功能
- (3) 24V：控制器控制電源輸入，22-26Vdc、>=5A
- (4) STD.DIO：User DI/O，共 24 組 DI、12 組 DO
- (5) EXT.ENC.：四組外部 Encoder 反饋訊號 (A、B、Z 相)
- (6) MOTOR.ENC.四組編碼器，連接機器人伺服馬達
- (7) SYS.DIO：System DI/O，共 8 組 DI、8 組 DO
- (8) STO：雙通道 STO，可以與安全模組搭配使用
- (9) TP：手持式教導盒 (DTS 系列) 連接
- (10) 通訊：RS-232、RS-485
- (11) 顯示：五位數七段顯示器顯示 DCS-1D00 機器人控制器狀態顯示
- (12) 通訊：EtherNet、USB1(Type-B)、USB2(Type-A)、DMCNET

表 5-1 DCS-1D00 機器人控制器接頭定義說明

端子記號	名稱	說明	
24V, 0V	控制電源輸入端	連接 24Vdc 直流電源，電源需求 22-26Vac、>=5A	
R, S	主迴路電源輸入端	連接 200~230Vac、單相、50/60Hz 交流電源。 (根據產品型號，選擇適當的電流規格)	
U1, V1, W1 U2, V2, W2 U3, V3, W3 U4, V4, W4	馬達連接線	連接至機器人伺服馬達電源線	
		端子記號	說明
		U	馬達主電源動力線
		V	
W			
	接地端子	連接至電源接地線以及馬達的接地線	
STD.DIO	使用者 DI、DO	DI：24 組、DO：12 組	
SYS.DIO	系統 DI、DO	DI：8 組、DO：8 組	
BRK.DIO	剎車連接器	解除馬達剎車及提供機器人頭部 Servo ON 指示燈電源	
EXT.ENC.	外部 Encoder 連接器	可以連接外部光學尺或編碼器	
Motor ENC.	馬達編碼器連接器	連接馬達編碼器	
TP	Teach Pendant 連接器	手持式教導盒(DTS 系列)	
RS232/ RS485	串列通訊埠連接器	連接 RS-232/ RS-485	
ETHERNET	網路通訊連接器	透過網路與 PC 連接	
USB1	USB 通訊埠連接器	透過 USB 與 PC 連接	
USB2	USB 通訊埠連接器	連接隨身碟	
DMCNET	DMCNET 通訊埠連接器	可連接台達相關 DMCNET 產品	

5.3.1 裝接線順序

1. 請確實鎖固機器人及 DCS-1D00 機器人控制器於適當的安裝環境
2. 連接機器人及 DCS-1D00 機器人控制器
 - 編碼器線組 (Encoder Cable)：將編碼器線組上的接頭連接至 DCS-1D00 機器人控制器上的馬達編碼器回授接頭 (MOTOR ENC.)
 - 馬達動力線組(Power Cable)：
 - i. 將馬達動力線組上的接頭連接至驅控器上的伺服馬達輸出 (U, V, W) · 連接時請注意接頭標示，不可連接錯誤
 - ii. 將馬達動力線組上的煞車接頭接至 DCS-1D00 上 BRK.DIO 接頭，並將煞車輸入電源連接上，
BRK.DIO 腳位請參照 [5.2.5 馬達剎車接頭定義](#)
3. 請確實連接以下系統訊號，請參照 [3.6.8 系統數位輸出輸入接頭說明](#)
 - 緊急停止訊號
 - 功能性暫停訊號
 - 模式選擇訊號
4. 連接電源
 - 主迴路電源輸入：連接單相交流電源 200-230Vac、50/60 Hz 於 DCS-1D00 機器人控制器上之主迴路電源輸入端，接地請確實連接，請參照 [3.6.1 主迴路電源接頭接腳定義](#)
 - 控制迴路電源輸入：連接 24Vdc (5A 以上) 直流電源，供給 DCS-1D00 機器人控制器之控制電源使用，請參照 [3.6.2 控制電源接頭接腳定義](#)
5. 連接手持教導盒 DTS (選購品)
 - 手持式教導盒 (Teach Pendant) · 請在機器人控制器未上電狀態下插拔
 - 若未連接手持教導盒，請將配件包內教導器短路連接器接上 DCS-1D00 控制器
 - 手持式教導盒 (Teach Pendant) 詳細規格請參照規格書

5.3.2 主迴路電源(必接)

功能說明	提供機器人動力電源
接線需求	單相交流電源 200-230Vac、50/60 Hz R(L),S(N) .請使用 1.25mm ² 以上導線.
注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電源連接器在出廠配件包中，請提供 200-230Vac 電源，否則控制器將發主迴路電源異常異常[022]或低電壓[003]警報 2. 電源連接器為可連接三相的電源接頭，本產品設計為單相輸入，故 200-230Vac 電源請接在 R、S 即可 3. 請根據產品型號連接適當的規格電源

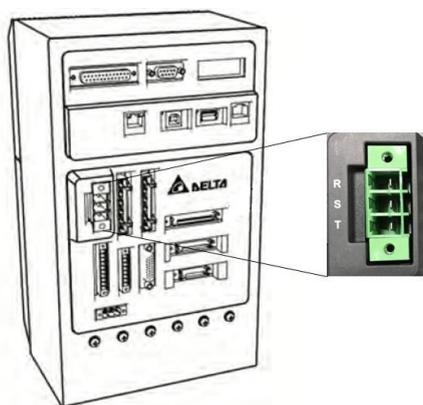


圖 5-4 控制器端主迴路電源接頭座



圖 5-5 主迴路電路電源接頭實體圖

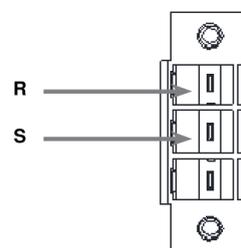


圖 5-6 主迴路電源接頭端子台定義圖

5.3.3 控制電源(必接)

功能說明	提供控制器運作電源
接線需求	24Vdc 直流電源，規格請選擇 5A 輸出以上或 120W 以上之電源供應器 +24V,0V、0.75mm ² 以上導線。
注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 連接器在出廠配件包中，此端子必須連接並提供足夠的電力，否則控制器將無法正常運作 2. 24Vdc 電源供應器的 V+ 或 24V 請連接到連接器的 +24V、V- 或 0V 請連接到連接器的 0V 3. 請將接地線連接到連接器中的 



圖 5-7 控制器端主迴路電源接頭座



圖 5-8 控制電路電源接頭實體圖

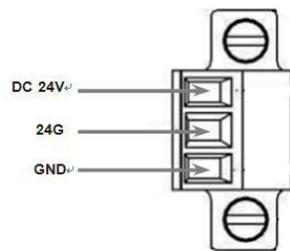


圖 5-9 控制電源端子台定義圖

5.3.4 馬達動力接頭(必接)

功能說明	提供各軸馬達動力電源
接線需求	線材在出廠配件包中，任意修改接頭配置將導致產品故障或損壞 線材：0.75mm ² *22C(Shield) 接頭：[DINKLE] 0134-34-06P*2
注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 驅控器上馬達動力為兩軸同一接頭，J1 及 J3 同一個連接器，J2 及 J4 同一個連接器 2. 請依照連接器上 U、V、W 的標示，將連接器接至驅控器 MOTOR POWER 相同標示的母接頭上(標示 U1~W3 的連接器，請接到驅控器上標示 U1~W3 的連接器座，標示 U2~W4 的連接器，請接到驅控器上標示 U2~W4 的連接器座) 3. 當馬達動力接頭安裝到驅控器上錯誤時，在控制時會發生異常

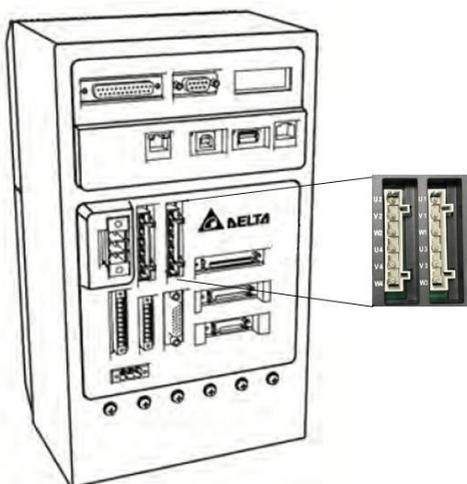


圖 5-10 控制器端馬達動力接頭座



圖 5-11 馬達動力接頭實體圖

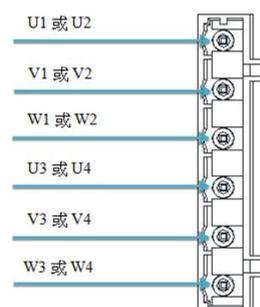


圖 5-12 馬達動力接頭定義

表 5-2 Power cable 接頭定義

馬達動力接頭定義					
腳位	定義	說明	腳位	定義	說明
1	U1	J1 馬達電源	1	U2	J2 馬達電源
2	V1	J1 馬達電源	2	V2	J2 馬達電源
3	W1	J1 馬達電源	3	W2	J2 馬達電源
4	U3	J3 馬達電源	4	U4	J4 馬達電源
5	V3	J3 馬達電源	5	V4	J4 馬達電源
6	W3	J3 馬達電源	6	W4	J4 馬達電源

5.3.5 馬達剎車接頭(必接)

功能說明	提供解除馬達煞車及供 Servo ON 指示燈使用
接線需求	出廠時馬達剎車接頭上的接線已經接續完畢，使用者僅須提供 24Vdc 電源接到馬達剎車接頭上的 Pin9 及 Pin10 任意修改接頭配置將導致產品故障或損壞
注意事項	1. DRSX0L3 與 DRSX0L6 煞車接線方式不同 2. 相關剎車與指示燈訊號接至 BRK.DIO 的方式請見表格 3-4 說明

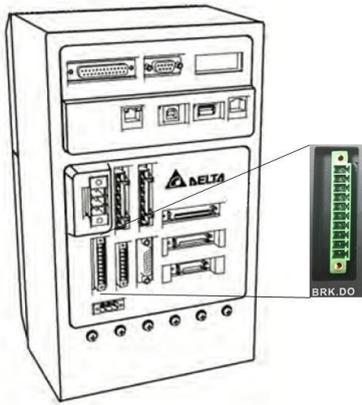


圖 5-13 控制器端馬達剎車接頭座



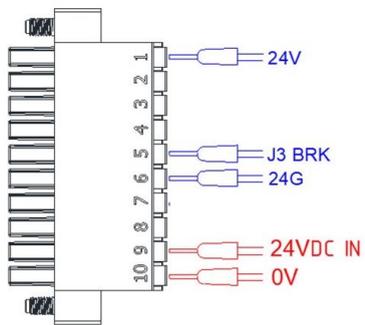
圖 5-14 馬達剎車接頭實體圖



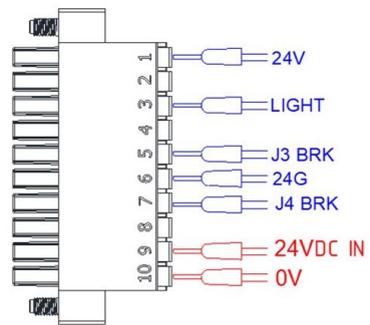
圖 5-15 馬達剎車接頭實體腳位定義

表 5-3 馬達剎車接頭定義表

馬達剎車接頭定義					
DRSX0L3			DRSX0L6		
腳位	定義	說明	腳位	定義	說明
1	24V	24V Always on, 解剎按鈕使用	1	24V	24V Always on, 解剎按鈕使用
2	無使用	-	2	無使用	-
3	無使用	-	3	LIGHT	Servo ON 指示燈訊號
4	無使用	-	4	無使用	-
5	J3 BRK	J3 剎車訊號 V+	5	J3 BRK	J3 剎車訊號 V+
6	24G	J3 剎車訊號 V-	6	24G	J3、J4 剎車訊號 V-
7	無使用	-	7	J4 BRK	J4 剎車訊號 V+
8	無使用	-	8	無使用	-
9	24Vdc IN	Input 24V _{dc}	9	24Vdc IN	Input 24Vdc
10	0V	Input 0V	10	0V	Input 0V



DRSX0L3 系列



DRSX0L6 系列

圖 5-16 剎車迴路與外部 24Vdc 供電圖示



圖 5-17 DRSX0L3 剎車釋放按鈕位置

- DRSX0L3 剎車釋放按鈕功能說明：
此按鈕位於機器人頭部位置，如左圖；系統 Servo off 會將 J3 軸剎車鎖住，壓下此按鈕可釋放 J3 剎車，供使用者可手動移動 J3 軸，可方便使用者進行安裝治具等作業。
注意：頭部若有加裝負載，需注意壓下按鈕時，J3 軸會有向下滑落的狀況發生。

J3&J4剎車解除按鈕
(J3&J4 brake release button)
Servo on燈號
(Servo on signal light)

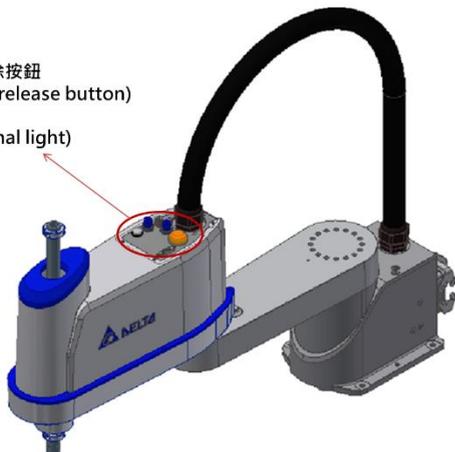


圖 5-18 DRSX0L3 剎車釋放按鈕位置

- DRSX0L6 剎車釋放按鈕功能說明：
此按鈕位置在機器人頭部位置，如左圖；因 DRSX0L6 為螺桿花鍵形式，J3 軸及 J4 軸馬達皆有剎車，若需解除及移動 J3 軸向，需同時解除 J3 及 J4 軸剎車。
Servo off 時 J3 與 J4 軸剎車鎖住，壓下此按可同時釋放 J3 及 J4 剎車，供使用者可手動移動 J3 軸，可方便使用者進行安裝治具等作業。
注意：頭部若有加裝負載，需注意壓下按鈕時，J3 軸會有向下滑落的狀況發生。
- DRSX0L6 指示燈按鈕功能說明：
在 DRSX0L6 的頭部位置，有設置 Servo on 訊號指示燈，供客戶得知目前機器人是否 Ready 準備啟動運轉。

5.3.6 馬達編碼器接頭(必接)

功能說明	連接機器人編碼器輸入
接線需求	MDR 26P 接頭，接至驅控器的 Motor ENC. 接頭 線材：0.2mm ² *8P(Shield+Twice)
注意事項	1. 連接器插接時，請注意連接器方向，否則可能會導致連接器損壞 2. 連接器腳位及定義如下表

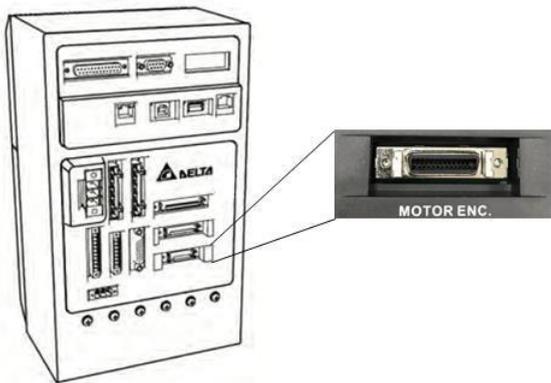


圖 5-19 控制器端馬達編碼器接頭座

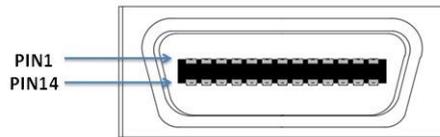


圖 5-20 馬達編碼器接頭實體圖

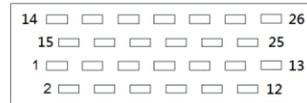


圖 5-21 馬達編碼器接頭實體腳位定義

表 5-4 MOTOR ENC. 接頭腳位定義表

PIN	NAME	PIN	NAME	PIN	NAME	PIN	NAME
1	-	8	-	15	-	22	5V
2	-	9	-	16	5V	23	T+_4
3	-	10	5V	17	T+_3	24	GND
4	5V	11	T+_2	18	GND	25	T-_4
5	T+_1	12	GND	19	T-_3	26	-
6	GND	13	T-_2	20	-		
7	T-_1	14	-	21	-		

5.3.7 外部編碼器

功能說明	控制器提供四組外接編碼器(A、B、Z 格式)信號，讓使用者可以外接外部編碼器。此功能詳細使用請見 DRASudio 軟體使用手冊
接線需求	MDR 26P 連接器在出廠配件包中，使用時電纜線徑使用 0.3mm ² 以上需對絞，且必須有雙絞並附隔離網以防止受到雜訊干擾，線長請勿超過 20 公尺(65.62 英吋)，若超過請使用大一倍的線徑。
注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 連接器插接時，請注意連接器方向，否則可能會導致連接器損壞 2. 連接器腳位及定義如下表 3. 提供電壓：5V

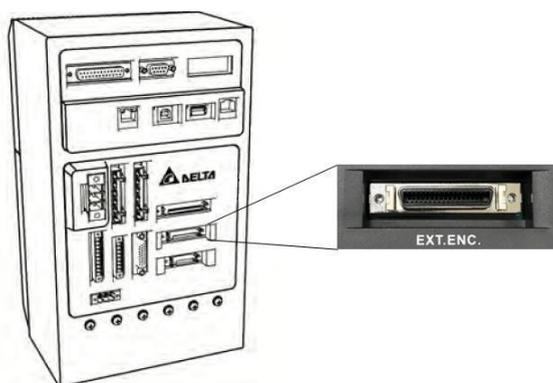


圖 5-22 控制器端外部編碼器接頭座

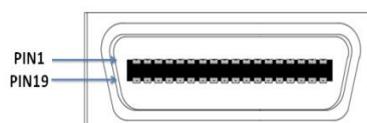


圖 5-23 外部編碼器線端接頭定義



圖 5-24 外部編碼器線端接頭背面接腳圖

表 5-5 外部編碼器接頭腳位定義表

PIN	NAME	PIN	NAME	PIN	NAME	PIN	NAME
1	Z+_1	10	-	19	Z+_3	28	-
2	Z-_1	11	GND	20	Z-_3	29	GND
3	B+_1	12	5V	21	B+_3	30	5V
4	B-_1	13	Z+_2	22	B-_3	31	Z+_4
5	A+_1	14	Z-_2	23	A+_3	32	Z-_4
6	A-_1	15	B+_2	24	A-_3	33	B+_4
7	5V	16	B-_2	25	5V	34	B-_4
8	GND	17	A+_2	26	GND	35	A+_4
9	-	18	A-_2	27	-	36	A-_4

5.3.8 標準數位輸出輸入

功能說明	提供 24 點 Input 與 12 點 Output 供使用者自行連接
接線需求	<ol style="list-style-type: none"> MDR50P 連接器在出廠配件包中，電纜線徑使用 28AWG 以上且必須有隔離網以防止受到雜訊干擾 Input 電壓容許值：DC24V~5V 以上為 High 訊號，DC3V~0V 為 Low 訊號 Output 電壓容許值：DC24V±20% · 40mA
注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 連接器插接時，請注意連接器方向，否則可能會導致連接器損壞 連接器腳位及定義如下表

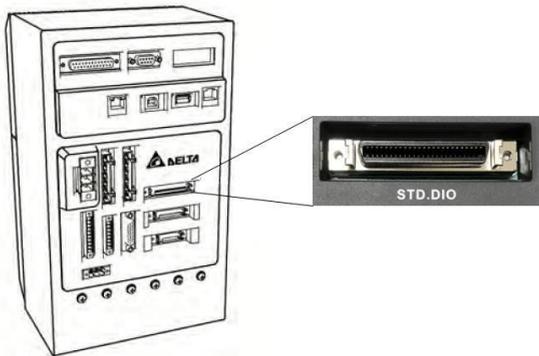


圖 5-25 控制器端標準輸出輸入接頭座

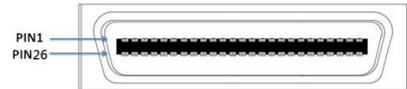


圖 5-26 STD.DIO 線端接頭定義



圖 5-27 STD.DIO 線端接頭背面接腳圖

表 5-6 標準數位輸出輸入接頭腳位定義表

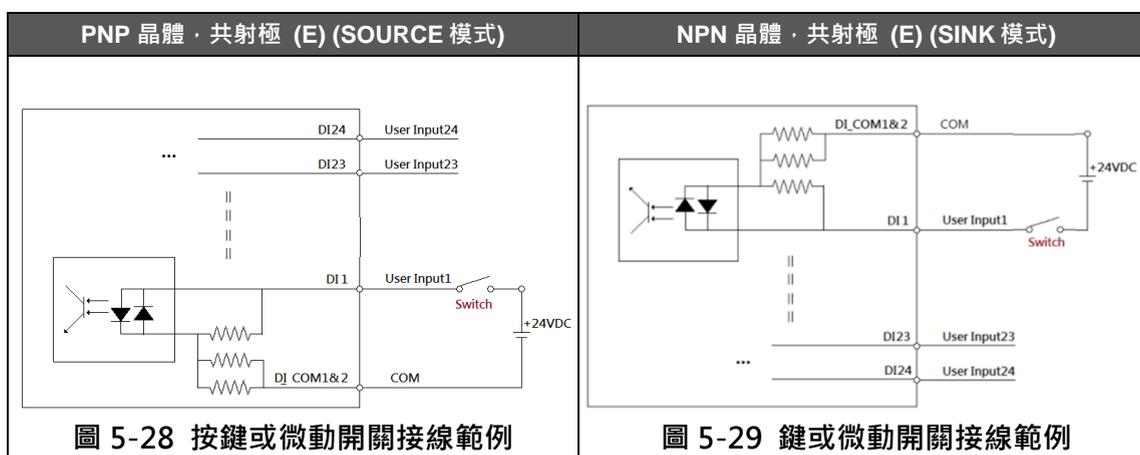
PIN	NAME	PIN	NAME	PIN	NAME	PIN	NAME
1	DI1	14	DO01+	27	DI8	40	DO02-
2	DI2	15	DO02+	28	DI9	41	DO03-
3	DI3	16	DO03+	29	DI10	42	DO04-
4	DI4	17	DO04+	30	DI11	43	DO05-
5	DI5	18	DO05+	31	DI12	44	DO06-
6	DI6	19	DO06+	32	DI19	45	DO07-
7	DI13	20	DO07+	33	DI20	46	DO08-
8	DI14	21	DO08+	34	DI21	47	DO09-
9	DI15	22	DO09+	35	DI22	48	DO10-
10	DI16	23	DO10+	36	DI23	49	DO11-
11	DI17	24	DO11+	37	DI24	50	DO12-
12	DI18	25	DO12+	38	DI_COM2		
13	DI_COM1	26	DI7	39	DO01-		

註：DI_COM1 為 DI1 ~ DI6 & DI13 ~ DI18 的 COM 點，DI_COM2 為 DI7 ~ DI12 & DI19 ~ DI24 的 COM 點

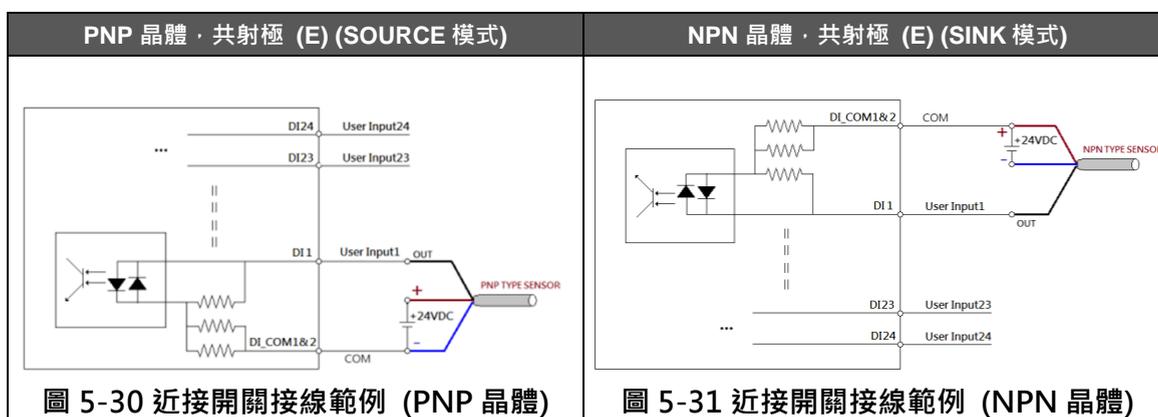
1. 標準數位輸入 (STD.DI) 接線範例

以下提供範例以供參考，分別對應連接外部開關及近接開關類型的感知器，可依實際使用的元件進行對照及應用。

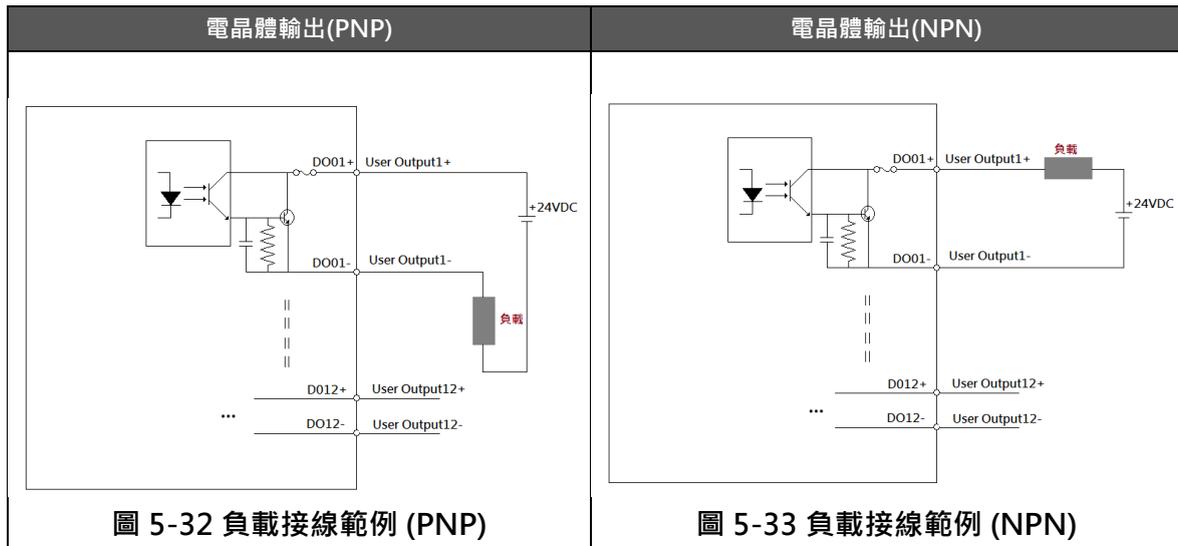
- 按鍵或繼電器範例



- 近接開關範例



2. 標準數位輸出 (STD.DO) 接線範例



5.3.9 系統數位輸出輸入

功能說明	由於機器人的操作模式繁多，而各種操作模式所需用到的 I/O 信號不盡相同。而系統數位輸出輸入將預設各個機器人所需用到的信號功能，可以符合一般應用的需求
接線需求	<ol style="list-style-type: none"> 1. D Sub 26P(三排)連接器在出廠配件包中，電纜線徑使用 28AWG 以上且必須有隔離網以防止受到雜訊干擾 2. Input 電壓容許值：DC24V~5V 以上為 High 訊號，DC3V~0V 為 Low 訊號 3. Output 電壓容許值：DC24V±20%·40mA
注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 連接器插接時，請注意連接器方向，否則可能會導致連接器損壞 2. 連接器腳位及定義如下表

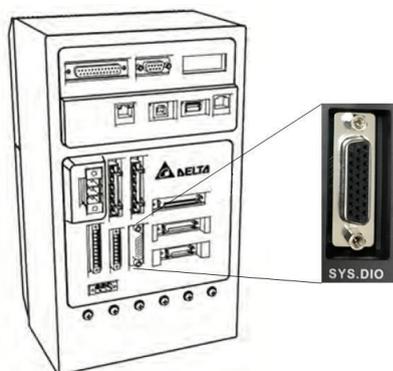


圖 5-34 控制器端系統輸出輸入接頭座

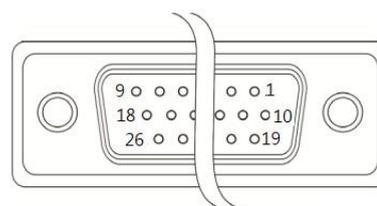


圖 5-35 SYS.DIO 背面接腳圖

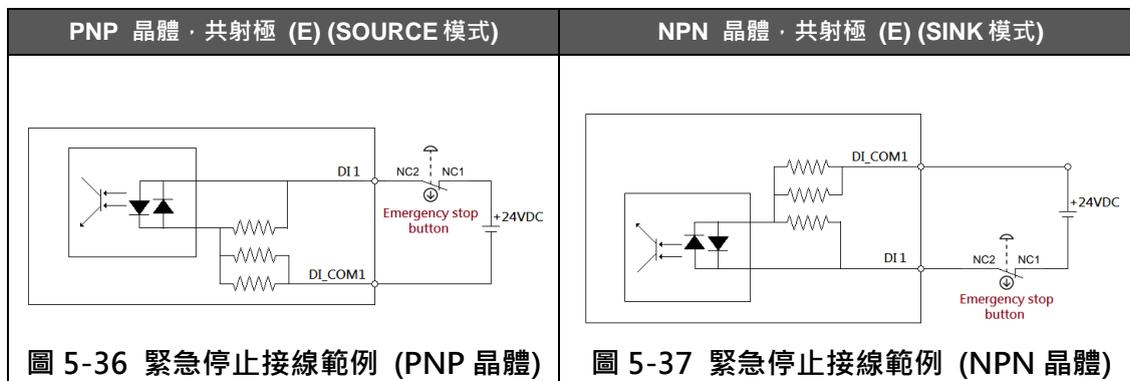
表 5-7 System DI/O 腳位定義

PIN	NAME	FUNCTION	PIN	NAME	FUNCTION
1	DO3-	機器人到位狀態	14	DO1+	Alarm 狀態
2	DO3+	機器人到位狀態	15	DO1-	Alarm 狀態
3	DO4-	功能性暫停狀態	16	DI1	緊急停止
4	DO4+	功能性暫停狀態	17	DI6	Run/Stop 選擇 1
5	DI_COM	輸入共點	18	DI4	操作模式選擇 1
6	DI_COM	輸入共點	19	DO5+	專案運行狀態 1
7	DI5	操作模式選擇 2	20	DO5-	專案運行狀態 1
8	DI3	功能性暫停解除	21	DO6-	專案運行狀態 2
9	DI8	Alarm 解除	22	DO6+	專案運行狀態 2
10	DO2-	Servo 狀態	23	DO8-	保留
11	DO2+	Servo 狀態	24	DO8+	保留
12	DO7+	控制器準備完成	25	DI2	功能性暫停
13	DO7-	控制器準備完成	26	DI7	Run/Stop 選擇 2

1. 系統數位輸入 (SYS.DI) 使用說明

DI1 緊急停止

- 須將此接頭之 DI 接上欲使用之外部急停按鈕開關。
- 接線範例，如下圖所示

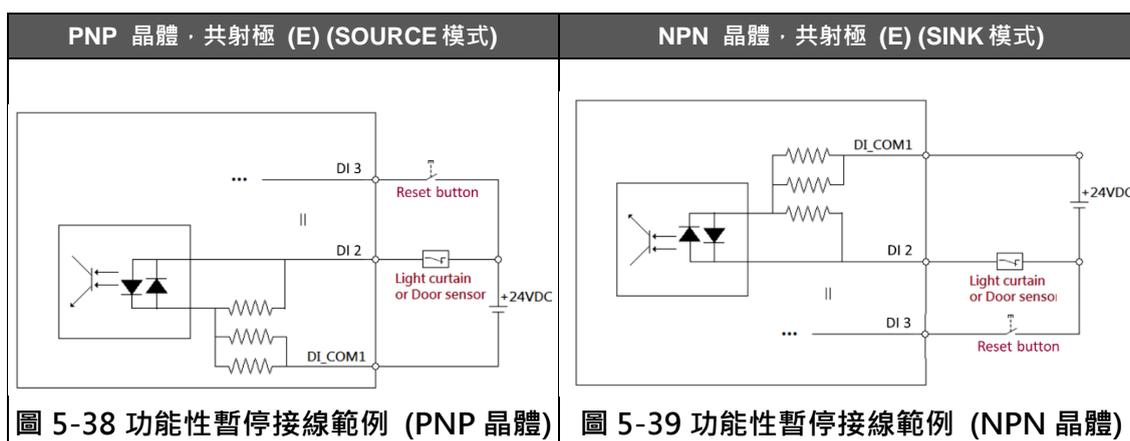


注意：

- 1、此接點請務必連接，若未連接系統將會無法 Servo on，並顯示 " E?013 緊急停止 "。
- 2、如果將此接點信號予以 Bypass，導致緊急停止失去功能導致人員受傷或撞機，後果本公司一律不予承認。

DI2、DI3 功能性暫停、解除

- 功能性暫停能使機器人處於暫停狀態。復歸後讓機器人繼續 Run 整個運動程序。
- 接線範例，如下圖所示



注意：

- 1、請勿將安全防護 (如柵欄、光柵 ... 等) 裝置信號接到此接點，這是不同的應用
- 2、詳細使用內容請參考 DRASudio 手冊。

DI4、DI5 操作模式選擇 1、2

- 操作模式選擇如表 5.4 所示，共有 Auto、T1 25%、T2 100% 3 種模式。
- DI4, DI5 若都未連接信號，則會顯示異警 E1.998，此為操作模式未作用，正確接線後，重置異警即可排除。
- 接線範例，如下圖所示

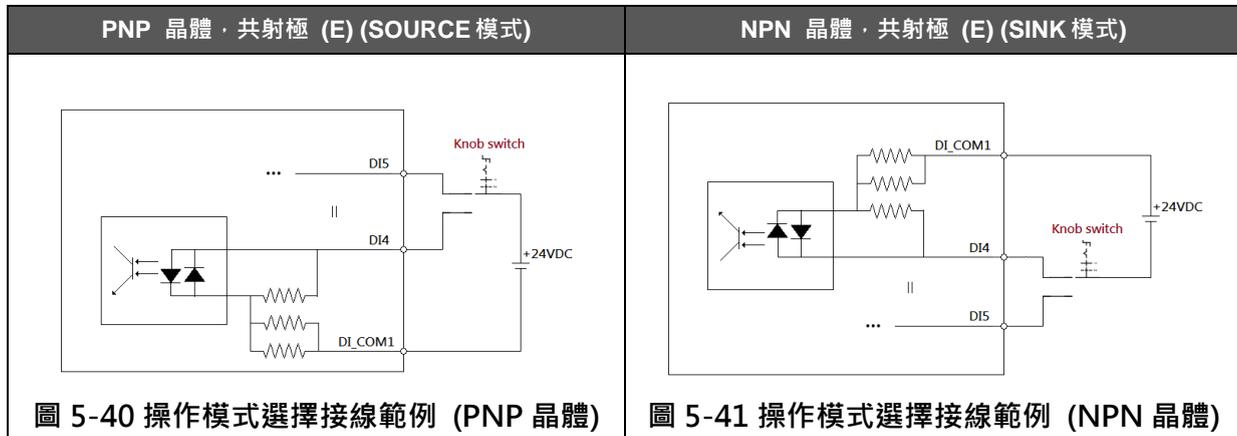


表 5-8 操作模式選擇表

功能	DI4	DI5
Auto	0	1
T1 25%	1	0
T2 100%	1	1

Auto 模式:

- 執行程式自動運轉時請選擇 Auto 模式，在此模式中無法使用手持式教導器進行操作。
- Auto 模式自動運轉前，請確認人員不可站在機器人運轉範圍內。
- 初次進行 Auto 模式自動運轉時，請先以低速進行運轉，當運行後確認無問題後，才可進行高速運轉。
- Auto 模式時，機器人運轉速度為程式內設定的運轉速度。
- Auto 模式時只能執行當前 DRASudio 選擇的程式。

T1 25% 模式：

- 當切換到 T1 25% 模式時，機器人 JOG 合成速度低於 250mm/s。
- 此模式下手持式教導器 / DRASudio 可以執行機器人操作，但是不能使用 DI6、DI7 執行程式的 Run/ Pause/Stop 運行。
- 此模式屬於 JOG 教導時使用，DI2 功能性暫停無作用。

T2 100% 模式：

- 當切換到 T2 100% 模式時，機器人 JOG 合成速度不超過 2000mm/s。
- 合成速度大於 2000mm/s 的話，控制器自動強制以 2000mm/s 速度運轉。
- 此模式下手持式教導器 / DRASudio 可以執行機器人操作，但是不能使用 DI/O 執行程式的 Run/Pause/ Stop 運行。
- 此模式執行運轉時，功能性暫停被觸發是有效的，並可以停止機器人的運轉執行。

DI6、DI7 Run/Stop 選擇 1、2

- Run/Pause/Stop 選擇如表 5.5 所示，共有 PAUSE、STOP、RUN 3 種模式。
- 接線範例，如下圖所示

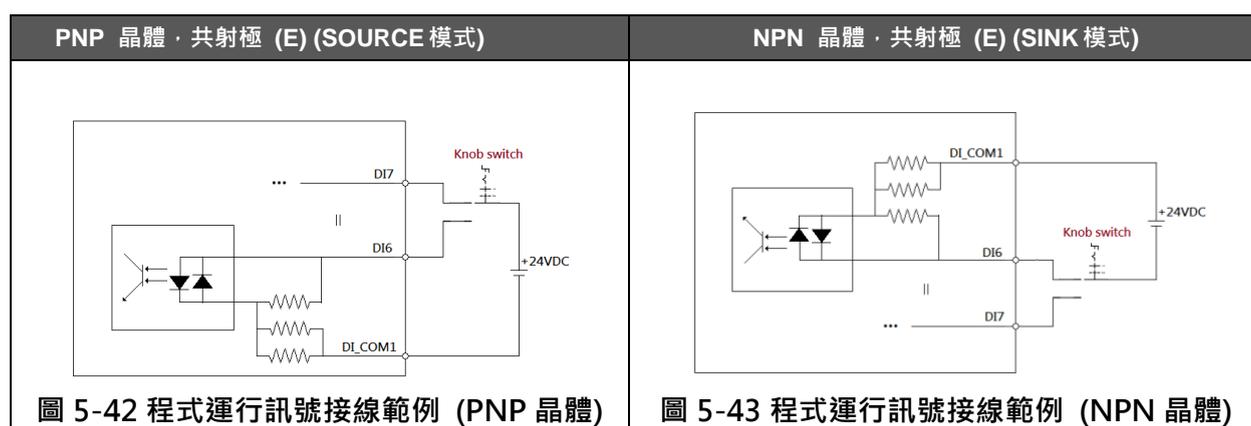


表 5-9 Run/Pause/Stop 選擇表

功能	DI6	DI7
PAUSE	0	1
STOP	1	0
RUN	1	1

操作模式選擇 AUTO 模式下，狀態描述：

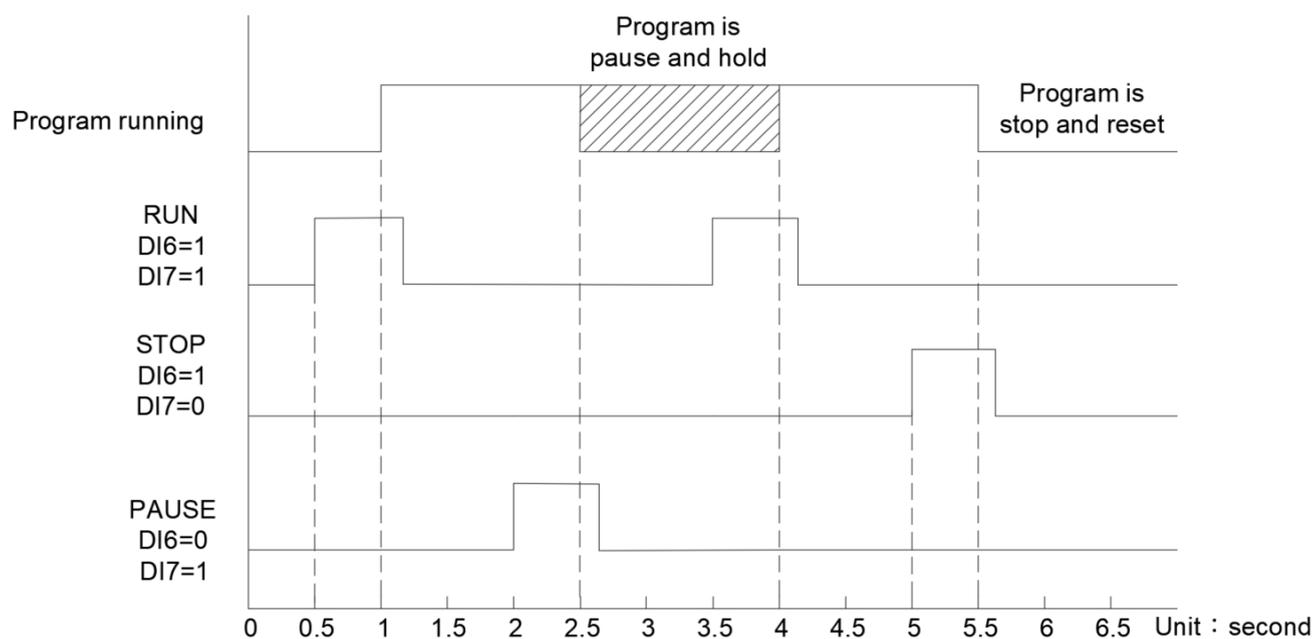


圖 5-44 操作時序圖

表 5-10 時序說明表

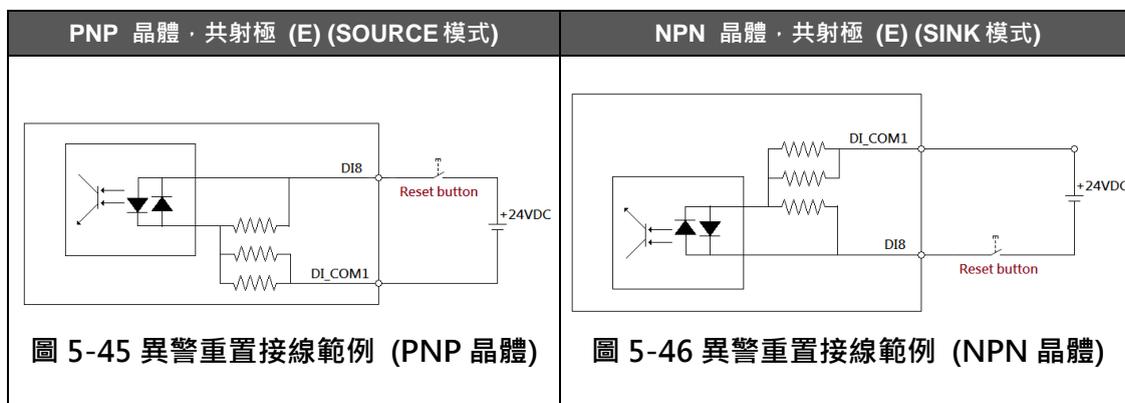
時間(s)	Run project
0.5~1	控制器接受到程式執行命令，0.5 秒後程式執行
2~2.5	控制器接受到程式暫停命令，0.5 秒後程式暫停
3.5~4	控制器接受到程式執行命令，0.5 秒後程式執行
5~5.5	控制器接受到程式停止命令，0.5 秒後程式停止

Auto 模式：

- 當 DI6、DI7 信號為 High 時，即執行程式運轉。
- 使用 DI6、DI7 執行程式運轉時，DI6、DI7 信號要持續 ON 500msec。
- 想要停止機器人程式的執行時，請將 DI6 信號變為 High、DI7 變為 Low 並持續 500msec，控制器馬上停止程式繼續執行，並將機器人停止。
- 當機器人程式執行時，突然要將機器人暫時停止時，請將 DI6 信號變為 Low、DI7 變為 High 持續 ON 500msec，機器人會將該行程式執行完後停止。如欲繼續執行程式請將 DI6、DI7 信號變為 High 並持續 500msec，機器人將會繼續執行暫停後的程式。

DI8 Alarm 解除

- 當機器人或控制器有異常發生時，解除異常的信號接點。
- 異常解除時，信號請持續 ON 200msec。
- 異常表及故障排除方法請見軟體手冊。
- 接線範例，如下圖所示



2. 數位輸出 (DO) 使用說明

DO1 Alarm 狀態

- 當機器人或控制器有異常發生時，此 Alarm 信號變為 ON。
- 當機器人或控制器沒有異常發生時，此 Alarm 信號變為 OFF。

DO2 Servo 狀態

- 當驅動器全軸 Servo on 時 DO2 會持續輸出信號直到 Servo off。

DO3 機器人到位狀態

- 當機器人移動時 DO3 信號持續輸出，當機器人停止移動時 DO3 輸出 OFF。

DO4 功能性暫停狀態

- 詳細使用內容請參考 DRASudio 手冊。

DO5、DO6 專案運行狀態 1、2

- DO5、DO6 會根據專案運行狀態輸出相對應的狀態，如下表 5.6 所示。

表 5-11 專案運行狀態輸出表

功能	DO5	DO6
PAUSE	0	1
STOP	1	0
RUN	1	1

DO7 控制器準備完成

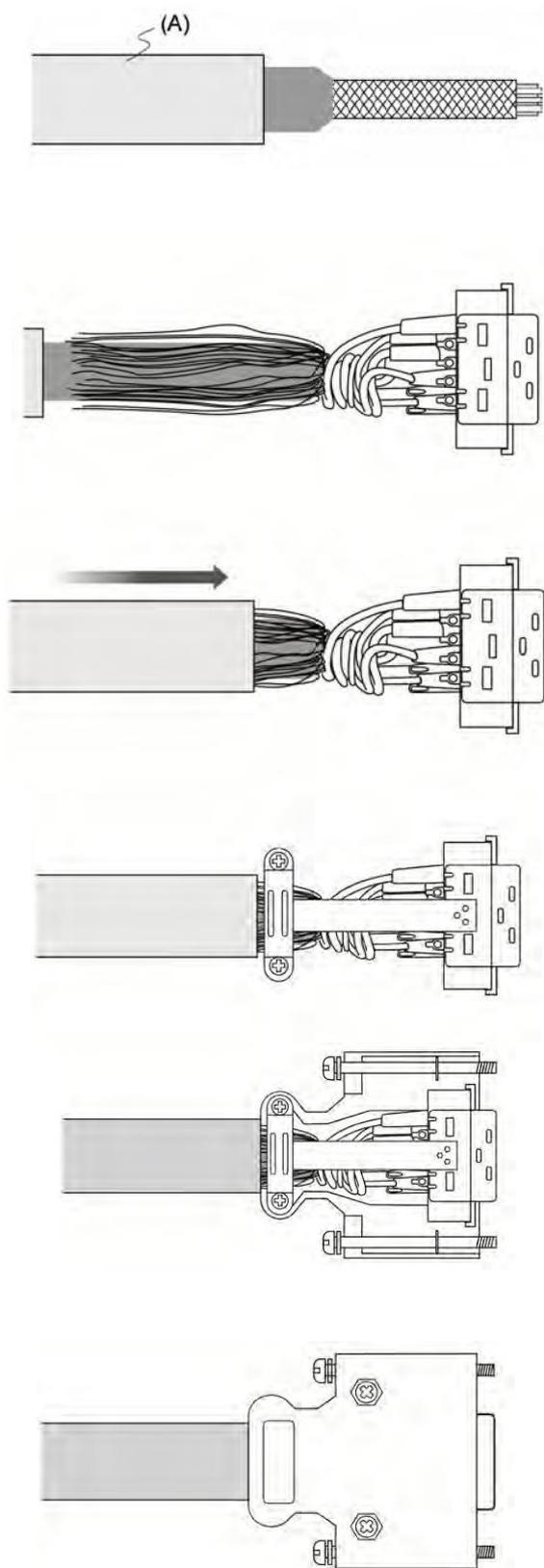
- 控制器準備完成後 DO7 會持續 ON。

DO8 系統保留

- Delta 保留。

5.3.10 EXT.ENC 及接頭隔離網施工說明

有關 USER DI/O 及 EXT.ENC 接頭施工請照已下接頭施工，建議採用隔離網線材施工。



(1) 將線剪開，露出包覆金屬隔離網的芯線，預留之芯線長度約20 ~ 30 mm 為佳。並套上一段約45 mm 長的熱縮套管(A)。

(2) 將金屬隔離網展開後向下反折。請按照上表的接腳定義將芯線一一連接。

(3) 預留約5 ~ 10 mm 金屬隔離網線外露，此長度大約為金屬扣環的寬度；其餘部份則使用熱縮套管包裹起來，以達到與外界絕緣之效果。

(4) 鎖上金屬扣環以固定金屬網線，扣環需完全覆蓋住外露的金屬網線，延伸的金屬片則必須和連接頭的金屬部份相接觸。

(5) 如圖所示，裝入連接頭的外殼中。

(6) 鎖緊外殼即完成。

圖 5-47 MDR(SCSI)接頭製作步驟

5.3.11 手持式教導器連接器

功能說明	使用者透過手持式教導器，可以便利的操控機器人、教導點位、編輯 Robot 程式、I/O 監控 ...等
接線需求	選配，任意修改接頭配置將導致產品故障或損壞，出廠標配為 Bypass 接頭
注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在做連接器插接的動作時，請注意連接器方向，否則可能會導致連接器損壞 2. 請於斷電時安裝手持式教導器到控制器 3. 手持式教導器不使用時，如須從控制器上拆卸手持式教導器請將控制器電源 OFF 後再進行拆卸 4. 手持式教導器拆卸後請將手持式教導器 Bypass 接頭裝在控制器上，否則會出現異常並無法操作 5. 手持式教導器 Bypass 接頭在出廠配件包中 6. 手持式教導器主要可以執行 T1 模式 (JOG 教導) 及 T2 模式 7. 手持式教導器在 T1 模式時 JOG 速度會限制在 250mm/sec 8. 使用手持式教導器操作機器人時，請勿站在機器人工作範圍內，以免人員遭受機器人撞擊危險 9. 使用手持式教導器 Jog 機器人時，左手必須持續按壓手持式教導器後面的 Enable switch 在中間 位置才能 Jog 機器人，如按壓在其他位置則會切斷驅動器輸出給馬達的電源，手持式教導器後方的 Enable switch 如圖 5.13 所示 10. 遇到緊急狀況時，按壓手持式教導器上的緊急停止按鈕或放開 Enable Switch 或將 Enable Switch 按壓到底，都可以讓機器人即時停止運轉 11. 請勿以尖銳或筆等物品按壓手持式教導器上的螢幕，否則會造成螢幕損壞 12. 詳細操作情形請見手持式教導器操作手冊或上台達官網自行下載 13. 連接器腳位及定義如下表



圖 5-48 手持式教導器接頭座

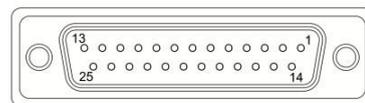


圖 5-49 手持式教導器接頭背面接腳圖



圖 5-50 手持式教導器 Enable switch 圖示

表 5-12 教導盒接頭功能定義表

PIN	NAME	FUNCTION	PIN	NAME	FUNCTION
1	HMI_TX+	EtherNet TX+	14	HMI_RX+	EtherNet RX+
2	HMI_TX-	EtherNet TX-	15	HMI_RX-	EtherNet RX-
3	-	保留	16	-	保留
4	-	保留	17	-	保留
5	PW	24 V	18	PW	24 V
6	GND	0 V	19	GND	0 V
7	E_STOP_NO+	緊急停止 (NO)	20	ENC_EXA	手搖輪輸入 (A)
8	E_STOP_NO-	緊急停止 (NO)	21	ENC_EXB	手搖輪輸入 (B)
9	E_STOP_NC+	緊急停止 (NC)	22	ENSW_NC+	寸動 (NC)
10	E_STOP_NC-	緊急停止 (NC)	23	ENSW_NC-	寸動 (NC)
11	GND	0 V	24	PW	24 V
12	GND	0 V	25	PW	24 V
13	GND	0 V	-	-	-

5.3.12 RS-232/485 接線

功能說明	使用者利用 PC、PLC、HMI.... 等具有 RS-232/485 功能的控制器，可以透過此接頭與控制器進行通訊並讀取機器人資料、控制機器人或對控制器進行資料的讀取或寫入
接線需求	連接器在出廠配件包中，線徑使用 28AWG 以上
注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在做接頭插接的動作時，請注意連接器方向，否則可能會導致連接器損壞 2. 連接器腳位及定義如下表 3. 為確保資料傳輸不受干擾，請使用有隔離網的對絞線進行連接 4. 連接器型號請參考：D-Sub Standard Connectors 9 Pos, Male



圖 5-51 串列傳輸接頭座

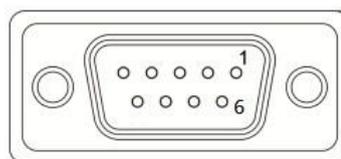


圖 5-52 串列傳輸接頭背面接腳圖

表 5-13 串列傳輸 (RS-232, RS-485) 接頭功能定義表

PIN	NAME	FUNCTION
1	RS485+	驅動器端資料傳送差動 + 端
2	RS232_RX	驅動器端資料接收連接至 PC 的 RS-232 傳送端
3	RS232_TX	驅動器端資料傳送連接至 PC 的 RS-232 接收端 連接至 PC 的 RS-232 接收端
4	-	保留
5	GND	信號端接地
6	RS485-	驅動器端資料傳送差動 - 端
7	-	保留
8	-	保留
9	-	保留

5.3.13 ETHERNET 連接器

功能說明	<p>使用網路線連接 Ethernet 連接器，PC 可以與控制器進行通訊連線，另外透過 DRASudio 軟體可以：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 編輯 Robot Language，並將程式存入控制器內進行專案管理 ■ Jog 機器人、原點設定、原點復歸設定 ... ■ 伺服、機器人相關參數設定 ■ I/O 監控 ■ 警報、故障排除
接線需求	使用標準 RJ45 一端連接到控制器介面，另一端連接到 PC
注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 相關 DRASudio 軟體操作說明，請見台達 DRASudio 操作手冊 2. 連接器連接方式如圖 5.6 所示

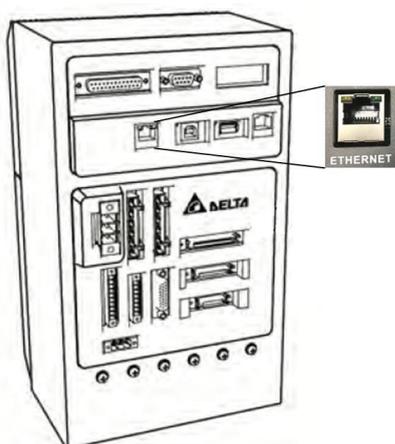


圖 5-53 ETHERNET 通訊連接埠



圖 5-54 ETHERNET 連接接圖示

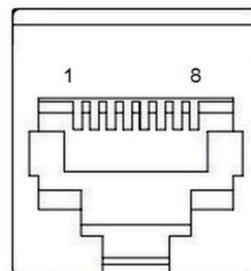


圖 5-55 通訊連接埠(ETHERNET)接腳圖

表 5-14 通訊連接埠(ETHERNET)功能定義表

PIN	NAME	FUNCTION
1	TXP	Ethernet TX+
2	TXN	Ethernet TX-
3	RXP	Ethernet RX+
4	-	保留
5	-	保留
6	RXN	Ethernet RX-
7	-	保留
8	-	保留

5.3.14 DMCNET 連接器

功能說明	透過 DMCNET 台達高速通訊型網路可以連接台達多樣化的產品，如驅動器、遠端 DI/O 模組，最多可以連接 12 站具有 DMCNET 功能的台達產品
接線需求	使用標準 RJ45 一端連接到控制器介面，另一端連接到台達 DMCNET 產品
注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 當連接的 DMCNET 外接驅動器時，若控制器為 4 軸控制器最多可外接 6 軸驅動器；若控制器為 5 軸控制器，最多可外接 5 軸驅動器 2. 當連接的 DMCNET 沒有驅動器時，最多連接 12 台 DI/O 模組 3. 外接擴充軸驅動器時，請在驅動器前方加上電磁接觸器，電磁接觸器的控制由上位控制器或緊急停止來切斷供給驅動器的 AC 電源 4. 連接最後一站，建議連接終端電阻。

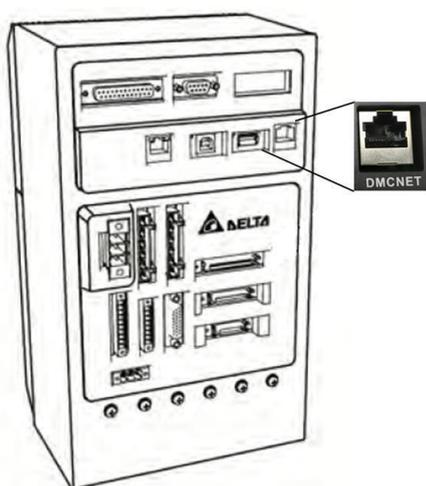


圖 5-56 DMCNET 通訊連接埠



圖 5-57 DMCNET 連接接圖示

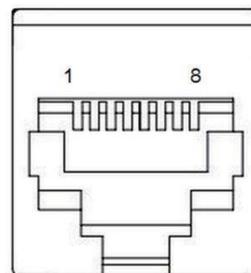


圖 5-58 通訊連接埠(DMCNET)接腳圖

表 5-15 通訊連接埠 (DMCNET) 連接功能定義表

PIN	NAME	FUNCTION
1	DMC_A1	DMCNET1+
2	DMC_B1	DMCNET1-
3	DMC_A2	DMCNET2+
4	-	保留
5	-	保留
6	DMC_B2	DMCNET2-
7	-	保留
8	-	保留

透過 DMCNET 可以連接的驅動器型號如下：(驅動器連接的馬達型號請參照官網)

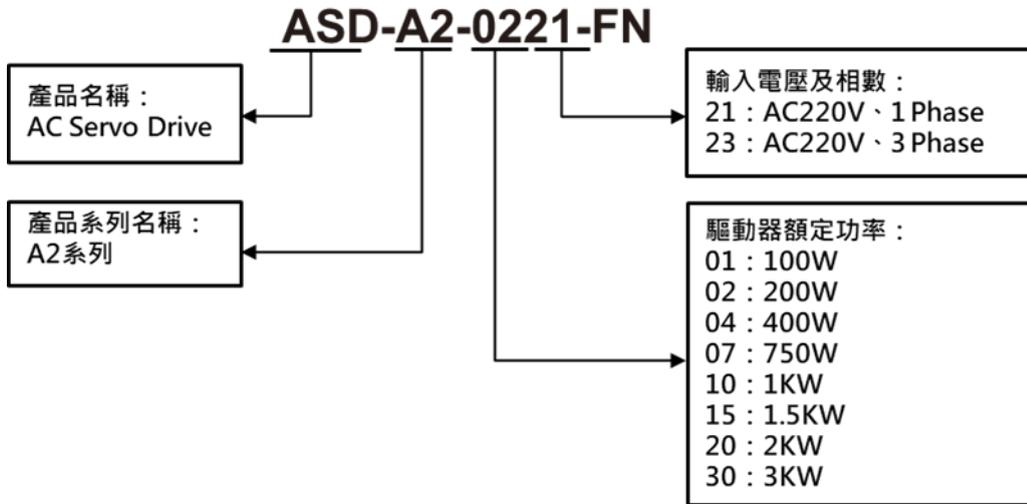


圖 5-59 ASD-A2-0221-FN 規格說明

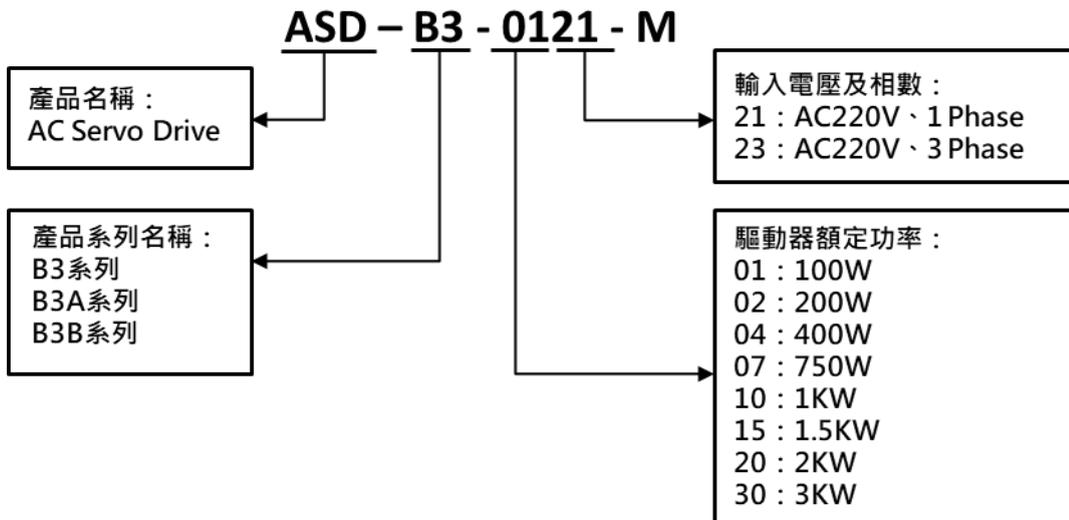


圖 5-60 ASD-B3-0121-M 規格說明

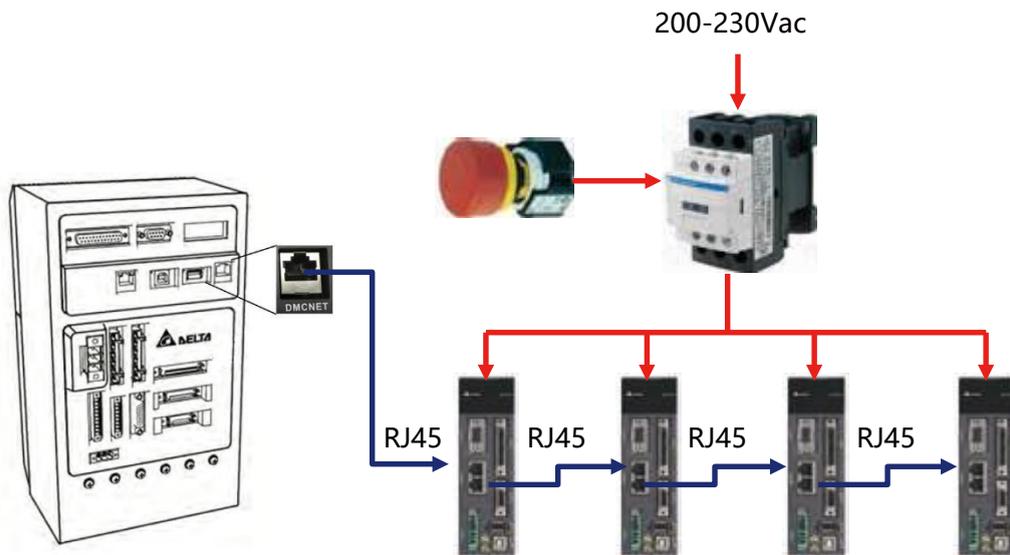


圖 5-61 控制器外接驅動器系統架構

可以連接的 DI/O 輸出、輸入模組型號如下：

輸入模組

■ ASD-DMC-RM32MN / ASD-DMC-RM64MN

32 點輸入模組 / 64 點輸入模組

輸入信號：透過連接 COM 點可以自行選擇輸入信號為 PNP 或 NPN。

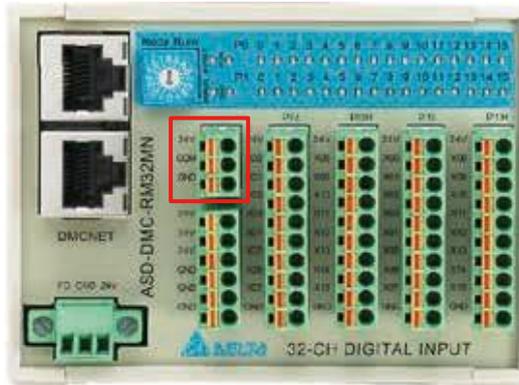


圖 5-62 ASD-DMC-RM32MN

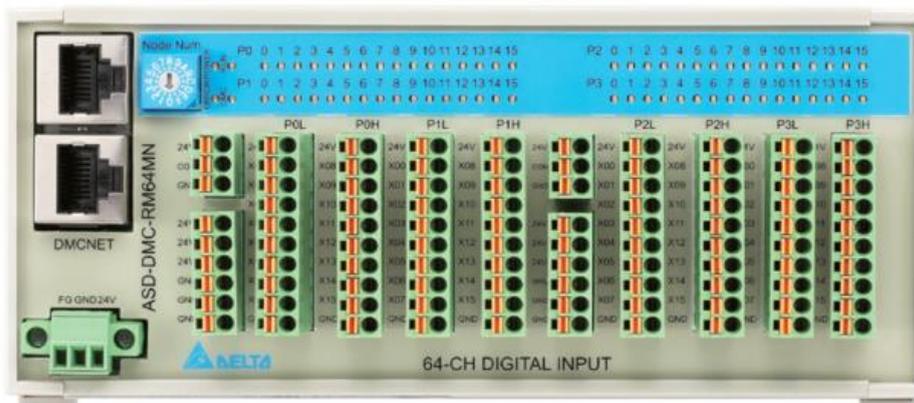


圖 5-63 ASD-DMC-RM64MN

COM 與 24V 短接：輸入信號共點為 GND(NPN、Sink 接線)。

COM 與 GND 短接：輸入信號共點為 24V(PNP、Source 接線)。

輸出模組

■ ASD-DMC-RM32NT/ ASD-DMC-RM64NT

32 點輸出模組 / 64 點輸出模組

輸出信號型式：NPN。輸出電流規格：100mA/1 點。輸出電路型式：電晶體。

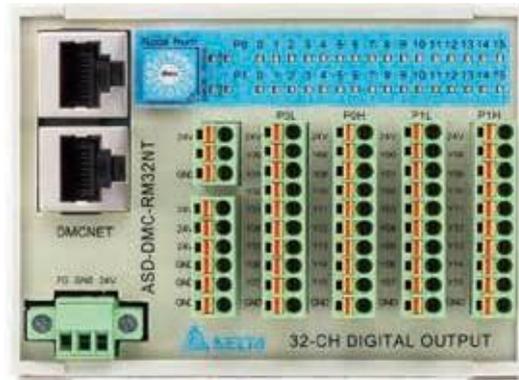


圖 5-64 ASD-DMC-RM32NT

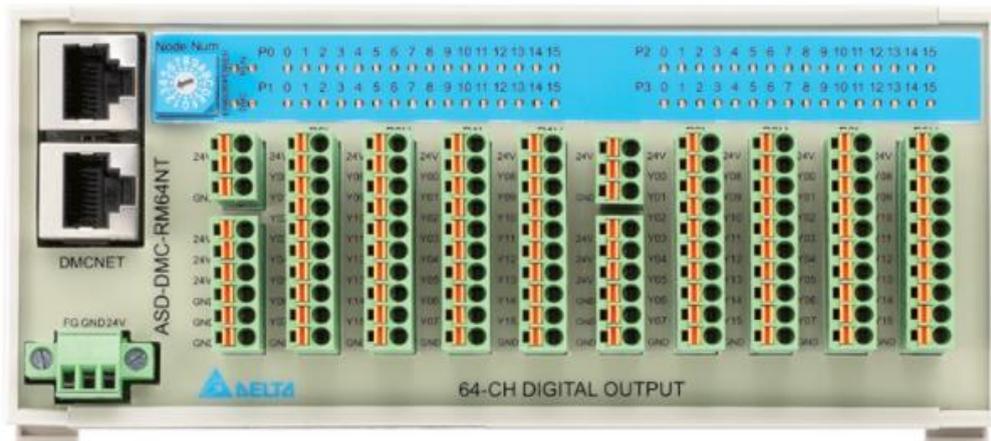


圖 5-65 ASD-DMC-RM64NT

5.3.15 通用序列匯流排 (USB1) Type B 連接

功能說明	連接 PC 軟體的串列通訊埠
接線需求	使用標準 USB Type B 連接
注意事項	相關 DRASudio 軟體操作說明，請見台達 DRASudio 操作手冊



圖 5-66 通用序列匯流(USB1)

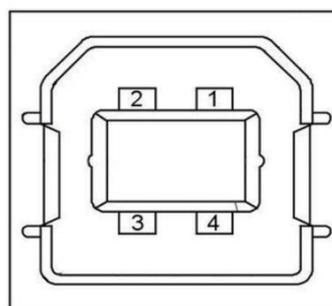


圖 5-67 USB B-type 接腳圖

表 5-16 通用序列匯流排(USB) B-type 功能定義表

PIN	NAME	FUNCTION
1	V-Bus	DC+5V
2	D-	Data-
3	D+	Data+
4	GND	GND

5.3.16 通用序列匯流排 (USB2) Type A 連接

功能說明	隨身碟專用插槽
接線需求	使用標準 USB Type A 連接
注意事項	相關 DRASudio 軟體操作說明，請見台達 DRASudio 操作手冊



圖 5-68 通用序列匯流(USB2)

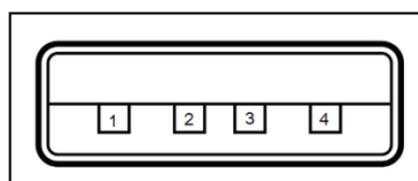


圖 5-69 USB A-type 接腳圖

表 5-17 通用序列匯流排(USB) A-type 功能定義表

PIN	NAME	FUNCTION
1	V-Bus	DC+5V
2	D-	Data-
3	D+	Data+
4	GND	GND

5.3.17 STO 連接

功能說明	安全扭矩連接
接線需求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可將接頭短路電路板移除，並透過下列接線方式連接 2. 可透過此接頭與安全繼電器連接，進而達到扭矩保護功能 3. 若未使用請確實連接短路接頭
注意事項	COM+不可雙電員輸入以免燒毀

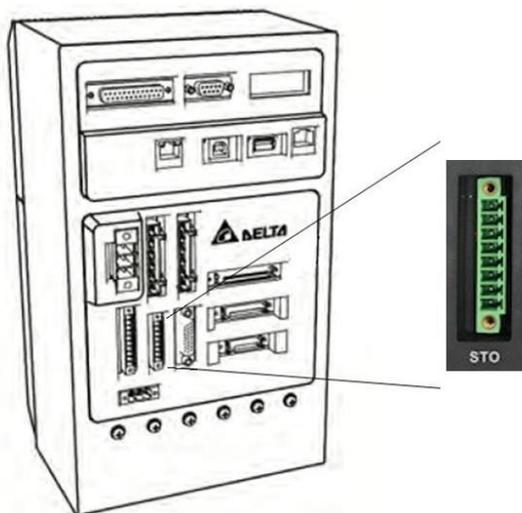


圖 5-70 STO 連接

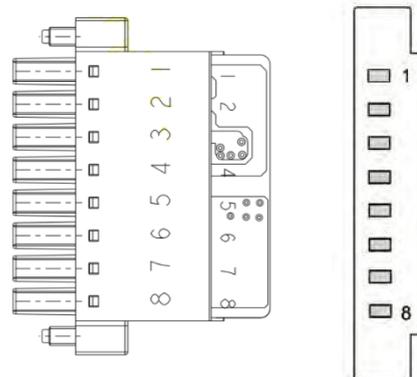


圖 5-71 STO 接頭接腳圖說明

表 5-18 STO 接腳功能定義

PIN	NAME	FUNCTION
1	COM+	VDD(24 V)電源與 CN1 的 Pin 5 相同
2	STO_A	STO 輸入接腳 A+
3	/STO_A	STO 輸入接腳 A-
4	STO_B	STO 輸入接腳 B+
5	/STO_B	STO 輸入接腳 B-
6	FDBK_A	STO 異警輸出接腳 A : BJT Output 最大耐壓/耐流 : 80 VDC / 0.5 A
7	FDBK_B	STO 異警輸出接腳 B : BJT Output 最大耐壓/耐流: 80 VDC / 0.5 A
8	COM-	VDD(24V)電源接地端

STO 與 Safety Relay 配線圖：

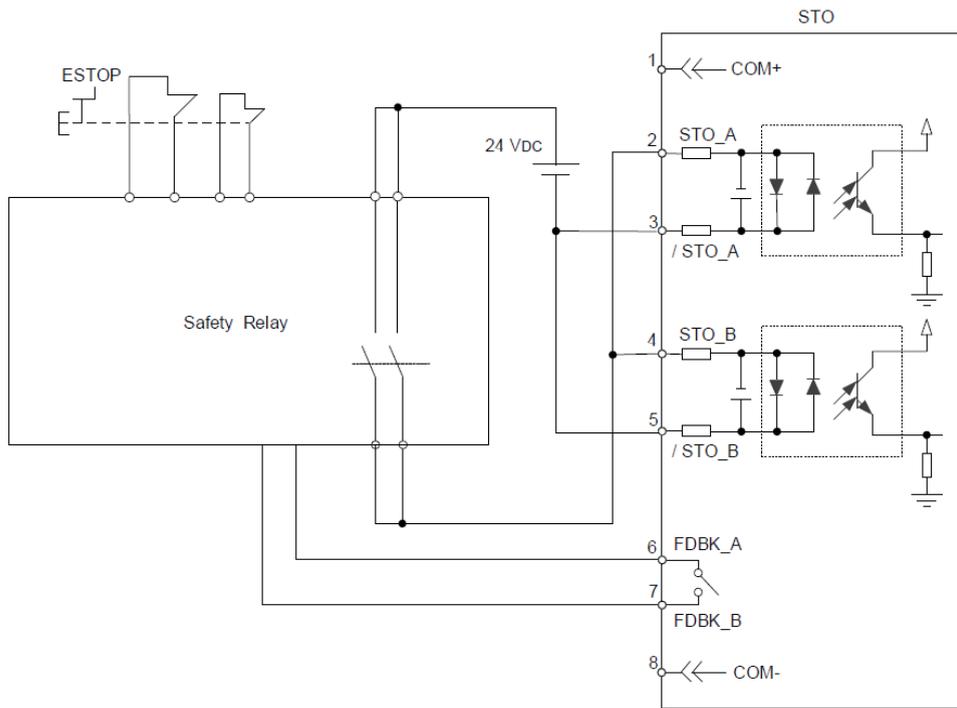


圖 5-72 STO 與安全繼電器連接配線圖

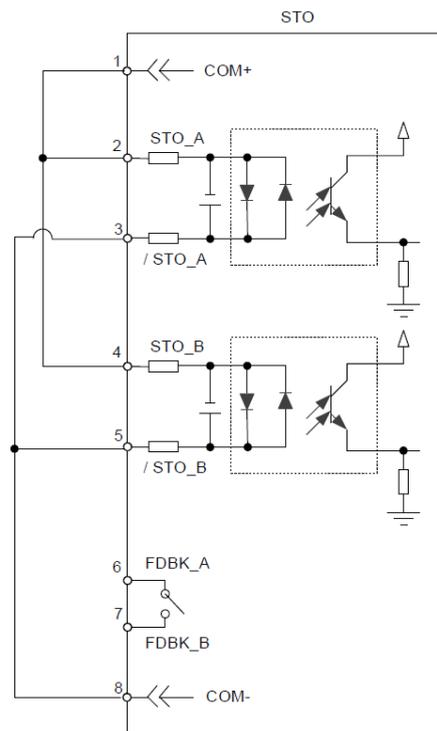


圖 5-73 STO 短路連接圖

STO 安全功能說明

■ 動作原理說明

STO 安全功能由兩個獨立的硬體線路控制馬達電流的驅動信號，以阻止馬達轉矩產生並達到安全停止的狀態。動作原理說明如下表：

表 5-19 動作原理說明

STO 信號	光耦合器狀態			
STO_A、/STO_A	ON	ON	OFF	OFF
STO_B、/STO_B	ON	OFF	ON	OFF
輸出狀態	準備完成	STO_B lost (轉矩輸出停止)	STO_A lost (轉矩輸出停止)	STO 模式 (轉矩輸出停止)

(1) STO 異警狀態說明：

如下圖所示，馬達正常運轉情形(Servo On)下，當STO_A 及STO_B 訊號(以下通稱安全訊號源)同時遺失達 10 ms 時會發生 E?500 異警，此時伺服驅動器進入 Servo Off 狀態。

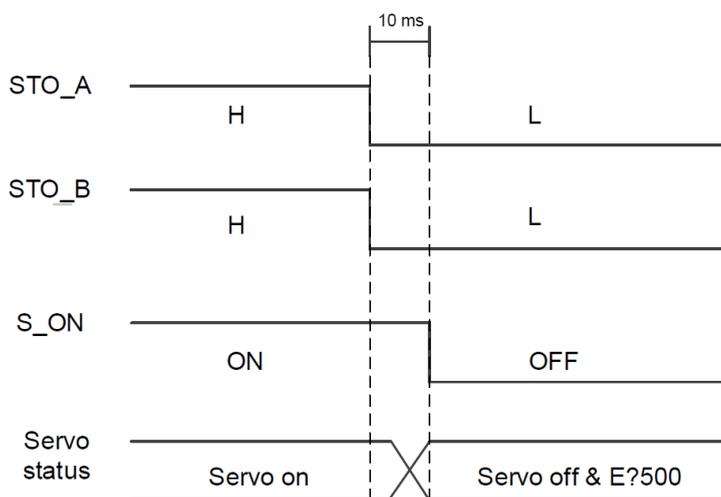


圖 5-74 STO 異警說明時序圖 1

如下圖所示，馬達正常運轉情形(Servo On)下，當安全訊號源其中一個遺失達1 秒時會發生E?501 或E?502 異警，此時伺服驅動器進入Servo Off 狀態。

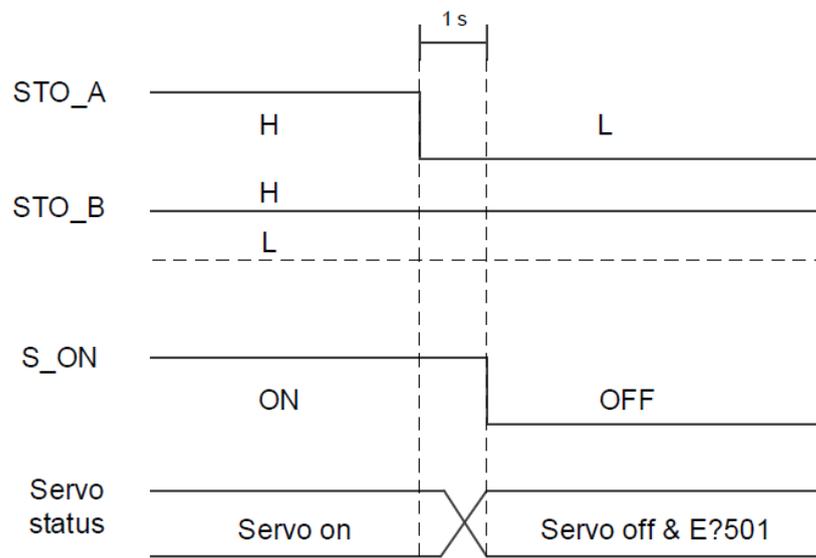


圖 5-75 異警說明時序圖 2

5.3.18 機器人與 DCS-1D00 機器人控制器連接

功能說明	連接機器人與控制器之間的馬達及編碼器電纜
接線需求	線材在出廠配件包中，任意修改接頭配置將導致產品故障或損壞
注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在做接頭插接的動作時，請注意連接器方向，否則可能會導致連接器損壞 2. 馬達動力線組為 2 組 6P 公連接器及 1 組 10P 連接器，將 2 組 6P 公連接器接至驅控器 MOTOR POWER 母接頭上，1 組 10P 連接器為剎車與指示燈訊號接至驅控器上的 BRK.DIO，腳位請參照 3.6.4 馬達剎車接頭定義 3. 編碼器線組為 MDR 26P 接頭，將此接頭接至驅控器的 Motor ENC. 接頭 4. DRSX0L3 在底部出線使用迫緊接頭固定如下圖，除了維修情況之外，不可分離，故在搬運手臂時請注意 線材擺放位置，且不可以拉扯線材來完成搬運的動作 5. DRSX0L6 在底部出線使用重載接頭方式連接如下圖，線材可分離。在搬運時請先將線材卸下線材，再進行搬運。注意在連接線材時，將重載接頭連接好並把卡扣確實扣好，才可送電



圖 5-76 DRSX0L3 底部接頭



圖 5-77 DRSX0L6 底部接頭

表 5-20 線材及連接頭規格表

ITEM		DRS4X0L3	DRSX0L6
線材	馬達動力線材	0.75mm ² *20C(Shield)	0.75mm ² *22C(Shield)
	編碼器動力線材	0.2mm ² *8P(Shield)	0.2mm ² *8P(Shield))
控制器側	馬達動力接頭	[DINKLE] 0134-34-06P*2	[DINKLE] 0134-34-06P*2
	剎車及訊號線	[DINKLE] 0221-2810	[DINKLE] 0221-2810
	編碼器動力接頭	[3M] MDR 26PIN	[3M] MDR 26PIN

機器人中繼線材耐拖鏈線應用於拖鏈系統中佈線原則

Robot 線材提供耐拖鏈規格：

- 請依照下圖安裝說明進行安裝，若不正常安裝，不保證線材使用壽命。
- 當同一組拖鏈帶裡若有不同規格線材及氣管等，請使用隔板分開，防止摩擦等問題產生而降低使用壽命。
- 使用條件：彎取半徑 $>150\text{mm}$ ，拖鏈速度 $<1\text{m/s}$ 。

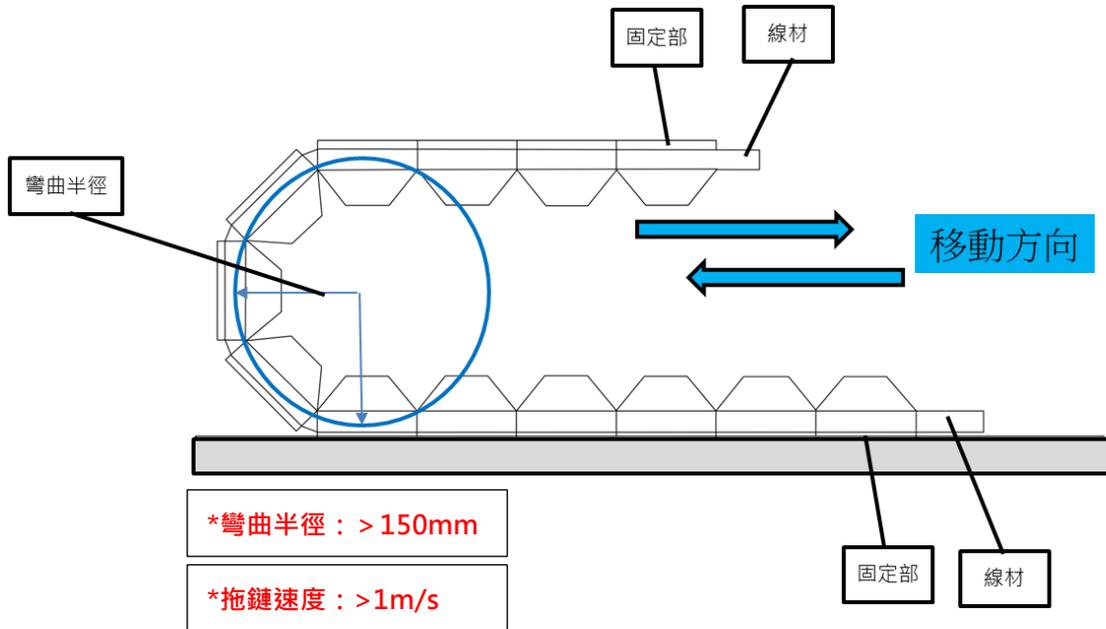


圖 5-78 拖鏈安裝示意圖

5.3.19 機器人線路圖

功能說明	提供機器人本體線路圖面，供維修檢測人員進行檢修
接線需求	依圖紙線徑標示
注意事項	任意修改接頭配置將導致產品故障或損壞

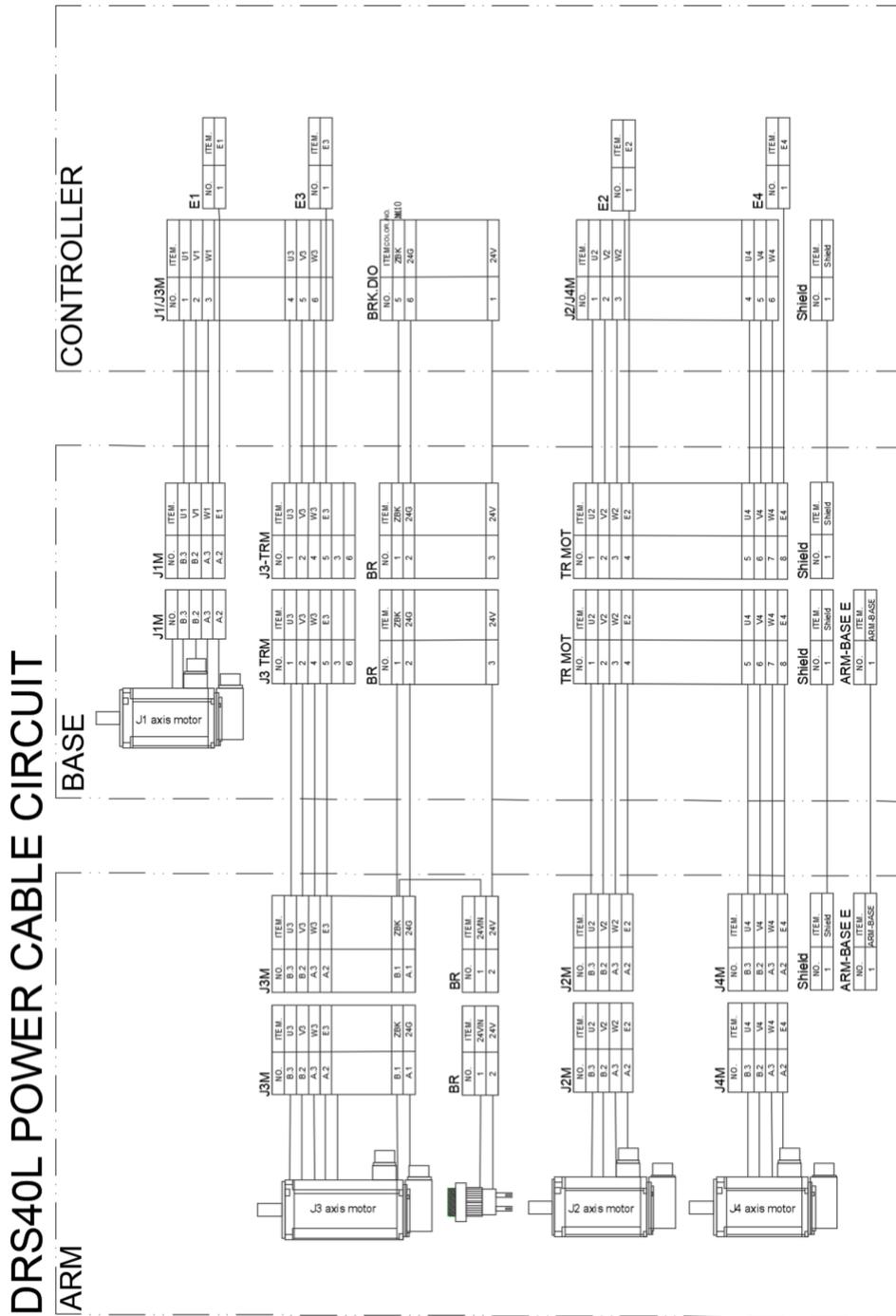
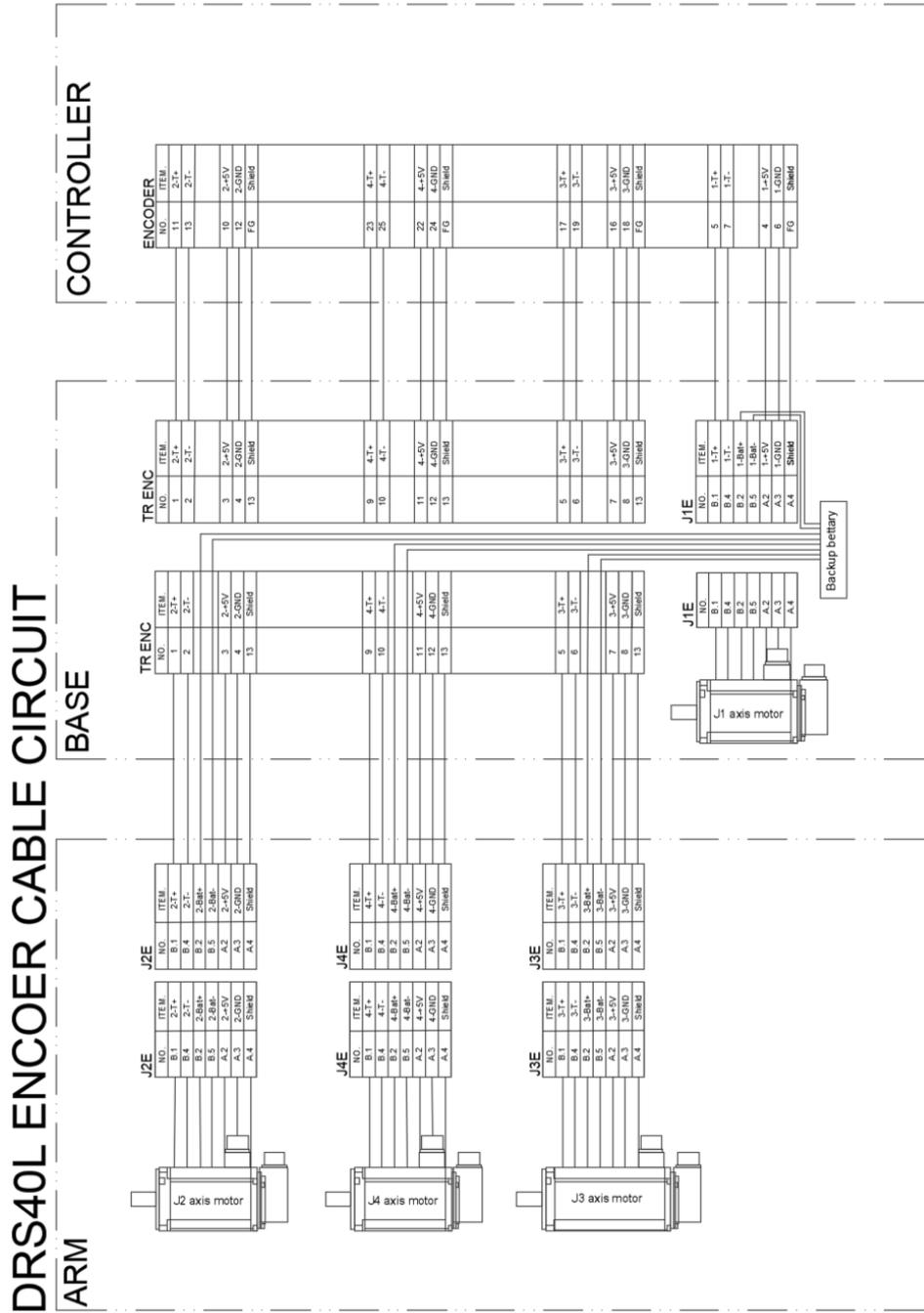


圖 5-79 DRSX0L3 Power cable circuit



5-80 DRSX0L3 Encoder cable circuit

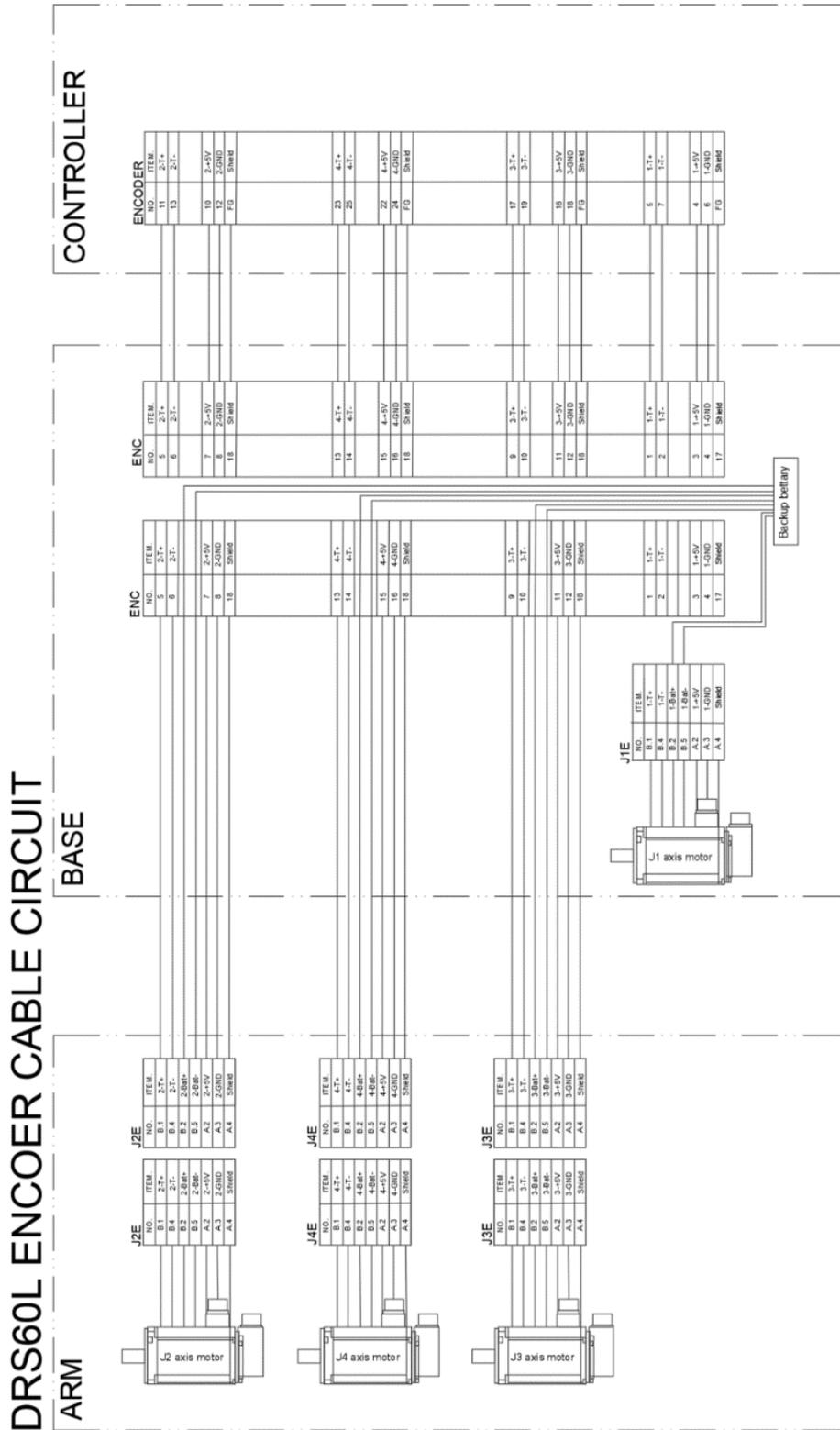


圖 5-82 DRSX0L6 Encoder cable circuit

6. 與機器人連接

6.1 機器人訊號連接器	88
6.2 機器人內建電磁閥接線	89

6 周邊與機器手臂連接

本章節介紹控制器周邊如何連接到機器手臂。



- 不具備相關證照人員請勿進行配線工作。
 - 禁止任意變更手臂內任何線路，如發生危險本公司不予負責。
 - 禁止任意變更手臂內氣管，否則會發生氣管彎折或損壞等情形。
-
-

6.1 氣管及訊號接頭配置

在機器人上因應客戶使用方便，有提供一組訊號接頭及三組氣管供客戶使用，DRSX0L3 與 DRSX0L6 在氣管配置有差異，如下圖：

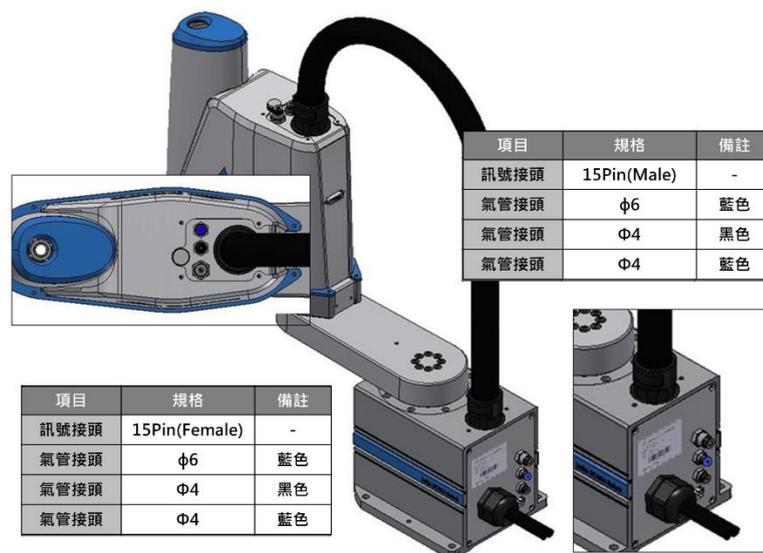


圖 6-1 DRSX0L3 本體接頭配置

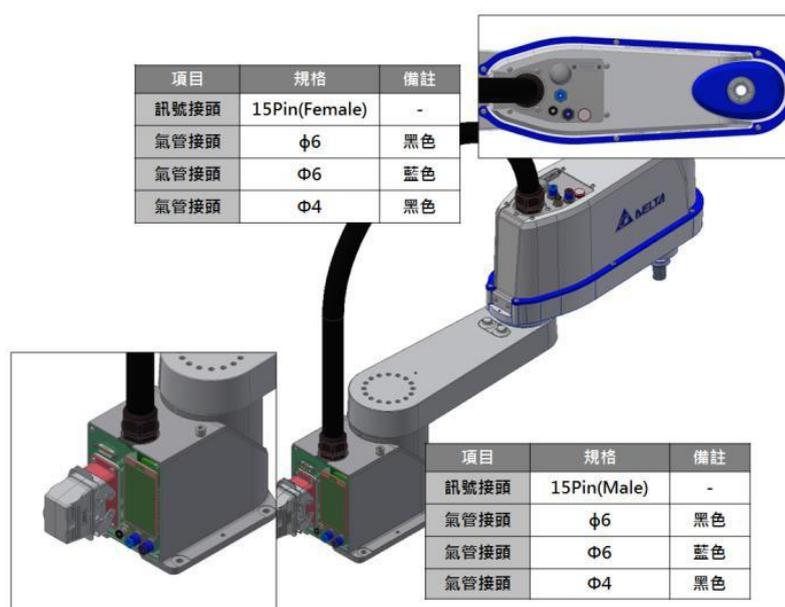


圖 6-2 DRSX0L6 本體接頭配置

6.2 訊號接頭說明

接頭採用 D-Sub 15 pin，頭段部分為母接頭 (Female)，底座部份為公接頭 (Male)，請對應配件包裡的 D-Sub 接頭使用，腳位如下：

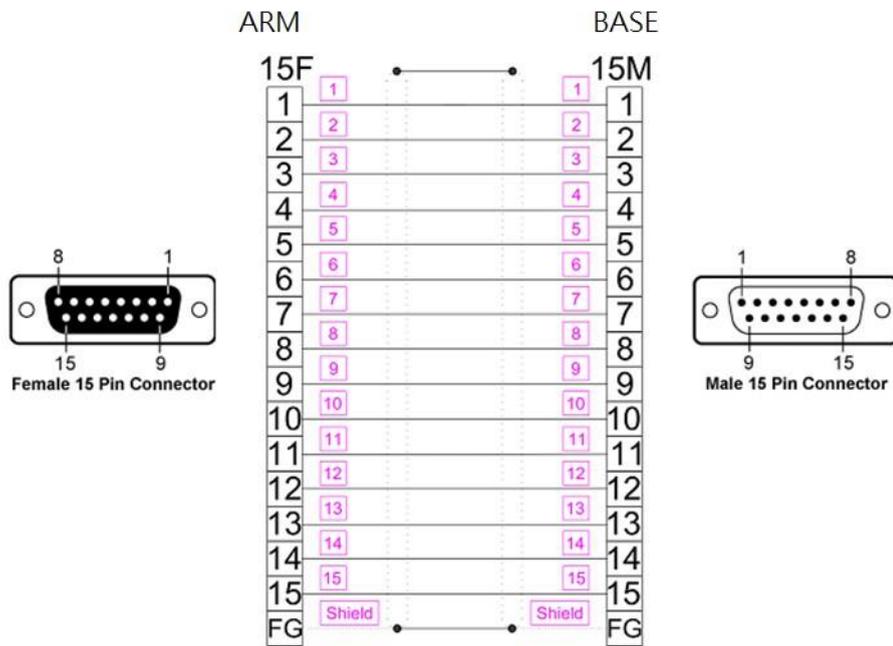


圖 6-3 訊號接頭說明

7. 電池更換

7.1 注意事項	92
7.2 DRSX0L3 電池更換步驟	94
7.2 DRSX0L6 電池更換步驟	95

7 電池更換

為延長控制器壽命，請務必確實依照保養表實施保養及檢查。



- 禁止在送電狀態進行控制器及機器人的保養及檢查，否則可能會造成觸電或人員受傷危險。
- 機器人進行維護及維修作業時，請在電源開關及機器人附近張貼請勿通電等告示。
- 只有受過訓練後合格之電機專業人員才可以安裝、配線及修理、保養本機器人。
- 在進行保養或檢查時，應注意避免異物的黏附或者異物混入控制器內及機器人。

7.1 注意事項

1. 當驅控器顯示異警 Ed061 表示備份電池電壓過低
2. 當電壓小於 3.1V 時，即會發出 Ed061 異警，請於 15 天內更換新電池，並確保更換的電池電壓高於 3.1V
3. 當驅控器顯示異警 Ed060 表示絕對位置遺失，即電池電壓小於 2.7 V，將造成絕對位置資料遺失
4. 更換電池建議在驅控器送電的狀況下進行，以避免絕對位置資料遺失
5. 電池拔下後，請在 5 鐘內裝上新的電池，以避免絕對位置資料遺失
6. 當絕對位置資料遺失，更換電池後，必須重新進行原點復歸程序
7. 請選用符合台達規定的電池規格，否則會有損毀機台的情況，規格請參照表格 4-1

表 7-1 電池規格表

Lithium -Thionyl Chloride Battery	
型式	ER14505/W30
台達料號	0991023281
國際標準尺寸	AA
標準電壓	3.6V
標準容量	2.7Ah
尺寸(D x H)	φ 17 mm x 55 mm
重量	約 25g

7.2 DRSX0L3/DRSX0L6 電池更換步驟

表 7-2 DRSX0L3 / DRSX0L6 電池更換步驟表

1. 此為電池放置處，為簡易拆換設計。	2. 先卸下欲更換電池，一次交換一顆。
	
3. 將新電池接上。	4. 再卸下另一顆電池。
	
5. 將新電池接上。	6. 蓋上外蓋，完成更換。
	

8. 配件

8.1	控制器配件包	102
8.2	控制器周邊選配件	104
8.2.1	EMI 周邊配件	104
8.2.2	DC24V 電源供應器.....	105
8.2.3	手持式教導器	105
8.2.4	標準數位輸出輸入 (STD.DIO) 選配模組	106
8.2.5	系統數位輸出輸入 (SYS.DIO) 選配模組.....	106

8 配件

本章節介紹控制器周邊選配件，使用者可以依據需求選配使用。



- 選配件安裝時請在電源關閉狀態下進行，否則可能會導致控制器損壞或人員受傷危險。
- 電源關閉 10 分鐘內請勿打開控制器進行配線動作，因為驅動器內還有殘餘電壓未完全放電完成。
- 請由具相關配線經驗人員進行配線作業，不熟悉的動作可能會導致控制器損壞或人員受傷危險。



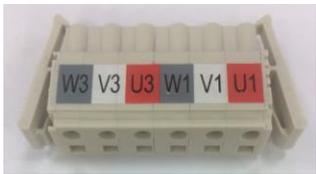
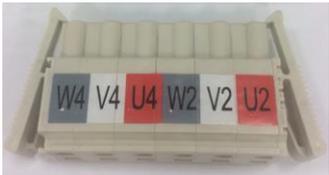
- 請勿使用其他廠牌連接器，這樣有可能會導致連接器連接不確實，或者連接器內公、母端子搭配性問題而導致接觸不良。
 - 嚴禁任意修改控制器上連接器型式，如發生故障或損壞本公司不予負責。
-

8.1 控制器配件包

因機器人屬於半成品，完整的機器人系統必須搭配客戶使用情境，進行系統安裝、整合及建置安全防護裝置。因此每台控制器內都會附屬一包配件包，透過配件包內的連接器，客戶可以自行依照需求安裝與上位控制器或周邊系統、安全防護裝置進行整合配線。

下表 9.1 為控制器配件包內容物，初次購買控制器時已經有附屬一包配件包，如客戶還有額外需求，可以分開額外購買。

表 8-1 控制器配件包內容表

項目	圖片	名稱	料號	數量
1		馬達動力接頭 J1&J3	3050248246	1
2		馬達動力接頭 J2&J4	3050248646	1
3		主迴路電源接頭	3051611346	1
4		控制電源接頭	3051627346	1
5		馬達剎車接頭	3051618746	1
6		STO 接頭	3079923702	1
7		機器人訊號接頭(母)	3074051921	1

8		機器人訊號接頭外蓋(長螺絲)	3050284421	1
9		機器人訊號接頭(公)	3074051821	1
10		機器人訊號接頭外蓋(短螺絲)	3050284121	1
11		標準數位輸出輸入接頭	307740100L	1
12		標準數位輸出輸入接頭外蓋	305059000L	1
13		系統數位輸出輸入接頭	307280183C	1
14		系統數位輸出輸入接頭外蓋	305005303C	1
15		控制箱手持式人機短路接頭	3050594900	1

8.2 控制器周邊選配件

以下為機器人控制器各周邊系統整合時會使用到的周邊配件，使用者可以根據需求自行選購使用。

8.2.1 EMI 周邊配件

為使控制器不受周邊線路、電源的干擾造成影響，建議客戶必須選購適用的濾波器。其安裝尺寸如下圖 9.1 所示。

表 8-2 EMI 配件規格表

項次	名稱	規格	功能	訂購料號
1	濾波器	115/250V _{AC} 、16A、50/60Hz 洩漏電流：0.8mA Max	濾除雜訊	16DPCG5-1

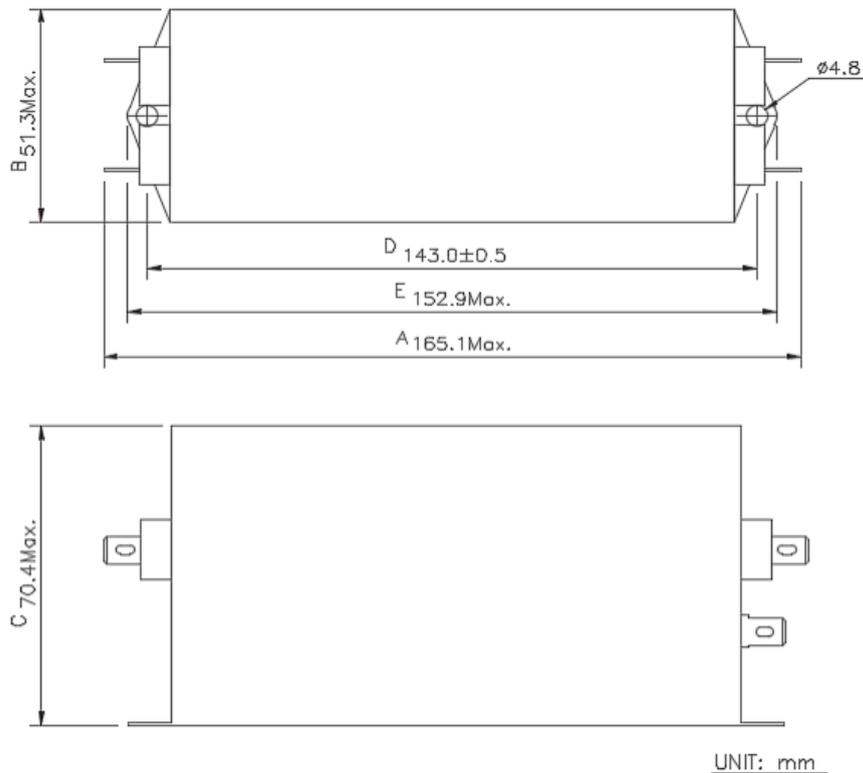


圖 8-1 台達濾波器 16DPCG5-1 尺寸

8.2.2 DC24V 電源供應器

建議型號：

120W: DRP024V120W1AA

240W: DRP024V240W1AA

附註：依需求選擇台達電源供應器 - 輸出 DC24V 系列

請參閱台達網頁。

8.2.3 手持式教導器

若客戶想要選購手持式教導器，我們也提供了 5m、10m 線長的教導器供客戶選擇使用。



圖 8-2 手持教導盒

表 8-3 手持式教導器選配表

項次	名稱	規格	訂購料號
1	手持式教導器	7 inches Wide、15 鍵、5 米	DTS-1FD
2	手持式教導器	7 inches Wide、15 鍵、10 米	DTS-1GD

8.2.4 標準數位輸出輸入 (STD.DIO) 選配模組

說明：提供標準數位輸出輸入 (STD.DIO) 選配模組供使用者選配使用，可連接標準數位輸出輸入 (STD.DIO) 接頭至端子台轉接模組，內含 1 米線材。

表 8-4 標準數位輸出輸入選配表

項次	名稱	規格	訂購料號
1	標準數位輸出輸入選配模組	50Pin 端子台轉接模組、1 米線	A015-MM05L1917/1.0

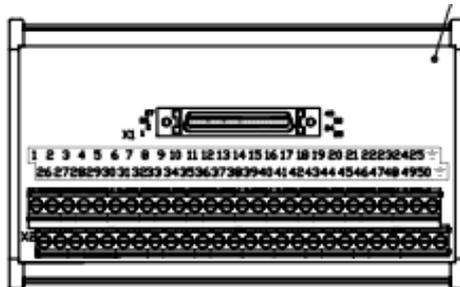


圖 8-3 標準數位輸入選配模組

圖 8-4 系統數位輸出輸入線組圖 8-5
標準數位輸入選配模組

8.2.5 系統數位輸出輸入 (SYS.DIO) 選配模組

說明：提供系統數位輸出輸入 (SYS.DIO) 選配模組供使用者選配使用，可連接系統數位輸出輸入 (SYS.DIO) 接頭至端子台轉接模組，內含 1 米線材。

表 8-5 系統數位輸出輸入選配表

項次	名稱	規格	訂購料號
1	系統數位輸出輸入模組	26Pin 端子台轉接模組、1 米線	A015-DM26-1917/1.0
2	系統數位輸出輸入線組	1 米線	DCS SYSTEM I/O

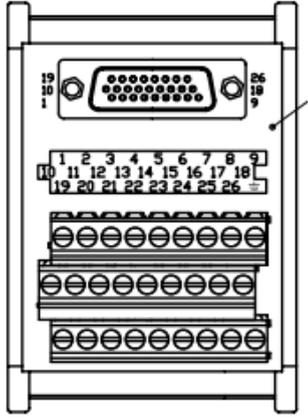


圖 8-9 系統數位輸出輸入模組

圖 8-10 系統數位輸出輸入模組

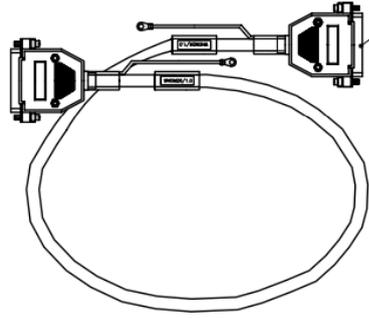


圖 8-6 系統數位輸出輸入線組

圖 8-7 系統數位輸出輸入模組圖

8-8 系統數位輸出輸入線組



台達電子工業股份有限公司

33068 桃園市桃園區興隆路 18 號
TEL:886-3-3626301
FAX:886-3-3716301

* 本使用手冊內容若有變更，恕不另行通知