



# 安全注意事項



非常感謝您購買士林電機的產品。本操作說明書將有助於您安裝、接線、檢查和操作士林伺服驅動器和馬達。因此使用伺服驅動器和馬達前之前，希望您能留意此說明書敘述的相關事項，達到正確、安全的使用本產品的目的。

■ 本操作說明書中，安全注意事項的等級可區分為「危險」及「注意」。

|   |           |                             |
|---|-----------|-----------------------------|
|  | <b>危險</b> | 該標誌表示「可能會發生導致死亡或重傷事故的危險」的內容 |
|  | <b>注意</b> | 該標誌表示「可能會導致傷害或財產損失事故發生」的內容  |

另外，即使是在注意事項中記載的內容，有時也有造成嚴重後果的可能性。兩者所記均為重要內容，請務必遵守。

■ 對應當遵守的事項用以下的圖形標誌進行說明。

|   |                     |
|---|---------------------|
|  | 該標誌表示禁止實施的「禁止」事項內容。 |
|  | 該圖形表示必須實行的「強制」內容。   |

在本操作說明書中，將不會造成財產損失的注意事項以及其它功能等的注意事項作為“注意”進行區分。


仔細閱讀本手冊後請妥善保管，以便使用者能夠隨時取閱。

# 安全的使用方法

## 1. 防止觸電



### 危險

- ⊘ 請勿用濕手操作開關。否則可能會造成觸電。
- ⓘ 因為有觸電的可能，應在關閉電源 20 分鐘以上，充電指示燈熄滅後，待電壓測試確認後，才可作配線作業或檢查，否則可能造成觸電。
- ⓘ 伺服驅動器以及伺服馬達請務必切實做好接地。
- ⓘ 伺服驅動器以及伺服馬達請在安裝後再行配接線。否則會造成觸電。
- ⊘ 請勿損傷電纜，施加過大壓力，放置重物或擠壓。可能會造成觸電。
- ⊘ 通電時以及設備運行中請勿打開伺服驅動器的正面蓋板。否則會造成觸電。
- ⊘ 在拆下伺服驅動器正面蓋板後請勿運行設備。否則可能會因高壓端子和充電部位外露，造成觸電。
- ⊘ 除進行接線作業和定期檢查外，即使電源關閉，也請勿打開伺服驅動器的正面蓋板。伺服驅動器內部已充電，可能造成觸電。
- ⓘ 為防止觸電，請務必將伺服驅動器的保護接地(PE)端子(帶  標記的端子)連接到保護櫃的保護接地(PE)上。
- ⓘ 為避免觸電，請在電源端子的連接部進行絕緣處理。

## 2. 防止火災



### 注意

- ⓘ 請將伺服驅動器、伺服馬達、回生電阻安裝在不可燃物上。直接安裝在可燃物上或者安裝在靠近可燃物的地方可能會造成火災。
- ⓘ 伺服驅動器故障時，要將伺服驅動器側之電源切斷，以免大電流繼續流入造成火災。
- ⓘ 使用回生電阻時，請用回生異常信號切斷電源。回生晶體管發生故障，可能會使回生電阻器異常過熱而造成火災。
- ⊘ 在伺服驅動器以及伺服馬達內部，請勿混入油、脂等可燃性異物和螺絲、金屬片等導電性異物。
- ⓘ 請務必在伺服驅動器的電源上連接無熔絲斷路器。

### 3. 防止傷害



## 注意

- ⊘ 請勿向各端子施加說明書規格規定電壓以外的電壓。否則可能會造成破裂、損壞。
- ⊘ 請勿弄錯端子連接，否則可能會造成破裂、損壞。
- ⊘ 請勿弄錯正負極性 (+ · -)，否則可能會造成破裂、損壞。
- ⊘ 通電時和電源切斷後的一段時間內，伺服驅動器的散熱片、再生電阻、伺服馬達等可能出現高溫，請勿觸摸。否則可能造成燙傷。

### 4. 其他注意事項

請充分留意以下的注意事項。如錯誤操作，可能會造成故障、受傷、觸電等。

#### (1) 搬運・安裝



## 注意

- ⓘ 請根據產品的重量，以正確的方法搬運。
- ⊘ 請勿進行超出限制的多件疊加。
- ⓘ 伺服馬達在搬運時，請勿手持馬達的電纜、軸心以及檢出器。
- ⓘ 伺服驅動器和伺服馬達需要按照說明書要求安裝在能夠承受其重量的場所。
- ⊘ 請勿站在上面，也勿在其上放置重物。
- ⓘ 請務必遵守正確安裝方式。
- ⓘ 請在伺服驅動器與保護櫃內側之間、或與其他設備之間預留出規定的距離。
- ⊘ 請勿安裝、運行損壞的或缺少部件的伺服驅動器及伺服馬達。
- ⊘ 請勿堵塞伺服驅動器的吸、排氣口。否則會造成故障。
- ⊘ 伺服驅動器、伺服馬達為精密機械，請勿使其掉落或對其施加強烈衝擊。
- ⓘ 長時間保管時，請詢問士林電機系統服務人員。

#### (2) 接線



## 注意

- ⓘ 請正確仔細地進行接線。否則可能會造成伺服馬達不正常運行。
- ⊘ 請勿在伺服驅動器的輸出端安裝進相電容器和突波吸收器、EMI 雜訊濾波器。
- ⓘ 請正確連接伺服驅動器及伺服馬達（端子 U、V、W）。連接錯誤會造成伺服馬達動作異常。
- ⊘ 請將伺服驅動器的電源輸出（U.V.W）和伺服馬達的電源輸入（U.V.W）進行直接接線。兩者間請勿通過電磁接觸器連接。否則可能造成異常運行和故障。
- ⊘ 請勿弄錯制動信號等控制輸出信號用 DC 繼電器的浪湧吸收用二極體的方向。否則會產生故障，導致信號無法輸出，保護電路無法動作。

⚠ 請務必以規定轉矩進行緊固連接端子台的電纜，否則也可能由於接觸不良而導致電纜和端子台發熱。

### (3) 試運轉、調機



## 注意

- ⚠ 在運行前請檢查、調整程序以及各參數。由於機械關係，可能會出現預期以外的動作。
- ⚠ 極端的調整變更參數會造成動作不穩定，所以一定要避免。

### (4) 使用方法



## 注意

- ⚠ 請在外部設置緊急停止電路，以便能夠立即停止運行，切斷電源。
- ⊘ 請勿拆卸、修理以及改造設備。
- ⚠ 若清除報警，馬達可能會突然重啟。請確認運轉信號已解除再進行。否則可能會發生事故。
- ⚠ 使用噪音濾波器減小電磁干擾的影響。否則在伺服驅動器附近使用的電子設備可能會受到電磁干擾。
- ⊘ 請勿燃燒和拆卸伺服驅動器，可能會產生有毒氣體。
- ⚠ 伺服驅動器和伺服馬達請使用指定組合。
- ⊘ 馬達內置電磁煞車作用是保持制動，禁止用於一般的制動操作。

### (5) 維護和檢查



## 注意

- ⚠ 進行維護或檢查時請確保電源指示燈關閉。
- ⊘ 只有合格的電機專業人員才可以安裝、配線及修理保養伺服驅動器以及伺服馬達。
- ⚠ 不得拆開伺服馬達，否則可能會造成觸電或人員受傷。
- ⚠ 當驅動器送電時，請勿連接或斷開驅動器和馬達 UVW 線。
- ⊘ 馬達內置電磁煞車作用是保持制動，禁止用於一般的制動操作。

注意：本手冊若修訂，恕不另行通知。請諮詢代理商或至士林電機網站下載最新版本。

<http://www.seec.com.tw/en/>

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 1. 產品檢查與型號說明.....              | 1  |
| 1.1 概要 .....                   | 1  |
| 1.2 產品檢查 .....                 | 1  |
| 1.3 產品型號對照 .....               | 2  |
| 1.3.1 伺服馬達型名編碼規則.....          | 2  |
| 1.3.2 伺服驅動器型名編碼規則.....         | 4  |
| 1.3.3 伺服驅動器與馬達機種名稱對應參照.....    | 5  |
| 1.4 伺服驅動器外觀及面板說明 .....         | 6  |
| 1.5 伺服驅動器操作模式簡介 .....          | 8  |
| 1.6 斷路器與保險絲建議規格表 .....         | 8  |
| 2. 安裝.....                     | 9  |
| 2.1.注意事項與保存方式 .....            | 9  |
| 2.2.安裝環境條件 .....               | 9  |
| 2.3.安裝方向與間隔 .....              | 10 |
| 3. 配線與信號.....                  | 13 |
| 3.1.主迴路電源與週邊裝置連接 .....         | 13 |
| 3.1.1. 週邊裝置接線圖-1KW 以下 .....    | 13 |
| 3.1.2. 週邊裝置接線圖-1.5KW~3KW ..... | 14 |
| 3.1.3. 驅動器的連接器與端子說明.....       | 15 |
| 3.1.4. 電源接線法.....              | 16 |
| 3.1.5. 馬達 U、V、W 引出線的連接頭規格..... | 17 |
| 3.1.6. 線材的選擇.....              | 19 |
| 3.2.伺服系統機能方塊圖 .....            | 20 |
| 3.3.CN1 I/O 信號接線與說明 .....      | 21 |
| 3.3.1. CN1 端子配置圖 .....         | 21 |
| 3.3.2. CN1 訊號線屏蔽與接地 .....      | 24 |
| 3.3.3. CN1 端子信號說明 .....        | 26 |
| 3.3.4. 介面接線圖.....              | 39 |
| 3.3.5. 使用者指定 DI 與 DO 信號 .....  | 45 |
| 3.4.CN2 編碼器信號接線與說明 .....       | 46 |
| 3.4.1. 編碼器引出線連接頭規格.....        | 47 |
| 3.5.CN3/CN3L 通訊埠信號接線與說明.....   | 49 |
| 3.6.CN4 USB 通訊埠.....           | 50 |
| 3.7.CN5 絕對型編碼器電池連接端 .....      | 51 |
| 3.8.標準接線方式 .....               | 52 |
| 3.8.1. 位置控制(Pr Mode)接線圖 .....  | 53 |
| 3.8.2. 位置控制(Pt Mode)接線圖 .....  | 54 |
| 3.8.3. 速度控制(S Mode)接線圖 .....   | 55 |
| 3.8.4. 轉矩控制(T Mode)接線圖 .....   | 56 |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 3.8.5. 1PG 接線圖 .....           | 57  |
| 3.8.6. 10PG 接線圖 .....          | 58  |
| 3.8.7. 10GM 接線圖 .....          | 59  |
| 3.8.8. 20GM 接線圖 .....          | 60  |
| 3.8.9. FX3U 接線圖 .....          | 61  |
| 3.8.10. QD75 接線圖 .....         | 62  |
| 4. 面板顯示及操作 .....               | 63  |
| 4.1. 面板各部名稱 .....              | 63  |
| 4.2. 顯示的流程 .....               | 64  |
| 4.3. 狀態顯示 .....                | 64  |
| 4.4. 異警模式 .....                | 69  |
| 4.5. 診斷模式 .....                | 70  |
| 4.5.1. 外部 I/O 信號表示 .....       | 71  |
| 4.5.2. 輸出信號強制輸出(DO 強制輸出) ..... | 72  |
| 4.5.3. JOG 運轉 .....            | 73  |
| 4.5.4. 測試定位運轉 .....            | 75  |
| 4.5.5. 類比輸入自動 Offset .....     | 76  |
| 4.5.6. 以通訊軟體做慣量估測及調機 .....     | 77  |
| 4.6. 參數模式 .....                | 79  |
| 4.6.1. 16bit 參數設定方式 .....      | 79  |
| 4.6.2. 32bit 參數設定方式 .....      | 80  |
| 5. 運轉操作 .....                  | 84  |
| 5.1. 運轉前的檢查事項 .....            | 84  |
| 5.2. 空載測試 .....                | 85  |
| 5.2.1. 空載 JOG 測試 .....         | 85  |
| 5.2.2. 空載的定位測試 .....           | 87  |
| 5.3. 調機步驟 .....                | 88  |
| 5.3.1. 調機的方法與種類 .....          | 88  |
| 5.3.2. 自動調機模式 .....            | 90  |
| 5.3.3. 手動調機模式 .....            | 94  |
| 5.3.4. 補間模式 .....              | 95  |
| 5.4. 位置模式參數設定與運轉 .....         | 96  |
| 5.5. 速度模式參數設定與運轉 .....         | 98  |
| 5.6. 轉矩模式參數設定與運轉 .....         | 100 |
| 6. 控制機能 .....                  | 102 |
| 6.1. 控制模式選擇 .....              | 102 |
| 6.2. 轉矩控制模式 .....              | 103 |
| 6.2.1. 類比轉矩命令比例器 .....         | 103 |
| 6.2.2. 類比轉矩命令偏移調整 .....        | 104 |

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 6.2.3. 轉矩命令的平滑處理.....                 | 105 |
| 6.2.4. 轉矩模式的轉矩限制.....                 | 105 |
| 6.2.5. 轉矩模式的速度限制.....                 | 107 |
| 6.3. 速度控制模式 .....                     | 109 |
| 6.3.1. 選擇速度命令.....                    | 110 |
| 6.3.2. 類比速度命令比例器.....                 | 110 |
| 6.3.3. 速度命令的平滑處理.....                 | 111 |
| 6.3.4. 速度模式的轉矩限制.....                 | 114 |
| 6.3.5. 速度迴路增益調整.....                  | 116 |
| 6.3.6. 共振抑制單元.....                    | 118 |
| 6.3.7. 增益切換機能.....                    | 122 |
| 6.4. 位置控制模式 .....                     | 127 |
| 6.4.1. 外部脈波命令(Pt Command) .....       | 128 |
| 6.4.2. 內部位置命令(Pr Command).....        | 129 |
| 6.4.3. 位置命令的平滑處理.....                 | 130 |
| 6.4.4. 電子齒輪比.....                     | 132 |
| 6.4.5. 位置迴路的轉矩限制.....                 | 134 |
| 6.4.6. 位置迴路增益.....                    | 134 |
| 6.5. 混合控制模式 .....                     | 135 |
| 6.5.1. 位置/速度混合模式.....                 | 136 |
| 6.5.2. 速度/轉矩混合模式.....                 | 137 |
| 6.5.3. 轉矩/位置混合模式.....                 | 137 |
| 6.6. 其他機能 .....                       | 139 |
| 6.6.1. 回生電阻的選擇方法.....                 | 139 |
| 6.6.2. 類比監視功能.....                    | 143 |
| 6.6.3. 電磁煞車使用方法.....                  | 146 |
| 7. PR (Procedure)程序控制的功能說明.....       | 148 |
| 7.1 PR 模式說明.....                      | 148 |
| 7.2 SDE 的 PR 模式與 SDA 的 PR 模式之差異 ..... | 148 |
| 7.3 PR 模式提供的 DI/DO 與時序.....           | 149 |
| 7.4 PR 模式參數設定 .....                   | 151 |
| 7.5 程序前後連結的狀態.....                    | 160 |
| 8. 參數設定.....                          | 164 |
| 8.1.參數定義 .....                        | 164 |
| 8.2.參數一覽表 .....                       | 165 |
| 8.3.參數群組說明 .....                      | 185 |
| 表 8.1 數位輸入(DI)功能定義.....               | 239 |
| 表 8.2 數位輸出(DO)功能定義 .....              | 241 |
| 9. 通訊機能.....                          | 242 |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 9.1. 通訊硬體介面與接線 .....            | 242 |
| 9.2 通訊規格.....                   | 244 |
| 9.3 Modbus 通訊協定.....            | 245 |
| 9.3.1. ASCII 模式 .....           | 245 |
| 9.3.2. RTU 模式.....              | 251 |
| 9.4. 通訊參數的寫入與讀出 .....           | 256 |
| 10. 異警故障排除.....                 | 266 |
| 10.1. 異警一覽與解除方法 .....           | 266 |
| 10.2. 異警原因與處置.....              | 268 |
| 11. 產品規格.....                   | 280 |
| 11.1. 伺服驅動器標準規格 .....           | 280 |
| 11.2. 驅動器接口與外型尺寸 .....          | 282 |
| 11.3. 驅動器外型尺寸 .....             | 283 |
| 11.4. SME 伺服馬達基本規格 .....        | 286 |
| 11.4.1 低容量伺服馬達標準規格.....         | 286 |
| 11.4.2 中容量伺服馬達標準規格.....         | 288 |
| 11.5. 馬達外型尺寸 .....              | 290 |
| 11.5.1 3000 額轉馬達外型尺寸.....       | 290 |
| 11.5.2 2000 額轉馬達外型尺寸.....       | 291 |
| 11.5.3 伺服馬達鍵槽尺寸表.....           | 292 |
| 11.6. 電磁干擾濾波器(EMI Filter) ..... | 293 |
| 11.7. EMI 干擾處理對策 .....          | 294 |
| 12. 特性.....                     | 296 |
| 12.1 馬達 T-N 曲線 / S-T 曲線.....    | 296 |
| 12.2 過負載保護特性 .....              | 301 |
| 13. 絕對型伺服系統.....                | 304 |
| 13.1. 三菱絕對位置檢測系統 .....          | 307 |
| 13.1.1 信號說明： .....              | 307 |
| 13.1.2 啟動順序： .....              | 308 |
| 13.1.3 絕對位置數據傳輸協定： .....        | 309 |
| 13.2. 台達絕對位置檢測系統 .....          | 318 |
| 13.2.1 信號說明： .....              | 318 |
| 13.2.2 啟動順序： .....              | 319 |
| 13.2.3 使用 DI/DO 進行絕對座標初始化.....  | 319 |
| 13.2.4 使用參數設定進行絕對座標初始化 .....    | 320 |
| 13.2.5 絕對位置數據傳輸協定 .....         | 321 |
| 13.3 絕對型電池規格.....               | 323 |
| 14. 附錄.....                     | 325 |
| 14.1. 配件 .....                  | 325 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 14.2. 回生電阻:.....      | 331 |
| 14.3. 通訊位址表.....      | 332 |
| 14.4. 符合全球標準.....     | 336 |
| 14.4.1. 安規說明.....     | 336 |
| 14.4.2. 專業技師.....     | 336 |
| 14.4.3. 符合標準.....     | 336 |
| 14.4.4. 正確使用方法.....   | 337 |
| 14.4.5. 基本檢查與保養.....  | 338 |
| 14.5. 說明書版本與修改履歷..... | 339 |

# 1. 產品檢查與型號說明

## 1.1 概要

士林泛用型 AC 伺服之控制模式分為單一模式與混合模式兩種，單一模式包含下列四種模式：位置模式(端子輸入)、位置模式(內部暫存器)、速度模式、轉矩模式，混合模式則有以下五種模式：位置模式(端子輸入)／速度模式、位置模式(端子輸入)／轉矩模式、位置模式(內部暫存器)／速度模式、位置模式(內部暫存器)／轉矩模式、速度模式／轉矩模式。

因此在一般機械產業的高精度定位、平滑之速度控制場所、工作母機與張力控制之場所，均可適用之。

士林伺服於通訊上不僅有 RS-485 之串列通訊功能，並且配置了通訊市面上最方便之 USB 通訊機能，使用安裝有士林通訊軟體之電腦可迅速做參數設定、測試運轉、狀態監控以及控制增益的調整。

士林伺服也具備了自動調諧功能，伺服增益可配合機械做自動調整之功能。編碼器方面，士林伺服之編碼器之解析度為 22-bit pulse/rev 之編碼器，可做高精度之控制。

## 1.2 產品檢查

為了防止產品於運送上或人為之疏忽，請詳細檢查下列項目：

- ◆ 是否於馬達與控制器上有未鎖緊之螺絲或鬆脫之螺絲
- ◆ 檢查馬達與驅動器上的銘牌上之產品型號，判斷是否是原先欲購買之伺服產品，關於型號可參閱下節所列之型號對照表
- ◆ 檢查馬達與驅動器是否於外觀上有任何損壞或刮傷
- ◆ 徒手旋轉馬達轉軸，若運轉平順，代表馬達轉軸並無異常。若馬達為附有電磁煞車的馬達，則無法用手平滑轉動馬達轉軸。

如有上述任一情形發生，請與代理商聯絡以獲得妥善的解決。

完整的原廠配置之伺服組件應包括：

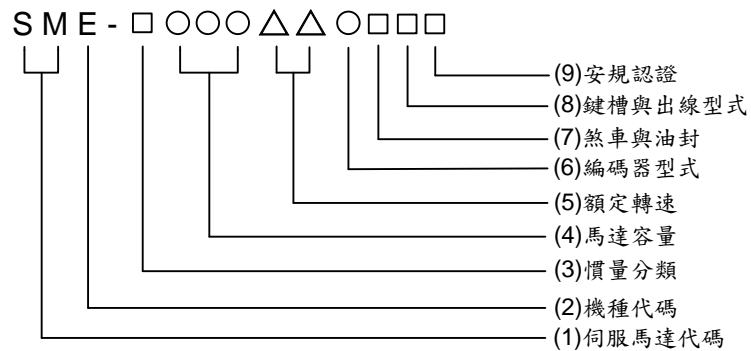
- (1) 伺服驅動器及伺服馬達。
- (2) 一條 UVW 馬達動力線，一端 UVW 三條線鎖至 UVW 所對應之端子台，另一端接至馬達上之 UVW 母座，綠色接地線鎖至驅動器之接地處。(選購品)
- (3) 一條編碼器控制訊號線，一端接至控制器之 CN2，一端接至馬達的編碼器母座。
- (4) 通訊之 USB 線，一端接至驅動器之 CN4，另一端接至電腦之 USB PORT。(選購品)
- (5) CN1 使用之 50 PIN 接頭。
- (6) 12 PIN 端子台 1KW 以下伺服(P、D、C、N、L1、L2、R、S、T、U、V、W)
- (7) 6PIN 端子台-1.5KW~3KW 伺服(P、D、C、N、L1、L2)。
- (8) 6PIN 端子台-1.5KW~3KW 伺服(R、S、T、U、V、W)。
- (9) 一本安裝手冊。

(10) 士林伺服使用手冊，可上網下載電子檔。

## 1.3 產品型號對照

### 1.3.1 伺服馬達型名編碼規則

#### (一) 編碼方法



#### (二) 各代碼項目說明

(1) 伺服馬達代碼：SM 代表伺服馬達

(2) 機種代碼：E

(3) 慣量分類：依馬達慣量代碼如下：

| 代碼 | 類別  |
|----|-----|
| L  | 低慣量 |
| M  | 中慣量 |
| H  | 高慣量 |

(4) 馬達容量：馬達輸出功率

| 代碼      | 005 | 010 | 020 | 040 | 075 | 100  | 150  | 200  | 300  |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| 馬達功率(W) | 50  | 100 | 200 | 400 | 750 | 1000 | 1500 | 2000 | 3000 |

(5) 額定轉速：馬達的額定輸出轉速

| 代碼        | 20   | 30   |
|-----------|------|------|
| 額定轉速(rpm) | 2000 | 3000 |

(6) 編碼器型式：士林伺服馬達編碼器型式

|       |    |    |
|-------|----|----|
| 代碼    | S  | M  |
| 單圈解析能 | 22 | 22 |
| 多圈解析能 | —  | 16 |

(7) 煞車與油封：馬達是否附煞車與油封，依下列代碼表示之：

|         |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|
| 項目 \ 代碼 | A | B | C | D |
| 煞 車     | — | ● | — | ● |
| 油 封     | — | — | ● | ● |

(8) 鍵槽與出線型式：馬達是否有鍵槽及出線型式選擇，依下列代碼表示之：

|         |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|
| 項目 \ 代碼 | A | B | C | D |
| 鍵 槽     | — | ● | — | ● |
| 後引出線    | — | — | ● | ● |

(9) 安規認證：馬達通過的安規認證，依下列代碼表示之

|         |       |                |
|---------|-------|----------------|
| 項目 \ 代碼 | CE 認證 | 符合<br>UL/CE 認證 |
| 代碼      | -     | U              |

編碼範例：

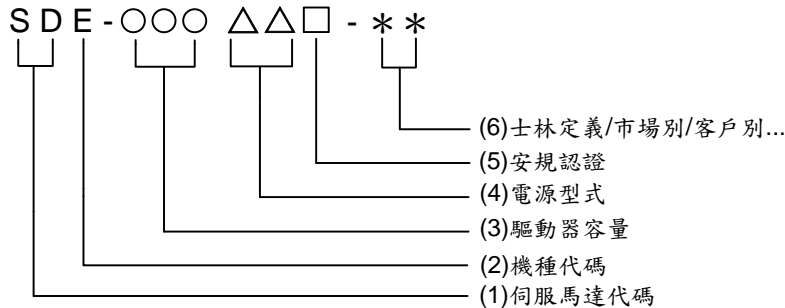
例(1)： 200W 馬達，低慣量，額定轉速 3000rpm，無煞車、無油封、無鍵槽，編碼器一回轉型，有 CE 認證，則型號如下：SME-L02030SAA

例(2)： 750W 馬達，低慣量，額定轉速 3000rpm，有煞車、無油封、有鍵槽，編碼器多回轉型，後引出線，有 UL 認證，則型號如下：SME-L07530MBDU

例(3)： 3000W 馬達，低慣量，額定轉速 2000rpm，無煞車、有油封、有鍵槽，編碼器多回轉型，有 CE 認證，則型號如下：SME-L30020MCB

### 1.3.2 伺服驅動器型名編碼規則

#### 1. 編碼方法



#### 2. 各代碼項目說明

- (1) 驅動器代碼：SD 代表伺服驅動器
- (2) 機種代碼：E。
- (3) 驅動器容量：馬達輸出功率。將馬達輸出功率乘 1/10 後以三碼數字表示，1000W 以上機種，第三碼則以英文字母 K 代表 1000W，

例：020 表示 200W；  
 150 表示 1500W；  
 300 表示 3000W...依此類推。

- (4) 電源型式：輸入電源規格。  
 A2：單相或三相，200~240VAC
- (5) 安規認證：馬達通過的安規認證，依下列代碼表示之

|         |    |       |             |
|---------|----|-------|-------------|
| 項目 \ 代碼 | 代碼 | CE 認證 | 符合 UL/CE 認證 |
| 代碼      | -  | -     | U           |

- (6) 士林定義/市場別/客戶別...：

例：

- 市場別：TW 台灣；CN：中國...
- 客戶別：A1...ZZ（由英文字 A~Z 及數字 0~9 之組合而成）
- 其他定義...

範例說明：

例(1)：200W 驅動器，同時滿足 UL / CE 認證，單相或三相 200~240VAC，台灣專售，則編碼如下：SDE-020A2U-TW

例(2)：400W 驅動器，CE 認證，單相或三相 200~240VAC，台灣專售，則編碼如下：SDE-040A2-TW

### 1.3.3 伺服驅動器與馬達機種名稱對應參照

|       | 伺服驅動器          | 對應的伺服馬達                          |
|-------|----------------|----------------------------------|
| 100W  | SDE-010A2□- ** | SME-L00530○□□□<br>SME-L01030○□□□ |
| 200W  | SDE-020A2□- ** | SME-L02030○□□□<br>SME-H02030○□□□ |
| 400W  | SDE-040A2□- ** | SME-L04030○□□□<br>SME-H04030○□□□ |
| 750W  | SDE-075A2□- ** | SME-L07530○□□□<br>SME-H07530○□□□ |
| 1000W | SDE-100A2□- ** | SME-M10020○□□□<br>SME-L10020○□□□ |
| 1500W | SDE-150A2□- ** | SME-M15020○□□□<br>SME-L15020○□□□ |
| 2000W | SDE-200A2□- ** | SME-M20020○□□□<br>SME-L20020○□□□ |
| 3000W | SDE-300A2□- ** | SME-M30020○□□□<br>SME-L30020○□□□ |

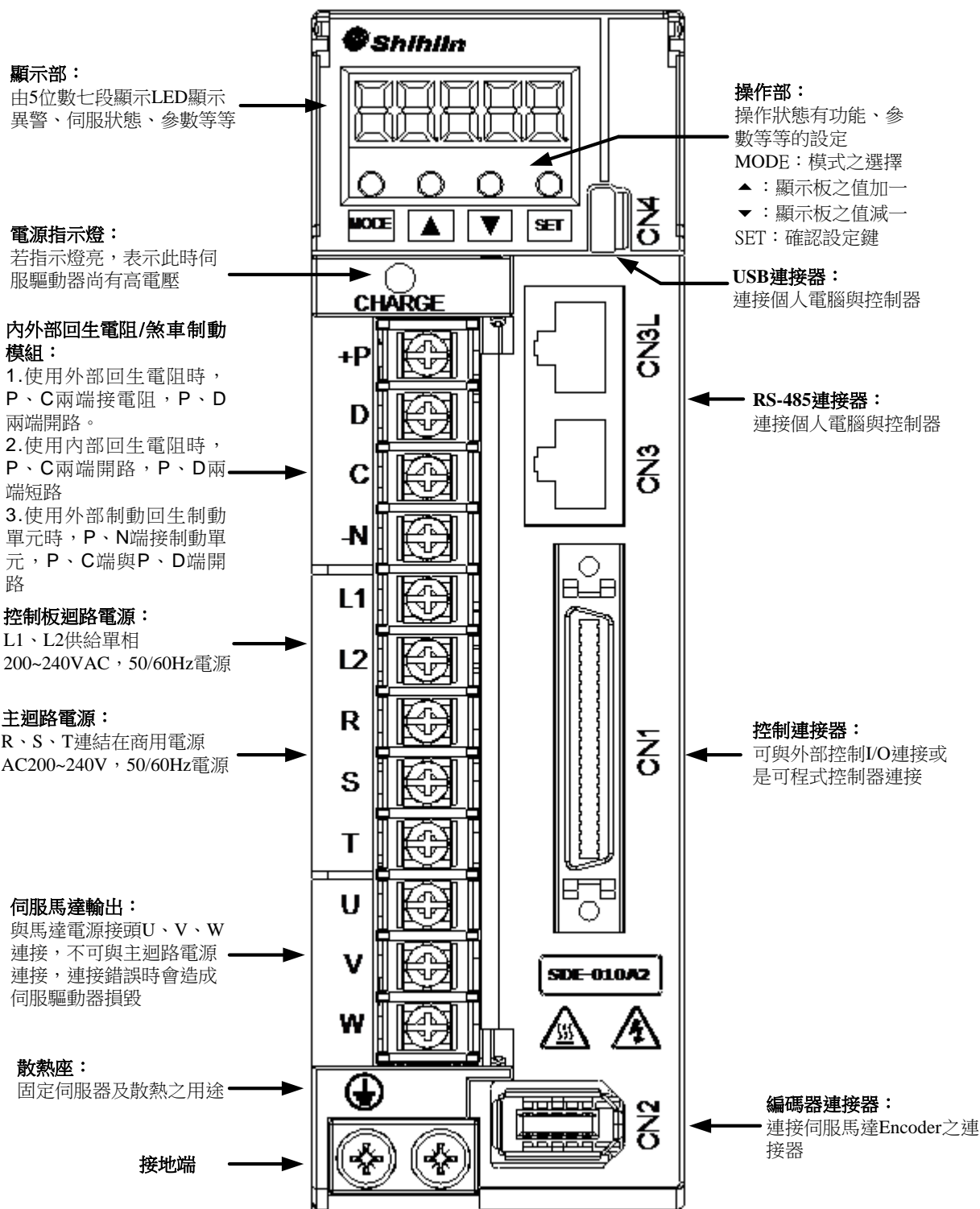
註 1: 伺服驅動器中之□為安規認證，\*\*為市場定義/市場別/客戶別。

註 2: 伺服馬達中之○為編碼器型式，○=S 為單圈解析能，○=M 為多圈解析能。

註 3: 伺服馬達中之□□□之說明，請參考 1.3.1 節。

## 1.4 伺服驅動器外觀及面板說明

### 1.4.1 1KW 以下驅動器外觀及面板



## 1.4.2 1.5KW 以上驅動器外觀及面板

### 內外部回生電阻/煞車制動模組：

1. 使用外部回生電阻時，P、C兩端接電阻，P、D兩端開路。
2. 使用內部回生電阻時，P、C兩端開路，P、D兩端短路
3. 使用外部制動回生制動單元時，P、N端接制動單元，P、C端與P、D端開路

### 控制板迴路電源：

L1、L2供給單相  
200~240VAC，50/60Hz  
電源

### 電源指示燈：

若指示燈亮，表示此時伺服驅動器尚有高電壓

### 主迴路電源：

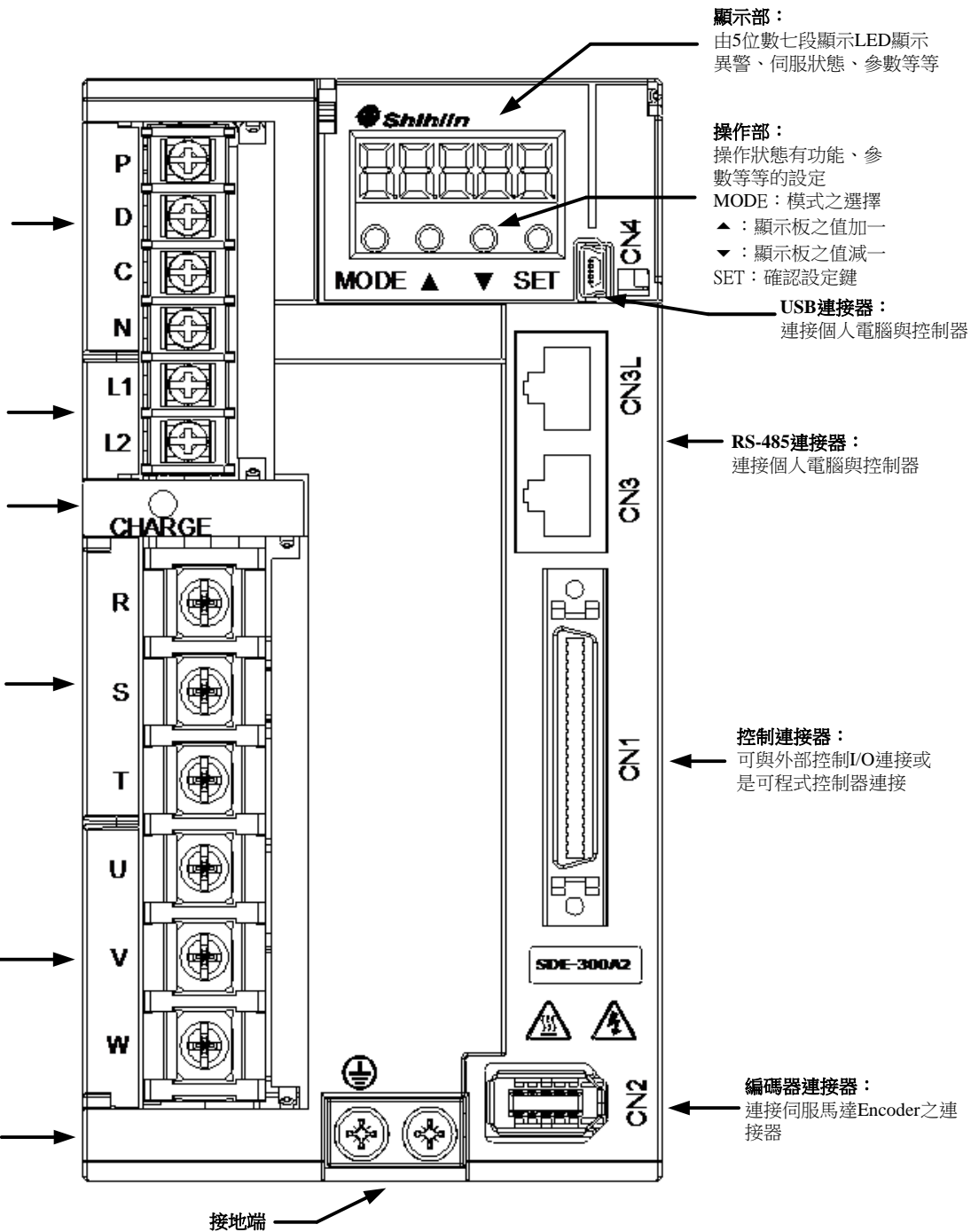
R、S、T連結在商用電源  
AC200~240V，50/60Hz  
電源

### 伺服馬達輸出：

與馬達電源接頭U、V、W  
連接，不可與主迴路電源  
連接，連接錯誤時會造成  
伺服驅動器損毀

### 散熱座：

固定伺服器及散熱之用途



## 1.5 伺服驅動器操作模式簡介

士林驅動器提供多種操作模式，可供使用者選擇，詳細如下表：

| 模式名稱 |                 | 模式代號 | 說明   |
|------|-----------------|------|--|
| 單一模式 | 位置模式<br>(端子輸入)  | Pt   | 驅動器接受位置命令，控制馬達至目標位置，位置命令由端子台輸入，信號型態為脈波。                      |
|      | 位置模式<br>(內部暫存器) | Pr   | 驅動器接受位置命令，控制馬達至目標位置，位置命令由內部暫存器提供(64 組暫存器)，可利用 DI 信號選擇暫存器編號。  |
|      | 速度模式            | S    | 驅動器接受速度命令，控制馬達至目標轉速，速度命令可由 DI 訊號選擇使用類比電壓命令或是內部的速度命令(7 組暫存器)。 |
|      | 轉矩模式            | T    | 驅動器接受轉矩命令，控制馬達至目標轉矩，轉矩命令由類比電壓命令來提供。                          |
| 混合模式 |                 | Pt-S | Pt 與 S 可透過 DI 信號切換。  |
|      |                 | Pt-T | Pt 與 T 可透過 DI 信號切換。  |
|      |                 | Pr-S | Pr 與 S 可透過 DI 信號切換。  |
|      |                 | Pr-T | Pr 與 T 可透過 DI 信號切換。  |
|      |                 | S-T  | S 與 T 可透過 DI 信號切換。   |

- ★ 模式選擇可由設定參數 PA 01 來完成，參數 PA01 修改完成後，電源需重新送電，即可更改成功。
- ★ 若直接應用於出廠定義腳位，請將參數 PA01 設定為 1XXX。

## 1.6 斷路器與保險絲建議規格表

士林伺服驅動器保險絲與斷路器規格表

| 驅動器型號      | 保險絲 | 斷路器 |
|------------|-----|-----|
| SDE-010A2□ | 5A  | 5A  |
| SDE-020A2□ | 5A  | 5A  |
| SDE-040A2□ | 20A | 10A |
| SDE-075A2□ | 20A | 10A |
| SDE-100A2□ | 25A | 15A |
| SDE-150A2□ | 40A | 20A |
| SDE-200A2□ | 60A | 30A |
| SDE-300A2□ | 80A | 30A |

## 2. 安裝

### 2.1. 注意事項與保存方式

- ◆ 請勿安裝於易燃物上或靠近易燃物附近。
- ◆ 驅動器與馬達之接線不能拉太緊。
- ◆ 不可將驅動器上方放置重物。
- ◆ 固定驅動器時要確保每個固定處皆鎖緊。
- ◆ 安裝於可承受重量之處。
- ◆ 馬達之軸心必需與設備軸心對心。
- ◆ 驅動器內不可混入金屬片、螺絲等會導電異物或油等可燃物。
- ◆ 若驅動器與馬達連線超過 20 公尺，請將 U、V、W 與 Encoder 連接線加粗。
- ◆ 驅動器之排氣孔不可堵住，否則會造成故障。
- ◆ 驅動器不可重摔或撞擊。
- ◆ 驅動器有損傷時不可強行運轉。
- ◆ 驅動器與馬達之保存注意事項請參考 10.1 節與 10.3 節。

### 2.2. 安裝環境條件

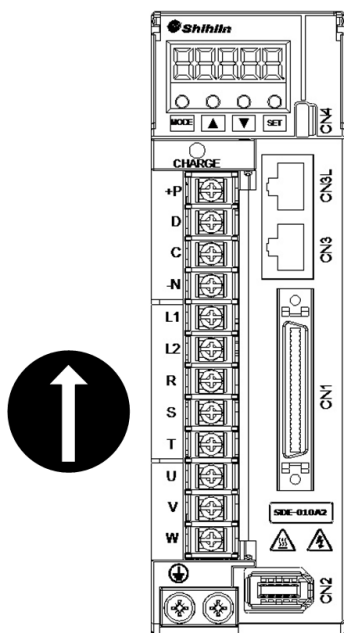
士林驅動器適用之環境溫度為 $0^{\circ}\text{C}$ ~ $55^{\circ}\text{C}$ 。若環境溫度超過 $45^{\circ}\text{C}$ 以上時，請將驅動器置於通風良好或是冷氣房中。長時間的運轉建議在 $45^{\circ}\text{C}$ 以下的環境溫度，以確保產品的可靠性能。如果本產品裝在配電箱裡，配電箱的大小及通風條件必須讓所有內部使用的電子裝置沒有過熱的危險。而且也要注意機器的震動是否會影響配電箱的電子裝置。此外，使用士林伺服之條件包括下列幾項：

- ◆ 無發高熱裝置之場所。
- ◆ 無漂浮性的塵埃及金屬微粒之場所。
- ◆ 無腐蝕、易燃性之氣、液體之場所。
- ◆ 無水滴、蒸氣、灰塵及油性灰塵之場所。
- ◆ 無電磁雜訊干擾之場所。
- ◆ 堅固無振動之場所。

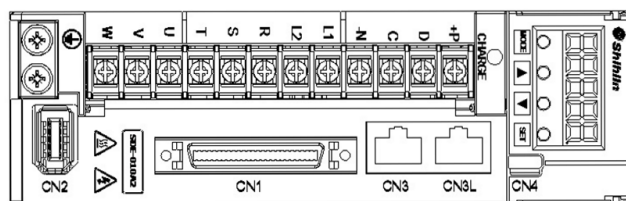
## 2.3.安裝方向與間隔

### 注意事項：

安裝方向必須依規定，否則會造成伺服故障。為了使冷卻循環效果良好，安裝士林交流伺服驅動器時，其上下左右與相鄰的物品和擋板（牆）必須保持足夠的空間，否則會造成故障原因。交流伺服驅動器在安裝時其吸、排氣孔不可封住，也不可傾倒放置，否則會造成故障。



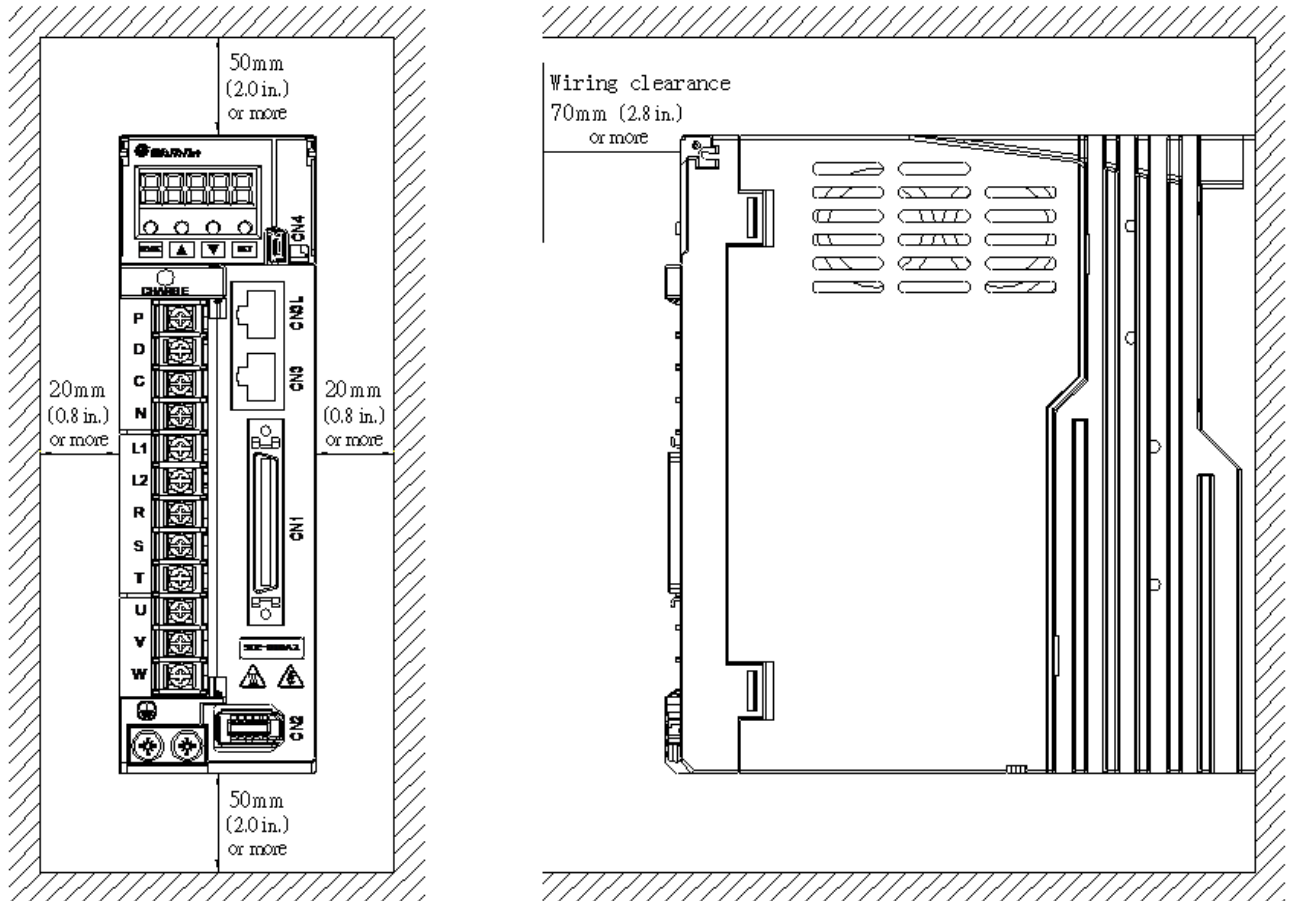
正確

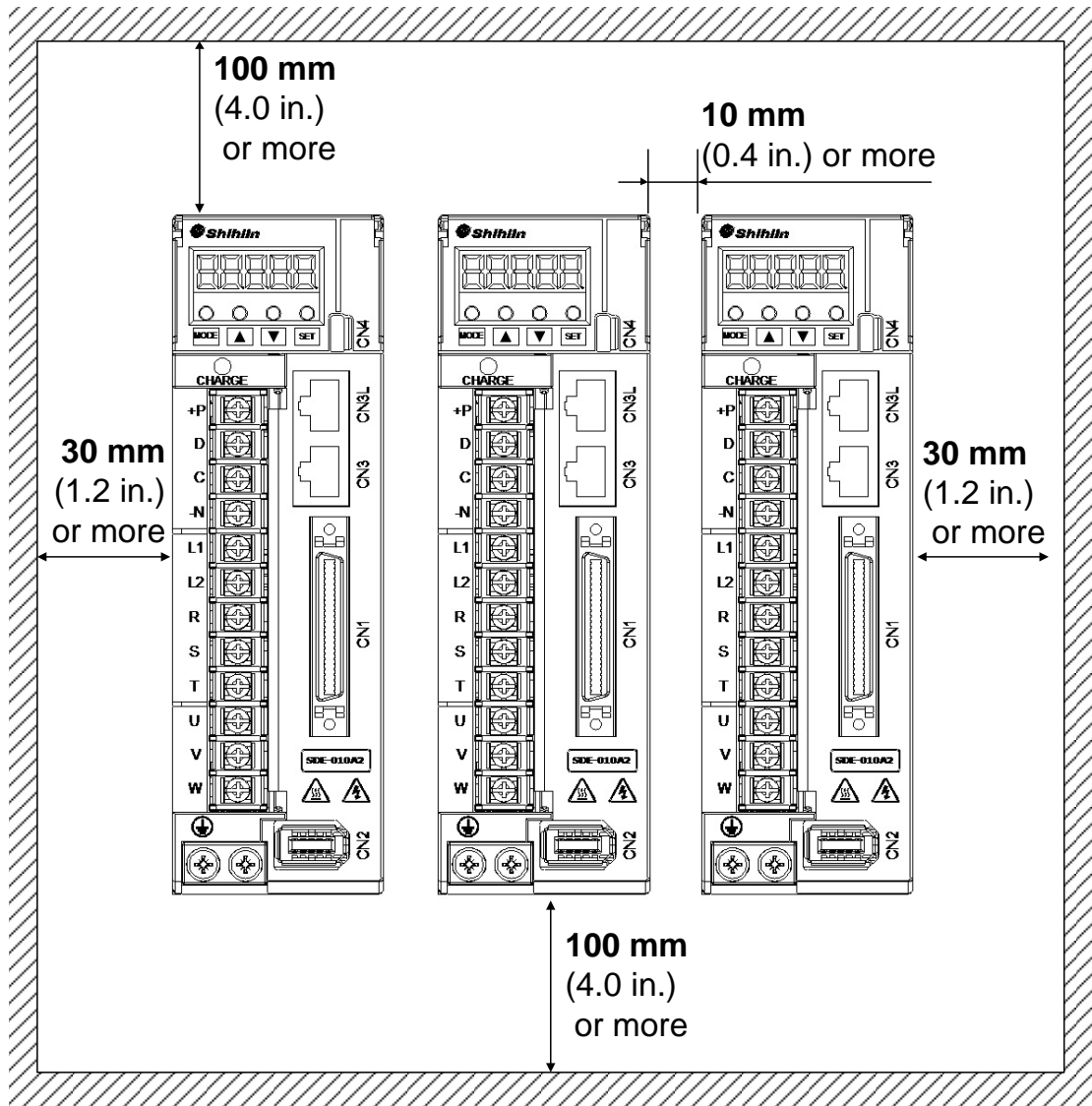


不正確

## 安裝示意圖：

為了使散熱風扇能夠有比較低的風阻以有效排出熱量，請使用者遵守一台與多台交流伺服驅動器的安裝間隔距離建議值（如下圖所示）。



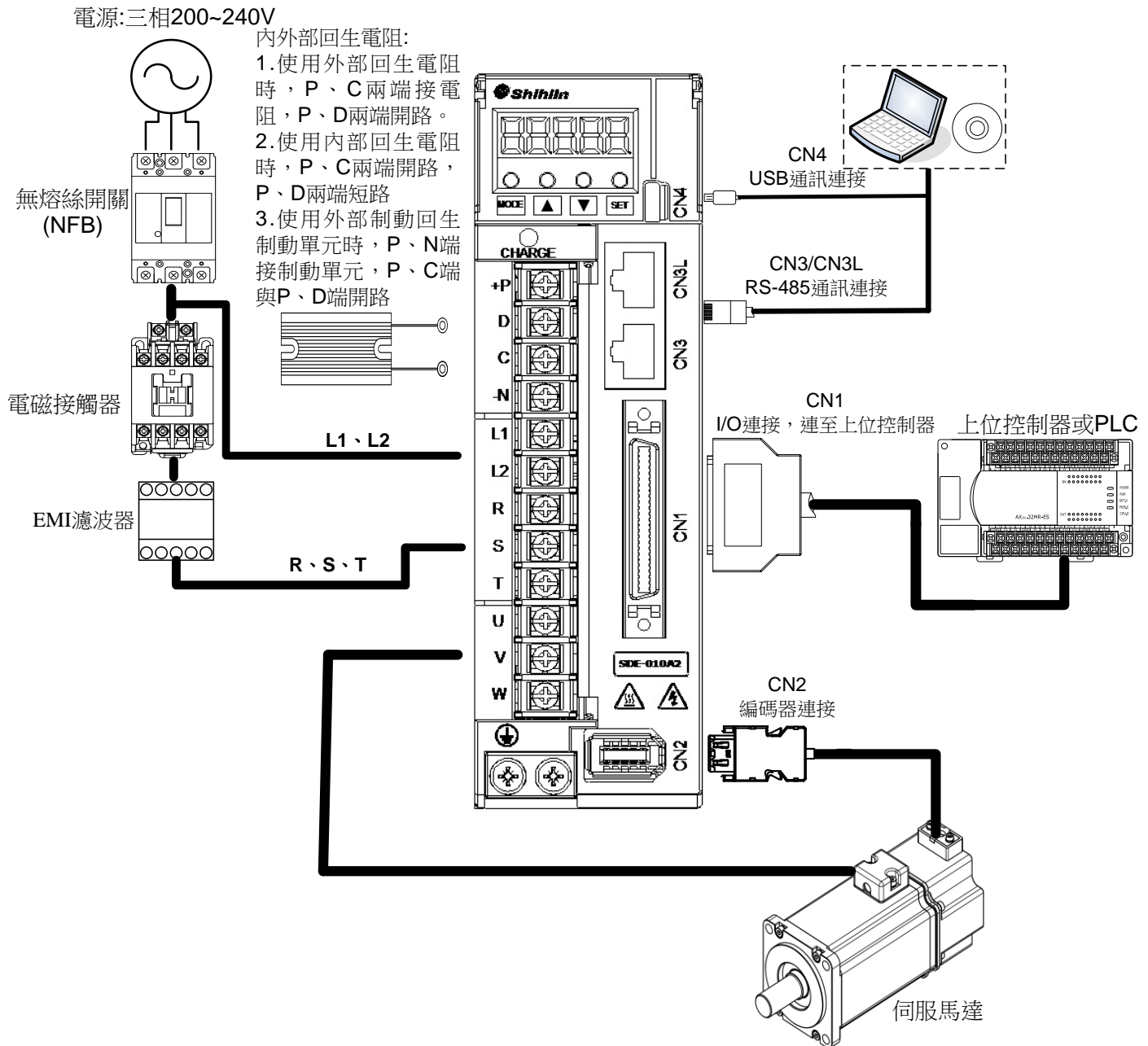


# 3. 配線與信號

本章說明士林伺服驅動器之接線方法與各種信號之定義，以及各種模式下的標準接線圖。

## 3.1. 主迴路電源與週邊裝置連接

### 3.1.1. 週邊裝置接線圖-1KW 以下



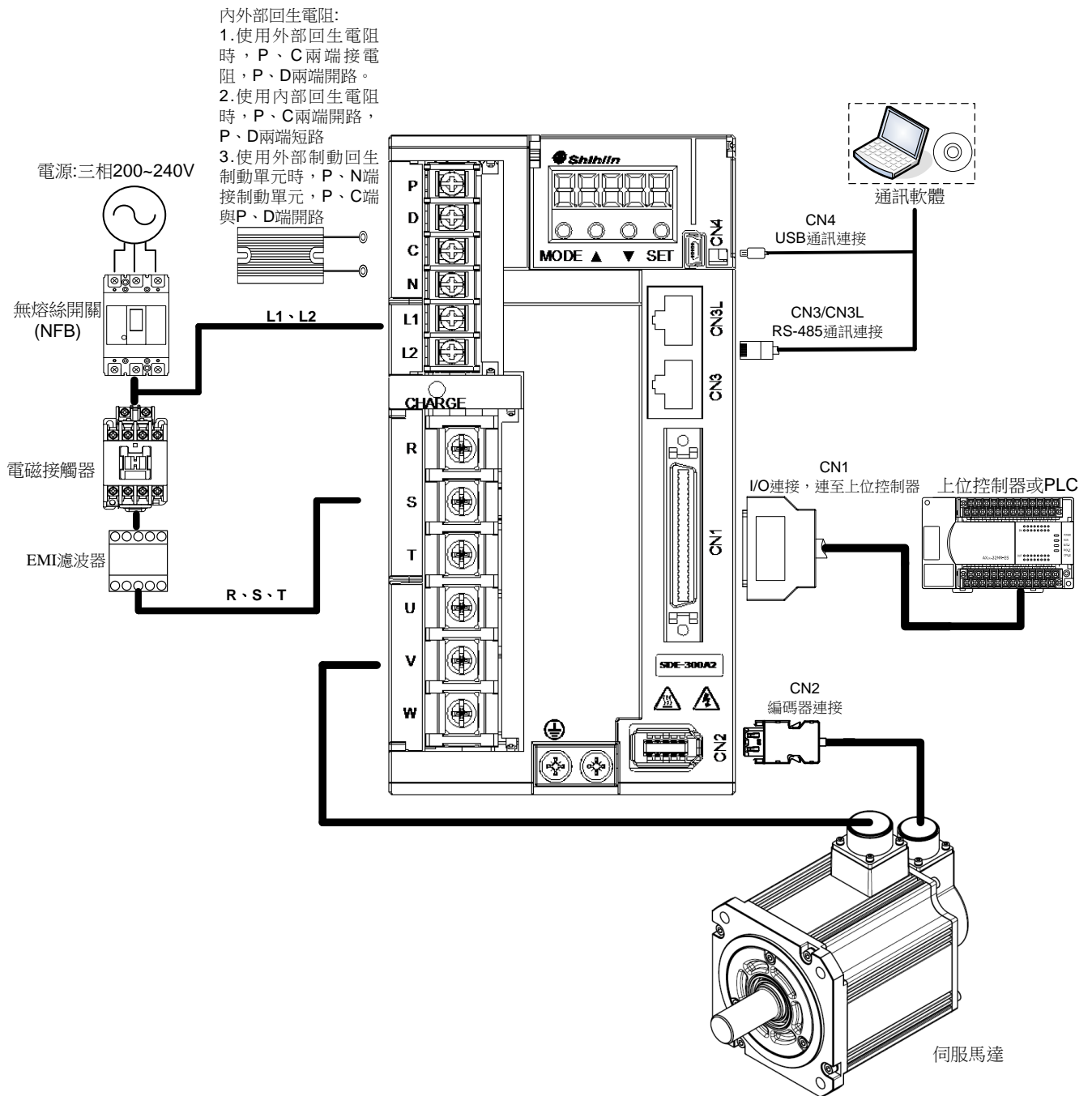
※詳細的 EMI 濾波器內容請參照 12.6 節 EMI 濾波器(EMI Filter)



危險

● 為防止觸電，伺服驅動器的接地保護(PE)端子(⊕標示端子)必須連接控制器的接地保護端子。

### 3.1.2. 週邊裝置接線圖-1.5KW~3KW




※詳細的 EMI 濾波器內容請參照 12.6 節 EMI 濾波器(EMI Filter)



危險

● 為防止觸電，伺服驅動器的接地保護(PE)端子(⊕標示端子)必須連接控制器的接地保護端子。

### 3.1.3. 驅動器的連接器與端子說明

| 名稱                       | 端子代號  | 說明  |                    |
|--------------------------|---|---|--------------------|
| 主迴路電源輸入端                 | R、S、T   | 連接三相交流電   |                    |
| 控制板電源輸入端                 | L1、L2   | 連接單相交流電   |                    |
| 馬達電源輸入端                  | U、V、W、PE  | 端子代號  | 線色                 |
|                          |   | U   | 紅                  |
|                          |   | V   | 白                  |
|                          |   | W   | 黑                  |
|                          |   | PE  | 綠                  |
| 回生電阻端子                   | P、D、C   | 使用外部電阻  | 電阻接於 P、C 端，P、D 端開路 |
|                          |   | 使用內部電阻  | P、D 端短路，P、C 端開路    |
| 接地端子                     |  | 連接至電源地端以及馬達地端，即控制器外部綠色螺絲處。  |                    |
| P：主電路【+】端子<br>N：主電路【-】端子 | P、N   | 若選用煞車制動模組時，請將煞車制動模組【+】端連接伺服驅動器【P】端子，煞車制動模組【-】端連接至伺服驅動器【N】端子其煞車制動模組為選用品通常不需連接，若需連接時為伺服馬達作大量負功，所產生龐大回升能量，利用煞車制動模組將回生能量抵消。 |                    |
| I/O 連接器                  | CN1   | 連接至上位控制器。   |                    |
| 編碼器連接器                   | CN2   | 連接至馬達編碼器。   |                    |
| RS-485 連接器               | CN3/CN3L  | 連接至 RS485 裝置  |                    |
| USB 連接器                  | CN4   | 連接至個人電腦之 USB 插槽   |                    |
| 絕對型編碼器電池連接端              | CN5   | 連接至絕對型編碼器電池組(選購品)   |                    |

下列為接線時必須特別注意的事項：

1. R、S、T 及U、V、W 這六條大電力線不要與其他信號線靠近，儘可能間隔30 公分以上。
2. 當電源切斷時，因為驅動器內部大電容含有大量的電荷，請不要接觸R、S、T 及U、V、W 這六條大電力線。請等待充電燈熄滅時，方可接觸。
3. 如果編碼器連線需要加長時，請使用雙絞並附隔離接地之信號線。請不要超過20公尺(65.62 英尺)，如果要超過20公尺，請使用線徑大一倍的信號線，以確保信號不會衰減太多。
4. 從SV馬達拖引出的電源與檢出器(編碼器)，未固定於馬達上使其晃動造成電線接觸不良。

### 3.1.4. 電源接線法

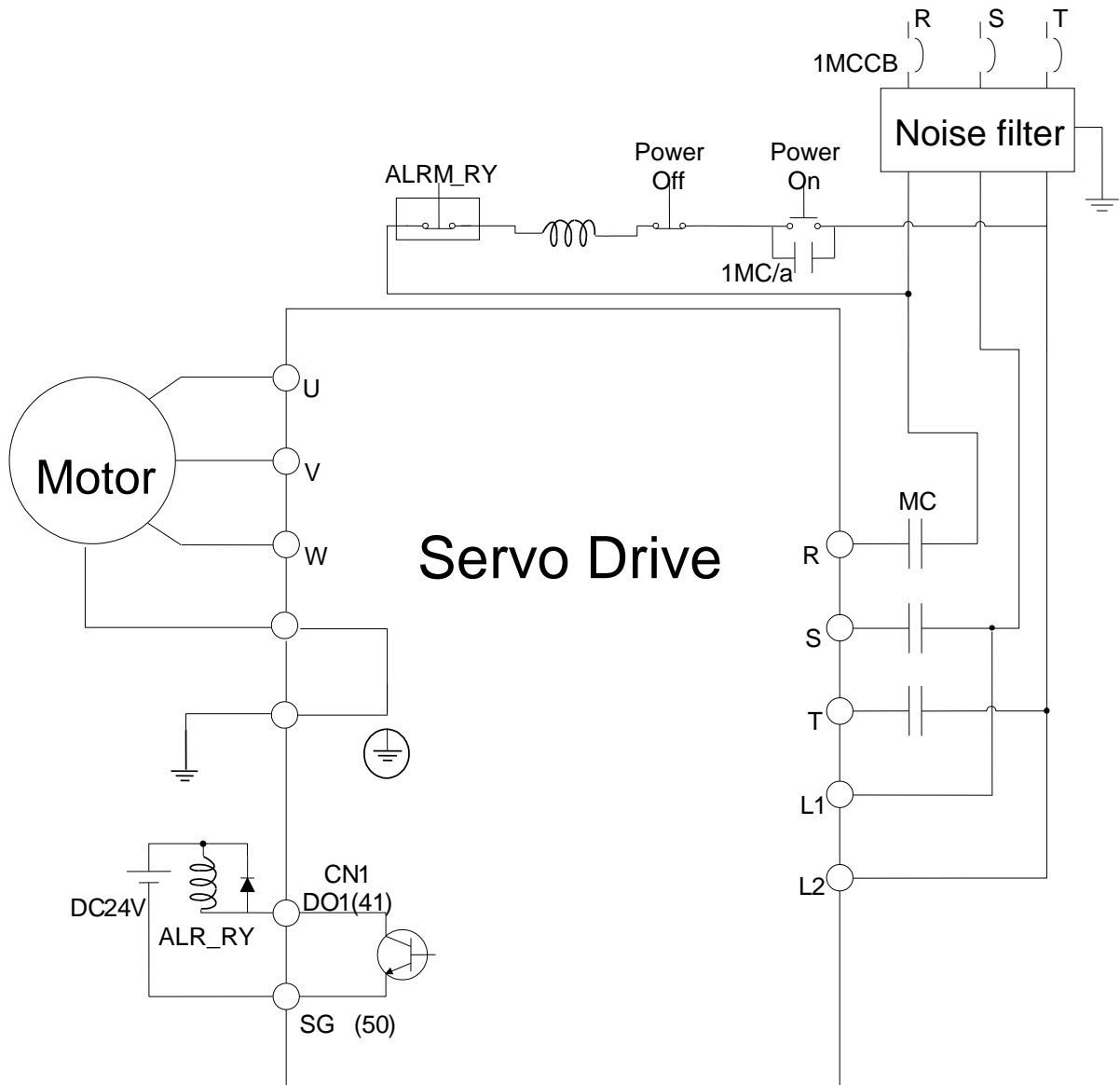


**危險** ●電源端子的連接處請實施絕緣處理，有觸電的可能。



**注意** ●伺服驅動器與伺服馬達的電源項(U · V · W)必須正確連接否則伺服馬達會有異常動作。  
●伺服馬達不可至接接到商用電源，會造成故障。

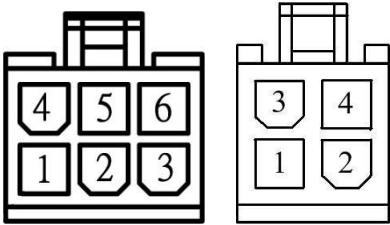
士林伺服驅動器電源接線為三相電源，圖中，Power ON 為a接點，Power OFF 與Alarm Processing 為 b 接點。1MC/a 為自保持電源，1MC 為電磁接觸器。



★ 注意：P、N 端子不可接地。

### 3.1.5. 馬達 U、V、W 引出線的連接頭規格

士林低慣量及高慣量馬達端之 U、V、W 接線之接頭規格(母接頭)：

| 驅動器容量 | 馬達型號           |  |
|-------|----------------|--|
| 100W  | SME-L00530○□□□ |  <p>帶煞車                  不帶煞車</p> |
|       | SME-L01030○□□□ |  |
| 200W  | SME-L02030○□□□ |  |
|       | SME-H02030○□□□ |  |
| 400W  | SME-L04030○□□□ |  |
|       | SME-H04030○□□□ |  |
| 750W  | SME-L07530○□□□ |  |
|       | SME-H07530○□□□ |  |

下表說明低慣量及高慣量馬達 UVW 引出線接頭之信號表示：

| PIN | 信號 | 線色                |
|-----|----|-------------------|
| 1   | U  | 紅                 |
| 2   | V  | 白                 |
| 3   | W  | 黑                 |
| 4   | PE | 綠/黃(綠色為底)         |
| 5   | NC | 黑<br>(有電磁煞車之馬達使用) |
| 6   | NC | 黑<br>(有電磁煞車之馬達使用) |

★ 注意：上方之配線為馬達本身連出之接頭。

士林低慣量馬達端之 U、V、W 接頭規格(公接頭)：

| 驅動器容量 | 馬達型號           |  |
|-------|----------------|--|
| 1KW   | SME-L10020○□□□ |  |
| 1.5KW | SME-L15020○□□□ |  |
| 2KW   | SME-L20020○□□□ |  |
| 3KW   | SME-L30020○□□□ |  |

士林中慣量馬達端之 U、V、W 接頭規格(公接頭)：

| 驅動器容量 | 馬達型號           |  |
|-------|----------------|--|
| 1KW   | SME-M10020○□□□ |  |
| 1.5KW | SME-M15020○□□□ |  |
| 2KW   | SME-M20020○□□□ |  |
| 3KW   | SME-M30020○□□□ |  |

下表說明中慣量 3KW 以下馬達 UVW 引出線接頭之信號表示：

| PIN | 信號                 |
|-----|--------------------|
| A   | NC                 |
| B   | U                  |
| C   | V                  |
| D   | W                  |
| E   | PE                 |
| F   | NC<br>(有電磁煞車之馬達使用) |
| G   | NC<br>(有電磁煞車之馬達使用) |
| H   | NC                 |

- ★ 注意：上方之配線為馬達本身連出之接頭。
- ★ 其中□□代表意義請參考 P2

### 3.1.6. 線材的選擇

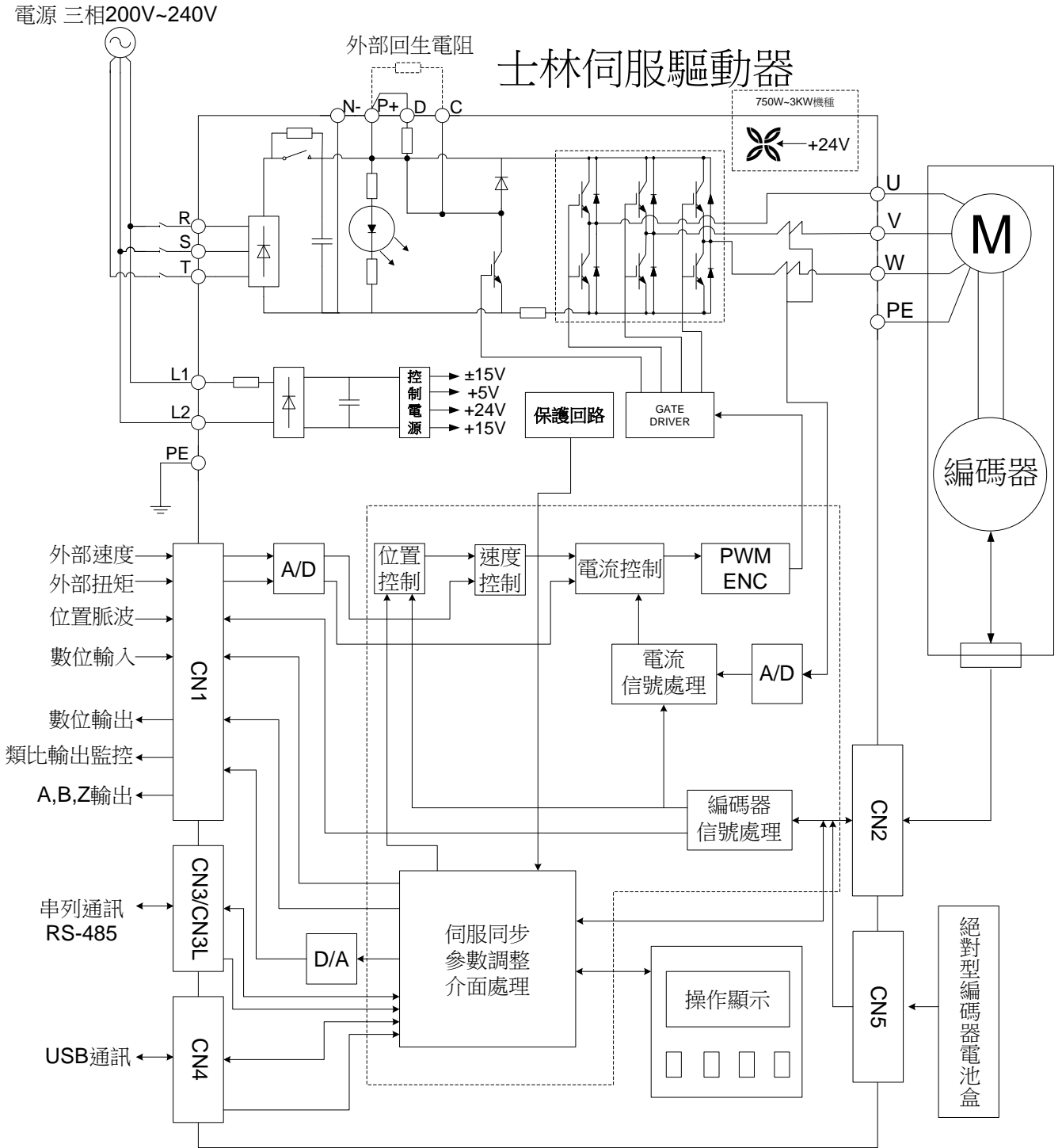
| 驅動器型號      | 電線[mm <sup>2</sup> ] |          |            |          |          |
|------------|----------------------|----------|------------|----------|----------|
|            | 電源相關配線(AWG)          |          |            |          |          |
|            | R、S、T                | L1、L2    | U、V、W      | P、D、C、N  | B1、B2    |
| SDE-010A2□ | 2(AWG14)             | 2(AWG14) | 2(AWG14)   | 2(AWG14) | 2(AWG14) |
| SDE-020A2□ |                      |          |            |          |          |
| SDE-040A2□ |                      |          |            |          |          |
| SDE-075A2□ |                      |          |            |          |          |
| SDE-100A2□ |                      |          |            |          |          |
| SDE-150A2□ |                      |          |            |          |          |
| SDE-200A2□ | 3.5(AWG12)           |          | 3.5(AWG12) |          |          |
| SDE-300A2□ |                      |          |            |          |          |

| 驅動器型號      | 編碼器配線(AWG) |      |      |       |
|------------|------------|------|------|-------|
|            | 線規範        | 標準線長 | 芯線條數 | 芯線尺寸  |
| SDE-010A2□ | UL1332     | 2 米  | 10 條 | AWG26 |
| SDE-020A2□ | UL1332     | 2 米  | 10 條 | AWG26 |
| SDE-040A2□ | UL1332     | 2 米  | 10 條 | AWG26 |
| SDE-075A2□ | UL1332     | 2 米  | 10 條 | AWG26 |
| SDE-100A2□ | UL1332     | 2 米  | 10 條 | AWG26 |
| SDE-150A2□ | UL1332     | 2 米  | 10 條 | AWG26 |
| SDE-200A2□ | UL1332     | 2 米  | 10 條 | AWG26 |
| SDE-300A2□ | UL1332     | 2 米  | 10 條 | AWG26 |

- ★ 請依建議表規格或更大的規格進行配線，避免危險發生。
- ★ 隔離網的 SHIELD 端需與大地連接。
- ★ 編碼器配線時請用雙絞隔離線降低雜訊干擾。
- ★ American Wire Gauge (AWG)即美國線徑標準。
- ★ 使用電線以 600V 乙炔電線為基準，接線距離在 30m 以下。
- ★ 如果接線距離超過 30m，請考慮壓降，再選擇電線尺寸。
- ★ 對於 UL/C-UL(CSA)規格時，接線時請使用 UL 認證的額定 60°C 以上的銅制電線。

### 3.2. 伺服系統機能方塊圖

- 100W~3KW 機種



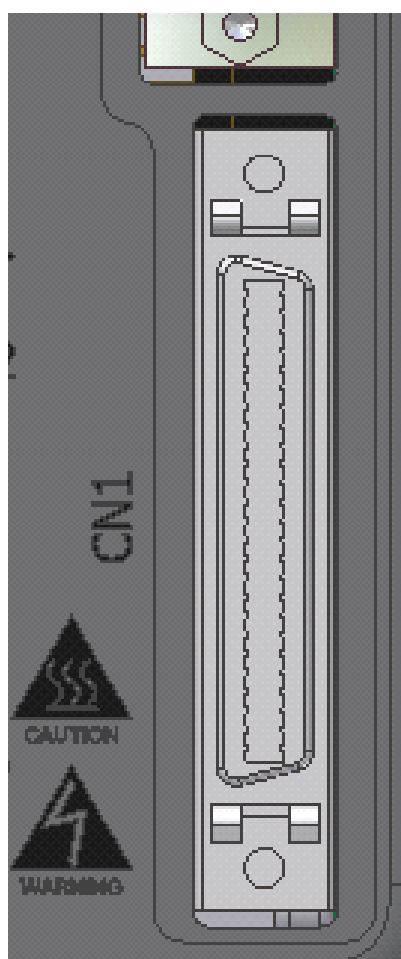
註 1:400W(含)以下機種，沒有風扇。

### 3.3.CN1 I/O 信號接線與說明

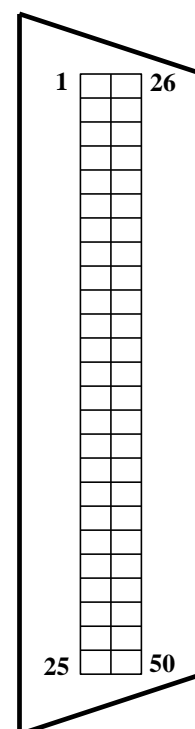
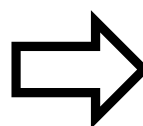
#### 3.3.1. CN1 端子配置圖

士林伺服驅動器提供了可讓使用者自行規劃的12組DI輸入與6組DO輸出，如此將更有彈性於連接上位控制器之應用與相互溝通。而可供使用者自行設定的12個輸入DI為參數PD02~PD09及PD21~PD24，6個輸出DO為PD10~PD14及PD26。此外，還提供差動輸出的編碼器A+，A-，B+，B-，Z+，Z-信號，以及類比轉矩命令輸入和類比速度命令輸入。其接腳圖如下：

##### (1) CN1連接器(母)

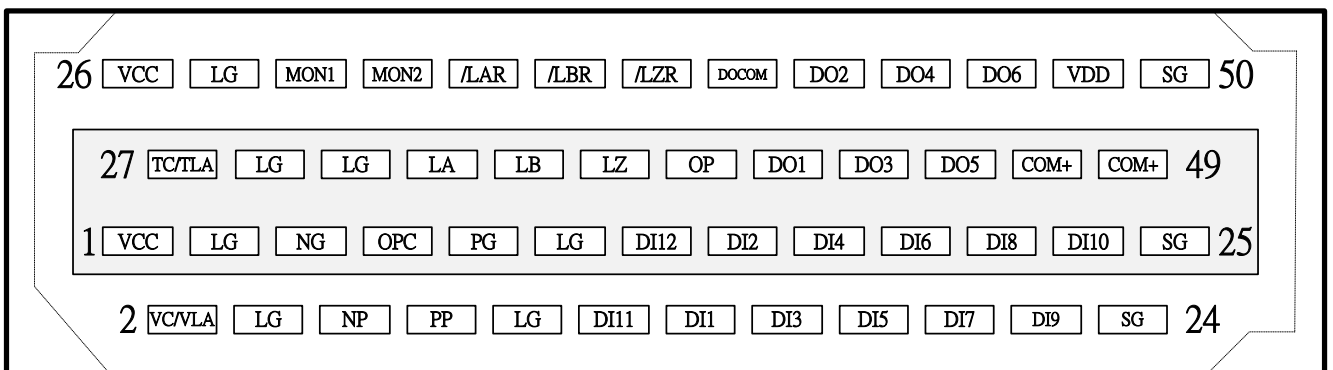
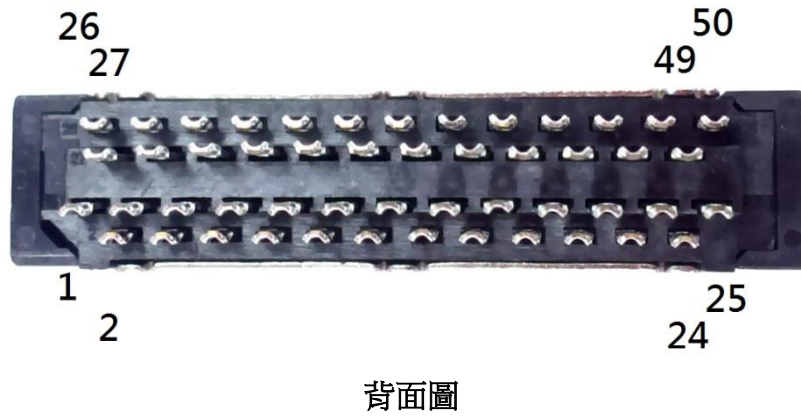
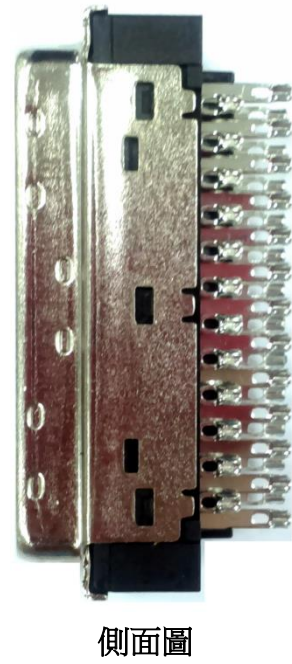
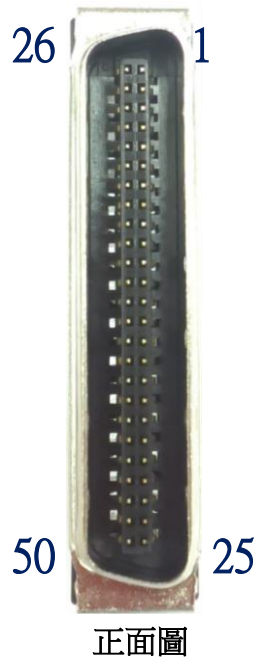


正面圖



PIN腳定義

(2) CN1 連接器(公)



CN1連接器背面接線端

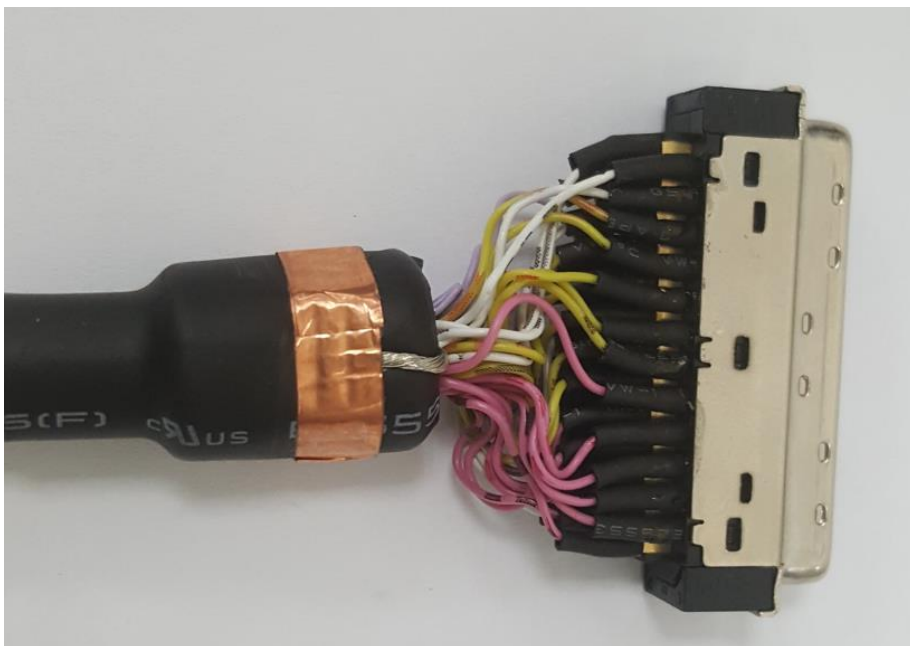
| Pin | 代號           | 功能               | Pin | 代號         | 功能        | Pin | 代號           | 功能              | Pin | 代號         | 功能             |
|-----|--------------|------------------|-----|------------|-----------|-----|--------------|-----------------|-----|------------|----------------|
| 1   | Vcc<br>(15V) | +15V 電源輸出(類比命令用) | 2   | VC/<br>VLA | 類比速度命令/限制 | 26  | Vcc<br>(15V) | +15 電源輸出(類比命令用) | 27  | TC/<br>TLA | 類比轉矩命令/限制      |
| 3   | LG           | 類比輸入訊號的地         | 4   | LG         | 類比輸入訊號的地  | 28  | LG           | 類比輸入訊號的地        | 29  | LG         | 類比輸入訊號的地       |
| 5   | NG           | 輸入脈波列            | 6   | NP         | 輸入脈波列     | 30  | MON1         | 類比監控 1          | 31  | LG         | 類比輸入訊號的地       |
| 7   | OPC          | 開集極電源輸入          | 8   | PP         | 輸入脈波列     | 32  | MON2         | 類比監控 2          | 33  | LA         | 編碼器 A 相脈波      |
| 9   | PG           | 輸入脈波列            | 10  | LG         | 類比輸入訊號的地  | 34  | LAR          | 編碼器 A 相脈波       | 35  | LB         | 編碼器 B 相脈波      |
| 11  | LG           | 類比輸入訊號的地         | 12  | DI11       | 數位輸入 11   | 36  | LBR          | 編碼器 B 相脈波       | 37  | LZ         | 編碼器 Z 相脈波      |
| 13  | DI12         | 數位輸入 12          | 14  | DI1        | 數位輸入 1    | 38  | LZR          | 編碼器 Z 相脈波       | 39  | OP         | 編碼器 Z 相脈波(開集極) |
| 15  | DI2          | 數位輸入 2           | 16  | DI3        | 數位輸入 3    | 40  | DOCOM        | 數位輸出公共端         | 41  | DO1        | 數位輸出 1         |
| 17  | DI4          | 數位輸入 4           | 18  | DI5        | 數位輸入 5    | 42  | DO2          | 數位輸出 2          | 43  | DO3        | 數位輸出 3         |
| 19  | DI6          | 數位輸入 6           | 20  | DI7        | 數位輸入 7    | 44  | DO4          | 數位輸出 4          | 45  | DO5        | 數位輸出 5         |
| 21  | DI8          | 數位輸入 8           | 22  | DI9        | 數位輸入 9    | 46  | DO6          | 數位輸出 6          | 47  | COM+       | 數位輸入電源         |
| 23  | DI10         | 數位輸入 10          | 24  | SG         | 數位電源地     | 48  | Vdd<br>(24V) | 內部電源 +24V 輸出    | 49  | COM+       | 數位輸入電源         |
| 25  | SG           | 數位電源地            |     |            |           | 50  | SG           | 數位電源地           |     |            |                |

### 3.3.2. CN1 訊號線屏蔽與接地

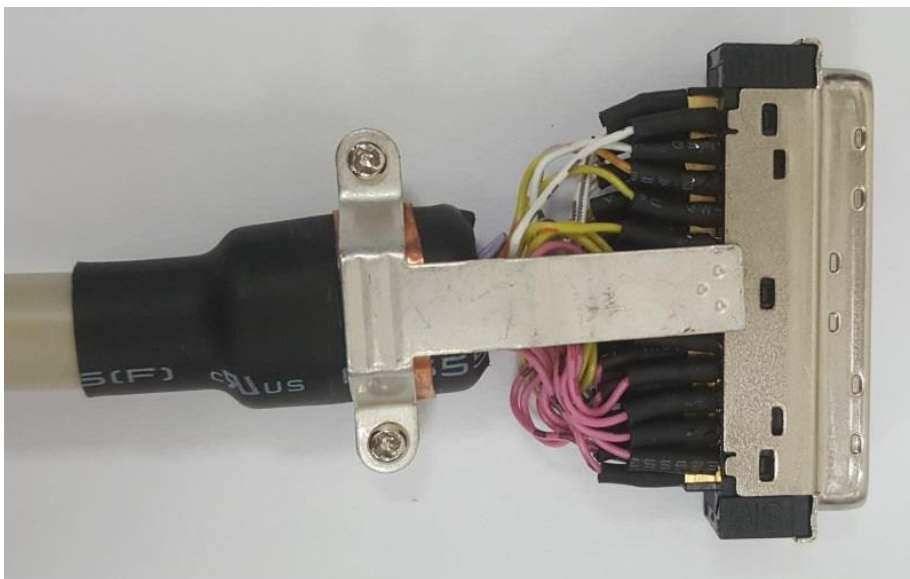
CN1 訊號線的兩端，即 CN1 連接頭和上控端的連接頭，其 Shielding 及接地線必須確實連接於對應的接腳上，才能夠有效達成屏蔽及接地的作用。

CN1 編碼器連接的屏蔽施工辦法如下：

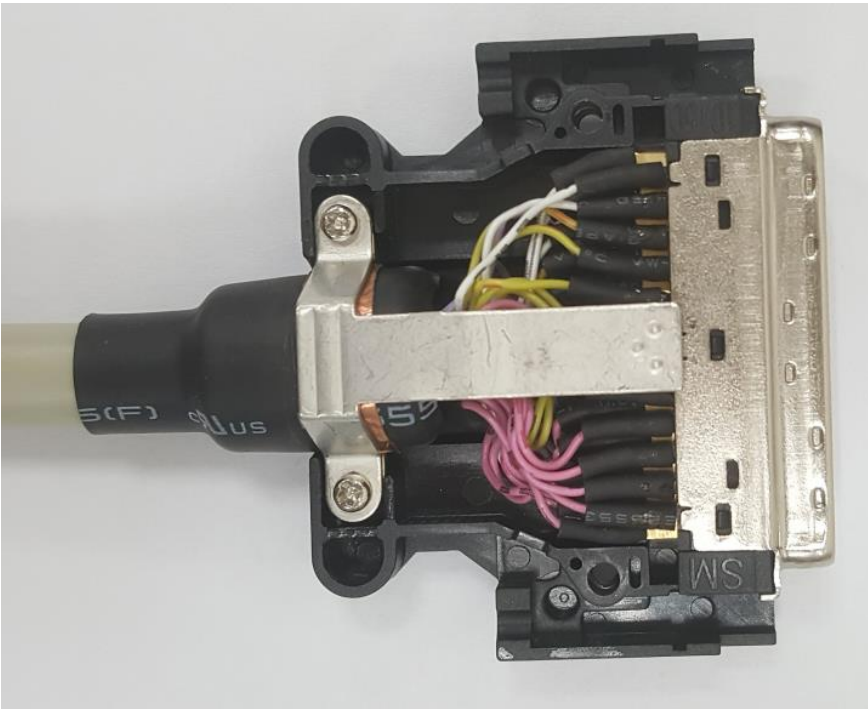
- 1.將金屬隔離網拉出外端後，用銅片環繞固定。



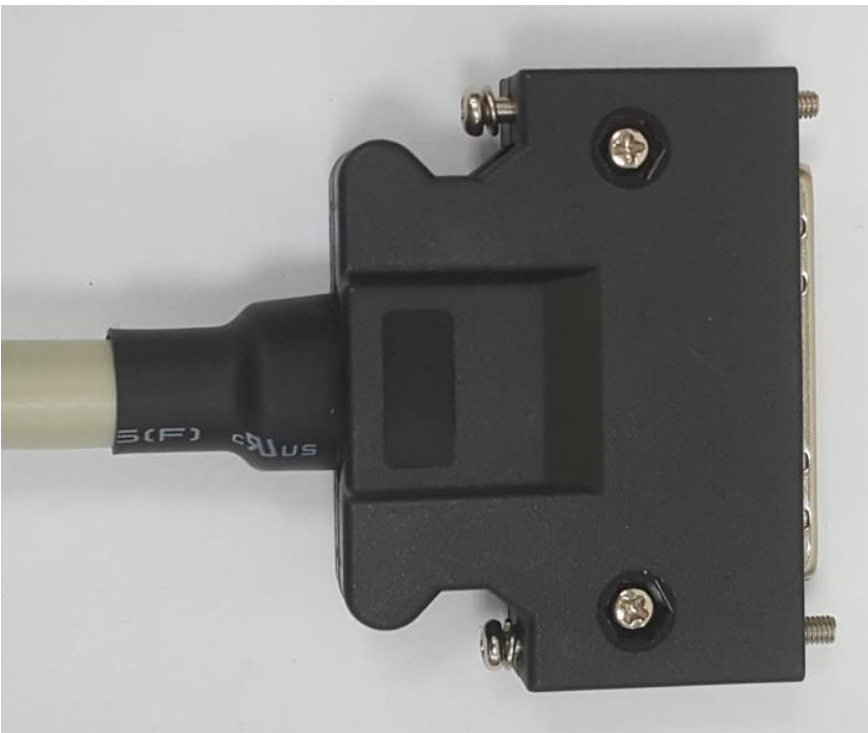
- 2.鎖上金屬以固定銅片，扣環需完全覆蓋銅片，延伸的金屬片必須和連接頭的金屬部份相接觸。



3. 如圖所示，裝入連接頭的外殼中。



4. 鎖緊外殼即完成。



### 3.3.3. CN1 端子信號說明

上一節所列之信號，本節將詳細說明：

#### 1. CN1 端子信號

CN1 共 50Pin 中各信號之詳細說明如下：

下表中的控制模式的記號如下內容：

Pt：位置控制模式位置模式(端子輸入)

Pr：位置控制模式位置模式(內部暫存器)

S：速度控制模式

T：轉矩控制模式

| 信號名稱                | 代號           | Pin NO   | 功能  | 控制模式    |
|---------------------|--------------|--|---|---------|
| +15 電源輸出<br>(類比命令用) | Vcc<br>(15V) | CN1-1<br>CN1-26  | VCC-LG 間輸出 DC15V。<br>可作為 TC、TLA、VC、VLA 的電源。   | ALL     |
| 類比速度命令/<br>限制       | VC/<br>VLA   | CN1-2  | VC-LG 間施加 DC-10V~ +10V 的電壓。<br>速度模式下，±10V 時會輸出參數 PC 12 所設定的轉速。<br>VLA-LG 間施加 -10V~ +10V 的電壓。<br>轉矩模式下，±10V 時會輸出參數 PC 12 所設定的轉速。   | S、T     |
| 類比輸入訊號<br>的地        | LG           | CN1-3<br>CN1-4<br>CN1-10<br>CN1-11<br>CN1-28<br>CN1-29 | TLA、TC、VC、VLA、OP、MO1、MO2、VCC 的共通<br>端子。<br>各 PIN 腳在內部已連接。   | ALL     |
| 類比轉矩<br>命令/限制       | TC/<br>TLA   | CN1-27   | 伺服馬達輸出轉矩全域限制其轉矩<br>TC-LG 間施加 DC - 10~+10V 的電壓<br>±10V 時會產生最大的轉矩。<br>(±10V 輸入時發生的轉矩可由參數 PC13 變更)。<br>類比轉矩限制(TLA)有效時，會在伺服馬達輸出轉矩全<br>領域限制其轉矩。<br>TLA-LG 間請施加 DC0~10V 的電壓。<br>TLA 連接電源的正極，+10V 時會產生最大的轉矩。 | Pt、Pr、S |

| 信號名稱                           | 代號           | Pin NO                     | 功能  | 控制模式 |
|--------------------------------|--------------|----------------------------|---|------|
| 正轉脈波列<br>逆轉脈波列                 | NG           | CN1-5                      | 輸入命令脈波列<br>開集極方式時(最大輸入頻率 200Kpps)   | Pt   |
|                                | NP           | CN1-6                      | PP-SG 間為正轉脈波列<br>NP-SG 間為逆轉脈波列  |      |
|                                | PP           | CN1-8                      | 差動接收方式時(最大輸入頻率 4Mpps)<br>PG-PP 間為正轉脈波列  |      |
|                                | PG           | CN1-9                      | NG-NP 間為逆轉脈波列<br>命令脈波列的形式可以參照參數 PA 13 加以變更  |      |
| 開集極電源<br>輸入                    | OPC          | CN1-7                      | 開集極方式輸入脈波列時，此端子的供應 DC24V 的正極。   | ALL  |
| 數位電源地                          | SG           | CN1-24<br>CN1-25<br>CN1-50 | SON、EMG 等的輸入信號的共通端子。各 PIN 腳內部已連接與 LG 為分離。   | ALL  |
| 類比監控 1                         | MON1         | CN1-30                     | 參數設定 PC14 時的數據在 MO1-LG 間電壓輸出。   | ALL  |
| 類比監控 2                         | MON2         | CN1-32                     | 參數設定 PC14 時的數據在 MO2-LG 間電壓輸出。   | ALL  |
| 檢出器 A 相脈<br>波差動 Line<br>driver | LA           | CN1-33                     | 參數 PA14 所設定的伺服馬達每一迴轉輸出的脈波數，以差動 Line driver 方式輸出。<br>檢出器 B 相脈波與編碼器 A 相脈波相比延遲了 $\pi/2$ 相位。(伺服馬達 CCW 方向迴轉時)<br>A 相脈波與 B 相脈波回轉方向與相位差的關係可由設定參數 PA 39 加以變更。 | ALL  |
|                                | LAR          | CN1-34                     |   |      |
| 檢出器 B 相脈<br>波差動 Line<br>driver | LB           | CN1-35                     |   | ALL  |
|                                | LBR          | CN1-36                     |   |      |
| 檢出器 Z 相脈<br>波差動 Line<br>driver | LZ           | CN1-37                     | 將 OP 的信號以差動 Line driver 方式輸出。   | ALL  |
|                                | LZR          | CN1-38                     |   |      |
| 編碼器 Z 相脈<br>波(開極集)             | OP           | CN1-39                     | 輸出編碼器的零點信號。伺服馬達一迴轉輸出 1 脈波。  | ALL  |
| 數位輸入電源                         | COM+         | CN1-47<br>CN1-49           | 輸入給輸入介面用的 DC24V。連接 DC24V 外部電源的正極或是與 VDD 端短路，但只能二擇一，不可同時接外部電源後又與 VDD 端短路。  | ALL  |
| 數位輸出公共<br>端                    | DOCOM        | CN1-40                     | 輸出訊號的公共端，可做 SINK TYPE 及 SOURCE TYEP 的應用。<br>SINK Type 時，DOCOM 是接在 SG 或是外部 24V 的負極。<br>SOURCE Type 時，DOMCOM 是接在 VDD 或是外部 24V 的正極。<br>詳細配線請參考 3.3.2 節。  | ALL  |
| 內部電源+24V<br>輸出                 | VDD<br>(24V) | CN1-48                     | VDD-SG 間輸出+24V±10%。做為數位介面用電源使用時與 COM+連接。  | ALL  |

數位輸入與數位輸出之信號於下將有詳細說明。

## 2. 士林伺服 CN1 I/O

士林伺服CN1 I/O與數位輸入及數位輸出名稱與簡稱對照表如下所示：

| 簡稱  | 信號名稱    | 簡稱    | 信號名稱         |
|-----|---------|-------|--------------|
| SON | 伺服 ON   | CTRG  | 位置命令觸發       |
| LSP | 正轉行程極限  | TLC   | 轉矩限制中        |
| LSN | 逆轉行程極限  | VLC   | 速度限制中        |
| CR  | 清除      | RD    | 準備完了         |
| SP1 | 速度選擇 1  | ZSP   | 零速度檢出        |
| SP2 | 速度選擇 2  | INP   | 定位完成         |
| PC  | 比例控制    | SA    | 速度到達         |
| ST1 | 正轉啟動    | ALM   | 故障檢出器        |
| ST2 | 逆轉啟動    | OP    | Z 相脈波(開集極)   |
| TL  | 轉矩限制選擇  | LZ    | 檢出器 Z 相脈波    |
| RES | 復歸      | LZR   | (差動接收方式)     |
| EMG | 外部緊急停止  | LA    | 檢出器 A 相脈波    |
| LOP | 控制模式切換  | LAR   | (差動接收方式)     |
| VC  | 類比速度命令  | LB    | 檢出器 B 相脈波    |
| VLA | 類比速度限制  | LBR   | (差動接收方式)     |
| TLA | 類比轉矩限制  | VCC   | 15V 電源輸出正極   |
| TC  | 類比轉矩命令  | VDD   | 24V 內部電源輸出正極 |
| RS1 | 正轉選擇    | COM + | 數位輸入電源       |
| RS2 | 逆轉選擇    | SG    | 24V 電源 GND   |
| PP  | 輸入命令脈波列 | OPC   | 開集極電源輸入      |
| NP  |         | LG    | 15V 電源 GND   |
| PG  |         | MON1  | 外部類比監控輸出 1   |
| NG  |         | MON2  | 外部類比監控輸出 2   |
| SD  | 屏蔽      | DOCOM | 數位輸出公共端      |

### 3. DI 與 DO 信號詳細說明

#### 輸入 DI 配線

數位輸入 DI 功能共 39 組可供使用者自行編輯於使用者參數，詳見如下表：

| 信號名稱     | 代號  | 功能  | 控制模式    |  |         |     |    |  |   |   |           |   |   |  |   |   |  |   |   |  |     |
|----------|-----|---|---------|--|---------|-----|----|--|---|---|-----------|---|---|--|---|---|--|---|---|--|-----|
| 伺服 ON    | SON | SON ON，基本迴路加入電源，即為可運轉狀態 (伺服 ON 狀態)，SON OFF，回路切斷，伺服馬達成 Free run 狀態 (伺服 OFF)  | ALL     |  |         |     |    |  |   |   |           |   |   |  |   |   |  |   |   |  |     |
| 復歸       | RES | RES ON 50ms 以上可做異警復歸，復歸信號有時無法解除異警(參考 11.1 節)，若設定 PD20 為 XXX1 時，回路則不會切斷。   | ALL     |  |         |     |    |  |   |   |           |   |   |  |   |   |  |   |   |  |     |
| 比例控制     | PC  | PC ON 時，會使速度控制器由比例積分型切換至比例型。當伺服馬達在停止狀態時，受到外在因素只要 1 脈波的回轉，也會產生轉矩來補正位置的偏移。定位完(停止)後，機械的軸鎖定時，在定位完了的同時使比例控制信號(PC)ON，即可抑制想要修正的不必要的轉矩。要長時間鎖定時，與比例控制信號的同時使轉矩控制信號(TL)ON，以類比轉矩限制使其成為額定轉矩以下。   | Pt、Pr、S |  |         |     |    |  |   |   |           |   |   |  |   |   |  |   |   |  |     |
| 轉矩限制選擇   | TL  | TL ON 時，類比轉矩限制(TLA)為有效。請參閱 TL1 的說明。   | Pt、Pr、S |  |         |     |    |  |   |   |           |   |   |  |   |   |  |   |   |  |     |
| 內部轉矩限制選擇 | TL1 | TL1 ON 時，內部轉矩限制 2(參數設定 2)為有效。<br><table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">輸入信號</th> <th>有效轉矩限制值</th> </tr> <tr> <th>TL1</th> <th>TL</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>參數設定 PA05</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>TLA &gt; 參數設定 PA05 =&gt; 參數設定 PA05<br/>TLA &lt; 參數設定 PA05 =&gt; TLA</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>參數設定 PC25 &gt; 參數設定 PA05 =&gt;參數設定 PA05<br/>參數設定 PC25 &lt; 參數設定 PA05 =&gt;參數設定 PC25</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>TLA &gt; 參數設定 PC25 =&gt; 參數設定 PC25<br/>TLA &lt; 參數設定 PC25 =&gt; TLA</td> </tr> </tbody> </table> | 輸入信號    |  | 有效轉矩限制值 | TL1 | TL |  | 0 | 0 | 參數設定 PA05 | 0 | 1 | TLA > 參數設定 PA05 => 參數設定 PA05<br>TLA < 參數設定 PA05 => TLA | 1 | 0 | 參數設定 PC25 > 參數設定 PA05 =>參數設定 PA05<br>參數設定 PC25 < 參數設定 PA05 =>參數設定 PC25 | 1 | 1 | TLA > 參數設定 PC25 => 參數設定 PC25<br>TLA < 參數設定 PC25 => TLA | ALL |
| 輸入信號     |     | 有效轉矩限制值   |         |  |         |     |    |  |   |   |           |   |   |  |   |   |  |   |   |  |     |
| TL1      | TL  |   |         |  |         |     |    |  |   |   |           |   |   |  |   |   |  |   |   |  |     |
| 0        | 0   | 參數設定 PA05   |         |  |         |     |    |  |   |   |           |   |   |  |   |   |  |   |   |  |     |
| 0        | 1   | TLA > 參數設定 PA05 => 參數設定 PA05<br>TLA < 參數設定 PA05 => TLA  |         |  |         |     |    |  |   |   |           |   |   |  |   |   |  |   |   |  |     |
| 1        | 0   | 參數設定 PC25 > 參數設定 PA05 =>參數設定 PA05<br>參數設定 PC25 < 參數設定 PA05 =>參數設定 PC25  |         |  |         |     |    |  |   |   |           |   |   |  |   |   |  |   |   |  |     |
| 1        | 1   | TLA > 參數設定 PC25 => 參數設定 PC25<br>TLA < 參數設定 PC25 => TLA  |         |  |         |     |    |  |   |   |           |   |   |  |   |   |  |   |   |  |     |

| 信號名稱                        | 代號   | 功能   | 控制模式  |             |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|-----------------------------|------|--|-------|-------------|----------|-----|------|-----|-----|--------|-----------------------------|---|-----|---|-------------|----|---|---|----------|---|---|---|----------|---|---|---|----------|------------------|---|---|---|-------------|---|---|---|----------|---|---|---|----------|---|---|---|----------|---|---|---|----------|---|---|---|----------|---|---|---|----------|---|---|---|----------|-----|
| 速度選擇 1                      | SP1  | <p>速度控制模式時 選擇運轉時的命令回轉速度<br/>SP3 使用時，設定內部參數搭配使用</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">參數的設定</th> <th colspan="3">輸入信號</th> <th rowspan="2">速度命令</th> </tr> <tr> <th>SP3</th> <th>SP2</th> <th>SP1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">速度選擇(SP3)<br/>不使用時<br/>(初期狀態)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>類比速度命令(VC)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>內部速度命令 2</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 3</td> </tr> <tr> <td rowspan="8">速度選擇(SP3)<br/>有效時</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>類 速度命令(VC)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>內部速度命令 2</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>內部速度命令 4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 5</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>內部速度命令 6</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 7</td> </tr> </tbody> </table> | 參數的設定 | 輸入信號        |          |     | 速度命令 | SP3 | SP2 | SP1    | 速度選擇(SP3)<br>不使用時<br>(初期狀態) | 0 | 0   | 0 | 類比速度命令(VC)  | 0  | 0 | 1 | 內部速度命令 1 | 0 | 1 | 0 | 內部速度命令 2 | 0 | 1 | 1 | 內部速度命令 3 | 速度選擇(SP3)<br>有效時 | 0 | 0 | 0 | 類 速度命令(VC)  | 0 | 0 | 1 | 內部速度命令 1 | 0 | 1 | 0 | 內部速度命令 2 | 0 | 1 | 1 | 內部速度命令 3 | 1 | 0 | 0 | 內部速度命令 4 | 1 | 0 | 1 | 內部速度命令 5 | 1 | 1 | 0 | 內部速度命令 6 | 1 | 1 | 1 | 內部速度命令 7 | S、T |
| 參數的設定                       | 輸入信號 |  |       | 速度命令        |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | SP3  | SP2  | SP1   |             |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
| 速度選擇(SP3)<br>不使用時<br>(初期狀態) | 0    | 0  | 0     | 類比速度命令(VC)  |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 0    | 0  | 1     | 內部速度命令 1    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 0    | 1  | 0     | 內部速度命令 2    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 0    | 1  | 1     | 內部速度命令 3    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
| 速度選擇(SP3)<br>有效時            | 0    | 0  | 0     | 類 速度命令(VC)  |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 0    | 0  | 1     | 內部速度命令 1    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 0    | 1  | 0     | 內部速度命令 2    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 0    | 1  | 1     | 內部速度命令 3    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 1    | 0  | 0     | 內部速度命令 4    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 1    | 0  | 1     | 內部速度命令 5    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 1    | 1  | 0     | 內部速度命令 6    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 1    | 1  | 1     | 內部速度命令 7    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
| 速度選擇 2                      | SP2  | <p>轉矩控制模式時 選擇運轉時的回轉速度限制</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">參數的設定</th> <th colspan="3">輸入信號</th> <th rowspan="2">速度限制</th> </tr> <tr> <th>SP3</th> <th>SP2</th> <th>SP1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">速度選擇(SP3)<br/>不使用時<br/>(初期狀態)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>類比速度限制(VLA)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>內部速度命令 2</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 3</td> </tr> <tr> <td rowspan="8">速度選擇(SP3)<br/>有效時</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>類比速度限制(VLA)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>內部速度命令 2</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>內部速度命令 4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 5</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>內部速度命令 6</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 7</td> </tr> </tbody> </table>                      | 參數的設定 | 輸入信號        |          |     | 速度限制 | SP3 | SP2 | SP1    | 速度選擇(SP3)<br>不使用時<br>(初期狀態) | 0 | 0   | 0 | 類比速度限制(VLA) | 0  | 0 | 1 | 內部速度命令 1 | 0 | 1 | 0 | 內部速度命令 2 | 0 | 1 | 1 | 內部速度命令 3 | 速度選擇(SP3)<br>有效時 | 0 | 0 | 0 | 類比速度限制(VLA) | 0 | 0 | 1 | 內部速度命令 1 | 0 | 1 | 0 | 內部速度命令 2 | 0 | 1 | 1 | 內部速度命令 3 | 1 | 0 | 0 | 內部速度命令 4 | 1 | 0 | 1 | 內部速度命令 5 | 1 | 1 | 0 | 內部速度命令 6 | 1 | 1 | 1 | 內部速度命令 7 |     |
| 參數的設定                       | 輸入信號 |  |       | 速度限制        |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | SP3  | SP2  | SP1   |             |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
| 速度選擇(SP3)<br>不使用時<br>(初期狀態) | 0    | 0  | 0     | 類比速度限制(VLA) |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 0    | 0  | 1     | 內部速度命令 1    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 0    | 1  | 0     | 內部速度命令 2    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 0    | 1  | 1     | 內部速度命令 3    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
| 速度選擇(SP3)<br>有效時            | 0    | 0  | 0     | 類比速度限制(VLA) |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 0    | 0  | 1     | 內部速度命令 1    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 0    | 1  | 0     | 內部速度命令 2    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 0    | 1  | 1     | 內部速度命令 3    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 1    | 0  | 0     | 內部速度命令 4    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 1    | 0  | 1     | 內部速度命令 5    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 1    | 1  | 0     | 內部速度命令 6    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 1    | 1  | 1     | 內部速度命令 7    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
| 速度選擇 3                      | SP3  | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">參數的設定</th> <th colspan="3">輸入信號</th> <th rowspan="2">速度限制</th> </tr> <tr> <th>SP3</th> <th>SP2</th> <th>SP1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">速度選擇(SP3)<br/>不使用時<br/>(初期狀態)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>類比速度限制(VLA)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>內部速度命令 2</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 3</td> </tr> <tr> <td rowspan="8">速度選擇(SP3)<br/>有效時</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>類比速度限制(VLA)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>內部速度命令 2</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>內部速度命令 4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 5</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>內部速度命令 6</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 7</td> </tr> </tbody> </table>  | 參數的設定 | 輸入信號        |          |     | 速度限制 | SP3 | SP2 | SP1    | 速度選擇(SP3)<br>不使用時<br>(初期狀態) | 0 | 0   | 0 | 類比速度限制(VLA) | 0  | 0 | 1 | 內部速度命令 1 | 0 | 1 | 0 | 內部速度命令 2 | 0 | 1 | 1 | 內部速度命令 3 | 速度選擇(SP3)<br>有效時 | 0 | 0 | 0 | 類比速度限制(VLA) | 0 | 0 | 1 | 內部速度命令 1 | 0 | 1 | 0 | 內部速度命令 2 | 0 | 1 | 1 | 內部速度命令 3 | 1 | 0 | 0 | 內部速度命令 4 | 1 | 0 | 1 | 內部速度命令 5 | 1 | 1 | 0 | 內部速度命令 6 | 1 | 1 | 1 | 內部速度命令 7 |     |
| 參數的設定                       | 輸入信號 |  |       | 速度限制        |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | SP3  | SP2  | SP1   |             |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
| 速度選擇(SP3)<br>不使用時<br>(初期狀態) | 0    | 0  | 0     | 類比速度限制(VLA) |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 0    | 0  | 1     | 內部速度命令 1    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 0    | 1  | 0     | 內部速度命令 2    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 0    | 1  | 1     | 內部速度命令 3    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
| 速度選擇(SP3)<br>有效時            | 0    | 0  | 0     | 類比速度限制(VLA) |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 0    | 0  | 1     | 內部速度命令 1    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 0    | 1  | 0     | 內部速度命令 2    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 0    | 1  | 1     | 內部速度命令 3    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 1    | 0  | 0     | 內部速度命令 4    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 1    | 0  | 1     | 內部速度命令 5    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 1    | 1  | 0     | 內部速度命令 6    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
|                             | 1    | 1  | 1     | 內部速度命令 7    |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
| 正轉啟動                        | ST1  | <p>伺服馬達啟動後，回轉方向如下：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">輸入信號</th> <th rowspan="2">伺服馬達啟動方向</th> </tr> <tr> <th>ST2</th> <th>ST1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>停止伺服鎖住</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>CCW</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>CW</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>停止伺服鎖住</td> </tr> </tbody> </table>  | 輸入信號  |             | 伺服馬達啟動方向 | ST2 | ST1  | 0   | 0   | 停止伺服鎖住 | 0                           | 1 | CCW | 1 | 0           | CW | 1 | 1 | 停止伺服鎖住   | S |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
| 輸入信號                        |      | 伺服馬達啟動方向   |       |             |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
| ST2                         | ST1  |  |       |             |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
| 0                           | 0    | 停止伺服鎖住   |       |             |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
| 0                           | 1    | CCW  |       |             |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
| 1                           | 0    | CW   |       |             |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
| 1                           | 1    | 停止伺服鎖住   |       |             |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |
| 逆轉啟動                        | ST2  | <p>在運轉中 ST1 與 ST2 的兩方 ON 或 OFF 時依參數 PC18 設定值減速停止，伺服鎖住。類比速度命令(VC)在 0V 的場合時，啟動也不發生伺服鎖住轉矩。</p>  |       |             |          |     |      |     |     |        |                             |   |     |   |             |    |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |                  |   |   |   |             |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |     |

| 信號名稱     | 代號   | 功能  | 控制模式  |  |        |     |     |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |            |  |
|----------|------|---|-------|--|--------|-----|-----|---|---|-----------|---|---|------------|---|---|-----------|---|---|------------|--|
| 正轉選擇     | RS1  | 選擇伺服馬達的轉矩產生方向，<br>產生方向如下：   | T     |  |        |     |     |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |            |  |
| 逆轉選擇     | RS2  |   |       |  |        |     |     |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |            |  |
|          |      | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">輸入信號</th> <th rowspan="2">轉矩產生方向</th> </tr> <tr> <th>RS2</th> <th>RS1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>無轉矩</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>正轉力矩，逆轉回生</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>逆轉力矩，正轉回生</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>無轉矩</td> </tr> </tbody> </table>               | 輸入信號  |  | 轉矩產生方向 | RS2 | RS1 | 0 | 0 | 無轉矩       | 0 | 1 | 正轉力矩，逆轉回生  | 1 | 0 | 逆轉力矩，正轉回生 | 1 | 1 | 無轉矩        |  |
| 輸入信號     |      | 轉矩產生方向  |       |  |        |     |     |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |            |  |
| RS2      | RS1  |   |       |  |        |     |     |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |            |  |
| 0        | 0    | 無轉矩   |       |  |        |     |     |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |            |  |
| 0        | 1    | 正轉力矩，逆轉回生   |       |  |        |     |     |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |            |  |
| 1        | 0    | 逆轉力矩，正轉回生   |       |  |        |     |     |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |            |  |
| 1        | 1    | 無轉矩   |       |  |        |     |     |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |            |  |
| 復歸原點     | ORGP | 在內部位置暫存器模式時，在搜尋原點時，此訊號接通後伺服將此點之位置當成原點。SHOM ON 時，開始原點復歸動作。   | Pr    |  |        |     |     |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |            |  |
| 回歸原點     | SHOM | 在內部位置暫存器模式時，在搜尋原點時，此訊號接通後啟動搜尋原點的功能。   | Pr    |  |        |     |     |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |            |  |
| 電子齒輪選擇 1 | CM1  | CM1、CM2 使用時，參數設定使其能夠使用 CM1、CM2 間的組合，參數可設定 4 種電子齒輪比的分子。絕對位置檢出系統、CM1、CM2 不能使用   | Pt    |  |        |     |     |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |            |  |
| 電子齒輪選擇 2 | CM2  |   |       |  |        |     |     |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |            |  |
|          |      | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">輸入訊號</th> <th rowspan="2">電子齒輪分子</th> </tr> <tr> <th>CM2</th> <th>CM1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>PA06(CMX)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>PC32(CMX2)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>PC33(CMX)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>PC34(CMX4)</td> </tr> </tbody> </table> | 輸入訊號  |  | 電子齒輪分子 | CM2 | CM1 | 0 | 0 | PA06(CMX) | 0 | 1 | PC32(CMX2) | 1 | 0 | PC33(CMX) | 1 | 1 | PC34(CMX4) |  |
| 輸入訊號     |      | 電子齒輪分子  |       |  |        |     |     |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |            |  |
| CM2      | CM1  |   |       |  |        |     |     |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |            |  |
| 0        | 0    | PA06(CMX)   |       |  |        |     |     |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |            |  |
| 0        | 1    | PC32(CMX2)  |       |  |        |     |     |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |            |  |
| 1        | 0    | PC33(CMX)   |       |  |        |     |     |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |            |  |
| 1        | 1    | PC34(CMX4)  |       |  |        |     |     |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |            |  |
| 清除       | CR   | CR ON 時，在上升正緣時可將位置控制計數器滑差脈波清除。PD18 設定為 xxx1 (CR ON 時，常時清除)  | Pt、Pr |  |        |     |     |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |            |  |
| 增益切換信號   | CDP  | 此信號使用時，設定參數能夠使用，CDP ON 時，各增益值切換至參數設定的乘積值。   | ALL   |  |        |     |     |   |   |           |   |   |            |   |   |           |   |   |            |  |

| 信號名稱     | 代號   | 功能  | 控制模式 |      |      |      |      |      |      |      |    |    |   |    |     |      |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
|----------|------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|----|----|---|----|-----|------|---|----|----|----|-----------|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|-----|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|-----|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 控制切換     | LOP  | <p>在位置/速度控制切換模式時，用來選擇控制模式</p> <table border="1"> <tr> <td>LOP</td> <td>控制模式</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>位置</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>速度</td> </tr> </table> <p>在速度/轉矩控制切換模式時，用來選擇控制模式</p> <table border="1"> <tr> <td>LOP</td> <td>控制模式</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>速度</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>轉矩</td> </tr> </table> <p>在轉矩/位置控制切換模式時，用來選擇控制模式</p> <table border="1"> <tr> <td>LOP</td> <td>控制模式</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>轉矩</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>位置</td> </tr> </table>   | LOP  | 控制模式 | 0    | 位置   | 1    | 速度   | LOP  | 控制模式 | 0  | 速度 | 1 | 轉矩 | LOP | 控制模式 | 0 | 轉矩 | 1  | 位置 | 依控制模式不同說明 |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
| LOP      | 控制模式 |   |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |   |    |     |      |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 0        | 位置   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |   |    |     |      |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 1        | 速度   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |   |    |     |      |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
| LOP      | 控制模式 |   |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |   |    |     |      |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 0        | 速度   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |   |    |     |      |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 1        | 轉矩   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |   |    |     |      |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
| LOP      | 控制模式 |   |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |   |    |     |      |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 0        | 轉矩   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |   |    |     |      |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 1        | 位置   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |   |    |     |      |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 外部緊急停止   | EMG  | EMG ON 時，會成為緊急狀態，伺服 OFF，此時制動器動作，在緊急停止狀態使 EMG ON 即可解除緊急停止狀態，PD01 參數為 1XXX 時，可變成內部自動 ON(常 ON)。  | ALL  |      |      |      |      |      |      |      |    |    |   |    |     |      |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 位置命令選擇 1 | POS1 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>位置命令</th> <th>POS6</th> <th>POS5</th> <th>POS4</th> <th>POS3</th> <th>POS2</th> <th>POS1</th> <th>CTRG</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>↑</td> </tr> <tr> <td>P1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>↑</td> </tr> <tr> <td>~</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P50</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>↑</td> </tr> <tr> <td>P51</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>↑</td> </tr> <tr> <td>~</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P63</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>↑</td> </tr> </tbody> </table> | 位置命令 | POS6 | POS5 | POS4 | POS3 | POS2 | POS1 | CTRG | P0 | 0  | 0 | 0  | 0   | 0    | 0 | ↑  | P1 | 0  | 0         | 0 | 0 | 0 | 1 | ↑ | ~ |  |  |  |  |  |  |  | P50 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | ↑ | P51 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | ↑ | ~ |  |  |  |  |  |  |  | P63 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | ↑ | Pr |
| 位置命令     | POS6 |   | POS5 | POS4 | POS3 | POS2 | POS1 | CTRG |      |      |    |    |   |    |     |      |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
| P0       | 0    |   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | ↑    |      |      |    |    |   |    |     |      |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
| P1       | 0    |   | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | ↑    |      |      |    |    |   |    |     |      |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
| ~        |      |   |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |   |    |     |      |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
| P50      | 1    |   | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | ↑    |      |      |    |    |   |    |     |      |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
| P51      | 1    |   | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | ↑    |      |      |    |    |   |    |     |      |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
| ~        |      |   |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |   |    |     |      |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
| P63      | 1    | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    | ↑    |      |      |      |    |    |   |    |     |      |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 位置命令選擇 2 | POS2 |   |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |   |    |     |      |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 位置命令選擇 3 | POS3 |   |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |   |    |     |      |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 位置命令選擇 4 | POS4 |   |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |   |    |     |      |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 位置命令選擇 5 | POS5 |   |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |   |    |     |      |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 位置命令選擇 6 | POS6 |   |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |   |    |     |      |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 位置命令觸發   | CTRG | 在位置暫存器輸入模式(Pr 模式)下，當 CTRG ON 時，將 POS1~6 選擇的位置命令讀入控制器。   | Pr   |      |      |      |      |      |      |      |    |    |   |    |     |      |   |    |    |    |           |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |     |   |   |   |   |   |   |   |    |

| 信號名稱           | 代號   | 功能  | 控制模式    |
|----------------|------|---|---------|
| 正轉極限開關         | LSP  | 正轉極限開關，LSP ON 時，馬達可進行正轉命令。  | Pt、Pr、S |
| 反轉極限開關         | LSN  | 反轉極限開關，LSN ON 時，馬達可進行反轉命令。  | Pt、Pr、S |
| 脈波禁止輸入         | INHP | 脈波禁止輸入。在位置模式下，此訊號接通時，外部脈波輸入命令無作用。   | Pt      |
| 事件觸發 PR 命令 1   | EV1  | 事件觸發 PR 命令 1~4，DI:EV1~EV4 的狀態改變作為觸發的事件。<br>以參數 PF83 設定<br>以參數 PF84 設定<br>適用場合:連接感測器，觸發預設的程序。  | Pr      |
| 事件觸發 PR 命令 2   | EV2  |   |         |
| 事件觸發 PR 命令 3   | EV3  |   |         |
| 事件觸發 PR 命令 4   | EV4  |   |         |
| 台達 ABS 傳輸模式    | ABSE | ABSE ON 時進入 ABS 模式，致能 ABSQ、ABSR、ABSD、ABSC。<br>當 ABSE ON 時，DI4、DO2、DO3 會失去參數所規劃的功能；DI4 變成 ASDQ，DO2 變成 ABSR，DO3 變成 ABSD。ABSC 可以透過參數規劃 DI 腳位。                          | ALL     |
| 三菱 ABS 傳輸模式    | ABSM | ABSM ON 時進入 ABS 模式，致能 ABSR、ABST、ABSB0、ABSB1、ABSC。<br>當 ABSE ON 時，DI4、DO2、DO3、DO4 會失去參數所規劃的功能；DI4 變成 ABSR，DO2 變成 ABST，DO3 變成 ABSB0，DO4 變成 ABSB1。ABSC 可以透過參數規劃 DI 腳位。 | ALL     |
| 台達/三菱 ABS 原點設定 | ABSC | ABSC ON 時，清除絕對型編碼器內部儲存的圈數資料。當 ABSE 或 ABSM ON 時，該輸入才有效。  | ALL     |
| PR 模式馬達停止運轉訊號  | STOP | 在內部位置暫存器模式時，此訊號接通，馬達將停止運轉   | Pr      |
| 刀庫模式的模式切換輸入 1  | MD1  | 刀庫模式專用，模式切換輸入 1   | 刀庫模式    |
| 刀庫模式的模式切換輸入 2  | MD2  | 刀庫模式專用，模式切換輸入 2   | 刀庫模式    |
| 刀庫模式的手動連續運轉    | MPD1 | 刀庫模式專用，當 MPD1_ON/MPD2_OFF 切換手動連續運轉模式。   | 刀庫模式    |

| 信號名稱        | 代號   | 功能                                    | 控制模式 |
|-------------|------|---------------------------------------|------|
| 刀庫模式的手動單步運轉 | MPD2 | 刀庫模式專用，當 MPD1_OFF/MPD2_ON 切換手動單步運轉模式。 | 刀庫模式 |
| 刀庫模式的二段速度選擇 | SPS  | 刀庫模式專用，在自動模式下，可切換 SPS 選擇運轉速度。         | 刀庫模式 |



## NOTE 注意：

1. ST1/RS2 與 ST2/RS1 於設定參數 PA 01 於速度模式(ST1)或轉矩模式(RS2)時內部會自行切換訊號。
2. 使用者須自行配置端子時，PA01 設定為 0□□□，才可規劃端子設定，若 PA01 設定為 1□□□，將以 DI/DO 數位輸入功能建議設定值為其設定值。
3. 詳細絕對型伺服系統 DI 設定，請參考 CH14。

## 輸出 DO

數位輸出 DO 功能共 14 組可供使用者自行編輯於使用者參數，詳見如下表

| 信號名稱   | 代號   | 功能   | 控制模式    |
|--------|------|--|---------|
| 準備完了   | RD   | 當伺服 ON 成為可運轉狀態時，RD ON。   | ALL     |
| 故障     | ALM  | 電源 OFF 或保護電路啟動使主迴路斷開時，ALM OFF。沒有發生異警時，電源 ON 的一秒後 ALM ON。                     | ALL     |
| 定位完了   | INP  | 在滑差所設定的定位範圍內時，INP ON。範圍可由參數加以變更。當定位範圍設大時，在低速運轉時可能成為經常導通狀態。                   | Pr、Pt   |
| 速度到達   | SA   | 伺服馬達轉速在設定速度附近的轉速時，SA ON。設定速度在 50r/min 以下會成為經常 ON 狀態                          | S       |
| 原點復歸   | HOME | 當完成原點復歸後，HOME ON。  | Pr      |
| 轉矩限制中  | TLC  | 轉矩發生時，達到內部轉矩限制 1(參數 PA05)或類比轉矩限制(TLA)所設下的轉矩時，TLC ON，而在 SON 信號 OFF 時，TLC OFF。 | Pr、Pt、S |
| 速度限制中  | VLC  | 轉矩控制時，內部速度命令 1~7 或類比速度限制(VLA)的情況下達到限制速度時，VLC ON。而在 SON 信號 OFF 時，VLC OFF。     | T       |
| 電磁煞車互鎖 | MBR  | 若使用電磁煞車馬達時，設定 PA01 為□1□□，當伺服 OFF 或異警時，MBR OFF。當伺服 ON 時，MBR ON。               | ALL     |
| 警告     | WNG  | 發生警告時 WNG ON。當未發生警告時，WNG OFF   | ALL     |

| 信號名稱         | 代號    | 功能   | 控制模式 |
|--------------|-------|--|------|
| 零速度檢出        | ZSP   | 伺服馬達轉速在零速度(50r/min)以下時，ZSP ON。零速度的範圍可由參數變更 | ALL  |
| 內部位置命令完成輸出   | CMDOK | 當內部位置命令完成或當內部位置命令停止時，CMDOK ON。             | Pr   |
| 過負載準位到達      | OLW   | 到達過負載準位設定時，輸出為 ON。                         | ALL  |
| 內部位置到達       | MC_OK | 當 DO：CMD_OK 與 INP 皆為 ON 時，輸出 ON，否則為 OFF    | Pr   |
| 位置命令溢位       | OVF   | 位置命令溢位時，輸出為 ON                             | Pr   |
| 軟體正向極限到達     | SWPL  | 當位置命令大於軟體正向極限(PF86)，輸出 ON，否則為 OFF。         | Pr   |
| 軟體反向極限到達     | SWNL  | 當位置命令小於軟體反向極限(PF87)，輸出 ON，否則為 OFF。         | Pr   |
| 台達絕對型系統警告輸出  | ABSW  | 台達絕對型系統的相關異警將由此 DO 輸出表示。                   | ALL  |
| 三菱絕對位置遺失     | ABSV  | 三菱絕對型系統的位置遺失時，ABSV 為 ON。                   | ALL  |
| 刀庫模式的位置輸出點 1 | POS1  | 刀庫模式專用，組合輸出點 1                             | 刀庫專用 |
| 刀庫模式的位置輸出點 2 | POS2  | 刀庫模式專用，組合輸出點 2                             | 刀庫專用 |
| 刀庫模式的位置輸出點 3 | POS3  | 刀庫模式專用，組合輸出點 3                             | 刀庫專用 |
| 刀庫模式的位置輸出點 4 | POS4  | 刀庫模式專用，組合輸出點 4                             | 刀庫專用 |
| 刀庫模式的位置輸出點 5 | POS5  | 刀庫模式專用，組合輸出點 5                             | 刀庫專用 |
| 刀庫模式的位置輸出點 6 | POS6  | 刀庫模式專用，組合輸出點 6                             | 刀庫專用 |



## NOTE 注意：

1. INP 與 SA 於設定參數 PA 01 於速度模式或位置模式時內部會自行切換訊號。
  2. TLC 與 VLC 於設定參數 PA 01 於速度模式或位置模式時內部會自行切換訊號。
- 士林伺服之 12 組數位輸入(參數 PD 02~ PD09 及 PD21~PD24)與 6 組數位輸出(參數 PD10~PD14 及 PD26)分別分配於 CN1 端子中，可供使用者自行設定所需之功能，提供高彈性之功能。
- 依控制模式之不同，其接頭信號功能亦不相同，請參照下表

DI 數位輸入功能建議設定值

| DI 碼 | 代號   | 功能       | Pt   | Pr  | S    | T    | Pt-S | Pt-T | Pr-S | Pr-T | S-T  |
|------|------|----------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 0x01 | SON  | 伺服 ON    | DI1  | DI1 | DI1  | DI1  | DI1  | DI1  | DI1  | DI1  | DI1  |
| 0x02 | RES  | 復歸       | DI5  | DI5 | DI5  | DI5  | DI5  | DI5  | DI5  | DI5  | DI5  |
| 0x03 | PC   | 比例控制     | DI3  |     |      |      |      |      |      |      |      |
| 0x04 | TL   | 轉矩限制選擇   | DI4  |     | DI11 | DI11 | DI11 | DI11 |      |      | DI11 |
| 0x05 | TL1  | 內部轉矩限制選擇 | DI11 |     |      |      |      |      |      |      |      |
| 0x06 | SP1  | 速度選擇 1   |      |     | DI6  | DI6  | DI2  | DI2  | DI11 | DI11 | DI6  |
| 0x07 | SP2  | 速度選擇 2   |      |     | DI2  | DI2  |      |      |      |      | DI2  |
| 0x08 | SP3  | 速度選擇 3   |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| 0x09 | ST1  | 正轉啟動     |      |     | DI3  |      | DI3  |      | DI3  |      |      |
| 0x0A | ST2  | 逆轉啟動     |      |     | DI4  |      | DI4  |      | DI6  |      |      |
| 0x0A | RS1  | 正轉選擇     |      |     |      | DI4  | DI4  |      |      | DI6  | DI4  |
| 0x09 | RS2  | 逆轉選擇     |      |     |      | DI3  | DI3  |      |      | DI3  | DI3  |
| 0x0B | ORGP | 復歸原點     |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| 0x0C | SHOM | 回歸原點     |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| 0x0D | CM1  | 電子齒輪選擇 1 | DI2  |     |      |      |      |      |      |      |      |
| 0x0E | CM2  | 電子齒輪選擇 2 |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
| 0x0F | CR   | 清除       | DI6  | DI6 |      |      | DI6  | DI6  |      |      |      |
| 0x10 | CDP  | 增益切換信號   | DI12 |     | DI12 | DI12 | DI12 | DI12 |      |      | DI12 |
| 0x11 | LOP  | 控制切換     | DI8  |     | DI8  | DI8  | DI8  | DI8  | DI8  | DI8  | DI8  |
| 0x12 | EMG  | 外部緊急停止   | DI7  | DI7 | DI7  | DI7  | DI7  | DI7  | DI7  | DI7  | DI7  |
| 0x13 | POS1 | 位置命令選擇 1 |      | DI2 |      |      |      |      | DI2  | DI2  |      |
| 0x14 | POS2 | 位置命令選擇 2 |      | DI3 |      |      |      |      | DI12 | DI12 |      |
| 0x15 | POS3 | 位置命令選擇 3 |      | DI8 |      |      |      |      |      |      |      |
| 0x16 | CTRG | 位置命令觸發   |      | DI4 |      |      |      |      | DI4  | DI4  |      |
| 0x18 | LSP  | 正轉行程極限   | DI9  | DI9 | DI9  | DI9  | DI9  | DI9  | DI9  | DI9  | DI9  |

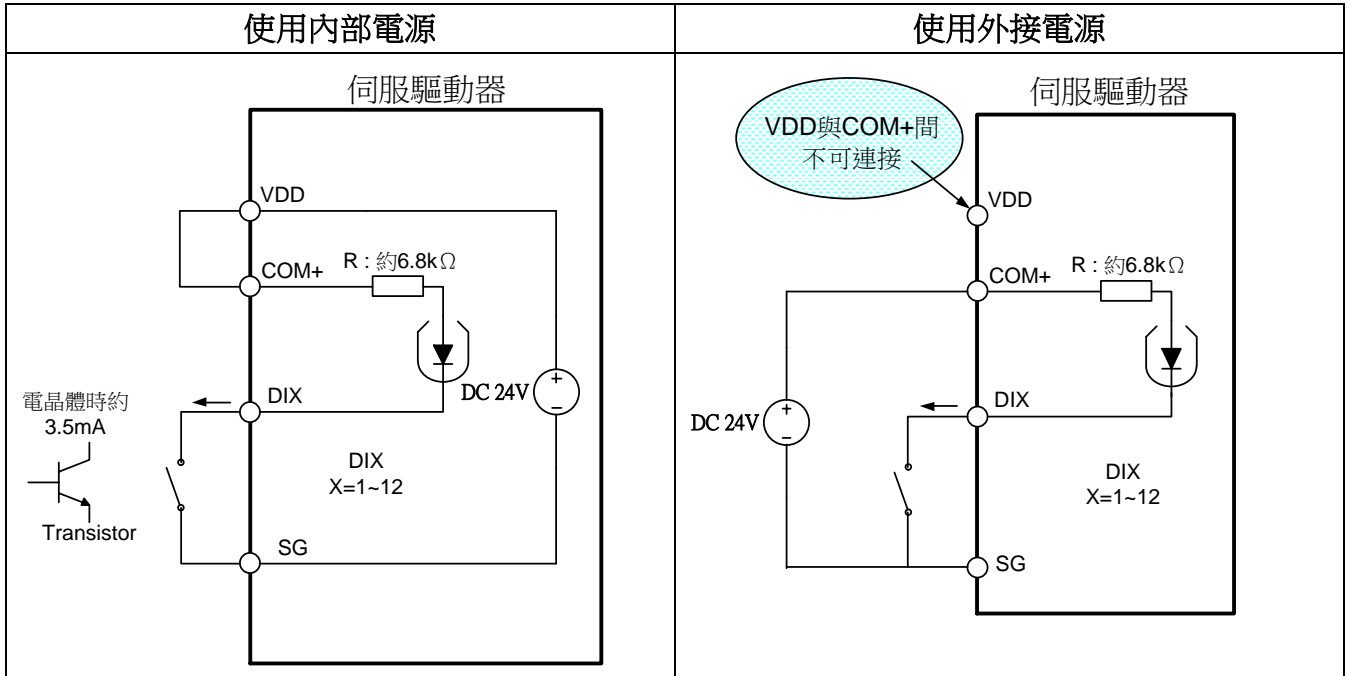
|             |           |                   |                     |           |          |          |             |             |             |             |            |
|-------------|-----------|-------------------|---------------------|-----------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| 0x19        | LSN       | 逆轉行程極限            | DI10                | DI10      | DI10     | DI10     | DI10        | DI10        | DI10        | DI10        | DI10       |
| 0x1A        | POS4      | 位置命令選擇 4          |                     | DI11      |          |          |             |             |             |             |            |
| <b>DI 碼</b> | <b>代號</b> | <b>功能</b>         | <b>Pt</b>           | <b>Pr</b> | <b>S</b> | <b>T</b> | <b>Pt-S</b> | <b>Pt-T</b> | <b>Pr-S</b> | <b>Pr-T</b> | <b>S-T</b> |
| 0x1B        | POS5      | 位置命令選擇 5          |                     | DI12      |          |          |             |             |             |             |            |
| 0x1C        | POS6      | 位置命令選擇 6          |                     |           |          |          |             |             |             |             |            |
| 0x1D        | INHP      | 脈波輸入禁止            |                     |           |          |          |             |             |             |             |            |
| 0x1E        | EV1       | 事件觸發 Pr 命令<br>1   |                     |           |          |          |             |             |             |             |            |
| 0x1F        | EV2       | 事件觸發 Pr 命令<br>2   |                     |           |          |          |             |             |             |             |            |
| 0x20        | EV3       | 事件觸發 Pr 命令<br>3   |                     |           |          |          |             |             |             |             |            |
| 0x21        | EV4       | 事件觸發 Pr 命令<br>4   |                     |           |          |          |             |             |             |             |            |
| 0x22        | ABSE      | 台達絕對型系統<br>致能     |                     |           |          |          |             |             |             |             |            |
| 0x22        | ABSM      | 三菱絕對型系統<br>致能     |                     |           |          |          |             |             |             |             |            |
| 0x23        | ABSC      | 絕對型系統原點<br>設定     |                     |           |          |          |             |             |             |             |            |
| 0x24        | STOP      | PR 模式馬達停<br>止運轉訊號 |                     |           |          |          |             |             |             |             |            |
| 0x28        | MD1       | 刀庫模式的模式<br>切換輸入 1 | 刀庫模式專用，非刀庫模式下此設定無效。 |           |          |          |             |             |             |             |            |
| 0x29        | MD2       | 刀庫模式的模式<br>切換輸入 2 |                     |           |          |          |             |             |             |             |            |
| 0x2A        | MPD1      | 刀庫模式的手動<br>連續運轉   |                     |           |          |          |             |             |             |             |            |
| 0x2B        | MPD2      | 刀庫模式的手動<br>單步運轉   |                     |           |          |          |             |             |             |             |            |
| 0x2C        | SPS       | 刀庫模式的二段<br>速度選擇   |                     |           |          |          |             |             |             |             |            |

DO 數位輸出功能建議設定值

| DO 碼 | 代號    | 功能                | Pt                  | Pr  | S   | T   | Pt-S | Pt-T | Pr-S | Pr-T | S-T |
|------|-------|-------------------|---------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|-----|
| 0x01 | RD    | 準備完了              | DO5                 | DO5 | DO5 | DO5 | DO5  | DO5  | DO5  | DO5  | DO5 |
| 0x02 | ALM   | 故障                | DO6                 | DO6 | DO6 | DO6 | DO6  | DO6  | DO6  | DO6  | DO6 |
| 0x03 | INP   | 定位完了              | DO1                 | DO1 |     |     | DO1  | DO1  | DO1  | DO1  |     |
| 0x03 | SA    | 速度到達              |                     |     | DO1 |     | DO1  |      | DO1  |      | DO1 |
| 0x04 | HOME  | 原點復歸              |                     |     |     |     |      |      |      |      |     |
| 0x05 | TLC   | 轉矩限制中             | DO4                 | DO4 | DO4 |     | DO4  | DO4  | DO4  | DO4  | DO4 |
| 0x05 | VLC   | 速度限制中             |                     |     |     | DO4 |      | DO4  |      | DO4  | DO4 |
| 0x06 | MBR   | 電磁煞車互鎖            |                     |     | DO3 | DO3 |      |      |      |      | DO3 |
| 0x07 | WNG   | 警告                | DO3                 |     |     | DO1 | DO3  | DO3  |      |      |     |
| 0x08 | ZSP   | 零速度檢出             | DO2                 | DO2 | DO2 | DO2 | DO2  | DO2  | DO2  | DO2  | DO2 |
| 0x09 | CMDOK | 內部位置命令完成輸出        |                     | DO3 |     |     |      |      | DO3  | DO3  |     |
| 0x0A | OLW   | 到達過負載準位           |                     |     |     |     |      |      |      |      |     |
| 0x0B | MC_OK | CMDOK 與 INP 皆到達準位 |                     |     |     |     |      |      |      |      |     |
| 0x0C | OVF   | 位置命令溢位            |                     |     |     |     |      |      |      |      |     |
| 0x0D | SWPL  | 軟體正向極限到達輸出        |                     |     |     |     |      |      |      |      |     |
| 0x0E | SWNL  | 軟體反向極限到達輸出        |                     |     |     |     |      |      |      |      |     |
| 0x0F | ABSW  | 絕對型系統警告輸出(台達)     |                     |     |     |     |      |      |      |      |     |
| 0x10 | ABSV  | 絕對位置遺失(三菱)        |                     |     |     |     |      |      |      |      |     |
| 0x11 | POS1  | 刀庫模式的位置輸出點 1      | 刀庫模式專用，非刀庫模式下此設定無效。 |     |     |     |      |      |      |      |     |
| 0x12 | POS2  | 刀庫模式的位置輸出點 2      |                     |     |     |     |      |      |      |      |     |
| 0x13 | POS3  | 刀庫模式的位置輸出點 3      |                     |     |     |     |      |      |      |      |     |
| 0x14 | POS4  | 刀庫模式的位置輸出點 4      |                     |     |     |     |      |      |      |      |     |
| 0x15 | POS5  | 刀庫模式的位置輸出點 5      |                     |     |     |     |      |      |      |      |     |
| 0x16 | POS6  | 刀庫模式的位置輸出點 6      |                     |     |     |     |      |      |      |      |     |

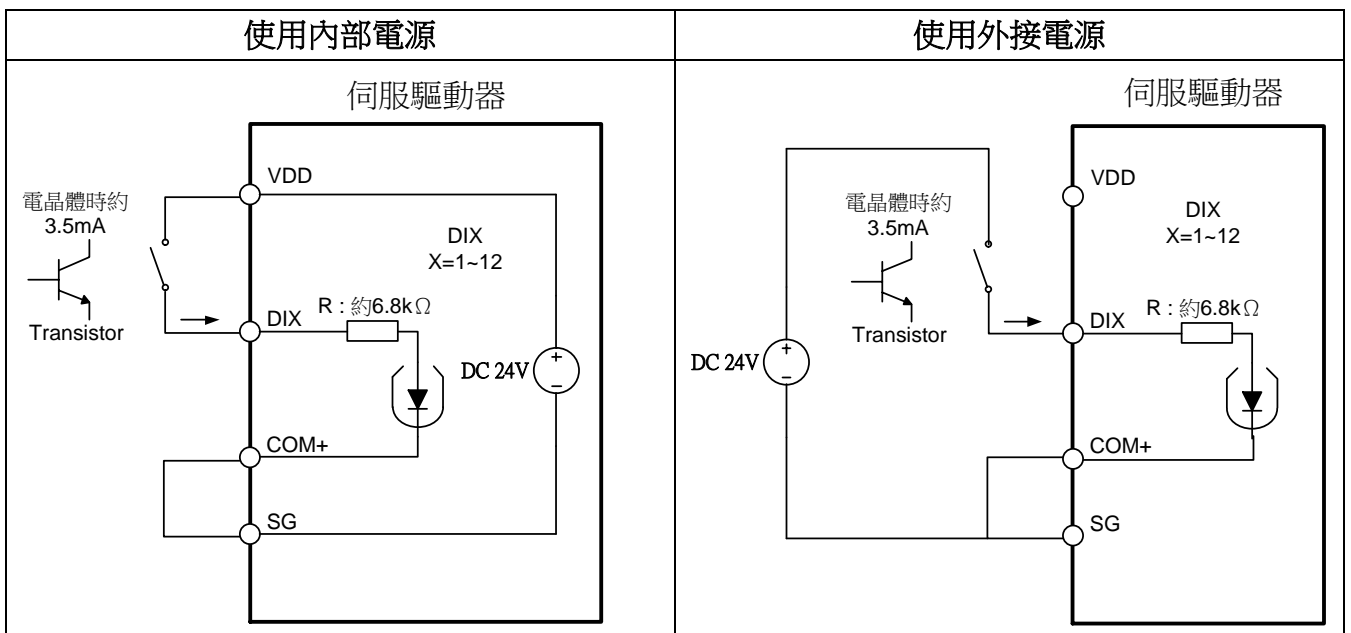
### 3.3.4. 介面接線圖

(1). 數位輸入 DI 使用 SINK 模式



(2). 數位輸入 DI 使用 Source 模式

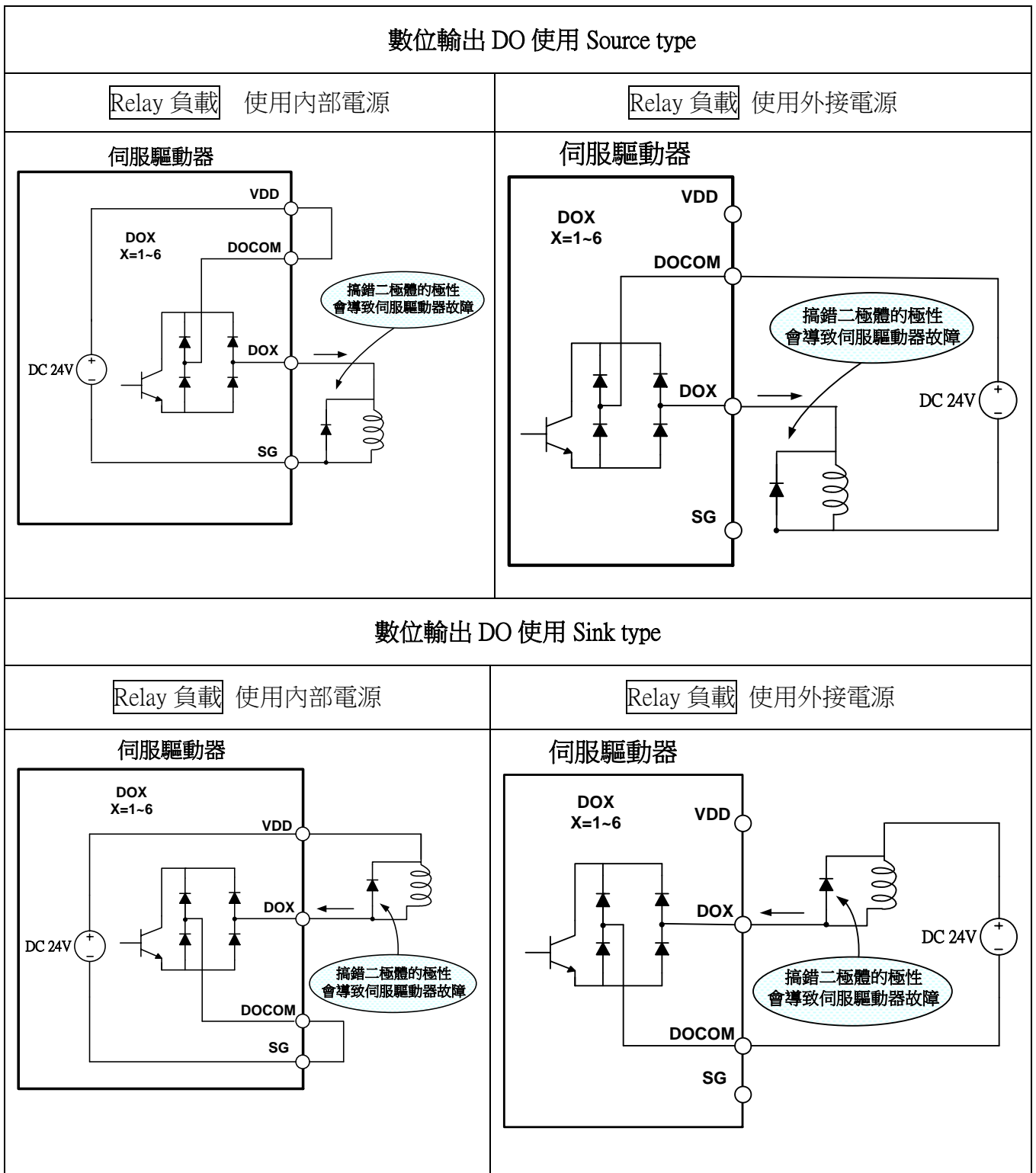
數位輸入 DI 使用 Source 時，所有的數位輸入 DI 信號均為 Source Type。不能 Source 輸出。



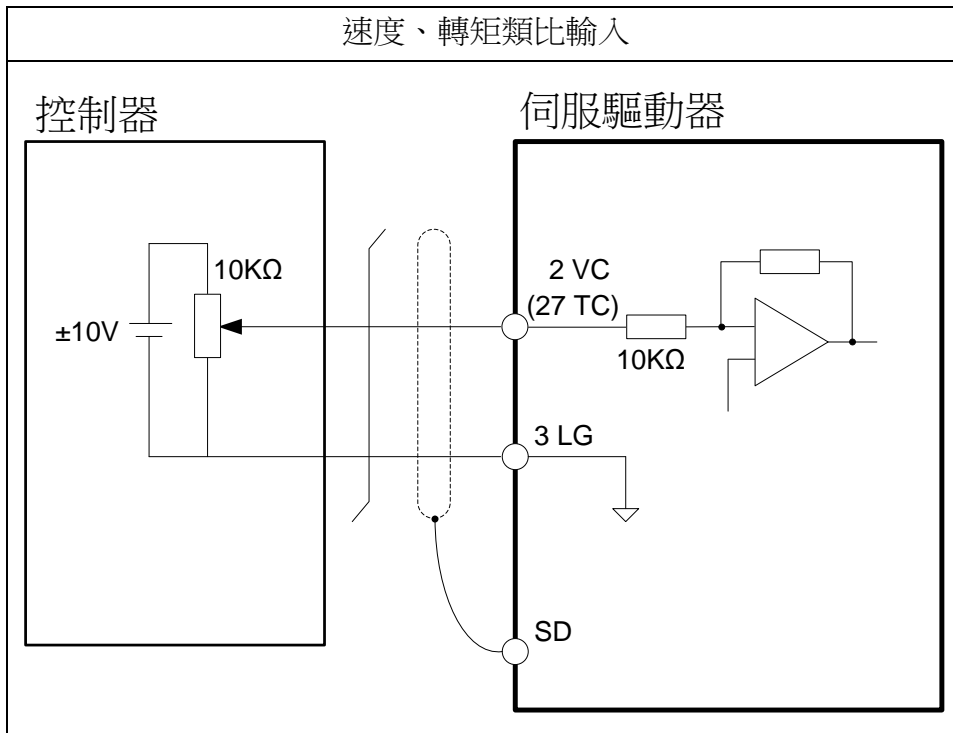
(3). 數位輸出 DO

可以驅動 Lamp、Relay 及光耦合器，在 Relay 負載時加上二極體，而外部安裝 Lamp 負載時加上抑制突波電流功能之電阻。

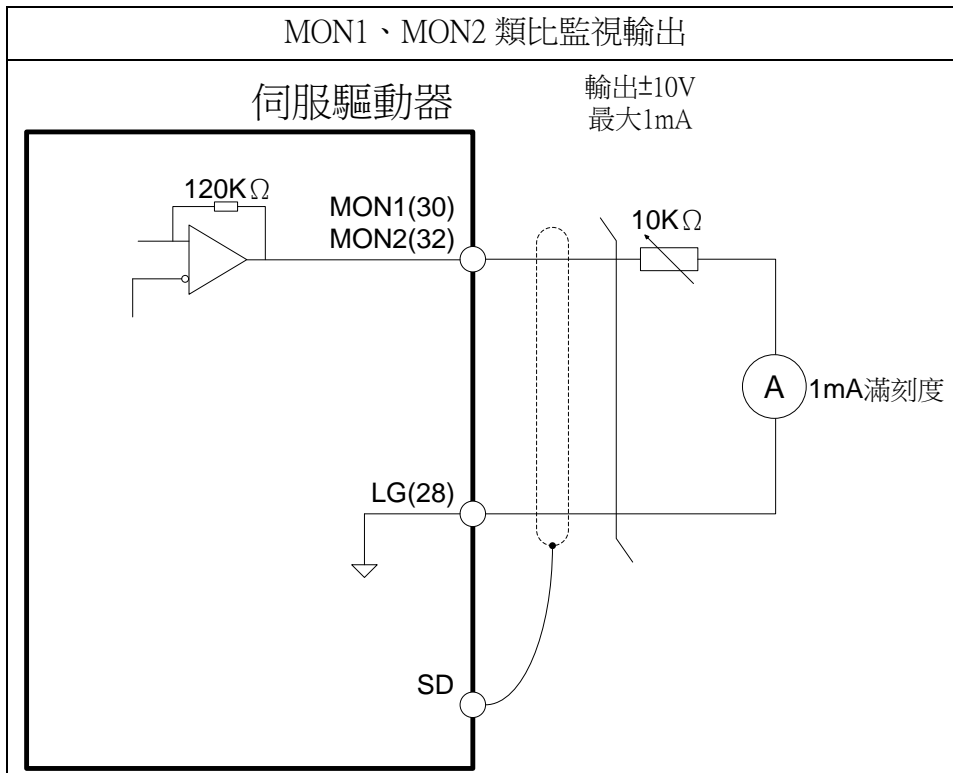
(容許電流：40mA 以下，突波電流：100mA 以下)



- (4). 速度、轉矩類比輸入與 MON1、MON2 類比監視輸出  
 註:VC 與 TC 輸入電壓上限為 10V，若電壓過高，會導致內部晶體燒毀。



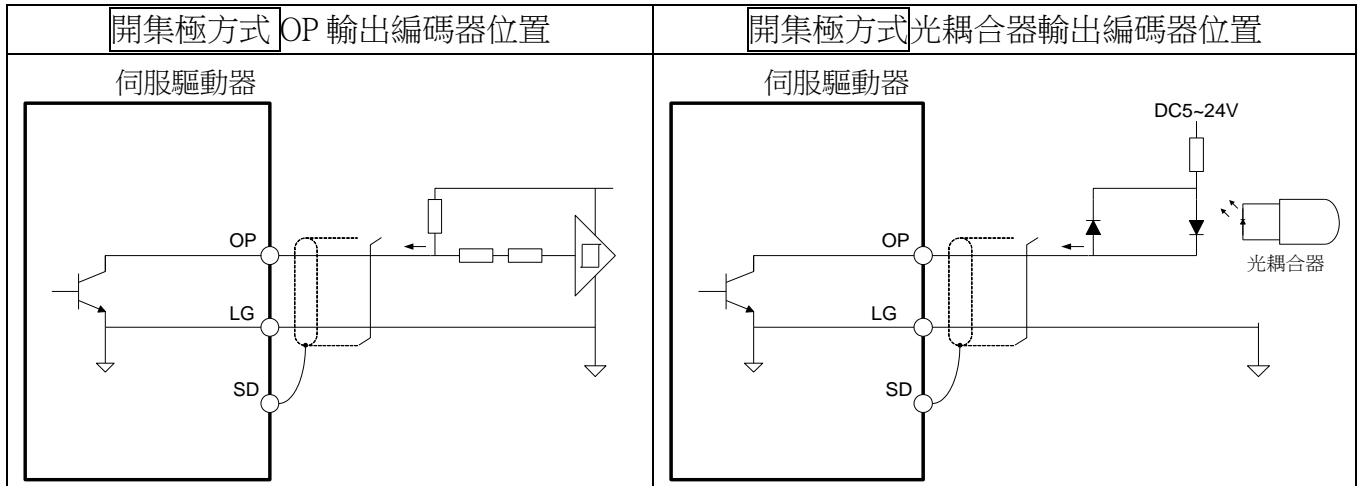
MON1、MON2 類比監視輸出輸出電壓為±10V。



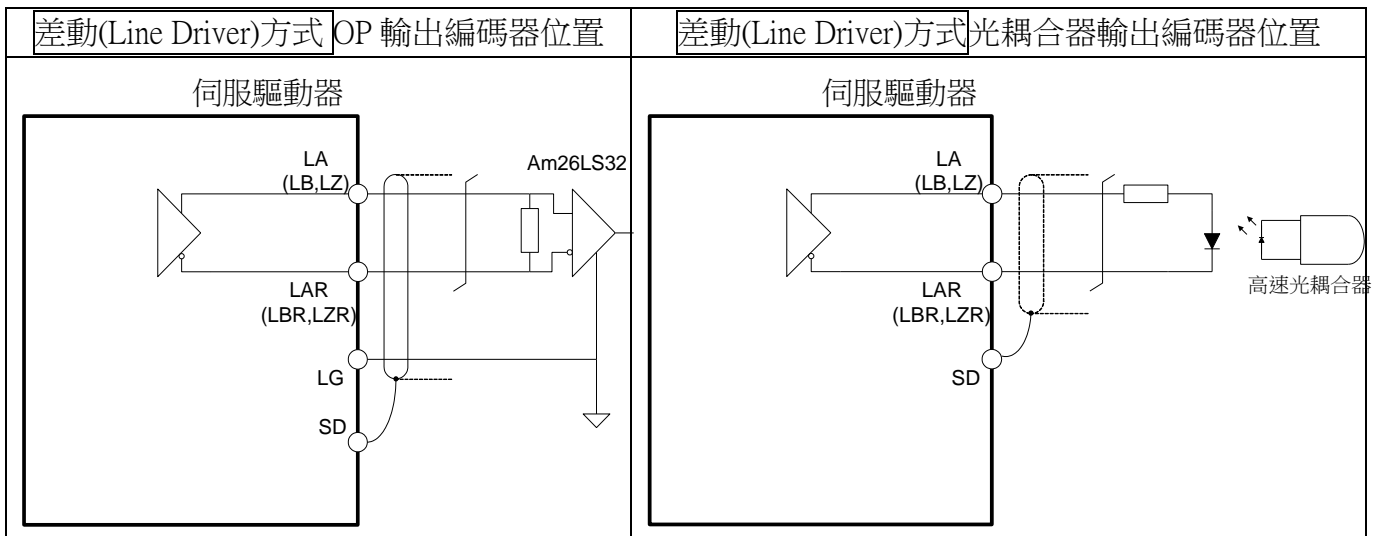
(5). 編碼器位置輸出

編碼器輸出可分為開集極方式與差動(Line Driver)方式，開集極方式輸出只有 CN1-39(OP)可使用。

開集極編碼器脈波檢測電路最大輸入電流為 35mA。

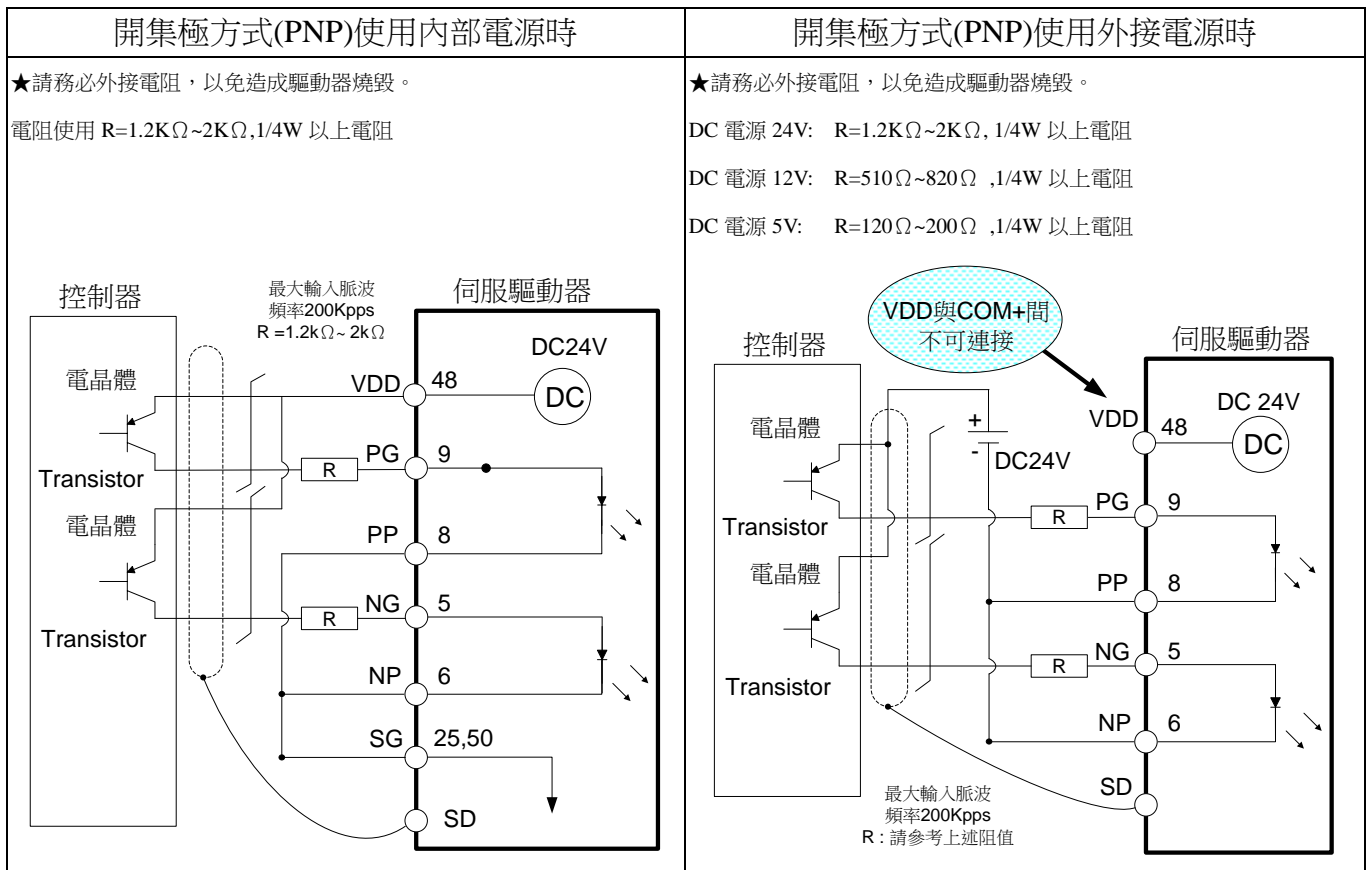
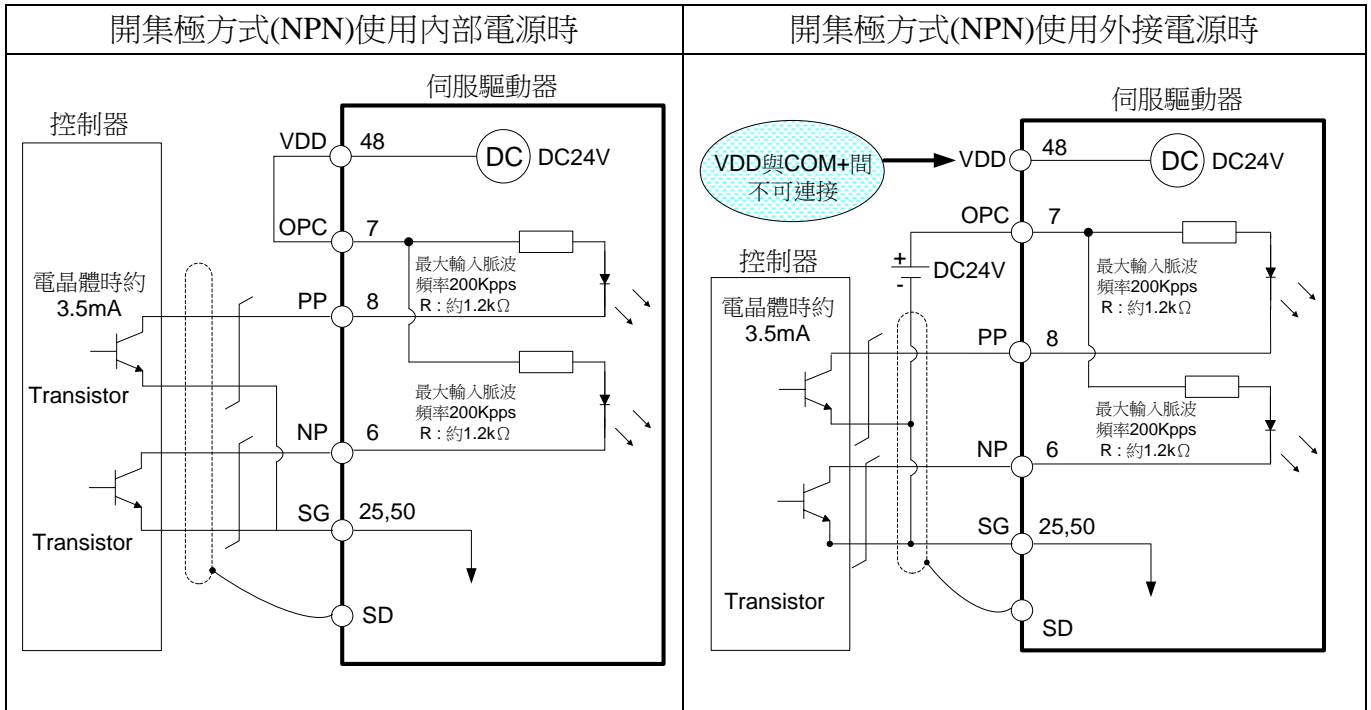


差動編碼器脈波檢測電路最大輸出電流為 20mA。

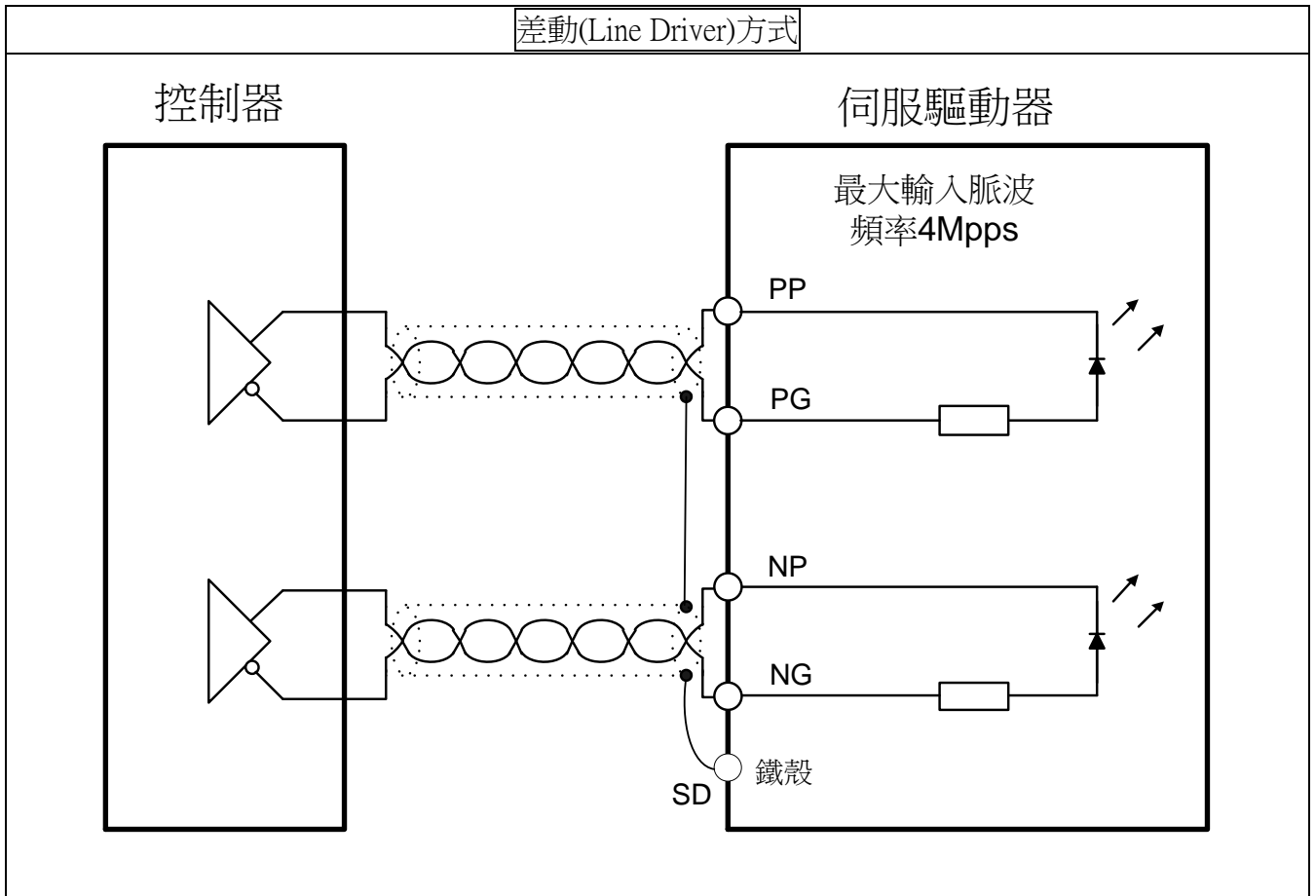


(6). 脈波命令輸入

脈波指令可使用開集極方式或差動Line driver 方式輸入，差動Line driver 輸入方式之最大輸入脈波為 4Mpps，開集極方式之最大輸入脈波為 200kpps。



差動(Line Driver)方式



註 1:建議連接 PP 與 PG 間需用對絞隔離線，NP 與 NG 間亦需用對絞隔離線。

### 3.3.5. 使用者指定 DI 與 DO 信號

士林伺服預設之DI與DO信號為位置模式之信號，若預設之DI/DO信號非客戶需求或客戶修改參數PA 01之設定更換運轉模式，請重新設定DI/DO的信號，DI1 ~ DI12 與DO1 ~ 6 的信號功能分別是參數PD-02 ~ PD-09及PD21~PD24 與參數 PD-10 ~ PD-14及PD26來決定的。在對應參數中輸入DI碼或DO碼，即可設定此DI/DO的功能。以下將說明DI/DO信號對應之CN1 Pin與對應之參數。

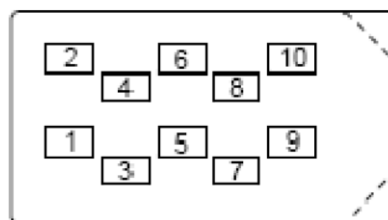
| CN1 Pin | 信號名稱 | 對應參數  |
|---------|------|-------|
| CN-14   | DI1  | PD 02 |
| CN-15   | DI2  | PD 03 |
| CN-16   | DI3  | PD 04 |
| CN-17   | DI4  | PD 05 |
| CN-18   | DI5  | PD 06 |
| CN-19   | DI6  | PD 07 |
| CN-20   | DI7  | PD 08 |
| CN-21   | DI8  | PD 09 |
| CN-22   | DI9  | PD 21 |
| CN-23   | DI10 | PD 22 |
| CN-12   | DI11 | PD 23 |
| CN-13   | DI12 | PD 24 |

| CN1 Pin | 信號名稱 | 對應參數  |
|---------|------|-------|
| CN-41   | DO1  | PD 10 |
| CN-42   | DO2  | PD 11 |
| CN-43   | DO3  | PD 12 |
| CN-44   | DO4  | PD 13 |
| CN-45   | DO5  | PD 14 |
| CN-46   | DO6  | PD 26 |

### 3.4.CN2 編碼器信號接線與說明

士林伺服馬達內附之編碼器之解析度為 22-bit，連接器之接腳編號與接線端外型可見下圖：

(1)CN2 連接器(母)

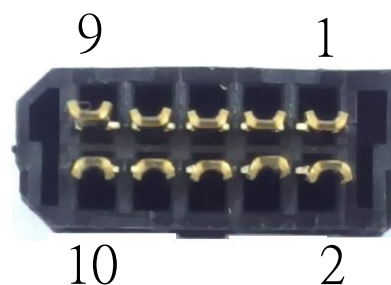


3M 製接頭背面圖

(2)CN2 連接器(公)



接頭側面圖



Molex 製接頭背面圖

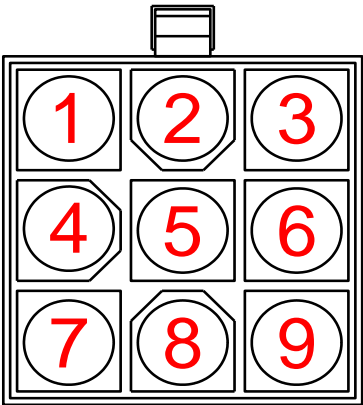
CN2 增量/絕對型編碼器信號表:

| Pin | 端子記號             | 信號內容      |
|-----|------------------|-----------|
| 1、3 | Vcc(5V)          | 編碼器電源 5V  |
| 2   | GND              | 編碼器接地端    |
| 4   | GND <sub>B</sub> | 電池接地端     |
| 5   | Vcc(3.6V)        | 電池電源 3.6V |
| 6   | ENCP             | 編碼器通信(+)  |
| 7   | ENCN             | 編碼器通信(-)  |
| 8   | --               | --        |
| 9   | --               | --        |
| 10  | --               | --        |
| 外殼  | Shielding        | 屏蔽        |

### 3.4.1. 編碼器引出線連接頭規格

#### 低容量馬達

適用之士林伺服容量見下表：

| 驅動器容量 | 馬達型號                           |  |
|-------|--------------------------------|--|
| 100W  | SME-L00530○□□<br>SME-L01030○□□ |  |
| 200W  | SME-L02030○□□<br>SME-H02030○□□ |  |
| 400W  | SME-L04030○□□<br>SME-H04030○□□ |  |
| 750W  | SME-L07530○□□<br>SME-H07530○□□ |  |

| Pin | 端子記號             | 信號內容      |
|-----|------------------|-----------|
| 1   | --               | --        |
| 2   | --               | --        |
| 3   | Vcc(3.6V)        | 電池電源 3.6V |
| 4   | GND <sub>B</sub> | 電池接地端     |
| 5   | ENCN             | 編碼器通信(-)  |
| 6   | ENCP             | 編碼器通信(+)  |
| 7   | Vcc(5V)          | 編碼器電源 5V  |
| 8   | GND              | 編碼器接地端    |
| 9   | Shielding        | 屏蔽        |

- ★ 注意：上方之配線為馬達本身連出之接頭。
- ★ 其中□□代表意義請參考 P2

## 中容量馬達

適用之士林伺服容量見下表：

| 驅動器容量 | 馬達型號          |  |
|-------|---------------|--|
| 1KW   | SME-□10020○□□ |  |
| 1.5KW | SME-□15020○□□ |  |
| 2KW   | SME-□20020○□□ |  |
| 3KW   | SME-□30020○□□ |  |

| Pin No. | 端子記號             | 信號內容      |
|---------|------------------|-----------|
| A       | GND <sub>B</sub> | 電池接地端     |
| B       | Vcc(5V)          | 編碼器電源 5V  |
| C       | --               | --        |
| D       | ENCP             | 編碼器通信(+)  |
| E       | ENCN             | 編碼器通信(-)  |
| F       | GND              | 編碼器接地端    |
| G       | --               | --        |
| H       | Vcc(3.6V)        | 電池電源 3.6V |
| I       | Shielding        | 屏蔽        |

★ 注意：上方之配線為馬達本身連出之接頭。

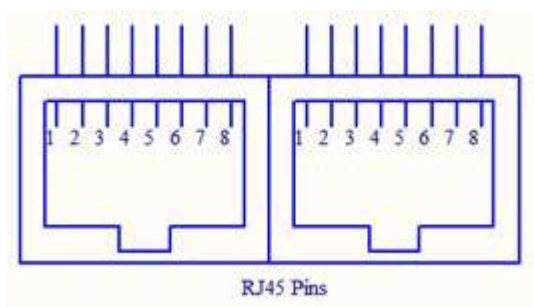
驅動器與馬達出線端，匯整如下：

| 驅動器前端   |                  |           | 馬達出線端                    |                          |
|---------|------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|
| Pin No. | 端子記號             | 信號內容      | 快速接頭<br>(低容量)<br>Pin No. | 軍規接頭<br>(中容量)<br>Pin No. |
| 1、3     | Vcc(5V)          | 編碼器電源 5V  | 7                        | B                        |
| 2       | GND              | 編碼器接地端    | 8                        | F                        |
| 4       | GND <sub>B</sub> | 電池接地端     | 4                        | A                        |
| 5       | Vcc(3.6V)        | 電池電源 3.6V | 3                        | H                        |
| 6       | ENCP             | 編碼器通信(+)  | 6                        | D                        |
| 7       | ENCN             | 編碼器通信(-)  | 5                        | E                        |
| 外殼      | Shielding        | 屏蔽        | 9                        | I                        |

### 3.5.CN3/CN3L 通訊埠信號接線與說明

士林伺服CN3/CN3L為RS-485通訊使用之接口，使用者可透過連接驅動器與電腦後再由士林提供之士林伺服通訊軟體來進行參數設定、狀態監控、測試運轉等動作。在CN3/CN3L方面提供RS485通訊。若選擇使用RS485，可達較遠的傳輸距離，且支援多組驅動器同時連線能力。

註:士林伺服RJ45腳位定義與標準RJ45定義不同，接線時需注意。



| CN3/CN3L<br>Pin NO | 端子記號     | 功能說明             |
|--------------------|----------|------------------|
| 1~3                |          | NC               |
| 4                  | RS-485-B | 驅動器資料以差動方式傳收差動 B |
| 5                  | RS-485-A | 驅動器資料以差動方式傳收差動 A |
| 6                  |          | NC               |
| 7                  | +5V      | 僅供驅動器內部使用(請勿連接)  |
| 8                  | GND      | 信號接地端            |



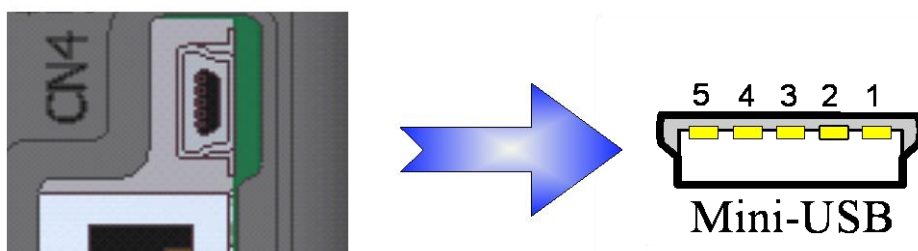
#### **NOTE** 注意：

1. CN3 的 PIN7 為 5V，配線時請勿連接
2. RS-485 通訊方式請參考 9.1 節
3. SDE RS485 腳位編號定義與士林其它產品不同，請確認清楚

### 3.6.CN4 USB 通訊埠

為了方便使用者可以有隨插即用之便利性，士林伺服驅動器提供了 USB 之通訊端子插槽(CN4)。與 RS-485 通訊一樣，CN4 使用通用之 Mini-USB 連接上電腦後，使用士林之通訊軟體，即可進行參數設定、狀態監控、測試運轉等動作。

Mini-USB 於市面上相當常見，也非常容易購買，無形間增加了使用者之便利性。

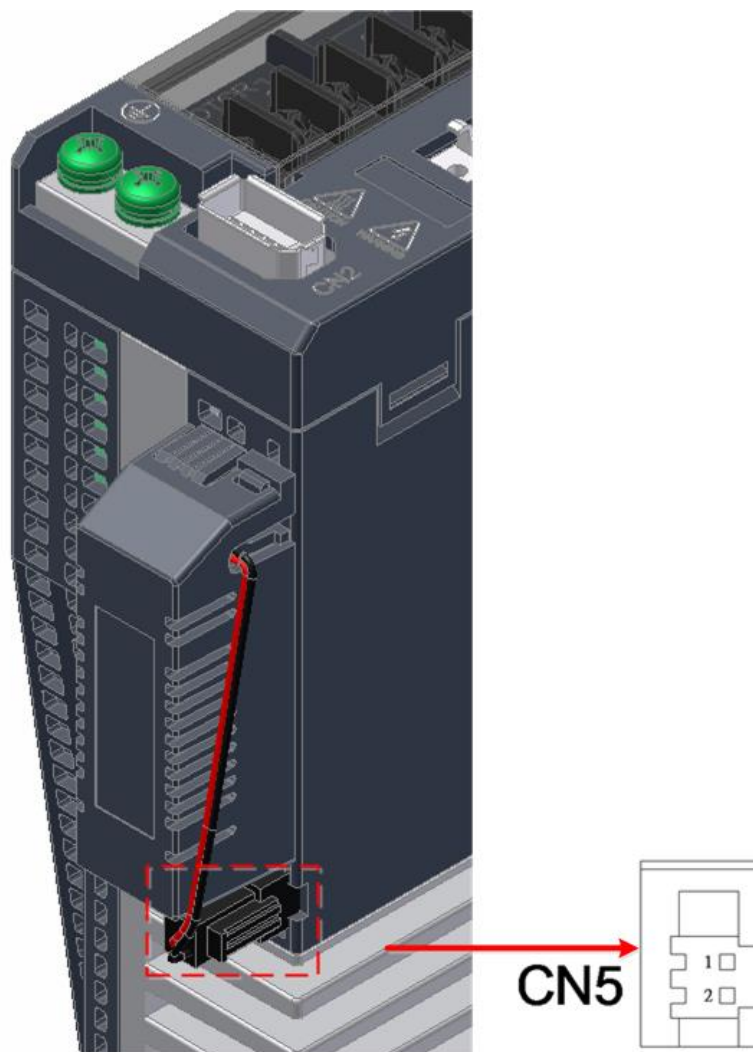


下表說明 Mini-USB 之標準端子規劃：

| Pin NO | 端子功能 |
|--------|------|
| 1      | +5V  |
| 2      | D-   |
| 3      | D+   |
| 4      | NC   |
| 5      | GND  |

### 3.7.CN5 絕對型編碼器電池連接端

使用絕對型伺服馬達時，需外接絕對型編碼器電池盒，CN5 為電池用接頭，電池連接上後，即可進行參數設定。



下表說明 CN5 之標準端子規劃：

| Pin NO | 端子功能      | 功能說明      |
|--------|-----------|-----------|
| 1      | Vcc(3.6V) | 電池電源 3.6V |
| 2      | GND       | 電池接地端     |

### 3.8.標準接線方式



#### 危險

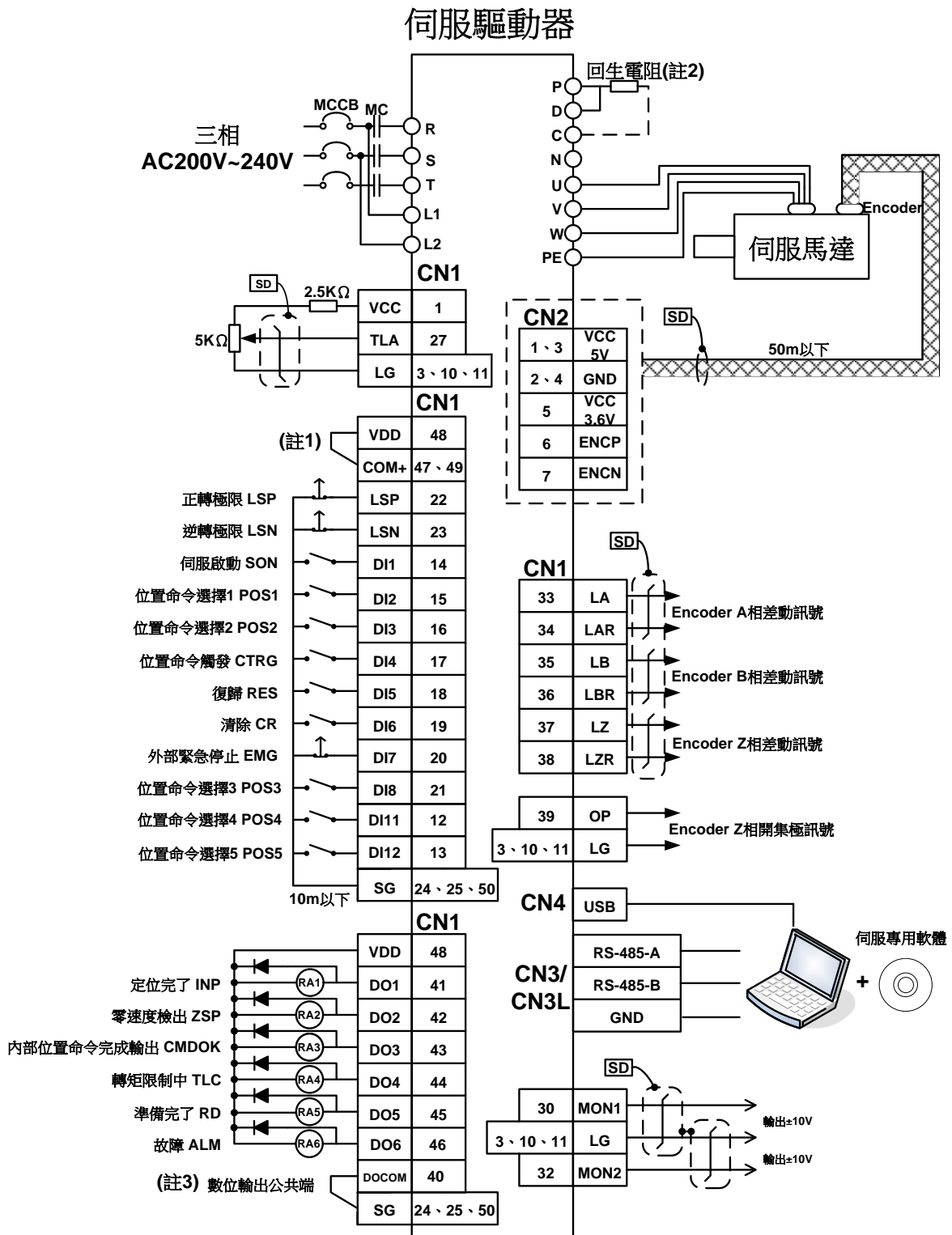
- 配線作業請專業技術人員為之。
- 配線須在電源 OFF 後 20 分鐘以上，以電表確認電壓後為之，否則會造成觸電。
- 伺服驅動器、伺服馬達必須確實接地。
- 伺服驅動器、伺服馬達安裝後才作配線作業，否則會造成觸電。
- 請勿電纜刮傷或加於過多的應力，或過重的東西壓住。



#### 注意

- 配線應正確，否則造成伺服馬達暴走的原因。
- 端子接線不可錯誤，否則造成破損或異常動作。
- 極性(+ · -)應正確，否則造成破損或異常動作。
- 控制輸出用 DC 繼電器上安裝的突波吸收用二極體極性不可接反，否則異警信號不能輸出，緊急停止的保護回路不能動作。
- 伺服驅動器附近使用的電子機器可能受到電磁干擾，請使用雜訊濾波器降低電磁干擾。
- 伺服馬達的電源線請勿使用進相電容器，突波吸收器 EMI 雜訊濾波器。
- 使用回生電阻時，藉回生異常訊號切斷電源，否則回生電阻過熱會造成火災。
- 不可擅自改裝。

### 3.8.1. 位置控制(Pr Mode)接線圖

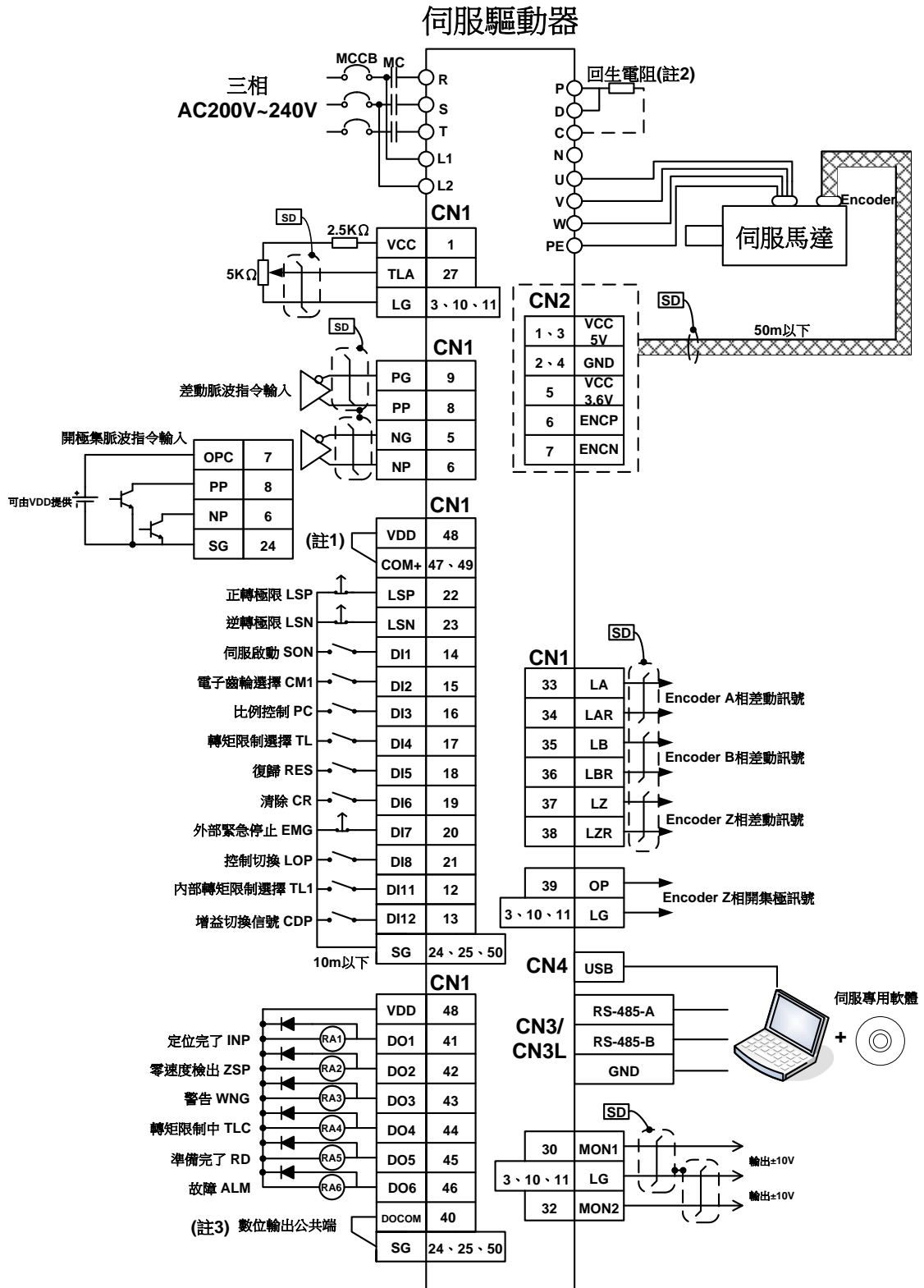


註1.若使用外部電源時，VDD 與COM+間不可連接。

註2. 回生電阻及煞車制動單元請參考3.1.3節配線

註3. 數位DO輸出Sink Type或Sourc Type請參考3.3.3節配線

### 3.8.2. 位置控制(Pt Mode)接線圖

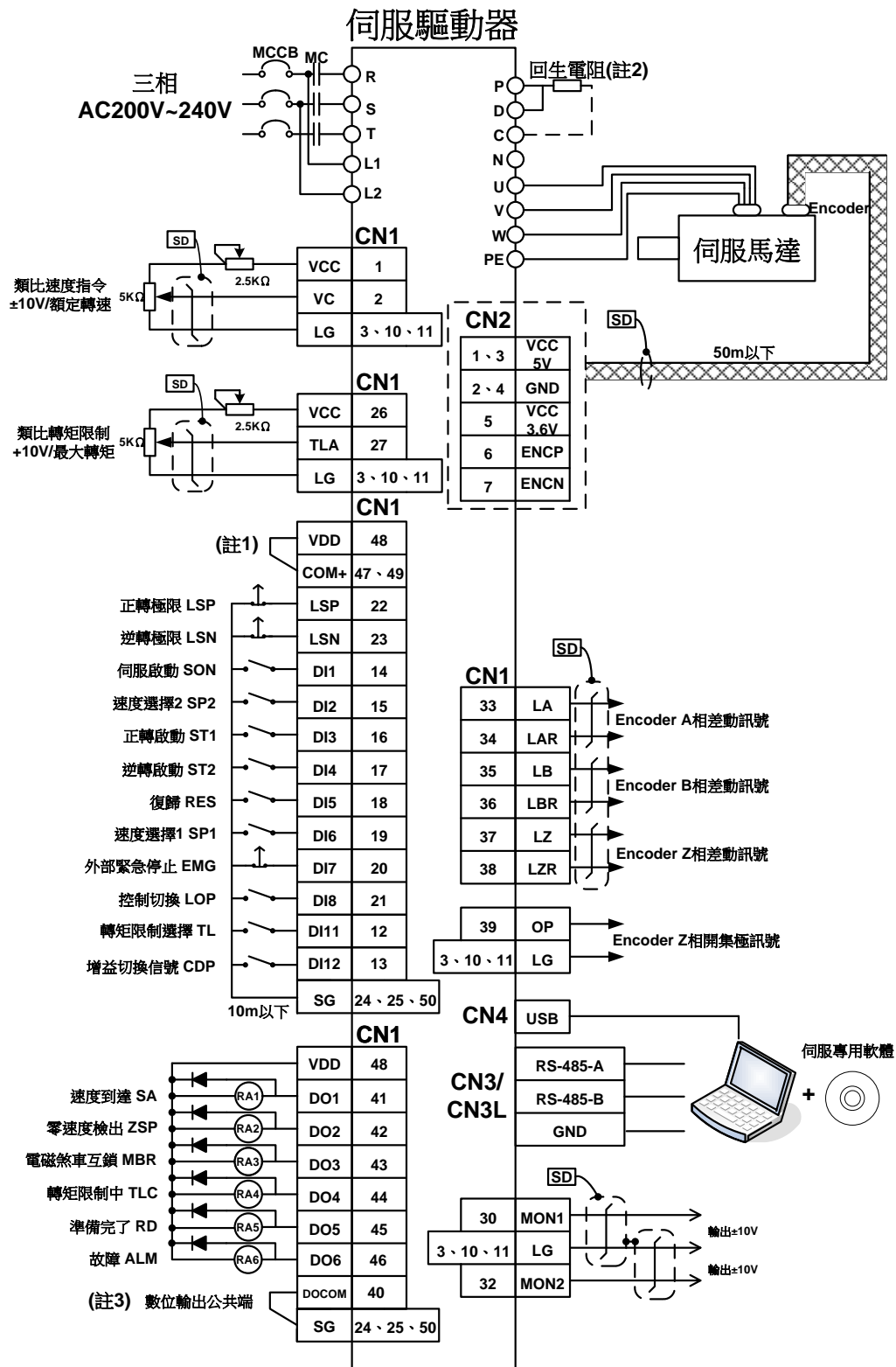


註1.若使用外部電源時，VDD 與COM+間不可連接。

註2. 回生電阻及煞車制動單元請參考3.1.3節配線

註3. 數位DO輸出Sink Type或Sourc Type請參考3.3.3節配線

### 3.8.3. 速度控制(S Mode)接線圖

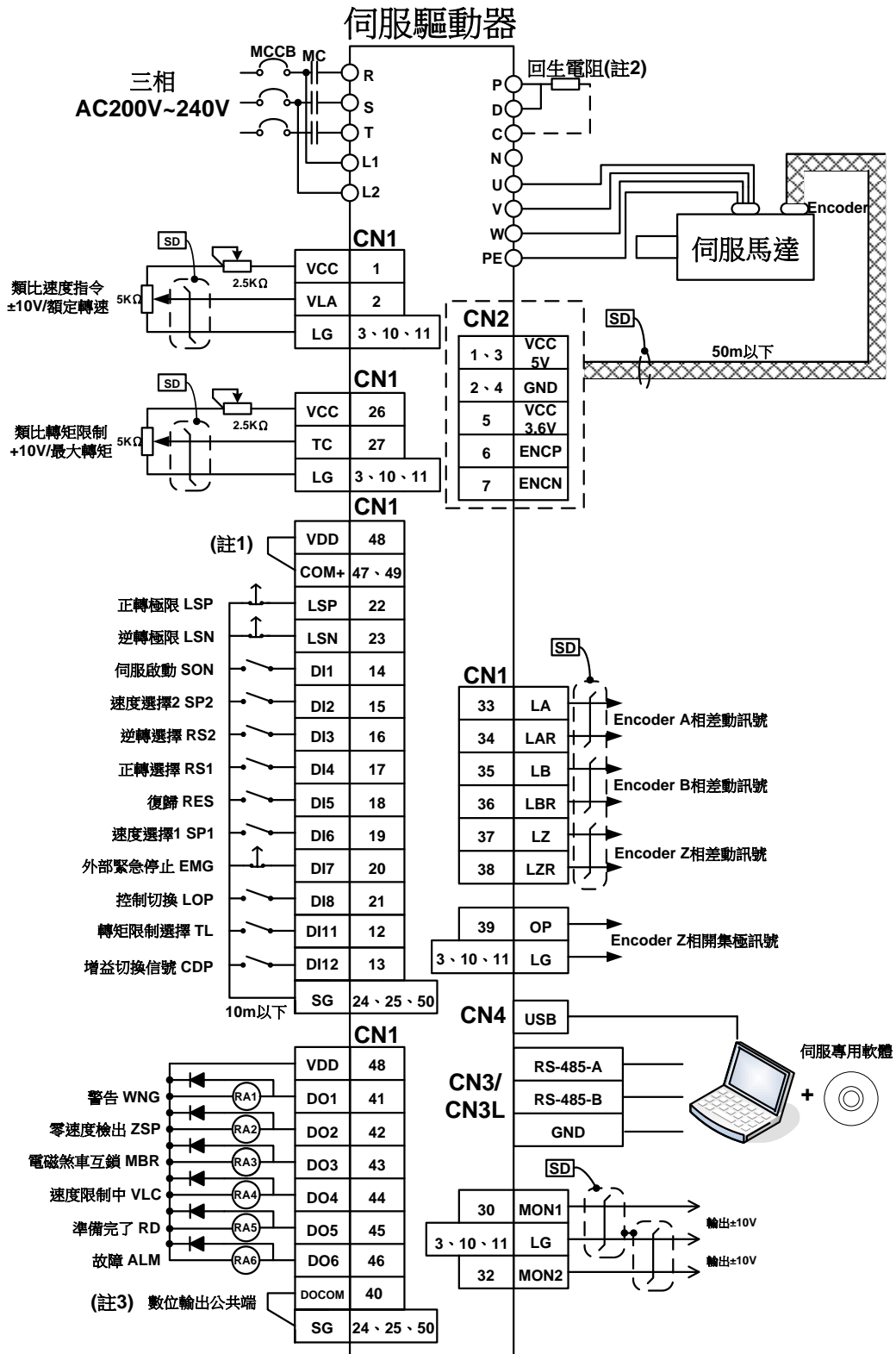


註1.若使用外部電源時，VDD 與COM+間不可連接。

註2. 回生電阻及煞車制動單元請參考3.1.3節配線

註3. 數位DO輸出Sink Type或Sourc Type請參考3.3.3節配線

### 3.8.4. 轉矩控制(T Mode)接線圖

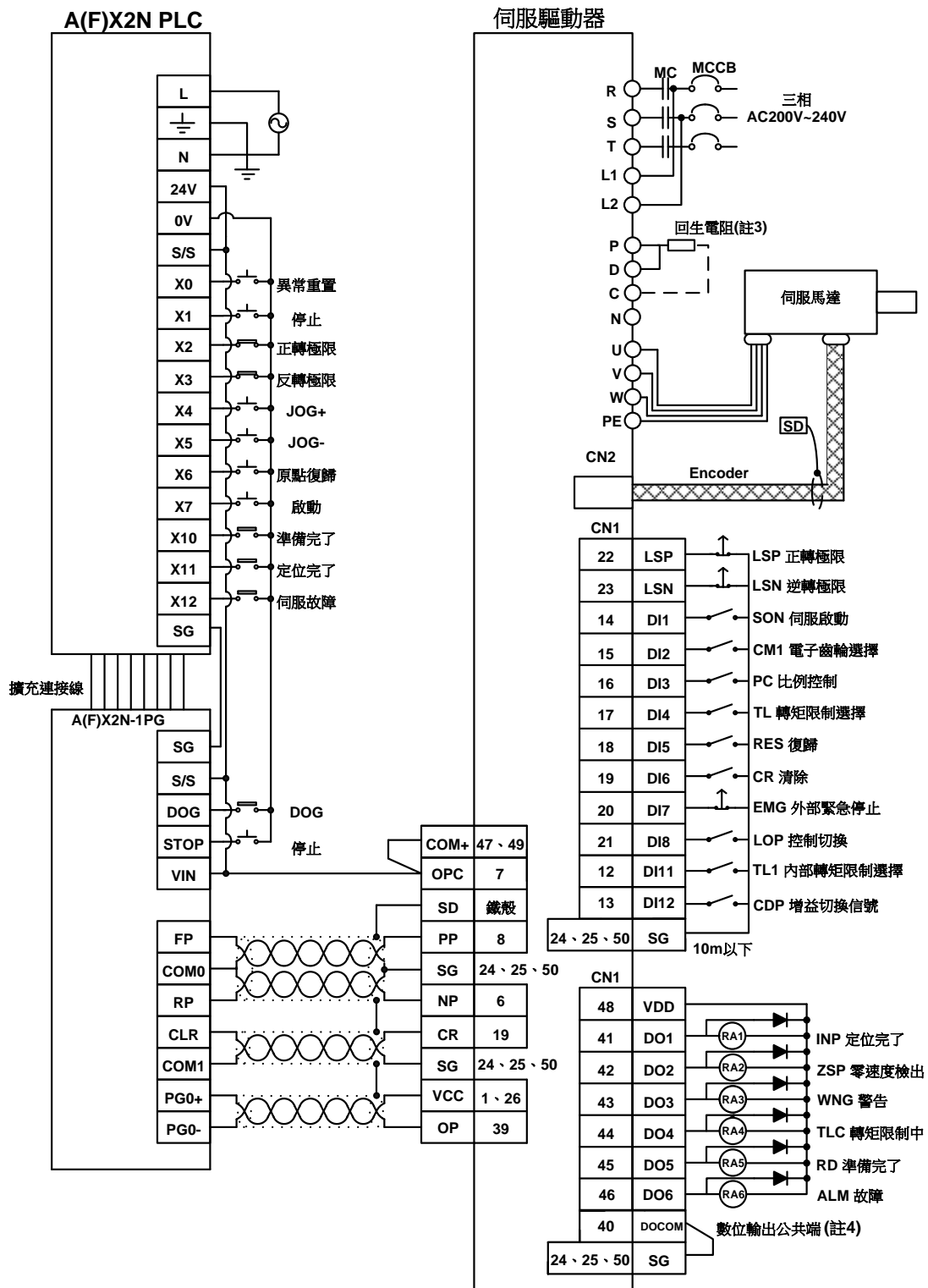


註1.若使用外部電源時，VDD 與COM+間不可連接。

註2. 回生電阻及煞車制動單元請參考3.1.3節配線

註3. 數位DO輸出Sink Type或Sourc Type請參考3.3.3節配線

### 3.8.5. 1PG 接線圖



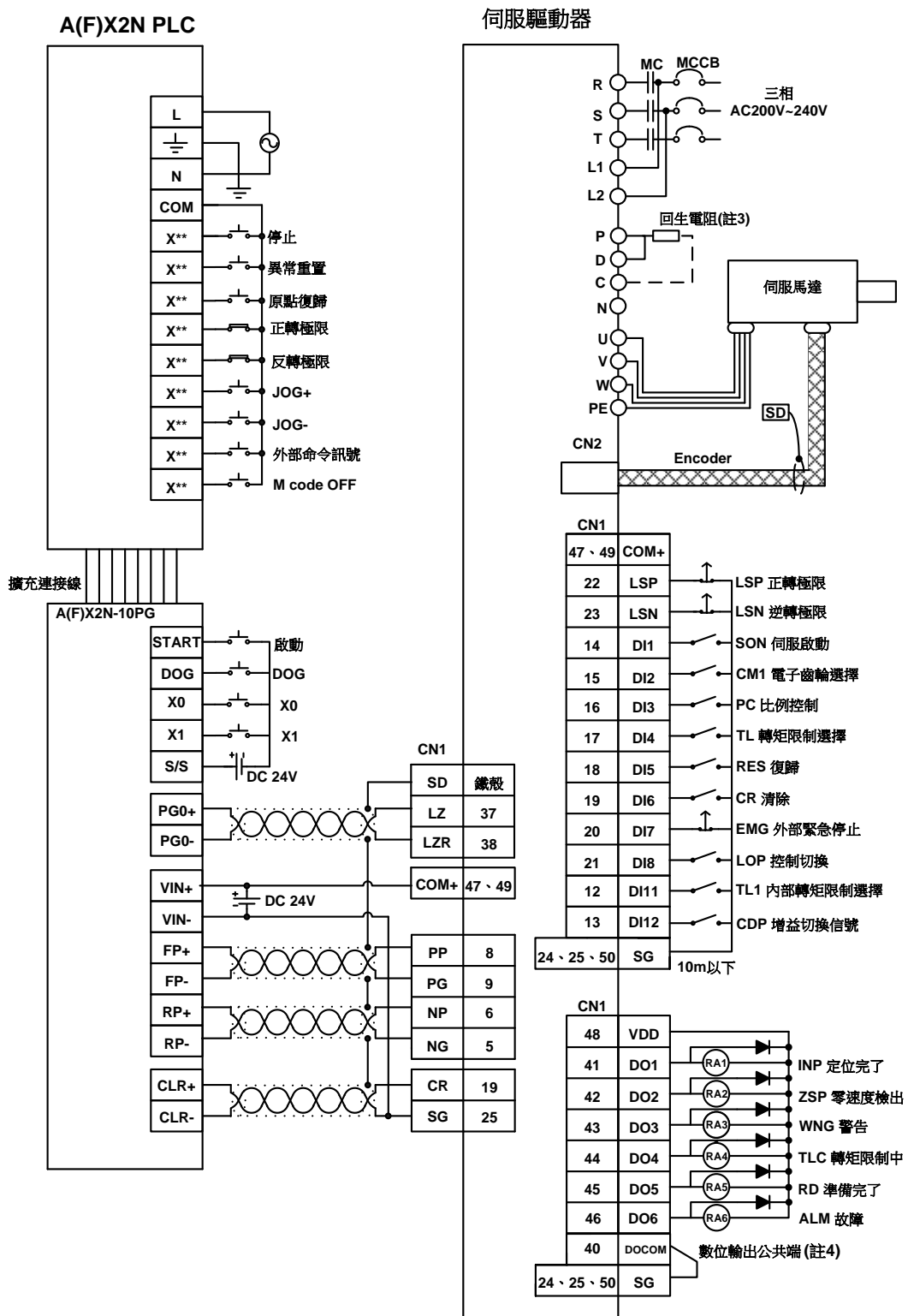
註1. COM+、OPC使用PLC提供之DC24V，VDD與COM+不可短接

註2. A(F)X2N-1PG之預設脈波型態為負邏輯/正逆轉脈波列，故使用預設之脈波型態時伺服參數PA13=0010。

註3. 再生電阻及煞車制動單元請參考3.1.3節配線

註4. 數位DO輸出Sink Type或Sourc Type請參考3.3.3節配線

### 3.8.6. 10PG 接線圖



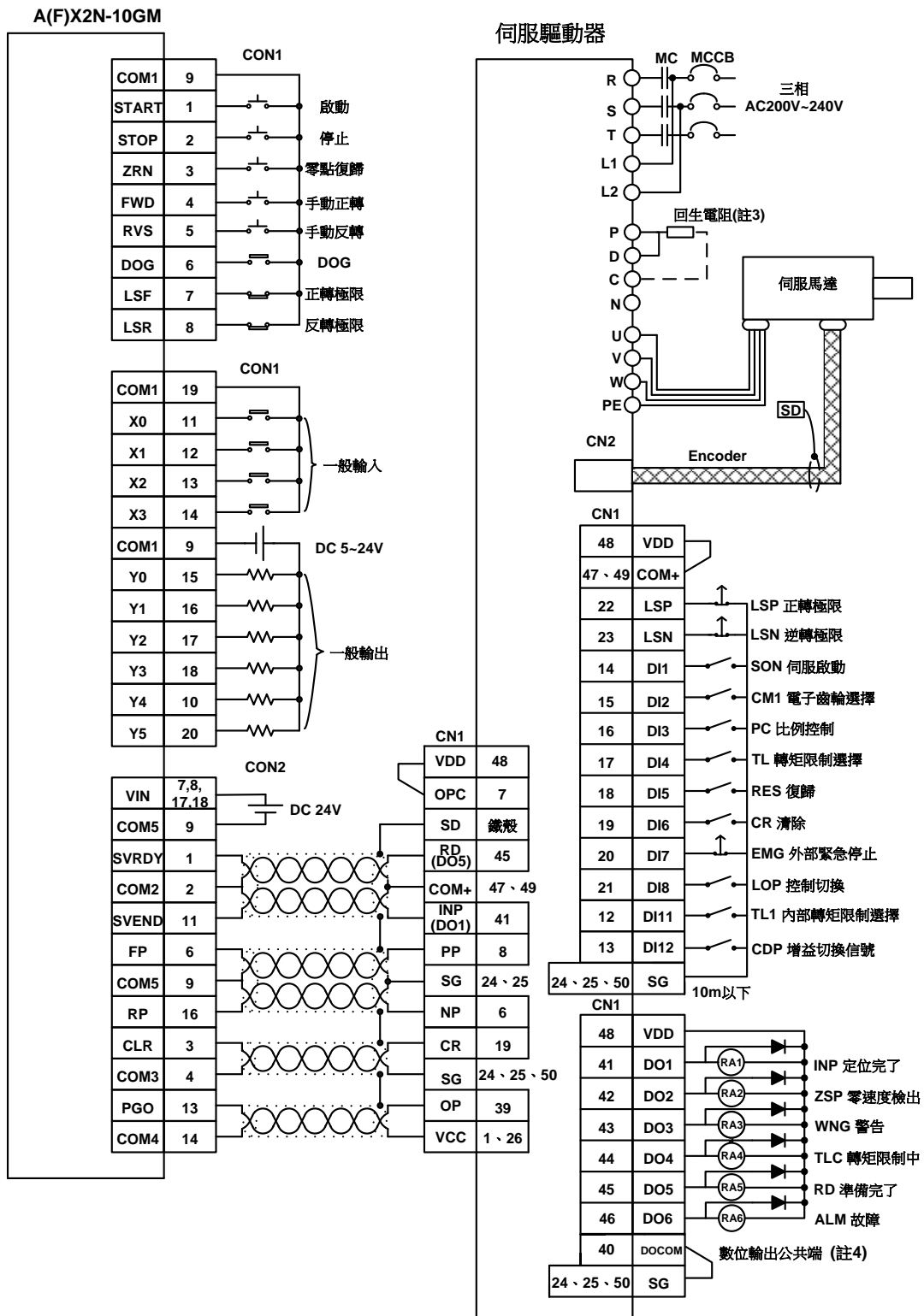
註1. 若使用PLC提供之DC24V，伺服內部VDD與COM+不可短接

註2. A(F)X2N-10PG之預設脈波型態為負邏輯/正逆轉脈波列，故使用預設之脈波型態  
伺服參數PA13=0010。

註3. 回生電阻及煞車制動單元請參考3.1.3節配線

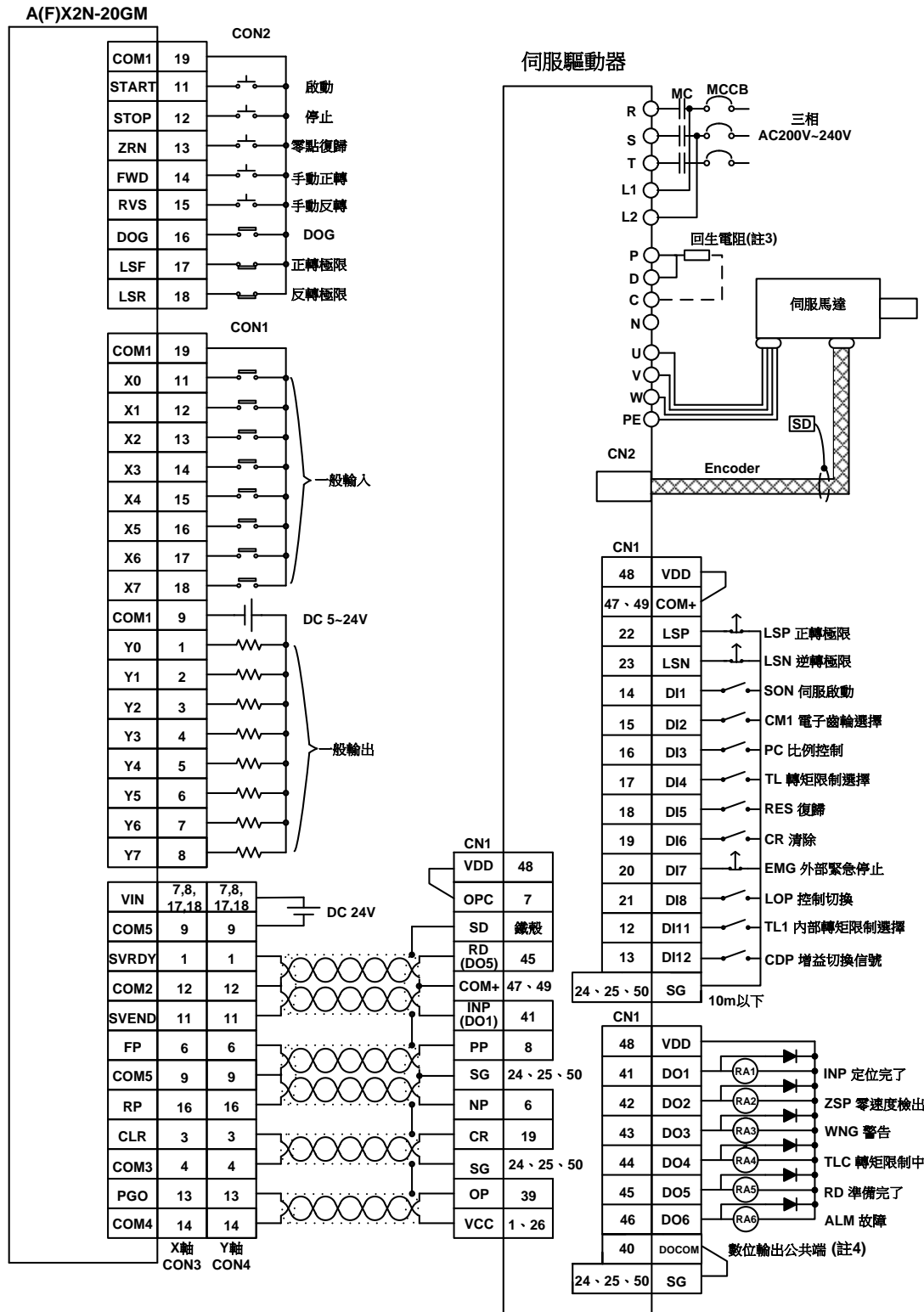
註4. 數位DO輸出Sink Type或Sourc Type請參考3.3.3節配線

### 3.8.7. 10GM 接線圖



- 註1. 若使用PLC提供之24V，伺服內部VDD與COM+不可短接。  
 註2. A(F)X2N-10GM預設脈波型態為負邏輯/正逆轉脈波列，故使用預設之脈波型態時參數PA13=0010。  
 註3. 回生電阻及煞車制動單元請參考3.1.3節配線  
 註4. 數位DO輸出Sink Type或Sourc Type請參考3.3.3節配線

### 3.8.8. 20GM 接線圖



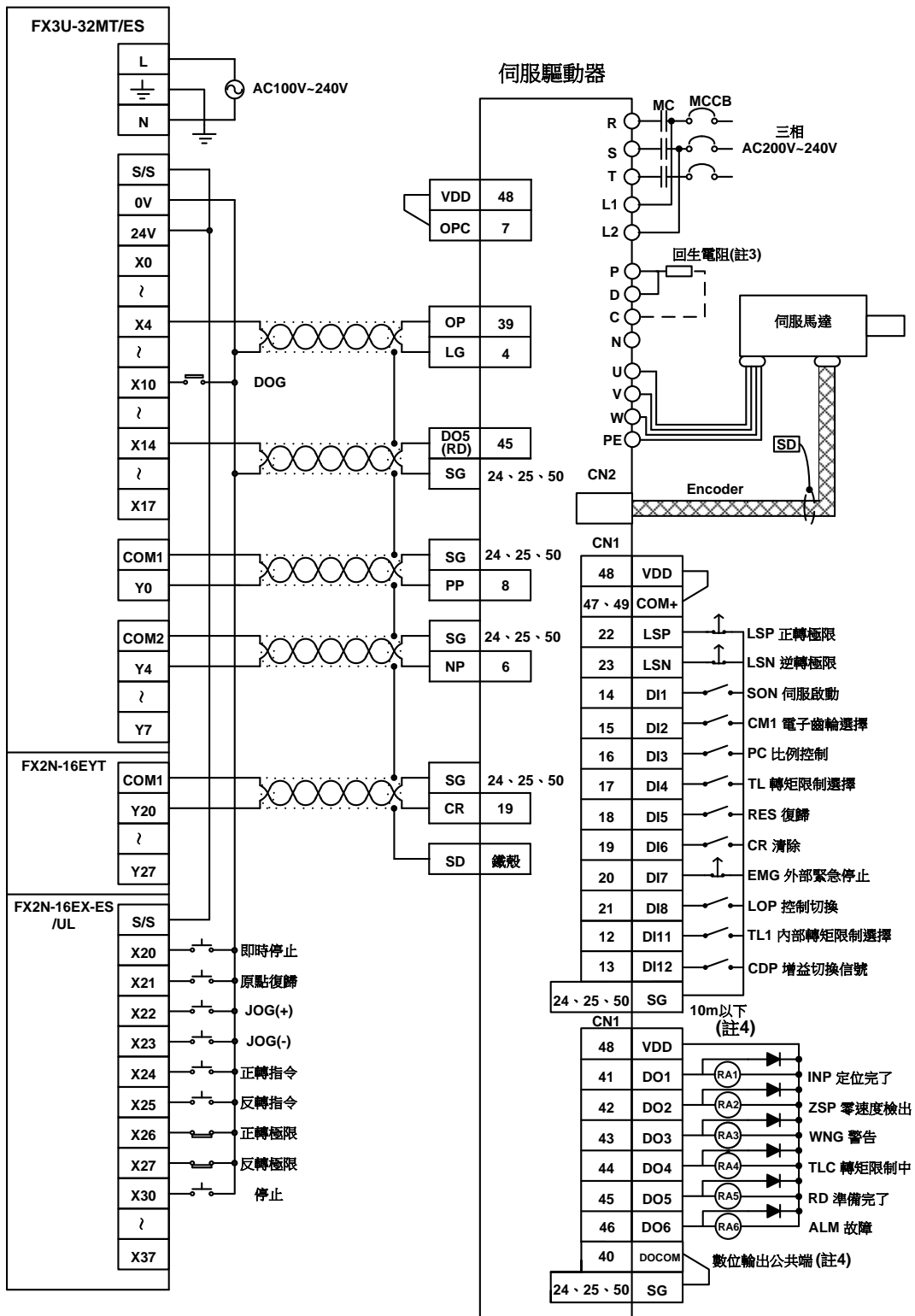
註1. 若使用PLC提供之DC24V，伺服內部VDD與COM+不可短接。

註2. A(F)X2N-20GM預設脈波型態為負邏輯/正逆轉脈波列，故使用預設之脈波型態時伺服參數PA13=0010。

註3. 再生電阻及煞車制動單元請參考3.1.3節配線

註4. 數位DO輸出Sink Type或Sourc Type請參考3.3.3節配線

### 3.8.9. FX3U 接線圖



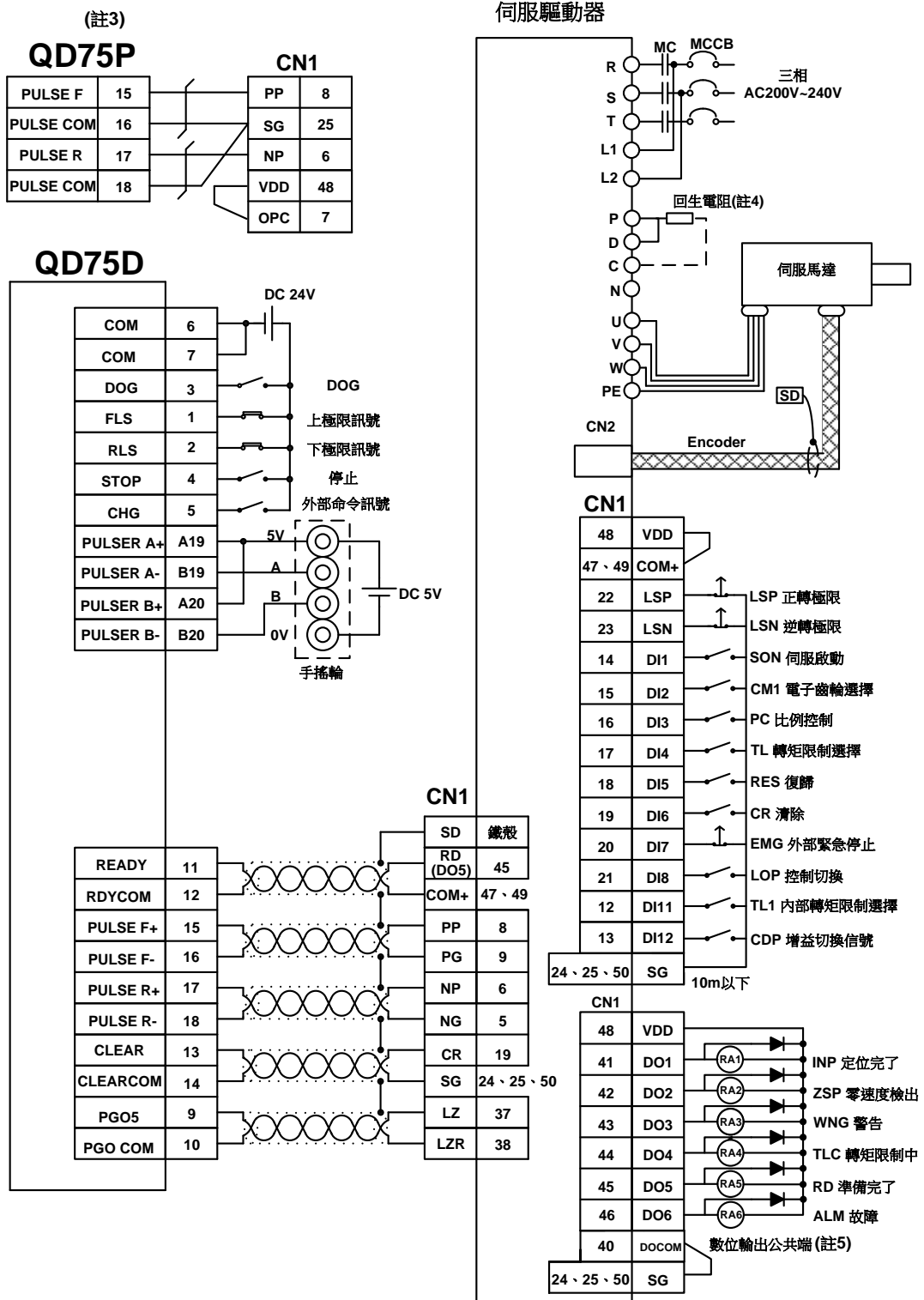
註1. 若使用PLC提供之24V，伺服內部VDD與COM+不可短接。

註2. FX3U-MT主機脈波型態為負邏輯/脈波列+符號，故使用之脈波型態時參數PA13=0011。  
(A)FX-1N/2N-MT與FX3G-MT主機亦同上述)

註3. 再生電阻及煞車制動單元請參考3.1.3節配線

註4. 數位DO輸出Sink Type或Source Type請參考3.3.3節配線

### 3.8.10. QD75 接線圖



- 註1. 若使用PLC提供之DC24V，伺服內部VDD與COM+不可短接。  
 註2. QD75D/QD75P使用預設之脈波型態時，伺服參數PA13=0000。  
 註3. 使用QD75P時，OPC需提供DC24V電源。  
 註4. 回生電阻及煞車制動單元請參考3.1.3節配線  
 註5. 數位DO輸出Sink Type或Sourc Type請參考3.3.3節配線

## 4. 面板顯示及操作

本章說明士林伺服驅動器之面板狀態及使用面板之各項操作說明。

### 4.1. 面板各部名稱



| 名稱     | 功能   |
|--------|--|
| 顯示器    | 五組七段 LED 用於顯示監控值、參數值、設定值等。                               |
| MODE 鍵 | 進入參數模式、異警模式、監控模式脫離以上模式及設定模式。<br>若為參數寫入功能時，此鍵變為 shift 功能。 |
| UP 鍵   | 參數碼或設定值上移一階層。  |
| DOWN 鍵 | 參數碼或設定值下移一階層。  |
| SET 鍵  | 顯示及儲存設定值。  |
| 電源指示燈  | 主電源迴路電容量之充電顯示。   |

## 4.2.顯示的流程

由 SERVO AMP 前面的顯示部，可進行狀態表示、修改參數等動作。請進行運轉前的參數設定、異常時的故障診斷、外部控制的確認及運轉中的狀態確認。

“MODE” “UP” “DOWN” 按鍵壓一次便移至下一畫面。

在進行擴張參數的參照、操作上，需於參數 PA 42 設定為有效。

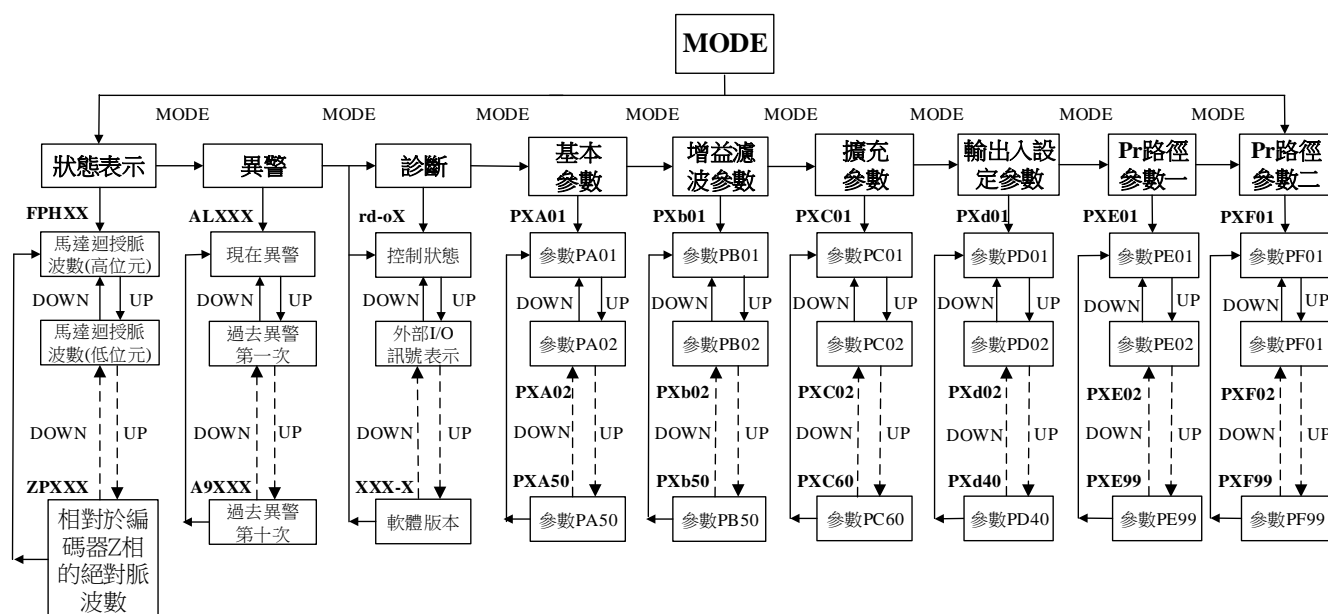


圖 1、面板顯示流程圖

## 4.3.狀態顯示

- ◆ 運轉中的伺服狀態可以顯示在 5 位數 7 段 LED 的顯示部。
- ◆ 可以按 “UP” “DOWN” 按鈕任意變更內容。
- ◆ 在電源投入時，選擇可顯示符號、按下 “SET” 按鈕即可顯示其資料。
- ◆ 7 段 LED 的顯示部可表示出馬達迴轉速度等 16 項目的資料後 5 位數。
- ◆ 若顯示值為 5 位數時，其負數值顯示為 5 個七段顯示器小數點亮燈。顯示值為 4 位數或以下時，負數值顯示為，最左邊之 七段顯示器顯示 -。

## ▣ 表示範例

表示範例如下表所示

| 項目               | 狀態                               | 表示方法                    |
|------------------|----------------------------------|-------------------------|
|                  |                                  | 7 段 LED 顯示              |
| 馬達迴轉速度           | 以 2500r/min 正轉                   |                         |
|                  | 以 3000r/min 逆轉                   |                         |
| 負載馬達慣性比          | 15.5 倍                           |                         |
| 馬達回授脈波數<br>(高位元) | 數值為 1234567890<br>顯示高位元 → 1234.5 |                         |
| 馬達回授脈波數<br>(低位元) | 數值為 1234567890<br>顯示低位元 → 67890. |                         |
| 參數寫入完成           | 寫入成功                             |                         |
| 參數寫入失敗           | 伺服啟動中(SON on)寫入失敗                | <br>請將 SON off 後再重新寫入一次 |
| 參數寫入值超出範圍        | 參數寫入值超出範圍                        | <br>請重新寫入參數設定值          |

PS：詳細面板資料數值顯示，請參考 1.6 節的參數數值顯示範例

註：設定面板參數時，每個參數會限制上下限範圍值，

(a) 當 10 進位資料修改時，會限制上下限值

(b) 當 16 進位資料修改時，每個 Hex 值都會限制上下限值

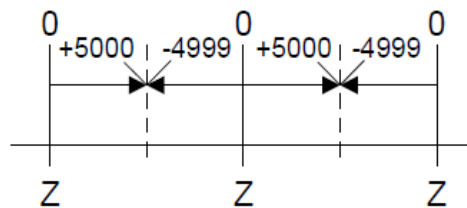
## ▣ 狀態表示一覽

可表示的伺服狀態如下表示

| 狀態表示                            | 符號    | 單位    | 內容   | 表示範圍             |
|---------------------------------|-------|-------|--|------------------|
| 馬達回授脈波數<br>(高位元)<br>(電子齒輪比之前)   | FPH.I | pulse | 馬達回授脈波數(高位元)<br>(電子齒輪比之前)<br>Ex：若回授脈波數為 123456789 pulse，則顯示 1234。註 1 | -21474~<br>21474 |
| 馬達回授脈波數<br>(低位元)<br>(電子齒輪比之前)   | FPL.I | pulse | 馬達回授脈波數(低位元)<br>(電子齒輪比前)<br>Ex：若脈波數為 123456789 pulse，則顯示 56789。註 1   | -99999~<br>99999 |
| 脈波命令輸入脈波數<br>(高位元)<br>(電子齒輪比之前) | CPH.I | pulse | 脈波命令輸入脈波數(高位元)<br>(電子齒輪比之前)<br>若命令脈波數為 123456789 pulse，則顯示 1234。註 1  | -21474~<br>21474 |
| 脈波命令輸入脈波數<br>(低位元)<br>(電子齒輪比之前) | CPL.I | pulse | 脈波命令輸入脈波數(低位元)<br>(電子齒輪比之前)<br>若命令脈波數為 123456789 pulse，則顯示 56789。註 1 | -99999~<br>99999 |
| 誤差脈波數<br>(電子齒輪比之前)              | E. I  | pulse | 脈波命令輸入與回授脈波之誤差數<br>(電子齒輪比之前)<br>由於顯示器只顯示 5 位數，故表示的是實際的後 5 位數。        | -99999~<br>99999 |
| 馬達回授脈波數<br>(高位元)<br>(電子齒輪比之後)   | FPH.O | pulse | 馬達回授脈波數(高位元)<br>(電子齒輪比之後)<br>Ex：若回授脈波數為 123456789 pulse，則顯示 1234。註 1 | -21474~<br>21474 |
| 馬達回授脈波數<br>(低位元)<br>(電子齒輪比之後)   | FPL.O | pulse | 馬達回授脈波數(低位元)<br>(電子齒輪比後)<br>Ex：若脈波數為 123456789 pulse，則顯示 56789。註 1   | -99999~<br>99999 |
| 脈波命令輸入脈波數<br>(高位元)<br>(電子齒輪比之後) | CPH.O | pulse | 脈波命令輸入脈波數(高位元)<br>(電子齒輪比之後)<br>若命令脈波數為 123456789 pulse，則顯示 1234。註 1  | -21474~<br>21474 |

| 狀態表示                            | 符號    | 單位    | 內容   | 表示範圍              |
|---------------------------------|-------|-------|--|-------------------|
| 脈波命令輸入脈波數<br>(低位元)<br>(電子齒輪比之後) | CPL.O | pulse | 脈波命令輸入脈波數(低位元)<br>(電子齒輪比之後)<br>若命令脈波數為 123456789 pulse，則<br>顯示 56789。註 1 | -99999~<br>99999  |
| 誤差脈波數<br>(電子齒輪比之後)              | E. O  | pulse | 脈波命令輸入與回授脈波之誤差數<br>(電子齒輪比之後)<br>由於顯示器只顯示 5 位數，故表示的<br>是實際的後 5 位數。        | -99999~<br>99999  |
| 脈波命令輸入頻率                        | CPF   | kHz   | 外部的脈波命令之輸入頻率   | -6000~<br>6000    |
| 馬達目前轉速                          | r     | rpm   | 顯示目前的馬達回授轉速  | -6000~<br>6000    |
| 類比速度命令/限制電壓                     | F     | V     | (1) 速度控制模式<br>表示類比速度命令的輸入電壓。<br>(2) 轉矩控制模式<br>表示類比速度限制的輸入電壓。             | -10.00~<br>+10.00 |
| 速度輸入命令/限制                       | V     | rpm   | (1) 速度控制模式<br>表示類比輸入速度命令。<br>(2) 轉矩控制模式<br>表示類比輸入速度限制。                   | -6000~<br>6000    |
| 類比轉矩命令/限制電壓                     | U     | V     | (1) 位置控制模式、速度控制模式<br>表示類比轉矩限制(TLA)的電壓。                                   | 0 ~ +10.00        |
|                                 |       |       | (2) 轉矩控制模式<br>表示類比轉矩命令的電壓。   | -10.00~<br>10.00  |
| 轉矩輸入命令/限制                       | TC    | %     | (1) 位置控制模式、速度控制模式<br>表示類比轉矩限制，顯示為額定轉矩<br>之命令/限制。                         | 0~ 300            |
|                                 |       |       | (2) 轉矩控制模式<br>表示類比轉矩命令。  | -300~300          |
| 實效負荷率                           | J     | %     | 表示連續轉矩的負荷率，以額定轉矩<br>為 100%所表示的實效負荷值。                                     | 0~ 300            |
| 峰值負荷率                           | b     | %     | 表示發生的最大轉矩峰值，以額定轉<br>矩為 100%，表示過去 15 秒的最高值。                               | 0~ 300            |
| DC Bus 電壓                       | Pn    | V     | 表示主迴路 P-N 間的電壓，若 P-N 間<br>之電壓小於伺服可正常操作之電壓<br>時，面板顯示為 Lo-dC。              | 0~500             |

| 狀態表示             | 符號 | 單位    | 內容  | 表示範圍               |
|------------------|----|-------|---|--------------------|
| 負載馬達慣性比          | dC | times | 表示負載/伺服馬達慣性比。   | 0.0~300.0          |
| 瞬時轉矩             | T  | %     | 表示瞬時發生轉矩。以額定轉矩為100%，所發生的轉矩以 Real time 表示。                     | 0~100              |
| 回生負荷率            | L  | %     | 將容許回生電力的電力比率以%表示  | 0~100              |
| 相對於編碼器 Z 相的絕對脈波數 | ZP | pulse | 相對於編碼器 Z 相的絕對脈波數，也就是 Z 相原點處的數值為 0，往前往後分別定為正負 5000 pulse，如下圖所示 | -4999<br>~<br>5000 |



註 1：當面板已在顯示數值畫面階層時，按下 SET 鍵後，將會清除電子齒輪比前與電子齒輪比後的脈波命令輸入脈波數、馬達回授脈波、脈波誤差，此動作定義與通訊位址 0x0951 的內容相同。

#### ▣ 狀態表示畫面的變更





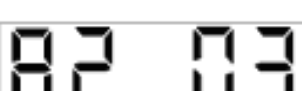
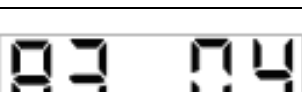
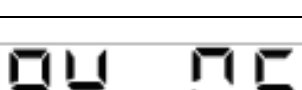
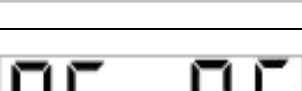
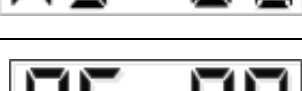

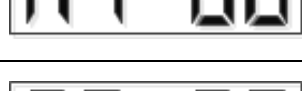
藉由變更參數 PA01，可以變更通電時 7 段 LED 的狀態表示項目，初期狀態的表示項目依控制模式做如下變化。

| 控制模式  | 表示項目                      |
|-------|---------------------------|
| 位置    | 馬達回授脈波數(低位元)              |
| 位置/速度 | 馬達回授脈波數(低位元) / 馬達目前轉速     |
| 速度    | 馬達目前轉速                    |
| 速度/轉矩 | 馬達目前轉速 / 類比轉矩命令限制電壓       |
| 轉矩    | 類比轉矩命令限制電壓                |
| 轉矩/位置 | 類比轉矩命令限制電壓 / 馬達回授脈波數(低位元) |

#### 4.4.異警模式

表示現在異警與異警履歷。

後 2 位數顯示出所發生的異警 NO.。

| 名稱   | 表示  | 內容                          |
|------|---|-----------------------------|
| 現在異警 |    | 未發生異常                       |
|      |    | 發生過電壓(AL 01)。<br>異警發生時畫面閃爍。 |
| 異警履歷 |    | 前一次發生過電壓(AL 01)             |
|      |    | 前一次發生低電壓(AL 02)             |
|      |   | 前一次發生過電流(AL 03)             |
|      |  | 前一次發生回生異常(AL 04)            |
|      |  | 前一次發生過負載(AL 05)             |
|      |  | 前一次發生過速度(AL 06)             |
|      |  | 前一次發生異常脈波控制<br>(AL 07)      |
|      |  | 前一次發生位置誤差過大<br>(AL 08)      |
|      |  | 前一次發生串列通訊異常<br>(AL 09)      |

|  |   |                   |
|--|---|-------------------|
|  |  | 前一次發生過負載 2(AL 10) |
|--|---|-------------------|

#### 異警發生時的機能

- A. 不論何種模式畫面皆可表示現在的異警。
- B. 異警發生時仍可讀取其他畫面，在其他畫面時，第四個 LED 小數點會閃爍(從右邊數來)。
- C. 請將造成異警的原因排除，以下列任一方法解除警報。
  - (a). 將電源 OFF→ON。
  - (b). 在現在異警畫面中按下 “SET” 鈕。
  - (c). 將異警重置(RES)信號 ON。
- D. 以 “UP” “DOWN” 移至下個履歷記錄。

### 4.5.診斷模式

士林伺服診斷模式操作可見下表：

| 名稱          | 表示  | 內容   |
|-------------|---|--|
| 控制狀態        |  | 伺服準備未完成。<br>初始化中、警報發生或 SON 端子 OFF。   |
|             |  | 伺服準備完成。<br>當伺服 ON 成為可運轉狀態時。  |
| 外部 I/O 訊號表示 |  | 表示外部 I/O 訊號的 ON/OFF 狀態。<br>各段上部對應輸入訊號，下部對應輸出訊號。<br>I/O 訊號可由 PD 群組相關參數變更變更。 |
| 輸出訊號強制輸出    |  | 數位輸出訊號可強制做 ON/OFF  |
| 測試運轉模式      |  | 無來自外部設備之命令時，可執行 JOG 運轉。  |
| 測試定位運轉      |  | 無來自外部設備之命令時，可執行 1 次定位運轉。此功能面板無法操作，若要使用，請使用 RS-485/USB 連上通訊軟體後測試。           |
| 測試估測慣量分析運轉  |  | 使用此功能可進行負載慣量比自動推定與相關增益值自動推定。此功能面板無法操作，請使用 RS-485/USB 連上通訊軟體後測試。            |

|               |       |   |
|---------------|-------|---|
| 類比輸入自動 Offset |       | <p>此功能為設定類比速度指令或類比速度限制藉由外部類比迴路調整電壓至 0V 時，馬達仍會緩慢轉動時，可自動設定其 offset。</p> <p>使用此功能時，參數 PC 26 將被自動寫入自動調整之值。</p> <p>使用時請依以下順序操作：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1). 進入到診斷模式之自動 offset 畫面。</li> <li>(2). 按一下 set 鍵。</li> <li>(3). 按 “UP” “DOWN” 選擇 1。</li> <li>(4). 按一下 SET。</li> </ol> |
| 軟體的版本 Low     | SE-A0 | 表示 SERVO 軟體之版本系列  |
| 軟體的版本 High    | 100-0 | 表示 SERVO 軟體之版本編號  |

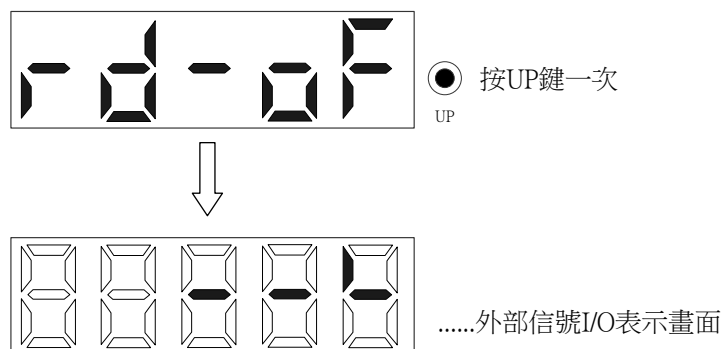
以下將詳細介紹診斷模式之使用方法。

#### 4.5.1. 外部 I/O 信號表示

可確認接續於 SERVO AMP 的數位 I/O 信號之 ON/OFF 狀態。

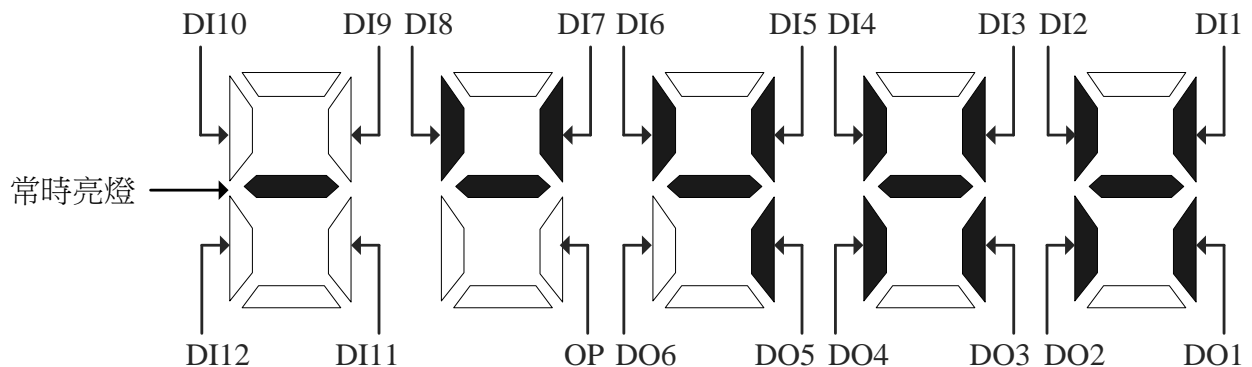
##### (1) 操作

表示電源投入後的顯示畫面。使用 “MODE” 按鈕至診斷畫面。



## (2) 表示內容

對應於 7 段 LED 位置與 PIN。



以已顯示的 7 段 LED 表示 ON/OFF，各段的上部為輸入訊號(DI1~DI10)，下部為輸出訊號(DO1~DO6、OP)與輸入訊號 DI11、DI12，以上圖為範例，DI1~DI8 為 ON 的狀態，DI9~DI12 為 OFF 狀態，DO1~DO5 為 ON 狀態，DO6、OP 為 OFF 狀態。

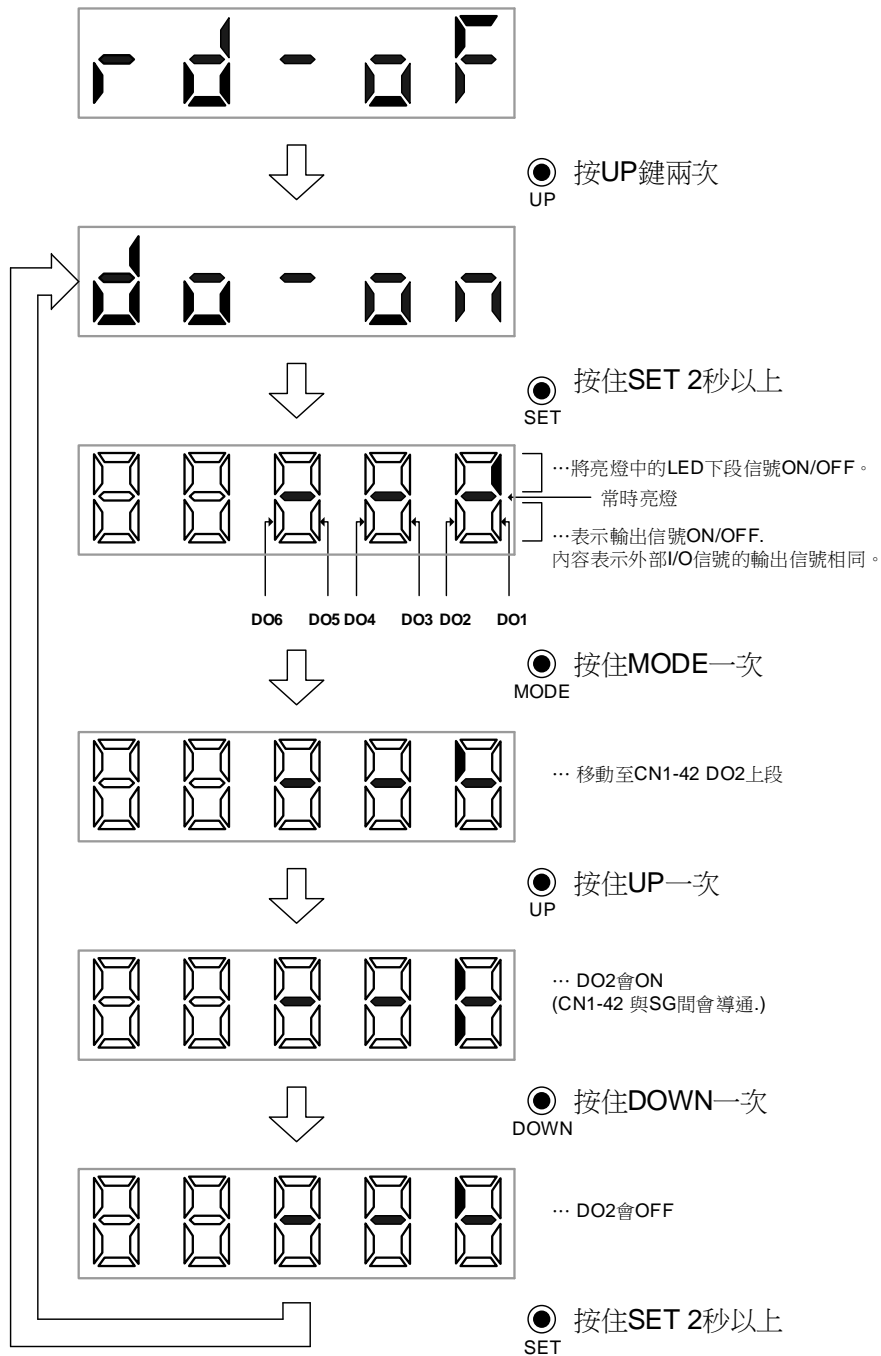
### 4.5.2. 輸出信號強制輸出(DO 強制輸出)

可對不影響 SERVO 狀態之輸出信號強制 ON/OFF。用於輸出信號的配線檢測等。

- ★ 確認沒有來自外部命令裝置時及伺服沒有發生異警訊息時，可以進行測試定位運轉。
- ★ 測試時，請確定 SON 與 SG 接點開路。

### 操作

表示電源投入後的顯示部畫面。使用 “MODE” 按鈕至診斷畫面。

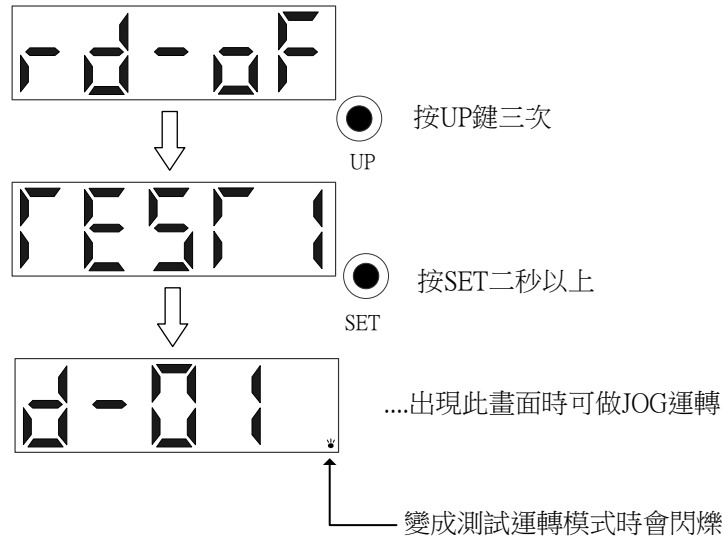


#### 4.5.3. JOG 運轉

- ★ 確認伺服沒有發生異警或警告訊息時，可以進行 JOG 運轉。
- ★ 測試時，請確定 SON 與 SG 接點開路。
- ★ 請確認 EMG、LSP、LSN 皆為 ON 狀態，若 CN1 無外部接線可設定 PD01 參數達到此功能。

由參數 PC04 設定 JOG 速度命令, PC01 設定速度加速時間常數及 PC02 設定速度減速時間。電源投入後的顯示部畫面, 請以下列順序選擇 JOG 運轉、測試定位運轉、測試估測慣量分析運轉。

使用 “MODE” 按鈕至診斷畫面。



### (1) 操作・運轉

進行 JOG 運轉, 若於 EMG-SG 之間使用內部電源時請將 VDD 和 COM+ 短路。按住 “UP” “DOWN” 按鈕時, 伺服馬達會迴轉, 放開即停止。運轉的設定內容說明如下表:

| 項目          | 設定值       | 預設值 | 設定範圍    |
|-------------|-----------|-----|---------|
| 回轉速度[r/min] | PC04      | 300 | 0~6000  |
| 加減速時間常數     | PC01、PC02 | 200 | 0~20000 |

註: 面板的 JOG 速度設定值由 PC04 參數設定。

按鈕說明如下:

| 按鈕     | 內容                       |
|--------|--------------------------|
| “UP”   | 按住則朝 CCW 方向迴轉。<br>放開即停止。 |
| “DOWN” | 按住則朝 CW 方向迴轉。<br>放開即停止。  |

## (2) 狀態顯示

可確認 JOG 運轉中的 SERVO 狀態。

JOG 可運轉狀態中若按下 “MODE” 按鈕可顯示狀態畫面。此狀態畫面的 JOG 運轉請以 “UP” “DOWN” 執行。每按一次 “MODE” 按鈕便會移至下一畫面，按過一週之後便會再回到 JOG 運轉畫面。有關狀態顯示的詳細內容請參照 4.3 節。

在 JOG 運轉模式中無法使用 “UP” “DOWN” 按鈕變更狀態畫面。

## (3) JOG 運轉終了

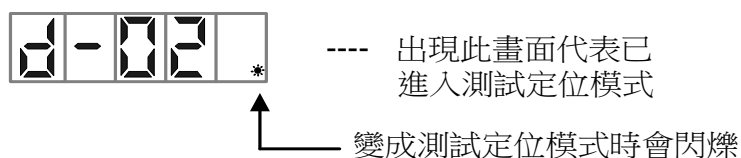
JOG 運轉，請一度關閉電源或是於測試運轉畫面中，按住 “SET” 鈕 2 秒以上即可跳出 JOG 運轉模式。



若要使用士林伺服 PC 軟體操作 JOG 功能，請參閱 5.2.1 節步驟 3 說明

### 4.5.4. 測試定位運轉

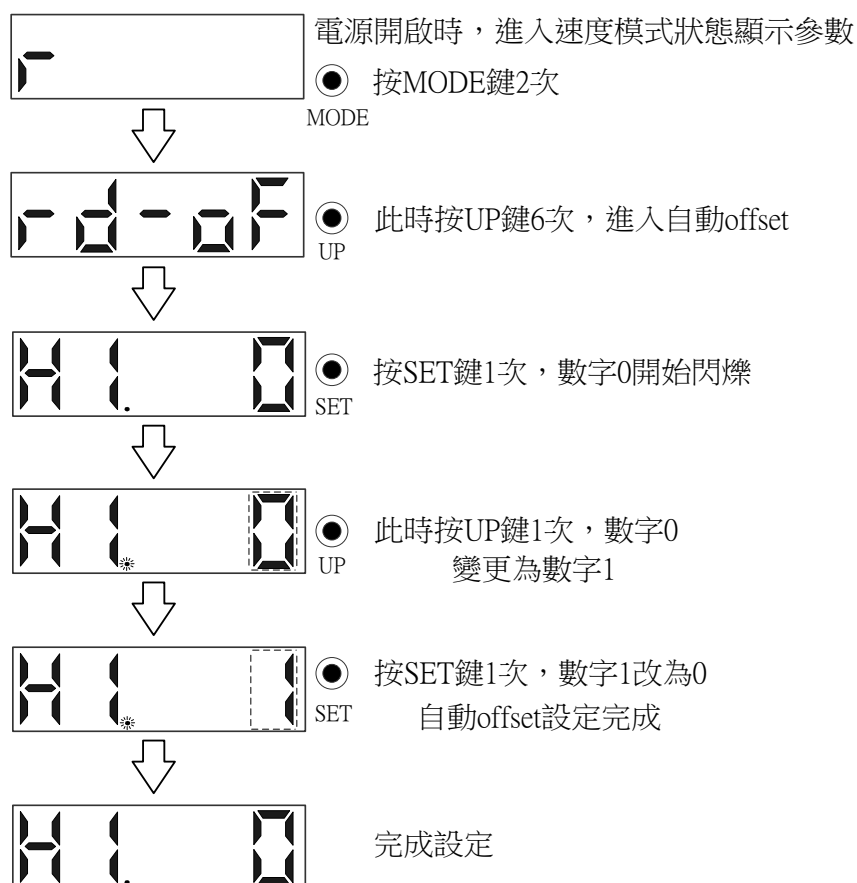
- ★ 測試定位運轉必需以 RS-485 或 USB 連上士林通訊軟體後可使用此功能。
- ★ 確認沒有來自外部命令裝置時及伺服沒有發生異警訊息時，可以進行測試定位運轉。
- ★ 測試時，請確定 SON OFF 狀態。
- ★ 若運轉中，通訊線脫落，馬達將緊急停止。
- ★ 當通訊軟體進入測試定位模式時，面板會顯示如下圖。




詳細測試定位操作方式請參閱 5.2.2 節說明

#### 4.5.5. 類比輸入自動 Offset

當外部類比速度命令輸入為 0V 時，馬達可能還是存在 offset，導致馬達仍緩慢轉動，使用者可進入診斷模式後選擇類比輸入自動 offset 功能，自動調整電壓偏移量。其比輸入自動 offset 請依下列方式設定：



 自動 offset 設定完成後，參數將自動被寫入 PC 26。

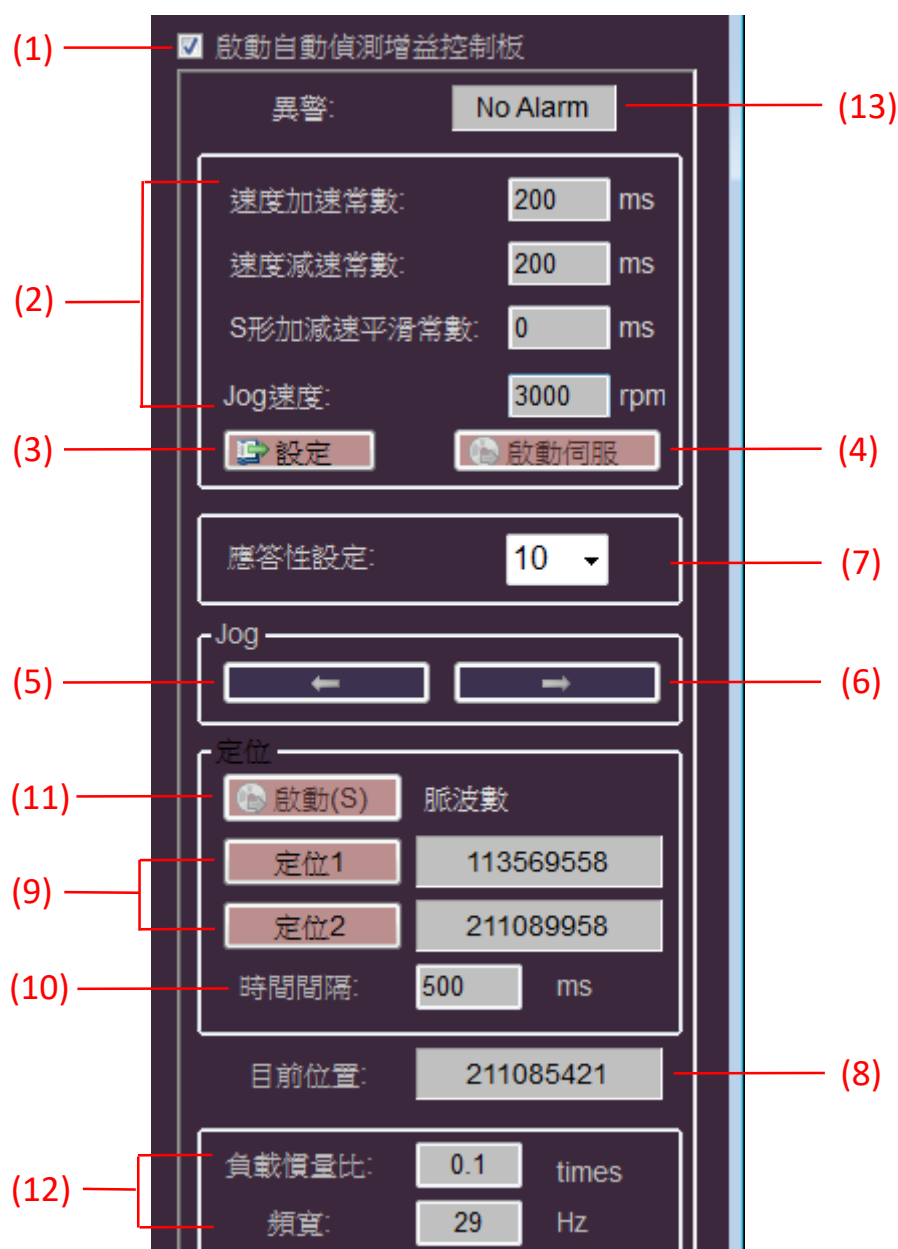
#### 4.5.6. 以通訊軟體做慣量估測及調機

- ★ 測試定位運轉必需以 RS-485 或 USB 連上士林通訊軟體後可使用此功能。
- ★ 確認沒有來自外部命令裝置時及伺服沒有發生異警訊息時，可以進行測試定位運轉。

#### 操作·運轉

使用慣量估測分析運轉時，請確定馬達已正確接線，並於士林通訊軟體中選擇”自動增益調整”功能。

自動增益調整功能使用方法如下：



- (1) 勾取自動增益控制板選項。
- (2) 設定速度加速時間、減速時間、S 形加減速時間及 JOG 速度。
- (3) 若無異警狀態下，按下設定，即將步驟(2)設定值寫入驅動器。
- (4) 按下啟動伺服，則伺服馬達激磁(Servo ON)。
- (5) 按下 JOG **←** 鍵，馬達會反轉，當按鍵放開時，馬達會停止運轉。
- (6) 按下 JOG **→** 鍵，馬達會正轉，當按鍵放開時，馬達會停止運轉。
- (7) 應答性設定，數值越大增益越強，與 PA03 參數功能相同。
- (8) 顯示馬達目前回授位置。
- (9) 控制馬達正反轉，到第一個目標位置後，按下定位 1，再按下 JOG 鍵，到第二個目標位置後設定定位 2，軟體就可記錄兩個目標位置。
- (10) 時間間隔為每次定位停止時，靜止的時間。
- (11) 當定位 1、定位 2、時間間隔設定完後，按下啟動(S)，馬達會進行二段位置來回運轉。
- (12) 當馬達運轉幾個行程後，會估測目前負載慣量比與顯示目前剛性對應的頻寬值。
- (13) 顯示目前異警狀態，若無異警時會顯示 No Alarm，有異警時會顯示目前異警編號。

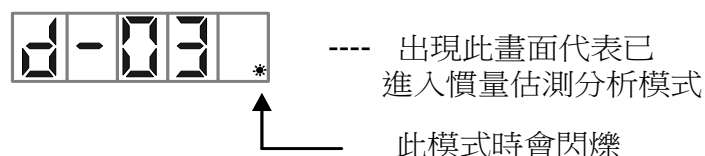
● 注意事項

- 運轉中若發現響應不夠，可直接應答性設定選單中，設定應答性，但建議不要將應答性瞬間設定太大，以循序方式增加應答性。
- 判斷負載慣量比是否已收斂，或者是機台特性已滿足客戶，即按下停止，完成初步慣量估測和增益調整。
- 要離開時，可取消自動增益控制板選項或直接關閉視窗表單，此時 PC 軟體會將估測到的負載慣量比與應答性設定值分別寫到 PB06 與 PA03 參數。

增益估算完後，會自動估算最佳增益值，如下表為估算項目。

| 名稱         | 參數簡稱 | 參數代號 | 設定範圍    | 單位    | 預設值 | 控制模式      |
|------------|------|------|---------|-------|-----|-----------|
| 共振抑制低通濾波   | NLP  | PB03 | 0~10000 | 0.1ms | 10  | Pt、Pr、S、T |
| 位置前饋增益值    | FFC  | PB05 | 0~200   | %     | 0   | Pt、Pr     |
| 伺服馬達的負載慣量比 | GD1  | PB06 | 0~1200  | 0.1 倍 | 70  | Pt、Pr、S   |
| 位置迴路增益值    | PG1  | PB07 | 4~1024  | rad/s | 45  | Pt、Pr     |
| 速度迴路增益     | VG1  | PB08 | 40~9000 | rad/s | 183 | Pt、Pr、S   |
| 速度積分增益值    | VIC  | PB09 | 1~1000  | ms    | 34  | Pt、Pr、S   |

★ 當通訊軟體進入慣量估測分析模式時，面板會顯示如下圖。



## 4.6. 參數模式

### 4.6.1 16bit 參數設定方式

部份參數在變更設定後，需先關閉電源再送電後為有效。

#### (1) 操作方法

以下舉例說明，其一說明將控制模式(參數 PA 01)變更為速度控制模式時，重開機後的操作方法。

例一：控制模式(參數 PA 01)變更為速度控制模式

使用 “MODE” 按鈕至 PA 01 參數畫面。



表示參數PA01

● ● 按UP或DOWN參數可改變  
UP DOWN

● 按SET鍵2次  
SET



最右邊的參數會持續閃爍

● 按UP鍵2次  
UP



閃爍中可變更設定值

● ● 請使用UP DOWN變更設定  
UP DOWN

● 按下SET鍵確定  
SET



參數設定完成

要移至下一個參數時請按 “UP DOWN” 按鈕。

變更參數 PA 01 時，需在設定值變更後重新啟動電源設定才算完成。

- 參數設定時，MODE 鍵將變換為 Shift 使用功能。  
使用 “MODE” 按鈕及 “UP” 、 “DOWN” 按鈕操作，下節將會說明。

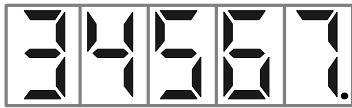
## 4.6.2 32bit 參數設定方式

- 10 進位參數讀寫方式(正數)

例如： PA19 = 1234567，要將此參數改為 1434567，設定方式如下所示



⊙ SET 按SET鍵1次



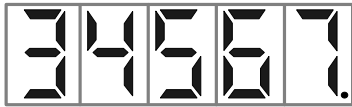
顯示低位元數資料  
第5個Led的小數點代表低位元資料

⊙ MODE 按MODE鍵1次



顯示高位元數資料  
第4個Led的小數點代表高位元資料

⊙ MODE 按MODE鍵1次



回到顯示低位元數資料

⊙ SET 按SET鍵1次



最右邊的七段顯示器會閃爍  
可以按UP or DOWN鍵修改資料

⊙ MODE 按MODE鍵5次



最右邊的七段顯示器會閃爍

⊙ UP 按UP鍵2次



⊙ SET 按SET鍵1次即可寫入參數

● 10 進位參數讀寫方式(負數)

例如： PA19 = 1234567，要將此參數改為 -1234567，設定方式如下所示



PA19資料值為1234567

⊙ SET 按SET鍵1次



顯示低位元數資料  
第5個Led的小數點代表低位元資料

⊙ MODE 按MODE鍵1次



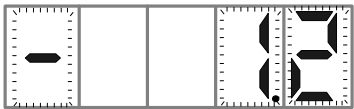
顯示高位元數資料  
第4個Led的小數點代表高位元資料

⊙ SET 按SET鍵1次

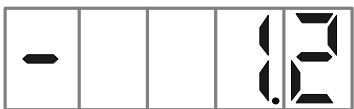


最右邊的七段顯示器會閃爍

⊙ MODE 按MODE鍵2次



⊙ SET 按SET鍵1次



高位元資料顯示 -12

⊙ MODE 按MODE鍵1次



低位元資料顯示 -34567  
最左邊兩個LED的小數點代表負號

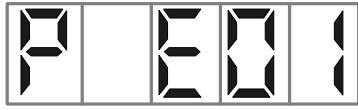
⊙ UP 按UP鍵1次



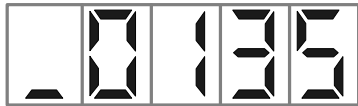
回到PA群組目錄層

● 16 進位參數讀寫方式

例如：PE01 = 0x03760135，要將此參數改為 0x03740135，設定方式如下所示

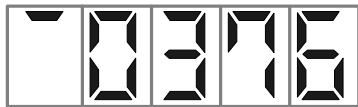


⊙ SET 按SET鍵1次



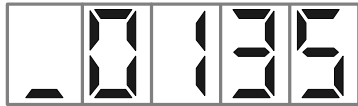
顯示低16位元數資料  
最左邊Led的下底線代表低位元資料

⊙ MODE 按MODE鍵1次



顯示高16位元數資料  
最左邊Led的上橫線代表高位元資料

⊙ MODE 按MODE鍵1次



回到顯示低位元數資料

⊙ SET 按SET鍵1次



最右邊的七段顯示器會閃爍  
可以按UP or DOWN鍵修改資料

⊙ MODE 按MODE鍵4次



⊙ DOWN 按DOWN鍵2次



⊙ SET 按SET鍵1次即可寫入參數

參數數值顯示範例

| 項目             | 說明   | 表示方法  |
|----------------|--|---|
|                |  | 7 段 LED 顯示  |
| 16<br>位元<br>資料 | <u>16 進位顯示</u><br>若數值為 0x1234，則顯示 1234   |  (Hex)     |
|                | <u>10 進位正數顯示</u><br>若數值為 2500，則顯示 2500   |  (正Dec)    |
|                | <u>10 進位負數顯示</u><br>若數值為-12566 時，則顯示 1.2.5.6.6.                                  |  (負DEC)    |
| 32<br>位元<br>資料 | <u>16 進位顯示</u><br>若數值為 0x12345678，<br>則高位元顯示 1234，低位元顯示為 5678                    |  (HEX高)    |
|                |  |  (HEX低)    |
|                | <u>10 進位正數顯示方式</u><br>若資料數值為 1234567890，<br>則高位元顯示為 1234.5，低位元顯示為 67890.         |  (正Dec高)  |
|                |  |  (正Dec低) |
|                | <u>10 進位負數顯示方式(1)</u><br>若資料數值為 -1234567890，<br>則高位元顯示為 1.2.34.5，低位元顯示為 6.7.890. |  (負Dec高) |
|                |  |  (負Dec低) |
|                | <u>10 進位負數顯示方式(2)</u><br>若資料數值為 -34567890，<br>則高位元顯示為 -34.5，低位元顯示為 6.7.890.      |  (負Dec高) |
|                |  |  (負Dec低) |

註 1: Dec 表示 10 進位顯示，Hex 表示 16 進位顯示

註 2: 16 進位制沒有正負號顯示

## 5. 運轉操作

### 5.1. 運轉前的檢查事項

請於馬達運轉前，將以下列出之事項做一詳細檢查，避免馬達送電運轉後，造成不必要之馬達損壞。

- ◆ 伺服驅動器之電源端(R、S、T、L1、L2)是否接線正確。
- ◆ 伺服馬達電源端子(U、V、W)與伺服驅動器上之 U、V、W 接線相位要一致。
- ◆ 伺服驅動器之接地端是否正確接地。
- ◆ 是否有導電物質或可燃物質位於驅動器內或驅動器附近。
- ◆ 確定驅動器之外加電源之電壓準位是否正確。
- ◆ 控制開關是否 OFF 狀態。
- ◆ 驅動器上或接線上不可以重物施加壓力。
- ◆ 回生電阻之接線請使用絞線。
- ◆ 是否驅動器之外觀有明顯毀損。



**危險**

●不可以潮濕的手操作開關，否則可能造成觸電。



**注意**

●運轉前請在確認各參數，依機械的不同可能會有預料之外的動作出現。

●通電中或電源切斷後的短暫時間內，伺服驅動器的散熱片、回生電阻、伺服馬達等可能處於高溫狀態，請勿觸摸以免燙傷。

## 5.2.空載測試

空載測試時，請先將伺服馬達所接的所有負載移除（如機台或伺服馬達軸心上的連軸器及相關的配件等等）。移除伺服馬達所接的負載後，依據正常操作程序，能夠使伺服馬達正常運轉起來，即可再將伺服馬達的負載接上。以下將說明空載時馬達之測試。

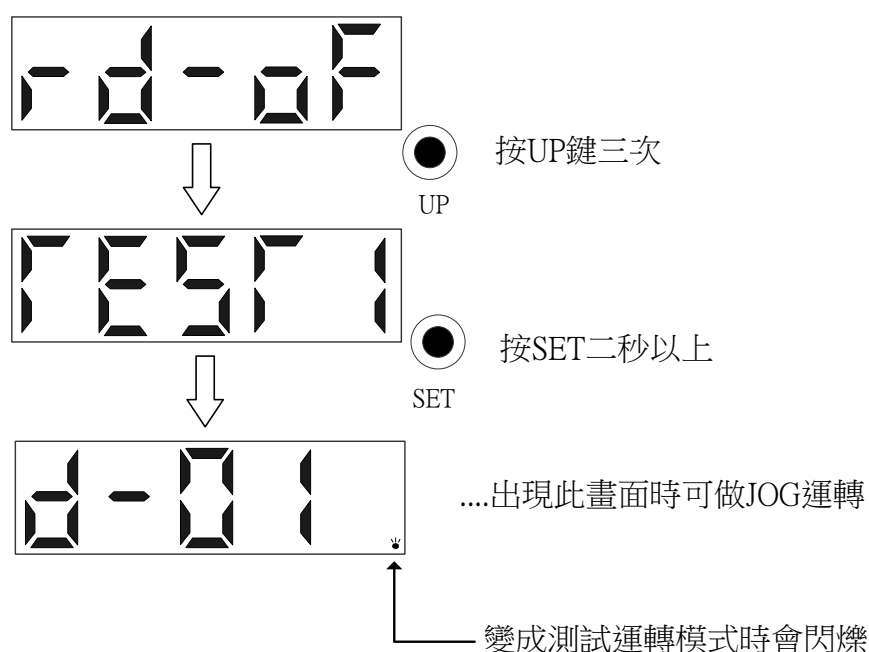
### 5.2.1. 空載 JOG 測試

- ★ 確認伺服沒有發生異警或警告訊息時，可以進行 JOG 運轉。
- ★ 測試時，請確定 SON 與 SG 接點開路(SON OFF 狀態)。
- ★ 請確認 EMG、LSP、LSN 皆為 ON 狀態，若 CN1 無外部接線可設定 PD01 參數達到此功能。

空載 JOG 運轉可利用驅動器面板操作及連接上士林之通訊軟體操作，用以確認馬達之轉速與轉向是否如使用者預期。使用者使用面板操作 JOG 運轉時無法修改馬達轉速，若必需修改馬達轉速進行 JOG 運轉，請以 RS-485 或 USB 連上士林通訊軟體後進行 JOG 運轉及轉速修改，但建議 JOG 運轉是在低速下進行的。以下以面板操作模式說明 JOG 運轉之使用。

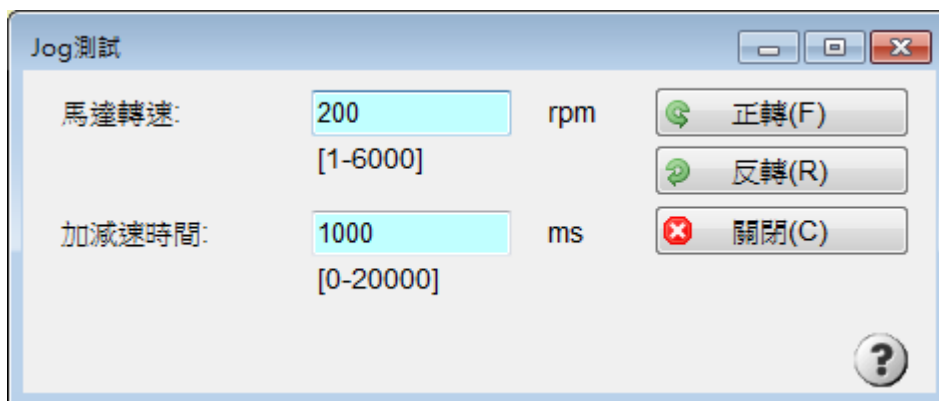
步驟 1. 伺服驅動器與伺服馬達連結正確後電源投入伺服驅動器。

步驟 2. 使用面板上之“MODE” 按鈕至診斷畫面後 UP 鍵按下 3 次至 TEST1(JOG 模式)，此時壓住 SET 按住不放 2 秒，跳至 d-01.畫面(JOG 運轉畫面)。



步驟 3. 進行 JOG 運轉, 按住 “UP” 按鈕時, 伺服馬達會朝 CCW 方向迴轉, 反之按住 “DOWN” 按鈕時, 伺服馬達會朝 CW 方向迴轉, 放開即停止, JOG 的運轉速度可設定 PC04 參數進行修改。

若使用士林通訊軟體進行 JOG 運轉, 運轉的設定值與範圍如下表說明:



注意: 使用通訊軟體進行 JOG 運轉時, 若運轉中通訊線脫落, 伺服馬達會做減速停止  
 按鈕說明如下:

| 按鈕   | 內容             |
|------|----------------|
| “正轉” | 按住則朝 CCW 方向迴轉。 |
| “反轉” | 按住則朝 CW 方向迴轉。  |
| “關閉” | 結束 JOG 測試。     |

步驟 4. JOG 運轉若終了, 請一度關閉電源或是於測試運轉畫面中(d-01.), 按住 “SET” 鈕 2 秒以上即可跳出 JOG 運轉模式。



## 5.2.2. 空載的定位測試

空載定位運轉請以 RS-485 或 USB 連上士林之通訊軟體操作，用以確認馬達之轉速與轉向是否如使用者預期。建議定位運轉是在低速下進行的。定位運轉需要設定旋轉圈數與旋轉脈波數，例如：要使馬達旋轉 1 圈所需脈波數 22-bit pulse(即 4194304 pulse)，例如要設定 10 又 1/2 圈，則將旋轉脈波數設定為 44040192 pulse，以下說明定位運轉之使用。

- 步驟 1. 伺服驅動器與伺服馬達連結正確後電源投入伺服驅動器。
- 步驟 2. 以標準 Mini USB 線連接電腦與伺服驅動器之 CN4 端子，連結上士林通訊軟體後選取 USB 通訊。
- 步驟 3. 選取通訊軟體上方之“測試” / “定位測試”，進入定位測試畫面。
- 步驟 4. 進行定位運轉，首先設定旋轉圈數與旋轉脈波數，按一下“正轉”按鈕時，伺服馬達會朝 CCW 方向迴轉至目標旋轉圈數與脈波數，反之按一下“反轉”按鈕時，伺服馬達會朝 CW 方向迴轉至目標旋轉圈數與脈波數。運轉的初期條件與設定範圍如下表：



按鈕說明如下：

| 按鈕      | 內容   |
|---------|--|
| “UP”    | 按一下則朝 CCW 方向迴轉至目標旋轉圈數與脈波數。   |
| “DOWN”  | 按一下則朝 CW 方向迴轉至目標旋轉圈數與脈波數。  |
| “暫停/清除” | 按一下若馬達未達到目標旋轉圈數與脈波數則馬達暫時停止，若再按下與運轉相同的按鈕，則將迴轉至剩餘的圈數或脈波數。<br>若連按兩下暫停，則清除剩餘之圈數或脈波數。 |
| “關閉”    | 結束定位測試。  |

- 步驟 5. 定位運轉若終了，請按下關閉鈕即可跳出定位運轉模式。

### 5.3.調機步驟



**注意** ●參數的極端調整及變更會造成動作不穩定，請千萬不要執行。

#### 5.3.1. 調機的方法與種類

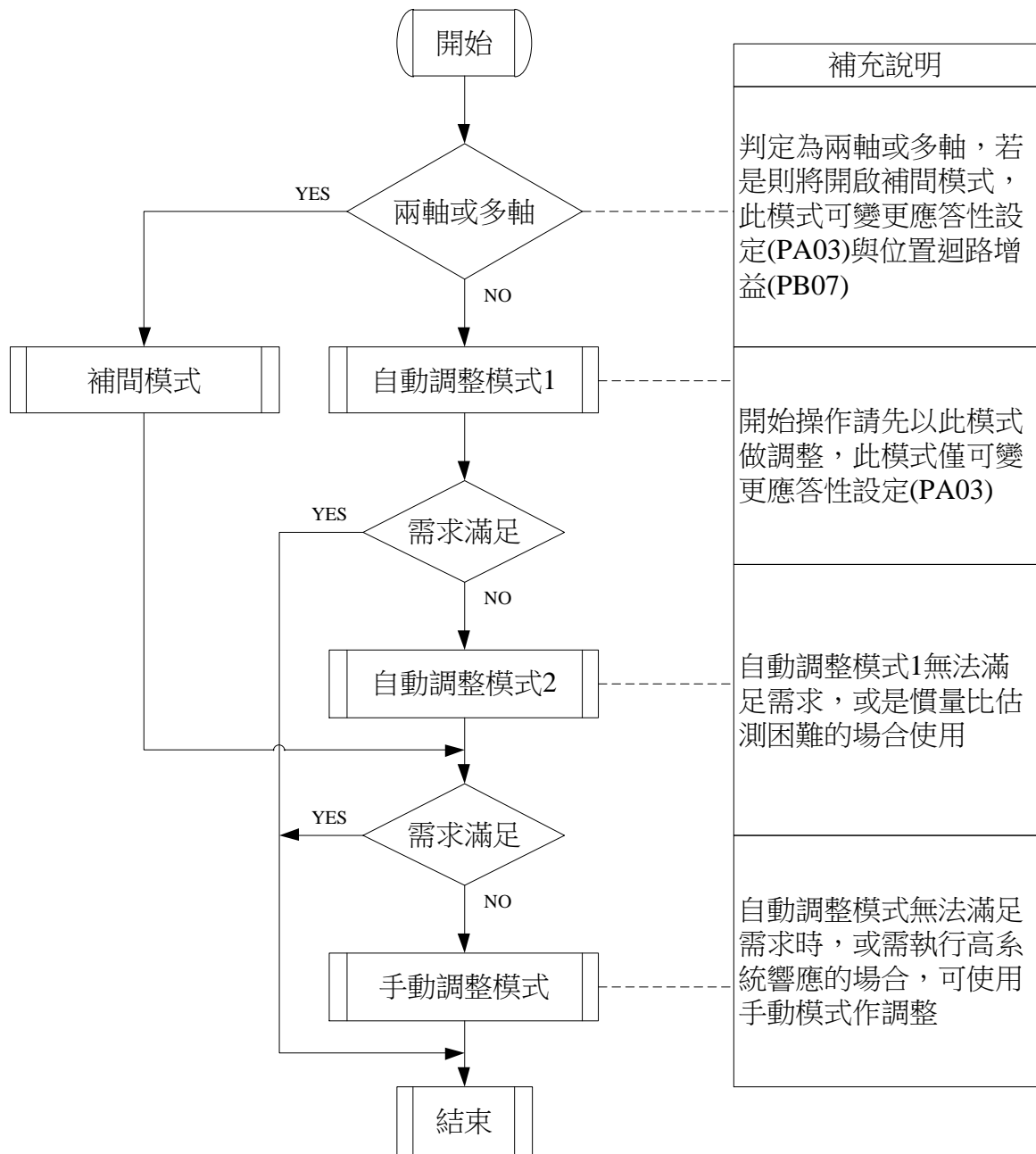
利用自動增益調整機能，可快速且精準的估測負載慣量，馬達於不同負載下適當的伺服增益也可快速搜尋。若自動增益調整模式無法滿足使用者需求時，再進行手動模式調整，達到使用者需求之響應。

增益調整模式說明如下表：

| 調諧模式                | 參數 PA 02 設定  | 負載慣量推定方式         | 自動推定的參數  | 使用者可設定的參數   |
|---------------------|--------------|------------------|--|---|
| 手動增益調整模式<br>(PI 控制) | 0000<br>0001 | 固定為參數<br>PB06 的值 |  | GD1(參數 PB06)<br>PG1 (參數 PB07)<br>VG1 (參數 PB08)<br>VIC (參數 PB09) |
| 自動增益調整模式 1          | 0002         | 持續估測             | GD1(參數 PB 06)<br>PG1 (參數 PB07)<br>VG1 (參數 PB08)<br>VIC (參數 PB09) | ATUL(參數 PA 03)  |
| 自動增益調整模式 2          | 0003         | 固定為參數<br>PB06 的值 | PG1 (參數 PB07)<br>VG1 (參數 PB08)<br>VIC (參數 PB09)                  | ATUL(參數 PA03)<br>GD1(參數 PB06)                                   |
| 補間調整模式              | 0004         | 持續估測             | GD1(參數 PB 06)<br>VG1 (參數 PB08)<br>VIC (參數 PB09)                  | ATUL(參數 PA03)<br>PG1 (參數 PB07)                                  |

★ 參數 PA 02 於 SON-SG 導通時無法寫入，請先將 SON-SG 開路後再進行設定。

調機的順序與模式建議參照下表建議做調機之動作。



若伺服架設場合為初次使用，請先以 JOG 模式試運轉，伺服沒有異狀後再使用自動調諧功能。操作自動調整模式時，需使伺服產生多次加減速命令，待慣量比估測驅於穩態後，以達到估測慣量比與頻寬搜尋的目的。

### 5.3.2. 自動調機模式

自動調諧機能為伺服驅動器即時的估算相對於伺服馬達轉子慣量的負載慣量比，並以此值自動的設定對於此環境下最佳的增益(GAIN 值)。利用自動調諧機能，可以簡易且快速的執行伺服驅動器的增益調整。

#### 5.3.2.1. 自動調諧機能

##### (a) 自動增益調整模式 1

此模式為伺服出廠預設值，若伺服設定此功能(PA02=0002)，負載慣量比將持續估測，伺服增益值也會自動設定，使用者可修改的參數僅有應答性設定(PA03)。

對於此模式相關的參數與設定如下表示：

| 參數 NO | 參數簡稱 | 參數名稱       | 使用者可調整參數或自動推定參數 |
|-------|------|------------|-----------------|
| PA03  | ATUL | 自動調諧應答性設定  | 使用者可修改          |
| PB06  | GD1  | 伺服馬達的負載慣量比 | 自動推定            |
| PB07  | PG1  | 位置迴路增益值    | 自動推定            |
| PB08  | VG1  | 速度迴路增益     | 自動推定            |
| PB09  | VIC  | 速度積分增益值    | 自動推定            |

伺服設定自動增益調整模式 1 時，必需滿足下列幾點條件。

- ①. 到達 2000rpm 時，其加減速時間需在 2 秒以下，3000rpm 需在 3 秒以下。
- ②. 馬達轉速需高於 250rpm。
- ③. 負載慣量最多不可超過馬達轉子慣量的 100 倍。
- ④. 外力或慣量比變化劇烈的場合不適合使用在此模式之下。
- ⑤. 加減速轉矩為額定轉矩的 10%以上

##### (b) 自動增益調整模式 2

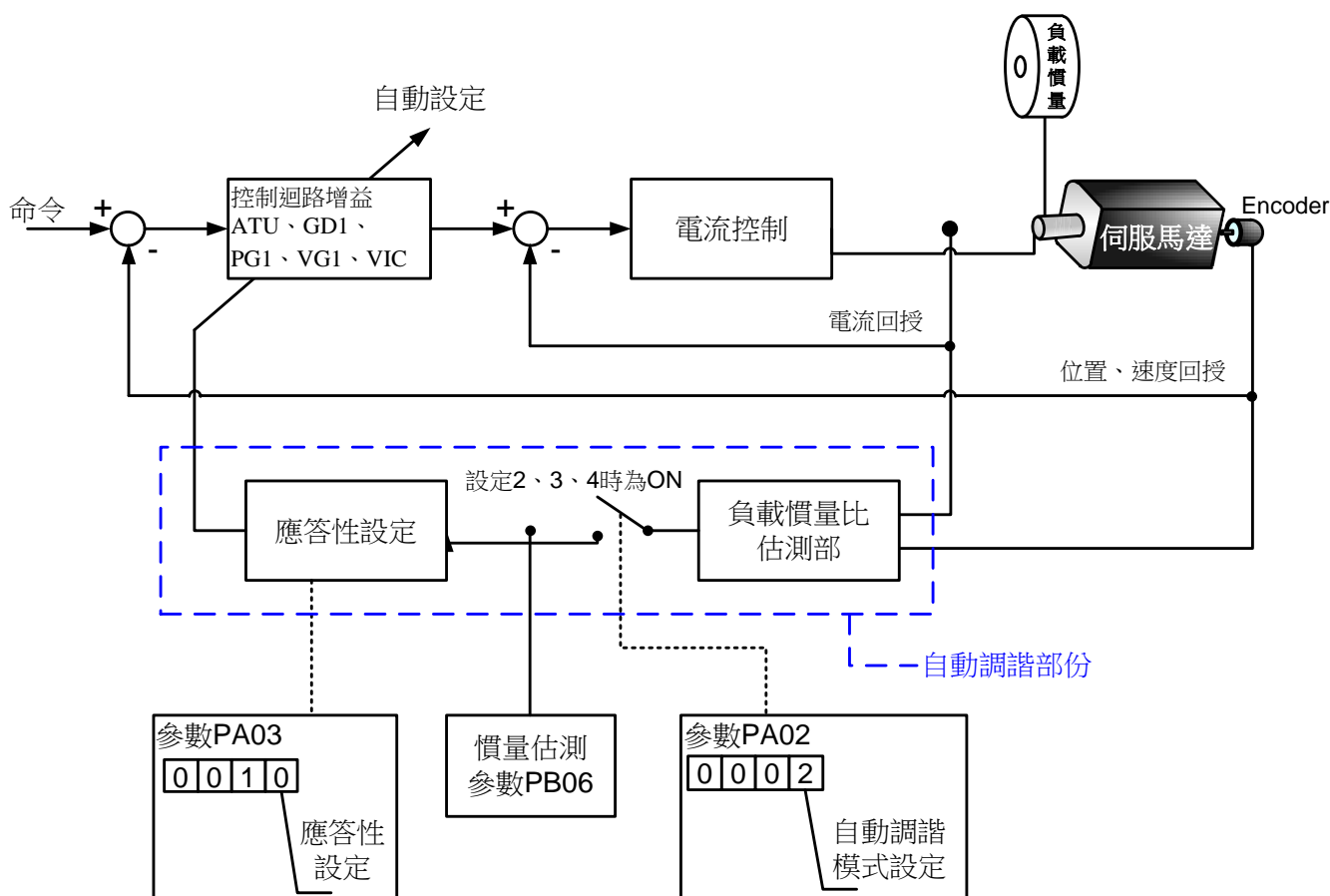
自動增益調整模式 1 無法正常估測正確的慣量時，使用自動增益調整模式 2 做調機動作。此模式下，伺服參數設定(PA02=0003)，負載慣量比不會自動估測，使用者需正確知道負載慣量比的值，自行寫入參數 PB06 中。

對於此模式相關的參數與設定如下表示：

| 參數 NO | 參數簡稱 | 參數名稱       | 使用者可調整參數或自動推定參數 |
|-------|------|------------|-----------------|
| PA03  | ATUL | 自動調諧應答性設定  | 使用者可修改          |
| PB06  | GD1  | 伺服馬達的負載慣量比 | 使用者可修改          |
| PB07  | PG1  | 位置迴路增益值    | 自動推定            |
| PB08  | VG1  | 速度迴路增益     | 自動推定            |
| PB09  | VIC  | 速度積分增益值    | 自動推定            |

### 5.3.2.2. 自動調機動作流程

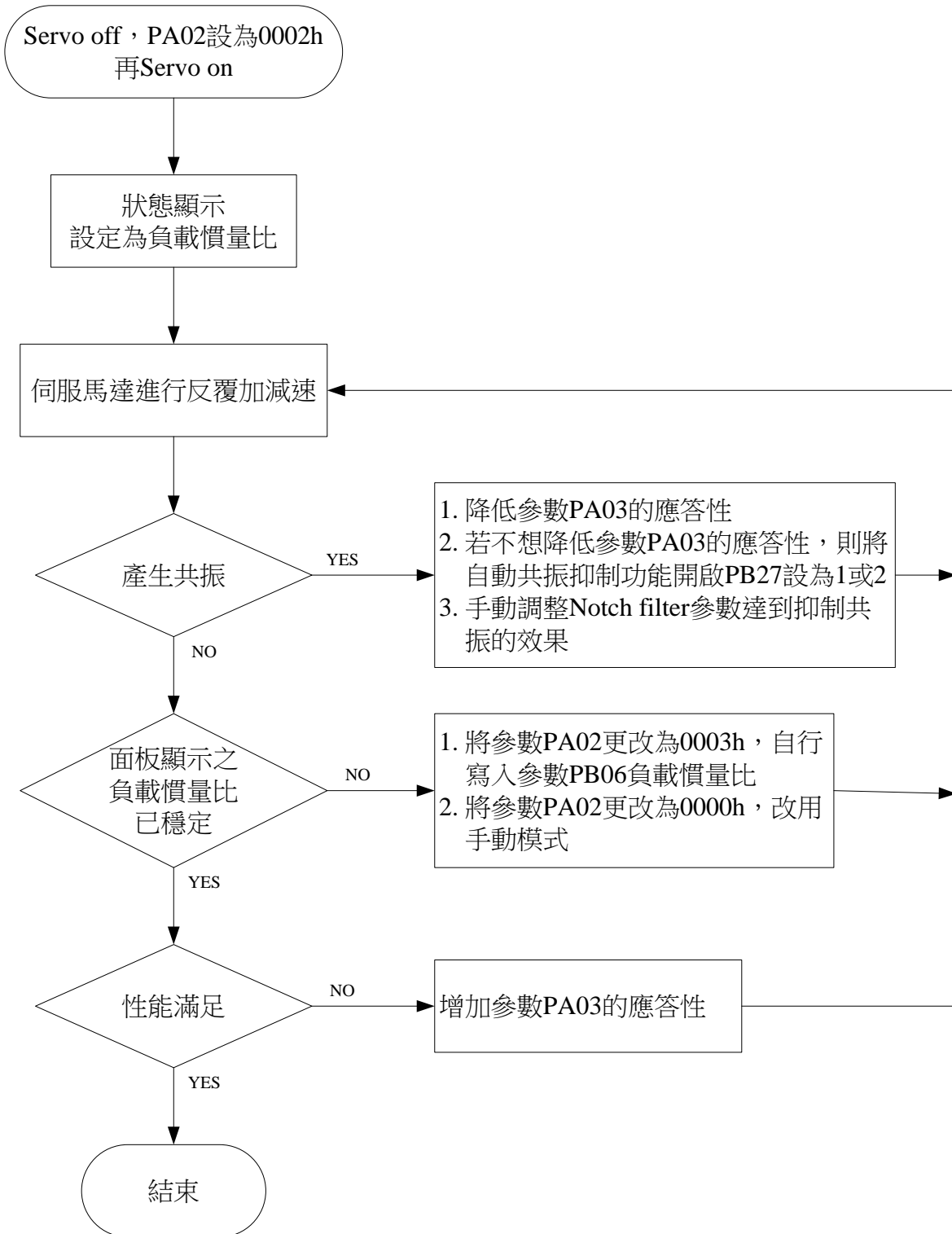
使用者設定自動調機時，伺服動作可以以下圖方塊表式



要達到自動增益調整模式的動作時，請參照以下幾個重點

- ①. 若設定為自動增益調整模式 1 時，首先將馬達加減速運轉，慣量比會依照馬達的電流與速度進行慣量估測的動作，此時伺服馬達的負載慣量比(PB 06)會更新估測到的慣量值，並進行寫入 EEPROM 的動作(每 30 分鐘)。
- ②. 若使用者已知負載對馬達的慣量比，或是慣量比無法準確估測的場合(慣量比變化劇烈場合)，請將參數 PA02 設定為自動增益調整模式 2，並自行將已知的慣量比寫入參數 PB 06，此時增益值仍會進行搜尋的動作。
- ③. 經由慣量比與應答性設定的值，伺服驅動器在加減速運轉的運動中，會進行最佳的控制器增益進行調整。其搜尋到的增益結果會在電源開啟後每 30 分鐘進行寫入 EEPROM 的動作。當電源開啟時，當下 EEPROM 所保存的控制器增益值，將會被當作自動增益調整模式下的調機初始值。

士林伺服於出廠設定時已將自動增益調整模式 1 設為預設，只要對馬達進行加減速運轉，最佳的控制器增益將會自動被設定。使用者只需將所需要的應答性進行設定，即可完成整個流程，其順序如下圖所示。

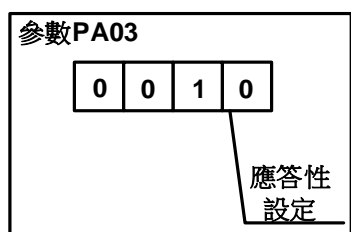


### 5.3.2.3. 自動調機應答性

參數 PA03(應答性設定)，表示設定伺服整體的應答性，應答性影響整個系統的頻寬。當應答性設定較高時，對指令的追蹤性與整定時間較短，但若設定太大，系統可能會產生震動，因此在設定應答性時，應以系統不產生震動之範圍進行設定。

若機械於使用者理想的頻寬下已產生共振，又使用者希望達到所期望的頻寬下進行伺服運轉，此時可以使用機械共振抑制濾波器(參數 PB01、PB02、PB21、PB22)和共振抑制低通濾波(參數 PB03)來達到有效抑制共振的效果。此時，應答性有時亦可設定較高之設定。

關於機械共振抑制濾波器和共振抑制低通濾波可以參考 6.3.6 節。



| 應答性設定 | 應答性 | 速度迴路應答頻率(Hz) |
|-------|-----|--------------|
| 1     | 低應答 | 10.0         |
| 2     |     | 11.3         |
| 3     |     | 12.7         |
| 4     |     | 14.3         |
| 5     |     | 16.1         |
| 6     |     | 18.1         |
| 7     |     | 20.4         |
| 8     |     | 23.0         |
| 9     |     | 25.9         |
| 10    |     | 29.2         |
| 11    | 中應答 | 32.9         |
| 12    |     | 37.0         |
| 13    |     | 41.7         |
| 14    |     | 47.0         |
| 15    |     | 52.9         |
| 16    |     | 59.6         |

| 應答性設定 | 應答性 | 速度迴路應答頻率(Hz) |
|-------|-----|--------------|
| 17    | 中應答 | 67.1         |
| 18    |     | 75.6         |
| 19    |     | 85.2         |
| 20    |     | 95.9         |
| 21    |     | 108.0        |
| 22    |     | 121.7        |
| 23    |     | 137.1        |
| 24    |     | 154.4        |
| 25    |     | 173.9        |
| 26    |     | 195.9        |
| 27    | 高應答 | 220.6        |
| 28    |     | 248.5        |
| 29    |     | 279.9        |
| 30    |     | 315.3        |
| 31    |     | 355.1        |
| 32    |     | 400.0        |

- ◆ 關於應答性的設定，建議先由低應答性慢慢往高應答性調整，若初值設定太高，產生共振之可能性將大大提升。
- ◆ 適用負載慣量比為一參考數據，其適用範圍會因伺服架設在不同系統環境而有所改變。

### 5.3.3. 手動調機模式

如自動調諧機能無法達到使用者需求時，可使用手動調諧模式自行調整增益參數達到需求。

#### 手動模式的調整

在位置與速度模式下，頻寬的選擇與機台的剛性及環境有極大的影響，對於需求加工精度高的機台就必需設定高頻率的系統響應，但設定的響應過高，機台易引起共振。因此，高響應需求的場合就必需使用高剛性的機台來避免機台的共振。

使用者在未知機台能容許的頻率響應時，應先設定較小的增益值，接著逐漸增加其增益值直到機台產生共振後，再降低增益設定值。關於各控制模式可供使用者設定調整的參數值可見下表：

| 名稱         | 參數簡稱 | 參數代號 | 設定範圍    | 單位    | 預設值 | 控制模式  |
|------------|------|------|---------|-------|-----|-------|
| 共振抑制低通濾波   | NLP  | PB03 | 0~10000 | 0.1ms | 10  | ALL   |
| 位置前饋增益值    | FFC  | PB05 | 0~200   | %     | 0   | Pt、Pr |
| 伺服馬達的負載慣量比 | GD1  | PB06 | 0~1200  | 0.1 倍 | 70  | ALL   |
| 位置迴路增益值    | PG1  | PB07 | 4~1024  | rad/s | 45  | Pt、Pr |
| 速度迴路增益     | VG1  | PB08 | 40~9000 | rad/s | 183 | ALL   |
| 速度積分增益值    | VIC  | PB09 | 1~1000  | ms    | 34  | ALL   |
| 速度前饋增益值    | VFG  | PB10 | 0~200   | %     | 0   | S、T   |

#### ➤ 位置迴路增益值(PG1)

此參數決定位置迴路的應答性，PG1 設定越大，位置迴路響應頻率越高，對於位置命令的追隨性佳，整定時間短，位置誤差量也會減少，但設定過大會造成機台的震動或過衝(overshoot)，其設定計算式如下：

$$PG1\text{設定值} \leq \frac{VG1\text{設定值}}{1 + \text{負載慣量比}} \times \frac{1}{4}$$

$$PG1\text{設定值} \approx \text{速度回路頻寬} \times \frac{1}{4}$$

➤ 速度迴路增益(VG1)

此參數決定速度迴路的應答性，VG1 設定值越大，迴路響應頻率越高，對於速度命令追隨性佳，但設定過大機台易產生共振。設定速度迴路增益時，通常設定值為位置迴路增益的4~6倍，當位置迴路增益比速度迴路增益大時，機台會產生共振或發生過衝(overshoot)現象，速度迴路增益的計算如下式：

$$\text{速度迴路應答頻率(Hz)} = \frac{\text{VG1設定值}}{(1 + \text{對應馬達負載慣量比}) \times 2\pi}$$

➤ 速度積分增益值(VIC)

此參數乃為了清除對應指令的固定偏差。速度積分增益設定越小，對固定偏差的消除能力越佳，但在負載慣量大及有機械振動要素存在的場合下，設定過小會容易產生共振，其設定值可參考下式設定：

$$\text{VIC設定值(ms)} \geq \frac{3000 \sim 5000}{\text{VG1設定值} / (1 + \text{GD1設定值} \times 0.1)}$$

➤ 共振抑制低通濾波(NLP)

負載慣量越大，對於系統頻寬來講即越低，此時若要維持較高的頻寬，即要增加增益值來維持，但在增加增益的同時，對機台來講，產生共振的機會越高，此時可以利用共振抑制低通濾波參數來將共振消除。設定越大對高頻噪音改善越佳，但設定過大也會造成整個系統的不穩定，因為設定越大，相位落後也就越趨嚴重，其建議的設定值可參考下式：

$$\text{濾波器週波數(Hz)} = \frac{\text{VG1設定值} \times 10}{2\pi \times (1 + \text{GD1設定值} \times 0.1)}$$

➤ 位置前饋增益(FFC)

可降低位置誤差量與縮短位置整定時間，但設定過大時，在突然的加減速行程下會造成定位過衝的現象，若電子齒輪比設定過大也會產生噪音

➤ 速度前饋增益(VFG)

➤ 設定速度前饋增益可以使追隨速度命令時間縮短，但設定過大時，在突然的加減速行程下會造成過衝現象。

#### 5.3.4. 補間模式

➤ 此模式運用於兩軸或多軸控制上，控制器增益參數仍為自動調諧機能，僅位置迴路增益值(PG1)須為手動設定。調整 PG1 可改善位置命令的追隨響應及系統整定時間，但過大的值可能會使機台產生震動或過衝，其設定計算式可參考前一小節所提之。

## 5.4.位置模式參數設定與運轉

### (1) 伺服驅動器送電

伺服驅動器通電後，伺服之數位輸入 DI 之 SON 信號請調整為 OFF 狀態。伺服驅動器之面板於 2 秒後自動顯示 “伺服馬達迴轉速度”。

### (2) 測試運轉

使用測試運轉之 JOG 運轉方式，確認伺服馬達是否運轉正常

### (3) 參數設定

在位置控制模式配線完成後，需設定下列參數，才可進行基本的位置控制

| 參數        | 名稱           | 設定值  | 內容               |
|-----------|--------------|--|------------------|
| PA01(註 1) | 控制模式選擇       | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0 | 位置控制模式           |
| PA02(註 2) | 自動調階         | 0002   | 自動調階模式 1         |
| PA03      | 自動調階應答性設定    | 0012   | 設定中應答性           |
| PA06      | 電子齒輪比分子      | 1  | 設定電子齒輪比分子 1      |
| PA07      | 電子齒輪比分母      | 1  | 設定電子齒輪比分母 1      |
| PA13      | 脈波命令號擇       | 請參考 8.3 節參數說明  |                  |
| PD15(註 1) | 外部輸入端子濾波時間選擇 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 | 外部端子的濾波器時間常數 4ms |

註 1：該參數變更時需將電源 OFF 後再 ON，所設定的參數才有效。

註 2：該參數於 SON-SG 導通時無法設定。

### (4) 伺服 ON

請依下列程序執行 SERVO ON

(a) 伺服馬達之控制電源投入。

(b) 伺服 ON 信號(SON)ON(SON-SG 間短路)。

伺服 ON 狀態，即為可運轉狀態，伺服馬達隨即激磁閉鎖(SERVO LOCK)

(c) 當馬達靜止時，LSP 與 LSN 都 OFF 才會發生異警 AL.13。

### (5) 命令脈波列輸入

開始先讓伺服馬達進行低速運轉，確認運轉正確及運轉方向無誤後才進行命令脈波列輸入動作。PP、NP 為開集極輸入時正逆轉輸入脈波訊號，若使用差動訊號時請將輸入訊號接為 PP-PG 或 NP-NG。請使用自動調階功能、或自行給定控制器參數，但須注意機械所產生的共振現象，調整 PA03，使伺服馬達速度的響應可獲得最好的效果。

## (6) 原點復歸

執行原點復歸動作時要確認方向是否正確以及有正確的原點復歸位置，必要時執行原點復歸。

## (7) 停止

若欲使馬達停止運轉，可依以下步驟進行馬達停止。

### (a) 伺服 ON 信號(SON) OFF

基極斷開伺服成無閉鎖 Free Run 狀態。

### (b) 異警發生

異常發生時基極斷開伺服馬達的動態煞車動作後急停止。

### (c) 緊急停止(EMG)OFF

基極斷開，伺服馬達的動態煞車動作後急停止，但會出現異警訊號 ALM。

### (d) 行程極限(LSP,LSN)OFF

LSP 若 ON 的話，表示馬達可正轉，LSN ON 時，馬達可逆轉，若將其 OFF 時與伺服馬達急停止，伺服閉鎖。

## 5.5.速度模式參數設定與運轉

### (1) 伺服驅動器送電

伺服驅動器通電後，伺服之數位輸入 DI 之 SON 信號請調整為 OFF 狀態。伺服驅動器之面板於 2 秒後自動顯示 “伺服馬達迴轉速度”。

### (2) 測試運轉

使用測試運轉之 JOG 運轉方式，確認伺服馬達是否運轉正常

### (3) 參數設定

在速度控制模式配線完成後，需設定下列參數，才可進行基本的速度控制

| 參數        | 名稱           | 設定值  | 內容               |
|-----------|--------------|--|------------------|
| PA01(註 1) | 控制模式選擇       | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 | 速度控制模式           |
| PC05      | 內部速度命令 1     | 1000   | 設定 1000rpm       |
| PC06      | 內部速度命令 2     | 1500   | 設定 1500rpm       |
| PC07      | 內部速度命令 3     | 2000   | 設定 2000rpm       |
| PC01      | 速度加速時間常數     | 1000   | 設定 1000ms        |
| PC02      | 速度減速時間常數     | 500  | 設定 500ms         |
| PC03      | S 型加減速時間常數   | 0  | 不使用              |
| PD15(註 1) | 外部輸入端子濾波時間選擇 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 | 外部端子的濾波器時間常數 4ms |

註 1：該參數變更時需將電源 OFF 後再 ON，所設定的參數才有效。

### (4) 伺服 ON

請依下列程序執行 SERVO ON

(a) 伺服馬達之控制電源投入。

(b) 伺服 ON 信號(SON)ON(SON-SG 間短路)。

伺服 ON 狀態，即為可運轉狀態，伺服馬達隨即激磁閉鎖(SERVO LOCK)

(c) 當馬達靜止時，LSP 或 LSN 其一 OFF 才會發生異警 AL.13。

### (5) 啟動

以速度選擇信號 1(SP1)及速度選擇信號 2(SP2)選擇馬達轉速，其選擇如下表所示：

| (註)外部輸入信號 |     | 回轉速度的命令值             |
|-----------|-----|----------------------|
| SP2       | SP1 |                      |
| 0         | 0   | 類比速度命令(VC)           |
| 0         | 1   | 內部速度命令 1(參數設定 PC 05) |
| 1         | 0   | 內部速度命令 2(參數設定 PC 06) |
| 1         | 1   | 內部速度命令 3(參數設定 PC 07) |

選擇速度後，以啟動信號(ST1 或 ST2)ON，使伺服馬達開始旋轉，啟動正反轉的操作方式如下所示：

| (註)外部輸入回轉方向 |     | 回轉方向         |
|-------------|-----|--------------|
| ST2         | ST1 | 內部速度命令       |
| 0           | 0   | 停止<br>(伺服鎖定) |
| 0           | 1   | CCW          |
| 1           | 0   | CW           |
| 1           | 1   | 停止<br>(伺服鎖定) |

註：OFF(SG 間開放) 1：ON(SG 間短路)

開始先以低速運轉以確認旋轉方向，如動作不符再作輸入信號的檢查。以狀態顯示畫面，可確認伺服馬達轉速，命令脈波數，負載率等等。

請使用自動調階功能、或自行給定控制器參數，但須注意機械所產生的共振現象，調整 PA 03，使伺服馬達速度的響應可獲得最好的效果。

## (6) 停止

若欲使馬達停止運轉，可依以下步驟進行馬達停止。

### (a) 伺服 ON 信號(SON) OFF

基極斷開伺服成無閉鎖 Free Run 狀態。

### (b) 異警發生

異常發生時基極斷開伺服馬達的動態煞車動作後急停止。

### (c) 緊急停止(EMG)OFF

基極斷開，伺服馬達的動態煞車動作後急停止，但會出現異警訊號 ALM。

### (d) 行程極限(LSP,LSN)OFF

LSP 若 ON 的話，表示馬達可正轉，LSN ON 時表馬達可逆轉，若將其 OFF 時與伺服馬達急停止，伺服閉鎖。

### (e) 正轉啟動(ST1)信號，逆轉啟動(ST2)信號的同時 ON 或同時 OFF，伺服馬達為減速停止。

## 5.6.轉矩模式參數設定與運轉

### (1) 伺服驅動器送電

伺服驅動器通電後，伺服之數位輸入 DI 之 SON 信號請調整為 OFF 狀態。伺服驅動器之面板於 2 秒後自動顯示 “U (轉矩命令電壓)”。

### (2) 測試運轉

使用測試運轉之 JOG 運轉方式，確認伺服馬達是否運轉正常

### (3) 參數設定

在轉矩控制模式配線完成後，需設定下列參數，才可進行基本的轉矩控制與速度限制

| 參數         | 名稱           | 設定值  | 內容               |
|------------|--------------|--|------------------|
| PA 01(註 1) | 控制模式選擇       | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 4 | 轉矩控制模式           |
| PC 05      | 內部速度限制 1     | 1000   | 設定 1000rpm       |
| PC 06      | 內部速度限制 2     | 1500   | 設定 1500rpm       |
| PC 07      | 內部速度限制 3     | 2000   | 設定 2000rpm       |
| PC 01      | 速度加速時間常數     | 1000   | 設定 1000ms        |
| PC 02      | 速度減速時間常數     | 500  | 設定 500ms         |
| PC 03      | S 型加減速時間常數   | 0  | 不使用              |
| PD15       | 外部輸入端子濾波時間選擇 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 | 外部端子的濾波器時間常數 4ms |
| PA 05      | 內部轉矩限制 1     | 50   | 最大轉矩的 50%輸出限制    |

### (4) 伺服 ON

請依下列程序執行 SERVO ON

(a) 伺服馬達之控制電源投入。

(b) 伺服 ON 信號(SON)ON(SON-SG 間短路)。

伺服 ON 狀態，即為可運轉狀態，伺服馬達不會激磁閉鎖(SERVO LOCK)

(c) LSP 與 LSN 功能無效。

### (5) 啟動

以速度選擇信號 1(SP1)及速度選擇信號 2(SP2)選擇旋轉 速度限制值，正轉選擇(RS1) ON 時，向正轉方向旋轉，逆轉選擇(RS2) ON 時，向逆轉方向旋轉，產生轉矩，初運轉請以低速度運轉，以確認回轉方向是否正確，若與預期之回轉方向不符時，請檢查輸入信號是否正確。

## (6) 停止

若欲使馬達停止運轉，可依以下步驟進行馬達停止。

### (a) 伺服 ON 信號(SON) OFF

基極斷開伺服成無閉鎖 Free Run 狀態。

### (b) 異警發生

異常發生時基極斷開伺服馬達的動態煞車動作後急停止。

### (c) 緊急停止(EMG)OFF

基極斷開，伺服馬達的動態煞車動作後急停止，但會出現異警訊號 ALM。

### (d) 正轉啟動(RS1)信號，逆轉啟動(RS2)信號的同時 ON 或同時 OFF，伺服馬達呈現 Free Run 狀態。

## 6. 控制機能

### 6.1. 控制模式選擇

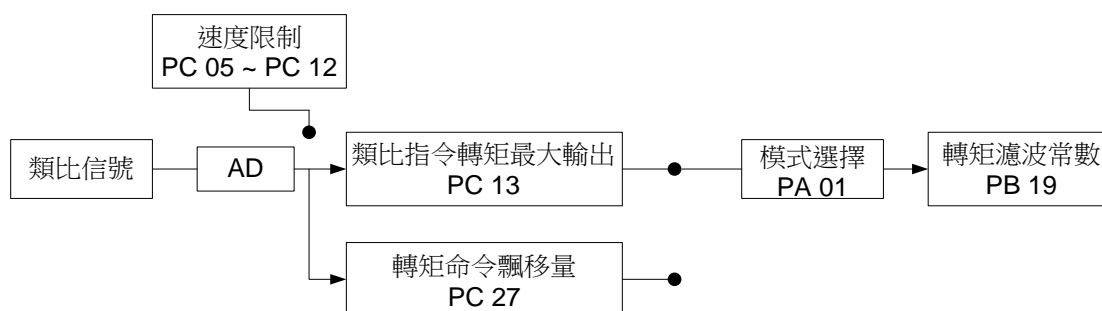
士林伺服驅動器共有四種基本操作模式，分別是位置(端子輸入)模式、位置(內部暫存器輸入) 模式、速度模式、轉矩模式，驅動器可使用單一控制模式，即固定在一種模式控制之下，也可選擇用混合模式來進行控制，所有的操作模式與說明如下表所示：

|      | 模式名稱              | 模式代號 | 參數 PA 01 設定 | 說明  |
|------|-------------------|------|-------------|---|
| 單一模式 | 位置模式<br>(端子輸入)    | Pt   | 0000        | 驅動器接受位置命令，控制馬達至目標位置，位置命令由端子台輸入，信號型態為脈波。                     |
|      | 位置模式<br>(內部暫存器)   | Pr   | 0010        | 驅動器接受位置命令，控制馬達至目標位置，位置命令由內部暫存器提供(63 組暫存器)，可利用 DI 信號選擇暫存器編號  |
|      | 速度模式              | S    | 0002        | 驅動器接受速度命令，控制馬達至目標轉速，速度命令可由 DI 訊號選擇使用類比電壓命令或是內部的速度命令(7 組暫存器) |
|      | 轉矩模式              | T    | 0004        | 驅動器接受轉矩命令，控制馬達至目標轉矩，轉矩命令由類比電壓命令來提供                          |
| 混合模式 | 位置模式(端子輸入)- 速度模式  | Pt-S | 0001        | Pt 與 S 可透過 DI 信號(LOP)切換                                     |
|      | 位置模式(端子輸入)- 轉矩模式  | Pt-T | 0005        | Pt 與 T 可透過 DI 信號(LOP)切換                                     |
|      | 位置模式(內部暫存器)- 速度模式 | Pr-S | 0011        | Pr 與 S 可透過 DI 信號(LOP)切換                                     |
|      | 位置模式(內部暫存器)- 轉矩模式 | Pr-T | 0015        | Pr 與 T 可透過 DI 信號(LOP)切換                                     |
|      | 速度模式- 轉矩模式        | S-T  | 0003        | S 與 T 可透過 DI 信號(LOP)切換                                      |

◆ 參數 PA 01 設定更改後，必需重開電源後，設定值才生效。

## 6.2.轉矩控制模式

轉矩模式常應用在需要應用扭力控制之場合，如繞線機、印刷機、射出成形機…等等。士林伺服之轉矩控制為類比輸入，由外部電壓操控伺服馬達之轉矩。基本轉矩控制架構可見下圖：



首先經由模式選擇設定成轉矩模式。轉矩模式是由外部類比電壓±10V 當做轉矩命令，經過 A/D 處理與使用者以參數下達類比命令轉矩最大輸出、轉矩限制漂移量等命令後輸出預期之轉矩與速度。

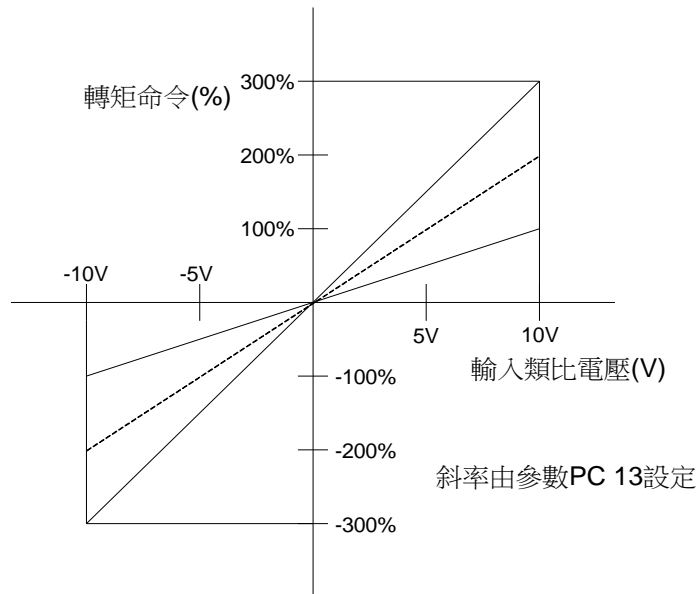
### 6.2.1. 類比轉矩命令比例器

類比轉矩比例器即是類比命令轉矩最大輸出，其內容可見下表：

| 名稱         | 參數代號 | 設定範圍   | 單位 | 預設值 | 控制模式      |
|------------|------|--------|----|-----|-----------|
| 類比命令轉矩最大輸出 | PC13 | 0~2000 | %  | 100 | Pt、Pr、S、T |

設定類比轉矩命令在輸入最大電壓(10V)時的轉矩。若參數 PC13 設定為 100 則在輸入電壓為 10V 時，其轉矩命令為 100%的最大轉矩，若輸入電壓為 5V 時，則轉矩命令為 50%的最大轉矩。其轉換關係如下所示：

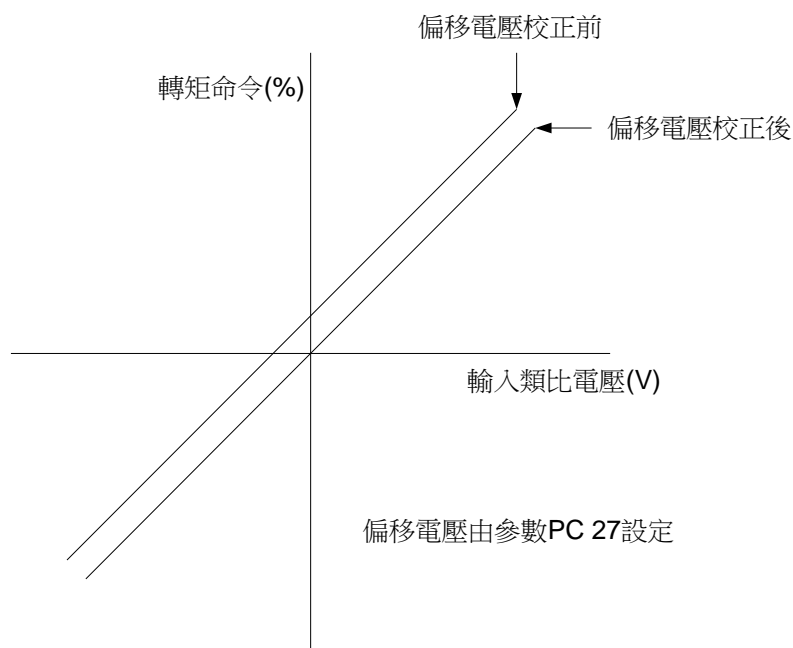
轉矩命令=輸入電壓值/10\*參數設定值



### 6.2.2. 類比轉矩命令偏移調整

伺服驅動器之類比轉矩命令給予 0V 時，馬達可能還會緩慢的轉動。上述情形主要是因為外部的類比電壓可能會有些微的電壓偏移，導致輸入之命令電壓與實際電壓不符之情況。此時，可以藉由參數 PC 27 來校正漂移的電壓。參數內容見下表：

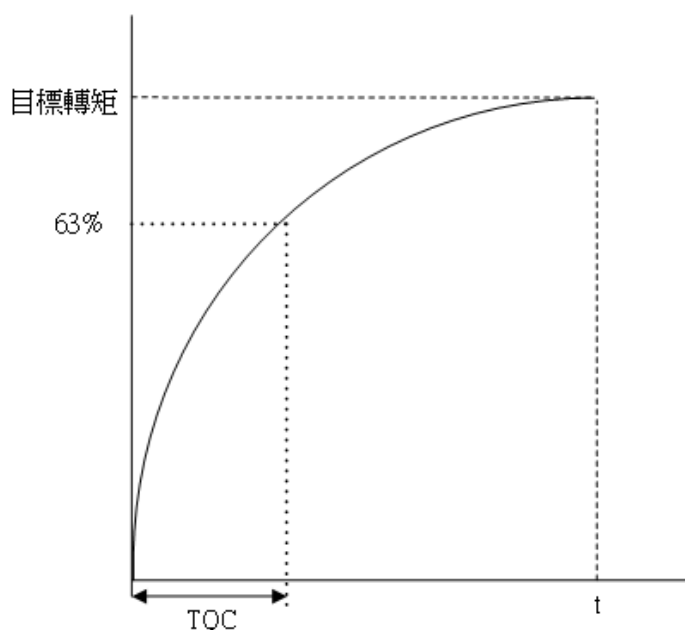
| 名稱               | 參數代號 | 設定範圍       | 單位 | 預設值 | 控制模式 |
|------------------|------|------------|----|-----|------|
| 類比轉矩命令<br>/限制漂移量 | PC27 | -8000~8000 | mV | 0   | S、T  |



### 6.2.3. 轉矩命令的平滑處理

用來設定轉矩命令的濾波時間常數，適當地設定此參數時，當伺服驅動器在遇到突然變化很大的轉矩命令時，可使馬達運轉得較為平順。參數內容詳見下表：

| 名稱         | 參數代號 | 設定範圍   | 單位 | 預設值 | 控制模式 |
|------------|------|--------|----|-----|------|
| 轉矩命令濾波時間常數 | PB19 | 0~5000 | ms | 0   | T    |



### 6.2.4. 轉矩模式的轉矩限制

使用轉矩模式時，轉矩限制之功能主要相關的參數有 PA05、PC25 兩個，下表說明這兩個參數：

| 名稱        | 參數簡稱 | 參數代號 | 設定範圍  | 單位 | 預設值 | 控制模式      |
|-----------|------|------|-------|----|-----|-----------|
| 內部轉矩限制值 1 | TL1  | PA05 | 0~100 | %  | 100 | Pt、Pr、S、T |
| 內部轉矩限制值 2 | TL2  | PC25 | 0~100 | %  | 100 | Pt、Pr、S、T |

相關之輸入 CN1 端子 TL1，於下表說明：

| 名稱       | 參數簡稱 | 說明   | 控制模式      |
|----------|------|--|-----------|
| 內部轉矩限制選擇 | TL1  | 此信號使用時，先設定參數 PD02~PD09 或 PD21~PD24，TL1-SG 間短路時，內部轉矩限制 2(參數 PC25)為有效。 | Pt、Pr、S、T |

而設定參數 PD02~PD09 或 PD21~PD24 可以使用內部轉矩限制選擇(TL1)時，內部轉矩限制 2(參數 PC 25)才可以選擇，依數位輸入 DI 的 TL1 切換，共會產生兩種不同的情況。

| (注)數位輸入信號 | 有效轉矩限制值  |
|-----------|--|
| TL1       |  |
| 0         | 參數設定 PA05  |
| 1         | 參數設定 PC25 > 參數設定 PA05 => 參數設定 PA05<br>參數設定 PC25 < 參數設定 PA05 => 參數設定 PC25 |

註 0：OFF(SG 間開放) 1：ON(SG 間短路)

### 6.2.5. 轉矩模式的速度限制

轉矩控制模式時，馬達速度限制之接點可由內部之 SP1、SP2、SP3 切換以及外部類比命令來做速度限制的功能。內部限制加上外部類比限制，一共有 8 種速度限制可供使用者自行調配。下表列出速度限制之方法：

| 數位輸入<br>DI 選擇                 | 速度限制<br>編號 | (注)輸入信號 |     |          | 速度限制         | 限制範圍         | 相關參數  |
|-------------------------------|------------|---------|-----|----------|--------------|--------------|-------|
|                               |            | SP2     | SP1 |          |              |              |       |
| 速度選擇<br>SP3<br>不使用時<br>(初期狀態) | VCM        | 0       | 0   |          | 類比速度限制(VC)   | ±10V         | PC 12 |
|                               | SC1        | 0       | 1   |          | 內部速度限制 1     | -6000 ~ 6000 | PC 05 |
|                               | SC2        | 1       | 0   |          | 內部速度限制 2     | -6000 ~ 6000 | PC 06 |
|                               | SC3        | 1       | 1   |          | 內部速度限制 3     | -6000 ~ 6000 | PC 07 |
| 速度選擇<br>SP3<br>設定為可<br>使用     | 速度命令<br>編號 | SP3     | SP2 | SP1      | 速度限制         | 範圍           | 相關參數  |
|                               | VCM        | 0       | 0   | 0        | 類比速度限制(VC)   | ±10V         | PC 12 |
|                               | SC1        | 0       | 0   | 1        | 內部速度限制 1     | -6000 ~ 6000 | PC 05 |
|                               | SC2        | 0       | 1   | 0        | 內部速度限制 2     | -6000 ~ 6000 | PC 06 |
|                               | SC3        | 0       | 1   | 1        | 內部速度限制 3     | -6000 ~ 6000 | PC 07 |
|                               | SC4        | 1       | 0   | 0        | 內部速度限制 4     | -6000 ~ 6000 | PC 08 |
|                               | SC5        | 1       | 0   | 1        | 內部速度限制 5     | -6000 ~ 6000 | PC 09 |
|                               | SC6        | 1       | 1   | 0        | 內部速度限制 6     | -6000 ~ 6000 | PC 10 |
| SC7                           | 1          | 1       | 1   | 內部速度限制 7 | -6000 ~ 6000 | PC 11        |       |

注 0：OFF (SG 間開放)

1：ON (SG 間短路)

- ◆ 當使用者選擇使用外部輸入類比速度命令時，請事先將電壓設為 0V 與設定好參數 PC12 之值，盡量以不超過馬達額定轉速為基準，否則可能會造成馬達與機構上之損傷。
- ◆ 若欲使用 SC4~SC7 之功能，請將數位輸入 DI 之 SP3 接腳以參數 PD02~PD09 或 PD21~PD24 設定其可使用。

內部轉速限制的參數說明將於下表說明：

| 名稱       | 參數代號 | 設定範圍             | 單位  | 預設值  | 控制模式 |
|----------|------|------------------|-----|------|------|
| 內部速度限制 1 | PC05 | 0<br>~<br>瞬間容許轉速 | rpm | 100  | T    |
| 內部速度限制 2 | PC06 | 0<br>~<br>瞬間容許轉速 | rpm | 500  | T    |
| 內部速度限制 3 | PC07 | 0<br>~<br>瞬間容許轉速 | rpm | 1000 | T    |
| 內部速度限制 4 | PC08 | 0<br>~<br>瞬間容許轉速 | rpm | 200  | T    |
| 內部速度限制 5 | PC09 | 0<br>~<br>瞬間容許轉速 | rpm | 300  | T    |
| 內部速度限制 6 | PC10 | 0<br>~<br>瞬間容許轉速 | rpm | 500  | T    |
| 內部速度限制 7 | PC11 | 0<br>~<br>瞬間容許轉速 | rpm | 800  | T    |

### 6.3.速度控制模式

速度控制模式常被應用於需要精密速度控制的場合，例如CNC 加工機、鑽孔機等等。士林伺服速度命令輸入有兩種模式：(1) 類比輸入、(2) 暫存器輸入。

類比命令輸入可經由外界來的電壓來操縱馬達的轉速。

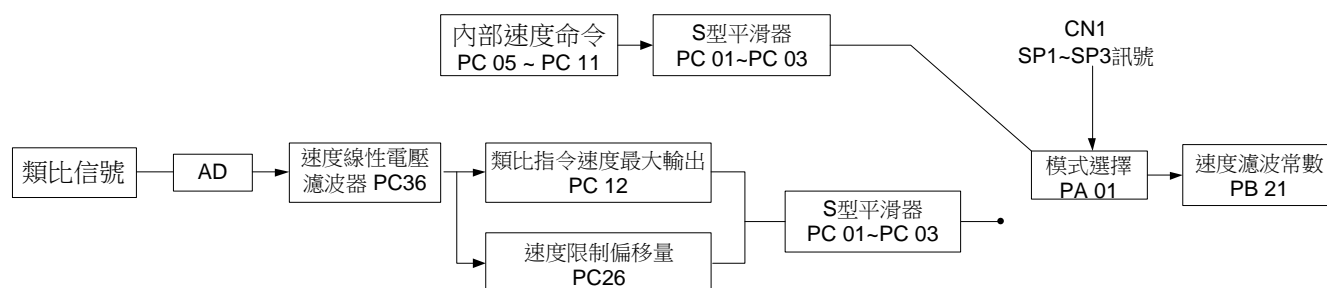
暫存器輸入有兩種應用方式：

第一種為使用者在作動前，先將使用者需要之7個不同轉速設於7個命令暫存器(PC05~PC11)中，再利用設定CN1中之數位輸入DI任三腳位為SP1、SP2、SP3進行切換。

第二種為利用RS-485或USB連接上士林通訊軟體，以通訊方式來改變速度命令暫存器的內容值。

避免命令暫存器切換時產生的不連續，士林伺服也提供S型曲線規劃，目的是使用者在切換不同速度時，馬達也能平順的運轉。在閉迴路系統中，本裝置採用增益及累加整合型式 (PI) 控制器。同時兩種操縱模式（手動、自動）也提供使用者來選擇。

手動增益模式由使用者設定所有參數，同時所有自動或輔助功能都被關掉；自動增益模式提供一般估測負載慣量且同時調變驅動器參數的機能，此時使用者所設定的參數被當作初始值；簡易模式為本裝置特別提供給使用者一種強健性的系統機能，相異於自動操縱模式的較長學習時間需求的適應性法則。簡易操縱模式可以即時性壓抑外部負載干擾及機構共振且容忍負載慣量變化。



圖形上半部，為內部速度命令，也就是速度命令大小是由使用者寫入參數內再由數位輸入端子 DI 來進行切換的。而圖形下半部為外部類比輸入 $\pm 10V$  電壓，經由 A/D 處理後，計算使用者設定之類比命令最大輸出(比例器)與電壓漂移量後輸出。

建議使用者在操作速度模式時，使用 S 形平滑器與低通濾波器，能有效抑制馬達運轉時的不平順。

### 6.3.1. 選擇速度命令

士林伺服輸入速度命令提供兩種方式，一種是由內部參數設定 7 種速度命令；另一是外部輸入的±10V 類比電壓命令，共 8 種速度命令供使用者使用。

| 數位輸入<br>DI 選擇                 | 速度命令<br>編號 | (注)輸入信號 |     |          | 速度命令         | 範圍           | 相關參數 |
|-------------------------------|------------|---------|-----|----------|--------------|--------------|------|
|                               |            | SP2     | SP1 |          |              |              |      |
| 速度選擇<br>SP3<br>不使用時<br>(初期狀態) | VCM        | 0       | 0   |          | 類比速度命令(VC)   | ±10V         | PC12 |
|                               | SC1        | 0       | 1   |          | 內部速度命令 1     | -6000 ~ 6000 | PC05 |
|                               | SC2        | 1       | 0   |          | 內部速度命令 2     | -6000 ~ 6000 | PC06 |
|                               | SC3        | 1       | 1   |          | 內部速度命令 3     | -6000 ~ 6000 | PC07 |
| 速度選擇<br>SP3<br>設定為可<br>使用     | 速度命令<br>編號 | SP3     | SP2 | SP1      | 速度命令         | 範圍           | 相關參數 |
|                               | VCM        | 0       | 0   | 0        | 類比速度命令(VC)   | ±10V         | PC12 |
|                               | SC1        | 0       | 0   | 1        | 內部速度命令 1     | -6000 ~ 6000 | PC05 |
|                               | SC2        | 0       | 1   | 0        | 內部速度命令 2     | -6000 ~ 6000 | PC06 |
|                               | SC3        | 0       | 1   | 1        | 內部速度命令 3     | -6000 ~ 6000 | PC07 |
|                               | SC4        | 1       | 0   | 0        | 內部速度命令 4     | -6000 ~ 6000 | PC08 |
|                               | SC5        | 1       | 0   | 1        | 內部速度命令 5     | -6000 ~ 6000 | PC09 |
|                               | SC6        | 1       | 1   | 0        | 內部速度命令 6     | -6000 ~ 6000 | PC10 |
| SC7                           | 1          | 1       | 1   | 內部速度命令 7 | -6000 ~ 6000 | PC11         |      |

注 0：OFF (SG 間開放)      1：ON (SG 間短路)

- ◆ 當使用者選擇使用外部輸入類比速度命令時，請事先將電壓設為 0V 與設定好參數 PC 12 之值，盡量以不超過馬達額定轉速為基準，否則可能會造成馬達與機構上之損傷。
- ◆ 若欲使用 SC4~SC7 之功能，請將數位輸入 DI 之 SP3 接腳以參數 PD02~PD09 或 PD21~PD24 設定即可使用。

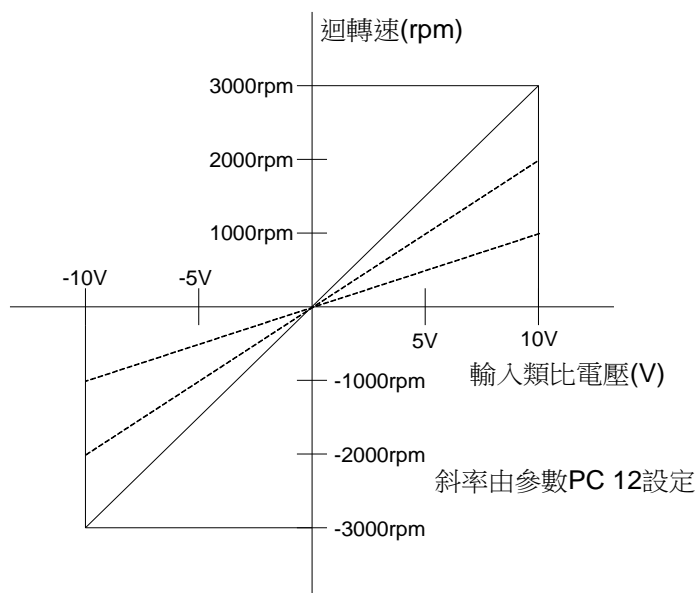
### 6.3.2. 類比速度命令比例器

類比速度比例器即是類比命令速度最大迴轉速，其內容可見下表：

| 名稱              | 參數代號 | 設定範圍      | 單位  | 預設值  | 控制模式 |
|-----------------|------|-----------|-----|------|------|
| 類比命令速度<br>最大迴轉速 | PC12 | 0 ~ 30000 | rpm | 3000 | S、T  |

設定類比速度命令在輸入最大電壓(10V)時的迴轉速。若參數 PC 12 設定為 3000，則在輸入電壓為 10V 時，其伺服馬達迴轉速為 3000rpm，若輸入電壓為 5V 時，則伺服馬達迴轉速為 1500rpm。其轉換關係如下所示：

速度命令=參數設定值\*輸入電壓值/10



### 6.3.3. 速度命令的平滑處理

若馬達輸入命令是急遽的變化時，馬達會產生震動及噪音甚至過衝等現象。使用者可設定士林伺服提供之三種關於平滑操作的參數，進而抑制輸入命令是急遽的變化時所產生的負面影響。首先，速度加速時間常數可調整馬達開始運轉到使用者設定之轉速的斜率，速度減速時間常數可調整馬達運轉時到運轉停止時的斜率，S型加減速時間常數可改善馬達啟動與停止時之穩定度。

| 名稱        | 參數簡稱 | 參數代號 | 設定範圍    | 單位 | 預設值 | 控制模式   |
|-----------|------|------|---------|----|-----|--------|
| 速度加速時間常數  | STA  | PC01 | 0~20000 | ms | 200 | S、T    |
| 速度減速時間常數  | STB  | PC02 | 0~20000 | ms | 200 | S、T    |
| S型加減速時間常數 | STC  | PC03 | 0~10000 | ms | 0   | Pr、S、T |

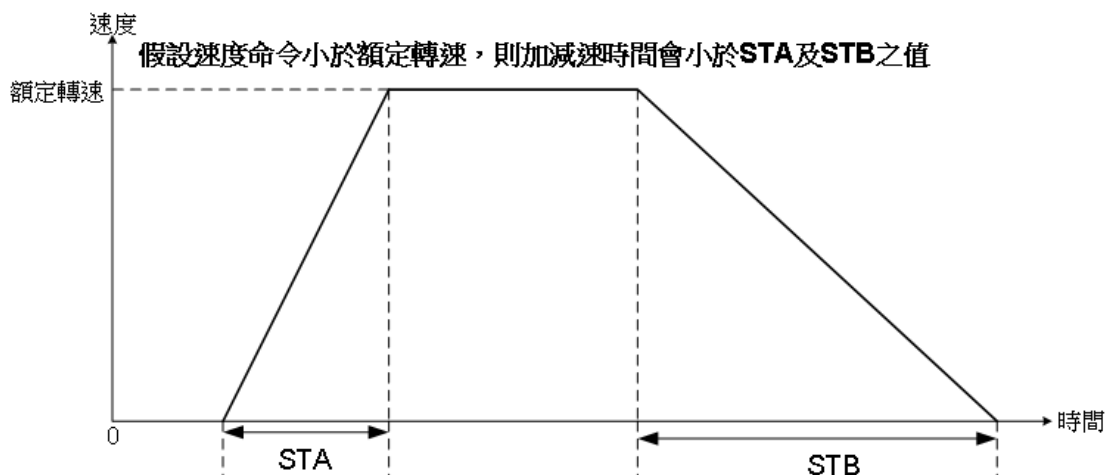
以下將詳細說明此三個參數：

#### 速度加速時間常數：

此參數即馬達轉速由 0rpm 轉至馬達額定轉速時所需之加速時間，即定為加速時間常數。例如，伺服馬達額定轉速為 3000rpm，此參數設為 3000(3s)，這時馬達從 0rpm 加速至 3000rpm 之時間為 3 秒。當速度命令設為 1000rpm 時，則馬達由 0rpm 到 1000rpm 則須花費 1 秒的時間。

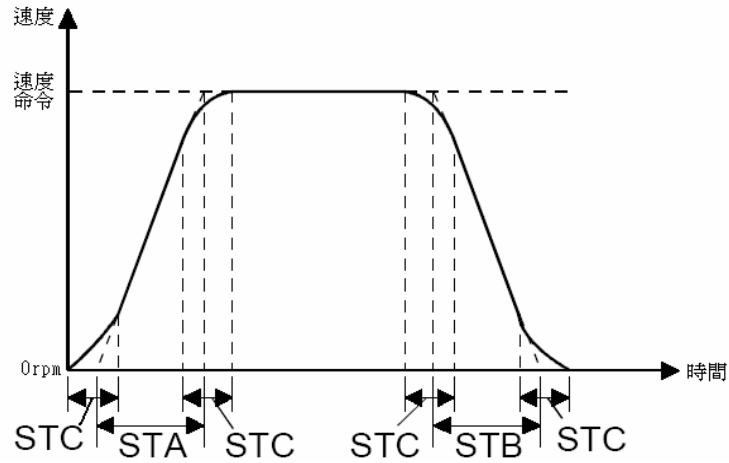
#### 速度減速時間常數：

馬達轉速由額定轉速減速至 0rpm 時，所須之減速時間，定義為減速時間常數。例如，伺服馬達以轉速為 3000rpm 速度運轉，此參數設為 3000(3s)，這時馬達從 3000rpm 減速至 0rpm 之時間為 3 秒。當馬達 1000rpm 運轉時，則馬達由 1000rpm 減速到 0rpm 則須花費 1 秒的時間。



#### S 型加減速時間常數

S 型加減速常數設計方法是在加減速的過程中，採用三段式的加減速度曲線規劃，以提供馬達啟動與停止時的平滑處理。適當地設定 STC 可改善馬達在啟動與停止時的穩定狀態。初始之 S 型加減速常數是設定為 0 秒。建議使用者使用速度模式時，將此功能開啟。

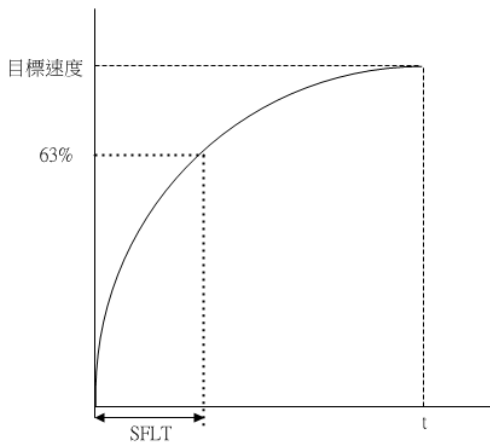


- ◆ 以上參數不管在內部速度狀態下，或是類比輸入狀態命令下，皆會有加減速保護功能。
- ◆ STA、STB、STC 均可獨立設定，即使 STC 設為 0，仍有梯形加減速規劃！

速度命令低通平滑濾波時間常數：

| 名稱             | 參數簡稱 | 參數代號 | 設定範圍   | 單位 | 預設值 | 控制模式 |
|----------------|------|------|--------|----|-----|------|
| 速度命令低通平滑濾波時間常數 | SFLT | PB18 | 0~1000 | ms | 0   | S、T  |

此參數功能之值越大，命令曲線會越平滑，但響應也會變慢，若設定為 0 時，代表不使用此功能。



### 6.3.4. 速度模式的轉矩限制

使用速度模式時，轉矩限制之功能主要相關的參數有 PA05、PC25 兩個，下表說明這兩個參數：

| 名稱        | 參數簡稱 | 參數代號 | 設定範圍  | 單位 | 預設值 | 控制模式      |
|-----------|------|------|-------|----|-----|-----------|
| 內部轉矩限制值 1 | TL1  | PA05 | 0~100 | %  | 100 | Pt、Pr、S、T |
| 內部轉矩限制值 2 | TL2  | PC25 | 0~100 | %  | 100 | Pt、Pr、S、T |

相關之輸入共有三個 CN1 端子，分別為一個類比電壓訊號輸入與數位輸入信號 DI 有兩個，分別於下表說明：

| 名稱       | 參數簡稱 | 說明  | 控制模式      |
|----------|------|---|-----------|
| 類比轉矩限制   | TLA  | 速度控制模式下要使用本信號時，參數 PD02~PD09 或 PD21~PD24 需將 TL 設定為可使用狀態。TLA 有效時，會在伺服馬達輸出轉矩全領域限制其轉矩。TLA-LG 間請施加 DC0~10V 的電壓。TLA 連接電源的正極，+10V 時會產生最大的轉矩。 | Pt、Pr、S   |
| 轉矩控制選擇   | TL   | 此信號使用時，先將參數 PD02~PD09 或 PD21~PD24 為可使用，TL-SG 間開路內部轉矩限制 1(參數 PA05)有效，短路時類比轉矩限制(TLA)為有效。  | Pt、Pr、S   |
| 內部轉矩限制選擇 | TL1  | 此信號使用時，先將參數 PD02~PD09 或 PD21~PD24 為可使用，TL1-SG 間短路時，內部轉矩限制 2(參數 PC25)為有效。  | Pt、Pr、S、T |

而設定參數 PD02~PD09 可以使用內部轉矩限制選擇(TL1)時，內部轉矩限制 2(參數 PC 25)才可以選擇，但是依數位輸入 DI 的 TL、TL1 搭配，共會產生四種不同的情況。

使用轉矩限制值(TL)、內部轉矩限制選擇(TL1)與類比轉矩限制(TLA)的限制如下表作選擇：

| (注)數位輸入信號 |    | 有效轉矩限制值  |
|-----------|----|--|
| TL1       | TL |  |
| 0         | 0  | 參數設定 PA05  |
| 0         | 1  | TLA > 參數設定 PA05 => 參數設定 PA05<br>TLA < 參數設定 PA05 => TLA                   |
| 1         | 0  | 參數設定 PC25 > 參數設定 PA05 => 參數設定 PA05<br>參數設定 PC25 < 參數設定 PA05 => 參數設定 PC25 |
| 1         | 1  | TLA > 參數設定 PC25 => 參數設定 PC25<br>TLA < 參數設定 PC25 => TLA                   |

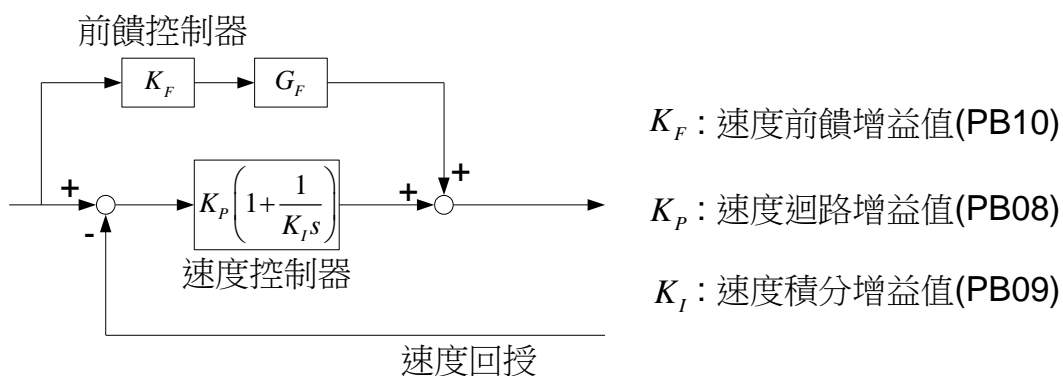
註 0：OFF(SG 間開放) 1：ON(SG 間短路)

伺服馬達的發生轉矩在參數設定 PA05、PC 25 或類比轉矩限制的轉矩達到時，TLC-SG 間導通。TLC 為數位輸出 DO 信號。

| 名稱    | 參數簡稱 | 說明   | 控制模式    |
|-------|------|--|---------|
| 轉矩限制中 | TLC  | 轉矩發生時，達到內部轉矩限制 1(參數 PA05)或類比轉矩限制(TLA)所設下的轉矩時，TLC-SG 間會導通，而在 SON 信號 OFF 時不導通。 | Pt、Pr、S |

### 6.3.5. 速度迴路增益調整

速度迴路中有許多增益可供使用者作調整，調整增益的方式可由參數 PA02 設定為自動調整或手動調整，若設為自動調整，其慣量比與增益值將持續推定。設定為手動模式時，使用者必需正確輸入系統的負載慣量與增益值，其所有自動或輔助的功能將被關掉。速度迴路的架構方塊圖如下圖所示：



速度控制迴路中，其相關幾個與增益調整相關的參數將其歸納如下：

| 名稱        | 參數簡稱 | 參數代號 | 設定範圍        | 單位    | 預設值   | 控制模式      |
|-----------|------|------|-------------|-------|-------|-----------|
| 自動調諧模式設定  | ATUM | PA02 | 0000h~0004h | 無     | 0002h | Pt、Pr、S、T |
| 自動調諧應答性設定 | ATUL | PA03 | 1~32        | 無     | 10    | Pt、Pr、S、T |
| 速度迴路增益    | VG1  | PB08 | 40~9000     | rad/s | 183   | Pt、Pr、S   |
| 速度積分增益值   | VIC  | PB09 | 1~1000      | ms    | 34    | Pt、Pr、S   |
| 速度前饋增益值   | VFG  | PB10 | 0~200       | %     | 0     | S         |

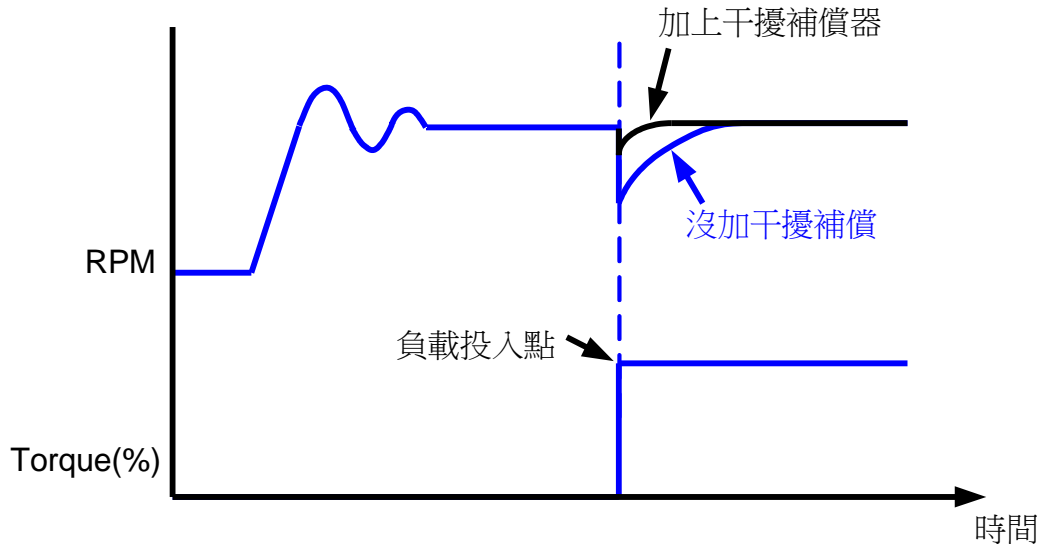
自動模式：

伺服驅動器在加減速運轉過程中，會進行最佳的控制器增益進行調整。其詳細說明可參考 5.3.2 節。

手動模式：

當參數 PA02 設定為 0000 或 0001 時，其主要相關的增益值有速度迴路增益(PB08)、速度積

分增益值(PB09)、速度前饋增益值(PB10)三個。PA02 設定為 0001 時，伺服自動增加干擾補償器功能，其作用可減少轉矩漣波、降低過衝(overshoot)、降低速度變化率，適合用在負載變化頻繁的系統上，但盡量避免在負載慣量比大於 10 倍的系統上操作，使用時，其增益值也需依狀況作調整。其示意圖可見下圖：



#### 手動模式會設定的參數

速度迴路增益：

增加此參數之值會提高速度迴路頻寬，但若設定過大會造成系統振盪，建議先以自動模式估測完一基值後，無法達到需求再慢慢將值往上增加，至系統產生振盪後再退回前一次設定值。

速度積分增益：

降低此參數之值會提高速度迴路低頻剛度，減少穩態誤差。但設定太低同時也使相位落後越趨嚴重，設定過低反而會導致系統不穩定。

速度前饋增益(Feed Forward)：

速度前饋增益可降低相位落後誤差，增加追隨命令軌跡的能力，其設定之值接近 100 時，動態追蹤誤差非常小，前置補償是為最完整。若設定太低時，系統改善效果不明顯，設定若太大，系統亦容易振盪。

### 6.3.6. 共振抑制單元

#### (1) 自動高頻共振抑制：

由於機構上的限制，當控制系統的響應頻寬太高時，可能造成機構共振，此共振現象可能導致機構的損壞。此一現象通常可以透過加強機構的剛性或是降低系統的頻寬來改善，但缺點是可能提高成本及響應降低，為了讓使用者在不增加成本、不降低頻寬的情況下達到共振抑制的效果，本伺服驅動器提供了”自動高頻共振抑制”的方法，相關參數及其設定範圍、初始值如下表所示。主要提供三組共振抑制濾波器、一組低通濾波器用以抑制共振，使用者可依照需求進行手動抑制或自動抑制下面將依序介紹。

| 名稱         | 參數簡稱 | 參數代號 | 設定範圍    | 單位    | 預設值  | 控制模式      |
|------------|------|------|---------|-------|------|-----------|
| 自動共振抑制模式   | ANCF | PB27 | 0~2     | 無     | 0    | Pt、Pr、S、T |
| 自動共振檢測準位   | ANCL | PB28 | 1~300   | %     | 50   | Pt、Pr、S、T |
| 共振抑制頻率(1)  | NHF1 | PB01 | 50~4000 | Hz    | 1000 | Pt、Pr、S、T |
| 共振抑制衰減率(1) | NHD1 | PB02 | 0~32    | dB    | 0    | Pt、Pr、S、T |
| 共振抑制頻率(2)  | NHF2 | PB21 | 10~4000 | Hz    | 1000 | Pt、Pr、S、T |
| 共振抑制衰減率(2) | NHD2 | PB22 | 0~32    | dB    | 0    | Pt、Pr、S、T |
| 共振抑制頻率(3)  | NHF3 | PB25 | 10~4000 | Hz    | 1000 | Pt、Pr、S、T |
| 共振抑制衰減率(3) | NHD3 | PB26 | 0~32    | dB    | 0    | Pt、Pr、S、T |
| 共振抑制低通濾波器  | NLP  | PB03 | 0~10000 | 0.1ms | 10   | Pt、Pr、S、T |

#### 手動抑制方法：

本驅動器提供三組濾波器及一組低通濾波器供使用者進行手動共振抑制，第一組為 PB01、PB02；第二組為 PB21、PB22；第三組為 PB25、PB26；低通濾波器為 PB03，其中 PB01、PB21、PB25 為抑制頻率，PB02、PB22、PB26 為共振衰減率，PB03 為時間常數。

若使用者已知機構本身之共振頻率，可自行設定濾波器之頻率並依序增加衰減率至無共振現象(註 2)，或是慢慢增加低通濾波時間常數(即降低低通濾波器之頻寬)至無共振現象，但此法會降低系統之響應頻寬。

#### 自動抑制方法：

本驅動器提供兩組濾波器供使用者進行自動共振抑制，第一組為 PB01 及 PB02；第二組為 PB21 及 PB22，其中 PB01 及 PB21 為抑制頻率，PB02 及 PB22 為共振衰減率。

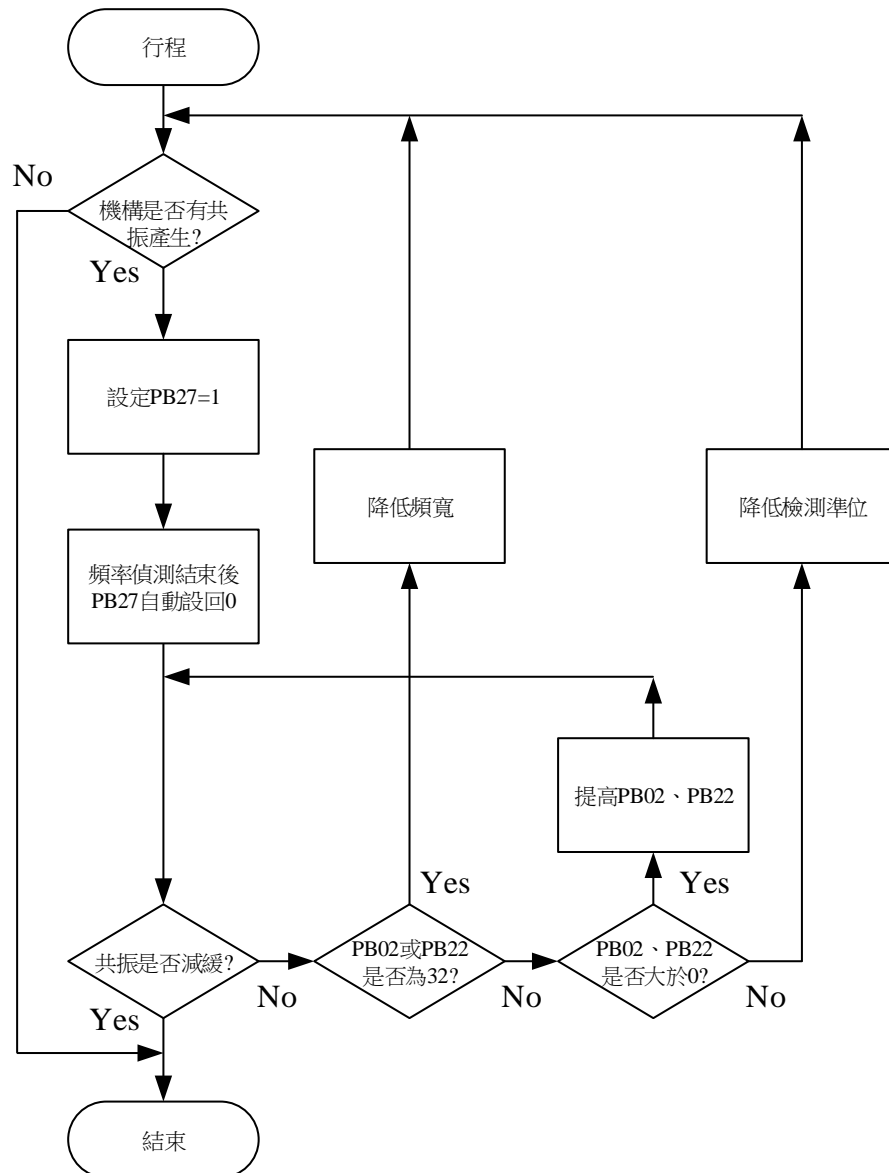
當共振發生時，使用者在未知共振頻率的情況下可將 PB27 設為 1 或 2 開啟自動抑制功能，此時驅動器會自動偵測共振頻率及衰減率並將偵測到的結果依序設定至第一組及第二組濾波器(註 1)。其中，若 PB27 設定為 1，自動偵測結束後 PB27 將自動設定回 0；若 PB27 設定為 2，將會持續偵測共振並抑制。其他詳細 PB27 之參數流程可參考下表。

當 PB27 設為 1 或 2 後，若共振依然存在，請先觀察 PB02、PB22 其中一個參數是否為 32，若為 32 則代表此共振現象並無法利用濾波器進行抑制，所以建議降低系統頻寬並重新估測；若小於 32 且大於 0 則代表自動偵測模式有偵測到共振頻率但可能因為衰減率不夠造成共振依然存在(註 1)，此時使用者可自行增加衰減率(註 2)；若 PB02、PB22 為 0，則代表未偵測到共振頻率，有可能因為檢測準位(PB28)過高，此時建議可降低準位並再將 PB27 在設定為 1 或 2 重新進行偵測。完整自動共振抑制流程圖可參考下圖。

註1. 驅動器偵測到的衰減率為最適合的衰減率，並非最佳的衰減率，此作法可確保系統穩定運行。

註2. 手動調整衰減率時須注意，若設定太大可能造成系統不穩定。

| PB27參數流程表 |           |                              |
|-----------|-----------|------------------------------|
| PB27目前數值  | PB27欲修改數值 | 功能                           |
| 0         | 1         | 清除PB01~02, 21~22，開啟自動抑制功能    |
| 0         | 2         | 清除PB01~02, 21~22，開啟持續自動抑制功能  |
| 1         | 0         | 儲存PB01~02, 21~22，關閉自動抑制功能    |
| 1         | 1         | 清除PB01~02, 21~22，開啟自動抑制功能    |
| 1         | 2         | 不清除PB01~02, 21~22，開啟持續自動抑制功能 |
| 2         | 0         | 儲存目前PB01~02, 21~22，關閉自動抑制功能  |
| 2         | 1         | 清除PB01~02, 21~22，開啟自動抑制功能    |
| 2         | 2         | 不清除PB01~02, 21~22，開啟持續自動抑制功能 |



## (2) 自動低頻振動抑制：

當命令瞬間改變時，由於傳動系統剛性的不足使得馬達端與負載端無法同步造成馬達定位時會有機械振動產生，進而造成馬達定位不精準及產品良率等問題。此一現象通常可以透過降低系統的頻寬以得到改善，但卻會喪失了響應，所以為了在不降低頻寬的情況下達到振動抑制的效果，本伺服驅動器提供了”自動低頻振動抑制”的方法，相關參數及其設定範圍、初始值如下表所示。主要提供兩組低頻振動濾波器，使用者可依照需求進行手動抑制或自動抑制下面將依序介紹。

| 名稱          | 參數簡稱 | 參數代號 | 設定範圍   | 單位    | 預設值 | 控制模式  |
|-------------|------|------|--------|-------|-----|-------|
| 自動低頻抑制模式    | AVSM | PB29 | 0~1    | 無     | 0   | Pt、Pr |
| 低頻振動檢測準位    | VCL  | PB30 | 1~8000 | pulse | 50  | Pt、Pr |
| 低頻振動抑制頻率(一) | VSF1 | PB31 | 1~3000 | 0.1Hz | 100 | Pt、Pr |
| 低頻振動抑制增益(一) | VSG1 | PB32 | 0~15   | 無     | 0   | Pt、Pr |
| 低頻振動抑制頻率(二) | VSF2 | PB33 | 1~3000 | 0.1Hz | 100 | Pt、Pr |
| 低頻振動抑制增益(二) | VSG2 | PB34 | 0~15   | 無     | 0   | Pt、Pr |

### 手動抑制方法：

本伺服驅動器提供兩組抑制濾波器供使用者進行手動抑制，第一組為 PB31、PB32；第二組為 PB33、PB34，其中 PB31 及 PB33 為抑制頻率，PB32、PB34 為抑制增益。若使用者已知機構本身之振動頻率，可自行將振動頻率設定於 PB31、PB33，並將 PB32、PB34 設定為 1，其中設 1 代表開啟抑制功能，設 0 代表關閉抑制功能，若想提高位置響應可提高增益值，值越大響應越好(註 1)。

### 自動抑制方法：

本驅動器提供兩組濾波器供使用者進行自動低頻振動抑制，第一組為 PB31 及 PB32；第二組為 PB33 及 PB34，其中 PB21 及 PB25 為抑制頻率，PB22 及 PB26 為共振衰減率。當低頻振動發生時，使用者在未知振動頻率的情況下可將 PB29 設為 1 開啟自動抑制功能，此時驅動器會自動偵測振動頻率並將偵測到的結果依序設定至 PB31、PB33 並將 PB32、PB34 設為 1 開啟抑制功能。其中 PB29 會於自動偵測結束後自動設定回 0。其他詳細 PB29 之參數流程可參考下表。

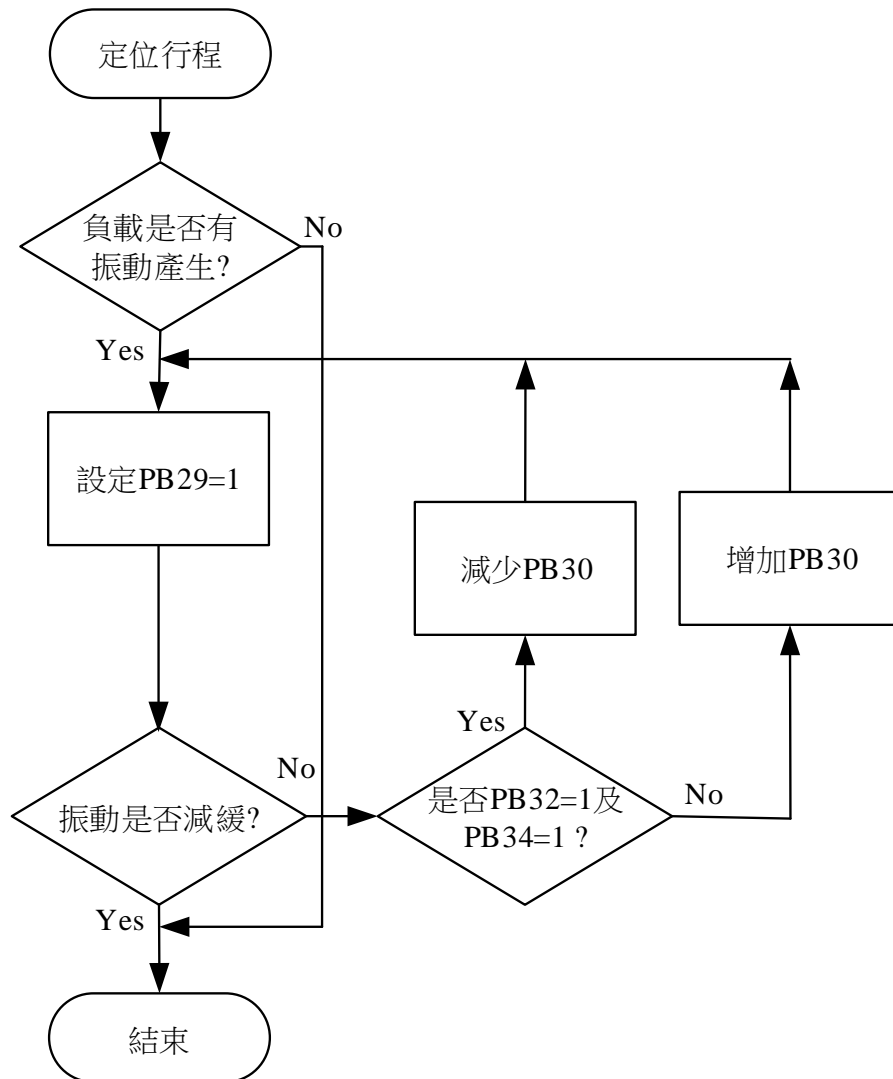
當 PB29 設定為 1 後，若振動依然存在，請檢查 PB32、PB34 是否皆為 0，若為 0 代表並未偵測到振動頻率，有可能因擺動檢測準位(註 2)過高以至於偵測不到振動頻率，此時可降低準位並重新進行偵測；若不為 0 代表振動頻率偵測錯誤，有可能因擺動檢測準位過低以至於將雜訊誤判為振動，此時可增高準位並重新偵測。完整自動抑制流程圖可參考下圖。

註 1：增益過高可能導致馬達行走不順。

註 2：擺動檢測準位指的是振動的峰對峰值，單位為 pulse。

| PB29目前數值 | PB29欲修改數值 | 功能                   |
|----------|-----------|----------------------|
| 0        | 1         | 清除PB31~34，開啟自動抑制功能   |
| 1        | 0         | 儲存目前PB31~34，關閉自動抑制功能 |
| 1        | 1         | 清除PB31~34，開啟自動抑制功能   |

自動共振抑制流程圖:



### 6.3.7. 增益切換機能

士林伺服提供之增益切換機能，可對運轉中或停止狀態動作的伺服馬達進行增益切換的動作，動作方式，可靠數位輸入(DI)接腳設定為增益切換動作，進行增益切換的動作。使用者若使用增益切換選項時，務必將自動調諧設定值(參數 PA02)設定為手動模式(□□□0、□□□1)，若設定為自動調諧模式將無法使用增益切換功能。

其適用之場合，列出以下幾種：

- (1). 設定伺服增益過大，以致伺服迴轉噪音過大，利用增益切換降低系統增益。
- (2). 在行程中負載慣量比會有大變動的場合，此時為了確保伺服系統的安定性，利用增益

切換改變慣量比值或增益值。

(3). 為了使伺服系統有更高的響應或縮短整定時間，利用增益切換來作增益的提升。使用增益切換功能時，其相關參數與詳細說明如下所示：

| 名稱               | 參數簡稱 | 參數代號 | 設定範圍        | 單位    | 預設值   | 控制模式    |
|------------------|------|------|-------------|-------|-------|---------|
| 伺服馬達的負載慣量比       | GD1  | PB06 | 0~1200      | 0.1 倍 | 70    | Pt、Pr、S |
| 位置迴路增益值          | PG1  | PB07 | 4~1024      | rad/s | 45    | Pt、Pr   |
| 速度迴路增益           | VG1  | PB08 | 40~9000     | rad/s | 183   | Pt、Pr、S |
| 速度積分增益值          | VIC  | PB09 | 1~1000      | ms    | 34    | Pt、Pr、S |
| 增益切換的條件選擇        | CDP  | PB11 | 0000h~0008h | 無     | 0000H | Pt、Pr、S |
| 增益切換條件的值         | CDS  | PB12 | 0~4000000   | 依參數設定 | 10    | Pt、Pr、S |
| 增益切換的時間常數        | CDT  | PB13 | 0~1000      | ms    | 1     | Pt、Pr、S |
| 伺服馬達與負載慣量比 2     | GD2  | PB14 | 0~1200      | 0.1 倍 | 70    | Pt、Pr、S |
| 位置增益在增益切換時的改變率   | PG2  | PB15 | 10~500      | %     | 100   | Pt、Pr   |
| 速度增益在增益切換時的改變率   | VG2  | PB16 | 10~500      | %     | 100   | Pt、Pr、S |
| 速度積分增益在增益切換時的改變率 | VIC2 | PB17 | 10~500      | %     | 100   | Pt、Pr、S |

以下將對與增益切換相關的參數作一說明：

(1). 伺服馬達的負載慣量比、位置、速度迴路增益、速度積分增益值 GD1、PG1、VG1、VIC (PB06~PB09)

以上四個參數與手動模式參數調整的方式相同，但進行增益切換動作時，此值將被可被變更。

(2). 增益切換的條件選擇 CDP (PB11)

此參數為設定增益切換的條件，改變參數第一位數可進行條件的選擇，其進行增益切換動作的選擇可以由外部數位輸入(DI)訊號做為觸發源。其外部數位輸入(DI)訊號可由參數 PD02~PD09 或 PD21~PD24 設定為增益切換功能。

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | x |
|---|---|---|---|

- x=0：關閉增益切換
- x=1：當增益切換訊號 CDP 為 ON 時，進行切換
- x=2：當位置命令頻率大於等於參數 CDS 的設定時，進行切換
- x=3：當位置誤差脈波大於等於參數 CDS 的設定時，進行切換
- x=4：當伺服馬達的轉速大於等於參數 CDS 的設定時，進行切換
- x=5：當增益切換訊號 CDP 為 OFF 時，進行切換
- x=6：當位置命令頻率小於等於參數 CDS 的設定時，進行切換
- x=7：當位置誤差脈波小於等於參數 CDS 的設定時，進行切換
- x=8：當伺服馬達的轉速小於等於參數 CDS 的設定時，進行切換

(3). 增益切換條件的值 CDS (PB12)

設定增益切換條件的值(kpps、pulse、rpm)，依照 CDP(PB11)的設定而有所不同，當設定為□□□2 時，此參數為頻率(kpps)，當設定為□□□3 時，為脈波數(pulse)，當設定為□□□4 時，為轉速(rpm)，設定值的單位會依切換條件項目的不同而有所異。

| PB11 設定 | 切換條件               | 單位    |
|---------|--------------------|-------|
| □□□2    | 位置命令頻率大於等於參數 CDS 時 | kpps  |
| □□□3    | 位置誤差脈波大於等於參數 CDS 時 | pulse |
| □□□4    | 馬達的轉速大於等於參數 CDS 時  | rpm   |
| □□□6    | 位置命令頻率小於等於參數 CDS 時 | kpps  |
| □□□7    | 位置誤差脈波小於等於參數 CDS 時 | pulse |
| □□□8    | 馬達的轉速小於等於參數 CDS 時  | rpm   |

(4). 增益切換的時間常數 CDT (PB13)

切換時間常數用於平滑增益之變換，用來設定 CDP、CDS 條件切換時的時間常數，當增益切換情況下，增益設定太大，使用此參數設定可使機械之振盪減緩。

(5). 伺服馬達與負載慣量比 2 GD2 (PB14)

此參數可設定為要進行切換的負載馬達慣量比，若行程中負載慣量比不變化，則此參數設定請設定為 GD1(PB06)的值。

(6). 位置增益 2、速度增益 2、速度積分增益在增益切換時的改變率 PG2、VG2、VIC2 (PB15~PB17)

進行增益切換動作時，原先伺服增益值將以倍率(%)修正為 PG2、VG2、VIC 設定的比率進行增益切換的動作。

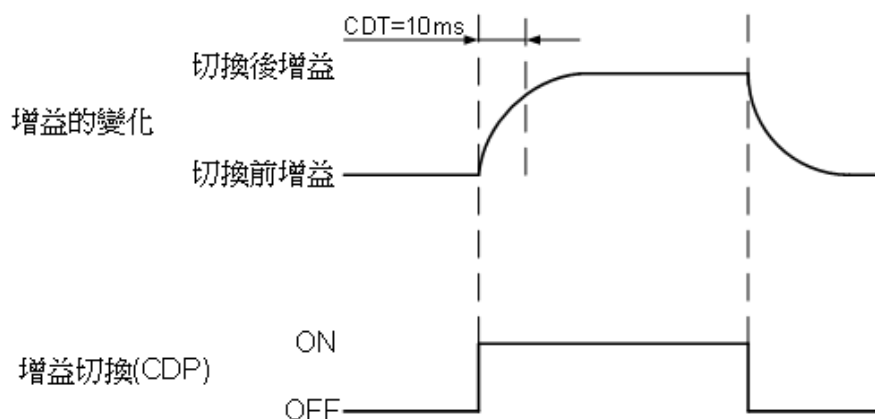
對於增益切換的動作，以下將舉幾例說明：

例一：當使用者選擇數位輸入訊號做為切換源時

①. 應設定參數：

| 名稱               | 參數簡稱 | 參數代號 | 設定值  | 單位    |
|------------------|------|------|------|-------|
| 伺服馬達的負載慣量比       | GD1  | PB06 | 10   | 0.1 倍 |
| 位置迴路增益值          | PG1  | PB07 | 100  | rad/s |
| 速度迴路增益           | VG1  | PB08 | 500  | rad/s |
| 速度積分增益值          | VIC  | PB09 | 100  | ms    |
| 增益切換的條件選擇        | CDP  | PB11 | 0001 | 無     |
| 增益切換的時間常數        | CDT  | PB13 | 10   | ms    |
| 伺服馬達與負載慣量比 2     | GD2  | PB14 | 20   | 0.1 倍 |
| 位置增益在增益切換時的改變率   | PG2  | PB15 | 80   | %     |
| 速度增益在增益切換時的改變率   | VG2  | PB16 | 120  | %     |
| 速度積分增益在增益切換時的改變率 | VIC2 | PB17 | 150  | %     |

②. 切換動作圖



③. 參數變更狀態

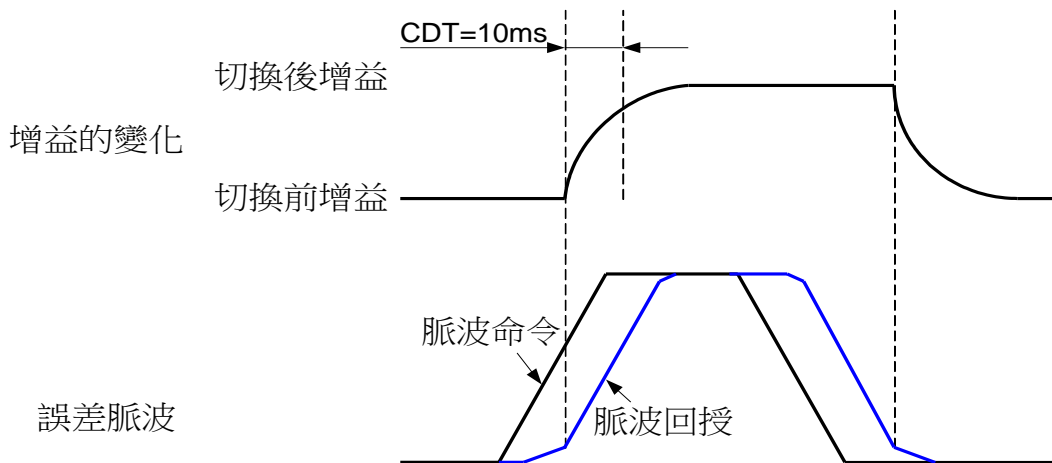
| 名稱         | CDP OFF |   | CDP ON |   | CDP OFF |
|------------|---------|---|--------|---|---------|
| 伺服馬達的負載慣量比 | 10      | → | 20     | → | 10      |
| 位置迴路增益值    | 100     | → | 80     | → | 100     |
| 速度迴路增益     | 500     | → | 600    | → | 500     |
| 速度積分增益值    | 100     | → | 150    | → | 100     |

例二：使用者選擇誤差脈波作為切換源時

①. 應設定參數：

| 名稱               | 參數簡稱 | 參數代號 | 設定值  | 單位    |
|------------------|------|------|------|-------|
| 伺服馬達的負載慣量比       | GD1  | PB06 | 10   | 0.1 倍 |
| 位置迴路增益值          | PG1  | PB07 | 100  | rad/s |
| 速度迴路增益           | VG1  | PB08 | 500  | rad/s |
| 速度積分增益值          | VIC  | PB09 | 100  | ms    |
| 增益切換的條件選擇        | CDP  | PB11 | 0003 | 無     |
| 增益切換條件的值         | CDS  | PB12 | 100  | pulse |
| 增益切換的時間常數        | CDT  | PB13 | 10   | ms    |
| 伺服馬達與負載慣量比 2     | GD2  | PB14 | 20   | 0.1 倍 |
| 位置增益在增益切換時的改變率   | PG2  | PB15 | 80   | %     |
| 速度增益在增益切換時的改變率   | VG2  | PB16 | 120  | %     |
| 速度積分增益在增益切換時的改變率 | VIC2 | PB17 | 150  | %     |

②. 切換動作圖



③. 參數變更狀態

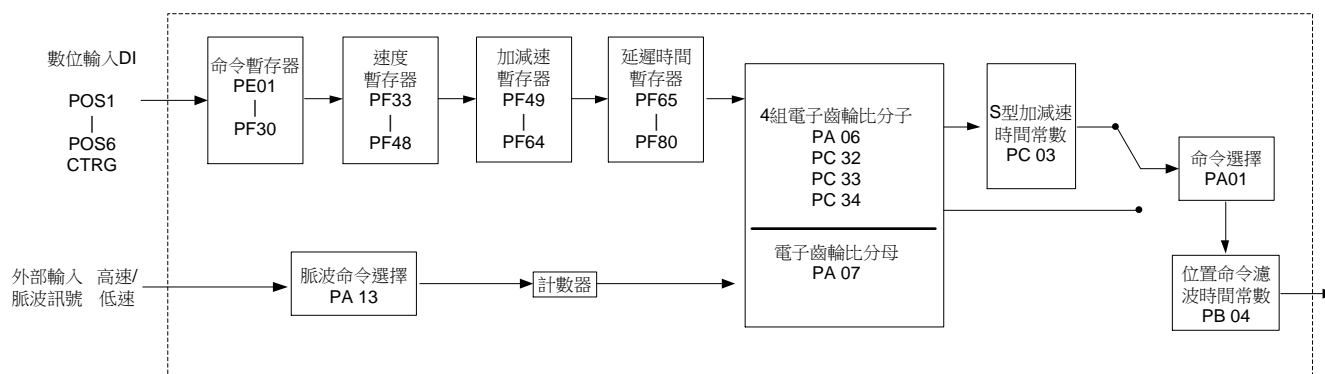
| 名稱         | CDP OFF |   | CDP ON |   | CDP OFF |
|------------|---------|---|--------|---|---------|
| 伺服馬達的負載慣量比 | 10      | → | 20     | → | 10      |
| 位置迴路增益值    | 100     | → | 80     | → | 100     |
| 速度迴路增益     | 500     | → | 600    | → | 500     |
| 速度積分增益值    | 100     | → | 150    | → | 100     |

## 6.4.位置控制模式

位置控制模式應用於需要精密定位的場合，例如：產業機械、加工機等等。士林伺服位置控制模式命令輸入有兩種方式：一為端子輸入模式，二為內部暫存器輸入模式。端子輸入模式即是接收上位控制器的脈波命令來控制伺服馬達定位，而內部暫存器輸入模式是使用者可自行輸入63組位置命令值(請參考第七章)，再規劃數位輸入接點DI的POS1~POS6來切換相對應的位置命令。下表說明端子輸入與內部暫存器輸入之設定：

| 名稱      | 參數簡稱 | 參數代號     | 設定範圍                | 單位 | 預設值   | 控制模式 | 說明   |   |   |   |   |
|---------|------|----------|---------------------|----|-------|------|--|---|---|---|---|
| 控制模式設定值 | STY  | PA01 (*) | 0000h<br>~<br>1116h | 無  | 0000h | ALL  | 控制模式設定值：<br><table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>u</td> <td>z</td> <td>y</td> <td>x</td> </tr> </table><br>x：設定控制模式<br>x=0：位置模式<br>y：位置控制命令輸入選擇<br>y=0：端子輸入<br>y=1：內部暫存器輸入 | u | z | y | x |
| u       | z    | y        | x                   |    |       |      |  |   |   |   |   |

參數 PA 01 設定完成需重開機，設定值才有效。



◆ 若為外部輸入脈波訊號功能時，S型平滑器將不使用。

### 6.4.1. 外部脈波命令(Pt Command)

本模式之脈波命令是由外部設備提供，使用時請將參數 PA01 設為 0000 重開機。本模式輸入之波型共有三種供使用者自行設定，脈波觸發型式也可規劃為正邏輯或負邏輯，正邏輯表示控制器判斷脈波為上緣觸發，反之負邏輯為下緣觸發。相關設定參數與設定方式可見下表：

| 名稱                 | 參數簡稱 | 參數代號 | 設定範圍                | 單位 | 預設值   | 控制模式 | 說明   |   |   |   |   |
|--------------------|------|------|---------------------|----|-------|------|--|---|---|---|---|
| 機能選擇 3<br>(命令脈波選擇) | PLSS | PA13 | 0000h<br>~<br>0312h | 無  | 0000h | Pt   | 設定外部輸入脈波列型式<br><table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>0</td> <td>z</td> <td>y</td> <td>x</td> </tr> </table> <b>x：選擇輸入脈波列的型式</b><br>x=0：正逆轉脈波列，x=1：脈波列+符號<br>x=2：AB 相脈波列<br><b>y：選擇輸入脈波列的邏輯</b><br>y=0：正邏輯，y=1：負邏輯<br><b>z：輸入脈波濾波器設定</b><br>z=0 時，適用脈波輸入最高頻率為 500KPPS 以下的場合。<br>(適用頻率為 200KPPS~500KPPS 之間)<br>z=1 時，適用脈波輸入最高頻率為 200KPPS 以下的場合。<br>(適用頻率為 200KPPS 以下)<br>z=2 時，適用脈波輸入最高頻率為 2MPPS 以下的場合。<br>(適用頻率為 500KPPS~2MPPS 之間)<br>z=3 時，適用脈波輸入最高頻率為 4MPPS 以下的場合。<br>(適用頻率為 2MPPS~4MPPS 之間) | 0 | z | y | x |
| 0                  | z    | y    | x                   |    |       |      |  |   |   |   |   |

此參數參數設定完成後，請重開機，參數設定才算有效。

| 脈波邏輯與型態     |                | 正轉 | 逆轉 |
|-------------|----------------|----|----|
| 負<br>邏<br>輯 | AB 相脈波列        |    |    |
|             | 脈波列+符號         |    |    |
|             | 正轉脈波列<br>逆轉脈波列 |    |    |
| 正<br>邏<br>輯 | AB 相脈波列        |    |    |
|             | 脈波列+符號         |    |    |
|             | 正轉脈波列<br>逆轉脈波列 |    |    |

脈波輸入若為差動輸入最高輸入頻率為 4Mpps，若為開集極輸入，最高輸入頻率為 200Kpps。

#### 6.4.2. 內部位置命令(Pr Command)

◆ 詳細內容請參考第七章

PR 位置命令來源是使用參數 (PE01~PE98)、(PF01~PF30) 64 組內建位置命令暫存器，配合外部 I/O (CN1、POS1 ~ POS6 與 CTRG) 可以選擇 64 組中的一組來當成位置命令，如下表所示：

| 位置命令 | POS6 | POS5 | POS4 | POS3 | POS2 | POS1 | CTRG | 對應參數 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| PO   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | ↑    | PE01 |
|      |      |      |      |      |      |      |      | PE02 |
| P1   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | ↑    | PE03 |
|      |      |      |      |      |      |      |      | PE04 |
| ~    |      |      |      |      |      |      |      | ~    |
| P50  | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | ↑    | PF03 |
|      |      |      |      |      |      |      |      | PF04 |
| P51  | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | ↑    | PF05 |
|      |      |      |      |      |      |      |      | PF06 |
| ~    |      |      |      |      |      |      |      | ~    |
| P63  | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | ↑    | PF29 |
|      |      |      |      |      |      |      |      | PF30 |

POS1 ~ POS6 的狀態：0 代表接點斷路（Open），1 代表接點通路（Close）。

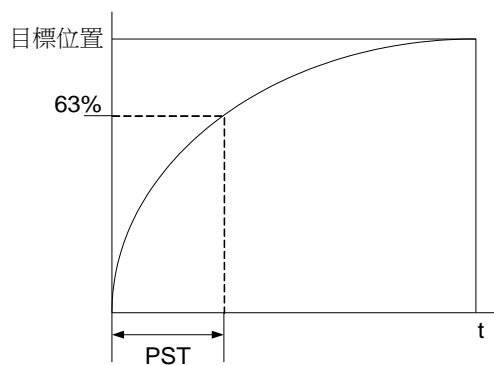
CTRG：代表接點由斷路（0）變成通路（1）的瞬間。

絕對型與增量型位置暫存器的應用很廣泛，相當於一個簡單程序控制。使用者只要利用上表即可輕易完成週期性運轉動作。

### 6.4.3. 位置命令的平滑處理

用來設定位置命令的濾波時間常數，適當地設定此參數時，當伺服驅動器在遇到突然變化很大的位置命令時，可使馬達運轉得較為平順。

| 名稱         | 參數代號 | 設定範圍    | 單位 | 預設值 | 控制模式  |
|------------|------|---------|----|-----|-------|
| 位置命令濾波時間常數 | PB04 | 0~20000 | ms | 3   | Pt、Pr |

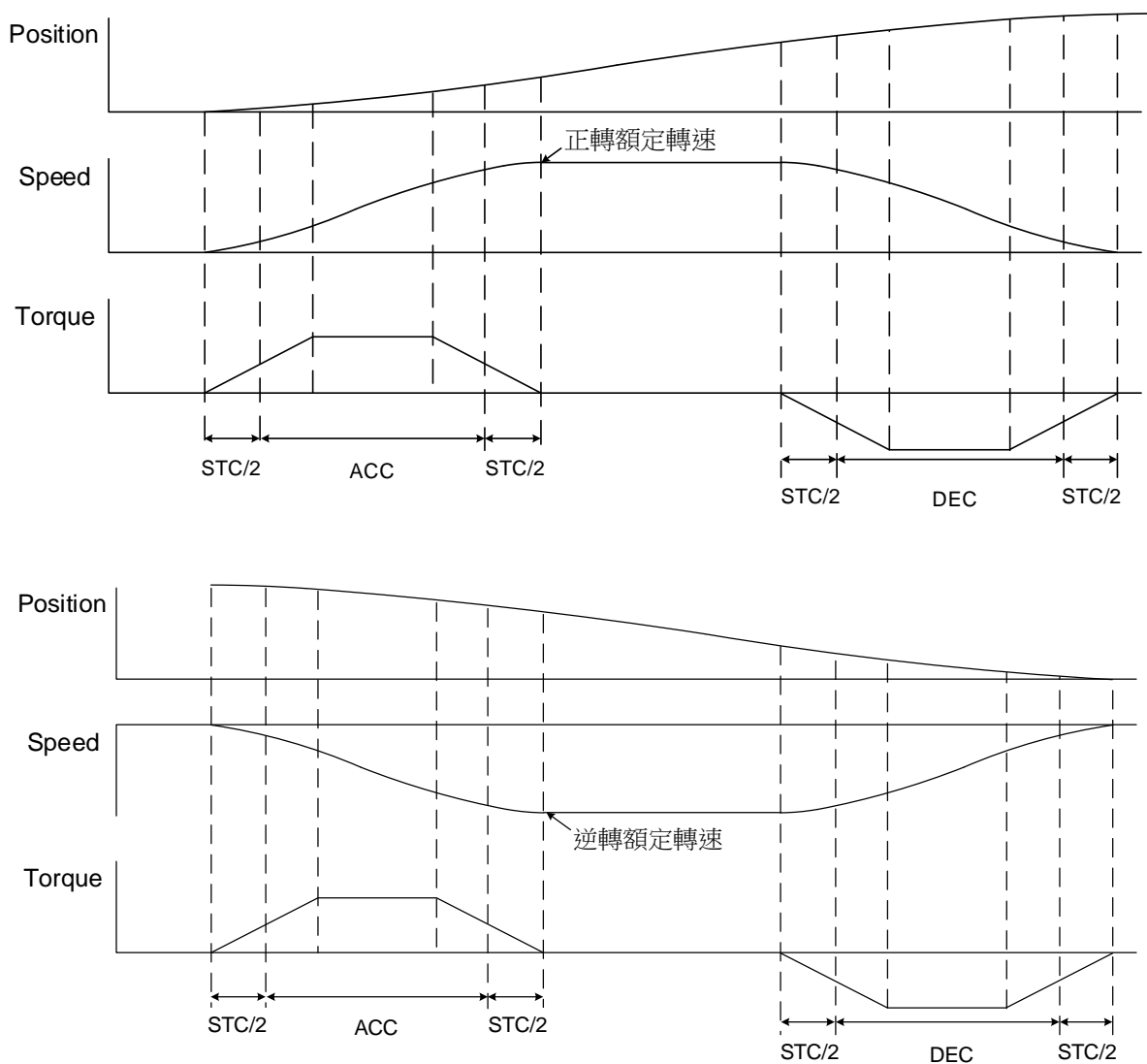


另外，使用者也可使用加減速之速度平滑處理，使伺服馬達運轉更為平順。位置加減速之速度平滑處理相關參數見下表：

| 名稱                 | 參數簡稱 | 參數代號 | 設定範圍    | 單位 | 預設值 | 控制模式   |
|--------------------|------|------|---------|----|-----|--------|
| S 型加減速時間常數         | STC  | PC03 | 0~10000 | ms | 0   | Pr、S、T |
| 註:PR 模式加減速時間請參考第七章 |      |      |         |    |     |        |

使用加減速之速度平滑處理，可有效改善馬達加減速的特性。當馬達負載端慣量增加，或是處於慣量明顯變化的場合時，因慣量與摩擦力的影響會使得馬達運轉不平順，此時增加參數 STC(PC03)之設定，即可有效改善馬達運轉不平順之狀態。

當位置命令為外部脈波信號輸入狀態下，參數 STA(PC01)、STB(PC02)、STC(PC03)為無效，乃因外部輸入的脈波命令已由上位控制器決定其速度及角加速度的連續性。



上圖中可以看出來位置命令下達正轉或反轉命令時，速度上的加減速時間都是由 (PF49~PF64)控制。

若使用內部暫存器當位置命令時，建議使用者自行規劃加減速時間與 S 型加減速時間常數 (PF49~PF64) 和(PC03)之時間，如此可使馬達運轉更為平順。

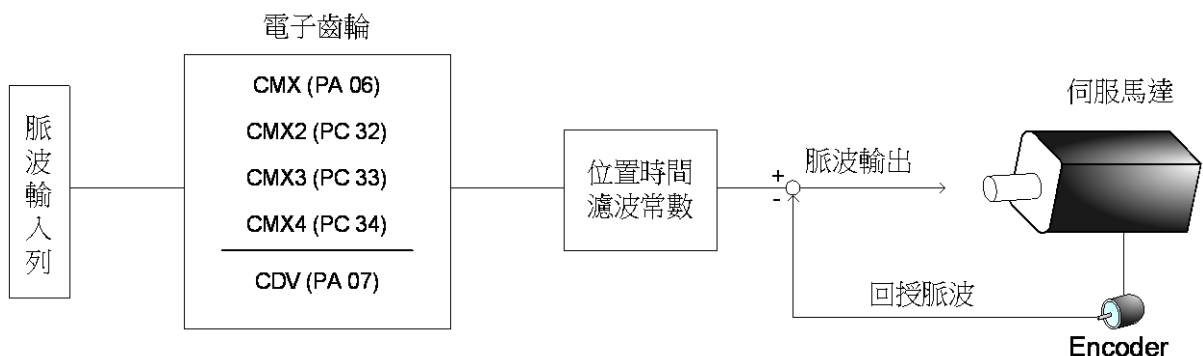
註:上圖中 ACC 和 DEC 設定請參考第七章。

#### 6.4.4. 電子齒輪比

若使用者需讓傳動裝置移動不同之距離，可以透過設定不同的電子齒輪比來達成。相關參數如下表所示：

| 名稱         | 參數簡稱 | 參數代號 | 設定範圍           | 單位 | 預設值 | 控制模式  |
|------------|------|------|----------------|----|-----|-------|
| 電子齒輪比分子    | CMX  | PA06 | $1\sim 2^{26}$ | 無  | 1   | Pt、Pr |
| 電子齒輪比分母    | CDV  | PA07 | $1\sim 2^{26}$ | 無  | 1   | Pt、Pr |
| 第二組電子齒輪比分子 | CMX2 | PC32 | $1\sim 2^{26}$ | 無  | 1   | Pt    |
| 第三組電子齒輪比分子 | CMX3 | PC33 | $1\sim 2^{26}$ | 無  | 1   | Pt    |
| 第四組電子齒輪比分子 | CMX4 | PC34 | $1\sim 2^{26}$ | 無  | 1   | Pt    |

電子齒輪比設定時，如果設定錯誤會導致伺服馬達暴衝，請務必於 SERVO OFF 下進行設定。設定電子齒輪比設定必需在  $1/50 < (CMX/CDV) < 64000$  此範圍內，否則馬達將會無法正常運轉。電子齒輪比分子與電子齒輪比分母和命令的關係可見下圖：



電子齒輪比分子共有四組可供使用者自行切換，請設定數位輸入 DI 中兩個暫存器為 CM1、CM2 即可進行切換，請參考下表：

| 名稱               | CM1 | CM2 | 控制模式 |
|------------------|-----|-----|------|
| 電子齒輪比分子 1 (PA06) | 0   | 0   | Pt   |
| 電子齒輪比分子 2 (PC32) | 1   | 0   | Pt   |
| 電子齒輪比分子 3 (PC33) | 0   | 1   | Pt   |
| 電子齒輪比分子 4 (PC34) | 1   | 1   | Pt   |

◆ CM1、CM2 狀態 0 表示開路，狀態 1 表示短路。

### 電子齒輪比之計算：

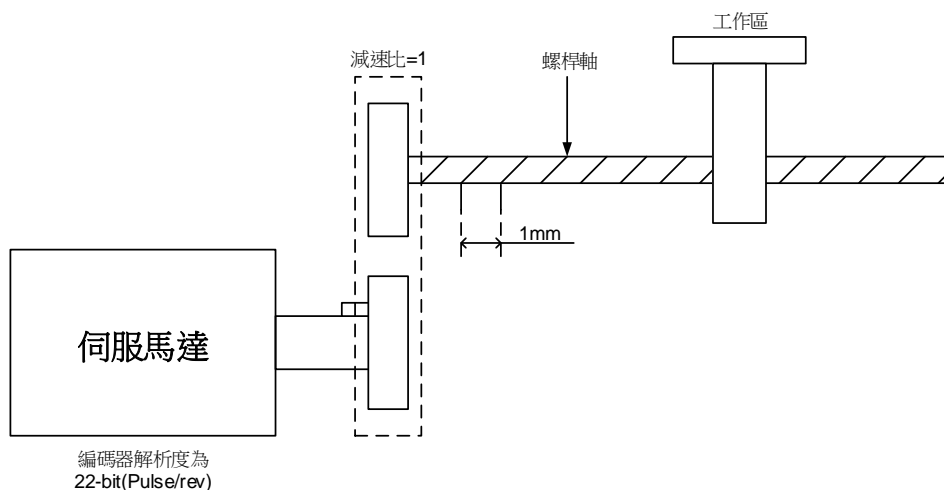
計算電子齒輪比之前，使用者必須了解系統之規格，如馬達編碼器解析度為 22bit Pulse/rev、機構之減速比、齒輪比等等。

計算電子齒輪比可依下列公式計算：

$$\text{電子齒輪比} = \frac{\text{馬達編碼器之解析度}}{\text{負載轉一圈所移動之距離(角度)/使用者輸入脈波欲移動之距離}}$$

若馬達負載之間存在減速比，請將上述公式再乘上減速比，即乘上  $\frac{\text{馬達軸旋轉圈數}}{\text{負載軸旋轉圈數}}$ 。

以下舉一範例說明電子齒輪比該如何設定：



由上圖可以看出負載(螺桿軸)轉一圈移動距離為 1mm，馬達解析度為 22-bitPulse/rev，假設想要負載軸轉 5μm，代入電子齒輪比公式：

$$\text{電子齒輪比} = 4194304/200$$

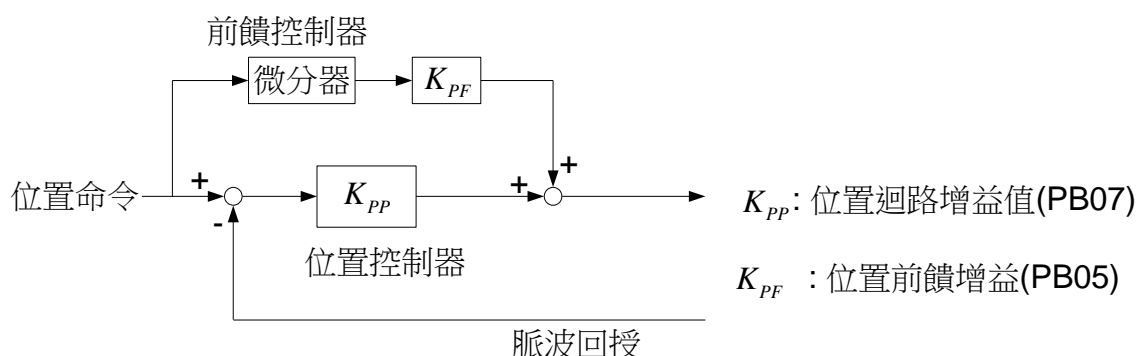
如此可以知道電子齒輪比分子設為 4194304，電子齒輪比分母設為 200 即可達到輸入一脈波後，螺桿移動 5μm。

### 6.4.5. 位置迴路的轉矩限制

與 6.3.4 節相同。

### 6.4.6. 位置迴路增益

設定位置迴路之前，因為位置迴路內包含速度迴路，使用者若使用手動模式自行調整前，請先將速度增益相關參數設定完成(可參考 6.3.5 節)，接著方可將位置比例增益與位置前饋增益進行設定，關於位置迴路增益可將速度迴路增益取 1/4 ~ 1/6 的值。使用者也可使用自動調諧模式對位置及速度相關增益進行自動設定。關於位置迴路方塊圖可見下圖：



以下將位置增益調整相關參數列出：

| 名稱        | 參數簡稱 | 參數代號 | 設定範圍        | 單位    | 預設值   | 控制模式      |
|-----------|------|------|-------------|-------|-------|-----------|
| 自動調諧模式設定  | ATUM | PA02 | 0000h~0004h | 無     | 0002h | Pt、Pr、S、T |
| 自動調諧應答性設定 | ATUL | PA03 | 1~32        | 無     | 10    | Pt、Pr、S、T |
| 位置前饋增益值   | FFC  | PB05 | 0~200       | %     | 0     | Pt、Pr     |
| 位置迴路增益值   | PG1  | PB07 | 4~1024      | rad/s | 45    | Pt、Pr     |

位置迴路增益 PG1(參數 PB07)設定過大時，雖然頻寬與響應變快，但馬達會來回轉動並產生震盪，於精準的位置控制使用場合下是不允許的，此時必需降低 PG1 值至馬達不產生震盪。

若頻寬被機台限制，以致位置回授追蹤不到位置命令，無法滿足合理的位置誤差要求時，此時可以使用位置前饋增益來降低位置追蹤的動態誤差，換句話說，使用位置前饋增益，也就相對的增加了位置整定時間。

位置前饋增益調整方式為由低往高設定，理論上設定為 1 應為最佳，若設定過大，機台易產生震動，此時應將位置前饋值降低至不震動時可使用。

## 6.5.混合控制模式

配合使用者操作伺服需要時常切換控制模式，士林伺服也提供五種混合模式供使用者自己設定。參數 PA 01 可更改其混合模式設定，見下表：

| 模式名稱 | 模式代號       | 參數 PA 01 設定 | 說明    |                    |
|------|------------|-------------|-------|--------------------|
| 混合模式 | 外部端子位置-速度  | Pt-S        | 1001h | Pt 與 S 可透過 DI 信號切換 |
|      | 外部端子位置-轉矩  | Pt-T        | 1005h | Pt 與 T 可透過 DI 信號切換 |
|      | 內部暫存器位置-速度 | Pr-S        | 1011h | Pr 與 S 可透過 DI 信號切換 |
|      | 內部暫存器位置-轉矩 | Pr-T        | 1015h | Pr 與 T 可透過 DI 信號切換 |
|      | 速度-轉矩      | S-T         | 1003h | S 與 T 可透過 DI 信號切換  |

使用混合模式時，數位輸入 DI 與數位輸出 DO 的分配是很重要的，未避免 DI/DO 腳位不夠使用，在速度轉矩模式時可將速度與轉矩選成外部類比輸入，位置模式可以使用外部輸入脈波，以減少 DI。

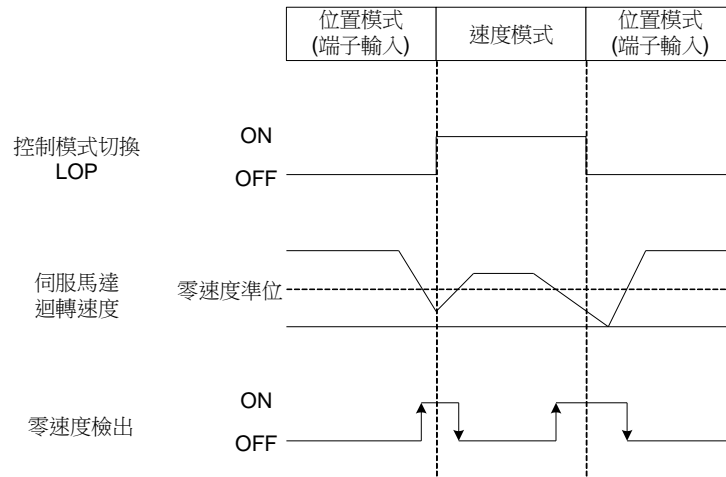
切換模式之數位輸入 DI 接腳為 LOP 接腳，請將 DI 設 LOP 為可用，其說明如下表：

| 名稱      | 參數代號 | I/O 分類 | CN1 分配     | 說明  | 控制模式    |      |   |    |   |    |         |      |   |    |   |    |         |      |   |    |   |    |            |
|---------|------|--------|------------|---|---------|------|---|----|---|----|---------|------|---|----|---|----|---------|------|---|----|---|----|------------|
| 控制切換    | LOP  | DI     | CN1-21(預設) | <p>在位置/速度控制切換模式時，用來選擇控制模式</p> <table border="1"> <tr> <td>(註) LOP</td> <td>控制模式</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>位置</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>速度</td> </tr> </table> <p>在速度/轉矩控制切換模式時，用來選擇控制模式</p> <table border="1"> <tr> <td>(註) LOP</td> <td>控制模式</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>速度</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>轉矩</td> </tr> </table> <p>在轉矩/位置控制切換模式時，用來選擇控制模式</p> <table border="1"> <tr> <td>(註) LOP</td> <td>控制模式</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>轉矩</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>位置</td> </tr> </table> <p>註 0：OFF(SG 間開放)<br/>1：ON(SG 間短路)</p> | (註) LOP | 控制模式 | 0 | 位置 | 1 | 速度 | (註) LOP | 控制模式 | 0 | 速度 | 1 | 轉矩 | (註) LOP | 控制模式 | 0 | 轉矩 | 1 | 位置 | 依不同控制模式來說明 |
| (註) LOP | 控制模式 |        |            |   |         |      |   |    |   |    |         |      |   |    |   |    |         |      |   |    |   |    |            |
| 0       | 位置   |        |            |   |         |      |   |    |   |    |         |      |   |    |   |    |         |      |   |    |   |    |            |
| 1       | 速度   |        |            |   |         |      |   |    |   |    |         |      |   |    |   |    |         |      |   |    |   |    |            |
| (註) LOP | 控制模式 |        |            |   |         |      |   |    |   |    |         |      |   |    |   |    |         |      |   |    |   |    |            |
| 0       | 速度   |        |            |   |         |      |   |    |   |    |         |      |   |    |   |    |         |      |   |    |   |    |            |
| 1       | 轉矩   |        |            |   |         |      |   |    |   |    |         |      |   |    |   |    |         |      |   |    |   |    |            |
| (註) LOP | 控制模式 |        |            |   |         |      |   |    |   |    |         |      |   |    |   |    |         |      |   |    |   |    |            |
| 0       | 轉矩   |        |            |   |         |      |   |    |   |    |         |      |   |    |   |    |         |      |   |    |   |    |            |
| 1       | 位置   |        |            |   |         |      |   |    |   |    |         |      |   |    |   |    |         |      |   |    |   |    |            |

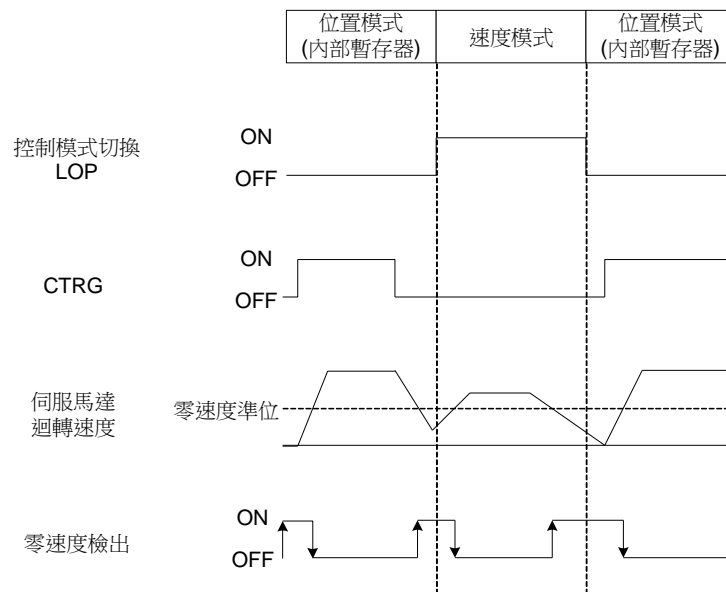
- ◆ ST1 與 RS2 在 DI 規劃為同一腳位，當速度與轉矩混合模式時，LOP 切換成速度模式時自動切換此接腳為 ST1 功能，LOP 切換成轉矩模式時。自動將該接腳切換為 RS2 功能。

### 6.5.1. 位置/速度混合模式

位置/速度模式有 Pt/S 與 Pr/S 兩種，使用者可藉由數位輸入 DI 接腳中的 LOP 端子來進行切換。當參數 PA 01 設為位置模式之端子輸入或內部暫存器輸入時，與速度模式之切換時序圖如下所示：

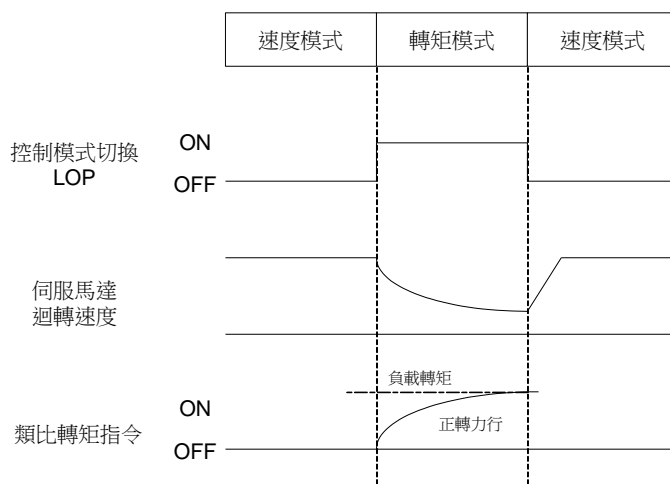


若馬達處於高速運轉時，無法進行模式切換。數位輸出(DO)零速度輸出端子(ZSP ON)時，即可進行控制模式切換，但還是建議使用者等待馬達完全停止後再進行模式切換。



### 6.5.2. 速度/轉矩混合模式

使用速度/轉矩混合模式前，請先將參數 PA01 設定為 1003H。使用者可藉由數位輸入 DI 接腳中的 LOP 端子來進行切換速度/轉矩模式。由於速度模式的 DI 端子 ST1(ST2)對應到轉矩模式時換自動變更為 RS2(RS1)，所以當速度/轉矩模式切換時，馬達的轉向會相反。以下是速度/轉矩模式之時序圖：



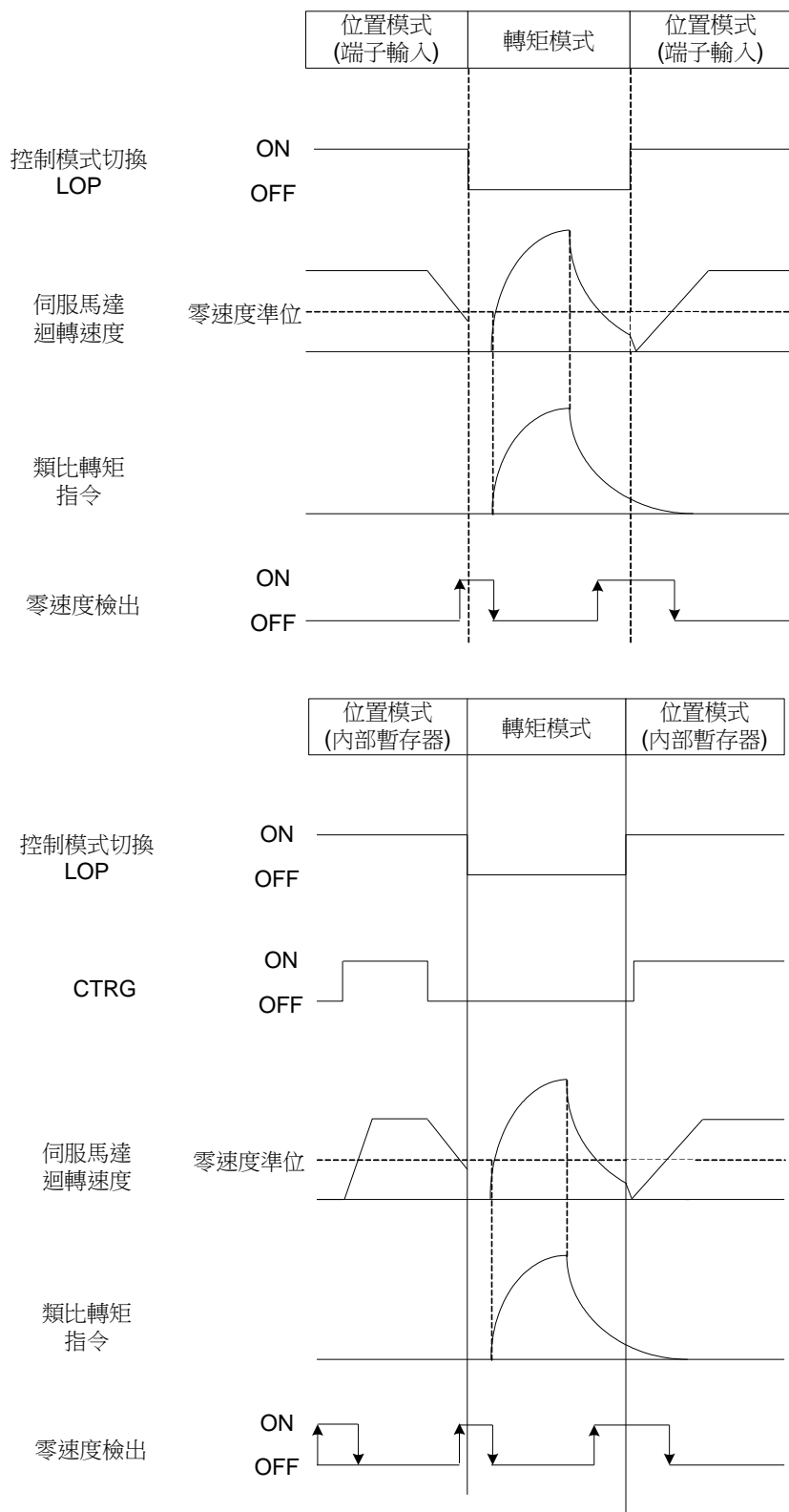
建議使用者等待馬達完全停止後再進行速度/轉矩之模式切換。

### 6.5.3. 轉矩/位置混合模式

轉矩/位置混合模式共有 T/Pt 與 T/Pr 兩種，使用者可將參數 PA01 設為 1005(T/Pt 模式)或 1015(T/Pr 模式)。

若馬達處於高速運轉時，無法進行模式切換。數位輸出(DO)零速度輸出端子(ZSP ON)時，即可進行控制模式切換

使用者可藉由數位輸入 DI 接腳中的 LOP 端子來進行切換轉矩/位置混合模式，切換至位置模式時，若為內部暫存器模式時，要使伺服馬達開始進行位置控制，需將 CTRG 鈕 OFF→ON，詳細可參考下面時序圖：



建議使用者等待馬達完全停止後再進行轉矩/位置混合模式切換。

## 6.6.其他機能



**危險**

- 連接周邊設備需在電源 OFF 後 20 分鐘以後，待通電燈熄滅後，以電表確定電壓後才可進行。否則有觸電的可能。



**注意**

- 周邊設備請使用指定品。否則可能成為火災、故障的原因。

### 6.6.1. 回生電阻的選擇方法



**注意**

- 回生電阻與伺服驅動器除了指定的組合以外不可使用。否則可能成為火災。

當馬達出力方向和轉速方向相反時，馬達由電動機變為發電機功能，而能量會由負載端傳回至驅動器內，此時 P-N 端電壓將會回升，需有回生保護功能穩定電壓在安全值 370V 以內，避免模組、電容損毀。功能主要由 IGBT 以及電阻組成，回生能量由電阻消耗，使用時需注意電阻可承受能量大小。回生保護功能由回生晶體控制，因此需確認回生晶體是否異常，若回生晶體損毀時需緊急停止馬達，避免能量持續回生造成驅動器損毀。

驅動器內藏回生電阻供使用者使用，若回生能量過大不建議使用內藏回生電阻，需外接回生電阻避免內藏回生電阻過熱或能量無法消耗使驅動器損毀。

驅動器外接端子 P-D-C 供使用者選擇外接回生電阻或使用內藏回生電阻，平時使用內藏回生電阻時，P-D 端短路。需使用外接回生電阻時，P-D 端開路，外回生電阻接至 P-C 端。

下表說明士林伺服各機種提供的內藏回生電阻規格：

| 驅動器(W) | 內藏回生電阻規格 |       | 最小容許電阻值<br>(Ω) | 內藏回生電阻處理之<br>回生容量(W) |
|--------|----------|-------|----------------|----------------------|
|        | 電阻值(Ω)   | 容量(W) |                |                      |
| 100    | 100      | 20    | 100            | 10                   |
| 200    | 100      | 20    | 100            | 10                   |
| 400    | 100      | 20    | 100            | 10                   |
| 750    | 40       | 40    | 40             | 20                   |
| 1000   | 40       | 40    | 40             | 20                   |
| 1500   | 13       | 100   | 13             | 50                   |
| 2000   | 13       | 100   | 13             | 50                   |
| 3000   | 13       | 100   | 13             | 50                   |

- ◆ 請正確設定回生電阻之電阻值(PA10)與容量(PA11)，否則將影響該功能的執行。
- ◆ 內藏回生電阻處理之回生容量為可處理之回生容量之平均值，其值為內藏回生電阻額定容量之 50%；外部回生電阻可處理之回生容量亦相同。

當回生容量超過內藏回生電阻之回生容量時，應自行外接回生電阻。外接時請選擇相同阻值之回生電阻，若以串並聯方式增加電阻器功率時，請確定其阻值是否滿足限制條件。採用有熱敏開關之回生電阻器，可有效幫助電阻降低其溫度，也可採用強制冷卻的方式來降低其溫度。有關電阻器的負載特性，使用者可向製造商洽詢。

外部回生電阻儘量選擇上表建議的電阻值。為了讓使用者容易估算所需回生電阻的容量，外部回生電阻容量的選擇敘述如下：

**(a) 當外部負載扭矩不存在**

若馬達運作方式為往覆來回動作，煞車所產生的回灌能量先進入 DC bus 的電容，待電容的電壓超過某一數值，回生電阻將消耗多餘的回灌能量。在此將提供回生電阻的選定方式。下表提供能量計算的公式，使用者可參考並計算所需要選擇之回生電阻。

| 驅動器(W)      |                | 馬達             | 馬達慣量<br>$J(\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2)$ | 空載額定轉速<br>到靜止<br>之回生能量<br>$E_s(\text{joule})$ | 電容之回<br>生能量<br>$E_c(\text{joule})$ | 動作最高<br>轉速<br>(rpm) |
|-------------|----------------|----------------|--|---|------------------------------------|---------------------|
| 低<br>慣<br>量 | 100            | SME-L00530○□□□ | 0.030  | 0.15  | 8.1                                | 3000                |
|             |                | SME-L01030○□□□ | 0.052  | 0.28  | 8.1                                | 3000                |
|             | 200            | SME-L02030○□□□ | 0.161  | 0.79  | 8.1                                | 3000                |
|             | 400            | SME-L04030○□□□ | 0.27   | 1.37  | 9.9                                | 3000                |
|             | 750            | SME-L07530○□□□ | 1.07   | 5.28  | 16.8                               | 3000                |
|             | 1K             | SME-L10020○□□□ | 6.1  | 13.38   | 16.8                               | 2000                |
|             | 1.5K           | SME-L15020○□□□ | 8.8  | 19.30   | 40.8                               | 2000                |
|             | 2K             | SME-L20020○□□□ | 11.5   | 25.22   | 40.8                               | 2000                |
| 3K          | SME-L30020○□□□ | 16.7           | 36.63  | 40.8  | 2000                               |                     |
| 中<br>慣<br>量 | 1K             | SME-M10020○□□□ | 10.3   | 22.59   | 16.8                               | 2000                |
|             | 1.5K           | SME-M15020○□□□ | 15.0   | 32.90   | 40.8                               | 2000                |
|             | 2K             | SME-M20020○□□□ | 32.1   | 70.4  | 40.8                               | 2000                |
|             | 3K             | SME-M30020○□□□ | 61.2   | 134.23  | 40.8                               | 2000                |
| 高<br>慣<br>量 | 200            | SME-H02030○□□□ | 0.35   | 1.73  | 8.1                                | 3000                |
|             | 400            | SME-H04030○□□□ | 0.62   | 3.06  | 9.9                                | 3000                |
|             | 750            | SME-H07530○□□□ | 1.66   | 8.19  | 16.8                               | 3000                |

由上表不同驅動器的  $E_s$  與  $E_c$ ，回生電阻容量計算公式如下：

$$\text{計算回生電阻之容量} \implies 2 \times ((N+1) \times E_s - E_c) / T$$

其中 N 為負載慣量比，T 為動作週期(使用者自行定義)

假設負載慣量為馬達慣量的  $N$  倍，則從 3000rpm 減速至 0 時，回生能量為  $(N+1) \times E_s$ 。所需回生電阻必須消耗  $(N+1) \times E_s - E_c$  焦耳。假設往返動作週期為  $T$  sec，那麼所需回生電阻的功率 =  $2 \times ((N+1) \times E_s - E_c) / T$ 。計算程序如下：

下表中  $J$  為馬達慣量(單位為  $\text{kg} \cdot \text{m}^2$ )， $W_r$  為動作週期的最高轉速(單位為 rpm)

| 步驟 | 項目               | 計算公式與設定方式                                |
|----|------------------|--|
| 1  | 設定動作週期 $T$       | 使用者輸入(往返動作週期)                            |
| 2  | 設定轉速 $W_r$       | 使用者輸入或由面板狀態顯示(r)讀取                       |
| 3  | 設定負載/馬達慣性比 $N$   | 使用者輸入或由<br>面板狀態顯示(dC)讀取(PA02=0002 有效)    |
| 4  | 計算最大回生能量 $E_s$   | $E_s = J \times W_r^2 / 182$ (若是額定轉速可查表) |
| 5  | 設定可吸收之回生能量 $E_c$ | 參考上表                                     |
| 6  | 計算所需回生電阻容量       | $2 \times ((N+1) \times E_s - E_c) / T$  |

### 範例 1

以低慣量 400W 機種為例，往返動作週期為  $T = 1$  sec，最高轉速 3000rpm，負載慣量為馬達慣量的 20 倍，則所需回生電阻的功率 =  $2 \times ((20 + 1) \times 1.37 - 9.9) / 1 = 37.7\text{W}$ 。故需外接 37.7w 以上回生電阻。

註：由於最高轉速 3000rpm 為 400W 額定轉速，為可利用上頁查表得知  $E_s = 1.37$  J

### 範例 2

以中慣量 2KW 機種為例，往返動作週期為  $T = 1$  sec，最高轉速 1000rpm，負載慣量為馬達慣量的 20 倍，先計算  $E_s = 32.1 \times 0.0001 \times 1000^2 / 182 = 17.6$  J，則所需回生電阻的功率 =  $2 \times ((20 + 1) \times 17.6 - 40.8) / 1 = 657\text{W}$ ，遠大於內建回生電阻處理之容量，建議使用士林提供容量 1KW 的回生電阻。

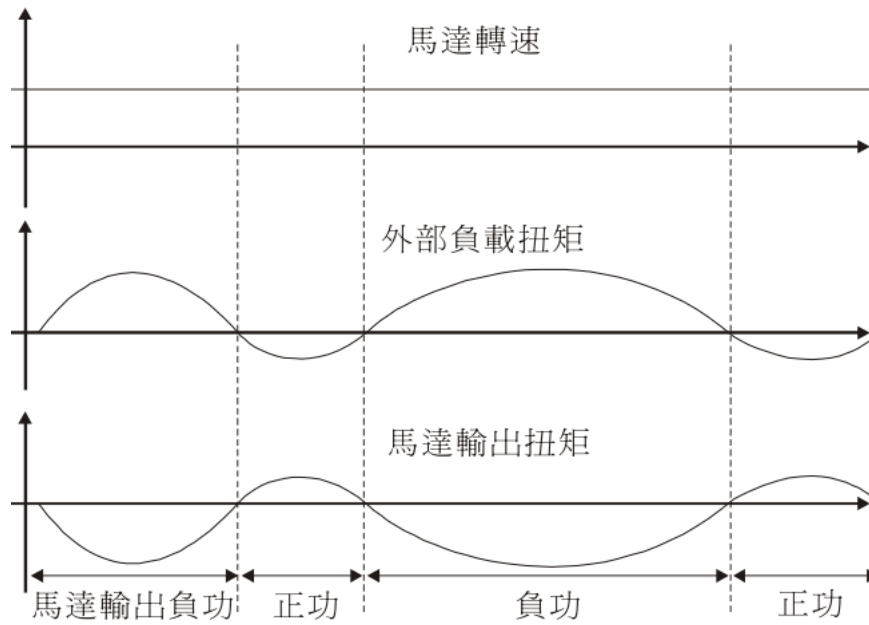
一般而言，外部負載慣量不大時，內建回生電阻已可滿足。當回生電阻選取過小時，它累積能量會越來越大，溫度也越高。當溫度高過某值，容易造成煞車電阻燒毀。

若使用外接回生電阻時，請參考 14.2 節說明

#### (b) 當外部負載扭矩存在，而且使得馬達作負功

平常馬達用來作正功，馬達扭矩輸出方向與轉動方向相同。但是有一些特殊場合，外部負載大於馬達扭矩時，外部能量透過馬達灌進驅動器，會使驅動器產生回生能量。

下圖所示一例，當馬達作定速時外部負載扭矩變化大部分時間為正，大量能量往回生電阻快速傳遞。



外部負載扭矩所做負功： $TL \times \omega$

其中  $TL$ ：外部負載扭矩(單位為  $Nt\cdot m$ )， $\omega$ ：轉速(單位為  $rad/s$ )

為了安全起見，使用者儘量以最安全的情形來計算。

例如：當外部負載扭矩為+50%的額定扭矩，轉速達 3000 rpm 時，那麼以 400W 機種(額定扭矩:1.27Nt·m)為例，使用者必須外接  $2 \times (0.5 \times 1.27) \times (3000 \times 2 \times \pi / 60) = 399W$ ， $100\Omega$  的回生電阻。

註： $1rpm = 2\pi / 60 (rad/s)$

## 6.6.2. 類比監視功能

為了方便使用者能觀看所需之類比電壓訊號，士林驅動器共有兩組類比輸出監控通道(MON1、MON2)，分別位於 CN1-30(MON1)與 CN1-32(MON2)。其兩組類比輸出監控可監看之內容與設定詳見下表：

| 名稱     | 參數簡稱 | 參數代號  | 設定範圍                | 說明   | 預設值   | 控制模式 |
|--------|------|-------|---------------------|--|-------|------|
| 類比輸出監控 | MOD  | PC 14 | 0000h<br>~<br>0909h | 類比監視輸出信號設定，共有 ch1、ch2 兩組監視輸出。<br><div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">             0 ch2 0 ch1           </div><br>Ch1 與 Ch2 之設定值與其相對應之輸出如下所示：<br>0：馬達轉速(±10V/2 倍額定轉速)<br>1：馬達轉矩(±10V/最大轉矩)<br>2：速度命令(±10V/2 倍額定轉速)<br>3：實效負荷率(±10V/±300%)<br>4：脈波命令頻率(±10V/4300k pules/s)<br>5：電流命令(±10V/最大電流命令)<br>6：DC Bus 電壓(±10V/450V)<br>7：誤差脈波數(±10V/1048576 pulse)<br>8：誤差脈波數(±10V/10000 pulse)<br>9：誤差脈波數(±10V/100 pulse) | 0100h | ALL  |

以下舉例說明：

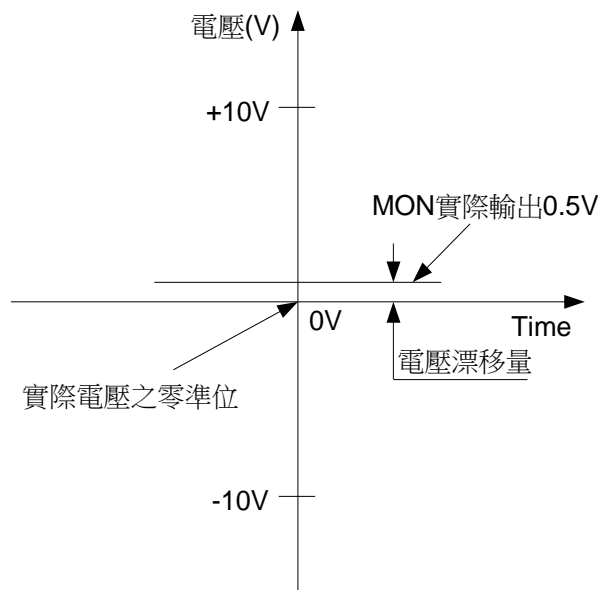
若類比輸出監控(PC14)設為 0000，馬達額定轉速為±3000 rpm(±表示正、逆轉)，馬達目前轉速為正轉 3000 rpm。使用者從 CN1-30 端子可測得+5V 之類比電壓輸出。以上範例為使用者未調整 PC28~PC31 參數時觀察到之類比電壓值。

## 類比監控電壓漂移量

類比監控電壓漂移量參數，可提供使用者於類比電壓有漂移量時校正之參數。假設 MON1、MON2 之零電位與實際的電壓零電位值不符合時，可調整類比監控電壓漂移量參數，說明如下：

| 名稱              | 參數簡稱 | 參數代號 | 設定範圍             | 說明                      | 單位 | 預設值 | 控制模式 |
|-----------------|------|------|------------------|-------------------------|----|-----|------|
| 類比監控 MO1 的電壓漂移量 | MO1  | PC28 | -999<br>~<br>999 | 用來設定類比監控 MON1 輸出的電壓漂移量。 | mV | 0   | ALL  |
| 類比監控 MO2 的電壓漂移量 | MO2  | PC29 | -999<br>~<br>999 | 用來設定類比監控 MON2 輸出的電壓漂移量。 | mV | 0   | ALL  |

以下舉例說明：



假設馬達轉速為 0 rpm，此時由類比輸出監控(MOD)觀看到之電壓值應為 0V。由上圖可知，MOD 輸出之類比電壓與實際電壓相差了 0.5V，此時只要將 PC28 或 PC29 設為-500，如此即可將 MOD 之類比電壓校正到與實際電壓相同之值。若 MOD 類比電壓比實際電壓值小，請在 PC28 或 PC29 輸入正值。

## 類比監控輸出比例

類比監控輸出比例即是使用者可設定預觀看之類比電壓輸出之解析度，相關參數如下表：

| 名稱            | 參數簡稱 | 參數代號 | 設定範圍  | 說明               | 單位 | 預設值 | 控制模式 |
|---------------|------|------|-------|------------------|----|-----|------|
| MON1 類比監控輸出比例 | MOG1 | PC30 | 1~100 | 設定類比監控 1 輸出最大的比例 | %  | 100 | ALL  |
| MON2 類比監控輸出比例 | MOG2 | PC31 | 1~100 | 設定類比監控 2 輸出最大的比例 | %  | 100 | ALL  |

假設馬達額定轉速為±3000 rpm，馬達目前轉速為+3000 rpm，此時 MON 觀看到之電壓應為+5V，若將 MOG1 或 MOG2 設為 50%時，MON 觀看到之類比電壓將變為+10V。  
公式為：

$$\text{MOD輸出電壓} = \frac{\text{目前監控值}}{\text{最大監控值}} \times 10V \div \text{MOG}$$

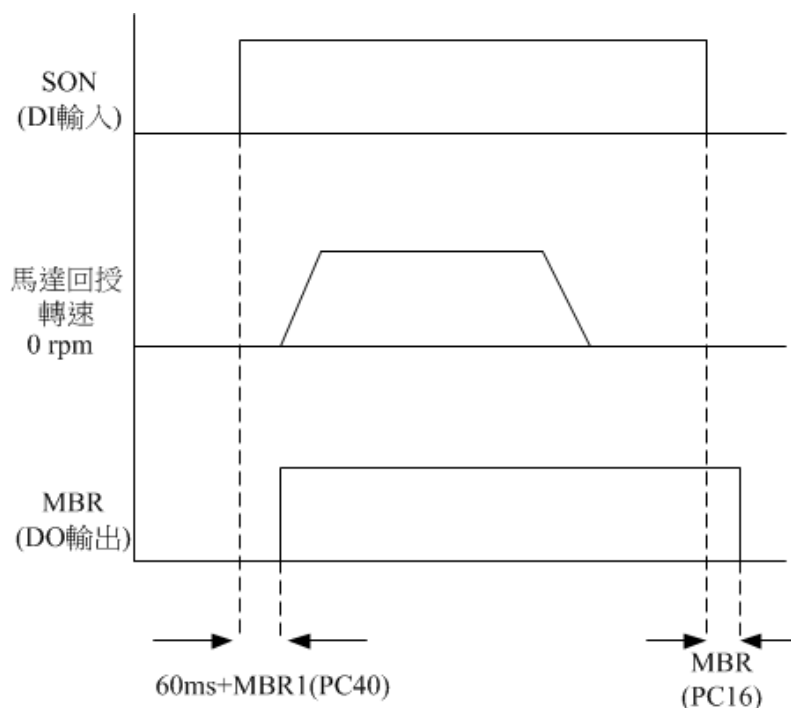
MOG1 與 MOG2 之單位為 %

### 6.6.3. 電磁煞車使用方法

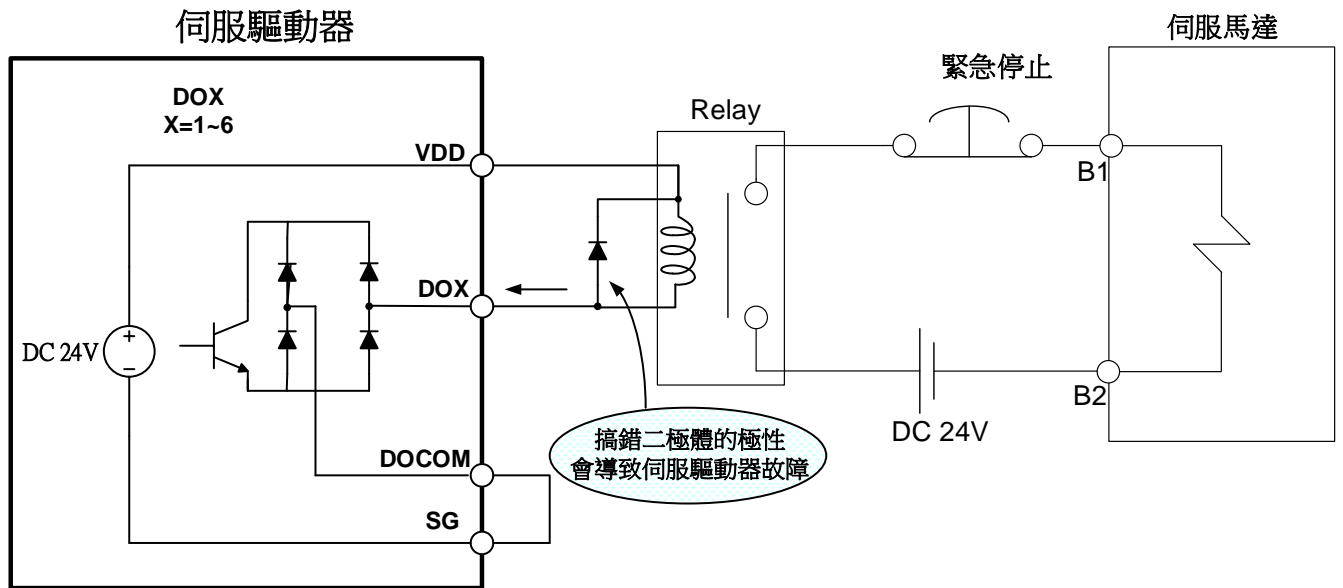
電磁煞車操作是以 (1)MBR 被設為 OFF 時，代表電磁煞車不作動，馬達呈機械鎖死狀態；(2)MBR 被設為 ON 時，代表電磁煞車作動，馬達可自由運轉。電磁煞車的運作可利用參數 PC40 及 PC16 來設定，其 PC40 設定 SON ON 經過初始化延遲時間後，電磁煞車互鎖訊號(MBR)開啟的延遲輸出時間，PC16 設定從 SON 訊號 OFF 至電磁煞車互鎖訊號(MBR)關閉的延遲時間。通常電磁煞車運用在 Z 軸(垂直軸)方向，降低伺服馬達持續出很大的抗力而產生的大量熱量，以致馬達壽命降低。電磁煞車在本裝置為了不必要的誤動作，電磁煞車必須作用在伺服關閉後。煞車訊號控制電磁閥吸磁，提供電磁煞車電源，電磁煞車就打開。

- ◆ 煞車訊號控制電磁閥吸磁，讓外接 24V 電源形成迴路，提供電磁煞車電源，電磁煞車就會打開。
- ◆ 煞車線圈無極性之分。
- ◆ 禁止使用驅動器內部+24V 電源(VDD)當作馬達煞車電源使用。
- ◆ 若非使用 MBR DO 信號控制電磁煞車，控制時序請依照 MBR 煞車控制時序圖使用。
- ◆ 若要開啟 DO MBR 功能，需將 PA01 設定為 01□□。

電磁煞車控制時序圖:



電磁煞車接線圖:



電磁煞車規格:

| 馬達型名        | SME 系列              |   |         |         |   |         |                     |
|-------------|---------------------|---|---------|---------|---|---------|---------------------|
|             | L00530B/<br>L01030B | L02030B/<br>H02030B/<br>L04030B/<br>H04030B | L07530B | H07530B | L10020B/<br>L15020B/<br>L20020B/<br>M10020B/<br>M15020B | L30020B | M20020B/<br>M30020B |
| 電磁煞車形式      | 彈簧制動式安全煞車           |   |         |         |   |         |                     |
| 額定電壓 (V)    | DC 24V              |   |         |         |   |         |                     |
| 消耗功率 (W)    | 6.3                 | 7.9   | 8.6     | 8       | 19.3  | 19.3    | 34                  |
| 額定電流 (A)    | 0.24                | 0.32  | 0.35    | 0.33    | 0.8   | 0.8     | 1.41                |
| 靜摩擦轉矩 (N·m) | 0.3                 | 1.3   | 2.4     | 2.5     | 8.5   | 15      | 45                  |

⚠ 注意:

電磁煞車僅供馬達停止狀態的安全保持用，不可使用於馬達減速制動。

# 7. PR (Procedure)程序控制的功能說明

## 7.1 PR 模式說明

PR(Procedure)程序: 在 PR 模式中，PR 程序為命令的最小單位，命令可由一個或多個程序組合而成，共有 64 組程序可規劃，其分為一組原點復歸程序(PATH#0)和六十三組 PR 程序(PATH#01~PATH#63)。程序的觸發有三種不同的方式：

標準觸發：由 POS1~POS6 用來指定觸發的程序，並且由 CTRG ↑ 來觸發。

事件觸發：由 EV1~EV4 的上緣或下緣來觸發程序，其設定可參照 PF83 及 PF84 之參數設定。

軟體觸發：可在伺服啟動的時候，將所需的觸發的編號寫入 PF82，即可觸發該程序。

## 7.2 SDE 的 PR 模式與 SDA 的 PR 模式之差異

|        | SDA 的 PR 模式                          | SDE 的 PR 模式  |
|--------|--------------------------------------|--|
| 命令總數   | 8 段獨立的位置                             | 1 組原點復歸(PATH#0)<br>63 組程序(PATH#01~PATH#63)   |
| 命令總類   | 定位命令                                 | 定位/定速/JUMP/WRITE/分度定位  |
| 位置命令   | 絕對/相對 擇一                             | 絕對/增量/相對(可交替使用)  |
| 加/減速時間 | 1 組                                  | 16 組   |
| 運動速度   | 8 組                                  | 16 組   |
| 延遲時間   | 無                                    | 16 組   |
| 命令觸發方式 | DI: POSn + TRG↑                      | DI: POSn + CTRG↑<br>事件觸發：EV1~EV4<br>軟體觸發：PF82                                      |
| 位置命令格式 | 分為圈數、脈波數                             | 直接下 32 位元的資料<br>(不同控制類型有不同的單位)   |
| 原點復歸功能 | 開電自動觸發<br>(第一次伺服啟動)<br>利用 DI:SHOM 觸發 | 開電自動觸發<br>(第一次伺服啟動)<br>利用 DI:SHOM 觸發<br>程序 0(PATH#0)即為原點復歸。<br>原點復歸完成後，可自動執行指定的程序。 |
| 軟體極限保護 | 無                                    | 有  |

### 7.3 PR 模式提供的 DI/DO 與時序

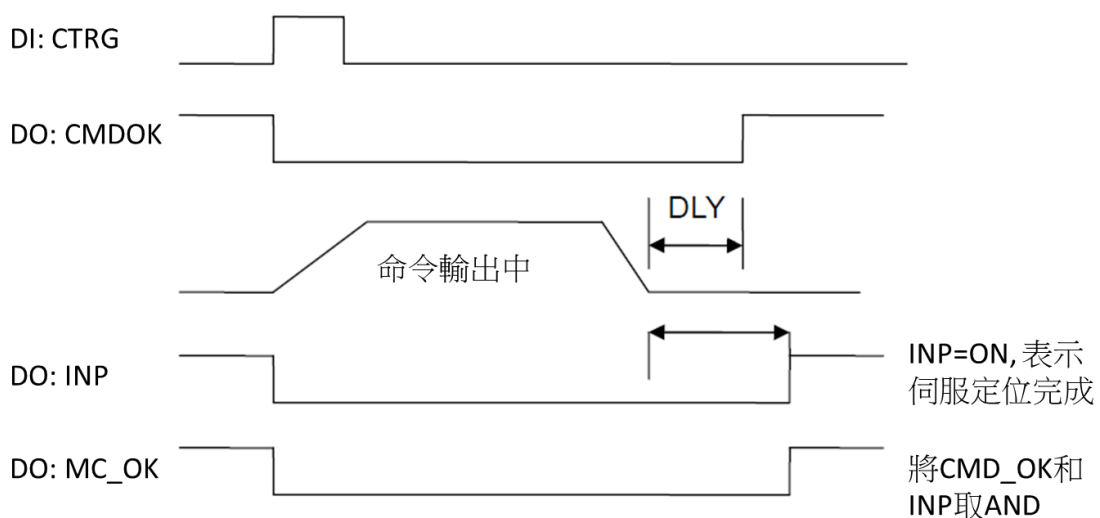
DI 訊號:

CTRG、SHOM、STOP、POS1~POS6、ORGP、LSP、LSN、EV1~EV4。

DO 訊號:

CMDOK、MC\_OK、INP(伺服定位完成)、ALM、OVF(位置溢位)、SWPL(軟體正向極限到達輸出)、SWNL(軟體反向極限到達輸出)。

INP、CMDOK 和 MC\_OK 之時序圖:



**PR 模式命令觸發方式說明：**

|      | 命令源                | 使用說明   |
|------|--------------------|--|
| 標準觸發 | DI: CTRG ↑ +POS1~6 | 使用 DI: POS1~6 指定欲觸發的程序編號。再以 DI: CTRG 的上緣觸發 PR 命令。<br>適用場合: PC 或 PLC 以 DI 方式下達命令。                                 |
| 專用觸發 | DI: STOP, SHOM     | DI: STOP 由 OFF→ON 時，命令中途停止。<br>DI: SHOM 由 OFF→ON 時，開始原點復歸。   |
| 事件觸發 | DI: EV1~EV4        | DI: EV1~EV4 的狀態改變作為觸發的事件。<br>以參數 PF83 設定由 OFF→ON 觸發的程序編號。<br>以參數 PF84 設定由 ON→OFF 觸發的程序編號。<br>適用場合：連接感測器，觸發預設的程序。 |
| 軟體觸發 | PF82               | 在伺服啟動的情況下，直接對 PF82 寫入程序編號，即可觸發該程序。<br>(面板/通訊軟體皆可使用)<br>適用場合：PC 以通訊方式下達命令   |

## 7.4 PR 模式參數設定

目標速度：PF33 ~ PF48，共 16 組。

|           | 15~0 BIT                      |
|-----------|-------------------------------|
| PF33~PF48 | 目標速度: 1 ~ 3000 ( <i>rpm</i> ) |

加/減速時間：PF49 ~ PF64，共 16 組。

|           | 15~0 BIT                          |
|-----------|-----------------------------------|
| PF49~PF64 | 加/減速時間常數: 1 ~ 65500 ( <i>ms</i> ) |

延遲時間：PF65 ~ PF80，共 16 組。

|           | 15~0 BIT                      |
|-----------|-------------------------------|
| PF49~PF64 | 延遲時間: 1 ~ 32767 ( <i>ms</i> ) |

**PR 模式的相關參數：**

|           | 參數功能說明                 |
|-----------|------------------------|
| PA04      | 原點復歸模式設定               |
| PA08      | 第一段高速原點復歸速度設定          |
| PA09      | 第二段低速原點復歸速度設定          |
| PE01      | 原點復歸路徑定義               |
| PE02      | 原點座標定義值                |
| PF81      | 自動保護的減速時間設定            |
| PF82      | PR 命令觸發暫存器(軟體觸發)       |
| PF86      | 軟體極限: 正向               |
| PF87      | 軟體極限: 反向               |
| PE03~PE98 | PATH#01~PATH#48 路徑參數設定 |
| PF01~PF30 | PATH#49~PATH#63 路徑參數設定 |

**PR 程序路徑定義：**

從 PE03~PE98、PF01~PF30 共有 126 個參數可設定，PATH#01~PATH#63 等 63 組 PR 程序 (PATH#01~PATH#63)。PATH#01 可由 PE03 和 PE04 設定、PATH#02 可由 PE05 和 PE06 設定、...、PATH#48 可由 PE97 和 PE98 設定、PF#49 可由 PF01 和 PF02 設、...、PATH#63 可由 PF29 和 PF30 設定。因此 63 組 PR 程序皆有兩個參數可設定其功能，下列對於 63 組 PR 程序的介紹，皆以 PATH#01 的參數 PE03 和 PE04 為例，其餘 PR 程序的設定皆相同。

每個 PR 程序的第一個參數為功能設定參數，第二個參數為資料設定參數，功能設定參數的定義如下表所示:(以 PATH#01 為例)

|      |             |       |       |       |       |      |     |         |
|------|-------------|-------|-------|-------|-------|------|-----|---------|
|      | 31~28       | 27~24 | 23~20 | 19~16 | 15~12 | 11~8 | 7~4 | 3~0 BIT |
| PE03 | -           | -     | -     | -     | -     | -    | -   | TYPE    |
| PE04 | DATA(32bit) |       |       |       |       |      |     |         |

其中 TYPE 決定路徑形式和功能，定義如下：

TYPE=1 為定速控制、TYPE=2 為定位控制、TYPE=3 為 AUTO 的定位控制、TYPE=7 為程序跳躍、TYPE=8 為參數寫入、TYPE=A 為分度定位控制，其中 TYPE=2 or 3 皆為定位控制，差別在 TYPE=3 可自動執行下一個程序，因此共有定速、定位、程序跳躍、參數寫入和分度定位等五種不同的控制類型。

SPEED 定速控制(TYPE=1): 其參數定義如下表所示：(以 PATH#01 為例)

|      |                                       |       |       |       |       |      |     |         |
|------|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|------|-----|---------|
|      | 31~28                                 | 27~24 | 23~20 | 19~16 | 15~12 | 11~8 | 7~4 | 3~0 BIT |
| PE03 | x                                     | x     | DLY   | x     | DEC   | ACC  | OPT | 1       |
| PE04 | DATA(32bit): 目標速度 (UNIT 可由 OPT 選向來設定) |       |       |       |       |      |     |         |

※本命令執行時，以目前速度(不一定為 0)，開始加速(或減速)，一旦到達目標速度則命令完成，完成後命令以該速度持續輸出，並不停止。

OPT 選項定義如下表所示：

| OPT 選項         |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Bit 7<br>(0/8) | Bit 6<br>(0/4) | Bit 5<br>(0/2) | Bit 4<br>(0/1) |
| x              | UNIT<br>(單位)   | AUTO<br>(自動執行) | INS<br>(插斷)    |

※可接受 DI: STOP 停止與軟體極限!

INS: 若設定為 INS，則本路徑執行時，插斷前一路徑。

AUTO: 速度到達等速區，則自動載入下一路徑。

UNIT: Bit 6=0 單位為 0.1 rpm, Bit 6=1 單位為 PPS (Pulse Per Second)

ACC/DEC:數值範圍 0~F，可設定加/減速時間編號，其定義如下所示

|            |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |
|------------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
| ACC/DEC 數值 | F    | E    | D    | C    | B    | ... | 4    | 3    | 2    | 1    | 0    |
| 對應的參數      | PF64 | PF65 | PF64 | PF63 | PF62 | ... | PF53 | PF52 | PF51 | PF50 | PF49 |

DLY: 數值範圍 0~F，可設定延遲時間編號，其定義如下所示

|         |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |
|---------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
| DLY 的數值 | F    | E    | D    | C    | B    | ... | 4    | 3    | 2    | 1    | 0    |
| 對應的參數   | PF80 | PF79 | PF78 | PF77 | PF76 | ... | PF69 | PF68 | PF67 | PF66 | PF65 |

POSITION 定位控制: TYPE=2，完畢則停止。TYPE=3，完畢則自動執行下一路徑。(以 PATH#01 為例)

|      |                             |       |       |       |       |      |     |            |
|------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|------|-----|------------|
|      | 31~28                       | 27~24 | 23~20 | 19~16 | 15~12 | 11~8 | 7~4 | 3~0<br>BIT |
| PE03 | x                           | x     | DLY   | SPD   | DEC   | ACC  | OPT | 2 或 3      |
| PE04 | DATA(32bit): 目標位置，單位: pulse |       |       |       |       |      |     |            |

OPT 選項定義如下表所示：

| OPT 選項         |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Bit 7<br>(0/8) | Bit 6<br>(0/4) | Bit 5<br>(0/2) | Bit 4<br>(0/1) |
| CMD<br>(命令種類)  |                | OVL P<br>(重疊)  | INS<br>(插斷)    |

| CMD 選項 |       |                           |
|--------|-------|---------------------------|
| BIT 7  | BIT 6 | 說明                        |
| 0      | 0     | 絕對定位命令(位置命令=DATA)         |
| 0      | 1     | 相對定位命令(位置命令=目前回授+DATA)    |
| 1      | 0     | 增量定位命令(位置命令=前一段命令終點+DATA) |

※可接受 DI: STOP 停止與軟體極限!

INS: 若設定為 INS，則本路徑執行時，插斷前一路徑。

OVLP: 允許下一路徑重疊。重疊時，DLY 請設定為 0。

CMD: 位置命令終點的計算方式，如上表所示。

ACC/DEC: 數值範圍 0~F，可設定加/減速時間編號，其定義如下所示

|            |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |
|------------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
| ACC/DEC 數值 | F    | E    | D    | C    | B    | ... | 4    | 3    | 2    | 1    | 0    |
| 對應的參數      | PF64 | PF65 | PF64 | PF63 | PF62 | ... | PF53 | PF52 | PF51 | PF50 | PF49 |

SPD: 數值範圍 0~F，可設定目標速度編號，其定義如下所示

|         |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |
|---------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
| SPD 的數值 | F    | E    | D    | C    | B    | ... | 4    | 3    | 2    | 1    | 0    |
| 對應的參數   | PF48 | PF47 | PF46 | PF45 | PF44 | ... | PF37 | PF36 | PF35 | PF34 | PF33 |

DLY: 數值範圍 0~F，可設定延遲時間編號，其定義如下所示

|         |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |
|---------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
| DLY 的數值 | F    | E    | D    | C    | B    | ... | 4    | 3    | 2    | 1    | 0    |
| 對應的參數   | PF80 | PF79 | PF78 | PF77 | PF76 | ... | PF69 | PF68 | PF67 | PF66 | PF65 |

程序跳躍: TYPE=7，可跳躍到指定的 PR 程序編號。(以 PATH#01 為例)

|      |  |       |       |       |       |      |     |         |
|------|--|-------|-------|-------|-------|------|-----|---------|
|      | 31~28  | 27~24 | 23~20 | 19~16 | 15~12 | 11~8 | 7~4 | 3~0 BIT |
| PE03 | x  | x     | DLY   | x     | x     | x    | OPT | 7       |
| PE04 | PATH_NO: 指定的 PR 程序編號，範圍 (1~ 63)，如設定為 0 則為停止。 |       |       |       |       |      |     |         |

PATH\_NO: 跳躍的目標程序編號

OPT 選項定義如下表所示：

| OPT 選項         |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Bit 7<br>(0/8) | Bit 6<br>(0/4) | Bit 5<br>(0/2) | Bit 4<br>(0/1) |
| x              | x              | x              | INS<br>(插斷)    |

INS: 若設定為 INS，則本路徑執行時，插斷前一路徑。

DLY: 數值範圍 0~F，可設定延遲時間編號，其定義如下所示

|         |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |
|---------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
| DLY 的數值 | F    | E    | D    | C    | B    | ... | 4    | 3    | 2    | 1    | 0    |
| 對應的參數   | PF80 | PF79 | PF78 | PF77 | PF76 | ... | PF69 | PF68 | PF67 | PF66 | PF65 |

參數寫入: TYPE=8, 可寫入指定的參數。(以 PATH#01 為例)

|      |                    |       |       |         |       |      |     |         |
|------|--------------------|-------|-------|---------|-------|------|-----|---------|
|      | 31~28              | 27~24 | 23~20 | 19~16   | 15~12 | 11~8 | 7~4 | 3~0 BIT |
| PE03 | x                  | SOUR  | DLY   | 寫入的目標參數 |       |      | OPT | 8       |
| PE04 | Source (常數數值或參數編號) |       |       |         |       |      |     |         |

OPT 選項定義如下表所示:

| OPT 選項         |                 |                |                |
|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| Bit 7<br>(0/8) | Bit 6<br>(0/4)  | Bit 5<br>(0/2) | Bit 4<br>(0/1) |
| x              | ROM<br>(寫入 ROM) | AUTO<br>(自動執行) | INS<br>(插斷)    |

INS: 若設定為 INS, 則本路徑執行時, 插斷前一路徑。

AUTO: 本路徑執行完畢, 則自動執行下一路徑。

ROM: Bit 6=0 時, 表示參數寫入不會寫入 EEPROM。Bit 6=1 時, 表示參數寫入會同時寫入 EEPROM。

寫入的目標參數: 可設定寫入參數的群組和編號。

| 寫入的目標參數  |   |          |
|--|---|----------|
| Bit 16~19                                      | Bit 12~15   | Bit 11~8 |
| 參數群組<br>A→1<br>B→2<br>C→3<br>D→4<br>E→5<br>F→6 | 參數編號(十進制)<br>P□05→05<br>P□45→45<br>P□98→98<br>P□77→77 |          |

(舉例：欲寫入的目標參數若為 PF34，則設定為 634)

DLY: 數值範圍 0~F，可設定延遲時間編號，其定義如下所示

|         |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |
|---------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
| DLY 的數值 | F    | E    | D    | C    | B    | ... | 4    | 3    | 2    | 1    | 0    |
| 對應的參數   | PF80 | PF79 | PF78 | PF77 | PF76 | ... | PF69 | PF68 | PF67 | PF66 | PF65 |

SOUR: 資料來源的設定，可選擇”常數寫入參數”或是”參數數值寫入參數”兩種。

| SOUR 選項 |               |        |        | 說明   |      |
|---------|---------------|--------|--------|------|------|
| Bit 27  | Bit 26 (SOUR) | Bit 25 | Bit 24 | 資料來源 | 寫入目的 |
| x       | 0             | x      | x      | 常數   | P□XX |
| x       | 1             | x      | x      | P□XX | P□XX |

□: 表示參數群組(A~F)。XX: 參數編號。

Source: 依照 SOUR 設定有不同的定義，如下表所示:

|         | Source         |       |       |       |       |       |       |         |
|---------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
|         | 31~28          | 27~24 | 23~20 | 19~16 | 15~12 | 11~8  | 7~4   | 3~0 bit |
| SOUR =0 | 常數             |       |       |       |       |       |       |         |
| SOUR =1 | Rsvd (0x00000) |       |       |       |       | P_Grp | P_idx |         |

P\_Grp, P\_idx: 參數寫入參數功能中，來源參數的群組和編號。

常數: 欲寫入的常數資料

當寫入數值超出參數數值範圍，則顯示 AL63。P\_Grp 超出範圍，則顯示 AL61。P\_idx 超出範圍，則顯示 AL62，部份參數無法於 SON ON 時寫入，則顯示 AL64，AUTO 後續 PR 將不執行。

分度定位(Indexing): TYPE=A,可做刀塔刀庫的應用。

(以 PATH#01 為例)

|      | 31~28                                    | 27~24 | 23~20 | 19~16 | 15~12 | 11~8 | 7~4 | 3~0 BIT |
|------|--|-------|-------|-------|-------|------|-----|---------|
| PE03 | x  | OPT2  | DLY   | SPD   | DEC   | ACC  | OPT | A       |
| PE04 | DATA (0~4194304): 分度座標命令，單位 <i>pulse</i> |       |       |       |       |      |     |         |

OPT 選項定義如下表所示：

| OPT 選項  |                |                |                |
|---|----------------|----------------|----------------|
| Bit 7<br>(0/8)  | Bit 6<br>(0/4) | Bit 5<br>(0/2) | Bit 4<br>(0/1) |
| 00:一律向前(正轉)<br>01:一律向後(反轉)<br>10:最短路徑<br>(依目前位置與目標位置判斷) |                | OVLP<br>(重疊)   | INS<br>(插斷)    |

INS: 若設定為 INS，則本路徑執行時，插斷前一路徑。

OVLP: 允許下一路徑重疊。重疊時，DLY 請設定為 0。

ACC/DEC:數值範圍 0~F，可設定加/減速時間編號，其定義如下所示

| ACC/DEC<br>數值 | F    | E    | D    | C    | B    | ... | 4    | 3    | 2    | 1    | 0    |
|---------------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
| 對應的<br>參數     | PF64 | PF65 | PF64 | PF63 | PF62 | ... | PF53 | PF52 | PF51 | PF50 | PF49 |

SPD:數值範圍 0~F，可設定目標速度編號，其定義如下所示

| SPD 的<br>數值 | F    | E    | D    | C    | B    | ... | 4    | 3    | 2    | 1    | 0    |
|-------------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
| 對應的<br>參數   | PF48 | PF47 | PF46 | PF45 | PF44 | ... | PF37 | PF36 | PF35 | PF34 | PF33 |

DLY: 數值範圍 0~F，可設定延遲時間編號，其定義如下所示

| DLY 的<br>數值 | F    | E    | D    | C    | B    | ... | 4    | 3    | 2    | 1    | 0    |
|-------------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
| 對應的<br>參數   | PF80 | PF79 | PF78 | PF77 | PF76 | ... | PF69 | PF68 | PF67 | PF66 | PF65 |

OPT2 選項定義如下表所示：

| OPT2 選項         |                 |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Bit 27<br>(0/8) | Bit 26<br>(0/4) | Bit 25<br>(0/2) | Bit 24<br>(0/1) |
| x               | AUTO            | S_LOW           |                 |

S\_LOW: 速度單位選擇:

S\_LOW =0 表示速度單位為 0.1 rpm。

S\_LOW =1 表示速度單位為 0.01 rpm。

S\_LOW =2 表示速度單位為 1 rpm。

AUTO: 本路徑執行完畢，則自動執行下一路徑。

DATA：可設定每段分度定位的座標數值。

|                  |
|------------------|
| DATA 資料格式        |
| Pulse: 0~1048575 |

原點復歸定義: 由 PE01 和 PE02 兩個參數設定

|      |                  |       |       |       |       |      |      |         |
|------|------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|---------|
|      | 31~28            | 27~24 | 23~20 | 19~16 | 15~12 | 11~8 | 7~4  | 3~0 BIT |
| PE01 | BOOT             | x     | DLY   | x     | DEC1  | ACC  | PATH |         |
| PE02 | ORG_DEF (32 bit) |       |       |       |       |      |      |         |

PATH: 可設定原點復歸完成後的動作，其定義如下表所示:

| PATH 選項 |         |                 |
|---------|---------|-----------------|
| Bit 4~7 | Bit 0~3 | 說明              |
| 0       | 0       | 復歸完成後即停止        |
| 0       | 1       | 復歸完成後執行 PATH#01 |
| 0       | 2       | 復歸完成後執行 PATH#02 |
| ~       | ~       | ~               |
| 3       | E       | 復歸完成後執行 PATH#62 |
| 3       | F       | 復歸完成後執行 PATH#63 |

ACC:數值範圍 0~F，可設定加速時間編號，其定義如下所示:

|        |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |
|--------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
| ACC 數值 | F    | E    | D    | C    | B    | ... | 4    | 3    | 2    | 1    | 0    |
| 對應的參數  | PF64 | PF65 | PF64 | PF63 | PF62 | ... | PF53 | PF52 | PF51 | PF50 | PF49 |

DEC1:數值範圍 0~F，可設定第一段減速時間編號，其定義如下所示:

|        |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |
|--------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
| ACC 數值 | F    | E    | D    | C    | B    | ... | 4    | 3    | 2    | 1    | 0    |
| 對應的參數  | PF64 | PF65 | PF64 | PF63 | PF62 | ... | PF53 | PF52 | PF51 | PF50 | PF49 |

其第二段減速時間與 PF81 中 STP 的減速時間相同。

DLY: 數值範圍 0~F，可設定延遲時間編號，其定義如下所示

|         |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |
|---------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
| DLY 的數值 | F    | E    | D    | C    | B    | ... | 4    | 3    | 2    | 1    | 0    |
| 對應的參數   | PF80 | PF79 | PF78 | PF77 | PF76 | ... | PF69 | PF68 | PF67 | PF66 | PF65 |

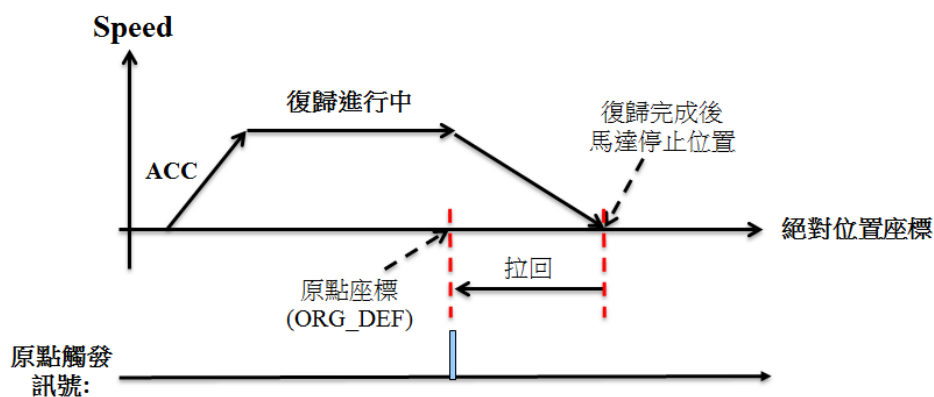
BOOT: 可設定是否在第一次伺服啟動時執行原點復歸。

| BOOT 選項   |                |
|-----------|----------------|
| Bit 28~31 | 說明             |
| 0         | 第一次伺服啟動不執行原點復歸 |
| 1         | 第一次伺服啟動會執行原點復歸 |

ORG\_DEF: 原點定義的座標值，原點的座標不一定是 0。

| ORG_DEF 資料格式                       |
|------------------------------------|
| Pulse: $(-2^{31}) \sim (2^{31}-1)$ |

原點復歸並無定義 SDA 之原點停止模式功能，來設定復歸完成後是否拉回原點！由於找到原點後(原點訊號或 Z 脈波)，必須減速停止，停止的位置一定會超出原點一小段距離，如下圖所示：



若不拉回，則 PATH=0 即可。

若要拉回，則 PATH=A，則表示原點復歸後會自動執行 PATH#A，只要將 PATH#A 設定為定位控制的絕對命令，且命令量質=ORG\_DEF 即可。

原點復歸並無定義偏移值(Offset)，而是利用 PATH 指定一路徑當作偏移值！此路徑建議使用絕對定位命令，命令數值=偏移量(絕對座標的量值)

## 7.5 程序前後連結的狀態

PR 模式中其 63 組程序皆可設定為定速、定位、路徑跳躍、參數寫入和分度定位等五種控制類型。由於此 63 程序可依照設定進行各種不同的控制組合，因此 SDE 的 PR 模式在程序前後的連結間提供了 AUTO(自動執行下一個程序)、插斷(INS)和重疊(OVLP)等三種功能，其中 AUTO 和插斷皆可在五種控制類型做設定，但重疊功能只能在定位控制接續定位控制時才可以設定。以下為此三種不同的連結狀態的說明：

**依序命令：**若 PR 模式皆無設定插斷和重疊的功能時，則程序流程將依照原本設定的順序，若前面的程序有設定 AUTO 的功能，則後面的程序會在前面程序完成後加上所設定的延遲時間後接續執行。

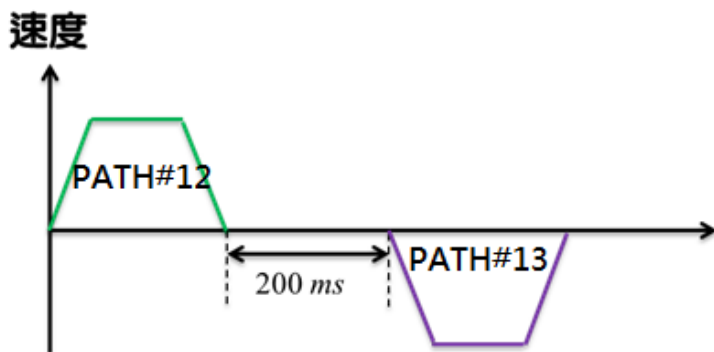
**重疊命令：**在前後皆為定位控制的程序中前段可以設定重疊功能，允許下一段定位控制有重疊的效果，可使兩段定位控制很平順的銜接，減少銜接時的抖動。

**插斷命令：**所謂的命令插斷是執行中的程序在其完成前，被另一段命令取代或合併，最終命令的結果會依不同的控制類型而有所不同。

**依序命令：**利用 AUTO 功能產生一個固定順序的程序命令組合。

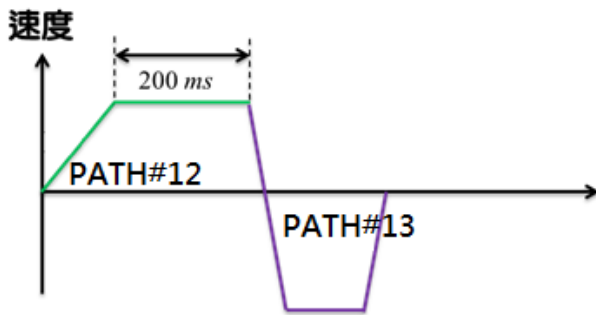
**PATH#12**(AUTO 定位控制、增量定位行程:104857600 pulse、延遲時間:200ms) → **PATH#13**(定位控制、絕對定位:0 pulse)

如下圖所示，為一個典型的定位控制接續定位控制的依序命令。在定位控制下其延遲時間在定位完成後才開始計數。



**PATH#12**(AUTO 定速控制、目標速度:2000 rpm、延遲時間: 200 ms) → **PATH#13**(定位控制、絕對定位:0 pulse)

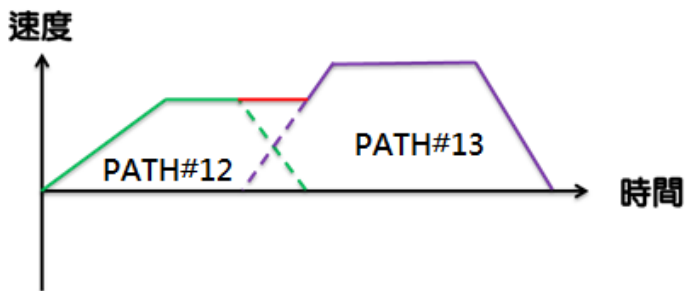
如下圖所示，為一個典型的定速控制接續定位控制的依序命令。在定速控制下其延遲時間在定位完成後才開始計數。



**重疊命令：**在依序命令中，若有定位控制接續定位控制，其前段的定位可選擇是否允許下段定位控制命令重疊。而何謂重疊，即前段定位命令在減速區段時馬上重疊下一段定位命令的加速區段，可使前後兩定位控制很平順的銜接。

**PATH#12**(AUTO 定位控制、有重疊、增量定位行程: 104857600 *pulse*、目標速度: 500 *rpm*、ACC: 400 *ms*) → **PATH#13**(定位控制、增量定位行程: 104857600 *pulse*、目標速度: 700 *rpm*、延遲時間: 0 *ms*、DEC: 200 *ms*)。

從下圖可觀察到兩段定位命令可藉由重疊功能非常平順的銜接，進而減少程序切換時速度的抖動。

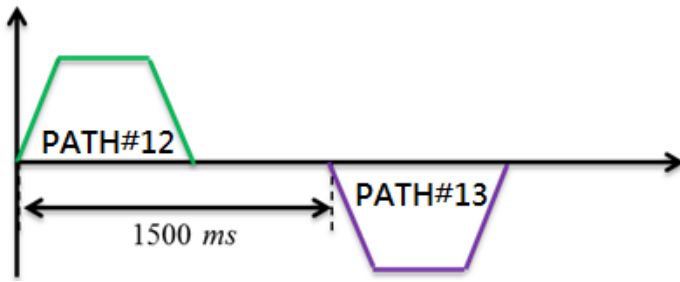


**插斷命令：**任何一種控制類型皆可設定插斷與否，且插斷是在下一段程序做設定。SDE PR 模式中有分成內部插斷和外部插斷。

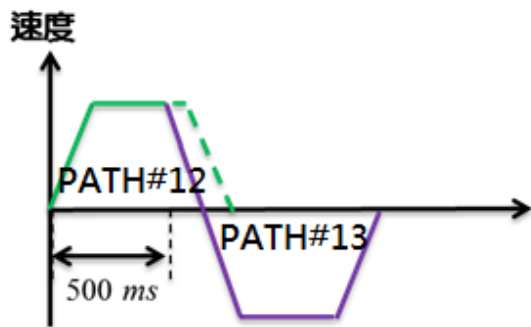
**內部插斷：**其實就是在依序命令下，後段的程序有設定插斷，與依序命令最大的差異在延遲時間的定義。依序命令的延遲時間是從到達目標位置或是目標速度算起，但若設定為內部插斷則從前一段程序開始點算起，如下列範例所示：

**PATH#12**(AUTO 定位控制、增量定位行程: 10485760 *pulse*、目標速度: 600 *rpm*、延遲時間: 1500 *ms*、ACC: 200 *ms*、DEC: 200 *ms*) → **PATH#13**(定位控制、有插斷、增量定位行程: -10485760 *pulse*、目標速度: 600 *rpm*、延遲時間: 0 *ms*、ACC: 200 *ms*、DEC: 200 *ms*)。

此程序執行結果如下圖所示，因此內部插斷可使整個控制程序易於做時間的管理。



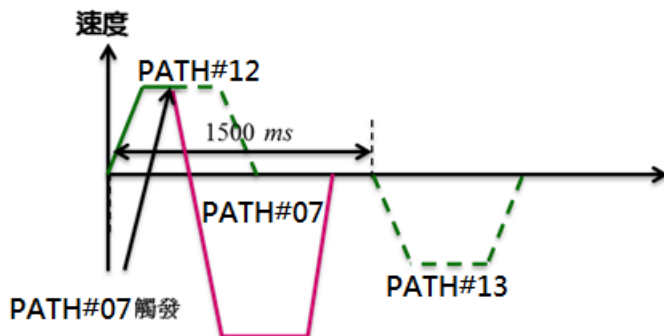
內部插斷須注意其延遲時間不可小於該段程序完成的時間，否則將會出現在前段程序未完成，並被後段程序插斷，如下圖所示。



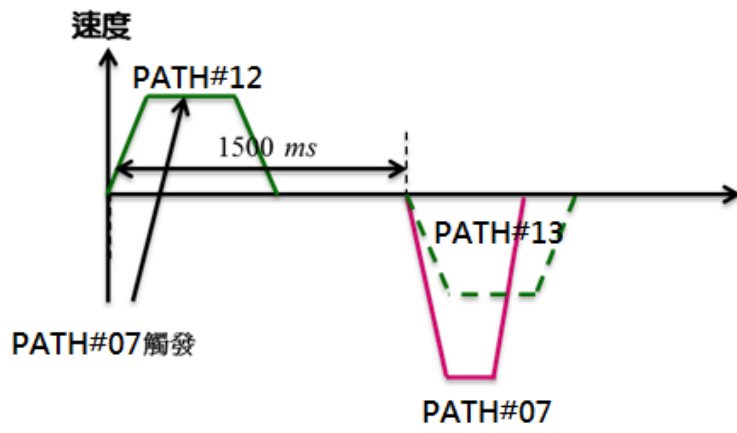
**外部插斷**：內部與外部插斷最大的差異就是，其後段具有插斷程序的觸發，前者是由依序命令所規劃的，但後者卻是由外部觸發來執行後段程序。除此之外，外部插斷發生時前段程序所設定的延遲時間無效。如下列範例所示：

**PATH#12**(AUTO 定位控制、增量定位行程: 10485760 *pulse*、目標速度: 600 *rpm*、延遲時間: 1500 *ms*、ACC: 200 *ms*、DEC: 200 *ms*) → **PATH#13**(定位控制、有插斷、增量定位行程: -10485760 *pulse*、目標速度: 600 *rpm*、延遲時間: 0 *ms*、ACC: 200 *ms*、DEC: 200 *ms*)。

上述為預先設定好的程序控制流程，但若在 400 *ms* 時有外部 DI 觸發 **PATH#07**(定位控制、有插斷、絕對定位座標: 0 *pulse*、目標速度: 3000 *rpm*、延遲時間: 0 *ms*、ACC: 200 *ms*、DEC: 200 *ms*)，其程序的執行結果如下圖所示。一旦外部插斷發生，原本的依序命令將被刪除，立即執行外部插斷的程序，因此外部插斷可作為突發事件的處置。



此外若程序正在執行時有外部觸發新的程序，但此程序並無設定插斷，則必須等正在執行的程序完成後，才會執行觸發的程序，如下圖所示。



## 8. 參數設定

### 8.1. 參數定義

士林的驅動器在安全面及使用頻率的考量下，將參數區分為基本參數、增益、濾波參數、擴張參數和輸出設定參數，如有必要調整參數讀寫權限時，請修改參數 PA42 的設定值，以便於更改擴張參數的設定。

以下是閱讀參數說明書的注意事項：

#### 1. 參數性質的分類

在 8.2 節會以參數的機能來分類做成參數一覽表，方便使用者搜尋使用，若要瞭解詳細的參數說明，請研讀 8.3 節。

#### 2. 參數代號的特殊符號

■ 斷電後此參數不記憶設定之內容值

(\*) 代表必須重開機參數才有效：例如參數 PA 01。

▲ 代表參數 Servo On 時無法設定，例如 PA07。欲將 Servo Off 有以下兩種方式：

(1) 可以將 DI 的 SON 信號 OFF 來達成。

(2) 修改 PD16，將軟體端子功能中 SON 信號設定為 0，但修改完成後請記得將 PD16 參數還原，變成原來的外部端子模式。

依機能不同，如下表有群組的分類

| 參數群組                  | 主要內容                              |
|-----------------------|-----------------------------------|
| 基本設定參數<br>(No PA□□)   | 此為伺服驅動器為位置控制使用時，請設定此基本的參數。        |
| 增益,濾波器參數<br>(No PB□□) | 手動調諧增益使用調整時，請設定使用此參數。             |
| 擴充設定參數<br>(No PC□□)   | 此為伺服驅動器為速度模式，轉矩控制模式使用時，主要設定使用的參數。 |
| 輸出設定參數<br>(No PD□□)   | 伺服驅動器的輸出/入信號變更時使用。                |
| Pr 路徑參數一<br>(No PE□□) | 規劃 Pr 位置路徑規劃相關參數一                 |
| Pr 路徑參數二<br>(No PF□□) | 規劃 Pr 位置路徑規劃相關參數二                 |

控制模式的說明如下:

| 模式名稱 |                 | 模式代號 | 說明  |
|------|-----------------|------|---|
| 單一模式 | 位置模式<br>(端子輸入)  | Pt   | 驅動器接受位置命令，控制馬達至目標位置，位置命令由端子台輸入，信號型態為脈波。                     |
|      | 位置模式<br>(內部暫存器) | Pr   | 驅動器接受位置命令，控制馬達至目標位置，位置命令由內部暫存器提供，可利用 DI 信號選擇暫存器編號           |
|      | 速度模式            | S    | 驅動器接受速度命令，控制馬達至目標轉速，速度命令可由 DI 訊號選擇使用類比電壓命令或是內部的速度命令(7 組暫存器) |
|      | 轉矩模式            | T    | 驅動器接受轉矩命令，控制馬達至目標轉矩，轉矩命令由類比電壓命令提供                           |
| 混合模式 |                 | Pt-S | Pt 與 S 可透過 DI 信號切換  |
|      |                 | Pt-T | Pt 與 T 可透過 DI 信號切換  |
|      |                 | Pr-S | Pr 與 S 可透過 DI 信號切換  |
|      |                 | Pr-T | Pr 與 T 可透過 DI 信號切換  |
|      |                 | S-T  | S 與 T 可透過 DI 信號切換   |

## 8.2.參數一覽表

士林伺服之參數主要分為五大項，分別為 PA 參數群組~PF 參數群組。PA 參數為基本參數，如控制模式選擇、自動調諧等。PB 參數為增益濾波器參數，設定 PB 參數可調校伺服馬達於更穩定之狀態下運轉。PC 參數為擴充參數，其中包含了速度模式、轉矩模式使用時之參數，以及類比相關參數與通訊設定參數。PD 參數為輸出入設定參數，主要是設定使用者可規劃之數位輸入 DI 與數位輸出 DO 之參數，PE 與 PF 參數為規劃 Pr 位置路徑規劃相關參數。下表將列出士林伺服驅動器之所有參數簡表，方便使用者查詢代碼。

(一)基本參數設定

| NO                | 簡稱    | 名稱                | 初值                 | 單位        | 控制模式 |    |   |   |
|-------------------|-------|-------------------|--------------------|-----------|------|----|---|---|
|                   |       |                   |                    |           | Pt   | Pr | S | T |
| PA01(*)           | STY   | 控制模式設定值           | 1000h              | 無         | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA02(▲)           | ATUM  | 自動調諧模式設定          | 0002h              | 無         | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA03              | ATUL  | 自動調諧應答性設定         | 10                 | 無         | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA04              | HMOV  | 原點復歸模式            | 0000h              | 無         |      | ○  |   |   |
| PA05              | TL1   | 內部轉矩限制 1          | 100                | %         | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA06              | CMX   | 電子齒輪分子            | 1                  | 無         | ○    | ○  |   |   |
| PA07(▲)           | CDV   | 電子齒輪分母            | 1                  | 無         | ○    | ○  |   |   |
| PA08              | HSPD1 | 第一段高速原點復歸速度設定     | 100                | rpm       |      | ○  |   |   |
| PA09              | HSPD2 | 第二段高速原點復歸速度設定     | 20                 | rpm       |      | ○  |   |   |
| PA10              | RES1  | 回生電阻值             | 隨機種<br>而定          | Ohm       | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA11              | RES2  | 回生電阻容量            |                    | Watt      | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA12              | INP   | 位置到達範圍            | 41943              | Pulse     | ○    | ○  |   |   |
| PA13(*)           | PLSS  | 脈波命令選擇            | 0000h              | 無         | ○    |    |   |   |
| PA14(*)           | ENR   | 編碼器輸出脈波數          | 10000              | Pulse/rev | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA15              | CRSHA | 馬達防撞保護功能(扭力百分比)   | 0                  | %         | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA16              | CRSHT | 馬達防撞保護功能(保護時間)    | 1                  | ms        | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA17              | OVL   | 預先過負載輸出 DO 警告準位   | 120                | %         | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA18              | OVS   | 過速度輸出準位           | 6300               | rpm       | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA19              | OVPE  | 位置誤差過大輸出準位        | 3* 2 <sup>22</sup> | pulse     | ○    | ○  |   |   |
| PA20(*)           | OVPL1 | 位置脈波頻率過高準位 1      | 4500               | KHz       | ○    |    |   |   |
| PA21(*)           |       | 預備                |                    |           |      |    |   |   |
| PA22(*)           | DBF   | 動態煞車控制            | 0                  | 無         | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA23(■)           | MCS   | 記憶體不寫入功能          | 0                  | 無         | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA24<br>~<br>PA27 |       | 預備                |                    |           |      |    |   |   |
| PA28(*)           | ABS   | 絕對型編碼器設定          | 0000h              | 無         | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA29(■)           | CAP   | 絕對位置歸零            | 0000h              | 無         | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA30(■)           | UAP   | 更新編碼器絕對位置參數       | 0                  | 無         | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA31              | APST  | 絕對型座標系統狀態         | 0000h              | 無         | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA32              | APR   | 編碼器絕對位置(單圈脈波數)    | 0                  | pulse     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA33              | APP   | 編碼器絕對位置(圈數)       | 0                  | rev       | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA34(*)           | ABSM  | 絕對型 IO 通訊讀取位置功能模式 | 0                  | 無         | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA35(*)           | FNO1  | 機能選擇 1            | 0000h              | 無         | ○    | ○  | ○ | ○ |

| NO                | 簡稱    | 名稱            | 初值    | 單位    | 控制模式 |    |   |   |
|-------------------|-------|---------------|-------|-------|------|----|---|---|
|                   |       |               |       |       | Pt   | Pr | S | T |
| PA36(*)           | FNO2  | 機能選擇 2        | 0000h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA37(*)           | FNO3  | 機能選擇 3        | 0000h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA38              |       | 預備            |       |       |      |    |   |   |
| PA39(*)           | POL   | 馬達迴轉方向選擇      | 0000h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA40(▲)           | SPW   | 特殊參數寫入        | 0000h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA41              | POSPD | 脈波輸出檢出器最高轉速設定 | 6300  | rpm   | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA42(*)           | BLK   | 參數禁止寫入        | 0000h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA43(*)           | ENB   | 編碼器類型(唯讀)     | 無     | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA44(*)           | EGM   | 電子齒輪比選擇模式     | 0     | 無     | ○    | ○  |   |   |
| PA45(▲)           | FBP   | 每圈的位置命令脈波數設定  | 10000 | Pulse | ○    | ○  |   |   |
| PA46<br>~<br>PA50 |       | 預備            |       |       |      |    |   |   |

## (二)增益、濾波器參數

| NO      | 簡稱   | 名稱               | 初值    | 單位                 | 控制模式 |    |   |   |
|---------|------|------------------|-------|--------------------|------|----|---|---|
|         |      |                  |       |                    | Pt   | Pr | S | T |
| PB01    | NHF1 | 機械共振抑制濾波器 1 的頻率  | 1000  | Hz                 | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PB02    | NHD1 | 機械共振抑制濾波器 1 的衰減率 | 0     | dB                 | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PB03    | NLP  | 共振抑制低通濾波         | 10    | 0.1ms              | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PB04    | PST  | 位置命令濾波時間常數       | 3     | ms                 | ○    | ○  |   |   |
| PB05    | FFC  | 位置前饋增益值          | 0     | 0.0001             | ○    | ○  |   |   |
| PB06    | GD1  | 伺服馬達的負載慣量比       | 70    | 0.1 倍              | ○    | ○  | ○ |   |
| PB07    | PG1  | 位置迴路增益值          | 45    | rad/s              | ○    | ○  |   |   |
| PB08    | VG1  | 速度迴路增益           | 183   | rad/s              | ○    | ○  | ○ |   |
| PB09    | VIC  | 速度積分增益值          | 34    | ms                 | ○    | ○  | ○ |   |
| PB10    | VFG  | 速度前饋增益值          | 0     | %                  |      |    | ○ |   |
| PB11(*) | CDP  | 增益切換選擇           | 0000h | 無                  | ○    | ○  | ○ |   |
| PB12    | CDS  | 增益切換條件           | 10    | kpps/rpm/<br>pulse | ○    | ○  | ○ |   |
| PB13    | CDT  | 增益切換時間常數         | 1     | ms                 | ○    | ○  | ○ |   |
| PB14    | GD2  | 伺服馬達與負載慣性比 2     | 70    | 0.1 倍              | ○    | ○  | ○ |   |
| PB15    | PG2  | 位置增益在增益切換時的改變率   | 100   | %                  | ○    | ○  |   |   |
| PB16    | VG2  | 速度增益在增益切換時的改變率   | 100   | %                  | ○    | ○  | ○ |   |
| PB17    | VIC2 | 速度積分增益在增益切換時的改變率 | 100   | %                  | ○    | ○  | ○ |   |

| NO                | 簡稱   | 名稱               | 初值   | 單位    | 控制模式 |    |   |   |
|-------------------|------|------------------|------|-------|------|----|---|---|
|                   |      |                  |      |       | Pt   | Pr | S | T |
| PB18              | SFLT | 速度命令低通平滑濾波時間常數   | 0    | ms    |      |    | ○ | ○ |
| PB19              | TQC  | 轉矩命令濾波時間常數       | 0    | ms    |      |    |   | ○ |
| PB20              | SJIT | 轉速回授濾波時間常數       | 0    | 0.1ms | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PB21              | NHF2 | 機械共振抑制濾波器 2 的頻率  | 1000 | Hz    | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PB22              | NHD2 | 機械共振抑制濾波器 2 的衰減率 | 0    | dB    | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PB23(*)           | IVSF | 電流微振抑制功能         | 0    | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PB24              | VDC  | 速度微分補償           | 980  | 無     | ○    | ○  | ○ |   |
| PB25              | NHF3 | 機械共振抑制濾波器 3 的頻率  | 1000 | Hz    | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PB26              | NHD3 | 機械共振抑制濾波器 3 的衰減率 | 0    | dB    | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PB27              | ANCF | 自動共振抑制模式設定       | 0    | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PB28              | ANCL | 自動共振檢測準位         | 50   | %     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PB29              | AVSM | 自動低頻振動抑制模式設定     | 0    | 無     | ○    | ○  |   |   |
| PB30              | VCL  | 低頻振動檢測準位設定       | 50   | pulse | ○    | ○  |   |   |
| PB31              | VSF1 | 低頻抑制頻率設定一        | 100  | 0.1Hz | ○    | ○  |   |   |
| PB32              | VSG1 | 低頻抑制增益設定一        | 0    | 無     | ○    | ○  |   |   |
| PB33              | VSF2 | 低頻抑制頻率設定二        | 100  | 0.1Hz | ○    | ○  |   |   |
| PB34              | VSG2 | 低頻抑制增益設定二        | 0    | 無     | ○    | ○  |   |   |
| PB35              | FRCL | 摩擦力補償準位          | 0    | %     | ○    | ○  | ○ |   |
| PB36              | FRCT | 摩擦力補償平滑時間常數      | 0    | ms    | ○    | ○  | ○ |   |
| PB37              | FRCM | 摩擦力補償模式選擇        | 0    | 無     | ○    | ○  | ○ |   |
| PB38              | FFCT | 位置前饋濾波時間常數       | 0    | ms    | ○    | ○  |   |   |
| PB39<br>~<br>PB43 |      | 預備               |      |       |      |    |   |   |
| PB44              | PPD  | 位置迴路補償增益值        | 0    | rad/s | ○    | ○  |   |   |
| PB45<br>~<br>PB48 |      | 預備               |      |       |      |    |   |   |
| PB49              | DOB  | 外部干擾補償增益         | 0    | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PB50              |      | 預備               |      |       |      |    |   |   |

### (三)擴充參數

| NO      | 簡稱   | 名稱                   | 初值    | 單位  | 控制模式 |    |   |   |
|---------|------|----------------------|-------|-----|------|----|---|---|
|         |      |                      |       |     | Pt   | Pr | S | T |
| PC01    | STA  | 速度加速常數               | 200   | ms  |      | ○  | ○ | ○ |
| PC02    | STB  | 速度減速常數               | 200   | ms  |      | ○  | ○ | ○ |
| PC03    | STC  | S 型加減速時間常數           | 0     | ms  |      | ○  | ○ | ○ |
| PC04    | JOG  | JOG 速度命令             | 300   | rpm | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC05    | SC1  | 內部速度命令 1             | 100   | rpm |      |    | ○ | ○ |
| PC06    | SC2  | 內部速度命令 2             | 500   | rpm |      |    | ○ | ○ |
| PC07    | SC3  | 內部速度命令 3             | 1000  | rpm |      |    | ○ | ○ |
| PC08    | SC4  | 內部速度命令 4             | 200   | rpm |      |    | ○ | ○ |
| PC09    | SC5  | 內部速度命令 5             | 300   | rpm |      |    | ○ | ○ |
| PC10    | SC6  | 內部速度命令 6             | 500   | rpm |      |    | ○ | ○ |
| PC11    | SC7  | 內部速度命令 7             | 800   | rpm |      |    | ○ | ○ |
| PC12(▲) | VCM  | 類比速度命令最大迴轉速度         | 3000  | rpm |      |    | ○ | ○ |
| PC13(▲) | TLC  | 類比轉矩命令最大輸出           | 100   | %   | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC14    | MOD  | 類比輸出監控               | 0100h | 無   | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC15(*) | SVZR | 類比速度電壓零電壓範圍          | 10    | mV  |      |    | ○ | ○ |
| PC16    | MBR  | 電磁剎車順序輸出時間           | 100   | ms  | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC17    | ZSP  | 零速度信號輸出範圍            | 50    | rpm | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC18(*) | COP1 | 設定馬達停止模式選擇與電源瞬停再啟動選擇 | 0010h | 無   | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC19(*) | COP2 | 異警履歷清除選擇             | 0000h | 無   | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC20(*) | SNO  | 伺服驅動器通訊局號            | 1     | 無   | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC21(*) | CMS  | 通訊模式設定               | 0000h | 無   | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC22(*) | BPS  | 通訊協定設定               | 0010h | 無   | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC23    | SIC  | 串列通訊時間逾時選擇           | 0     | s   | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC24(*) | DMD  | 驅動器狀態顯示設定            | 0000h | 無   | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC25    | TL2  | 內部轉矩限制 2             | 100   | %   | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC26    | VCO  | 類比速度命令漂移量            | 0     | mV  |      |    | ○ | ○ |
| PC27    | TLO  | 類比轉矩限制漂移量            | 0     | mV  |      |    | ○ | ○ |
| PC28    | MO1  | 類比監控 MON1 的電壓漂移量     | 0     | mV  | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC29    | MO2  | 類比監控 MON2 的電壓漂移量     | 0     | mV  | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC30    | MOG1 | 類比監控 MON1 輸出比例       | 100   | %   | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC31    | MOG2 | 類比監控 MON2 輸出比例       | 100   | %   | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC32    | CMX2 | 第二組電子齒輪比分子           | 1     | 無   | ○    |    |   |   |
| PC33    | CMX3 | 第三組電子齒輪比分子           | 1     | 無   | ○    |    |   |   |
| PC34    | CMX4 | 第四組電子齒輪比分子           | 1     | 無   | ○    |    |   |   |

| NO      | 簡稱   | 名稱                  | 初值    | 單位    | 控制模式 |    |   |   |
|---------|------|---------------------|-------|-------|------|----|---|---|
|         |      |                     |       |       | Pt   | Pr | S | T |
| PC36    | VMFT | VC/VLA 速度電壓線性濾波時間常數 | 0     | 0.1ms |      |    | ○ | ○ |
| PC37(*) | DTA9 | AL.09 初始化延遲判斷時間     | 0     | ms    | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC38    | FNO4 | 機能選擇 4              | 0000h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC39    |      | 預備                  |       |       |      |    |   |   |
| PC40    | MBR1 | 電磁煞車開啟的延遲輸出時間       | 0     | ms    | ○    | ○  | ○ | ○ |
|         |      |                     |       |       |      |    |   |   |
|         |      |                     |       |       |      |    |   |   |

#### (四)輸出入設定參數

| NO            | 簡稱   | 名稱                     | 初值    | 單位 | 控制模式                  |                       |                       |                       |
|---------------|------|------------------------|-------|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|               |      |                        |       |    | Pt                    | Pr                    | S                     | T                     |
| PD01(*)       | DIA1 | 輸入訊號自動 ON 選擇           | 0000h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD02(*)       | DI1  | 輸入訊號選擇 1               | 0001h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD03(*)       | DI2  | 輸入訊號選擇 2               | 000Dh | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD04(*)       | DI3  | 輸入訊號選擇 3               | 0003h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD05(*)       | DI4  | 輸入訊號選擇 4               | 0004h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD06(*)       | DI5  | 輸入訊號選擇 5               | 0002h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD07(*)       | DI6  | 輸入訊號選擇 6               | 000Fh | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD08(*)       | DI7  | 輸入訊號選擇 7               | 0012h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD09(*)       | DI8  | 輸入訊號選擇 8               | 0011h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD10(*)       | DO1  | 輸出訊號選擇 1               | 0003h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD11(*)       | DO2  | 輸出訊號選擇 2               | 0008h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD12(*)       | DO3  | 輸出訊號選擇 3               | 0007h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD13(*)       | DO4  | 輸出訊號選擇 4               | 0005h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD14(*)       | DO5  | 輸出訊號選擇 5               | 0001h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD15(*)       | DIF  | 數位端子輸入濾波設定             | 0002h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD16(■)       | IOS  | 數位輸入接點來源控制開關           | 0000h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD17(*)       | DOP1 | LSP,LSN 的停止模式          | 0000h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                       |
| PD18(*)       | DOP2 | 設定 CR 訊號的清除方式          | 0000h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                       |                       |
| PD19(*)       | DOP3 | 選擇輸出異警碼                | 0000h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD20(*)       | DOP4 | 異警重置信號短路時的動作方法選擇       | 0000h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD21(*)       | DI9  | 輸入訊號選擇 9               | 0018h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD22(*)       | DI10 | 輸入訊號選擇 10              | 0019h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD23(*)       | DI11 | 輸入訊號選擇 11              | 0005h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD24(*)       | DI12 | 輸入訊號選擇 12              | 0010h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD25(■)       | ITST | 通訊控制數位輸入接點狀態           | 0000h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD26(*)       | DO6  | 輸出訊號選擇 6               | 0002h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD27(*)       | DOD  | 輸出訊號輸出接點定義             | 0020h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD28          | MCOK | 運動到達 (DO : MC_OK) 操作選項 | 0000h | 無  |                       | <input type="radio"/> |                       |                       |
| PD29          | DID  | 軟體 DI A/B 接點設置         | 0000h | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD30(■)       | SDO  | 數位輸出接點來源控制開關(刀庫模式用)    | 0000h | 無  |                       |                       |                       |                       |
| PD31(■)       | OTST | 通訊控制數位輸出接點狀態(刀庫模式用)    | 0000h | 無  |                       |                       |                       |                       |
| PD32(*)       | SDLY | 伺服激磁延遲時間               | 0     | 無  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD33~<br>PD40 |      | 預備                     |       |    |                       |                       |                       |                       |

## (五) Pr 位置路徑規劃參數群組一

| NO   | 簡稱     | 名稱         | 初值        | 單位 | 控制模式 |    |   |   |
|------|--------|------------|-----------|----|------|----|---|---|
|      |        |            |           |    | Pt   | Pr | S | T |
| PE01 | ODEF   | 原點復歸定義     | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE02 | ODAT   | 原點定義值      | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE03 | PDEF1  | PATH#1 定義  | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE04 | PDAT1  | PATH#1 資料  | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE05 | PDEF2  | PATH#2 定義  | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE06 | PDAT2  | PATH#2 資料  | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE07 | PDEF3  | PATH#3 定義  | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE08 | PDAT3  | PATH#3 資料  | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE09 | PDEF4  | PATH#4 定義  | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE10 | PDAT4  | PATH#4 資料  | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE11 | PDEF5  | PATH#5 定義  | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE12 | PDAT5  | PATH#5 資料  | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE13 | PDEF6  | PATH#6 定義  | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE14 | PDAT6  | PATH#6 資料  | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE15 | PDEF7  | PATH#7 定義  | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE16 | PDAT7  | PATH#7 資料  | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE17 | PDEF8  | PATH#8 定義  | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE18 | PDAT8  | PATH#8 資料  | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE19 | PDEF9  | PATH#9 定義  | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE20 | PDAT9  | PATH#9 資料  | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE21 | PDEF10 | PATH#10 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE22 | PDAT10 | PATH#10 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE23 | PDEF11 | PATH#11 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE24 | PDAT11 | PATH#11 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE25 | PDEF12 | PATH#12 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE26 | PDAT12 | PATH#12 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE27 | PDEF13 | PATH#13 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE28 | PDAT13 | PATH#13 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE29 | PDEF14 | PATH#14 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE30 | PDAT14 | PATH#14 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE31 | PDEF15 | PATH#15 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE32 | PDAT15 | PATH#15 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE33 | PDEF16 | PATH#16 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE34 | PDAT16 | PATH#16 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE35 | PDEF17 | PATH#17 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |

| NO   | 簡稱     | 名稱         | 初值        | 單位 | 控制模式 |    |   |   |
|------|--------|------------|-----------|----|------|----|---|---|
|      |        |            |           |    | Pt   | Pr | S | T |
| PE36 | PDAT17 | PATH#17 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE37 | PDEF18 | PATH#18 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE38 | PDAT18 | PATH#18 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE39 | PDEF19 | PATH#19 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE40 | PDAT19 | PATH#19 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE41 | PDEF20 | PATH#20 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE42 | PDAT20 | PATH#20 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE43 | PDEF21 | PATH#21 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE44 | PDAT21 | PATH#21 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE45 | PDEF22 | PATH#22 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE46 | PDAT22 | PATH#22 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE47 | PDEF23 | PATH#23 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE48 | PDAT23 | PATH#23 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE49 | PDEF24 | PATH#24 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE50 | PDAT24 | PATH#24 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE51 | PDEF25 | PATH#25 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE52 | PDAT25 | PATH#25 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE53 | PDEF26 | PATH#26 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE54 | PDAT26 | PATH#26 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE55 | PDEF27 | PATH#27 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE56 | PDAT27 | PATH#27 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE57 | PDEF28 | PATH#28 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE58 | PDAT28 | PATH#28 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE59 | PDEF29 | PATH#29 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE60 | PDAT29 | PATH#29 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE61 | PDEF30 | PATH#30 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE62 | PDAT30 | PATH#30 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE63 | PDEF31 | PATH#31 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE64 | PDAT31 | PATH#31 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE65 | PDEF32 | PATH#32 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE66 | PDAT32 | PATH#32 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE67 | PDEF33 | PATH#33 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE68 | PDAT33 | PATH#33 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE69 | PDEF34 | PATH#34 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE70 | PDAT34 | PATH#34 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE71 | PDEF35 | PATH#35 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |

| NO   | 簡稱     | 名稱         | 初值        | 單位 | 控制模式 |    |   |   |
|------|--------|------------|-----------|----|------|----|---|---|
|      |        |            |           |    | Pt   | Pr | S | T |
| PE72 | PDAT35 | PATH#35 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE73 | PDEF36 | PATH#36 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE74 | PDAT36 | PATH#36 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE75 | PDEF37 | PATH#37 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE76 | PDAT37 | PATH#37 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE77 | PDEF38 | PATH#38 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE78 | PDAT38 | PATH#38 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE79 | PDEF39 | PATH#39 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE80 | PDAT39 | PATH#39 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE81 | PDEF40 | PATH#40 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE82 | PDAT40 | PATH#40 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE83 | PDEF41 | PATH#41 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE84 | PDAT41 | PATH#41 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE85 | PDEF42 | PATH#42 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE86 | PDAT42 | PATH#42 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE87 | PDEF43 | PATH#43 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE88 | PDAT43 | PATH#43 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE89 | PDEF44 | PATH#44 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE90 | PDAT44 | PATH#44 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE91 | PDEF45 | PATH#45 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE92 | PDAT45 | PATH#45 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE93 | PDEF46 | PATH#46 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE94 | PDAT46 | PATH#46 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE95 | PDEF47 | PATH#47 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE96 | PDAT47 | PATH#47 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE97 | PDEF48 | PATH#48 定義 | 00000000h | 無  |      | ○  |   |   |
| PE98 | PDAT48 | PATH#48 資料 | 0         | 無  |      | ○  |   |   |
| PE99 |        | 預備         |           |    |      |    |   |   |

## (六)Pr 位置路徑規劃參數群組二

| NO   | 簡稱     | 名稱             | 初值        | 單位  | 控制模式 |    |   |   |
|------|--------|----------------|-----------|-----|------|----|---|---|
|      |        |                |           |     | Pt   | Pr | S | T |
| PF01 | PDEF49 | PATH#49 定義     | 00000000h | 無   |      | ○  |   |   |
| PF02 | PDAT49 | PATH#49 資料     | 0         | 無   |      | ○  |   |   |
| PF03 | PDEF50 | PATH#50 定義     | 00000000h | 無   |      | ○  |   |   |
| PF04 | PDAT50 | PATH#50 資料     | 0         | 無   |      | ○  |   |   |
| PF05 | PDEF51 | PATH#51 定義     | 00000000h | 無   |      | ○  |   |   |
| PF06 | PDAT51 | PATH#51 資料     | 0         | 無   |      | ○  |   |   |
| PF07 | PDEF52 | PATH#52 定義     | 00000000h | 無   |      | ○  |   |   |
| PF08 | PDAT52 | PATH#52 資料     | 0         | 無   |      | ○  |   |   |
| PF09 | PDEF53 | PATH#53 定義     | 00000000h | 無   |      | ○  |   |   |
| PF10 | PDAT53 | PATH#53 資料     | 0         | 無   |      | ○  |   |   |
| PF11 | PDEF54 | PATH#54 定義     | 00000000h | 無   |      | ○  |   |   |
| PF12 | PDAT54 | PATH#54 資料     | 0         | 無   |      | ○  |   |   |
| PF13 | PDEF55 | PATH#55 定義     | 00000000h | 無   |      | ○  |   |   |
| PF14 | PDAT55 | PATH#55 資料     | 0         | 無   |      | ○  |   |   |
| PF15 | PDEF56 | PATH#56 定義     | 00000000h | 無   |      | ○  |   |   |
| PF16 | PDAT56 | PATH#56 資料     | 0         | 無   |      | ○  |   |   |
| PF17 | PDEF57 | PATH#57 定義     | 00000000h | 無   |      | ○  |   |   |
| PF18 | PDAT57 | PATH#57 資料     | 0         | 無   |      | ○  |   |   |
| PE19 | PDEF58 | PATH#58 定義     | 00000000h | 無   |      | ○  |   |   |
| PF20 | PDAT58 | PATH#58 資料     | 0         | 無   |      | ○  |   |   |
| PF21 | PDEF59 | PATH#59 定義     | 00000000h | 無   |      | ○  |   |   |
| PF22 | PDAT59 | PATH#59 資料     | 0         | 無   |      | ○  |   |   |
| PF23 | PDEF60 | PATH#60 定義     | 00000000h | 無   |      | ○  |   |   |
| PF24 | PDAT60 | PATH#60 資料     | 0         | 無   |      | ○  |   |   |
| PF25 | PDEF61 | PATH#61 定義     | 00000000h | 無   |      | ○  |   |   |
| PF26 | PDAT61 | PATH#61 資料     | 0         | 無   |      | ○  |   |   |
| PF27 | PDEF62 | PATH#62 定義     | 00000000h | 無   |      | ○  |   |   |
| PF28 | PDAT62 | PATH#62 資料     | 0         | 無   |      | ○  |   |   |
| PF29 | PDEF63 | PATH#63 定義     | 00000000h | 無   |      | ○  |   |   |
| PF30 | PDAT63 | PATH#63 資料     | 0         | 無   |      | ○  |   |   |
| PF31 |        | 預備             |           |     |      |    |   |   |
| PF32 |        | 預備             |           |     |      |    |   |   |
| PF33 | POV1   | 內部位置命令 1 之速度設定 | 50        | rpm |      | ○  |   |   |
| PF34 | POV2   | 內部位置命令 2 之速度設定 | 10        | rpm |      | ○  |   |   |
| PF35 | POV3   | 內部位置命令 3 之速度設定 | 200       | rpm |      | ○  |   |   |

| NO   | 簡稱    | 名稱                | 初值   | 單位  | 控制模式 |    |   |   |
|------|-------|-------------------|------|-----|------|----|---|---|
|      |       |                   |      |     | Pt   | Pr | S | T |
| PF36 | POV4  | 內部位置命令 4 之速度設定    | 300  | rpm |      | ○  |   |   |
| PF37 | POV5  | 內部位置命令 5 之速度設定    | 500  | rpm |      | ○  |   |   |
| PF38 | POV6  | 內部位置命令 6 之速度設定    | 800  | rpm |      | ○  |   |   |
| PF39 | POV7  | 內部位置命令 7 之速度設定    | 1000 | rpm |      | ○  |   |   |
| PF40 | POV8  | 內部位置命令 8 之速度設定    | 1200 | rpm |      | ○  |   |   |
| PF41 | POV9  | 內部位置命令 9 之速度設定    | 1500 | rpm |      | ○  |   |   |
| PF42 | POV10 | 內部位置命令 10 之速度設定   | 1800 | rpm |      | ○  |   |   |
| PF43 | POV11 | 內部位置命令 11 之速度設定   | 2000 | rpm |      | ○  |   |   |
| PF44 | POV12 | 內部位置命令 12 之速度設定   | 2200 | rpm |      | ○  |   |   |
| PF45 | POV13 | 內部位置命令 13 之速度設定   | 2400 | rpm |      | ○  |   |   |
| PF46 | POV14 | 內部位置命令 14 之速度設定   | 2700 | rpm |      | ○  |   |   |
| PF47 | POV15 | 內部位置命令 15 之速度設定   | 3000 | rpm |      | ○  |   |   |
| PF48 | POV16 | 內部位置命令 16 之速度設定   | 3000 | rpm |      | ○  |   |   |
| PF49 | POA1  | 內部位置命令之加減速時間 1    | 200  | ms  |      | ○  |   |   |
| PF50 | POA2  | 內部位置命令之加減速時間 2    | 300  | ms  |      | ○  |   |   |
| PF51 | POA3  | 內部位置命令之加減速時間 3    | 500  | ms  |      | ○  |   |   |
| PF52 | POA4  | 內部位置命令之加減速時間 4    | 600  | ms  |      | ○  |   |   |
| PF53 | POA5  | 內部位置命令之加減速時間 5    | 800  | ms  |      | ○  |   |   |
| PF54 | POA6  | 內部位置命令之加減速時間 6    | 900  | ms  |      | ○  |   |   |
| PF55 | POA7  | 內部位置命令之加減速時間 7    | 1000 | ms  |      | ○  |   |   |
| PF56 | POA8  | 內部位置命令之加減速時間 8    | 1200 | ms  |      | ○  |   |   |
| PF57 | POA9  | 內部位置命令之加減速時間 9    | 1400 | ms  |      | ○  |   |   |
| PF58 | POA10 | 內部位置命令之加減速時間 10   | 1600 | ms  |      | ○  |   |   |
| PF59 | POA11 | 內部位置命令之加減速時間 11   | 2000 | ms  |      | ○  |   |   |
| PF60 | POA12 | 內部位置命令之加減速時間 12   | 2500 | ms  |      | ○  |   |   |
| PF61 | POA13 | 內部位置命令之加減速時間 13   | 3000 | ms  |      | ○  |   |   |
| PF62 | POA14 | 內部位置命令之加減速時間 14   | 4000 | ms  |      | ○  |   |   |
| PF63 | POA15 | 內部位置命令之加減速時間 15   | 5000 | ms  |      | ○  |   |   |
| PF64 | POA16 | 內部位置命令之加減速時間 16   | 6000 | ms  |      | ○  |   |   |
| PF65 | DLY1  | 位置到達後的 Delay 時間 1 | 0    | ms  |      | ○  |   |   |
| PF66 | DLY2  | 位置到達後的 Delay 時間 2 | 100  | ms  |      | ○  |   |   |
| PF67 | DLY3  | 位置到達後的 Delay 時間 3 | 200  | ms  |      | ○  |   |   |
| PF68 | DLY4  | 位置到達後的 Delay 時間 4 | 300  | ms  |      | ○  |   |   |
| PF69 | DLY5  | 位置到達後的 Delay 時間 5 | 500  | ms  |      | ○  |   |   |
| PF70 | DLY6  | 位置到達後的 Delay 時間 6 | 600  | ms  |      | ○  |   |   |
| PF71 | DLY7  | 位置到達後的 Delay 時間 7 | 800  | ms  |      | ○  |   |   |

| NO                | 簡稱    | 名稱                      | 初值          | 單位    | 控制模式 |    |   |   |
|-------------------|-------|-------------------------|-------------|-------|------|----|---|---|
|                   |       |                         |             |       | Pt   | Pr | S | T |
| PF73              | DLY9  | 位置到達後的 Delay 時間 9       | 1200        | ms    |      | ○  |   |   |
| PF74              | DLY10 | 位置到達後的 Delay 時間 10      | 1500        | ms    |      | ○  |   |   |
| PF75              | DLY11 | 位置到達後的 Delay 時間 11      | 2000        | ms    |      | ○  |   |   |
| PF76              | DLY12 | 位置到達後的 Delay 時間 12      | 2300        | ms    |      | ○  |   |   |
| PF77              | DLY13 | 位置到達後的 Delay 時間 13      | 2500        | ms    |      | ○  |   |   |
| PF78              | DLY14 | 位置到達後的 Delay 時間 14      | 3000        | ms    |      | ○  |   |   |
| PF79              | DLY15 | 位置到達後的 Delay 時間 15      | 4000        | ms    |      | ○  |   |   |
| PF80              | DLY16 | 位置到達後的 Delay 時間 16      | 5000        | ms    |      | ○  |   |   |
| PF81              | PDEC  | 自動保護之減速時間               | 00000000h   | ms    | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PF82(■)           | PRCM  | PR 命令觸發暫存器              | 0           | 無     |      | ○  |   |   |
| PF83              | EVON  | 事件上緣觸發 PR 程序編號          | 0000h       | 無     |      | ○  |   |   |
| PF84              | EVOF  | 事件下緣觸發 PR 程序編號          | 0000h       | 無     |      | ○  |   |   |
| PF85(■)           | PMEM  | PATH#1~PATH#2 資料斷電不記憶設定 | 0000h       | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PF86              | SWLP  | 軟體極限:正向                 | $2^{31}-1$  | pulse | ○    | ○  |   |   |
| PF87              | SWLN  | 軟體極限:反向                 | $-2^{31}+1$ | pulse | ○    | ○  |   |   |
| PF88              | KNBR  | 刀庫的刀位數量                 | 0           | 無     |      | ○  |   |   |
| PF89<br>~<br>PF99 |       | 預備                      |             |       |      |    |   |   |

為了方便使用者操作士林伺服於不同模式之相關參數與應設定之參數，與各類型相關參數也一併分類於下列表說明：

| 轉矩控制相關參數 |     |              |       |     |      |    |   |   |
|----------|-----|--------------|-------|-----|------|----|---|---|
| 參數編號     | 簡稱  | 參數機能         | 初值    | 單位  | 控制模式 |    |   |   |
|          |     |              |       |     | Pt   | Pr | S | T |
| PA01(*)  | STY | 控制模式設定值      | 1000h | 無   | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA05     | TL1 | 內部轉矩限制 1     | 100   | %   | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC05     | SC1 | 內部速度限制 1     | 100   | rpm |      |    | ○ | ○ |
| PC06     | SC2 | 內部速度限制 2     | 500   | rpm |      |    | ○ | ○ |
| PC07     | SC3 | 內部速度限制 3     | 1000  | rpm |      |    | ○ | ○ |
| PC08     | SC4 | 內部速度限制 4     | 200   | rpm |      |    | ○ | ○ |
| PC09     | SC5 | 內部速度限制 5     | 300   | rpm |      |    | ○ | ○ |
| PC10     | SC6 | 內部速度限制 6     | 500   | rpm |      |    | ○ | ○ |
| PC11     | SC7 | 內部速度限制 7     | 800   | rpm |      |    | ○ | ○ |
| PC12 (▲) | VCM | 類比速度限制最大迴轉速度 | 3000  | rpm |      |    | ○ | ○ |
| PC13 (▲) | TLC | 類比轉矩命令最大輸出   | 100   | %   | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC25     | TL2 | 內部轉矩限制 2     | 100   | %   | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC26     | VCO | 類比速度限制漂移量    | 0     | mV  |      |    | ○ | ○ |
| PC27     | TLO | 類比轉矩命令漂移量    | 0     | mV  |      |    | ○ | ○ |
| PC35(*)  | VCL | 限制VC電壓       | 0     | mV  |      |    | ○ | ○ |

### 速度控制相關參數

| 參數編號    | 簡稱   | 參數機能           | 初值    | 單位        | 控制模式 |    |   |   |
|---------|------|----------------|-------|-----------|------|----|---|---|
|         |      |                |       |           | Pt   | Pr | S | T |
| PA01(*) | STY  | 控制模式設定值        | 1000h | 無         | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA05    | TL1  | 內部轉矩限制 1       | 100   | %         | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA14(*) | ENR  | 編碼器輸出脈波數       | 10000 | pulse/rev | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PB18    | SFLT | 速度命令低通平滑濾波時間常數 | 0     | ms        |      |    | ○ | ○ |
| PC05    | SC1  | 內部速度命令 1       | 100   | rpm       |      |    | ○ | ○ |
| PC06    | SC2  | 內部速度命令 2       | 500   | rpm       |      |    | ○ | ○ |
| PC07    | SC3  | 內部速度命令 3       | 1000  | rpm       |      |    | ○ | ○ |
| PC08    | SC4  | 內部速度命令 4       | 200   | rpm       |      |    | ○ | ○ |
| PC09    | SC5  | 內部速度命令 5       | 300   | rpm       |      |    | ○ | ○ |
| PC10    | SC6  | 內部速度命令 6       | 500   | rpm       |      |    | ○ | ○ |
| PC11    | SC7  | 內部速度命令 7       | 800   | rpm       |      |    | ○ | ○ |
| PC12(▲) | VCM  | 類比速度命令最大迴轉速度   | 3000  | rpm       |      |    | ○ | ○ |
| PC25    | TL2  | 內部轉矩限制 2       | 100   | %         | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC26    | VCO  | 類比速度命令漂移量      | 0     | mV        |      |    | ○ | ○ |
| PC27    | TLO  | 類比轉矩限制漂移量      | 0     | mV        |      |    | ○ | ○ |
| PC35(*) | VCL  | 限制VC電壓         | 0     | mV        |      |    | ○ | ○ |

位置控制相關參數

| 參數編號              | 簡稱   | 參數機能                       | 初值        | 單位        | 控制模式 |    |   |   |
|-------------------|------|----------------------------|-----------|-----------|------|----|---|---|
|                   |      |                            |           |           | Pt   | Pr | S | T |
| PA01(*)           | STY  | 控制模式設定值                    | 1000h     | 無         | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA04              | HMOV | 原點復歸模式                     | 0000h     | 無         |      | ○  |   |   |
| PA05              | TL1  | 內部轉矩限制 1                   | 100       | %         | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA06              | CMX  | 電子齒輪比分子                    | 1         | 無         | ○    | ○  |   |   |
| PA07 (▲)          | CDV  | 電子齒輪比分母                    | 1         | 無         | ○    | ○  |   |   |
| PA13 (*)          | PLSS | 脈波命令選擇                     | 0000h     | 無         | ○    |    |   |   |
| PA14 (*)          | ENR  | 編碼器輸出脈波數                   | 10000     | Pulse/rev | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA39(*)           | POL  | 馬達迴轉方向選擇                   | 0000h     | 無         | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC25              | TL2  | 內部轉矩限制 2                   | 100       | %         | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC32              | CMX2 | 電子齒輪比分子 2                  | 1         | 無         | ○    |    |   |   |
| PC33              | CMX3 | 電子齒輪比分子 3                  | 1         | 無         | ○    |    |   |   |
| PC34              | CMX4 | 電子齒輪比分子 4                  | 1         | 無         | ○    |    |   |   |
| PE01              | ODEF | 原點復歸定義                     | 00000000h | 無         |      | ○  |   |   |
| PE02              | ODAT | 原點定義值                      | 0         | 無         |      | ○  |   |   |
| PE03<br>~<br>PE98 |      | PR 模式相關定義<br>詳細說明請參考 8.3 節 |           |           | ○    | ○  |   |   |
| PF01<br>~<br>PF87 |      | PR 模式相關定義<br>詳細說明請參考 8.3 節 |           |           | ○    | ○  |   |   |

### 濾波平滑及抑制共振相關參數

| 參數編號    | 簡稱   | 參數機能             | 初值    | 單位    | 控制模式                  |                       |                       |                       |
|---------|------|------------------|-------|-------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|         |      |                  |       |       | Pt                    | Pr                    | S                     | T                     |
| PB01    | NHF1 | 機械共振抑制濾波器 1 的頻率  | 1000  | Hz    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PB02    | NHD1 | 機械共振抑制濾波器 1 的衰減率 | 0     | dB    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PB03    | NLP  | 共振抑制低通濾波         | 10    | 0.1ms | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PB04    | PST  | 位置命令濾波時間常數       | 3     | ms    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                       |                       |
| PB19    | TQC  | 轉矩命令濾波時間常數       | 0     | ms    |                       |                       |                       | <input type="radio"/> |
| PB20    | SJIT | 轉速回授濾波時間常數       | 0     | 0.1ms | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PB21    | NHF2 | 機械共振抑制濾波器 2 的頻率  | 1000  | Hz    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PB22    | NHD2 | 機械共振抑制濾波器 2 的衰減率 | 0     | dB    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PB23(*) | IVSF | 電流微振抑制功能         | 0     | 無     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PB25    | NHF3 | 機械共振抑制濾波器 3 的頻率  | 1000  | Hz    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PB26    | NHD3 | 機械共振抑制濾波器 3 的衰減率 | 0     | dB    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PB27    | ANCF | 自動共振抑制模式設定       | 0     | 無     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PB28    | ANCL | 自動共振檢測準位         | 50    | %     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PB29    | AVSM | 自動低頻振動抑制模式設定     | 0     | 無     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                       |                       |
| PB30    | VCL  | 低頻振動檢測準位設定       | 50    | pulse | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                       |                       |
| PB31    | VSF1 | 低頻抑制頻率設定一        | 100   | 0.1Hz | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                       |                       |
| PB32    | VSG1 | 低頻抑制增益設定一        | 0     | 無     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                       |                       |
| PB33    | VSF2 | 低頻抑制頻率設定二        | 100   | 0.1Hz | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                       |                       |
| PB34    | VSG2 | 低頻抑制增益設定二        | 0     | 無     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                       |                       |
| PB35    | FRCL | 摩擦力補償準位          | 0     | %     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                       |
| PB36    | FRCT | 摩擦力補償平滑時間常數      | 0     | ms    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                       |
| PB37    | FRCM | 摩擦力補償模式選擇        | 0     | 無     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                       |
| PB38    | FFCT | 位置前饋濾波時間常數       | 0     | ms    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                       |                       |
| PC01    | STA  | 速度加速常數           | 200   | ms    |                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PC02    | STB  | 速度減速常數           | 200   | ms    |                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PC03    | STC  | S 型加減速時間常數       | 0     | ms    |                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| PD17(*) | DOP1 | LSP/LSN 的停止模式    | 0000h | 無     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                       |

### 增益及切換相關參數

| 參數編號    | 簡稱   | 參數機能             | 初值    | 單位                       | 控制模式 |    |   |   |
|---------|------|------------------|-------|--------------------------|------|----|---|---|
|         |      |                  |       |                          | Pt   | Pr | S | T |
| PA02    | ATUM | 自動調諧模式設定         | 0002h | 無                        | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA03    | ATUL | 自動調諧應答性設定        | 0010  | 無                        | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PB05    | FFC  | 位置前饋增益值          | 0     | 0.0001                   | ○    | ○  |   |   |
| PB07    | PG1  | 位置迴路增益值          | 45    | rad/s                    | ○    | ○  |   |   |
| PB08    | VG1  | 速度迴路增益           | 183   | rad/s                    | ○    | ○  | ○ |   |
| PB09    | VIC  | 速度積分增益值          | 34    | ms                       | ○    | ○  | ○ |   |
| PB10    | VFG  | 速度前饋增益值          | 0     | 0.0001                   |      |    | ○ |   |
| PB11(*) | CDP  | 增益切換選擇           | 0000h | 無                        | ○    | ○  | ○ |   |
| PB12    | CDS  | 增益切換條件           | 10    | Kpps /<br>Pulse /<br>rpm | ○    | ○  | ○ |   |
| PB13    | CDT  | 增益切換常數           | 1     | ms                       | ○    | ○  | ○ |   |
| PB14    | GD2  | 伺服馬達與負載慣性比 2     | 70    | 0.1 倍                    | ○    | ○  | ○ |   |
| PB15    | PG2  | 位置增益在增益切換時的改變率   | 100   | %                        | ○    | ○  |   |   |
| PB16    | VG2  | 速度增益在增益切換時的改變率   | 100   | %                        | ○    | ○  | ○ |   |
| PB17    | VIC2 | 速度積分增益在增益切換時的改變率 | 100   | %                        | ○    | ○  | ○ |   |
| PB24    | VDC  | 速度微分補償           | 980   | 無                        | ○    | ○  | ○ |   |
| PB44    | PPD  | 位置迴路補償增益值        | 0     | rad/s                    | ○    | ○  |   |   |
| PB49    | DOB  | 外部干擾補償增益         | 0     | 無                        | ○    | ○  | ○ | ○ |

## 數位輸出輸入接腳設定及相關輸出設定參數

| 參數編號    | 簡稱   | 參數機能                | 初值    | 單位    | 控制模式 |    |   |   |
|---------|------|---------------------|-------|-------|------|----|---|---|
|         |      |                     |       |       | Pt   | Pr | S | T |
| PA12    | INP  | 位置到達確認範圍            | 41943 | pulse | ○    | ○  |   |   |
| PC17    | ZSP  | 零速度信號輸出範圍           | 50    | rpm   | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC16    | MBR  | 電磁剎車順序輸出時間          | 100   | ms    | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD01(*) | DIA1 | 輸入訊號自動 ON 選擇        | 0000h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD02(*) | DI1  | 輸入訊號選擇 1(CN1-14 接腳) | 0001h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD03(*) | DI2  | 輸入訊號選擇2(CN1-15接腳)   | 000Dh | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD04(*) | DI3  | 輸入訊號選擇 3(CN1-16 接腳) | 0003h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD05(*) | DI4  | 輸入訊號選擇 4(CN1-17 接腳) | 0004h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD06(*) | DI5  | 輸入訊號選擇 5(CN1-18 接腳) | 0002h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD07(*) | DI6  | 輸入訊號選擇 6(CN1-19 接腳) | 000Fh | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD08(*) | DI7  | 輸入訊號選擇7 (CN1-20接腳)  | 0012h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD09(*) | DI8  | 輸入訊號選擇 8(CN1-21 接腳) | 0011h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD10(*) | DO1  | 輸出訊號選擇1 (CN1-41接腳)  | 0003h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD11(*) | DO2  | 輸出訊號選擇 2(CN1-42 接腳) | 0008h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD12(*) | DO3  | 輸出訊號選擇 3(CN1-43 接腳) | 0007h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD13(*) | DO4  | 輸出訊號選擇 4(CN1-44 接腳) | 0005h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD14(*) | DO5  | 輸出訊號選擇 5(CN1-45 接腳) | 0001h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD15(*) | DIF  | 數位端子輸入濾波設定          | 0002h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD16(*) | IOS  | 軟體輸入接點通訊控制          | 0000h | 無     | ○    | ○  |   |   |
| PD17(*) | DOP1 | LSP、LSN 的停止模式       | 0000h | 無     | ○    | ○  | ○ |   |
| PD18(*) | DOP2 | 設定 CR 訊號的清除方式       | 0000h | 無     | ○    | ○  |   |   |
| PD19(*) | DOP3 | 選擇輸出異警碼             | 0000h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD20(*) | DOP4 | 異警重置，信號短路時的動作方法     | 0000h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD21(*) | DI9  | 輸入訊號選擇 9            | 0018h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD22(*) | DI10 | 輸入訊號選擇 10           | 0019h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD23(*) | DI11 | 輸入訊號選擇 11           | 0005h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD24(*) | DI12 | 輸入訊號選擇 12           | 0010h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD25(■) | ITST | 通訊控制數位輸入接點狀態        | 0000h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD26(*) | DO6  | 輸出訊號選擇 6            | 0002h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD27(*) | DOD  | 輸出訊號輸出接點定義          | 0020h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD29    | DID  | 軟體 DI A/B 接點設置      | 0000h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |

| 通訊設定參數  |     |            |       |    |      |    |   |   |
|---------|-----|------------|-------|----|------|----|---|---|
| 參數編號    | 簡稱  | 參數機能       | 初值    | 單位 | 控制模式 |    |   |   |
|         |     |            |       |    | Pt   | Pr | S | T |
| PC20(*) | SNO | 伺服驅動器通訊局號  | 1     | 無  | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC21(*) | CMS | 通訊模式設定     | 0000h | 無  | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC22(*) | BPS | 通訊協定設定     | 0010h | 無  | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC23    | SIC | 串列通訊時間逾時選擇 | 0     | s  | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA23(■) | MCS | 記憶體不寫入功能   | 0     | 無  | ○    | ○  | ○ | ○ |

| 監控及狀態顯示設定參數 |      |                  |       |    |      |    |   |   |
|-------------|------|------------------|-------|----|------|----|---|---|
| 參數編號        | 簡稱   | 參數機能             | 初值    | 單位 | 控制模式 |    |   |   |
|             |      |                  |       |    | Pt   | Pr | S | T |
| PC14        | MOD  | 類比輸出監控           | 0100h | 無  | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC24(*)     | DMD  | 驅動器狀態顯示設定        | 0000h | 無  | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC28        | MO1  | 類比監控MON1的電壓漂移量   | 0     | mV | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC29        | MO2  | 類比監控 MON2 的電壓漂移量 | 0     | mV | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC30        | MOG1 | 類比監控 MON1 輸出比例   | 100   | %  | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC31        | MOG2 | 類比監控 MON2 輸出比例   | 100   | %  | ○    | ○  | ○ | ○ |

| 其它參數    |      |                    |       |       |      |    |   |   |
|---------|------|--------------------|-------|-------|------|----|---|---|
| 參數編號    | 簡稱   | 參數機能               | 初值    | 單位    | 控制模式 |    |   |   |
|         |      |                    |       |       | Pt   | Pr | S | T |
| PA40(▲) | SPW  | 特殊參數寫入             | 0000h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PA42(*) | BLK  | 設定參數區間之防寫入保護功能     | 0000h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PB06    | GD1  | 伺服馬達的負載慣量比         | 70    | 0.1 倍 | ○    | ○  | ○ |   |
| PB14    | GD2  | 伺服馬達與負載慣性比 2       | 70    | 0.1 倍 | ○    | ○  | ○ |   |
| PC18(*) | COP1 | 馬達停止模式選擇與電源瞬停再啟動選擇 | 0010h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PC19(*) | COP2 | 異警履歷清除選擇           | 0000h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |
| PD20(*) | DOP4 | 異警重置短路動作選擇         | 0000h | 無     | ○    | ○  | ○ | ○ |

### 8.3.參數群組說明

| No   | 簡稱          | 參數機能與說明  | 控制模式 | 初值 | 範圍 | 單位 |     |       |                     |   |
|------|-------------|--|------|----|----|----|-----|-------|---------------------|---|
| PA01 | STY<br>(* ) | <p>控制模式設定值：</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>u</td> <td>z</td> <td>y</td> <td>x</td> </tr> </table> <p><u>x</u>：設定控制模式</p> <p style="margin-left: 40px;">x=0：位置模式                      x=1：位置與速度混合模式<br/> x=2：速度模式                      x=3：速度與轉矩混合模式<br/> x=4：轉矩模式                      x=5：轉矩與位置混合模式<br/> x=6：刀庫模式</p> <p><u>y</u>：位置控制命令輸入選擇</p> <p style="margin-left: 40px;">y=0：端子輸入<br/> y=1：內部暫存器輸入</p> <p><u>z</u>：電磁煞車功能開啟選擇</p> <p style="margin-left: 40px;">此功能為數位輸出功能，設定方式可規劃參數 PD10~PD14。此功能必需搭配附有電磁煞車之伺服馬達為有效。</p> <p style="margin-left: 40px;">z=0：無電磁煞車功能<br/> z=1：開啟電磁煞車功能</p> <p><u>u</u>：DI、DO 設定值控制</p> <p style="margin-left: 40px;">u=0：模式切換時，DI、DO(PD02 ~ PD14、PD21~PD24、PD26)值保持原本設定值，不因切換模式而變更，此時 DI、DO 可規劃。</p> <p style="margin-left: 40px;">u=1：模式切換時，DI、DO(PD02 ~ PD14、PD21~PD24、PD26)值將跟隨不同模式而有相對應之設定值，此時 DI、DO 不可規劃。</p> | u    | z  | y  | x  | All | 1000h | 0000h<br>~<br>1116h | 無 |
| u    | z           | y  | x    |    |    |    |     |       |                     |   |

| No    | 簡稱          | 參數機能與說明  | 控制模式  | 初值       | 範圍           | 單位    |     |              |                     |          |         |    |          |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |    |         |    |       |    |          |         |    |          |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |     |    |      |   |
|-------|-------------|--|-------|----------|--------------|-------|-----|--------------|---------------------|----------|---------|----|----------|------|---|---------|----|------|---|---------|----|------|---|---------|----|------|---|---------|----|-------|---|---------|----|-------|---|---------|----|-------|---|---------|----|-------|---|---------|----|-------|----|---------|----|-------|----|----------|---------|----|----------|-------|----|---------|----|-------|----|---------|----|-------|----|---------|----|-------|----|---------|----|-------|----|---------|----|-------|-----|----|------|---|
| PA02  | ATUM<br>(▲) | 自動調諧模式設定：<br><table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">x</td> </tr> </table><br>x：自動增益調整模式設定<br>x=0~1：手動增益調整模式(PI 控制)<br>x=2：自動增益調整模式 1(負載慣量比與頻寬持續調整)<br>x=3：自動增益調整模式 2(負載慣量比固定，頻寬可調)<br>x=4：補間模式(位置控制增益(PB07)固定，其餘增益自動調整)   | 0     | 0        | 0            | x     | All | 0002h        | 0000h<br>~<br>0004h | 無        |         |    |          |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |    |         |    |       |    |          |         |    |          |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |     |    |      |   |
| 0     | 0           | 0  | x     |          |              |       |     |              |                     |          |         |    |          |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |    |         |    |       |    |          |         |    |          |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |     |    |      |   |
| PA03  | ATUL        | 自動調諧應答性設定：<br><br>自動調整模式響應設定 <table border="1" style="margin-left: 20px; width: 100%;"> <thead> <tr> <th>應答性設定</th> <th>應答性</th> <th>速度迴路<br/>應答頻率</th> <th>應答性設定</th> <th>應答性</th> <th>速度迴路<br/>應答頻率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td rowspan="10" style="text-align: center; vertical-align: middle;">           低應答<br/>↑         </td> <td>10.0 Hz</td> <td>17</td> <td rowspan="10" style="text-align: center; vertical-align: middle;">           中應答<br/>↑         </td> <td>67.1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>11.3 Hz</td> <td>18</td> <td>75.6</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>12.7 Hz</td> <td>19</td> <td>85.2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>14.3 Hz</td> <td>20</td> <td>95.9</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>16.1 Hz</td> <td>21</td> <td>108.0</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>18.1 Hz</td> <td>22</td> <td>121.7</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>20.4 Hz</td> <td>23</td> <td>137.1</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>23.0 Hz</td> <td>24</td> <td>154.4</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>25.9 Hz</td> <td>25</td> <td>173.9</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>29.2 Hz</td> <td>26</td> <td>195.9</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;">           中應答<br/>↓         </td> <td>32.9 Hz</td> <td>27</td> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;">           高應答<br/>↓         </td> <td>220.6</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>37.0 Hz</td> <td>28</td> <td>248.5</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>41.7 Hz</td> <td>29</td> <td>279.9</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>47.0 Hz</td> <td>30</td> <td>315.3</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>52.9 Hz</td> <td>31</td> <td>355.1</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>59.6 Hz</td> <td>32</td> <td>400.0</td> </tr> </tbody> </table> | 應答性設定 | 應答性      | 速度迴路<br>應答頻率 | 應答性設定 | 應答性 | 速度迴路<br>應答頻率 | 1                   | 低應答<br>↑ | 10.0 Hz | 17 | 中應答<br>↑ | 67.1 | 2 | 11.3 Hz | 18 | 75.6 | 3 | 12.7 Hz | 19 | 85.2 | 4 | 14.3 Hz | 20 | 95.9 | 5 | 16.1 Hz | 21 | 108.0 | 6 | 18.1 Hz | 22 | 121.7 | 7 | 20.4 Hz | 23 | 137.1 | 8 | 23.0 Hz | 24 | 154.4 | 9 | 25.9 Hz | 25 | 173.9 | 10 | 29.2 Hz | 26 | 195.9 | 11 | 中應答<br>↓ | 32.9 Hz | 27 | 高應答<br>↓ | 220.6 | 12 | 37.0 Hz | 28 | 248.5 | 13 | 41.7 Hz | 29 | 279.9 | 14 | 47.0 Hz | 30 | 315.3 | 15 | 52.9 Hz | 31 | 355.1 | 16 | 59.6 Hz | 32 | 400.0 | All | 10 | 1~32 | 無 |
| 應答性設定 | 應答性         | 速度迴路<br>應答頻率   | 應答性設定 | 應答性      | 速度迴路<br>應答頻率 |       |     |              |                     |          |         |    |          |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |    |         |    |       |    |          |         |    |          |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |     |    |      |   |
| 1     | 低應答<br>↑    | 10.0 Hz  | 17    | 中應答<br>↑ | 67.1         |       |     |              |                     |          |         |    |          |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |    |         |    |       |    |          |         |    |          |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |     |    |      |   |
| 2     |             | 11.3 Hz  | 18    |          | 75.6         |       |     |              |                     |          |         |    |          |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |    |         |    |       |    |          |         |    |          |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |     |    |      |   |
| 3     |             | 12.7 Hz  | 19    |          | 85.2         |       |     |              |                     |          |         |    |          |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |    |         |    |       |    |          |         |    |          |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |     |    |      |   |
| 4     |             | 14.3 Hz  | 20    |          | 95.9         |       |     |              |                     |          |         |    |          |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |    |         |    |       |    |          |         |    |          |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |     |    |      |   |
| 5     |             | 16.1 Hz  | 21    |          | 108.0        |       |     |              |                     |          |         |    |          |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |    |         |    |       |    |          |         |    |          |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |     |    |      |   |
| 6     |             | 18.1 Hz  | 22    |          | 121.7        |       |     |              |                     |          |         |    |          |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |    |         |    |       |    |          |         |    |          |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |     |    |      |   |
| 7     |             | 20.4 Hz  | 23    |          | 137.1        |       |     |              |                     |          |         |    |          |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |    |         |    |       |    |          |         |    |          |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |     |    |      |   |
| 8     |             | 23.0 Hz  | 24    |          | 154.4        |       |     |              |                     |          |         |    |          |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |    |         |    |       |    |          |         |    |          |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |     |    |      |   |
| 9     |             | 25.9 Hz  | 25    |          | 173.9        |       |     |              |                     |          |         |    |          |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |    |         |    |       |    |          |         |    |          |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |     |    |      |   |
| 10    |             | 29.2 Hz  | 26    |          | 195.9        |       |     |              |                     |          |         |    |          |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |    |         |    |       |    |          |         |    |          |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |     |    |      |   |
| 11    | 中應答<br>↓    | 32.9 Hz  | 27    | 高應答<br>↓ | 220.6        |       |     |              |                     |          |         |    |          |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |    |         |    |       |    |          |         |    |          |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |     |    |      |   |
| 12    |             | 37.0 Hz  | 28    |          | 248.5        |       |     |              |                     |          |         |    |          |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |    |         |    |       |    |          |         |    |          |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |     |    |      |   |
| 13    |             | 41.7 Hz  | 29    |          | 279.9        |       |     |              |                     |          |         |    |          |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |    |         |    |       |    |          |         |    |          |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |     |    |      |   |
| 14    |             | 47.0 Hz  | 30    |          | 315.3        |       |     |              |                     |          |         |    |          |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |    |         |    |       |    |          |         |    |          |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |     |    |      |   |
| 15    |             | 52.9 Hz  | 31    |          | 355.1        |       |     |              |                     |          |         |    |          |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |    |         |    |       |    |          |         |    |          |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |     |    |      |   |
| 16    |             | 59.6 Hz  | 32    |          | 400.0        |       |     |              |                     |          |         |    |          |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |      |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |   |         |    |       |    |         |    |       |    |          |         |    |          |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |    |         |    |       |     |    |      |   |

| No  | 簡稱                                     | 參數機能與說明   | 控制模式  | 初值                                     | 範圍                          | 單位                                     |                        |                             |                     |   |  |  |
|---|--|---|---|--|-----------------------------|--|------------------------|-----------------------------|---------------------|---|--|--|
| PA04  | HMOV                                   | 原點復歸模式<br><br><table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>0</td> <td>z</td> <td>y</td> <td>x</td> </tr> </table>   | 0   | z                                      | y                           | x                                      | Pr                     | 0000h                       | 0000h<br>~<br>0128h | 無 |  |  |
| 0   | z                                      | y   | x   |  |                             |  |                        |                             |                     |   |  |  |
|   |  | <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">z</td> <td style="width: 33%;">y</td> <td style="width: 33%;">x</td> </tr> </table>  | z   | y                                      | x                           |  |                        |                             |                     |   |  |  |
| z   | y                                      | x   |   |  |                             |  |                        |                             |                     |   |  |  |
|   |  | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">極限設定</td> <td style="width: 33%;">Z 信號設定</td> <td style="width: 33%;">復歸方式</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0~1</td> <td style="text-align: center;">0~2</td> <td style="text-align: center;">0~8</td> </tr> </table> | 極限設定  | Z 信號設定                                 | 復歸方式                        | 0~1                                    | 0~2                    | 0~8                         |                     |   |  |  |
| 極限設定  | Z 信號設定                                 | 復歸方式  |   |  |                             |  |                        |                             |                     |   |  |  |
| 0~1   | 0~2                                    | 0~8   |   |  |                             |  |                        |                             |                     |   |  |  |
|   |  | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;">y=0: 返回找 Z<br/>y=1: 不返回找 Z</td> <td style="width: 33%;">x=0: 正轉方向原點復歸<br/>LSP 當作復歸原點</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(往前找 Z)<br/>y=2: 一律不找 Z</td> <td>x=1: 反轉方向原點復歸<br/>LSN 當作復歸原點</td> </tr> </table>   |   | y=0: 返回找 Z<br>y=1: 不返回找 Z              | x=0: 正轉方向原點復歸<br>LSP 當作復歸原點 |  | (往前找 Z)<br>y=2: 一律不找 Z | x=1: 反轉方向原點復歸<br>LSN 當作復歸原點 |                     |   |  |  |
|   | y=0: 返回找 Z<br>y=1: 不返回找 Z              | x=0: 正轉方向原點復歸<br>LSP 當作復歸原點   |   |  |                             |  |                        |                             |                     |   |  |  |
|   | (往前找 Z)<br>y=2: 一律不找 Z                 | x=1: 反轉方向原點復歸<br>LSN 當作復歸原點   |   |  |                             |  |                        |                             |                     |   |  |  |
|   |  | 遭遇極限時：<br>z=0: 顯示錯誤<br>z=1: 方向反轉  |   |  |                             |  |                        |                             |                     |   |  |  |
|   |  |   | x=2: 正轉方向原點復歸<br>ORGP: OFF → ON 做為復歸原點              |  |                             |  |                        |                             |                     |   |  |  |
|   |  |   | x=3: 反轉方向原點復歸<br>ORGP: OFF → ON 做為復歸原點              |  |                             |  |                        |                             |                     |   |  |  |
|   |  |   | x=4: 正轉直接尋找 z 脈波做為復歸原點                              |  |                             |  |                        |                             |                     |   |  |  |
|   |  |   | x=5: 反轉直接尋找 z 脈波做為復歸原點                              |  |                             |  |                        |                             |                     |   |  |  |
|   |  | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">y=0: 返回找 Z<br/>y=1: 不返回找 Z<br/>(往前找 Z)<br/>y=2: 一律不找 Z</td> <td style="width: 33%;">x=6: 正轉方向原點復歸<br/>ORGP: ON → OFF 做為復歸原點</td> </tr> <tr> <td></td> <td>x=7: 反轉方向原點復歸<br/>ORGP: ON → OFF 做為復歸原點</td> </tr> </table>                | y=0: 返回找 Z<br>y=1: 不返回找 Z<br>(往前找 Z)<br>y=2: 一律不找 Z | x=6: 正轉方向原點復歸<br>ORGP: ON → OFF 做為復歸原點 |                             | x=7: 反轉方向原點復歸<br>ORGP: ON → OFF 做為復歸原點 |                        |                             |                     |   |  |  |
| y=0: 返回找 Z<br>y=1: 不返回找 Z<br>(往前找 Z)<br>y=2: 一律不找 Z | x=6: 正轉方向原點復歸<br>ORGP: ON → OFF 做為復歸原點 |   |   |  |                             |  |                        |                             |                     |   |  |  |
|   | x=7: 反轉方向原點復歸<br>ORGP: ON → OFF 做為復歸原點 |   |   |  |                             |  |                        |                             |                     |   |  |  |
|   |  |   | x=8: 直接定義原點以目前位置當作原點                                |  |                             |  |                        |                             |                     |   |  |  |

| No      | 簡稱   | 參數機能與說明   | 控制模式    | 初值   | 範圍                        | 單位        |    |   |         |      |    |  |    |  |     |     |               |   |
|---------|--|---|---------|------|---------------------------|-----------|----|---|---------|------|----|--|----|--|-----|-----|---------------|---|
| PA05    | TL1  | <p>內部轉矩限制值 1：</p> <p>參數可限制伺服馬達產生的轉矩，參數的設定值是以百分比(%)為單位，其計算關係式如下所示：<br/> <u>轉矩限制值=最大轉矩*設定值</u></p> <p>輸入訊號是選擇類比或內部參數的轉矩限制，TL1 輸入訊號可對內部參數轉矩限制 1 與 2 做選擇。<br/>           若外部輸入訊號 TL 與 SG 開路，則轉矩限制的選擇如下表所示：</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>TL 與 SG</th> <th>轉矩限制</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>開路</td> <td>轉矩限制=PA05</td> </tr> <tr> <td>短路</td> <td>若 TLA&lt;PA05 則轉矩限制= TLA<br/>若 TLA&gt;PA05 則轉矩限制= PA05</td> </tr> </tbody> </table> <p>若外部輸入訊號 TL1 與 SG 短路，則轉矩限制的選擇如下表所示：</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>TL 與 SG</th> <th>轉矩限制</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>開路</td> <td>若 PC 25&lt;PA 05 則轉矩限制= PC 25<br/>若 PC 25&gt;PA 05 則轉矩限制= PA 05</td> </tr> <tr> <td>短路</td> <td>若 PC 25&lt;TLA 則轉矩限制= PC 25<br/>若 PC 25&gt;TLA 則轉矩限制= TLA</td> </tr> </tbody> </table> | TL 與 SG | 轉矩限制 | 開路                        | 轉矩限制=PA05 | 短路 | 若 TLA<PA05 則轉矩限制= TLA<br>若 TLA>PA05 則轉矩限制= PA05 | TL 與 SG | 轉矩限制 | 開路 | 若 PC 25<PA 05 則轉矩限制= PC 25<br>若 PC 25>PA 05 則轉矩限制= PA 05 | 短路 | 若 PC 25<TLA 則轉矩限制= PC 25<br>若 PC 25>TLA 則轉矩限制= TLA | All | 100 | 0<br>~<br>100 | % |
| TL 與 SG | 轉矩限制   |   |         |      |                           |           |    |   |         |      |    |  |    |  |     |     |               |   |
| 開路      | 轉矩限制=PA05  |   |         |      |                           |           |    |   |         |      |    |  |    |  |     |     |               |   |
| 短路      | 若 TLA<PA05 則轉矩限制= TLA<br>若 TLA>PA05 則轉矩限制= PA05          |   |         |      |                           |           |    |   |         |      |    |  |    |  |     |     |               |   |
| TL 與 SG | 轉矩限制   |   |         |      |                           |           |    |   |         |      |    |  |    |  |     |     |               |   |
| 開路      | 若 PC 25<PA 05 則轉矩限制= PC 25<br>若 PC 25>PA 05 則轉矩限制= PA 05 |   |         |      |                           |           |    |   |         |      |    |  |    |  |     |     |               |   |
| 短路      | 若 PC 25<TLA 則轉矩限制= PC 25<br>若 PC 25>TLA 則轉矩限制= TLA       |   |         |      |                           |           |    |   |         |      |    |  |    |  |     |     |               |   |
| PA06    | CMX  | <p>電子齒輪比分子：</p> <p>註: PR 模式下 SV ON 時，不可設定此參數</p>  | Pr. Pt  | 1    | 1<br>~<br>2 <sup>26</sup> | 無         |    |   |         |      |    |  |    |  |     |     |               |   |
| PA07    | CDV<br>(▲)   | <p>電子齒輪比分母：</p> <p>電子齒輪比設定時，如果設定錯誤會導致伺服馬達暴衝，請務必於 SERVO OFF 下進行設定。</p> <p>命令脈波輸入比值之設定</p> <div style="text-align: center;"> <p>命令脈波輸入 <math>f_1</math> → <math>\frac{CMX}{CDV}</math> → 位置命令 <math>f_2 = f_1 \cdot \frac{CMX}{CDV}</math></p> </div> <p>註：限制條件：<math>1/50 &lt; (CMX/CDV) &lt; 64000</math></p>   | Pr. Pt  | 1    | 1<br>~<br>2 <sup>26</sup> | 無         |    |   |         |      |    |  |    |  |     |     |               |   |


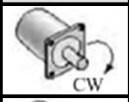
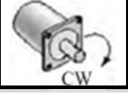


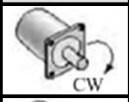
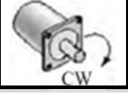


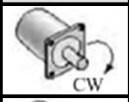
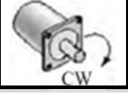

| No        | 簡稱    | 參數機能與說明   | 控制模式   | 初值    | 範圍                        | 單位    |          |     |           |      |     |                             |                |      |
|-----------|-------|---|--------|-------|---------------------------|-------|----------|-----|-----------|------|-----|-----------------------------|----------------|------|
| PA08      | HSPD1 | 第一段高速原點復歸速度設定<br>  | Pr     | 100   | 1<br>~<br>2000            | rpm   |          |     |           |      |     |                             |                |      |
| PA09      | HSPD2 | 第二段高速原點復歸速度設定   | Pr     | 20    | 1<br>~<br>500             | rpm   |          |     |           |      |     |                             |                |      |
| PA10      | RES1  | 回生電阻值<br><table border="1" data-bbox="427 817 1034 1019"> <thead> <tr> <th>機種</th> <th>初值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>500W 以下</td> <td>100Ω</td> </tr> <tr> <td>750W~1KW</td> <td>40Ω</td> </tr> <tr> <td>1.5KW~3KW</td> <td>13Ω</td> </tr> </tbody> </table>                              | 機種     | 初值    | 500W 以下                   | 100Ω  | 750W~1KW | 40Ω | 1.5KW~3KW | 13Ω  | All | 隨機<br>種而<br>定，請<br>參照<br>左表 | 10<br>~<br>750 | Ohm  |
| 機種        | 初值    |   |        |       |                           |       |          |     |           |      |     |                             |                |      |
| 500W 以下   | 100Ω  |   |        |       |                           |       |          |     |           |      |     |                             |                |      |
| 750W~1KW  | 40Ω   |   |        |       |                           |       |          |     |           |      |     |                             |                |      |
| 1.5KW~3KW | 13Ω   |   |        |       |                           |       |          |     |           |      |     |                             |                |      |
| PA11      | RES2  | 回生電阻容量<br><table border="1" data-bbox="427 1086 1034 1288"> <thead> <tr> <th>機種</th> <th>初值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>500W 以下</td> <td>20W</td> </tr> <tr> <td>750W~1KW</td> <td>40W</td> </tr> <tr> <td>1.5KW~3KW</td> <td>100W</td> </tr> </tbody> </table> <p>外接選用電阻容量，請參閱 14.2 節</p> | 機種     | 初值    | 500W 以下                   | 20W   | 750W~1KW | 40W | 1.5KW~3KW | 100W | All | 隨機<br>種而<br>定，請<br>參照<br>左表 | 0<br>~<br>3000 | Watt |
| 機種        | 初值    |   |        |       |                           |       |          |     |           |      |     |                             |                |      |
| 500W 以下   | 20W   |   |        |       |                           |       |          |     |           |      |     |                             |                |      |
| 750W~1KW  | 40W   |   |        |       |                           |       |          |     |           |      |     |                             |                |      |
| 1.5KW~3KW | 100W  |   |        |       |                           |       |          |     |           |      |     |                             |                |      |
| PA12      | INP   | 位置到達確認範圍：<br><br>在位置控制模式下，當位置命令與實際馬達位置相差之值小於 INP 的設定值時，輸出端子的 INP 會輸出訊號。   | Pt. Pr | 41943 | 0<br>~<br>2 <sup>22</sup> | pulse |          |     |           |      |     |                             |                |      |

| No      | 簡稱             | 參數機能與說明  | 控制模式 | 初值 | 範圍 | 單位 |         |  |    |    |     |         |  |  |        |  |  |                |  |  |     |         |  |  |        |  |  |                |  |  |    |       |                     |   |
|---------|----------------|--|------|----|----|----|---------|--|----|----|-----|---------|--|--|--------|--|--|----------------|--|--|-----|---------|--|--|--------|--|--|----------------|--|--|----|-------|---------------------|---|
| PA13    | PLSS<br>(*)    | <p>脈波命令選擇：<br/>設定外部輸入脈波列型式</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>0</td> <td>z</td> <td>y</td> <td>x</td> </tr> </table> <p><b>x：選擇輸入脈波列的型式</b><br/> x=0：正逆轉脈波列，x=1：脈波列+符號<br/> x=2：AB 相脈波列</p> <p><b>y：選擇輸入脈波列的邏輯</b><br/> y=0：正邏輯，y=1：負邏輯</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">脈波邏輯與型態</th> <th>正轉</th> <th>逆轉</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">負邏輯</td> <td>AB 相脈波列</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>脈波列+符號</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>正轉脈波列<br/>逆轉脈波列</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td rowspan="3">正邏輯</td> <td>AB 相脈波列</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>脈波列+符號</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>正轉脈波列<br/>逆轉脈波列</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p><b>z：輸入脈波濾波器設定</b><br/> z=0時，適用脈波輸入最高頻率為 500KPPS 以下的場合。<br/> (適用頻率為 200KPPS~500KPPS 之間)<br/> z=1時，適用脈波輸入最高頻率為 200KPPS 以下的場合。<br/> (適用頻率為 200KPPS 以下)<br/> z=2時，適用脈波輸入最高頻率為 2MPPS 以下的場合。<br/> (適用頻率為 500KPPS~2MPPS 之間)<br/> z=3時，適用脈波輸入最高頻率為 4MPPS 以下的場合。<br/> (適用頻率為 2MPPS~4MPPS 之間)</p> | 0    | z  | y  | x  | 脈波邏輯與型態 |  | 正轉 | 逆轉 | 負邏輯 | AB 相脈波列 |  |  | 脈波列+符號 |  |  | 正轉脈波列<br>逆轉脈波列 |  |  | 正邏輯 | AB 相脈波列 |  |  | 脈波列+符號 |  |  | 正轉脈波列<br>逆轉脈波列 |  |  | Pt | 0000h | 0000h<br>~<br>0312h | 無 |
| 0       | z              | y  | x    |    |    |    |         |  |    |    |     |         |  |  |        |  |  |                |  |  |     |         |  |  |        |  |  |                |  |  |    |       |                     |   |
| 脈波邏輯與型態 |                | 正轉   | 逆轉   |    |    |    |         |  |    |    |     |         |  |  |        |  |  |                |  |  |     |         |  |  |        |  |  |                |  |  |    |       |                     |   |
| 負邏輯     | AB 相脈波列        |  |      |    |    |    |         |  |    |    |     |         |  |  |        |  |  |                |  |  |     |         |  |  |        |  |  |                |  |  |    |       |                     |   |
|         | 脈波列+符號         |  |      |    |    |    |         |  |    |    |     |         |  |  |        |  |  |                |  |  |     |         |  |  |        |  |  |                |  |  |    |       |                     |   |
|         | 正轉脈波列<br>逆轉脈波列 |  |      |    |    |    |         |  |    |    |     |         |  |  |        |  |  |                |  |  |     |         |  |  |        |  |  |                |  |  |    |       |                     |   |
| 正邏輯     | AB 相脈波列        |  |      |    |    |    |         |  |    |    |     |         |  |  |        |  |  |                |  |  |     |         |  |  |        |  |  |                |  |  |    |       |                     |   |
|         | 脈波列+符號         |  |      |    |    |    |         |  |    |    |     |         |  |  |        |  |  |                |  |  |     |         |  |  |        |  |  |                |  |  |    |       |                     |   |
|         | 正轉脈波列<br>逆轉脈波列 |  |      |    |    |    |         |  |    |    |     |         |  |  |        |  |  |                |  |  |     |         |  |  |        |  |  |                |  |  |    |       |                     |   |

| No   | 簡稱         | 參數機能與說明  | 控制模式 | 初值    | 範圍                 | 單位            |
|------|------------|--|------|-------|--------------------|---------------|
| PA14 | ENR<br>(*) | <p>檢出器輸出脈波數：</p> <p>設定驅動器輸出編碼器的脈波數(A 相、B 相)。輸出的脈波數會根據參數 PA39 的選擇輸出編碼器脈波輸出設定選擇設定而有所不同。</p> <p>設定值為 A 相、B 相的四倍頻輸出。實際上 A 相、B 相的單相輸出脈波為設定值的 1/4。輸出最高頻率為 20MHZ(4 倍頻後)，使用時請勿超過此限制範圍。</p> <p>若為輸出脈波設定，則輸出脈波數如下：</p> <p>參數 PA 39 設定為□0□□(初始值)，此時此參數設定值為一迴轉所輸出的脈波數。</p> <p>範例：</p> <p>假設 PA 39 設定為 0000h，PA 14 設定為 1024，則伺服馬達迴轉一圈輸出的脈波數為 1024(pulse/rev)</p> <p>若為輸出分周比設定，則輸出脈波數如下：</p> <p>分周比設定輸出，則為馬達一轉輸出脈波數除以 PA 14 設定值。</p> $\text{輸出脈波數} = \frac{\text{伺服馬達每轉脈波數}}{\text{PA 14 設定值}}$ <p>範例：</p> <p>假設 PA 39 設定為 0100h，PA 14 設定為 512，則 <math>2^{22} / 512 = 8192</math> 則馬達一迴轉輸出脈波數為 8192 (pulse/rev)。</p> | All  | 10000 | 4<br>~<br>$2^{22}$ | Pulse/<br>rev |
| PA15 | CRSHA      | <p>馬達防撞保護功能(扭力百分比)</p> <p>設定保護的 Level (對額定扭力的百分比，設 0 為關閉，設 1 以上為開啟功能)。</p>   | All  | 0     | 0~300              | %             |
| PA16 | CRSHT      | <p>馬達防撞保護功能(保護時間)</p> <p>設定保護的時間，當達到 Level 設定時，在經過保護的時間後，即會顯示 AL.20</p>  | All  | 1     | 0<br>~<br>1000     | ms            |

| No   | 簡稱           | 參數機能與說明  | 控制模式  | 初值                | 範圍                          | 單位    |
|------|--------------|--|-------|-------------------|-----------------------------|-------|
| PA17 | OVL          | 預先過負載輸出警告準位<br>當設定值為 0 ~ 100，伺服馬達連續輸出負載高於此設定值時，將輸出預先過載警告訊號。<br>PS :設定值超過 100 時，取消此功能。  | All   | 120               | 0<br>~<br>120               | %     |
| PA18 | OVS          | 過速度輸出準位<br>當回授速度超過此設定值時，會輸出過速度異警(AL.06)  | All   | 6300              | 1<br>~<br>6500              | rpm   |
| PA19 | OVPE         | 位置誤差過大輸出準位<br>當位置誤差超過此設定值時，會輸出位置誤差過大異警(AL.08)  | Pr.Pt | 3*2 <sup>22</sup> | 1<br><br>2 <sup>31</sup> -1 | pulse |
| PA20 | OVPL1<br>(*) | 位置脈波頻率過高準位一<br>當輸入位置脈波頻率超過此設定值時，會輸出異常脈波控制命令異警(AL.07)。  | Pt    | 4500              | 100<br>~<br>5000            | KHz   |
| PA21 |              | 預備   |       |                   |                             |       |
| PA22 | DBF<br>(*)   | 動態煞車控制功能<br>異警發生時，動態煞車的動作設定<br>設定值為 0 代表開啟動態煞車功能，馬達會瞬停<br>設定值為 1 代表關閉動態煞車功能，馬達會 Free run   | All   | 0                 | 0~1                         | 無     |
| PA23 | MCS<br>(■)   | 記憶體不寫入功能<br>設定值為 0 代表 EEPROM 參數可被寫入。<br>設定值為 1 代表 EEPROM 參數不會被寫入(斷電後參數不保持，使用通訊控制時建議選擇此設定，可防止因為通訊連續寫入導致降低 EEPROM 壽命)。<br><b>注意事項:</b><br>1. 為了確保此參數可以修改保存至 EEPROM，此參數重新送電後會自動被設定為 0，因此上位控制器。使用此功能時，每次初始化須再寫入此參數為 1，才能確保後續通訊寫入參數不會寫到 EEPROM。<br>2. EEPROM 有寫入壽命限制(10 萬次)，若應用面是使用通訊方式頻繁對驅動器參數進行寫入，請將 MCS 參數設定為 1。<br>3. 若 MCS 參數未設定，當達到 EEPROM 寫入次數限制後記憶體會有損壞可能，記憶體損毀後，驅動器會顯示 AL.0F 異警。 | All   | 0                 | 0~1                         | 無     |

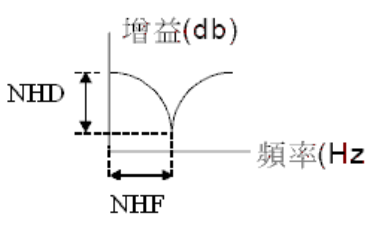
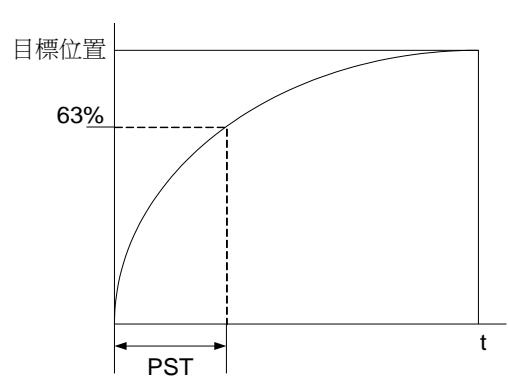
| No                | 簡稱           | 參數機能與說明   | 控制模式 | 初值    | 範圍                   | 單位    |
|-------------------|--------------|---|------|-------|----------------------|-------|
| PA24<br>~<br>PA27 |              | 預備  |      |       |                      |       |
| PA28              | ABS<br>(* )  | 絕對型編碼器設定<br>設定值為 0 代表增量型操作，可將絕對型馬達視為增量型馬達操作(適用於 750W(含)以下馬達)。<br>設定值為 1 代表絕對型操作(只適用於絕對型馬達，若使用增量型馬達，則會發生 AL.24)  | All  | 0000h | 0000h<br>~<br>0001h  | 無     |
| PA29              | CAP<br>(■)   | 絕對位置歸零<br>寫入 1 會將目前的編碼器的絕對位置歸零，該功能跟利用 DI ABSC 清除座標為 0 為相同作用。  | All  | 0000h | 0000h<br>~<br>0001h  | 無     |
| PA30              | UAP<br>(■)   | 更新編碼器絕對位置參數<br>PA30 = 1 時，更新編碼器的資料到參數 PA31~PA33，不清除脈波誤差。<br>PA30 = 2 時，更新編碼器的資料到參數 PA31~PA33，清除脈波誤差，即在此命令生效時，會將馬達的目前位置設定為位置命令的終點。                                 | All  | 0     | 0<br>~<br>2          | 無     |
| PA31              | APST         | 絕對型座標系統狀態(唯讀，寫入無效)<br>Bit0：1 代表絕對位置遺失，0 代表正常<br>Bit1：1 代表電池低電壓，0 代表正常<br>Bit2：1 代表絕對圈數溢位，0 代表正常<br>Bit3：保留(0)<br>Bit4：1 代表絕對座標尚未建立完成，0 代表正常<br>Bit5 ~ Bit15：保留(0) | All  | 0     | 0000h<br>~<br>001Fh  | 無     |
| PA32              | APR          | 編碼器絕對位置(脈波數)(唯讀，寫入無效)<br>可顯示編碼器絕對位置系統的位置回授脈波數，此參數在絕對型系統有效(PA28=1)   | All  | 0     | 0<br>~<br>4194303    | pulse |
| PA33              | APP          | 編碼器絕對位置(圈數)(唯讀，寫入無效)<br>可顯示編碼器絕對位置系統的位置回授圈數，此參數在絕對型系統有效(PA28=1)   | All  | 0     | 32767<br>~<br>-32768 | Rev   |
| PA34              | ABSM<br>(* ) | 絕對型 IO 通訊讀取位置功能模式<br>PA34=0 時，目前使用台達絕對型 IO 通訊功能<br>PA34=1 時，目前使用三菱絕對型 IO 通訊功能   | All  | 0     | 0<br>~<br>1          | 無     |

| No   | 簡稱  | 參數機能與說明   | 控制模式 | 初值    | 範圍                  | 單位 |  |   |   |      |   |   |      |   |   |     |       |                     |   |
|------|---|---|------|-------|---------------------|----|--|---|---|------|---|---|------|---|---|-----|-------|---------------------|---|
| PA35 | FNO1<br>(* )  | 機能選擇 1<br><table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>u</td> <td>z</td> <td>y</td> <td>x</td> </tr> </table> x：設定轉矩與馬達輸出方向定義<br><table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">正轉方向</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">反轉方向</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> y：速度控制正反轉啟動定義<br>y=0：ST1 ON 時正轉啟動，ST2 ON 反轉啟動<br>y=1：ST1 OFF 時正轉啟動，ST1 ON 反轉啟動，ST2 無效且無伺服閉鎖功能<br>z：速度控制停止時伺服鎖定的選擇<br>z=0：伺服鎖定有效，對停止位置的維持進行控制<br>z=1：伺服鎖定無效，不維持停止位置，控制轉速為 0 rpm<br>u：模式切換時判斷條件<br>u=0：模式切換時會判斷 ZSP 信號<br>u=1：模式切換時不會判斷 ZSP 信號 | u    | z     | y                   | x  |  | 0 | 1 | 正轉方向 |  |  | 反轉方向 |  |  | All | 0000h | 0000h<br>~<br>1111h | 無 |
| u    | z   | y   | x    |       |                     |    |  |   |   |      |   |   |      |   |   |     |       |                     |   |
|      | 0   | 1   |      |       |                     |    |  |   |   |      |   |   |      |   |   |     |       |                     |   |
| 正轉方向 |  |    |      |       |                     |    |  |   |   |      |   |   |      |   |   |     |       |                     |   |
| 反轉方向 |  |    |      |       |                     |    |  |   |   |      |   |   |      |   |   |     |       |                     |   |
| PA36 | FNO2<br>(* )  | 機能選擇 2 (此功能為原廠測試使用，請勿設定)  | All  | 0000h | 0000h<br>~<br>FFFFh | 無  |  |   |   |      |   |   |      |   |   |     |       |                     |   |
| PA37 | FNO3<br>(* )  | 機能選擇 3 (此功能為原廠測試使用，請勿設定)  | All  | 0000h | 0000h<br>~<br>FFFFh | 無  |  |   |   |      |   |   |      |   |   |     |       |                     |   |
| PA38 |   | 預備  |      |       |                     |    |  |   |   |      |   |   |      |   |   |     |       |                     |   |



| No                          | 簡稱                 | 參數機能與說明  | 控制模式 | 初值    | 範圍                  | 單位 |          |          |            |            |            |            |          |                   |      |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |            |      |      |  |  |  |            |  |      |      |  |  |            |  |  |      |      |  |            |  |  |  |      |          |        |  |  |  |  |      |                    |  |  |  |  |  |
|-----------------------------|--------------------|--|------|-------|---------------------|----|----------|----------|------------|------------|------------|------------|----------|-------------------|------|--|--|--|--|--|------|------|--|--|--|--|------------|------|------|--|--|--|------------|--|------|------|--|--|------------|--|--|------|------|--|------------|--|--|--|------|----------|--------|--|--|--|--|------|--------------------|--|--|--|--|--|
| PA42                        | BLK<br>(*)         | 設定參數區間之防寫入保護功能   | All  | 0000h | 0000h<br>~<br>00FFh | 無  |          |          |            |            |            |            |          |                   |      |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |            |      |      |  |  |  |            |  |      |      |  |  |            |  |  |      |      |  |            |  |  |  |      |          |        |  |  |  |  |      |                    |  |  |  |  |  |
|                             |                    | <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定值</th> <th>PA<br/>群組</th> <th>PB<br/>群組</th> <th>PC<br/>群組</th> <th>PD<br/>群組</th> <th>PE<br/>群組</th> <th>PF<br/>群組</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0000<br/>(預設<br/>值)</td> <td colspan="6">可讀可寫</td> </tr> <tr> <td>0001</td> <td colspan="5">可讀可寫</td> <td>不可讀<br/>不可寫</td> </tr> <tr> <td>0002</td> <td colspan="4">可讀可寫</td> <td colspan="2">不可讀<br/>不可寫</td> </tr> <tr> <td>0003</td> <td colspan="3">可讀可寫</td> <td colspan="3">不可讀<br/>不可寫</td> </tr> <tr> <td>0004</td> <td colspan="2">可讀可寫</td> <td colspan="4">不可讀<br/>不可寫</td> </tr> <tr> <td>0005</td> <td>可讀可<br/>寫</td> <td colspan="5">不可讀不可寫</td> </tr> <tr> <td>0006</td> <td colspan="6">僅 PA42 可寫，其餘不可讀不可寫</td> </tr> </tbody> </table> |      |       |                     |    | 設定值      | PA<br>群組 | PB<br>群組   | PC<br>群組   | PD<br>群組   | PE<br>群組   | PF<br>群組 | 0000<br>(預設<br>值) | 可讀可寫 |  |  |  |  |  | 0001 | 可讀可寫 |  |  |  |  | 不可讀<br>不可寫 | 0002 | 可讀可寫 |  |  |  | 不可讀<br>不可寫 |  | 0003 | 可讀可寫 |  |  | 不可讀<br>不可寫 |  |  | 0004 | 可讀可寫 |  | 不可讀<br>不可寫 |  |  |  | 0005 | 可讀可<br>寫 | 不可讀不可寫 |  |  |  |  | 0006 | 僅 PA42 可寫，其餘不可讀不可寫 |  |  |  |  |  |
|                             |                    | 設定值  |      |       |                     |    | PA<br>群組 | PB<br>群組 | PC<br>群組   | PD<br>群組   | PE<br>群組   | PF<br>群組   |          |                   |      |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |            |      |      |  |  |  |            |  |      |      |  |  |            |  |  |      |      |  |            |  |  |  |      |          |        |  |  |  |  |      |                    |  |  |  |  |  |
|                             |                    | 0000<br>(預設<br>值)  |      |       |                     |    | 可讀可寫     |          |            |            |            |            |          |                   |      |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |            |      |      |  |  |  |            |  |      |      |  |  |            |  |  |      |      |  |            |  |  |  |      |          |        |  |  |  |  |      |                    |  |  |  |  |  |
|                             |                    | 0001   |      |       |                     |    | 可讀可寫     |          |            |            |            | 不可讀<br>不可寫 |          |                   |      |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |            |      |      |  |  |  |            |  |      |      |  |  |            |  |  |      |      |  |            |  |  |  |      |          |        |  |  |  |  |      |                    |  |  |  |  |  |
|                             |                    | 0002   |      |       |                     |    | 可讀可寫     |          |            |            | 不可讀<br>不可寫 |            |          |                   |      |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |            |      |      |  |  |  |            |  |      |      |  |  |            |  |  |      |      |  |            |  |  |  |      |          |        |  |  |  |  |      |                    |  |  |  |  |  |
|                             |                    | 0003   |      |       |                     |    | 可讀可寫     |          |            | 不可讀<br>不可寫 |            |            |          |                   |      |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |            |      |      |  |  |  |            |  |      |      |  |  |            |  |  |      |      |  |            |  |  |  |      |          |        |  |  |  |  |      |                    |  |  |  |  |  |
|                             |                    | 0004   |      |       |                     |    | 可讀可寫     |          | 不可讀<br>不可寫 |            |            |            |          |                   |      |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |            |      |      |  |  |  |            |  |      |      |  |  |            |  |  |      |      |  |            |  |  |  |      |          |        |  |  |  |  |      |                    |  |  |  |  |  |
|                             |                    | 0005   |      |       |                     |    | 可讀可<br>寫 | 不可讀不可寫   |            |            |            |            |          |                   |      |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |            |      |      |  |  |  |            |  |      |      |  |  |            |  |  |      |      |  |            |  |  |  |      |          |        |  |  |  |  |      |                    |  |  |  |  |  |
| 0006                        | 僅 PA42 可寫，其餘不可讀不可寫 |  |      |       |                     |    |          |          |            |            |            |            |          |                   |      |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |            |      |      |  |  |  |            |  |      |      |  |  |            |  |  |      |      |  |            |  |  |  |      |          |        |  |  |  |  |      |                    |  |  |  |  |  |
| 註 1: 不可讀不可寫，代表面板上此群組隱藏，不會出現 |                    |  |      |       |                     |    |          |          |            |            |            |            |          |                   |      |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |            |      |      |  |  |  |            |  |      |      |  |  |            |  |  |      |      |  |            |  |  |  |      |          |        |  |  |  |  |      |                    |  |  |  |  |  |
| PA43                        | ENT<br>(*)         | 編碼器解析能(此為內部唯讀參數)   | All  |       |                     |    |          |          |            |            |            |            |          |                   |      |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |            |      |      |  |  |  |            |  |      |      |  |  |            |  |  |      |      |  |            |  |  |  |      |          |        |  |  |  |  |      |                    |  |  |  |  |  |

| No                | 簡稱         | 參數機能與說明   | 控制模式  | 初值    | 範圍                                      | 單位    |
|-------------------|------------|---|-------|-------|---|-------|
| PA44              | EGM<br>(*) | <p>電子齒輪比選擇模式</p> <p>PA44 = 0 ; 電子齒輪比設定為預設值(PA06/PA07)</p> <p>PA44 = 1 ; 電子齒輪比設定轉換 1<br/>(使用每迴轉的位置命令脈波數設定(PA45))</p> <p>FBP為PA45設定值，Pt為每圈的解析能脈波數</p> | Pr.Pt | 0     | 0<br>~<br>1                             | 無     |
| PA45              | FBP<br>(▲) | <p>每圈的位置命令脈波數設定</p> <p>當 PA44 = 1 時，此參數可設定每迴轉的位置命令脈波數</p>   | Pr.Pt | 10000 | 10 <sup>3</sup><br>~<br>10 <sup>6</sup> | pulse |
| PA46<br>~<br>PA50 |            | 預備  |       |       |   |       |

| No   | 簡稱   | 參數機能與說明  | 控制模式   | 初值   | 範圍              | 單位    |
|------|------|--|--------|------|-----------------|-------|
| PB01 | NHF1 | <p>機械共振抑制濾波器 1 的頻率：</p> <p>可設定機械共振抑制濾波器 1 的頻率，其示意圖如下</p>    | All    | 1000 | 10<br>~<br>4000 | Hz    |
| PB02 | NHD1 | <p>機械共振抑制濾波器 1 的衰減率：</p> <p>可設定機械共振抑制濾波器的衰減率，與NHF1搭配使用。<br/>0為關閉Notch filter 功能。</p>   | All    | 0    | 0<br>~<br>32    | dB    |
| PB03 | NLP  | <p>共振抑制低通濾波</p> <p>設定共振抑制低通濾波時間常數</p>  | All    | 10   | 0<br>~<br>10000 | 0.1ms |
| PB04 | PST  | <p>位置命令濾波時間常數：</p> <p>用來設定位置命令的濾波時間常數，適當地設定此參數時，當伺服驅動器在遇到突然變化很大的位置命令時，可使馬達運轉得較為平順。</p>  <p>實際追到目標位置的時間約為 5 倍的 PST</p> | Pt. Pr | 3    | 0<br>~<br>20000 | ms    |
| PB05 | FFC  | <p>位置前饋增益值：</p> <p>位置控制下系統平順運轉時，前饋增益值加大可改善位置跟隨誤差量。若位置控制下系統已產生共振時，降低增益值可降低機構的運轉振動現象。</p>  | Pt. Pr | 0    | 0<br>~<br>200   | %     |

| No   | 簡稱          | 參數機能與說明  | 控制模式        | 初值  | 範圍              | 單位    |             |       |                     |   |
|------|-------------|--|-------------|-----|-----------------|-------|-------------|-------|---------------------|---|
| PB06 | GD1         | <p>伺服馬達的負載慣量比：</p> <p>設定負載慣量對伺服馬達慣量之比值。當自動調諧模式 (PA02) 設定為自動增益調整模式 1 時，則調整之結果會自動設定於此參數。</p>   | All         | 70  | 0<br>~<br>1200  | 0.1 倍 |             |       |                     |   |
| PB07 | PG1         | <p>位置迴路增益值：</p> <p>將位置增益調大可改善對命令響應的追蹤性及縮小位置控制誤差量。但設定過大也會使系統產生噪音及振動。當使用自動調整模式時，依據調整的結果，會自動設定此參數值。</p>   | Pt. Pr      | 45  | 4<br>~<br>1024  | rad/s |             |       |                     |   |
| PB08 | VG1         | <p>速度迴路增益：</p> <p>設定參數為較大的值時，可改善響應的速度，但過大的值會造成系統的振動及噪音的產生。當使用自動調整模式時，依據調整的結果，會自動設定此參數值。</p>  | Pt. Pr<br>S | 183 | 40<br>~<br>9000 | rad/s |             |       |                     |   |
| PB09 | VIC         | <p>速度積分增益值：</p> <p>速度迴路積分時間常數</p>  | Pt Pr.<br>S | 34  | 1<br>~<br>1000  | ms    |             |       |                     |   |
| PB10 | VFG         | <p>速度前饋增益值：</p> <p>速度控制下系統平順運轉時，前饋增益值加大可改善速度跟隨誤差量。若速度控制下系統已產生共振時，降低增益值可降低機構的運轉振動現象。</p>  | S           | 0   | 0<br>~<br>200   | %     |             |       |                     |   |
| PB11 | CDP<br>(* ) | <p>增益切換的條件選擇：</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">x</td> </tr> </table> <p>x=0：關閉增益切換<br/> x=1：當增益切換訊號 CDP 為 ON 時，進行切換<br/> x=2：當位置命令頻率大於等於參數 CDS 的設定時，進行切換<br/> x=3：當位置誤差脈波大於等於參數 CDS 的設定時，進行切換<br/> x=4：當伺服馬達的轉速大於等於參數 CDS 的設定時，進行切換<br/> x=5：當增益切換訊號 CDP 為 OFF 時，進行切換<br/> x=6：當位置命令頻率小於等於參數 CDS 的設定時，進行切換<br/> x=7：當位置誤差脈波小於等於參數 CDS 的設定時，進行切換<br/> x=8：當伺服馬達的轉速小於等於參數 CDS 的設定時，進行切換</p> | 0           | 0   | 0               | x     | Pt. Pr<br>S | 0000h | 0000h<br>~<br>0008h | 無 |
| 0    | 0           | 0  | x           |     |                 |       |             |       |                     |   |

| No   | 簡稱   | 參數機能與說明   | 控制模式         | 初值  | 範圍                    | 單位                   |
|------|------|---|--------------|-----|-----------------------|----------------------|
| PB12 | CDS  | 增益切換條件的值：<br>設定增益切換條件的值(kpps、pulse、rpm)，依照 CDP 的設定而有所不同，而設定值的單位依切換條件項目的不同而異。  | Pt. Pr<br>S  | 10  | 0<br>~<br>40000<br>00 | kpps<br>pulse<br>rpm |
| PB13 | CDT  | 增益切換的時間常數：<br>切換時間常數用於平滑增益之變換，用來設定 CDP、CDS 條件切換時的時間常數。  | Pt. Pr<br>S  | 1   | 0<br>~<br>1000        | ms                   |
| PB14 | GD2  | 伺服馬達與負載慣量比 2：<br>設定負載慣量與伺服馬達慣量之比值，當增益值做切換時才有效。  | Pt. Pr<br>S  | 70  | 0<br>~<br>1200        | 0.1 倍                |
| PB15 | PG2  | 位置增益在增益切換時的改變率：<br>設定位置增益在增益切換時的改變率，要先將 Auto tuning 改成無效此功能才有用。   | Pt. Pr       | 100 | 10<br>~<br>500        | %                    |
| PB16 | VG2  | 速度增益在增益切換時的改變率：<br>設定速度增益在增益切換時的改變率，要先將 Auto tuning 改成無效此功能才有用。   | Pt .Pr.<br>S | 100 | 10<br>~<br>500        | %                    |
| PB17 | VIC2 | 速度積分增益在增益切換時的改變率：<br>設定速度積分增益在增益切換時的改變率，要先將 Auto tuning 改成無效此功能才有用。   | Pt .Pr<br>S  | 100 | 10<br>~<br>500        | %                    |
| PB18 | SFLT | 速度命令低通平滑濾波時間常數：<br>時間常數越大，命令曲線會越平滑，但響應也會變慢，若設定為 0 時，代表不使用此功能。<br><br>實際追到速度命令的時間約為5倍SFLT | S. T         | 0   | 0<br>~<br>1000        | ms                   |

| No   | 簡稱          | 參數機能與說明   | 控制模式       | 初值   | 範圍              | 單位    |
|------|-------------|---|------------|------|-----------------|-------|
| PB19 | TQC         | <p>轉矩命令濾波時間常數：</p> <p>用來設定轉矩命令的濾波時間常數，適當地設定此參數時，當伺服驅動器在遇到突然變化很大的轉矩命令時，可使馬達運轉得較為平順。</p>  <p>實際追到轉矩命令的時間約為 5 倍 TQC</p> | T          | 0    | 0<br>~<br>5000  | ms    |
| PB20 | SJIT        | <p>轉速回授濾波時間常數</p> <p>設定轉速回授濾波時間常數</p>   | All        | 0    | 0<br>~<br>1000  | 0.1ms |
| PB21 | NHF2        | <p>機械共振抑制濾波器 2 的頻率：</p> <p>可設定機械共振抑制濾波器的頻率，其用法如同機械共振抑制濾波器 1 的頻率設定。</p>  | All        | 1000 | 10<br>~<br>4000 | Hz    |
| PB22 | NHD2        | <p>機械共振抑制濾波器 2 的衰減率：</p> <p>可設定機械共振抑制濾波器的衰減率，與 NHF2 搭配使用。</p> <p>0 為關閉 Notch filter 功能。</p>   | All        | 0    | 0<br>~<br>32    | dB    |
| PB23 | IVSF<br>(*) | <p>電流微振抑制功能</p> <p>0：關閉</p> <p>1：開啟</p>   | All        | 0    | 0<br>~<br>1     | 無     |
| PB24 | VDC         | <p>速度微分補償：</p> <p>設定微分補償，數位輸入端子比例控制訊號 ON 時為有效。</p>  | Pr.Pt<br>S | 980  | 0<br>~<br>1000  | 無     |
| PB25 | NHF3        | <p>機械共振抑制濾波器 3 的頻率：</p> <p>可設定機械共振抑制濾波器的頻率，其用法如同機械共振抑制濾波器 1 的頻率設定。</p>  | All        | 1000 | 10<br>~<br>4000 | Hz    |

| No   | 簡稱   | 參數機能與說明   | 控制模式  | 初值  | 範圍             | 單位    |
|------|------|---|-------|-----|----------------|-------|
| PB26 | NHD3 | 機械共振抑制濾波器 3 的衰減率：<br>可設定機械共振抑制濾波器的衰減率，與 NHF3 搭配使用。<br>0 為關閉 Notch filter 功能。  | All   | 0   | 0<br>~<br>32   | dB    |
| PB27 | ANCF | 自動共振抑制模式設定(針對共振抑制濾波器 1 與 2 設定)<br>設定值為 0：固定<br>設定值為 1：抑振後自動固定<br>設定值為 2：持續自動抑振  | All   | 0   | 0<br>~<br>2    | 無     |
| PB28 | ANCL | 自動共振檢測準位<br>當設定值越大，共振敏感度越低，反之設定值越小，共振敏感度越高  | All   | 50  | 1<br>~<br>300  | %     |
| PB29 | AVSM | 自動低頻抑振模式設定：<br>設定值為 0：固定<br>設定值為 1：抑振後自動固定<br>自動模式設定說明：<br>設定為 1 時：自動抑振，當搜尋不到或搜尋的頻率穩定時，自動設回 0 並自動儲存低振抑振頻率至 PB31(VSF1)。                | Pr.Pt | 0   | 0<br>~<br>1    | 無     |
| PB30 | VCL  | 低頻擺動檢測準位<br>自動低頻抑振開啟時 (PB29=1)，自動搜尋的檢測準位，此值越低的話，對於頻率的偵測會比較敏感，但容易誤判雜訊，或是其他非主要的低頻擺盪為抑振頻率，此值越高的話，比較不會誤判，但假如機構擺動幅度比較小的話，則比較不容易搜尋到低頻擺動的頻率。 | Pr.Pt | 50  | 1<br>~<br>8000 | pulse |
| PB31 | VSF1 | 低頻抑振頻率一<br>第一組低頻抑振頻率設定值，若 PB32 設為 0，第一組低頻抑振濾波器關閉。   | Pr.Pt | 100 | 1<br>~<br>3000 | 0.1Hz |
| PB32 | VSG1 | 低頻抑振增益一<br>第一組低頻抑振增益，值越大可提昇位置響應，但是設太大容易使得馬達行走不順，建議設 1。  | Pr.Pt | 0   | 0<br>~<br>15   | 無     |

| No                | 簡稱   | 參數機能與說明  | 控制模式       | 初值  | 範圍             | 單位    |
|-------------------|------|--|------------|-----|----------------|-------|
| PB33              | VSF2 | 低頻抑振頻率二<br>第二組低頻抑振頻率設定值，若 PB34 設為 0，第二組低頻抑振濾波器關閉。                                      | Pr.Pt      | 100 | 1<br>~<br>3000 | 0.1Hz |
| PB34              | VSG2 | 低頻抑振增益二<br>第二組低頻抑振增益，值越大可提昇位置響應，但是設太大容易使得馬達行走不順，建議設 1。                                 | Pr.Pt      | 0   | 0<br>~<br>15   | 無     |
| PB35              | FRCL | 摩擦力補償準位<br>摩擦力補償的 Level（對額定扭力的百分比，設 0 為關閉，設 1 以上為開啟摩擦力的補償功能）。                          | Pr.Pt<br>S | 0   | 0<br>~<br>100  | %     |
| PB36              | FRCT | 摩擦力補償平滑時間常數<br>設定摩擦力補償平滑時間常數   | Pr.Pt<br>S | 0   | 0<br>~<br>1000 | ms    |
| PB37              | FRCM | 摩擦力補償選擇<br>設定值為 0：速度小於 PC17 時，補償值保持。<br>設定值為 1：速度小於 PC17 時，補償值收斂至 0。                   | Pr.Pt<br>S | 0   | 0<br>~<br>1    | 無     |
| PB38              | FFCT | 位置前饋濾波時間常數<br>位置前饋增益使用的濾波器時間常數設定   | Pr.Pt      | 0   | 0<br>~<br>1000 | 0.1ms |
| PB39<br>~<br>PB43 |      | 預備   |            |     |                |       |
| PB44              | PPD  | 位置迴路微分增益值：<br>將此增益值調大可改善位置響應的位追隨性。   | Pr.Pt      | 0   | 0<br>~<br>500  | rad/s |
| PB45<br>~<br>PB48 |      | 預備   |            |     |                |       |
| PB49              | DOB  | 外部干擾補償增益<br>在位置模式下，調高此參數可能可以降低位置過衝。<br>在速度模式下，調高此參數可能可以降低速度過衝。<br>註：此參數若調整太大有可能會引發系統共振 | All        | 0   | 0<br>~<br>100  | 無     |
| PB50              |      | 預備   |            |     |                |       |

| No   | 簡稱  | 參數機能與說明  | 控制模式      | 初值  | 範圍              | 單位 |
|------|-----|--|-----------|-----|-----------------|----|
| PC01 | STA | <p>速度加速時間常數：</p> <p>馬達轉速由 0rpm 轉至馬達額定轉速時所需之加速時間，即定為加速時間常數。例如，伺服馬達額定轉速為 3000rpm，此參數設為 3000(3s)，當速度命令設為 1000rpm 時，則馬達由 0rpm 到 1000rpm 則須花費 1 秒的時間。若設定為內部位置模式(Pr 模式)請參考 6.4.3 節說明。在 JOG 模式下加速時間也由此參數設定。</p> | S.T       | 200 | 0<br>~<br>20000 | ms |
| PC02 | STB | <p>速度減速時間常數：</p> <p>馬達轉速由額定轉速減速至 0rpm 時，所須之減速時間，定義為減速時間常數。若設定為內部位置模式(Pr 模式)請參考 6.4.3 節說明。在 JOG 模式下減速時間也由此參數設定。</p>   | S.T       | 200 | 0<br>~<br>20000 | ms |
| PC03 | STC | <p>S 型加減速時間常數</p> <p>在加減速的過程中，採用三段式的加減速度曲線規劃，以提供運動的平滑處理。適當地設定 STC 可改善馬達在啟動與停止時的穩定狀態。</p> <p>為了使命令曲線更平滑，加入 S 曲線時，加減速時間會存在些許誤差。</p> <p>馬達加速至速度命令時間 = STA + STC</p> <p>馬達從速度命令減速至 0 時間 = STB + STC</p>      | Pr<br>S.T | 0   | 0<br>~<br>10000 | ms |

| No   | 簡稱  | 參數機能與說明  | 控制模式 | 初值   | 範圍                 | 單位  |
|------|-----|--|------|------|--------------------|-----|
| PC04 | JOG | JOG 速度命令<br>在 JOG 運轉模式下，此參數為 JOG 速度設定。   | All  | 300  | 0<br>~<br>6000     | rpm |
| PC05 | SC1 | 內部速度命令 1(限制 1)：<br>在速度控制模式下，此參數為速度命令 1 的設定。在轉矩控制模式下，此參數為速度限制 1 的設定，無方向性問題。<br>內部速度命令最大值為馬達最高轉速值。 | S.T  | 100  | -6000<br>~<br>6000 | rpm |
| PC06 | SC2 | 內部速度命令 2(限制 2)<br>在速度控制模式下，此參數為速度命令 2 的設定。在轉矩控制模式下，此參數為速度限制 2 的設定，無方向性問題。<br>內部速度命令最大值為馬達最高轉速值。  | S.T  | 500  | -6000<br>~<br>6000 | rpm |
| PC07 | SC3 | 內部速度命令 3(限制 3)<br>在速度控制模式下，此參數為速度命令 3 的設定。在轉矩控制模式下，此參數為速度限制 3 的設定，無方向性問題。<br>內部速度命令最大值為馬達最高轉速值。  | S.T  | 1000 | -6000<br>~<br>6000 | rpm |
| PC08 | SC4 | 內部速度命令 4(限制 4)：<br>在速度控制模式時，此參數為內部速度命令 4；在轉矩控制模式時，此參數為速度限制 4，無方向性問題。<br>內部速度命令最大值為馬達最高轉速值。       | S.T  | 200  | -6000<br>~<br>6000 | rpm |
| PC09 | SC5 | 內部速度命令 5(限制 5)：<br>在速度控制模式時，此參數為內部速度命令 5；在轉矩控制模式時，此參數為速度限制 5，無方向性問題。<br>內部速度命令最大值為馬達最高轉速值。       | S.T  | 300  | -6000<br>~<br>6000 | rpm |
| PC10 | SC6 | 內部速度命令 6(限制 6)：<br>在速度控制模式時，此參數為內部速度命令 6；在轉矩控制模式時，此參數為速度限制 6。<br>內部速度命令最大值為馬達最高轉速值。              | S.T  | 500  | -6000<br>~<br>6000 | rpm |
| PC11 | SC7 | 內部速度命令 7(限制 7)：<br>在速度控制模式時，此參數為內部速度命令 7；在轉矩控制模式時，此參數為速度限制 7。<br>內部速度命令最大值為馬達最高轉速值。              | S.T  | 800  | -6000<br>~<br>6000 | rpm |

| No   | 簡稱         | 參數機能與說明  | 控制模式 | 初值   | 範圍              | 單位  |     |       |                     |   |
|------|------------|--|------|------|-----------------|-----|-----|-------|---------------------|---|
| PC12 | VCM<br>(▲) | 類比命令速度最大回轉速度：<br>設定類比速度命令在輸入最大電壓(10V)時的轉速。假設此參數設定為 2000，則外部輸入電壓為 10V 時，代表速度控制命令為 2000rpm，若輸入電壓為 5V 時，則表示速度命令為 1000rpm。其轉換關係如下式所示：<br><u>速度命令=參數設定值*輸入電壓值/10</u>  | S    | 3000 | 0<br>~<br>30000 | rpm |     |       |                     |   |
|      |            | 上述說明是在速度控制模式下的使用。若在轉矩控制模式下，則此參數的設定表示輸入最大電壓時，轉速的限制值。其轉換關係如下所示：<br><u>速度限制命令=參數設定值*輸入電壓值/10</u>  | T    | 3000 | 0<br>~<br>30000 | rpm |     |       |                     |   |
| PC13 | TLC<br>(▲) | 類比轉矩命令最大輸出：<br>設定類比轉矩命令在輸入最大電壓(10V)時的轉矩。若參數設定為 100 則在輸入電壓為 10V 時，其轉矩命令為 100%的最大轉矩，若輸入電壓為 5V 時，則轉矩命令為 50%的最大轉矩。其轉換關係如下所示：<br>轉矩命令=輸入電壓值/10*參數設定值<br><br>在位置與速度模式下可設定為轉矩限制，詳細可參考 6.3.4 節。  | All  | 100  | 0<br>~<br>2000  | %   |     |       |                     |   |
| PC14 | MOD        | 類比輸出監控：<br>類比監視輸出信號設定，共有 ch1、ch2 兩組監視輸出。<br><table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>0</td> <td>ch2</td> <td>0</td> <td>ch1</td> </tr> </table><br>Ch1 與 Ch2 之設定值與其相對應之輸出如下所示：<br>0：馬達轉速(±10V/2 倍額定轉速)<br>1：馬達轉矩(±10V/最大轉矩)<br>2：速度命令(±10V/2 倍額定轉速)<br>3：實效負荷率(±10V/±300%)<br>4：脈波命令頻率(±10V/4300 k pulses/s)<br>5：電流命令(±10V/最大電流命令)<br>6：dc bus 電壓(10V/450V)<br>7：誤差脈波數(±10V/4194304pulse)<br>8：誤差脈波數(±10V/10000 pulse)<br>9：誤差脈波數(±10V/100 pulse) | 0    | ch2  | 0               | ch1 | All | 0100h | 0000h<br>~<br>0909h | 無 |
| 0    | ch2        | 0  | ch1  |      |                 |     |     |       |                     |   |

| No   | 簡稱          | 參數機能與說明   | 控制模式 | 初值  | 範圍                 | 單位  |     |       |                     |   |
|------|-------------|---|------|-----|--------------------|-----|-----|-------|---------------------|---|
| PC15 | SVZR<br>(*) | 類比速度電壓零電壓範圍<br>設定類比速度電壓在設定範圍內，其馬達轉速命令都當為 0 rpm。   | S.T  | 10  | 0~100<br>0         | mv  |     |       |                     |   |
| PC16 | MBR         | 電磁剎車順序輸出時間：<br>若 PC16≥0 時，表示為 SON OFF 至電磁煞車互鎖訊號(MBR)關閉的延遲時間。<br>若 PC16<0 時，表示為延長伺服激磁的開啟時間，電磁煞車互鎖訊號(MBR)會先關閉後，伺服激磁會根據延遲時間後關閉。  | All  | 100 | -1000<br>~<br>1000 | ms  |     |       |                     |   |
| PC17 | ZSP         | 零速度信號輸出範圍：<br>設定零速度訊號輸出的速度範圍。換句話說，馬達在正反轉速度若低於此參數設定值時，則零速度訊號接腳將輸出訊號。   | All  | 50  | 0<br>~<br>10000    | rpm |     |       |                     |   |
| PC18 | COP1<br>(*) | 設定馬達停止模式選擇與電源瞬停再啟動選擇<br><table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>y</td> <td>x</td> </tr> </table><br>x：電源瞬停再啟動選擇<br>當電源低於額定容許電壓時，出現電壓不足異警，伺服馬達停止。當電源電壓回覆正常時，不需將異警重置即可使伺服馬達啟動。<br>x=0：無效            x=1：有效<br>y：馬達停止模式選擇。在速度控制模式下，伺服停止運轉模式。<br>y=1：馬達瞬停、 y=0：依減速時間停止 | 0    | 0   | y                  | x   | All | 0010h | 0000h<br>~<br>0011h | 無 |
| 0    | 0           | y   | x    |     |                    |     |     |       |                     |   |
| PC19 | COP2<br>(*) | 異警履歷清除時的動作方法選擇與預先過負載警告動作選擇<br><table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>0</td> <td>z</td> <td>y</td> <td>x</td> </tr> </table><br>x=0：異警履歷不清除<br>x=1：異警履歷清除，設定為清除時，在下次電源重新啟動後，才會進行清除的動作，清除完成後會自動設為 0。<br>y=0：發生警告時不動作<br>y=1：發生警告時，馬達緊急停止  | 0    | z   | y                  | x   | All | 0000h | 0000h<br>~<br>0011h | 無 |
| 0    | z           | y   | x    |     |                    |     |     |       |                     |   |

| No   | 簡稱         | 參數機能與說明   | 控制模式 | 初值 | 範圍           | 單位 |     |       |                     |   |
|------|------------|---|------|----|--------------|----|-----|-------|---------------------|---|
| PC20 | SNO<br>(*) | 伺服驅動器通訊局號：<br>通訊時，不同的伺服驅動器須設定不同的局號，若有二台伺服驅動器設定到同一個局號，將會造成無法通訊。  | All  | 1  | 1<br>~<br>32 | 局  |     |       |                     |   |
| PC21 | CMS<br>(*) | 通訊模式設定：<br><table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>x</td> </tr> </table><br><u>x</u> ：通訊回覆延遲時間(變更參數重開機才有效)<br>x=0：延遲 1ms 以內 x=1：延遲 1ms 後回覆  | 0    | 0  | 0            | x  | All | 0000h | 0000h<br>~<br>0001h | 無 |
| 0    | 0          | 0   | x    |    |              |    |     |       |                     |   |
| PC22 | BPS<br>(*) | 通訊協定設定：<br><table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>y</td> <td>x</td> </tr> </table><br><u>y</u> ：RS-485 傳輸速度設定<br>y=0：4800bps    y=1：9600bps    y=2：19200bps<br>y=3：38400bps    y=4：57600bps    y=5：115200bps<br><u>x</u> ：通訊傳輸協定<br>x=0：7,N,2 (Modbus, ASCII)<br>x=1：7,E,1 (Modbus, ASCII)<br>x=2：7,O,1 (Modbus, ASCII)<br>x=3：8,N,2 (Modbus, ASCII)<br>x=4：8,E,1 (Modbus, ASCII)<br>x=5：8,O,1 (Modbus, ASCII)<br>x=6：8,N,2 (Modbus, RTU)<br>x=7：8,E,1 (Modbus, RTU)<br>x=8：8,O,1 (Modbus, RTU) | 0    | 0  | y            | x  | All | 0010h | 0000h<br>~<br>0058h | 無 |
| 0    | 0          | y   | x    |    |              |    |     |       |                     |   |
| PC23 | SIC        | 串列通訊時間逾時選擇：<br>可設定通訊協定的逾時時間 1~60 秒。若設定為 0 時，則通訊協定不做時間逾時檢查。  | All  | 0  | 0<br>~<br>60 | s  |     |       |                     |   |

| No        | 簡稱                    | 參數機能與說明   | 控制模式 | 初值 | 範圍 | 單位   |               |    |              |           |                   |    |      |           |               |    |          |           |                       |     |       |                     |   |
|-----------|-----------------------|---|------|----|----|------|---------------|----|--------------|-----------|-------------------|----|------|-----------|---------------|----|----------|-----------|-----------------------|-----|-------|---------------------|---|
| PC24      | DMD<br>(* )           | <p>驅動器狀態顯示設定：</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">y</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">x</td> </tr> </table> <p>x：設定在電源啟動後顯示之狀態(16 進位)<br/> x=0：馬達回授脈波數(高位元) (電子齒輪比之前)<br/> x=1：馬達回授脈波數(低位元) (電子齒輪比前)<br/> x=2：脈波命令輸入脈波數(高位元) (電子齒輪比前)<br/> x=3：脈波命令輸入脈波數(低位元) (電子齒輪比前)<br/> x=4：脈波命令輸入與回授脈波之誤差數(電子齒輪比前)<br/> x=5：脈波命令輸入頻率<br/> x=6：馬達目前轉速<br/> x=7：類比速度命令電壓/限制電壓<br/> x=8：速度輸入命令/限制<br/> x=9：類比轉矩命令電壓/限制電壓<br/> x=A：轉矩輸入命令/限制<br/> x=B：實效負荷率<br/> x=C：峰值負荷率<br/> x=D：DC Bus 電壓<br/> x=E：負載馬達慣性比<br/> x=F：瞬時轉矩<br/> x=10：回生負荷率<br/> x=11：相對於編碼器 Z 相的絕對脈波數</p> <p>y：設定在電源啟動後，根據控制模式顯示相對應之狀態<br/> y=1：根據本參數 x 之設定值顯示驅動器的狀態<br/> y=0：根據控制模式顯示驅動器的狀態，不同的控制模式所對應的顯示狀態如下表所示：</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>控制模式</td> <td>電源啟動後驅動器顯示之狀態</td> </tr> <tr> <td>位置</td> <td>馬達迴授脈波數(註 1)</td> </tr> <tr> <td>位置與速度混合模式</td> <td>馬達迴授脈波數(註 1)/馬達轉速</td> </tr> <tr> <td>速度</td> <td>馬達轉速</td> </tr> <tr> <td>速度與轉矩混合模式</td> <td>馬達轉速/類比轉矩命令電壓</td> </tr> <tr> <td>轉矩</td> <td>類比轉矩命令電壓</td> </tr> <tr> <td>轉矩與位置混合模式</td> <td>類比轉矩命令電壓/馬達迴授脈波數(註 1)</td> </tr> </table> <p>註 1: 顯示為電子齒輪比後之馬達回授脈波數(低位元)</p> | 0    | y  | x  | 控制模式 | 電源啟動後驅動器顯示之狀態 | 位置 | 馬達迴授脈波數(註 1) | 位置與速度混合模式 | 馬達迴授脈波數(註 1)/馬達轉速 | 速度 | 馬達轉速 | 速度與轉矩混合模式 | 馬達轉速/類比轉矩命令電壓 | 轉矩 | 類比轉矩命令電壓 | 轉矩與位置混合模式 | 類比轉矩命令電壓/馬達迴授脈波數(註 1) | All | 0000h | 0000h<br>~<br>0111h | 無 |
| 0         | y                     | x   |      |    |    |      |               |    |              |           |                   |    |      |           |               |    |          |           |                       |     |       |                     |   |
| 控制模式      | 電源啟動後驅動器顯示之狀態         |   |      |    |    |      |               |    |              |           |                   |    |      |           |               |    |          |           |                       |     |       |                     |   |
| 位置        | 馬達迴授脈波數(註 1)          |   |      |    |    |      |               |    |              |           |                   |    |      |           |               |    |          |           |                       |     |       |                     |   |
| 位置與速度混合模式 | 馬達迴授脈波數(註 1)/馬達轉速     |   |      |    |    |      |               |    |              |           |                   |    |      |           |               |    |          |           |                       |     |       |                     |   |
| 速度        | 馬達轉速                  |   |      |    |    |      |               |    |              |           |                   |    |      |           |               |    |          |           |                       |     |       |                     |   |
| 速度與轉矩混合模式 | 馬達轉速/類比轉矩命令電壓         |   |      |    |    |      |               |    |              |           |                   |    |      |           |               |    |          |           |                       |     |       |                     |   |
| 轉矩        | 類比轉矩命令電壓              |   |      |    |    |      |               |    |              |           |                   |    |      |           |               |    |          |           |                       |     |       |                     |   |
| 轉矩與位置混合模式 | 類比轉矩命令電壓/馬達迴授脈波數(註 1) |   |      |    |    |      |               |    |              |           |                   |    |      |           |               |    |          |           |                       |     |       |                     |   |

| No   | 簡稱   | 參數機能與說明  | 控制模式 | 初值  | 範圍                 | 單位 |
|------|------|--|------|-----|--------------------|----|
| PC25 | TL2  | 內部轉矩限制值 2：<br>設定說明與 PA05 相同。另外，內部參數轉矩限制配合外部輸入訊號 TL 與 TL1 的使用可選擇不同的轉矩限制。可參考 PA05 說明。        | All  | 100 | 0<br>~<br>100      | %  |
| PC26 | VCO  | 類比速度命令/限制漂移量：<br>在速度控制模式下，可用來校正類比速度命令(VC)的電壓漂移量。在轉矩控制模式下，可用來校正類比速度限制(VLA)的電壓漂移量。           | S.T  | 0   | -8000<br>~<br>8000 | mV |
| PC27 | TLO  | 類比轉矩命令/限制漂移量：<br>在轉矩控制模式下，可用來校正類比轉矩命令(TC)的電壓漂移量。在速度控制模式下，可用來校正類比轉矩限制(TLA)的電壓漂移量。           | S.T  | 0   | -8000<br>~<br>8000 | mV |
| PC28 | MO1  | 類比監控 MON1 的電壓漂移量：<br>用來設定類比監控 MON1 輸出的電壓漂移量。   | All  | 0   | -999<br>~<br>999   | mV |
| PC29 | MO2  | 類比監控 MON2 的電壓漂移量：<br>用來設定類比監控 MON2 輸出的電壓漂移量。   | All  | 0   | -999<br>~<br>999   | mV |
| PC30 | MOG1 | MON1 類比監控輸出比例：<br>設定類比監控 1 輸出額定的轉速為 3000rpm，MOG1 設為 50 時，代表速度到達 3000rpm 時，類比監控 1 輸出電壓為最大值。 | All  | 100 | 1~100              | %  |
| PC31 | MOG2 | MON2 類比監控輸出比例：<br>設定類比監控 2 輸出最大的比例，功能如 PC30。   | All  | 100 | 1~100              | %  |
| PC32 | CMX2 | 第二組電子齒輪比分子：<br>設定第二組電子齒輪比分子。<br>參考6.4.4節   | Pt   | 1   | 1<br>~<br>$2^{26}$ | 無  |
| PC33 | CMX3 | 第三組電子齒輪比分子：<br>設定第三組電子齒輪比分子。   | Pt   | 1   | 1<br>~<br>$2^{26}$ | 無  |
| PC34 | CMX4 | 第四組電子齒輪比分子：<br>設定第四組電子齒輪比分子。   | Pt   | 1   | 1<br>~<br>$2^{26}$ | 無  |

| No   | 簡稱           | 參數機能與說明   | 控制模式 | 初值    | 範圍                  | 單位    |
|------|--------------|---|------|-------|---------------------|-------|
| PC35 | VCL<br>(* )  | 限制VC電壓：<br>限制類比速度命令的輸入電壓(VC)，設定為 0 代表無限制，例如若 VC 輸入的類比電壓為 10V，而 PC35 設定為 5000，則軟體實際上所計算的 VC 電壓只有 5V，可以用來限制速度命令/限制的功能。  | S、T  | 0     | 0<br>~<br>20000     | mV    |
| PC36 | VMFT         | VC/VLA速度電壓線性濾波時間常數<br>此濾波器為平均濾波器(Moving Filter)，PB18為低通濾波器(Low-Pass Filter)，兩者的差異為Moving Filter在步階命令起始與結尾都會有平滑效果，而低通濾波器只有在結尾時會有較佳的平滑效果。<br><br>應用場合建議<br>若是速度模式接收上位機命令要形成位置環控制時，可以使用速度低通濾波器(PB18)，若單純速度/轉矩控制則可以使用速度平均濾波器(PC36)，因為平滑效果較佳 | S、T  | 0     | 0<br>~<br>40        | 0.1ms |
|      |              |   |      |       |                     |       |
| PC37 | DTA9<br>(* ) | AL.09初始化延遲判斷時間<br>開機時初始化延遲AL.09的判斷時間，設定值為0則代表關閉此功能  | All  | 0     | 0<br>~<br>20000     | ms    |
| PC38 | FNO4<br>(* ) | 機能選擇4<br>在初始化時提前強制輸出訊號 DO1~DO6 的輸出接點定義，此參數值的 bit0~bit5 分別代表 DO1~DO6 腳位的定義，定義輸出接點為 a接點 或 b 接點<br>0： 初始化輸出接點為 a 接點<br>1： 初始化輸出接點為 b 接點<br><br>可應用在DO6:ALM時設定PC38 =0020h可於開機時提前約0.5~1秒鐘輸出 b接點  | All  | 0000h | 0000h<br>~<br>003Fh | 無     |

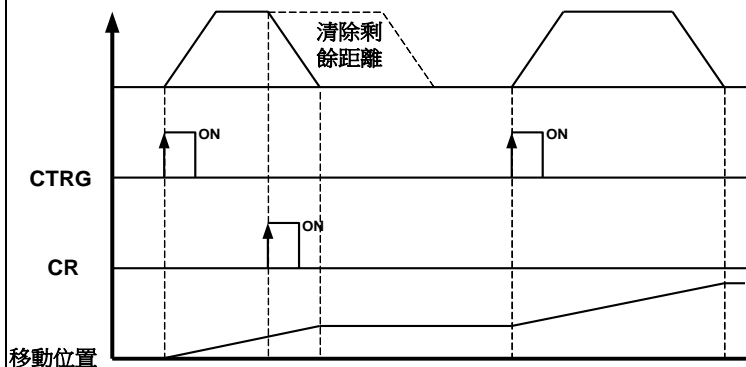
| No   | 簡稱   | 參數機能與說明   | 控制<br>模式 | 初值 | 範圍             | 單位 |
|------|------|---|----------|----|----------------|----|
| PC39 |      | 預備  |          |    |                |    |
| PC40 | MBR2 | Servo ON時，電磁煞車MBR開啟的延遲時間<br>在電磁煞車功能開啟的模式下，SON ON 經過初始化延<br>遲時間後，電磁煞車互鎖訊號(MBR)開啟的延遲輸出時<br>間。 | All      | 0  | 0<br>~<br>1000 | ms |

| No   | 簡稱           | 參數機能與說明   | 控制模式 | 初值    | 範圍                  | 單位 |     |       |                     |   |
|------|--------------|---|------|-------|---------------------|----|-----|-------|---------------------|---|
| PD01 | DIA1<br>(* ) | 輸入訊號自動 ON 選擇：<br><br><table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>u</td> <td>z</td> <td>y</td> <td>x</td> </tr> </table> x=0：SON 與 SG 的開路、短路由驅動器外部線路控制。<br>x=1：在驅動器中，SON 自動與 SG 短路，不需另外配線來控制。<br>y=0：LSP 與 SG 的開路、短路由驅動器外部線路控制。<br>y=1：在驅動器中，LSP 自動與 SG 短路，不需另外配線來控制。<br>z=0：LSN 與 SG 的開路、短路由驅動器外部線路控制。<br>z=1：在驅動器中，LSN 自動與 SG 短路，不需另外配線來控制。<br>u=0：EMG 與 SG 的開路、短路由驅動器外部線路控制。<br>u=1：在驅動器中，EMG 自動與 SG 短路，不需另外配線來控制。 | u    | z     | y                   | x  | All | 0000h | 0000h<br>~<br>1111h | 無 |
| u    | z            | y   | x    |       |                     |    |     |       |                     |   |
| PD02 | DI1<br>(* )  | 輸入訊號選擇 1：<br>輸入訊號 CN1-14 腳位功能規劃 1。不同的控制模式下，其輸入訊號不完全相同，所以，透過此參數的設定，可選擇在不同模式下，CN1-14 此腳位所表示的輸入訊號。   | All  | 0001h | 0000h<br>~<br>002Fh | 無  |     |       |                     |   |
| PD03 | DI2<br>(* )  | 輸入訊號選擇 2：<br>輸入訊號 CN1-15 腳位功能規劃 2。CN1-15 可分配為任何輸入訊號，其參數設定方法與 PD02 相同，可參考 PD02 的設定說明。  | All  | 000Dh | 0000h<br>~<br>002Fh | 無  |     |       |                     |   |
| PD04 | DI3<br>(* )  | 輸入訊號選擇 3：<br>輸入訊號 CN1-16 腳位功能規劃 3。CN1-16 可分配為任何輸入訊號，其參數設定方法與 PD02 相同，可參考 PD02 的設定說明。  | All  | 0003h | 0000h<br>~<br>002Fh | 無  |     |       |                     |   |

| No   | 簡稱          | 參數機能與說明   | 控制模式 | 初值    | 範圍                  | 單位 |
|------|-------------|---|------|-------|---------------------|----|
| PD05 | DI4<br>(* ) | 輸入訊號選擇 4：<br>輸入訊號 CN1-17 腳位功能規劃 4。CN1-17 可分配為任何輸入訊號，其參數設定方法與 PD02 相同，可參考 PD02 的設定說明。            | All  | 0004h | 0000h<br>~<br>002Fh | 無  |
| PD06 | DI5<br>(* ) | 輸入訊號選擇 5：<br>輸入訊號 CN1-18 腳位功能規劃 5。CN1-18 可分配為任何輸入訊號，其參數設定方法與 PD02 相同，可參考 PD02 的設定說明。            | All  | 0002h | 0000h<br>~<br>002Fh | 無  |
| PD07 | DI6<br>(* ) | 輸入訊號選擇 6：<br>輸入訊號 CN1-19 腳位功能規劃 6。CN1-19 可分配為任何輸入訊號，其參數設定方法與 PD02 相同，可參考 PD02 的設定說明。            | All  | 000Fh | 0000h<br>~<br>002Fh | 無  |
| PD08 | DI7<br>(* ) | 輸入訊號選擇 7：<br>輸入訊號 CN1-20 腳位功能規劃 7。CN1-20 可分配為任何輸入訊號，其參數設定方法與 PD02 相同，可參考 PD02 的設定說明。            | All  | 0012h | 0000h<br>~<br>002Fh | 無  |
| PD09 | DI8<br>(* ) | 輸入訊號選擇 8：<br>CN1-21 腳位功能規劃 8。CN1-21 可分配為任何輸入訊號，其參數設定方法與 PD02 相同，可參考 PD02 的設定說明。                 | All  | 0011h | 0000h<br>~<br>002Fh | 無  |
| PD10 | DO1<br>(* ) | 輸出訊號選擇 1：<br>輸出訊號 CN1-41 腳位功能規劃 1。不同的控制模式下，其輸出訊號不完全相同，所以，透過此參數的設定，可選擇在不同模式下，CN1-41 此腳位所表示的輸入訊號。 | All  | 0003h | 0000h<br>~<br>001Fh | 無  |
| PD11 | DO2<br>(* ) | 輸出訊號選擇 2：<br>輸出訊號 CN1-42 腳位功能規劃 2。CN1-42 可分配為任何輸出訊號，其參數設定方法與 PD10 相同，可參考 PD10 的設定說明。            | All  | 0008h | 0000h<br>~<br>001Fh | 無  |
| PD12 | DO3<br>(* ) | 輸出訊號選擇 3：<br>輸出訊號 CN1-43 腳位功能規劃 3。CN1-43 可分配為任何輸出訊號，其參數設定方法與 PD10 相同，可參考 PD10 的設定說明。            | All  | 0007h | 0000h<br>~<br>001Fh | 無  |

| No   | 簡稱         | 參數機能與說明   | 控制模式 | 初值    | 範圍                  | 單位 |     |       |                     |   |
|------|------------|---|------|-------|---------------------|----|-----|-------|---------------------|---|
| PD13 | DO4<br>(*) | 輸出訊號選擇 4：<br>輸出訊號 CN1-44 腳位功能規劃 4。CN1-44 可分配為任何輸出訊號，其參數設定方法與 PD10 相同，可參考 PD10 的設定說明。  | All  | 0005h | 0000h<br>~<br>001Fh | 無  |     |       |                     |   |
| PD14 | DO5<br>(*) | 輸出訊號選擇 5：<br>輸出訊號 CN1-45 腳位功能規劃 5。CN1-45 可分配為任何輸出訊號，其參數設定方法與 PD10 相同，可參考 PD10 的設定說明。  | All  | 0001h | 0000h<br>~<br>001Fh | 無  |     |       |                     |   |
| PD15 | DIF<br>(*) | 數位輸入端子濾波時間選擇<br><br><table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">x</td> </tr> </table><br>x=0：無， x=1：2ms， x=2：4ms，<br>x=3：6ms， x=4：8ms， x=5：10ms | 0    | 0     | 0                   | x  | All | 0002h | 0000h<br>~<br>0005h | 無 |
| 0    | 0          | 0   | x    |       |                     |    |     |       |                     |   |
| PD16 | SDI<br>(■) | 數位輸入接點來源控制開關<br>DI 來源控制開關<br>此參數每 1 位元決定 1 個 DI 之信號輸入來源：<br>Bit0 ~ Bit11 對應至 DI1 ~ DI12。<br>位元設定表示如下：<br>0：輸入接點狀態由外部硬體端子控制。<br>1：輸入接點狀態由通訊控制(參數 PD25)。<br>數位輸入接腳 DI 功能規劃請參考：<br>DI1 ~ DI8：PD02 ~ PD09<br>DI9 ~ DI12：PD21 ~ PD24   | All  | 0000h | 0000h<br>~<br>0FFFh | 無  |     |       |                     |   |

| No   | 簡稱          | 參數機能與說明  | 控制模式         | 初值    | 範圍                  | 單位 |
|------|-------------|--|--------------|-------|---------------------|----|
| PD17 | DOP1<br>(*) | 設定 LSN 或 LSP 訊號 Off 時，伺服運轉急停模式。<br><div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0 0 x</div><br>x：可選擇急停時的處理模式<br>x=0：立即停止<br>x=1：伺服運轉依照參數設定的減速時間常數，減速至停止。伺服馬達減速至停止的時間是根據參數 PF81(自動保護之減速時間)設定。   | Pt. Pr<br>S. | 0000h | 0000h<br>~<br>0001h | 無  |
| PD18 | DOP2<br>(*) | 設定 CR 訊號的清除方式。<br><div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0 0 x</div><br>x=0：清除位置脈波誤差量，當 CR 與 SG 在上緣觸發當下，驅動器的位置脈波誤差量清除為 0 (Pt 模式)。<br>x=1：清除位置脈波誤差量，當 CR 與 SG 維持短路時，則驅動器的位置脈波誤差量持續清除為 0 (Pt 模式)。<br>x=2：設定定位功能停止，當 CR 與 SG 上緣導通時，馬達將依減速時間進行減速停止。未完成之剩餘脈波將被忽略，當 CTRG 再次與 SG 短路時，將進行當下所下達之命令脈波數(Pr 模式)。 | Pt. Pr       | 0000h | 0000h<br>~<br>0002h | 無  |



| No         | 簡稱           | 參數機能與說明   | 控制模式   | 初值        | 範圍 | 單位 |        |        |        |   |       |       |       |   |            |  |  |         |  |  |      |    |            |            |            |   |   |   |        |        |        |        |        |         |        |       |  |  |  |        |       |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |      |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |          |        |          |   |   |   |        |           |        |           |   |   |   |        |        |     |       |                     |   |
|------------|--------------|---|--------|-----------|----|----|--------|--------|--------|---|-------|-------|-------|---|------------|--|--|---------|--|--|------|----|------------|------------|------------|---|---|---|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|-------|--|--|--|--------|-------|---|---|---|--------|-----|---|---|---|--------|-----|--------|------|---|---|---|--------|-----|---|---|---|--------|-----|---|---|---|--------|-----|--------|----------|--------|----------|---|---|---|--------|-----------|--------|-----------|---|---|---|--------|--------|-----|-------|---------------------|---|
| PD19       | DOP3<br>(* ) | 選擇輸出異警碼<br><div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">0 0 0 x</div><br><br><table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定值 x</th> <th colspan="3">接腳內容</th> </tr> <tr> <th>CN1-41</th> <th>CN1-42</th> <th>CN1-45</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>依功能設定</td> <td>依功能設定</td> <td>依功能設定</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="3">發生異警時輸出異警碼</td> </tr> </tbody> </table> <p>注意：依功能設定即為依 PD10~PD14 之設定值。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">(注) 異警碼</th> <th rowspan="2">異警表示</th> <th rowspan="2">名稱</th> </tr> <tr> <th>CN1-4<br/>1</th> <th>CN1-4<br/>2</th> <th>CN1-4<br/>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">0</td> <td rowspan="4">0</td> <td rowspan="4">0</td> <td>AL. 09</td> <td>串列通訊異常</td> </tr> <tr> <td>AL. 0A</td> <td>串列通訊逾時</td> </tr> <tr> <td>AL. 0E</td> <td>IGBT 過熱</td> </tr> <tr> <td>AL. 0F</td> <td>記憶體異常</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AL. 10</td> <td>過負載 2</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>AL. 02</td> <td>低電壓</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">0</td> <td>AL. 01</td> <td>過電壓</td> </tr> <tr> <td>AL. 04</td> <td>回生異常</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>AL. 03</td> <td>過電流</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>AL. 05</td> <td>過負載</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">0</td> <td rowspan="3">1</td> <td>AL. 06</td> <td>過速度</td> </tr> <tr> <td>AL. 07</td> <td>異常脈波控制命令</td> </tr> <tr> <td>AL. 08</td> <td>位置控制誤差過大</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">0</td> <td>AL. 0B</td> <td>位置檢出器異常 1</td> </tr> <tr> <td>AL. 0C</td> <td>位置檢出器異常 2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>AL. 11</td> <td>馬達匹配異常</td> </tr> </tbody> </table> <p>注 0：OFF，1：ON</p> | 設定值 x  | 接腳內容      |    |    | CN1-41 | CN1-42 | CN1-45 | 0 | 依功能設定 | 依功能設定 | 依功能設定 | 1 | 發生異警時輸出異警碼 |  |  | (注) 異警碼 |  |  | 異警表示 | 名稱 | CN1-4<br>1 | CN1-4<br>2 | CN1-4<br>5 | 0 | 0 | 0 | AL. 09 | 串列通訊異常 | AL. 0A | 串列通訊逾時 | AL. 0E | IGBT 過熱 | AL. 0F | 記憶體異常 |  |  |  | AL. 10 | 過負載 2 | 0 | 0 | 1 | AL. 02 | 低電壓 | 0 | 1 | 0 | AL. 01 | 過電壓 | AL. 04 | 回生異常 | 0 | 1 | 1 | AL. 03 | 過電流 | 1 | 0 | 0 | AL. 05 | 過負載 | 1 | 0 | 1 | AL. 06 | 過速度 | AL. 07 | 異常脈波控制命令 | AL. 08 | 位置控制誤差過大 | 1 | 1 | 0 | AL. 0B | 位置檢出器異常 1 | AL. 0C | 位置檢出器異常 2 | 1 | 1 | 1 | AL. 11 | 馬達匹配異常 | All | 0000h | 0000h<br>~<br>0001h | 無 |
| 設定值 x      | 接腳內容         |   |        |           |    |    |        |        |        |   |       |       |       |   |            |  |  |         |  |  |      |    |            |            |            |   |   |   |        |        |        |        |        |         |        |       |  |  |  |        |       |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |      |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |          |        |          |   |   |   |        |           |        |           |   |   |   |        |        |     |       |                     |   |
|            | CN1-41       | CN1-42  | CN1-45 |           |    |    |        |        |        |   |       |       |       |   |            |  |  |         |  |  |      |    |            |            |            |   |   |   |        |        |        |        |        |         |        |       |  |  |  |        |       |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |      |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |          |        |          |   |   |   |        |           |        |           |   |   |   |        |        |     |       |                     |   |
| 0          | 依功能設定        | 依功能設定   | 依功能設定  |           |    |    |        |        |        |   |       |       |       |   |            |  |  |         |  |  |      |    |            |            |            |   |   |   |        |        |        |        |        |         |        |       |  |  |  |        |       |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |      |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |          |        |          |   |   |   |        |           |        |           |   |   |   |        |        |     |       |                     |   |
| 1          | 發生異警時輸出異警碼   |   |        |           |    |    |        |        |        |   |       |       |       |   |            |  |  |         |  |  |      |    |            |            |            |   |   |   |        |        |        |        |        |         |        |       |  |  |  |        |       |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |      |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |          |        |          |   |   |   |        |           |        |           |   |   |   |        |        |     |       |                     |   |
| (注) 異警碼    |              |   | 異警表示   | 名稱        |    |    |        |        |        |   |       |       |       |   |            |  |  |         |  |  |      |    |            |            |            |   |   |   |        |        |        |        |        |         |        |       |  |  |  |        |       |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |      |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |          |        |          |   |   |   |        |           |        |           |   |   |   |        |        |     |       |                     |   |
| CN1-4<br>1 | CN1-4<br>2   | CN1-4<br>5  |        |           |    |    |        |        |        |   |       |       |       |   |            |  |  |         |  |  |      |    |            |            |            |   |   |   |        |        |        |        |        |         |        |       |  |  |  |        |       |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |      |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |          |        |          |   |   |   |        |           |        |           |   |   |   |        |        |     |       |                     |   |
| 0          | 0            | 0   | AL. 09 | 串列通訊異常    |    |    |        |        |        |   |       |       |       |   |            |  |  |         |  |  |      |    |            |            |            |   |   |   |        |        |        |        |        |         |        |       |  |  |  |        |       |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |      |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |          |        |          |   |   |   |        |           |        |           |   |   |   |        |        |     |       |                     |   |
|            |              |   | AL. 0A | 串列通訊逾時    |    |    |        |        |        |   |       |       |       |   |            |  |  |         |  |  |      |    |            |            |            |   |   |   |        |        |        |        |        |         |        |       |  |  |  |        |       |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |      |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |          |        |          |   |   |   |        |           |        |           |   |   |   |        |        |     |       |                     |   |
|            |              |   | AL. 0E | IGBT 過熱   |    |    |        |        |        |   |       |       |       |   |            |  |  |         |  |  |      |    |            |            |            |   |   |   |        |        |        |        |        |         |        |       |  |  |  |        |       |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |      |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |          |        |          |   |   |   |        |           |        |           |   |   |   |        |        |     |       |                     |   |
|            |              |   | AL. 0F | 記憶體異常     |    |    |        |        |        |   |       |       |       |   |            |  |  |         |  |  |      |    |            |            |            |   |   |   |        |        |        |        |        |         |        |       |  |  |  |        |       |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |      |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |          |        |          |   |   |   |        |           |        |           |   |   |   |        |        |     |       |                     |   |
|            |              |   | AL. 10 | 過負載 2     |    |    |        |        |        |   |       |       |       |   |            |  |  |         |  |  |      |    |            |            |            |   |   |   |        |        |        |        |        |         |        |       |  |  |  |        |       |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |      |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |          |        |          |   |   |   |        |           |        |           |   |   |   |        |        |     |       |                     |   |
| 0          | 0            | 1   | AL. 02 | 低電壓       |    |    |        |        |        |   |       |       |       |   |            |  |  |         |  |  |      |    |            |            |            |   |   |   |        |        |        |        |        |         |        |       |  |  |  |        |       |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |      |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |          |        |          |   |   |   |        |           |        |           |   |   |   |        |        |     |       |                     |   |
| 0          | 1            | 0   | AL. 01 | 過電壓       |    |    |        |        |        |   |       |       |       |   |            |  |  |         |  |  |      |    |            |            |            |   |   |   |        |        |        |        |        |         |        |       |  |  |  |        |       |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |      |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |          |        |          |   |   |   |        |           |        |           |   |   |   |        |        |     |       |                     |   |
|            |              |   | AL. 04 | 回生異常      |    |    |        |        |        |   |       |       |       |   |            |  |  |         |  |  |      |    |            |            |            |   |   |   |        |        |        |        |        |         |        |       |  |  |  |        |       |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |      |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |          |        |          |   |   |   |        |           |        |           |   |   |   |        |        |     |       |                     |   |
| 0          | 1            | 1   | AL. 03 | 過電流       |    |    |        |        |        |   |       |       |       |   |            |  |  |         |  |  |      |    |            |            |            |   |   |   |        |        |        |        |        |         |        |       |  |  |  |        |       |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |      |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |          |        |          |   |   |   |        |           |        |           |   |   |   |        |        |     |       |                     |   |
| 1          | 0            | 0   | AL. 05 | 過負載       |    |    |        |        |        |   |       |       |       |   |            |  |  |         |  |  |      |    |            |            |            |   |   |   |        |        |        |        |        |         |        |       |  |  |  |        |       |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |      |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |          |        |          |   |   |   |        |           |        |           |   |   |   |        |        |     |       |                     |   |
| 1          | 0            | 1   | AL. 06 | 過速度       |    |    |        |        |        |   |       |       |       |   |            |  |  |         |  |  |      |    |            |            |            |   |   |   |        |        |        |        |        |         |        |       |  |  |  |        |       |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |      |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |          |        |          |   |   |   |        |           |        |           |   |   |   |        |        |     |       |                     |   |
|            |              |   | AL. 07 | 異常脈波控制命令  |    |    |        |        |        |   |       |       |       |   |            |  |  |         |  |  |      |    |            |            |            |   |   |   |        |        |        |        |        |         |        |       |  |  |  |        |       |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |      |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |          |        |          |   |   |   |        |           |        |           |   |   |   |        |        |     |       |                     |   |
|            |              |   | AL. 08 | 位置控制誤差過大  |    |    |        |        |        |   |       |       |       |   |            |  |  |         |  |  |      |    |            |            |            |   |   |   |        |        |        |        |        |         |        |       |  |  |  |        |       |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |      |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |          |        |          |   |   |   |        |           |        |           |   |   |   |        |        |     |       |                     |   |
| 1          | 1            | 0   | AL. 0B | 位置檢出器異常 1 |    |    |        |        |        |   |       |       |       |   |            |  |  |         |  |  |      |    |            |            |            |   |   |   |        |        |        |        |        |         |        |       |  |  |  |        |       |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |      |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |          |        |          |   |   |   |        |           |        |           |   |   |   |        |        |     |       |                     |   |
|            |              |   | AL. 0C | 位置檢出器異常 2 |    |    |        |        |        |   |       |       |       |   |            |  |  |         |  |  |      |    |            |            |            |   |   |   |        |        |        |        |        |         |        |       |  |  |  |        |       |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |      |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |          |        |          |   |   |   |        |           |        |           |   |   |   |        |        |     |       |                     |   |
| 1          | 1            | 1   | AL. 11 | 馬達匹配異常    |    |    |        |        |        |   |       |       |       |   |            |  |  |         |  |  |      |    |            |            |            |   |   |   |        |        |        |        |        |         |        |       |  |  |  |        |       |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |      |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |   |   |   |        |     |        |          |        |          |   |   |   |        |           |        |           |   |   |   |        |        |     |       |                     |   |

| No         | 簡稱           | 參數機能與說明  | 控制模式 | 初值    | 範圍                  | 單位 |            |  |            |  |     |       |                     |   |
|------------|--------------|--|------|-------|---------------------|----|------------|--|------------|--|-----|-------|---------------------|---|
| PD20       | DOP4<br>(* ) | 異警重置信號短路時的動作方法選擇<br><table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">y</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">x</td> </tr> </table> x=0：基座電源關閉 (馬達不激磁)<br>x=1：基座電源不關閉 (馬達激磁)<br>警告發生時輸出訊號選擇<br>選擇警告發生的 ALM 輸出狀態<br>y=0：發生警告時 ALM 不動作<br>y=1：發生警告時 ALM 動作<br><div style="margin-left: 20px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 150px; height: 100px; vertical-align: middle;">PD20.y = 0</td> <td style="padding: 5px;"> </td> </tr> <tr> <td style="width: 150px; height: 100px; vertical-align: middle;">PD20.y = 1</td> <td style="padding: 5px;"> </td> </tr> </table> </div> 此時序圖 DO:ALM 為 b 接點輸出。 | 0    | 0     | y                   | x  | PD20.y = 0 |  | PD20.y = 1 |  | All | 0000h | 0000h<br>~<br>0011h | 無 |
| 0          | 0            | y  | x    |       |                     |    |            |  |            |  |     |       |                     |   |
| PD20.y = 0 |              |  |      |       |                     |    |            |  |            |  |     |       |                     |   |
| PD20.y = 1 |              |  |      |       |                     |    |            |  |            |  |     |       |                     |   |
| PD21       | DI9<br>(* )  | 輸入訊號選擇 9：<br>輸入訊號 CN1-22 腳位功能規劃 9。CN1-22 可分配為任何輸入訊號，其參數設定方法與 PD02 相同，可參考 PD02 的設定說明。   | All  | 0018h | 0000h<br>~<br>002Fh | 無  |            |  |            |  |     |       |                     |   |
| PD22       | DI10<br>(* ) | 輸入訊號選擇 10：<br>輸入訊號 CN1-23 腳位功能規劃 10。CN1-23 可分配為任何輸入訊號，其參數設定方法與 PD02 相同，可參考 PD02 的設定說明。   | All  | 0019h | 0000h<br>~<br>002Fh | 無  |            |  |            |  |     |       |                     |   |
| PD23       | DI11<br>(* ) | 輸入訊號選擇 11：<br>輸入訊號 CN1-12 腳位功能規劃 11。CN1-12 可分配為任何輸入訊號，其參數設定方法與 PD02 相同，可參考 PD02 的設定說明。   | All  | 0005h | 0000h<br>~<br>002Fh | 無  |            |  |            |  |     |       |                     |   |
| PD24       | DI12<br>(* ) | 輸入訊號選擇 12：<br>輸入訊號 CN1-13 腳位功能規劃 12。CN1-13 可分配為任何輸入訊號，其參數設定方法與 PD02 相同，可參考 PD02 的設定說明。   | All  | 0010h | 0000h<br>~<br>002Fh | 無  |            |  |            |  |     |       |                     |   |

| No   | 簡稱          | 參數機能與說明   | 控制模式 | 初值    | 範圍                  | 單位 |
|------|-------------|---|------|-------|---------------------|----|
| PD25 | ITST<br>(■) | <p>通訊控制數位輸入接點狀態</p> <p>藉由位元設定方式決定數位輸入接點(共 12 點)，採通訊控制時之接點狀態，參數 PD25 的 Bit 0 ~ 11 對應到 DI1~DI12。</p> <p>用二進制位元表示: 0：數位輸入接點 OFF<br/>1：數位輸入接點 ON</p> <p>DI 的輸入信號可來自外部硬體端子 (DI1 ~ DI12)，或是通訊控制 (對應參數 PD25 的 Bit 0 ~ 11)，並由參數 PD16 來選擇。PD16 對應的位元為 1 表示來源為通訊 DI (PD25)，反之，則來自硬體 DI</p> <p>讀取 PD25 的數值為 0x0011,則代表最終 DI1、DI5 為 ON</p> <p>寫入 PD25 的數值為 0x0011,則代表通訊接點 DI1、DI5 為 ON；</p> <p>但不代表最後驅動器的數位輸入 DI1 與 DI5 的端子訊號為 ON，這還要參考 PD16 的參數設定。</p> <p>數位輸入接腳 DI (DI1~DI8) 功能規劃請參考 PD02~PD09；DI9~DI12 請參考 PD21~PD24</p> <p>範例 1：<br/>PD16 參數為 0FFFh，PD25 參數為 0000h，此時 DI1~DI12 的狀態全部由通訊接點控制，則數位輸入接點狀態 DI1~DI12 全部 OFF，此時若外部硬體端子將 DI1~DI12 全部與 SG 導通，數位輸入訊號不會被影響，仍然全部由通訊接點控制，數位輸入接點狀態 DI1~DI12 仍然全部 OFF。</p> <p>範例 2：<br/>外部硬體端子 DI12~DI1 由 bit11~bit0 來表示，以二進制值來說明<br/>bit11~bit0 代表 DI12~DI1 (左到右)<br/>數位輸入接點來源控制開關(PD16)： 111111000000<br/>外部硬體端子的狀態: 111100001111 (1 代表 ON，0 代表 OFF)<br/>通訊控制數位輸入接點狀態(PD25)：111000111000</p> | All  | 0000h | 0000h<br>~<br>0FFFh | 無  |

| No   | 簡稱         | 參數機能與說明   | 控制模式 | 初值    | 範圍                  | 單位 |
|------|------------|---|------|-------|---------------------|----|
| PD26 | DO6<br>(*) | 輸出訊號選擇 6:<br>CN1-46 腳位功能規劃 6。CN1-46 可分配為任何輸出訊號，其參數設定方法與 PD10 相同，可參考 PD10 的設定說明。   | All  | 0002h | 0000h<br>~<br>001Fh | 無  |
| PD27 | DOD<br>(*) | 輸出訊號輸出接點定義<br>輸出訊號 DO1~DO6 的輸出接點定義，此參數值的 bit0~bit5 分別代表 DO1~DO6 腳位的定義，定義輸出接點為 a 或 b 接點<br>0：輸出接點為常開 a 接點<br>1：輸出接點為常閉 b 接點  | All  | 0020h | 0000h<br>~<br>003Fh | 無  |
| PD28 | MCOK       | 運動到達 (DO:MC_OK) 操作選項<br><div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;"> <span style="margin-right: 5px;">0</span> <span style="margin-right: 5px;">0</span> <span style="margin-right: 5px;">y</span> <span style="margin-right: 5px;">x</span> </div> x=0：輸出不保持，x=1：輸出會保持<br>y=0：位置偏移警告 AL.1B 不作用<br>y=1：位置偏移警告 AL.1B 作用<br>方塊圖：<br> | Pr   | 0000h | 0000h<br>~<br>0011h | 無  |

| No                | 簡稱          | 參數機能與說明   | 控制模式     | 初值    | 範圍                  | 單位   |
|-------------------|-------------|---|----------|-------|---------------------|------|
| PD29              | DID         | 軟體 DI A/B 接點設置<br>1. 對應 DI Bit 位置為 0 時:<br>若 DI 設定為 LSP/LSN/EMG 信號則為 B 接點設置<br>若 DI 設定為非 LSP/LSN/EMG 信號則為 A 接點設置<br>2. 對應 DI Bit 位置為 1 時:<br>若 DI 設定為 LSP/LSN/EMG 信號則為 A 接點設置<br>若 DI 設定為非 LSP/LSN/EMG 信號則為 B 接點設置<br>註: 若某 DI 接點設定為通訊接點時(參考 PD16), 本參數設定的機能無效。 | All      | 0000h | 0000h<br>~<br>0FFFh | 無    |
| PD30              | SDO<br>(■)  | 數位輸出接點來源控制開關<br>DO 輸出源控制開關<br>此參數每 1 位元決定 1 個 DO 之信號輸出源:<br>Bit0 ~ Bit5 對應至 DO1 ~ DO6。<br>位元設定表示如下:<br>0: 輸出接點狀態由程式自行決定。<br>1: 輸出接點狀態由參數 PD31 決定。<br>數位輸出接腳 DO 功能規劃請參考:<br>DO1 ~ DO5: PD10 ~ PD14<br>DO6: PD26  | 刀庫<br>模式 | 0000h | 0000h<br>~<br>003Fh | 無    |
| PD31              | OTST<br>(■) | 通訊控制數位輸出接點狀態<br>藉由位元設定方式決定數位輸出接點(共 6 點), 採參數控制時之接點狀態, Bit 0 ~ 5 對應到 DO1~DO6。<br>用二進制位元表示: 0: 數位輸出接點 OFF<br>1: 數位輸出接點 ON<br><br>詳細可參考 PD25 設定方式。   | 刀庫<br>模式 | 0000h | 0000h<br>~<br>003Fh | 無    |
| PD32              | SDLY<br>(*) | 伺服激磁延遲時間:<br>可延遲開機初始化 SV-ON 的時間。  | All      | 0     | 0<br>~<br>3000      | msec |
| PD33<br>~<br>PD40 |             | 預備  |          |       |                     |      |

| No   | 簡稱    | 參數機能與說明            | 控制模式  | 初值        | 範圍                          | 單位      |       |       |       |       |       |      |         |      |   |     |   |      |     |      |
|--|-------|--------------------|-------|-----------|-----------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|------|---------|------|---|-----|---|------|-----|------|
| PE01   | PDEF1 | 原點復歸定義<br>詳細參數定義如下 | Pr    | 00000000h | 00000000h<br>~<br>10FFFF3Fh | 無       |       |       |       |       |       |      |         |      |   |     |   |      |     |      |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 12.5%;">31~28</td> <td style="width: 12.5%;">27~24</td> <td style="width: 12.5%;">23~20</td> <td style="width: 12.5%;">19~16</td> <td style="width: 12.5%;">15~12</td> <td style="width: 12.5%;">11~8</td> <td style="width: 12.5%;">7~0 bit</td> </tr> <tr> <td>BOOT</td> <td>-</td> <td>DLY</td> <td>-</td> <td>DEC1</td> <td>ACC</td> <td>PATH</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● PATH: 路徑形式(bit0~bit7)<br/>0: Stop: 復歸完成，停止。<br/>1~63:Auto: 復歸完成，執行指定的路徑。</li> <li>● ACC: 加速時間選擇 0~F，對應 PF49~PF64</li> <li>● DEC1: 第一段第一段回原點減速時間選擇，DEC 的設定值為 0~F，對應到 PF49~PF64。</li> <li>DLY: 延遲時間選擇 0~F，對應到 PF65~PF80。</li> <li>● BOOT: 當驅動器送電啟動時，是否執行搜尋原點：<br/>0：不做原點復歸。<br/>1：自動執行原點復歸（上電後，第一次 SERVO ON）。</li> <li>● 除了上述的定義外，回原點的相關設定還有： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PA04 原點復歸模式。</li> <li>2. PA08~PA09 搜尋原點的速度設定。</li> <li>3. PE02：ORG_DEF 原點所在的座標值，原點的座標不一定是 0，此功能係作為座標系統的橫移使用。</li> </ol> </li> </ul> <p>A. SDA 系列中 PA04 之復歸完成後是否拉回原點的設定，在 SDE 中不提供，而是以另法完成。由於找到原點後（Sensor 或 Z），必須減速停止，停止的位置一定會超出原點一小段距離：<br/>若不拉回原點，則 PATH=0 即可。<br/>若要拉回原點，則 PATH=非零，並設定該路徑 PABS=ORG_DEF 即可。</p> <p>B. 若找到原點後（Sensor 或 Z），希望移動一段偏移量 S，並將移動後的座標定義為 P：則 PATH=非零，並設定 ORG_DEF=P-S，該路徑絕對定位命令=P 即可。</p> |       |                    |       |           |                             |         | 31~28 | 27~24 | 23~20 | 19~16 | 15~12 | 11~8 | 7~0 bit | BOOT | - | DLY | - | DEC1 | ACC | PATH |
| 31~28  | 27~24 | 23~20              | 19~16 | 15~12     | 11~8                        | 7~0 bit |       |       |       |       |       |      |         |      |   |     |   |      |     |      |
| BOOT   | -     | DLY                | -     | DEC1      | ACC                         | PATH    |       |       |       |       |       |      |         |      |   |     |   |      |     |      |



| No   | 簡稱    | 參數機能與說明  | 控制模式 | 初值        | 範圍   | 單位 |
|------|-------|--|------|-----------|--|----|
| PE04 | PDAT1 | PATH#1 資料<br>PE03 定義目標點的屬性，PE04 則是對應PE03的目標點位置或是跳躍的PATH_NO<br>註:PATH: 程序 | Pr   | 0         | 使用非分度定位功能<br>(-2 <sup>31</sup> ) ~ (2 <sup>31</sup> -1)<br>使用分度定位功能<br>(0~4194304) | 無  |
| PE05 | PDEF2 | PATH#2 定義<br>請參考 PE03 的說明  | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh  | 無  |
| PE06 | PDAT2 | PATH#2 資料<br>請參考 PE04 的說明  | Pr   | 0         | (-2 <sup>31</sup> +1) ~ (2 <sup>31</sup> -1)                                       | 無  |
| PE07 | PDEF3 | PATH#3 定義<br>請參考 PE03 的說明  | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh  | 無  |
| PE08 | PDAT3 | PATH#3 資料<br>請參考 PE04 的說明  | Pr   | 0         | (-2 <sup>31</sup> +1) ~ (2 <sup>31</sup> -1)                                       | 無  |
| PE09 | PDEF4 | PATH#4 定義<br>請參考 PE03 的說明  | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh  | 無  |
| PE10 | PDAT4 | PATH#4 資料<br>請參考 PE04 的說明  | Pr   | 0         | (-2 <sup>31</sup> +1) ~ (2 <sup>31</sup> -1)                                       | 無  |
| PE11 | PDEF5 | PATH#5 定義<br>請參考 PE03 的說明  | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh  | 無  |
| PE12 | PDAT5 | PATH#5 資料<br>請參考 PE04 的說明  | Pr   | 0         | (-2 <sup>31</sup> +1) ~ (2 <sup>31</sup> -1)                                       | 無  |
| PE13 | PDEF6 | PATH#6 定義<br>請參考 PE03 的說明  | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh  | 無  |
| PE14 | PDAT6 | PATH#6 資料<br>請參考 PE06 的說明  | Pr   | 0         | (-2 <sup>31</sup> +1) ~ (2 <sup>31</sup> -1)                                       | 無  |
| PE15 | PDEF7 | PATH#7 定義<br>請參考 PE03 的說明  | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh  | 無  |
| PE16 | PDAT7 | PATH#7 資料<br>請參考 PE04 的說明  | Pr   | 0         | (-2 <sup>31</sup> +1) ~ (2 <sup>31</sup> -1)                                       | 無  |
| PE17 | PDEF8 | PATH#8 定義<br>請參考 PE03 的說明  | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh  | 無  |

| No   | 簡稱     | 參數機能與說明                    | 控制模式 | 初值        | 範圍                            | 單位 |
|------|--------|----------------------------|------|-----------|-------------------------------|----|
| PE18 | PDAT8  | PATH#8 資料<br>請參考 PE04 的說明  | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE19 | PDEF9  | PATH#9 定義<br>請參考 PE03 的說明  | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE20 | PDAT9  | PATH#9 資料<br>請參考 PE04 的說明  | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE21 | PDEF10 | PATH#10 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE22 | PDAT10 | PATH#10 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE23 | PDEF11 | PATH#11 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE24 | PDAT11 | PATH#11 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE25 | PDEF12 | PATH#12 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE26 | PDAT12 | PATH#12 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE27 | PDEF13 | PATH#13 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE28 | PDAT13 | PATH#13 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE29 | PDEF14 | PATH#14 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE30 | PDAT14 | PATH#14 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE31 | PDEF15 | PATH#15 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE32 | PDAT15 | PATH#15 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |

| No   | 簡稱     | 參數機能與說明                    | 控制模式 | 初值        | 範圍                            | 單位 |
|------|--------|----------------------------|------|-----------|-------------------------------|----|
| PE33 | PDEF16 | PATH#16 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE34 | PDAT16 | PATH#16 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE35 | PDEF17 | PATH#17 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE36 | PDAT17 | PATH#17 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE37 | PDEF18 | PATH#18 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE38 | PDAT18 | PATH#18 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE39 | PDEF19 | PATH#19 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE40 | PDAT19 | PATH#19 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE41 | PDEF20 | PATH#20 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE42 | PDAT20 | PATH#20 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE43 | PDEF21 | PATH#21 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE44 | PDAT21 | PATH#21 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE45 | PDEF22 | PATH#22 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE46 | PDAT22 | PATH#22 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE47 | PDEF23 | PATH#23 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE48 | PDAT23 | PATH#23 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |

| No   | 簡稱     | 參數機能與說明                    | 控制<br>模式 | 初值        | 範圍                            | 單位 |
|------|--------|----------------------------|----------|-----------|-------------------------------|----|
| PE49 | PDEF24 | PATH#24 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr       | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE50 | PDAT24 | PATH#24 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr       | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE51 | PDEF25 | PATH#25 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr       | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE52 | PDAT25 | PATH#25 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr       | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE53 | PDEF26 | PATH#26 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr       | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE54 | PDAT26 | PATH#26 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr       | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE55 | PDEF27 | PATH#27 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr       | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE56 | PDAT27 | PATH#27 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr       | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE57 | PDEF28 | PATH#28 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr       | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE58 | PDAT28 | PATH#28 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr       | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE59 | PDEF29 | PATH#29 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr       | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE60 | PDAT29 | PATH#29 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr       | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE61 | PDEF30 | PATH#30 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr       | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE62 | PDAT30 | PATH#30 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr       | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE63 | PDEF31 | PATH#31 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr       | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |

| No   | 簡稱     | 參數機能與說明                    | 控制模式 | 初值        | 範圍                            | 單位 |
|------|--------|----------------------------|------|-----------|-------------------------------|----|
| PE64 | PDAT31 | PATH#31 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE65 | PDEF32 | PATH#32 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE66 | PDAT32 | PATH#32 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE67 | PDEF33 | PATH#33 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE68 | PDAT33 | PATH#33 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE69 | PDEF34 | PATH#34 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE70 | PDAT34 | PATH#34 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE71 | PDEF35 | PATH#35 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE72 | PDAT35 | PATH#35 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE73 | PDEF36 | PATH#36 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE74 | PDAT36 | PATH#36 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE75 | PDEF37 | PATH#37 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE76 | PDAT37 | PATH#37 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE77 | PDEF38 | PATH#38 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE78 | PDAT38 | PATH#38 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |

| No   | 簡稱     | 參數機能與說明                    | 控制模式 | 初值        | 範圍                            | 單位 |
|------|--------|----------------------------|------|-----------|-------------------------------|----|
| PE79 | PDEF39 | PATH#39 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE80 | PDAT39 | PATH#39 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE81 | PDEF40 | PATH#40 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE82 | PDAT40 | PATH#40 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE83 | PDEF41 | PATH#41 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE84 | PDAT41 | PATH#41 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE85 | PDEF42 | PATH#42 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE86 | PDAT42 | PATH#42 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE87 | PDEF43 | PATH#43 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE88 | PDAT43 | PATH#43 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE89 | PDEF44 | PATH#44 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE90 | PDAT44 | PATH#44 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE91 | PDEF45 | PATH#45 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE92 | PDAT45 | PATH#45 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |

| No   | 簡稱     | 參數機能與說明                    | 控制模式 | 初值        | 範圍                            | 單位 |
|------|--------|----------------------------|------|-----------|-------------------------------|----|
| PE93 | PDEF46 | PATH#46 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE94 | PDAT46 | PATH#46 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE95 | PDEF47 | PATH#47 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE96 | PDAT47 | PATH#47 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE97 | PDEF48 | PATH#48 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PE98 | PDAT48 | PATH#48 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PE99 |        | 預備                         |      |           |                               |    |

| No   | 簡稱     | 參數機能與說明                    | 控制模式 | 初值        | 範圍                            | 單位 |
|------|--------|----------------------------|------|-----------|-------------------------------|----|
| PF01 | PDEF49 | PATH#49 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PF02 | PDAT49 | PATH#49 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PF03 | PDEF50 | PATH#50 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PF04 | PDAT50 | PATH#50 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PF05 | PDEF51 | PATH#51 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PF06 | PDAT51 | PATH#51 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PF07 | PDEF52 | PATH#52 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PF08 | PDAT52 | PATH#52 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PF09 | PDEF53 | PATH#53 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PF10 | PDAT53 | PATH#53 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PF11 | PDEF54 | PATH#54 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PF12 | PDAT54 | PATH#54 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PF13 | PDEF55 | PATH#55 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PF14 | PDAT55 | PATH#55 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PF15 | PDEF56 | PATH#56 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |

| No   | 簡稱     | 參數機能與說明                    | 控制模式 | 初值        | 範圍                            | 單位 |
|------|--------|----------------------------|------|-----------|-------------------------------|----|
| PF16 | PDAT56 | PATH#56 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PF17 | PDEF57 | PATH#57 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PF18 | PDAT57 | PATH#57 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PF19 | PDEF58 | PATH#58 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PF20 | PDAT58 | PATH#58 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PF21 | PDEF59 | PATH#59 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PF22 | PDAT59 | PATH#59 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PF23 | PDEF60 | PATH#60 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PF24 | PDAT60 | PATH#60 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PF25 | PDEF61 | PATH#61 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PF26 | PDAT61 | PATH#61 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PF27 | PDEF62 | PATH#62 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PF28 | PDAT62 | PATH#62 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PF29 | PDEF63 | PATH#63 定義<br>請參考 PE03 的說明 | Pr   | 00000000h | 00000000h~FFFFFFFFh           | 無  |
| PF30 | PDAT63 | PATH#63 資料<br>請參考 PE04 的說明 | Pr   | 0         | $(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$ | 無  |
| PF31 |        | 預備                         |      |           |                               |    |
| PF32 |        | 預備                         |      |           |                               |    |

| No   | 簡稱    | 參數機能與說明   | 控制模式 | 初值   | 範圍      | 單位  |
|------|-------|---|------|------|---------|-----|
| PF33 | POV1  | 內部位置命令 1 之速度設定                                    | Pr   | 50   | 1~6000  | rpm |
| PF34 | POV2  | 內部位置命令 2 之速度設定                                    | Pr   | 10   | 1~6000  | rpm |
| PF35 | POV3  | 內部位置命令 3 之速度設定                                    | Pr   | 200  | 1~6000  | rpm |
| PF36 | POV4  | 內部位置命令 4 之速度設定                                    | Pr   | 300  | 1~6000  | rpm |
| PF37 | POV5  | 內部位置命令 5 之速度設定                                    | Pr   | 500  | 1~6000  | rpm |
| PF38 | POV6  | 內部位置命令 6 之速度設定                                    | Pr   | 800  | 1~6000  | rpm |
| PF39 | POV7  | 內部位置命令 7 之速度設定                                    | Pr   | 1000 | 1~6000  | rpm |
| PF40 | POV8  | 內部位置命令 8 之速度設定                                    | Pr   | 1200 | 1~6000  | rpm |
| PF41 | POV9  | 內部位置命令 9 之速度設定                                    | Pr   | 1500 | 1~6000  | rpm |
| PF42 | POV10 | 內部位置命令 10 之速度設定                                   | Pr   | 1800 | 1~6000  | rpm |
| PF43 | POV11 | 內部位置命令 11 之速度設定                                   | Pr   | 2000 | 1~6000  | rpm |
| PF44 | POV12 | 內部位置命令 12 之速度設定                                   | Pr   | 2200 | 1~6000  | rpm |
| PF45 | POV13 | 內部位置命令 13 之速度設定                                   | Pr   | 2400 | 1~6000  | rpm |
| PF46 | POV14 | 內部位置命令 14 之速度設定                                   | Pr   | 2700 | 1~6000  | rpm |
| PF47 | POV15 | 內部位置命令 15 之速度設定                                   | Pr   | 3000 | 1~6000  | rpm |
| PF48 | POV16 | 內部位置命令 16 之速度設定                                   | Pr   | 3000 | 1~6000  | rpm |
| PF49 | POA1  | 內部位置命令之加減速時間 1<br>Pr 模式的加減速時間設定，表 0~<br>額定轉速所需時間。 | Pr   | 200  | 1~65550 | ms  |
| PF50 | POA2  | 內部位置命令之加減速時間 2<br>請參考 PF49                        | Pr   | 200  | 1~65550 | ms  |
| PF51 | POA3  | 內部位置命令之加減速時間 3<br>請參考 PF49                        | Pr   | 300  | 1~65550 | ms  |
| PF52 | POA4  | 內部位置命令之加減速時間 4<br>請參考 PF49                        | Pr   | 500  | 1~65550 | ms  |

| No   | 簡稱    | 參數機能與說明                                | 控制模式 | 初值   | 範圍      | 單位 |
|------|-------|--|------|------|---------|----|
| PF53 | POV5  | 內部位置命令之加減速時間 5<br>請參考 PF49             | Pr   | 600  | 1~65550 | ms |
| PF54 | POV6  | 內部位置命令之加減速時間 6<br>請參考 PF49             | Pr   | 800  | 1~65550 | ms |
| PF55 | POV7  | 內部位置命令之加減速時間 7<br>請參考 PF49             | Pr   | 900  | 1~65550 | ms |
| PF56 | POV8  | 內部位置命令之加減速時間 8<br>請參考 PF49             | Pr   | 1000 | 1~65550 | ms |
| PF57 | POV9  | 內部位置命令之加減速時間 9<br>請參考 PF49             | Pr   | 1200 | 1~65550 | ms |
| PF58 | POV10 | 內部位置命令之加減速時間 10<br>請參考 PF49            | Pr   | 1400 | 1~65550 | ms |
| PF59 | POV11 | 內部位置命令之加減速時間 11<br>請參考 PF49            | Pr   | 1600 | 1~65550 | ms |
| PF60 | POV12 | 內部位置命令之加減速時間 12<br>請參考 PF49            | Pr   | 2000 | 1~65550 | ms |
| PF61 | POV13 | 內部位置命令之加減速時間 13<br>請參考 PF49            | Pr   | 2500 | 1~65550 | ms |
| PF62 | POV14 | 內部位置命令之加減速時間 14<br>請參考 PF49            | Pr   | 3000 | 1~65550 | ms |
| PF63 | POV15 | 內部位置命令之加減速時間 15<br>請參考 PF49            | Pr   | 4000 | 1~65550 | ms |
| PF64 | POV16 | 內部位置命令之加減速時間 16<br>請參考 PF49            | Pr   | 5000 | 1~65550 | ms |
| PF65 | DLY1  | 位置到達後的 Delay 時間 1<br>Pr 模式的 Delay 時間設定 | Pr   | 0    | 0~32767 | ms |
| PF66 | DLY2  | 位置到達後的 Delay 時間 2<br>請參考 PF65          | Pr   | 100  | 0~32767 | ms |
| PF67 | DLY3  | 位置到達後的 Delay 時間 3<br>請參考 PF65          | Pr   | 200  | 0~32767 | ms |
| PF68 | DLY4  | 位置到達後的 Delay 時間 4<br>請參考 PF65          | Pr   | 300  | 0~32767 | ms |
| PF69 | DLY5  | 位置到達後的 Delay 時間 5<br>請參考 PF65          | Pr   | 500  | 0~32767 | ms |

| No   | 簡稱    | 參數機能與說明                        | 控制模式 | 初值   | 範圍      | 單位 |
|------|-------|--------------------------------|------|------|---------|----|
| PF70 | DLY6  | 位置到達後的 Delay 時間 6<br>請參考 PF65  | Pr   | 600  | 0~32767 | ms |
| PF71 | DLY7  | 位置到達後的 Delay 時間 7<br>請參考 PF65  | Pr   | 800  | 0~32767 | ms |
| PF72 | DLY8  | 位置到達後的 Delay 時間 8<br>請參考 PF65  | Pr   | 1000 | 0~32767 | ms |
| PF73 | DLY9  | 位置到達後的 Delay 時間 9<br>請參考 PF65  | Pr   | 1200 | 0~32767 | ms |
| PF74 | DLY10 | 位置到達後的 Delay 時間 10<br>請參考 PF65 | Pr   | 1500 | 0~32767 | ms |
| PF75 | DLY11 | 位置到達後的 Delay 時間 11<br>請參考 PF65 | Pr   | 2000 | 0~32767 | ms |
| PF76 | DLY12 | 位置到達後的 Delay 時間 12<br>請參考 PF65 | Pr   | 2300 | 0~32767 | ms |
| PF77 | DLY13 | 位置到達後的 Delay 時間 13<br>請參考 PF65 | Pr   | 2500 | 0~32767 | ms |
| PF78 | DLY14 | 位置到達後的 Delay 時間 14<br>請參考 PF65 | Pr   | 3000 | 0~32767 | ms |
| PF79 | DLY15 | 位置到達後的 Delay 時間 15<br>請參考 PF65 | Pr   | 4000 | 0~32767 | ms |
| PF80 | DLY16 | 位置到達後的 Delay 時間 16<br>請參考 PF65 | Pr   | 5000 | 0~32767 | ms |

| No          | 簡稱   | 參數機能與說明  | 控制模式 | 初值        | 範圍               | 單位  |     |     |   |   |   |   |   |   |   |    |     |    |     |    |     |     |    |    |    |     |   |     |   |     |     |     |
|-------------|------|--|------|-----------|------------------|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|----|-----|----|-----|----|-----|-----|----|----|----|-----|---|-----|---|-----|-----|-----|
| PF81        | PDEC | 自動保護之減速時間  | All  | 00000000h | 0~~<br>F0F0FFFFh | 無   |     |     |   |   |   |   |   |   |   |    |     |    |     |    |     |     |    |    |    |     |   |     |   |     |     |     |
|             |      | <p>參數設定分成 D、C、B、A、W、Z、Y、X 八位 (16 進位)：<br/>包括：</p> <p>1. 自動保護功能作用時之減速時間</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>位數</th> <th>D</th> <th>C</th> <th>B</th> <th>A</th> <th>W</th> <th>Z</th> <th>Y</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>功能</td> <td>STP</td> <td>保留</td> <td>CTO</td> <td>保留</td> <td>SNL</td> <td>SPL</td> <td>NL</td> <td>PL</td> </tr> <tr> <td>範圍</td> <td>0~F</td> <td>-</td> <td>0~F</td> <td>-</td> <td>0~F</td> <td>0~F</td> <td>0~F</td> <td>0~F</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 代碼意義為：</p> <p>STP：原點復歸第二階段減速時間、DI 的 STOP 減速時間<br/>CTO：通訊逾時、ABS 通訊異常發生時的減速時間<br/>SNL：軟體反向極限到達異常發生時的減速時間<br/>SPL：軟體正向極限到達異常發生時的減速時間<br/>NL：LSN 反向極限到達異常發生時的減速時間<br/>PL：LSP 正向極限到達異常發生時的減速時間</p> <p>0~F 用來索引 PF49~PF64 之減速時間<br/>例如 X 設定為 A，則 PL 的減速時間由 PF58 的內容決定。</p> |      |           |                  |     | 位數  | D   | C | B | A | W | Z | Y | X | 功能 | STP | 保留 | CTO | 保留 | SNL | SPL | NL | PL | 範圍 | 0~F | - | 0~F | - | 0~F | 0~F | 0~F |
| 位數          | D    | C  | B    | A         | W                | Z   | Y   | X   |   |   |   |   |   |   |   |    |     |    |     |    |     |     |    |    |    |     |   |     |   |     |     |     |
| 功能          | STP  | 保留   | CTO  | 保留        | SNL              | SPL | NL  | PL  |   |   |   |   |   |   |   |    |     |    |     |    |     |     |    |    |    |     |   |     |   |     |     |     |
| 範圍          | 0~F  | -  | 0~F  | -         | 0~F              | 0~F | 0~F | 0~F |   |   |   |   |   |   |   |    |     |    |     |    |     |     |    |    |    |     |   |     |   |     |     |     |
| PF82<br>(■) | PRCM | Pr 命令觸發暫存器   | Pr   | 0         | 0~~1000          | 無   |     |     |   |   |   |   |   |   |   |    |     |    |     |    |     |     |    |    |    |     |   |     |   |     |     |     |
|             |      | <p>寫入 0，開始原點復歸<br/>寫入 1 ~ 63，開始執行指定 PR 程序，相當於 DI：CTRG+POS<sub>n</sub><br/>寫入 64 ~ 9999，禁止寫入 (數值超出合理範圍)。<br/>寫入 1000，執行停止命令，相當於 DI：STOP<br/>讀出時：<br/>若命令未完成，則讀回原命令。<br/>若命令已完成，則讀回原命令+10000。<br/>若命令已完成且 DO：TPOS ON 馬達位置到達，則讀回原命令+20000。<br/>由 DI 觸發的命令也適用。<br/>例如：<br/>寫入定位命令 3，表示觸發 PR 程序 3。<br/>若讀出 3，表示程序 3 執行中，未完成；<br/>若讀出 10003，表示程序 3 命令發送完畢，但馬達定位未完成；<br/>若讀出 20003，表示程序 3 命令發送完畢，且馬達定位已完成。</p>  |      |           |                  |     |     |     |   |   |   |   |   |   |   |    |     |    |     |    |     |     |    |    |    |     |   |     |   |     |     |     |

| No          | 簡稱   | 參數機能與說明  | 控制模式 | 初值    | 範圍                  | 單位 |
|-------------|------|--|------|-------|---------------------|----|
| PF83        | EVON | 事件上緣觸發 PR 程序編號   | Pr   | 0000h | 0000h~DDDDh         | 無  |
|             |      | 參數功能： 四位：UZYX<br>設定 EVx 為 ON 時，執行的 PR 編號<br>X=0：EV1 為 ON 時，不作任何事<br>X=1~D：EV1 為 ON 時，執行 PR 編號 51~63<br>Y=0：EV2 為 ON 時，不作任何事<br>Y=1~D：EV2 為 ON 時，執行 PR 編號 51~63<br>Z=0：EV3 為 ON 時，不作任何事<br>Z=1~D：EV3 為 ON 時，執行 PR 編號 51~63<br>U=0：EV4 為 ON 時，不作任何事<br>U=1~D：EV4 為 ON 時，執行 PR 編號 51~63         |      |       |                     |    |
| PF84        | EVOF | 事件下緣觸發 PR 程序編號   | Pr   | 0000h | 0000h~DDDDh         | 無  |
|             |      | 參數功能： 四位：UZYX<br>設定 EVx 為 OFF 時，執行 PR 編號<br>X=0：EV1 為 OFF 時，不作任何事<br>X=1~D：EV1 為 OFF 時，執行 PR 編號 51~63<br>Y=0：EV2 為 OFF 時，不作任何事<br>Y=1~D：EV2 為 OFF 時，執行 PR 編號 51~63<br>Z=0：EV3 為 OFF 時，不作任何事<br>Z=1~D：EV3 為 OFF 時，執行 PR 編號 51~63<br>U=0：EV4 為 OFF 時，不作任何事<br>U=1~D：EV4 為 OFF 時，執行 PR 編號 51~63 |      |       |                     |    |
| PF85<br>(■) | PMEM | PATH#1 ~ PATH#2 資料斷電不記憶設定<br>參數功能： 分為 00YX 四位：<br>X=0：PATH#1 資料為斷電保持<br>X=1：PATH#1 資料為斷電不保持<br>Y=0：PATH#2 資料為斷電保持<br>Y=1：PATH#2 資料為斷電不保持<br>其餘保留<br>此參數主要提供使用者可以透過通訊不停的寫入新的目標點。  | All  | 0000h | 0000h<br>~<br>0011h | 無  |

| No                | 簡稱   | 參數機能與說明   | 控制<br>模式 | 初值          | 範圍                             | 單位    |
|-------------------|------|---|----------|-------------|--------------------------------|-------|
| PF86              | SWLP | 軟體極限:正向<br>PR 模式時，當馬達朝正向移動且位置命令脈波數超過此參數設定值時，觸發異警 AL14<br>註: 位置命令是指電子齒輪比前的位置命令 | Pr<br>Pt | $2^{31}-1$  | $-2^{31}+1$<br>~<br>$2^{31}-1$ | pulse |
| PF87              | SWLN | 軟體極限:反向<br>PR 模式時，當馬達朝反向移動且位置命令脈波數超過此參數設定值時，觸發異警 AL15<br>註: 位置命令是指電子齒輪比前的位置命令 | Pr<br>Pt | $-2^{31}+1$ | $-2^{31}+1$<br>~<br>$2^{31}-1$ | pulse |
| PF88              | KNBR | 刀庫的刀位數量(刀庫專用參數)<br>依機構設定對應的刀位數。   | 刀庫<br>模式 | 0           | 0<br>~<br>59                   | 無     |
| PF89<br>~<br>PF99 |      | 預備  |          |             |                                |       |

表 8.1 數位輸入(DI)功能定義

| 符號      | 設定值   | 數位輸入(DI)功能說明                                      |
|---------|-------|---|
| SON     | 0x01  | 此訊號接通時，伺服 ON                                      |
| RES     | 0x02  | 發生異警時，將此訊號接通時，某些異警狀況可解除                           |
| PC      | 0x03  | 此訊號接通時，會使速度控制器由比例積分型切換至比例型。                       |
| TL      | 0x 04 | 此訊號接通時，類比轉矩限制有效，沒有接通時，內部轉矩限制 1 有效。                |
| TL1     | 0x 05 | 此訊號接通時，內部轉矩限制 2 有效                                |
| SP1     | 0x 06 | 速度控制選擇端子 1  |
| SP2     | 0x 07 | 速度控制選擇端子 2  |
| SP3     | 0x 08 | 速度控制選擇端子 3  |
| ST1/RS2 | 0x 09 | 在速度模式下，此訊號通時，啟動速度命令正向旋轉<br>在轉矩模式下，此訊號通時，啟動反向的轉矩命令 |
| ST2/RS1 | 0x0A  | 在速度模式下，此訊號通時，啟動速度命令反向旋轉<br>在轉矩模式下，此訊號通時，啟動正向的轉矩命令 |
| ORGP    | 0x0B  | 在內部位置暫存器模式時，在搜尋原點時，此訊號接通後伺服將此點之位置當成原點。            |
| SHOM    | 0x0C  | 在內部位置暫存器模式時，在搜尋原點時，此訊號接通後啟動搜尋原點的功能。               |
| CM1     | 0x0D  | 在位置模式下，設定齒輪比分子的選擇端子 1                             |
| CM2     | 0x0E  | 在位置模式下，設定齒輪比分子的選擇端子 2                             |
| CR      | 0x0F  | 此訊號接通時，在上升正緣時可將位置控制計數器滑差脈波清除。脈波寬度應在 10ms 以上。      |
| CDP     | 0x10  | 此訊號接通時，各增益值切換至參數設定 PB14~PB17 的乘積值                 |
| LOP     | 0x11  | 在混合模式下，用來切換不同控制模式                                 |
| EMG     | 0x12  | 此訊號開放時，伺服會成為緊急狀態，此訊號接通，則可解除緊急狀態                   |
| POS1    | 0x13  | 內部位置暫存器模式的位置命令選擇端子 1                              |
| POS2    | 0x14  | 內部位置暫存器模式的位置命令選擇端子 2                              |
| POS3    | 0x15  | 內部位置暫存器模式的位置命令選擇端子 3                              |
| CTRG    | 0x16  | 此訊號接通時，將會觸發內部位置暫存器模式的運轉命令                         |
| LSP     | 0x18  | 正轉禁止極限  |
| LSN     | 0x19  | 反轉禁止極限  |
| POS4    | 0x1A  | 內部位置暫存器模式的位置命令選擇端子 4                              |
| POS5    | 0x1B  | 內部位置暫存器模式的位置命令選擇端子 5                              |
| POS6    | 0x1C  | 內部位置暫存器模式的位置命令選擇端子 6                              |
| INHP    | 0x1D  | 脈波禁止輸入  |
| EV1     | 0x1E  | 事件觸發 Pr 命令 1                                      |

| 符號   | 設定值  | 數位輸入(DI)功能說明              |
|------|------|---------------------------|
| EV2  | 0x1F | 事件觸發 Pr 命令 2              |
| EV3  | 0x20 | 事件觸發 Pr 命令 3              |
| EV4  | 0x21 | 事件觸發 Pr 命令 4              |
| ABSE | 0x22 | 台達 ABS 傳輸模式               |
| ABSC | 0x23 | 台達/三菱 ABS 原點設定            |
| ABSM | 0x22 | 三菱 ABS 傳輸模式               |
| STOP | 0x24 | 在內部位置暫存器模式時，此訊號接通，馬達將停止運轉 |
| MD1  | 0x28 | 刀庫模式的模式切換輸入 1             |
| MD2  | 0x29 | 刀庫模式的模式切換輸入 2             |
| MPD1 | 0x2A | 刀庫模式的手動連續運轉               |
| MPD2 | 0x2B | 刀庫模式的手動單步運轉               |
| SPS  | 0x2C | 刀庫模式的二段速度選擇               |

表 8.2 數位輸出(DO)功能定義

| 符號          | 設定值   | 數位輸出(DO)功能說明  |
|-------------|-------|---|
| RD          | 0x01  | 當伺服 ON 成為可運轉狀態時，RD-SG 間導通。  |
| ALM         | 0x02  | 電源 OFF 或保護電路啟動使主迴路斷開時，ALM-SG 間不導通。沒有發生異警時，電源 ON 的一秒後 ALM-SG 可導通。  |
| INP/SA      | 0x 03 | 在位置模式下在滑差所設定的定位範圍內時，INP-SG 間為導通。<br>在速度模式下伺服馬達轉速在設定速度附近的轉速時，SA-SG 間會導通  |
| HOME        | 0x 04 | 當完成原點復歸後，此訊號輸出訊號。   |
| TLC/<br>VLC | 0x 05 | 在位置與速度模式下，當轉矩發生時，達到內部轉矩限制 1 或類比轉矩限制 (TLA)所設下的轉矩時，TLC-SG 間會導通，而在 SON 信號 OFF 時不導通。<br>在轉矩控制時，內部速度命令 1~7 或類比速度限制(VLA)的情況下達到限制速度時，VLC-SG 間會導通。而在 SON 信號 OFF 時不導通。 |
| MBR         | 0X06  | 使用此信號時設定參數 PA01 為□1□□，當伺服 OFF 或異警時，MBR-SG 間不導通。當發生異警時不導通與主迴路狀態無關。   |
| WNG         | 0x 07 | 使用此信號時，設定參數 PD 19 的接腳分配，設定前接收信號不能使用。發生異警時 WNG-SG 會導通。當未發生異警時，電源 ON 1 秒後，WNG-SG 不導通。   |
| ZSP         | 0x 08 | 伺服馬達轉速在零速度以下時，ZSP-SG 間會成導通。   |
| CMDOK       | 0x 09 | 當內部位置命令完成或當內部位置命令停止時，輸出此信號  |
| OLW         | 0x0A  | 當到達過負載設定準位時(PA17)，輸出此信號   |
| MC_OK       | 0x0B  | 當 CMDOK 與 INP 皆為 ON 時，會輸出 ON，否則為 OFF  |
| OVF         | 0x0C  | 當馬達位置命令脈波數大於 $2^{31}-1$ 或小於 $-2^{31}$ 時，輸出 ON，否則為 OFF。  |
| SWPL        | 0x0D  | 當位置命令大於軟體正向極限(PF86)，輸出 ON，否則為 OFF。  |
| SWNL        | 0x0E  | 當位置命令小於軟體反向極限(PF87)，輸出 ON，否則為 OFF。  |
| ABSW        | 0x0F  | 台達絕對型編碼器的相關異警將由此 DO 輸出表示  |
| ABSV        | 0x10  | 三菱絕對型系統的位置遺失時，ABSV 為 ON。  |
| POS1        | 0x11  | 刀庫模式的位置輸出點 1  |
| POS2        | 0x12  | 刀庫模式的位置輸出點 2  |
| POS3        | 0x13  | 刀庫模式的位置輸出點 3  |
| POS4        | 0x14  | 刀庫模式的位置輸出點 4  |
| POS5        | 0x15  | 刀庫模式的位置輸出點 5  |
| POS6        | 0x16  | 刀庫模式的位置輸出點 6  |

註:DO 輸出的邏輯準位，可設定 PD27 決定輸出為常開 a 接點或常閉 b 接點

# 9. 通訊機能

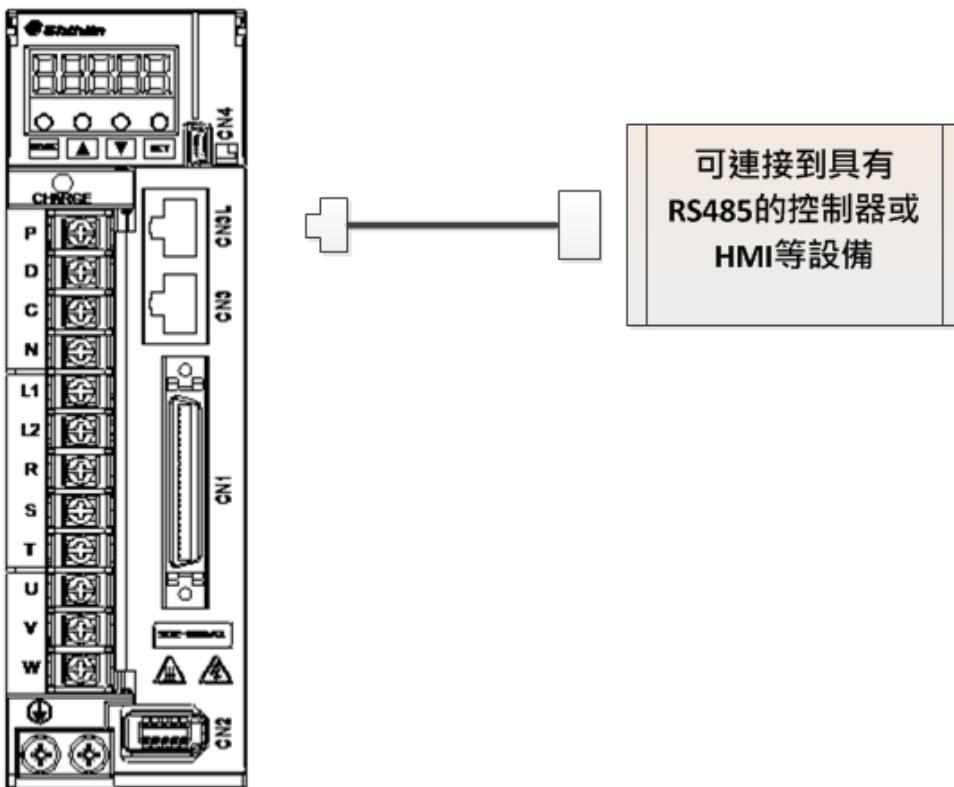
## 9.1. 通訊硬體介面與接線

此伺服驅動器具有 RS-485 與隨插即用之通用 USB 之串列通訊機能，使用此機能可驅動伺服系統、變更參數與監視伺服系統狀態等多項功能。但 RS-485、USB 通訊機能不能夠同時使用，RS485 其接線說明如下：

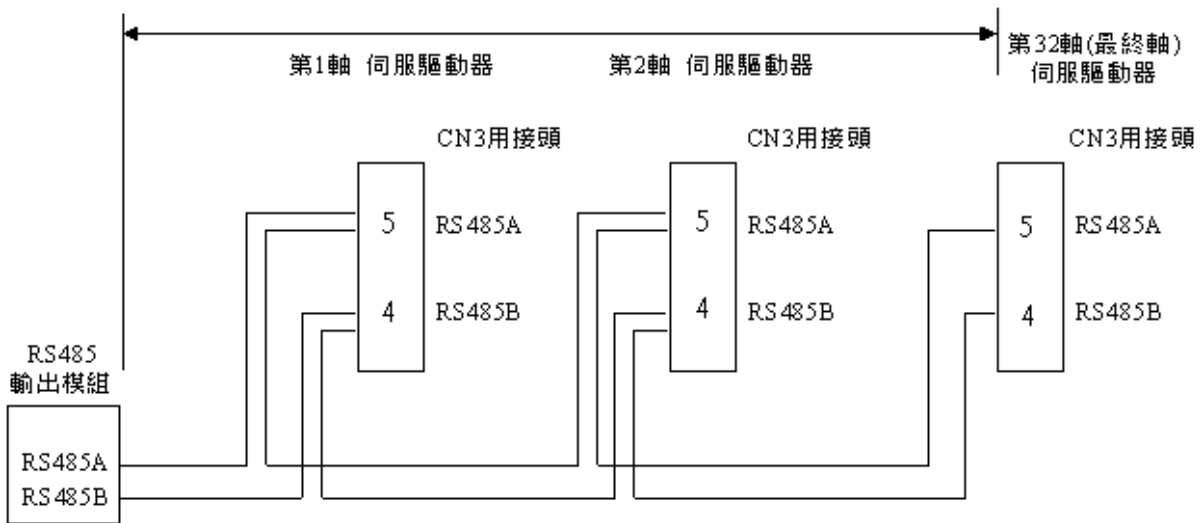
### RS-485

(1) 外部簡略圖：

1~32 局時，可將最多 32 軸之伺服驅動器在同一 Bus 上運作。



(2) 接線圖：



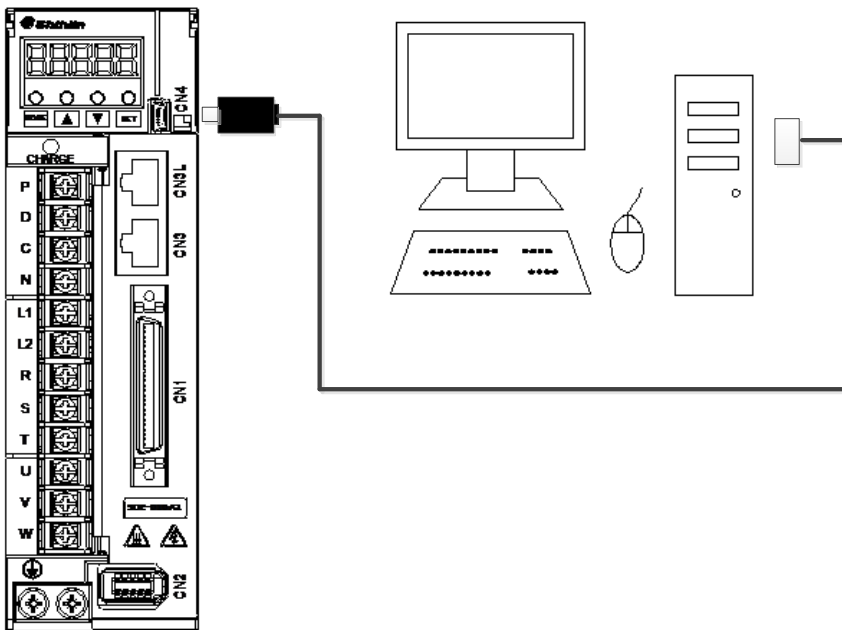
注1：雜訊少的環境下線長為100公尺，若傳輸速度在38400bps以上時，建議使用15公尺以內之線長以確保傳輸準確率

建議：若通訊易受干擾的環境下，通訊設備的 GND(或 HMI 等通訊協定相同的設備端)的 GND 與伺服控制器 CN3 的 GND(PIN8)短路，可減少通訊失敗的機會。

USB

(1) 外部簡略圖：

USB 接線選用標準 Mini-USB 接線，建議使用有磁環的 USB 線，抗干擾能力較強。



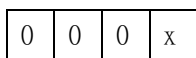
## 9.2 通訊規格

使用 RS-485 的通信機能做伺服驅動運轉時，SERVO AMP 的通信規格設定下

### (1) 局號設定(PC-20)

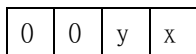
請參閱參數 PC-20，其設定範圍為 1~32

### (2) 通訊回覆延遲時間(PC21)



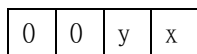
x=0：延遲 1ms 以內，                      x=1：延遲 1ms 後回覆

### (3) 通訊傳輸協定(PC22)



|                                       |                     |
|---------------------------------------|---------------------|
| x=0：7 data bit，No parity，2 Stop bit   | (Modbus，ASCII Mode) |
| x=1：7 data bit，Even parity，1 Stop bit | (Modbus，ASCII Mode) |
| x=2：7 data bit，Odd parity，1 Stop bit  | (Modbus，ASCII Mode) |
| x=3：8 data bit，No parity，2 Stop bit   | (Modbus，ASCII Mode) |
| x=4：8 data bit，Even parity，1 Stop bit | (Modbus，ASCII Mode) |
| x=5：8 data bit，Odd parity，1 Stop bit  | (Modbus，ASCII Mode) |
| x=6：8 data bit，No parity，2 Stop bit   | (Modbus，RTU Mode)   |
| x=7：8 data bit，Even parity，1 Stop bit | (Modbus，RTU Mode)   |
| x=8：8 data bit，Odd parity，1 Stop bit  | (Modbus，RTU Mode)   |

### (4) 通信傳輸速率(PC22)



|               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
| y=0：4800bps，  | y=1：9600bps，  | y=2：19200bps  |
| y=3：38400bps， | y=4：57600bps， | y=5：115200bps |

## 9.3 Modbus 通訊協定

要與電腦展開通訊時，每一台伺服驅動器必須先在參數PC20上設定其局號，則計算機便根據局號對個別的伺服驅動器實施控制。通訊的方法是使用MODBUS Networks通訊，其中MODBUS可使用兩種模式：ASCII(American Standard Code for information interchange)模式或RTU(Remote Terminal Unit) 模式，使用者可透過參數PC21更改所需的通訊模式。

註: USB與MODBUS不可以同時通訊。

士林驅動器支援的 Modbus Function Codes 有 0x03、0x04、0x06、0x10，可與主機進行相關的通訊控制。

### 9.3.1. ASCII 模式

#### (a)編碼意義

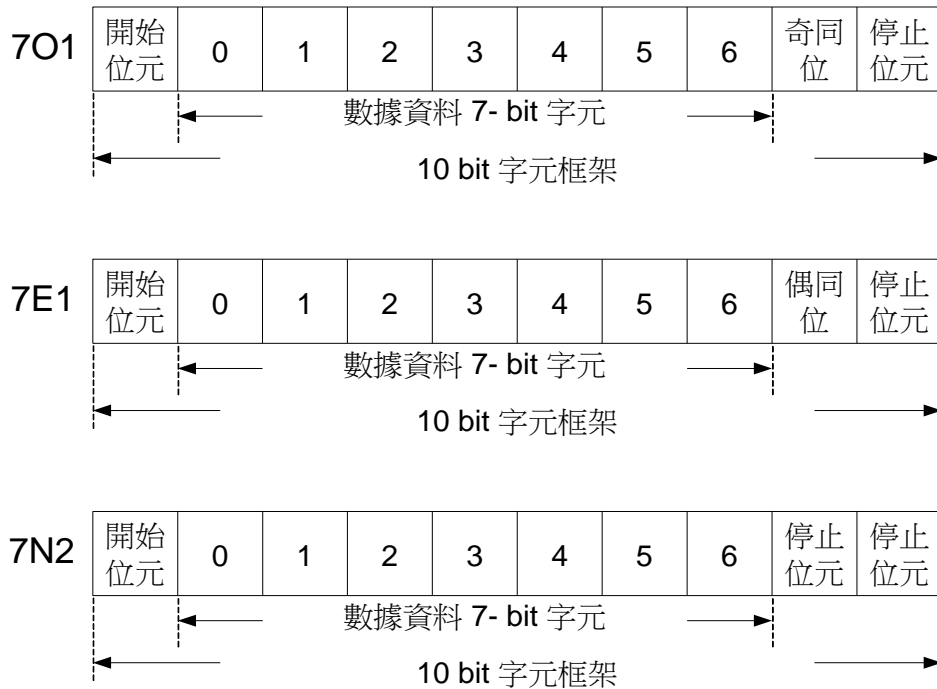
每個 8bit 資料是由兩個 ASCII 字元所組成。例如 1 個 byte 的資料 75H(16 進位表示法)是以 ASCII 的“75”表示，包含了’ 7’ 的 ASCII 碼(37H)以及’ 5’ 的的 ASCII 碼(35H)。

#### (b)字元結構

11 bit 字元框架(用於 8-bit)



10 bit 字元框架(用於 7-bit)



### (3)通訊資料結構

| Bit 代號    | 名稱    | 內容                                     |
|-----------|-------|--|
| STX       | 開始字元  | “:” (ASCII 的 3AH)                      |
| ADR       | 局號    | 1 byte 中有兩個 ASCII 碼                    |
| CMD       | 命令碼   | 1 byte 中有兩個 ASCII 碼                    |
| DATA(n-1) | 資料內容  | n-word = 2n-byte 包含 4n 個 ASCII 碼，n<=29 |
| .....     |       |  |
| DATA(0)   |       |  |
| LRC       | 命令碼   | 1 byte 中有兩個 ASCII 碼                    |
| End1      | 結束碼 1 | ASCII 的 0DH (CR)                       |
| End0      | 結束碼 0 | ASCII 的 0AH (LF)                       |

通訊資料格式框內各項細目說明於下：

#### STX(通訊開始)

’ : ’ 字元

#### ADR(通訊局號)

通訊局號為 1~32，例如對局號 18 (16 進位 12H) 之伺服驅動器進行通訊：

ADR=’ 1 ’ , ’ 2 ’ => ’ 1 ’ =31H , ’ 2 ’ =32H

### CMD(命令指令)及 DATA(資料字元)

資料字元的格式依命令碼而定。常用之命令碼敘述如下。

#### 範例 1，命令碼：03H，讀取 N 個字(word)

N最大為29，例如：從局號01H 伺服驅動器的起始位址0100H 連續讀取2個字。

命令訊息(主機)：

|        |         |
|--------|---------|
| STX    | :       |
| ADR    | 0       |
|        | 1       |
| CMD    | 0       |
|        | 3       |
| 起始資料位址 | 0       |
|        | 1       |
|        | 0       |
|        | 0       |
| 資料數目   | 0       |
|        | 0       |
|        | 0       |
|        | 2       |
| LRC 偵錯 | F       |
|        | 9       |
| End1   | 0DH(CR) |
| End0   | 0AH(LF) |

回應訊息(從機)：

|                     |         |
|---------------------|---------|
| STX                 | :       |
| ADR                 | 0       |
|                     | 1       |
| CMD                 | 0       |
|                     | 3       |
| 資料數<br>(byte)       | 0       |
|                     | 4       |
| 起始資料位址<br>0100H 資料  | 0       |
|                     | 1       |
|                     | 0       |
|                     | 2       |
| 第二筆資料內容<br>0101H 資料 | 1       |
|                     | 2       |
|                     | 2       |
|                     | 1       |
| LRC 偵錯              | D       |
|                     | 2       |
| End1                | 0DH(CR) |
| End0                | 0AH(LF) |

範例 2，命令碼：06H，寫入 1 個字（word）

例如：將325（0145H）寫入到局號為01H 伺服驅動器的起始位址0100H。

命令訊息(主機)：

|        |         |
|--------|---------|
| STX    | :       |
| ADR    | 0       |
|        | 1       |
| CMD    | 0       |
|        | 6       |
| 起始資料位址 | 0       |
|        | 1       |
|        | 0       |
|        | 0       |
| 資料內容   | 0       |
|        | 1       |
|        | 4       |
|        | 5       |
| LRC 偵錯 | B       |
|        | 2       |
| End1   | 0DH(CR) |
| End0   | 0AH(LF) |

回應訊息(從機)：

|        |         |
|--------|---------|
| STX    | :       |
| ADR    | 0       |
|        | 1       |
| CMD    | 0       |
|        | 6       |
| 起始資料位址 | 0       |
|        | 1       |
|        | 0       |
|        | 0       |
| 資料內容   | 0       |
|        | 1       |
|        | 4       |
|        | 5       |
| LRC 偵錯 | B       |
|        | 2       |
| End1   | 0DH(CR) |
| End0   | 0AH(LF) |

**範例 3，命令碼：10H，寫入多個字組（multiple words）**

例如：寫入2個字元組0BB8H與0000H的資料到局號為01H 伺服驅動器的起始位址0112H。即位置0112H被寫入0BB8H，位置0113H被寫入0000H，最大允許單次寫入的比數為10筆。

命令訊息(主機)：

|                |         |
|----------------|---------|
| STX            | :       |
| ADR            | 0       |
|                | 1       |
| CMD            | 1       |
|                | 0       |
| 起始資料位址         | 0       |
|                | 1       |
|                | 1       |
|                | 2       |
| 資料數目<br>(word) | 0       |
|                | 0       |
|                | 0       |
|                | 2       |
| 資料數目<br>(byte) | 0       |
|                | 4       |
| 第一筆資料內容        | 0       |
|                | B       |
|                | B       |
|                | 8       |
| 第二筆資料內容        | 0       |
|                | 0       |
|                | 0       |
|                | 0       |
| LRC 偵錯         | 1       |
|                | 3       |
| End1           | 0DH(CR) |
| End0           | 0AH(LF) |

回應訊息(從機)：

|        |         |
|--------|---------|
| STX    | :       |
| ADR    | 0       |
|        | 1       |
| CMD    | 1       |
|        | 0       |
| 起始資料位址 | 0       |
|        | 1       |
|        | 1       |
|        | 2       |
| 資料數目   | 0       |
|        | 0       |
|        | 0       |
|        | 2       |
| LRC 偵錯 | D       |
|        | A       |
| End1   | 0DH(CR) |
| End0   | 0AH(LF) |

### LRC偵誤值計算(ASCII模式)：

ASCII 模式採用LRC（Longitudinal Redundancy Check）偵誤值。LRC 偵誤值乃是從ADR至最後一筆資料內容加總，得到之結果以256 為單位，超出之部分予以去除（例如加總後得到的結果為十六進位之128H 則只取28H），然後計算二的補數，之後所得到的結果即為LRC 偵誤值。

例如：從局號為01h 伺服驅動器的0104h 位址讀取2 個字（word）。

$$01H+03H+01H+04H+00H+02H = 0BH$$

對0BH 取二的補數為F5H，故知LRC 為' F' ; ' 5' 。

|        |         |
|--------|---------|
| STX    | :       |
| ADR    | 0       |
|        | 1       |
| CMD    | 0       |
|        | 3       |
| 起始資料位址 | 0       |
|        | 1       |
|        | 0       |
|        | 4       |
| 資料數目   | 0       |
|        | 0       |
|        | 0       |
|        | 2       |
| LRC 偵錯 | F       |
|        | 5       |
| End1   | 0DH(CR) |
| End0   | 0AH(LF) |

End1、End0（通訊終了）

以(0DH)即字元為' \r' 『carriage return』及(0AH)即字元為' \n' 『new line』，代表通訊結束。

### 9.3.2. RTU 模式

#### (a) 編碼意義

每個8-bit 資料由兩個4-bit 之十六進位字元所組成。例如：1-byte 資料62H。

#### (b) 通訊資料結構

通訊資料格式框：

| Bit 代號    | 名稱   | 內容                       |
|-----------|------|--------------------------|
| STX       | 開始字元 | 超過 6ms 的靜止時間             |
| ADR       | 局號   | 1 byte                   |
| CMD       | 命令碼  | 1 byte                   |
| DATA(n-1) | 資料內容 | n-word = 2n-byte , n<=29 |
| .....     |      |                          |
| DATA(0)   |      |                          |
| CRC       | 命令碼  | 2 byte                   |
| End       | 結束碼  | 超過 6ms 的靜止時間             |

#### STX(通訊開始)

超過6ms 的靜止時段。

#### ADR(通訊位址)

通訊位置為 1~32，例如對局號 18 (16 進位 12H) 之伺服驅動器進行通訊：

ADR=12H

#### CMD(命令指令)及 DATA(資料字元)

資料字元的格式依命令碼而定。常用之命令碼敘述如下。

**範例 1，命令碼：03H，讀取 N 個字(word)**

N最大為29，例如：從局號01H 伺服驅動器的起始位址0200H 連續讀取2 個字。

命令訊息(主機)：

|                  |           |
|------------------|-----------|
| ADR              | 01H       |
| CMD              | 03H       |
| 起始資料位址           | 02H(高位元組) |
|                  | 00H(低位元組) |
| 資料數<br>(以word計算) | 00H       |
|                  | 02H       |
| CRC偵錯低位元         | C5H(低位元組) |
| CRC偵錯高位元         | B3H(高位元組) |

回應訊息(從機)：

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| ADR                | 01H       |
| CMD                | 03H       |
| 資料數<br>(以byte計算)   | 04H       |
| 起始資料位址<br>0100H內容  | 00H(高位元組) |
|                    | B1H(低位元組) |
| 第二筆資料位址<br>0101H內容 | 1FH(高位元組) |
|                    | 40H(低位元組) |
| CRC偵錯低位元           | A3H(低位元組) |
| CRC偵錯高位元           | D4H(高位元組) |

**範例 2，命令碼：06H，寫入 1 個字 (word)**

例如：將100 (0064H) 寫入到局號為01H 伺服驅動器的起始位址0200H。

命令訊息(主機)：

|          |           |
|----------|-----------|
| ADR      | 01H       |
| CMD      | 06H       |
| 起始資料位址   | 02H(高位元組) |
|          | 00H(低位元組) |
| 資料內容     | 00H(高位元組) |
|          | 64H(低位元組) |
| CRC偵錯低位元 | 89H(低位元組) |
| CRC偵錯高位元 | 99H(高位元組) |

回應訊息(從機)：

|          |           |
|----------|-----------|
| ADR      | 01H       |
| CMD      | 06H       |
| 起始資料位址   | 02H(高位元組) |
|          | 00H(低位元組) |
| 資料內容     | 00H(高位元組) |
|          | 64H(低位元組) |
| CRC偵錯低位元 | 89H(低位元組) |
| CRC偵錯高位元 | 99H(高位元組) |

**範例3，命令碼：10H，寫入多個字組（multiple words）**

例如：寫入2個字元組0BB8H與0000H的資料到局號為01H 伺服驅動器的起始位址0112H。即位置0112H被寫入0BB8H，位置0113H被寫入0000H，最大允許單次寫入的比數為10筆。

命令訊息(主機)：

|                |           |
|----------------|-----------|
| ADR            | 01H       |
| CMD            | 10H       |
| 起始資料位址         | 01H(高位元組) |
|                | 12H(低位元組) |
| 資料數目<br>(word) | 00H(高位元組) |
|                | 02H(低位元組) |
| 資料數目(byte)     | 04H       |
| 第一筆資料內容        | 0BH(高位元組) |
|                | B8H(低位元組) |
| 第二筆資料內容        | 00H(高位元組) |
|                | 00H(低位元組) |
| CRC偵錯低位元       | FCH(低位元組) |
| CRC偵錯高位元       | EBH(高位元組) |

回應訊息(從機)：

|          |           |
|----------|-----------|
| ADR      | 01H       |
| CMD      | 10H       |
| 起始資料位址   | 01H(高位元組) |
|          | 12H(低位元組) |
| 資料數目     | 00H(高位元組) |
|          | 02H(低位元組) |
| CRC偵錯低位元 | E0H(低位元組) |
| CRC偵錯高位元 | 31H(高位元組) |

**CRC（RTU 模式）偵誤值計算：**

RTU 模式採用CRC（Cyclical Redundancy Check）偵誤值。

CRC 偵誤值計算以下列步驟說明：

- 步驟一：載入一個內容為 FFFFH 之 16-bit 暫存器，稱之為『CRC』暫存器。
- 步驟二：將命令訊息的第一個位元組與 16-bit CRC 暫存器進行 Exclusive OR 運算，並將結果存回 CRC 暫存器。
- 步驟三：檢查 CRC 暫存器的最低位元（LSB），若此位元為 0，則右移一位元；若此位元為 1，則 CRC 暫存器值右移一位元後，再與 A001H 進行 Exclusive OR 運算。
- 步驟四：回到步驟三，直到步驟三已被執行過 8 次，才進到步驟五。
- 步驟五：對命令訊息的下一個位元組重複步驟二到步驟四，直到所有位元組皆完全處理過，此時 CRC 暫存器的內容即是 CRC 偵誤值。

說明：計算出 CRC 偵誤值之後，在命令訊息中，須先填上 CRC 的低位元，再填上 CRC 的高位元，請參考以下例子。

例如：從局號為01H 伺服驅動器的0101H 位址讀取2 個字（word）。從ADR 至資料數之最後一位元組所算出之CRC 暫存器之最後內容為3794H，則其命令訊息如下所示，須

注意的是94H 於37H 之前傳送。

|           |           |
|-----------|-----------|
| ADR       | 01H       |
| CMD       | 03H       |
| 起始資料位址    | 01H(高位元組) |
|           | 01H(低位元組) |
| 資料數       | 00H(高位元組) |
|           | 02H(低位元組) |
| CRC 偵錯低位元 | 94H(低位元組) |
| CRC 偵錯高位元 | 37H(高位元組) |

### End1、End0 (通訊終了)

超過6ms 的靜止時段代表通訊結束。

CRC程式範例：

下例乃以C 語言產生CRC 值。此函數需要兩個參數：

unsigned char\* data;

unsigned char length

此函數將回傳unsigned integer 型態之CRC 值。

unsigned int crc\_chk(unsigned char\* data, unsigned char length)

```
{
    int j;
    unsigned int reg_crc=0xFFFF;
    while( length-- )
    {
        reg_crc ^= *data++;
        for (j=0; j<8; j++ )
        {
            if( reg_crc & 0x01 ) /*LSB(bit 0) = 1 */
                reg_crc = (reg_crc >> 1)^0xA001;
            else
                reg_crc = (reg_crc>>1);
        }
    }
    return reg_crc;
}
```

### (c) 功能碼與錯誤碼

伺服驅動器所定義的功能碼及錯誤碼

| Function code | Description     |
|---------------|-----------------|
| 03H           | 讀取參數            |
| 04H           | 唯讀參數(Only read) |
| 06H           | 寫入單一參數          |
| 10H           | 寫入多筆參數          |

功能碼為 03H 時，代表讀取參數，一次最多可讀 29 筆

功能碼為 04H 時，代表唯讀參數，一次最多可讀 29 筆

功能碼為 06H 時，代表寫入一筆資料

功能碼為 10H 時，代表寫入多筆資料，最多可寫入 10 筆

| Error code | Description |
|------------|-------------|
| 01         | 功能碼錯誤       |
| 02         | 參數位址錯誤      |
| 03         | 參數範圍錯誤      |

當錯誤碼為 01H 時，代表接收到的命令碼是錯誤的。

當錯誤碼為 02H 時，代表接受到的參數位址是錯誤的，參數位址範圍為 0x0000~0x20FF。

當錯誤碼為 03H 時，代表接受到的參數值範圍是錯誤的，參數值範圍主要是判斷如下

1.判斷讀取資料數目是否超出範圍，目前資料數目(word)範圍為 1~29 word。

2.判斷寫入參數數值是否超出參數定義範圍，若在目前通訊位址(0x0000~0x20FF)，大多數位址都有定義其範圍，若某些位址保留沒有使用時，其範圍為 -32728~32767。

當接收資料發生錯誤時，會將功能碼加 0x80，代表發生錯誤，會回傳下列封包

#### (a)ASCII 模式

|               |     |
|---------------|-----|
| STX           | ‘:’ |
| Slave Address | ‘0’ |
|               | ‘1’ |
| Function      | ‘8’ |
|               | ‘3’ |
| Error code    | ‘0’ |
|               | ‘2’ |
| LRC CHK       | ‘7’ |
|               | ‘A’ |
| END1          | CR  |
| END0          | LF  |

#### (b)RTU 模式

|               |     |
|---------------|-----|
| Slave Address | 01H |
| Function      | 86H |
| Error code    | 02H |
| CRC CHK Low   | C3H |
| CRC CHK High  | A1H |

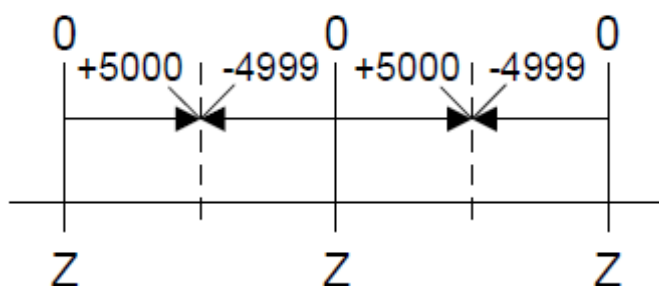
## 9.4. 通訊參數的寫入與讀出

### (1) 狀態監控(唯讀)

| 通訊位址   | 表示項目                          | 資料長度  |
|--------|-------------------------------|-------|
| 0x0000 | 馬達迴授脈波數 [pulse]               | 2word |
| 0x0002 | 脈波命令之脈波計數 [pulse]             | 2word |
| 0x0004 | 誤差脈波數 [pulse]                 | 2word |
| 0x0006 | 脈波命令輸入頻率 [kHz]                | 2word |
| 0x0008 | 馬達目前轉速 [rpm]                  | 2word |
| 0x000A | 類比速度命令/限制電壓 [V] (顯示小數點 2 位)   | 2word |
| 0x000C | 速度輸入命令/限制[rpm]                | 2word |
| 0x000E | 類比轉矩命令/限制電壓 [V] (顯示小數點 2 位)   | 2word |
| 0x0010 | 轉矩輸入命令/限制 [%]                 | 2word |
| 0x0012 | 實效負荷率 [%]                     | 2word |
| 0x0014 | 峰值負荷率 [%]                     | 2word |
| 0x0016 | DC Bus 電壓 [V]                 | 2word |
| 0x0018 | 負載馬達慣性比 [times] (顯示小數點 1 位)   | 2word |
| 0x001A | 瞬時轉矩 [%]                      | 2word |
| 0x001C | 回生負荷率 [%]                     | 2word |
| 0x0020 | 相對於編碼器 Z 相的絕對脈波數[pulse] (註 1) | 2word |
| 0x0022 | 脈波命令輸入脈波數(電子齒輪比後) [pulse]     | 2word |
| 0x0024 | 馬達迴授脈波數(電子齒輪比前) [pulse]       | 2word |
| 0x0026 | 誤差脈波數(電子齒輪比前) [pulse]         | 2word |

**註1:** 相對於編碼器 Z 相的絕對脈波數，也就是 Z 相原點處的數值為 0，往前往後分別定為正負

5000 pulse；



兩個 Z 相脈波命令的間隔為 10000 pulse

## (2) 數位 IO 監控(唯讀)

### (a) IO 腳位狀態

| 通訊位址   | 內容                       | 資料長度  |
|--------|--------------------------|-------|
| 0x0204 | 數位輸入端子的狀態(ON/OFF)，腳位規劃如下 | 1word |

| Bit7  | Bit6  | Bit5  | Bit4  | Bit3  | Bit2  | Bit1 | Bit0 | Bit 數 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| DI8   | DI7   | DI6   | DI5   | DI4   | DI3   | DI2  | DI1  | 腳位編號  |
| Bit15 | Bit14 | Bit13 | Bit12 | Bit11 | Bit10 | Bit9 | Bit8 | Bit 數 |
|       |       |       |       | DI12  | DI11  | DI10 | DI9  | 腳位編號  |

註: 此數位 IO 腳位狀態是綜合輸入接點(DI)來源控制開關(PD16)與通訊控制數位輸入接點狀態(PD25)，以下舉例說明

外部硬體端子 DI12~DI1 由 bit11~bit0 來表示，下面以二進制值來說明

數位輸入接點來源控制開關(PD16)： 111111000000

外部硬體端子的狀態: 11110001111 (從左到右為 DI12~DI1，1 代表 ON，0 代表 OFF)

通訊控制數位輸入接點狀態(PD25)：111000111000

綜合以上，數位輸入端子狀態(通訊位址 0x0204)的 DI12~DI7 由通訊控制數位輸入接點決定，DI6~DI1 由外部硬體端子的狀態決定。

因此最後數位輸入端子狀態(通訊位址 0x0204)表示為 111000 001111

| 通訊位址   | 內容                       | 資料長度  |
|--------|--------------------------|-------|
| 0x0205 | 數位輸出端子的狀態(ON/OFF)，腳位規劃如下 | 1word |

| Bit7 | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2 | Bit1 | Bit0 | Bit 數 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
|      |      | DO6  | DO5  | DO4  | DO3  | DO2  | DO1  | 腳位編號  |

### (b) IO 腳位功能

| 通訊位址          | 內容                        | 資料長度  |
|---------------|---------------------------|-------|
| 0x0206~0x020D | 顯示目前的數位輸入與輸出端子功能規劃，腳位規劃如下 | 1word |

注意:若輸入、輸出信號功能不適用目前的控制模式，則回傳 0

Ex：若目前為速度控制模式，PD07=0x000B，則 Address 0x0208 的 bit0~bit7 要回傳 0

**Address : 0x0206**

|            |           |       |
|------------|-----------|-------|
| Bit8~Bit15 | Bit0~bit7 | Bit 數 |
| DI1        | DI2       | 腳位編號  |
| 0x00~0x2F  | 0x00~0x2F | 功能選擇  |

**Address : 0x0207**

|            |           |       |
|------------|-----------|-------|
| Bit8~Bit15 | Bit0~bit7 | Bit 數 |
| DI3        | DI4       | 腳位編號  |
| 0x00~0x2F  | 0x00~0x2F | 功能選擇  |

**Address : 0x0208**

|            |           |       |
|------------|-----------|-------|
| Bit8~Bit15 | Bit0~bit7 | Bit 數 |
| DI5        | DI6       | 腳位編號  |
| 0x00~0x2F  | 0x00~0x2F | 功能選擇  |

**Address : 0x0209**

|            |           |       |
|------------|-----------|-------|
| Bit8~Bit15 | Bit0~bit7 | Bit 數 |
| DI7        | D8        | 腳位編號  |
| 0x00~0x2F  | 0x00~0x2F | 功能選擇  |

**Address : 0x020A**

|            |           |       |
|------------|-----------|-------|
| Bit8~Bit15 | Bit0~bit7 | Bit 數 |
| DI9        | D10       | 腳位編號  |
| 0x00~0x2F  | 0x00~0x2F | 功能選擇  |

**Address : 0x020B**

|            |           |       |
|------------|-----------|-------|
| Bit8~Bit15 | Bit0~bit7 | Bit 數 |
| DI11       | DI12      | 腳位編號  |
| 0x00~0x2F  | 0x00~0x2F | 功能選擇  |

**Address : 0x020C**

|             |           |           |       |
|-------------|-----------|-----------|-------|
| Bit10~Bit14 | Bit5~bit9 | Bit0~bit4 | Bit 數 |
| DO3         | DO2       | DO1       | 腳位編號  |
| 0x00~0x1F   | 0x00~0x1F | 0x00~0x1F | 功能選擇  |

**Address : 0x020D**

|             |           |           |       |
|-------------|-----------|-----------|-------|
| Bit10~Bit14 | Bit5~bit9 | Bit0~bit4 | Bit 數 |
| DO6         | DO5       | DO4       | 腳位編號  |
| 0x00~0x1F   | 0x00~0x1F | 0x00~0x1F | 功能選擇  |

**(c)目前的控制模式與狀態(唯讀)**

| 通訊位址   | 內容   | 資料長度  |
|--------|--|-------|
| 0x0200 | Bit0：伺服準備完成狀態 (0:Servo OFF, 1:Servo ON )   | 1word |
| 0x0201 | Bit0~Bit3：顯示目前的驅動器的控制模式<br>0：Pt 位置模式， 1：絕對型 Pr 位置模式<br>2：增量型 Pr 位置模式， 3：速度控制模式<br>4：轉矩控制模式， 6：刀庫控制模式 | 1word |

**註 1：DI 功能選擇定義表如下**

|      |      |      |      |      |         |         |      |       |
|------|------|------|------|------|---------|---------|------|-------|
| 0x07 | 0x06 | 0x05 | 0x04 | 0x03 | 0x02    | 0x01    | 0x00 | 功能選擇碼 |
| SP2  | SP1  | TL1  | TL   | PC   | RES     | SON     | 無    | 代表信號  |
| 0x0F | 0x0E | 0x0D | 0x0C | 0x0B | 0x0A    | 0x09    | 0x08 | 功能選擇碼 |
| CR   | CM2  | CM1  | SHOM | ORGP | ST2/RS1 | ST1/RS2 | SP3  | 代表信號  |
| 0x17 | 0x16 | 0x15 | 0x14 | 0x13 | 0x12    | 0x11    | 0x10 | 功能選擇碼 |
|      | CTRG | POS3 | POS2 | POS1 | EMG     | LOP     | CDP  | 代表信號  |
| 0x1F | 0x1E | 0x1D | 0x1C | 0x1B | 0x1A    | 0x19    | 0x18 | 功能選擇碼 |
| EV2  | EV1  | INHP | POS6 | POS5 | POS4    | LSN     | LSP  | 代表信號  |
|      |      |      | 0x24 | 0x23 | 0x22    | 0x21    | 0x20 | 功能選擇碼 |
|      |      |      | STOP | ABSC | ABSE    | EV4     | EV3  | 代表信號  |
|      |      |      | 0x2C | 0x2B | 0x2A    | 0x29    | 0x28 | 功能選擇碼 |
|      |      |      | SPS  | MPD2 | MPD1    | MD2     | MD1  | 代表信號  |

**註 2：DO 功能選擇定義表如下**

|         |      |        |      |      |      |       |
|---------|------|--------|------|------|------|-------|
| 0x05    | 0x04 | 0x03   | 0x02 | 0x01 | 0x00 | 功能選擇碼 |
| TLC/VLC | HOME | INP/SA | ALM  | RD   | 無    | 代表信號  |
| 0x0B    | 0x0A | 0x09   | 0x08 | 0x07 | 0x06 | 功能選擇碼 |
| MC_OK   | OLW  | CMDOK  | ZSP  | WNG  | MBR  | 代表信號  |
|         |      | 0x0F   | 0x0E | 0x0D | 0x0C | 功能選擇碼 |
|         |      | ABSW   | SWNL | SWPL | OVF  | 代表信號  |
| 0x16    | 0x15 | 0x14   | 0x13 | 0x12 | 0x11 | 功能選擇碼 |
| POS6    | POS5 | POS4   | POS3 | POS2 | POS1 | 代表信號  |

### (3)異警資訊(唯讀)

| 通訊位址   | 內容         | 資料長度   |
|--------|------------|--------|
| 0x0100 | 目前異警       | 1 word |
| 0x0101 | 前 1 個異警履歷  | 1 word |
| 0x0102 | 前 2 個異警履歷  | 1 word |
| 0x0103 | 前 3 個異警履歷  | 1 word |
| 0x0104 | 前 4 個異警履歷  | 1 word |
| 0x0105 | 前 5 個異警履歷  | 1 word |
| 0x0106 | 前 6 個異警履歷  | 1 word |
| 0x0107 | 前 7 個異警履歷  | 1 word |
| 0x0108 | 前 8 個異警履歷  | 1 word |
| 0x0109 | 前 9 個異警履歷  | 1 word |
| 0x010A | 前 10 個異警履歷 | 1 word |

註：回傳 0x00ff 代表無異警，0x0001 代表 AL.01，0x0012 代表 AL.12，以此類推

### (4)異警資訊清除(可讀可寫)

| 通訊位址   | 內容  | 資料長度   |
|--------|---|--------|
| 0x0130 | 寫入資料內容為 0x1EA5 時，清除目前的異警<br>若讀取此位址資料時，會回傳目前異警。<br>設定範圍為 0~0xFFFF      | 1 word |
| 0x0131 | 寫入資料內容為 0x1EA5 時，清除所有的異警履歷<br>若讀取此位址資料時，會傳前 1 個異警履歷<br>設定範圍為 0~0xFFFF | 1 word |

### (5)參數讀寫(可讀可寫)

| 通訊位址          | 內容   | 資料長度  |
|---------------|--|-------|
| 0x0300~0x0363 | PA 群組共 50 個參數，每個參數的資料長度為 32bit，<br>占用 2 個位址:如 PA01 : 0x0300~0x0301 | 2word |
| 0x0400~0x0463 | PB 群組共 50 個參數，每個參數的資料長度為 32bit，<br>占用 2 個位址:如 PB01 : 0x0400~0x0401 | 2word |
| 0x0500~0x0577 | PC 群組共 60 個參數，每個參數的資料長度為 32bit，<br>占用 2 個位址:如 PC01 : 0x0500~0x0501 | 2word |
| 0x0600~0x064F | PD 群組共 40 個參數，每個參數的資料長度為 32bit，<br>占用 2 個位址:如 PD01 : 0x0600~0x0601 | 2word |
| 0x0700~0x07C5 | PE 群組共 99 個參數，每個參數的資料長度為 32bit，<br>占用 2 個位址:如 PE01 : 0x0700~0x0701 | 2word |
| 0x0800~0x08C5 | PF 群組共 99 個參數，每個參數的資料長度為 32bit                                     | 2word |

註:最多一次讀 29 筆資料(29 word)

註 2: 使用通訊寫入 PA~PH 群組參數時，使用 Modbus 0x06 or 0x10 的 function code 時，  
驅動器韌體都要確認寫入值不能超出範圍，若超出範圍發生通訊錯誤，  
請參考 P16 頁說明。

### (6)回復出廠預設值(可讀可寫)

| 通訊位址   | 內容   | 資料長度  |
|--------|--|-------|
| 0x0140 | 寫入資料 0x1EA5 後，回復 PA~PF 群組的所有參數預<br>設值，3 秒後寫入完成。<br>設定範圍為 0~0xFFFF<br>讀取此參數後若回傳 1 代表驅動器還在寫入 EEPROM<br>參數，回傳 0 代表寫入 EEPROM 狀態完成。 | 1word |

### (7)軟體輸入接點控制(可讀可寫)

#### 步驟 1: 選擇數位輸入接點的輸入模式

| 通訊位址   | 內容  | 資料長度  |
|--------|---|-------|
| 0x061E | 數位輸入接點來源控制開關(PD16)<br>此參數每 1 位元決定 1 個 DI 之信號輸入來源：<br>Bit0 ~ Bit11 對應至 DI1 ~ DI12。<br>位元設定表示如下：<br>0：輸入接點狀態由外部硬體端子控制。<br>1：輸入接點狀態由通訊接點控制(PD25 參數)。 | 2word |

## 步驟 2: 寫入數位輸入接點的狀態(ON/OFF)

| 通訊位址   | 內容  | 設定範圍                | 資料長度  |
|--------|---|---------------------|-------|
| 0x0630 | 寫入數位輸入端子的狀態(ON/OFF)，如下所示<br>當 PD16 相對應 SDI 的 bit 為 1 時，寫入才有意義，<br>否則實際的數位輸入接點狀態仍然有外部實體接<br>點控制<br>註:詳細請參照 PD25 參數 | 0000h<br>~<br>0FFFh | 2word |

| Bit7 | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2 | Bit1 | Bit0 | Bit 數 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| SDI8 | SDI7 | SDI6 | SDI5 | SDI4 | SDI3 | SDI2 | SDI1 | 腳位名稱  |

| Bit12~Bit31     | Bit11 | Bit10 | Bit9  | Bit8 |
|-----------------|-------|-------|-------|------|
| 請將這些 bit 值設定為 0 | SDI12 | SDI11 | SDI10 | SDI9 |

## 注意：測試模式的注意事項(端子強迫輸出控制、JOG 測試、定位測試)

使用者在使用測試模式的通訊命令時，請務必注意下列事項，否則驅動器無法在測試模式下正常運作。

1. 驅動器沒有發生異警而且伺服在 Servo Off 狀態時，才能進入測試模式
2. 測試模式中若是通訊中斷 1 秒以上，則驅動器便會 Servo Off 並且離開測試模式，所以 Host 端裝置請在測試模式下，進行不間斷的通訊(每一筆通訊命令需間隔 1 秒以內)，而判斷的通訊命令位址並沒有特殊的限制，例如可以重複對通訊位址 0x0900，下達讀取的命令，就可以保持連續通訊狀態。
3. 進入測試模式(端子強迫輸出控制、JOG 測試、定位測試)後，正常外部硬體信號或軟體接點信號中，只有 EMG 信號有效，其餘信號動作無效。
- 4.

## (8)端子強制輸出控制(可讀可寫)

步驟 1: 由下列的通訊位址來讀取異警與 Servo ON 的資訊，要確認目前沒有異警發生且 Servo Off，否則不會進入測試模式。

| 通訊位址           | 內容  | 資料長度  |
|----------------|---|-------|
| 0x0900<br>(唯讀) | 0x0UVW，其中 UV=異警資訊，W=1 代表 SON 信號<br>ON，W=0 代表 SON 信號 OFF | 1word |

步驟 2: 進入 Forced DO 模式，寫入資料 0x0002，其通訊位址的設定意義如下

| 通訊位址   | 內容  | 設定範圍      | 資料長度  |
|--------|---|-----------|-------|
| 0x0901 | 運轉模式的切換<br>0000：離開測試模式<br>0001：保留<br>0002：DO 強制輸出(輸出訊號強制輸出)<br>0003：JOG 運轉<br>0004：定位運轉 | 0000~0004 | 1word |

註: 對位址 0x0901 寫入資料 0x0002~0x0004 時，若目前為 Servo ON 時，則無法進入測試模式

步驟 3: 寫入數位輸出端子的狀態

| 通訊位址   | 內容                       | 設定範圍     | 資料長度  |
|--------|--------------------------|----------|-------|
| 0x0203 | 寫入數位輸出端子的狀態(ON/OFF)，如下所示 | 0~0x003F | 1word |

| Bit6~Bit15 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2 | Bit1 | Bit0 | Bit 數 |
|------------|------|------|------|------|------|------|-------|
|            | DO6  | DO5  | DO4  | DO3  | DO2  | DO1  | 腳位編號  |

步驟 4: 離開 Forced DO 模式：對通訊位址 0x0901 寫入資料 0x0000

## (9)JOG 測試(可讀可寫)

步驟 1: 由下列的通訊位址來讀取異警與 Servo ON 的資訊，要確認目前沒有異警發生且 Servo Off，否則不會進入測試模式。

| 通訊位址           | 內容   | 資料長度  |
|----------------|--|-------|
| 0x0900<br>(唯讀) | 0x0UVW，其中 UV=異警資訊，W=1 代表 SON 信號 ON，W=0 代表 SON 信號 OFF | 1word |

步驟 2: 進入 JOG 模式：對通訊位址 0x0901 寫入資料 0x0003

步驟 3: 設定 JOG 的加減速時間常數

| 通訊位址   | 內容  | 資料長度  |
|--------|---|-------|
| 0x0902 | JOG、定位模式的加減速時間常數<br>(範圍為 0~20000)(單位為 ms) | 1word |

步驟 4: 設定 JOG 的速度命令與啟動

| 通訊位址   | 內容   | 資料長度  |
|--------|--|-------|
| 0x0903 | 輸入 JOG、定位模式的速度命令<br>(範圍為 0~6000)(單位為 rpm)。 | 1word |

### 步驟 5: 設定測試 JOG 運轉的命令

| 通訊位址   | 內容   | 資料長度   |
|--------|--|--------|
| 0x0904 | 寫入資料為 0 時，代表 JOG 運轉停止<br>寫入資料為 1 時，代表 JOG 運轉正轉<br>寫入資料為 2 時，代表 JOG 運轉反轉<br>設定範圍為 0~2 | 1 word |

### 步驟 6: 離開 JOG 模式：對通訊位址 0x0901 寫入資料 0x0000

## (10)定位測試(可讀可寫)

步驟 1: 由下列的通訊位址來讀取異警與 Servo ON 的資訊，要確認目前沒有異警發生且 Servo Off，否則不會進入測試模式。

| 通訊位址           | 內容   | 資料長度   |
|----------------|--|--------|
| 0x0900<br>(唯讀) | 0x0UVW，其中 UV=異警資訊，W=1 代表 SON 信號 ON，W=0 代表 SON 信號 OFF | 1 word |

### 步驟 2: 進入定位模式：對通訊位址 0x0901 寫入資料 0x0004

### 步驟 3: 設定加減速時間常數

| 通訊位址   | 內容   | 資料長度   |
|--------|--|--------|
| 0x0902 | JOG、定位模式的加減速時間常數<br>(範圍為 0~20000) (單位為 ms) | 1 word |

### 步驟 4: 設定定位的速度命令

| 通訊位址   | 內容   | 資料長度   |
|--------|--|--------|
| 0x0903 | 輸入 JOG、定位模式的速度命令<br>(範圍為 0~3000)(單位為 rpm)。 | 1 word |

### 步驟 5: 設定定位模式的移動脈波數

| 通訊位址              | 內容   | 資料長度   |
|-------------------|--|--------|
| 0x0905~<br>0x0906 | 定位模式的移動脈波數(0x0905 回傳低 16 位元，0x0906 回傳高 16 位元)<br>範圍為 $0 \sim (2^{31}-1)$ (單位為 pulse) | 1 word |

**步驟 6: 設定測試定位運轉的命令**

| 通訊位址   | 內容   | 資料長度  |
|--------|--|-------|
| 0x0907 | 寫入資料為 0 時，代表定位運轉暫停/停止(運轉中下達命令為暫停，在下一次命令變為運轉停止)<br>寫入資料為 1 時，代表定位運轉正轉<br>寫入資料為 2 時，代表定位運轉反轉(驅動器接收資料後，內部要將位置命令改為負值)<br>(設定範圍為 0~2) | 1word |

**步驟 7: 離開定位模式：對通訊位址 0x0901 寫入資料 0x0000**

## 10. 異警故障排除



### 注意

- 警報發生時先將其發生原因排除，以確保安全。待警報解除再行運轉，否則易造成意外傷害。
- 當驅動器發生 AL03、AL05、AL10、AL.34 等異警時，請先確認故障原因及排除異警後，並關閉電源等待 30 秒以上，待功率模組溫度降低，再重新啟動驅動器電源，以避免異警重複發生，造成驅動器內部損壞。

### 10.1. 異警一覽與解除方法

在運轉過程中發生故障時會顯示警報或警告。發生警報或警告時，請依照 11.2 節做適當的處置，當參數 PD 19 設定在 xxx1 時，警報碼可做輸出。

警報碼是以各 PIN 與 SG 間的 ON/OFF 做輸出，警告(AL12-AL1B)則無編號。

表中的警報碼是在警報發生時輸出。在正常情況下則是輸出警報碼設定前的信號 (CN1-41：DO1，CN1-42：DO2，CN1-45：DO5)

|       | 表示    | 警報碼       |           |           | 異警名稱      | 警報解除         |                      |                 |
|-------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|----------------------|-----------------|
|       |       | CN1<br>41 | CN1<br>42 | CN1<br>45 |           | 電源<br>OFF→ON | 在現在警報畫中<br>按下 ” SET” | 警報重置<br>(RES)信號 |
| 警報    | AL.01 | 0         | 1         | 0         | 過電壓       | ○            |                      |                 |
|       | AL.02 | 0         | 0         | 1         | 低電壓       | ○            | ○                    | ○               |
|       | AL.03 | 0         | 1         | 1         | 過電流       | ○            |                      |                 |
|       | AL.04 | 0         | 1         | 0         | 回生異常      | ○            | ○                    | ○               |
|       | AL.05 | 1         | 0         | 0         | 過負載 1     | ○            | ○                    | ○               |
|       | AL.06 | 1         | 0         | 1         | 過速度       | ○            | ○                    | ○               |
|       | AL.07 | 1         | 0         | 1         | 異常脈波控制命令  | ○            | ○                    | ○               |
|       | AL.08 | 1         | 0         | 1         | 位置控制誤差過大  | ○            | ○                    | ○               |
|       | AL.09 | 0         | 0         | 0         | 串列通訊異常    | ○            | ○                    | ○               |
|       | AL.0A | 0         | 0         | 0         | 串列通訊逾時    | ○            | ○                    | ○               |
|       | AL.0B | 1         | 1         | 0         | 位置檢出器異常 1 | ○            |                      |                 |
|       | AL.0D | 1         | 1         | 0         | 風扇異常      | ○            |                      |                 |
|       | AL.0E | 0         | 0         | 0         | IGBT 過溫   | ○            |                      |                 |
|       | AL.0F | 0         | 0         | 0         | 記憶體異常     | ○            |                      |                 |
|       | AL.10 | 0         | 0         | 0         | 過負載 2     | ○            |                      |                 |
|       | AL.11 | 1         | 1         | 1         | 馬達匹配異常    | ○            |                      |                 |
|       | AL.20 | 1         | 1         | 1         | 馬達碰撞錯誤    | ○            |                      |                 |
|       | AL.21 | 1         | 1         | 1         | 馬達 UVW 斷線 | ○            |                      |                 |
| AL.22 | 1     | 1         | 0         | 編碼器通訊異常   | ○         |              |                      |                 |

| 表示    | 警報碼       |           |             | 異警名稱          | 警報解除          |                      |                 |
|-------|-----------|-----------|-------------|---------------|---------------|----------------------|-----------------|
|       | CN1<br>41 | CN1<br>42 | CN1<br>45   |               | 電源<br>OFF→ON  | 在現在警報畫中<br>按下 ” SET” | 警報重置<br>(RES)信號 |
| AL.24 | 0         | 0         | 0           | 馬達編碼器種類錯誤     | ○             |                      |                 |
| AL.26 | 1         | 1         | 0           | 位置檢出器異常 3     | ○             |                      |                 |
| AL.27 | 1         | 1         | 0           | 位置檢出器異常 4     | ○             |                      |                 |
| AL.28 | 1         | 1         | 0           | 位置檢出器過熱       | ○             |                      |                 |
| AL.29 | 1         | 1         | 0           | 位置檢出器異常 5(溢位) | ○             |                      |                 |
| AL.2A | 1         | 1         | 0           | 絕對型編碼器異常 1    | ○             |                      |                 |
| AL.2B | 1         | 1         | 0           | 絕對型編碼器異常 2    | ○             |                      |                 |
| AL.2E | 0         | 1         | 1           | 控制迴路異常        | ○             |                      |                 |
| AL.2F | 0         | 1         | 1           | 回生能量異常        | ○             |                      |                 |
| AL.30 | 0         | 1         | 1           | 脈波輸出檢出器頻率過高   | ○             | ○                    | ○               |
| AL.31 | 0         | 1         | 1           | 過電流 2         | ○             |                      |                 |
| AL.32 | 0         | 1         | 1           | 控制迴路異常 2      | ○             |                      |                 |
| AL.33 | 0         | 1         | 1           | 記憶體異常 2       | ○             |                      |                 |
| AL.34 | 0         | 0         | 0           | 過負載 4         | ○             |                      |                 |
| 警告    | AL.12     |           |             | 緊急停止          | 排除發生原因後即可自動解除 |                      |                 |
|       | AL.13     |           |             | 正反轉極限異常       |               |                      |                 |
|       | AL.14     |           |             | 軟體正向極限        |               |                      |                 |
|       | AL.15     |           |             | 軟體負向極限        |               |                      |                 |
|       | AL.16     |           |             | 預先過負載警告       |               |                      |                 |
|       | AL.17     |           |             | ABS 逾時警告      |               |                      |                 |
|       | AL.18     |           |             | 預備            |               |                      |                 |
|       | AL.19     |           |             | Pr 命令異常       | 進行原點復歸程序      |                      |                 |
|       | AL.1A     |           |             | 分度座標未定義       | 排除發生原因後即可自動解除 |                      |                 |
|       | AL.1B     |           |             | 位置偏移警告        |               |                      |                 |
|       | AL.61     |           |             | 來源參數群組超出範圍    | ○             | ○(註 1)               | ○               |
|       | AL.1C     |           |             | 預先過負載 4       | 排除發生原因後即可自動解除 |                      |                 |
|       | AL.2C     |           |             | 絕對型編碼器異常 3    | 排除發生原因後即可自動解除 |                      |                 |
|       | AL.2D     |           |             | 編碼器電池低電壓      | 排除發生原因且電源重新啟動 |                      |                 |
|       | AL.62     |           |             | 來源參數編號超出範圍    | ○             | ○                    | ○               |
|       | AL.63     |           |             | PR 程序寫入參數超出範圍 | ○             | ○                    | ○               |
| AL.64 |           |           | PR 程序寫入參數錯誤 | ○             | ○             | ○                    |                 |

註 1：將驅動器 Servo OFF → Servo ON 也可以解除警報

註 2:發生警報時，DO ALM 接腳會作動。

註 3:發生警告時，DO WNG 接腳會作動。

## 10.2. 異警原因與處置

### AL.01 過電壓

| 異警發生原因                | 異警檢查方法                              | 異警處置方法                              |
|-----------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 主回路輸入電壓高於額定容許電壓值      | 用電壓計測定主回路輸入電壓是否在額定容許電壓值以內           | 使用正確電壓源或串接穩壓器                       |
| 電源輸入錯誤(非正確電源系統)       | 用電壓計測定電源系統是否與規格定義相符                 | 使用正確電壓源或串接穩壓器                       |
| 驅動器硬體故障               | 用電壓計測定主回路輸入電壓是否在額定容許電壓值以內仍然發生此錯誤    | 送回經銷商或原廠檢修                          |
| 內藏回生電阻或回生選用配備的接線斷線或脫落 | 檢查PD短路片是否接對，或是回生電阻或回生選用配備的接線是否斷線或脫落 | 將短路片正確的接線或更換接線                      |
| 內藏回生電阻或回生選用配備燒毀或損壞    | 檢查回生電阻或回生選用配備是否有燒焦或損壞的情形            | 使用回生電阻時，請更換驅動器，若使用回生選用配備時，請更換回生選用配備 |
| 內藏回生電阻或回生選用配備的容量不足    | 請參考6.6.1節，檢查回生容量不足                  | 加大容量或追加回生選用配備                       |

### AL.02 低電壓

| 異警發生原因           | 異警檢查方法              | 異警處置方法        |
|------------------|---------------------|---------------|
| 主回路輸入電壓低於額定容許電壓值 | 檢查主回路輸入電壓接線是否正常     | 重新確認電壓接線      |
| 主回路無輸入電壓源        | 用電壓計測定是否主回路電壓正常     | 重新確認電源開關      |
| 電源輸入錯誤(非正確電源系統)  | 用電壓計測定電源系統是否與規格定義相符 | 使用正確電壓源或串接變壓器 |

### AL.03 過電流

| 異警發生原因  | 異警檢查方法                | 異警處置方法           |
|---------|-----------------------|------------------|
| 馬達接線異常  | 檢查馬達連接至驅動器之接線順序       | 根據說明書之配線順序重新配線   |
| 驅動器輸出短路 | 檢查馬達與驅動器接線狀態或導線本體是否短路 | 排除短路狀態，並防止金屬導體外露 |
| IGBT 異常 | 散熱片溫度異常               | 送回經銷商或原廠檢修       |

|          |               |                 |
|----------|---------------|-----------------|
| 控制參數設定異常 | 設定值是否遠大於出廠預設值 | 回復至原出廠預設值，再逐量修正 |
|----------|---------------|-----------------|

#### AL.04 回生異常

| 異警發生原因     | 異警檢查方法         | 異警處置方法     |
|------------|----------------|------------|
| 回生用切換電晶體失效 | 檢查回生用切換電晶體是否短路 | 送回經銷商或原廠檢修 |
| 回生電阻未接     | 確認回生電阻的連接狀況    | 重新連接回生電阻   |

#### AL.05 過負載 1

| 異警發生原因        | 異警檢查方法           | 異警處置方法      |
|---------------|------------------|-------------|
| 超過驅動器額定負載連續使用 | 檢查是否負載過大         | 提高馬達容量或降低負載 |
| 控制系統參數設定      | 機械系統是否擺振         | 作加減速的自動調諧   |
| 系統不穩          | 加減速設定常數過快        | 加減速設定時間減慢   |
| 位置編碼器、馬達接線錯誤  | 檢查U、V、W 及位置編碼器接線 | 正確接線        |

#### AL.06 過速度

| 異警發生原因                | 異警檢查方法          | 異警處置方法  |
|-----------------------|-----------------|---|
| 脈波命令之輸入頻率過高           | 檢查脈波命令之輸入頻率是否過高 | 正確的設定脈波頻率   |
| 加減速時間參數設定不當           | 檢查加減速時間常數是否太小   | 將加減速時間常數加大  |
| 伺服系統不穩定，導致overshoot過大 | 觀察系統是否有一直有震盪的現象 | 1.將增益調整至適合值<br>2.若調整增益值無法處置時，依下列方法處理<br>(a)將負載慣量比縮小<br>(b)改變加減速時間常數 |

#### AL.07 異常脈波控制命令

| 異警發生原因         | 異警檢查方法         | 異警處置方法    |
|----------------|----------------|-----------|
| 脈波命令頻率高於額定輸入頻率 | 用脈波頻率檢測計檢測輸入頻率 | 正確的設定脈波頻率 |
| 輸入脈波命令裝置故障     | 更換輸入脈波命令裝置     |           |

### AL.08 位置控制誤差過大

| 異警發生原因      | 異警檢查方法              | 異警處置方法          |
|-------------|---------------------|-----------------|
| 加減速時間參數設定不當 | 檢查加減速時間常數是否太小       | 將加減速時間常數加大      |
| 轉矩限制設定不當    | 檢查轉矩限制參數(PA05)是否太小  | 提昇轉矩限制          |
| 增益值設定過小     | 確認位置控制增益值(PB07)是否太小 | 將位置控制增益值加大      |
| 外部負載過大      | 檢查外部負載              | 減低外部負載或重新評估馬達容量 |

### AL.09 串列通訊異常

異警動作內容：RS485 通訊異常時動作

| 異警發生原因   | 異警檢查方法        | 異警處置方法    |
|----------|---------------|-----------|
| 通訊協定設定錯誤 | 檢查通訊協定設定值是否匹配 | 正確設定通訊參數值 |
| 通訊位址不正確  | 檢查通訊位址        | 正確設定通訊位址  |
| 通訊數值不正確  | 檢查存取數值        | 正確設定數值    |

### AL.0A 串列通訊逾時

| 異警發生原因     | 異警檢查方法       | 異警處置方法  |
|------------|--------------|---------|
| 長時間未接收通訊命令 | 檢查通訊線是否斷線或鬆脫 | 更換或重新接線 |
| PC23參數設定不當 | 檢查PC23參數之設定  | 正確設定數值  |

### AL.0B 位置檢出器異常 1

| 異警發生原因    | 異警檢查方法            | 異警處置方法 |
|-----------|-------------------|--------|
| 位置編碼器接線錯誤 | 確認接線是否遵循說明書內之建議線路 | 正確接線   |
| 位置編碼器鬆脫   | 檢視位置編碼器接頭         | 重新安裝   |
| 位置編碼器損壞   | 馬達異常              | 更換馬達   |
| 位置編碼器接線不良 | 檢查接線是否鬆脫          | 重新連接接線 |

### AL.0D 驅動器風扇異常

| 異警發生原因    | 異警檢查方法                   | 異警處置方法 |
|-----------|--------------------------|--------|
| 驅動器風扇停止運轉 | 將電源關閉，自行更換風扇或送回經銷商或原廠檢修。 |        |

### AL.0E IGBT 過溫

| 異警發生原因                | 異警檢查方法                         | 異警處置方法               |
|-----------------------|--------------------------------|----------------------|
| 超過驅動器額定負載連續使用或驅動器輸出短路 | 檢查是否負載過大或馬達電流過大。<br>檢查驅動器輸出配線。 | 降低驅動器負載，或選用更大容量之驅動器。 |

### AL.0F 記憶體異常

| 異警發生原因    | 異警檢查方法    | 異警處置方法            |
|-----------|-----------|-------------------|
| 記憶體資料存取異常 | 參數重置或電源重置 | 重置仍異常時，送回經銷商或原廠檢修 |

### AL.10 過負載 2

| 異警發生原因    | 異警檢查方法       | 異警處置方法        |
|-----------|--------------|---------------|
| 機械互相衝撞    | 檢查是否為行程規劃有問題 | 修正運動曲線或加裝極限開關 |
| 馬達接線錯誤    | 檢查馬達接線       | 正確接線          |
| 系統處於振盪下運作 | 機構是否有高頻噪音    | 降低剛性設定或改為手動調整 |
| Encoder故障 | 編碼器是否正常      | 更換伺服馬達        |

### AL.11 馬達匹配異常

| 異警發生原因      | 異警檢查方法          | 異警處置方法       |
|-------------|-----------------|--------------|
| 馬達與驅動器容量不匹配 | 檢查馬達與驅動器的組合是否匹配 | 將馬達與驅動器正確的匹配 |

### AL.12 緊急停止

異警動作內容：緊急按鈕按下時動作

| 異警發生原因   | 異警檢查方法 | 異警處置方法   |
|----------|--------|----------|
| 緊急停止開關按下 | 確認開關位置 | 開啟緊急停止開關 |

### AL.13 正反轉極限異常

| 異警發生原因   | 異警檢查方法 | 異警處置方法   |
|----------|--------|----------|
| 正向極限開關按下 | 確認開關位置 | 開啟正向極限開關 |
| 反向極限開關按下 | 確認開關位置 | 開啟反向極限開關 |

#### AL.14 軟體正向極限異常

| 異警發生原因                              | 異警檢查方法  | 異警處置方法              |
|-------------------------------------|---|---------------------|
| 在 Pr Mode 時，當位置命令脈波數大於軟體正向極限 PF86 時 | 軟體正向極限，是根據位置命令來判斷，而非實際回授位置，因為命令總是先到達而回授落後，當本極限保護作用時，實際位置可能尚未超出極限，設定適當的減速時間可達到需求的效果。參考參數PF86的說明。 | 1.當位置命令脈波數小於軟體正向極限時 |

#### AL.15 軟體反向極限異常

| 異警發生原因                              | 異警檢查方法                        | 異警處置方法               |
|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| 在 Pr Mode 時，當位置命令脈波數小於軟體負向極限 PF87 時 | 1.依 PF81 設定立即停止或依減速時間停止，並保持閉鎖 | 1. 當位置命令脈波數大於軟體負向極限時 |

#### AL.16 預先過負載警告

| 異警發生原因  | 異警檢查方法  | 異警處置方法   |
|---|---|--|
| 負載超過保護曲線 xPA17 之設定時間。<br>(保護曲線請參考 SDE 說明書 13.3 節) | 1. 確定是否已經過載使用<br>2. 馬達驅動器根據參數 PA17 過負載輸出準位百分比是否設定過小 | 1. 參考 AL.05 過負載 1 的異警處置<br>2. 將 PA17 的值設大或是將值設定超過 100，取消此預先過負載警告功能 |

#### AL.17 ABS 逾時警告

| 異警發生原因          | 異警檢查方法   | 異警處置方法                                       |
|-----------------|--|--|
| 絕對位置通訊之訊號等待時間過長 | 台達 DIO 通訊：絕對位置通訊時，驅動器資料備妥(ABSR)後，上位機是否超過 5 秒都沒發出訊號要求 (ABSQ)。<br>三菱 DIO 通訊：請參考 14.1.5 第三小節(傳輸錯誤)。 | 將 ABSE 或 ABSM 信號端子 OFF，將異警解除，並檢查上位機通訊格式是否有誤。 |

### AL.19 Pr 命令異常

| 異警發生原因     | 異警檢查方法   | 異警處置方法   |
|------------|--|----------|
| 位置命令計數器溢位。 | <b>增量型系統：</b><br>PR 模式一直持續往單一方向運轉，使回授位置暫存器溢位，造成座標系無法反映正確位置，此時下達 PR 絕對定位命令則產生此錯誤！<br><b>絕對型系統：</b><br>以下狀況下達絕對定位命令時會產生此錯誤：<br>1. 回授位置暫存器溢位時。<br>3. 改變電子齒輪比後(PA06、PA07)後還未執行原點程序。<br>4. DO HOME訊號OFF時執行絕對定位命令。 | 進行原點復歸程序 |

### AL.20 馬達碰撞錯誤

| 異警發生原因                           | 異警檢查方法  | 異警處置方法  |
|----------------------------------|---|---|
| 當馬達電流達到 PA15 的設定值且經過 PA16 的保護時間時 | 1. 確認PA15是否有開啟<br>2. 確認PA15是否設定過低，PA16 時間是否設定過短 | 1. 如果誤開，請將PA15設為0<br>2. 依照真實的扭力設定，如果設定太低會誤動作，設定太高，就失去保護功能 |

### AL.21 馬達 UVW 斷線

| 異警發生原因         | 異警檢查方法          | 異警處置方法 |
|----------------|-----------------|--------|
| 當偵測到馬達 UVW 斷線時 | 檢查馬達 UVW 接線是否鬆脫 | 重新連接接線 |

### AL.22 編碼器通訊異常

| 異警發生原因                      | 異警檢查方法  | 異警處置方法  |
|-----------------------------|---|---|
| 編碼器連續三次出現 CRC 碼錯誤，或是內部記憶體錯誤 | 1. 馬達接地端是否正常接地<br>2. 編碼器訊號線是否有與電源或大電流之線路分開，避免干擾源。<br>3. 位置檢出之線材是否使用隔離網。 | 1. 請將 UVW 接地端(綠線)與驅動器的散熱底座連接<br>2. 請檢查編碼器訊號線是否與電源或大電流之線路確實分隔開<br>3. 請使用含隔離網支線材<br>4. 若無改善，請送回經銷商或原廠檢修 |

#### AL.24 馬達編碼器種類錯誤

| 異警發生原因           | 異警檢查方法   | 異警處置方法                                      |
|------------------|--|---|
| 不允許增量型馬達啟動絕對型功能。 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查馬達是增量型或絕對型編碼器</li> <li>2. 檢查參數 PA28</li> </ol> | 若要使用絕對型功能，請選用絕對型馬達。若不使用絕對型功能，請將參數 PA28 設成 0 |

#### AL.26 位置檢出器異常 3

| 異警發生原因                   | 異警檢查方法             | 異警處置方法                |
|--------------------------|--------------------|-----------------------|
| 編碼器 LED 光衰劣化或編碼器回轉計數值異常。 | 重新開機運轉馬達，確認異警是否重現。 | 若仍有異警，請將馬達送回經銷商或原廠檢修。 |

#### AL.27 位置檢出器異常 4

| 異警發生原因      | 異警檢查方法   | 異警處置方法  |
|-------------|--|---|
| 編碼器內部記憶體異常。 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 馬達接地端是否正常接地</li> <li>2. 編碼器訊號線是否有與電源或大電流之線路分開，避免干擾源。</li> <li>3. 位置檢出器之線材是否使用隔離網。</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 請將 UVW 接地端(綠線)與驅動器的散熱底座連接</li> <li>2. 請檢查編碼器訊號線是否與電源或大電流之線路確實分隔開</li> <li>3. 請使用含隔離網之線材</li> <li>4. 若無改善，請送回經銷商或原廠檢修</li> </ol> |

#### AL.28 位置檢出器過熱

| 異警發生原因          | 異警檢查方法           | 異警處置方法   |
|-----------------|------------------|--|
| 編碼器操作溫度高於 95°C。 | 編碼器避免發熱源及高溫環境下操作 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 避免高溫環境，並等待編碼器之基板溫度降至常溫</li> <li>2. 若無改善，請送回經銷商或原廠檢修</li> </ol> |

## AL.29 位置檢出器異常 5

| 異警發生原因          | 異警檢查方法                               | 異警處置方法                          |
|-----------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| 絕對型位置圈數之行程超出範圍。 | 檢查絕對型馬達運轉圈數是否在原點-32768 到+32767 圈的範圍內 | 重新進行原點復歸程序，參考第 14 章的說明進行絕對座標初始化 |

## AL.2A 絕對型編碼器異常 1

| 異警發生原因        | 異警檢查方法  | 異警處置方法  |
|---------------|---|---|
| 編碼器備用電池電壓過低。  | 檢查電池電壓是否低於 2.45V(TYP)   | 更換電池後，請重新進行原點復歸程序，參考第 14 章的說明或 PA29 參數進行絕對座標初始化     |
| 電池供電線路接觸不良或斷線 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查編碼器配線</li> <li>2. 檢查電池外接盒跟驅動器的接線</li> </ol> | 連接或修復接線讓電池電力正常供給編碼器，重新進行原點復歸程序，參考第 14 章的說明進行絕對座標初始化 |

## AL.2B 絕對型編碼器異常 2

| 異警發生原因        | 異警檢查方法             | 異警處置方法                |
|---------------|--------------------|-----------------------|
| 絕對型編碼器回轉計數值異常 | 重新開機運轉馬達，確認異警是否重現。 | 若仍有異警，請將馬達送回經銷商或原廠檢修。 |

## AL.2C 絕對型編碼器異常 3

| 異警發生原因                 | 異警檢查方法  | 異警處置方法                                   |
|------------------------|---|--|
| 在驅動器控制電源 OFF 的狀況下更換電池。 | 請勿在驅動器控制電源 OFF 的狀況下更換或移除電池電力。   | 重新進行原點復歸程序，參考第 14 章的說明或 PA29 參數進行絕對座標初始化 |
| 啟動絕對型功能後，尚未完成絕對位置座標初始化 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 安裝電池。</li> <li>2. 檢查電池外接盒跟驅動器的電池電源接線。</li> <li>3. 檢查編碼器配線。</li> </ol> | 進行原點復歸程序，參考第 14 章的說明或 PA29 參數進行絕對座標初始化   |

### AL.2D 編碼器電池低電壓

| 異警發生原因      | 異警檢查方法   | 異警處置方法                                     |
|-------------|--|--|
| 編碼器備用電池電壓過低 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查面板電池電壓是否低於 3.0V(TYP)</li> <li>2. 量測電池電壓是否低於 3.0V(TYP)</li> </ol> | 在驅動器控制電源 ON 的狀況下更換電池。更換新電池且重新送電後，AL.2D 會消除 |

### AL.2E 控制迴路異常

| 異警發生原因                                | 異警檢查方法                   | 異警處置方法          |
|---------------------------------------|--------------------------|-----------------|
| 馬達在運作並且外部負載較大時，伺服 ON(SON)狀態瞬間被 OFF→ON | 確認伺服 ON(SON)是否誤動作        | 正確的操作伺服 ON(SON) |
| 驅動器電流迴授異常                             | 將驅動器重開機，若無改善請送回經銷商或原廠檢修。 |                 |

### AL.2F 回生能量異常

| 異警發生原因          | 異警檢查方法  | 異警處置方法   |
|-----------------|---|--|
| 當回生負荷率超過 100%時。 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查是否因為加減速時間太短</li> <li>2. 確認正反轉的頻度是否太快</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 調整加減速時間，或減少正反轉頻度。</li> <li>2. 斷電後重開</li> </ol> |

### AL.30 脈波輸出檢出器頻率過高

| 異警發生原因           | 異警檢查方法   | 異警處置方法  |
|------------------|--|---|
| 因編碼器錯誤而引發檢出器輸出異常 | 檢查錯誤歷史記錄，確認是否伴隨編碼器錯誤 (AL0B、AL0C、AL22、AL26、AL27) 出現。                            | 進行 AL0B、AL0C、AL22、AL26、AL27 的處理流程   |
| 輸出脈波超過硬體容許範圍     | 確認以下條件是否產生<br>(a)馬達回授轉速 > PA41<br>(b)(馬達轉速/60) x 檢出器每圈輸出脈波數 > $20 \times 10^6$ | 正確設定參數 PA41 與 PA14: PA41 > 馬達轉速 與 (馬達轉速/60) x 檢出器每圈輸出脈波數 < $20 \times 10^6$ |

### AL.31 過電流 2

| 異警發生原因      | 異警檢查方法                   | 異警處置方法 |
|-------------|--------------------------|--------|
| 驅動器電流迴授檢出異常 | 將驅動器重開機，若無改善請送回經銷商或原廠檢修。 |        |

### AL.32 控制迴路異常 2

| 異警發生原因     | 異警檢查方法                   | 異警處置方法 |
|------------|--------------------------|--------|
| 現場可編程陣列異常。 | 將驅動器重開機，若無改善請送回經銷商或原廠檢修。 |        |

### AL.33 記憶體異常 2

| 異警發生原因   | 異警檢查方法                   | 異警處置方法 |
|----------|--------------------------|--------|
| 快取記憶體異常。 | 將驅動器重開機，若無改善請送回經銷商或原廠檢修。 |        |

### AL.34 過負載 4

| 異警發生原因          | 異警檢查方法         | 異警處置方法            |
|-----------------|----------------|-------------------|
| 超過驅動器額定負載連續使用曲線 | 檢查是否往復行程動作頻率過快 | 提高馬達容量或降低往復行程動作頻率 |
| 系統不穩            | 檢查加減速時間設定是否過小  | 將加減速時間設定值加大       |

### AL.1A 分度座標未定義

| 異警發生原因   | 異警檢查方法        | 異警處置方法   |
|--|---------------|--|
| 使用分度功能時，需先執行原點復歸定義分度座標的起始點，若無執行原點復歸而直接執行分度命令時，會觸發異警。 | 確定是否已執行過原點復歸。 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在操作分度功能前，請務必先執行原點復歸動作，可避免此異警發生。</li> <li>2. 當發生異警後，請使用 DI:Alm Reset 清除警報。</li> <li>3. 於 Servo ON 下也可以清除此異警。</li> </ol> |

### AL.1B 位置偏移警報

| 異警發生原因                              | 異警檢查方法   | 異警處置方法   |
|-------------------------------------|--|--|
| MC_OK 已經 ON 後又變成 OFF 請參考 PD28 參數說明， | 當 DO：MC_OK 已經 ON 後因 DO：INP 變成 OFF 導致 DO：MC_OK 也變為 OFF 可能是馬達定位完成後遭受外力推擠使位置偏移。 | 1.將 RES 信號端子 ON<br>2.在警報畫面按 Set 鍵<br>3. 將電源 OFF→ON<br>4. 將 SON 信號端子 OFF→ON |

### AL.1C 預先過負載 4 警告

| 異警發生原因         | 異警檢查方法        | 異警處置方法                  |
|----------------|---------------|-------------------------|
| 負載超過保護曲線之警告時間。 | 1. 確定是否已經過載使用 | 1. 參考 AL.34 過負載 4 的異警處置 |

### AL.61 來源參數群組超出範圍

| 異警發生原因            | 異警檢查方法              | 異警處置方法  |
|-------------------|---------------------|---|
| Pr 指令設定來源參數群組超出範圍 | PR 程序寫入參數時群組設定超出範圍。 | 以下任一方法解除警報：<br>1. 將電源 OFF→ON<br>2. 在現在異警畫面中按下” SET” 鈕<br>3. 將異警重置 (RES) 信號 ON |

### AL.62 來源參數編號超出範圍

| 異警發生原因            | 異警檢查方法              | 異警處置方法  |
|-------------------|---------------------|---|
| Pr 指令設定來源參數編號超出範圍 | PR 程序寫入參數時群組設定超出範圍。 | 以下任一方法解除警報：<br>1. 將電源 OFF→ON<br>2. 在現在異警畫面中按下” SET” 鈕<br>3. 將異警重置 (RES) 信號 ON |

### AL.63 PR 程序寫入參數超出範圍

| 異警發生原因                | 異警檢查方法              | 異警處置方法  |
|-----------------------|---------------------|---|
| PR 命令 TYPE 8 寫入參數超出範圍 | PR 程序寫入參數時群組設定超出範圍。 | 以下任一方法解除警報:<br>1.將電源 OFF→ON<br>2.在現在異警畫面中按下” SET” 鈕，將異警重置(RES)信號 ON |

### AL.64 PR 程序寫入參數錯誤

| 異警發生原因                       | 異警檢查方法                       | 異警處置方法        |
|------------------------------|------------------------------|---------------|
| PR 命令 TYPE 8 寫入參數時為 Servo ON | PR 程序寫入參數時為 Servo ON 或數值不合理。 | 重新更正 PR 命令與參數 |

# 11. 產品規格

## 11.1. 伺服驅動器標準規格

| 驅動器型名 SDE-□□□A2    |                   | 010  | 020              | 040   | 075   | 100   | 150      | 200   | 300              |        |
|--------------------|-------------------|--|------------------|-------|-------|-------|----------|-------|------------------|--------|
| 伺服馬達型名<br>SME-□□□□ |                   | L005   | L020             | L040  | L075  | L100  | L150     | L200  | L300             |        |
|                    |                   | L010   | H020             | H040  | H075  | M100  | M150     | M200  | M300             |        |
| 對應馬達功率             |                   | 50W  | 200W             | 400W  | 750W  | 1.0KW | 1.5KW    | 2KW   | 3KW              |        |
|                    |                   | 100W   |                  |       |       |       |          |       |                  |        |
| 主迴路<br>電源          | 輸入                | 電壓<br>50/60Hz  | 單相或三相 200~240VAC |       |       |       |          |       | 三相<br>200~240VAC |        |
|                    |                   | 容許電壓變動<br>50/60Hz  | 單相或三相 170~264VAC |       |       |       |          |       | 三相<br>170~264VAC |        |
|                    |                   | 容許頻率變動   | ±5%              |       |       |       |          |       |                  |        |
|                    | 輸出                | 電壓   | 0~240VAC         |       |       |       |          |       |                  |        |
|                    |                   | 電流   | 1.0 A            | 1.8 A | 3.2 A | 5.8A  | 6.4 A    | 9.4 A | 12.1 A           | 17.6 A |
|                    |                   | 頻率   | 0~250 Hz         |       |       |       | 0~167 Hz |       |                  |        |
| 控制迴路<br>電源         | 輸入電壓<br>50/60Hz   | 單相 200~240VAC  |                  |       |       |       |          |       |                  |        |
|                    | 容許電壓變動<br>50/60Hz | 單相 170~264VAC  |                  |       |       |       |          |       |                  |        |
|                    | 容許頻率變動            | ±5%  |                  |       |       |       |          |       |                  |        |
|                    | 消耗功率(W)           | 30   |                  |       |       |       |          |       |                  |        |
| 控制方式               |                   | 三相弦波整流，IGBT-PWM 控制 (SVPWM 驅動)  |                  |       |       |       |          |       |                  |        |
| 動態剎車               |                   | 內建 (軟體)  |                  |       |       |       |          |       |                  |        |
| 保護機能               |                   | 過電流、低電壓、過電壓、過溫度、過負載(電子積熱)、風扇故障保護、脈波命令異常保護、編碼器異常保護、回生異常保護、過速度保護、誤差過大保護、串列通訊異常、串列通訊逾時、馬達匹配異常、馬達碰撞錯誤、馬達 UVW 斷線、控制迴路異常 |                  |       |       |       |          |       |                  |        |
| 回授編碼器              |                   | 解析能 22bit (4,194,304 Pulse)  |                  |       |       |       |          |       |                  |        |
| 通訊介面               |                   | RS485 (MODBUS)-腳位定義同 SA3 變頻器/與現有伺服不相容、USB  |                  |       |       |       |          |       |                  |        |
| 位置<br>控制<br>模式     | 輸入脈波頻率            | 差動傳輸方式：500Kpps(低速) / 4Mpps(高速)<br>開集極傳輸方式：200kpps  |                  |       |       |       |          |       |                  |        |
|                    | 指令脈波形式            | CCW 脈波列+CW 脈波列；脈波列+符號；A、B 相脈波列   |                  |       |       |       |          |       |                  |        |
|                    | 指令控制方式            | 外部脈波控制 / 內部暫存器設定   |                  |       |       |       |          |       |                  |        |

|                    |          |   |      |      |       |       |      |      |
|--------------------|----------|---|------|------|-------|-------|------|------|
| 驅動器型名 SDE-□□□A2    | 010      | 020   | 040  | 075  | 100   | 150   | 200  | 300  |
| 伺服馬達型名<br>SME-□□□□ | L005     | L020  | L040 | L075 | L100  | L150  | L200 | L300 |
|                    | L010     | H020  | H040 | H075 | M100  | M150  | M200 | M300 |
| 對應馬達功率             | 50W      | 200W  | 400W | 750W | 1.0KW | 1.5KW | 2KW  | 3KW  |
|                    | 100W     |   |      |      |       |       |      |      |
| 位置<br>控制<br>模式     | 指令平滑方式   | 低通濾波平滑 / 線性平滑 / PS 曲線平滑   |      |      |       |       |      |      |
|                    | 指令脈波倍率   | 電子齒輪比 A/B 倍 A : 1~4194304、B : 1~4194304<br>(限定條件:1/50 < A/B < 64000)  |      |      |       |       |      |      |
|                    | 誤差過大     | ±3 回轉   |      |      |       |       |      |      |
|                    | 轉矩限制     | 內部參數設定 或 外部類比輸入設定 (0~+10VDC/最大轉矩)   |      |      |       |       |      |      |
|                    | 前饋補償     | 內部參數設定 0~200%   |      |      |       |       |      |      |
| 速度<br>控制<br>模式     | 速度控制範圍   | 類比速度命令 1:2000、內部速度命令 1:5000   |      |      |       |       |      |      |
|                    | 指令控制方式   | 外部類比電壓輸入/內部暫存器設定  |      |      |       |       |      |      |
|                    | 指令平滑方式   | 低通濾波平滑/線性加減速曲線平滑/S 型曲線平滑  |      |      |       |       |      |      |
|                    | 類比速度指令輸入 | 0~±10VDC/額定轉速 (輸入阻抗 10~12kΩ)  |      |      |       |       |      |      |
|                    | 速度變動率*   | 負載變動 0~100%最大 ±0.01%<br>電源變動 ±10%最大 0.01%<br>環境溫度 0°C~55°C : 最大 ±0.5% (類比速度命令)  |      |      |       |       |      |      |
|                    | 轉矩限制     | 內部參數設定或外部類比輸入設定 (0~+10VDC / 最大轉矩)   |      |      |       |       |      |      |
|                    | 頻寬       | 最大 1.2KHz   |      |      |       |       |      |      |
| 轉矩<br>控制<br>模式     | 指令控制方式   | 外部類比電壓輸入  |      |      |       |       |      |      |
|                    | 指令平滑方式   | 低通濾波平滑  |      |      |       |       |      |      |
|                    | 類比轉矩指令輸入 | 0~±10VDC / 最大轉矩 (輸入阻抗 10~12kΩ)  |      |      |       |       |      |      |
|                    | 速度限制     | 內部參數設定或外部類比輸入設定 (0~±10VDC/最大轉速)   |      |      |       |       |      |      |
| 輸出<br>入信<br>號      | 數位輸入     | 伺服啟動、正反轉禁止極限、脈波誤差清除、轉矩方向選擇、速度指令選擇、位置指令選擇、正反轉方向啟動、比例控制切換、轉矩限制切換、異警重置、緊急停止、正反轉禁止極限、控制模式切換、電子齒輪比選擇、增益切換、位置命令選擇、位置命令觸發、馬達停止、脈波禁止輸入、事件觸發命令、復歸原點、啟動原點復歸 |      |      |       |       |      |      |
|                    | 數位輸出     | 轉矩限制到達、速度限制到達、預備信號、零速度到達、位置到達、速度到達、異警顯示、警告顯示、原點復歸完成、過負載準位到達、內部位置到達、位置命令溢位、軟體正向極限到達、軟體逆向極限到達   |      |      |       |       |      |      |
|                    | 類比輸入     | 類比速度指令/限制、類比轉矩指令/限制   |      |      |       |       |      |      |
|                    | 類比輸出     | 指令脈波頻率、脈波誤差、電流命令、直流匯流排電壓、伺服馬達速度、轉矩大小  |      |      |       |       |      |      |

|                    |               |  |      |               |       |       |      |      |
|--------------------|---------------|--|------|---------------|-------|-------|------|------|
| 驅動器型名 SDE-□□□A2    | 010           | 020  | 040  | 075           | 100   | 150   | 200  | 300  |
| 伺服馬達型名<br>SME-□□□□ | L005          | L020   | L040 | L075          | L100  | L150  | L200 | L300 |
|                    | L010          | H020   | H040 | H075          | M100  | M150  | M200 | M300 |
| 對應馬達功率             | 50W           | 200W   | 400W | 750W          | 1.0KW | 1.5KW | 2KW  | 3KW  |
|                    | 100W          |  |      |               |       |       |      |      |
| 環境                 | 溫度            | 0°C ~ 55°C (※若環境溫度超過 45°C 以上時，請強制周邊空氣循環)、<br>儲存：-20~65°C (非凍結) |      |               |       |       |      |      |
|                    | 濕度            | 最大 90% RH (非結露)<br>儲存：90%RH 以下 (非結露)                           |      |               |       |       |      |      |
|                    | 安裝地點          | 室內 (避免陽光直射)；無腐蝕性氣體、易燃性氣體、油霧或塵埃                                 |      |               |       |       |      |      |
|                    | 海拔            | 1000 公尺以下  |      |               |       |       |      |      |
|                    | 振動            | 最大 5.9m/s <sup>2</sup>   |      |               |       |       |      |      |
| 冷卻方式               | 自然冷卻、開放(IP20) |  |      | 風扇冷卻、開放(IP20) |       |       |      |      |
| 重量(kg)             | 1.4           | 1.4  | 1.4  | 1.7           | 1.7   | 2.6   | 2.6  | 2.6  |

註: \*1 命令為額定轉速時，速度變動率為(空載時的轉速-滿載時的轉速)/額定轉速。

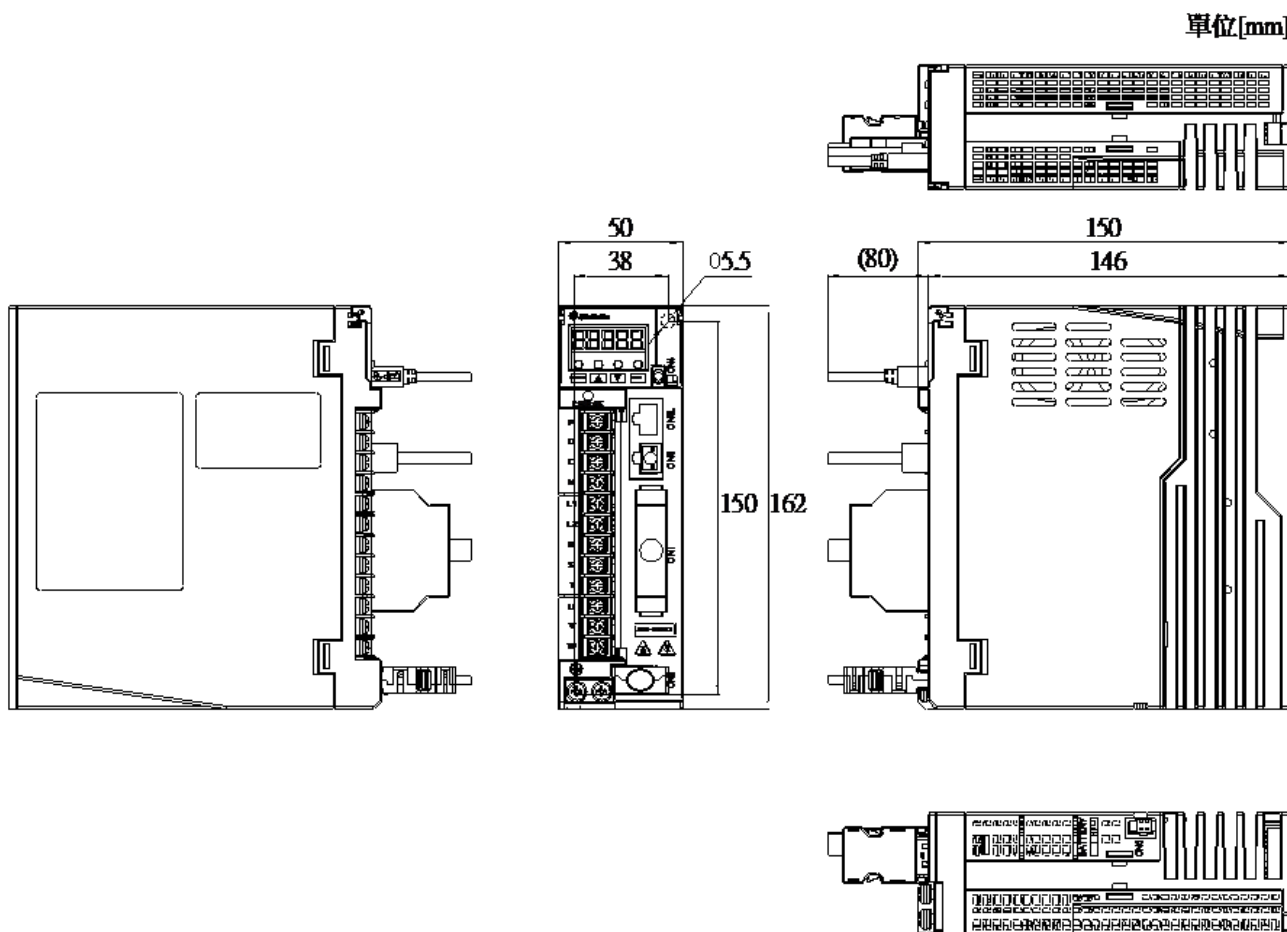
## 11.2. 驅動器接口與外型尺寸

| 項目     | 士林 SDE   |          |         |
|--------|----------|----------|---------|
|        | A        | B        | C       |
|        | 100~400W | 0.75~1kW | 1.5~3kW |
| H (mm) | 162      | 162      | 162     |
| L (mm) | 50       | 70       | 85      |
| D (mm) | 150      | 170      | 190     |
| 螺絲孔    | 2-M5     | 3-M5     | 3-M5    |

### 11.3. 驅動器外型尺寸

SDE-010A2、SDE-020A2、SDE-040A2 (100W~400W)

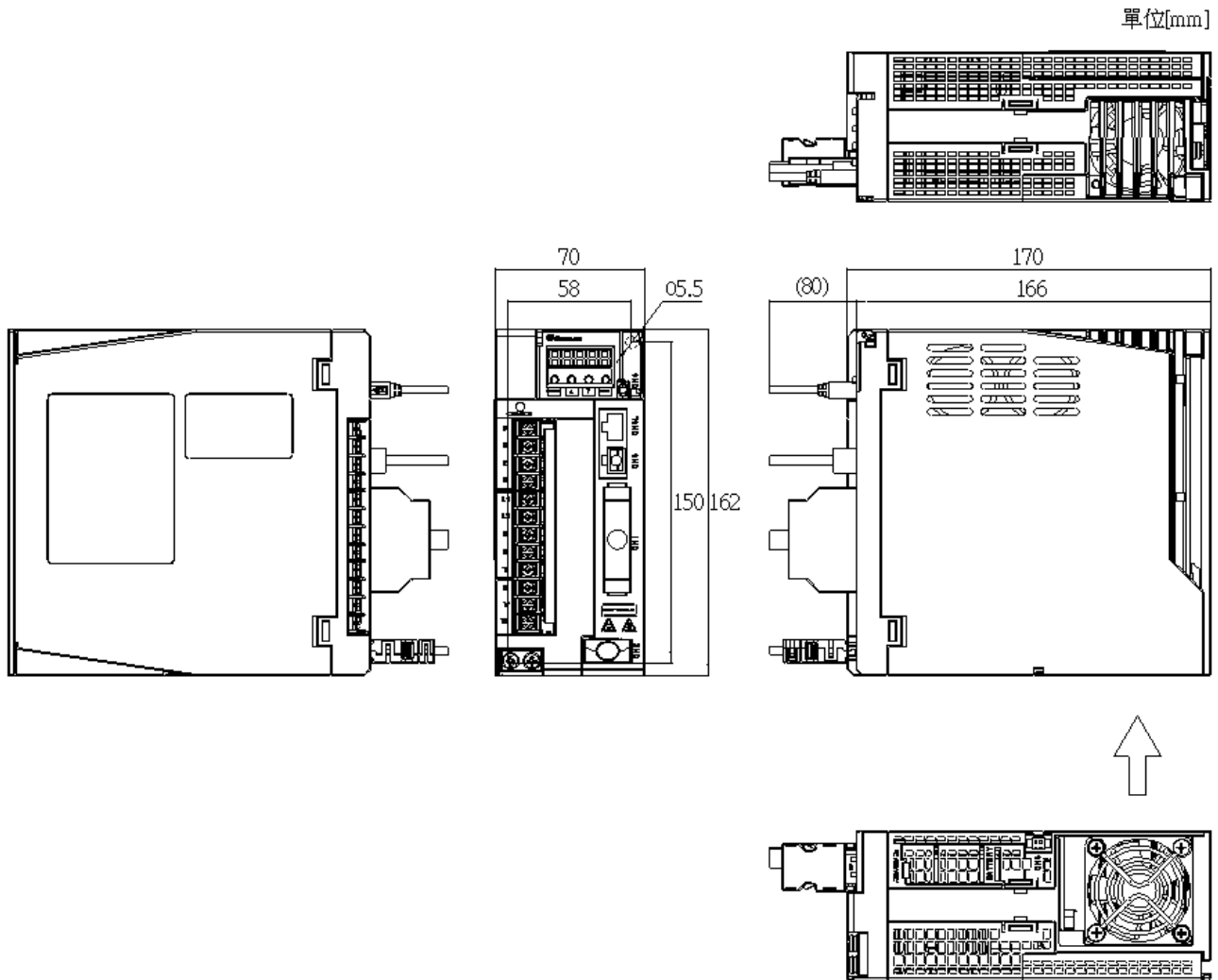
單位[mm]



★ 機構尺寸變更恕不另行通知

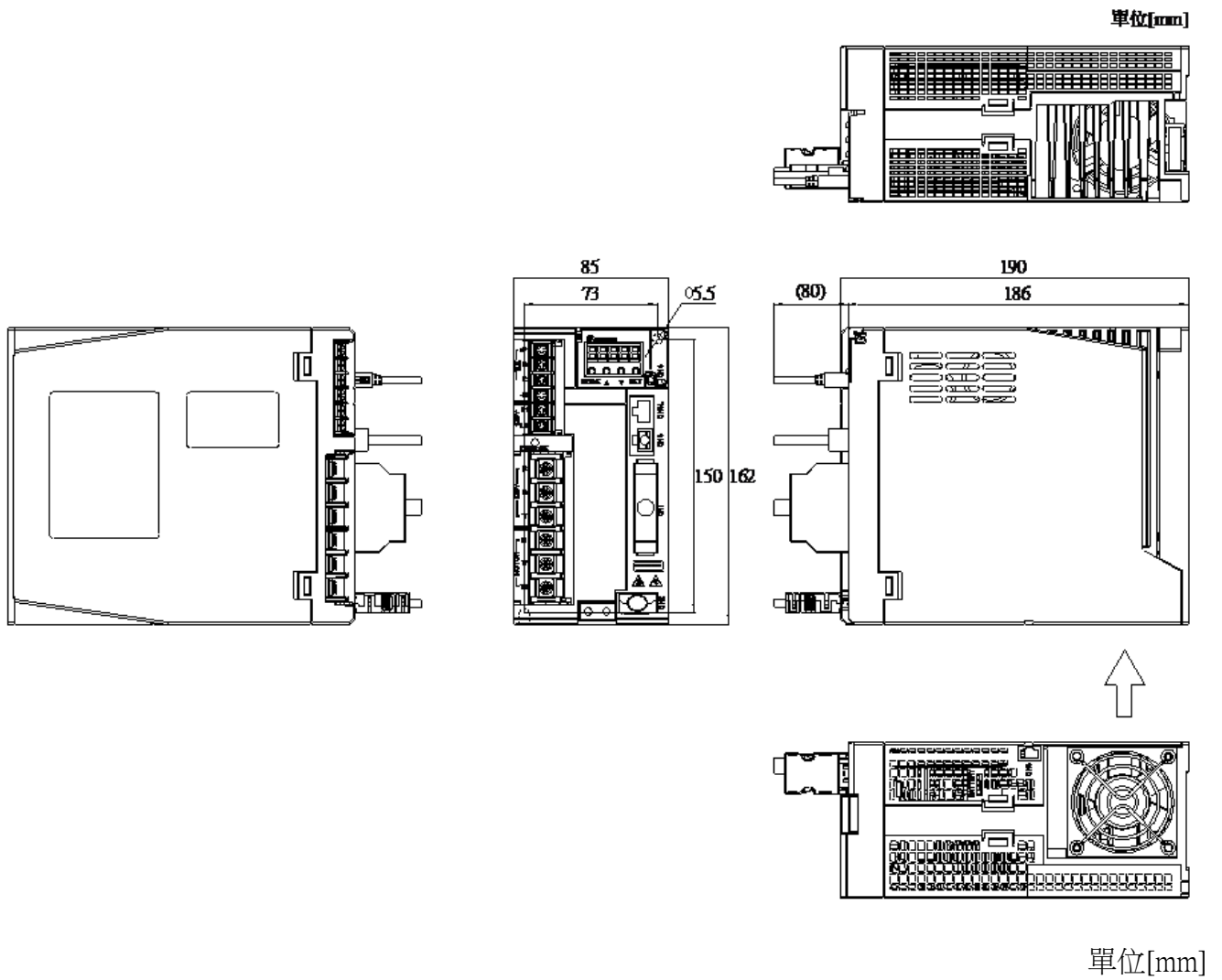
SDE-075A2、SDE-100A2 (750W、1KW)

單位[mm]



★ 機構尺寸變更恕不另行通知

SDE-150A2、SDE-200A2、SDE-300A2 (1.5KW~3KW)



★ 機構尺寸變更恕不另行通知

## 11.4. SME 伺服馬達基本規格

### 11.4.1 低容量伺服馬達標準規格

| 馬達型名□□□□                            | --                | L005   | L010                                    | L020             | L040             | L075           |
|-------------------------------------|-------------------|--|---|------------------|------------------|----------------|
| 法蘭樞號                                | mm                | □40  |   | □60              |                  | □80            |
| 額定輸出容量                              | W                 | 50   | 100                                     | 200              | 400              | 750            |
| 額定轉矩(註 1)                           | Nm                | 0.16   | 0.32                                    | 0.64             | 1.27             | 2.4            |
| 最大轉矩                                | Nm                | 0.48   | 0.96                                    | 1.92             | 3.81             | 7.2            |
| 額定轉速                                | rpm               | 3000   |   |                  |                  |                |
| 最大轉速                                | rpm               | 6000   |   |                  |                  |                |
| 額定電流                                | A                 | 0.85   | 0.85                                    | 1.7              | 2.8              | 5.8            |
| 最大電流                                | A                 | 2.7  | 2.7                                     | 5.2              | 9.0              | 18.5           |
| 轉子慣量 $J$ ( $\times 10^{-4}$ ) (註 2) | kg-m <sup>2</sup> | 0.0295<br>(0.0299)                                     | 0.0518<br>(0.0523)                      | 0.161<br>(0.178) | 0.277<br>(0.294) | 1.07<br>(1.11) |
| 連續額定轉矩時功率                           | kw/s              | 8.6  | 19.6                                    | 25.2             | 58.5             | 53.3           |
| 測定時安裝鋁板尺寸                           | mm                | 250 x 250 x 6  |   |                  |                  |                |
| 絕緣等級                                | --                | CE(B) & UL(A)  |   |                  |                  |                |
| 絕緣阻抗                                | --                | 100M $\Omega$ @ DC500V                                 |   |                  |                  |                |
| 絕緣耐壓                                | --                | 60sec @ AC1500V  |   |                  |                  |                |
| 編碼器解析能                              | --                | 單圈解析能 22bit (4,194,304 Pulse) ; 多圈 16bit (65,536 Turn) |   |                  |                  |                |
| 馬達構造(註 3)                           | --                | 全閉自然冷卻 (防護等級 IP65)                                     |   |                  |                  |                |
| 震動級數                                | --                | V-15   |   |                  |                  |                |
| 使用環境                                | 環境溫度              | --   | 0°C ~ 40°C(未結冰) / 保存: -15°C ~ 70°C(未結冰) |                  |                  |                |
|                                     | 環境溼度              | --   | 80%RH 以下(未結露) / 保存: 90%RH 以下(未結露)       |                  |                  |                |
|                                     | 海拔高度              | --   | 海拔 1000m 以下                             |                  |                  |                |
|                                     | 環境限制              | --   | 室內(無陽光直射) / 無腐蝕性氣體.易燃氣體.油氣.粉塵           |                  |                  |                |
|                                     | 耐震動               | --   | 5G                                      |                  |                  |                |
| 軸容許負載<br>(註 5)                      | Fd                | mm   | 20                                      | 25               | 35               |                |
|                                     | 徑向負載 Fr           | N  | 68.6                                    | 245              | 392              |                |
|                                     | 軸向負載 Fa           | N  | 39.2                                    | 98               | 147              |                |
| 制動器規格<br>(註 4)                      | 輸入電壓              | V  | DC 24V $\pm$ 10%                        |                  |                  |                |
|                                     | 制動轉矩              | Nm   | 0.3                                     | 1.3              | 2.4              |                |
|                                     | 消耗瓦數              | W  | 6.3                                     | 7.9              | 8.6              |                |
|                                     | 消耗電流              | A  | 0.24                                    | 0.32             | 0.35             |                |
|                                     | 阻抗@20°C           | $\Omega$   | 92.4                                    | 75.4             | 67               |                |
|                                     | 開放時間              | ms   | 20                                      | 30               | 50               |                |
|                                     | 關閉時間              | ms   | 20                                      | 20               | 20               |                |

| 馬達型名□□□□  | -- | L005           | L010           | L020           | L040           | L075           |
|-----------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 馬達重量(註 2) | Kg | 0.33<br>(0.55) | 0.45<br>(0.67) | 0.85<br>(1.23) | 1.23<br>(1.59) | 2.24<br>(2.87) |

註 1：昇降軸或往覆負載之運動機構，平均負載率請使用於 75%以下。(S-T 曲線請參閱 12.1 節)

註 2：()為附帶電磁煞車之轉子慣量及重量。

註 3：馬達 IP65 防護測試為馬達本體，不包括出力軸處及接頭本身。

註 4：電磁煞車為機構停止時固定用，不可用於動作機構中的制動。

註 5：請參考 11.4.2 章節註 5。

### 低容量高慣量馬達規格

| 馬達型名□□□□                            | --                | H020  | H040                                     | H075             |
|-------------------------------------|-------------------|---|--|------------------|
| 法蘭框號                                | mm                | □60   |  | □80              |
| 額定輸出容量                              | W                 | 200   | 400                                      | 750              |
| 額定轉矩(註 1)                           | Nm                | 0.64  | 1.27                                     | 2.4              |
| 最大轉矩                                | Nm                | 2.24  | 4.45                                     | 8.4              |
| 額定轉速                                | rpm               | 3000  |  |                  |
| 最大轉速                                | rpm               | 6000  |  |                  |
| 額定電流                                | A                 | 1.7   | 3.0                                      | 5.8              |
| 最大電流                                | A                 | 5.95  | 10.5                                     | 20.3             |
| 轉子慣量 $J$ ( $\times 10^{-4}$ ) (註 2) | kg·m <sup>2</sup> | 0.354<br>(0.371)                                      | 0.619<br>(0.636)                         | 1.655<br>(1.713) |
| 連續額定轉矩時功率                           | kw/s              | 11.58   | 26.15                                    | 34.33            |
| 測定時安裝鋁板尺寸                           | mm                | 250 x 250 x 6   |  |                  |
| 絕緣等級                                | --                | CE(B)   |  |                  |
| 絕緣阻抗                                | --                | 100MΩ @ DC500V  |  |                  |
| 絕緣耐壓                                | --                | 60sec @ AC1500V                                       |  |                  |
| 編碼器解析能                              | --                | 單圈解析能 22bit (4,194,304 Pulse); 多圈 16bit (65,536 Turn) |  |                  |
| 馬達構造(註 3)                           | --                | 全閉自然冷卻 (防護等級 IP65)                                    |  |                  |
| 震動級數                                | --                | V-15  |  |                  |
| 使用環境                                | 環境溫度              | --  | 0°C ~ 40°C (未結冰) / 保存:-15°C ~ 70°C (未結冰) |                  |
|                                     | 環境溼度              | --  | 80%RH 以下(未結露) / 保存:90%RH 以下(未結露)         |                  |
|                                     | 海拔高度              | --  | 海拔 1000m 以下                              |                  |
|                                     | 環境限制              | --  | 室內(無陽光直射) / 無腐蝕性氣體.易燃氣體.油氣.粉塵            |                  |
|                                     | 耐震動               | --  | 5G                                       |                  |

| 馬達型名□□□□       |         | -- | H020           | H040           | H075           |
|----------------|---------|----|----------------|----------------|----------------|
| 軸容許負載<br>(註 5) | Fd      | mm | 25             |                | 35             |
|                | 徑向負載 Fr | N  | 245            |                | 392            |
|                | 軸向負載 Fa | N  | 98             |                | 147            |
| 制動器規格<br>(註 4) | 輸入電壓    | V  | DC 24V ± 10%   |                |                |
|                | 制動轉矩    | Nm | 1.3            |                | 2.5            |
|                | 消耗瓦數    | W  | 7.9            |                | 8.0            |
|                | 消耗電流    | A  | 0.32           |                | 0.33           |
|                | 阻抗@20°C | Ω  | 75.4           |                | 72.0           |
|                | 開放時間    | ms | 30             |                | 60             |
|                | 關閉時間    | ms | 20             |                | 20             |
| 馬達重量(註 2)      |         | Kg | 0.86<br>(1.23) | 1.25<br>(1.63) | 2.27<br>(3.10) |

註解與上一個表格註解相同

#### 11.4.2 中容量伺服馬達標準規格

| 馬達型名□□□□                            | --                | L100   | L150          | L200           | L300           | M100           | M150           | M200           | M300           |
|-------------------------------------|-------------------|--|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 法蘭框號                                | mm                | □130   |               |                |                | □130           |                | □176           |                |
| 額定輸出容量                              | W                 | 1000   | 1500          | 2000           | 3000           | 1000           | 1500           | 2000           | 3000           |
| 額定轉矩(註 1)                           | Nm                | 4.78   | 7.16          | 9.55           | 14.3           | 4.78           | 7.16           | 9.55           | 14.3           |
| 最大轉矩                                | Nm                | 14.4   | 21.6          | 28.5           | 43.0           | 14.4           | 21.6           | 28.5           | 43.0           |
| 額定轉速                                | rpm               | 2000   |               |                |                | 2000           |                | 2000           |                |
| 最大轉速                                | rpm               | 3500   |               |                |                | 3500           |                | 3500           |                |
| 額定電流                                | A                 | 5.8  | 8.5           | 11             | 16             | 5.8            | 8.5            | 11             | 16             |
| 最大電流                                | A                 | 17.4   | 25.5          | 33             | 48             | 17.4           | 25.5           | 34.7           | 48             |
| 轉子慣量 $J$ ( $\times 10^{-4}$ ) (註 2) | kg-m <sup>2</sup> | 6.1<br>(8.0)                                 | 8.8<br>(10.7) | 11.5<br>(13.5) | 16.7<br>(18.7) | 10.3<br>(12.2) | 15.0<br>(17.0) | 32.1<br>(42.4) | 61.2<br>(71.6) |
| 連續額定轉矩時功率                           | kw/s              | 37.6   | 58.3          | 79.3           | 122.9          | 22.1           | 34.2           | 28.4           | 33.5           |
| 測定時安裝鋁板尺寸                           | mm                | 300 x 300 x 12                               |               |                |                | 300 x 300 x 12 |                | 400 x 400 x 20 |                |
| 絕緣等級                                | --                | CE(F) / CE(B) & UL(A) (可選僅有 CE 認證產品，詳見 P.--) |               |                |                |                |                |                |                |
| 絕緣阻抗                                | --                | 100MΩ @ DC500V                               |               |                |                |                |                |                |                |
| 絕緣耐壓                                | --                | 60sec @ AC1500V                              |               |                |                |                |                |                |                |
| 編碼器解析能                              | --                | 解析能 22bit (4,194,304 Pulse)                  |               |                |                |                |                |                |                |
| 馬達構造(註 3)                           | --                | 全閉自然冷卻 (防護等級 IP65)                           |               |                |                |                |                |                |                |
| 震動級數                                | --                | V-15   |               |                |                |                |                |                |                |

| 馬達型名□□□□       |         | --                   | L100                                   | L150                 | L200                         | L300                 | M100                 | M150                         | M200                         | M300 |
|----------------|---------|----------------------|--|----------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|------------------------------|------|
| 使用環境           | 環境溫度    | --                   | 0°C ~ 40°C(未結冰) / 保存:-15°C ~ 70°C(未結冰) |                      |                              |                      |                      |                              |                              |      |
|                | 環境溼度    | --                   | 80%RH 以下(未結露) / 保存:90%RH 以下(未結露)       |                      |                              |                      |                      |                              |                              |      |
|                | 海拔高度    | --                   | 海拔 1000m 以下                            |                      |                              |                      |                      |                              |                              |      |
|                | 環境限制    | --                   | 室內(無陽光直射) / 無腐蝕性氣體.易燃氣體.油氣.粉塵          |                      |                              |                      |                      |                              |                              |      |
|                | 耐震動     | --                   | 2.5G                                   |                      |                              |                      |                      |                              |                              |      |
| 軸容許負載<br>(註 5) | Fd      | mm                   | 50                                     |                      |                              |                      | 50                   |                              | 70                           |      |
|                | 徑向負載 Fr | N                    | 490                                    |                      |                              |                      | 490                  |                              | 980                          |      |
|                | 軸向負載 Fa | N                    | 196                                    |                      |                              |                      | 196                  |                              | 392                          |      |
| 制動器規格<br>(註 4) | 輸入電壓    | V                    | DC 24V ± 10%                           |                      |                              |                      |                      |                              |                              |      |
|                | 制動轉矩    | Nm                   | 8.5                                    |                      |                              | 15                   | 8.5                  |                              | 45                           |      |
|                | 消耗瓦數    | W                    | 19.3                                   |                      |                              | 19.3                 | 19.3                 |                              | 34                           |      |
|                | 消耗電流    | A                    | 0.8                                    |                      |                              | 0.8                  | 0.8                  |                              | 1.41                         |      |
|                | 阻抗@20°C | Ω                    | 29.8                                   |                      |                              | 29.8                 | 29.8                 |                              | 17                           |      |
|                | 開放時間    | ms                   | 40                                     |                      |                              | 40                   | 40                   |                              | 110                          |      |
|                | 關閉時間    | ms                   | 25                                     |                      |                              | 25                   | 25                   |                              | 30                           |      |
| 馬達重量(註 6)      | Kg      | 5.2/5.6<br>(7.0/7.4) | 6.5/6.9<br>(8.3/8.7)                   | 7.7/8.1<br>(9.5/9.9) | 10.2/10.6<br>(12.0/<br>12.4) | 5.6/5.8<br>(7.4/7.6) | 6.9/7.2<br>(8.7/9.0) | 10.5/11.0<br>(15.8/<br>16.3) | 15.3/15.8<br>(20.6/<br>21.1) |      |

註 1：昇降軸或往覆負載之運動機構，平均負載率請使用於 75% 以下。(S-T 曲線請參閱 P.--)

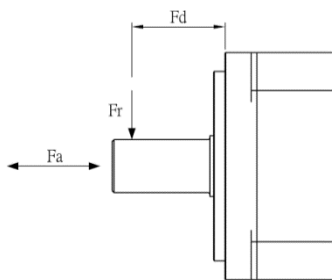
註 2：( ) 為附帶電磁煞車之轉子慣量。

註 3：馬達 IP65 防護測試為馬達本體，但不包括出力軸處及接頭本身。

註 4：電磁煞車為機構停止時固定用，不可用於動作機構中的制動。

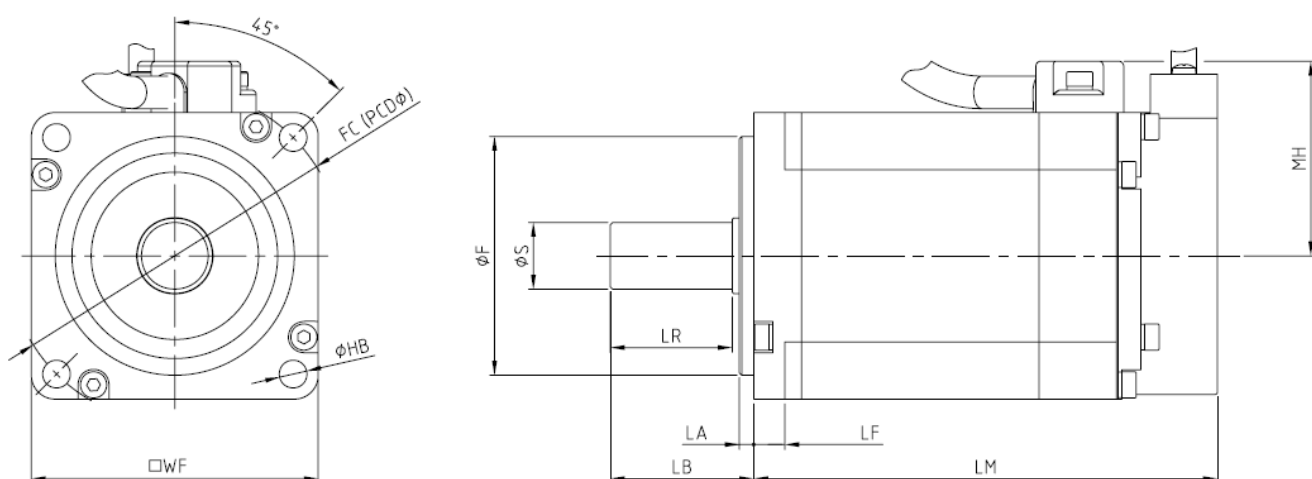
註 6：(CE 認證之馬達重量) / (同時有 UL&CE 認證之馬達重量)；( / ) 為附帶電磁煞車之重量。

註 5：輸出軸容許負載示意圖



## 11.5. 馬達外型尺寸

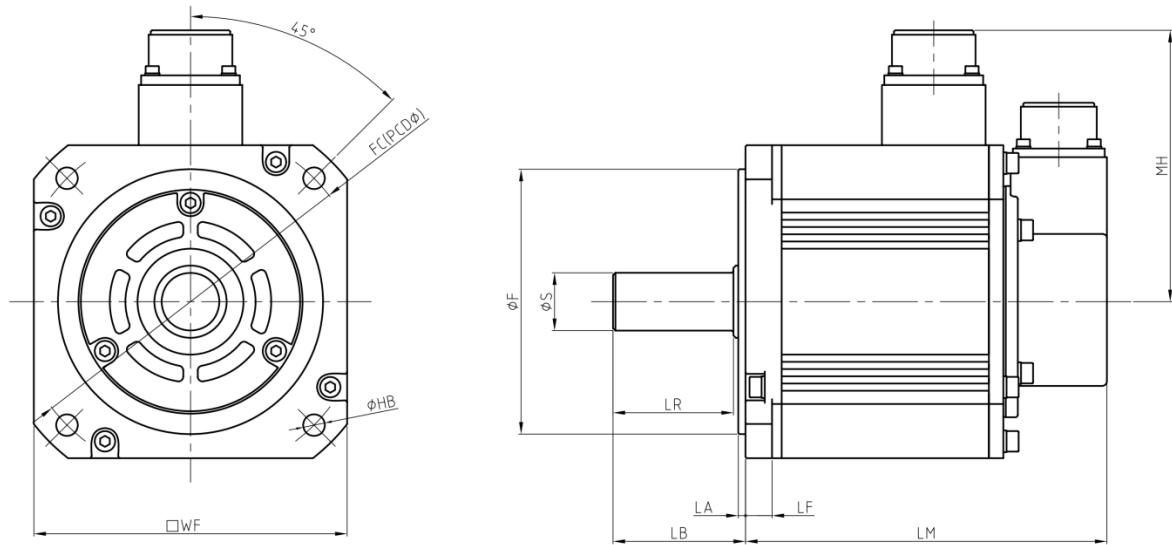
### 11.5.1 3000 額轉馬達外型尺寸



| 適用機種                       | 各部尺寸 (mm) |   |  |     |      |     |      |    |                  |    |               |
|----------------------------|-----------|---|--|-----|------|-----|------|----|------------------|----|---------------|
|                            | WF        | $\phi S$  | $\phi F$   | LA  | LB   | LF  | LR   | MH | LM               | FC | HB            |
| SME-L005(B)                | 40        | $\phi 8 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.009 \end{smallmatrix}$  | $\phi 30 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.03 \end{smallmatrix}$ | 2.5 | 25.5 | 5.5 | 21.5 | 31 | 64.5<br>(99.2)   | 46 | 2- $\phi$ 4.5 |
| SME-L010(B)                |           |   |  |     |      |     |      |    | 80.0<br>(114.7)  |    |               |
| SME-L020(B)<br>SME-H020(B) | 60        | $\phi 14 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.011 \end{smallmatrix}$ | $\phi 50 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.03 \end{smallmatrix}$ | 3   | 30   | 6.5 | 25   | 41 | 77.0<br>(112)    | 70 | 4- $\phi$ 5.8 |
| SME-L040(B)<br>SME-H040(B) |           |   |  |     |      |     |      |    | 97.0<br>(132)    |    |               |
| SME-L075(B)                | 80        | $\phi 19 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.013 \end{smallmatrix}$ | $\phi 70 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.03 \end{smallmatrix}$ | 3   | 40.7 | 7.5 | 35.5 | 51 | 102.0<br>(141)   | 90 | 4- $\phi$ 6.6 |
| SME-H075(B)                | 80        | $\phi 19 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.013 \end{smallmatrix}$ | $\phi 70 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.03 \end{smallmatrix}$ | 3   | 40.7 | 7.5 | 35.5 | 51 | 102.0<br>(145.5) | 90 | 4- $\phi$ 6.6 |

LM ( ) 為帶煞車機種長度

### 11.5.2 2000 額轉馬達外型尺寸

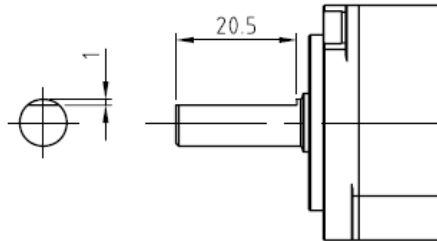


| 適用機種     | 各部尺寸 (mm) |   |  |    |    |      |    |     |         |     |                |
|----------|-----------|---|--|----|----|------|----|-----|---------|-----|----------------|
|          | WF        | $\phi S$  | $\phi F$   | LA | LB | LF   | LR | MH  | LM      | FC  | HB             |
| SME-L100 | 130       | $\phi 24 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.013 \end{smallmatrix}$ | $\phi 110 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.035 \end{smallmatrix}$   | 3  | 55 | 11   | 50 | 113 | 127     | 145 | 4- $\phi 9.0$  |
| SME-L150 |           |   |  |    |    |      |    |     | (161)   |     |                |
| SME-L200 |           |   |  |    |    |      |    |     | 141.5   |     |                |
| SME-L300 |           |   |  |    |    |      |    |     | (175.5) |     |                |
| SME-M100 | 130       | $\phi 24 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.013 \end{smallmatrix}$ | $\phi 110 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.035 \end{smallmatrix}$   | 3  | 55 | 11   | 50 | 113 | 156     | 145 | 4- $\phi 9.0$  |
| SME-M150 |           |   |  |    |    |      |    |     | (190)   |     |                |
| SME-M200 | 176       | $\phi 35 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.016 \end{smallmatrix}$ | $\phi 114.3 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.025 \end{smallmatrix}$ | 3  | 78 | 18.5 | 74 | 139 | 185     | 200 | 4- $\phi 13.5$ |
| SME-M300 |           |   |  |    |    |      |    |     | (219)   |     |                |

LM ( )為帶煞車機種長度

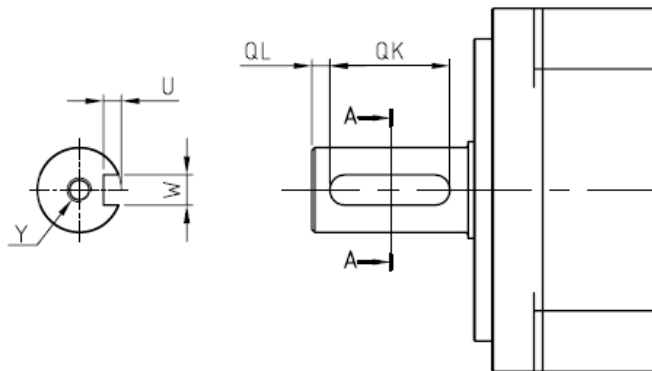
### 11.5.3 伺服馬達鍵槽尺寸表

**D 型鍵槽** 適用機種:L005(B) / L010(B)



#### 一般鍵槽

| 適用機種   | 各部尺寸 |    |  |     |          |
|--|------|----|--|-----|----------|
|  | QL   | QK | W  | U   | Y        |
| L020(B) \ L040(B)<br>H020(B) \ H040(B)                         | 3    | 20 | $5 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.03 \end{smallmatrix}$   | 3   | M4x 深 15 |
| L075(B)<br>H075(B)   | 5    | 25 | $6 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.03 \end{smallmatrix}$   | 3.5 | M5x 深 20 |
| L100(B) \ L150(B) \ L200(B) \\<br>L300(B)<br>M100(B) \ M150(B) | 5    | 35 | $8 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.036 \end{smallmatrix}$  | 4   | M8x 深 20 |
| M200(B) \ M300(B)  | 5    | 55 | $10 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.036 \end{smallmatrix}$ | 5   | M8x 深 20 |

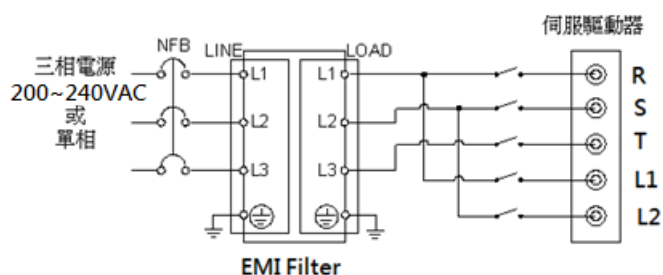


## 11.6. 電磁干擾濾波器(EMI Filter)

對應 EN 規格的 EMI 指令時，建議採用以下建議的濾波器：

| 伺服驅動器      | 推薦使用濾波器     |
|------------|-------------|
| SDE-010A2□ | NF312C5/05  |
| SDE-020A2□ |             |
| SDE-040A2□ | NF312C10/05 |
| SDE-075A2□ | NF312C20/05 |
| SDE-100A2□ |             |
| SDE-150A2□ | NF312C30/05 |
| SDE-200A2□ |             |
| SDE-300A2□ |             |
|            |             |

- ★ 濾波器為選購品。
  - ★ 濾波器的使用需考量現場狀況，是否有電磁相容干擾現象，再決定是否加裝。
- 驅動器連接 EMI 濾波器後接至三相電之示意圖可見下圖：



- ★ 若電源側為單相電，無 T 端。
- ★ EMI Filter 接地處請接地。

## 11.7. EMI 干擾處理對策

下圖為伺服驅動器在配電盤上的建議配線圖。

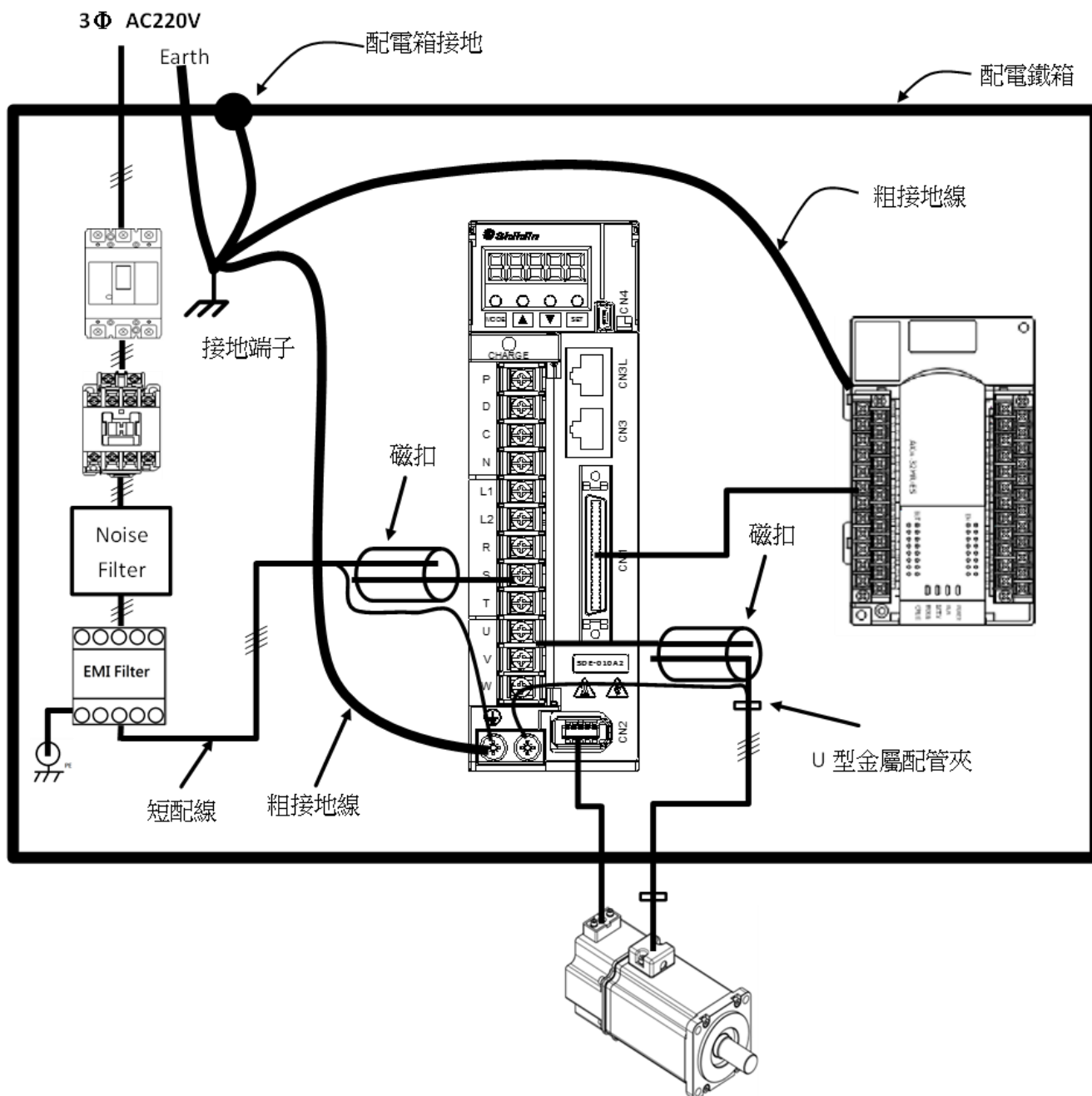


圖 1 建議配線圖

馬達動力線選用及相關配件安裝是否正確，是影響電磁干擾的關鍵。為有效降低雜訊干擾，配盤時需注意下列幾點：

1. EMI 濾波器及伺服驅動器應安裝在同一配盤金屬平面上，其間配線應盡可能縮短。
2. 安裝配盤金屬平面內之伺服驅動器及 EMI 濾波器的金屬外殼，必須鎖固在金屬平面上，且兩者鎖固的金屬平面接觸面要盡量接觸性良好(有隔離漆需刮除)。
3. 馬達動力線使用有隔離網的電力電纜線，有雙層隔離網尤佳。
4. 馬達動力線兩端的隔離網，必須用最大面積的方式接地(U 型金屬配管夾)。
5. U 型金屬配管夾與配盤金屬平面以螺絲鎖固(有隔離漆需刮除)，確保接觸性良好，請見下圖 2 所示。
6. 配電箱與配電門應有良好的導電性，框門間裝配粗接地線或金屬隔離網，避免配電門感應雜訊。
7. 磁扣須繞一圈以上於動力配線(地線除外)，盡量靠近伺服驅動器端，以防止共模雜訊干擾。
8. 動力線與 I/O 線須互相遠離，並且避免相互平行配線。
9. 配置馬達之設備機構金屬部份，請使用粗接地線或是金屬隔離網接回接地端子。



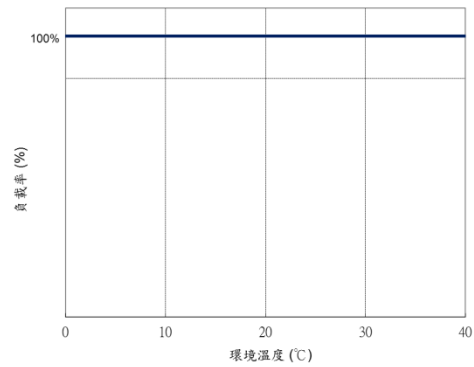
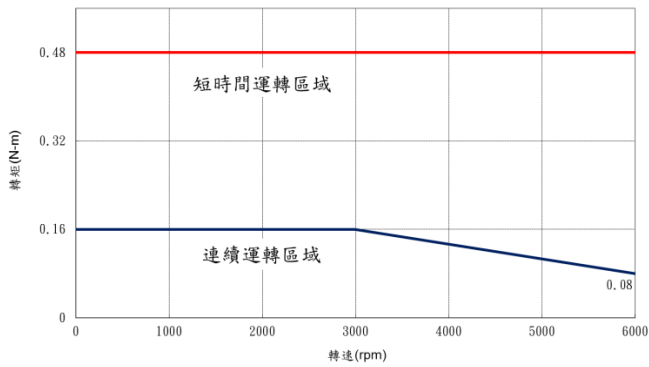
圖 2 U 型金屬配管夾

# 12. 特性

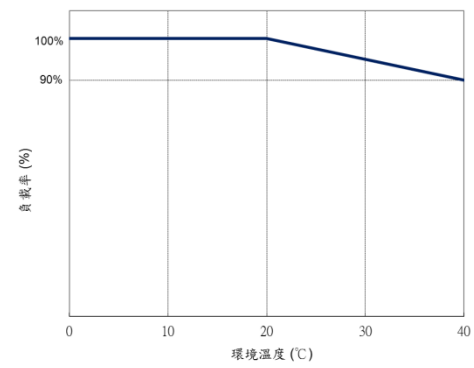
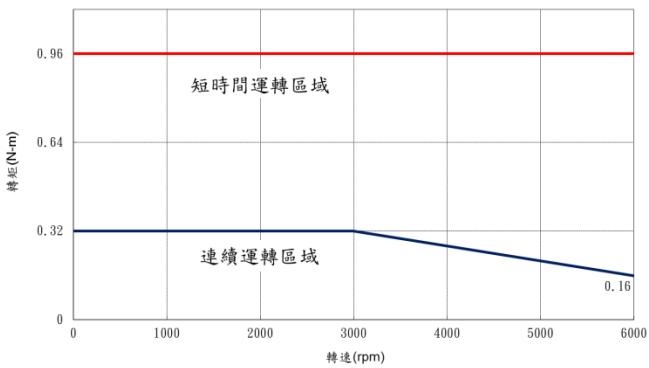
## 12.1 馬達 T-N 曲線 / S-T 曲線

- 電源三相 220V 之馬達特性，電壓不足轉矩特性會降低

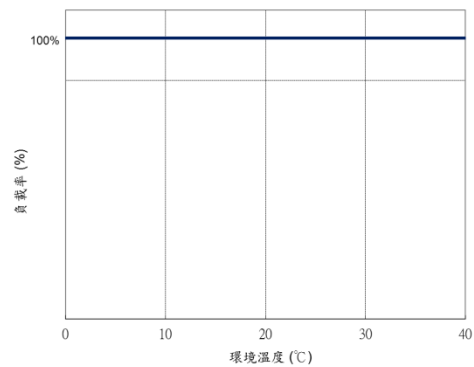
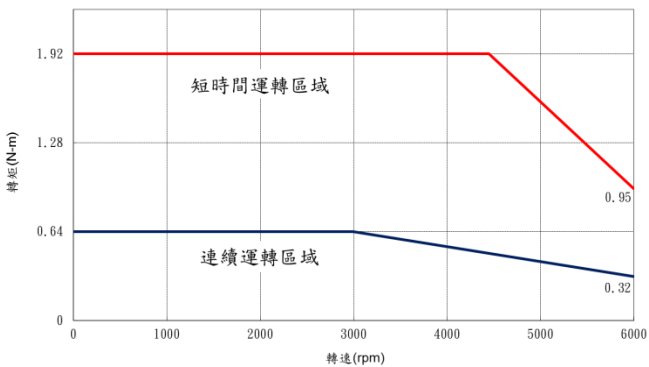
【SME-L005】



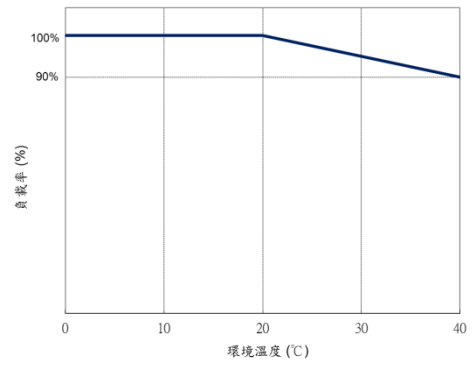
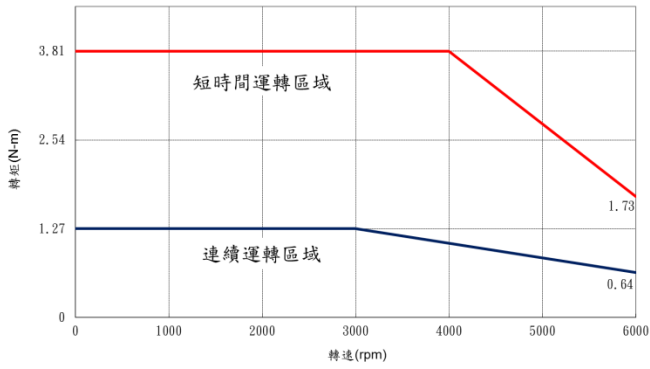
【SME-L010】



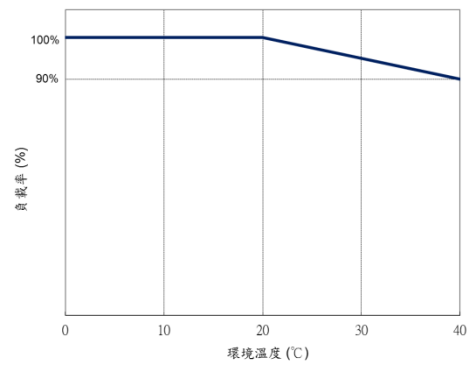
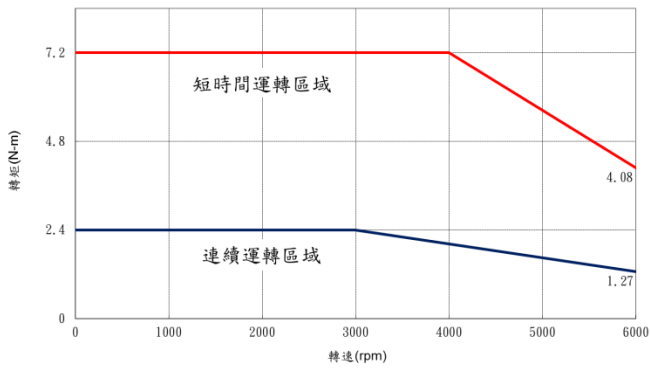
【SME-L020】



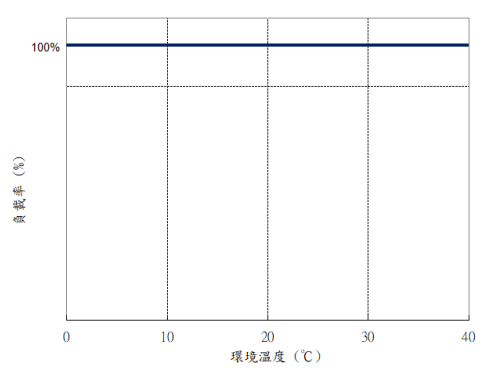
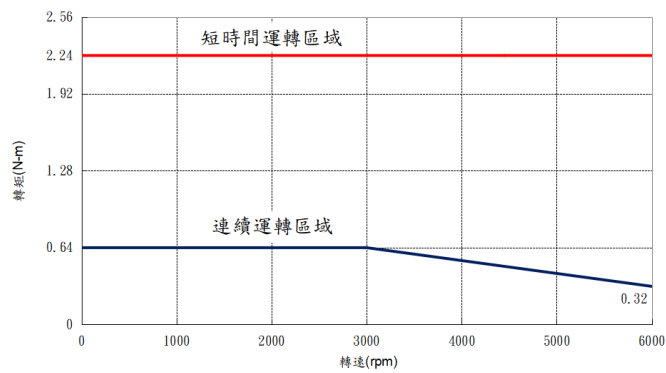
### 【SME-L040】



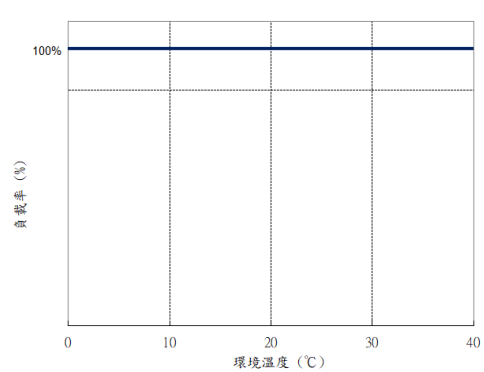
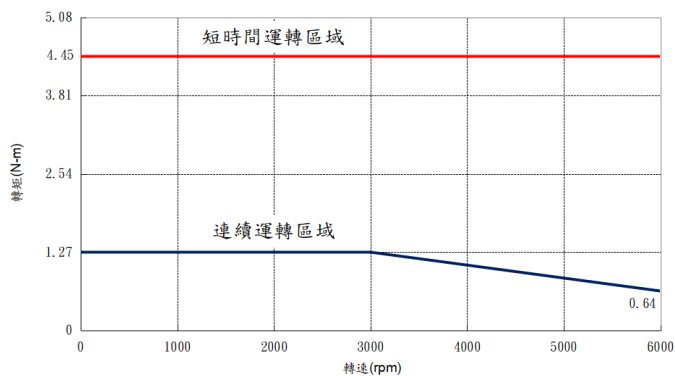
### 【SME-L075】



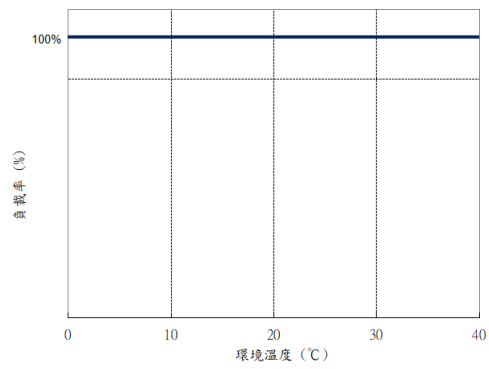
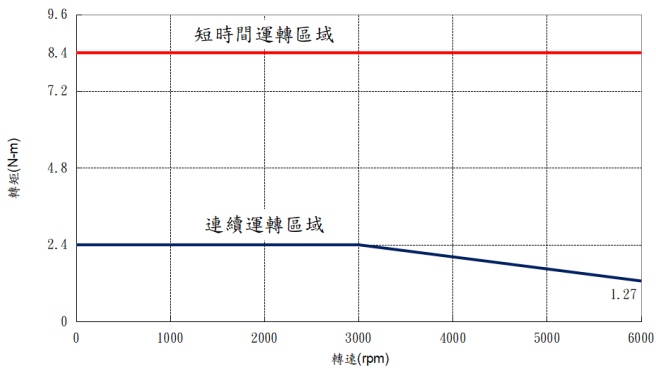
### 【SME-H020】



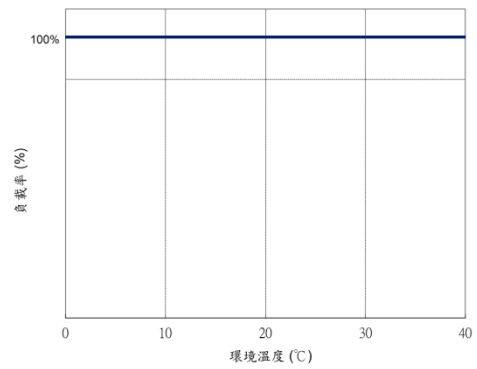
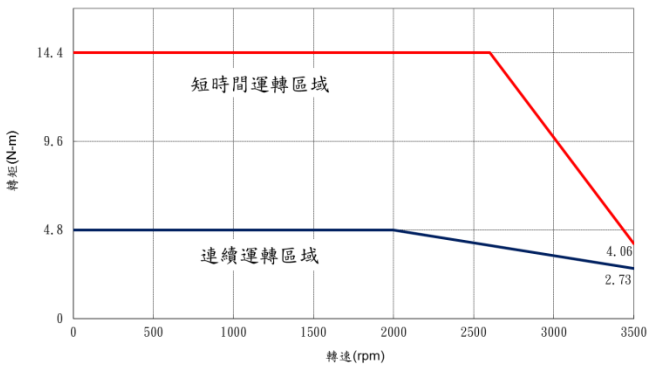
### 【SME-H040】



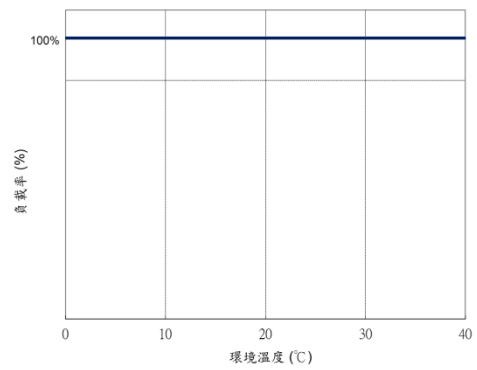
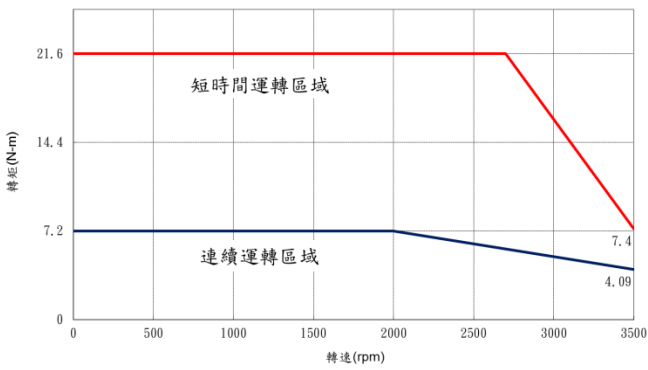
### 【SME-H075】



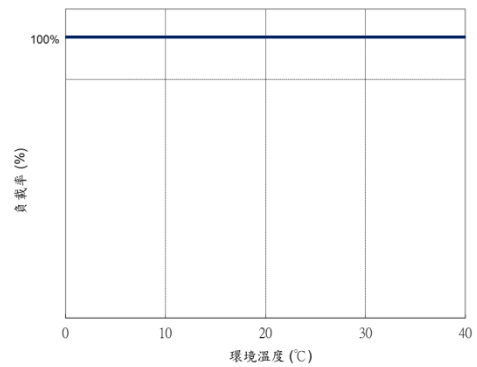
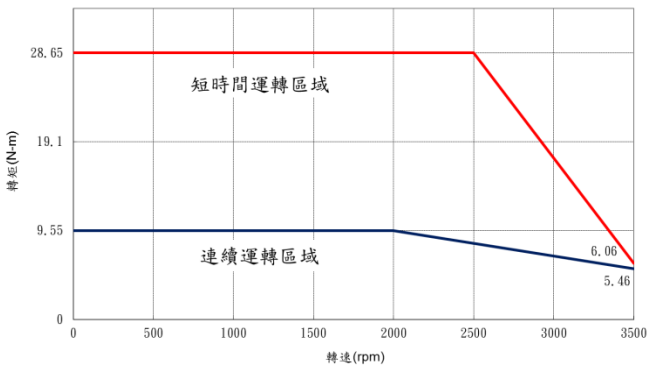
### 【SME-L100】



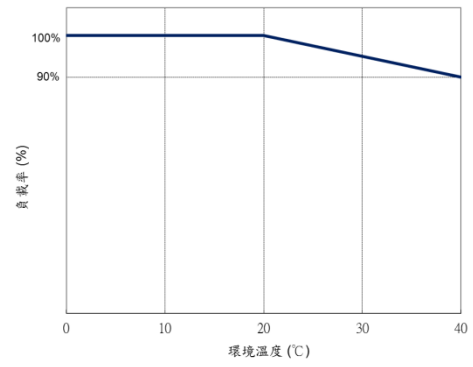
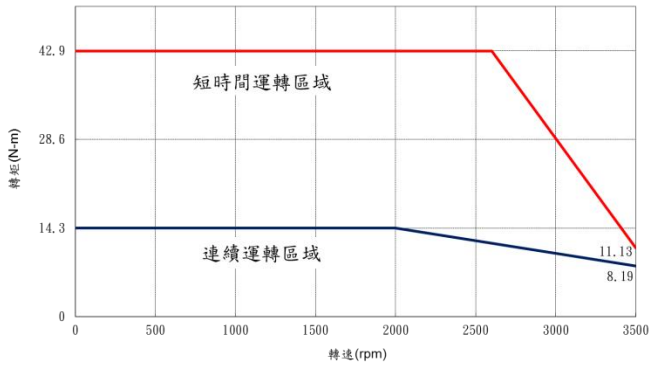
### 【SME-L150】



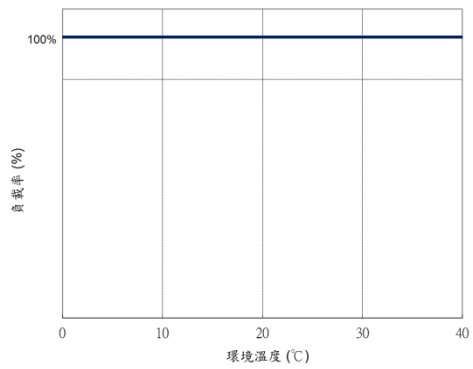
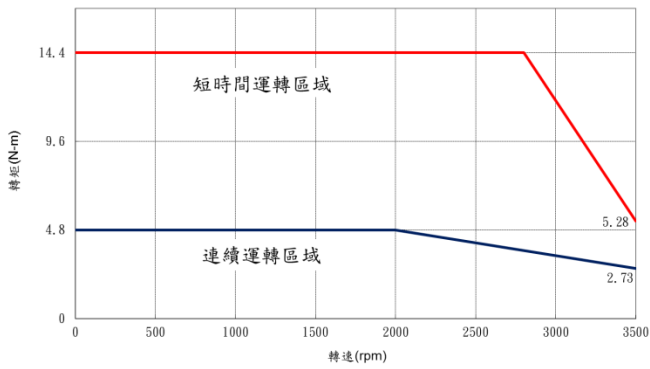
### 【SME-L200】



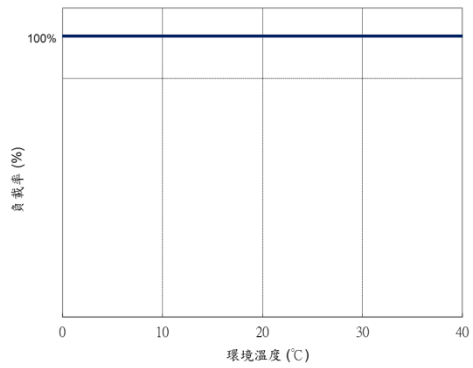
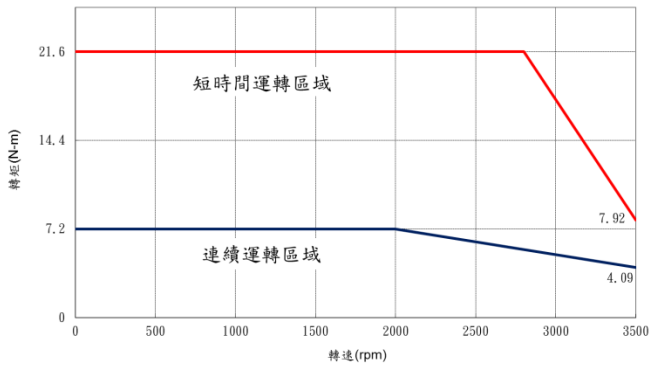
### 【SME-L300】



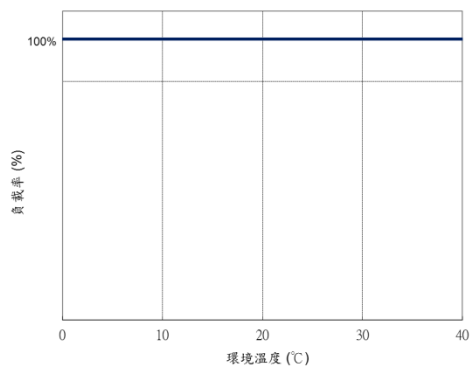
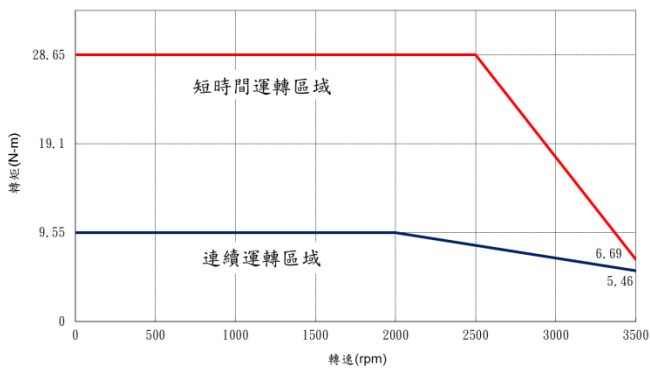
### 【SME-M100】



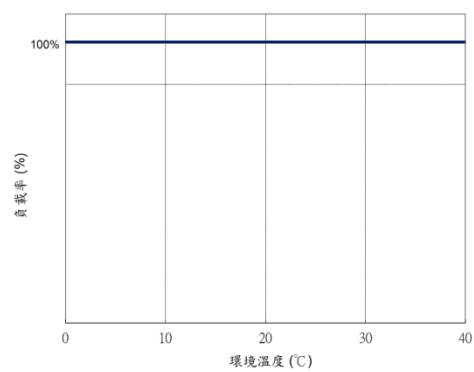
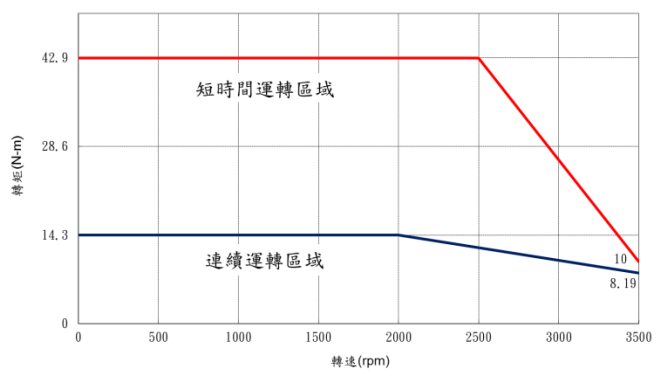
### 【SME-M150】



### 【SME-M200】



## 【SME-M300】



★ 本特性為電源為三相 200~240V 的使用場合。

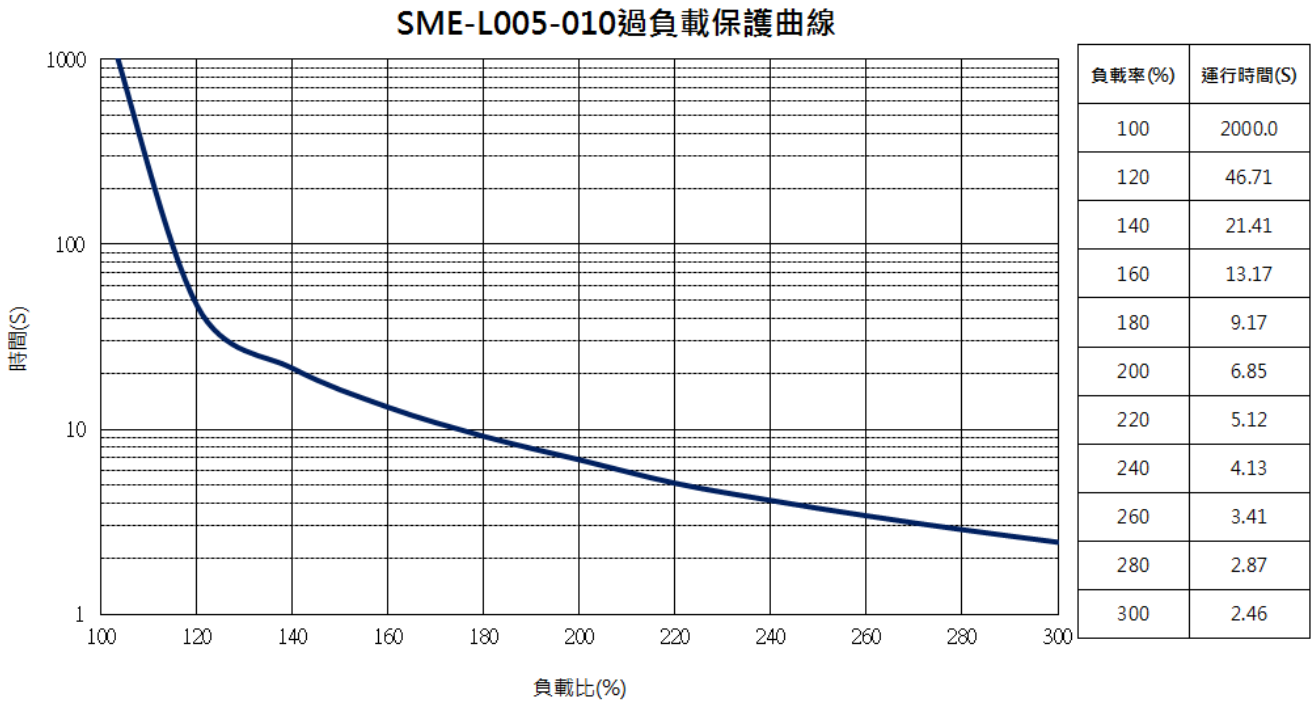
## 12.2 過負載保護特性

過負載保護為防止伺服馬達於過負載運轉情況下的保護功能。

產生過負載的原因可規納以下幾點：

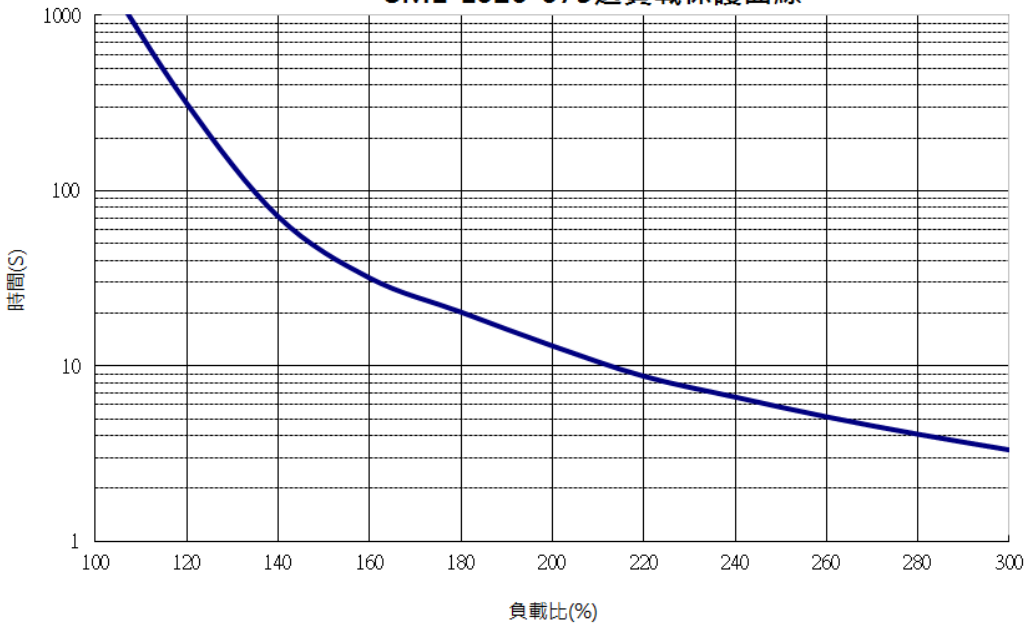
- (1). 慣量比過大。
- (2). 加載時設定理論上不能達到的加減速時間。
- (3). 運轉中超過額定轉矩，運轉時間過久。
- (4). 伺服增益過大，機台產生共振且持續操作。
- (5). 馬達動力線與編碼器線接線錯誤。

若操作伺服馬達運轉時可能高於額定轉矩，可參考負載比例與運行時間圖如下：



負載達 300%時，運行時間為 2.46 秒。

**SME-L020-075過負載保護曲線**

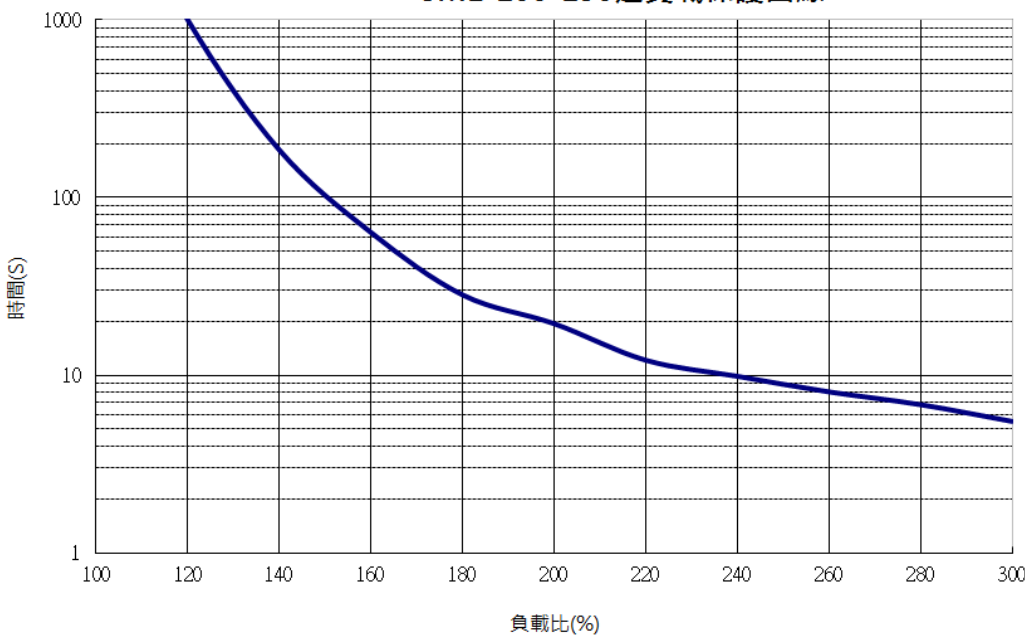


| 負載率(%) | 運行時間(S) |
|--------|---------|
| 100    | 2000.00 |
| 120    | 313.60  |
| 140    | 71.14   |
| 160    | 31.76   |
| 180    | 20.30   |
| 200    | 13.02   |
| 220    | 8.74    |
| 240    | 6.65    |
| 260    | 5.13    |
| 280    | 4.09    |
| 300    | 3.33    |

負載達 300%時，運行時間為 3.33 秒。

**SME-H020-075 馬達過負載保護曲線與上圖完全相同**

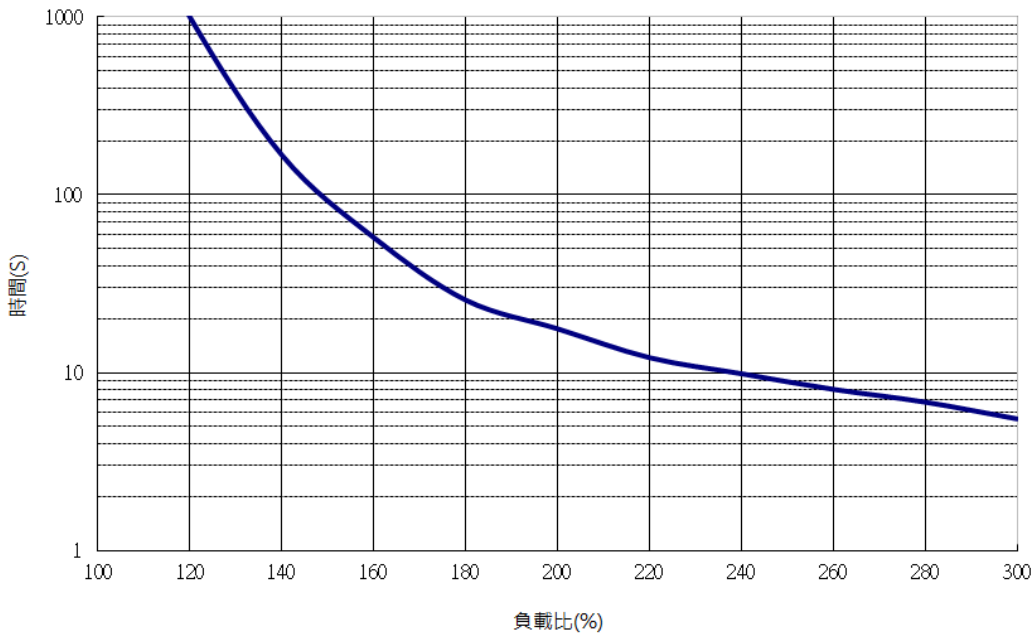
**SME-100-150過負載保護曲線**



| 負載率(%) | 運行時間(S)  |
|--------|----------|
| 100    | 10000.00 |
| 120    | 1000.00  |
| 140    | 185.15   |
| 160    | 63.70    |
| 180    | 28.35    |
| 200    | 19.53    |
| 220    | 12.16    |
| 240    | 9.88     |
| 260    | 8.08     |
| 280    | 6.84     |
| 300    | 5.51     |

負載達 300%時，運行時間為 5.51 秒。

SME-200-300 過負載保護曲線



| 負載率(%) | 運行時間(S)  |
|--------|----------|
| 100    | 10000.00 |
| 120    | 1000.00  |
| 140    | 167.52   |
| 160    | 57.63    |
| 180    | 25.65    |
| 200    | 17.67    |
| 220    | 12.16    |
| 240    | 9.88     |
| 260    | 8.08     |
| 280    | 6.84     |
| 300    | 5.51     |

負載達 300%時，運行時間為 5.51 秒。

## 13. 絕對型伺服系統

絕對型系統包括伺服驅動器、絕對型伺服馬達以及絕對型編碼器線(含電池盒)。絕對位置檢測系統並非將數據儲存在 PLC 控制器，而是實際檢測出機械的絕對位置，並透過電池供電將數據備份。因此，只要在安裝時設定原點後，即使在停電或是發生故障時，也能簡單的恢復運行。

若驅動器已經開啟絕對型系統的相關參數，就必須使用絕對型伺服馬達，若使用增量型伺服馬達將發生異警 AL. 24。

絕對型馬達型號說明如下：

SME-□○○○△△M□□□

M：絕對型伺服馬達

|    |                                   |
|----|-----------------------------------|
| 注意 | 發生〔絕對位置遺失〕或〔絕對位置溢位〕時，需要再次進行原點設定。  |
|    | 請將電池放入電池盒內後再使用，以防電池短路等不可預期之因素     |
|    | 使用絕對型伺服馬達時，在上電瞬間，請確保馬達轉速低於 50rpm。 |
|    | 驅動器斷電後在電池模式下，轉速也請勿超過 50rpm。       |

|    |                              |
|----|------------------------------|
| 重點 | 若拆除電池時，絕對位置會消失，務必進行原點設定後再運行。 |
|----|------------------------------|

限制項目：

在以下條件不適合使用絕對位置系統。

- (1) 速度控制模式及轉矩控制模式。
- (2) 切換控制模式。
- (3) 旋轉軸、無限行程定位。
- (4) 設定原點後改變電子齒輪比。
- (5) 使用異警代碼輸出。

如何更換電池：

- (1) 當驅動器顯示異警 AL.2D 表示電壓過低時，為避免資料遺失，請即刻更換新電池。
- (2) 當電池電壓小於 2.45V，會發生 AL.2A，此時已造成馬達位置資料遺失，必須在更換電池後，重新進行原點復歸程序。
- (3)

☆☆☆ 注意！！

建議在驅動器送電且馬達靜止的狀況下，進行更換電池的動作，以避免絕對位置資料遺失。

## 系統初始化

- (1) 安裝絕對型馬達與電池。
- (2) 參數 PA28 設定為"1"，設定絕對型系統，然後重新開機。
- (3) 開機後會發生[AL.2A 絕對型編碼器異常 1]異警，解除異警方法如下  
請將電源 OFF→ON，解除異警。
- (4) 開機後會發生絕對位置遺失[AL.2C 絕對型編碼器異常 3]異警，需要進行絕對系統原點歸零才能解除此異警，有下列兩種方式可解除異警
  - (a) 參數 PA29 = 1，設定完後，座標初始化完成。
  - (b) 在 PR 模式中進行原點復歸動作，當歸零完成後，座標初始化完成。

## 注意事項

在絕對型系統下，位置移動有一定的限制，當馬達運轉圈數超過-32768 ~ +32767 圈的範圍時，將發生異警 AL. 29。

## 脈波數計算

馬達最大可計數圈數範圍為-32768 ~ +32767 圈，若運轉圈數超出此範圍，即發生圈數溢位 (AL. 29)異警，依照馬達編碼器之型號，馬達單圈脈波數值為 4194304 (22bit)。

絕對伺服系統的圈數與脈波數可透過通訊或 DI/DO 讀取，總脈波數值計算如下。

$$\text{總脈波數值} = r(\text{圈數}) \times 4194304 + \text{脈波數}(0\sim 4194303)$$

如果馬達已經轉了 10 圈 50000 脈波，依照上面的公式算法，總脈波數值為

$$\begin{aligned}\text{總脈波數值} &= 10 \times 4194304 + 50000 \\ &= 41993040 \text{ (pulse)}\end{aligned}$$

## 讀取馬達絕對位置方法

### (1)通訊讀取絕對位置

一般狀況可利用 9.4 節的狀態監控通訊參數表讀取資料，一般建議使用"馬達迴授脈波數(電子齒輪比前)"，以下為簡表

| 通訊位置   | 表示項目                     | 資料長度  |
|--------|--------------------------|-------|
| 0x0000 | 馬達迴授脈波數 (電子齒輪比後) [pulse] | 2word |
| 0x0024 | 馬達迴授脈波數 (電子齒輪比前) [pulse] | 2word |

## (2)PLC DIO 通訊讀取絕對位置

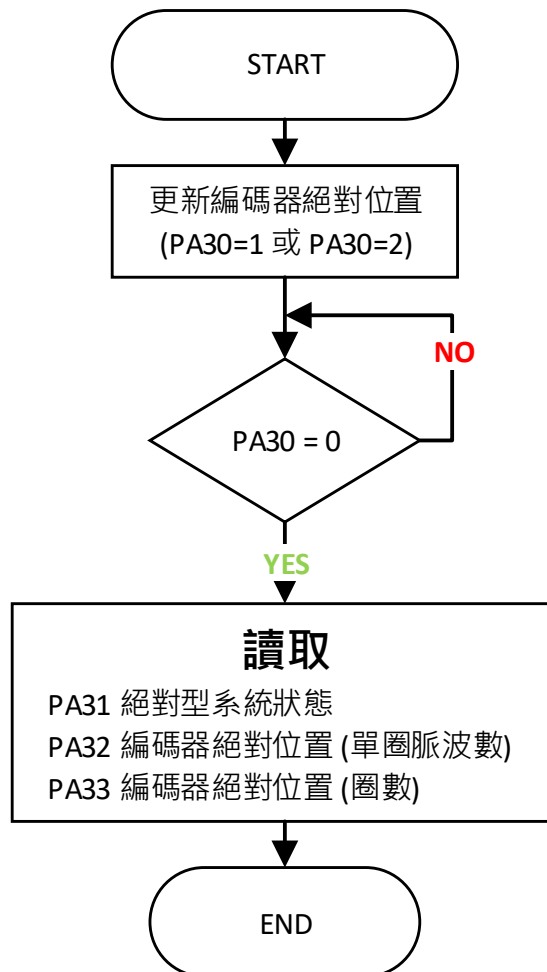
透過 PLC 與驅動器的 DI/DO 交握回傳通訊位置，參閱 13.1 節與 13.2 節內容說明。

## (3)設定驅動器參數回傳位置

也可透過通訊寫入參數 PA30，驅動器會更新目前編碼器狀態與馬達絕對位置。當 PA30 = 1 時，讀取位置數值時，不進行誤差清除；若 PA30 = 2 時，讀取位置數值時會同時清除誤差數值。

因伺服馬達靜止狀態下，實際上會進行微小的位置修正，為避免讀取的絕對座標數值與電機實際位置不同，可設定在讀取座標時，同時清除位置誤差。當驅動器已更新編碼器狀態與馬達絕對位置後，驅動器會自動將 PA30 回復為 0，代表上位機可讀取參數資料。

如果編碼器狀態顯示”絕對位置遺失”或是”絕對圈數溢位”時，讀取到絕對位置是無效的，必須重新進行座標初始化或是原點復歸。



### 13.1. 三菱絕對位置檢測系統

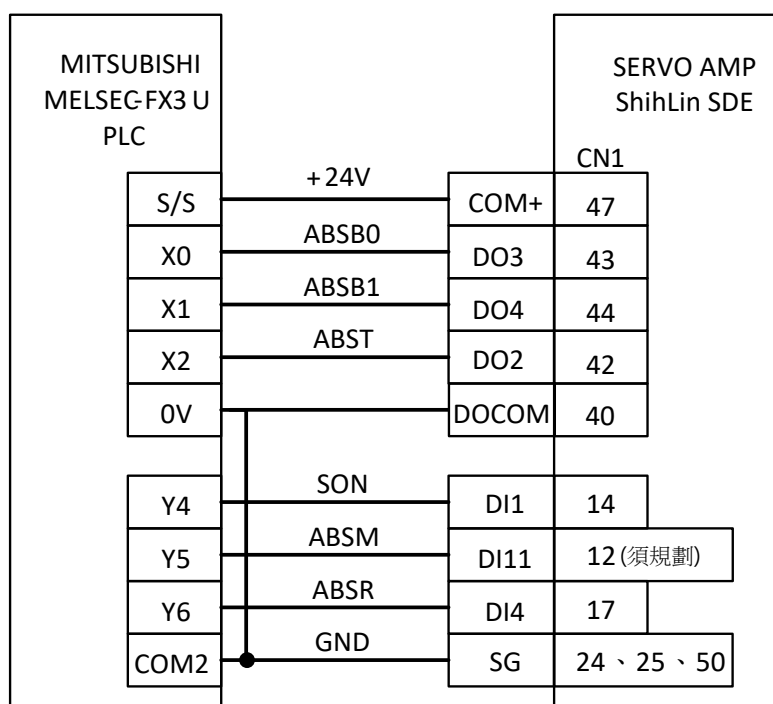
此節主要介紹三菱 PLC 搭配 SDE 進行 DIO 通訊讀取絕對型位置的使用方法

#### 13.1.1 信號說明：

在傳輸絕對位置數據時，CN1 端子的信號將會被變更。

| 信號       | 符號    | CN1 腳位 | 功能  | I/O          |
|----------|-------|--------|---|--------------|
| ABS 傳輸模式 | ABSM  | 可規劃    | ABSM 開啟，進入 ABS 傳輸模式。<br>致能 ABSR、ABST、ABSB0、<br>ABSB1。 | DI-x         |
| ABS 請求   | ABSR  | 17     | ABS 傳輸模式中，要求 ABS 數據<br>時 ABSR ON。                     | DI-4<br>(固定) |
| ABS 數據 0 | ABSB0 | 43     | 2bit ABS 數據的低位。                                       | DO-3<br>(固定) |
| ABS 數據 1 | ABSB1 | 44     | 2bit ABS 數據的高位。                                       | DO-4<br>(固定) |
| ABS 準備完成 | ABST  | 42     | ABS 傳輸模式中，準備完成時<br>ABST ON。                           | DO-2<br>(固定) |
| ABS 原點設定 | ABSC  | 可規劃    | ABSC 開啟時，原點數據將被清除。                                    | DI-x         |
| ABS 位置遺失 | ABSV  | 可規劃    | 絕對位置遺失時，ABSV ON。                                      | DO-x         |

詳細配線請參考下列配線例。



### 13.1.2 啟動順序：

- (1) 安裝絕對型馬達與電池。
- (2) 參數設定  
PA28 設定為"1"，設定絕對型系統。  
PA34 設定為" □□□1"，然後重新開機，設定三菱絕對位置檢測系統。  
然後重新開機，參數設定生效。
- (3) [AL.2A 絕對型編碼器異常 1]異警解除  
更換電池首次接通電源時，會出現"AL.2A 絕對型編碼器異常 1"異警，請將電源 OFF→ON，解除異警。
- (4) 絕對位置遺失[AL.2C 絕對型編碼器異常 3]異警解除  
首次絕對系統在接通電源時，會出現" AL.2C 絕對型編碼器異常 3"異警，請將 PA29 設定為"1"或執行座標初始化，解除異警。
- (5) 絕對位置數據傳輸確認  
開啟 SON，絕對位置數據開始傳輸至 PLC。正常傳輸 ABS 數據後
  - (a) RD[準備完成) 為 ON 狀態。
  - (b) PLC 的 ABST(準備完成)為 ON 狀態。
  - (c) 發生[ABS 逾時警告]時，請參考節解除警告。
- (6) 原點復歸  
以下狀況請進行原點設定。
  - (a) 架設絕對型系統時。
  - (b) 更換伺服驅動器時。
  - (c) 更換伺服馬達時。
  - (d) 發生絕對位置遺失[AL.2C 絕對型編碼器異常 3]異警時。

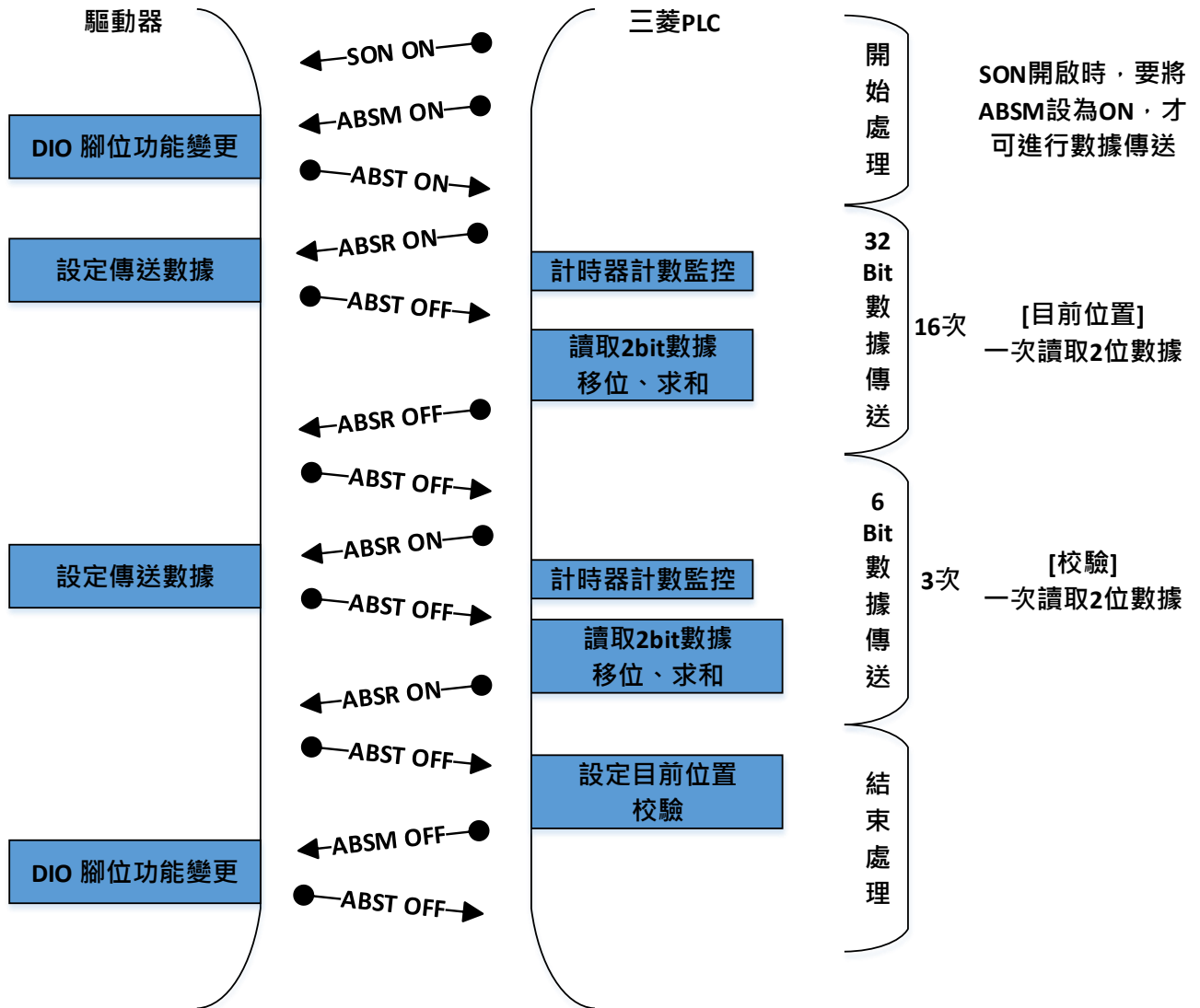
在架設絕對位置系統時，透過原點設定建立絕對座標位置。如果不建立原點就運行馬達，將可能出現預期外的動作。

### 13.1.3 絕對位置數據傳輸協定：

#### (1) 數據傳輸順序

接通電源後，每次 SON 開啟，PLC 會讀取驅動器的目前位置。

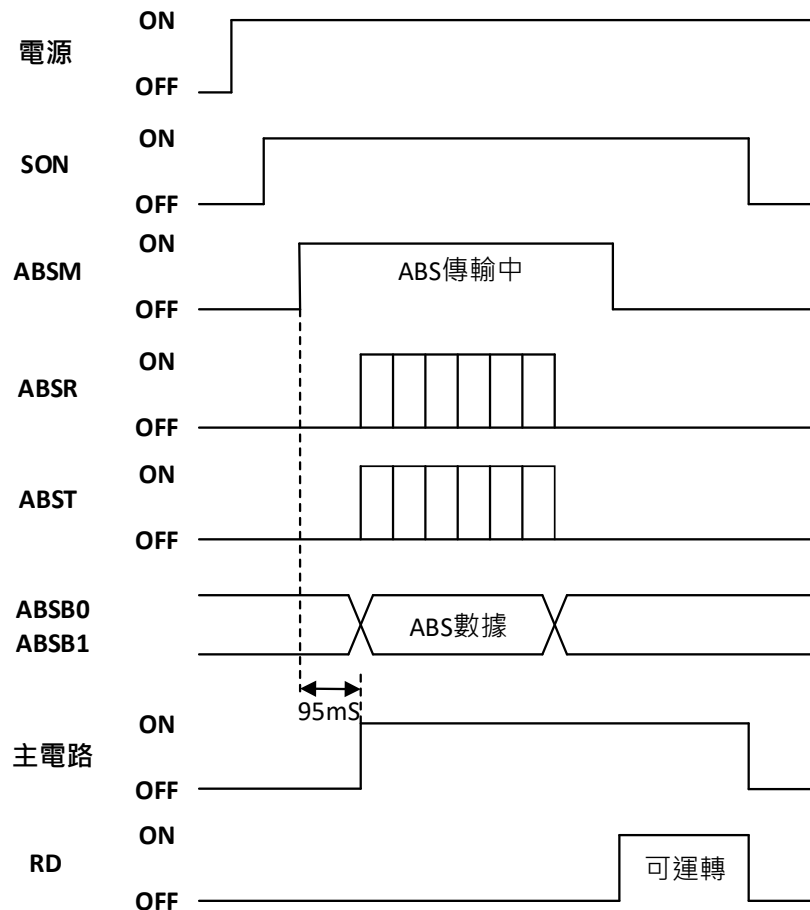
|    |                              |
|----|------------------------------|
| 重點 | 在關閉 ABSM 的狀況下開啟 SON，主電路無法開啟。 |
|----|------------------------------|



## (2) 傳輸方式

在絕對位置檢測系統中，每次 SON 開啟時，請務必開啟 ABSM，將驅動器目前位置傳送至上位控制器。ABSM 不開啟時，主電路不會啟動。

### (a) 時序圖

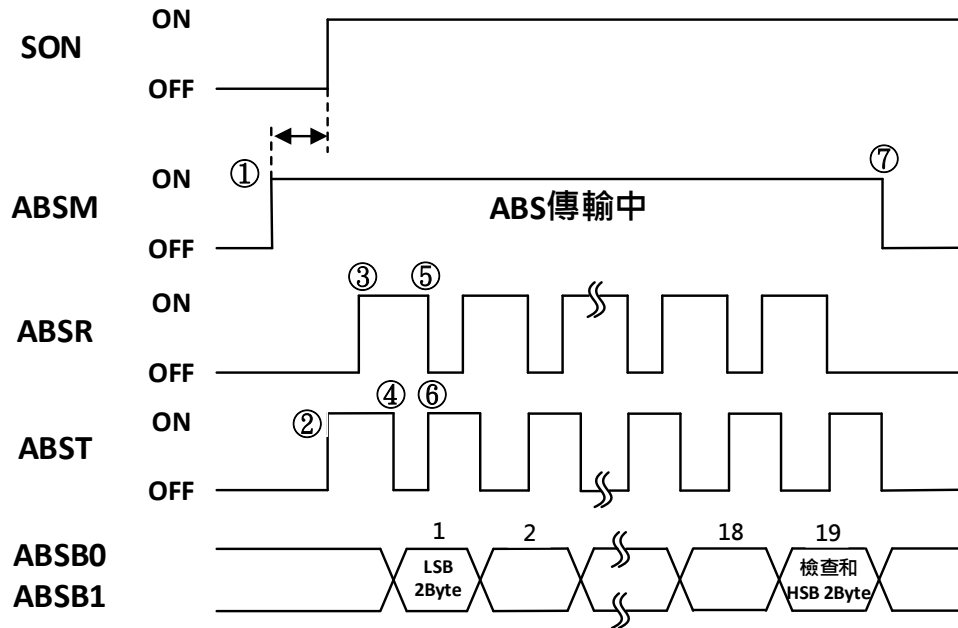


- (1) ABS 數據傳輸結束後，ABSM 關閉，RD 開啟。當 RD 為開啟狀態時不接受 ABSM 開啟。
- (2) 即使 SON 開啟，必須等待 ABSM 開啟後主電路才會開啟。  
發生異警時，ABSM 無法動作；發生警報時，ABSM 可動作。
- (3) 在 ABS 傳輸過程中，ABSM OFF 時，ABS 傳輸模式中斷，發生[AL.17 ABS 逾時警告]。  
在 ABS 傳輸過程中，SON OFF、RES ON 或 EMG OFF 也會發生[AL.17 ABS 逾時警告]。
- (4) ABST、ABSB0 及 ABSB1 輸出信號功能會依照 ABSM 的狀態而改變。

| CN1 腳位編號 | 輸出信號                    |             |
|----------|-------------------------|-------------|
|          | ABSM OFF                | ABSM ON     |
| 43       | WNG 警告 / CMDOK 內部位置命令完成 | ABS 數據 bit0 |
| 44       | TLC 轉矩限制中               | ABS 數據 bit1 |
| 42       | ZSP 零速度檢出               | ABS 數據準備完成  |

(5) 主電路開啟的狀態下，不接受 ABSM 開啟的動作。若要再次進行資料傳送時，必須關閉 SON 後，待主電路關閉 20mSec 以上。

(b)絕對位置數據傳輸時序詳細說明



開啟 ABSM 後，1 秒內不開啟 SON 時，會發生 ABS 伺服開啟逾時，但不影響傳輸。如果要解除 ABS 伺服開啟警告時，只要將 SON 開啟。詳細時序圖說明如下。

- (1) PLC 控制開啟 ABSM 和 SON。
- (2) 進入 ABS 傳輸模式時，驅動器計算絕對位置後，開啟 ABST(數據準備完成)。
- (3) PLC 確認 ABST 開啟後，開啟 ABSR(數據請求)。
- (4) 驅動器確認 ABSR 開啟後，輸出 ABS 數據(2bit)並關閉 ABST。
- (5) PLC 確認 ABST 關閉時，讀取 ABS 數據(2bit)並關閉 ABSR。
- (6) 驅動器開啟 ABST 準備下次數據傳送。重複③~⑥的操作，直到 32 位數據和 6 位的校驗和數據傳送完畢為止。
- (7) PLC 在接收完數據後，確認第 19 次的 ABST 狀態已開啟，關閉 ABSM。  
在數據傳送終，關閉 ABSM，將中斷 ABS 傳輸模式，即發生[AL.17 ABS 逾時警告]。

(c)校驗和

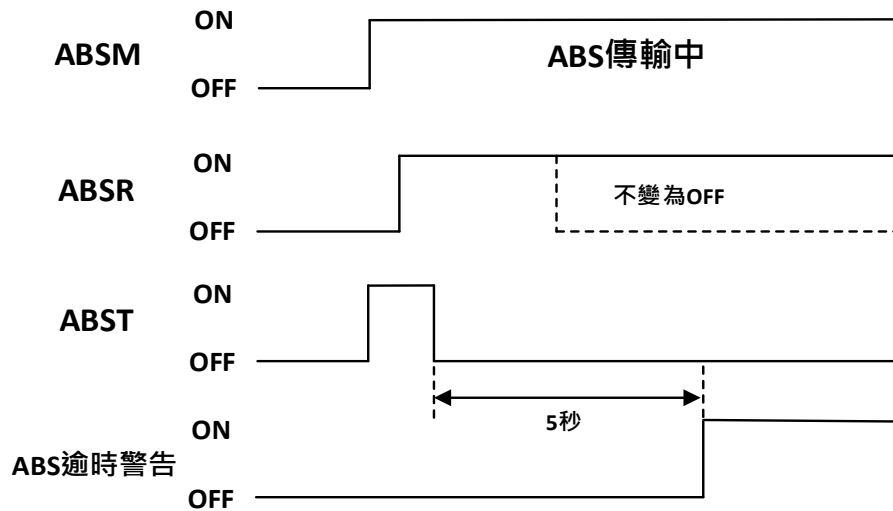
校驗和用來檢測 ABS 數據是否有錯誤，PLC 用程序計算 ABS 數據的校驗和數值，和驅動器傳送的校驗和數值比較。

計算方式。校驗和是把每次收到的 2 位元 ABS 數據相加計算，得到 6 位校驗和數值。



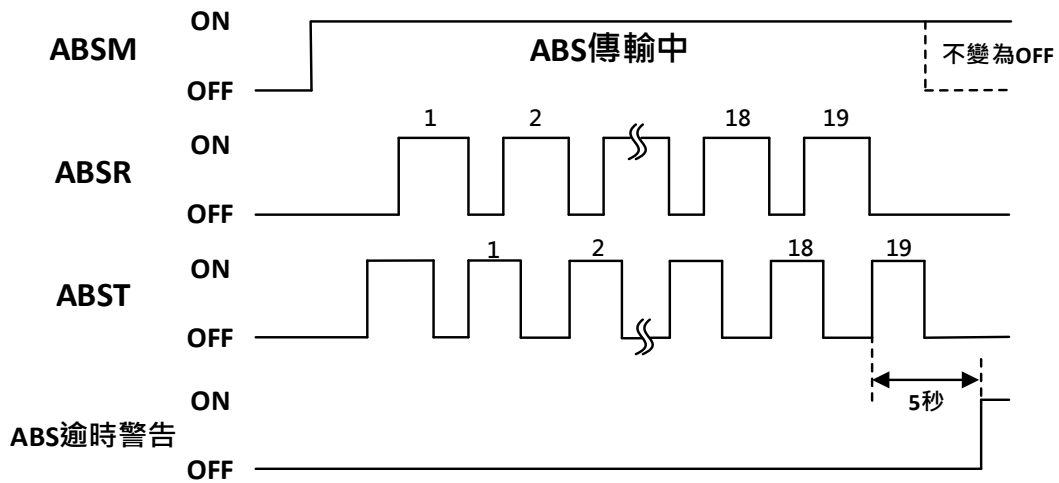
(2) ABSR 數據要求信號為 ON 狀態的逾時檢查

ABST 準備完成信號關閉後，5 秒內 ABSR 數據要求信號沒有 OFF，即發生[AL.17 ABS 逾時警告]。



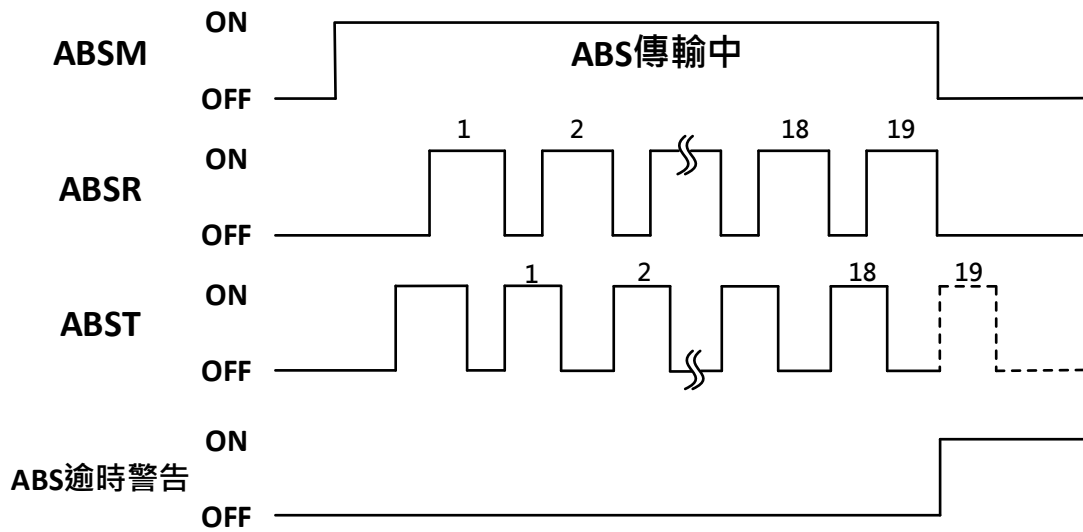
(3) ABSM 傳輸模式結束後的逾時檢查

ABS 數據傳輸完成後，ABST 準備完成信號開啟，此時若 5 秒內 ABSM 傳輸模式信號沒有 OFF，即發生[AL.17 ABS 逾時警告]。



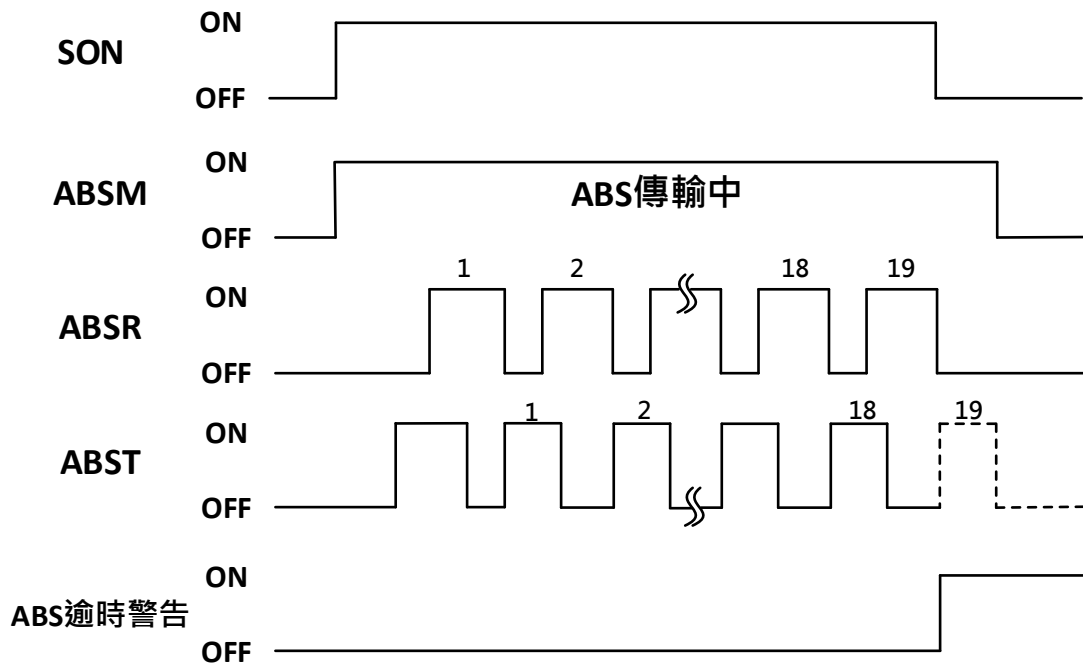
(4) ABS 傳輸模式中 ABSM 信號檢查

在 ABS 傳輸模式中途將 ABSM 信號關閉時，即發生[AL.17 ABS 逾時警告]。  
此範例是在第 19 次 ABST 數據準備完成前將 ABSM OFF。



(5) ABS 傳輸模式中 SON 信號檢查

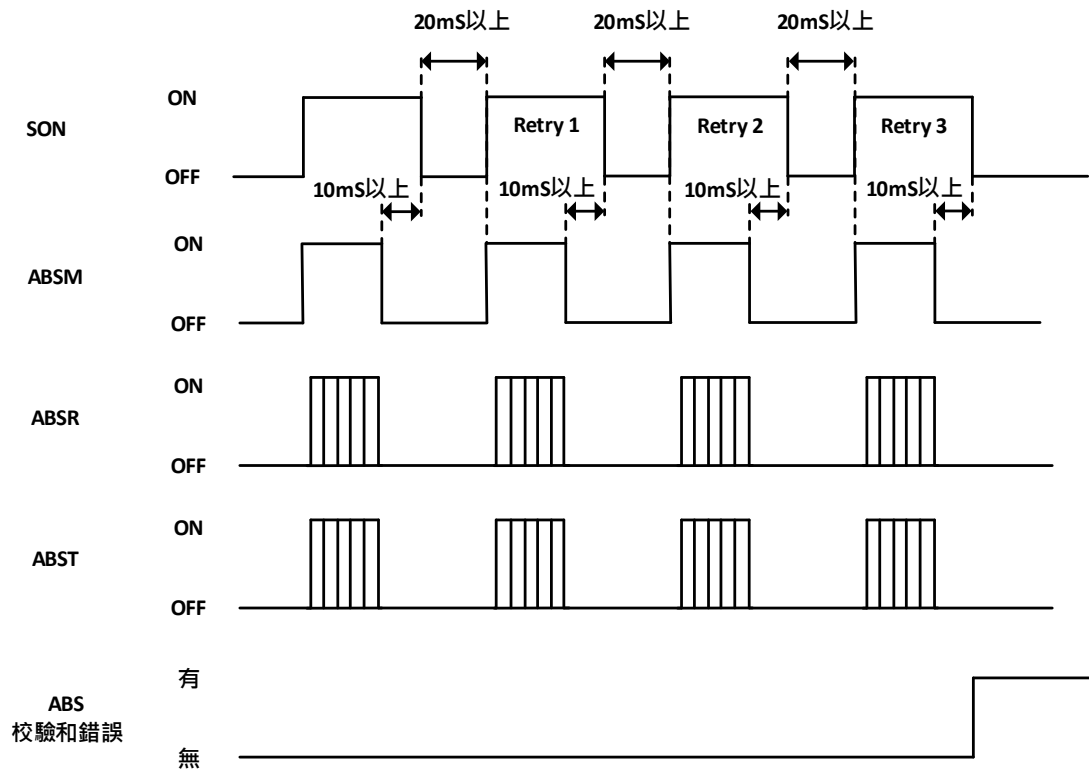
在 ABS 傳輸模式中途將 SON 信號關閉時，即發生[AL.17 ABS 逾時警告]。  
此範例是在第 19 次 ABST 數據準備完成前將 SON OFF。



## 校驗和錯誤

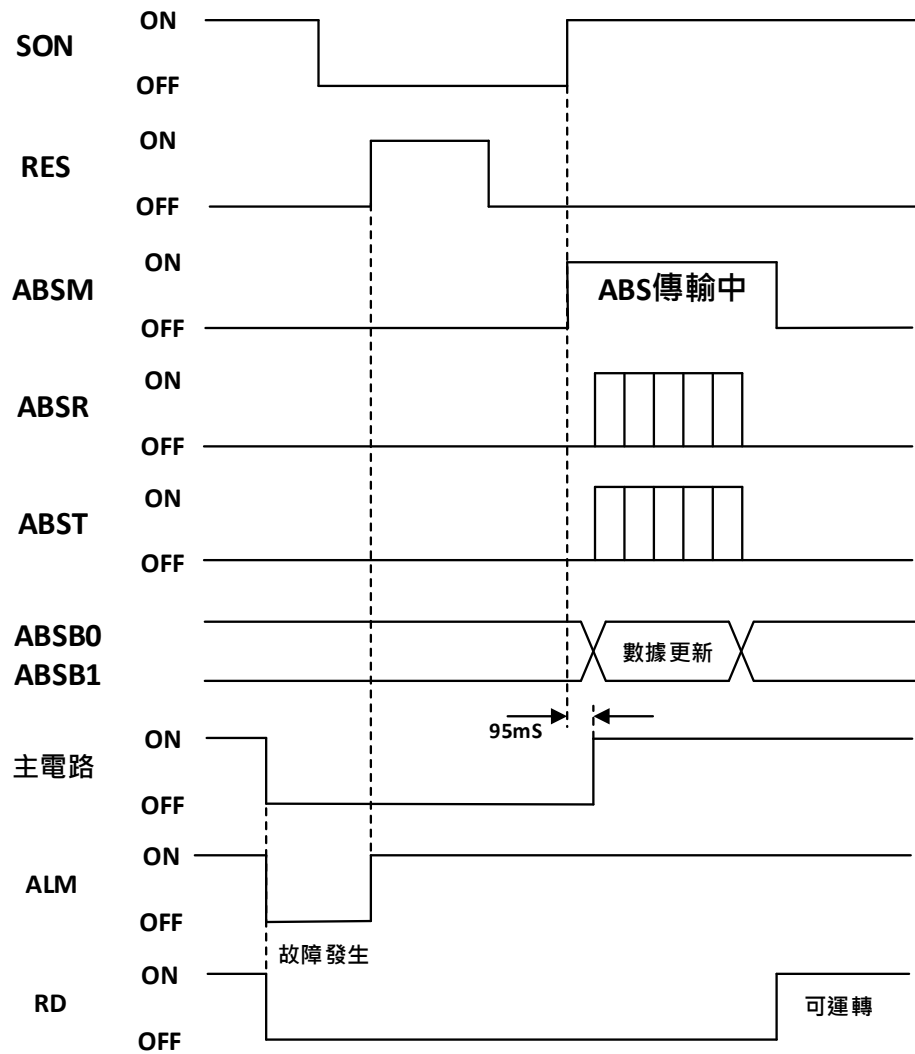
校驗和檢查錯誤時，重新進行 ABS 數據傳輸。ABSM 關閉經過 10mSec 後，再關閉 SON，再次啟動需經過 20mSec 時間。

重新測試 3 次後，如無法正常通訊，即發生 ABS 校驗和錯誤。



#### (4) 警報解除

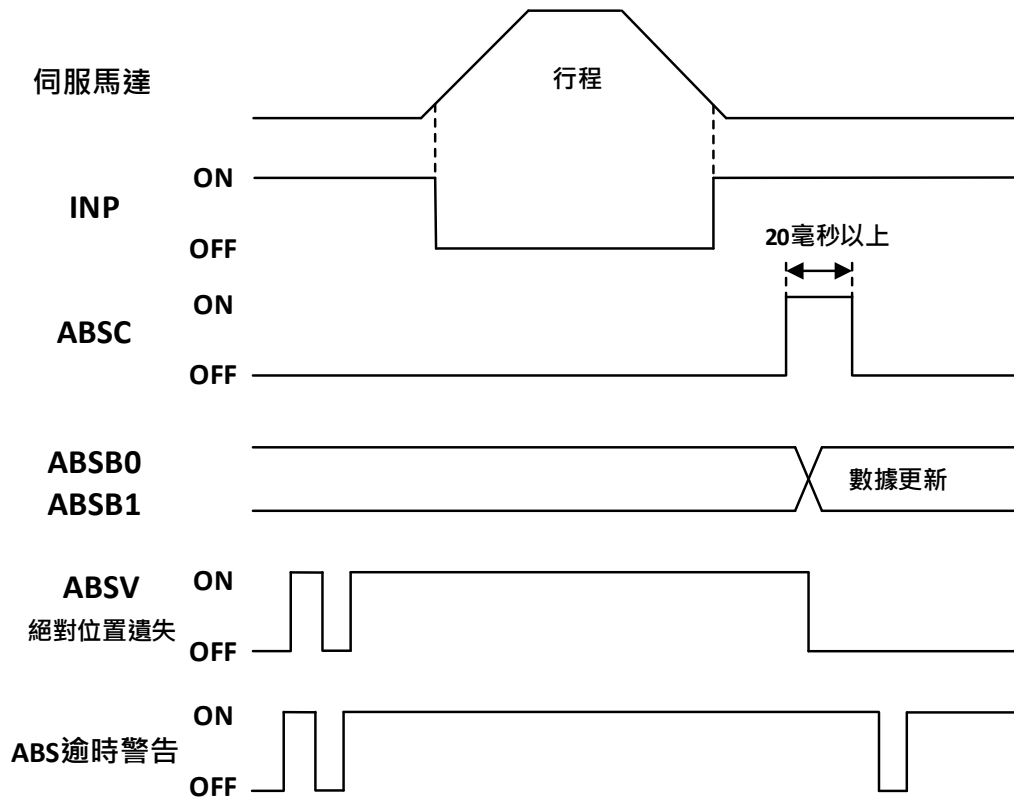
發生警報時，偵測到 ALM 後將 SON OFF。當有警報時不接受 ABSM；警報解除時可接收 ABSM。在警報解除後方可開啟 ABSM。



### (5) 原點復歸

|    |                               |
|----|-------------------------------|
| 重點 | 請在馬達靜止的狀況下進行原點復歸，否則原點位置可能會偏移。 |
|----|-------------------------------|

通過手動運行(JOG、測試定位)移動到期望的原點位置。開啟 CR 20mSec 以上時，將目前的位置當作 ABS 原點，並將數據儲存在非揮發性記憶體內(寫入次數最多為 100 萬次)。



## 13.2. 台達絕對位置檢測系統

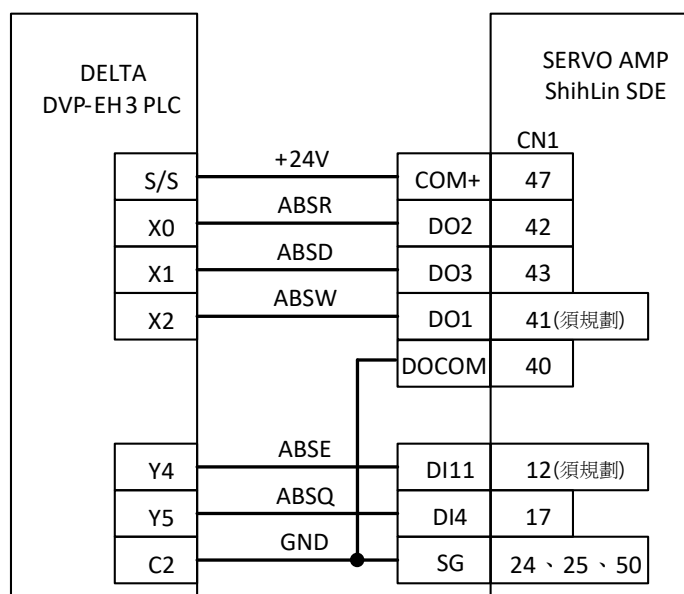
此節主要介紹台達 PLC 搭配 SDE 進行 DIO 通訊讀取絕對型位置的使用方法

### 13.2.1 信號說明：

在傳輸絕對位置數據時，CN1 端子的信號將會被變更。

| 信號       | 符號   | CN1 腳位 | 功能   | I/O          |
|----------|------|--------|--|--------------|
| ABS 通訊致能 | ABSE | 可規劃    | ABSE 開啟時進入 ABS 傳輸模式。<br>致能 ABSQ、ABSC、ABSR、ABSD。                            | DI-x         |
| ABS 信號要求 | ABSQ | 17     | I/O 傳輸時的交握確認腳位，ABSQ<br>OFF 代表上位機下達要求命令；ABSQ<br>ON 代表上位機已將 ABSD 資料處理<br>完畢。 | DI-4 (固定)    |
| ABS 信號備妥 | ABSR | 43     | ABSR OFF 代表可接受 ABSQ 下達要<br>求命令；ABSR ON 代表已經將資料準<br>備好，並將 ABSD 資料更新。        | DO-3<br>(固定) |
| ABS 數據內容 | ABSD | 44     | ABS 數據的輸出腳位，數據在 ABSR<br>開啟時保證為正確。  | DO-4<br>(固定) |
| ABS 通訊錯誤 | ABSW | 可規劃    | 絕對型編碼器的相關異警由此 DO 輸<br>出表示。   | DO-x         |
| 原點設定     | ABSC | 可規劃    | ABSC 開啟時，絕對型編碼器內的數<br>值脈波將被清除為零。<br>ABSE 開啟時，此輸入才有效。                       | DI-x         |

詳細配線請參考下列配線例。



### 13.2.2 啟動順序：

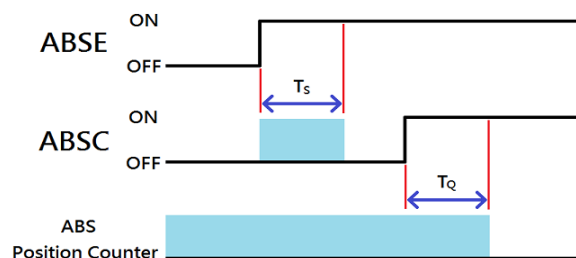
- (1) 安裝絕對型馬達與電池。
- (2) 參數設定  
PA28 設定為"1"，設定絕對型系統。  
PA34 設定為" □□□0"，然後重新開機，設定台達絕對位置檢測系統。  
然後重新開機，參數設定生效。
- (3) [AL.2A 絕對型編碼器異常 1]異警解除  
更換電池首次接通電源時，會出現"AL.2A 絕對型編碼器異常 1"異警，請將電源 OFF→ON，解除異警。
- (4) 絕對位置遺失[AL.2C 絕對型編碼器異常 3]異警解除  
首次絕對系統在接通電源時，會出現" AL.2C 絕對型編碼器異常 3"異警，請將 PA29 設定為"1"或執行座標初始化，解除異警。
- (5) 原點復歸  
以下狀況請進行原點設定。  
  - (a) 架設絕對型系統時。
  - (b) 更換伺服驅動器時。
  - (c) 更換伺服馬達時。
  - (d) 發生絕對位置遺失[AL.2C 絕對型編碼器異常 3]異警時。

在架設絕對位置系統時，透過原點設定建立絕對座標位置。如果不建立原點就運行馬達，將可能出現預期外的動作。

### 13.2.3 使用 DI/DO 進行絕對座標初始化

絕對座標初始化可使用 PA29 參數或 DI/DO 方式進行，若操作在 Pr 模式下，請使用 Pr 模式的原點復歸進行座標初始化。

當 DI ABSE 為 ON，DI ABSC 由 OFF 切為 ON 時，將執行座標初始化功能，執行過後，絕對型編碼器的數值脈波將被清除為零，操作時序說明請參考下圖。



|            | Ts(ms)    | Tq(ms) |
|------------|-----------|--------|
| <b>Min</b> | PD15 + 2  |        |
| <b>Max</b> | PD15 + 10 |        |

操作時序說明：

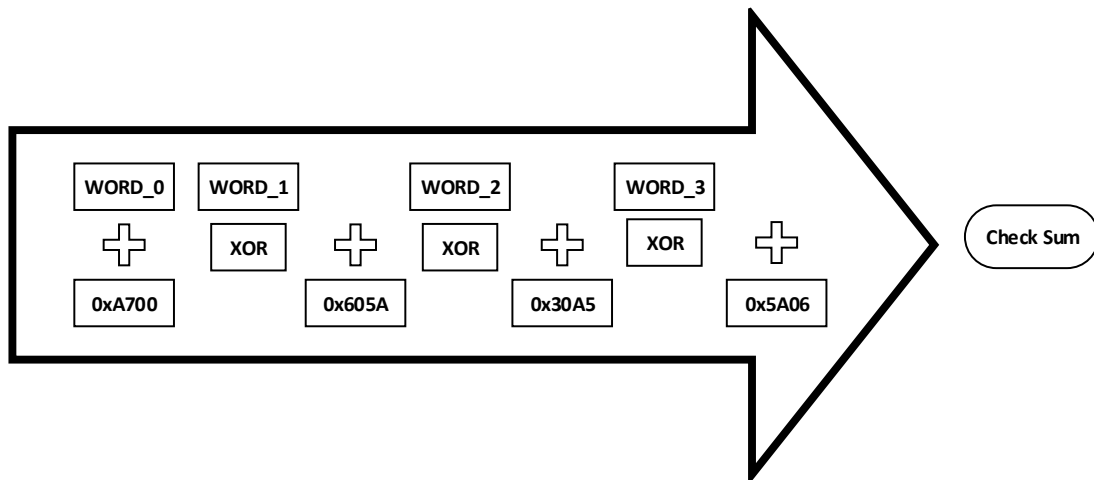
1. 當上位機將 ABSE 訊號由 OFF 切為 ON 時，需等待 Ts 時間，系統才可進行下一步操作。
2. 到達 Ts 時間後，上位機可進行座標重置功能，ABSC 由 OFF 切為 ON 並且經過 Tq 時間後，絕對座標之脈波數將被清除為零。

### 13.2.4 使用參數設定進行絕對座標初始化

可使用面板操作或是通訊寫入 PA29 參數執行絕對座標初始化，當 PA29 被寫入 1 時，絕對座標將會立刻被重置。若操作在 Pr 模式下，請使用 Pr 模式的原點復歸進行座標初始化。

| Bit79 ~ Bit64 | Bit63 ~ Bit32                            | Bit31 ~ Bit16            | Bit15 ~ Bit0 |
|---------------|--|--------------------------|--------------|
| Check Sum     | 編碼器單圈內脈波數<br>0 ~ 4194304 (22bit Encoder) | 編碼器圈數<br>-32768 ~ +32767 | PA31 編碼器狀態   |

檢查和方式說明：

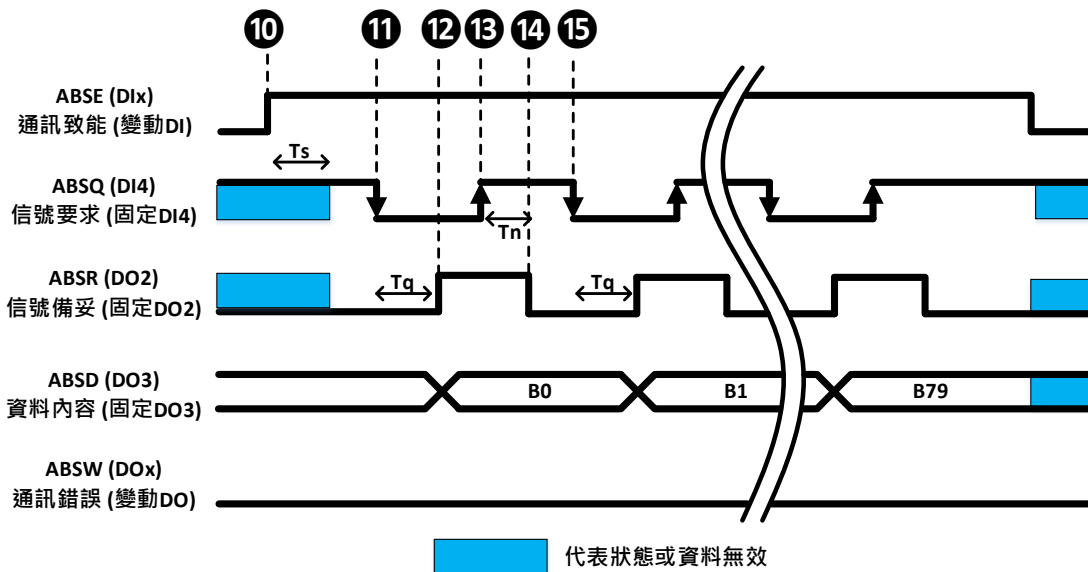
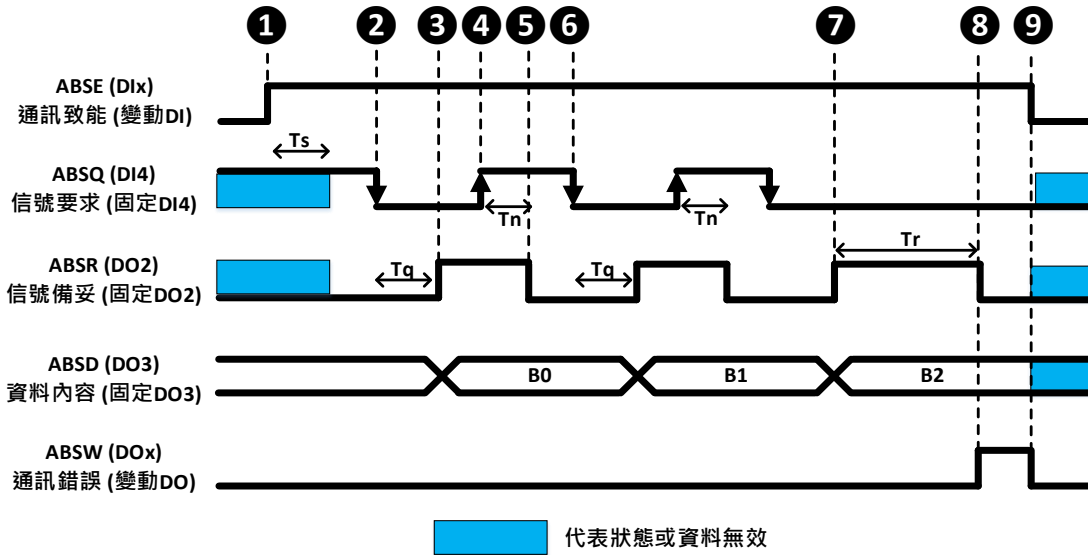


$$\text{Check Sum} = ((((((\text{WORD}_0 + 0xA700) \text{ xor } \text{WORD}_1) + 0x605A) \text{ xor } \text{WORD}_2) + 0x30A5) \text{ xor } \text{WORD}_3) + 0x5A06$$

提醒：

1. 演算法無正負號。
2. 0xA700, 0x605A, 0x30A5, 0x5A06 為 16 進制之常數。
3. WORD\_0：編碼器狀態(Bit15 ~ Bit0)  
WORD\_1：編碼器圈數(Bit31 ~ Bit16)  
WORD\_2：編碼器脈波數(Bit47 ~ Bit32)  
WORD\_3：編碼器脈波數(Bit63 ~ Bit48)

### 13.2.5 絕對位置數據傳輸協定



通訊時序說明：

1. 開始進行通訊時，上位機將 ABSE 訊號致能，開始絕對型系統 DI/DO 通訊。經過  $T_s$  數位輸入濾波時間，DI4、DO2 與 DO3 將切換為 ABSQ、ABSR、ABSD。
2. 上位機將 ABSQ 訊號設為低準位，代表上位機向驅動器提出讀取要求。
3. 經過  $T_q$  準位確認時間，驅動器將資料準備完畢，並將 ABSR 訊號致能，通知上位機可進行資料讀取。
4. 上位機偵測到 ABSR 為高準位時，會馬上讀取 ABSD 上的資料訊號，讀取完成後，將 ABSQ 設為高準位，通知驅動器資料已讀取。
5. 經過  $T_n$  確認時間後，驅動器將 ABSR 設為低準位，通知上位機可準備下一個位元的通訊。

6. 上位機偵測到 **ABSR** 為低準位時，會向驅動器要求下一個位元通訊。
7. 如果驅動器將資料準備完畢，**ABSR** 訊號致能。
8. 經過 **Tr** 通訊等待時間，上位機都沒有讀取資料並且拉起 **ABSQ** 訊號，驅動器將發出通訊錯誤 **ABSW**，停止通訊。
9. 上位機偵測到 **ABSW** 通訊錯誤後，將 **ABSE** 設為低準位，準備重新通訊。
10. 重新致能 **ABSE** 訊號，重新進行通訊。
11. 上位機將 **ABSQ** 訊號設為低準位，提出讀取要求。
12. 經過 **Tq** 準位確認時間，驅動器將通知上位機可進行資料讀取。
13. 上位機偵測到 **ABSR** 為高準位時，會馬上讀取 **ABSD** 上的資料訊號並將 **ABSQ** 設為高準位，通知驅動器資料已讀取。
14. 經過 **Tn** 確認時間後，驅動器將 **ABSR** 設為低準位，通知上位機可準備下一個位元的通訊。
15. 上位機偵測到 **ABSR** 為低準位時，會向驅動器要求下一個位元通訊。  
重複執行步驟 11 ~ 步驟 14 即可完成 0~79 共 80 個位元的資料通訊。

### 13.3 絕對型電池規格

#### 使用注意事項

請詳細閱讀並遵守以下注意事項，使用指定規格之電池，以免造成損壞或危險



## 注意

1. 安裝的環境必須沒有水氣、腐蝕性氣體及可燃性氣體。
2. 請勿將電池零散放置以避免意外的短路。
3. 禁止將電池的正、負極之間短路，或是將電池與電池的正、負極反接。



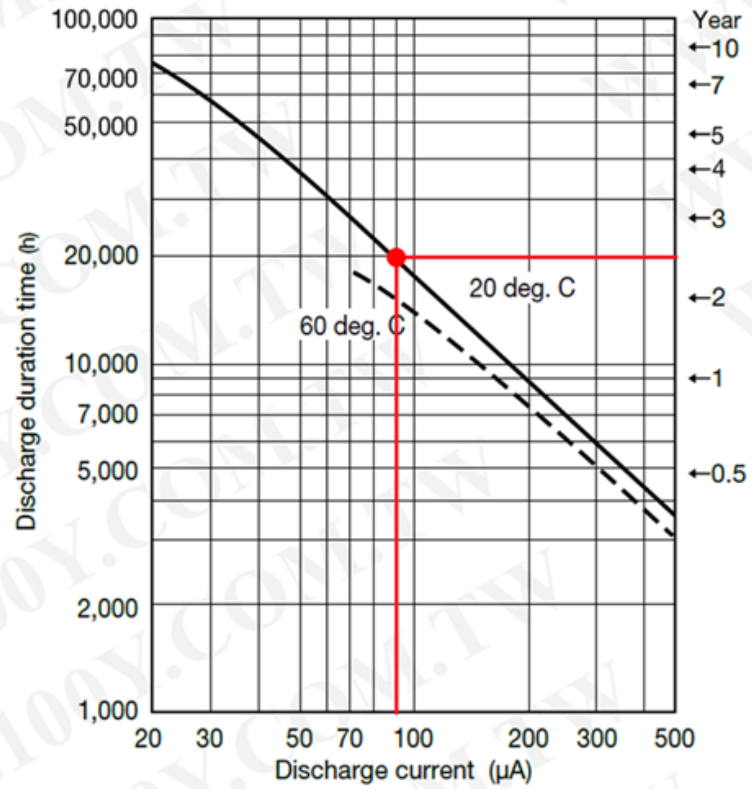
## 危險

1. 請勿將電池置於 100°C(212°F)以上高溫環境中或火焰中，否則會導致起火爆炸。
2. 電池為一次使用拋棄式電池，請勿對電池進行充電，否則可能導致爆炸。
3. 請勿直接在電池表面進行焊接。

#### 電池規格

|           |   |
|-----------|---|
| 名稱        | Li-Thionyl Chloride/Inorganic Electrolyte<br>鋰-亞硫酰氯/無機電解質電池 |
| 型式        | ER6C  |
| 士林型號      | SDH-BAT   |
| 標準電壓      | 3.6 V   |
| 標準容量      | 1800 mAh  |
| 連續放電電流    | 100 $\mu$ A   |
| 尺寸(D x H) | 14.5 x 51 mm  |
| 重量        | 15 g  |
| 操作溫度      | -55°C ~ 85°C (-67°F ~ 185°F)                                |

## 電池壽命



上圖為電池廠商提供的壽命曲線圖，以絕對型編碼器消耗電流為  $90\mu\text{A}$  條件下，可計算電池使用年限約為 20000hr 相當於 2.3 年

# 14. 附錄

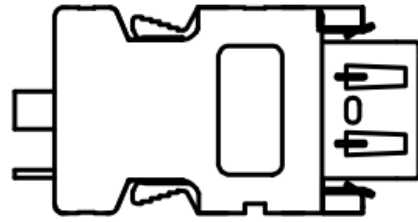
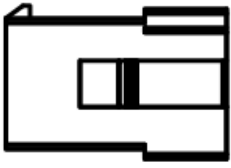
## 14.1. 配件

| 種類             | 名稱  | 型號                 | 長度 L(mm)  |
|----------------|---|--------------------|-----------|
| 編碼器接頭<br>(CN2) | 低/高慣量(50W~750W)編碼器接頭                      | SDH-ENCNL          | --        |
|                | 低/中慣量(1KW~3KW)編碼器接頭                       | SDH-ENCNM          | --        |
| 編碼器線           | 低/高慣量(50W~750W)編碼器線 2M                    | SDH-ENL-2M-L/H     | 2000±100  |
|                | 低/高慣量(50W~750W)編碼器線 5M                    | SDH-ENL-5M-L/H     | 5000±100  |
|                | 低/高慣量(50W~750W)編碼器線 10M                   | SDH-ENL-10M-L/H    | 10000±100 |
|                | 低/中慣量(1KW~3KW)編碼器線 2M                     | SDH-ENM-2M-L/H     | 2000±100  |
|                | 低/中慣量(1KW~3KW)編碼器線 5M                     | SDH-ENM-5M-L/H     | 5000±100  |
|                | 低/中慣量(1KW~3KW)編碼器線 10M                    | SDH-ENM-10M-L/H    | 10000±100 |
| 動力接頭           | 低/高慣量(50W~750W)<br>不帶煞車動力接頭               | SDA-PWCNL1         | --        |
|                | 低/高慣量(50W~750W)<br>帶煞車動力接頭                | SDA-PWCNL2         | --        |
|                | 低(1KW~3KW)中慣量(1KW/1.5KW)動<br>力接頭          | SDA-PWCNM1         | --        |
|                | 中慣量(2KW/3KW)動力接頭                          | SDA-PWCNM2         | --        |
| 動力線            | 低/高慣量(50W~750W)動力線 1<br>(不帶煞車)            | SDA-PWCNL1-2M-L/H  | 2000±100  |
|                | 低/高慣量(50W~750W)動力線 2<br>(不帶煞車)            | SDA-PWCNL1-5M-L/H  | 5000±100  |
|                | 低/高慣量(50W~750W)動力線 3<br>(不帶煞車)            | SDA-PWCNL1-10M-L/H | 10000±100 |
|                | 低/高慣量(50W~750W)動力線 1<br>(帶煞車)             | SDA-PWCNL2-2M-L/H  | 2000±100  |
|                | 低/高慣量(50W~750W)動力線 2<br>(帶煞車)             | SDA-PWCNL2-5M-L/H  | 5000±100  |
|                | 低/高慣量(50W~750W)動力線 3<br>(帶煞車)             | SDA-PWCNL2-10M-L/H | 10000±100 |
|                | 低(1KW~3KW)/中慣量(1KW/1.5KW)動<br>力線 1 (不帶煞車) | SDA-PWCNM1-2M-L/H  | 2000±100  |
|                | 低(1KW~3KW)/中慣量(1KW/1.5KW)動<br>力線 2(不帶煞車)  | SDA-PWCNM1-5M-L/H  | 5000±100  |
|                | 低(1KW~3KW)/中慣量(1KW/1.5KW)動                | SDA-PWCNM1-10M-L/  | 10000±100 |

|                  |                                      |                         |           |
|------------------|--------------------------------------|-------------------------|-----------|
| 動力線              | 力線 3 (不帶煞車)                          | H                       |           |
|                  | 低(1KW~3KW)/中慣量(1KW/1.5KW)動力線 1 (帶煞車) | SDA-PWCNM1B-2M-L/<br>H  | 2000±100  |
|                  | 低(1KW~3KW)/中慣量(1KW/1.5KW)動力線 2 (帶煞車) | SDA-PWCNM1B-5M-L/<br>H  | 5000±100  |
|                  | 低(1KW~3KW)/中慣量(1KW/1.5KW)動力線 3 (帶煞車) | SDA-PWCNM1B-10M-L<br>/H | 10000±100 |
|                  | 中慣量(2KW/3KW)動力線 1 (不帶煞車)             | SDA-PWCNM2-2M-L/H       | 2000±100  |
|                  | 中慣量(2KW/3K)動力線 2 (不帶煞車)              | SDA-PWCNM2-5M-L/H       | 5000±100  |
|                  | 中慣量(2KW/3KW)動力線 3 (不帶煞車)             | SDA-PWCNM2-10M-L/<br>H  | 10000±100 |
|                  | 中慣量(2KW/3KW)動力線 1 (帶煞車)              | SDA-PWCNM2B-2M-L/<br>H  | 2000±100  |
|                  | 中慣量(2KW/3KW)動力線 2 (帶煞車)              | SDA-PWCNM2B-5M-L/<br>H  | 5000±100  |
|                  | 中慣量(2KW/3KW)動力線 3 (帶煞車)              | SDA-PWCNM2B-10M-L<br>/H | 10000±100 |
| 通訊線(CN4)         | 驅動器與電腦 USB 通訊線                       | SDA-USB3M               | 3000      |
| 通訊線<br>CN3/CN3L) | USB to RS-485 ADAPTER<br>轉換裝置        | USB01                   |           |
|                  | 資料傳輸線 1.5 公尺                         | SNKCBL1R5GTN2           | 1500      |
|                  | 資料傳輸線 3 公尺                           | SNKCBL3GTN2             | 3000      |
|                  | 資料傳輸線 5 公尺                           | SNKCBL5GTN2             | 5000      |
|                  | 資料傳輸線 10 公尺                          | SNKCBL10GTN2            | 10000     |
| I/O 連接<br>(CN1)  | I/O 連接器端子                            | SDA-CN1                 | --        |
|                  | I/O 連接器端子線                           | SDA-TBL05M              | 500±10    |
|                  | I/O 連接器端子線                           | SDA-TB1M                | 1000±10   |
|                  | I/O 連接器端子線                           | SDA-TBL2M               | 2000±10   |
|                  | I/O 連接器端子台                           | SDA-TBL50               | --        |
| 電池組<br>(CN5)     | 絕對型編碼器電池組                            | SDH-BAT-SET             | --        |
|                  | 絕對型編碼器電池                             | SDH-BAT                 | --        |

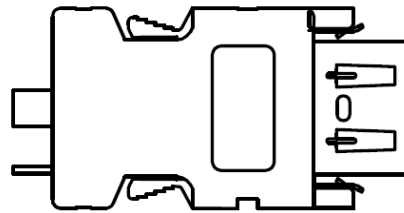
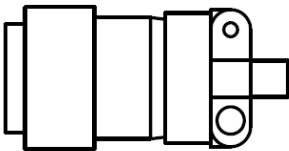
❖ 編碼器接頭

士林編號：SDH-ENL (50W~750W 馬達使用)



士林編號：SDH-ENM 低慣量 1KW、1.5KW、2.0KW、3.0KW

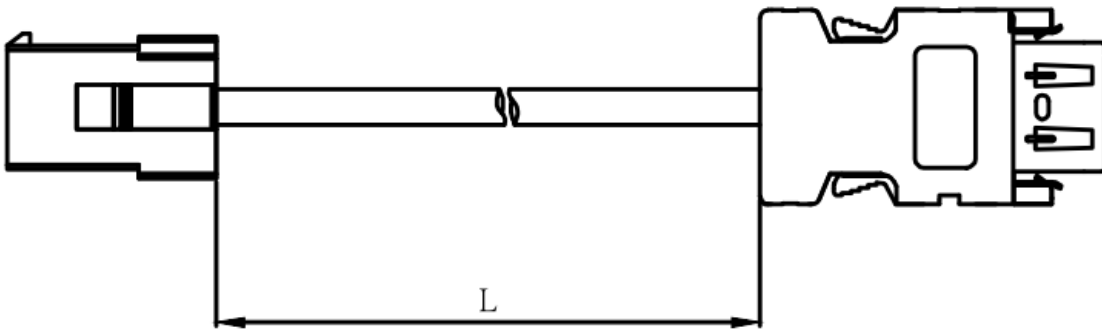
中慣量 1KW、1.5KW、2.0KW、3.0KW 使用



❖ 編碼器線

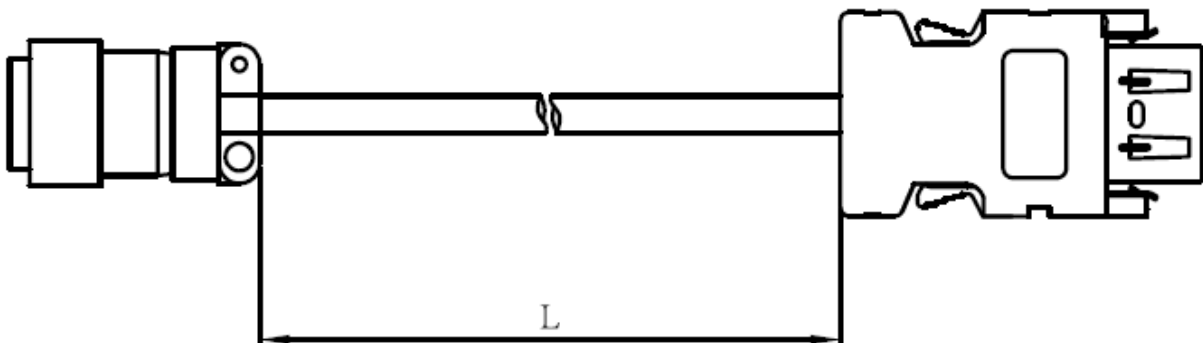
低慣量編碼器線：50W、100W、200W、400W、750W 使用

高慣量編碼器線：200W、400W、750W 使用



低/中慣量編碼器線：低慣量 1KW、1.5KW、2.0KW、3.0KW

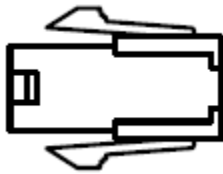
中慣量 1KW、1.5KW、2.0KW、3.0KW 使用



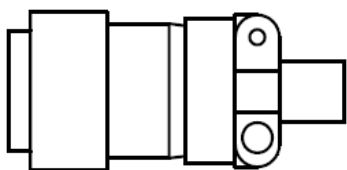
❖ 動力接頭

型號： SDA-PWCNL1 (50W~750W 不帶煞車使用)

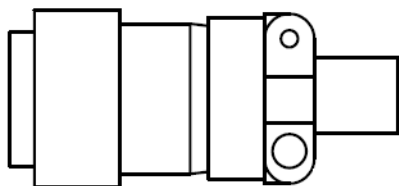
SDA-PWCNL2 (50W~750W 帶煞車使用)



型號： SDA-PWCNM1 (低慣量 1KW、1.5KW、2.0KW、3.0KW / 中慣量 1KW、1.5KW 使用)

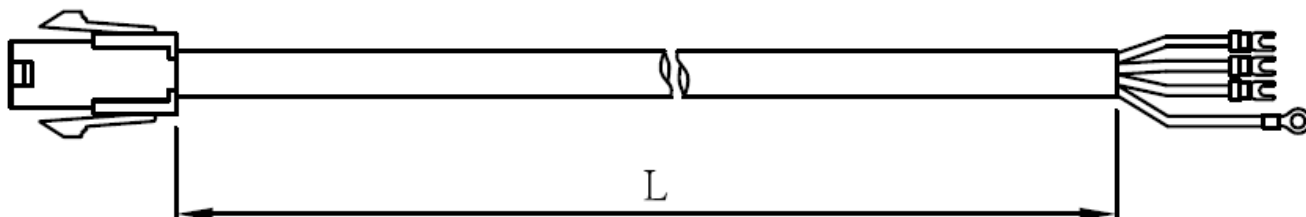


型號： SDA-PWCNM2 (中慣量 2KW、3KW 使用)

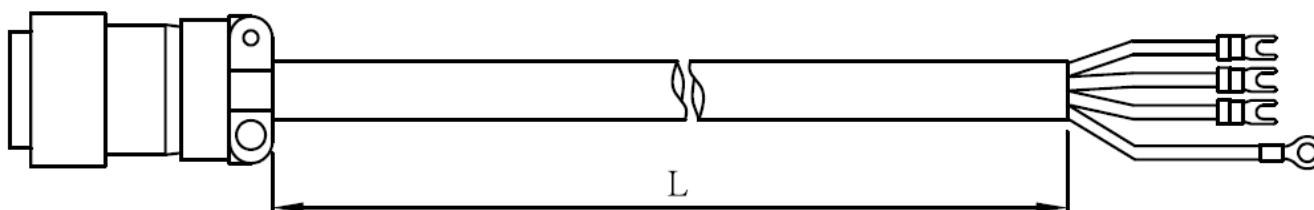


低慣量動力線：50W、100W、200W、400W、750W 使用

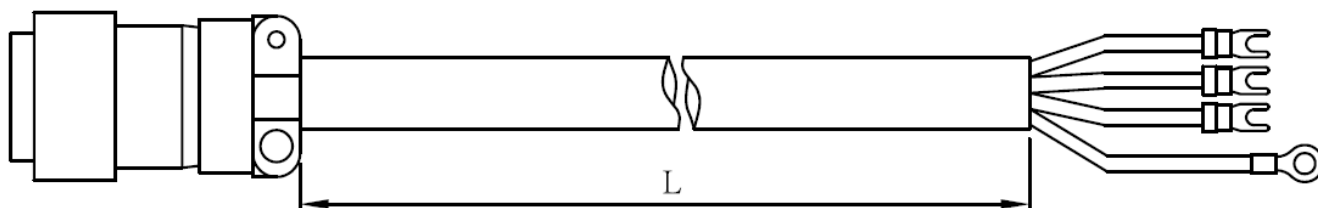
高慣量動力線：200W、400W、750W 使用



中/低慣量動力線：低慣量 1KW、1.5KW、2.0KW、3.0KW / 中慣量 1KW、1.5KW 使用

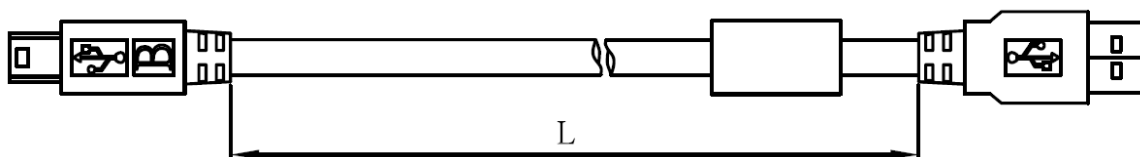


中慣量動力線：中慣量 2KW、3KW 使用



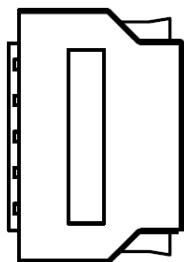
❖ 驅動器與電腦 USB 通訊線

士林編號：SDA-USB3M



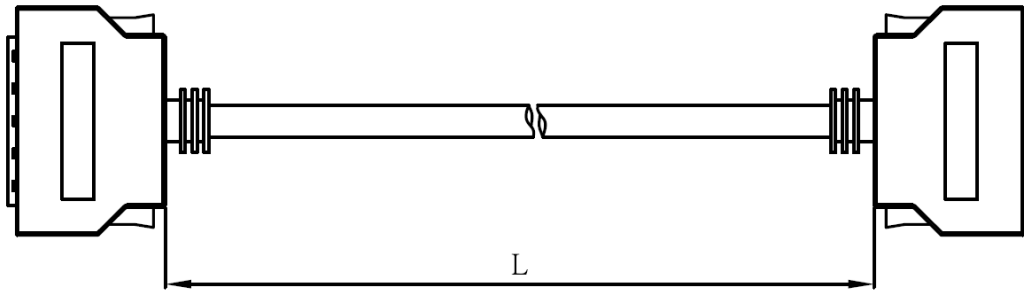
❖ I/O 連接器端子

士林編號：SDA-CN1



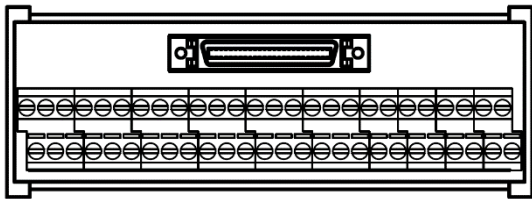
❖ I/O 連接器端子線

士林編號：SDA-TBL05M、SDA-TBL1M、SDA-TBL2M



I/O 連接器端子台

士林編號：SDA-TBL50



絕對型編碼器配件：

| 絕對型編碼器電池組        | 絕對型編碼器電池     |
|------------------|--------------|
| 士林編號：SDH-BAT-SET | 士林編號：SDH-BAT |
|                  |              |

## 14.2. 回生電阻:

| 驅動器型號       | 內藏回生電阻規格   |           |               |                |
|-------------|------------|-----------|---------------|----------------|
|             | 電阻值<br>(Ω) | 容量<br>(W) | PA10<br>回生電阻值 | PA11<br>回生電阻容量 |
| SDE-010A2□□ | 100        | 20        | 100           | 20             |
| SDE-020A2□□ | 100        | 20        | 100           | 20             |
| SDE-040A2□□ | 100        | 20        | 100           | 20             |
| SDE-075A2□□ | 40         | 40        | 40            | 40             |
| SDE-100A2□□ | 40         | 40        | 40            | 40             |
| SDE-150A2□□ | 13         | 100       | 13            | 100            |
| SDE-200A2□□ | 13         | 100       | 13            | 100            |
| SDE-300A2□□ | 13         | 100       | 13            | 100            |

★使用外部回生電阻時，需將 P、D 端開路。

| 驅動器型號       | 外接回生電阻(建議)規格   |             | 外接回生電阻(建議)規格  |                | 電阻料號        |
|-------------|----------------|-------------|---------------|----------------|-------------|
|             | 最小容許電阻值<br>(Ω) | 建議容量<br>(W) | PA10<br>回生電阻值 | PA11<br>回生電阻容量 |             |
| SDE-010A2□□ | 100            | 300         | 100           | 300            | ABR-300W100 |
| SDE-020A2□□ | 100            | 300         | 100           | 300            | ABR-300W100 |
| SDE-040A2□□ | 100            | 300         | 100           | 300            | ABR300W100  |
| SDE-075A2□□ | 40             | 500         | 40            | 500            | ABR-500W40  |
| SDE-100A2□□ | 40             | 500         | 40            | 500            | ABR-500W40  |
| SDE-150A2□□ | 13             | 1000        | 13            | 1000           | ABR-1000W13 |
| SDE-200A2□□ | 13             | 1000        | 13            | 1000           | ABR-1000W13 |
| SDE-300A2□□ | 13             | 1000        | 13            | 1000           | ABR-1000W13 |

### 14.3. 通訊位址表

| NO   | 通訊位址   | NO   | 通訊位址   | NO   | 通訊位址   |
|------|--------|------|--------|------|--------|
| PA01 | 0x0300 | PA18 | 0x0322 | PA35 | 0x0344 |
| PA02 | 0x0302 | PA19 | 0x0324 | PA36 | 0x0346 |
| PA03 | 0x0304 | PA20 | 0x0326 | PA37 | 0x0348 |
| PA04 | 0x0306 | PA21 | 0x0328 | PA38 | 0x034A |
| PA05 | 0x0308 | PA22 | 0x032A | PA39 | 0x034C |
| PA06 | 0x030A | PA23 | 0x032C | PA40 | 0x034E |
| PA07 | 0x030C | PA24 | 0x032E | PA41 | 0x0350 |
| PA08 | 0x030E | PA25 | 0x0330 | PA42 | 0x0352 |
| PA09 | 0x0310 | PA26 | 0x0332 | PA43 | 0x0354 |
| PA10 | 0x0312 | PA27 | 0x0334 | PA44 | 0x0356 |
| PA11 | 0x0314 | PA28 | 0x0336 | PA45 | 0x0358 |
| PA12 | 0x0316 | PA29 | 0x0338 | PA46 | 0x035A |
| PA13 | 0x0318 | PA30 | 0x033A | PA47 | 0x035C |
| PA14 | 0x031A | PA31 | 0x033C | PA48 | 0x035E |
| PA15 | 0x031C | PA32 | 0x033E | PA49 | 0x0360 |
| PA16 | 0x031E | PA33 | 0x0340 | PA50 | 0x0362 |
| PA17 | 0x0320 | PA34 | 0x0342 |      |        |
| NO   | 通訊位址   | NO   | 通訊位址   | NO   | 通訊位址   |
| PB01 | 0x0400 | PB18 | 0x0422 | PB35 | 0x0444 |
| PB02 | 0x0402 | PB19 | 0x0424 | PB36 | 0x0446 |
| PB03 | 0x0404 | PB20 | 0x0426 | PB37 | 0x0448 |
| PB04 | 0x0406 | PB21 | 0x0428 | PB38 | 0x044A |
| PB05 | 0x0408 | PB22 | 0x042A | PB39 | 0x044C |
| PB06 | 0x040A | PB23 | 0x042C | PB40 | 0x044E |
| PB07 | 0x040C | PB24 | 0x042E | PB41 | 0x0450 |
| PB08 | 0x040E | PB25 | 0x0430 | PB42 | 0x0452 |
| PB09 | 0x0410 | PB26 | 0x0432 | PB43 | 0x0454 |
| PB10 | 0x0412 | PB27 | 0x0434 | PB44 | 0x0456 |
| PB11 | 0x0414 | PB28 | 0x0436 | PB45 | 0x0458 |
| PB12 | 0x0416 | PB29 | 0x0438 | PB46 | 0x045A |
| PB13 | 0x0418 | PB30 | 0x043A | PB47 | 0x045C |
| PB14 | 0x041A | PB31 | 0x043C | PB48 | 0x045E |
| PB15 | 0x041C | PB32 | 0x043E | PB49 | 0x0460 |
| PB16 | 0x041E | PB33 | 0x0440 | PB50 | 0x0462 |

|           |             |           |             |           |             |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| PB17      | 0x0420      | PB34      | 0x0442      |           |             |
| <b>NO</b> | <b>通訊位址</b> | <b>NO</b> | <b>通訊位址</b> | <b>NO</b> | <b>通訊位址</b> |
| PC01      | 0x0500      | PC21      | 0x0528      | PC41      | 0x0550      |
| PC02      | 0x0502      | PC22      | 0x052A      | PC42      | 0x0552      |
| PC03      | 0x0504      | PC23      | 0x052C      | PC43      | 0x0554      |
| PC04      | 0x0506      | PC24      | 0x052E      | PC44      | 0x0556      |
| PC05      | 0x0508      | PC25      | 0x0530      | PC45      | 0x0558      |
| PC06      | 0x050A      | PC26      | 0x0532      | PC46      | 0x055A      |
| PC07      | 0x050C      | PC27      | 0x0534      | PC47      | 0x055C      |
| PC08      | 0x050E      | PC28      | 0x0536      | PC48      | 0x055E      |
| PC09      | 0x0510      | PC29      | 0x0538      | PC49      | 0x0560      |
| PC10      | 0x0512      | PC30      | 0x053A      | PC50      | 0x0562      |
| PC11      | 0x0514      | PC31      | 0x053C      | PC51      | 0x0564      |
| PC12      | 0x0516      | PC32      | 0x053E      | PC52      | 0x0566      |
| PC13      | 0x0518      | PC33      | 0x0540      | PC53      | 0x0568      |
| PC14      | 0x051A      | PC34      | 0x0542      | PC54      | 0x056A      |
| PC15      | 0x051C      | PC35      | 0x0544      | PC55      | 0x056C      |
| PC16      | 0x051E      | PC36      | 0x0546      | PC56      | 0x056E      |
| PC17      | 0x0520      | PC37      | 0x0548      | PC57      | 0x0570      |
| PC18      | 0x0522      | PC38      | 0x054A      | PC58      | 0x0572      |
| PC19      | 0x0524      | PC39      | 0x054C      | PC59      | 0x0574      |
| PC20      | 0x0526      | PC40      | 0x054E      | PC60      | 0x0576      |
| <b>NO</b> | <b>通訊位址</b> | <b>NO</b> | <b>通訊位址</b> | <b>NO</b> | <b>通訊位址</b> |
| PD01      | 0x0600      | PD15      | 0x061C      | PD29      | 0x0638      |
| PD02      | 0x0602      | PD16      | 0x061E      | PD30      | 0x063A      |
| PD03      | 0x0604      | PD17      | 0x0620      | PD31      | 0x063C      |
| PD04      | 0x0606      | PD18      | 0x0622      | PD32      | 0x063E      |
| PD05      | 0x0608      | PD19      | 0x0624      | PD33      | 0x0640      |
| PD06      | 0x060A      | PD20      | 0x0626      | PD34      | 0x0642      |
| PD07      | 0x060C      | PD21      | 0x0628      | PD35      | 0x0644      |
| PD08      | 0x060E      | PD22      | 0x062A      | PD36      | 0x0646      |
| PD09      | 0x0610      | PD23      | 0x062C      | PD37      | 0x0648      |
| PD10      | 0x0612      | PD24      | 0x062E      | PD38      | 0x064A      |
| PD11      | 0x0614      | PD25      | 0x0630      | PD39      | 0x064C      |
| PD12      | 0x0616      | PD26      | 0x0632      | PD40      | 0x064E      |
| PD13      | 0x0618      | PD27      | 0x0634      |           |             |
| PD14      | 0x061A      | PD28      | 0x0636      |           |             |

| NO   | 通訊位址   | NO   | 通訊位址   | NO   | 通訊位址   |
|------|--------|------|--------|------|--------|
| PE01 | 0x0700 | PE34 | 0x0742 | PE67 | 0x0784 |
| PE02 | 0x0702 | PE35 | 0x0744 | PE68 | 0x0786 |
| PE03 | 0x0704 | PE36 | 0x0746 | PE69 | 0x0788 |
| PE04 | 0x0706 | PE37 | 0x0748 | PE70 | 0x078A |
| PE05 | 0x0708 | PE38 | 0x074A | PE71 | 0x078C |
| PE06 | 0x070A | PE39 | 0x074C | PE72 | 0x078E |
| PE07 | 0x070C | PE40 | 0x074E | PE73 | 0x0790 |
| PE08 | 0x070E | PE41 | 0x0750 | PE74 | 0x0792 |
| PE09 | 0x0710 | PE42 | 0x0752 | PE75 | 0x0794 |
| PE10 | 0x0712 | PE43 | 0x0754 | PE76 | 0x0796 |
| PE11 | 0x0714 | PE44 | 0x0756 | PE77 | 0x0798 |
| PE12 | 0x0716 | PE45 | 0x0758 | PE78 | 0x079A |
| PE13 | 0x0718 | PE46 | 0x075A | PE79 | 0x079C |
| PE14 | 0x071A | PE47 | 0x075C | PE80 | 0x079E |
| PE15 | 0x071C | PE48 | 0x075E | PE81 | 0x07A0 |
| PE16 | 0x071E | PE49 | 0x0760 | PE82 | 0x07A2 |
| PE17 | 0x0720 | PE50 | 0x0762 | PE83 | 0x07A4 |
| PE18 | 0x0722 | PE51 | 0x0764 | PE84 | 0x07A6 |
| PE19 | 0x0724 | PE52 | 0x0766 | PE85 | 0x07A8 |
| PE20 | 0x0726 | PE53 | 0x0768 | PE86 | 0x07AA |
| PE21 | 0x0728 | PE54 | 0x076A | PE87 | 0x07AC |
| PE22 | 0x072A | PE55 | 0x076C | PE88 | 0x07AE |
| PE23 | 0x072C | PE56 | 0x076E | PE89 | 0x07B0 |
| PE24 | 0x072E | PE57 | 0x0770 | PE90 | 0x07B2 |
| PE25 | 0x0730 | PE58 | 0x0772 | PE91 | 0x07B4 |
| PE26 | 0x0732 | PE59 | 0x0774 | PE92 | 0x07B6 |
| PE27 | 0x0734 | PE60 | 0x0776 | PE93 | 0x07B8 |
| PE28 | 0x0736 | PE61 | 0x0778 | PE94 | 0x07BA |
| PE29 | 0x0738 | PE62 | 0x077A | PE95 | 0x07BC |
| PE30 | 0x073A | PE63 | 0x077C | PE96 | 0x07BE |
| PE31 | 0x073C | PE64 | 0x077E | PE97 | 0x07C0 |
| PE32 | 0x073E | PE65 | 0x0780 | PE98 | 0x07C2 |
| PE33 | 0x0740 | PE66 | 0x0782 | PE99 | 0x07C4 |

| NO   | 通訊位址   | NO   | 通訊位址   | NO   | 通訊位址   |
|------|--------|------|--------|------|--------|
| PF01 | 0x0800 | PF34 | 0x0842 | PF67 | 0x0884 |
| PF02 | 0x0802 | PF35 | 0x0844 | PF68 | 0x0886 |
| PF03 | 0x0804 | PF36 | 0x0846 | PF69 | 0x0888 |
| PF04 | 0x0806 | PF37 | 0x0848 | PF70 | 0x088A |
| PF05 | 0x0808 | PF38 | 0x084A | PF71 | 0x088C |
| PF06 | 0x080A | PF39 | 0x084C | PF72 | 0x088E |
| PF07 | 0x080C | PF40 | 0x084E | PF73 | 0x0890 |
| PF08 | 0x080E | PF41 | 0x0850 | PF74 | 0x0892 |
| PF09 | 0x0810 | PF42 | 0x0852 | PF75 | 0x0894 |
| PF10 | 0x0812 | PF43 | 0x0854 | PF76 | 0x0896 |
| PF11 | 0x0814 | PF44 | 0x0856 | PF77 | 0x0898 |
| PF12 | 0x0816 | PF45 | 0x0858 | PF78 | 0x089A |
| PF13 | 0x0818 | PF46 | 0x085A | PF79 | 0x089C |
| PF14 | 0x081A | PF47 | 0x085C | PF80 | 0x089E |
| PF15 | 0x081C | PF48 | 0x085E | PF81 | 0x08A0 |
| PF16 | 0x081E | PF49 | 0x0860 | PF82 | 0x08A2 |
| PF17 | 0x0820 | PF50 | 0x0862 | PF83 | 0x08A4 |
| PF18 | 0x0822 | PF51 | 0x0864 | PF84 | 0x08A6 |
| PF19 | 0x0824 | PF52 | 0x0866 | PF85 | 0x08A8 |
| PF20 | 0x0826 | PF53 | 0x0868 | PF86 | 0x08AA |
| PF21 | 0x0828 | PF54 | 0x086A | PF87 | 0x08AC |
| PF22 | 0x082A | PF55 | 0x086C | PF88 | 0x08AE |
| PF23 | 0x082C | PF56 | 0x086E | PF89 | 0x08B0 |
| PF24 | 0x082E | PF57 | 0x0870 | PF90 | 0x08B2 |
| PF25 | 0x0830 | PF58 | 0x0872 | PF91 | 0x08B4 |
| PF26 | 0x0832 | PF59 | 0x0874 | PF92 | 0x08B6 |
| PF27 | 0x0834 | PF60 | 0x0876 | PF93 | 0x08B8 |
| PF28 | 0x0836 | PF61 | 0x0878 | PF94 | 0x08BA |
| PF29 | 0x0838 | PF62 | 0x087A | PF95 | 0x08BC |
| PF30 | 0x083A | PF63 | 0x087C | PF96 | 0x08BE |
| PF31 | 0x083C | PF64 | 0x087E | PF97 | 0x08C0 |
| PF32 | 0x083E | PF65 | 0x0880 | PF98 | 0x08C2 |
| PF33 | 0x0840 | PF66 | 0x0882 | PF99 | 0x08C4 |

## 14.4. 符合全球標準

### 14.4.1. 安規說明

在安裝此設備前，請您仔細詳讀本手冊以確保使用上的正確，本章節說明使用者和設備操作的安規。



危險

⚠ 因為有觸電的可能，應在關閉電源 20 分鐘以上，充電指示燈熄滅後，待電壓測試確認後，才可作配線作業或檢查，否則可能造成觸電。

### 14.4.2. 專業技師

請專業技師安裝 SDE 伺服驅動器，此專業技師是指受過專業訓練的工程師。

### 14.4.3. 符合標準

#### (1) 安規

SDE 伺服驅動器符合 IEC/EN61800-5-1 標準

#### (2) 符合 EU 標準

SDE 伺服符合 EMC 規範(2014/30/EU)和低電壓規範(2014/35/EU)

#### (3) 符合美國/加拿大

此伺服驅動器設計符合 UL 508C 及 CSA C22.2 No.274-13。

##### (a) 安裝

配電箱最小尺寸為 SDE 伺服驅動器的 200%的體積，需考慮風扇的通風，以便保持環境溫度在 55°C 以下，配線只能使用銅線，伺服驅動器請安裝在金屬製的配電箱內。

##### (b) 過負載保護特性

SDE 伺服驅動器有伺服馬達過載保護功能。(以伺驅動器額定電流的 120%為基準(full load current)規定的。)

##### (c) 馬達過溫保護

馬達內部無溫度感測器，SDE 系列無提供過溫度保護。

##### (d) 電容放電

電源關閉後，不要立即觸碰伺服本體及端子，電容放電時間需要 20 分鐘。

##### (e) 關於接線保護

在美國安裝設備時，分支電路保護是根據國家電氣法規和地方法規。在加拿大安裝設備時，分支電路保護是根據加拿大電氣法規以及各省法規。

#### 14.4.4. 正確使用方法

使用設備需符合規範(電壓、溫度..等等，詳細請參考 12.1 節)

##### (1) 電源線

詳細電源線選用表參考 3.1.6 節

注 1. 連接到端子台時，請使用端子台附帶的螺絲。

注 2. 表中的字母顯示壓接工具，壓接端子以及適合的工具請參考推薦壓接端子表。

注 3. 電纜尺寸根據連接的伺服馬達規格而定。

##### (2) 固定端子台扭力:壓接端子必須符合 UL 規範，需使用絕緣套管防止直接接觸。

| 驅動器        | 建議扭力(Nt-m) |       |               |     |
|------------|------------|-------|---------------|-----|
|            | R、S、T      | U、V、W | L1、L2、P、D、C、N | PE  |
| SDE-010A2□ | 0.8        | 0.8   | 0.8           | 1.4 |
| SDE-020A2□ |            |       |               |     |
| SDE-040A2□ |            |       |               |     |
| SDE-075A2□ |            |       |               |     |
| SDE-100A2□ |            |       |               |     |
| SDE-150A2□ | 1.4        | 1.4   |               |     |
| SDE-200A2□ |            |       |               |     |
| SDE-300A2□ |            |       |               |     |

##### (3) 無熔絲斷路器選用範例:

| 驅動器       | UL 認證的限流斷路器 | 選用範例                    |
|-----------|-------------|-------------------------|
| SDE-010A2 | 240 V, 5 A  | <b>NF50-SVFU 5A</b>     |
| SDE-020A2 |             |                         |
| SDE-040A2 | 240 V, 10 A | <b>NF50-SVFU 3P 10A</b> |
| SDE-075A2 | 240 V, 15 A | <b>NF50-SVFU 3P 15A</b> |
| SDE-100A2 |             |                         |
| SDE-150A2 | 240 V, 30 A | <b>NF50-SVFU 3P 30A</b> |
| SDE-200A2 |             |                         |
| SDE-300A2 |             |                         |

### 14.4.5. 基本檢查與保養

#### 14.4.5.1. 基本檢查

建議使用者定期做以下各種檢測，檢測時請仔細檢查伺服驅動器是否已停止送電，充電燈是否熄滅，再進行以下檢測：

- ◆ 端子台、驅動器安裝部、伺服馬達與機構連接處之螺絲是否有鬆動，若有此情形請加以鎖緊。
- ◆ 控制器應避免置於存在有害氣體之場所。
- ◆ 避免可導電性物體置於驅動器與驅動器接線旁。
- ◆ 伺服馬達接線應避免裸線過長以及線材是否損傷、割裂。
- ◆ 配線端子接線處應將絕緣做好。
- ◆ 確定外部 AC220V 電壓準位是否正確
- ◆ 控制運轉開關是否為 OFF 狀態。
- ◆ 自行製作電源配線及 Encoder 等配線應檢查配線是否有誤。

#### 14.4.5.2. 保養

客戶進行保養動作時，請勿將伺服驅動器自行分解。請依以下定期保養：

- ◆ 定期將伺服驅動器及伺服馬達擦拭，避免灰塵的附著。
- ◆ 請勿於嚴苛環境下長時間運轉。
- ◆ 伺服驅動器之通風口應保持清潔，避免灰塵堆積。

#### 14.4.5.3. 零件使用壽命

零件使用壽命因使用者操作環境可能會變動，當發現有異常時即需更換，更換零件請與士林經銷商聯絡，零件使用壽命如下：

| 零件名稱  | 大約壽命               | 說明   |
|-------|--------------------|--|
| 繼電器   | 10 萬次              | 電源容量會影響其壽命，累計開關次數大約為 10 萬次。  |
| 冷卻風扇  | 1~3 萬小時<br>(2~3 年) | 連續運轉或將伺服驅動器處於有害氣體場所會使得風扇使用壽命減短，大約使用壽命為 2~3 年，但若風扇運轉有異常聲音，也需進行更換。     |
| 平滑電容器 | 10 年               | 平滑電容器若受到漣波電流影響，其特性會劣化，電容器使用壽命受周圍溫度及使用條件影響，若運轉環境為有空調的一般環境，使用壽命約 10 年。 |

## 14.5. 說明書版本與修改履歷

說明書版本: V1.06

發行 月: Jan. 2020

| 發行日期      | 操作手冊版本 | 操作手冊修改內容   |
|-----------|--------|--|
| 2016/10.5 | V1.01  | 正式發行   |
| 2017/6/E  | V1.02  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 新增 PC38 參數</li> <li>2. 修改 PD29 參數內容</li> <li>3. 修改 321 頁：動力線型號內容</li> <li>4. 修改 323 頁與 324 頁：編碼器接頭低慣量圖面、編碼器線低中慣量圖面</li> <li>5. 新增 PB49 參數</li> <li>6. 修改 11.5.2 節：2000 額定轉速馬達外型尺寸圖面</li> </ol>                                   |
| 2018/3/B  | V1.03  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 修改 326 頁：絕對型編碼器配件-電池士林編號</li> <li>2. 修改 3.4 節：CN2 增量/絕對型編碼器信號表 Pin2 與 Pin4 定義修改</li> <li>3. 修改 3.4.1 節：低容量與中容量信號腳位定義</li> <li>4. 新增 PD20 參數</li> <li>5. 修改 P147 頁：電磁煞車規格表</li> <li>6. 修改 12.1 節：馬達 T-N 曲線新增最大轉速對應的扭矩值</li> </ol> |
| 2018/11/M | V1.04  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 修改 11.1 節：750W 的輸出電流與輸出頻率</li> </ol>   |
| 2019/5/E  | V1.05  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 新增 11、12 章：高慣量馬達資料(H020~H075)</li> </ol>   |
| 2020/1/E  | V1.06  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 新增 PA23 參數內容使用注意事項</li> <li>2. 新增 13.3 節：絕對型電池規格</li> </ol>  |