



東佑達伺服馬達驅動器  
中文操作手冊

V.2201

# SD100 Series



User's Manual

# 關於產品

## 關於產品

- 關於使用本產品製造的產品，受到協力廠商之專利、智慧財產權及其它權利受到侵害為理由的損害賠償等要求時，本公司對該賠償要求不予負責。
- 本產品以用於一般工業設備為設計目的。用於品質、可靠性要求特別高，其故障或誤動作可能會直接威脅人身、財產安全或危害人體的設備（原子能控制設備、航空宇宙設備、傳輸設備、交通訊號設備、燃燒控制、用於維持生命的醫療設備、各種安全裝置等）（以下稱“特定用途”）並非設計目的，不屬於保修範圍。將本產品用於特定用途時，將由客戶自行承擔責任。
- 本手冊不是對工業所有權等其他權利實施的保證或對實施權的承諾。

此外，由於使用本手冊的刊載內容而引起的各種工業所有權問題，本公司概不負責。

# 前言

感謝您使用本產品，本使用操作手冊提供 SD100 系列驅控器相關資訊。

內容包括：

- 伺服馬達驅控器的安裝與檢查
- 伺服馬達驅控器的組成說明
- 試轉操作的步驟
- 伺服馬達驅控器的控制功能介紹及調整方法
- 所有參數說明
- 通訊協定說明
- 檢測與保養
- 異常排除

本使用操作手冊適合下列使用者參考：

- 機構系統設計者
- 安裝或配線人員
- 試轉調機人員
- 維護或檢查人員

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：

- 安裝的環境必須沒有水氣，腐蝕性氣體及可燃性氣體
- 接地工程必須確實實施
- 在通電時，請勿拆解驅控器、馬達或更改配線
- 在通電運作前，請確定緊急停機裝置是否隨時啟動

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。

# 安全注意事項

安裝、運行、維護、檢查本產品之前，請仔細閱讀本使用說明書及本產品連接的所有設備及輔助裝置的使用說明書及相關檔，確保正確使用。此類作業應由具備設備與安全相關知識的專業人員負責實施。下述注意事項的目的是為了確保安全、正確地使用本產品，避免造成人身傷害及財產損害，防患于未然。

在安裝、配線、操作、維護及檢查時，應隨時注意以下安全注意事項。本說明書中，安全注意事項分為“危險”、“警告”、“注意”和“提示”四個等級。

|                                                                                              |                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|  <b>危 險</b> | 錯誤操作將危及生命或引起重傷。            |
|  <b>警 告</b> | 錯誤操作可能導致死亡或重傷。             |
|  <b>注 意</b> | 錯誤操作可能導致傷害或財產損失。           |
|  <b>提 示</b> | 雖無受傷的可能性，但為合理使用該產品而應遵守的內容。 |

即使為注意或提示，根據具體情況，仍有可能造成嚴重後果。記載內容均為重要內容。請在仔細閱讀後謹慎使用。本使用說明書應妥善保管于需要時可隨時取閱的場所，同時請務必送達最終用戶手中。

## 危 險

### [ 通用 ]

- 請勿用於下列用途。
  1. 涉及生命及健康維護和管理的醫療器具
  2. 以移動或運送人員為目的的設備和機械裝置
  3. 機械裝置的重要安全零件

本產品的企劃和設計未針對要求高度安全性的用途。擅自用於涉及生命的用途，本公司將不作任何保證。保證範圍僅限交貨的本產品。

### [ 設置 ]

- 請勿在存在易燃易爆物等危險物品的場所使用。否則可能引起火災或爆炸。
- 本體和驅動器應避免在沾有水滴或油滴的場所使用。
- 切勿將電纜切斷後重新連接來延長或縮短產品電纜的長度。有引發火災的隱患。

### [ 運轉 ]

- 本產品請勿沾水。沾水或清洗可能因異常運轉導致受傷、觸電或火災等。

### [ 維護、檢查、修理 ]

- 切勿對產品進行改造。否則可能因異常運轉導致受傷、觸電或火災等。
- 請勿對產品進行分解組裝。否則將導致受傷、觸電或火災。

# 安全注意事項

## 警告

### [ 通用 ]

- 請勿在產品的規格範圍之外使用。如在規格範圍外使用，可能導致產品故障、功能無效或破損。另外，還將導致壽命明顯縮短。尤其應遵守最大載重和最大速度的限制。

### [ 設置 ]

- 設計安全回路或裝置，當出現急停、停電等系統異常時，如果機械停止，避免發生裝置破損、人身事故等。
- 驅動軸和驅動器必須採用 D 種接地施工（原第 3 類接地施工，接地電阻 100Ω 下）。如發生漏電，可能導致觸電或誤動作。
- 向產品供電或啟動產品之前，請務必進行設備工作範圍的安全確認。如供電不當可能因觸電以及與可動部位的接觸導致受傷。
- 產品接線應參照“使用說明書”進行確認，同時避免出現錯誤接線。電纜和接頭的連接應避免脫落或鬆動。否則可能導致產品的異常運轉或火災。

### [ 運轉 ]

- 接通電源的狀態下，請勿接觸端子台和各類開關等。否則可能導致觸電或異常運轉。
- 請勿損傷電纜。損傷、強行彎曲、拉扯、捲繞、擠壓電纜或在電纜上承載重物，可能因漏電或導通不良導致火災、觸電或異常運轉等。
- 產品出現異常發熱、冒煙或異味時，請立即切斷電源。繼續使用可能導致產品破損或引起火災。
- 產品的保護裝置（報警）啟動時，請立即切斷電源。否則可能因產品異常運轉導致受傷或產品的破損及損傷。切斷電源後，請查明並排除報警原因，然後重新接通電源。
- 如果接通電源後產品的 LED 不亮，請立即切斷電源。運行端的保護裝置（保險絲等）可能未切斷並繼續工作。故障修理請委託購買本產品的本公司銷售單位。

### [ 維護、檢查、修理 ]

- 產品相關的維護檢查、修理以及更換等各類作業務必先將電源完全切斷。此時應遵守如下事項。
  1. 應在顯眼位置張貼“作業中，禁止接通電源”等標誌，避免作業過程中其他人因疏忽而接通電源。
  2. 多名作業人員進行維護檢查時，開關電源以及移動軸時必須相互呼叫告知以確認安全。

### [ 廢棄 ]

- 請勿將產品投入火中。否則可能導致產品破裂或有毒氣體的產生。

# 安全注意事項

## 注意

### [ 設置 ]

- 請勿在陽光直射（紫外線）、多灰塵、鹽類、鐵粉、濕度大、以及含有有機溶劑、磷酸酯類機油等的環境中使用。
- 請勿在受到較大振動或衝擊的場所（ $4.9\text{m/s}^2$  以上）設置。如受到較大振動或衝擊，則可能引起誤動作。
- 在適當位置設置急停裝置，確保運轉過程中存在某種危險時可以立即急停。否則可能導致受傷。
- 安裝產品時請確保進行維護作業的空間。如果沒有足夠的維護空間，則難以進行日常檢查和維護等，從而可能造成設備的停止或產品的破損。
- 驅動軸和驅動器之間的電纜請務必使用本公司的正品零件。驅動軸、驅動器以及示教器等各構成配件請務必配套使用本公司的正品配件。
- 進行安裝及調整作業時，請張貼“作業中，禁止接通電源”的標誌，避免因疏忽而接通電源。

如果因疏忽接通電源，則可能因觸電或驅動軸突然啟動導致人員受傷。

### [ 運轉 ]

- 接通電源時，請從上級設備開始依次接通。產品突然啟動可能導致受傷或產品破損。
- 請勿將手指或其他物體放入產品的開口部位。否則可能導致火災、觸電或受傷。

### [ 維護、檢查、修理 ]

- 進行絕緣電阻試驗時，請勿接觸端子。否則可能引起觸電。

# 安全注意事項

## 提 示

### [ 設置 ]

- 驅控器周圍請勿放置妨礙通風的障礙物，否則可能導致驅控器散熱不良。
- 配置控制時，請勿設置成停電時工件落下的控制。請將機械設備設置停電時或急停時工作臺或工件等的防落控制。

### [ 設置、運行、維護 ]

- 使用產品時，請根據需要使用防護手套、防護眼鏡及安全靴等，以確保安全。

### [ 廢棄 ]

- 產品無法使用或不需要時，請作為工業廢棄物作適當廢棄處理。

## 其 他

- 如未能遵守全部“安全注意事項”，本公司將不承擔任何責任。

雖然我們在編寫本書內容時力求完善無誤，但難免有錯誤、遺漏之處，如果您發現有任何錯誤的地方，敬請與本公司聯繫。

# 目 錄

|                                  |                |
|----------------------------------|----------------|
| <b>第一章 產品機種識別 .....</b>          | <b>10</b>      |
| 1-1 安全標示 .....                   | 10             |
| 1-2 使用前檢查 .....                  | 11             |
| 1-3 AC 伺服驅動器型號識別方式 .....         | 12             |
| 1-4 AC 伺服馬達型號編碼原則 .....          | 13             |
| 1-5 各部名稱 .....                   | 14             |
| 1-6 安裝方法 .....                   | 16             |
| 1-7 使用方式 .....                   | 20             |
| <br><b>第二章 連接器與接線 .....</b>      | <br><b>22</b>  |
| 2-1 控制器與周邊配置圖 .....              | 22             |
| 2-2 電源接線圖 .....                  | 24             |
| 2-3 接頭腳位定義 .....                 | 26             |
| 2-4 Mini USB 通訊連接線 .....         | 28             |
| 2-5 接頭 I/F 的配線 .....             | 31             |
| <br><b>第三章 面板操作 .....</b>        | <br><b>36</b>  |
| 3-1 面板的構成 .....                  | 36             |
| 3-2 模式種類及構成 .....                | 37             |
| 3-3 監視模式 .....                   | 38             |
| 3-4 參數設定模式 .....                 | 44             |
| 3-5 EEPROM 寫入模式 .....            | 46             |
| 3-6 自動增益模式 .....                 | 48             |
| 3-7 輔助功能模式 .....                 | 49             |
| <br><b>第四章 參數 .....</b>          | <br><b>54</b>  |
| 4-1 參數與模式的設定 .....               | 54             |
| 4-2 參數功能說明 .....                 | 62             |
| <br><b>第五章 控制模式的接腳使用方式 .....</b> | <br><b>104</b> |
| 5-1 位置、速度、扭力模式接腳表 .....          | 104            |
| 5-2 介面線路接線參考 .....               | 105            |
| 5-3 連接器 I/F 的接腳功能 .....          | 109            |



# 目 錄

|                                        |                |
|----------------------------------------|----------------|
| <b>第六章 內部位置模式 - 絕對 / 相對使用方式 .....</b>  | <b>119</b>     |
| 6-1 操作上的注意事項 .....                     | 119            |
| 6-2 控制模式設定 .....                       | 119            |
| 6-3 馬達旋轉方向設定 .....                     | 119            |
| 6-4 內部位置模式 - 接腳表 .....                 | 120            |
| 6-5 內部位置模式 - 接線圖 .....                 | 121            |
| 6-6 位置點設定 .....                        | 122            |
| 6-7 位置點設定 .....                        | 123            |
| 6-8 回原點運作方式示意圖 .....                   | 126            |
| 6-9 PC 軟體 SD-Servo 設定內部位置上層參數 .....    | 129            |
| 6-10 面板可同步設定的相關參數 .....                | 135            |
| 6-11 組合控制輸入設定 .....                    | 135            |
| 6-12 面板訊息 .....                        | 135            |
| 6-13 內部位置相關 Modbus 通訊位址 .....          | 136            |
| <br><b>第七章 內部位置模式 - 分度刀庫使用方式 .....</b> | <br><b>138</b> |
| 7-1 操作上的注意事項 .....                     | 138            |
| 7-2 控制模式設定 .....                       | 138            |
| 7-3 馬達旋轉方向設定 .....                     | 138            |
| 7-4 內部位置模式 - 分度 / 刀庫 - 接腳表 .....       | 139            |
| 7-5 內部位置模式 - 分度 / 刀庫 - 接線圖 .....       | 140            |
| 7-6 分度控制輸入設定 .....                     | 143            |
| 7-7 分度位置點輸入選擇 .....                    | 144            |
| 7-8 分度索引狀態輸出 .....                     | 146            |
| 7-9 分度 / 刀庫控制時序圖 .....                 | 148            |
| 7-10 回原點運作方式示意圖 .....                  | 153            |
| 7-11 分度模式 - 參數功能表 .....                | 154            |
| 7-12 面板訊息 .....                        | 155            |
| 7-13 控制簡易說明 .....                      | 156            |
| 7-14 設定刀號 1 的初始位置 (Home offset) .....  | 159            |
| 7-15 附錄 Infdio 信號名稱顯示 .....            | 160            |
| <br><b>第八章 資料說明 .....</b>              | <br><b>161</b> |
| 8-1 尺寸圖 .....                          | 161            |
| 8-2 時序圖 .....                          | 165            |
| 8-3 增益調整方法 .....                       | 169            |
| 8-4 馬達 S-T 特性 .....                    | 174            |
| 8-5 過載保護時間限制特性 .....                   | 174            |
| 8-6 連接器接頭組與傳輸線 .....                   | 175            |
| 8-7 驅動器規格 .....                        | 176            |
| 8-8 錯誤碼說明 .....                        | 179            |

## 第一章 產品機種識別

### 1-1 安全標示



警告



禁止

警告標示



拆封後請立即核對機種型號與外盒資料是否相同。



請將伺服馬達儲存於乾燥、無灰塵、腐蝕性氣液體之環境。



若伺服馬達儲存時間超過六個月，每三個月需定期檢視軸芯狀況及補充防鏽油脂。



請務必確實進行配線，確認電線及信號線是否正確，否則可能造成馬達故障及損壞。



不可將電源線及信號線連接於同一回路，並請將兩線分離，以避免雜訊產生。



欲移動馬達或配線時，請將電源切斷十分鐘後再執行，以免造成觸電。



請注意馬達溫度須於規定範圍內。



偵測到任何不正常之異味、噪音、煙霧、熱氣或異常振動時，請立停止馬達運轉並關閉電源。

## 警告標示



馬達出軸端不具防水性，請勿在潮濕、具腐蝕性及易燃之環境使用。



請勿使用超過最大電流之流量，否則可能導致馬達內部受損或磁性元件。



請勿碰觸運轉中之馬達及驅動器，否則可能導致灼傷、觸電等情形。



取出或移動馬達時，請勿抓握材拖曳或只握住馬達軸芯。



非必要情況下，請勿對馬達進行耐壓測試。



請使用指定搭配之馬達及驅動器，不可將商用電源直接連接至伺服馬達，以免造成馬達損壞。



請勿擅自分解及更換伺服馬達零件，否則可能導致火災、觸電等情形。



嚴禁對馬達軸施加強烈的撞擊以免導致故障

## 1-2 使用前檢查

## 開箱後確認

- 請檢查零配件是否有缺？
- 在搬運中外觀有無受到損傷？

驅動器馬達確認控制器及馬達皆為 SD100 系列。

## 包裝內容：

- 馬達
- 鍵槽
- 編碼線
- 電源線
- 控制器
- 連接器
- 連接器操作桿

## 1

## 產品機種識別

## 1-3 AC 伺服驅動器型號識別方式

## 1-3-1 驅動器銘牌的內容

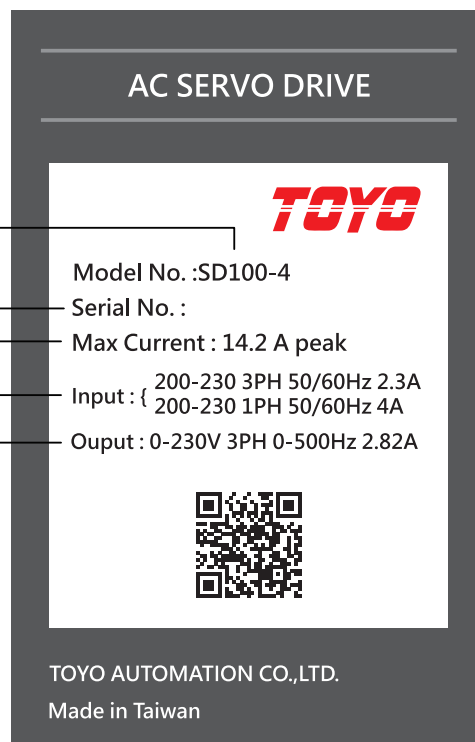
規格名稱 ————

序號 ————

最大電流 ————

輸入電壓 ————

輸出電壓 ————



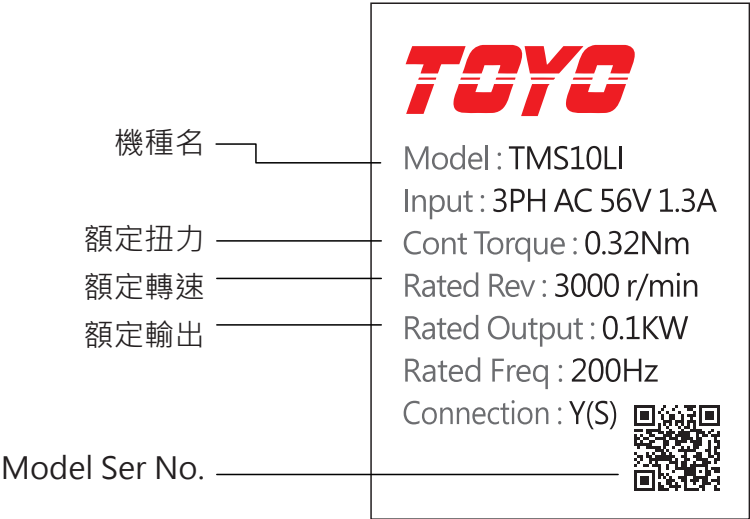
## 1-3-2 驅動器機種的識別方法

## SD100

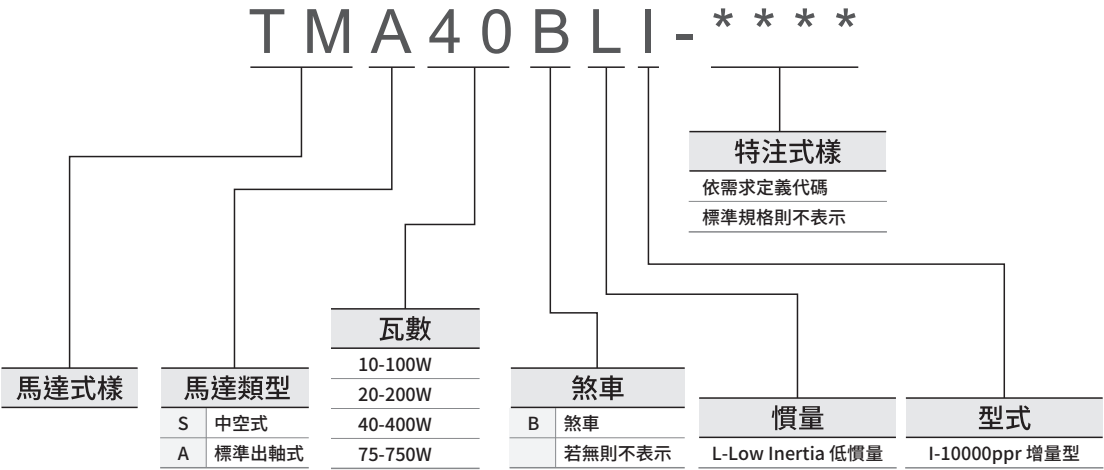
|                             |      |
|-----------------------------|------|
|                             |      |
| 驅動器型號<br>Spec of Controller |      |
| 容量<br>Capacity              |      |
| SD100-2                     | 100W |
| SD100-3                     | 200W |
| SD100-4                     | 400W |
| SD100-5                     | 750W |

1-4 AC 伺服馬達型號編碼原則

1-4-1 伺服馬達銘牌的內容



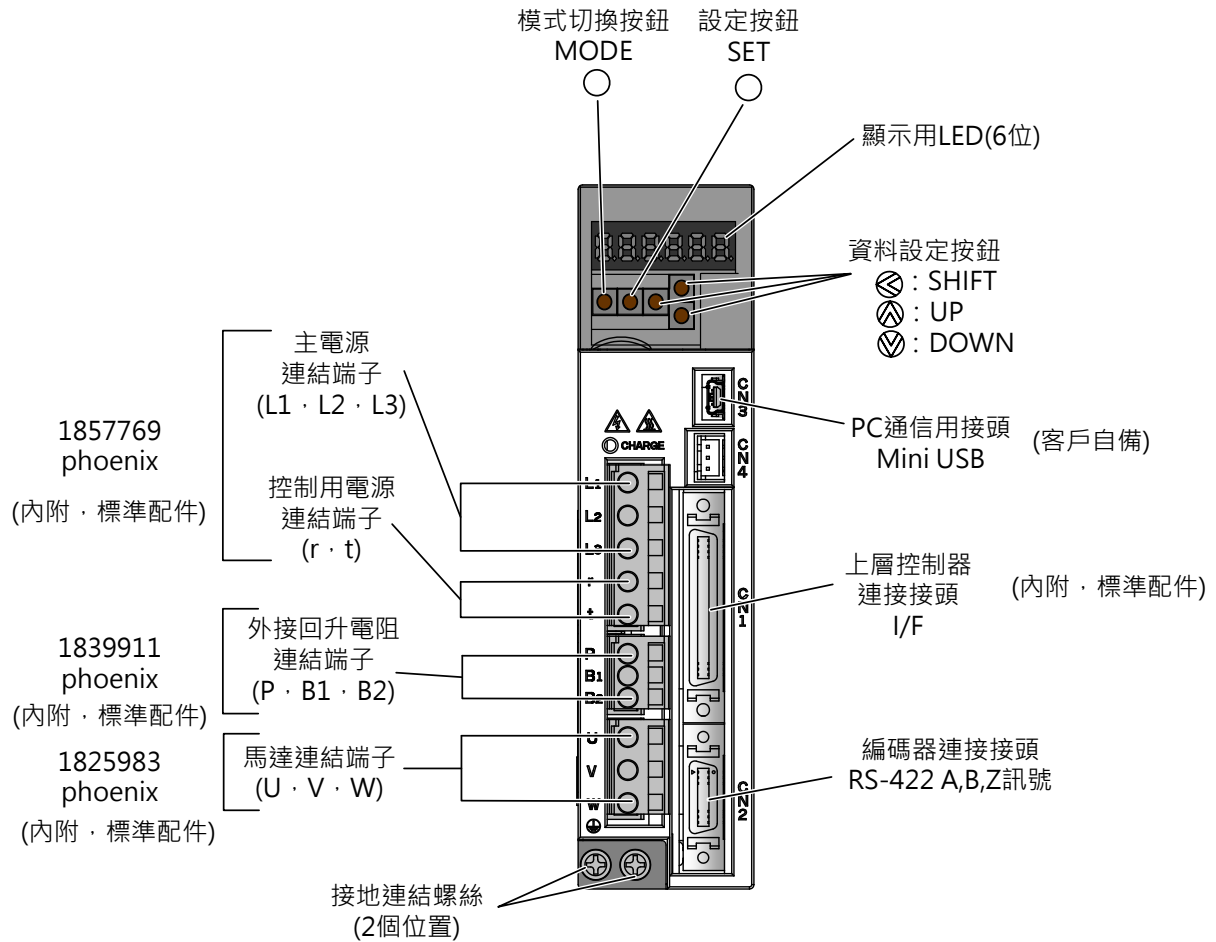
1-4-2 伺服馬達機種識別方法



## 1-5 各部名稱

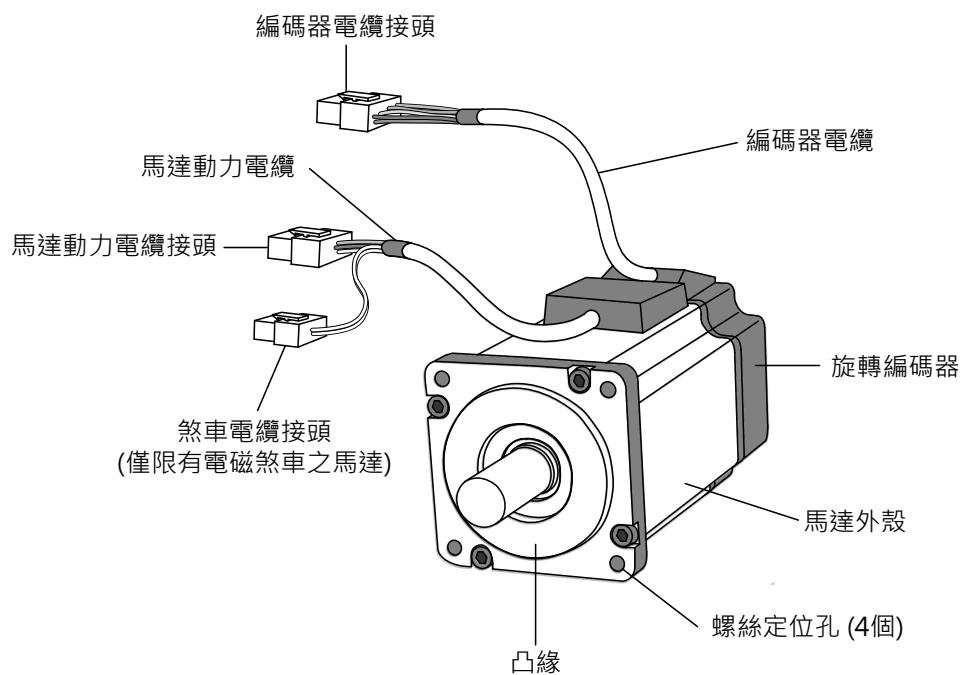
### 1-5-1 驅動器

- SD100 100W ~ 750W



## 1-5-2 馬達

• TMA 100W ~ 750W



## 1-6 安裝方法

敬請務必依照正確的方法安裝，以避免驅動器或馬達發生故障或事故。

### 1-6-1 驅動器

#### 安裝場所

- (1) 設置於室內避免日曬，或是容易受潮處，本機並非防水構造。
- (2) 請勿設置在容易接觸到硫化氫、氯、阿摩尼亞、硫磺、氯化物、硫化物、酸鹼、氯等腐蝕性氣體，或是導火性氣體、研磨液、油霧、鐵屑、切削粉末等的場所。
- (3) 通風良好乾燥，並沒有灰塵粉塵的場所。
- (4) 平穩沒有振動的場所。

#### 環境條件

| 項目   | 條件                                       |
|------|------------------------------------------|
| 環境溫度 | 0°C到 55°C (不可結凍)                         |
| 環境濕度 | 90% RH 以下                                |
| 保存溫度 | -20°C到 80°C (不可結凍)                       |
| 保存濕度 | 90% RH 以下                                |
| 振動   | 5.9m/s <sup>2</sup> (0.6G) 以下，10 to 60Hz |
| 標高   | 低於 1000m                                 |

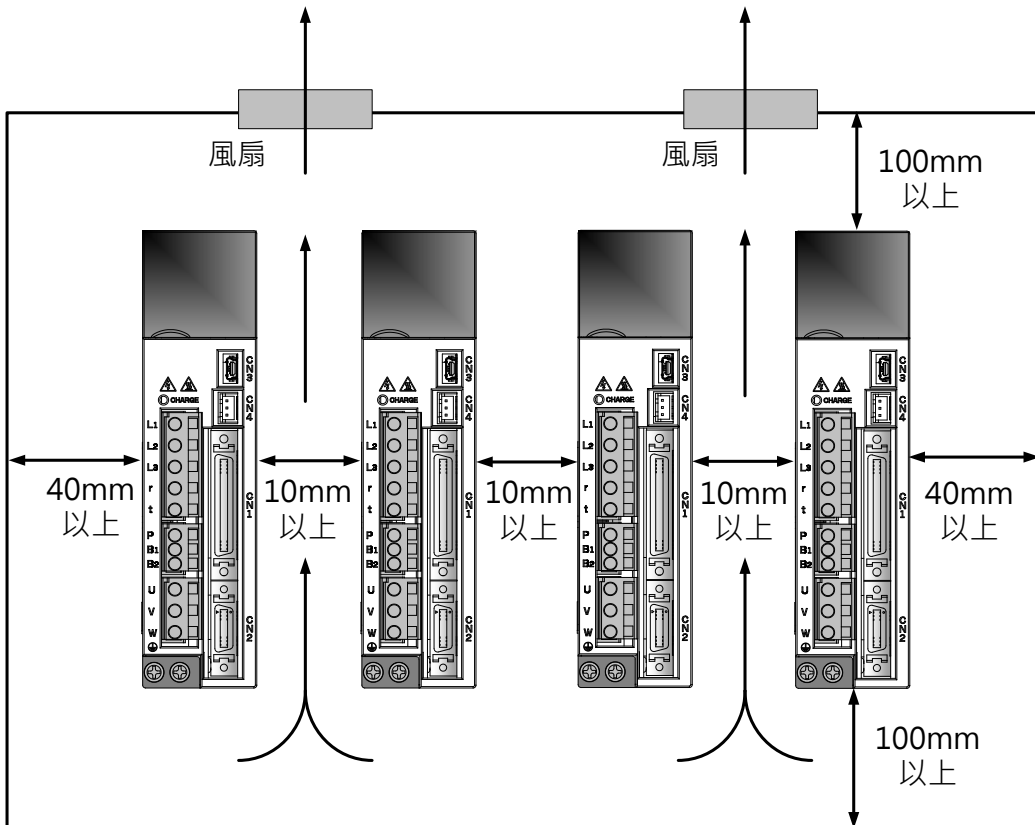
#### 安裝方法

- (1) 直立設置型。安裝時請採用垂直平放，基於通風所需，四周請留有一定的空間。
- (2) 變更安裝面時，請使用另購之安裝座。



### 安裝方向與間隔

- 設置地點四周必須有充分的空間，以達到有效的冷卻。
- 需配置風扇，以利配電盤內的溫度均等。
- 配電盤的環境，請務必遵守右列的環境條件。
- 平均負載 (OverLoad)75% 以下，可以並排使用。



### 設置時的注意事項

本公司盡最大的努力，來確保製品的品質；但仍然有可能會因外來的雜訊、靜電或輸入電源、配線、零件等發生異常，而出現非設定的動作。請使用者務必考慮失效時的安全設計，以確保運轉場所、可操作範圍內的安全。

依照本製品的故障內容，有可能會出現 1 支香菸的冒煙程度，在無塵室使用時敬請特別小心。

## 1

## 產品機種識別

## 1-6-2 馬達

## 安裝場所

設置地點的良好與否，會影響馬達的使用壽命，敬請選則符合以下條件的場所安裝。

- (1) 設置於室內避免日曬，或是容易受潮的場所。
- (2) 請勿設置在容易接觸到硫化氫、氯、阿摩尼亞、硫磺、氯化物、硫化物、酸鹼、氯等腐蝕性氣體，或是導火性氣體之處，或是在可燃物附近使用。
- (3) 請勿安裝於容易接觸到研磨液、油霧、鐵屑、切削粉末等的場所。
- (4) 務必保持良好的通風，切勿設置在容易侵入水氣、油，或是容易受潮的場所。
- (5) 容易實施檢查，清潔的場所。
- (6) 平穩、沒有振動的場所。
- (7) 切勿在密閉的環境下使用馬達，以免因為高溫而縮短馬達的使用壽命。

## 環境條件

| 項目   |      | 條件                                                                              |
|------|------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 環境溫度 |      | 0°C到 40°C (不可結凍)*1                                                              |
| 環境濕度 |      | 85% RH 以下 (不可結露)                                                                |
| 保存溫度 |      | -20°C到 80°C (不可結凍)*2                                                            |
| 保存濕度 |      | 85% RH 以下 (不可結露)                                                                |
| 振動   | 僅限馬達 | 旋轉時 49m/s <sup>2</sup> (5G) 以下、停止時 24.5m/s <sup>2</sup> (2.5G) 以下               |
| 撞擊   | 僅限馬達 | 低於 98m/s <sup>2</sup> (10G)                                                     |
| 保護構造 | 僅限馬達 | IP65(輸出軸旋轉部、導線前端除外)<br>符合 IEC 規格 IEC60529 規定之試驗條件的馬達。不適用於必須備有防水功能的用途，例如平時以水清洗等。 |

\*1 環境溫度是指距離馬達 5cm 的範圍。

\*2 是指運送等，短時間可容許的溫度範圍。

## 安裝方法

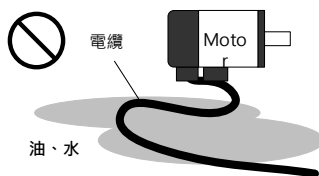
可以水平或垂直方向安裝馬達，但須遵守以下項目。

- (1) 水平方向安裝
  - 為防止油水侵入，電纜線的引線部分必須朝下
- (1) 垂直方向安裝
  - 附減速機的馬達軸朝上安裝時，必須使用有油封的馬達，以避免減速機的機油流入馬達內部。油封馬達屬於特殊品

安裝尺寸請參考 資料篇的「外型尺寸圖」。

### 防油/防水措施

1. 請勿將電纜線浸泡到油、水之中。
2. 電纜線的引線須朝下設置。
3. 使用時馬達本體必須遠離容易被油、水波及的場所。
4. 搭配減速機使用時，請選用有油封的馬達，以免機油從馬達軸貫穿部侵入馬達內部。



### 電纜線使用須知

1. 電纜線的引線部、連結部勿施加重力、重壓、或用力拉扯造成彎曲。
2. 特別是在伺服馬達裝在移動軸上，因先固定馬達附屬的電纜線，連結的延長用電纜線請放入電纜的收納槽內，盡可能避免因彎折而造成的重壓。
3. 盡可能增大電纜線的彎曲半徑 (最低彎曲 R20cm 以上)。

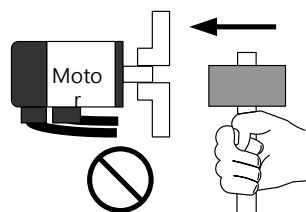
### 輸出軸的容許載重

1. 安裝或運轉時，對馬達軸施加的徑向荷重、軸向荷重皆需依照每一機種的規格設計，讓機械系統有充足容許值。
2. 使用剛性連軸器時，安裝時須特別注意 (可能因為過大的彎曲荷重造成馬達軸毀壞，或降低使用壽命)。
3. 盡可能使用伺服馬達專用的高度剛性之彈性連軸器，以避免因微小的偏心而造成徑向荷重降低至容許值以下。

### 安裝時的注意事項

- (1) 拆裝馬達軸端連軸器時，請勿使用鐵鎚直接敲打馬達軸。
  - 可能造成安裝在馬達反向軸端的編碼器受損
- (2) 必須充分支承輸出軸。
  - 否則容易引起振動、造成軸承受損

馬達軸如未接地線，運轉時因機體，或是安裝環境而導致馬達軸承電性腐蝕，軸承聲音會越來越大，敬請務必確認與檢驗。



## 1

## 產品機種識別

## 1-7 使用方式

## 1. 本產品的使用方式有下列方式

請選擇下列其一模式。模式選擇必須透過 I/F 連接器 (MDR) 配線決定。

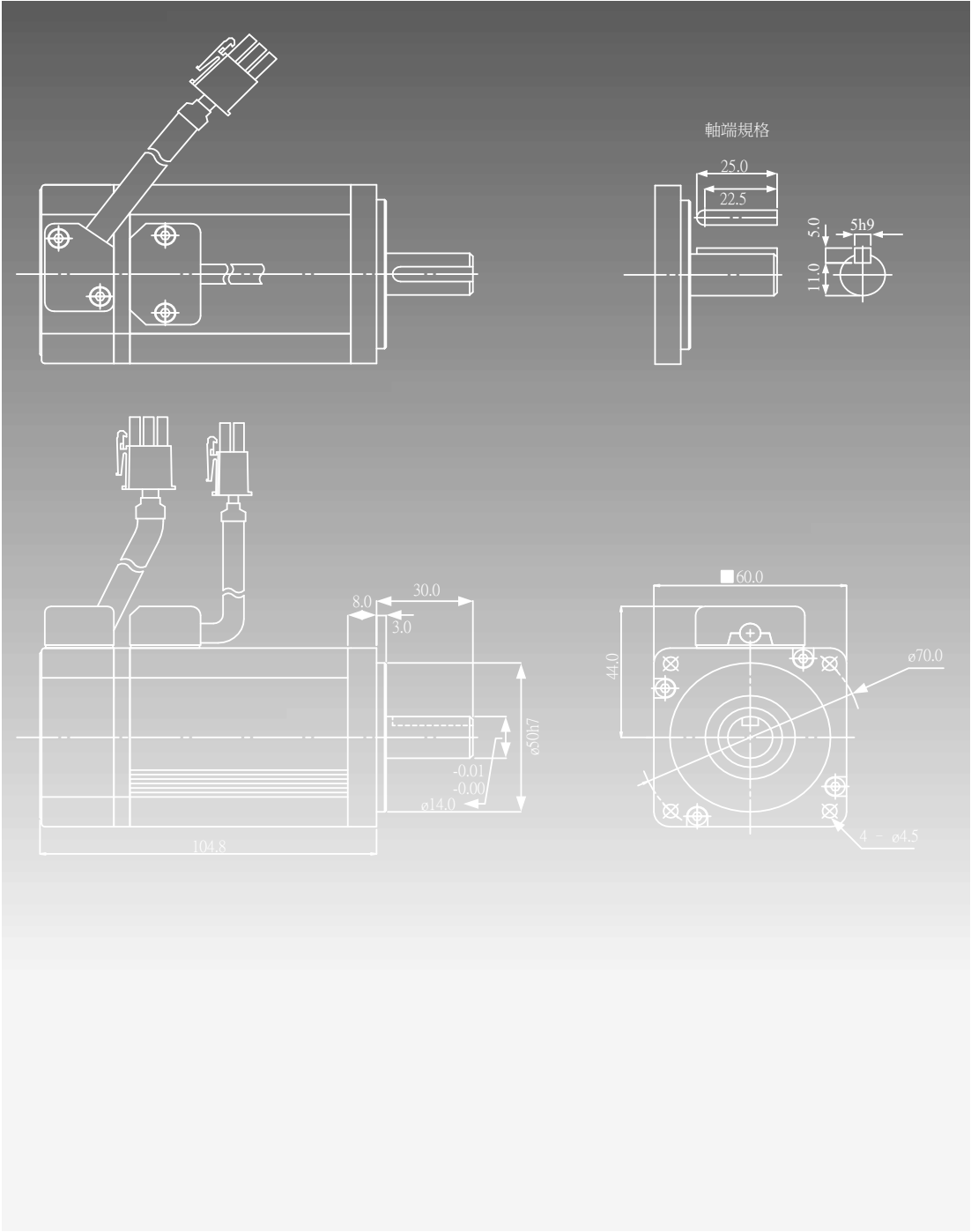
| 模式種類      | 模式名稱     |
|-----------|----------|
| 單一模式      | 位置控制     |
|           | 速度控制     |
|           | 扭力控制     |
| 混合模式      | 位置、速度控制  |
|           | 位置、扭力控制  |
|           | 速度、扭力控制  |
| 內部 DIO 模式 | 絕對移動模式   |
|           | 相對移動模式   |
| 刀庫 / 分度模式 | 循序移動模式   |
|           | 最短路徑移動模式 |

## 2. I/F 信號接線 (CN1)

- 將主電源 (L1、L2、L3)、控制電源 (r、t)、回生電阻 (P、B1、B2) 編碼線連接器 (SIG)、馬達電源線 (U、V、W)，參照控制器周邊裝置連接與控制器接線圖方式連接。
- 增加 I/F 連接器 (MDR) 配線。接線時可：
  - 各別控制模式接線
  - 所有信號接腳接線
 另一端接上層控制器，設定參數內容控制模式，可進行操作使用。  
 I/F 接腳模式功能定義，請調整參數 Pr02 來控制。  
 速度與扭力模式控制的使用接腳較少，單一使用時可縮減 I/F 接腳焊線數量。
- I/F 連接器 (MDR) 不接控制器時，可操作馬達試運轉。

1

產品機種識別



## 第二章 連接器與接線

### 2-1 控制器與周邊配置圖

#### ●主回路的配線

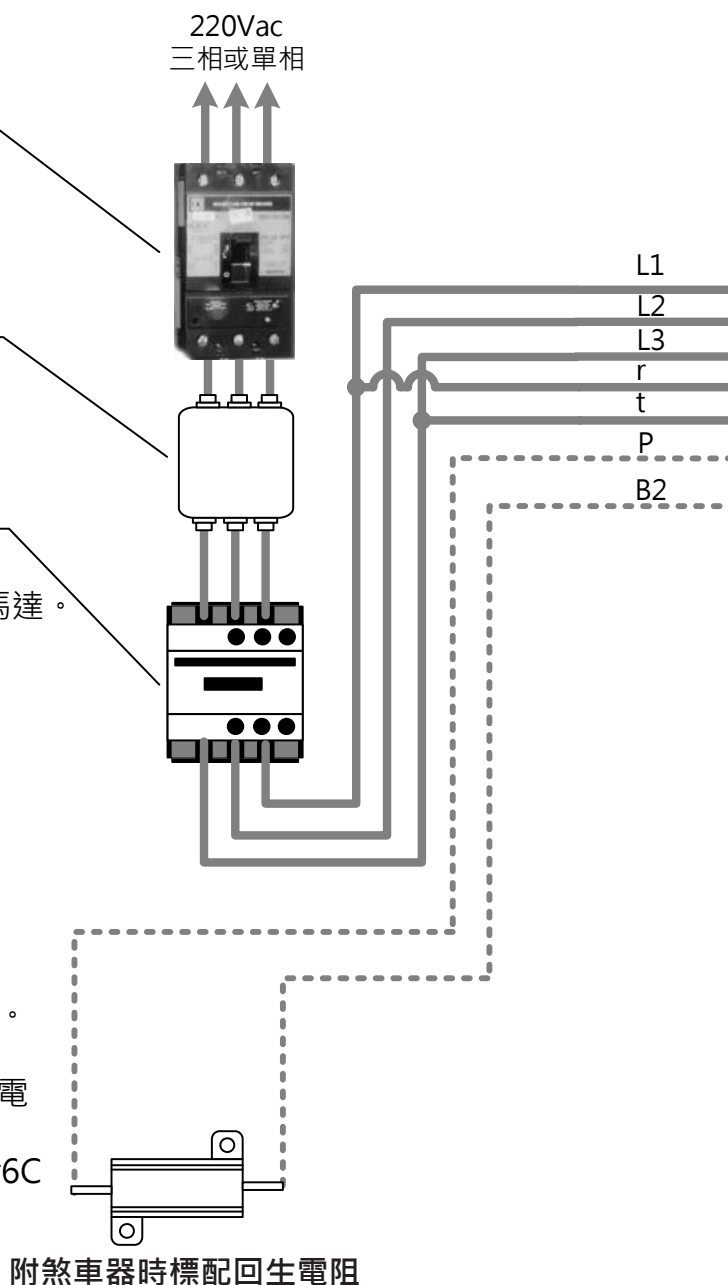
**無熔絲斷路器(NFB)**——  
用於保護電源電路。  
當超過額定電流時立刻切斷迴路。

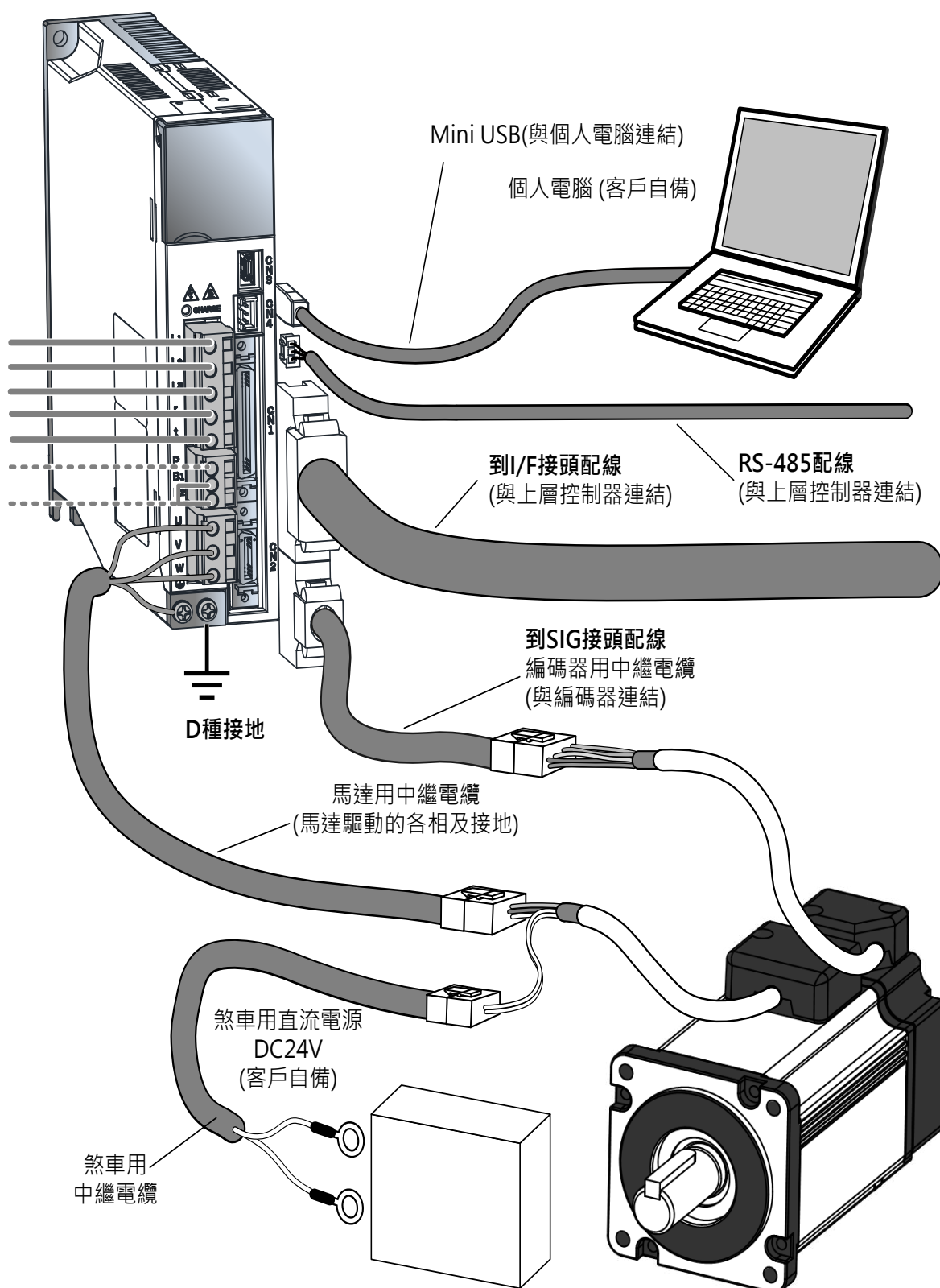
**電源雜訊濾波器(NF)**——  
避免因電源線傳來的雜訊。  
以及降低從驅動器出來的雜訊。

**電磁接觸器(MC)**——  
開啟/關閉驅動器的主電源。  
嚴禁使用電磁接觸器啟動或停止馬達。

#### 端子Resistor P、B1、B2

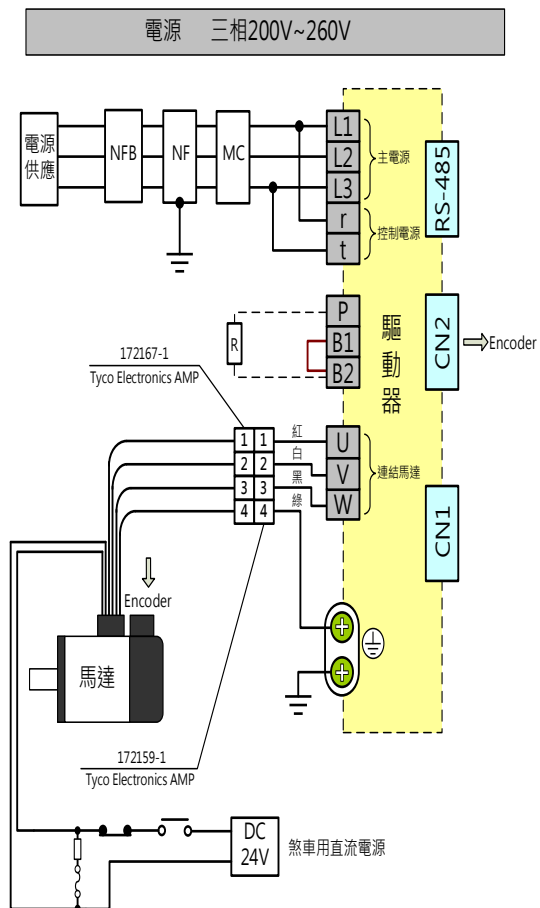
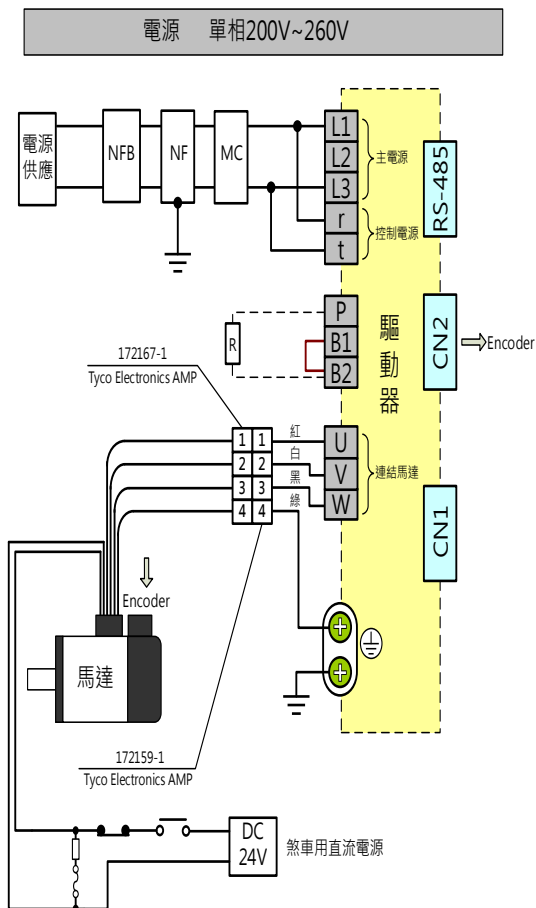
通常B1-B2之間是維持在短路狀態。  
內建回生電阻容量不足時，請取出  
B1-B2之間的短路線，將外接回升電  
阻連接在P-B2的端子。  
外接回升電阻時，驅動器的參數Pr6C  
請設定為1或2。





## 2-2 電源接線圖

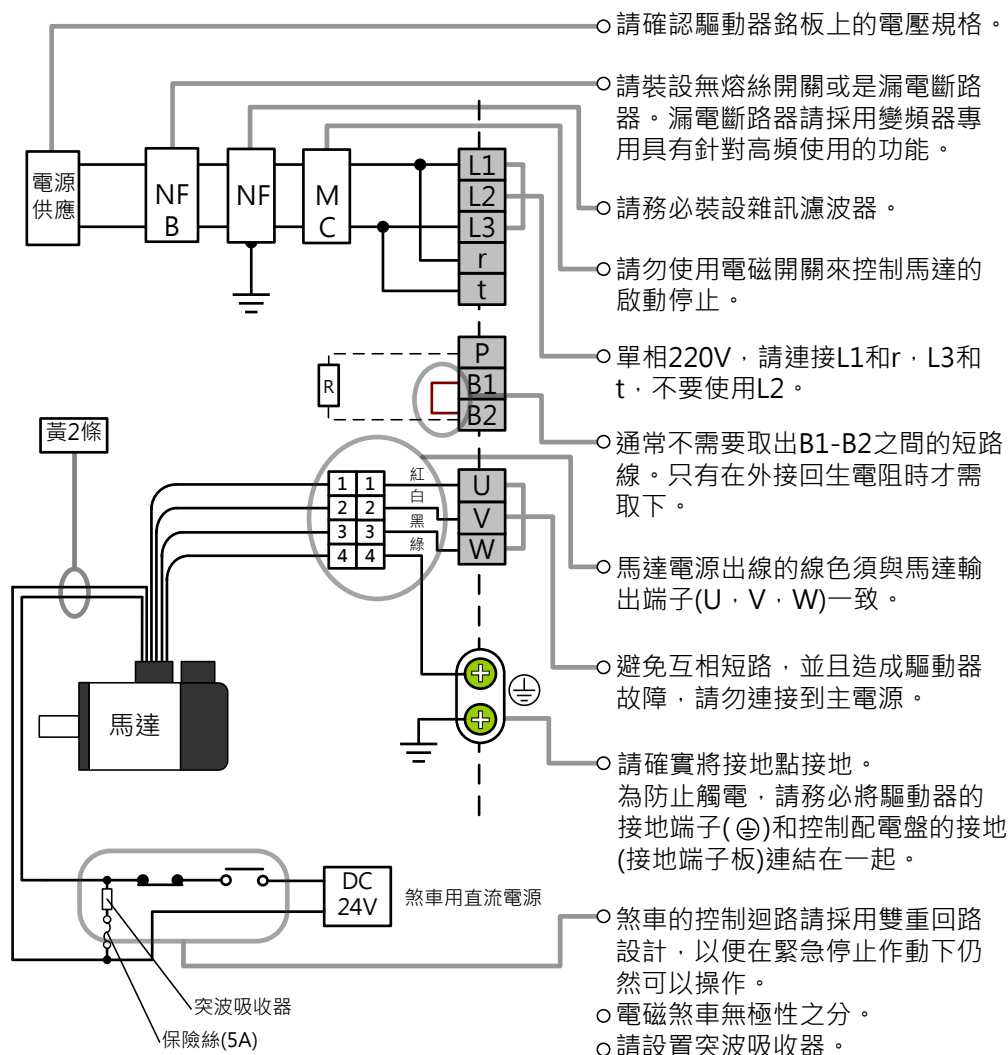
請將線路設計成當發生警報時，可即時關閉主線路電源。





## 2

## 連接器與接線



## ■回生電阻的功用

- 當負載的慣性大，減速中的回生能量會導致驅動器的電容電壓上升，所以使用回生電阻來吸收消耗多餘的能量，避免驅動器毀損。
- 使用垂直升降(Z軸)機構須注意回生問題。
- 內建回生電阻規格 100Ω 10W。

## ■使用內建回生電阻

- 將 B1、B2 短路
- 參數 Par 6C 設定為 0(出廠預設值即為 0)

## ■使用外接回生電阻

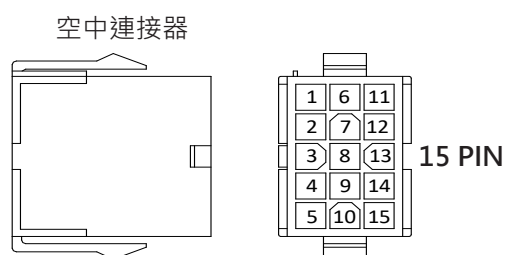
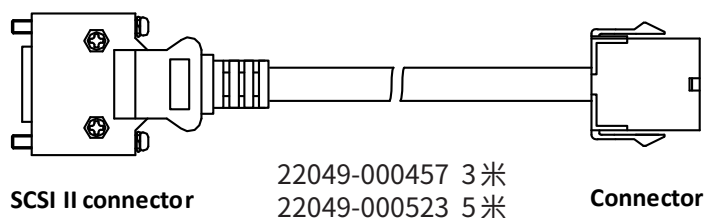
- 將 P 和 B2 接至外接回生電阻(需視負載而定)
  - 參數 Par 6C 設定為 1
- 外接電阻的功耗被限制於 10% Duty，將 Par 6C 設定為 2。
- (6C 設定為 2 時，須設置溫度保護保險絲，否則在無保護下，可能會因回生電阻異常高溫而燒燬)。

# 2

## 連接器與接線

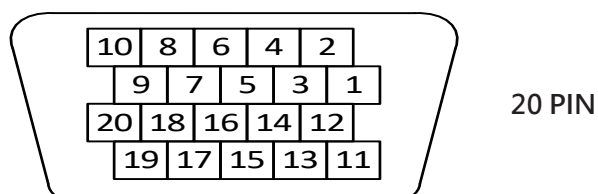
### 2-3 接頭腳位定義

#### 2-3-1 編碼器連接電纜



| 空中連接器 | 1 | 2  | 3 | 4  | 5 | 6  | 7-10 | 11 | 12  | 13     | 14     | 15    |
|-------|---|----|---|----|---|----|------|----|-----|--------|--------|-------|
| 接腳定義  | A | /A | B | /B | Z | /Z | NC   | RX | /RX | VCC    | GND    | FG    |
| 線色    | 紅 | 綠  | 黑 | 白  | 黃 | 藍  |      | 灰  | 橙   | 棕 / 淺紅 | 紫 / 淺綠 | 隔離網地線 |

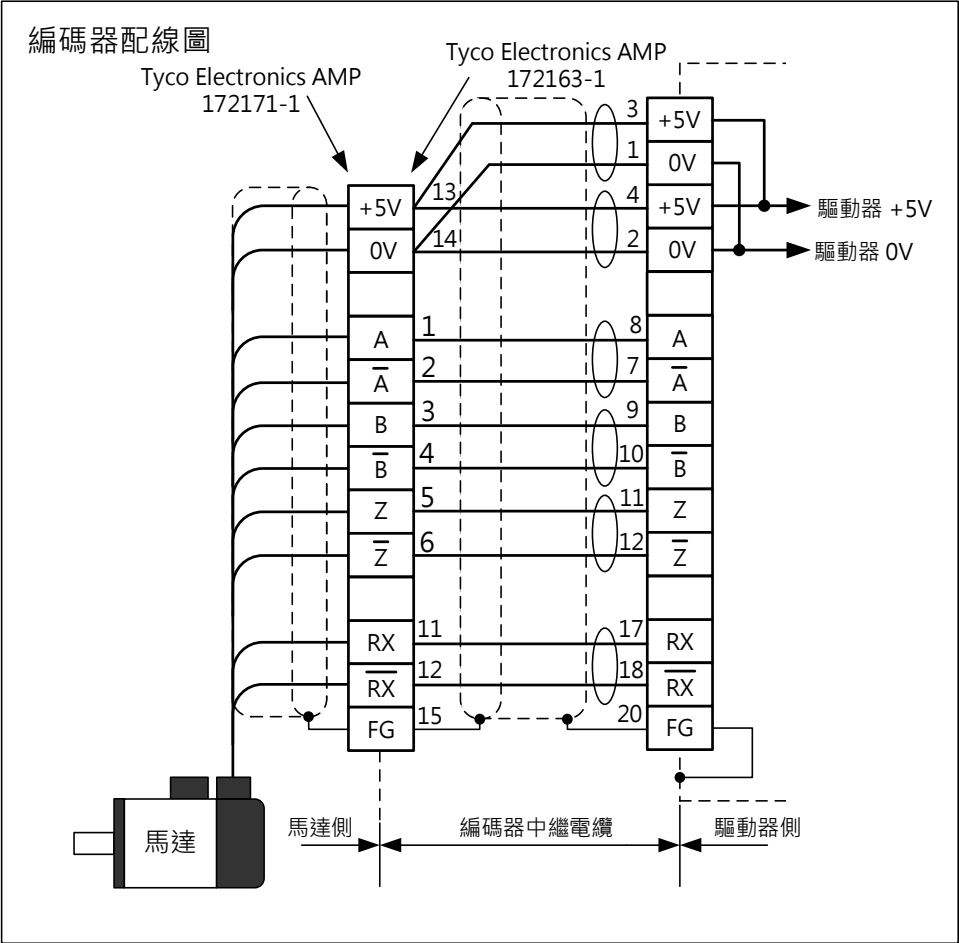
#### SCSI II 連接器



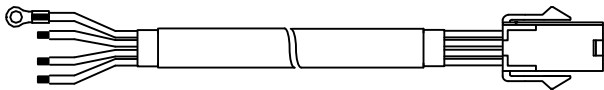
| 編號   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5-6 | 7 | 8  | 9 | 10 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|---|----|---|----|
| 接腳定義 | GND | GND | VCC | VCC | NC  | A | /A | B | /B |
| 線色   | 紫   | 淺綠  | 棕   | 粉紅  |     | 紅 | 綠  | 黑 | 白  |

| 編號   | 11 | 12 | 13-16 | 17 | 18  | 19 | 20    |
|------|----|----|-------|----|-----|----|-------|
| 接腳定義 | Z  | /Z | NC    | RX | /RX | NC | FG    |
| 線色   | 黃  | 藍  |       | 灰  | 橙   |    | 隔離網地線 |

編碼器電纜線接線圖



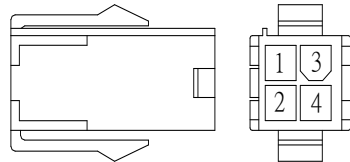
2-3-2 馬達電源連接電纜



22049-000389 3米  
22049-000437 5米

空中連接頭

空中連接器

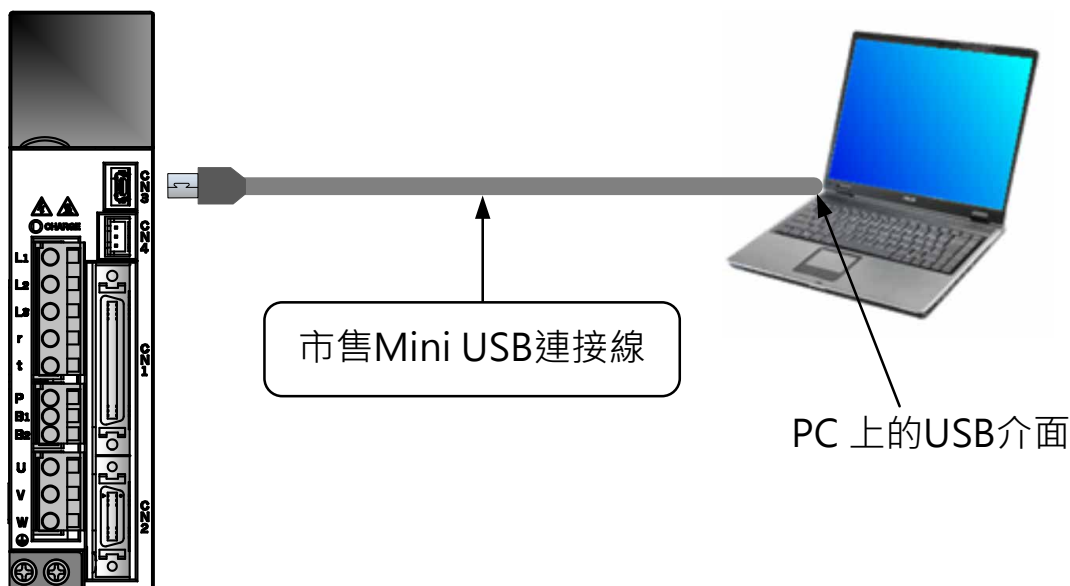


4 PIN

| 空中 | 定義 | 線色 |
|----|----|----|
| 1  | U  | 紅  |
| 2  | V  | 白  |
| 3  | W  | 黑  |
| 4  | FG | 綠  |

## 2-4 Mini USB 通訊連接線

透過 Mini USB 連接電腦與驅動器時，可使用設定通訊軟體「SD-Servo」。SD-Servo 提供許多便利的功能，像是可監視馬達各種狀態、設定 / 變更參數等。



• Mini USB 僅限於參數傳輸與測試使用，因為 USB 本身為商業規範，若使用在 Modbus 的工業控制上，容易因為干擾導致電腦 USB Port 關閉，造成控制異常；若要使用 Modbus 控制，請使用 CN4 Rs485 做控制。

### 2-4-1 RS-485 通訊連接

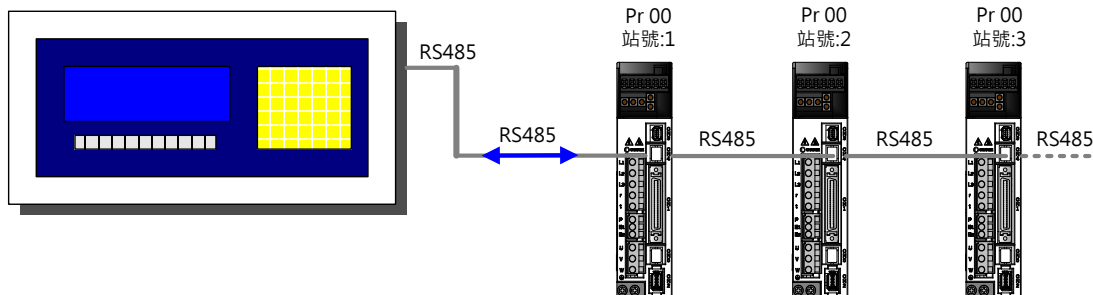
上層控制器需要連接多台驅動器時，可直接透過驅動器內建的 RS-485 介面來通訊。

使用時請依照需求將各個驅動器的站號設定為不同號碼。配線時，可在 RS-485 Bus 頭尾兩個末端的 RS485+/RS485- 接腳上，分別並接 220 歐姆的電阻，可減少訊號反射，提高通訊品質。

### 使用 RS-485 通訊連接

上層控制器使用 RS-485 介面連接驅動器時，請將各個驅動器的站號分別設定，可由編號 1 開始設定。

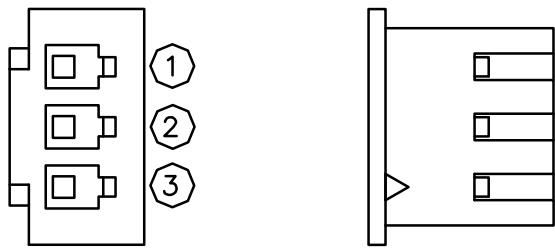
上層控制器(485介面)



CN4 配線圖

CN4 接頭規格

| 品牌  | 品名            | 料號            |
|-----|---------------|---------------|
| JST | XH 系列 Housing | XHP-3         |
|     | XH 系列接頭用針     | SXH-001T-P0.6 |

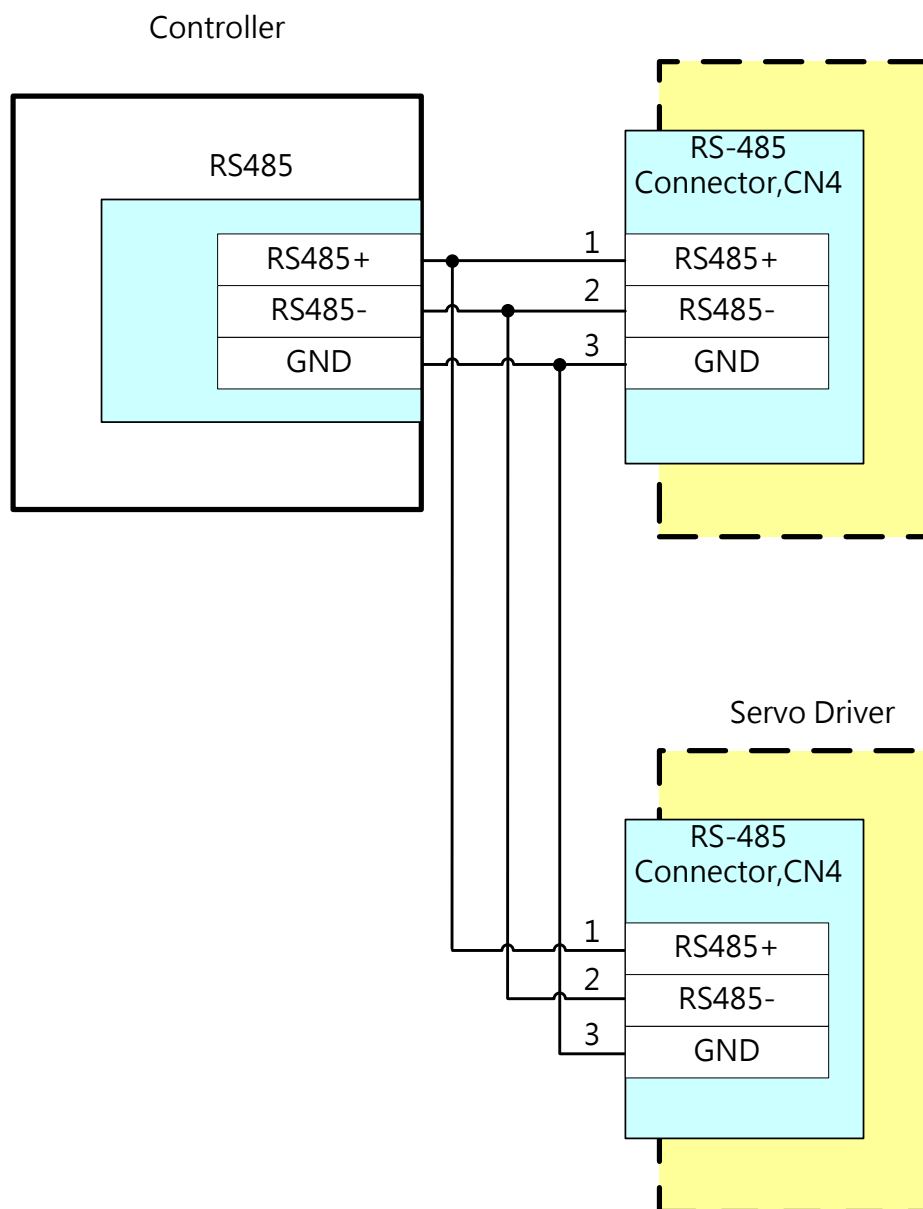


| 用途          | 符號   | 引腳 | 內 容       |
|-------------|------|----|-----------|
| RS485<br>信號 | 485+ | 1  | RS485收發信號 |
|             | 485- | 2  |           |
| 信號0V        | GND  | 3  | 連接PCB內部接地 |

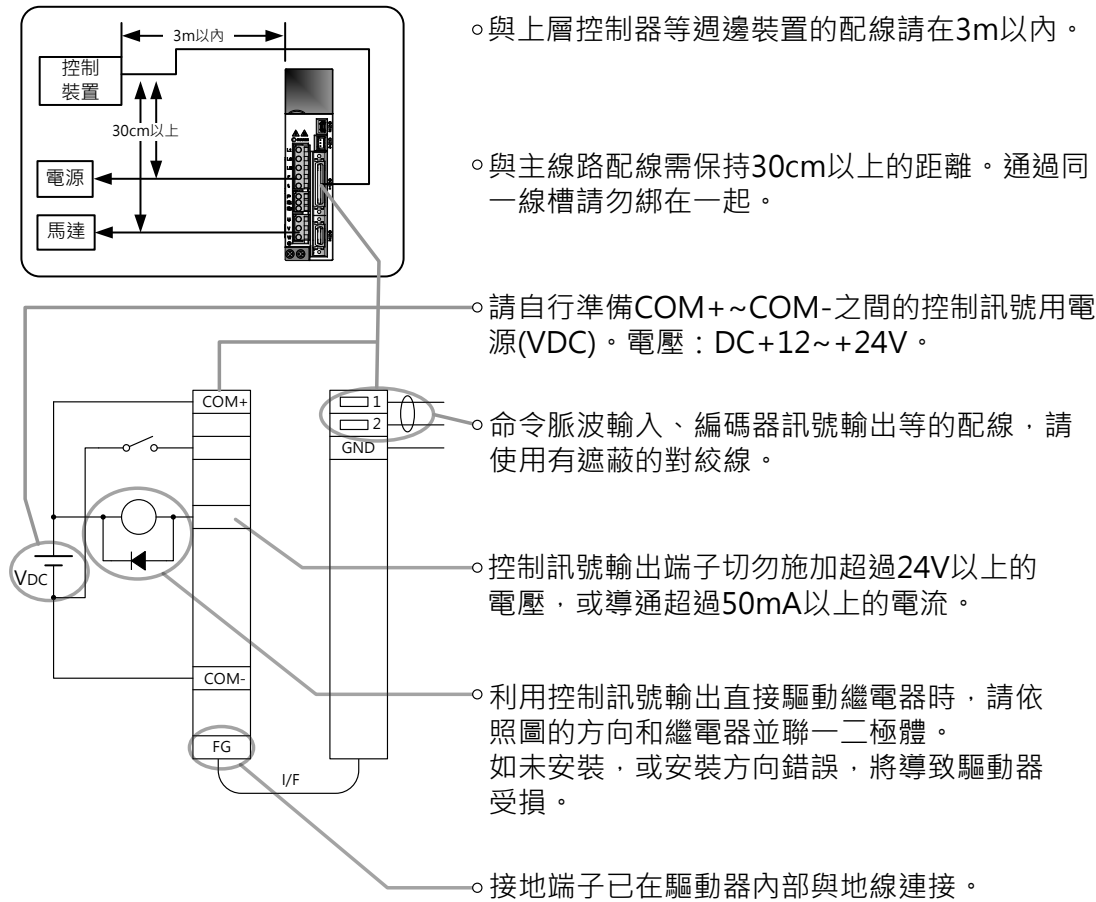
## RS-485 通訊連接配線圖

2

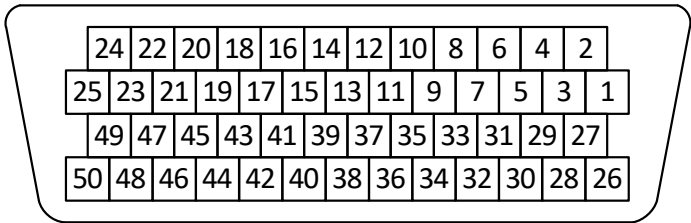
連接器與接線



2-5 接頭 I/F 的配線



2-5-1 接頭 I/F 接腳排列 (SCSI II)



接頭 I/F 的規格

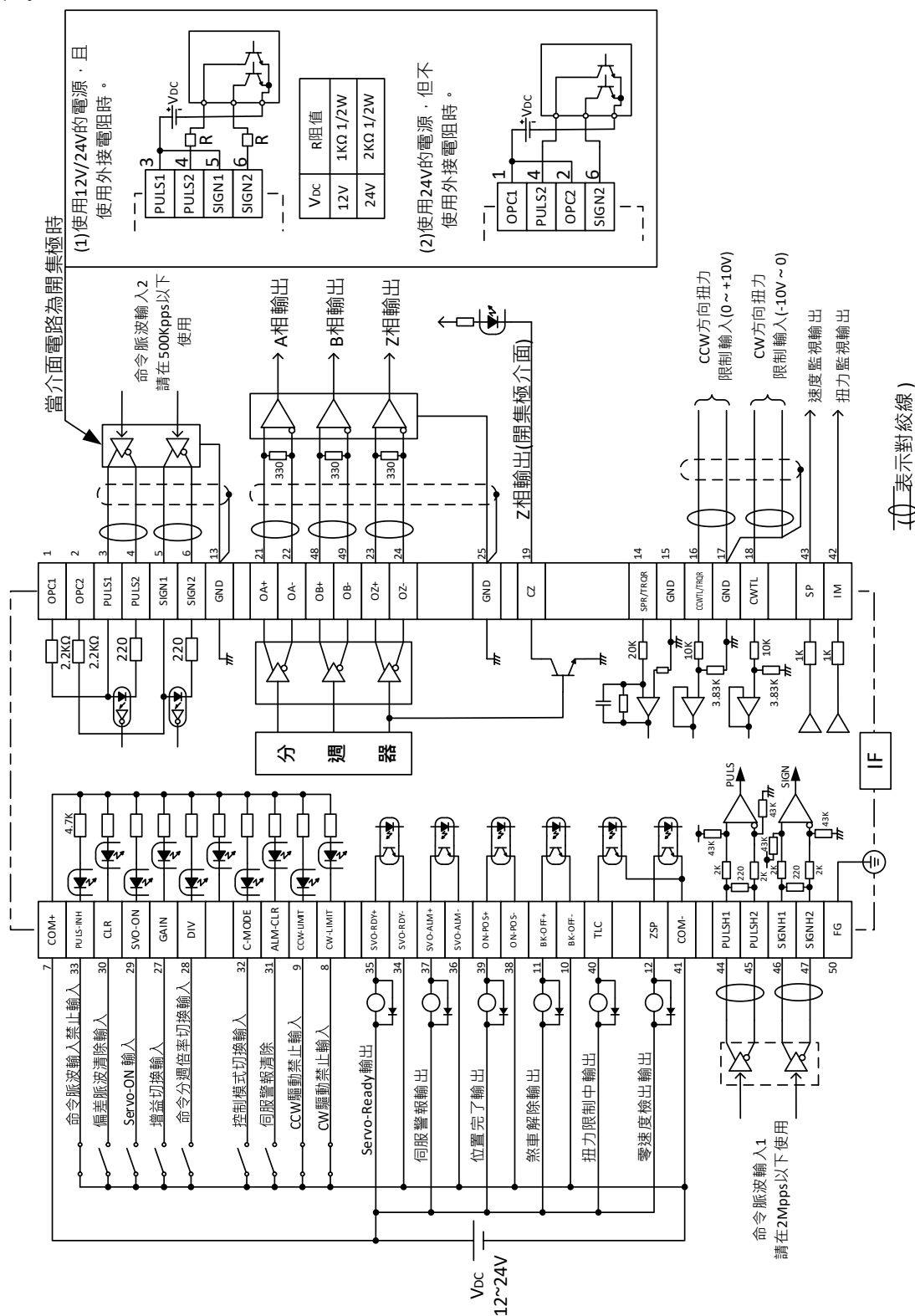
| 驅動器側連接頭       | 使用者準備對應的接頭 |                                | 製造商名稱       |
|---------------|------------|--------------------------------|-------------|
|               | 零件名稱       | 型號                             |             |
| 10250-52A2 PL | 接頭 (焊接式)   | 54306-5011 或<br>54306-5019(無鉛) | Molex Inc.  |
|               | 接頭外殼       | 54331-0501                     |             |
|               | 接頭 (焊接式)   | 10150-3000PE                   | Sumitomo 3M |
|               | 接頭外殼       | 10350-52A0-008                 |             |

## 2-5-2 接腳信號模式分佈

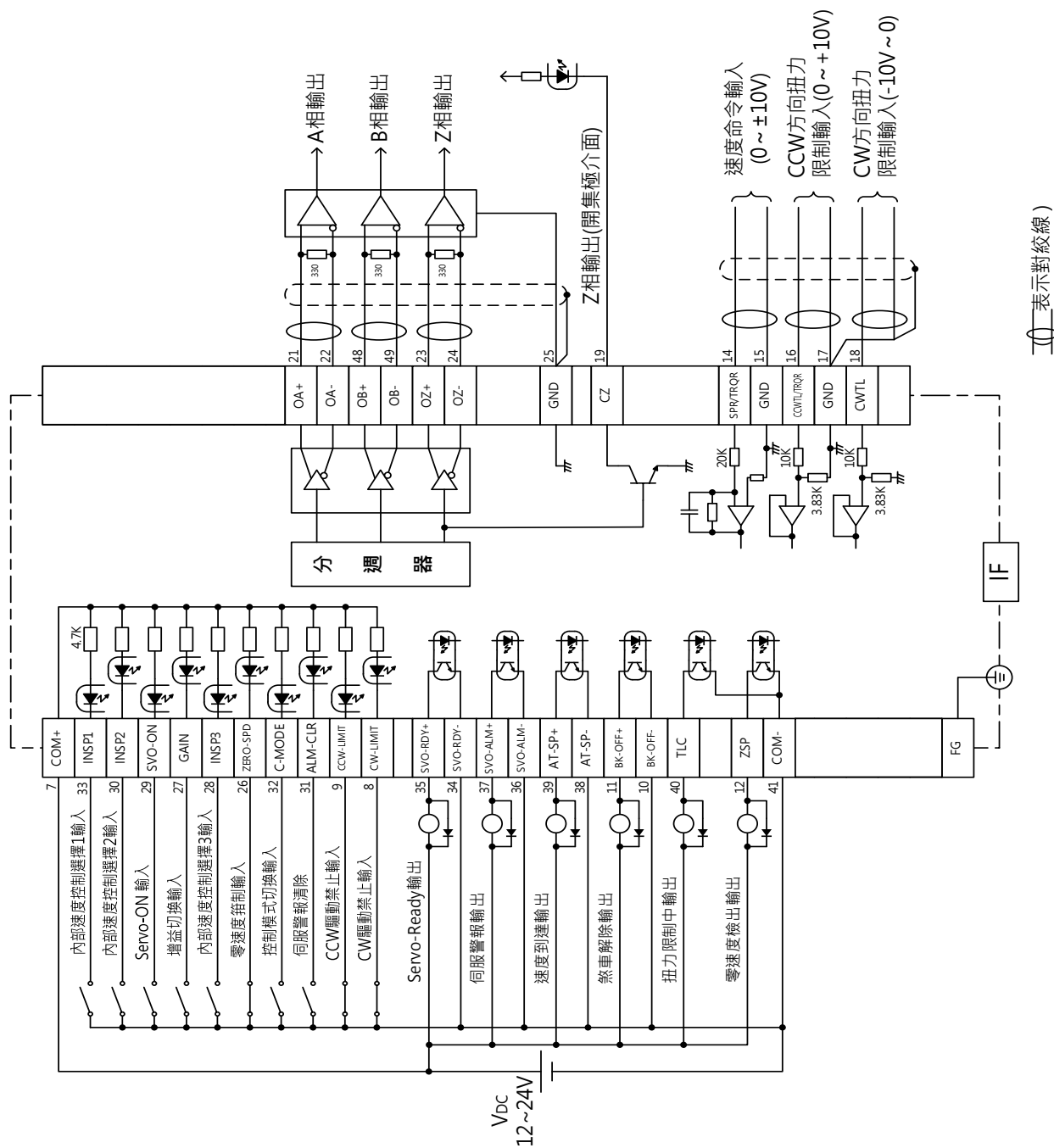
| Pin No. | 位置模式      | 功能        |    | 速度模式      | 功能        |    | 扭力模式      | 功能        |    |
|---------|-----------|-----------|----|-----------|-----------|----|-----------|-----------|----|
| 1       | OPC1      | 位置命令脈波2   | 輸入 |           |           |    |           |           |    |
| 2       | OPC2      | 位置命令符號2   | 輸入 |           |           |    |           |           |    |
| 3       | PULS1     | 位置命令脈波2   | 輸入 |           |           |    |           |           |    |
| 4       | PULS2     | 位置命令脈波2   | 輸入 |           |           |    |           |           |    |
| 5       | SIGN1     | 位置命令符號2   | 輸入 |           |           |    |           |           |    |
| 6       | SIGN2     | 位置命令符號2   | 輸入 |           |           |    |           |           |    |
| 7       | COM+      | 信號電源(+)   |    | COM+      | 信號電源(+)   |    | COM+      | 信號電源(+)   |    |
| 8       | CW-LIMIT  | 順時針轉動禁止極限 | 輸入 | CW-LIMIT  | 順時針轉動禁止極限 | 輸入 | CW-LIMIT  | 順時針轉動禁止極限 | 輸入 |
| 9       | CCW-LIMIT | 逆時針轉動禁止極限 | 輸入 | CCW-LIMIT | 逆時針轉動禁止極限 | 輸入 | CCW-LIMIT | 逆時針轉動禁止極限 | 輸入 |
| 10      | BK-OFF-   | 解除煞車(-)   | 輸出 | BK-OFF-   | 解除煞車(-)   | 輸出 | BK-OFF-   | 解除煞車(-)   | 輸出 |
| 11      | BK-OFF+   | 解除煞車(+)   | 輸出 | BK-OFF+   | 解除煞車(+)   | 輸出 | BK-OFF+   | 解除煞車(+)   | 輸出 |
| 12      | ZSP       | 零速度檢知     | 輸出 | ZSP       | 零速度檢知     | 輸出 | ZSP       | 零速度檢知     | 輸出 |
| 13      | GND       | 類比信號地     |    |           |           |    |           |           |    |
| 14      |           |           |    | SPR       | 速度命令      | 輸入 | SPR/TRQR  | 扭力命令或速度命令 | 輸入 |
| 15      | GND       | 類比信號地     |    | GND       | 類比信號地     |    | GND       | 類比信號地     |    |
| 16      | CCWTL     | 逆時針方向扭力限制 | 輸入 | CCWTL     | 逆時針方向扭力限制 | 輸入 | CCWTL/TRQ | 扭力命令      | 輸入 |
| 17      | GND       | 類比信號地     |    | GND       | 類比信號地     |    | GND       | 類比信號地     |    |
| 18      | CWTL      | 順時針方向扭力限制 | 輸入 | CWTL      | 順時針方向扭力限制 | 輸入 |           |           |    |
| 19      | CZ        | Z相信號開集極   | 輸出 | CZ        | Z相信號開集極   | 輸出 | CZ        | Z相信號開集極   | 輸出 |
| 20      |           |           |    |           |           |    |           |           |    |
| 21      | OA+       | A相信號(+)   | 輸出 | OA+       | A相信號(+)   | 輸出 | OA+       | A相信號(+)   | 輸出 |
| 22      | OA-       | A相信號(-)   | 輸出 | OA-       | A相信號(-)   | 輸出 | OA-       | A相信號(-)   | 輸出 |
| 23      | OZ+       | Z相信號(+)   | 輸出 | OZ+       | Z相信號(+)   | 輸出 | OZ+       | Z相信號(+)   | 輸出 |
| 24      | OZ-       | Z相信號(-)   | 輸出 | OZ-       | Z相信號(-)   | 輸出 | OZ-       | Z相信號(-)   | 輸出 |
| 25      | GND       | 類比信號地     |    | GND       | 類比信號地     |    | GND       | 類比信號地     |    |
| 26      |           |           |    | ZERO-SPD  | 零速度控制     | 輸入 | ZERO-SPD  | 零速度控制     | 輸入 |
| 27      | GAIN      | 增益選擇      | 輸入 | GAIN      | 增益選擇      | 輸入 | GAIN      | 增益選擇      | 輸入 |
| 28      | DIV       | 分周比分子選擇   | 輸入 | INSP3     | 內部速度設定選擇3 | 輸入 |           |           |    |
| 29      | SVO-ON    | 馬達通電激磁    | 輸入 | SVO-ON    | 馬達通電激磁    | 輸入 | SVO-ON    | 馬達通電激磁    | 輸入 |
| 30      | CLR       | 清除偏差計數器   | 輸入 | INSP2     | 內部速度設定選擇2 | 輸入 |           |           |    |
| 31      | ALM-CLR   | 異常警報清除    | 輸入 | ALM-CLR   | 異常警報清除    | 輸入 | ALM-CLR   | 異常警報清除    | 輸入 |
| 32      | C-MODE    | 控制模式選擇    | 輸入 | C-MODE    | 控制模式選擇    | 輸入 | C-MODE    | 控制模式選擇    | 輸入 |
| 33      | PULS-INH  | 位置命令脈波禁止  | 輸入 | INSP1     | 內部速度設定選擇1 | 輸入 |           |           |    |
| 34      | SVO-RDY-  | 伺服系統待命(-) | 輸出 | SVO-RDY-  | 伺服系統待命(-) | 輸出 | SVO-RDY-  | 伺服系統待命(-) | 輸出 |
| 35      | SVO-RDY+  | 伺服系統待命(+) | 輸出 | SVO-RDY+  | 伺服系統待命(+) | 輸出 | SVO-RDY+  | 伺服系統待命(+) | 輸出 |
| 36      | SVO-ALM-  | 伺服異常警報(-) | 輸出 | SVO-ALM-  | 伺服異常警報(-) | 輸出 | SVO-ALM-  | 伺服異常警報(-) | 輸出 |
| 37      | SVO-ALM+  | 伺服異常警報(+) | 輸出 | SVO-ALM+  | 伺服異常警報(+) | 輸出 | SVO-ALM+  | 伺服異常警報(+) | 輸出 |
| 38      | ON-POS-   | 位置完成(-)   | 輸出 | AT-SP-    | 速度到達(-)   | 輸出 | AT-SP-    | 速度到達(-)   | 輸出 |
| 39      | ON-POS+   | 位置完成(+)   | 輸出 | AT-SP+    | 速度到達(+)   | 輸出 | AT-SP+    | 速度到達(+)   | 輸出 |
| 40      | TLC       | 扭力極限檢知    | 輸出 | TLC       | 扭力極限檢知    | 輸出 | TLC       | 扭力極限檢知    | 輸出 |
| 41      | COM-      | 信號電源(-)   |    | COM-      | 信號電源(-)   |    | COM-      | 信號電源(-)   |    |
| 42      | IM        | 扭力監視      | 輸出 | IM        | 扭力監視      | 輸出 | IM        | 扭力監視      | 輸出 |
| 43      | SPM       | 速度監視      | 輸出 | SPM       | 速度監視      | 輸出 | SPM       | 速度監視      | 輸出 |
| 44      | PULSH1    | 位置命令脈波1   | 輸入 |           |           |    |           |           |    |
| 45      | PULSH2    | 位置命令脈波1   | 輸入 |           |           |    |           |           |    |
| 46      | SIGNH1    | 位置命令符號1   | 輸入 |           |           |    |           |           |    |
| 47      | SIGNH2    | 位置命令符號1   | 輸入 |           |           |    |           |           |    |
| 48      | OB+       | B相信號(+)   | 輸出 | OB+       | B相信號(+)   | 輸出 | OB+       | B相信號(+)   | 輸出 |
| 49      | OB-       | B相信號(-)   | 輸出 | OB-       | B相信號(-)   | 輸出 | OB-       | B相信號(-)   | 輸出 |
| 50      | FG        | 大地接地      |    | FG        | 大地接地      |    | FG        | 大地接地      |    |



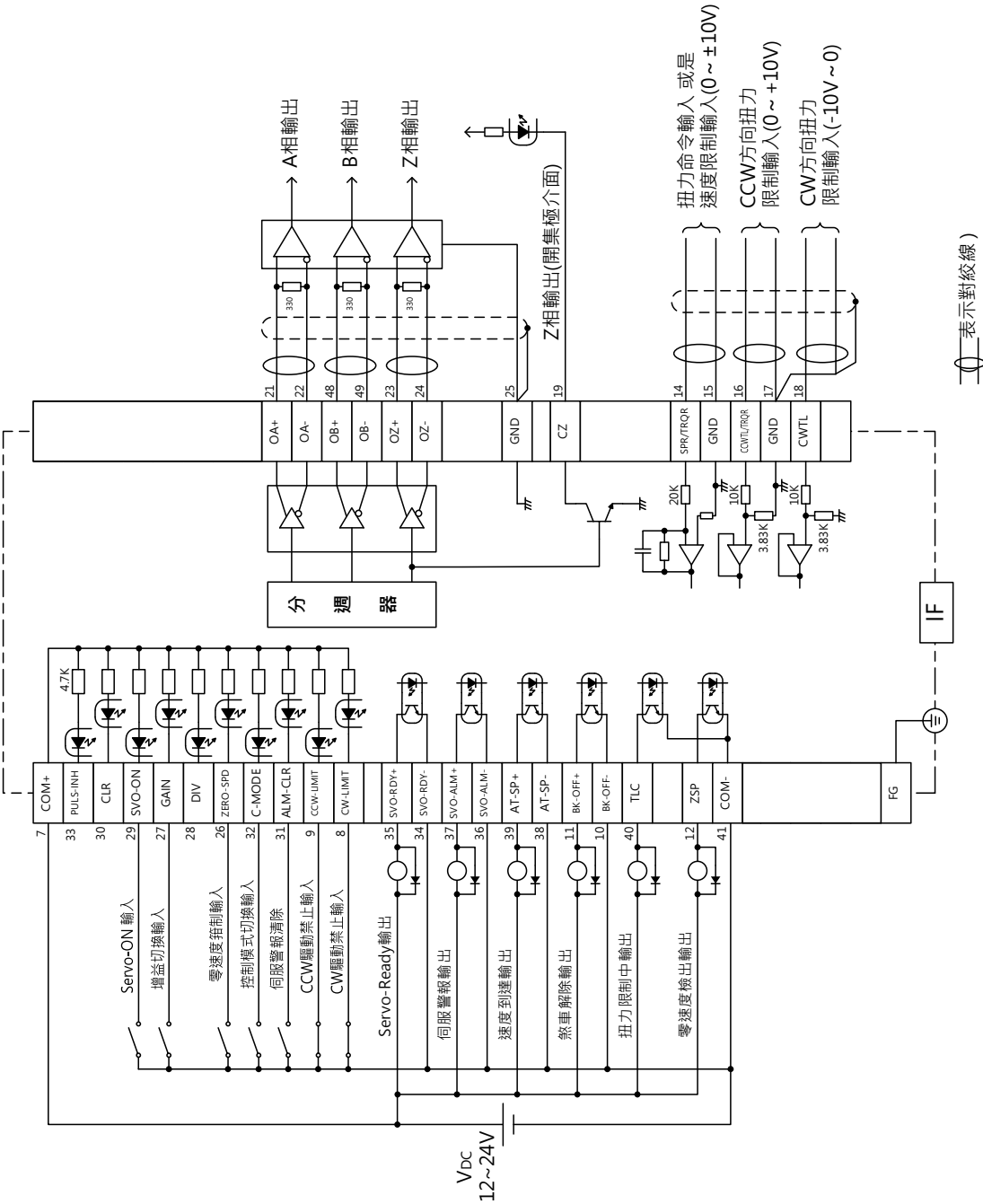
## 位置模式



## 速度模式

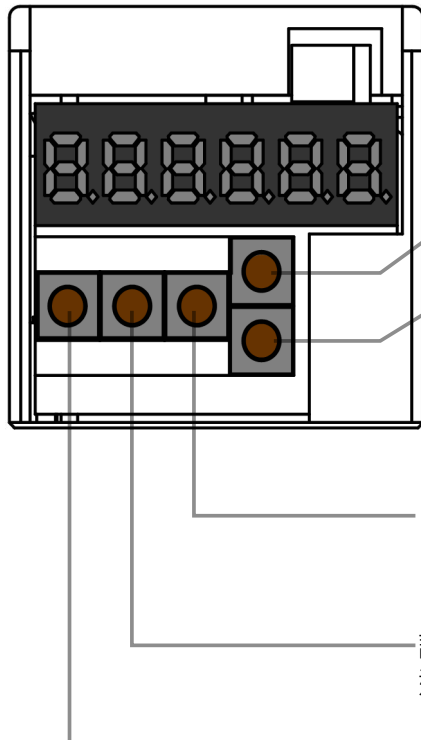


扭力模式



## 第三章 面板操作

### 3-1 面板的構成



LED面板顯示，發生Error時，面板的6個LED燈號開始閃爍，並顯示Error畫面。

發生警告時，所有LED燈號開始緩慢閃爍。

各模式的顯示變更、資料變更、參數選擇等的操作。  
(對小數點燈號閃爍的位數有效)

▲ 鍵：數值遞增

▼ 鍵：數值遞減

◀ 鍵：小數點移位功能(往左循環)

· 小數點閃爍時，即可調整上下鍵改變LED數值。

設定鍵

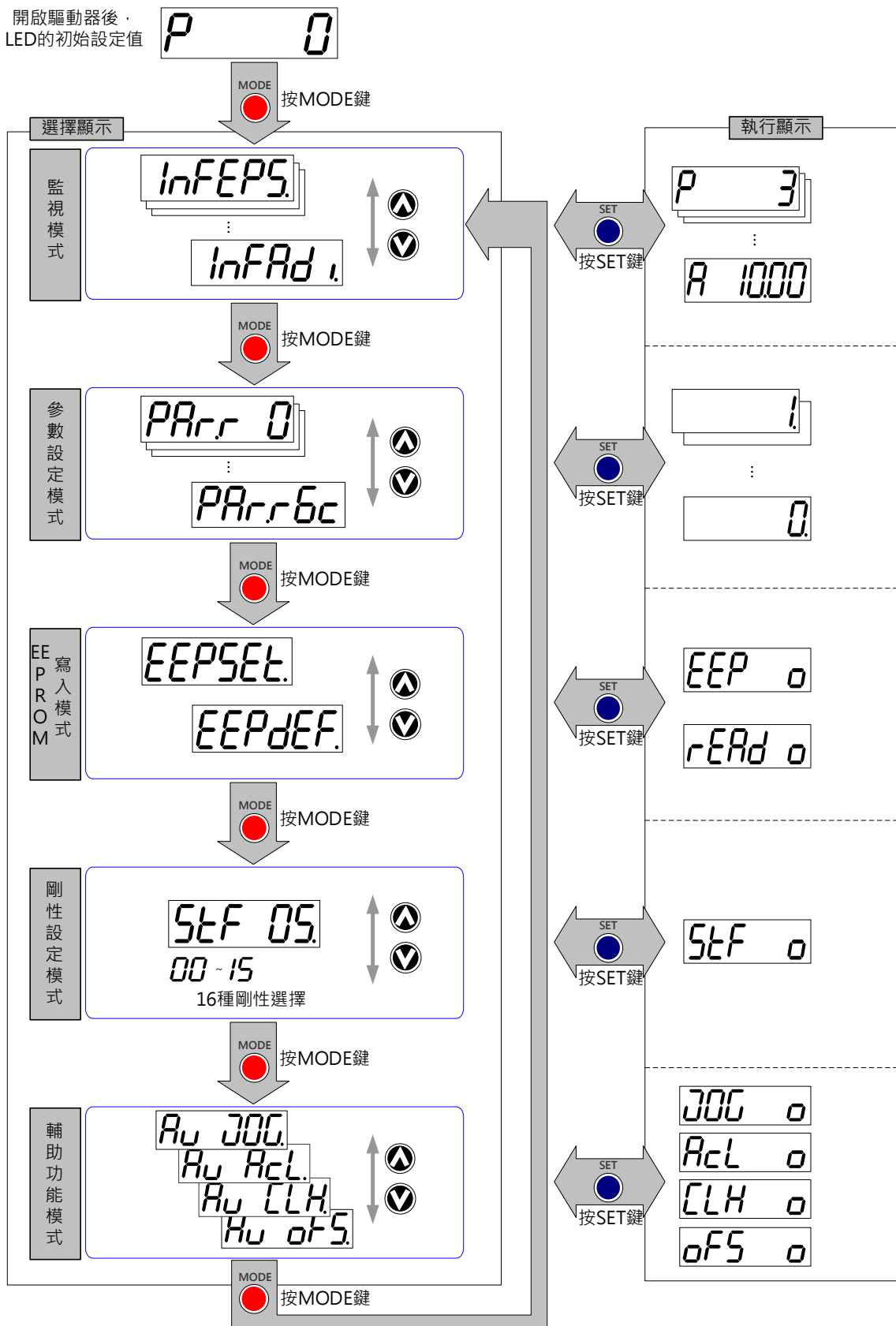
選擇顯示或操作的接換

MODE模式切換鍵，可切換5種模式：

- (1)監視模式
- (2)參數設定模式
- (3)EEPROM寫入模式
- (4)剛性設定模式
- (5)輔助功能模式

## 3-2 模式種類及構成

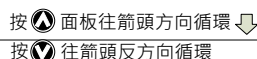
開啟驅動器後，  
LED的初始設定值



開啟驅動器後，  
LED的初始設定值

PO

 按MODE鍵按一次



## 狀態顯示說明：

## • 位置偏差

— 符號：軸心往 CW 方向旋轉 (面對軸心)

無符號：軸心往 CCW 方向旋轉 (面對軸心)

顯示範圍：-99999 ~ 99999 (低於下限時以 表示、大於上限時以 表示)

單位：Pulse

## • 馬達轉速

— 符號：軸心往 CW 方向旋轉 (面對軸心)

無符號：軸心往 CCW 方向旋轉 (面對軸心)

單位：rpm

## • 扭力輸出

— 符號：軸心往 CW 方向旋轉 (面對軸心)

無符號：軸心往 CCW 方向旋轉 (面對軸心)

數值範圍：-300.0 ~ 300.0 (額定扭力時為 100.0%)

單位：%

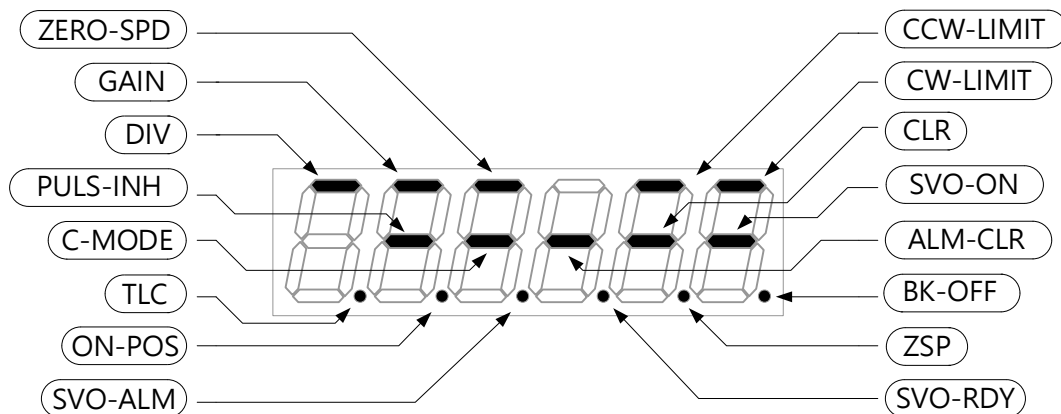
### • 控制模式顯示

| 面板顯示                    |        | Pr02的設定值        |
|-------------------------|--------|-----------------|
| I/F接頭的C-MODE接腳狀態(32Pin) |        |                 |
| 斷路                      | 短路     | 0 位置模式          |
| ct PoS                  | ct PoS | 1 速度模式          |
| ct SPd                  | ct SPd | 2 扭力模式          |
| ct tr9                  | ct tr9 | 3 位置/速度模式       |
| ct PoS                  | ct SPd | 4 位置/扭力模式       |
| ct PoS                  | ct tr9 | 5 速度/扭力模式       |
| ct SPd                  | ct tr9 | 6 內部位置-絕對座標模式   |
| ct AbS                  | ct AbS | 7 內部位置-相對座標模式   |
| ct rEL                  | ct rEL | 8 內部位置-分度(刀庫)模式 |
| ct rE2                  | ct rE2 |                 |

### • 輸入輸出 (I/O) 信號狀態顯示

用來顯示連結到 I/F 的輸入輸出信號狀態。

可用此功能來檢測配線是否正確。



■ 燈亮表示此輸入信號開關導通、●表示此輸出信號開關導通

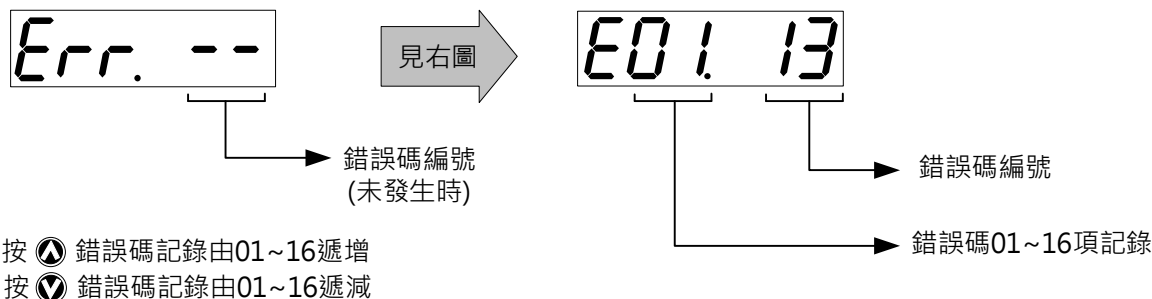
\* 各輸出信號名稱及功能請參照各控制模式的連接。

\* 連接 CCW-LIMIT 與 CW-LIMIT 的開關，請使用常閉開關 B 接點。



### • 異常履歷顯示

包括本次異常在內，可追溯參考至前 16 次的警報原因。



### 錯誤碼編號及內容

| 錯誤碼 | 名 稱           | 錯誤碼 | 名 稱            |
|-----|---------------|-----|----------------|
| --  | 無異常發生         | 24  | 位置偏差過大保護       |
| 11  | 控制電源電壓不足保護    | 26  | 過速度保護          |
| 12  | 過電壓保護         | 29  | 偏差計數器溢位保護      |
| 13  | 主電源電壓不足保護     | 36  | EEPROM 參數異常保護  |
| 14  | 過電流保護         | 37  | EEPROM 檢查碼異常保護 |
| 15  | 過熱保護          | 38  | 驅動禁止輸入保護       |
| 16  | 過載保護          | 48  | 編碼器 Z 相異常保護    |
| 18  | 回生過負載保護       | 49  | 編碼器 Z 相訊號遺失保護  |
| 20  | 編碼器 A、B 相異常保護 | 50  | 編碼器 Z 相訊號重複保護  |
| 21  | 編碼器通訊異常保護     | 99  | 驅動器硬體過電流保護     |
| 22  | 編碼器通訊資料異常保護   |     |                |

\* 編號 11、13 錯誤碼，不會保留在記錄

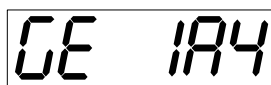
### 常發生的錯誤碼發生原因：

| 錯誤碼    | 名 稱           | 發生原因                                              |
|--------|---------------|---------------------------------------------------|
| Err.11 | 控制電源電壓不足保護    | DSP 低電源發生時，禁止 EEPROM 的處理並顯示 Error                 |
| Err.12 | 過電壓保護         | 高於 AC260V 時發生                                     |
| Err.13 | 低電壓保護         | 低於 AC170V 時發生或是單相電源連接不正確                          |
| Err.18 | 回生過負載保護       | 當 DC-bus 高於 DC415V 時發生                            |
| Err.20 | 編碼器 A、B 相異常保護 | 確認 SIG 編碼器連接頭妥善接好驅動器<br>確認編碼器電纜線公、母接頭 (空中接頭) 確實接好 |
| Err.48 | 編碼器 Z 相異常保護   |                                                   |
| Err.21 | 編碼器通訊異常保護     |                                                   |
| Err.22 | 編碼器通訊資料異常保護   |                                                   |
| Err.16 | 過載保護          | 確認馬達帶動的機構是否卡住或過載負荷率過高                             |
| Err.14 | 過電流保護         | 確認馬達電源的 U、V、W 是否短路，是否露出鬚線                         |
| Err.99 | 驅動器硬體過電流保護    |                                                   |

# 3

## 面板操作

### • 軟體版本顯示



顯示驅動器的軟體版本。

### • 警告顯示



- .....未發生、 **A** .....發生警告

- 過回生警告：超過回生過載保護的警告準位的85%以上時。
- 過負載警告：超過過負載保護的警告準位的85%以上時。
- 風扇警告：風扇不旋轉或轉速過低時。
- 緊急停止警告：於內部位置/分度(刀庫)模式，IO輸入狀態為緊急停止時。

發生警告時面板 LED 會不斷閃爍。

### • 回生負載率顯示



對於回生過載保護警報準位的比率，以[%]表示。

### • 過負載比率顯示



對於額定負載的比率，以[%]表示。  
請參考第六章「過載保護時間限制特性」。

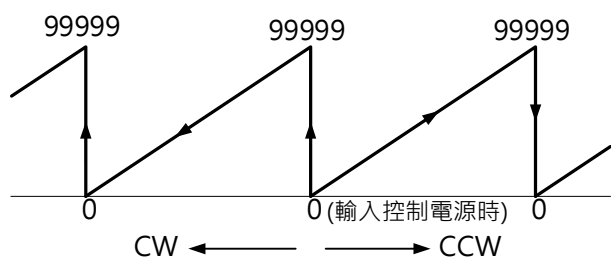
### • 回授脈波數總和、命令脈波數總和顯示

數值範圍：0 ~ 99999

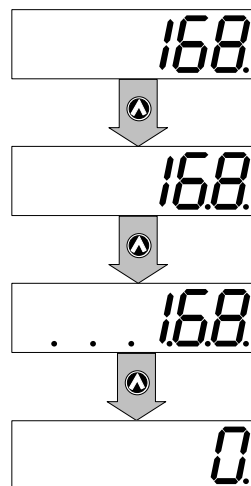
單位：Pules



輸入控制電源後的脈波數總和。下圖為溢位時的顯示。



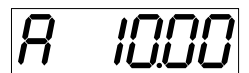
[清除為0的執行顯示]



持續壓住▲時，「。」會往左方增加。

當脈波數總和在任何數值時，持續壓住  約 3 秒時間，  
則迴授脈波數總和、命令脈波數總和會被清除為 0。

#### •類比輸入數值顯示



輸入電壓值 [V]

輸入信號

壓下   選擇想要監控的信號 No.。



註) 超過  $\pm 10V$  的電壓無法正確顯示。

#### •通信站號顯示



顯示Pr. 00站號設定值

# 3

## 面板操作

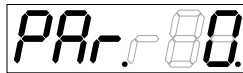
### 3-4 參數設定模式

#### •選擇畫面的操作：

從 LED 初始狀態

壓下  二次

參數設定模式出現

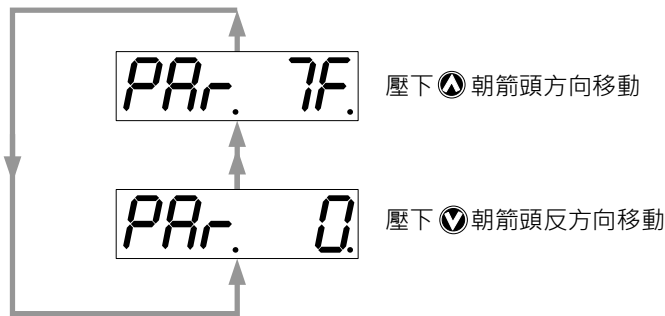
 的顯示

參數No.(16進位)

<說明事項>

若在此行有顯示“”的參數，變更後存入EEPROM的內容需再次將電源關閉後才會有效。

壓下  或 ，選擇想設定的參數號碼。



#### •執行畫面的操作：

壓下  出現  的執行顯示

閃爍小數點所在的位數，表示可變更的位數。

<說明事項>

每個參數均有限制可往上移動的位數。

壓下  移動小數點到想變更的位數。

壓下  或是  來設定參數值。

利用  增加數值； 減少數值。

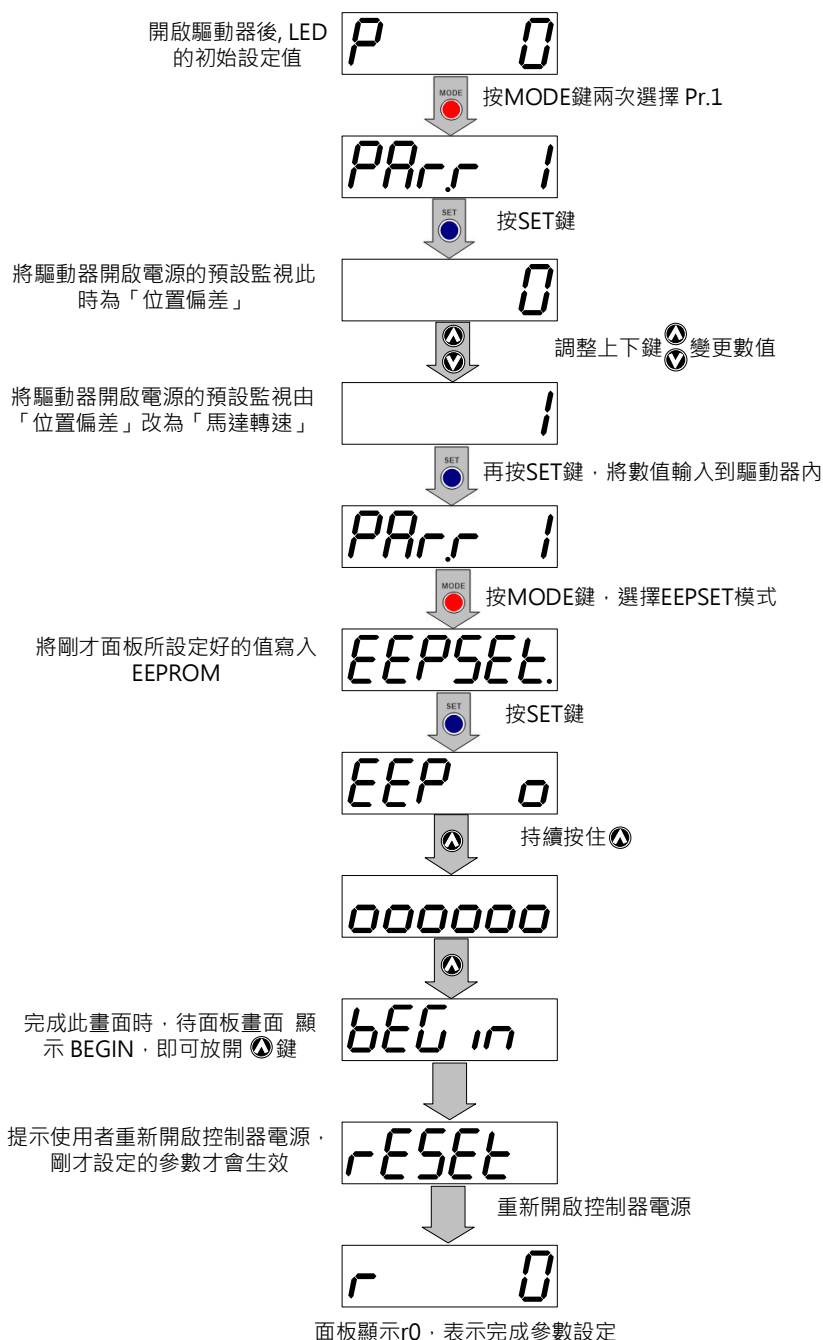
設定參數之後，請參考 P.32「各模式的構成」，返回選擇顯示。

< 注意事項 >

變更參數的數值後，壓下 ，該內容就會反應至控制結果；因此影響馬達較大的參數（特別是速度迴路增益、位置迴路增益等）的變更，請不要一次大幅度的變更，而以微幅變更的方式調整。

•參數設定說明：

PA.r 1 LED 初期顯示範例說明



< 備註 >

- 變更內容後必須重置 (Reset) 後才能生效的參數，在變更設定該參數且完成寫入時，將會顯示 **reset** 請先關閉驅動器的電源然後重開啟。
- EEPROM 寫入中，切勿關閉電源，以免寫入錯誤的資料。萬一發生類似的狀況時，請重新設定所有的參數，並且充分確認後再次執行寫入。
- 寫入發生錯誤時，請再次執行寫入。重複數次後仍然會發生錯誤時，有可能是故障。

## 3

## 面板操作

## 3-5 EEPROM 寫入模式

## 3-5-1 EEPROM 寫入模式

## •選擇畫面的操作：

從 LED 初始狀態開始

壓下  三次進入 EEPROM 寫入模式。

**EEPSET.**

的顯示出現。

壓下  或是  可選擇 **SEt** EEPROM寫入設定參數

**dEF** EEPROM寫入出廠預設值

<注意>

需Servo OFF才可以EEPROM寫入出廠預設值。

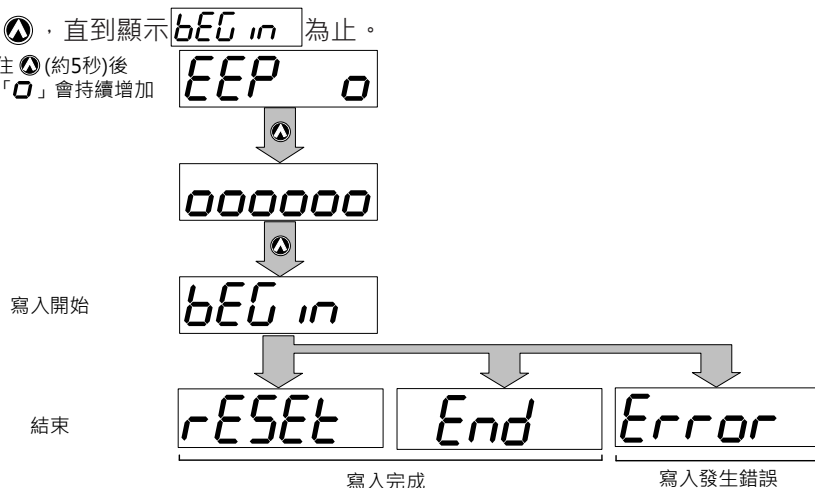
此時可壓下  或是  來設定 EEPROM 寫入設定參數或是 EEPROM 寫入出廠預設值。

## •執行畫面的操作：

在 **EEPSET.** 的 [ 選擇畫面 ] 壓下 ，到 **EEP 0** [ 執行顯示 ]。

執行寫入時，持續壓住 ，直到顯示 **bEG in** 為止。

持續壓住  (約5秒)後  
如右圖「0」會持續增加



變更內容後必須重置 (Reset) 後才能生效的參數，在變更設定該參數且完成寫入時，將會顯示 **rESEt** 請先關閉驅動器的電源然後重開啟。

## &lt; 備註 &gt;

- EEPROM 寫入中，切勿關閉電源，以免寫入錯誤的資料。萬一發生類似的狀況時，請重新設定所有的參數，並且充分確認後再次執行寫入。
- 寫入發生錯誤時，請再次執行寫入。重複數次後仍然會發生錯誤時，有可能是故障。

### 3-5-2 EEPROM 寫入出廠預設值

#### •選擇畫面的操作：

從 LED 初始狀態開始

壓下  三次進入 EEPROM 寫入模式。

**EEPSEt.**

的顯示出現。



壓下  或是  可選擇 **SEt** EEPROM寫入設定參數

**dEF** EEPROM寫入出廠預設值

<注意>

需Servo OFF才可以EEPROM寫入出廠預設值。

此時可壓下  或是  來設定 EEPROM 寫入設定參數或是 EEPROM 寫入出廠預設值。

#### •執行畫面的操作：

在 **EEPdEF** 的 [ 選擇畫面 ] 壓下 ，到 **rEAd 0** [ 執行顯示 ]。

執行寫入時，持續壓住 ，直到顯示 **bEG in** 為止。

持續壓住  (約5秒)後  
如右圖「0」會持續增加

**rEAd 0**



**000000**



**bEG in**

寫入開始

結束

**rESEt**

**End**

**Error**

寫入完成

寫入發生錯誤

變更內容後必須重置 (Reset) 後才能生效的參數，在變更設定該參數且完成寫入時，將會顯示 **rESEt** 請先關閉驅動器的電源然後重開啟。

#### < 備註 >

- EEPROM 寫入中，切勿關閉電源，以免寫入錯誤的資料。萬一發生類似的狀況時，請重新設定所有的參數，並且充分確認後再次執行寫入。
- 寫入發生錯誤時，請再次執行寫入。重複數次後仍然會發生錯誤時，有可能是故障。

### 3-6 自動增益模式

#### • 離線式自動增益調整

##### < 重點說明 >

- 關於離線式自動增益調整的運用方式，請參考「資料說明篇 - 離線式的自動增益調整」
- 自動增益模式在運作的過程中，會使用驅動器內部自動產生的位置命令控制馬達動作，參數 Pr25( 離線式自動增益操作設定 ) 可選擇位置命令的運動方式和範圍，並請根據設定的運轉範圍，將機械負載移至安全的位置，再行操作自動增益模式。
- 因負載的關係，調整之後可能會引起震動或噪音，敬請充分注意安全，並靈活運用 Pr14( 扭力濾波器時間常數 ) 消除噪音。

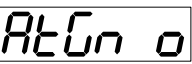
#### • 選擇畫面的操作：

從 LED 初始狀態開始，壓下  四次進入自動增益設定模式



此時可壓下  或是  來設定機械剛性係數 (0~15)。

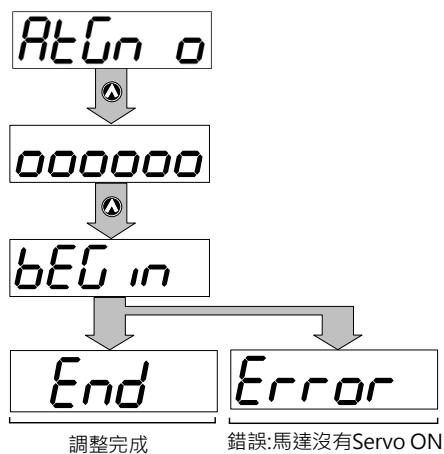
#### • 執行畫面的操作：

壓下  出現  的執行畫面。

不可輸入外部命令，  
並在 Servo ON 狀態下  
持續壓住  (約5秒)後  
如右圖「0」會持續增加

開始自動調整

結束



##### < 注意事項 >

- 為防止增益值因電源關閉而流失，請將設定值寫入 EEPROM。
- 發生調整錯誤時，請將各增益參數調回之前的一個數值。除了異常發生外，伺服馬達並不會跳脫。此外因負載不同，有時機器會產生震動但不會出現錯誤，敬請注意安全。
- 發生 Error 時，請檢查馬達是否為 Servo ON 狀態。



## 3-7 輔助功能模式

### 3-7-1 試運轉

連接頭 I/F 可以在不連接 PLC 等上層控制裝置的狀態下進行測試運轉。

< 請注意 >

- 使用前務必將馬達與負載分開，拔出連接頭 I/F。
- 為避免引起振動等異常，使用者參數 ( 特別是 Pr11~Pr14、Pr20) 的設定值需回到初始值。

#### •試運轉前的檢查

##### (1)配線的檢查

- 是否正確  
(特別是電源輸入、馬達輸出)
- 有無短路，同時確認接地線是否連接
- 連接部有無脫落

##### (2)電源、電壓的確認

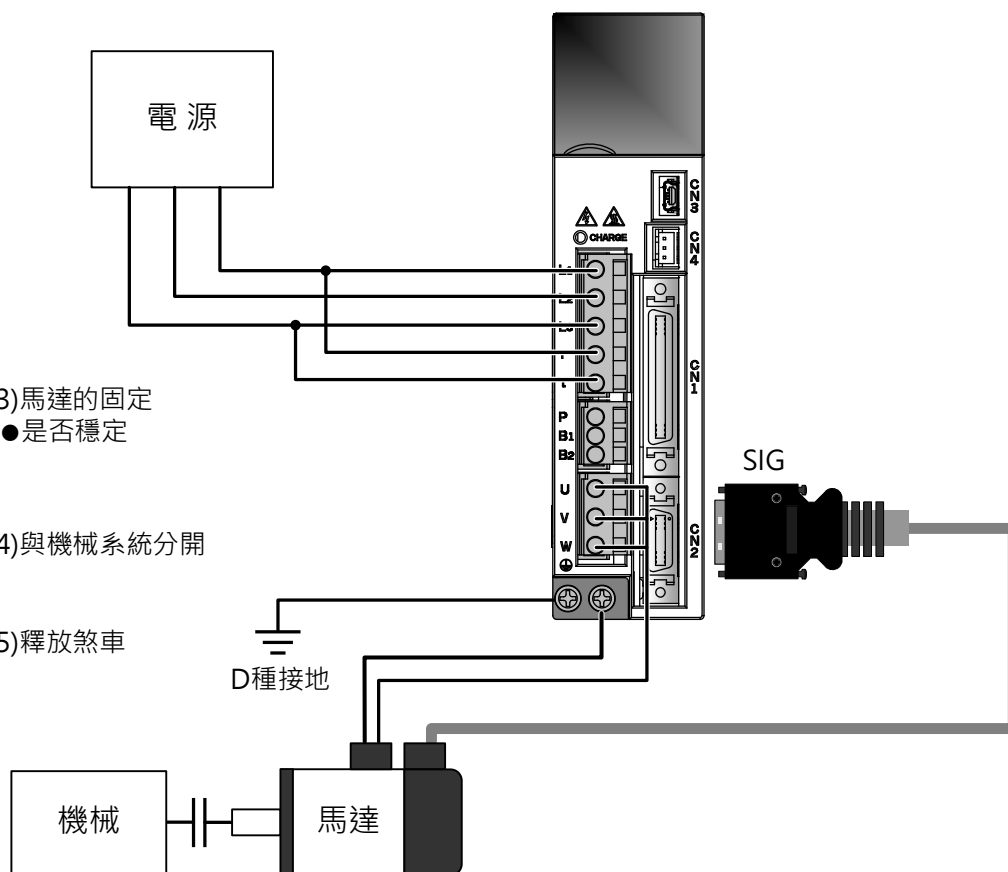
- 電壓是否符合規格

##### (3)馬達的固定

- 是否穩定

##### (4)與機械系統分開

##### (5)釋放煞車



(6)測試運轉結束之後，請按下  切換成Servo OFF。

#### •試運轉步驟

##### •選擇畫面的操作：

從 LED 初始狀態開始

壓下  五次進入輔助功能模式

# 3

## 面板操作

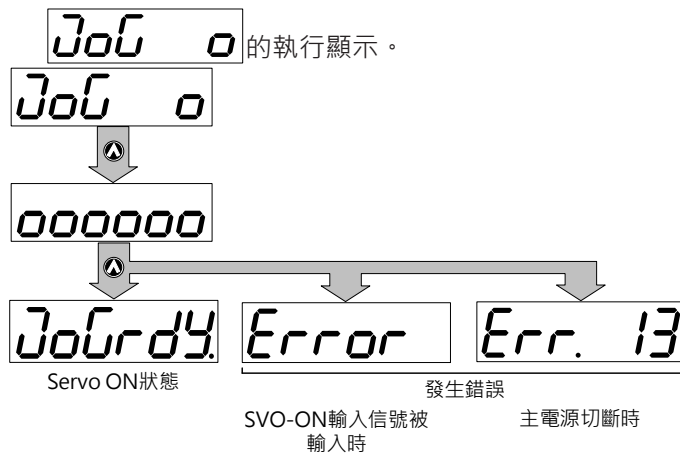
壓   出現  的顯示出現。

•執行畫面的操作：

壓下  出現  的執行顯示。

持續壓住  (約5秒)後  
如右圖「o」會持續增加

馬達試運轉的階段



壓下  變成Servo OFF。

壓下  往 CCW 方向；壓下  往 CW 方向，並依照 Pr57(JOG 速度) 所設定的速度運轉。

放開   馬達立即停止。

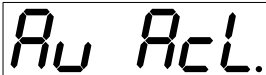
試運轉結束後，請參考 P32[ 各模式的構成 ] 返回選擇畫面。

### 3-7-2 異常警報清除

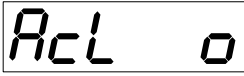
•選擇畫面的操作：

從 LED 初始狀態開始

壓下  五次進入輔助功能模式

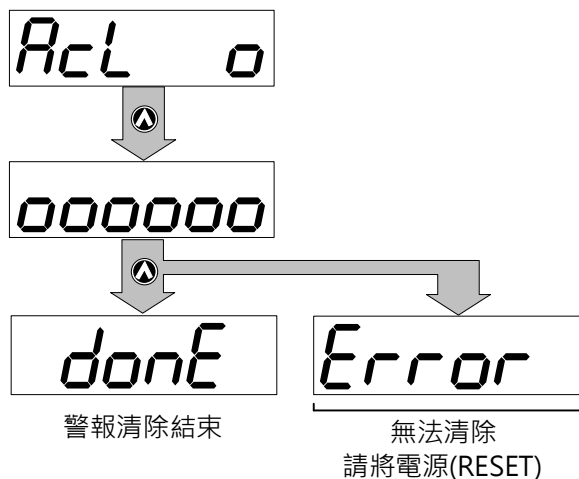
壓   出現  的顯示出現。

•執行畫面的操作：

壓下  出現  的執行顯示。

持續壓住  (約5秒)後  
如右圖「o」會持續增加

結束



### 3-7-3 自動 OFFSET 調整

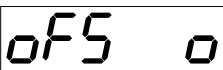
#### •選擇畫面的操作：

從 LED 初始狀態開始

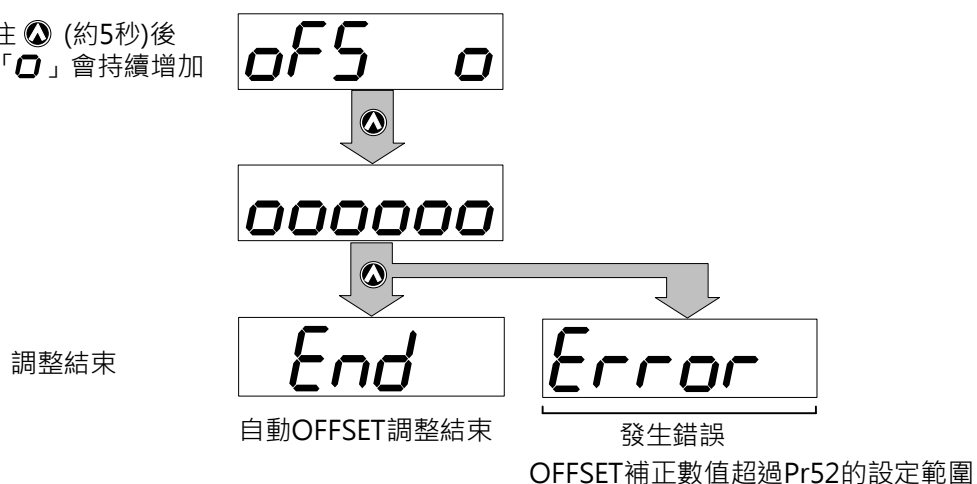
壓下  五次進入輔助功能模式

壓   出現  的顯示出現。

#### •執行畫面的操作：

壓下  出現  的執行顯示。

持續壓住  (約5秒)後  
如右圖「0」會持續增加



#### < 說明事項 >

位置控制模式時本功能無效。

只執行自動 OFFSET 調整時，資料並不會寫入 EEPROM。

之後若需反應結果，請寫入 EEPROM。

# 3

## 面板操作

### 3-7-4 異常清除

#### •選擇畫面的操作：

從 LED 初始狀態開始

壓下  五次進入輔助功能模式

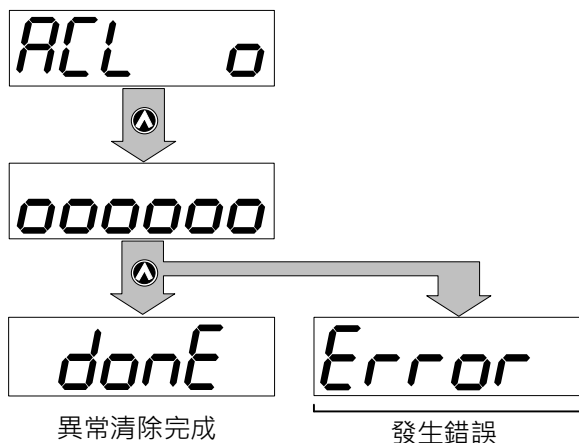
壓   出現  的顯示出現。

#### •執行畫面的操作：

壓下  出現  的執行顯示。

持續壓住  (約5秒)後  
如右圖「0」會持續增加

清除完成



某些嚴重的錯誤無法清除，  
如Err20、Err14、Err99等

#### < 說明事項 >

此功能異常清除完成後即可正常操作。

### 3-7-5 清除異常履歷

#### • 選擇畫面的操作：

從 LED 初始狀態開始

壓下 <sup>MODE</sup> 五次進入輔助功能模式

壓   出現

*AL CLH.*

的顯示出現。

#### • 執行畫面的操作：

壓下 <sup>SET</sup> 出現

*CLH 0*

的執行顯示。

持續壓住  (約5秒)後  
如右圖「0」會持續增加

*CLH 0*

*000000*

*End*

結束

異常履歷清除結束

#### < 說明事項 >

此功能可清除異常履歷顯示的內容。

## 4

## 第四章 參數

### 4-1 參數與模式的設定

#### 4-1-1 參數概要

驅動器備有設定特性、功能的參數，本章節將說明各參數的功能，目的。使用前敬請確實詳細閱讀，並將運轉條件調整至最佳狀態。

#### 4-1-2 設定方法

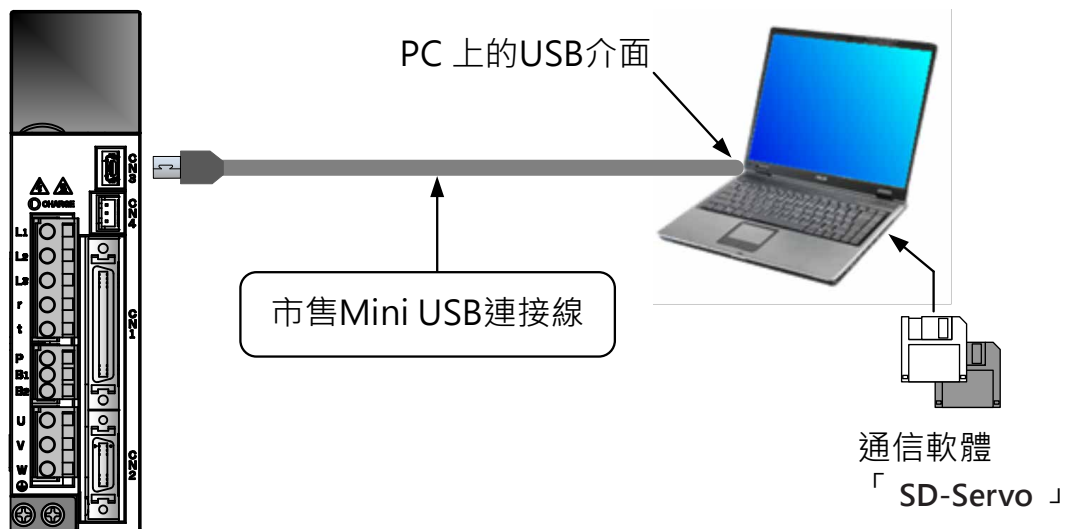
參數的設定方法如下：

- (1) 本體正面面板
- (2) 設定支援軟體「SD-Servo」，與電腦組合。

< 說明 >

關於電腦畫面上的參數設定方法，請參考「SD-Servo」的使用說明書。

#### 4-1-3 連接方法



## 4-1-4 參數的構成與一覽表

| 種類             | 參數 No.<br>(Pr □□)  | 概要                                                                               |
|----------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 功能選擇的相關參數      | 00 到 0F            | 控制模式的選擇、輸入 / 輸出訊號的指定、通訊傳送速率等的設定。                                                 |
| 調整的相關參數        | 10 到 20<br>27 到 2B | 位置、速度、積分等的 ( 第 1、第 2 ) 伺服增益，或是各種濾波器的時間常數的設定。外部雜訊觀測器。CCW、CW 力矩控制 offset 等。        |
|                | 30 到 3D            | 切換第 1 增益→第 2 增益的相關設定。                                                            |
| 位置控制的相關參數      | 40 到 4D            | 命令脈波的輸入格式、方向選擇、編碼器輸出脈波的分周設定、命令脈波的分周倍率比設定等。                                       |
| 速度控制、扭力控制的相關參數 | 50 到 5A<br>74 到 77 | 速度命令的輸入增益設定、旋轉極性設定、OFFSET 調整。或是內部速度 (1~8 速) 的設定、加速 / 減速時間設定等。                    |
|                | 5B 到 5E            | 扭力命令的輸入增益、旋轉極性、扭力極限等的設定。                                                         |
| 程序的相關參數        | 60 到 6C            | 定位完成、零速度到達等輸出訊號檢測條件的設定等。或是主電源 OFF 時、發生警報時、Servo OFF 時的減速 / 停止操作，或是偏差計數器解除條件的設定等。 |

詳細內容請參考各控制模式的「參數設定」。

• 本書各模式的記號說明如下。

| 記號 | 控制模式 | Pr02 的<br>設定值 | 記號  | 控制模式                     | Pr02 的<br>設定值 |
|----|------|---------------|-----|--------------------------|---------------|
| P  | 位置控制 | 0             | P/S | 位置 ( 第 1 )、速度 ( 第 2 ) 控制 | 3*            |
| S  | 速度控制 | 1             | P/T | 位置 ( 第 1 )、扭力 ( 第 2 ) 控制 | 4*            |
| T  | 扭力控制 | 2             | S/T | 速度 ( 第 1 )、扭力 ( 第 2 ) 控制 | 5*            |

\* 如設定為 3、4、5 的複合模式時，可根據控制模式切換輸入 (C-MODE)，選擇第 1/ 第 2 控制模式的其中之一種。

C-MODE 斷路時：選擇第 1 模式

C-MODE 短路時：選擇第 2 模式

切換前後的 10ms 請勿輸入命令。

功能選擇的相關參數

| 參數 No.<br>(Pr □□) | 功能                 | 預設值 | 數值範圍   | 單位    | 適用模式  |
|-------------------|--------------------|-----|--------|-------|-------|
| ★ 00              | 通信站號               | 1   | 1~255  |       | All   |
| ★ 01              | LED 初期顯示狀態         | 0   | 0~14   | -     | All   |
| ★ 02              | 控制模式設定             | 0   | 0~8    | -     | All   |
| 03                | 扭力極限輸入選擇           | 1   | 0~3    | -     | P · S |
| ★ 04              | 驅動禁制輸入無效           | 1   | 0~3    | -     | All   |
| 05                | 速度設定內外切換           | 0   | 0~3    | -     | S     |
| 06                | 零速度箝制輸入選擇          | 0   | 0~6    | -     | S · T |
| 07                | 廠商自用               | -   | -      | -     | -     |
| 08                | 廠商自用               | -   | -      | -     | -     |
| 09                | 扭力限制中輸出選擇          | 0   | 0~4    | -     | All   |
| 0A                | 零速度檢測輸出選擇          | 1   | 0~4    | -     | All   |
| ★ 0C              | 虛擬 COM(USB) 通訊鮑率設定 | 3   | 0~15   | -     | All   |
| ★ 0D              | RS485 通訊鮑率設定       | 3   | 0~15   | -     | All   |
| 0E                | 通訊逾時設定             | 10  | 1~5000 | 0.1ms | All   |

- 參數 No. 上有標註★時，表示該參數內容變更後，需在控制電源 RESET 之後才能生效。



## 增益/濾波器時間常數等調整的相關參數

| 參數 No.<br>(Pr □□) | 功能              | 預設值  | 數值範圍     | 單位     | 適用模式      |
|-------------------|-----------------|------|----------|--------|-----------|
| 10                | 第一位置迴路增益        | 47   | 1~2000   | 1/S    | P         |
| 11                | 第一速度迴路增益        | 36   | 1~3500   | Hz     | All       |
| 12                | 第一速度迴路積分時間常數    | 28   | 1~1000   | 0.01ms | All       |
| 13                | 第一速度檢出濾波器       | 0    | 0~5      | -      | All       |
| 14                | 第一扭力濾波器時間常數     | 65   | 25~2500  | 0.01ms | All       |
| 15                | 速度前饋            | 300  | 0~1500   | 0.1%   | P         |
| 16                | 速度前饋濾波器時間常數     | 50   | 0~6400   | 0.01ms | P         |
| 18                | 第二位置迴路增益        | 54   | 1~2000   | 1/S    | P         |
| 19                | 第二速度迴路增益        | 36   | 1~3500   | Hz     | All       |
| 1A                | 第二速度迴路積分時間常數    | 130  | 1~1000   | 0.01ms | All       |
| 1B                | 第二速度檢出濾波器       | 0    | 0~5      | -      | All       |
| 1C                | 第二扭力濾波器時間常數     | 65   | 25~2500  | 0.01ms | All       |
| 1D                | 第一凹陷濾波器頻率       | 1600 | 100~1600 | Hz     | All       |
| 1E                | 第一凹陷濾波器寬度       | 2    | 0~4      | -      | All       |
| 20                | 慣量比             | 0    | 0~10000  | %      | All       |
| 21                | 自動增益設定          | 0    | 0~7      | -      | All       |
| 22                | 自動增益剛性設定        | 4    | 0~15     | -      | All       |
| 23                | 組合功能設定 / 分度功能設定 | 0    | 0~11     |        | 內部位置 / 分度 |
| 25                | 離線式自動增益操作設定     | 0    | 0~7      | -      | All       |
| 26                | 過速度保護           | 0    | 0~10000  |        | All       |
| 27                | 外部雜訊觀測          | 0    | 0~8      | -      | All       |
| 28                | 第二凹陷濾波器頻率       | 1600 | 100~1600 | Hz     | All       |
| 29                | 第二凹陷濾波器寬度       | 2    | 0~4      | -      | All       |
| 2A                | 第二凹陷濾波器深度       | 0    | 0~99     | -      | All       |
| 2C                | 主電源關閉檢測時間       | 70   | 0~2000   | 1ms    | All       |

調整的相關參數(第2增益切換功能相關)

| 參數 No.<br>(Pr □□) | 功能                    | 預設值 | 數值範圍    | 單位          | 適用模式 |
|-------------------|-----------------------|-----|---------|-------------|------|
| 30                | 第 2 增益動作設定            | 0   | 0~1     | -           | All  |
| 31                | 位置控制第 1/ 第 2 增益切換模式   | 7   | 0~8     | -           | P    |
| 32                | 位置控制第 1/ 第 2 增益切換延遲時間 | 5   | 0~10000 | ms          | P    |
| 33                | 位置控制第 1/ 第 2 增益切換位準   | 100 | 0~10000 | -           | P    |
| 34                | 位置控制第 1/ 第 2 增益切換寬度   | 30  | 0~10000 | -           | P    |
| 35                | 位置控制第 1/ 第 2 增益切換時間   | 4   | 0~10000 | (設定值 + 1)ms | P    |
| 36                | 速度控制第 1/ 第 2 增益切換模式   | 0   | 0~5     | -           | S    |
| 37                | 速度控制第 1/ 第 2 增益切換延遲時間 | 0   | 0~10000 | ms          | S    |
| 38                | 速度控制第 1/ 第 2 增益切換位準   | 0   | 0~10000 | -           | S    |
| 39                | 速度控制第 1/ 第 2 增益切換寬度   | 0   | 0~10000 | -           | S    |
| 3A                | 扭力控制第 1/ 第 2 增益切換模式   | 0   | 0~3     | -           | T    |
| 3B                | 扭力控制第 1/ 第 2 增益切換延遲時間 | 0   | 0~10000 | ms          | T    |
| 3C                | 扭力控制第 1/ 第 2 增益切換位準   | 0   | 0~10000 | -           | T    |
| 3D                | 扭力控制第 1/ 第 2 增益切換寬度   | 0   | 0~10000 | -           | T    |

## 位置控制的相關參數

| 參數 No.<br>(Pr □□) | 功能          | 預設值   | 數值範圍    | 單位 | 適用模式 |
|-------------------|-------------|-------|---------|----|------|
| ★ 40              | 脈波命令輸入選擇    | 0     | 0~1     | -  | P    |
| ★ 41              | 脈波命令反轉      | 0     | 0~1     | -  | P    |
| ★ 42              | 脈波命令模式設定    | 1     | 0~3     | -  | P    |
| 43                | 脈波命令禁止輸入無效  | 1     | 0~1     | -  | P    |
| ★ 44              | 回授脈波輸出預除    | 0     | 0~255   | -  | P    |
| ★ 45              | 回授脈波輸出邏輯反相  | 0     | 0~1     | -  | P    |
| 46                | 第一命令分周比分子   | 1     | 1~10000 | -  | P    |
| 47                | 第二命令分周比分子   | 1     | 1~10000 | -  | P    |
| ★ 48              | FIR 平滑設定    | 0     | 0~3     | -  | P    |
| 49                | 分度分割數設定     | 2     | 2~59    | -  | 分度   |
| 4A                | 命令分周比分子倍率   | 0     | 0~17    | -  | P    |
| 4B                | 命令分周比分母     | 1     | 1~10000 | -  | P    |
| 4C                | 平滑濾波器設定     | 1     | 0~10000 | -  | P    |
| 4D                | 計數器清除輸入模式   | 2     | 0~2     | -  | P    |
| ★ 4E              | 回授脈波輸出分周比分子 | 10000 | 1~10000 | -  | All  |
| ★ 4F              | 回授脈波輸出分周比分母 | 1     | 1~255   | -  | All  |

• 參數 No. 上有標註★時，表示該參數內容變更後，需在控制電源 RESET 之後才能生效。

## 速度/扭力控制的相關參數

| 參數 No.<br>(Pr □□) | 功能          | 預設值 | 數值範圍         | 單位                | 適用模式  |
|-------------------|-------------|-----|--------------|-------------------|-------|
| 50                | 速度控制輸入增益    | 500 | 10~2000      | rpm/V             | S · T |
| 51                | 速度控制輸入反轉    | 1   | 0~1          | -                 | S     |
| 52                | 速度控制 offset | 0   | -2047~2047   | 0.3mV             | S · T |
| 53                | 速度設定第 1 速   | 0   | -10000~10000 | rpm               | S     |
| 54                | 速度設定第 2 速   | 0   | -10000~10000 | rpm               | S     |
| 55                | 速度設定第 3 速   | 0   | -10000~10000 | rpm               | S     |
| 56                | 速度設定第 4 速   | 0   | -10000~10000 | rpm               | S · T |
| 74                | 速度設定第 5 速   | 0   | -10000~10000 | rpm               | S     |
| 75                | 速度設定第 6 速   | 0   | -10000~10000 | rpm               | S     |
| 76                | 速度設定第 7 速   | 0   | -10000~10000 | rpm               | S     |
| 77                | 速度設定第 8 速   | 0   | -10000~10000 | rpm               | S     |
| 57                | Jog 速度設定    | 200 | 1~2000       | rpm               | All   |
| 58                | 加速時間設定      | 0   | 0~10000      | 1ms/<br>(1000rpm) | S     |
| 59                | 減速時間設定      | 0   | 0~10000      | 1ms/<br>(1000rpm) | S     |
| 5A                | S 曲線加減速時間設定 | 0   | 0~1000       | 2ms               | S     |
| 5B                | 扭力命令選擇      | 0   | 0~2          | -                 | T     |
| 5C                | 扭力控制輸入增益    | 30  | 10~100       | 0.1V/100%         | T     |
| 5D                | 扭力控制輸入反轉    | 0   | 0~1          | -                 | T     |
| 5E                | 第一扭力極限設定    | 300 | 0~300        | %                 | All   |
| 5F                | 第二扭力極限設定    | 300 | 0~300        | %                 | All   |

## 程序的相關參數

| 參數 No.<br>(Pr □□) | 功能          | 預設值   | 數值範圍     | 單位    | 適用模式  |
|-------------------|-------------|-------|----------|-------|-------|
| 60                | 位置完成範圍      | 10    | 0~32767  | Pulse | P     |
| 61                | 零速度         | 50    | 10~10000 | rpm   | All   |
| 62                | 速度到達        | 1000  | 10~10000 | rpm   | S · T |
| 63                | 位置偏差過大設定    | 20000 | 1~32000  | Pulse | P     |
| 64                | 位置偏差過大異常無效  | 0     | 0~1      | -     | P     |
| 65                | 位置完成輸出設定    | 0     | 0~3      | -     | P     |
| 66                | 驅動禁止輸入時程序設定 | 0     | 0~1      | -     | All   |
| 67                | 主電源關閉時之順序控制 | 0     | 0~7      | -     | All   |
| 68                | 警報時之順序控制    | 0     | 0~3      | -     | All   |
| 69                | 伺服關閉時之順序控制  | 0     | 0~7      | -     | All   |
| 6A                | 停止時機械煞車動作設定 | 0     | 0~500    | ms    | All   |
| 6B                | 運轉時機械煞車動作設定 | 0     | 0~500    | ms    | All   |
| ★ 6C              | 回生阻抗外加選擇    | 0     | 0~2      | -     | All   |
| 6E                | 背隙補償設定值     | 0     | 0~30000  | Pulse | 分度    |
| 6F                | 關閉主電源過低保護   | 0     | 0~1      | -     | All   |

- 參數 No. 上有標註★時，表示該參數內容變更後，需在控制電源 RESET 之後才能生效。

## 4

參  
數

## 4-2 參數功能說明

【】：代表出廠時的預設值

★：代表參數內容變更後，需重新開啟控制電源後參數才能生效

## Pr00 | 站號設定

★

初始值：【1】

設定範圍：1~128

單位：—

功能：在多軸伺服馬達的應用中，可用來設定各軸驅動器的站別號碼，讓透過 RS-485 與驅動器通訊的電腦或上層控制器作為識別。

## Pr01 | LED 初期顯示狀態

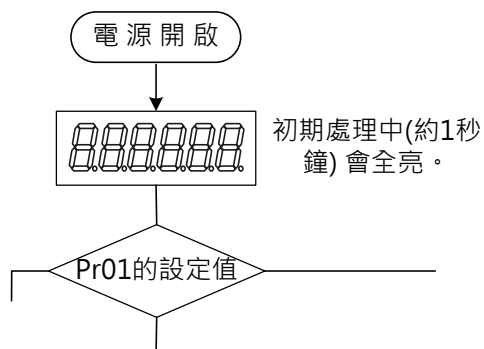
★

初始值：【0】

設定範圍：0~13

單位：—

功能：在電源開啟後的初期狀態，選擇正面面板七段 LED 所顯示的資料種類。



| 設定值 | 內 容      |
|-----|----------|
| 【0】 | 位置偏差     |
| 1   | 馬達轉速     |
| 2   | 扭力輸出     |
| 3   | 控制模式     |
| 4   | I/O 信號狀態 |
| 5   | 異常履歷     |
| 6   | 軟體版本     |
| 7   | 警報告知     |
| 8   | 回生負載率    |
| 9   | 過載負載率    |
| 10  | 慣量比      |
| 11  | 回授脈波總合   |
| 12  | 命令脈波總合   |
| 13  | 類比輸入值    |
| 14  | 通信站號     |

**Pr02 | 控制模式設定**

初始值：【0】

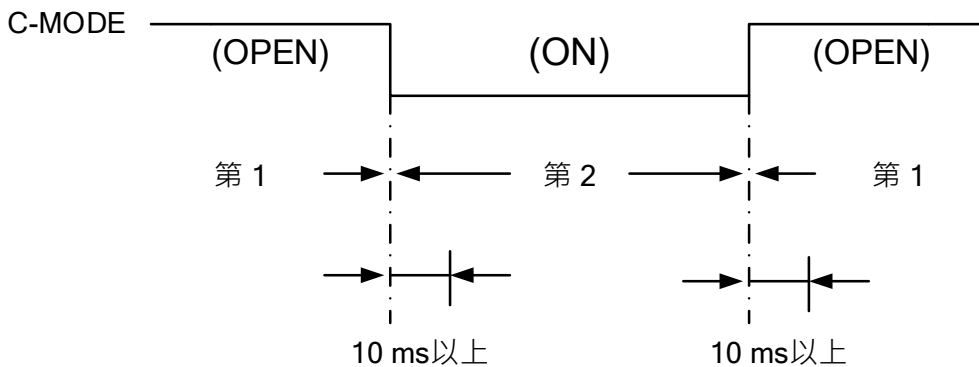
設定範圍：0~8

單位：-

功能：對使用之控制模式進行設定。

| 設定值 | 控制模態             |        |
|-----|------------------|--------|
|     | 第 1 模式           | 第 2 模式 |
| 【0】 | 位置               | -      |
| 1   | 速度               | -      |
| 2   | 扭力               | -      |
| 3   | 位置               | 速度     |
| 4   | 位置               | 扭力     |
| 5   | 速度               | 扭力     |
| 6   | 內部位置 - 絕對座標      | -      |
| 7   | 內部位置 - 相對座標      | -      |
| 8   | 內部位置 - 分度 ( 刀庫 ) | -      |

若設定為複合模式 ( Pr02=3,4,5 ) 時，第 1 與第 2 的切換請使用控制模式選擇輸入 ( C-MODE ) 進行。



&lt; 注意 &gt;

請先將 C-MODE 輸入約經過 10ms 以後，再輸入指令。

請勿輸入位置、速度、扭力指令。

# 4

## 參數

### Pr03 | 扭力極限輸入選擇

初始值：【1】

設定範圍：0~3

單位：—

功能：此為選擇 CCW/CW 方向扭力極限的方式。

若不使用扭力極限功能時，請將 Pr03 設定為「1」。當選擇使用類比下的扭力極限輸入 (CCWTL : Pin16, CWTL : Pin18) 訊號時，最終的扭力值仍將由 Pr5E 所限制。

| 設定值 | CCW                       | CW           |
|-----|---------------------------|--------------|
| 0   | CCWTL : Pin16             | CWTL : Pin18 |
| 【1】 | CCW/CW 的扭力極限值皆由 Pr5E 設定   |              |
| 2   | 由 Pr5E 設定                 | 由 Pr5F 設定    |
| 3   | 分度模式 - 自動索引扭力限制時由 Pr5F 設定 |              |

扭力控制模式時本參數無效，CCW/CW 的扭力極限值將由 Pr5E 設定。



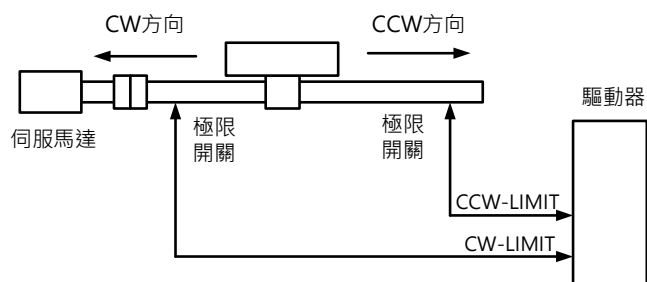
**Pr04 | 驅動禁制輸入無效**

初始值：【1】

設定範圍：0~2

單位：-

功能：在直線驅動時，為避免因為工作物超過行程而造成機械破損，如下圖所示，在兩端裝設極限開關，驅動器備有驅動禁止功能，並設定該驅動禁止輸入的動作。



< 注意事項 >

1. 將 Pr04 設定為 0，驅動禁止輸入有效時，以 Pr66( 驅動禁止時程序 ) 所設定的程序進行減速、停止，詳細內容請參考 Pr66( 驅動禁止時程序 ) 的說明。
2. Pr04 設為 0，而 CCW-LIMIT、CW-LIMIT 輸入同時都是開路時，驅動器判斷為異常狀態，會出現 Err38( 驅動禁止輸入保護 ) 跳脫保護。
3. 用在垂直軸時，若工作物上方的極限開關動作時，可能造成朝上的扭力消失，工作物向下移動，此時不要使用此功能，而用上層控制器來處理行程極限。

功能：內部速度設定功能，僅需使用外部接點控制

- ③ DIV ( CN I/F, Pin-28 ) : 內部速度選擇 3

SVO-ON輸入

ZERO-SPD輸入

PULS-INH輸入

CLR輸入

速度

時間

停止

驅動

關閉

開啟

第1速

第2速

第3速

第4速

<注意>  
 加速時間、減速時間、以及S字形加速減速時間可使用參數進行個別設定。  
 請參考本章的Pr58：加速時間設定  
 Pr59：減速時間設定  
 Pr5A：S曲線加速減速時間設定

**Pr06 | 零速度箝制輸入選擇**

初始值：【0】

設定範圍：0~6

單位：-

功能：設定零速度箝制輸入（ZERO-SPD：CN I/F PIN 26）的功能。

| 設定值 | ZERO-SPD 輸入 (PIN 26) 的功能                                     |
|-----|--------------------------------------------------------------|
| 【0】 | 忽視 ZERO-SPD 輸入，為非零速度箝制狀態。                                    |
| 1   | ZERO-SPD 輸入有效，與 COM- 之間若是斷路時，則視速度命令為 0。                      |
| 2   | 變成速度命令的方向符號，與 COM- 之間若是斷路，則為 CCW 方向；與 COM- 短路，則為 CW 方向的速度命令。 |
| 3   | 廠商自用                                                         |
| 4   | 廠商自用                                                         |
| 5   | ZERO-SPD 輸入有效，與 COM- 之間若是斷路時，則視速度命令為 0。(有減速曲線)               |
| 6   | 廠商自用                                                         |

**Pr09 | 扭力限制中 (TLC) 輸出選擇**

初始值：【0】

設定範圍：0~4

單位：-

功能：對扭力的限制中輸出 (TLC:CN I/F PIN 40) 進行功能設定。

| 設定值       | 功能       | 訊號的記號    | TLC 動作輸出條件           |
|-----------|----------|----------|----------------------|
| 0         | 扭力限制中輸出  | TLC      | 扭力命令在扭力極限限制時         |
| 1         | 零速度檢測輸出  | ZSP      | 馬達速度降到 Pr61 的設定速度以下時 |
| 2         | 回升警告訊號輸出 | WARN ALL | 發生回升過大 / 過負載 / 時     |
| 3         | 回升過大警告輸出 | WARN REG | 回升比例達到 85% 以上時       |
| 4         | 過負載警告輸出  | WARN OL  | 負載比例達到 85% 以上時       |
| 115200bps | 3        | 7        | 11                   |

※ 上述各輸出訊號的功能詳細說明，請參考「對 CN I/F 接頭之配線」說明。

**Pr0A | 零速度檢知 (ZSP) 輸出選擇**

初始值：【1】

設定範圍：0~4

單位：-

功能：對零速度檢知 (ZSP:CN I/F PIN 12) 進行功能設定。Pr0A 的設定值與 ZSP 輸出功能間之關係，係與上述 Pr09 之 TLC 輸出選擇時相同。

## 4

參  
數

## Pr0C | 虛擬 COM(USB) 通訊鮑率之設定



初始值：【3】

設定範圍：0~15

單位：—

功能：設定虛擬 COM 的通訊鮑率

| 鮑率 \ 格式   | 8,N,1 | 8,N,2 | 8,E,1 | 8,O,1 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
| 19200bps  | 0     | 4     | 8     | 12    |
| 38400bps  | 1     | 5     | 9     | 13    |
| 57600bps  | 2     | 6     | 10    | 14    |
| 115200bps | 3     | 7     | 11    | 15    |

## Pr0D | RS485 通訊鮑率之設定



初始值：【3】

設定範圍：0~15

單位：—

功能：設定 RS485 的通訊鮑率，功能列表同 Pr0C。

## Pr0E | 通訊逾時設定

初始值：【10】

設定範圍：1~5000

單位：0.1ms

功能：設定驅動器收到的每個資料封包之間的時間，或資料封包中的位元組 (byte) 與下一個位元組之間的允許時間。若超過設定時間，驅動器會判定為逾時狀態，而將該筆資料識為無效封包。

## Pr10 | 第 1 位置迴路增益

初始值：【47】

設定範圍：1~2000

單位：1/S

功能：決定位置控制的響應性。

如果位置迴路增益能夠盡量提高設定，即可縮短定位時間；但如果設定的太高會引起振動，須特別注意。

**Pr11 | 第 1 速度迴路增益**

初始值：【36】

設定範圍：1~3500

單 位：Hz

功 能：決定速度迴路的響應性。

位置迴路增益提高設定後，會提升伺服整體的響應特性，因此也必須提高速度迴路的增益設定。但如果設定的太高也會引起振動，需特別注意。

**Pr12 | 第 1 速度迴路積分時間常數**

初始值：【28】

設定範圍：1~1000

單 位：ms

功 能：設定速度迴路的積分時間常數。

設定值越小停止時的誤差越快達到 0。

設定為“999” 仍保持積分功能。※ 但整定時間可能會很長

設定為“1000” 則無積分功能。

**Pr13 | 第 1 速度檢出濾波器**

初始值：【0】

設定範圍：0~5

單 位：—

功 能：測出速度之後，可設定低通濾波器（LPF）的時間常數，此參數有 6 段（0~5）可設定。設定值越大，時間常數越大，雖然可使馬達所產生的噪音變小，相對卻降低響應特性，一般請使用出廠設定值【0】。

**Pr14 | 第 1 扭力濾波器時間常數**

初始值：【65】

設定範圍：25~2500

單 位：0.01ms

功 能：設定扭力命令之 1 次延遲濾波器的時間常數。

可有效抑制因扭轉共振引起的振動。

## 4

參  
數**Pr15 | 速度前饋**

初始值：【300】

設定範圍：0~1500

單 位：0.1%

功 能：使用位置控制時的速度前饋量。

雖然設定值越高，位置偏差越小並提升響應特性，但容易造成 Over Shoot，須特別注意。

**Pr16 | 速度前饋濾波器時間常數**

初始值：【50】

設定範圍：0~6400

單 位：0.01ms

功 能：設定速度前饋之 1 次延遲濾波器的時間常數。

速度前饋設定的越高，可能引起速度的 Over Shoot，運轉時的聲音變大時，設定該濾波器可達到改善的效果。

**Pr18 | 第 2 位置迴路增益**

初始值：【54】

設定範圍：1~2000

單 位：1/S

功 能：位置迴路、速度迴路、速度檢出濾波器、扭力指令濾波器。

各自具備 2 組的增益或是時間常數 ( 第 1、第 2 )。

各自的功能 / 內容與上述之第 1 增益時間常數相同。

**Pr19 | 第 2 速度迴路增益**

初始值：【36】

設定範圍：1~3500

單 位：Hz

功 能：參照 Pr18

**Pr1A | 第 2 速度迴路積分時間常數**

初始值：【130】

設定範圍：1~1000

單 位：ms

功 能：參照 Pr18

**Pr1B | 第 2 速度檢出濾波器**

初始值：【0】

設定範圍：0~5

單 位：-

功 能：參照 Pr18

**Pr1C | 第 2 扭力濾波器時間常數**

初始值：【65】

設定範圍：25~2500

單 位：0.01ms

功 能：參照 Pr

**Pr1D | 第一凹陷濾波器頻率**

初始值：【1600】

設定範圍：100~1600

單 位：Hz

功 能：對第一組共振抑制凹陷濾波器的頻率進設定。

若將此參數設定為“1600”時，則凹陷濾波器之功能將變得無效。

**Pr1E | 第一凹陷濾波器寬度**

初始值：【2】

設定範圍：0~4

單 位：-

功 能：對第一組共振抑制凹陷濾波器的寬度進行 5 階段設定。

設定越大則寬度越大。通常請使用預設值

# 4

## 參數

### Pr20 | 慣量比

初始值：【0】

設定範圍：0~10000

單位：—

功能：對負載慣量相對於轉子慣量的比，進行設定。

$$\text{Pr20} = (\text{負載慣量} / \text{轉子慣量}) \times 100\%$$

若慣量比正確設定的話，則 Pr11,Pr19 的設定單位將為 ( Hz )。

當 Pr20 慣量比較實際來得大時，則速度迴路增益的設定單位也將變大。

當 Pr20 慣量比較實際來得小時，則速度迴路增益的設定單位也將變小。

### Pr21 | 自動增益設定

初始值：【0】

設定範圍：0~7

單位：—

功能：在線式自動增益調整的學習率設定。

數值愈小，代表學習率愈低，適用於負載慣量變化緩和的機構。較高的學習率，雖然可以快速估測出慣量的變化，但可能因為某些運動曲線而變得不穩定，一般請由較小的學習率開始使用。

設定值為“0”時，將會關閉在線式自動增益調整的功能。

| 設定值 | 自動增益學習率 | 負載慣量變化 |
|-----|---------|--------|
| 【0】 | 關閉      |        |
| 1   | 學習率較慢   | 幾乎無變化  |
| 2   |         |        |
| 3   | 一般學習狀態  | 變化緩和   |
| 4   |         |        |
| 5   |         |        |
| 6   | 學習率迅速   | 快速變化   |
| 7   |         |        |



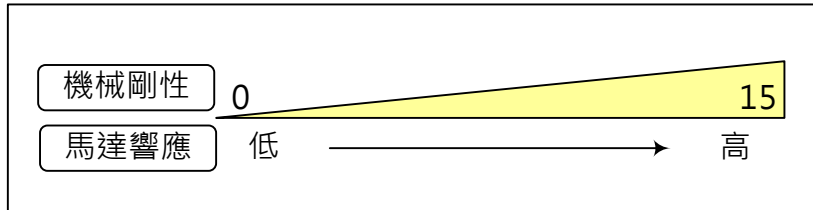
**Pr22 | 自動增益剛性設定**

初始值：【4】

設定範圍：0~15

單位：—

功 能：當在線式自動增益調整的功能開啟時，此處可以即時設定 16 階變化的機械剛性增益。



&lt; 注意 &gt;

當提高剛性值過快時，反應於伺服系統上的馬達響應，會瞬間變化急劇，使得機構有可能會受到衝擊。因此在設定剛性值時，請先由較小的設定值開始，若觀測機構的運轉皆正常，則再逐步提高至適當剛性值。

**Pr23 | 組合功能設定【僅用於內部位置 - 絕對 / 相對】**

初始值：【0】

設定範圍：0~3

單位：—

功 能：當 Pr02 設定為 6 或 7 時此參數才有效，設定輸入接腳的功能為一般輸入控制或組合控制輸入，以及面版提示碼是否由 DO 輸出至 SVO-ALM 接腳進行設定。

| 設定值 | 輸入訊號   | 輸出訊號               |
|-----|--------|--------------------|
| 【0】 | 一般控制輸入 |                    |
| 1   | 組合控制輸入 |                    |
| 2   | 一般控制輸入 | 發生提示碼時由 SVO-ALM 輸出 |
| 3   | 組合控制輸入 | 發生提示碼時由 SVO-ALM 輸出 |

依設定值切換接腳的功能定義：

| 接腳編號 | 一般控制輸入 | 組合控制輸入   |
|------|--------|----------|
| 9    | Home   | FuncBit1 |
| 26   | Start  | FuncBit2 |
| 27   | Read   | FuncBit3 |

## Pr23 | 分度功能設定 【僅用於內部位置 - 分度】

初始值：【0】

設定範圍：0~11

單位：—

功能：當 Pr02 設定為 8 時此參數才有效，對分度模式時的分度位置索引方式、DO 輸出方式及腳位功能組合方式進行設定。

例：設定為【5】，可使用自動索引分度最短距離及 DO 輸出分度位置索引的功能。

| 設定值 | 分度位置索引方式 |    |      | DO 輸出方式 | 腳位功能   |         |
|-----|----------|----|------|---------|--------|---------|
|     | 遞增       | 遞減 | 最短距離 |         | Pin27  | Pin26   |
|     | 【0】      | 1  | 2    | 預設輸出    | MR-Con | MR-Step |
|     | 3        | 4  | 5    | 索引狀態輸出  | MR-Con | MR-Step |
|     | 6        | 7  | 8    | 預設輸出    | MR-Inc | MR-Dec  |
|     | 9        | 10 | 11   | 索引狀態輸出  | MR-Inc | MR-Dec  |

## Pr25 | 離線式自動增益操作設定

初始值：【0】

設定範圍：0~7

單位：—

功能：設定離線式自動增益的馬達操作方式。

例如操作方式設定為 0，表示馬達（面對軸端）由起點開始，首先往 CCW 方向旋轉 2 圈之後，再接著往 CW 方向旋轉 2 圈，也就是回到原先的起點，共執行五個循環後，完成負載慣量的估測。

| 設定值 | 操作方式     | 每循環旋轉範圍       |
|-----|----------|---------------|
| 【0】 | CCW → CW | 起點至 CCW 2 圈   |
| 1   | CW → CCW | 起點至 CW 2 圈    |
| 2   | CCW →    | 往 CCW 單方向 2 圈 |
| 3   | CW →     | 往 CW 單方向 2 圈  |
| 4   | CCW → CW | 起點至 CCW 1 圈   |
| 5   | CW → CCW | 起點至 CW 1 圈    |
| 6   | CCW →    | 往 CCW 單方向 1 圈 |
| 7   | CW →     | 往 CW 單方向 1 圈  |

**Pr26 | 過速度保護設定**

初始值：【0】

設定範圍：0~10000

單 位：rpm

功 能：過速度的保護轉速設定用，當要降低保護轉速時可設定此參數。設定值為 0 時，將依伺服馬達允許的最高轉速作為過速度保護轉速。

**Pr27 | 外部雜訊觀測器**

初始值：【0】

設定範圍：0~8

單 位：-

功 能：設定外部力矩雜訊觀測的補償量，以提高速度迴路之穩定性，設定值越大補償量越大響應也越快。但設定值越高越容易引發共振噪音，需注意。

※ 負載機構若為慣量變動劇烈之機構，則不適合開啟此功能，請將此參數設為 0。

**Pr28 | 第二凹陷濾波器頻率**

初始值：【1600】

設定範圍：100~1600

單 位：Hz

功 能：對第二組共振抑制凹陷濾波器的頻率進設定。

若將此參數設定為“1600”時，則凹陷濾波器之功能將變得無效。

**Pr29 | 第二凹陷濾波器寬度**

初始值：【2】

設定範圍：0~4

單 位：-

功 能：對第二組共振抑制凹陷濾波器的寬度進行 5 階段設定。

設定越大則寬度越大。通常請使用預設值

## 4

參  
數**Pr2A | 第二凹陷濾波器深度**

初始值：【0】

設定範圍：0~99

單位：—

功能：對第二組共振抑制凹陷濾波器的深度進行設定。

設定越大則深度越淺，相位的延遲也較少。

**Pr2C | 主電源關閉檢測時間**

初始值：【70】

設定範圍：70~2000

單位：ms

功能：在主電源斷路狀態持續時，設定檢測出斷路所需的時間。

設定為 2000 時，主電源關閉檢測無效。

**Pr30 | 第 2 增益動作設定**

初始值：【0】

設定範圍：0~1

單位：—

功能：對 PI/P 動作切換、及第 1/ 第 2 增益切換，進行選擇。

| 設定值 | 增益選擇、切換              |
|-----|----------------------|
| 0   | 固定於第 1 增益 (PI/P 可切換) |
| 1   | 第 1/ 第 2 增益可切換       |

PI/P 之動作切換係以增益切換輸入 (GAIN CN I/F PIN 27) 進行。

| GAIN 輸入   | 速度迴路動作 |
|-----------|--------|
| 與 COM- 開路 | PI 動作  |
| 與 COM- 連接 | P 動作   |

**Pr31 | 位置控制第 1/ 第 2 增益切換模式**

初始值：【7】

設定範圍：0~8

單 位：—

功 能：在位置控制模式中，可對第 1 增益及第 2 增益的切換條件進行選擇。

| 設定值 | 增益切換條件                                        |
|-----|-----------------------------------------------|
| 0   | 固定於第 1 增益                                     |
| 1   | 固定於第 2 增益                                     |
| 2   | 增益切換輸入 ( GAIN ) ON 時，選擇第 2 增益 ( Pr30 須設定為 1 ) |
| 3   | 扭力指令變化量大時選擇第 2 增益                             |
| 4   | 固定於第 1 增益                                     |
| 5   | 指令速度大時選擇第 2 增益                                |
| 6   | 位置偏差量大時選擇第 2 增益                               |
| 7   | 若有位置指令時選擇第 2 增益                               |
| 8   | 若定位尚未完了時選擇第 2 增益                              |

**Pr32 | 位置控制第 1/ 第 2 增益切換延遲時間**

初始值：【5】

設定範圍：0~10000

單 位：ms

功 能：Pr31 設定為 3、5、6、7、8 時，由第 2 增益返回第一增益的延遲時間。

**Pr33 | 位置控制第 1/ 第 2 增益切換位準**

初始值：【100】

設定範圍：0~10000

單 位：—

功 能：Pr31 設定為 3、5、6、7、8 時，第 1 增益與第 2 增益切換時之判定位準進設定。

## 4

## 參數

## Pr34 | 位置控制第 1/ 第 2 增益切換位準寬度

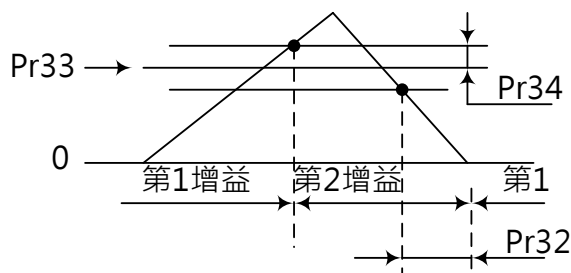
初始值：【30】

設定範圍：0~10000

單位：—

功能：對上述 Pr33 所設定判定位準上下的遲滯寬度進行設定。

- 上述 Pr32 ( 延遲 )、Pr33 ( 位準 )、Pr34 ( 遲滯 ) 的定義如下圖所示。
- Pr33 ( 位準 )、Pr34 ( 遲滯 ) 之設定須以絕對值 ( 正 / 負 ) 為有效。



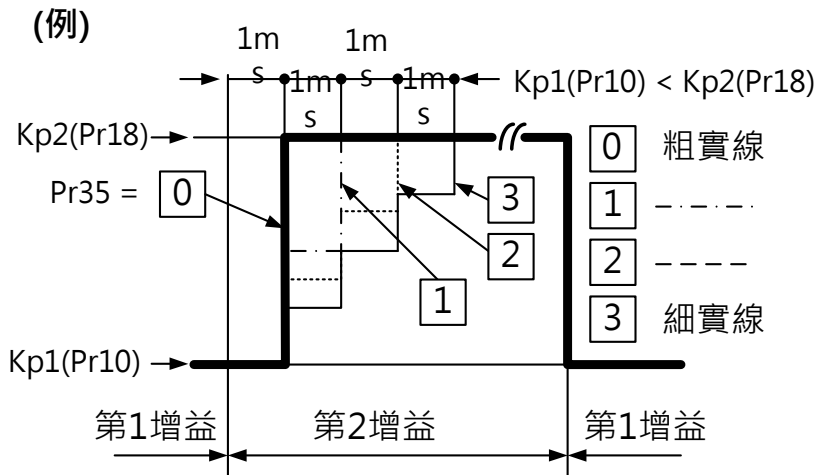
## Pr35 | 位置控制第 1/ 第 2 增益切換時間

初始值：【4】

設定範圍：0~10000

單位：( 設定值 + 1 ) ms

功能：當第 2 增益切換功能為有效時，在增益切換時，僅對位置迴路增益設置階段性切換時間。



- 由小的位置回路增益切換為較大的位置回路增益時 (  $Kp1 \rightarrow Kp2$  ) 設置切換時間。( 以減少因增益急速變化對機械所產生之衝擊 )。

**Pr36 | 速度控制第 1/ 第 2 增益切換模式**

初始值：【0】

設定範圍：0~5

單位：—

功能：在速度控制模式中，對第 1 增益及第 2 增益的切換條件進行選擇。

（此為自 Pr31（位置控制切換模式）中將位置控制相關部份予以去除後之內容）

| 設定值 | 增益切換條件                                      |
|-----|---------------------------------------------|
| 0   | 固定於第 1 增益                                   |
| 1   | 固定於第 2 增益                                   |
| 2   | 增益切換輸入 ( GAIN ) ON 時，選擇第 2 增益 (Pr30 須設定為 1) |
| 3   | 扭力指令變化量大時選擇第 2 增益                           |
| 4   | 速度指令變化量 ( 加速度 ) 大時選擇第 2 增益                  |
| 5   | 指令速度大時選擇第 2 增益                              |
| 5   | 指令速度大時選擇第 2 增益                              |

**Pr37 | 速度控制第 1/ 第 2 增益切換延遲時間**

初始值：【0】

設定範圍：0~10000

單位：ms

功能：與位置控制模式時之下列內容相同。

Pr32：切換延遲時間

Pr33：切換位準

Pr34：切換位準寬度

**Pr38 | 速度控制第 1/ 第 2 增益切換位準**

初始值：【0】

設定範圍：0~10000

單位：—

功能：與位置控制，Pr32、33、34 相同。

**Pr39 | 速度控制第 1/ 第 2 增益切換位準寬度**

初始值：【0】

設定範圍：0~10000

單位：—

功能：與位置控制，Pr32、33、34 相同。

# 4

## 參數

### Pr3A | 扭力控制第 1/ 第 2 增益切換模式

初始值：【0】

設定範圍：0~3

單位：—

功能：在扭力控制模式中，對第 1 增益及第 2 增益的切換條件進行選擇。  
(此為自 Pr31、位置控制、速度控制相關部份予以去除後之部份)

| 設定值 | 增益切換條件                                      |
|-----|---------------------------------------------|
| 0   | 固定於第 1 增益                                   |
| 1   | 固定於第 2 增益                                   |
| 2   | 增益切換輸入 ( GAIN ) ON 時，選擇第 2 增益 (Pr30 須設定為 1) |
| 3   | 扭力指令變化量大時選擇第 2 增益                           |

### Pr3B | 扭力控制第 1/ 第 2 增益切換延遲時間

初始值：【0】

設定範圍：0~10000

單位：ms

功能：與位置控制模式時之下列內容相同。

Pr32：切換延遲時間

Pr33：切換位準

Pr34：切換位準寬度

### Pr3C | 扭力控制第 1/ 第 2 增益切換位準

初始值：【0】

設定範圍：0~10000

單位：—

功能：參照 Pr3B

### Pr3D | 扭力控制第 1/ 第 2 增益切換位準寬度

初始值：【0】

設定範圍：0~10000

單位：—

功能：參照 Pr3B



**Pr3D | 內部位置上層功能選擇【僅用於內部位置 - 分度】**

初始值：【0】

設定範圍：0~7

單位：-

功能：當 Pr02 設定為 8 時此參數才有效，依據個別 bit 的設定來選擇功能。

例：設定為【7】的時候，代表功能全部開啟。

|      | 功能           | 2 進制值 | 10 進制值<br>(累加) | 說明                             |
|------|--------------|-------|----------------|--------------------------------|
| bit0 | 緊急停止功能選擇     | 0     | 0              | 任何狀態下立即緊急停止                    |
|      |              | 1     | 1              | 跑分度位置點或回原點 .. 等運轉動作時，才接受緊急停止動作 |
| bit1 | 分度狀態斷電保持致能   | 0     | 0              | 不使用                            |
|      |              | 1     | 2              | 致能狀態斷電保持                       |
| bit2 | 回原點後 DO 狀態選擇 | 0     | 0              | DO 輸出 回原點完成                    |
|      |              | 1     | 4              | DO 輸出 刀號 1                     |

**Pr40 | 脈波命令輸入選擇**

初始值：【0】

設定範圍：0~1

單位：-

功能：脈波命令輸入可從光耦合器，或是線驅動專用輸入，

選擇其中之一使用。

| 設定值 | 內容                                                                                  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 【0】 | 光耦合器 (I/F PULS1 : PIN 3 · PULS2 : PIN 4 · SIGN1 : PIN 5 · SIGN2 : PIN6)             |
| 1   | 線驅動專用輸入 (I/F PULSH1 : PIN 44 · PULSH2 : PIN 45 · SIGNH1 : PIN 46 · SIGNH2 : PIN 47) |

※ 光耦合器脈波命令 ≤ 500kpps

線驅動專用輸入脈波命令 ≤ 2Mpps

## Pr41 | 脈波命令反轉



初始值：【0】

設定範圍：0~1

單位：-

功能：針對脈波命令輸入設定旋轉方向、脈波命令的型態。

| Pr41<br>參數值 | Pr42<br>參數值 | CCW命令                                         | CW命令                                          |
|-------------|-------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 【0】         | 0或2         | <p>A 相<br/>SIGN B 相<br/>A 相落後B相90°</p>        | <p>A 相<br/>SIGN B 相<br/>A 相超前B相90°</p>        |
|             | 【1】         | <p>PULS<br/>SIGN<br/>t2 t2<br/>t3</p>         | <p>PULS<br/>SIGN<br/>t2 t2<br/>t3</p>         |
|             | 3           | <p>PULS<br/>SIGN<br/>t4 t5<br/>t6<br/>“L”</p> | <p>PULS<br/>SIGN<br/>t4 t5<br/>t6<br/>“H”</p> |
| 【1】         | 0或2         | <p>A 相<br/>SIGN B 相<br/>A 相超前B相90°</p>        | <p>A 相<br/>SIGN B 相<br/>A 相落後B相90°</p>        |
|             | 【1】         | <p>PULS<br/>SIGN<br/>t2 t2<br/>t3</p>         | <p>PULS<br/>SIGN<br/>t2 t2<br/>t3</p>         |
|             | 3           | <p>PULS<br/>SIGN<br/>t4 t5<br/>t6<br/>“H”</p> | <p>PULS<br/>SIGN<br/>t4 t5<br/>t6<br/>“L”</p> |

Pr41=0,

Pr42=0 或 2 命令脈波型態為 90 位相差 2 相脈波 (A 相 + B 相)

Pr42=1 命令脈波型態為 CW 脈波列 CCW 脈波列

Pr42=3 命令脈波型態為 脈波列 + 旋轉方向

- 命令脈波輸入信號的容許輸入最高頻率，以及最低必要時間範圍。

| PULS/SIGN 信號的輸入介面 |       | 容許輸入<br>最高頻率 | 最小必要時間寬度 |       |       |       |       |       |
|-------------------|-------|--------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                   |       |              | t1       | t2    | t3    | t4    | t5    | t6    |
| 線驅動器專用脈波列介面       |       | 2Mpps        | 125ns    | 250ns | 250ns | 250ns | 250ns | 250ns |
| 脈波列介面             | 線驅動介面 | 500kpps      | 0.5μs    | 1μs   | 1μs   | 1μs   | 1μs   | 1μs   |
|                   | 開集極介面 | 200kpps      | 1.25μs   | 2.5μs | 2.5μs | 2.5μs | 2.5μs | 2.5μs |

命令脈波輸入信號的上升 / 下降時間請控制在 0.1μs 以下。

**Pr41 | 脈波命令反轉【僅用於內部位置 - 分度】**

初始值：【0】

設定範圍：0~1

單 位：-

功 能：當 Pr02 設定為 8 時此參數才有效，在分度模式下可指定伺服馬達的旋轉方向。旋轉方向為面對軸心所觀察的方向。下表為伺服馬達執行各種功能動作時的對應旋轉方向。

| 設定值 | 功能 / 動作     | 旋轉方向   |
|-----|-------------|--------|
| 【0】 | 回原點方向       | CW     |
|     | 手動遞增 MR-Inc | CCW    |
|     | 手動遞減 MR-Dec | CW     |
|     | 分度索引位置      | CCW 排列 |
| 1   | 回原點方向       | CCW    |
|     | 手動遞增 MR-Inc | CW     |
|     | 手動遞減 MR-Dec | CCW    |
|     | 分度索引位置      | CW 排列  |

**Pr42 | 脈波命令模式設定**

初始值：【1】

設定範圍：0~3

單 位：-

功 能：與 Pr41 同時使用

**Pr43 | 脈波命令禁止輸入無效**

初始值：【1】

設定範圍：0~1

單 位：-

功 能：對脈波指令輸入禁止輸入 (PULS-INH：CN I/F PIN 33) 的有效 / 無效，進行選擇。

| 設定值 | PULS-INH 輸入 |
|-----|-------------|
| 0   | 有效          |
| 1   | 無效          |

當 PULS-INH 輸入與 COM- 之間為開路 (OPEN) 時，則脈波指令輸入即成為禁止。

若不使用 INH 輸入時，請將 Pr43 設定為 1。此時 PULS-INH 信號無效。

# 4

## 參數

### Pr44 | 回授脈波輸出預除



初始值：【0】

設定範圍：0~255

單位：—

功能：對輸出給上層裝置的編碼器脈波之一迴轉脈波數進行預除的設定。

※Kngservo 增量型編碼器解析度為 2500p/r。

當 Pr44 ≠ 0 時，Pr4E、Pr4F 參數無效。

### Pr45 | 回授脈波輸出邏輯反相



初始值：【0】

設定範圍：0~1

單位：—

功能：使用本參數，可將 B 相脈波的邏輯加以反轉，可將相對於 A 相脈波的 B 相脈波相位關係加以反轉。

旋轉編碼器的輸出脈波的相位關係是，在 CW 方向回轉時，B 相脈波係落後 A 相脈波。（但在 CCW 方向回轉時，B 相脈波將領先 A 相脈波。）

| 設定值 | A 相 (OA)        | 馬達 CCW 回轉時 | 馬達 CW 回轉時 |
|-----|-----------------|------------|-----------|
|     |                 |            |           |
| 0   | B 相 (OB)<br>非反轉 |            |           |
| 1   | B 相 (OB)<br>反轉  |            |           |

※ 本參數針對 OB+ CN I/F Pin48，OB- CN I/F Pin49 做設定

Pr46 | 第一命令分周比分子

初始值：【1】

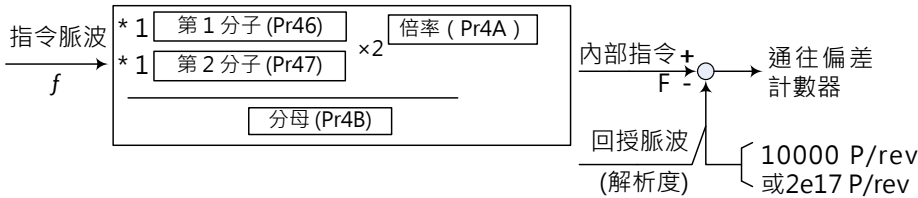
設定範圍：1~10000

單位：-

功能：脈波指令分周倍率（電子齒輪）功能。

- 使用目的
  - ① 可對每單位輸入脈波指令之馬達回轉，移動量進行任意設定。
  - ② 當上層裝置的脈波振盪能力（可輸出最高頻率）有所限制，而無法達到所要的馬達速度時，可利用倍率功能，將脈波指令頻率予以增大。

- 分周倍率的區塊圖  
分子的計算值上限為 2621440。超過此值以上的設定將失效。請注意 2621440 將成為分子。



指令倍數分周「分子」之選擇

\*1：第 1 及第 2 之選擇係在指令分周倍率輸入切換（DIV：CN I/F PIN 28）下選擇。

|         |                |
|---------|----------------|
| DIV OFF | 選擇第 1 分子（Pr46） |
| DIV ON  | 選擇第 2 分子（Pr47） |

< 設定範例 >

- 當分周比 = 1、輸入的脈波命令 = 編碼器分解能時，馬達迴轉一圈。
- 當分周比 = 2、輸入的脈波命令 = 編碼器分解能 × 2 時，馬達迴轉一圈。
- 當分周比 =  $\frac{1}{2}$ 、輸入的脈波命令 = 編碼器分解能 × 2 時，馬達迴轉一圈。
- 請對 Pr46、Pr4A、4B 進行設定，以使分周倍率的內部指令 (F) 與編碼器的解析度（10000 或 2 的 17 次方）能夠相等。

$$F = f \times \frac{\text{Pr46} \times 2^{\text{Pr4A}}}{\text{Pr4B}} = 10000 \text{ 或 } 2^{17}$$

F：馬達 1 回轉的內部脈波指令數

f：馬達 1 回轉的脈波指令數

| 編碼器的解析度                                    | $2^{17}$ (131072)                                                                                                                                                                        | 10000(2500 P/r × 4)                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 例 1：<br>指令輸入 (f) 假定為馬達<br>平均 1 回轉為 5000 時  | $\frac{\text{Pr46} \begin{matrix} \boxed{1} \\ \times 2 \end{matrix}}{\text{Pr4B} \begin{matrix} \boxed{5000} \end{matrix}} \quad \text{Pr4A} \begin{matrix} \boxed{17} \end{matrix}$    | $\frac{\text{Pr46} \begin{matrix} \boxed{10000} \\ \times 2 \end{matrix}}{\text{Pr4B} \begin{matrix} \boxed{10000} \end{matrix}} \quad \text{Pr4A} \begin{matrix} \boxed{0} \end{matrix}$ |
| 例 2：<br>指令輸入 (f) 假定為馬達<br>平均 1 回轉為 40000 時 | $\frac{\text{Pr46} \begin{matrix} \boxed{10000} \\ \times 2 \end{matrix}}{\text{Pr4B} \begin{matrix} \boxed{5000} \end{matrix}} \quad \text{Pr4A} \begin{matrix} \boxed{0} \end{matrix}$ | $\frac{\text{Pr46} \begin{matrix} \boxed{2500} \\ \times 2 \end{matrix}}{\text{Pr4B} \begin{matrix} \boxed{10000} \end{matrix}} \quad \text{Pr4A} \begin{matrix} \boxed{0} \end{matrix}$  |

## 4

參  
數**Pr46 | 分度命令分周比分子【僅用於內部位置 - 分度】**

初始值：【0】

設定範圍：0~1

單位：-

功能：當 Pr02 設定為 8 時此參數才有效，設定減速機比數對應刀盤全部刀號跑一輪的比例值。

例 1: 傘型刀庫 12 刀搭配 100 比減速機，當馬達轉 100 圈後

全部刀號跑一輪 (12 刀)，因此設定值為【100】。

例 2: 飛碟型刀庫 21 刀搭配 10 比減速機，馬達轉 10 圈跑一刀號，

也就是馬達轉 210 圈全部刀號跑一輪 (21 刀)，因此設定值為【210】。

**Pr47 | 第二命令分周比分子**

初始值：【1】

設定範圍：1~10000

單位：-

功能：參照 Pr46。

**Pr48 | FIR 平滑設定**

初始值：【0】

設定範圍：0~3

單位：-

功能：設定脈波命令的 FIR 濾波器之移動平均階數。

**Pr49 | 分度分割數設定 【僅用於內部位置 - 分度】**

初始值：【2】

設定範圍：2~59

單位：-

功能：設定分度模式時的總分割數目。

例：12 刀的刀盤，請設定為【12】。

請注意，此參數設定完後，請先執行回原點動作，再開始跑分度位置，以確保分度位置的正確性。

**Pr4A | 命令分周比分子倍率**

初始值：【0】

設定範圍：0~17

單 位：—

功 能：參照 Pr46。

**Pr4B | 命令分周比分母**

初始值：【1】

設定範圍：1~10000

單 位：—

功 能：參照 Pr46。

**Pr4C | 平滑濾波器設定**

初始值：【1】

設定範圍：0~10000

單 位：—；0.1ms

功 能：平滑濾波用以緩和分周比過大或輸入脈波命令過慢所引起的抖動平滑濾波器之目的：

- 若脈波指令過粗時，可以減輕馬達的抖動狀況。
- 脈波指令可能變粗的例子如下：
  1. 當指令分周倍率的倍數比變大時 (10 倍以上)。
  2. 當脈波指令頻率較低時。

平滑濾波器的時間常數可進行 8 階段設定。

| 設定值 | 時間常數   |
|-----|--------|
| 0   | 無濾波器功能 |
| 1   | 時間常數小  |
| ↓   | ↓      |
| 7   | 時間常數大  |

3. 需要讓指令更平滑的控制，當設定值大於 7 之後則變成數值單位 0.1ms 的一階低通濾波器進行指令的修飾。

# 4

## 參數

### Pr4D | 計數器清除輸入模式

初始值：【1】

設定範圍：0~2

單位：-

功能：將偏差計數器加以清除的計數器清除輸入訊號 (CN:CN I/F 30PIN) 之清除進行設定。

| 設定值 | 清除條件        |
|-----|-------------|
| 0   | 準位觸發        |
| 1   | 邊緣觸發 (負緣觸發) |
| 2   | 無效          |

### Pr4E | 回授脈波輸出分周比分子

初始值：【10000】

設定範圍：1~10000

單位：-

功能：設定從 (I/F OA+:PIN21, OA -:PIN22, OB+:PIN48, OB -:PIN49) 的輸出脈波數。

- Pr44 = <0> (出廠設定)

每一旋轉的脈波輸出分解能，依下列公式以任意的比例分周。

$$\text{每旋轉一圈脈波輸出分解能} = \frac{\text{Pr4E (脈波輸出分周分子)}}{\text{Pr4F (脈波輸出分周分母)}}$$

< 注意 >

- 編碼器分解能在 2500P 增量型編碼器時為 10000[P/r]。
- 每旋轉一圈的脈波輸出分解能不能超出編碼器分解能。
- 馬達每旋轉一圈，輸出一 Z 相。
- Pr44 ≠ 0:

用 Pr44 來設定設定分周輸出的脈波預除。Pr4E、Pr4F 設定無效。

### Pr4F | 回授脈波輸出分周比分母

初始值：【1】

設定範圍：1~255

單位：-

功能：參照 Pr4E。



**Pr50 | 速度控制輸入增益**

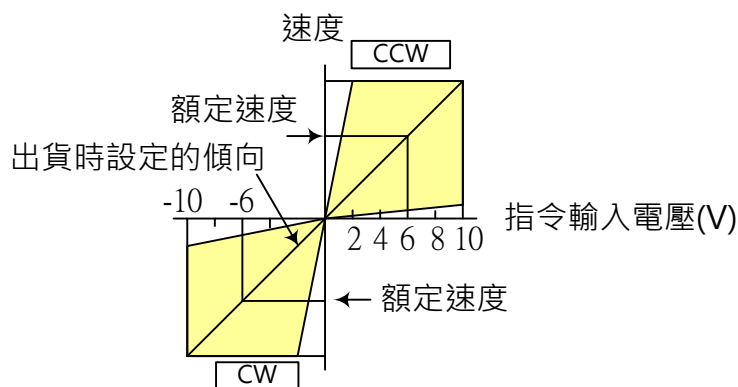
初始值：【500】

設定範圍：10~2000

單位：rpm/V

功能：對附加在速度指令輸入（SPR:CN I/F PIN 14）電壓及馬達速度間之關係進行設定。

- 以 Pr50 對指令輸入電壓及回轉數間關係的斜率進行設定。
- 標準出貨設定為  $Pr50=500[(r/min)/V]$ ，6V 的輸入將具有 3000r/min 關係。



< 注意 >

1. 請勿對速度指令輸入 (SPR) 施加  $\pm 10V$  以上的電壓。
2. 本驅動器係在速度控制模式下使用，在驅動器外部安裝位置回路時，可使用 Pr50 的設定值對伺服系統整體的位置增益進行調整。但請注意，若 Pr50 的設定值過大時，可能引發振盪，請多加注意。

**Pr51 | 速度控制輸入反轉**

初始值：【1】

設定範圍：0~1

單位：-

功能：將速度指令輸入訊號 (SPR) 的極性予以反轉。當在不改變上層裝置端的指令極性狀態下，而欲改變馬達回轉方向時等可使用。

| 設定值 | 馬達回轉方向                           |
|-----|----------------------------------|
| 0   | 輸入 ( + ) 的指令時馬達轉 CCW 方向 ( 面對軸端 ) |
| 1   | 輸入 ( + ) 的指令時馬達轉 CW 方向 ( 面對軸端 )  |

< 注意 >

本參數的標準出貨設定為 1，使用 ( + ) 的指令馬達向 CW 方向回轉。

使用在速度控制模式的驅動器、及上層控制器，所構成伺服器驅動系統時，來自上層控制器 ( POSITION UNIT ) 的速度指令訊號的極性與本參數的極性設定如不相一致時，馬達將會產生異常動作，請多注意。

# 4

## 參數

### Pr52 | 速度控制 OFFSET

初始值：【0】

設定範圍：-2047~2047

單位：0.3mV

功能：•包含上層控制器在內的外部類比速度指令系統的 OFFSET 調整，係使用本參數進行調整。

- 每一設定值 " 1 " 的 OFFSET 量約 0.3mv。
- OFFSET 的調整方法計有 (1) 手動調整方法及 (2) 自動調整等 2 種。

#### 手動調整

- 使用驅動器單機進行 OFFSET 調整時  
將速度指令輸入 (SPR) 予以正確輸入 0V ( 或者是與訊號接地相連接 )  
使用本參數設定使馬達不會回轉的值。
- 在上層控制器組合成位置控制回路時  
在伺服器鎖住停止狀態下，使偏差脈波成為零，對本參數進行設定。

#### 自動調整

- 有關自動 OFFSET 調整操作方式，請參考輔助功能模式「自動 OFFSET 調整」。
- 自動 OFFSET 調整的執行結果將被輸出至本參數 Pr52 中。

### Pr53 | 速度設定第 1 速

初始值：【0】

設定範圍：-10000~10000

單位：rpm

功能：使用參數「速度設定內外切換」( Pr05 )，當內部速度設定為有效時，其內部指令速度之第 1 速到第 8 速，使用 [r/min] 單位對 Pr53 到 Pr56 及 Pr74 到 Pr77 進行設定。在扭力控制模式下，Pr56 變為速度限制值。

分度模式時為自動索引的分度點移動轉速設定。

#### < 注意 >

設定值的極性顯示內部指令速度的極性。

|   |                   |
|---|-------------------|
| + | CCW 方向回轉 ( 面對軸端 ) |
| - | CW 方向回轉 ( 面對軸端 )  |

**Pr54 | 速度設定第 2 速**

初始值：【0】

設定範圍：-10000~10000

單 位：rpm

功 能：參照 Pr53

分度模式時，為手動連續索引、手動單步索引、混合手動單步索引的分度點移動轉速設定。

**Pr55 | 速度設定第 3 速**

初始值：【0】

設定範圍：-10000~10000

單 位：rpm

功 能：參照 Pr53

**Pr56 | 速度設定第 4 速**

初始值：【0】

設定範圍：-10000~10000

單 位：rpm

功 能：參照 Pr53

**Pr57 | JOG 速度設定**

初始值：【200】

設定範圍：1~2000

單 位：rpm

功 能：對「馬達的試運模式」JOG 運轉時之 JOG 速度，使用 [r/min] 單位進行設定。有關 JOG 的詳細操作，請參考「試運轉」說明。

# 4

## 參數

### Pr58 | 加速時間設定

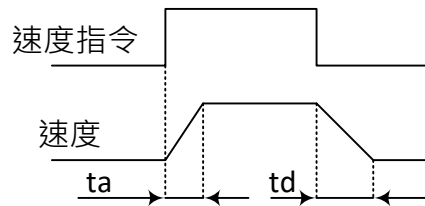
初始值：【0】

設定範圍：0~10000

單位：1ms/ (1000rpm)

功能：在速度控制模式下，在驅動器內部的速度指令加速或減速，即可進行速度控制。

當有輸入多段的速度指令或使用內部速度設定時，可以獲得 SOFT START/SOFT DOWN 之動作。



|       |                                                  |
|-------|--------------------------------------------------|
| $t_a$ | $\text{Pr58} \times 1\text{ms}/1000\text{r/min}$ |
| $t_d$ | $\text{Pr59} \times 1\text{ms}/1000\text{r/min}$ |

< 注意 >

如有使用上層控制器時 ( 位置模式 )，請勿使用加速、減速時間設定。

( 請將 Pr58、Pr59 均設定為 0 )

### Pr59 | 減速時間設定

初始值：【0】

設定範圍：0~10000

單位：1ms/ (1000rpm)

功能：參照 Pr58

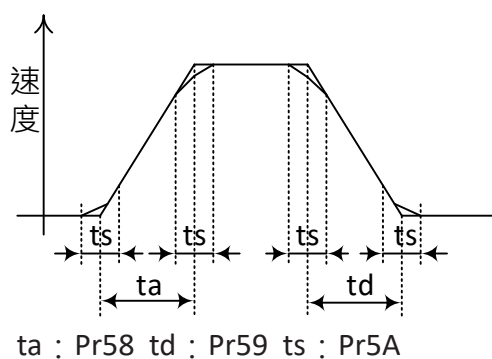
**Pr5A | S 曲線加減速時間設定**

初始值：【0】

設定範圍：0~1000

單位：2ms

功能：在直線加速、減速中，若需要快速的加速 / 減速控制時，可對速度指令加入近似 S 曲線的加減速，以使其運轉能夠平順。



1、ta,td 直線部分之加速、減速時間請分別使用 Pr58、59 進行設定。

2、ts 部分，則請使用 Pr5A 設定 S 曲線部份的時間（單位：2ms）。

**Pr5B | 扭力命令選擇**

初始值：【0】

設定範圍：0~1

單位：-

功能：扭力命令與速度命令的選擇。

| Pr5B | 扭力命令       | 速度命令     |
|------|------------|----------|
| 0    | SPR/TRQR   | Pr56     |
| 1    | CCWTL/TRQR | SPR/TRQR |

# 4

## 參數

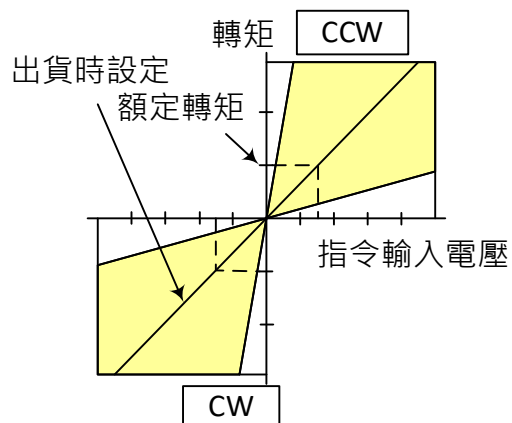
### Pr5C | 扭力控制輸入增益

初始值：【30】

設定範圍：10~100

單位：0.1V/100%

功能：在扭力控制模式下，對扭力指令輸入（TRQR：CN I/F PIN 14）之電壓與扭力間之關係進行設定。



- 設定值的單位是 [0.1V/100%]，如欲獲得額定扭力，則須對輸入電壓值進行設定。
- 出貨設定值 30 代表，輸入電壓 3V 時扭力為 100%。

### Pr5D | 扭力控制輸入反轉

初始值：【0】

設定範圍：0~1

單位：-

功能：將扭力控制輸入訊號 (SPR/TRQR: CN I/F 14PIN 或 CCWTL/TRQR: CN I/F 16PIN) 之極性反轉。

| 設定值 | 馬達扭力之產生方向                        |
|-----|----------------------------------|
| 0   | 輸入 ( + ) 的指令時馬達轉 CCW 方向 ( 面對軸端 ) |
| 1   | 輸入 ( + ) 的指令時馬達轉 CW 方向 ( 面對軸端 )  |

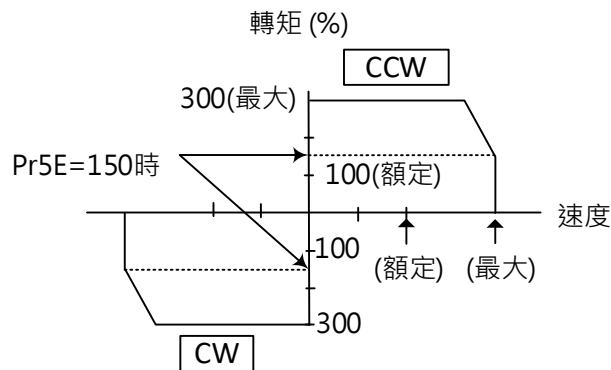
**Pr5E | 第一扭力極限設定**

初始值：【300】

設定範圍：0~300

單位：%

功能：當 Pr03 設定為 1 時，此功能為同時限制 CCW/CW 方向的扭力極限值。在驅動器內部，經由參數設定，對馬達最大扭力產生限制之功能。在正常的情形下，如為瞬間，則可容許約額定扭力的 3 倍。但此 3 倍扭力可能對馬達或機械強度形成損害時，請使用本參數做最大扭力限制設定。



- 以額定扭力的百分比值 (%) 為設定值。
- 上圖為限制於 150% 時之範例。
- 扭力極限的選擇方式請參考 Pr03。

**Pr5F | 第二扭力極限設定**

初始值：【300】

設定範圍：0~300

單位：%

功能：參照 Pr5E。當 Pr03 設定為 2 時，此功能為限制 CW 方向的扭力極限值。

# 4

## 參數

### Pr60 | 位置完成範圍

初始值：10

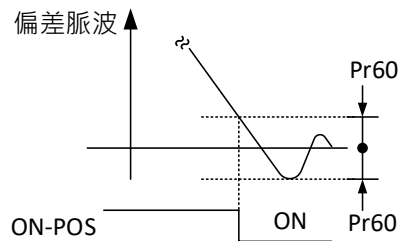
設定範圍：0~32767

單位：Pulse

功能：對馬達（工件）移動完成後之定位完成訊號（ON-POS：CN I/F PIN 39）輸出時機進行設定。  
當偏差計數器的脈波數達到  $\pm$ （設定值）範圍內時，即輸出定位完成訊號（ON-POS）。

偏差脈波的基本單位為使用編碼器的「解析度」，不同的編碼器其會有下列不同，請多注意。

2500P/rev 的編碼器：4×2500



< 注意 >

1. 如果對 Pr60 的設定值過小時，會使 ON-POS 訊號的輸出時間變長，有時輸出甚至會出現振盪現象。
2. 「定位完成範圍」之設定不會對其最終定位精度產生影響

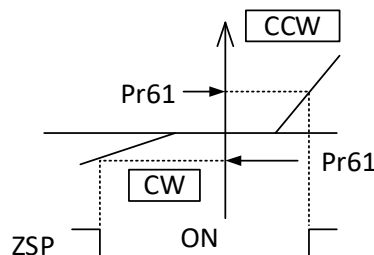
### Pr61 | 零速度

初始值：【50】

設定範圍：10~10000

單位：rpm

功能：對零速度檢測輸出訊號（ZSP：CN I/F PIN 12）之輸出時機進行設定，使用單位 [r/min]。  
當馬達的速度低於本參數 Pr61 之設定速度時，將輸出零速度檢測訊號（ZSP）。





**Pr62 | 速度到達**

初始值：【1000】

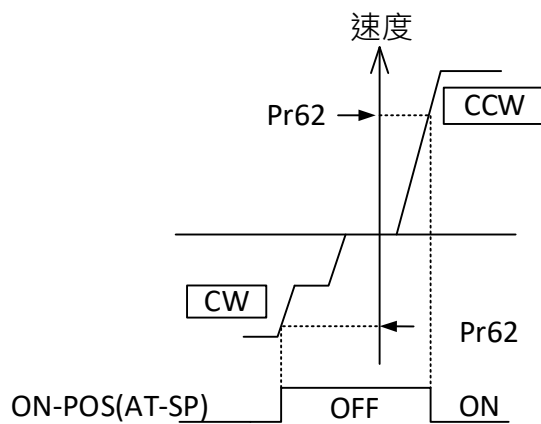
設定範圍：10~10000

單位：rpm

功 能：在速度控制模式及扭力控制模式下，對速度達成訊號（AT-SP：CN I/F PIN 39）的輸出時機，使用 [r/min] 單位進行設定。

當馬達速度超過本參數 Pr62 之設定速度時，將輸出速度達成訊號 ON-POS（AT-SP）。

Pr62 之設定與馬達的回轉方向無關，會同時對 CW/CCW 兩方向發生作用。

**Pr63 | 位置偏差過大設定**

初始值：【20000】

設定範圍：1~32000

單位：Pulse

功 能：「位置偏差過大保護」機能的偏差過大判定時機，使用偏差計數器的脈波數進行設定。

< 注意 >

特別是當位置增益的設定很低，同時將 Pr63 的設定過小時，即使在不是異常的狀態下，也有可能產生位置偏差過大保護動作，請多加注意。

# 4

## 參數

### Pr64 | 位置偏差過大異常無效

初始值：【0】

設定範圍：0~1

單位：-

功能：可使用本參數使「位置偏差過大保護」機能變得無效。

| 設定值 | 位置偏差過大保護                               |
|-----|----------------------------------------|
| 0   | 有效                                     |
| 1   | 無效。即使當脈波數超過 Pr63 所設定的判定時，將不被視為異常而持續動作。 |

### Pr65 | 位置完成輸出設定

初始值：【0】

設定範圍：0~3

單位：-

功能：可以配合參數 Pr60( 位置完成範圍 )，設定位置完了輸出的作動 (ON-POS : CN I/F PIN 39)

| 設定值 | 位置偏差過大保護                                                        |
|-----|-----------------------------------------------------------------|
| 0   | 位置偏差在 Pr60( 位置完成範圍 ) 以下時 ON。                                    |
| 1   | 沒有位置命令時，且位置偏差在 Pr60( 位置完成範圍 ) 以下時 ON。                           |
| 2   | 沒有位置命令時，零速度測出信號 ON，且位置偏差在 Pr60( 位置完成範圍 ) 以下時 ON。                |
| 3   | 沒有位置命令時，且位置偏差在 Pr60( 位置完成範圍 ) 以下時 ON。之後一直維持 ON 的狀態，直到出現下一個命令輸入。 |

**Pr66 | 驅動禁止輸入時程序設定**

初始值：【0】

設定範圍：0~1

單 位：-

功 能：在驅動禁止輸入（CCW-LIMIT：CN I/F PIN 9 或 CW-LIMIT：CN I/F PIN 8）動作有效後之減速動作時之驅動條件進行設定

| 設定值 | 驅動條件     |          | 偏差計數器的內容 |
|-----|----------|----------|----------|
|     | 減速中      | 停止後      |          |
| 0   | DB       | Free-run | 保持       |
| 1   | Free-run | Free-run | 保持       |

**Pr67 | 主電源關閉時之順序控制**

初始值：【0】

設定範圍：0~7

單 位：-

功 能：請參照 Pr69

**Pr68 | 警報時之順序控制**

初始值：【0】

設定範圍：0~3

單 位：-

功 能：當驅動器所有的異常發生時，對減速中及停止後驅動條件進行設定。

| 設定值 | 驅動條件     |          | 偏差計數器的內容 |
|-----|----------|----------|----------|
|     | 減速中      | 停止後      |          |
| 0   | DB       | DB       | 清除       |
| 1   | Free-run | DB       | 清除       |
| 2   | DB       | Free-run | 清除       |
| 3   | Free-run | Free-run | 清除       |

DB：動態煞車器動作）請參考「異常發生時的 Servo 狀態處理」時序圖。

## Pr69 | 伺服關閉時之順序控制

初始值：【0】

設定範圍：0~7

單位：—

功能：當伺服器啟動（SVO-ON 訊號：CN /IF PIN 29 由 ON 轉變為 OFF）之後，對下列狀況進行設定。

- ① 減速中、及停止後的驅動條件
- ② 偏差計數器之清除處理

| 設定值 | 驅動條件     |          | 偏差計數器的內容 |
|-----|----------|----------|----------|
|     | 減速中      | 停止後      |          |
| 0   | DB       | DB       | 清除       |
| 1   | Free-run | DB       | 清除       |
| 2   | DB       | Free-run | 清除       |
| 3   | Free-run | Free-run | 清除       |
| 4   | DB       | DB       | 保持       |
| 5   | Free-run | DB       | 保持       |
| 6   | DB       | Free-run | 保持       |
| 7   | Free-run | Free-run | 保持       |

(DB：動態煞車器動作)

## Pr6A | 停止時機械煞車動作設定

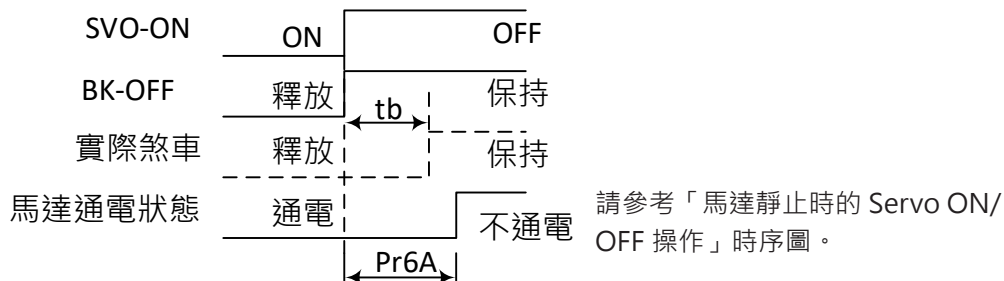
初始值：【0】

設定範圍：0~500

單位：ms

功能：當馬達停止中，Servo OFF 時，設定從煞車解除信號（BK-OFF：CN I/F PIN 10，PIN 11）變為 OFF（維持制動）之後開始，到馬達沒有通電（Servo Free）的時間。

- 根據煞車動作延遲時間（tb）來設定參數，以避免馬達（工作物）微小的移動 / 掉落。
- 請以 Pr6A 的設定  $\geq$  tb，使煞車實際動作後才 Servo OFF。



**Pr6B | 動作時機械煞車動作時間設定**

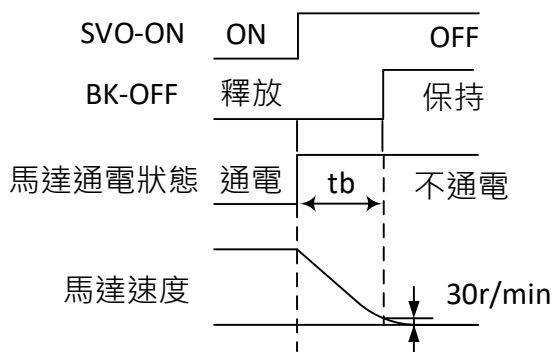
初始值：【0】

設定範圍：0~500

單位：ms

功能：當馬達切換到 Servo OFF 時，設定從偵測出 Servo ON 輸入信號 (SVO-ON：CN I/F PIN 29) 變為 OFF(維持制動) 之後開始，到煞車解除信號 (BK-OFF：CN I/F PIN 10,11)OFF 的時間。

- 避免因馬達還在旋轉而造成煞車受損而設定。
- 馬達旋轉中 Servo OFF，右圖的時間  $t_b$  會小於 Pr6B 設定時間或馬達旋轉速度在 30r/min 以下的任一時間。



請參考「馬達旋轉時的 Servo ON/OFF 操作」時序圖。

**Pr6C | 回生阻抗外加選擇**

初始值：【0】

設定範圍：0~2

單位：-

功能：直接使用驅動器內建回生阻抗、或將內建回生阻抗予以切離，在外部（連接端子台的 P-B2 間）安裝回生阻抗，配合本參數進行設定。

| 設定值 | 使用之回生阻抗 | 回生阻抗過負載保護                     |
|-----|---------|-------------------------------|
| 0   | 內建回生阻抗  | 使用內建回生阻抗，消耗馬達回升電壓             |
| 1   | 外加回升阻抗  | 以外加回升阻抗以 10%DUTY, 方式消耗馬達回升電壓。 |
| 2   | 外加回升阻抗  | 無保護，此時驅動器完全不保護外加回升阻抗          |

# 4

## 參數

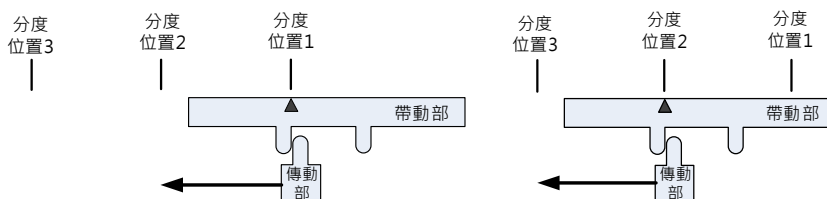
### Pr6E | 背隙補償設定值 【僅用於內部位置 - 分度】

初始值：【0】

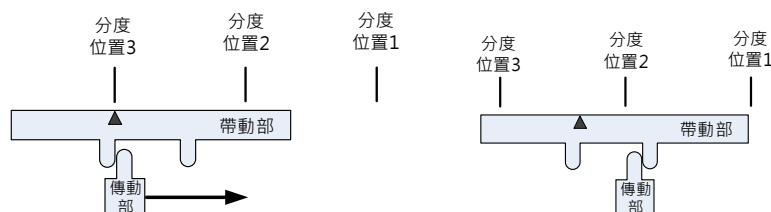
設定範圍：0~30000

單位：Pulse

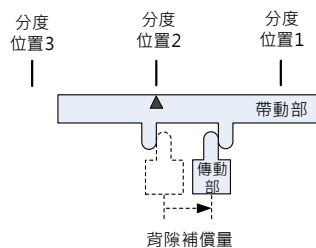
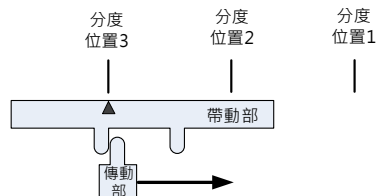
功能：於分度功能中，當減速機構或傳動機構有背隙時可以設定，使反方向移動時的末端位置誤差降低，單位為編碼器解析度單位。說明如下。



由位置 1 走到位置 2 在由位置 2 走到位置 3。



由分度位置 3 走到分度位置 2，無背隙補償值。



由分度位置 3 走到分度位置 2，有背隙補償值。

- 需設定適當的加減速與 S 曲線避免因馬達急停止時機構的慣性移動，避免影響背隙補償的效果。

**Pr6F | 關閉主電源過低保護**

初始值：【0】

設定範圍：0~1

單位：—

功能：伺服開啟狀態中，主電源斷開在 Pr2C (主電源關閉檢測時間) 的時間持續時，選擇是否使 Err13 (主電源不足電壓保護) 功能動作。

| 設定值 | 主電源不足電壓保護動作                                           |
|-----|-------------------------------------------------------|
| 1   | 伺服開啟中，主電源一旦斷開，不發生 Err13.0 而轉為伺服關閉，其後主電源再次接通時，恢復到伺服開啟。 |
| 【0】 | 伺服開啟中，主電源一旦斷開，會發生 Err13.0 (主電源不足電壓保護) 報警。             |

Pr2C (主電源關閉檢測時間) = 2000 時，此參數無效。

Pr2C 的設定時間過長，在檢測主電路斷路前，主電源整流部的 P-N 之間的電壓下降到規定值以下時，與 Pr6F 的設定無關，發生 Err13.0 (主電源不足電壓保護)。

**Pr74 | 速度設定第 5 速**

初始值：【0】

設定範圍：-10000~10000

單位：rpm

功能：參照 Pr53

**Pr75 | 速度設定第 6 速**

初始值：【0】

設定範圍：-10000~10000

單位：rpm

功能：參照 Pr53

**Pr76 | 速度設定第 7 速**

初始值：【0】

設定範圍：-10000~10000

單位：rpm

功能：參照 Pr53

**Pr77 | 速度設定第 8 速**

初始值：【0】

設定範圍：-10000~10000

單位：rpm

功能：參照 Pr53

## 第五章 控制模式的接腳使用方式

### 5-1 位置、速度、扭力模式接腳表

| Pin No. | 位置模式      | 功能        |    | 速度模式      | 功能        |    | 扭力模式      | 功能        |    |
|---------|-----------|-----------|----|-----------|-----------|----|-----------|-----------|----|
| 1       | OPC1      | 位置命令脈波2   | 輸入 |           |           |    |           |           |    |
| 2       | OPC2      | 位置命令符號2   | 輸入 |           |           |    |           |           |    |
| 3       | PULS1     | 位置命令脈波2   | 輸入 |           |           |    |           |           |    |
| 4       | PULS2     | 位置命令脈波2   | 輸入 |           |           |    |           |           |    |
| 5       | SIGN1     | 位置命令符號2   | 輸入 |           |           |    |           |           |    |
| 6       | SIGN2     | 位置命令符號2   | 輸入 |           |           |    |           |           |    |
| 7       | COM+      | 信號電源(+)   |    | COM+      | 信號電源(+)   |    | COM+      | 信號電源(+)   |    |
| 8       | CW-LIMIT  | 順時針轉動禁止極限 | 輸入 | CW-LIMIT  | 順時針轉動禁止極限 | 輸入 | CW-LIMIT  | 順時針轉動禁止極限 | 輸入 |
| 9       | CCW-LIMIT | 逆時針轉動禁止極限 | 輸入 | CCW-LIMIT | 逆時針轉動禁止極限 | 輸入 | CCW-LIMIT | 逆時針轉動禁止極限 | 輸入 |
| 10      | BK-OFF-   | 解除煞車(-)   | 輸出 | BK-OFF-   | 解除煞車(-)   | 輸出 | BK-OFF-   | 解除煞車(-)   | 輸出 |
| 11      | BK-OFF+   | 解除煞車(+)   | 輸出 | BK-OFF+   | 解除煞車(+)   | 輸出 | BK-OFF+   | 解除煞車(+)   | 輸出 |
| 12      | ZSP       | 零速度檢知     | 輸出 | ZSP       | 零速度檢知     | 輸出 | ZSP       | 零速度檢知     | 輸出 |
| 13      | GND       | 類比信號地     |    |           |           |    |           |           |    |
| 14      |           |           |    | SPR       | 速度命令      | 輸入 | SPR/TRQR  | 扭力命令或速度命令 | 輸入 |
| 15      | GND       | 類比信號地     |    | GND       | 類比信號地     |    | GND       | 類比信號地     |    |
| 16      | CCWTL     | 逆時針方向扭力限制 | 輸入 | CCWTL     | 逆時針方向扭力限制 | 輸入 | CCWTL/TRQ | 扭力命令      | 輸入 |
| 17      | GND       | 類比信號地     |    | GND       | 類比信號地     |    | GND       | 類比信號地     |    |
| 18      | CWTL      | 順時針方向扭力限制 | 輸入 | CWTL      | 順時針方向扭力限制 | 輸入 |           |           |    |
| 19      | CZ        | Z相信號開集極   | 輸出 | CZ        | Z相信號開集極   | 輸出 | CZ        | Z相信號開集極   | 輸出 |
| 20      |           |           |    |           |           |    |           |           |    |
| 21      | OA+       | A相信號(+)   | 輸出 | OA+       | A相信號(+)   | 輸出 | OA+       | A相信號(+)   | 輸出 |
| 22      | OA-       | A相信號(-)   | 輸出 | OA-       | A相信號(-)   | 輸出 | OA-       | A相信號(-)   | 輸出 |
| 23      | OZ+       | Z相信號(+)   | 輸出 | OZ+       | Z相信號(+)   | 輸出 | OZ+       | Z相信號(+)   | 輸出 |
| 24      | OZ-       | Z相信號(-)   | 輸出 | OZ-       | Z相信號(-)   | 輸出 | OZ-       | Z相信號(-)   | 輸出 |
| 25      | GND       | 類比信號地     |    | GND       | 類比信號地     |    | GND       | 類比信號地     |    |
| 26      |           |           |    | ZERO-SPD  | 零速度控制     | 輸入 | ZERO-SPD  | 零速度控制     | 輸入 |
| 27      | GAIN      | 增益選擇      | 輸入 | GAIN      | 增益選擇      | 輸入 | GAIN      | 增益選擇      | 輸入 |
| 28      | DIV       | 分周比分子選擇   | 輸入 | INSP3     | 內部速度設定選擇3 | 輸入 |           |           |    |
| 29      | SVO-ON    | 馬達通電激磁    | 輸入 | SVO-ON    | 馬達通電激磁    | 輸入 | SVO-ON    | 馬達通電激磁    | 輸入 |
| 30      | CLR       | 清除偏差計數器   | 輸入 | INSP2     | 內部速度設定選擇2 | 輸入 |           |           |    |
| 31      | ALM-CLR   | 異常警報清除    | 輸入 | ALM-CLR   | 異常警報清除    | 輸入 | ALM-CLR   | 異常警報清除    | 輸入 |
| 32      | C-MODE    | 控制模式選擇    | 輸入 | C-MODE    | 控制模式選擇    | 輸入 | C-MODE    | 控制模式選擇    | 輸入 |
| 33      | PULS-INH  | 位置命令脈波禁止  | 輸入 | INSP1     | 內部速度設定選擇1 | 輸入 |           |           |    |
| 34      | SVO-RDY-  | 伺服系統待命(-) | 輸出 | SVO-RDY-  | 伺服系統待命(-) | 輸出 | SVO-RDY-  | 伺服系統待命(-) | 輸出 |
| 35      | SVO-RDY+  | 伺服系統待命(+) | 輸出 | SVO-RDY+  | 伺服系統待命(+) | 輸出 | SVO-RDY+  | 伺服系統待命(+) | 輸出 |
| 36      | SVO-ALM-  | 伺服異常警報(-) | 輸出 | SVO-ALM-  | 伺服異常警報(-) | 輸出 | SVO-ALM-  | 伺服異常警報(-) | 輸出 |
| 37      | SVO-ALM+  | 伺服異常警報(+) | 輸出 | SVO-ALM+  | 伺服異常警報(+) | 輸出 | SVO-ALM+  | 伺服異常警報(+) | 輸出 |
| 38      | ON-POS-   | 位置完成(-)   | 輸出 | AT-SP-    | 速度到達(-)   | 輸出 | AT-SP-    | 速度到達(-)   | 輸出 |
| 39      | ON-POS+   | 位置完成(+)   | 輸出 | AT-SP+    | 速度到達(+)   | 輸出 | AT-SP+    | 速度到達(+)   | 輸出 |
| 40      | TLC       | 扭力極限檢知    | 輸出 | TLC       | 扭力極限檢知    | 輸出 | TLC       | 扭力極限檢知    | 輸出 |
| 41      | COM-      | 信號電源(-)   |    | COM-      | 信號電源(-)   |    | COM-      | 信號電源(-)   |    |
| 42      | IM        | 扭力監視      | 輸出 | IM        | 扭力監視      | 輸出 | IM        | 扭力監視      | 輸出 |
| 43      | SPM       | 速度監視      | 輸出 | SPM       | 速度監視      | 輸出 | SPM       | 速度監視      | 輸出 |
| 44      | PULSH1    | 位置命令脈波1   | 輸入 |           |           |    |           |           |    |
| 45      | PULSH2    | 位置命令脈波1   | 輸入 |           |           |    |           |           |    |
| 46      | SIGNH1    | 位置命令符號1   | 輸入 |           |           |    |           |           |    |
| 47      | SIGNH2    | 位置命令符號1   | 輸入 |           |           |    |           |           |    |
| 48      | OB+       | B相信號(+)   | 輸出 | OB+       | B相信號(+)   | 輸出 | OB+       | B相信號(+)   | 輸出 |
| 49      | OB-       | B相信號(-)   | 輸出 | OB-       | B相信號(-)   | 輸出 | OB-       | B相信號(-)   | 輸出 |
| 50      | FG        | 大地接地      |    | FG        | 大地接地      |    | FG        | 大地接地      |    |

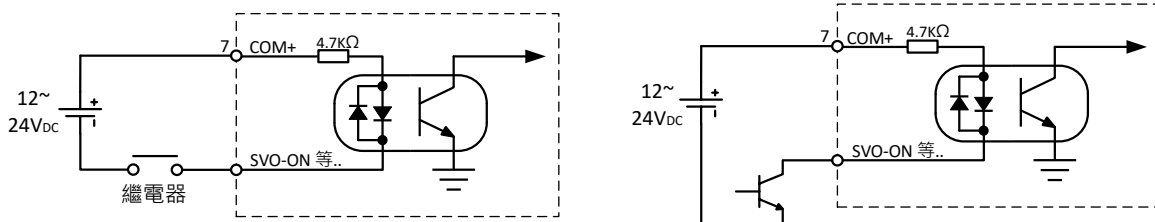


## 5-2 介面線路接線參考

### 5-2-1 輸入迴路接線參考

#### 程序輸入信號的連接

- 連結開關，繼電器的接點，或是電晶體的開集極輸出。
- 為確保光耦合器的一次測電流足以正常工作，電源電壓最低需 11.4V 以上。



#### 程序輸入信號的連接 (脈波列輸入介面)

(1) 線驅動器 (Line Driver) I/F (輸入脈波頻率：500Kpps)

- 這是較不易受到雜訊影響的信號傳送方式，建議你採用此一方法，以增加信號傳送的確實性。

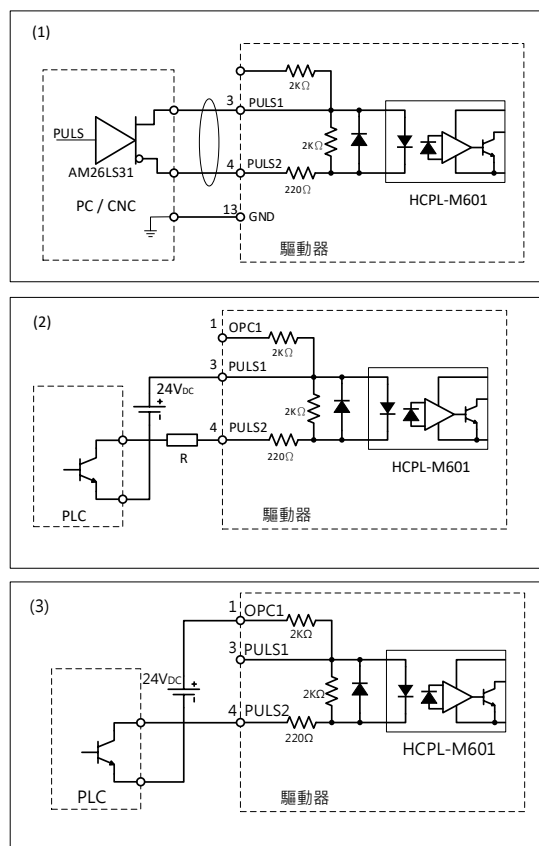
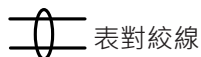
(2) 開極集 I/F (輸入脈波頻率：200Kpps)

- 此方法需利用外部控制信號用電源 ( $V_{DC}$ )。
- 須配合  $V_{DC}$  的電壓採用限流控制用電阻 ( $R$ )。
- 限流控制用電阻 ( $R$ ) 阻值請參考下表

| $V_{DC}$ | R阻值      |                                         |
|----------|----------|-----------------------------------------|
| 12V      | 1KΩ 1/2W | $\frac{V_{DC}-1.5}{R+220} \approx 10mA$ |
| 24V      | 2KΩ 1/2W |                                         |

(3) 開極集 I/F (輸入脈波頻率：200Kpps)

- 使用 24V 電源，但不使用外接线流電阻的接線。

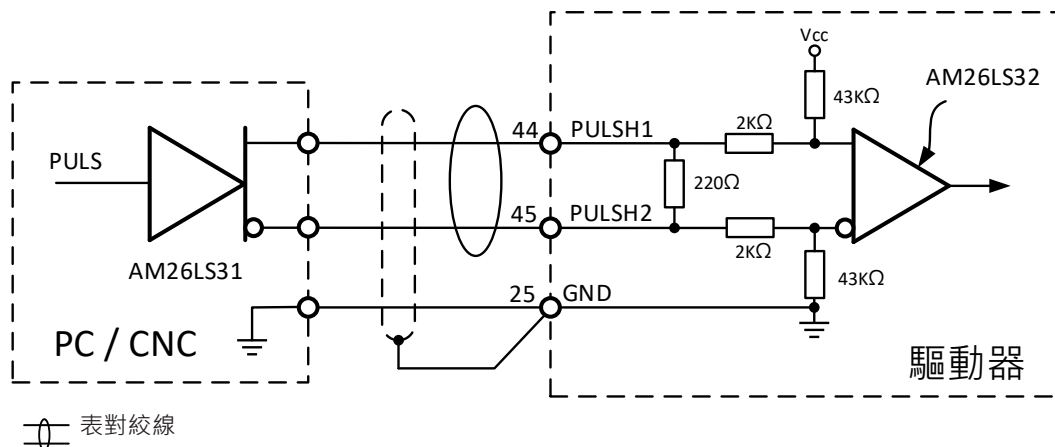


## 5

## 控制模式的接腳使用方式

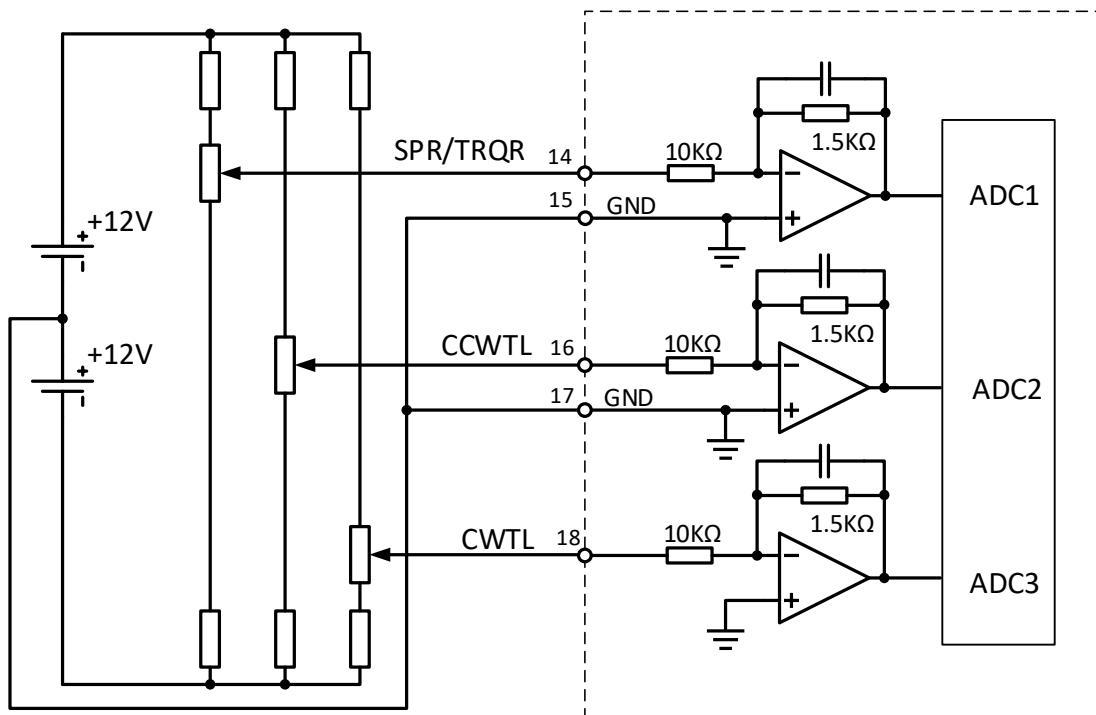
## 程序輸入信號的連接 (脈波列輸入介面)

- 線接收 (Line Receiver) I/F (輸入脈波頻率：2Mpps)
- 這是較不易受到雜訊影響的信號傳送方式，使用線驅動器 I/F 時，建議採用此一方法，以增加信號傳送的確實性。



## 類比命令輸入

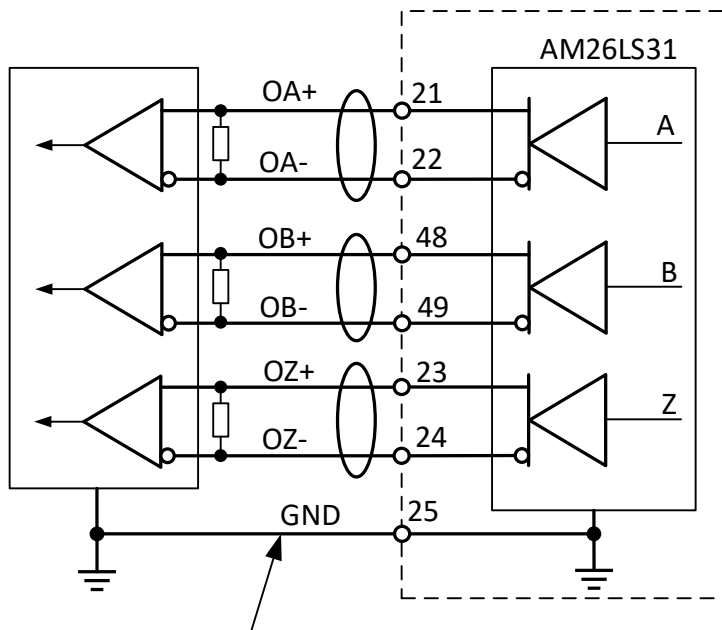
- 類比命令共有 SPR/TRQR (Pin 14)、CCWTL (Pin16)、CWTL (Pin18) 三組。
- 各輸入最高可容許輸入電壓為  $\pm 10V$ 。
- 各命令 AD 分解能為 12bit，約 5mV。



## 5-2-2 輸出迴路接線參考

## 線驅動器 (差動輸出) 輸出

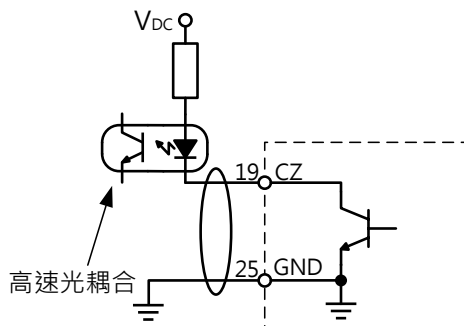
- 分週處理後的編碼器信號輸出 (A 相、B 相、Z 相)，各自透過線驅動器 (Line Driver) 輸出。
- 控制器側 (上層控制器)，請用線接收器 (Line Receiver) 接收。線接收器的輸入之間需加上  $300\Omega$  的終端電阻。
- 非絕緣輸出。



驅動器與上層控制器的信號接地必須連結在一起

## 開集極輸出

- 透過開集極輸出 Z 相信號的編碼器信號，非絕緣輸出。
- 因 Z 相信號脈波寬度較窄，因此控制器端請以高速光耦合器接收。

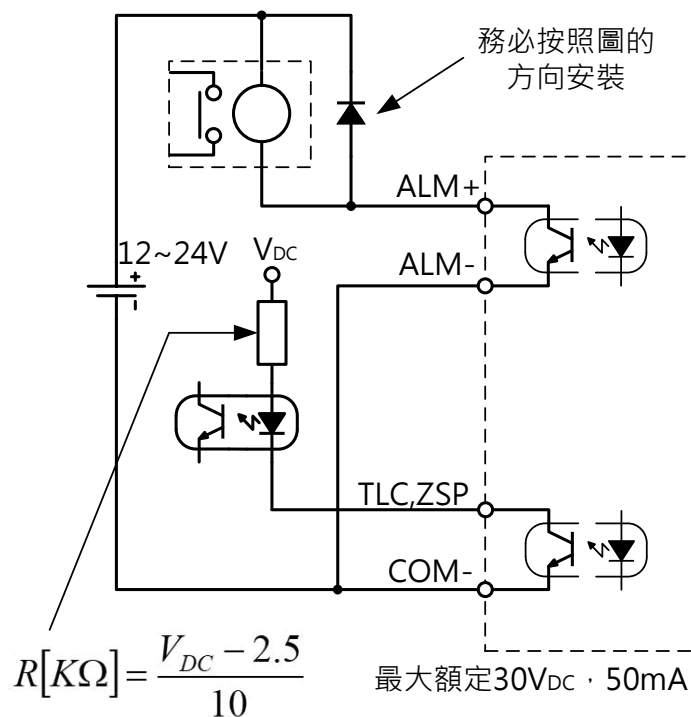


## 5

## 控制模式的接腳使用方式

## 程序輸出線路

- 輸出線路由電晶體的開集極輸出，用來連接繼電器與光耦合器。
- 輸出用電晶體 ON 時  $V_{ce}$  間約為 1V 左右，一般的 TTL IC 不可以直接連結，請特別注意。
- 輸出用電晶體的射極，可分為獨立輸出，以及共陰（與電源 COM- 連結）輸出 2 種。
- 使用之光耦合器的一次測電流適用為 10mA 時，請用下圖的公式來決定電阻值。



## 5-3 連接器 I/F 的接腳功能

### 5-3-1 輸入介面 ( 共通 ) :

| 信號名稱             | 接腳                  | 記號           | 功能                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                     |  |  |      |              |    |   |   |               |   |    |        |  |    |      |   |    |             |  |    |            |
|------------------|---------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|--|--|------|--------------|----|---|---|---------------|---|----|--------|--|----|------|---|----|-------------|--|----|------------|
| 信號電源 (+)         | 7                   | COM+         | <ul style="list-style-type: none"> <li>連接外部直流電源 (12~24V) 的 + 極。</li> <li>電源電壓使用 <math>12V \pm 5\% \sim 24V \pm 5\%</math>。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                     |  |  |      |              |    |   |   |               |   |    |        |  |    |      |   |    |             |  |    |            |
| 信號電源 (-)         | 41                  | COM-         | <ul style="list-style-type: none"> <li>連接外部直流電源 (12~24V) 的 - 極。</li> <li>電源容量因使用之輸入 / 輸出線路構成而各有不同，建議您使用 0.5A 以上</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |                     |  |  |      |              |    |   |   |               |   |    |        |  |    |      |   |    |             |  |    |            |
| 順時針轉動禁止極限 [ 輸入 ] | 8                   | CW-LIMIT     | <ul style="list-style-type: none"> <li>CW 方向驅動禁止輸入 (CW-LIMIT)。</li> <li>當機械的可動部超出可往 CW 方向移動的範圍時，請將此信號與 COM- 斷路 ( OPEN )。(此開關應為常閉開關)</li> <li>如果 Pr04( 驅動禁止輸入無效 ) 是 1，CW-LIMIT 輸入則無效。<br/>出廠設定值為無效 (1)。</li> <li>可經由 Pr66 ( 驅動禁止輸入時動態煞車器 (DB) 不動作 ) 的設定，選擇 CW-LIMIT 輸入有效時的煞車動作。<br/>出廠設定值為利用動態煞車緊急停止 (Pr66 是 0)。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    |             |                     |  |  |      |              |    |   |   |               |   |    |        |  |    |      |   |    |             |  |    |            |
| 逆時針轉動禁止極限 [ 輸入 ] | 9                   | CCW-LIMIT    | <ul style="list-style-type: none"> <li>CCW 方向驅動禁止輸入 (CCW-LIMIT)。</li> <li>當機械的可動部超出可往 CCW 方向移動的範圍時，請將此信號與 COM- 斷路 ( OPEN )。(此開關應為常閉開關)</li> <li>如果 Pr04( 驅動禁止輸入設定 ) 是 1，CCW-LIMIT 輸入則無效。<br/>出廠設定值為無效 (1)。</li> <li>可經由 Pr66 ( 驅動禁止輸入時動態煞車器 (DB) 不動作 ) 的設定，選擇 CCW-LIMIT 輸入有效時的煞車動作。<br/>出廠設定值為利用動態煞車緊急停止 (Pr66 是 0)。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                               |             |                     |  |  |      |              |    |   |   |               |   |    |        |  |    |      |   |    |             |  |    |            |
| 零速度控制 [ 輸入 ]     | 26                  | ZERO-SPD     | <ul style="list-style-type: none"> <li>因控制模式而各有不同的功能。</li> </ul> <table border="1"> <tr> <td rowspan="7">速度控制 / 轉矩控制</td><td colspan="3">• 為零速度箝制 (ZERO-SPD)</td></tr> <tr> <td>Pr06</td><td>與 COM- 的連接 -</td><td>內容</td></tr> <tr> <td>0</td><td>-</td><td>ZERO-SPD 輸入無效</td></tr> <tr> <td>1</td><td>斷路</td><td>速度命令為零</td></tr> <tr> <td></td><td>短路</td><td>正常動作</td></tr> <tr> <td>2</td><td>斷路</td><td>速度命令方向為 CCW</td></tr> <tr> <td></td><td>短路</td><td>速度命令方向為 CW</td></tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>轉矩控制下，Pr06=2 時，ZERO-SPD 變成無效。</li> </ul> | 速度控制 / 轉矩控制 | • 為零速度箝制 (ZERO-SPD) |  |  | Pr06 | 與 COM- 的連接 - | 內容 | 0 | - | ZERO-SPD 輸入無效 | 1 | 斷路 | 速度命令為零 |  | 短路 | 正常動作 | 2 | 斷路 | 速度命令方向為 CCW |  | 短路 | 速度命令方向為 CW |
| 速度控制 / 轉矩控制      | • 為零速度箝制 (ZERO-SPD) |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                     |  |  |      |              |    |   |   |               |   |    |        |  |    |      |   |    |             |  |    |            |
|                  | Pr06                | 與 COM- 的連接 - | 內容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                     |  |  |      |              |    |   |   |               |   |    |        |  |    |      |   |    |             |  |    |            |
|                  | 0                   | -            | ZERO-SPD 輸入無效                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                     |  |  |      |              |    |   |   |               |   |    |        |  |    |      |   |    |             |  |    |            |
|                  | 1                   | 斷路           | 速度命令為零                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |                     |  |  |      |              |    |   |   |               |   |    |        |  |    |      |   |    |             |  |    |            |
|                  |                     | 短路           | 正常動作                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |                     |  |  |      |              |    |   |   |               |   |    |        |  |    |      |   |    |             |  |    |            |
|                  | 2                   | 斷路           | 速度命令方向為 CCW                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                     |  |  |      |              |    |   |   |               |   |    |        |  |    |      |   |    |             |  |    |            |
|                  |                     | 短路           | 速度命令方向為 CW                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |                     |  |  |      |              |    |   |   |               |   |    |        |  |    |      |   |    |             |  |    |            |

# 5

## 控制模式的接腳使用方式

| 信號名稱                              | 接腳                                                                                                                         | 記號   | 功能                                 |                          |                               |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 增益選擇<br>[ 輸入 ]                    | 27                                                                                                                         | GAIN | • 因 Pr30 ( 第 2 增益設定 ) 的設定而各有不同的功能。 |                          |                               |
|                                   |                                                                                                                            |      | Pr30                               | 與 COM- 的連接               | 內容                            |
|                                   |                                                                                                                            |      | 0                                  | 斷路                       | 速度迴路：PI ( 比例 / 積分 ) 作動        |
|                                   |                                                                                                                            |      |                                    | 短路                       | 速度迴路：P ( 比例 ) 作動              |
|                                   |                                                                                                                            |      | 1                                  | Pr31、36、3A 的設定值若是 2 時：   |                               |
|                                   |                                                                                                                            |      |                                    | 斷路                       | 選擇第 1 增益 ( Pr10、11、12、13、14 ) |
|                                   |                                                                                                                            |      |                                    | 短路                       | 選擇第 2 增益 ( Pr18、19、1A、1B、1C ) |
|                                   |                                                                                                                            |      |                                    | Pr31、36、3A 的設定值若是 2 以外時： |                               |
|                                   |                                                                                                                            |      |                                    | 無效                       |                               |
|                                   |                                                                                                                            |      | 分周比分子選擇<br>[ 輸入 ]                  | 28                       | DIV                           |
| 位置控制                              | • 可切換命令脈波的分周倍率分子。<br>• 與 COM- 短路時，指令分周倍率分子從 Pr46 ( 第一指令分周倍數分子 )，切換至 Pr47 ( 第二指令分周倍數分子 )。<br>• 選擇指令分周倍率時，請參考下表「指令分周倍率分子選擇」。 |      |                                    |                          |                               |
| 速度控制                              | • 為內部速度命令選擇 3 輸入 (INSP3)<br>• PULS-INH/INSP1 輸入、與 CLR/INSP2 組合之後，即可設定內部 8 速的速度。                                            |      |                                    |                          |                               |
| 轉矩控制                              | • 本輸入無效                                                                                                                    |      |                                    |                          |                               |
| < 注意 ><br>切換前後的 10ms 左右，切勿輸入命令脈波。 |                                                                                                                            |      |                                    |                          |                               |
| CN X5 Pin-28DIV                   |                                                                                                                            |      |                                    |                          |                               |
| 指令分周倍率設定                          |                                                                                                                            |      |                                    |                          |                               |
| 斷路                                | $\frac{\text{第1 指令分周倍率分子 (Pr46)} \times 2^{\text{命令分周倍率分子指數 (Pr4A)}}}{\text{命令分周倍率分母 (Pr4B)}}$                             |      |                                    |                          |                               |
| 短路                                | $\frac{\text{第1 指令分周倍率分子 (Pr47)} \times 2^{\text{命令分周倍率分子指數 (Pr4A)}}}{\text{命令分周倍率分母 (Pr4B)}}$                             |      |                                    |                          |                               |
|                                   |                                                                                                                            |      |                                    |                          |                               |

| 信號名稱                        | 接腳                                                                                                                                               | 記號                                  | 功能                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |                                                                                                                                                  |                   |      |      |      |                            |      |                                     |   |           |         |      |                                                                              |  |      |                                                          |  |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|------|------|----------------------------|------|-------------------------------------|---|-----------|---------|------|------------------------------------------------------------------------------|--|------|----------------------------------------------------------|--|
| 馬達通電激磁 [ 輸入 ]               | 29                                                                                                                                               | SVO-ON                              | <ul style="list-style-type: none"><li>• 與 COM- 短路後，馬達即為 Servo ON ( 馬達通電 ) 狀態。</li><li>• 與 COM- 的連接若是斷路時，則為 Servo OFF 狀態，並切斷馬達的通電。</li><li>• Servo OFF 時的動態煞車動作，偏差計數器的清除動作，皆可以 Pr69 ( Servo OFF 時程序 ) 選擇。</li></ul> <p>&lt; 注意 &gt;</p> <p>1.Servo On 輸入在開啟電源經過約 2 秒鐘後開始有效。請參考時序圖。</p> <p>2. 切勿以 Servo OFF/Servo ON 來啟動 / 停止馬達。</p> <p>3. 切換至 Servo ON 之後，請保持 100ms 以上的時間後再輸入脈波命令。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                                                                  |                   |      |      |      |                            |      |                                     |   |           |         |      |                                                                              |  |      |                                                          |  |
| 清除偏差計數器 [ 輸入 ] / 內部速度設定選擇 1 | 30                                                                                                                                               | CLR / INSP2                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• 因控制模式而各有不同的功能。</li></ul> <table border="1"><tr><td rowspan="4">位置控制</td><td colspan="2"><ul style="list-style-type: none"><li>• 為位置偏差計數器的清除輸入 ( CLR )</li><li>• 與 COM- 短路之後，即清除偏差計數器。</li><li>• 可以在 Pr4D ( 計數器清除輸入模式 ) 選擇清除模式。</li></ul></td></tr><tr><td>Pr4D</td><td>內容</td></tr><tr><td>0</td><td>CLR 與 COM- 短路期間，清除位置偏差計數器。</td></tr><tr><td>1</td><td>CLR 從斷路狀態到 COM- 短路時，位置偏差計數器只清除 1 次。</td></tr><tr><td></td><td>2 [ 出廠值 ]</td><td>CLR 無效。</td></tr><tr><td>速度控制</td><td colspan="2"><ul style="list-style-type: none"><li>• 為內部命令速度選擇 2 輸入 ( INTSP2 )。</li></ul></td></tr><tr><td>轉矩控制</td><td colspan="2"><ul style="list-style-type: none"><li>• 本輸入無效。</li></ul></td></tr></table> | 位置控制      | <ul style="list-style-type: none"><li>• 為位置偏差計數器的清除輸入 ( CLR )</li><li>• 與 COM- 短路之後，即清除偏差計數器。</li><li>• 可以在 Pr4D ( 計數器清除輸入模式 ) 選擇清除模式。</li></ul> |                   | Pr4D | 內容   | 0    | CLR 與 COM- 短路期間，清除位置偏差計數器。 | 1    | CLR 從斷路狀態到 COM- 短路時，位置偏差計數器只清除 1 次。 |   | 2 [ 出廠值 ] | CLR 無效。 | 速度控制 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 為內部命令速度選擇 2 輸入 ( INTSP2 )。</li></ul> |  | 轉矩控制 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 本輸入無效。</li></ul> |  |
| 位置控制                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• 為位置偏差計數器的清除輸入 ( CLR )</li><li>• 與 COM- 短路之後，即清除偏差計數器。</li><li>• 可以在 Pr4D ( 計數器清除輸入模式 ) 選擇清除模式。</li></ul> |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                                                                                                                                                  |                   |      |      |      |                            |      |                                     |   |           |         |      |                                                                              |  |      |                                                          |  |
|                             | Pr4D                                                                                                                                             | 內容                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                                                                                                                                                  |                   |      |      |      |                            |      |                                     |   |           |         |      |                                                                              |  |      |                                                          |  |
|                             | 0                                                                                                                                                | CLR 與 COM- 短路期間，清除位置偏差計數器。          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                                                                                                                                                  |                   |      |      |      |                            |      |                                     |   |           |         |      |                                                                              |  |      |                                                          |  |
|                             | 1                                                                                                                                                | CLR 從斷路狀態到 COM- 短路時，位置偏差計數器只清除 1 次。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                                                                                                                                                  |                   |      |      |      |                            |      |                                     |   |           |         |      |                                                                              |  |      |                                                          |  |
|                             | 2 [ 出廠值 ]                                                                                                                                        | CLR 無效。                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                                                                                                                                                  |                   |      |      |      |                            |      |                                     |   |           |         |      |                                                                              |  |      |                                                          |  |
| 速度控制                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• 為內部命令速度選擇 2 輸入 ( INTSP2 )。</li></ul>                                                                     |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                                                                                                                                                  |                   |      |      |      |                            |      |                                     |   |           |         |      |                                                                              |  |      |                                                          |  |
| 轉矩控制                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• 本輸入無效。</li></ul>                                                                                         |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                                                                                                                                                  |                   |      |      |      |                            |      |                                     |   |           |         |      |                                                                              |  |      |                                                          |  |
| 異常警報清除 [ 輸入 ]               | 31                                                                                                                                               | ALM-CLR                             | <ul style="list-style-type: none"><li>• 與 COM- 連接做負緣觸發，可將伺服警報狀態清除。</li><li>• 偏差計數器會在警報清除時一起被清除。</li><li>• 有些伺服器警報並無法用本輸入清除。</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                                                                  |                   |      |      |      |                            |      |                                     |   |           |         |      |                                                                              |  |      |                                                          |  |
| 控制模式選擇 [ 輸入 ]               | 32                                                                                                                                               | C-MODE                              | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pr02 ( 控制模式設定 ) 設定為 3~5 時，可切換如下表所示之控制模式。</li></ul> <table border="1"><tr><th>Pr02 的設定值</th><th>與 COM- 斷路 ( 第 1 )</th><th>與 COM- 短路 ( 第 2 )</th></tr><tr><td>3</td><td>位置控制</td><td>速度控制</td></tr><tr><td>4</td><td>位置控制</td><td>轉矩控制</td></tr><tr><td>5</td><td>速度控制</td><td>轉矩控制</td></tr></table> <p>&lt; 注意 &gt;</p> <p>在 C-MODE 切換控制模式時，可能因為各控制模式的命令造成馬達動作急變，敬請特別注意。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Pr02 的設定值 | 與 COM- 斷路 ( 第 1 )                                                                                                                                | 與 COM- 短路 ( 第 2 ) | 3    | 位置控制 | 速度控制 | 4                          | 位置控制 | 轉矩控制                                | 5 | 速度控制      | 轉矩控制    |      |                                                                              |  |      |                                                          |  |
| Pr02 的設定值                   | 與 COM- 斷路 ( 第 1 )                                                                                                                                | 與 COM- 短路 ( 第 2 )                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                                                                                                                                                  |                   |      |      |      |                            |      |                                     |   |           |         |      |                                                                              |  |      |                                                          |  |
| 3                           | 位置控制                                                                                                                                             | 速度控制                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                                                                                                                                                  |                   |      |      |      |                            |      |                                     |   |           |         |      |                                                                              |  |      |                                                          |  |
| 4                           | 位置控制                                                                                                                                             | 轉矩控制                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                                                                                                                                                  |                   |      |      |      |                            |      |                                     |   |           |         |      |                                                                              |  |      |                                                          |  |
| 5                           | 速度控制                                                                                                                                             | 轉矩控制                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                                                                                                                                                  |                   |      |      |      |                            |      |                                     |   |           |         |      |                                                                              |  |      |                                                          |  |

# 5

## 控制模式的接腳使用方式

| 信號名稱                                                                                                                | 接腳                            | 記號               | 功能                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                        |          |                                   |  |                                        |  |                                                                                                                     |      |    |   |    |          |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------|----------|-----------------------------------|--|----------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|---|----|----------|----|
| 位置命令脈波禁止 [ 輸入 ] / 內部速度設定<br>選擇 2                                                                                    | 33                            | PULS-INH / INSP1 | • 因控制模式而各有不同的功能。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                        |          |                                   |  |                                        |  |                                                                                                                     |      |    |   |    |          |    |
|                                                                                                                     |                               |                  | <table><tr><td rowspan="4">位置控制</td><td colspan="2">• 為命令脈波輸入禁止輸入 ( PULS-INH ) 。</td></tr><tr><td colspan="2">• 與 COM- 之間若是斷路時，<br/>則不會接受位置脈波命令。</td></tr><tr><td colspan="2">• 本項輸入可用 Pr43<br/>( 命令脈波禁止輸入無效 ) 設定成無效。</td></tr><tr><td><table><tr><th>Pr43</th><th>內容</th></tr><tr><td>0</td><td>有效</td></tr><tr><td>1( 出廠值 )</td><td>無效</td></tr></table></td></tr></table> | 位置控制 | • 為命令脈波輸入禁止輸入 ( PULS-INH ) 。           |          | • 與 COM- 之間若是斷路時，<br>則不會接受位置脈波命令。 |  | • 本項輸入可用 Pr43<br>( 命令脈波禁止輸入無效 ) 設定成無效。 |  | <table><tr><th>Pr43</th><th>內容</th></tr><tr><td>0</td><td>有效</td></tr><tr><td>1( 出廠值 )</td><td>無效</td></tr></table> | Pr43 | 內容 | 0 | 有效 | 1( 出廠值 ) | 無效 |
|                                                                                                                     |                               |                  | 位置控制                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | • 為命令脈波輸入禁止輸入 ( PULS-INH ) 。           |          |                                   |  |                                        |  |                                                                                                                     |      |    |   |    |          |    |
|                                                                                                                     |                               |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | • 與 COM- 之間若是斷路時，<br>則不會接受位置脈波命令。      |          |                                   |  |                                        |  |                                                                                                                     |      |    |   |    |          |    |
|                                                                                                                     |                               |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | • 本項輸入可用 Pr43<br>( 命令脈波禁止輸入無效 ) 設定成無效。 |          |                                   |  |                                        |  |                                                                                                                     |      |    |   |    |          |    |
| <table><tr><th>Pr43</th><th>內容</th></tr><tr><td>0</td><td>有效</td></tr><tr><td>1( 出廠值 )</td><td>無效</td></tr></table> | Pr43                          | 內容               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0    | 有效                                     | 1( 出廠值 ) | 無效                                |  |                                        |  |                                                                                                                     |      |    |   |    |          |    |
| Pr43                                                                                                                | 內容                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                        |          |                                   |  |                                        |  |                                                                                                                     |      |    |   |    |          |    |
| 0                                                                                                                   | 有效                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                        |          |                                   |  |                                        |  |                                                                                                                     |      |    |   |    |          |    |
| 1( 出廠值 )                                                                                                            | 無效                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                        |          |                                   |  |                                        |  |                                                                                                                     |      |    |   |    |          |    |
| 速度控制                                                                                                                | • 為內部命令速度選擇 1 輸入 ( INTSP1 ) 。 |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                        |          |                                   |  |                                        |  |                                                                                                                     |      |    |   |    |          |    |
| 轉矩控制                                                                                                                | • 本輸入無效。                      |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                        |          |                                   |  |                                        |  |                                                                                                                     |      |    |   |    |          |    |



### 5-3-2 輸入介面 ( 脈波列 ) :

依照命令脈波輸出的規格，可從二種介面中選擇最適合的輸入介面。

#### • 線驅動專用脈波列介面

| 信號名稱               | 接腳 | 記號     | 功能                                                                                                                                                         |
|--------------------|----|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 位置命令脈波 1<br>[ 輸入 ] | 44 | PLUSH1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>位置命令脈波的輸入端子，用 Pr40( 命令脈波輸入選擇 ) 設定為 1 來選擇此介面為脈波輸入介面。</li> <li>當控制方式為速度控制、轉矩控制等不需要位置命令的控制模式時，則本輸入無效。</li> </ul>       |
|                    | 45 | PLUSH2 |                                                                                                                                                            |
| 位置命令符號 1<br>[ 輸入 ] | 46 | SIGNH1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>容許輸入的最高頻率為 2Mpps。</li> <li>用 Pr41 ( 控制脈波反轉 )，以及 Pr42 ( 脈波輸入模式設定 )，可選擇 6 種命令脈波輸入形態，詳細內容請參考下面的「命令脈波的輸入形態」。</li> </ul> |
|                    | 47 | SIGNH2 |                                                                                                                                                            |

#### • 脈波列介面

| 信號名稱               | 接腳 | 記號    | 功能                                                                                                                                                           |
|--------------------|----|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 位置命令脈波 2<br>[ 輸入 ] | 1  | OPC1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>位置命令脈波的輸入端子，用 Pr40( 命令脈波輸入選擇 ) 設定為 0 來選擇此介面為脈波輸入介面。</li> <li>當控制方式為速度控制、轉矩控制等不需要位置命令的控制模式時，則本輸入無效。</li> </ul>         |
|                    | 3  | PULS1 |                                                                                                                                                              |
|                    | 4  | PULS2 |                                                                                                                                                              |
| 位置命令符號 2<br>[ 輸入 ] | 2  | OPC2  | <ul style="list-style-type: none"> <li>容許輸入的最高頻率為 200kpps。</li> <li>用 Pr41 ( 控制脈波反轉 )，以及 Pr42 ( 脈波輸入模式設定 )，可選擇 6 種命令脈波輸入形態，詳細內容請參考下面的「命令脈波的輸入形態」。</li> </ul> |
|                    | 5  | SIGN1 |                                                                                                                                                              |
|                    | 6  | SIGN2 |                                                                                                                                                              |

# 5

## 控制模式的接腳使用方式

### • 命令脈波的輸入形態

| Pr41<br>參數值 | Pr42<br>參數值 | CCW命令                                         | CW命令                                          |
|-------------|-------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 【0】         | 0或2         | <p>A 相<br/>SIGN B 相<br/>A 相落後B相90°</p>        | <p>A 相<br/>SIGN B 相<br/>A 相超前B相90°</p>        |
|             | 【1】         | <p>PULS<br/>SIGN<br/>t2 t2</p>                | <p>PULS<br/>SIGN<br/>t2 t2</p>                |
|             | 3           | <p>PULS<br/>SIGN<br/>t4 t5<br/>“L”<br/>t6</p> | <p>PULS<br/>SIGN<br/>t4 t5<br/>“H”<br/>t6</p> |
| 【1】         | 0或2         | <p>A 相<br/>SIGN B 相<br/>A 相超前B相90°</p>        | <p>A 相<br/>SIGN B 相<br/>A 相落後B相90°</p>        |
|             | 【1】         | <p>PULS<br/>SIGN<br/>t2 t2</p>                | <p>PULS<br/>SIGN<br/>t2 t2</p>                |
|             | 3           | <p>PULS<br/>SIGN<br/>t4 t5<br/>“H”<br/>t6</p> | <p>PULS<br/>SIGN<br/>t4 t5<br/>“L”<br/>t6</p> |

- PULS 與 SIGN 表示命令脈波輸出的輸入介面
- 當脈波型式為 CW+CCW，或是脈波列 + 符號時，信號為上緣 ( rising edge ) 觸發。
- 若是 2 相脈波時，則信號為邊緣 (edge) 觸發。
- 命令脈波輸入信號的最高輸入頻率，以及最低必要的時間寬度。

| PLUS/SIGN 信號的輸入介面 |       | 容許輸入之<br>最高頻率 | 最小必要時間寬度 |       |       |       |       |       |
|-------------------|-------|---------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                   |       |               | t1       | t2    | t3    | t4    | t5    | t5    |
| 線驅動器輸出專用脈波列介面     |       | 2Mpps         | 500ns    | 250ns | 250ns | 250ns | 250ns | 250ns |
| 脈波列（光耦合）介面        | 線驅動介面 | 500kpps       | 2μs      | 1μs   | 1μs   | 1μs   | 1μs   | 1μs   |
|                   | 開集極介面 | 200kpps       | 5us      | 2.5us | 2.5us | 2.5us | 2.5us | 2.5us |

- 命令脈波輸入信號的上升 / 下降時間請控制在 0.1μs 以下。

## 5-3-3 輸入介面 (類比命令) :

| 信號名稱                                  | 接腳                                                                              | 記號            | 功能                                                                             |                                                                                                              |                                                                                                                           |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 速度命令<br>[ 輸入 ]<br>/<br>扭力命令<br>[ 輸入 ] | 14                                                                              | SPR /<br>TRQR | • 因控制模式而各有不同的功能。                                                               |                                                                                                              |                                                                                                                           |
|                                       |                                                                                 |               | Pr02                                                                           | 控制模式                                                                                                         | 功能                                                                                                                        |
|                                       |                                                                                 |               | 3                                                                              | 位置 / 速度                                                                                                      | • 選擇速度控制時的外部速度命令輸入 (SPR)。<br>• 速度命令的增益、極性、OFFSET 的設定如下：<br>Pr50 ( 速度命令輸入增益 )<br>Pr51 ( 速度命令輸入反轉 )<br>Pr52 ( 速度命令 OFFSET ) |
|                                       |                                                                                 |               | 4                                                                              | 位置 / 轉矩                                                                                                      | • 因 Pr5B ( 扭力命令選擇 ) 而各有不同的功能。                                                                                             |
|                                       |                                                                                 |               | Pr5B                                                                           | 內容                                                                                                           |                                                                                                                           |
|                                       |                                                                                 |               | 0                                                                              | • 為扭力命令 (TROR)<br>• 扭力的增益、極性、OFFSET 的設定如下：<br>Pr5C ( 扭力控制輸入增益 )<br>Pr5D ( 扭力控制輸入反轉 )<br>Pr52 ( 扭力命令 OFFSET ) |                                                                                                                           |
| 1                                     | • 為速度限制<br>• 速度限制的增益、OFFSET 的設定如下：<br>Pr50 ( 速度命令輸入增益 )<br>Pr52 ( 速度命令 OFFSET ) |               |                                                                                |                                                                                                              |                                                                                                                           |
| 其他                                    | 其他<br>控制模式                                                                      | • 本輸入無效。      |                                                                                |                                                                                                              |                                                                                                                           |
|                                       |                                                                                 |               | • 本項輸入的 A/D 轉換器分解能為 12Bit ( 含符號 Bit )。<br>±2047[LSB]= ±10[V], 1[LSB] ≒ 5.0[mV] |                                                                                                              |                                                                                                                           |

\* 上表複合式的控制模式中， /  中底線表示當選擇該控制模式時，此功能有效。

< 備註 >

SPR/TRQR 的類比命令輸入，請勿施加超過  $\pm 10\text{V}$  的電壓。

# 5

## 控制模式的接腳使用方式

| 信號名稱                                                                                   | 接腳                                                                                                                                                                     | 記號                                                                                                                                                                                     | 功能                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                 |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                                            |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |   |                                                                                                                                                                        |   |         |                                                                                                                                                                          |              |                                            |                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 逆時針方向<br>扭力限制<br>[ 輸入 ]/<br>扭力命令<br>[ 輸入 ]                                             | 16                                                                                                                                                                     | CCWTL /<br>TRQR                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• 因 Pr02 ( 控制模式設定 ) 而各有不同的功能。</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                 |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                                            |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |   |                                                                                                                                                                        |   |         |                                                                                                                                                                          |              |                                            |                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                        |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                        | <table><tr><th>Pr02</th><th>控制模式</th><th>功能</th></tr><tr><td rowspan="3">2<br/><br/>4</td><td>轉矩控制</td><td rowspan="3"><ul style="list-style-type: none"><li>• 因 Pr5B ( 扭力命令選擇 ) 而各有不同的功能。</li></ul><table><tr><th>Pr5B</th><th>內容</th></tr><tr><td>0</td><td>本輸入無效</td></tr><tr><td>1</td><td><ul style="list-style-type: none"><li>• 為扭力命令 ( TRQR )</li><li>• 命令增益、極性、OFFSET 設定如下：<br/>Pr5C ( 扭力控制輸入增益 )<br/>Pr5D ( 扭力控制輸入反轉 )<br/>Pr2A (CCW 扭力命令 OFFSET)</li></ul></td></tr></table></td></tr><tr><td>5</td><td>速度 / 轉矩</td><td><ul style="list-style-type: none"><li>• 為扭力命令 (TRQR) 輸入</li><li>• 命令的增益、極性、OFFSET 設定如下：<br/>Pr5C ( 扭力控制輸入增益 )<br/>Pr5D ( 扭力控制輸入反轉 )<br/>Pr2A (CCW 扭力命令 OFFSET)</li></ul></td></tr><tr><td>4<br/>5<br/>其他</td><td><u>位置</u> / 轉矩<br/><u>速度</u> / 轉矩<br/>其他控制模式</td><td><ul style="list-style-type: none"><li>• 為 CCW 方向類比扭力極限輸入 ( CCWTL )</li><li>• 施加正電壓 ( 0~+10V )，藉以限制 CCW 方向的扭力 ( 約 +3V/ 額定扭力 )。</li><li>• 將 Pr03 ( 扭力極限選擇 ) 設定為 0 以外，本項輸入即屬無效。</li></ul></td></tr></table> | Pr02 | 控制模式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 功能   | 2<br><br>4      | 轉矩控制                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• 因 Pr5B ( 扭力命令選擇 ) 而各有不同的功能。</li></ul> <table><tr><th>Pr5B</th><th>內容</th></tr><tr><td>0</td><td>本輸入無效</td></tr><tr><td>1</td><td><ul style="list-style-type: none"><li>• 為扭力命令 ( TRQR )</li><li>• 命令增益、極性、OFFSET 設定如下：<br/>Pr5C ( 扭力控制輸入增益 )<br/>Pr5D ( 扭力控制輸入反轉 )<br/>Pr2A (CCW 扭力命令 OFFSET)</li></ul></td></tr></table> | Pr5B         | 內容                                         | 0                                                                                                                                                                                | 本輸入無效                                                                                                                                                                  | 1 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 為扭力命令 ( TRQR )</li><li>• 命令增益、極性、OFFSET 設定如下：<br/>Pr5C ( 扭力控制輸入增益 )<br/>Pr5D ( 扭力控制輸入反轉 )<br/>Pr2A (CCW 扭力命令 OFFSET)</li></ul> | 5 | 速度 / 轉矩 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 為扭力命令 (TRQR) 輸入</li><li>• 命令的增益、極性、OFFSET 設定如下：<br/>Pr5C ( 扭力控制輸入增益 )<br/>Pr5D ( 扭力控制輸入反轉 )<br/>Pr2A (CCW 扭力命令 OFFSET)</li></ul> | 4<br>5<br>其他 | <u>位置</u> / 轉矩<br><u>速度</u> / 轉矩<br>其他控制模式 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 為 CCW 方向類比扭力極限輸入 ( CCWTL )</li><li>• 施加正電壓 ( 0~+10V )，藉以限制 CCW 方向的扭力 ( 約 +3V/ 額定扭力 )。</li><li>• 將 Pr03 ( 扭力極限選擇 ) 設定為 0 以外，本項輸入即屬無效。</li></ul> |
|                                                                                        |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                        | Pr02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 控制模式 | 功能                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                 |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                                            |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |   |                                                                                                                                                                        |   |         |                                                                                                                                                                          |              |                                            |                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                        |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                        | 2<br><br>4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 轉矩控制 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 因 Pr5B ( 扭力命令選擇 ) 而各有不同的功能。</li></ul> <table><tr><th>Pr5B</th><th>內容</th></tr><tr><td>0</td><td>本輸入無效</td></tr><tr><td>1</td><td><ul style="list-style-type: none"><li>• 為扭力命令 ( TRQR )</li><li>• 命令增益、極性、OFFSET 設定如下：<br/>Pr5C ( 扭力控制輸入增益 )<br/>Pr5D ( 扭力控制輸入反轉 )<br/>Pr2A (CCW 扭力命令 OFFSET)</li></ul></td></tr></table> | Pr5B |                 | 內容                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0            | 本輸入無效                                      | 1                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• 為扭力命令 ( TRQR )</li><li>• 命令增益、極性、OFFSET 設定如下：<br/>Pr5C ( 扭力控制輸入增益 )<br/>Pr5D ( 扭力控制輸入反轉 )<br/>Pr2A (CCW 扭力命令 OFFSET)</li></ul> |   |                                                                                                                                                                        |   |         |                                                                                                                                                                          |              |                                            |                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                        |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Pr5B |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 內容   |                 |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                                            |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |   |                                                                                                                                                                        |   |         |                                                                                                                                                                          |              |                                            |                                                                                                                                                                                        |
| 0                                                                                      | 本輸入無效                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                 |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                                            |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |   |                                                                                                                                                                        |   |         |                                                                                                                                                                          |              |                                            |                                                                                                                                                                                        |
| 1                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>• 為扭力命令 ( TRQR )</li><li>• 命令增益、極性、OFFSET 設定如下：<br/>Pr5C ( 扭力控制輸入增益 )<br/>Pr5D ( 扭力控制輸入反轉 )<br/>Pr2A (CCW 扭力命令 OFFSET)</li></ul> |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                 |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                                            |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |   |                                                                                                                                                                        |   |         |                                                                                                                                                                          |              |                                            |                                                                                                                                                                                        |
| 5                                                                                      | 速度 / 轉矩                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• 為扭力命令 (TRQR) 輸入</li><li>• 命令的增益、極性、OFFSET 設定如下：<br/>Pr5C ( 扭力控制輸入增益 )<br/>Pr5D ( 扭力控制輸入反轉 )<br/>Pr2A (CCW 扭力命令 OFFSET)</li></ul>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                 |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                                            |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |   |                                                                                                                                                                        |   |         |                                                                                                                                                                          |              |                                            |                                                                                                                                                                                        |
| 4<br>5<br>其他                                                                           | <u>位置</u> / 轉矩<br><u>速度</u> / 轉矩<br>其他控制模式                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>• 為 CCW 方向類比扭力極限輸入 ( CCWTL )</li><li>• 施加正電壓 ( 0~+10V )，藉以限制 CCW 方向的扭力 ( 約 +3V/ 額定扭力 )。</li><li>• 將 Pr03 ( 扭力極限選擇 ) 設定為 0 以外，本項輸入即屬無效。</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                 |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                                            |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |   |                                                                                                                                                                        |   |         |                                                                                                                                                                          |              |                                            |                                                                                                                                                                                        |
| 順時針方向<br>扭力限制 [ 輸入 ]                                                                   | 18                                                                                                                                                                     | CWTL                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• 本項輸入的 A/D 轉換器分解能為 12Bit ( 含符號 Bit )。</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                 |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                                            |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |   |                                                                                                                                                                        |   |         |                                                                                                                                                                          |              |                                            |                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                        |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                        | $\pm 2047[\text{LSB}] = \pm 10[\text{V}]$ , $1[\text{LSB}] \cong 5.0[\text{mV}]$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                 |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                                            |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |   |                                                                                                                                                                        |   |         |                                                                                                                                                                          |              |                                            |                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                        |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• 依照 Pr02 ( 控制模式設定 ) 變更功能。</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                 |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                                            |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |   |                                                                                                                                                                        |   |         |                                                                                                                                                                          |              |                                            |                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                        |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                        | <table><tr><th>Pr02</th><th>控制模式</th><th>功能</th></tr><tr><td>2<br/><br/>4<br/>5</td><td>轉矩控制<br/><br/><u>位置</u> / 轉矩<br/>速度 / 轉矩</td><td rowspan="3"><ul style="list-style-type: none"><li>• 選擇轉矩控制時，本項輸入無效。</li></ul></td></tr><tr><td>4<br/>5<br/>其他</td><td><u>位置</u> / 轉矩<br/><u>速度</u> / 轉矩<br/>其他控制模式</td><td><ul style="list-style-type: none"><li>• 為 CW 方向類比扭力極限輸入 ( CWTL )。</li><li>• 施加負電壓 (0~-10V)，藉以限制 CW 方向的扭力 ( 約 -3V/ 額定扭力 )</li><li>• 將 Pr03( 扭力極限選擇 ) 設定為 0 以外，本項輸入即屬無效。</li></ul></td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Pr02 | 控制模式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 功能   | 2<br><br>4<br>5 | 轉矩控制<br><br><u>位置</u> / 轉矩<br>速度 / 轉矩 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 選擇轉矩控制時，本項輸入無效。</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4<br>5<br>其他 | <u>位置</u> / 轉矩<br><u>速度</u> / 轉矩<br>其他控制模式 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 為 CW 方向類比扭力極限輸入 ( CWTL )。</li><li>• 施加負電壓 (0~-10V)，藉以限制 CW 方向的扭力 ( 約 -3V/ 額定扭力 )</li><li>• 將 Pr03( 扭力極限選擇 ) 設定為 0 以外，本項輸入即屬無效。</li></ul> |                                                                                                                                                                        |   |                                                                                                                                                                        |   |         |                                                                                                                                                                          |              |                                            |                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                        |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                        | Pr02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 控制模式 | 功能                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                 |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                                            |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |   |                                                                                                                                                                        |   |         |                                                                                                                                                                          |              |                                            |                                                                                                                                                                                        |
| 2<br><br>4<br>5                                                                        | 轉矩控制<br><br><u>位置</u> / 轉矩<br>速度 / 轉矩                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• 選擇轉矩控制時，本項輸入無效。</li></ul>                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                 |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                                            |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |   |                                                                                                                                                                        |   |         |                                                                                                                                                                          |              |                                            |                                                                                                                                                                                        |
| 4<br>5<br>其他                                                                           | <u>位置</u> / 轉矩<br><u>速度</u> / 轉矩<br>其他控制模式                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• 為 CW 方向類比扭力極限輸入 ( CWTL )。</li><li>• 施加負電壓 (0~-10V)，藉以限制 CW 方向的扭力 ( 約 -3V/ 額定扭力 )</li><li>• 將 Pr03( 扭力極限選擇 ) 設定為 0 以外，本項輸入即屬無效。</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                 |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                                            |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |   |                                                                                                                                                                        |   |         |                                                                                                                                                                          |              |                                            |                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• 本項輸入的 A/D 轉換器分解能為 12Bit ( 含符號 Bit )。</li></ul> |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                 |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                                            |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |   |                                                                                                                                                                        |   |         |                                                                                                                                                                          |              |                                            |                                                                                                                                                                                        |
| $\pm 2047[\text{LSB}] = \pm 10[\text{V}]$ , $1[\text{LSB}] \cong 5.0[\text{mV}]$       |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                 |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |                                            |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |   |                                                                                                                                                                        |   |         |                                                                                                                                                                          |              |                                            |                                                                                                                                                                                        |

\* 上表複合式的控制模式中，   /    中底線表示當選擇該控制模式時，此功能有效。

< 備註 > CWTL、CCWTL/TRQR 的類比命令輸入，請勿施加超過  $\pm 10\text{V}$  的電壓。

## 5-3-4 輸出介面 ( 共通 ) :

| 信號名稱             | 接腳                                                                                                                     | 記號                   | 功能                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                        |      |                                                                 |      |                                                                                      |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 解除煞車<br>[ 輸出 ]   | 11<br>10                                                                                                               | BK-OFF+<br>BK-OFF-   | <div><div><ul style="list-style-type: none"><li>馬達電磁煞車作動時序信號輸出。</li><li>當電磁煞車為釋放的時序，電晶體輸出即為 ON。</li><li>可根據 Pr6A（停止的時機械煞車動作設定）、Pr6B（動作時機械煞車動作設定）</li><li>信號輸出接點為光電晶體，推不動煞車線圈，請依照下圖配線。</li></ul></div><div><div>煞車器參考線路</div><div><p>務必按照圖的方向安裝</p><p>電機</p><p>RELAY</p><p>煞車線圈</p><p>驅動器</p></div></div></div>                                                                                                                                                 |      |                                                                                                                        |      |                                                                 |      |                                                                                      |
| 伺服系統待命<br>[ 輸出 ] | 35<br>34                                                                                                               | SVO-RDY+<br>SVO-RDY- | <div><ul style="list-style-type: none"><li>表示驅動器可通電狀態的輸出信號。</li><li>控制 / 主電源導通之後，若不是警報狀態時，電晶體輸出即為 ON。</li></ul></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                                                        |      |                                                                 |      |                                                                                      |
| 伺服異常警報<br>[ 輸出 ] | 37<br>36                                                                                                               | SVO-ALM+<br>SVO-ALM- | <div><ul style="list-style-type: none"><li>表示警報發生狀態的輸出信號。</li><li>正常時電晶體輸出即為 ON，發生警報狀態時，電晶體輸出即為 OFF。</li></ul></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                                        |      |                                                                 |      |                                                                                      |
| 位置完成<br>[ 輸出 ]   | 39<br>38                                                                                                               | ON-POS+<br>ON-POS-   | <div><ul style="list-style-type: none"><li>因控制模式而各有不同的功能。</li></ul><table><tr><td>位置控制</td><td><ul style="list-style-type: none"><li>為位置完成輸出 (ON-POS)。</li><li>位置偏差脈波的絕對值低於 Pr60（位置完成範圍）的設定值以下時，電晶體輸出即為 ON。</li></ul></td></tr><tr><td>速度控制</td><td><ul style="list-style-type: none"><li>為速度到達輸出（AT-SP）。</li></ul></td></tr><tr><td>轉矩控制</td><td><ul style="list-style-type: none"><li>馬達實際速度超過 Pr62（速度到達）的設定值時，電晶體輸出即為 ON。</li></ul></td></tr></table></div> | 位置控制 | <ul style="list-style-type: none"><li>為位置完成輸出 (ON-POS)。</li><li>位置偏差脈波的絕對值低於 Pr60（位置完成範圍）的設定值以下時，電晶體輸出即為 ON。</li></ul> | 速度控制 | <ul style="list-style-type: none"><li>為速度到達輸出（AT-SP）。</li></ul> | 轉矩控制 | <ul style="list-style-type: none"><li>馬達實際速度超過 Pr62（速度到達）的設定值時，電晶體輸出即為 ON。</li></ul> |
| 位置控制             | <ul style="list-style-type: none"><li>為位置完成輸出 (ON-POS)。</li><li>位置偏差脈波的絕對值低於 Pr60（位置完成範圍）的設定值以下時，電晶體輸出即為 ON。</li></ul> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                                                                                        |      |                                                                 |      |                                                                                      |
| 速度控制             | <ul style="list-style-type: none"><li>為速度到達輸出（AT-SP）。</li></ul>                                                        |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                                                                                        |      |                                                                 |      |                                                                                      |
| 轉矩控制             | <ul style="list-style-type: none"><li>馬達實際速度超過 Pr62（速度到達）的設定值時，電晶體輸出即為 ON。</li></ul>                                   |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                                                                                        |      |                                                                 |      |                                                                                      |
| 零速度檢知<br>[ 輸出 ]  | 12<br>(41)                                                                                                             | ZSP<br>(COM-)        | <div><ul style="list-style-type: none"><li>輸出信號因 Pr0A（零速度檢測 (ZSP) 輸出選擇）而各有不同的涵義。</li><li>標準出廠設定值設定為 1，作為零速度檢出信號。</li><li>詳細內容請參考下表「TLC、ZSP 輸出選擇」。</li></ul></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                        |      |                                                                 |      |                                                                                      |
| 扭力極限檢知<br>[ 輸出 ] | 40<br>(41)                                                                                                             | TLC<br>(COM-)        | <div><ul style="list-style-type: none"><li>輸出信號因 Pr09（轉矩限制中 (TLC) 輸出選擇）而各有不同的涵義。</li><li>標準出廠設定值設定為 0，作為轉矩限制中輸出信號。</li><li>詳細內容請參考下表「TLC、ZSP 輸出選擇」。</li></ul></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                                        |      |                                                                 |      |                                                                                      |

# 5

## 控制模式的接腳使用方式

### • TCL,ZSP 輸出選擇

| Pr09<br>Pr0A 的數值 | I/F TLC:Pin-40 的輸出                                                     | I/F ZSP:Pin-12 的輸出 |
|------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 0                | • 扭力限制中輸出 (I/F TLC Pr09 標準出廠設定)<br>Servo ON 時，扭力命令在扭力極限限制時，電晶體輸出即為 ON。 |                    |
| 1                | • 零速度檢出輸出 (I/F ZSP Pr0A 標準出廠設定)<br>馬達速度下降至 Pr61 所設定的速度以下時，電晶體輸出即為 ON。  |                    |
| 2                | • 警告信號輸出發生回生過大警告、過載警告時，電晶體輸出即為 ON。                                     |                    |
| 3                | • 回生過大警告當到達回生過載保護的警報發生準位的 85% 以上時，電晶體輸出即為 ON。                          |                    |
| 4                | • 過載警告當到達過負載保護的警報發生準位的 85% 以上時，電晶體輸出即為 ON。                             |                    |

| 信號名稱            | 接腳              | 記號  | 功能                                                                                      |
|-----------------|-----------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| A 相信號<br>[ 輸出 ] | 21              | OA+ | • 利用差動輸出分周處理後的編碼器信號 ( A、B、Z 相 )。<br>• 可根據 Pr44( 每一迴轉之輸出脈波預除 ) 來設定分周比。                   |
|                 | 22              | OA- |                                                                                         |
| B 相信號<br>[ 輸出 ] | 48              | OB+ | • 可在 Pr45( 回授脈波輸出邏輯反相 ) 選擇對 A 相脈波與 B 相脈波的邏輯關係。<br>• 線驅動器輸出線路介面的地線是連接至信號地線 ( GND )，並非隔離。 |
|                 | 49              | OB- |                                                                                         |
| Z 相信號<br>[ 輸出 ] | 23              | OZ+ | • 輸出最高頻率為 4Mpps ( 4 倍增後 )。                                                              |
|                 | 24              | OZ- |                                                                                         |
| Z 相信號<br>[ 輸出 ] | 19              | CZ  | • Z 相信號的開集極輸出。<br>• 輸出線路的電晶體射極是連接至類比信號地 ( GND )，並非隔離。                                   |
| 類比信號地           | 13,15,<br>17,25 | GND | • 類比信號地線<br>• 與控制信號用電源 (COM-) 在驅動器內部是隔離的。                                               |
| 大地接地            | 50              | FG  | • 在驅動器內部連接大地線端子。                                                                        |

## 第六章 內部位置模式 - 絕對 / 相對使用方式

### 6-1 操作上的注意事項

使用內部位置上層模式時，驅動器將在送入電源之後，會以上電時的位置作為原點，因此請先執行回原點動作後，再開始做跑位置點或位置點的教導，以確保位置的正確性。

### 6-2 控制模式設定

請將參數 Pr02[ 控制模式設定 ]，設定為內部位置上層模式，絕對位置設定值 6，相對位置設定值 7。

| 設定值 | 控制模式        |        |
|-----|-------------|--------|
|     | 第 1 模式      | 第 2 模式 |
| 0   | 位置          | -      |
| 1   | 速度          | -      |
| 2   | 扭力          | -      |
| 3   | 位置          | 速度     |
| 4   | 位置          | 扭力     |
| 5   | 速度          | 扭力     |
| 6   | 位置上層 - 絕對座標 | -      |
| 7   | 位置上層 - 相對座標 | -      |

### 6-3 馬達旋轉方向設定

設定參數 Pr41[ 脈波命令反轉 ]，可指定伺服馬達的旋轉方向。旋轉方向為面對軸心所觀察的方向。下表為伺服馬達執行各種功能動作時的對應旋轉方向。

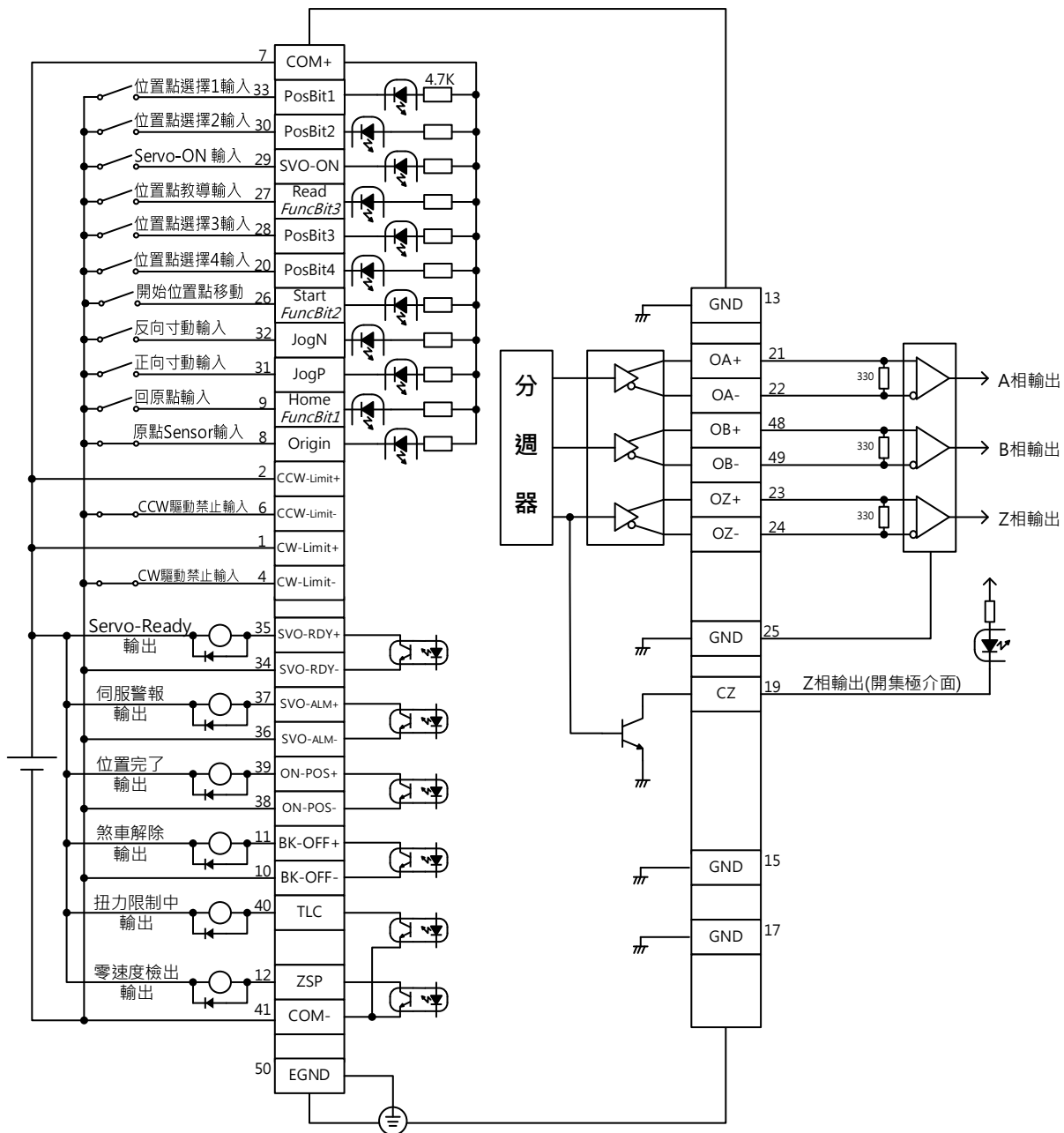
| 設定值 | 功能 / 動作    | 旋轉方向 |
|-----|------------|------|
| 【0】 | 回原點方向      | CW   |
|     | JogP 方向    | CCW  |
|     | JogN 方向    | CW   |
|     | 脈波位置相差值為正值 | CCW  |
|     | 脈波位置相差值為負值 | CW   |
| 1   | 回原點方向      | CCW  |
|     | JogP 方向    | CW   |
|     | JogN 方向    | CCW  |
|     | 脈波位置相差值為正值 | CW   |
|     | 脈波位置相差值為負值 | CCW  |

## 6-4 內部位置模式 - 接腳表

| Pin No. | 腳位定義 1       | 功能 1           | 腳位定義 2   | 功能 2   |    | 位準          |
|---------|--------------|----------------|----------|--------|----|-------------|
| 1       | CW-Limit(+)  | CW 驅動禁止輸入 (+)  |          |        |    | B 接點        |
| 2       | CCW-Limit(+) | CCW 驅動禁止輸入 (+) |          |        |    | B 接點        |
| 3       |              |                |          |        |    |             |
| 4       | CW-Limit(-)  | CW 驅動禁止輸入 (-)  |          |        |    | B 接點        |
| 5       |              |                |          |        |    |             |
| 6       | CCW-Limit(-) | CCW 驅動禁止輸入 (-) |          |        |    | B 接點        |
| 7       | COM+         | 信號電源 (+)       |          |        |    |             |
| 8       | Origin       | 原點 Sensor      |          |        | 輸入 | B 接點        |
| 9       | Home         | 回原點            | FuncBit1 | 組合功能 1 | 輸入 | 正緣觸發 / B 接點 |
| 10      | BK-OFF-      | 解除煞車 (-)       |          |        | 輸出 |             |
| 11      | BK-OFF+      | 解除煞車 (+)       |          |        | 輸出 |             |
| 12      | ZSP          | 零速度檢知          |          |        | 輸出 |             |
| 13      | GND          | 類比信號地          |          |        |    |             |
| 14      |              |                |          |        |    |             |
| 15      | GND          | 類比信號地          |          |        |    |             |
| 16      |              |                |          |        |    |             |
| 17      | GND          | 類比信號地          |          |        |    |             |
| 18      |              |                |          |        |    |             |
| 19      | CZ           | Z 相信號開集極       |          |        | 輸出 |             |
| 20      | PosBit4      | 位置點選擇 4        |          |        | 輸入 | A 接點        |
| 21      | OA+          | A 相信號 (+)      |          |        | 輸出 |             |
| 22      | OA-          | A 相信號 (-)      |          |        | 輸出 |             |
| 23      | OZ+          | Z 相信號 (+)      |          |        | 輸出 |             |
| 24      | OZ-          | Z 相信號 (-)      |          |        | 輸出 |             |
| 25      | GND          | 類比信號地          |          |        |    |             |
| 26      | Start        | 開始位置點移動        | FuncBit2 | 組合功能 2 | 輸入 | 正緣觸發 / B 接點 |
| 27      | Read         | 位置點教導          | FuncBit3 | 組合功能 3 | 輸入 | 負緣觸發 / B 接點 |
| 28      | PosBit3      | 位置點選擇 3        |          |        | 輸入 | A 接點        |
| 29      | SVO-ON       | 馬達通電激磁         |          |        | 輸入 | A 接點        |
| 30      | PosBit2      | 位置點選擇 2        |          |        | 輸入 | A 接點        |
| 31      | JogP         | 正向寸動           |          |        | 輸入 | A 接點        |
| 32      | JogN         | 反向寸動           |          |        | 輸入 | A 接點        |
| 33      | PosBit1      | 位置點選擇 1        |          |        | 輸入 | A 接點        |
| 34      | SVO-RDY-     | 伺服系統待命 (-)     |          |        | 輸出 |             |
| 35      | SVO-RDY+     | 伺服系統待命 (+)     |          |        | 輸出 |             |
| 36      | SVO-ALM-     | 伺服異常警報 (-)     |          |        | 輸出 |             |
| 37      | SVO-ALM+     | 伺服異常警報 (+)     |          |        | 輸出 |             |
| 38      | ON-POS-      | 位置完成 (-)       |          |        | 輸出 |             |
| 39      | ON-POS+      | 位置完成 (+)       |          |        | 輸出 |             |
| 40      | TLC          | 扭力極限檢知         |          |        | 輸出 |             |
| 41      | COM-         | 信號電源 (-)       |          |        |    |             |
| 42      | IM           | 扭力監視           |          |        | 輸出 |             |
| 43      | SPM          | 速度監視           |          |        | 輸出 |             |
| 44      |              |                |          |        |    |             |
| 45      |              |                |          |        |    |             |
| 46      |              |                |          |        |    |             |
| 47      |              |                |          |        |    |             |
| 48      | OB+          | B 相信號 (+)      |          |        | 輸出 |             |
| 49      | OB-          | B 相信號 (-)      |          |        | 輸出 |             |
| 50      | FG           | 大地接地           |          |        |    |             |



## 6-5 內部位置模式 - 接線圖



## 6-6 位置點設定

1. 位置點的教導可由 I/F 接腳 Read(Pin27) 設定。使用 Jog 移動到需要教導的位置後，將 PosBit1~4 選擇至指定的位置點，再輸入觸發信號，即可完成該位置點的教導。

2. 位置點的脈波位置亦可由 PC 軟體直接設定數值。

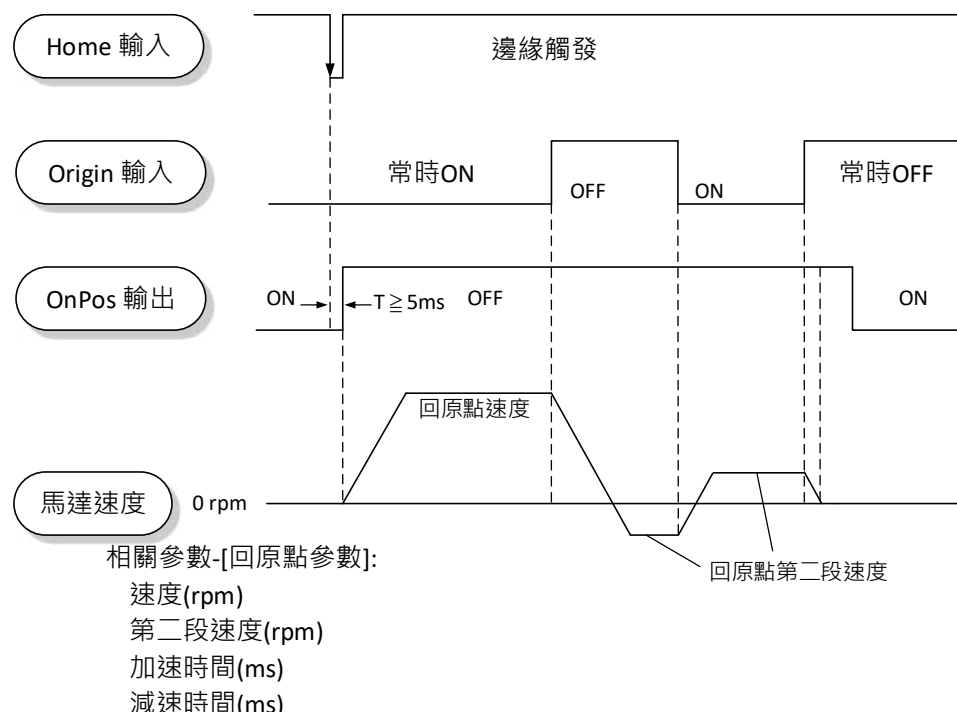
3. 位置點的加 / 減速時間，除了使用 PC 軟體設定，也能用面板參數 Pr58、Pr59 分別設定。位置點 1~8 的速度設定，請參考以下表格，亦可由面板參數設定。

• 注意事項：當分周比參數 Pr46、Pr4B 設定為非預設值 (1) 時，I/F 接腳的 Read 教導功能將會無效，僅允許以 PC 軟體設定位置點的脈波位置。

| 位置點選擇 |                   |                   |                   |                   | 位置點參數               |
|-------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| 位置點   | PIN 33<br>PosBit1 | PIN 30<br>PosBit2 | PIN 28<br>PosBit3 | PIN 20<br>PosBit4 | 速度設定 (rpm)          |
| 1     | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 速度設定第 1 速<br>(Pr53) |
| 2     | 短路                | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 速度設定第 2 速<br>(Pr54) |
| 3     | 斷路                | 短路                | 斷路                | 斷路                | 速度設定第 3 速<br>(Pr55) |
| 4     | 短路                | 短路                | 斷路                | 斷路                | 速度設定第 4 速<br>(Pr56) |
| 5     | 斷路                | 斷路                | 短路                | 斷路                | 速度設定第 5 速<br>(Pr74) |
| 6     | 短路                | 斷路                | 短路                | 斷路                | 速度設定第 6 速<br>(Pr75) |
| 7     | 斷路                | 短路                | 短路                | 斷路                | 速度設定第 7 速<br>(Pr76) |
| 8     | 短路                | 短路                | 短路                | 斷路                | 速度設定第 8 速<br>(Pr77) |
| 9     | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 短路                | 速度設定第 9 速           |
| 10    | 短路                | 斷路                | 斷路                | 短路                | 速度設定第 10 速          |
| 11    | 斷路                | 短路                | 斷路                | 短路                | 速度設定第 11 速          |
| 12    | 短路                | 短路                | 斷路                | 短路                | 速度設定第 12 速          |
| 13    | 斷路                | 斷路                | 短路                | 短路                | 速度設定第 13 速          |
| 14    | 短路                | 斷路                | 短路                | 短路                | 速度設定第 14 速          |
| 15    | 斷路                | 短路                | 短路                | 短路                | 速度設定第 15 速          |
| 16    | 短路                | 短路                | 短路                | 短路                | 速度設定第 16 速          |

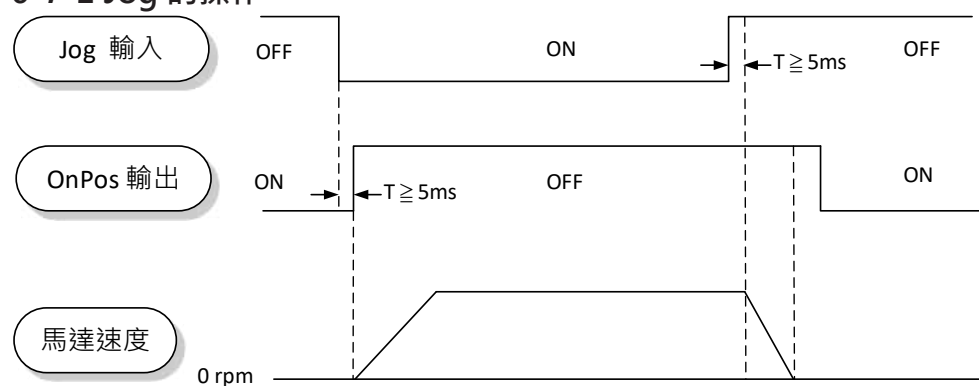
## 6-7 位置點設定

### 6-7-1 回原點的操作



- 注意事項：若回原點的操作一直處於第二段速度時，請確認 Origin 開關必須為 B 接點。

### 6-7-2 Jog 的操作



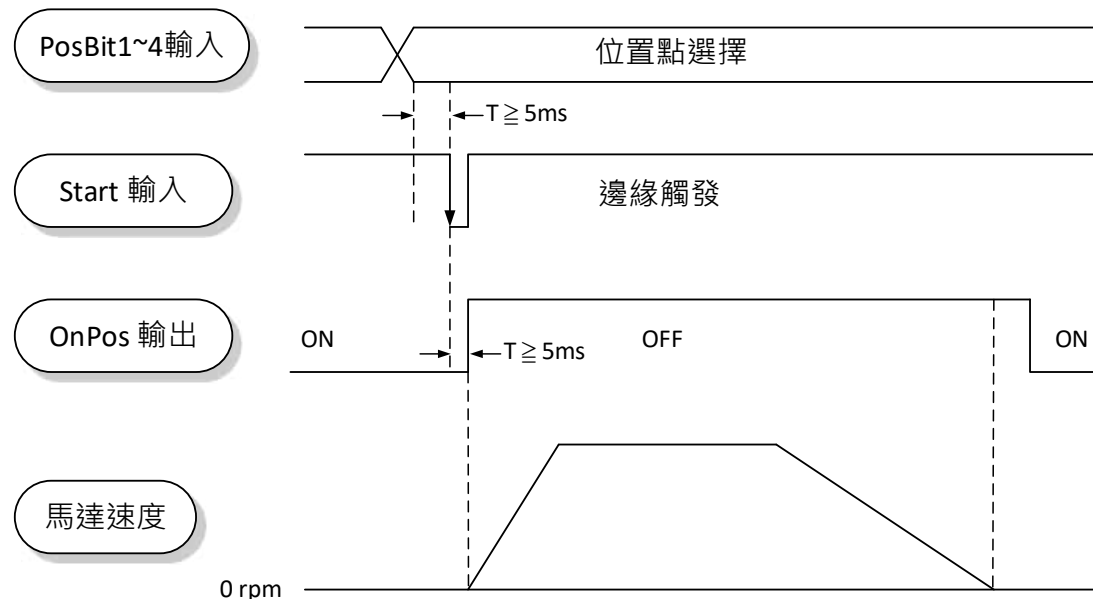
相關參數: Pr 57 Jog 速度設定

相關參數-[輔助功能參數]:

Jog加速時間(ms)

Jog減速時間(ms)

### 6-7-3 位置點移動的操作



相關參數:

Pr 58 加速時間設定

Pr 59 減速時間設定

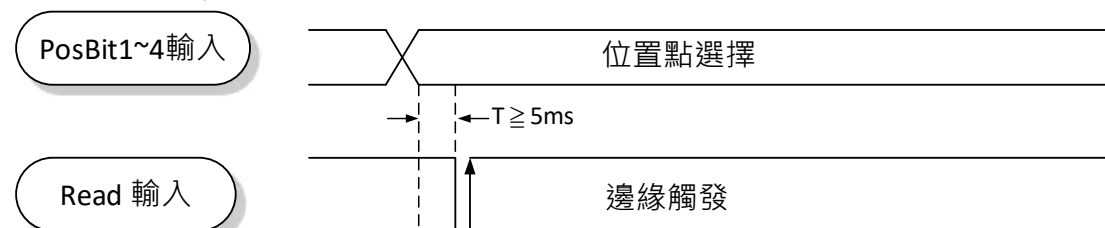
Pr 53~56 位置點1~4速度設定

Pr 74~77 位置點5~8速度設定

請由PC 軟體設定位置點9~16的速度

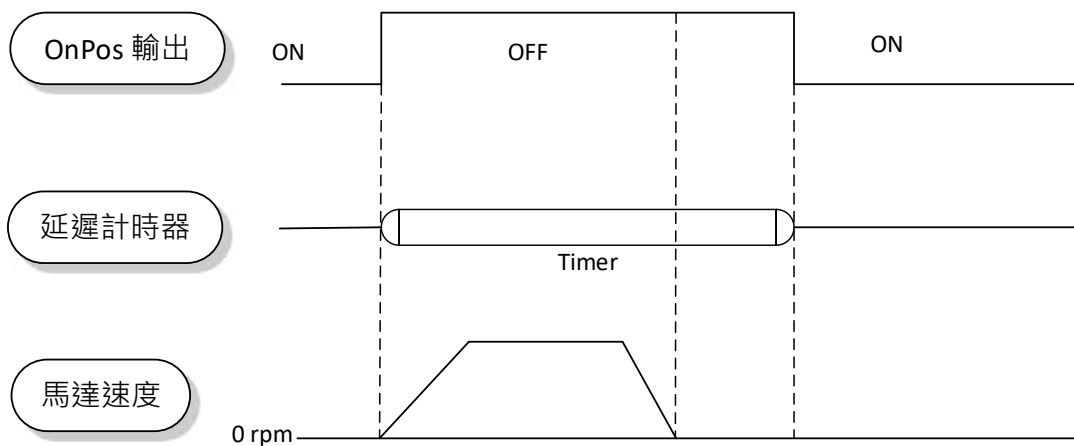
- 注意事項：若位置點的速度沒有設定而維持預設值 0 時，會導致位置點移動的操作發生 Notify Code.01 未指定轉速的提示訊息。此時請再次確認該位置點的速度是否設定完成。

### 6-7-4 位置點教導的操作

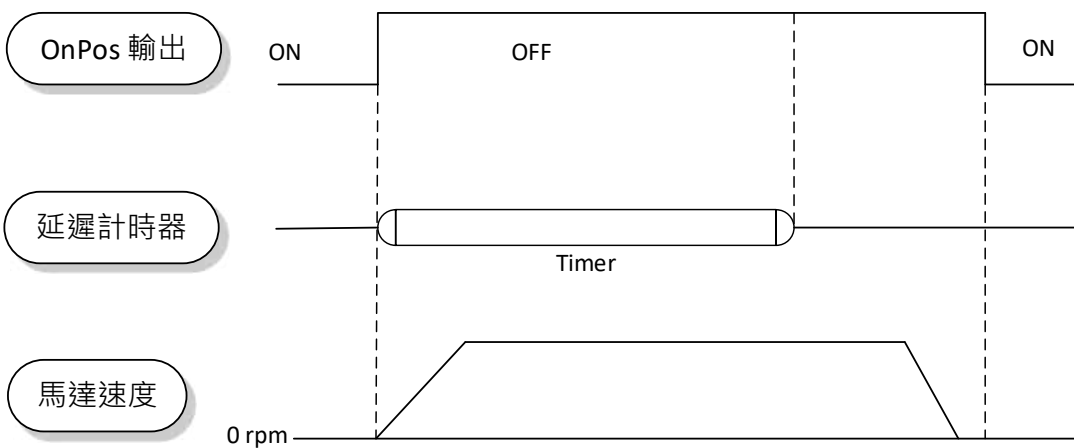


- 注意事項：當分周比參數 Pr46、Pr4B 設定為非預設值 (1) 時，I/F 接腳的 Read 教導功能將會無效，僅允許以 PC 軟體設定位置點的脈波位置。

### 6-7-5 位置完成輸出延遲 短行程移動



### 長行程移動



相關參數-[輔助功能參數]:  
位置完成輸出延遲(ms)

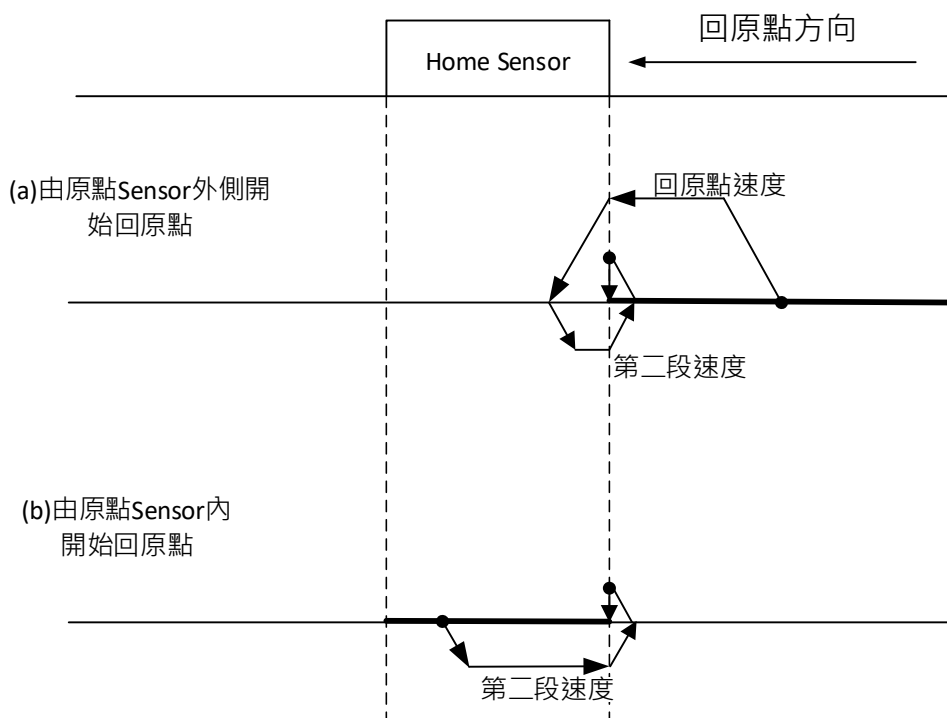
# 6

## 絕對 / 相對使用方式

### 6-8 回原點運作方式示意圖

- 提示：回原點之後的 offset 請由 PC 軟體設定，設定範圍為 32bit(-2147483648~2147483647)

#### 6-8-1 使用原點 Sensor



相關參數-[回原點參數]:

速度(rpm)

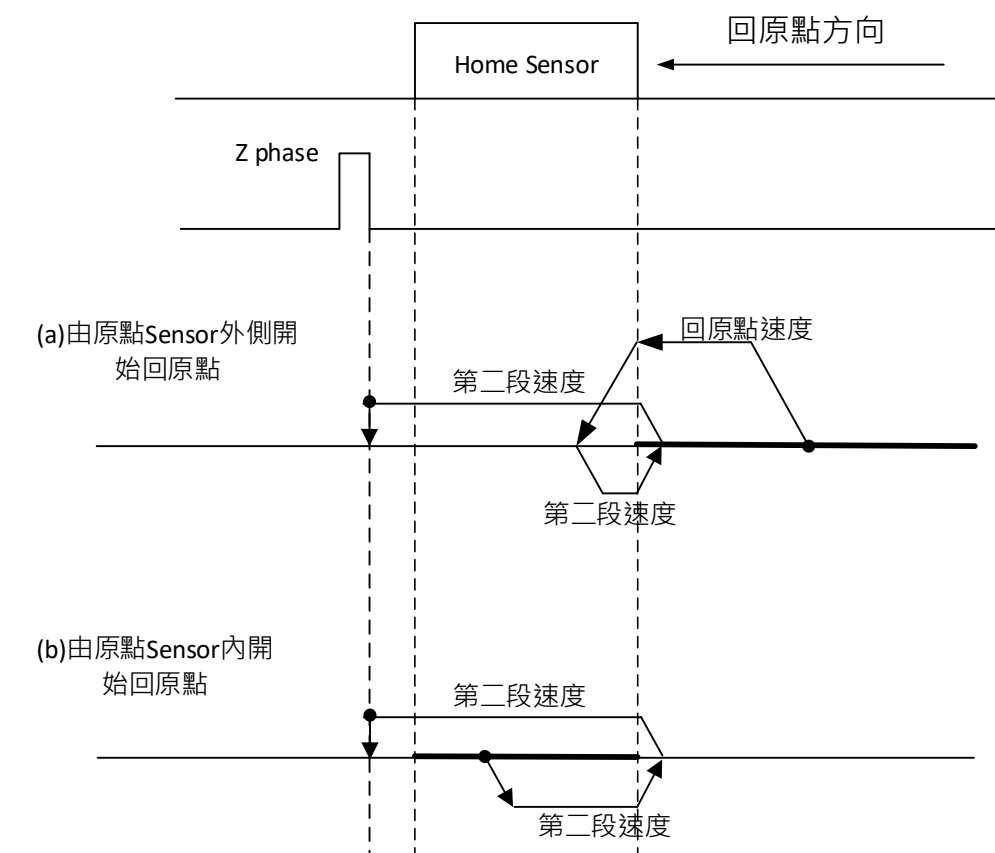
第二段速度(rpm)

回原點方式 : 0

加速時間(ms)

減速時間(ms)

## 6-8-2 使用原點 Sensor + Z 相信號



相關參數-[回原點參數]:

速度(rpm)

第二段速度(rpm)

回原點方式 : 1 或 2

加速時間(ms)

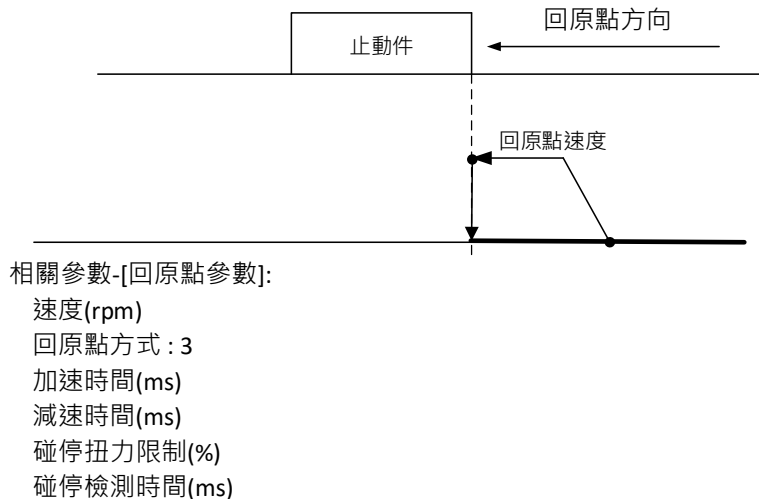
減速時間(ms)

# 6

## 絕對 / 相對使用方式

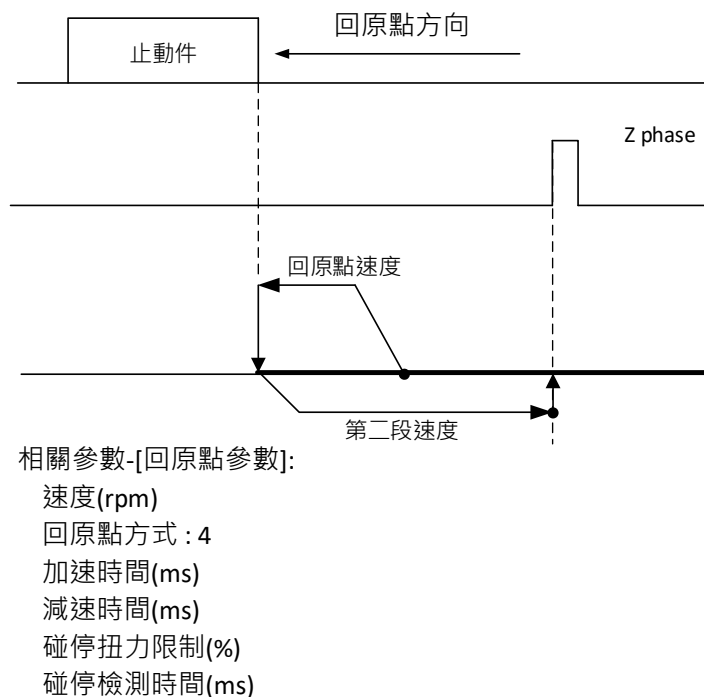
### 6-8-3 使用碰停方式

- 回原點時，伺服馬達會以碰停扭力限制值限定最大扭力輸出。當碰到止動件而到達扭力限制值，並經過連續檢測時間後，該位置即為原點。



### 6-8-4 使用碰停 + Z 相信號

- 回原點時，伺服馬達會以碰停扭力限制值限定最大扭力輸出。當碰到止動件而到達扭力限制值，並經過連續檢測時間後，再回頭尋編碼器之 Z 相信號。

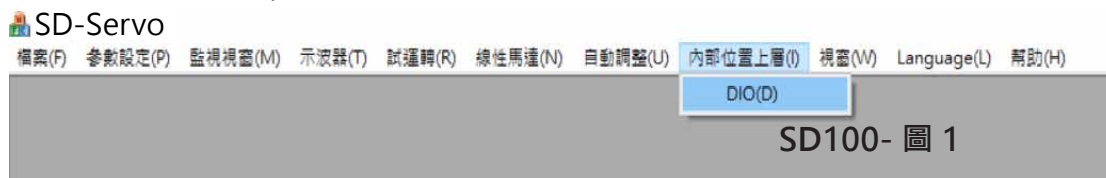




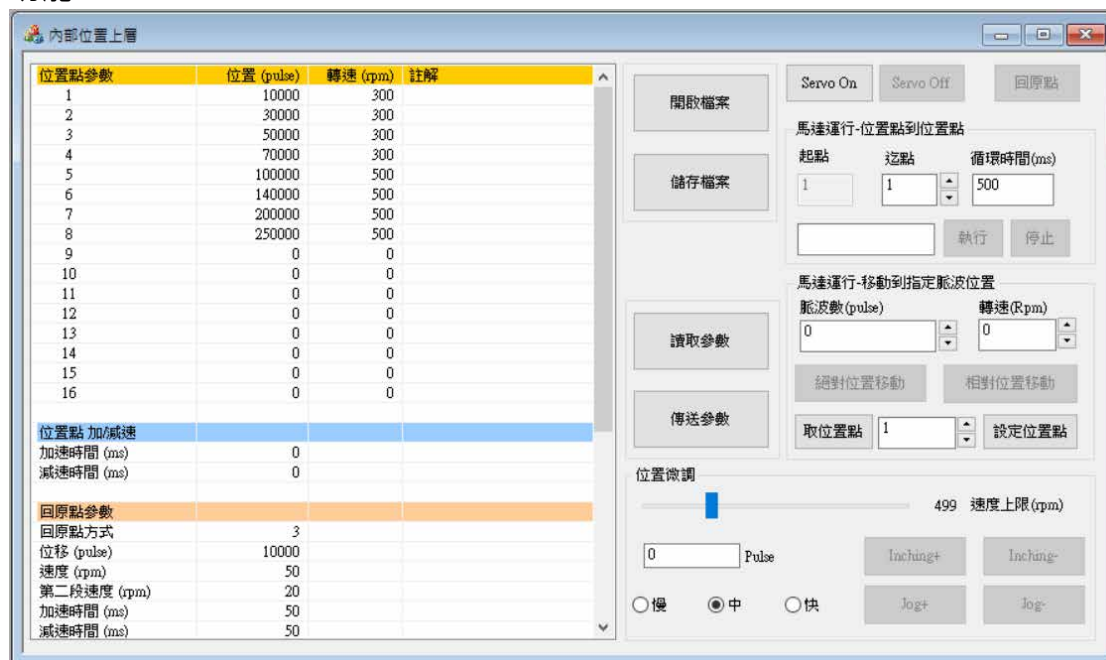
## 6-9 PC 軟體 SD-Servo 設定內部位置上層參數

開啟連線軟體後，在下圖位置開啟 DIO 功能設定頁面。

請先將參數 Pr02[ 控制模式設定 ]，設定為內部位置上層模式後，再開啟此頁面。( 絕對座標移動設定值 6，相對座標移動設定值 7。)



下圖為 SD-Servo 內建位置上層設定頁面，用來設定相關的參數設定、儲存、位置試運轉等功能。



## 6

## 絕對 / 相對使用方式

## 6-9-1 參數群組說明

| 位置點參數     | 位置 (pulse) | 轉速 (rpm) | 註解 |
|-----------|------------|----------|----|
| 1         | 10000      | 300      |    |
| 2         | 30000      | 300      |    |
| 3         | 50000      | 300      |    |
| 4         | 70000      | 300      |    |
| 5         | 100000     | 500      |    |
| 6         | 140000     | 500      |    |
| 7         | 200000     | 500      |    |
| 8         | 250000     | 500      |    |
| 9         | 100000     | 300      |    |
| 10        | 0          | 0        |    |
| 11        | 0          | 0        |    |
| 12        | 0          | 0        |    |
| 13        | 0          | 0        |    |
| 14        | 0          | 0        |    |
| 15        | 0          | 0        |    |
| 16        | 0          | 0        |    |
| 位置點 加/減速  |            |          |    |
| 加速時間 (ms) | 0          |          |    |
| 減速時間 (ms) | 0          |          |    |

[ 位置點參數 ]

**位置點參數 X 位置：**絕對座標位置模式時，為設定絕對的座標脈波數。

相對座標位置模式時，為設定相對的座標脈波數。

初始值：【0】      單位 :pulse      範圍 : $-2^{31} \sim 2^{31}$

**位置點參數 X 速度：**設定伺服馬達移動到指定位置點時的運轉速度。若速度沒有設定時，會導致位置點移動的操作發生 Notify Code.01 未指定轉速的提示訊息。此時請再次確認該位置點的速度是否設定完成。

初始值：【0】      單位 :rpm      範圍 :0 ~ 10000

#### 位置點參數 加 / 減速

**加速時間：**設定伺服馬達加速到指定運轉速度的加速時間。

**減速時間：**設定伺服馬達減速到靜止時的減速時間。

初始值：【0】      單位 :ms      範圍 :0 ~ 10000

#### 位置點參數 註解

註解內容並不會存入驅動器內，會存入 (\*.iphx) 檔案中。

| 回原點參數                    |       |  |
|--------------------------|-------|--|
| 回原點方式                    | 3     |  |
| 位移 (pulse)               | 10000 |  |
| 速度 (rpm)                 | 50    |  |
| 第二段速度 (rpm)              | 20    |  |
| 加速時間 (ms)                | 50    |  |
| 減速時間 (ms)                | 50    |  |
| 碰停扭力限制 (%)               | 30    |  |
| 碰停檢測時間 (ms)              | 100   |  |
| 位移命令略過電齒比                | 0     |  |
| -----                    | 0     |  |
| DI:combine-in delay time | 50    |  |

### [ 回原點參數 ]

#### 回原點方式：設定值

- 0：使用原點 Sensor
- 1：使用原點 Sensor + Z 相信號，往 Sensor 內方向找 Z 相信號。
- 2：使用原點 Sensor + Z 相信號，往 Sensor 外方向找 Z 相信號。
- 3：使用碰停方式。
- 4：使用碰停方式 + Z 相信號。

詳細動作請參考『6-8 回原點運作方式示意圖』。

初始值：【0】                      單位：-                      範圍：0 ~ 4

**位移：**在每次回原點的程序完成後，可再指定位移一個固定的脈波位置，作為原點的基準位置。

初始值：【0】                      單位：pulse                      範圍： $-2^{31} \sim 2^{31}$

**速度：**設定伺服馬達執行回原點程序時，往原點方向移動的初始運轉速度。

初始值：【200】                      單位：rpm                      範圍：1 ~ 2000

**第二段速度：**設定伺服馬達回原點程序中，第二段慢速尋找原點 Sensor 或 Z 相信號時的速度。

初始值：【20】                      單位：rpm                      範圍：1 ~ 200

**回原點加速時間：**設定伺服馬達執行回原點程序時，加速到指定運轉速度的加速時間。

**回原點減速時間：**設定伺服馬達執行回原點程序時，減速到靜止時的減速時間。

初始值：【0】                      單位：ms                      範圍：0 ~ 1000

**碰停扭力限制：**設定以碰停方式回原點程序中，限制伺服馬達最大扭力輸出，同時也是檢測碰停的扭力值。

初始值：【0】                      單位：%                      範圍：0 ~ 100

**碰停檢測時間：**設定以碰停方式回原點程序中，檢測碰停扭力值連續到達的時間。

初始值：【0】                      單位：ms                      範圍：0 ~ 10000

## 6

## 絕對 / 相對使用方式

**位移命令略過電齒比：**設定回原點程序的位移命令是否要使用電子齒輪比換算，設定為 1 時位移命令將不使用電子齒輪比。

初始值：【0】

單位：-

範圍：0 ~ 1

**DI combine-in delay time：**使用組合控制輸入功能時，因 PLC 輸出的光電晶體的時間差或是繼電器彈跳現象，會導致非預期的輸入狀態。因此加入延遲時間，當信號轉換後延遲一小段時間承認輸入可以有效避免非預期的輸入狀態。

初始值：【5】

單位：ms

範圍：0 ~ 10000

[ 輔助功能參數 ]

| 輔助功能參數          |      |  |  |
|-----------------|------|--|--|
| Jog 轉速 (rpm)    | 22   |  |  |
| Jog 加速時間 (ms)   | 1000 |  |  |
| Jog 減速時間 (ms)   | 10   |  |  |
| 位置完成輸出延遲 (ms)   | 100  |  |  |
| 軟體極限上限值 (pulse) | 0    |  |  |
| 軟體極限下限值 (pulse) | 0    |  |  |

**Jog 速度設定：**設定伺服馬達執行 Jog 功能時，Jog 的運轉速度。

初始值：【200】

單位：rpm

範圍：1 ~ 1000

**Jog 加速時間：**設定伺服馬達執行 Jog 功能時，加速到 Jog 運轉速度的加速時間。

**Jog 減速時間：**設定伺服馬達執行 Jog 功能時，減速到靜止時的減速時間。

初始值：【0】

單位：ms

範圍：0 ~ 1000

**位置完成輸出延遲：**此功能應用在當兩個位置點之間的行程較短時，造成位置完成輸出信號的位準切換會很短暫。若上層控制器的 IO 掃描時間過長，而無法判斷此信號的切換時，可設定此參數來延遲位準的切換時間。

詳細動作請參考『6-7-5 位置完成輸出延遲』。

初始值：【100】

單位：ms

範圍：0 ~ 10000

**軟體極限上限值：**設定移動的上限值，在 Jog 移動時碰到極限出現 Notify 02 提示訊息，在位置點移動時碰到極限出現 Notify 03 提示訊息，此時只予許反方向移動設置，【0】為不使用。

**軟體極限下限值：**同上敘述。

初始值：【0】

單位：pulse

範圍： $-2^{31} \sim 2^{31}$

## 6-9-2 參數紀錄功能說明



## [ 開啟檔案 ]

顯示開啟檔案的對話方塊，選擇先前已儲存的 (\*.iphx) 檔案後，可匯入位置點參數、回原點參數等紀錄至頁面上。

## [ 儲存檔案 ]

顯示儲存檔案的對話方塊，輸入要儲存的檔案名稱後，可匯出頁面上的位置點參數、回原點參數等紀錄至檔案內，供爾後使用。

## [ 讀取參數 ]

將驅動器內的參數值讀出到頁面上顯示，供參數編輯調整用。

## [ 傳送參數 ]

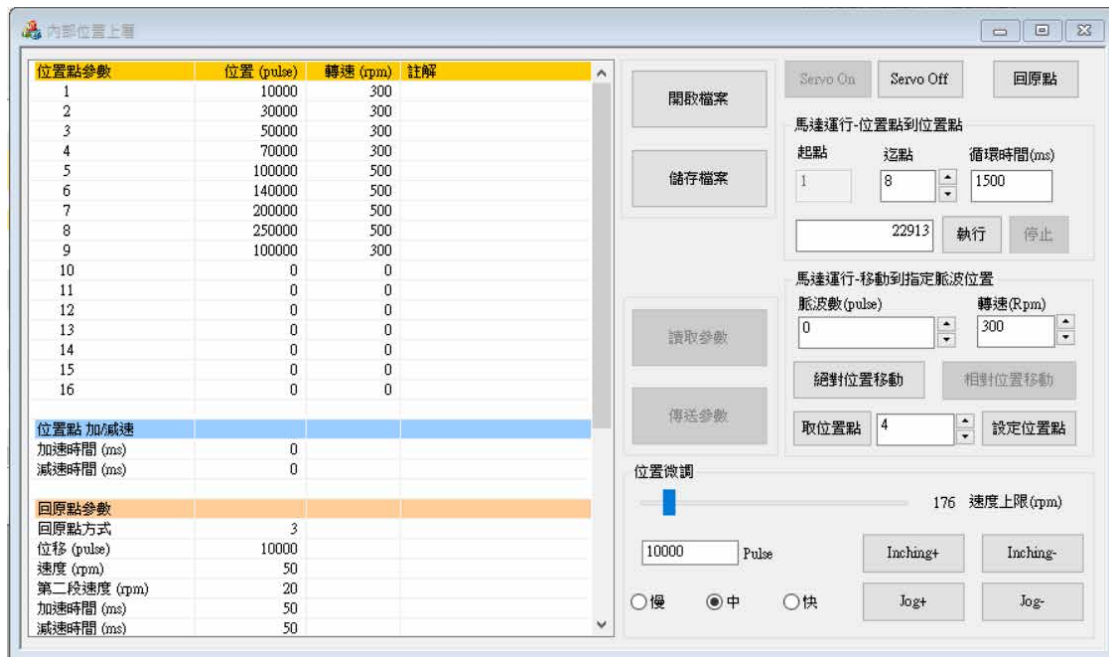
將頁面上目前的顯示的參數設定值，傳送到驅動器內 (RAM)。

\* 此頁面下儲存的 (\*.iphx) 檔案，只針對內部上層模式的參數做儲存，並無增益控制類參數；若需要儲存一般控制參數請至 [ 參數設定 ] 頁面。

## 6

## 絕對 / 相對使用方式

## 6-9-3 試運轉功能說明



• 注意事項：此處試運轉的相關功能，僅供簡易的各位置點的位置確認，請先檢查設備上的機構在移動時無任何碰撞的衝突後，再行使用。

## [Servo On]

此功能可將伺服馬達激磁，僅供在 SD-Servo 軟體內執行相關測試運轉使用。

## [Servo Off]

此功能可解除伺服馬達的激磁狀態。

## [回原點]

此功能可執行回原點，執行時馬達需要 Servo On。

## [馬達運行 - 位置點到位置點]

首先選擇位置點的起點和迄點，並設定位置點移動完成後，再到下一位置點的延遲時間，最後點擊 [執行]，伺服馬達即開始由起點到迄點的位置循環移動；當馬達移動時點擊 [停止]，將於執行中的點位停止到該點位。

## [馬達運行 - 移動到指定脈波位置]

輸入轉速及移動行程的脈波數後，可選擇執行 [絕對位置移動] 或 [相對位置移動]，移動到所需要的位置後，輸入要教導的位置點後點擊 [設定位置點] 即可將該位置與轉速紀錄於位置點。亦可 [取位置點] 參數來編輯並設定至其它位置點。

## [Inching、Jog 功能]

首先將 [位置微調] 拉至所需的轉速，下方 [慢](25%)、[中](50%)、[快](100%) 設定運轉速度比例。

點選 [Jog+]、[Jog-] 做吋動移動；使用 [Inching+]、[Inching-] 搭配左方 pulse 的設定做指定脈波數移動。

## 6-10 面板可同步設定的相關參數

| 重開機 | Hex | 功能          | 預設值 | 數值範圍    | 單位  |
|-----|-----|-------------|-----|---------|-----|
|     | 53  | 速度設定第 1 速   | 0   | 0~10000 | rpm |
|     | 54  | 速度設定第 2 速   | 0   | 0~10000 | rpm |
|     | 55  | 速度設定第 3 速   | 0   | 0~10000 | rpm |
|     | 56  | 速度設定第 4 速   | 0   | 0~10000 | rpm |
|     | 57  | Jog 速度設定    | 200 | 1~2000  | rpm |
|     | 58  | 位置點加速時間設定   | 0   | 0~10000 | ms  |
|     | 59  | 位置點減速時間設定   | 0   | 0~10000 | ms  |
|     | 5A  | S 曲線加減速時間設定 | 0   | 0~1000  | 2ms |
|     | 74  | 速度設定第 5 速   | 0   | 0~10000 | rpm |
|     | 75  | 速度設定第 6 速   | 0   | 0~10000 | rpm |
|     | 76  | 速度設定第 7 速   | 0   | 0~10000 | rpm |
|     | 77  | 速度設定第 8 速   | 0   | 0~10000 | rpm |

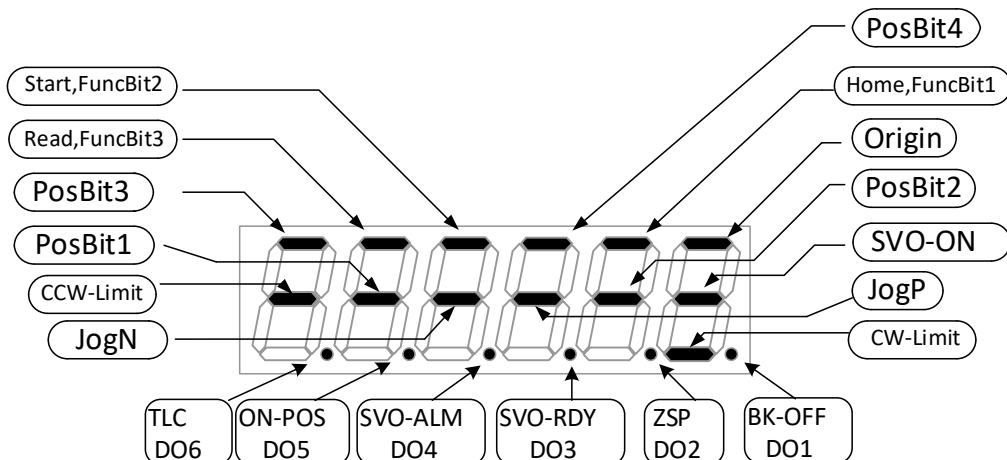
## 6-11 組合控制輸入設定

1. 使用組合控制輸入功能時，請先設定參數「Pr23 組合功能設定」。
2. 執行 ServoON 以及動作 No.2~6 之前，控制接腳請先輸入「No.1 預備動作」。
3. 若有執行「位置點教導」，面板會出現「donE」。

| No. | 動作 \ 接腳 | FuncBit3 | FuncBit2 | FuncBit1 |
|-----|---------|----------|----------|----------|
| 1   | 預備動作    | 短路       | 短路       | 短路       |
| 2   | 回原點     | 短路       | 短路       | 斷路       |
| 3   | 位置點移動   | 短路       | 斷路       | 短路       |
| 4   | 緊急停止    | 短路       | 斷路       | 斷路       |
| 5   | 伺服警報清除  | 斷路       | 短路       | 短路       |
| 6   | 位置點教導   | 斷路       | 短路       | 斷路       |

## 6-12 面板訊息

### 6-12-1 面板 Infdio 輸出信號狀態顯示



■、● 燈亮表示此接腳信號開關導通

\* 連接 Origin, CCW-Limit, CW-Limit 的開關，請使用 B 接點常閉開關。



## 6-12-2 面板 Notify Code 提示碼

| Notify Code No. | Notify content     | Causes                 |
|-----------------|--------------------|------------------------|
| 01              | 未指定轉速              | 位置點移動前，需先完成轉速的設定。      |
| 02              | Jog 時，發生軟體極限提示     | 馬達位於軟體極限點。             |
| 03              | 位置移動時，發生軟體極限提示     | 馬達位於軟體極限點。             |
| 04              | 位置教導功能無效           |                        |
| 05              | 未指定碰停回原點方式的扭力限制設定值 | 請先設定扭力限制值，再執行回原點功能     |
| 06              | 未指定碰停回原點方式的檢測時間設定值 | 請先設定檢測時間值，再執行回原點功能     |
| 09              | 緊急停止               | Digital Input 收到緊急停止訊號 |
| 10              | CCW 硬體極限作動         |                        |
| 11              | CW 硬體極限作動          |                        |

## 6-13 內部位置相關 Modbus 通訊位址

### • 輸入接腳

| I/F 輸入接腳狀態 (Coils) |        |     |           |          |         |
|--------------------|--------|-----|-----------|----------|---------|
| Coil 位址            | Hex    | 操作  | 功能 1      | 功能 2     | Pin No. |
| 000033             | 0x0020 | R/W | Origin    |          | 8       |
| 000034             | 0x0021 | R/W | Home      | FuncBit1 | 9       |
| 000035             | 0x0022 | R/W | PosBit4   |          | 20      |
| 000036             | 0x0023 | R/W | Start     | FuncBit2 | 26      |
| 000037             | 0x0024 | R/W | Read      | FuncBit3 | 27      |
| 000038             | 0x0025 | R/W | PosBit3   |          | 28      |
| 000039             | 0x0026 | R/W | SVO-ON    |          | 29      |
| 000040             | 0x0027 | R/W | PosBit2   |          | 30      |
| 000041             | 0x0028 | R/W | JogP      |          | 31      |
| 000042             | 0x0029 | R/W | JogN      |          | 32      |
| 000043             | 0x002a | R/W | PosBit1   |          | 33      |
| 000044             | 0x002b | R/W | CCW-Limit |          | 6       |
| 000045             | 0x002c | R/W | CW-Limit  |          | 4       |
| 000046             | 0x002d | R/W | --        |          | -       |
| 000047             | 0x002e | R/W | --        |          | -       |
| 000048             | 0x002f | R/W | --        |          | -       |

### • 提示碼

此處為讀提示碼的參數位址，寫入數值 0 可清除最新發生的提示碼。

| 一般參數 (Holding Registers) |     |     |     |                 |    |      |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----------------|----|------|
| 16 bit 參數位址              | 操作  | 重開機 | Hex | 功能              | 單位 | 適用模式 |
| 400941                   | R/W |     | 3ac | Read NotifyCode | -  | IPH  |



## 6-13-1 組合控制輸入的 Modbus 指令順序範例

| 1. 上電後 ServoOn 指令順序 |         | 封包內容                          |
|---------------------|---------|-------------------------------|
| 1.1                 | 預備動作    | 01 0F 00 21 00 04 01 0D 43 54 |
| 1.2                 | ServoON | 01 05 00 26 FF 00 6D F1       |

| 2. 回原點指令順序 |      | 封包內容                          |
|------------|------|-------------------------------|
| 2.1        | 回原點  | 01 0F 00 21 00 04 01 0C 82 94 |
| 2.2        | 預備動作 | 01 0F 00 21 00 04 01 0D 43 54 |

| 3. 位置點移動指令順序 |                      | 封包內容                                   |
|--------------|----------------------|----------------------------------------|
| 3.1          | 設定轉速 :100rpm         | 01 10 04 BE 00 01 02 00 64 F9 65       |
| 3.2          | 設定脈波命令 :100,000pulse | 01 10 00 B4 00 02 04 86 A0 00 01 11 82 |

| 4. 緊急停止指令順序 |      | 封包內容                          |
|-------------|------|-------------------------------|
| 4.1         | 緊急停止 | 01 0F 00 21 00 04 01 08 83 57 |
| 4.2         | 預備動作 | 01 0F 00 21 00 04 01 0D 43 54 |

| 5. 緊急停止或其它警報清除指令順序 |        | 封包內容                          |
|--------------------|--------|-------------------------------|
| 5.1                | 伺服警報清除 | 01 0F 00 21 00 04 01 05 42 92 |
| 5.2                | 預備動作   | 01 0F 00 21 00 04 01 0D 43 54 |

## 第七章 內部位置模式 - 分度刀庫使用方式

### 7-1 操作上的注意事項

使用內部位置上層 - 分度模式時，在驅動器送入電源之後，請先執行回原點動作後，再開始跑分度位置，以確保位置的正確性。

參數 Pr46 第一命令分周比分子、Pr49 分度分割數設定、Pr4B 命令分周比分母，設定完成後，為確保分度位置的正確性，請先執行回原點動作後，再開始跑分度位置。

### 7-2 控制模式設定

請將參數 Pr02[ 控制模式設定 ]，設定為內部位置上層 - 分度模式，設定值 8。

| 設定值 | 控制模式             |        |
|-----|------------------|--------|
|     | 第 1 模式           | 第 2 模式 |
| 0   | 位置               | -      |
| 1   | 速度               | -      |
| 2   | 扭力               | -      |
| 3   | 位置               | 速度     |
| 4   | 位置               | 扭力     |
| 5   | 速度               | 扭力     |
| 6   | 位置上層 - 絕對座標      | -      |
| 7   | 位置上層 - 相對座標      | -      |
| 8   | 內部位置 - 分度 ( 刀庫 ) | -      |

### 7-3 馬達旋轉方向設定

設定參數 Pr41[ 脈波命令反轉 ]，可指定伺服馬達的旋轉方向。旋轉方向為面對軸心所觀察的方向。下表為伺服馬達執行各種功能動作時的對應旋轉方向。

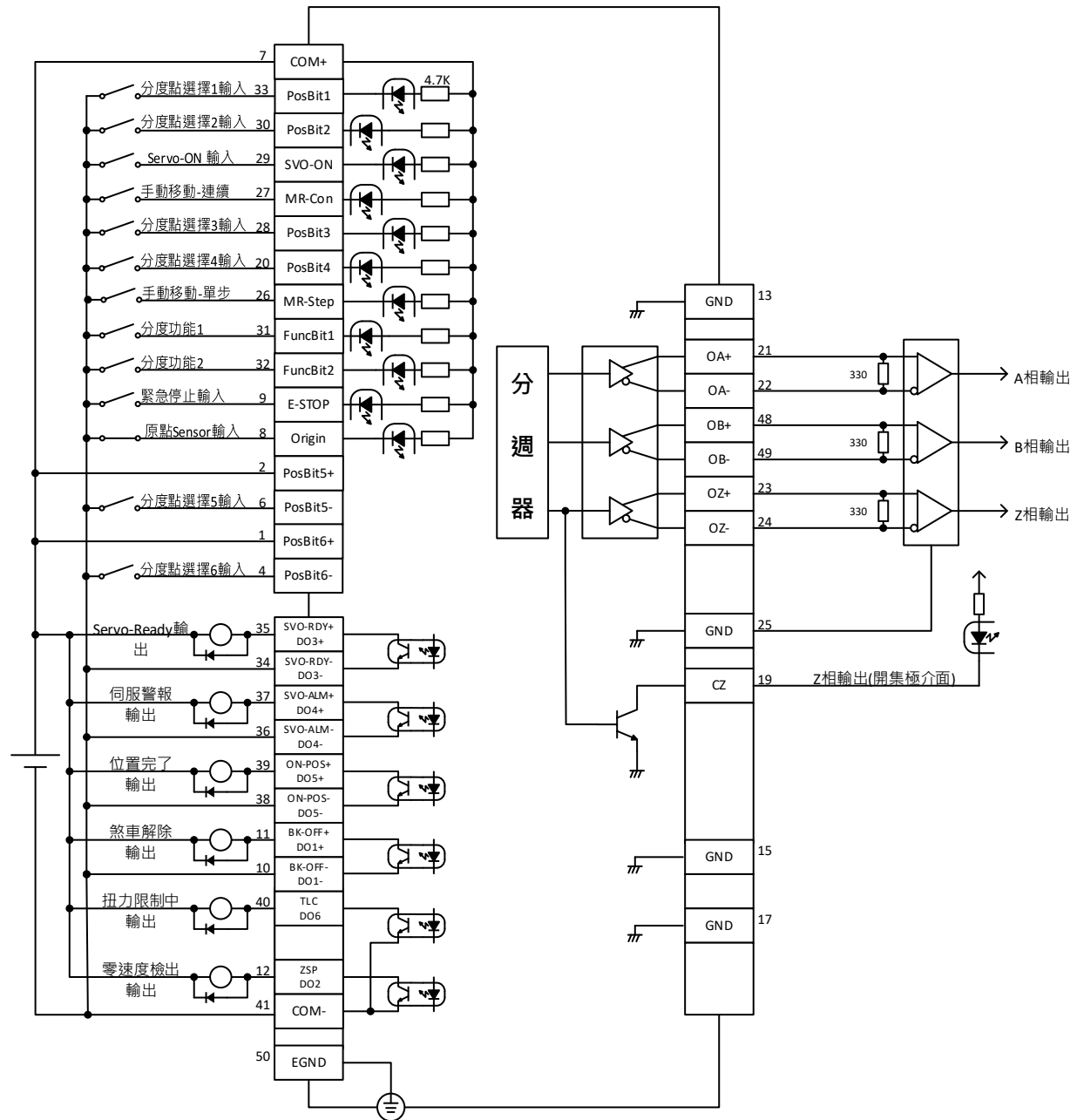
| 設定值 | 功能 / 動作     | 旋轉方向   |
|-----|-------------|--------|
| 【0】 | 回原點方向       | CW     |
|     | 手動遞增 MR-Inc | CCW    |
|     | 手動遞減 MR-Dec | CW     |
|     | 分度索引位置      | CCW 排列 |
| 1   | 回原點方向       | CCW    |
|     | 手動遞增 MR-Inc | CW     |
|     | 手動遞減 MR-Dec | CCW    |
|     | 分度索引位置      | CW 排列  |

## 7-4 內部位置模式 - 分度 / 刀庫 - 接腳表

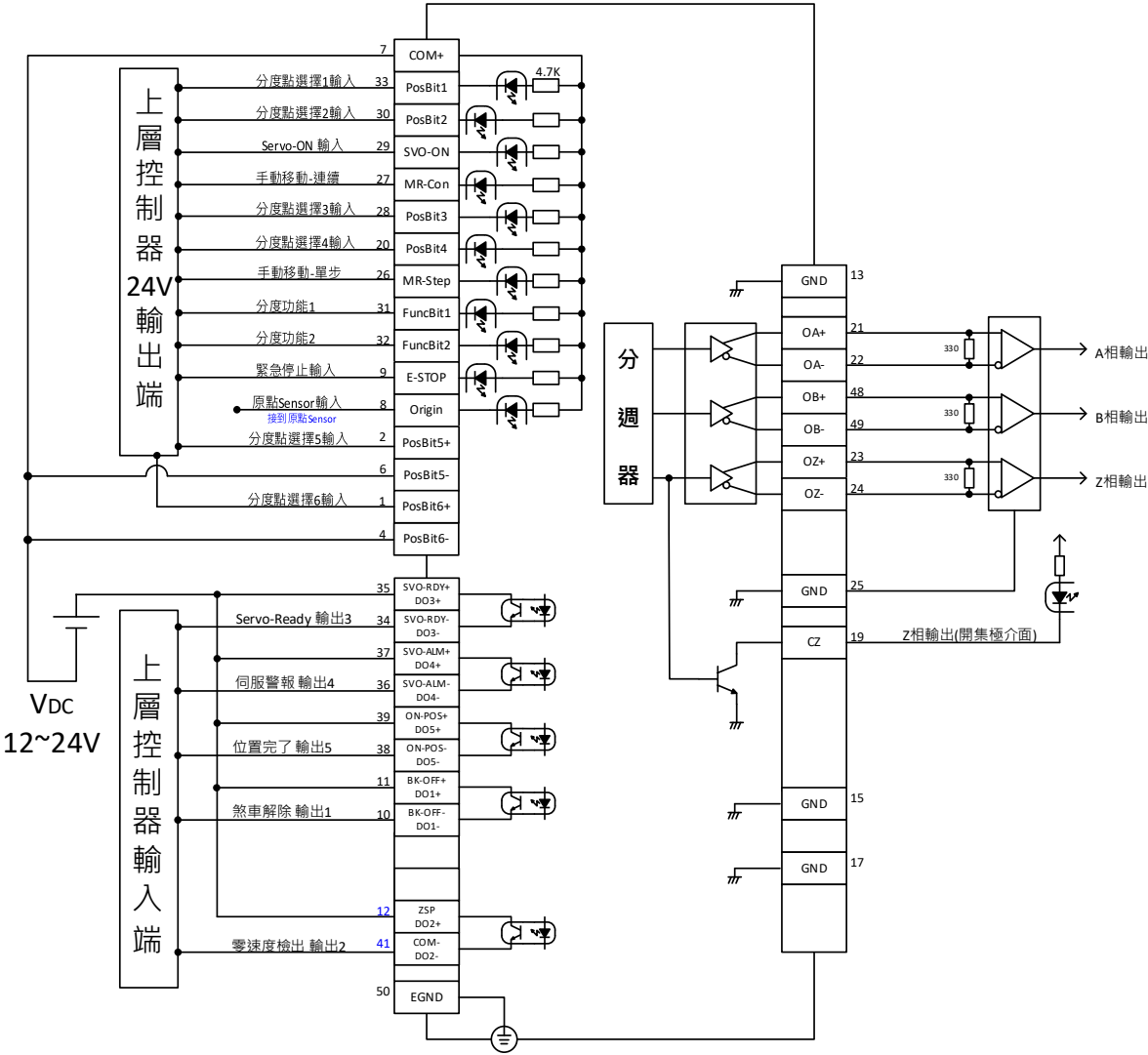
| Pin No. | 腳位定義 1   | 功能 1       | 腳位定義 2 | 功能 2      |    | 位準          |
|---------|----------|------------|--------|-----------|----|-------------|
| 1       | PosBit6+ | 分度點選擇 6(+) |        |           |    | A 接點        |
| 2       | PosBit5+ | 分度點選擇 5(+) |        |           |    | A 接點        |
| 3       |          |            |        |           |    |             |
| 4       | PosBit6- | 分度點選擇 6(-) |        |           |    | A 接點        |
| 5       |          |            |        |           |    |             |
| 6       | PosBit5- | 分度點選擇 5(-) |        |           |    | A 接點        |
| 7       | COM+     | 信號電源 (+)   |        |           |    |             |
| 8       | Origin   | 原點 Sensor  |        |           | 輸入 | B 接點        |
| 9       | E-STOP   | 緊急停止       |        |           | 輸入 | A 接點        |
| 10      | BK-OFF-  | 解除煞車 (-)   | DO1-   | 狀態編碼 1(-) | 輸出 |             |
| 11      | BK-OFF+  | 解除煞車 (+)   | DO1+   | 狀態編碼 1(+) | 輸出 |             |
| 12      | ZSP      | 零速度檢知      | DO2    | 狀態編碼 2    | 輸出 |             |
| 13      | GND      | 類比信號地      |        |           |    |             |
| 14      |          |            |        |           |    |             |
| 15      | GND      | 類比信號地      |        |           |    |             |
| 16      |          |            |        |           |    |             |
| 17      | GND      | 類比信號地      |        |           |    |             |
| 18      |          |            |        |           |    |             |
| 19      | CZ       | Z 相信號開集極   |        |           | 輸出 |             |
| 20      | PosBit4  | 分度點選擇 4    |        |           | 輸入 | A 接點        |
| 21      | OA+      | A 相信號 (+)  |        |           | 輸出 |             |
| 22      | OA-      | A 相信號 (-)  |        |           | 輸出 |             |
| 23      | OZ+      | Z 相信號 (+)  |        |           | 輸出 |             |
| 24      | OZ-      | Z 相信號 (-)  |        |           | 輸出 |             |
| 25      | GND      | 類比信號地      |        |           |    |             |
| 26      | MR-Step  | 手動移動 - 單步  | MR-Dec | 手動單步 - 遞減 | 輸入 | B 接點 / A 接點 |
| 27      | MR-Con   | 手動移動 - 連續  | MR-Inc | 手動單步 - 遞增 | 輸入 | B 接點 / A 接點 |
| 28      | PosBit3  | 分度點選擇 3    |        |           | 輸入 | A 接點        |
| 29      | SVO-ON   | 馬達通電激磁     |        |           | 輸入 | A 接點        |
| 30      | PosBit2  | 分度點選擇 2    |        |           | 輸入 | A 接點        |
| 31      | FuncBit1 | 分度功能 1     |        |           | 輸入 | A 接點        |
| 32      | FuncBit2 | 分度功能 2     |        |           | 輸入 | A 接點        |
| 33      | PosBit1  | 分度點選擇 1    |        |           | 輸入 | A 接點        |
| 34      | SVO-RDY- | 伺服系統待命 (-) | DO3-   | 狀態編碼 3(-) | 輸出 |             |
| 35      | SVO-RDY+ | 伺服系統待命 (+) | DO3+   | 狀態編碼 3(+) | 輸出 |             |
| 36      | SVO-ALM- | 伺服異常警報 (-) | DO4-   | 狀態編碼 4(-) | 輸出 |             |
| 37      | SVO-ALM+ | 伺服異常警報 (+) | DO4+   | 狀態編碼 4(+) | 輸出 |             |
| 38      | ON-POS-  | 位置完成 (-)   | DO5-   | 狀態編碼 5(-) | 輸出 |             |
| 39      | ON-POS+  | 位置完成 (+)   | DO5+   | 狀態編碼 5(+) | 輸出 |             |
| 40      | TLC      | 扭力極限檢知     | DO6    | 狀態編碼 6    | 輸出 |             |
| 41      | COM-     | 信號電源 (-)   |        |           |    |             |
| 42      | IM       | 扭力監視       |        |           | 輸出 |             |
| 43      | SPM      | 速度監視       |        |           | 輸出 |             |
| 44      |          |            |        |           |    |             |
| 45      |          |            |        |           |    |             |
| 46      |          |            |        |           |    |             |
| 47      |          |            |        |           |    |             |
| 48      | OB+      | B 相信號 (+)  |        |           | 輸出 |             |
| 49      | OB-      | B 相信號 (-)  |        |           | 輸出 |             |
| 50      | FG       | 大地接地       |        |           |    |             |

## 7-5 內部位置模式 - 分度 / 刀庫 - 接線圖

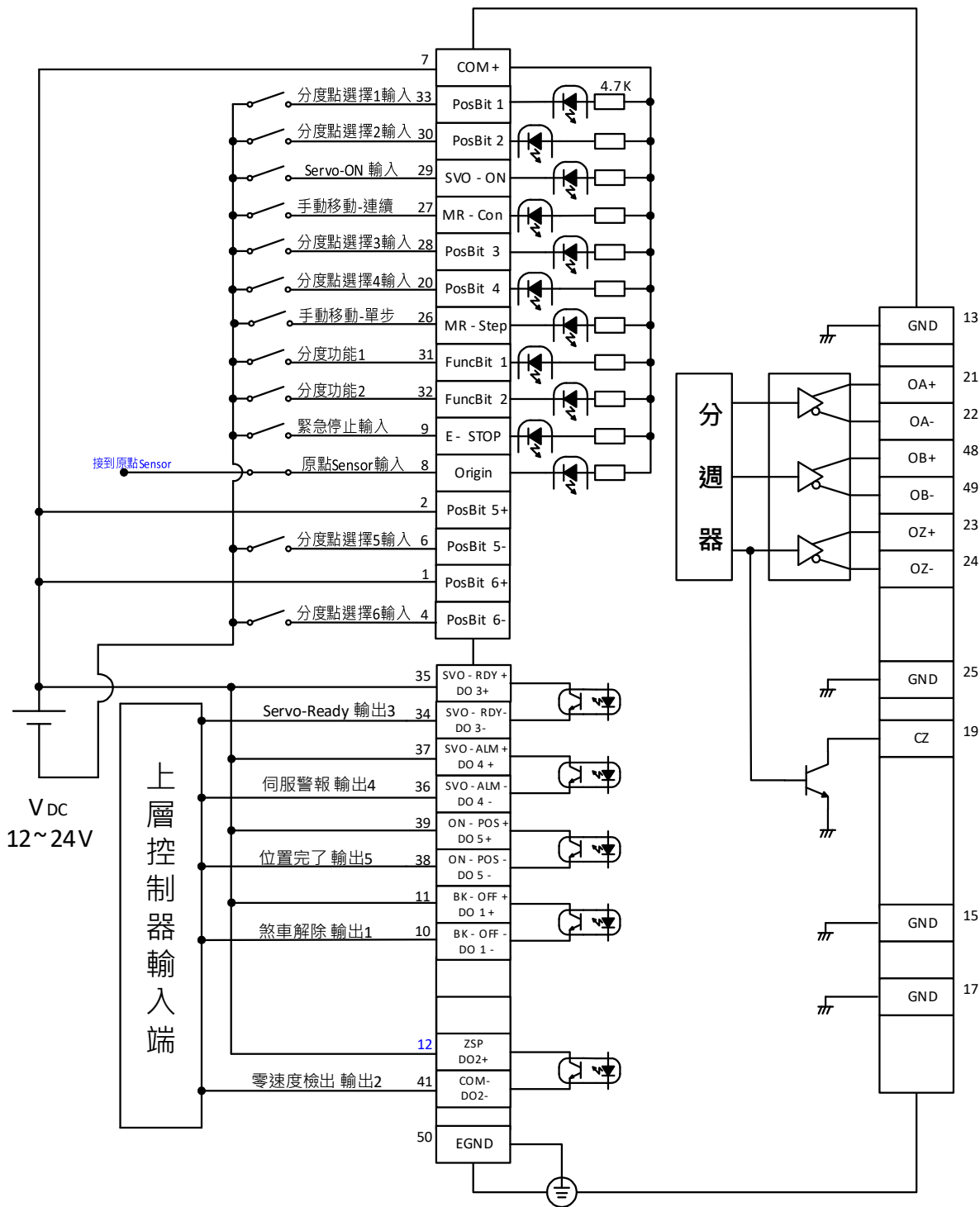
### 7-5-1 NPN 接線



7-5-2 PNP 接線



### 7-5-3 NPN 輸入、PNP 輸出接線



## 7-6 分度控制輸入設定

### 7-6-1 自動索引模式

執行回原點、分度點移動前，控制接腳請先輸入 扭力限制動作 後，再輸入回原點或分度點移動。

當要限定輸出扭力大小值時，請設定參數 Pr03 類比扭力極限輸入選擇 啟用功能及 Pr5F 第二扭力極限設定 來設定限制的最大扭力值。

緊急停止動作時，伺服馬達會停止所有移動動作，此時驅動器面板會閃爍顯示 E-StoP 訊息，DO 索引狀態值為 0，當切換至其它動作時，會自動解除緊急停止狀態。

| 動作 \ 接腳 | MR-Con | MR-Step | FuncBit2 | FuncBit1 |
|---------|--------|---------|----------|----------|
| 扭力限制    | 短路     | 短路      | 斷路       | 斷路       |
| 回原點     | 短路     | 短路      | 斷路       | 短路       |
| 分度點移動   | 短路     | 短路      | 短路       | 斷路       |
| 緊急停止    | 短路     | 短路      | 短路       | 短路       |

### 7-6-2 手動連續索引模式

連續索引下，I/O 只要保持連續狀態，刀庫就會單刀位持續移動，並不用一直反覆切換 I/O。

| 動作 \ 接腳 | MR-Con | MR-Step | FuncBit2 | FuncBit1 |
|---------|--------|---------|----------|----------|
| 無動作     | 斷路     | 短路      | 斷路       | 斷路       |
| 連續遞增索引  | 斷路     | 短路      | 斷路       | 短路       |
| 連續遞減索引  | 斷路     | 短路      | 短路       | 斷路       |
| 無動作     | 斷路     | 短路      | 短路       | 短路       |

### 7-6-3 手動單步索引模式

手動索引下，I/O 訊號只要 ON-OFF 一次，刀庫就會單刀位移動一次，必須一直反覆切換 I/O，才能連續移動。

| 動作 \ 接腳 | MR-Con | MR-Step | FuncBit2 | FuncBit1 |
|---------|--------|---------|----------|----------|
| 無動作     | 短路     | 斷路      | 斷路       | 斷路       |
| 單步遞增索引  | 短路     | 斷路      | 斷路       | 短路       |
| 單步遞減索引  | 短路     | 斷路      | 短路       | 斷路       |
| 無動作     | 短路     | 斷路      | 短路       | 短路       |

### 7-6-4 自動模式時混合手動單步模式

MR-Inc、MR-Dec 的接腳與 MR-Con、MR-Step 相同，使用參數 Pr23 分度功能設定後功能會切換。

當完成自動分度的位置點移動後，請保持接腳狀態為 FuncBit1 短路、FuncBit2 斷路後，可使用 MR-Inc 控制遞增單步的分度移動，MR-Dec 控制遞減單步的分度移動。

| 動作 \ 接腳 | MR-Inc | MR-Dec | FuncBit2 | FuncBit1 |
|---------|--------|--------|----------|----------|
| 單步遞增索引  | 短路     | 斷路     | 短路       | 斷路       |
| 單步遞減索引  | 斷路     | 短路     | 短路       | 斷路       |

- 若要改變手動模式的輸入接腳，請使用參數：Pr23 分度功能設定。

## 7-7 分度位置點輸入選擇

| 分度位置點選擇 |                   |                   |                   |                   |                  |                  |
|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|
| 分度點     | PosBit1<br>PIN 33 | PosBit2<br>PIN 30 | PosBit3<br>PIN 28 | PosBit4<br>PIN 20 | PosBit5<br>PIN 6 | PosBit6<br>PIN 4 |
| 1       | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 斷路               | 斷路               |
| 2       | 短路                | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 斷路               | 斷路               |
| 3       | 斷路                | 短路                | 斷路                | 斷路                | 斷路               | 斷路               |
| 4       | 短路                | 短路                | 斷路                | 斷路                | 斷路               | 斷路               |
| 5       | 斷路                | 斷路                | 短路                | 斷路                | 斷路               | 斷路               |
| 6       | 短路                | 斷路                | 短路                | 斷路                | 斷路               | 斷路               |
| 7       | 斷路                | 短路                | 短路                | 斷路                | 斷路               | 斷路               |
| 8       | 短路                | 短路                | 短路                | 斷路                | 斷路               | 斷路               |
| 9       | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 短路                | 斷路               | 斷路               |
| 10      | 短路                | 斷路                | 斷路                | 短路                | 斷路               | 斷路               |
| 11      | 斷路                | 短路                | 斷路                | 短路                | 斷路               | 斷路               |
| 12      | 短路                | 短路                | 斷路                | 短路                | 斷路               | 斷路               |
| 13      | 斷路                | 斷路                | 短路                | 短路                | 斷路               | 斷路               |
| 14      | 短路                | 斷路                | 短路                | 短路                | 斷路               | 斷路               |
| 15      | 斷路                | 短路                | 短路                | 短路                | 斷路               | 斷路               |
| 16      | 短路                | 短路                | 短路                | 短路                | 斷路               | 斷路               |
| 17      | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 短路               | 斷路               |
| 18      | 短路                | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 短路               | 斷路               |
| 19      | 斷路                | 短路                | 斷路                | 斷路                | 短路               | 斷路               |
| 20      | 短路                | 短路                | 斷路                | 斷路                | 短路               | 斷路               |
| 21      | 斷路                | 斷路                | 短路                | 斷路                | 短路               | 斷路               |
| 22      | 短路                | 斷路                | 短路                | 斷路                | 短路               | 斷路               |
| 23      | 斷路                | 短路                | 短路                | 斷路                | 短路               | 斷路               |
| 24      | 短路                | 短路                | 短路                | 斷路                | 短路               | 斷路               |
| 25      | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 短路                | 短路               | 斷路               |
| 26      | 短路                | 斷路                | 斷路                | 短路                | 短路               | 斷路               |
| 27      | 斷路                | 短路                | 斷路                | 短路                | 短路               | 斷路               |
| 28      | 短路                | 短路                | 斷路                | 短路                | 短路               | 斷路               |
| 29      | 斷路                | 斷路                | 短路                | 短路                | 短路               | 斷路               |



| 分度位置點選擇 |                   |                   |                   |                   |                  |                  |
|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|
| 分度點     | PosBit1<br>PIN 33 | PosBit2<br>PIN 30 | PosBit3<br>PIN 28 | PosBit4<br>PIN 20 | PosBit5<br>PIN 6 | PosBit6<br>PIN 4 |
| 30      | 短路                | 斷路                | 短路                | 短路                | 短路               | 斷路               |
| 31      | 斷路                | 短路                | 短路                | 短路                | 短路               | 斷路               |
| 32      | 短路                | 短路                | 短路                | 短路                | 短路               | 斷路               |
| 33      | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 斷路               | 短路               |
| 34      | 短路                | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 斷路               | 短路               |
| 35      | 斷路                | 短路                | 斷路                | 斷路                | 斷路               | 短路               |
| 36      | 短路                | 短路                | 斷路                | 斷路                | 斷路               | 短路               |
| 37      | 斷路                | 斷路                | 短路                | 斷路                | 斷路               | 短路               |
| 38      | 短路                | 斷路                | 短路                | 斷路                | 斷路               | 短路               |
| 39      | 斷路                | 短路                | 短路                | 斷路                | 斷路               | 短路               |
| 40      | 短路                | 短路                | 短路                | 斷路                | 斷路               | 短路               |
| 41      | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 短路                | 斷路               | 短路               |
| 42      | 短路                | 斷路                | 斷路                | 短路                | 斷路               | 短路               |
| 43      | 斷路                | 短路                | 斷路                | 短路                | 斷路               | 短路               |
| 44      | 短路                | 短路                | 斷路                | 短路                | 斷路               | 短路               |
| 45      | 斷路                | 斷路                | 短路                | 短路                | 斷路               | 短路               |
| 46      | 短路                | 斷路                | 短路                | 短路                | 斷路               | 短路               |
| 47      | 斷路                | 短路                | 短路                | 短路                | 斷路               | 短路               |
| 48      | 短路                | 短路                | 短路                | 短路                | 斷路               | 短路               |
| 49      | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 短路               | 短路               |
| 50      | 短路                | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 短路               | 短路               |
| 51      | 斷路                | 短路                | 斷路                | 斷路                | 短路               | 短路               |
| 52      | 短路                | 短路                | 斷路                | 斷路                | 短路               | 短路               |
| 53      | 斷路                | 斷路                | 短路                | 斷路                | 短路               | 短路               |
| 54      | 短路                | 斷路                | 短路                | 斷路                | 短路               | 短路               |
| 55      | 斷路                | 短路                | 短路                | 斷路                | 短路               | 短路               |
| 56      | 短路                | 短路                | 短路                | 斷路                | 短路               | 短路               |
| 57      | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 短路                | 短路               | 短路               |
| 58      | 短路                | 斷路                | 斷路                | 短路                | 短路               | 短路               |
| 59      | 斷路                | 短路                | 斷路                | 短路                | 短路               | 短路               |

## 7-8 分度索引狀態輸出

當參數 Pr23 分度功能設定，設定 DO 輸出方式為索引狀態輸出時，請參考以下表格為輸出訊號的組合。

驅動器控制電源上電後，若主電源尚未輸入，DO 狀態值將為 0。主電源輸入後，DO 狀態為 READY，狀態數值為 1。

執行自動或手動分度點位置移動時，當伺服馬達正在移動中，DO 狀態值為 4。到達分度點後，DO 狀態值會輸出分度點位置，狀態值減 4 後，即為分度點位置。

例如：分度點 1 的 DO 狀態值 5，5 減 4 即為分度點 1。  
分度點 6 的 DO 狀態值 10，10 減 4 即為分度點 6。

| 索引狀態輸出           |      |      |      |      |      |      |     |
|------------------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 狀態 / 分度點         | DO 6 | DO 5 | DO 4 | DO 3 | DO 2 | DO 1 | 狀態值 |
| 伺服警報或緊急停止        | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0   |
| READY 狀態。主電源已輸入。 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1   |
| 正在執行回原點動作        | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 2   |
| 已完成回原點動作         | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 3   |
| 正在移動至指定分度點位置中    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 4   |
| 分度點 1            | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 5   |
| 分度點 2            | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 6   |
| 分度點 3            | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 7   |
| 分度點 4            | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 8   |
| 分度點 5            | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 9   |
| 分度點 6            | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 10  |
| 分度點 7            | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 11  |
| 分度點 8            | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 12  |
| 分度點 9            | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 13  |
| 分度點 10           | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 14  |
| 分度點 11           | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 15  |
| 分度點 12           | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 16  |
| 分度點 13           | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 17  |
| 分度點 14           | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 18  |
| 分度點 15           | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 19  |
| 分度點 16           | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 20  |
| 分度點 17           | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 21  |
| 分度點 18           | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 22  |
| 分度點 19           | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 23  |
| 分度點 20           | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 24  |
| 分度點 21           | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 25  |
| 分度點 22           | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 26  |
| 分度點 23           | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 27  |
| 分度點 24           | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 28  |

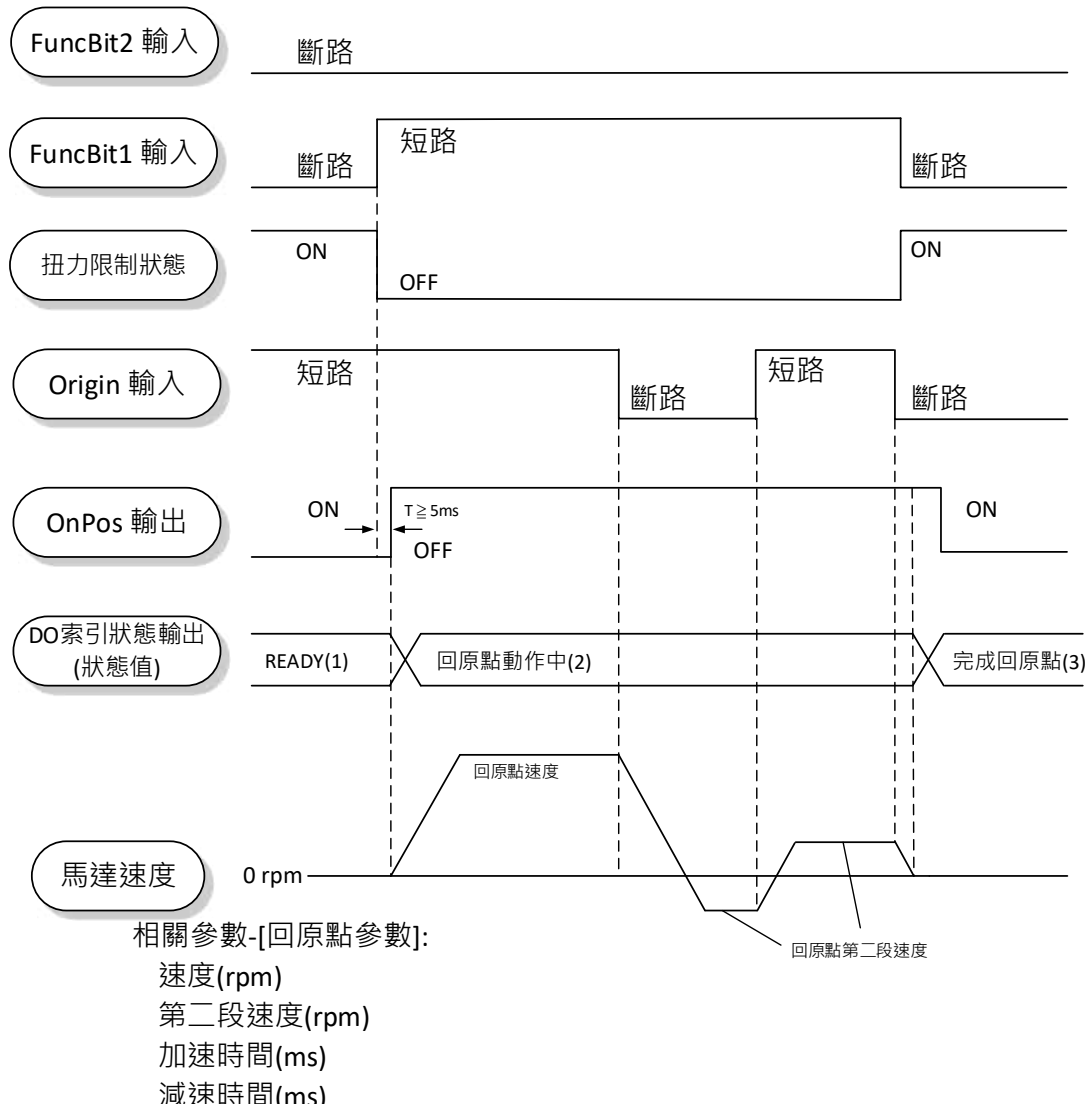
## 7

## 分度刀庫使用方

| 索引狀態輸出   |      |      |      |      |      |      |     |
|----------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 狀態 / 分度點 | DO 6 | DO 5 | DO 4 | DO 3 | DO 2 | DO 1 | 狀態值 |
| 分度點 25   | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 29  |
| 分度點 26   | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 30  |
| 分度點 27   | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 31  |
| 分度點 28   | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 32  |
| 分度點 29   | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 33  |
| 分度點 30   | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 34  |
| 分度點 31   | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 35  |
| 分度點 32   | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 36  |
| 分度點 33   | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 37  |
| 分度點 34   | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 38  |
| 分度點 35   | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 39  |
| 分度點 36   | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 40  |
| 分度點 37   | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 41  |
| 分度點 38   | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 42  |
| 分度點 39   | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 43  |
| 分度點 40   | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 44  |
| 分度點 41   | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 45  |
| 分度點 42   | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 46  |
| 分度點 43   | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 47  |
| 分度點 44   | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 48  |
| 分度點 45   | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 49  |
| 分度點 46   | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 50  |
| 分度點 47   | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 51  |
| 分度點 48   | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 52  |
| 分度點 49   | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 53  |
| 分度點 50   | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 54  |
| 分度點 51   | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 55  |
| 分度點 52   | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 56  |
| 分度點 53   | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 57  |
| 分度點 54   | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 58  |
| 分度點 55   | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 59  |
| 分度點 56   | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 60  |
| 分度點 57   | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 61  |
| 分度點 58   | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 62  |
| 分度點 59   | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 63  |

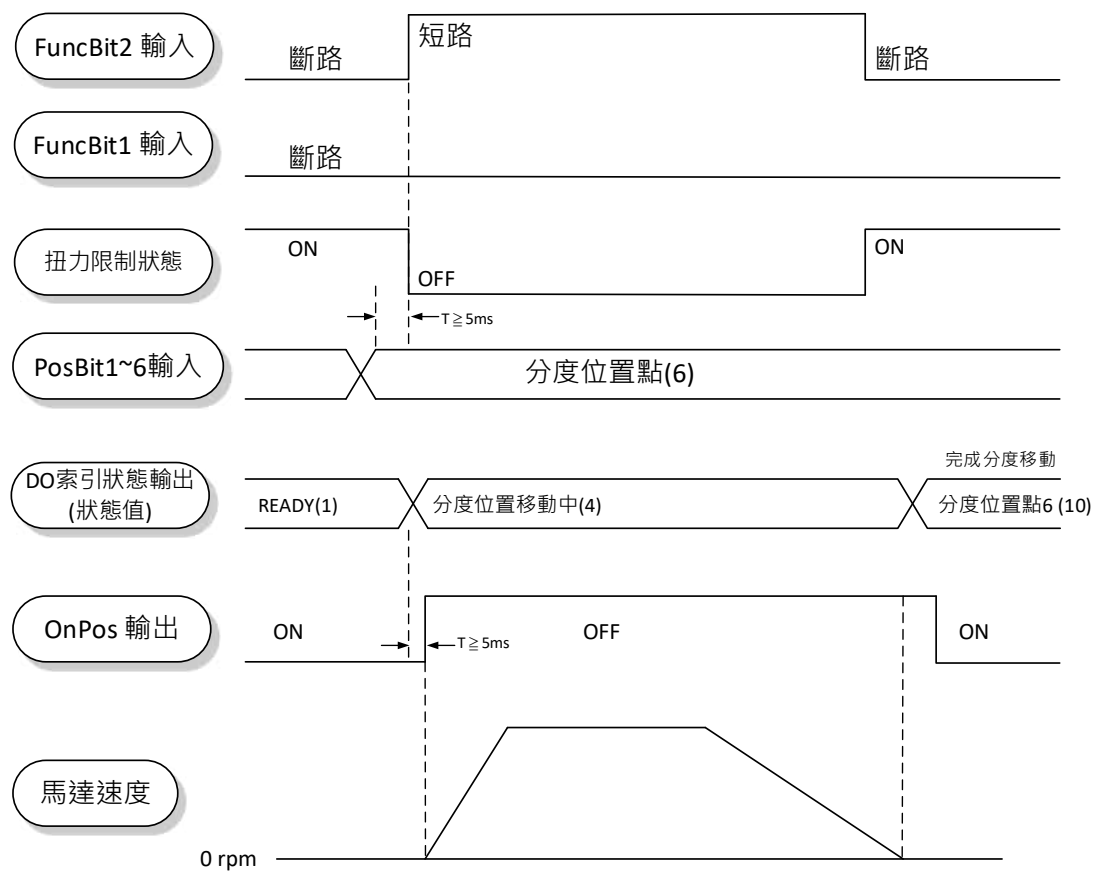
## 7-9 分度 / 刀庫控制時序圖

### 7-9-1 回原點的操作



- 注意事項：若回原點的操作過程中，轉速一直處於第二段速度時，請確認 Origin 開關必須為 B 接點。

## 7-9-2 自動索引模式的動作



相關參數:

Pr 58 加速時間設定

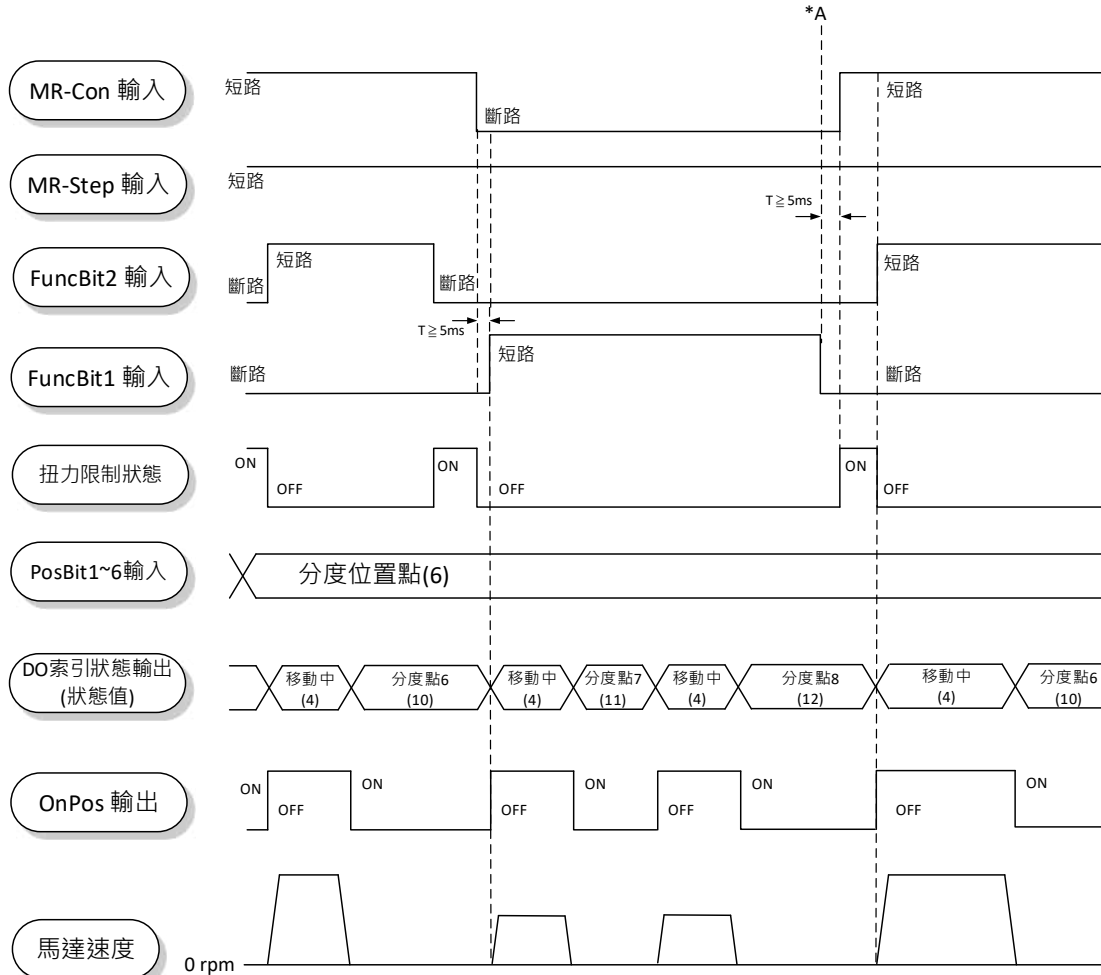
Pr 59 減速時間設定

Pr 53 速度設定第1速(自動索引速度)

• 注意事項: 若位置點的速度沒有設定而維持預設值 0 時, 會導致分度位置點移動的操作發生 Notify Code.01 未指定轉速的提示訊息。此時請再次確認該位置點的速度是否設定完成。

### 7-9-3 手動連續索引模式的操作

接腳 MR-Con 斷路、MR-Step 短路後，進入手動連續索引模式，此時接腳 FuncBit1 控制遞增索引的分度移動，接腳 FuncBit2 控制遞減索引的分度移動。



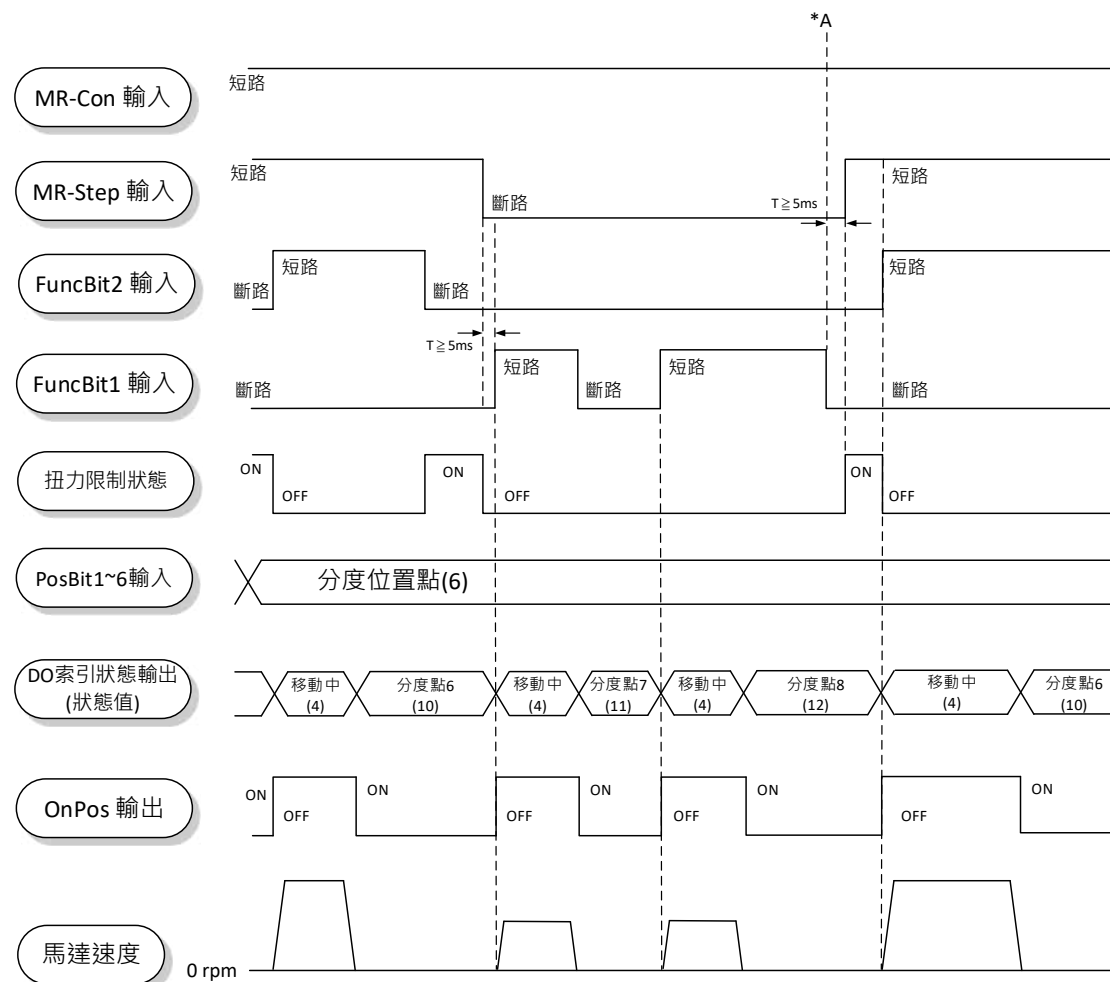
相關參數:

- Pr 58 加速時間設定
- Pr 59 減速時間設定
- Pr 53 速度設定第1速(自動索引速度)
- Pr 54 速度設定第2速(手動索引速度)

• 注意事項：\*A 之後離開手動連續索引模式前，請先將 FuncBit1、FuncBit2 斷路後，再將 MR-Con 短路回到自動索引模式，避免直接觸發其它動作。

### 7-9-4 手動單步索引模式的操作

接腳 MR-Con 短路、MR-Step 斷路後，進入手動單步索引模式，此時接腳 FuncBit1 控制遞增單步的分度移動，接腳 FuncBit2 控制遞減單步的分度移動。



相關參數:

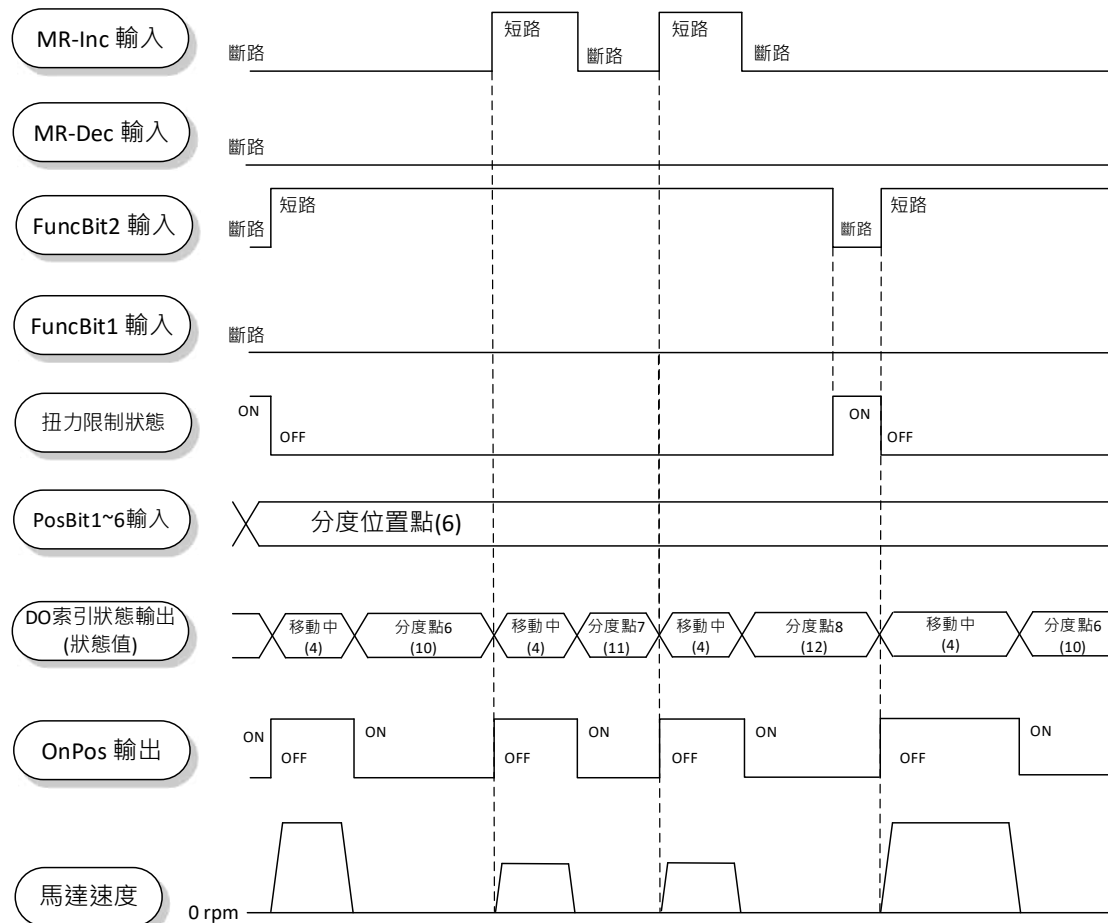
- Pr 58 加速時間設定
- Pr 59 減速時間設定
- Pr 53 速度設定第1速(自動索引速度)
- Pr 54 速度設定第2速(手動索引速度)

• 注意事項：\*A 之後離開手動連續索引模式前，請先將 FuncBit1、FuncBit2 斷路後，再將 MR-Con 短路回到自動索引模式，避免直接觸發其它動作。

### 7-9-5 自動模式時混合手動單步模式的操作

若要改變手動模式的輸入接腳為 MR-Inc、MR-Dec，請使用參數 Pr23 分度功能設定。

當完成自動分度的位置點移動後，請保持接腳狀態為 FuncBit1 短路、FuncBit2 斷路後，可使用 MR-Inc 控制遞增單步的分度移動，MR-Dec 控制遞減單步的分度移動，MR-Inc、MR-Dec 為 A 接點輸入。



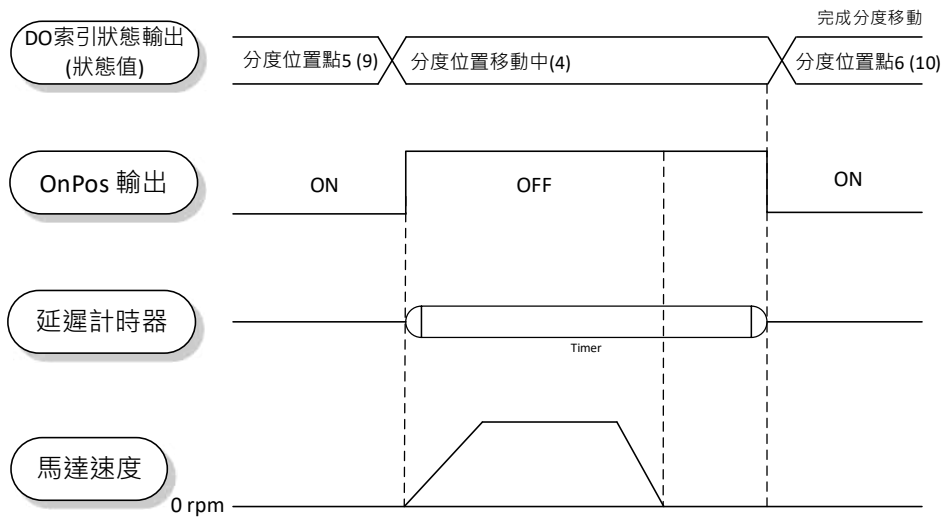
相關參數:

- Pr 58 加速時間設定
- Pr 59 減速時間設定
- Pr 53 速度設定第1速(自動索引速度)
- Pr 54 速度設定第2速(手動索引速度)

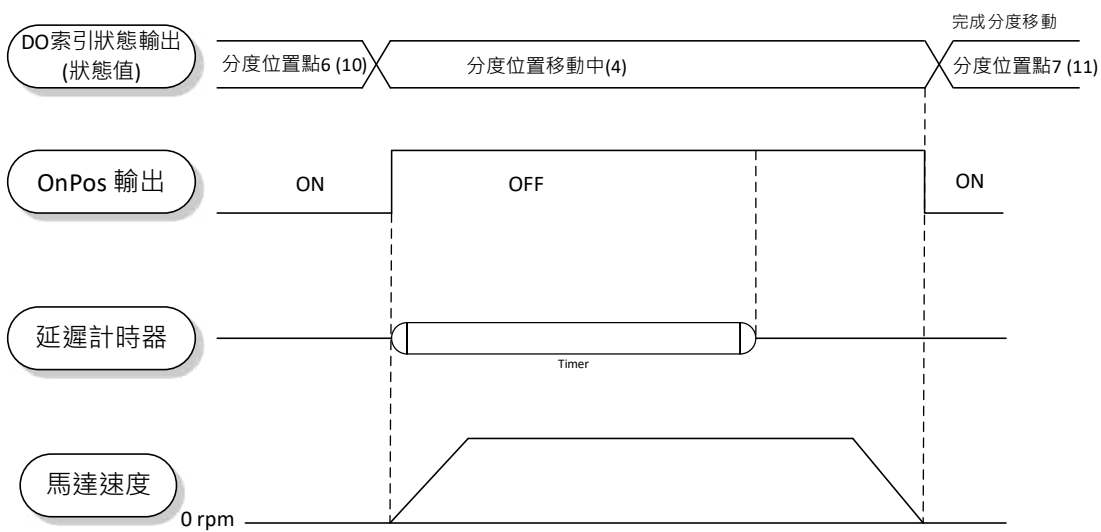


## 7-9-6 位置完成輸出延遲

## 短行程移動



## 長行程移動



相關參數-[輔助功能參數]:  
位置完成輸出延遲(ms)

## 7-10 回原點運作方式示意圖

請參考『6-8 回原點運作方式示意圖』。

# 7

## 分度刀庫使用方

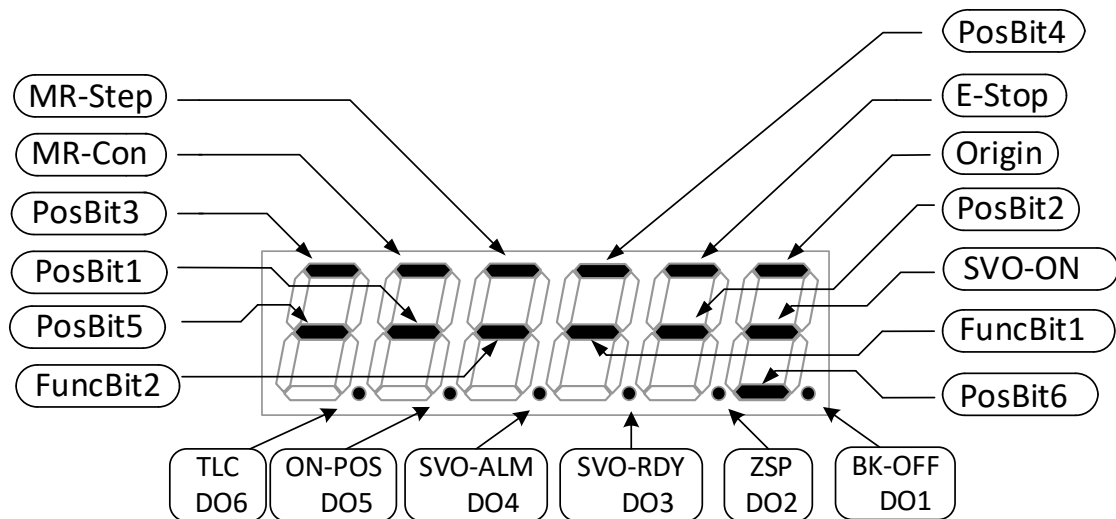
### 7-11 分度模式 - 參數功能表

| 重開機 | Hex | 功能          | 預設值 | 數值範圍    | 單位    |
|-----|-----|-------------|-----|---------|-------|
| ★   | 02  | 控制模式設定      | 0   | 0~8     | -     |
|     | 03  | 扭力極限輸入選擇    | 1   | 0~3     | -     |
|     | 23  | 分度功能設定      | 0   | 0~11    |       |
|     | 26  | 過速度保護設定     | 0   | 0~10000 | rpm   |
| ★   | 3D  | 內部位置上層功能選擇  | 0   | 0~7     | -     |
| ★   | 41  | 脈波命令反轉      | 0   | 0~1     | -     |
|     | 46  | 第一命令分周比分子   | 1   | 1~10000 | -     |
|     | 49  | 分度分割數設定     | 2   | 2~59    | -     |
|     | 4B  | 命令分周比分母     | 1   | 1~10000 | -     |
|     | 53  | 速度設定第 1 速   | 0   | 0~10000 | rpm   |
|     | 54  | 速度設定第 2 速   | 0   | 0~10000 | rpm   |
|     | 58  | 加速時間設定      | 0   | 0~10000 | ms    |
|     | 59  | 減速時間設定      | 0   | 0~10000 | ms    |
|     | 5A  | S 曲線加減速時間設定 | 0   | 1000    | 2ms   |
|     | 5F  | 第二扭力極限設定    | 300 | 0~300   | %     |
|     | 6E  | 背隙補償設定值     | 0   | 0~30000 | Pulse |

有標註 ★ 時，表示該參數內容變更後，需在控制電源 RESET 之後才能生效。

## 7-12 面板訊息

### 7-12-1 面板 Infdio 輸出信號狀態顯示



●、● 燈亮表示此接腳信號開關導通

\* 連接 Origin 的開關，請使用 B 接點常閉開關。

### 7-12-2 面板 Notify Code 提示碼

| Notify Code No. | Notify content     | Causes             |
|-----------------|--------------------|--------------------|
| 01              | 未指定轉速              | 位置點移動前，需先完成轉速的設定。  |
| 02              | Jog 時，發生軟體極限提示     | 馬達位於軟體極限點。         |
| 03              | 位置移動時，發生軟體極限提示     | 馬達位於軟體極限點。         |
| 04              | 位置教導功能無效           |                    |
| 05              | 未指定碰停回原點方式的扭力限制設定值 | 請先設定扭力限制值，再執行回原點功能 |
| 06              | 未指定碰停回原點方式的檢測時間設定值 | 請先設定檢測時間值，再執行回原點功能 |
| 07              | 分度位置選擇輸入超出範圍       | 分度位置選擇須在分割數設定值以內。  |
| 08              | 分周比分母與分度分割數設定過大    | 請檢查分周比與分度分割數設定值。   |
| 12              | 分周紀錄值異常            | 請執行一次回原點功能來更新紀錄值。  |
| 13              | 下電前的分周狀態紀錄為：回原點移動中 | 請執行一次回原點功能來更新紀錄值。  |
| 14              | 下電前的分周狀態紀錄為：刀號移動中  | 請執行一次回原點功能來更新紀錄值。  |

## 7-13 控制簡易說明

在伺服刀庫應用就是所謂的 I/O 應用，In 跟 Out；用伺服腳位的短路跟斷路來控制位置點移動，所以並無任何脈波產生。

因每家的伺服 I/O 控制不盡相同，所以各家的伺服都有他的規則性要遵循；說明如下：

| 動作 \ 接腳 | MR-Con | MR-Step | FuncBit2 | FuncBit1 |
|---------|--------|---------|----------|----------|
| 扭力限制    | 短路     | 短路      | 斷路       | 斷路       |
| 回原點     | 短路     | 短路      | 斷路       | 短路       |
| 分度點移動   | 短路     | 短路      | 短路       | 斷路       |
| 緊急停止    | 短路     | 短路      | 短路       | 短路       |

| 分度位置點選擇 |                   |                   |                   |                   |                  |                  |
|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|
| 分度點     | PosBit1<br>PIN 33 | PosBit2<br>PIN 30 | PosBit3<br>PIN 28 | PosBit4<br>PIN 20 | PosBit5<br>PIN 6 | PosBit6<br>PIN 4 |
| 1       | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 斷路               | 斷路               |
| 2       | 短路                | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 斷路               | 斷路               |
| 3       | 斷路                | 短路                | 斷路                | 斷路                | 斷路               | 斷路               |
| 4       | 短路                | 短路                | 斷路                | 斷路                | 斷路               | 斷路               |

此說明重點為 SD100，I/O 控制的順序：

不管在做任何動作時都要先讓伺服處於『**扭力限制**』的狀態下，才可以執行回原點、分度點移動的動作。

簡單來說：

開機→**扭力限制**→回原點（觸發後讓點位停留 10ms ↑）→**扭力限制**→下分度位置點（建議設置點位觸發 20ms 後在下分度點移動）→分度點移動（觸發後讓點位停留 10ms ↑）→**扭力限制**

在 I/O 的分度位置點選擇跟索引狀態輸出為 2 進制，二進制規則如下：

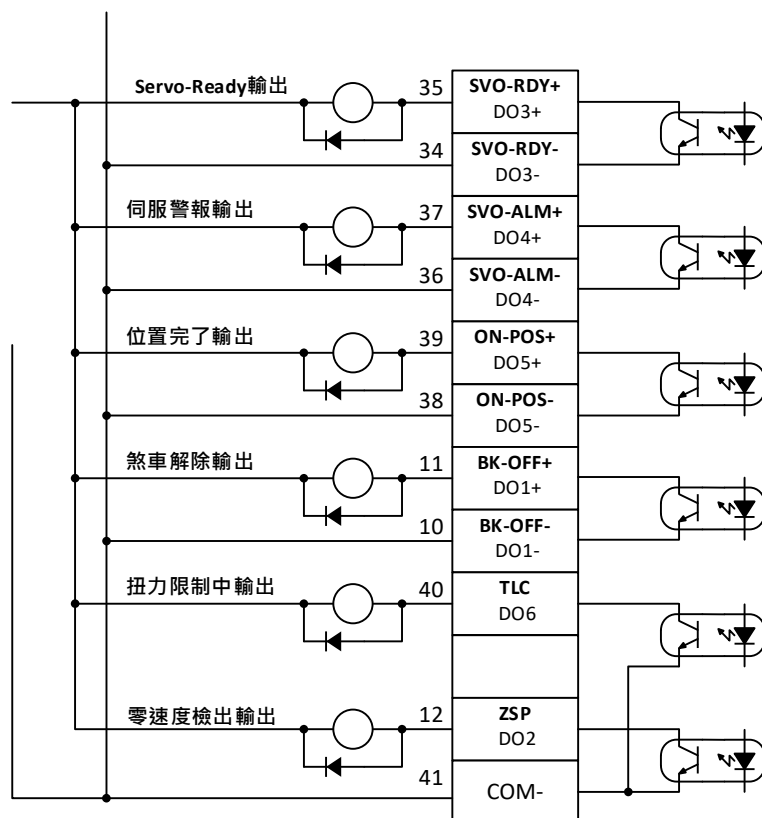
| 分度位置點選擇 |                   |                   |                   |                   |                  |                  |
|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|
| 分度點     | PosBit1<br>PIN 33 | PosBit2<br>PIN 30 | PosBit3<br>PIN 28 | PosBit4<br>PIN 20 | PosBit5<br>PIN 6 | PosBit6<br>PIN 4 |
| 1       | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 斷路               | 斷路               |
| 2       | 短路                | 斷路                | 斷路                | 斷路                | 斷路               | 斷路               |
| 3       | 斷路                | 短路                | 斷路                | 斷路                | 斷路               | 斷路               |
| 二進制     | 1                 | 2                 | 4                 | 8                 | 16               | 32               |

分度點 1 為狀態值 0、分度點 2 為狀態值 1、分度點 3 為狀態值 2..... 因為從 0 開始所以狀態值在輸入值是少 1；這點在索引狀態輸出會更明瞭一點，如下：

| 索引狀態輸出           |      |      |      |      |      |      |     |
|------------------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 狀態 / 分度點         | DO 6 | DO 5 | DO 4 | DO 3 | DO 2 | DO 1 | 狀態值 |
| 伺服警報或緊急停止        | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0   |
| READY 狀態。主電源已輸入。 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1   |
| 正在執行回原點動作        | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 2   |
| 已完成回原點動作         | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 3   |
| 正在移動至指定分度點位置中    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 4   |
| 分度點 1            | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 5   |
| 分度點 2            | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 6   |
| 分度點 3            | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 7   |
| 二進制              | 32   | 16   | 8    | 4    | 2    | 1    |     |

索引狀態輸出，0 表示斷路，1 表示短路。

### 7-13-1 DO 為一般輸出的說明

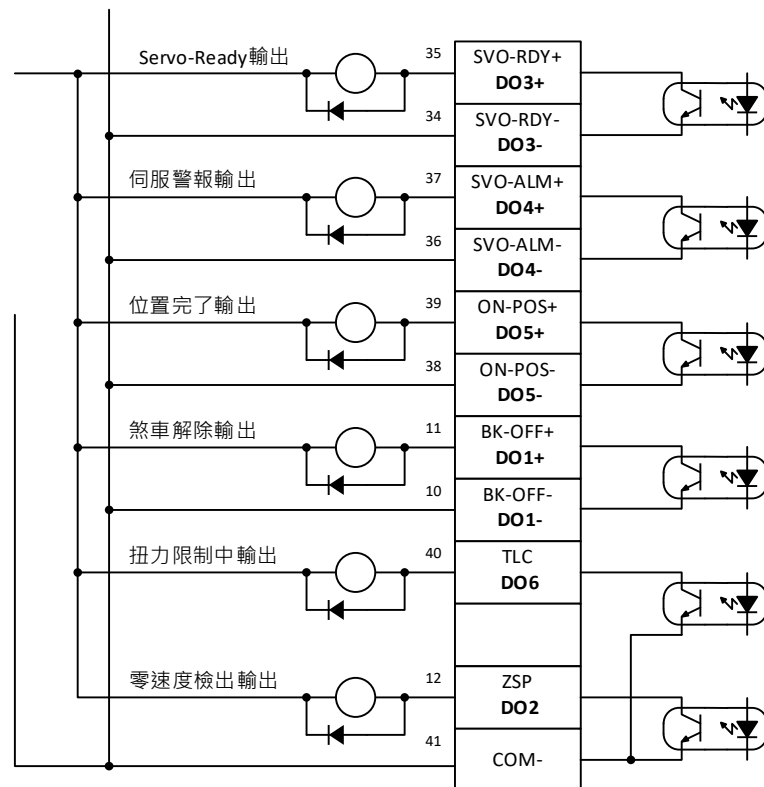


#### 一般輸出：

一般伺服馬達本身就擁有了上敘圖片的輸出，Servo-Ready 輸出、伺服警報輸出、位置完了輸出、煞車解除輸出、扭力限制中輸出、零速度檢出輸出；當你使用為馬達原本就擁有的輸出定義時，就是一般輸出。

當使用一般輸出時，到達刀號的時候，馬達會輸出『位置完了輸出』表示刀號完成。

## 7-13-2 DO 為索引輸出的說明



| 索引狀態輸出           |      |      |      |      |      |      |     |
|------------------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 狀態 / 分度點         | DO 6 | DO 5 | DO 4 | DO 3 | DO 2 | DO 1 | 狀態值 |
| 伺服警報或緊急停止        | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0   |
| READY 狀態。主電源已輸入。 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1   |
| 正在執行回原點動作        | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 2   |
| 已完成回原點動作         | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 3   |
| 正在移動至指定分度點位置上    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 4   |
| 分度點 1            | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 5   |
| 分度點 2            | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 6   |
| 分度點 3            | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 7   |

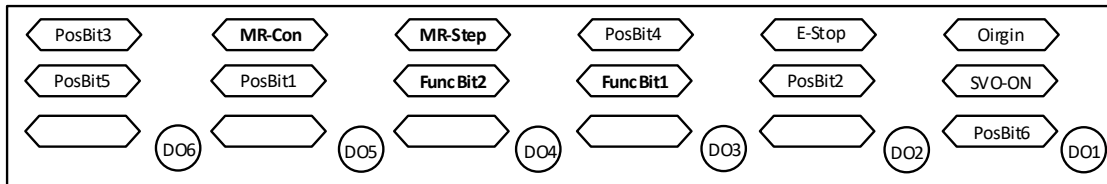
## 索引輸出：

當選用索引狀態輸出時，一般輸出的功能就無用了，但是控制上還是需要 Servo-Ready 的狀態，所以會轉換成索引輸出的方式給上層控制器；不同於一般輸出一個信號一組配線，索引輸出是由 6 組信號 I/O 的排列組合來告訴上層控制器目前伺服狀態；在一般輸出下刀號完成訊號是由 38、39 來輸出，索引狀態下是由 6 組排列組合來做更詳細的輸出，馬達輸出的排列組合刀號就是到位訊號。

## 7-14 設定刀號 1 的初始位置 (Home offset)

1. 上電後，按 [Mode] 鍵切換面板的選單，直到面板顯示 [Au JoG]
2. 再按 [^] 鍵 4 次後，面板顯示 [Au hoF]
3. 此時按 [Set] 鍵，面板顯示 [hoF o] 後
4. 持續按著 [^] 鍵不放，面板變換顯示 [hoF oo]->[hoFooo]->[hooooo]->[oooooo]
5. 當顯示 [hoF 3] 時放開 [^] 鍵，此時馬達開始回原點轉動
6. 若無配接原點 sensor 至 I/F 介面，而使用操作盒時，請 On/Off 來回切換操作盒上的 Origin 開關，模擬原點 sensor 的動作，直到馬達停止轉動
7. 面板顯示 [hoFrDy] 時，可以開始操作馬達寸動移至所需的 Home offset 位置
  - 7-1 按 [^] 鍵馬達會逆時針轉動
  - 7-1 按 [v] 鍵馬達會順時針轉動
8. 當確認位置後，需將位置儲存入 EEPROM  
按 [<] 鍵不要放開，面板的小數點位置會開始變換顯示 [ .]->[ ...]->[ ....]  
最後顯示 [End] 時放開 [<] 鍵，此時 offset 的位置值已紀錄至 EEPROM 內
9. 按 [Mode] 鍵或 [Set] 鍵離開 [Au hoF] 設定初始位置功能
10. 參數 Par57 可設定寸動轉速，預設值：200 (rpm)

## 7-15 附錄 Infdio 信號名稱顯示



### 1. 自動索引模式

| 動作 \ 接腳 | MR-Con | MR-Step | FuncBit2 | FuncBit1 |
|---------|--------|---------|----------|----------|
| 扭力限制    | 短路     | 短路      | 斷路       | 斷路       |
| 回原點     | 短路     | 短路      | 斷路       | 短路       |
| 分度點移動   | 短路     | 短路      | 短路       | 斷路       |
| 緊止停止    | 短路     | 短路      | 短路       | 短路       |

### 2. 手動連續索引模式

| 動作 \ 接腳 | MR-Con | MR-Step | FuncBit2 | FuncBit1 |
|---------|--------|---------|----------|----------|
| 無動作     | 斷路     | 短路      | 斷路       | 斷路       |
| 連續遞增索引  | 斷路     | 短路      | 斷路       | 短路       |
| 連續遞減索引  | 斷路     | 短路      | 短路       | 斷路       |
| 無動作     | 斷路     | 短路      | 短路       | 短路       |

### 3. 手動單步索引模式

| 動作 \ 接腳 | MR-Con | MR-Step | FuncBit2 | FuncBit1 |
|---------|--------|---------|----------|----------|
| 無動作     | 短路     | 斷路      | 斷路       | 斷路       |
| 單步遞增索引  | 短路     | 斷路      | 斷路       | 短路       |
| 單步遞減索引  | 短路     | 斷路      | 短路       | 斷路       |
| 無動作     | 短路     | 斷路      | 短路       | 短路       |

### 4. 自動模式時混合手動單步模式

| 動作 \ 接腳 | MR-Inc | MR-Dec | FuncBit2 | FuncBit1 |
|---------|--------|--------|----------|----------|
| 單步遞增索引  | 短路     | 斷路     | 短路       | 斷路       |
| 單步遞減索引  | 斷路     | 短路     | 短路       | 斷路       |

若要改變手動模式的輸入接腳，請使用參數：Pr23 分度功能設定。

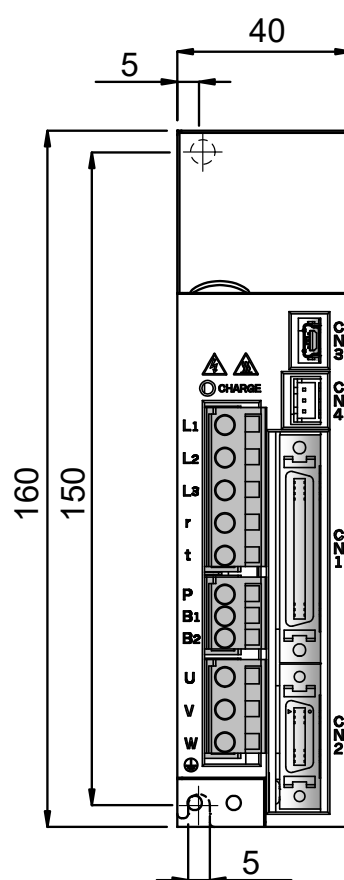
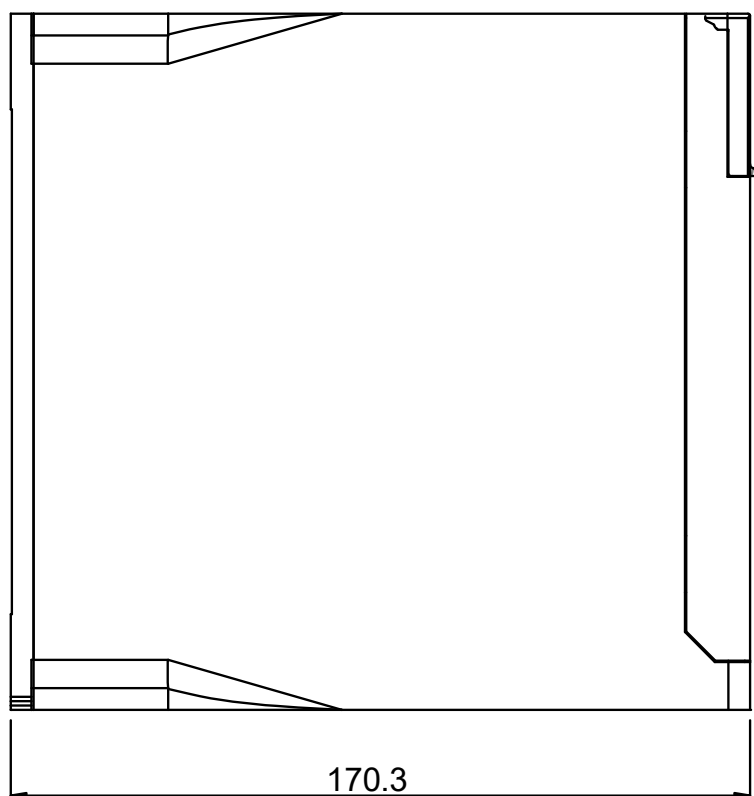
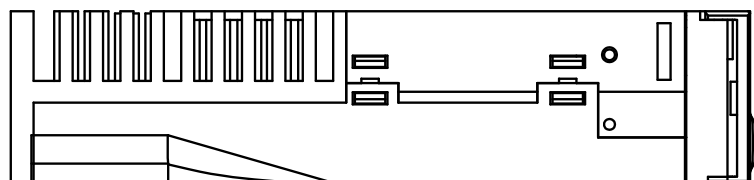
| 索引狀態輸出           |      |      |      |      |      |      |     |
|------------------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 狀態 / 分度點         | DO 6 | DO 5 | DO 4 | DO 3 | DO 2 | DO 1 | 狀態值 |
| 伺服警報或緊急停止        | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0   |
| READY 狀態。主電源已輸入。 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1   |
| 正在執行回原點動作        | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 2   |
| 已完成回原點動作         | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 3   |
| 正在移動至指定分度點位置中    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 4   |
| 分度點 1            | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 5   |
| 分度點 2            | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 6   |
| 分度點 3            | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 7   |



## 第八章 資料說明

### 8-1 尺寸圖

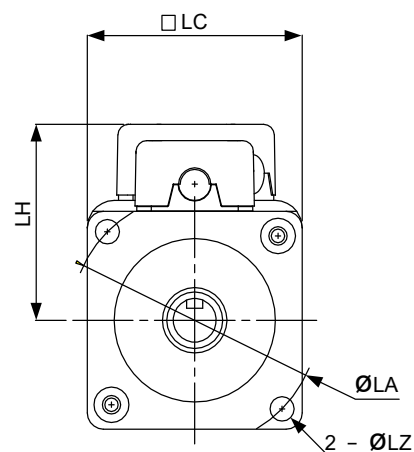
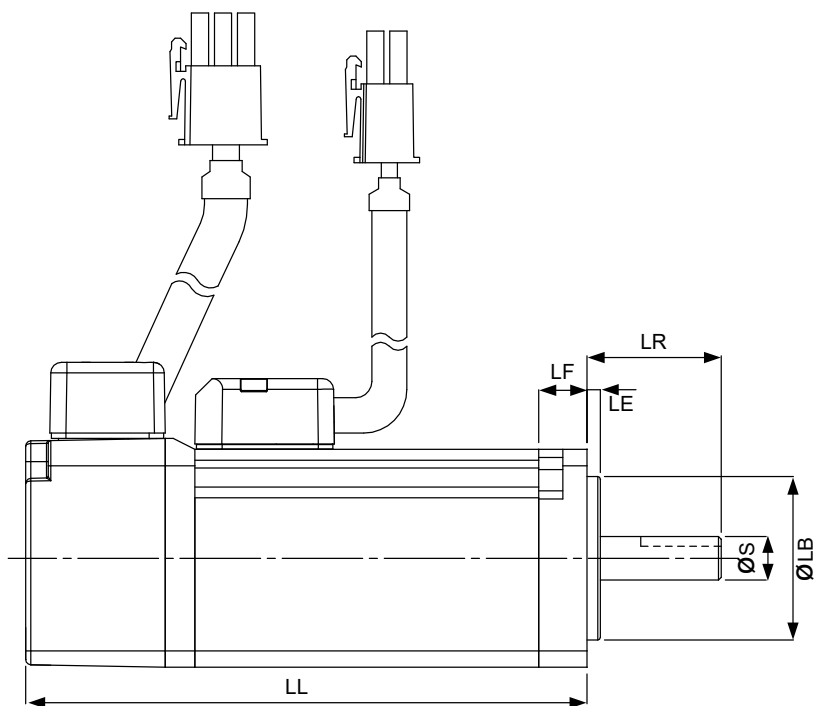
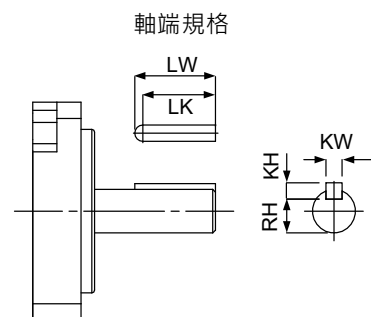
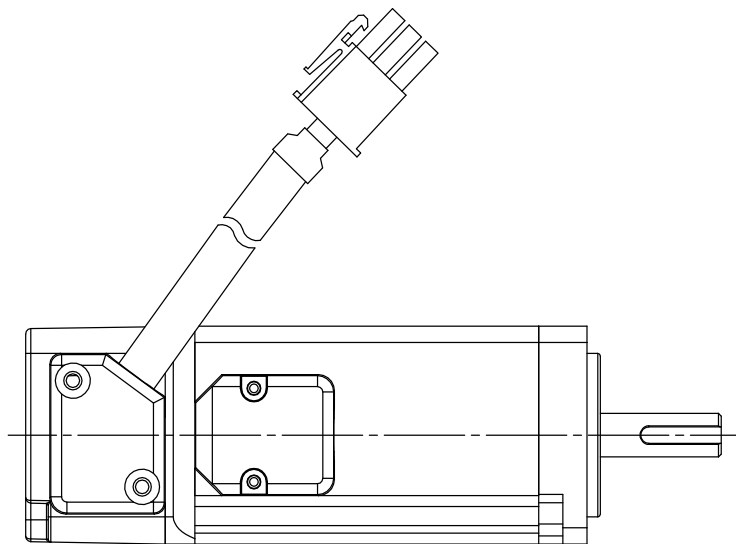
控制器 SD100 100W&200W&400W&750W



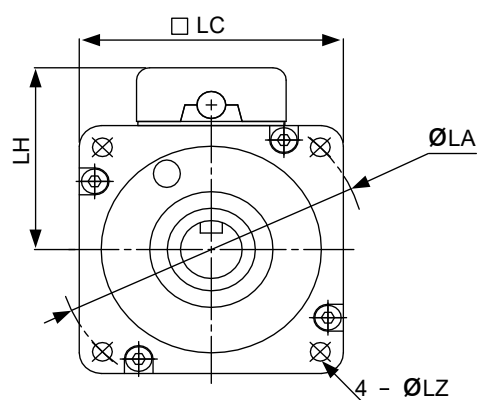
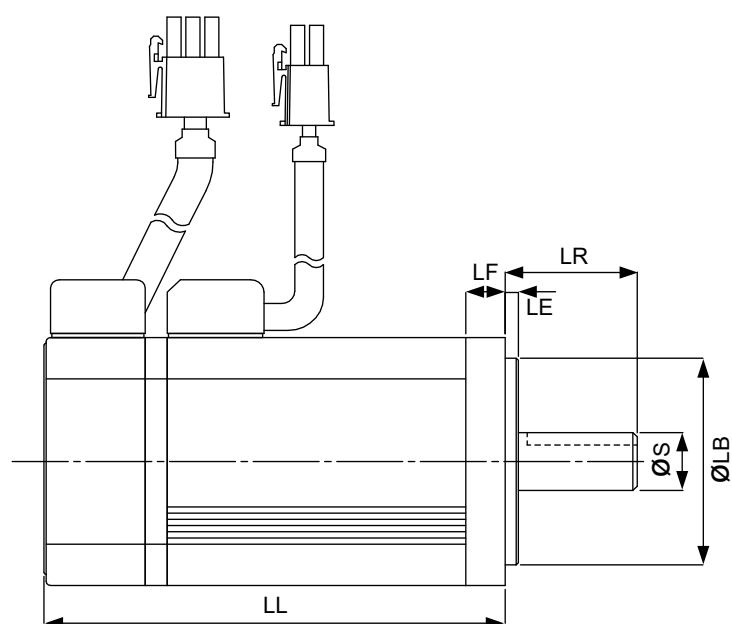
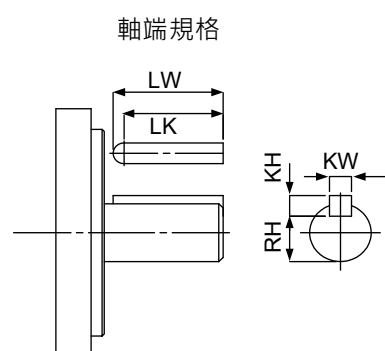
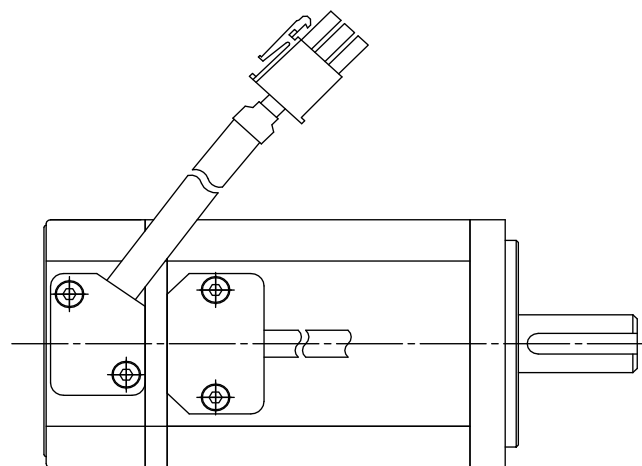
# 8

## 資料說明

馬達 TMA 100W 以下



## 馬達 TMA 200W 到 750W

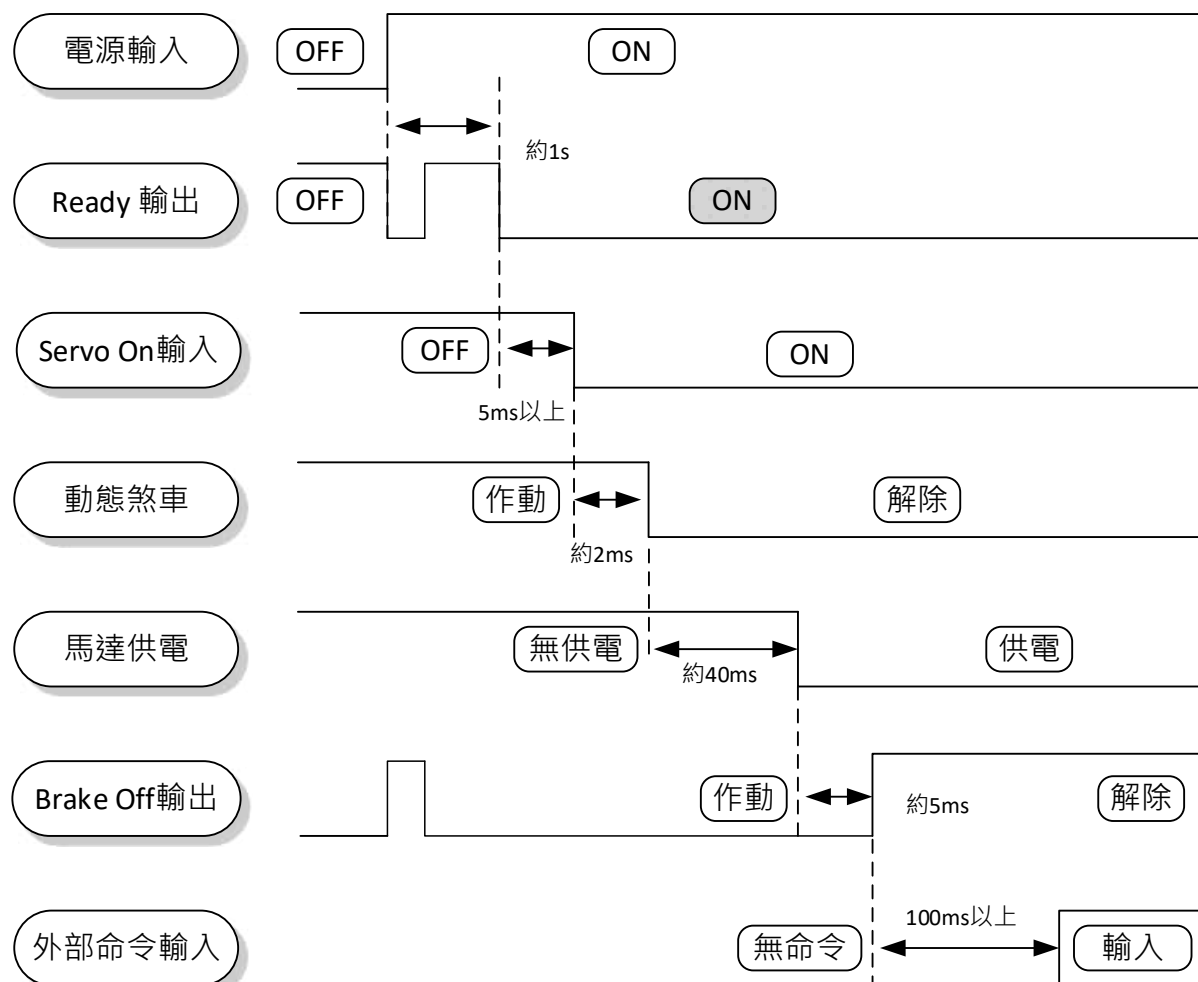


尺寸表

| 馬達輸出 |     | 100W(S) | 200W  | 400W  | 750W  |
|------|-----|---------|-------|-------|-------|
| LL   | 無煞車 | 98      | 82.4  | 104.8 | 109.1 |
|      | 有煞車 | 132.2   | 118.4 | 140.8 | 147.8 |
| LF   |     | 9       | 8     | 8     | 8     |
| LE   |     | 2.5     | 3     | 3     | 3     |
| LR   |     | 25      | 30    | 30    | 35    |
| LB   |     | 30h7    | 50h7  | 50h7  | 70h7  |
| S    |     | 8h6     | 14h6  | 14h6  | 19h6  |
| LH   |     | 36      | 44    | 44    | 53    |
| LC   |     | 40      | 60    | 60    | 80    |
| LA   |     | 46      | 70    | 70    | 90    |
| LZ   |     | 4.5     | 4.5   | 4.5   | 6.6   |
| LW   |     | 15      | 25    | 25    | 25    |
| LK   |     | 13.5    | 22.5  | 22.5  | 22    |
| KW   |     | 3h9     | 5h9   | 5h9   | 6h9   |
| KH   |     | 3       | 5     | 5     | 6     |
| RH   |     | 6.2     | 11    | 11    | 15.5  |

## 8-2 時序圖

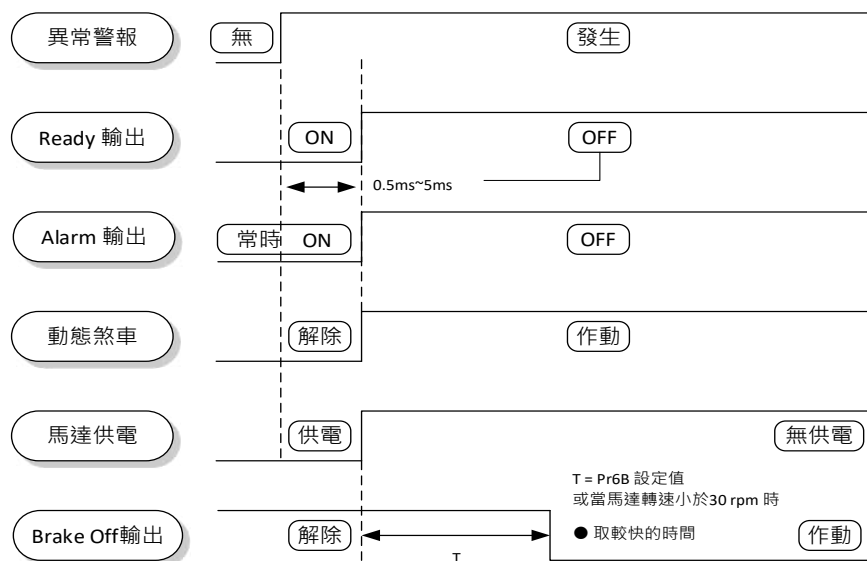
- 電源送入時的 Servo On 訊號處理時序：



### < 注意 >

- 上圖表示自打開 AC 電源到輸入命令的時序。
- 敬請遵照上圖的時序，輸入 Servo On 訊號、外部命令。

• 異常發生時的 Servo 狀態處理：



相關參數：

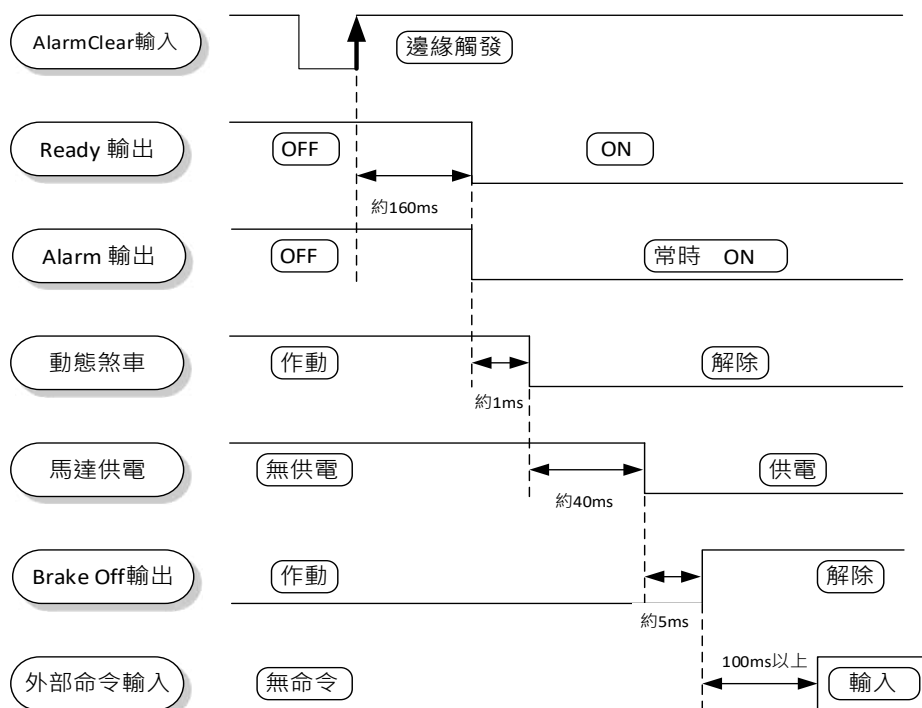
Pr68 警報時程序

Pr6B 動作時機械煞車動作設定

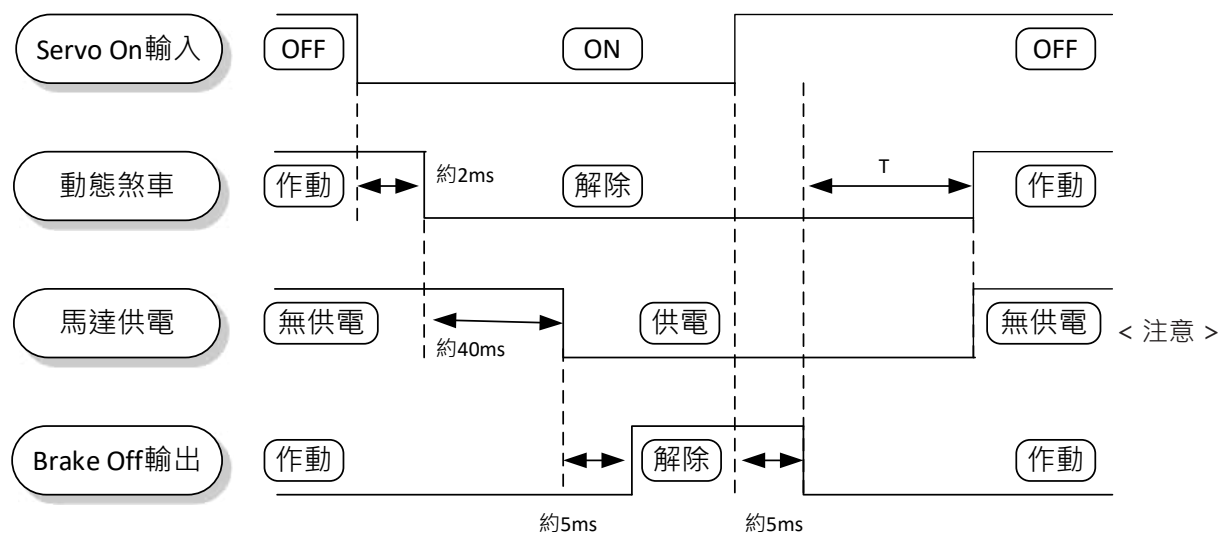
< 注意 >

- T 表示 Pr6B 的設定值，或是馬達旋轉速度達到 30rpm 以下，兩者之中取較快的時間。馬達停止時與 Pr6A 無關 T 變成 0。
- 發生警報時，動態煞車的操作敬請一併參考 Pr68 的說明。

• 異常解除時的 Servo 狀態處理：



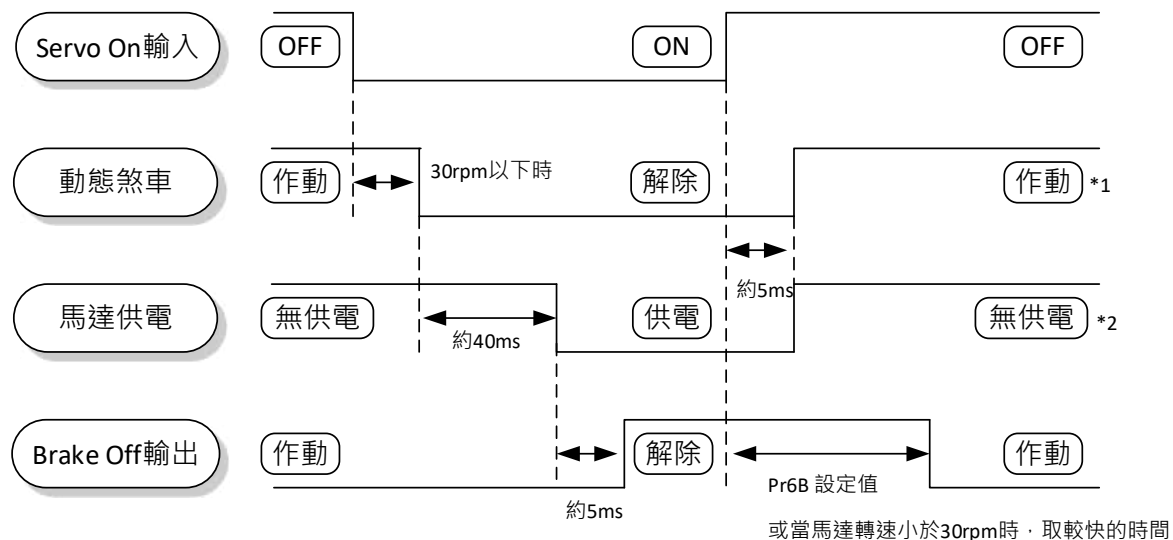
- 馬達停止 (Servo Lock) 時的 Servo ON/ OFF 操作：



- T 根據 Pr6A 的設定值。
- Servo Off 時的動態煞車操作，一併參考 Pr69(Servo Off 時序列) 的說明 (各控制模式的「參數設定」)。
- 馬達旋轉速度必須在 30rpm 以下；否則無法 Servo ON。

• 馬達旋轉時的 Servo ON/ OFF 操作：

緊急停止或跳脫的程序，不可反覆使用。正常操作時，請先將馬達停止後再進行 Servo ON/OFF 的動作。



相關參數：

Pr69 ServoOff時程序

Pr6B 馬達動作時機煞車動作設定

< 注意 >

- Pr6B 的設定值，或是馬達旋轉速度達到 30rpm 以下，兩者之中較快的時間。
- 即使在馬達減速中，若再次啟動 (ON)SRV-ON 訊號，在馬達停止之前並不會轉移至 Servo-ON 狀態。
- 馬達旋轉速度必須達到 30rpm 以下；否則無法 Servo-ON。

\*1 Servo OFF 時的動態煞車操作，請參考 Pr69(Servo OFF 時序) 的說明 (各控制模式的「參數設定」)。

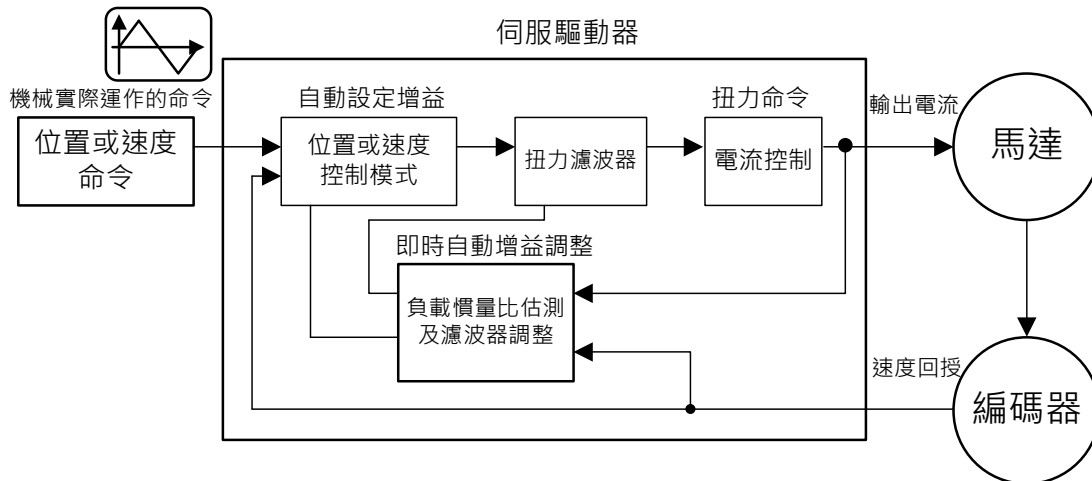
\*2 Servo OFF 時，減速中馬達的通電狀態請參考 Pr69(Servo OFF 時序) 的說明 (各控制模式的「參數設定」)。



## 8-3 增益調整方法

### 8-3-1 在線式的即時自動增益調整

此功能可以在機械實際的運作情況下，即時估算出機械的負載慣量比，並自動設定最合適的增益。驅動器的所有控制模式，皆可運用即時自動增益調整功能。



#### 操作方式

1. 設定參數前請先將輸入訊號 (SVO-ON：CN I/F PIN 29) 變為 OFF，取消馬達通電激磁。
2. 將參數 Pr21 自動增益設定，設定為 0 以外的數值，一般請由較慢的學習率開始使用。

| 設定值 | 自動增益學習率 | 負載慣量變化 |
|-----|---------|--------|
| 【0】 | 關閉      |        |
| 1   | 學習率較慢   | 幾乎無變化  |
| 2   |         |        |
| 3   |         |        |
| 4   | 一般學習狀態  | 變化緩和   |
| 5   |         |        |
| 6   |         |        |
| 7   | 學習率迅速   | 快速變化   |

數值愈小，代表學習率愈低，適用於負載慣量變化緩和的機構。較高的學習率，雖然可以快速估測出慣量的變化，但可能因為某些運動曲線而變得不穩定。

3. 設定參數 Pr22 自動增益剛性，請由較低的數值開始設定。
4. 接著可以將馬達 ServoON，也就是輸入訊號 (SVO-ON：CN I/F PIN 29) 變為 ON，並依照一般方式開始運作機械。
5. 在機械運作中，請同時觀測機構的運轉是否正常，當希望提高馬達響應時，請逐步提高 Pr22 至適當剛性值。調整剛性時，如果發生異常聲響或機械發震，則應立即降低剛性值。
6. 操作完成後，可以將結果儲存至 EEPROM，供爾後重新上電時繼續使用。

#### < 注意 >

以下情形發生時，在線式的即時自動增益調整可能無法正常工作，請改用離線式自動增益調整或手動調整增益參數。

- 負載的慣量比變化過快時
- 負載的慣量比過大，超過 20 倍時。
- 機械剛性過低。
- 有類似齒隙鬆動現象發生時

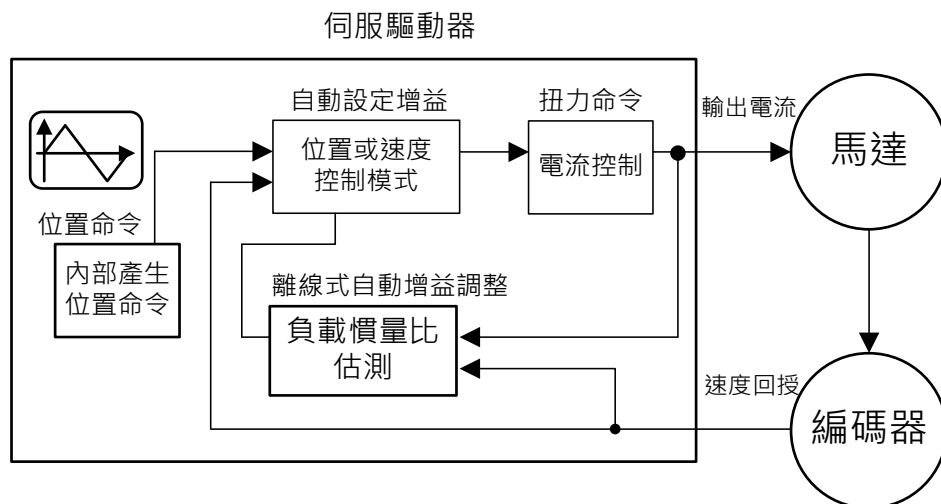
## 自動調整的參數列表

在線式的即時自動增益功能開啟時，以下參數將會自動調整，而不能手動變動數值。

| 參數 | 功能           |
|----|--------------|
| 10 | 第一位置迴路增益     |
| 11 | 第一速度迴路增益     |
| 12 | 第一速度迴路積分時間常數 |
| 13 | 第一速度檢出濾波器    |
| 14 | 第一扭力濾波器時間常數  |
| 15 | 速度前饋         |
| 16 | 速度前饋濾波器時間常數  |
| 18 | 第二位置迴路增益     |
| 19 | 第二速度迴路增益     |
| 1A | 第二速度迴路積分時間常數 |
| 1B | 第二速度檢出濾波器    |
| 1C | 第二扭力濾波器時間常數  |
| 20 | 慣量比          |
| 30 | 第 2 增益動作設定   |

### 8-3-2 離線式的自動增益調整

使用驅動器內部自動產生的位置命令控制馬達動作，透過機械負載運轉時所需的扭力及加速度，來估測出負載的慣量比，並自動調整至合適的增益。



#### 操作方式

1. 請先依機構實際情形，使用 Pr25( 離線式自動增益操作設定 ) 選擇適合的操作方式及旋轉範圍。

| 設定值 | 操作方式     | 每循環旋轉範圍       |
|-----|----------|---------------|
| 【0】 | CCW → CW | 起點至 CCW 2 圈   |
| 1   | CW → CCW | 起點至 CW 2 圈    |
| 2   | CCW →    | 往 CCW 單方向 2 圈 |
| 3   | CW →     | 往 CW 單方向 2 圈  |
| 4   | CCW → CW | 起點至 CCW 1 圈   |
| 5   | CW → CCW | 起點至 CW 1 圈    |
| 6   | CCW →    | 往 CCW 單方向 1 圈 |
| 7   | CW →     | 往 CW 單方向 1 圈  |

操作方式設定值為 0，表示馬達（面對軸端）由起點開始，首先往 CCW 方向旋轉 2 圈之後，再接著往 CW 方向旋轉 2 圈，回到原先的起點，共執行五個循環。

2. 根據設定的運轉範圍，將機械負載移至安全的位置之後，務必禁止所有的外部命令輸入至驅動器。

3. 將馬達 ServoON，也就是輸入訊號 (SVO-ON：CN I/F PIN 29) 變為 ON。

4. 選擇需求的機械剛性值後，即可啟動自動增益調整。設定剛性值時，請先由較小的設定值開始，若觀測機構的運轉皆正常，則再逐步提高至適當剛性值，調整至沒有發生異常聲響或機械發震的範圍內。（啟動的方式可使用正面面板或通訊軟體「SD-Servo」來啟動，面板的操作請參考「面板操作篇 - 自動增益模式」。）

5. 操作完成後，可以將結果儲存至 EEPROM，供爾後重新上電時繼續使用。

#### < 注意 >

以下情形發生時，離線式的即時自動增益調整可能無法正常工作，請改用手動調整增益參數。

- 負載的慣量比過大，超過 20 倍時。
- 機械剛性過低。
- 有類似齒隙鬆動現象發生時

## 自動調整的參數列表

離線式的自動增益調整後，以下參數會依所選的剛性值自動設定增益。

| 參數 | 功能                    | 剛性值 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|    |                       | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
| 10 | 第一位置迴路增益              | 12  | 20  | 31  | 40  | 47  | 59  | 63  | 70  | 75  | 82  | 95  | 115 | 132 | 164 | 195 | 255 |
| 11 | 第一速度迴路增益              | 9   | 15  | 19  | 25  | 36  | 43  | 50  | 59  | 65  | 72  | 85  | 104 | 126 | 155 | 185 | 240 |
| 12 | 第一速度迴路積分時間常數          | 62  | 50  | 38  | 31  | 28  | 26  | 24  | 22  | 21  | 19  | 18  | 17  | 16  | 15  | 15  | 9   |
| 13 | 第一速度檢出濾波器             | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| 14 | 第一扭力濾波器時間常數           | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 350 | 300 | 250 | 250 | 200 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| 15 | 速度前饋                  | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| 16 | 速度前饋濾波器時間常數           | 50  | 50  | 50  | 50  | 50  | 50  | 50  | 50  | 50  | 50  | 50  | 50  | 50  | 50  | 50  | 50  |
| 18 | 第二位置迴路增益              | 19  | 24  | 37  | 48  | 54  | 69  | 74  | 82  | 87  | 95  | 111 | 134 | 154 | 191 | 228 | 297 |
| 19 | 第二速度迴路增益              | 9   | 15  | 19  | 25  | 36  | 43  | 50  | 59  | 65  | 72  | 85  | 104 | 126 | 155 | 185 | 240 |
| 1A | 第二速度迴路積分時間常數          | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 |
| 1B | 第二速度檢出濾波器             | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| 1C | 第二扭力濾波器時間常數           | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 350 | 300 | 250 | 250 | 200 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| 20 | 慣量比                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 31 | 位置控制第 1/ 第 2 增益切換模式   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   |
| 32 | 位置控制第 1/ 第 2 增益切換延遲時間 | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 33 | 位置控制第 1/ 第 2 增益切換位準   | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 34 | 位置控制第 1/ 第 2 增益切換寬度   | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  |
| 35 | 位置增益第 1/ 第 2 增益切換時間   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   |
| 36 | 速度控制第 1/ 第 2 增益切換模式   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| 3A | 扭力控制第 1/ 第 2 增益切換模式   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |

### 8-3-3 手動增益的調整

#### 位置模式的調整

| 順序 | 參數號碼 | 功能           | 預設值 | 調整的概念                                                                                                                         |
|----|------|--------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Pr11 | 第一速度迴路增益     | 36  | 在不會產生異常聲音、振動的範圍內提高，發生異常聲音時降低。                                                                                                 |
| 2  | Pr14 | 第一扭力濾波器時間常數  | 65  | 變更 Pr11 發生振動時，可試著變更此數值。<br>希望降低停止時的振動時，提高 Pr14、降低 Pr11。停止前的振動過大時，可降低 Pr14。                                                    |
| 3  | Pr10 | 第一位置迴路增益     | 47  | 調整此值並觀察整定時間。數值高時雖然可以縮短整定時間，太高時可能會引起振動。                                                                                        |
| 4  | Pr12 | 第一速度迴路積分時間常數 | 28  | 運轉上沒有問題表示此數值已經合適。數值低時雖然可以縮短整定時間，太低時可能會引起振動。設定過高時，偏差脈波無法適時收斂而會殘留。                                                              |
| 5  | Pr15 | 速度前饋         | 300 | 在振動、聲音都不會超出出現異常的範圍內，逐漸加大。<br>一旦正授量太大，除了造成 Over Shoot 之外，位置完成訊號會出現震顫，結果並無法縮短整定時間。命令脈波輸入無法均等時，提高 Pr16( 速度前饋濾波器時間常數 ) 的設定，可適當改善。 |

#### 速度模式的調整

速度控制上的調整與上述「位置模式的調整」大致相同，除了位置迴路增益，以及速度前饋外，敬請遵照步驟調整參數。

#### 扭力模式的調整

扭力控制是以 Pr56( 速度設定第 4 速 )，或是以 SPR 速度限制輸入的速度控制迴路為基礎。以下說明速度限制值的設定。

##### • 速度限制值的設定

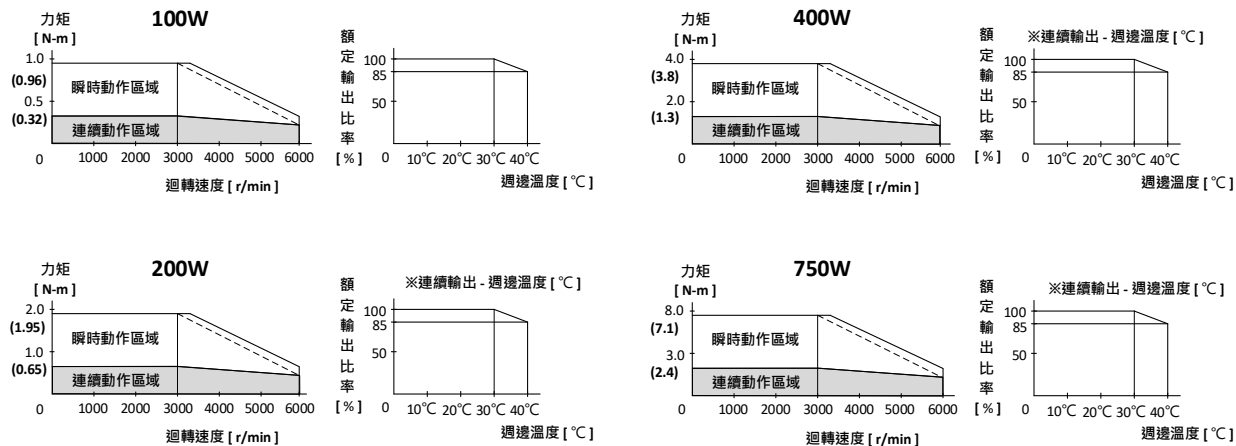
請利用速度設定第 4 速 (Pr56) ( 扭力命令選擇 (Pr5B) 為 0 時 )，或是速度命令輸入 (SPR/TRQR) ( 扭力命令選擇 (Pr5B) 為 1 時 )，來設定速度的限制值。

• 依據類比扭力命令，當馬達速度接近速度限制值，將以速度設定第 4 速 (Pr56)，或類比速度命令輸入 (SPR/TRQR) 所決定的速度限制值為命令，從扭力控制切換至速度控制。

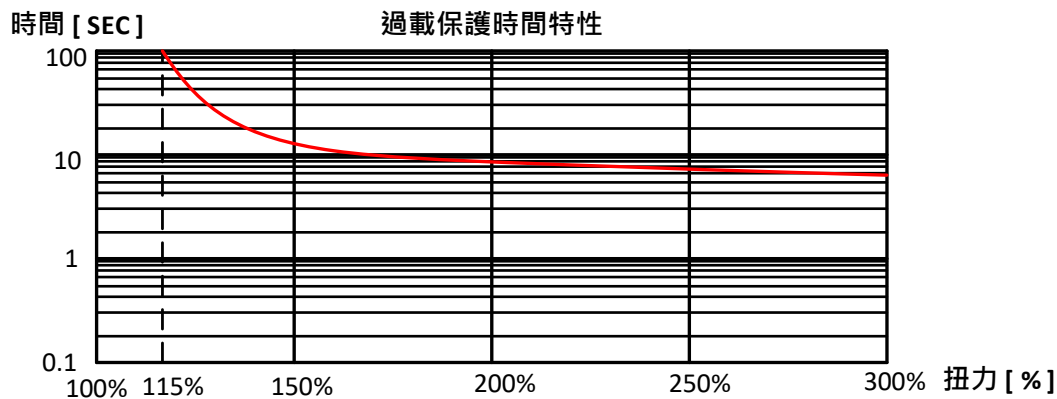
• 敬請務必遵照「速度模式的調整」設定參數，才能在速度控制時達到穩定的運轉。

• 速度限制值 = 速度設定第 4 速 (Pr56)，或是類比速度命令輸入 (SPR/TRQR) 太低、速度迴路增益太低、或是速度迴路積分時間常數變成 1000( 無效 ) 時，由於扭力極限部位的輸入變小，有時無法達到類比扭力命令指定的扭力。

## 8-4 馬達 S-T 特性



## 8-5 過載保護時間限制特性



## 8-6 連接器接頭組與傳輸線

### 8-6-1 空中接頭

適用馬達型號：TMA 100W ~ 750W

| 項目   | 型號       | 數量 | 製造商              | 備註            |
|------|----------|----|------------------|---------------|
| 空中接頭 | 172167-1 | 1  | Tyco electronics | 馬達側・電源引線空中接頭  |
| 接頭用針 | 170364-1 | 4  | Tyco electronics |               |
| 空中接頭 | 172171-1 | 1  | Tyco electronics | 馬達側・編碼器引線空中接頭 |
| 接頭用針 | 170363-1 | 11 | Tyco electronics |               |
| 空中接頭 | 172159-1 | 1  | Tyco electronics | 馬達電源連結電纜用空中接頭 |
| 接頭用針 | 170366-1 | 4  | Tyco electronics |               |
| 空中接頭 | 172163-1 | 1  | Tyco electronics | 編碼器連結電纜用空中接頭  |
| 接頭用針 | 170365-1 | 11 | Tyco electronics |               |

### 8-6-2 CN 接頭的規格

| 驅動器側連接頭 | 使用者準備對應的接頭 |                | 製造商名稱       |
|---------|------------|----------------|-------------|
|         | 零件名稱       | 型號             |             |
| CN2     | 接頭 ( 焊接式 ) | 10120-3000PE   | Sumitomo 3M |
|         | 接頭外殼       | 10320-52A0-008 |             |
| CN1     | 接頭 ( 焊接式 ) | 10150-3000PE   | Sumitomo 3M |
|         | 接頭外殼       | 10350-52A0-008 |             |
| CN3     | Mini USB   | -              | -           |
| CN4     | 接頭外殼       | XHP-3          | JST         |
|         | 接頭用針       | SXH-001T-P0.6  |             |

### 8-6-3 主迴路接頭的規格

| 項目                       | 型號      | 數量 | 製造商     | 備註                           |
|--------------------------|---------|----|---------|------------------------------|
| 連接器 ( 母 ) · 5PIN · 7.5mm | 1857769 | 1  | phoenix | 主電源 L1、L2、L3 與控制電源 r、t 用連結接頭 |
| 連接器 ( 母 ) · 3PIN · 5mm   | 1839911 | 1  | phoenix | 回升電阻 P、B1、B2 用連結接頭           |
| 連接器 ( 母 ) · 3PIN · 7.5mm | 1825938 | 1  | phoenix | 馬達電源 U、V、V 用連結接頭             |

## 8-7 驅動器規格

### 8-7-1 基本規格

|      |       |       |                                                                                                          |
|------|-------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 基本規格 | 輸入電壓  | 主電路   | 單相 / 三相 · 190~230V 50/60Hz                                                                               |
|      |       | 控制電路  | 單相 · 190~230V 50/60Hz                                                                                    |
|      | 環境    | 溫度    | 操作：0~55℃，儲存：-20~+80℃                                                                                     |
|      |       | 溼度    | 操作 / 儲存：90%RH 以下（無結霜）                                                                                    |
|      |       | 高度    | 1000m 以下                                                                                                 |
|      |       | 震動    | 5.88m/s <sup>2</sup> 以下，10~60Hz（不可在共振頻率上連續使用）                                                            |
|      | 控制方式  |       | IGBT PWM 正弦波驅動                                                                                           |
|      | 回授編碼器 |       | 2500P/r (10000 分解能) 增量型編碼器                                                                               |
|      | 控制信號  | 輸入    | 11 個輸入<br>(1) Servo-ON, (2) 控制模式切換 (3) 增益切換 / 扭力極限切換 (4) 警報清除<br>其他輸入會因控制模式不同，而功能不同。                     |
|      |       | 輸出    | 6 個輸出<br>(1) 伺服警報 (Servo alarm), (2) Servo ready,<br>(3) 煞車釋放信號 (4) 零速度檢出, (5) 扭力限制中。其他輸出會因控制模式不同，而功能不同。 |
|      | 類比信號  | 輸入    | 3 個輸入 (A/D)                                                                                              |
|      | 脈波信號  | 輸入    | 4 個輸入<br>可由參數選擇由線驅動 (Line Driver) 介面，或光耦合 (Photo-coupler) 介面輸入脈波                                         |
|      |       | 輸出    | 4 個輸出<br>有線驅動器介面輸出編碼器脈波 (A、B、Z 相)，Z 相則另有開集極介面輸出。                                                         |
|      | 通信功能  | USB   | 1:1 對調整端個人電腦使用 mini USB 介面                                                                               |
|      |       | RS485 | 1:32 通信對上層使用 RS485 介面                                                                                    |
|      | 正面面板  |       | (1)5 鍵 (MODE, SET, ←, ↑, ↓), (2)LED (6 位數)                                                               |
|      | 回生    |       | 內建回生電阻 (10W)。                                                                                            |
|      | 動態煞車  |       | 可設定電源 OFF、Servo OFF、保護功能作動、禁止驅動輸入作動時的動態煞車作動程序。                                                           |
|      | 控制模式  |       | 共 6 種模式，可由參數設定切換 (1) 位置控制, (2) 速度控制, (3) 扭力控制, (4) 位置 / 速度控制, (5) 位置 / 扭力控制, (6) 速度 / 扭力控制               |



## 8-7-2 功能

|    |      |                     |                                                                                                     |
|----|------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 功能 | 控制輸入 |                     | (1) Servo ON 輸入, (2) 警報清除輸入, (3) 增益切換輸入, (4) 控制模式切換輸入 (5) CW 驅動禁止輸入, (6) CCW 驅動禁止輸入 其他輸入因控制模式而各自不同。 |
|    | 位置   | 控制輸入                | (1) 偏差計數器清除 (2) 命令脈波禁止 (3) 制振控制切換輸入 (4) 增益切換或扭力極限切換輸入                                               |
|    |      | 控制輸出                | 定位完了 (On-position)                                                                                  |
|    |      | 脈波輸入                | 最高脈波輸入頻率                                                                                            |
|    |      |                     | 專用線驅動介面 (line driver): 2Mpps,<br>線驅動 : 500kpps, 開集極 (Open collector): 200kpps                       |
|    |      |                     | 輸入脈波介面                                                                                              |
|    |      |                     | 支援 (1) RS422 線驅動 (line drive) 信號, (2) 開集極信號                                                         |
|    |      |                     | 輸入脈波格式                                                                                              |
|    |      |                     | (1) CW/CCW 脈波, (2) 脈波 (pulse)/ 方向 (direction) 信號, (3) 90° 相位差方波                                     |
|    |      | 電子齒輪 (命令脈波的分周 / 倍率) | 命令脈波頻率 × $\frac{(1 \text{ 到 } 10000) \times 2^{(0 \text{ 到 } 17)}}{1 \text{ 到 } 10000}$             |
|    |      | 平滑濾波器               | 可應用於命令輸入的一次延遲濾波器, 可選擇<br>(1) 位置控制使用於最高剛性機械<br>(2) 啟動 FIR 濾波器, 針對位置控制使用於剛性機械                         |
|    | 類比輸入 | 扭力限制命令輸入            | CW 與 CCW 兩方向可獨立設定扭力極限<br>(3V/ 額定扭力)                                                                 |
|    | 速度   | 控制輸入                | (1) 零速度箝制, (2) 內部速度選擇,<br>(3) 增益切換輸入                                                                |
|    |      | 控制輸出                | (1) 速度到達 (at-speed)                                                                                 |
|    |      | 類比輸入                | 速度命令輸入                                                                                              |
|    |      |                     | 容許最高電壓輸入 = ±10V, 6V/ 額定速度 (標準出廠設定), 可針對命令電壓透過參數設定比例與馬達旋轉方向。                                         |
|    |      | 類比輸入                | 扭力限制命令輸入                                                                                            |
|    |      |                     | CW 與 CCW 兩方向可獨立設定扭力極限<br>(3V/ 額定扭力)                                                                 |
|    |      | 速度控制範圍              | 1 : 5000                                                                                            |
|    |      | 內部速度命令              | 利用參數設定, 共 8 段                                                                                       |
|    |      | 軟啟動 / 停止功能          | 0~10s/1000r/min 可個別設定加速 / 減速,<br>也可以設定 S 形加減速。                                                      |
|    |      | 零速度箝制               | 利用零速度箝制輸入來控制內部速度為 0                                                                                 |

# 8

## 資料說明

|        |                  |                  |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|------------------|------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 功<br>能 | 扭<br>力           | 控制輸入             |          | (1)CW 方向行程極限, (2)CCW 方向行程極限,<br>(3) 零速度箝制                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|        |                  | 控制輸出             |          | (1) 速度到達 (at-speed)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|        |                  | 類<br>比<br>輸<br>入 | 扭力命令輸入   | 容許最高壓力輸入 = $\pm 10V \cdot 3V$ / 額定速度 (標準出廠設定), 可針對命令電壓透過參數設定比例與馬達旋轉方向。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|        |                  |                  | 速度限制命令輸入 | 類比電壓輸入速度控制, 可由參數設定比例值                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|        |                  | 速度限制功能           |          | 可由參數設定速度極限值或由<br>類比輸入控制速度極限                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|        | 共<br>同<br>部<br>分 | 不需要配線功能遮罩        |          | 下列信號不使用始可遮罩 (關閉) (1) 過行程驅動禁止, (2) 扭力極限, (3) 命令脈波禁止, (4) 零速度箝制                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|        |                  | 編碼器回授脈波分周        |          | 可任意設定分周比例數值 (但不可超過編碼器之最大脈波數)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|        |                  | 保<br>護<br>功<br>能 | 軟體錯誤警報   | 過電壓, 低電壓, 過速度, 過負荷, 過熱,<br>過電流及編碼器異常等。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|        |                  |                  | 硬體錯誤警報   | 位置偏差過大, 命令脈波分周異常,<br>EEPROM 異常等。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|        |                  | 警報資料履歷           |          | 包含現在的錯誤警報, 共可追溯前 16 個警報履歷                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|        |                  | 設<br>定           | 面版調整     |     正面面板 5 個按鍵<br> |
|        |                  |                  | 支援軟體     | SD-Servo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 8-8 錯誤碼說明

### Err.11 | 控制電源電壓不足保護

#### 發生原因

- 控制電源 (r、t) 的電源電壓過低。
- 輸入電源發生瞬間斷電。
- 電源容量不足時，造成電源開啟時的瞬間電流將電源電壓下拉。

#### 因應對策

- ✓ 量測控制電源 (r、t) 的輸入電壓是否正確。
- ✓ 增加電源的容量。

### Err.12 | 過電壓保護

#### 發生原因

- 電源電壓超出容許的電壓範圍 AC 260V 以上。
- 回生電阻不適當，回生能量無法吸收。
- 回生電阻斷線。

#### 因應對策

- ✓ 量測主電源的輸入電壓 (L1、L2、L3) 是否正確。
- ✓ 使用功率較大的回生電阻。
- ✓ 量測驅動器端子 P-B2 所外加的回生電阻阻值，若為開路，則更換外加電阻。

### Err.13 | 主電源電壓不足保護

#### 發生原因

- 主電源 (L1、L2、L3) 的電源電壓過低。
- 輸入電源發生瞬間斷電。
- 電源容量不足時，造成電源開啟時的瞬間電流將電源電壓下拉。
- 電源相位不足。

#### 因應對策

- ✓ 量測主電源 (L1、L2、L3) 的輸入電壓是否正確。
- ✓ 增加電源的容量。
- ✓ 正確連接主電源各相輸入，使用單相電源時，連接 L1、L3，使用三相電源時，連接 L1、L2、L3。

**Err.14 | 過電流保護****發生原因**

- 驅動器的輸出電流超出限定值。
- 伺服馬達電源線接觸不良、UVW 各線之間短路或與接地線短路。
- 命令的輸入與 ServoON 的時序同時或過早。
- 驅動器故障或伺服馬達燒毀。
- 經常在伺服馬達旋轉時使用 Servo OFF/ON，導致動態煞車的繼電器毀損。
- 伺服馬達與驅動器規格不符合。

**因應對策**

- ✓ 確認伺服馬達 UVW 接頭及空中接頭，是否有鬆脫或露出鬚線而短路，是否與接地線絕緣不良。
- ✓ Servo ON 之後，須等待 100ms 以上才可以輸入命令。
- ✓ 請先移除伺服馬達電源線，再輸入 ServoON 訊號測試，若 ServoON 之後即發生異常保護，則需更換驅動器。
- ✓ 量測伺服馬達各線電阻值是否平衡，若阻值不平衡則需更換伺服馬達。
- ✓ 不可使用 Servo OFF/ON 來控制伺服馬達的停止或運轉。
- ✓ 根據標籤指示，確認伺服馬達、驅動器的型號及容量規格是否互相匹配。

**Err.15 | 過熱保護****發生原因**

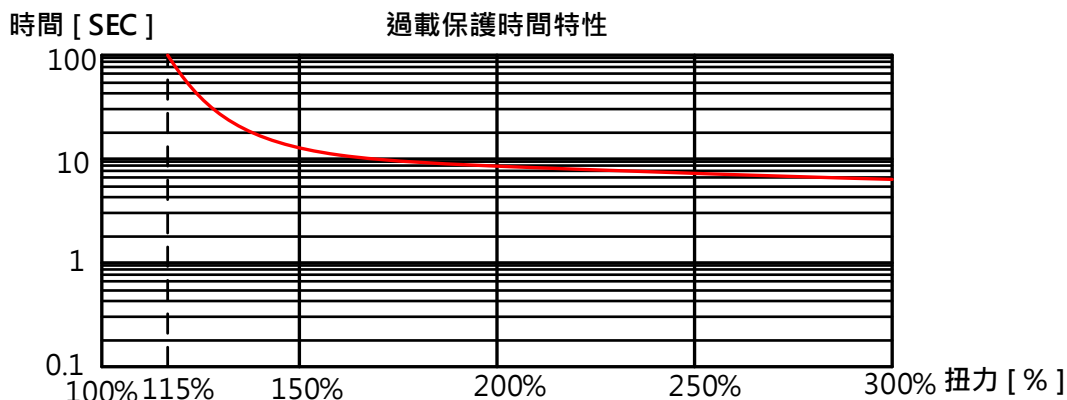
- 驅動器的散熱、功率元件的溫度超出規定值以上。
- 負載過大。

**因應對策**

- ✓ 改善驅動器周圍的溫度及散熱方式。
- ✓ 延長加減速時間及降低運轉速度。
- ✓ 選擇更高容量的 SD-Servo 驅動器及伺服馬達。

**Err.16 | 過載保護****發生原因**

- 扭力命令值超出過負載準位 (115%) 時，將會依據過載保護時間限制特性曲線，產生過載保護。



- 負載過重而使得實際輸出扭力超出額定扭力，而且長時間的運轉。
- 增益調整不當，導致機構產生振動、晃動。
- 機構歪斜導致運轉不順暢。
- 運轉時電磁煞車未先解除煞車。

**因應對策**

- ✓ 選擇更高容量的 SD-Servo 驅動器及伺服馬達。
- ✓ 延長加減速時間及降低運轉速度。
- ✓ 降低負載荷重。
- ✓ 重新調整增益參數。
- ✓ 排除機構運轉不順暢的現象。
- ✓ 確認電磁煞車的端子電壓 (24V) 是否能正常釋放煞車。

**Err.18 | 回生過負載保護****發生原因**

- 當負載的慣性大時，伺服馬達在減速中的回生能量，超出回生電阻的處理能力，導致驅動器的電容電壓上升。
- 伺服馬達在高轉速運作下，在較短的減速時間內無法完全吸收回升能量。
- 外加電阻的消耗被限定在 10% duty。

**因應對策**

- ✓ 觀察驅動器警示狀態及回生負載率大小。
- ✓ 延長加減速時間及降低運轉速度。
- ✓ 選擇更高容量的 SD-Servo 驅動器及伺服馬達。
- ✓ 使用外加回生電阻 (內建回生電阻的規格為 150 Ω 50W)。
- ✓ 使用外加回生電阻後，若仍無法完全吸收回升能量時，可以將 Pr6C(回生阻抗外加選擇) 設定為 2，並請注意使用此設定值時，務必設置溫度保險絲等外部保護，避免電阻燒燬。

**Err.20 | 編碼器 A、B 相異常保護****發生原因**

- 編碼器連接線發生接觸不良，導致 A、B 相回授的差動訊號或電壓準位不正確。

**因應對策**

- ✓ 確認 SIG 編碼器連接頭是否妥善接好驅動器。
- ✓ 確認編碼器電纜線，公、母接頭（空中接頭）確實接好，是否鬆脫或金屬針退 pin。

**Err.21 | 編碼器通訊異常保護****發生原因**

- 驅動器在上電時，偵測出驅動器與編碼器的通訊中斷次數過多。

**因應對策**

- ✓ 確認 SIG 編碼器連接頭是否妥善接好驅動器。
- ✓ 確認編碼器電纜線，公、母接頭（空中接頭）確實接好，是否鬆脫或金屬針退 pin。
- ✓ 編碼器線與馬達電源線或電源輸入線需保持 30cm 以上距離，通過同一線槽請勿綁在一起。

**Err.22 | 編碼器通訊資料異常保護****發生原因**

- 驅動器在上電時，雖沒有通訊中斷，但可能因為雜訊干擾，而偵測出驅動器與編碼器的通訊資料不正確。

**因應對策**

- ✓ 確認 SIG 編碼器連接頭是否妥善接好驅動器。
- ✓ 確認編碼器電纜線，公、母接頭（空中接頭）確實接好，是否鬆脫或金屬針退 pin。
- ✓ 編碼器線與馬達電源線或電源輸入線需保持 30cm 以上距離，通過同一線槽請勿綁在一起。

**Err.24 | 位置偏差過大保護****發生原因**

- 伺服馬達並未追隨命令而旋轉。
- 位置偏差脈波值超出 Pr63( 位置偏差過大設定值 )。

**因應對策**

- ✓ 確認伺服馬達是否跟著輸入的位置命令旋轉。
- ✓ 確認伺服馬達 UVW 電源接線是否裝配正確。
- ✓ 提高增益設定值。
- ✓ 延長上層控制器的加減速時間及降低運轉速度。
- ✓ 降低負載荷重。
- ✓ 提高 Pr63 ( 位置偏差過大設定值 )，或設定 Pr64( 位置偏差過大異常無效 ) 為 1。

**Err.26 | 過速度保護****發生原因**

- 伺服馬達的旋轉速度超出限定的最高轉速。
- 增益調整不良，造成 Overshoot。

**因應對策**

- ✓ 確認輸入的位置命令脈波頻率是否過高。
- ✓ 確認輸入的指令分周比例是否過大。
- ✓ 避免輸入過大的速度命令。
- ✓ 重新調整增益設定值，消除 Overshoot。

**Err.29 | 偏差計數器溢位保護****發生原因**

- 偏差計數器數值超過  $2^7$  (134217728)

**因應對策**

- ✓ 確認伺服馬達是否跟著輸入的位置命令旋轉。
- ✓ 確認伺服馬達 UVW 電源接線是否裝配正確。
- ✓ 提高增益設定值。

**Err.36 | EEPROM 參數異常保護****發生原因**

- 電源開啟，從 EEPROM 讀取資料時，儲存於 EEPROM 的參數資料毀損。

**因應對策**

- ✓ 重新設定所有參數，並存入 EEPROM 內。
- ✓ 操作 EEPROM 寫入出廠預設值功能，可將 EEPROM 內容復原至出廠時狀態。
- ✓ 若重覆發生多次，則須更換驅動器。

**Err.37 | EEPROM 檢查碼異常保護****發生原因**

- 電源開啟，從 EEPROM 讀取資料時，儲存於 EEPROM 的 CRC 檢查碼資料毀損。

**因應對策**

- ✓ 重新設定所有參數，並存入 EEPROM 內。
- ✓ 操作 EEPROM 寫入出廠預設值功能，可將 EEPROM 內容復原至出廠時狀態。
- ✓ 若重覆發生多次，則須更換驅動器。

**Err.38 | 驅動禁止輸入保護****發生原因**

- Pr04 驅動禁輸入無效設定為 0 時，接腳 CCW-LIMIT(CN I/F,Pin-9) 和 CW-LIMIT(CN I/F,Pin-8)，同時對 COM- 開路。
- Pr04 驅動禁輸入無效設定為 2 時，接腳 CCW-LIMIT 和 CW-LIMIT，其中一個對 COM- 開路。

**因應對策**

- ✓ 檢查與接腳 CCW-LIMIT、CW-LIMIT 和 COM- 接腳連接的感測器、開關、電源等配線是否有異常。
- ✓ 確認 I/F 使用的控制訊號電源是否上電速度過慢。

**Err.48 | 編碼器 Z 相異常保護****發生原因**

- 編碼器連接線發生接觸不良，導致 Z 相回授的差動訊號或電壓準位不正確。

**因應對策**

- ✓ 確認 SIG 編碼器連接頭是否妥善接好驅動器。
- ✓ 確認編碼器電纜線，公、母接頭（空中接頭）確實接好，是否鬆脫或金屬針退 pin。

**Err.49 | 編碼器 Z 相訊號遺失保護****發生原因**

- 在光學編碼器旋轉一圈後，未偵測到 Z 相訊號時產生保護。

**因應對策**

- ✓ 光學編碼器的元件可能發生故障，需更換馬達。



**Err.50 | 編碼器 Z 相訊號重複保護****發生原因**

- 在光學編碼器旋轉一圈內，偵測到超過一次的 Z 相訊號時產生保護。

**因應對策**

- ✓ 可能因為伺服馬達的軸心遭受敲擊、拉扯等外部應力，導致光學編碼盤產生裂損，需更換馬達。

**Err.99 | 驅動器硬體過電流保護****發生原因**

- 驅動器的輸出電流超出限定值。
- 伺服馬達電源線接觸不良、UVW 各線之間短路或與接地線短路。
- 命令的輸入與 ServoON 的時序同時或過早。
- 驅動器故障或伺服馬達燒毀。
- 經常在伺服馬達旋轉時使用 Servo OFF/ON，導致動態煞車的繼電器毀損。
- 伺服馬達與驅動器規格不符合。

**因應對策**

- ✓ 確認伺服馬達 UVW 接頭及空中接頭，是否有鬆脫或露出鬚線而短路，是否與接地線絕緣不良。
- ✓ Servo ON 之後，須等待 100ms 以上才可以輸入命令。
- ✓ 請先移除伺服馬達電源線，再輸入 ServoON 訊號測試，若 ServoON 之後即發生異常保護，則需更換驅動器。
- ✓ 量測伺服馬達各線電阻值是否平衡，若阻值不平衡則需更換伺服馬達。
- ✓ 不可使用 Servo OFF/ON 來控制伺服馬達的停止或運轉。

根據標籤指示，確認伺服馬達、驅動器的型號及容量規格是否互相匹配。

# User's Manual



[www.toyorobot.com](http://www.toyorobot.com)