



台達電子工業股份有限公司

333

桃園縣龜山工業區興邦路31-1號

TEL:886-3-362-6301

FAX:886-3-362-7267

www.delta.com.tw/industrialautomation



ASDA-AB

系列進階泛用型伺服驅動器應用技術手冊



ASDA-AB 系列

進階泛用型伺服驅動器應用技術手冊



www.delta.com.tw/industrialautomation

序言

感謝您使用本產品，本使用操作手冊提供 ASDA-AB 系列伺服驅動器及 ECMA 系列伺服馬達的相關資訊。內容包括：

- 伺服驅動器和伺服馬達的安裝與檢查
- 伺服驅動器的組成說明
- 試轉操作的步驟
- 伺服驅動器的控制功能介紹及調整方法
- 所有參數說明
- 通訊協定說明
- 檢測與保養
- 異常排除
- 應用例解說

本使用操作手冊適合下列使用者參考

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

在使用之前，請您仔細詳讀本手冊以確保使用上的正確。此外，請將它妥善放置在安全的地點以便隨時查閱。下列在您尚未讀完本手冊時，務必遵守事項：

- 安裝的環境必須沒有水氣，腐蝕性氣體及可燃性氣體。
- 接線時禁止將三相電源接至馬達 U、V、W 的接頭，一旦接錯時將損壞伺服驅動器和馬達。
- 接地工程必須確實實施，接地時須遵照國家現行相關電工法規之規定施行（請參考 NFPA 70: National Electrical Code, 2005 Ed.）。
- 在通電時，請勿拆解驅動器、馬達或更改配線。
- 在通電運作前，請確定緊急停機裝置是否隨時啟動。
- 在通電運作時，請勿接觸散熱片，以免燙傷。

如果您在使用上仍有問題，請洽詢經銷商或者本公司客服中心

操作注意



- 當機械設備開始運轉前，須配合其使用者參數調整設定值。若未調整到相符的正確設定值，可能會導致機械設備運轉失去控制或發生故障。
- 機器開始運轉前，請確認是否可以隨時啟動緊急停機裝置。



- 當馬達運轉時，禁止接觸任何旋轉中的馬達零件，否則可能會造成人員受傷。



- 為了避免意外事故，請先分開機械設備的連軸器及皮帶等，使其處於單獨的狀態，再進行第一次試運轉。
- 在伺服馬達和機械設備連接運轉後，如果發生操作錯誤，則不僅會造成機械設備的損壞，有時還可能導致人身傷害。
- 強烈建議：請先在無負載情況下，測試伺服馬達是否正常運作，之後再將負載接上，以避免不必要的危險。
- 在運轉中，請不要觸摸伺服驅動器之散熱片，否則可能會由於高溫而發生燙傷。

保養及檢查



- 禁止接觸伺服驅動器及伺服馬達內部，否則可能會造成觸電。
- 電源啟動時，禁止拆下驅動器面板，否則可能會造成觸電。
- 電源關閉 10 分鐘內，不得接觸接線端子，殘餘電壓可能造成觸電。
- 不得拆開伺服馬達，否則可能會造成觸電或人員受傷。
- 不得在開啟電源情況下改變配線，否則可能造成觸電或人員受傷。
- 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。

主電路配線



- 請不要將動力線和信號線從同一管道內穿過，也不要將其綁扎在一起。配線時，請使動力線和信號線相隔 30 公分（11.8 英吋）以上。
- 對於信號線、編碼器（PG）反饋線，請使用多股絞合線以及多芯絞合整體隔離線。對於配線長度，信號輸入線最長為 3 米（9.84 英呎），PG 反饋線最長為 20 米（65.62 英呎）。
- 即使關閉電源，伺服驅動器內部仍然可能會滯留高電壓，請暫時（10 分鐘）不要觸摸電源端子。並請確認「CHARGE」指示燈熄滅以後，再進行檢查作業。



- 請不要頻繁地開關電源。如果需要連續開關電源時，請控制在一分鐘一次以下。

主電路端子座配線



- 在配線時，請將端子座從伺服驅動器上拆下來。
- 端子座的一個電線插入口，請僅插入一根電線。
- 在插入電線時，請不要使芯線與鄰近的電線短路。
- 在上電之前，請確實檢查配線是否正確。



NOTE

各版本內容若略有差異，請以台達網站(<http://www.delta.com.tw/industrialautomation/>)最新公佈資訊為主。

目錄

第一章 產品檢查與型號說明

1.1	產品檢查	1-1
1.2	產品型號對照	1-2
1.2.1	銘牌說明	1-2
1.2.2	型號說明	1-3
1.3	伺服驅動器與馬達機種名稱對應參照表	1-5
1.4	伺服驅動器各部名稱	1-6
1.4.1	ASDA-AB 系列伺服驅動器 (220V 系列)	1-6
1.4.2	ASDA-AB 系列伺服驅動器 (110V 系列)	1-7
1.5	伺服驅動器操作模式簡介	1-8

第二章 安裝

2.1	注意事項	2-1
2.2	儲存環境條件	2-1
2.3	安裝環境條件	2-1
2.4	安裝方向與空間	2-2
2.5	斷路器與保險絲建議規格表	2-4
2.6	電磁干擾濾波器（EMI Filters）選型	2-4
2.7	回生電阻的選擇方法	2-7

第三章 配線

3.1	週邊裝置與主電源迴路連接	3-1
3.1.1	週邊裝置接線圖	3-1
3.1.2	驅動器的連接器與端子	3-3
3.1.3	電源接線法	3-4
3.1.4	馬達 U、V、W 引出線的連接頭規格	3-6
3.1.5	編碼器引出線連接頭規格	3-8
3.1.6	線材的選擇	3-9
3.2	伺服系統基本方塊圖	3-10
3.3	CN1 I/O 信號接線	3-13
3.3.1	CN1 I/O 連接器端子 Layout	3-13
3.3.2	CN1 I/O 連接器信號說明	3-15
	表 3.1 DI 輸入功能預設值定義表	3-21
	表 3.2 DO 輸出功能預設值定義表	3-23
3.3.3	介面接線圖 (CN1)	3-24
3.3.4	使用者指定 DI 與 DO 信號	3-28
3.4	CN2 編碼器信號接線	3-29
3.5	CN3 通訊埠信號接線	3-31
3.5.1	CN3 通訊埠端子 Layout	3-31
3.5.2	CN3 通訊埠與個人電腦之連接方式	3-32
3.6	標準接線方式	3-33
3.6.1	位置 (Pt) 模式標準接線 (220V 系列)	3-33
3.6.2	位置 (Pt) 模式標準接線 (110V 系列)	3-34

3.6.3	位置 (Pr) 模式標準接線 (220V 系列)	3-35
3.6.4	位置 (Pr) 模式標準接線 (110V 系列)	3-36
3.6.5	速度模式標準接線 (220V)	3-37
3.6.6	速度模式標準接線 (110V)	3-38
3.6.7	扭矩模式標準接線 (220V)	3-39
3.6.8	扭矩模式標準接線 (110V)	3-40

第四章 面板顯示及操作

4.1	面板各部名稱	4-1
4.2	參數設定流程	4-2
4.3	狀態顯示	4-3
4.3.1	儲存設定顯示	4-3
4.3.2	放棄設定顯示	4-3
4.3.3	警示訊息顯示	4-3
4.3.4	正負號設定顯示	4-3
4.3.5	監控顯示	4-4
4.4	一般功能操作	4-5
4.4.1	異常狀態記錄顯示操作	4-5
4.4.2	寸動模式操作	4-5
4.4.3	位置命令教導操作	4-6
4.4.4	強制數位輸出操作	4-8
4.4.5	數位輸入診斷操作	4-8
4.4.6	數位輸出診斷操作	4-9

第五章 試轉操作與調機步驟

5.1	無負載檢測	5-1
5.2	驅動器送電	5-2
5.3	空載 JOG 測試	5-6
5.4	空載的速度測試	5-7
5.5	空載的定位測試	5-9
5.6	調機步驟	5-12
5.6.1	調機步驟流程圖	5-13
5.6.2	結合機構的初步慣量估測流程圖	5-14
5.6.3	PI 自動增益模式調機流程圖	5-15
5.6.4	PDF 自動增益模式調機流程圖	5-17
5.6.5	負載慣量估測的限制	5-18
5.6.6	增益調整模式與參數的關係	5-19
5.6.7	手動增益參數調整	5-20

第六章 控制機能

6.1	操作模式選擇	6-1
6.2	位置模式	6-3
6.2.1	Pt 模式位置命令	6-3
6.2.2	Pr 模式位置命令	6-5
6.2.3	位置模式控制架構	6-6
6.2.4	位置 S 型平滑器	6-7
6.2.5	電子齒輪比	6-9
6.2.6	低通濾波器	6-11

6.2.7	位置模式 (Pr) 時序圖	6-11
6.2.8	位置迴路增益調整	6-12
6.3	速度模式	6-14
6.3.1	速度命令的選擇	6-14
6.3.2	速度模式控制架構	6-15
6.3.3	速度命令的平滑處理	6-16
6.3.4	類比命令端比例器	6-19
6.3.5	速度模式時序圖	6-20
6.3.6	速度迴路增益調整	6-20
6.3.7	共振抑制單元	6-25
6.4	扭矩模式	6-28
6.4.1	扭矩命令的選擇	6-28
6.4.2	扭矩模式控制架構	6-29
6.4.3	扭矩命令的平滑處理	6-30
6.4.4	類比命令端比例器	6-30
6.4.5	扭矩模式時序圖	6-31
6.5	混合模式	6-32
6.5.1	速度／位置混合模式	6-32
6.5.2	速度／扭矩混合模式	6-33
6.5.3	扭矩／位置混合模式	6-33
6.6	其他	6-35
6.6.1	速度限制的使用	6-35
6.6.2	扭矩限制的使用	6-35

6.6.3 類比監視	6-36
6.6.4 電磁煞車的使用	6-39

第七章 參數與功能

7.1 參數定義	7-1
7.2 參數一覽表	7-2
7.3 參數說明	7-13
P0-xx 監控參數	7-13
P1-xx 基本參數	7-20
P2-xx 擴充參數	7-40
P3-xx 通訊參數	7-61
P4-xx 診斷參數	7-64
表 7.1 數位輸入 (DI) 功能定義表	7-71
表 7.2 數位輸出 (DO) 功能定義表	7-76

第八章 通訊機能

8.1 RS-232、RS-485、RS-422 通訊硬體介面	8-1
8.2 RS-232、RS-485、RS-422 通訊埠參數	8-5
8.3 MODBUS 通訊協定	8-7
8.4 通訊參數的寫入與讀出	8-15

第九章 基本檢測與保養

9.1 基本檢測	9-1
9.2 保養	9-2
9.3 機件使用壽命	9-2

第十章 異警排除

10.1 異警一覽表	10-1
10.2 異警原因與處置	10-3
10.3 發生異常後解決異警之方法	10-9

第十一章 規格

11.1 伺服驅動器標準規格（ASDA-AB 系列）	11-1
11.2 伺服馬達標準規格（ECMA 系列）	11-3
11.3 轉矩特性（T-N 曲線）	11-7
11.4 過負載之特性	11-8
11.5 伺服驅動器外型尺寸	11-10
11.6 伺服馬達外型尺寸	11-14

第十二章 應用例說明

12.1 內部位置暫存器控制（含原點復歸功能）	12-1
12.2 定距離送料（內部增量位置命令）	12-3
12.3 ASDA-AB 系列搭配台達 DVP-EH 應用	12-4
12.4 ASDA-AB 系列搭配台達 TP04 應用	12-9
12.5 定位範例	12-11
12.6 分度功能	12-14
12.7 自動功能	12-25
12.8 原點復歸功能	12-30
12.9 ASDA 系列伺服驅動器與其他廠牌 PLC 搭配接線圖	12-37

附錄 A 配件

(此頁有意留為空白)

第一章 產品檢查與型號說明

1.1 產品檢查

爲了防止本產品在購買與運送過程中的疏忽，請詳細檢查下表所列出的項目：

- 是否是所欲購買的產品：分別檢查馬達與驅動器銘版上的產品型號，可參閱下節所列的型號說明
- 馬達軸是否運轉平順：用手旋轉馬達轉軸，如果可以平順運轉，代表馬達轉軸是正常的。但是，附有電磁煞車的馬達，則無法用手平滑運轉！
- 外觀是否損傷：目視檢查是否外觀上有任何損壞或是刮傷
- 是否有鬆脫的螺絲：是否有螺絲未鎖緊或脫落

如果任何上述情形發生，請與代理商聯絡以獲得妥善的解決。

完整可操作的伺服組件應包括：

- (1) 伺服驅動器及伺服馬達。
- (2) 一條 UVW 馬達動力線，一端 U、V、W 三條線插至驅動器所附的母座，另一端爲公座與馬達端的母座相接，還有一條綠色地線請鎖在驅動器的接地處。（選購品）
- (3) 一條編碼器控制訊號線與馬達端編碼器的母座相接，一端接頭至驅動器 CN2，另一端爲公座。（選購品）
- (4) 於 CN1 使用 50PIN 接頭（3M 式類比產品）（選購品）
- (5) 於 CN2 使用 20PIN 接頭（3M 式類比產品）（選購品）
- (6) 於 CN3 使用 6PIN 接頭（IEEE1394 類比產品）（選購品）
- (7) 5 PIN 快速接頭端子（L1、L2、R(L1M)、S(L2M)、T）（100W ~ 1.5kW 內建）
- (8) 3 PIN 快速接頭（U、V、W）（100W ~ 1.5kW 內建）
- (9) 3 PIN 快速接頭（P、D、C）（100W ~ 1.5kW 內建）
- (10) 一支塑膠壓棒（100W ~ 1.5kW 內建）
- (11) 一片金屬短路片（2kW ~ 2kW 內建）
- (12) 一本安裝手冊

1.2 產品型號對照

1.2.1 銘牌說明

ASDA-AB 系列伺服驅動器

■ 銘牌說明



■ 序號說明



ECMA 系列伺服馬達

■ 銘牌說明

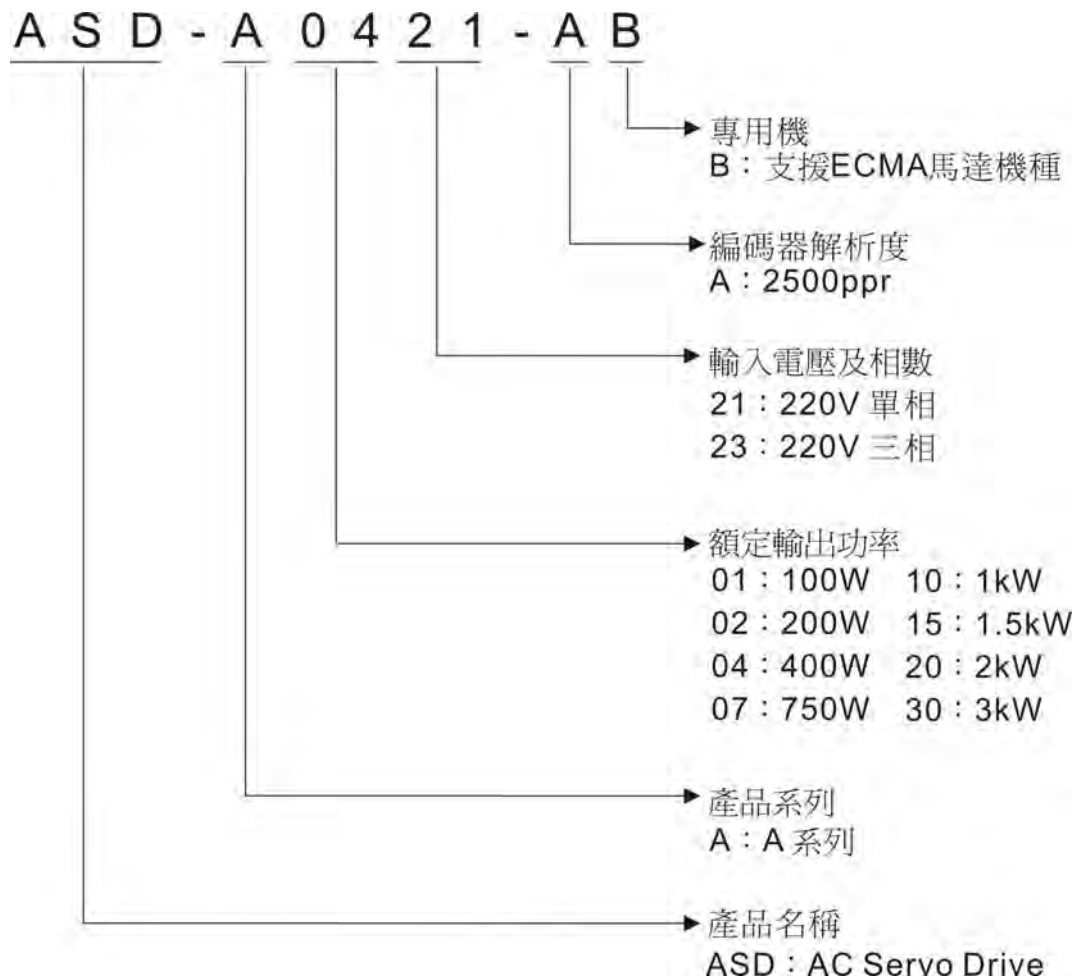


■ 序號說明



1.2.2 型號說明

ASDA-AB 系列伺服驅動器



ECMA 系列伺服馬達

E C M A - C 3 0 6 0 2 E S

標準軸徑規格：S
特殊軸徑規格：
1=11mm, 9=19mm, 8=28mm,
7=14mm, 2=22mm, 5=35mm
6=16mm, 4=24mm, 3=42mm

軸徑型式 和油封	無煞車 無油封	有煞車 無油封	無煞車 有油封	有煞車 有油封
圓軸	A	B	C	D
鍵槽	E	F	G	H
鍵槽 (帶螺絲孔位)	P	Q	R	S

額定輸出功率
01: 100W 05: 500W 10: 1kW
02: 200W 06: 600W 15: 1.5kW
03: 300W 07: 750W 20: 2kW
04: 400W 09: 900W 30: 3kW

馬達框架尺寸
04: 40mm 06: 60mm 08: 80mm
10: 100mm 13: 130mm 18: 180mm

系列名稱
額定電壓及轉速
C: 220V / 3000r/min
E: 220V / 2000r/min
G: 220V / 1000r/min
感測型式
3: 2500ppr

驅動型態
A: 交流伺服

產品名稱
ECM: 電子換相式馬達

1.3 伺服驅動器與馬達機種名稱對應參照表

ASDA-AB 系列伺服驅動器

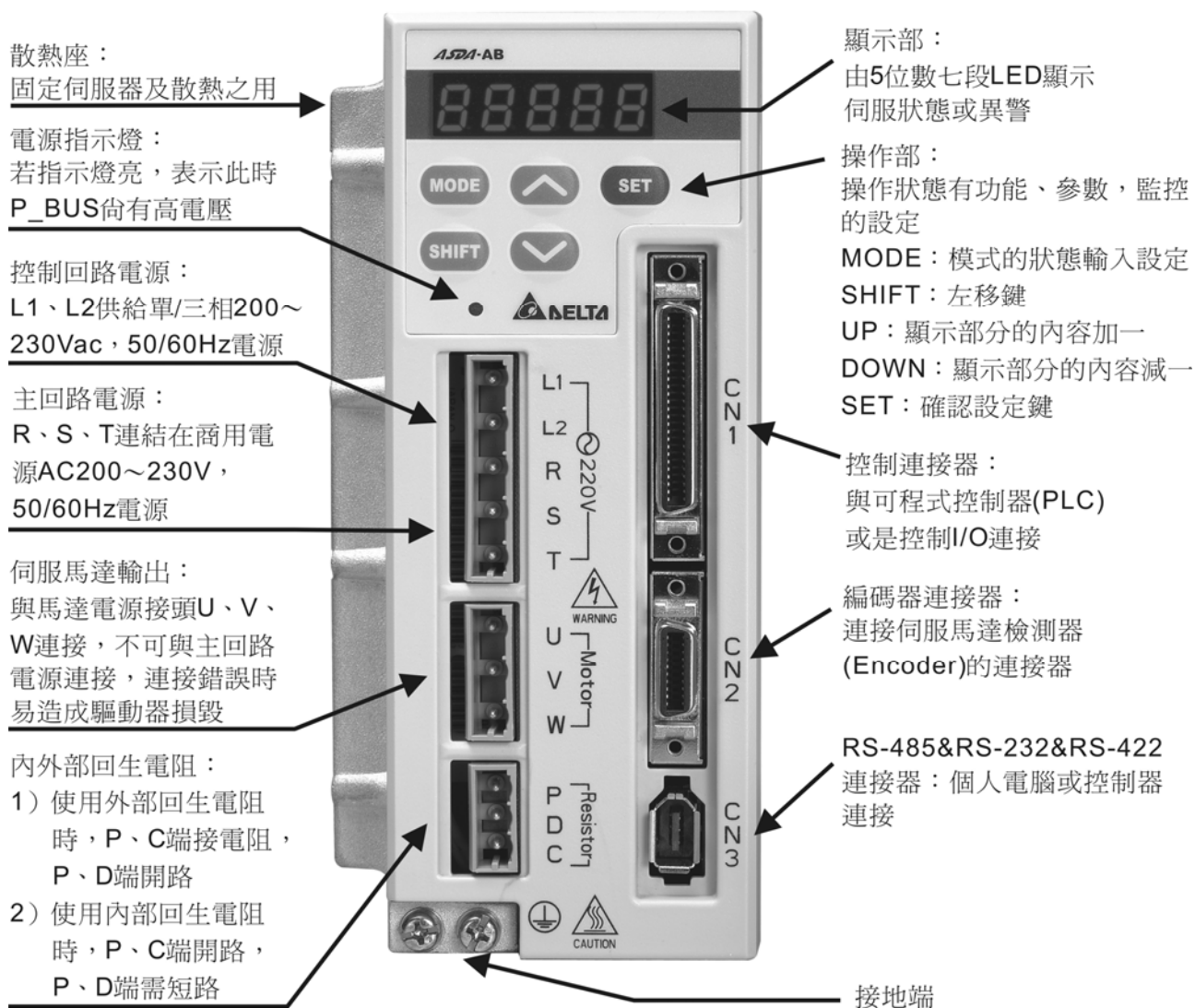
	伺服驅動器	對應的伺服馬達
100W	ASD-A0111-AB ASD-A0121-AB	ECMA-C30401□S (S=8mm)
200W	ASD-A0211-AB ASD-A0221-AB	ECMA-C30602□S (S=14mm)
400W	ASD-A0411-AB ASD-A0421-AB	ECMA-C30604□S (S=14mm) ECMA-C30804□7 (7=14mm) ECMA-E31305□S (S=22mm) ECMA-G31303□S (S=22mm)
750W	ASD-A0721-AB	ECMA-C30807□S (S=19mm) ECMA-G31306□S (S=22mm)
1000W	ASD-A1021-AB	ECMA-C31010□S (S=22mm) ECMA-E31310□S (S=22mm) ECMA-G31309□S (S=22mm)
1500W	ASD-A1521-AB	ECMA-E31315□S (S=22mm)
2000W	ASD-A2023-AB	ECMA-C31020□S (S=22mm) ECMA-E31320□S (S=22mm) ECMA-E31820□S (S=35mm)
3000W	ASD-A3023-AB	ECMA-E31830□S (S=35mm)

□為煞車或鍵槽／油封仕樣

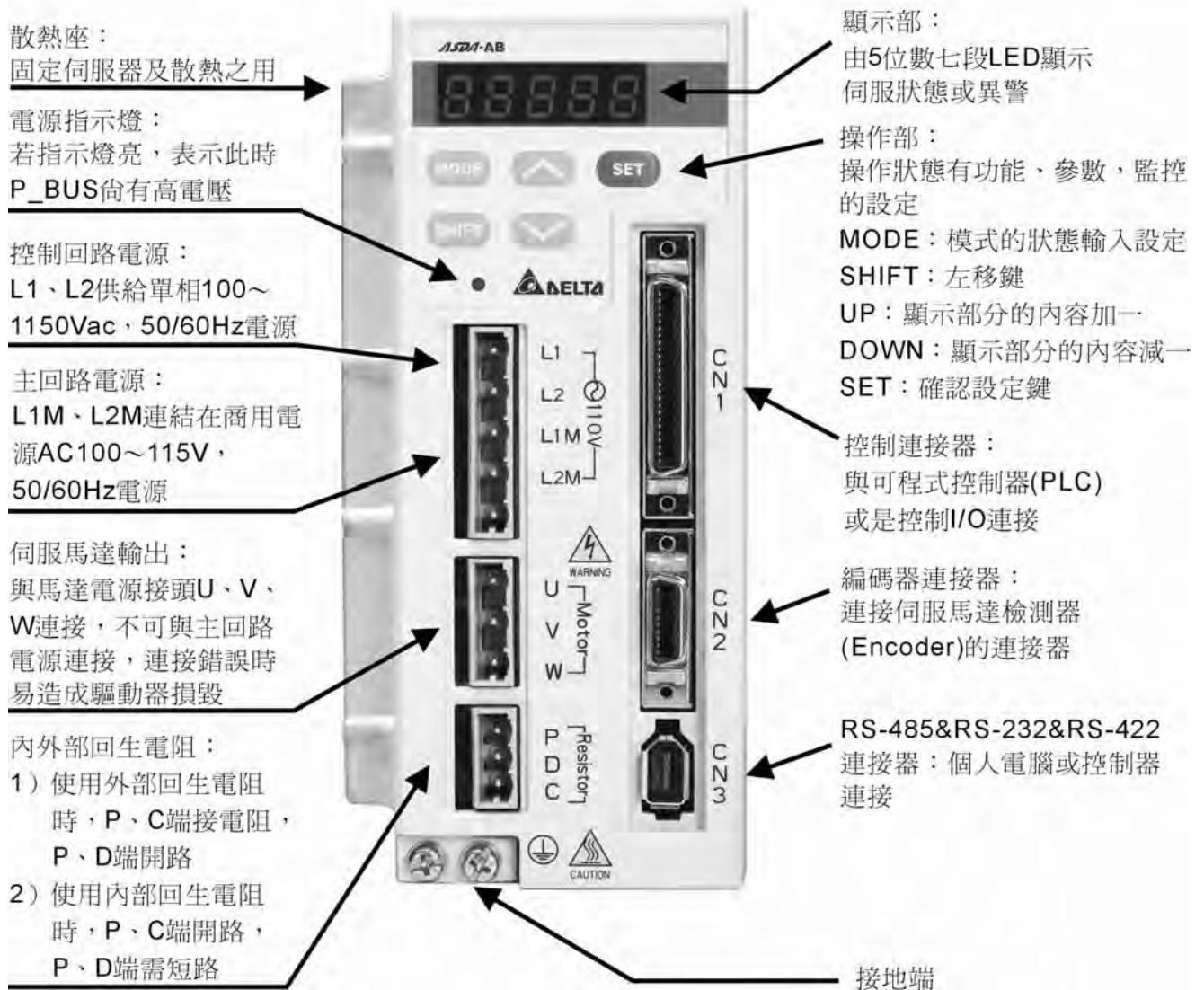
上表以伺服馬達的額定電流的三倍來設計伺服驅動器的規格。如果使用者需要六倍於伺服馬達額定電流的伺服驅動器專用機，可洽詢經銷商。馬達及驅動器的詳細規格可參照附錄。在應用上，我們提供馬達選取的程式（洽詢經銷商），可以提供使用者參考。如果選取馬達的規格比實際運用合理值不足時，馬達及驅動器的平常操作電流大於額定電流，那麼馬達及驅動器會有過熱危險，而且驅動器的過載保護也會因此動作。

1.4 伺服驅動器各部名稱

1.4.1 ASDA-AB 系列伺服驅動器 (220V 系列)



1.4.2 ASDA-AB 系列伺服驅動器 (110V 系列)



1.5 伺服驅動器操作模式簡介

本驅動器提供多種操作模式，可供使用者選擇茲表列如下：

模式名稱		模式代碼	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 (內部暫存器輸入)	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(共八組暫存器)，可利用 DI 信號選擇暫存器編號。
單一模式	速度模式	S	驅動器接受速度命令，控制馬達至目標轉速。 速度命令可由內部暫存器提供(共三組暫存器)，或由外部端子台輸入類比電壓(-10V ~ +10V)。命令的選擇乃根據 DI 信號來選擇。
	速度模式 (無類比輸入)	Sz	驅動器接受速度命令，控制馬達至目標轉速。 速度命令僅可由內部暫存器提供(共三組暫存器)，無法由外部端子台提供。命令的選擇乃根據 DI 信號來選擇。
	扭矩模式	T	驅動器接受扭矩命令，控制馬達至目標扭矩。 扭矩命令可由內部暫存器提供(共三組暫存器)，或由外部端子台輸入類比電壓(-10V ~ +10V)。命令的選擇乃根據 DI 信號來選擇。
	扭矩模式 (無類比輸入)	Tz	驅動器接受扭矩命令，控制馬達至目標扭矩。 扭矩命令僅可由內部暫存器提供(共三組暫存器)，無法由外部端子台提供。命令的選擇乃根據 DI 信號來選擇。
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

模式的選擇乃透過參數 P1-01 來達成，當新模式設定後，必須將驅動器重新送電，新模式即可生效！

第二章 安裝

2.1 注意事項

下列請使用者特別注意：

- 1) 驅動器與馬達連線不能拉緊；
- 2) 固定驅動器時，必須在每個固定處確實鎖緊；
- 3) 馬達軸心必須與設備軸心桿對心良好；
- 4) 如果驅動器與馬達連線超過 20 公尺，請在 UVW 連接線加粗，且編碼器連線必須加粗；
- 5) 馬達固定四根螺絲必須鎖緊。

2.2 儲存環境條件

本產品在安裝之前必須置於其包裝箱內，若該機暫不使用，爲了使該產品能夠符合本公司的保固範圍內及日後的維護，儲存時務必注意下列事項：

- 必須置於無塵垢、乾燥之位置。
- 儲存位置的環境溫度必須在 -20°C 到 $+65^{\circ}\text{C}$ 範圍內。
- 儲存位置的相對溼度必須在 0%到 90%範圍內，且無結露。
- 避免儲存於含有腐蝕性氣、液體之環境中。
- 最好適當包裝存放在架子或台面。

2.3 安裝環境條件

本產品驅動器使用環境溫度爲 $0^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$ 。若環境溫度超過 45°C 以上時，請置於通風良好之場所。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，那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。除此之外，使用之條件也包括：

- 無發高熱裝置之場所；
- 無水滴、蒸氣、灰塵及油性灰塵之場所；

- 無腐蝕、易燃性之氣、液體之場所；
- 無漂浮性的塵埃及金屬微粒之場所；
- 堅固無振動之場所；
- 無電磁雜訊干擾之場所。

本產品馬達使用環境溫度為 $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 。使用之條件也包括：

- 無發高熱裝置之場所；
- 無水滴、蒸氣、灰塵及油性灰塵之場所；
- 無腐蝕、易燃性之氣、液體之場所；
- 無漂浮性的塵埃及金屬微粒之場所；

2.4 安裝方向與空間

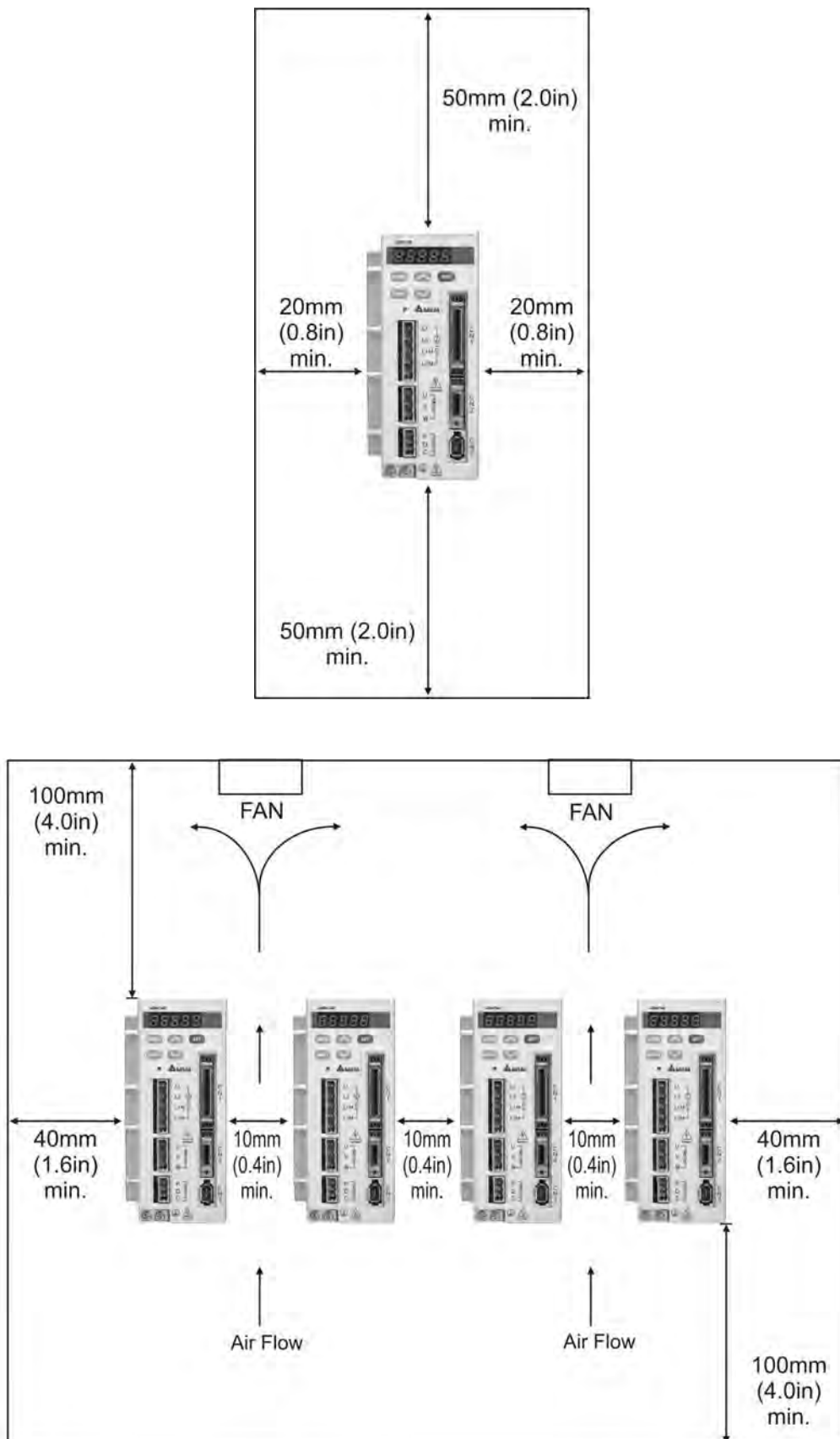
注意事項

安裝方向必須依規定，否則會造成故障原因。爲了使冷卻循環效果良好，安裝交流伺服驅動器時，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

爲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）。



2.5 斷路器與保險絲建議規格表

強烈建議：使用 UL/CSA 承認之保險絲與斷路器。

驅動器型號	斷路器	保險絲 (Class T)
操作模式	一般	一般
ASD-A0111-AB	10A	10A
ASD-A0211-AB	10A	10A
ASD-A0411-AB	10A	10A
ASD-A0121-AB	5A	5A
ASD-A0221-AB	5A	6A
ASD-A0421-AB	10A	10A
ASD-A0721-AB	10A	20A
ASD-A1021-AB	15A	25A
ASD-A1521-AB	20A	40A
ASD-A2023-AB	30A	50A
ASD-A3023-AB	30A	70A



NOTE

驅動器若有加裝漏電斷路器以作為漏電故障保護時，為防止漏電斷路器誤動作，請選擇感度電流在 200mA 以上，動作時間為 0.1 秒以上者。

2.6 電磁干擾濾波器 (EMI Filters) 選型

項目	功率	Servo Drive 型號	EMI Filter 型號	FootPrint
1	100W	ASD-A0111-AB	08TDT1W4S	N
2	100W	ASD-A0121-AB	08TDT1W4S	N
3	200W	ASD-A0211-AB	08TDT1W4S	N
4	200W	ASD-A0221-AB	08TDT1W4S	N
5	400W	ASD-A0411-AB	08TDT1W4S	N
6	400W	ASD-A0421-AB	08TDT1W4S	N
7	750W	ASD-A0721-AB	20TDT1W4D	N
8	1000W	ASD-A1021-AB	20TDT1W4D	N
9	1500W	ASD-A1521-AB	20TDT1W4D	N
10	2000W	ASD-A2023-AB	20TDT1W4D	N
11	3000W	ASD-A3023-AB	20TDT1W4D	N

EMI 濾波器 (EMI Filter) 安裝注意事項

所有的電子設備（包含伺服驅動器）在正常運轉時，都會產生一些高頻或低頻的雜訊，並經由傳導或輻射的方式干擾週邊設備。如果可以搭配適當的 EMI 濾波器 (EMI Filter) 及正確的安裝方式，將可以使干擾降至最低。建議搭配台達 EMI 濾波器 (EMI Filter)，以便發揮最大的抑制伺服驅動器干擾效果。

在伺服驅動器及 EMI 濾波器 (EMI Filter) 安裝時，都能按照使用手冊的內容安裝及配線的前提下，我們可以確信它能符合以下規範：

1. EN61000-6-4 (2001)
2. EN61800-3 (2004) PDS of category C2
3. EN55011+A2 (2007) Class A Group 1

安裝注意事項

爲了確保 EMI 濾波器 (EMI Filter) 能發揮最大的抑制伺服驅動器干擾效果，除了伺服驅動器需能按照使用手冊的內容安裝及配線之外，還需注意以下幾點：

1. 伺服驅動器及 EMI 濾波器 (EMI Filter) 都必須要安裝在同一塊金屬平面上。
2. 伺服驅動器及 EMI 濾波器 (EMI Filter) 安裝時，請盡量將伺服驅動器安裝在 EMI 濾波器 (EMI Filter) 之上。
3. 配線盡可能的縮短。
4. 金屬平面要有良好的接地。
5. 伺服驅動器及 EMI 濾波器 (EMI Filter) 的金屬外殼或接地必須很可靠的固定在金屬平面上，而且兩者間的接觸面積要盡可能的大。

選用馬達線及安裝注意事項

馬達線的選用及安裝正確與否，關係著 EMI 濾波器 (EMI Filter) 能否發揮最大的抑制伺服驅動器干擾效果。請注意以下幾點：

1. 使用有隔離銅網的電纜線（如有雙層隔離層者更佳）。
2. 在馬達線兩端的隔離銅網必須以最短距離及最大接觸面積去接地。
3. U 型金屬配管支架與金屬平面固定處需將保護漆移除，確保接觸良好，請見圖 1 所示。
4. 馬達線的隔離銅網與金屬平面的連接方式需正確，應將馬達線兩端的隔離銅網使用 U 型金屬配管支架與金屬平面固定，正確連接方式請見圖 2 中的連接方式。

支架與金屬平面固定處需將保護漆移除，確保接觸良好

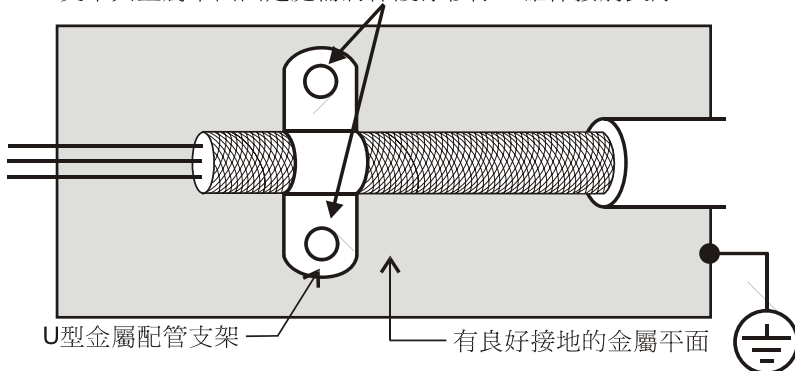


圖 1

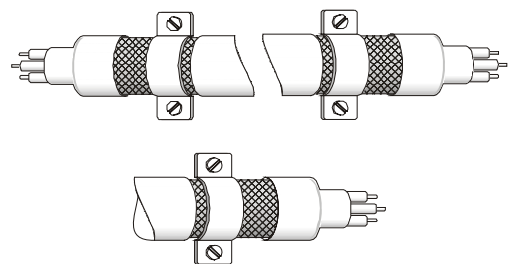
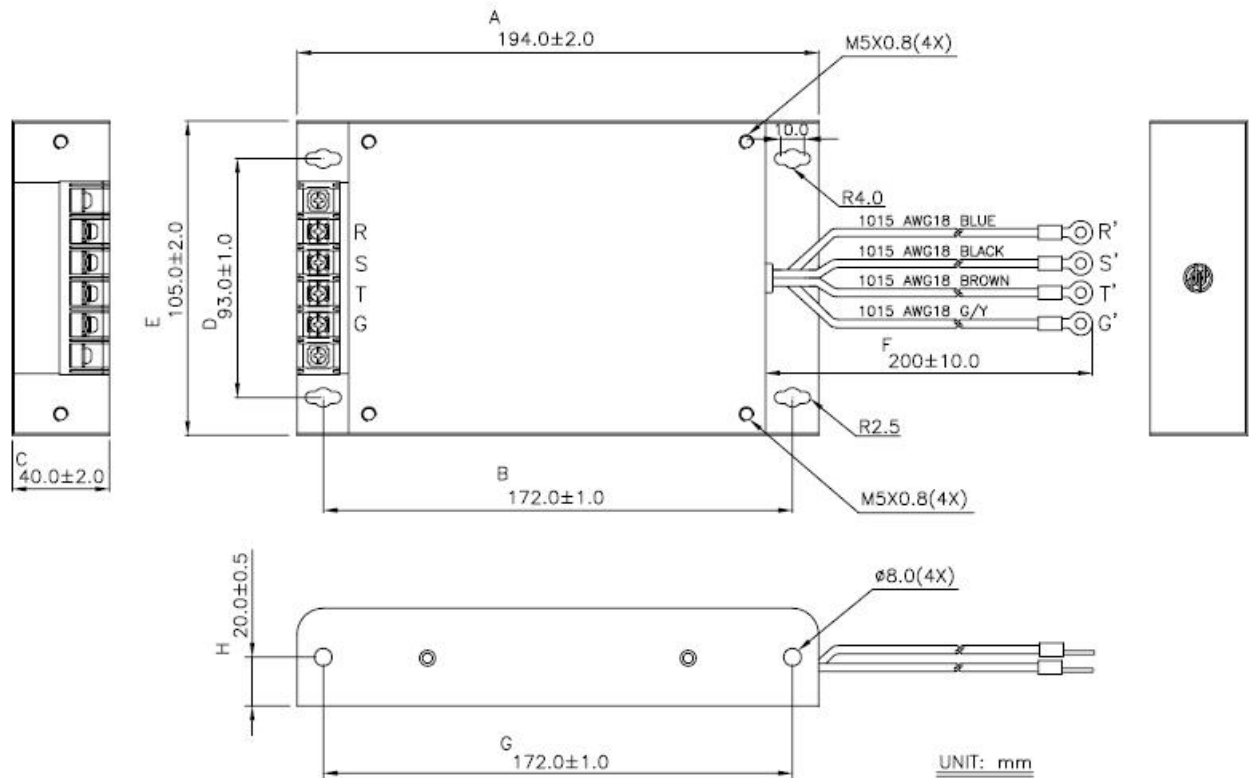


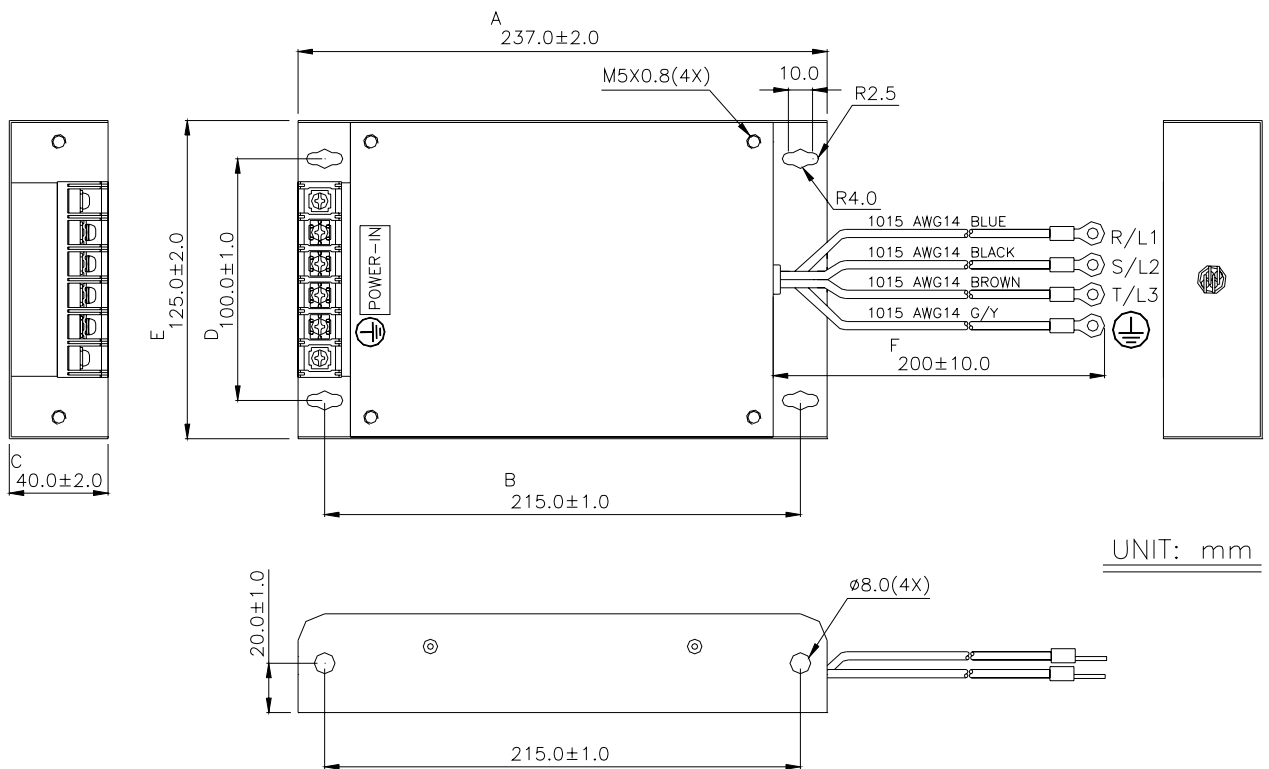
圖 2

EMI 濾波器 (EMI Filter) 尺寸

台達料號：08TDT1W4S



台達料號：20TDT1W4D



2.7 回生電阻的選擇方法

當馬達的出力矩和轉速的方向相反時，它代表能量從負載端傳回至驅動器內。此能量灌注 DC Bus 中的電容使得其電壓值往上升。當上升到某一值時，回灌的能量只能靠回生電阻來消耗。驅動器內含回生電阻，使用者也可以外接回生電阻。

下表為 ASDA-AB 系列提供的內含回生電阻的規格

驅動器 (kW)	內建回生電阻規格		* ¹ 內建回生電阻處理之回生容量 (Watt)	最小容許電阻值 (Ohm)
	電阻值 (P1-52) (Ohm)	容量 (P1-53) (Watt)		
0.1	40	60	30	40
0.2	40	60	30	40
0.4	40	60	30	20
0.75	40	60	30	20
1.0	40	60	30	20
1.5	40	60	30	20
2.0	20	120	60	10
3.0	20	120	60	10

*¹可處理之回生容量 (平均值)，為內建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同。

當回生容量超出內建回生電阻可處理之回生容量時，應外接回生電阻器。使用回生電阻時需注意以下幾點：

1. 請正確設定回生電阻之電阻值 (P1-52) 與容量 (P1-53)，否則將影響該功能的執行。
2. 當使用者欲外接回生電阻時，請確定所使用之電阻值與內建回生電阻值相同；若使用者欲以並聯方式增加回生電阻器之功率時，請確定其電阻值是否滿足限制條件。
3. 在自然環境下，當回生電阻器可處理之回生容量 (平均值) 在額定容量下使用時，電阻的溫度將上升至 120°C 以上 (在持續回生的情況下)。基於安全理由，請採用強制冷卻方式，以降低回生電阻之溫度；或建議使用具有熱敏開關之回生電阻器。關於回生電阻器之負載特性，請向製造商洽詢。

使用外部回生電阻時，電阻連接至 P、C 端，P、D 端開路。外部回生電阻儘量選擇上表建議的電阻數。為了讓使用者容易估算所需回生電阻的容量，我們忽略 IGBT 消耗能量，外部回生電阻容量的選擇，將分成由回生能量選擇或簡易選擇兩種方式來討論。

(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。在此將提供二種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 (kW)	馬達	轉子慣量 $J (\times 10^{-4} \text{kg.m}^2)$	空載 3000r/min 到靜止 之回生能量 E_o (joule)	電容最大回生 能量 E_c (joule)
低 慣 量	0.1 ECMA-C30401□□	0.037	0.18	3
	0.2 ECMA-C30602□□	0.177	0.87	4
	0.4 ECMA-C30604□□	0.277	1.37	8
	ECMA-C30804□□	0.68	3.36	
	0.75 ECMA-C30807□□	1.13	5.59	14
	1.0 ECMA-C31010□□	2.65	13.1	18
	2.0 ECMA-C31020□□	4.45	22.0	21
中 慣 量	0.4 ECMA-E31305□□	8.17	40.40	8
	1.0 ECMA-E31310□□	8.41	41.59	18
	1.5 ECMA-E31315□□	11.18	55.28	18
	2.0 ECMA-E31320□□	14.59	72.15	21
	ECMA-E31820□□	34.68	171.50	
	3.0 ECMA-E31830□□	54.95	271.7	28
高 慣 量	0.4 ECMA-G31303□□	8.17	40.40	8
	0.75 ECMA-G31306□□	8.41	41.59	14
	1.0 ECMA-G31309□□	11.18	55.29	18

$E_o = J * \omega^2 / 182$ (joule) , ω : r/min

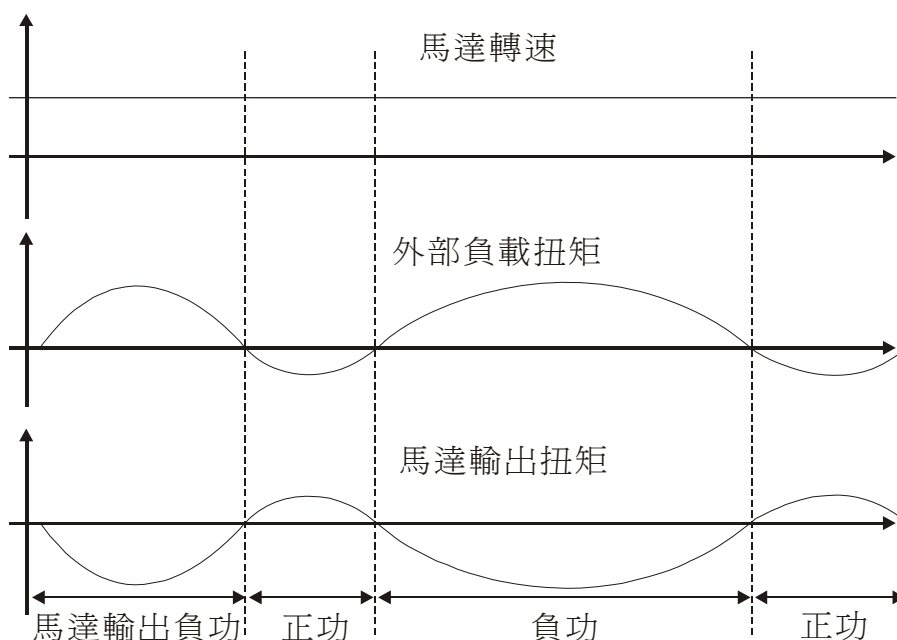
假設負載慣量為馬達慣量的 N 倍，則從 3000r/min 煞至 0 時，回生能量為 $(N+1) \times E_o$ 。所需回生電阻必須消耗 $(N+1) \times E_o - E_c$ 焦耳。假設往返動作週期為 T sec，那麼所需回生電阻的功率 = $2 \times ((N+1) \times E_o - E_c) / T$ 。計算程序如下：

步驟	項目	計算公式與設定方式
1	將回生電阻的容量設定至最大	更改 P1-53 至最大數值
2	設定動作週期 T	使用者輸入
3	設定轉速 ω	使用者輸入或由 P0-02 狀態顯示讀取
4	設定負載/馬達慣性比 N	使用者輸入或由 P0-02 狀態顯示讀取
5	計算最大回生能量 E_o	$E_o = J * \omega^2 / 182$
6	設定可吸收之回生能量 E_c	參考上表
7	計算所需回生電阻容量	$2 \times ((N+1) \times E_o - E_c) / T$

以 400W 為例，往返動作週期為 $T = 0.4 \text{sec}$ ，最高轉速 3000r/min，負載慣量為馬達慣量的 7 倍，則所需回生電阻的功率 = $2 \times ((7+1) \times 1.68 - 8) / 0.4 = 27.2 \text{W}$ 。小於回生電阻處理之容量，使用者利用內建 60W 回生電阻即可。一般而言，外部負載慣量不大時，內建回生電阻已可滿足。下圖描述實際運作情形。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，ALE05 會發生。

(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，馬達扭矩輸出與轉動方向卻相反。此時伺服馬達即作負功，外部能量透過馬達灌進驅動器。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： $TL \times Wr$ TL ：外部負載扭矩

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+70%的額定扭矩，轉速達 3000 r/min 時，那麼以 400W(額定扭矩:1.27Nt-m)為例，使用者必須外接 $2 \times (0.7 \times 1.27) \times (3000 \times 2 \times \pi / 60) = 560W$ ，40Ω的回生電阻。

(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 0r/min 到額定轉速，再由額定轉速到 0r/min 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)。

伺服驅動器使用內建回生電阻之空載容許頻度 (times/min)							
馬達容量	100W	200W	300W	400W	400W	500W	600W
對應之馬達	01	02	03	04	04	05	06
ECMA□□C	12133	2022	-	1275 (F60)	519 (F80)	-	-
ECMA□□E	-	-	-	-		43	-
ECMA□□G	-	-	43		-	-	42

伺服驅動器使用內建回生電阻之空載容許頻度 (times/min)							
馬達容量 對應之馬達	750W	900W	1.0kW	1.5kW	2.0kW	2.0kW	3.0kW
	07	09	10	15	20	20	30
ECMA□□C	312	-	137	-	83 (F100)		-
ECMA□□E	-	-	42	32	24 (F130)	10 (F180)	8 (F180)
ECMA□□G	-	31	-	-	-		-

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 為負載／馬達慣性比：

$$\text{容許頻度} = \frac{\text{空載容許頻度}}{m+1} \times \left(\frac{\text{額定轉速}^2}{\text{操作轉速}} \right) \text{ (次/分)}$$

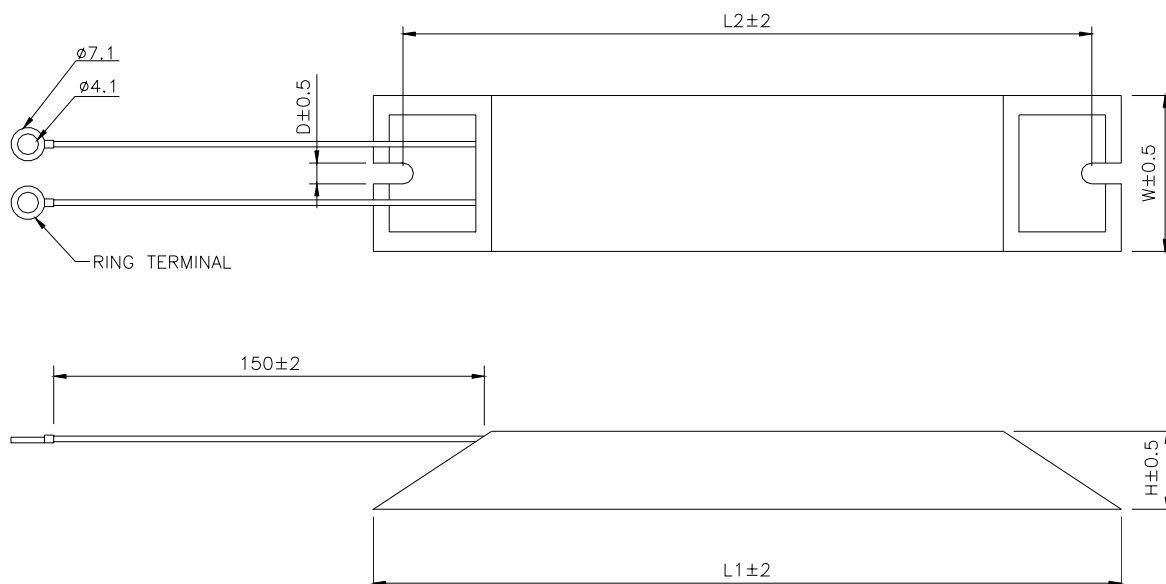
以下提供外部回生電阻簡易對照表。使用者可依據容許頻度，選擇適當的回生電阻。下表的數據為伺服驅動器空載時使用外部建議回生電阻的容許頻度 (times/min)。

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 建議回生電阻	ECMA□□C						
	100W	200W	400W (F60)	400W (F80)	750W	1.0kW	2.0kW
	01	02	04	04	07	10	20
BR400W040 (400W 40Ω)	-	-	8608	3506	2110	925	562
BR1K0W020 (1kW 20Ω)	-	-	-	8765	5274	2312	1406
馬達容量 建議回生電阻	ECMA□□E						
	0.5kW	1kW	1.5kW	2.0kW (F130)	2.0kW (F180)	3.0kW (F180)	
	05	1.0	15	20	20	30	
BR400W040 (400W 40Ω)	291	283	213	163	68	43	
BR1K0W020 (1kW 20Ω)	729	708	533	408	171	107	
馬達容量 建議回生電阻	ECMA□□G						
	0.3kW		0.6kW		0.9kW		
	03		06		09		
BR400W040 (400W 40Ω)	292		283		213		
BR1K0W020 (1kW 20Ω)	729		708		533		

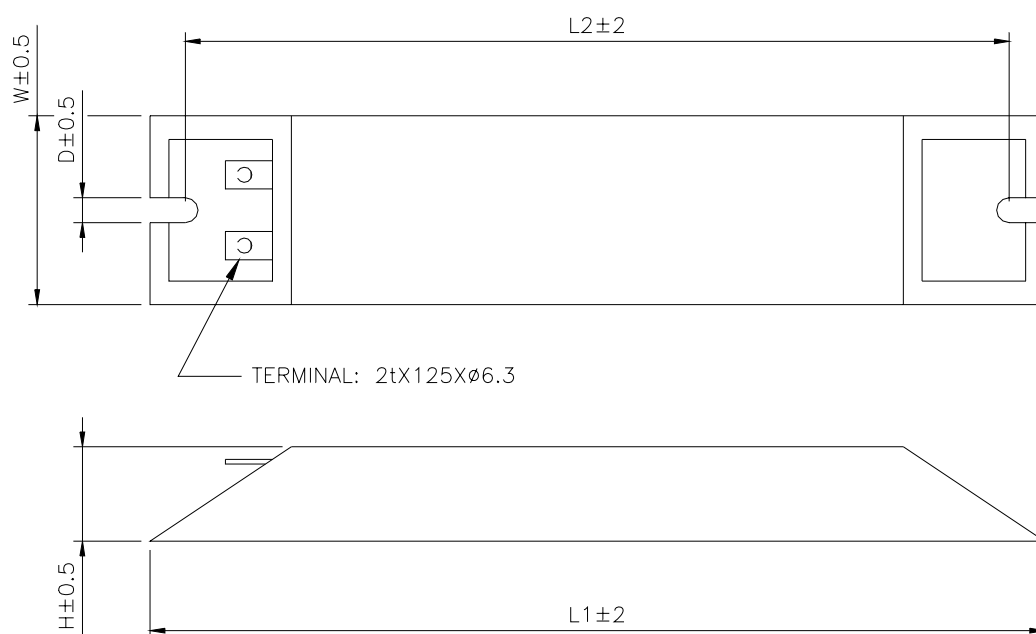
若使用回生電阻瓦特數不夠時，可並聯相同之回生電阻用來增加功率。

建議回生電阻尺寸圖

台達料號	L1	L2	H	D	W	MAX. WEIGHT(g)
BR400W040 (400W 40Ω)	265	250	30	5.3	60	930



台達料號	L1	L2	H	D	W	MAX. WEIGHT(g)
BR1K0W020 (1kW 20Ω)	400	385	50	5.3	100	2800



(此頁有意留為空白)

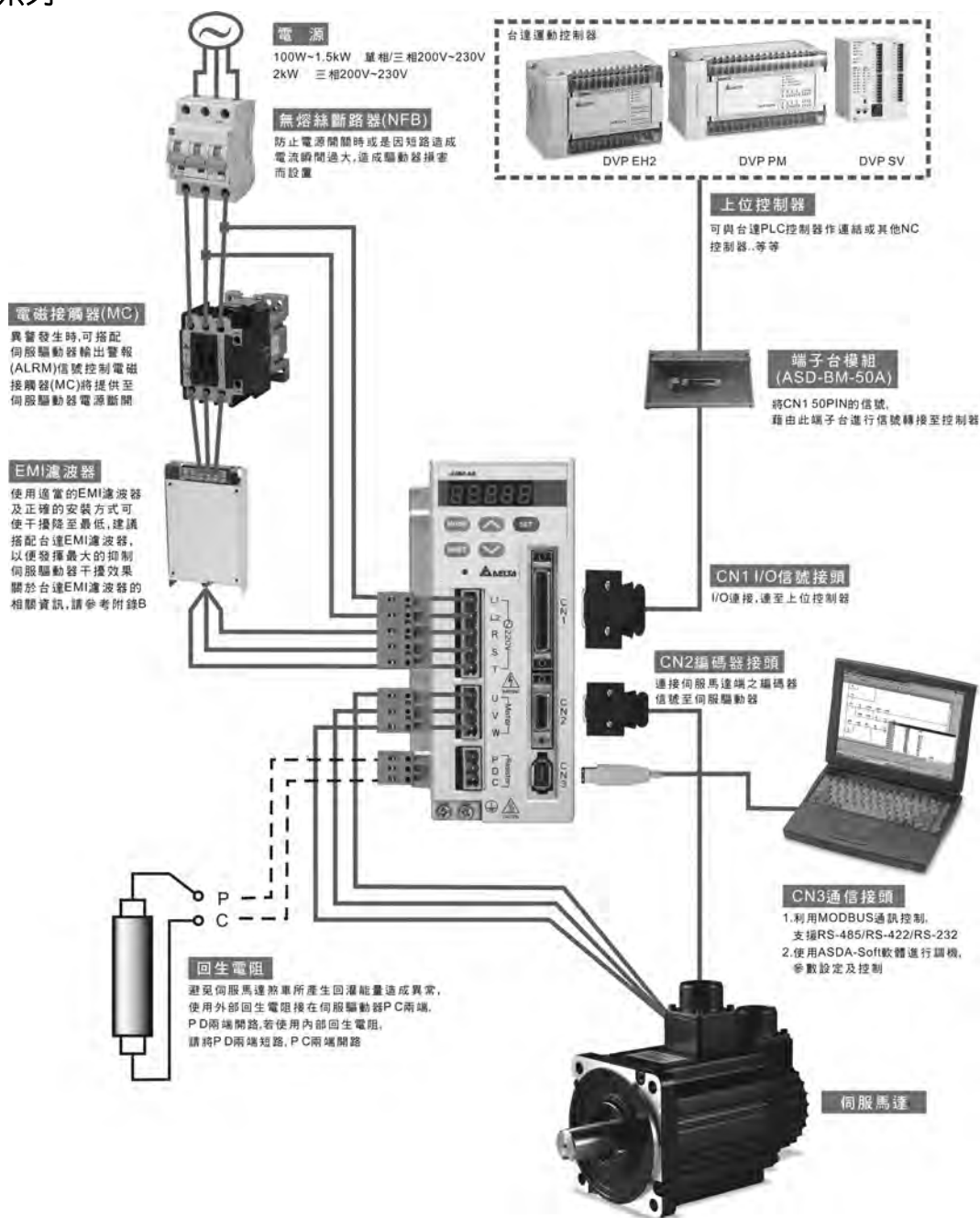
第三章 配線

本章說明伺服驅動器之接線方法與各種信號之意義，以及列出各種模式下的標準接線圖。

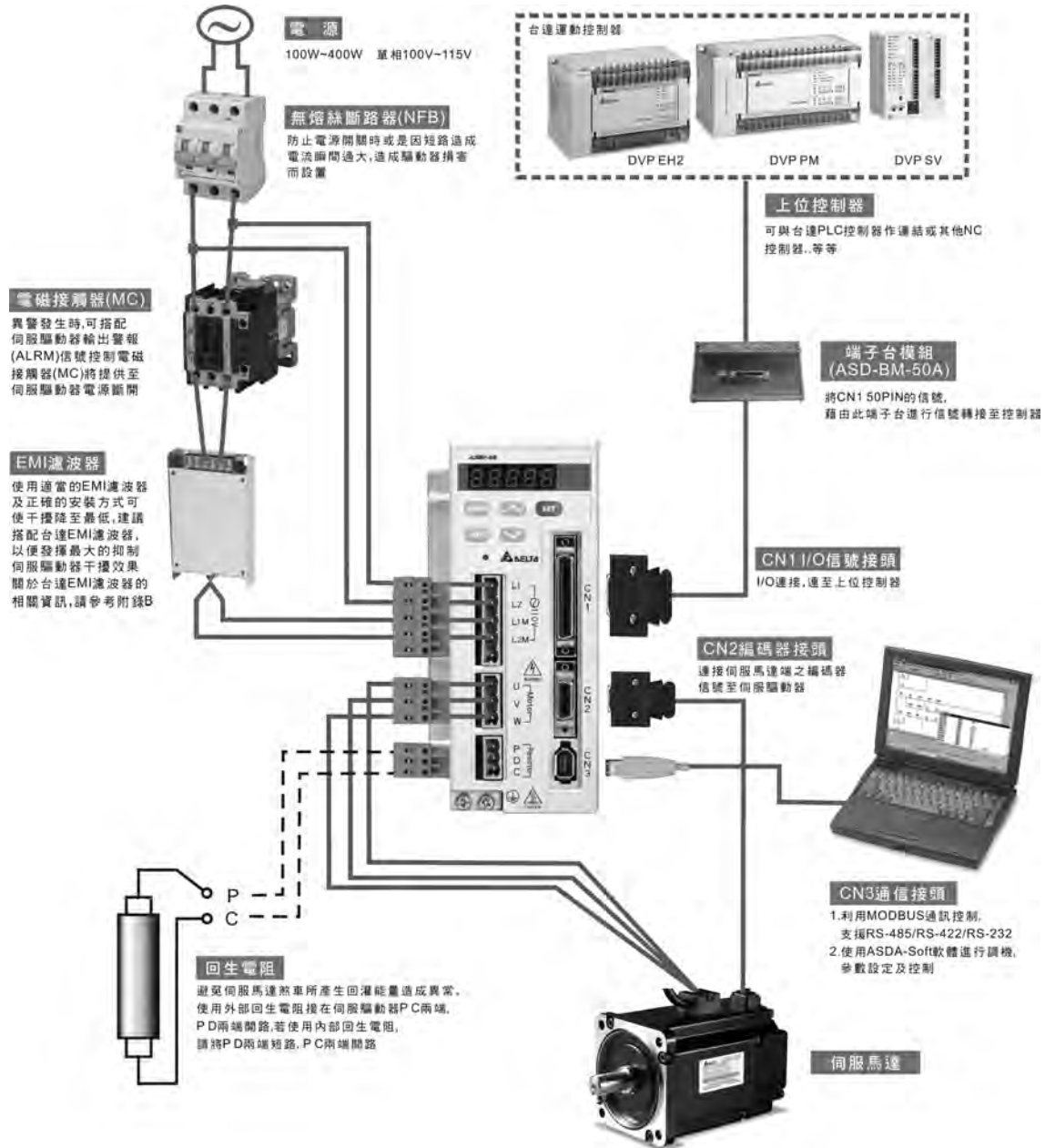
3.1 週邊裝置與主電源迴路連接

3.1.1 週邊裝置接線圖

220V 系列



110V 系列



NOTE

安裝注意事項：

- 1) 檢查 R、S、T(L1M、L2M)與 L1、L2 的電源和接線是否正確。
- 2) 確認伺服馬達輸出 U、V、W 端子相序接線是否正確，接錯馬達可能不轉或亂轉。
- 3) 使用外部回生電阻時，需將 P、D 端開路、外部回生電阻應接於 P、C 端，若使用內部回生電阻時，則需將 P、D 端短路且 P、C 端開路。
- 4) 異警或緊急停止時，利用 ALARM 或是 WARN 輸出將電磁接觸器(MC)斷電，以切斷伺服驅動器電源。
- 5) 在 110V 機種，已將三相電源標示法 R 改為 L1M，S 改為 L2M，成為單相入電，其原先 T 相入電位置已無任何作用(無回路)。

3.1.2 驅動器的連接器與端子

端子記號	名稱	說明		
L1、L2	控制迴路電源輸入端	連接單相交流電源。(根據產品型號，選擇適當的電壓規格)		
L1M、L2M	主迴路電源輸入端	連接單相交流電源。(根據產品型號，選擇適當的電壓規格)		
R、S、T	主迴路電源輸入端	連接三相交流電源。(根據產品型號，選擇適當的電壓規格)		
U、V、W	馬達連接線	連接至馬達		
FG		端子記號	線色	馬達三相主電流電力線
		U	紅	
		V	白	
		W	黑	
	FG	綠	連接至驅動器的接地處⊕	
P、D、C	回生電阻端子	使用內部電阻	P、D 端短路，P、C 端開路	
		使用外部電阻	電阻接於 P、C 兩端，且 P、D 端開路	
⊕兩處	接地保護端子	連接至電源地線以及馬達的地線		
CN1	I/O 連接器	連接上位控制器，參見 3.3 節		
CN2	編碼器連接器	連接馬達之編碼器，參見 3.4 節		
		端子記號	線色	
		A	藍	
		/A	藍/黑	
		B	綠	
		/B	綠/黑	
		Z	黃	
		/Z	黃/黑	
		+5V	紅與紅/白	
GND	黑與黑/白			
CN3	通訊埠連接器	連接個人電腦 (PC 或 NOTEBOOK)，參見 3.5 節		

下列為接線時必須特別注意的事項：

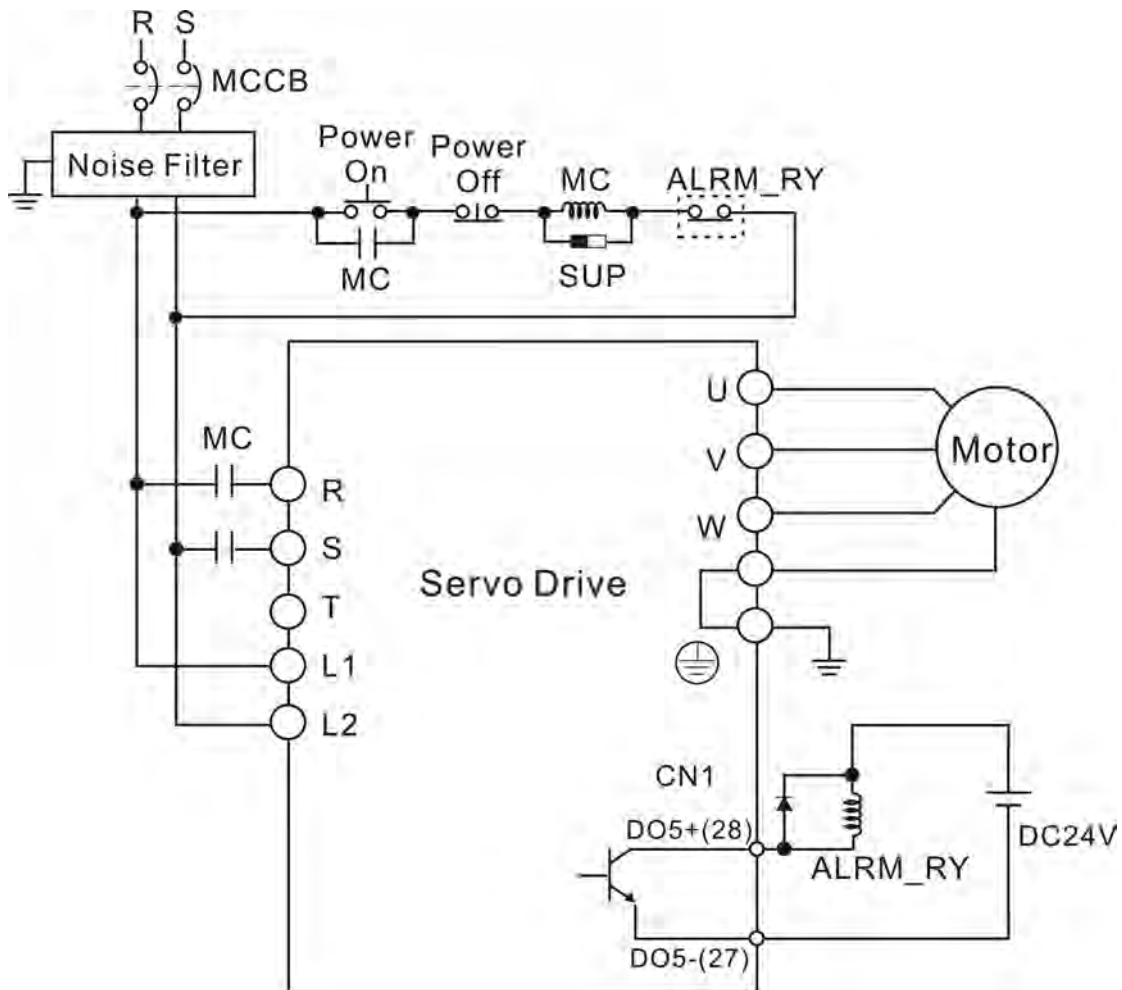
- 1) 當電源切斷時，因為驅動器內部大電容含有大量的電荷，請不要接觸 R、S、T (L1M, L2M) 及 U、V、W 這六條大電力線。請等待充電燈熄滅時，方可接觸。
- 2) R、S、T (L1M, L2M) 及 U、V、W 這六條大電力線不要與其他信號線靠近，儘可能間隔 30 公分 (11.8 英吋) 以上。

- 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 英呎），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。關於 20 公尺線長的編碼器配線規格，請使用芯線尺寸 AWG26，並符合 UL 2464 規範的金屬編織雙絞隔離線（Metal braided shield twisted-pair cable）。
- 4) 線材選擇請參考 3.1.6 節。

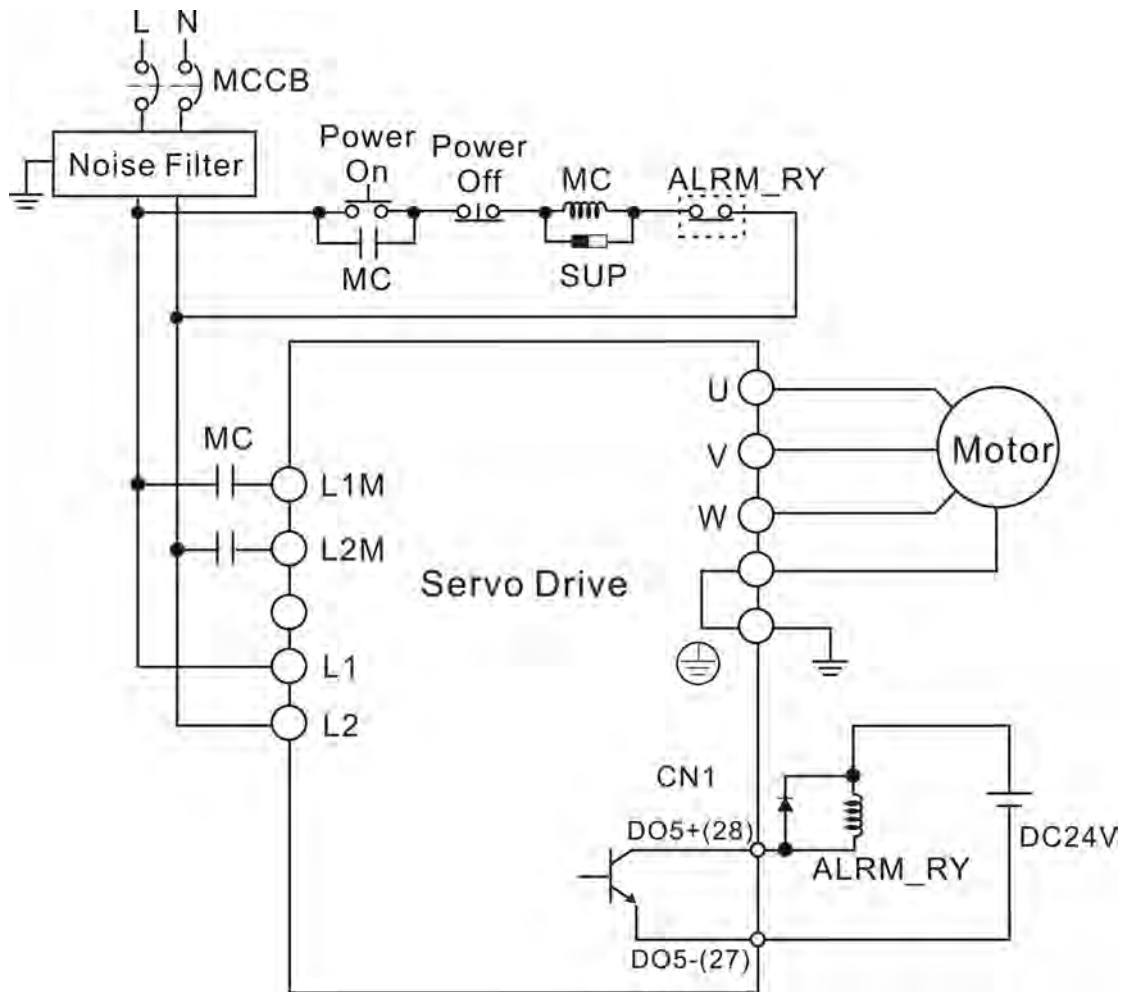
3.1.3 電源接線法

伺服驅動器電源接線法分為單相、三相、220V 與 110V 三種，220V 單相僅容許用於 1.5kW 與 1.5kW 以下機種，110V 單相僅容許用於 400W 與 400W 以下機種。圖中，Power ON 為 a 接點，OFF 與 Alarm Processing 為 b 接點。MC 為電磁接觸器線圈及自保持電源，與主迴路電源接點。

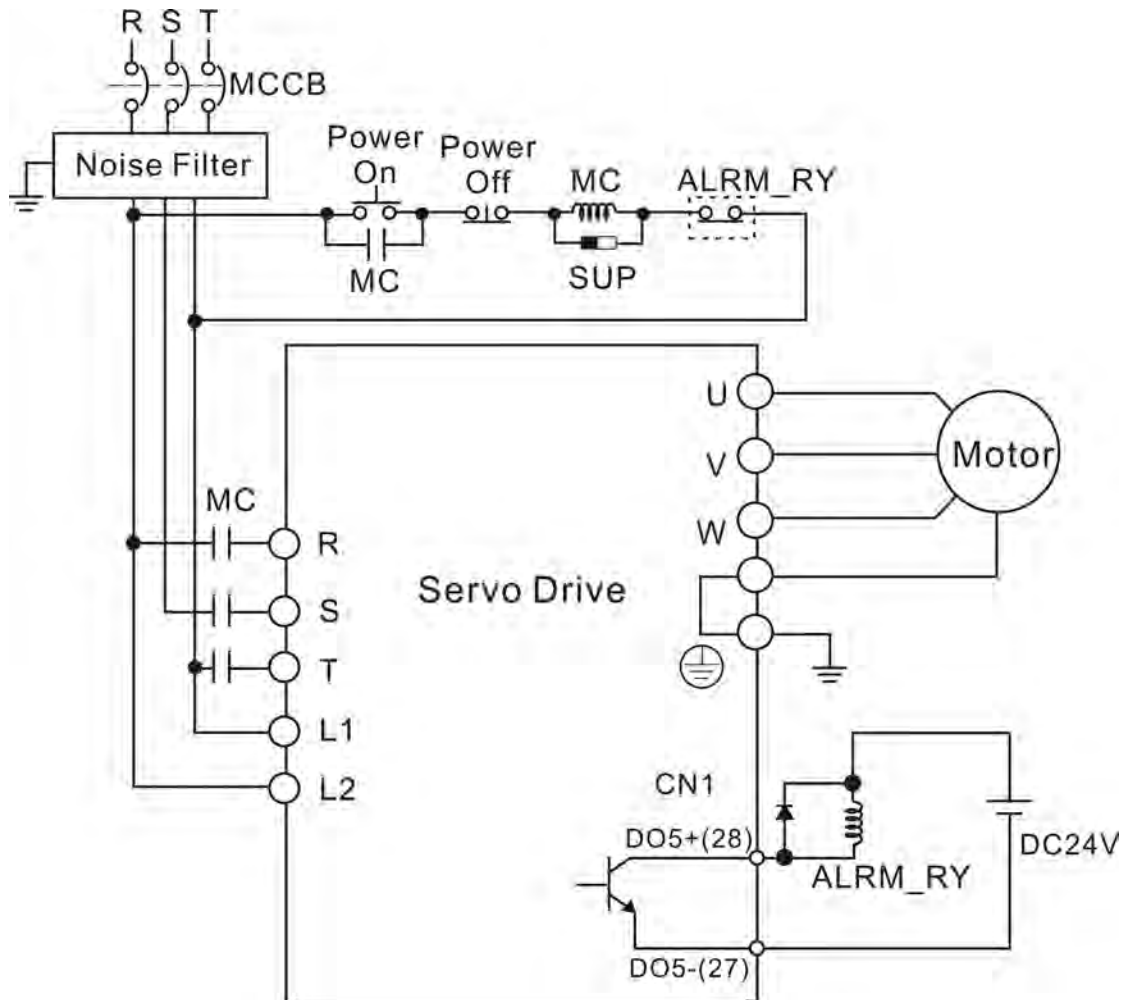
■ 單相電源接線法（1.5kW 與 1.5kW 以下適用，220V 系列）



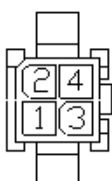
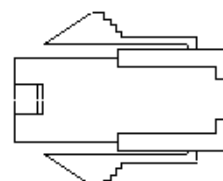
■ 單相電源接線法（400W 與 400W 以下適用，110V 系列）

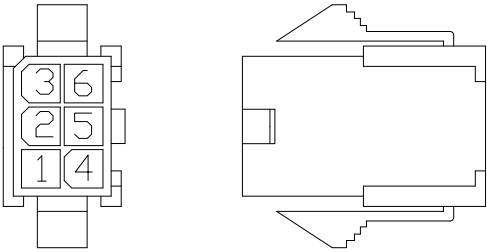
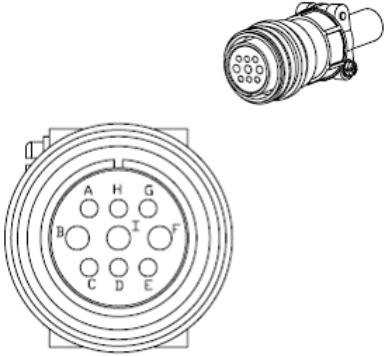
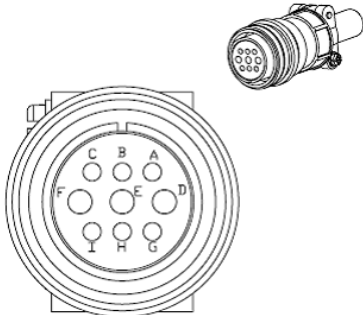


■ 三相電源接線法（全機種皆適用，220V 系列）



3.1.4 馬達 U、V、W 引出線的連接頭規格

馬達型號	U、V、W／電磁煞車連接頭	端子定義
ECMA-C30401□S (100W) ECMA-C30602□S (200W) ECMA-C30604□S (400W) ECMA-C30804□7 (400W) ECMA-C30807□S (750W)	  HOUSING: JOWLE (C4201H00-2*2PA)	A

馬達型號	U、V、W／電磁煞車連接頭	端子定義
ECMA-C30602□S (200W) ECMA-C30604□S (400W) ECMA-C30804□7 (400W) ECMA-C30807□S (750W)	 HOUSING: JOWLE (C4201H00-2*3PA)	B
ECMA-G31303□S (300W) ECMA-E31305□S (500W) ECMA-G31306□S (600W) ECMA-G31309□S (900W) ECMA-C31010□S (1000W) ECMA-E31310□S (1000W) ECMA-E31315□S (1500W) ECMA-C31020□S (2000W) ECMA-E31320□S (2000W)	 3106A-20-18S	C
ECMA-E31820□S (2000W) ECMA-E31830□S (3000W)	 3106A-24-11S	D

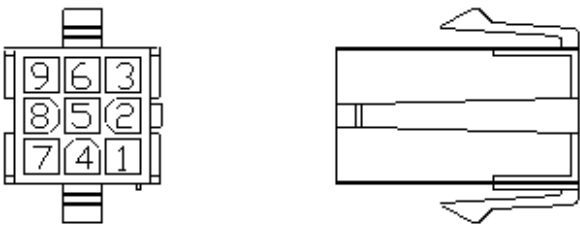
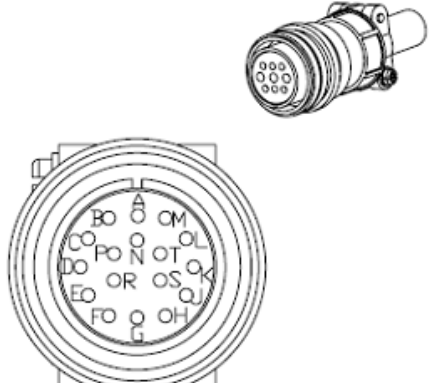
接線名稱	U (紅)	V (白)	W (黑)	CASE GROUND (綠)	BRAKE1 (黃)	BRAKE2 (藍)
端子定義 A	1	2	3	4	-	-
端子定義 B	1	2	4	5	3	6
端子定義 C	F	I	B	E	G	H
端子定義 D	D	E	F	G	A	B

線材選擇請使用電線以 600V 乙烯樹脂電線為基準，配線長度 30 米以下，超過 30 米的場合請考慮電壓降來選定電線尺寸，線材選擇請參考 3.1.6 節的說明。


NOTE

- 1) 煞車線圈並沒有極性，接線名稱為 BRAKE1 & BRAKE2。
- 2) 煞車用電源為 DC24V，嚴禁與控制訊號電源 VDD 共用。

3.1.5 編碼器引出線連接頭規格

馬達型號	Encoder 連接頭	端子定義
ECMA-C30401□S (100W) ECMA-C30602□S (200W) ECMA-C30604□S (400W) ECMA-C30804□7 (400W) ECMA-C30807□S (750W)	 HOUSING: AMP (1-172161-9)	A
ECMA-G31303□S (300W) ECMA-E31305□S (500W) ECMA-G31306□S (600W) ECMA-G31309□S (900W) ECMA-C31010□S (1000W) ECMA-E31310□S (1000W) ECMA-E31315□S (1500W) ECMA-C31020□S (2000W) ECMA-E31320□S (2000W) ECMA-E31820□S (2000W) ECMA-E31830□S (3000W)	 3106A-20-29S	B

接線名稱 AMP (1-172161-9)	A (藍)	/A (藍/黑)	B (綠)	/B (綠/黑)	Z (黃)	/Z (黃/黑)	+5V (紅 & 紅/白)	GND (黑& 黑/白)	BRAID SHELD
端子定義A	1	4	2	5	3	6	7	8	9
接線名稱 3106A-20-29S	A (藍)	/A (藍/黑)	B (綠)	/B (綠/黑)	Z (黃)	/Z (黃/黑)	+5V (紅 & 紅/白)	GND (黑& 黑/白)	BRAID SHELD
端子定義B	A	B	C	D	F	G	S	R	L

線材選擇請使用附隔離網線的多芯線，而隔離網線要確實與 SHIELD 端相連接，線材選擇請參考 3.1.6 節的說明。

3.1.6 線材的選擇

本驅動器各端子與信號配線的建議線材，如下表所示：

驅動器與對應馬達型號		電源配線—線徑 mm ² (AWG)			
		L1, L2	R, S, T (L1M, L2M)	U, V, W	P, C
ASD-A0111-AB ASD-A0121-AB	ECMA-C30401□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	0.82(AWG18)	2.1 (AWG14)
ASD-A0211-AB ASD-A0221-AB	ECMA-C30602□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	0.82(AWG18)	2.1 (AWG14)
ASD-A0411-AB ASD-A0421-AB	ECMA-C30604□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	0.82(AWG18)	2.1 (AWG14)
	ECMA-C30804□7	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	0.82(AWG18)	2.1 (AWG14)
	ECMA-E31305□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	0.82(AWG18)	2.1 (AWG14)
	ECMA-G31303□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	0.82(AWG18)	2.1 (AWG14)
ASD-A0721-AB	ECMA-C30807□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	0.82(AWG18)	2.1 (AWG14)
	ECMA-G31306□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	0.82(AWG18)	2.1 (AWG14)
ASD-A1021-AB	ECMA-C31010□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)
	ECMA-E31310□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)
	ECMA-G31309□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)
ASD-A1521-AB	ECMA-E31315□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)
ASD-A2023-AB	ECMA-C31020□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	2.1 (AWG14)	2.1 (AWG14)
	ECMA-E31320□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	2.1 (AWG14)	2.1 (AWG14)
	ECMA-E31820□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	3.3 (AWG12)	2.1 (AWG14)
ASD-A3023-AB	ECMA-E31830□S	1.3 (AWG16)	3.3 (AWG12)	3.3 (AWG12)	3.3 (AWG12)

驅動器型號	編碼器配線 — 線徑mm ² (AWG)			
	芯線尺寸	芯線條數	線種規範	標準線長
ASD-A0111-AB ASD-A0121-AB	0.13 (AWG26)	10 條 (4 對)	UL2464	3 公尺 (9.84 英呎)
ASD-A0211-AB ASD-A0221-AB	0.13 (AWG26)	10 條 (4 對)	UL2464	3 公尺 (9.84 英呎)
ASD-A0411-AB ASD-A0421-AB	0.13 (AWG26)	10 條 (4 對)	UL2464	3 公尺 (9.84 英呎)
ASD-A0721-AB	0.13 (AWG26)	10 條 (4 對)	UL2464	3 公尺 (9.84 英呎)
ASD-A1021-AB	0.13 (AWG26)	10 條 (4 對)	UL2464	3 公尺 (9.84 英呎)
ASD-A1521-AB	0.13 (AWG26)	10 條 (4 對)	UL2464	3 公尺 (9.84 英呎)
ASD-A2023-AB	0.13 (AWG26)	10 條 (4 對)	UL2464	3 公尺 (9.84 英呎)
ASD-A3023-AB	0.13 (AWG26)	10 條 (4 對)	UL2464	3 公尺 (9.84 英呎)



NOTE

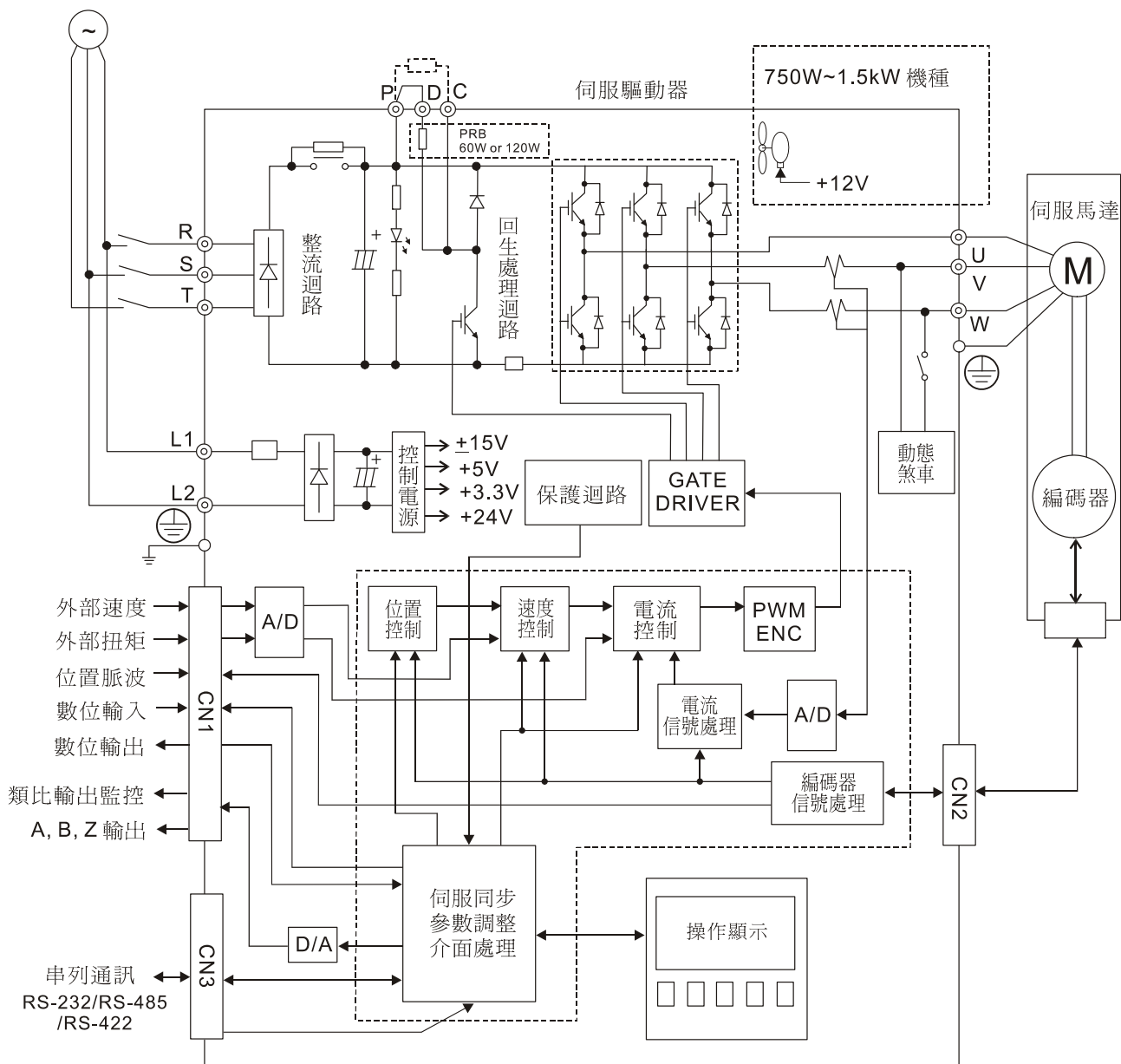
- 1) 編碼器的配線請使用雙絞隔離線 (shielded twisted-pair cable)，以減低雜訊的干擾。
- 2) 隔離網必須確實與 SHIELD 端  相連接。
- 3) 配線時，請按照線材選擇進行配線，避免危安事件發生

3.2 伺服系統基本方塊圖

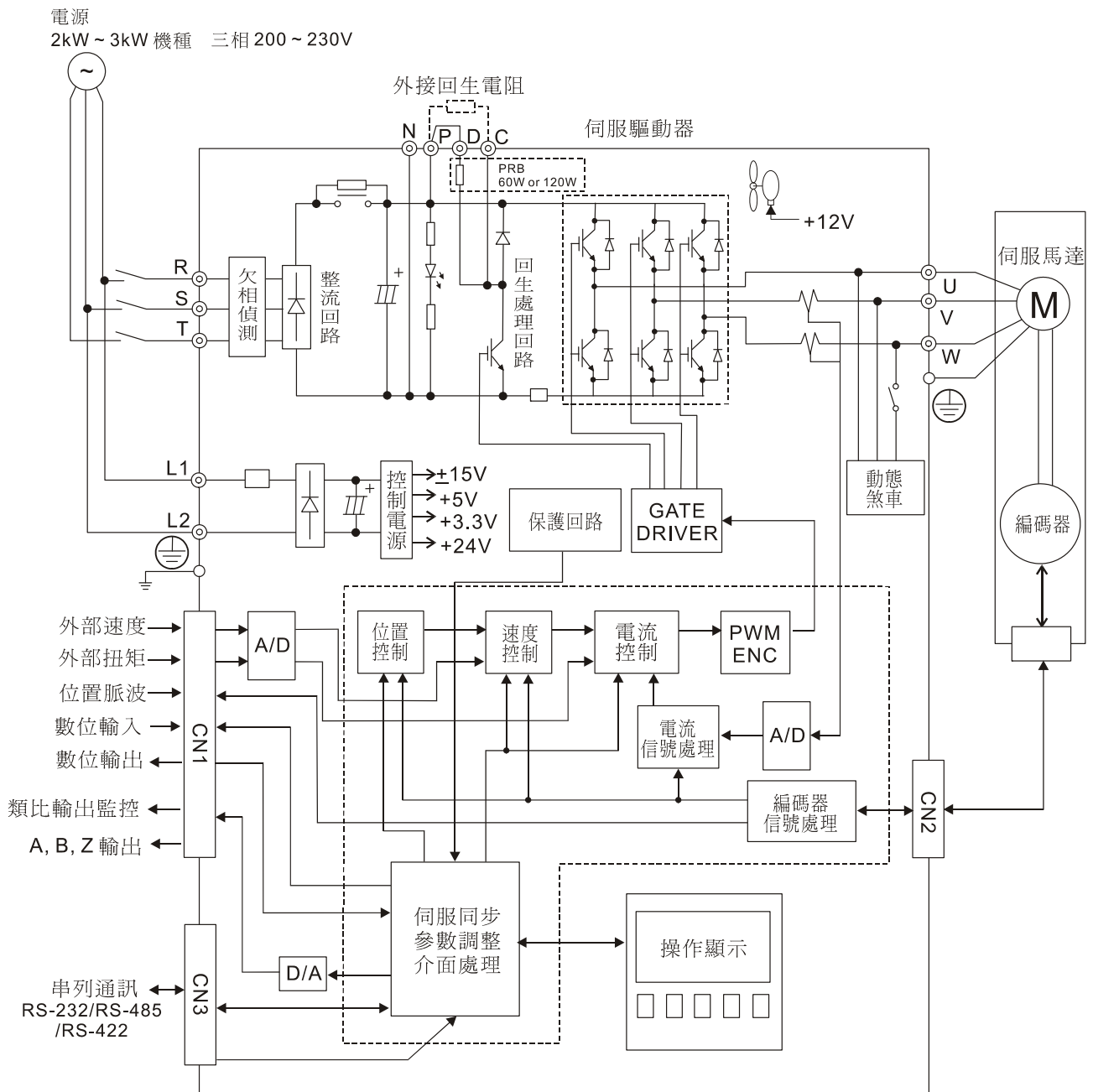
220V 系列

電源

100W ~ 1.5kW 機種 單/三相 200~230V



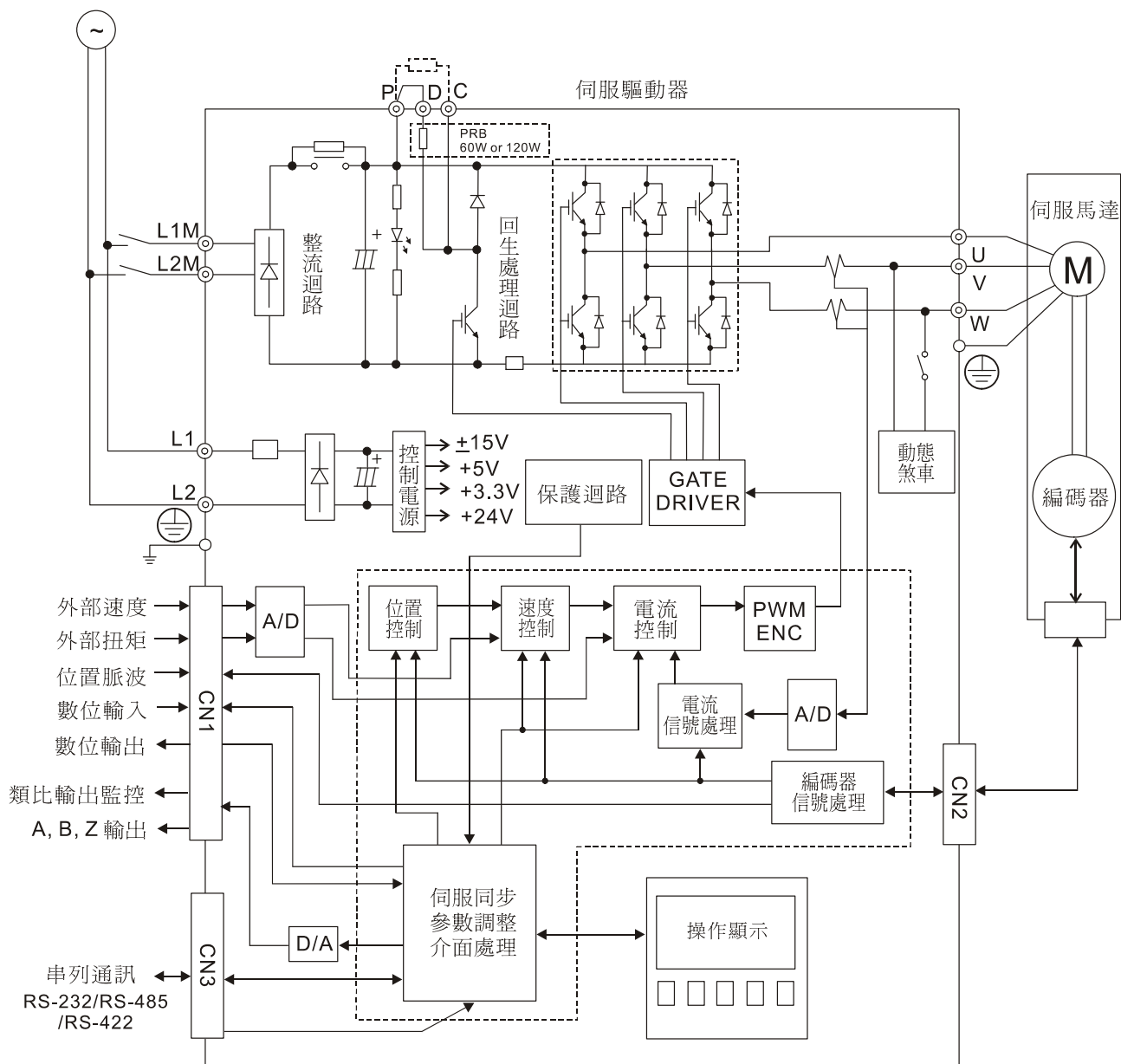
220V 系列



110V 系列

電源

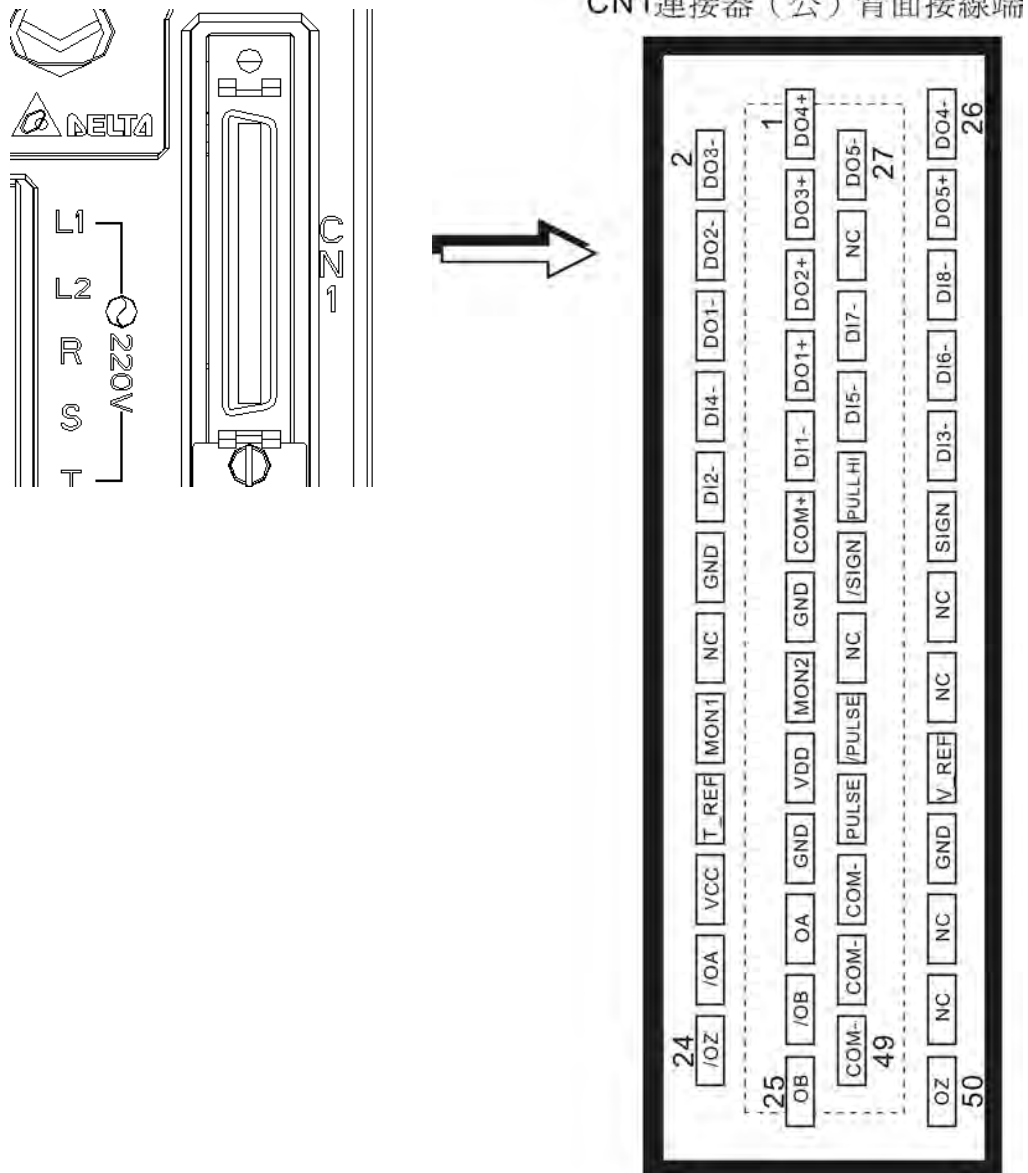
100W ~ 400W機種 單相 100V~115V



3.3 CN1 I/O 信號接線

3.3.1 CN1 I/O 連接器端子 Layout

爲了更有彈性與上位控制器互相溝通，我們提供可任意規劃的 5 組輸出及 8 組輸入。控制器提供的八個輸入設定與五個輸出分別爲參數 P2-10 ~ P2-17 與參數 P2-18 ~ P2-22。除此之外，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：



2	DO3-	數位輸出	1	DO4+	數位輸出	27	DO5-	數位輸出	26	DO4-	數位輸出
4	DO2-	數位輸出	3	DO3+	數位輸出	29	NC	無作用	28	DO5+	數位輸出
6	DO1-	數位輸出	5	DO2+	數位輸出	31	DI7-	數位輸入	30	DI8-	數位輸入
8	DI4-	數位輸入	7	DO1+	數位輸出	33	DI5-	數位輸入	32	DI6-	數位輸入
10	DI2-	數位輸入	9	DI1-	數位輸入	35	PULL HI	指令脈波的外加電源	34	DI3-	數位輸入
12	GND	類比輸入訊號的地	11	COM+	電源輸入端 (12~24V)	37	/SIGN	位置指令符號 (—)	36	SIGN	位置指令符號 (+)
14	NC	無作用	13	GND	類比輸入訊號的地	39	NC	無作用	38	NC	無作用
16	MON1	類比資料監視輸出 1	15	MON2	類比資料監視輸出 2	41	/PULSE	位置指令脈波 (—)	40	NC	無作用
18	T_RE F	類比命令輸入轉矩	17	VDD	+24V 電源輸出 (外部 I/O 用)	43	PULSE	位置指令脈波 (+)	42	V_REF	類比命令輸入速度 (+)
20	VCC	+12 電源輸出 (類比命令用)	19	GND	類比輸入訊號的地	45	COM-	VDD (24V) 電源的地	44	GND	類比輸入訊號的地
22	/OA	編碼器 /A 脈波輸出	21	OA	編碼器 A 脈波輸出	47	COM-	VDD (24V) 電源的地	46	NC	無作用
24	/OZ	編碼器 /Z 脈波輸出	23	/OB	編碼器/B 脈波輸出	49	COM-	VDD (24V) 電源的地	48	OCZ	編碼器 Z 脈波開集極輸出
			25	OB	編碼器 B 脈波輸出				50	OZ	編碼器 Z 脈波差動輸出



NOTE

- 1) NC 代表 NO CONNECTION，此端子由驅動器內部使用，請勿連接，以免造成損壞！

3.3.2 CN1 I/O 連接器信號說明

前一節所列之信號，在此詳加說明：

一般信號

信號名稱		Pin No	功能	接線方式 (參考 3.3.3)
類比命令 (輸入)	V_REF	42	馬達的速度命令-10V ~ +10V，代表 -3000 ~ +3000 r/min 的轉速命令。	C1
	T_REF	18	馬達的扭矩命令-10V ~ +10V，代表 -100% ~ +100%額定扭矩命令。	C1
類比資料 監視 (輸出)	MON1 MON2	16 15	馬達的運轉狀態：例如轉速與電流，可以用類比電壓方式來表示，本驅動器提供兩個 Channel 的輸出，使用者可以利用參數 P0-03 來選擇所欲監視的資料。本信號是以電源的地 (GND) 為基準。	C2
位置脈波 命令 (輸入)	PULSE /PULSE SIGN /SIGN	43 41 36 37	位置脈波可以用差動 (Line Driver) 或集極開路方式輸入，命令的形式也可分成三種 (正逆轉脈波、脈波與方向、AB 相脈波)，可由參數 P1-00 來選擇。	C3/C4
	PULL HI	35	當位置脈波使用集極開路方式輸入時，必須將本端子連接至一外加電源，作為提升位準用。	C3
位置脈波 命令 (輸出)	OA /OA	21 22	將編碼器的 A、B、Z 信號以差動 (Line Driver) 方式輸出。	C11/C12
	OB /OB	25 23		
	OZ /OZ	50 24		
電源	VDD	17	VDD 是驅動器所提供的+24V 電源，用以提供 DI 與 DO 信號使用，可承受 500mA。	-
	COM+ COM-	11 45 47 49	COM+是 DI 與 DO 的電壓輸入共同端，當電壓使用 VDD 時，必須將 VDD 連接至 COM+。若不使用 VDD 時，必須由使用者提供外加電源 (+12V ~ +24V)，此外加電源的正端必須連至 COM+，而負端連接至 COM-。	
	VCC	20	VCC 是驅動器所提供的+12V 電源，用以提供簡易的類比命令 (速度或扭矩) 使用，可承受 100mA。	

信號名稱		Pin No	功能	接線方式 (參考 3.3.3)
電源	GND	12,13, 19,44	VCC 電壓的基準是 GND。	-
其他	NC	14,29, 38,39, 40,46, 48	NO CONNECTION，此端子由驅動器內部使用，請勿連接，以免造成損壞！	-

由於本驅動器的操作模式繁多（請參考 1.5 節），而各種操作模式所需用到的 I/O 信號不盡相同，爲了更有效率的利用端子，因此 I/O 信號的選擇必須採用可規劃的方式，換言之，使用者可自由選擇 DI/DO 的信號功能，以符合自己的需求。然而，預設的 DI/DO 信號根據選用的操作模式，已選擇了適當的信號功能，可以符合一般應用的需求。

使用者必須先根據自己的需要，選擇操作模式（各種模式簡介請參考 1.5 節），然後對照下列 DI/DO 表，即可知在該模式之下，預設的 DI/DO 信號以及其 Pin No 以利進行接線。

下表列出預設的 DI/DO 信號功能與接腳編號：

預設 DO 信號說明如下

DO 信號名稱	操作模式	Pin No		功能	接線方式 (參考 3.3.3)
		+	-		
SRDY	ALL	7	6	當驅動器通電後，控制迴路與馬達電源迴路均無異警（ALRM）發生時，此輸出為 ON。	C5/C6/ C7/C8
SON	無	-	-	當輸入 SON 為 ON，馬達伺服迴路可以順利運作後，此輸出為 ON。	
ZSPD	ALL	5	4	當馬達轉速小於參數 P1-38 設定值時，此輸出為 ON。	
TSPD	ALL (Pt, Pr 除外)	-	-	當馬達的實際轉速 (r/min) 大於參數 P1-39 設定值時，此輸出為 ON。	
TPOS	Pt, Pr, Pt-S, Pt-T, Pr-S, Pr-T	1	26	當馬達命令與實際位置的誤差 (PULSE) 小於參數 P1-54 設定值時，此輸出為 ON。	
TQL	無	-	-	扭矩限制動作中，此輸出為 ON。	
ALRM	ALL	28	27	伺服驅動器異警發生。(除了正反極限、緊急停止、通訊異常、低電壓發生時，為輸出 WARN 警告輸出)	
BRKR	ALL			電磁煞車的控制接點。	
HOME	ALL	3	2	當完成原點復歸，此訊號輸出訊號	
OLW	ALL	-	-	到達過負載準位設定時，輸出為 ON。	
WARN	ALL	-	-	伺服驅動器警告輸出 當正反極限、緊急停止、通訊異常、低電壓發生時，產生警告輸出。	
CMDOK	Pr			內部位置命令完成輸出。	



NOTE

- 1) 例如，使用者選用 Pr 模式，則 3，2 接腳為 **HOME**；若是 S 模式，則 3，2 接腳為 **TSPD**。
- 2) 未列出 Pin No 的信號代表不是預設的信號，如果想要使用，必須更改參數，將某些 DI/DO 對應的信號設定成所要的信號，詳細說明請參考 3.3.4 節。

預設 DI 信號說明如下

DI 信號名稱	操作模式	Pin No	功能	接線方式 (參考 3.3.3)																																				
SON	ALL	9	當 ON 時，伺服迴路啟動，馬達線圈激磁。	C9/C10																																				
ARST	ALL	33	當異警（ALRM）發生後，此信號用來重置驅動器，使 Ready（SRDY）信號重新輸出。																																					
GAINUP	ALL	-	用來切換控制器增益。																																					
CCLR	Pt, Pr	10	清除偏差計數器。																																					
ZCLAMP	ALL	-	當此信號 ON，且馬達速度小於參數 P1-38 時，將馬達位置鎖定於信號發生之瞬間位置。																																					
CMDINV	Pr, T, S	-	當此信號 ON，馬達運動方向反轉。																																					
CTRG	Pr, Pr-S, Pr-T	10	Pr 模式下，當 CTRG 導通瞬間(上升緣)，將 POS0 ~ 2 選擇的位置命令讀入控制器。																																					
TRQLM	S, Sz	10	ON 代表扭力限制命令有效。																																					
SPDLM	T, Tz	10	ON 代表速度限制命令有效。																																					
POS0	Pr, Pr-S, Pr-T	34	Pr 模式下，選擇位置命令的來源： <table><tr><th>POS2</th><th>POS1</th><th>POS0</th><th>命令來源</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>P1-15, P1-16</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>P1-17, P1-18</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>P1-19, P1-20</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>P1-21, P1-22</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>P1-23, P1-24</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>P1-25, P1-26</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>P1-27, P1-28</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>P1-29, P1-30</td></tr></table>		POS2	POS1	POS0	命令來源	0	0	0	P1-15, P1-16	0	0	1	P1-17, P1-18	0	1	0	P1-19, P1-20	0	1	1	P1-21, P1-22	1	0	0	P1-23, P1-24	1	0	1	P1-25, P1-26	1	1	0	P1-27, P1-28	1	1	1	P1-29, P1-30
POS2		POS1	POS0		命令來源																																			
0		0	0		P1-15, P1-16																																			
0		0	1		P1-17, P1-18																																			
0		1	0		P1-19, P1-20																																			
0		1	1	P1-21, P1-22																																				
1		0	0	P1-23, P1-24																																				
1		0	1	P1-25, P1-26																																				
1	1	0	P1-27, P1-28																																					
1	1	1	P1-29, P1-30																																					
POS1	8																																							
POS2	-																																							
SPD0	S, Sz, Pt-S, Pr-S, S-T	34	選擇速度命令的來源： <table><tr><th>SPD1</th><th>SPD0</th><th>命令來源</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>S模式為類比輸入；Sz模式為0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>P1-09</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>P1-10</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>P1-11</td></tr></table>	SPD1	SPD0	命令來源	0	0	S模式為類比輸入；Sz模式為0	0	1	P1-09	1	0	P1-10	1	1	P1-11																						
SPD1		SPD0	命令來源																																					
0		0	S模式為類比輸入；Sz模式為0																																					
0		1	P1-09																																					
1		0	P1-10																																					
1	1	P1-11																																						
SPD1	8																																							

DI 信號名稱	操作模式	Pin No	功能	接線方式 (參考 3.3.3)									
TCM0	Pt,T, Tz, Pt-T	34	選擇扭矩命令的來源： <table><tr><td>TCM1</td><td>TCM0</td><td>命令來源</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>T模式為類比輸入； Tz模式為0</td></tr></table>	TCM1	TCM0	命令來源	0	0	T模式為類比輸入； Tz模式為0	C9/C10			
TCM1	TCM0	命令來源											
0	0	T模式為類比輸入； Tz模式為0											
TCM1	Pr-T,S-T	8	<table><tr><td>0</td><td>1</td><td>P1-12</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>P1-13</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>P1-14</td></tr></table>	0	1	P1-12	1	0	P1-13		1	1	P1-14
0	1	P1-12											
1	0	P1-13											
1	1	P1-14											
S-P	Pt-S, Pr-S	31	混合模式切換，OFF：速度 ON：位置。										
S-T	S-T	31	混合模式切換，OFF：速度 ON：扭矩。										
T-P	Pt-T, Pr-T	31	混合模式切換，OFF：扭矩 ON：位置。										
EMGS	ALL	30	為 B 接點，必須時常導通（ON），否則驅動器顯示異警（ALRM）。										
CWL	Pt, Pr, S, T Sz, Tz	32	逆向運轉禁止極限，為 B 接點，必須時常導通（ON），否則驅動器顯示異警（ALRM）。										
CCWL	Pt, Pr, S, T Sz, Tz	31	正向運轉禁止極限，為 B 接點，必須時常導通（ON），否則驅動器顯示異警（ALRM）。										
ORGP	Pr	-	為 ON 時，開始原點復歸動作。										
TLLM	無	-	反方向運轉扭矩限制（P1-02 開啓扭矩限制功能才有效）。										
TRLM	無	-	正方向運轉扭矩限制（P1-02 開啓扭矩限制功能才有效）。										
SHOM	Pr	-	在內部位置暫存器模式下，需搜尋原點，此訊號接通後啓動搜尋原點功能（請參考參數 P1-47 設定）。										
INDEX0	Pr	-	在位置內部暫存器模式下，參數 P1-33 設定為 2，3，4 時（分度功能），分度選擇輸入（P1~32）（請參考 12.6 章節）。										
INDEX1	Pr	-											
INDEX2	Pr	-											
INDEX3	Pr	-											
INDEX4	Pr	-	分度模式切換輸入 bit 0。										
MD0	Pr	-											
MD1	Pr	-											
MDP0	Pr	-											
MDP1	Pr	-	分度手動連續切換模式。										
JOGU	ALL	-	此訊號接通時，馬達正方向轉寸動轉動。										
JOGD	ALL	-	此訊號接通時，馬達反方向轉寸動轉動。										

DI 信號名稱	操作模式	Pin No	功能	接線方式 (參考 3.3.3)
STEPU	Pr	-	正轉步進運動輸入（僅適用於 Pr 模式）。	C9/C10
STEPPD	Pr	-	反轉步進運動輸入（僅適用於 Pr 模式）。	
STEPB	Pr	-	回轉至第一定位點（僅適用於自動步進模式）。	
AUTOR	Pr	-	自動定位模式輸入控制。此訊號接通，自動依據內部位置暫存器設定值之命令運轉，而位置間隔時間，請參考參數 P2-52 ~ P2-59 之設定，若有位置間隔時間沒設定的狀況下，則不執行沒設定位置間隔時間的內部位置命令，跳至下個內部位置命令。	
GNUM0	Pt, Pr, Pt-S, Pr-S	-	電子齒輪比分子選擇 0（可選擇之齒輪比分子值請參考 P2-60 ~ P2-62）	
GNUM1	Pt, Pr, Pt-S, Pr-S	-	電子齒輪比分子選擇 1（可選擇之齒輪比分子值請參考 P2-60 ~ P2-62）	
INHP	Pt, Pt-S	-	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	
STF	S, Sz, Pt-S, Pr-S, S-T	-	啟動速度命令正向運轉	
STB	S, Sz, Pt-S, Pr-S, S-T	-	啟動速度命令反向運轉	

各操作模式下預設的 DI 與 DO 整理如下：下表並沒有比前兩頁的表格提供更多的資訊，但由於將各操作模式分開在不同欄位，可以避免不同模式間的混淆。但是無法顯示出各信號的 Pin 腳編號。

表 3.1 DI 輸入功能預設值定義表

符號	DI 碼	輸入功能	Pt	Pr	S	T	Sz	Tz	Pt S	Pt T	Pr S	Pr T	S T
SON	01	伺服啟動	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1
ARST	02	異常重置	DI5	DI5	DI5	DI5	DI5	DI5					
GAINUP	03	增益切換											
CCLR	04	脈波清除	DI2						DI2	DI2			
ZCLAMP	05	零速度箝制											
CMDINV	06	命令輸入反向控制											
HOLD	07	內部位置控制命令暫停											
CTRG	08	內部位置命令觸發		DI2							DI2	DI2	
TRQLM	09	扭矩限制			DI2		DI2						
SPDLM	10	速度限制				DI2		DI2					
POS0	11	內部位置命令選擇 0		DI3							DI3	DI3	
POS1	12	內部位置命令選擇 1		DI4							DI4	DI4	
POS2	13	內部位置命令選擇 2											
SPD0	14	速度命令選擇 0			DI3		DI3		DI3		DI5		DI3
SPD1	15	速度命令選擇 1			DI4		DI4		DI4		DI6		DI4
TCM0	16	扭矩命令選擇 0	DI3			DI3		DI3		DI3		DI5	DI5
TCM1	17	扭矩命令選擇 1	DI4			DI4		DI4		DI4		DI6	DI6
S-P	18	速度／位置混合模式命令選擇切換							DI7		DI7		
S-T	19	速度／扭矩混合模式命令選擇切換											DI7
T-P	20	扭矩／位置混合模式命令選擇切換								DI7		DI7	

符號	DI 碼	輸入功能	Pt	Pr	S	T	Sz	Tz	Pt S	Pt T	Pr S	Pr T	S T
EMGS	21	緊急停止	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8
CWL	22	反轉禁止極限	DI6	DI6	DI6	DI6	DI6	DI6					
CCWL	23	正轉禁止極限	DI7	DI7	DI7	DI7	DI7	DI7					
ORGP	24	復歸之原點											
TLLM	25	反方向運轉扭矩限制											
TRLM	26	正方向運轉扭矩限制											
SHOM	27	啓動原點復歸											
INDEX0	28	分度數控制輸入 0											
INDEX1	29	分度數控制輸入 1											
INDEX2	30	分度數控制輸入 2											
INDEX3	31	分度數控制輸入 3											
INDEX4	32	分度數控制輸入 4											
MD0	33	分度模式 0											
MD1	34	分度模式 1											
MDP0	35	分度手動連續 切換模式											
MDP1	36	分度手動單步 切換模式											
JOGU	37	正轉寸動輸入											
JOGD	38	反轉寸動輸入											
STEPU	39	正轉步進運動 輸入（僅適用於 Pr 模式）											
STEPPD	40	反轉步進運動 輸入（僅適用於 Pr 模式）											
STEPB	41	回轉至第一定 位點（僅適用於 自動步進模式）											

符號	DI 碼	輸入功能	Pt	Pr	S	T	Sz	Tz	Pt S	Pt T	Pr S	Pr T	S T
AUTOR	42	自動定位模式 輸入控制											
GNUM0	43	電子齒輪比分 子選擇 0											
GNUM1	44	電子齒輪比分 子選擇 1											
INHP	45	脈波輸入禁止											
STF	46	速度命令正向 運轉											
STB	47	速度命令反向 運轉											

**NOTE**

DI1 ~ 8 對應的接腳請參考 3.3.1 的內容

表 3.2 DO 輸出功能預設值定義表

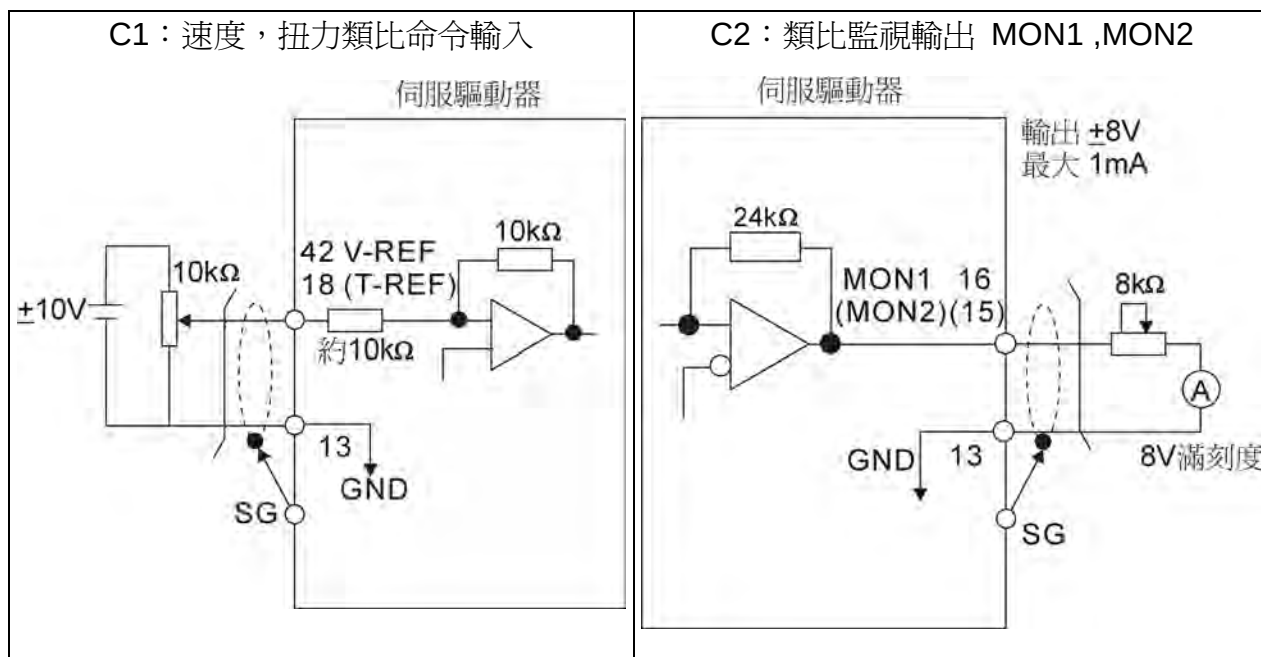
符號	DO 碼	輸入功能	Pt	Pr	S	T	Sz	Tz	Pt S	Pt T	Pr S	Pr T	S T
SRDY	01	伺服備妥	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1
SON	02	伺服啟動											
ZSPD	03	零速度檢出	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2
TSPD	04	目標速度到達			DO3	DO3	DO3	DO3	DO3	DO3	DO3	DO3	DO3
TPOS	05	目標位置到達	DO4	DO4					DO4	DO4	DO4	DO4	
TQL	06	扭矩限制中											
ALRM	07	伺服警示	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5
BRKR	08	電磁煞車			DO4	DO4	DO4	DO4					
HOME	09	原點復歸完成	DO3	DO3									
OLW	10	過負載預警											
WARN	11	伺服警告											
CMDOK	12	內部位置命令 完成											

**NOTE**

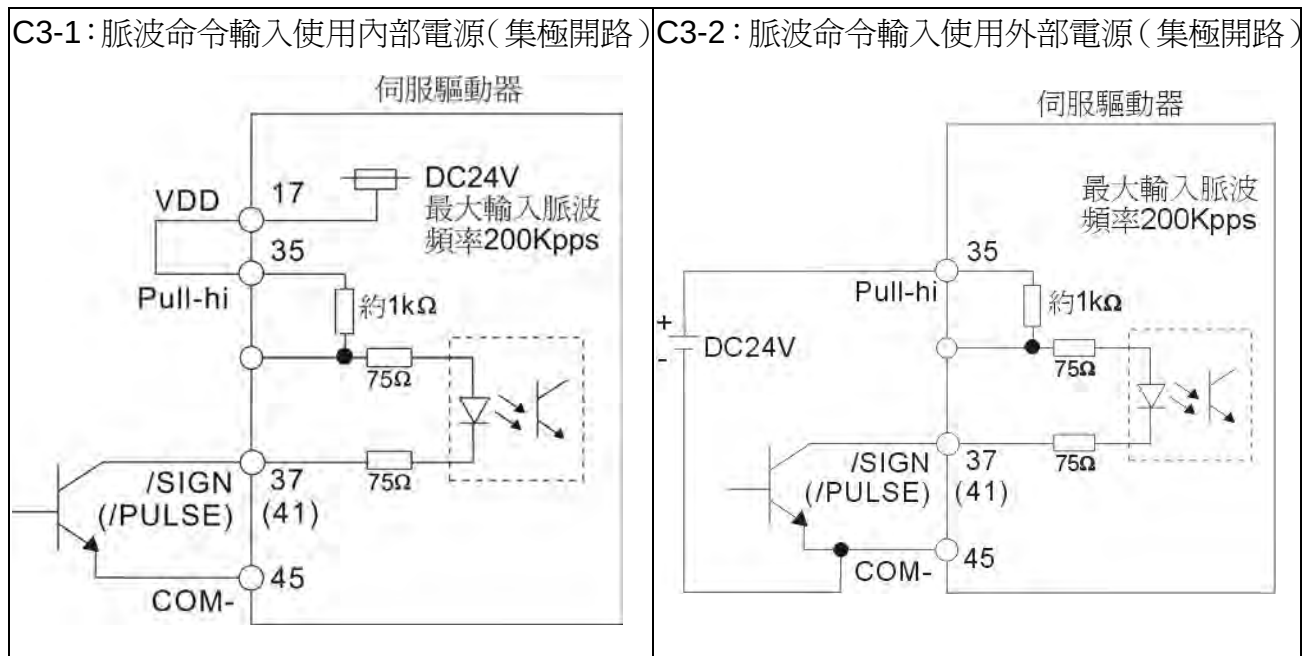
DO1 ~ 5 對應的接腳請參考 3.3.1 的內容

3.3.3 介面接線圖 (CN1)

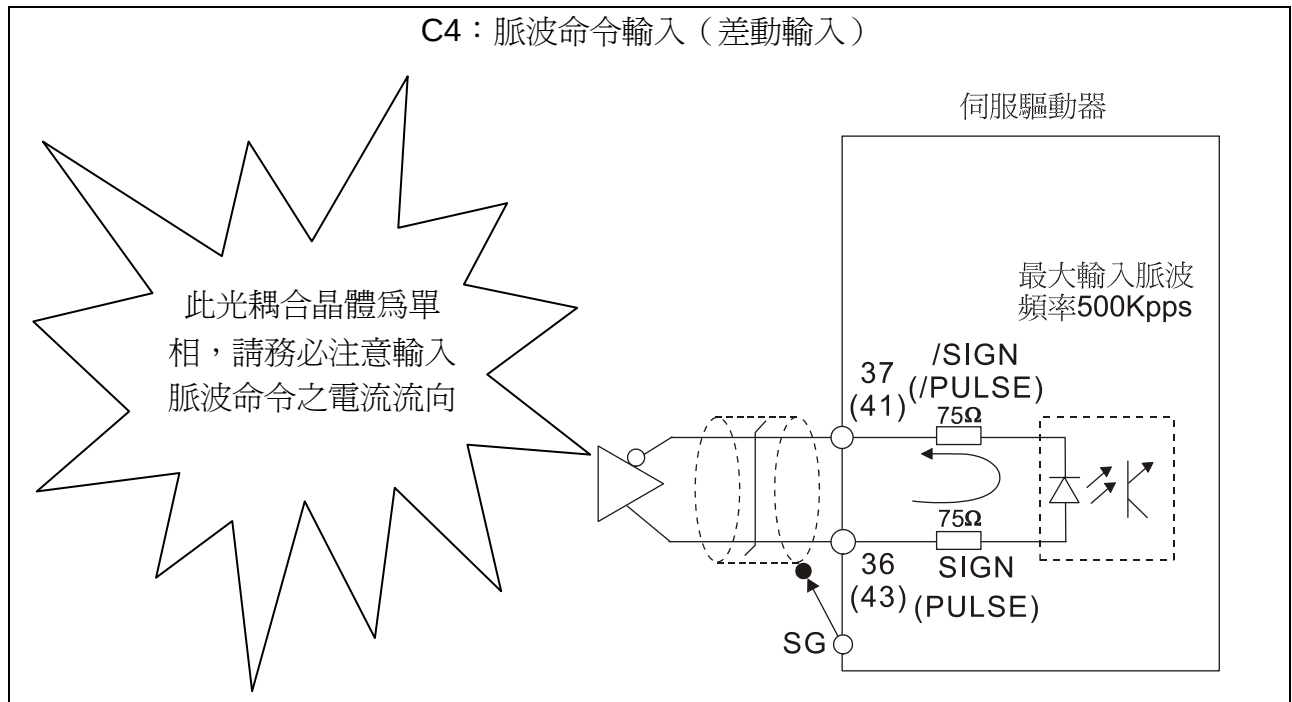
速度與扭矩類比命令輸入有效電壓範圍從-10V ~ +10V。這電壓範圍對應的命令值可由相關參數來設定；輸入阻抗為 10K Ω 。



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，開集極方式之最大輸入脈波為 200kpps。

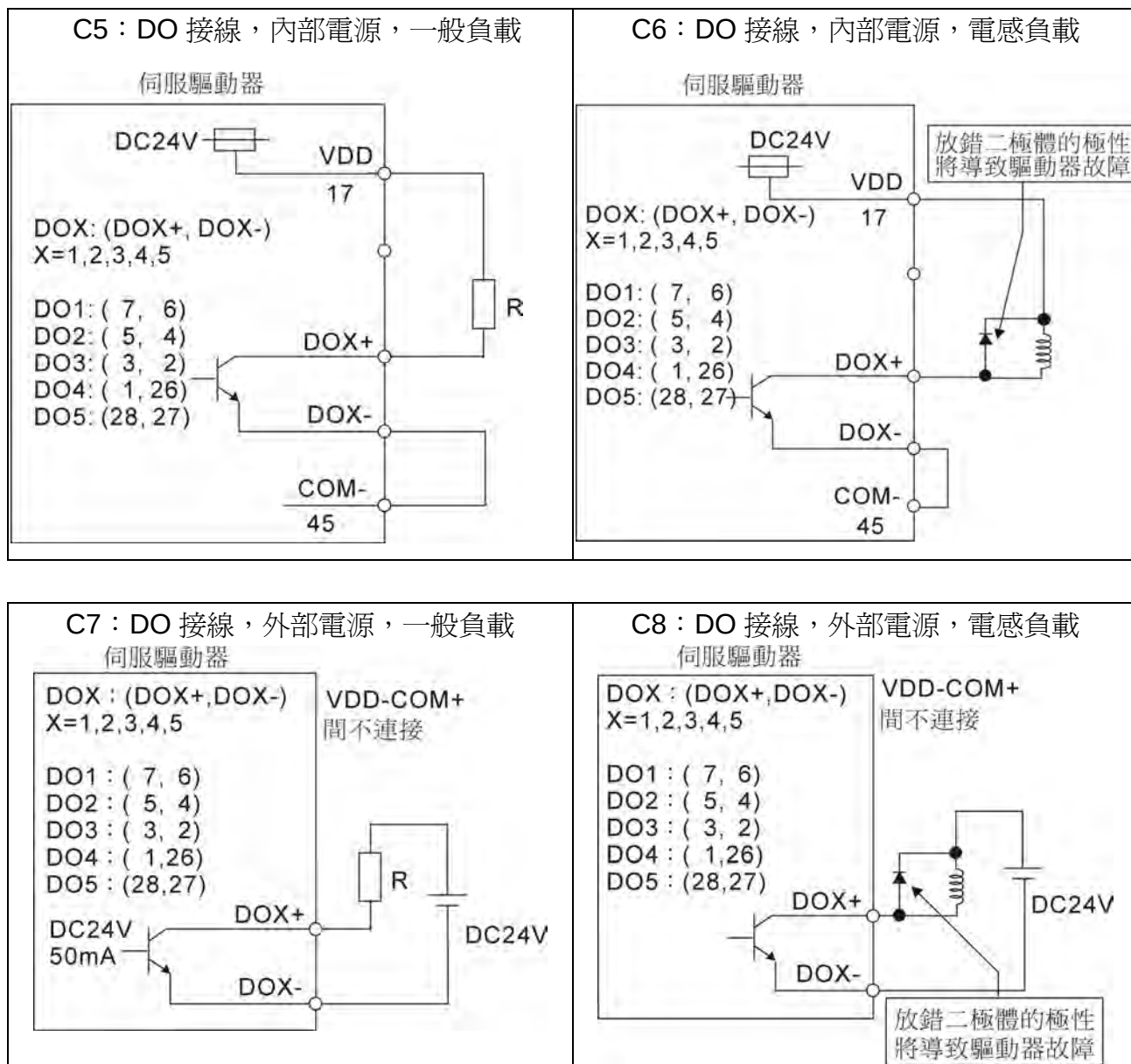


➤ 強烈建議：不可雙電源輸入以免燒毀。



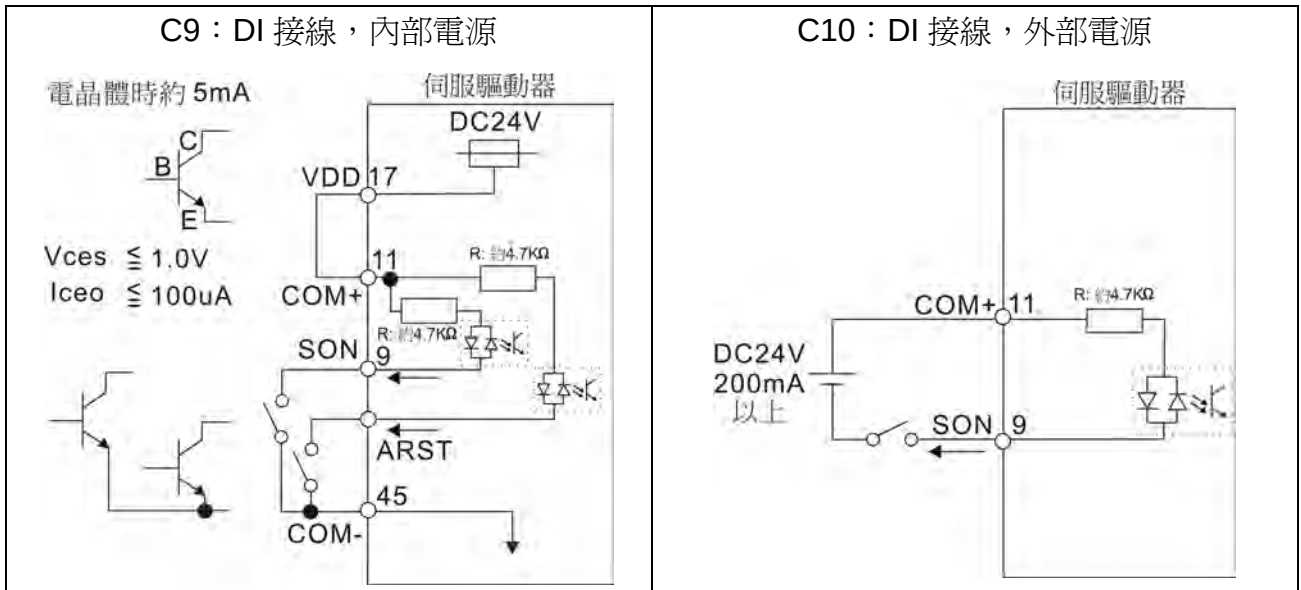
➤ 控制器與驅動器信號的地需連接一起。

DO 驅動電感性負載時需裝上二極體。(容許電流：40mA 以下；突波電流：100mA 以下)

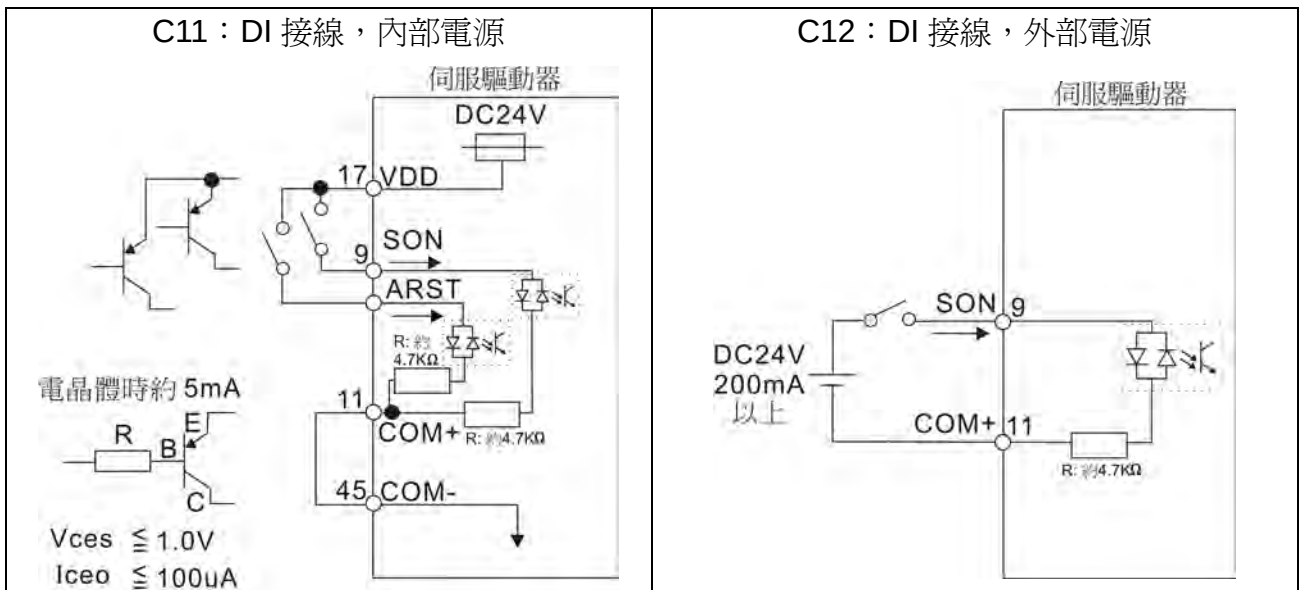


以繼電器或開集極電晶體輸入信號

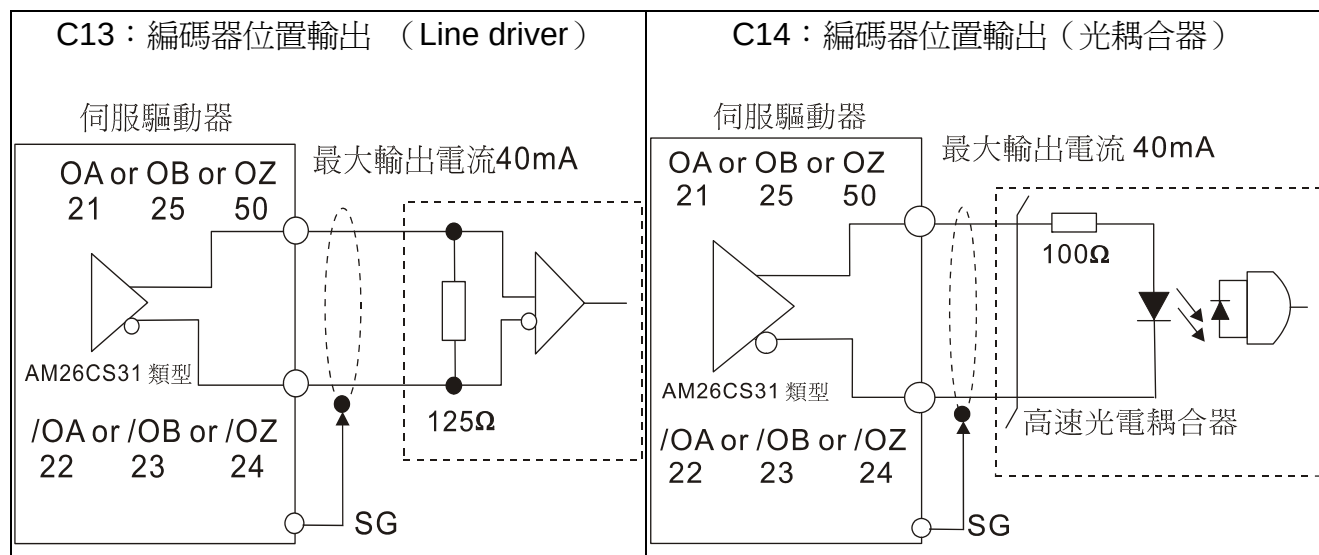
NPN晶體，共射極模式 (**SINK**模式)



PNP 晶體，共射極模式 (**SOURCE** 模式)



➤ 強烈建議：不可雙電源輸入以免燒毀。



3.3.4 使用者指定 DI 與 DO 信號

如果預設的 DI/DO 信號無法滿足需求，自行設定 DI/DO 信號的方法也很簡單，DI1 ~ 8 與 DO1 ~ 5 的信號功能是根據參數 P2-10 ~ P2-17 與參數 P2-18 ~ P2-22 來決定的。請參考 7.2 章節如下表所示，在對應參數中輸入 DI 碼或 DO 碼，即可設定此 DI/DO 的功能。

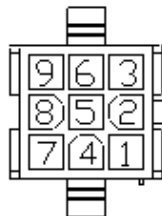
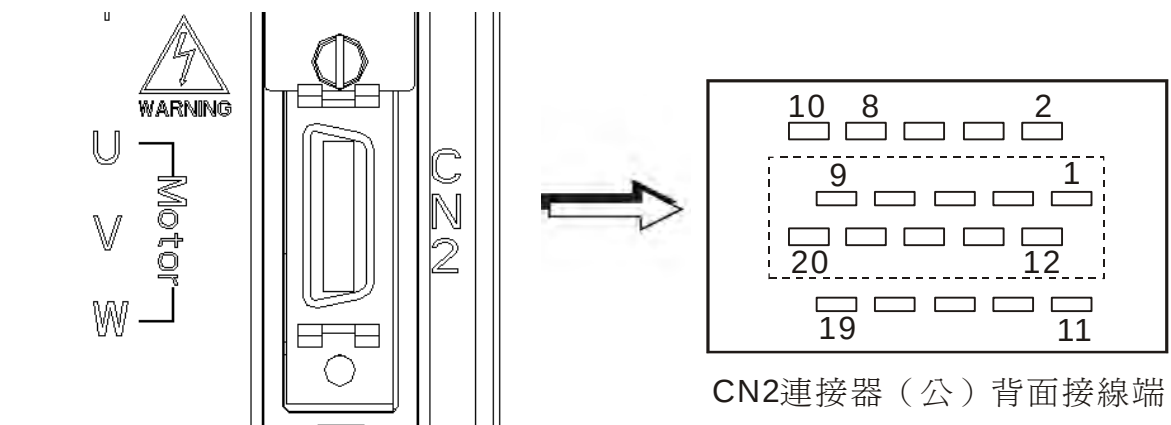
信號名稱	Pin No	對應參數
DI	DI1-	9
	DI2-	10
	DI3-	34
	DI4-	8
	DI5-	33
	DI6-	32
	DI7-	31
	DI8-	30
		P2-10
		P2-11
		P2-12
		P2-13
		P2-14
		P2-15
		P2-16
		P2-17

信號名稱	Pin No	對應參數
DO	DO1+	7
	DO1-	6
	DO2+	5
	DO2-	4
	DO3+	3
	DO3-	2
	DO4+	1
	DO4-	26
	DO5+	28
	DO5-	27
		P2-18
		P2-19
		P2-20
		P2-21
		P2-22

3.4 CN2 編碼器信號接線

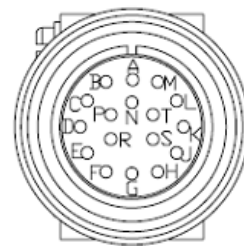
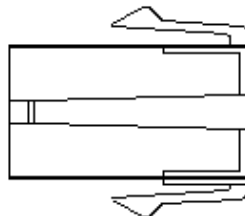
ECMA 系列的馬達內附一個 2500ppr A、B、Z、U、V、W 的編碼器。從電源啟動時 U+、V+、W+、U-、V-、W- 信號即在 0。5 秒內以六條線告知驅動器，再下來同樣六條線換成 A+、B+、Z+、A-、B-、Z- 信號。2500ppr A、B 信號進入驅動器後即成為 10000ppr，再加電源 V_{CC}（2 條）和地（GND）（2 條），編碼器連接線共有 10 條。

連接器的接線端外型與接腳編號如下圖所示：



快速接頭

HOUSING: AMP (1-172161-9)



3106A-20-29S

軍規接頭

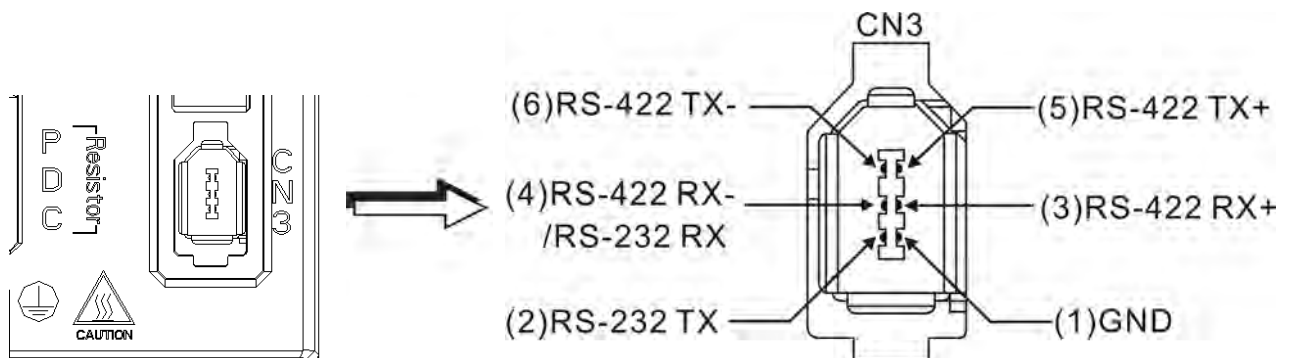
各信號的意義說明如下：

Pin No	信號名稱	端子記號	軍規 接頭	快速 接頭	機能、說明	顏色
2	/Z 相輸入	/Z	G	6	編碼器 /Z 相輸出	黃/黑
4	/A 相輸入	/A	B	4	編碼器 /A 相輸出	藍/黑
5	A 相輸入	A	A	1	編碼器 A 相輸出	藍
7	B 相輸入	B	C	2	編碼器 B 相輸出	綠
9	/B 相輸入	/B	D	5	編碼器 /B 相輸出	綠/黑
10	Z 相輸入	Z	F	3	編碼器 Z 相輸出	黃
14,16	編碼器電源	+5V	S	7	編碼器用 5V 電源	紅與紅/白
13,15	編碼器電源	GND	R	8	接地	黑與黑/白
	屏蔽	屏蔽	L	9	屏蔽	屏蔽

3.5 CN3 通訊埠信號接線

3.5.1 CN3 通訊埠 端子 Layout

驅動器透過通訊連接器與電腦相連，使用者可利用本公司提供的軟體（洽經銷商）來操作驅動器。我們提供三種常用通訊介面：（1）RS-232；（2）RS-485；（3）RS-422。可使用參數（P3-05）設定。RS-232 較為常用，通訊距離大約 15 公尺。若選擇使用 RS485 或 RS422，可達較遠的傳輸距離，且支援多組驅動器同時連線能力。

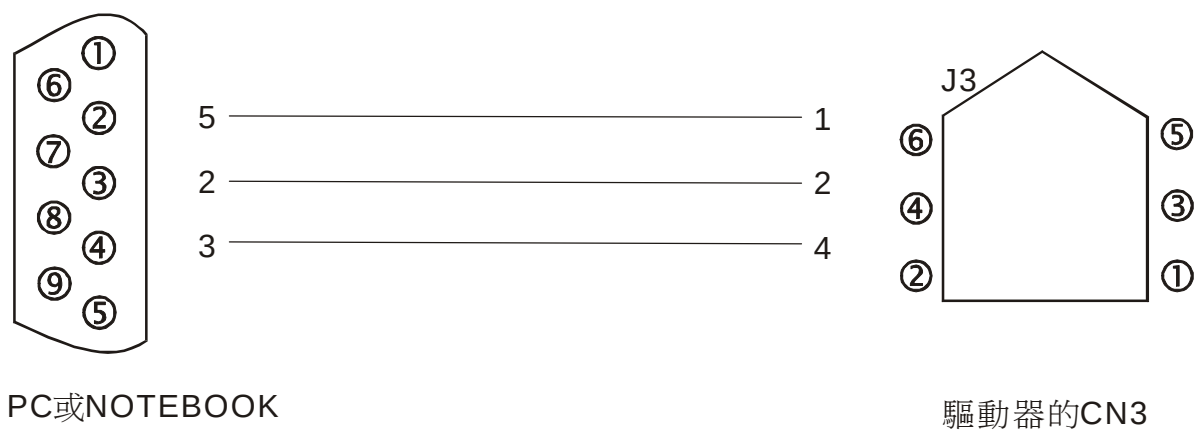


Pin No.	信號名稱	端子記號	機能、說明
1	信號接地	GND	
2	RS-232 資料傳送	RS-232-TX	驅動器端資料傳送 連接至 PC 的 RS-232 接收端
3	RS-422 資料接收	RS-422-RX+	驅動器端資料接收差動+端
4	RS-232 資料接收	RS-232_RX	驅動器端資料接收 連接至 PC 的 RS-232 傳送端
	RS-422 資料接收	RS-422_RX-	驅動器端資料接收差動-端
5	RS-422 資料傳送	RS-422-TX+	驅動器端資料傳送差動+端
6	RS-422 資料傳送	RS-422-TX-	驅動器端資料傳送差動-端

NOTE 1) RS-485 接線請參考 8-3 頁。

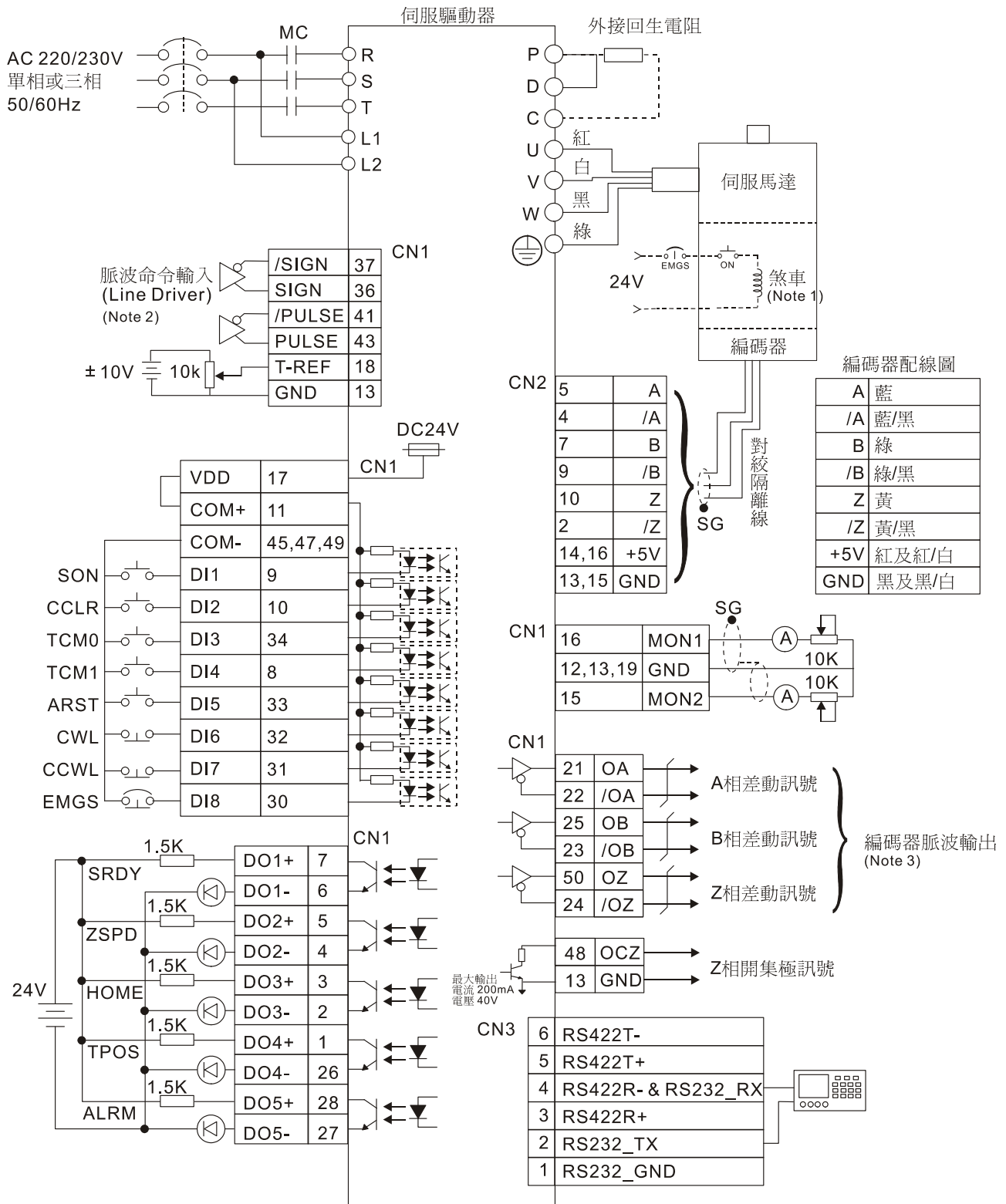
2) 市售的 IEEE1394 通訊線有兩種，其中一種的內部接地端子（pin 1）會與隔離網短路；如果使用此種接頭會導致通訊損毀，請勿將此通訊線上的接地線與端子外殼短路。

3.5.2 CN3 通訊埠與個人電腦之連接方式



3.6 標準接線方式

3.6.1 位置 (Pt) 模式標準接線 (220V 系列)



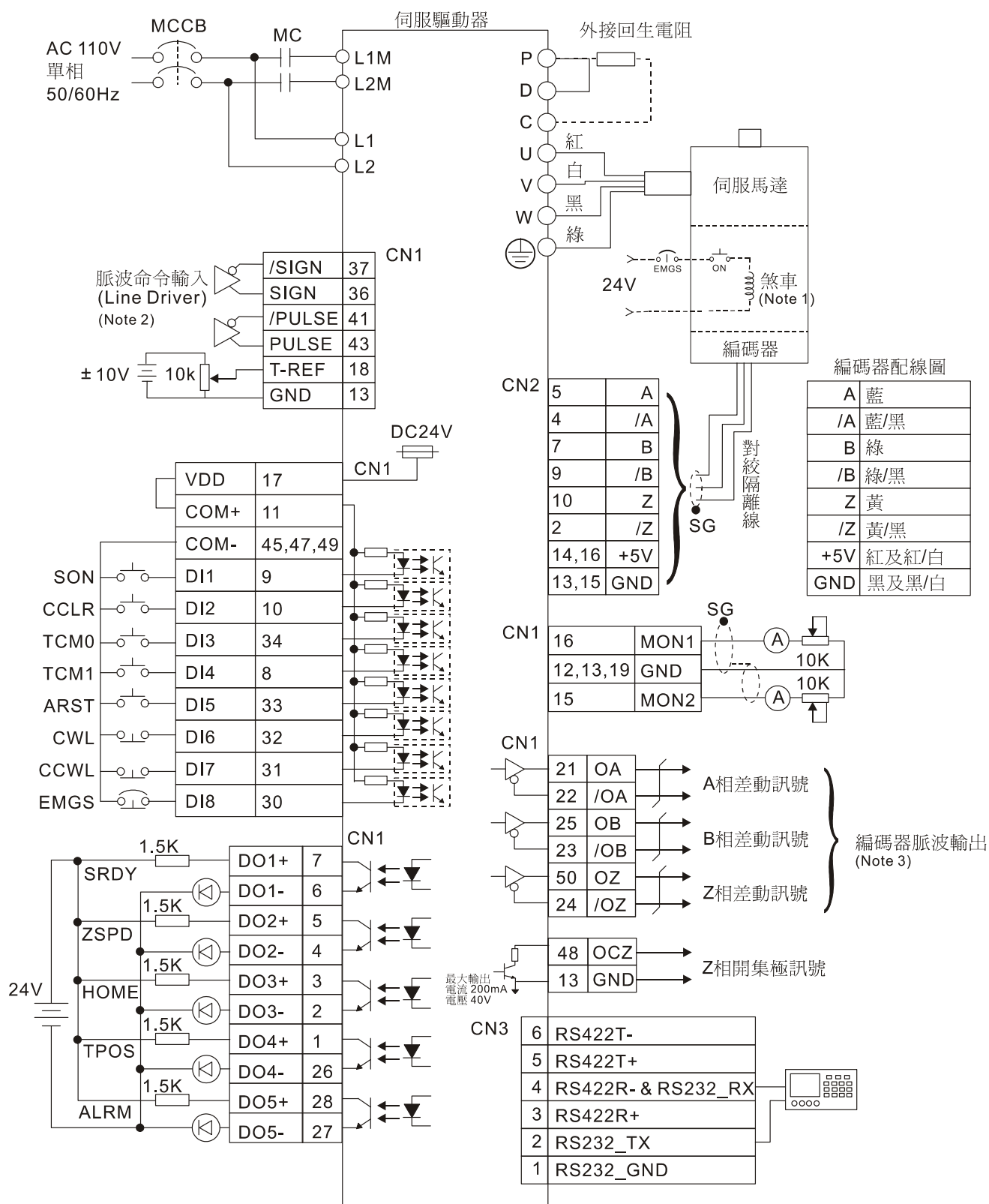
Note:

*1: 煞車接線無極性。

*2: 請參考 3.3.3 章節之 C4 配線；若輸入為開集極請參考 3.3.3 章節之 C3 配線。

*3: 請參考參數 P1-46 設定。

3.6.2 位置 (Pt) 模式標準接線 (110V 系列)



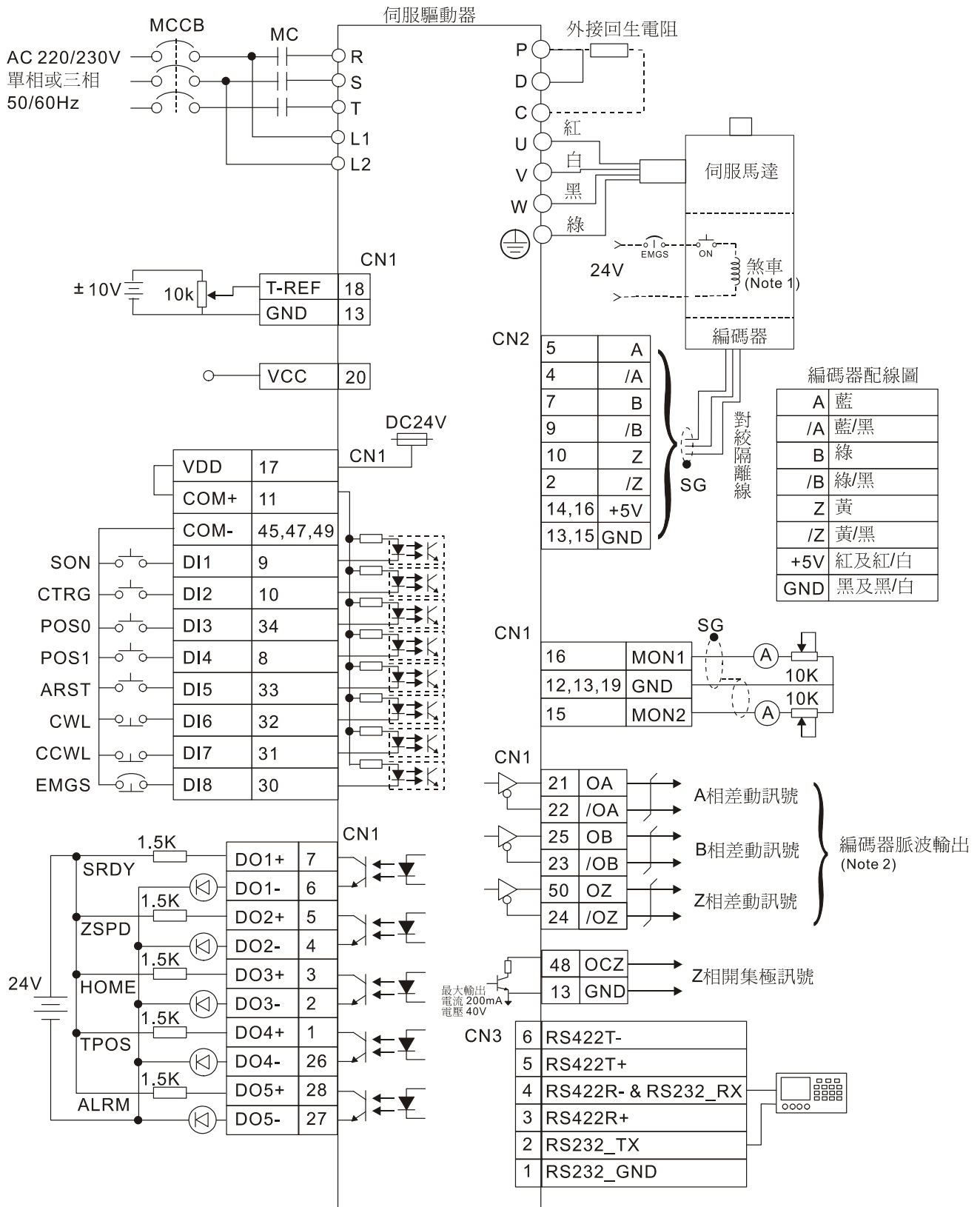
Note:

*1: 煞車接線無極性。

*2: 請參考 3.3.3 章節之 C4 配線；若輸入為開集極請參考 3.3.3 章節之 C3 配線。

*3: 請參考參數 P1-46 設定。

3.6.3 位置 (Pr) 模式標準接線 (220V 系列)

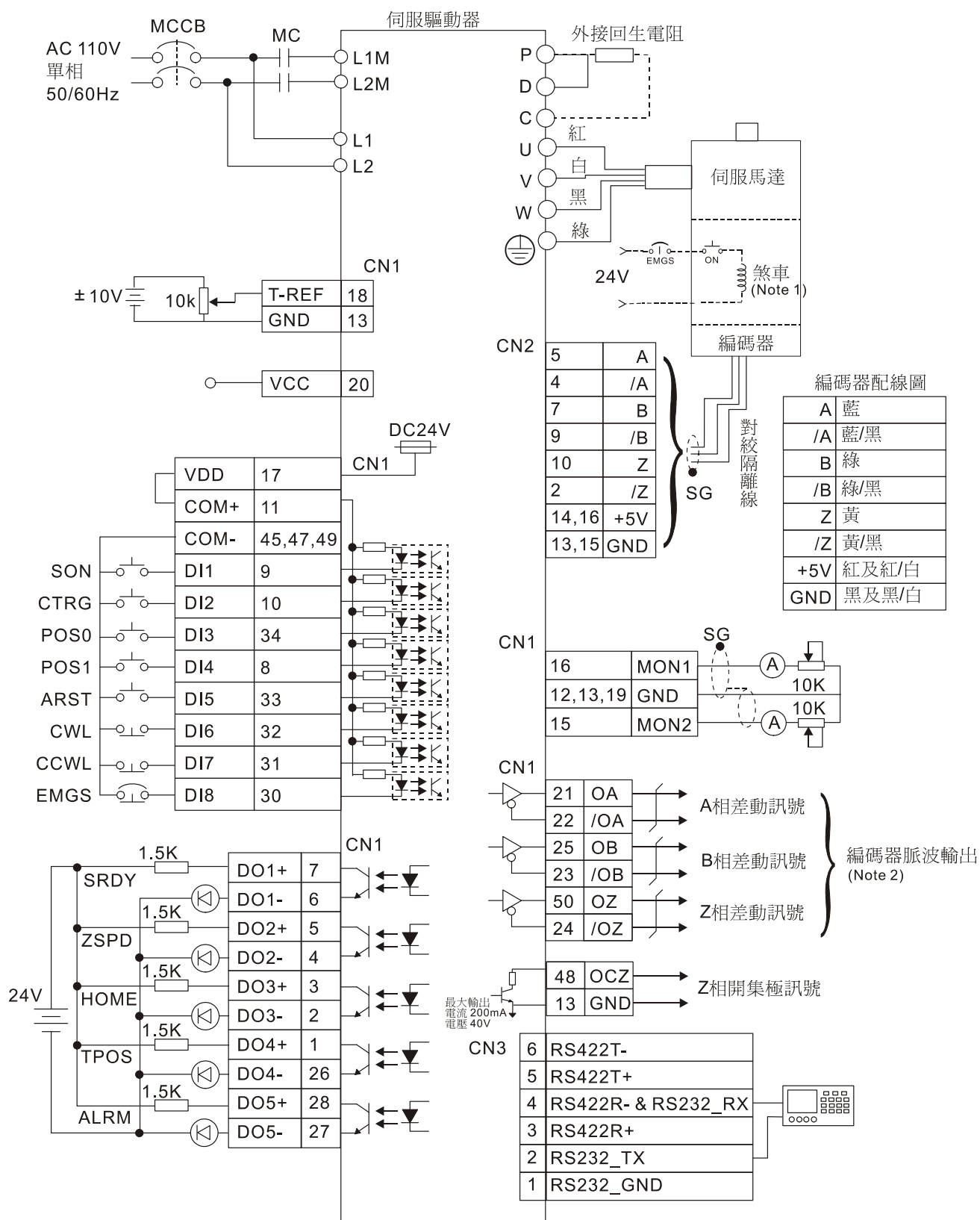


Note:

*1: 煞車接線無極性。

*2: 請參考參數 P1-46 設定。

3.6.4 位置 (Pr) 模式標準接線 (110V 系列)

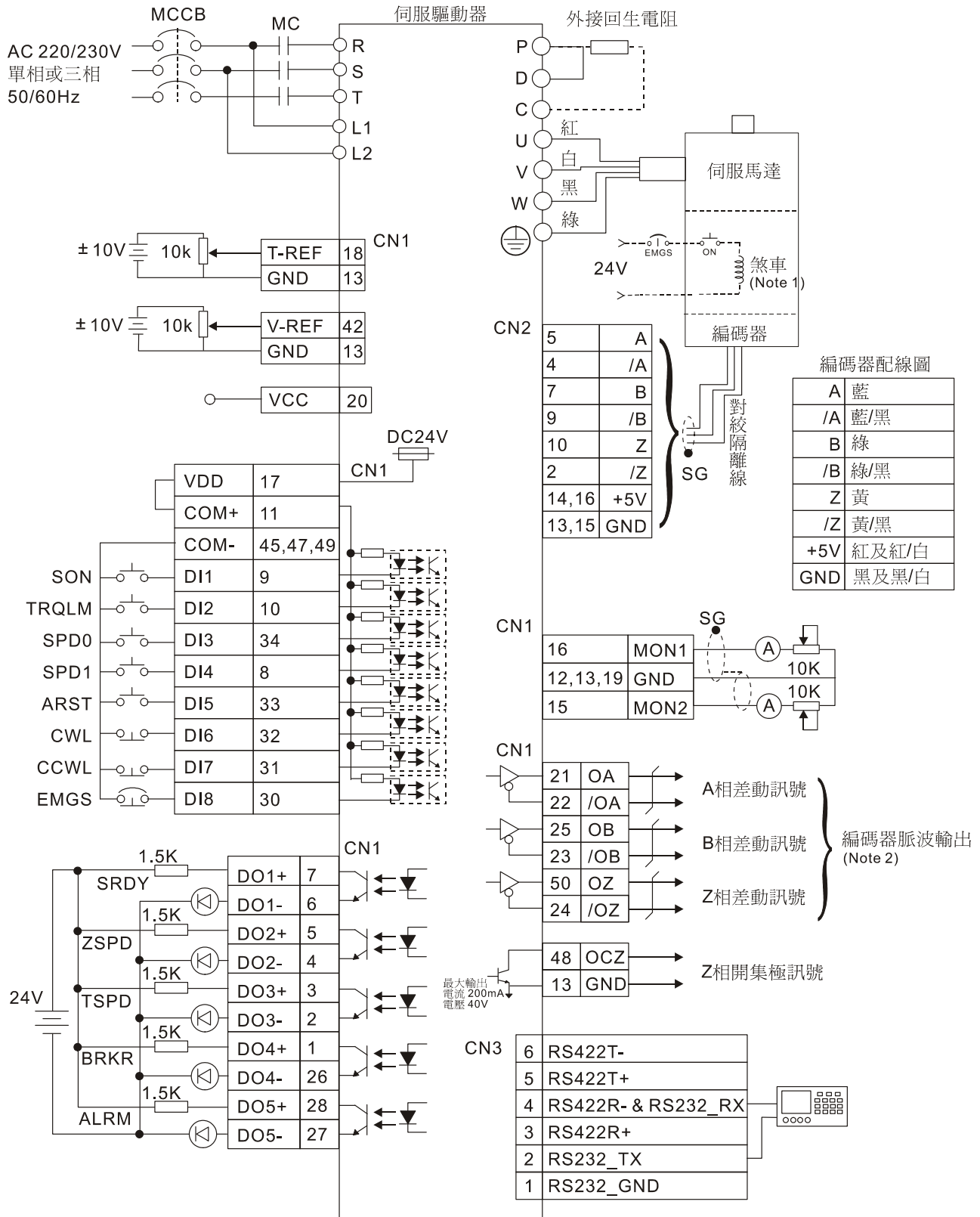


Note:

*1: 煞車接線無極性。

*2: 請參考參數 P1-46 設定。

3.6.5 速度模式標準接線 (220V)

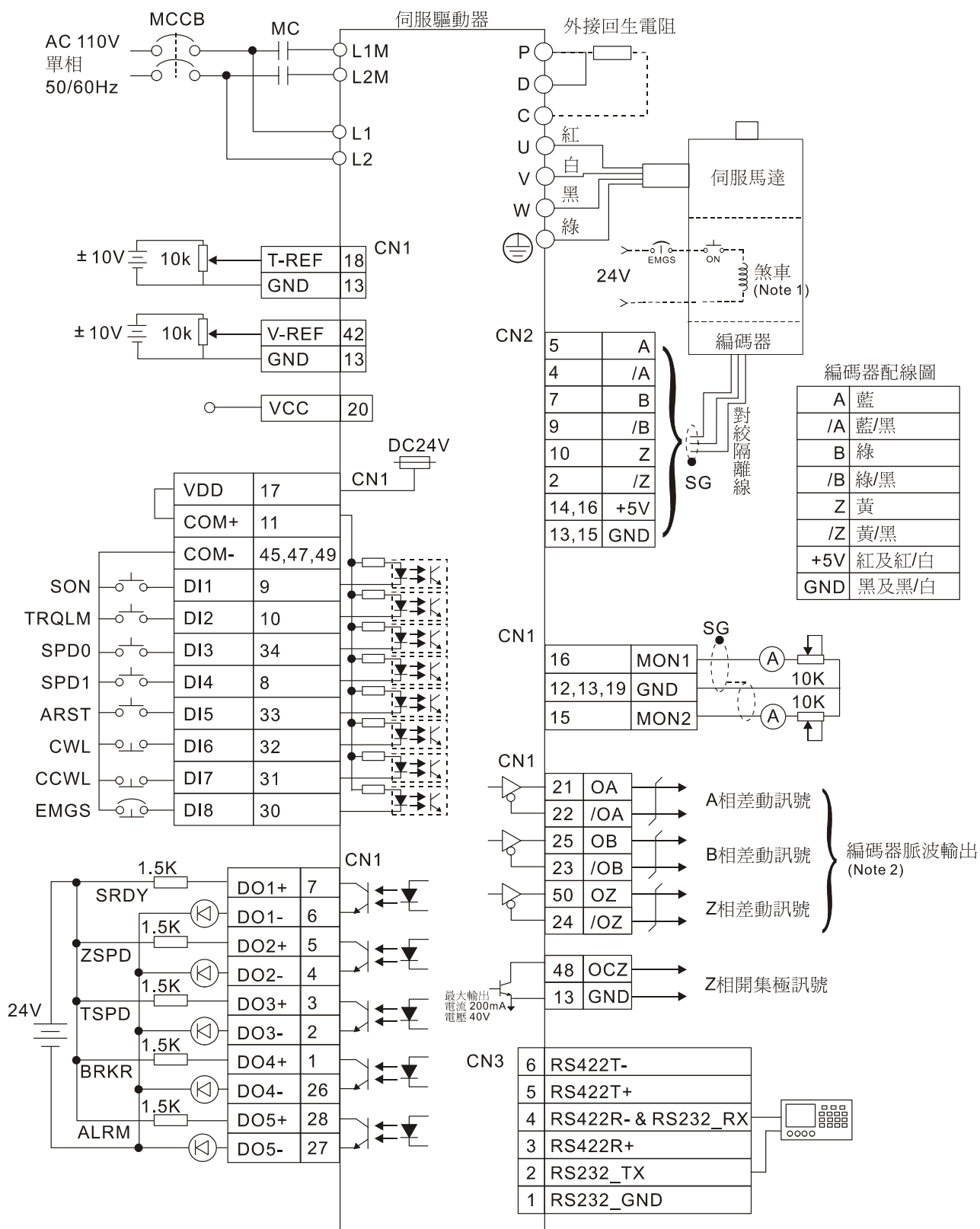


Note:

*1: 煞車接線無極性。

*2: 請參考參數 P1-46 設定。

3.6.6 速度模式標準接線 (110V)

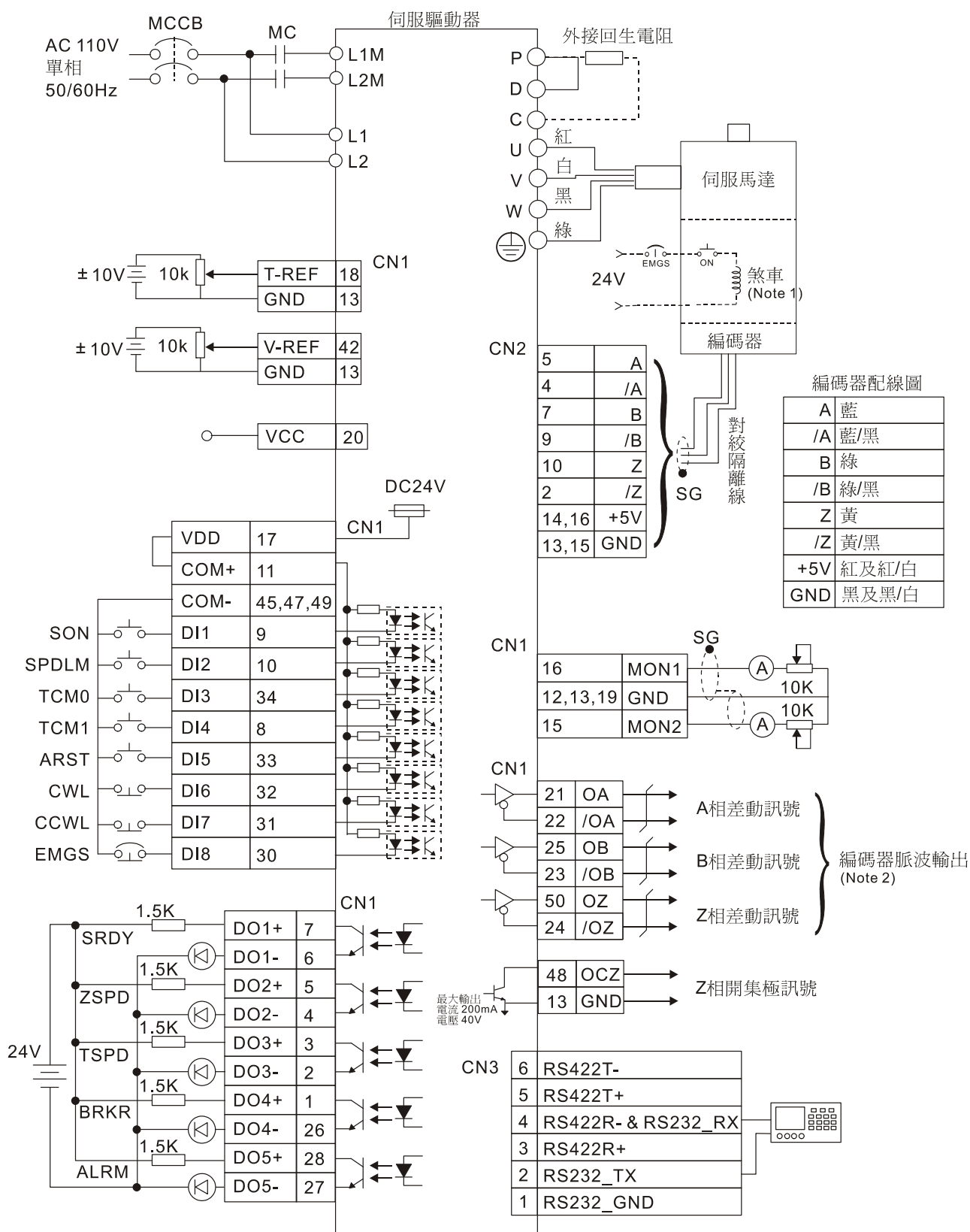


Note:

*1: 煞車接線無極性。

*2: 請參考參數 P1-46 設定。

3.6.8 扭矩模式標準接線 (110V)



Note:

*1: 煞車接線無極性。

*2: 請參考參數 P1-46 設定。

第四章 面板顯示及操作

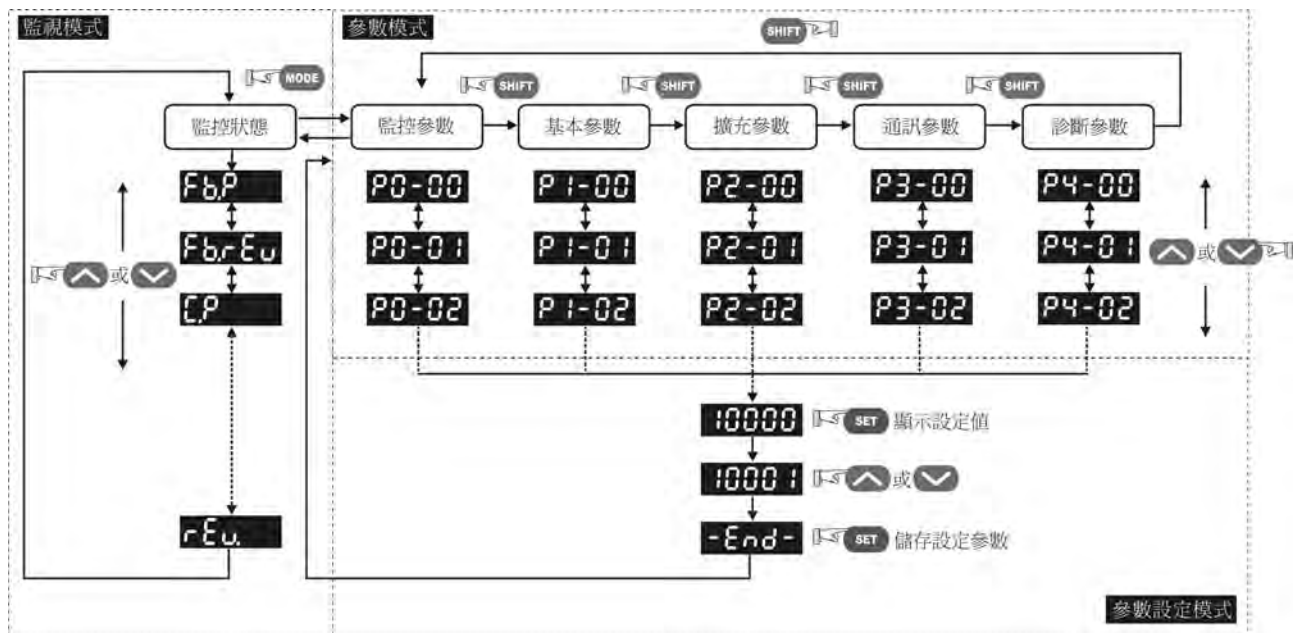
本章說明 ASDA-AB 系列伺服驅動器之面板狀態顯示及各項操作說明。

4.1 面板各部名稱



名稱	功能
顯示器	五組七段顯示器用於顯示監控值、參數值及設定值。
電源指示燈	主電源迴路電容量之充電顯示。
MODE 鍵	進入參數模式或脫離參數模式及設定模式。
SHIFT 鍵	參數模式下可改變群組碼。設定模式下閃爍字元左移可用於修正較高之設定字元值。
UP 鍵	變更監控碼、參數碼或設定值。
DOWN 鍵	變更監控碼、參數碼或設定值。
SET 鍵	顯示及儲存設定值。

4.2 參數設定流程



- (1) 驅動器電源投入時，顯示器會先持續顯示監控顯示符號約一秒鐘。然後才進入監控顯示模式。
- (2) 在監控模式下若按下 UP 或 DOWN 鍵可切換監控參數。此時監控顯示符號會持續顯示約一秒鐘。
- (3) 在監控模式下若按下 MODE 鍵可進入參數模式。按下 SHIFT 鍵時可切換群組碼。UP/DOWN 鍵可變更後二字节參數碼。
- (4) 在參數模式下按下 SET 鍵，系統立即進入設定模式。顯示器同時會顯示此參數對應之設定值。此時可利用 UP/DOWN 鍵修改參數值或按下 MODE 鍵脫離設定模式並回到參數模式。
- (5) 在設定模式下可按下 SHIFT 鍵使閃爍字元左移，再利用 UP/DOWN 快速修正較高之設定字元值。
- (6) 設定值修正完畢後按下 SET 鍵，即可進行參數儲存或執行命令。
- (7) 完成參數設定後顯示器會顯示結束代碼「-END-」，並自動回復到監控模式。

4.3 狀態顯示

4.3.1 儲存設定顯示

按下 SET 儲存設定鍵時，面板顯示器會依設定狀態持續顯示設定狀態符號一秒鐘。

顯示符號	內 容 說 明
	設定值正確儲存完了。
	唯讀參數，寫入禁止。
	密碼輸入錯誤或未輸入密碼。
	設定值不正確或輸入保留設定值。
	伺服啟動中無法輸入。
	此參數不儲存於 EEPROM。
	此參數須重新開機才有效。

4.3.2 放棄設定顯示

顯示符號	內 容 說 明
	參數模式下按入 MODE 鍵，用以放棄參數修改。 設定模式下按入 MODE 鍵，可跳回至參數模式下，若再按入 MODE 鍵，即放棄參數修改。

4.3.3 警示訊息顯示

顯示符號	內 容 說 明
	驅動器產生錯誤時，顯示警訊符號'ALE'及警訊代碼'nn'，其中代碼值之顯示範圍為 1 ~ 23。 其代表含意請參考 P0-01。

4.3.4 正負號設定顯示

顯示符號	內 容 說 明
	進入設定模式時，可按下 UP/DOWN 鍵來增減顯示的內容值。SHIFT 鍵可改變欲修正的進位值（此時進位值會呈現閃爍狀態）。
	當參數值具有正負號且設定範圍大於 4 位數時。如上述操作完成參數值設定後，連續按 SHIFT 鍵數次，在最高字元呈閃爍狀態後的下一次，所有字元的右下方會出現圓點時即表示負值狀態。
	當參數值具有正負號且設定範圍小於 5 位數時。如同上述操作方式最高字元會出現一減號時即表示負值狀態。

4.3.5 監控顯示

驅動器電源投入時，顯示器會先持續顯示監控顯示符號約一秒鐘。然後才進入監控顯示模式。在監控顯示模式下可按下 UP 或 DOWN 鍵來改變欲顯示之監控狀態，或可直接修改參數 P0-02 來指定監控狀態。電源投入時會以 P0-02 之設定值為預設之監控碼。例如 P0-02 值為 2，每當電源投入時，會先顯示 C.P 監控符號然後再顯示脈波命令輸入脈波數。

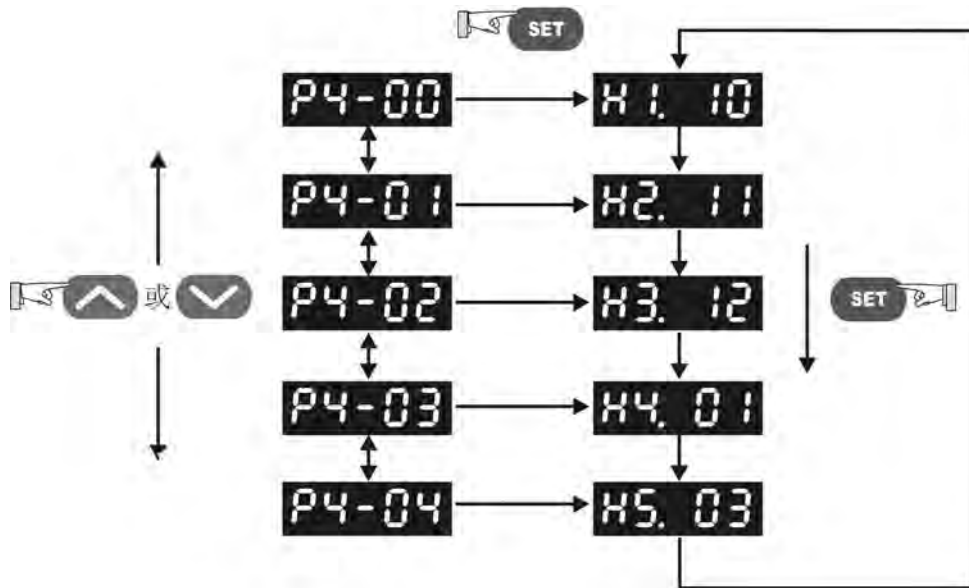
P0-02 設定值	監控顯示符號	內容說明	單位
0	FbP	馬達迴授脈波數（絕對值）	[pulse]
1	Fbrev	馬達迴授旋轉圈數（絕對值）	[rev]
2	CP	脈波命令輸入脈波數	[pulse]
3	Crev	脈波命令旋轉圈數	[rev]
4	PErr	控制命令脈波與迴授脈波誤差數	[pulse]
5	CPFr	脈波命令輸入頻率	[r/min]
6	SPEED	馬達轉速	[r/min]
7	CSPd1	速度輸入命令	[V]
8	CSPd2	速度輸入命令	[r/min]
9	CT91	扭矩輸入命令	[V]
10	CT92	扭矩輸入命令	[%]
11	AvgL	平均扭矩	[%]
12	PEL	峰值扭矩	[%]
13	UBUS	主回路電壓	[V]
14	JL	負載／馬達慣性比	[times]
15	PLS.	馬達迴授脈波數（相對值）／位置 latch 脈波數	[pulse]
16	rev.	馬達迴授旋轉圈數（相對值）／位置 latch 旋轉圈數	[rev]

監控值顯示範例	狀態值顯示說明
1234	正整數顯示。顯示值為 +1234。
-1234	數值顯示範圍小於五位數之負數顯示。顯示值為 -1234。
12.345	數值顯示範圍大於四位數之負數顯示。顯示值為 -12345。
12.34	小數點顯示。顯示值為 12.34。

4.4 一般功能操作

4.4.1 異常狀態記錄顯示操作

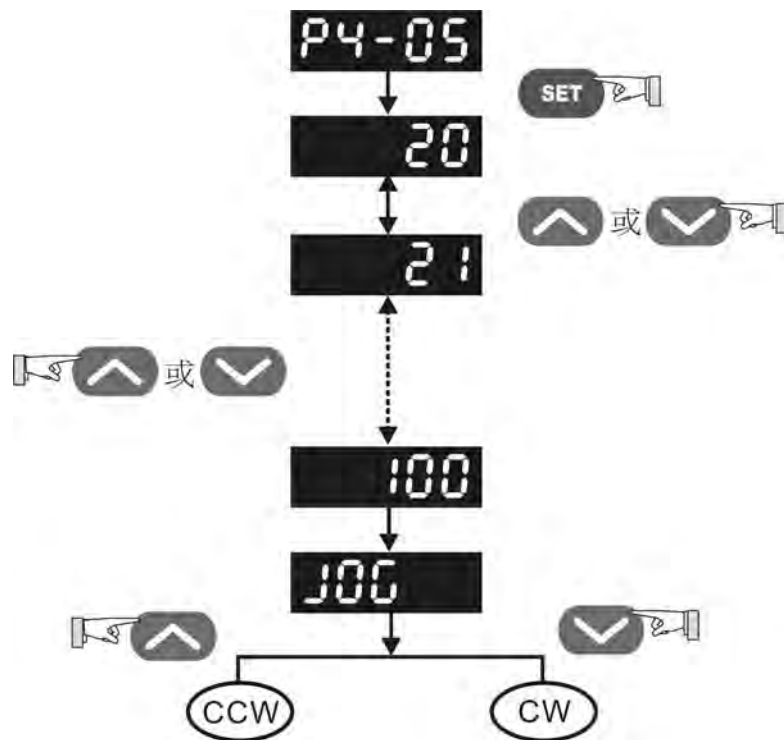
進入參數模式 P4-00 ~ P4-04 後，按下 SET 鍵，可顯示對應的錯誤歷史記錄碼或藉由 UP 鍵依序顯示出 H1 ~ 5 的錯誤歷史記錄碼。其中 H1 為最近發生的錯誤碼，較前一次的為 H2，並依此類推至 H5。範例中最近一次的錯誤歷史記錄碼為 10。



4.4.2 寸動模式操作

進入參數模式 P4-05 後，可依下列設定方式進行寸動操作模式。

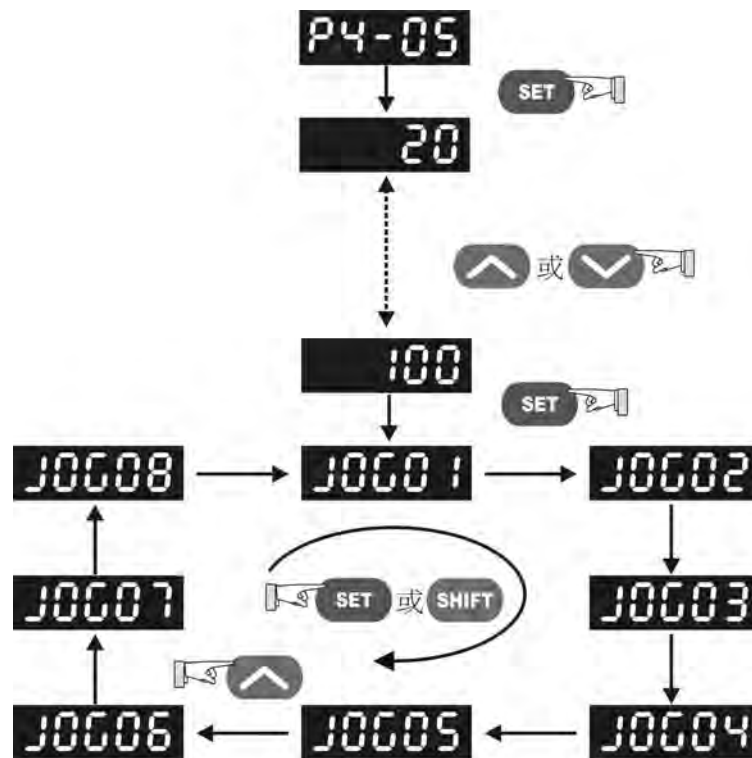
- (1) 按下 SET 鍵，顯示寸動速度值。初值為 20 r/min。
- (2) 按下 UP 或 DOWN 鍵來修正希望的寸動速度值。範例中調整為 100r/min。
- (3) 按下 SET 鍵，顯示 JOG 並進入寸動模式。
- (4) 進入寸動模式後按下 UP 或 DOWN 鍵使伺服馬達朝正方向旋轉或逆方向旋轉，放開按鍵則伺服馬達立即停止運轉。寸動操作必須在 SERVO ON 時才有效。



4.4.3 位置命令教導操作

教導功能依下列設定方式進行操作：

- (1) 開啓內部位置命令教導功能（P2-30=4）。
- (2) 進入參數模式 P4-05，並按下 SET 鍵，顯示器會顯示教導移動速度值。初值為 20 r/min。
- (3) 按下 UP 或 DOWN 鍵來修正希望移動的速度值。範例中調整為 100r/min。
- (4) 按下 SET 鍵，顯示 JOG o1 並進入教導模式。
- (5) 在教導模式下（顯示 JOGox），隨時可按 UP 或 DOWN 鍵使伺服馬達朝正方向旋轉或逆方向旋轉，放開按鍵則伺服馬達立即停止運轉（必須在 SERVO ON 時才有效）。
- (6) 位置選定後，按下 SET 鍵時 JOGo1 會改變數值為 JOGo2 的同時伺服馬達的絕對位置會被記錄於內部記憶體內（P1-15：內部位置指令 1 之位置轉數設定，P1-16：內部位置指令 1 之位置脈波數設定）。
- (7) 在教導模式下（顯示 JOGox），按下 SHIFT 鍵可直接修改 JOGox 之 'x' 值，以便快速跳至欲修改之教導點。此時不會做任何位置點之儲存。

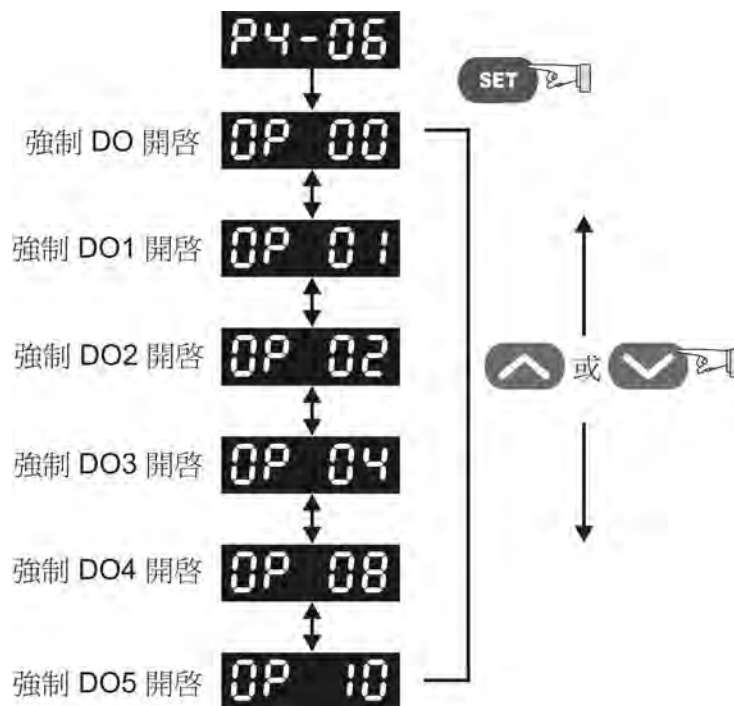


教導點與內部位置記憶區一覽表：

位置教導點	內部位置記憶區
JOGo1	P1-15 (內部位置指令 1 之位置轉數設定) P1-16 (內部位置指令 1 之位置脈波數設定)
JOGo2	P1-17 (內部位置指令 2 之位置轉數設定) P1-18 (內部位置指令 2 之位置脈波數設定)
JOGo3	P1-19 (內部位置指令 3 之位置轉數設定) P1-20 (內部位置指令 3 之位置脈波數設定)
JOGo4	P1-21 (內部位置指令 4 之位置轉數設定) P1-22 (內部位置指令 4 之位置脈波數設定)
JOGo5	P1-23 (內部位置指令 5 之位置轉數設定) P1-24 (內部位置指令 5 之位置脈波數設定)
JOGo6	P1-25 (內部位置指令 6 之位置轉數設定) P1-26 (內部位置指令 6 之位置脈波數設定)
JOGo7	P1-27 (內部位置指令 7 之位置轉數設定) P1-28 (內部位置指令 7 之位置脈波數設定)
JOGo8	P1-29 (內部位置指令 8 之位置轉數設定) P1-30 (內部位置指令 8 之位置脈波數設定)

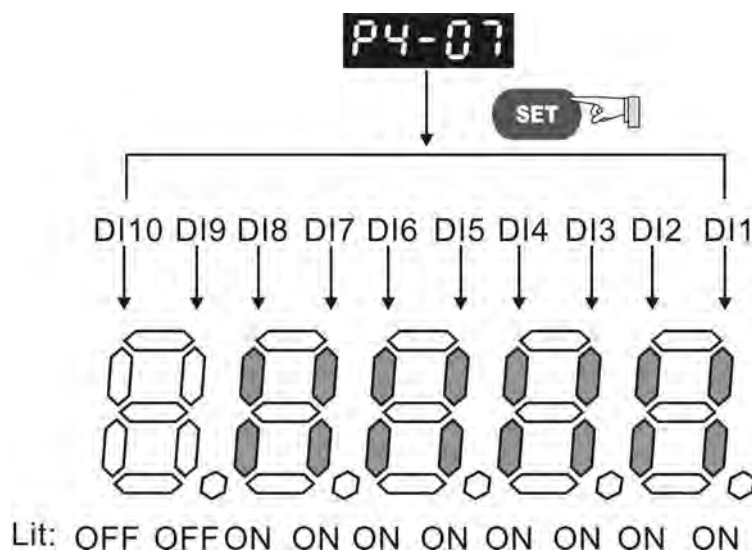
4.4.4 強制數位輸出操作

依下列設定方式進入輸出診斷模式 (OP x)。由 UP/DOWN 鍵可改變 'x' 數值從 0 至 1F (十六進位制表示法)，分別對應 DO1 至 DO5 之強制輸出控制。當數值設為 1F 時，DO1 ~ DO5 全部導通。此功能必需在 SERVO OFF 的狀態才有效。



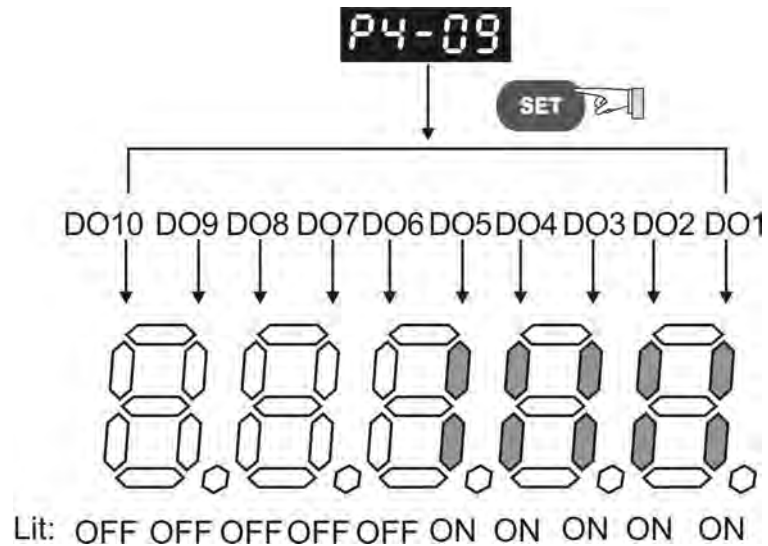
4.4.5 數位輸入診斷操作

依下列設定方式進入輸入診斷模式。由外部輸入訊號 DI1 ~ DI8 觸發時相對應之訊號會顯示於面板顯示器上。其顯示方式為位元，當位元顯示時為觸發。



4.4.6 數位輸出診斷操作

依下列設定方式進入輸出診斷模式。由輸出訊號 DO1 ~ DO5 之導通狀態，其相對應之訊號會顯示於面板顯示器上；其顯示方式為位元，當位元顯示表示 ON。



(此頁有意留為空白)

第五章 試轉操作與調機步驟

本章分成兩部分來說明試轉操作，第一部份為無負載檢測，第二部分為安裝在機台的檢測。為了安全，請使用者務必先進行第一部份的測試。

5.1 無負載檢測

為了避免對伺服驅動器或機構造成傷害，請先將伺服馬達所接的負載移除（包括伺服馬達軸心上的連軸器及相關的配件，此目的主要是避免伺服馬達在運轉過程中馬達軸心未拆解的配件飛脫，間接造成人員傷害或設備損壞）。若移除伺服馬達所接的負載後，根據正常操作程序，能夠使伺服馬達正常運轉起來，之後即可將伺服馬達的負載接上。

強烈建議：請先在無載下，讓伺服馬達正常運作，之後再將負載接上以避免不必要的危險。

請依下表所列之項目，逐一檢查以便在馬達運轉前，早一步發現問題及早解決，以免馬達開始運轉後造成損壞：

運轉前檢測 (未供應控制電源)	■ 檢查伺服驅動器是否有外觀上明顯的毀損。 ■ 配線端子的接續部位請實施絕緣處理。 ■ 檢查配線是否完成及正確，避免造成損壞或發生異常動作。 ■ 螺絲或金屬片等導電性物體、可燃性物體是否存在伺服驅動器內。 ■ 控制開關是否置於 OFF 狀態。 ■ 伺服驅動器或外部之回生電阻，不可設置於可燃物體上。 ■ 為避免電磁制動器失效，請檢查立即停止運轉及切斷電源的迴路是否正常。 ■ 伺服驅動器附近使用的電子儀器受到電磁干擾時，請使用儀器降低電磁干擾。 ■ 請確定驅動器的外加電壓準位是否正確。
運轉時檢測 (已供應控制電源)	■ 編碼器電纜應避免承受過大應力。當馬達在運轉時，注意接續電纜是否與機件接觸而產生磨耗或發生拉扯現象。 ■ 伺服馬達若有振動現象或運轉聲音過大，請與廠商聯絡。 ■ 確認各項參數設定是否正確，依機械特性的不同可能會有不預期的動作。勿將參數作過度極端之調整。 ■ 重新設定參數時，請確定驅動器是在伺服停止 (SERVO OFF) 的狀態下進行，否則會成為故障發生的原因。 ■ 繼電器動作時，若無接觸的聲音或其他異常聲音產生，請與廠商聯絡。 ■ 電源指示燈與 LED 顯示是否有異常現象。

5.2 驅動器送電

請使用者依序按照以下步驟執行

(一) 先確認馬達與驅動器之間的相關線路連接正確：

- 1) U、V、W 與 FG 必須分別對應紅、白、黑與綠線。如果接錯，馬達運轉將會出現不正常，馬達地線 FG 務必與驅動器的接地端子連接，接線請參考 3.1 節。
- 2) 馬達的編碼器連線已正確接至 CN2：如果只欲執行 JOG 功能，CN1 與 CN3 可以不用連接（請參考 5.3），CN2 的接線請參考 3.1 與 3.4 的內容。

危險：請勿將電源端（R、S、T (L1M, L2M)）接到伺服驅動器的輸出（U、V、W），否則將造成伺服驅動器損壞。

(二) 連接驅動器之電源線路

將電源連接至驅動器，電源接線法請參考 3.1.3。

(三) 電源啟動

包括控制迴路（L1、L2）與主迴路（R、S、T (L1M, L2M)）電源，當電源啟動，驅動器畫面為：

AL E 14

因為出廠值的數位輸入（DI6 ~ DI8）為逆向運轉禁止極限（CWL）與正向運轉禁止極限（CCWL）與緊急停止（EMGS）訊號，若不使用出廠值的數位輸入（DI6 ~ DI8），需調整數位輸入（DI）之參數 P2-15 ~ P2-17 之設定，可將參數設定為 0（Disable 此 DI 之功能）或修改成其他功能定義。

若上一次結束時，驅動器狀態顯示參數（P0-02）設定為馬達速度（06），則正常的畫面為：

SPEED
↓
0

當畫面沒有顯示任何文字時，請檢查 L1 與 L2 是否電壓過低。

1) 當畫面出現

SPEED
↓
AL E 02

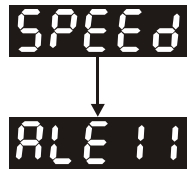
過電壓警告：

主回路輸入電壓高於額定容許電壓值或電源輸入錯誤（非正確電源系統）。

解決方法：

- 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。
- 用電壓計測定電源系統是否與規格定義相符。

2) 當畫面出現



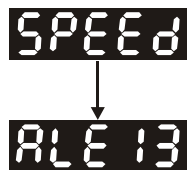
位置編碼器異常警告：

請檢查馬達的位置編碼器是否有連接牢固或接線錯誤。

解決方法：

- 確認接線是否遵循說明書內之建議線路。
- 檢視位置編碼器接頭。
- 檢查接線是否鬆脫。
- 位置編碼器損壞。

3) 當畫面出現



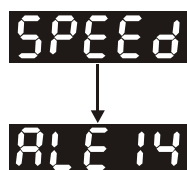
緊急停止警告：

請檢查數字輸入 DI1~DI8 中是否有設緊急停止 (EMGS)

解決方法：

- 若不需緊急停止 (EMGS) 訊號作為輸入，則只要確認數字輸入 DI1~DI8 中，沒有任一個數字輸入為緊急停止 (EMGS) (即是 P2-10~P2-17 沒有一個設定為 21)。
- 若需要緊急停止 (EMGS) 訊號作為輸入，則只要確認數字輸入 DI1~DI8，何者為緊急停止 (EMGS) 且其接點必須導通 (ON)。

4) 當畫面出現



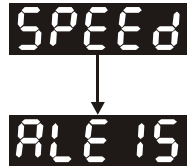
逆向運轉禁止極限異常警告：

請檢查數字輸入 DI1~DI8 中是否有設逆向運轉禁止極限 (CWL) 而且該接點沒有導通 (ON)。

解決方法：

- 若不需逆向運轉禁止極限 (CWL) 訊號作為輸入，則只要確認數字輸入 DI1~DI8 中，沒有任一個數字輸入為逆向運轉禁止極限 (CWL) (即是 P2-10~P2-17 沒有一個設定為 22)。
- 若需要逆向運轉禁止極限 (CWL) 訊號作為輸入，則只要確認數字輸入 DI1~DI8，何者為逆向運轉禁止極限 (CWL) 且其接點必須導通 (ON)。

5) 當畫面出現



正向運轉禁止極限異常警告：

請檢查數字輸入 DI1~DI8 中是否有設正向運轉禁止極限 (CCWL) 而且該接點沒有導通 (ON)。

解決方法：

- 若不需正向運轉禁止極限 (CCWL) 訊號作為輸入，則只要確認數字輸入 DI1~DI8 中，沒有任一個數字輸入為正向運轉禁止極限 (CCWL) (即是 P2-10~P2-17 沒有一個設定為 23)。
- 若需要正向運轉禁止極限 (CCWL) 訊號作為輸入，則只要確認數字輸入 DI1~DI8，何者為正向運轉禁止極限 (CCWL) 且其接點必須導通 (ON)。

若在正常畫面出現時，且將伺服啟動 (SON) 設定在 DI1，此時按下伺服啟動按鈕：

6) 當畫面出現



過電流警告：

解決方法：

- 檢查馬達與驅動器接線狀態。
- 導線本體是否短路。

排除短路狀態，並防止金屬導體外露。

7) 當畫面出現



低電壓警告：

解決方法：

- 檢查主回路輸入電壓接線是否正常。
- 電壓計測定是否主回路電壓正常。
- 用電壓計測定電源系統是否與規格定義相符。

備註：若在啓動電源或作伺服啓動（不下任何命令）過程中出現其他警告訊息或不正常顯示時，請通知經銷商。

5.3 空載 JOG 測試

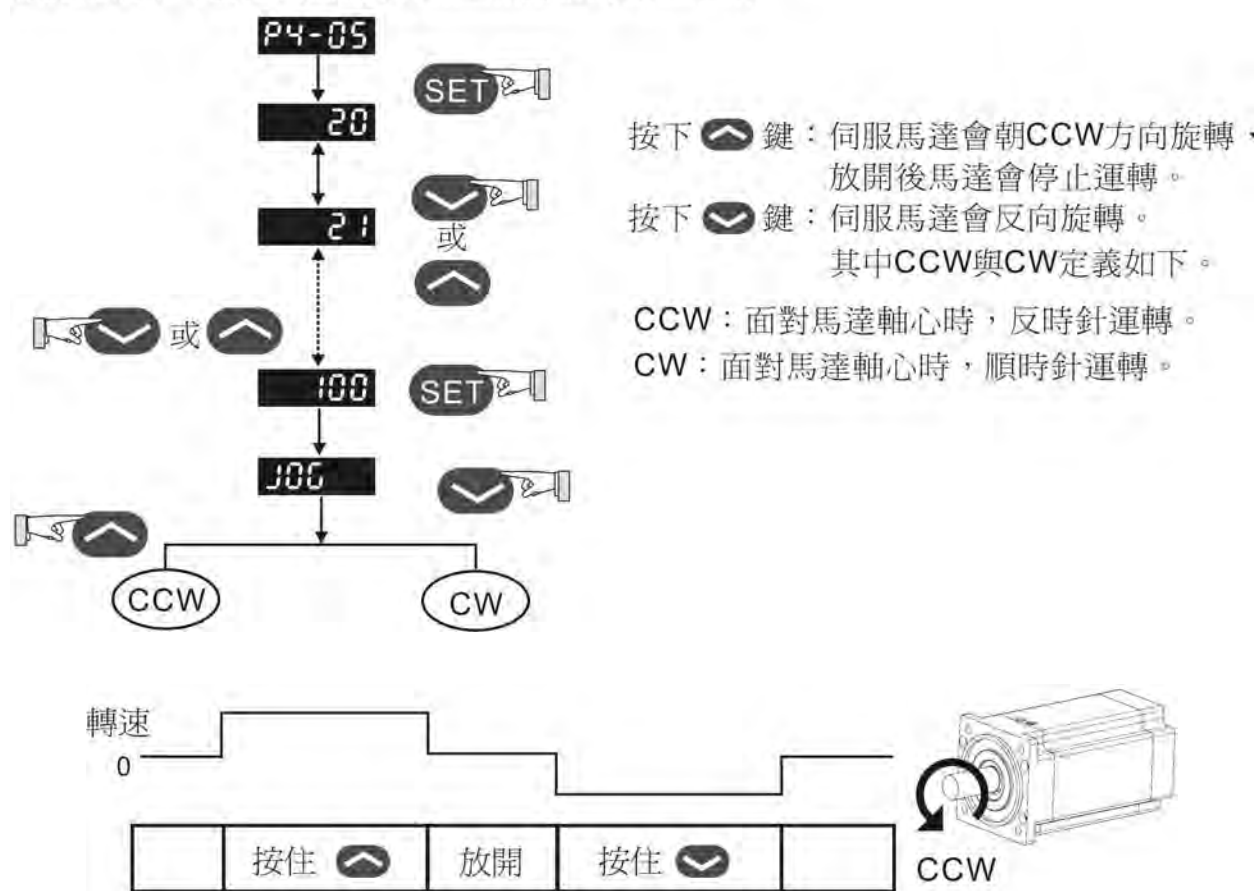
我們提出 JOG 寸動方式來試轉馬達及驅動器，使用者可不需要接額外配線這是非常方便的。爲了安全起見，寸動速度建議在低轉速下進行，寸動模式以所設定的寸動速度來作等速度移動，以下是我們的說明。

STEP 1：使用軟體設定伺服啓動，設定參數 P2-30 輔助機能設爲 1，此設定爲軟體強制伺服啓動

STEP 2：設定參數 P4-05 爲寸動速度（單位：r/min），將欲寸動速度設定後，按下 SET 鍵後，驅動器將進入 JOG 模式

STEP 3：按下 MODE 鍵時，即可脫離 JOG 模式。

在此範例中寸動速度由初值20r/min調整爲100r/min



如果馬達不轉，請檢查UVW線與編碼器是否連接正常；

如果馬達不正常轉動，請檢查UVW線是否相序接錯；

5.4 空載的速度測試

作空載速度測試前，盡可能將馬達基座固定，以防止馬達轉速變化所產生反作用力造成危險。

STEP 1：

將驅動器的控制模式設定為速度模式調整參數 **P1-01** 控制模式設定為 **2**，即為速度模式，更改後須重新開機才會更新操作模式。

STEP 2：

速度控制模式下，所需試運轉設定數位輸入 **DI** 設定如下：

數位輸入	參數設定值	符號	功能定義說明	CN1 Pin No
DI1	P2-10=101	SON	伺服啟動	DI1-=9
DI2	P2-11=109	TRQLM	扭矩限制	DI2-=10
DI3	P2-12=114	SPD0	速度命令選擇 0	DI3-=34
DI4	P2-13=115	SPD1	速度命令選擇 1	DI4-=8
DI5	P2-14=102	ARST	異常重置	DI5-=33
DI6	P2-15=0	Disabled	此 DI 功能無效	-
DI7	P2-16=0	Disabled	此 DI 功能無效	-
DI8	P2-17=0	Disabled	此 DI 功能無效	-

上表將原出廠設定值逆向運轉禁止極限 (**DI6**) 與正向運轉禁止極限 (**DI7**) 及緊急停止 (**DI8**) 之功能取消，因此將參數 **P2-15 ~ 17** 設為 **0 (Disabled)**，台達伺服的數位輸入為可由使用者自由規劃，因此使用者規劃數位輸入 (**DI**) 時，需參考 **DI** 碼之定義。

設定完後，若驅動器有異常訊號出現（因為出廠設定值有逆向運轉禁止極限與正向運轉禁止極限及緊急停止之功能），須重新開機或將異常重置 **DI5** 接腳導通，用來清除異常狀態，請參考 **5.2** 章節。

速度命令選擇根據 **SPD0**、**SPD1** 來選擇，列表如下：

速度命令編號	CN1 的 DI 信號		命令來源	內容	範圍
	SPD1	SPD0			
S1	0	0	外部類比命令	V-REF，GND 之間電壓差	+/-10V
S2	0	1	內部暫存器參數	P1-09	0~5000r/min
S3	1	0		P1-10	0~5000r/min
S4	1	1		P1-11	0~5000r/min

0：表示開關狀態為開路（OFF）

1：表示開關狀態為導通（ON）

速度內部暫存器之命令設定

參數 P1-09 設定為 3000	輸入數值命令	旋轉方向
參數 P1-10 設定為 100	+	CW
參數 P1-11 設定為-3000	-	CCW

STEP 3 :

- (1) 使用者將數位輸入 DI1 導通，伺服啟動（Servo on）。
- (2) 數位輸入 DI3（SPD0）與 DI4（SPD1）速度命令開關開路，代表 S1 命令，此時馬達根據類比電壓命令運轉。
- (3) 只導通數位輸入 DI3（SPD0），代表 S2 命令 3000r/min 被承認，此時馬達轉速為 3000r/min。
- (4) 只導通數位輸入 DI4（SPD1），代表 S3 命令 100r/min 被承認，此時馬達轉速為 100r/min。
- (5) 同時導通數位輸入 DI3（SPD0）與 DI4（SPD1），代表 S4 命令 -3000r/min 被承認，此時馬達轉速為 -3000r/min。
- (6) 可任意重複(3)，(4)，(5)。
- (7) 欲停止時，數位輸入 DI1 開路伺服停止（Servo OFF）。

5.5 空載的定位測試

作空載定位測試前，盡可能將馬達固定，以防止馬達轉速變化所產生反作用力造成危險。

STEP 1：

將驅動器的控制模式設定為位置內部暫存器模式。

將調整參數 P1-01 控制模式設定為 1，即為位置內部暫存器模式。更改後須重新開機才會更新控制模式。

STEP 2：位置內部暫存器模式下，所需試運轉設定數位輸入之 DI 設定如下：

數位輸入	參數設定值	符號	功能定義說明	CN1 Pin No
DI1	P2-10=101	SON	伺服啟動	DI1-=9
DI2	P2-11=108	CTRG	扭矩限制	DI2-=10
DI3	P2-12=111	POS0	內部位置命令選擇 0	DI3-=34
DI4	P2-13=112	POS1	內部位置命令選擇 1	DI4-=8
DI5	P2-14=102	ARST	異常重置	DI5-=33
DI6	P2-15=0	Disabled	此 DI 功能無效	-
DI7	P2-16=0	Disabled	此 DI 功能無效	-
DI8	P2-17=0	Disabled	此 DI 功能無效	-

上表將原出廠設定值逆向運轉禁止極限 (DI6) 與正向運轉禁止極限 (DI7) 及緊急停止 (DI8) 之功能取消，因此將參數 P2-15 ~ 17 設為 0 (Disabled)，台達伺服的數位輸入為可由使用者自由規劃，因此使用者規劃數位輸入 (DI) 時，需參考 DI 碼之定義。

設定完後，若驅動器有異常訊號出現 (因為出廠設定值有逆向運轉禁止極限與正向運轉禁止極限及緊急停止之功能)，須重新開機或將異常重置 DI5 接腳導通，用來清除異常狀態，請參考 5.2 章節。

配線圖可參考 3.6.2 位置 (Pr) 模式標準配線圖，但由於 POS2 並不是預設的輸入 DI，因此更改 P2-14 值為 113。位置內部八組暫存器命令與 POS0~POS2 及相關參數調整的關係如下表所示：

位置命令	POS2	POS1	POS0	CTRG	對應參數	移動速度暫存器	說明
內位置 1	0	0	0	↑	P1-15	P2-36 (V1)	圈數 (+/- 30000)
					P1-16		脈波 (+/- max cnt)
內位置 2	0	0	1	↑	P1-17	P2-37 (V2)	圈數 (+/- 30000)
					P1-18		脈波 (+/- max cnt)
內位置 3	0	1	0	↑	P1-19	P2-38 (V3)	圈數 (+/- 30000)
					P1-20		脈波 (+/- max cnt)

位置命令	POS2	POS1	POS0	CTRG	對應參數	移動速度暫存器	說明
內位置 4	0	1	1	↑	P1-21	P2-39 (V4)	圈數 (+/- 30000)
					P1-22		脈波 (+/- max cnt)
內位置 5	1	0	0	↑	P1-23	P2-40 (V5)	圈數 (+/- 30000)
					P1-24		脈波 (+/- max cnt)
內位置 6	1	0	1	↑	P1-25	P2-41 (V6)	圈數 (+/- 30000)
					P1-26		脈波 (+/- max cnt)
內位置 7	1	1	0	↑	P1-27	P2-42 (V7)	圈數 (+/- 30000)
					P1-28		脈波 (+/- max cnt)
內位置 8	1	1	1	↑	P1-29	P2-43 (V8)	圈數 (+/- 30000)
					P1-30		脈波 (+/- max cnt)

0：表示開關狀態為開路（OFF）

1：表示開關狀態為導通（ON）

使用者可以任意設定這八組命令暫存器值（參數 P1-15 ~ P1-30），而且內部暫存器命令值的定義，可以命令設定為絕對位置指令，將參數 P1-33 內部位置指令控制模式設為 0；若命令設定為相對位置指令，將參數 P1-33 內部位置指令控制模式設為 1。

舉例將參數設定如下

參數 P1-33 設定為 1（相對位置指令）

（更改後須重新開機才會更新）

參數 P1-15 內部位置 1 圈數設定為 1（圈）；參數 P1-16 內部位置 1 脈波數設定為 0（脈波）
內部位置 1 命令為 P1-15 圈數+P1-16 脈波數

參數 P1-17 內部位置 2 圈數設定為 10（圈）；參數 P1-18 設定為 0（脈波）
內部位置 2 命令為 P1-17 圈數+P1-18 脈波數

參數 P1-19 內部位置 3 圈數設定為-10；參數 P1-20 設定為 0
內部位置 3 命令為 P1-19 圈數+P1-20 脈波數

參數 P1-21 內部位置 4 圈數設定為 100；參數 P1-22 設定為 0
內部位置 4 命令為 P1-21 圈數+P1-22 脈波數

參數 P1-23 內部位置 5 圈數設定為-1000；參數 P1-24 設定為 0
內部位置 5 命令為 P1-23 圈數+P1-24 脈波數

參數 P1-25 內部位置 6 圈數設定為 0；參數 P1-26 設定為 100
內部位置 6 命令為 P1-25 圈數+P1-26 脈波數

參數 P1-27 內部位置 7 圈數設定為 0；參數 P1-28 設定為 1000
內部位置 7 命令為 P1-27 圈數+P1-28 脈波數

參數 P1-29 內部位置 8 圈數設定為-10；參數 P1-30 設定為 2500
內部位置 8 命令為 P1-29 圈數+P1-30 脈波數

輸入數值命令	旋轉方向
+	CW
-	CCW

STEP 3 :**操作步驟**

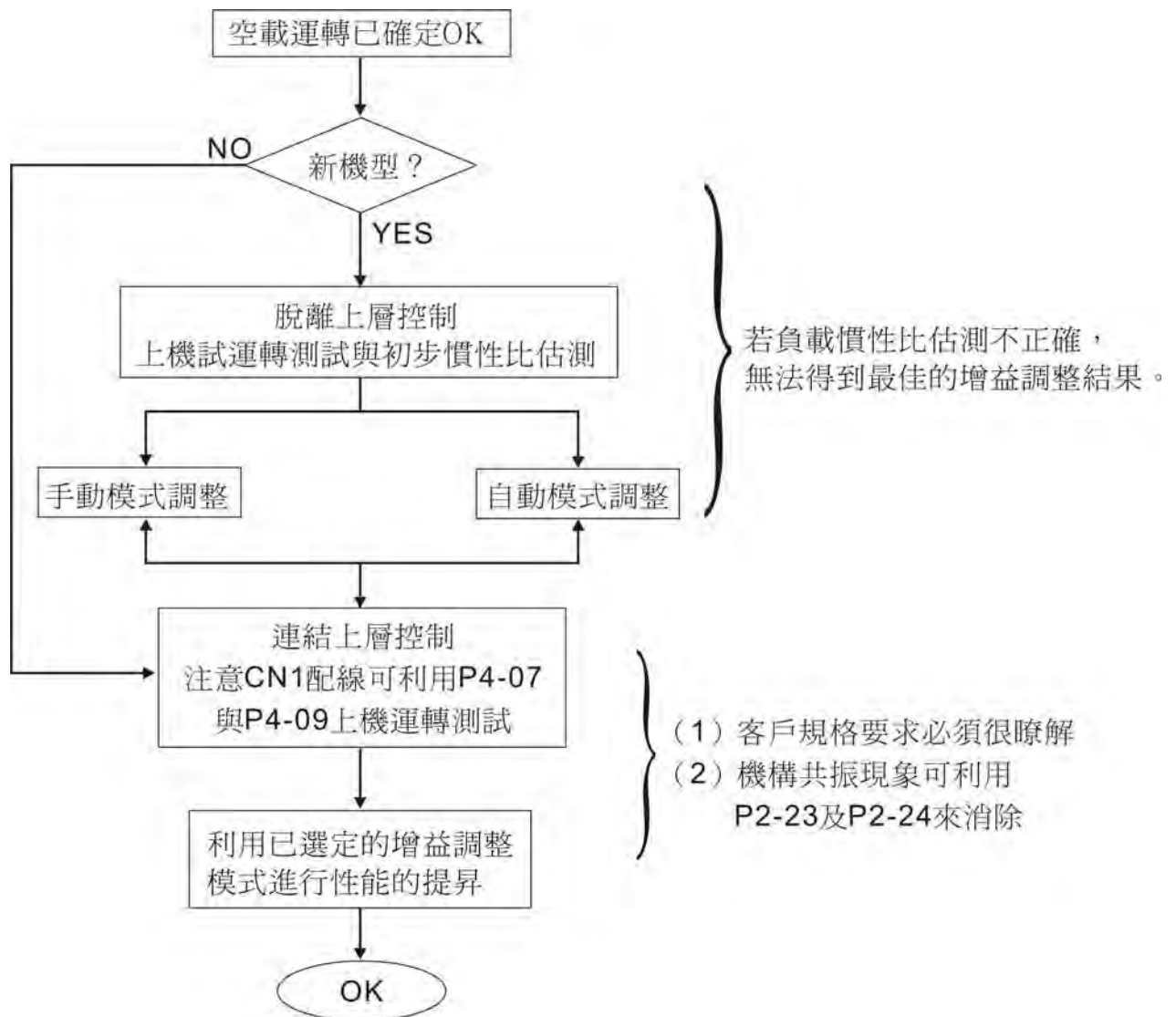
- (1) 使用者將數位輸入 DI1 伺服啟動 (Servo ON) 導通，則伺服啟動。
- (2) 將數位輸入 DI2 命令觸發 (CTRG) 瞬間導通 (觸發訊號) 代表內部位置 1 命令 (P1-15 圈數 + P1-16 脈波數) 1 圈被承認，此時馬達已轉動一圈。
- (3) 先將 DI3 內部位置命令選擇 POS0 導通，數位輸入 DI2 命令觸發 (CTRG) 瞬間導通 (觸發訊號) 代表內部位置 2 命令 (P1-17 圈數 + P1-18 脈波數) 10 圈被承認，此時馬達再轉 10 圈。
- (4) 先將 DI3 (POS0) 與 DI4 (POS1) 及 DI5 (POS2) 內部位置命令選擇全部導通數位輸入 DI2 命令觸發 (CTRG) 瞬間導通 (觸發訊號) 代表內部位置 8 命令 (P1-29 圈數 + P1-30 脈波數) 10.25 圈被承認，此時馬達再轉 10.25 圈。
- (5) 可任意以不同 DI3 (POS0)、DI4 (POS1)、DI5 (POS2) 組合重複上述動作。
- (6) 停止時，數位輸入 DI1 開路伺服停止 (Servo OFF)。

5.6 調機步驟

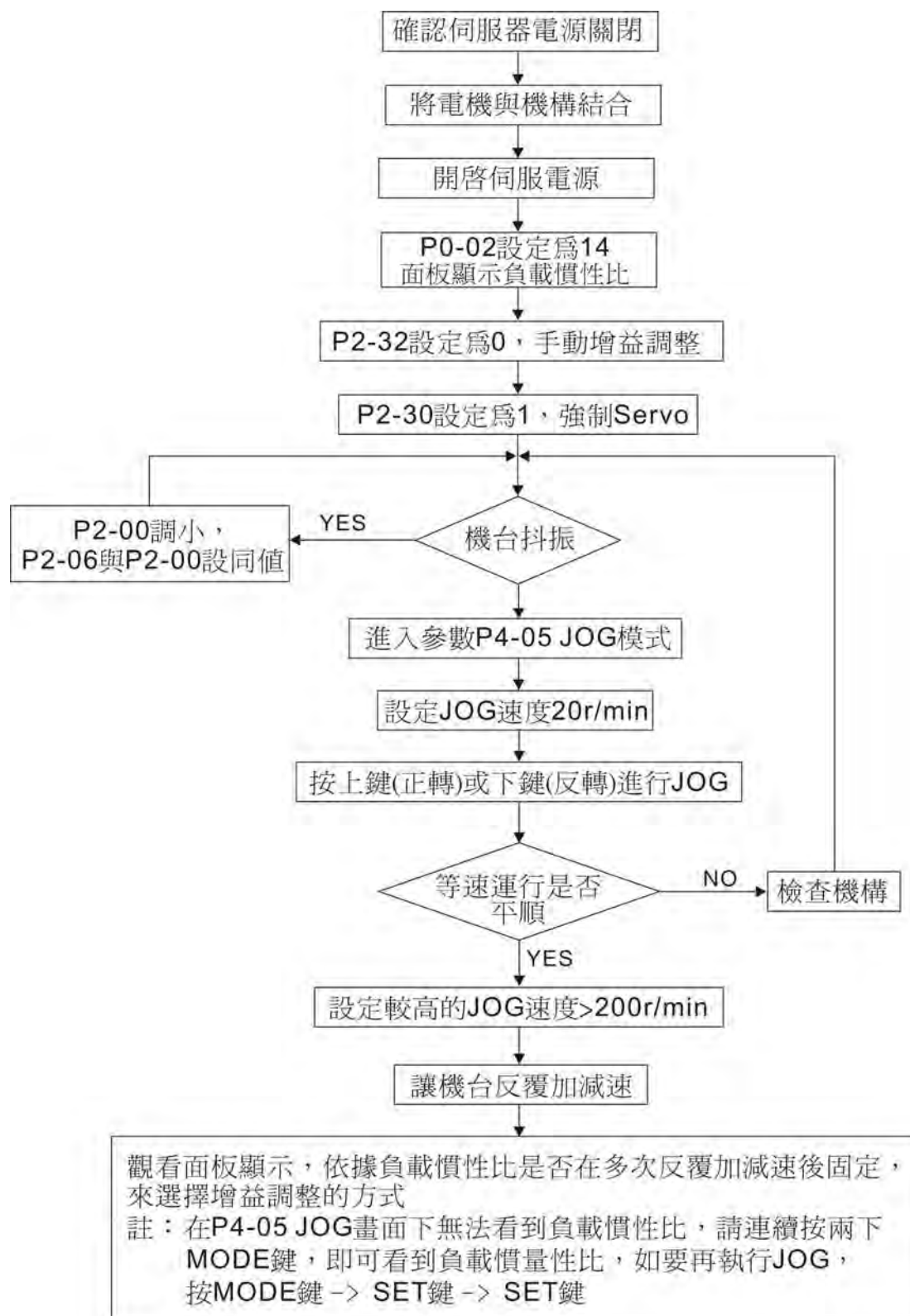
表一、初步慣性比估測----- JOG 模式

1. 當配線完成後送電時驅動器會出現	ALF 14
2. 按「MODE」鍵選取參數功能模式	P0-00
3. 按「SHIFT」鍵 2 次選取參數群組模式	P2-00
4. 按「UP」鍵游標選取使用者參數 P2-17	P2-17
5. 按「SET」鍵顯示參數值顯示如右內容所示	21
6. 按「SHIFT」鍵 2 次選取，按「UP」鍵，再按「SET」鍵	121
7. 按「UP」鍵游標選取使用者參數 P2-30	P2-30
8. 按「SET」鍵顯示參數值顯示如下內容	0
9. 選取參數值 1，按「UP」鍵游標以選取數值	1
10. 按「SET」鍵將參數值寫入，顯示器會顯示如右內容所示	00-EE
11. 此時 SERVO ON 畫面接著顯示如右內容所示	0
12. 按「DOWN」鍵游標按 3 次選取慣量估測值	JL
13. 顯示現在慣量估測值之內容（為出廠值）	5.0
14. 按「MODE」鍵選取參數功能模式	P2-30
15. 按「SHIFT」鍵 2 次選取參數群組模式	P4-00
16. 按「UP」鍵游標選取使用者參數 P4-05	P4-05
17. 按「SET」鍵顯示內容為寸動速度 20r/min，按「UP」鍵與「DOWN」鍵增加或減少其寸動速度而按「SHIFT」鍵按一次則增加一位數	20 ↓ 200
18. 選定所需的寸動速度後，按「SET」鍵後，顯示如右內容所示	100
19. 按「UP」鍵則正向旋轉或按「DOWN」鍵則逆向旋轉	
20. 先從低速度做寸動，來回等速在機構上運行平順後，再以較高速度做寸動	
21. 在 P4-05 JOG 畫面下無法看到負載慣性比，請連續按兩下「MODE」鍵，即可看到負載慣性比，要再執行 JOG，按「MODE」鍵，「SET」鍵兩次，觀看面板顯示，依據負載慣性比是否在多次反覆加減速後固定顯示一個值	

5.6.1 調機步驟流程圖



5.6.2 結合機構的初步慣量估測流程圖



5.6.3 PI 自動增益模式調機流程圖

將 P2-32 設定 2 (PI 自動增益模式-慣量持續估測)

P2-31 自動調整模式應答性設定 (出廠值為 4)

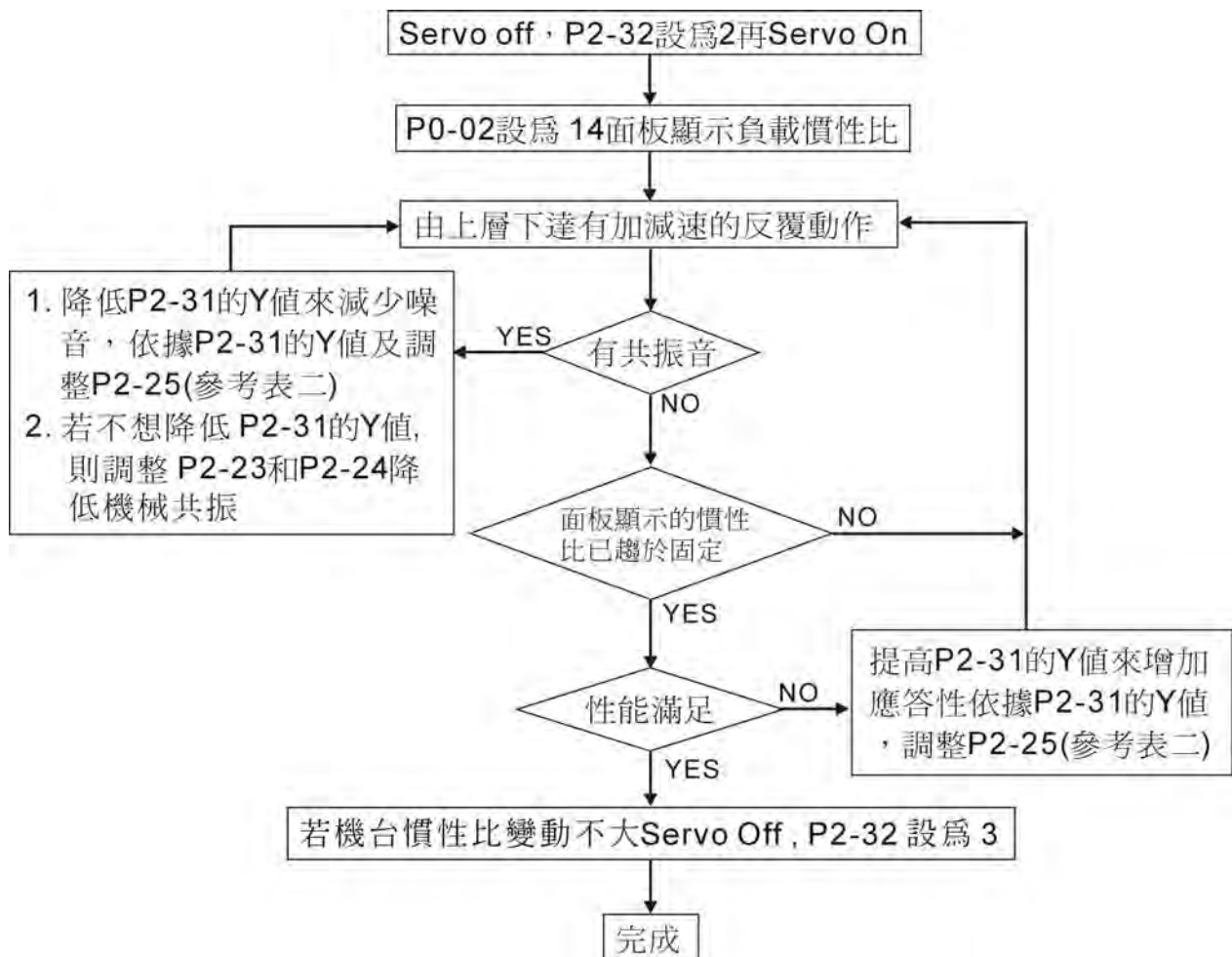


自動調整模式應答性設定：值越大應答性越快。

調整 P2-31: 增加 P2-31 自動調整模式應答性設定值來增加應答性或降低來減少噪音。

調整 P2-25: 根據 P2-31 自動調整模式應答性設定值來增加而調整。

持續調整至性能滿意，再將 P2-32 設定 3 (PI 自動增益模式-停止慣量估測)，調機完成。



表二、PI 自動調整模式應答性設定值設定與 P2-25 設定建議值

P2-31 自動調整 模式應答性設定值	速度回路應答頻率	P2-25 設定建議值
0	20Hz	13
1	30Hz	9
2	40Hz	6
3	60Hz	4
4	85Hz	3
5	120Hz	3
6	160Hz	2
7	200Hz	1
8	250Hz	1
9 以上	300Hz	0

5.6.4 PDFF 自動增益模式調機流程圖

將 P2-32 設定 4 (PDFF 自動增益模式-慣量持續估測)

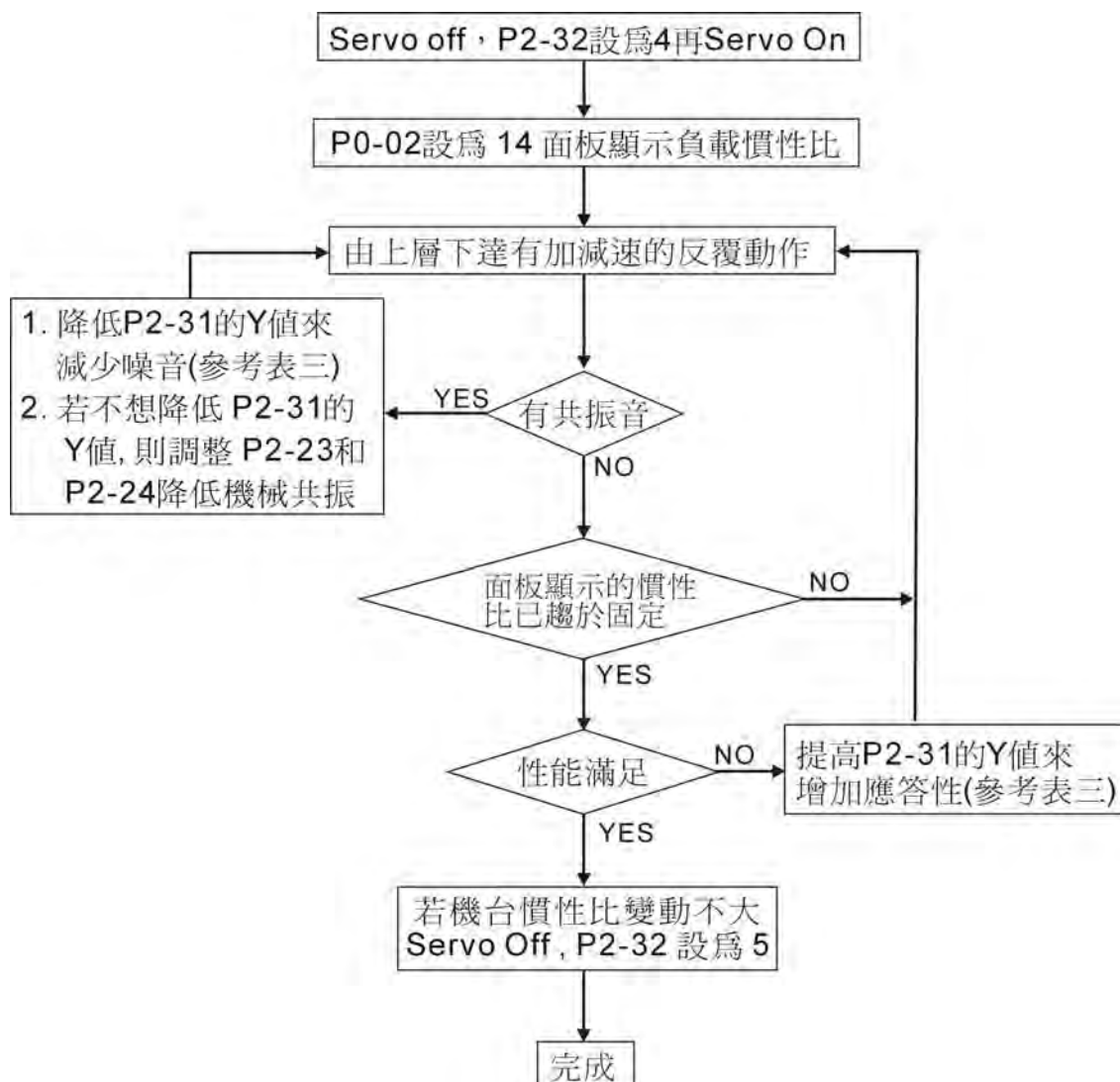
P2-31 自動調整模式應答性設定 (出廠值為 4)



自動調整模式應答性設定：值越大應答性越快。

調整 P2-31: 增加 P2-31 自動調整模式應答性設定值來增加應答性或降低來減少噪音。

持續調整至性能滿意，接著再將 P2-32 設定 5 (PDFF 自動增益模式-停止慣量估測)，調機完成。



表三、PDFF 自動調整模式應答性設定值與速度回路應答頻率

自動調整模式 應答性設定值	速度回路應答頻率	自動調整模式 應答性設定值	速度回路應答頻率
0	20Hz	8	120Hz
1	30Hz	9	140Hz
2	40Hz	A	160Hz
3	50Hz	B	180Hz
4	60Hz	C	200Hz
5	70Hz	D	220Hz
6	80Hz	E	260Hz
7	100Hz	F	300Hz

5.6.5 負載慣量估測的限制

1. 到達 2000 r/min 之加減速時間需在 1 秒以下。回轉速需在 200 r/min 以上。負載慣量需為馬達慣量的 100 倍以下。外力或慣性比變化不得太劇烈。自動增益模式（固定慣量 P2-32 為 3 或 5），負載慣量停止估測。負載慣性比估測值，斷電不儲存，每次重新上電，參數 P1-37 為負載慣性比估測的初始值。但以下兩種狀況，負載慣性比估測值會自動存入參數 P1-37：
 - (1) 當由自動模式 2 切換至自動模式 3。
 - (2) 當由自動模式 4 切換至自動模式 5。

5.6.6 增益調整模式與參數的關係

增益調整模式	P2-32	自動設定的參數	使用者自行調整的參數	增益狀態
手動增益調整	0 (出廠值)	無	P2-00 (位置控制增益) P2-04 (速度控制增益) P2-06 (速度積分補償) P2-25 (共振抑制低通濾波)	固定
PI 自動增益調整 (慣量持續估測)	2	P2-00, P2-04, P2-06,	P2-31 自動調整模式應答性設定值 (應答等級) P2-25 (共振抑制低通濾波)	持續 調整
PI 自動增益調整 (慣量由 P1-37 設定)	3	P2-00 P2-04 P2-06	P1-37 (負載慣性比) P2-31 自動調整模式應答性設定值 (應答等級) P2-25 (共振抑制低通濾波)	固定
PDFF 自動增益調整 (慣量持續估測)	4	P2-00, P2-04, P2-06, P2-25, P2-26	P2-31 自動調整模式應答性設定值 (應答等級)	持續 調整
PDFF 自動增益調整 (慣量由 P1-37 設定)	5	P2-00, P2-04, P2-06, P2-25, P2-26,	P1-37 (負載慣性比) P2-31 自動調整模式應答性設定值 (應答等級)	固定

由自動模式 3 設為手動模式 0 時，P2-00、P2-04、P2-06 會重新修改成自動模式下相對應之參數值。

由自動模式 5 設為手動模式 0 時，P2-00、P2-04、P2-06、P2-25、P2-26 會重新修改成自動模式下相對應之參數值。

5.6.7 手動增益參數調整

關於位置或速度響應頻率的選擇必須由機台的剛性及應用的場合來決定，一般而言，高頻定位的機台或要求精密加工的機台需要設定較高的響應頻率，但設定較高的響應頻率容易引發機台的共振，因此有高響應需求的場合需要剛性較高的機台以避免機械共振。在未知機台的容許響應頻率時，可逐步加大增益設定以提高響應頻率直到共振音產生時，再調低增益設定值。其相關增益調整原則如下說明：

■ 位置控制增益（KPP，參數 P2-00）

本參數決定位置回路的應答性，KPP 值設定越大位置回路響應頻率越高，對於位置命令的追隨性越佳，位置誤差量越小，定位整定時間越短，但是過大的設定會造成機台產生抖動或定位會有過衝（overshoot）的現象。位置回路響應頻率的計算如下：

$$\text{位置回路響應頻率(Hz)} = \frac{KPP}{2\pi}$$

■ 速度控制增益（KVP，參數 P2-04）

本參數決定速度控制回路的應答性，KVP 設越大速度回路響應頻率越高，對於速度命令的追隨性越佳，但是過大的設定容易引發機械共振。速度回路的響應頻率必須比位置回路的響應頻率高 4~6 倍，當位置響應頻率比速度響應頻率高時，機台會產生抖動或定位會有過衝（overshoot）的現象。速度回路響應頻率的計算如下：

$$\text{速度回路響應頻率 } f_v = \left(\frac{KVP}{2\pi} \right) \times \frac{1}{(1+JL/JM)} \text{ Hz}$$

■ 速度積分補償（KVI，參數 P2-06）

KVI 越大對固定偏差消除能力越佳，過大的設定容易引發機台的抖動，建議設定值如下：

$$KVI(\text{參數P2-06}) \leq 1.5 \times \text{速度回路的響應頻率}$$

■ 共振抑制低通濾波器（NLP，參數 P2-25）

負載慣性比越大，速度回路的響應頻率會下降，必須加大 KVP 以維持速度的響應頻率，在加大 KVP 的過程，可能產生機械共振音，請嘗試利用本參數將噪音消除。越大的設定對高頻噪音的改善越明顯，但是過大的設定會導致速度回路不穩定及過衝的現象，其設定建議值如下：

$$NLP(\text{參數P2-25}) \leq \frac{1000}{4 \times \text{速度回路的響應頻率(Hz)}}$$

■ 外部干擾抵抗增益（DST，參數 P2-26）

本參數用來增加對外力的抵抗能力並降低加減速的過衝的現象，出廠值為 0。在手動模式不建議調整，除非是要進行自動增益結果的微調。

■ 位置前饋增益（PFG，參數 P2-02）

可降低位置誤差量並縮短定位的整定時間，但過大的設定容易造成定位過衝的現象；若電子齒輪比設定大於 10 亦容易產生噪音。

（此頁有意留為空白）

第六章 控制機能

6.1 操作模式選擇

本驅動器提供位置、速度、扭矩三種基本操作模式，可使用單一控制模式，即固定在一種模式控制，也可選擇用混合模式來進行控制，下表列出所有的操作模式與說明：

模式名稱		模式代號	模式碼	說明
單一模式	位置模式 (端子輸入)	Pt	00	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 (內部暫存器輸入)	Pr	01	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（共八組暫存器），可利用 DI 信號選擇暫存器編號。
	速度模式	S	02	驅動器接受速度命令，控制馬達至目標轉速。速度命令可由內部暫存器提供(共三組暫存器)，或由外部端子台輸入類比電壓（-10V ~ +10V）。命令的選擇乃根據 DI 信號來選擇。
	速度模式 (無類比輸入)	Sz	04	驅動器接受速度命令，控制馬達至目標轉速。速度命令僅可由內部暫存器提供（共三組暫存器），無法由外部端子台提供。命令的選擇乃根據 DI 信號來選擇。
	扭矩模式	T	03	驅動器接受扭矩命令，控制馬達至目標扭矩。扭矩命令可由內部暫存器提供（共三組暫存器），或由外部端子台輸入類比電壓（-10V ~ +10V）。命令的選擇乃根據 DI 信號來選擇。
	扭矩模式 (無類比輸入)	Tz	05	驅動器接受扭矩命令，控制馬達至目標扭矩。扭矩命令僅可由內部暫存器提供（共三組暫存器），無法由外部端子台提供。命令的選擇乃根據 DI 信號來選擇。
混合模式		Pt-S	06	Pt 與 S 可透過 DI 信號切換
		Pt-T	07	Pt 與 T 可透過 DI 信號切換
		Pr-S	08	Pr 與 S 可透過 DI 信號切換
		Pr-T	09	Pr 與 T 可透過 DI 信號切換
		S-T	10	S 與 T 可透過 DI 信號切換

改變模式的步驟如下：

1. 將驅動器切換到 **Servo Off** 狀態，可由 DI 的 **SON** 信號 **OFF** 來達成。
2. 將參數 **P1-01** 中的控制模式設定填入上表中的模式碼，可參閱第七章的說明。
3. 設定完成後，將驅動器斷電再重新送電即可。

接下來的內容，將介紹各單一模式的運作方式，包括模式架構介紹、命令的提供方式與選擇，命令的處理以及增益（**Gain**）的調整等等。

6.2 位置模式

位置控制模式被應用於精密定位的場合，例如產業機械，本裝置有兩種命令輸入模式：脈波及暫存器輸入，具有方向性的命令脈波輸入可經由外界來的脈波來操縱馬達的轉動角度，本裝置可接受高達 500Kpps 的脈波輸入，相當於 3000r/min 的轉速，爲了更方便做位置控制，提供八組位置命令暫存器，位置命令暫存器輸入有兩種應用方式，第一種爲使用者在作動前，先將不同位置命令值設於八組命令暫存器，再規劃 CN1 中 DI 之 POS0 ~ POS2 來進行切換；第二種爲利用通訊方式來改變命令暫存器的內容值，爲了命令暫存器切換時產生的不連續，本裝置也提供完整 Position Spine Line（簡稱 P-curve）曲線規劃，在位置閉迴路系統中，以速度模式爲主體，外部增加增益型式位置控制器及前置補償，同時，如同速度模式，二種操縱模式（手動、自動）提供使用者來選擇，此章節僅說明增益型式位置控制器，前置補償及位置命令處理方式。

位置模式包括 Pt 與 Pr 兩種，Pt 的命令是端子台輸入的脈波，Pr 則是根據參數 (P1-15 ~ P1-30) 的內容。

6.2.1 Pt 模式位置命令

Pt 位置命令是端子台輸入的脈波，脈波有三種型式可以選擇，每種型式也有正/負邏輯之分，可在參數 P1-00 中設定，如下表所示：

P1-00▲	PTT	外部脈波列指令輸入型式設定	通訊位址：0100H
--------	-----	---------------	------------

初值：2

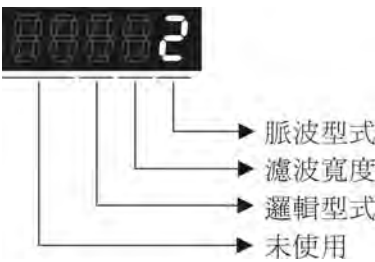
相關索引：6.2.1 節

控制模式：Pt

單位：-

設定範圍：0 ~ 132

參數功能：

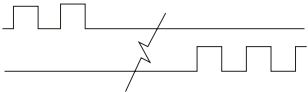
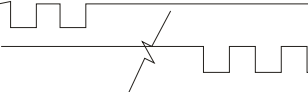
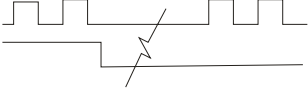
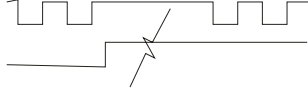


- 脈波型式
 - 0：AB 相脈波列 (4x)
 - 1：正轉脈波列及逆轉脈波列
 - 2：脈波列 + 符號
 - 其他設定：保留

- 濾波寬度：過濾脈波頻率瞬間過大，超過頻率設定太高的脈波頻率，會被視為雜訊濾掉

設定值	濾波寬度	設定值	濾波寬度
0	500kpps	2	150kpps
1	200kpps	3	80kpps

- 邏輯型式

脈波型式	0 = 正邏輯		1 = 負邏輯	
	正向迴轉	逆向迴轉	正向迴轉	逆向迴轉
AB 相脈波列				
正轉脈波列及 逆轉脈波列				
脈波列 + 符 號				

輸入脈波介面	最高容許輸入脈波頻率
差動輸入	500kpps
開集極輸入	200kpps

位置脈波是由 CN1 的 PULSE (43)，/PULSE (41) 與 SIGN (36)，/SIGN (37) 端子輸入，可以是集極開路，也可以是差動 (Line Driver) 方式。配線方式請參考 3.6.1。

6.2.2 Pr 模式位置命令

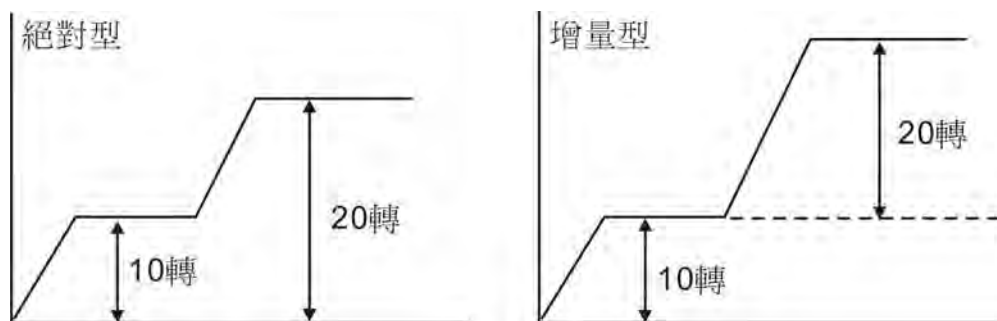
Pr位置命令來源是使用參數（P1-15，P1-16）～（P1-29，P1-30）8組內建位置命令暫存器，依參數P1-33可選擇：a) 絕對型；b) 增量型 兩種方式，配合外部I/O（CN1、POS0～POS2與CTRG）可以選擇八組中的一組來當成位置命令，如下表所示：

位置命令	POS2	POS1	POS0	CTRG	對應參數	說明	移動速度暫存器
P1	0	0	0	↑	P1-15	圈數（+/- 30000）	P2-36（V1）
					P1-16	脈波（+/- max cnt）	
P2	0	0	1	↑	P1-17	圈數（+/- 30000）	P2-37（V2）
					P1-18	脈波（+/- max cnt）	
P3	0	1	0	↑	P1-19	圈數（+/- 30000）	P2-38（V3）
					P1-20	脈波（+/- max cnt）	
P4	0	1	1	↑	P1-21	圈數（+/- 30000）	P2-39（V4）
					P1-22	脈波（+/- max cnt）	
P5	1	0	0	↑	P1-23	圈數（+/- 30000）	P2-40（V5）
					P1-24	脈波（+/- max cnt）	
P6	1	0	1	↑	P1-25	圈數（+/- 30000）	P2-41（V6）
					P1-26	脈波（+/- max cnt）	
P7	1	1	0	↑	P1-27	圈數（+/- 30000）	P2-42（V7）
					P1-28	脈波（+/- max cnt）	
P8	1	1	1	↑	P1-29	圈數（+/- 30000）	P2-43（V8）
					P1-30	脈波（+/- max cnt）	

POS0～2的狀態：0代表接點斷路（Open），1代表接點通路（Close）。

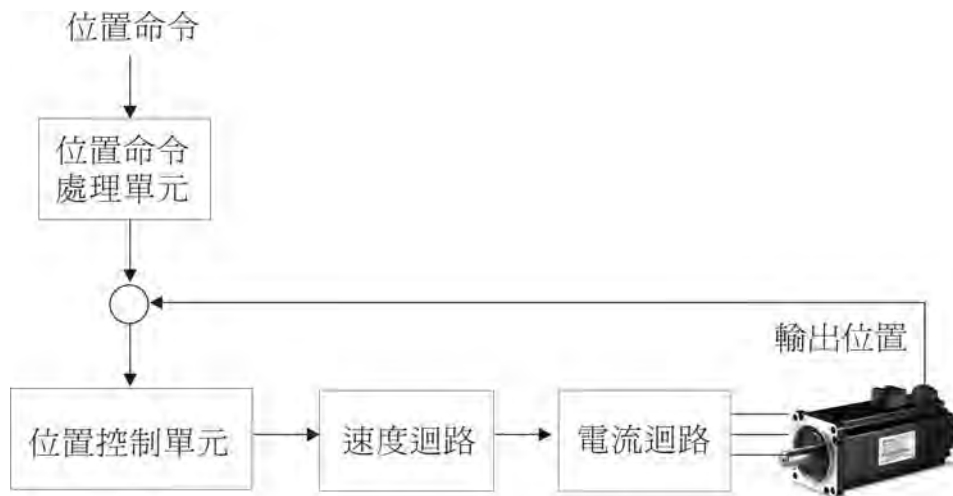
CTRG↑：代表接點由斷路（0）變成通路（1）的瞬間。

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。舉例而言，位置命令P1是10轉，位置命令P2是20轉，下了位置命令P1，再下位置命令P2。兩者差異如下圖：

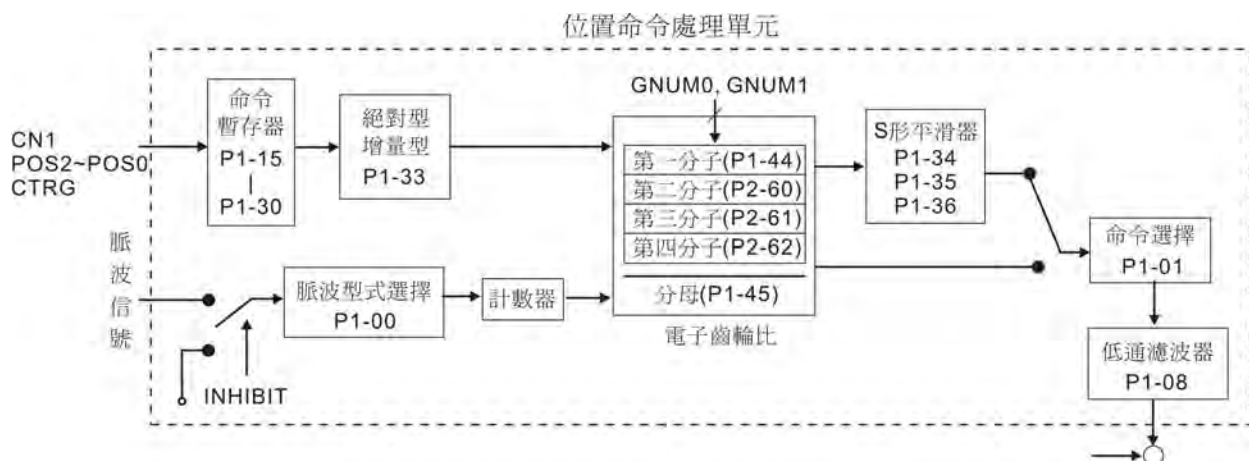


6.2.3 位置模式控制架構

基本控制架構如下圖所示：



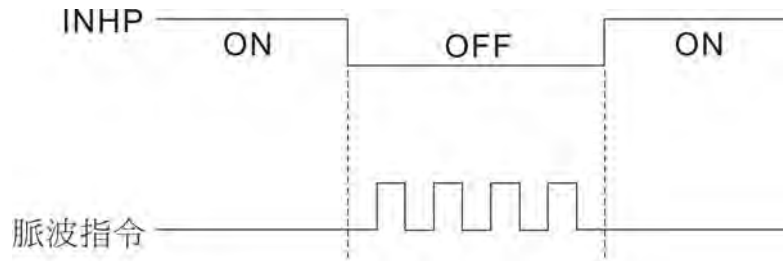
爲了達到更完美的控制效果，將脈波信號先經過位置命令處理單元作處理與修飾，該架構如下圖所示：



圖中上方路徑是 Pr 模式；下方爲 Pt 模式，乃利用 P1-01 來選擇。兩種模式均可設定電子齒輪比，以便設定適合的定位解析度，也可以利用 S 形平滑器或低通濾波器來達到指令平滑化的功能，茲說明如後。

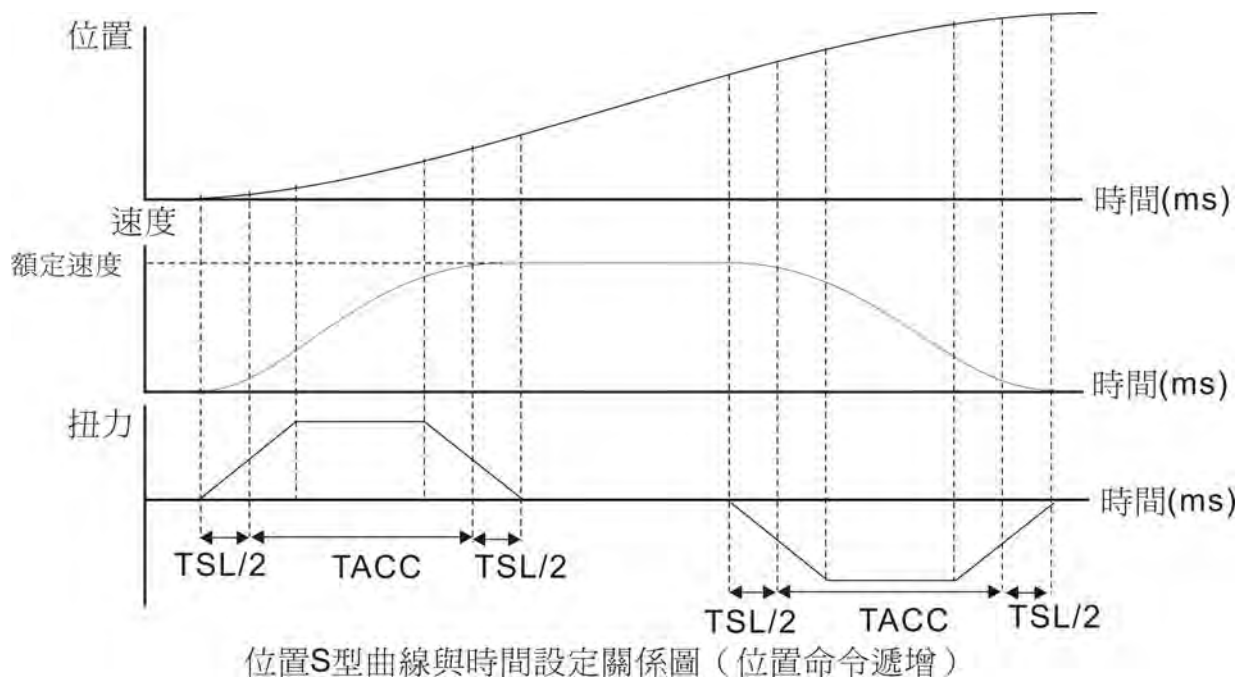
脈波指令禁止功能 (INHP)

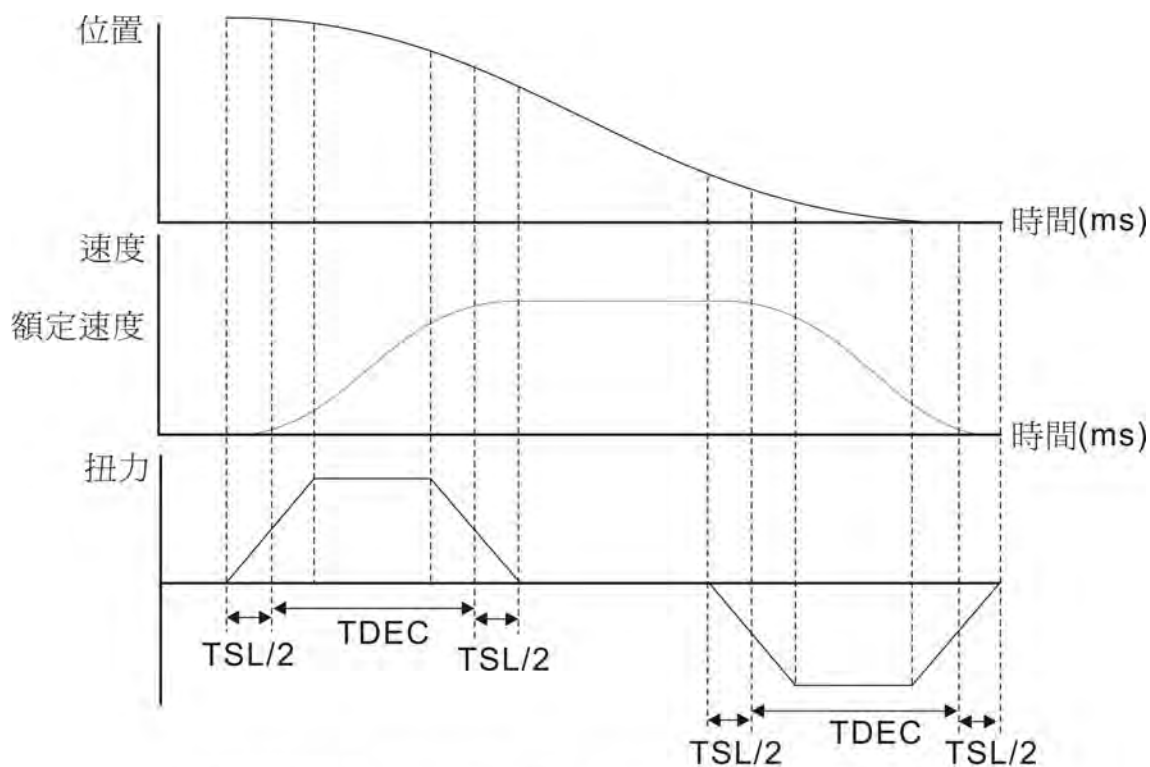
要使用此功能前必須由 DI (參考 P2-10 ~ 17 及表 7.1 INHP(45)) 先選定 **INHP**，若 DI 裡面沒有選擇此功能則代表不使用此功能，選定此功能後當 **INHP** 輸入 ON 時，在位置控制模式下脈波指令信號停止計算，使得馬達會維持在鎖定的狀態。



6.2.4 位置 S 型平滑器

S 型平滑命令產生器，提供運動命令的平滑化處理。所產生的速度與加速度是連續的，而且加速度的急跳度也比較小。不但可以改善馬達加減速的特性，在機械結構的運轉上也更加平順。當負載慣量增加時，使得馬達在啓動與停止期間，因為摩擦力與慣性的影響運轉也不平順，可加大 S 型加減速平滑常數（TSL），速度加速常數（TACC）與速度減速常數（TDEC）來改善此現象。當位置命令改由脈波信號輸入時，其速度及角加速度的輸入已經是連續的，所以並未使用 S 型平滑器。





位置S型曲線與時間設定關係圖（位置命令遞減）

相關參數：

P1-34	TACC	S 形平滑曲線中的速度加速常數	通訊位址：0122H
--------------	-------------	------------------------	-------------------

初值：200

相關索引：6.3.3 節

控制模式：Pr/S

單位：ms

設定範圍：1 ~ 20000

參數功能：1~3 段內部速度指令從零速到額定轉速的加速時間（P1-36 設為 0：關閉加減速功能，亦即 P1-34，P1-35 無效）

P1-35	TDEC	S 形平滑曲線中的速度減速常數	通訊位址：0123H
--------------	-------------	------------------------	-------------------

初值：200

相關索引：6.3.3 節

控制模式：Pr/S

單位：ms

設定範圍：1 ~ 20000

參數功能：1~3 段內部速度指令從額定轉速到零速的減速時間（P1-36 設為 0：關閉加減速功能，亦即 P1-34，P1-35 無效）

P1-36	TSL	S 形平滑曲線中的加減速平滑常數	通訊位址：0124H
-------	-----	------------------	------------

初值：0

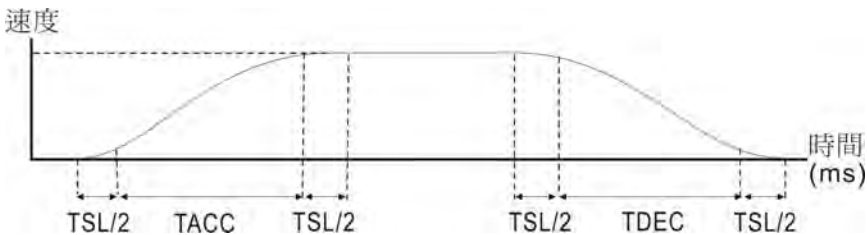
控制模式：Pr/S

單位：ms

設定範圍：0 ~ 10000（0：關閉此功能）

參數功能：若使用內部命令暫存器時，使用者需自行規劃命令之曲線，因此請勿將 P1-36 設為 0，否則伺服馬達運轉時，沒有任何加減速的狀況（P1-36 設為 0：關閉 S 形加減速平滑功能）

相關索引：Pr 模式參照 6.2.4 節
S 模式參照 6.3.3 節



若使用內部命令暫存器時，使用者需自行規劃命令之曲線，因此請勿將 P1-36 設為 0，否則伺服馬達運轉時，沒有任何加減速的狀況。

6.2.5 電子齒輪比

相關參數：

P1-44	GR1	電子齒輪比分子（N1）	通訊位址：012CH
-------	-----	-------------	------------

初值：1

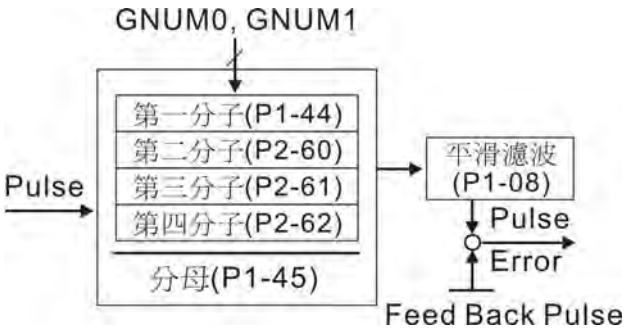
控制模式：Pt/Pr

單位：pulse

設定範圍：1 ~ 32767

參數功能：多段電子齒輪比分子設定，請參考 P2-60 ~ P2-62。

相關索引：6.2.5 節



P1-45	GR2	電子齒輪比分母 (M)	通訊位址：012DH
-------	-----	-------------	------------

初值：1

相關索引：6.2.5 節

控制模式：Pt／Pr

單位：pulse

設定範圍：1 ~ 32767

參數功能：建議電子齒輪比請於 **SERVO OFF** 之狀態下設定，設定錯誤時伺服馬達易產生暴衝，故請依下列規定設定。

指令脈波輸入比值設定

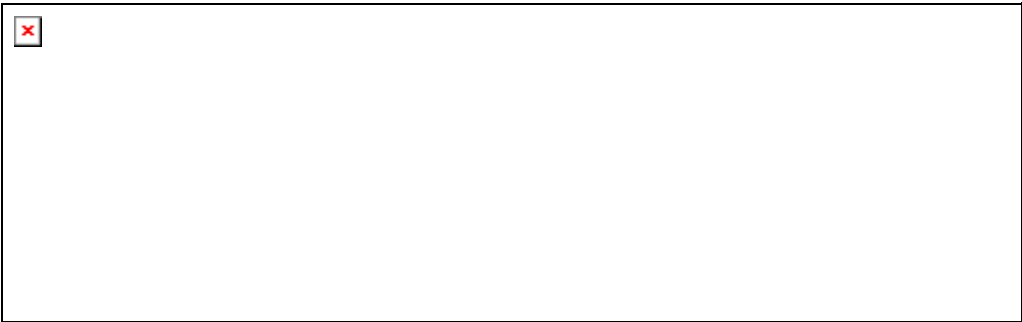


指令脈波輸入比值範圍：1／50 < N／M < 200

電子齒輪比 = $(\frac{N}{M}) = \frac{P1-44}{P1-45}$ ，必須符合限制 $\frac{1}{50} \leq (\frac{N}{M}) \leq 200$

電子齒輪提供簡單易用的行程比例變更，通常大的電子齒輪比會導致位置命令步階化，可透過 **S** 型曲線或低通濾波器將其平滑化來改善此一現象。當電子齒輪比等於 **1** 時，如果馬達編碼器進入每周脈波數為 **10000ppr** 時，當電子齒輪比等於 **0.5** 時，則命令端每二個脈波所對到馬達轉動脈波為 **1** 個脈波。

例如：經過適當的電子齒輪比設定後，工作物移動量為 **1 μm/pulse**，變得容易使用。

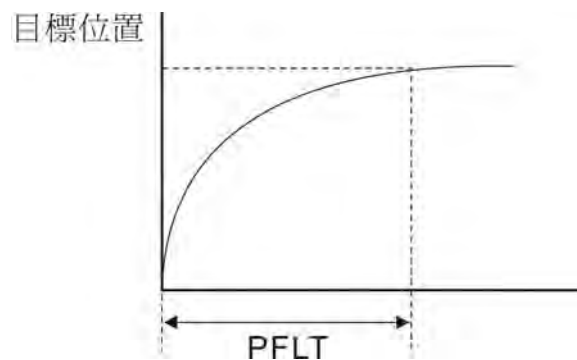


	齒輪比	每 1pulse 命令對應工作物移動的距離
未使用電子齒輪	$\frac{1}{1}$	$= \frac{3 \times 1000}{4 \times 2500} = \frac{3000}{10000} = \mu m$
使用電子齒輪	$= \frac{10000}{3000}$	$= 1 \mu m$

6.2.6 低通濾波器

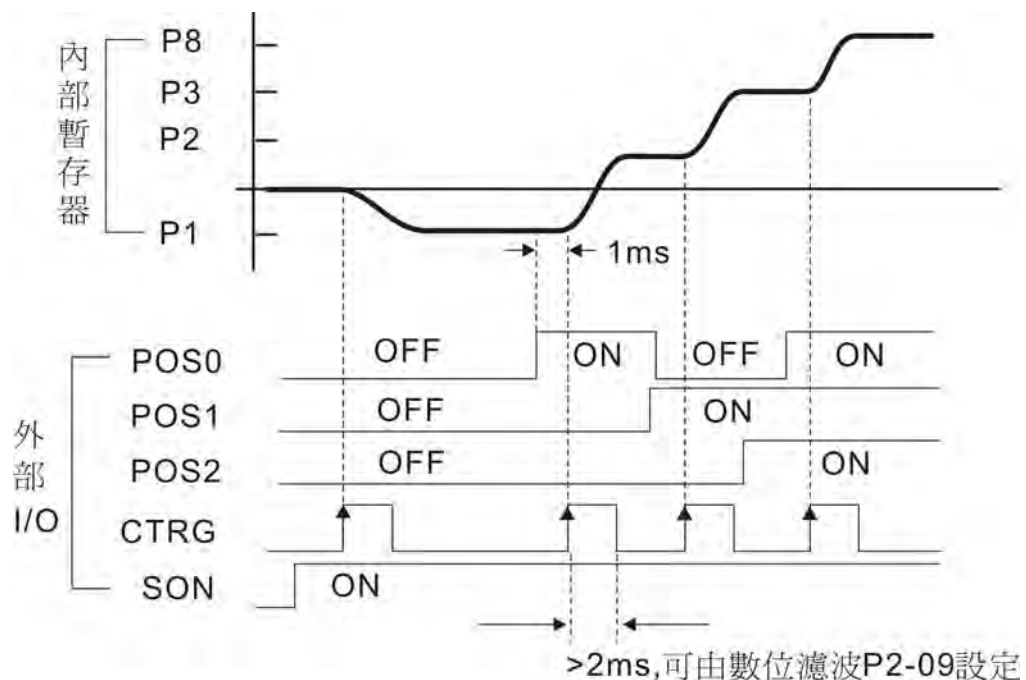
相關參數：

P1-08	PFLT	位置指令平滑常數	通訊位址：0108H
		初值：0	相關索引：6.2.6 節
		控制模式：P	
		單位：10ms	
		設定範圍：0 ~ 1000（0：關閉此功能）	



6.2.7 位置模式 (Pr) 時序圖

Pr 模式下，位置命令是根據 CN1 的 DI 信號，即 POS0 ~ POS2 與 CTRG 來選擇，參閱 6.2.2 節可知 DI 信號與所選擇的命令暫存器的關係，其時序圖如下：



6.2.8 位置迴路增益調整

在設定位置控制單元前，因為位置迴路的內迴路包含速度迴路，使用者必須先將速度控制單元以手動（參數 P2-32）操作方式將速度控制單元設定完成。然後再設定位置迴路的比例增益（參數 P2-00）、前饋增益（參數 P2-02）。或者使用自動模式來自動設定速度及位置控制單元的增益。

- 1) 比例增益：增加此增益則會提高位置迴路響應頻寬。
- 2) 前饋增益：降低相位落後誤差。

位置迴路頻寬不可超過速度迴路頻寬，建議 $f_p \leq \frac{f_v}{4}$ ， f_v ：速度迴路的響應頻寬（Hz），

$KPP = 2 \times \pi \times f_p$ ，其中 f_p ：位置迴路的響應頻寬（Hz）。

例如：希望位置頻寬為 20 Hz $\rightarrow KPP = 2 \times \pi \times 20 = 125$

相關參數：

P2-00	KPP	位置控制比例增益	通訊位址：0200H
-------	-----	----------	------------

初值：35

相關索引：6.2.8 節

控制模式：Pt/Pr

單位：rad/s

設定範圍：0 ~ 1023

參數功能：位置控制增益值加大時，可提昇位置應答性及縮小位置控制誤差量。但若設定太大時易產生振動及噪音。

P2-02	PFG	位置控制前饋增益	通訊位址：0202H
-------	-----	----------	------------

初值：5000

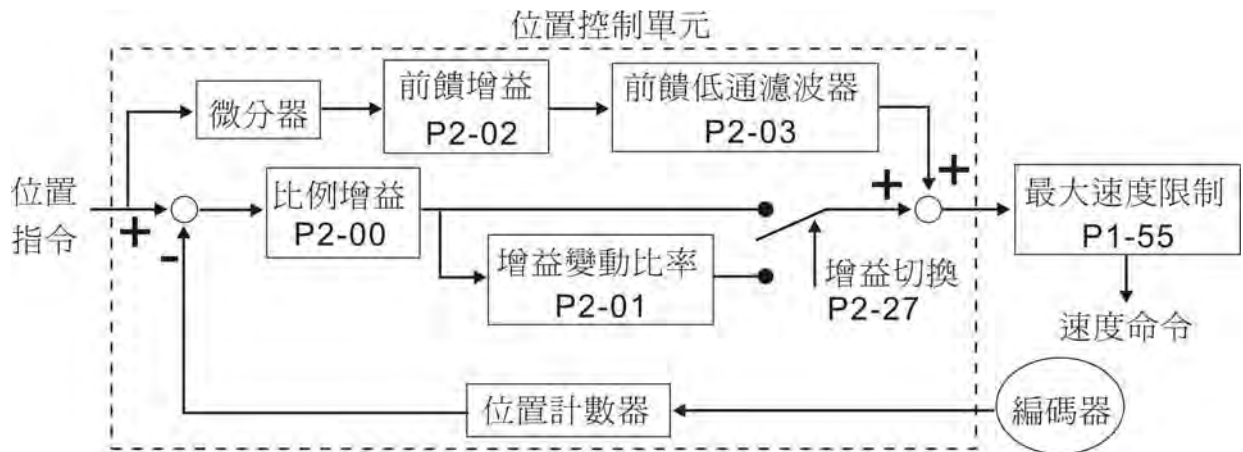
相關索引：6.2.8 節

控制模式：Pt/Pr

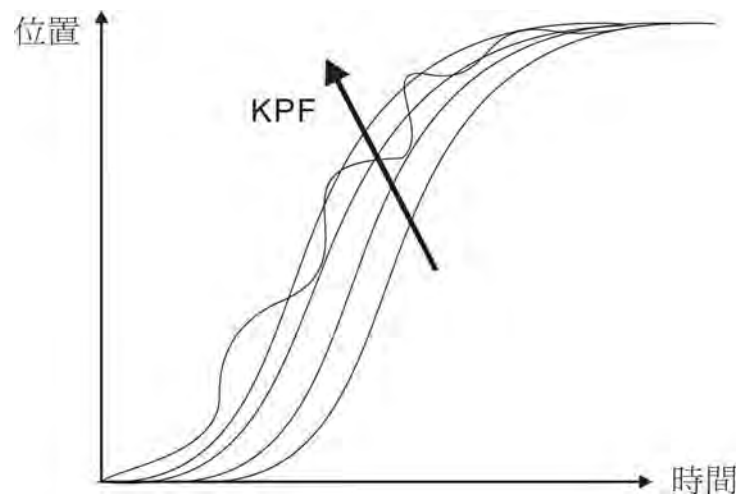
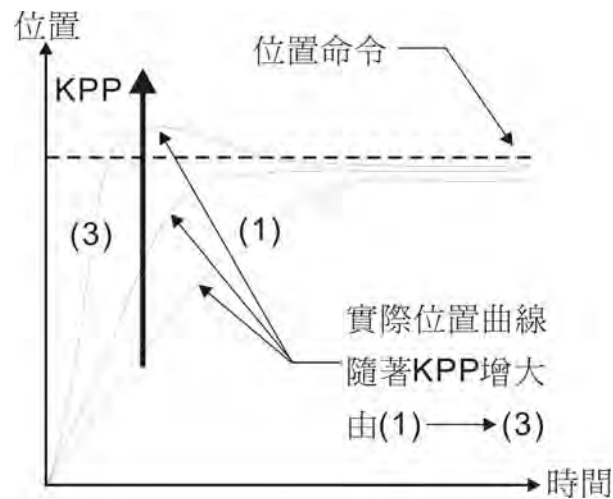
單位：0.0001

設定範圍：10 ~ 20000

參數功能：位置控制命令平滑變動時，增益值加大可改善位置跟隨誤差量。若位置控制命令不平滑變動時，降低增益值可降低機構的運轉振動現象。



比例增益 KPP 過大時，位置開迴路頻寬提高而導致相位邊界變小，此時馬達轉子會來回轉動震盪， KPP 必須調小直到馬達轉子不再震盪。當外部扭矩介入時，過低的 KPP 並無法滿足合理的位置追蹤誤差要求。此時前饋增益 $P2-02$ 即可有效降低位置動態追蹤誤差。



6.3 速度模式

速度控制模式（S 或 Sz）被應用於精密控速的場合，例如 CNC 加工機。本裝置有兩種命令輸入模式：類比輸入及暫存器輸入。類比命令輸入可經由外界來的電壓來操縱馬達的轉速。命令暫存器輸入有兩種應用方式：第一種為使用者在作動前，先將不同速度命令值設於三個命令暫存器，再由 CN1 中 DI 之 SPD0,SPD1 來進行切換；第二種為利用通訊方式來改變命令暫存器的內容值。為了命令暫存器切換產生的不連續，本裝置也提供完整 S 型曲線規劃。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。同時二種操縱模式（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。

6.3.1 速度命令的選擇

速度命令的來源分成兩類，一為外部輸入的類比電壓；另一為內部參數。選擇的方式乃根據 CN1 的 DI 信號來決定，如下表所示：

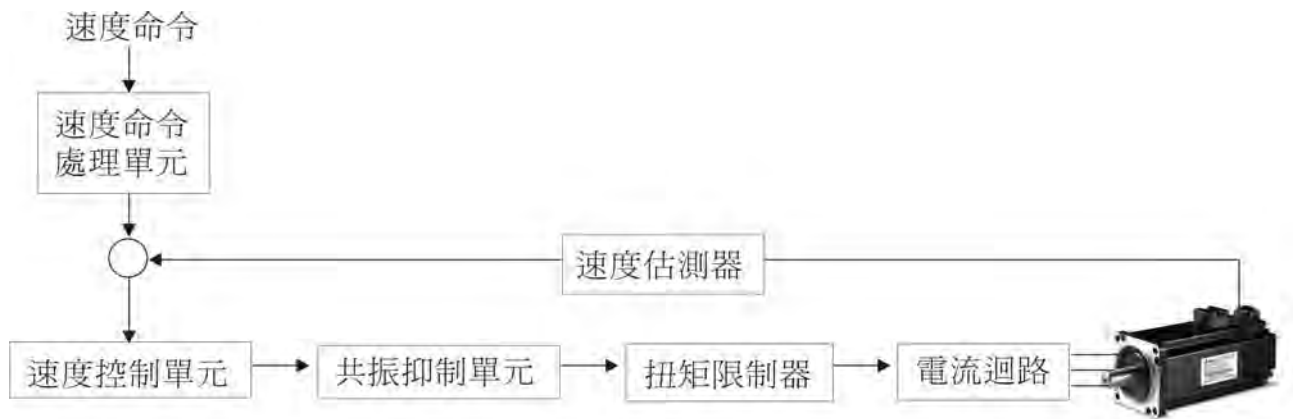
速度命令 編號	CN1 的 DI 信號		命令來源		內容	範圍
	SPD1	SPD0				
S1	0	0	模式	S	外部類比命令	V-REF, GND 之間的電壓差
				Sz	無	速度命令為 0
S2	0	1	內部暫存器參數		P1-09	0 ~ 5000 r/min
S3	1	0			P1-10	0 ~ 5000 r/min
S4	1	1			P1-11	0 ~ 5000 r/min

- SPD0 ~ 1 的狀態：0 代表接點斷路（Open），1 代表接點通路（Close）。
- 當 SPD0=SPD1=0 時，如果模式是 Sz，則命令為 0。因此，若使用者不需要使用類比電壓作為速度命令時，可以採用 Sz 模式可以避免類比電壓零點飄移的問題。如果模式是 S，則命令為 V-REF, GND 之間的類比電壓差，輸入的電壓範圍是-10V ~ +10V，電壓對應的轉速是可以調整的（P1-40）。
- 當 SPD0, SPD1 其中任一不為 0 時，速度命令為內部參數。命令在 SPD0 ~ 1 改變後立刻生效，不需要 CTRG 作為觸發。

本節討論的速度命令除了可在速度模式（S 或 Sz）下當作速度命令，也可以在扭矩（T 或 Tz）模式下，當作速度限制的命令輸入。

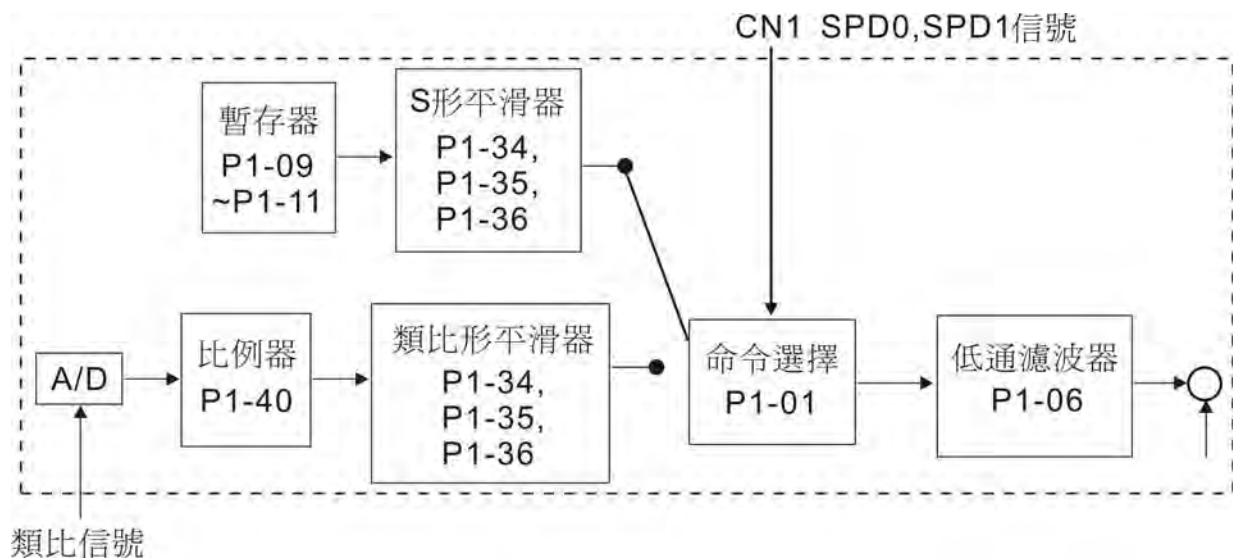
6.3.2 速度模式控制架構

基本控制架構如下圖所示：



其中，**速度命令處理單元**是根據 6.3.1 來選擇速度命令的來源，包含比例器（P1-40）設定類比電壓所代表的命令大小，以及 S 曲線做速度命令的平滑化。**速度控制單元**則是管理驅動器的增益參數，以及即時運算出供給馬達的電流命令。**共振抑制單元**則是用來抑制機械結構發生共振現象。分別說明如後：

首先介紹**速度命令處理單元**之中的功能，架構圖如下所示：

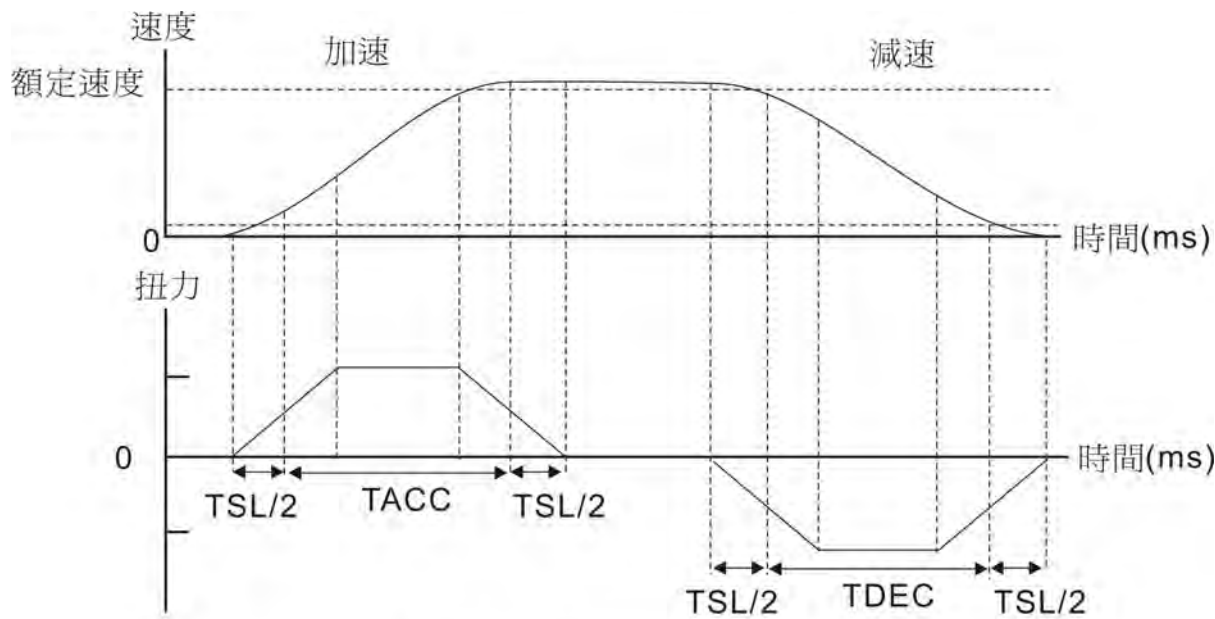


上方路徑為內部暫存器命令，下方路徑為外部類比命令，乃根據 **SPD0**，**SPD1** 狀態以及 **P1-01**（S 或 Sz）來選擇。通常為了對命令信號仍有較平順的響應，此時命令平滑器 S 曲線及低通濾波器會被使用。

6.3.3 速度命令的平滑處理

S 型命令平滑器

速度 S 型平滑命令產生器，在加速或減速過程中，均使用三段式加速度曲線規劃。提供運動命令的平滑化處理，所產生的加速度是連續的，避免因輸入命令的急遽變化，而產生過大的急跳度（加速度的微分），進而激發機械結構的振動與噪音。使用者可以使用速度加速常數（TACC）調整加速過程速度改變的斜率；速度減速常數（TDEC）調整減速過程速度改變的斜率；S 型加減速平滑常數（TSL）可用來改善馬達在啟動與停止的穩定狀態。本裝置提供命令完成所需時間的計算，其中：T（ms）為運轉時間，S（r/min）表示絕對速度命令，即起始速度與最終速度相減後的絕對值。



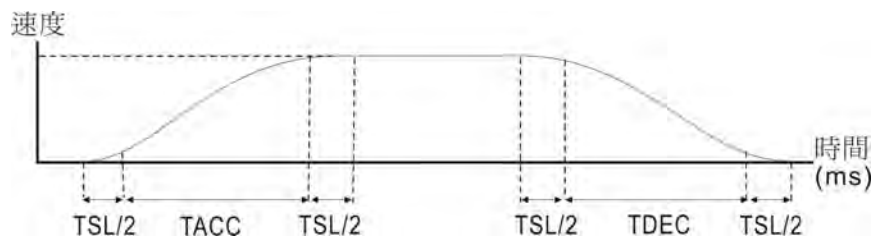
速度S型曲線與時間設定關係圖

相關參數：

P1-34	TACC	S 形平滑曲線中的速度加速常數	通訊位址：0122H
	初值：200		相關索引：6.3.3 節
	控制模式：Pr／S		
	單位：ms		
	設定範圍：1 ~ 20000		
	參數功能：1~3 段內部速度指令從零速到額定轉速的加速時間（P1-36 設為 0：關閉加減速功能，亦即 P1-34，P1-35 無效）		

P1-35	TDEC	S 形平滑曲線中的速度減速常數	通訊位址：0123H
初值：200			相關索引：6.3.3 節
控制模式：Pr/S			
單位：ms			
設定範圍：1 ~ 20000			
參數功能：1~3 段內部速度指令從額定轉速到零速的減速時間 (P1-36 設為 0：關閉加減速功能，亦即 P1-34，P1-35 無效)			

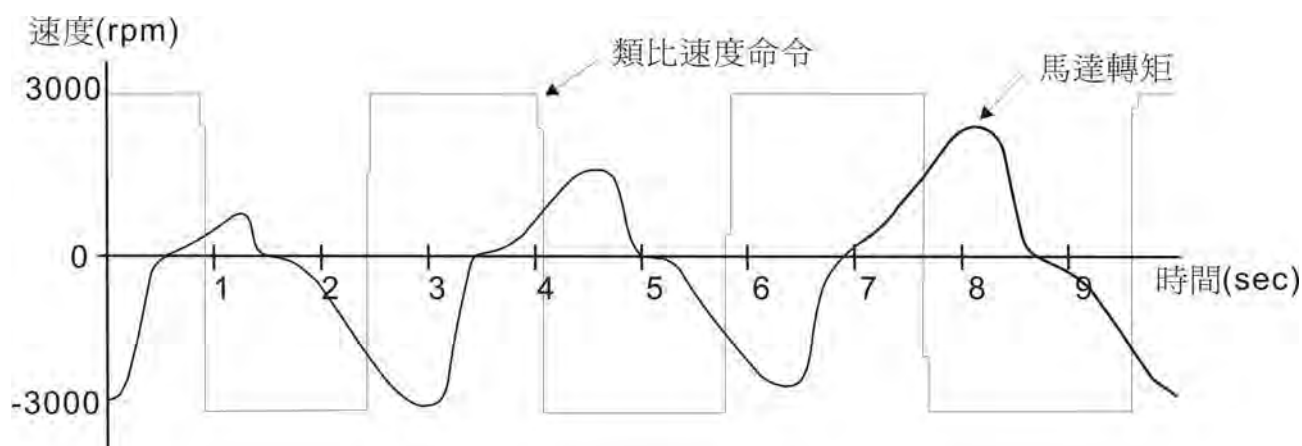
P1-36	TSL	S 形平滑曲線中的加減速平滑常數	通訊位址：0124H
初值：0			相關索引：
控制模式：Pr/S			Pr 模式參照 6.2.4 節
單位：ms			S 模式參照 6.3.3 節
設定範圍：0 ~ 10000 (0：關閉此功能)			
參數功能：若使用內部命令暫存器時，使用者需自行規劃命令之曲線，因此請勿將 P1-36 設為 0，否則伺服馬達運轉時，沒有任何加減速的狀況 (P1-36 設為 0：關閉 S 形加減速平滑功能)			

**NOTE**

P1-36 設為 0 則取消 S 形平滑器之功能，變成命令直接 By-Pass 過去。若使用內部命令暫存器時，使用者需自行規劃命令之曲線，因此請勿將 P1-36 設為 0，否則伺服馬達運轉時，沒有任何加減速的狀況。

類比型命令平滑器

ASDA-AB 系列特別提供類比型命令平滑器，主要提供類比輸入信號過快變化時的緩衝處理。



類比型速度 S 曲線產生器，提供類比輸入命令平滑化的處理，其時間規劃與一般速度 S 曲線產生器相同，且速度曲線與加速度曲線是連續的。上圖即為類比型速度 S 曲線產生器的示意圖，在加速與減速的過程所參考的轉速命令斜率是不同的；而且可以看出命令追隨的程度，圖中顯示較差的追隨特性，使用者可依據實際情況調整時間設定（P1-34，P1-35，P1-36），來改善此一現象。

命令端低通濾波器

命令端低通濾波器通常用來衰減掉不必要的高頻響應或雜訊，並兼具命令平滑效果。

相關參數：

P1-06	SFLT	類比速度指令加減速平滑常數	通訊位址：0106H
--------------	-------------	----------------------	-------------------

初值：0

相關索引：6.3.3 節

控制模式：S

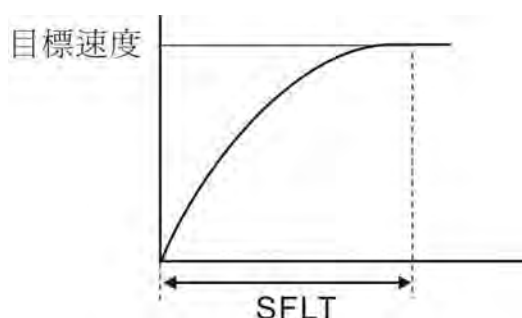
單位：ms

設定範圍：0 ~ 1000（0：關閉此功能）



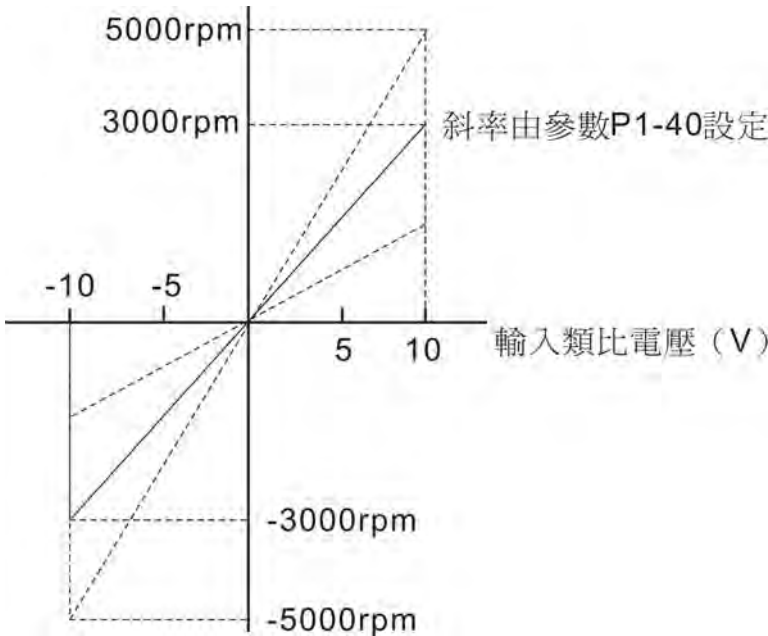
NOTE

將 P1-06 設為 0 則取消低通濾波器之功能變成命令直接 By-Pass 過去。



6.3.4 類比命令端比例器

馬達速度命令由 **V_REF** 和 **VGND** 之間的類比壓差來控制，並配合內部參數 **P1-40** 比例器來調整速控斜率及範圍。

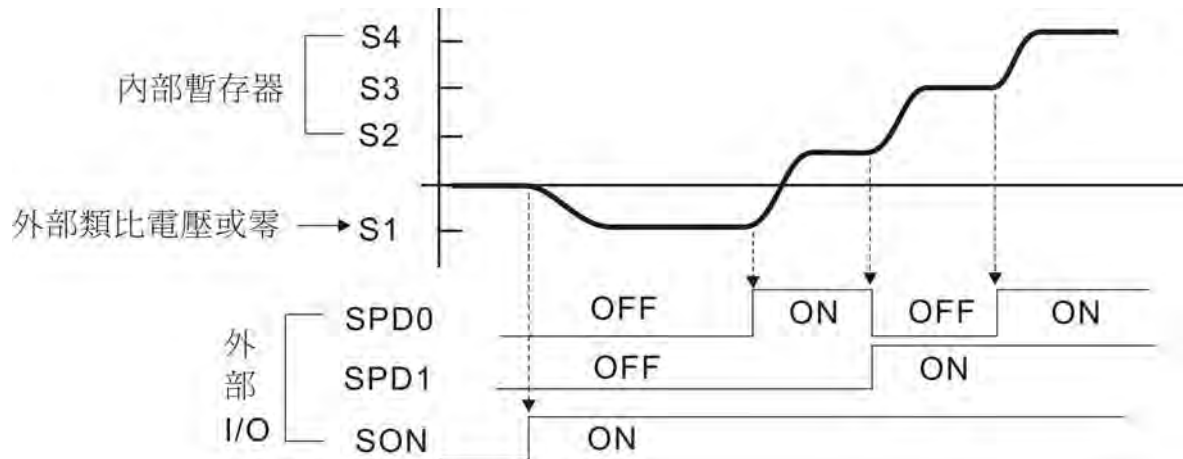


相關參數：

P1-40▲	VCM	類比速度指令最大迴轉速度	通訊位址：0128H
初值：rated		相關索引：	
控制模式：S／T		6.3.4 節，P1-55	
單位：r/min			
設定範圍：0 ~ 10000			
參數功能：類比速度指令最大迴轉速度：			
		速度模式下，類比速度指令輸入最大電壓（10V）時的迴轉速度設定。假設設定 3000 時，外部電壓若輸入 10V，即速度控制命令為 3000r/min。5V 即速度控制命令為 1500r/min。	
		$\text{速度控制命令} = \text{輸入電壓值} \times \text{設定值} / 10$	
類比速度限制最大迴轉速度：			
		位置或扭矩模式下，類比速度限制輸入最大電壓（10V）時的迴轉速度限制設定。	
		$\text{速度限制命令} = \text{輸入電壓值} \times \text{設定值} / 10$	

例如：P1-40 設定 2000，則輸入電壓 10V 對應轉速命令 2000r/min。

6.3.5 速度模式時序圖

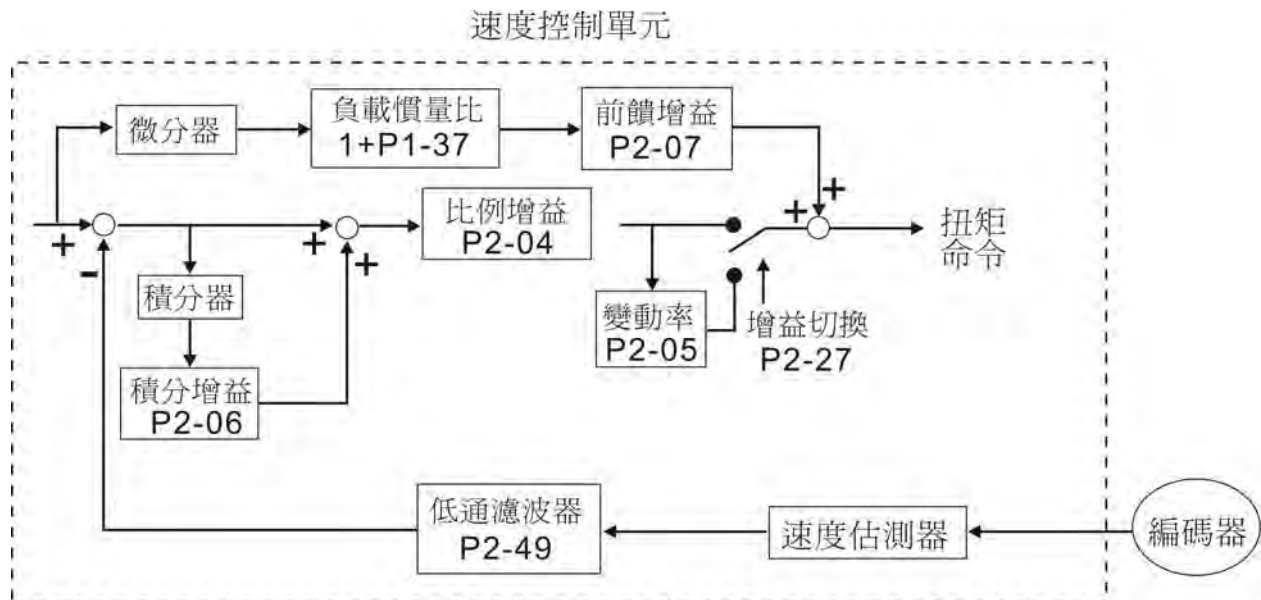


NOTE

- 1) OFF 代表接點斷路 (Open)，ON 代表接點通路 (Close)。
- 2) 當模式是 S_z 時，速度命令 $S1=0$ ；當模式是 S 時，速度命令 $S1$ 是外部輸入的類比電壓。
- 3) 當 Servo ON 以後，即根據 **SPD0~1** 的狀態來選擇命令。

6.3.6 速度迴路增益調整

接著介紹速度控制單元之中的功能，架構圖如下所示：



速度控制單元之中有許多的增益 (Gain) 可以調整，而調整的方式有二種 (手動、自動) 可供使用者來選擇。

手動：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：提供一般估測負載慣量且同時自動調變驅動器參數的機能，其架構又可分為 PI 自動增益調整及 PDFF 自動增益調整。

可由以下參數（P2-32）來選擇增益調整的方式：

P2-32▲	AUT2	增益調整方式	通訊位址：0220H
		初值：0	相關索引：5.6 節，
		控制模式：ALL	6.3.6 節
		單位：-	
		設定範圍：0～5（1：無功能）	
		參數功能：0：手動模式	
		2：PI 自動模式（持續調整）	
		3：PI 自動模式（負載慣量比固定，頻寬可調整）	
		4：PDFF 自動模式（持續調整）	
		5：PDFF 自動模式（負載慣量比固定，頻寬可調整）	
		自動模式設定相關說明：	
		1. 由自動模式 2 或 4 設為自動模式 3 或 5 時，系統會自動儲存量測所得的負載慣量值至 P1-37，並據此負載慣量值設定相對應的控制參數。	
		2. 由自動模式 2 或 4 設回手動模式 0 時，即表放棄相關自動量測之負載慣量值，所有控制參數回復至手動模式原有的參數值。	
		3. 由手動模式 0 直接設為自動模式 3 或 5 時，請於 P1-37 適當輸入負載慣量值。	
		4. 由自動模式 3 設為手動模式 0 時，P2-00，P2-04，P2-06 會重新修改成自動模式下相對應之參數值。	
		5. 由自動模式 5 設為手動模式 0 時，P2-00，P2-04，P2-06，P2-25，P2-26 會重新修改成自動模式下相對應之參數值。	

手動模式

當 P2-32 設定為 0 時，速度迴路的比例增益（P2-04）、積分增益（P2-06）及前饋增益（P2-07），由使用者自行設定，一般而言各參數的影響如下：

比例增益：增加此增益則會提高速度迴路響應頻寬。

積分增益：增加此增益則會提高速度迴路低頻剛度，並降低穩態誤差。同時也犧牲相位邊界值。過高的積分增益導致系統的不穩定性。

前饋增益：降低相位落後誤差。

相關參數：

P2-04	KVP	速度控制增益	通訊位址：0204H
--------------	------------	---------------	-------------------

初值：500
 控制模式：ALL
 單位：rad/s
 設定範圍：0 ~ 20000
 參數功能：速度控制增益值加大時，可提昇速度應答性。但若設定太大時易產生振動及噪音。

相關索引：6.3.6 節

P2-06	KVI	速度積分補償	通訊位址：0206H
--------------	------------	---------------	-------------------

初值：100
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ 4095
 參數功能：速度控制積分值加大時，可提昇速度應答性及縮小速度控制誤差量。設定太大時易產生振動及噪音。

相關索引：6.3.6 節

P2-07	SFG	速度前饋增益	通訊位址：0207H
--------------	------------	---------------	-------------------

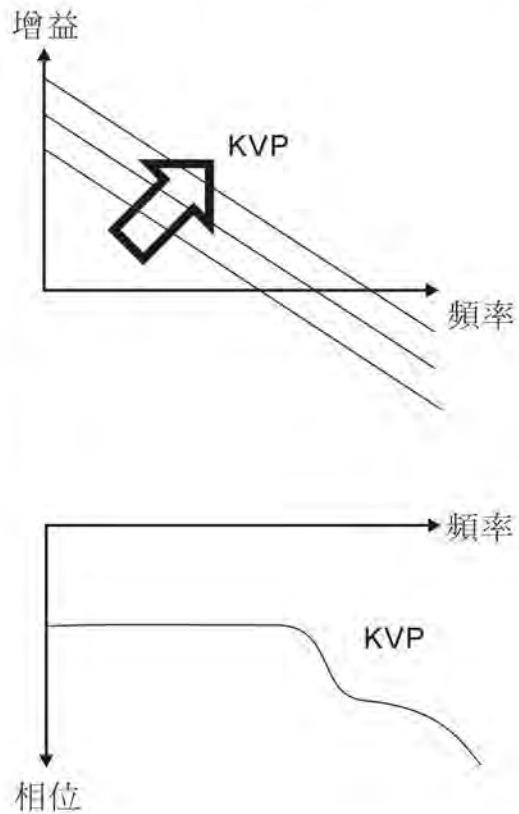
初值：0
 控制模式：ALL
 單位：0.0001
 設定範圍：0 ~ 20000
 參數功能：速度控制命令平滑變動時，增益值加大可改善速度跟隨誤差量。若速度控制命令不平滑變動時，降低增益值可降低機構的運轉振動現象。

相關索引：6.3.6 節

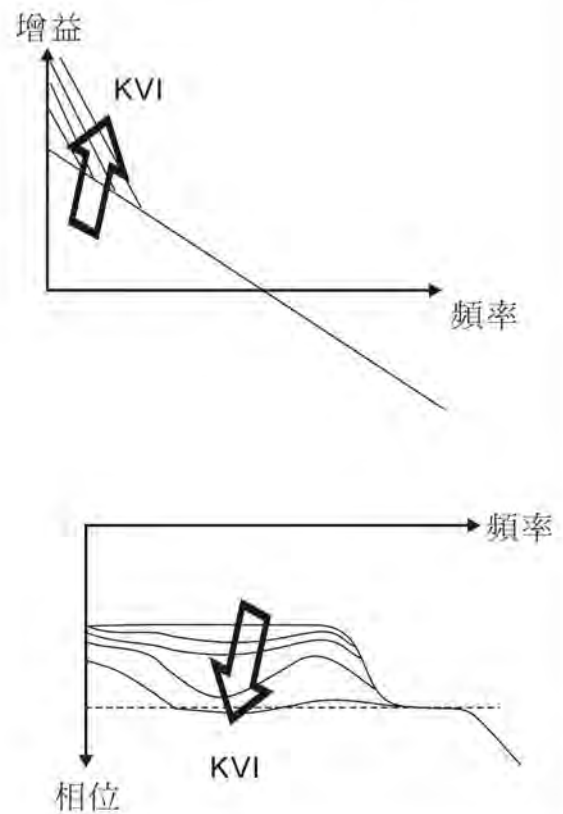
在學理上，步階響應可以來解釋比例增益（KVP），積分增益（KVI），前饋增益（KVF）。我們分別以頻域及時域來解釋基本的道理：

頻域

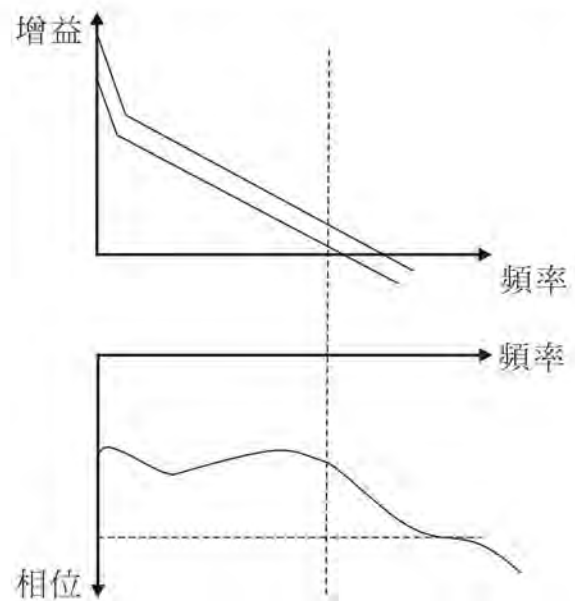
STEP 1: 設定KVI=0，KVF=0，調整KVP



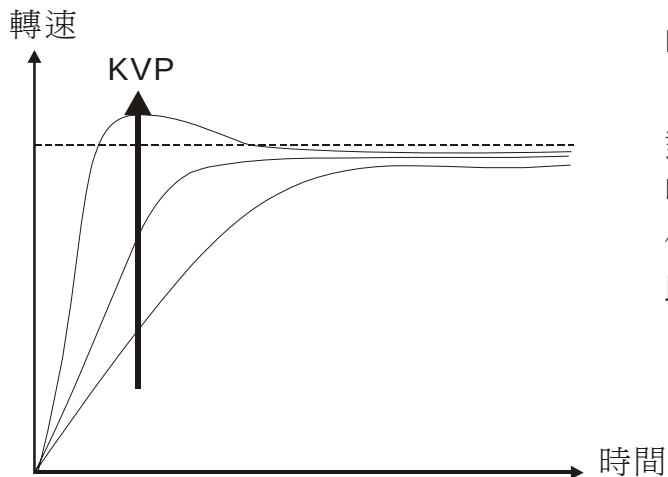
STEP 2: KVP固定，調整KVI



STEP 3: 選定KVI，此時如果相位邊界值太低，則重新調整KVP以獲得45deg相位邊界值。



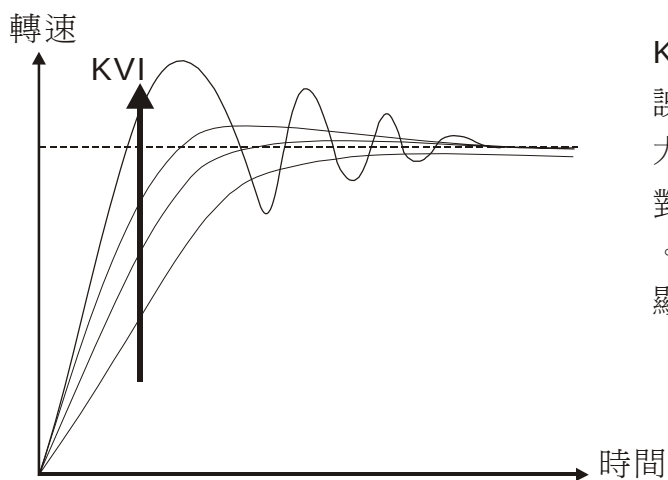
時域



KVP值越大，頻寬越大，上升時間越短，但過大時系統的相位邊界越低。

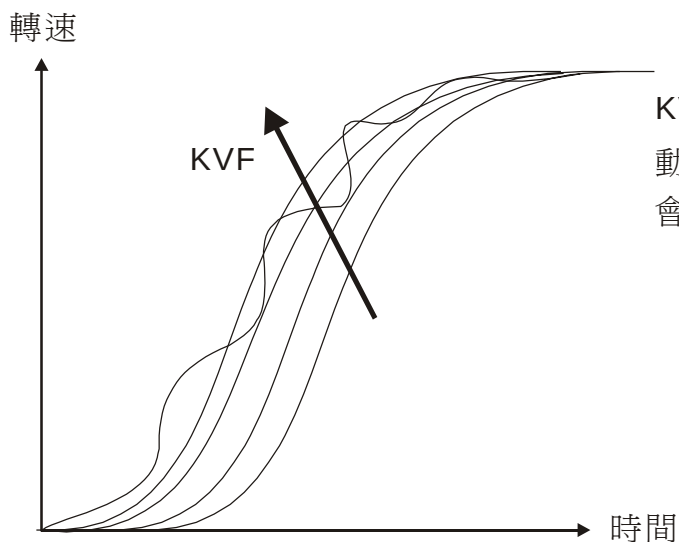
對於穩態追蹤誤差，並沒有比KVI具有明顯幫助。

但是對於動態追蹤誤差，它具有明顯幫助。



KVI值越大，低頻增益越大，穩態追蹤誤差越快變成零，但系統的相位邊界大幅降低。

對於穩態追蹤誤差，KVI具有明顯幫助。但是對於動態追蹤誤差，它沒有明顯幫助。

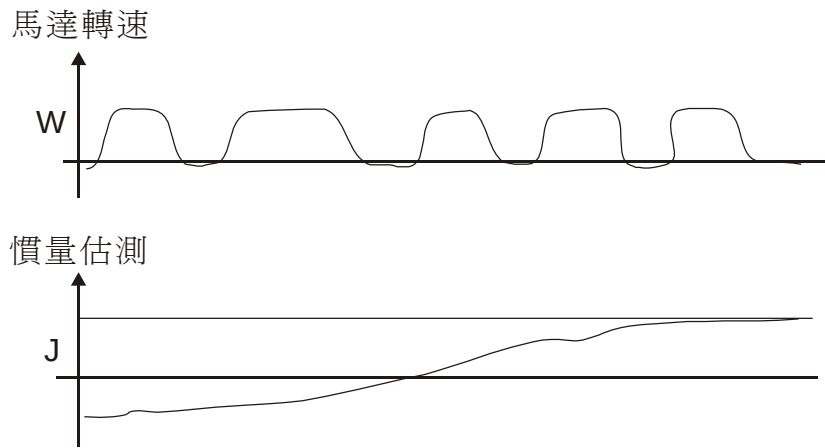


KVF值越接近1時，前置補償越完整，動態追蹤誤差變很小，但KVF過大時，會造成擺振。

一般而言，由於頻域法需要儀器來配合量測，使用者必須有這方面的量測技術。而時域法只需一台示波器，配合驅動器所提供的類比輸出入端子，使用者比較常用時域法來調整這些所謂 PI 型控制器。針對扭矩負載抵抗能力表現，PI 型控制器對它與命令端追隨可視同等對待。也就是說，命令端追隨與扭矩負載抵抗在頻域和時域都有同樣響應行為。使用者可藉由設定命令端低通濾波器來降低命令端追隨的頻寬。

自動模式

自動方式採用適應學習性法則，驅動器會隨著外界負載的慣量自動調整內部參數。因為適應學習性法則需要較長時間的歷程，過快的負載變化並不適合使用，最好是負載慣量固定不變或變化緩慢。適應時間的歷程會依輸入信號的急緩而有不同。



6.3.7 共振抑制單元

當機械結構發生共振現象，有可能是驅動器控制系統剛度過大或響應頻寬過快所造成，降低這兩個因素或許可以改善，另外提供低通濾波器（參數 P2-25）及帶抑濾波器（參數 P2-23，P2-24），在不改變原來控制參數情況下，達到抑制共振的效果。

相關參數：

P2-23	NCF	共振抑制 Notch filter（帶拒濾波器）	通訊位址：0217H
		初值：1000	相關索引：6.3.7 節
		控制模式：ALL	
		單位：Hz	
		設定範圍：50 ~ 1000	
		參數功能：機械共振頻率設定值，若 P2-24 設為 0 時此功能關閉。	

P2-24	DPH	共振抑制 Notch filter 衰減率	通訊位址：0218H
		初值：0	相關索引：6.3.7 節
		控制模式：ALL	
		單位：dB	
		設定範圍：0 ~ 32（0：關閉 Notch filter 功能）	

P2-25**NLP****共振抑制低通濾波****通訊位址：0219H**

初值：2（1kW 以下）或 5（其他機種）

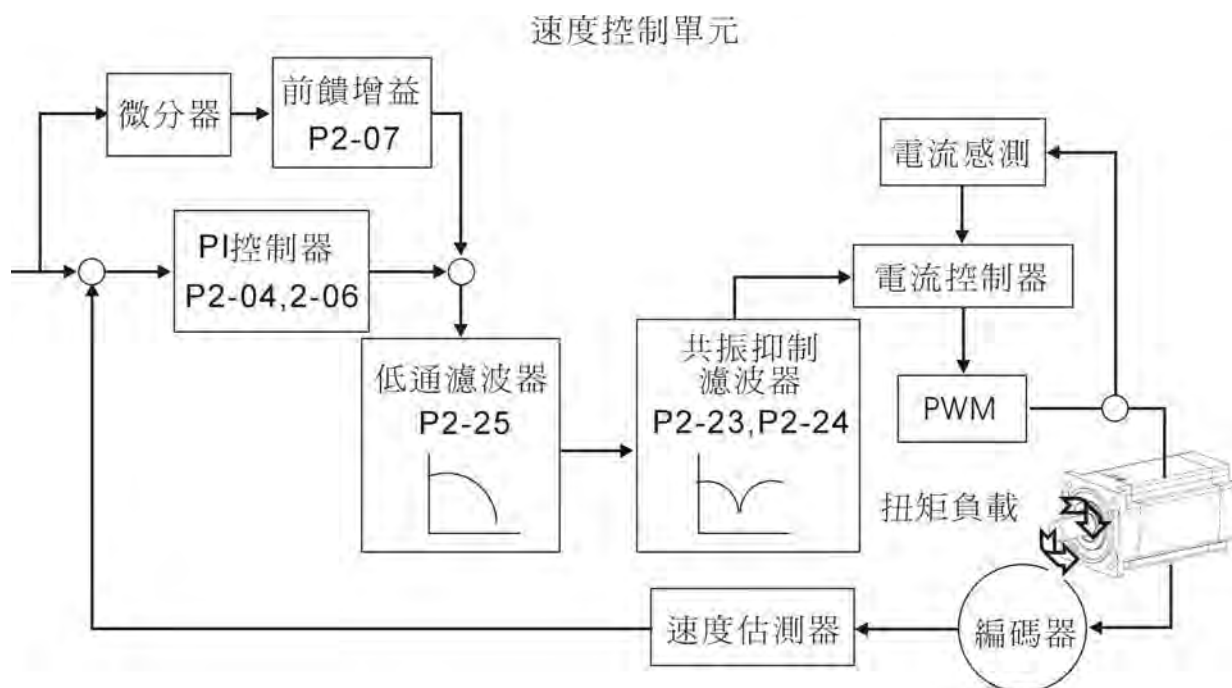
相關索引：6.3.7 節

控制模式：ALL

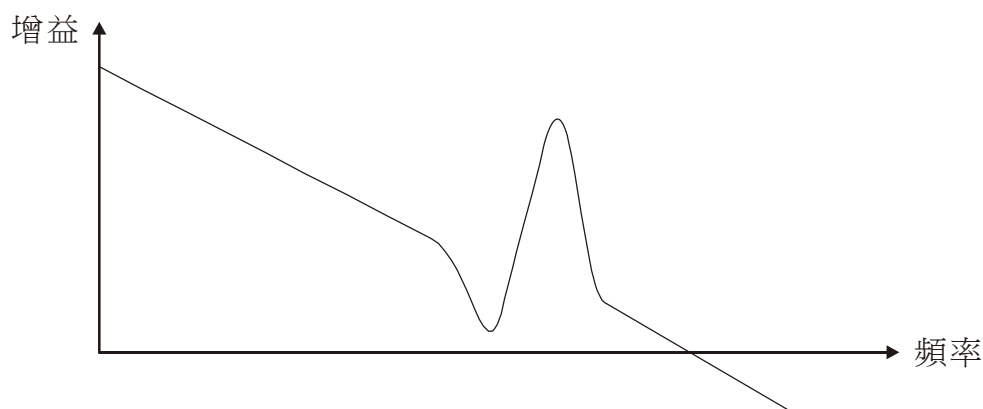
單位：ms

設定範圍：0 ~ 1000（0：關閉低通濾波功能）

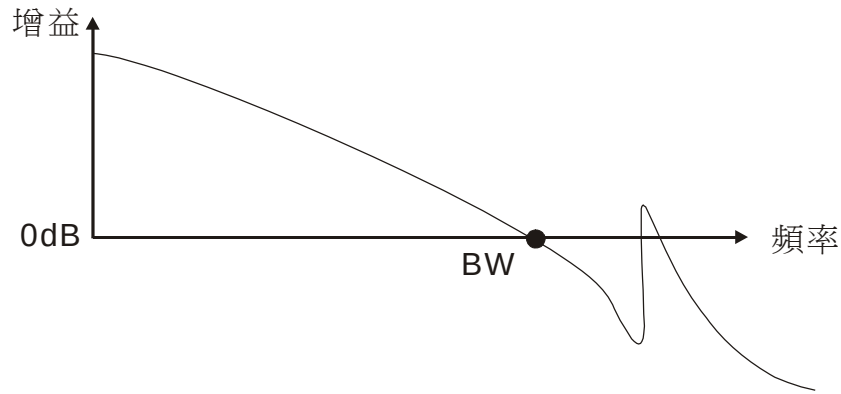
參數功能：設定共振抑制低通濾波時間常數。



首先就低通濾波器（參數 P2-25）來說明其效果。下圖為具有共振的系統開迴路增益



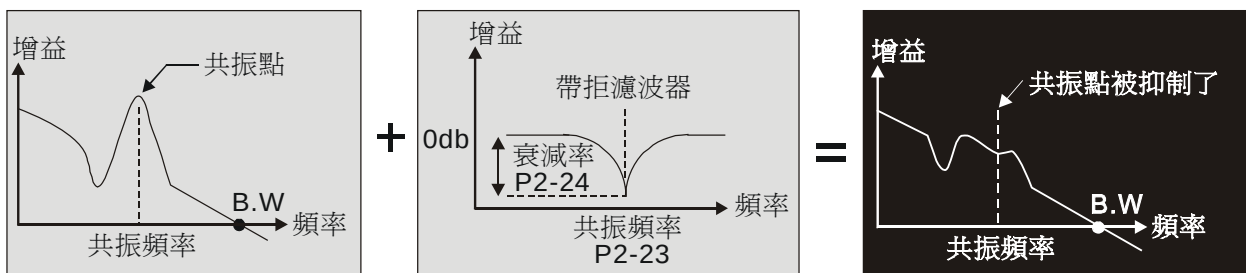
當低通濾波器（參數 P2-25）由 0 開始調大，代表如下圖所示，BW 會越來越小。當然共振頻率產生的問題解決了，但是系統響應頻寬和相位邊界也降低了。



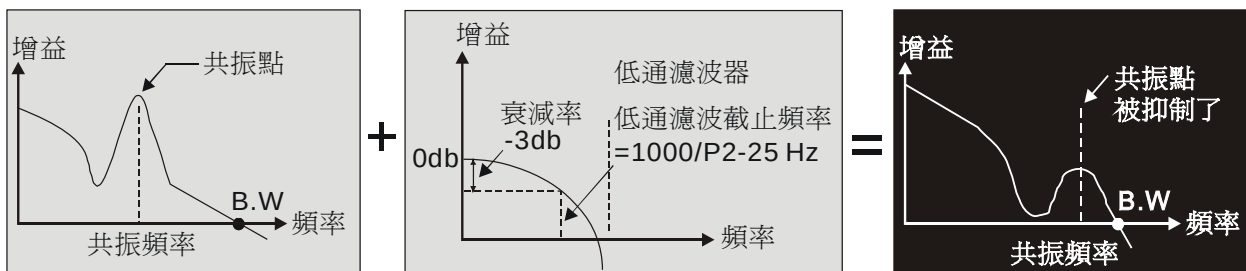
如果可以知道共振頻率，那麼帶拒濾波器（參數 P2-23，P2-24）可以直接將共振量消除。帶拒濾波器的頻率設定只從 50 至 1000Hz。抑制強度只能 0~32 dB。如果共振頻率不在這條件，那建議使用者利用低通濾波器（參數 P2-25）來降低共振強度。

首先就帶拒濾波器（P2-23, P2-24）及低通濾波器（P2-25）來說明其效果。下圖為具有共振的系統開迴路增益。

使用帶拒濾波器抑振



使用低通濾波器抑振



當低通濾波器（P2-25）由 0 開始調大，B.W.會越來越小。雖然共振產生的問題解決了，但是系統響應頻寬和相位邊界也降低了，系統會變得更不穩定。

如果可以知道共振頻率，則帶拒濾波器（P2-23，P2-24）可以直接將共振量消除。通常如果知道共振頻率是多少，使用帶拒濾波器的效果會比低通濾波器好，但是如果共振頻率會隨時間或其他因素飄移，而且飄移太遠的話，那麼就不適合使用帶拒濾波器。

6.4 扭矩模式

扭矩控制模式（T 或 Tz）被應用於需要做扭力控制的場合，像是印刷機，繞線機…等。本裝置有兩種命令輸入模式：類比輸入及暫存器輸入。類比命令輸入可經由外界來的電壓來操縱馬達的扭矩。暫存器輸入由內部參數的資料（P1-12 ~ P1-14）作為扭矩命令。

6.4.1 扭矩命令的選擇

扭矩命令的來源分成兩類，一為外部輸入的類比電壓，另一為內部參數。選擇的方式乃根據 CN1 的 DI 信號來決定，如下表所示：

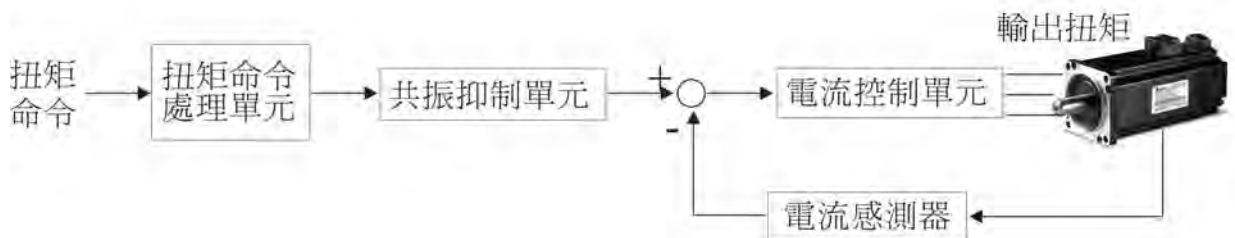
扭矩命令 編號	CN1 的 DI 信號		命令來源		內容	範圍
	TCM1	TCM0				
T1	0	0	模式	T	外部類比命令	T-REF, GND 之間的電壓差
				Tz	無	扭矩命令為 0
T2	0	1	內部暫存器參數		P1-12	0 ~ 300 %
T3	1	0			P1-13	0 ~ 300 %
T4	1	1			P1-14	0 ~ 300 %

- **TCM0 ~ 1** 的狀態：0 代表接點斷路（Open），1 代表接點通路（Close）。
- 當 **TCM0=TCM1=0** 時，如果模式是 Tz，則命令為 0。因此，若使用者不需要使用類比電壓作為扭矩命令時，可以採用 Tz 模式，可以避免類比電壓零點漂移的問題。如果模式是 T，則命令為 **T-REF, GND** 之間的類比電壓差，輸入的電壓範圍是 -10V ~ +10V，代表對應的扭矩是可以調整的（P1-41）。
- 當 **TCM0, TCM1** 其中任一不為 0 時，扭矩命令為內部參數。命令在 **TCM0 ~ 1** 改變後立刻生效，不需要 **CTRG** 作為觸發。

本節討論的扭矩命令除了可在扭矩模式（T 或 Tz）下，當作扭矩命令，也可以在速度（S 或 Sz）模式下，當作扭矩限制的命令輸入。

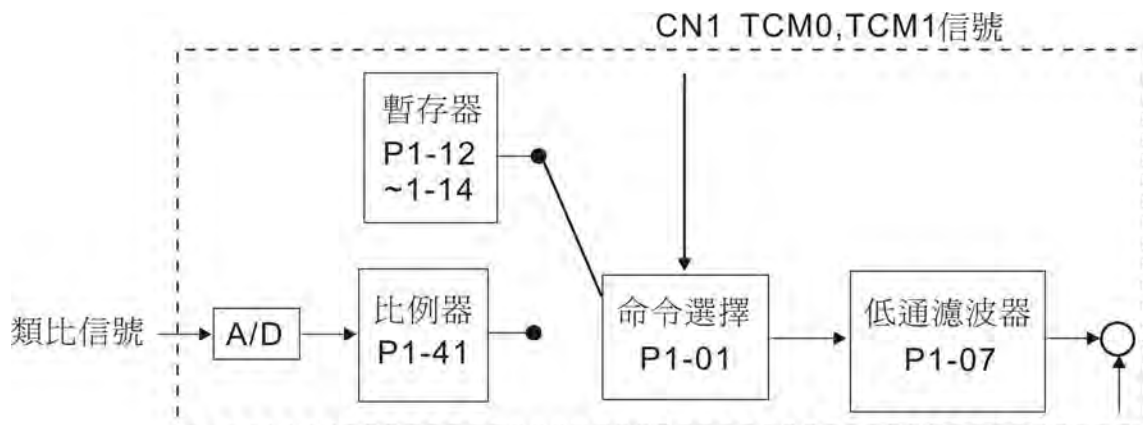
6.4.2 扭矩模式控制架構

基本控制架構如下圖所示：



其中，**扭矩命令處理單元**是根據 6.4.1 來選擇扭矩命令的來源，包含比例器（P1-41）設定類比電壓所代表的命令大小，以及處理扭矩命令的平滑化。**電流控制單元**則是管理驅動器的增益參數，以及即時運算出供給馬達的電流大小。電流控制單元過於繁複，而且與應用面比較無關，因此我們並不開放給使用者調整參數。只提供命令端設定。

扭矩命令處理單元的架構圖如下所示：



上方路徑為內部暫存器命令，下方路徑為外部類比命令，乃根據 **TCM0**，**TCM1** 狀態以及 **P1-01**（T 或 Tz）來選擇。類比電壓命令代表的扭矩大小可用**比例器**調整，並採用**低通濾波器**以便對命令信號有較平順的響應。

6.4.3 扭矩命令的平滑處理

相關參數：

P1-07	TFLT	類比扭矩指令平滑常數	通訊位址：0107H
--------------	-------------	-------------------	-------------------

初值：0

相關索引：6.4.3 節

控制模式：T

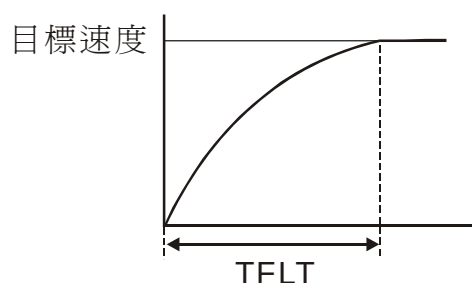
單位：ms

設定範圍：0 ~ 1000（0：關閉此功能）



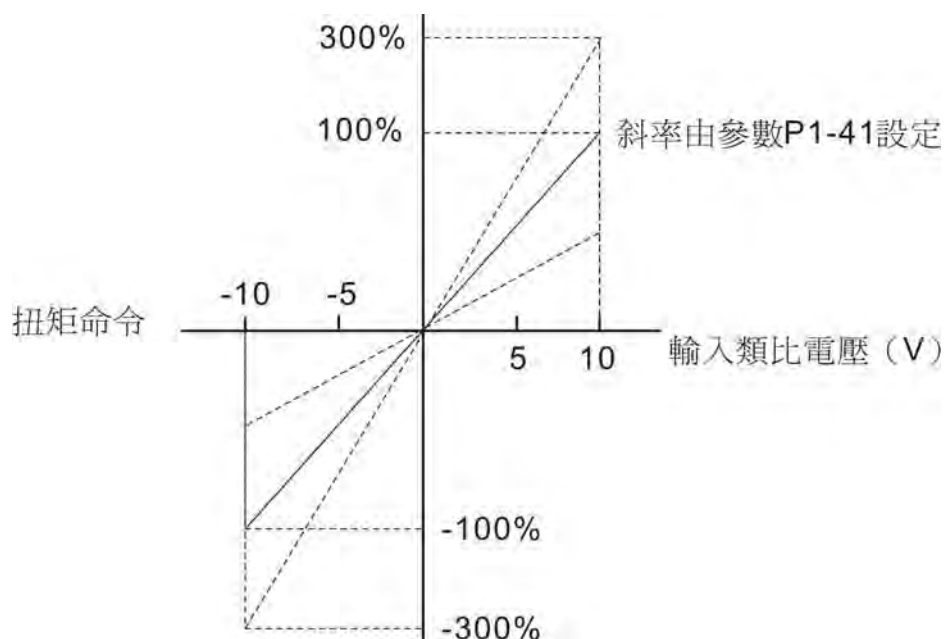
NOTE

將 P1-07 設為 0 則取消低通濾波器之功能變成命令直接 By-Pass 過去。



6.4.4 類比命令端比例器

馬達扭矩命令由 **T_REF** 和 **GND** 之間的類比壓差來控制，並配合內部參數 **P1-41** 比例器來調整扭矩斜率及範圍。



相關參數：

P1-41▲	TCM 類比扭矩指令最大輸出	通訊位址：0129H
---------------	-----------------------	------------

初值：100

相關索引：

控制模式：T/S、Pt、Pr

6.4.4 節，P1-55

單位：%

設定範圍：0 ~ 1000

參數功能：類比扭矩指令最大輸出：

扭矩模式下，類比扭矩指令輸入最大電壓（10V）時的扭矩設定。
初值設定 100 時，外部電壓若輸入 10V，即扭矩控制命令為 100% 額定扭矩。5V 即速度控制命令為 50% 額定扭矩。

扭矩控制命令 = 輸入電壓值 x 設定值 / 10 (%)

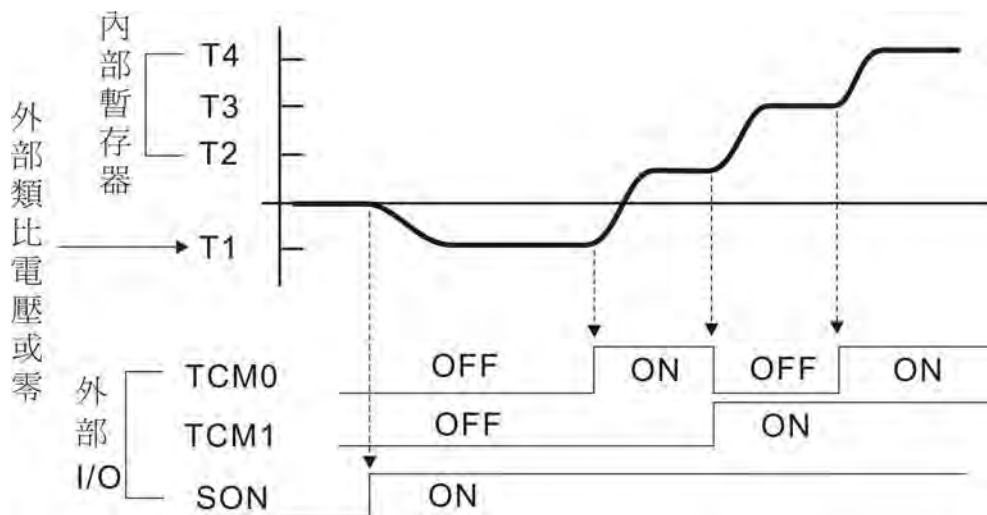
類比扭矩限制最大輸出：

速度或位置模式下，類比扭矩限制輸入最大電壓（10V）時的限制設定。

扭矩限制命令 = 輸入電壓值 x 設定值 / 10 (%)

例如：P1-41 設定 100，則輸入電壓 10V 對應 100% 額定扭矩。

6.4.5 扭矩模式時序圖



NOTE

- 1) OFF 代表接點斷路 (Open)，ON 代表接點通路 (Close)。
- 2) 當模式是 Tz 時，扭矩命令 T1=0；當模式是 T 時，扭矩命令 T1 是外部輸入的類比電壓。
- 3) 當 Servo ON 以後，即根據 TCM0~1 的狀態來選擇命令。

6.5 混合模式

除了單一操作模式以外，本驅動器亦提供混合模式可供運用。根據 6.1 節，混合模式共有三類五種。

- 1) 速度/位置混合模式 (Pt-S, Pr-S)
- 2) 速度/扭矩混合模式 (S-T)
- 3) 扭矩/位置混合模式 (Pt-T, Pr-T)

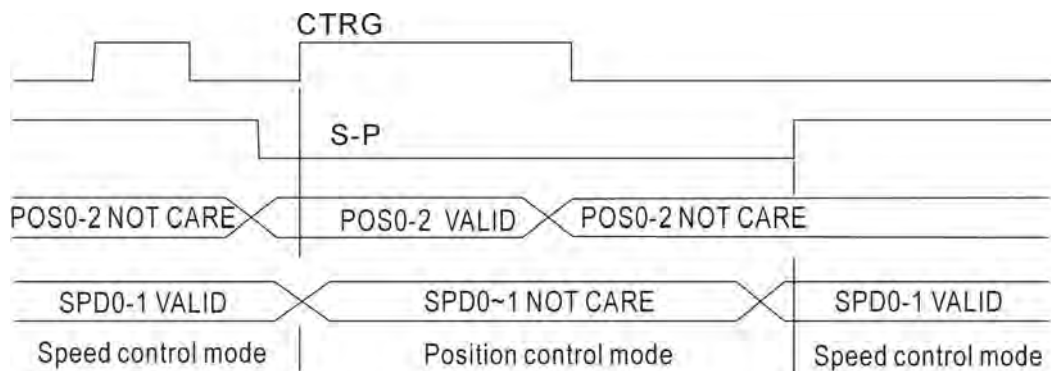
模式名稱	模式代號	模式碼	說明
混合模式	Pt-S	06	Pt 與 S 可透過 DI 信號 S_P 切換
	Pt-T	07	Pt 與 T 可透過 DI 信號 T_P 切換
	Pr-S	08	Pr 與 S 可透過 DI 信號 S_P 切換
	Pr-T	09	Pr 與 T 可透過 DI 信號 T_P 切換
	S-T	10	S 與 T 可透過 DI 信號 S_T 切換

在此並不提供包含 **Sz** 與 **Tz** 的混合模式。爲了避免混合模式佔用太多 DI 輸入點，因此速度與扭矩模式可利用外部類比電壓信號作爲命令，以減少 DI (**SPD0、1** 或 **TCM0、1**) 的使用，位置模式可以利用 **Pt** 模式輸入脈波以減少 DI (**POS0、1、2**) 的使用。各模式的預設 DI/DO 信號請參考 3.3.2 節表 3.1 DI 輸入功能預設值定義表及表 3.2 DO 輸出功能預設值定義表。

預設 DI/DO 信號就是模式剛選擇完成後，DI/DO 信號與 Pin 腳位的對應關係。如果使用者想要更改這些設定，可以參考 3.3.4 節的內容。

6.5.1 速度／位置混合模式

有 **Pt-S** 與 **Pr-S** 兩種，前者位置命令來自外部輸入的脈波，後者是內部參數 (**P1-15 ~ P1-30**) 的資料。速度命令可以是外部類比電壓或是內部參數 (**P1-09 ~ P1-11**) 的資料。速度/位置模式的切換是由 **S-P** 信號控制。**Pr-S** 模式的位置與速度命令皆以 DI 信號來選擇較爲複雜，時序圖如下所示：

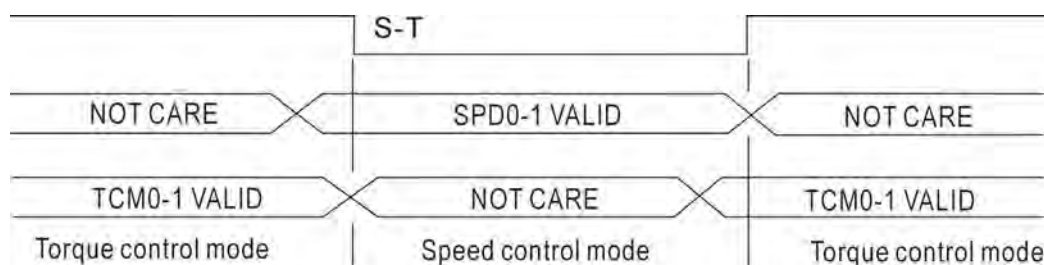


圖一：速度/位置混合控制模式

在速度模式時（**S-P** 為 ON），速度命令由 **SPD0、1** 來選擇，此時 **CTRG** 無作用。當切換成位置模式之後（**S-P** 為 OFF），由於位置命令沒有定義（需等待 **CTRG** 的上升緣），因此馬達停止。當 **CTRG** 的上升緣發生時，則根據 **POS0~2** 來選擇位置命令，馬達立刻往該位置移動。當 **S-P** 為 ON，又立刻回到速度模式。各模式下 DI 信號與所選擇的命令關係，請參考單一模式的章節介紹。

6.5.2 速度／扭矩混合模式

只有 **S-T** 模式一種，速度命令可來自外部類比電壓，也可以是內部參數（**P1-09~P1-11**）的資料，利用 **SPD0~1** 來選擇。同樣的，扭矩命令可來自外部類比電壓，也可以是內部參數（**P1-12~P1-14**）的資料，利用 **TCM0~1** 來選擇。速度/扭矩模式的切換是由 **S-T** 信號控制。時序圖如下所示：

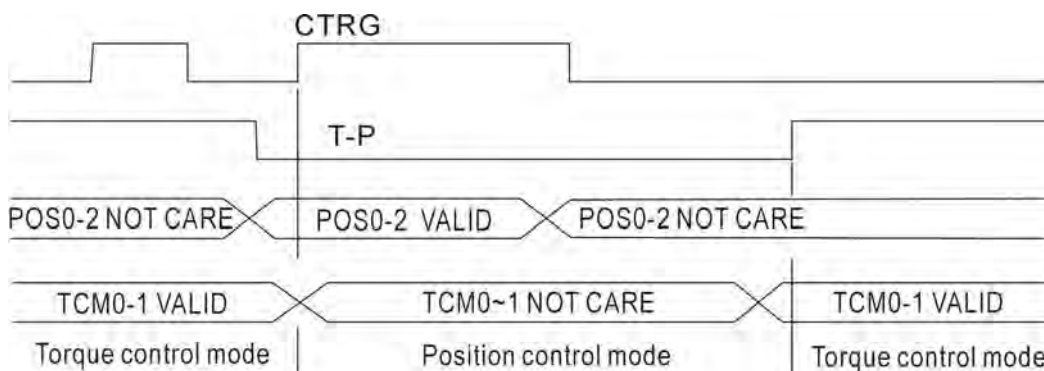


圖二：速度/扭矩混合控制模式

在扭矩模式時（**S-T** 為 ON），扭矩命令由 **TCM0、1** 來選擇。當切換成速度模式之後（**S-T** 為 OFF），扭矩命令由 **SPD0、1** 來選擇，馬達立刻追隨命令轉速旋轉。當 **S-T** 為 ON，又立刻回到扭矩模式。各模式下 DI 信號與所選擇的命令關係，請參考單一模式的章節介紹。

6.5.3 扭矩／位置混合模式

有 **Pt-T** 與 **Pr-T** 兩種，前者位置命令來自外部輸入的脈波，後者是內部參數（**P1-15 ~ P1-30**）的資料。扭矩命令可以是外部類比電壓或是內部參數（**P1-12 ~ P1-14**）的資料。扭矩/位置模式的切換是由 **T-P** 信號控制。**Pr-T** 模式的位置與扭矩命令皆以 DI 信號來選擇較為複雜，時序圖如下所示：



圖三：扭矩/位置混合控制模式

在扭矩模式時（**T-P** 為 **ON**），扭矩命令由 **TCM0、1** 來選擇，此時 **CTRG** 無作用。當切換成位置模式之後（**T-P** 為 **OFF**），由於位置命令沒有定義（需等待 **CTRG** 的上升緣），因此馬達停止。當 **CTRG** 的上升緣發生時，則根據 **POS0~2** 來選擇位置命令，馬達立刻往該位置移動。當 **T-P** 為 **ON**，又立刻回到扭矩模式。各模式下 **DI** 信號與所選擇的命令關係，請參考單一模式的章節介紹。

6.6 其他

6.6.1 速度限制的使用

不管位置、速度或扭矩任何一種模式的最高速度都受到內部參數（P1-55）的限制。速度限制命令與速度命令的下達方式相同，可以是外部類比電壓，也可以是內部參數（P1-09 ~ P1-11）的資料，請參考 6.3.1 節的說明。

速度限制只可以在扭矩模式（T）下使用，以限制馬達運轉速度。當扭矩模式命令採用外部類比電壓時，可以有多餘的 DI 信號當作 SPD0~1，用來選擇速度限制命令（內部參數）。當沒有足夠的 DI 信號可用時，速度限制命令可以直接以類比電壓輸入。當參數 P1-02 中的關閉／開啓速度限制功能設定為 1 時，速度限制功能啟動。時序圖如下所示：



6.6.2 扭矩限制的使用

扭矩限制命令與扭矩命令的下達方式相同，可以是外部類比電壓也可以是內部參數（P1-12 ~ P1-14）的資料，請參考 6.4.1 節的說明。

扭矩限制可以在位置模式（Pt, Pr）或速度模式（S）下使用以限制馬達輸出扭矩。當位置模式命令使用外部脈波或速度模式命令採用外部類比電壓時，可以有多餘的 DI 信號當作 TCM0~1，用來選擇扭矩限制命令（內部參數）。當沒有足夠的 DI 信號可用時，扭矩限制命令可以直接以類比電壓輸入。當參數 P1-02 中的關閉／開啓扭矩限制功能設定為 1 時，扭矩限制功能啟動。時序圖如下所示：



6.6.3 類比監視

使用者可經由類比監視觀察所需要的電壓信號。驅動器提供二個類比通道，分別在 CN1 編號 15，16 的端子上。其相關使用者參數設定如下：

P0-03	MON	類比輸出監控	通訊位址：0003H
--------------	------------	---------------	-------------------

初值：01

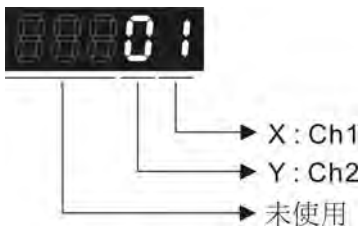
控制模式：ALL

單位：-

設定範圍：00 ~ 55

參數功能：

相關索引：4.3.5 節



類比輸出監控

YX：(Y：ch2；X：ch1)

- 0：馬達速度(+/-8 V/最大轉速)
- 1：馬達扭矩(+/-8 V/最大扭矩)
- 2：脈波命令頻率(+8 Volts / 650Kpps)
- 3：速度命令(+/-8 Volts/最大速度命令)
- 4：扭矩命令(+/-8 Volts/最大扭矩命令)
- 5：VBUS 電壓(+/-8 Volts / 450V)

備註：類比輸出電壓比例設定請參照參數 P1-04，P1-05。

範例：

P0-03 = 01 (Ch1 為速度類比輸出)
Ch1 輸出電壓值為 V1 時之馬達轉速
= (最高轉速 × V1/8) × P1-04/100

P1-03**AOUT** 檢出器脈波輸出極性設定

通訊位址：0103H

初值：0

相關索引：3.3.3 節

控制模式：ALL

單位：-

設定範圍：0 ~ 1

參數功能：



- 監控類比輸出極性
 - 0：MON1(+)，MON2(+)
 - 1：MON1(+)，MON2(-)
 - 2：MON1(-)，MON2(+)
 - 3：MON1(-)，MON2(-)
- 檢出器輸出脈波輸出極性
 - 0：正向輸出
 - 1：反向輸出

P1-04**MON1** MON1 類比監控輸出比例

通訊位址：0104H

初值：100

相關索引：6.4.4 節

控制模式：ALL

單位：% (full scale)

設定範圍：0 ~ 100

P1-05**MON2** MON2 類比監控輸出比例

通訊位址：0105H

初值：100

相關索引：6.4.4 節

控制模式：ALL

單位：% (full scale)

設定範圍：0 ~ 100

P4-20	DOF1	類比監控輸出 (ch1) 漂移量校正值 (無法重置)	通訊位址：0414H
--------------	-------------	-------------------------------	------------

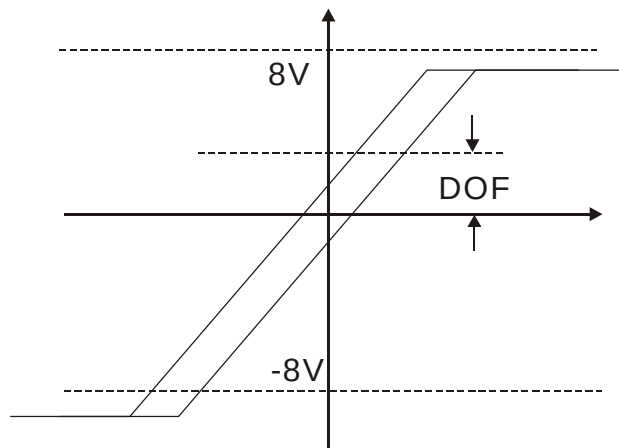
初值：0 (P2-08 設 10 時無法重置) 相關索引：6.4.4 節
 控制模式：ALL
 單位：mV
 設定範圍：-800 ~ +800

P4-21	DOF2	類比監控輸出 (ch2) 漂移量校正值 (無法重置)	通訊位址：0415H
--------------	-------------	-------------------------------	------------

初值：0 (P2-08 設 10 時無法重置) 相關索引：6.4.4 節
 控制模式：ALL
 單位：mV
 設定範圍：-800 ~ +800

舉例來說，當使用者欲觀察通道 1 的電壓訊號，為脈波命令頻率 325Kpps 對應到 8 伏特的輸出電壓，則需修改 P1-04 的監控輸出比例為 50 ($=325\text{Kpps}/\text{最大輸入頻率}$)，其他相關設定包括 P0-03 (X=3)，P1-03 (監控類比輸出極性設定範圍 0 ~ 3，設定正負極性輸出)；一般而言，Ch1 輸出電壓值為 V_1 時，脈波命令頻率為 $(\text{最大輸入頻率} \times V_1/8) \times \text{P1-04}/100$ 。

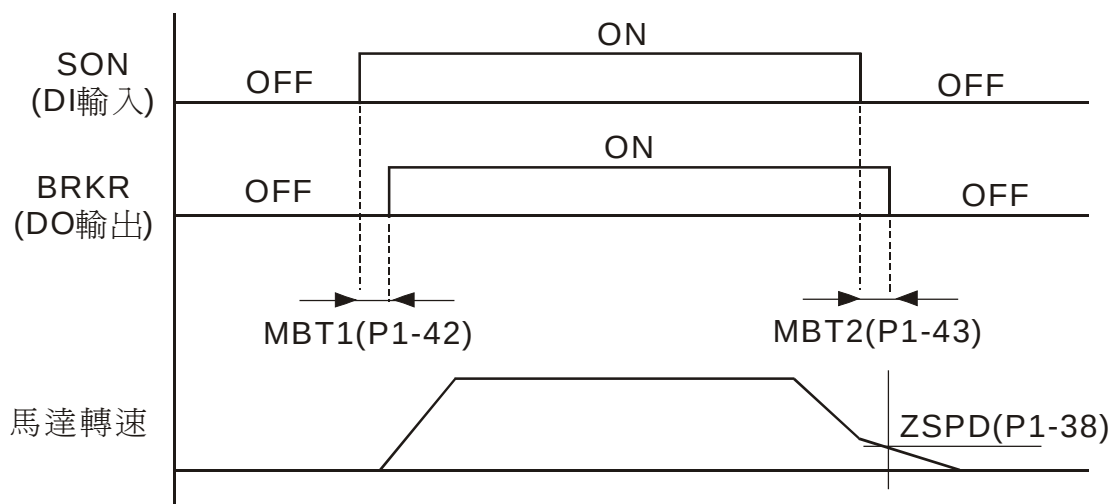
由於類比監控輸出電壓漂移量的存在，造成類比監控輸出的零電壓準位與設定值的零點不符，此一現象可經由設定類比監控輸出漂移量校正值 DOF1 (P4-20) 與 DOF2 (P4-21) 得到改善。類比監控輸出的電壓準位為 $\pm 8\text{V}$ ，若超過輸出電壓則會被限制在 $\pm 8\text{V}$ 。本裝置所提供的解析度約為 10bit，相當於 13mv/LSB。



6.6.4 電磁煞車的使用

驅動器操作電磁煞車以（1）BRKR 被設為 Off，代表電磁煞車不作動，馬達呈機械鎖死狀態；（2）BRKR 被設為 On，代表電磁煞車作動，馬達可自由運轉。電磁煞車的運作有下列兩種，使用者可利用參數暫存器 MBT1，MBT2（容後說明）來設定相關的延遲。通常電磁煞車運用在 Z 軸方向，來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。電磁煞車在本裝置爲了不必要誤動作，電磁煞車必須作用在伺服關閉後。如果使用者自行操控電磁煞車，那麼電磁煞車必須作用在煞車過程，如此電磁煞車的煞車力與馬達的煞車力爲同向，驅動器才會正常因電磁煞車的煞車力介入而減少。如果在加速或等速過程，那驅動器會產生更大的電流來克服電磁煞車的煞車力，也很可能引起過載保護的警報。

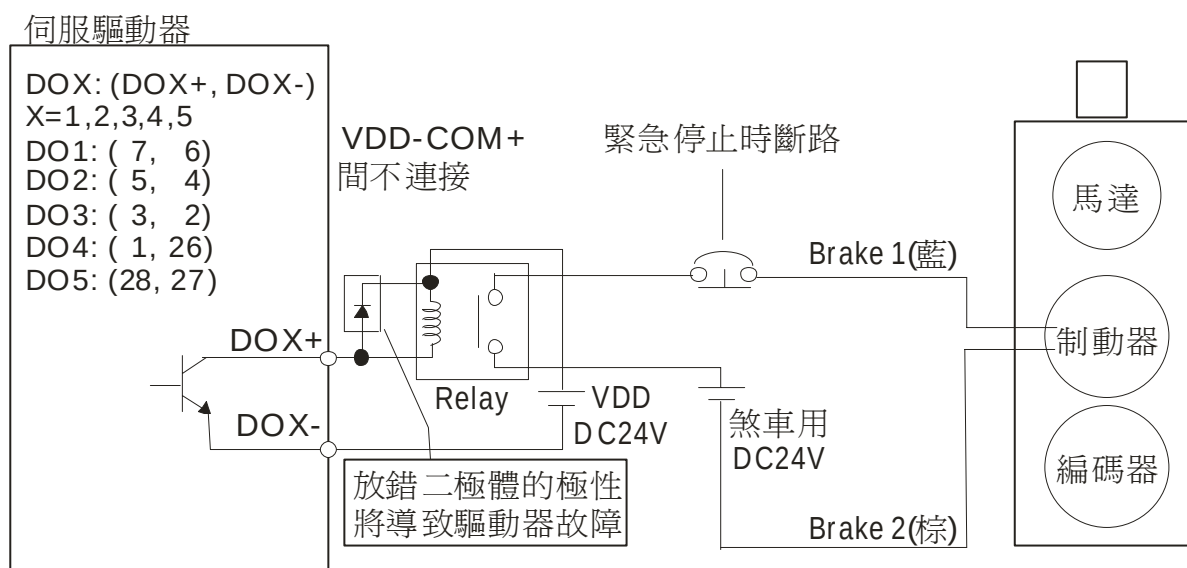
電磁煞車控制時序圖：



BRKR 輸出時機說明：

1. SERVO OFF 後，經過 P1-43 所設定的時間且馬達轉速仍高於 P1-38 設定時，BRKR 輸出 OFF（電磁煞車鎖定）。
2. SERVO OFF 後，尚未到達 P1-43 所設定的時間但馬達轉速已低於 P1-38 設定時，BRKR 輸出 OFF（電磁煞車鎖定）。

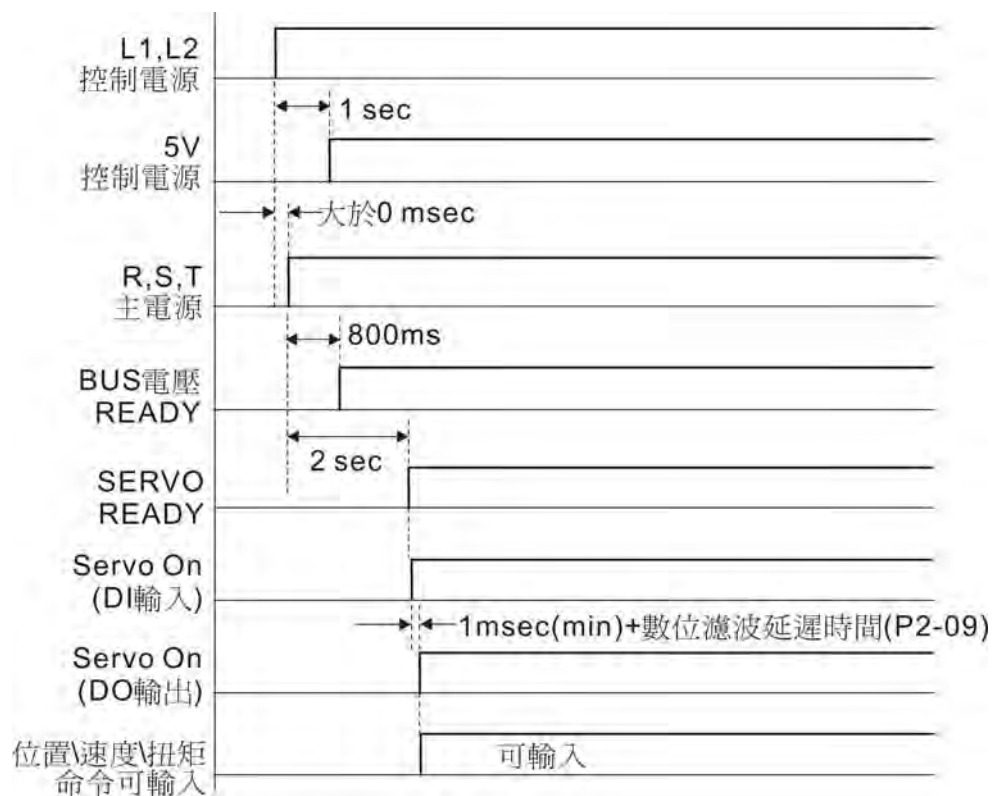
使用電磁剎車接線圖：



NOTE

- 1) 請參考第三章配線。
- 2) 煞車訊號控制電磁閥吸磁，提供制動器電源，制動器將打開。
- 3) 請注意：煞車線圈無極性之分。
- 4) 請勿將煞車用電源和控制訊號電源（VDD）共同使用。

控制電源及主電源時序圖：



第七章 參數與功能

7.1 參數定義

參數定義分為下列五大群組。參數起始代碼 P 後之第一字元為群組字元，其後之二字元為參數字元。通訊位址則分別由群組字元及二參數字元之十六位元值組合而成。參數群組定義如下：

群組 0：監控參數 （例：P0-xx）

群組 1：基本參數 （例：P1-xx）

群組 2：擴充參數 （例：P2-xx）

群組 3：通訊參數 （例：P3-xx）

群組 4：診斷參數 （例：P4-xx）

控制模式說明

Pt 為位置控制模式（位置命令由端子台輸入）

Pr 為位置控制模式（位置命令由內部暫存器提供）

S 為速度控制模式

T 為扭矩控制模式

參數代號後加注之特殊符號說明

(★) 唯讀暫存器：例如參數 P0-00、P0-01、P4-00

(▲) Servo On 時無法設定：例如參數 P1-00、P2-32

(●) 必須重開機參數才有效：例如參數 P1-01、P1-33

(■) 斷電不記憶：例如參數 P3-06

7.2 參數一覽表

監控及一般輸出設定參數									
代號	簡稱	功能	初值	單位	適用控制模式				參數索引章節
					Pt	Pr	S	T	
P0-00★	VER	韌體版本	工廠設定	N/A	O	O	O	O	--
P0-01★	ALE	驅動器錯誤狀態顯示（七段顯示器）	N/A	N/A	O	O	O	O	10.1
P0-02	STS	驅動器狀態顯示	00	N/A	O	O	O	O	4.3.5
P0-03	MON	類比輸出監控	01	N/A	O	O	O	O	4.3.5
P0-04	CM1	狀態監控暫存器 1	0	N/A	O	O	O	O	4.3.5
P0-05	CM2	狀態監控暫存器 2	0	N/A	O	O	O	O	4.3.5
P0-06	CM3	狀態監控暫存器 3	0	N/A	O	O	O	O	4.3.5
P0-07	CM4	狀態監控暫存器 4	0	N/A	O	O	O	O	4.3.5
P0-08	CM5	狀態監控暫存器 5	0	N/A	O	O	O	O	4.3.5
P0-09	MAP0	區塊資料存取暫存器 0	407H	N/A	O	O	O	O	--
P0-10	MAP1	區塊資料存取暫存器 1	10FH	N/A	O	O	O	O	--
P0-11	MAP2	區塊資料存取暫存器 2	110H	N/A	O	O	O	O	--
P0-12	MAP3	區塊資料存取暫存器 3	224H	N/A	O	O	O	O	--
P0-13	MAP4	區塊資料存取暫存器 4	111H	N/A	O	O	O	O	--
P0-14	MAP5	區塊資料存取暫存器 5	112H	N/A	O	O	O	O	--
P0-15	MAP6	區塊資料存取暫存器 6	225H	N/A	O	O	O	O	--
P0-16	MAP7	區塊資料存取暫存器 7	109H	N/A	O	O	O	O	--
P0-17	SVSTS	驅動器數位輸出（DO）訊號顯示	N/A	N/A	O	O	O	O	--
P1-03	AOUT	檢出器脈波輸出極性設定	0	N/A	O	O	O	O	3.3.3
P1-04	MON1	MON1 類比監控輸出比例	100	%	O	O	O	O	6.4.4
P1-05	MON2	MON2 類比監控輸出比例	100	%	O	O	O	O	6.4.4

(★) 唯讀暫存器

(▲) Servo On 時無法設定

(●) 必須重開機參數才有效

(■) 斷電不記憶

濾波平滑及共振抑制相關參數

代號	簡稱	功能	初值	單位	適用控制模式				參數索引章節
					Pt	Pr	S	T	
P1-06	SFLT	類比速度指令加減速平滑常數	0	msec				O	6.3.3
P1-07	TFLT	類比扭矩指令平滑常數	0	msec			O		6.4.3
P1-08	PFLT	位置指令平滑常數	0	msec	O				6.2.6
P1-34	TACC	S 形平滑曲線中的速度加速常數	200	msec		O	O		6.3.3
P1-35	TDEC	S 形平滑曲線中的速度減速常數	200	msec		O	O		6.3.3
P1-36	TSL	S 形平滑曲線中的加減速平滑常數	0	msec		O	O		6.2.4 6.3.3
P2-23	NCF	共振抑制 Notch filter(帶拒濾波器)	1000	Hz	O	O	O	O	6.3.7
P2-24	DPH	共振抑制 Notch filter 衰減率	0	DB	O	O	O	O	6.3.7
P2-25	NLP	共振抑制低通濾波	2 or 5	msec	O	O	O	O	6.3.7
P2-33▲	INF	輸入濾波器簡易設定	0	N/A	O	O	O	O	6.3.6
P2-49	SJIT	速度檢測濾波及微振抑制	0	sec	O	O	O	O	--

(★) 唯讀暫存器

(▲) Servo On 時無法設定

(●) 必須重開機參數才有效

(■) 斷電不記憶

增益及切換相關參數									
代號	簡稱	功能	初值	單位	適用控制模式				參數索引章節
					Pt	Pr	S	T	
P2-00	KPP	位置控制比例增益	35	rad/s	O	O			6.2.8
P2-01	PPR	位置控制增益變動比率	100	%	O	O			--
P2-02	KPF	位置控制前饋增益	5000	0.0001	O	O			6.2.8
P2-03	PFF	位置控制前饋增益平滑常數	5	msec	O	O			--
P2-04	KVP	速度控制增益	500	rad/s	O	O	O	O	6.3.6
P2-05	SPR	速度控制增益變動比率	100	%	O	O	O	O	--
P2-06	KVI	速度積分補償	100		O	O	O	O	6.3.6
P2-07	KVF	速度前饋增益	0	0.0001		O	O	O	6.3.6
P2-26	DST	外部干擾抵抗增益	0	0.001	O	O	O	O	--
P2-27	GCC	增益切換條件選擇	0		O	O	O	O	--
P2-28	GUT	增益切換時間常數	10	10msec	O	O	O	O	--
P2-29	GPE	增益切換條件	10000		O	O	O	O	--
P2-31	AUT1	自動模式剛性及頻寬設定	44		O	O	O	O	5.6
									6.3.6
P2-32▲	AUT2	增益調整方式	0		O	O	O	O	5.6
									6.3.6

(★) 唯讀暫存器

(▲) Servo On 時無法設定

(●) 必須重開機參數才有效

(■) 斷電不記憶

位置控制相關參數									
代號	簡稱	功能	初值	單位	適用控制模式				參數索引章節
					Pt	Pr	S	T	
P1-01●	CTL	控制模式及控制命令輸入源設定	0	pulse r/min N.M	O	O	O	O	6.1
P1-02▲	PSTL	速度及扭矩限制設定	0	N/A	O	O	O	O	6.6
P1-12 ~ P1-14	TQ1~3	內部扭矩限制 1~3	100	%	O	O	O	O	6.4.1
P1-55	MSPD	最大速度限制	rated	r/min	O	O	O	O	--
P1-46▲	GR3	檢出器輸出脈波數設定	1	pulse	O	O	O	O	--
P2-50	DCLR	脈波清除模式	0	N/A	O	O			表 7.1
外部脈波控制命令 (Pt mode)									
P1-00▲	PTT	外部脈波列指令輸入型式設定	2	N/A	O				6.2.1
P1-44	GR1	電子齒輪比分子 (N1)	1	pulse	O	O			6.2.5
P1-45	GR2	電子齒輪比分母 (M)	1	pulse	O	O			6.3.6
P2-60	GR4	電子齒輪比分子 (N2)	1	pulse	O	O			表 7.1
P2-61	GR5	電子齒輪比分子 (N3)	1	pulse	O	O			表 7.1
P2-62	GR6	電子齒輪比分子 (N4)	1	pulse	O	O			表 7.1
內部暫控制命令 (Pr mode)									
P1-15 ~ P1-30	PO1 ~ PO8	內部位置指令 1~8	0	N/A		O			6.2.2
P2-36 ~ P2-43	POV1 ~ POV8	內部位置指令控制 1~8 之移動速度設定	1000	r/min		O			6.2.2
P1-33●	POSS	內部位置指令控制模式	0	N/A		O			6.2.2
P1-47	HMOV	原點復歸模式	0	N/A	O	O	O	O	12.8
P1-48	HSPD1	第一段高速原點復歸速度設定	1000	r/min	O	O	O	O	12.8
P1-49	HSPD2	第二段低速原點復歸速度設定	50	r/min	O	O	O	O	12.8
P1-50	HOF1	原點復歸偏移轉數	0	rev	O	O	O	O	--
P1-51	HOF2	原點復歸偏移脈波數	0	pulse	O	O	O	O	--
P1-62	COKT	內部命令完成數位輸出延遲	0	ms		O			--
P2-44	DOM	數位輸出模式設定	0	N/A		O			12.6
P2-45	DOD	組合輸出訊號延遲時間	1	4msec		O			12.6
P2-46	FSN	分度數設定	6	N/A		O			12.6

位置控制相關參數									
代號	簡稱	功能	初值	單位	適用控制模式				參數索引章節
					Pt	Pr	S	T	
P2-47	PED	位置誤差清除延遲時間	0	20msec		O			12.6
P2-48	BLAS	分度控制背隙補償	0	pulse		O			12.6
P2-52	ATM0	自動運轉模式計時器 0	0	sec		O			--
P2-53	ATM1	自動運轉模式計時器 1	0	sec		O			--
P2-54	ATM2	自動運轉模式計時器 2	0	sec		O			--
P2-55	ATM3	自動運轉模式計時器 3	0	sec		O			--
P2-56	ATM4	自動運轉模式計時器 4	0	sec		O			--
P2-57	ATM5	自動運轉模式計時器 5	0	sec		O			--
P2-58	ATM6	自動運轉模式計時器 6	0	sec		O			--
P2-59	ATM7	自動運轉模式計時器 7	0	sec		O			--

- (★) 唯讀暫存器
- (▲) Servo On 時無法設定
- (●) 必須重開機參數才有效
- (■) 斷電不記憶

速度控制相關參數									
代號	簡稱	功能	初值	單位	適用控制模式				參數索引章節
					Pt	Pr	S	T	
P1-01●	CTL	控制模式及控制命令輸入源設定	0	pulse r/min N.M	O	O	O	O	6.1
P1-02▲	PSTL	速度及扭矩限制設定	0	N/A	O	O	O	O	6.6
P1-46▲	GR3	檢出器輸出脈波數設定	1	pulse	O	O	O	O	--
P1-55	MSPD	最大速度限制	rated	r/min	O	O	O	O	--
P1-09 ~ P1-11	SP1~3	內部速度指令 1~3	100 ~ 300	r/min			O	O	6.3.1
P1-12 ~ P1-14	TQ1~3	內部扭矩限制 1~3	100	%	O	O	O	O	6.6.2
P1-40▲	VCM	類比速度指令最大迴轉速度	rated	r/min			O	O	6.3.4
P1-41▲	TCM	類比扭矩指令最大輸出	100	%	O	O	O	O	--
P2-63	TSCA	比例值設定	0	times	O	O	O		--
P2-64	TLMOD	扭矩混合限制模式	0	N/A	O	O	O		--

(★) 唯讀暫存器

(▲) Servo On 時無法設定

(●) 必須重開機參數才有效

(■) 斷電不記憶

扭矩控制相關參數									
代號	簡稱	功能	初值	單位	適用控制模式				參數索引章節
					Pt	Pr	S	T	
P1-01●	CTL	控制模式及控制命令輸入源設定	0	pulse r/min N.M	O	O	O	O	6.1
P1-02▲	PSTL	速度及扭矩限制設定	0	N/A	O	O	O	O	6.6
P1-46▲	GR3	檢出器輸出脈波數設定	1	pulse	O	O	O	O	--
P1-55	MSPD	最大速度限制	rated	r/min	O	O	O	O	--
P1-09 ~ P1-11	SP1~3	內部速度限制 1~3	100 ~ 300	r/min			O	O	6.6.1
P1-12 ~ P1-14	TQ1~3	內部扭矩指令 1~3	100	%	O	O	O	O	6.4.1
P1-40▲	VCM	類比速度指令最大迴轉速度	rated	r/min			O	O	--
P1-41▲	TCM	類比扭矩指令最大輸出	100	%	O	O	O	O	6.4.4

- (★) 唯讀暫存器
- (▲) Servo On 時無法設定
- (●) 必須重開機參數才有效
- (■) 斷電不記憶

數位輸出入接腳規劃及輸出相關設定參數

代號	簡稱	功能	初值	單位	適用控制模式				參數索引章節
					Pt	Pr	S	T	
P2-09	DRT	數位輸入接腳 DI 輸入響應濾波時間	2	2msec	O	O	O	O	表 7.1
P2-10	DI1	數位輸入接腳 DI1 功能規劃	101	N/A	O	O	O	O	
P2-11	DI2	數位輸入接腳 DI2 功能規劃	104	N/A	O	O	O	O	
P2-12	DI3	數位輸入接腳 DI3 功能規劃	116	N/A	O	O	O	O	
P2-13	DI4	數位輸入接腳 DI4 功能規劃	117	N/A	O	O	O	O	
P2-14	DI5	數位輸入接腳 DI5 功能規劃	102	N/A	O	O	O	O	
P2-15	DI6	數位輸入接腳 DI6 功能規劃	22	N/A	O	O	O	O	
P2-16	DI7	數位輸入接腳 DI7 功能規劃	23	N/A	O	O	O	O	
P2-17	DI8	數位輸入接腳 DI8 功能規劃	21	N/A	O	O	O	O	表 7.2
P2-18	DO1	數位輸出接腳 DO1 功能規劃	101	N/A	O	O	O	O	
P2-19	DO2	數位輸出接腳 DO2 功能規劃	103	N/A	O	O	O	O	
P2-20	DO3	數位輸出接腳 DO3 功能規劃	109	N/A	O	O	O	O	
P2-21	DO4	數位輸出接腳 DO4 功能規劃	105	N/A	O	O	O	O	
P2-22	DO5	數位輸出接腳 DO5 功能規劃	7	N/A	O	O	O	O	
P1-38	ZSPD	零速度檢出準位	10	r/min	O	O	O	O	
P1-39	SSPD	目標轉速檢出準位	3000	r/min	O	O	O	O	
P1-42	MBT1	電磁煞車開啓延遲時間	0	ms	O	O	O	O	6.6.5
P1-43	MBT2	電磁煞車關閉延遲時間	0	ms	O	O	O	O	6.6.5
P1-54	PER	位置到達確認範圍（TPOS 輸出）	100	pulse	O	O			--
P1-56	OVW	馬達過負載輸出警告準位	120	%	O	O	O	O	--

(★) 唯讀暫存器

(▲) Servo On 時無法設定

(●) 必須重開機參數才有效

(■) 斷電不記憶

通訊參數									
代號	簡稱	功能	初值	單位	適用控制模式				參數索引章節
					Pt	Pr	S	T	
P3-00	ADR	局號設定	1	N/A	O	O	O	O	8.2
P3-01	BRT	通訊傳輸率	1	bps	O	O	O	O	
P3-02	PTL	通訊協定	0	N/A	O	O	O	O	
P3-03	FLT	通訊錯誤處置	0	N/A	O	O	O	O	
P3-04	CWD	通訊逾時設定	0	sec	O	O	O	O	
P3-05	CMM	通訊機能	0	N/A	O	O	O	O	
P3-06■	SDI	軟體輸入接點通訊控制	0	N/A	O	O	O	O	--
P3-07	CDT	通訊回覆延遲時間	0	0.5msec	O	O	O	O	

(★) 唯讀暫存器

(▲) Servo On 時無法設定

(●) 必須重開機參數才有效

(■) 斷電不記憶

診斷參數									
代號	簡稱	功能	初值	單位	適用控制模式				參數索引章節
					Pt	Pr	S	T	
P4-00★	ASH1	異常狀態記錄 (N)	0	N/A	○	○	○	○	4.4.1
P4-01★	ASH2	異常狀態記錄 (N-1)	0	N/A	○	○	○	○	
P4-02★	ASH3	異常狀態記錄 (N-2)	0	N/A	○	○	○	○	
P4-03★	ASH4	異常狀態記錄 (N-3)	0	N/A	○	○	○	○	
P4-04★	ASH5	異常狀態記錄 (N-4)	0	N/A	○	○	○	○	
P4-05	JOG	伺服馬達寸動控制	20	r/min	○	○	○	○	4.4.2
P4-06▲■	FOT	強制數位輸出 DOn 接點控制	0	N/A	○	○	○	○	4.4.4
P4-07	ITST	數位輸入接點多重功能	N/A	N/A	○	○	○	○	4.4.5
P4-08	PKEY	驅動器面板輸入接點狀態	N/A	N/A	○	○	○	○	--
P4-09★	MOT	數位輸出 DOn 接點狀態顯示	N/A	N/A	○	○	○	○	4.4.6
P4-10▲	CEN	校正功能選擇	0	N/A	○	○	○	○	--
P4-11	SOF1	類比速度輸入 (1) 硬體漂移量校正	工廠內校正值	N/A	○	○	○	○	--
P4-12	SOF2	類比速度輸入 (2) 硬體漂移量校正	工廠內校正值	N/A	○	○	○	○	--
P4-13	TOF1	類比扭矩輸入 (1) 硬體漂移量校正	工廠內校正值	N/A	○	○	○	○	--
P4-14	TOF2	類比扭矩輸入 (2) 硬體漂移量校正	工廠內校正值	N/A	○	○	○	○	--
P4-15	COF1	電流檢出器 (V1 相) 硬體漂移量校正	工廠內校正值	N/A	○	○	○	○	--
P4-16	COF2	電流檢出器 (V2 相) 硬體漂移量校正	工廠內校正值	N/A	○	○	○	○	--
P4-17	COF3	電流檢出器 (W1 相) 硬體漂移量校正	工廠內校正值	N/A	○	○	○	○	--
P4-18	COF4	電流檢出器 (W2 相) 硬體漂移量校正	工廠內校正值	N/A	○	○	○	○	--
P4-19	TIGB	IGBT NTC 校正準位	工廠內校正值	N/A	○	○	○	○	--
P4-20	DOF1	類比監控輸出 (ch1) 漂移量校正值 (無法重置)	0	mV	○	○	○	○	6.4.4
P4-21	DOF2	類比監控輸出 (ch2) 漂移量校正值 (無法重置)	0	mV	○	○	○	○	6.4.4
P4-22	SAO	類比速度輸入 OFFSET	0	mV			○		--
P4-23	TAO	類比扭矩輸入 OFFSET	0	mV				○	--

其它參數									
代號	簡稱	功能	初值	單位	適用控制模式				參數索引章節
					Pt	Pr	S	T	
P1-31	MSE	馬達機種設定	0	N/A	O	O	O	O	--
P1-32	LSTP	馬達停止模式機能	0	N/A	O	O	O	O	--
P1-37	GDR	對伺服馬達的負載慣量比	5.0	times	O	O	O	O	6.3.6
P1-52	RES1	回生電阻值		Ohm	O	O	O	O	2.7
P1-53	RES2	回生電阻容量		Watt	O	O	O	O	2.7
P2-08■	PCTL	特殊參數寫入	0	N/A	O	O	O	O	--
P2-30■	INH	輔助機能	0	N/A	O	O	O	O	--
P2-34	SDEV	過速度警告條件	5000	r/min			O		--
P2-35	PDEV	位置控制誤差過大警告條件	30000	pulse	O	O			--
P2-51	SRON	內部伺服啟動設定	0	N/A	O	O	O	O	12.6
P2-63	TSCA	比例值設定	0	times	O	O	O		--
P2-65	GBIT	特殊位元暫存器	0	N/A	O	O	O		--

(★) 唯讀暫存器

(▲) Servo On 時無法設定

(●) 必須重開機參數才有效

(■) 斷電不記憶

7.3 參數說明

P0-xx 監控參數

P0-00★	VER	韌體版本	通訊位址：0000H
---------------	------------	-------------	-------------------

初值：工廠設定
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：-
 相關索引：-

P0-01★	ALE	驅動器錯誤狀態顯示（七段顯示器）	通訊位址：0001H
---------------	------------	-------------------------	-------------------

初值：工廠設定
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：00 ~ 23
 參數功能：01：過電流
 02：過電壓
 03：低電壓
 04：磁場位置偵測異常
 05：回生錯誤
 06：過負荷
 07：速度誤差過大
 08：異常脈衝控制命令
 09：位置控制誤差過大
 10：晶片執行逾時
 11：位置檢出器異常
 12：校正異常
 13：緊急停止
 14：反向極限異常
 15：正向極限異常
 16：IGBT 溫度異常
 17：記憶體異常
 18：晶片通訊異常
 19：串列通訊異常
 20：串列通訊逾時
 21：命令寫入異常
 22：主回路電源缺相
 23：預先過負載警告
 相關索引：第 10 章

P0-02	STS	驅動器狀態顯示	通訊位址：0002H
--------------	------------	----------------	-------------------

初值：00
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：00 ~ 16
 參數功能：00：馬達迴授脈波數（絕對值）[pulse]
 01：馬達迴授旋轉圈數（絕對值）[rev]
 02：脈波命令脈波計數 [pulse]
 03：脈波命令旋轉圈數 [rev]
 04：控制命令脈波與迴授脈波誤差數 [pulse]
 05：脈波命令輸入頻率 [r/min]
 06：馬達轉速 [r/min]
 07：速度輸入命令 [Volt]
 08：速度輸入命令 [r/min]
 09：扭矩輸入命令 [Volt]
 10：扭矩輸入命令 [%]
 11：平均轉矩 [%]
 12：峰值轉矩 [%]
 13：主回路電壓 [Volt]
 14：負載／馬達慣性比 [time]
 15：馬達迴授脈波數（相對值）／位置 latch 脈波數 [pulse]
 16：馬達迴授旋轉圈數（相對值）／位置 latch 旋轉圈數 [rev]

相關索引：4.3.5 節

P0-03	MON	類比輸出監控	通訊位址：0003H
--------------	------------	---------------	-------------------

初值：01

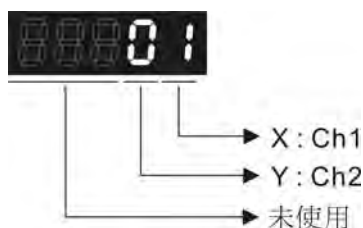
相關索引：4.3.5 節

控制模式：ALL

單位：-

設定範圍：00 ~ 55

參數功能：



YX：（Y：Ch2；X：Ch1）

0：馬達速度(+/-8 V/最大轉速)

1：馬達扭矩(+/-8 V/最大扭矩)

2：脈波命令頻率(+8 Volts / 650Kpps)

3：速度命令(+/-8 Volts/最大速度命令)

4：扭矩命令(+/-8 Volts/最大扭矩命令)

5：VBUS 電壓(+/-8 Volts / 450V)

備註：類比輸出電壓比例設定請參照參數 P1-04，P1-05

範例：

P0-03=01(Ch1 為馬達扭矩類比輸出、Ch2 為馬達速度類比輸出)

$$\text{Ch1 輸出電壓值} = \text{馬達扭矩} / \text{馬達最大扭矩} \times 8V \times \frac{P1-04}{100}$$

$$\text{Ch2 輸出電壓值} = \text{馬達速度} / \text{馬達最高速度} \times 8V \times \frac{P1-05}{100}$$

P0-04	CM1	狀態監控暫存器 1	通訊位址：0004H
--------------	------------	------------------	-------------------

初值：0

相關索引：4.3.5 節

控制模式：ALL

單位：-

設定範圍：0 ~ 16

參數功能：可由面板或通訊設定成欲讀取的狀態值（請對照 P0-02）。狀態資料則必須需藉由通訊埠對此通訊位址進行讀取。

例如：要讀取 P0-02 內的「1：馬達迴授旋轉圈數」，則對 P0-04 寫入 1，然後以通訊方式讀取 P0-04 就可得到「馬達迴授旋轉圈數」的數值。請注意：狀態監控暫存器在被讀取後更新，所以需要讀取目前準確的資料時，請讀取兩次，以第二筆為主。

P0-05	CM2	狀態監控暫存器 2	通訊位址：0005H
--------------	------------	------------------	-------------------

初值：0 相關索引：4.3.5 節

控制模式：ALL

單位：-

設定範圍：0 ~ 16

參數功能：請參考 P0-04 的說明。

P0-06	CM3	狀態監控暫存器 3	通訊位址：0006H
--------------	------------	------------------	-------------------

初值：0 相關索引：4.3.5 節

控制模式：ALL

單位：-

設定範圍：0 ~ 16

參數功能：請參考 P0-04 的說明。

P0-07	CM4	狀態監控暫存器 4	通訊位址：0007H
--------------	------------	------------------	-------------------

初值：0 相關索引：4.3.5 節

控制模式：ALL

單位：-

設定範圍：0 ~ 17

參數功能：可由面板或通訊設定成欲讀取的狀態值（請對照 P0-02）。狀態資料則必須需藉由通訊埠對此通訊位址進行讀取。

設定 17 時可讀取 DI 狀態。

P0-08	CM5	狀態監控暫存器 5	通訊位址：0008H
--------------	------------	------------------	-------------------

初值：0 相關索引：4.3.5 節

控制模式：ALL

單位：-

設定範圍：0 ~ 17

參數功能：可由面板或通訊設定成欲讀取的狀態值（請對照 P0-02）。狀態資料則必須需藉由通訊埠對此通訊位址進行讀取。

設定 17 時可讀取 DO 狀態。

P0-09	MAP0	區塊資料存取暫存器 0	通訊位址：0009H
--------------	-------------	--------------------	-------------------

初值：407H
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：100H ~ 417H
 參數功能：由面板設定成欲讀寫的暫存器位址（十六進制表示）。亦即對 0009H 存取資料時，相當於存取到其內容作為位址的資料值。
 舉例說明：
 由面板上將參數 P0-09 設定為 407，若對 0009H 使用通訊讀寫時，也就是對參數 P4-07 的內容值做讀與寫。

P0-10	MAP1	區塊資料存取暫存器 1	通訊位址：000AH
--------------	-------------	--------------------	-------------------

初值：10FH
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：100H ~ 417H
 參數功能：由面板設定成欲讀寫的暫存器位址（十六進制表示）。亦即對 000AH 存取資料時，相當於存取到其內容作為位址的資料值。

P0-11	MAP2	區塊資料存取暫存器 2	通訊位址：000BH
--------------	-------------	--------------------	-------------------

初值：110H
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：100H ~ 417H
 參數功能：由面板設定成欲讀寫的暫存器位址（十六進制表示）。亦即對 000BH 存取資料時，相當於存取到其內容作為位址的資料值。

P0-12	MAP3	區塊資料存取暫存器 3	通訊位址：000CH
--------------	-------------	--------------------	-------------------

初值：224H
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：100H ~ 417H
 參數功能：由面板設定成欲讀寫的暫存器位址（十六進制表示）。亦即對 000CH 存取資料時，相當於存取到其內容作為位址的資料值。

P0-13	MAP4	區塊資料存取暫存器 4	通訊位址：000DH
--------------	-------------	--------------------	-------------------

初值：111H
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：100H ~ 417H
 參數功能：由面板設定成欲讀寫的暫存器位址（十六進制表示）。亦即對 000DH 存取資料時，相當於存取到其內容作為位址的資料值。

相關索引：-

P0-14	MAP5	區塊資料存取暫存器 5	通訊位址：000EH
--------------	-------------	--------------------	-------------------

初值：112H
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：100H ~ 417H
 參數功能：由面板設定成欲讀寫的暫存器位址（十六進制表示）。亦即對 000EH 存取資料時，相當於存取到其內容作為位址的資料值。

相關索引：-

P0-15	MAP6	區塊資料存取暫存器 6	通訊位址：000FH
--------------	-------------	--------------------	-------------------

初值：225H
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：100H ~ 417H
 參數功能：由面板設定成欲讀寫的暫存器位址（十六進制表示）。亦即對 000FH 存取資料時，相當於存取到其內容作為位址的資料值。

相關索引：-

P0-16	MAP7	區塊資料存取暫存器 7	通訊位址：0010H
--------------	-------------	--------------------	-------------------

初值：109H
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：100H ~ 417H
 參數功能：由面板設定成欲讀寫的暫存器位址（十六進制表示）。亦即對 0010H 存取資料時，相當於存取到其內容作為位址的資料值。

相關索引：-

P0-17★	SVSTS 驅動器數位輸出 (DO) 訊號顯示	通訊位址：0011H
---------------	--------------------------------	-------------------

初值：-

相關索引：表 7.2

控制模式：ALL

單位：-

設定範圍：-

參數功能：伺服輸出狀態顯示 (16 進制表示)

Bit0：SRDY (伺服備妥 Servo Ready)

Bit1：SON (伺服啟動 Servo On)

Bit2：ZSPD (零速度檢出)

Bit3：TSPD (目標速度到達)

Bit4：TPOS (目標位置到達)

Bit5：TQL (扭矩限制中)

Bit6：保留

Bit7：保留

Bit8：OVW (過負載預警)

Bit9：WARN (CW, CCW, EMGS, 低電壓, 通訊錯誤等狀況發生時輸出)

Bit10：CMDOK (內部位置命令完成)

Bit11：保留

Bit12：保留

Bit13：ALRM (伺服警示)

Bit14：BRKR (電磁煞車)

Bit15：HOME (原點復歸完成)

可使用通訊監控

P1-xx 基本參數

P1-00▲	PTT	外部脈波列指令輸入型式設定	通訊位址：0100H
---------------	------------	----------------------	-------------------

初值：2

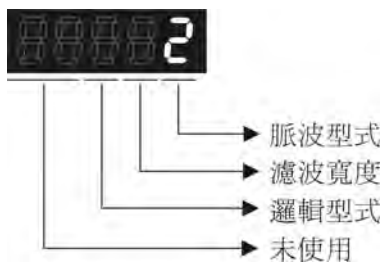
相關索引：6.2.1 節

控制模式：Pt

單位：-

設定範圍：0 ~ 132

參數功能：



● 脈波型式

0：AB 相脈波列 (4x)

1：正轉脈波列及逆轉脈波列

2：脈波列 + 符號

其他設定：保留

- 濾波寬度：過濾脈波頻率瞬間過大，超過頻率設定太高的脈波頻率，會被視為雜訊濾掉

設定值	濾波寬度	設定值	濾波寬度
0	500kpps	2	150kpps
1	200kpps	3	80kpps

● 邏輯型式

脈波型式	0 = 正邏輯		1 = 負邏輯	
	正向迴轉	逆向迴轉	正向迴轉	逆向迴轉
AB 相脈波列				
正轉脈波列及逆轉脈波列				
脈波列 + 符號				

輸入脈波介面	最高容許輸入脈波頻率
差動輸入	500kpps
開集極輸入	200kpps

P1-01●

CTL 控制模式及控制命令輸入源設定

通訊位址：0101H

初值：00

相關索引：6.1 節

控制模式：ALL

單位：P (pulse) ; S (r/min) ; T (N.M)

設定範圍：0 ~ 1110

參數功能：



● 控制模式設定

	Pt	Pr	S	T	Sz	Tz
00	▲					
01		▲				
02			▲			
03				▲		
04					▲	
05						▲
06	▲		▲			
07	▲			▲		
08		▲	▲			
09		▲		▲		
10			▲	▲		

Pt：位置控制模式（命令由端子輸入）

Pr：位置控制模式（命令由內部暫存器輸入）

S：速度控制模式（端子／內部暫存器）

T：扭矩控制模式（端子／內部暫存器）

Sz：零速度／內部速度暫存器命令

Tz：零扭矩／內部扭矩暫存器命令

● 扭矩輸出方向控制

	0	1
正轉方向		
反轉方向		

- DIO 設定值控制
 - 0：模式切換時，DIO（P2-10 ~ P2-22）值保持原有的設定值，不因模式切換而變更
 - 1：模式切換時，DIO（P2-10 ~ P2-22）可重置為相對應各模式之預設值

P1-02▲	PSTL	速度及扭矩限制設定	通訊位址：0102H
---------------	-------------	------------------	-------------------

初值：00

相關索引：6.6 節

控制模式：ALL

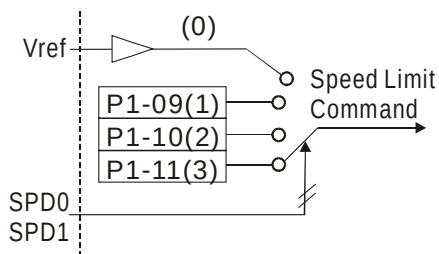
單位：-

設定範圍：00 ~ 11

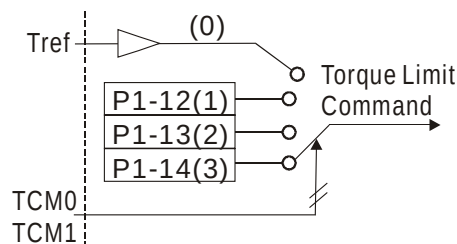
參數功能：

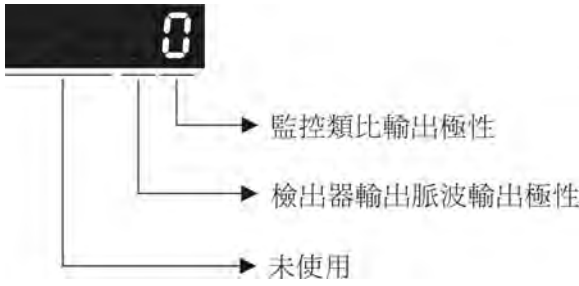


- 關閉／開啓速度限制功能
 - 0：關閉速度限制功能
 - 1：開啓速度限制功能（只在 **T** 模式有效）
 - 其它：保留
 速度限制設定方塊圖如下：



- 關閉／開啓扭矩限制功能
 - 0：關閉扭矩限制功能
 - 1：開啓扭矩限制功能（**P**／**S** 模式有效）
 - 其它：保留
 扭矩限制設定方塊圖如下：



P1-03	AOUT 檢出器脈波輸出極性設定	通訊位址：0103H
初值：0 控制模式：ALL 單位：- 設定範圍：0 ~ 1 參數功能：		
		
● 監控類比輸出極性 0：MON1(+)，MON2(+) 1：MON1(+)，MON2(-) 2：MON1(-)，MON2(+) 3：MON1(-)，MON2(-) ● 檢出器輸出脈波輸出極性 0：正向輸出 1：反向輸出		
P1-04	MON1 MON1 類比監控輸出比例	通訊位址：0104H
初值：100 控制模式：ALL 單位：% (full scale) 設定範圍：0 ~ 100		
P1-05	MON2 MON2 類比監控輸出比例	通訊位址：0105H
初值：100 控制模式：ALL 單位：% (full scale) 設定範圍：0 ~ 100		
P1-06	SFLT 類比速度指令加減速平滑常數	通訊位址：0106H
初值：0 控制模式：S 單位：ms 設定範圍：0 ~ 1000 (0：關閉此功能)		

P1-07	TFLT	類比扭矩指令平滑常數	通訊位址：0107H
--------------	-------------	-------------------	-------------------

初值：0
 控制模式：T
 單位：ms
 設定範圍：0 ~ 1000（0：關閉此功能）
 相關索引：6.4.3 節

P1-08	PFLT	位置指令平滑常數	通訊位址：0108H
--------------	-------------	-----------------	-------------------

初值：0
 控制模式：Pt
 單位：10ms
 設定範圍：0 ~ 1000（0：關閉此功能）
 相關索引：6.2.6 節

P1-09	SP1	內部速度指令 1／內部速度限制 1	通訊位址：0109H
--------------	------------	--------------------------	-------------------

初值：100
 控制模式：S／T
 單位：r/min
 設定範圍：-5000 ~ +5000
 參數功能：內部速度指令 1：
 第 1 段內部速度指令設定，速度指令比例值設定值請參考 P2-63
 內部速度限制 1：
 第 1 段內部速度限制
 相關索引：6.3.1 節

P1-10	SP2	內部速度指令 2／內部速度限制 2	通訊位址：010AH
--------------	------------	--------------------------	-------------------

初值：200
 控制模式：S／T
 單位：r/min
 設定範圍：-5000 ~ +5000
 參數功能：內部速度指令 2：
 第 2 段內部速度指令設定，速度指令比例值設定值請參考 P2-63
 內部速度限制 2：
 第 2 段內部速度限制
 相關索引：6.3.1 節

P1-11	SP3	內部速度指令 3／內部速度限制 3	通訊位址：010BH
初值：300 控制模式：S／T 單位：r/min 設定範圍：-5000 ~ +5000 參數功能：內部速度指令 3： 第 3 段內部速度指令設定，速度指令比例值設定值請參考 P2-63 內部速度限制 3： 第 3 段內部速度限制			
相關索引：6.3.1 節			
P1-12	TQ1	內部扭矩指令 1／內部扭矩限制 1	通訊位址：010CH
初值：100 控制模式：T／P、S 單位：% 設定範圍：-300 ~ +300 參數功能：內部扭矩指令 1：第 1 段內部扭矩指令設定 內部扭矩限制 1：第 1 段內部扭矩限制設定			
相關索引：6.4.1 節			
P1-13	TQ2	內部扭矩指令 2／內部扭矩限制 2	通訊位址：010DH
初值：100 控制模式：T／P、S 單位：% 設定範圍：-300 ~ +300 參數功能：內部扭矩指令 2：第 2 段內部扭矩指令設定 內部扭矩限制 2：第 2 段內部扭矩限制設定			
相關索引：6.4.1 節			
P1-14	TQ3	內部扭矩指令 3／內部扭矩限制 3	通訊位址：010EH
初值：100 控制模式：T／P、S 單位：% 設定範圍：-300 ~ +300 參數功能：內部扭矩指令 3：第 3 段內部扭矩指令設定 內部扭矩限制 3：第 3 段內部扭矩限制設定			
相關索引：6.4.1 節			

P1-15	PO1H	內部位置指令 1 之位置轉數設定	通訊位址：010FH
初值：0			相關索引：6.2.2 節
控制模式：Pr			
單位：rev			
設定範圍：-3000 ~ +3000			
P1-16	PO1L	內部位置指令 1 之位置脈波數設定	通訊位址：0110H
初值：0			相關索引：6.2.2 節
控制模式：Pr			
單位：pulse			
設定範圍：+/-max. cnt/rev			
參數功能：內部位置指令 1 = 第 1 段內部位置轉數設定值 + 第 1 段內部位置脈波數設定值			
P1-17	PO2H	內部位置指令 2 之位置轉數設定	通訊位址：0111H
初值：0			相關索引：6.2.2 節
控制模式：Pr			
單位：rev			
設定範圍：-3000 ~ +3000			
P1-18	PO2L	內部位置指令 2 之位置脈波數設定	通訊位址：0112H
初值：0			相關索引：6.2.2 節
控制模式：Pr			
單位：pulse			
設定範圍：+/-max. cnt/rev			
參數功能：內部位置指令 2 = 第 2 段內部位置轉數設定值 + 第 2 段內部位置脈波數設定值			
P1-19	PO3H	內部位置指令 3 之位置轉數設定	通訊位址：0113H
初值：0			相關索引：6.2.2 節
控制模式：Pr			
單位：rev			
設定範圍：-3000 ~ +3000			

P1-20	PO3L	內部位置指令 3 之位置脈波數設定	通訊位址：0114H
初值：0			相關索引：6.2.2 節
控制模式：Pr			
單位：pulse			
設定範圍：+/-max. cnt/rev			
參數功能：內部位置指令 3 = 第 3 段內部位置轉數設定值 + 第 3 段內部位置脈波數設定值			
P1-21	PO4H	內部位置指令 4 之位置轉數設定	通訊位址：0115H
初值：0			相關索引：6.2.2 節
控制模式：Pr			
單位：rev			
設定範圍：-3000 ~ +3000			
P1-22	PO4L	內部位置指令 4 之位置脈波數設定	通訊位址：0116H
初值：0			相關索引：6.2.2 節
控制模式：Pr			
單位：pulse			
設定範圍：+/-max. cnt/rev			
參數功能：內部位置指令 4 = 第 4 段內部位置轉數設定值 + 第 4 段內部位置脈波數設定值			
P1-23	PO5H	內部位置指令 5 之位置轉數設定	通訊位址：0117H
初值：0			相關索引：6.2.2 節
控制模式：Pr			
單位：rev			
設定範圍：-3000 ~ +3000			
P1-24	PO5L	內部位置指令 5 之位置脈波數設定	通訊位址：0118H
初值：0			相關索引：6.2.2 節
控制模式：Pr			
單位：pulse			
設定範圍：+/-max. cnt/rev			
參數功能：內部位置指令 5 = 第 5 段內部位置轉數設定值 + 第 5 段內部位置脈波數設定值			

P1-25	PO6H	內部位置指令 6 之位置轉數設定	通訊位址：0119H
初值：0			相關索引：6.2.2 節
控制模式：Pr			
單位：rev			
設定範圍：-3000 ~ +3000			
P1-26	PO6L	內部位置指令 6 之位置脈波數設定	通訊位址：011AH
初值：0			相關索引：6.2.2 節
控制模式：Pr			
單位：pulse			
設定範圍：+/-max. cnt/rev			
參數功能：內部位置指令 6 = 第 6 段內部位置轉數設定值 + 第 6 段內部位置脈波數設定值			
P1-27	PO7H	內部位置指令 7 之位置轉數設定	通訊位址：011BH
初值：0			相關索引：6.2.2 節
控制模式：Pr			
單位：rev			
設定範圍：-3000 ~ +3000			
P1-28	PO7L	內部位置指令 7 之位置脈波數設定	通訊位址：011CH
初值：0			相關索引：6.2.2 節
控制模式：Pr			
單位：pulse			
設定範圍：+/-max. cnt/rev			
參數功能：內部位置指令 7 = 第 7 段內部位置轉數設定值 + 第 7 段內部位置脈波數設定值			
P1-29	PO8H	內部位置指令 8 之位置轉數設定	通訊位址：011DH
初值：0			相關索引：6.2.2 節
控制模式：Pr			
單位：rev			
設定範圍：-3000 ~ +3000			

P1-30	PO8L	內部位置指令 8 之位置脈波數設定	通訊位址：011EH
--------------	-------------	-------------------	------------

初值：0
 控制模式：Pr
 單位：pulse
 設定範圍：+/-max. cnt/rev
 參數功能：內部位置指令 8 = 第 8 段內部位置轉數設定值 + 第 8 段內部位置脈波數設定值
 相關索引：6.2.2 節

P1-31	MSE	馬達機種設定	通訊位址：011FH
--------------	------------	--------	------------

初值：0
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ 1
 參數功能：此參數設定為驅動器匹配之馬達
 0：自動偵測 ECMA 全系列馬達或 ASMT 系列低慣量馬達。
 1：ASMT 系列中慣量馬達。
 相關索引：-

P1-32	LSTP	馬達停止模式機能	通訊位址：0120H
--------------	-------------	----------	------------

初值：0
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ 11
 參數功能：



- 馬達停止模式：當 CWL，CCWL，EMGS 及通訊錯誤狀態產生時，馬達停止模式。
 0：瞬間停止
 1：減速停止
- 動態煞車執行選項：當有警報（ALE）產生（不包含 CWL，CCWL，EMGS 及通訊錯誤）發生時，伺服會自動由 Servo On 變成 Servo Off。
 0：Servo Off 時，執行動態煞車
 1：Servo Off 時，馬達以自由運轉方式停止（free run）

P1-33●	POSS	內部位置指令控制模式	通訊位址：0121H
---------------	-------------	-------------------	-------------------

初值：0 相關索引：6.2.2 節

控制模式：Pr

單位：-

設定範圍：0 ~ 8

參數功能：0：絕對式位置指令
 1：增量式位置指令
 2：正轉尋找分度位置
 3：逆轉尋找分度位置
 4：最短路徑尋找分度位置
 5：絕對式自動循環定位
 6：增量式自動循環定位
 7：絕對型觸發連續定位 (回至第一定位點)
 8：增量型觸發連續定位

P1-34	TACC	S 形平滑曲線中的速度加速常數	通訊位址：0122H
--------------	-------------	------------------------	-------------------

初值：200 相關索引：6.3.3 節

控制模式：Pr/S

單位：Ms

設定範圍：1 ~ 20000

參數功能：1~3 段內部速度指令從零速到額定轉速的加速時間 (P1-36 設為 0：關閉加減速功能，亦即 P1-34，P1-35 無效)

P1-35	TDEC	S 形平滑曲線中的速度減速常數	通訊位址：0123H
--------------	-------------	------------------------	-------------------

初值：200 相關索引：6.3.3 節

控制模式：Pr/S

單位：ms

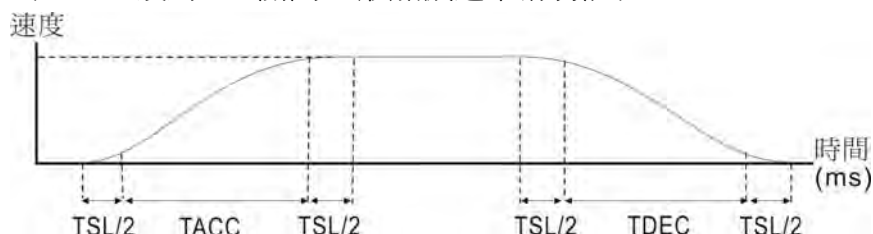
設定範圍：1 ~ 20000

參數功能：1~3 段內部速度指令從額定轉速到零速的減速時間 (P1-36 設為 0：關閉加減速功能，亦即 P1-34，P1-35 無效)

P1-36	TSL	S 形平滑曲線中的加減速平滑常數	通訊位址：0124H
--------------	------------	-------------------------	-------------------

初值：0
 控制模式：Pr/S
 單位：ms
 設定範圍：0 ~ 10000（0：關閉此功能）
 參數功能：若使用內部命令暫存器時，使用者需自行規劃命令之曲線，因此請勿將 P1-36 設為 0，否則伺服馬達運轉時，沒有任何加減速的狀況（P1-36 設為 0：關閉 S 形加減速平滑功能）

相關索引：
 Pr 模式參照 6.2.4 節
 S 模式參照 6.3.3 節



P1-37	GDR	對伺服馬達的負載慣量比	通訊位址：0125H
--------------	------------	--------------------	-------------------

初值：5.0
 控制模式：ALL
 單位：times
 設定範圍：0 ~ 200.0

相關索引：6.3.6 節

P1-38	ZSPD	零速度檢出準位	通訊位址：0126H
--------------	-------------	----------------	-------------------

初值：10
 控制模式：ALL
 單位：r/min
 設定範圍：0 ~ 200
 參數功能：設定零速度訊號（ZSPD）的輸出範圍。即當馬達正反轉速度低於設定值時，零速度訊號成立，並致能輸出（ZSPD）接腳。

相關索引：
 表 7.2 的 ZSPD 檢出 (03)

P1-39	SSPD	目標轉速檢出準位	通訊位址：0127H
--------------	-------------	-----------------	-------------------

初值：3000
 控制模式：ALL
 單位：r/min
 設定範圍：0 ~ 5000
 參數功能：設定目標速度到達時，數位輸出（TSPD）致能。即當馬達正反轉速度高於設定值時，目標速度到達訊號成立，並致能輸出（TSPD）接腳。

相關索引：
 表 7.2 的 TSPD 檢出 (04)

P1-40▲	VCM	類比速度指令最大迴轉速度	通訊位址：0128H
---------------	------------	---------------------	-------------------

初值：rated
 控制模式：S/T
 單位：r/min
 設定範圍：0 ~ 10000
 參數功能：類比速度指令最大迴轉速度：
 速度模式下，類比速度指令輸入最大電壓（10V）時的迴轉速度設定。假設設定 3000 時，外部電壓若輸入 10V，即速度控制命令為 3000 r/min。5V 即速度控制命令為 1500 r/min。

$$\text{速度控制命令} = \text{輸入電壓值} \times \text{設定值} / 10$$

 類比速度限制最大迴轉速度：
 位置或扭矩模式下，類比速度限制輸入最大電壓（10V）時的迴轉速度限制設定。

$$\text{速度限制命令} = \text{輸入電壓值} \times \text{設定值} / 10$$

相關索引：
 6.3.4 節，P1-55

P1-41▲	TCM	類比扭矩指令最大輸出	通訊位址：0129H
---------------	------------	-------------------	-------------------

初值：100
 控制模式：T/S、Pt、Pr
 單位：%
 設定範圍：0 ~ 1000
 參數功能：類比扭矩指令最大輸出：
 扭矩模式下，類比扭矩指令輸入最大電壓（10V）時的扭矩設定。初值設定 100 時，外部電壓若輸入 10V，即扭矩控制命令為 100% 額定扭矩。5V 即速度控制命令為 50% 額定扭矩。

$$\text{扭矩控制命令} = \text{輸入電壓值} \times \text{設定值} / 10 (\%)$$

 類比扭矩限制最大輸出：
 速度或位置模式下，類比扭矩限制輸入最大電壓（10V）時的限制設定。

$$\text{扭矩限制命令} = \text{輸入電壓值} \times \text{設定值} / 10 (\%)$$

相關索引：
 6.4.4 節，P1-55

P1-42	MBT1	電磁煞車開啓延遲時間	通訊位址：012AH
--------------	-------------	-------------------	-------------------

初值：0
 控制模式：ALL
 單位：ms
 設定範圍：0 ~ 1000
 參數功能：設定從伺服啓動 ON 到電磁煞車互鎖訊號（BRKR）開啓的延遲時間。

相關索引：
 P1-43，6.6.5 節，
 表 7.2 的 BRKR 檢出 (08)

P1-43**MBT2 電磁煞車關閉延遲時間****通訊位址：012BH**

初值：0

控制模式：ALL

單位：ms

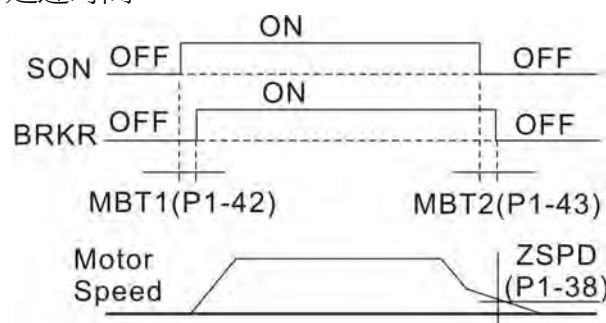
設定範圍：-1000 ~ 1000

參數功能：設定從伺服準備完了 OFF 到電磁煞車互鎖訊號（BRKR）關閉的延遲時間。

相關索引：

P1-42，6.6.5 節，

表 7.2 的 BRKR 檢出 (08)

**NOTE**

- 1) 當 MBT2 延遲時間尚未結束且馬達運轉速度低於 P1-38 時，電磁煞車互鎖訊號（BRKR）關閉。
- 2) 當 MBT2 延遲時間結束而馬達運轉速度仍高於 P1-38 時，電磁煞車互鎖訊號（BRKR）關閉。

P1-44**GR1 電子齒輪比分子（N1）****通訊位址：012CH**

初值：1

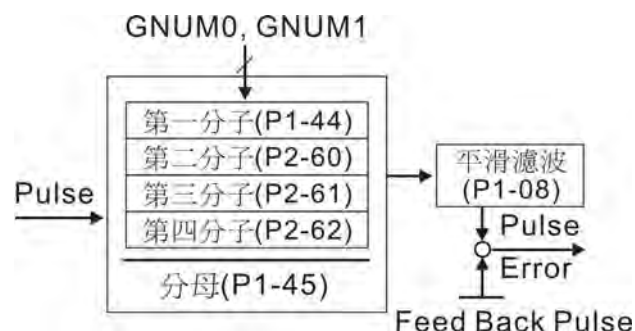
相關索引：6.2.5 節

控制模式：Pt/Pr

單位：pulse

設定範圍：1 ~ 32767

參數功能：多段電子齒輪比分子設定，請參考 P2-60 ~ P2-62。



P1-45	GR2	電子齒輪比分母 (M)	通訊位址：012DH
--------------	------------	--------------------	-------------------

初值：1

相關索引：6.2.5 節

控制模式：Pt/Pr

單位：pulse

設定範圍：1 ~ 32767

參數功能：建議電子齒輪比請於 **SERVO OFF** 之狀態下設定，設定錯誤時伺服馬達易產生暴衝，故請依下列規定設定。

指令脈波輸入比值設定



指令脈波輸入比值範圍：1/50 < N/M < 200

P1-46▲	GR3	檢出器輸出脈波數設定	通訊位址：012EH
---------------	------------	-------------------	-------------------

初值：1

相關索引：-

控制模式：ALL

單位：pulse

設定範圍：10020 ~ 12500

參數功能：



脈波數設定值範圍即為伺服馬達一迴轉的輸出單相脈波數。

初值為 代表檢出器直接輸出編碼器回授之脈波。若要進行脈波數設定，必須先將萬位數設定為”1”，才可以進行。

若沒有變更萬位數，驅動器會顯示 -- 設定值不正確。

設定脈波數範例：

假設 P1-46 設為 11250，伺服馬達一迴轉的輸出單相脈波數為 1250。

假設 P1-46 設為 10500，伺服馬達一迴轉的輸出單相脈波數為 500。

P1-47**HMOV 原點復歸模式****通訊位址：012FH**

初值：00

相關索引：12.8 節

控制模式：ALL

單位：-

設定範圍：00 ~ 1225

參數功能：

1225



- 原點檢測器種類及尋找方向設定：
 - 0：正轉方向原點復歸，CCWL 做為復歸原點
 - 1：反轉方向原點復歸，CWL 做為復歸原點
 - 2：正轉方向原點復歸，ORGP 做為復歸原點
 - 3：反轉方向原點復歸，ORGP 做為復歸原點
 - 4：直接尋找 Z 脈波作為復歸原點
 - 5：反轉直接尋找 Z 脈波作為復歸原點
- 到達原點之短距離移動方式設定：
 - 0：原點復歸時返回尋找 Z pulse
 - 1：原點復歸時不返回，往前尋找 Z pulse
 - 2：原點復歸時定位於檢測器原點或 Z 脈波（設定值為 2 時僅能配合原點檢測器種類及尋找方向設定值為 2, 3, 4 或 5 使用）
 其它：保留
- 原點觸發啟動模式：
 - 0：關閉原點復歸功能
 - 1：電源開啓時，自動執行原點復歸功能
 - 2：由 SHOM 輸入接點觸發原點復歸功能
- 原點停止模式設定：
 - 0：原點檢測完成後，馬達減速並拉回至原點
 - 1：原點檢測完成後，馬達依前進方向減速停止

設定範例：

電源開啓且伺服馬達於 SERVO ON 後，導通數位輸入啓動原點搜尋功能（SHOM），立即進行原點復歸功能，以 ORGP 做為原點檢知。

步驟 1：正反轉方向參照 P1-01 定義。

步驟 2：爲了避免造成誤動作，請先設定反轉運轉禁止極限（CWL），正轉運轉禁止極限（CCWL）與啓動原點搜尋功能（SHOM）須指定到內部輸入接點暫存器（P2-10 ~ P2-17）對應之參數，並配合外部極限開關連接至相對應的輸入接點。若設定錯誤或無相對應之外部極限開關時會造成伺服異常動作。

步驟 3：參數 P1-47 設定爲 203。

步驟 4：利用外部訊號導通數位輸入啓動原點搜尋功能（SHOM），伺服馬達開始搜尋原點，找到參考原點（ORGP）之後馬達折返以第二段速反轉方向尋找原點就近的 Z 相脈波做爲機械原點。

P1-48	HSPD1	第一段高速原點復歸速度設定	通訊位址：0130H
--------------	--------------	----------------------	-------------------

初值：1000

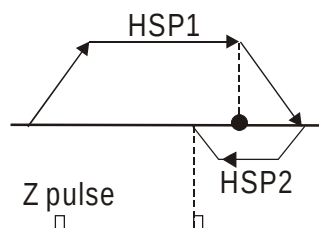
相關索引：12.8 節

控制模式：ALL

單位：r/min

設定範圍：1 ~ 2000

參數功能：



P1-49	HSPD2	第二段低速原點復歸速度設定	通訊位址：0131H
--------------	--------------	----------------------	-------------------

初值：50

相關索引：12.8 節

控制模式：ALL

單位：r/min

設定範圍：1 ~ 500

P1-50	HOF1	原點復歸偏移轉數	通訊位址：0132H
--------------	-------------	-----------------	-------------------

初值：0

相關索引：12.8 節

控制模式：ALL

單位：rev

設定範圍：+/- 30000

P1-51	HOF2	原點復歸偏移脈波數	通訊位址：0133H
初值：0			相關索引：12.8 節
控制模式：ALL			
單位：pulse			
設定範圍：+/-max. cnt/rev			
參數功能：HOF1，HOF2 設為零時，原點會依 P1-47 之定義為 Z pulse 或 ORGP。若設定值不為零，原點會根據上述的 Z pulse 或 ORGP 再加上一脈波偏移量 HOF1 x 10000+HOF2 做為新的原點。			

P1-52	RES1	回生電阻值	通訊位址：0134H						
初值：-			相關索引：2.7 節						
控制模式：ALL									
單位：Ohm									
設定範圍：10 ~ 750									
參數功能：									
<table><tr><td>機種</td><td>初值</td></tr><tr><td>1.5kW（含）以下</td><td>40</td></tr><tr><td>1.5kW（不含）以上</td><td>20</td></tr></table>				機種	初值	1.5kW（含）以下	40	1.5kW（不含）以上	20
機種	初值								
1.5kW（含）以下	40								
1.5kW（不含）以上	20								

P1-53	RES2	回生電阻容量	通訊位址：0135H						
初值：-			相關索引：2.7 節						
控制模式：ALL									
單位：watt									
設定範圍：30 ~ 1000									
參數功能：									
<table><tr><td>機種</td><td>初值</td></tr><tr><td>1.5kW（含）以下</td><td>60</td></tr><tr><td>1.5kW（不含）以上</td><td>100</td></tr></table>				機種	初值	1.5kW（含）以下	60	1.5kW（不含）以上	100
機種	初值								
1.5kW（含）以下	60								
1.5kW（不含）以上	100								

P1-54	PER	位置到達確認範圍	通訊位址：0136H
初值：100			相關索引：-
控制模式：Pt／Pr			
單位：pulse			
設定範圍：0 ~ 10000			
參數功能：在位置（Pt）模式下，當偏差脈波數量小於設定之位置範圍（參數 P1-54 設定值），輸出位置到達訊號（TPOS）。 在位置內部暫存器（Pr）模式下，當設定目標位置與實際馬達位置相差之偏差值小於設定之位置範圍（參數 P1-54 設定值），輸出位置到達訊號（TPOS）。			

P1-55	MSPD	最大速度限制	通訊位址：0137H
		初值：rated speed	相關索引：-
		控制模式：ALL	
		單位：r/min	
		設定範圍：0 ~ max. speed	
		參數功能：伺服馬達之最大可運轉速度，初值設定於額定轉速。	

P1-56	OVW	馬達過負載輸出警告準位	通訊位址：0138H
		初值：120	相關索引：-
		控制模式：ALL	
		單位：%	
		設定範圍：0 ~ 120	
		參數功能：當設定值為 0 ~ 100，伺服馬達連續輸出負載高於設定比例時（P1-56），將輸出預先過載警告（DO 設定為 10, OLW）訊號。設定值超過 100 時，取消此功能。	

P1-57	保留		
-------	----	--	--

P1-58	保留		
-------	----	--	--

P1-59	保留		
-------	----	--	--

P1-60	保留		
-------	----	--	--

P1-61	保留		
-------	----	--	--

P1-62	COKT	內部位置命令完成數位輸出延遲	通訊位址：013EH
	初值：0		相關索引：-
	控制模式：Pr		
	單位：ms		
	設定範圍：0 ~ 200		
	參數功能：當內部位置命令完成或內部位置命令停止時，經 P1-62 所設定的延遲時間後，輸出「內部位置命令完成（CMDOK）」此 DO 信號。		
	當 P1-62 延遲時間設為 0 時，在 DO 信號「零速度檢出（ZSPD）」設為 1 時，才再次接受觸發訊號內部位置命令；		
	當 P1-62 延遲時間設不為 0 時，在 DO 信號「內部位置命令完成（CMDOK）」時設為 1，才接受 DI 信號「命令觸發（CTRG）」所觸發的內部位置命令。		
P1-63	保留		
P1-64	保留		

P2-xx 擴充參數

P2-00	KPP	位置控制比例增益	通訊位址：0200H
	初值：35 控制模式：Pt/Pr 單位：rad/s 設定範圍：0 ~ 1023 參數功能：位置控制增益值加大時，可提昇位置應答性及縮小位置控制誤差量。但若設定太大時易產生振動及噪音。		相關索引：6.2.8 節
P2-01	PPR	位置控制增益變動比率	通訊位址：0201H
	初值：100 控制模式：Pt/Pr 單位：% 設定範圍：10 ~ 500 參數功能：依據增益切換條件切換位置控制比例增益之變動率		相關索引：-
P2-02	PFG	位置控制前饋增益	通訊位址：0202H
	初值：5000 控制模式：Pt/Pr 單位：0.0001 設定範圍：10 ~ 20000 參數功能：位置控制命令平滑變動時，增益值加大可改善位置跟隨誤差量。若位置控制命令不平滑變動時，降低增益值可降低機構的運轉振動現象。		相關索引：6.2.8 節
P2-03	PFF	位置控制前饋增益平滑常數	通訊位址：0203H
	初值：5 控制模式：Pt/Pr 單位：ms 設定範圍：2 ~ 100 參數功能：位置控制命令平滑變動時，平滑常數值降低可改善位置跟隨誤差量。若位置控制命令不平滑變動時，平滑常數值加大可降低機構的運轉振動現象。		相關索引：-

P2-04	KVP	速度控制增益	通訊位址：0204H
初值：500 控制模式：ALL 單位：rad/s 設定範圍：0 ~ 20000 參數功能：速度控制增益值加大時，可提昇速度應答性。但若設定太大時易產生振動及噪音。			
相關索引：6.3.6 節			
P2-05	SPR	速度控制增益變動比率	通訊位址：0205H
初值：100 控制模式：ALL 單位：% 設定範圍：10 ~ 500 參數功能：依據增益切換條件切換速度控制增益之變動率。			
相關索引：6.3.6 節			
P2-06	KVI	速度積分補償	通訊位址：0206H
初值：100 控制模式：ALL 單位：- 設定範圍：0 ~ 4095 參數功能：速度控制積分值加大時，可提昇速度應答性及縮小速度控置誤差量。設定太大時易產生振動及噪音。			
相關索引：6.3.6 節			
P2-07	SFG	速度前饋增益	通訊位址：0207H
初值：0 控制模式：ALL 單位：0.0001 設定範圍：0 ~ 20000 參數功能：速度控制命令平滑變動時，增益值加大可改善速度跟隨誤差量。若速度控制命令不平滑變動時，降低增益值可降低機構的運轉振動現象。			
相關索引：6.3.6 節			

P2-08

PCTL 特殊參數寫入

通訊位址：0208H

初值：0

相關索引：-

控制模式：ALL

單位：-

設定範圍：0 ~ 65536

參數功能：特殊參數寫入：

參數碼	功 能
10	參數重置（重置後請重新投入電源）。 設定此參數前，請先確認驅動器狀態在 Servo Off。
20	P4-10 可寫入。
22	P4-11 ~ P4-19 可寫入。

使用者參數防寫入保護密碼設定：

1. 按入五位數字後，再按入相同的密碼確認，即完成設定(最高位數字至少為 1)。
2. 重新開啓電源後，密碼保護即生效。已設密碼之參數設定：
3. 設入正確密碼後，參數即可設定。

密碼清除：設入正確密碼後，連續設入 0 兩次

P2-09

DRT 數位輸入接腳 DI 輸入響應濾波時間

通訊位址：0209H

初值：2

相關索引：6.3.6 節

控制模式：ALL

單位：2ms

設定範圍：0 ~ 20

參數功能：環境雜訊較大時，提升設定值可增加控制可靠性。若數值太大時，將影響響應時間。

P2-10	DI1	數位輸入接腳 DI1 功能規劃	通訊位址：020AH
--------------	------------	------------------------	-------------------

初值：101
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ 147（後兩碼為 DI 碼）
 參數功能：



- 輸入功能選擇：所代表的功能請參考表 7.1
- 輸入接點：屬性為 a 或 b 接點
 - 0：設定輸入接點為常閉 b 接點
 - 1：設定輸入接點為常開 a 接點

當參數重新修正後，請重新啟動電源以確保功能正常運作。

P2-11	DI2	數位輸入接腳 DI2 功能規劃	通訊位址：020BH
--------------	------------	------------------------	-------------------

初值：104
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ 147（後兩碼為 DI 碼）
 參數功能：參考 P2-10 的說明

P2-12	DI3	數位輸入接腳 DI3 功能規劃	通訊位址：020CH
--------------	------------	------------------------	-------------------

初值：116
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ 147（後兩碼為 DI 碼）
 參數功能：參考 P2-10 的說明

P2-13	DI4	數位輸入接腳 DI4 功能規劃	通訊位址：020DH
--------------	------------	------------------------	-------------------

初值：117
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ 147（後兩碼為 DI 碼）
 參數功能：參考 P2-10 的說明

P2-14	DI5	數位輸入接腳 DI5 功能規劃	通訊位址：020EH
--------------	------------	------------------------	-------------------

初值：102
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ 147（後兩碼為 DI 碼）
 參數功能：參考 P2-10 的說明

相關索引：表 7.1

P2-15	DI6	數位輸入接腳 DI6 功能規劃	通訊位址：020FH
--------------	------------	------------------------	-------------------

初值：22
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ 147（後兩碼為 DI 碼）
 參數功能：參考 P2-10 的說明

相關索引：表 7.1

P2-16	DI7	數位輸入接腳 DI7 功能規劃	通訊位址：0210H
--------------	------------	------------------------	-------------------

初值：23
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ 147（後兩碼為 DI 碼）
 參數功能：參考 P2-10 的說明

相關索引：表 7.1

P2-17	DI8	數位輸入接腳 DI8 功能規劃	通訊位址：0211H
--------------	------------	------------------------	-------------------

初值：21
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ 147（後兩碼為 DI 碼）
 參數功能：參考 P2-10 的說明

相關索引：表 7.1

P2-18	DO1	數位輸出接腳 DO1 功能規劃	通訊位址：0212H
--------------	------------	------------------------	-------------------

初值：101

相關索引：表 7.2

控制模式：ALL

單位：-

設定範圍：0 ~ 112（後兩碼為 DO 碼）

參數功能：



輸出功能選擇

輸出接點

未使用

- 輸出功能選擇：所代表的功能請參考表 7.2
- 輸出接點：屬性為 a 或 b 接點
 - 0：設定輸出接點為常閉 b 接點
 - 1：設定輸出接點為常開 a 接點

當參數重新修正後，請重新啟動電源以確保功能正常運作。

P2-19	DO2	數位輸出接腳 DO2 功能規劃	通訊位址：0213H
--------------	------------	------------------------	-------------------

初值：103

相關索引：表 7.2

控制模式：ALL

單位：-

設定範圍：0 ~ 112（後兩碼為 DO 碼）

參數功能：參考 P2-18 的說明

P2-20	DO3	數位輸出接腳 DO3 功能規劃	通訊位址：0214H
--------------	------------	------------------------	-------------------

初值：109

相關索引：表 7.2

控制模式：ALL

單位：-

設定範圍：0 ~ 112（後兩碼為 DO 碼）

參數功能：參考 P2-18 的說明

P2-21	DO4	數位輸出接腳 DO4 功能規劃	通訊位址：0215H
--------------	------------	------------------------	-------------------

初值：105

相關索引：表 7.2

控制模式：ALL

單位：-

設定範圍：0 ~ 112（後兩碼為 DO 碼）

參數功能：參考 P2-18 的說明

P2-22	DO5	數位輸出接腳 DO5 功能規劃	通訊位址：0216H
--------------	------------	------------------------	-------------------

初值：7
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ 112（後兩碼為 DO 碼）
 參數功能：參考 P2-18 的說明
 相關索引：表 7.2

P2-23	NCF	共振抑制 Notch filter (帶拒濾波器)	通訊位址：0217H
--------------	------------	----------------------------------	-------------------

初值：1000
 控制模式：ALL
 單位：Hz
 設定範圍：50 ~ 1000
 參數功能：機械共振頻率設定值，若 P2-24 設為 0 時此功能關閉。
 相關索引：6.3.7 節

P2-24	DPH	共振抑制 Notch filter 衰減率	通訊位址：0218H
--------------	------------	------------------------------	-------------------

初值：0
 控制模式：ALL
 單位：dB
 設定範圍：0 ~ 32（0：關閉 Notch filter 功能）
 相關索引：6.3.7 節

P2-25	NLP	共振抑制低通濾波	通訊位址：0219H
--------------	------------	-----------------	-------------------

初值：2（1kW 以下）或 5（其他機種）
 控制模式：ALL
 單位：ms
 設定範圍：0 ~ 1000（0：關閉低通濾波功能）
 參數功能：設定共振抑制低通濾波時間常數。
 相關索引：6.3.7 節

P2-26	DST	外部干擾抵抗增益	通訊位址：021AH
--------------	------------	-----------------	-------------------

初值：0
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ 30000（0：關閉此功能）
 相關索引：-

P2-27	GCC	增益切換條件選擇	通訊位址：021BH
--------------	------------	-----------------	-------------------

初值：0
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ 4
 參數功能：0：關閉增益切換功能
 1：增益切換（GAINUP）訊號 ON 時（DI 表 7.1）。
 2：位置控制模式下，位置誤差量大於參數 P2-29 之設定值時。
 3：位置指令頻率大於參數 P2-29 之設定值時。
 4：伺服馬達迴轉速度大於參數 P2-29 之設定值時。

P2-28	GUT	增益切換時間常數	通訊位址：021CH
--------------	------------	-----------------	-------------------

初值：10
 控制模式：ALL
 單位：10ms
 設定範圍：0 ~ 1000（0：關閉此功能）
 參數功能：切換時間常數用於平滑增益之變換。

P2-29	GPE	增益切換條件	通訊位址：021DH
--------------	------------	---------------	-------------------

初值：10000
 控制模式：ALL
 單位：pulse，Kpps，r/min
 設定範圍：0 ~ 30000
 參數功能：切換條件值的設定（pulse error，Kpps，r/min），依切換條件選擇（P2-27）項目不同而異。

P2-30	INH	輔助機能	通訊位址：021EH
--------------	------------	-------------	-------------------

初值：0
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ 5
 參數功能：0：輸入接點 SON，反向極限，正向極限正常操作
 1：強制軟體 SERVO ON（忽略反向極限及正向極限訊號）
 2：忽略反向極限作動訊號
 3：忽略正向極限作動訊號
 4：內部位置命令教導功能
 5：設定後，各參數之設定值於斷電後不保持。通訊連續寫入的資料不須永久儲存時，設定此值可防止連續寫入記憶體，而降低記憶體壽命
 正常操作時請設為 0。若使用通訊控制時，必須在驅動器一送下後，將此參數設定成 5，若驅動器重新上電後，此參數是不被記憶的，其值自動歸 0。

P2-31	AUT1	自動模式剛性及頻寬設定	通訊位址：021FH
--------------	-------------	--------------------	-------------------

初值：44
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ FF
 參數功能：



- 自動調整模式應答性設定：值越大應答性越快。



NOTE

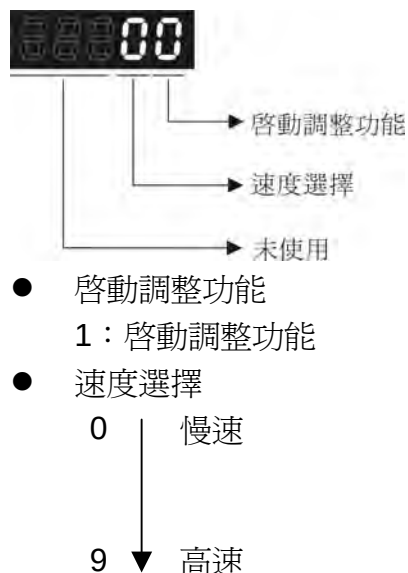
- 1) 功能由參數 P2-32 開啓。
- 2) 設定值相對應的頻寬大小請參考 5.6 節調機步驟說明。

P2-32▲**AUT2 增益調整方式****通訊位址：0220H**

- 初值：0
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0～5（1：無功能）
 參數功能：0：手動模式
 2：PI 自動模式（持續調整）
 3：PI 自動模式（負載慣量比固定，頻寬可調整）
 4：PDFF 自動模式（持續調整）
 5：PDFF 自動模式（負載慣量比固定，頻寬可調整）
- 自動模式設定相關說明：
1. 由自動模式 2 或 4 設為自動模式 3 或 5 時，系統會自動儲存量測所得的負載慣量值至 P1-37，並據此負載慣量值設定相對應的控制參數。
 2. 由自動模式 2 或 4 設回手動模式 0 時，即表放棄相關自動量測之負載慣量值，所有控制參數回復至手動模式原有的參數值。
 3. 由手動模式 0 直接設為自動模式 3 或 5 時，請於 P1-37 適當輸入負載慣量值。
 4. 由自動模式 3 設為手動模式 0 時，P2-00，P2-04，P2-06 會重新修改成自動模式下相對應之參數值。
 5. 由自動模式 5 設為手動模式 0 時，P2-00，P2-04，P2-06，P2-25，P2-26 會重新修改成自動模式下相對應之參數值。

P2-33**INF 輸入濾波器簡易設定****通訊位址：0221H**

- 初值：00
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：00～19
 參數功能：



P2-34	SDEV	過速度警告條件	通訊位址：0222H
--------------	-------------	----------------	-------------------

初值：5000
 控制模式：S
 單位：r/min
 設定範圍：1 ~ 5000
 參數功能：當速度命令與馬達轉速相差超過過速度警告條件（P2-34）時，伺服驅動器會產生（ALE07）過速度之警告。

相關索引：-

P2-35	PDEV	位置控制誤差過大警告條件	通訊位址：0223H
--------------	-------------	---------------------	-------------------

初值：30000
 控制模式：Pt/Pr
 單位：pulse
 設定範圍：1 ~ 30000

 **NOTE** 若馬達實際位置與位置命令相差超過 P2-35（位置控制誤差過大警告條件）設定值時，伺服驅動器會產生 ALE09（位置偏差過大錯誤）之警告。

相關索引：-

P2-36	POV1	內部位置指令控制 1 之移動速度設定	通訊位址：0224H
--------------	-------------	---------------------------	-------------------

初值：1000
 控制模式：Pr
 單位：r/min
 設定範圍：1 ~ 5000
 參數功能：內部位置指令控制 1 之移動速度設定
 （P2-36 ~ P2-43 速度設定高於 3000 r/min 時，請適當設定 P1-55 最大速限設定值）

相關索引：6.2.2 節

P2-37	POV2	內部位置指令控制 2 之移動速度設定	通訊位址：0225H
--------------	-------------	---------------------------	-------------------

初值：1000
 控制模式：Pr
 單位：r/min
 設定範圍：1 ~ 5000

相關索引：6.2.2 節

P2-38	POV3	內部位置指令控制 3 之移動速度設定	通訊位址：0226H
--------------	-------------	---------------------------	-------------------

初值：1000
 控制模式：Pr
 單位：r/min
 設定範圍：1 ~ 5000

相關索引：6.2.2 節

P2-39	POV4	內部位置指令控制 4 之移動速度設定	通訊位址：0227H
		初值：1000 控制模式：Pr 單位：r/min 設定範圍：1 ~ 5000	相關索引：6.2.2 節
P2-40	POV5	內部位置指令控制 5 之移動速度設定	通訊位址：0228H
		初值：1000 控制模式：Pr 單位：r/min 設定範圍：1 ~ 5000	相關索引：6.2.2 節
P2-41	POV6	內部位置指令控制 6 之移動速度設定	通訊位址：0229H
		初值：1000 控制模式：Pr 單位：r/min 設定範圍：1 ~ 5000	相關索引：6.2.2 節
P2-42	POV7	內部位置指令控制 7 之移動速度設定	通訊位址：022AH
		初值：1000 控制模式：Pr 單位：r/min 設定範圍：1 ~ 5000	相關索引：6.2.2 節
P2-43	POV8	內部位置指令控制 8 之移動速度設定	通訊位址：022BH
		初值：1000 控制模式：Pr 單位：r/min 設定範圍：1 ~ 5000	相關索引：6.2.2 節

P2-44	DOM	數位輸出模式設定	通訊位址：022CH
--------------	------------	-----------------	-------------------

初值：0
 控制模式：Pr
 單位：-
 設定範圍：0 ~ 1
 參數功能：0：一般型式輸出（DO 依 P2-18 ~ P2-22 之設定輸出）
 1：組合式輸出
 分度控制時，須設定此輸出模式，分度功能才可正常運作（請參考 12.6 章節）。自動循環定位控制時，須設定此輸出模式，輸出才能轉變成組合輸出訊號（請參考 12.7 章節）。

P2-45	DOD	組合輸出訊號延遲時間	通訊位址：022DH
--------------	------------	-------------------	-------------------

初值：1
 控制模式：Pr
 單位：4ms
 設定範圍：0 ~ 250
 參數功能：完成定位時輸出訊號保持延遲時間

P2-46	FSN	分度數設定	通訊位址：022EH
--------------	------------	--------------	-------------------

初值：6
 控制模式：Pr
 單位：-
 設定範圍：2 ~ 32

P2-47	PED	位置誤差清除延遲時間	通訊位址：022FH
--------------	------------	-------------------	-------------------

初值：0
 控制模式：Pr
 單位：20ms
 設定範圍：0 ~ 250（0：關閉此功能）

P2-48**BLAS** 分度控制背隙補償

通訊位址：0230H

初值：0

相關索引：12.6 節

控制模式：Pr

單位：pulse

設定範圍：0 ~ 10312

參數功能：

10312



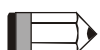
- 背隙補償脈波數：0 ~ 312

馬達輸出軸實際補償脈波數為背隙補償脈波數 x 電子齒輪比

- 補償旋轉方向

0：正旋轉方向補償

1：逆旋轉方向補償

**NOTE**

數值修正後請執行回 HOME 功能後再進行控制。

P2-49**SJIT** 速度檢測濾波及微振抑制

通訊位址：0231H

初值：0

相關索引：6.3.6 節

控制模式：ALL

單位：sec

設定範圍：0 ~ 119

參數功能：

8888



- 速度檢測濾波設定：設定速度估測器低通濾波時間常數

設定值	速度估測低通濾波頻率 (Hz)	濾波時間常數 (ms)
0	500	2.0
1	450	2.2
2	400	2.5
3	350	2.8
4	300	3.3
5	250	4.0
6	200	5.0
7	150	6.6
8	100	10.0
9	80	12.5

- 微振抑制功能：微振抑制功能開關，用以抑制馬達停止時的微振動。
0：關閉微振抑制功能
1：啟動微振抑制功能
- 速度檢測平順功能：速度估測平順開關,是否採多點平順化功能（moving filter），用以平順估測之速度
0：關閉速度檢測平順功能
1：啟動速度檢測平順功能；提高馬達運轉平順度，減少馬達運轉噪音。

P2-50	DCLR	脈波清除模式	通訊位址：0232H
--------------	-------------	---------------	-------------------

初值：0

相關索引：表 7.1

控制模式：Pt/Pr

單位：-

設定範圍：0 ~ 3

參數功能：控制輸入接點設定請參考表 7.1。將控制輸入接點（DI）設為 CCLR(04)時，脈波清除功能才有效。

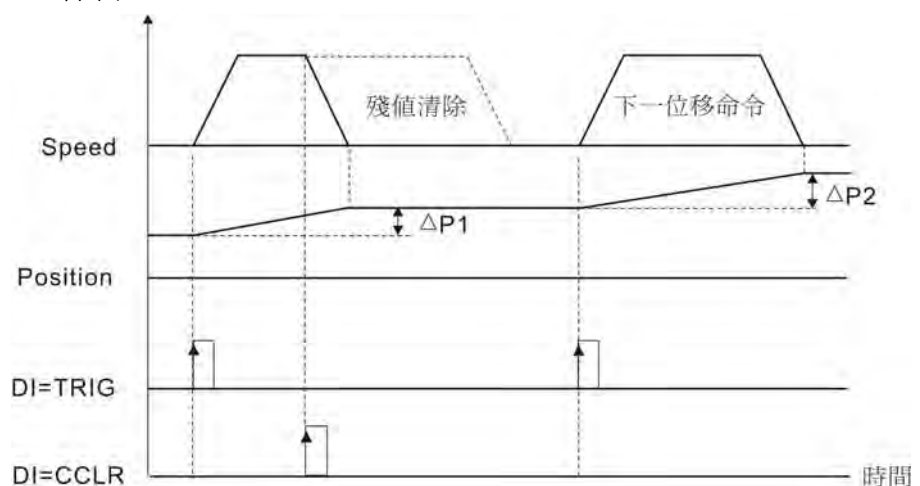
0：清除位置脈波命令與回授脈波誤差量（適用於 Pt，Pr 模式）。導通其訊號時，驅動器的位置脈波命令與回授累積脈波誤差量被清除為 0。

1：清除馬達回授脈波數及馬達回授旋轉圈數（適用於 Pt，Pr 模式）。

在 Pt 模式，可用來計數外部控制器脈波數上緣導通其訊號時，驅動器的馬達回授脈波數及馬達回授旋轉圈數計數脈波則被清除為 0，此點重新設定為馬達的原點。

2：清除脈波輸入命令殘餘值，同時中斷馬達運轉(適用於 Pr 模式)。命令中止功能，此時若在位置移動過程中，CCLR 觸發命令產生後，馬達會依據 P1-34 ~ P1-36 所設定的減速時間進行減速停止。其未走完的剩餘脈波會被捨棄掉，當 TRIG 信號再次觸發時，馬達會走向當前所下達的目標位置。

3：保留



P2-51	SRON	內部伺服啟動設定	通訊位址：0233H
初值：0			相關索引：-
控制模式：ALL			
單位：-			
設定範圍：0 ~ 1			
參數功能：0：伺服啟動須由 DI 觸發			
1：內部產生伺服啟動不須由 DI 觸發			
P2-52	ATM0	自動運轉模式計時器 0	通訊位址：0234H
初值：0			相關索引：-
控制模式：Pr			
單位：sec			
設定範圍：0 ~ 120.0			
P2-53	ATM1	自動運轉模式計時器 1	通訊位址：0235H
初值：0			相關索引：-
控制模式：Pr			
單位：sec			
設定範圍：0 ~ 120.0			
P2-54	ATM2	自動運轉模式計時器 2	通訊位址：0236H
初值：0			相關索引：-
控制模式：Pr			
單位：sec			
設定範圍：0 ~ 120.0			
P2-55	ATM3	自動運轉模式計時器 3	通訊位址：0237H
初值：0			相關索引：-
控制模式：Pr			
單位：sec			
設定範圍：0 ~ 120.0			
P2-56	ATM4	自動運轉模式計時器 4	通訊位址：0238H
初值：0			相關索引：-
控制模式：Pr			
單位：sec			
設定範圍：0 ~ 120.0			

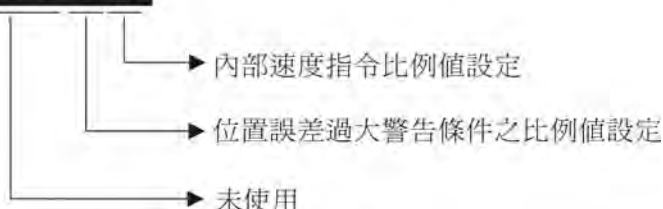
P2-57	ATM5	自動運轉模式計時器 5	通訊位址：0239H
	初值：0		相關索引：-
	控制模式：Pr		
	單位：sec		
	設定範圍：0 ~ 120.0		
P2-58	ATM6	自動運轉模式計時器 6	通訊位址：023AH
	初值：0		相關索引：-
	控制模式：Pr		
	單位：sec		
	設定範圍：0 ~ 120.0		
P2-59	ATM7	自動運轉模式計時器 7	通訊位址：023BH
	初值：0		相關索引：-
	控制模式：Pr		
	單位：sec		
	設定範圍：0 ~ 120.0		
P2-60	GR4	電子齒輪比分子（N2）	通訊位址：023CH
	初值：1		相關索引：表 7.1
	控制模式：Pt/Pr		
	單位：pulse		
	設定範圍：1 ~ 32767		
	參數功能：電子齒輪比分子可藉由 GNUM0，GNUM1 二輸入接腳（參考表 7.1）進行選擇切換。若二輸入接腳無定義時，電子齒輪比分子內定為 P1-44。請於停止狀態下進行切換，以避免切換過程中機械產生振動。		
P2-61	GR5	電子齒輪比分子（N3）	通訊位址：023DH
	初值：1		相關索引：表 7.1
	控制模式：Pt/Pr		
	單位：pulse		
	設定範圍：1 ~ 32767		

P2-62	GR6	電子齒輪比分子 (N4)	通訊位址：023EH
--------------	------------	---------------------	-------------------

初值：1
 控制模式：Pt/Pr
 單位：pulse
 設定範圍：1 ~ 32767
 相關索引：表 7.1

P2-63	TSCA	比例值設定	通訊位址：023FH
--------------	-------------	--------------	-------------------

初值：0
 控制模式：Pt/S
 單位：times
 設定範圍：0 ~ 11
 參數功能：



- 內部速度指令比例值設定
 0：P1-09 ~ P1-11 之設定單位為 1 r/min
 1：P1-09 ~ P1-11 之設定單位為 0.1 r/min
 當 P1-09 設為 1234 時，若比例值設定為 0，則速度指令是 1234 r/min。若比例值設定為 1，則速度指令是 123.4 r/min。此速度比例值設定，僅對內部速度命令之設定有效，但對速度限制命令無效。
- 位置誤差過大警告條件之比例值設定
 0：P2-35 之設定單位為 1 pulse
 1：P2-35 之設定單位為 100 pulses
 當 P2-35 設為 1000 時，若比例值設定為 0，則產生誤差過大警告之位置脈波值為 1000 pulses；若比例值設定為 1，則產生誤差過大警告之位置脈波值為 100000 pulses。

P2-64	TLMOD 扭矩混合限制模式	通訊位址：0240H
--------------	-----------------------	------------

初值：0

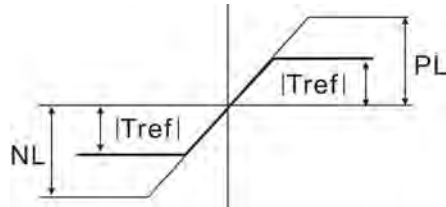
相關索引：-

控制模式：Pt/S

單位：-

設定範圍：0 ~ 3

參數功能：類比扭矩輸入與扭矩限制命令之混合設定模式



扭矩限制的啟動可分別由設定參數 P1-02 或觸發 TRQLM、TLLM 或 TRLM 而產生。

若使用 P1-02 或 TRQLM 來啟動扭矩限制時，限制命令來源可依扭矩限制選擇開關來決定為類比輸入端或暫存器端（P1-12 ~ P1-14）的限制命令。此時下圖中 PL 及 NL 之大小值皆相等於限制選擇開關所決定的限制命令。

當使用 TLLM 或 TRLM 來啟動扭矩限制時，其扭矩限制命令來源分別為 P1-12（NL）及 P1-13（PL）。

令 PL 及 NL 分別為正向及反向扭矩限制命令值，Tref 為類比扭矩輸入電壓值。混合後實際內部的正向及負向扭矩限制值分別定義為 Tpl 及 Tnl

扭矩混合限制各模式說明如下：

0：關閉混合限制功能

1：絕對值扭矩混合限制型

$T_{pl} = |T_{ref}|$ 若 $|T_{ref}| < PL$

$T_{pl} = PL$ 若 $|T_{ref}| > PL$

$T_{nl} = |T_{ref}|$ 若 $|T_{ref}| < NL$

$T_{nl} = NL$ 若 $|T_{ref}| > NL$

2：正向值扭矩混合限制型

$T_{pl} = T_{ref}$ 若 $0 < T_{ref} < PL$

$T_{pl} = PL$ 若 $T_{ref} > PL$

$T_{pl}, T_{nl} = 0$ 若 $T_{ref} < 0$

3：負向值扭矩混合限制型

$T_{pl}, T_{nl} = 0$ 若 $T_{ref} > 0$

$T_{nl} = -T_{ref}$ 若 $-NL < T_{ref} < 0$

$T_{nl} = NL$ 若 $T_{ref} < -NL$

P2-65

GBIT

特殊位元暫存器

通訊位址：0241H

初值：0

相關索引：-

控制模式：Pt/Pr/S

單位：-

設定範圍：0 ~ FFFF

參數功能：

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
------	------	------	------	------	------	------	------

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------

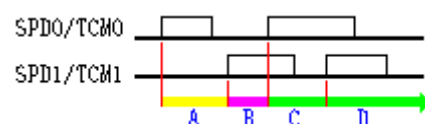
- Bit5, Bit7 ~ Bit9, Bit11 及 Bit14 ~ Bit15：保留，請設為 0。
- Bit0 ~ Bit1

Bit1	Bit0
------	------

Bit0：SPD0/SPD1 速度觸發模式（0 為準位觸發，1 為上緣觸發）

Bit1：TCM0/TCM1 扭矩觸發模式（0 為準位觸發，1 為上緣觸發）

上緣觸發時，暫存器命令設定如下：



A：執行內部暫存器命令 1

B：執行內部暫存器命令 2

C：執行內部暫存器命令 3

D：執行內部暫存器命令 3

- Bit2 ~ Bit4

Bit4	Bit3	Bit2
------	------	------

Bit2：觸發緣選擇（0 為上緣觸發，1 為下緣觸發）

當開啓位元 3 到 4 的特殊功能時，原先 P2-17（DI8）設定的一般輸入接點功能將自動設定無效並轉為特殊功能。

當 Bit3 ~ Bit4 皆設為 0 時，此特殊功能隨即關閉。

Bit3 = 1：啓動馬達位置快速 Latch 功能

Bit4 = 1：輸入脈波命令快速 Inhibit 功能

Bit4	Bit3	功能
0	0	關閉功能
0	1	自動開啓特殊用途的 High Speed Position Latch 功能。由 DI8 Latch 的脈波數及圈數可藉由狀態監控暫存器 P0-04 ~ P0-08 設定為 15 及 16 來進行讀取
1	0	正常 DI 響應時間為 0.4 ~ 0.6ms，此功能啓動後，DI 響應時間會變為 0.0 ~ 0.1ms
Bit3 和 Bit4 不可同時使用		

- Bit6：Pt 模式下，脈波異常保護功能開關

Bit6

Bit6 = 0：正常使用脈波異常保護功能

Bit6 = 1：關閉脈波異常保護功能

- Bit 10：ZCLAMP 功能選擇

當以下條件全部成立時，ZCLAMP 功能會被開啓。

條件一：在速度模式

條件二：DI ZCLAMP 信號導通時

條件三：馬達速度小於參數 P1-38 時

Bit10 = 0：ZCLAMP 功能以未經加減速處理的速度命令，判斷是否作零速箝制（當 ZCLAMP 信號 ON 時，馬達位置會鎖定於信號發生之瞬間位置）。

Bit10 = 1：ZCLAMP 功能以經過加減速處理的速度命令，判斷是否作零速箝制（當 ZCLAMP 信號 ON 時，馬達速度會被強制為 0 r/min）。

- Bit12：低電壓錯誤清除選擇

Bit12 = 0：低電壓錯誤在電壓恢復正常或 Servo Off 後自動清除。

Bit12 = 1：低電壓錯誤發生，必用 DI ARST 清除，且當時電壓恢復正常後，才可繼續運作。

- Bit13：左右極限單向脈波禁止模式

Bit13 = 0：不啓動左右極限單向脈波禁止功能

在 Pt 模式時，不管正轉極限或反轉極限有沒有產生，外部位置脈波命令都會輸入驅動器。

Bit13 = 1：啓動左右極限單向脈波禁止功能

在 Pt 模式時，當正轉極限產生，禁止外部正轉位置脈波命令輸入驅動器，可以接受反轉位置脈波命令。

在 Pt 模式時，當反轉極限產生，禁止外部反轉位置脈波命令輸入驅動器，可以接受正轉位置脈波命令。



NOTE

在 Pt 模式時，若正反轉極限都產生，則兩種轉向的位置脈波命令都會禁止輸入。

P2-66

保留

P2-67

保留

P2-68

保留

P3-xx 通訊參數

P3-00	ADR	局號設定	通訊位址：0300H
--------------	------------	-------------	-------------------

初值：1 相關索引：8.2 節

控制模式：ALL

單位：-

設定範圍：1 ~ 254

參數功能：使用 RS-232／RS-485／RS-422 通訊時，一組伺服驅動器僅能設定一局號。若重覆設定局號將導致無法正常通訊。

**NOTE**

- 1) 當上層 MODBUS 的通訊局號為 0 時具有廣播功能，驅動器只接收不回覆，不管局號是否符合。
- 2) 當上層 MODBUS 的通訊局號為 255 時具有自動回覆功能，驅動器會接收並回覆，不管局號是否符合。

P3-01	BRT	通訊傳輸率	通訊位址：0301H
--------------	------------	--------------	-------------------

初值：1 相關索引：8.2 節

控制模式：ALL

單位：bps

設定範圍：0 ~ 5

參數功能：0：4800
1：9600
2：19200
3：38400
4：57600
5：115200

P3-02	PTL	通訊協定	通訊位址：0302H
--------------	------------	-------------	-------------------

初值：0 相關索引：8.2 節

控制模式：ALL

單位：-

設定範圍：0 ~ 8

參數功能：0：7,N,2 (Modbus, ASCII)
1：7,E,1 (Modbus, ASCII)
2：7,O,1 (Modbus, ASCII)
3：8,N,2 (Modbus, ASCII)
4：8,E,1 (Modbus, ASCII)

5 : 8,O,1 (Mobus, ASCII)
 6 : 8,N,2 (Mobus, RTU)
 7 : 8,E,1 (Mobus, RTU)
 8 : 8,O,1 (Mobus, RTU)

P3-03	FLT	通訊錯誤處置	通訊位址：0303H
--------------	------------	---------------	-------------------

初值：0
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ 1
 參數功能：0：警告並維持繼續運轉
 1：警告且停止運轉（停止模式設定於參數 P1-32）
 相關索引：8.2 節

P3-04	CWD	通訊逾時設定	通訊位址：0304H
--------------	------------	---------------	-------------------

初值：0
 控制模式：ALL
 單位：sec
 設定範圍：0 ~ 20
 參數功能：設定值不為 0 時立即開啓通訊逾時功能，若設為 0 則關閉此逾時功能。若是沒在此時間內持續對驅動器通訊，則會出現通訊錯誤的訊息。
 相關索引：8.2 節

P3-05	CMM	通訊機能	通訊位址：0305H
--------------	------------	-------------	-------------------

初值：0
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ 2
 參數功能：通訊埠選擇可單一通訊或多台通訊
 0：232
 1：422
 2：485
 相關索引：8.2 節

P3-06**SDI****軟體輸入接點通訊控制****通訊位址：0306H**

初值：0

相關索引：

控制模式：ALL

P4-07，8.2 節

單位：-

設定範圍：0 ~ FFFF

參數功能：此參數藉由位元設定來決定 DI 之控制輸入來源，Bit0 ~ Bit7 對應至 DI1 ~ DI8。新增軟體通訊 DI（DI9 ~ DI16）分別對應 CTRG／POS0／POS1／POS2／ARST／SHOM／JOGU／JOGD。

位元設定表示如下：

0：數位輸入接點由外部端子控制。

1：數位輸入由通訊控制，通訊用 DI 暫存器為參數 4-07。

數位輸入接腳 DI 功能規劃請參考 P2-10 ~ P2-17。

P3-07**CDT****通訊回覆延遲時間****通訊位址：0307H**

初值：0

相關索引：-

控制模式：ALL

單位：0.5ms

設定範圍：0 ~ 255

參數功能：延遲驅動器回覆上位控制器之通訊時間

**NOTE**

當上層 MODBUS 的通訊局號為 255 時，不管此參數為何，通訊回覆延遲時間為 0。

P4-xx 診斷參數

P4-00★	ASH1	異常狀態記錄 (N)	通訊位址：0400H
---------------	-------------	-------------------	-------------------

初值：0 相關索引：4.4.1 節
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：-
 參數功能：最近的一筆異常狀態記錄

P4-01★	ASH2	異常狀態記錄 (N-1)	通訊位址：0401H
---------------	-------------	---------------------	-------------------

初值：0 相關索引：4.4.1 節
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：-

P4-02★	ASH3	異常狀態記錄 (N-2)	通訊位址：0402H
---------------	-------------	---------------------	-------------------

初值：0 相關索引：4.4.1 節
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：-

P4-03★	ASH4	異常狀態記錄 (N-3)	通訊位址：0403H
---------------	-------------	---------------------	-------------------

初值：0 相關索引：4.4.1 節
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：-

P4-04★	ASH5	異常狀態記錄 (N-4)	通訊位址：0404H
---------------	-------------	---------------------	-------------------

初值：0 相關索引：4.4.1 節
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：-

P4-05	JOG	伺服馬達寸動 (JOG) 控制	通訊位址：0405H
--------------	------------	------------------------	-------------------

初值：20 相關索引：4.4.2 節

控制模式：ALL

單位：r/min

設定範圍：1 ~ 5000

參數功能：寸動速度設定。

控制方式有下列三種：

1. 運轉測試

驅動器面板控制參數 P4-05 設定寸動速度後，面板會顯示出 JOG 符號。按下 UP 鍵可控制 CCW 方向寸動運轉，按下 DOWN 鍵可控制 CW 方向寸動運轉。放開按鍵時可停止寸動運轉。此設定狀態下若有任何錯誤顯示則無法運轉。最大寸動速度為伺服馬達之額定轉速。

2. DI 控制

設定 DI 值為 JOGU、JOGD (參考表 7.1)，則可藉由此 DI 控制，進行正轉與反轉寸動控制。

3. 通訊控制

1~3000：寸動速度。

4998：CCW 方向寸動運轉。

4999：CW 方向寸動運轉。

5000：停止運轉且脫離 JOG 模式。

JOG 過程中更改運轉速度後，必須重下寸動控制碼才會生效。



NOTE

通訊寫入頻率高時請設定 P2-30 = 5

P4-06 ▲ ■	FOT	強制數位輸出 DOn 接點控制	通訊位址：0406H
---------------------	------------	------------------------	-------------------

初值：0 相關索引：4.4.4 節

控制模式：ALL

單位：-

設定範圍：0 ~ 0x1F

參數功能：強制輸出接點控制

0：無強制輸出 (通訊方式設 0 時，可取消強制輸出功能)

P4-07 ■	ITST	數位輸入接點多重功能	通訊位址：0407H
----------------	-------------	-------------------	-------------------

初值：0
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ FFFF
 參數功能：數位輸入接點多重功能
 外部控制：顯示 DI 輸入接點狀態
 通訊控制：讀寫軟體輸入接點
 設定方式請參考 P3-06 及 8.2 節
 數位輸入接腳 DI 功能規劃請參考 P2-10 ~ P2-17。

相關索引：4.4.5 節，8.2 節

P4-08	PKEY	驅動器面板輸入接點狀態	通訊位址：0408H
--------------	-------------	--------------------	-------------------

初值：-
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：-

相關索引：-

P4-09 ★	MOT	數位輸出 DOn 接點狀態顯示	通訊位址：0409H
----------------	------------	------------------------	-------------------

初值：-
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ 0x1F
 參數功能：數位輸出接點多重功能
 外部控制：顯示 DO 輸出接點狀態
 通訊控制：讀取輸出接點狀態
 數位輸出接腳 DO 功能規劃請參考 P2-18 ~ P2-22。

相關索引：4.4.6 節

P4-10▲**CEN 校正功能選擇****通訊位址：040AH**

初值：0

相關索引：-

控制模式：ALL

單位：-

設定範圍：0 ~ 6

參數功能：0：保留

1：執行類比速度輸入硬體漂移量校正

2：執行類比扭矩輸入硬體漂移量校正

3：執行電流檢出器（V 相）硬體漂移量校正

4：執行電流檢出器（W 相）硬體漂移量校正

5：執行 1 ~ 4 項之硬體漂移量校正

6：執行 IGBT ADC 校正

校正功能需由參數 P2-08 設定才能啟動。校正時連接於類比速度或扭矩之外部接線需完全移除，且伺服狀態為 SERVO OFF。

P4-11**SOF1 類比速度輸入（1）硬體漂移量校正****通訊位址：040BH**

初值：工廠內校正值

相關索引：-

控制模式：ALL

單位：-

設定範圍：0 ~ 32767

參數功能：手動調整順序為 P2-08 設 22，然後再更改本參數，不建議使用者手動調整。

自動校正順序為 P2-08 設 20，然後 P4-10 設 1，自動校正時請將驅動器類比輸入電壓接腳空接或是由上層控制器輸入 0 電壓，且 SERVO OFF。

**NOTE**

P2-08 設 10 時無法重置本參數。

P4-12**SOF2 類比速度輸入（2）硬體漂移量校正****通訊位址：040CH**

初值：工廠內校正值

相關索引：-

控制模式：ALL

單位：-

設定範圍：0 ~ 32767

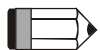
參數功能：請參考 P4-12 的說明。

**NOTE**

P2-08 設 10 時無法重置本參數。

P4-13	TOF1	類比扭矩輸入（1）硬體漂移量校正	通訊位址：040DH
--------------	-------------	-------------------------	-------------------

初值：工廠內校正值
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ 32767
 參數功能：手動調整順序為 P2-08 設 22，然後再更改本參數，不建議使用者手動調整。
 自動校正順序為 P2-08 設 20，然後 P4-10 設 2，自動校正時請將驅動器類比輸入電壓接腳空接或是由上層控制器輸入 0 電壓，且 SERVO OFF。



NOTE P2-08 設 10 時無法重置本參數。

P4-14	TOF2	類比扭矩輸入（2）硬體漂移量校正	通訊位址：040EH
--------------	-------------	-------------------------	-------------------

初值：工廠內校正值
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ 32767
 參數功能：請參考 P4-13 的說明。



NOTE P2-08 設 10 時無法重置本參數。

P4-15	COF1	電流檢出器（V1 相）硬體漂移量校正	通訊位址：040FH
--------------	-------------	---------------------------	-------------------

初值：工廠內校正值
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ 32767
 參數功能：手動調整順序為 P2-08 設 22，然後再更改本參數，不建議使用者手動調整。
 自動校正順序為 P2-08 設 20，然後 P4-10 設 3，自動校正時請將驅動器 SERVO OFF 並使馬達靜止不動。



NOTE P2-08 設 10 時無法重置本參數。

P4-16	COF2	電流檢出器（V2 相）硬體漂移量校正	通訊位址：0410H
--------------	-------------	---------------------------	-------------------

初值：工廠內校正值
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ 32767
 參數功能：請參考 P4-15 的說明。



NOTE P2-08 設 10 時無法重置本參數。

P4-17	COF3	電流檢出器（W1 相）硬體漂移量校正	通訊位址：0411H
--------------	-------------	---------------------------	-------------------

初值：工廠內校正值
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ 32767
 參數功能：手動調整順序為 P2-08 設 22，然後再更改本參數，不建議使用者手動調整。
 自動校正順序為 P2-08 設 20，然後 P4-10 設 4，自動校正時請將驅動器 Servo Off 並使馬達靜止不動。



NOTE P2-08 設 10 時無法重置本參數。

P4-18	COF4	電流檢出器（W2 相）硬體漂移量校正	通訊位址：0412H
--------------	-------------	---------------------------	-------------------

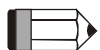
初值：工廠內校正值
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：0 ~ 32767
 參數功能：請參考 P4-17 的說明。



NOTE P2-08 設 10 時無法重置本參數。

P4-19	TIGB	IGBT NTC 校正準位	通訊位址：0413H
--------------	-------------	----------------------	-------------------

初值：工廠內校正值
 控制模式：ALL
 單位：-
 設定範圍：1 ~ 7
 參數功能：手動調整順序為 P2-08 設 22，然後再更改本參數，不建議使用者手動調整。
 自動校正順序為 P2-08 設 20，然後 P4-10 設 6，自動校正時請將驅動器冷卻至室溫攝氏 25 度左右。



NOTE P2-08 設 10 時無法重置本參數。

P4-20	DOF1	類比監控輸出 (ch1) 漂移量校正值 (無法重置)	通訊位址：0414H
--------------	-------------	-------------------------------	------------

初值：0 (P2-08 設 10 時無法重置) 相關索引：6.4.4 節
 控制模式：ALL
 單位：mV
 設定範圍：-800 ~ +800

P4-21	DOF2	類比監控輸出 (ch2) 漂移量校正值 (無法重置)	通訊位址：0415H
--------------	-------------	-------------------------------	------------

初值：0 (P2-08 設 10 時無法重置) 相關索引：6.4.4 節
 控制模式：ALL
 單位：mV
 設定範圍：-800 ~ +800

P4-22	SAO	類比速度輸入 OFFSET	通訊位址：0416H
--------------	------------	---------------	------------

初值：0 相關索引：-
 控制模式：S
 單位：mV
 設定範圍：-5000 ~ +5000
 參數功能：在速度模式下，輸入類比速度電壓命令，請先將硬體配線作內部短接動作，或是與上位控制器的零準位輸出相連接，使用者再自行調整此參數 OFFSET 量。

P4-23	TAO	類比扭矩輸入 OFFSET	通訊位址：0417H
--------------	------------	---------------	------------

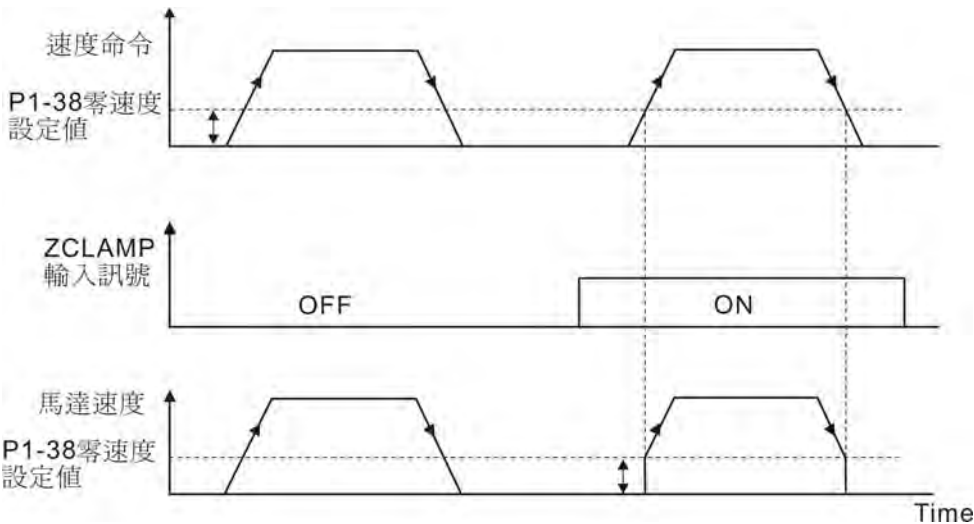
初值：0 相關索引：-
 控制模式：T
 單位：mV
 設定範圍：-5000 ~ +5000
 參數功能：在扭矩模式下，輸入類比扭矩電壓命令，請先將硬體配線作內部短接動作，或是與上位控制器的零準位輸出相連接，使用者再自行調整此參數 OFFSET 量。

P4-24	保留		
--------------	----	--	--

P4-25	保留		
--------------	----	--	--

P4-26	保留		
--------------	----	--	--

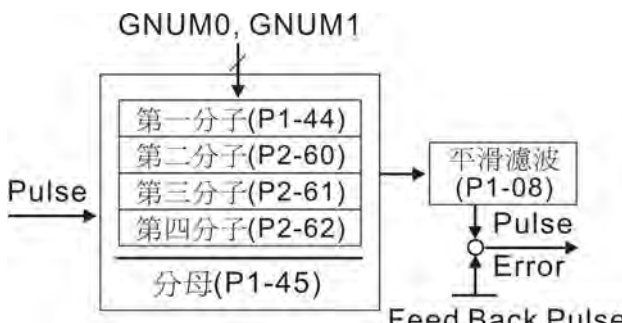
表 7.1 數位輸入 (DI) 功能定義表

符號	設定值	數位輸入 (DI) 功能說明
SON	01	伺服啟動。此訊號接通時，伺服啟動 (Servo On)。
ARST	02	異常重置。發生異常後，造成異常原因已排除後，此訊號接通則驅動器顯示之異常訊號清除。
GAINUP	03	增益切換。在速度及位置模式下，此訊號接通時 (參數 P2-27 需設定為 1 時)，增益切換成原增益乘於變動比率。
CCLR	04	脈波清除。清除脈波計數暫存器，清除脈波定義參數 P2-50 之設定。 0：清除位置脈波誤差量 (適用於 Pt, Pr 模式)。導通其訊號時，驅動器的位置累積脈波誤差量被清除為 0。 1：清除馬達回授脈波數及馬達回授旋轉圈數 (適用於 Pt, Pr 模式)。上緣導通其訊號時，驅動器的馬達回授脈波數及馬達回授旋轉圈數計數脈波則被清除為 0，此點重新設定為馬達的原點。 2：清除脈波輸入命令殘餘值，同時中斷馬達運轉 (適用於 Pr 模式)。上緣導通其訊號時，驅動器所接受的位置命令值，將被清除為 0，驅動器的馬達回授脈波數及馬達回授旋轉圈數計數脈波則不清除為 0。
ZCLAMP	05	零速度箝制。當速度低於零速度 (參數 P1-38) 之設定時，此訊號接通後，馬達停止運轉。 
CMDINV	06	命令輸入反向控制。在內部位置暫存器和速度、扭矩模式，此訊號接通後，輸入的命令將變成反向。

符號	設定值	數位輸入（DI）功能說明																																																														
HOLD	07	內部位置控制命令暫停。在內部位置暫存器模式時，此訊號接通，馬達將停止運轉。 此功能只能使用在內部位置指令（P1-33）控制模式。 0：絕對式位置指令 1：增量式位置指令																																																														
CTRG	08	內部位置命令觸發。在內部位置暫存器模式時，選擇內部位置暫存器控制命令（POS0～2）後，此訊號觸發，馬達根據內部位置暫存器命令運轉。 當數位輸出零速度訊號（ZSPD=1）後，才接受下一次觸發內部位置命令。																																																														
TRQLM	09	扭矩限制。在速度及位置模式下，此訊號接通，馬達扭矩將被限制，限制之扭矩命令為內部暫存器或類比電壓命令。																																																														
SPDLM	10	速度限制。在扭矩模式下，此訊號接通，馬達速度將被限制，限制之速度命令為內部暫存器或類比電壓命令。																																																														
POS0	11	內部位置命令選擇 0～2 <table><tr><th>位置命令</th><th>POS2</th><th>POS1</th><th>POS0</th><th>CTRG</th><th>對應參數</th></tr><tr><td rowspan="2">P1</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">↑</td><td>P1-15</td></tr><tr><td>P1-16</td></tr><tr><td rowspan="2">P2</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">↑</td><td>P1-17</td></tr><tr><td>P1-18</td></tr><tr><td rowspan="2">P3</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">↑</td><td>P1-19</td></tr><tr><td>P1-20</td></tr><tr><td rowspan="2">P4</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">↑</td><td>P1-21</td></tr><tr><td>P1-22</td></tr><tr><td rowspan="2">P5</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">↑</td><td>P1-23</td></tr><tr><td>P1-24</td></tr><tr><td rowspan="2">P6</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">↑</td><td>P1-25</td></tr><tr><td>P1-26</td></tr><tr><td rowspan="2">P7</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">↑</td><td>P1-27</td></tr><tr><td>P1-28</td></tr><tr><td rowspan="2">P8</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">↑</td><td>P1-29</td></tr><tr><td>P1-30</td></tr></table>	位置命令	POS2	POS1	POS0	CTRG	對應參數	P1	0	0	0	↑	P1-15	P1-16	P2	0	0	1	↑	P1-17	P1-18	P3	0	1	0	↑	P1-19	P1-20	P4	0	1	1	↑	P1-21	P1-22	P5	1	0	0	↑	P1-23	P1-24	P6	1	0	1	↑	P1-25	P1-26	P7	1	1	0	↑	P1-27	P1-28	P8	1	1	1	↑	P1-29	P1-30
位置命令	POS2	POS1	POS0	CTRG	對應參數																																																											
P1	0	0	0	↑	P1-15																																																											
					P1-16																																																											
P2	0	0	1	↑	P1-17																																																											
					P1-18																																																											
P3	0	1	0	↑	P1-19																																																											
					P1-20																																																											
P4	0	1	1	↑	P1-21																																																											
					P1-22																																																											
P5	1	0	0	↑	P1-23																																																											
					P1-24																																																											
P6	1	0	1	↑	P1-25																																																											
					P1-26																																																											
P7	1	1	0	↑	P1-27																																																											
					P1-28																																																											
P8	1	1	1	↑	P1-29																																																											
					P1-30																																																											
POS1	12																																																															
POS2	13																																																															

符號	設定值	數位輸入（DI）功能說明															
SPD0	14	速度命令選擇 0 ~ 1															
		速度 命令 編號	CN1 的 DI 信號		命令來源			內容	範圍								
			SPD1	SPD0													
			S1	0	0	模式	S	外部類 比命令	V-REF，GND 之間的電壓差	+/-10 V							
											Sz	無	速度命令為 0	0			
S2	0	1													內部暫存器 參數	P1-09	0~5000 r/min
			S4	1	1	P1-11	0~5000 r/min										
SPD1	15																
TCM0	16	扭矩命令選擇 0 ~ 1															
		扭矩 命令 編號	CN1 的 DI 信號		命令來源			內容	範圍								
			TCM1	TCM0													
			T1	0	0	模式	T	外部類 比命令	T-REF，GND 之間的電壓差	+/- 10 V							
											Tz	無	扭矩命令為 0	0			
T2	0	1													內部暫存器 參數	P1-12	0 ~ 300 %
			T4	1	1	P1-14	0 ~ 300 %										
TCM1	17																
S-P	18	速度／位置混合模式命令選擇切換。在位置與速度混合模式下，此訊號未接通時，為速度模式；此訊號接通時，為位置模式（請參考 6.5 節）。															
S-T	19	速度／扭矩混合模式命令選擇切換。在速度與扭矩混合模式下，此訊號未接通時，為速度模式；此訊號接通時，為扭矩模式（請參考 6.5 節）。															
T-P	20	扭矩／位置混合模式命令選擇切換。在位置與扭矩混合模式下，此訊號未接通時，為扭矩模式；此訊號接通時，為位置模式（請參考 6.5 節）。															
EMGS	21	緊急停止。此訊號接通時，馬達緊急停止。															
CWL	22	反轉禁止極限。反向運轉禁止極限（b 接點）。															
CCWL	23	正轉禁止極限。正向運轉禁止極限（b 接點）。															
ORGP	24	復歸之原點。在內部位置暫存器模式下，在搜尋原點時，此訊號接通後伺服將此點之位置當成原點（請參考參數 P1-47 之設定）。															
TLLM	25	反方向運轉扭矩限制（P1-02 開啓扭矩限制功能才有效）。															
TRLM	26	正方向運轉扭矩限制（P1-02 開啓扭矩限制功能才有效）。															

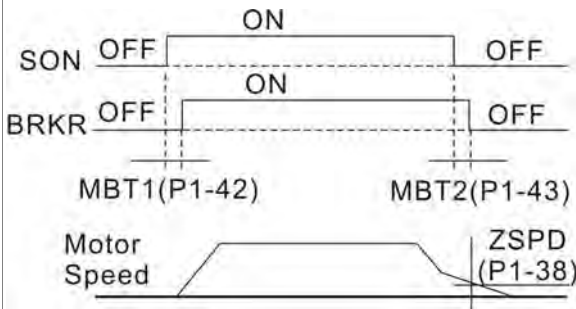
符號	設定值	數位輸入（DI）功能說明							
SHOM	27	啓動原點復歸。在內部位置暫存器模式下，需搜尋原點，此訊號接通後啓動搜尋原點功能（請參考參數 P1-47 之設定）。							
INDEX0	28	分度數控制輸入 0 ~ 4。在位置內部暫存器模式下，參數 P1-33 設定爲 2，3，4 時（分度功能），分度選擇輸入（1 ~ 32）（請參考 12.6 章節）。	分度選擇輸入 bit 0						
INDEX1	29		分度選擇輸入 bit 1						
INDEX2	30		分度選擇輸入 bit 2						
INDEX3	31		分度選擇輸入 bit 3						
INDEX4	32		分度選擇輸入 bit 4						
MD0	33	分度模式 0。分度模式切換輸入 bit 0	模式切換功能定義						
MD1	34	分度模式 1。分度模式切換輸入 bit 1	MDPn	狀態	MD1	MD0	選項說明		
					1	Short	Short	扭矩縮減	
					2	Open	Short	分度定位觸發	
					3	Short	Open	原點觸發	
MDP0	35	分度手動連續切換模式	4	Open	Open	緊急停止			
							X	X	Don't care
							Open	Short	CW手動運轉
							Short	Open	CCW手動運轉
MDP1	36	分度手動單步切換模式	Open		X	X	Don't care		
JOGU	37	正轉寸動輸入。此訊號接通時，馬達正方向轉寸動轉動	寸動速度設定爲參數 P4-05 設定值						
JOGD	38	反轉寸動輸入。此訊號接通時，馬達反方向轉寸動轉動							
STEPU	39	在位置內部暫存器模式下，參數 P1-33 設定爲 5 和 6 時（自動定位功能）。	正轉步進運動輸入。此訊號接通時，運轉至下一內部暫存器位置（僅適用於 Pr 模式）。						
STEPD	40		反轉步進運動輸入。此訊號接通時，運轉至上一內部暫存器位置（僅適用於 Pr 模式）。						
STEPB	41		回轉至第一定位點。此訊號接通時，迴轉至第一定位點（僅適用於自動步進模式）。						
AUTOR	42	在位置內部暫存器模式下，參數 P1-33 設定爲 5 和 6 時（自動定位功能）。	自動定位模式輸入控制。此訊號接通，自動依據內部位置暫存器設定值之命令運轉，而位置間隔時間，請參考參數 P2-52 ~ P2-59 之設定，若有位置間隔時間沒設定的狀況下，則不執行沒設定位置間隔時間的內部位置命令，跳至下個內部位置命令。						

符號	設定值	數位輸入 (DI) 功能說明																	
GNUM0	43	電子齒輪比分子選擇 0																	
GNUM1	44	電子齒輪比分子選擇 1																	
INHP	45	脈波輸入禁止。在位置模式下，此訊號接通時，外部脈波輸入命令無作用。																	
STF	46	速度命令正向運轉。在速度模式下，當此功能被規劃時，用於啟動速度命令正向運轉。																	
STB	47	速度命令反向運轉。在速度模式下，當此功能被規劃時，用於啟動速度命令反向運轉。 <table><tr><th>STF</th><th>STB</th><th>選項說明</th></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>速度命令正向運轉</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>停止</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>停止</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>速度命令反向運轉</td></tr></table> (請勿與內部暫存器速度命令選擇 (SPD0、SPD1) 混合使用)			STF	STB	選項說明	1	0	速度命令正向運轉	1	1	停止	0	0	停止	0	1	速度命令反向運轉
STF	STB	選項說明																	
1	0	速度命令正向運轉																	
1	1	停止																	
0	0	停止																	
0	1	速度命令反向運轉																	

**NOTE**

- 1) 11~17 單一控制模式，18~20 混合控制模式。
- 2) P2-10 ~ P2-17 設為 0 時表輸入功能解除。

表 7.2 數位輸出 (DO) 功能定義表

符號	設定值	數位輸出 (DO) 功能說明
SRDY	01	伺服備妥。當控制與主電路電源輸入至驅動器後，若沒有異常發生，此訊號輸出訊號。
SON	02	伺服啟動。當伺服啟動 (Servo On) 後，若沒有異常發生，此訊號輸出訊號。
ZSPD	03	零速度檢出。當馬達運轉速度低於零速度 (參數 P1-38) 之速度設定時，此訊號輸出訊號。
TSPD	04	目標速度到達。當馬達轉速高於設定目標速度 (參數 P1-39) 設定時，此訊號輸出訊號。
TPOS	05	目標位置到達。在位置 (Pt) 模式下，當偏差脈波數量小於設定之位置範圍 (參數 P1-54 設定值)，此訊號輸出訊號。 在位置內部暫存器 (Pr) 模式下，當設定目標位置與實際馬達位置相差之偏差值小於設定之位置範圍 (參數 P1-54 設定值)，此訊號輸出訊號。
TQL	06	扭矩限制中。驅動器轉矩受限制扭矩時，此訊號輸出訊號。
ALRM	07	伺服警示。當伺服發生警示時，此訊號輸出訊號。 (除了正反極限，緊急停止，通訊異常，低電壓，風扇異常)
BRKR	08	電磁煞車。電磁煞車控制之訊號輸出，調整參數 P1-42 與 P1-43 之設定。 
HOME	09	原點復歸完成。當完成原點復歸，此訊號輸出訊號。
OLW	10	過負載預警。到達過負載準位設定時，輸出此訊號 t_{OL} = 伺服之過負荷容許時間 $\times$ 過負載預警準位設定之參數 (P1-56) 當過負載累計時間超過 t_{OL} 時會輸出過負載預警 (OLW)，但若過負載累計時間超過伺服之過負荷容許時間，則會輸出過負載錯誤 (ALRM)。 舉例：過負載預警準位設定參數之值為 60% (P1-56 = 60) 伺服驅動器輸出之平均負載為 200% 時，持續輸出時間超過 8 秒後，則伺服驅動器產生過負荷 (ALE06) 之警告。 t_{OL} = 驅動器輸出之平均負載為 200% 持續時間 $\times$ 過負載預警準位設定參數之值 = 8sec $\times$ 60% = 4.8sec

符號	設定值	數位輸出 (DO) 功能說明
		結果： 伺服驅動器輸出之平均負載為 200%時，持續過負載時間超過 TOL=4.8 秒後，此時到達過負載警告之數位輸出訊號 (D0 碼設定為 10) 開始導通，若持續過負載時間超過 8 秒後，則伺服驅動器產生過負荷 (ALE06) 之警告及輸出過負載錯誤 (ALRM)。
WARN	11	伺服警告。(正反極限，緊急停止，通訊異常，低電壓，風扇異常等狀況發生時輸出)。
CMDOK	12	內部位置命令完成。當內部位置命令完成或內部位置命令停止時，經 P1-62 所設定的延遲時間後，輸出此信號。

**NOTE**

P2-18 ~ P2-22 設為 0 時表輸出功能解除。

(此頁有意留為空白)

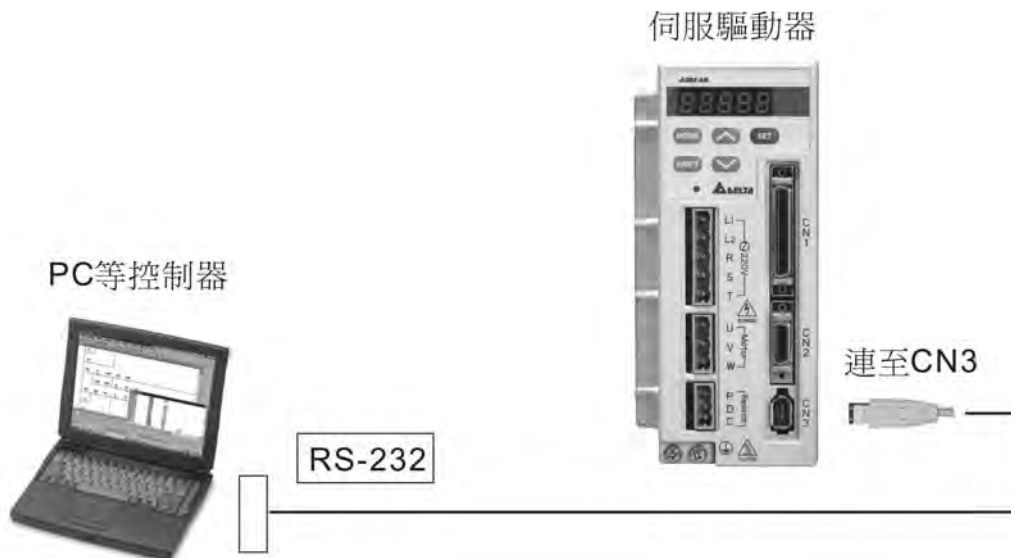
第八章 通訊機能

8.1 RS-485、RS-232、RS-422 通訊硬體介面

此伺服驅動器具有 RS-485、RS-232、RS-422 之串列通訊機能，使用此機能可驅動伺服系統、變更參數以及監視伺服系統狀態等多項功能。但 RS-485、RS-232、RS-422 通訊機能不能夠同時使用，RS-485/232/422 請以參數『P3-05』選擇。其接線說明如下：

RS-232

■ 外部簡略圖



■ Cable 接線圖



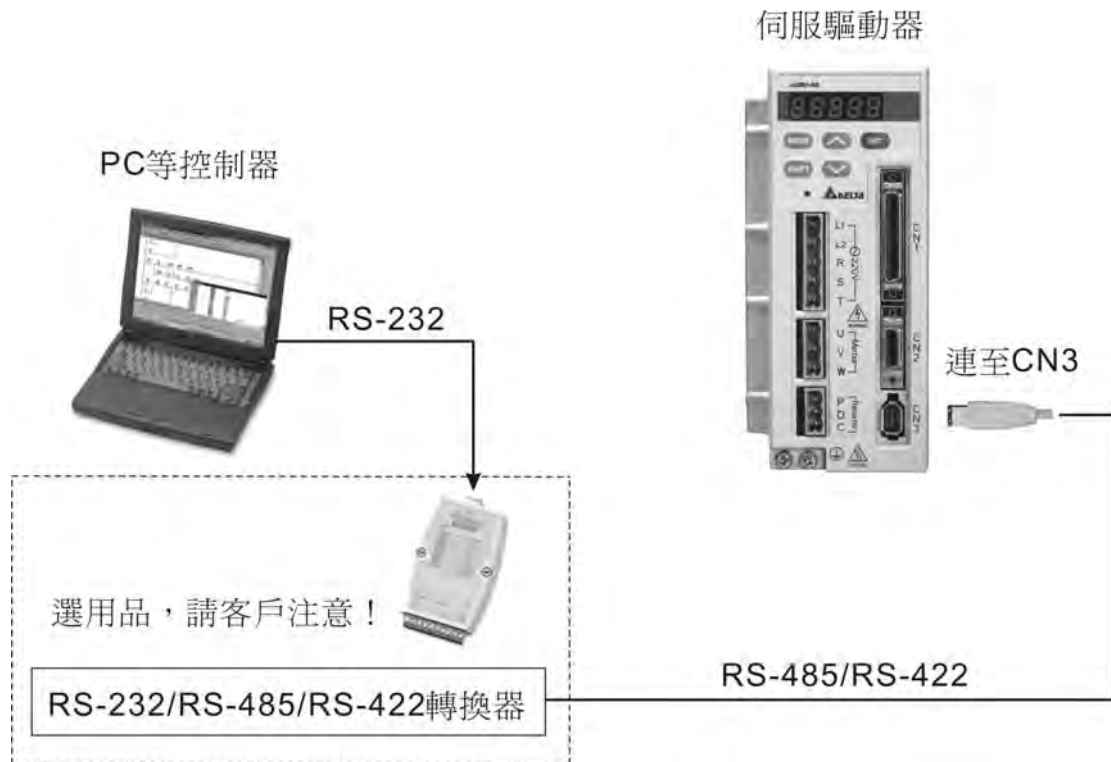


NOTE

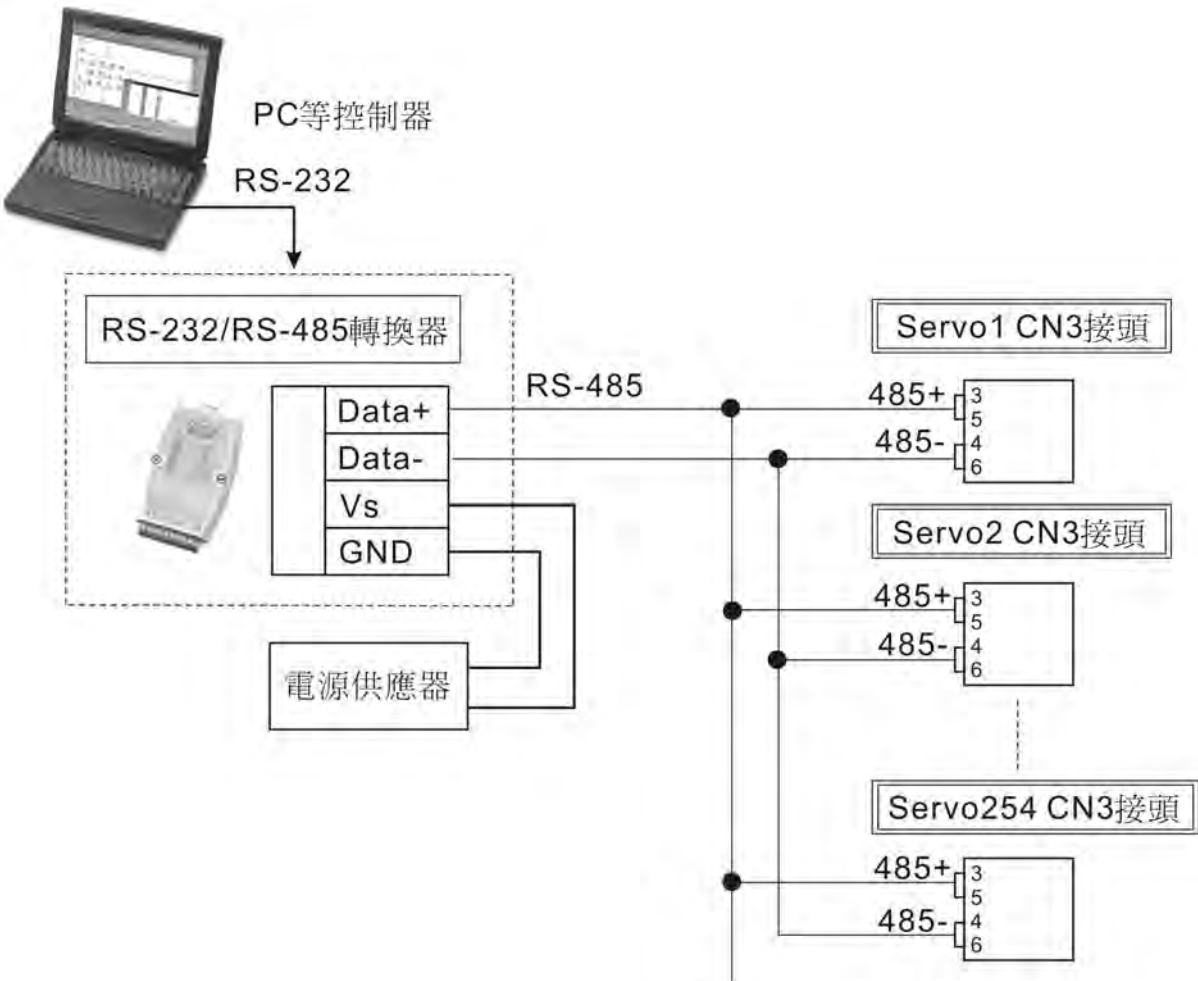
- 1) 雜訊少的環境下為 15 公尺，若傳輸速度在 38400bps 以上時，請使用長 3 公尺以內之通訊線以確保傳輸準確率。
- 2) 圖示數位代表各連接器的腳位數位。

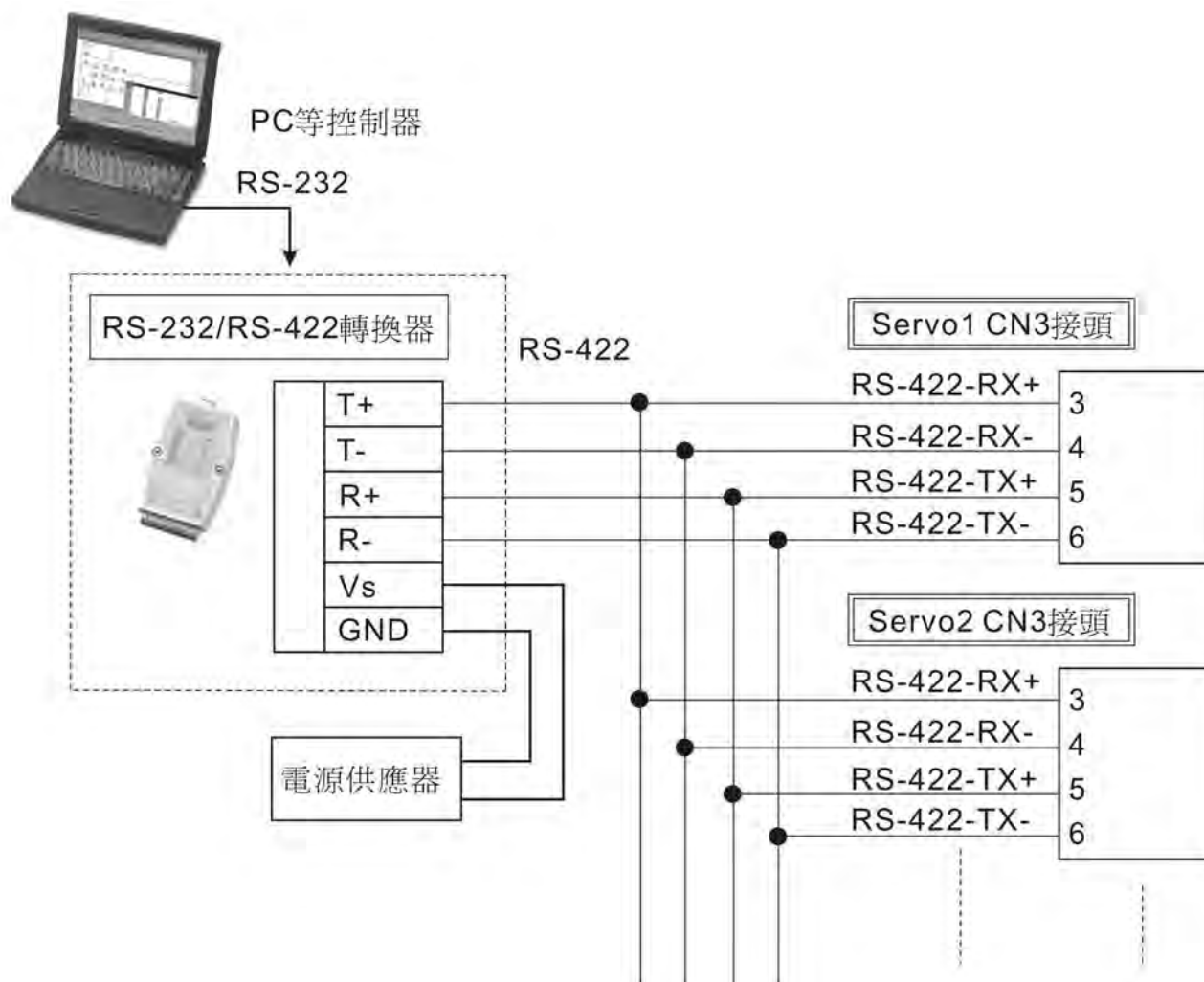
RS-485、RS-422

■ 外部簡略圖



■ Cable 接線圖



**NOTE**

- 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。
- 2) 圖示數位代表各連接器的腳位數位。
- 3) 電源供應器請提供 12 伏特以上之直流電壓。
- 4) 使用 RS-422 或 RS-485 時可同時連接 32 台驅動器。若欲連接更多的伺服驅動器，則必需加裝 REPEATER 來擴充連接的台數。最大可擴充到 254 台伺服驅動器。
- 5) CN3 腳位定義請參考 3.5 節。

8.2 RS-485、RS-232、RS-422 通訊埠參數

下列之通訊位址 XXXXH，即為參數 PD-DD 的通訊位址，可參閱第七章的說明。

0300H 局號設定	位址範圍：1 ~ 254
------------	--------------

若使用 RS-232/485/422 通訊時，伺服驅動器的通訊位址需藉由此參數各自設定不同的伺服驅動器局號。



0301H 通訊速度	傳輸速率 0：4800 位元/每秒 1：9600 位元/每秒（出廠值） 2：19200 位元/每秒 3：38400 位元/每秒 4：57600 位元/每秒 5：115200 位元/每秒
------------	--

本參數是決定通訊速度最快可達 115200 位元/每秒，選擇通訊速度須 PC 控制器與驅動器的通訊速度一致。

0302H 通訊協定	通訊傳輸協定 0：7,N,2（Modbus, ASCII）（出廠值） 1：7,E,1（Modbus, ASCII） 2：7,O,1（Modbus, ASCII） 3：8,N,2（Modbus, ASCII） 4：8,E,1（Modbus, ASCII） 5：8,O,1（Modbus, ASCII） 6：8,N,2（Modbus, RTU） 7：8,E,1（Modbus, RTU） 8：8,O,1（Modbus, RTU）
------------	---

本參數用以決定通訊之協定，數位 7 或 8 代表傳輸資料時，資料位元為 7 或 8 位元；英文字母 N、E、O 代表奇偶性位元，N 表不使用此位元，E 表 1 偶位元，O 表 1 奇位元；數位 1 或 2 表示結束位元為 1 個或 2 個位元。選擇通訊協定須 PC 控制器與驅動器的通訊協定一致。

0303H 通訊錯誤處置	通訊故障處置 0：警告並維持繼續運轉（出廠值） 1：警告且停止運轉
--------------	---

本參數是當通訊錯誤發生時，驅動器對錯誤的處理方式設定。設為 1 時，停止運轉的處理模式請參考參數 P1-32。

0304H 通訊超時設定	通訊計時器（若無特殊用途不建議打開此功能）（出廠值為 0） 0 ~ 20 sec 『本參數設為 0 代表關閉此計時功能』
--------------	---

本參數值設為大於 0 時，表示必須在設定值的時間內通訊，否則將會出現通訊錯誤。

舉例而言，若此參數寫入 5，表示必須與本機器保持每五秒至少通訊一次，否則將會出現通訊錯誤。

0305H 通訊機能	通訊埠選擇 0：RS-232（出廠值） 1：RS-422 2：RS-485
------------	--

不可同時使用 RS-232、RS-485、RS-422。請針對所使用的配備來選擇適當的通訊機能。

0306H 軟體輸入接點通訊控制	數位輸入控制選擇（出廠值為 0） 0 ~ FFFF（十六進制）
---------------------	------------------------------------

此參數可以設定伺服驅動器的數位輸入腳位，是由外部 IO 來控制，或由通訊軟體來控制下命令控制，若本參數設為 0 表示所有數位輸入腳位由外部 IO 來控制，設為 255（十進制）表示所有數位輸入腳位由通訊軟體來控制，假設若設定值為 85 其二進制為[01010101]，第 0 位元為 1 表示 DI1 為通訊軟體控制，第 1 位元為 0 表示 DI2 為外部 IO 控制，第 2 位元為 1 表示 DI3 為通訊軟體控制，第 3 位元為 0 表示 DI4 為外部 IO 控制，第 4 位元為 1 表示 DI5 為通訊軟體控制，第 5 位元為 0 表示 DI6 為外部 IO 控制，第 6 位元為 1 表示 DI7 為通訊軟體控制，第 7 位元為 0 表示 DI8 為外部 IO 控制，其他設定值請依此類推。

本參數若為通訊軟體控制需配合參數 P4-07 以決定所有 DI 的 ON 或 OFF 狀態。舉例而言，假設本參數設定 255（十進制）所有數位輸入腳位由通訊軟體來控制，再對 0407H 寫入 17 其二進制為[00010001]，表示 DI1 狀態為 ON，DI2 狀態為 OFF，DI3 狀態為 OFF，DI4 狀態為 OFF，DI5 狀態為 ON，DI6 狀態為 OFF，DI7 狀態為 OFF，DI8 狀態為 OFF。參數 P4-07 其他設定值請依此類推。

8.3 MODBUS 通訊協定

使用 RS-232/485/422 串聯通訊介面時，每一台伺服驅動器必須預先在參數『0300』上設定其伺服驅動器局號，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 可使用下列兩種模式：ASCII (American Standard Code for information interchange) 模式或 RTU (Remote Terminal Unit) 模式。使用者可於參數『0302』上設定所需之通訊協定。以下說明 MODBUS 通訊。

■ 編碼意義

ASCII 模式：

每個 8-bit 資料由兩個 ASCII 字元所組成。例如：一個 1-byte 資料 64H (十六進位表示法)，以 ASCII "64" 表示，包含了 '6' 的 ASCII 碼 (36H) 及 '4' 的 ASCII 碼 (34H)。

數位 0 至 9 與字母 A 至 F 的 ASCII 碼，如下表圖示：

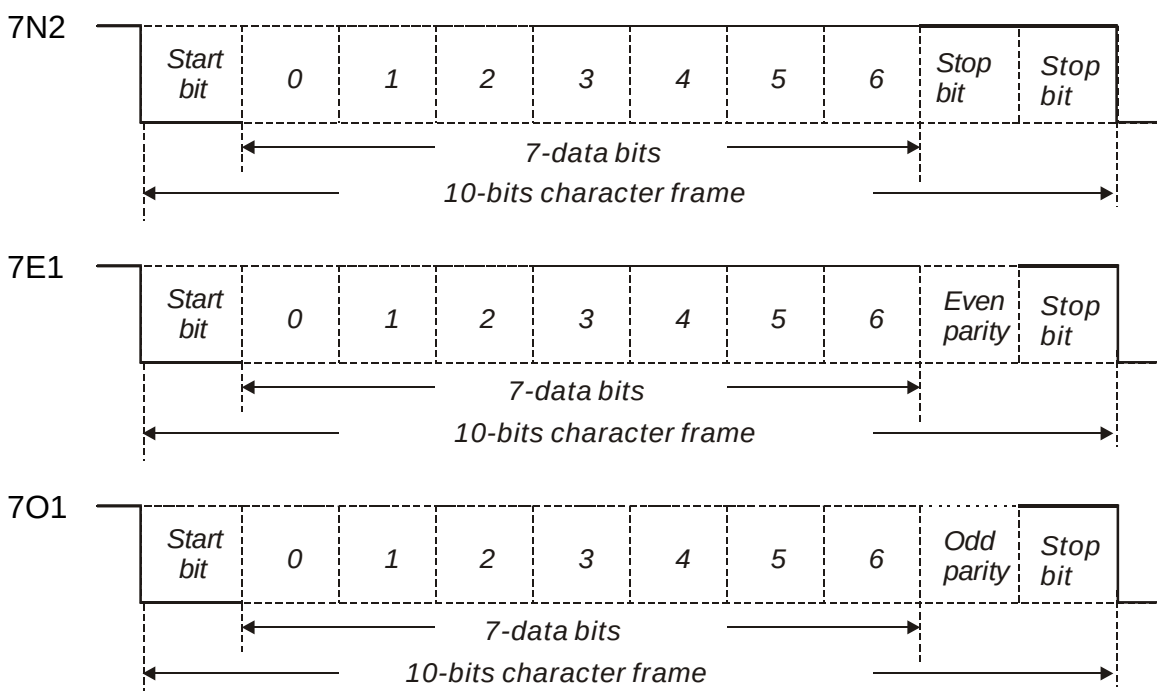
字元符號	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
對應 ASCII 碼	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H
字元符號	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
對應 ASCII 碼	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

RTU 模式：

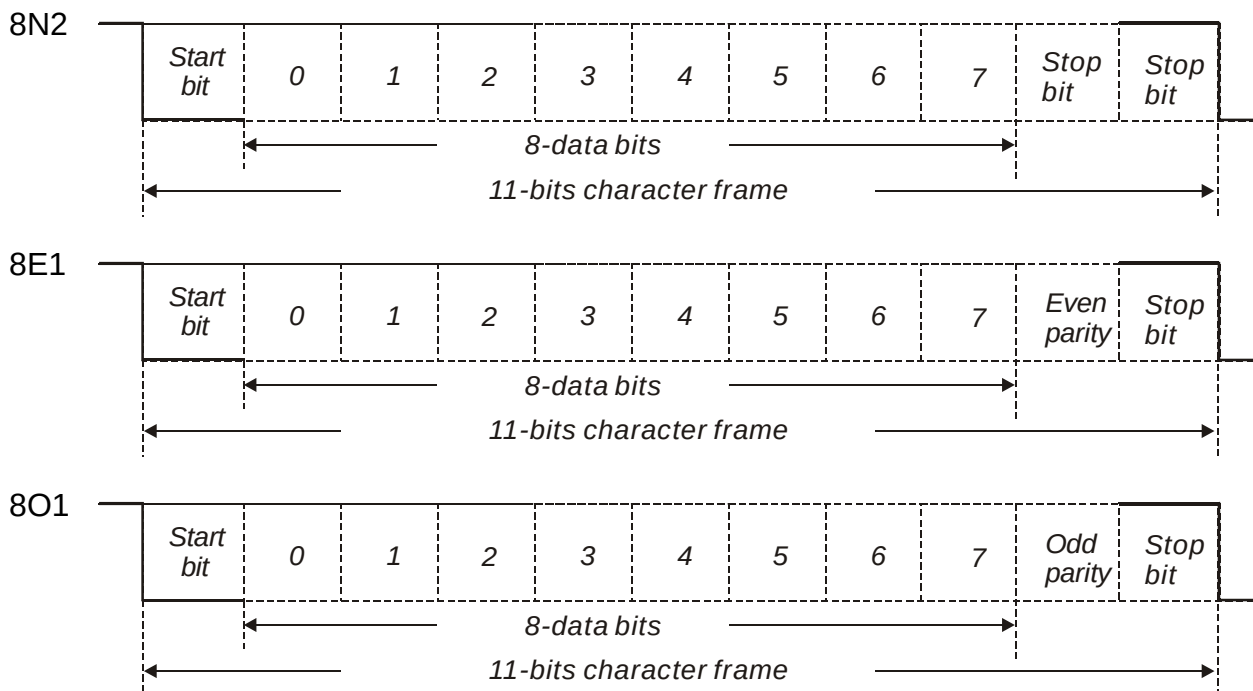
每個 8-bit 資料由兩個 4-bit 之十六進位字元所組成。例如：1-byte 資料 64H。

■ 字元結構

10 bit 字元框 (用於 7-bit 字元)



11 bit 字元框（用於 8-bit 字元）



■ 通訊資料結構

通訊資料格式框：

ASCII 模式：

STX	起始字元：' ' (3AH)
ADR	通訊位址：1-byte 包含了 2 個 ASCII 碼
CMD	命令碼：1-byte 包含了 2 個 ASCII 碼
DATA (n-1)	資料內容：n-word = 2n-byte 包含了 4n 個 ASCII 碼，n ≤ 12
.....	
DATA (0)	
LRC	命令碼：1-byte 包含了 2 個 ASCII 碼
End 1	結束碼 1：(0DH) (CR)
End 0	結束碼 0：(0AH) (LF)

RTU 模式：

STX	超過 10ms 的靜止時段
ADR	通訊位址：1-byte
CMD	命令碼：1-byte
DATA (n-1)	資料內容：n-word = 2n-byte，n ≤ 12
.....	
DATA (0)	
CRC	命令碼：1-byte
End 1	超過 10ms 的靜止時段

通訊資料格式框內各項細目說明於下：

STX（通訊起始）

ASCII 模式：':'字元。

RTU 模式：超過 10ms 的靜止時段。

ADR（通訊位址）

合法的通訊位址範圍在 1 到 254 之間。例如對局號為 16（十六進位 10H）之伺服驅動器進行通訊：

ASCII 模式：ADR='1','0' => '1'=31H，'0'=30H

RTU 模式：ADR = 10H

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。

命令碼：03H，讀取 N 個字（word）

N 最大為 10。例如：從局號 01H 伺服驅動器的起始位址 0200H 連續讀取 2 個字。

ASCII 模式：

命令訊息：

STX	':'
ADR	'0'
	'1'
CMD	'0'
	'3'
起始資料位置	'0'
	'2'
	'0'
	'0'
資料數目	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
LRC Check	'F'
	'8'
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

回應訊息：

STX	':'
ADR	'0'
	'1'
CMD	'0'
	'3'
資料數 (以 byte 計算)	'0'
	'4'
起始資料位址 0200H 的內容	'0'
	'0'
	'B'
第二筆資料位址 0201H 的內容	'1'
	'F'
	'4'
	'0'
LRC Check	'E'
	'8'
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

RTU 模式：

命令訊息：

ADR	01H
CMD	03H
起始資料位置	02H (高位元組)
	00H (低位元組)
資料數 (以 word 計算)	00H
	02H
CRC Check Low	C5H (低位元組)
CRC Check High	B3H (高位元組)

回應訊息：

ADR	01H
CMD	03H
資料數 (以 byte 計算)	04H
起始資料位址	00H (高位元組)
0200H 的內容	B1H (低位元組)
第二筆資料位址	1FH (高位元組)
0201H 的內容	40H (低位元組)
CRC Check Low	A3H (低位元組)
CRC Check High	D4H (高位元組)

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。

ASCII 模式：

命令訊息：

STX	‘:’
ADR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘6’
起始資料位址	‘0’
	‘2’
	‘0’
	‘0’
資料內容	‘0’
	‘0’
	‘6’
	‘4’
LRC Check	‘9’
	‘3’
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

回應訊息：

STX	‘:’
ADR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘6’
起始資料位址	‘0’
	‘2’
	‘0’
	‘0’
資料內容	‘0’
	‘0’
	‘6’
	‘4’
LRC Check	‘9’
	‘3’
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

RTU 模式：

命令訊息：

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 Check Low	89H (低位元組)
CRC Check High	99H (高位元組)

回應訊息：

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 Check Low	89H (低位元組)
CRC Check High	99H (高位元組)

LRC (ASCII 模式) 與 CRC (RTU 模式) 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 0201H 位址讀取 1 個字 (word)。

STX	‘:’
ADR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘3’
起始資料位址	‘0’
	‘2’
	‘0’
	‘1’
資料數	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘1’
LRC Check	‘F’
	‘8’
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

$01H + 03H + 02H + 01H + 00H + 01H = 08H$

對 08H 取二的補數為 F8H，故知 LRC 為 ‘F’, ‘8’。

RTU 模式：

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 暫存器的低位元組進行 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。

命令訊息：

ARD	01H
CMD	03H
起始資料位置	01H (高位元組)
	01H (低位元組)
資料數 (以 word 計)	00H (高位元組)
	02H (低位元組)
CRC Check Low	94H (低位元組)
CRC Check High	37H (高位元組)

End1、End0 (通訊終了)

ASCII 模式：

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

RTU 模式：

超過 10ms 的靜止時段代表通訊結束。

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;
}
```

個人計算機通訊程序範例：

```
#include<stdio.h>
#include<dos.h>
#include<conio.h>
#include<process.h>
#define PORT 0x03F8/* the address of COM 1 */
#define THR 0x0000
#define RDR 0x0000
#define BRDL 0x0000
#define IER 0x0001
#define BRDH 0x0001
#define LCR 0x0003
#define MCR 0x0004
#define LSR 0x0005
#define MSR 0x0006
unsigned char rdat[60];
/* read 2 data from address 0200H of ASD with address 1 */
unsigned char tdat[60]={'.', '0', '1', '0', '3', '0', '2', '0', '0', '0', '0', '0', '2', 'F', '8', '\r', '\n'};
```

```

void main() {
int I;
outportb(PORT+MCR,0x08);      /* interrupt enable */
outportb(PORT+IER,0x01);      /* interrupt as data in */
outportb(PORT+LCR,( inportb(PORT+LCR) | 0x80 ) );
/* the BRDL/BRDH can be access as LCR.b7 == 1 */
outportb(PORT+BRDL,12);
outportb(PORT+BRDH,0x00);
outportb(PORT+LCR,0x06);      /* set prorocol
                                <7,E,1> = 1AH,      <7,O,1> = 0AH
                                <8,N,2> = 07H      <8,E,1> = 1BH
                                <8,O,1> = 0BH      */

for( I = 0; I<=16; I++ ) {
    while( !(inportb(PORT+LSR) & 0x20) ); /* wait until THR empty */
    outportb(PORT+THR,tdat[I]);          /* send data to THR */
}
I = 0;
while( !kbhit() ) {
    if( inportb(PORT+LSR)&0x01 ) { /* b0==1, read data ready */
        rdat[I++] = inportb(PORT+RDR); /* read data from RDR */
    }
}
}

```

8.4 通訊參數的寫入與讀出

本伺服驅動器所有參數細目請參照『參數與功能』篇，經由通訊所能夠寫入或讀出之參數說明如下。

本參數共分五群：第一群屬監控參數，第二群屬基本參數，第三群屬擴充參數，第四群為通訊參數，第五群為診斷參數。

通訊寫入參數：

本伺服驅動器使用通訊方式所能夠寫入之參數包括：

第一群除了第一項（P0-00）與第二項（P0-01）外，其餘皆可

第二群全部（P1-00~P1-62）

第三群全部（P2-00~P2-65）

第四群全部（P3-00~P3-07）

第五群除了（P4-00~P4-04）外，其餘皆可

茲將須注意的事項說明於後：

說明

- （0301）更改新的通訊速度時傳輸速度寫入新的設定值後，下一筆資料的寫入將以新的傳輸率傳送資料。
- （0302）更改新的通訊協定時通訊協定寫入新的設定值後，下一筆資料的寫入將以新的協定值傳送資料。
- （0405）伺服寸動控制參數，其寫入方式請參照『參數與功能』篇。
- （0406）強制輸出接點控制，本參數是方便使用者測試DO（Digit output）正常與否，使用者可寫入1、2、4、8、16以分別測試DO1、DO2、DO3、DO4、DO5，測試完成後，請將本參數寫入0，通知伺服驅動器已完成測試。
- （0410）校正功能選擇，若需更動須先至參數（0208）寫入20（十六進位為14H）啟動，之後才可寫入（0410）的值。
- （0411 ~ 0421）本參數屬硬體漂移量調整，出廠時已調校完成，並不建議隨意更動，若需更動請先至參數（0208）寫入22（十六進位為16H）啟動更改功能，之後才可對（0411 ~ 0421）寫入值。

通訊讀出參數：

本伺服驅動器使用通訊方式所能夠讀出之參數包括：

第一群全部（P0-00~P0-17）

第二群全部（P1-00~P1-62）

第三群全部（P2-00~P2-65）

第四群全部（P3-00~P3-07）

第五群全部（P4-00~P4-23）

(此頁有意留為空白)

第九章 基本檢測與保養

9.1 基本檢測

檢測項目	檢測內容
一般檢測	定期檢查伺服驅動器安裝部位、伺服馬達軸心與機械連接處的螺絲、端子台與機械部位的螺絲是否有鬆動。
	控制箱的間隙或通風扇設置，應避免油、水或金屬粉等異狀物的侵入，且應防止電鑽的切削粉落入伺服驅動器內。
	控制箱設置於有害氣體或多粉塵的場所，應防止有害氣體與粉塵的侵入。
	製作編碼器線材或其他線材時，注意接線順序是否有誤，否則可能發生暴走、燒毀。
操作前檢測 (未供應控制電源)	為防止觸電，伺服驅動器的接地保護端子必需確實連接控制箱的接地保護端子。如需配線時，請在電源切斷 10 分鐘後進行，或直接以放電裝置進行放電。
	配線端子的接續部位請實施絕緣處理。
	配線應正確，避免造成損壞或發生異常動作。
	螺絲或金屬片等導電性物體、可燃性物體是否存在伺服驅動器內。
	控制開關是否置於 OFF 狀態。
	伺服驅動器或外部之回生電阻，不可設置於可燃物體上。
	為避免電磁制動器失效，請檢查立即停止運轉及切斷電源的迴路是否正常。
	伺服驅動器附近使用的電子儀器受到電磁干擾時，請使用儀器降低電磁干擾。
	請確定驅動器的外加電壓準位是否正確。
運轉前檢測 (已供應控制電源)	編碼器電纜應避免承受過大應力。當馬達在運轉時，注意接續電纜是否與機件接觸而產生磨耗，或發生拉扯現象。
	伺服馬達若有振動現象，或運轉聲音過大，請與廠商聯絡。
	確認各項參數設定是否正確，依機械特性的不同可能會有不預期的動作。勿將參數作過度極端之調整。
	重新設定參數時，請確定驅動器是否在伺服停止 (SERVO OFF) 的狀態下進行，否則會成為故障發生的原因。
	繼電器動作時，若無接觸的聲音或其他異常的聲音產生，請與廠商聯絡。
	電源指示燈與 LED 顯示是否有異常現象。

9.2 保養

- 請在適當的環境條件下保管、使用。
- 適時清理伺服驅動器及伺服馬達外觀，避免灰塵及污垢的附著。
- 在擦拭保養中，請勿將機構部分拆解。
- 適時清理伺服驅動器的吸氣口與排氣口，避免長時間在高溫環境下使用，而造成伺服驅動器故障。

9.3 機件使用壽命

- 平滑電容器
平滑電容器若受到波動電流的影響會使其特性劣化。電容器的壽命主要是受周圍溫度及使用條件的影響，但如果是在有空調的一般環境下進行連續運轉時，可維持 10 年的壽命。
- 繼電器
開閉電流所導致的接點磨耗會導致接觸不良。由於受電源容量所左右，故累積開關次數為 10 萬次的壽命。
- 冷卻風扇
在連續運轉的情況下，一般在 2 ~ 3 年即達到使用標準壽命，必須進行更換。當檢測時若發生異常聲音或振動時也必需更換。

第十章 異警排除

10.1 異警一覽表

異警表示	異警名稱	異警動作內容
AL E01	過電流	主回路電流值超越馬達瞬間最大電流值 1.5 倍時動作
AL E02	過電壓	主回路電壓值高於規格值時動作
AL E03	低電壓	主回路電壓值低於規格電壓時動作
AL E04	馬達磁場位置異常	Z 脈波所對應磁場角度異常
AL E05	回生異常	回生控制動作異常時動作
AL E06	過負載	馬達及驅動器過負載時動作
AL E07	過速度	馬達控制速度超過正常速度過大時動作
AL E08	異常脈波控制命令	脈波命令之輸入頻率超過硬體介面容許值時動作
AL E09	位置控制誤差過大	位置控制誤差量大於設定容許值時動作
AL E10	晶片執行逾時	晶片異常時動作
AL E11	位置檢出器異常	位置檢出器產生脈波訊號異常時動作
AL E12	校正異常	執行電氣校正時校正值超越容許值時動作
AL E13	緊急停止	緊急按鈕按下時動作
AL E14	逆向極限異常	逆向極限開關被按下時動作
AL E15	正向極限異常	正向極限開關被按下時動作
AL E16	IGBT 溫度異常	IGBT 溫度過高時動作
AL E17	記憶體異常	記憶體（EE-PROM）存取異常時動作
AL E18	晶片通訊異常	晶片通訊異常時動作
AL E19	串列通訊異常	RS-232／485 通訊異常時動作
AL E20	串列通訊逾時	RS-232／485 通訊逾時時動作
AL E21	命令寫入異常	控制命令下達異常時動作
AL E22	主回路電源缺相	主回路電源缺僅單相輸入
AL E23	預先過負載警告	馬達及驅動器根據參數 P1-56 過負載輸出準位設定的百分比，預先產生過負載警告動作
AL E97	內部命令執行逾時	內部命令執行發生問題

異警表示	異警名稱	異警動作內容
	晶片通訊錯誤	硬體故障導致晶片通訊錯誤
	晶片通訊錯誤	硬體故障導致晶片通訊錯誤



NOTE

若出現與上表內不同之異警訊息時，請與當地經銷商或技術人員聯繫。

10.2 異警原因與處置

異警表示

ALe01 : 過電流

異警原因	異警檢查	異警處置
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
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
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
控制命令設定異常	檢查控制輸入命令是否變動過於劇烈	修正輸入命令變動率或開啓濾波功能

ALe02 : 過電壓

異警原因	異警檢查	異警處置
主回路輸入電壓高於額定容許電壓值	用電壓計測定主回路輸入電壓是否在額定容許電壓值以內（參照 11-1）	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變壓器
驅動器硬體故障	當電壓計測定主回路輸入電壓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

ALe03 : 低電壓

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

ALE04 : 馬達磁場位置異常

異警原因	異警檢查	異警處置
位置檢出器損壞	位置檢出器異常	更換馬達
位置檢出器鬆脫	檢視位置檢出器接頭	重新安裝

ALE05 : 回生錯誤

異警原因	異警檢查	異警處置
回生電阻未接或過小	確認回生電阻的連接狀況	重新連接回生電阻或計算回生電阻值
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
參數設定錯誤	確認回生電阻參數 (P1-52) 設定值與回生電阻容量參數 (P1-53) 設定	重新正確設定

ALE06 : 過負載

異警原因	異警檢查	異警處置
超過驅動器額定負載連續使用	可由驅動器狀態顯示 P0-02 設定為 11 後，監視平均轉矩[%]是否持續一直超過 100%以上，	提高馬達容量或降低負載
控制系統參數設定不當	1.機械系統是否擺振 2.加減速設定常數過快	1.調整控制回路增益值 2.加減速設定時間減慢
馬達、位置檢出器接線錯誤	檢查 U、V、W 及位置檢出器接線	正確接線
馬達的位置檢出器不良	送回經銷商或原廠檢修	

ALE07 : 過速度

異警原因	異警檢查	異警處置
速度輸入命令變動過劇	用訊號檢測計檢測輸入之類比電壓訊號是否異常	調整輸入變訊號動率或開啓濾波功能
過速度判定參數設定不當	檢查過速度設定參數 P2-34 (過速度警告條件) 是否太小	正確設定過速度設定 P2-34 (過速度警告條件)

ALE08 : 異常脈波控制命令

異警原因	異警檢查	異警處置
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是否超過額定輸入頻率	正確設定輸入脈波頻率

ALE09 : 位置控制誤差過大

異警原因	異警檢查	異警處置
最大位置誤差參數設定過小	確認最大位置誤差參數 P2-35 (位置控制誤差過大警告條件) 設定值	加大 P2-35 (位置控制誤差過大警告條件) 設定值
增益值設定過小	確認設定值是否適當	正確調整增益值
扭矩限制過低	確認扭矩限制值	正確調整扭矩限制值
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

ALE10 : 晶片執行逾時

異警原因	異警檢查	異警處置
晶片動作異常	電源重置檢測	重置仍異常時, 送回經銷商或原廠檢修

ALE11 : 位置檢出器異常

異警原因	異警檢查	異警處置
位置檢出器接線錯誤	確認接線是否遵循說明書內之建議線路	正確接線
位置檢出器鬆脫	檢視驅動器上 CN2 與位置檢出器接頭	重新安裝
位置檢出器接線不良	檢查驅動器上的 CN2 與伺服馬達位置檢出器兩端接線是否鬆脫	重新連接接線
位置檢出器損壞	馬達異常	更換馬達

ALE 12 : 校正異常

異警原因	異警檢查	異警處置
類比輸入接點無正確歸零	量測類比輸入接點之電壓準位是否同接地電位	類比輸入接點正確接地
檢測元件損壞	電源重置檢測	重置仍異常時，送回經銷商或原廠檢修

ALE 13 : 緊急停止

異警原因	異警檢查	異警處置
緊急停止開關按下	確認開關位置	開啓緊急停止開關

ALE 14 : 逆向運轉極限異常

異警原因	異警檢查	異警處置
逆向極限開關按下	確認開關位置	開啓逆向極限開關
伺服系統穩定度不夠	確認設定之控制參數及負載慣量	重新修正參數或是重新評估馬達容量

ALE 15 : 正向運轉極限異常

異警原因	異警檢查	異警處置
正向極限開關按下	確認開關位置	開啓正向極限開關
伺服系統穩定度不夠	確認設定之控制參數及負載慣量	重新修正參數或是重新評估馬達容量

ALE 16 : IGBT 溫度異常

異警原因	異警檢查	異警處置
超過驅動器額定負載連續使用	檢查是否負載過大或馬達電流過高	提高馬達容量或降低負載
驅動器輸出短路	檢查驅動器輸出接線	正確接線

ALE 17 : 記憶體異常

異警原因	異警檢查	異警處置
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
使用通訊長時間寫入，造成記憶體資料存取異常	使用長時間通訊寫入時，是否將 P2-30 設為 5，設定此值可防止連續寫入記憶體，而降低記憶體壽命。然而各參數之設定值於斷電後不保持與儲存。	重置仍異常時，送回經銷商或原廠檢修

ALE 18 : 晶片通訊異常

異警原因	異警檢查	異警處置
控制電源異常	檢測及重置控制電源	重置仍異常時，送回經銷商或原廠檢修

ALE 19 : 串列通訊異常

異警原因	異警檢查	異警處置
通訊參數設定不當	檢視通訊參數設定值	正確設定參數值
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

ALE 20 : 串列通訊逾時

異警原因	異警檢查	異警處置
逾時參數設定不當	檢查逾時參數之設定	正確設定數值
長時間未接收通訊命令	檢查通訊線是否鬆脫或斷線	正確接線

ALE 21 : 命令寫入異常

異警原因	異警檢查	異警處置
控制電源異常	檢測及重置控制電源	重置仍異常時，送回經銷商或原廠檢修

ALE22 : 主回路電源缺相

異警原因	異警檢查	異警處置
主回路電源異常	檢查 RST 電源線是否鬆脫或僅單相輸入	確實接入三相電源,仍異常時,送回經銷商或原廠檢修

ALE23 : 預先過負載警告

異警原因	異警檢查	異警處置
預先過負載警告	1. 確定是否已經過載使用 2. 馬達及驅動器根據參數 P1-56 過負載輸出準位設定的百分比是否設定過小	1. 請參考 ALE06 過負荷的異警處置 2. 請將參數 P1-56 之設定值設大,或是將值設定超過 100,取消此預先過負載警告功能

ALE97 : 內部命令執行逾時

異警原因	異警檢查	異警處置
內部命令執行發生問題	檢測及重置控制電源	重置仍異常時,送回經銷商或原廠檢修

ALE98 : 晶片通訊錯誤

異警原因	異警檢查	異警處置
硬體故障導致晶片通訊錯誤	檢測及重置控制電源	重置仍異常時,送回經銷商或原廠檢修

ALE99 : 晶片通訊錯誤

異警原因	異警檢查	異警處置
硬體故障導致晶片通訊錯誤	檢測及重置控制電源	重置仍異常時,送回經銷商或原廠檢修

10.3 發生異常後解決異警之方法

AL E01 : 過電流	需DI ARST清除
AL E02 : 過電壓	需DI ARST清除
AL E03 : 低電壓	電壓回復自動清除
AL E04 : 馬達磁場位置異常	重上電清除
AL E05 : 回生錯誤	需DI ARST清除
AL E06 : 過負荷	需DI ARST清除
AL E07 : 速度誤差過大	需DI ARST清除
AL E08 : 異常脈波控制命令	需DI ARST清除
AL E09 : 位置控制誤差過大	需DI ARST清除
AL E10 : 晶片執行逾時	無法清除
AL E11 : 位置檢出器異常	重上電清除
AL E12 : 校正異常	移除CN1接線並執行自動校正後清除
AL E13 : 緊急停止	DI EMGS解除自動清除
AL E14 : 逆向極限異常	需DI ARST清除或Servo Off清除
AL E15 : 正向極限異常	需DI ARST清除或Servo Off清除
AL E16 : IGBT溫度異常	需DI ARST清除
AL E17 : 記憶體異常	需DI ARST清除
AL E18 : 晶片通訊異常	需DI ARST清除
AL E19 : 串列通訊異常	需DI ARST清除
AL E20 : 串列通訊逾時	需DI ARST清除
AL E21 : 命令寫入異常	需DI ARST清除
AL E22 : 主回路電源缺相	需DI ARST清除
AL E23 : 預先過負載警告	需DI ARST清除
AL E97 : 內部命令執行逾時	需DI ARST清除
AL E98 : 晶片通訊錯誤	需DI ARST清除
AL E99 : 晶片通訊錯誤	需DI ARST清除

(此頁有意留為空白)

第十一章 規格

11.1 伺服驅動器標準規格 (ASDA-AB 系列)

機型 ASDA-AB 系列			100W	200W	400W	100W	200W	400W	750W	1kW	1.5kW	2kW	3kW
			01	02	04	01	02	04	07	10	15	20	30
電 源	相數／電壓		None			三相：170 ~ 255VAC，50／60Hz ±5%						三相 170 ~ 255VAC，50／60Hz ±5%	
			單相：100 -10% ~ 115VAC +10z%，50／60Hz ±5%			單相：200 ~ 255VAC，50／60Hz ±5%							
	連續輸出電流		2.0 Arms	3.4 Arms	6.2 Arms	0.8 Arms	1.3 Arms	2.6 Arms	4.7 Arms	6.2 Arms	8.0 Arms	9.1 Arms	13.6 Arms
冷卻方式			自然冷卻						風扇冷卻				
編碼器解析數／回授解析數			2500ppr／10000ppr										
主回路控制方式			SVPWM 控制										
操控模式			手動／自動										
動態煞車			內建										
位 置 控 制 模 式	最大輸入脈波頻率		差動傳輸方式：500Kpps，開集極傳輸方式：200Kpps										
	脈波指令模式		脈波+符號； A 相+B 相；CCW 脈波+CW 脈波										
	指令控制方式		外部脈波控制／內部暫存器控制										
	指令平滑方式		低通及 P 曲線平滑濾波										
	電子齒輪比		電子齒輪 N／M 倍 N：1~32767／M：1:32767（1／50<N／M<200）										
	轉矩限制		參數設定方式										
	前饋補償		參數設定方式										
速 度 控 制 模 式	類比指令輸入	電壓範圍	0 ~ ±10 V _{DC}										
		輸入阻抗	10KΩ										
		時間常數	2.2 us										
	速度控制範圍 ^{*1}		1:5000										
	指令控制方式		外部類比指令控制／內部暫存器控制										
	指令平滑方式		低通及 S 曲線平滑濾波										
	轉矩限制		參數設定方式或類比輸入										
	頻寬		最大 450Hz										
	速度校準率 ^{*2}		外部負載額定變動（0 ~ 100%）最大 0.01%										
			電源 ±10%變動最大 0.01%										
			環境溫度（0 ~ 50℃）最大 0.01%										

機型 ASDA-AB 系列			100W	200W	400W	100W	200W	400W	750W	1kW	1.5kW	2kW	3kW
			01	02	04	01	02	04	07	10	15	20	30
扭 矩 控 制 模 式	類比指令 輸入	電壓範圍	0 ~ ±10 V _{DC}										
		輸入阻抗	10KΩ										
		時間常數	2.2 us										
	指令控制方式		外部類比指令控制／內部暫存器控制										
	指令平滑方式		低通平滑濾波										
	速度限制		參數設定方式或類比輸入										
類比監控輸出			可參數設定監控訊號（輸出電壓範圍：±8V）										
數 位 輸 出 入	輸入	伺服啓動、異常重置、增益切換、清除脈波計數暫存器、緊急停止、順或逆時針方向運轉禁止極限內部暫存器控制命令、扭矩限制命令、速度限制命令、位置／速度混合模式命令選擇、速度／扭矩混合模式命令選擇、位置／扭矩混合模式命令選擇、分度控制模式、自動定位控制模式、電子齒輪比選擇											
		輸出	A, B, Z 線驅動（Line Driver）輸出										
	伺服啓動準備、伺服啓動、零速度檢出、速度到達、位置到達、扭矩限制中、伺服警示輸出、電磁煞車控制輸出、完成原點復歸輸出、過負載預警、伺服預先警告輸出												
保護機能			過電流、過電壓、電壓不足、過熱、過負荷、速度誤差過大、位置誤差過大、編碼器異常、回生異常、通訊異常、暫存器異常，U、V、W 與 CN1、CN2、CN3 端子短路保護										
通訊介面			RS-232／RS-485／RS-422										
環 境 規 格	安裝地點		室內（避免陽光直射），無腐蝕性霧氣（避免油煙、易燃性瓦斯及塵埃）										
	標高		海拔 1000M 以下										
	大氣壓力		86kPa ~ 106kPa										
	環境溫度		0℃ ~ 55℃（若環境溫度超出規格範圍，請強制周邊空氣循環）										
	儲存溫度		-20℃ ~ 65℃										
	濕度		0 ~ 90% RH 以下（不結露）										
	振動		20Hz以下 9.80665m/s ² （1G），20 ~ 50Hz 5.88m/ s ² （0.6G）										
	IP 等級		IP20										
	電力系統		TN系統 ^{*3}										
安規認證			IEC/EN 61800-5-1, UL 508C, C-tick, TUV										
			   										



NOTE

*1 額定負載時，速度比定義為最小速度（不會走走停停）／額定轉速。

*2 命令為額定轉速時，速度校準率定義為（空載時的轉速 - 滿載時的轉速）／額定轉速。

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

*4 關於過負載之特性，請參考 11.8 節之「負載比例與運行時間曲線圖」。

11.2 伺服馬達標準規格 (ECMA 系列)

低慣量系列

機型 ECMA	C304	C306		C308		C310	
	01	02	04	04	07	10	20
額定功率 (kW)	0.1	0.2	0.4	0.4	0.75	1.0	2.0
額定扭矩 (N-m) ^{*1}	0.32	0.64	1.27	1.27	2.39	3.18	6.37
最大扭矩 (N-m)	0.96	1.92	3.82	3.82	7.16	9.54	19.1
額定轉速 (r/min)	3000						
最高轉速 (r/min)	5000						
額定電流 (A)	0.90	1.55	2.60	2.60	5.10	7.30	12.05
瞬時最大電流 (A)	2.70	4.65	7.80	7.80	15.3	21.9	36.15
每秒最大功率 (kW/s)	27.7	22.4	57.6	24.0	50.4	38.1	90.6
轉子慣量 ($\times 10^{-4}\text{kg.m}^2$)	0.037	0.177	0.277	0.68	1.13	2.65	4.45
機械常數 (ms)	0.75	0.80	0.53	0.74	0.63	0.74	0.61
扭矩常數-KT (N-m/A)	0.36	0.41	0.49	0.49	0.47	0.44	0.53
電壓常數-KE (mV/(r/min))	13.6	16.0	17.4	18.5	17.2	16.8	19.2
電機阻抗 (Ohm)	9.30	2.79	1.55	0.93	0.42	0.20	0.13
電機感抗 (mH)	24.0	12.07	6.71	7.39	3.53	1.81	1.50
電氣常數 (ms)	2.58	4.30	4.30	7.96	8.37	9.30	11.4
絕緣等級	A 級 (UL), B 級 (CE)						
絕緣阻抗	100MΩ, DC 500V 以上						
絕緣耐壓	AC 1500V, 60 秒						
重量 - 不帶煞車 (kg)	0.5	1.2	1.6	2.1	3.0	4.3	6.2
重量 - 帶煞車 (kg)	0.8	1.5	2.0	2.9	3.8	4.7	7.2
徑向最大荷重 (N)	78.4	196	196	245	245	490	490
軸向最大荷重 (N)	39.2	68	68	98	98	98	98
每秒最大功率 (kW/s) 含煞車	25.6	21.3	53.8	22.1	48.4	30.4	82.0
轉子慣量 ($\times 10^{-4}\text{kg.m}^2$) 含煞車	0.04	0.19	0.30	0.73	1.18	3.33	4.95
機械常數 (ms) 含煞車	0.81	0.85	0.57	0.78	0.65	0.93	0.66
煞車保持扭矩 [Nt-m (min)]	0.3	1.3	1.3	2.5	2.5	8.0	8.0
煞車消耗功率 (at 20°C) [W]	7.3	6.5	6.5	8.2	8.2	19.4	19.4
煞車釋放時間 [ms (Max)]	5	10	10	10	10	10	10

機型 ECMA	C304	C306		C308		C310	
	01	02	04	04	07	10	20
煞車吸引時間 [ms (Max)]	25	70	70	70	70	70	70
振動級數 (μm)	15						
使用溫度 (°C)	0 ~ 40						
保存溫度 (°C)	-10 ~ 80						
使用溼度	20 ~ 90%RH (不結露)						
保存溼度	20 ~ 90%RH (不結露)						
耐振性	2.5G						
IP等級	IP65 (使用防水接頭,以及軸心密封安裝(或是使用油封)機種)						
安規認證							

註：

*1 規格中之額定扭矩值為安裝於下列散熱片尺寸且環境溫度為0~40°C時的連續容許轉矩值：

ECMA-__ 04 / 06 / 08 : 250mm x 250mm x 6mm

ECMA-__ 10 : 300mm x 300mm x 12mm

ECMA-__ 13 : 400mm x 400mm x 20mm

ECMA-__ 18 : 550mm x 550mm x 30mm

材質：鋁製 (Aluminum) – F40, F60, F80, F100, F130, F180

中 / 高慣量系列

機型 ECMA	E313				E318		G313		
	05	10	15	20	20	30	03	06	09
額定功率 (kW)	0.5	1.0	1.5	2.0	2.0	3.0	0.3	0.6	0.9
額定扭矩 (N-m) ^{*1}	2.39	4.77	7.16	9.55	9.55	14.32	2.86	5.73	8.59
最大扭矩 (N-m)	7.16	14.3	21.48	28.65	28.65	42.97	8.59	17.19	21.48
額定轉速 (r/min)	2000						1000		
最高轉速 (r/min)	3000						2000		
額定電流 (A)	2.9	5.6	8.3	11.01	11.22	16.1	2.5	4.8	7.5
瞬時最大電流 (A)	8.7	16.8	24.9	33.03	33.66	48.3	7.5	14.4	22.5
每秒最大功率 (kW/s)	7.0	27.1	45.9	62.5	26.3	37.3	10.0	39.0	66.0
轉子慣量 ($\times 10^{-4}\text{kg}\cdot\text{m}^2$)	8.17	8.41	11.18	14.59	34.68	54.95	8.17	8.41	11.18
機械常數 (ms)	1.91	1.51	1.10	0.96	1.62	1.06	1.84	1.40	1.06
扭矩常數-KT (N-m/A)	0.83	0.85	0.87	0.87	0.85	0.89	1.15	1.19	1.15
電壓常數-KE (mV/(r/min))	30.9	31.9	31.8	31.8	31.4	32.0	42.5	43.8	41.6
電機阻抗 (Ohm)	0.57	0.47	0.26	0.174	0.119	0.052	1.06	0.82	0.43
電機感抗 (mH)	7.39	5.99	4.01	2.76	2.84	1.38	14.29	11.12	6.97
電氣常數 (ms)	12.96	12.88	15.31	15.86	23.87	26.39	13.55	13.50	16.06
絕緣等級	A 級 (UL), B 級 (CE)								
絕緣阻抗	100M Ω , DC 500V 以上								
絕緣耐壓	AC 1500V, 60 秒								
重量 - 不帶煞車 (kg)	6.8	7.0	7.5	7.8	13.5	18.5	6.8	7.0	7.5
重量 - 帶煞車 (kg)	8.2	8.4	8.9	9.2	17.5	22.5	8.2	8.4	8.9
徑向最大荷重 (N)	490	490	490	490	1176	1470	490	490	490
軸向最大荷重 (N)	98	98	98	98	490	490	98	98	98
每秒最大功率 (kW/s) 含煞車	6.4	24.9	43.1	59.7	24.1	35.9	9.2	35.9	62.1
轉子慣量 ($\times 10^{-4}\text{kg}\cdot\text{m}^2$) 含煞車	8.94	9.14	11.90	15.88	37.86	57.06	8.94	9.14	11.9
機械常數 (ms) 含煞車	2.07	1.64	1.19	1.05	1.77	1.10	2.0	1.51	1.13
煞車保持扭矩 [Nt-m (min)]	10.0	10.0	10.0	10.0	25.0	25.0	10.0	10.0	10.0
煞車消耗功率 (at 20°C) [W]	19.0	19.0	19.0	19.0	20.4	20.4	19.0	19.0	19.0
煞車釋放時間 [ms (Max)]	10	10	10	10	10	10	10	10	10
煞車吸引時間 [ms (Max)]	70	70	70	70	70	70	70	70	70
振動級數 (μm)	15								

機型 ECMA	E313				E318		G313		
	05	10	15	20	20	30	03	06	09
使用溫度 (°C)	0 ~ 40								
保存溫度 (°C)	-10 ~ 80								
使用溼度	20 ~ 90%RH (不結露)								
保存溼度	20 ~ 90%RH (不結露)								
耐振性	2.5G								
IP等級	IP65 (使用防水接頭,以及軸心密封安裝(或是使用油封機種))								
安規認證									

註：

*1 規格中之額定扭矩值為安裝於下列散熱片尺寸且環境溫度為0~40°C時的連續容許轉矩值：

ECMA-__ 04 / 06 / 08 : 250mm x 250mm x 6mm

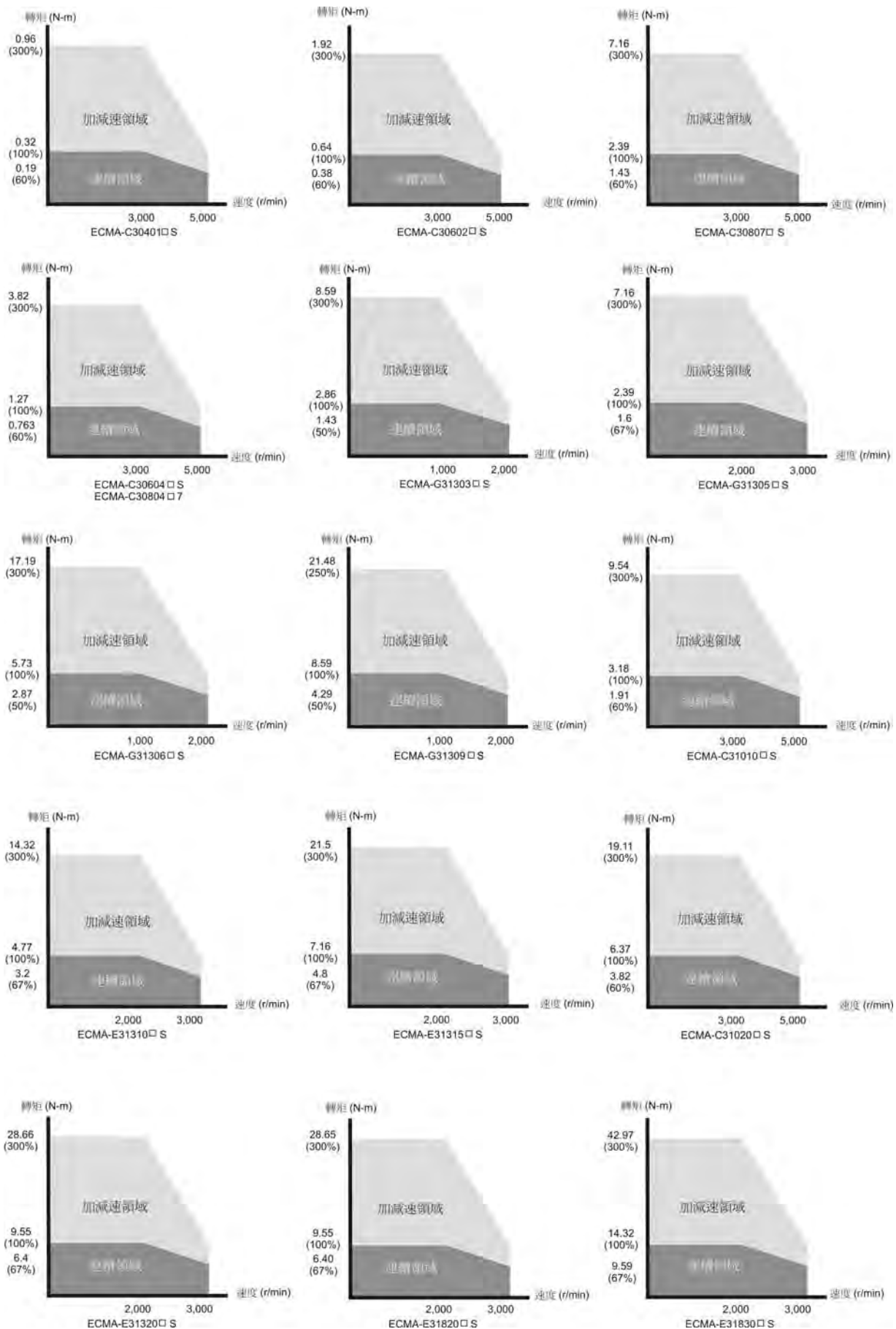
ECMA-__ 10 : 300mm x 300mm x 12mm

ECMA-__ 13 : 400mm x 400mm x 20mm

ECMA-__ 18 : 550mm x 550mm x 30mm

材質：鋁製 (Aluminum) – F40, F60, F80, F100, F130, F180

11.3 轉矩特性 (T-N 曲線)



11.4 過負載之特性

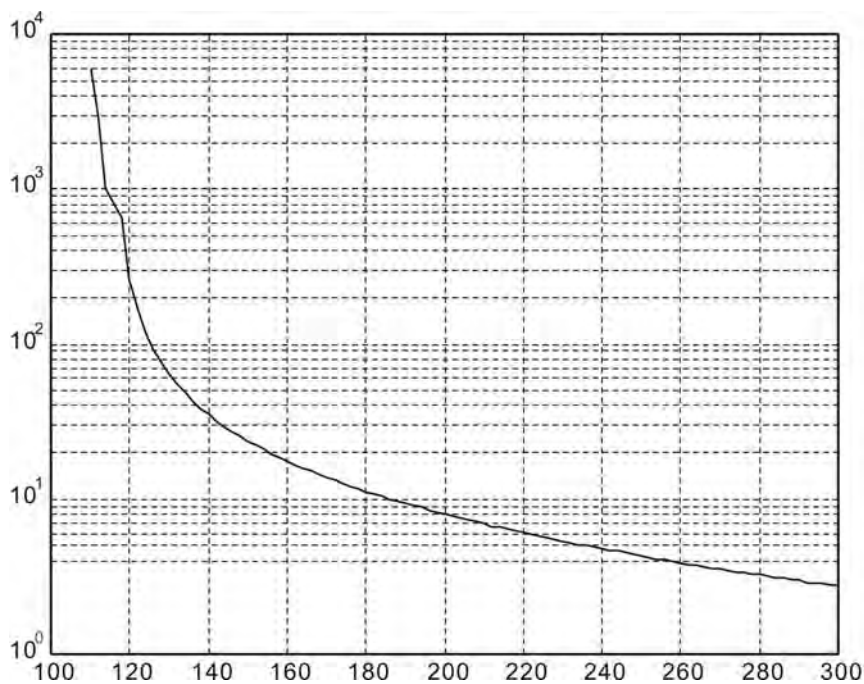
過負載保護定義

過載保護是防止馬達過熱的保護功能。

過負載產生原因

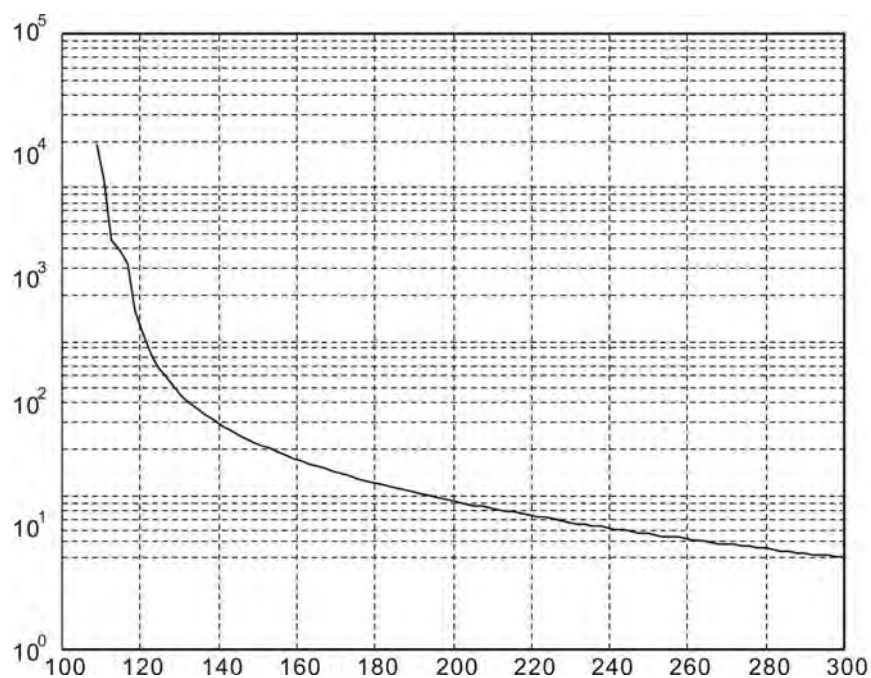
- 馬達運轉超過額定之轉矩時，持續運轉操作時間過久
- 慣量比過大與加減速過頻繁
- 動力線與編碼器接線有誤
- 伺服增益設定錯誤，造成馬達共振
- 附煞車之馬達，未將馬達煞車放開而運轉

低慣量（ECMA C3 系列）



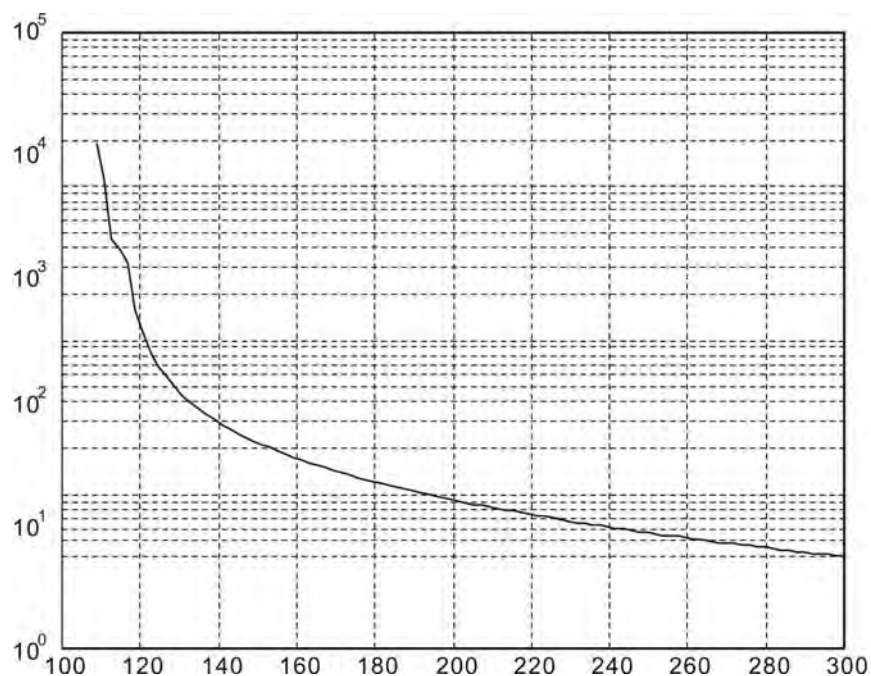
負載比例	運行時間
120%	263.8s
140%	35.2s
160%	17.6s
180%	11.2s
200%	8s
220%	6.1s
240%	4.8s
260%	3.9s
280%	3.3s
300%	2.8s

中慣量與中高慣量 (ECMA E3 系列)



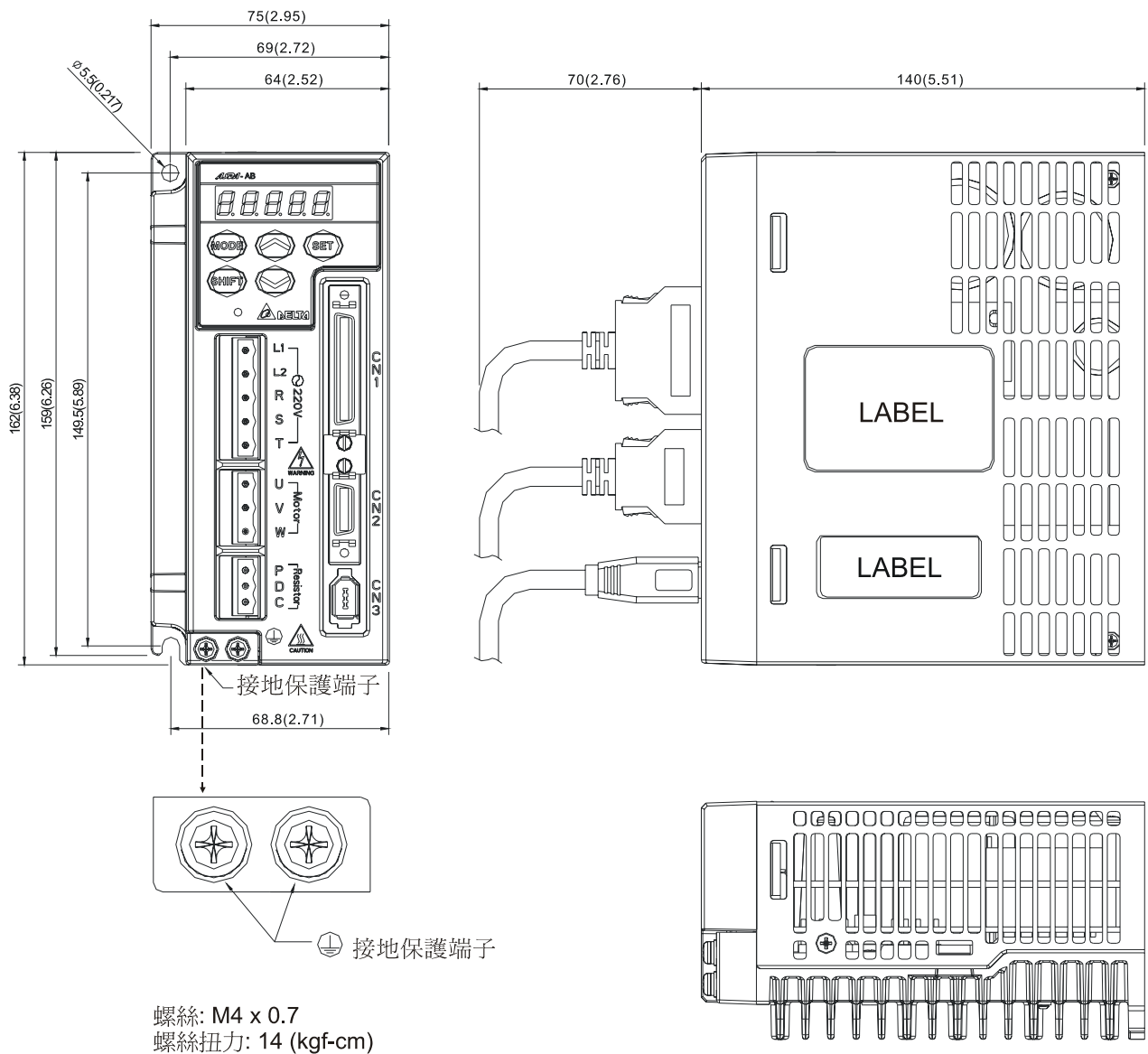
負載比例	運行時間
120%	527.6s
140%	70.4s
160%	35.2s
180%	22.4s
200%	16s
220%	12.2s
240%	9.6s
260%	7.8s
280%	6.6s
300%	5.6s

高慣量 (ECMA G3 系列)



負載比例	運行時間
120%	527.6s
140%	70.4s
160%	35.2s
180%	22.4s
200%	16s
220%	12.2s
240%	9.6s
260%	7.8s
280%	6.6s
300%	5.6s

ASD-A0121-AB ; ASD-A0221-AB ; ASD-A0421-AB (100W ~ 400W)



重量

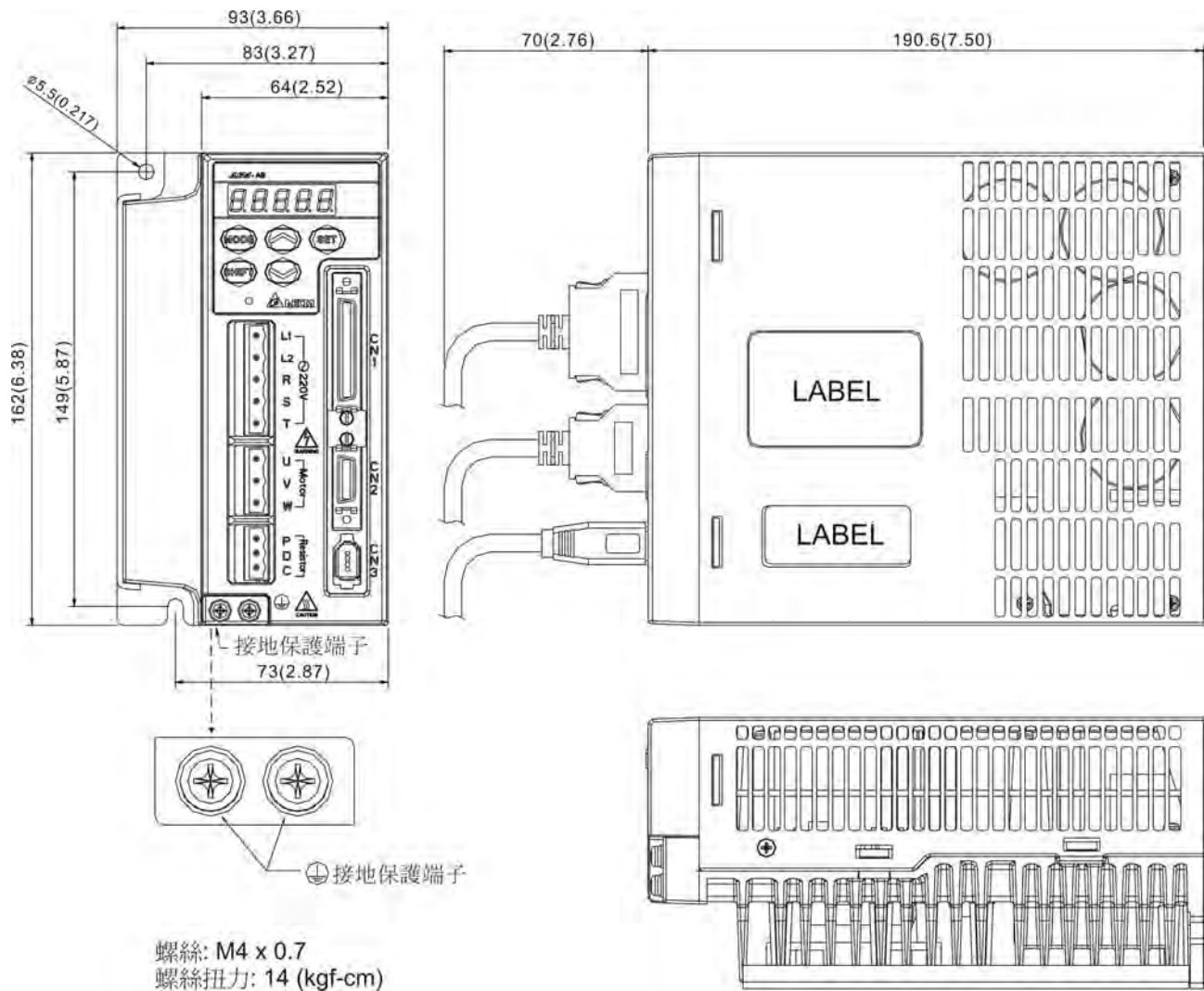
1.5 (3.3)



NOTE

- 1) 機構尺寸單位為公厘 (英吋); 重量單位為公斤 (磅)
- 2) 機構尺寸及重量變更恕不另行通知

ASD-A0721-AB ; ASD-A1021-AB ; ASD-A1521-AB (750W ~ 1.5kW)



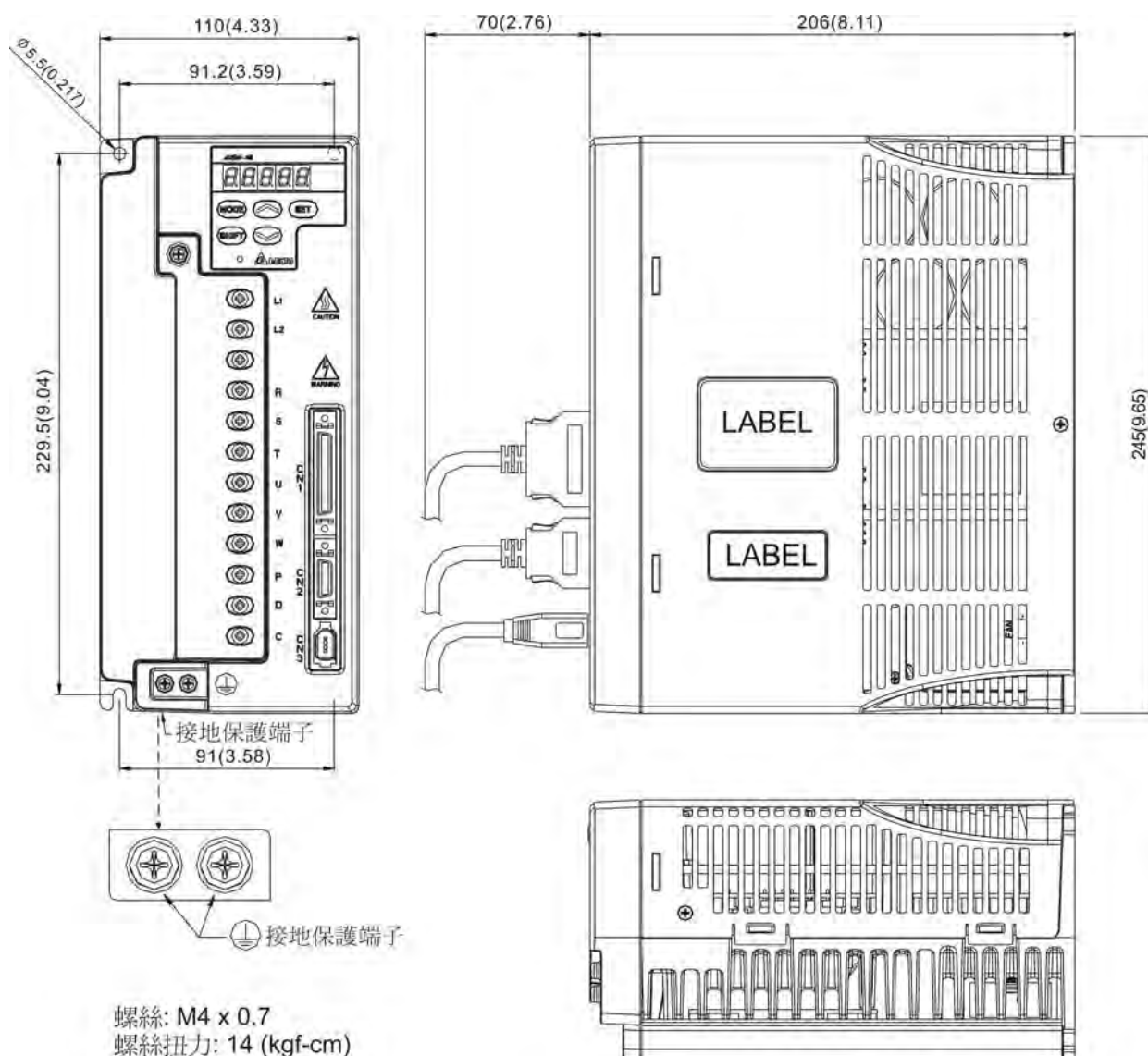
重量 2.0 (4.4)



NOTE

- 1) 機構尺寸單位為公厘 (英吋) ; 重量單位為公斤 (磅)
- 2) 機構尺寸及重量變更恕不另行通知

ASD-A2023-AB ; ASD-A3023-AB (2kW ~ 3kW)



重量

3.0 (6.6)

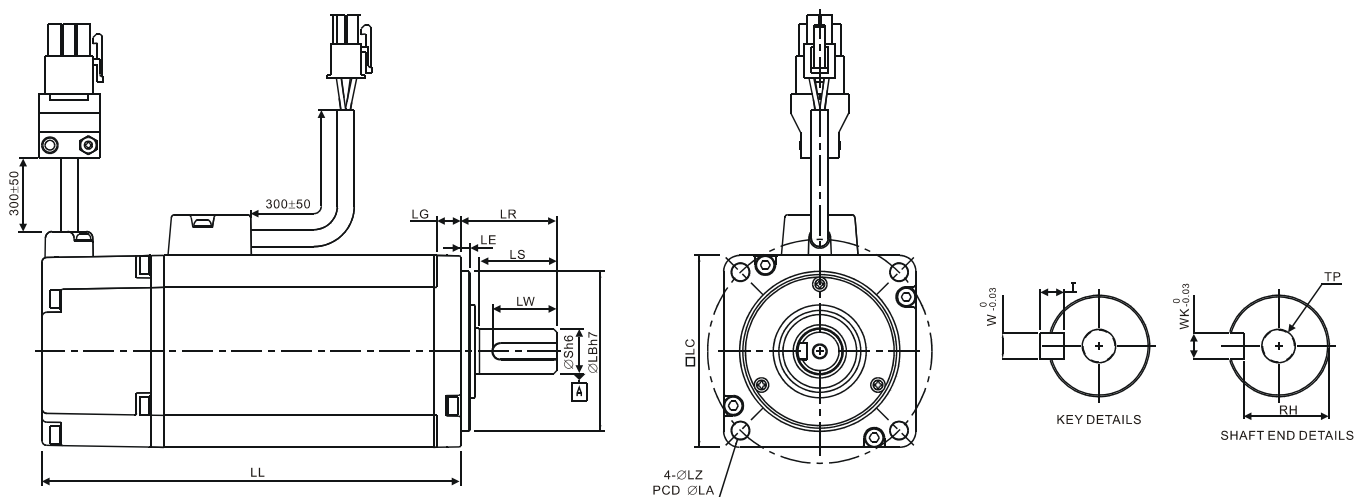


NOTE

- 1) 機構尺寸單位為公厘 (英吋) ; 重量單位為公斤 (磅)
- 2) 機構尺寸及重量變更恕不另行通知

11.6 伺服馬達外型尺寸

馬達 80 框號 (含) 以下系列 (Units: mm)



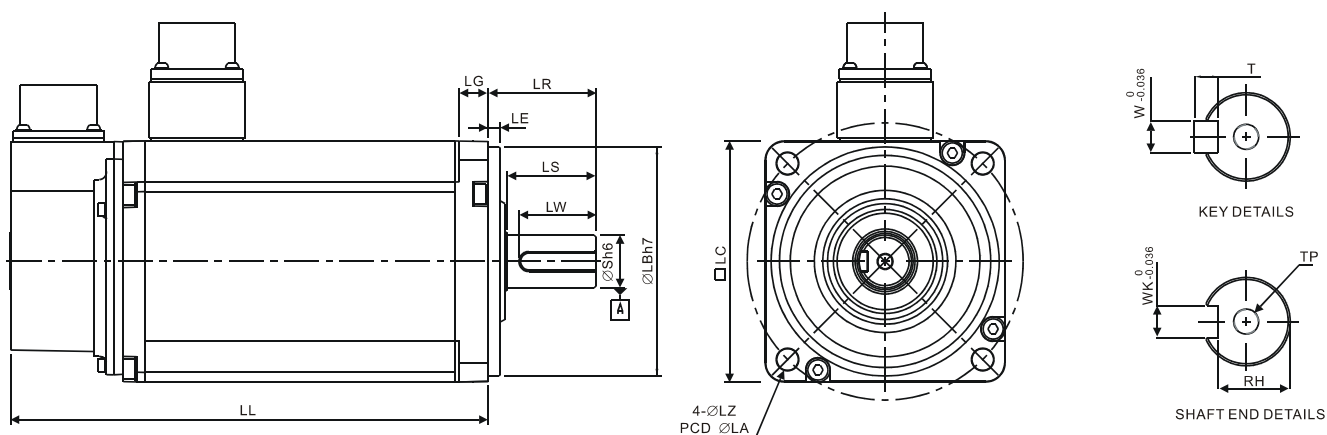
Model	C30401□S	C30602□S	C30604□S	C30804□S	C30807□S
LC	40	60	60	80	80
LZ	4.5	5.5	5.5	6.6	6.6
LA	46	70	70	90	90
S	$8^{(+0}_{-0.009})$	$14^{(+0}_{-0.011})$	$14^{(+0}_{-0.011})$	$14^{(+0}_{-0.011})$	$19^{(+0}_{-0.013})$
LB	$30^{(+0}_{-0.021})$	$50^{(+0}_{-0.025})$	$50^{(+0}_{-0.025})$	$70^{(+0}_{-0.030})$	$70^{(+0}_{-0.030})$
LL (不帶煞車)	100.6	105.5	130.7	112.3	138.3
LL (帶煞車)	136.6	141.6	166.8	152.8	178
LS (不帶油封)	20	27	27	27	32
LS (帶油封)	20	24	24	24.5	29.5
LR	25	30	30	30	35
LE	2.5	3	3	3	3
LG	5	7.5	7.5	8	8
LW	16	20	20	20	25
RH	6.2	11	11	11	15.5
WK	3	5	5	5	6
W	3	5	5	5	6
T	3	5	5	5	6
TP	M3 Depth 8	M4 Depth 15	M4 Depth 15	M4 Depth 15	M6 Depth 20



NOTE

- 1) 機構尺寸單位為公厘 mm
- 2) 機構尺寸及重量變更恕不另行通知
- 3) □ 為軸端仕様／煞車或油封編號

馬達 100 ~ 130 框號系列 (Units: mm)



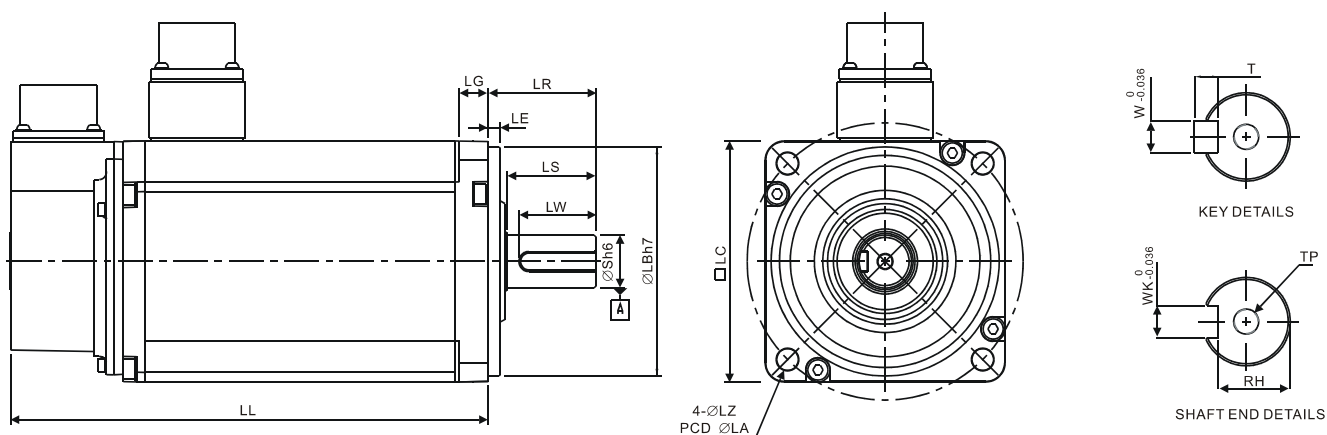
Model	G31303□S	E31305□S	G31306□S	G31309□S	C31010ES
LC	130	130	130	130	100
LZ	9	9	9	9	9
LA	145	145	145	145	115
S	$22^{+0}_{-0.013}$	$22^{+0}_{-0.013}$	$22^{+0}_{-0.013}$	$22^{+0}_{-0.013}$	$22^{+0}_{-0.013}$
LB	$110^{+0}_{-0.035}$	$110^{+0}_{-0.035}$	$110^{+0}_{-0.035}$	$110^{+0}_{-0.035}$	$95^{+0}_{-0.035}$
LL (不帶煞車)	147.5	147.5	147.5	163.5	153.3
LL (帶煞車)	183.5	183.5	183.5	198	192.5
LS	47	47	47	47	37
LR	55	55	55	55	45
LE	6	6	6	6	5
LG	11.5	11.5	11.5	11.5	12
LW	36	36	36	36	32
RH	18	18	18	18	18
WK	8	8	8	8	8
W	8	8	8	8	8
T	7	7	7	7	7
TP	M6 Depth 20	M6 Depth 20	M6 Depth 20	M6 Depth 20	M6 Depth 20



NOTE

- 1) 機構尺寸單位為公厘 mm
- 2) 機構尺寸及重量變更恕不另行通知
- 3) □ 為軸端仕様／煞車或油封編號

馬達 100 ~ 130 框號系列 (Units: mm)



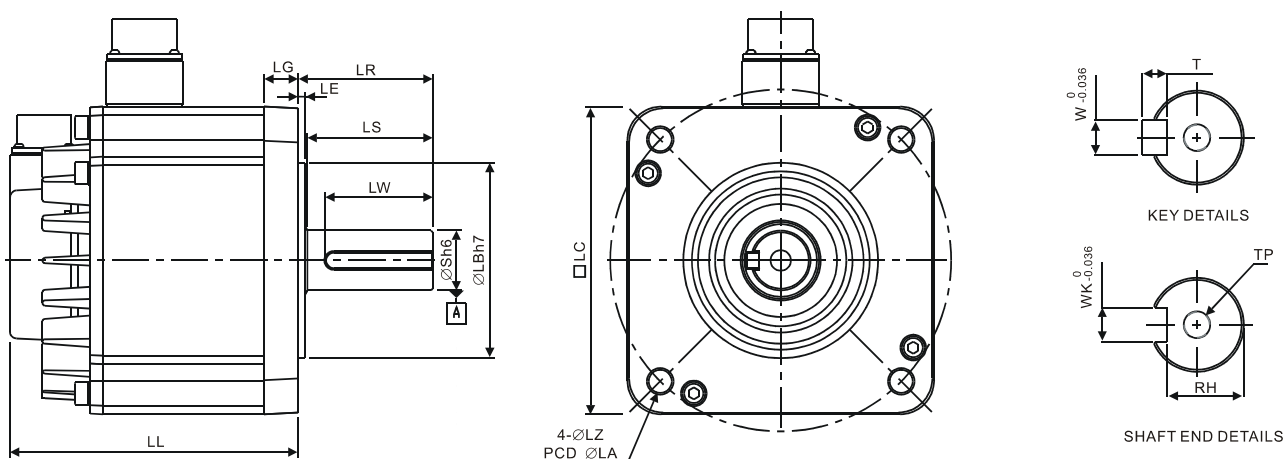
Model	E31310□S	E31315□S	C31020□S	E31320□S
LC	130	130	100	130
LZ	9	9	9	9
LA	145	145	115	145
S	$22^{(+0}_{-0.013})$	$22^{(+0}_{-0.013})$	$22^{(+0}_{-0.013})$	$22^{(+0}_{-0.013})$
LB	$110^{(+0}_{-0.035})$	$110^{(+0}_{-0.035})$	$95^{(+0}_{-0.035})$	$110^{(+0}_{-0.035})$
LL (不帶煞車)	147.5	167.5	199	187.5
LL (帶煞車)	183.5	202	226	216
LS	47	47	37	47
LR	55	55	45	55
LE	6	6	5	6
LG	11.5	11.5	12	11.5
LW	36	36	32	36
RH	18	18	18	18
WK	8	8	8	8
W	8	8	8	8
T	7	7	7	7
TP	M6 Depth 20	M6 Depth 20	M6 Depth 20	M6 Depth 20



NOTE

- 1) 機構尺寸單位為公厘 mm
- 2) 機構尺寸及重量變更恕不另行通知
- 3) □ 為軸端仕樣／煞車或油封編號

馬達 180 框號(含)以上系列 (Units: mm)



Model	E31820□S	E31830□S
LC	180	180
LZ	13.5	13.5
LA	200	200
S	35 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.016)	35 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.016)
LB	114.3 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.035)	114.3 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.035)
LL (不帶煞車)	169	202.1
LL (帶煞車)	203.1	235.3
LS	73	73
LR	79	79
LE	4	4
LG	20	20
LW	63	63
RH	30	30
WK	10	10
W	10	10
T	8	8
TP	M12 Depth 25	M12 Depth 25



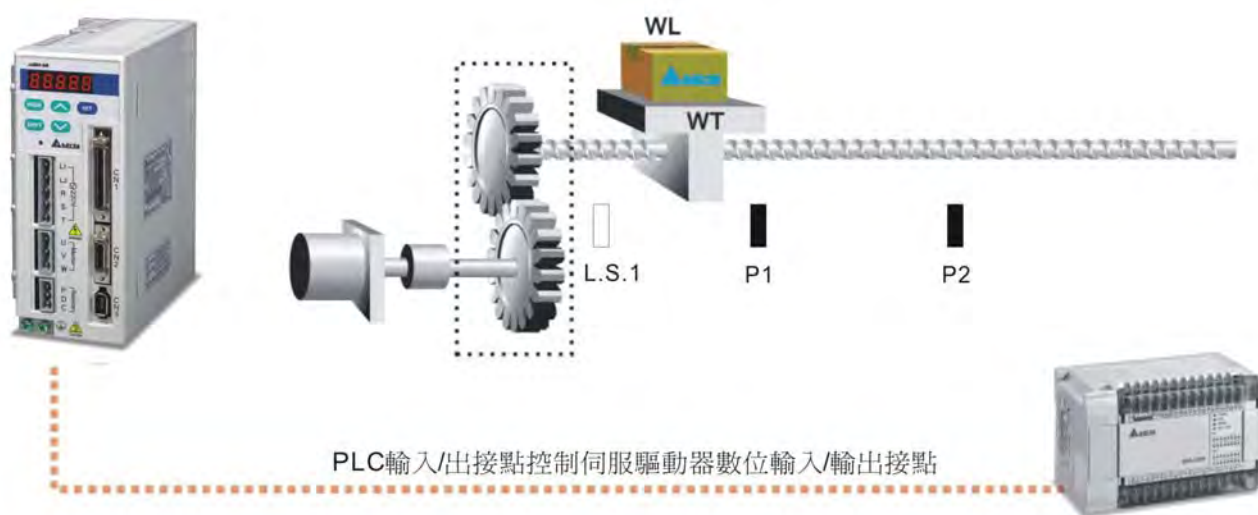
NOTE

- 1) 機構尺寸單位為公厘 mm
- 2) 機構尺寸及重量變更恕不另行通知
- 3) □ 為軸端仕様／煞車或油封編號

(此頁有意留為空白)

第十二章 應用例說明

12.1 內部位置暫存器控制 (含原點復歸功能)



假設馬達順時旋轉（從馬達軸觀看）時機台移向極限開關（CCWL）L.S.1，反之移向 L.S.2（CWL）。設原點復歸以 L.S.1 為基準點，原點復歸時回返尋找 Z pulse 且不需要任何的偏移量。機台將依工作程序定位在 P1 及 P2 二點上。

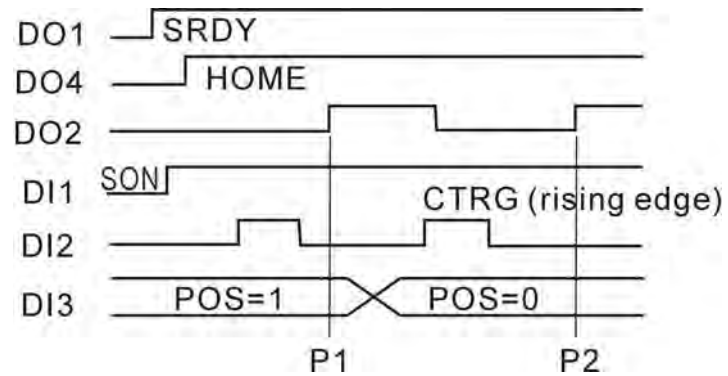
參數設定

- P1-01=1（內部位置暫存器控制模式 Pr 設定）
- P1-47=100（啟動順轉原點復歸）
- P2-15=022（CWL 逆轉極限輸入，此時 L.S.1 b 接點接於 DI6）
- P2-16=023（CCWL 正轉極限輸入，此時 L.S.2 b 接點接於 DI7）
- P2-10=101（SON 伺服啟動，內定值 DI1）
- P2-11=108（CTRG 內部命令 trigger，內定值 DI2）
- P2-12=111（POS0 內部位置暫存器選擇，內定值 DI3）
- P1-33=0（絕對型位置控制）
- 設定 P1-15、P1-16 為位置 P1（內部位置命令暫存器 1）
- 設定 P1-17、P1-18 為位置 P2（內部位置命令暫存器 2）
- P2-18=101（SRDY 伺服準備完了 DO1）
- P2-21=105（TPOS 定位完成 DO4）
- P2-20=109（HOME 原點復歸完成 DO3）
- P1-50=0，P1-51=0（原點復歸偏移轉數、脈波數）

- 其它相關設定：P1-34, P1-35, P1-36（加減速設定），P1-48, P1-49（原點復歸速度設定）

操作

- 電源重新啟動。
- 等待 Servo ready 完成並按下 Servo On 鍵後，系統自動完成原點復歸。
- 當 Home ready 完成，即可下達 P1、P2 的定位功能。



12.2 定距離送料 (內部增量位置命令)

假設馬達控制每次觸發即旋轉 1/4 圈 ($10000/4=2500\text{Pulse}$)。

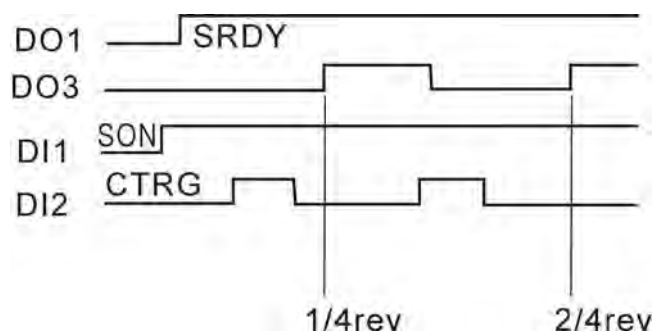


參數設定

- P1-01=1 (內部位置暫存器控制模式設定)
- P2-10=101 (SERVO ON, 內定值 DI1)
- P2-11=108 (CTRG 內部命令 trigger, 內定值 DI2)
- P1-15=0 (位置轉數為零)
- P1-16=2500 (位置旋轉脈波數)
- P1-33=1 (增量型位置控制)
- P2-18=101 (SRDY 伺服準備完了, 內定值 DO1)
- P2-21=105 (TPOS 定位完成, 內定值 DO4)
- 其它相關設定：P1-34, P1-35, P1-36 (加減速設定)

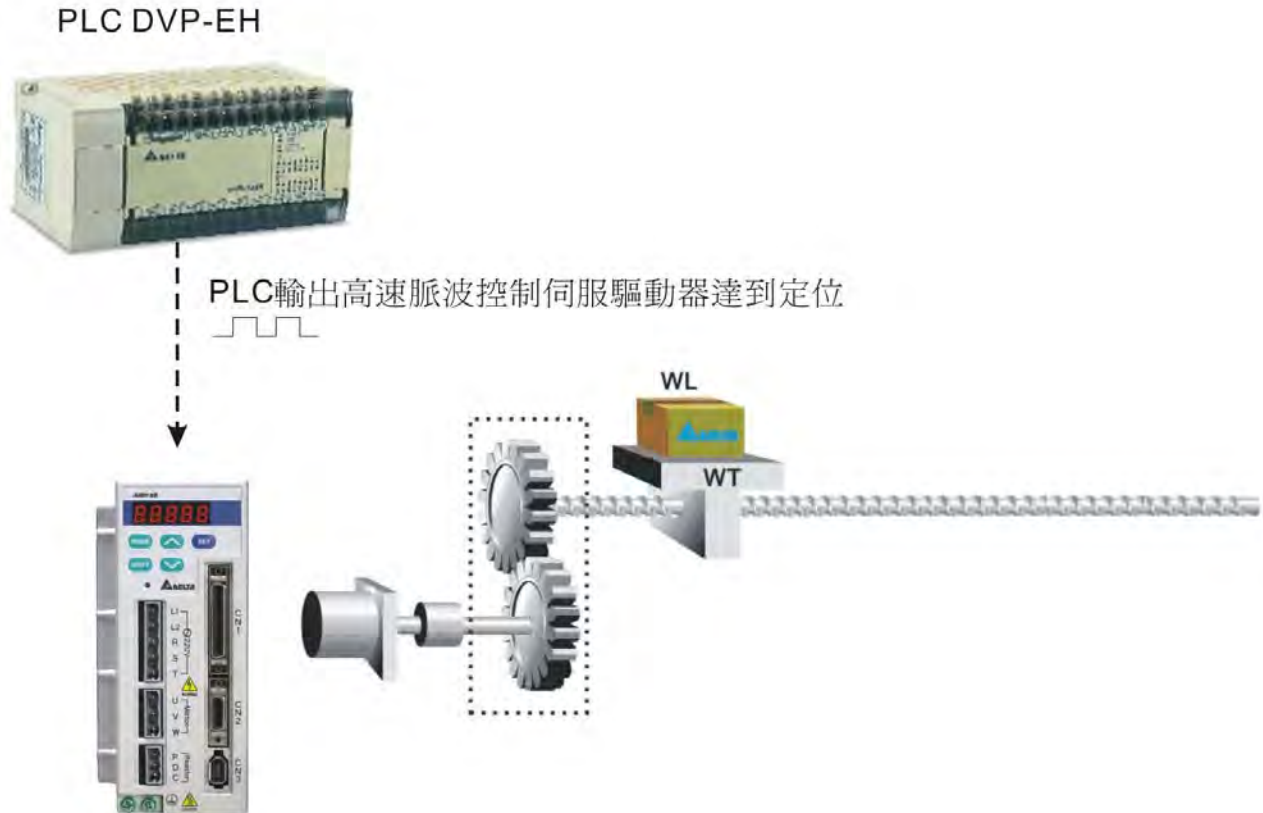
操作

- 電源重新啟動。
- 等待 Servo ready 完成後按下 Servo On 鍵。
- DI2 觸發後馬達自動旋轉 1/4rev。



12.3 ASDA-AB 系列搭配台達 DVP-EH 應用

ASDA-AB 系列與 PLC 連線內容包括歸原點、寸動、加減速時間設定、相對位置定位、絕對位置定位、監視脈波數。

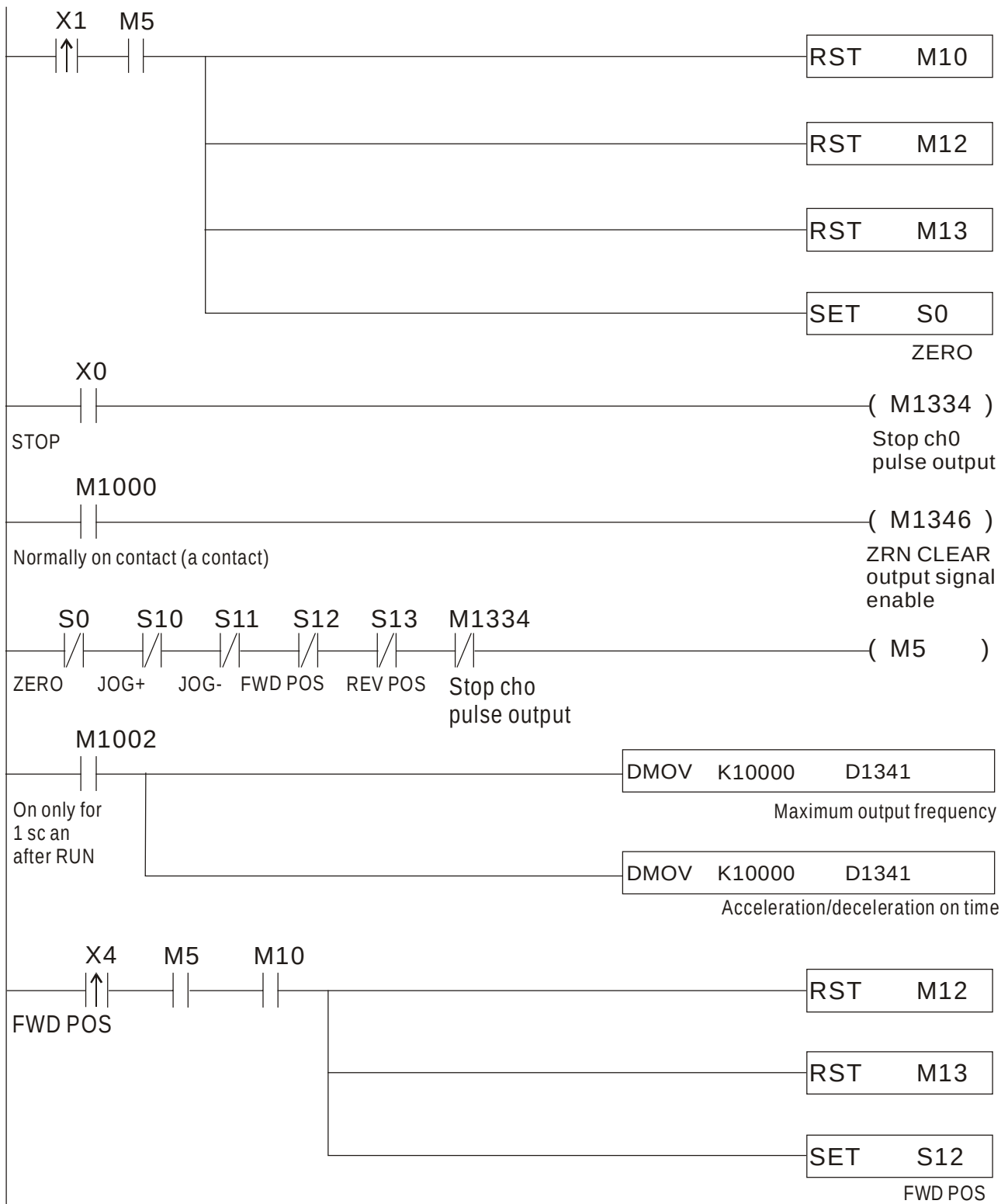


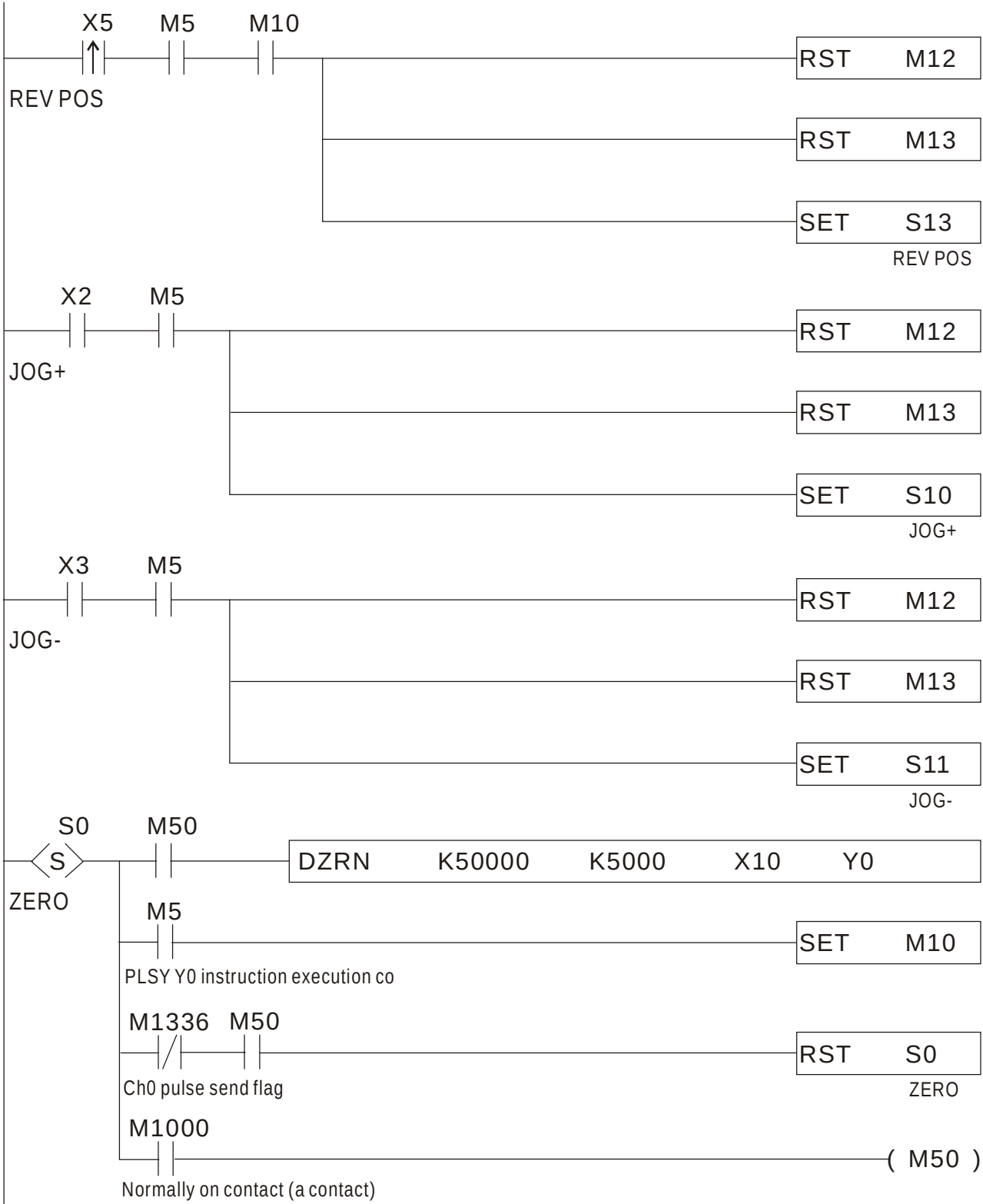
參數設定

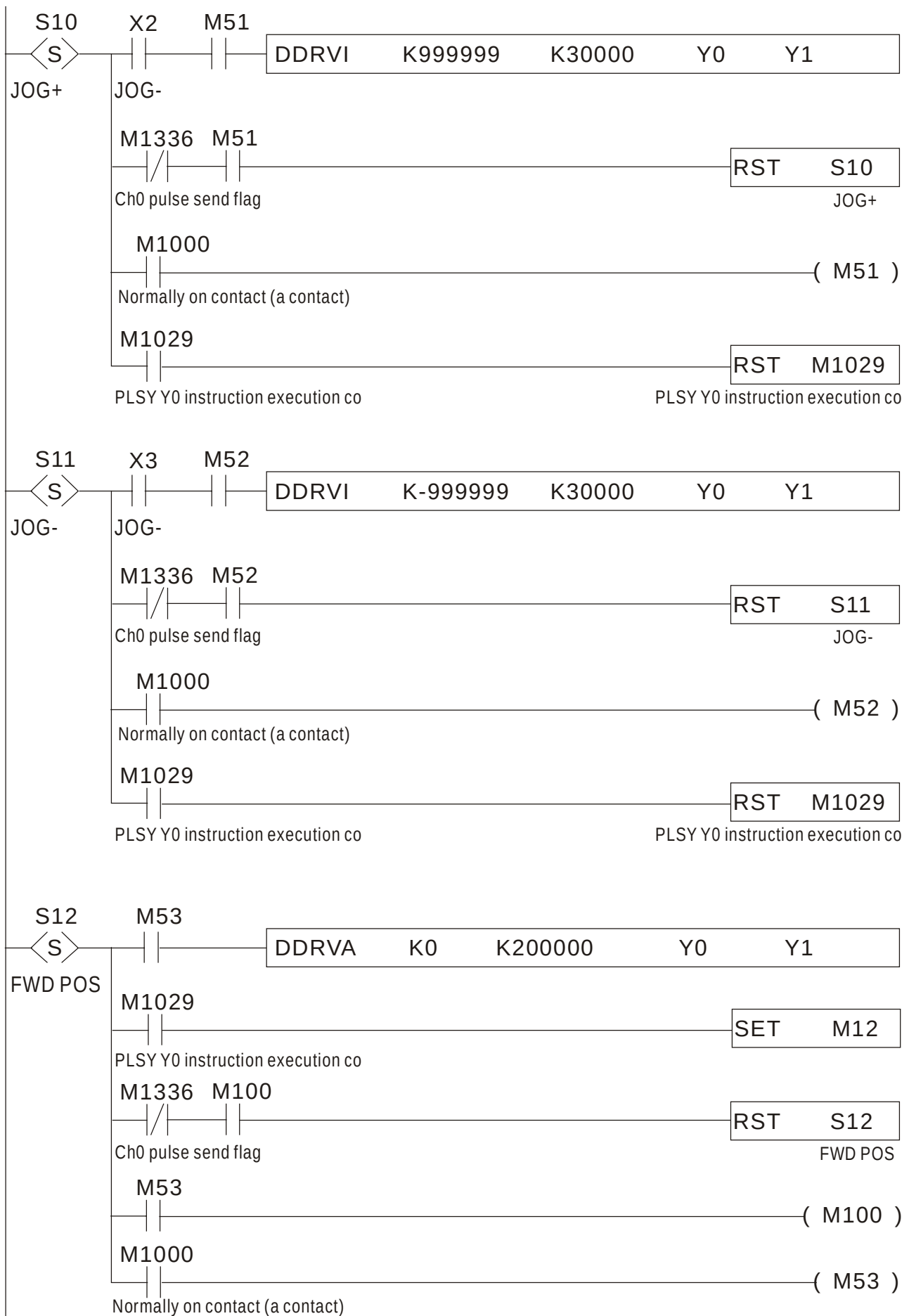
- P1-00=2 (脈波輸入加符號)
- P1-01=0 (內部位置暫存器控制模式 Pt 設定)
- P2-10=101 (SON 伺服啟動，內定值 DI1)
- P2-11=104 (清除脈波計數功能，接點接於 DI2)
- P2-15=102 (清除異常，接點接於 DI5)
- 其它相關設定：P1-34, P1-35, P1-36 (加減速設定)

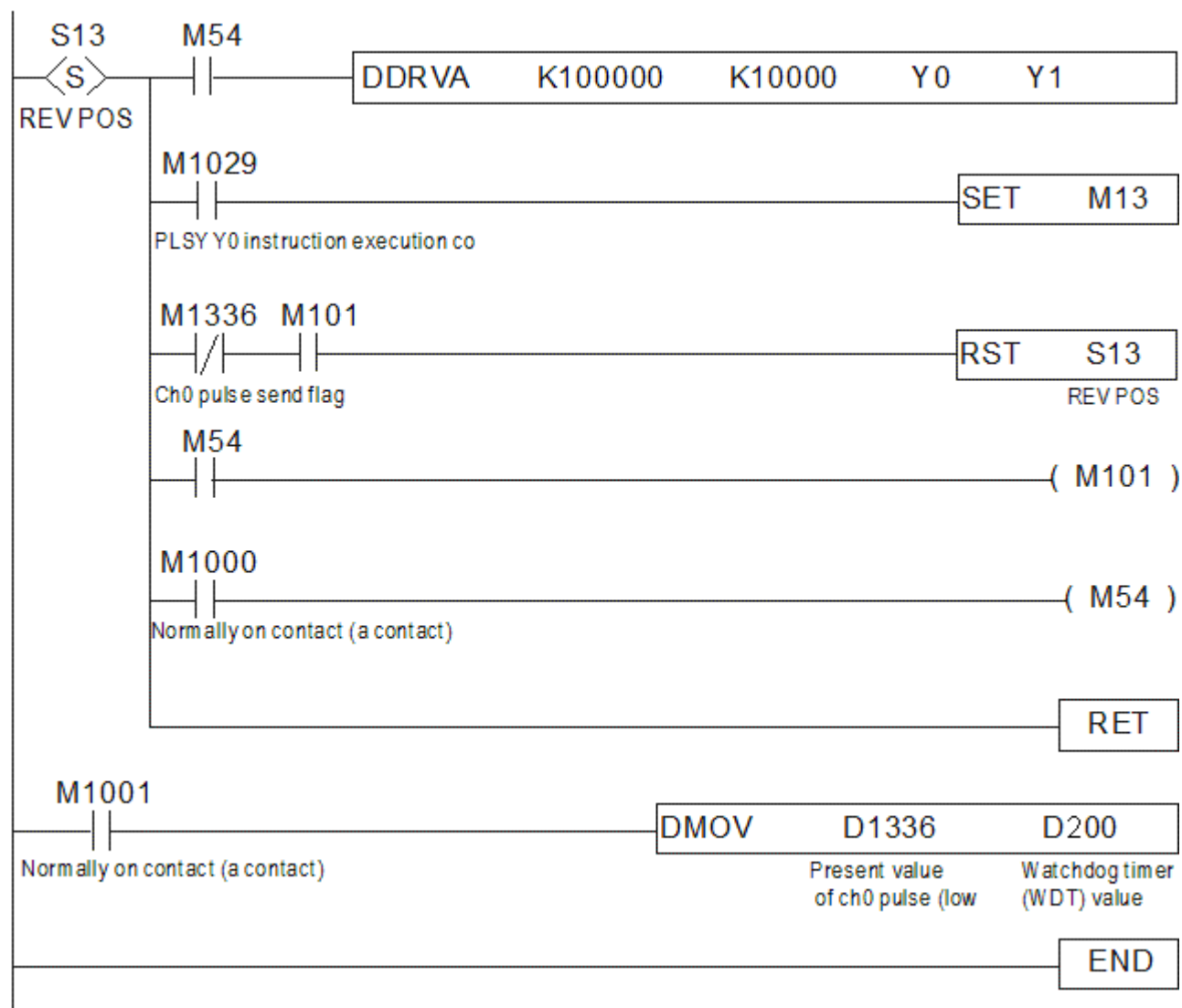
操作

- 電源重新啟動。
- 等待 Servo ready 完成後按下 Servo On 鍵。
- PLC X1 投入執行原點復歸直到 X10 接點導通完成歸原點動作。
- PLC X2 為寸動正轉，X3 為寸動反轉。
- 執行歸原點後，將 PLC X5 投入，此時為絕對座標點 (10000)，再將 X4 投入，此時為絕對座標點 (0)。
- 反覆操作此定位動作。



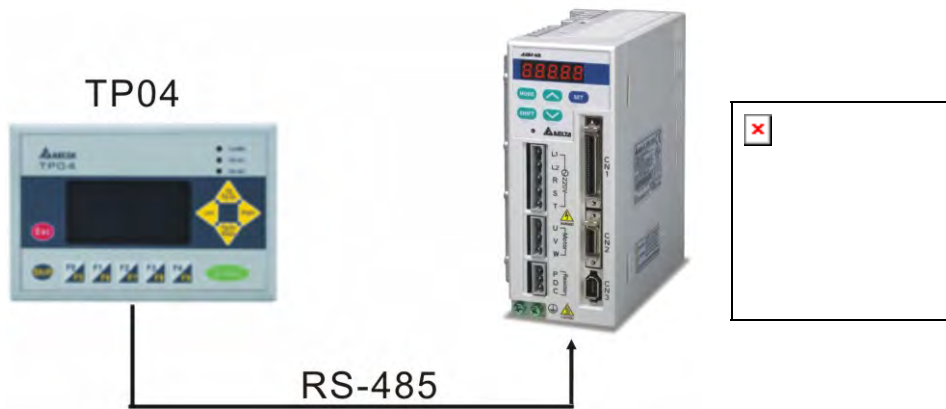






12.4 ASDA-AB 系列搭配台達 TP04 應用

ASDA-AB 系列與 TP04 連線內容包括歸原點、寸動、教導功能、相對位置定位、絕對位置定位、監視及參數設定。

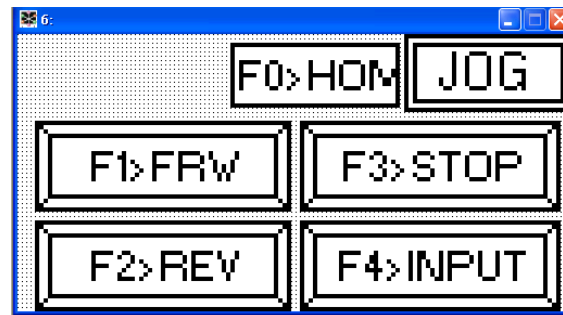
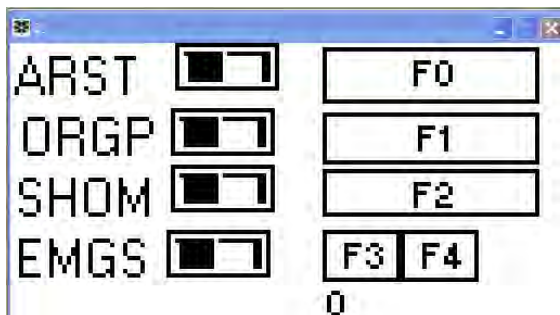
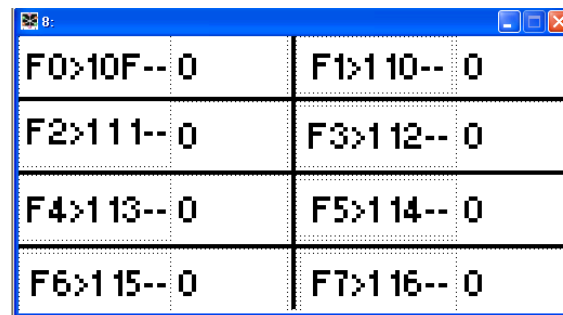
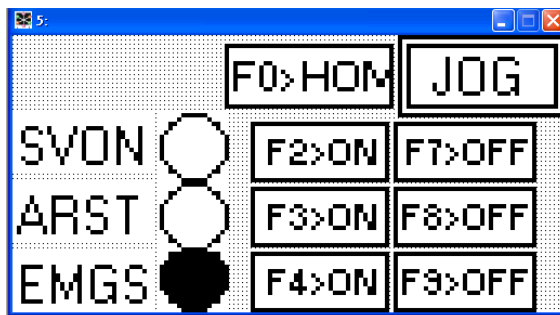
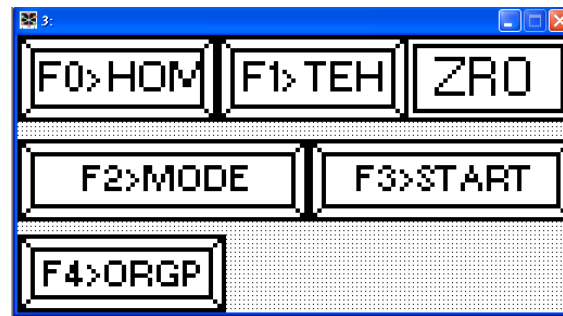
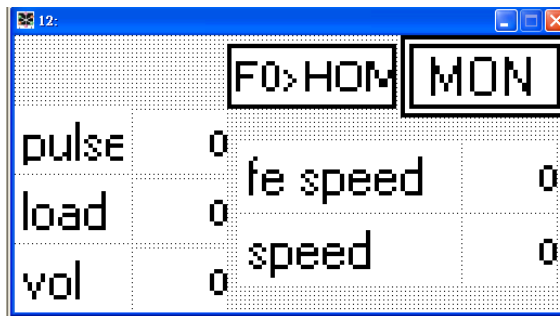
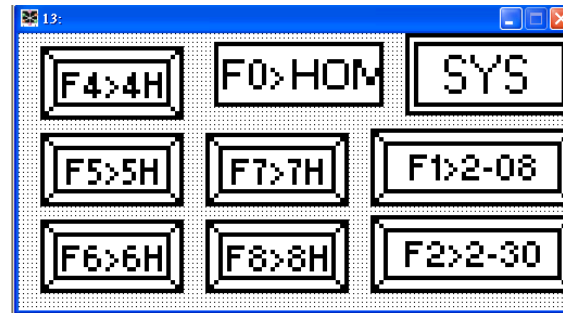
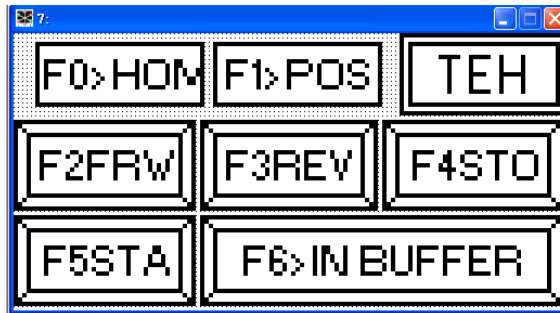
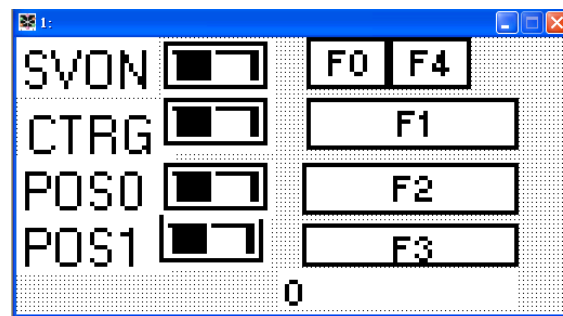


參數設定

- P1-01=1 (內部位置暫存器控制模式 Pr 設定)
- P1-47=202 (由 SHOM 啟動 ORGP 順轉原點復歸)
- P2-15=124 (原點檢測點,接點接於 DI6)
- P2-16=127 (啟動原點復歸訊號,接點接於 DI7)
- P2-10=101 (SON 伺服啟動,內定值 DI1)
- P2-11=108 (CTRG 內部命令 trigger,內定值 DI2)
- P2-12=111 (POS0 內部位置暫存器選擇,內定值 DI3)
- P2-13=112 (POS1 內部位置暫存器選擇,內定值 DI4)
- P3-02=1 (通訊協定 7,E,1)
- P3-05=2 (RS-485 控制)

操作

- 電源重新啟動。
- 等待 Servo ready 完成後按下 Servo On 鍵。



12.5 定位範例

相關參數說明

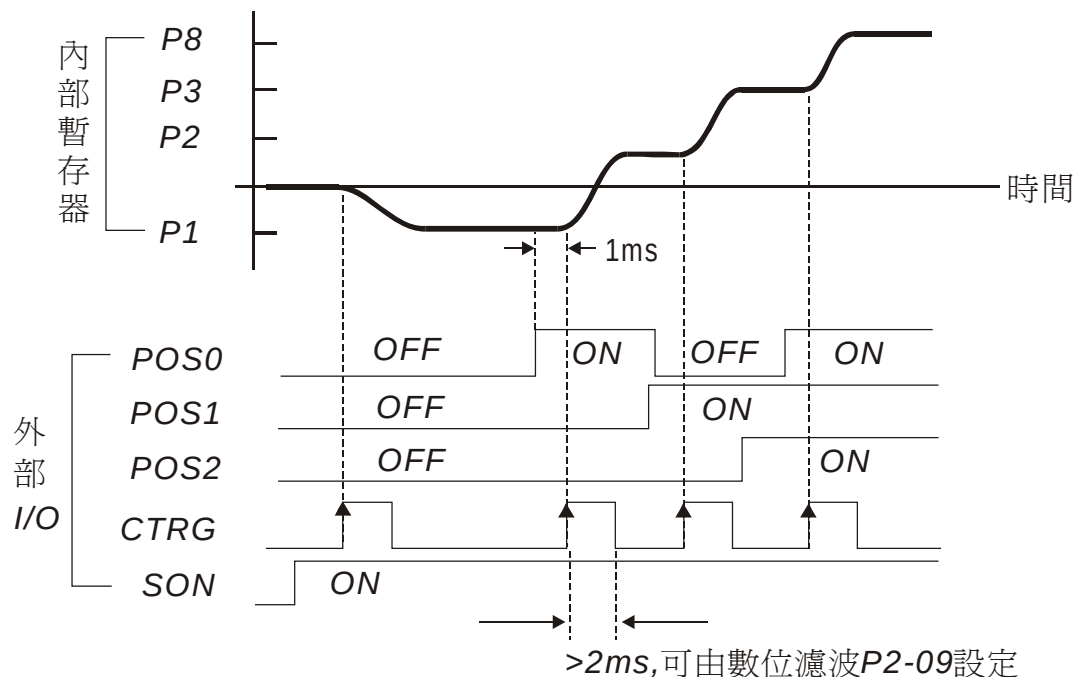
相關參數	通訊位址	參 數 說 明
P1-01	0101H	控制模式設定 值設1為Pr模式正向扭矩旋轉 設101為Pr模式反向扭矩旋轉
P1-33	0121H	驅動模式設定 0：絕對式位置指令 1：增量式位置指令
P1-34	0122H	加速時間設定 位置尋找之加速時間（P1-36設為0時加減速功能無效）
P1-35	0123H	減速時間設定 位置尋找之減速時間（P1-36設為0時加減速功能無效）
P1-36	0124H	S平滑時間設定 設為0時加減速功能無效（P1-34, P1-35無作用）
P1-44	012CH	電子齒輪減速比分子N 若齒輪減速比為1/75時分子設為75
P1-45	012DH	電子齒輪減速比分母M
P1-47	012FH	回HOME設定 202：以正轉方向旋轉作原點復歸 203：以反轉方向旋轉作原點復歸
P1-50	0132H	原點復歸偏移轉數
P1-51	0133H	原點復歸偏移脈波數 總偏移脈波數=P1-50*10000+P1-51

下表所示為定位點暫存器及其相對應之移動速度暫存器

定位點	位置暫存器	移動速度暫存器
P1	(P1-15, P1-16)	P2-36 (V1)
P2	(P1-17, P1-18)	P2-37 (V2)
P3	(P1-19, P1-20)	P2-38 (V3)
P4	(P1-21, P1-22)	P2-39 (V4)
P5	(P1-23, P1-24)	P2-40 (V5)
P6	(P1-25, P1-26)	P2-41 (V6)
P7	(P1-27, P1-28)	P2-42 (V7)
P8	(P1-29, P1-30)	P2-43 (V8)

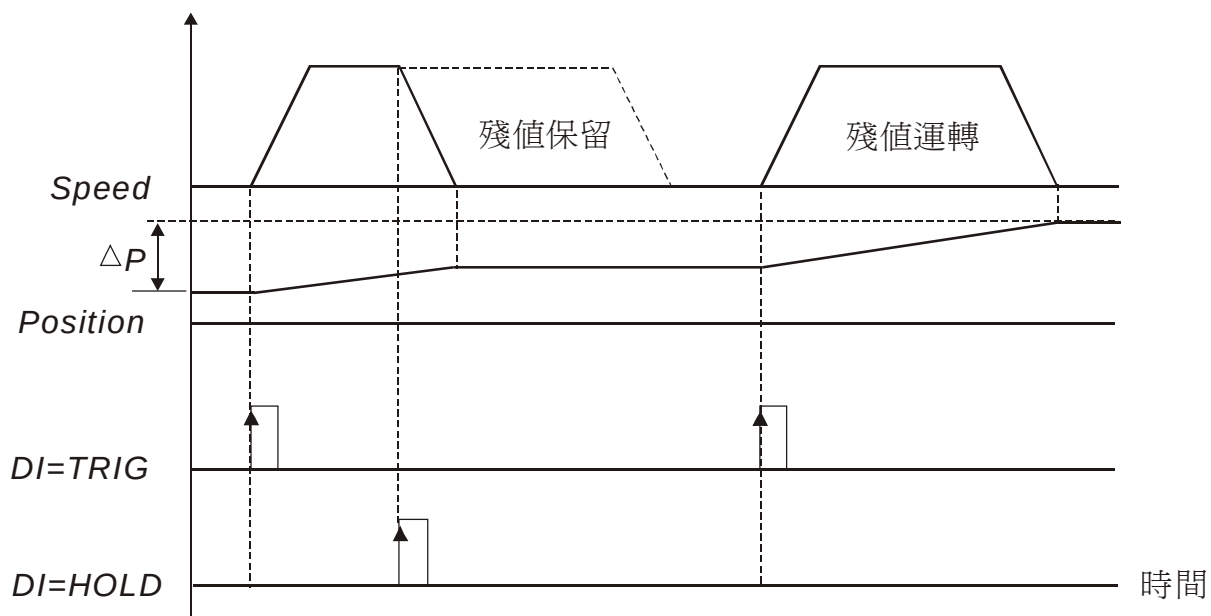
觸發操作時序圖

(1) 內部暫存器選取時序圖：



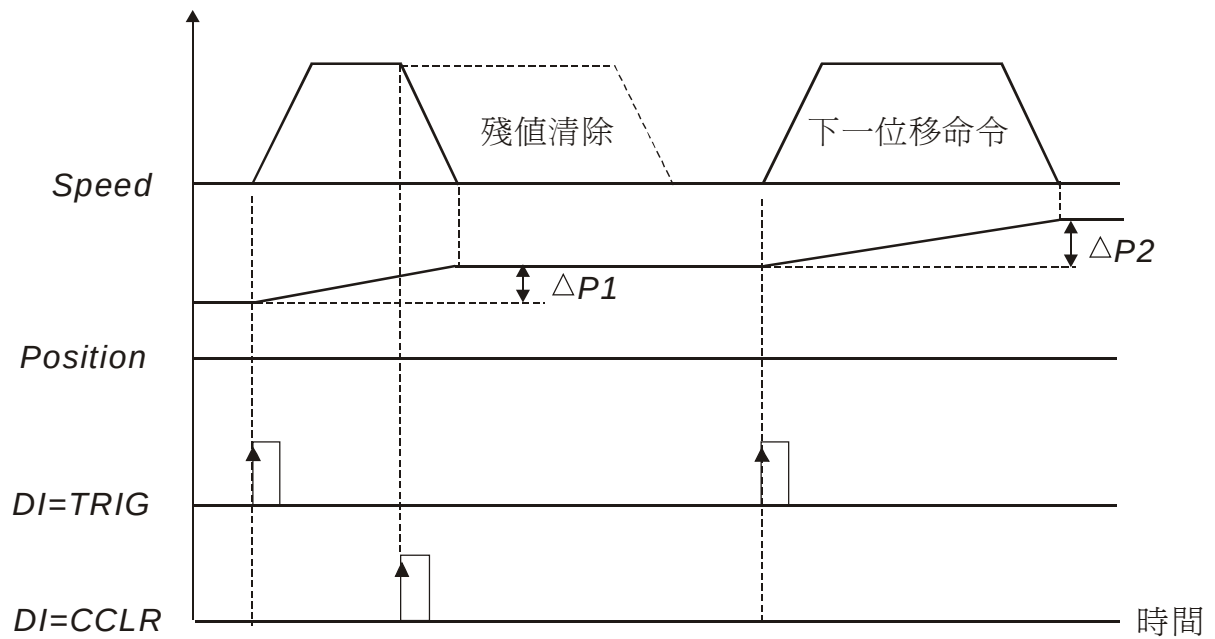
(2) 暫停功能時序圖：

位置移動過程中，若 HOLD 觸發命令產生時，馬達會依據 P1-34~P1-36 所設定的減速時間進行減速停止。當 TRIG 信號再次觸發時，馬達會走完剩餘的脈波數而到達上一次所下達的目標位置。



(3) 命令中止時序圖：

命令中止功能須將 P2-50 設為 2，此時若在位置移動過程中，CCLR 觸發命令產生後，馬達會依據 P1-34~P1-36 所設定的減速時間進行減速停止。其未走完的剩餘脈波會被捨棄掉，當 TRIG 信號再次觸發時，馬達會走向當前所下達的目標位置。



12.6 分度功能



相關參數說明

相關參數	通訊位址	參 數 說 明
P1-01	0101H	控制模式設定 值設1為Pr模式正向扭矩旋轉 設101為Pr模式反向扭矩旋轉
P1-12	010CH	扭矩限制設定 扭矩縮減值以額定扭矩之百分比表示
P1-33	0121H	驅動模式設定 2：正轉位置尋找 3：逆轉位置尋找 4：最短路徑位置尋找
P1-34	0122H	加速時間設定 位置尋找之加速時間（P1-36設為0時加減速功能無效）
P1-35	0123H	減速時間設定 位置尋找之減速時間（P1-36設為0時加減速功能無效）
P1-36	0124H	S平滑時間設定 設為0時加減速功能無效（P1-34,P1-35無作用）
P1-44	012CH	電子齒輪減速比分子N 若齒輪減速比為1/75時分子設為75
P1-45	012DH	電子齒輪減速比分母M
P1-47	012FH	回HOME設定 202：（MD1,MD0）=（0,1）時以正轉方向旋轉作原點復歸 203：（MD1,MD0）=（0,1）時以反轉方向旋轉作原點復歸
P1-50	0132H	原點復歸偏移轉數
P1-51	0133H	原點復歸偏移脈波數 總偏移脈波數=P1-50*10000+P1-51

相關參數	通訊位址	參 數 說 明
P1-55	0137H	最大速度限制
P2-36	0224H	分度運轉速度 分度旋轉時之最高運轉速度（速度高於3000rpm時，請適當設定P1-55最大速限設定值）
P2-37	0225H	手動分度運轉速度
P2-44	022CH	輸出訊號型式設定 0：一般型式輸出 1：組合型式輸出
P2-45	022DH	組合輸出訊號延遲時間 [UNIT: 4msec] 完成定位時輸出訊號保持延遲時間。 時間設定請參考自動分度控制時序圖內之說明
P2-46	022EH	分度數設定 設定範圍：2~32
P2-47	022FH	位置誤差清除延遲時間 [UNIT: 20msec] 值為0時表此功能關閉
P2-51	0233H	內部伺服啟動設定

DI/O設定

DI 定義	參 數 設 定	說 明
DI1 (IDX0)	P2-10 = 128	分度選擇輸入點 0
DI2 (IDX1)	P2-11 = 129	分度選擇輸入點 1
DI3 (IDX2)	P2-12 = 130	分度選擇輸入點 2
DI4 (IDX3)	P2-13 = 131	分度選擇輸入點 3
DI5 (ORGP)	P2-14 = 124	原點SENSOR輸入
DI6 (SON)	P2-15 = 101	伺服啟動輸入
DI6 (MDP0)	P2-15 = 35 (b接點)	手動連續運轉
DI6 (MDP1)	P2-15 = 36 (b接點)	手動單步運轉
DI7 (MD0)	P2-16 = 33 (b接點)	模式切換輸入0
DI8 (MD1)	P2-17 = 34 (b接點)	模式切換輸入1

DO 定義	參 數 設 定	說 明
DO1	P2-18 = 101	輸出訊號定義請參考12-17頁DO輸出定義
DO2	P2-19 = 103	
DO3	P2-20 = 109	
DO4	P2-21 = 105	
DO5	P2-22 = 107	

備註：使用組合型式輸出（將P2-44設為1），並需要將DO1 ~ 5定義（參數P2-18 ~ P2-22）設定為上表所列，伺服驅動器數位輸出將會以組合型式輸出。

模式切換功能定義

MDPn*1	狀態	MD0	MD1	選項說明
OFF	1	OFF	OFF	扭矩縮減
	2	OFF	ON	分度定位觸發
	3	ON	OFF	原點觸發
	4	ON	ON	緊急停止
ON		X	X	無作用
		OFF	ON	逆向 手動運轉
		ON	OFF	正向 手動運轉
		X	X	無作用

備註：

1. 電源開啓後若MD0, MD1呈開路，伺服系統會出現緊急停止（ALE13）訊息。將MD0, MD1短路緊急停止訊息會自動消除。
2. 當狀態由2（MD0=OFF, MD1=ON）直接切換成3（MD0=ON, MD1=OFF）時伺服系統會出現緊急停止訊息。反之亦然，因此不論任何狀態要切至另一狀態時，都須先切至狀態1進行扭矩縮減（例：2→1→3 或 3→1→2）。
3. 緊急停止時將MD0及MD1切爲開路。
4. *1爲若n=0手動連續運轉,n=1手動單步運轉

IDX0~3 輸入與分度站別定義

(ON=1,OFF=0)

項目	IDX4	IDX3	IDX2	IDX1	IDX0	功 能 說 明
1	0	0	0	0	0	分度命令選擇 1
2	0	0	0	0	1	分度命令選擇 2
3	0	0	0	1	0	分度命令選擇 3
4	0	0	0	1	1	分度命令選擇 4
5	0	0	1	0	0	分度命令選擇 5
6	0	0	1	0	1	分度命令選擇 6
7	0	0	1	1	0	分度命令選擇 7
8	0	0	1	1	1	分度命令選擇 8
9	0	1	0	0	0	分度命令選擇 9
10	0	1	0	0	1	分度命令選擇 10
11	0	1	0	1	0	分度命令選擇 11
12	0	1	0	1	1	分度命令選擇 12
13	0	1	1	0	0	分度命令選擇 13
14	0	1	1	0	1	分度命令選擇 14

項目	IDX4	IDX3	IDX2	IDX1	IDX0	功 能 說 明
15	0	1	1	1	0	分度命令選擇 15
16	0	1	1	1	1	分度命令選擇 16
17	1	0	0	0	0	分度命令選擇 17
18	1	0	0	0	1	分度命令選擇 18
19	1	0	0	1	0	分度命令選擇 19
20	1	0	0	1	1	分度命令選擇 20
21	1	0	1	0	0	分度命令選擇 21
22	1	0	1	0	1	分度命令選擇 22
23	1	0	1	1	0	分度命令選擇 23
24	1	0	1	1	1	分度命令選擇 24
25	1	1	0	0	0	分度命令選擇 25
26	1	1	0	0	1	分度命令選擇 26
27	1	1	0	1	0	分度命令選擇 27

DO 輸出定義如下

(ON=1,OFF=0)

項目	DO5	DO4	DO3	DO2	DO1	功 能 說 明
1	0	0	0	0	0	ALRM:當伺服發生警示時，此訊號輸出訊號
2	0	0	0	0	1	SRDY :當控制與主電路電源輸入至驅動器後，若沒有異常發生，此訊號輸出訊號
3	0	0	0	1	0	原點復歸中，此訊號輸出訊號
4	0	0	0	1	1	原點復歸完成後，此訊號輸出訊號
5	0	0	1	0	0	切換分度位置命令運轉中，此訊號輸出訊號
6	0	0	1	0	1	分度位置編號 1
7	0	0	1	1	0	分度位置編號 2
8	0	0	1	1	1	分度位置編號 3
9	0	1	0	0	0	分度位置編號 4
10	0	1	0	0	1	分度位置編號 5
11	0	1	0	1	0	分度位置編號 6
12	0	1	0	1	1	分度位置編號 7
13	0	1	1	0	0	分度位置編號 8
14	0	1	1	0	1	分度位置編號 9
15	0	1	1	1	0	分度位置編號 10
16	0	1	1	1	1	分度位置編號 11
17	1	0	0	0	0	分度位置編號 12

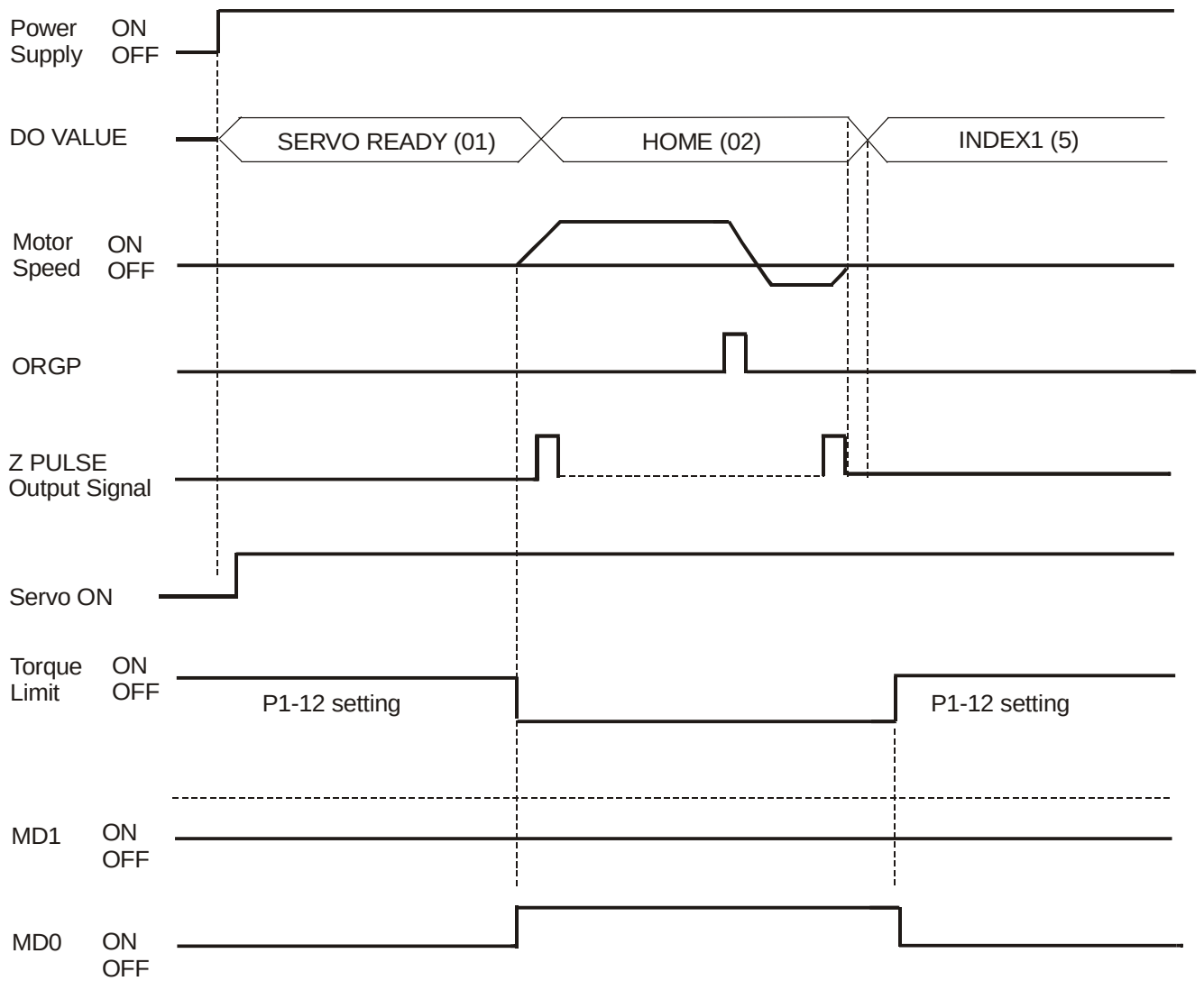
項目	DO5	DO4	DO3	DO2	DO1	功 能 說 明
18	1	0	0	0	1	分度位置編號 13
19	1	0	0	1	0	分度位置編號 14
20	1	0	0	1	1	分度位置編號 15
21	1	0	1	0	0	分度位置編號 16
22	1	0	1	0	1	分度位置編號 17
23	1	0	1	1	0	分度位置編號 18
24	1	0	1	1	1	分度位置編號 19
25	1	1	0	0	0	分度位置編號 20
26	1	1	0	0	1	分度位置編號 21
27	1	1	0	1	0	分度位置編號 22
28	1	1	0	1	1	分度位置編號 23
29	1	1	1	0	0	分度位置編號 24
30	1	1	1	0	1	分度位置編號 25
31	1	1	1	1	0	分度位置編號 26
32	1	1	1	1	1	分度位置編號 27

備註：

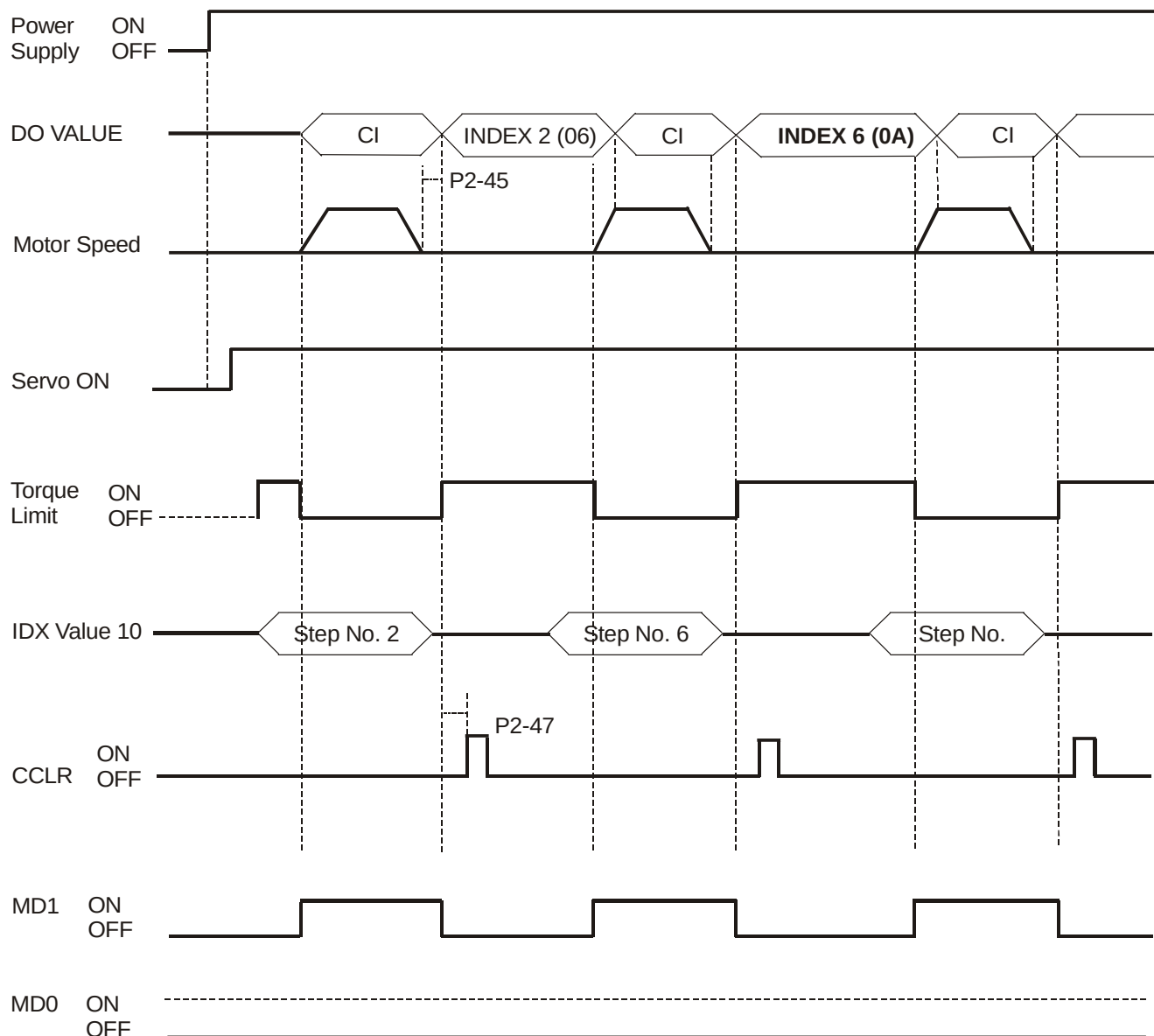
1. 當伺服發生警示時 (ALRM) 時 DO1 ~ 5 全部 OFF
2. 當控制與主電路電源輸入至驅動器後，若沒有異常發生時 DO1 導通
3. 原點復歸中，DO2 導通
4. 原點復歸回完成 DO1 與 DO2 導通
5. 分度器轉動中 DO3 導通
6. 分度器定位完成後，顯示相對應的分度位置編號
7. 分度輸出位置 = DO 值減去 4 (範例 DO=7 分度位置=7-4=3)
8. 在需搜尋原點應用中，若因異常狀況發生而回復後,此時需再次執行搜尋原點,以確保位置正確性。

DI/O 操作時序圖

(1) 原點回歸

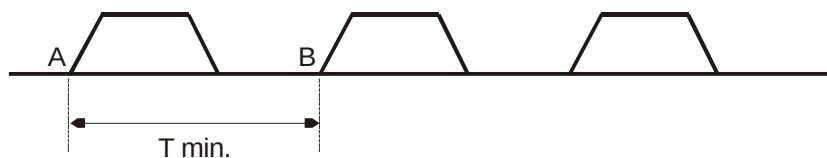


(2) 自動分度控制

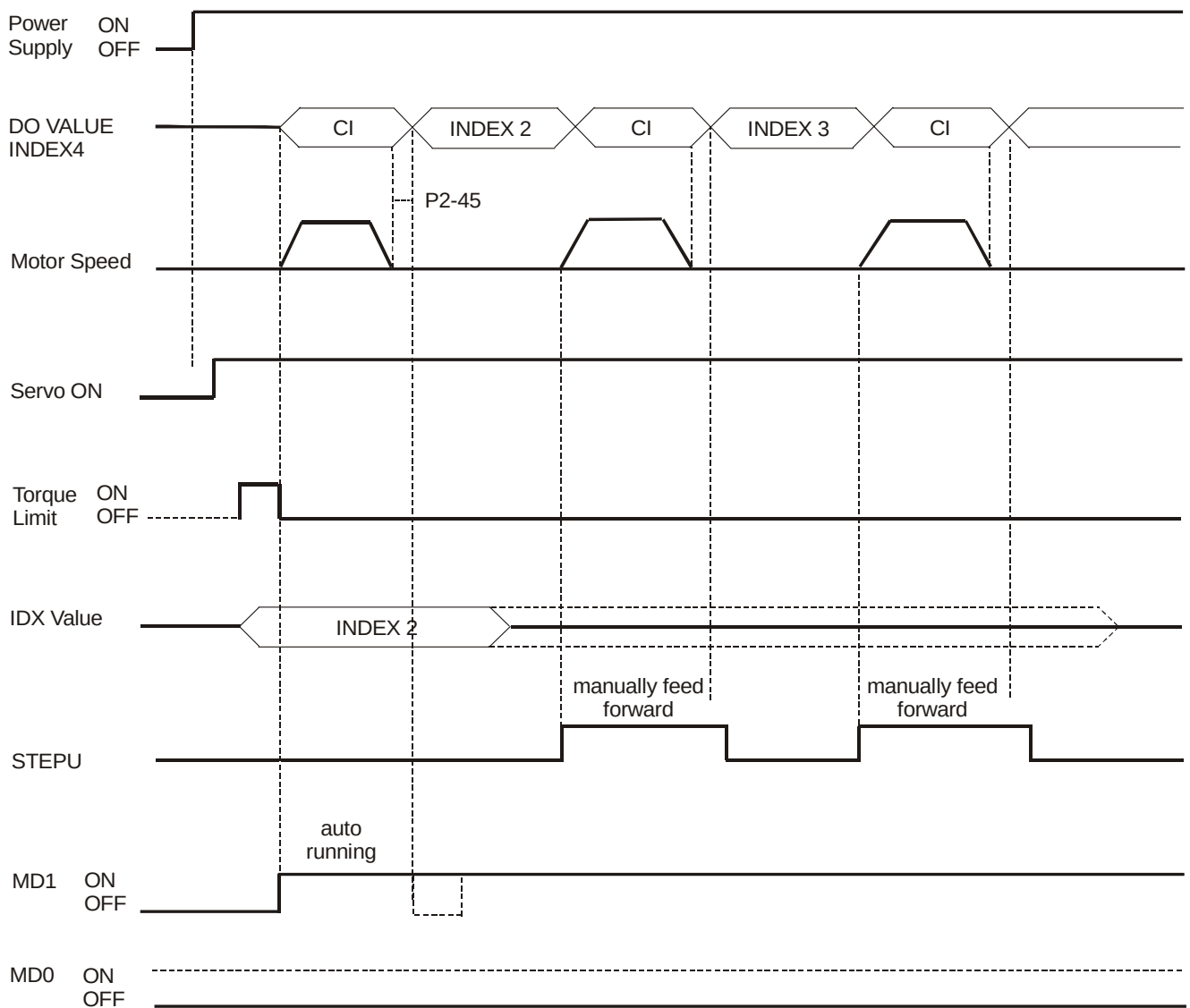


備註：P2-45 的最大值計算 = $125 * T_{min}$

T_{min} 為相鄰站別之移動最小時間（如下圖示），時間單位為秒。



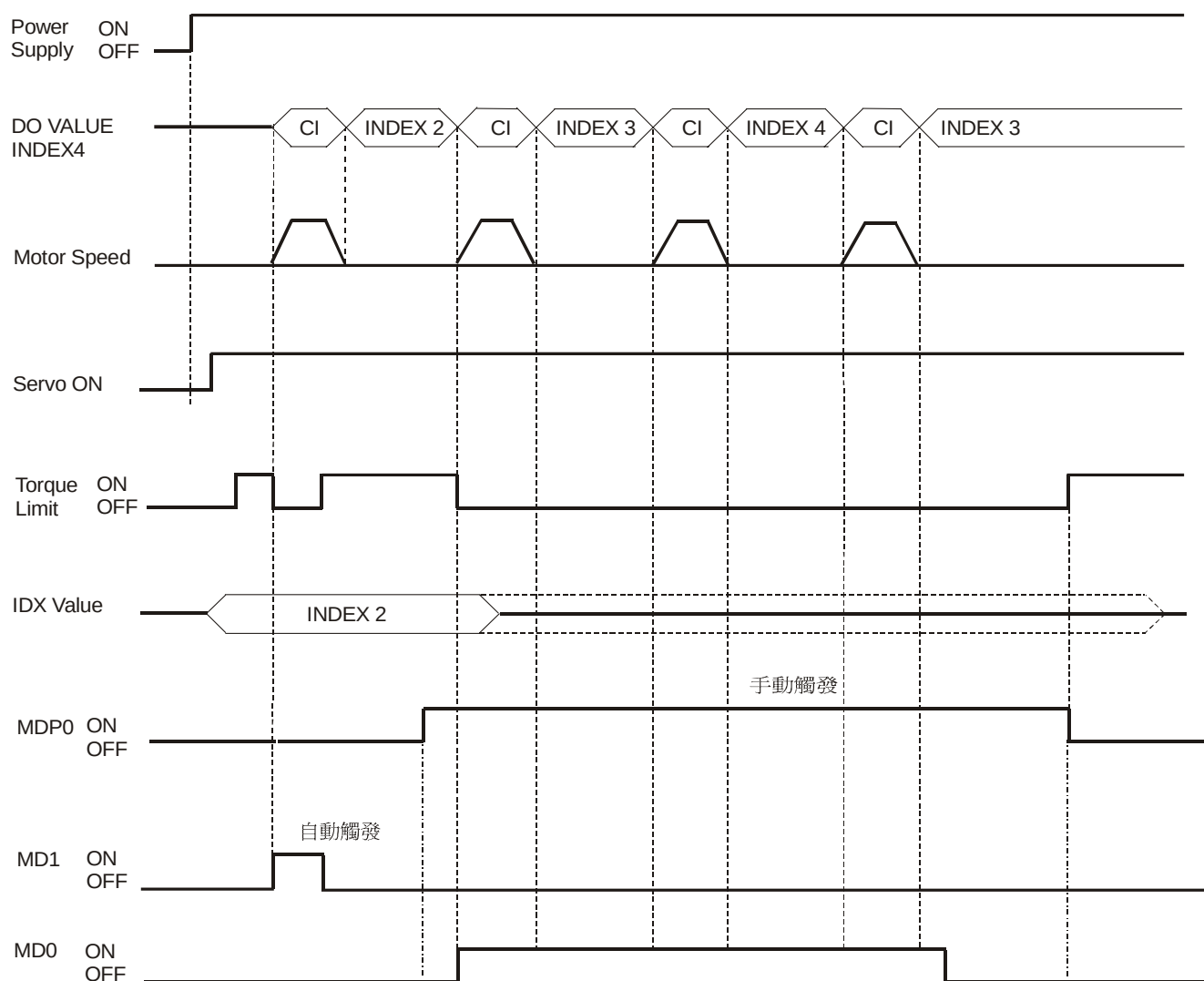
(3) 手動操作控制 1



備註：

1. 手動觸發時，請先將模式切換輸入接點設為分度定位觸發模式（分度選擇輸入須保持，以避免觸發時,執行分度命令選擇 1 命令。
2. 手動單步運轉速度參考 P2-36。

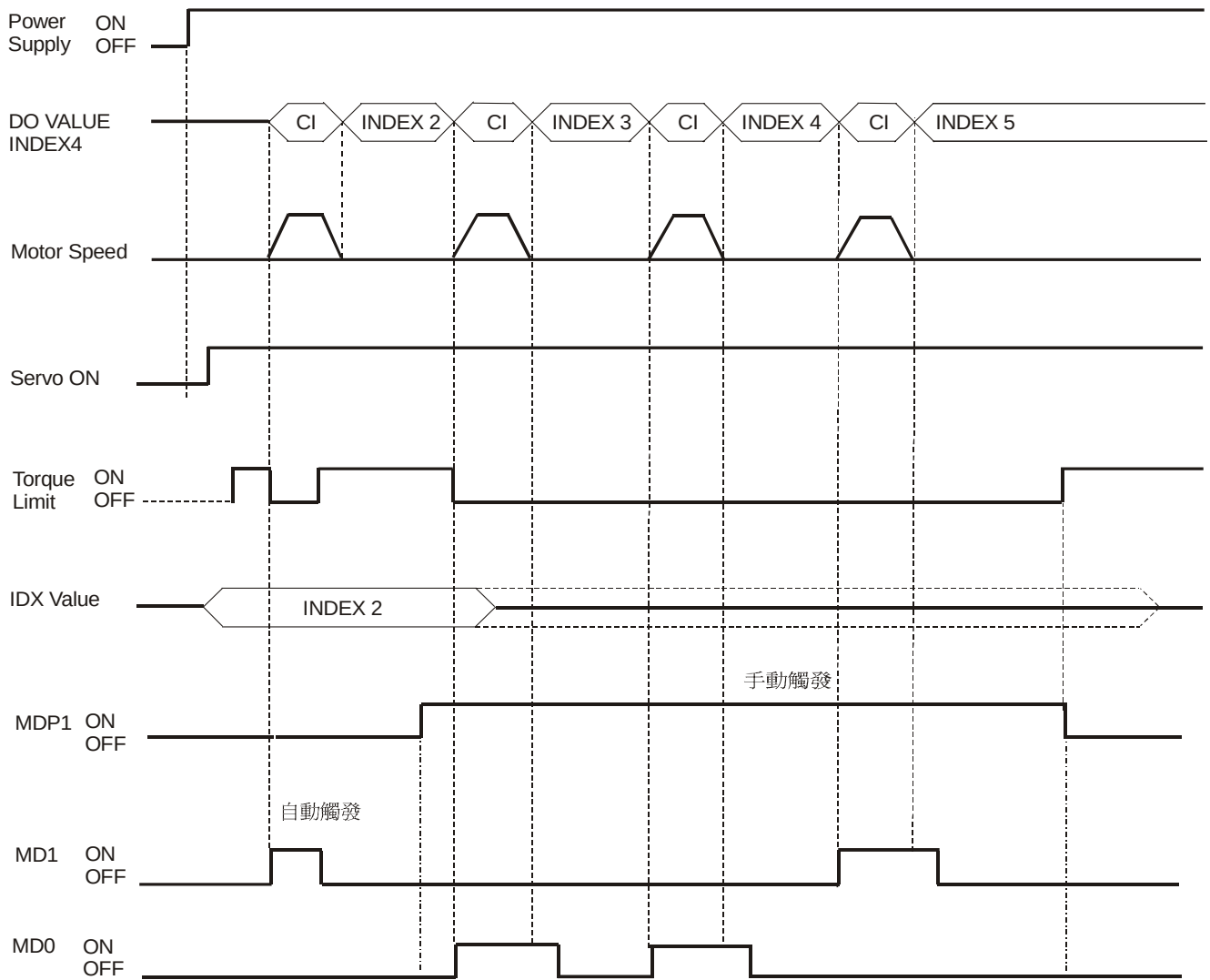
(4) 手動操作控制 2



備註：

1. 手動觸發結束後，請先將模式切換輸入接點（MD1, MD0）設為扭矩縮減狀態再將MDP0 回覆為 OFF 狀態，以避免不正常觸發動作。
2. 手動觸發模式下（MDP0 為 ON 狀態），MD0 設為 ON 時馬達正向連續分度運轉，若MD1 設 ON 時馬達則反向連續分度運轉。
3. 手動單步運轉速度參考 P2-37。

(5) 手動操作控制 3



備註：

1. 手動觸發結束後，請先將模式切換輸入接點（MD1, MD0）設為扭矩縮減狀態再將MDP1回覆為OFF狀態，以避免不正常觸發動作。
2. 手動觸發模式下（MDP1為ON狀態），MD0正緣觸發時馬達正向單步分度運轉，若MD1正緣觸發時馬達則反向單步分度運轉。
3. 手動單步運轉速度參考P2-37。

通訊控制範例說明

通 訊 位 址	通 訊 內 容	說 明
H306	H0FF	設定成軟體控制
H407	H020	SERVO ON
H407	H060	HOME SEARCH
H407	H070	HOME SENSOR ON
H407	H060	HOME SENSOR OFF
H407	H020	扭力縮減
H407	H0A3	Index 3
H407	H023 (H020)	扭力縮減
H407	H0A5	Index 5
H407	H025 (H020)	扭力縮減
H407	H0An	Index n
H407	H02n (H020)	扭力縮減

12.7 自動功能

相關參數說明

相關參數	通訊位址	參 數 說 明
P1-01	0101H	控制模式設定 值設1為Pr模式正向扭矩旋轉 設101為Pr模式反向扭矩旋轉
P1-33	0121H	驅動模式設定 5：絕對式自動定位 6：增量式自動定位
P1-34	0122H	加速時間設定 位置尋找之加速時間（P1-36設為0時加減速功能無效）
P1-35	0123H	減速時間設定 位置尋找之減速時間（P1-36設為0時加減速功能無效）
P1-36	0124H	S平滑時間設定 設為0時加減速功能無效（P1-34,P1-35無作用）
P1-44	012CH	電子齒輪減速比分子N 若齒輪減速比為1/75時分子設為75
P1-45	012DH	電子齒輪減速比分母M
P1-47	012FH	回HOME設定 202：（MD1, MD0）=（0,1）時以正轉方向旋轉作原點復歸 203：（MD1, MD0）=（0,1）時以反轉方向旋轉作原點復歸
P1-50	0132H	原點復歸偏移轉數
P1-51	0133H	原點復歸偏移脈波數 總偏移脈波數=P1-50*10000+P1-51
P2-44	022CH	輸出訊號型式設定 0：一般型式輸出 1：組合型式輸出
P2-45	022DH	組合輸出訊號延遲時間 [UNIT: 4msec] 完成定位時輸出訊號保持延遲時間
P2-51	0233H	內部伺服啟動設定

下表中暫停時間設為0時，相對位置則與以忽略

定位點	位置暫存器	移動速度暫存器	暫停時間暫存器
INDEX1	(P1-15, P1-16)	P2-36 (V1)	P2-52 (T1)
INDEX2	(P1-17, P1-18)	P2-37 (V2)	P2-53 (T2)
INDEX3	(P1-19, P1-20)	P2-38 (V3)	P2-54 (T3)
INDEX4	(P1-21, P1-22)	P2-39 (V4)	P2-55 (T4)
INDEX5	(P1-23, P1-24)	P2-40 (V5)	P2-56 T (5)
INDEX6	(P1-25, P1-26)	P2-41 (V6)	P2-57 (T6)
INDEX7	(P1-27, P1-28)	P2-42 (V7)	P2-58 (T7)
INDEX8	(P1-29, P1-30)	P2-43 (V8)	P2-59 (T8)

DI/O設定

DI 定義	參 數 設 定	說 明
DI1 (SON)	P2-10 = 101	伺服啟動輸入
DI2 (AUTOR)	P2-11 = 142	自動定位輸入控制
DI3 (STEPD)	P2-12 = 140	後退單步運動輸入
DI3 (STEPSU)	P2-12 = 139	前進單步運動輸入
DI3 (STEPB)	P2-12 = 141	返回INDEX1控制輸入
DI4 (SHOM)	P2-13 = 127	原點SENSOR輸入
DI5 (ORGP)	P2-14 = 124	啟動原點復歸輸入
DI6 (CWL)	P2-15 = 22 (b接點)	逆向運轉禁止極限
DI7 (CCWL)	P2-16 = 23 (b接點)	正向運轉禁止極限
DI8 (EMGS)	P2-17 = 21 (b接點)	緊急停止

DO定義	參 數 設 定	說 明
DO1	P2-18 = 101	輸出訊號定義請參考12-17頁DO輸出定義
DO2	P2-19 = 103	
DO3	P2-20 = 109	
DO4	P2-21 = 105	
DO5	P2-22 = 107	

DO 輸出定義如下

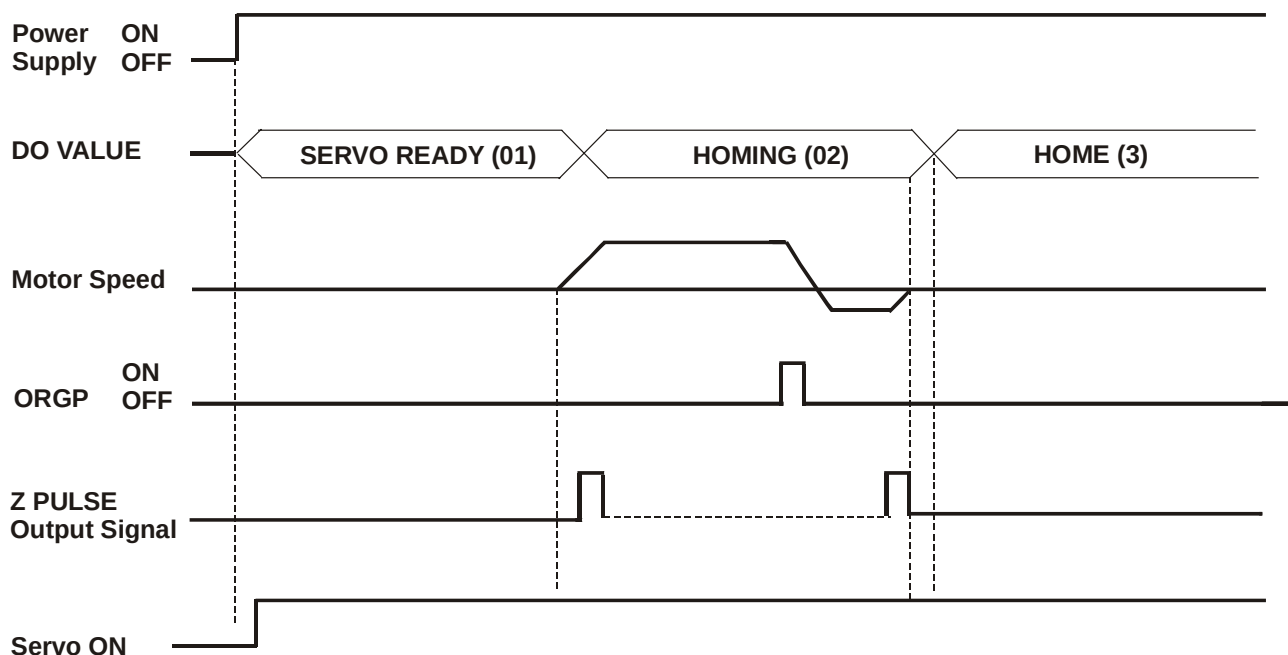
(ON=1,OFF=0)

項目	DO5	DO4	DO3	DO2	D01	功 能 說 明
1	0	0	0	0	0	ALRM:當伺服發生警示時，此訊號輸出訊號
2	0	0	0	0	1	SRDY :當控制與主電路電源輸入至驅動器後，若沒有異常發生，此訊號輸出訊號
3	0	0	0	1	0	原點復歸中，此訊號輸出訊號
4	0	0	0	1	1	原點復歸完成後，此訊號輸出訊號
5	0	0	1	0	0	切換分度位置命令運轉中，此訊號輸出訊號
6	0	0	1	0	1	內部位置編號 1
7	0	0	1	1	0	內部位置編號 2
8	0	0	1	1	1	內部位置編號 3
9	0	1	0	0	0	內部位置編號 4
10	0	1	0	0	1	內部位置編號 5
11	0	1	0	1	0	內部位置編號 6
12	0	1	0	1	1	內部位置編號 7
13	0	1	1	0	0	內部位置編號 8

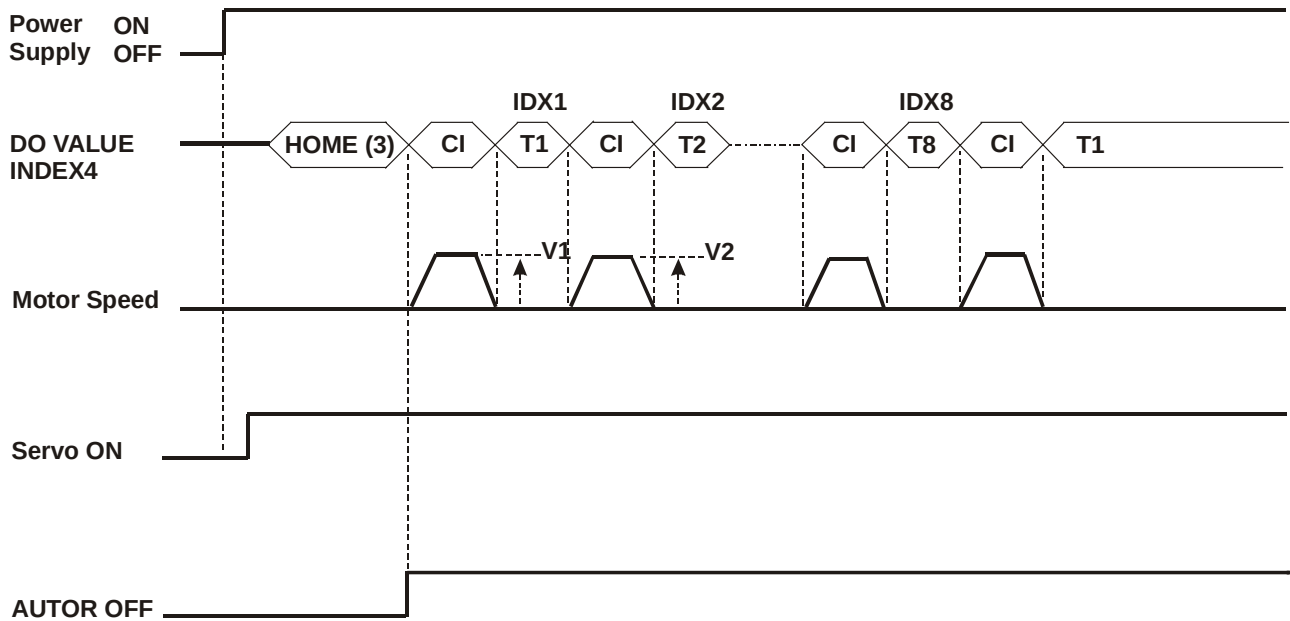
備註：使用組合型式輸出（將P2-44設為1），並需要將DO1～5定義（參數P2-18～P2-22）設定為上表所列，伺服驅動器數位輸出將會以組合型式輸出。

DI/O 操作時序圖

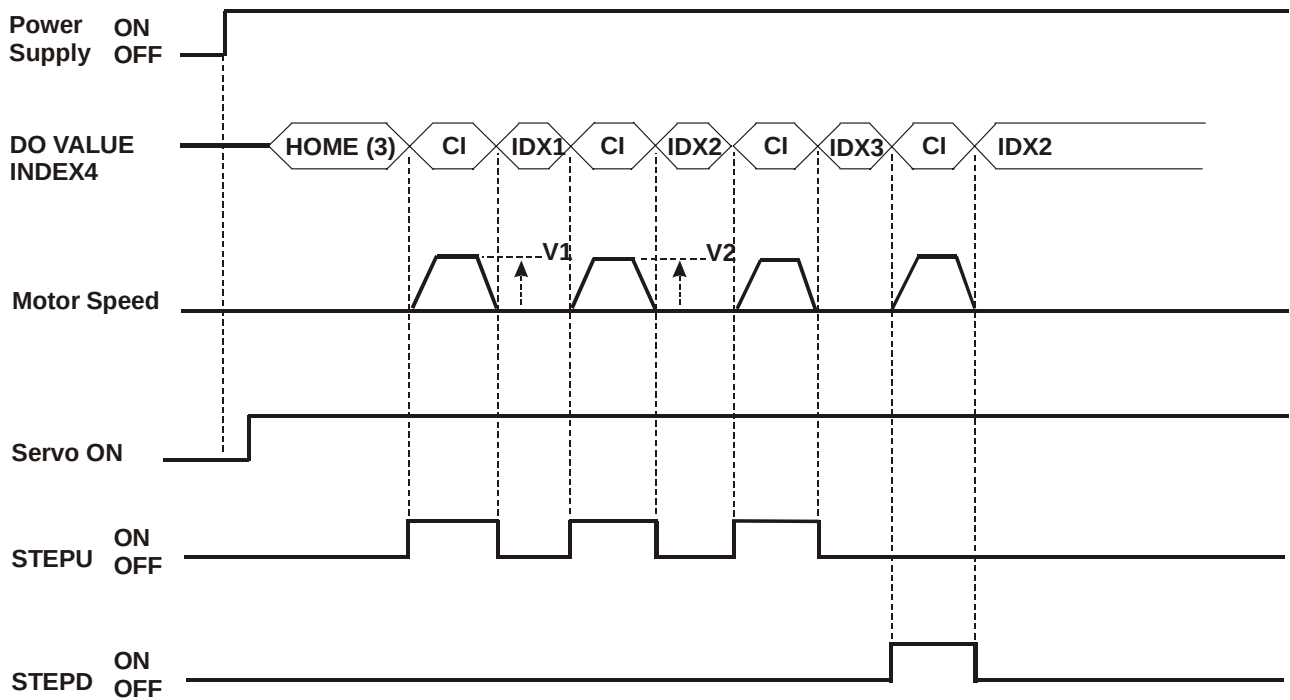
(1) 原點回歸



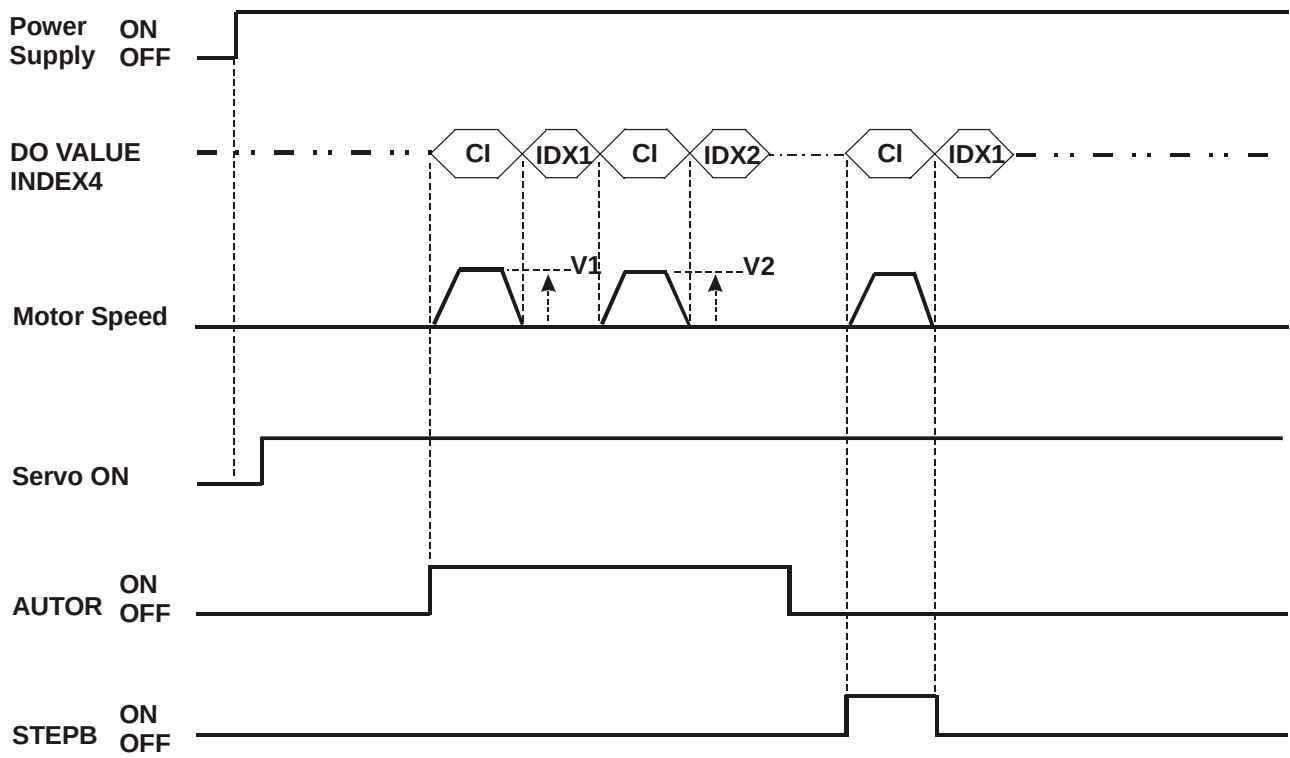
(2) 自動定位控制



(3) 手動操作控制 1



(4) 手動操作控制 2



12.8 原點復歸功能

相關設定參數

參數	通訊位址	參數說明
P1-47	012FH	原點復歸模式
P1-48	0130H	第一段高速原點復歸速度設定
P1-49	0131H	第二段低速原點復歸速度設定
P1-50	0132H	原點復歸偏移轉數
P1-51	0133H	原點復歸偏移脈波數
P1-34	0122H	S形平滑曲線中的速度加速常數
P1-35	0123H	S形平滑曲線中的速度減速常數
P1-36	0124H	S形平滑曲線中的加減速平滑常數

原點復歸模式說明

A. 原點觸發啟動模式

原點觸發啟動模式分為自動執行原點復歸功能及接點觸發原點復歸功能兩大類：

Z=0：關閉原點復歸功能

當 Z 設為 0 時不論其它設定值為何，原點復歸功能無法啟動。

Z=1：電源開啓時自動執行原點復歸功能

此功能僅用於電源及伺服啟動投入時一次有效，亦即於伺服運轉中不須重覆執行復歸原點的工作條件下使用。使用此功能可以省略一個用來執行復歸原點的輸入接點。

Z=2：由 SHOM 輸入接點觸發原點復歸功能

設定此功能時，必須將輸入接腳功能規劃暫存器（P2-10~P2-17）中的任一暫存器，設定成 SHOM 觸發原點輸入功能（a 接點：127, b 接點：27）。在伺服運轉中可隨時觸發 SHOM 接點，並執行原點復歸功能。

B. 原點檢測器種類及尋找方向設定

原點檢測器可使用左極限或右極限開關作為原點參考點，亦可使用額外的檢測器（如近接型或光閘型開關）作為原點參考點。當伺服馬達僅在一回轉內運動時，亦可設定 Z 脈波為原點參考點。

- X=0**：正轉方向尋找原點，並且以 **CCWL** 極限輸入點作為原點的粗略參考點。當完成原點定位後，**CCWL** 則轉為極限輸入功能。其後的再觸發將產生極限警示，使用極限輸入點作為原點的粗略參考點時，建議設定返回尋找 **Z** 脈波 (**Y=0**) 做為精確的機械原點。
- X=1**：反轉方向尋找原點，並且以 **CWL** 極限輸入點作為原點的粗略參考點。當完成原點定位後，**CWL** 則轉為極限輸入功能。其後的再觸發將產生極限警示，使用極限輸入點作為原點的粗略參考點時，建議設定返回尋找 **Z** 脈波 (**Y=0**) 做為精確的機械原點。
- X=2**：正轉方向尋找原點，並以 **ORGP** (外部檢測器輸入點) 作為原點的參考點，此時精確的機械原點可設為返回尋找 (**Y=0**) 或不返回尋找 (**Y=1**) 的 **Z** 相脈波。當不使用 **Z** 相脈波做為機械原點時，亦可設定 **ORGP** 的正緣為機械原點 (**Y=2**)。
- X=3**：反轉方向尋找原點，並以 **ORGP** (外部檢測器輸入點) 作為原點的參考點。此時精確的機械原點可設為返回尋找 (**Y=0**) 或不返回尋找 (**Y=1**) 的 **Z** 相脈波。當不使用 **Z** 相脈波做為機械原點時，亦可設定 **ORGP** 的正緣為機械原點 (**Y=2**)。
- X=4**：正轉方向直接尋找 **Z** 相脈波原點，此功能通常用於伺服馬達僅在一回轉範圍的運動控制，此時可不外接任何檢測開關 (1.01 版)。
- X=5**：反轉方向直接尋找 **Z** 相脈波原點，此功能通常用於伺服馬達僅在一回轉範圍的運動控制，此時可不外接任何檢測開關 (1.01 版)。

C. 到達原點之短距離移動方式設定

- Y=0**：找到參考原點之後馬達折返以第二段速尋找就近的 **Z** 相脈波做為機械原點。
- Y=1**：找到參考原點之後馬達轉為第二段速繼續向前尋找就近的 **Z** 相脈波做為機械原點。
- Y=2**：找尋到檢測器 **ORGP** 的上緣做為機械原點並依減速停止，適用於 **X** 值為 2 及 3 的設定；或找尋到 **Z** 脈波時並依減速停止，適用於 **X** 值為 4 及 5 的設定。

並以偵測到用於檢測器原點檢測時 **X** 值僅適用於 2 及 3 的設定。**Z** 脈波原點檢測時 **X** 值僅適用於 4 的設定或 **Z** 脈波時。

D. 原點停止模式設定

- W=0**：原點檢測完成後，馬達減速並拉回至原點。
於第二段速運轉中取得原點檢測信號後，馬達減速停止。停止後再以二段速移動到機械原點位置。
- W=1**：原點檢測完成後，馬達依前進方向減速停止。
於第二段速運轉中取得原點檢測信號後，馬達減速停止。停止後的位置超越量不再修正，此時機械原點位置並不會因位置超越量的不同而改變。

原點復歸建議操作模式

依據不同的使用操作需求，相對應於不同的 W 和 Z 值，建議之 X,Y 設定值如下：

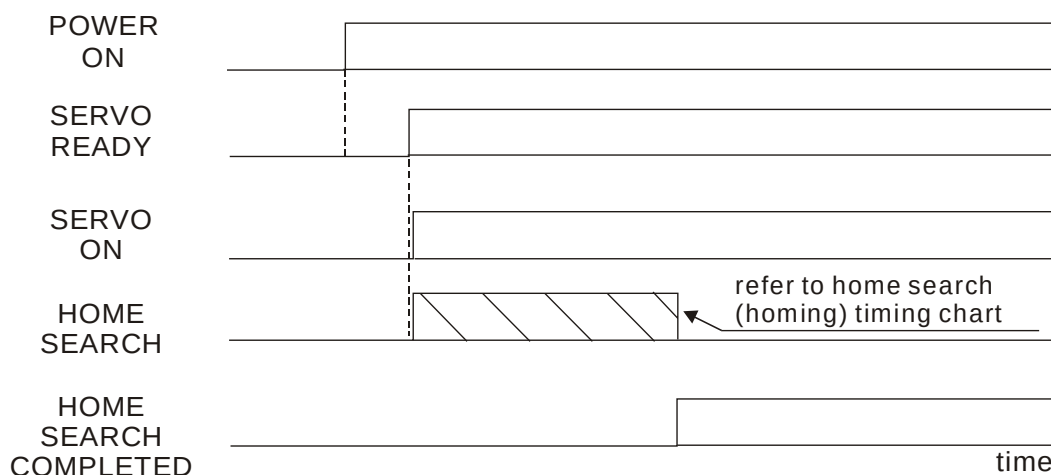
Y \ X	0	1	2	3	4	5
0	●	●	●	●	X	X
1	X	X	●	●	X	X
2	X	X	●	●	●	●

原點復歸時序圖

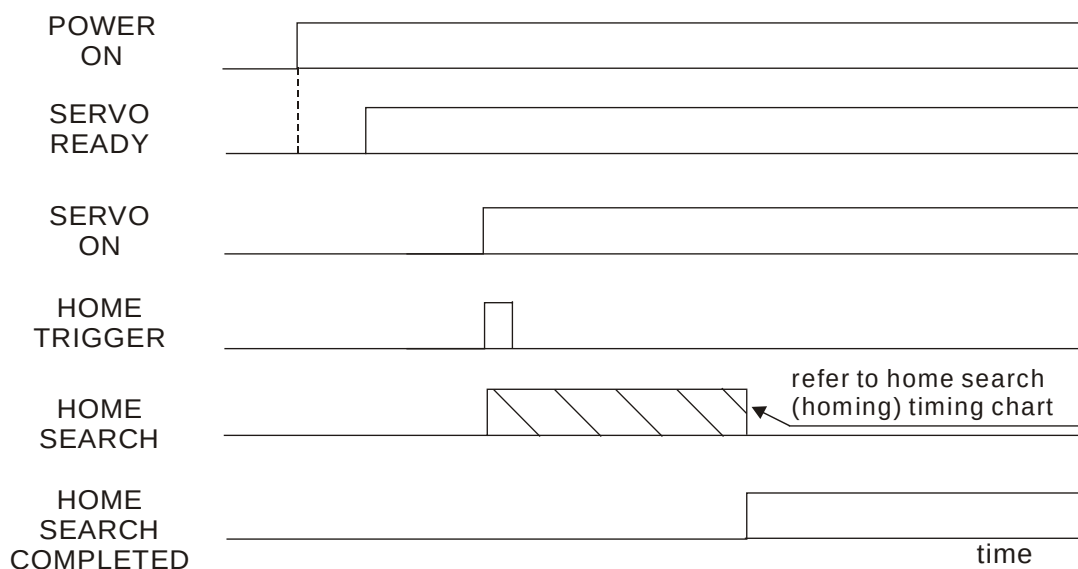
(a) 原點觸發啟動模式時序圖

1. 電源開啓自動原點復歸功能 (Z = 1)

完成原點復歸功能之後，當 P2-18 ~ P2-22 的任一輸出定義為 HOME (09 或 109) 時，相對應的輸出接腳隨即產生輸出訊號 (Active)。若於原點復歸過程中，取消伺服啟動輸入訊號或產生任何警示時，復歸功能中止且不輸出完成回原點信號。

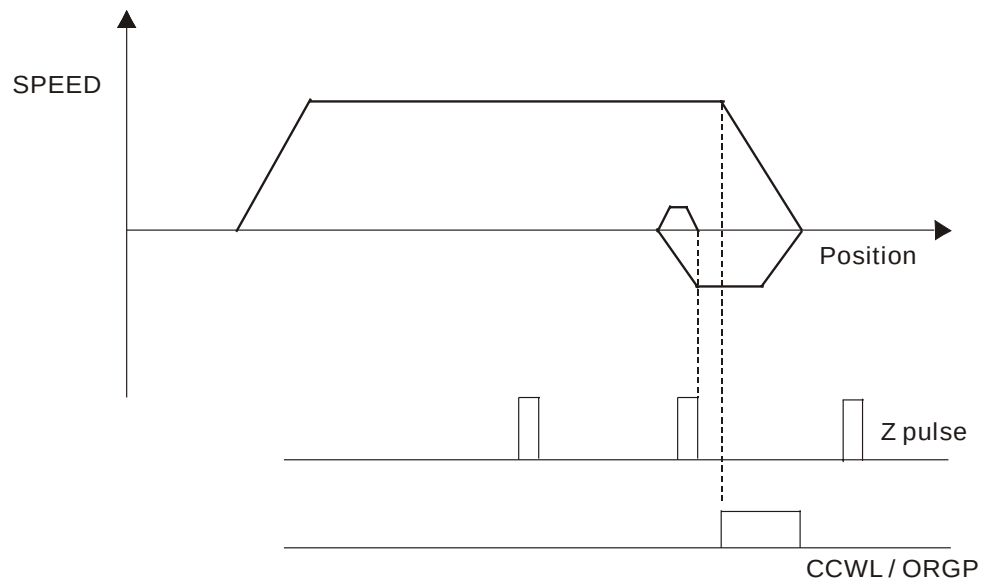


2. 由 SHOM 輸入接點觸發原點復歸功能 (Z=2)

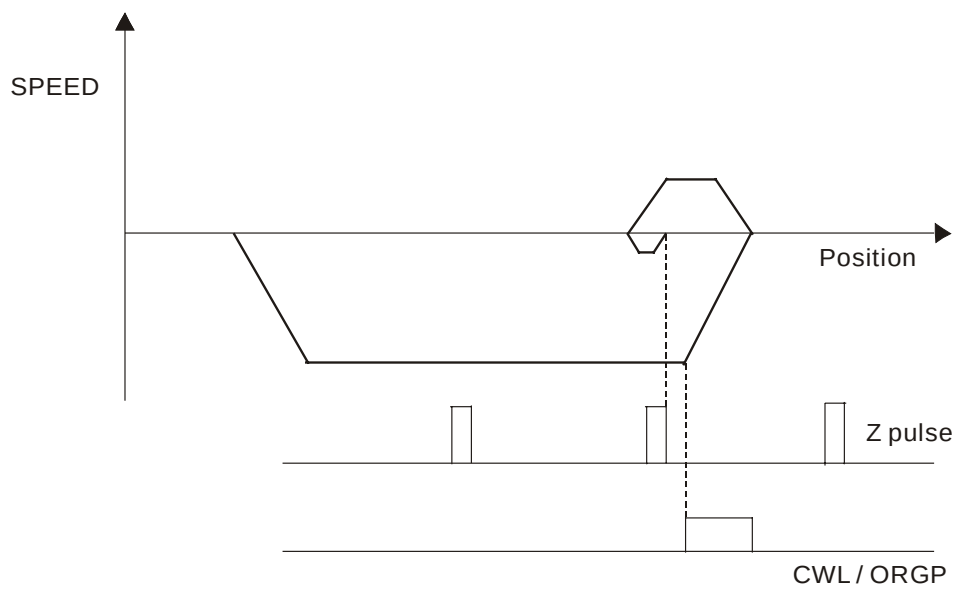


(b) 原點復歸之速度位移時序圖

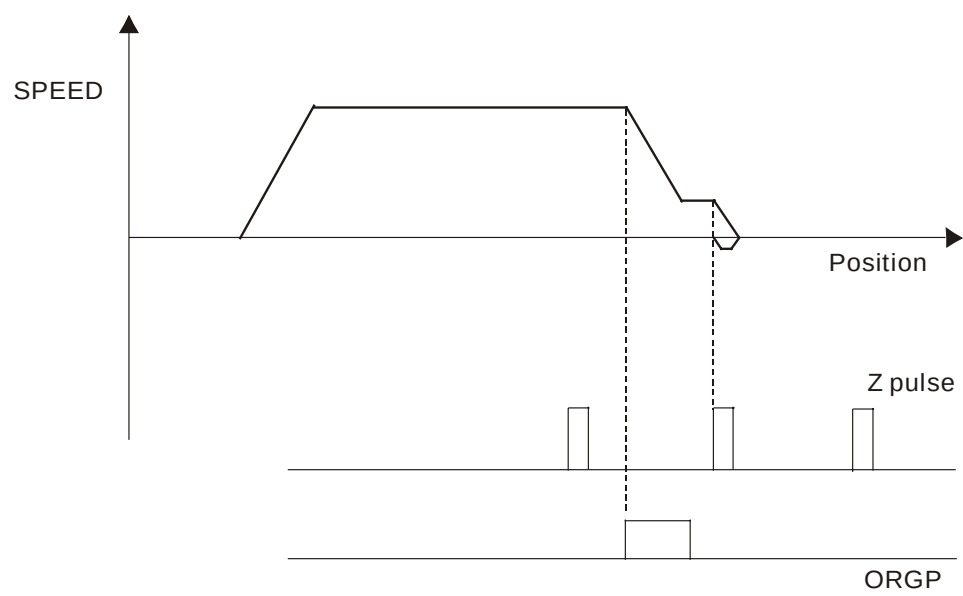
1. $Y/X = 0/0$ 或 $Y/X = 0/2$



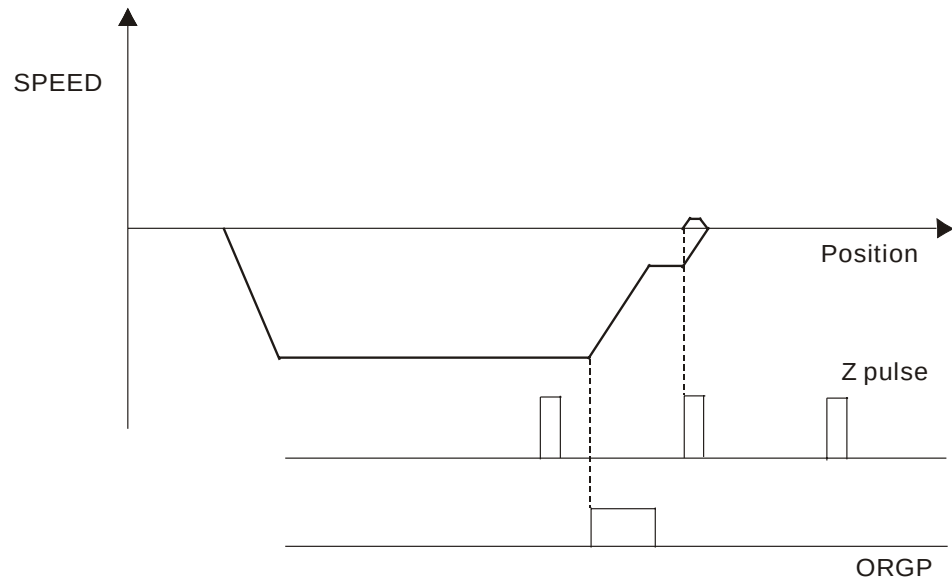
2. $Y/X = 0/1$ 或 $Y/X = 0/3$



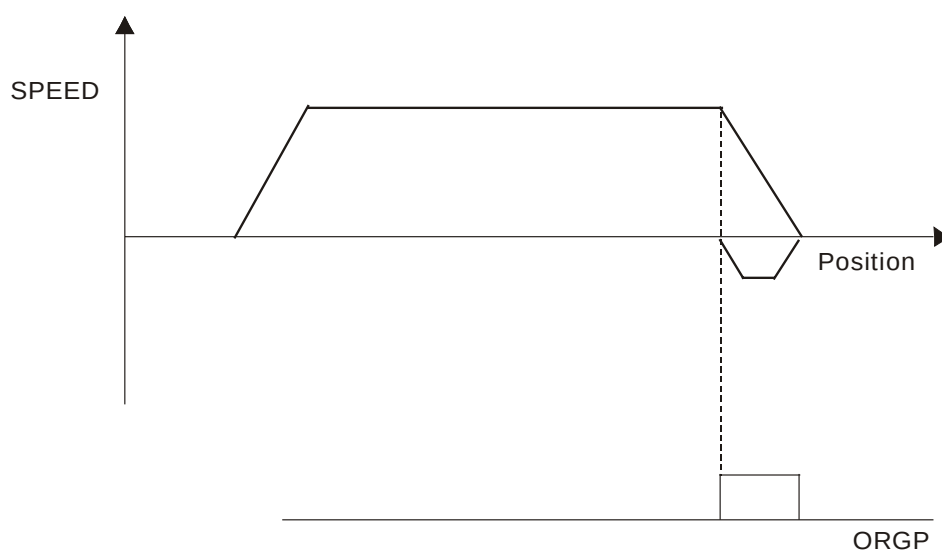
3. $Y/X = 1/2$



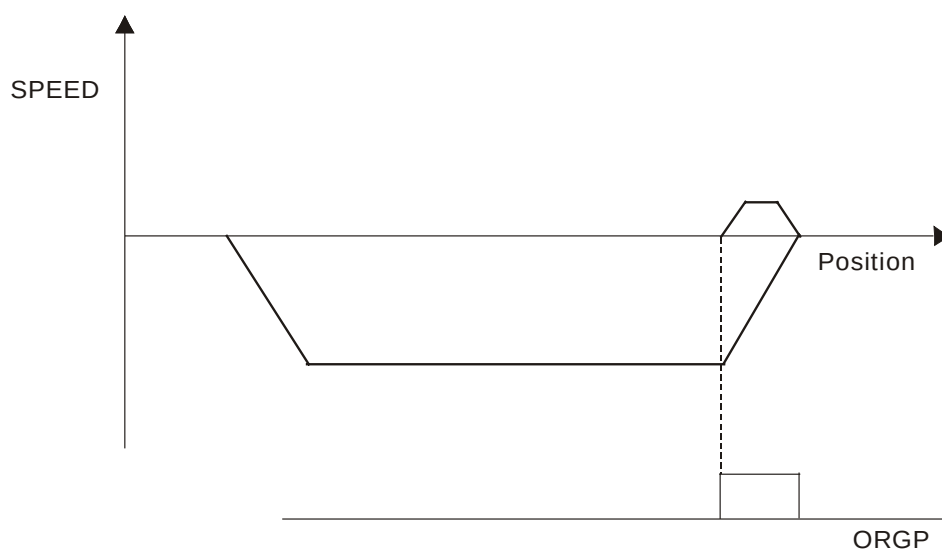
4. $Y/X = 1/3$



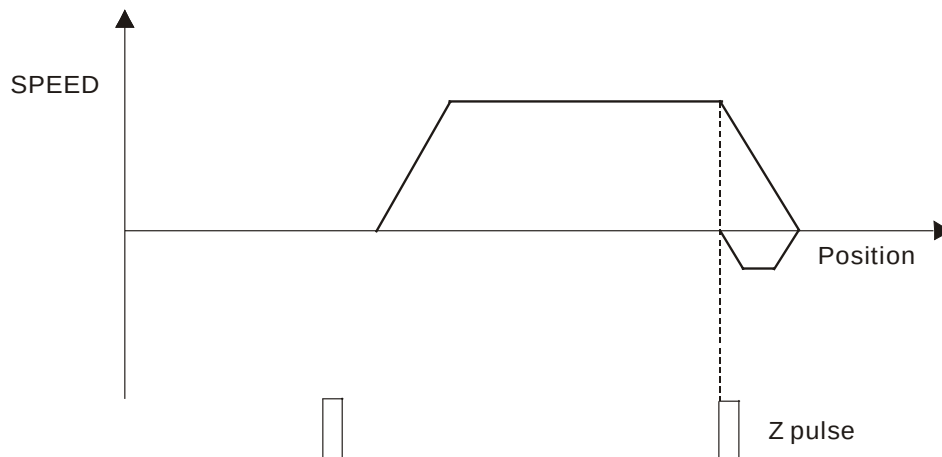
5. $Y/X = 2/2$



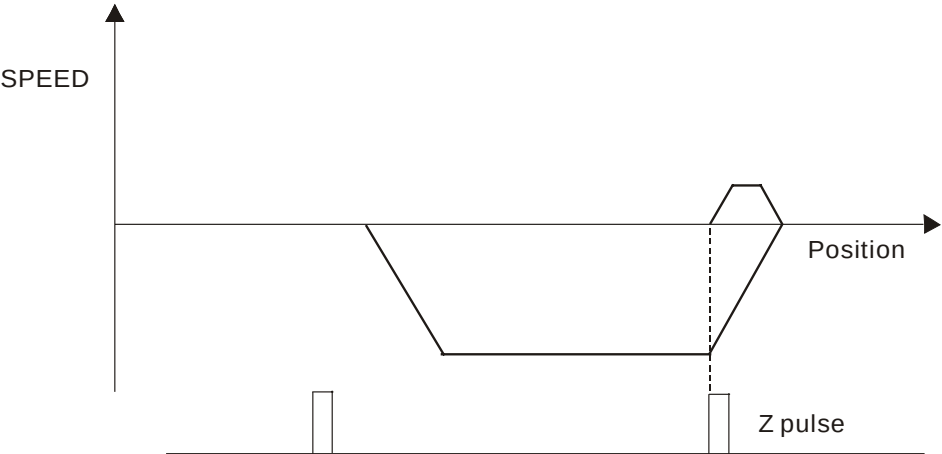
6. $Y/X = 2/3$



7. $Y/X = 2/4$

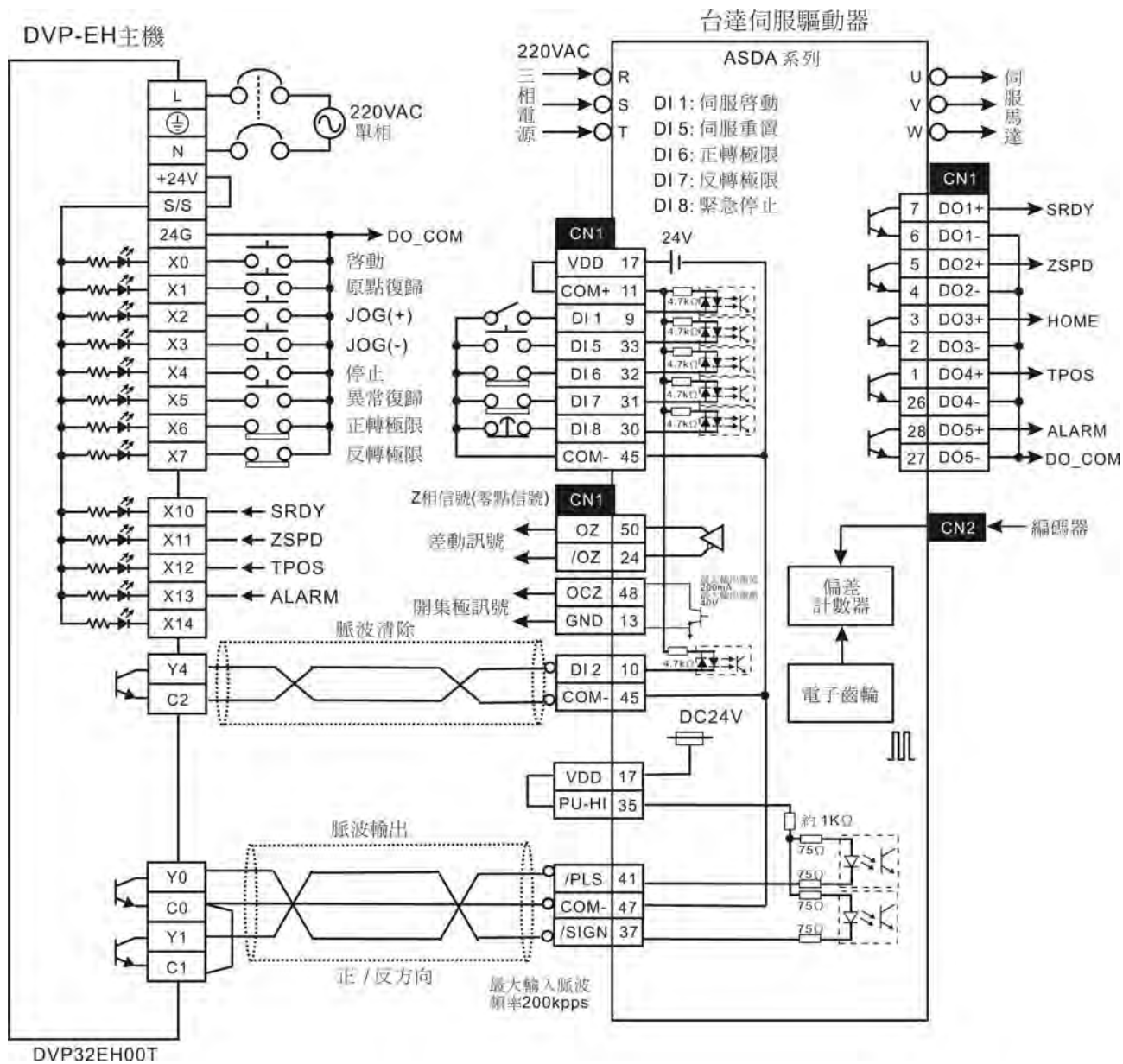


8. $Y/X = 2/5$

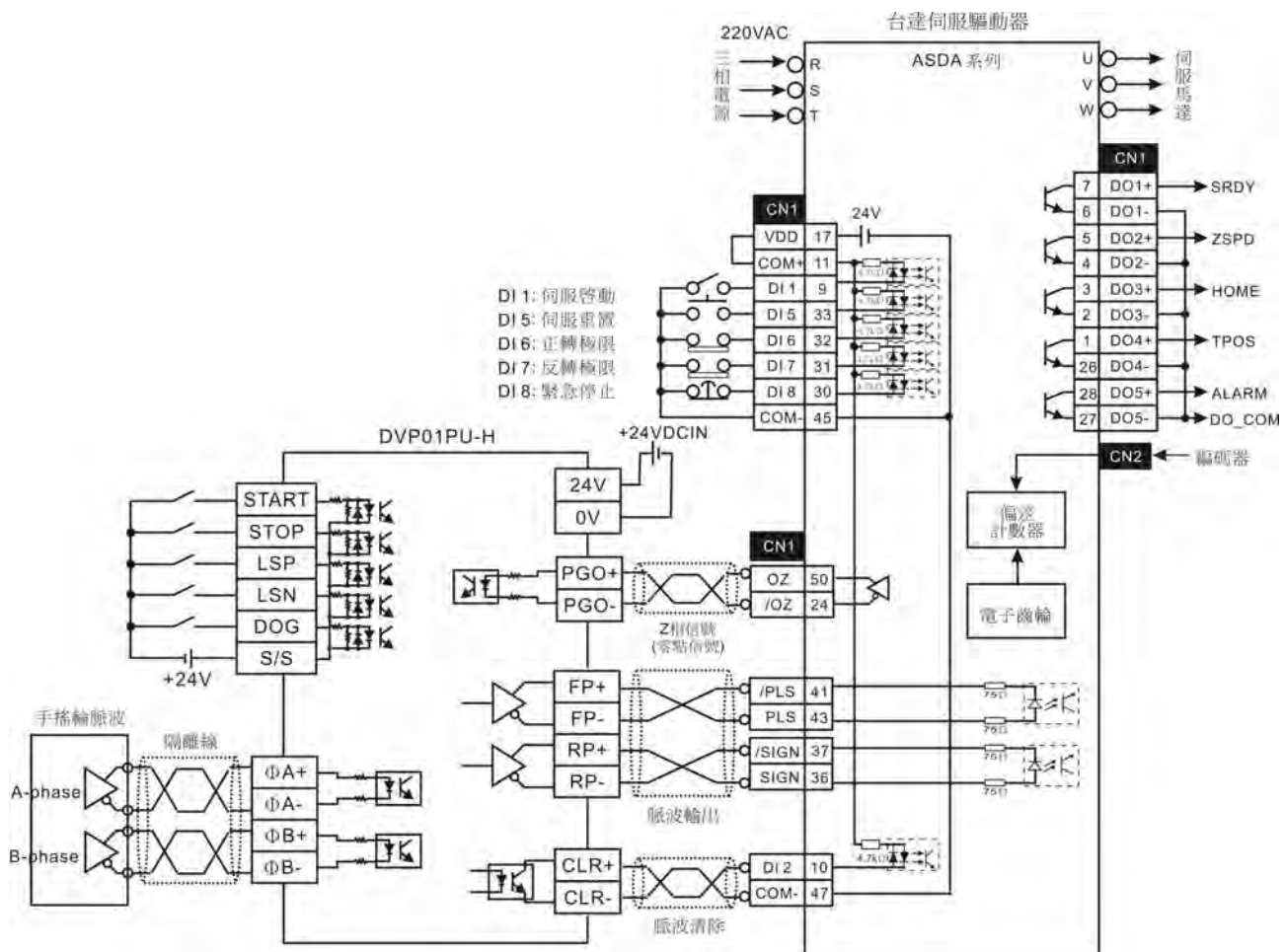


12.9 ASDA 系列伺服驅動器與其他廠牌 PLC 搭配接線圖

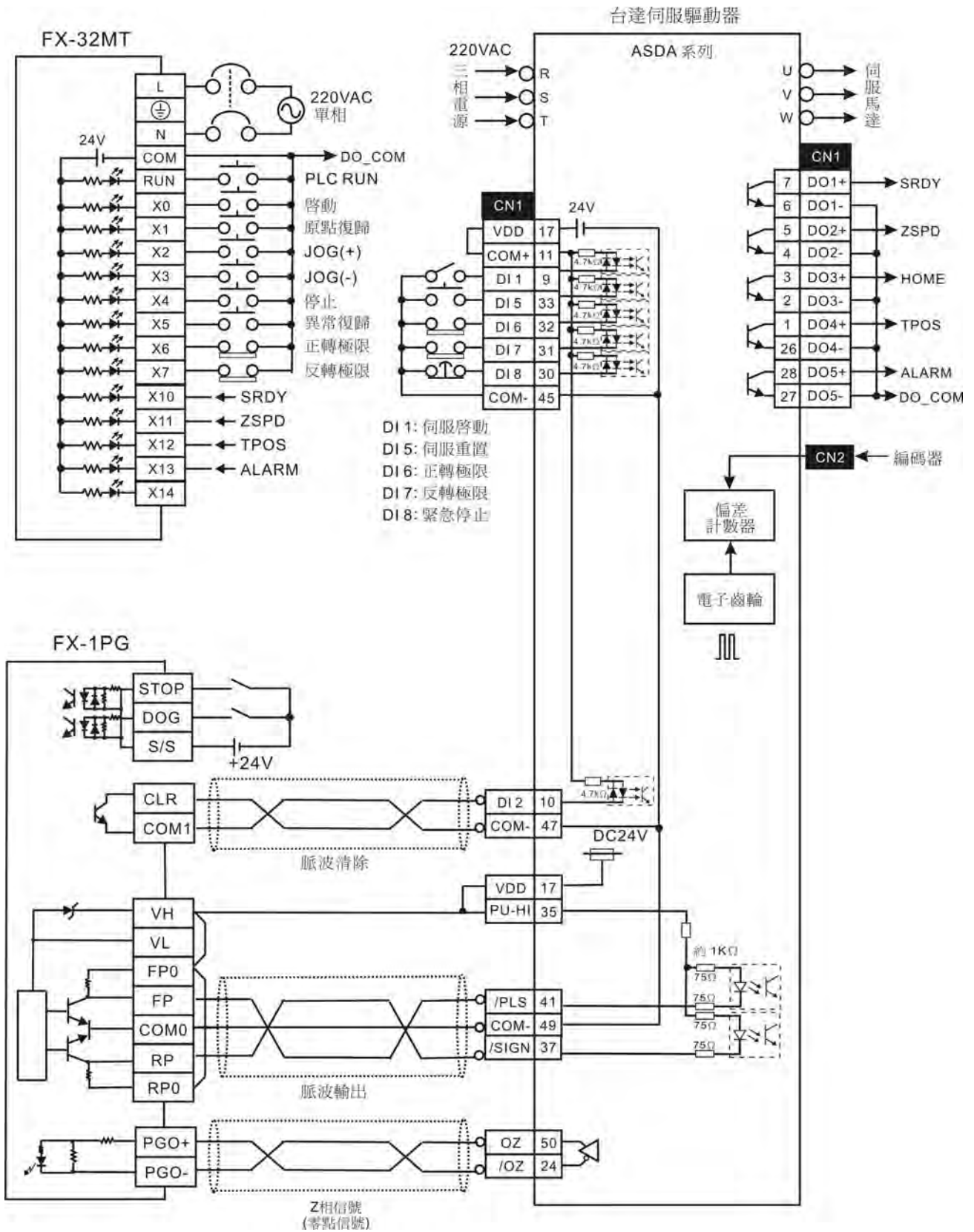
台達 DVP-EH & ASDA



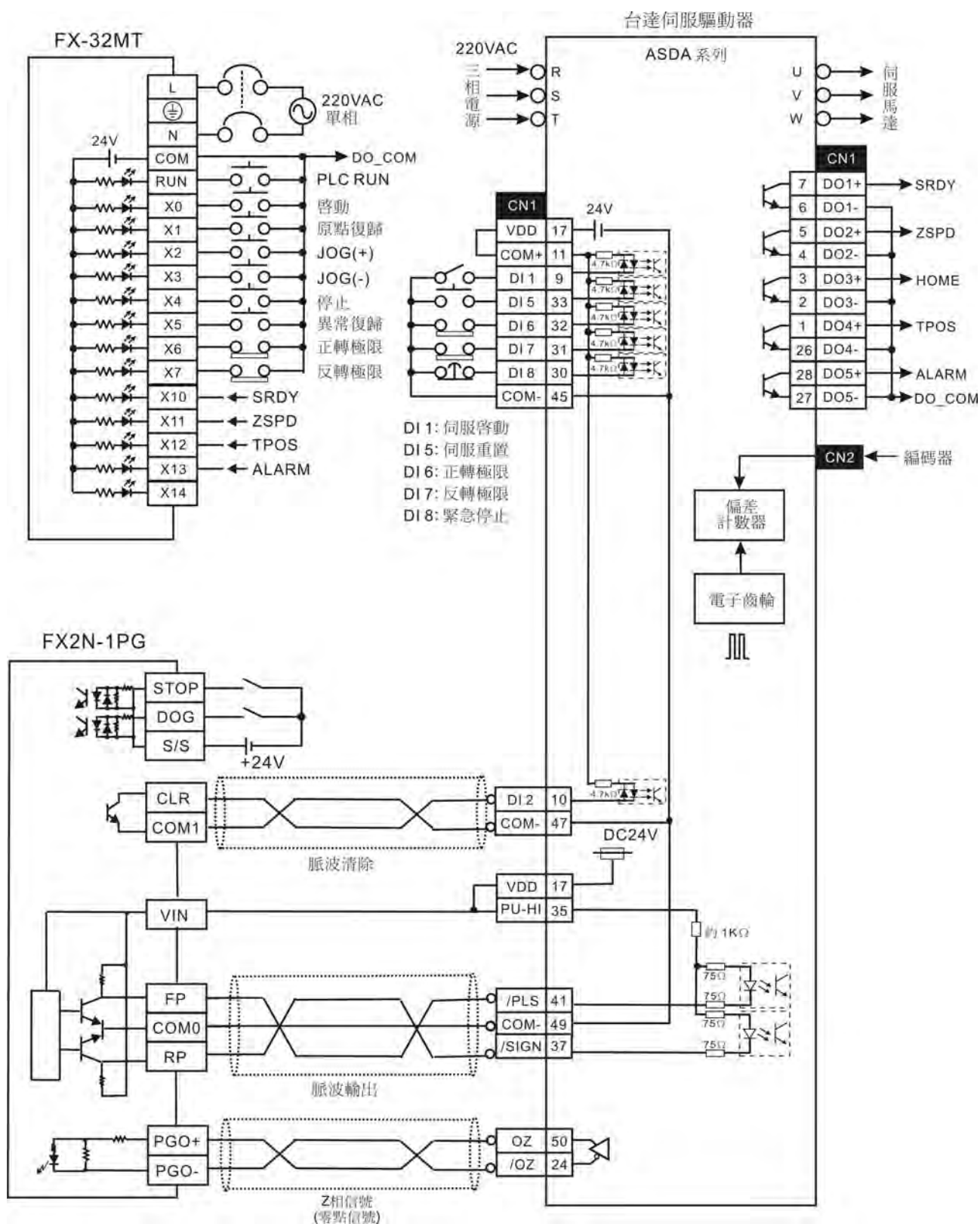
台達 DVP-01PU & ASDA



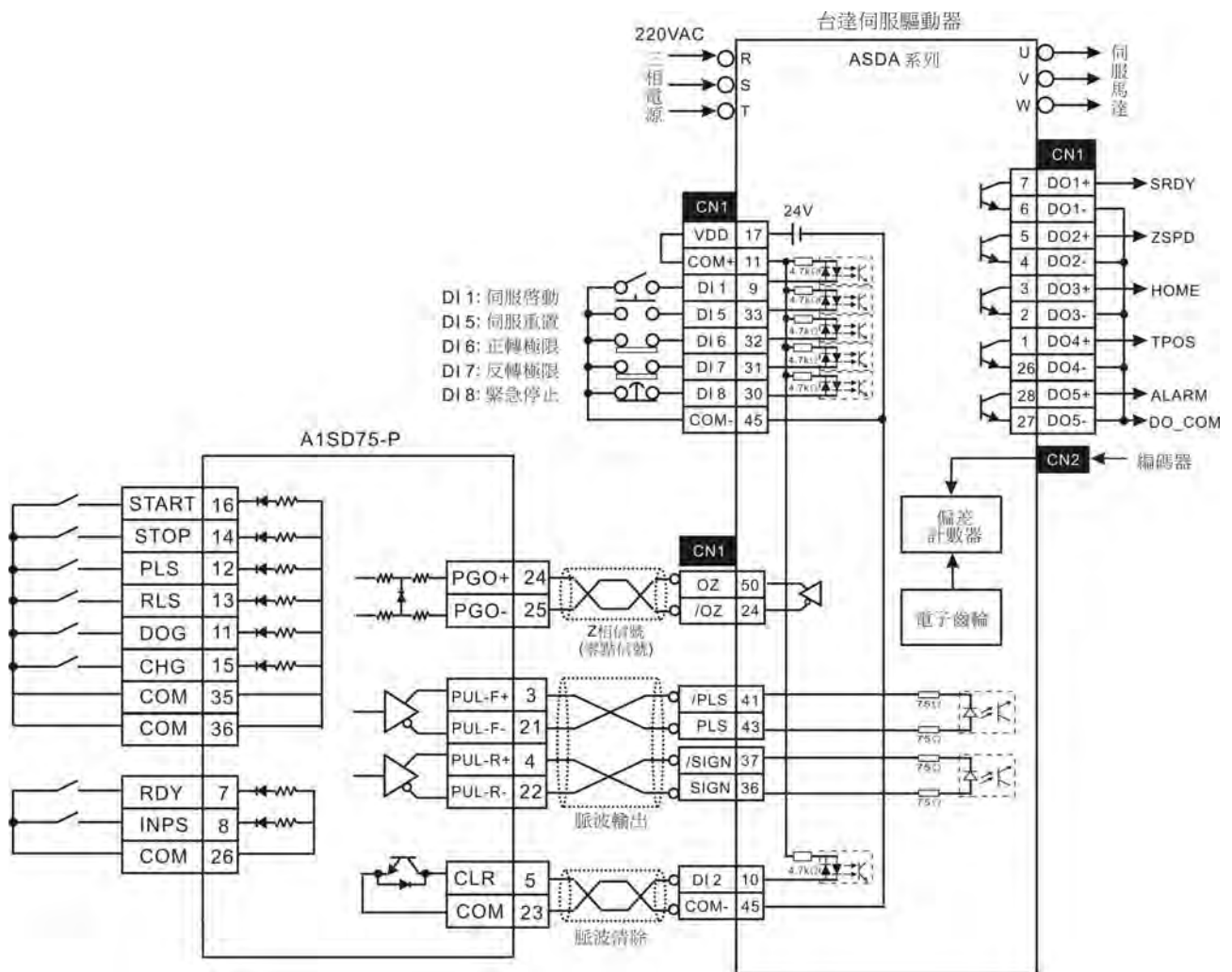
三菱 FX1PG & ASDA



三菱 FX2N1PG & ASDA



三菱 AD75 & ASDA

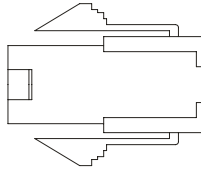


(此頁有意留為空白)

附錄 A 配件

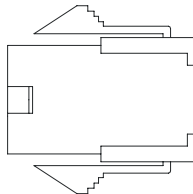
■ 動力接頭

台達型號：**ASDBCAPW0000**



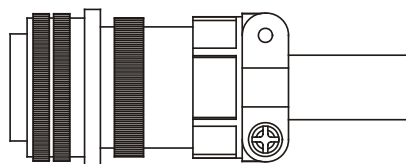
Title	Part No.	Manufacturer
Housing	C4201H00-2*2PA	JOWLE
Terminal	C4201TOP-2	JOWLE

台達型號：**ASDBCAPW0100**



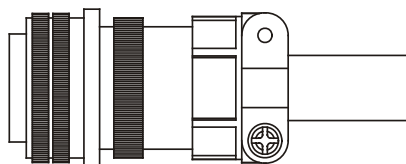
Title	Part No.	Manufacturer
Housing	C4201H00-2*3PA	JOWLE
Terminal	C4201TOP-2	JOWLE

台達型號：**ASD-CAPW1000**



3106A-20-18S

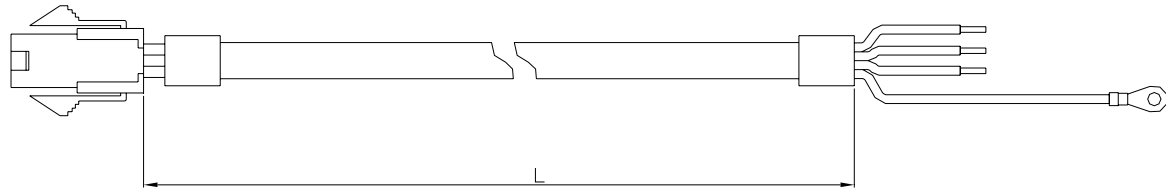
台達型號：**ASD-CAPW2000**



3106A-24-11S

■ 動力線

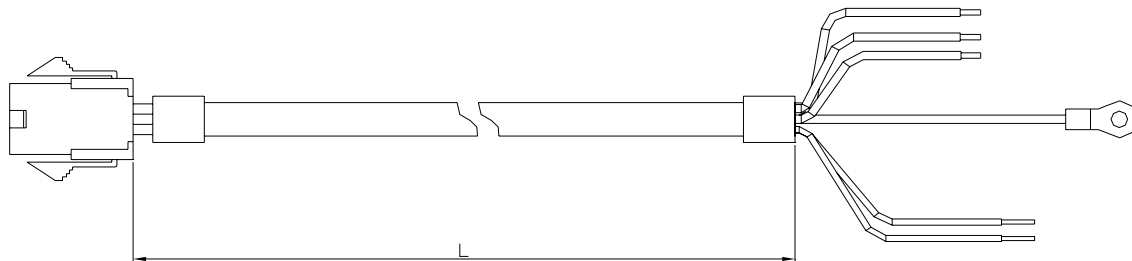
台達型號：**ASD-ABPW0003, ASD-ABPW0005**



Title	Part No.	Manufacturer
Housing	C4201H00-2*2PA	JOWLE
Terminal	C4201TOP-2	JOWLE

Title	Part No.	L	
		mm	inch
1	ASD-ABPW0003	3000 ± 100	118 ± 4
2	ASD-ABPW0005	5000 ± 100	197 ± 4

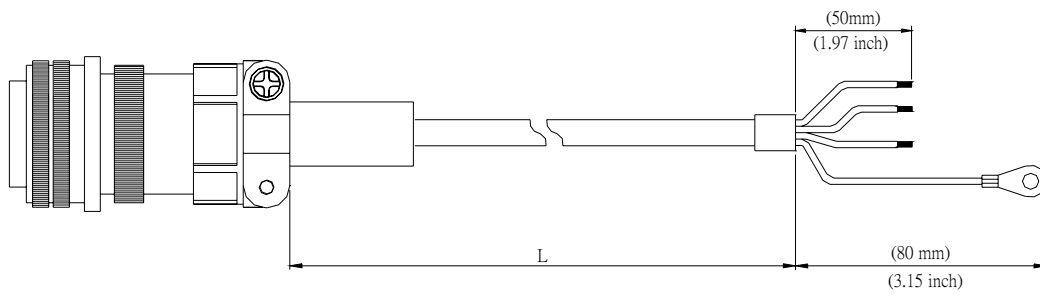
台達型號：**ASD-ABPW0103, ASD-ABPW0105**



Title	Part No.	Manufacturer
Housing	C4201H00-2*3PA	JOWLE
Terminal	C4201TOP-2	JOWLE

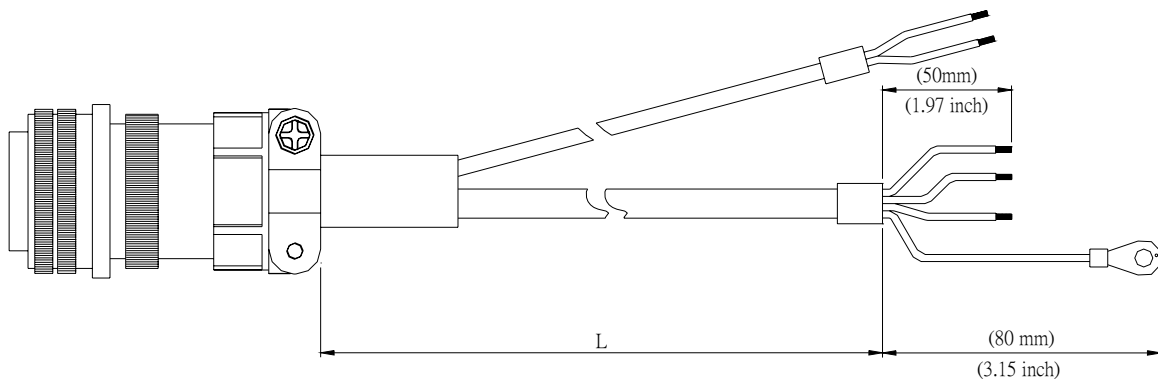
Title	Part No.	L	
		mm	inch
1	ASD-ABPW0103	3000 ± 100	118 ± 4
2	ASD-ABPW0105	5000 ± 100	197 ± 4

台達型號：ASD-CAPW1003, ASD-CAPW1005



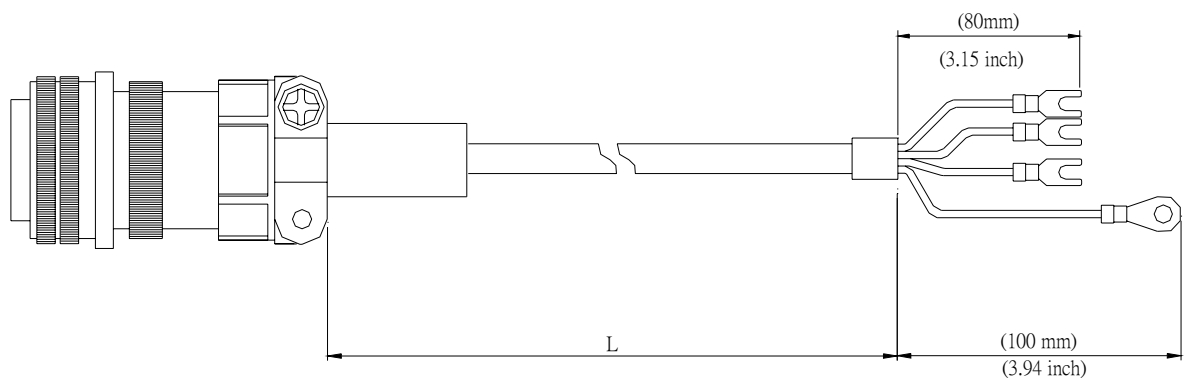
Title	Part No.	Straight	L	
			mm	inch
1	ASD-CAPW1003	3106A-20-18S	3000 ± 100	118 ± 4
2	ASD-CAPW1005	3106A-20-18S	5000 ± 100	197 ± 4

台達型號：ASD-CAPW1103, ASD-CAPW1105



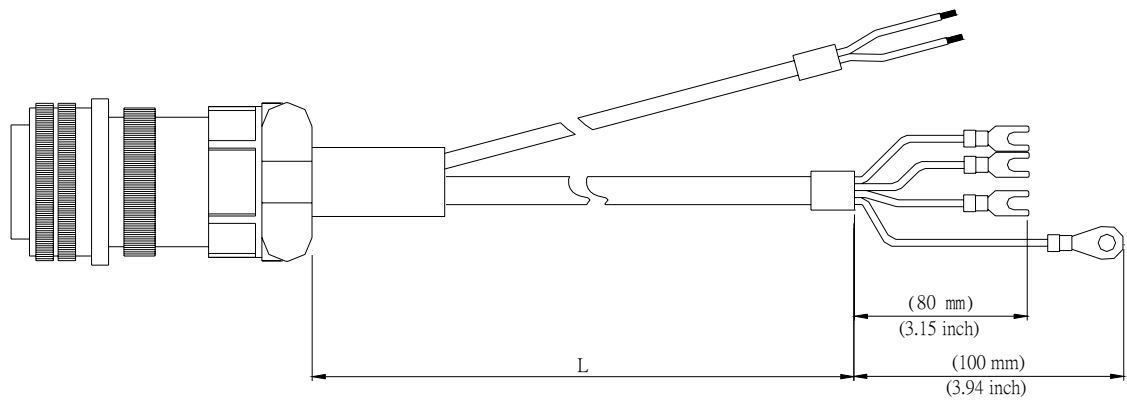
Title	Part No.	Straight	L	
			mm	inch
1	ASD-CAPW1103	3106A-20-18S	3000 ± 100	118 ± 4
2	ASD-CAPW1105	3106A-20-18S	5000 ± 100	197 ± 4

台達型號：ASD-CAPW1203, ASD-CAPW1205



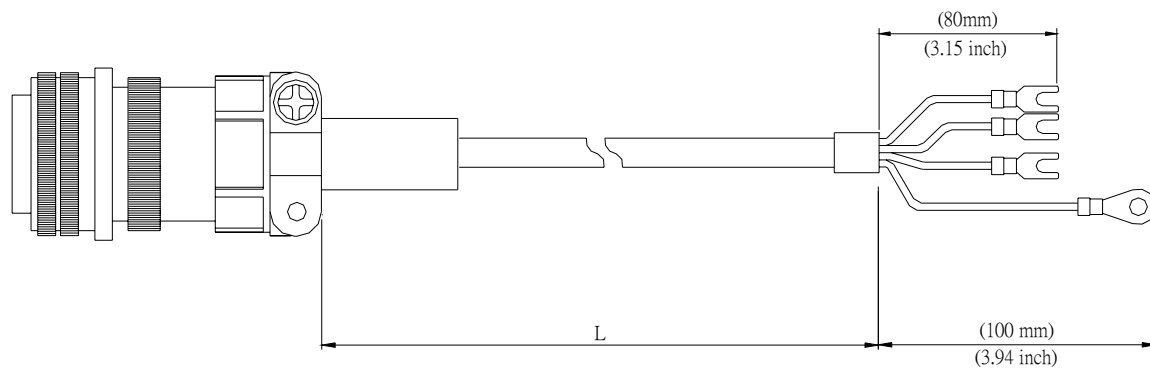
Title	Part No.	Straight	L	
			mm	inch
1	ASD-CAPW1203	3106A-20-18S	3000 ± 100	118 ± 4
2	ASD-CAPW1205	3106A-20-18S	5000 ± 100	197 ± 4

台達型號：ASD-CAPW1303, ASD-CAPW1305



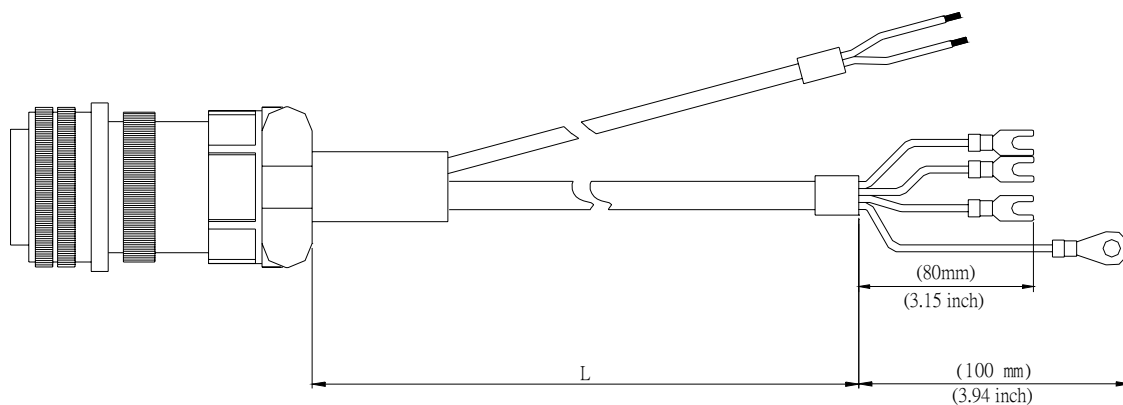
Title	Part No.	Straight	L	
			mm	inch
1	ASD-CAPW1303	3106A-20-18S	3000 ± 100	118 ± 4
2	ASD-CAPW1305	3106A-20-18S	5000 ± 100	197 ± 4

台達型號：ASD-CAPW2203, ASD-CAPW2205



Title	Part No.	Straight	L	
			mm	inch
1	ASD-CAPW2203	3106A-24-11S	3000 ± 100	118 ± 4
2	ASD-CAPW2205	3106A-24-11S	5000 ± 100	197 ± 4

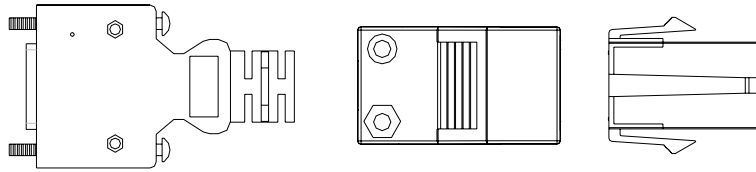
台達型號：ASD-CAPW2303, ASD-CAPW2305



Title	Part No.	Straight	L	
			mm	inch
1	ASD-CAPW2303	3106A-24-11S	3000 ± 100	118 ± 4
2	ASD-CAPW2305	3106A-24-11S	5000 ± 100	197 ± 4

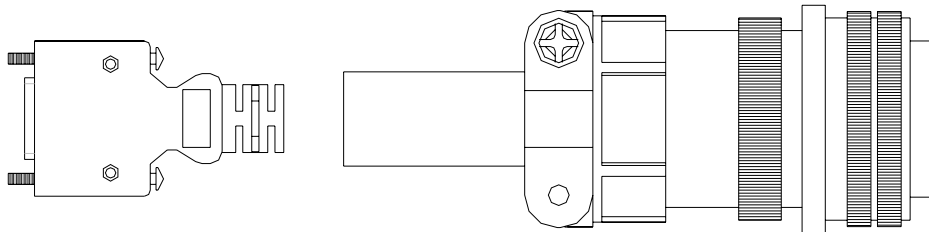
■ 編碼器接頭

台達型號：**ASD-ABEN0000**



Title		Part No.	Manufacturer
MOTOR SIDE	Housing	AMP (1-172161-9)	AMP
	Terminal	AMP (170359-3)	AMP
	CLAMP	DELTA (34703237XX)	DELTA
DRIVE SIDE	PLUG	3M 10120-3000PE	3M
	SHELL	3M 10320-52A0-008	3M

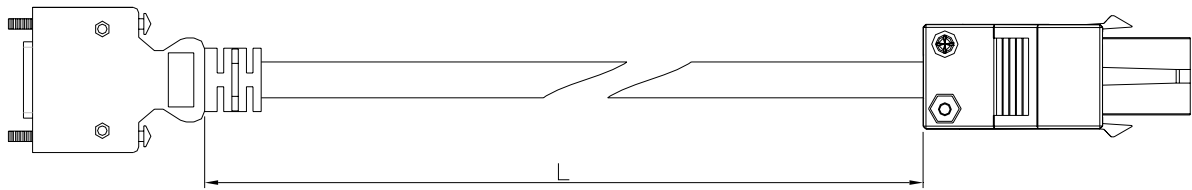
台達型號：**ASD-CAEN1000**



Title		Part No.	Manufacturer
MOTOR SIDE		3106A-20-29S	----
DRIVE SIDE	PLUG	3M 10120-3000PE	3M
	SHELL	3M 10320-52A0-008	3M

■ 編碼器連接線

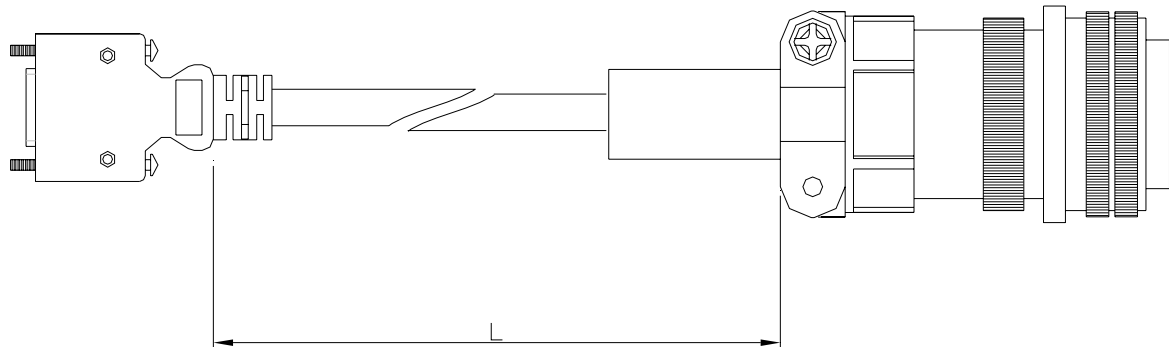
台達型號：**ASD-ABEN0003, ASD-ABEN0005**



Title		Part No.	Manufacturer
MOTOR SIDE	Housing	AMP (1-172161-9)	AMP
	Terminal	AMP (170359-3)	AMP
	CLAMP	DELTA (34703237XX)	DELTA
DRIVE SIDE	PLUG	3M 10120-3000PE	3M
	SHELL	3M 10320-52A0-008	3M

Title	Part No.	L	
		mm	inch
1	ASD-ABEN0003	3000 ± 100	118 ± 4
2	ASD-ABEN0005	5000 ± 100	197 ± 4

台達型號：**ASD-CAEN1003, ASD-CAEN1005**



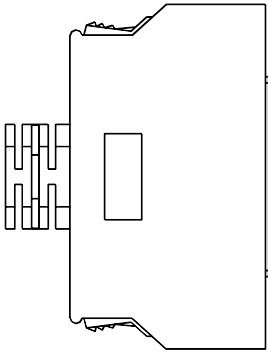
Title		Part No.	Manufacturer
MOTOR SIDE		3106A-20-29S	----
DRIVE SIDE	PLUG	3M 10120-3000PE	3M
	SHELL	3M 10320-52A0-008	3M

Title	Part No.	Straight	L	
			mm	inch
1	ASD-CAEN1003	3106A-20-29S	3000 ± 100	118 ± 4
2	ASD-CAEN1005	3106A-20-29S	5000 ± 100	197 ± 4

I/O 連接器端子

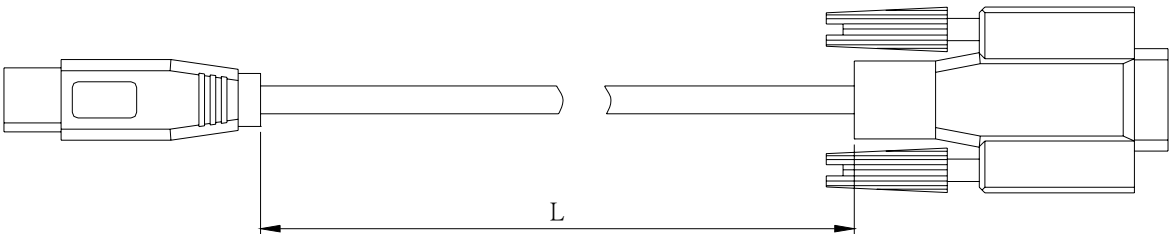
台達型號：ASD-CNSC0050

Vendor Name	Vendor P/N
3M TAIWAN LTD	10150-3000PE
3M TAIWAN LTD	10350-52A0-008



驅動器與電腦通訊線

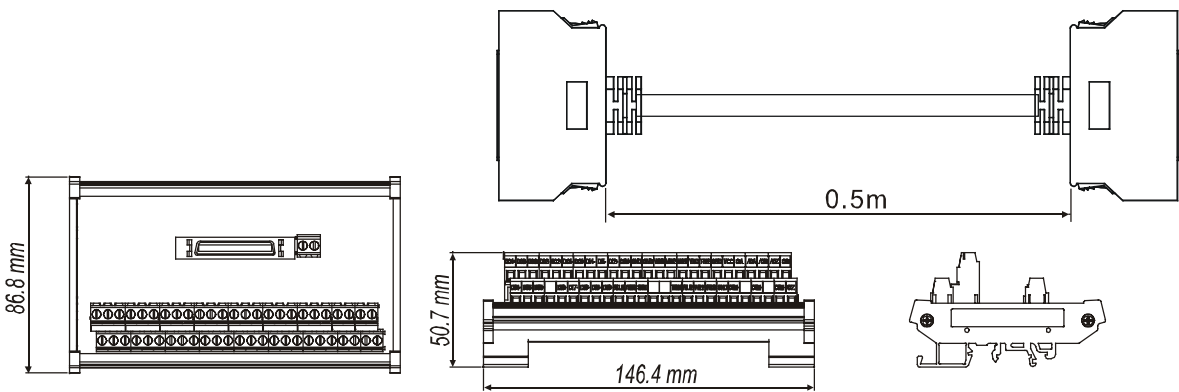
台達型號：ASD-CARS0003



Item	Part No.	L	
		mm	inch
1	ASD-CARS0003	3000±10	118±0.4

端子台模組

台達型號：ASD-BM-50A



■ 配件選用表

100W 驅動器對應 100W 之低慣量馬達

伺服驅動器	ASD-A0121-AB			
低慣量馬達	ECMA-C30401□S			
配件	不附煞車		附煞車	
	3M	5M	3M	5M
	馬達動力線 ASD-ABPW0003	馬達動力線 ASD-ABPW0005	-	-
	編碼器連接線 ASD-ABEN0003	編碼器連接線 ASD-ABEN0005	-	-
接頭	動力接頭 ASDBCAPW0000			
	編碼器接頭 ASD-ABEN0000			

200W 驅動器對應 200W 之低慣量馬達

伺服驅動器	ASD-A0221-AB			
低慣量馬達	ECMA-C30602□S			
配件	不附煞車		附煞車	
	3M	5M	3M	5M
	馬達動力線 ASD-ABPW0003	馬達動力線 ASD-ABPW0005	馬達動力線 ASD-ABPW0103	馬達動力線 ASD-ABPW0105
	編碼器連接線 ASD-ABEN0003	編碼器連接線 ASD-ABEN0005	編碼器連接線 ASD-ABEN0003	編碼器連接線 ASD-ABEN0005
	動力接頭 ASDBCAPW0000		動力接頭 ASDBCAPW0100	
	編碼器接頭 ASD-ABEN0000			

400W 驅動器對應 400W 之低慣量馬達

伺服驅動器	ASD-A0421-AB			
低慣量馬達	ECMA-C30604□S ECMA-C30804□7			
配件	不附煞車		附煞車	
	3M	5M	3M	5M
	馬達動力線 ASD-ABPW0003	馬達動力線 ASD-ABPW0005	馬達動力線 ASD-ABPW0103	馬達動力線 ASD-ABPW0105
	編碼器連接線 ASD-ABEN0003	編碼器連接線 ASD-ABEN0005	編碼器連接線 ASD-ABEN0003	編碼器連接線 ASD-ABEN0005
	動力接頭 ASDBCAPW0000		動力接頭 ASDBCAPW0100	
接頭	編碼器接頭 ASD-ABEN0000			

400W 驅動器對應 500W 之中慣量馬達

伺服驅動器	ASD-A0421-AB			
中慣量馬達	ECMA-E31305□S			
配件	不附煞車		附煞車	
	3M	5M	3M	5M
	馬達動力線 ASD-CAPW1003	馬達動力線 ASD-CAPW1005	馬達動力線 ASD-CAPW1103	馬達動力線 ASD-CAPW1105
	編碼器連接線 ASD-CAEN1003	編碼器連接線 ASD-CAEN1005	編碼器連接線 ASD-CAEN1003	編碼器連接線 ASD-CAEN1005
	動力接頭 ASD-CAPW1000			
接頭	編碼器接頭 ASD-CAEN1000			

400W 驅動器對應 300W 之高慣量馬達

伺服驅動器	ASD-A0421-AB			
高慣量馬達	ECMA-G31303□S			
配件	不附煞車		附煞車	
	3M	5M	3M	5M
	馬達動力線 ASD-CAPW1003	馬達動力線 ASD-CAPW1005	馬達動力線 ASD-CAPW1103	馬達動力線 ASD-CAPW1105
	編碼器連接線 ASD-CAEN1003	編碼器連接線 ASD-CAEN1005	編碼器連接線 ASD-CAEN1003	編碼器連接線 ASD-CAEN1005
	動力接頭 ASD-CAPW1000			
接頭	編碼器接頭 ASD-CAEN1000			

750W 驅動器對應 750W 之低慣量馬達

伺服驅動器	ASD-A0721-AB			
低慣量馬達	ECMA-C30807□S			
配件	不附煞車		附煞車	
	3M	5M	3M	5M
	馬達動力線 ASD-ABPW0003	馬達動力線 ASD-ABPW0005	馬達動力線 ASD-ABPW0103	馬達動力線 ASD-ABPW0105
	編碼器連接線 ASD-ABEN0003	編碼器連接線 ASD-ABEN0005	編碼器連接線 ASD-ABEN0003	編碼器連接線 ASD-ABEN0005
	動力接頭 ASDBCAPW0000		動力接頭 ASDBCAPW0100	
接頭	編碼器接頭 ASD-ABEN0000			

750W 驅動器對應 600W 之高慣量馬達

伺服驅動器	ASD-A0721-AB			
高慣量馬達	ECMA-G31306□S			
配件	不附煞車		附煞車	
	3M	5M	3M	5M
	馬達動力線 ASD-CAPW1003	馬達動力線 ASD-CAPW1005	馬達動力線 ASD-CAPW1103	馬達動力線 ASD-CAPW1105
	編碼器連接線 ASD-CAEN1003	編碼器連接線 ASD-CAEN1005	編碼器連接線 ASD-CAEN1003	編碼器連接線 ASD-CAEN1005
	動力接頭 ASD-CAPW1000			
接頭	編碼器接頭 ASD-CAEN1000			

1kW 驅動器對應 1kW 之低慣量馬達

伺服驅動器	ASD-A1021-AB			
低慣量馬達	ECMA-C31010□S			
配件	不附煞車		附煞車	
	3M	5M	3M	5M
	馬達動力線 ASD-CAPW1003	馬達動力線 ASD-CAPW1005	馬達動力線 ASD-CAPW1103	馬達動力線 ASD-CAPW1105
	編碼器連接線 ASD-CAEN1003	編碼器連接線 ASD-CAEN1005	編碼器連接線 ASD-CAEN1003	編碼器連接線 ASD-CAEN1005
	動力接頭 ASD-CAPW1000			
接頭	編碼器接頭 ASD-CAEN1000			

1kW 驅動器對應 1kW 之中慣量馬達

伺服驅動器	ASD-A1021-AB			
中慣量馬達	ECMA-E31310□S			
配件	不附煞車		附煞車	
	3M	5M	3M	5M
	馬達動力線 ASD-CAPW1003	馬達動力線 ASD-CAPW1005	馬達動力線 ASD-CAPW1103	馬達動力線 ASD-CAPW1105
	編碼器連接線 ASD-CAEN1003	編碼器連接線 ASD-CAEN1005	編碼器連接線 ASD-CAEN1003	編碼器連接線 ASD-CAEN1005
	動力接頭 ASD-CAPW1000			
接頭	編碼器接頭 ASD-CAEN1000			

1kW 驅動器對應 900W 之高慣量馬達

伺服驅動器	ASD-A1021-AB			
高慣量馬達	ECMA-G31309□S			
配件	不附煞車		附煞車	
	3M	5M	3M	5M
	馬達動力線 ASD-CAPW1003	馬達動力線 ASD-CAPW1005	馬達動力線 ASD-CAPW1103	馬達動力線 ASD-CAPW1105
	編碼器連接線 ASD-CAEN1003	編碼器連接線 ASD-CAEN1005	編碼器連接線 ASD-CAEN1003	編碼器連接線 ASD-CAEN1005
	動力接頭 ASD-CAPW1000			
接頭	編碼器接頭 ASD-CAEN1000			

1.5kW 驅動器對應 1.5kW 之中慣量馬達

伺服驅動器	ASD-A1521-AB			
中慣量馬達	ECMA-E31315□S			
配件	不附煞車		附煞車	
	3M	5M	3M	5M
	馬達動力線 ASD-CAPW1003	馬達動力線 ASD-CAPW1005	馬達動力線 ASD-CAPW1103	馬達動力線 ASD-CAPW1105
	編碼器連接線 ASD-CAEN1003	編碼器連接線 ASD-CAEN1005	編碼器連接線 ASD-CAEN1003	編碼器連接線 ASD-CAEN1005
	動力接頭 ASD-CAPW1000			
接頭	編碼器接頭 ASD-CAEN1000			

2kW 驅動器對應 2kW 之低慣量馬達

伺服驅動器	ASD-A2023-AB			
低慣量馬達	ECMA-C31020□S			
配件	不附煞車		附煞車	
	3M	5M	3M	5M
	馬達動力線 ASD-CAPW1203	馬達動力線 ASD-CAPW1205	馬達動力線 ASD-CAPW1303	馬達動力線 ASD-CAPW1305
	編碼器連接線 ASD-CAEN1003	編碼器連接線 ASD-CAEN1005	編碼器連接線 ASD-CAEN1003	編碼器連接線 ASD-CAEN1005
	動力接頭 ASD-CAPW1000			
接頭	編碼器接頭 ASD-CAEN1000			

2kW 驅動器對應 2kW 之中慣量馬達

伺服驅動器	ASD-A2023-AB			
中慣量馬達	ECMA-E31320□S			
配件	不附煞車		附煞車	
	3M	5M	3M	5M
	馬達動力線 ASD-CAPW1203	馬達動力線 ASD-CAPW1205	馬達動力線 ASD-CAPW1303	馬達動力線 ASD-CAPW1305
	編碼器連接線 ASD-CAEN1003	編碼器連接線 ASD-CAEN1005	編碼器連接線 ASD-CAEN1003	編碼器連接線 ASD-CAEN1005
	動力接頭 ASD-CAPW1000			
接頭	編碼器接頭 ASD-CAEN1000			
中慣量馬達	ECMA-E31820□S			
配件	不附煞車		附煞車	
	3M	5M	3M	5M
	馬達動力線 ASD-CAPW2203	馬達動力線 ASD-CAPW2205	馬達動力線 ASD-CAPW2303	馬達動力線 ASD-CAPW2305
	編碼器連接線 ASD-CAEN1003	編碼器連接線 ASD-CAEN1005	編碼器連接線 ASD-CAEN1003	編碼器連接線 ASD-CAEN1005
	動力接頭 ASD-CAPW2000			
接頭	編碼器接頭 ASD-CAEN1000			

3kW 驅動器對應 3kW 之中慣量馬達

伺服驅動器	ASD-A3023-AB			
中慣量馬達	ECMA-E31830□S			
配件	不附煞車		附煞車	
	3M	5M	3M	5M
	馬達動力線 ASD-CAPW2203	馬達動力線 ASD-CAPW2205	馬達動力線 ASD-CAPW2303	馬達動力線 ASD-CAPW2305
	編碼器連接線 ASDBCAEN1003	編碼器連接線 ASDBCAEN1005	編碼器連接線 ASDBCAEN1003	編碼器連接線 ASDBCAEN1005
	動力接頭 ASD-CAPW2000			
接頭	編碼器接頭 ASDBCAEN1000			

其他附件（適用 ASDA-AB 全系列產品）	
名稱	產品型號
50Pin I/O 連接座端子（CN1）	ASD-CN5C0050
驅動器與電腦通訊線	ASD-CARS0003
端子台模組	ASD-BM-50A

(此頁有意留為空白)