

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」。



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



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 10 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 伺服驅動器外觀及面板說明	5
1.4 伺服驅動器操作模式簡介	7
1.5 斷路器與保險絲建議規格表	7
2. 安裝.....	8
2.1.注意事項與保存方式	8
2.2.安裝環境條件	8
2.3.安裝方向與間隔	9
3. 配線與信號.....	11
3.1.主迴路電源與週邊裝置連接	11
3.1.1. 週邊裝置接線圖-1KW 以下	11
3.1.2. 週邊裝置接線圖-1.5KW~3.5KW	12
3.1.3. 週邊裝置接線圖-5KW 以上	13
3.1.4. 驅動器的連接器與端子說明.....	14
3.1.5. 電源接線法.....	15
3.1.6. 馬達 U、V、W 引出線的連接頭規格.....	16
3.1.7. 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	23
3.3.1. CN1 端子配置圖	23
3.3.2. CN1 端子信號說明	26
3.3.3. 介面接線圖.....	38
3.3.4. 使用者指定 DI 與 DO 信號	44
3.4.CN2 編碼器信號接線與說明	45
3.4.1. 編碼器引出線連接頭規格.....	46
3.5.CN2L 光學尺	48
3.6.CN3 通訊埠信號接線與說明	49
3.7.CN4 USB 通訊埠	50
3.8.標準接線方式	51
3.8.1. 位置控制(Pr Mode)接線圖	52
3.8.2. 位置控制(Pt Mode)接線圖	53
3.8.3. 速度控制(S Mode)接線圖	54
3.8.4. 轉矩控制(T Mode)接線圖	55
3.8.5. 1PG 接線圖	56
3.8.6. 10PG 接線圖	57
3.8.7. 10GM 接線圖.....	58
3.8.8. 20GM 接線圖.....	59

3.8.9. FX3U 接線圖	60
3.8.10. QD75 接線圖	61
3.8.11. 龍門接線圖	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	70
4.5. 診斷模式	71
4.5.1. 外部 I/O 信號表示	72
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	76
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	115
6.3.6. 共振抑制單元	117
6.3.7. 增益切換機能	121
6.4.位置控制模式	126
6.4.1. 外部脈波命令(Pt Command)	127
6.4.2. 內部位置命令(Pr Command)	128
6.4.3. 位置命令的平滑處理	129
6.4.4. 電子齒輪比	131
6.4.5. 位置迴路的轉矩限制	132
6.4.6. 位置迴路增益	132
6.5.混合控制模式	133
6.5.1. 位置/速度混合模式	135
6.5.2. 速度/轉矩混合模式	136
6.5.3. 轉矩/位置混合模式	136
6.6.其他機能	138
6.6.1. 回生電阻的選擇方法	138
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 SDH 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	184
9. 通訊機能	239
9.1.通訊硬體介面與接線	239
9.2 通訊規格	243
9.3 Modbus 通訊協定	244
A. ASCII 模式	244
B. RTU 模式	250

9.4. 通訊參數的寫入與讀出	255
10. 基本檢查與保養	264
10.1. 基本檢查	264
10.2. 保養	264
10.3. 零件使用壽命	264
11. 異警故障排除	265
11.1. 異警一覽與解除方法	265
11.2. 異警原因與處置	267
12. 產品規格	279
12.1. 伺服驅動器標準規格	279
12.2. 驅動器外型尺寸	281
12.3. 低慣量伺服馬達標準規格 SMH-L□□□R30□□□系列	285
12.4. 中慣量伺服馬達標準規格 SMH-M□□□R20□□□系列	286
12.5. 低慣量伺服馬達外型尺寸	287
12.6. 低慣量伺服馬達輸出軸的容許荷重	289
12.7. 中慣量伺服馬達外型尺寸	289
12.8. 中慣量伺服馬達輸出軸的容許荷重	293
12.9. 軸精度	293
12.10. 電磁干擾濾波器(EMI Filter)	294
12.11. 功率因素改善 DC 電抗器	295
13. 特性	296
13.1. 低慣量轉矩特性	296
13.2. 中慣量轉矩特性	296
13.3. 過負載保護特性	298
14. 絕對型伺服系統	300
14.1. 三菱絕對位置檢測系統	303
14.1.1 信號說明：	303
14.1.2 啟動順序：	304
14.1.3 絕對位置數據傳輸協定：	305
14.2. 台達絕對位置檢測系統	314
14.2.1 信號說明：	314
14.2.2 啟動順序：	315
14.2.3 使用 DI/DO 進行絕對座標初始化	315
14.2.4 使用參數設定進行絕對座標初始化	316
14.2.5 絕對位置數據傳輸協定	317
15. 附錄	319
15.1. 配件	319
15.2. 回生電阻:	326
15.3. 附錄 B 通訊位址表	327

15.4. 附錄 C 說明書版本331

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擁有 RS-232 與 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：

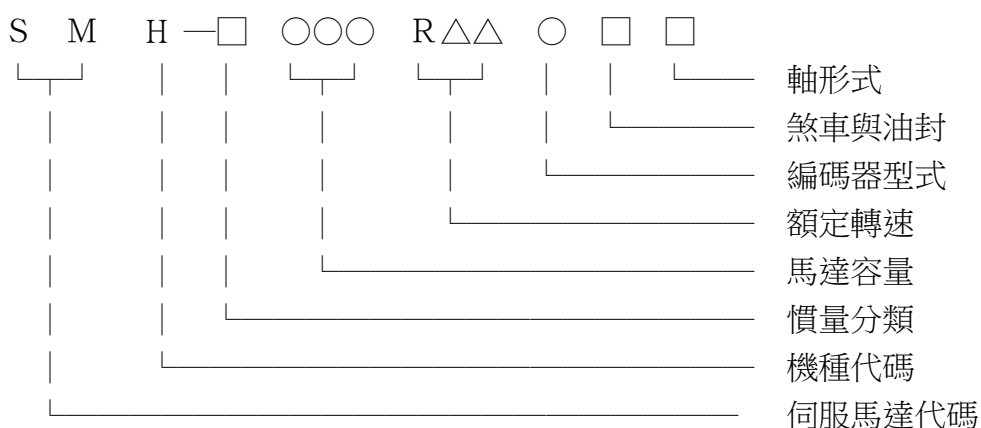
- (1) 伺服驅動器及伺服馬達。
- (2) 一條 UVW 馬達動力線，一端 UVW 三條線插至驅動器之 UVW 母座，另一端接至馬達上之 UVW 母座，綠色接地線鎖至驅動器之接地處。(選購品)
- (3) 一條編碼器控制訊號線，一端接至控制器之 CN2，一端接至馬達的編碼器母座。
- (4) 通訊之 RS232 線，一端接至驅動器之 CN3，另一端接至電腦之 COM PORT。(選購品)
- (5) 通訊之 USB 線，一端接至驅動器之 CN4，另一端接至電腦之 USB PORT。(選購品)
- (6) CN1 使用之 50 PIN 接頭。
- (7) 5 PIN 快速接頭端子-1KW 以下伺服(R、S、T、L1、L2)。
- (8) 3 PIN 快速接頭端子-1KW 以下伺服(P、D、C)。
- (9) 5 PIN 快速接頭端子-1.5KW 以上伺服(P、N、R、S、T)。

- (10) 5 PIN 快速接頭端子-1.5KW 以上伺服(P、D、C、L1、L2)。
- (11) 3 PIN 快速接頭端子(U、V、W)。
- (12) 12PIN 端子台 5KW 以上伺服(P、P1、C、N、L1、L2、R、S、T、U、V、W)
- (13) 一本安裝手冊。
- (14) 士林伺服使用手冊，可上網下載電子檔。

產品型號對照

士林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：以 SM 代表伺服馬達
- (2) 機種代碼：H。
- (3) 慣量分類：依馬達慣量與框架大小區分代碼如下：

代號	類別
L	低慣量
M	中慣量

- (4) 馬達容量：馬達輸出功率。將馬達輸出功率乘 1/10 後以三碼的數字表示；
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
350 表示 3500W
…依此類推。

- (5) 額定轉速：馬達的額定輸出轉速。以三碼表示；第一碼以 R 表示，第二碼為 20 表示 2000rpm，
30 表示 3000rpm。

例：R20：表示馬達額定轉速為 2000rpm；
R30：表示馬達額定轉速為 3000rpm

(6) 編碼器型式：士林伺服馬達編碼器型式。

S 表示一回轉型(22bit)

M 表示多回轉型(22bit/16bit)

(7) 煞車與油封：馬達是否附煞車與油封，依下列代碼表示之：

代碼 項目	A	B	C	D
煞車	無	有	無	有
油封	無	無	有	有

(8) 軸形式：說明馬達軸的形狀，以 K 代表附鍵槽，沒有標記代表無鍵槽。

編碼範例：

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

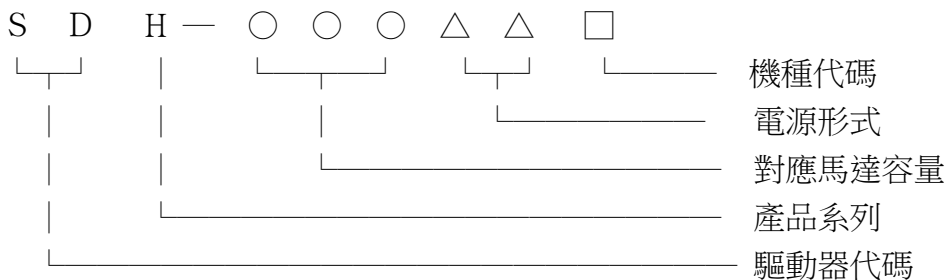
SMH—L020R30SA

例(2): 1500W 馬達, 中慣量, 2000rpm, 有煞車、無油封、軸有鍵槽, 編碼器多回轉型, 則型號如下:

SMH—M150R20MBK

伺服驅動器型名編碼規則

編碼方法



各代碼項目說明

(1) 驅動器代碼：以 SD 代表伺服驅動器。

(2) 機種代碼： H。

(3) 對應容量：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 表式 1500W；

350 表示 3500W；

…依此類推。

(4) 電源規格：輸入電源規格。

A2：三相，220V

(5) 機種代碼

A:無全閉迴

C:全閉迴

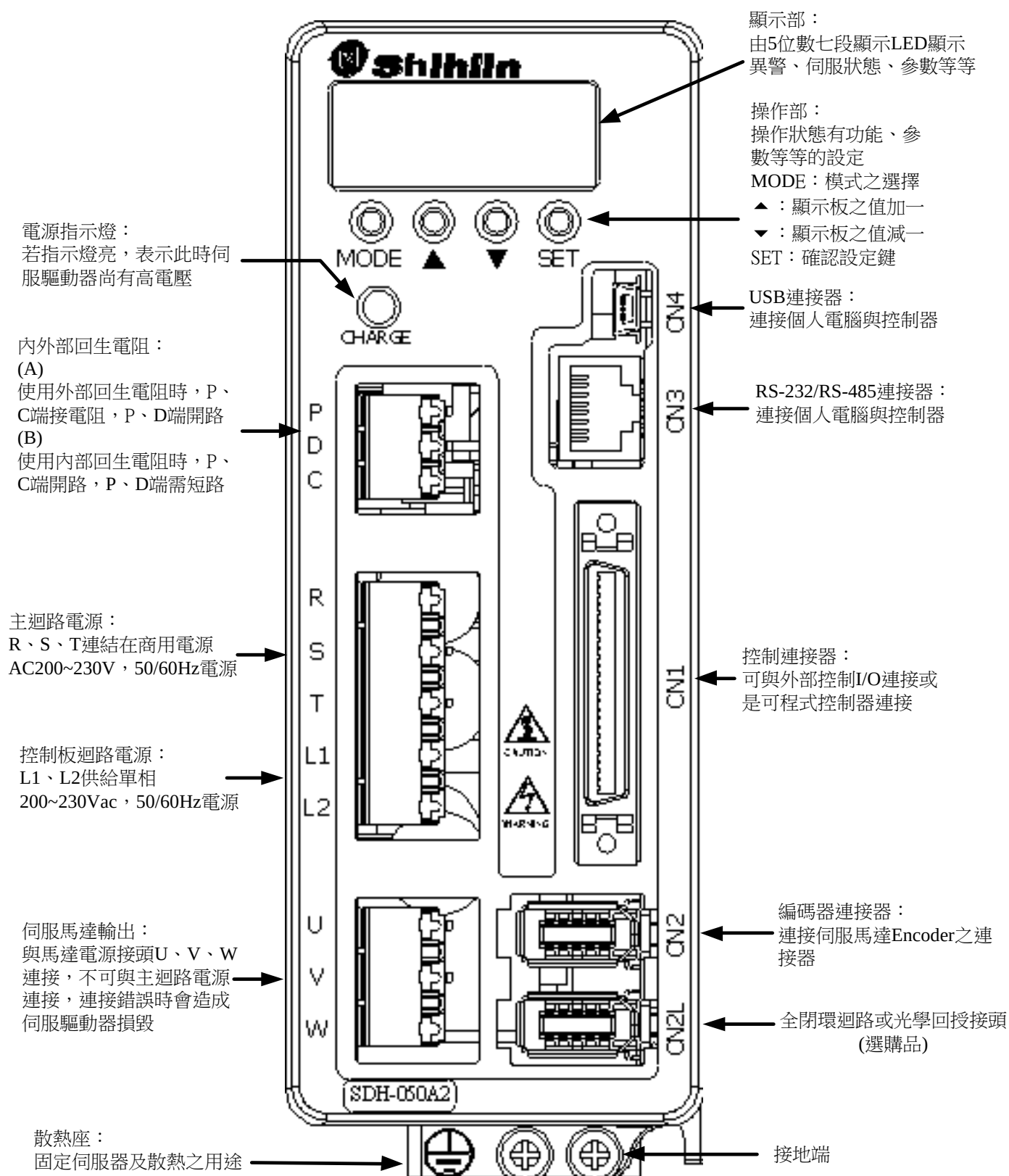
範例說明：

例(1)： 200W 馬達用驅動器，電源為三相 220V，無全閉迴型式，則編碼如下：

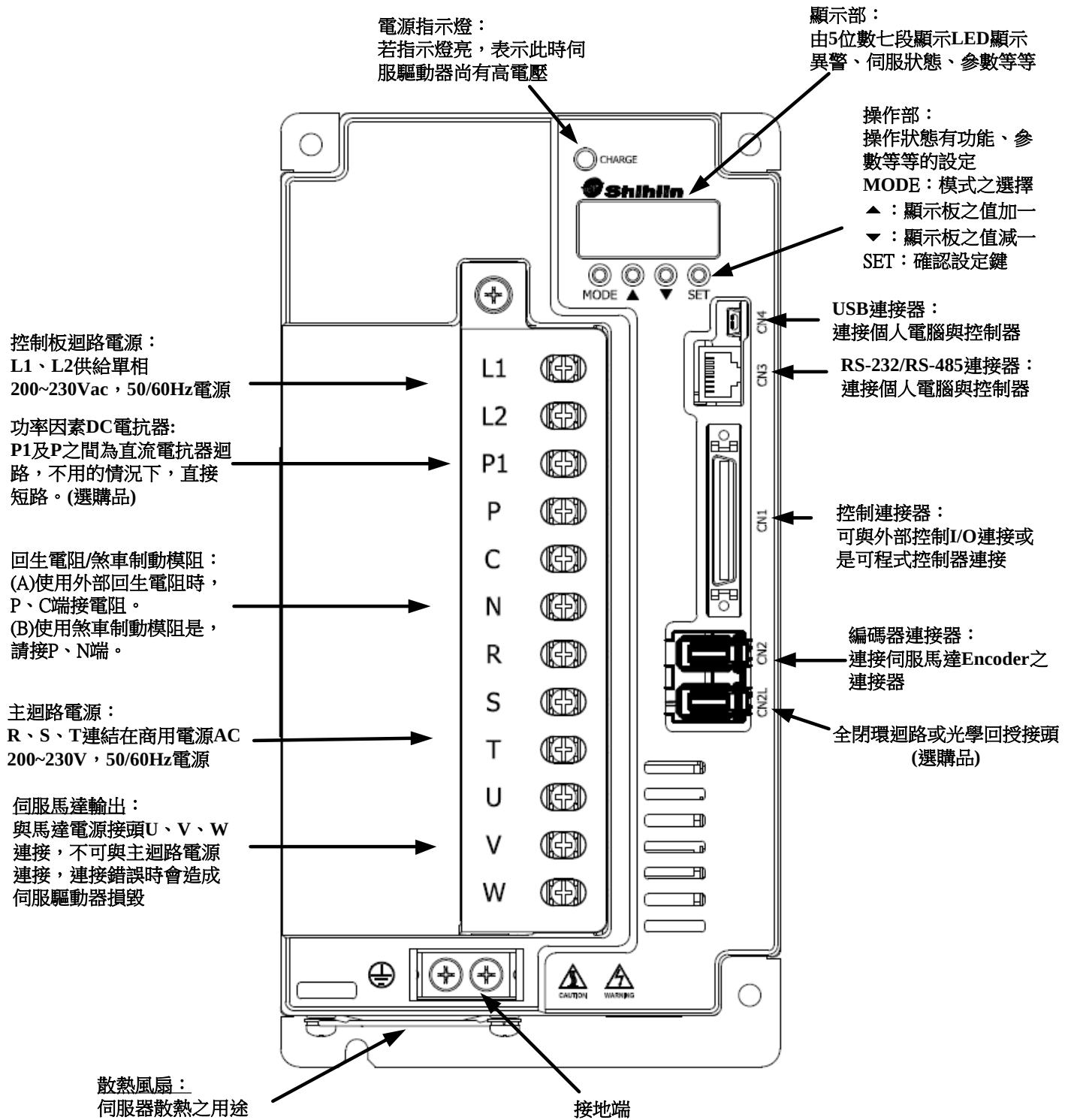
SDH-020A2A

1.3 伺服驅動器外觀及面板說明

1.3.1 3.5K 以下驅動器外觀及面板



1.3.2 5KW 以上驅動器外觀及面板



1.4 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 (端子輸入)	Pt	驅動器接受位置命令，控制馬達至目標位置，位置命令由端子輸入，信號型態為脈波。
	位置模式 (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 PA 01 設定為 1XXX。

1.5 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
SDH-010A2□	5A	5A
SDH-020A2□	5A	5A
SDH-040A2□	20A	10A
SDH-050A2□	20A	10A
SDH-075A2□	20A	10A
SDH-100A2□	25A	15A
SDH-150A2□	40A	20A
SDH-200A2□	60A	30A
SDH-350A2□	80A	30A
SDH-500A2□	125A	50A
SDH-700A2□	150A	100A

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

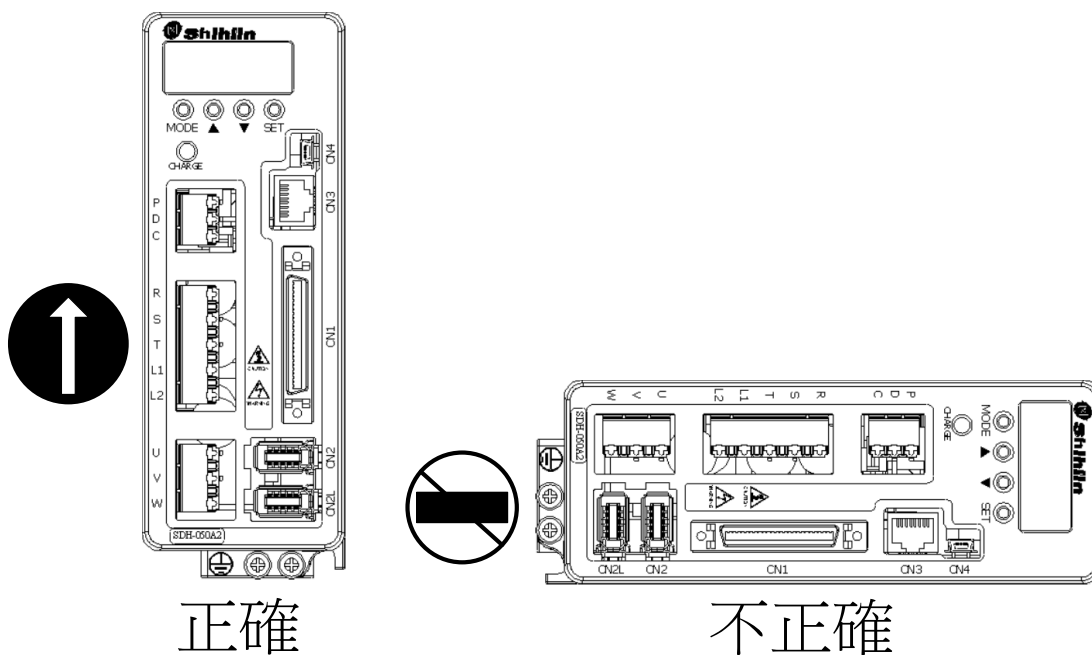
士林驅動器適用之環境溫度為0°C~55°C。若環境溫度超過45°C以上時，請將驅動器置於通風良好或是冷氣房中。長時間的運轉建議在45°C以下的環境溫度，以確保產品的可靠性能。如果本產品裝在配電箱裡，配電箱的大小及通風條件必須讓所有內部使用的電子裝置沒有過熱的危險。而且也要注意機器的震動是否會影響配電箱的電子裝置。此外，使用士林伺服之條件包括下列幾項：

- ◆ 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

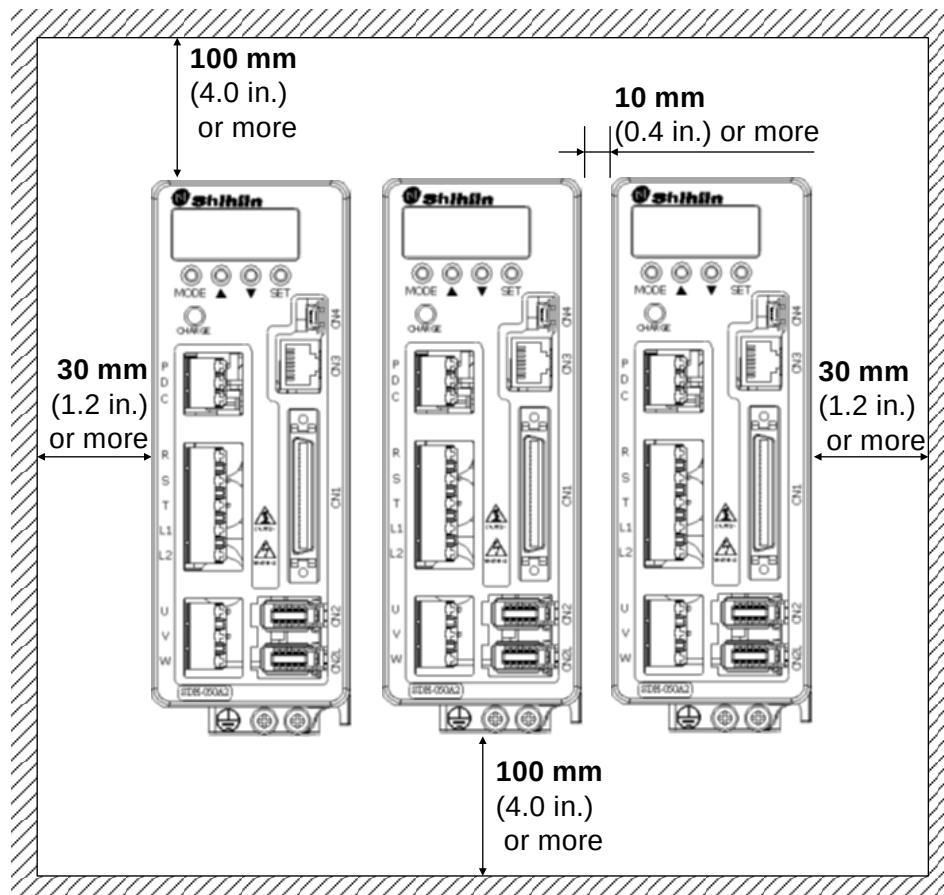
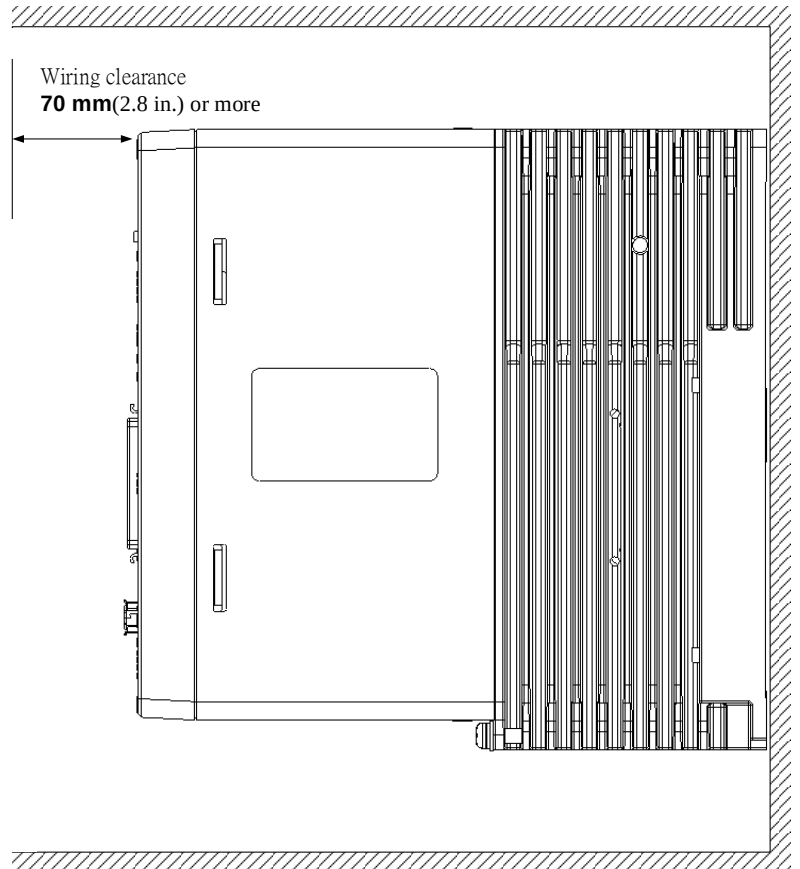
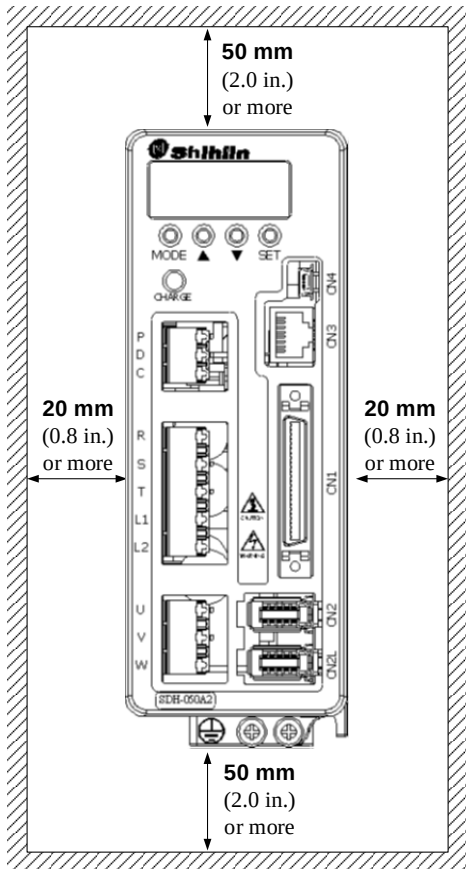
注意事項：

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。



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）。

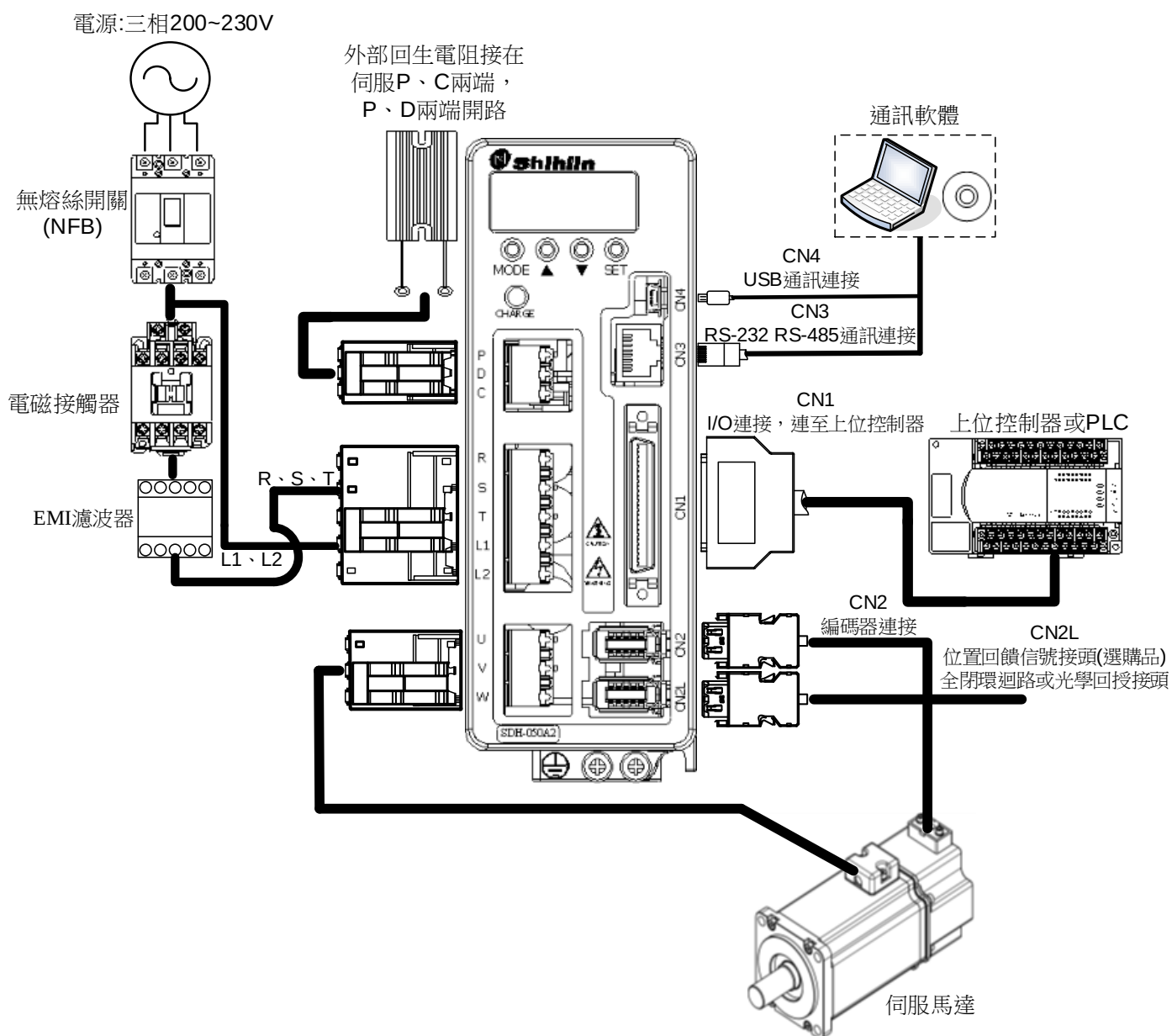


3. 配線與信號

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



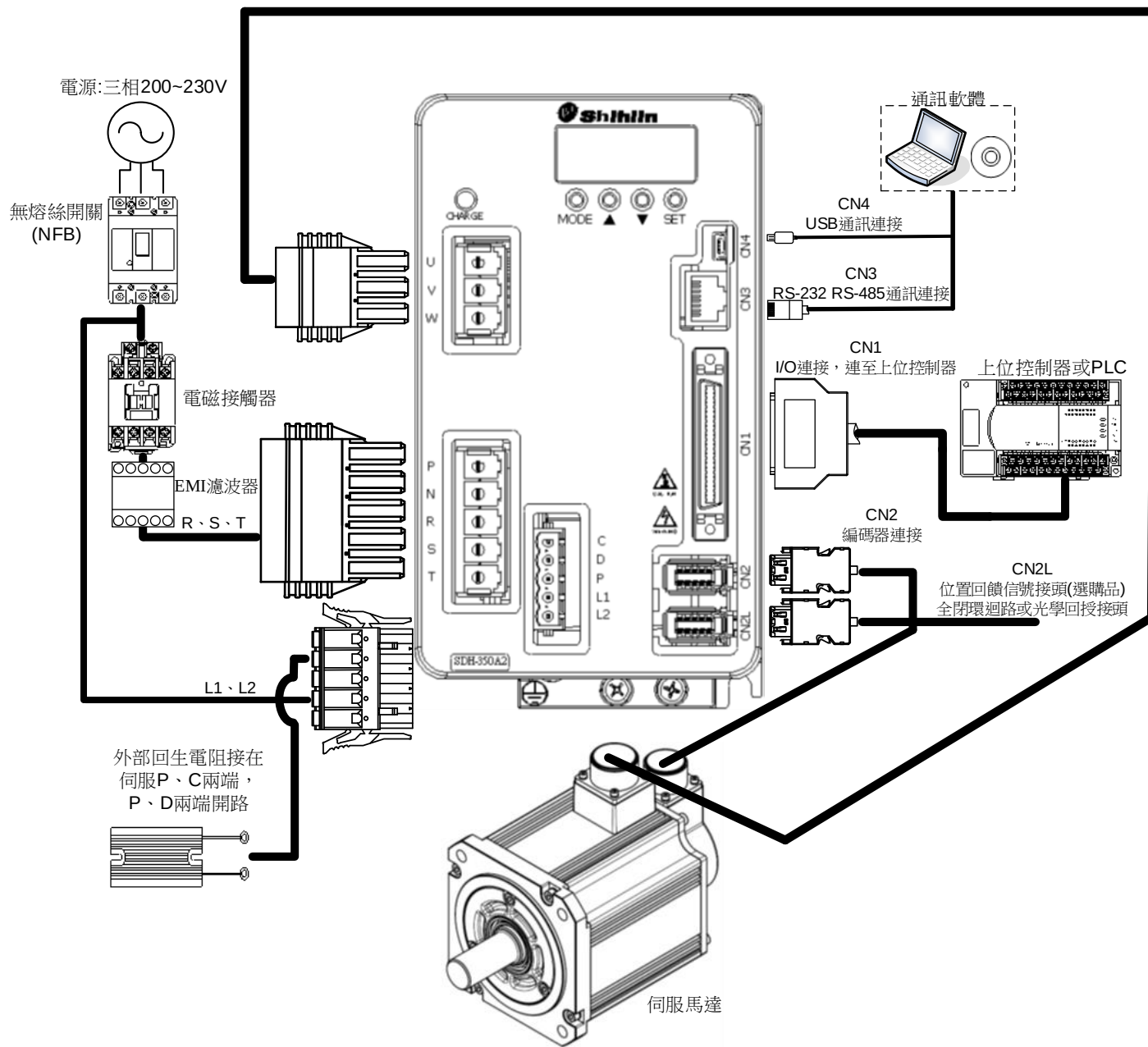
※詳細的 EMI 濾波器內容請參照 12.10 節 EMI 濾波器(EMI Filter)



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~3.5KW



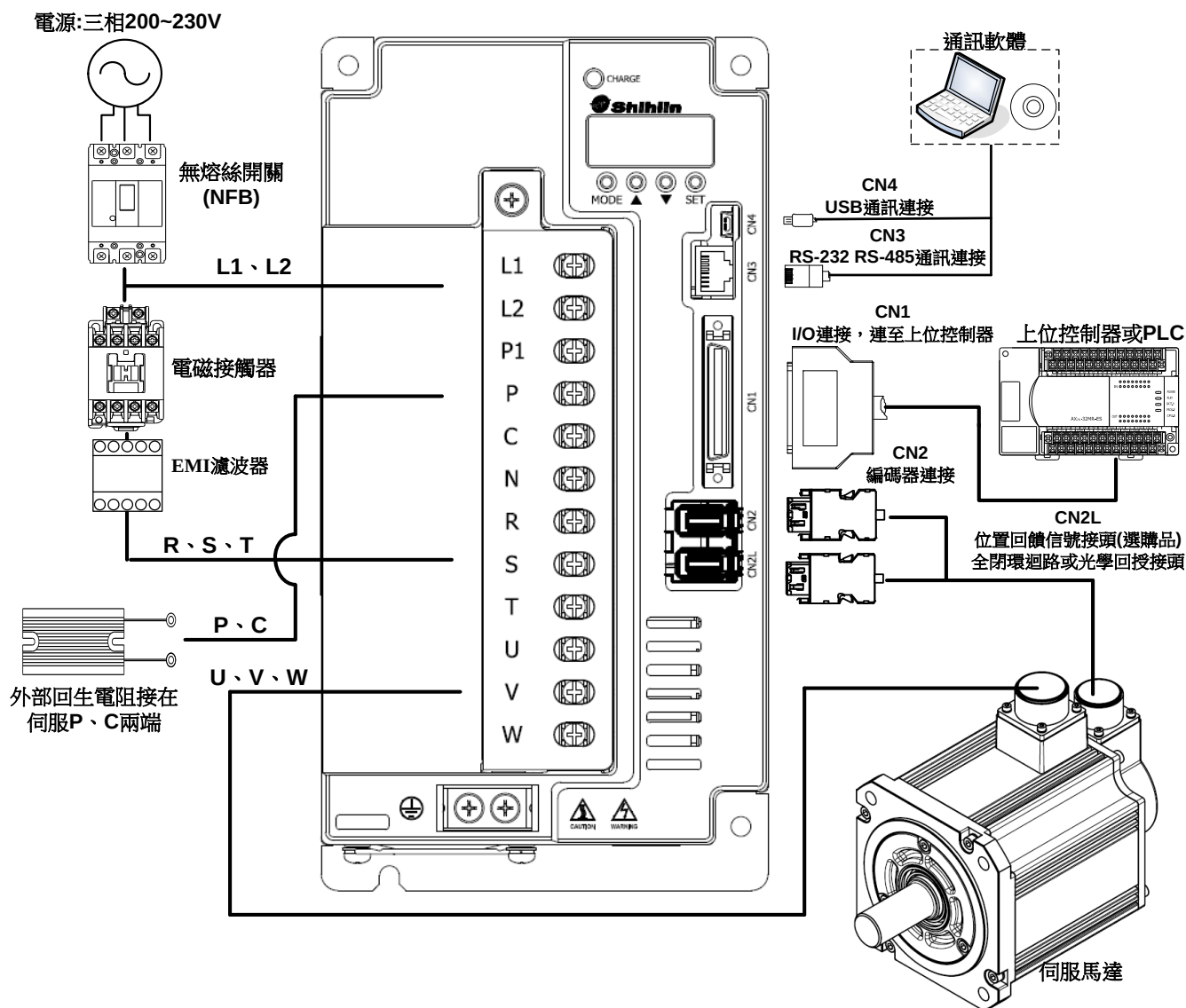
※詳細的 EMI 濾波器內容請參照 12.10 節 EMI 濾波器(EMI Filter)



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. 週邊裝置接線圖-5KW 以上



※詳細的 EMI 濾波器內容請參照 12.10 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。



NOTE

安裝注意事項：

- ① 確認伺服馬達輸出U、V、W 端子接線是否正確，接錯馬達可能亂轉或不轉。
- ② 使用外部再生電阻，應接於P、C端，伺服配線時請確定再生電阻有接上。(5KW及7KW機種沒有內建再生電阻，因此無D端)
- ③ 檢查 R、S、T 與 L1、L2 的電源和接線是否正確，接錯短路會導致炸機的可能。

3.1.4. 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 N：主電路【-】端子	P、N	1.5kW 以上之機種可選用煞車制動模組，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。		
DC 電抗器	P、P1	P1 及 P 之間為直流電抗器迴路，不用的情況下，直接短路。(此端子只要 5K 以上機種才有)		
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。		
位置回饋信號連接器	CN2L	連接至光學尺或全閉環		
RS-232、RS-485 連接器	CN3	連接至個人電腦之 COM PORT。		
USB 連接器	CN4	連接至個人電腦之 USB 插槽。		

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。

3.1.5. 電源接線法



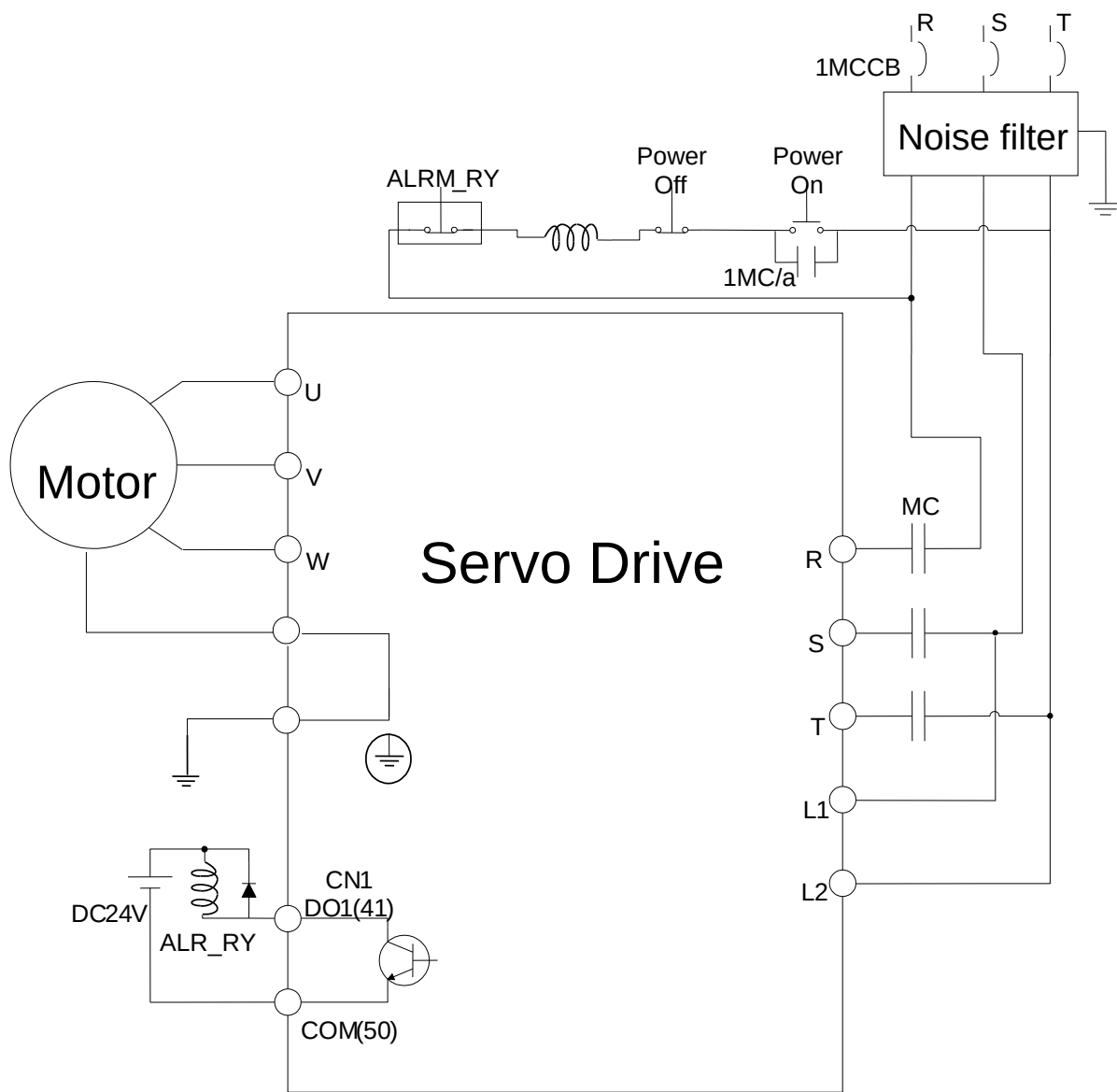
危險 ●電源端子的連接處請實施絕緣處理，有觸電的可能。



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。

●伺服馬達不可直接接到商用電源，會造成故障。

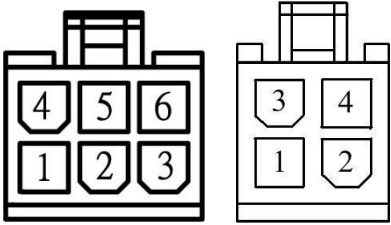
士林伺服驅動器電源接線為三相電源，圖中，Power ON為a接點，Power OFF與Alarm Processing 為 b 接點。1MC/a 為自保持電源，1MC為電磁接觸器。



★ 注意：1.5kW 以上的驅動器 P、N 端子不可接地。

3.1.6. 馬達 U、V、W 引出線的連接頭規格

士林低慣量馬達端之 U、V、W 接線之接頭規格(母接頭)：

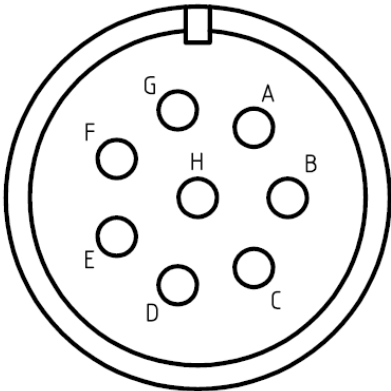
驅動器容量	馬達型號	 帶煞車 不帶煞車
100W	SMH-L010R30S□□	
200W	SMH-L020R30S□□	
400W	SMH-L040R30S□□	
750W	SMH-L075R30S□□	

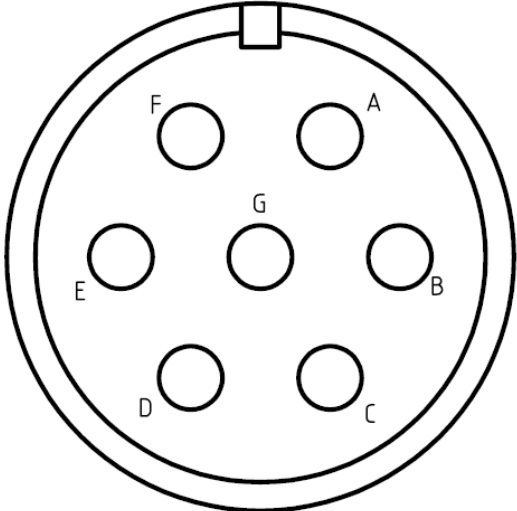
下表說明低慣量馬達 UVW 引出線接頭之信號表示：

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 (有電磁煞車之馬達使用)
6	NC	黑 (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)：

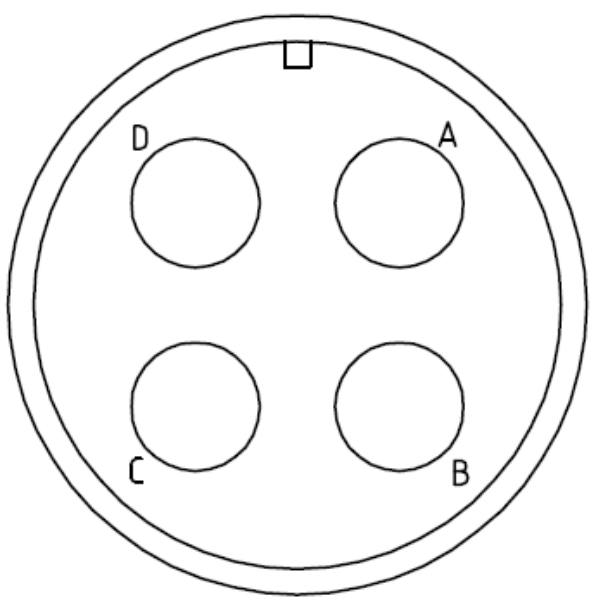
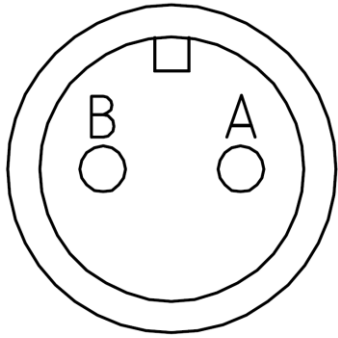
驅動器容量	馬達型號	
500W	SMH-M050R20□□□	
1KW	SMH-M100R20□□□	
1.5KW	SMH-M150R20□□□	

驅動器容量	馬達型號	
2KW	SMH－M200R20□□□	
3.5KW	SMH－M350R20□□□	

下表說明中慣量 3.5KW 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 (有電磁煞車之馬達使用)
G	NC (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

驅動器容量	馬達型號	
5KW	SMH-M500R20□□□	
7KW	SMH-M700R20□□□	
5KW 煞車接頭	SMH-M500R20□□□	
7KW 煞車接頭	SMH-M700R20□□□	

下表說明中慣量 5KW/7KW 馬達 UVW 引出線接頭之信號表示：

PIN	信號
A	U
B	V
C	W
D	接地

下表說明中慣量馬達-5K/7K 煞車接頭之信號表示：

PIN	信號
A	NC
B	NC

★ 注意：詳細配線請參考 6.6.3 節電磁煞車使用方法。

3.1.7. 線材的選擇

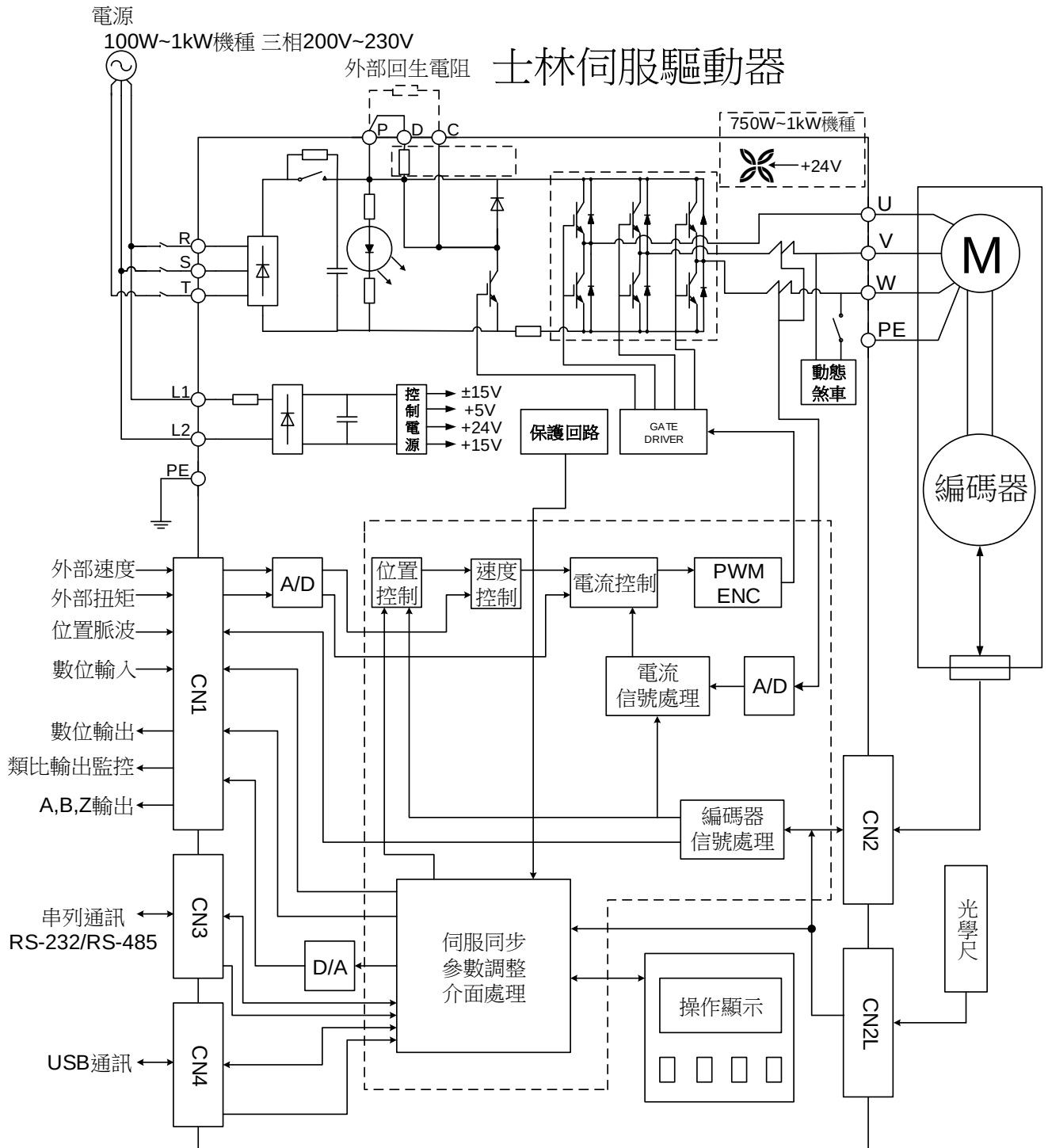
驅動器型號	電線[mm ²]				
	電源相關配線(AWG)				
	R、S、T	L1、L2	U、V、W	P、D、C	B1、B2
SDH－010A2□	2(AWG14)	1.25(AWG16)	1.25(AWG16)	2(AWG14)	1.25(AWG16)
SDH－020A2□					
SDH－040A2□					
SDH－050A2□					
SDH－075A2□					
SDH－100A2□					
SDH－150A2□	3.5(AWG12)	1.25(AWG16)	3.5(AWG12)		
SDH－200A2□			5.5(AWG10)		
SDH－350A2□			5.5(AWG10)		
SDH－500A2□			5.5(AWG10)		
SDH－700A2□			8(AWG8)	8(AWG8)	

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
SDH-010A2□	UL1332	2 米	10 條	AWG26
SDH-020A2□	UL1332	2 米	10 條	AWG26
SDH-040A2□	UL1332	2 米	10 條	AWG26
SDH-050A2□	UL1332	2 米	10 條	AWG26
SDH-075A2□	UL1332	2 米	10 條	AWG26
SDH-100A2□	UL1332	2 米	10 條	AWG26
SDH-150A2□	UL1332	2 米	10 條	AWG26
SDH-200A2□	UL1332	2 米	10 條	AWG26
SDH-350A2□	UL1332	2 米	10 條	AWG26
SDH-500A2□	UL1332	2 米	10 條	AWG26
SDH-700A2□	UL1332	2 米	10 條	AWG26

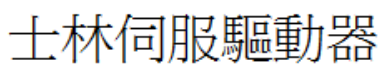
- ★ 請依建議表規格或更大的規格進行配線，避免危險發生。
- ★ 隔離網的 SHIELD 端需與大地連接。
- ★ 編碼器配線時請用雙絞隔離線降低雜訊干擾。
- ★ American Wire Gauge (AWG)即美國線徑標準。
- ★ 使用電線以 600V 乙炔電線為基準，接線距離在 30m 以下。
- ★ 如果接線距離超過 30m，請考慮壓降，再選擇電線尺寸。
- ★ 對於 UL/C-UL(CSA)規格時，接線時請使用 UL 認證的額定 60°C 以上的銅制電線。

3.2. 伺服系統機能方塊圖

● 100W~1kW 機種

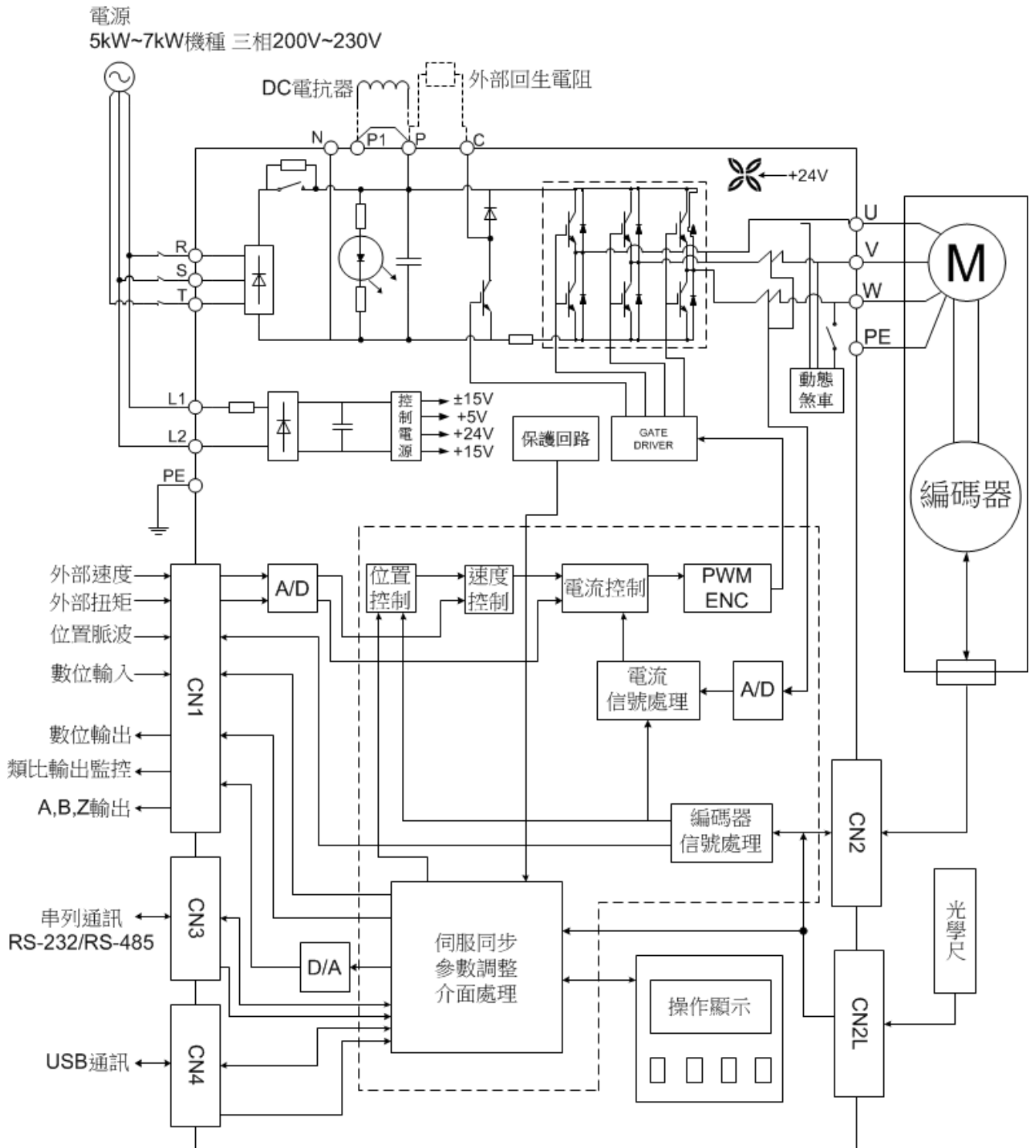


●



● 5W~7KW 機種

士林伺服驅動器

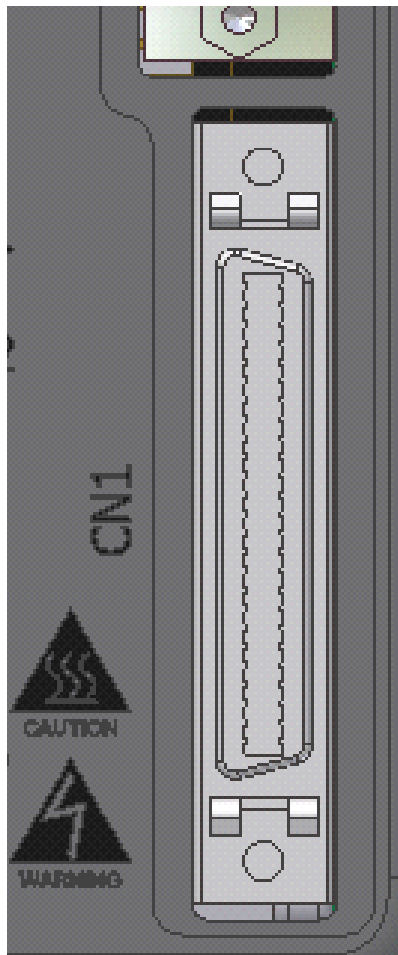


3.3.CN1 I/O 信號接線與說明

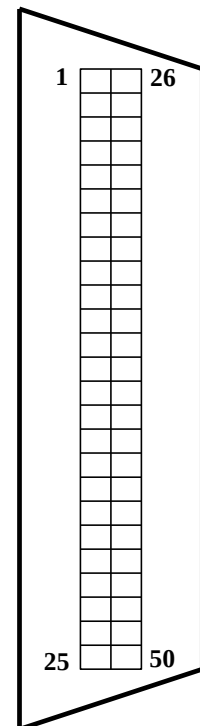
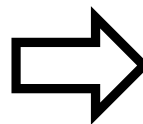
3.3.1. CN1 端子配置圖

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

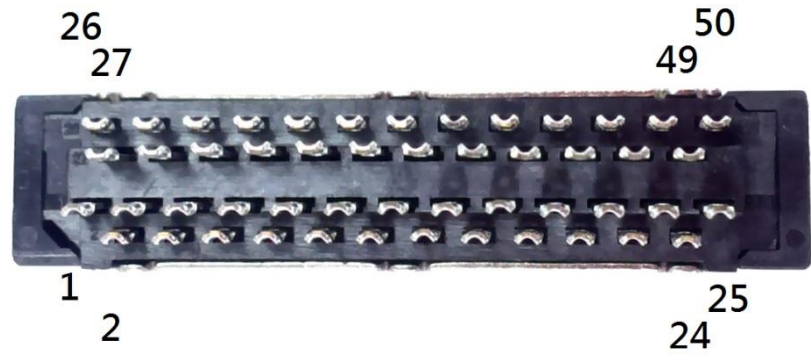
(2) CN1 連接器(公)



正面圖



側面圖



背面圖

26	VCC	HPP	MON1	MON2	/LAR	/LBR	/LZR	LG	DO2	DO4	DO6	VDD	SG	50
27	TC/TLA	HPG	LG	LA	LB	LZ	OP	DO1	DO3	DO5	COM+	COM+	49	
1	VCC	LG	NG	OPC	PG	HNG	DI12	DI2	DI4	DI6	DI8	DI10	SG	25
2	VC/VLA	LG	NP	PP	HNP	DI11	DI1	DI3	DI5	DI7	DI9	SG	24	

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 (15V)	+15 電源輸出(類比命令用)	2	VC/ VLA	類比速度命令/限制	26	Vcc (15V)	+15 電源輸出(類比命令用)	27	TC/ 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	HPP	高速輸入脈波列(4Mpps)	29	HPG	高速輸入脈波列(4Mpps)
5	NG	輸入脈波列	6	NP	輸入脈波列	30	MON 1	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	MON 2	類比監控 2	33	LA	編碼器 A 相脈波
9	PG	輸入脈波列	10	HNP	高速輸入脈波列(4Mpps)	34	LAR	編碼器 A 相脈波	35	LB	編碼器 B 相脈波
11	HNG	高速輸入脈波列(4Mpps)	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	LG	類比輸入訊號的地	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+	數位電源
23	DI10	數位輸入 10	24	SG	數位電源地	48	Vdd(2 4V)	內部電源 +24V 輸出	49	COM+	數位電源
25	SG	數位電源地				50	SG	數位電源地			

3.3.2. 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 (類比命令用)	Vcc (15V)	CN1-1 CN1-26	VCC-LG 間輸出 DC15V。 可作為 TC、TLA、VC、VLA 的電源。	ALL
類比速度命令/ 限制	VC/ VLA	CN1-2	VC-LG 間施加 DC-10V~ +10V 的電壓。 速度模式下,±10V 時會輸出參數 PC 12 所設定的轉速。 VLA-LG 間施加 -10V~ +10V 的電壓。 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 的地	LG	CN1-3 CN1-4 CN1-31 CN1-40	TLA、TC、VC、VLA、OP、MO1、MO2、VCC 的共 通端子。 各 PIN 腳在內部已連接。	ALL
類比轉矩 命令/限制	TC/ TLA	CN1-27	伺服馬達輸出轉矩全域限制其轉矩 TC-LG 間施加 DC -10~+10V 的電壓 ±10V 時會產生最大的轉矩。 (±10V 輸入時發生的轉矩可由參數 PC13 變更)。 類比轉矩限制(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

正轉脈波列 逆轉脈波列	NG	CN1-5	輸入命令脈波列 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 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 500Kpps) PG-PP 間為正轉脈波列	
	PG	CN1-9	NG-NP 間為逆轉脈波列 命令脈波列的形式可以參照參數 PA 13 加以變更	
	HNP	CN1-10	高速輸入命令脈波列 差動接收方式時(最大輸入頻率 4Mpps) HPG-HPP 間為正轉脈波列 HNG-HNP 間為逆轉脈波列 命令脈波列的形式可以參照參數 PA 13 加以變更	
	HNG	CN1-11		
	HPP	CN1-28		
	HPG	CN1-29		
開集極電源 輸入	OPC	CN1-7	以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 CN1-25 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 PC 14 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 PC 14 時的數據在 MO2-LG 間電壓輸出。	ALL
檢出器 A 相脈 波差動 Line driver	LA	CN1-33	參數 PA 14 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。 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) 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 波差動 Line driver	LB	CN1-35		ALL
	LBR	CN1-36		
檢出器 Z 相脈 波差動 Line 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 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
數位電源	COM+	CN1-47 CN1-49	輸入給輸入介面用的 DC24V。連接 DC24V 外部電源的正極。	ALL
內部電源+24V 輸出	VDD (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 +	24V 外接電源輸出正極
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
HPP	高速輸入命令脈波列	SD	屏蔽
HNP		POS1	位置命令選擇 1
HPG		POS2	位置命令選擇 2
HNG		POS3	位置命令選擇 3

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。要長時間鎖定时，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。 <table><tr><th colspan="2">輸入信號</th><th rowspan="2">有效轉矩限制值</th></tr><tr><th>TL1</th><th>TL</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>參數設定 PA05</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>TLA > 參數設定 PA05 => 參數設定 PA05 TLA < 參數設定 PA05 => TLA</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>參數設定 PC25 > 參數設定 PA05 => 參數設定 PA05 參數設定 PC25 < 參數設定 PA05 => 參數設定 PC25</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>TLA > 參數設定 PC25 => 參數設定 PC25 TLA < 參數設定 PC25 => TLA</td></tr></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 TLA < 參數設定 PA05 => TLA	1	0	參數設定 PC25 > 參數設定 PA05 => 參數設定 PA05 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 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 TLA < 參數設定 PA05 => TLA																		
1	0	參數設定 PC25 > 參數設定 PA05 => 參數設定 PA05 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 TLA < 參數設定 PC25 => TLA																		

速度選擇 1	SP1	速度控制模式時 選擇運轉時的命令回轉速度 SP3 使用時，設定內部參數搭配使用 <table><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><tr><td rowspan="4">速度選擇(SP3) 不使用時 (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="7">速度選擇(SP3) 有效時</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>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></table>	參數的設定	輸入信號			速度命令	SP3	SP2	SP1	速度選擇(SP3) 不使用時 (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) 有效時	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	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) 不使用時 (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) 有效時	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																																																									
	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																																																												
速度選擇 3	SP3	轉矩控制模式時 選擇運轉時的回轉速度限制 <table><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><tr><td rowspan="4">速度選擇(SP3) 不使用時 (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="7">速度選擇(SP3) 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></table>	參數的設定	輸入信號			速度限制	SP3	SP2	SP1	速度選擇(SP3) 不使用時 (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) 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) 不使用時 (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) 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	伺服馬達啟動後，回轉方向如下： <table><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><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></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	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。																																																											

正轉選擇	RS1	選擇伺服馬達的轉矩產生方向， 產生方向如下：	T																		
逆轉選擇	RS2	<table><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><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></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><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><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(CMX3)</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>PC34(CMX4)</td></tr></table>		輸入訊號		電子齒輪分子	CM2	CM1	0	0	PA06(CMX)	0	1	PC32(CMX2)	1	0	PC33(CMX3)	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(CMX3)																			
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																		
控制切換	LOP	在位置/速度控制切換模式時，用來選擇控制模式 <table><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> 在速度/轉矩控制切換模式時，用來選擇控制模式 <table><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> 在轉矩/位置控制切換模式時，用來選擇控制模式 <table><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><tr><td>位置命令</td><td>POS6</td><td>POS5</td><td>POS4</td><td>POS3</td><td>POS2</td><td>POS1</td><td>CTRG</td></tr><tr><td>PO</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></table>								位置命令	POS6	POS5	POS4	POS3	POS2	POS1	CTRG	PO	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																																																											
PO	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																																																																
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。 以參數 PF83 設定 以參數 PF84 設定 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。								ALL																																																																

		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。	
三菱 ABS 傳輸模式	ABSM	ABSM ON 時進入 ABS 模式，致能 ABSR、ABST、ABSB0、ABSB1、ABSC。 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



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。

輸出 DO

數位輸入 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
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	當位置命令脈波數大於軟體正向極限(PF86)，輸出 ON，否則為 OFF。	Pr
軟體反向極限到達	SWNL	當位置命令脈波數小於軟體反向極限(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
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



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~ PD 09 及 PD21~PD24)與 6 組數位輸出(參數 PD 10~ PD 14 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

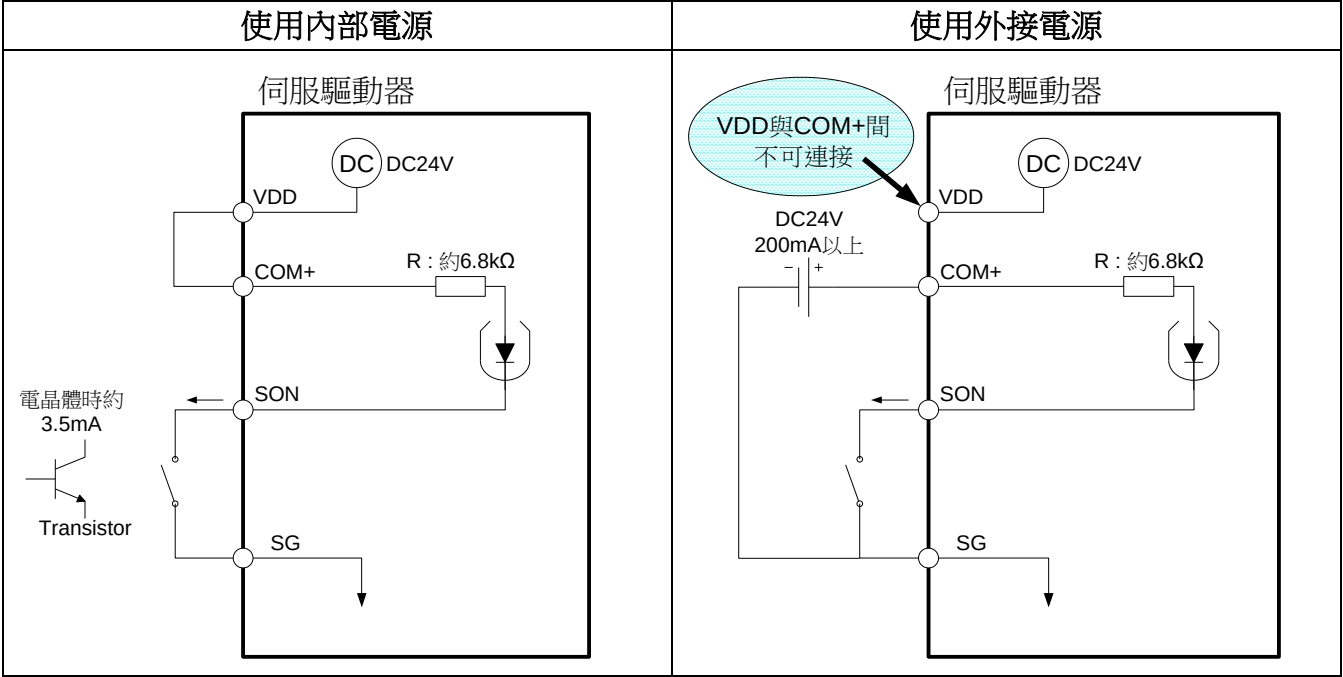
DI 碼	代號	功能	Pt	Pr	S	T	Pt-S	Pt-T	Pr-S	Pr-T	S-T
0x19	LSN	逆轉行程極限	DI10	DI10	DI10	DI10	DI10	DI10	DI10	DI10	DI10
0x1A	POS4	位置命令選擇 4		DI11							
0x1B	POS5	位置命令選擇 5		DI12							
0x1C	POS6	位置命令選擇 6									
0x1D	INHP	脈波輸入禁止									
0x1E	EV1	事件觸發 Pr 命 令 1									
0x1F	EV2	事件觸發 Pr 命 令 2									
0x20	EV3	事件觸發 Pr 命 令 3									
0x21	EV4	事件觸發 Pr 命 令 4									
0x22	ABSE	台達絕對型系 統致能									
0x22	ABSM	三菱絕對型系 統致能									
0x23	ABSC	絕對型系統原 點設定									
0x24	STOP	PR 模式馬達停 止運轉訊號									

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)									

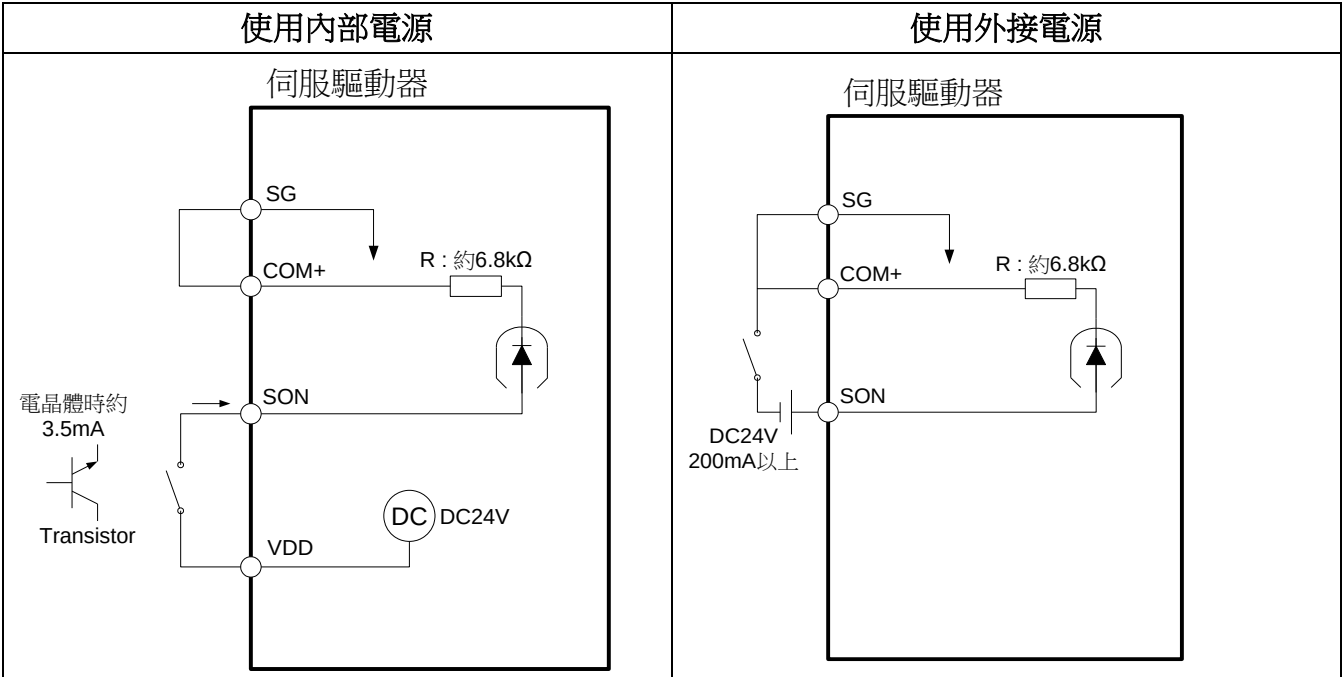
3.3.3. 介面接線圖

(1). 數位輸入 DI



(2). 數位輸入 DI 使用 Source 源

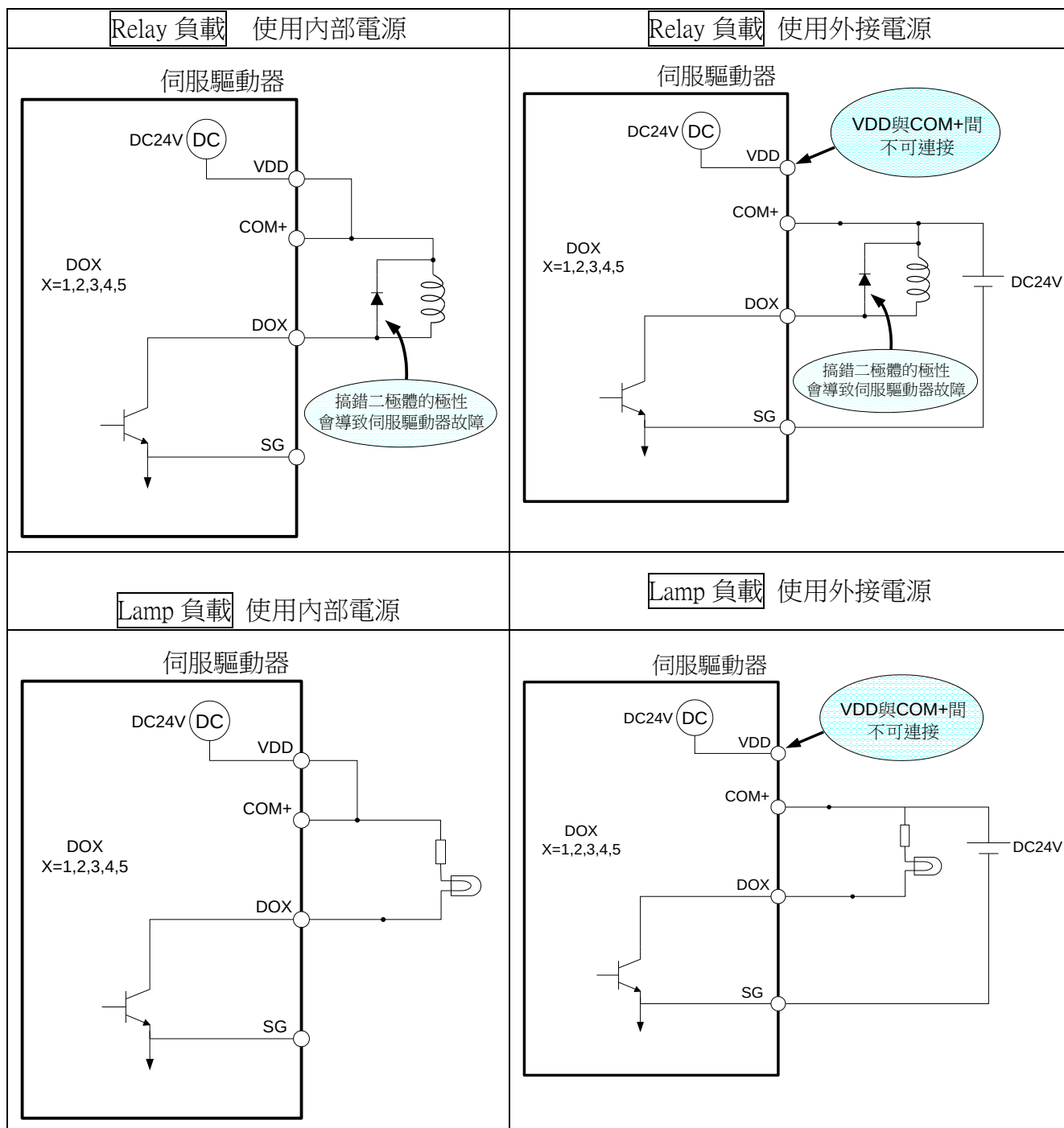
數位輸入 DI 使用 Source 時，所有的數位輸入 DI 信號均為 Source Type。不能 Source 輸出。



(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。

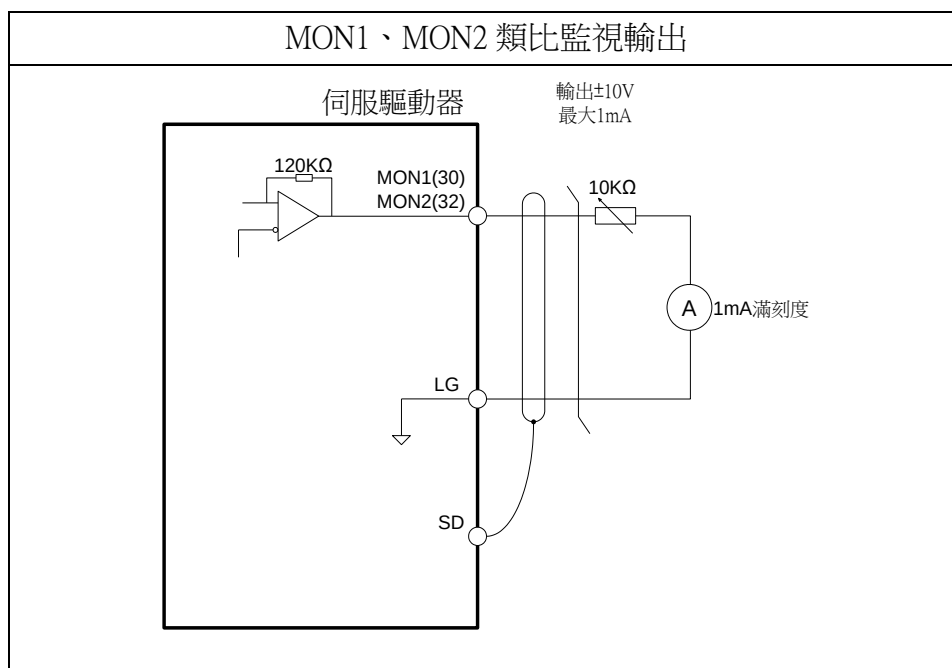
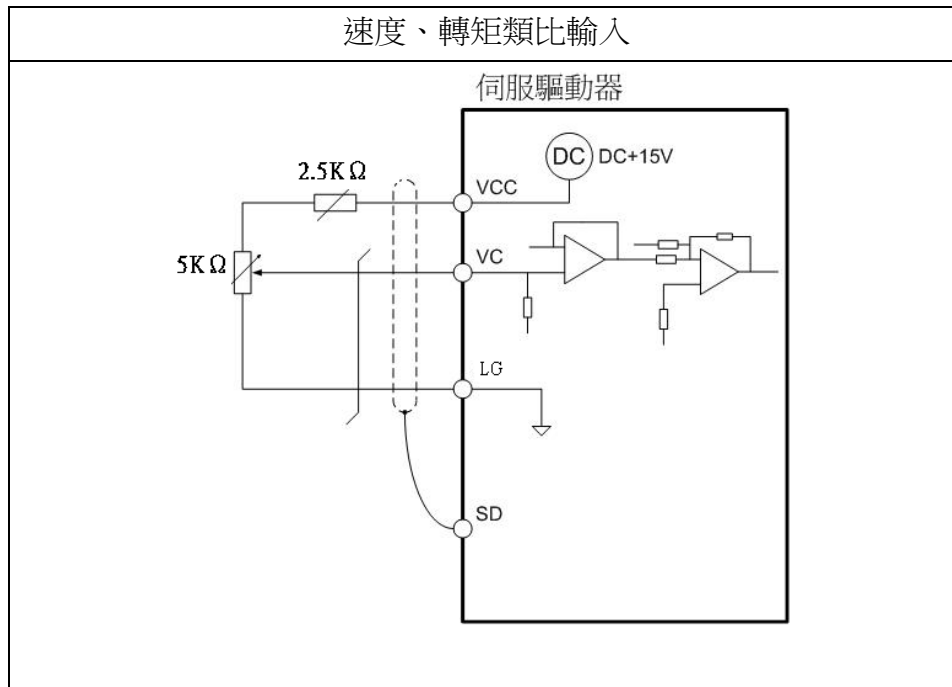
(容許電流：40mA 以下，突波電流：100mA 以下)



(4). 速度、轉矩類比輸入與 MON1、MON2 類比監視輸出

速度、轉矩類比輸入之輸入阻抗為 $10\text{K}\Omega \sim 12\text{K}\Omega$ 。

MON1、MON2 類比監視輸出輸出電壓為 $\pm 10\text{V}$ 。

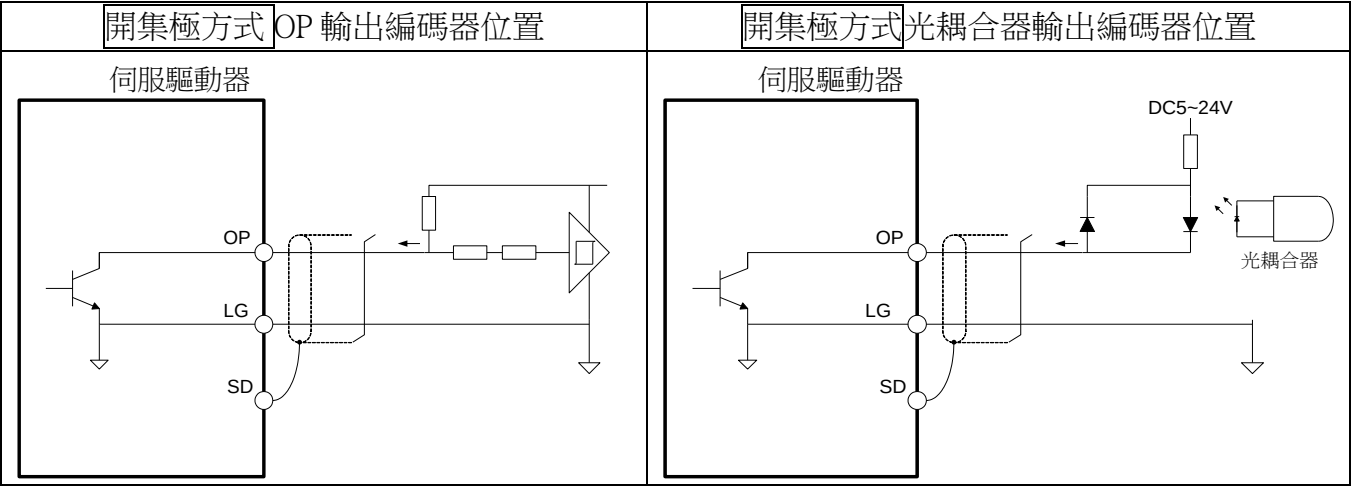


註:VC 與 TC 輸入電壓上限為 10V ，若電壓過高，會導致內部晶體燒毀。

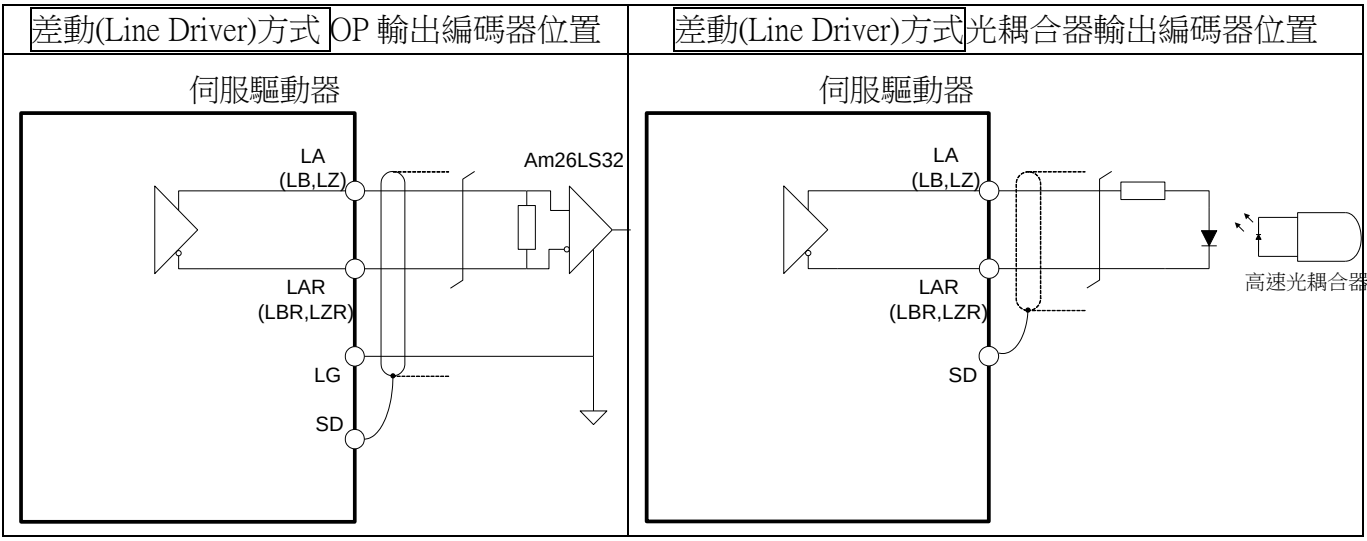
(5). 編碼器位置輸出

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。

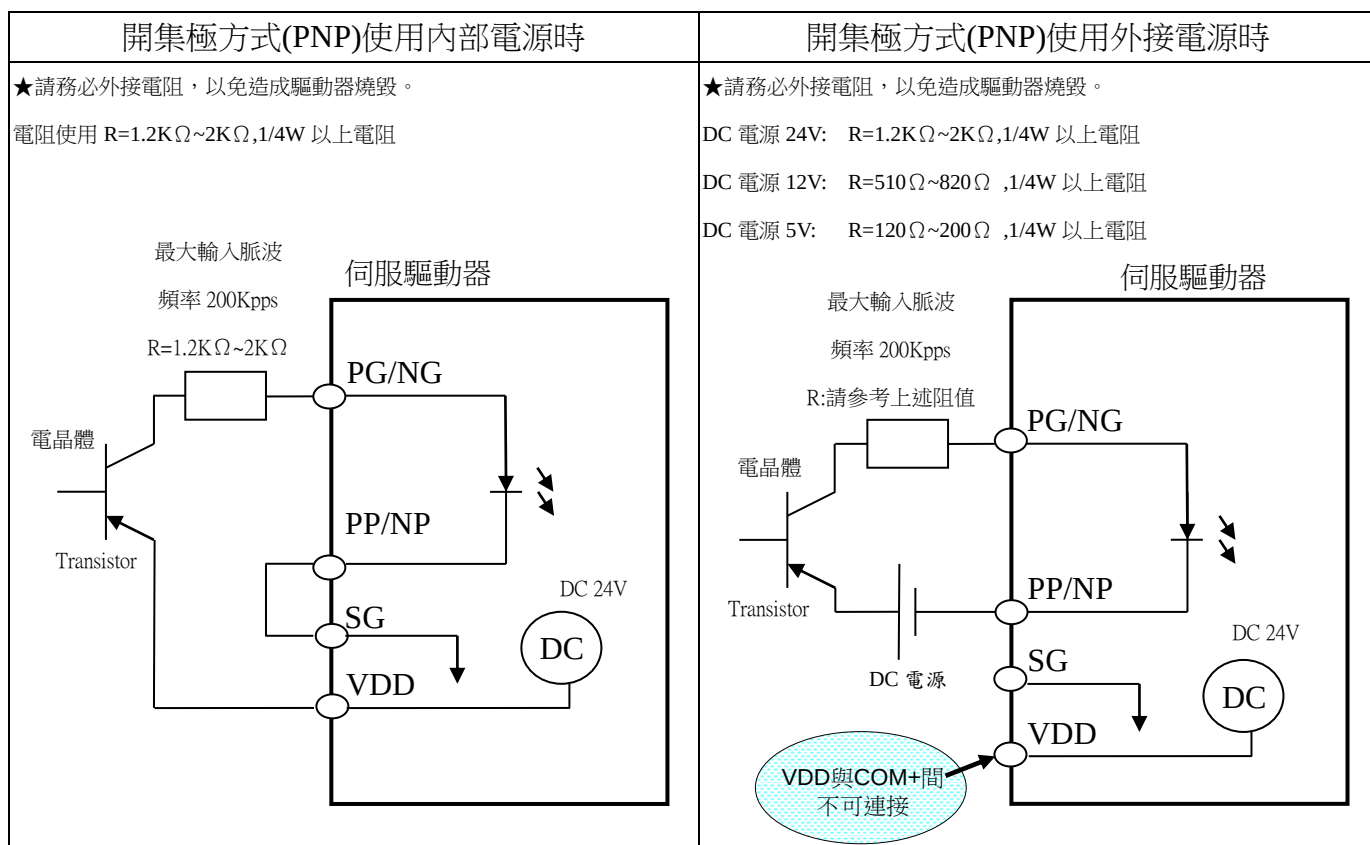
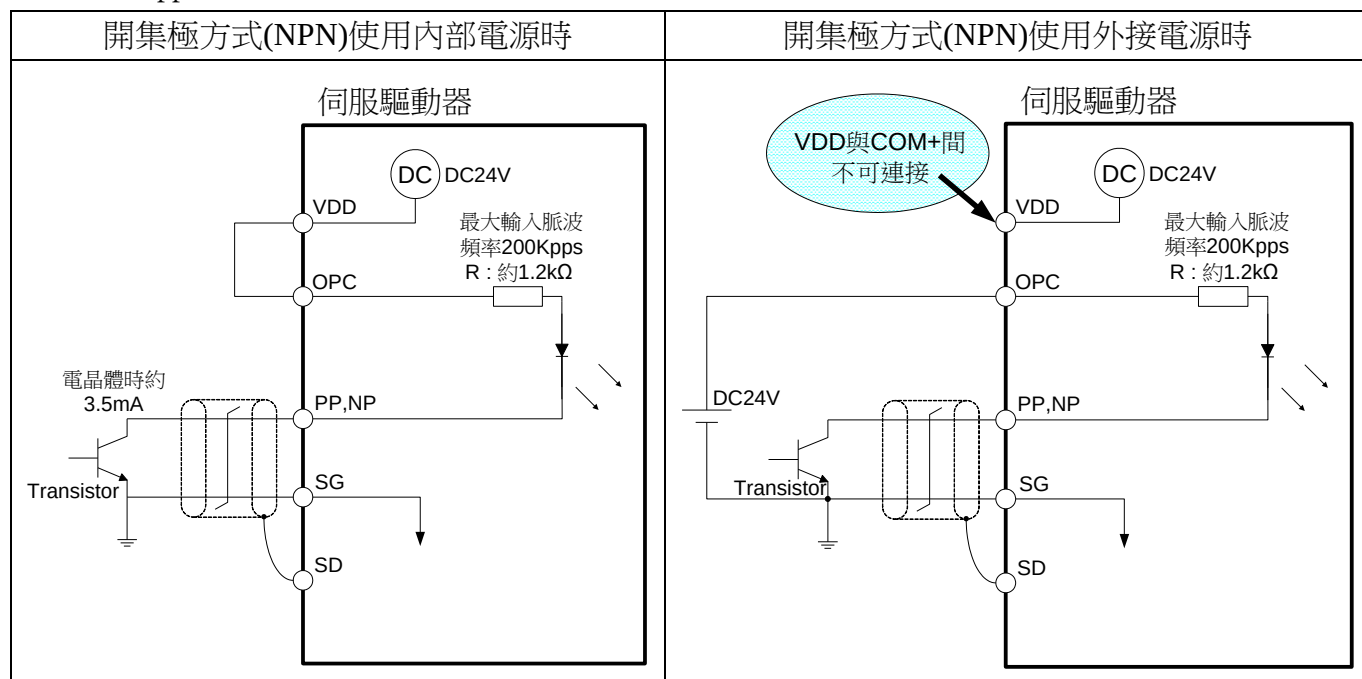


差動編碼器脈波檢測電路最大輸出電流為 20mA。

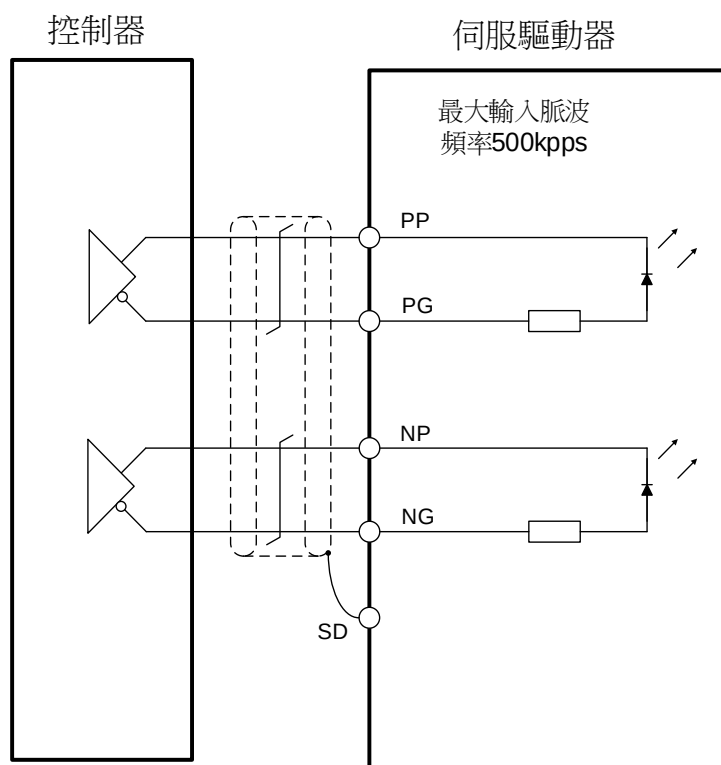


(6). 脈波命令輸入

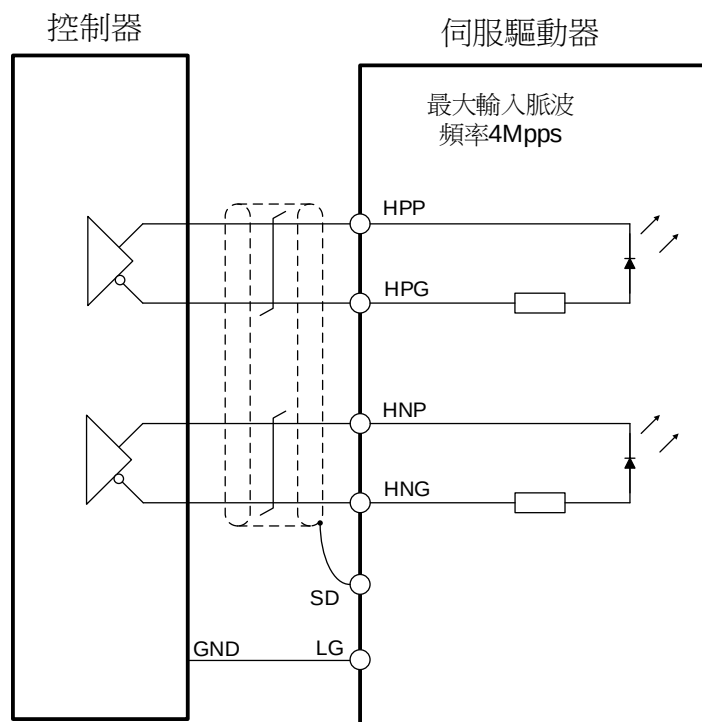
脈波指令可使用開集極方式或差動Line driver 方式輸入，差動Line driver 輸入方式之最大輸入脈波為 500kpps 而高速脈波命令最大輸入脈波為 4Mpps，開集極方式之最大輸入脈波為 200kpps。



差動(Line Driver)方式



高速脈波命令，差動(Line Driver)方式



註 1:此為 5V 系統，請勿輸入 24V。

註 2:建議控制器與驅動器信號的地需連接在一起。

3.3.4. 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 ~DO6的信號功能分別是參數PD02 ~ PD09及PD21~PD24 與參數 PD10 ~ PD14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。

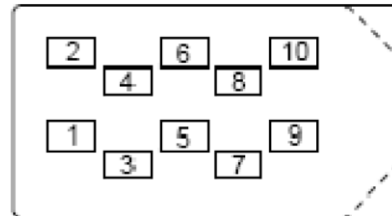
CN1 Pin	信號名稱	對應參數
CN-14	DI1	PD02
CN-15	DI2	PD03
CN-16	DI3	PD04
CN-17	DI4	PD05
CN-18	DI5	PD06
CN-19	DI6	PD07
CN-20	DI7	PD08
CN-21	DI8	PD09
CN-22	DI9	PD21
CN-23	DI10	PD22
CN-12	DI11	PD23
CN-13	DI12	PD24

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)

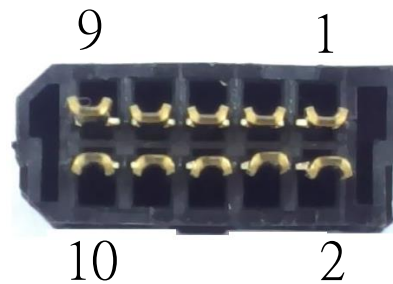


3M 製接頭背面圖

(2)CN2 連接器(公)



接頭側面圖



Molex 製接頭背面圖

◆ 表.CN2 增量/絕對型編碼器信號

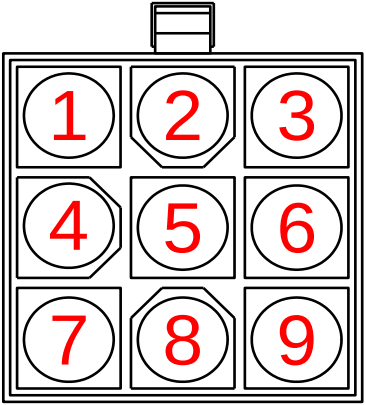
Pin	端子記號	端子功能
1	Vcc(5V)	編碼器電源 5V
2	GND	編碼器接地端
3	Vcc(5V)	編碼器電源 5V
4	GND _B	電池接地端
5	VccABS(3.6V)	電池電源 3.6V
6	ENCP	編碼器通信(+)
7	ENCN	編碼器通信(-)
8	NC	NC
9	NC	NC
10	NC	NC
外殼	Shielding	屏蔽

3.4.1. 編碼器引出線連接頭規格

士林低慣量伺服之編碼器接線之接頭如下：

馬達端：母接頭

下圖之接頭適用之士林伺服驅動器容量見下表：

驅動器容量	馬達型號	
100W	SMH-L010R30A□□	
200W	SMH-L020R30A□□	
400W	SMH-L040R30A□□	
750W	SMH-L075R30A□□	

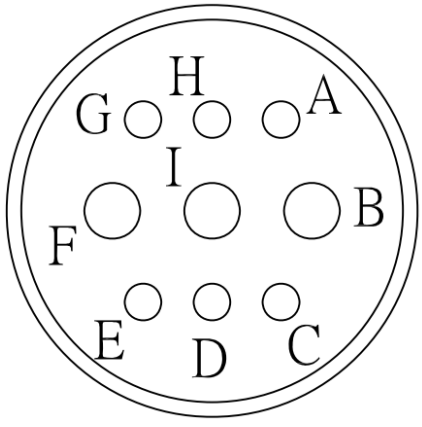
Pin	端子記號	端子功能
1	NC	NC
2	NC	NC
3	VccABS(3.6V)	電池電源 3.6V
4	GND _B	電池接地端
5	ENCN	編碼器通信(-)
6	ENCP	編碼器通信(+)
7	Vcc(5V)	編碼器電源 5V
8	GND	編碼器接地端
9	Shielding	屏蔽

- ★ 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

士林中慣量伺服之編碼器接線之接頭如下：

馬達端：公接頭

上圖之軍規接頭適用之士林伺服驅動器容量見下表：

驅動器容量	馬達型號	
500W	SMH-M050R20A□□	
1KW	SMH-M100R20A□□	
1.5KW	SMH-M150R20A□□	
2KW	SMH-M200R20A□□	
3.5KW	SMH-M350R20A□□	

Pin No.	線色	信號內容
A	棕	GND _B
B	白	5V
C	NC	NC
D	藍	ENCP
E	紫	ENCN
F	黑	GND
G	NC	NC
H	橘	3.6V
I	NC	SHIELD

★ 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定義如下:

驅動器前端			馬達出線端		
Pin No.	端子記號	信號內容	快速接頭 (低慣量) Pin No.	軍規接頭 (中慣量) Pin No.	線色
1、3	Vcc(5V)	編碼器電源 5V	7	B	白
2	GND	編碼器接地端	8	F	黑
4	GND _B	電池接地端	4	A	棕
5	VccABS	電池電源 3.6V	3	H	橘
6	ENCP	編碼器通信(+)	6	D	黑
7	ENCN	編碼器通信(-)	5	E	紫
外殼	Shielding	屏蔽	9	I	-

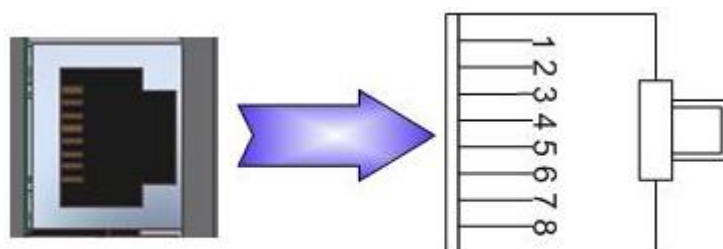
3.5.CN2L 光學尺

CN2L 全閉迴編碼器信號

CN2L Pin NO	端子記號	功能說明
1	Vcc(5V)	+5V 輸出
2	GND	GND
3	Vcc(5V)	+5V 輸出
4	GND	GND
5	A	A 相輸入
6	/A	/A 相輸入
7	B	B 相輸入
8	/B	/B 相輸入
9	Z	Z 相輸入
10	/Z	/Z 相輸入

3.6.CN3 通訊埠信號接線與說明

士林伺服CN3為RS-232、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方面提供兩種通訊方式，一為RS232通訊，另一為RS485通訊。可經由設定參數PC21來選擇使用RS-232或RS-485通訊。RS-232較為常用，通訊距離最多15公尺。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。



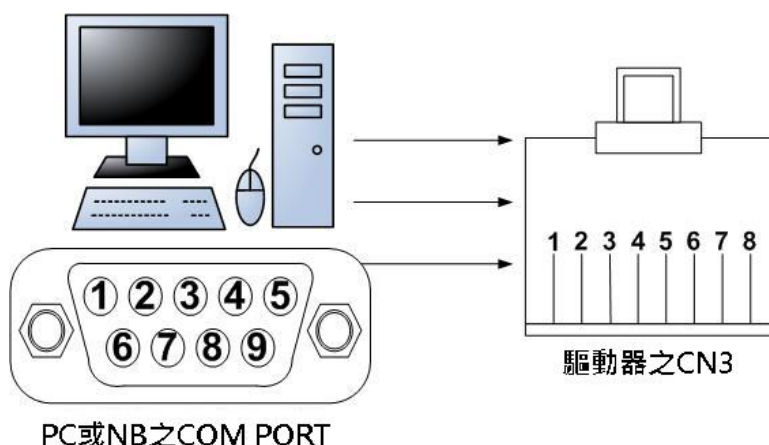
CN3母座接腳圖

CN3 Pin NO	端子記號	功能說明
2	RS-485-B	驅動器資料以差動方式傳收差動 B
3	RS-485-A	驅動器資料以差動方式傳收差動 A
6	RS-232-RX	驅動器資料傳送連接到電腦的 RS-232-TX 端
7	RS-232-TX	驅動器資料接收連接到電腦的 RS-232-RX 端
4、5	GND	信號接地端



NOTE 注意：

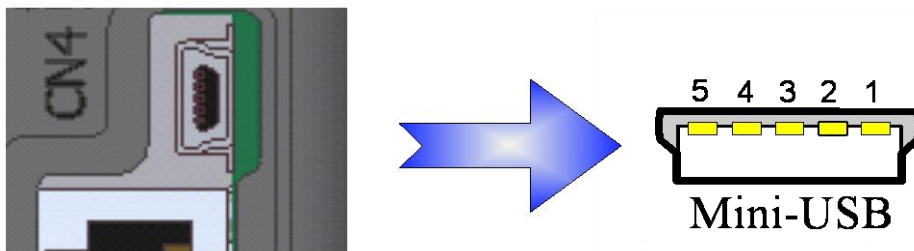
1. RS-485 通訊方式請參考 9.1 節。
2. 使用 RS485 進行多台驅動器並聯通訊時，請勿對 CN3 的 Pin6、Pin7 進行接線，避免造成驅動器內部元件故障。



3.7.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 CN3 之 RS-232、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

3.8.標準接線方式



危險

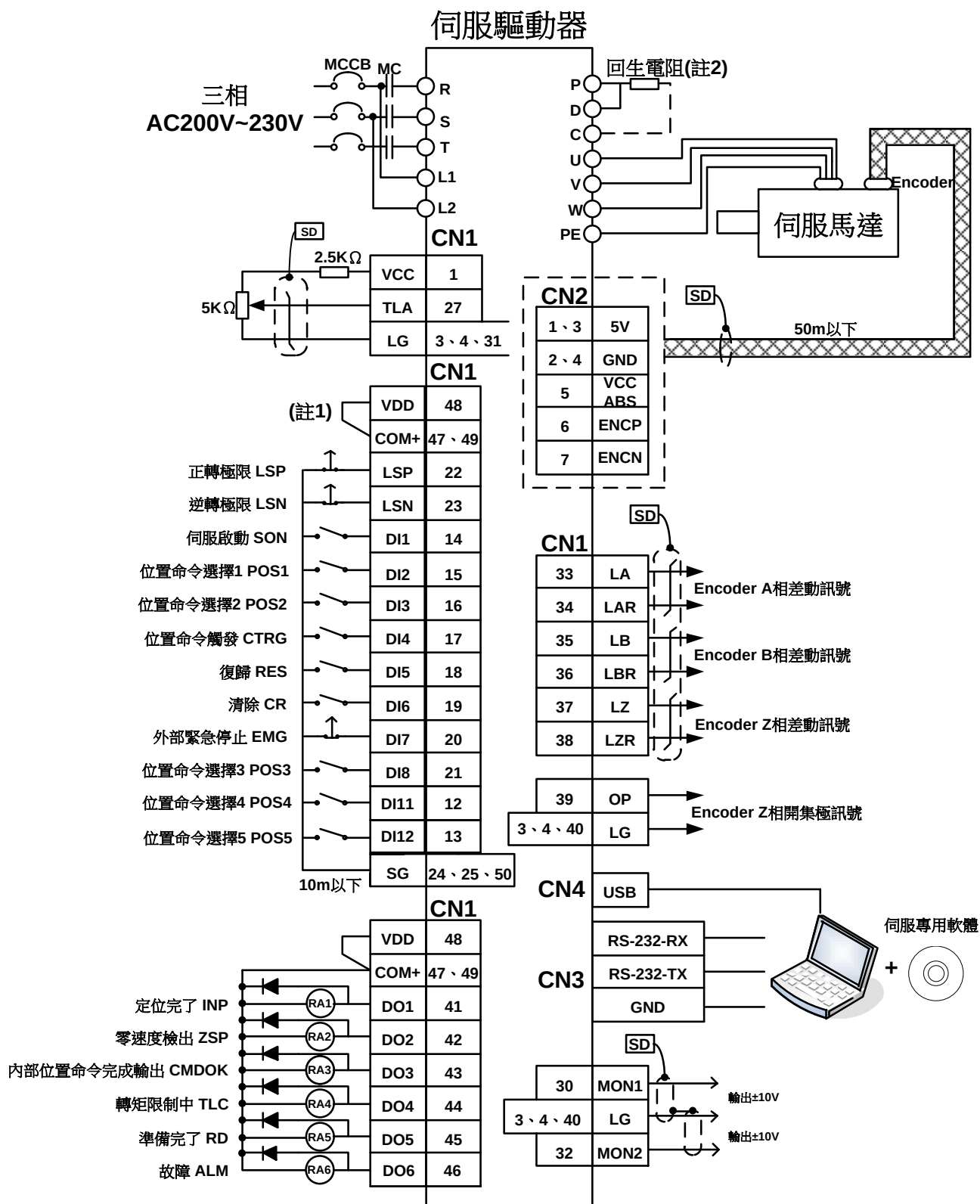
- 配線作業請專業技術人員為之。
- 配線須在電源 OFF 後 10 分鐘以上，以電表確認電壓後為之，否則會造成觸電。
- 伺服驅動器、伺服馬達必須確實接地。
- 伺服驅動器、伺服馬達安裝後才作配線作業，否則會造成觸電。
- 請勿電纜刮傷或加於過多的應力，或過重的東西壓住。



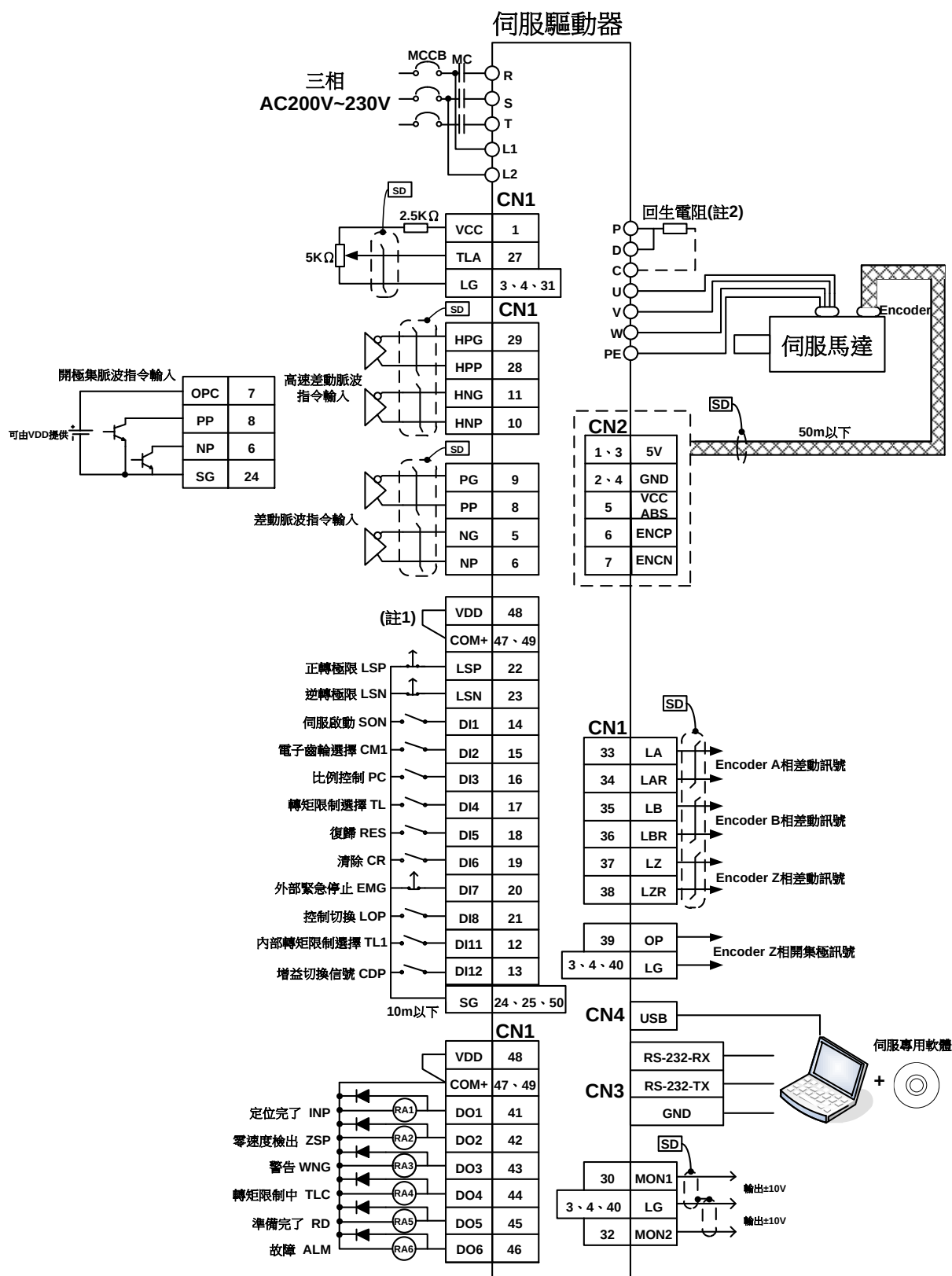
注意

- 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



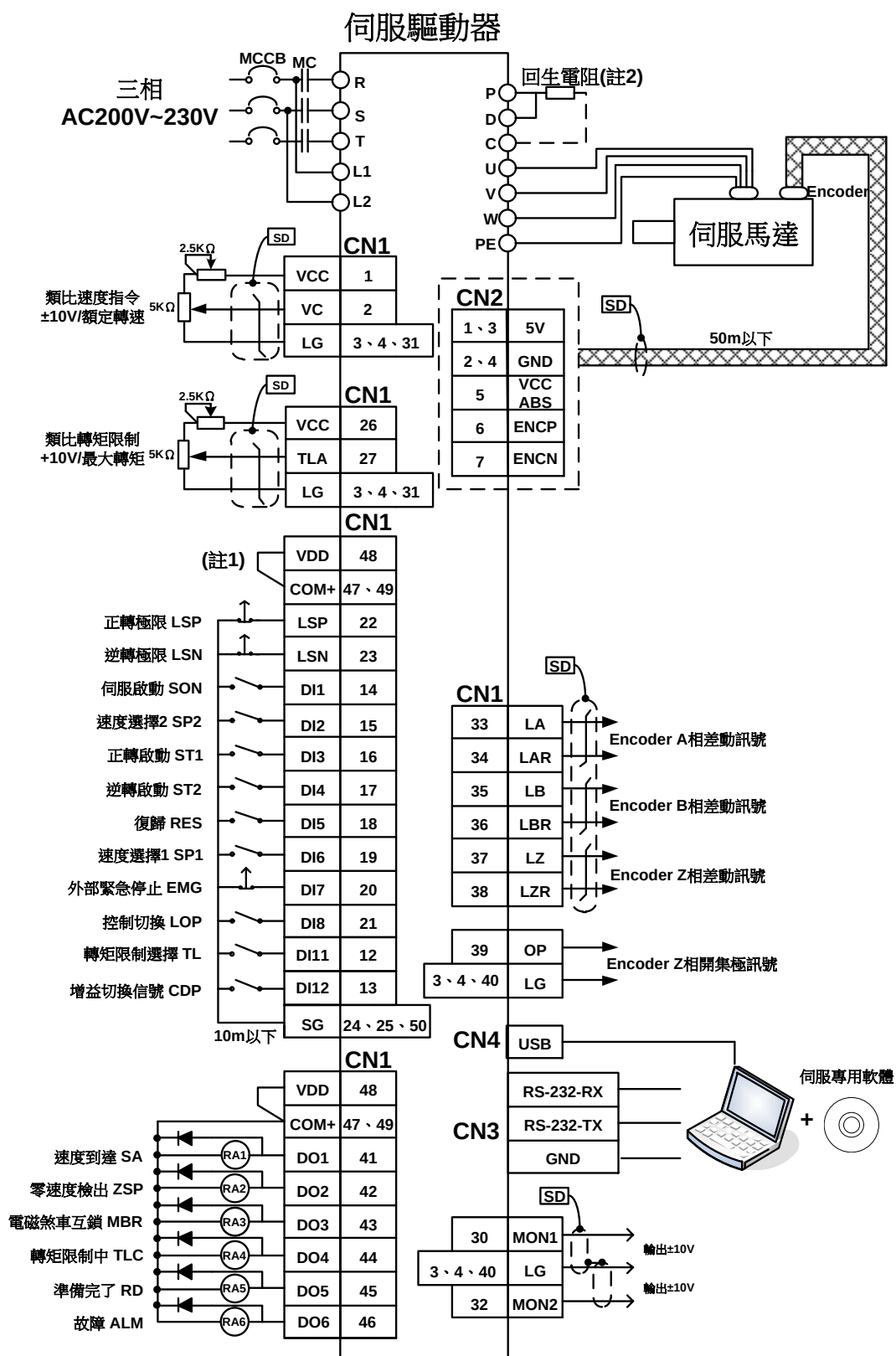
3.8.2. 位置控制(Pt Mode)接線圖



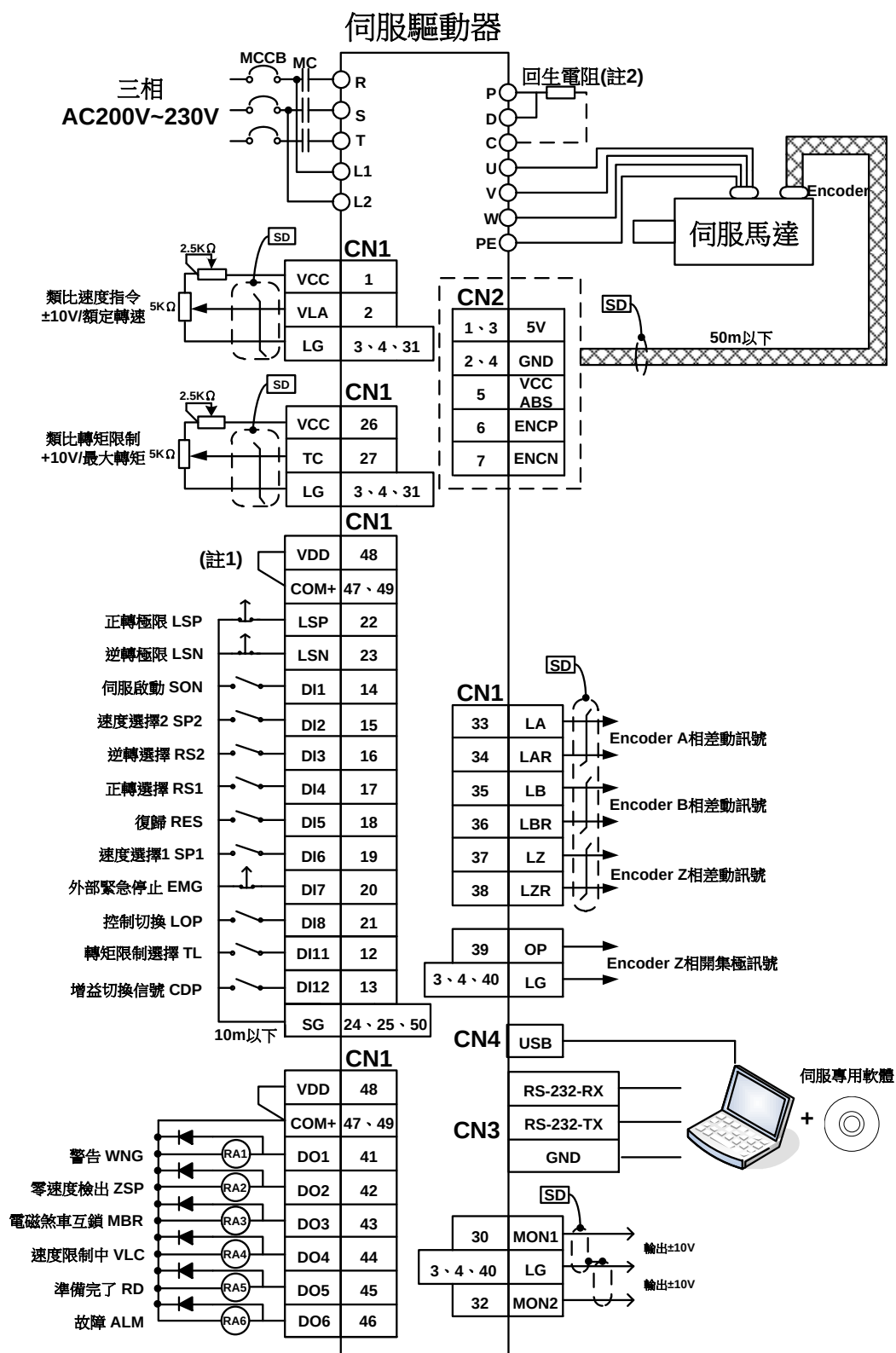
註1.若使用外部電源時，VDD 與COM+間不可連接。

註2. 回生電阻請參考3.1.3節配線

3.8.3. 速度控制(S Mode)接線圖



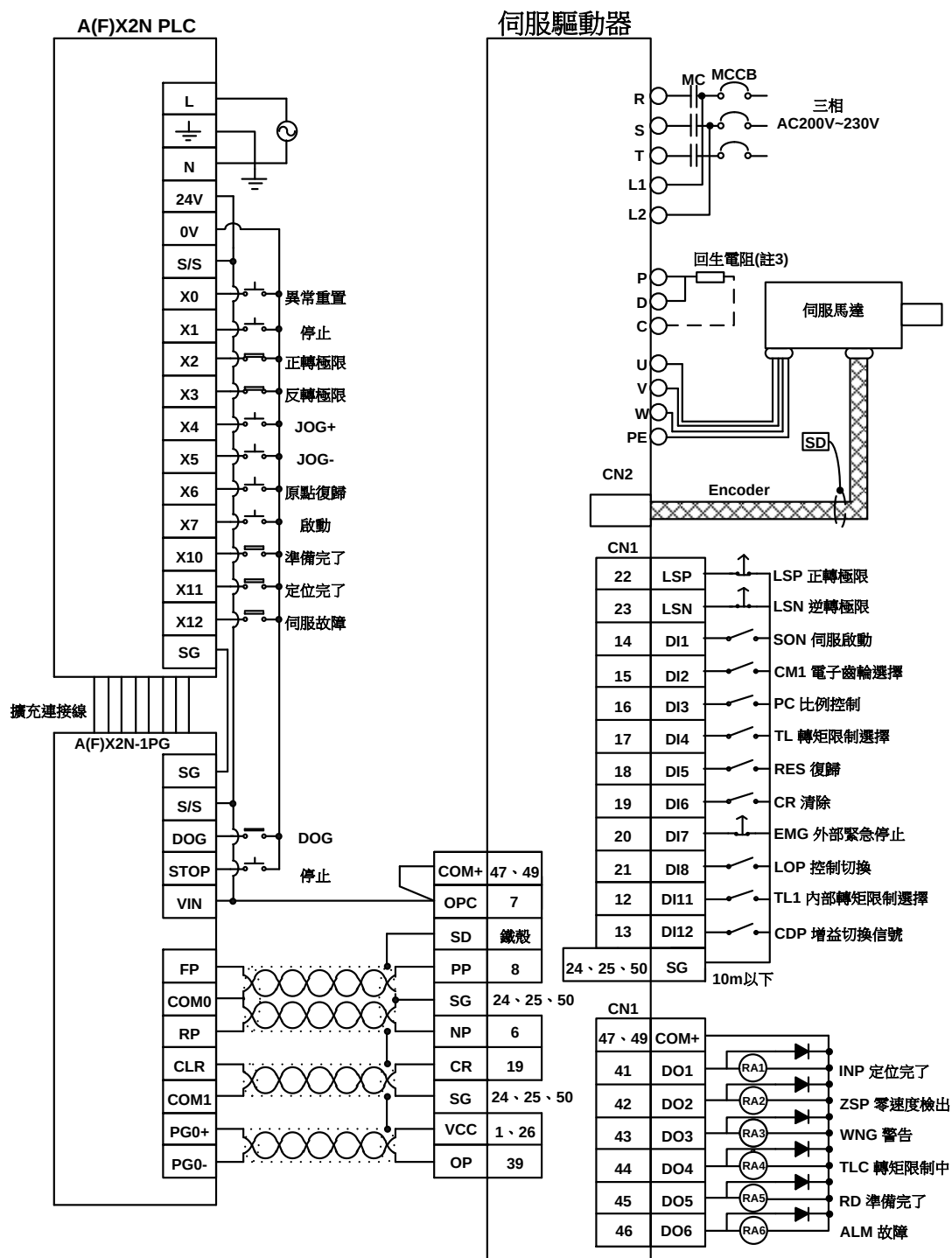
3.8.4. 轉矩控制(T Mode)接線圖



註1.若使用外部電源時，VDD 與COM+間不可連接。

註2. 回生電阻請參考3.1.3節配線

3.8.5. 1PG 接線圖

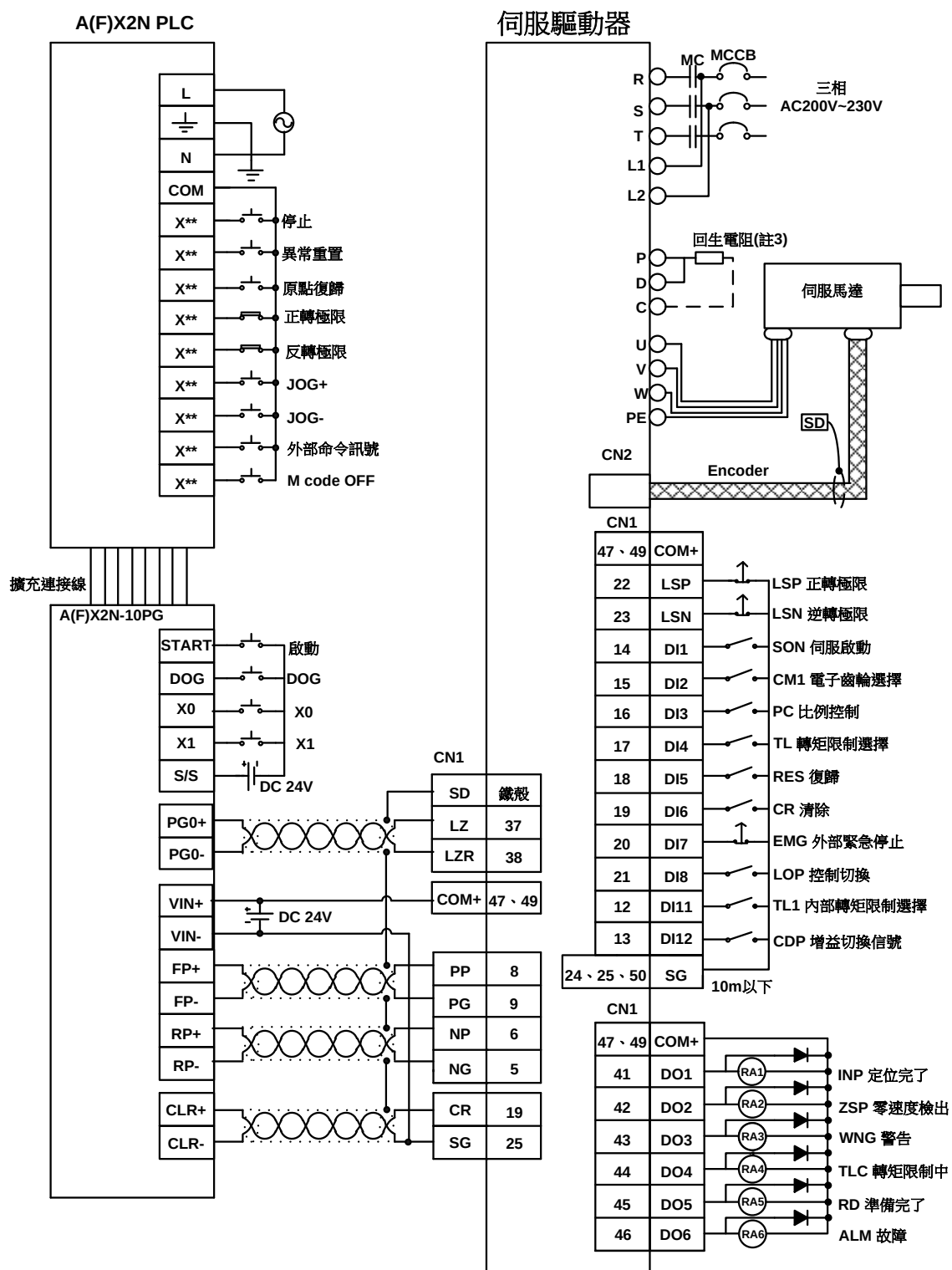


註1. COM+、OPC使用PLC提供之DC24V，VDD與COM+不可短接

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. 再生電阻請參考3.1.3節配線

3.8.6. 10PG 接線圖

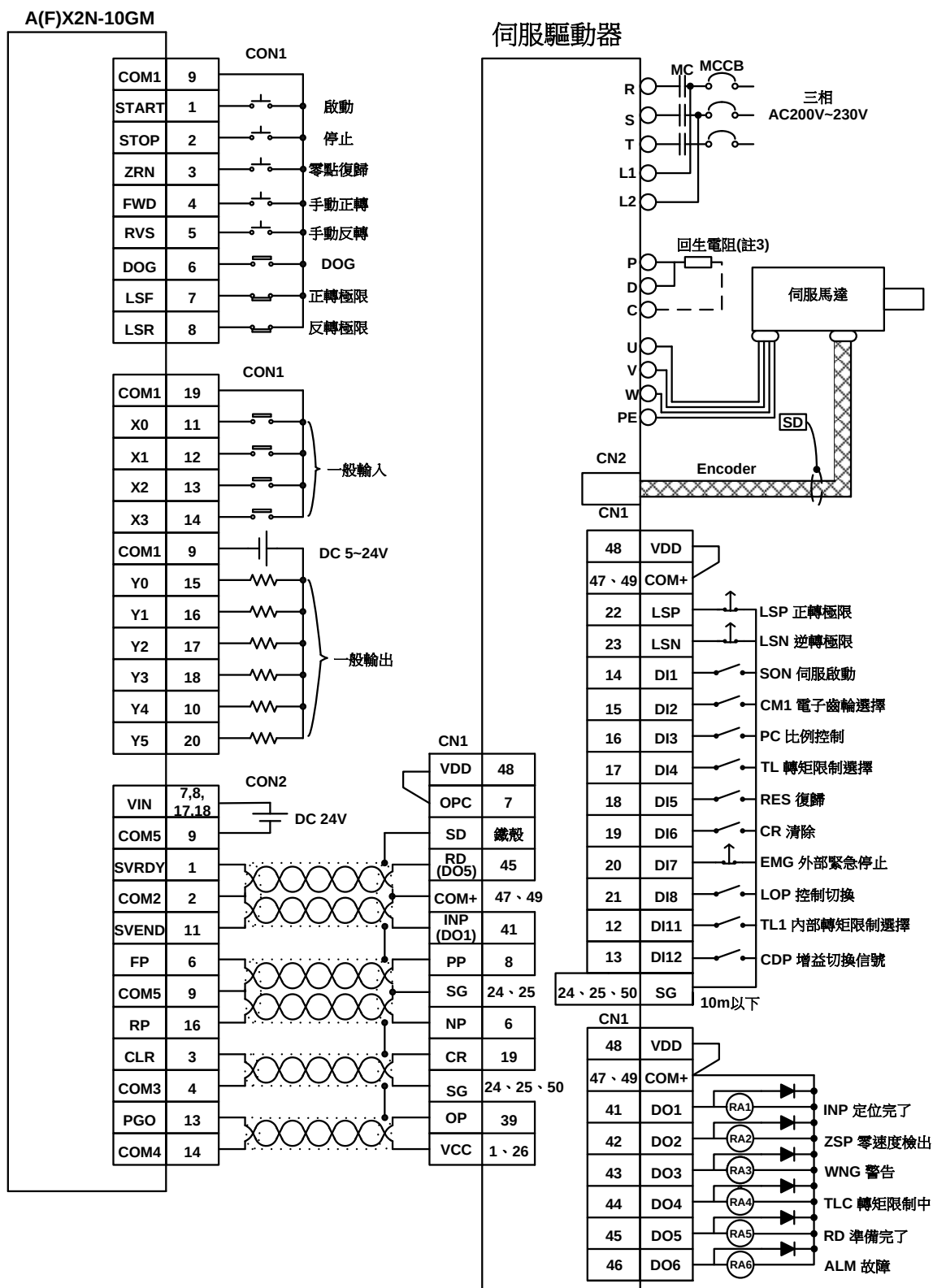


註1. 若使用PLC提供之DC24V，伺服內部VDD與COM+不可短接

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. 回生電阻請參考3.1.3節配線

3.8.7. 10GM 接線圖

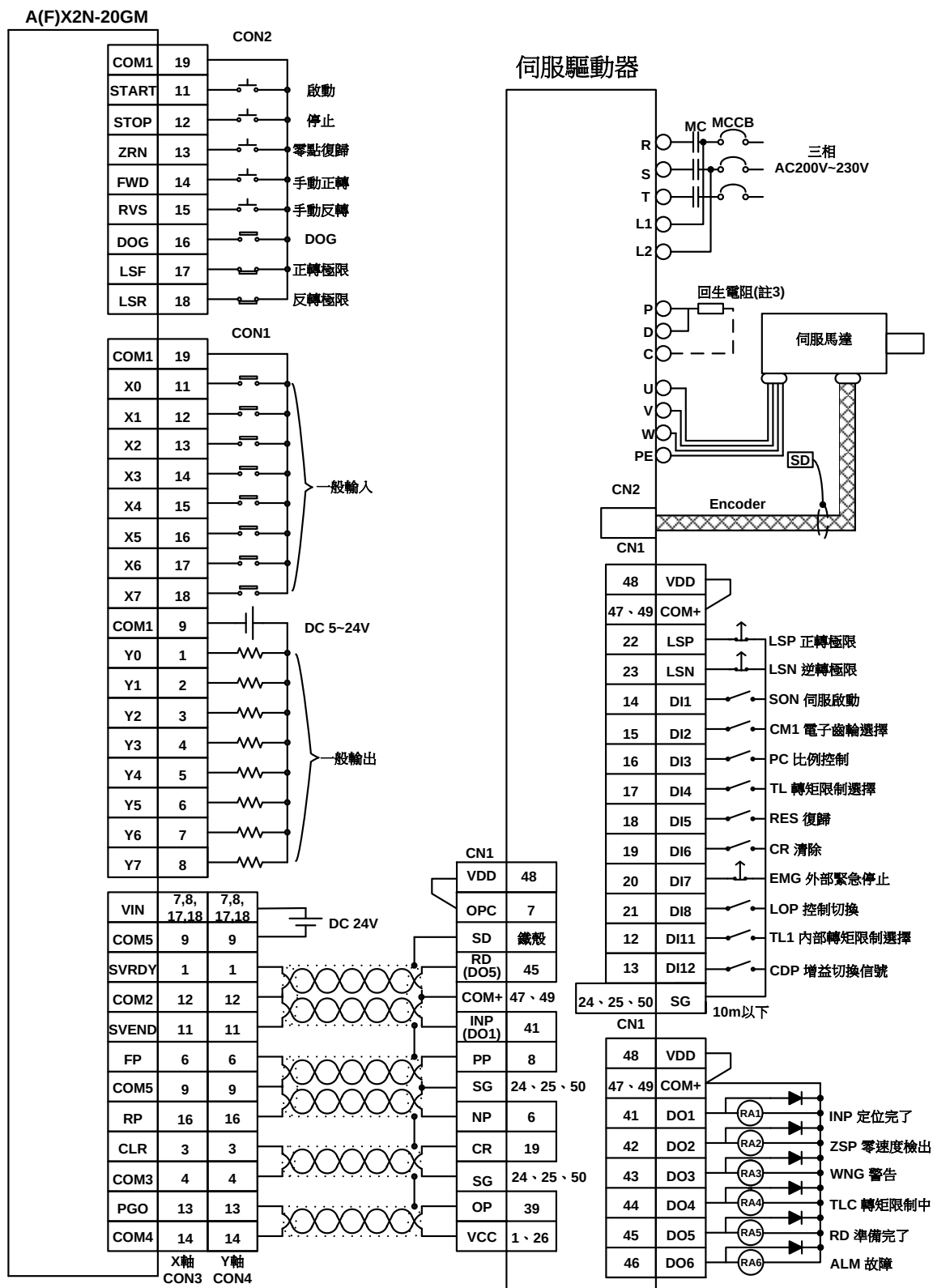


註1. 若使用PLC提供之24V，伺服內部VDD與COM+不可短接。

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. 回生電阻請參考3.1.3節配線

3.8.8. 20GM 接線圖

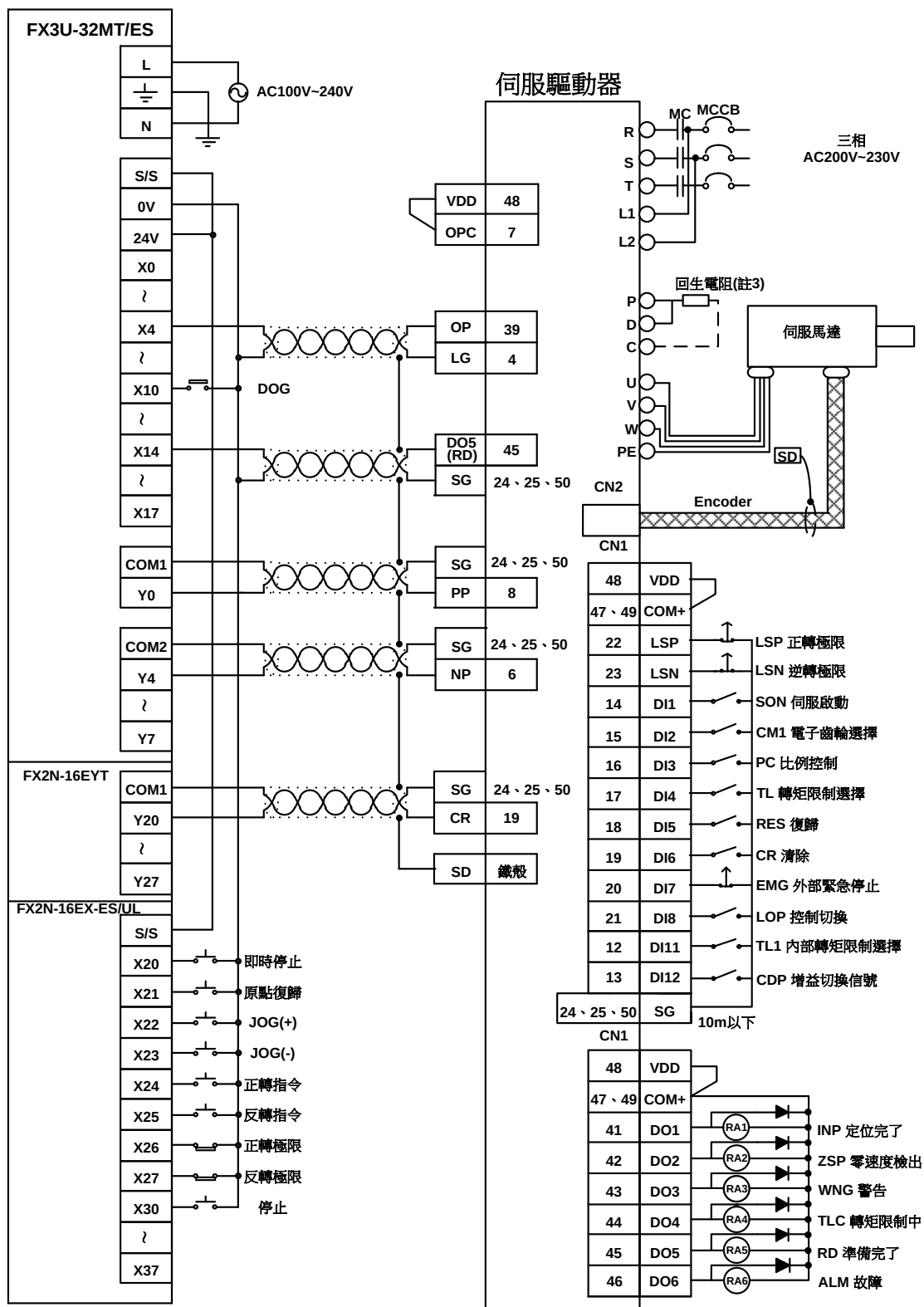


註1. 若使用PLC提供之DC24V，伺服內部VDD與COM+不可短接。

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. 回生電阻請參考3.1.3節配線

3.8.9. FX3U 接線圖



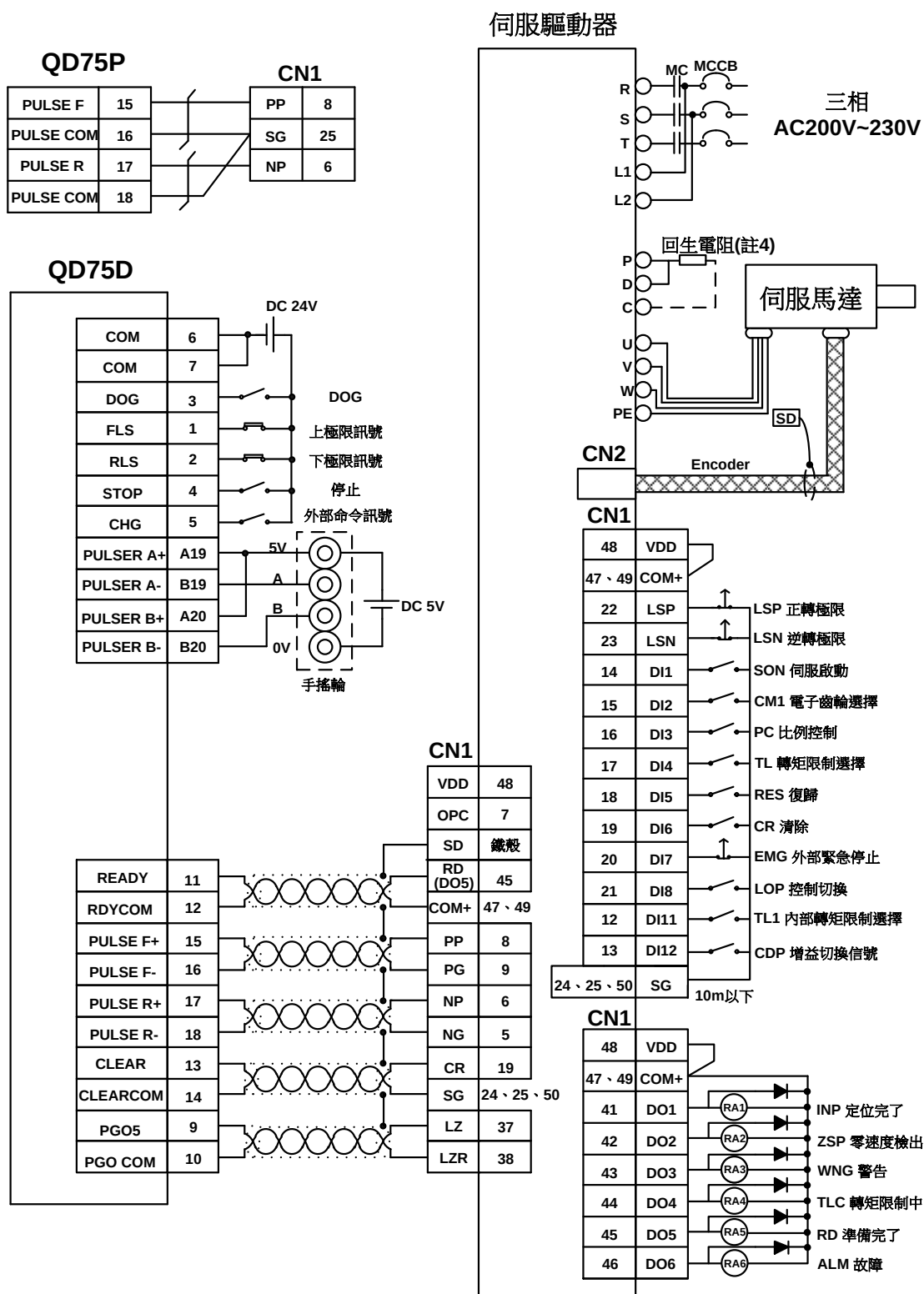
註1. 若使用PLC提供之24V，伺服內部VDD與COM+不可短接。

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(F)X-1N/2N-MT與FX3G-MT主機亦同上述)

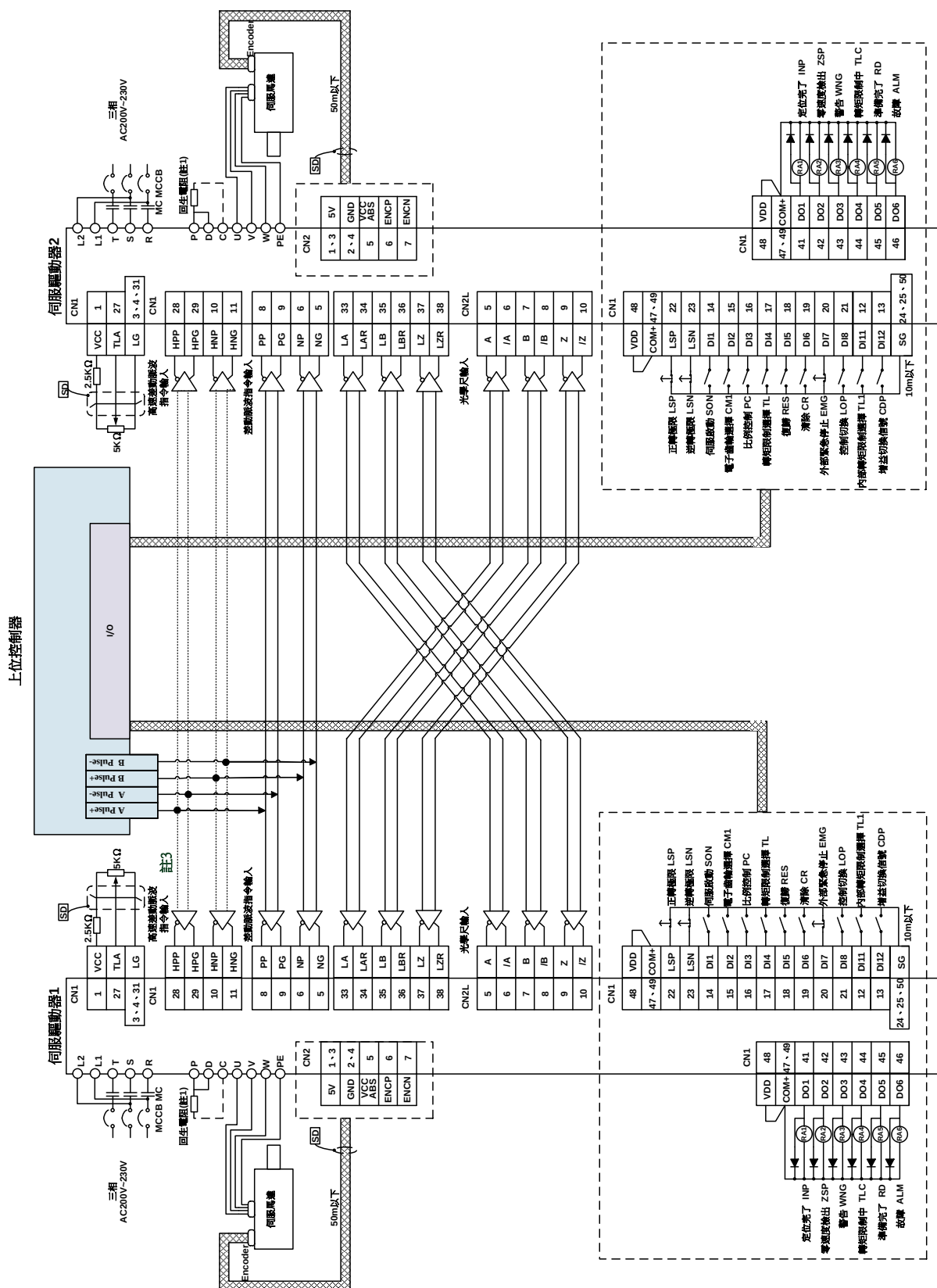
註3. 回生電阻請參考3.1.3節配線

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. 再生電阻請參考3.1.3節配線

3.8.11. 龍門接線圖



注1.若使用外部電源時，VDD與COM+間不可連接。
 注2.回生電阻請參考3.1.3節配線
 注3.可選擇高速或一般運動脈波指令輸入

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。 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。

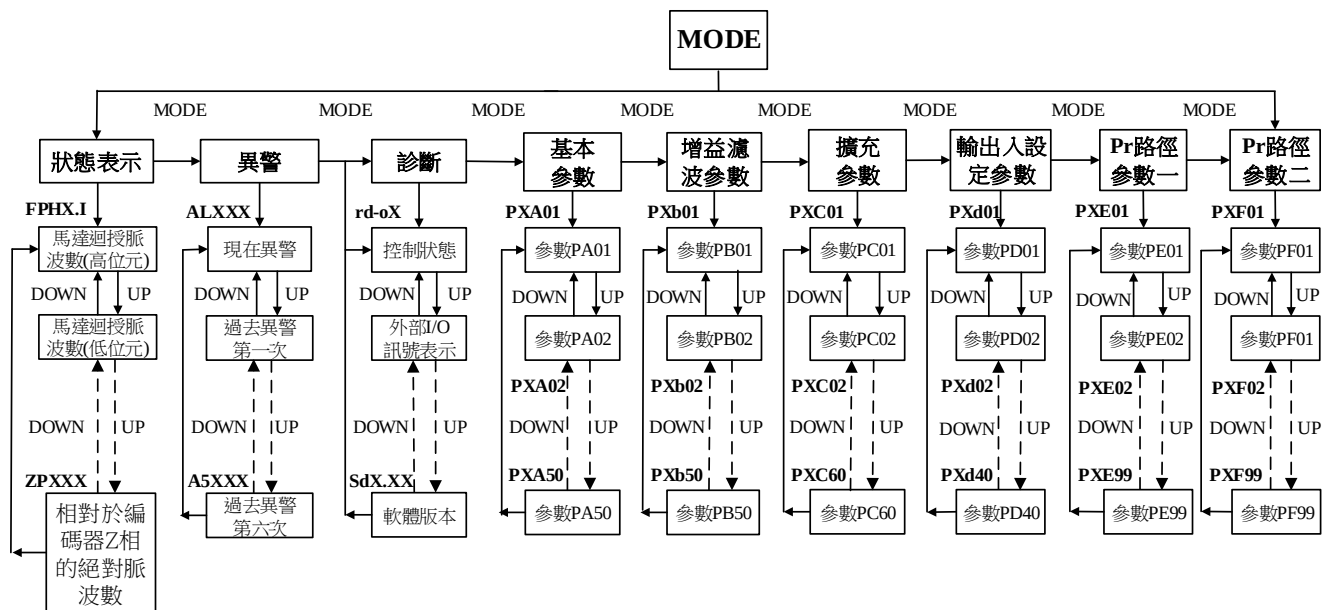


圖 1、面板顯示流程圖

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 (高位元)	數值為 1234567890 顯示高位元→1234.5	
馬達回授脈波數 (低位元)	數值為 1234567890 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	 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	 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

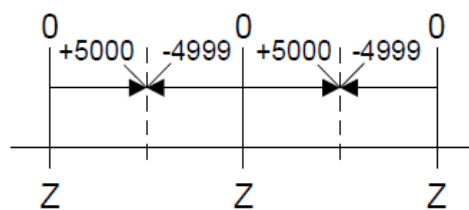
▣ 狀態表示一覽

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

狀態表示	符號	單位	內容	表示範圍
脈波命令輸入脈波數 (低位元) (電子齒輪比之後)	CPL.O	pulse	脈波命令輸入脈波數(低位元) (電子齒輪比之後) 若命令脈波數為 123456789 pulse，則 顯示 56789。註 1	－99999～ 99999
誤差脈波數 (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 (電子齒輪比之後) 由於顯示器只顯示 5 位數，故表示的 是實際的後 5 位數。	－99999～ 99999
脈波命令輸入頻率	CPF	kHz	外部的脈波命令之輸入頻率	－6000～ 6000
馬達目前轉速	r	rpm	顯示目前的馬達回授轉速	－6000～ 6000
類比速度命令/限制電壓	F	V	(1) 速度控制模式 表示類比速度命令的輸入電壓。 (2) 轉矩控制模式 表示類比速度限制的輸入電壓。	－10.00～ +10.00
速度輸入命令/限制	V	rpm	(1) 速度控制模式 表示類比輸入速度命令。 (2) 轉矩控制模式 表示類比輸入速度限制。	－6000～ 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 表示類比轉矩限制(TLA)的電壓。	0～+10.00
			(2) 轉矩控制模式 表示類比轉矩命令的電壓。	－10.00～ 10.00
轉矩輸入命令/限制	TC	%	(1) 位置控制模式、速度控制模式 表示類比轉矩限制，顯示為額定轉矩 之命令/限制。	0～300
			(2) 轉矩控制模式 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 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 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 之電壓小於伺服可正常操作之電壓 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
全閉環編碼器之迴授脈波數 (高位元) (電子齒輪比之後)	FFH	pulse	全閉環編碼器之迴授脈波數(高位元)。 Ex：若回授脈波數為 123456789 pulse，則顯示 1234。	-21474~ 21474
全閉環編碼器之迴授脈波數 (低位元) (電子齒輪比之後)	FFL	pulse	全閉環編碼器之迴授脈波數(低位元) Ex：若脈波數為 123456789 pulse，則顯示 56789。	-99999~ 99999
全閉環命令脈波數 (高位元)(電子齒輪比之後)	FCH	pulse	全閉環命令脈波數(高位元)。 Ex：若脈波數為 123456789 pulse，則顯示 1234。	-21474~ 21474
全閉環命令脈波數 (低位元)(電子齒輪比之後)	FCL	pulse	全閉環命令脈波數(低位元) Ex：若脈波數為 123456789 pulse，則顯示 56789。	-99999~ 99999
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 ~ 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

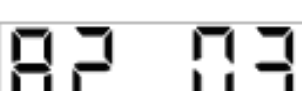
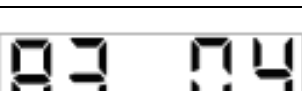
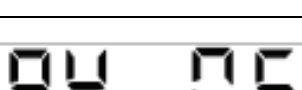
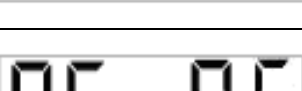
藉由變更參數 PA01，可以變更通電時 7 段 LED 的狀態表示項目，初期狀態的表示項目依控制模式做如下變化。

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)。 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)

異警發生時的機能

- 不論何種模式畫面皆可表示現在的異警。
- 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)。
- 請將造成異警的原因排除，以下列任一方法解除警報。
 - 將電源 OFF→ON。
 - 在現在異警畫面中按下 “SET” 鈕。
 - 將異警重置(RES)信號 ON。
- 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。 初始化中、警報發生或 SON 端子 OFF。
		伺服準備完成。 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。 各段上部對應輸入訊號，下部對應輸出訊號。 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 詳細請參考 4.5.2 節。
測試運轉模式		無來自外部設備之命令時，可執行 JOG 運轉。 詳細請參考 5.2.1 節。
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-232/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-232/USB 連上通訊軟體後測試。
類比輸入自動 Offset		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。 使用此功能時，參數 PC 26 將被自動寫入自動調整之值。 使用時請依以下順序操作： (1). 進入到診斷模式之自動 offset 畫面。 (2). 按一下 set 鍵。 (3). 按 “UP” “DOWN” 選擇 1。 (4). 按一下 SET。
軟體的版本		表示 SERVO 軟體之版本

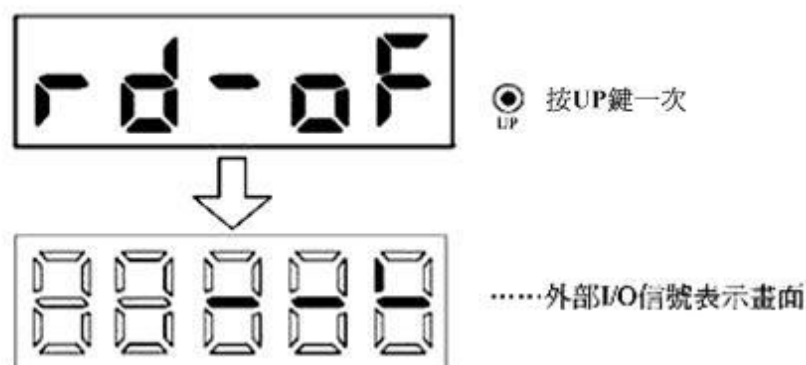
以下將詳細介紹診斷模式之使用方法。

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。

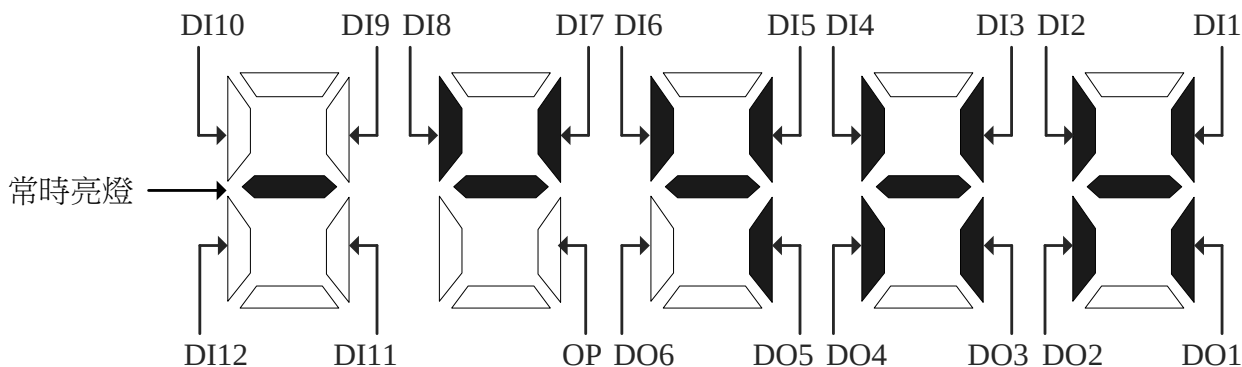
(1) 操作

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。

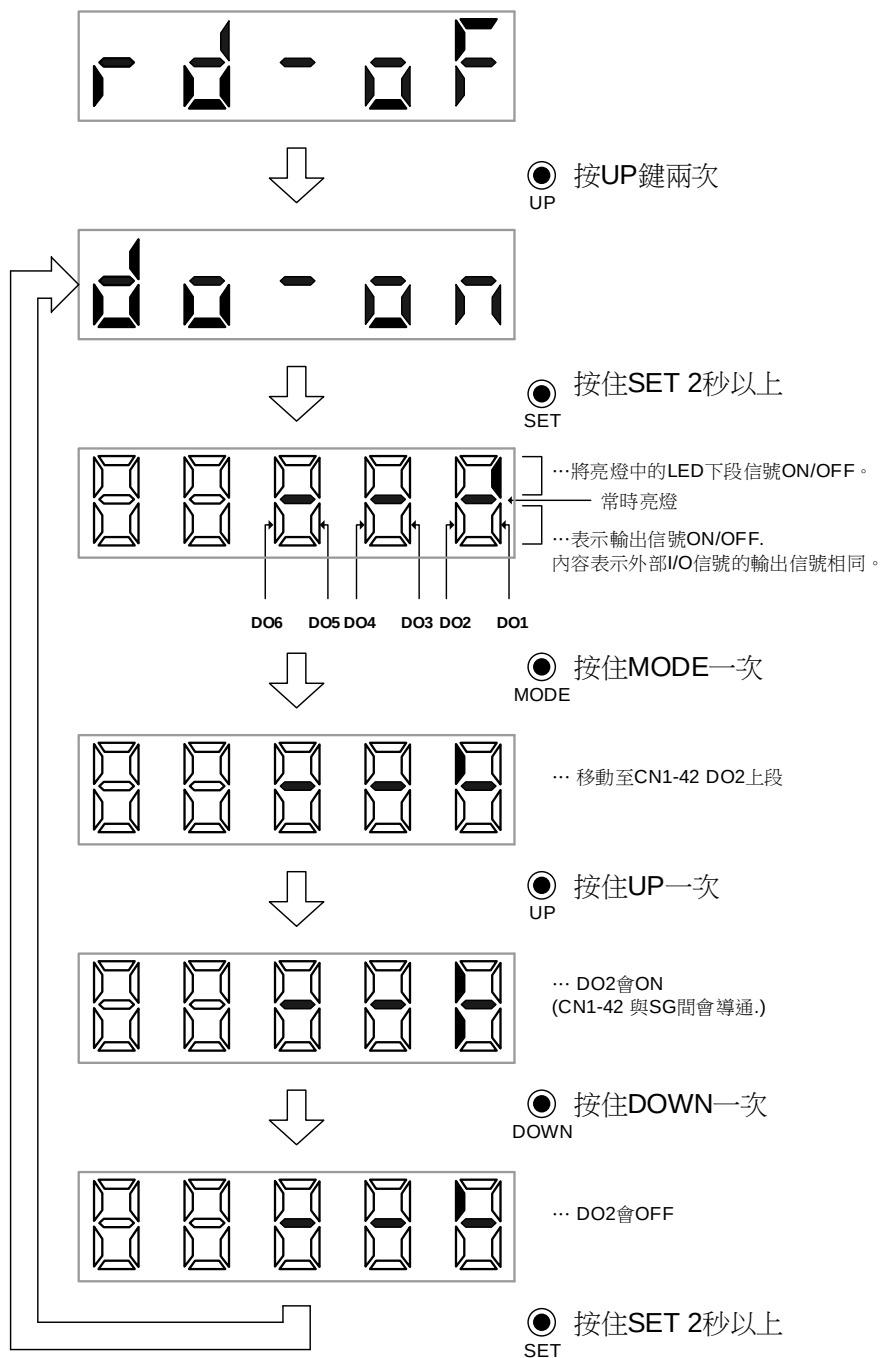
4.5.2. 輸出信號強制輸出(DO 強制輸出)

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。



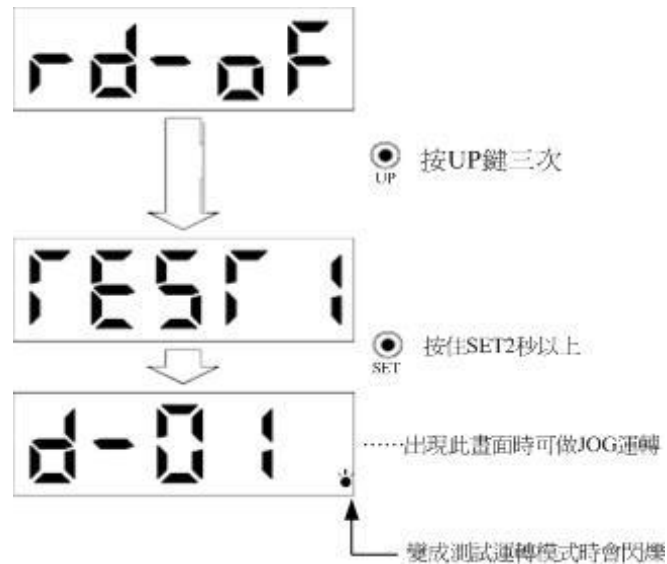
4.5.3. JOG 運轉

- ★ 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。

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。



(2) 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。使用通訊軟體可做運轉條件變更。運轉的初期條件與設定範圍如下表：

項目	設定值	預設值	設定範圍
回轉速度[r/min]	PC04	300	-4500~4500
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，若通訊軟體操作 JOG 功能，則速度設定值由其他的通訊位址決定。

按鈕說明如下：

按鈕	內容
“UP”	按住則朝 CCW 方向迴轉。 放開即停止。
“DOWN”	按住則朝 CW 方向迴轉。 放開即停止。

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。

(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。

(2) 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。



4.5.4. 測試定位運轉

- ★ 測試定位運轉必需以 RS-232 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 與 SG 接點開路。

操作・運轉

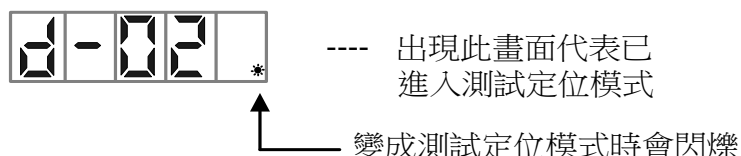
測試定位運轉時，請確定馬達已正確接線。於士林通訊軟體中選擇測試定位運轉，按下 “正轉” “反轉” 時，馬達會迴轉至使用者設定之移動圈數與脈波數，然後停止。迴轉之條件變更可以士林通訊軟體作更改。測試定位運轉的初始值與設定範圍可見下表：

名稱	初始值	設定範圍
馬達轉速(rpm)	200	0~6000
加減速時間(ms)	1000	0~20000
圈數(10kpulse)	10	0~30000
脈波數(pulse)	0	0~9999

操作按鍵說明：

按鍵名稱	按鍵功能
正轉	按下後，馬達以正轉方向進行定位運轉。
反轉	按下後，馬達以反轉方向進行定位運轉。
暫停	當馬達運轉中，按下暫停，馬達停止運轉，欲開始運轉剩餘距離，則再度按下與運轉相同之按鈕。若馬達運轉中連續按下兩次暫停，則剩餘距離將被清除。
關閉	關閉測試定位運轉功能。

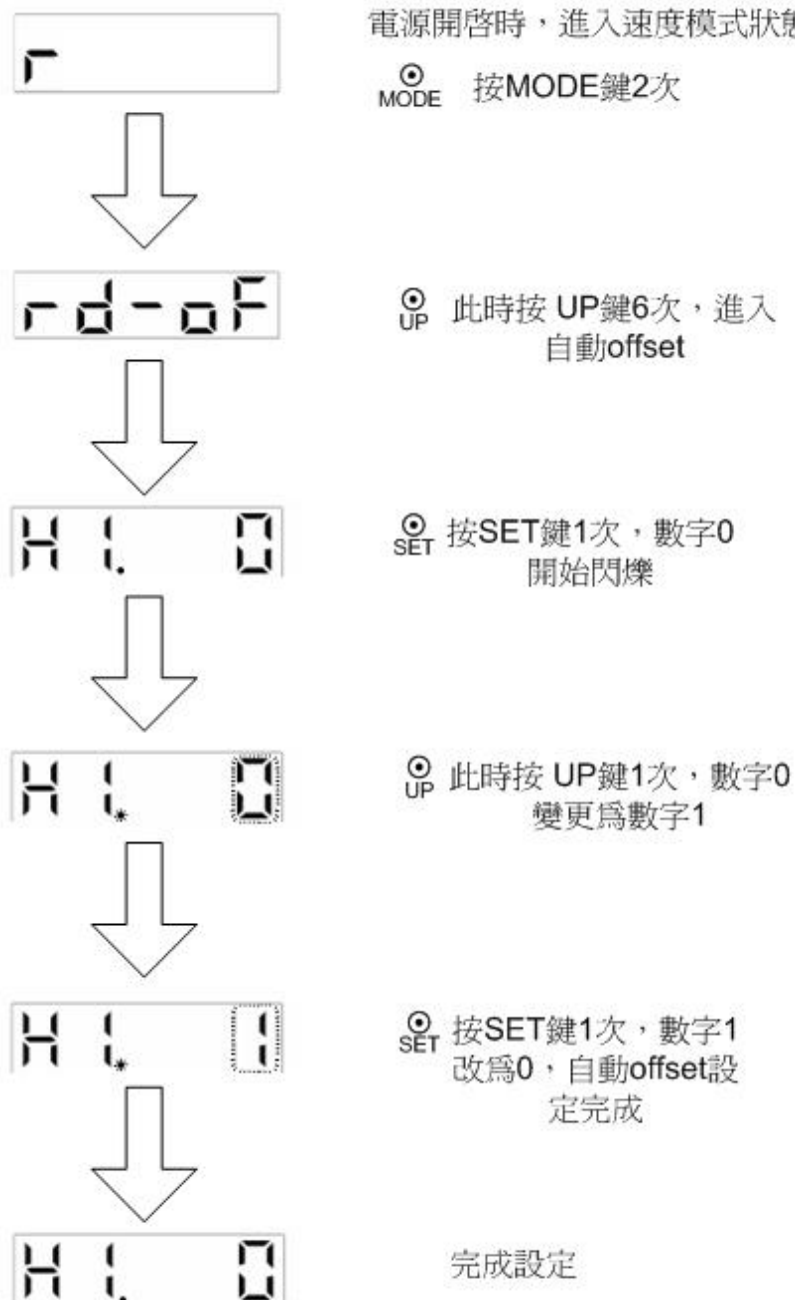
- ★ 若運轉中，通訊線脫落，馬達將緊急停止。
- ★ 當通訊軟體進入測試定位模式時，面板會顯示如下圖。



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-232 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。

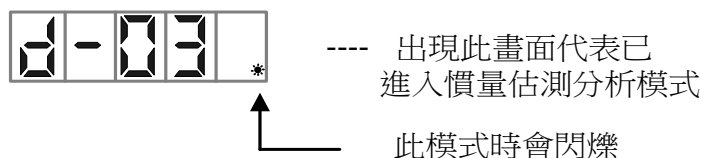
自動增益調整功能做用方法:

- (1) 勾取自動增益控制板選項
- (2) 設定速度加速、減速、S 形加減速及 JOG 速度，若在無異警下，按下設定，即將值寫入
- (3) 按下啟動伺服，則伺服激磁。
- (4) 按下 JOG 鍵左鍵或右鍵，控制馬達正反轉，到目的地後，按下定位 1，再按下 JOG 鍵，設定定位 2。
- (5) 定位 1 及定位 2 設定完後，按下啟動，則開始做二段位置來回運轉，估測慣量及增益。
- (6) 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。
- (7) 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。
- (8) 取消自動增益控制板選項。

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	PB 05	0~200	%	0	Pt、Pr
伺服馬達的負載慣量比	GD1	PB 06	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	PB 09	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 PA 01

UP DOWN 按 UP 或 DOWN 參數可改變

SET 按 SET 鍵 2 次



最右邊的參數會持續閃爍

UP 按 UP 鍵 2 次



閃爍中可變更設定值

UP DOWN 請使用 UP DOWN 變更設定

SET 按下 SET 鍵確定



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 PH 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



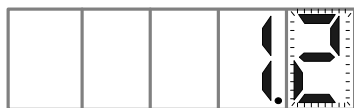
回到顯示低位元數資料

⊙ 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

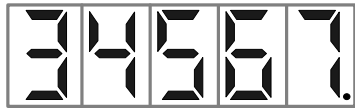
● 10 進位參數讀寫方式(負數)

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



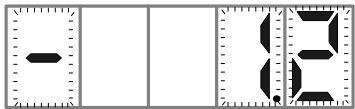
顯示高位元數資料
第4個Led的小數點代表高位元資料

⊙
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



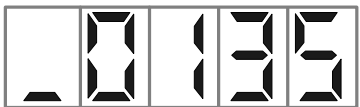
顯示低16位元數資料
最左邊Led的下底線代表低位元資料

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

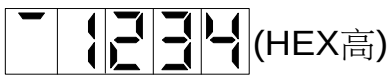


DOWN 按DOWN鍵2次



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 位元 資料	<u>16 進位顯示</u> 若數值為 0x1234，則顯示 1234	 (Hex)
	<u>10 進位正數顯示</u> 若數值為 2500，則顯示 2500	 (正Dec)
	<u>10 進位負數顯示</u> 若數值為-12566 時，則顯示 1.2.5.6.6.	 (負DEC)
32 位元 資料	<u>16 進位顯示</u> 若數值為 0x12345678， 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> 若資料數值為 1234567890， 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> 若資料數值為 -1234567890， 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> 若資料數值為 -34567890， 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。

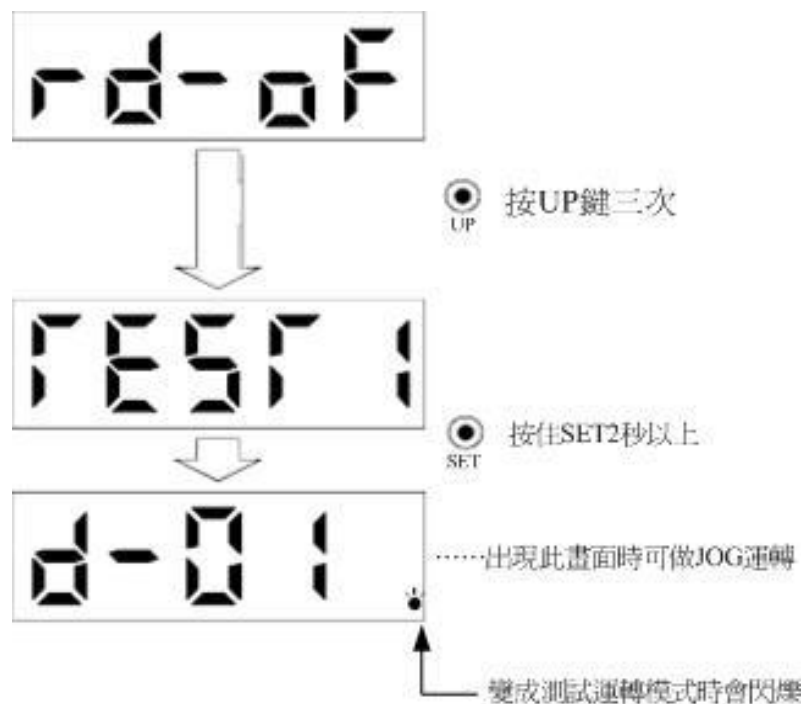
5.2.1. 空載 JOG 測試

- ★ 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。

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-232 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。使用通訊軟體可做運轉條件變更。運轉的初期條件與設定範圍如下表：

項目	初期設定值	設定範圍
回轉速度[r/min]	300	-4500~4500
加減速時間常數	200	0~20000

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。
“停止”	按下則馬達停止運轉。
“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。



★ 若使用士林通訊軟體測試 JOG 運轉，請參考通訊軟體說明檔之設定使用。

5.2.2. 空載的定位測試

空載定位運轉請以 RS-232 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 通訊以及正確之局號。
- 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：

項目	初期設定值	設定範圍
移動量 脈波數	0	0~2147483647
回轉速度[r/min]	200	0~瞬時容許迴轉速度
加減速時間常數	1000	0~20000

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”	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。 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

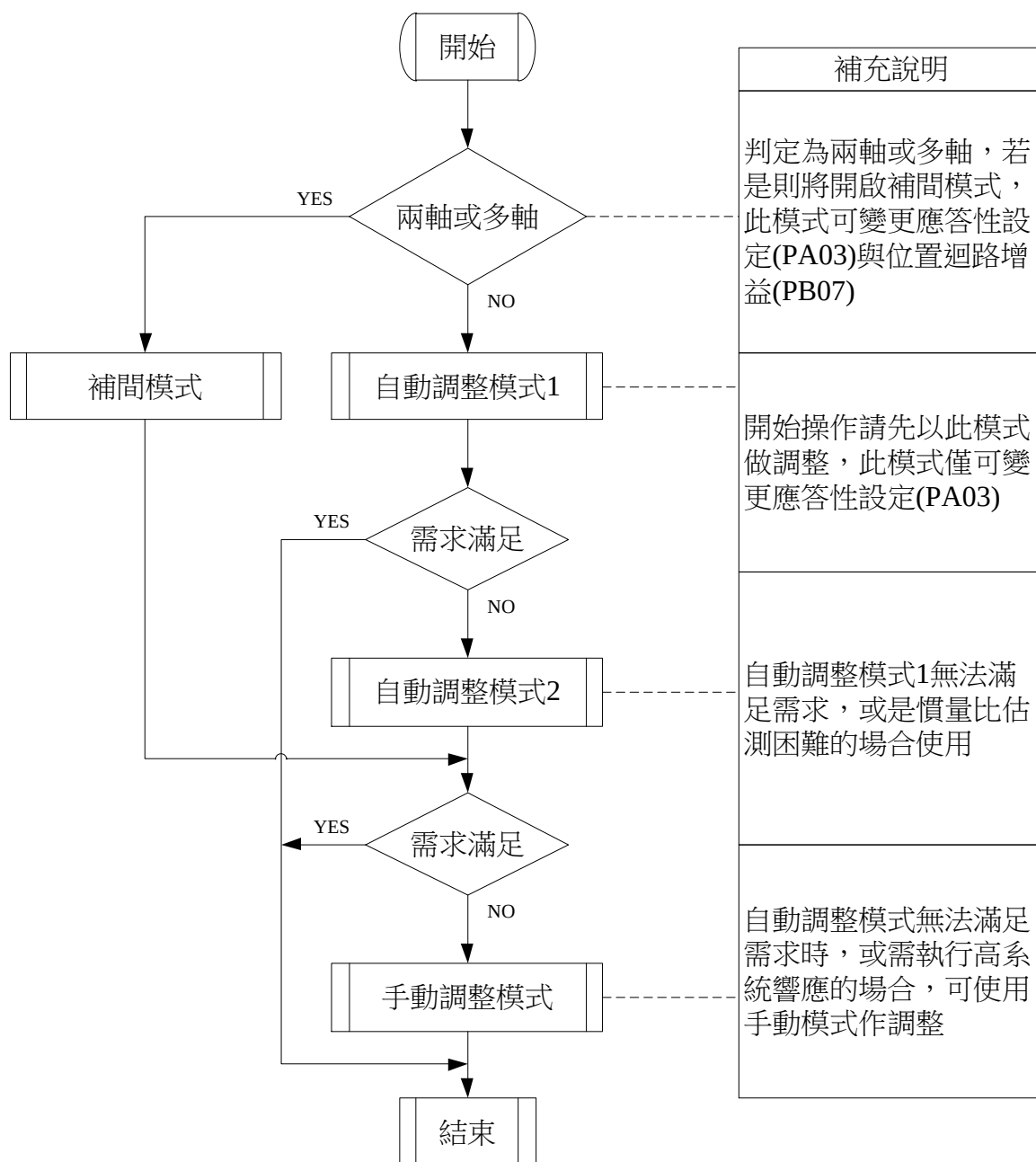
利用自動增益調整機能，可快速且精準的估測負載慣量，馬達於不同負載下適當的伺服增益也可快速搜尋。若自動增益調整模式無法滿足使用者需求時，再進行手動模式調整，達到使用者需求之響應。

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 (PI 控制)	0000 0001	固定為參數 PB06 的值		GD1(參數 PB 06) PG1 (參數 PB 07) VG1 (參數 PB 08) VIC (參數 PB 09)
自動增益調整模式 1	0002	持續估測	GD1(參數 PB 06) PG1 (參數 PB 07) VG1 (參數 PB 08) VIC (參數 PB 09)	ATUL(參數 PA 03)
自動增益調整模式 2	0003	固定為參數 PB06 的值	PG1 (參數 PB 07) VG1 (參數 PB 08) VIC (參數 PB 09)	ATUL(參數 PA 03) GD1(參數 PB 06)
補間調整模式	0004	持續估測	GD1(參數 PB 06) VG1 (參數 PB08) VIC (參數 PB09)	ATUL(參數 PA03) 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
PA 03	ATUL	自動調諧應答性設定	使用者可修改
PB 06	GD1	伺服馬達的負載慣量比	自動推定
PB 07	PG1	位置迴路增益值	自動推定
PB 08	VG1	速度迴路增益	自動推定
PB 09	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

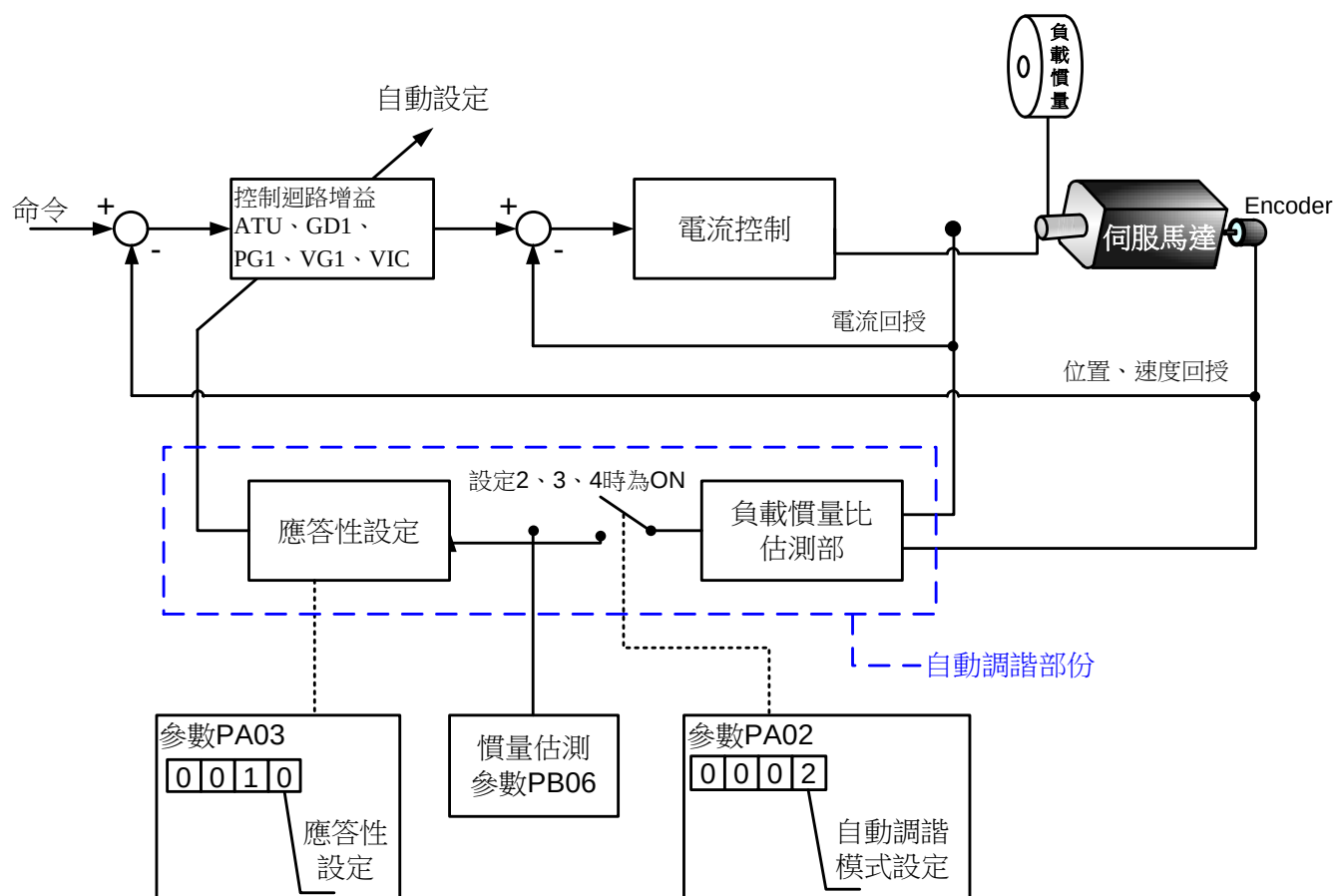
自動增益調整模式 1 無法正常估測正確的慣量時，使用自動增益調整模式 2 做調機動作。此模式下，伺服參數設定(PA02=0003)，負載慣量比不會自動估測，使用者需正確知道負載慣量比的值，自行寫入參數 PB06 中。

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
PA 03	ATUL	自動調諧應答性設定	使用者可修改
PB 06	GD1	伺服馬達的負載慣量比	使用者可修改
PB 07	PG1	位置迴路增益值	自動推定
PB 08	VG1	速度迴路增益	自動推定
PB 09	VIC	速度積分增益值	自動推定

5.3.2.2. 自動調機動作流程

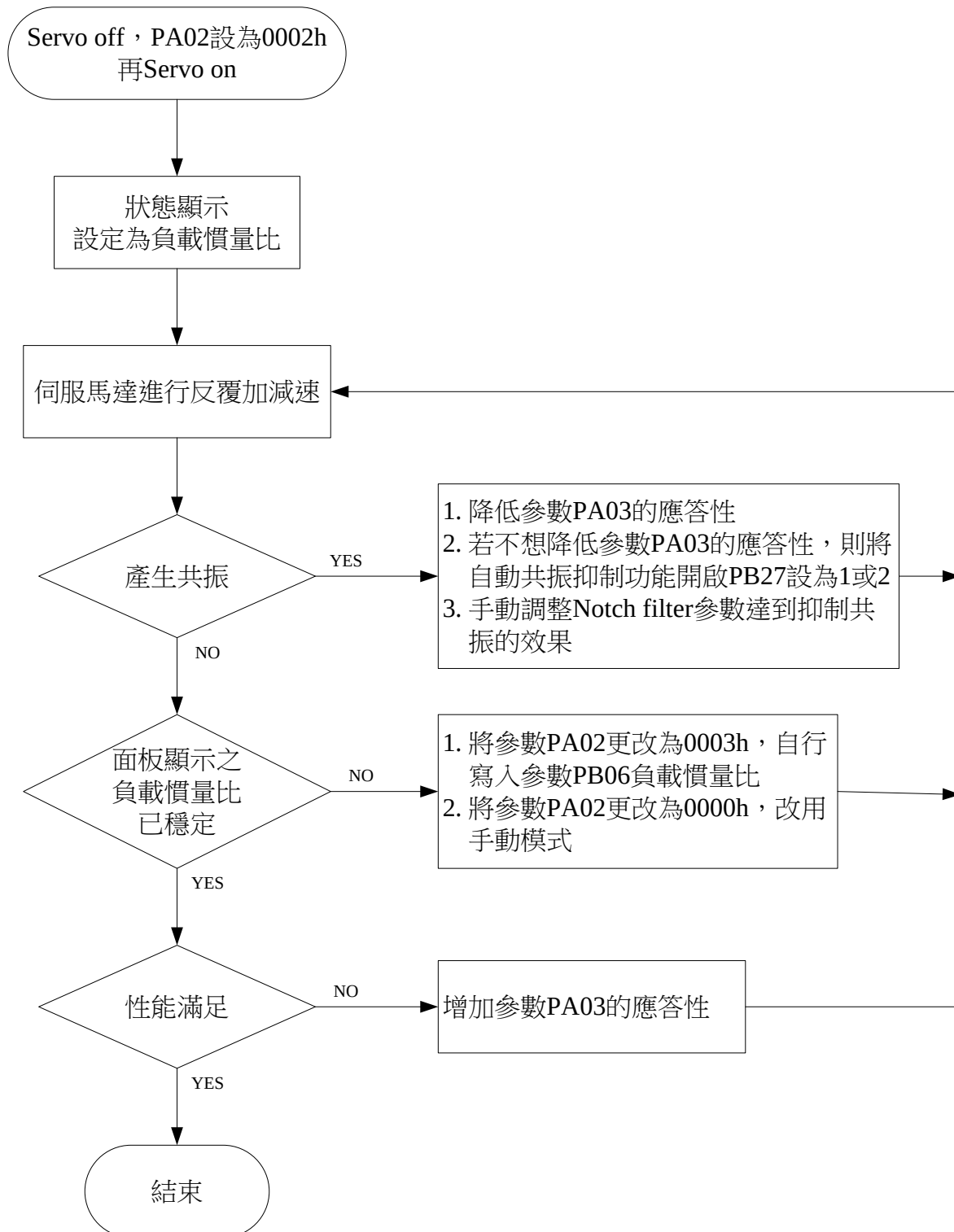
使用者設定自動調機時，伺服動作可以以下圖方塊表式



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(PB06)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 PB06，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。

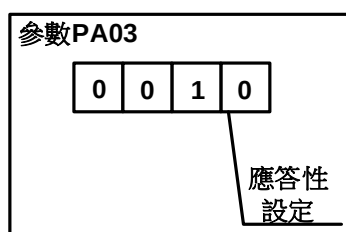


5.3.2.3. 自動調機應答性

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	□□□0	位置控制模式
PA02(註 2)	自動調階	0002	自動調諧模式 1
PA03	自動調諧應答性設定	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	□□□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)

(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-或高速脈波 HPP-HPG、HNP-HNG。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	☐ ☐ ☐ ☐ 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	☐ ☐ ☐ ☐ 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)

(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 (伺服鎖定)
0	1	CCW
1	0	CW
1	1	停止 (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	☐ ☐ ☐ 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	☐ ☐ ☐ 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)

(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

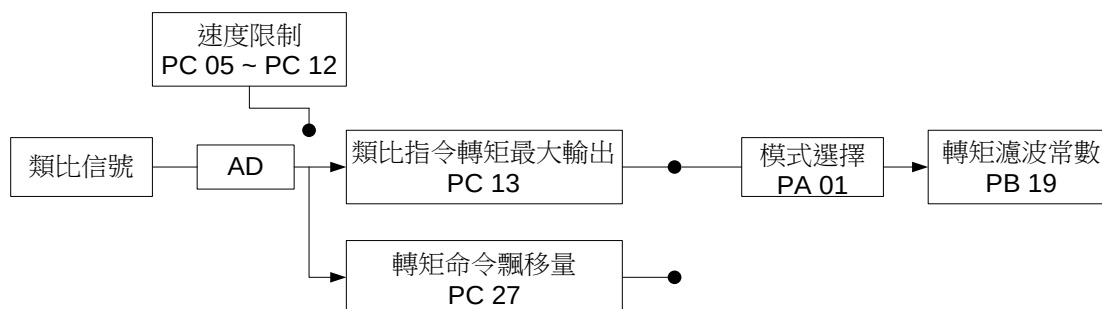
士林伺服驅動器共有四種基本操作模式，分別是位置(端子輸入)模式、位置(內部暫存器輸入) 模式、速度模式、轉矩模式，驅動器可使用單一控制模式，即固定在一種模式控制之下，也可選擇用混合模式來進行控制，所有的操作模式與說明如下表所示：

模式名稱		模式代號	參數 PA 01 設定	說明
單一模式	位置模式 (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 (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 $\pm 10V$ 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。

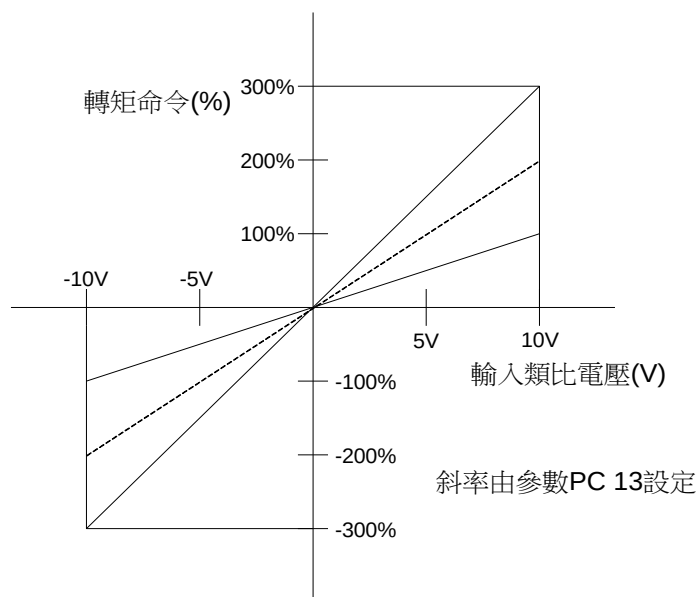
6.2.1. 類比轉矩命令比例器

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	PC 13	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：

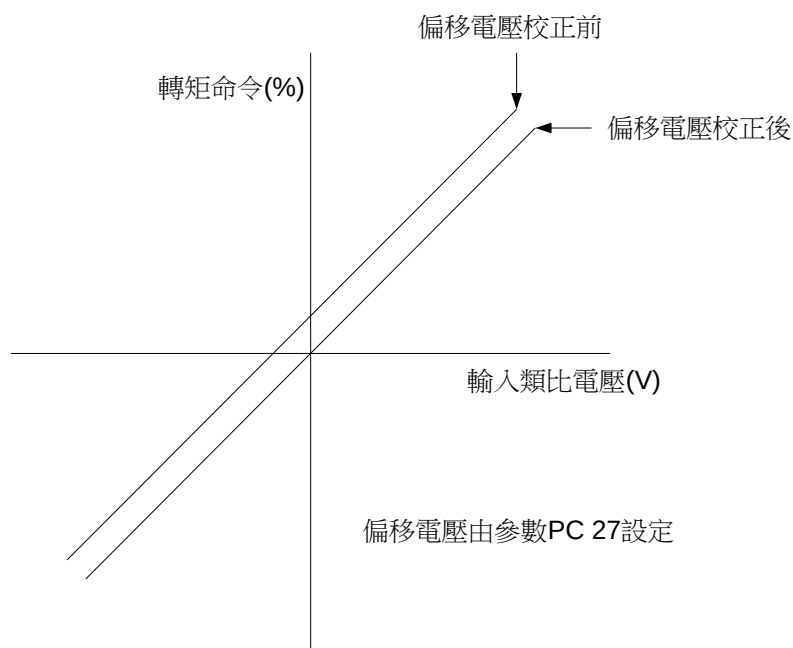
轉矩命令=輸入電壓值/10*參數設定值



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：

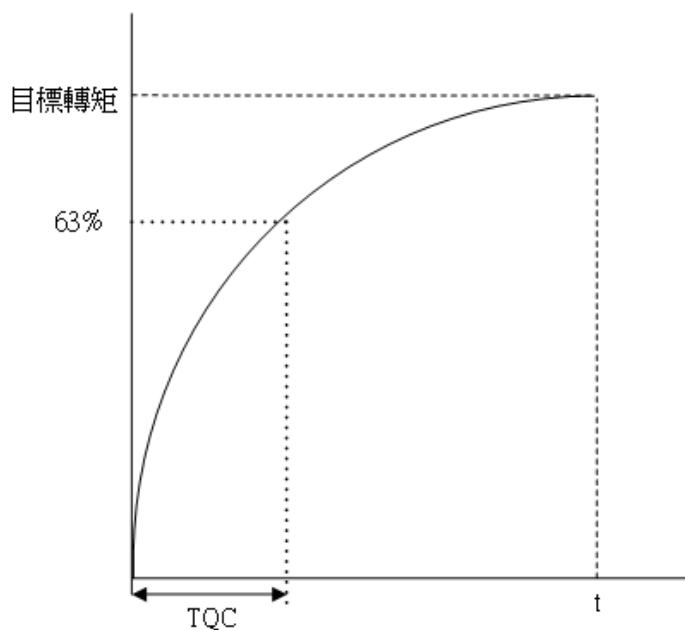
名稱	參數代號	設定範圍	單位	預設值	控制模式
類比轉矩命令 /限制漂移量	PC 27	-8000~8000	mV	0	S、T



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	PA 05	0~100	%	100	Pt、Pr、S、T
內部轉矩限制值 2	TL2	PC 25	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 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 DI 選擇	速度限制 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 SP3 不使用時 (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	-4500 ~ 4500	PC 05
	SC2	1	0		內部速度限制 2	-4500 ~ 4500	PC 06
	SC3	1	1		內部速度限制 3	-4500 ~ 4500	PC 07
速度選擇 SP3 設定為可 使用	速度命令 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	-4500 ~ 4500	PC 05
	SC2	0	1	0	內部速度限制 2	-4500 ~ 4500	PC 06
	SC3	0	1	1	內部速度限制 3	-4500 ~ 4500	PC 07
	SC4	1	0	0	內部速度限制 4	-4500 ~ 4500	PC 08
	SC5	1	0	1	內部速度限制 5	-4500 ~ 4500	PC 09
	SC6	1	1	0	內部速度限制 6	-4500 ~ 4500	PC 10
	SC7	1	1	1	內部速度限制 7	-4500 ~ 4500	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	PC 05	0 ~ 瞬間容許轉速	rpm	100	T
內部速度限制 2	PC 06	0 ~ 瞬間容許轉速	rpm	500	T
內部速度限制 3	PC 07	0 ~ 瞬間容許轉速	rpm	1000	T
內部速度限制 4	PC 08	0 ~ 瞬間容許轉速	rpm	200	T
內部速度限制 5	PC 09	0 ~ 瞬間容許轉速	rpm	300	T
內部速度限制 6	PC 10	0 ~ 瞬間容許轉速	rpm	500	T
內部速度限制 7	PC 11	0 ~ 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。

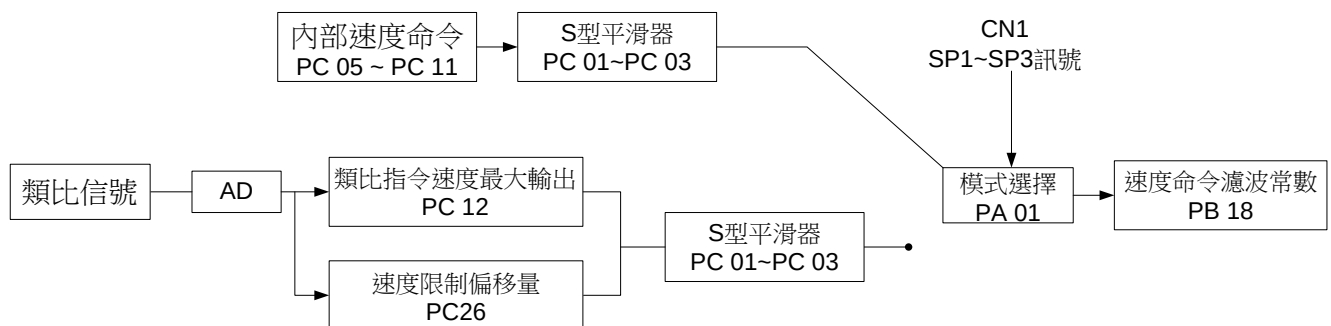
暫存器輸入有兩種應用方式：

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-232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 $\pm 10V$ 類比電壓命令，共 8 種速度命令供使用者使用。

數位輸入 DI 選擇	速度命令編號	(注)輸入信號			速度命令	範圍	相關參數
		SP2	SP1				
速度選擇 SP3 不使用時 (初期狀態)	VCM	0	0		類比速度命令 (VC)	$\pm 10V$	PC 12
	SC1	0	1		內部速度命令 1	-4500 ~ 4500	PC 05
	SC2	1	0		內部速度命令 2	-4500 ~ 4500	PC 06
	SC3	1	1		內部速度命令 3	-4500 ~ 4500	PC 07
速度選擇 SP3 設定為可使用	速度命令編號	SP3	SP2	SP1	速度命令	範圍	相關參數
	VCM	0	0	0	類比速度命令 (VC)	$\pm 10V$	PC 12
	SC1	0	0	1	內部速度命令 1	-4500 ~ 4500	PC 05
	SC2	0	1	0	內部速度命令 2	-4500 ~ 4500	PC 06
	SC3	0	1	1	內部速度命令 3	-4500 ~ 4500	PC 07
	SC4	1	0	0	內部速度命令 4	-4500 ~ 4500	PC 08
	SC5	1	0	1	內部速度命令 5	-4500 ~ 4500	PC 09
	SC6	1	1	0	內部速度命令 6	-4500 ~ 4500	PC 10
	SC7	1	1	1	內部速度命令 7	-4500 ~ 4500	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 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

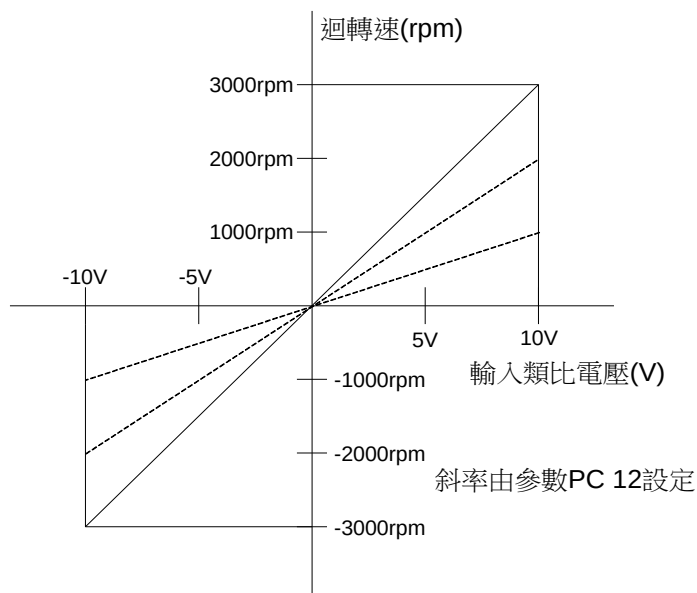
類比速度比例器即是類比命令速度最大迴轉速，其內容可見下表：

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 最大迴轉速	PC 12	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	PC 01	0~20000	ms	200	S、T
速度減速時間常數	STB	PC 02	0~20000	ms	200	S、T
S型加減速時間常數	STC	PC 03	0~10000	ms	0	Pr、S、T

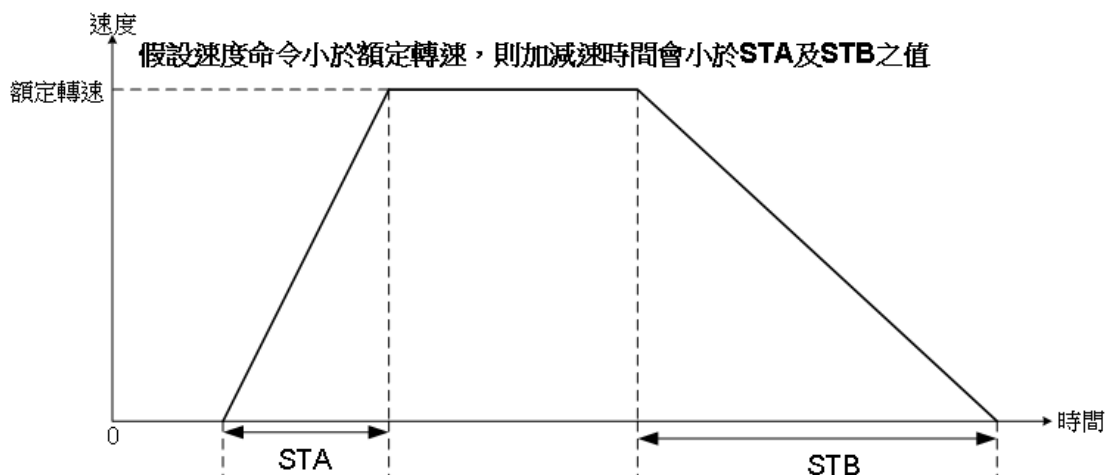
以下將詳細說明此三個參數：

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。

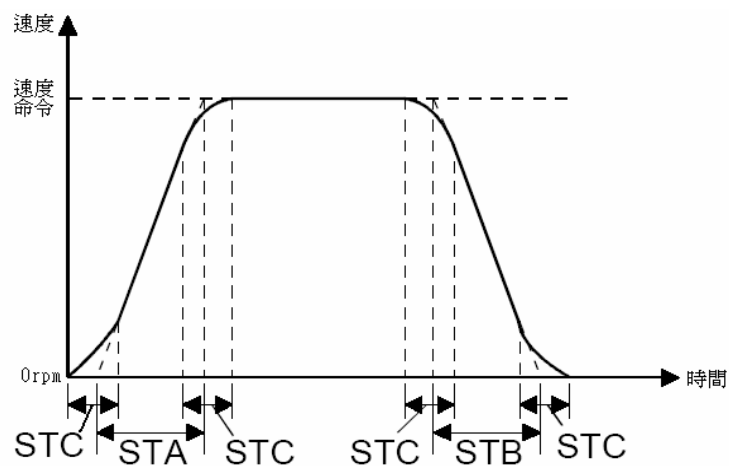
速度減速時間常數：

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。

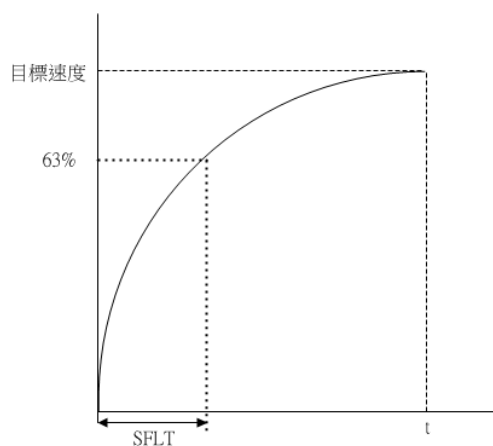


- ◆ 以上參數不管在內部速度狀態下，或是類比輸入狀態命令下，皆會有加減速保護功能。
- ◆ STA、STB、STC 均可獨立設定，即使 STC 設為 0，仍有梯形加減速規劃！

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	PB 18	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	PA 05	0~100	%	100	Pt、Pr、S、T
內部轉矩限制值 2	TL2	PC 25	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 TLA < 參數設定 PA05 => TLA
1	0	參數設定 PC25 > 參數設定 PA05 => 參數設定 PA05 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 TLA < 參數設定 PC25 => TLA

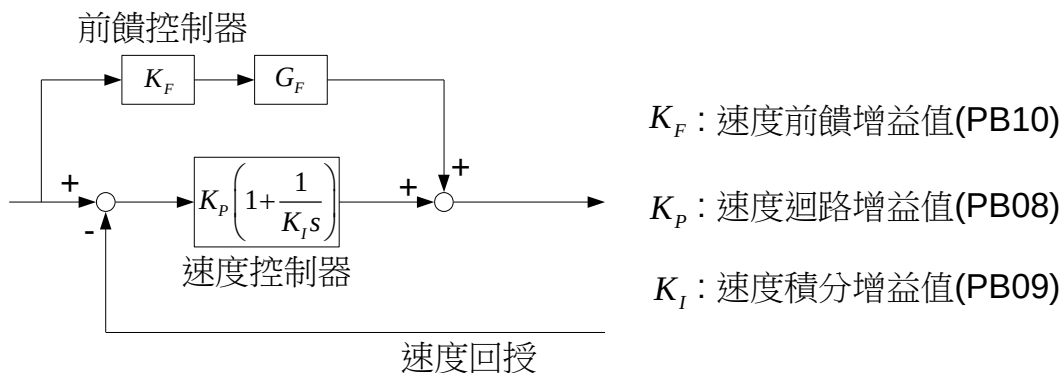
註 0：OFF(SG 間開放) 1：ON(SG 間短路)

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：

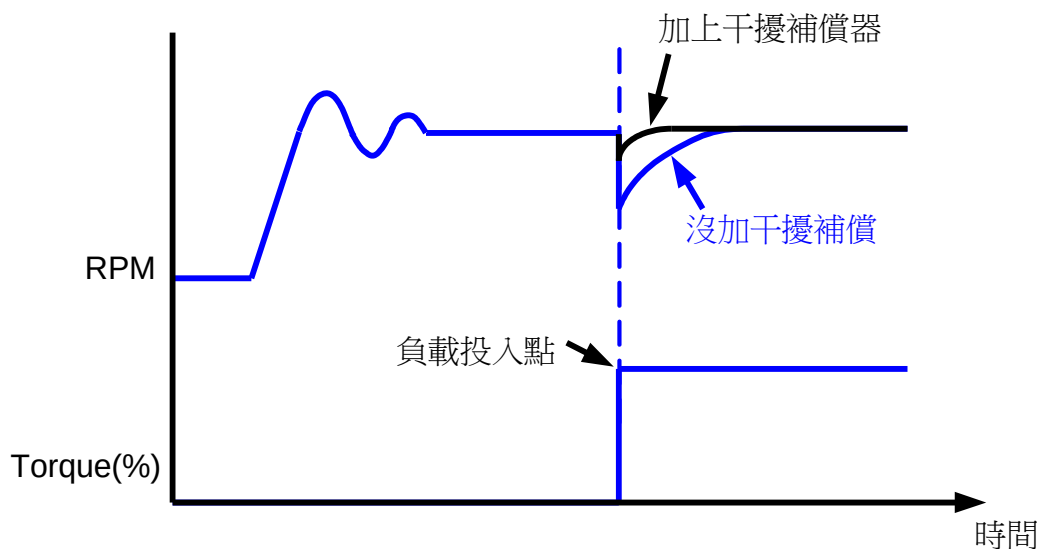
名稱	參數簡稱	參數代號	設定範圍	單位	預設值	控制模式
自動調諧模式設定	ATUM	PA02	0000h~0004h	無	0002h	Pt、Pr、S、T
自動調諧應答性設定	ATUL	PA03	1~32	無	10	Pt、Pr、S、T
速度迴路增益	VG1	PB08	40~9000	rad/s	183	Pt、Pr、S
速度積分增益值	VIC	PB 09	1~1000	ms	34	Pt、Pr、S
速度前饋增益值	VFG	PB 10	0~200	%	0	S

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	1	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。

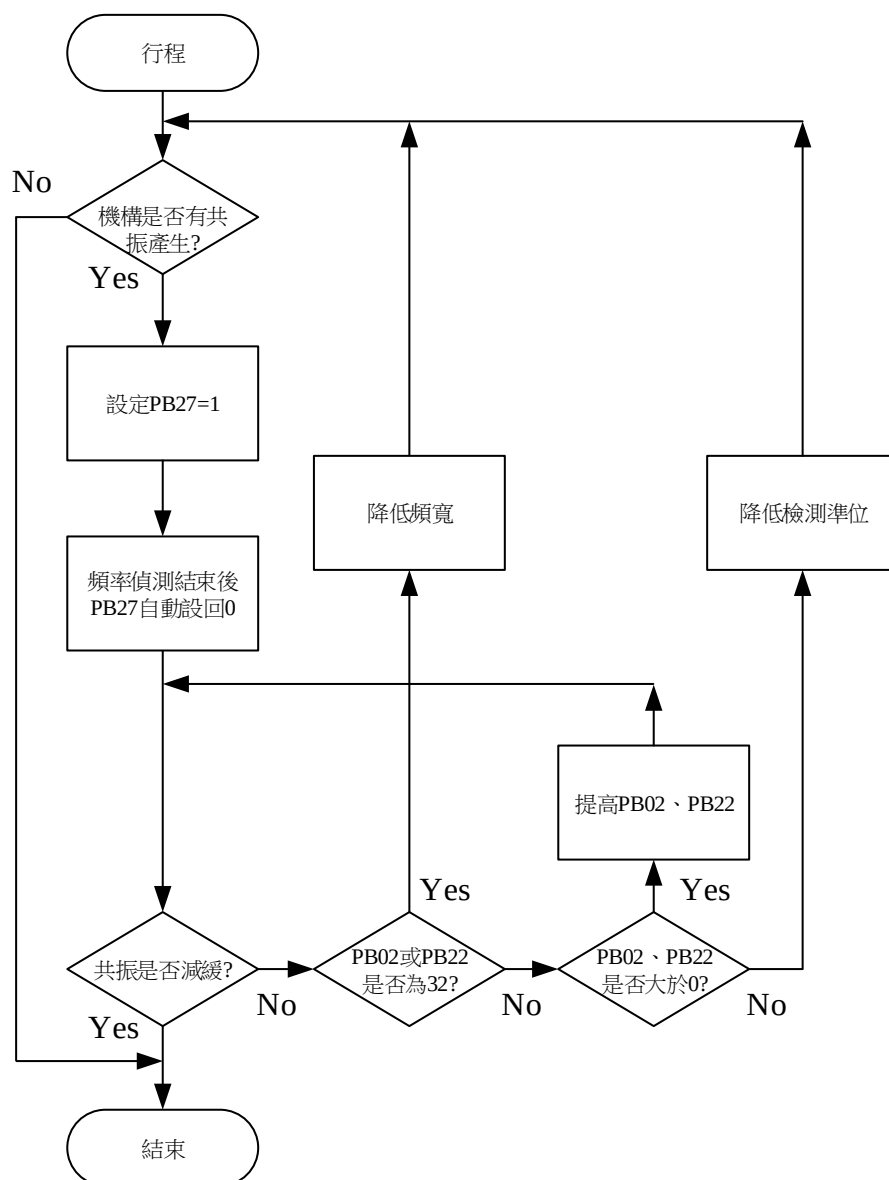
當共振發生時，使用者在未知共振頻率的情況下可將 PB27 設為 1 或 2 開啟自動抑制功能，此時驅動器會自動偵測共振頻率及衰減率並將偵測到的結果依序設定至第一組及第二組濾波器(註 1)。其中，若 PB27 設定為 1，自動偵測結束後 PB27 將自動設定回 0；若 PB27 設定為 2，將會持續偵測共振並抑制。其他詳細 PB27 之參數流程可參考下表。

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率波器進行抑制，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。

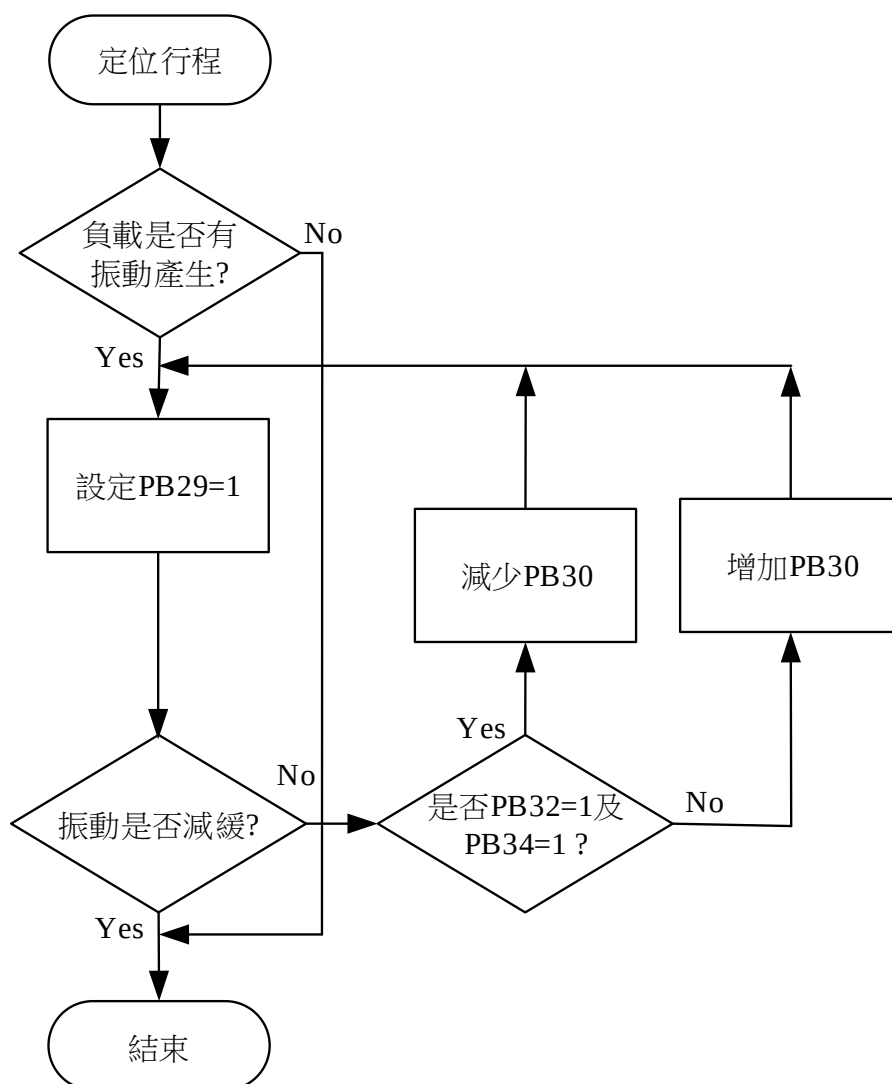
當 PB29 設定為 1 後，若振動依然存在，請檢查 PB32、PB34 是否皆為 0，若為 0 代表並未偵測到振動頻率，有可能因擺動檢測準位(註 2)過高以至於偵測不到振動頻率，此時可降低準位並重新進行偵測；若不為 0 代表振動頻率偵測錯誤，有可能因擺動檢測準位過低以至於將雜訊誤判為振動，此時可增高準位並重新偵測。完整自動抑制流程圖可參考下圖。

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。

PB29參數流程表		
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	PB 06	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。

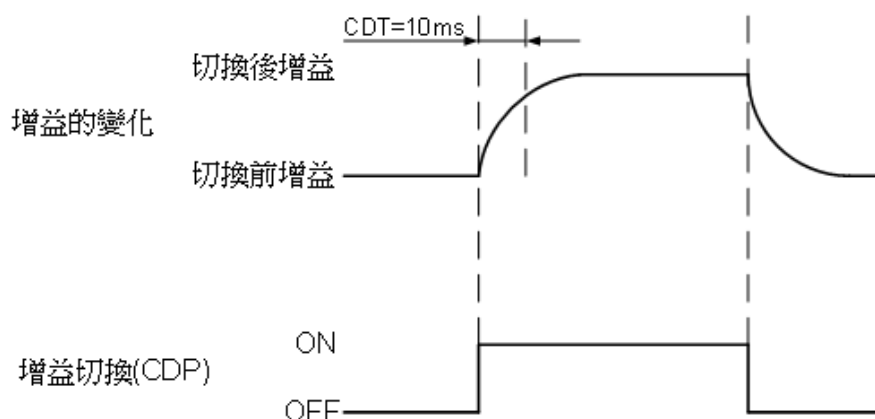
對於增益切換的動作，以下將舉幾例說明：

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	70	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

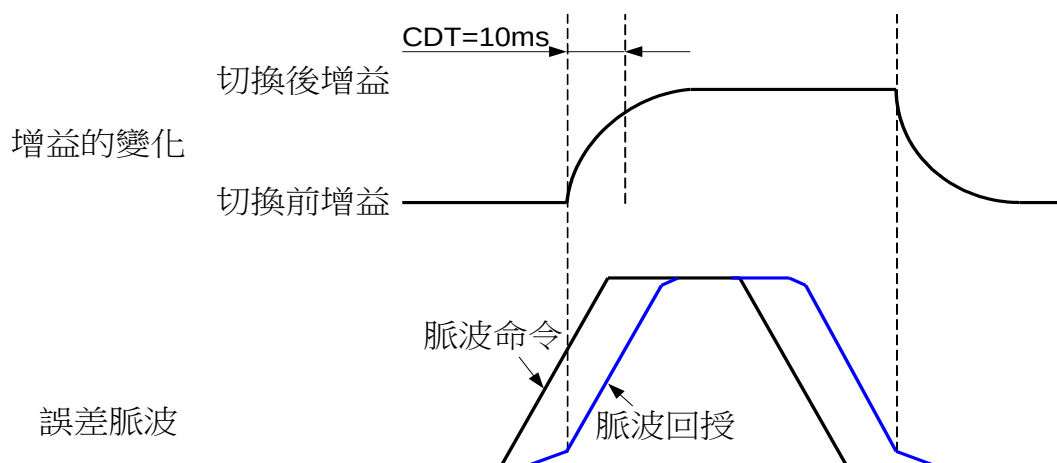
名稱	CDP OFF		CDP ON		CDP OFF
伺服馬達的負載慣量比	10	→	20	→	10
位置迴路增益值	100	→	80	→	100
速度迴路增益	500	→	600	→	500
速度積分增益值	100	→	150	→	100

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	PB 06	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

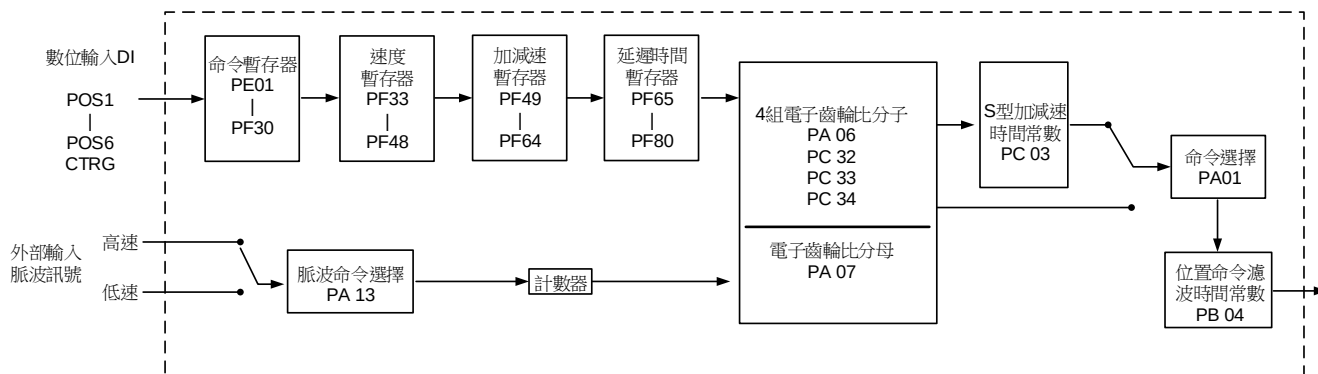
名稱	CDP OFF		CDP ON		CDP OFF
伺服馬達的負載慣量比	10	→	20	→	10
位置迴路增益值	100	→	80	→	100
速度迴路增益	500	→	600	→	500
速度積分增益值	100	→	150	→	100

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 ~ 1115h	無	0000h	ALL	控制模式設定值： <table border="1"><tr><td>u</td><td>z</td><td>y</td><td>x</td></tr></table> <u>x：設定控制模式</u> x=0：位置模式 <u>y：位置控制命令輸入選擇</u> y=0：端子輸入 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。



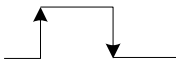
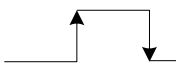
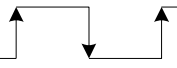
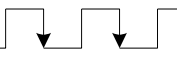
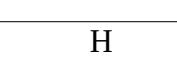
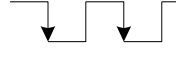
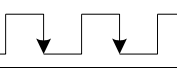
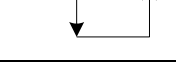
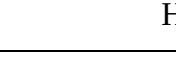
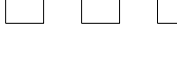
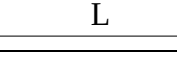
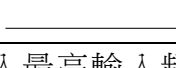
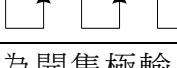
◆ 若為外部輸入脈波訊號功能時，S型平滑器將不使用。

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 (命令脈波 選擇)	PLSS	PA13	0000h ~ 1112h	無	0000h	Pt	設定外部輸入脈波列型式 <table border="1"><tr><td>u</td><td>z</td><td>y</td><td>x</td></tr></table> <u>x：選擇輸入脈波列的型式</u> x=0：正逆轉脈波列，x=1：脈波列+符號 x=2：AB 相脈波列 <u>y：選擇輸入脈波列的邏輯</u> y=0：正邏輯，y=1：負邏輯 <u>z：輸入脈波濾波器設定</u> 若 u=0 時，如上列敘述，z 的設定代表意義如下： z=0：500KPPS 以下，z=1：200KPPS 以下 若 u=1 時，如上列敘述，z 的設定代表意義如下： z=0：4000KPPS 以下，z=1：1000KPPS 以下 <u>u：選擇外部脈波輸入來源</u> u=0：低速光耦合 (CN1 腳位, PP、PG、NP、NG) u=1：高速差動 (CN1 腳位, HPP、HPG、HNP、HNG)	u	z	y	x
u	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 邏 輯	AB 相脈波列	PP  NP 	PP  NP 
	脈波列+符號	PP  NP 	PP  NP 
	正轉脈波列 逆轉脈波列	PP  NP 	PP  NP 
正 邏 輯	AB 相脈波列	PP  NP 	PP  NP 
	脈波列+符號	PP  NP 	PP  NP 
	正轉脈波列 逆轉脈波列	PP  NP 	PP  NP 

脈波輸入若為差動輸入最高輸入頻率為 500Kpps，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）。

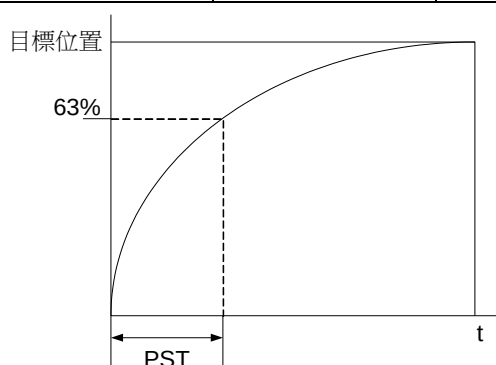
CTRG：代表接點由斷路（0）變成通路（1）的瞬間。

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	PB 04	0~20000	ms	3	Pt、Pr



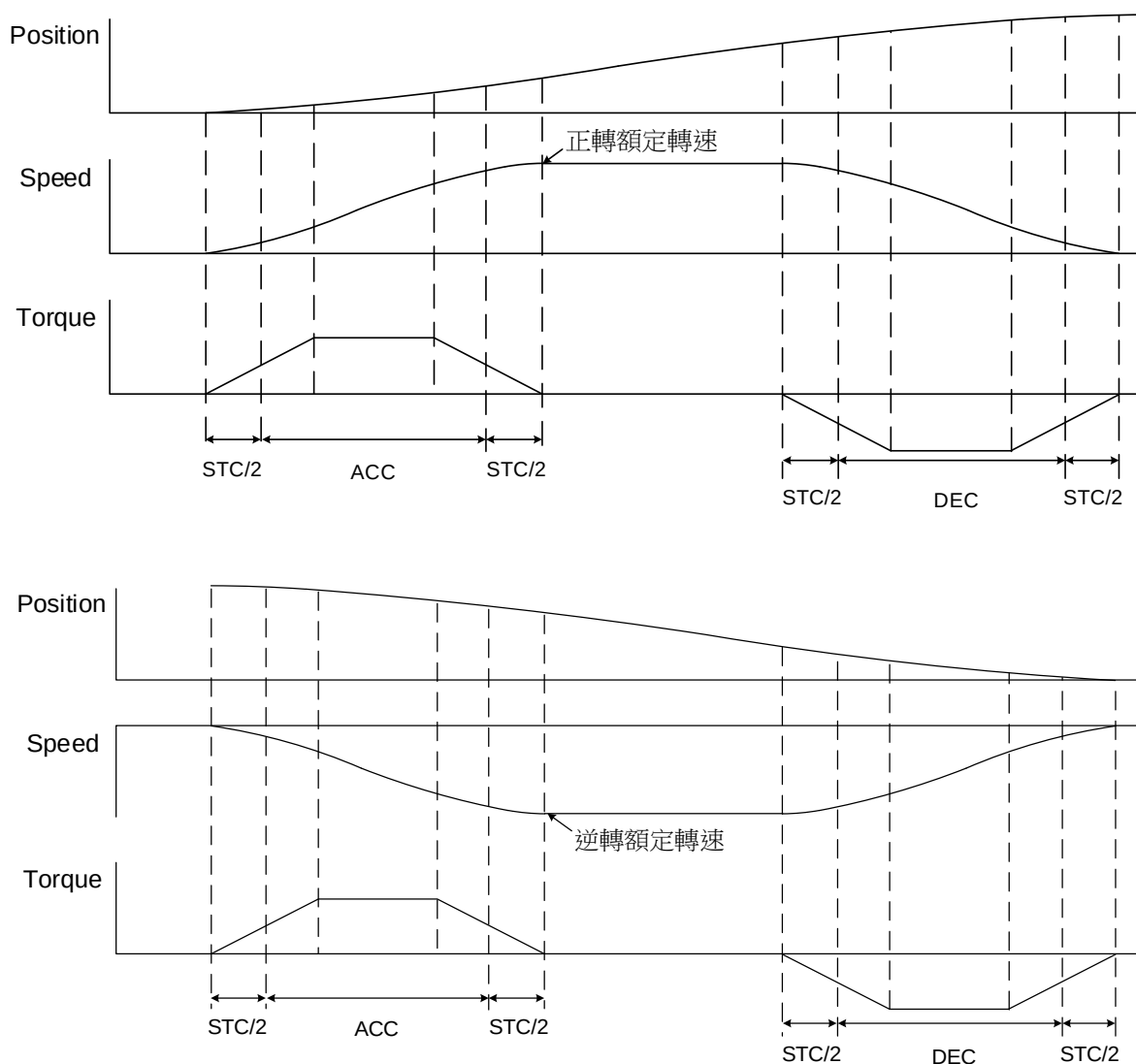
另外，使用者也可使用加減速之速度平滑處理，使伺服馬達運轉更為平順。位置加減速之速度平滑處理相關參數見下表：

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	PC 03	0~10000	ms	0	Pr、S、T
註:PR 模式加減速時間請參考第七章						

◆ 建議使用者操作時將 PC03 功能開啟。

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。

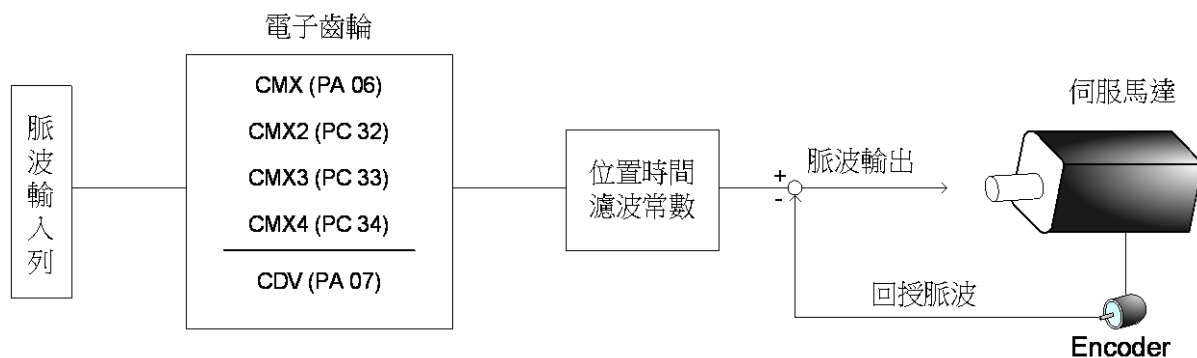
註:上圖中 ACC 和 DEC 設定請參考第七章。

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 (PA 06)	0	0	Pt
電子齒輪比分子 2 (PC 32)	1	0	Pt
電子齒輪比分子 3 (PC 33)	0	1	Pt
電子齒輪比分子 4 (PC 34)	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：

$$\begin{aligned}\text{電子齒輪比} &= \frac{4194304 \text{Pulse/rev}}{1 \text{mm/rev} \div 5 \mu\text{m/Pulse}} \\ &= \frac{4194304}{200}\end{aligned}$$

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。

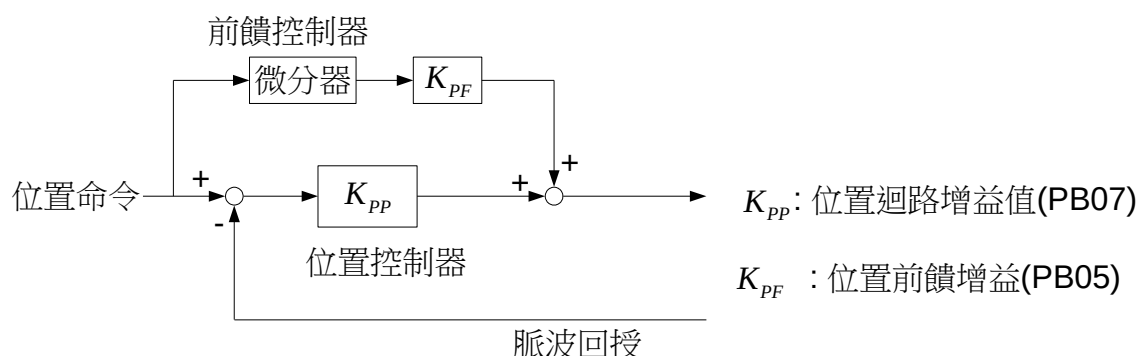
6.4.5. 位置迴路的轉矩限制

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。

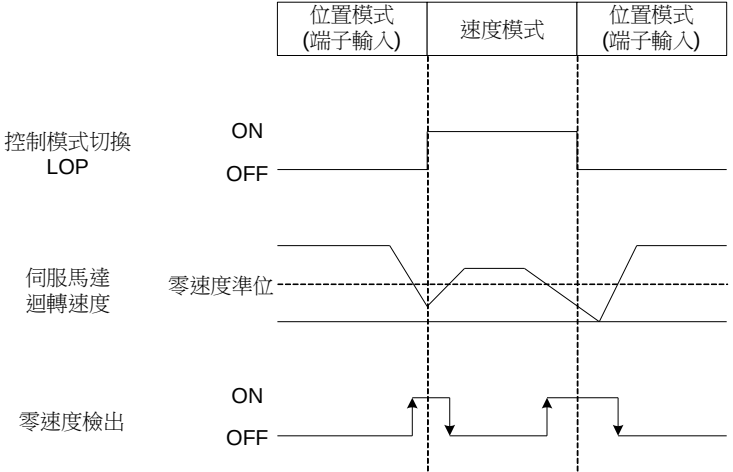
切換模式之數位輸入 DI 接腳為 LOP 接腳，請將 DI 設 LOP 為可用，其說明如下表：

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)	在位置/速度控制切換模式時，用來選擇控制模式	依不同控制模式來說明	
				(註) LOP		控制模式
				0		位置
				1		速度
				在速度/轉矩控制切換模式時，用來選擇控制模式		
				(註) LOP		控制模式
				0		速度
				1		轉矩
				在轉矩/位置控制切換模式時，用來選擇控制模式		
				(註) LOP		控制模式
				0		轉矩
				1		位置
				註 0：OFF(SG 間開放) 1：ON(SG 間短路)		

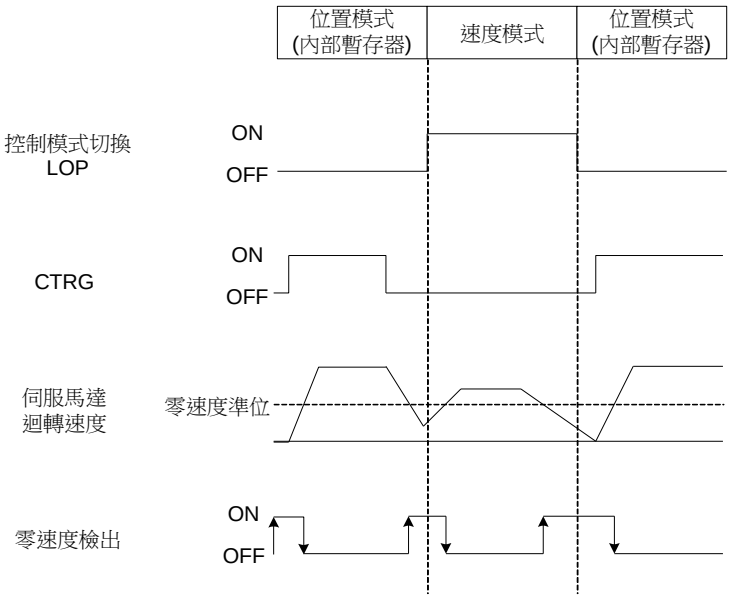
- ◆ ST1 與 RS2 在 DI 規劃為同一腳位，當速度與轉矩混合模式時，LOP 切換成速度模式時自動切換此接腳為 ST1 功能，LOP 切換成轉矩模式時。自動將該接腳切換為 RS2 功能。其餘如 POS1/SP2、PC/ST1、RS2/PC、TL/ST2、ST2/RS1、RS1/TL、CR/SP1 也是規劃為同一 DI 輸入腳位，驅動器判斷模式後會自動切換為相對應的功能。詳細可參考 3.4.2 節。

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：

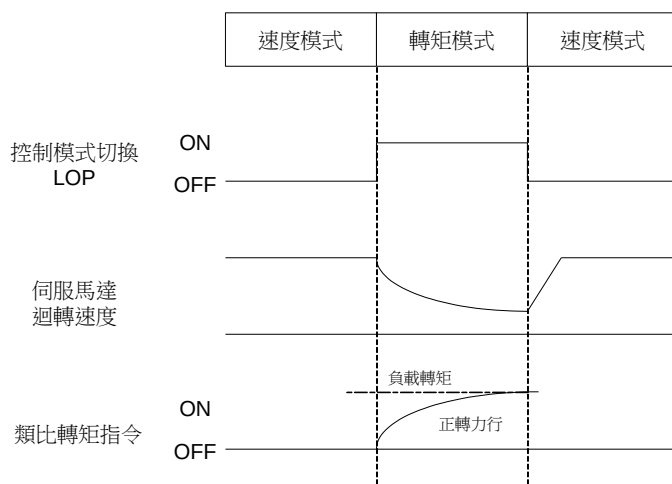


若馬達處於高速運轉時，無法進行模式切換。數位輸出(DO)零速度輸出端子(ZSP ON)時，即可進行控制模式切換，但還是建議使用者等待馬達完全停止後再進行模式切換。



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：



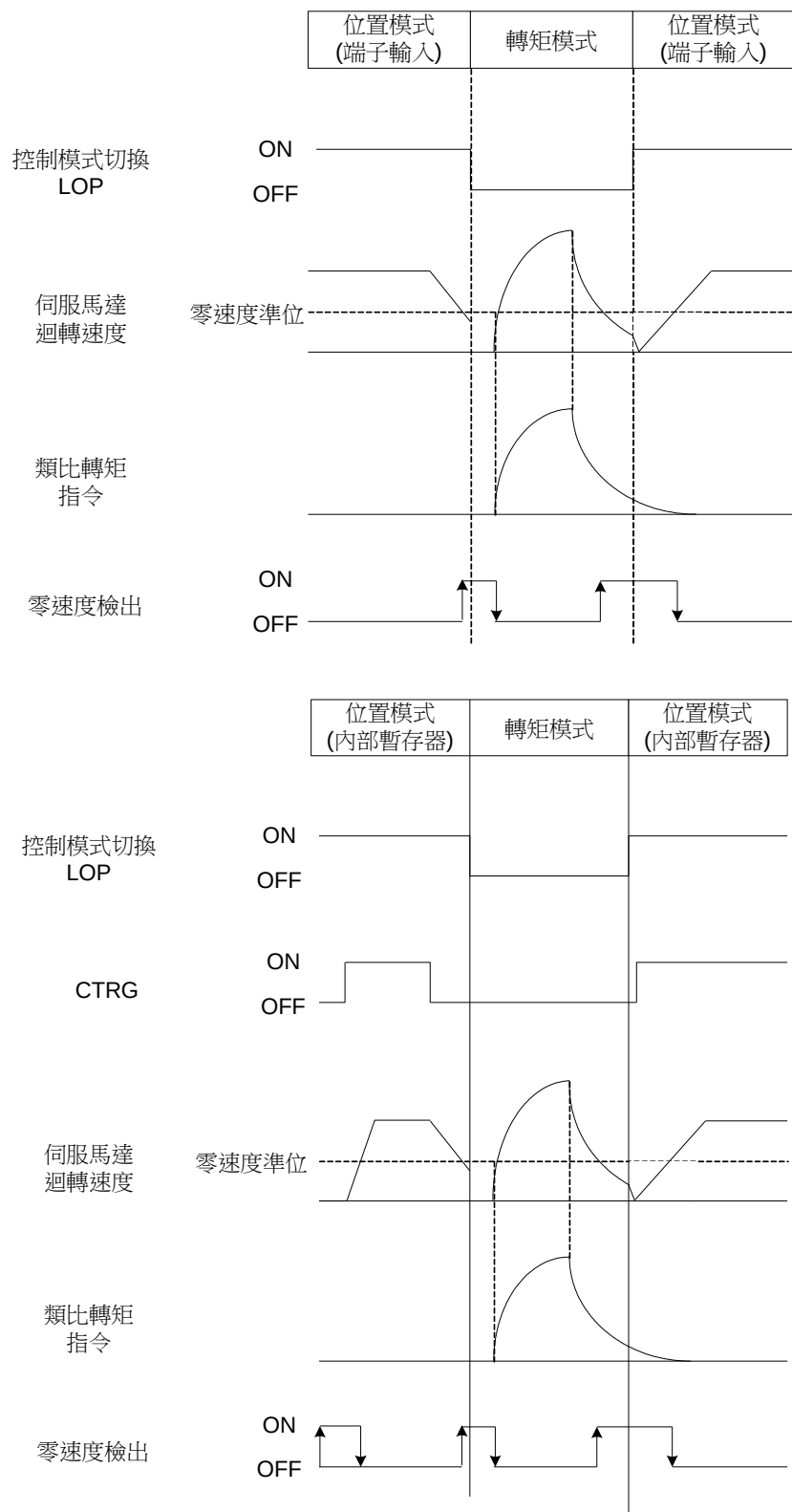
建議使用者等待馬達完全停止後再進行速度/轉矩之模式切換。

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 10 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 (Ω)	內藏回生電阻處理之 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
500	100	20	100	10
750	40	40	40	20
1000	40	40	40	20
1500	13	100	13	50
2000	13	100	13	50
3500	13	100	13	50

5000	(無內建回生電阻)	8	(無內建回生電阻)
7000			

- ◆ 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。
- ◆ 5K、7K 無內建回生電阻。

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：

(1) 回生能量選擇

(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)	馬達慣量 $J(\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2)$	空載額定轉速到靜止之回生能量 $E_s(\text{joule})$	電容之回生能量 $E_c(\text{joule})$
100	0.055	0.27	6.6
200	0.208	1.03	6.6
400	0.335	1.65	8.1
500	6.59	14.45	8.1
750	1.2	5.92	14.1
1000	12.56	27.55	14.1
1500	18.52	40.62	30.6
2000	38.8	85.10	30.6
3500	74.8	164.05	40.8
5000	84.6	185.55	60.0
7000	121.6	266.7	60.0

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：

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

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 面板狀態顯示(dC)讀取(PA02=0002 有效)
4	計算最大回生能量 E_s	$E_s = J \times W_r^2 / 182$
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 400W 機種為例，往返動作週期為 $T = 0.5$ sec，最高轉速 3000rpm，負載慣量為馬達慣量的 7 倍，則所需回生電阻的功率 $= 2 \times ((7 + 1) \times 1.65 - 8.1) / 0.5 = 10.2\text{W}$ 。小於回生電阻處理之容量，使用者利用內建 20W 回生電阻即可。

註：由於最高轉速 3000rpm 為 400W 額定轉速，為可利用上頁查表得知 $E_s = 1.65 \text{ J}$

範例 2

以 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 $E_s = 38.8 \times 0.0001 \times 1000^2 / 182 = 21.3 \text{ J}$ ，則所需回生電阻的功率 $= 2 \times ((20 + 1) \times 21.3 - 30.6) / 1 = 833.4\text{W}$ ，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。

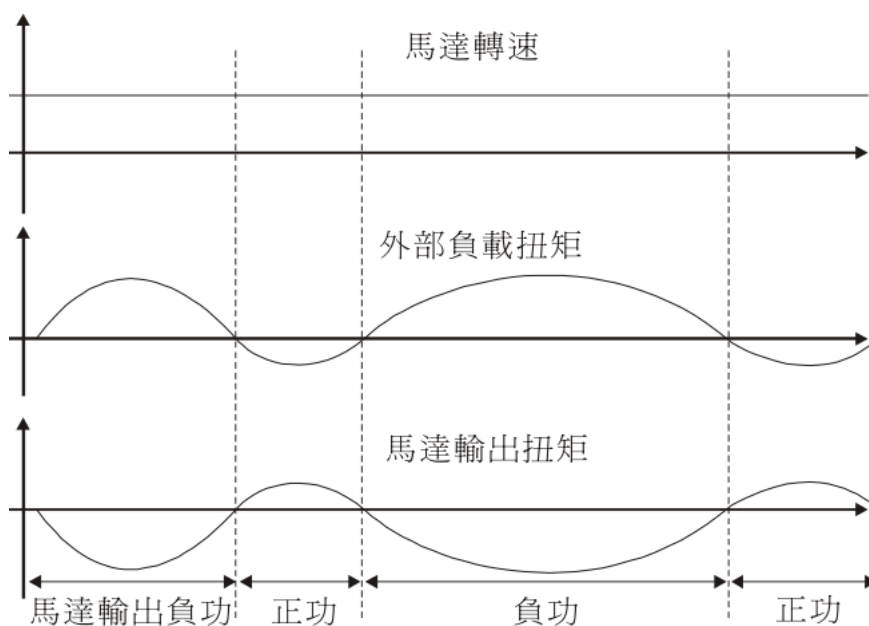
一般而言，外部負載慣量不大時，內建回生電阻已可滿足。當回生電阻選取過小時，它累積能量會越來越大，溫度也越高。當溫度高過某值，容易造成煞車電阻燒毀。

若使用外接回生電阻時，請參考 15.2 節

(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 $Nt\cdot m$)， ω ：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 $2 \times (0.5 \times 1.27) \times (3000 \times 2 \times \pi / 60) = 399W$ ， 100Ω 的回生電阻。

註： $1rpm = 2\pi / 60 (rad/s)$

(2) 簡易選擇

使用者依據實際運轉要求的容許頻度，依據空載容許頻度，來選擇適當的回生電阻。其中空載容許頻度，是以運轉速度從 0rpm 到額定轉速，再由額定轉速到 0rpm 時，伺服馬達在加速與減速過程，連續運轉下最大操作的頻度。其空載容許頻度如下表所列，下表的數據為伺服驅動器使用內建回生電阻之空載容許頻度（times/min）。

當伺服馬達帶有負載時，容許頻度因為負載慣量或運轉速度的不同，而有所不同。其計算公式如下，其中 $m = (\text{負載馬達慣性比})$ ， $v = (\text{額定轉速} / \text{最高轉速})$ ：

$$\text{容許頻度} = \frac{\text{空載容許頻度}}{m + 1} \times v^2 \quad \left(\frac{\text{次}}{\text{分}} \right)$$

以下提供外部回生電阻簡易對照表。使用者可依據容許頻度，選擇適當的回生電阻。下表的數據為伺服驅動器空載時使用外部建議回生電阻的容許頻度（times/min）。而實際回生電阻選用，得到下表數值後，請依照上述公式計算。

SDH 驅動器對應的外接回生電阻容許頻度

伺服驅動器空載時使用外部建議回生電阻的容許頻度（times/min）									
馬達容量	L010	L020	L040	M050	L075	M100	M150	M200	M350
300W 電阻	33160	8768	5444	623	1520	327	222	106	55
500W 電阻			9074	1038	2533	545	369	176	91
1KW 電阻				2076	5066	1089	739	353	183
馬達容量	M500	M700							
300W 電阻	49	34							
500W 電阻	81	56							
1KW 電阻	162	112							

註 1：上圖中表格內斜線表示容許頻度非常高，不需使用對應的電阻

註 2：500W(含)以下驅動器請選用 100 Ω 電阻，750W 與 1KW 驅動器請選用 40 Ω 電阻，1.5KW(含)以上驅動器請選用 13 Ω 電阻，5KW、7KW 驅動器請選用 8 Ω 電阻。

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	PC14	0000h ~ 0707h	類比監視輸出信號設定，共有 ch1、ch2 兩組監視輸出。 <table border="1"><tr><td>0</td><td>ch2</td><td>0</td><td>ch1</td></tr></table> Ch1 與 Ch2 之設定值與其相對應 之輸出如下所示： 0：馬達轉速(±10V/2 倍額定轉速) 1：馬達轉矩(±10V/最大轉矩) 2：速度命令(±10V/2 倍額定轉速) 3：實效負荷率(±10V/±300%) 4：脈波命令頻率(±10V/4300k pules/s) 5：電流命令(±10V/最大電流命 令) 6：DC Bus 電壓(±10V/450V) 7：誤差脈波數 (±10V/4194304 pulse)	0	ch2	0	ch1	0100h	ALL
0	ch2	0	ch1							

以下舉例說明：

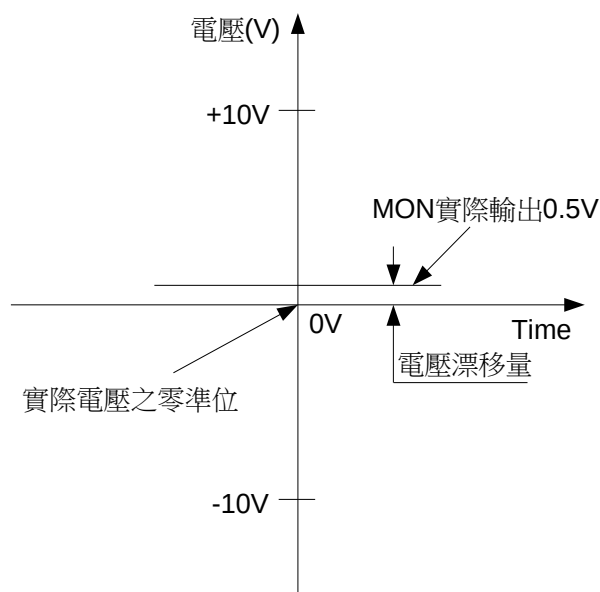
若類比輸出監控(PC14)設為 0000，馬達額定轉速為±3000 rpm(±表示正、逆轉)，馬達目前轉速為正轉 3000 rpm。使用者從 CN1-30 端子可測得+5V 之類比電壓輸出。以上範例為使用者未調整 PC28~PC31 參數時觀察到之類比電壓值。

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 ~ 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 ~ 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：

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

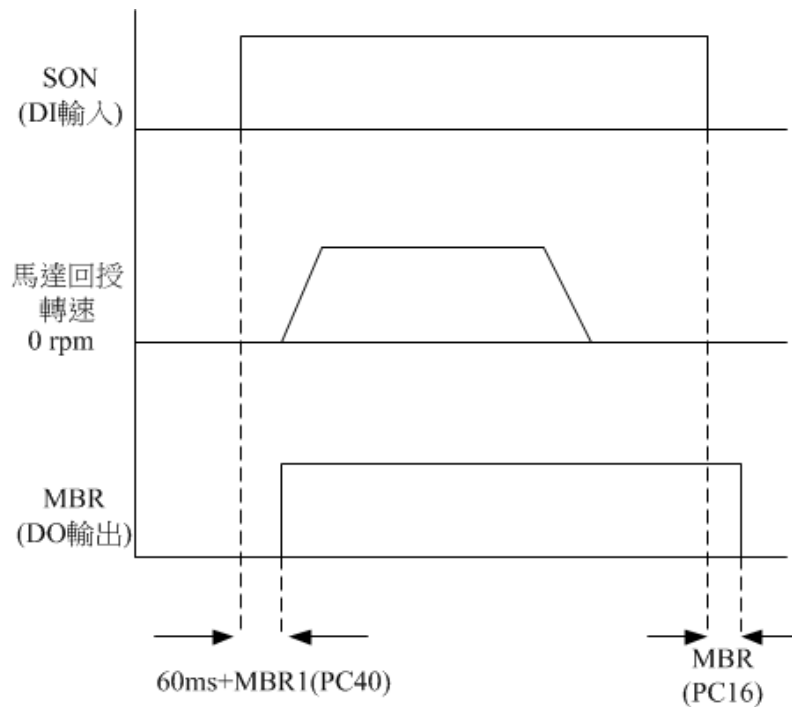
MOG1 與 MOG2 之單位為 %

6.6.3. 電磁煞車使用方法

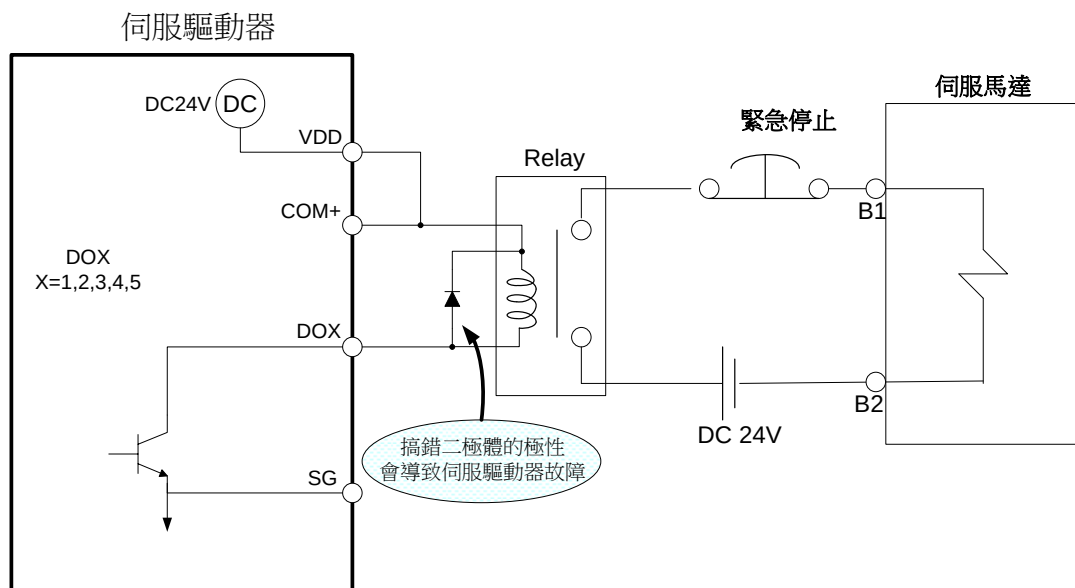
電磁煞車操作是以 (1)MBR 被設為 OFF 時，代表電磁煞車不作動，馬達呈機械鎖死狀態; (2)MBR 被設為 ON 時，代表電磁煞車作動，馬達可自由運轉。電磁煞車的運作可利用參數 PC40 及 PC16 來設定，其 PC40 設定 SON ON 經過初始化延遲時間後，電磁煞車互鎖訊號(MBR)開啟的延遲輸出時間，PC16 設定從 SON 訊號 OFF 至電磁煞車互鎖訊號(MBR)關閉的延遲時間。通常電磁煞車運用在 Z 軸(垂直軸)方向，降低伺服馬達持續出很大的抗力而產生的大量熱量，以致馬達壽命降低。電磁煞車在本裝置為了不必要的誤動作，電磁煞車必須作用在伺服關閉後。煞車訊號控制電磁閥吸磁，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	SMH 系列				
	L010B	L020B/L040B	L075B	M050B/M100B/M150B	M200B/M350B/ M500B/M700B
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	19.3	34
額定電流 (A)	0.24	0.32	0.35	0.8	1.41
靜摩擦轉矩 (N·m)	0.3	1.3	2.4	8.5	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 SDH 的 PR 模式與 SDA 的 PR 模式之差異

	SDA 的 PR 模式	SDH 的 PR 模式
命令總數	8 段獨立的位置	1 組原點復歸(PATH#0) 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↑ 事件觸發：EV1~EV4 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 (不同控制類型有不同的單位)
原點復歸功能	開電自動觸發 (第一次伺服啟動) 利用 DI:SHOM 觸發	開電自動觸發 (第一次伺服啟動) 利用 DI:SHOM 觸發 程序 0(PATH#0)即為原點復歸。 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

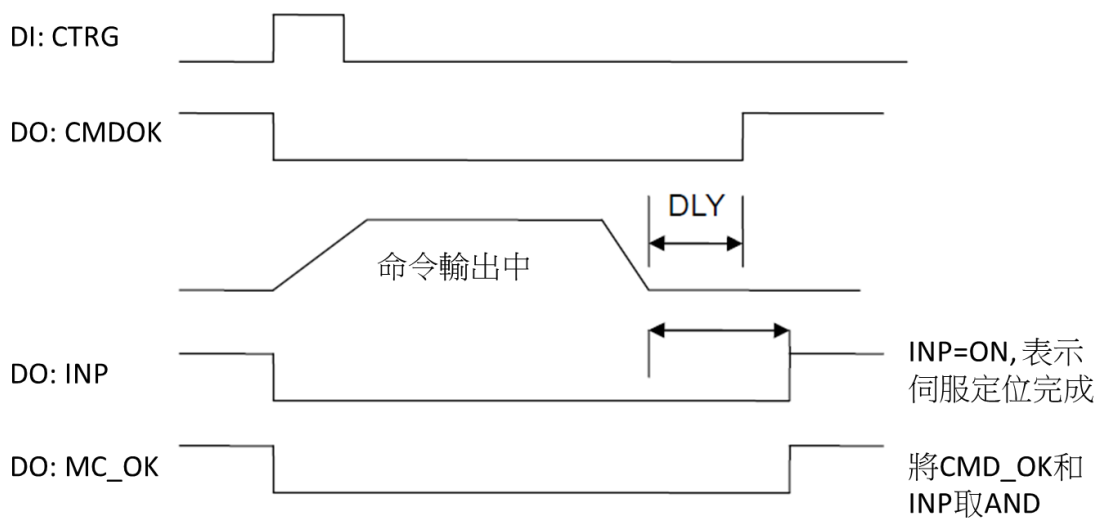
DI 訊號:

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。 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。 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。 以參數 PF83 設定由 OFF→ON 觸發的程序編號。 以參數 PF84 設定由 ON→OFF 觸發的程序編號。 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。 (面板/通訊軟體皆可使用) 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 (rpm)

加/減速時間：PF49 ~ PF64，共 16 組。

	15~0 BIT
PF49~PF64	加/減速時間常數: 1 ~ 65500 (ms)

延遲時間：PF65 ~ PF80，共 16 組。

	15~0 BIT
PF49~PF64	延遲時間: 1 ~ 32767 (ms)

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 選項來設定)							

※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 (0/8)	Bit 6 (0/4)	Bit 5 (0/2)	Bit 4 (0/1)
x	UNIT (單位)	AUTO (自動執行)	INS (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 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 (0/8)	Bit 6 (0/4)	Bit 5 (0/2)	Bit 4 (0/1)
CMD (命令種類)		OVLP (重疊)	INS (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

註:如欲規劃原點復歸執行程序，可使用參數寫入功能寫入 PF82=0 即可。

OPT 選項定義如下表所示：

OPT 選項			
Bit 7 (0/8)	Bit 6 (0/4)	Bit 5 (0/2)	Bit 4 (0/1)
x	x	x	INS (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 (0/8)	Bit 6 (0/4)	Bit 5 (0/2)	Bit 4 (0/1)
x	ROM (寫入 ROM)	AUTO (自動執行)	INS (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 A→1 B→2 C→3 D→4 E→5 F→6	參數編號(十進制) P□05→05 P□45→45 P□98→98 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 (0/8)	Bit 6 (0/4)	Bit 5 (0/2)	Bit 4 (0/1)
00:一律向前(正轉) 01:一律向後(反轉) 10:最短路徑 (依目前位置與目標位置判斷)		OVLP (重疊)	INS (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 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

OPT2 選項定義如下表所示：

OPT2 選項			
Bit 27 (0/8)	Bit 26 (0/4)	Bit 25 (0/2)	Bit 24 (0/1)
x	AUTO	x	S_LOW

S_LOW: 速度單位選擇: Bit 24=0 表示速度單位為 0.1 rpm。Bit 24=1 表示速度單位為 0.01 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

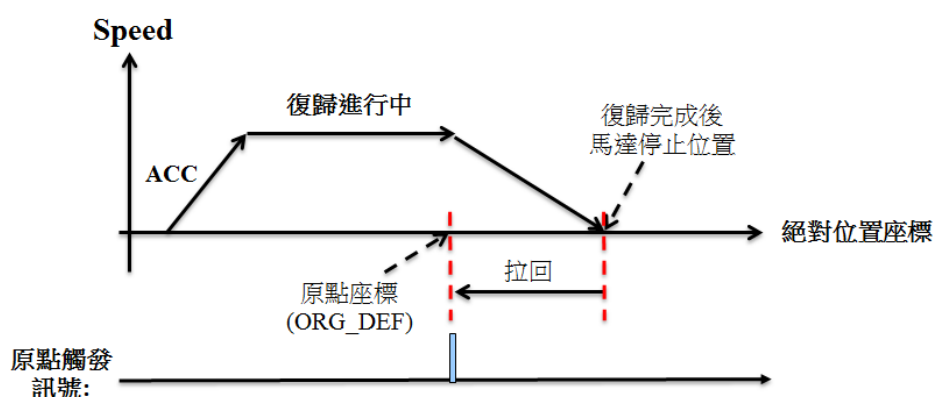
BOOT: 可設定是否在第一次伺服啟動時執行原點復歸。

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 SDH 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。

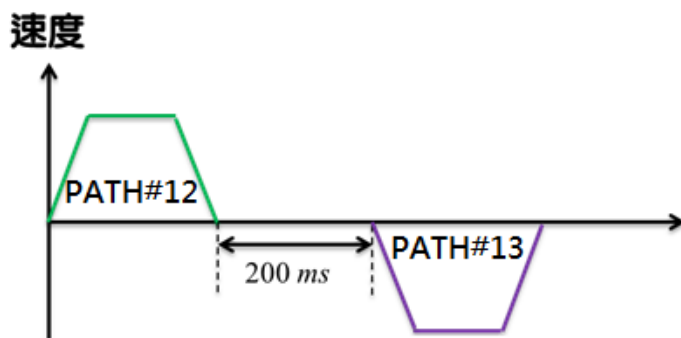
重疊命令：在前後皆為定位控制的程序中前段可以設定重疊功能，允許下一段定位控制有重疊的效果，可使兩段定位控制很平順的銜接，減少銜接時的抖動。

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。

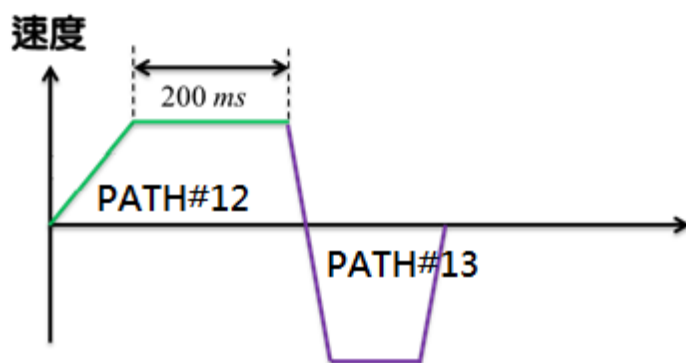
PATH#12(AUTO 定位控制、增量定位行程:104857600 *pulse*、延遲時間:200ms) → **PATH#13**(定位控制、絕對定位:0 *pulse*)

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*)

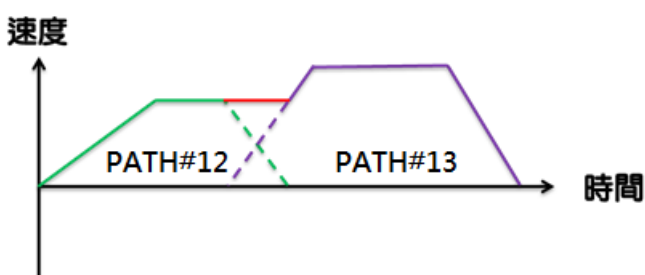
如下圖所示，為一個典型的定速控制接續定位控制的依序命令。在定速控制下其延遲時間在定位完成後才開始計數。



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。

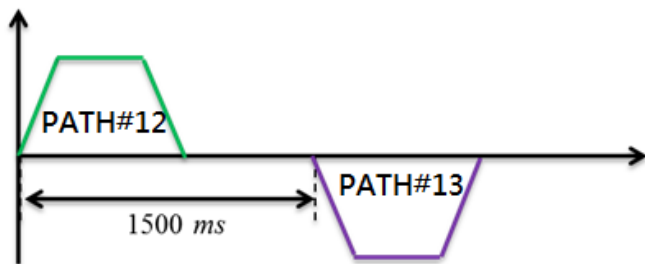


插斷命令：任何一種控制類型皆可設定插斷與否，且插斷是在下一段程序做設定。SDH PR 模式中有分成內部插斷和外部插斷。

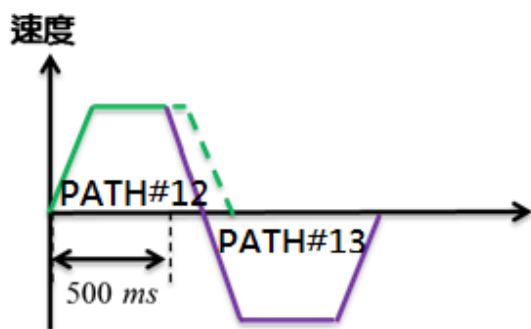
內部插斷：其實就是在依序命令下，後段的程序有設定插斷，與依序命令最大的差異在延遲時間的定義。依序命令的延遲時間是從到達目標位置或是目標速度算起，但若設定為內部插斷則從前一段程序開始點算起，如下列範例所示：

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。



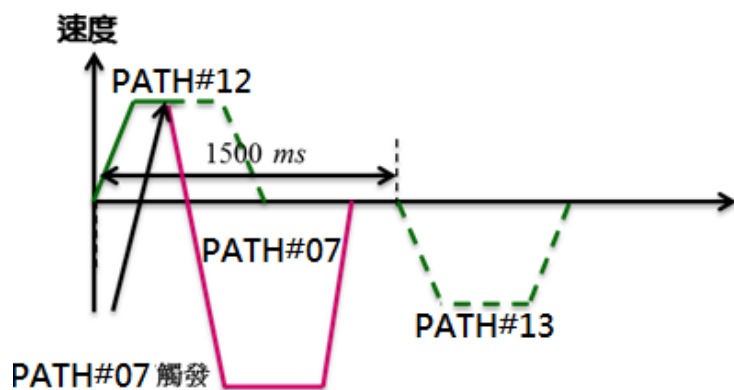
內部插斷須注意其延遲時間不可小於該段程序完成的時間，否則將會出現在前段程序未完成，並被後段程序插斷，如下圖所示。



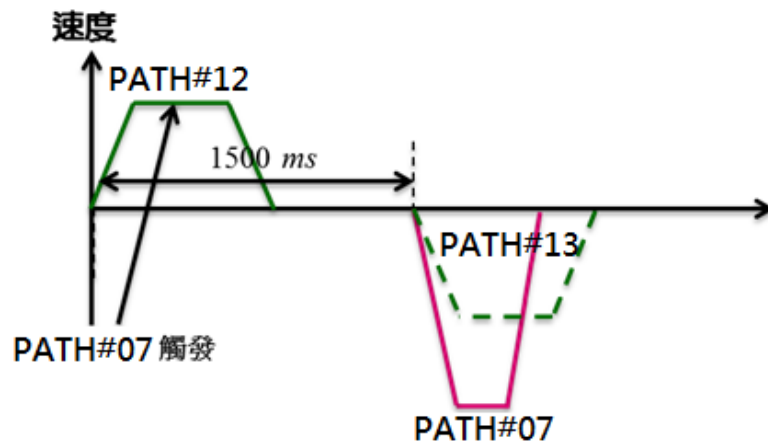
外部插斷：內部與外部插斷最大的差異就是，其後段具有插斷程序的觸發，前者是由依序命令所規劃的，但後者卻是由外部觸發來執行後段程序。除此之外，外部插斷發生時前段程序所設定的延遲時間無效。如下列範例所示：

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、擴張參數和輸出入設定參數，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 PA 07。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 (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 (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 (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。
輸出入設定參數 (No PD□□)	伺服驅動器的輸出/入信號變更時使用。
Pr 路徑參數一 (No PE□□)	規劃 Pr 位置路徑規劃相關參數一
Pr 路徑參數二 (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 (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 (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 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	5500	rpm	☐	☐	☐	☐
PA19	OVPE	位置誤差過大輸出準位	3×2^{22}	pulse	☐	☐	☐	☐
PA20(*)	OVPL1	位置脈波頻率過高準位 1	530	KHz	☐	☐	☐	☐
PA21(*)	OVPL2	位置脈波頻率過高準位 2	4500	KHz	☐	☐	☐	☐
PA22(*)	DBF	動態煞車控制	0	無	☐	☐	☐	☐
PA23(■)	MCS	記憶體不寫入功能	0	無	☐	☐	☐	☐
PA24(*)	PRES	光學尺全閉環的解析度	5000	pulse/rev	☐	☐	☐	☐
PA25	PERR	光學尺全閉環回授位置和馬達編碼器之間位置誤差過大的錯誤保護範圍	30000	pulse	☐	☐	☐	☐
PA26(▲)	FCON	光學尺全閉環功能控制開關	0000	無	☐	☐	☐	☐
PA27	FELP	全閉環位置檢測器與半閉環位置檢測器誤差低通濾波器時間常數	100	ms	☐	☐	☐	☐
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 ~ 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	5500	rpm	○	○	○	○
PA42(*)	BLK	參數禁止寫入	0000h	無	○	○	○	○
PA43		預備						
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 ~ 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/ 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	%	○	○	○	
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	NDF	馬達噪音抑制功能	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	1	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(▲)	SVP	同動速度控制增益	0	rad/s	○	○	○	○
PB40(▲)	SVI	同動速度積分補償	0	rad/s	○	○	○	○
PB41(▲)	SPI	同動位置積分補償	0	rad	○	○	○	○
PB42(▲)	SBW	同動控制頻寬	0	Hz	○	○	○	○
PB43	SVL	同動速度誤差低通濾波	0	0.1ms	○	○	○	○
PB44	PPD	位置迴路補償增益值	0	rad/s	○	○		
PB45 ~ 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	0010h	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	○			

PC35(*)	VCL	類比速度電壓限制	0	mV			○	○
PC36		預備						
PC37(*)	DTA9	AL.09 初始化延遲判斷功能	0	ms	○	○	○	○
PC38 ~ PC39		預備						
PC40	MBR1	電磁煞車開啟的延遲輸出時間	0	ms	○	○	○	○
PC41 ~ PC60		預備						

(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	○	○	○	○
PD02(*)	DI1	輸入訊號選擇 1	0001h	無	○	○	○	○
PD03(*)	DI2	輸入訊號選擇 2	000Dh	無	○	○	○	○
PD04(*)	DI3	輸入訊號選擇 3	0003h	無	○	○	○	○
PD05(*)	DI4	輸入訊號選擇 4	0004h	無	○	○	○	○
PD06(*)	DI5	輸入訊號選擇 5	0002h	無	○	○	○	○
PD07(*)	DI6	輸入訊號選擇 6	000Fh	無	○	○	○	○
PD08(*)	DI7	輸入訊號選擇 7	0012h	無	○	○	○	○
PD09(*)	DI8	輸入訊號選擇 8	0011h	無	○	○	○	○
PD10(*)	DO1	輸出訊號選擇 1	0003h	無	○	○	○	○
PD11(*)	DO2	輸出訊號選擇 2	0008h	無	○	○	○	○
PD12(*)	DO3	輸出訊號選擇 3	0007h	無	○	○	○	○
PD13(*)	DO4	輸出訊號選擇 4	0005h	無	○	○	○	○
PD14(*)	DO5	輸出訊號選擇 5	0001h	無	○	○	○	○
PD15(*)	DIF	數位端子輸入濾波設定	0002h	無	○	○	○	○
PD16(■)	IOS	數位輸入接點來源控制開關	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選擇	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	☐	☐	☐	☐
PD28	MCOK	運動到達 (DO : MC_OK) 操作選項	0000h	無		☐		
PD29~ 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		○		
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		○		
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		○		
PF19	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		○		

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		○		
PF72	DLY8	位置到達後的 Delay 時間 8	1000	ms		○		
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 ~ PF99								

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 ~ PE98		PR 模式相關定義 詳細說明請參考 8.3 節			○	○		
PF01 ~ PF87		PR 模式相關定義 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	○	○	○	○
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	○	○		
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	NDF	馬達噪音抑制功能	0	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	1	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	○	○		
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		○	○	○
PD17(*)	DOP1	LSP/LSN 的停止模式	0000h	無	○	○	○	

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 / Pulse / 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	☐	☐	☐	☐

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	0010h	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	○	○	○	○

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	○	○	○	○

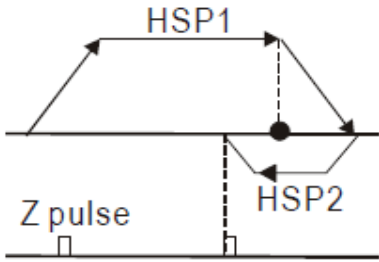
8.3.參數群組說明

No	簡稱	參數機能與說明	控制 模式	初值	範圍	單位				
PA01	STY (*)	控制模式設定值： <table><tr><td>u</td><td>z</td><td>y</td><td>x</td></tr></table> <u>x：設定控制模式</u> x=0：位置模式 x=1：位置與速度混合模式 x=2：速度模式 x=3：速度與轉矩混合模式 x=4：轉矩模式 x=5：轉矩與位置混合模式 <u>y：位置控制命令輸入選擇</u> y=0：端子輸入 y=1：內部暫存器輸入 <u>z：電磁煞車功能開啟選擇</u> 此功能為數位輸出功能，設定方式可規劃參數PD 10~PD 14。此功能必需搭配附有電磁煞車之伺服馬達為有效。 z=0：無電磁煞車功能 z=1：開啟電磁煞車功能 <u>u：DI、DO 設定值控制</u> 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。 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。	u	z	y	x	Pr.Pt S.T	1000h	0000h ~ 1115h	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 (▲)	自動調諧模式設定： <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>x</td></tr></table> x：自動增益調整模式設定 x=0~1：手動增益調整模式(PI 控制) x=2：自動增益調整模式 1(負載慣量比與頻寬持續調整) x=3：自動增益調整模式 2(負載慣量比固定，頻寬可調) 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	Pr. Pt. S. T	0002h	0000h ~ 0004h	無																																																																									
0	0	0	x																																																																																
PA03	ATUL	自動調諧應答性設定： <u>自動調整模式響應設定</u> <table><tr><td><table><tr><th>應答性設定</th><th>應答性</th><th>速度迴路 應答頻率</th></tr><tr><td>1</td><td rowspan="10">低應答</td><td>10.0 Hz</td></tr><tr><td>2</td><td>11.3 Hz</td></tr><tr><td>3</td><td>12.7 Hz</td></tr><tr><td>4</td><td>14.3 Hz</td></tr><tr><td>5</td><td>16.1 Hz</td></tr><tr><td>6</td><td>18.1 Hz</td></tr><tr><td>7</td><td>20.4 Hz</td></tr><tr><td>8</td><td>23.0 Hz</td></tr><tr><td>9</td><td>25.9 Hz</td></tr><tr><td>10</td><td>29.2 Hz</td></tr><tr><td>11</td><td>32.9 Hz</td></tr><tr><td>12</td><td>37.0 Hz</td></tr><tr><td>13</td><td>41.7 Hz</td></tr><tr><td>14</td><td rowspan="4">中應答</td><td>47.0 Hz</td></tr><tr><td>15</td><td>52.9 Hz</td></tr><tr><td>16</td><td>59.6 Hz</td></tr></table></td><td><table><tr><th>應答性設定</th><th>應答性</th><th>速度迴路 應答頻率</th></tr><tr><td>17</td><td rowspan="10">中應答</td><td>67.1</td></tr><tr><td>18</td><td>75.6</td></tr><tr><td>19</td><td>85.2</td></tr><tr><td>20</td><td>95.9</td></tr><tr><td>21</td><td>108.0</td></tr><tr><td>22</td><td>121.7</td></tr><tr><td>23</td><td>137.1</td></tr><tr><td>24</td><td>154.4</td></tr><tr><td>25</td><td>173.9</td></tr><tr><td>26</td><td>195.9</td></tr><tr><td>27</td><td>220.6</td></tr><tr><td>28</td><td>248.5</td></tr><tr><td>29</td><td>279.9</td></tr><tr><td>30</td><td rowspan="4">高應答</td><td>315.3</td></tr><tr><td>31</td><td>355.1</td></tr><tr><td>32</td><td>400.0</td></tr></table></td><td></td></tr></table>	<table><tr><th>應答性設定</th><th>應答性</th><th>速度迴路 應答頻率</th></tr><tr><td>1</td><td rowspan="10">低應答</td><td>10.0 Hz</td></tr><tr><td>2</td><td>11.3 Hz</td></tr><tr><td>3</td><td>12.7 Hz</td></tr><tr><td>4</td><td>14.3 Hz</td></tr><tr><td>5</td><td>16.1 Hz</td></tr><tr><td>6</td><td>18.1 Hz</td></tr><tr><td>7</td><td>20.4 Hz</td></tr><tr><td>8</td><td>23.0 Hz</td></tr><tr><td>9</td><td>25.9 Hz</td></tr><tr><td>10</td><td>29.2 Hz</td></tr><tr><td>11</td><td>32.9 Hz</td></tr><tr><td>12</td><td>37.0 Hz</td></tr><tr><td>13</td><td>41.7 Hz</td></tr><tr><td>14</td><td rowspan="4">中應答</td><td>47.0 Hz</td></tr><tr><td>15</td><td>52.9 Hz</td></tr><tr><td>16</td><td>59.6 Hz</td></tr></table>	應答性設定	應答性	速度迴路 應答頻率	1	低應答	10.0 Hz	2	11.3 Hz	3	12.7 Hz	4	14.3 Hz	5	16.1 Hz	6	18.1 Hz	7	20.4 Hz	8	23.0 Hz	9	25.9 Hz	10	29.2 Hz	11	32.9 Hz	12	37.0 Hz	13	41.7 Hz	14	中應答	47.0 Hz	15	52.9 Hz	16	59.6 Hz	<table><tr><th>應答性設定</th><th>應答性</th><th>速度迴路 應答頻率</th></tr><tr><td>17</td><td rowspan="10">中應答</td><td>67.1</td></tr><tr><td>18</td><td>75.6</td></tr><tr><td>19</td><td>85.2</td></tr><tr><td>20</td><td>95.9</td></tr><tr><td>21</td><td>108.0</td></tr><tr><td>22</td><td>121.7</td></tr><tr><td>23</td><td>137.1</td></tr><tr><td>24</td><td>154.4</td></tr><tr><td>25</td><td>173.9</td></tr><tr><td>26</td><td>195.9</td></tr><tr><td>27</td><td>220.6</td></tr><tr><td>28</td><td>248.5</td></tr><tr><td>29</td><td>279.9</td></tr><tr><td>30</td><td rowspan="4">高應答</td><td>315.3</td></tr><tr><td>31</td><td>355.1</td></tr><tr><td>32</td><td>400.0</td></tr></table>	應答性設定	應答性	速度迴路 應答頻率	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	220.6	28	248.5	29	279.9	30	高應答	315.3	31	355.1	32	400.0		Pr. Pt. S. T	10	1~32	無
<table><tr><th>應答性設定</th><th>應答性</th><th>速度迴路 應答頻率</th></tr><tr><td>1</td><td rowspan="10">低應答</td><td>10.0 Hz</td></tr><tr><td>2</td><td>11.3 Hz</td></tr><tr><td>3</td><td>12.7 Hz</td></tr><tr><td>4</td><td>14.3 Hz</td></tr><tr><td>5</td><td>16.1 Hz</td></tr><tr><td>6</td><td>18.1 Hz</td></tr><tr><td>7</td><td>20.4 Hz</td></tr><tr><td>8</td><td>23.0 Hz</td></tr><tr><td>9</td><td>25.9 Hz</td></tr><tr><td>10</td><td>29.2 Hz</td></tr><tr><td>11</td><td>32.9 Hz</td></tr><tr><td>12</td><td>37.0 Hz</td></tr><tr><td>13</td><td>41.7 Hz</td></tr><tr><td>14</td><td rowspan="4">中應答</td><td>47.0 Hz</td></tr><tr><td>15</td><td>52.9 Hz</td></tr><tr><td>16</td><td>59.6 Hz</td></tr></table>	應答性設定	應答性	速度迴路 應答頻率	1	低應答	10.0 Hz	2		11.3 Hz	3	12.7 Hz	4	14.3 Hz	5	16.1 Hz	6	18.1 Hz	7	20.4 Hz	8	23.0 Hz	9	25.9 Hz	10	29.2 Hz	11	32.9 Hz	12	37.0 Hz	13	41.7 Hz	14	中應答	47.0 Hz		15	52.9 Hz	16	59.6 Hz	<table><tr><th>應答性設定</th><th>應答性</th><th>速度迴路 應答頻率</th></tr><tr><td>17</td><td rowspan="10">中應答</td><td>67.1</td></tr><tr><td>18</td><td>75.6</td></tr><tr><td>19</td><td>85.2</td></tr><tr><td>20</td><td>95.9</td></tr><tr><td>21</td><td>108.0</td></tr><tr><td>22</td><td>121.7</td></tr><tr><td>23</td><td>137.1</td></tr><tr><td>24</td><td>154.4</td></tr><tr><td>25</td><td>173.9</td></tr><tr><td>26</td><td>195.9</td></tr><tr><td>27</td><td>220.6</td></tr><tr><td>28</td><td>248.5</td></tr><tr><td>29</td><td>279.9</td></tr><tr><td>30</td><td rowspan="4">高應答</td><td>315.3</td></tr><tr><td>31</td><td>355.1</td></tr><tr><td>32</td><td>400.0</td></tr></table>	應答性設定	應答性	速度迴路 應答頻率	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	220.6	28	248.5	29	279.9	30		高應答	315.3	31	355.1	32	400.0				
應答性設定	應答性	速度迴路 應答頻率																																																																																	
1	低應答	10.0 Hz																																																																																	
2		11.3 Hz																																																																																	
3		12.7 Hz																																																																																	
4		14.3 Hz																																																																																	
5		16.1 Hz																																																																																	
6		18.1 Hz																																																																																	
7		20.4 Hz																																																																																	
8		23.0 Hz																																																																																	
9		25.9 Hz																																																																																	
10		29.2 Hz																																																																																	
11	32.9 Hz																																																																																		
12	37.0 Hz																																																																																		
13	41.7 Hz																																																																																		
14	中應答	47.0 Hz																																																																																	
15		52.9 Hz																																																																																	
16		59.6 Hz																																																																																	
應答性設定		應答性	速度迴路 應答頻率																																																																																
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	220.6																																																																																		
28	248.5																																																																																		
29	279.9																																																																																		
30	高應答	315.3																																																																																	
31		355.1																																																																																	
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	Pr	0000h	0000h ~ 0128h	無				
		<table><tr><td>0</td><td>z</td><td>y</td><td>x</td></tr></table>					0	z	y	x
		0					z	y	x	
		<table><tr><td>z</td><td>y</td><td>x</td></tr></table>					z	y	x	
		z					y	x		
		極限設定					Z 信號設定	復歸方式		
		0~1					0~2	0~8		
							y=0：返回找 Z y=1：不返回找 Z (往前找 Z) y=2：一律不找 Z	x=0:正轉方向原點復歸 LSP 當作復歸原點		
								x=1:反轉方向原點復歸 LSN 當作復歸原點		
		遭 遇 極 限 時： z=0:顯示錯 誤 z=1:方向反 轉						x=2: 正轉方向原點復歸 ORGP:OFF➡ON 做 為復歸原點		
								x=3: 反轉方向原點復歸 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			
							y=0：返回找 Z y=1：不返回找 Z (往前找 Z) y=2：一律不找 Z	x=6: 正轉方向原點復歸 ORGP:ON➡OFF 做 為復歸原點		
								x=7: 反轉方向原點復歸 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	內部轉矩限制值 1： 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： <u>轉矩限制值=最大轉矩*設定值</u> 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。 <u>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：</u> <table><tr><td>TL 與 SG</td><td>轉矩限制</td></tr><tr><td>開路</td><td>轉矩限制=PA 05</td></tr><tr><td>短路</td><td>若 TLA<PA 05 則轉矩限制= TLA 若 TLA>PA 05 則轉矩限制= PA05</td></tr></table> <u>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：</u> <table><tr><td>TL 與 SG</td><td>轉矩限制</td></tr><tr><td>開路</td><td>若 PC 25<PA 05 則轉矩限制= PC 25 若 PC 25>PA 05 則轉矩限制= PA 05</td></tr><tr><td>短路</td><td>若 PC 25<TLA 則轉矩限制= PC 25 若 PC 25>TLA 則轉矩限制= TLA</td></tr></table>	TL 與 SG	轉矩限制	開路	轉矩限制=PA 05	短路	若 TLA<PA 05 則轉矩限制= TLA 若 TLA>PA 05 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 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 若 PC 25>TLA 則轉矩限制= TLA	Pr. Pt S. T	100	0 ~ 100	%
TL 與 SG	轉矩限制																	
開路	轉矩限制=PA 05																	
短路	若 TLA<PA 05 則轉矩限制= TLA 若 TLA>PA 05 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 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 若 PC 25>TLA 則轉矩限制= TLA																	
PA06	CMX	電子齒輪比分子：	Pr. Pt	1	1 ~ 2 ²⁶	無												
PA07	CDV (▲)	電子齒輪比分母： 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。 命令脈波輸入比值之設定 命令脈波輸入 f1 位置命令 f2=f1 · $\frac{CMX}{CDV}$ 註：限制條件：1/50 < (CMX/CDV) < 64000	Pr. Pt	1	1 ~ 2 ²⁶	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 	Pr	100	1 ~ 2000	rpm										
PA09	HSPD2	第二段高速原點復歸速度設定	Pr	20	1 ~ 500	rpm										
PA10	RES1	回生電阻值 <table border="1"><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~3.5KW</td><td>13Ω</td></tr><tr><td>5KW~7KW</td><td>8Ω</td></tr></tbody></table> 註:5K/7K 請外接回生電阻，請參考 6.6.1 節。	機種	初值	500W 以下	100Ω	750W~1KW	40Ω	1.5KW~3.5KW	13Ω	5KW~7KW	8Ω	Pr. Pt S. T	隨機 種而 定，請 參照 左表	8 ~ 750	Ohm
機種	初值															
500W 以下	100Ω															
750W~1KW	40Ω															
1.5KW~3.5KW	13Ω															
5KW~7KW	8Ω															
PA11	RES2	回生電阻容量 <table border="1"><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~3.5KW</td><td>100W</td></tr><tr><td>5KW~7KW</td><td>0W</td></tr></tbody></table> 註:5K/7K 請外接回生電阻，依行程算出適合的回生容量，請參考 6.6.1 節。	機種	初值	500W 以下	20W	750W~1KW	40W	1.5KW~3.5KW	100W	5KW~7KW	0W	Pr. Pt S. T	隨機 種而 定，請 參照 左表	0 ~ 3000	Watt
機種	初值															
500W 以下	20W															
750W~1KW	40W															
1.5KW~3.5KW	100W															
5KW~7KW	0W															
PA12	INP	位置到達確認範圍： 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 ~ 2 ²²	pulse										

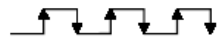
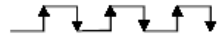
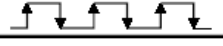
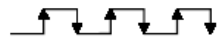
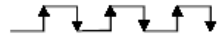
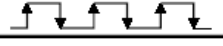
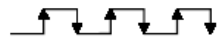
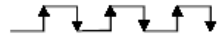
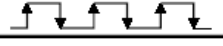
No	簡稱	參數機能與說明	控制模式	初值	範圍	單位																												
PA13	PLSS (*)	脈波命令選擇： 設定外部輸入脈波列型式 <table><tr><td>u</td><td>z</td><td>y</td><td>x</td></tr></table> x：選擇輸入脈波列的型式 x=0：正逆轉脈波列，x=1：脈波列+符號 x=2：AB 相脈波列 y：選擇輸入脈波列的邏輯 y=0：正邏輯，y=1：負邏輯 <table><tr><th colspan="2">脈波邏輯與型態</th><th>正轉</th><th>逆轉</th></tr><tr><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 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 逆轉脈波列</td><td></td><td></td></tr></table> z：輸入脈波濾波器設定 (a)若 u=0 時，若脈波輸入最高頻率為 500KPPS 的場合，請將參數設定為 00□□，若脈波輸入最高頻率為 200KPPS 的場合，請將參數設定為 01□□，設定此參數後，可提高訊號抗干擾能力。 z=0：500KPPS 以下，z=1：200KPPS 以下 (b) 若 u=1 時，如上列敘述，z 的設定代表意義如下 z=0：4000KPPS 以下，z=1：1000KPPS 以下 u：選擇外部脈波輸入來源 u=0：低速光耦合(CN1 腳位, PP、PG、NP、NG) u=1：高速差動(CN1 腳位, HPP、HPG、HNP、HNG)	u	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 逆轉脈波列			正邏輯	AB 相脈波列			脈波列+符號			正轉脈波列 逆轉脈波列			Pt	0000h	0000h ~ 1112h	無
u	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 逆轉脈波列																																	
正邏輯	AB 相脈波列																																	
	脈波列+符號																																	
	正轉脈波列 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 (*)	檢出器輸出脈波數： 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。 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。 若為輸出脈波設定，則輸出脈波數如下： 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。 範例： 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) 若為輸出分周比設定，則輸出脈波數如下： 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。 $\text{輸出脈波數} = \frac{\text{伺服馬達每轉脈波數}}{\text{PA 14 設定值}}$ 範例： 假設 PA 39 設定為 0100h，PA 14 設定為 512，則 $2^{22} / 512 = 8192$ 則馬達一迴轉輸出脈波數為 8192 (pulse/rev)。	Pr.Pt S.T	10000	4 ~ 2^{22}	Pulse/ rev

No	簡稱	參數機能與說明	控制模式	初值	範圍	單位
PA15	CRSHA	馬達防撞保護功能(扭力百分比) 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)。	Pr.Pt S.T	0	0~300	%
PA16	CRSHT	馬達防撞保護功能(保護時間) 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	Pr.Pt S.T	1	0 ~ 1000	ms
PA17	OVL	預先過負載輸出警告準位 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。 PS :設定值超過 100 時，取消此功能。	Pr.Pt S.T	120	0 ~ 120	%
PA18	OVS	過速度輸出準位 當回授速度超過此設定值時，會輸出過速度異警(AL.06)	Pr.Pt S.T	5500	1 ~ 6000	rpm
PA19	OVPE	位置誤差過大輸出準位 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^{22}	1 $2^{31}-1$	pulse
PA20	OVPL1 (*)	位置脈波頻率過高準位一 當 PA13 設定為 0□□□時，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	530	100 ~ 600	KHz
PA21	OVPL2 (*)	位置脈波頻率過高準位二 當 PA13 設定為 1□□□時，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	1000 ~ 5000	KHz
PA22	DBF (*)	動態煞車控制功能 異警發生時，動態煞車的動作設定 設定值為 0 代表開啟動態煞車功能，馬達會瞬停 設定值為 1 代表關閉動態煞車功能，馬達會 Free run	Pr.Pt S.T	0	0~1	無
PA23	MCS (■)	記憶體不寫入功能 設定值為 0 代表 EEPROM 參數可被寫入。 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)，注意:此參數斷電重開機後會自動被設定為 0。	Pr.Pt S.T	0	0~1	無
PA24	PRES (*)	光學尺全閉環的解析度 馬達轉一圈時全閉環所對應的 A/B Pulse 數(4 倍頻後)。	Pr.Pt	5000	200 ~ 2^{22}	pulse

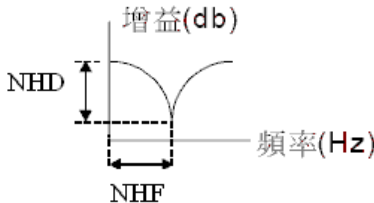
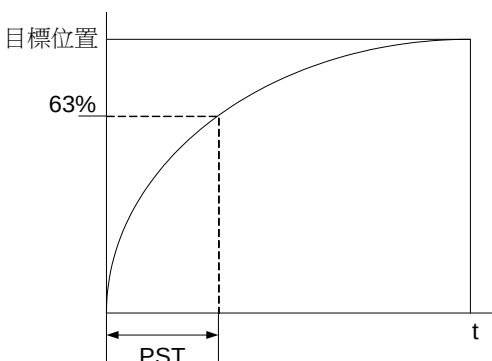
No	簡稱	參數機能與說明	控制模式	初值	範圍	單位
PA25	PERR	光學尺全閉環回授位置和馬達編碼器之間位置誤差過大的錯誤保護範圍 當全閉環所回授的 A/B Counter 與伺服馬達本身的編碼器位置回授兩者間的差異過大代表可能連接器鬆脫或是其他機構上的問題發生。	Pr.Pt	30000	1 ~ (2 ³¹ -1)	pulse
PA26	FCON (▲)	光學尺全閉環功能控制開關 0 z y x x：全閉環功能開關 x=0：不使用全閉環功能 x=1：使用全閉環功能 x=2：使用同動控制功能 y：脈波輸出來源選擇(LA/ LB/ LZ) y=0：脈波輸出來源為馬達編碼器 y=1：脈波輸出來源為全閉環的編碼器 z：全閉環編碼器回授正反相選擇 z=0：A 相領先 B 相為正方向 z=1：B 相領先 A 相為正方向	Pr.Pt	0000h	0000h ~ 0112h	無
PA27	FELP	全閉環位置檢測器與半閉環位置檢測器誤差低通濾波器時間常數 當全閉環與半閉環之間的傳動機構剛性不足的情況下，可以設定適當的時間常數可以提高系統的穩定性。也就是暫態時產生半閉環的效果，穩態之後又可以形成全閉環效果。當剛性足夠時則可以直接 By Pass。 設為 0 時關閉低通濾波功能(By Pass)	Pr.Pt	100	0 ~ 1000	ms
PA28	ABS (*)	絕對型編碼器設定 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。 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)	Pr.Pt S.T	0000h	0000h ~ 0001h	無
PA29	CAP (■)	絕對位置歸零 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。	Pr.Pt S.T	0000h	0000h ~ 0001h	無

No	簡稱	參數機能與說明	控制 模式	初值	範圍	單位
PA30	UAP (■)	更新編碼器絕對位置參數 PA30 = 1 時，更新編碼器的資料到參數 PA31~PA33， 不消除脈波誤差。 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。	Pr.Pt S.T	0	0 ~ 2	無
PA31	APST	絕對型座標系統狀態(唯讀，寫入無效) Bit0：1 代表絕對位置遺失, 0 代表正常 Bit1：1 代表電池低電壓, 0 代表正常 Bit2：1 代表絕對圈數溢位, 0 代表正常 Bit3：保留(0) Bit4：1 代表絕對座標尚未建立完成, 0 代表正常 Bit5 ~ Bit15：保留(0)	Pr.Pt S.T	0	0000h ~ 001Fh	無
PA32	APR	編碼器絕對位置(脈波數) (唯讀，寫入無效) 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)	Pr.Pt S.T	0	0 ~ 4194303	pulse
PA33	APP	編碼器絕對位置(圈數) (唯讀，寫入無效) 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)	Pr.Pt S.T	0	32767 ~ -32768	rev
PA34	ABSM (*)	絕對型 IO 通訊讀取位置功能模式 PA34=0 時，目前使用台達絕對型 IO 通訊功能 PA34=1 時，目前使用三菱絕對型 IO 通訊功能	Pr.Pt S.T	0	0 ~ 1	無
PA35 ~ PA38		預備				

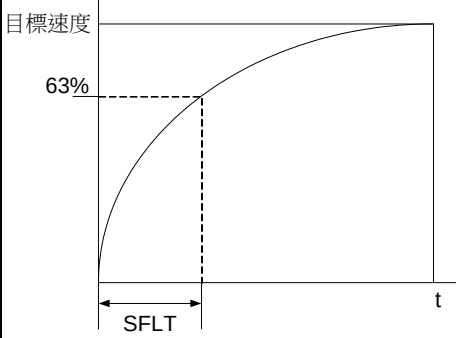
PA39	POL (*)	馬達迴轉方向選擇 馬達旋轉方向與輸入命令脈波列旋轉方向及編碼器輸出脈波方向之關係。 0 z y x x：設定輸入脈波命令與馬達旋轉方向之關係 <table><tr><th rowspan="2">設定值</th><th colspan="2">伺 服 馬 達 旋 轉 方 向</th></tr><tr><th>正轉脈波列輸入</th><th>逆轉脈波列輸入</th></tr><tr><td>0</td><td>CCW</td><td>CW</td></tr><tr><td>1</td><td>CW</td><td>CCW</td></tr></table> y：設定馬達旋轉方向與編碼器輸出脈波之關係 <table><tr><th>設定值</th><th>伺服馬達旋轉方向 CCW</th><th>伺服馬達旋轉方向 CW</th></tr><tr><td>0</td><td>A相  B相 </td><td>A相  B相 </td></tr><tr><td>1</td><td>A相  B相 </td><td>A相  B相 </td></tr></table> z：選擇輸出編碼器脈波輸出設定選擇 z=0：輸出脈波設定 z=1：分周比設定 此參數與 PA 14 有關	設定值	伺 服 馬 達 旋 轉 方 向		正轉脈波列輸入	逆轉脈波列輸入	0	CCW	CW	1	CW	CCW	設定值	伺服馬達旋轉方向 CCW	伺服馬達旋轉方向 CW	0	A相  B相 	A相  B相 	1	A相  B相 	A相  B相 	Pt.S. T	0000h	0000h ~ 0111h	無
設定值	伺 服 馬 達 旋 轉 方 向																									
	正轉脈波列輸入	逆轉脈波列輸入																								
0	CCW	CW																								
1	CW	CCW																								
設定值	伺服馬達旋轉方向 CCW	伺服馬達旋轉方向 CW																								
0	A相  B相 	A相  B相 																								
1	A相  B相 	A相  B相 																								
PA40	SPW (▲)	特殊參數寫入： 當參數碼設定為 0x0088 時，大約 3 秒後將回復出廠預設值，之後請重新送電才可操作驅動器。	Pr.Pt S.T	0000h	0000h ~ 00FFh	無																				
PA41	POSPD	脈波輸出檢出器最高轉速設定 根據馬達應用情況，使用者設定實際會到達的最大轉速，若超出此轉速會發生 AL.30。 設定為 0 時，代表取消脈波輸出轉速限制功能	Pr.Pt S.T	5500	0 ~ 6000	rpm																				

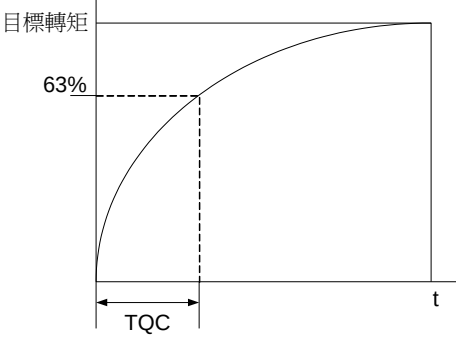
No	簡稱	參數機能與說明					控制 模式	初值	範圍	單位		
PA42	BLK (*)	設定參數區間之防寫入保護功能					Pr.Pt S.T	0000h	0000h ~ 00FFh	無		
		設定值	PA 群組	PB 群組	PC 群組	PD 群組					PE 群組	PF 群組
		0000 (預設 值)	可讀可寫									
		0001	可讀可寫								不可讀 不可寫	
		0002	可讀可寫								不可讀 不可寫	
		0003	可讀可寫			不可讀 不可寫						
		0004	可讀可寫		不可讀 不可寫							
		0005	可讀可 寫	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		預備										

PA44	EGM (*)	電子齒輪比選擇模式 PA44 = 0 ; 電子齒輪比設定為預設值(PA06/PA07) PA44 = 1 ; 電子齒輪比設定轉換 1 (使用每迴轉的位置命令脈波數設定(PA45)) PA44 = 2 ; 電子齒輪比設定轉換 2 適用編碼器 22bit 轉換為 23bit 時 → 實際電子齒輪比值 = 2 x PA06/PA07 → 實際 PA19 = PA19 x 2 FBP為PA45設定值，Pt為每圈的解析能脈波數	Pr.Pt	0	0 ~ 2	無
PA45	FBP (▲)	每圈的位置命令脈波數設定 當 PA44 = 1 時，此參數可設定每迴轉的位置命令脈波數	Pr.Pt	10000	10 ³ ~ 10 ⁶	pulse
PA46 ~ 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	機械共振抑制濾波器 1 的頻率： 可設定機械共振抑制濾波器 1 的頻率，其示意圖如下 	Pr.Pt S.T	1000	10 ~ 4000	Hz
PB02	NHD1	機械共振抑制濾波器 1 的衰減率： 可設定機械共振抑制濾波器的衰減率，與NHF1搭配使用。 0為關閉Notch filter 功能。	Pr.Pt S.T	0	0 ~ 32	dB
PB03	NLP	共振抑制低通濾波 設定共振抑制低通濾波時間常數	Pr.Pt S.T	10	0 ~ 10000	0.1ms
PB04	PST	位置命令濾波時間常數： 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。  實際追到目標位置的時間約為 5 倍的 PST	Pt. Pr	3	0 ~ 20000	ms
PB05	FFC	位置前饋增益值： 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。	Pt. Pr	0	0 ~ 200	%

No	簡稱	參數機能與說明	控制模式	初值	範圍	單位
PB06	GD1	伺服馬達的負載慣量比： 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 2 或 4 時，則調整之結果會自動設定於此參數。	Pr. Pt. S. T	70	0 ~ 1200	0.1 倍
PB07	PG1	位置迴路增益值： 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 PA02=2 或 3 時，依據調整的結果，會自動設定此參數值。	Pt. Pr	45	4 ~ 1024	rad/s
PB08	VG1	速度迴路增益： 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 PA02=2~4 時，依據調整的結果，會自動設定此參數值。	Pt. Pr S	183	40 ~ 9000	rad/s
PB09	VIC	速度積分增益值： 速度迴路積分時間常數，當 PA02=2~4 時，依據調整的結果，會自動設定此參數值。	Pt Pr. S	34	1 ~ 1000	ms
PB10	VFG	速度前饋增益值： 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。	S	0	0 ~ 200	%
PB11	CDP (*)	增益切換的條件選擇： 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	Pt. Pr S	0000h	0000h ~ 0008h	無

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： 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 S	10	0 ~ 40000 00	kpps pulse rpm
PB13	CDT	增益切換的時間常數： 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 S	1	0 ~ 1000	ms
PB14	GD2	伺服馬達與負載慣量比 2： 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 S	70	0 ~ 1200	0.1 倍
PB15	PG2	位置增益在增益切換時的改變率： 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 ~ 500	%
PB16	VG2	速度增益在增益切換時的改變率： 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 S	100	10 ~ 500	%
PB17	VIC2	速度積分增益在增益切換時的改變率： 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 S	100	10 ~ 500	%
PB18	SFLT	速度命令低通平滑濾波時間常數： 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。  實際追到速度命令的時間約為5倍SFLT	S. T	0	0 ~ 1000	ms

No	簡稱	參數機能與說明	控制模式	初值	範圍	單位
PB19	TQC	轉矩命令濾波時間常數： 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。  實際追到轉矩命令的時間約為 5 倍 TQC	T	0	0 ~ 5000	ms
PB20	SJIT	轉速回授濾波時間常數 設定轉速回授濾波時間常數	Pr.Pt S.T	0	0 ~ 1000	0.1ms
PB21	NHF2	機械共振抑制濾波器 2 的頻率： 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。	Pr.Pt S.T	1000	10 ~ 4000	Hz
PB22	NHD2	機械共振抑制濾波器 2 的衰減率： 可設定機械共振抑制濾波器的衰減率，與 NHF2 搭配使用。 0 為關閉 Notch filter 功能。	Pr.Pt S.T	0	0 ~ 32	dB
PB23	NDF	馬達噪音抑制功能 0：無 1：開啟此功能可降低噪音，但可能會影響系統頻寬	Pr.Pt S.T	0	0 ~ 1	無
PB24	VDC	速度微分補償： 設定微分補償，數位輸入端子比例控制訊號 ON 時為有效。	Pr.Pt S	980	0 ~ 1000	無
PB25	NHF3	機械共振抑制濾波器 3 的頻率： 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。	Pr.Pt S.T	1000	10 ~ 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： 可設定機械共振抑制濾波器的衰減率，與 NHF3 搭配使用。 0 為關閉 Notch filter 功能。	Pr.Pt S.T	0	0 ~ 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) 設定值為 0：固定 設定值為 1：抑振後自動固定 設定值為 2：持續自動抑振	Pr.Pt S.T	1	0 ~ 2	無
PB28	ANCL	自動共振檢測準位 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	Pr.Pt S.T	50	1 ~ 300	%
PB29	AVSM	自動低頻抑振模式設定： 設定值為0：固定 設定值為1：抑振後自動固定 自動模式設定說明： 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 ~ 1	無
PB30	VCL	低頻擺動檢測準位 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 ~ 8000	pulse
PB31	VSF1	低頻抑振頻率一 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 ~ 3000	0.1Hz
PB32	VSG1	低頻抑振增益一 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 ~ 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 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 ~ 3000	0.1Hz
PB34	VSG2	低頻抑振增益二 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 ~ 15	無
PB35	FRCL	摩擦力補償準位 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 S	0	0 ~ 100	%
PB36	FRCT	摩擦力補償平滑時間常數 設定摩擦力補償平滑時間常數	Pr.Pt S	0	0 ~ 1000	ms
PB37	FRCM	摩擦力補償選擇 設定值為 0：速度小於 PC17 時，補償值保持。 設定值為 1：速度小於 PC17 時，補償值收斂至 0。	Pr.Pt S	0	0 ~ 1	無
PB38	FFCT	位置前饋濾波時間常數 位置前饋增益使用的濾波器時間常數設定	Pr.Pt	0	0 ~ 1000	0.1ms
PB39	SVP (▲)	同動速度控制增益 同動控制增益值加大時，可提昇兩顆馬達的速度追隨。但若設定太大時易產生振動及噪音。	Pr.Pt S.T	0	0 ~ 8191	rad/s
PB40	SVI (▲)	同動速度積分補償 同動速度控制積分值加大時，可提昇兩顆馬達的速度追隨及縮小兩顆馬達之間速度誤差量。設定太大時易產生振動及噪音。	Pr.Pt S.T	0	0 ~ 1023	rad/s
PB41	SPI (▲)	同動位置積分補償 同動位置控制積分值加大時，可提昇兩顆馬達的位置追隨及縮小兩顆馬達之間位置誤差量。設定太大時易產生振動及噪音。建議設成跟 PB09 一樣的數值。	Pr.Pt S.T	0	0 ~ 1023	rad

No	簡稱	參數機能與說明	控制 模式	初值	範圍	單位
PB42	SBW (▲)	同動控制頻寬 當使用者不知如何設計 PB39~PB41，可透過此項數值設計同動控制的頻寬，其數值會對應到 PB39~PB41，同動控制頻寬越大於伺服頻寬，同動的追隨性越好，但速度環頻寬+同動控制頻寬>系統容許頻寬時，會引發系統的共振。當加大速度環頻寬及同動控制頻寬時，需注意PB03 的反應須遠快於兩者頻寬的設計。	Pr.Pt S.T	0	0 ~ 1023	Hz
PB43	SVL	同動速度誤差低通濾波 當同動控制因受低解析度的影響，而產生噪音時(較不尖銳且粗糙的聲音)，可以設定低通濾波抑制，須注意必須遠快於同動控制的頻寬設計。	Pr.Pt S.T	0	0 ~ 1000	0.1ms
PB44	PPD	位置迴路補償增益值 將此增益值調大可改善位置響應的位追隨性。	Pr.Pt	0	0 ~ 500	rad/s
PB45 ~ PB48		預備				
PB49	DOB	外部干擾補償增益 在位置模式下，調高此參數可能可以降低位置過衝。 在速度模式下，調高此參數可能可以降低速度過衝。 註：此參數若調整太大有可能會引發系統共振	Pr.Pt S.T	0	0 ~ 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	速度加速時間常數： 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。	S.T	200	0 ~ 20000	ms
PC02	STB	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。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。	S.T	200	0 ~ 20000	ms
PC03	STC	S 型加減速時間常數 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。 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。 馬達加速至速度命令時間 = STA + STC 馬達從速度命令減速至 0 時間 = STB + STC	Pr S.T	0	0 ~ 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 在 JOG 運轉模式下，此參數為 JOG 速度設定。	Pr.Pt S.T	300	0 ~ 4500	rpm
PC05	SC1	內部速度命令 1(限制 1)： 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。 內部速度命令最大值為馬達最高轉速值。	S.T	100	-4500 ~ 4500	rpm
PC06	SC2	內部速度命令 2(限制 2) 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。 內部速度命令最大值為馬達最高轉速值。	S.T	500	-4500 ~ 4500	rpm
PC07	SC3	內部速度命令 3(限制 3) 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。 內部速度命令最大值為馬達最高轉速值。	S.T	1000	-4500 ~ 4500	rpm
PC08	SC4	內部速度命令 4(限制 4)： 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。 內部速度命令最大值為馬達最高轉速值。	S.T	200	-4500 ~ 4500	rpm
PC09	SC5	內部速度命令 5(限制 5)： 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。 內部速度命令最大值為馬達最高轉速值。	S.T	300	-4500 ~ 4500	rpm
PC10	SC6	內部速度命令 6(限制 6)： 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。 內部速度命令最大值為馬達最高轉速值。	S.T	500	-4500 ~ 4500	rpm
PC11	SC7	內部速度命令 7(限制 7)： 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。 內部速度命令最大值為馬達最高轉速值。	S.T	800	-4500 ~ 4500	rpm

No	簡稱	參數機能與說明	控制模式	初值	範圍	單位
PC12	VCM (▲)	類比命令速度最大回轉速度： 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： <u>速度命令=參數設定值*輸入電壓值/10</u>	S	3000	0 ~ 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： <u>速度限制命令=參數設定值*輸入電壓值/10</u>	T	3000	0 ~ 30000	rpm
PC13	TLC (▲)	類比轉矩命令最大輸出： 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： 轉矩命令=輸入電壓值/10*參數設定值	T	100	0 ~ 2000	%
		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。	Pr.Pt S			
PC14	MOD	類比輸出監控： 類比監視輸出信號設定，共有 ch1、ch2 兩組監視輸出。 0 ch2 0 ch1 Ch1 與 Ch2 之設定值與其相對應之輸出如下所示： 0：馬達轉速(±10V/2 倍額定轉速) 1：馬達轉矩(±10V/最大轉矩) 2：速度命令(±10V/2 倍額定轉速) 3：實效負荷率(±10V/±300%) 4：脈波命令頻率(±10V/4300 k pulses/s) 5：電流命令(±10V/最大電流命令) 6：dc bus 電壓(10V/450V) 7：誤差脈波數(±10V/4194304pulse)	Pr.Pt S.T	0100h	0000h ~ 0707h	無

No	簡稱	參數機能與說明	控制模式	初值	範圍	單位			
PC15	SVZR (*)	類比速度電壓零電壓範圍 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 0	mv			
PC16	MBR	電磁剎車順序輸出時間： 設定從 SON 訊號 OFF 至電磁剎車互鎖訊號(MBR)關閉的延遲時間。	Pr.Pt S.T	100	0 ~ 1000	ms			
PC17	ZSP	零速度信號輸出範圍： 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。	Pr.Pt S.T	50	0 ~ 10000	rpm			
PC18	COP1 (*)	設定馬達停止模式選擇與電源瞬停再啟動選擇 <table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>y</td><td>x</td></tr></table> x： <u>電源瞬停再啟動選擇</u> 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。 0：無效 1：有效 y： <u>馬達停止模式選擇</u> 。在速度控制模式下，伺服停止運轉 模式。 y=1：馬達瞬停 y=0：依減速時間停止	0	0	y	x	Pr.Pt S.T	0010h 0000h ~ 0011h	無
0	0	y	x						
PC19	COP2 (*)	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 <table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>y</td><td>x</td></tr></table> x=0：異警履歷不清除 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。 y=0：發生警告時不動作 y=1：發生警告時，馬達緊急停止	0	0	y	x	Pr.Pt S.T	0000h 0000h ~ 0011h	無
0	0	y	x						

No	簡稱	參數機能與說明	控制模式	初值	範圍	單位
PC20	SNO (*)	伺服驅動器通訊局號： 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。	Pr.Pt S.T	1	1 ~ 32	局
PC21	CMS (*)	通訊模式設定： 0 0 y x <u>y</u> ：通訊回覆延遲時間(變更參數重開機才有效) y=0：延遲 1ms 以內 y=1：延遲 1ms 後回覆 <u>x</u> ：通訊模式選擇 x=0：使用 RS-232C x=1：使用 RS-485	Pr.Pt S.T	0010h	0000h ~ 0011h	無
PC22	BPS (*)	通訊協定設定： 0 0 y x <u>y</u> ：RS-485 或 RS-232C 傳輸速度設定 y=0：4800bps y=1：9600bps y=2：19200bps y=3：38400bps y=4：57600bps y=5：115200bps <u>x</u> ：通訊傳輸協定 x=0：7,N,2 (Modbus, ASCII) x=1：7,E,1 (Modbus, ASCII) x=2：7,O,1 (Modbus, ASCII) x=3：8,N,2 (Modbus, ASCII) x=4：8,E,1 (Modbus, ASCII) x=5：8,O,1 (Modbus, ASCII) x=6：8,N,2 (Modbus, RTU) x=7：8,E,1 (Modbus, RTU) x=8：8,O,1 (Modbus, RTU)	Pr.Pt S.T	0010h	0000h ~ 0058h	無
PC23	SIC	串列通訊時間逾時選擇： 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。	Pr.Pt S.T	0	0 ~ 60	s

No	簡稱	參數機能與說明	控制模式	初值	範圍	單位																	
PC24	DMD (*)	驅動器狀態顯示設定： <table border="1"><tr><td>0</td><td>y</td><td>x</td></tr></table> <u>x：設定在電源啟動後顯示之狀態(16 進位)</u> x=0：馬達回授脈波數(高位元) (電子齒輪比之前) x=1：馬達回授脈波數(低位元) (電子齒輪比前) x=2：脈波命令輸入脈波數(高位元) (電子齒輪比前) x=3：脈波命令輸入脈波數(低位元) (電子齒輪比前) x=4：脈波命令輸入與回授脈波之誤差數(電子齒輪比前) x=5：脈波命令輸入頻率 x=6：馬達目前轉速 x=7：類比速度命令電壓/限制電壓 x=8：速度輸入命令/限制 x=9：類比轉矩命令電壓/限制電壓 x=A：轉矩輸入命令/限制 x=B：實效負荷率 x=C：峰值負荷率 x=D：DC Bus 電壓 x=E：負載馬達慣性比 x=F：瞬時轉矩 x=10：回生負荷率 x=11：全閉環編碼器之迴授脈波數(高位元) x=12：全閉環編碼器之迴授脈波數(低位元) x=13：相對於編碼器 Z 相的絕對脈波數 <u>y：設定在電源啟動後，根據控制模式顯示相對應之狀態</u> y=1：根據本參數 x 之設定值顯示驅動器的狀態 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： <table border="1"><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> 註 1: 顯示為電子齒輪比後之馬達回授脈波數(低位元)	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)	Pr.Pt S.T	0000h	0000h ~ 0113h	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)																						

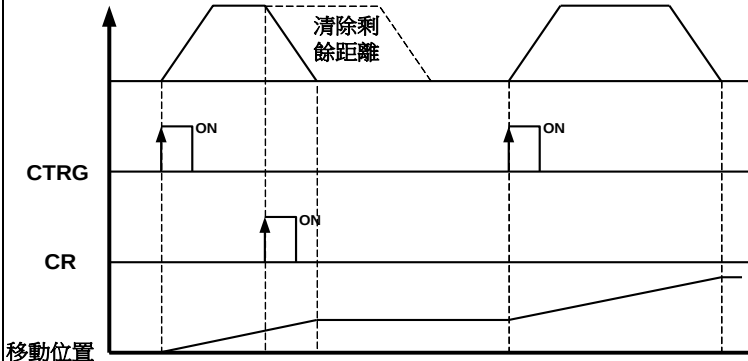
No	簡稱	參數機能與說明	控制模式	初值	範圍	單位
PC25	TL2	內部轉矩限制值 2： 設定說明與 PA05 相同。另外，內部參數轉矩限制配合外部輸入訊號 TL 與 TL1 的使用可選擇不同的轉矩限制。可參考 PA05 說明。	Pr.Pt S.T	100	0 ~ 100	%
PC26	VCO	類比速度命令/限制漂移量： 在速度控制模式下，可用來校正類比速度命令(VC)的電壓漂移量。在轉矩控制模式下，可用來校正類比速度限制(VLA)的電壓漂移量。	S.T	0	-8000 ~ 8000	mV
PC27	TLO	類比轉矩命令/限制漂移量： 在轉矩控制模式下，可用來校正類比轉矩命令(TC)的電壓漂移量。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 ~ 8000	mV
PC28	MO1	類比監控 MON1 的電壓漂移量： 用來設定類比監控 MON1 輸出的電壓漂移量。	Pr.Pt S.T	0	-999 ~ 999	mV
PC29	MO2	類比監控 MON2 的電壓漂移量： 用來設定類比監控 MON2 輸出的電壓漂移量。	Pr.Pt S.T	0	-999 ~ 999	mV
PC30	MOG1	MON1 類比監控輸出比例： 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。	Pr.Pt S.T	100	1~100	%
PC31	MOG2	MON2 類比監控輸出比例： 設定類比監控 2 輸出最大的比例，功能如 PC30。	Pr.Pt S.T	100	1~100	%
PC32	CMX2	第二組電子齒輪比分子： 設定第二組電子齒輪比分子。 參考6.4.4節	Pt	1	1 ~ 2^{26}	無
PC33	CMX3	第三組電子齒輪比分子： 設定第三組電子齒輪比分子。	Pt	1	1 ~ 2^{26}	無
PC34	CMX4	第四組電子齒輪比分子： 設定第四組電子齒輪比分子。	Pt	1	1 ~ 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 (*)	限制VC電壓： 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 ~ 20000	mV
PC36		預備				
PC37	DTA9 (*)	AL.09初始化延遲判斷功能： 開機時，AL.09異警的初始化判斷延遲時間。	Pr.Pt S.T	0	0 ~ 20000	ms
PC38 ~ PC39		預備				
PC40	MBR1	Servo ON時，電磁煞車MBR開啟的延遲時間 在電磁煞車功能開啟的模式下，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。	Pr.Pt S.T	0	0 ~ 1000	ms
PC41 ~ PC60		預備				

No	簡稱	參數機能與說明	控制模式	初值	範圍	單位
PD01	DIA1 (*)	輸入訊號自動 ON 選擇： u z y x x=0：SON 與 SG 的開路、短路由驅動器外部線路控制。 x=1：在驅動器中，SON 自動與 SG 短路，不需另外配線來控制。 y=0：LSP 與 SG 的開路、短路由驅動器外部線路控制。 y=1：在驅動器中，LSP 自動與 SG 短路，不需另外配線來控制。 z=0：LSN 與 SG 的開路、短路由驅動器外部線路控制。 z=1：在驅動器中，LSN 自動與 SG 短路，不需另外配線來控制。 u=0：EMG 與 SG 的開路、短路由驅動器外部線路控制。 u=1：在驅動器中，EMG 自動與 SG 短路，不需另外配線來控制。	Pr.Pt S.T	0000h	0000h ~ 1111h	無
PD02	DI1 (*)	輸入訊號選擇 1： 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。	Pr.Pt S.T	0001h	0000h ~ 002Fh	無
PD03	DI2 (*)	輸入訊號選擇 2： 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。	Pr.Pt S.T	000Dh	0000h ~ 002Fh	無
PD04	DI3 (*)	輸入訊號選擇 3： 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。	Pr.Pt S.T	0003h	0000h ~ 002Fh	無

No	簡稱	參數機能與說明	控制模式	初值	範圍	單位
PD05	DI4 (*)	輸入訊號選擇 4： 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。	Pr.Pt S.T	0004h	0000h ~ 002Fh	無
PD06	DI5 (*)	輸入訊號選擇 5： 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。	Pr.Pt S.T	0002h	0000h ~ 002Fh	無
PD07	DI6 (*)	輸入訊號選擇 6： 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。	Pr.Pt S.T	000Fh	0000h ~ 002Fh	無
PD08	DI7 (*)	輸入訊號選擇 7： 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。	Pr.Pt S.T	0012h	0000h ~ 002Fh	無
PD09	DI8 (*)	輸入訊號選擇 8： 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。	Pr.Pt S.T	0011h	0000h ~ 002Fh	無
PD10	DO1 (*)	輸出訊號選擇 1： 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。	Pr.Pt S.T	0003h	0000h ~ 001Fh	無
PD11	DO2 (*)	輸出訊號選擇 2： 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。	Pr.Pt S.T	0008h	0000h ~ 001Fh	無
PD12	DO3 (*)	輸出訊號選擇 3： 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。	Pr.Pt S.T	0007h	0000h ~ 001Fh	無

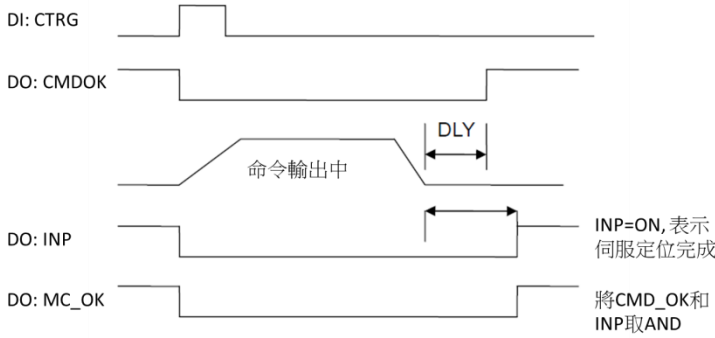
No	簡稱	參數機能與說明	控制 模式	初值	範圍	單位
PD13	DO4 (*)	輸出訊號選擇 4： 輸出訊號 CN1-44 腳位功能規劃 4。CN1-44 可分配為任何輸出訊號，其參數設定方法與 PD10 相同，可參考 PD10 的設定說明。	Pr.Pt S.T	0005h	0000h ~ 001Fh	無
PD14	DO5 (*)	輸出訊號選擇 5： 輸出訊號 CN1-45 腳位功能規劃 5。CN1-45 可分配為任何輸出訊號，其參數設定方法與 PD10 相同，可參考 PD10 的設定說明。	Pr.Pt S.T	0001h	0000h ~ 001Fh	無
PD15	DIF (*)	數位輸入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

No	簡稱	參數機能與說明	控制模式	初值	範圍	單位
PD17	DOP1 (*)	設定 LSN 或 LSP 訊號 Off 時，伺服運轉急停模式。 0 0 0 x x：可選擇急停時的處理模式 x=0：立即停止 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 S.	0000h	0000h ~ 0001h	無
PD18	DOP2 (*)	設定 CR 訊號的清除方式。 0 0 0 x x=0：清除位置脈波命令與回授脈波誤差量(Pt 模式)，當 CR 與 SG 在上緣觸發當下，驅動器的位置脈波命令與回授脈波誤差量清除為 0。 x=1：清除位置脈波命令與回授脈波誤差量(Pt 模式)，當 CR 與 SG 維持短路時，則驅動器的位置脈波命令與回授脈波誤差量持續清除為 0。 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 ~ 0001h	無

No	簡稱	參數機能與說明	控制模式	初值	範圍	單位																																																																																	
PD19	DOP3 (*)	選擇輸出異警碼 <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>x</td></tr></table> <table><tr><td rowspan="4">設定 值 x</td><td colspan="3">接腳內容</td></tr><tr><td>CN1-41</td><td>CN1-42</td><td>CN1-45</td></tr><tr><td>0</td><td>依功能設定</td><td>依功能設定</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="2">發生異警時輸出異警碼</td></tr></table> 注意：依功能設定即為依 PD10~PD14 之設定值。 <table><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 1</th><th>CN1-4 2</th><th>CN1-4 5</th></tr><tr><td rowspan="5">0</td><td rowspan="5">0</td><td rowspan="5">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>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></table> 注 0：OFF，1：ON	0	0	0	x	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	1	發生異警時輸出異警碼		(注) 異警碼			異警 表示	名稱	CN1-4 1	CN1-4 2	CN1-4 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	Pr.Pt S.T	0000h	0000h ~ 0001h	無
0	0	0	x																																																																																				
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																																																																																				
	1	發生異警時輸出異警碼																																																																																					
(注) 異警碼			異警 表示	名稱																																																																																			
CN1-4 1	CN1-4 2	CN1-4 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																																																																																			
PD20	DOP4 (*)	異警重置信號短路時的動作方法選擇 <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>x</td></tr></table> x=0：基座電源關閉 (馬達不激磁) x=1：基座電源不關閉 (馬達激磁)	0	0	0	x	Pr.Pt S.T	0000h	0000h ~ 0001h	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
PD21	DI9 (*)	輸入訊號選擇 9： 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。	Pr.Pt S.T	0018h	0000h ~ 002Fh	無
PD22	DI10 (*)	輸入訊號選擇 10： 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。	Pr.Pt S.T	0019h	0000h ~ 002Fh	無
PD23	DI11 (*)	輸入訊號選擇 11： 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。	Pr.Pt S.T	0005h	0000h ~ 002Fh	無
PD24	DI12 (*)	輸入訊號選擇 12： 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。	Pr.Pt S.T	0010h	0000h ~ 002Fh	無

No	簡稱	參數機能與說明	控制模式	初值	範圍	單位
PD25	ITST (■)	通訊控制數位輸入接點狀態 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。 用二進制位元表示: 0：數位輸入接點 OFF 1：數位輸入接點 ON 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 讀取 PD25 的數值為 0x0011,則代表最終 DI1、DI5 為 ON 寫入 PD25 的數值為 0x0011,則代表通訊接點 DI1、DI5 為 ON； 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。 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 範例 1： 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。 範例 2： 外部硬體端子 DI12~DI1 由 bit11~bit0 來表示，以二進制值來說明 bit11~bit0 代表 DI12~DI1 (左到右) 數位輸入接點來源控制開關(PD16)： 111111000000 外部硬體端子的狀態: 111100001111 (1 代表 ON，0 代表 OFF) 通訊控制數位輸入接點狀態(PD25)：111000111000	Pr.Pt S.T	0000h	0000h ~ 0FFFh	無

PD26	DO6 (*)	輸出訊號選擇 6: 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。	Pr.Pt S.T	0002h	0000h ~ 001Fh	無				
PD27	DOD (*)	輸出訊號輸出接點定義 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 0：輸出接點為常開 a 接點 1：輸出接點為常閉 b 接點	Pr.Pt S.T	0020h	0000h ~ 003F	無				
PD28	MCOK	運動到達（DO：MC_OK）操作選項 <table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>y</td><td>x</td></tr></table> x=0：輸出不保持，x=1：輸出會保持 y=0：位置偏移警告 AL.1B 不作用 y=1：位置偏移警告 AL.1B 作用  - 命令觸發：表示 Pr 新命令生效，命令 3 開始輸出，同時清除訊號 2, 4, 5, 6。 - CMD_OK：表示命令 3 是否輸出完畢，可以設定延遲時間 DLY。 - 命令輸出：根據設定的加減速，輸出位置命令的波形。 - INP：表示驅動器的定位誤差是否在參數 PA12 設定的範圍內！ - MC_OK：表示命令輸出完畢且伺服定位完成，及信號 2, 4 取 AND。 - MC_OK(具輸出保持)：同 5，但是一旦輸出 ON 後(7)則保持，不論信號 4 是否變成 OFF。 - 信號 5, 6 只能擇一輸出，由參數 PD28.X 指定。 - 位置偏移：當 7 發生後，若 4(或 5)變成 OFF，表示位置發生偏移，可以觸發 AL.1B。	0	0	y	x	Pr	0000h	0000h ~ 0011h	無
0	0	y	x							

		可由參數 PD28.Y 設定本警報是否作用！				
PD29 ~ 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 詳細參數定義如下	Pr	00000000h	00000000h	無														
		~ 10FFFF3Fh																		
<table><tr><td>31~28</td><td>27~24</td><td>23~20</td><td>19~16</td><td>15~12</td><td>11~8</td><td>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>							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														
● PATH: 路徑形式(bit0~bit7) 0: Stop: 復歸完成，停止。 1~63:Auto: 復歸完成，執行指定的路徑。 ● ACC: 加速時間選擇 0~F，對應 PF49~PF64 ● 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。 DLY: 延遲時間選擇 0~F，對應到 PF65~PF80。 ● BOOT: 當驅動器送電啟動時，是否執行搜尋原點： 0：不做原點復歸。 1：自動執行原點復歸（上電後，第一次 SRV ON）。 ● 除了上述的定義外，回原點的相關設定還有： 1. PA04 原點復歸模式。 2. PA08~PA09 搜尋原點的速度設定。 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。 A. SDA 系列中 PA04 之復歸完成後是否拉回原點的設定，在 SDH 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： 若不拉回原點，則 PATH=0 即可。 若要拉回原點，則 PATH=非零，並設定該路徑 PABS=ORG_DEF 即可。 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。																				
PE02	PDEF1	原點定義值	控制 模式	初值	範圍	單位														
		<table><tr><td>31~16</td><td>15~0 bit</td></tr><tr><td colspan="2">ORG_DEF(32bit)</td></tr></table>	31~16	15~0 bit	ORG_DEF(32bit)		Pr	0	(-2 ³¹ +1) ~ (2 ³¹ -1)	無										
31~16	15~0 bit																			
ORG_DEF(32bit)																				

No	簡稱	參數機能與說明	控制 模式	初值	範圍	單位																																			
PE03	PDEF1	PATH#1 定義 詳細參數定義如下 PR 模式的詳細操作說明請參考第七章。	Pr	00000000h	00000000h	無																																			
		~																																							
		FFFFFFFFh																																							
					31~28		27~24	23~20	19~16	15~12	11~8	7~4	3~0 bit																												
		PE03			—		—	DLY	—	—	—	OPT	TYPE																												
		PE04			DATA(32bit)																																				
		● TYPE、OPT																																							
		<table><tr><th colspan="4">OPT 選項</th><th>TYPE 路徑型式</th></tr><tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4 BIT</td><td>3~0 BIT</td></tr><tr><td>-</td><td>UNIT</td><td>AUTO</td><td>INS</td><td>1:SPEED 定速控制。</td></tr><tr><td colspan="2" rowspan="2">CMD</td><td rowspan="2">OVLP</td><td rowspan="2">INS</td><td>2:SINGLE 定位控制，完畢則停止。</td></tr><tr><td>3:AUTO 定位控制，完畢則自動載入下一路徑。</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>INS</td><td>7:JUMP 跳躍到指定的路徑。</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>AUTO</td><td>INS</td><td>8:寫入指定參數至指定路徑。</td></tr></table>						OPT 選項				TYPE 路徑型式	7	6	5	4 BIT	3~0 BIT	-	UNIT	AUTO	INS	1:SPEED 定速控制。	CMD		OVLP	INS	2:SINGLE 定位控制，完畢則停止。	3:AUTO 定位控制，完畢則自動載入下一路徑。	-	-	-	INS	7:JUMP 跳躍到指定的路徑。	-	-	AUTO	INS	8:寫入指定參數至指定路徑。			
		OPT 選項					TYPE 路徑型式																																		
7	6	5	4 BIT	3~0 BIT																																					
-	UNIT	AUTO	INS	1:SPEED 定速控制。																																					
CMD		OVLP	INS	2:SINGLE 定位控制，完畢則停止。																																					
				3:AUTO 定位控制，完畢則自動載入下一路徑。																																					
-	-	-	INS	7:JUMP 跳躍到指定的路徑。																																					
-	-	AUTO	INS	8:寫入指定參數至指定路徑。																																					
● TYPE：1 ~ 3 可接受 DO：STP 停止與軟體極限！																																									
● INS：本路徑執行時，插斷前一路徑！																																									
● OVLP：允許下一路徑重疊，速度模式不可設定重疊！位置模式重疊時，DLY 無作用！																																									
● AUTO：本 PR 程序完成，則自動載入下一程序。																																									
● CMD：參閱第七章 PR 命令說明。																																									
● DLY：0 ~ F，延遲時間編號（4 BIT），本路徑執行後的延遲，延遲後才有輸出碼，外部 INS 則無效！（DLY 相關參數:PF65~PF80）																																									

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 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 註:PATH: 程序	Pr	0	使用非分度定位功能 $(-2^{31}) \sim (2^{31}-1)$ 使用分度定位功能 (0~4194304)	無
PE05	PDEF2	PATH#2 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE06	PDAT2	PATH#2 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE07	PDEF3	PATH#3 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE08	PDAT3	PATH#3 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE09	PDEF4	PATH#4 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE10	PDAT4	PATH#4 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE11	PDEF5	PATH#5 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE12	PDAT5	PATH#5 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE13	PDEF6	PATH#6 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE14	PDAT6	PATH#6 資料 請參考 PE06 的說明		0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	
PE15	PDEF7	PATH#7 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE16	PDAT7	PATH#7 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE17	PDEF8	PATH#8 定義 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 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE19	PDEF9	PATH#9 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE20	PDAT9	PATH#9 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE21	PDEF10	PATH#10 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE22	PDAT10	PATH#10 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE23	PDEF11	PATH#11 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE24	PDAT11	PATH#11 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE25	PDEF12	PATH#12 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE26	PDAT12	PATH#12 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE27	PDEF13	PATH#13 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE28	PDAT13	PATH#13 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE29	PDEF14	PATH#14 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE30	PDAT14	PATH#14 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE31	PDEF15	PATH#15 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE32	PDAT15	PATH#15 資料 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 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE34	PDAT16	PATH#16 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE35	PDEF17	PATH#17 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE36	PDAT17	PATH#17 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE37	PDEF18	PATH#18 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE38	PDAT18	PATH#18 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE39	PDEF19	PATH#19 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE40	PDAT19	PATH#19 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE41	PDEF20	PATH#20 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE42	PDAT20	PATH#20 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE43	PDEF21	PATH#21 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE44	PDAT21	PATH#21 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE45	PDEF22	PATH#22 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE46	PDAT22	PATH#22 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE47	PDEF23	PATH#23 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE48	PDAT23	PATH#23 資料 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
PE49	PDEF24	PATH#24 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE50	PDAT24	PATH#24 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE51	PDEF25	PATH#25 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE52	PDAT25	PATH#25 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE53	PDEF26	PATH#26 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE54	PDAT26	PATH#26 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE55	PDEF27	PATH#27 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE56	PDAT27	PATH#27 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE57	PDEF28	PATH#28 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE58	PDAT28	PATH#28 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE59	PDEF29	PATH#29 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE60	PDAT29	PATH#29 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE61	PDEF30	PATH#30 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE62	PDAT30	PATH#30 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE63	PDEF31	PATH#31 定義 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 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE65	PDEF32	PATH#32 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE66	PDAT32	PATH#32 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE67	PDEF33	PATH#33 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE68	PDAT33	PATH#33 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE69	PDEF34	PATH#34 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE70	PDAT34	PATH#34 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE71	PDEF35	PATH#35 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE72	PDAT35	PATH#35 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE73	PDEF36	PATH#36 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE74	PDAT36	PATH#36 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE75	PDEF37	PATH#37 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE76	PDAT37	PATH#37 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE77	PDEF38	PATH#38 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE78	PDAT38	PATH#38 資料 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 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE80	PDAT39	PATH#39 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE81	PDEF40	PATH#40 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE82	PDAT40	PATH#40 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE83	PDEF41	PATH#41 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE84	PDAT41	PATH#41 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE85	PDEF42	PATH#42 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE86	PDAT42	PATH#42 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE87	PDEF43	PATH#43 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE88	PDAT43	PATH#43 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE89	PDEF44	PATH#44 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE90	PDAT44	PATH#44 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE91	PDEF45	PATH#45 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE92	PDAT45	PATH#45 資料 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 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE94	PDAT46	PATH#46 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE95	PDEF47	PATH#47 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE96	PDAT47	PATH#47 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PE97	PDEF48	PATH#48 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PE98	PDAT48	PATH#48 資料 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 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PF02	PDAT49	PATH#49 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PF03	PDEF50	PATH#50 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PF04	PDAT50	PATH#50 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PF05	PDEF51	PATH#51 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PF06	PDAT51	PATH#51 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PF07	PDEF52	PATH#52 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PF08	PDAT52	PATH#52 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PF09	PDEF53	PATH#53 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PF10	PDAT53	PATH#53 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PF11	PDEF54	PATH#54 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PF12	PDAT54	PATH#54 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PF13	PDEF55	PATH#55 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PF14	PDAT55	PATH#55 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PF15	PDEF56	PATH#56 定義 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 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PF17	PDEF57	PATH#57 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PF18	PDAT57	PATH#57 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PF19	PDEF58	PATH#58 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PF20	PDAT58	PATH#58 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PF21	PDEF59	PATH#59 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PF22	PDAT59	PATH#59 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PF23	PDEF60	PATH#60 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PF24	PDAT60	PATH#60 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PF25	PDEF61	PATH#61 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PF26	PDAT61	PATH#61 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PF27	PDEF62	PATH#62 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PF28	PDAT62	PATH#62 資料 請參考 PE04 的說明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	無
PF29	PDEF63	PATH#63 定義 請參考 PE03 的說明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	無
PF30	PDAT63	PATH#63 資料 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 Pr 模式的加減速時間設定，表 0~ 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 請參考 PF49	Pr	200	1~65550	ms
PF51	POA3	內部位置命令之加減速時間 3 請參考 PF49	Pr	300	1~65550	ms
PF52	POA4	內部位置命令之加減速時間 4 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 請參考 PF49	Pr	600	1~65550	ms
PF54	POV6	內部位置命令之加減速時間 6 請參考 PF49	Pr	800	1~65550	ms
PF55	POV7	內部位置命令之加減速時間 7 請參考 PF49	Pr	900	1~65550	ms
PF56	POV8	內部位置命令之加減速時間 8 請參考 PF49	Pr	1000	1~65550	ms
PF57	POV9	內部位置命令之加減速時間 9 請參考 PF49	Pr	1200	1~65550	ms
PF58	POV10	內部位置命令之加減速時間 10 請參考 PF49	Pr	1400	1~65550	ms
PF59	POV11	內部位置命令之加減速時間 11 請參考 PF49	Pr	1600	1~65550	ms
PF60	POV12	內部位置命令之加減速時間 12 請參考 PF49	Pr	2000	1~65550	ms
PF61	POV13	內部位置命令之加減速時間 13 請參考 PF49	Pr	2500	1~65550	ms
PF62	POV14	內部位置命令之加減速時間 14 請參考 PF49	Pr	3000	1~65550	ms
PF63	POV15	內部位置命令之加減速時間 15 請參考 PF49	Pr	4000	1~65550	ms
PF64	POV16	內部位置命令之加減速時間 16 請參考 PF49	Pr	5000	1~65550	ms
PF65	DLY1	位置到達後的 Delay 時間 1 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 請參考 PF65	Pr	100	0~32767	ms
PF67	DLY3	位置到達後的 Delay 時間 3 請參考 PF65	Pr	200	0~32767	ms
PF68	DLY4	位置到達後的 Delay 時間 4 請參考 PF65	Pr	300	0~32767	ms
PF69	DLY5	位置到達後的 Delay 時間 5 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 請參考 PF65	Pr	600	0~32767	ms																												
PF71	DLY7	位置到達後的 Delay 時間 7 請參考 PF65	Pr	800	0~32767	ms																												
PF72	DLY8	位置到達後的 Delay 時間 8 請參考 PF65	Pr	1000	0~32767	ms																												
PF73	DLY9	位置到達後的 Delay 時間 9 請參考 PF65	Pr	1200	0~32767	ms																												
PF74	DLY10	位置到達後的 Delay 時間 10 請參考 PF65	Pr	1500	0~32767	ms																												
PF75	DLY11	位置到達後的 Delay 時間 11 請參考 PF65	Pr	2000	0~32767	ms																												
PF76	DLY12	位置到達後的 Delay 時間 12 請參考 PF65	Pr	2300	0~32767	ms																												
PF77	DLY13	位置到達後的 Delay 時間 13 請參考 PF65	Pr	2500	0~32767	ms																												
PF78	DLY14	位置到達後的 Delay 時間 14 請參考 PF65	Pr	3000	0~32767	ms																												
PF79	DLY15	位置到達後的 Delay 時間 15 請參考 PF65	Pr	4000	0~32767	ms																												
PF80	DLY16	位置到達後的 Delay 時間 16 請參考 PF65	Pr	5000	0~32767	ms																												
PF81	PDEC	自動保護之減速時間	Pr.Pt S.T	00000000h	0~~ F0F0FFFFh	無																												
		參數設定分成 D、C、B、A、W、Z、Y、X 八位（16 進位）： 包括：																																
		1. 自動保護功能作用時之減速時間																																
		<table><tr><td>位數</td><td>D</td><td>C</td><td>B</td><td>A</td><td>W</td><td>Z</td><td>Y</td><td>X</td></tr><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></table>						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
		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																										
2. 代碼意義為：																																		
STP:原點復歸第二階段減速時間、DI 的 STOP 減速時間 CTO:通訊逾時、ABS 通訊異常發生時的減速時間 SNL:軟體反向極限到達異常發生時的減速時間																																		

		SPL: 軟體正向極限到達異警發生時的減速時間 NL:LSN 反向極限到達異警發生時的減速時間 PL:LSP 正向極限到達異警發生時的減速時間 0~F 用來索引 PF49~PF64 之減速時間 例如 X 設定為 A，則 PL 的減速時間由 PF58 的內容決定。
--	--	--

No	簡稱	參數機能與說明	控制模式	初值	範圍	單位
PF82 (■)	PRCM	Pr 命令觸發暫存器	Pr	0	0~~1000	無
		寫入 0，開始原點復歸 寫入 1 ~ 63，開始執行指定 PR 程序，相當於 DI：CTRG+POS_n 寫入 64 ~ 9999，禁止寫入（數值超出合理範圍）。 寫入 1000，執行停止命令，相當於 DI：STOP 讀出時： 若命令未完成，則讀回原命令。 若命令已完成，則讀回原命令+10000。 若命令已完成且 DO：TPOS ON 馬達位置到達，則讀回原命令+20000。 由 DI 觸發的命令也適用。 例如： 寫入定位命令 3，表示觸發 PR 程序 3。 若讀出 3，表示程序 3 執行中，未完成； 若讀出 10003，表示程序 3 命令發送完畢，但馬達定位未完成； 若讀出 20003，表示程序 3 命令發送完畢，且馬達定位已完成。				
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 設定 EV_x 為 ON 時，執行的 PR 編號 X=0：EV1 為 ON 時，不作任何事 X=1~D：EV1 為 ON 時，執行 PR 編號 51~63 Y=0：EV2 為 ON 時，不作任何事 Y=1~D：EV2 為 ON 時，執行 PR 編號 51~63 Z=0：EV3 為 ON 時，不作任何事 Z=1~D：EV3 為 ON 時，執行 PR 編號 51~63 U=0：EV4 為 ON 時，不作任何事 U=1~D：EV4 為 ON 時，執行 PR 編號 51~63				

No	簡稱	參數機能與說明	控制 模式	初值	範圍	單位
PF84	EVOF	事件下緣觸發 PR 程序編號 參數功能： 四位：UZYX 設定 EVx 為 OFF 時，執行 PR 編號 X=0：EV1 為 OFF 時，不作任何事 X=1~D：EV1 為 OFF 時，執行 PR 編號 51~63 Y=0：EV2 為 OFF 時，不作任何事 Y=1~D：EV2 為 OFF 時，執行 PR 編號 51~63 Z=0：EV3 為 OFF 時，不作任何事 Z=1~D：EV3 為 OFF 時，執行 PR 編號 51~63 U=0：EV4 為 OFF 時，不作任何事 U=1~D：EV4 為 OFF 時，執行 PR 編號 51~63	Pr	0000h	0000h~DDDDh	無
PF85 (■)	PMEM	PATH#1 ~ PATH#2 資料斷電不記憶設定 參數功能： 分為 00YX 四位： X=0：PATH#1 資料為斷電保持 X=1：PATH#1 資料為斷電不保持 Y=0：PATH#2 資料為斷電保持 Y=1：PATH#2 資料為斷電不保持 其餘保留 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。	Pr.Pt S.T	0000h	0000h ~ 0011h	無
PF86	SWLP	軟體極限:正向 PR 模式與 Pt 絕對型應用下，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 註: 位置命令是指電子齒輪比前的位置命令	Pr Pt	$2^{31}-1$	$-2^{31}+1$ ~ $2^{31}-1$	pulse
PF87	SWLN	軟體極限:反向 PR 模式與 Pt 絕對型應用下，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 註: 位置命令是指電子齒輪比前的位置命令	Pr Pt	$-2^{31}+1$	$-2^{31}+1$ ~ $2^{31}-1$	pulse
PF88 ~ PF99		預備				

數位輸入(DI)功能定義表

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	0x04	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	0x05	此訊號接通時，內部轉矩限制 2 有效
SP1	0x06	速度控制選擇端子 1
SP2	0x07	速度控制選擇端子 2
SP3	0x08	速度控制選擇端子 3
ST1/RS2	0x09	在速度模式下，此訊號通時，啟動速度命令正向旋轉 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 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
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

數位輸出(DO)功能定義表

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	0x03	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。 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	0x04	當完成原點復歸後，此訊號輸出訊號。
TLC/VLC	0x05	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。 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	0x07	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	0x08	伺服馬達轉速在零速度以下時，ZSP-SG 間會成導通。
CMDOK	0x09	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	當位置命令脈波數大於軟體正向極限(PF86)，輸出 ON，否則為 OFF。
SWNL	0x0E	當位置命令脈波數小於軟體反向極限(PF87)，輸出 ON，否則為 OFF。
ABSW	0x0F	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。

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

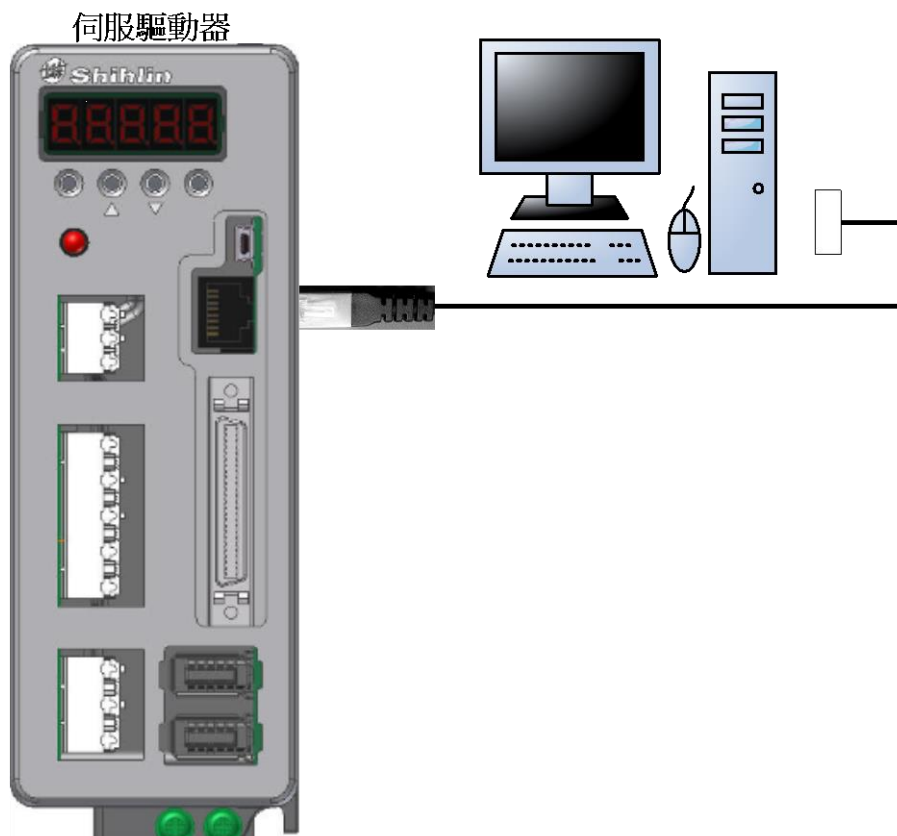
9.1.通訊硬體介面與接線

此伺服驅動器具有 RS-232C、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-232C、RS-485、USB 通訊機能不能夠同時使用，RS232C/485 請以參數 PC 21 選擇。其接線說明如下：

RS-232C

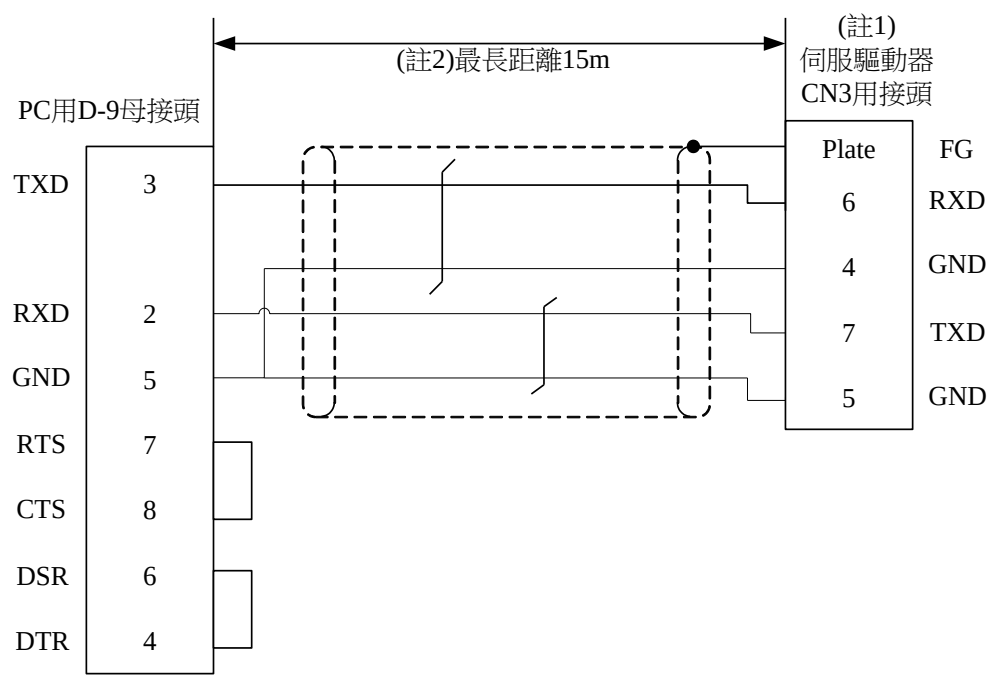
(1) 外部簡略圖：

操作運轉 1 軸之伺服驅動器



注意: 使用 RS232 時，只能進行單台驅動器與上控裝置連接，請勿多台並聯 CN3 配線。

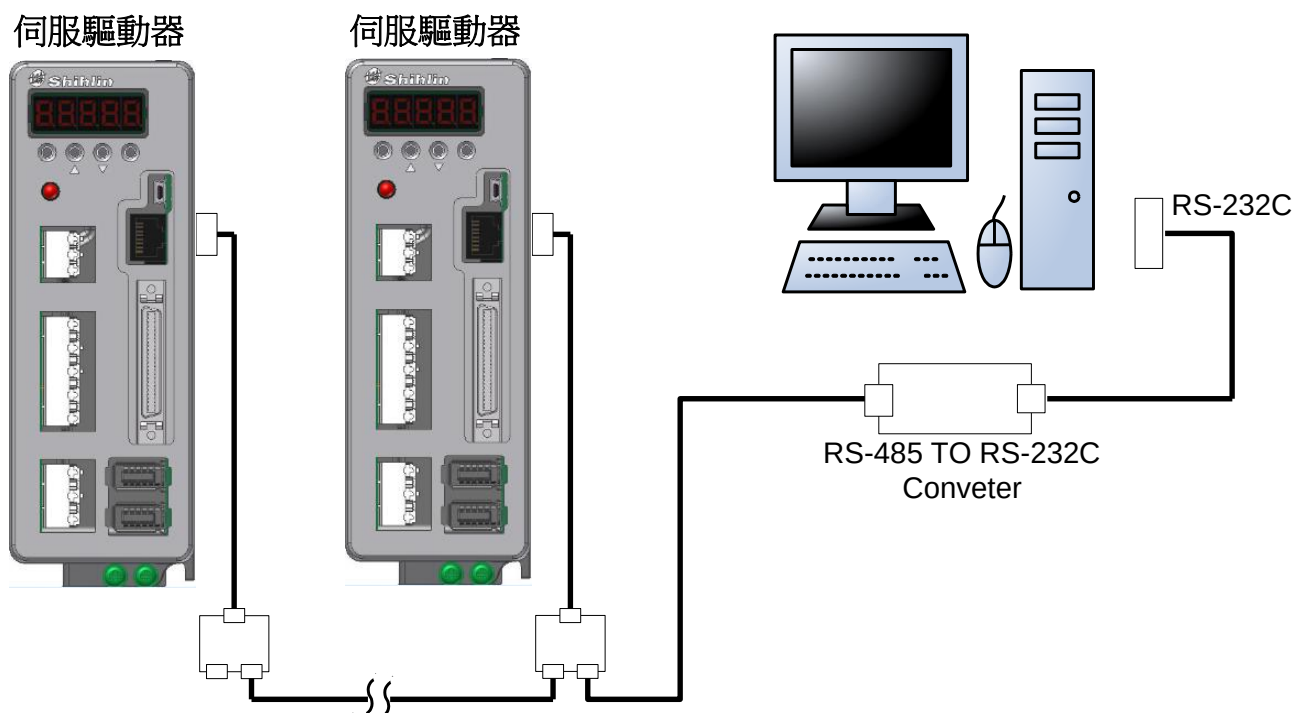
(2) 接線圖：



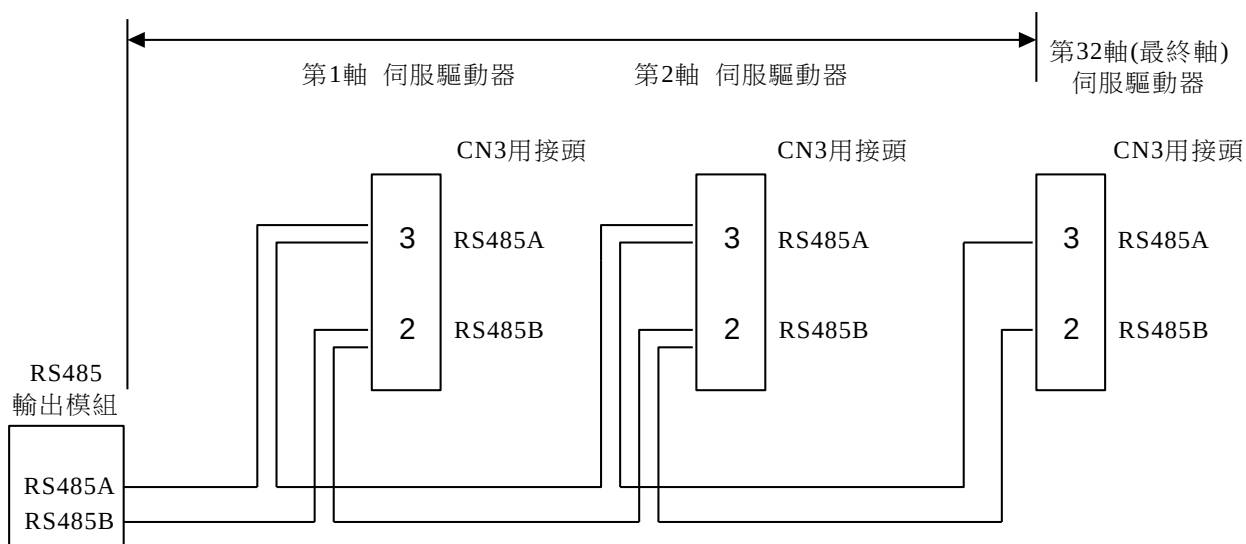
- 註解 1： CN3 用接頭為 RJ-45 接頭
- 2： 接線長度在雜訊少的環境中為 15m 以下，但是若使用 38400bps 以上的傳輸速度時，請在 3m 以下

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

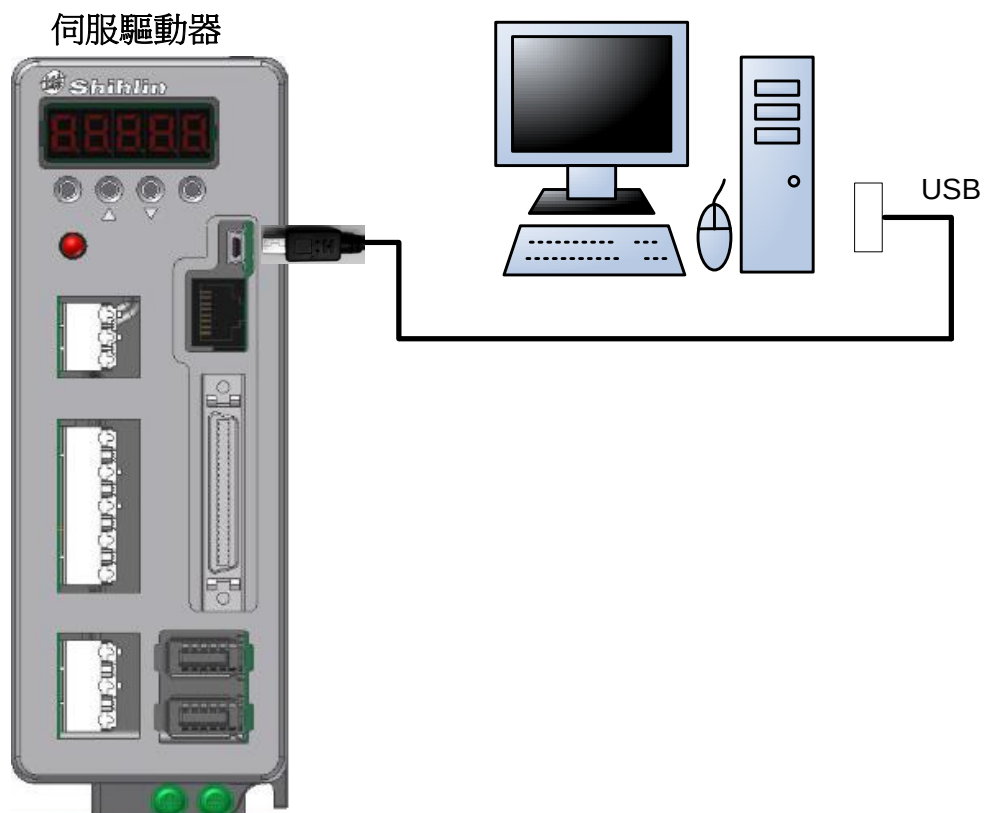
建議：若通訊易受干擾的環境下，可將 RS-485 to RS-232 轉換器(或 HMI 等通訊協定相同的設備端)的 GND 與伺服控制器 CN3 的 GND(Pin4、Pin5)短路，可減少通訊失敗的機會。

注意：使用 RS485 進行多台驅動器並聯通訊時，請勿對 CN3 的 Pin6、Pin7 進行接線，避免造成驅動器內部元件故障。

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-232C/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) RS-232C/485 通訊介面選擇與回覆延遲時間設定(PC21)

0	0	y	x
---	---	---	---

x=0：使用 RS-232C x=1：使用 RS-485

(3) 通訊回覆延遲時間(PC21)

0	0	y	x
---	---	---	---

y=0：延遲 1ms 以內， y=1：延遲 1ms 後回覆

(4) 通訊傳輸協定(PC22)

0	0	y	x
---	---	---	---

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)

(5) 通信傳輸速率(PC22)

0	0	y	x
---	---	---	---

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。

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。

A. ASCII 模式

(a)編碼意義

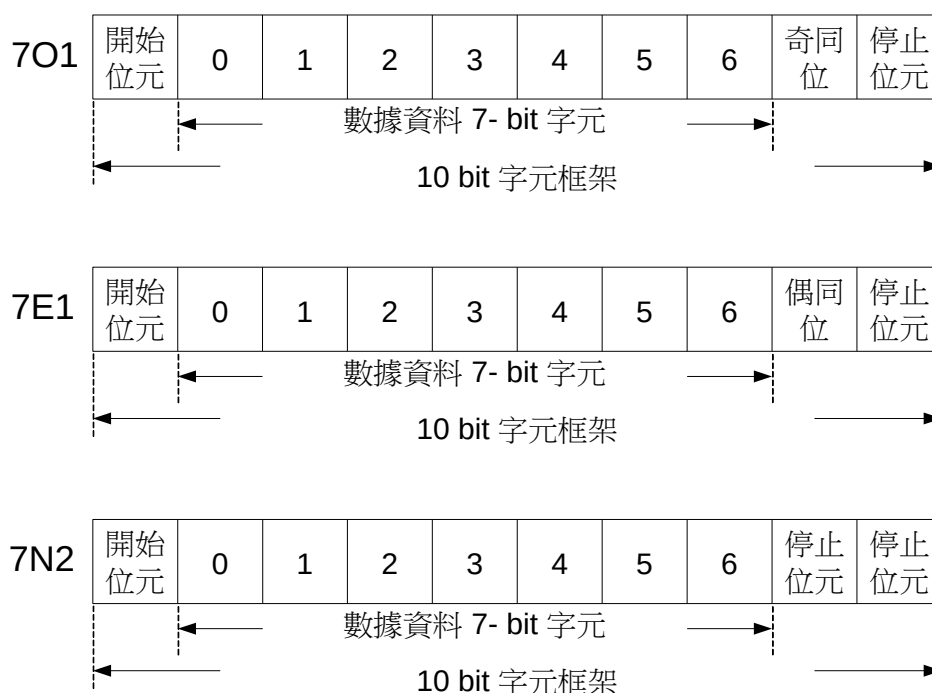
每個 8bit 資料是由兩個 ASCII 字元所組成。例如 1 個 byte 的資料 75H(16 進位表示法)是以 ASCII 的“75”表示，包含了’ 7’ 的 ASCII 碼(37H)以及’ 5’ 的 ASCII 碼(35H)。

(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	錯誤查核	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 (byte)	0
	4
起始資料位址 0100H 資料	0
	1
	0
	2
第二筆資料內容 0101H 資料	1
	2
	2
	1
LRC 偵錯	C
	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 (word)	0
	0
	0
	2
資料數目 (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。

B. 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	錯誤查核	2byte
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 (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 (以byte計算)	04H
起始資料位址 0100H內容	00H(高位元組)
	B1H(低位元組)
第二筆資料位址 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 (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

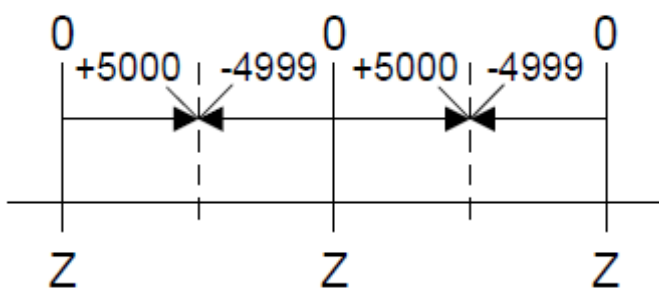
Slave Address	01H
Function	86H
Error code	02H
CRC CHK Low	C3H
CRC CHK High	A1H

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
0x001E	全閉環編碼器之馬達迴授脈波數 [pulse]	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: 111100001111 (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

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)	1 word
0x0201	Bit0~Bit3：顯示目前的驅動器的控制模式 0：Pt 位置模式， 1：絕對型 Pr 位置模式 2：增量型 Pr 位置模式，3：速度控制模式 4：轉矩控制模式，5 全閉環控制模式	1 word

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

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

(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	1word
0x0106	前 6 個異警履歷	1word

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 若讀取此位址資料時，會回傳目前異警。 設定範圍為 0~0xFFFF	1word
0x0131	寫入資料內容為 0x1EA5 時，清除所有的異警履歷 若讀取此位址資料時，會傳傳前 1 個異警履歷 設定範圍為 0~0xFFFF	1word

(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， 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， 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， 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， 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， 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)

(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 設值，3 秒後寫入完成。 設定範圍為 0~0xFFFF 讀取此參數後若回傳 1 代表驅動器還在寫入 EEPROM 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) 此參數每 1 位元決定 1 個 DI 之信號輸入來源： Bit0 ~ Bit11 對應至 DI1 ~ DI12。 位元設定表示如下： 0：輸入接點狀態由外部硬體端子控制。 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 當 PD16 相對應 SDI 的 bit 為 1 時，寫入才有意義， 否則實際的數位輸入接點狀態仍然有外部實體接 點控制 註:詳細請參照 PD25 參數	00000h ~ 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。

(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 (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 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 0000：離開測試模式 0001：保留 0002：DO 強制輸出(輸出訊號強制輸出) 0003：JOG 運轉 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 (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 (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 (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 寫入資料為 1 時，代表 JOG 運轉正轉 寫入資料為 2 時，代表 JOG 運轉反轉 設定範圍為 0~2	1word

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 (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 (範圍為 0~20000) (單位為 ms)	1word

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 (範圍為 0~3000)(單位為 rpm)。	1word

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~ 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) 範圍為 $0 \sim (2^{31}-1)$ (單位為 pulse)	1word

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) 寫入資料為 1 時，代表定位運轉正轉 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) (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. 基本檢查與保養

10.1. 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。

10.2. 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。

10.3. 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 (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。

11. 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 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。

11.1. 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 41	CN1 42	CN1 45		電源 OFF→ON	在現在警報畫中 按下 ” SET”	警報重置 (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.0C	1	1	0	位置檢出器異常 2	○		
	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	○		
	AL.23	0	1	0	全閉環位置控制誤差過大	○	○	○
	AL.24	0	0	0	馬達編碼器種類錯誤	○		
	AL.25	1	1	0	光學尺斷線	○		
	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	○		
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.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。

11.2. 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
主迴路輸入電壓高於額定容許電壓值	用電壓計測定主迴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
主迴路輸入電壓低於額定容許電壓值	檢查主迴路輸入電壓接線是否正常	重新確認電壓接線
主迴路無輸入電壓源	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
5K/7K機種中，P1及P之間短路片被移除	檢查P1及P之間的短路片是否被移除。	P1及P若無接DC電抗器，請將P1及P短路。

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

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 2.若調整增益值無法處置時，依下列方法處理 (a)將負載慣量比縮小 (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：RS-232/485 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.0C 位置編碼器異常 2

異警發生原因	異警檢查方法	異警處置方法
編碼器初始磁場錯誤	將馬達軸心轉動後重開機，若無改善請送回經銷商或原廠檢修。	
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	1. 檢查是否負載過大或馬達電流過大。 2. 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。	當馬達位置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	當馬達位置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。 (保護曲線請參考 SDH 說明書 13.3 節)	1. 確定是否已經過載使用 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 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)。 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。	增量型系統： 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！ 絕對型系統： 以下狀況下達絕對定位命令時會產生此錯誤： 1. 回授位置暫存器溢位時。 2. 改變電子齒輪比後(PA06、PA07)後還未執行原點程序。 3. 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 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 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	1.重新連接接線 2.若接線正常，仍跳異警時，需送回經銷商或原廠檢修

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 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。 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 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 3. 請使用含隔離網支線材 4. 若無改善，請送回經銷商或原廠檢修

AL.23 全閉環位置控制誤差過大

異警發生原因	異警檢查方法	異警處置方法
當位置控制誤差脈波超過 PA25 設定值時	1. PA25 設定是否過小 2. 連接器是否鬆脫或是其他機構上連接問題發生	1. 將 PA25 值加大 2. 檢查連接器與機構是否鬆脫

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。	1. 檢查馬達是增量型或絕對型編碼器 2. 檢查參數 PA28	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.25 光學尺斷線

異警發生原因	異警檢查方法	異警處置方法
當 PA26 =□□□1 或□□□2 時，且馬達 Servo ON 時，若光學尺斷線，則會發生此異警。	檢查光學尺通訊線路	重新確認光學尺接線

當龍門功能開啟且 Servo ON 時，LZ 及 LZR 未配線。	龍門開啟時，確認二台驅動器的 LZ 及 LZR 是否有互相連接。	將二台驅動器的 LZ 及 LZR 互相連接。請參考 3.8.11 龍門接線圖。
-----------------------------------	----------------------------------	---

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。	1. 馬達接地端是否正常接地 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。 3. 位置檢出器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 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 3. 請使用含隔離網之線材 4. 若無改善，請送回經銷商或原廠檢修

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℃。	編碼器避免發熱源及高溫環境下操作	1. 避免高溫環境，並等待編碼器之基板溫度降至常溫 2. 若無改善，請送回經銷商或原廠檢修

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	1. 檢查編碼器配線 2. 檢查電池外接盒跟驅動器的接線	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	1. 安裝電池。 2. 檢查電池外接盒跟驅動器的電池電源接線。 3. 檢查編碼器配線。	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	1. 檢查面板電池電壓是否低於 3.0V(TYP) 2. 量測電池電壓是否低於 3.0V(TYP)	在驅動器控制電源 ON 的狀況下更換電池。更換新電池後 AL. 2D 會自動消除

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。	1. 檢查是否因為加減速時間太短 2. 確認正反轉的頻度是否太快	1. 調整加減速時間，或減少正反轉頻度。 2. 斷電後重開

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

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.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。	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。 2. 當發生異警後，請使用 DI:Alm Reset 清除警報。 3. 於 Servo ON 下也可以清除此異警。

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 2. 在警報畫面按 Set 鍵 3. 將電源 OFF→ON 4. 將 SON 信號端 OFF→ON

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： 1. 將電源 OFF→ON 2. 在現在異警畫面中按下” SET” 鈕 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： 1. 將電源 OFF→ON 2. 在現在異警畫面中按下” SET” 鈕 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: 1.將電源 OFF→ON 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

12. 產品規格

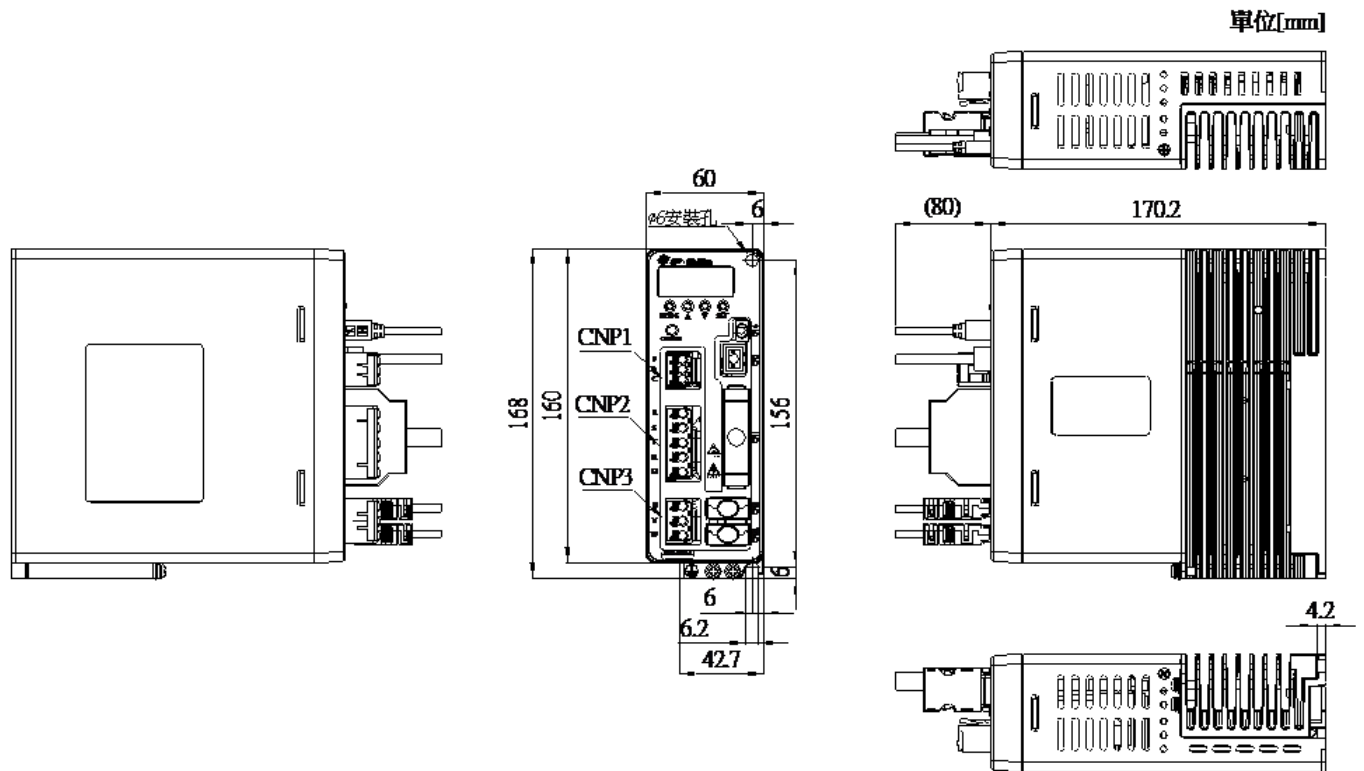
12.1. 伺服驅動器標準規格

驅動器型名 SDH-□□□A2		010	020	040	050	075	100	150	200	350	500	700
適合伺服馬達型名 SMH-□□□□		L010	L020	L040	M050	L075	M100	M150	M200	M350	M500	M700
對應馬達功率		100W	200W	400W	500W	750W	1KW	1.5KW	2KW	3.5KW	5KW	7KW
主迴路 電源	電壓/頻率	三相 200～230VAC 50/60Hz 或 單相 230VAC 50/60Hz					三相 200～230VAC 50/60Hz					
	容許電壓變動	三相 170～253VAC 50/60Hz 或 單相 207～253VAC 50/60Hz					三相 170～253VAC 50/60Hz					
	容許頻率變動	最大 ±5%										
控制 迴路 電源	電壓/頻率	單相 200～230VAC 50/60Hz										
	容許電壓變動	單相 170～253VAC 50/60Hz										
	容許頻率變動	最大 ±5%										
	消耗功率(W)	30										
控制方式		三相全波整流，IGBT-PWM 控制(SVPWM 驅動)										
動態剎車		內建										
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、光學尺斷線、全閉環位置控制誤差過大、控制迴路異常										
回授編碼器		解析能 22bit (4,194,304 Pulse)										
通訊介面		RS232/RS485(MODBUS)、USB										
位置 控制 模式	最大輸入脈波 頻率	差動傳輸方式：500Kpps(低速)/4Mpps(高速) 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										
	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：1～2 ²⁶ 、B：1～2 ²⁶ (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%										

驅動器型名 SDH-□□□A2		010	020	040	050	075	100	150	200	350	500	700
適合伺服馬達型名 SMH-□□□□		L010	L020	L040	M050	L075	M100	M150	M200	M350	M500	M700
對應馬達功率		100W	200W	400W	500W	750W	1KW	1.5KW	2KW	3.5KW	5KW	7KW
速度 控制 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% 電源變動 ±10%最大 0.01% 環境溫度 0℃~55℃：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 1.6KHz										
轉矩 控制 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）										
輸出入 信號	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										
冷卻方式		自然冷卻、開放(IP20)					風扇冷卻、開放(IP20)					
環境	溫度	0℃ ~ 55℃(若環境溫度超過 45℃ 以上時，請強制周邊空氣循環)、 儲存：-20~65℃ (非凍結)										
	濕度	最大 90% RH (非結露)、儲存：90RH 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 公尺以下至海平面										
	振動	最大 5.9m/s ²										
重量(kg)		1.4				1.7		2.6			5.9	

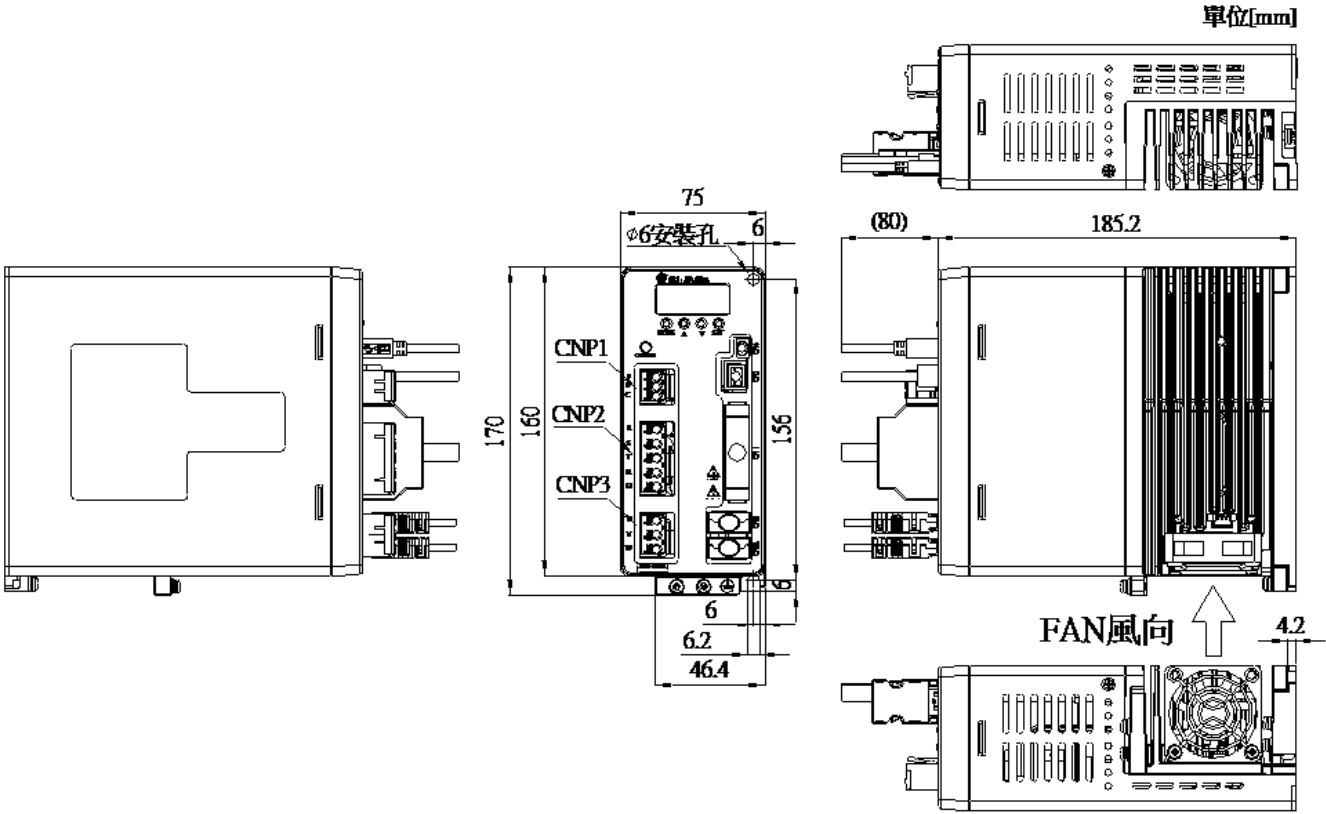
12.2. 驅動器外型尺寸

SDH-010A2、SDH-020A2、SDH-040A2、SDH-050A2 (100W~500W)



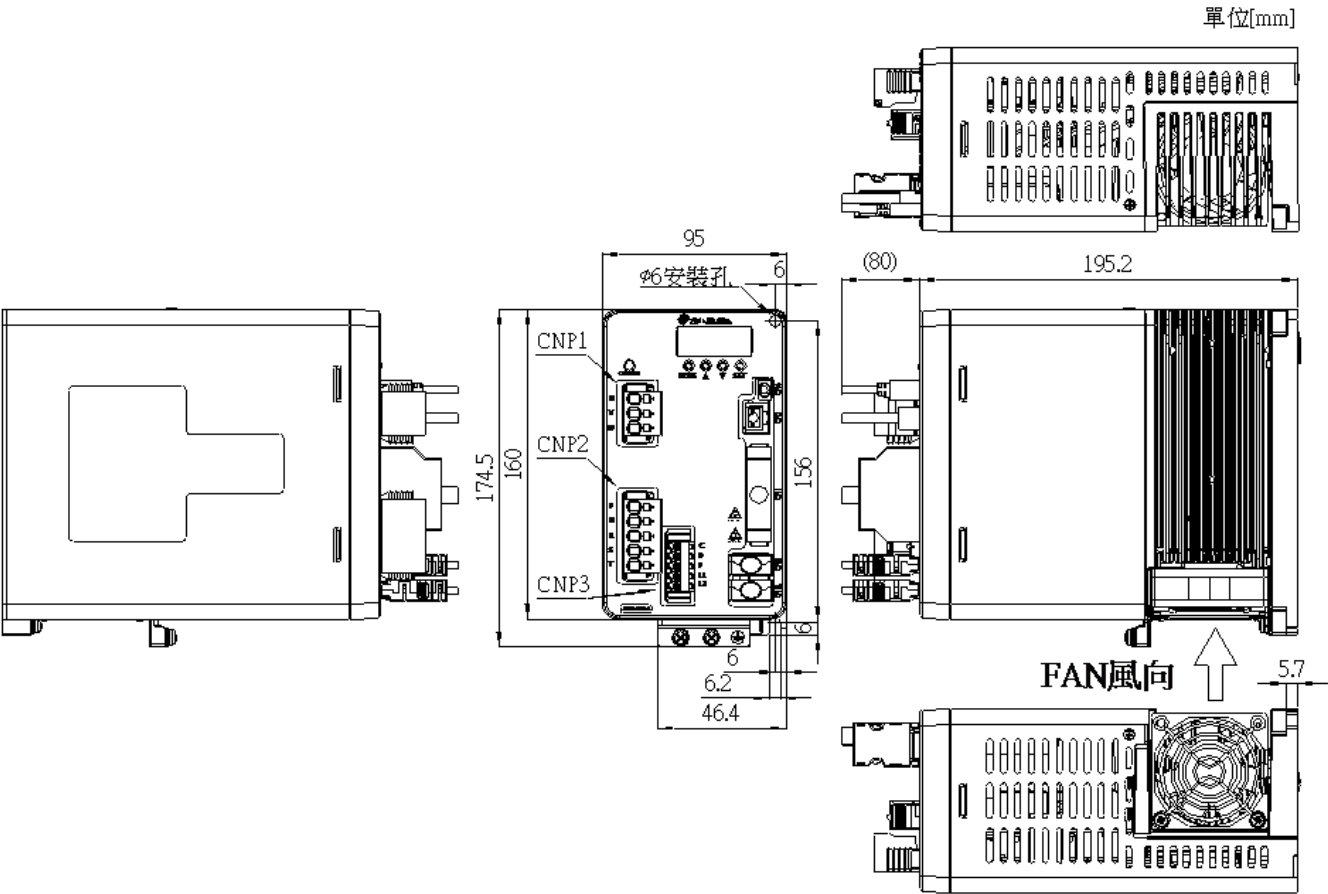
★ 機構尺寸變更恕不另行通知

SDH-075A2、SDH-100A2 (750W、1KW)



★ 機構尺寸變更恕不另行通知

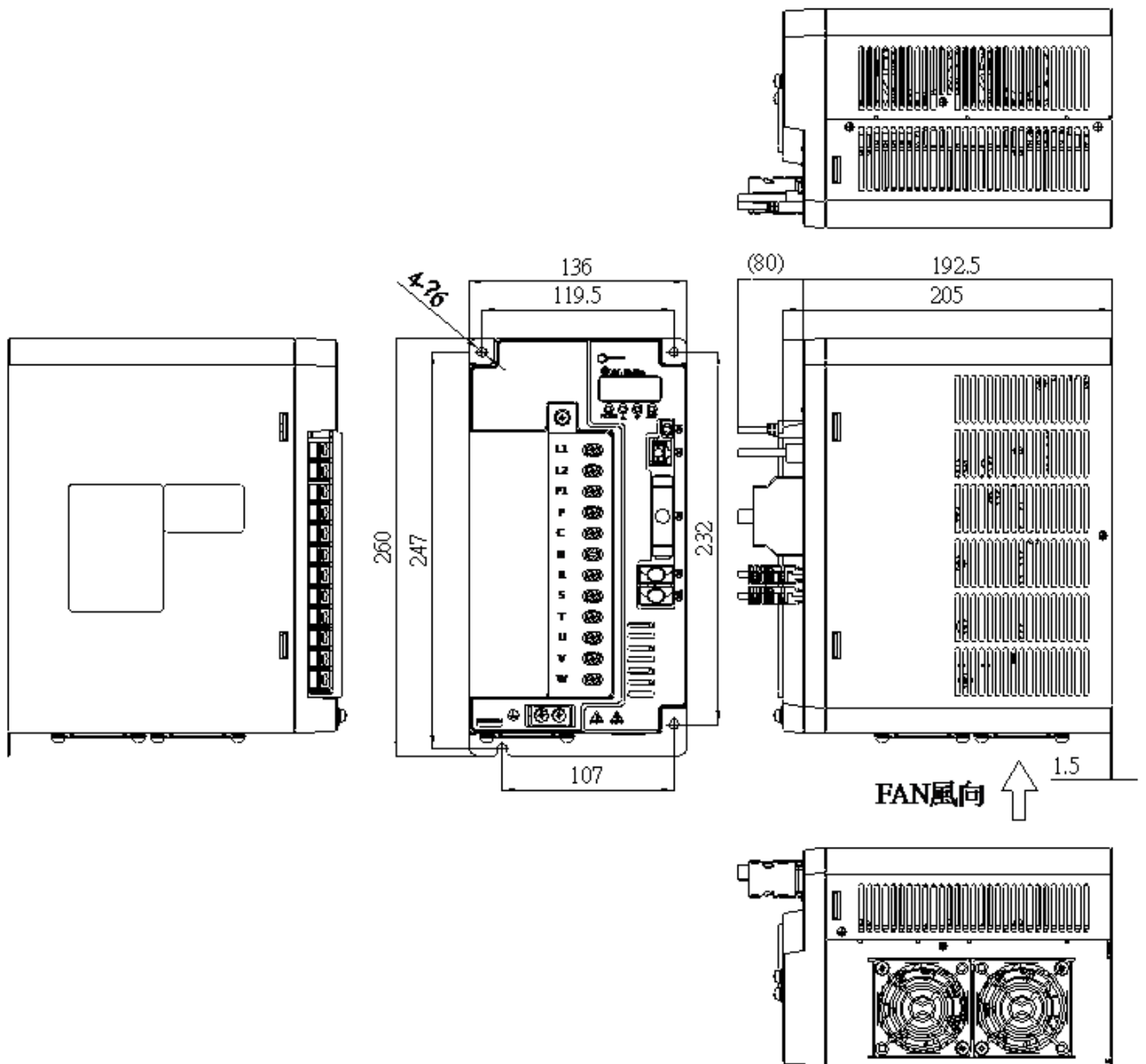
SDH-150A2、SDH-200A2、SDH-350A2 (1.5KW~3.5KW)



★ 機構尺寸變更恕不另行通知

SDH-500A2、SDH-700A2 (5KW~7KW)

單位[mm]



★ 機構尺寸變更恕不另行通知

12.3. 低慣量伺服馬達標準規格 SMH-L□□□R30□□□系列

型名 SMH-L□□□		010	020	040	075
電源設備容量(kVA)		0.3	0.5	0.9	1.3
額定輸出容量(W)		100	200	400	750
額定轉矩(N·m)		0.32	0.64	1.27	2.4
最大轉矩(N·m)		0.96	1.92	3.81	7.2
額定旋轉速度(r/min)		3000			
最大旋轉速度(r/min)		4500			
瞬時容許旋轉速度(r/min)		5175			
連續額定轉矩時功率比率(kW/s)		18.42	19.98	48.29	51.47
額定電流(A)		0.85	1.4	2.45	5.0
最大電流(A)		2.69	4.2	7.35	15.0
慣量 $J(\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2)$		0.055(0.058)	0.205(0.224)	0.334(0.354)	1.199(1.244)
扭矩常數 $K_T(\text{N} \cdot \text{m/A})$		0.373	0.46	0.52	0.48
電壓常數 $K_E(\text{V/Kmin}^{-1})$		43.0	54.5	59.8	56.0
繞線阻抗 $R_a(\text{Ohm})$		36.18	11.70	5.63	1.35
繞線電感 $L_a(\text{mH})$		29.81	42.10	22.95	9.83
機械時間常數(ms)		1.3	1.01	0.64	0.59
電氣時間常數(ms)		0.82	3.51	4.08	7.28
絕緣等級		F			
絕緣阻抗		100M Ω ,DC500V			
絕緣耐壓		AC1500V,60Hz,60sec			
速度、位置檢出器		解析能 22bit (4,194,304 Pulse)			
環境規格	保護構造 (IP)*	65			
	工作溫度	0~40℃			
	環境溼度	80%RH 以下 (未結露)			
	保存溫度	-15~70℃			
	保存溼度	90%RH 以下 (未結露)			
	震動級數	V-15			
	耐震動	x, y : 49 m/s ²			
重量 (kg)		0.36	0.83	1.28	2.70
()為附電磁剎車馬達		(0.56)	(1.26)	(1.71)	(3.44)
安規認證					

註記說明: 1. 軸貫通部份與連接器除外。
2. ()馬達附電磁煞車的慣量與重量。

12.4. 中慣量伺服馬達標準規格 SMH-M□□□R20□□□系列

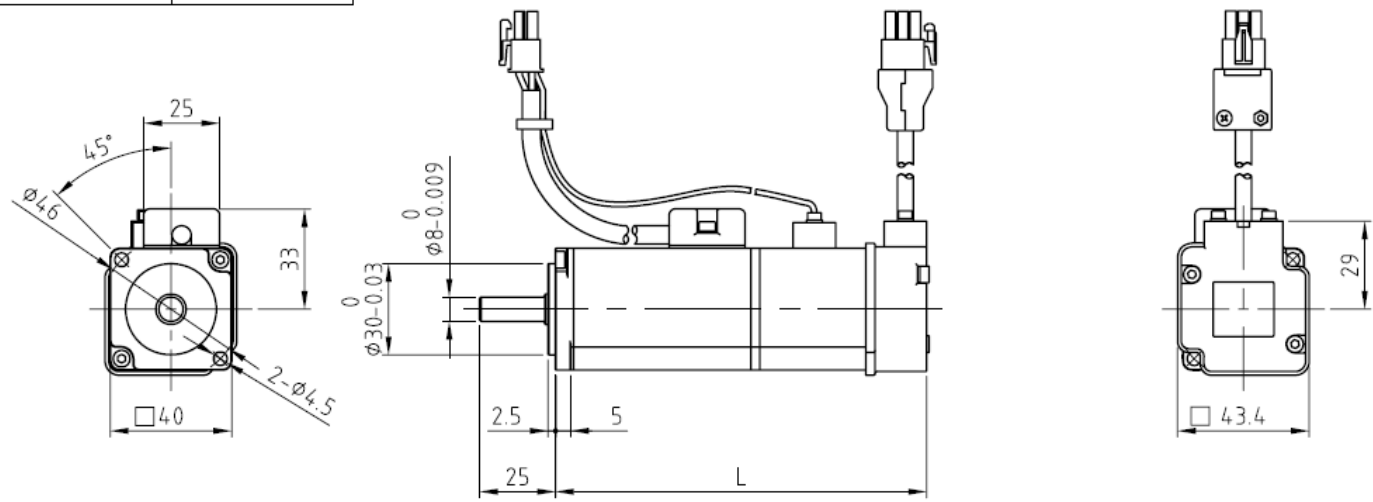
型名 SMH-M□□□	050	100	150	200	350	500	700
電源設備容量(kVA)	1.0	1.7	2.5	3.5	5.5	7.5	10
額定輸出容量(kW)	0.5	1.0	1.5	2.0	3.5	5	7
額定轉矩(N·m)	2.39	4.8	7.2	9.55	16.7	23.9	33.4
最大轉矩(N·m)	7.17	14.4	21.6	28.65	50.1	71.7	100.2
額定旋轉速度(r/min)	2000						
最大旋轉速度(r/min)	3000			2500		2000	
瞬時容許旋轉速度(r/min)	3450			2850		2300	
連續額定轉矩時功率比率(kW/s) *	8.6	18.2	27.7	23.5	37.3	68	92
額定電流(A)	3.1	5.8	8.5	10	16	22	30
最大電流(A)	9.3	16.8	25.5	30	48	66	90
慣量 $J(\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2)$	6.59(8.55)	12.56(14.54)	18.52(20.61)	38.8(49.2)	74.8(85.2)	84.6(95)	121.6(132)
扭矩常數 $K_T(\text{N} \cdot \text{m/A})$	0.91	0.94	0.95	1.14	1.18	1.13	1.22
電壓常數 $K_E(\text{V/Kmin}^{-1})$	95.3	98.5	99.3	119.5	123.2	135.9	133.3
繞線阻抗 $R_a(\text{Ohm})$	3.77	1.48	0.89	0.76	0.31	0.25	0.16
繞線電感 $L_a(\text{mH})$	19.2	9.12	5.79	8.17	3.99	2.96	2.90
機械時間常數(ms)	2.99	2.09	1.82	2.26	1.69	1.46	1.25
電氣時間常數(ms)	5.09	6.18	6.54	10.75	12.79	11.72	18.26
絕緣等級	F						
絕緣阻抗	100MΩ,DC500V						
絕緣耐壓	AC1500V,60Hz,60sec						
速度、位置檢出器	解析能 22bit (4,194,304 Pulse)						
環境規格	保護構造 (IP)	65					
	工作溫度	0~40℃					
	環境溼度	80%RH 以下 (未結露)					
	保存溫度	-15~70℃					
	保存溼度	90%RH 以下 (未結露)					
	震動級數	V-15					
	耐震動	x, y : 24.5 m/s ²					
重量 (kg)	4.6	6.7	8.8	11.4	17.5	19.1	24.5
()為附電磁剎車馬達	(6.4)	(8.5)	(10.6)	(16.7)	(22.8)	(24.4)	(29.8)
安規認證							

註記說明: 1. 軸貫通部份與連接器除外。
2. ()馬達附電磁煞車的慣量與重量。

12.5. 低慣量伺服馬達外型尺寸

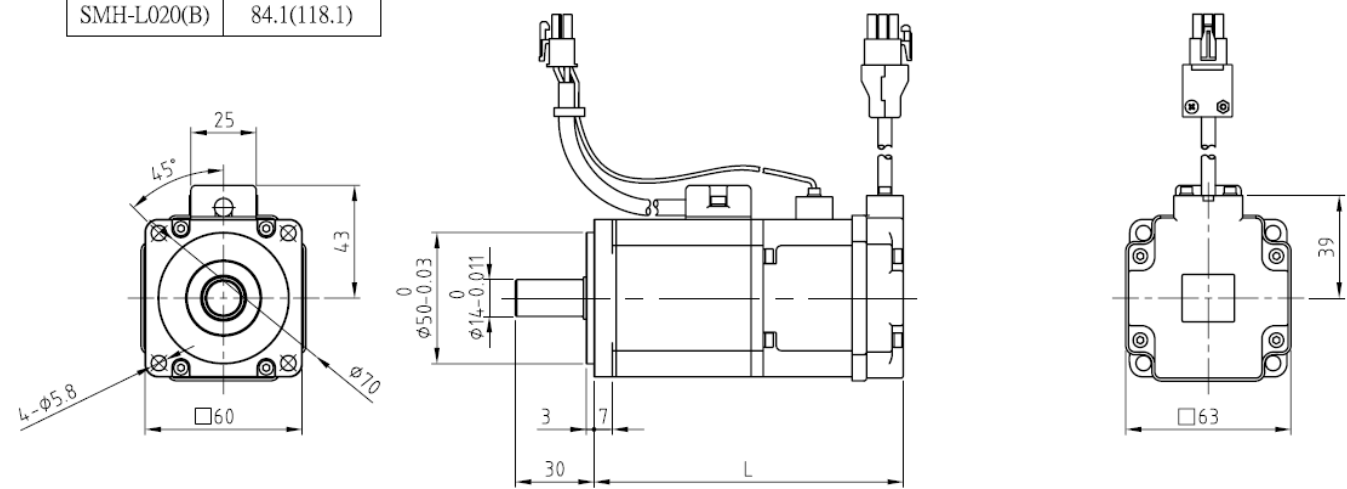
【SMH-L010】

機種	L
SMH-L010(B)	88(122.3)



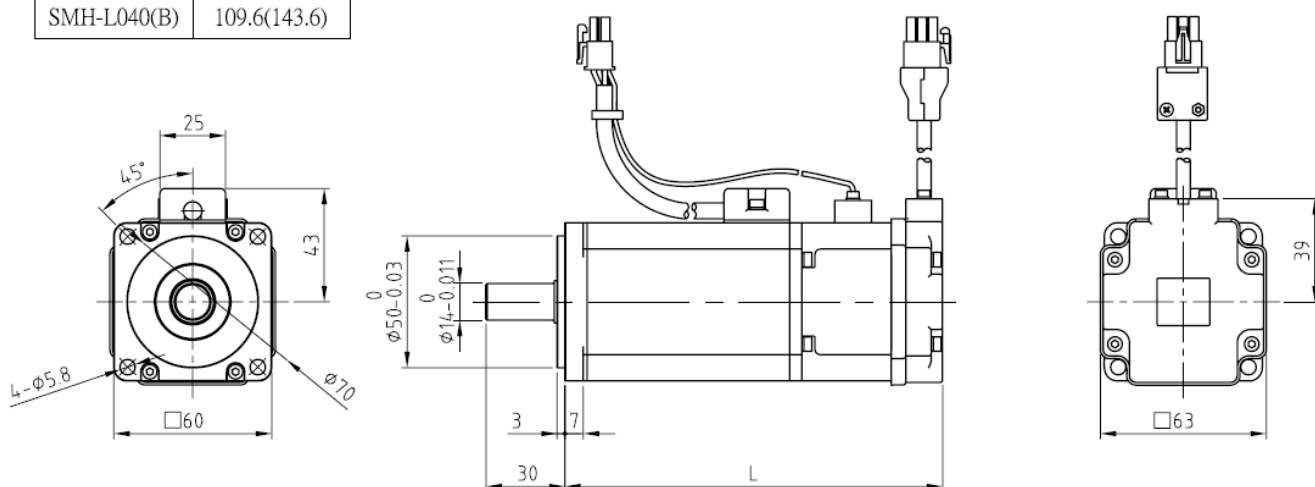
【SMH-L020】

機種	L
SMH-L020(B)	84.1(118.1)



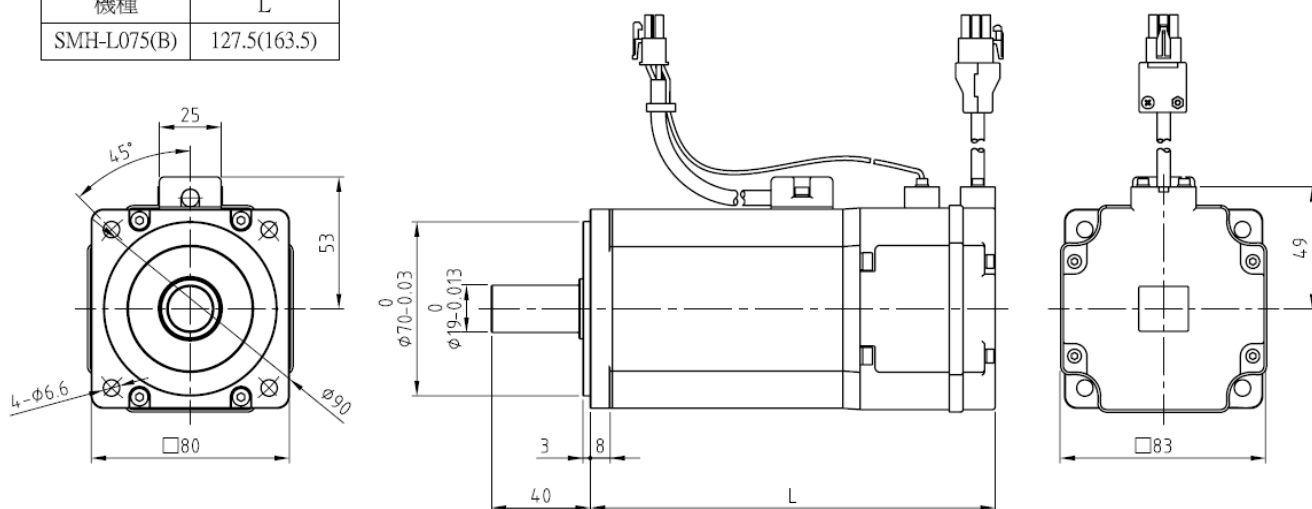
【SMH-L040】

機種	L
SMH-L040(B)	109.6(143.6)



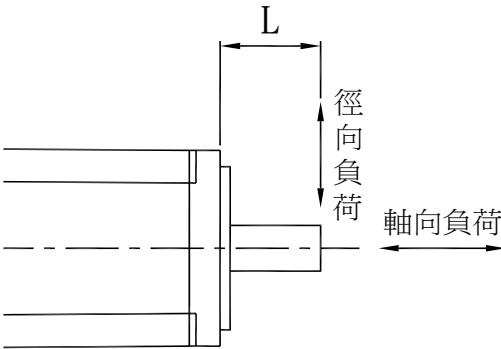
【SMH-L075】

機種	L
SMH-L075(B)	127.5(163.5)



12.6. 低慣量伺服馬達輸出軸的容許荷重

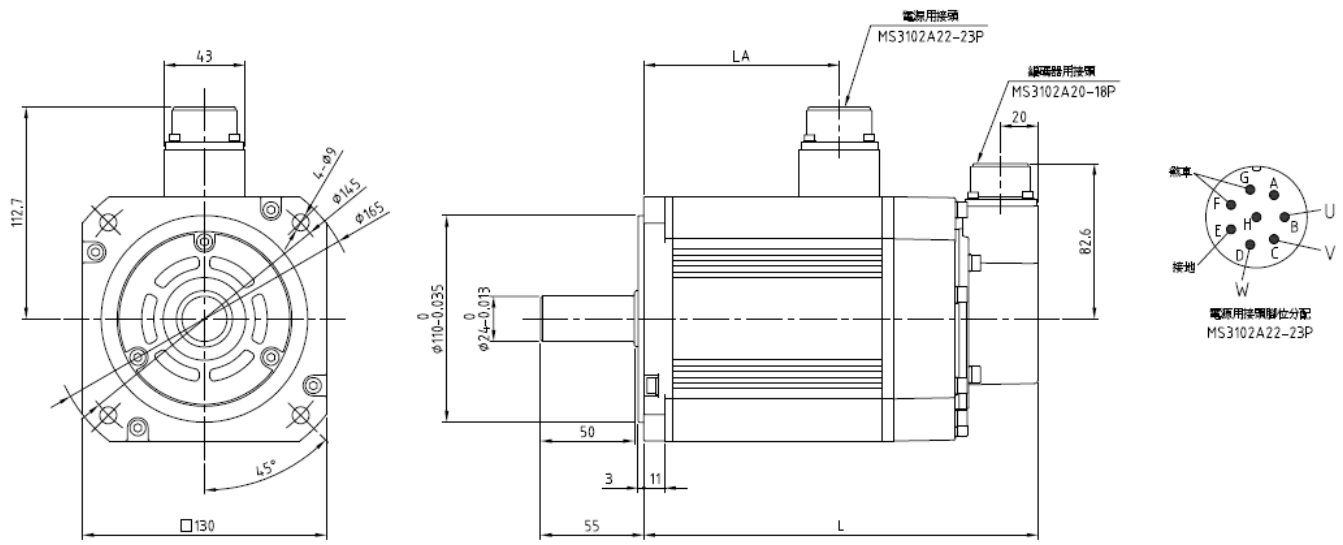
馬達型名	SMH-L0100(B)	SMH-L0200(B)	SMH-L0400(B)	SMH-L0750(B)
L (mm)	25	30	30	40
容許徑向荷重 N(kgf)	68.6(7)	245(25)	245(25)	392(40)
容許軸向荷重 N(kgf)	39.2(4)	98(10)	98(10)	147(15)



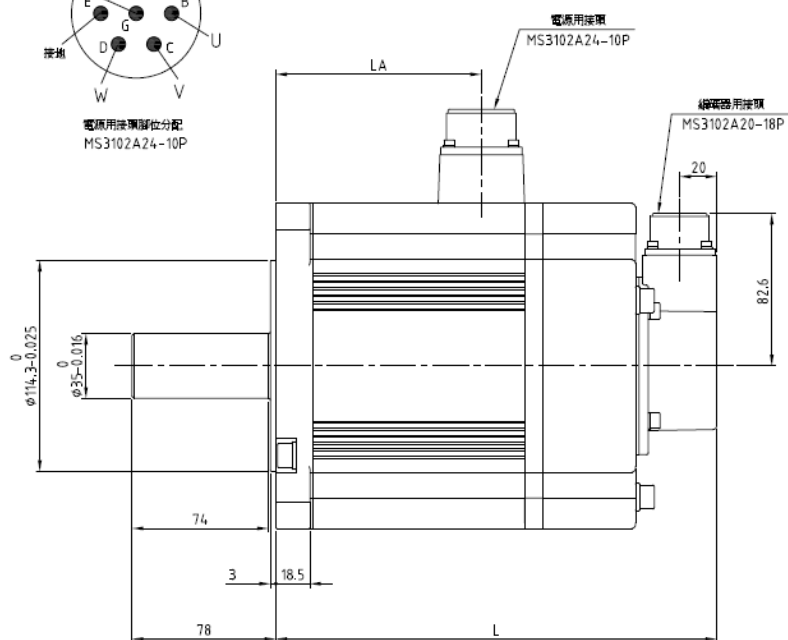
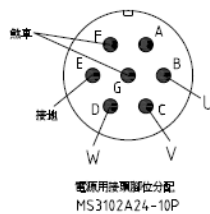
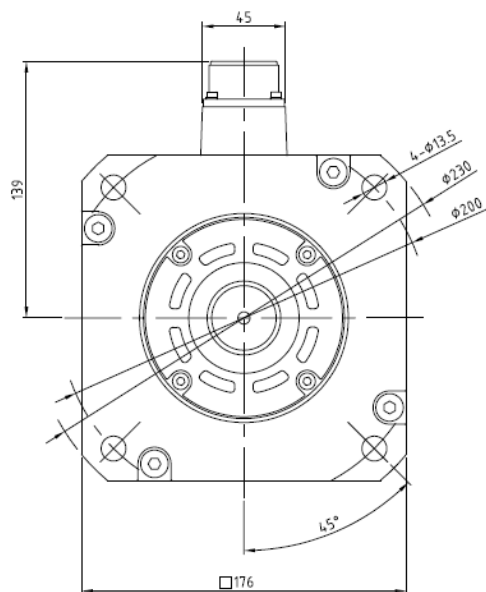
12.7. 中慣量伺服馬達外型尺寸

【SMH-M050】 【SMH-M100】 【SMH-M150】

機種	LA	L
SMH-M050(B)	52	124(158)
SMH-M100(B)	78	150(184)
SMH-M150(B)	104	176(210)

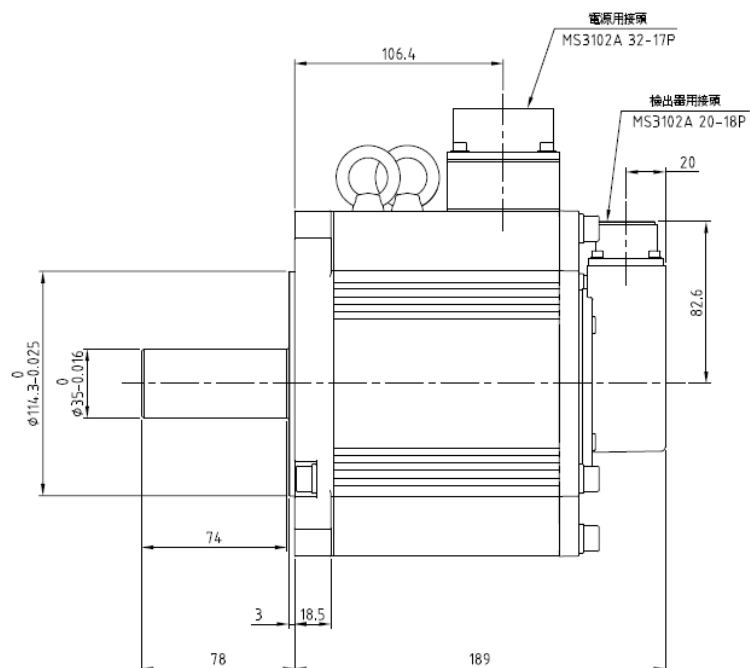
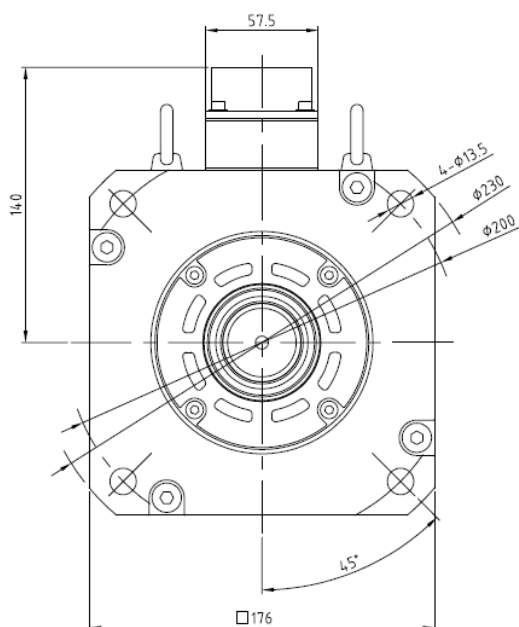


機種	LA	L
SMH-M200(B)	71.5	149(199)
SMH-M350(B)	111.50	189(239)

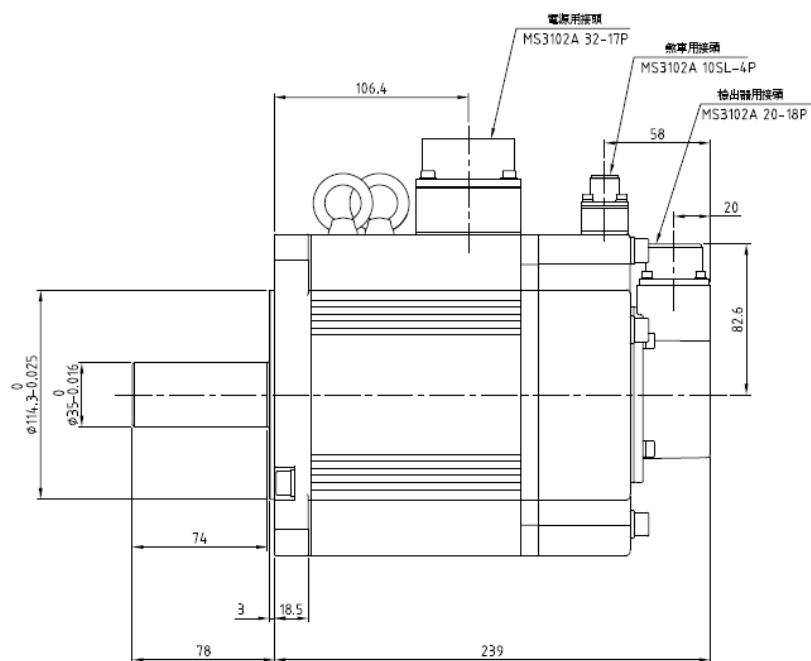
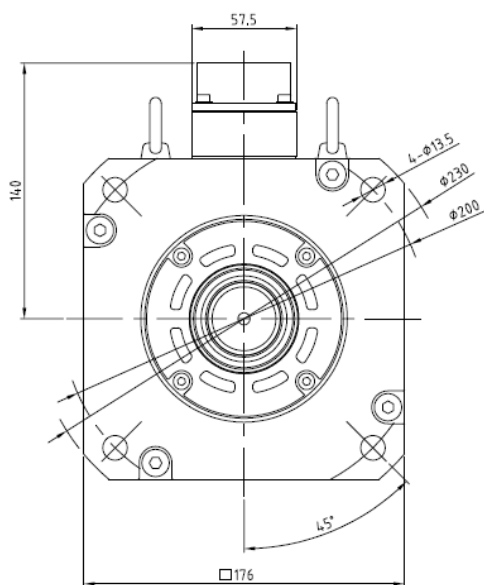


【SMH-M500】

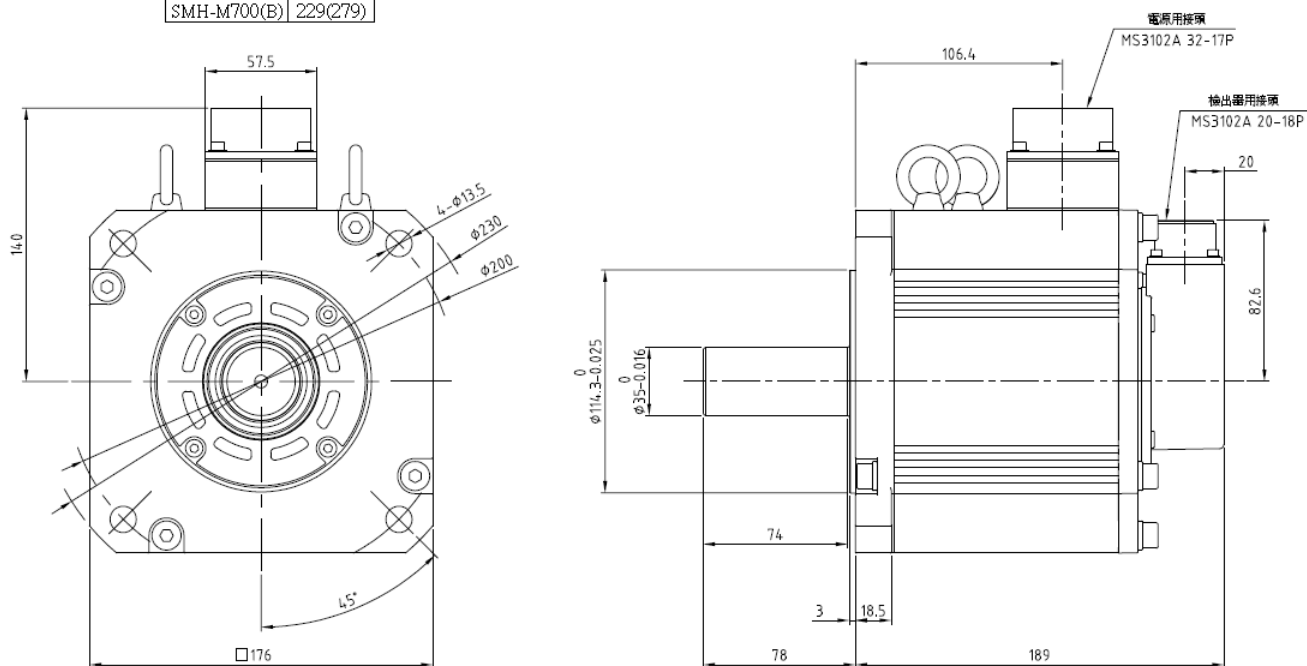
機種	L
SMH-M500(B)	189(239)



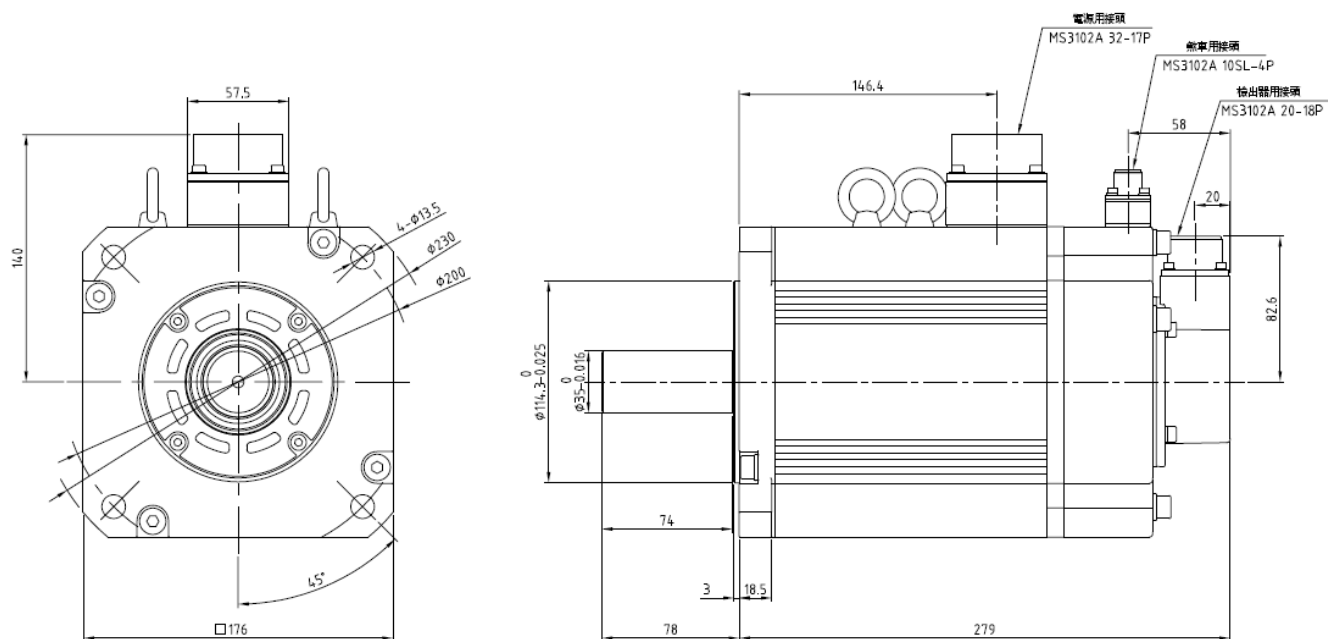
★.下圖為帶煞車機種



機種	LM
SMH-M700(B)	229(279)



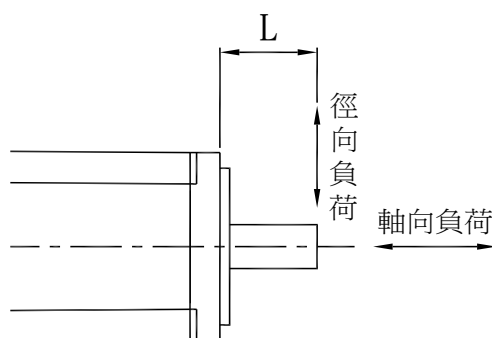
★.下圖為帶煞車機種



- ★ 記號尺寸依馬達設計完成後有所不同。包括加電磁煞車器後尺寸亦有所不同。
- ★ 機構尺寸單位為 mm。
- ★ 機構尺寸變更恕不另行通知。

12.8. 中慣量伺服馬達輸出軸的容許荷重

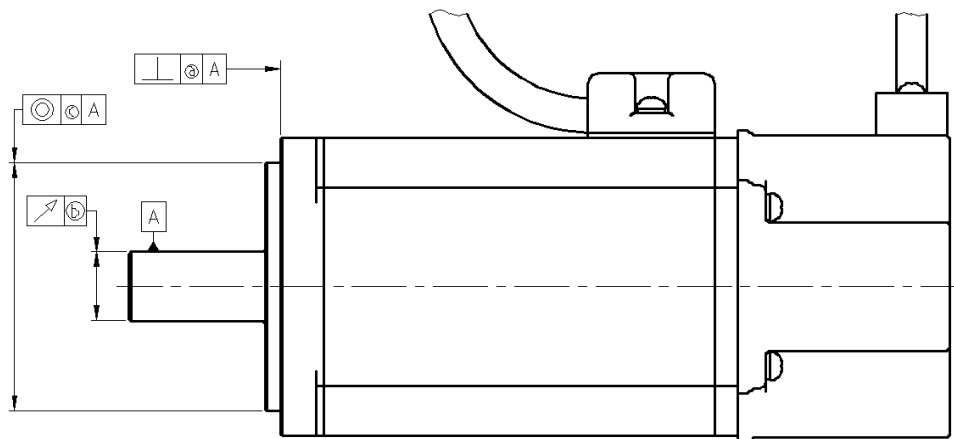
馬達 型名	SMH- M050(B)	SMH- M100(B)	SMH- M150(B)	SMH- M200(B)	SMH- M350(B)	SMH- M500(B)	SMH- M700(B)
L (mm)	55	55	55	78	78	78	78
容許 徑向負荷 N(kgf)	490(50)	490(50)	490(50)	980(100)	980(100)	980(100)	980(100)
容許 軸向負荷 N(kgf)	196(20)	196(20)	196(20)	392(40)	392(40)	392(40)	392(40)



12.9. 軸精度

馬達轉軸於不同尺寸規格下有不同的精度等級，包括有直角度、偏轉度、同心度等等，詳細規格可參考下表：

精 度 (mm)		馬達安裝法蘭尺寸		
		小於□100	□130	□176
法蘭面對輸出軸的直角度	Ⓐ	0.05	0.06	0.08
輸出軸的偏轉度	Ⓑ	0.02	0.02	0.03
安裝外徑對輸出軸的同心度	Ⓒ	0.04	0.04	0.06



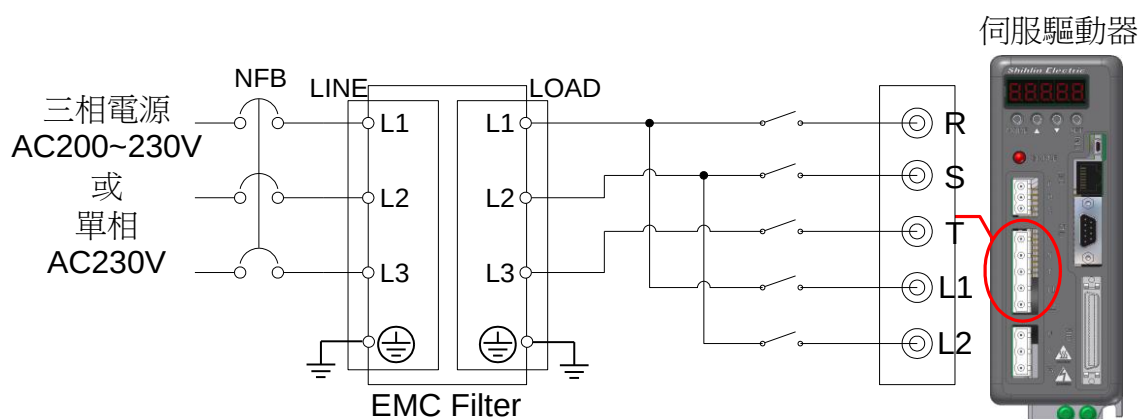
12.10. 電磁干擾濾波器(EMI Filter)

對應 EN 規格的 EMC 指令時，建議採用以下建議的濾波器：

伺服驅動器	功率	推薦使用濾波器
SDH-010A2□	100W	FN3258-7-45
SDH-020A2□	200W	
SDH-040A2□	400W	
SDH-050A2□	500W	
SDH-075A2□	750W	FN3258-16-45
SDH-100A2□	1KW	
SDH-150A2□	1.5KW	FN3258-30-47
SDH-200A2□	2KW	
SDH-350A2□	3.5KW	
SDH-500A2□	5KW	
SDH-700A2□	7KW	

- ★ 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。

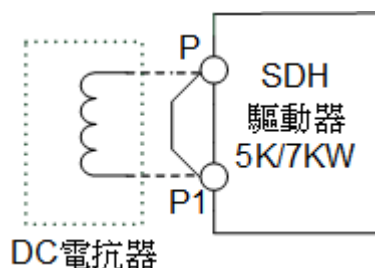
12.11. 功率因素改善 DC 電抗器

使用功率因數改善DC電抗器，可以得到以下效果。

- 可減少因輸入電流的不連續性並降低諧波失真的生成，可以改善功率因素。
- 可減小電源容量。
- 可減少突波電流。

出廠時P及P1間短路時，DC電抗器並無效果，需使用功率因數改善DC電抗器時，請務必拆除P及P1間的接線。

功率因素改善DC電抗器在使用時會發燙，所以散熱空間請確保上下距離為10cm以上，左右距離有5cm以上的間隔。



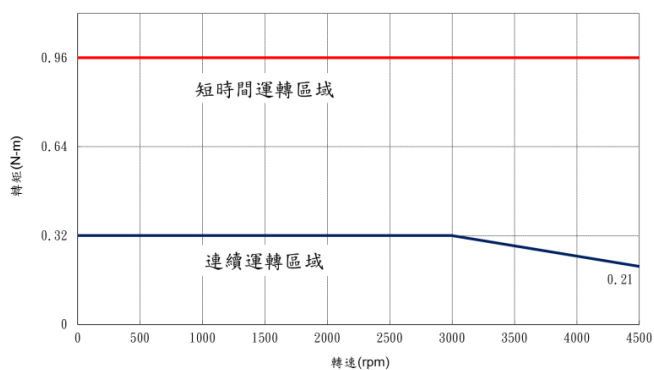
伺服驅動器	功率	推薦使用濾波器
SDH-500A2	5KW	LNKBEL5R5K
SDH-700A2	7KW	LNKBEL7R5K

- ★ 功率因數改善 DC 電抗器為選購品。

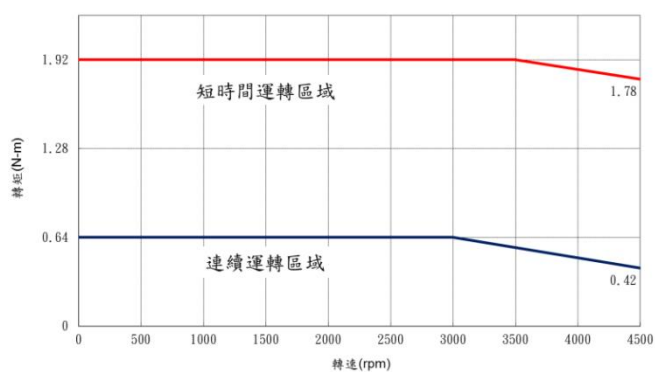
13. 特性

13.1. 低慣量轉矩特性

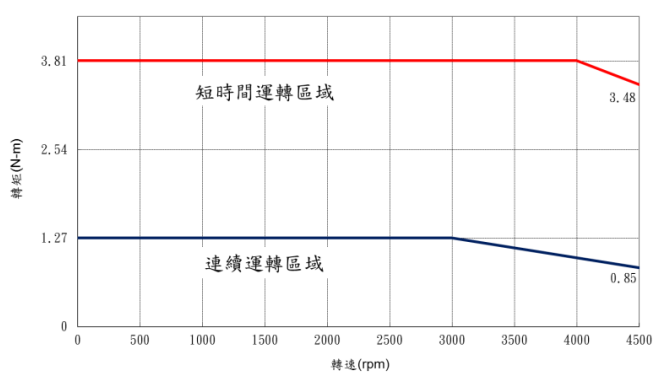
【SMH-L010】



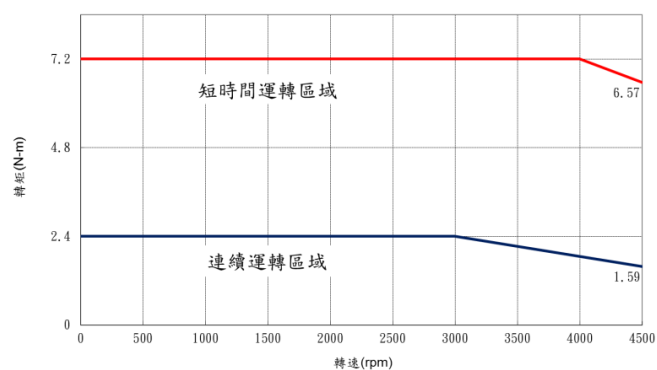
【SMH-L020】



【SMH-L040】

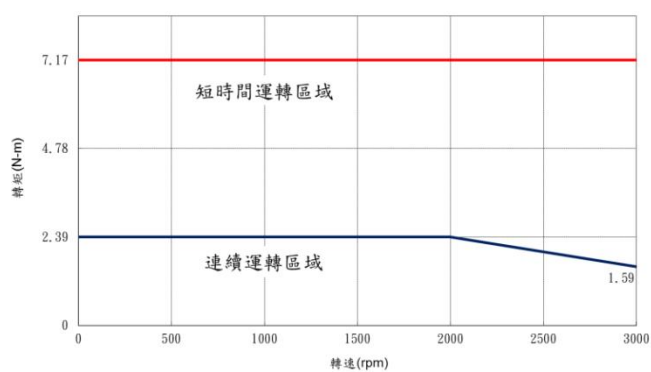


【SMH-L075】

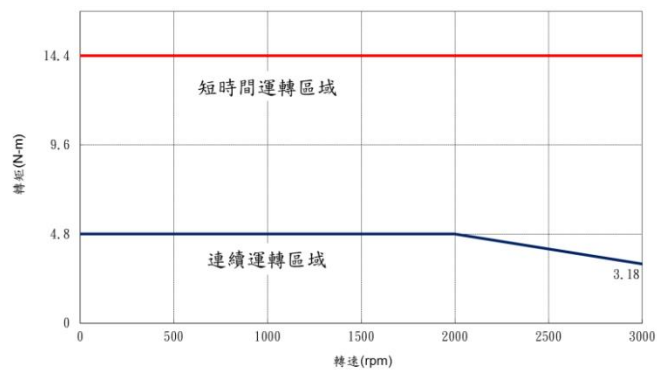


13.2. 中慣量轉矩特性

【SMH-M050】

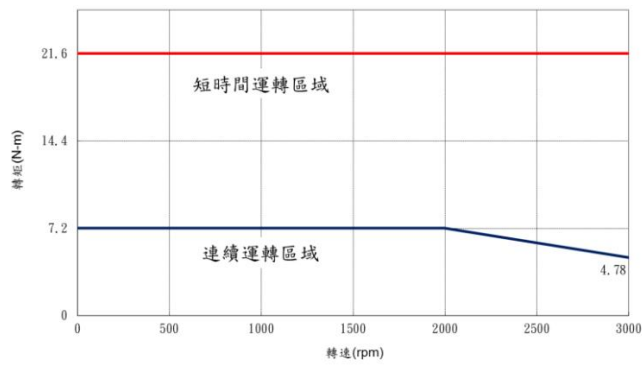


【SMH-M100】

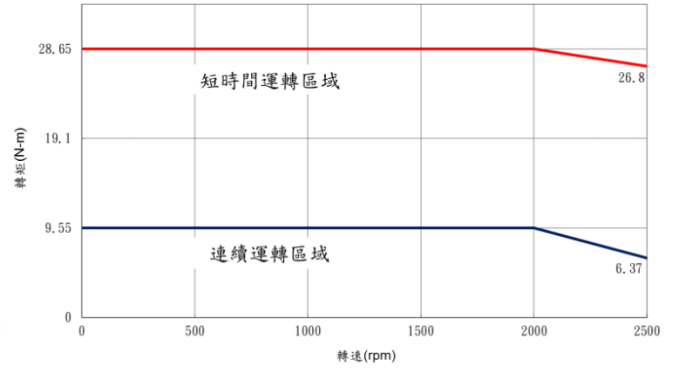


註：本特性為電源為三相 200~230V 的使用場合。

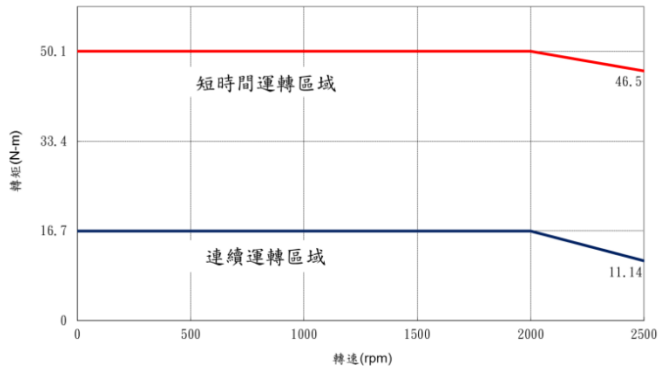
【SMH-M150】



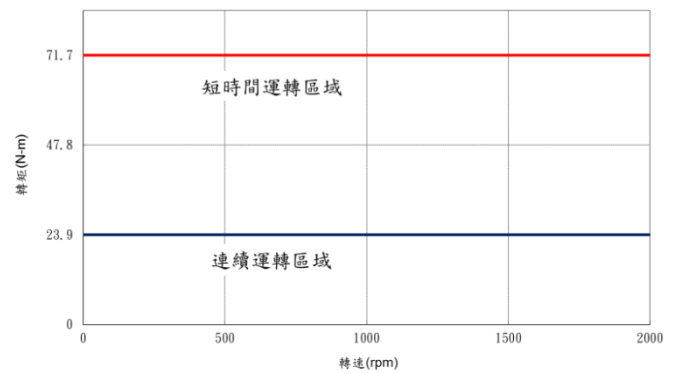
【SMH-M200】



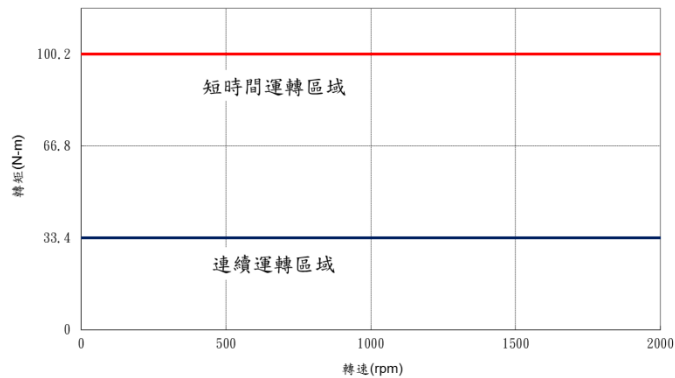
【SMH-M350】



【SMH-M500】



【SMH-M700】



註： 本特性為電源為三相 200~230V 的使用場合。

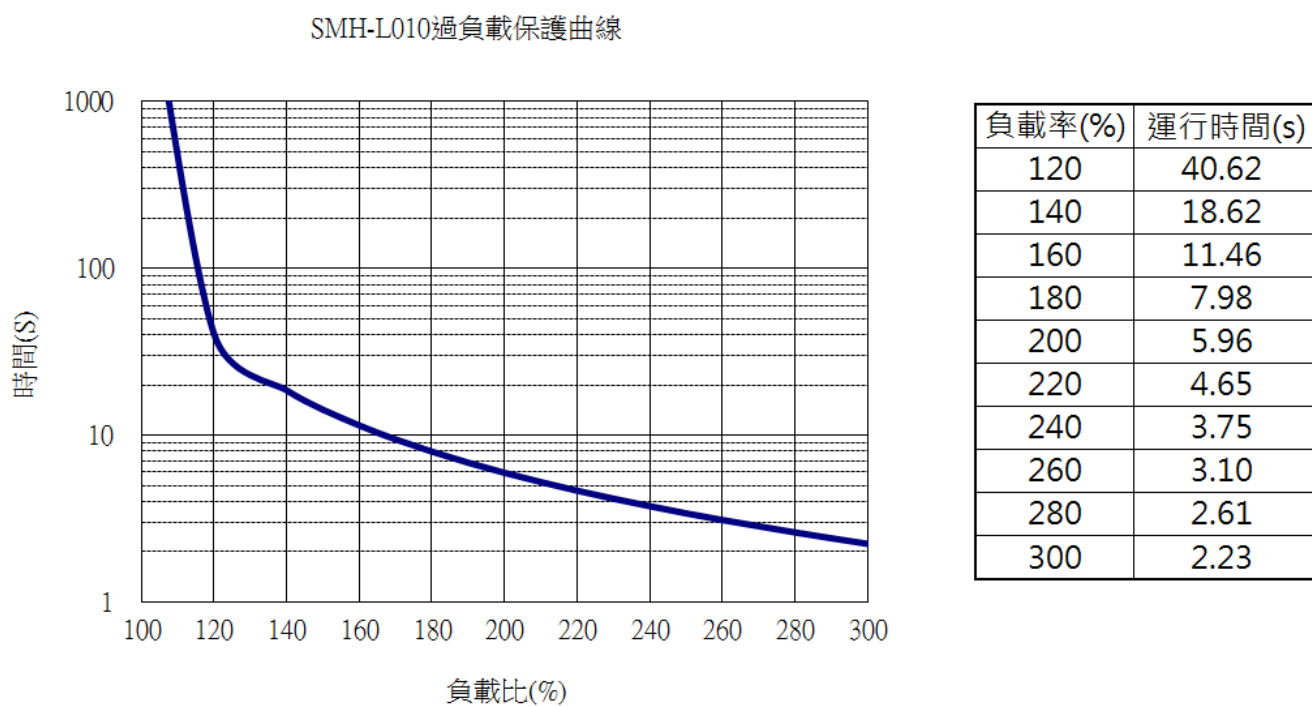
13.3. 過負載保護特性

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：

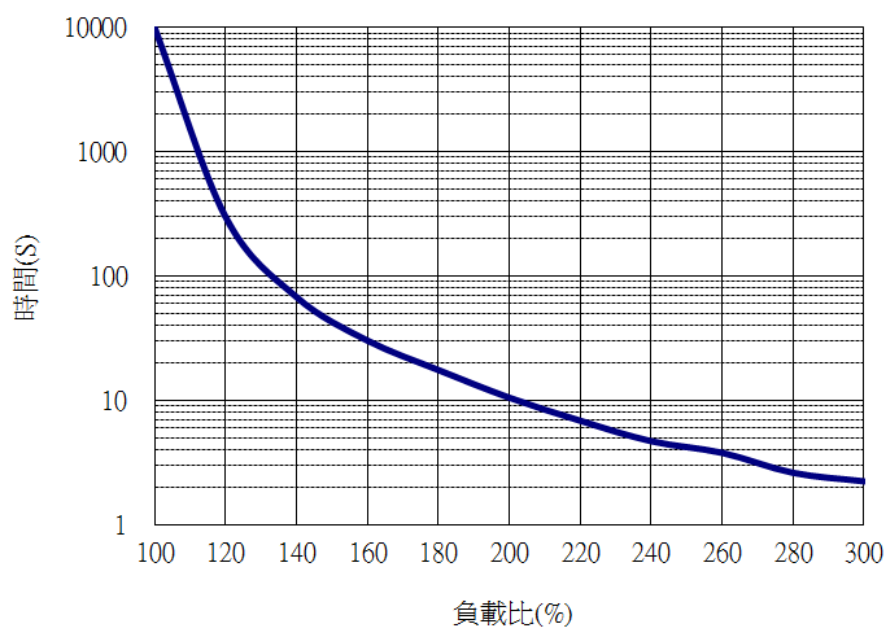
- (1). 慣量比過大。
- (2). 加載時設定理論上不能達到的加減速時間。
- (3). 運轉中超過額定轉矩，運轉時間過久。
- (4). 伺服增益過大，機台產生共振且持續操作。
- (5). 馬達動力線與編碼器線接線錯誤。

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 2.23 秒。

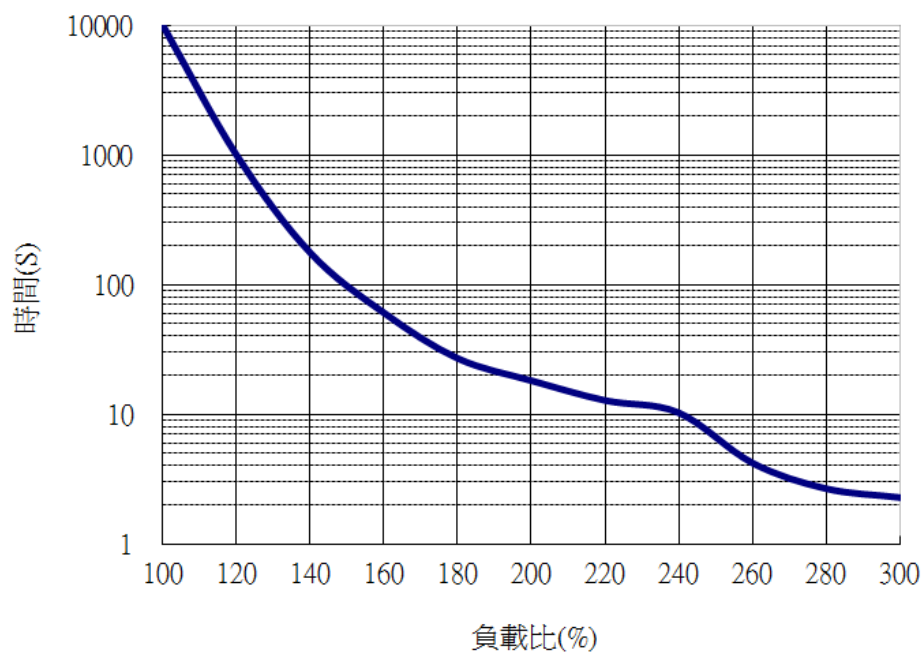
SMH-L020-L075過負載保護曲線



負載率(%)	運行時間(s)
120	298.67
140	67.75
160	30.25
180	17.54
200	10.49
220	6.85
240	4.96
260	3.78
280	2.61
300	2.23

負載達 300%時，運行時間為 2.23 秒。

SMH-M050/M100/M150/M200/M350/M500/M700過負載保護曲線



負載率(%)	運行時間(s)
120	1000.00
140	176.33
160	60.67
180	27.00
200	18.20
220	12.80
240	10.28
260	4.21
280	2.67
300	2.28

負載達 300%時，運行時間為 2.28 秒。

14. 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：

SMH-□□□□R□□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

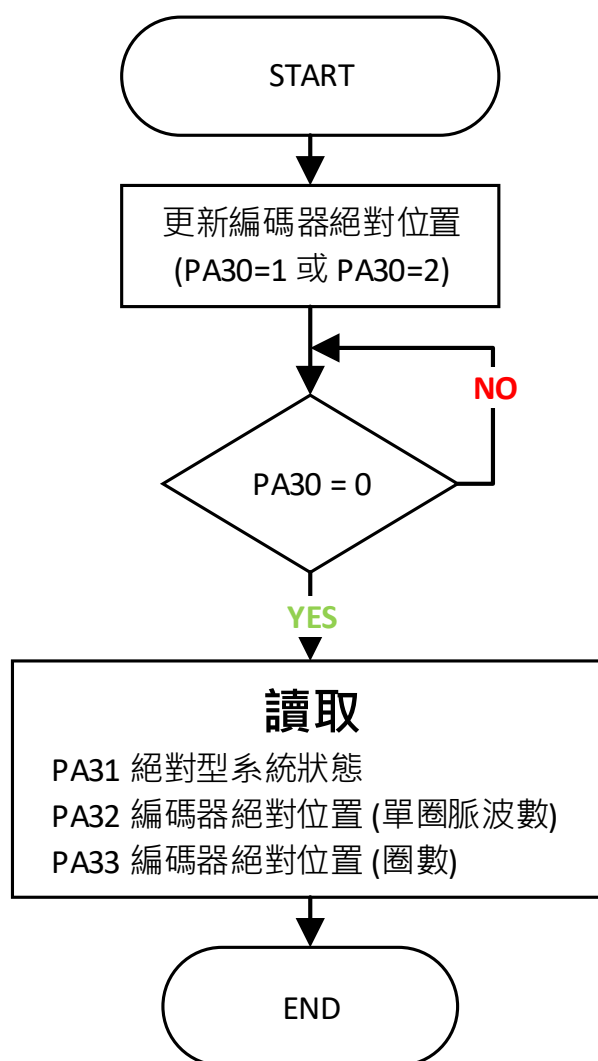
透過 PLC 與驅動器的 DI/DO 交握回傳通訊位置，參閱 14.1 節與 14.2 節內容說明。

(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。



14.1. 三菱絕對位置檢測系統

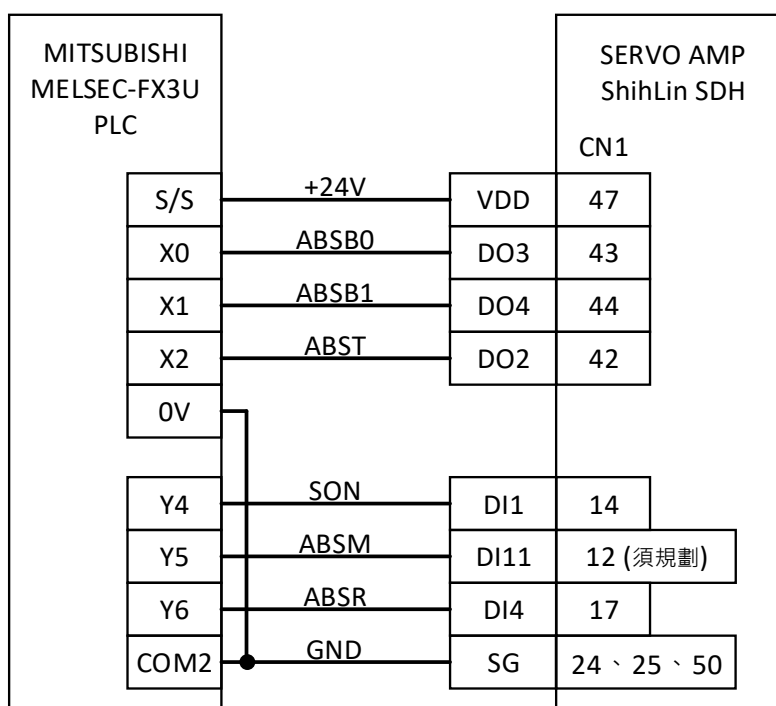
此節主要介紹三菱 PLC 搭配 SDH 進行 DIO 通訊讀取絕對型位置的使用方法

14.1.1 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。 致能 ABSR、ABST、ABSB0、ABSB1。	DI-x
ABS 請求	ABSR	17	ABS 傳輸模式中，要求 ABS 數據時 ABSR ON。	DI-4 (固定)
ABS 數據 0	ABSB0	43	2bit ABS 數據的低位。	DO-3 (固定)
ABS 數據 1	ABSB1	44	2bit ABS 數據的高位。	DO-4 (固定)
ABS 準備完成	ABST	42	ABS 傳輸模式中，準備完成時 ABST ON。	DO-2 (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。



14.1.2 啟動順序：

- (5) 安裝絕對型馬達與電池。
- (6) 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。
- (7) [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。
- (8) 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。
- (9) 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。
- (10) 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。

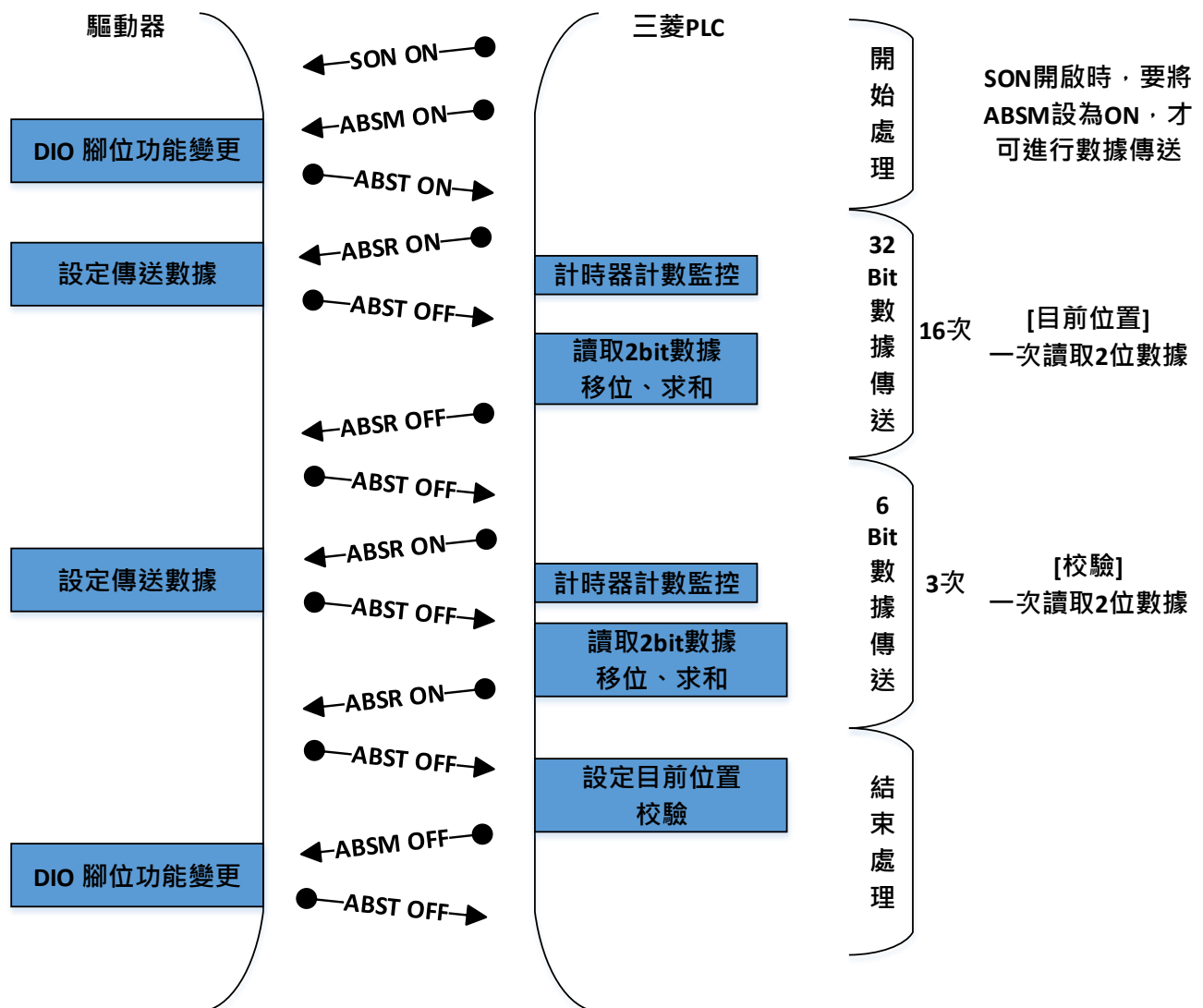
在架設絕對位置系統時，透過原點設定建立絕對座標位置。如果不建立原點就運行馬達，將可能出現預期外的動作。

14.1.3 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。

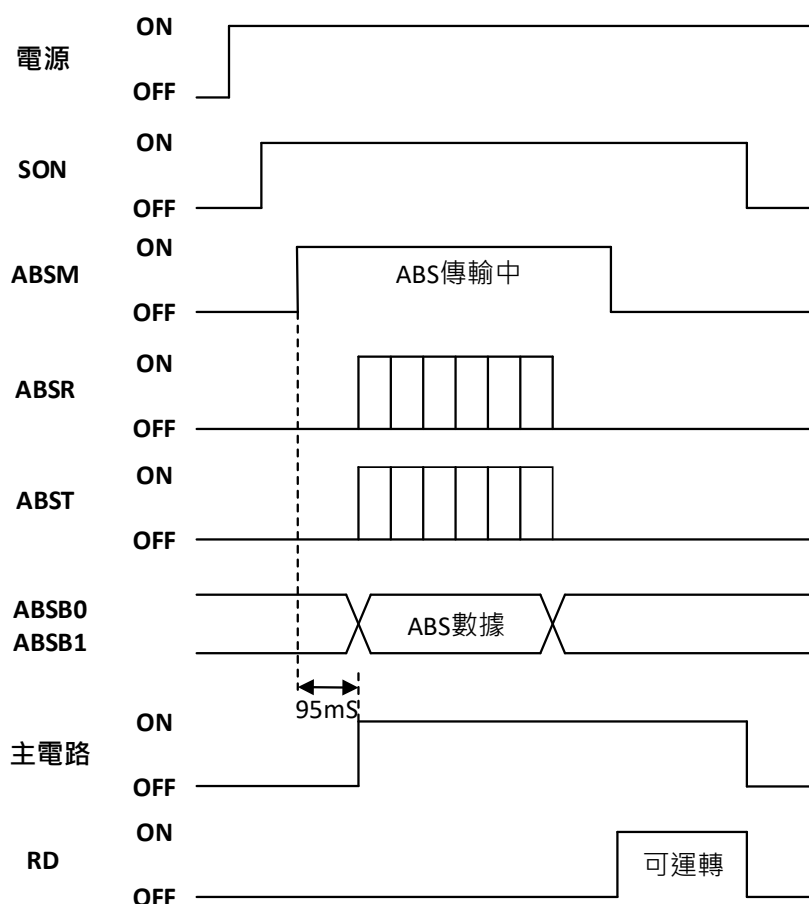
重點	在關閉 ABSM 的狀況下開啟 SON，主電路無法開啟。
----	------------------------------



(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

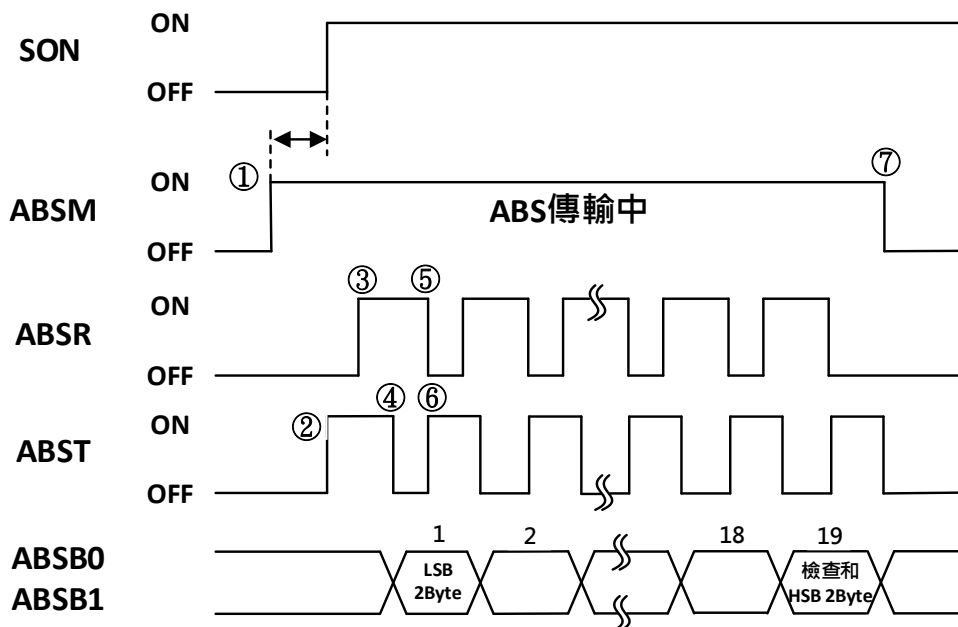


- (1) ABS 數據傳輸結束後，ABSM 關閉，RD 開啟。當 RD 為開啟狀態時不接受 ABSM 開啟。
- (2) 即使 SON 開啟，必須等待 ABSM 開啟後主電路才會開啟。
發生異警時，ABSM 無法動作；發生警報時，ABSM 可動作。
- (3) 在 ABS 傳輸過程中，ABSM OFF 時，ABS 傳輸模式中斷，發生[AL.17 ABS 逾時警告]。
在 ABS 傳輸過程中，SON OFF、RES ON 或 EMG OFF 也會發生[AL.17 ABS 逾時警告]。
- (4) ABST、ABSB0 及 ABSB1 輸出信號功能會依照 ABSM 的狀態而改變。

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。

(例)ABS 數據：-30000 (FFFF8AD0)，計算出的校驗和數值為 22H。

$$\begin{array}{r}
 00b \\
 00b \\
 01b \\
 11b \\
 10b \\
 10b \\
 00b \\
 10b \\
 11b \\
 11b \\
 11b \\
 11b \\
 11b \\
 11b \\
 11b \\
 11b \\
 11b \\
 11b \\
 11b \\
 11b \\
 + \\
 \hline
 100010b
 \end{array}$$

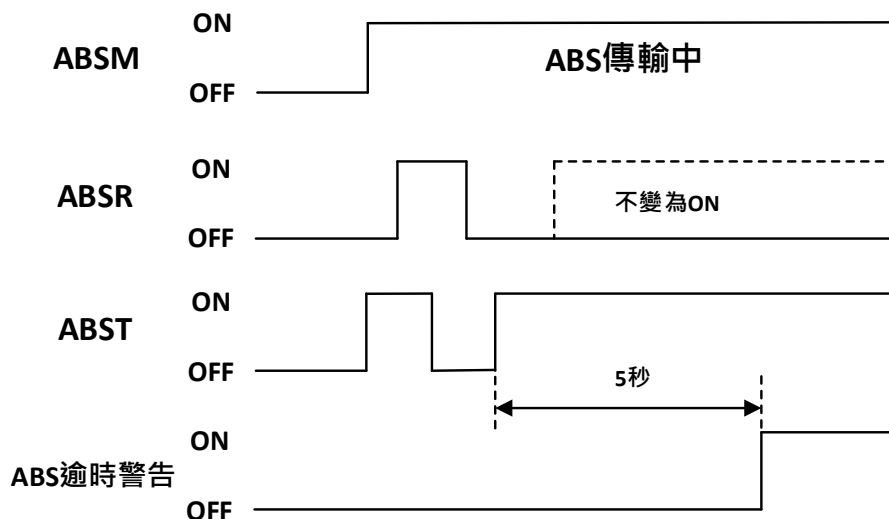
(3) 傳輸錯誤：

[AL.17 ABS 逾時警告]

在 ABS 傳輸模式下，驅動器發生以下狀況時，即發生逾時警告。ABSM 從 OFF→ON 狀態時自動解除。

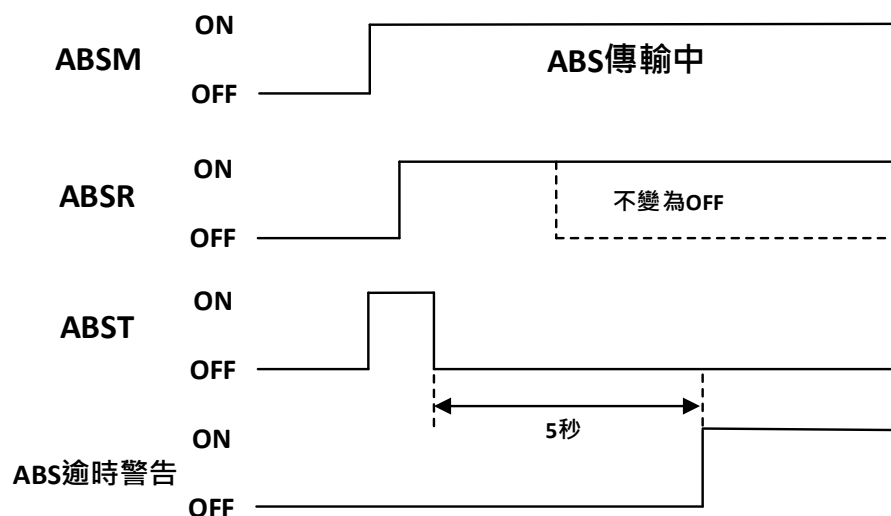
(1) ABSR 數據要求信號為 OFF 狀態的逾時檢查

ABST 準備完成信號開啟後，5 秒內 ABSR 數據要求信號沒有 ON，即發生[AL.17 ABS 逾時警告]。



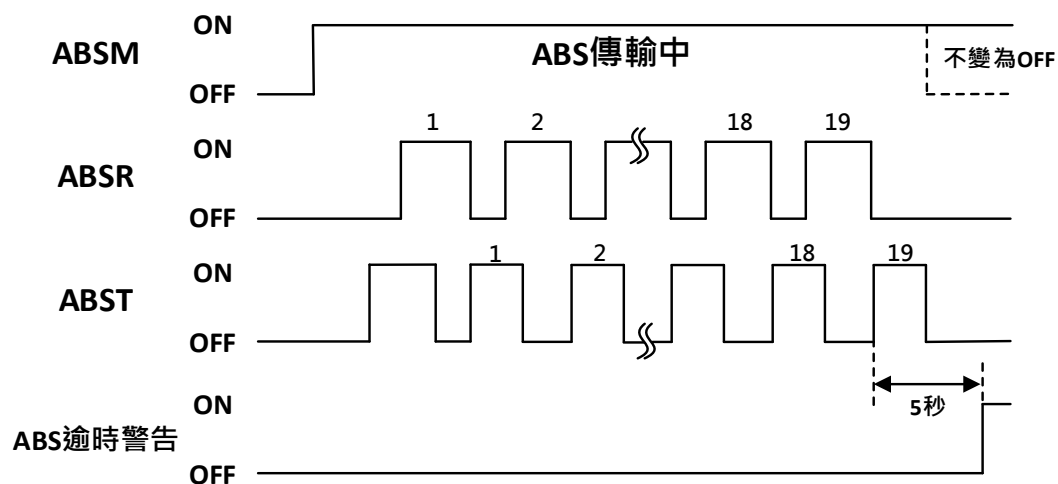
(2) ABSR 數據要求信號為 ON 狀態的逾時檢查

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]。



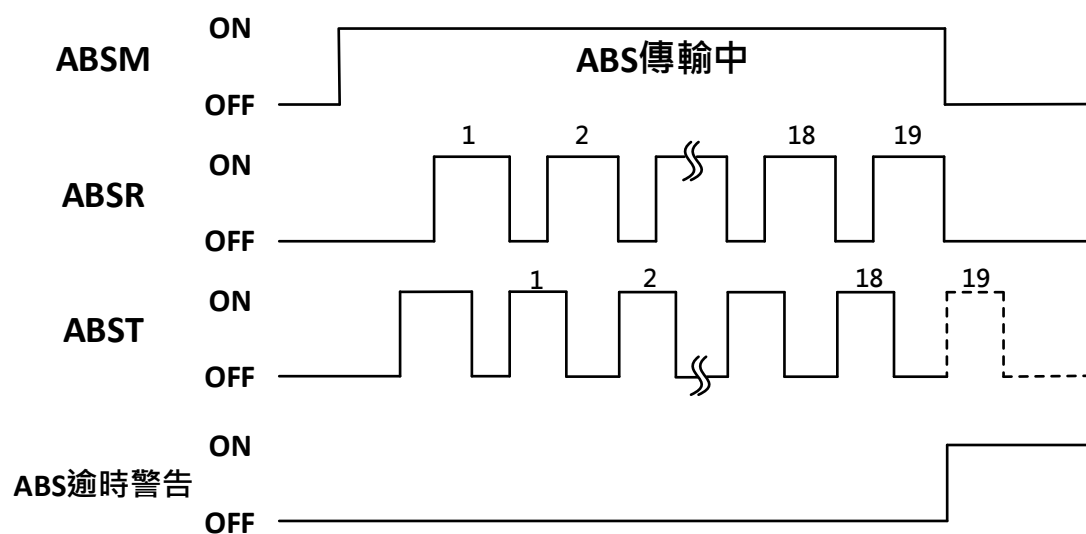
(3) ABSM 傳輸模式結束後的逾時檢查

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]。



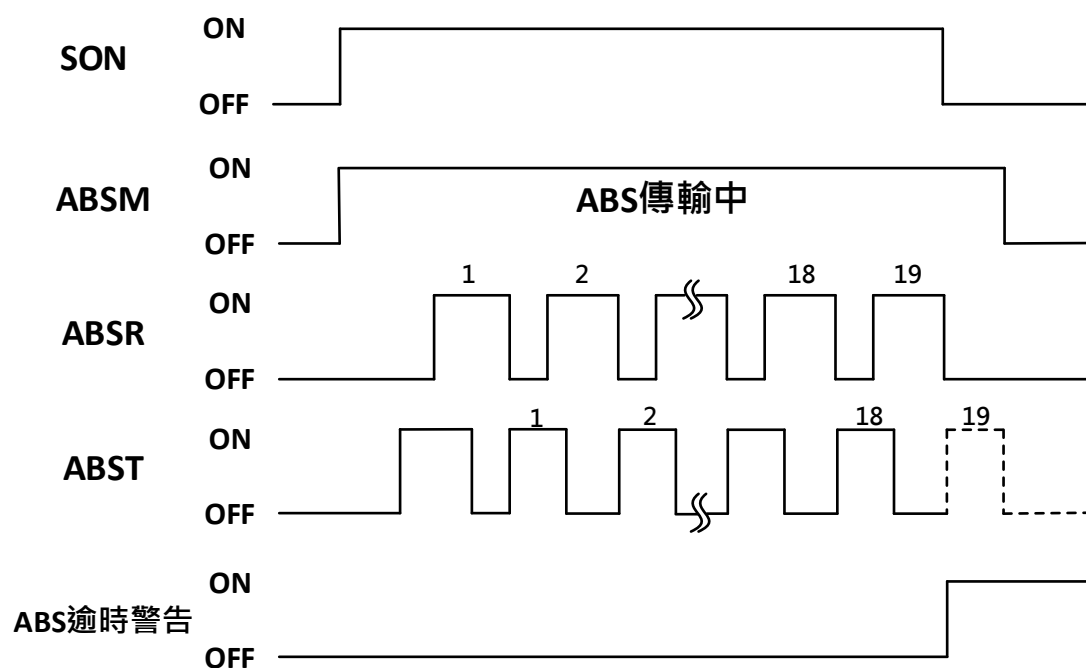
(4) ABS 傳輸模式中 ABSM 信號檢查

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

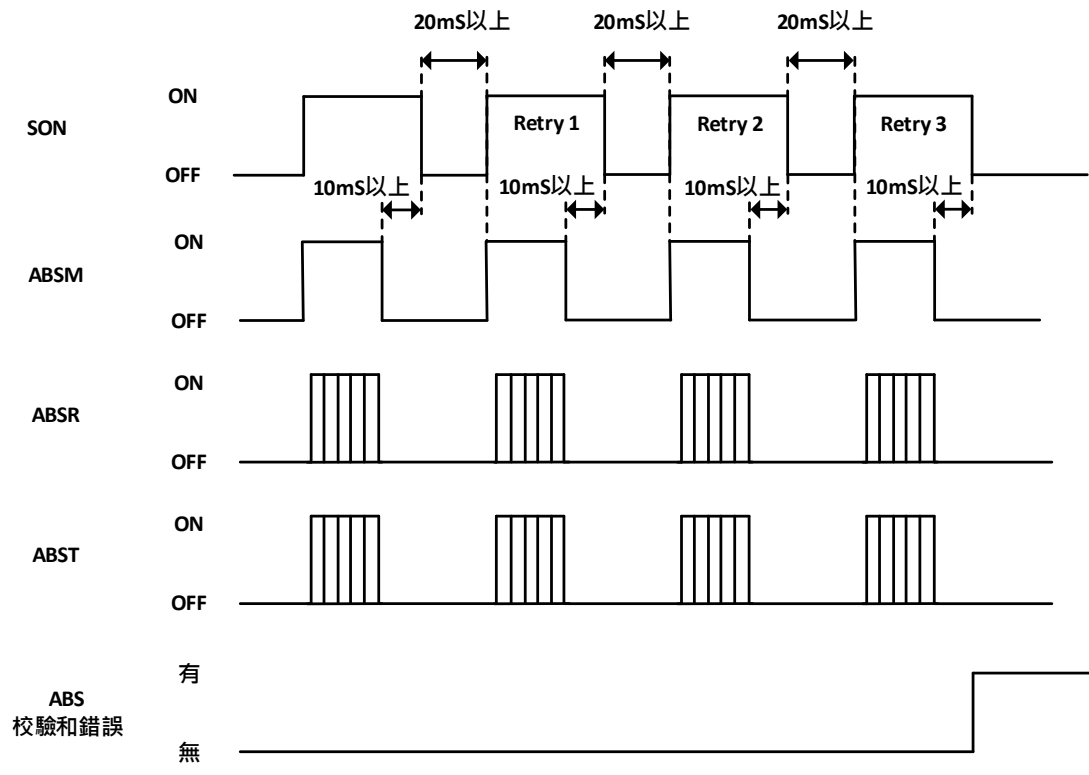
在 ABS 傳輸模式中將 SON 信號關閉時，即發生[AL.17 ABS 逾時警告]。
此範例是在第 19 次 ABST 數據準備完成前將 SON OFF。



校驗和錯誤

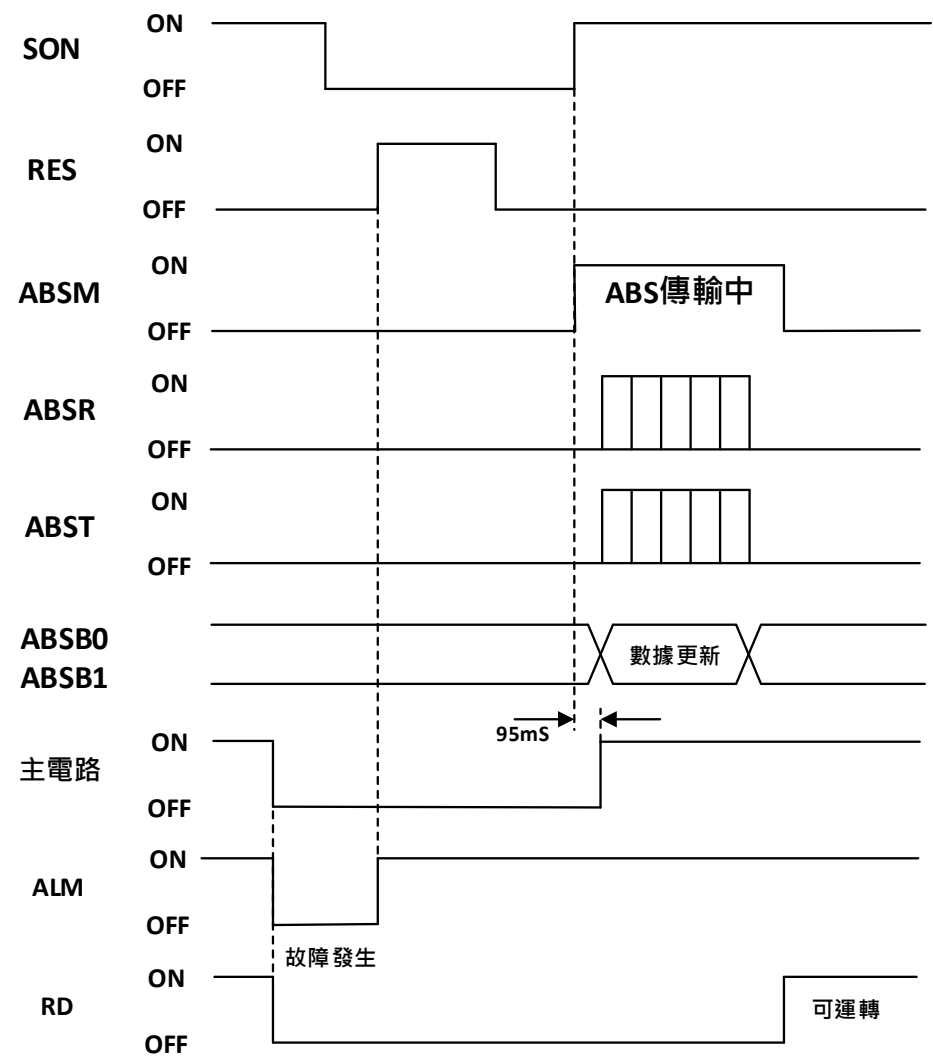
校驗和檢查錯誤時，重新進行 ABS 數據傳輸。ABSM 關閉經過 10mSec 後，再關閉 SON，再次啟動需經過 20mSec 時間。

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

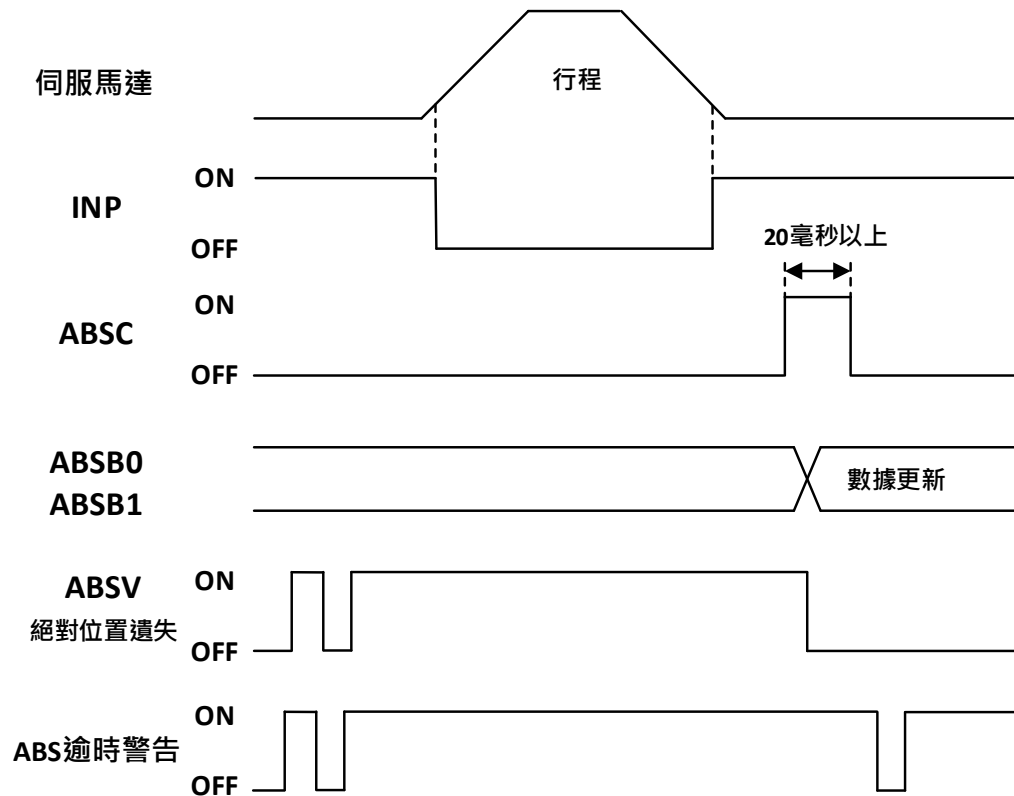
發生警報時，偵測到 ALM 後將 SON OFF。當有警報時不接受 ABSM；警報解除時可接收 ABSM。在警報解除後方可開啟 ABSM。



(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)。



14.2. 台達絕對位置檢測系統

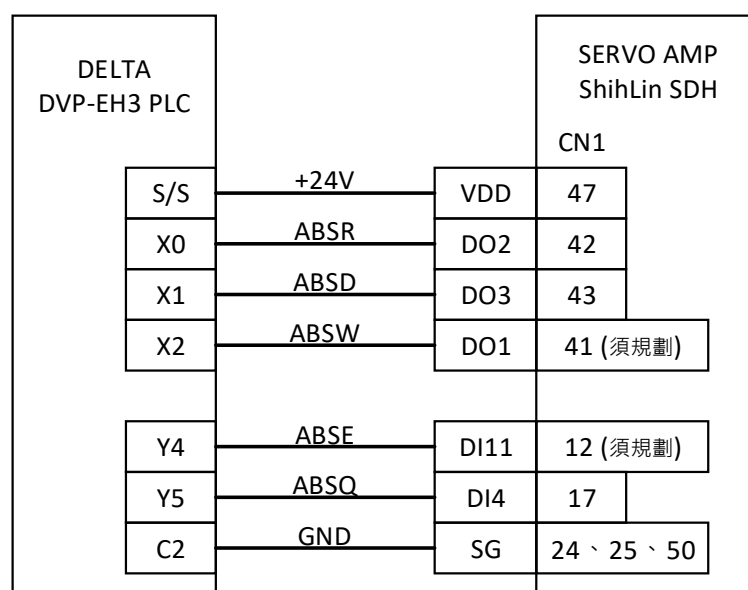
此節主要介紹台達 PLC 搭配 SDH 進行 DIO 通訊讀取絕對型位置的使用方法

14.2.1 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。 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 OFF 代表上位機下達要求命令； ABSQ ON 代表上位機已將 ABSD 資料處理完畢。	DI-4 (固定)
ABS 信號備妥	ABSR	43	ABSR OFF 代表可接受 ABSQ 下達要求命令； ABSR ON 代表已經將資料準備好，並將 ABSD 資料更新。	DO-3(固定)
ABS 數據內容	ABSD	44	ABS 數據的輸出腳位，數據在 ABSR 開啟時保證為正確。	DO-4(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值脈波將被清除為零。 ABSE 開啟時，此輸入才有效。	DI-x

詳細配線請參考下列配線例。



14.2.2 啟動順序：

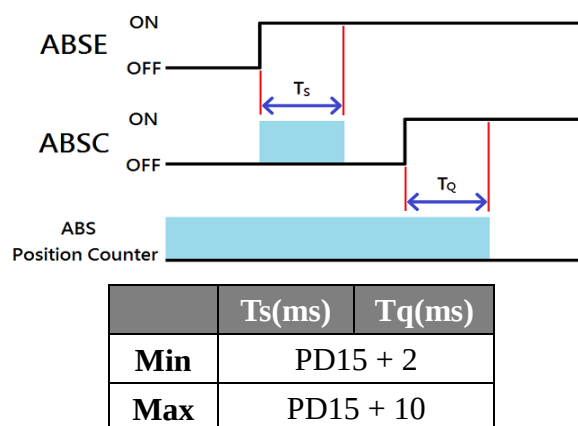
- (1) 安裝絕對型馬達與電池。
- (2) 參數設定
PA28 設定為"1"，設定絕對型系統。
PA34 設定為" □□□0"，然後重新開機，設定台達絕對位置檢測系統。
然後重新開機，參數設定生效。
- (3) [AL.2A 絕對型編碼器異常 1]異警解除
更換電池首次接通電源時，會出現"AL.2A 絕對型編碼器異常 1"異警，請將電源 OFF→ON，解除異警。
- (4) 絕對位置遺失[AL.2C 絕對型編碼器異常 3]異警解除
首次絕對系統在接通電源時，會出現" AL.2C 絕對型編碼器異常 3"異警，請將 PA29 設定為"1"或執行座標初始化，解除異警。
- (5) 原點復歸
以下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。

14.2.3 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。



操作時序說明：

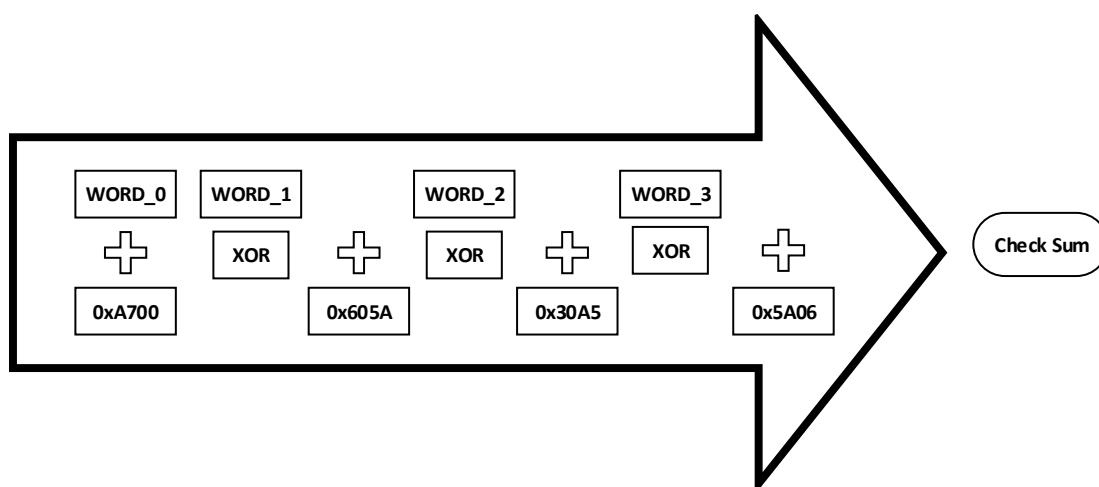
1. 當上位機將 ABSE 訊號由 OFF 切為 ON 時，需等待 T_s 時間，系統才可進行下一步操作。
2. 到達 T_s 時間後，上位機可進行座標重置功能，ABSC 由 OFF 切為 ON 並且經過 T_q 時間後，絕對座標之脈波數將被清除為零。

14.2.4 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 0 ~ 4194304 (22bit Encoder)	編碼器圈數 -32768 ~ +32767	PA30 編碼器狀態

檢查和方式說明：

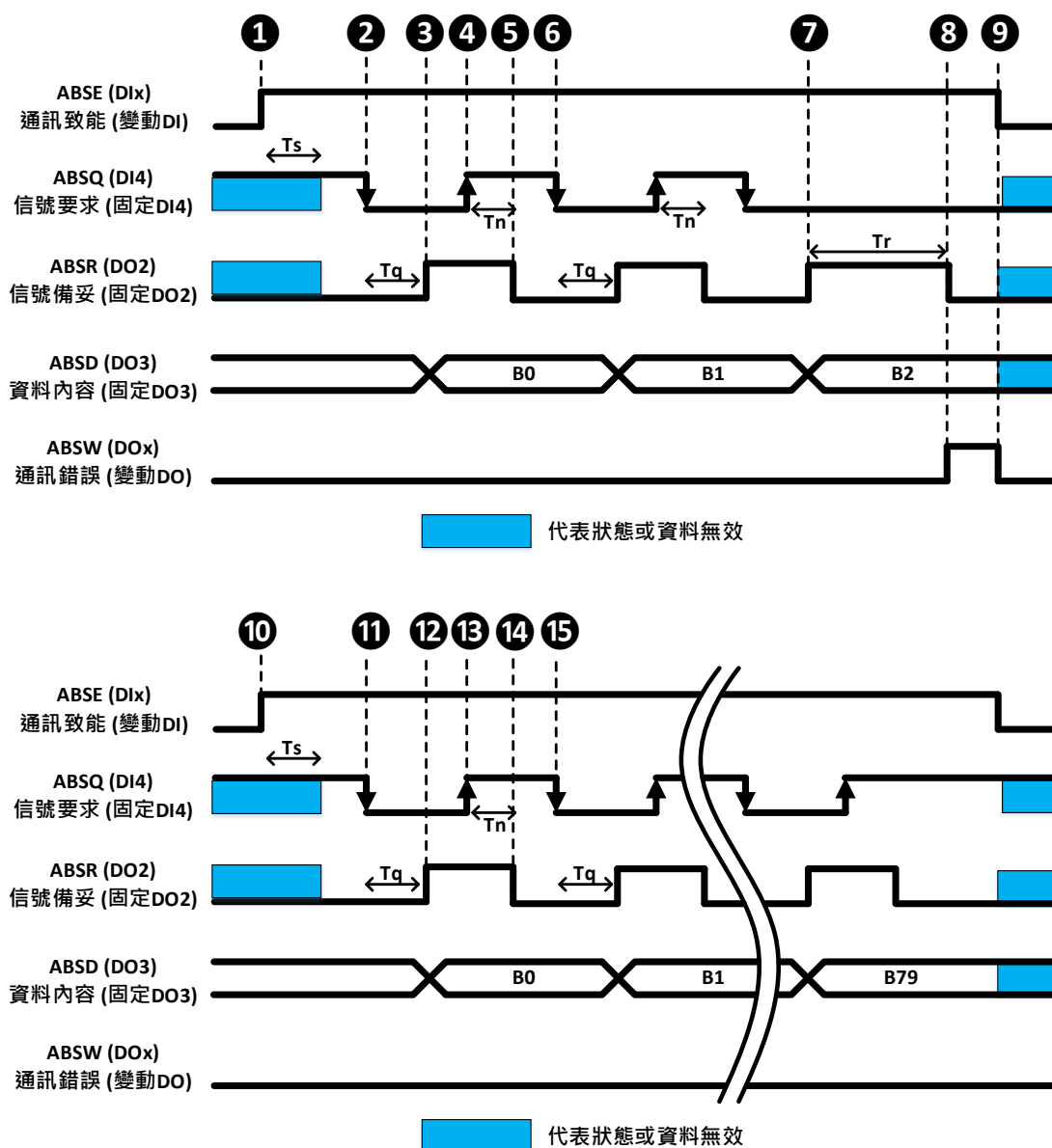


$$\text{Check Sum} = ((((((\text{WORD}_0 + 0xA700) \text{ xor } \text{WORD}_1) + 0x605A) \text{ xor } \text{WORD}_2) + 0x30A5) \text{ xor } \text{WORD}_3) + 0x5A06$$

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)

14.2.5 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 數位輸入滯波時間，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。

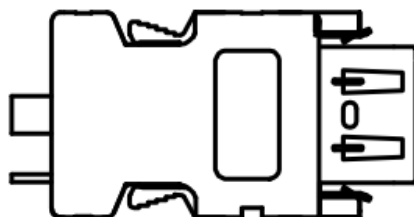
7. 如果驅動器將資料準備完畢，ABSR 訊號致能。
8. 經過 T_r 通訊等待時間，上位機都沒有讀取資料並且拉起 ABSQ 訊號，驅動器將發出通訊錯誤 ABSW，停止通訊。
9. 上位機偵測到 ABSW 通訊錯誤後，將 ABSE 設為低準位，準備重新通訊。
10. 重新致能 ABSE 訊號，重新進行通訊。
11. 上位機將 ABSQ 訊號設為低準位，提出讀取要求。
12. 經過 T_q 準位確認時間，驅動器將通知上位機可進行資料讀取。
13. 上位機偵測到 ABSR 為高準位時，會馬上讀取 ABSD 上的資料訊號並將 ABSQ 設為高準位，通知驅動器資料已讀取。
14. 經過 T_n 確認時間後，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。
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。

15. 附錄

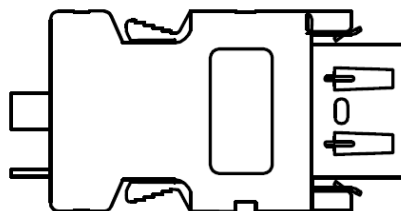
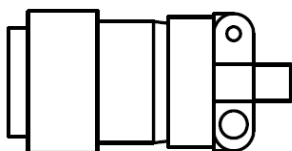
15.1. 配件

❖ 編碼器接頭

士林編號：SDH-ENL (低慣量馬達使用)

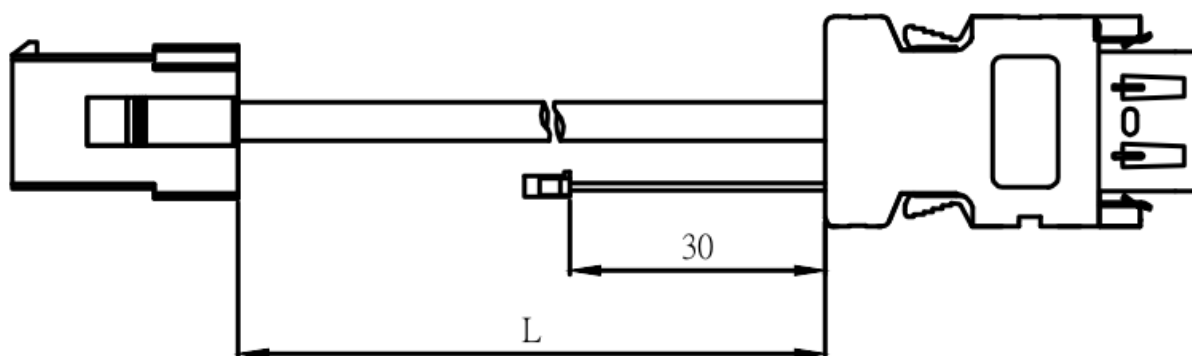


士林編號：SDH-ENM (7KW 以下中慣量馬達使用)



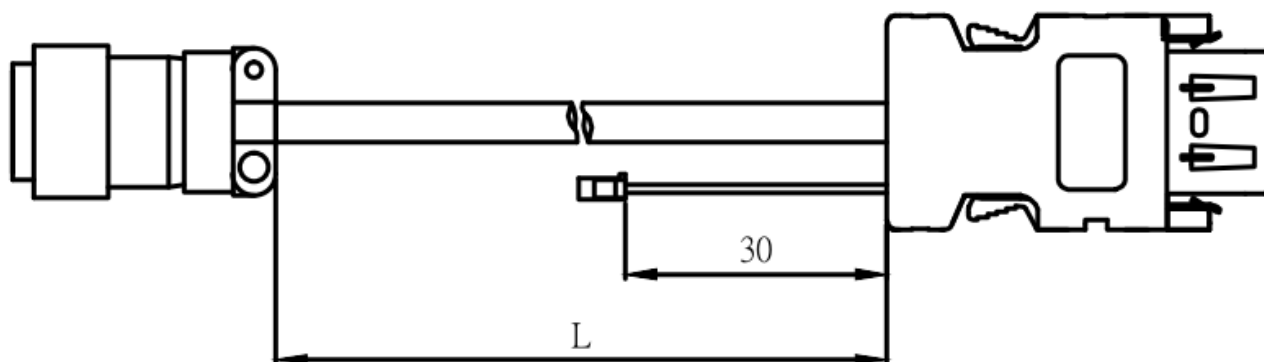
❖ 編碼器線

❖ 士林編號：SDH-ENL-2M-L/H-B、SDH-ENL-5M-L/H-B、SDH-ENL-10M-L/H-B



種類	型號	長度 L(mm)
低慣量編碼器線 2M	SDH-ENL-2M-L/H	2000±100
低慣量編碼器線 5M	SDH-ENL-5M-L/H	5000±100
低慣量編碼器線 10M	SDH-ENL-10M-L/H	10000±100
低慣量編碼器線 2M(絕對型)	SDH-ENL-2M-L/H-B	2000±100
低慣量編碼器線 5M(絕對型)	SDH-ENL-5M-L/H-B	5000±100
低慣量編碼器線 10M(絕對型)	SDH-ENL-10M-L/H-B	10000±100

士林編號：SDH-ENM-2M-L/H-B、SDH-ENM-5M-L/H-B、SDH-ENM-10M-L/H-B

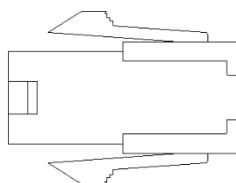


種類	型號	長度 L(mm)
中慣量編碼器線 2M	SDH-ENM-2M-L/H	2000±100
中慣量編碼器線 5M	SDH-ENM-5M-L/H	5000±100
中慣量編碼器線 10M	SDH-ENM-10M-L/H	10000±100
中慣量編碼器線 2M(絕對型)	SDH-ENM-2M-L/H-B	2000±100
中慣量編碼器線 5M(絕對型)	SDH-ENM-5M-L/H-B	5000±100
中慣量編碼器線 10M(絕對型)	SDH-ENM-10M-L/H-B	10000±100

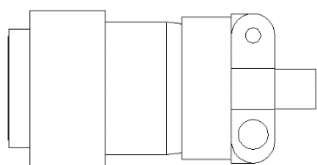
❖ 動力接頭

士林編號：SDA-PWCNL1 (100W、200W、400W、750W 不帶煞車使用)

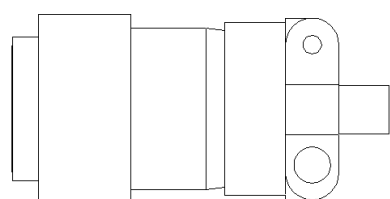
SDA-PWCNL2 (100W、200W、400W、750W 帶煞車使用)



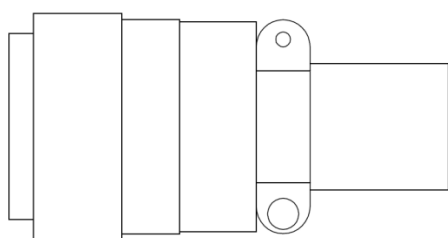
士林編號：SDA-PWCNM1 (500W、1KW、1.5KW 使用)



士林編號：SDA-PWCNM2 (2KW、3.5KW 使用)

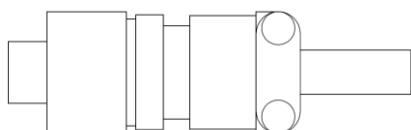


士林編號：SDH-PWCNM4 (5KW、7KW 使用)



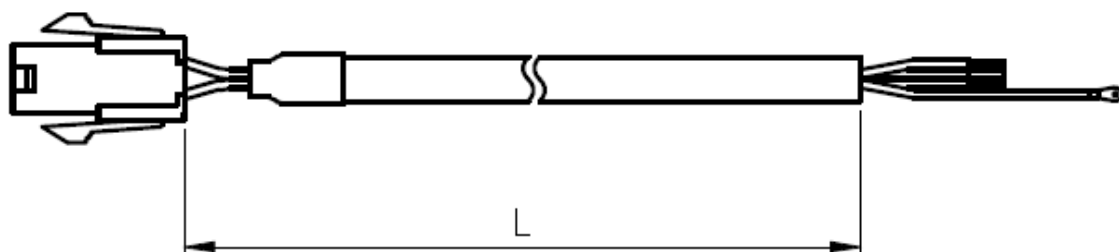
❖ 5K/7K 含煞車馬達接頭

士林編號：SDH-BKCNS1 (5KW、7KW 使用)



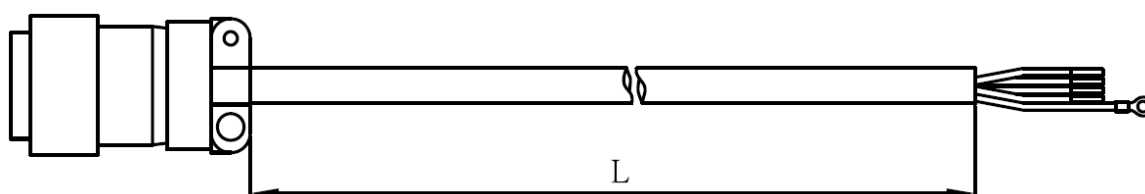
❖ 動力線

SDA-PWCNL□-2M-L、SDA-PWCNL□-5M-L、SDA-PWCNL□-10M-L



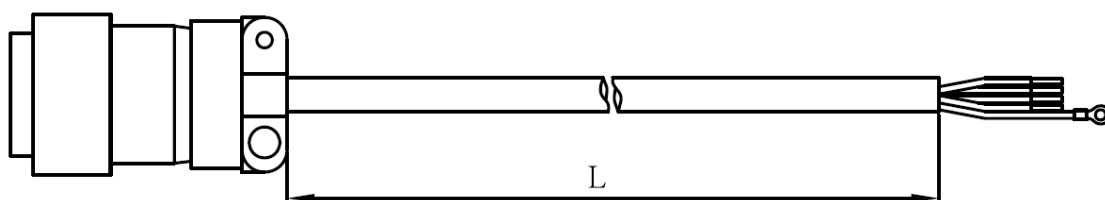
種類	型號	長度(mm)
低慣量動力線 1 (不帶煞車)	SDA-PWCNL1-2M-L	2000±100
低慣量動力線 2 (不帶煞車)	SDA-PWCNL1-5M-L	5000±100
低慣量動力線 3 (不帶煞車)	SDA-PWCNL1-10M-L	10000±100
低慣量動力線 1 (帶煞車)	SDA-PWCNL2-2M-L	2000±100
低慣量動力線 2 (帶煞車)	SDA-PWCNL2-5M-L	5000±100
低慣量動力線 3 (帶煞車)	SDA-PWCNL2-10M-L	10000±100

中慣量動力線(500W、1KW、1.5KW 使用)



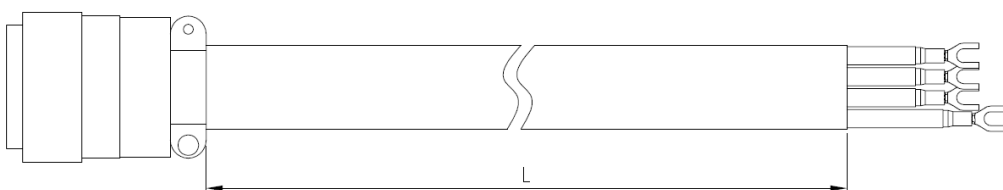
種類	型號	長度(mm)
中慣量動力線 1 (不帶煞車)	SDA-PWCNM1-2M-L	2000±100
中慣量動力線 2 (不帶煞車)	SDA-PWCNM1-5M-L	5000±100
中慣量動力線 3 (不帶煞車)	SDA-PWCNM1-10M-L	10000±100
中慣量動力線 1 (帶煞車)	SDA-PWCNM1B-2M-L	2000±100
中慣量動力線 2 (帶煞車)	SDA-PWCNM1B-5M-L	5000±100
中慣量動力線 3 (帶煞車)	SDA-PWCNM1B-10M-L	10000±100

中慣量動力線(2KW、3.5KW 使用)



種類	型號	長度(mm)
中慣量動力線 1 (不帶煞車)	SDA-PWCNM2-2M-L	2000±100
中慣量動力線 2 (不帶煞車)	SDA-PWCNM2-5M-L	5000±100
中慣量動力線 3 (不帶煞車)	SDA-PWCNM2-10M-L	10000±100
中慣量動力線 1 (帶煞車)	SDA-PWCNM2B-2M-L	2000±100
中慣量動力線 2 (帶煞車)	SDA-PWCNM2B-5M-L	5000±100
中慣量動力線 3 (帶煞車)	SDA-PWCNM2B-10M-L	10000±100

中慣量動力線(5KW 使用)

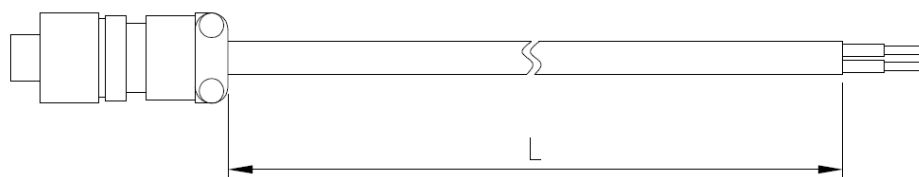


種類	型號	長度(mm)
中慣量動力線 1 (不帶煞車)	SDH-PWCNM4-2M-L	2000±100
中慣量動力線 2 (不帶煞車)	SDH-PWCNM4-5M-L	5000±100
中慣量動力線 3 (不帶煞車)	SDH-PWCNM4-10M-L	10000±100

中慣量動力線(7KW 使用)

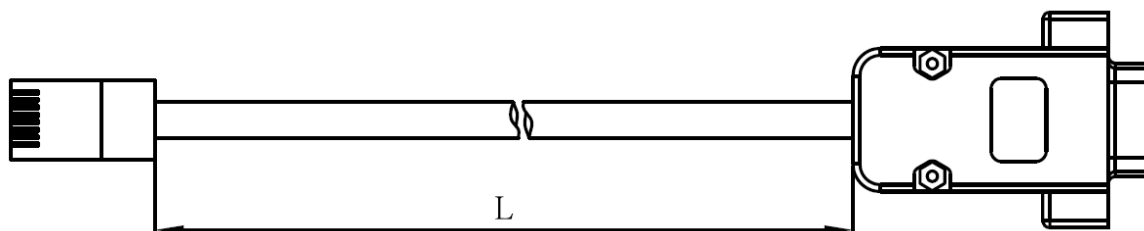
種類	型號	長度(mm)
中慣量動力線 1 (不帶煞車)	SDH-PWCNM5-2M-L	2000±100
中慣量動力線 2 (不帶煞車)	SDH-PWCNM5-5M-L	5000±100
中慣量動力線 3 (不帶煞車)	SDH-PWCNM5-10M-L	10000±100

中慣量動力線(5KW、7KW 煞車機種使用)



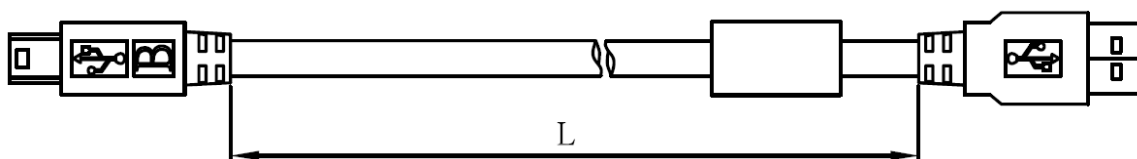
種類	型號	長度(mm)
5K/7K 煞車電源線 1 (帶煞車)	SDH-BKCNS1-2M-L	2000±100
5K/7K 煞車線電源 2 (帶煞車)	SDH-BKCNS1-5M-L	5000±100
5K/7K 煞車線電源 3 (帶煞車)	SDH-BKCNS1-10M-L	10000±100

- ❖ 驅動器與電腦 RS232/RS485 通訊線
士林編號：SDA-RJ45-3M

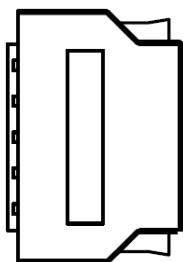


種類	型號	長度(mm)
RS232/RS485 通訊線	SDA-RJ45-3M	3000±10

- ❖ 驅動器與電腦 USB 通訊線
士林編號：SDA-USB3M

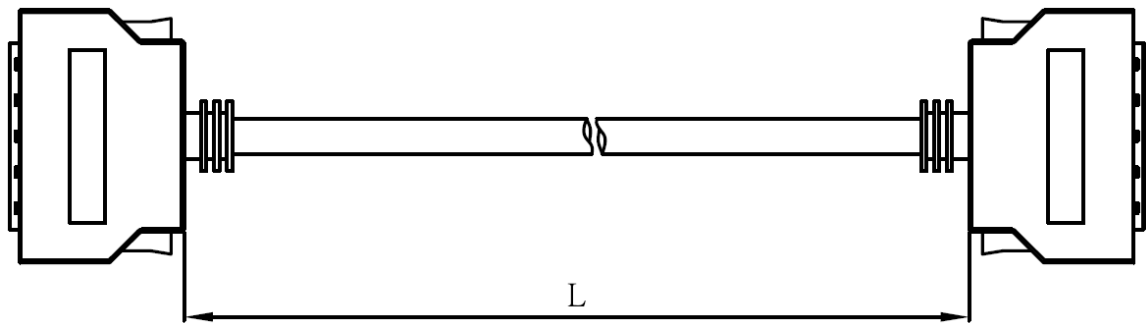


- ❖ I/O 連接器端子
士林編號：SDA-CN1



❖ I/O 連接器端子線

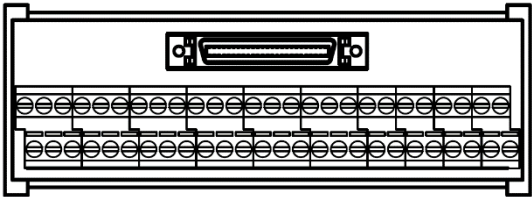
士林編號：SDA-TBL05M、SDA-TBL1M、SDA-TBL2M



種類	型號	長度 L(mm)
I/O 連接器端子線 1	SDA-TBL05M	500±10
I/O 連接器端子線 2	SDA-TBL1M	1000±10
I/O 連接器端子線 3	SDA-TBL2M	2000±10

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

15.2. 回生電阻：

驅動器型號	內藏回生電阻規格			
	電阻值 (Ω)	容量 (W)	PA10 回生電阻值	PA11 回生電阻容量
SDH-010A2□	100	20	100	20
SDH-020A2□	100	20	100	20
SDH-040A2□	100	20	100	20
SDH-050A2□	100	20	100	20
SDH-075A2□	40	40	40	40
SDH-100A2□	40	40	40	40
SDH-150A2□	13	100	13	100
SDH-200A2□	13	100	13	100
SDH-350A2□	13	100	13	100
SDH-500A2□	(無內建回生電阻)		8	0
SDH-700A2□			8	0

★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(Ω)	建議容量 (W)	PA10 回生電阻值	PA11 回生電阻容量	
SDH-010A2□	100	300	100	300	ABR-300W100
SDH-020A2□	100	300	100	300	ABR-300W100
SDH-040A2□	100	300	100	300	ABR300W100
SDH-050A2□	100	300	100	300	ABR-300W100
SDH-075A2□	40	500	40	500	ABR-500W40
SDH-100A2□	40	500	40	500	ABR-500W40
SDH-150A2□	13	1000	13	1000	ABR-1000W13
SDH-200A2□	13	1000	13	1000	ABR-1000W13
SDH-350A2□	13	1000	13	1000	ABR-1000W13
SDH-500A2□	8	1000	8	1000	ABR-1000W8
SDH-700A2□	8	1000	8	1000	ABR-1000W8

15.3. 附錄 B 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		
NO	通訊位址	NO	通訊位址	NO	通訊位址
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
NO	通訊位址	NO	通訊位址	NO	通訊位址
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

15.4. 附錄 C 說明書版本

說明書版本: V1.07

發 行 月: Nov. 2019