



台達電子工業股份有限公司
機電事業群
330477 桃園市桃園區興隆路 18 號
TEL: 886-3-3626301
FAX: 886-3-3716301

* 本使用手冊內容若有變更，恕不另行通知



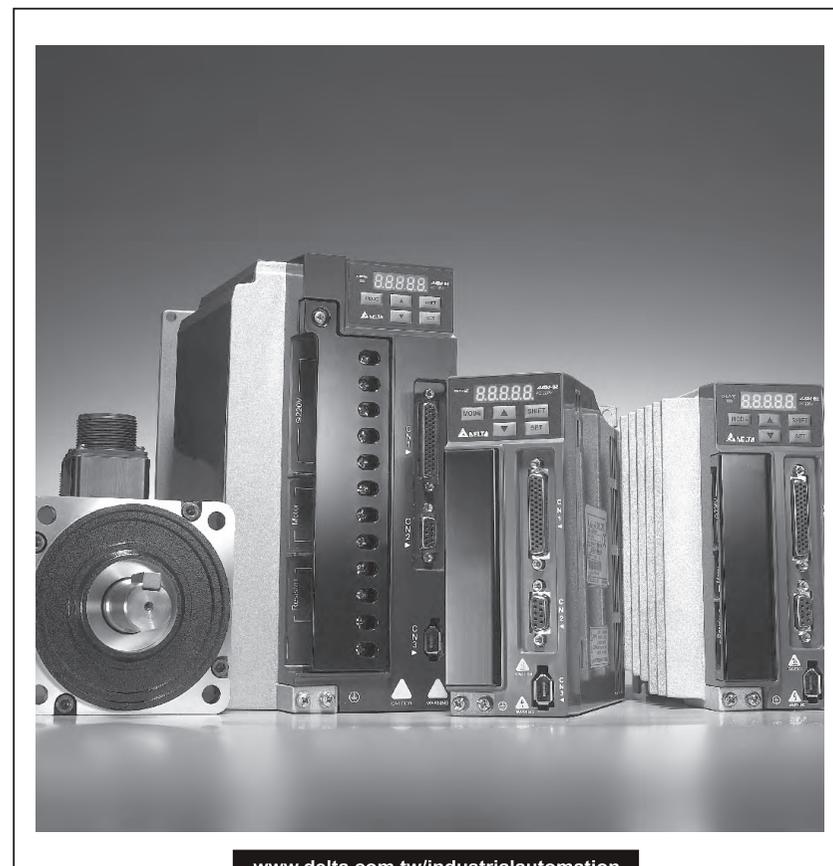
ASDA-B2

系列標準泛用型伺服驅動器應用技術手冊



ASDA-B2系列

標準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-B2 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，因為一旦接錯時將損壞伺服驅動器。
- 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。

安全注意事項

ASDA-B2 系列為一開放型 (Open Type) 伺服驅動器，操作時須安裝於遮蔽式的控制箱內。本驅動器利用精密的回授控制及結合高速運算能力的數位信號處理器 (Digital Signal Processor, DSP)，控制 IGBT 產生精確之電流輸出，用來驅動三相永磁式同步交流伺服馬達 (PMSM) 達到精準定位。

ASDA-B2 系列可使用於工業應用場合上，且建議安裝於使用手冊中之配線 (電) 箱環境 (驅動器、線材及馬達都必須安裝於符合 UL50 Type 1 或者是 NEMA 250 Type 1 的安裝環境最低要求規格)。

在接收檢驗、安裝、配線、操作、維護及檢查時，應隨時注意以下安全注意事項。

標誌「危險」、「警告」及「禁止」代表之涵義：



意指可能潛藏危險，若未遵守可能會對人員造成嚴重或致命的傷害。



意指可能潛藏危險，若未遵守可能會對人員造成中度的傷害，或導致產品嚴重損壞，或甚至故障。



意指絕對禁止的行動，若未遵守可能會導致產品損壞，或甚至故障而無法使用。

接收檢驗



- 請依照指定的方式搭配使用伺服馬達及伺服驅動器，否則可能會導致火災或設備故障。

安裝注意



- 禁止將本產品暴露在有水氣、腐蝕性氣體、可燃性氣體等物質的場所下使用，否則可能會造成觸電或火災。

配線注意



- 請將接地端子連接到 class-3 (100 Ω 以下) 之接地，接地不良可能會造成觸電或火災。
- 請勿連接三相電源至 U、V、W 馬達輸出端子，否則可能會造成人員受傷或導致火災。
- 請鎖緊電源及馬達輸出端子的固定螺絲，否則可能造成火災。

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開關停機。



- 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聯軸器及皮帶等，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器，否則可能會因高溫而發生燙傷。

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



- 請不要將動力線和小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、編碼器反饋線，請使用多股絞合線以及多芯絞合整體屏蔽線。對於配線長度，信號輸入線最長為 3 公尺 (9.84 英呎)，反饋線最長為 20 公尺 (65.62 英呎)。
- 即使關閉電源，伺服驅動器內部仍可能會滯留高電源，請暫時 (10 分鐘) 不要觸摸電源端子。並請確認“CHARGE”指示燈熄滅後，再進行檢查作業。



- 請勿頻繁地開關電源。若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



- 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。
- 芯線之線頭請使用 Y 接端子固定。
- 在上電之前，請確實檢查配線是否正確。

註： 各版本內容若略有差異，請以[台達網站](#)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.....	1-7
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.....	2-2
2.4	安裝方向與空間.....	2-3
2.5	馬達安全預防措施.....	2-5
2.5.1	馬達動作、狀態的故障分析排除表	2-7
2.5.2	馬達安裝方向注意事項	2-8
2.5.3	使用油封馬達的注意事項	2-9
2.5.4	使用聯軸器的注意事項	2-10
2.5.5	馬達油水對策注意事項	2-11

2.5.6	抑制伺服馬達溫升的措施	2-12
2.6	斷路器與保險絲建議規格表	2-12
2.7	電磁干擾濾波器 (EMI Filters) 選型	2-13
2.8	回生電阻的選擇方法	2-15

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	3-5
3.1.4	馬達 U、V、W 引出線的連接頭規格	3-7
3.1.5	編碼器引出線的連接頭規格	3-9
3.1.6	線材的選擇	3-13
3.2	伺服系統基本方塊圖	3-15
3.2.1	200W (含) 以下機種 (無內含回生電阻，無風扇)	3-15
3.2.2	400W ~ 750W 機種 (內含回生電阻，無風扇)	3-16
3.2.3	1kW ~ 3kW 機種 (內含回生電阻和風扇)	3-17
3.3	CN1 I/O 信號接線	3-18
3.3.1	CN1 I/O 連接器端子 Layout	3-18
3.3.2	CN1 I/O 連接器信號說明	3-20
3.3.3	介面接線圖 (CN1)	3-27
3.3.4	使用者指定 DI 與 DO 信號	3-34
3.4	CN2 編碼器信號接線	3-35
3.5	CN3 通訊埠信號接線	3-37

3.6	CN5 類比電壓輸出端子	3-38
3.7	標準接線方式	3-39
3.7.1	位置 (PT) 模式標準接線	3-39
3.7.2	速度模式標準接線	3-40
3.7.3	扭矩模式標準接線	3-41

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	小數點顯示	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	4-6
4.4.1	異常狀態記錄顯示操作	4-6
4.4.2	寸動模式操作	4-7
4.4.3	強制數位輸出操作	4-8
4.4.4	數位輸入診斷操作	4-9
4.4.5	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	5-3

5.3	空載 JOG 測試	5-7
5.4	空載的速度測試	5-8
5.5	調機步驟	5-10
5.5.1	調機步驟流程圖	5-11
5.5.2	結合機構的初步慣量估測流程圖	5-12
5.5.3	自動模式調機流程圖	5-13
5.5.4	半自動增益模式調機流程圖	5-14
5.5.5	負載慣量估測的限制	5-15
5.5.6	機械共振的處理	5-17
5.5.7	增益調整模式與參數的關係	5-18
5.5.8	手動增益參數調整	5-19

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	位置模式控制架構	6-6
6.2.3	電子齒輪比	6-7
6.2.4	低通濾波器	6-9
6.2.5	位置迴路增益調整	6-9
6.3	速度模式	6-12
6.3.1	速度命令的選擇	6-12
6.3.2	速度模式控制架構	6-13
6.3.3	速度命令的平滑處理	6-14

6.3.4	類比命令端比例器	6-18
6.3.5	速度模式時序圖	6-19
6.3.6	速度迴路增益調整	6-19
6.3.7	共振抑制單元	6-25
6.4	扭矩模式	6-33
6.4.1	扭矩命令的選擇	6-33
6.4.2	扭矩模式控制架構	6-34
6.4.3	扭矩命令的平滑處理	6-35
6.4.4	類比命令端比例器	6-35
6.4.5	扭矩模式時序圖	6-37
6.5	混合模式	6-38
6.5.1	速度 / 位置混合模式	6-38
6.5.2	速度 / 扭矩混合模式	6-39
6.5.3	扭矩 / 位置混合模式	6-39
6.6	其他	6-40
6.6.1	速度限制的使用	6-40
6.6.2	扭矩限制的使用	6-40
6.6.3	類比監視	6-41
6.6.4	電磁煞車的使用	6-46

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	7-12

P0-xx 監控參數.....	7-12
P1-xx 基本參數.....	7-23
P2-xx 擴充參數.....	7-56
P3-xx 通訊參數.....	7-89
P4-xx 診斷參數.....	7-95
表 7.1 數位輸入 (DI) 功能定義表	7-106
表 7.2 數位輸出 (DO) 功能定義表.....	7-111
表 7.3 監視變數說明	7-114

第八章 通訊機能

8.1 RS-485 / RS-232 通訊硬體介面	8-1
8.2 RS-485 / RS-232 通訊參數設定	8-3
8.3 MODBUS 通訊協定.....	8-6
8.4 通訊參數的寫入與讀出.....	8-17

第九章 異警排除

9.1 驅動器異警一覽表.....	9-1
9.2 異警原因與處置.....	9-4
9.3 發生異常後解決異警之方法.....	9-16

第十章 規格

10.1 伺服驅動器標準規格 (ASDA-B2 系列)	10-1
10.2 伺服馬達標準規格 (ECMA 系列)	10-4
10.3 轉矩特性 (T-N 曲線)	10-14
10.4 過負載之特性.....	10-16
10.5 伺服驅動器外型尺寸.....	10-18

10.6 伺服馬達外型尺寸..... 10-19

附錄 A 配件

附錄 B 基本檢測與保養

(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

為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：

檢查項目	內容
是否為所欲購買的產品	分別檢查馬達與驅動器銘版上的產品型號，可參閱 1.2 節所列的型號說明
馬達轉軸是否運轉平順	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

如果發生任何上述情形，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：

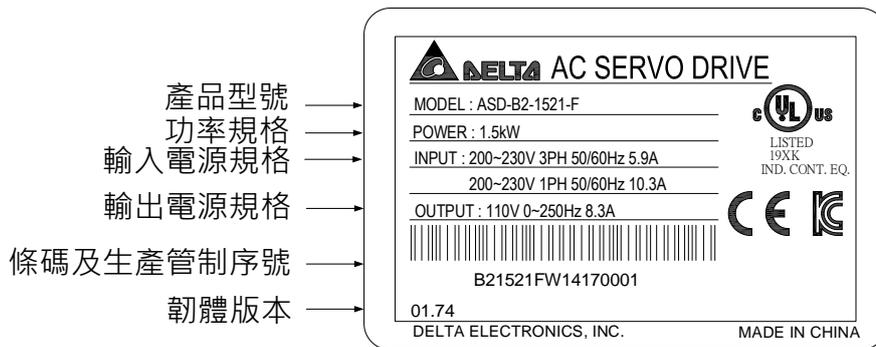
- (1) 伺服驅動器及伺服馬達。
- (2) 一條 UVW 馬達動力線，紅 (U)、白 (V)、黑 (W) 依序三條線鎖至驅動器上的馬達輸出座，還有一條綠色地線請鎖在驅動器的接地處 (選購品)。
- (3) 一條編碼器控制訊號線與馬達端編碼器的母座相接，一端接頭至驅動器 CN2，另一端為公座 (選購品)。
- (4) 於 CN1 使用 44PIN 接頭 (瀚荃類比產品) (選購品)。
- (5) 於 CN2 使用 9PIN 接頭 (瀚荃類比產品) (選購品)。
- (6) 於 CN3 使用 6PIN 接頭 (瀚荃類比產品) (選購品)。

1.2 產品型號對照

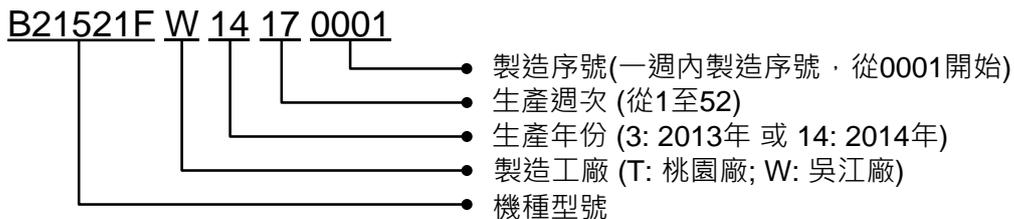
1.2.1 銘牌說明

ASDA-B2 系列伺服驅動器

■ 銘牌說明

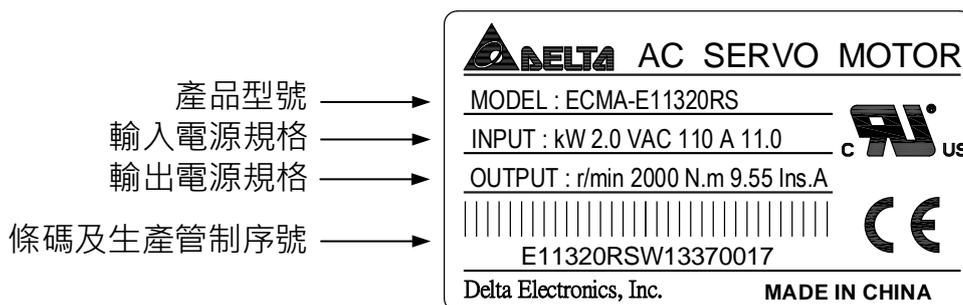


■ 序號說明

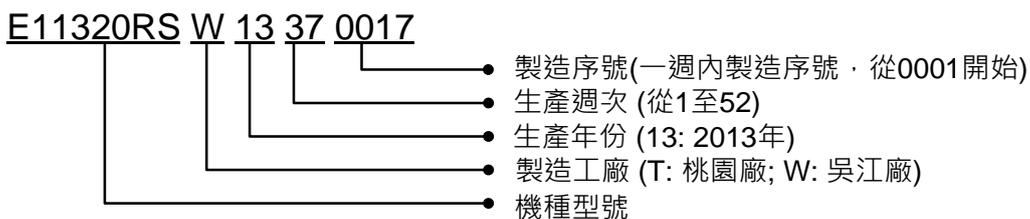


ECMA 系列伺服馬達

■ 銘牌說明

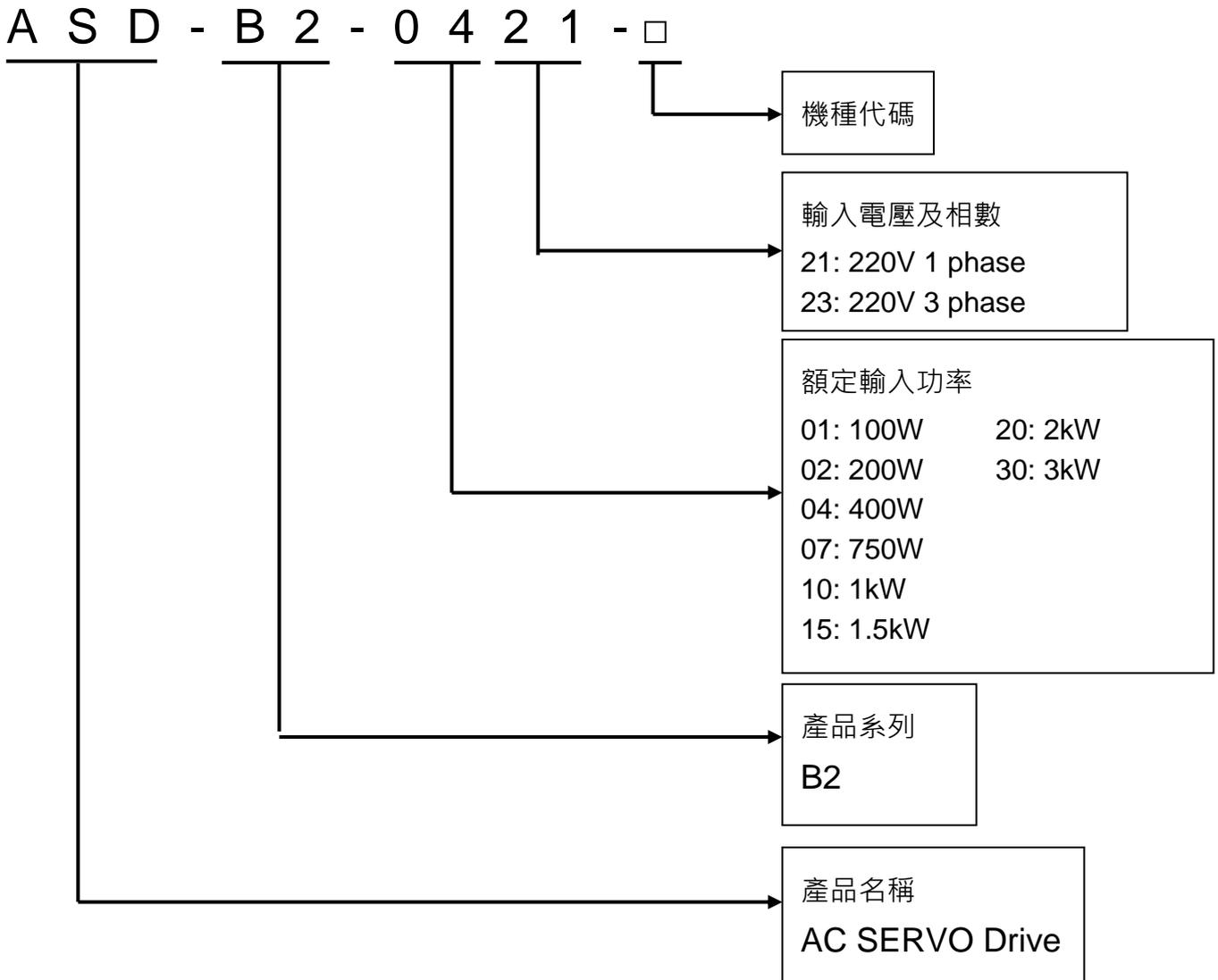


■ 序號說明



1.2.2 型號說明

ASDA-B2 系列伺服驅動器



機種代碼

代號	全閉環	EtherCAT	CANopen	DMCNET	E-CAM	DI 擴充槽
B	x	x	x	x	x	x

ECMA 系列伺服馬達

E C M A - C 1 0 6 0 2 E S

標準軸徑規格：S
 特殊軸徑規格：3=42mm, 7=14mm

軸徑形式 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 (帶螺絲固定孔)	A	B	C	D
鍵槽	E	F	G	H
鍵槽 (帶螺絲固定孔)	P	Q	R	S

額定輸出功率
 01:100W 05:500W 10:1.0kW
 02:200W 06:600W 15:1.5kW
 03:300W 07:700W 20:2.0kW
 04:400W 09:900W 30:3.0kW

馬達框架尺寸
 04:40mm 09:86mm 18:180mm
 06:60mm 10:100mm
 08:80mm 13:130mm

系列名稱
 額定電壓及轉速
C = 220V/3,000 rpm; **E** = 220V/2,000 rpm;
F = 220V/1,500 rpm; **G** = 220V/1,000 rpm;
 編碼器型式
 1: 增量型 · 20-bit 2: 增量型 · 17-bit
 M: 磁性編碼器 · 13-bit

驅動型態
 A:交流伺服

產品名稱
 ECM:電子換相式馬達

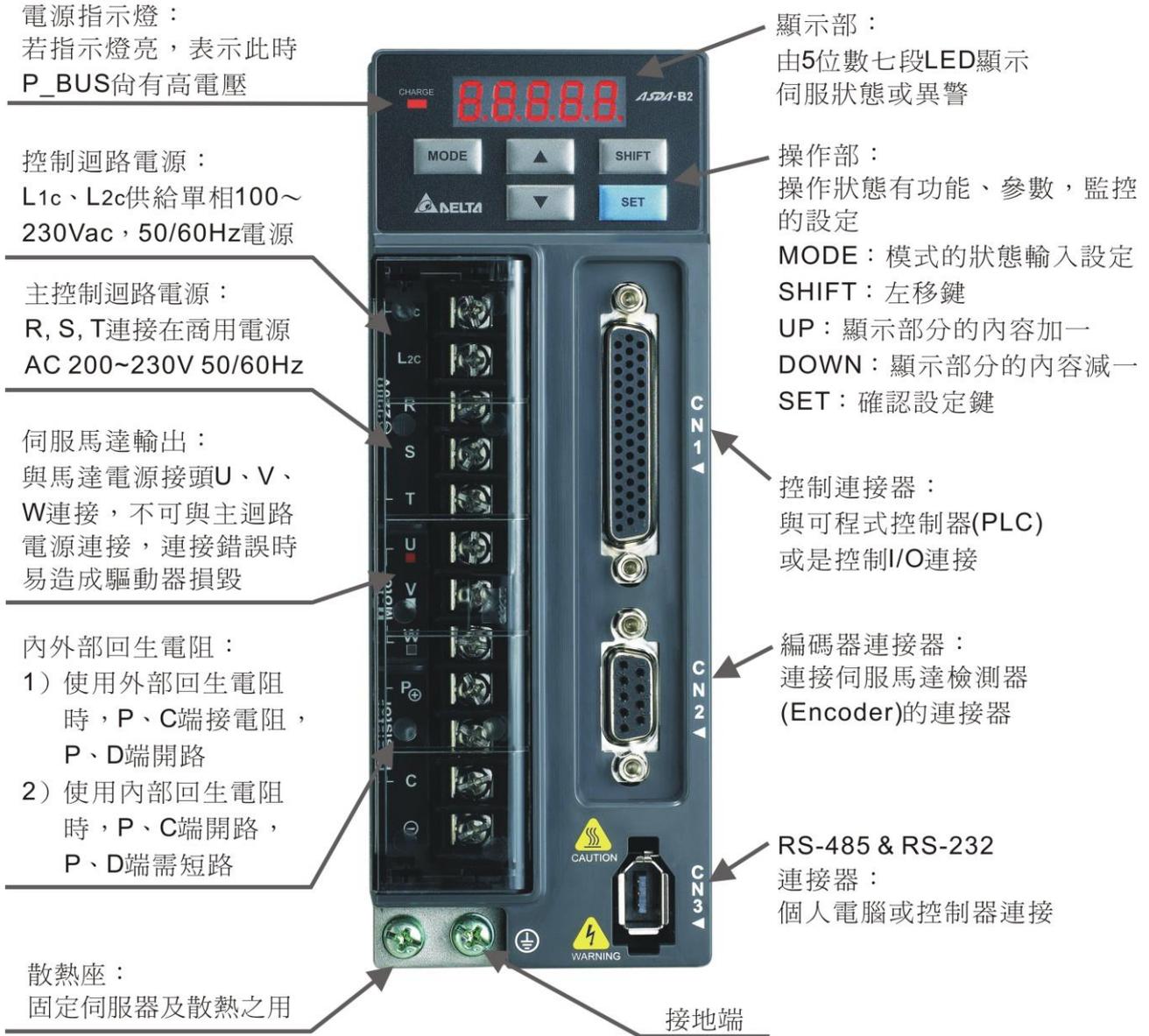
1.3 伺服驅動器與馬達機種名稱對應參照表

Motor series		電源	馬達				伺服驅動器		
			輸出 (W)	型號	額定電流 (Arms)	瞬時最大電流 (A)	型號	連續輸出電流 (Arms)	瞬時最大輸出電流 (A)
低價量	ECMA-C 3000 r/min	單/三相	100	ECMA-C△0401□S	0.90	2.70	ASD-B2-0121-□	0.90	2.70
			200	ECMA-C△0602□S	1.55	4.65	ASD-B2-0221-□	1.55	4.65
			400	ECMA-C△0604□S	2.60	7.80	ASD-B2-0421-□	2.60	7.80
			400	ECMA-C△0804□7	2.60	7.80			
			750	ECMA-C△0807□S	5.10	15.30	ASD-B2-0721-□	5.10	15.30
			750	ECMA-C△0907□S	3.66	11.00			
			1000	ECMA-C△0910□S	4.25	12.37	ASD-B2-1021-□	7.30	21.90
			1000	ECMA-C△1010□S	7.30	21.90			
			2000	ECMA-C△1020□S	12.05	36.15	ASD-B2-2023-□	13.40	40.20
			3000	ECMA-C△1330□4	17.2	47.5	ASD-B2-3023-□	19.40	58.20
中價量	ECMA-E 2000 r/min	單/三相	500	ECMA-E△1305□S	2.90	8.70	ASD-B2-0421-□	2.60	7.80
			1000	ECMA-E△1310□S	5.60	16.80	ASD-B2-1021-□	7.30	21.90
			1500	ECMA-E△1315□S	8.30	24.90	ASD-B2-1521-□	8.30	24.90
			2000	ECMA-E△1320□S	11.01	33.03	ASD-B2-2023-□	13.40	40.20
			2000	ECMA-E△1820□S	11.22	33.66			
			3000	ECMA-E△1830□S	16.10	48.30	ASD-B2-3023-□	19.40	58.20
			3500	ECMA-E△1835□S	19.20	57.60			
中高價量	ECMA-F 1500 r/min	單/三相	850	ECMA-F△1308□S	7.10	19.40	ASD-B2-1021-□	7.30	21.90
			1300	ECMA-F△1313□S	12.60	38.60	ASD-B2-2023-□	13.40	40.20
			1800	ECMA-F△1318□S	13.00	36.00			
			3000	ECMA-F△1830□S	19.40	58.20	ASD-B2-3023-□	19.40	58.20
高價量	ECMA-C/G 3000 r/min	單/三相	400	ECMA-C△0604□H	2.60	7.80	ASD-B2-0421-□	2.60	7.80
			750	ECMA-C△0807□H	5.10	15.30	ASD-B2-0721-□	5.10	15.30
			300	ECMA-G△1303□S	2.50	7.50	ASD-B2-0421-□	2.60	7.80
			600	ECMA-G△1306□S	4.80	14.40	ASD-B2-0721-□	5.10	15.30
			900	ECMA-G△1309□S	7.50	22.50	ASD-B2-1021-□	7.30	21.90

註：

- (1) 驅動器型號後之□為 ASDA-B2 機種代碼，請參照實際購買產品之型號資訊。
- (2) 伺服馬達型號中之 Δ 為編碼器型式。 $\Delta=1$ ：增量型，20-bit； $\Delta=2$ ：增量型，17-bit； $\Delta=M$ ：磁性編碼器。所列馬達型號為提供資訊查詢使用，實際可訂購之產品機種請洽詢當地代理商。
- (3) 伺服馬達型號中之□為煞車或鍵槽 / 油封仕樣。
- (4) 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第十章規格。

1.4 伺服驅動器各部名稱



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，如下表所示：

模式名稱		模式代碼	說明
單一模式	位置模式 (端子輸入)	P	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。
	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。原S模式中的外部輸入之DI狀態為速度命令零。
	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。原T模式中的外部輸入之DI狀態為扭矩命令零。
混合模式		S-P	S與P可透過DI信號切換。（參閱第七章表7-1輸入功能定義表（18））
		T-P	T與P可透過DI信號切換。（參閱第七章表7-1輸入功能定義表（20））
		S-T	S與T可透過DI信號切換。（參閱第七章表7-1輸入功能定義表（19））

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：

- 伺服驅動器與伺服馬達連線不能拉緊。
- 固定伺服驅動器時，必須在每個固定處確實鎖緊。
- 伺服馬達軸心必須與設備軸心桿對心良好。
- 如果伺服驅動器與伺服馬達連線超過 20 公尺 (65.62 英尺)，請在 UVW 連接線加粗且編碼器連線必須加粗。
- 伺服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，若該驅動器暫不使用，為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 $-20^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$ ($-4^{\circ}\text{F} \sim +149^{\circ}\text{F}$) 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

操作溫度

ASDA-B2系列伺服驅動器 : 0°C ~ 55°C (32°F ~ 131°F)

ECMA 系列伺服馬達 : 0°C ~ 40°C (32°F ~ 104°F)

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。

若環境溫度超過 45°C 以上時，請置於通風良好之場所。如果本產品裝在配電箱裡，配電箱的大小及通風條件必須讓所有內部使用的電子裝置沒有過熱的危險。而且也要注意機器的震動是否會影響配電箱的電子裝置。

除此之外，當選擇安裝地點時請遵守以下注意事項；若未能遵守以下注意事項，可能使本公司伺服產品無法符合本公司保固範圍以及日後的維護，故務必遵守以下注意事項：

- 本公司伺服產品適合的安裝環境包括有：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、無電磁雜訊干擾之場所。
- 伺服驅動器及馬達安裝地點之溫度與溼度請勿超過規格所規定之範圍。
- 請勿儲存伺服驅動器及馬達於超出規格規定振動量之場所。
- 請確保伺服驅動器及馬達之儲存環境符合第十章規格中所述之環境規格。

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。
- 為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。
- 伺服驅動器安裝時其吸排氣孔不可封住，也不可傾倒放置，否則會造成故障原因。



驅動器安裝

ASDA-B2系列伺服驅動器必須垂直安裝於乾燥且堅固、符合NEMA標準的平台。為了使通風及散熱循環效果良好，與其上下左右與相鄰的物品和擋板(牆)必須保持足夠空間(建議值為50mm，約為2英吋)。若需進行配線，請預留需要之空間。此外，安裝驅動器本身之支架或平台絕對不可為導熱性能不良的材料，以避免平台及驅動器產生過熱現象。

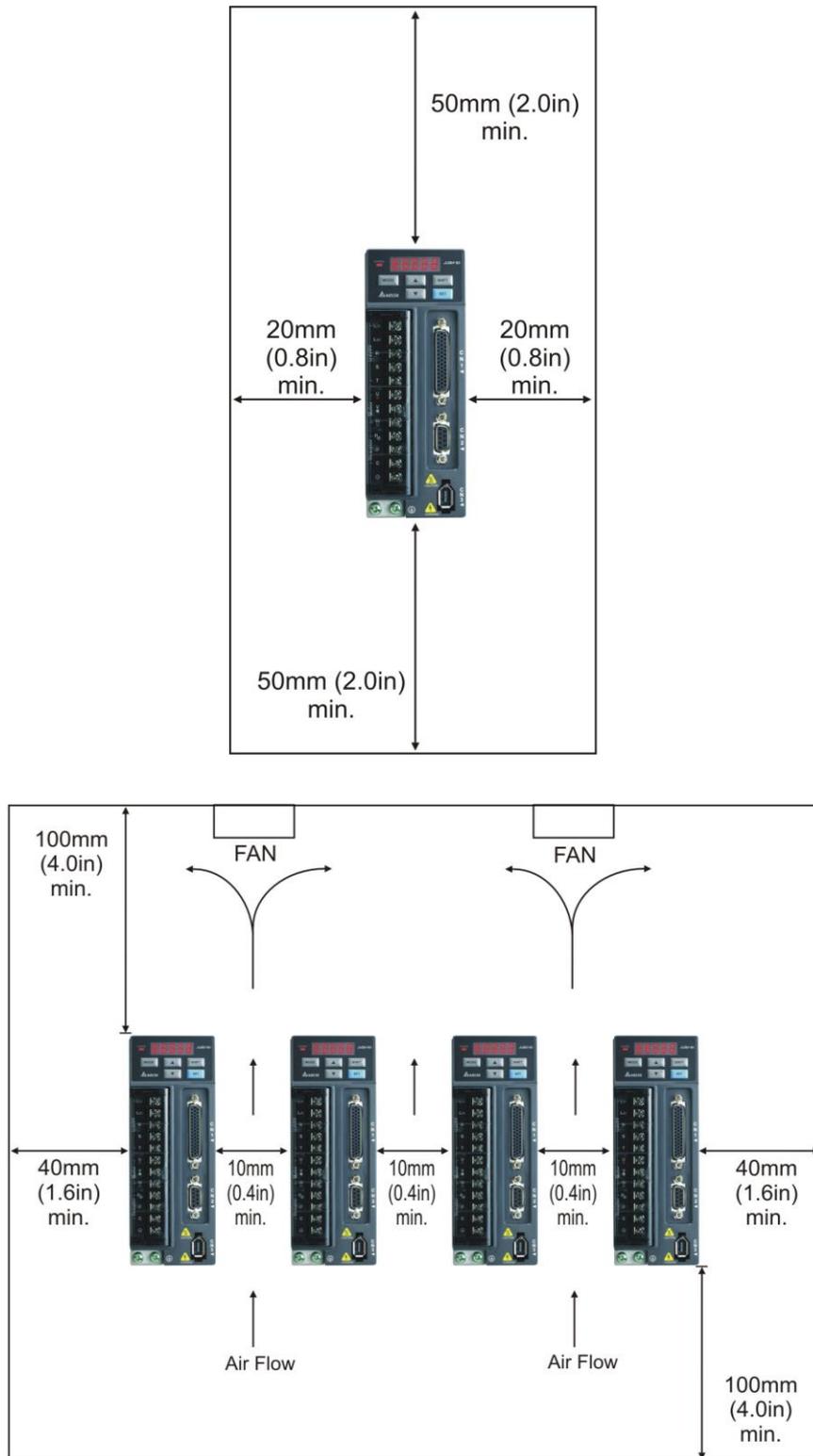
馬達安裝

ECMA系列伺服馬達必須妥善安裝於乾燥且堅固的平台，安裝時請保持良好通風及散熱循環效果，並且保持良好接地。

關於伺服驅動器以及馬達之外觀尺寸與重量規格，請參考第十章規格。

安裝示意圖

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



註：安裝圖檔之間隔距離與文字註解非等比例尺寸，請以文字註解為準。

2.5 馬達安全預防措施

台達交流伺服馬達是設計為工業使用，操作馬達前需對馬達規格及操作使用手冊有充分了解。為了操作者及機械設備的安全，並確保能夠正確地使用台達交流伺服馬達，請在裝機之前，詳細閱讀安全預防措施。

以下為特別需要注意的安全預防措施：

運送、安裝及儲存注意事項

- 當取出或放置伺服馬達時，不可只拉著線材拖曳馬達或只握住旋轉軸芯。
- 請勿直接撞擊軸芯，例如：敲擊或捶打可能會造成軸芯及附著於軸芯反側之編碼器的損壞。
- 任何軸向或徑向軸芯之負載，請勿超過規格所規定之範圍。
- 伺服馬達出軸端結構不防水亦不防油，因此，請勿使用、安裝或儲存伺服馬達於有水滴、油性液體或過度潮濕之場所和具腐蝕性及易燃性氣體之環境。
- 伺服馬達軸芯材質不具防鏽能力，出廠時雖已施加油脂做防鏽保護，但如果儲存時間超過六個月，為確保軸芯免於鏽蝕，請每三個月定期檢視軸芯狀況並適時補充適當的防鏽油脂。
- 請確保伺服馬達之儲存環境符合說明書上所述之環境規格。
- 由於伺服馬達內含精密的編碼器，請採取必要措施，以預防電磁雜訊干擾、振動及異常溫度變化。

配線注意事項

- 若電流流量超過規格書標示的容許最大電流，可能使馬達內部磁性元件去磁，此時請您與接洽之代理商或經銷商或台達當地業務代表聯絡。
- 請檢查馬達配線及煞車電壓是否正確，並務必確認連接至編碼器之電源線及信號線是否正確。不正確的配線可能造成馬達不正常運轉，或導致馬達故障及損壞。
- 馬達電源線必須與編碼器之電源線及信號線分離，以防止電壓耦合及避免雜訊 (絕對不可

將兩者連接在同一迴路)。

- 交流伺服馬達接地端子務必正確接地。
- 絕對不可對編碼器端子進行耐壓測試，這類的測試可能傷害編碼器。
- 當馬達或煞車執行耐壓測試時，請先切斷外部控制器的電源。若無必要，請勿執行這一類測試，以免折損產品的壽命。

運轉注意事項

- 交流伺服馬達是藉由專用的驅動器運轉。不可將商用電源 (100/200V，50/60 Hz) 直接連接至伺服馬達的線路，否則會使伺服馬達無法正常運轉並造成伺服馬達永久損壞。
- 請於伺服馬達規格規定範圍內使用該產品。馬達溫度不可高於規格規定的範圍。
- 伺服馬達軸芯材質不具防鏽能力，為確保能長期使用，運轉期間軸芯需施加適當防鏽油脂。
- 內建煞車僅用於保持馬達煞車狀態，不可直接使用於停止馬達運轉。請注意：保持煞車並非可確保機械安全之停止裝置，請於機器端安裝一個安全停止機械裝置。煞車器在保持狀態下，仍會有轉動背隙，最大轉動背隙角度為 1 ~ 2 度。另外，附煞車之馬達機種運轉時，煞車來令片有時會產生聲音 (沙沙、喀喀聲等)，這是煞車模組結構造成的，並非有故障不良的情形，並不會影響馬達功能。
- 使用帶煞車的伺服馬達時，不得將內建煞車作為動態煞車使用。
- 當偵測到任何不正常的異味、噪音、煙霧、熱氣或是異常的振動，請立即停止馬達運轉並關閉電源。

其他注意事項

- 台達交流伺服馬達並無經常性耗損零件。
- 請勿拆解伺服馬達或更換馬達零件，否則產品保固將視為失效。
- 擅自拆解伺服馬達可能導致馬達永久故障及損壞。
- 請勿讓任何水滴或油飛濺或滴到產品上。

2.5.1 馬達動作、狀態的故障分析排除表

伺服馬達發出異常聲音：

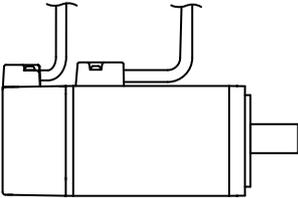
可能原因	確認方法	處理措施
連接的機構有震動源。	確認機構端可動部分是否有異物、破損、變形。	更換對鎖機構(如聯軸器)或與機構廠商聯繫。
編碼器受到過大的震動衝擊。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 安裝時是否針對馬達本體有過敲擊、震盪，導致編碼器受損。 2. 搖晃馬達時是否有異音(碟片破損)。 3. 目測編碼器的後蓋是否有粉塵(編碼器損壞)。 	更換馬達。

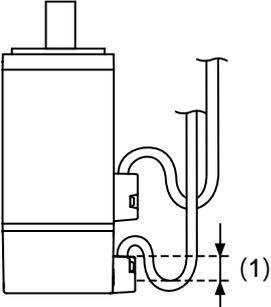
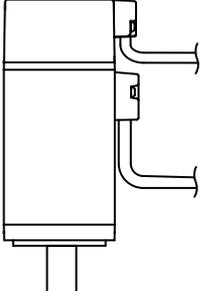
伺服馬達過熱：

可能原因	確認方法	處理措施
伺服馬達安裝面導熱不良。	量測伺服馬達框體與安裝面(金屬)的溫度，溫度落差不應超過 20°C。	確認安裝是否平整，安裝面與馬達接觸面是否有其他介質(如：烤漆、墊圈)導致散熱不良，應去除介質或利用其他方式協助散熱(如針對馬達本體進行強制風冷)。

2.5.2 馬達安裝方向注意事項

馬達可水平或垂直方式安裝使用

安裝方向	注意事項
<p data-bbox="300 432 427 465">水平方向</p> 	<p data-bbox="608 501 1433 591">如使用帶油封的伺服馬達，請參照章節 2.4.5 馬達油水對策注意事項。</p>

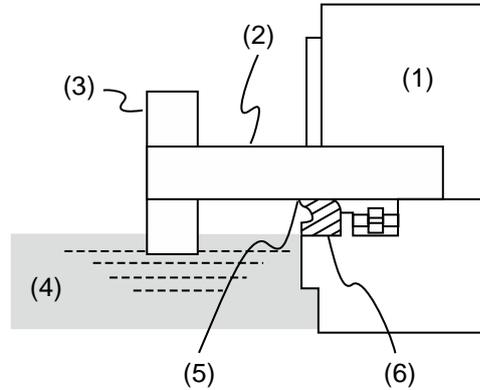
安裝方向	注意事項
<p data-bbox="252 853 475 887">垂直方向-軸端朝上</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="608 902 1238 936">■ 請勿在垂直方向使用帶油封的伺服馬達。 <li data-bbox="608 958 1401 1048">■ 安裝配線時，需提供如圖中標示 (1) 之儲油彎來避免水氣進入馬達內部。 <li data-bbox="608 1070 1382 1160">■ 安裝於機器中(如齒輪箱中)時，必須遵照章節 2.4.5 馬達油水對策注意事項，避免油氣進入馬達內部。
<p data-bbox="252 1234 475 1267">垂直方向-軸端朝下</p> 	<p data-bbox="608 1352 1433 1442">如使用帶油封的伺服馬達，請參照章節 2.4.5 馬達油水對策注意事項。</p>

註：如欲在伺服馬達上安裝齒輪，請遵照廠商規定的安裝事項。

2.5.3 使用油封馬達的注意事項

本節定義使用油封馬達的工作條件：

1. 工作環境中，油質的液面需低於油封唇口。



(1) 伺服馬達；(2) 馬達軸心；(3) 齒輪；(4) 油質；(5) 油封唇口；(6) 油封

2. 使用油封，在適當的潤滑情況下，只能接受油質的潑濺，不能完全浸泡在液體中使用。
3. 不允許有油質集中浸泡在油封唇口中。
4. 請不要讓油封低於油質液面，否則油質會進入馬達內部，導致馬達損壞。

2.5.4 使用聯軸器的注意事項

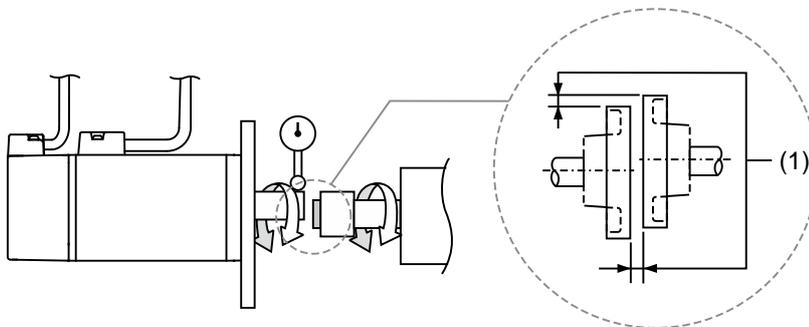
注意：

建議使用專為伺服馬達設計的撓性聯軸器，尤其是使用雙彈簧聯軸器，其在偏心和偏轉時可以提供一些公差緩衝的裕度。請針對操作條件選擇合適的聯軸器尺寸，不適當的使用或連接可能會導致損壞。

1. 使用時須將馬達軸端的防鏽塗層或油質擦掉。
2. 如果使用帶有鍵槽的伺服馬達，請將隨貨附贈的鍵或是使用合乎圖面尺寸規格的鍵，安裝到馬達軸上。

注意：當要將鍵安裝到馬達上時，請不要讓鍵槽或馬達出軸受到衝擊或敲擊。

3. 使用千分錶或其他方法進行確認，確保對心精度在表定的規範中。如果環境無法使用千分錶或其他方式確認，請沿兩個軸滑動聯軸器，並調整至不會卡住為原則。

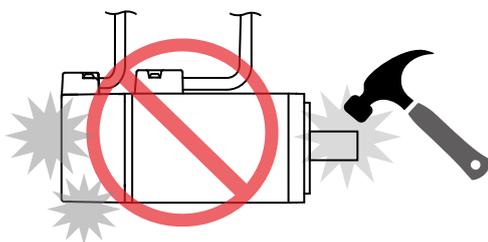


(1) 對心精度在圓周上的四個不同位置測量該距離。最大和最小測量值之間的差值必須為 0.03 mm 或更小，甚至在這樣的範圍內進行調整，以盡可能地提高對心精度。

注意：進行測量時，將聯軸器和馬達軸一起轉動。

4. 伺服馬達出軸安裝注意事項

- (1) 當連接軸時，請確保達到所需的對心精度。如果軸未正確對中，則振動會損壞軸承和編碼器。
- (2) 當安裝聯軸器時，不要讓軸受到直接衝擊或敲擊。另外，不要對編碼器周圍的區域施加衝擊或敲擊，因為衝擊力可能會損壞編碼器。

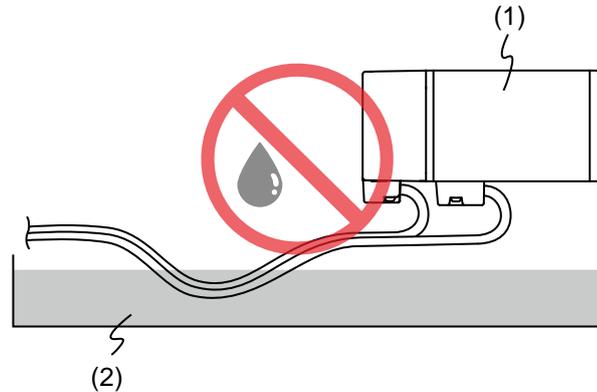


- (3) 如果聯軸器發出任何異常噪音，請再次對軸進行對心，直到噪音消失。
- (4) 請確保軸向負載和徑向負載在規格範圍內。請參照各伺服馬達的軸向最大荷重(N)和徑向最大荷重(N)的規格。

2.5.5 馬達油水對策注意事項

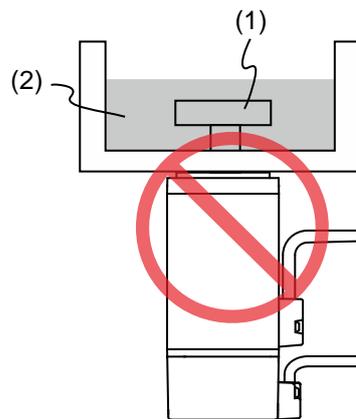
請遵守以下注意事項，請勿使水、油或其他異物進入馬達內部：

1. 請不要將電纜浸泡在油或水中。



(1) 伺服馬達；(2) 油質

2. 如果使用環境無法避免油或水時，請使用耐油電纜。台達並不提供耐油電纜。
3. 如果馬達應用需軸端朝上安裝時，請不要使用在機器、齒輪箱或其他有油、水與伺服馬達接觸的環境。



(1) 齒輪；(2) 油質

4. 請不要在與切削液接觸的地方使用伺服馬達。取決於切削液的類型、密封材料、塗鋪的膠體、電纜或其它部件可能受到不利影響，甚至是變質。
5. 請不要將伺服馬達與油霧、水蒸汽、油、水或油脂連續接觸。

如果無法避免在上述條件下使用，請在機器中採取對策以防止污垢和水。

2.5.6 抑制伺服馬達溫升的措施

1. 當安裝伺服馬達時，請注意每種類型伺服馬達的規格中提供的冷卻條件(如：散熱片尺寸)。
2. 伺服馬達工作時產生熱量。由伺服馬達產生的熱能通過馬達安裝表面散發到散熱器。因此，如果散熱器的表面積太小，則伺服馬達的溫度可能會異常升高。如果操作環境難以使用大的散熱器，或者超過規格中給出的周圍空氣溫度或高度，則實施以下措施：
 - (1) 降低伺服馬達滿載額定：有關降額定的資訊，請參照各類型伺服馬達的規格。當選擇伺服馬達的容量時，請考慮選擇功率大 1 - 2 階馬達。
 - (2) 降低工作週期的加減速，以降低馬達負載。
 - (3) 使用冷卻風扇或其他方式對伺服馬達進行外部強制風冷。

重要：請勿在伺服馬達和散熱器之間放置襯墊或任何其他絕緣材料，以免導致馬達溫度升高，影響抗噪性，並可能導致馬達故障。

2.6 斷路器與保險絲建議規格表

驅動器型號	斷路器	保險絲 (Class T)
ASD-B2-0121-B	5A	5A
ASD-B2-0221-B	5A	6A
ASD-B2-0421-B	10A	10A
ASD-B2-0721-B	10A	20A
ASD-B2-1021-B	15A	25A
ASD-B2-1521-B	20A	40A
ASD-B2-2023-B	30A	50A
ASD-B2-3023-B	30A	70A

註：

1. 操作模式：一般模式。
2. 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 200 mA 以上，動作時間為 0.1 秒以上者。
3. 由於系統地線可能混有直流電，因此僅能選用 B 型 (時間延遲型) 的漏電斷路器 (RCD)。
4. 使用 UL / CSA 承認之保險絲與斷路器。

2.7 電磁干擾濾波器 (EMI Filters) 選型

項目	功率	Servo Drive 型號	EMI Filter 型號		FootPrint
			1PH	3PH	
1	100W	ASD-B2-0121-B	RF007S21AA	RF022M43AA	N
2	200W	ASD-B2-0221-B	RF007S21AA	RF022M43AA	N
3	400W	ASD-B2-0421-B	RF007S21AA	RF022M43AA	N
4	750W	ASD-B2-0721-B	RF007S21AA	RF022M43AA	N
5	1000W	ASD-B2-1021-B	RF015B21AA	RF075M43BA	N
6	1500W	ASD-B2-1521-B	RF015B21AA	RF075M43BA	N
7	2000W	ASD-B2-2023-B	-	RF037B43BA	N
8	3000W	ASD-B2-3023-B	-	RF037B43BA	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

為了確保 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。
6. 建議安裝規格為一台伺服驅動器搭配一台 EMI 濾波器。

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

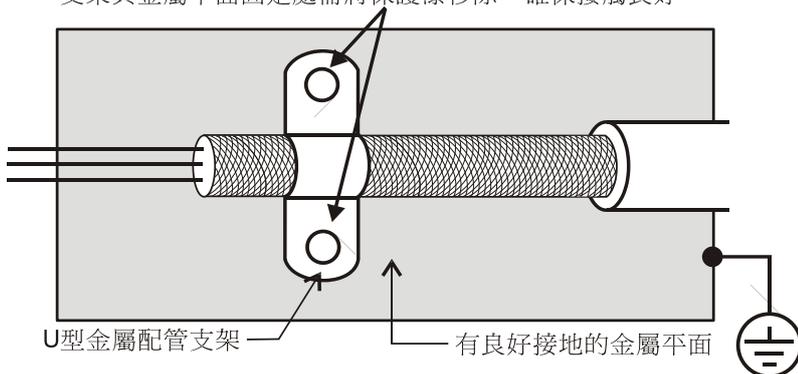


圖 1

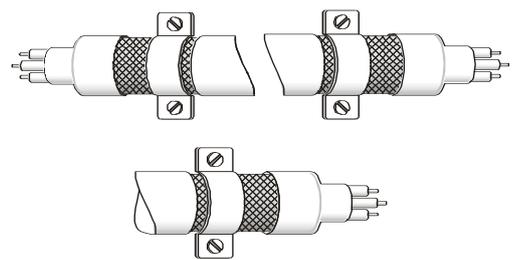


圖 2

2.8 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-B2 系列回生電阻的規格

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	最小容許電阻值
	電阻值 (P1-52)	容量 (P1-53)		
0.1	--	--	--	60
0.2	--	--	--	60
0.4	100	60	30	60
0.75	100	60	30	60
1.0	40	60	30	30
1.5	40	60	30	30
2.0	20	100	50	15
3.0	20	100	50	15

*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-C Δ 0401□□	0.037	0.18	3
	0.2	ECMA-C Δ 0602□□	0.177	0.87	4
	0.4	ECMA-C Δ 0604□□	0.277	1.37	8
		ECMA-C Δ 0804□□	0.68	3.36	8
	0.75	ECMA-C Δ 0807□□	1.13	5.59	14
	1.0	ECMA-C Δ 1010□□	2.65	13.10	18
		ECMC-C Δ 0910□□	2.62	12.96	18
	2.0	ECMA-C Δ 1020□□	4.45	22.01	21
3.0	ECMA-C Δ 1330□□	12.70	62.80	28	
中 慣 量	0.4	ECMA-E Δ 1305□□	8.17	40.40	8
	1.0	ECMA-E Δ 1310□□	8.41	41.59	18
	1.5	ECMA-E Δ 1315□□	11.18	55.28	18
	2.0	ECMA-E Δ 1320□□	14.59	72.15	21
		ECMA-E Δ 1820□□	34.68	171.50	21
	3.0	ECMA-E Δ 1830□□	54.95	217.73	28
		ECMA-F Δ 1830□□	54.95	217.73	28
ECMA-E Δ 1835□□		54.95	217.73	28	
中 高 慣 量	1.0	ECMA-F Δ 1308□□	13.6	67.25	18
	2.0	ECMA-F Δ 1313□□	20.0	98.90	21
	2.0	ECMA-F Δ 1318□□	24.9	123.13	21
	3.0	ECMA-F Δ 1830□□	54.95	217.73	28

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)
高 慣 量	0.4	ECMA-G Δ 1303□□	8.17	40.40	8
	0.75	ECMA-G Δ 1306□□	8.41	41.59	14
	1.0	ECMA-G Δ 1309□□	11.18	55.29	18

$$E_o = J * W_r^2 / 182 \text{ (joule)} \quad W_r : \text{ r/min}$$

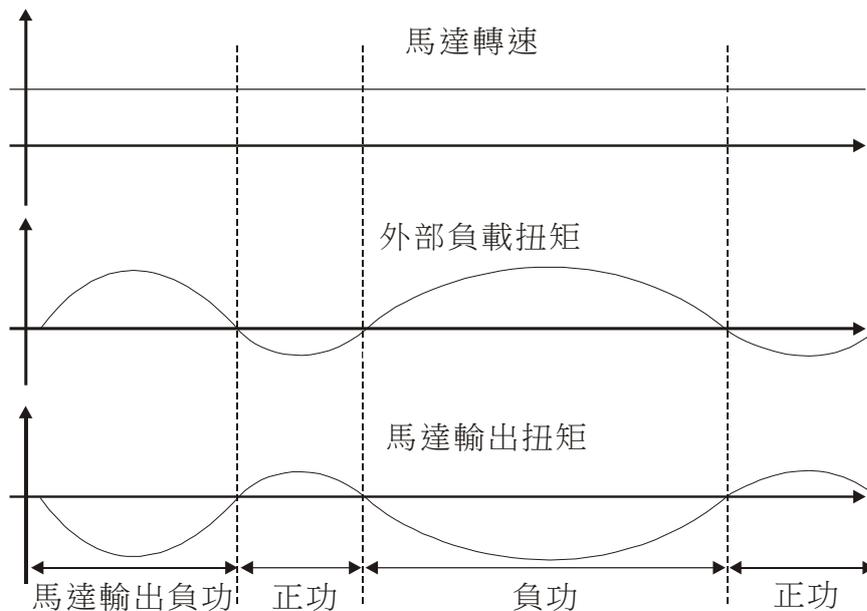
假設負載慣量為馬達慣量的 N 倍，則從 3000r/min 煞至 0 時，回生能量為 $(N+1) \times E_o$ 。所需回生電阻必須消耗 $(N+1) \times E_o - E_c$ 焦耳。假設往返動作週期為 T sec，那麼所需回生電阻的功率 = $2 \times ((N+1) \times E_o - E_c) / T$ 。計算程序如下：

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 W_r	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	$E_o = J * W_r^2 / 182$
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	600W	750W	900W	1.0kW	1.5kW	2.0kW	2.0kW	3.0kW
對應之馬達	06	07	09	10	15	20	20	30
ECMA□□C	-	312	-	137	-	83 (F100)		-
ECMA□□E	-	-	-	42	32	24 (F130)	10 (F180)	11
ECMA□□G	42	-	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)								
建議回生電阻	馬達容量	ECMA□□C						
		100W	200W	400W (F60)	400W (F80)	750W	1.0kW	2.0kW
		01	02	04	04	07	10	20
200W 80Ω		32793	6855	4380	1784	1074	458	273
400W 40Ω		-	-	-	-	-	916	545
1kW 30Ω		-	-	-	-	-	-	1363

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)							
建議回生電阻	馬達容量	ECMA□□E					
		0.5kW	1kW	1.5kW	2.0kW	2.0kW	3.0kW
		05	1.0	15	20	20	30
200W 80Ω		149	144	109	83	35	22
400W 40Ω		-	289	217	166	70	44
1kW 30Ω		-	-	-	416	175	110

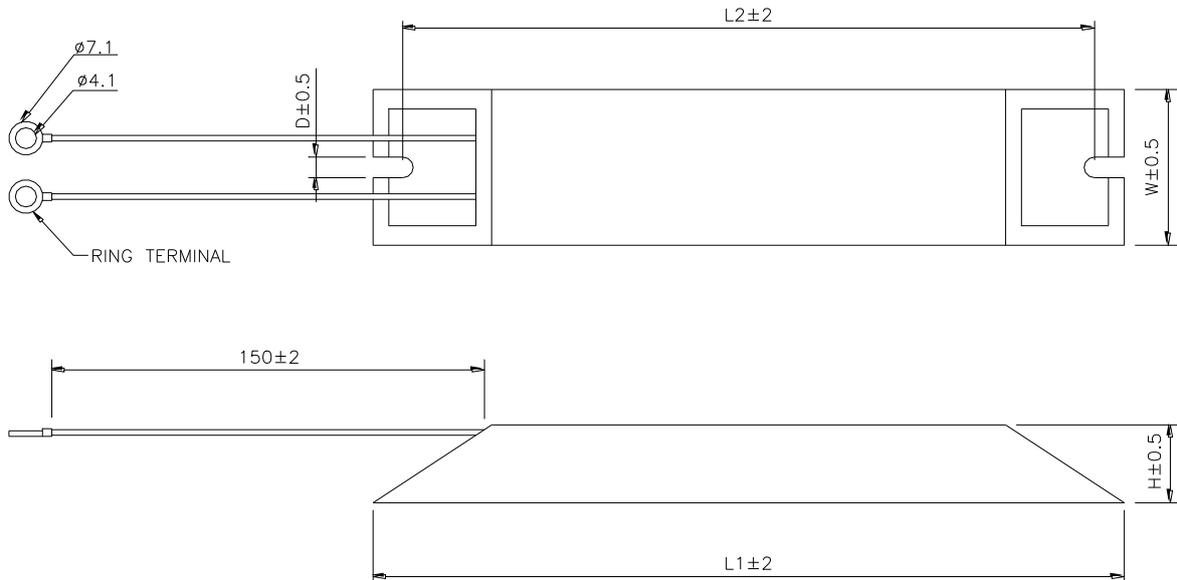
伺服驅動器空載時使用外部建議回生電阻的容許頻度 (times/min)				
建議回生電阻	馬達容量	ECMA□□G		
		0.3kW	0.6kW	0.9kW
		03	06	09
200W 80Ω		149	144	109
400W 40Ω		-	-	217

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，但並聯後電阻也不能低於手冊規定的最小容許電阻值。

建議回生電阻尺寸圖

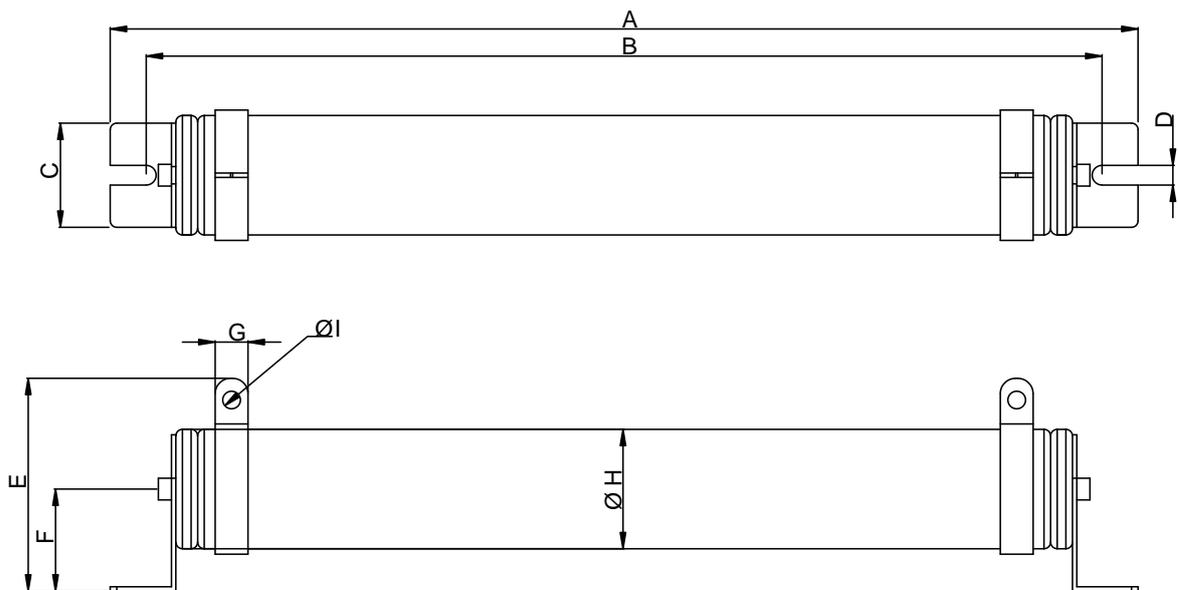
台達料號：BR400W040 (400W 40Ω)

L1	L2	H	D	W	MAX. WEIGHT(g)
265	250	30	5.3	60	930



台達料號：BR1K0W020 (1 kW 20 Ω)、BR1K5W005 (1.5 kW 5 Ω)

A	B	C	D	E	F	G	ØH	ØI
470	445	48	9.1	98	47	15	55	8.1



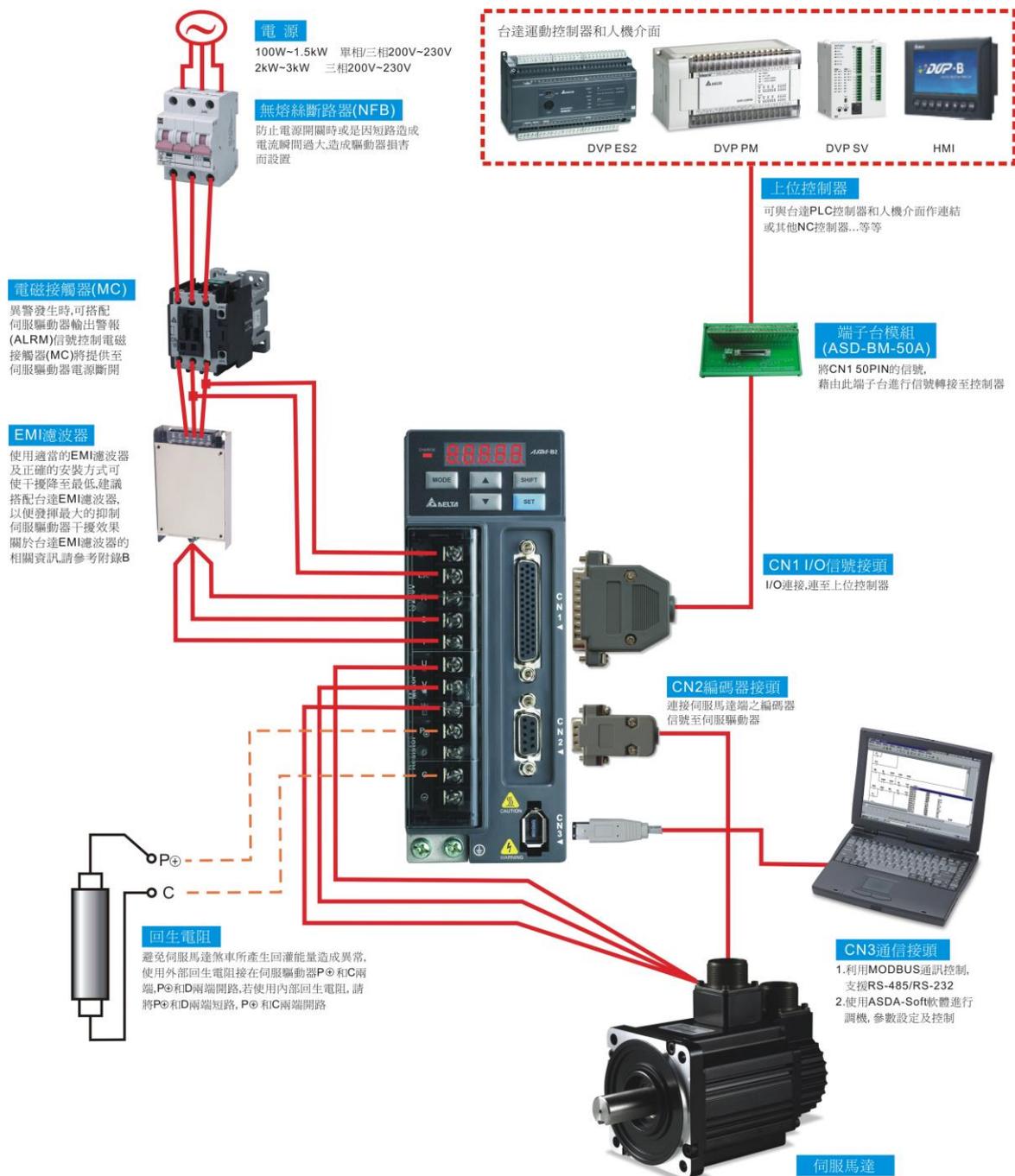
註：有關回生電阻之選用，請參考附錄 A。

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



安裝注意事項：

- (1) 檢查 R、S、T 與 L1c、L2c 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進而出現報警 ALE31(馬達 U、V、W 接線錯誤)。
- (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。

3.1.2 驅動器的連接器與端子

端子記號	名稱	說明		
L1c、L2c	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)		
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、FG	馬達連接線	連接至馬達		
		端子記號	線色	說明
		U	紅	馬達三相主電源電力線
		V	白	
		W	黑	
FG	綠	連接至驅動器的接地處 \oplus		
P \oplus 、D、C、 \ominus	回生電阻端子或是回生單元或是 P \oplus 、 \ominus 接點	使用內部電阻		P \oplus 、D 端短路, P \oplus 、C 端開路
		使用外部電阻		電阻接於 P \oplus 、C 兩端, 且 P \oplus 、D 端開路
		使用外部回生單元		接於 P \oplus 、 \ominus 兩端, 且 P \oplus 、D 與 P \oplus 、C 開路(N 端內建於 L1c、L2c、 \ominus 、R、S、T), P \oplus : 連接 V_BUS 電壓的正端, \ominus : 連接 V_BUS 電壓的負端。
\oplus 兩處	接地端子	連接至電源地線以及馬達的地線		
CN1	I/O 連接器 (選購品)	連接上位控制器, 參見 3.3 節		
CN2	編碼器連接器 (選購品)	連接馬達之編碼器, 參見 3.4 節		
CN3	通訊埠連接器 (選購品)	連接 RS-485 或 RS-232。參見 3.5 節		
CN4	預備接頭	保留		
CN5	類比電壓輸出端子	類比資料監視 (輸出), MON1, MON2, GND		

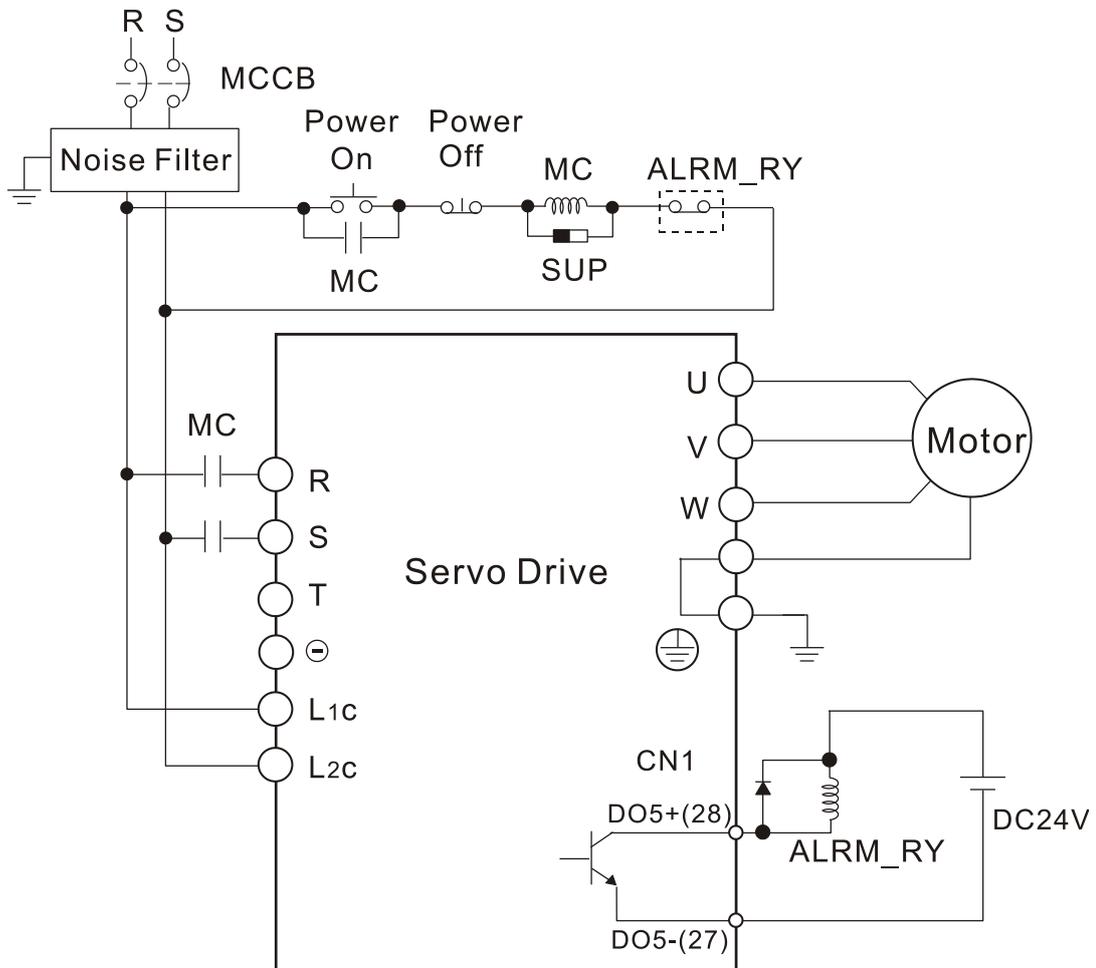
下列為接線時必須特別注意的事項：

- (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 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 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 CN2 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。
- (4) 線材選擇請參考 3.1.6 節。

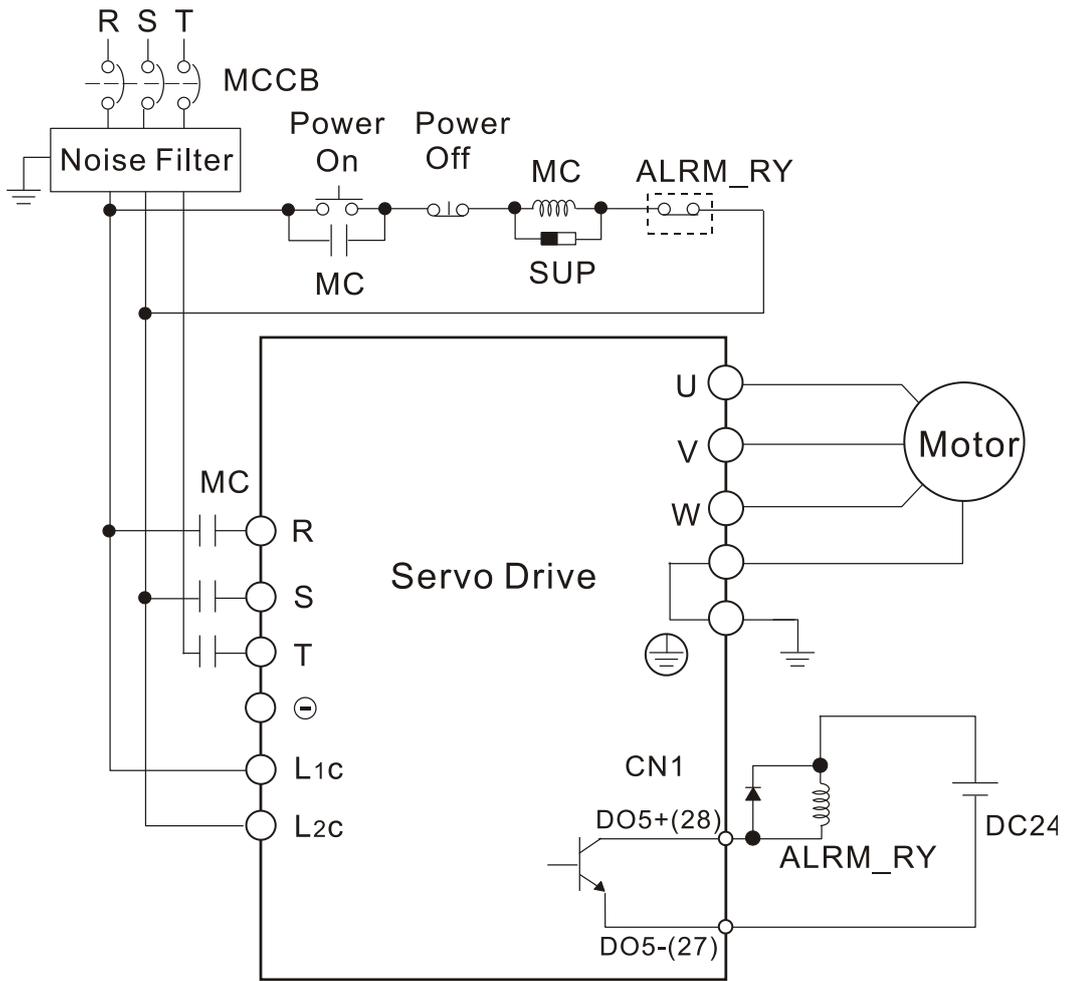
3.1.3 電源接線法

伺服驅動器電源接線法分為單相與三相兩種，單相僅容許用於 1.5kW 與 1.5kW 以下機種。圖中，Power On 為 a 接點，Power Off 與 ALRM_RY 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。

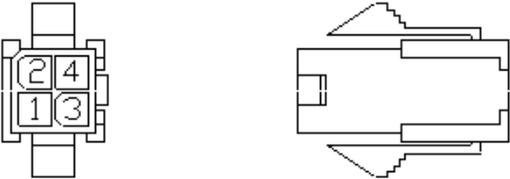
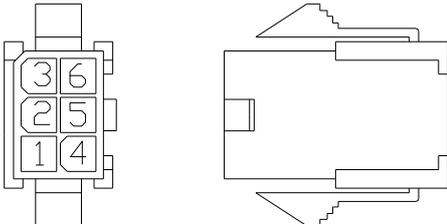
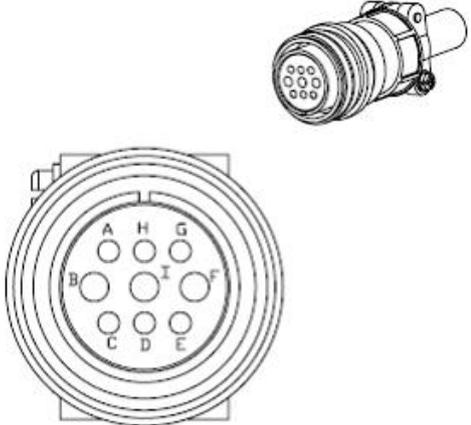
■ 單相電源接線法 (1.5kW (含) 以下適用)

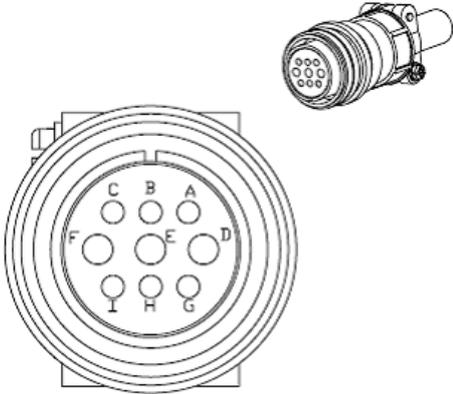


■ 三相電源接線法 (全系列皆適用)



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-C△0401□S (100W) ECMA-C△0602□S (200W) ECMA-C△0604□S (400W) ECMA-C△0604□H (400W) ECMA-CM0604PS (400W) ECMA-C△0804□7 (400W) ECMA-C△0807□S (750W) ECMA-C△0807□H (750W) ECMA-CM0807PS (750W) ECMA-C△0907□S (750W) ECMA-C△0910□S (1000W)	 <p data-bbox="641 728 1241 763">HOUSING : JOWLE (C4201H00-2*2PA)</p>	A
ECMA-C△0602□S (200W) ECMA-C△0604□S (400W) ECMA-CM0604PS (400W) ECMA-C△0804□7 (400W) ECMA-C△0807□S (750W) ECMA-C△0907□S (750W) ECMA-C△0910□S (1000W)	 <p data-bbox="641 1160 1241 1196">HOUSING : JOWLE (C4201H00-2*3PA)</p>	B
ECMA-G△1303□S (300W) ECMA-E△1305□S (500W) ECMA-G△1306□S (600W) ECMA-F△1308□S (850W) ECMA-G△1309□S (900W) ECMA-C△1010□S (1000W) ECMA-E△1310□S (1000W) ECMA-F△1313□S (1300W) ECMA-E△1315□S (1500W) ECMA-F△1318□S (1800W) ECMA-C△1020□S (2000W) ECMA-E△1320□S (2000W) ECMA-C△1330□4 (3000W)	 <p data-bbox="750 1713 989 1749">3106A-20-18S</p>	C

馬達型號	U、V、W / 電磁煞車連接頭	端子定義
ECMA-E△1820□S (2000W) ECMA-E△1830□S (3000W) ECMA-F△1830□S (3000W) ECMA-E△1835□S (3500W)	 <p style="text-align: center;">3106A-24-11S</p>	D

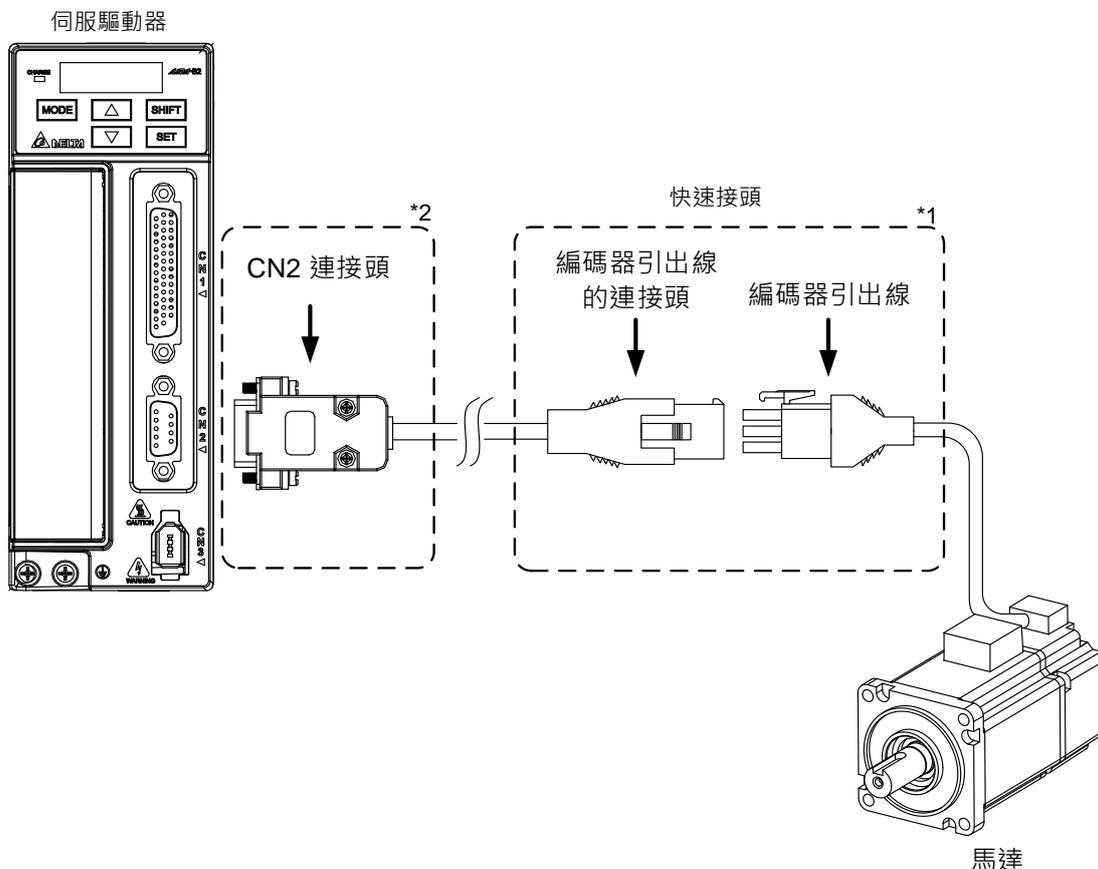
接線名稱	U (紅)	V (白)	W (黑)	CASE GROUND (黃綠)	BRAKE1 (棕)	BRAKE2 (藍)
端子定義 A	1	2	3	4	-	-
端子定義 B	1	2	4	5	3	6
端子定義 C	F	I	B	E	G	H
端子定義 D	D	E	F	G	A	B

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。

- 註：(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) 伺服馬達型號中之□為煞車或鍵槽 / 油封仕樣。
- (4) 伺服馬達型號中之△為編碼器型式。△=1：增量型，20-bit；△=2：增量型，17-bit；△= M：磁性編碼器。

3.1.5 編碼器引出線的連接頭規格

編碼器連接示意圖一：

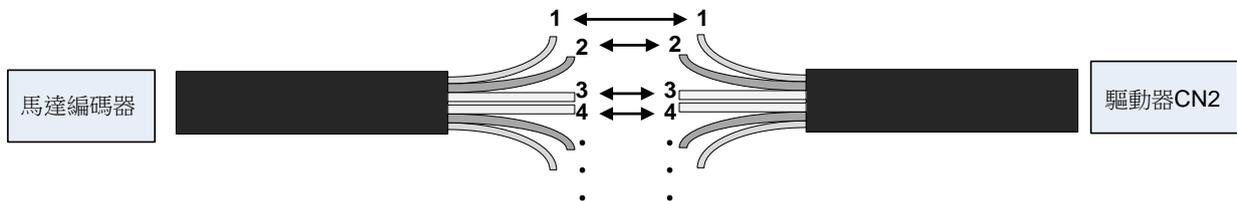
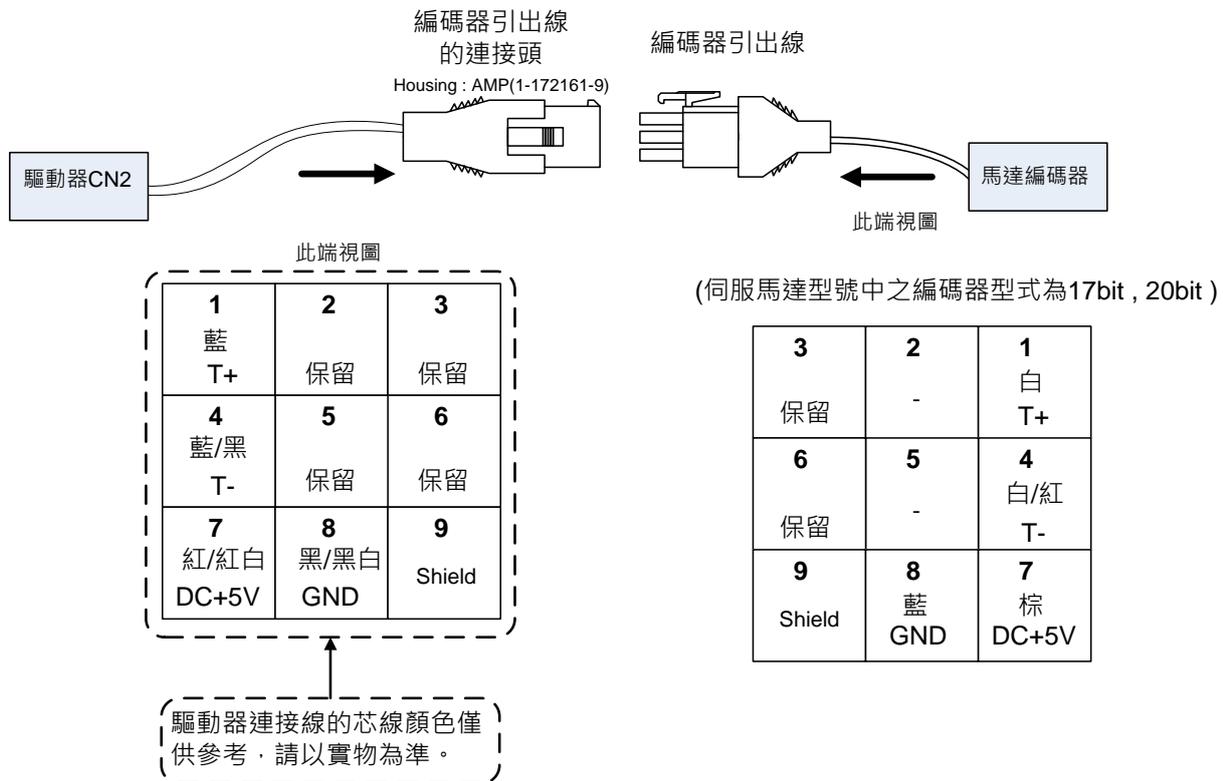


註：此為驅動器和馬達編碼器連接示意圖，並非依照實際比例繪製，實際使用之連接線規格依照所選用的驅動器和馬達型號而有不同。

- (1) 請參閱本節『編碼器連接頭規格及定義』。
- (2) 請參閱 3.4 節『CN2 編碼器信號接線』。

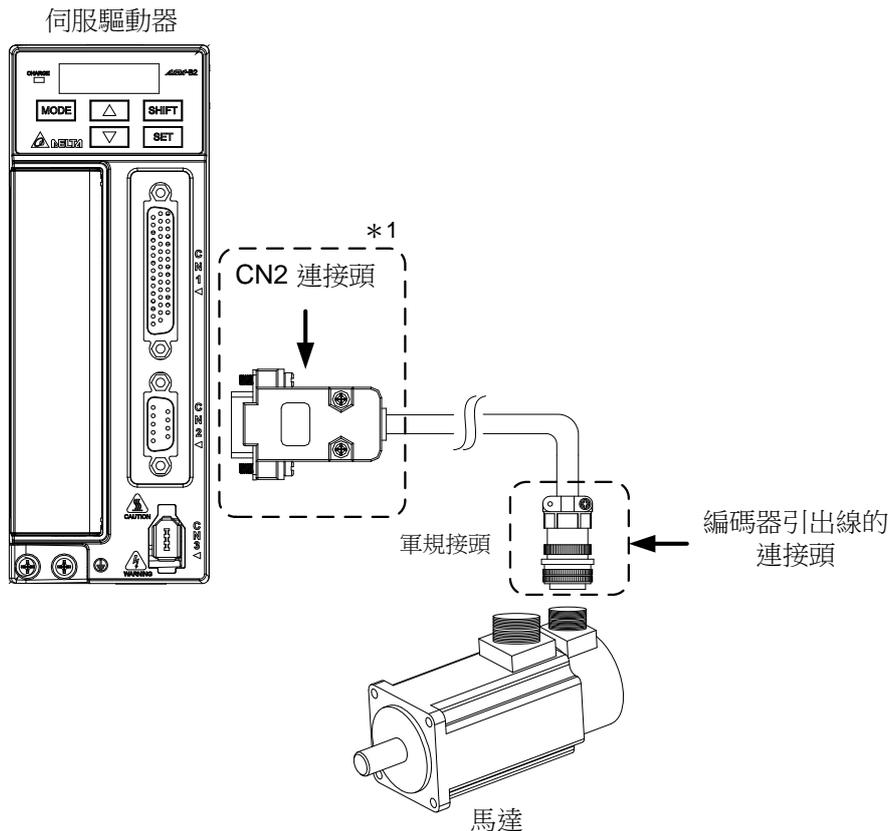
馬達型號	Encoder 連接頭
ECMA-C△0401□S (100W)	<p>HOUSING : AMP (1-172161-9)</p>
ECMA-C△0602□S (200W)	
ECMA-C△0604□S (400W)	
ECMA-C△0604□H (400W)	
ECMA-CM0604PS (400W)	
ECMA-C△0804□7 (400W)	
ECMA-C△0807□S (750W)	
ECMA-C△0807□H (750W)	
ECMA-CM0807PS (750W)	
ECMA-C△0907□S (750W)	
ECMA-C△0910□S (1000W)	

編碼器連接頭規格及定義：



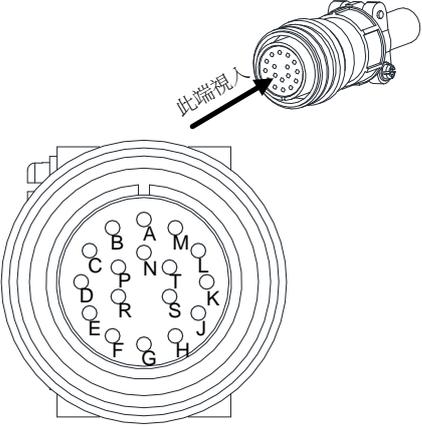
若不使用連接頭(housing)，直接將芯線相連接，則依照兩條線的芯線編號相對應連接，即1對1、2對2...，以此類推。請先將驅動器連接線的芯線依照連接頭上的標示依序標上數字，再進行與編碼器引出線連接。

編碼器連接示意圖二：



註：此為驅動器和馬達編碼器連接示意圖，並非依照實際比例繪製，實際使用之連接線規格依照所選用的驅動器和馬達型號而有不同。請參閱 3.4 節『CN2 編碼器信號接線』。

馬達型號	Encoder 連接頭			
ECMA-G△1303□S (300W)	<p>3106A-20-29S 軍規接頭</p>	Pin No.	端子記號	線色
ECMA-E△1305□S (500W)		A	T+	藍
ECMA-G△1306□S (600W)		B	T-	藍黑
ECMA-GM1306PS (600W)		S	DC+5V	紅/紅白
ECMA-F△1308□S (850W)		R	GND	黑/黑白
ECMA-G△1309□S (900W)		L	BRAID SHIELD	-
ECMA-GM1309PS (900W)				
ECMA-C△1010□S (1000W)				
ECMA-E△1310□S (1000W)				
ECMA-F△1313□S (1300W)				
ECMA-E△1315□S (1500W)				
ECMA-F△1318□S (1800W)				
ECMA-C△1020□S (2000W)				
ECMA-E△1320□S (2000W)				

馬達型號	Encoder 連接頭																			
ECMA-E△1820□S (2000W) ECMA-C△1330□4 (3000W) ECMA-E△1830□S (3000W) ECMA-F△1830□S (3000W) ECMA-E△1835□S (3500W)	 <p data-bbox="683 728 879 801">3106A-20-29S 軍規接頭</p>	<table border="1" data-bbox="1070 376 1445 775"> <thead> <tr> <th>Pin No.</th> <th>端子記號</th> <th>線色</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>T+</td> <td>藍</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>T-</td> <td>藍黑</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>DC+5V</td> <td>紅/紅白</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>GND</td> <td>黑/黑白</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>BRAID SHIELD</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Pin No.	端子記號	線色	A	T+	藍	B	T-	藍黑	S	DC+5V	紅/紅白	R	GND	黑/黑白	L	BRAID SHIELD	-
Pin No.	端子記號	線色																		
A	T+	藍																		
B	T-	藍黑																		
S	DC+5V	紅/紅白																		
R	GND	黑/黑白																		
L	BRAID SHIELD	-																		

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。

- 註：(1) 伺服馬達型號中之□為煞車或鍵槽 / 油封仕樣。
- (2) 伺服馬達型號中之△為編碼器型式。△=1：增量型，20-bit；△=2：增量型，17-bit；
△= M：磁性編碼器。

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：

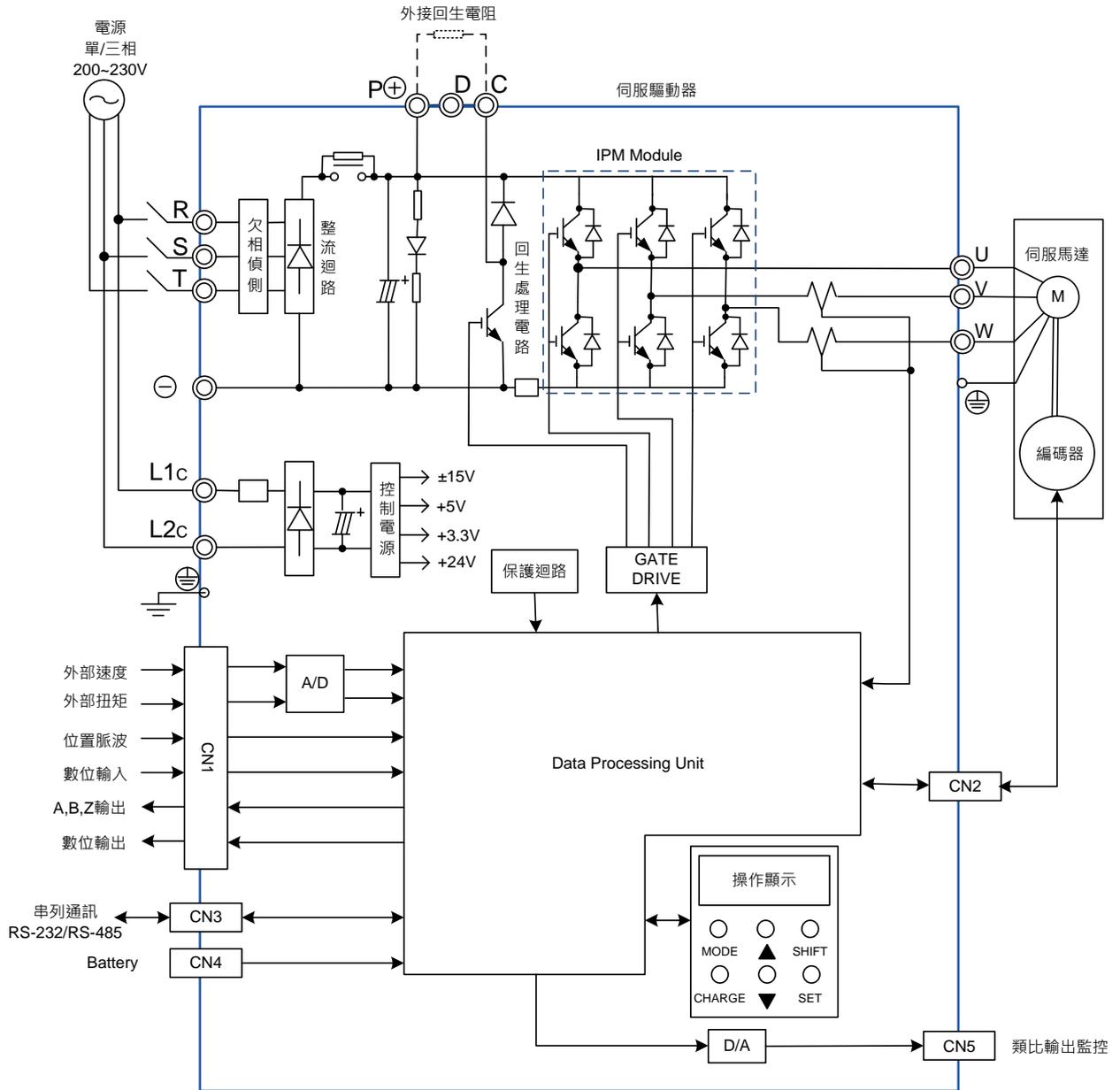
驅動器與對應馬達型號		電源配線 - 線徑 mm ² (AWG)			
		L1c, L2c	R, S, T	U, V, W	P ⁺ , C
ASD-B2-0121-□	ECMA-C△0401□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	0.82 (AWG18)	2.1 (AWG14)
ASD-B2-0221-□	ECMA-C△0602□S				
ASD-B2-0421-□	ECMA-C△0604□S				
	ECMA-C△0604□H				
	ECMA-CM0604PS				
	ECMA-C△0804□7				
	ECMA-E△1305□S				
ASD-B2-0721-□	ECMA-G△1303□S				
	ECMA-C△0807□S				
	ECMA-C△0807□H				
	ECMA-CM0807PS				
	ECMA-C△0907□S				
ASD-B2-1021-□	ECMA-G△1306□S				
	ECMA-GM1306PS				
	ECMA-C△0910□S				
	ECMA-C△1010□S				
	ECMA-E△1310□S				
ASD-B2-1521-□	ECMA-F△1308□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)
	ECMA-G△1309□S				
	ECMA-GM1309PS				
ASD-B2-2023-□	ECMA-E△1315□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	2.1 (AWG14)	2.1 (AWG14)
	ECMA-C△1020□S				
	ECMA-E△1320□S				
	ECMA-E△1820□S				
ASD-B2-3023-□	ECMA-F△1313□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	3.3 (AWG12)	2.1 (AWG14)
	ECMA-F△1318□S				
	ECMA-C△1330□4				
	ECMA-E△1830□S				
	ECMA-E△1835□S				
	ECMA-F△1830□S				

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-B2-0121-□	0.13 (AWG26)	10 條 (4 對)	UL2464	3 公尺 (9.84 英尺)
ASD-B2-0221-□				
ASD-B2-0421-□				
ASD-B2-0721-□				
ASD-B2-1021-□				
ASD-B2-1521-□				
ASD-B2-2023-□				
ASD-B2-3023-□				

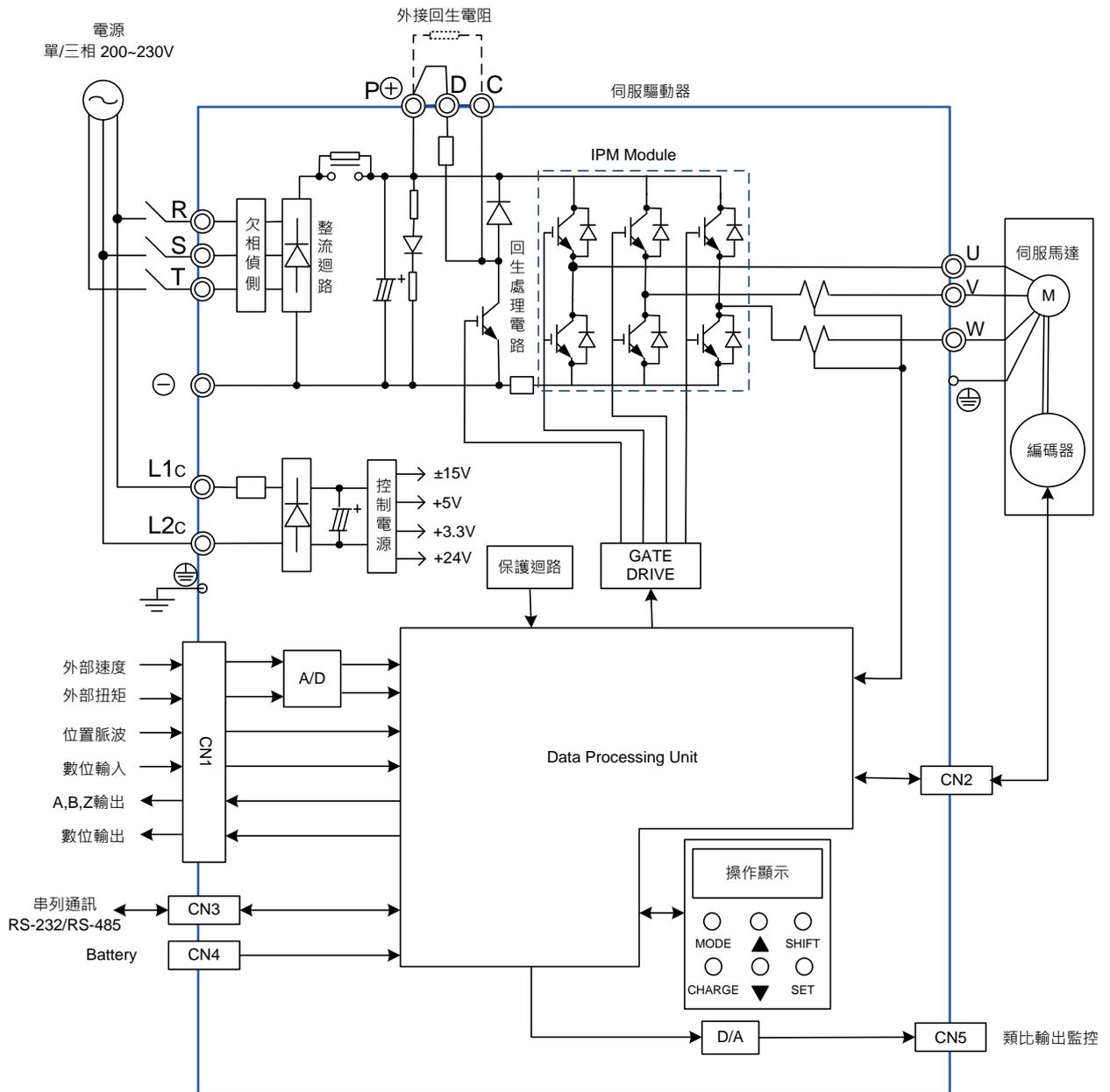
- 註：
- (1) 編碼器的配線請使用雙絞隔離線 (Shielded twisted-pair cable)，以減低雜訊的干擾。
 - (2) 隔離網必須確實與 SHIELD 端  相連接。
 - (3) 配線時，請按照線材選擇進行配線，避免危安事件發生。
 - (4) 驅動器型號後之□為 ASDA-B2 機種代碼，請參照實際購買產品之型號資訊。
 - (5) 伺服馬達型號中之□為煞車或鍵槽 / 油封仕樣。
 - (6) 伺服馬達型號中之△為編碼器型式。△=1：增量型，20-bit；△=2：增量型，17-bit；△= M：磁性編碼器。

3.2 伺服系統基本方塊圖

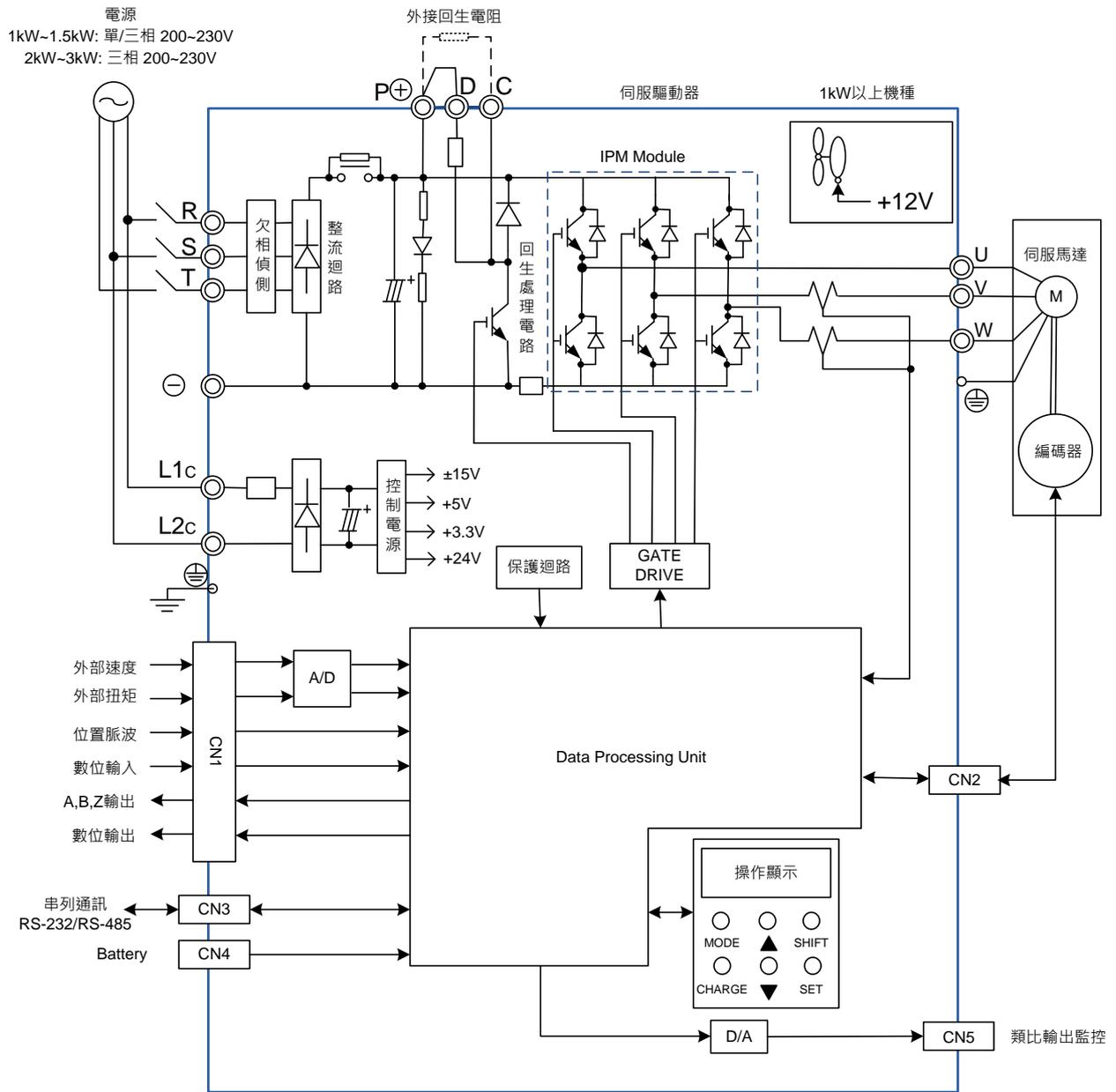
3.2.1 200W (含) 以下機種 (無內建回生電阻·無風扇)



3.2.2 400W ~ 750W 機種 (內含回生電阻，無風扇)



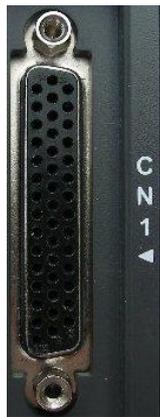
3.2.3 1kW ~ 3kW 機種 (內含回生電阻和風扇)



3.3 CN1 I/O 信號接線

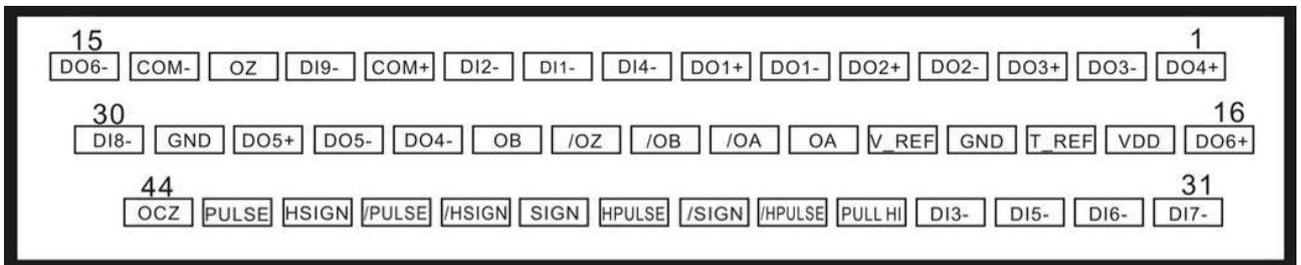
3.3.1 CN1 I/O 連接器端子 Layout

為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 6 組輸出及 9 組輸入。控制器提供的 9 個輸入設定與 6 個輸出分別為參數 P2-10 ~ P2-17、P2-36 與參數 P2-18 ~ P2-22、P2-37。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/位置命令輸入及脈衝位置命令輸入。其接腳圖如下：



側面圖

背面圖



1	DO4+	數位輸出	16	DO6+	數位輸出	31	DI7-	數位輸入
2	DO3-	數位輸出	17	VDD	+24V 電源輸出 (外部 I/O 用)	32	DI6-	數位輸入
3	DO3+	數位輸出	18	T_REF	類比命令輸入轉矩	33	DI5-	數位輸入
4	DO2-	數位輸出	19	GND	類比輸入訊號的地	34	DI3-	數位輸入
5	DO2+	數位輸出	20	V_REF	類比命令輸入速度(+)	35	PULL HI	指令脈波的外加電源
6	DO1-	數位輸出	21	OA	編碼器 A 脈波輸出	36	/HPULSE	高速位置指令脈波(-)
7	DO1+	數位輸出	22	/OA	編碼器 /A 脈波輸出	37	/SIGN	位置指令符號(-)
8	DI4-	數位輸入	23	/OB	編碼器 /B 脈波輸出	38	HPULSE	高速位置指令脈波(+)
9	DI1-	數位輸入	24	/OZ	編碼器 /Z 脈波輸出	39	SIGN	位置指令符號(+)
10	DI2-	數位輸入	25	OB	編碼器 B 脈波輸出	40	/HSIGN	高速位置指令符號(-)
11	COM+	電源輸入端 (12~24V)	26	DO4-	數位輸出	41	/PULSE	位置指令脈波(-)
12	DI9-	數位輸入	27	DO5-	數位輸出	42	HSIGN	高速位置指令符號(+)
13	OZ	編碼器 Z 脈波 差動輸出	28	DO5+	數位輸出	43	PULSE	位置指令脈波(+)
14	COM-	VDD (24V) 電源的地	29	GND	類比輸入訊號的地	44	OCZ	編碼器 Z 脈波 開集極輸出
15	DO6-	數位輸出	30	DI8-	數位輸入			

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	20	(1) 馬達的速度命令-10V ~ +10V，代表 -3000 ~ +3000 r/min 的轉速命令(預設)，可藉由參數改變對應的範圍。 (2) 馬達的位置命令-10V ~ +10V，代表-3 圈 ~+3 圈的位置命令(預設)。	C1
	T_REF	18	馬達的扭矩命令-10V ~ +10V，代表 -100% ~ +100%額定扭矩命令。	C1
位置脈波 命令 (輸入)	PULSE /PULSE SIGN /SIGN PULL HI	43 41 39 37 35	位置脈波可以用差動 (Line Driver，單相最高脈波頻率 500KHz)或集極開路(單相最高脈波頻率 200KHz)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。 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，作為提升準位用。	C3/C4
高速位置 脈波命令 (輸入)	HPULSE /HPULSE HSIGN /HSIGN	38 36 42 40	高速位置脈波，只接受差動(+5V，Line Drive)方式輸入，單相最高脈波頻率 4MHz，命令的形式有三種不同的脈波方式，AB 相，CW+CCW 與脈波加方向，請參考參數 P1-00。	C4-2
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。	C13/C14
	OB /OB	25 23		
	OZ /OZ	13 24		
	OCZ	44	編碼器 Z 相，開集極輸出。	-

信號名稱		Pin No	功能	接線方式 (參考 3.3.3)
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 14	COM+是 DI 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-。	
	GND	19	類比輸入訊號的地	

由於本驅動器的操作模式繁多 (請參考 6.1 節)，而各種操作模式所需用到的 I/O 信號不盡相同，為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 6.1 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	-	-	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, PT-S, PT-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	ALL（T, Tz 除外）	-	-	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。	
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。	
S_CMP	S, Sz	-	-	當速度命令與馬達回授速度的誤差值低於參數 P1-47 設定值時，此輸出為 ON。	

- 註：(1) 例如：若是 S 模式，則 3 和 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 C11/C12															
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	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	T, S	-	當此信號 ON，馬達運動方向反轉。																
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。																
STP	-	-	停止。																
SPD0	S, Sz, PT-S, S-T	34	選擇速度命令的來源：	C9/C10 C11/C12															
SPD1		8	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SPD1</th> <th>SPD0</th> <th>命令來源</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </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																	
TCM0	PT, T, Tz, PT-T	34	選擇扭矩命令的來源：																
		8	<table border="1"> <thead> <tr> <th>TCM1</th> <th>TCM0</th> <th>命令來源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>T模式為類比輸入； Tz模式為0</td> </tr> <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> </tbody> </table>		TCM1	TCM0	命令來源	0	0	T模式為類比輸入； Tz模式為0	0	1	P1-12	1	0	P1-13	1	1	P1-14
TCM1	TCM0	命令來源																	
0	0	T模式為類比輸入； Tz模式為0																	
0	1	P1-12																	
1	0	P1-13																	
1	1	P1-14																	
TCM1	S-T	8																	
S-P	PT-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	31	混合模式切換，OFF：扭矩 ON：位置。																

DI 信號名稱	操作模式	Pin No	功能	接線方式 (參考 3.3.3)
EMGS	ALL	30	為 B 接點，必須時常導通 (ON)，否則驅動器顯示異警 (ALRM)。	
NL (CWL)	PT, 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)。	
PL (CCWL)	PT, 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)。	
TLLM	無	-	反方向運轉扭矩限制。	
TRLM	無	-	正方向運轉扭矩限制。	
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。	
GNUM0	PT, PT-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, PT-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。	

各操作模式下預設的 DI 與 DO 整理如下：下表並沒有比前參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	S	T	Sz	Tz	PT S	PT T	S T
SON	0x01	伺服啟動	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1
ARST	0x02	異常重置	DI5	DI5	DI5	DI5	DI5			
GAINUP	0x03	增益切換								
CCLR	0x04	脈波清除	DI2					DI2	DI2	
ZCLAMP	0x05	零速度箝制								
CMDINV	0x06	命令輸入反向控制								
保留	0x07	保留								
保留	0x08	保留								
TRQLM	0x09	扭矩限制		DI2		DI2				

符號	DI 碼	輸入功能	PT	S	T	Sz	Tz	PT S	PT T	S T
SPDLM	0x10	速度限制			DI2		DI2			
STP	0x46	馬達停止								
SPD0	0x14	速度命令選擇 0		DI3		DI3		DI3		DI3
SPD1	0x15	速度命令選擇 1		DI4		DI4		DI4		DI4
TCM0	0x16	扭矩命令選擇 0	DI3		DI3		DI3		DI3	DI5
TCM1	0x17	扭矩命令選擇 1	DI4		DI4		DI4		DI4	DI6
S-P	0x18	速度 / 位置混合模式命令選擇切換						DI7		
S-T	0x19	速度 / 扭矩混合模式命令選擇切換								DI7
T-P	0x20	扭矩 / 位置混合模式命令選擇切換							DI7	
保留	0x2C	保留								
保留	0x2D	保留								
EMGS	0x21	緊急停止	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8
NL(CWL)	0x22	反轉禁止極限	DI6	DI6	DI6	DI6	DI6			
PL(CCWL)	0x23	正轉禁止極限	DI7	DI7	DI7	DI7	DI7			
保留	0x24	保留								
TLLM	0x25	反方向運轉扭矩限制								
TRLM	0x26	正方向運轉扭矩限制								
保留	0x27	保留								
保留	0x36	保留								
JOGU	0x37	正轉寸動輸入								
JOGD	0x38	反轉寸動輸入								
GNUM0	0x43	電子齒輪比分子選擇 0								
GNUM1	0x44	電子齒輪比分子選擇 1								
INHP	0x45	脈波輸入禁止								

註：DI1 ~ 9 對應的接腳請參考章節 3.3.1 的內容

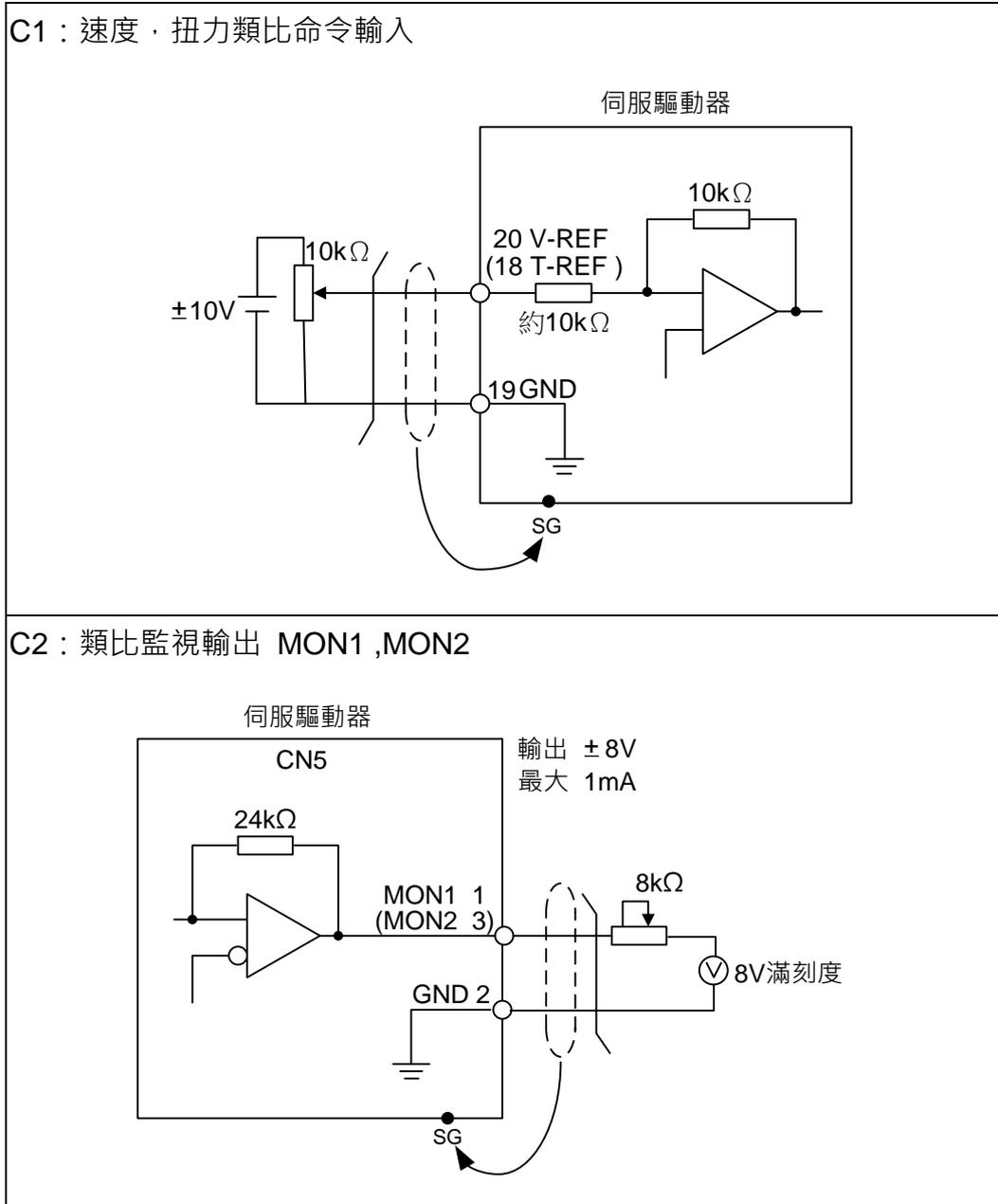
表 3.2 DO 輸出功能預設值定義表

符號	DO 碼	輸出功能	PT	S	T	Sz	Tz	PT S	PT T	S T
SRDY	0x01	伺服備妥	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1
SON	0x02	伺服啟動								
ZSPD	0x03	零速度檢出	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2
TSPD	0x04	目標速度到達		DO3	DO3	DO3	DO3	DO3	DO3	DO3
TPOS	0x05	目標位置到達	DO4					DO4	DO4	
TQL	0x06	扭矩限制中								
ALRM	0x07	伺服警示	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5
BRKR	0x08	電磁煞車		DO4	DO4	DO4	DO4			
OLW	0x10	過負載預警								
WARN	0x11	伺服警告								
SNL(SCWL)	0x13	軟體極限(反轉方向)								
SPL(SCCWL)	0x14	軟體極限(正轉方向)								
SP_OK	0x19	速度到達輸出								

註：DO1 ~ 6 對應的接腳請參考章節 3.3.1 的內容

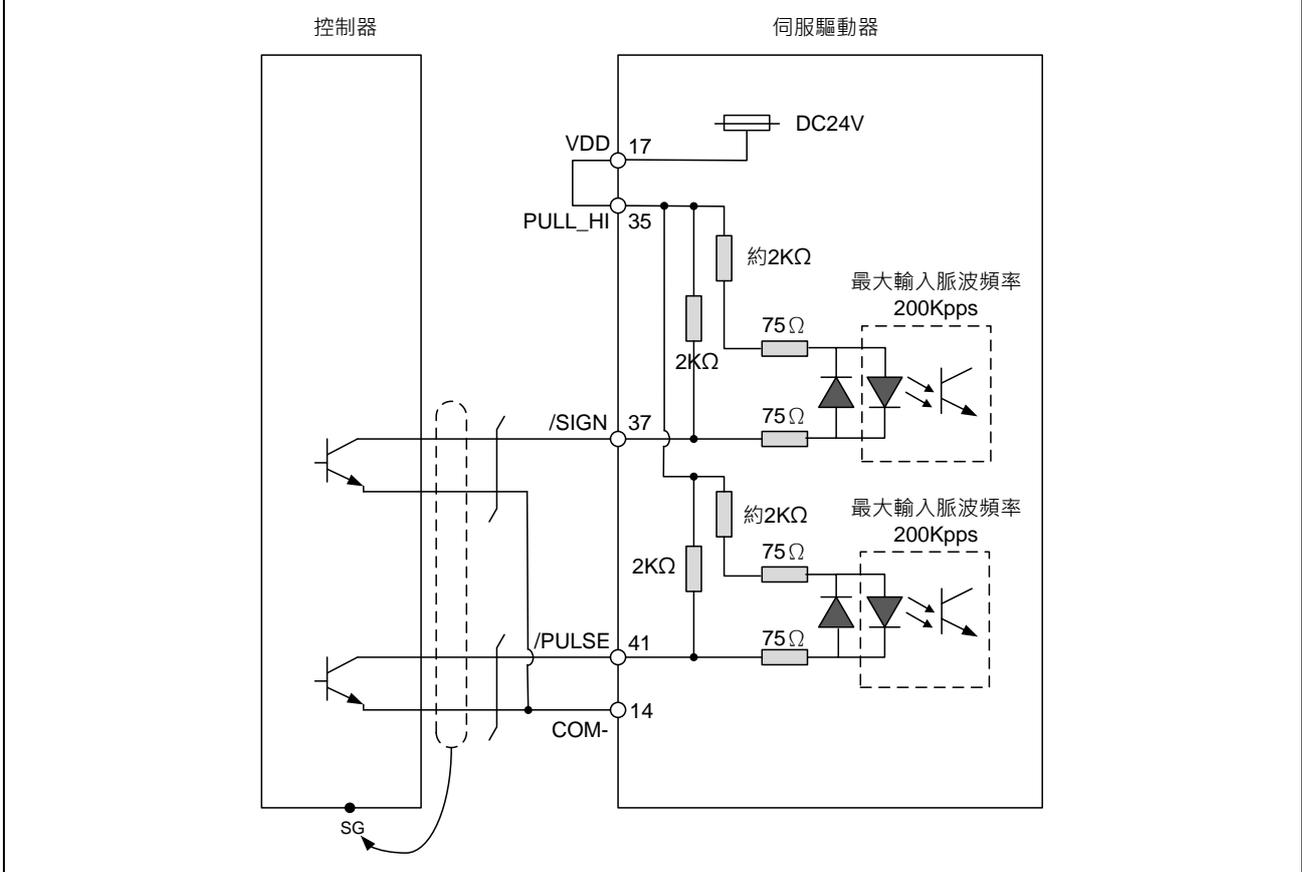
3.3.3 介面接線圖 (CN1)

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 10KΩ。

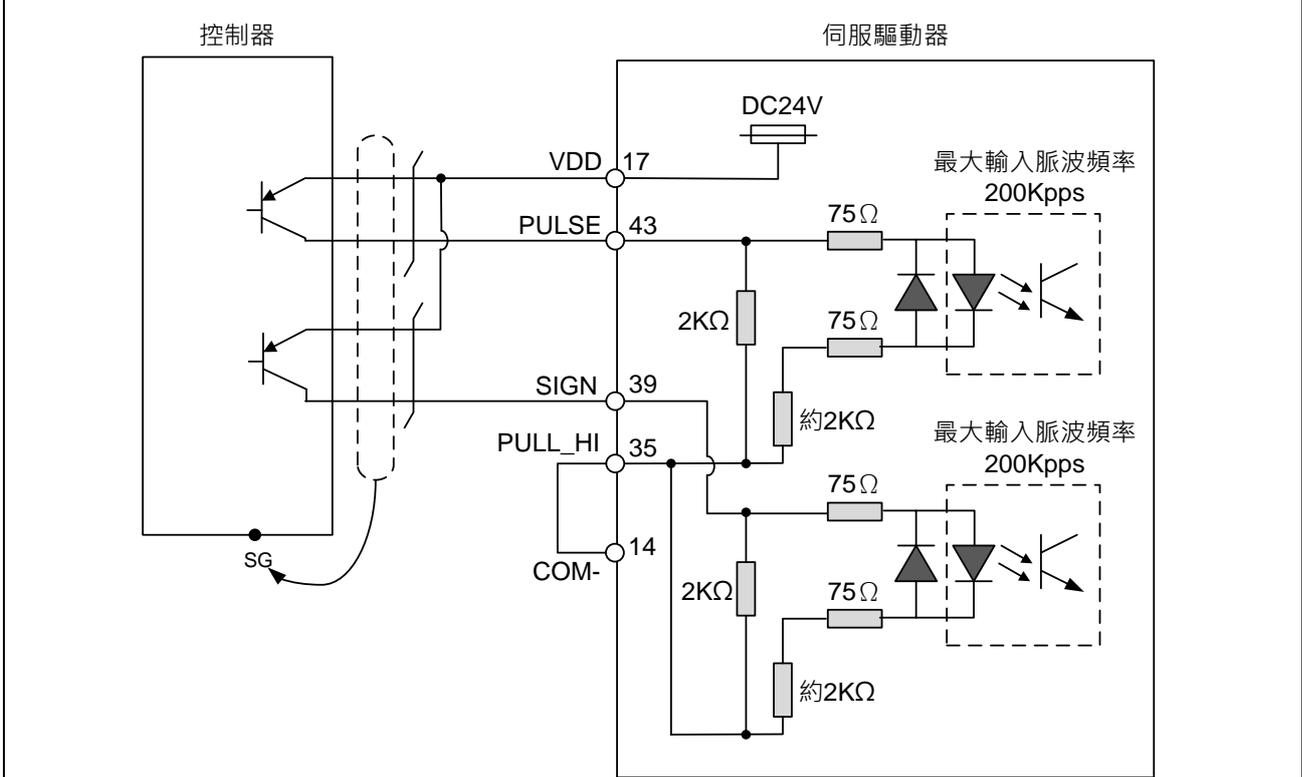


脈波指令可使用開集極方式或差動 Line driver 方式輸入，差動 Line driver 輸入方式之最大輸入脈波為 500Kpps，開集極方式之最大輸入脈波為 200Kpps。

C3-1：脈波輸入來源為開集極 NPN 型式設備，使用驅動器內部電源



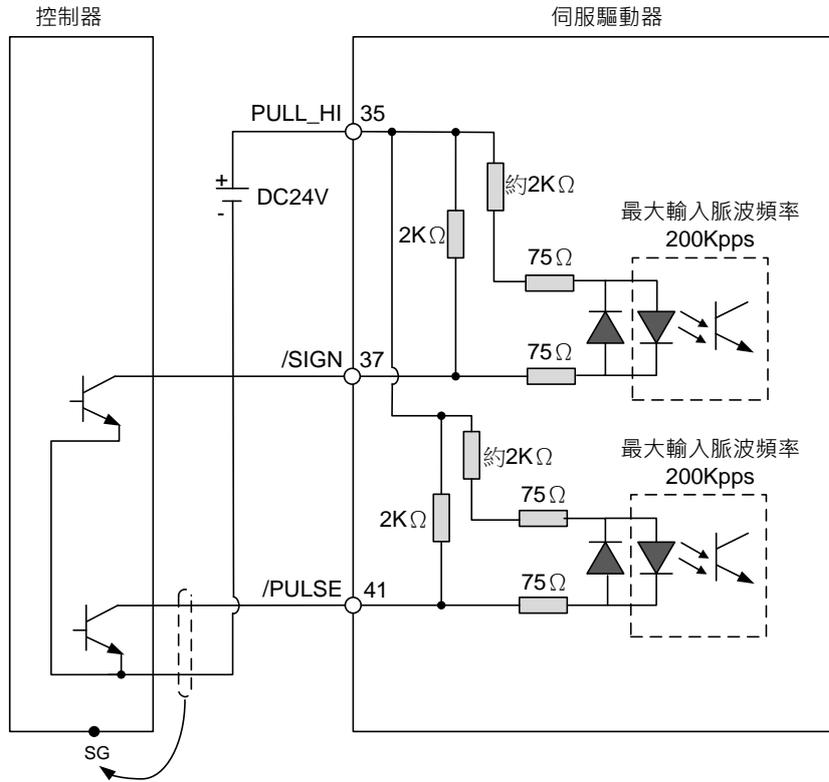
C3-2：脈波輸入來源為開集極 PNP 型式設備，使用驅動器內部電源





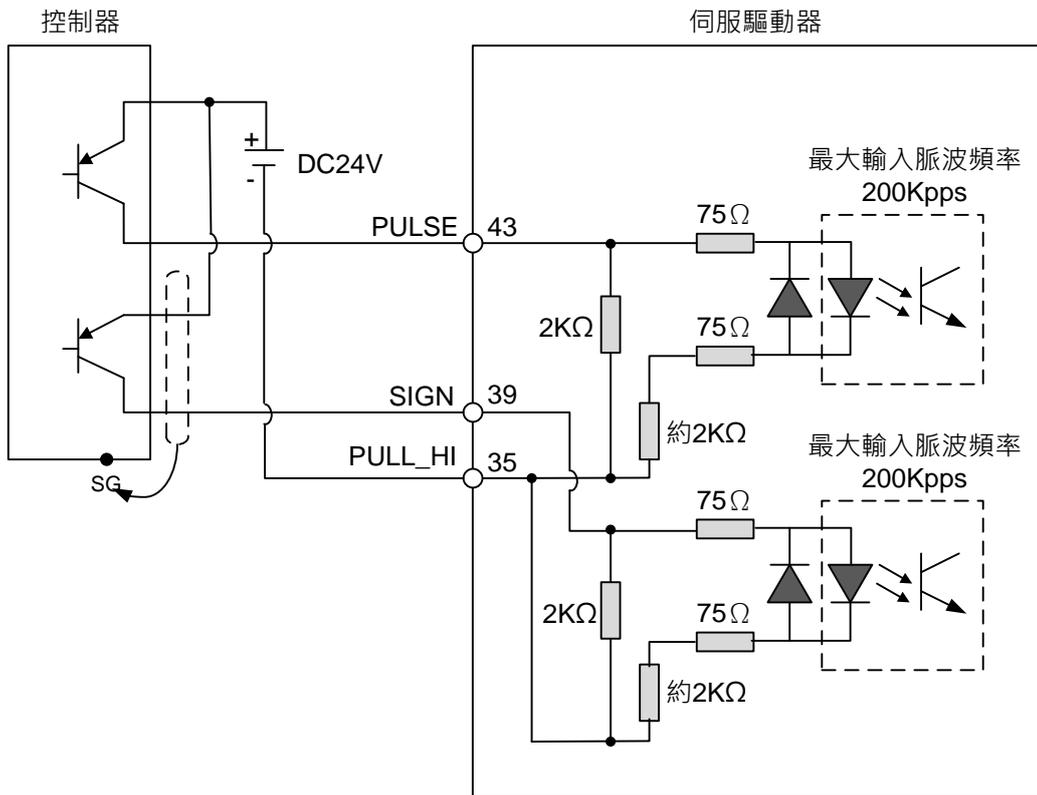
➤ 強烈建議：不可雙電源輸入以免燒毀。

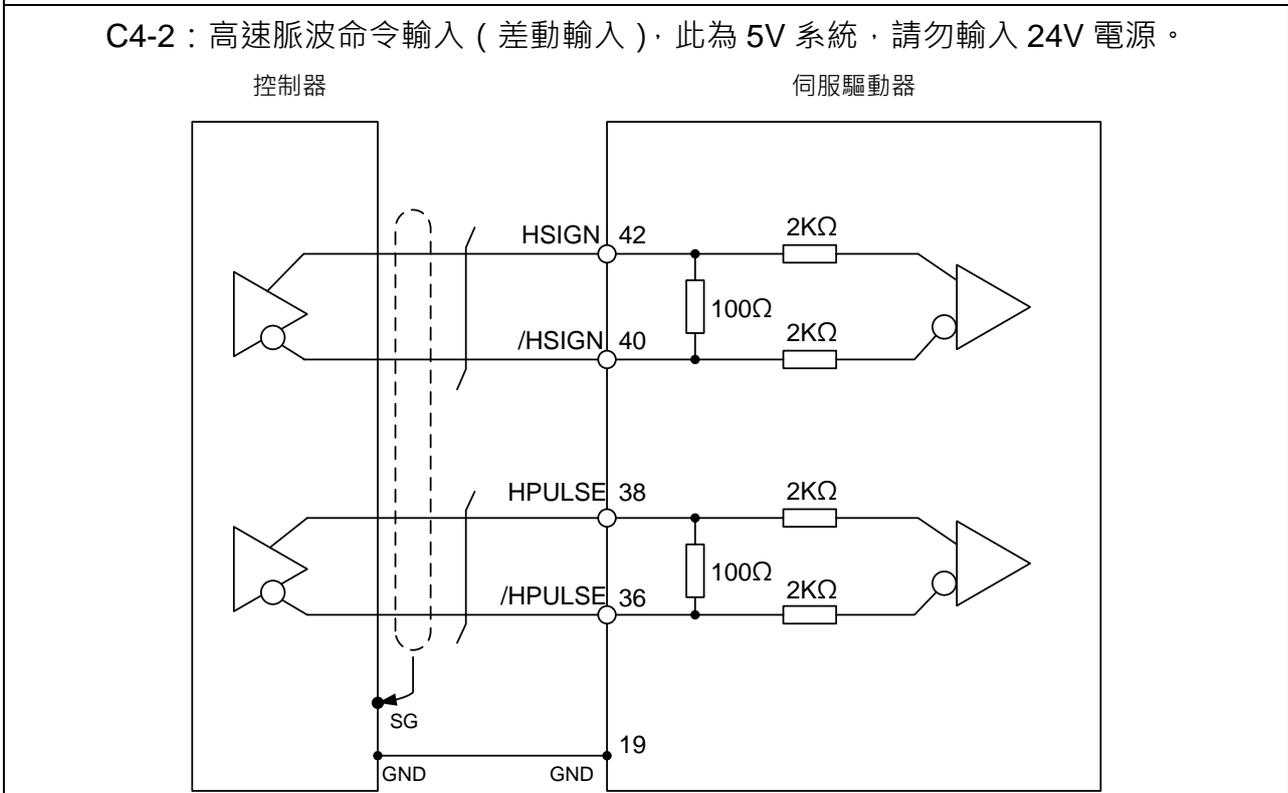
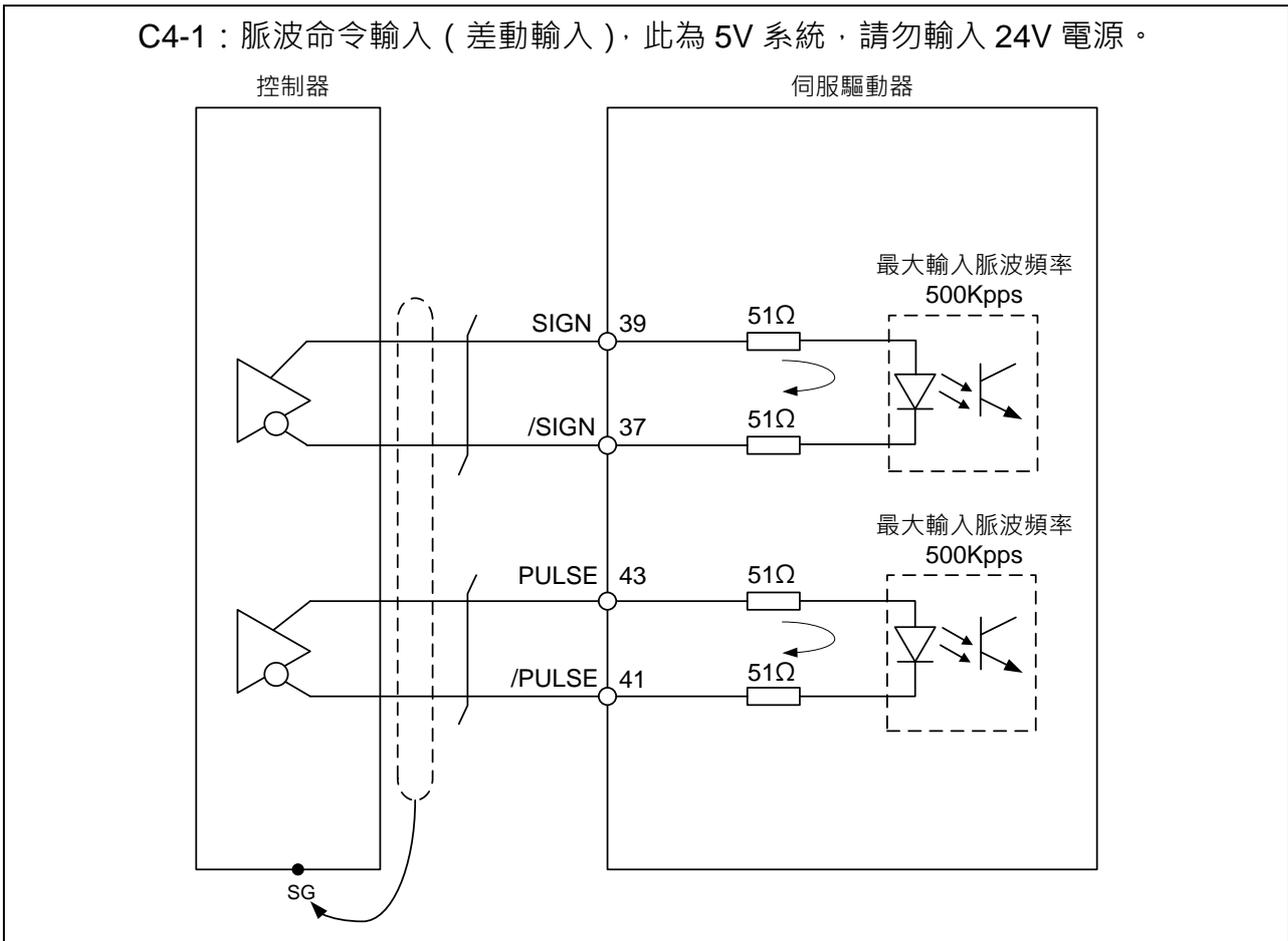
C3-3：脈波輸入來源為開集極 NPN 型式設備，使用外部電源



➤ 強烈建議：不可雙電源輸入以免燒毀。

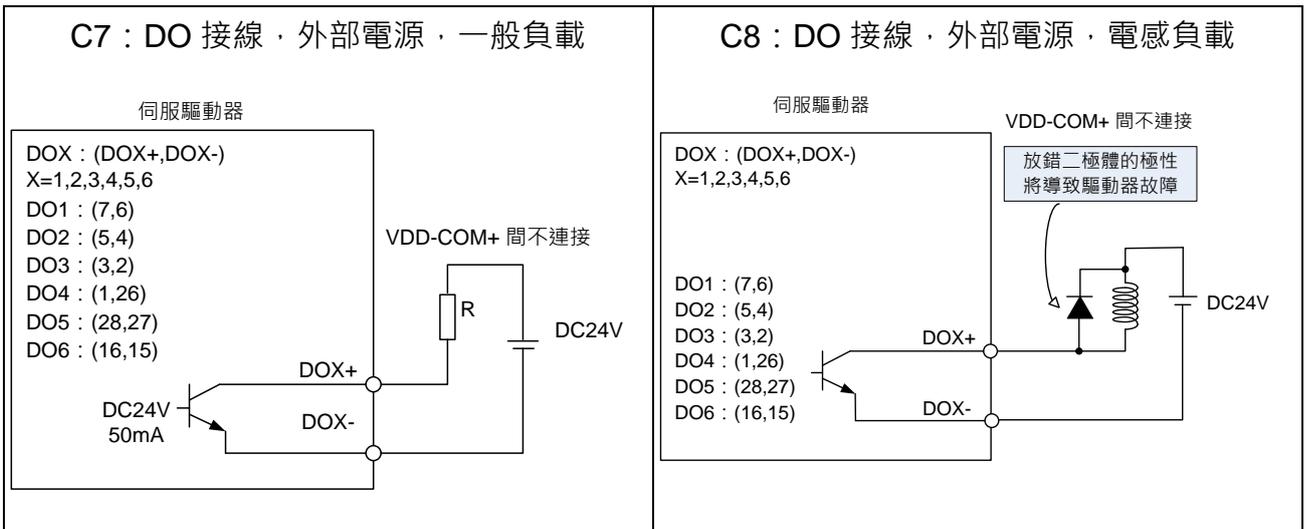
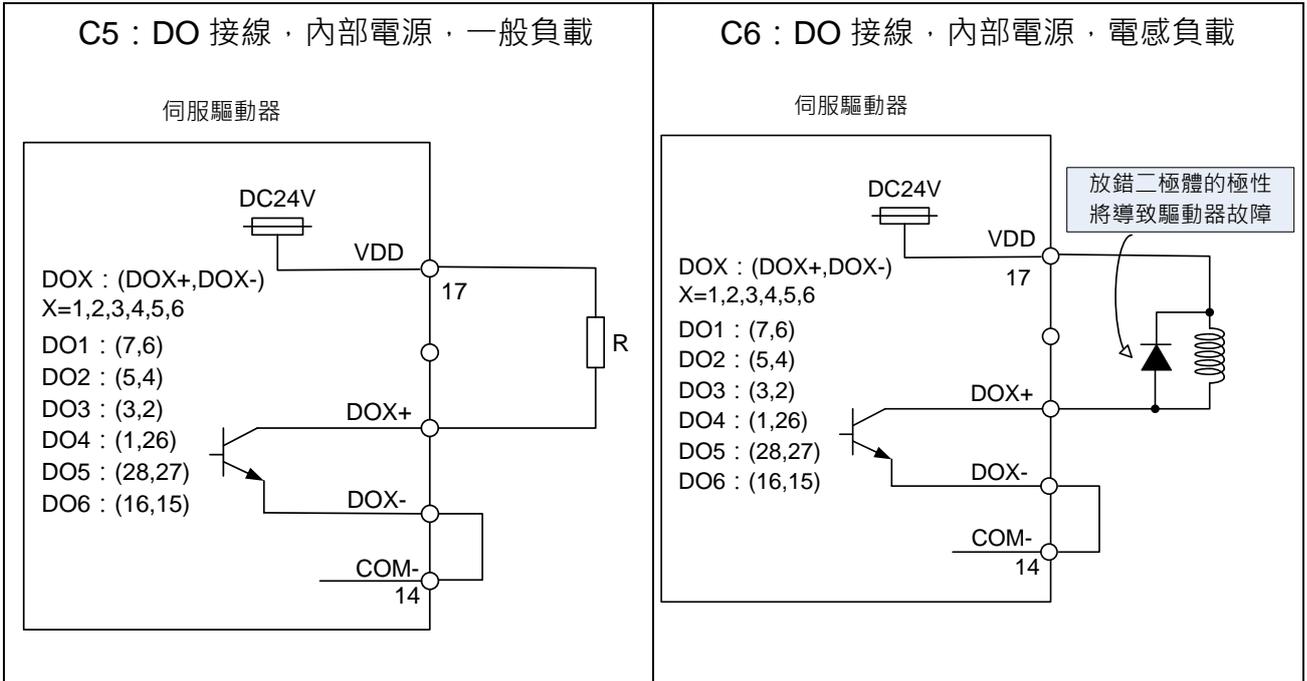
C3-4：脈波輸入來源為開集極 PNP 型式設備，使用外部電源





由於驅動器高速脈波輸入介面並非隔離輸入介面，所以為了降低雜訊干擾，建議控制器與驅動器信號的地需連接在一起。

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；最大電壓：30V)



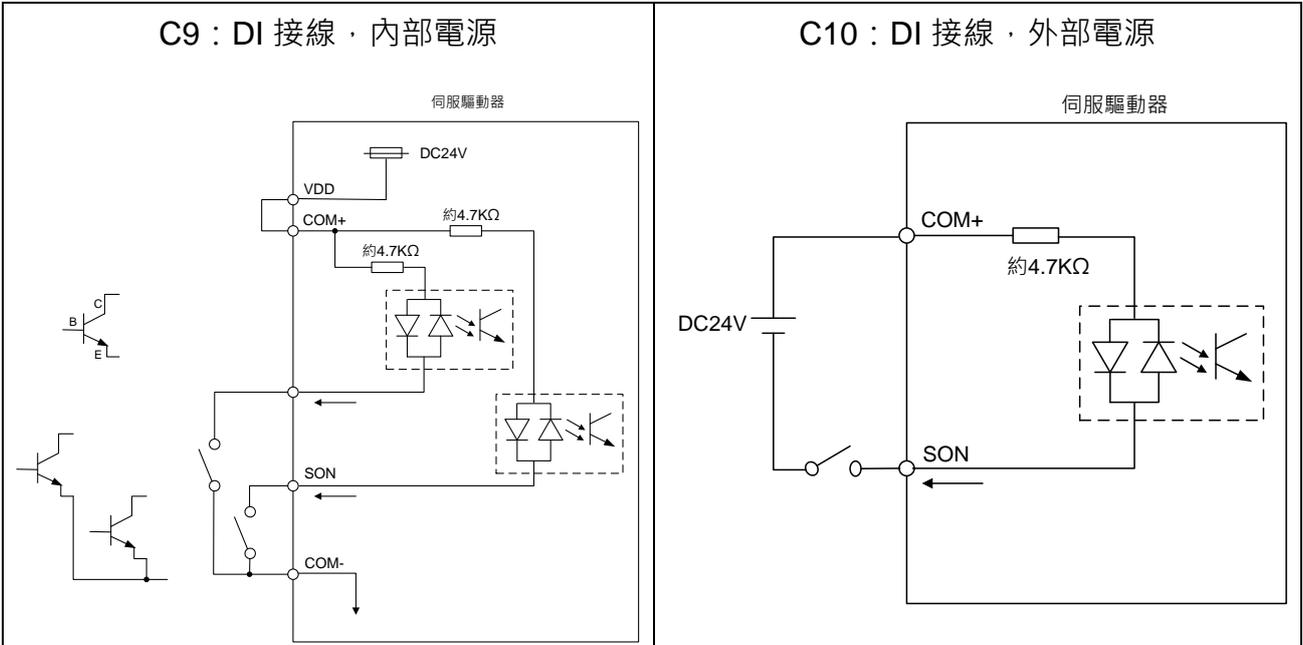
DI 接線以繼電器或開集極電晶體輸入信號。

信號承認準位：

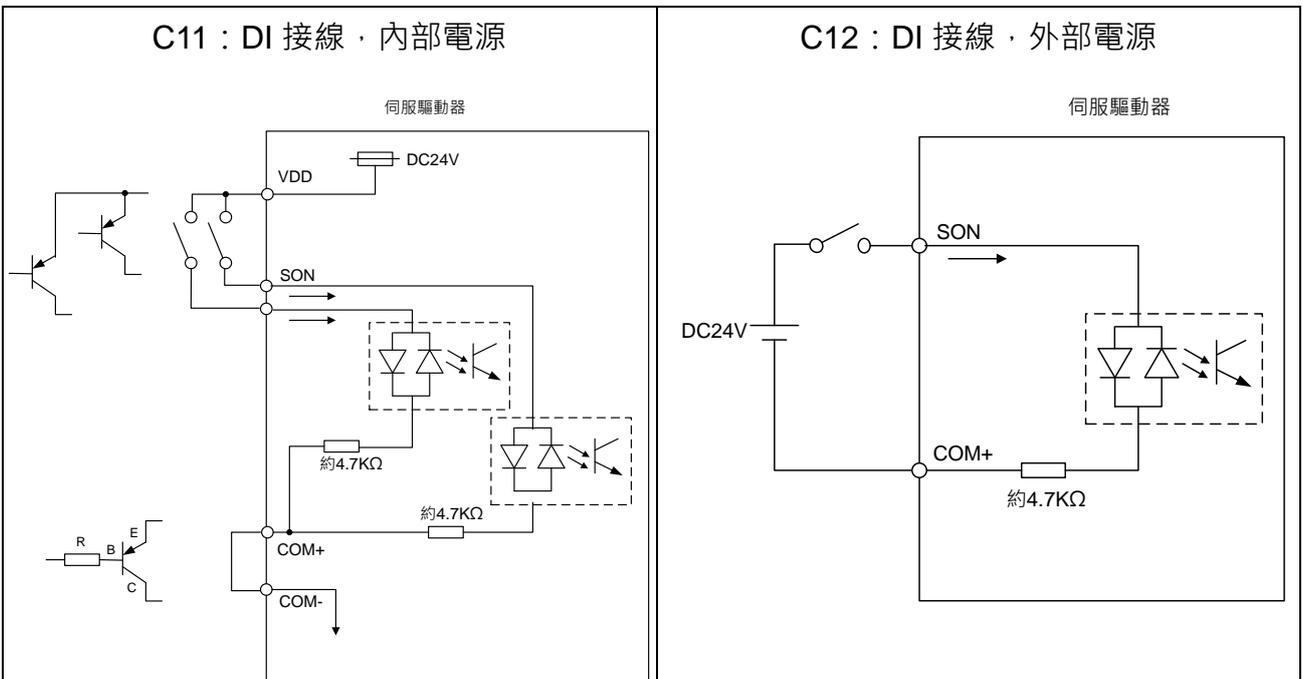
ON：15V ~ 24V；輸入電流大於 3 mA

OFF：5V 以下；輸入電流不可大於 0.5 mA

NPN 晶體，共射極 (E) 模式 (SINK 模式)

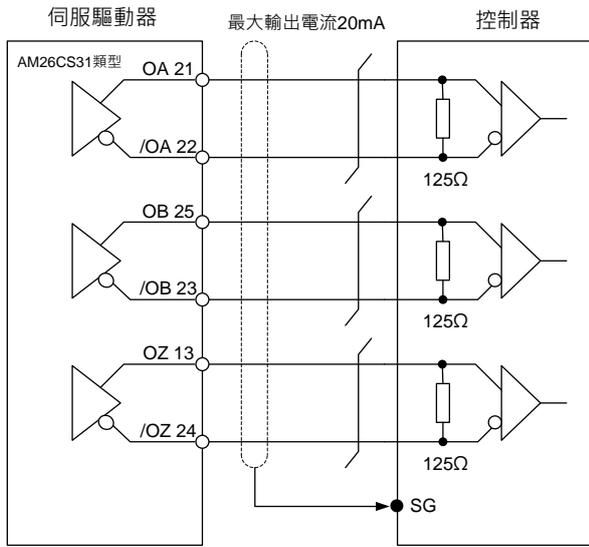


PNP 晶體，共射極 (E) 模式 (SOURCE 模式)

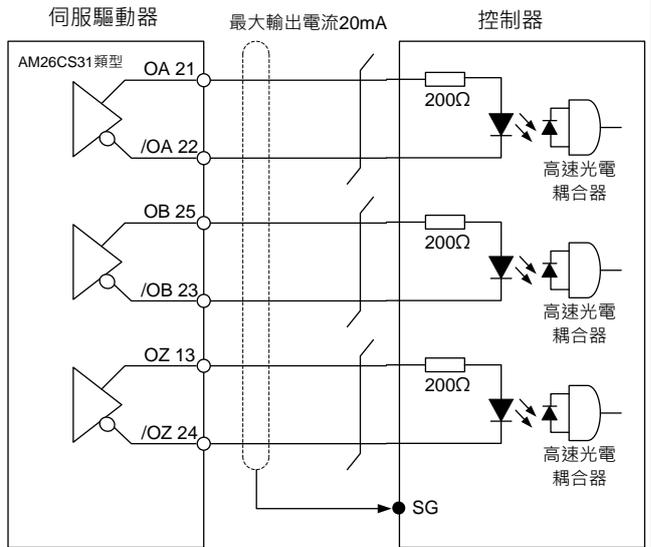


 **強烈建議：不可雙電源輸入以免燒毀。**

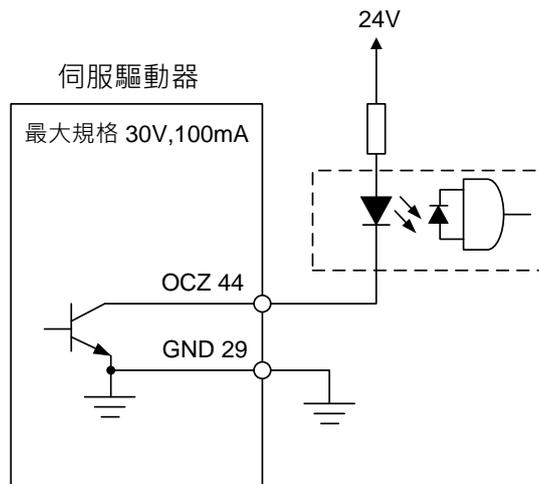
C13：編碼器位置輸出 (Line driver)



C14：編碼器位置輸出 (光耦合器)



C15：編碼器 OCZ 輸出 (開集極 Z 脈波輸出)



3.3.4 使用者指定 DI 與 DO 信號

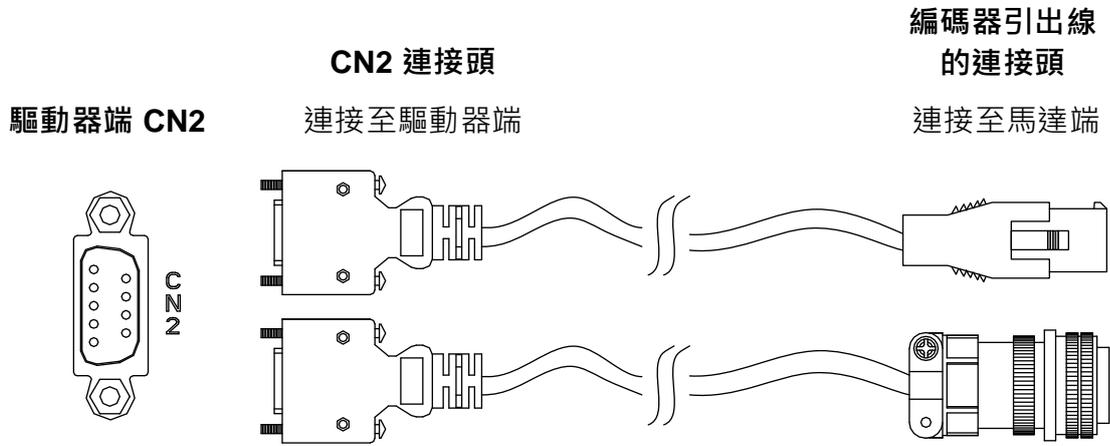
如果預設的 DI/DO 信號無法滿足需求，自行設定 DI/DO 信號的方法也很簡單，DI1 ~ 9 與 DO1 ~ 6 的信號功能是根據參數 P2-10 ~ P2-17、P2-36 與參數 P2-18 ~ P2-22、P2-37 來決定的。請參考 7.2 章節如下表所示，在對應參數中輸入 DI 碼或 DO 碼，即可設定此 DI/DO 的功能。

信號名稱	Pin No	對應參數	
標準 DI	DI1-	CN1-9	P2-10
	DI2-	CN1-10	P2-11
	DI3-	CN1-34	P2-12
	DI4-	CN1-8	P2-13
	DI5-	CN1-33	P2-14
	DI6-	CN1-32	P2-15
	DI7-	CN1-31	P2-16
	DI8-	CN1-30	P2-17
	DI9	CN1-12	P2-36

信號名稱	Pin No	對應參數	
標準 DO	DO1+	CN1-7	P2-18
	DO1-	CN1-6	
	DO2+	CN1-5	P2-19
	DO2-	CN1-4	
	DO3+	CN1-3	P2-20
	DO3-	CN1-2	
	DO4+	CN1-1	P2-21
	DO4-	CN1-26	
	DO5+	CN1-28	P2-22
	DO5-	CN1-27	
	DO6+	CN1-16	P2-37
	DO6-	CN1-15	

3.4 CN2 編碼器信號接線

CN2 編碼器信號線有兩種型式如下所示：

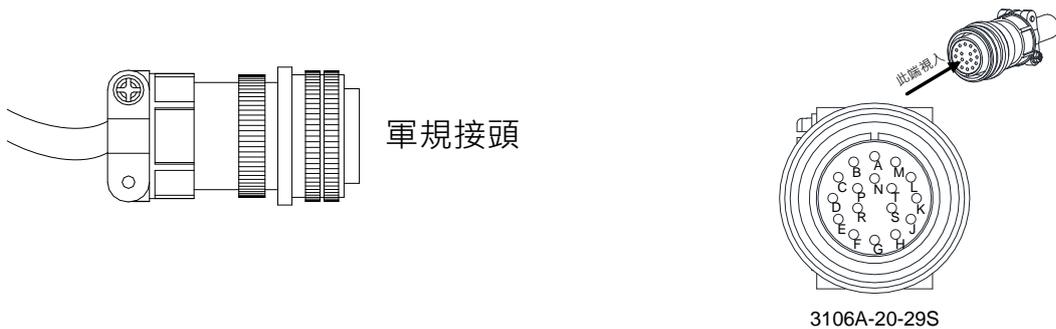
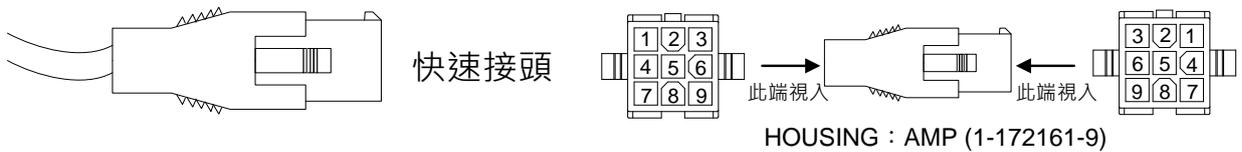


兩端連接頭的定義：

(一)、CN2 連接頭



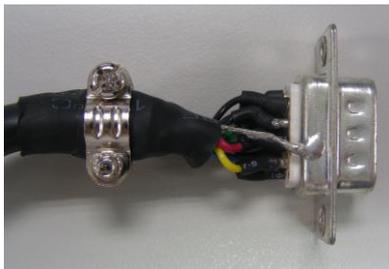
(二)、編碼器引出線的連接頭



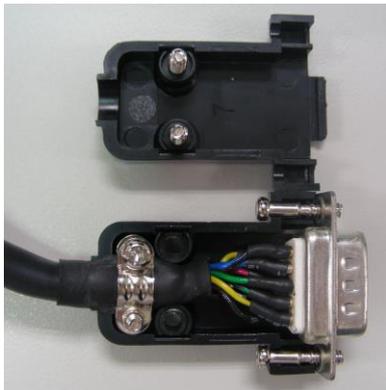
各信號的意義說明如下：

驅動器接頭端			編碼器引出線的連接頭		
Pin No	端子記號	機能、說明	軍規接頭	快速接頭	顏色
4	T+	串列通訊訊號輸入/輸出(+)	A	1	藍
5	T-	串列通訊訊號輸入/輸出(-)	B	4	藍黑
8	+5V	電源+5V	S	7	紅/紅白
7, 6	GND	電源地線	R	8	黑/黑白
Shell	Shielding	屏蔽	L	9	-

CN2 編碼器連接頭的屏蔽施工辦法如下：



(1) 將金屬隔離網的芯線焊接在連接頭的金屬部份，以達到完全金屬屏蔽的效果。



(2) 如圖所示，裝入連接頭的外殼中。

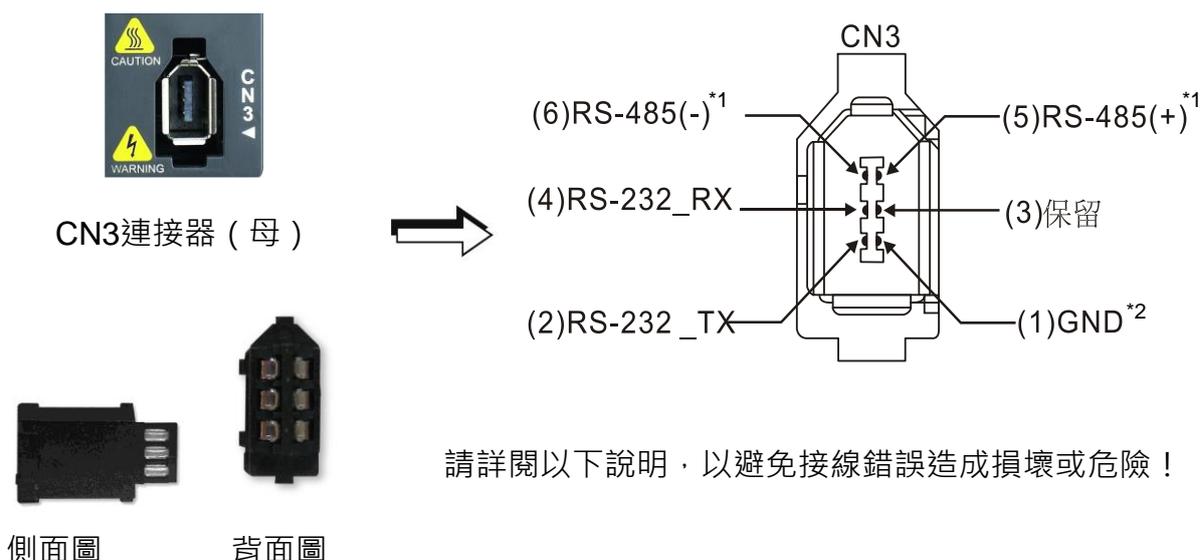


(3) 鎖緊外殼即完成。

3.5 CN3 通訊埠信號接線

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 MODBUS 通訊結合組合語言來操作驅動器，或 PLC、HMI。我們提供兩種常用通訊介面：(1) RS-232；(2) RS-485。RS-232 較為常用，通訊距離大約 15 公尺。若選擇使用 RS-485，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	接地
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	-	-	保留
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
5	RS-485 資料傳送	RS-485(+)	驅動器端資料傳送差動 + 端
6	RS-485 資料傳送	RS-485(-)	驅動器端資料傳送差動 - 端

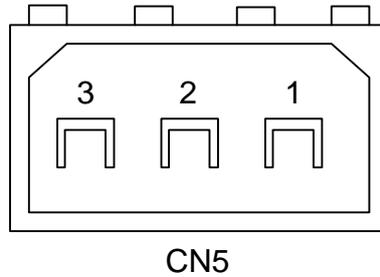
註：(1) RS-485 接線請參考 8.1 節。

(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。

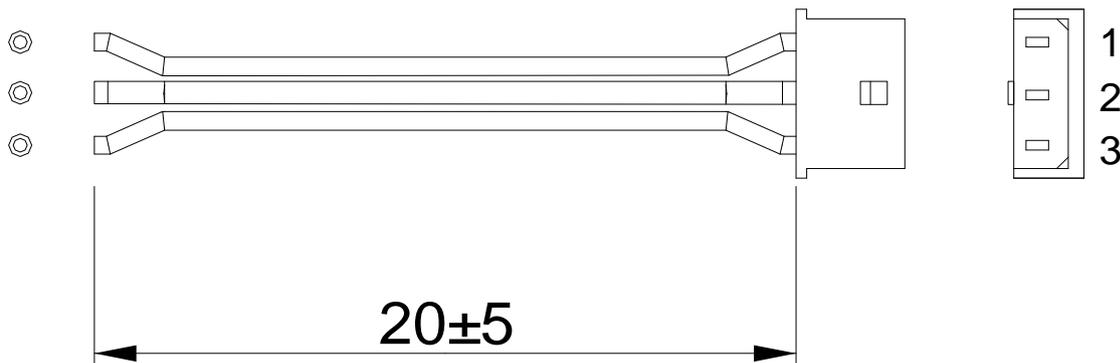
3.6 CN5 類比電壓輸出端子

CN5 輸出端子提供監視類比資料，例如馬達的運轉狀態；馬達的轉速與電流可以用類比電壓的方式來表現。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。

驅動器 CN5 輸出端子：

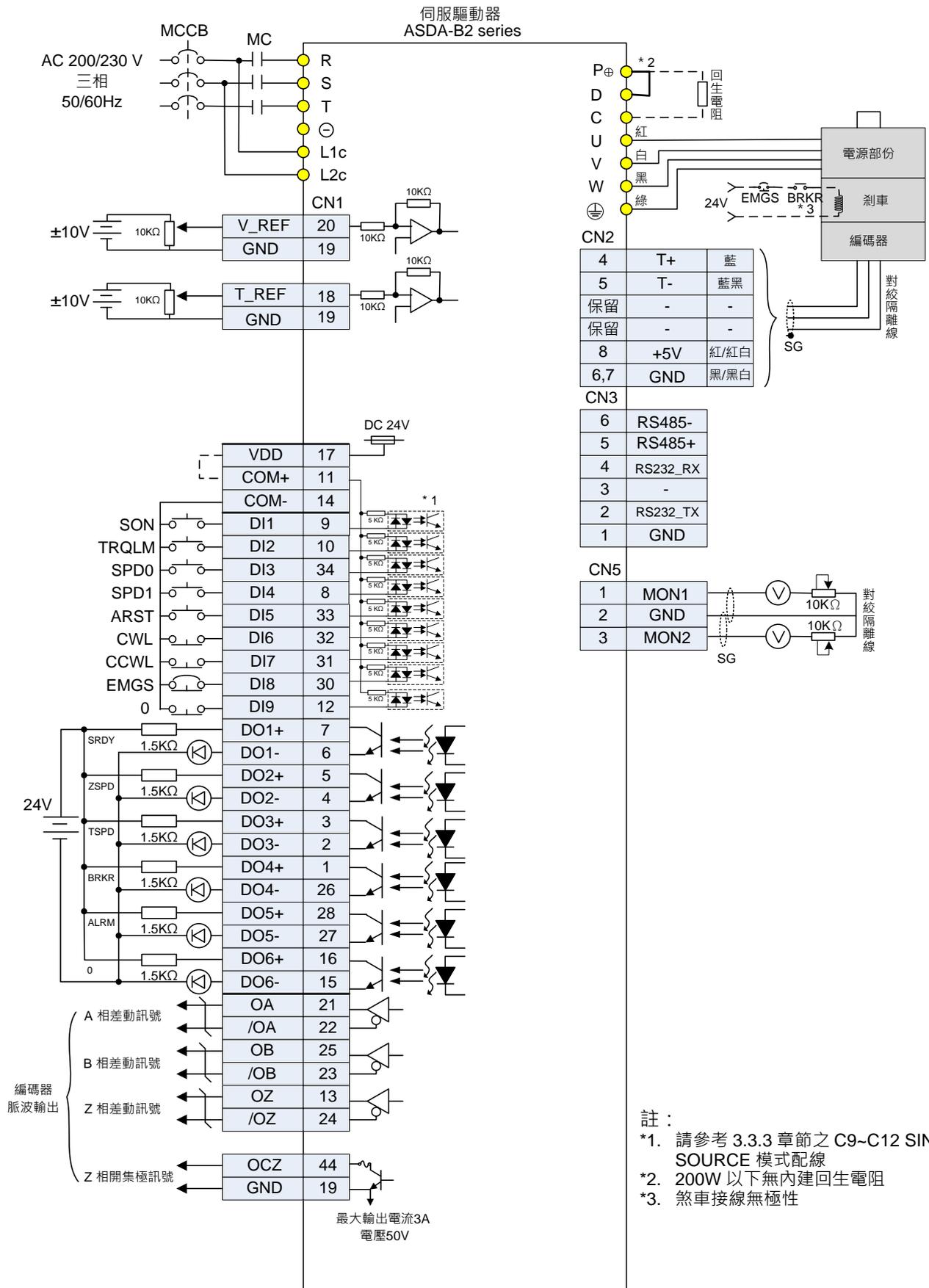


CN5 類比電壓輸出信號線：

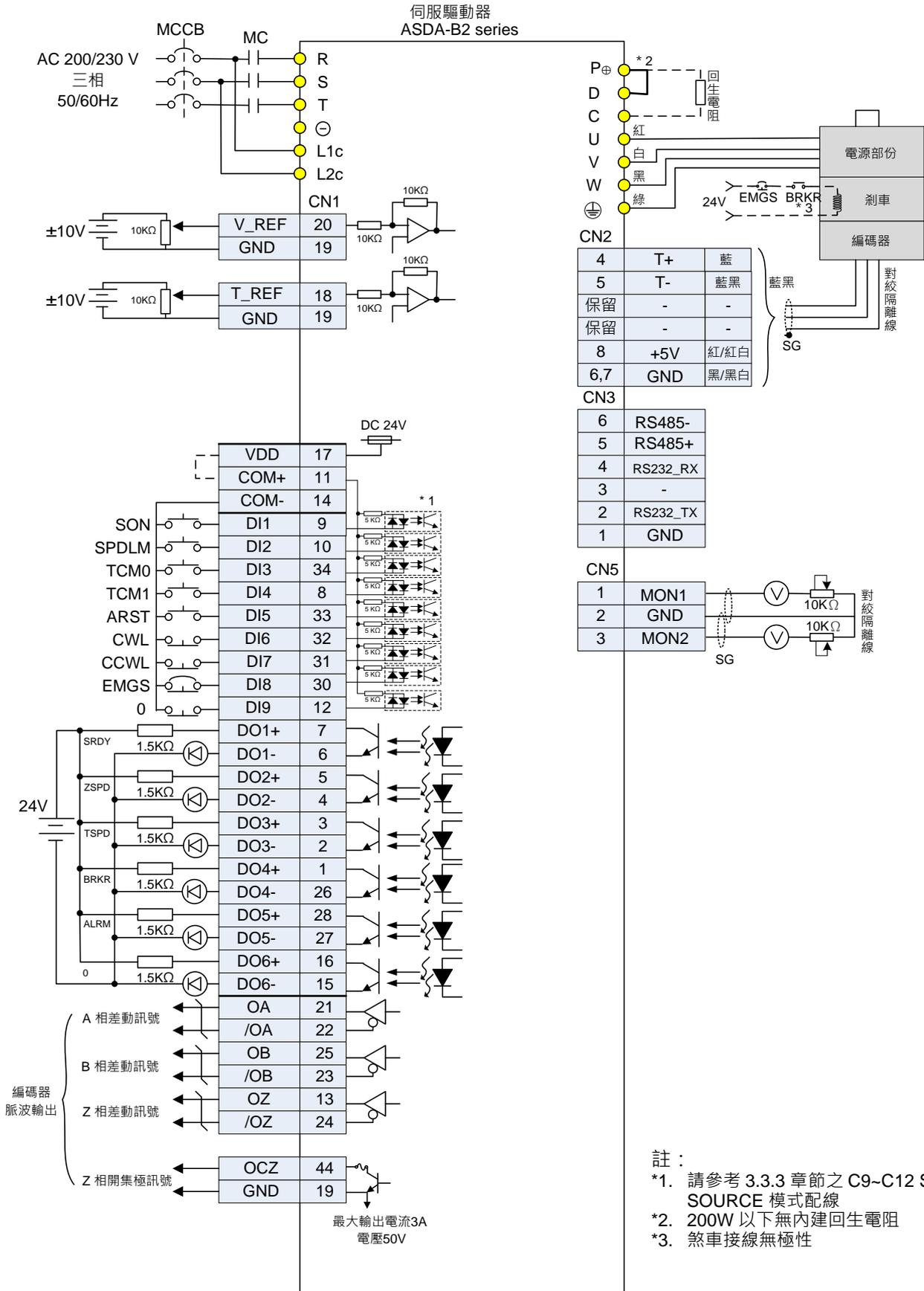


Pin No	信號名稱	機能、說明	顏色	接線方式 (參考 3.3.3)
1	MON1	監視類比資料 1	紅	C2
2	GND	電源地線	白	
3	MON2	監視類比資料 2	黑	

3.7.2 速度模式標準接線



3.7.3 扭矩模式標準接線

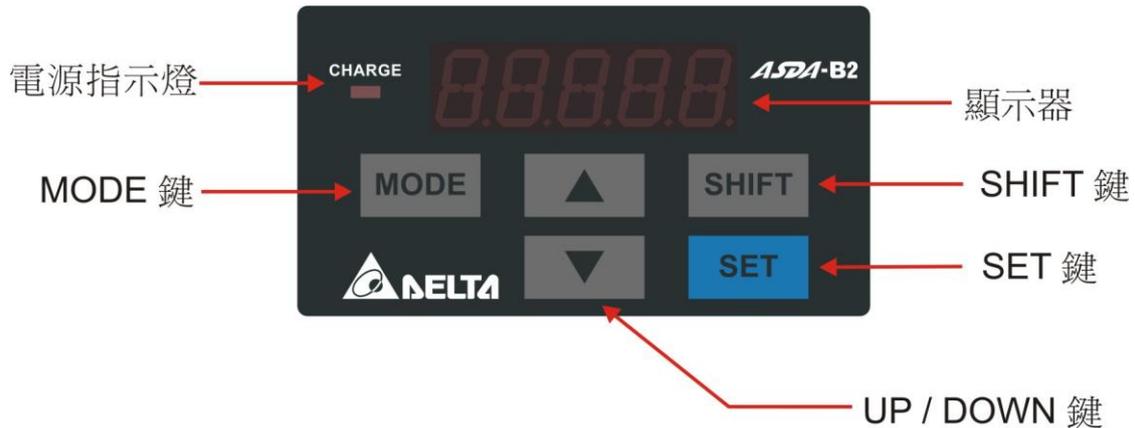


(此頁有意留為空白)

第四章 面板顯示及操作

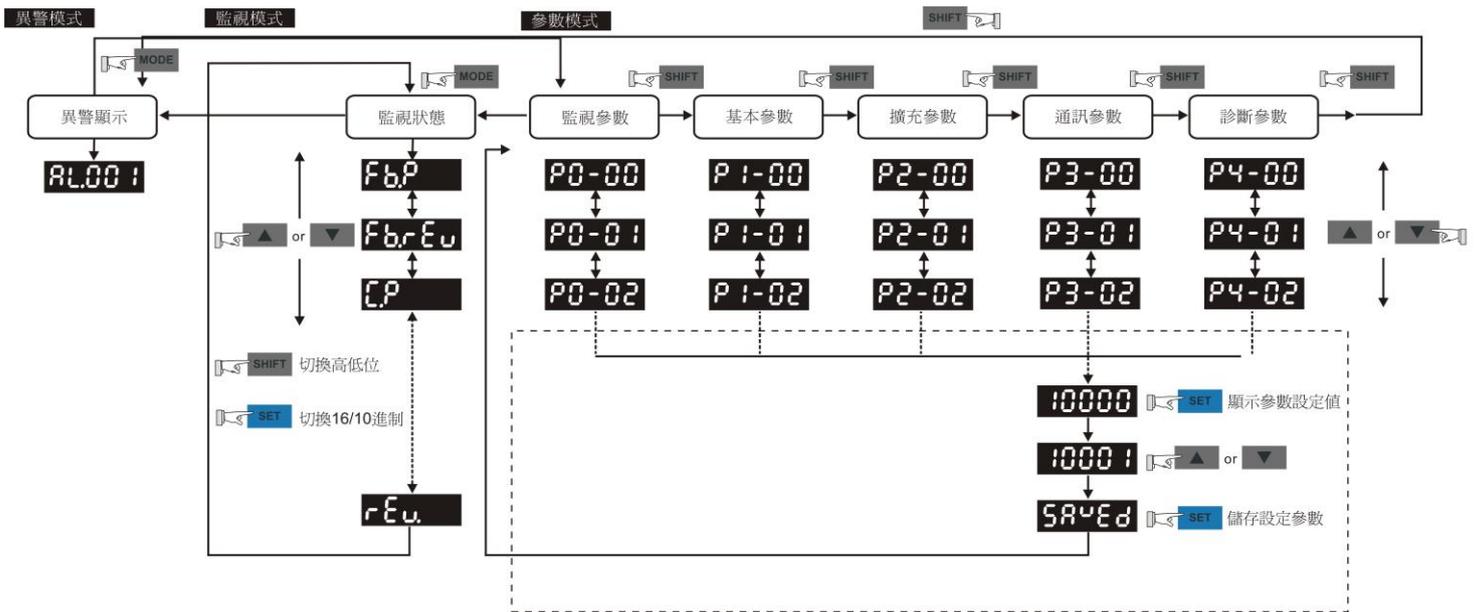
本章說明 ASDA-B2 系列伺服驅動器之面板狀態顯示及各項操作說明。

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視值、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	切換監視模式/參數模式/異警顯示，在編輯模式時，按 MODE 鍵可跳出到參數模式。
SHIFT 鍵	參數模式下可改變群組碼。編輯模式下閃爍字元左移可用於修正較高之設定字元值。監視模式下可切換高/低位數顯示。
UP 鍵	變更監視碼、參數碼或設定值。
DOWN 鍵	變更監視碼、參數碼或設定值。
SET 鍵	顯示及儲存設定值。監視模式下可切換 10/16 進制顯示。 在參數模式下，按 SET 鍵可進入編輯模式。

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視變數符號約一秒鐘。然後才進入監控模式。
- (2) 按 MODE 鍵可切換參數模式→監視模式→異警模式，若無異警發生則略過異警模式。
- (3) 當有新的異警發生時，無論在任何模式都會馬上切到異警顯示模式下，按下 MODE 鍵可切換到其他模式，當連續 20 秒沒有任何鍵被按下，則會自動切換回異警模式。
- (4) 在監視模式下，若按下 UP 或 DOWN 鍵可切換監視變數。此時監視變數符號會持續顯示約一秒鐘。
- (5) 在參數模式下，按下 SHIFT 鍵時可切換群組碼。UP / DOWN 鍵可變更後二字元參數碼。
- (6) 在參數模式下，按下 SET 鍵，系統立即進入編輯設定模式。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 鍵脫離編輯設定模式並回到參數模式。
- (7) 在編輯設定模式下，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。
- (8) 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。
- (9) 完成參數設定後，顯示器會顯示結束代碼「SAVED」，並自動回復到參數模式。

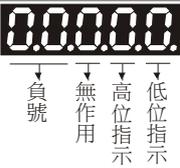
4.3 狀態顯示

4.3.1 儲存設定顯示

當參數編輯完畢，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 (Saved)。
	唯讀參數，寫入禁止 (Read-Only)。
	密碼輸入錯誤或未輸入密碼 (Locked)。
	設定值不正確或輸入保留設定值 (Out of Range)。
	伺服啟動中無法輸入 (Servo On)。
	此參數須重新開機才有效 (Power On)。

4.3.2 小數點顯示

顯示符號	內容說明
 <p>↓ 負號 ↓ 無作用 ↓ 高位指示 ↓ 低位指示</p>	<p>高/低位指示：當資料為 32 位元 10 進位顯示時，用來指示目前顯示為高位或是低位部份。</p> <p>負號：當資料以 10 進位顯示時，最左邊之兩個小數點代表負號，不論 16/32 位元資料皆同。16 進位顯示一律為正，不顯示負號。</p>

4.3.3 警示訊息顯示

顯示符號	內容說明
	<p>驅動器產生錯誤時，顯示警訊符號'AL'及警訊代碼'nnn'。</p> <p>其代表含意請參考第七章 P0-01 參數說明，或第九章異警排除。</p>

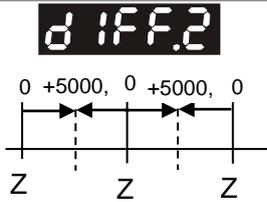
4.3.4 正負號設定顯示

顯示符號	內容說明
	進入編輯設定模式時，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)。
	SHIFT 鍵連續按 2 秒，可切換正 (+)、負 (-) 符號。若切換正負符號後，參數值超出範圍，則不切換。

4.3.5 監控顯示

驅動器電源輸入時，顯示器會先持續顯示監控顯示符號約一秒鐘。然後才進入監控模式。在監控模式下可按下 UP 或 DOWN 鍵來改變欲顯示之監視變數，或可直接修改參數 P0-02 來指定監視代碼。電源輸入時，會先顯示 ASDB2。當：P0-02 值為 4，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	FbPUU	馬達迴授脈波數 (電子齒輪之後) (使用者單位)	[user unit]
1	C-PUU	脈波命令輸入脈波數 (電子齒輪之後) (使用者單位)	[user unit]
2	E-PUU	控制命令脈波與迴授脈波誤差數 (使用者單位)	[user unit]
3	FbPLS	馬達迴授脈波數 (編碼器單位) (16 萬 Pulse/rev)	[pulse]
4	C-PLS	脈波命令輸入脈波數 (電子齒輪之前) (編碼器單位)	[pulse]
5	E-PLS	誤差脈波數 (電子齒輪之後) (編碼器單位)	[pulse]
6	CP-Fr	脈波命令輸入頻率	[Kpps]
7	SPEED	馬達轉速	[r/min]
8	CSPd1	速度輸入命令	[Volt]
9	CSPd2	速度輸入命令	[r/min]
10	C-t91	扭矩輸入命令	[Volt]
11	C-t92	扭矩輸入命令	[%]
12	Avg-L	平均扭矩	[%]
13	PE-L	峰值扭矩	[%]
14	U bus	主回路電壓	[Volt]
15	J-L	負載 / 馬達慣性比 (附註：如顯示 130，則真正慣量為 13.0)	[0.1times]
16	IGbtT	IGBT 溫度	[°C]
17	r5nFr	共振頻率 (低位元就是第一共振點，高位元就是第二共振點)	[Hz]

P0-02 設定值	監控顯示符號	內容說明	單位
18		相對於編碼器 Z 相的絕對脈波數，也就是 Z 相原點處的數值為 0 往前往後轉為正負 5000 pulse	-

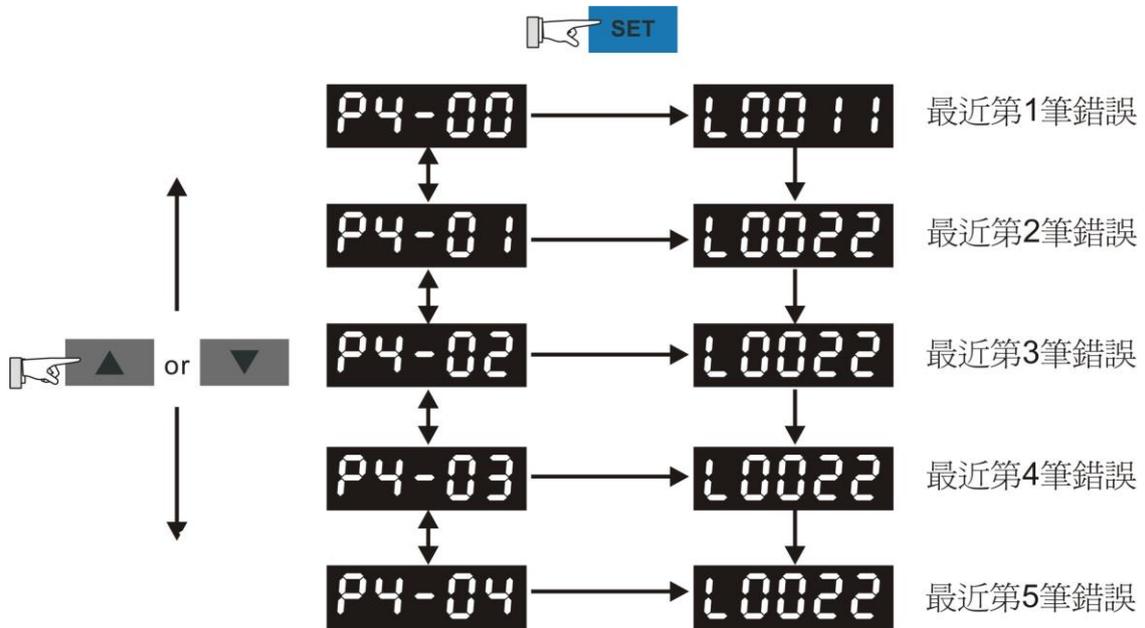
數值顯示範例	狀態值顯示說明	
 (Dec)	16 位元資料	數值如果為 1234，則顯示 01234 (10 進位顯示法)。
 (Hex)		數值如果為 0x1234，則顯示 1234 (16 進位顯示法，第一位不顯示任何值)。
  (Dec 低)	32 位元資料	數值如果為 1234567890，高位元顯示為 1234.5，低位元顯示為 67890 (10 進位顯示法)。
  (Hex 低)		數值如果為 0x12345678，高位元顯示為 h1234，低位元顯示為 L5678 (16 進位顯示法)。
		負數顯示。數值如果為 -12345，則顯示 1.2.345 (只有 10 進位顯示法，16 進位制沒有正負號顯示)。

- 註：(1) Dec 表示 10 進位顯示，Hex 表示 16 進位顯示。
- (2) 以上顯示方式在監視模式與編輯設定模式均適用。
- (3) 所有監視變數皆為 32 位元資料，顯示時可以自由切換高/低位元以及顯示方式 (Dec/Hex)。參數 Px-xx 則依據第七章之定義，每一參數只支援一種顯示方式，不可切換。

4.4 一般功能操作

4.4.1 異常狀態記錄顯示操作

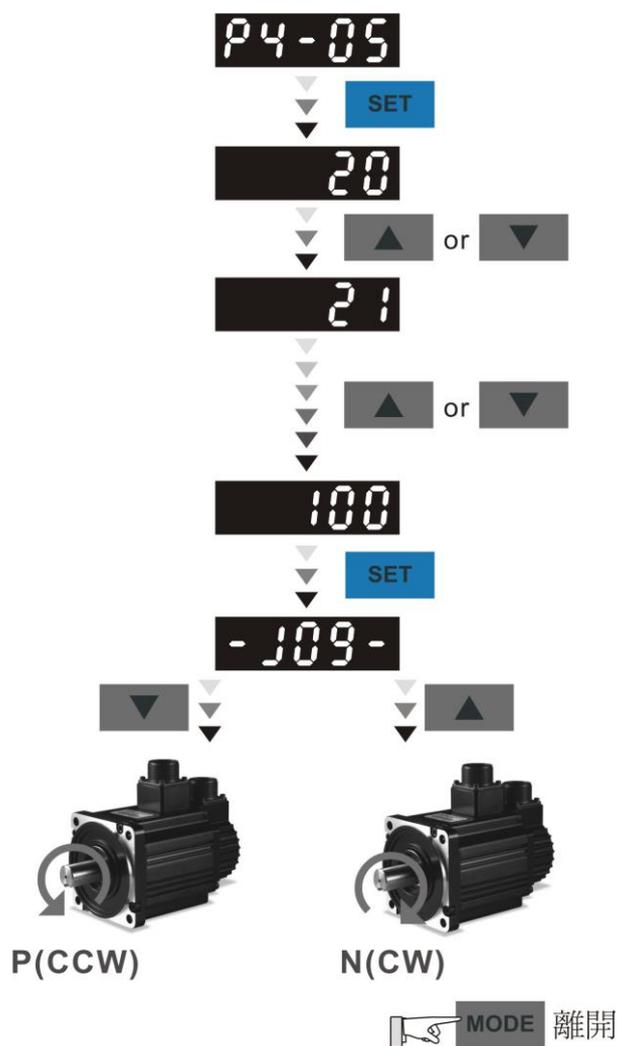
進入參數模式 P4-00 ~ P4-04 後，按下 SET 鍵，可顯示對應的錯誤歷史記錄碼。



4.4.2 寸動模式操作

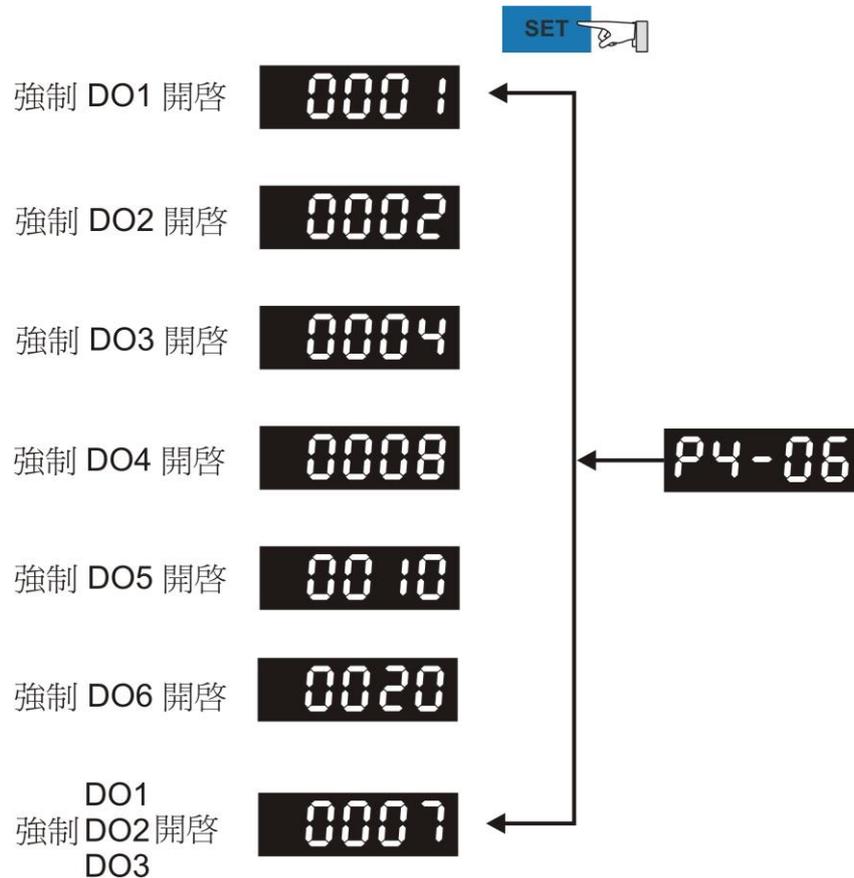
進入參數模式 P4-05 後，可依下列設定方式進行寸動操作模式：

- (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 強制數位輸出操作

依下列設定方式進入輸出診斷模式。先設定 P2-08=406，開起強制 DO 模式，再由 P4-06 經由二進制方式設定強制 DO 輸出。當數值設定為 2 時，強制開啟 DO2，當數值設定為 5 時，強制開啟 DO1 與 DO3。此模式在斷電後不記憶，重開電即可回復正常 DO，或設定 P2-08=400 亦可切回正常 DO 模式。

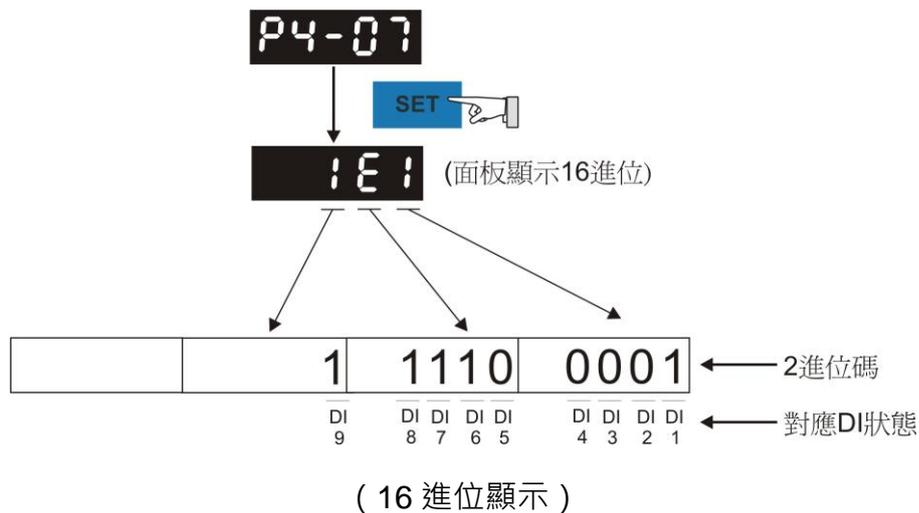


註： P4-06 為 16 進位顯示，所以第五位的 0 皆不顯示。

4.4.4 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 ~ DI9 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。

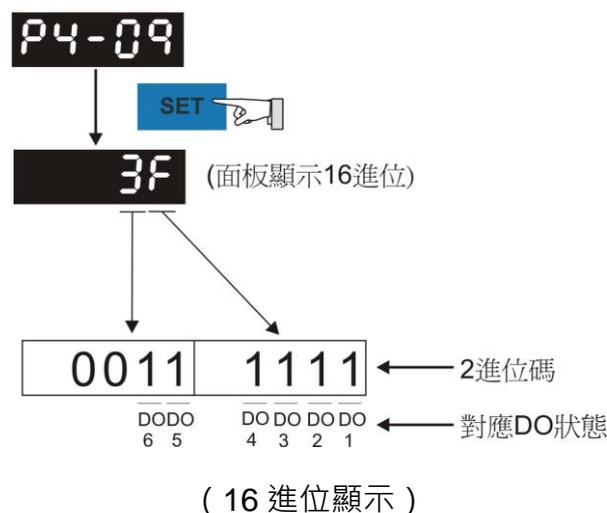
舉例來說：如果顯示為「1E1」，「E」為 16 進制，那轉換成二進制為「1110」，那就是 DI6 ~ DI8 為觸發 (ON)。



4.4.5 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 ~ DO6 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。

舉例來說：如果顯示為「3F」，「F」為 16 進制，那轉換成二進制為「1111」，那就是 DO1 ~ DO4 為觸發 (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：請先在無負載下，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)	<ul style="list-style-type: none">■ 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)	<ul style="list-style-type: none">■ 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保護端子連接，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）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（L1c、L2c）與主迴路（R、S、T）電源，當電源啟動，驅動器畫面為：

AL013

因為出廠值的數位輸入（DI6 ~ DI8）為反向運轉禁止極限（NL）與正向運轉禁止極限（PL）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
↓
00000

當畫面沒有顯示任何文字時，請檢查 L1c 與 L2c 是否電壓過低。

(1) 當畫面出現

SPEED
↓
AL002

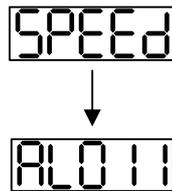
過電壓警告：

主迴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：

- 用電壓計測定主迴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



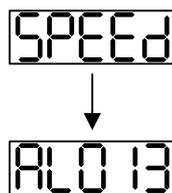
位置檢出器異常警告：

請檢查馬達的位置檢出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。
- 檢視位置檢出器接頭。
- 檢查接線是否鬆脫。
- 位置檢出器損壞。

(3) 當畫面出現



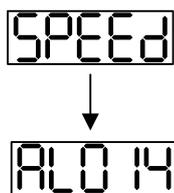
緊急停止警告：

請檢查數字輸入 DI1~DI9 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~DI9 中，沒有任一個數字輸入為緊急停止（EMGS）（即是 P2-10~P2-17 和 P2-36 沒有一個設定為 21）。
- 若系統仍需要緊急停止（EMGS）功能，但此訊號預設為常閉輸入型式（normally close，功能碼 0x0021），此時請確認制定為該功能之 DI 有信號輸入（亦為常閉模式），若不是如此，將此信號格式改為常開模式（normally open，功能碼為 0x0121）。

(4) 當畫面出現



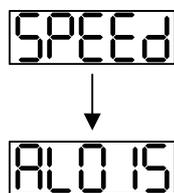
反向運轉禁止極限異常警告：

請檢查數字輸入 DI1~DI9 中是否有設反向運轉禁止極限 (NL) 而且該接點沒有導通 (ON)。

解決方法：

- 若不需反向運轉禁止極限 (NL) 訊號作為輸入，則只要確認數字輸入 DI1~DI9 中，沒有任一個數字輸入為反向運轉禁止極限 (NL) (即是 P2-10 ~ P2-17 和 P2-36 沒有一個設定為 22)。
- 若系統仍需要反向運轉禁止極限 (NL) 功能，但此訊號預設為常閉輸入型式 (normally close ，功能碼 0x0022)，此時請確認制定為該功能之 DI 有信號輸入 (亦為常閉模式)，若不是如此，將此信號格式改為常開模式 (normally open ，功能碼為 0x0122)。

(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~DI9 中是否有設正向運轉禁止極限 (PL) 而且該接點沒有導通 (ON)。

解決方法：

- 若不需要正向運轉禁止極限 (PL) 訊號作為輸入，則只要確認數字輸入 DI1~DI9 中，沒有任一個數字輸入為正向運轉禁止極限 (PL) (即是 P2-10 ~ P2-17 和 P2-36 沒有一個設定為 23)。
- 若系統仍需要正向運轉禁止極限 (PL) 功能，但此訊號預設為常閉輸入型式 (normally close ，功能碼 0x0023)，此時請確認制定為該功能之 DI 有信號輸入 (亦為常閉模式)，若不是如此，將此信號格式改為常開模式 (normally open ，功能碼為 0x0123)。

(6) 當畫面出現

A digital display showing the error code 'AL001' in a rectangular frame.

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

A digital display showing the error code 'AL003' in a rectangular frame.

低電壓警告：

解決方法：

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

註：若在啟動電源或作伺服啟動（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。

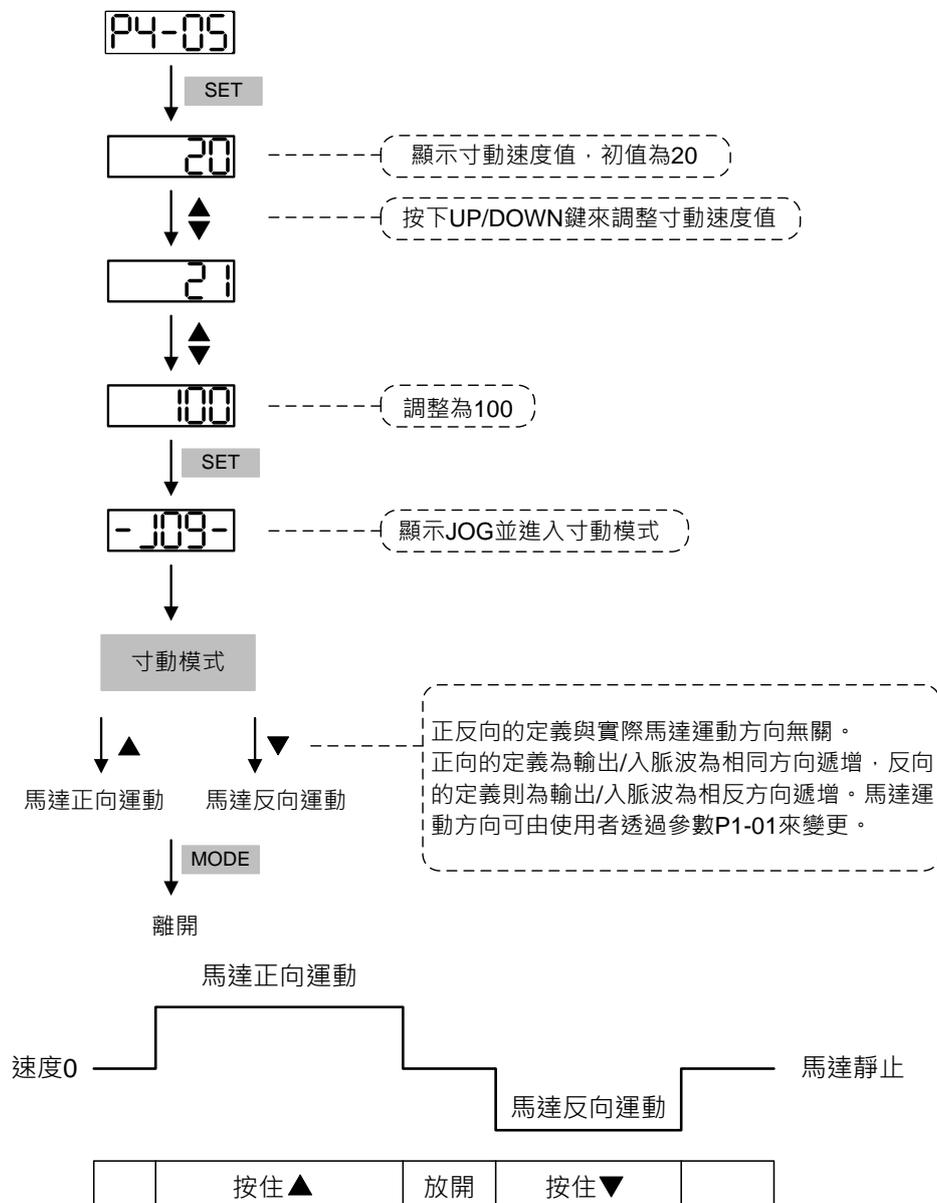
5.3 空載 JOG 測試

我們提出 JOG 寸動方式來試轉馬達及驅動器，使用者可不需要額外配線。為了安全起見，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：使用軟體設定伺服啟動，設定參數 P2-30 輔助機能設為 1，此設定為軟體強制伺服啟動

STEP 2：設定參數 P4-05 為寸動速度 (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。



如果馬達不動，請檢查UVW線與編碼器線是否連接正確
 如果馬達不正常運作，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	DI3-=34
DI4	P2-13=115	SPD1	速度命令選擇	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	-
DI9	P2-36=0	Disabled	此 DI 功能無效	-

上表將原出廠設定值反向運轉禁止極限 (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 ~ P2-17 和 P2-36 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。

設定完成後，若驅動器有異常訊號出現 (因為出廠設定值有反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 ~ +10V
S2	0	1	內部暫存器 參數	P1-09	-60000 ~ +60000
S3	1	0		P1-10	-60000 ~ +60000
S4	1	1		P1-11	-60000 ~ +60000

0：表示開關狀態為開路 (OFF)

1：表示開關狀態為導通 (ON)

內部暫存器參數設定範圍為 -50000 ~ 50000，設定速度 = 設定值 x 單位 (0.1r/min)。

例：P1-09 = +30000，設定速度 = +30000 x 0.1r/min = +3000r/min

速度內部暫存器之命令設定

參數 P1-09 設定為 30000	輸入數值命令	旋轉方向
參數 P1-10 設定為 1000	+	CW
參數 P1-11 設定為-30000	-	CCW

STEP 3：

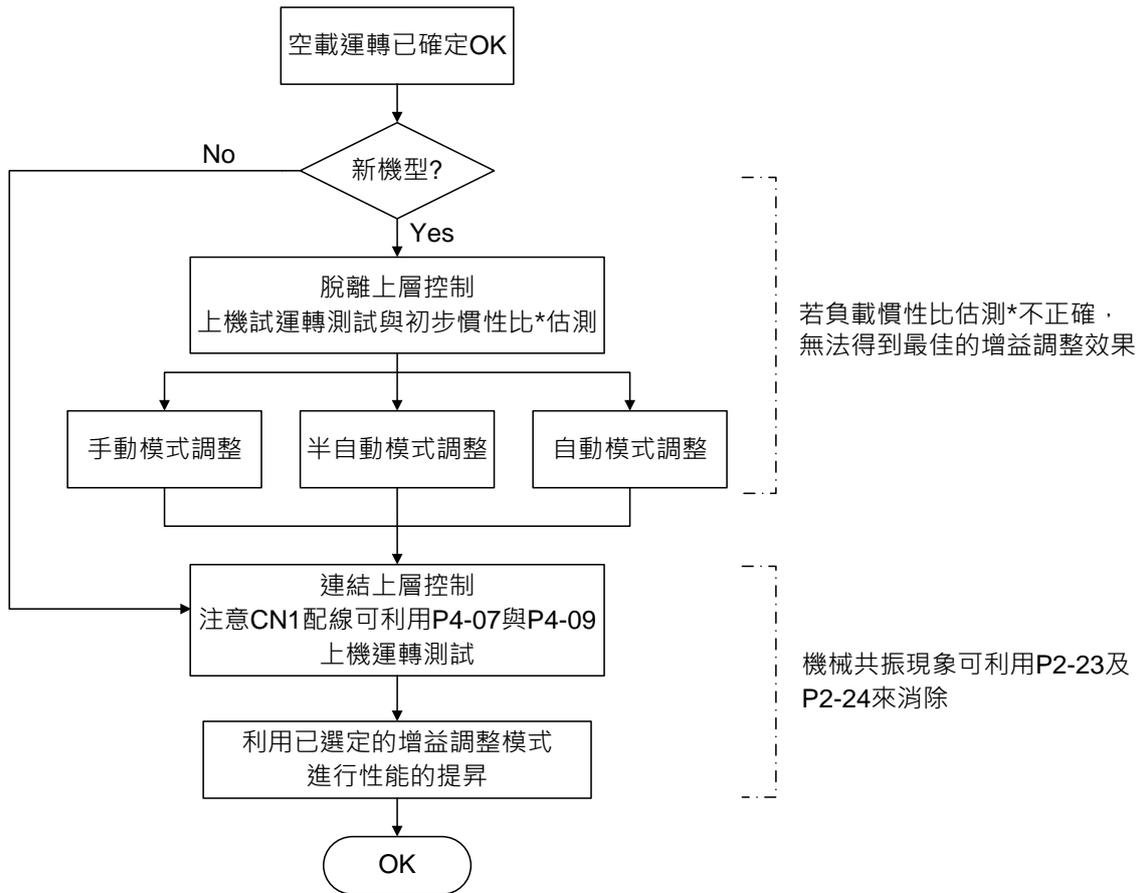
- (1) 使用者將數位輸入 DI1 導通，伺服啟動 (Servo On)。
- (2) 數位輸入 DI3 (SPD0) 與 DI4 (SPD1) 速度命令開關開路，代表 S1 命令，此時馬達根據類比電壓命令運轉。
- (3) 只導通數位輸入 DI3 (SPD0)，代表 S2 命令 3000r/min 被承認，此時馬達轉速為 3000r/min。
- (4) 只導通數位輸入 DI4 (SPD1)，代表 S3 命令 100r/min 被承認，此時馬達轉速為 100r/min。
- (5) 同時導通數位輸入 DI3 (SPD0) 與 DI4 (SPD1)，代表 S4 命令 -3000r/min 被承認，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 調機步驟

初步慣性比估測----- JOG 模式

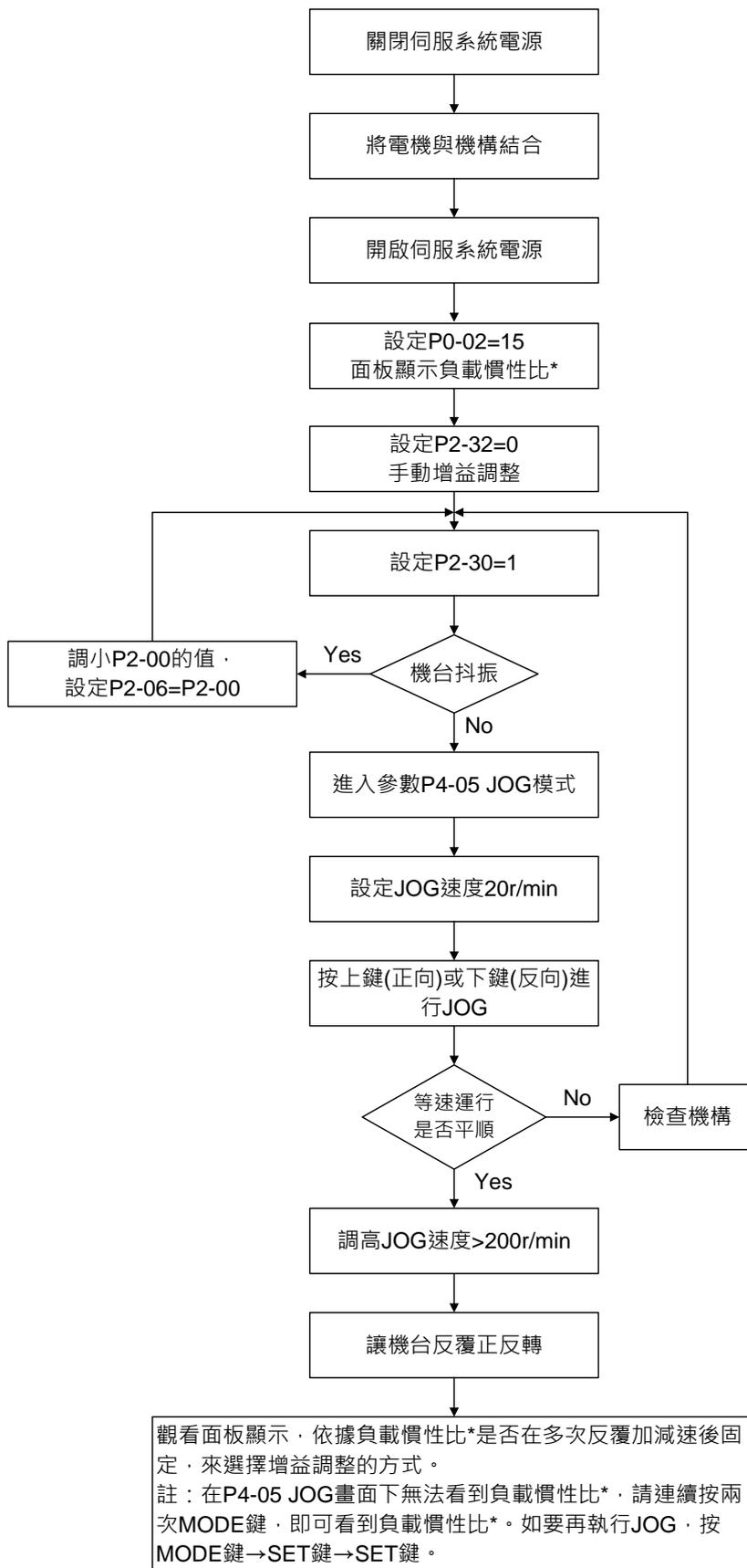
1. 當配線完成後送電時驅動器會出現	AL013
2. 按「MODE」鍵選取參數功能模式	P0-00
3. 按「SHIFT」鍵 2 次選取參數群組模式	P2-00
4. 按「UP」鍵游標選取使用者參數 P2-17	P2-17
5. 按「SET」鍵顯示參數值顯示如右內容所示	21
6. 按「SHIFT」鍵 2 次選取，按「UP」鍵，再按「SET」鍵	121
7. 按「UP」鍵游標選取使用者參數 P2-30	P2-30
8. 按「SET」鍵顯示參數值顯示如下內容	0
9. 選取參數值 1，按「UP」鍵游標以選取數值	1
10. 此時 Servo On 畫面接著顯示如右內容所示	0
11. 按「DOWN」鍵游標按 3 次選取慣量估測值	JL
12. 顯示現在慣量估測值之內容（為出廠值）	10
13. 按「MODE」鍵選取參數功能模式	P2-30
14. 按「SHIFT」鍵 2 次選取參數群組模式	P4-00
15. 按「UP」鍵游標選取使用者參數 P4-05	P4-05
16. 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
17. 選定所需的寸動速度後，按「SET」鍵後，顯示如右內容所示	-JOG-
18. 按「UP」鍵則正向旋轉或按「DOWN」鍵則反向旋轉	
19. 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	
20. 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	

5.5.1 調機步驟流程圖



註: 以旋轉馬達來說使用「慣性比」一值；以線馬來說則是使用「線馬動子與負載總重 (kg)」一值。

5.5.2 結合機構的初步慣量估測流程圖



註: 以旋轉馬達來說使用「慣性比」一值；以線馬來說則是使用「線馬動子與負載總重 (kg)」一值。

5.5.3 自動模式調機流程圖

將 P2-32 設定 1 (自動模式，持續調整)

持續估測系統慣量，每隔 30 分鐘會自動儲存所估測的負載慣量比至 P1-37，並參考 P2-31 的剛性及頻寬設定。

P2-31 自動調整模式剛性設定 (出廠值為 80)

自動及半自動模式下，速度迴路響應頻寬設定：

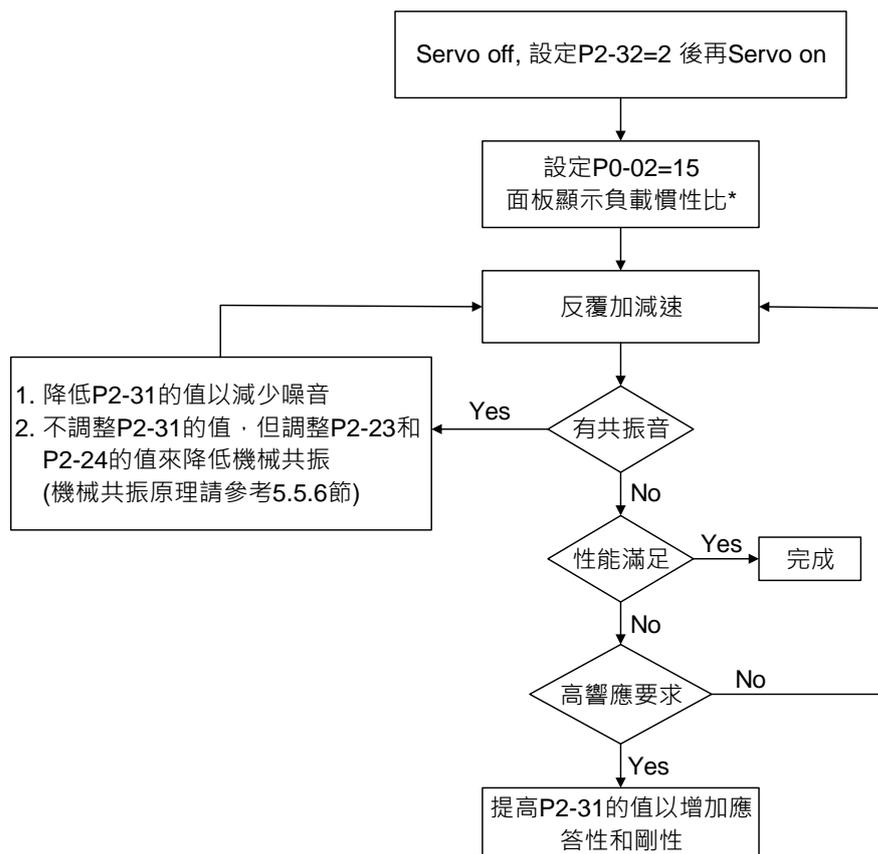
1~50Hz：低剛性，低響應。

51~250Hz：中剛性，中響應。

251~550Hz：高剛性，高響應。

自動調整模式剛性設定：值越大剛性越快。

調整 P2-31：增加 P2-31 剛性設定值來增加剛性或降低來減少噪音，持續調整至性能滿意，調機完成。



註：以旋轉馬達來說使用「慣性比」一值；以線馬來說則是使用「線馬動子與負載總重 (kg)」一值。

5.5.4 半自動增益模式調機流程圖

將 P2-32 設定 2 (半自動模式，非持續調整)

調整一段時間後，等系統慣量穩定後，就停止持續估測，並將估測的負載慣量比儲存至 P1-37，當由其他模式(手動或是自動模式)切換到半自動模式時，又會重新開始持續調整，在估測的過程中會參考 P2-31 的剛性及頻寬設定。

P2-31 自動調整模式應答性設定 (出廠值為 80)

自動及半自動模式下，速度迴路響應頻寬設定：

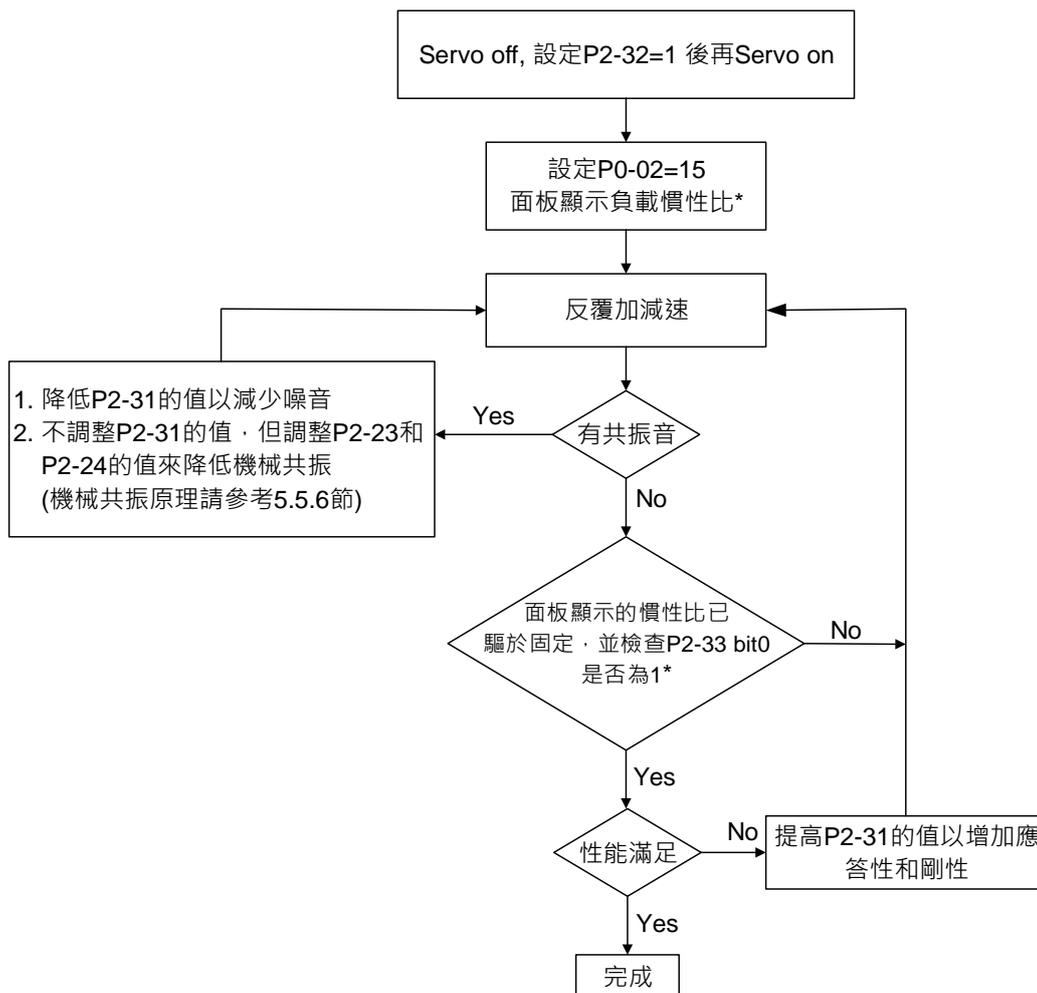
1~50Hz：低剛性，低響應。

51~250Hz：中剛性，中響應。

251~550Hz：高剛性，高響應。

半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 半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，調機完成。



- 註：1. P2-33 bit 0：1 表示半自動模式的慣量估測已經完成，可以讀取 P1-37 得知。
2. 若將其清除為 0，則重新慣量估測。

5.5.5 負載慣量估測的限制

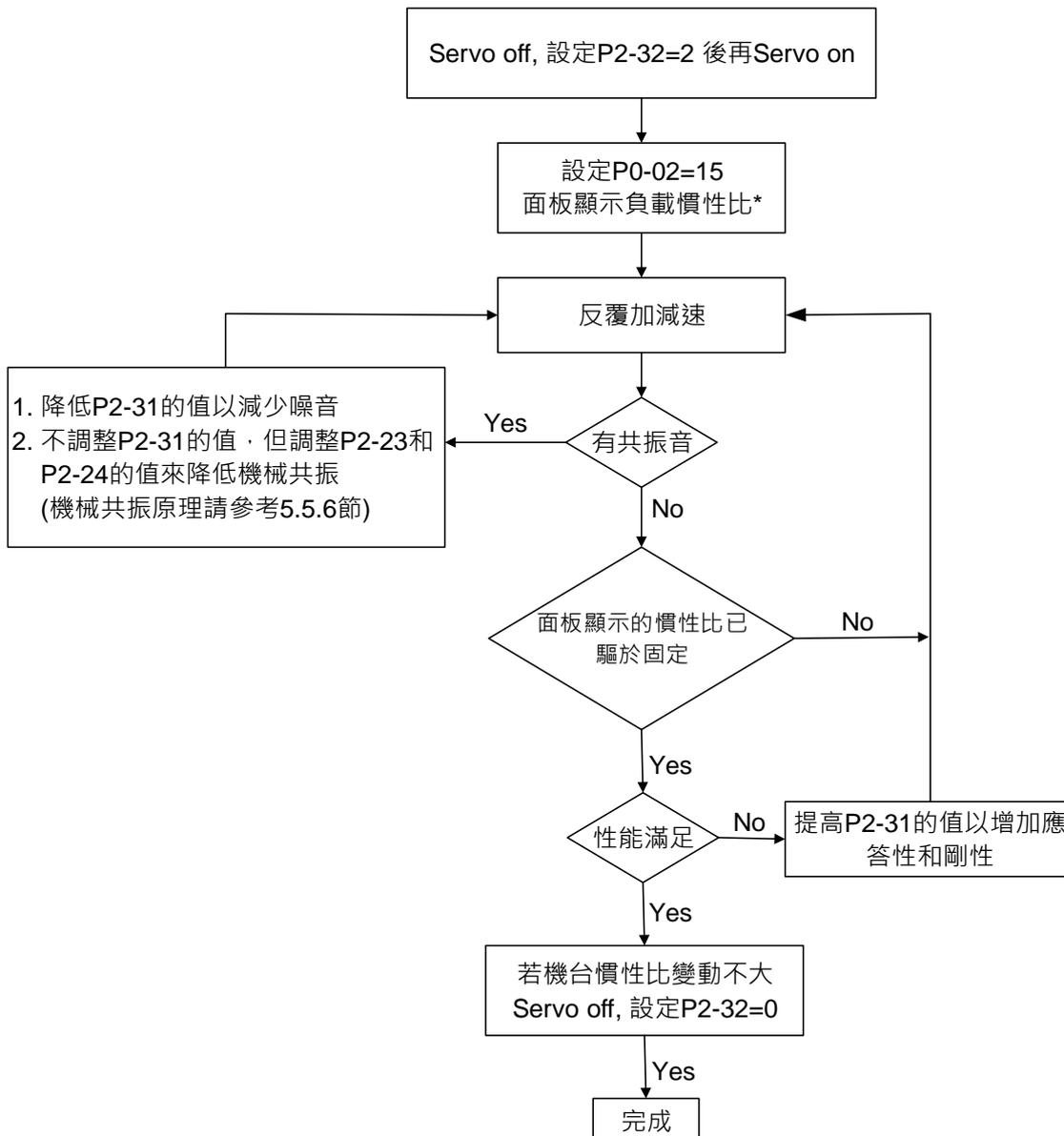
到達 2000r/min 之加減速時間需在 1 秒以下。

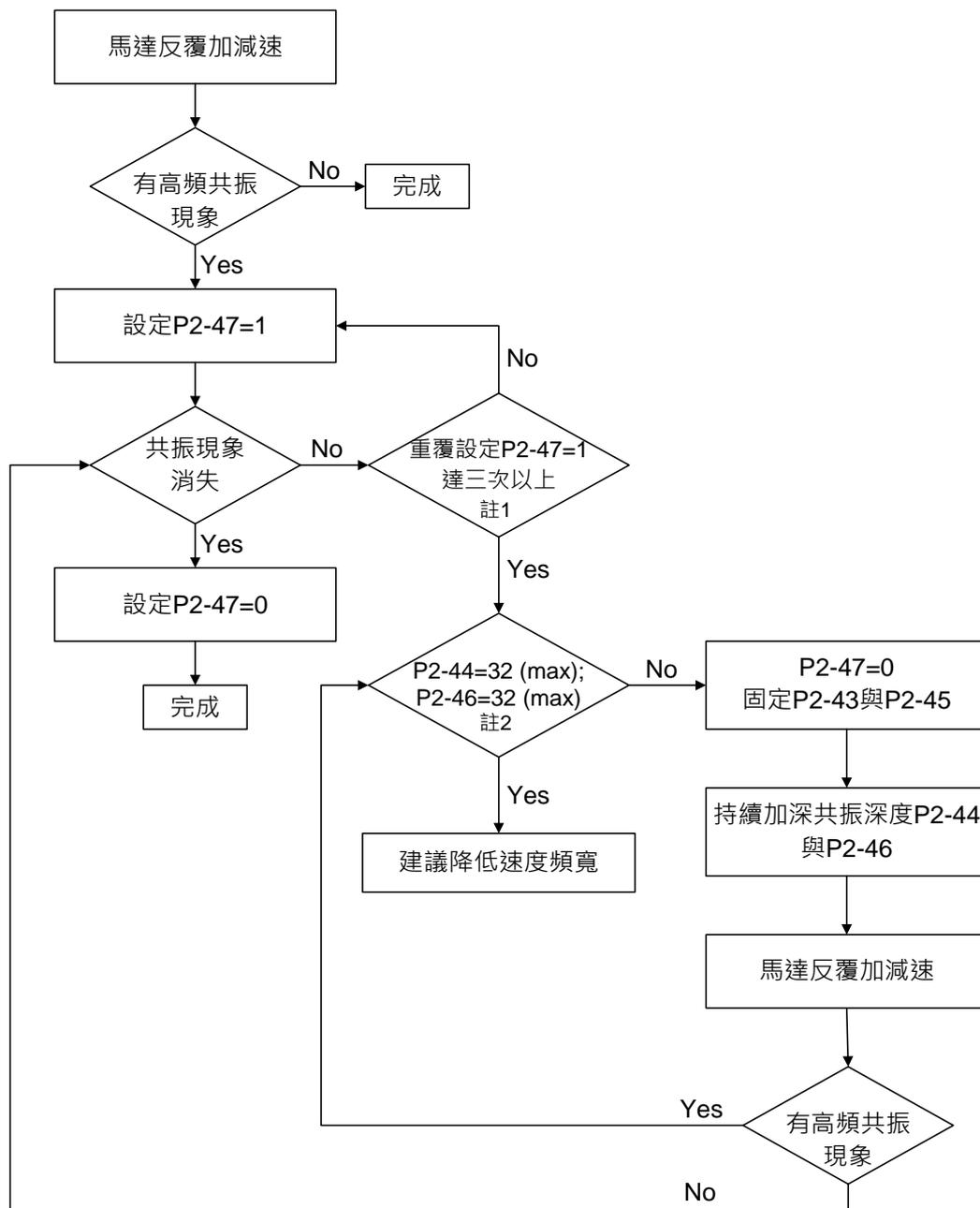
回轉速需在 200r/min 以上。

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。

自動增益模式在每 30 分鐘會將慣量值自動寫入至 P1-37，半自動增益調整模式會在運轉一段時間後，等系統慣量穩定後負載慣量停止估測，並自動儲存慣量值至 P1-37。





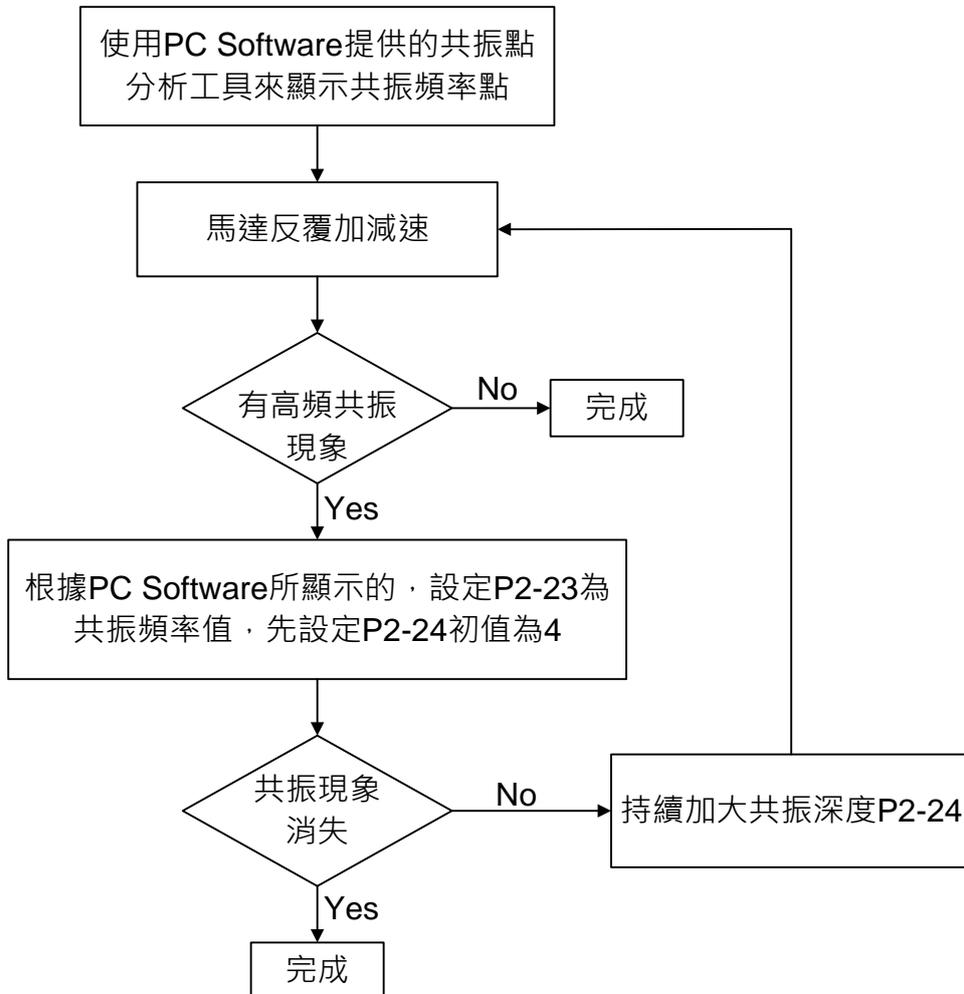
註：

1. 參數 P2-44 和 P2-46 是共振深度設定值，如果該值已經設至最大(32dB)，仍舊無法降低共振時，請降低速度頻寬。在設定 P2-47 之後，使用者可檢查 P2-44 和 P2-46，當 P2-44 的值為非 0 時，表示系統有一共振頻，此時使用者可讀取 P2-43，即為此共振點之 Hz，當系統有另一共振點時，其資訊會如同 P2-43 與 P2-44 顯示於 P2-45 與 P2-46。
2. 當共振現象持續存在，並重複設定 P2-47=1 達三次以上，請進入手動調整共振深度設定。

5.5.6 機械共振的處理

機械高頻共振的抑制，提供三組 Notch filter，其中兩組可以設為自動抑制共振，若不要自動抑振也可以設為手動抑振。

手動方式的抑振流程如下：



5.5.7 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	P1-37 (馬達負載慣量比) 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) P2-26 (外部干擾抵抗增益)	固定
自動增益調整 (慣量持續估測)	1	P1-37 P2-00 P2-04 P2-06 P2-25 P2-26 P2-49	P2-31 自動調整模式應答性 設定值 (應答等級)	持續調整 (每 30 分鐘慣量 調整一次)
半自動增益調整 (慣量非持續估測)	2	P1-37 P2-00 P2-04 P2-06 P2-25 P2-26 P2-49	P2-31 半自動調整模式應答 性設定值 (應答等級)	非持續調整 (運轉一段時 間後慣量停止 調整)

由自動模式 1 設為手動模式 0 時，P2-00、P2-04、P2-06、P2-25、P2-26、P2-49 會重新修改成自動模式下相對應之參數值。

由半自動模式 2 設為手動模式 0 時，P2-00、P2-04、P2-06、P2-25、P2-26、P2-49 會重新修改成半自動模式下相對應之參數值。

5.5.8 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，高頻度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)

本參數決定位置迴路的應答性，KPP 值設定越大位置迴路響應頻率越高，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。位置迴路響應頻率的計算如下：

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

■ 速度控制增益 (KVP , 參數 P2-04)

本參數決定速度控制迴路的應答性，KVP 設越大速度迴路響應頻率越高，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。速度迴路的響應頻率必須比位置迴路的響應頻率高 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。速度迴路響應頻率的計算如下：

速度迴路響應頻率的計算如下：

$$\text{速度迴路響應頻寬 } f_v = \left(\frac{KVP}{2\pi} \right) \times \left[\frac{(1+P1-37/10)}{(1+JL/JM)} \right] \text{Hz}$$

JM:馬達慣量
JL:負載慣量
P1-37:0.1 times

當P1-37(估測或是設定)等於真實負載慣量比(JL/JM)時，則真實速度迴路響應

$$\text{頻寬 } f_v = \frac{KVP}{2\pi} \text{ Hz}$$

■ 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 (參數P2-06) ≤ 1.5 x 速度迴路的響應頻率

■ 共振抑制低通濾波器 (NLP , 參數 P2-25)

負載慣性比越大，速度迴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迴路不穩定及過衝的現象，其設定建議值如下：

$$NLP (\text{參數P2-25}) \leq \frac{10000}{6 \times \text{速度迴路的響應頻率(Hz)}}$$

- 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)

本參數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。

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。
	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
		S-T	0A	S與T可透過DI信號切換
		保留	0B	保留
		保留	0C	保留

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

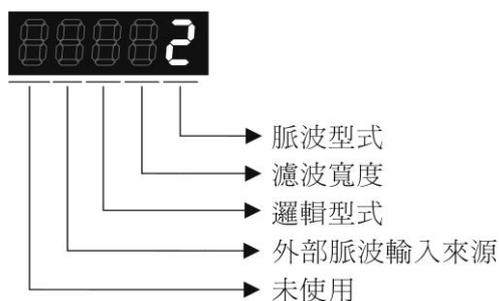
位置控制模式被應用於精密定位的場合，例如產業機械，具有方向性的命令脈波輸入可經由外界來的脈波來操縱馬達的轉動角度，本裝置可接受高達 4Mpps 的脈波輸入，在位置閉迴路系統中，以速度模式為主體，外部增加增益型式位置控制器及前置補償，同時，如同速度模式，二種操縱模式（手動、自動）提供使用者來選擇，此章節僅說明增益型式位置控制器，前置補償及位置命令處理方式。

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	外部脈波列輸入型式設定		通訊位址：0100H 0101H
		操作介面：面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.2.1 節
	初值：0x2			
	控制模式：PT			
	單位：-			
	設定範圍：0 ~ 1142			
	資料大小：16bit			
	資料格式：HEX			

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

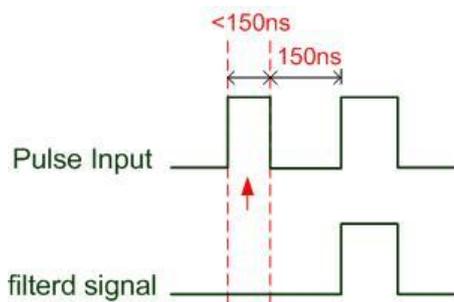
其他設定：保留

■ 濾波寬度

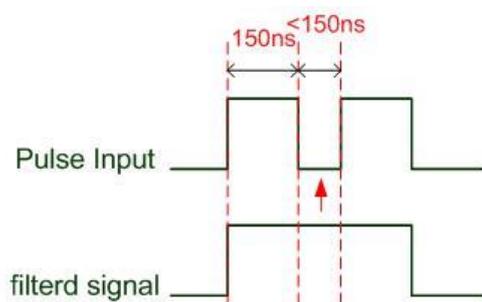
過濾脈波頻率瞬間過大，超過頻率設定太高的脈波頻率，會被視為雜訊濾掉。

設定值	最小脈波寬度 (低速濾波頻率)	設定值	最小脈波寬度 (高速濾波頻率)
0	600ns (0.83Mpps)	0	150ns (3.33Mpps)
1	2.4μs (208Kpps)	1	600ns (0.83Mpps)
2	4.8μs (104Kpps)	2	1.2μs (416Kpps)
3	9.6μs (52Kpps)	3	2.4μs (208Kpps)
4	無濾波功能	4	無濾波功能

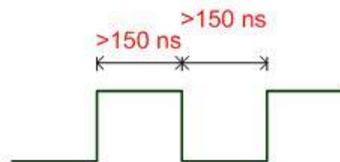
註：



當此段脈波頻寬小於150 ns，會被視為低準位，因此兩個輸入脈波被視為一個脈波



當此段脈波頻寬小於150 ns，會被視為高準位，因此兩個輸入脈波被視為一個脈波

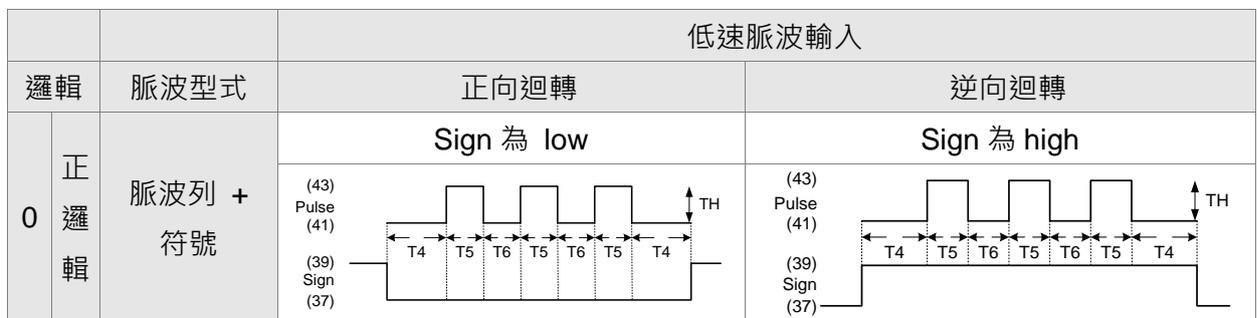
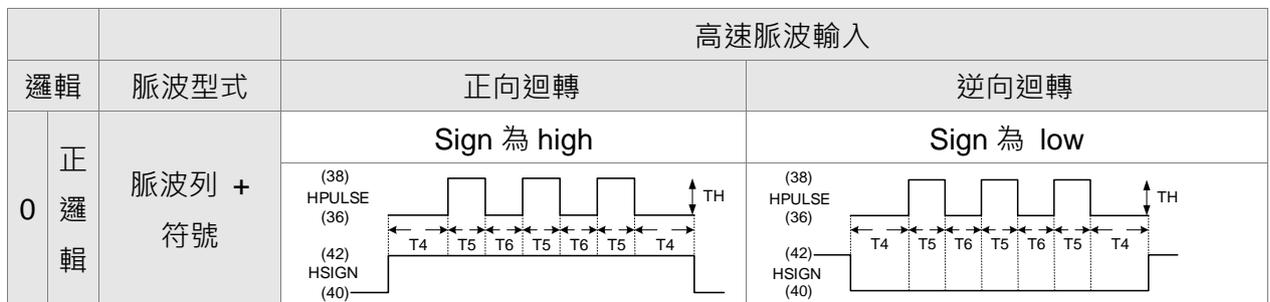
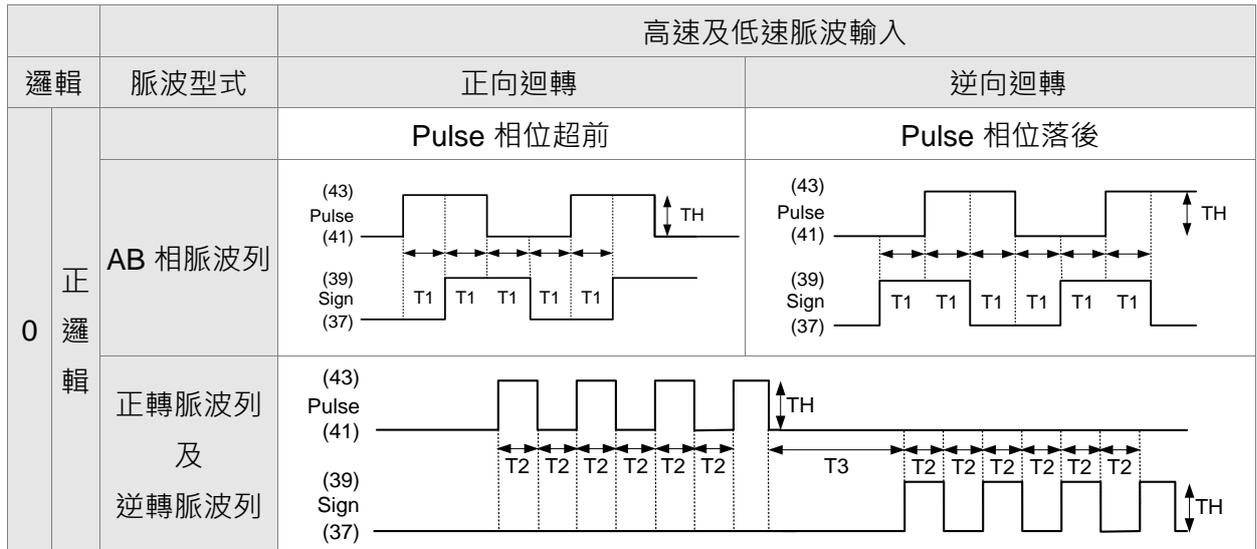


當脈波的High、Low duty的寬度均大於150 ns，可以確保脈波命令不被濾掉。

使用者若使用 2~4MHz 的輸入脈波，建議將濾波設定值改為 4，但需注意適用版本如下：DSP 版本 1.005sub10 以上。

註：當訊號為 4 Mpps 高速脈波規格，且濾波設定值為 4，可保證脈波的接收。

■ 邏輯型式



在數位電路中，通常是以電壓的高低代表 0 與 1 兩種狀態。『正邏輯』(Positive Logic) 中高電壓以 1 代表，低電壓以 0 代表；反之，『負邏輯』(Negative Logic) 中低電壓則以 1 代表，高電壓以 0 代表。

例如：

正邏輯表示



負邏輯表示



脈波規格		最高輸入 頻率	最小允許時間寬度					
			T1	T2	T3	T4	T5	T6
高速脈波	差動訊號	4Mpps	62.5ns	125ns	250ns	200ns	125ns	125ns
低速脈波	差動訊號	500Kpps	0.5 μ s	1 μ s	2 μ s	2 μ s	1 μ s	1 μ s
	開集極	200Kpps	1.25 μ s	2.5 μ s	5 μ s	5 μ s	2.5 μ s	2.5 μ s

脈波規格		最高輸入 頻率	電壓規格	順向電流
高速脈波	差動訊號	4Mpps	5V	< 25mA
低速脈波	差動訊號	500Kpps	2.8V ~ 3.7V	< 25mA
	開集極	200Kpps	24V (Max.)	< 25mA

■ 外部脈波輸入來源：

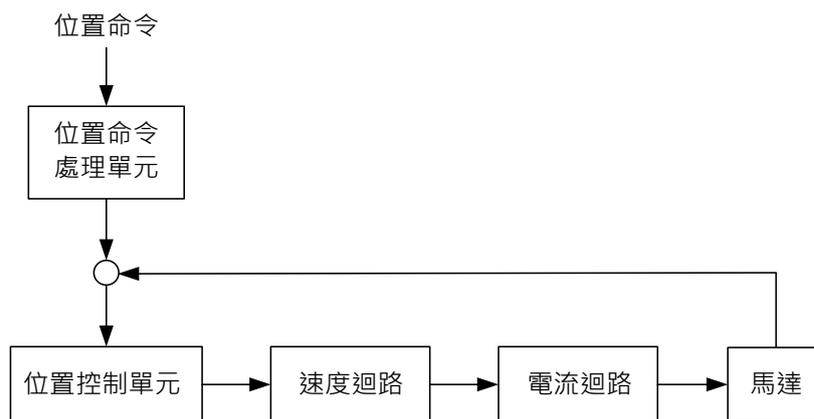
0：低速光耦合 (CN1 腳位：PULSE, SIGN)

1：高速差動 (CN1 腳位：HPULSE, HSIGN)

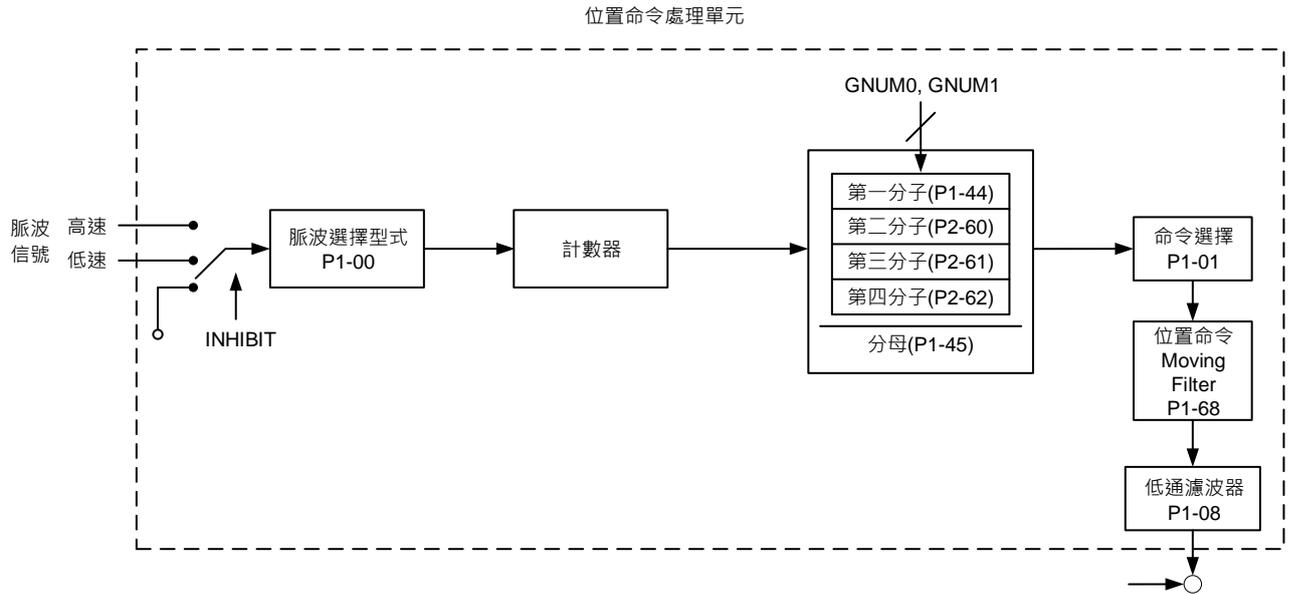
位置脈波是由 CN1 的 PULSE (43) · /PULSE (41) · HPULSE (38) · /HPULSE (36) 與 SIGN (39) · /SIGN (37) · HSIGN (42) · /HSIGN (40) 端子輸入，可以是集極開路，也可以是差動 (Line Driver) 方式。配線方式請參考 3.10.1。

6.2.2 位置模式控制架構

基本控制架構如下圖所示：



為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：



圖中為 PT 模式，乃利用 P1-01 來選擇。PT 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、P2-36 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。

6.2.3 電子齒輪比

相關參數：

P1-44 ▲	GR1	電子齒輪比分子 (N1)		通訊位址：0158H 0159H
	操作介面： 面板 / 軟體		通訊	相關索引：6.2.3 節
	初值： 16			
	控制模式： PT			
	單位： pulse			
	設定範圍： 1 ~ (2 ²⁶ -1)			
	資料大小： 32bit			
	資料格式： DEC			

參數功能： 多段電子齒輪比分子設定，請參考 P2-60~P2-62

註： 在 PT 模式底下，在 Servo On 下可以變更設定值。

P1-45	GR2	電子齒輪比分母 (M)		通訊位址 : 015AH 015BH
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 6.2.3 節
	初值 :	10		
	控制模式 :	PT		
	單位 :	pulse		
	設定範圍 :	1 ~ (2 ³¹ -1)		
	資料大小 :	32bit		
	資料格式 :	DEC		

參數功能：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

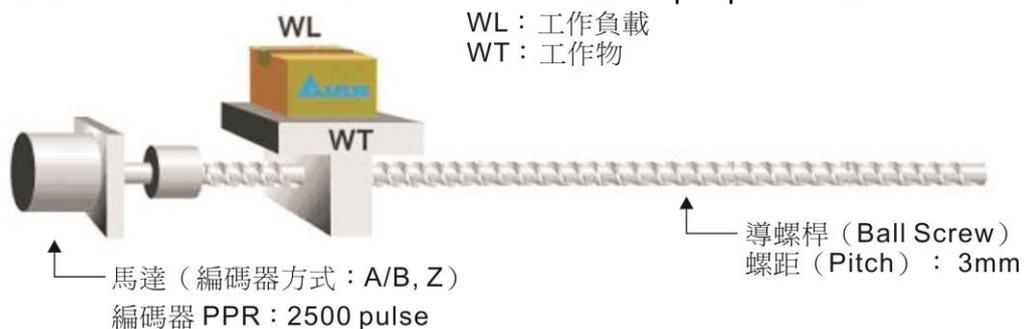
$$\frac{\text{指令脈波輸入}}{f_1} \rightarrow \boxed{\frac{N}{M}} \xrightarrow{\text{位置指令}} \frac{f_2}{f_1} = f_2 \times \frac{N}{M}$$

指令脈波輸入比值範圍：1 / 50 < Nx / M < 25600 (x=1、2、3、4)

註：PT 模式底下，在 Servo On 時均不可變更設定值。

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 1μm/pulse，變得容易使用。



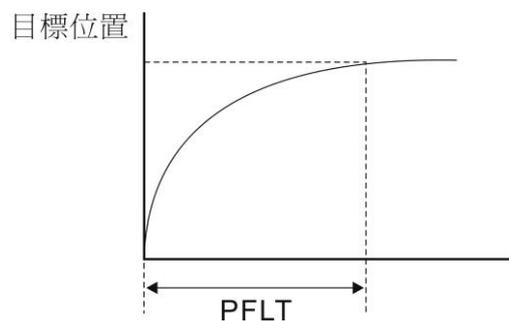
	齒輪比	每 1pulse 命令對應工作物移動的距離
未使用電子齒輪	$\frac{1}{1}$	$= \frac{3 \times 1000}{4 \times 2500} = \frac{3000}{10000} = \mu\text{m}$
使用電子齒輪	$= \frac{10000}{3000}$	$= 1\mu\text{m}$

6.2.4 低通濾波器

相關參數：

P1-08	PFLT	位置指令平滑常數 (低通平滑濾波)	通訊位址：0110H 0111H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊
	初值：	0	相關索引：6.2.4 節
	控制模式：	PT	
	單位：	10ms	
	設定範圍：	0 ~ 1000	
	資料大小：	16bit	
	資料格式：	DEC	
	輸入範例：	11 = 110 msec	

參數功能：0：Disabled



6.2.5 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 $\rightarrow KPP = 2 \times \pi \times 20 = 125$

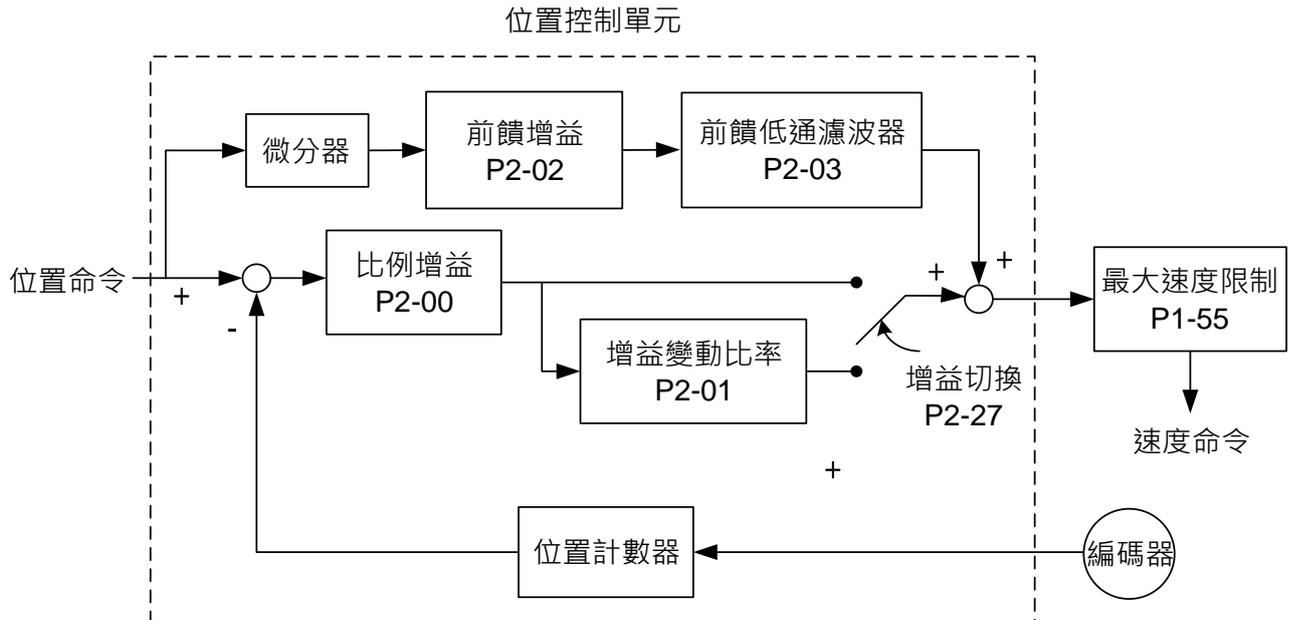
相關參數：

P2-00	KPP	位置控制比例增益		通訊位址：0200H 0201H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.2.5 節
	初值：	35		
	控制模式：	PT		
	單位：	rad/s		
	設定範圍：	0 ~ 2047		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	DEC		

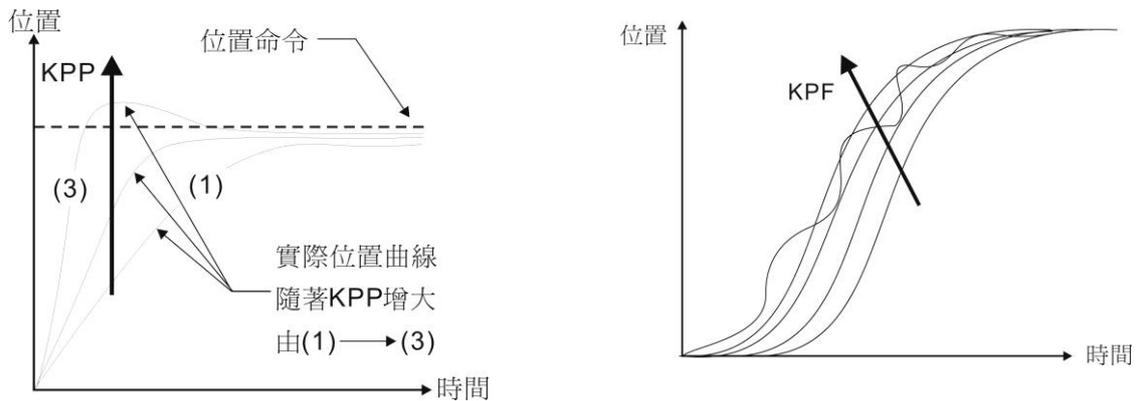
參數功能：位置控制增益值加大時，可提昇位置應答性及縮小位置控制誤差量。但若設定太大時易產生振動及噪音。

P2-02	PFG	位置控制前饋增益		通訊位址：0204H 0205H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.2.5 節
	初值：	50		
	控制模式：	PT		
	單位：	%		
	設定範圍：	0 ~ 100		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	DEC		

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 必須要調小，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	V-REF · GND 之間的電壓差	-10V ~ +10V
				Sz	無	速度命令為 0
S2	0	1	內部暫存器參數		P1-09	-60000 ~ +60000
S3	1	0			P1-10	-60000 ~ +60000
S4	1	1			P1-11	-60000 ~ +60000

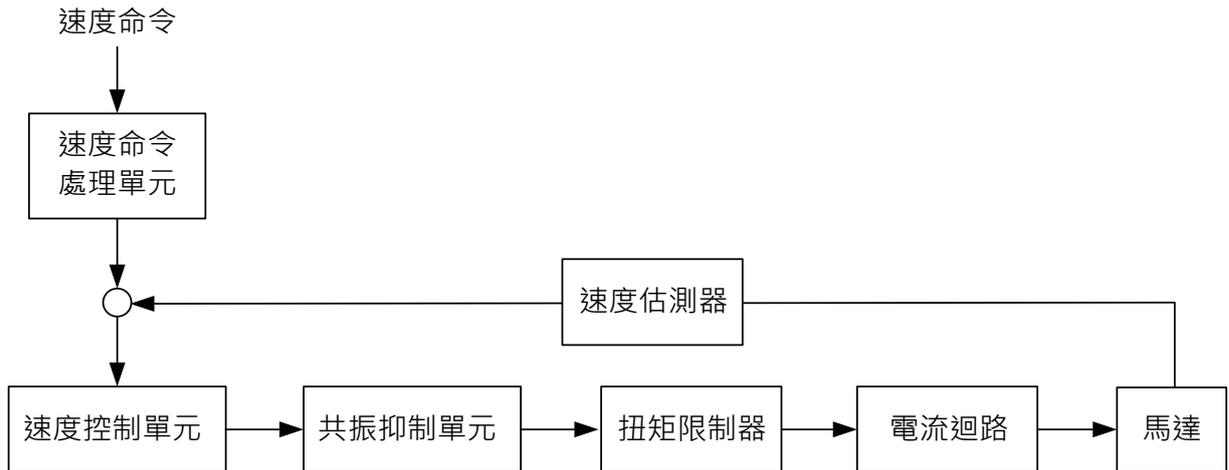
- SPD0 ~ SPD1 的狀態：0 代表接點斷路 (Open)，1 代表接點通路 (Close)。
- 當 SPD0=SPD1=0 時，如果模式是 Sz，則命令為 0。因此，若使用者不需要使用類比電壓作為速度命令時，可以採用 Sz 模式可以避免類比電壓零點飄移的問題。如果模式是 S，則命令為 V-REF · GND 之間的類比電壓差，輸入的電壓範圍是 -10V ~ +10V，電壓對應的轉速是可以調整的 (P1-40)。
- 當 SPD0 · SPD1 其中任一不為 0 時，速度命令為內部參數。命令在 SPD0 ~ SPD1 改變後立刻生效，不需要 CTRG 作為觸發。
- 內部暫存器參數設定範圍為 -60000 ~ +60000，設定值 = 設定範圍 x 單位 (0.1r/min)。

例：P1-09 = +30000，設定值 = +30000 × 0.1r/min = +3000r/min

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。

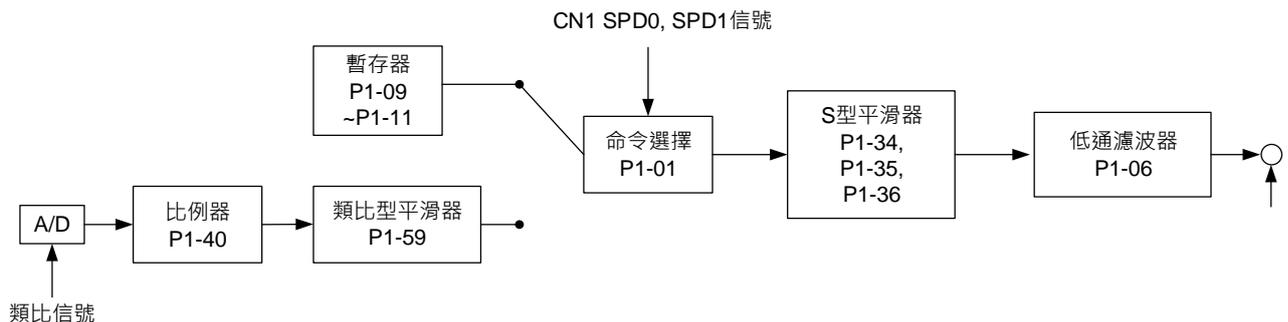
6.3.2 速度模式控制架構

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：

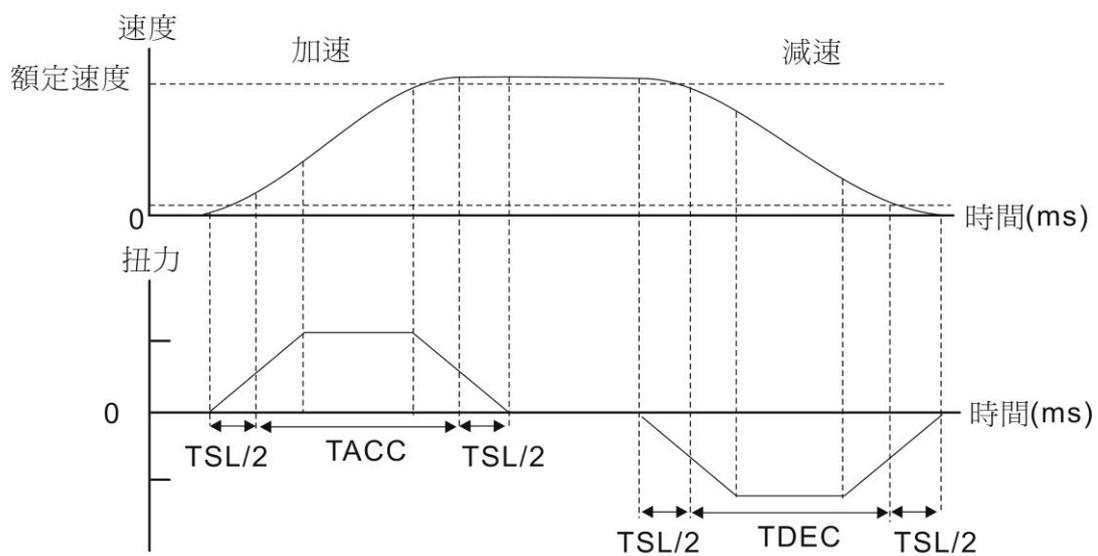


上方路徑為內部暫存器命令，下方路徑為外部類比命令，乃根據 SPD0，SPD1 狀態以及 P1-01 (S 或 Sz) 來選擇。通常為了對命令信號仍有較平順的響應，此時命令平滑器 S 曲線及低通濾波器會被使用。

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，避免因為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：0144H 0145H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊
	初值：	200	相關索引：6.3.3 節
	控制模式：	S	
	單位：	ms	
	設定範圍：	1 ~ 20000	
	資料大小：	16bit	
	資料格式：	DEC	

參數功能：速度加速常數：速度指令從零速到 3000r/min 的加速時間 P1-34，P1-35，P1-36 均可獨立設定。

註：當速度命令來源為類比時，P1-36 設為 0 時，將關閉 S 形加減速平滑功能。

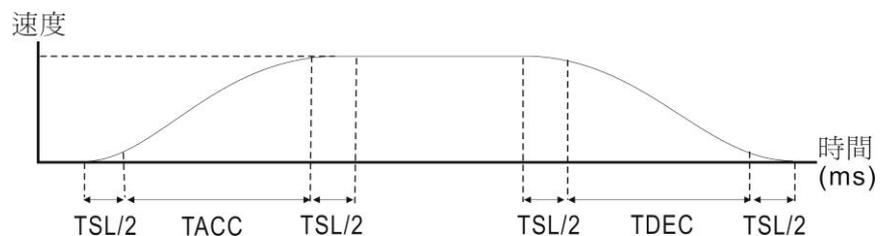
P1-35	TDEC	S 形平滑曲線中的速度減速常數		通訊位址：0146H 0147H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.3.3 節
	初值：	200		
	控制模式：	S		
	單位：	ms		
	設定範圍：	1 ~ 20000		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：速度減速常數：速度指令從 3000r/min 到零速的減速時間 P1-34，P1-35，P1-36 均可獨立設定。

註：當速度命令來源為類比時，P1-36 設為 0 時，將關閉 S 形加減速平滑功能。

P1-36	TSL	S 形平滑曲線中的加減速平滑常數		通訊位址：0148H 0149H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.3.3 節
	初值：	0		
	控制模式：	S		
	單位：	ms		
	設定範圍：	0 ~ 10000 (0 : 關閉此功能)		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：S 形加減速平滑常數：



P1-34：設定梯形加減速的加速時間

P1-35：設定梯形加減速的減速時間

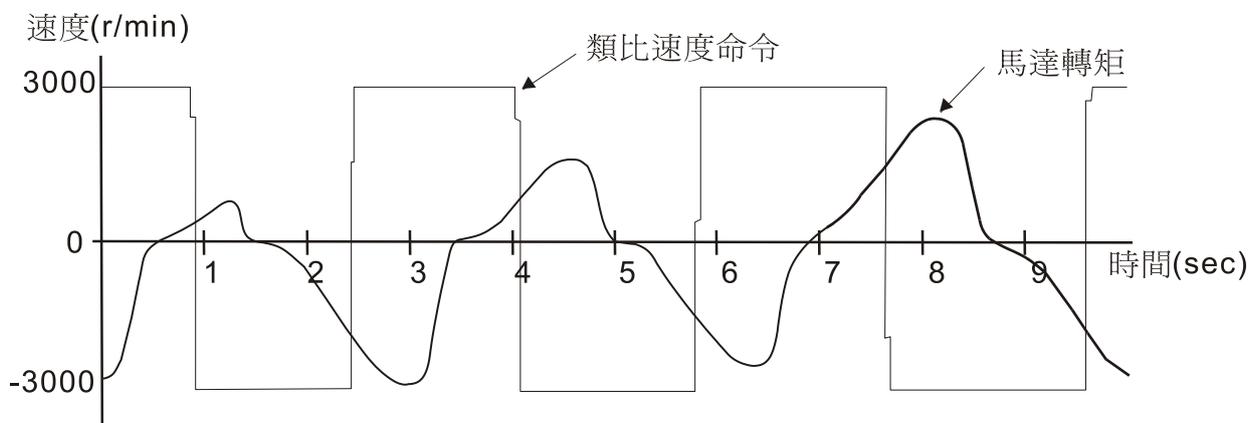
P1-36：設定 S 形加減速的平滑時間

P1-34、P1-35、P1-36 均可獨立設定

註：當速度命令來源為類比時，P1-36 設為 0 時，將關閉 S 形加減速平滑功能。

類比型命令平滑器

ASDA-B2 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。

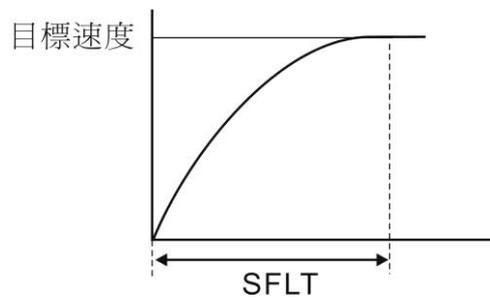
命令端低通濾波器

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：

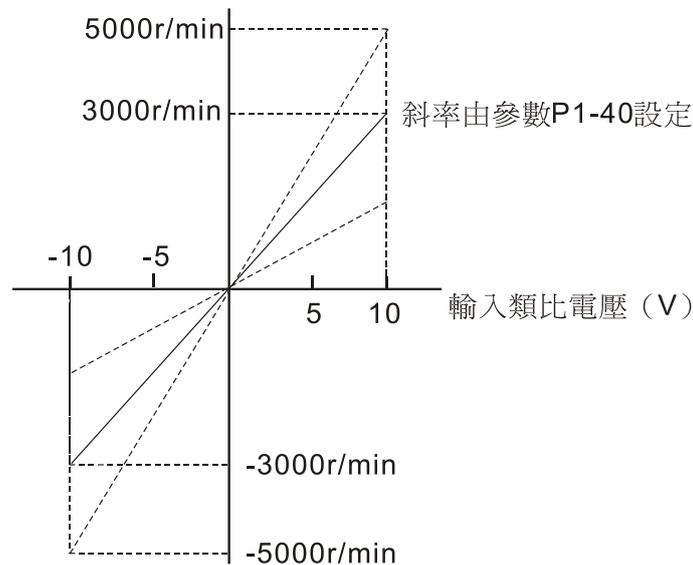
P1-06	SFLT	類比速度指令加減速平滑常數 (低通平滑濾波)		通訊位址： 010CH 010DH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.3.3 節
	初值：	0		
	控制模式：	S		
	單位：	ms		
	設定範圍：	0 ~ 1000 (0 : 關閉此功能)		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：0 : Disabled



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：

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

P1-40 ▲	VCM	類比速度指令最大回轉速度	通訊位址：0150H 0151H
操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.3.4 節
初值：	比例值 (rated)		
控制模式：	S / T		
單位：	r/min		
設定範圍：	0 ~ 50000		
資料大小：	32bit		
資料格式：	DEC		

參數功能：類比速度指令最大回轉速度：

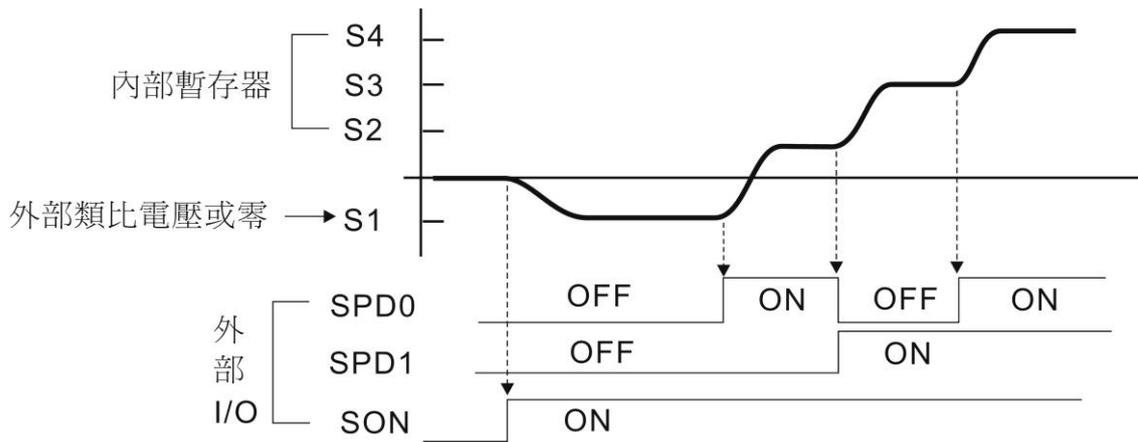
在速度模式下，類比速度指令輸入最大電壓 (10V) 時的回轉速度設定。假設設定 3000 時，外部電壓若輸入 10V，即表速度控制命令為 3000r/min。5V 則表速度控制命令為 1500r/min。

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

在位置或扭矩模式下，類比速度限制輸入最大電壓 (10V) 時的回轉速度限制設定。

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

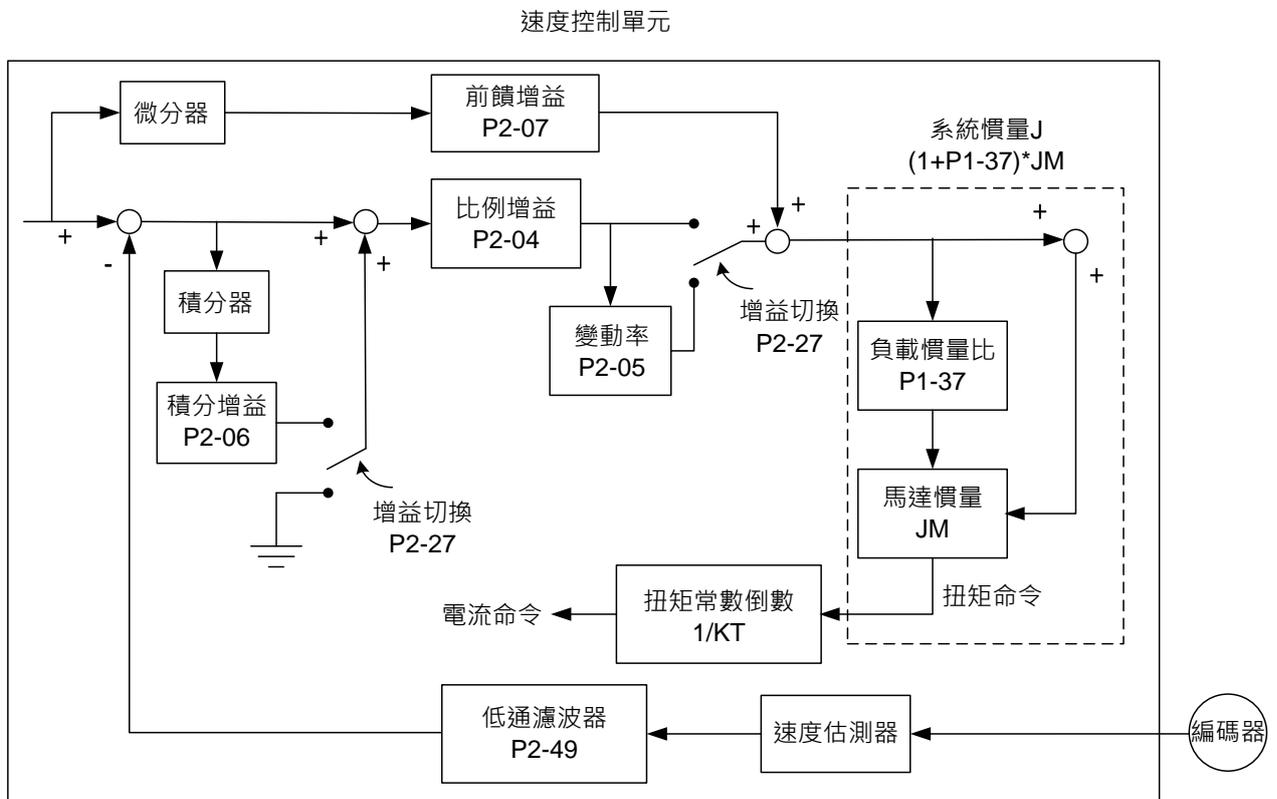
6.3.5 速度模式時序圖



- 註：(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 ~ SPD1 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：0240H 0241H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：5.6 節 6.3.6 節
初值：	0			
控制模式：	ALL			
單位：	-			
設定範圍：	0 ~ 2			
資料大小：	16bit			
顯示方式：	HEX			

參數功能：0：手動模式。

1：自動模式 (持續調整)。

2：半自動模式 (非持續調整)。

手動模式設定相關說明：

當 P2-32 設定為 0 時，所有控制增益相關參數 P2-00、P2-02、P2-04、P2-06、P2-07、P2-25、P2-26 可由使用者自行設定。

由自動或半自動模式切換到手動模式時，會自動更新相關的增益參數。

自動模式設定相關說明：

持續估測系統慣量，每隔 30 分鐘會自動儲存所估測的負載慣量比至 P1-37，並參考 P2-31 的剛性及頻寬設定。

1. 由自動或半自動模式 1 或 2 設為手動模式 0 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. 由手動模式 0 直接設為半自動或自動模式 1 或 2 時，請於 P1-37 適當輸入負載慣量值。

3. 由自動模式 1 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。

由半自動模式 2 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。

半自動模式設定相關說明：

1. 當系統慣量穩定後，P2-33 的顯示狀態為 1，就停止持續估測，並將估測的負載慣量比儲存至 P1-37，當由其他模式（手動模式或是自動模式）切換到半自動模式時，又會重新開始持續調整。
2. 當系統慣量範圍過大時，P2-33 的顯示狀態為 0，就會重新開始持續調整。

手動模式

當 P2-32 設為 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：0208H 0209H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	
初值：	500			
控制模式：	ALL			
單位：	rad/s			
設定範圍：	0 ~ 8191			
資料大小：	16bit			
顯示方式：	DEC			

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。

P2-06	KVI	速度積分補償		通訊位址：020CH 020DH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.3.6 節
初值：	100			
控制模式：	ALL			
單位：	rad/s			
設定範圍：	0 ~ 1023			
資料大小：	16bit			
顯示方式：	DEC			

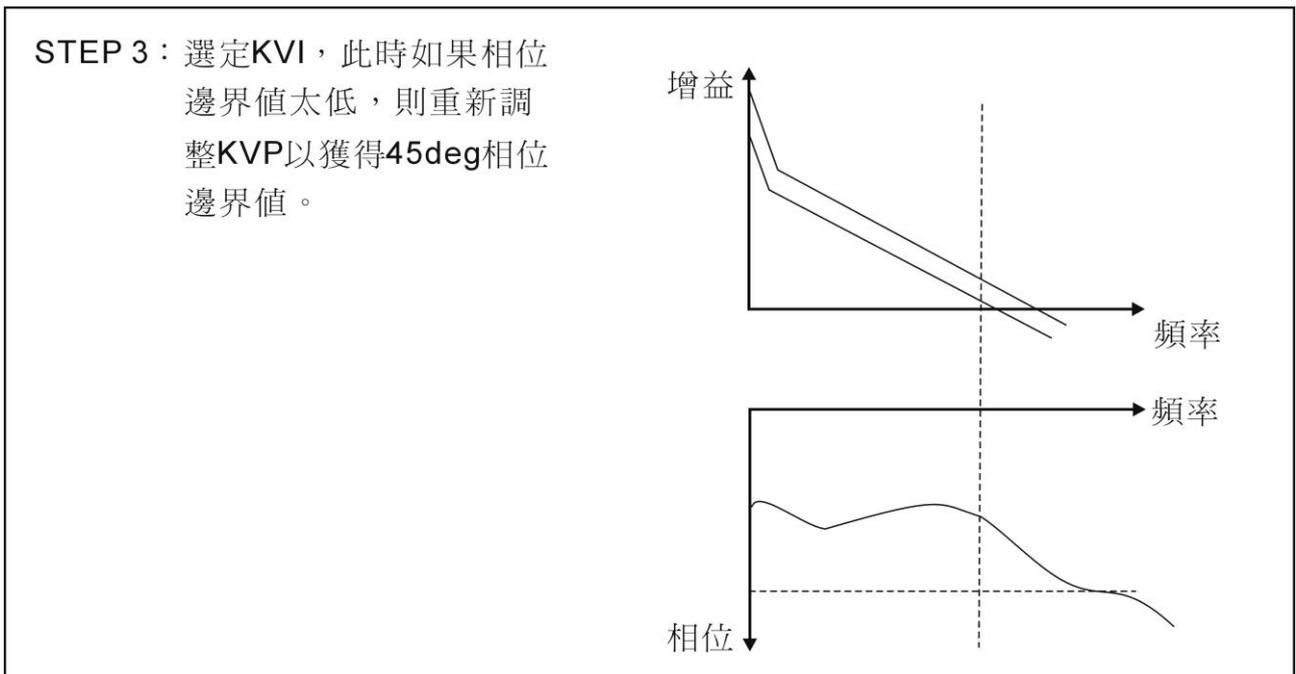
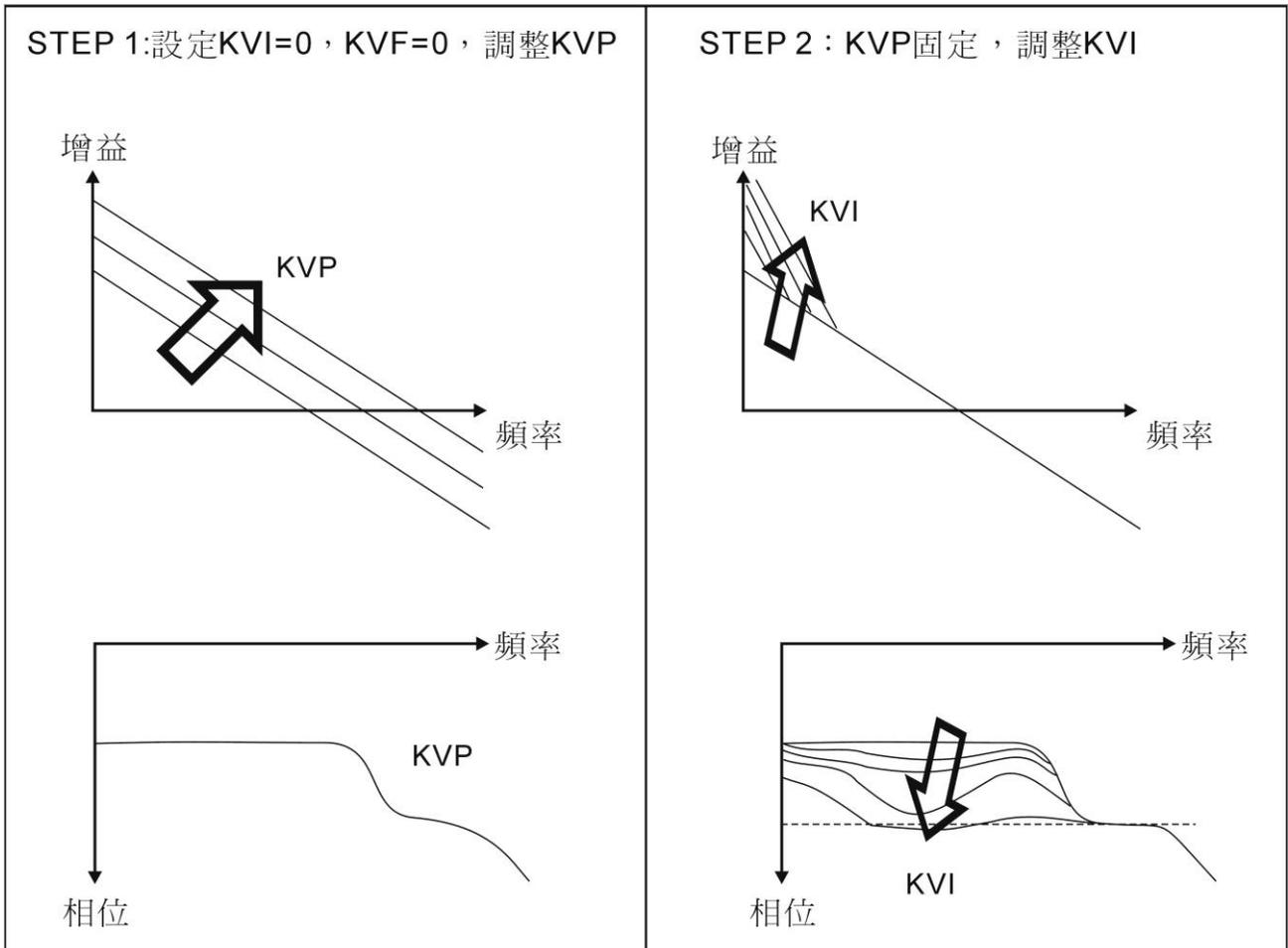
參數功能：速度控制積分值加大時，可提昇速度應答性及縮小速度控置誤差量。但若設定太大時易產生振動及噪音。

P2-07	KVF	速度前饋增益		通訊位址：020EH 020FH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.3.6 節
初值：	0			
控制模式：	ALL			
單位：	%			
設定範圍：	0 ~ 100			
資料大小：	16bit			
顯示方式：	DEC			

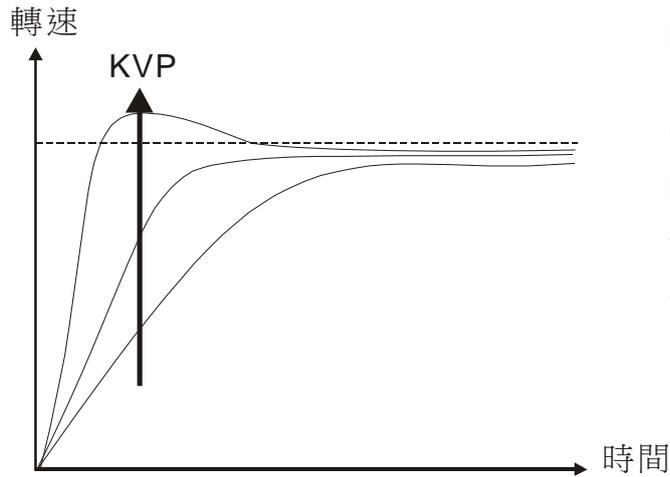
參數功能：速度控制命令平滑變動時，增益值加大可改善速度跟隨誤差量。若速度控制命令不平滑變動時，降低增益值可降低機構的運轉振動現象

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：

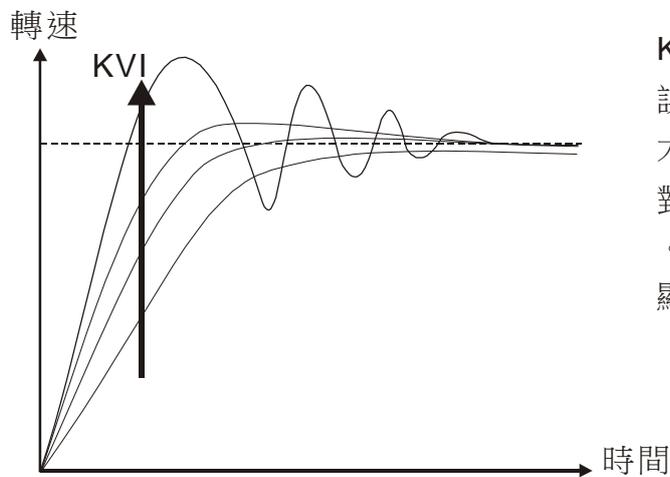
頻域



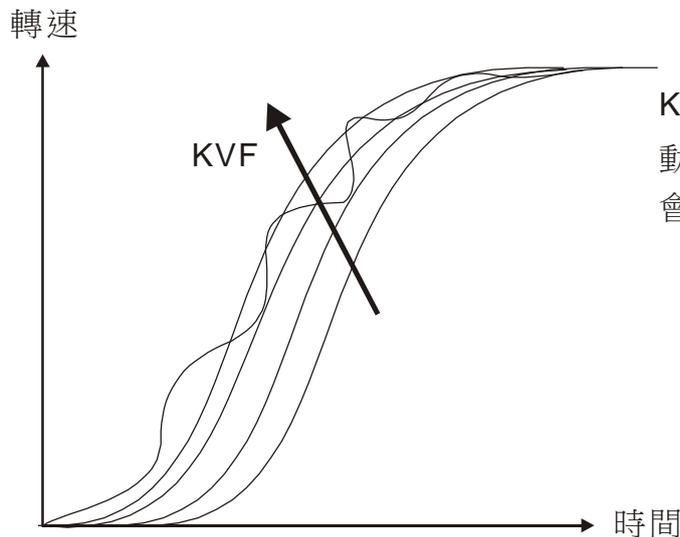
時域



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。

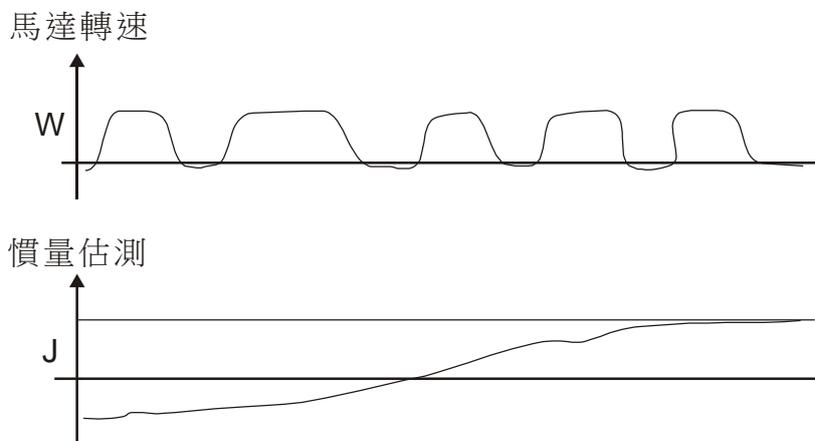


KVF值越接近1時，前置補償越完整，動態追蹤誤差變很小，但KVF過大時，會造成擺振。

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	NCF1	共振抑制 Notch filter (1)		通訊位址：022EH 022FH
操作介面：		面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.2.5 節
初值：		1000		
控制模式：		ALL		
單位：		Hz		
設定範圍：		50 ~ 2000		
資料大小：		16bit		
顯示方式：		DEC		

參數功能：第一組機械共振頻率設定值，若 P2-24 設為 0 時，此功能關閉。

P2-43 和 P2-44 為第二組共振抑制 Notch filter。

P2-24	DPH1	共振抑制 Notch filter 衰減率 (1)		通訊位址 : 0230H 0231H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 6.3.7 節
	初值 :	0		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	dB		
	設定範圍 :	0 ~ 32 (0 : 關閉 Notch filter 功能)		
	資料大小 :	16bit		
	顯示方式 :	DEC		

參數功能：第一組共振抑制 Notch filter 衰減率。設為 0 時，關閉 Notch filter 功能。

P2-43	NCF2	共振抑制 Notch filter (2)		通訊位址 : 0256H 0257H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 6.3.7 節
	初值 :	1000		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	Hz		
	設定範圍 :	50 ~ 2000		
	資料大小 :	16bit		
	顯示方式 :	DEC		

參數功能：第二組機械共振頻率設定值，若 P2-44 設為 0 時此功能關閉。

P2-23 和 P2-24 為第一組共振抑制 Notch filter。

P2-44	DPH2	共振抑制 Notch filter 衰減率 (2)		通訊位址 : 0258H 0259H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 6.3.7 節
	初值 :	0		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	dB		
	設定範圍 :	0 ~ 32 (0 : 關閉 Notch filter 功能)		
	資料大小 :	16bit		
	顯示方式 :	DEC		

參數功能：第二組共振抑制 Notch filter 衰減率，設為 0 時關閉 Notch filter 功能。

P2-45	NCF3	共振抑制 Notch filter (3)		通訊位址 : 025AH 025BH
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 6.3.7 節
	初值 :	1000		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	Hz		
	設定範圍 :	50 ~ 2000		
	資料大小 :	16bit		
	顯示方式 :	DEC		

參數功能：第三組機械共振頻率設定值，若 P2-46 設為 0 時此功能關閉。

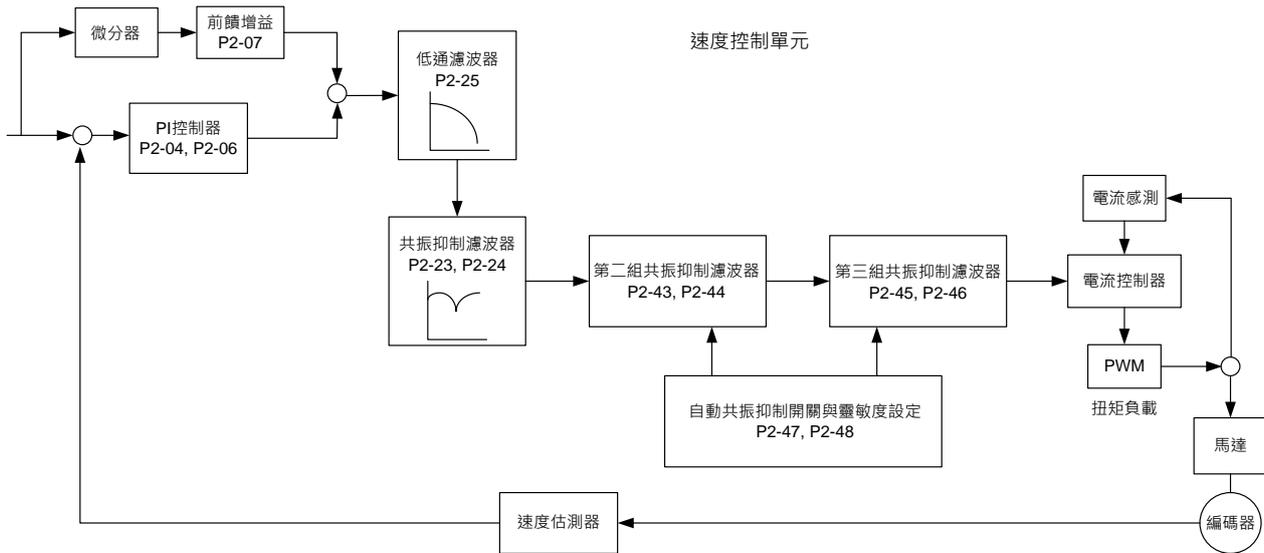
P2-23&P2-24 為第一組共振抑制 Notch filter。

P2-46	DPH3	共振抑制 Notch filter 衰減率 (3)		通訊位址 : 025CH 025DH
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 6.3.7 節
	初值 :	0		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	dB		
	設定範圍 :	0 ~ 32		
	資料大小 :	16bit		
	顯示方式 :	DEC		

參數功能：第三組共振抑制 Notch filter 衰減率，設為 0 時關閉 Notch filter 功能。

P2-25	NLP	共振抑制低通濾波		通訊位址：0232H 0233H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.3.7 節
	初值：	0.2 (1kW 以下) 或 0.5 (其他機種)	2 (1kW 以下) 或 5 (其他機種)	
	控制模式：	ALL		
	單位：	1ms	0.1ms	
	設定範圍：	0.0 ~ 100.0	0 ~ 1000	
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	一位小數	DEC	
	輸入範例：	1.5 = 1.5 msec	15 = 1.5 msec	

參數功能：設定共振抑制低通率波時間常數。設為 0 時關閉低通濾波功能。



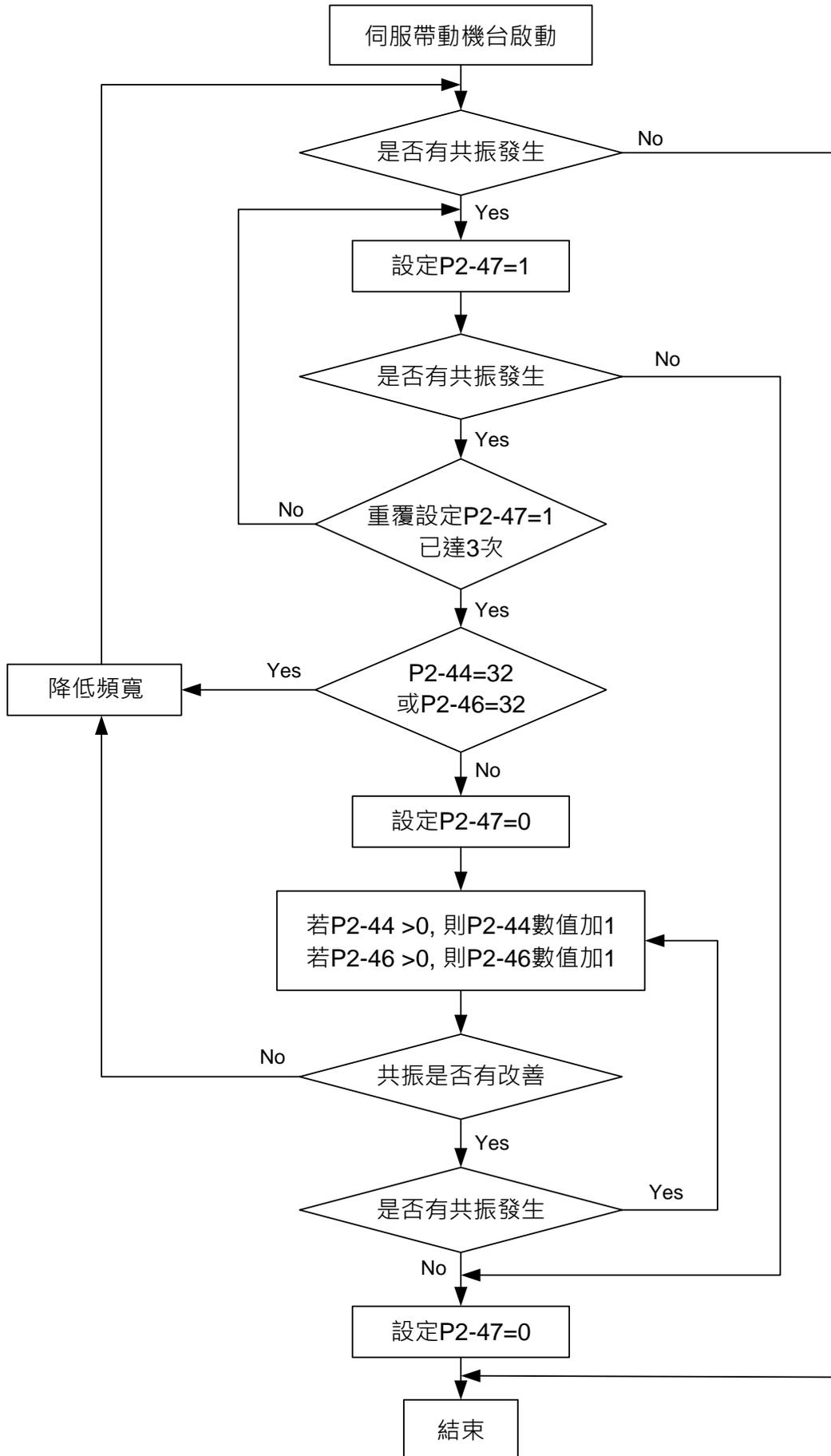
驅動器有兩組自動共振抑制的 notch filter，第一組 notch filter 頻率為 P2-43 與衰減率為 P2-44，第二組 notch filter 頻率為 P2-45 與衰減率為 P2-46。當系統發生共振時，將參數 P2-47 設 1 或 2 (開啟自動共振抑制功能)，驅動器會自動搜尋共振頻率點且抑制共振，找到的頻率點寫入 P2-43 與 P2-45，衰減率則寫入 P2-44 與 P2-46。當 P2-47 設定為 1 時，系統抑振完後穩定約 20 分鐘，會自動將 P2-47 設為 0 (關閉自動抑振功能)。當 P2-47 設定為 2 時，則持續搜尋共振點。

當 P2-47 設為 1 或 2 之後，如果仍有共振現象，請確認 P2-44 與 P2-46 參數，假如其中之一數值為 32，建議降低速度頻寬，再重新估測。假如數值皆小於 32，仍有共振現象，請先將 P2-47 設為 0，再使用手動調整，將 P2-44 與 P2-46 數值加大，加大之後共振現象仍無改善，建議降低頻寬，再使用自動共振抑制功能。

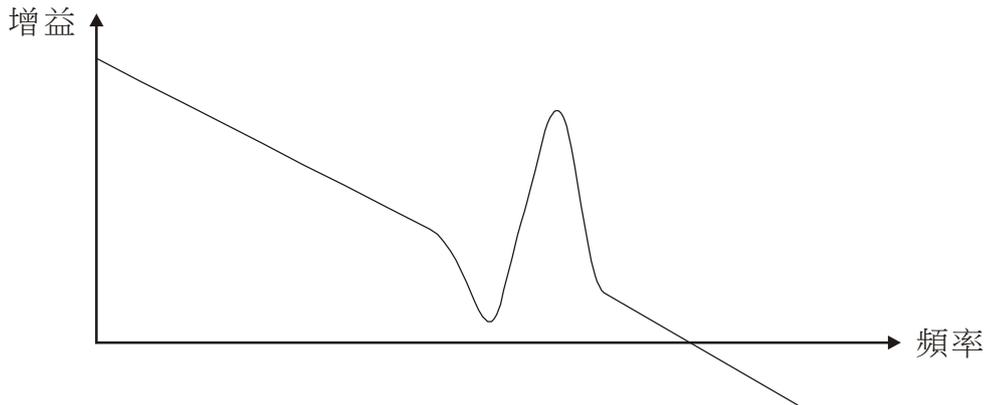
手動將 P2-44 與 P2-46 加大時，需注意 P2-44 與 P2-46 的數值是否大於 0，如果大於 0 則表示相對應的頻率點 P2-43 與 P2-45，是自動共振抑制搜尋到的頻率，其數值等於 0，則 P2-43 與 P2-45 為預設值 1000 並非此功能找到的頻率點，將非存在的共振頻率點衰減率加深，恐會惡化現有系統狀況。

P2-47 功能表		
P2-47 目前數值	P2-47 欲修改數值	功能
0	1	清除 P2-43~P2-46 數值，啟動自動共振抑制功能。
0	2	清除 P2-43~P2-46 數值，啟動自動共振抑制功能。
1	0	儲存目前 P2-43~P2-46 數值，關閉自動共振抑制功能。
1	1	清除 P2-43~P2-46 數值，啟動自動共振抑制功能。
1	2	不清除 P2-43~P2-46 數值，持續開啟自動共振抑制功能。
2	0	儲存目前 P2-43~P2-46 數值，關閉自動共振抑制功能。
2	1	清除 P2-43~P2-46 數值，啟動自動共振抑制功能。
2	2	不清除 P2-43~P2-46 數值，持續開啟自動共振抑制功能。

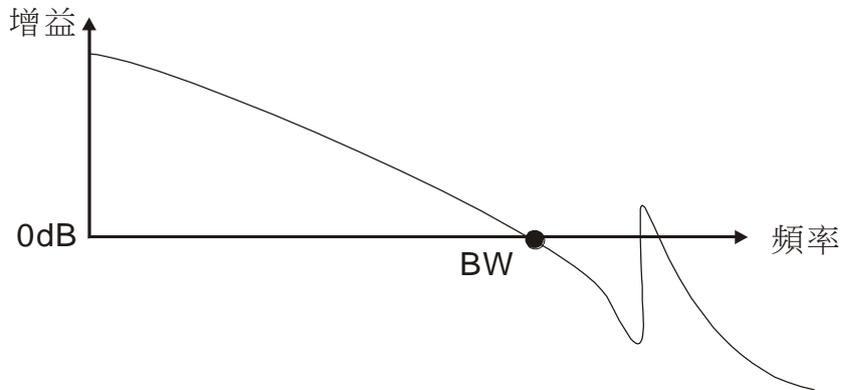
自動共振抑制流程圖：



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



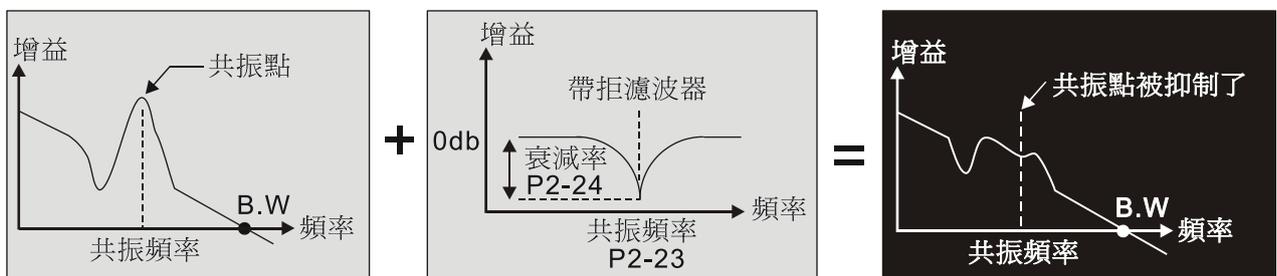
當低通濾波器 (參數 P2-25) 由 0 開始調大，代表如下圖所示，BW 會越來越小。當然共振頻率產生的問題解決了，但是系統響應頻寬和相位邊界也降低了。



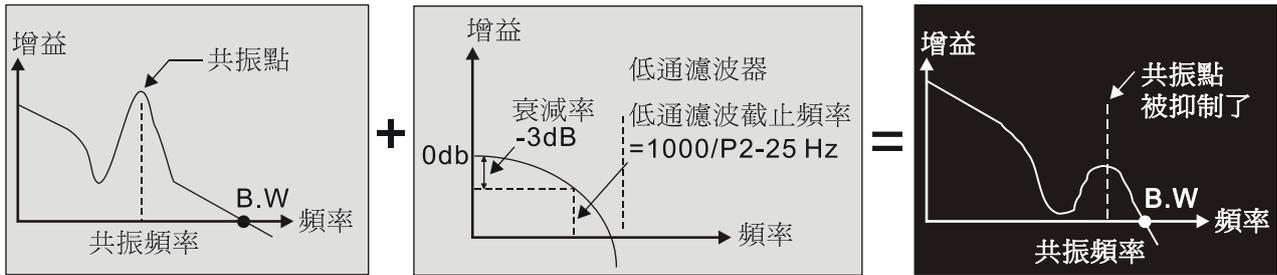
如果可以知道共振頻率，那麼帶抑濾波器 (參數 P2-23, P2-24) 可以直接將共振量消除。帶抑濾波器的頻率設定只從 50 至 1000Hz。抑制強度只能 0~32 dB。如果共振頻率不在這條件，那建議使用者利用低通濾波器 (參數 P2-25) 來降低共振強度。

首先就帶抑濾波器 (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：

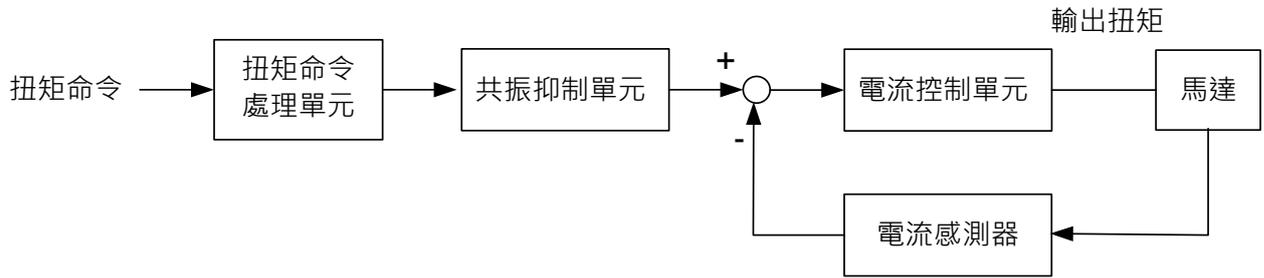
扭矩命令 編號	CN1 的 DI 信號		命令來源		內容	範圍
	TCM1	TCM0				
T1	0	0	模式	T	外部類比命令 T-REF, GND 之間的電壓差	-10V ~ +10V
				Tz	無	扭矩命令為 0
T2	0	1	內部暫存器參數		P1-12	-470% ~ +470%
T3	1	0			P1-13	-470% ~ +470%
T4	1	1			P1-14	-470% ~ +470%

- TCM0 ~ TCM1 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 ~ TCM1 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。

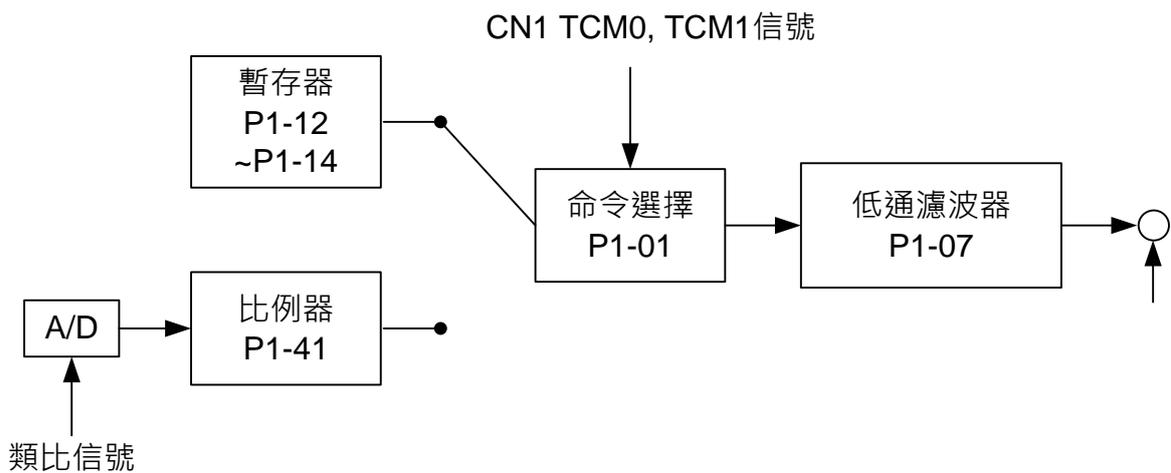
6.4.2 扭矩模式控制架構

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：



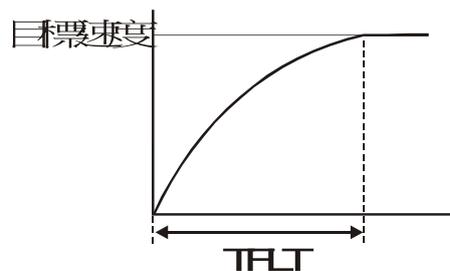
上方路徑為內部暫存器命令，下方路徑為外部類比命令，乃根據 TCM0，TCM1 狀態以及 P1-01 (T 或 Tz) 來選擇。類比電壓命令代表的扭矩大小可用比例器調整，並採用低通濾波器以便對命令信號有較平順的響應。

6.4.3 扭矩命令的平滑處理

相關參數：

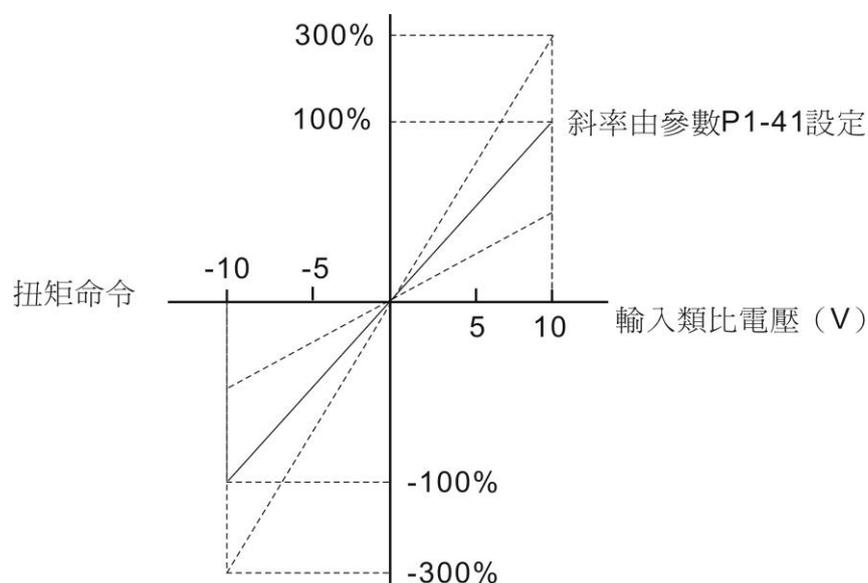
P1-07	TFLT	類比扭矩指令平滑常數 (低通平滑濾波)		通訊位址： 010EH 010FH
	操作介面：面板 / 軟體		通訊	相關索引：6.4.3 節
	初值：0			
	控制模式：T			
	單位：ms			
	設定範圍：0 ~ 1000 (0：關閉此功能)			
	資料大小：16bit			
	資料格式：DEC			

參數功能：0：Disabled



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：0152H 0153H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.4.4 節
	初值：	100		
	控制模式：	ALL		
	單位：	%		
	設定範圍：	0 ~ 1000		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：類比扭矩指令最大輸出：

在扭矩模式下，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，即表扭矩控制命令為 100% 額定扭矩。5V 則表速度控制命令為 50% 額定扭矩。

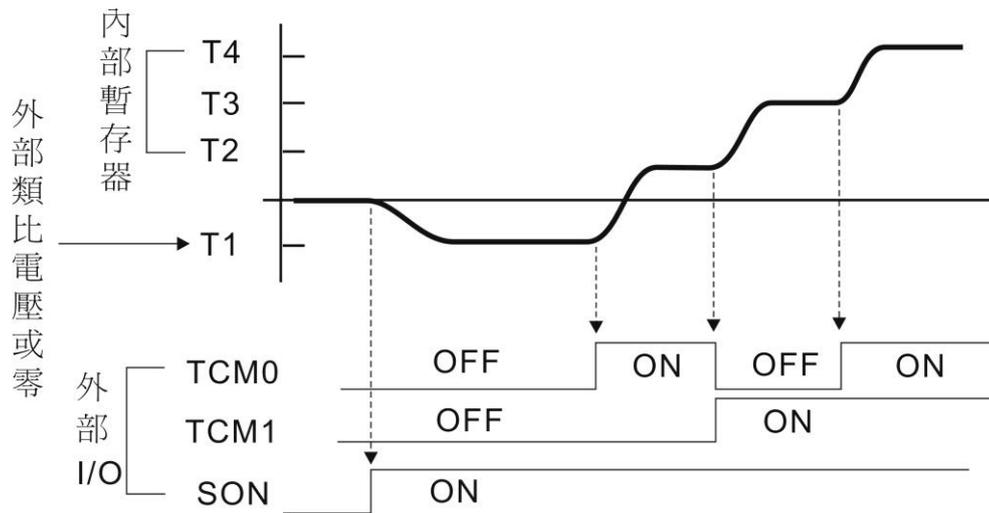
扭矩控制命令 = 輸入電壓值 x 設定值 / 10 (%)

在速度、PT 模式下，類比扭矩限制輸入最大電壓 (10V) 時的扭矩限制設定。

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



- 註：(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~TCM1 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，混合模式共有五類八種。

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

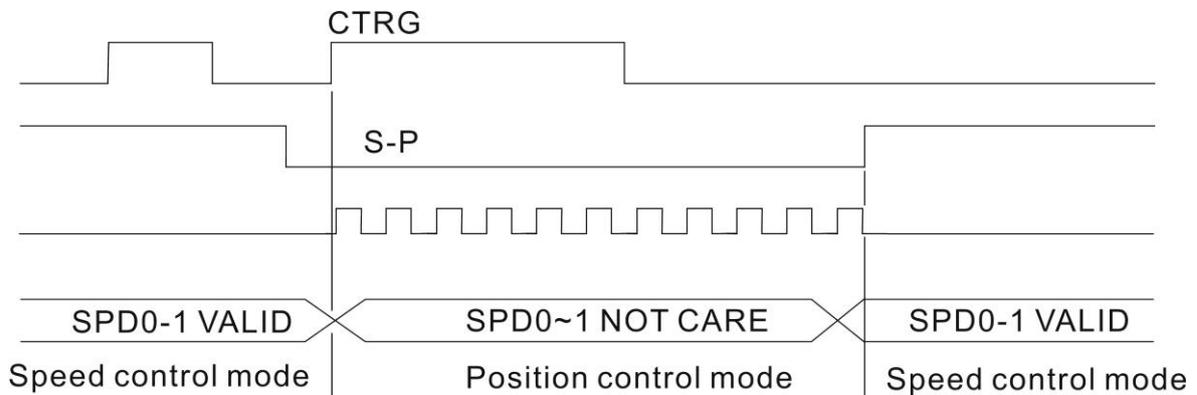
模式名稱	模式代號	模式碼	說明
混合模式	PT-S	06	PT 與 S 可透過 DI 信號 S_P 切換
	PT-T	07	PT 與 T 可透過 DI 信號 T_P 切換
	S-T	0A	S 與 T 可透過 DI 信號 S_T 切換

在此並不提供包含 Sz 與 Tz 的混合模式。為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為命令，以減少 DI (SPD0、1 或 TCM0、1) 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

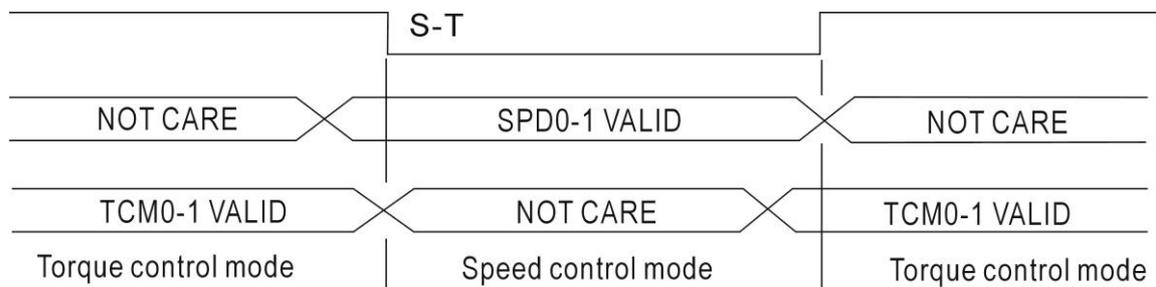
PT-S 位置命令來自外部輸入的脈波，速度命令可以是外部類比電壓或是內部參數(P1-09 ~ P1-11) 的資料。速度/位置模式的切換是由 S-P 信號控制。時序圖如下所示：



圖一：速度/位置混合控制模式

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~SPD1 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~TCM1 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：

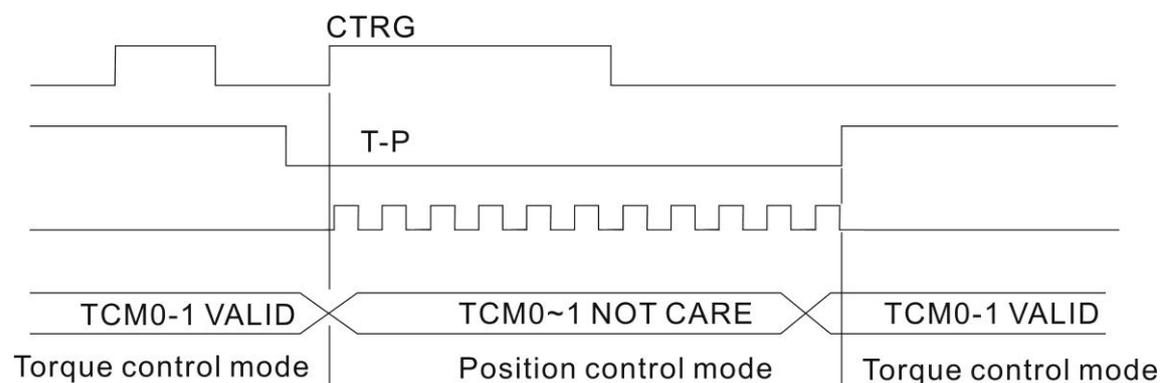


圖二：速度/扭矩混合控制模式

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

PT-T 位置命令來自外部輸入的脈波，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。時序圖如下所示：



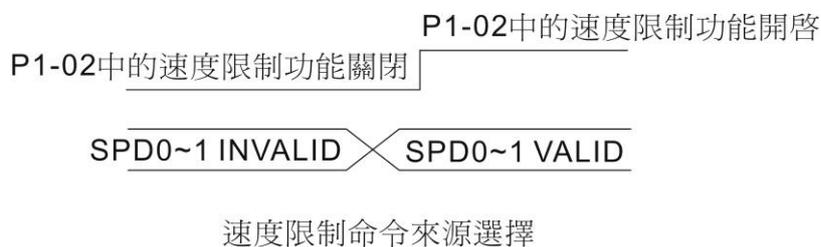
圖三：扭矩/位置混合控制模式

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大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。

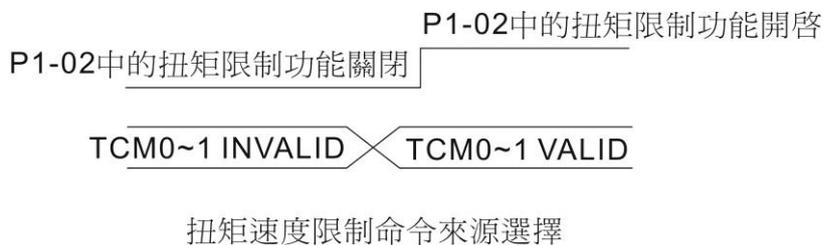
速度限制只可以在扭矩模式 (T) 下使用，以限制馬達運轉速度。當扭矩模式命令採用外部類比電壓時，可以有多餘的 DI 信號當作 SPD0~SPD1，用來選擇速度限制命令 (內部參數)。當沒有足夠的 DI 信號可用時，速度限制命令可以直接以類比電壓輸入。當參數 P1-02 中的關閉 / 開啟速度限制功能設定為 1 時，速度限制功能啟動。時序圖如下所示：



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) 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~TCM1，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 / 開啟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：

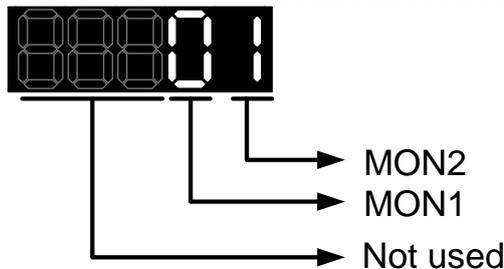


6.6.3 類比監視

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 CN5 編號 1、3 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：0006H 0007H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.6.3
	初值：	00		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	00 ~ 77		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	HEX		

參數功能：



MON1, MON2 設定值	說明
0	馬達速度 (+/-8 Volts/最大轉速)
1	馬達扭矩 (+/-8 Volts/最大扭矩)
2	脈波命令頻率 (+8 Volts / 4.5Mpps)
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)
6	保留
7	保留

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 (MON1 為馬達速度類比輸出，MON2 為馬達扭矩類比輸出)

$$\text{MON1輸出電壓} = 8 \times \frac{\text{馬達轉速}}{\left(\text{最高轉速} \times \frac{\text{P1-04}}{100} \right)} \quad (\text{unit : Volts})$$

$$\text{MON2輸出電壓} = 8 \times \frac{\text{馬達扭矩}}{\left(\text{最大扭矩} \times \frac{\text{P1-05}}{100} \right)} \quad (\text{unit : Volts})$$

P1-03	AOUT	檢出器脈波輸出極性設定		通訊位址 : 0106H 0107H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 3.3.3 節
	初值 :	0		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	-		
	設定範圍 :	0 ~ 13		
	資料大小 :	16bit		
	資料格式 :	HEX		

參數功能 :



- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ 監控類比輸出極性 0 : MON1(+) · MON2(+) 1 : MON1(+) · MON2(-) 2 : MON1(-) · MON2(+) 3 : MON1(-) · MON2(-) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 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：0108H 0109H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.4.4 節
	初值：	100		
	控制模式：	ALL		
	單位：	% (full scale)		
	設定範圍：	0 ~ 100		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：類比輸出選項設定請參照參數 P0-03

範例：

P0-03 = 01 (MON1 為馬達速度類比輸出，MON2 為馬達扭矩類比輸出)

$$\text{MON1輸出電壓} = 8 \times \frac{\text{馬達轉速}}{\left(\text{最高轉速} \times \frac{\text{P1-04}}{100} \right)} \quad (\text{unit : Volts})$$

$$\text{MON2輸出電壓} = 8 \times \frac{\text{馬達扭矩}}{\left(\text{最大扭矩} \times \frac{\text{P1-05}}{100} \right)} \quad (\text{unit : Volts})$$

P1-05	MON2	MON2 類比監控輸出比例		通訊位址：0108H 0109H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.4.4 節
	初值：	100		
	控制模式：	ALL		
	單位：	% (full scale)		
	設定範圍：	0 ~ 100		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：類比輸出選項設定請參照參數 P0-03

範例：

P0-03 = 01 (MON1 為馬達速度類比輸出，MON2 為馬達扭矩類比輸出)

$$\text{MON1輸出電壓} = 8 \times \frac{\text{馬達轉速}}{\left(\text{最高轉速} \times \frac{P1-04}{100} \right)} \quad (\text{unit : Volts})$$

$$\text{MON2輸出電壓} = 8 \times \frac{\text{馬達扭矩}}{\left(\text{最大扭矩} \times \frac{P1-05}{100} \right)} \quad (\text{unit : Volts})$$

P4-20	DOF1	類比監控輸出 (MON1) 漂移量校正值		通訊位址： 0428H 0429H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.4.4 節
	初值：	0		
	控制模式：	ALL		
	單位：	mV		
	設定範圍：	-800 ~ 800		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

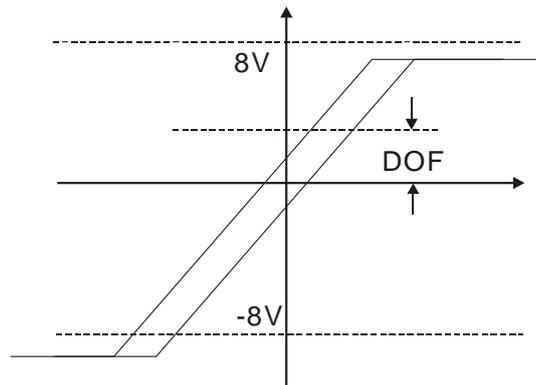
參數功能：漂移量校正值 (無法重置)

P4-21	DOF2	類比監控輸出 (MON2) 漂移量校正值		通訊位址： 042AH 042BH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.4.4 節
	初值：	0		
	控制模式：	ALL		
	單位：	mV		
	設定範圍：	-800 ~ 800		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：漂移量校正值 (無法重置)

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 $(\text{最大輸入頻率} \times V_1/8) \times \text{P1-04}/100$ 。

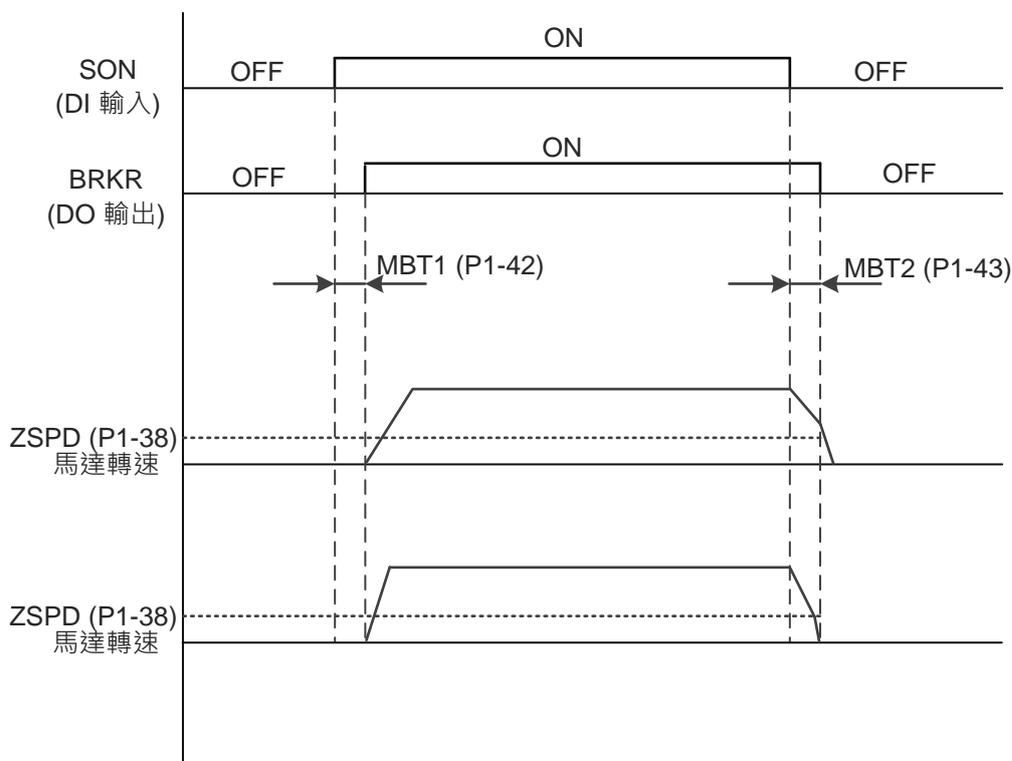
由於類比監控輸出電壓漂移量的存在，造成類比監控輸出的零電壓準位與設定值的零點不符，此一現象可經由設定類比監控輸出漂移量校正值 DOF1 (P4-20) 與 DOF2 (P4-21) 得到改善。類比監控輸出的電壓準位為 $\pm 8\text{V}$ ，若超過輸出電壓則會被限制在 $\pm 8\text{V}$ 。本裝置所提供的解析度約為 10bits，相當於 $13\text{mV}/\text{LSB}$ 。



6.6.4 電磁煞車的使用

電磁煞車較常運用在 Z 軸方向，因為 Z 軸方向有地心引力會導致機構下滑，而電磁煞車則可避免機構往下掉。使用電磁煞車可以降低伺服馬達持續出很大的抗力，若伺服持續出力則會產生大量的熱量，進而導致馬達壽命降低。為了避免不必要的誤動作，電磁煞車必須作用在伺服關閉後。驅動器操作電磁煞車的方式是以 DO 來控制，當 DO.BRKR 被設為 Off，代表電磁煞車不作動，馬達呈機械鎖死狀態；當 DO.BRKR 被設為 On，代表電磁煞車作動，馬達可自由運轉。使用者可利用參數暫存器 MBT1 (P1-42) 及 MBT2 (P1-43) 來設定相關的延遲。

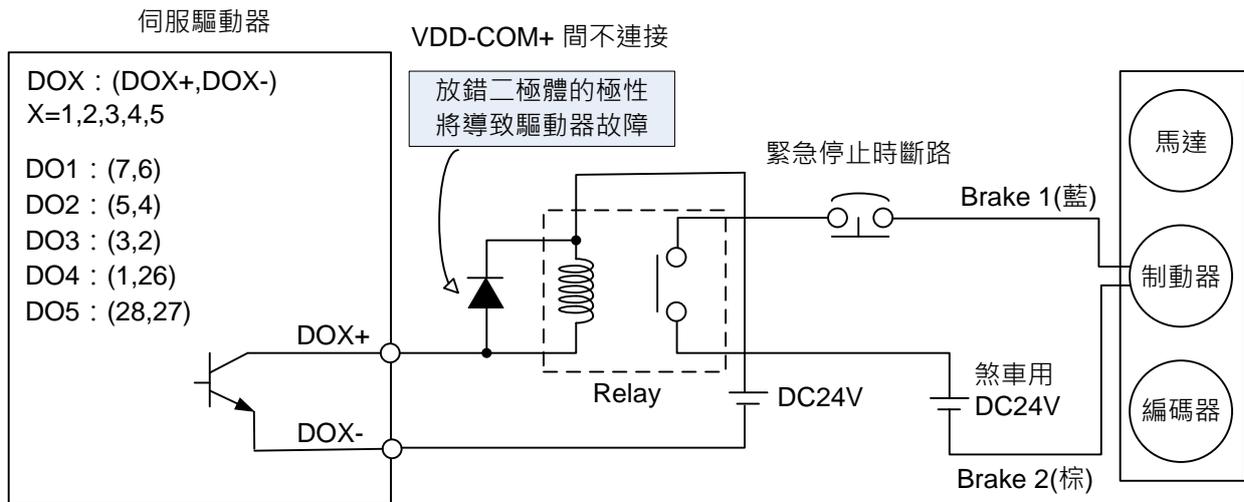
電磁煞車控制時序圖：



BRKR 輸出時機說明：

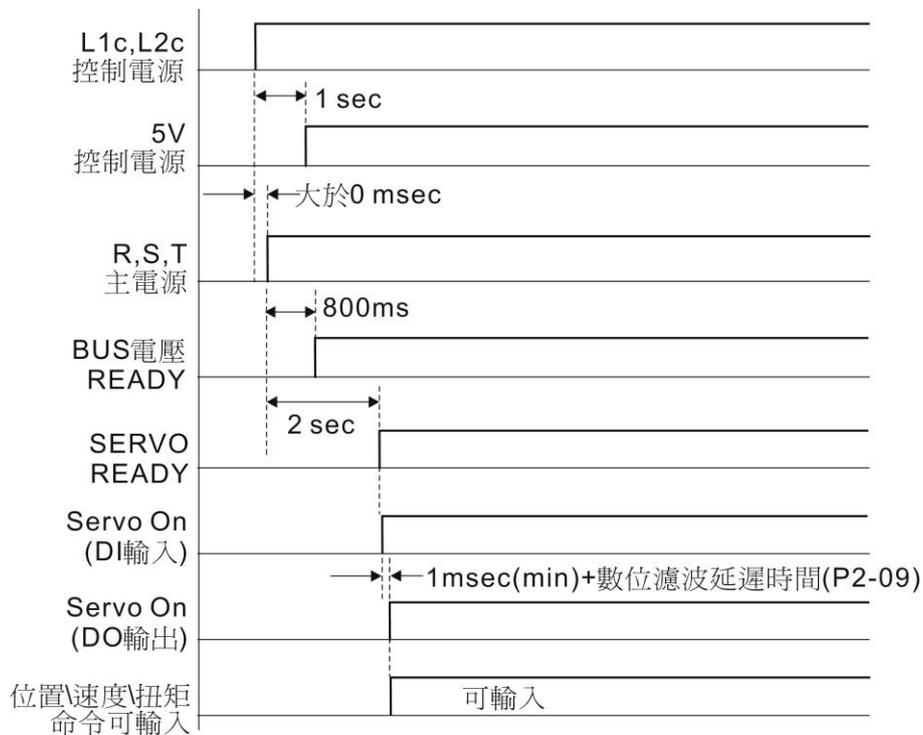
1. Servo Off 後，經過 P1-43 所設定的時間且馬達轉速仍高於 P1-38 設定時，BRKR 輸出 OFF (電磁煞車鎖定)。
2. Servo Off 後，尚未到達 P1-43 所設定的時間但馬達轉速已低於 P1-38 設定時，BRKR 輸出 OFF (電磁煞車鎖定)。

使用電磁煞車接線圖：



- 註：(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：



(此頁有意留為空白)

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 CN1 Port 輸入)。

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，只能讀取狀態值，例如：P0-00、P0-10 及 P4-00 等
- (▲) Servo On 伺服啟動時無法設定，例如：P1-00、P1-46 及 P2-33 等
- (●) 必須重新開關機參數才有效，例如：P1-01 及 P3-00
- (■) 斷電後此參數不記憶設定之內容值，例如：P2-30 及 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	S	T	
P0-00★	VER	韌體版本	工廠 設定	N/A	○	○	○	-
P0-01■	ALE	驅動器錯誤狀態顯示 (七段顯示器)	N/A	N/A	○	○	○	11.1 11.2 11.3
P0-02	STS	驅動器狀態顯示	00	N/A	○	○	○	7.2
P0-03	MON	類比輸出監控	01	N/A	○	○	○	-
P0-08★	TSON	伺服啟動時間	0	Hour				-
P0-09★	CM1	狀態監控暫存器 1	N/A	N/A	○	○	○	4.3.5
P0-10★	CM2	狀態監控暫存器 2	N/A	N/A	○	○	○	4.3.5
P0-11★	CM3	狀態監控暫存器 3	N/A	N/A	○	○	○	4.3.5
P0-12★	CM4	狀態監控暫存器 4	N/A	N/A	○	○	○	4.3.5
P0-13★	CM5	狀態監控暫存器 5	N/A	N/A	○	○	○	4.3.5
P0-17	CM1A	選擇狀態監控暫存器 1 的顯示內容	0	N/A				-
P0-18	CM2A	選擇狀態監控暫存器 2 的顯示內容	0	N/A				-
P0-19	CM3A	選擇狀態監控暫存器 3 的顯示內容	0	N/A				-
P0-20	CM4A	選擇狀態監控暫存器 4 的顯示內容	0	N/A				-
P0-21	CM5A	選擇狀態監控暫存器 5 的顯示內容	0	N/A				-
P0-46★	SVSTS	驅動器數位輸出 (DO) 訊號狀態 顯示	0	N/A	○	○	○	-
P1-04	MON1	MON1 類比監控輸出比例	100	% (full scale)	○	○	○	6.4.4
P1-05	MON2	MON2 類比監控輸出比例	100	% (full scale)	○	○	○	6.4.4

- (★) 唯讀暫存器，只能讀取狀態值，例如：P0-00、P0-10 及 P4-00 等
- (▲) Servo On 伺服啟動時無法設定，例如：P1-00、P1-46 及 P2-33 等
- (●) 必須重新開關機參數才有效，例如：P1-01 及 P3-00
- (■) 斷電後此參數不記憶設定之內容值，例如：P2-30 及 P3-06

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	S	T	
P1-06	SFLT	類比速度指令加減速平滑常數	0	ms		O		6.3.3
P1-07	TFLT	類比扭矩指令平滑常數	0	ms			O	6.4.3
P1-08	PFLT	位置指令平滑常數	0	10ms	O			6.2.4
P1-34	TACC	速度加速常數	200	ms		O		6.3.3
P1-35	TDEC	速度減速常數	200	ms		O		6.3.3
P1-36	TSL	S 形加減速平滑常數	0	ms		O		6.3.3
P1-59	MFLT	類比速度指令線性濾波常數	0	0.1 ms		O		-
P1-62	FRCL	摩擦力補償	0	%	O	O	O	-
P1-63	FRCT	摩擦力補償	0	ms	O	O	O	-
P1-68	PFLT2	位置命令 Moving Filter	4	ms	O			-
P2-23	NCF1	共振抑制 Notch filter (1)	1000	Hz	O	O	O	6.3.7
P2-24	DPH1	共振抑制 Notch filter 衰減率 (1)	0	dB	O	O	O	6.3.7
P2-43	NCF2	共振抑制 Notch filter (2)	1000	Hz	O	O	O	6.3.7
P2-44	DPH2	共振抑制 Notch filter 衰減率 (2)	0	dB	O	O	O	6.3.7
P2-45	NCF3	共振抑制 Notch filter (3)	1000	Hz	O	O	O	6.3.7
P2-46	DPH3	共振抑制 Notch filter 衰減率 (3)	0	dB	O	O	O	6.3.7
P2-47	ANCF	自動共振抑制模式設定	1	N/A	O	O	O	-
P2-48	ANCL	自動共振抑制靈敏度設定	100	N/A	O	O	O	-
P2-25	NLP	共振抑制低通濾波	2 or 5	0.1 ms	O	O	O	6.3.7
P2-49	SJIT	速度檢測濾波及微振抑制	0	sec	O	O	O	-

- (★) 唯讀暫存器，只能讀取狀態值，例如：P0-00、P0-10 及 P4-00 等
- (▲) Servo On 伺服啟動時無法設定，例如：P1-00、P1-46 及 P2-33 等
- (●) 必須重新開關機參數才有效，例如：P1-01 及 P3-00
- (■) 斷電後此參數不記憶設定之內容值，例如：P2-30 及 P3-06

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	S	T	
P2-00	KPP	位置控制增益	35	rad/s	O			6.2.5
P2-01	PPR	位置控制增益變動比率	100	%	O			6.2.5
P2-02	PFG	位置前饋增益	50	%	O			6.2.5
P2-03	PFF	位置前饋增益平滑常數	5	ms	O			-
P2-04	KVP	速度控制增益	500	rad/s	O	O	O	6.3.6
P2-05	SPR	速度控制增益變動比率	100	%	O	O	O	-
P2-06	KVI	速度積分補償	100	rad/s	O	O	O	6.3.6
P2-07	KVF	速度前饋增益	0	%	O	O	O	6.3.6
P2-26	DST	外部干擾抵抗增益	0	0.001	O	O	O	-
P2-27	GCC	增益切換條件及切換方式選擇	0	N/A	O	O	O	-
P2-28	GUT	增益切換時間常數	10	10ms	O	O	O	-
P2-29	GPE	增益切換條件	1280000	pulse Kpps r/min	O	O	O	-
P2-31	AUT1	自動及半自動模式設定	80	Hz	O	O	O	5.6
								6.3.6
P2-32▲	AUT2	增益調整方式	0	N/A	O	O	O	5.6
								6.3.6

- (★) 唯讀暫存器，只能讀取狀態值，例如：P0-00、P0-10 及 P4-00 等
- (▲) Servo On 伺服啟動時無法設定，例如：P1-00、P1-46 及 P2-33 等
- (●) 必須重新開關機參數才有效，例如：P1-01 及 P3-00
- (■) 斷電後此參數不記憶設定之內容值，例如：P2-30 及 P3-06

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	S	T	
P1-01●	CTL	控制模式及控制命令輸入源設定	0	-	O	O	O	6.1
P1-02▲	PSTL	速度及扭矩限制設定	0	N/A	O	O	O	6.6
P1-12 ~ P1-14	TQ1 ~ 3	內部扭矩限制 1 ~ 3	100	%	O	O	O	6.4.1
P1-46▲	GR3	檢出器輸出脈波數設定	2500	pulse	O	O	O	-
P1-55	MSPD	最大速度限制	rated	r/min	O	O	O	-
P2-50	CCLR	脈波清除模式	0	N/A	O			-
外部脈波控制命令(PT mode)								
P1-00▲	PTT	外部脈波列輸入型式設定	0x2	N/A	O			6.2.1
P1-44▲	GR1	電子齒輪比分子 (N1)	1	pulse	O			6.2.3
P1-45▲	GR2	電子齒輪比分母 (M)	1	pulse	O			6.2.3
P2-60▲	GR4	電子齒輪比分子 (N2)	1	pulse	O			-
P2-61▲	GR5	電子齒輪比分子 (N3)	1	pulse	O			-
P2-62▲	GR6	電子齒輪比分子 (N4)	1	pulse	O			-

- (★) 唯讀暫存器，只能讀取狀態值，例如：P0-00、P0-10 及 P4-00 等
- (▲) Servo On 伺服啟動時無法設定，例如：P1-00、P1-46 及 P2-33 等
- (●) 必須重新開關機參數才有效，例如：P1-01 及 P3-00
- (■) 斷電後此參數不記憶設定之內容值，例如：P2-30 及 P3-06

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	S	T	
P1-01●	CTL	控制模式及控制命令輸入源設定	0	-	○	○	○	6.1
P1-02▲	PSTL	速度及扭矩限制設定	0	N/A	○	○	○	6.6
P1-46▲	GR3	檢出器輸出脈波數設定	1	pulse	○	○	○	-
P1-55	MSPD	最大速度限制	rated	r/min	○	○	○	-
P1-09 ~ P1-11	SP1 ~ 3	內部速度指令 1 ~ 3	1000 ~ 3000	0.1 r/min		○	○	6.3.1
P1-12 ~ P1-14	TQ1 ~ 3	內部扭矩限制 1 ~ 3	100	%	○	○	○	6.6.2
P1-40▲	VCM	類比速度指令最大回轉速度	rated	r/min		○	○	6.3.4
P1-41▲	TCM	類比扭矩限制最大輸出	100	%	○	○	○	-
P1-76	AMSPD	檢出器輸出 (OA, OB) 最高轉速 設定	5500	r/min	○	○	○	-

- (★) 唯讀暫存器，只能讀取狀態值，例如：P0-00、P0-10 及 P4-00 等
- (▲) Servo On 伺服啟動時無法設定，例如：P1-00、P1-46 及 P2-33 等
- (●) 必須重新開關機參數才有效，例如：P1-01 及 P3-00
- (■) 斷電後此參數不記憶設定之內容值，例如：P2-30 及 P3-06

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	S	T	
P1-01●	CTL	控制模式及控制命令輸入源設定	0	-	O	O	O	6.1
P1-02▲	PSTL	速度及扭矩限制設定	0	N/A	O	O	O	6.6
P1-46▲	GR3	檢出器輸出脈波數設定	1	pulse	O	O	O	-
P1-55	MSPD	最大速度限制	rated	r/min	O	O	O	-
P1-09 ~ P1-11	SP1~3	內部速度限制 1~3	1000 ~ 3000	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	6.4.1
P1-40▲	VCM	類比速度限制最大回轉速度	rated	r/min		O	O	-
P1-41▲	TCM	類比扭矩指令最大輸出	100	%	O	O	O	6.4.4

- (★) 唯讀暫存器，只能讀取狀態值，例如：P0-00、P0-10 及 P4-00 等
- (▲) Servo On 伺服啟動時無法設定，例如：P1-00、P1-46 及 P2-33 等
- (●) 必須重新開關機參數才有效，例如：P1-01 及 P3-00
- (■) 斷電後此參數不記憶設定之內容值，例如：P2-30 及 P3-06

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	S	T	
P2-09	DRT	數位輸入響應濾波時間	2	2ms	○	○	○	-
P2-10	DI1	數位輸入接腳 DI1 功能規劃	101	N/A	○	○	○	表 7.1
P2-11	DI2	數位輸入接腳 DI2 功能規劃	104	N/A	○	○	○	表 7.1
P2-12	DI3	數位輸入接腳 DI3 功能規劃	116	N/A	○	○	○	表 7.1
P2-13	DI4	數位輸入接腳 DI4 功能規劃	117	N/A	○	○	○	表 7.1
P2-14	DI5	數位輸入接腳 DI5 功能規劃	102	N/A	○	○	○	表 7.1
P2-15	DI6	數位輸入接腳 DI6 功能規劃	22	N/A	○	○	○	表 7.1
P2-16	DI7	數位輸入接腳 DI7 功能規劃	23	N/A	○	○	○	表 7.1
P2-17	DI8	數位輸入接腳 DI8 功能規劃	21	N/A	○	○	○	表 7.1
P2-36	DI9	數位輸入接腳 DI9 功能規劃	0	N/A	○	○	○	表 7.1
P2-18	DO1	數位輸出接腳 DO1 功能規劃	101	N/A	○	○	○	表 7.2
P2-19	DO2	數位輸出接腳 DO2 功能規劃	103	N/A	○	○	○	表 7.2
P2-20	DO3	數位輸出接腳 DO3 功能規劃	109	N/A	○	○	○	表 7.2
P2-21	DO4	數位輸出接腳 DO4 功能規劃	105	N/A	○	○	○	表 7.2
P2-22	DO5	數位輸出接腳 DO5 功能規劃	7	N/A	○	○	○	表 7.2
P2-37	DO6	數位輸出接腳 DO6 功能規劃	7	N/A	○	○	○	表 7.2
P1-38	ZSPD	零速度檢出準位	100	0.1 r/min	○	○	○	表 7.2
P1-39	SSPD	目標轉速檢出準位	3000	r/min	○	○	○	表 7.2
P1-42	MBT1	電磁煞車開啟延遲時間	0	ms	○	○	○	6.5.5
P1-43	MBT2	電磁煞車關閉延遲時間	0	ms	○	○	○	6.5.5
P1-47	SCPD	速度比對檢出準位	10	r/min		○		表 7.2
P1-54	PER	位置到達確認範圍	12800	pulse	○			表 7.2
P1-56	OVW	預先過負載輸出準位	120	%	○	○	○	表 7.2

- (★) 唯讀暫存器，只能讀取狀態值，例如：P0-00、P0-10 及 P4-00 等
- (▲) Servo On 伺服啟動時無法設定，例如：P1-00、P1-46 及 P2-33 等
- (●) 必須重新開關機參數才有效，例如：P1-01 及 P3-00
- (■) 斷電後此參數不記憶設定之內容值，例如：P2-30 及 P3-06

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	S	T	
P3-00●	ADR	局號設定	0x7F	N/A	O	O	O	8.2
P3-01	BRT	通訊傳輸率	0x0203	bps	O	O	O	8.2
P3-02	PTL	通訊協定	6	N/A	O	O	O	8.2
P3-03	FLT	通訊錯誤處置	0	N/A	O	O	O	8.2
P3-04	CWD	通訊逾時設定	0	sec	O	O	O	8.2
P3-05	CMM	通訊機能	0	N/A	O	O	O	8.2
P3-06■	SDI	輸入接點 (DI) 來源控制開關	0	N/A	O	O	O	8.2
P3-07	CDT	通訊回覆延遲時間	0	1ms	O	O	O	8.2
P3-08	MNS	監視模式	0000	N/A	O	O	O	8.2

- (★) 唯讀暫存器，只能讀取狀態值，例如：P0-00、P0-10 及 P4-00 等
- (▲) Servo On 伺服啟動時無法設定，例如：P1-00、P1-46 及 P2-33 等
- (●) 必須重新開關機參數才有效，例如：P1-01 及 P3-00
- (■) 斷電後此參數不記憶設定之內容值，例如：P2-30 及 P3-06

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	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	○	○	○	4.4.1
P4-02★	ASH3	異常狀態記錄 (N-2)	0	N/A	○	○	○	4.4.1
P4-03★	ASH4	異常狀態記錄 (N-3)	0	N/A	○	○	○	4.4.1
P4-04★	ASH5	異常狀態記錄 (N-4)	0	N/A	○	○	○	4.4.1
P4-05	JOG	伺服馬達寸動 (JOG) 控制	20	r/min	○	○	○	4.4.2
P4-06▲■	FOT	軟體 DO 資料暫存器 (可讀寫)	0	N/A	○	○	○	4.4.4
P4-07	ITST	數位輸入接點多重功能	0	N/A	○	○	○	4.4.5 8.2
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	工廠設定	N/A	○	○	○	-
P4-12	SOF2	類比速度輸入 (2) 硬體漂移量校正	工廠設定	N/A	○	○	○	-
P4-14	TOF2	類比扭矩輸入 (2) 硬體漂移量校正	工廠設定	N/A	○	○	○	-
P4-15	COF1	電流檢出器 (V1 相) 硬體漂移量校正	工廠設定	N/A	○	○	○	-
P4-16	COF2	電流檢出器 (V2 相) 硬體漂移量校正	工廠設定	N/A	○	○	○	-
P4-17	COF3	電流檢出器 (W1 相) 硬體漂移量校正	工廠設定	N/A	○	○	○	-
P4-18	COF4	電流檢出器 (W2 相) 硬體漂移量校正	工廠設定	N/A	○	○	○	-
P4-19	TIGB	IGBT NTC 校正準位	工廠設定	N/A	○	○	○	-
P4-20	DOF1	類比監控輸出 (MON1) 漂移量校正正值	0	mV	○	○	○	6.4.4

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	S	T	
P4-21	DOF2	類比監控輸出 (MON2) 漂移量校正值	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			○	-

- (★) 唯讀暫存器，只能讀取狀態值，例如：P0-00、P0-10 及 P4-00 等
- (▲) Servo On 伺服啟動時無法設定，例如：P1-00、P1-46 及 P2-33 等
- (●) 必須重新開關機參數才有效，例如：P1-01 及 P3-00
- (■) 斷電後此參數不記憶設定之內容值，例如：P2-30 及 P3-06

7.3 參數說明

P0-xx 監控參數

P0-00★	VER	韌體版本		通訊位址： 0000H 0001H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	工廠設定		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	-		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：顯示伺服之韌體版本

P0-01■	ALE	驅動器目前警報代碼顯示 (七段顯示器)		通訊位址： 0002H 0003H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：11.1 節 11.2 節 11.3 節
	初值：	-		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0~0：寫入 0 可清除警報 (同 DI：ARST)		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	BCD		

參數功能：16 進位表示法：異警代碼顯示

0x0000：異警解除 (與 DI:ARST 同)。

0x0000 ~ 0xFFFF：顯示發生中的異警代碼 (無法寫入)。

異警清單請參考“9.1 驅動器異警一覽表”。

驅動器異警一覽表

001：過電流

002：過電壓

003：低電壓 (出廠時，當 Servo On 時電壓不足才會顯示；Servo Off 情形下不會顯示。當 Servo On 下，R,S,T 電源後續在提供之後不會自動解除此錯誤,參考 P2-66 設定)

004：馬達匹配異常 (驅動器所對應的馬達不對)

005：回生錯誤

006：過負荷

007：過速度

008：異常脈波控制命令

009：位置控制誤差過大

010：保留

011：位置檢出器異常 (斷線或接線異常使得驅動器與編碼器無法通訊)

012：校正異常

013：緊急停止

014：反向極限異常

015：正向極限異常

016：IGBT 過熱

017：參數記憶體異常

018：檢出器輸出異常

019：串列通訊異常

020：串列通訊逾時

021：保留

022：主迴路電源缺相

023：預先過負載警告

024：編碼器初始磁場錯誤 (磁場位置 U,V,W 錯誤)

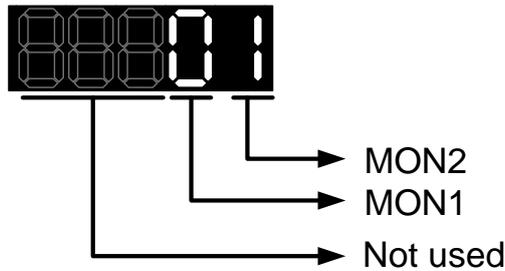
- 025：編碼器內部錯誤 (內部記憶體異常, 內部計數異常)
- 026：編碼器內部資料可靠度錯誤
- 027：編碼器內部重置錯誤
- 030：馬達碰撞錯誤
- 031：馬達 U、V、W 接線錯誤 (馬達 Power Line U、V、W、GND 接線錯誤)
- 099：DSP 韌體升級

P0-02	STS	驅動器狀態顯示		通訊位址：0004H 0005H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：7.2 節
	初值：	00		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	-112、0 ~ 111		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：將監視變數代碼輸入 P0-02 後即可由面板來觀察監視變數的變化。
監視變數清單請參考"表 7.3 監視變數說明"。

P0-03	MON	類比輸出監控		通訊位址：0006H 0007H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.6.3
	初值：	00		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	00 ~ 77		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	HEX		

參數功能：



MON1, MON2 設定值	說明
0	馬達速度 (+/-8 Volts/最大轉速)
1	馬達扭矩 (+/-8 Volts/最大扭矩)
2	脈波命令頻率 (+8 Volts / 4.5Mpps)
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)
6	保留
7	保留

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 (MON1 為馬達速度類比輸出 · MON2 為馬達扭矩類比輸出)

$$\text{MON1輸出電壓} = 8 \times \frac{\text{馬達轉速}}{\left(\text{最高轉速} \times \frac{\text{P1-04}}{100} \right)} \quad (\text{unit : Volts})$$

$$\text{MON2輸出電壓} = 8 \times \frac{\text{馬達扭矩}}{\left(\text{最大扭矩} \times \frac{\text{P1-05}}{100} \right)} \quad (\text{unit : Volts})$$

P0-04 ■	保留	通訊位址：0008H 0009H
P0-05 ■	保留	通訊位址：000AH 000BH
P0-06 ■	保留	通訊位址：000CH 000DH

P0-07■	保留	通訊位址： 000EH 000FH
---------------	----	------------------------------------

P0-08★	TSON 伺服啟動時間	通訊位址： 0010H 0011H
---------------	--------------------	------------------------------------

操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
初值：	0		
控制模式：	-		
單位：	Hour		
設定範圍：	高位數：0 ~ 65535		
	低位數：0 ~ 65535		
資料大小：	16bit		
資料格式：	DEC		

參數功能：高位數：伺服致能時間
低位數：伺服上電時間

P0-09★	CM1 狀態監控暫存器 1	通訊位址： 0012H 0013H
---------------	----------------------	------------------------------------

操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：4.3.5 節
初值：	-		
控制模式：	ALL		
單位：	-		
設定範圍：	-		
資料大小：	32bit		
資料格式：	DEC		

參數功能：可由面板或通訊設定 P0-17 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。

舉例說明：

P0-17 設為 3 則讀取 P0-09 時，代表讀取「馬達編碼器迴授脈總波數」；若是透過 MODBUS 通訊方式來讀取顯示內容，則必須讀取通訊位址 0012H 及 0013H 兩個 16bit data 的內容形成一個 32bit data；(0013H : 0012H) = (高位元 Hi-word : 低位元 Low-word) 由面板監視 (P0-02=23)，顯示「VAR-1」即可顯示 P0-09 內容。

P0-10★	CM2	狀態監控暫存器 2		通訊位址：0014H 0015H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：4.3.5 節
	初值：	-		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	-		
	資料大小：	32bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：可由面板或通訊設定 P0-18 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。
 由面板監視 (P0-02=24)·顯示「VAR-2」即可顯示 P0-10 內容。

P0-11★	CM3	狀態監控暫存器 3		通訊位址：0016H 0017H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：4.3.5 節
	初值：	-		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	-		
	資料大小：	32bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：可由面板或通訊設定 P0-19 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。
 由面板監視 (P0-02=25)·顯示「VAR-3」即可顯示 P0-11 內容。

P0-12★	CM4	狀態監控暫存器 4		通訊位址：0018H 0019H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：4.3.5 節
	初值：	-		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	-		
	資料大小：	32bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：可由面板或通訊設定 P0-20 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。

由面板監視(P0-02=26)，顯示「VAR-4」即可顯示 P0-12 內容。

P0-13★	CM5	狀態監控暫存器 5		通訊位址：001AH 001BH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：4.3.5 節
	初值：	-		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	-		
	資料大小：	32bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：可由面板或通訊設定 P0-21 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。

P0-14	保留	通訊位址：001CH 001DH
--------------	----	-----------------------------

P0-15	保留	通訊位址：001EH 001FH
--------------	----	-----------------------------

P0-16	保留	通訊位址：0020H 0021H
--------------	----	-----------------------------

P0-17	CM1A	選擇狀態監控暫存器 1 的顯示內容		通訊位址：0022H 0023H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	0		
	控制模式：	-		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 18		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：設定值請參考 P0-02；

舉例說明：

P0-17 設為 07 則讀取 P0-09 代表讀取「馬達轉速 (r/min)」。

P0-18	CM2A	選擇狀態監控暫存器 2 的顯示內容		通訊位址：0024H 0025H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	0		
	控制模式：	-		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 18		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：設定值請參考 P0-02。

P0-19	CM3A	選擇狀態監控暫存器 3 的顯示內容		通訊位址：0026H 0027H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	0		
	控制模式：	-		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 18		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：設定值請參考 P0-02。

P0-20	CM4A	選擇狀態監控暫存器 4 的顯示內容		通訊位址：0028H 0029H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	0		
	控制模式：	-		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 18		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：設定值請參考 P0-02。

P0-21	CM5A	選擇狀態監控暫存器 5 的顯示內容		通訊位址：002AH 002BH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	0		
	控制模式：	-		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 18		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：設定值請參考 P0-02。

P0-22	保留	通訊位址：002CH 002DH
--------------	----	---------------------

P0-23	保留	通訊位址：002EH 002FH
--------------	----	---------------------

P0-24	保留	通訊位址：0030H 0031H
--------------	----	---------------------

P0-44★	PCMN	狀態監控暫存器 (PC 軟體使用)	通訊位址：0058H 0059H
---------------	-------------	---------------------	---------------------

操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
初值：	0x0		
控制模式：	ALL		
單位：	-		
設定範圍：	取決參數群的通訊位址		
資料大小：	32bit		
資料格式：	DEC		

參數功能：同參數 P0-09

P0-45■	PCMNA	狀態監控暫存器內容選擇 (PC 軟體使用)	通訊位址：005AH 005BH
---------------	--------------	-------------------------	---------------------

操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：4.3.5 節
初值：	0x0		
控制模式：	ALL		
單位：	-		
設定範圍：	0~127		
資料大小：	16bit		
資料格式：	DEC		

參數功能：同參數 P0-17

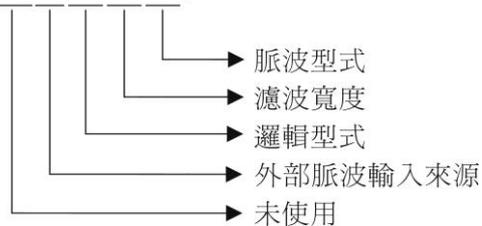
P0-46★	SVSTS	驅動器數位輸出 (DO) 訊號狀態顯示		通訊位址 : 005CH 005DH
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : -
	初值 :	0		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	-		
	設定範圍 :	0x00 ~ 0xFF		
	資料大小 :	16bit		
	資料格式 :	HEX		

- 參數功能 :
- Bit 0 : SRDY (伺服備妥)
 - Bit 1 : SON (伺服啟動)
 - Bit 2 : ZSPD (零速度檢出)
 - Bit 3 : TSPD (目標速度到達)
 - Bit 4 : TPOS (目標位置到達)
 - Bit 5 : TQL (扭矩限制中)
 - Bit 6 : ALRM (伺服警示)
 - Bit 7 : BRKR (電磁煞車控制輸出)
 - Bit 9 : OLW (馬達過負載預警)
 - Bit10 : WARN (伺服警告、CW、CCW、EMGS、低電壓、通訊錯誤等狀況發生時輸出)
 - Bit11~ Bit15 : 保留

P1-xx 基本參數

P1-00▲	PTT	外部脈波列輸入型式設定		通訊位址：0100H 0101H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.2.1 節
	初值：	0x2		
	控制模式：	PT		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 1142		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	HEX		

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

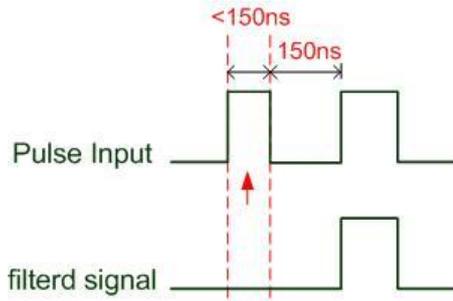
其他設定：保留

■ 濾波寬度

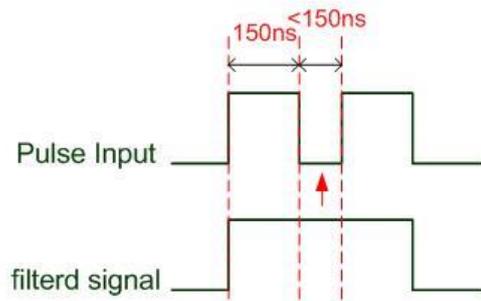
過濾脈波頻率瞬間過大，超過頻率設定的脈波頻率會被視為雜訊濾掉。

設定值	最小脈波寬度 (低速濾波頻率*註1)	設定值	最小脈波寬度 (高速濾波頻率*註1)
0	600ns (0.83Mpps)	0	150ns (3.33Mpps)
1	2.4us (208Kpps)	1	600ns (0.83Mpps)
2	4.8us (104Kpps)	2	1.2us (416Kpps)
3	9.6us (52Kpps)	3	2.4us (208Kpps)
4	無濾波功能	4	無濾波功能

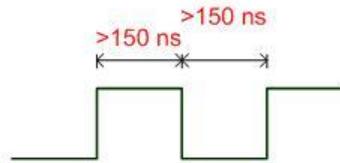
註：



當此段脈波頻寬小於150 ns，會被視為低準位，因此兩個輸入脈波被視為一個脈波



當此段脈波頻寬小於150 ns，會被視為高準位，因此兩個輸入脈波被視為一個脈波

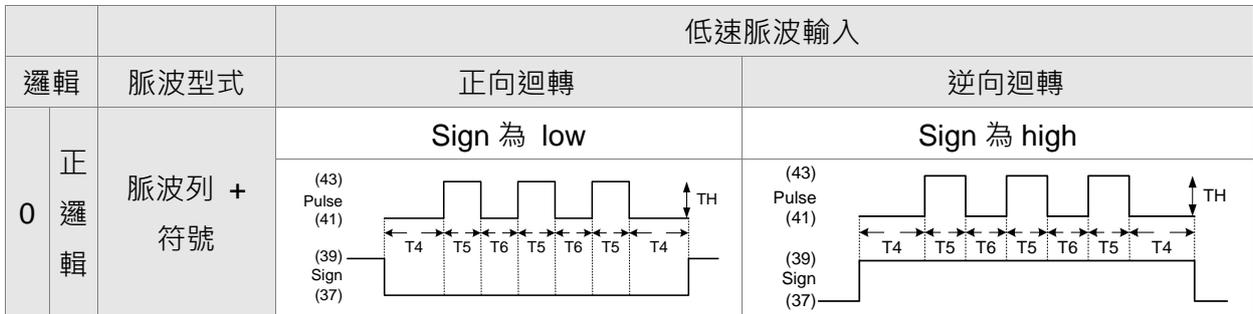
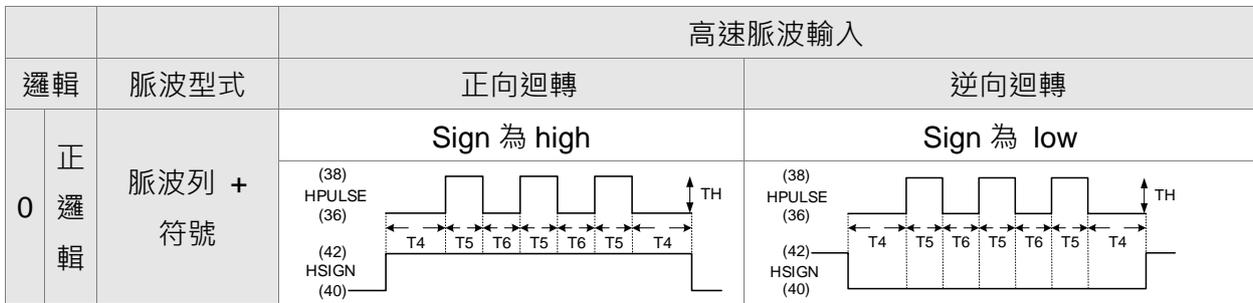
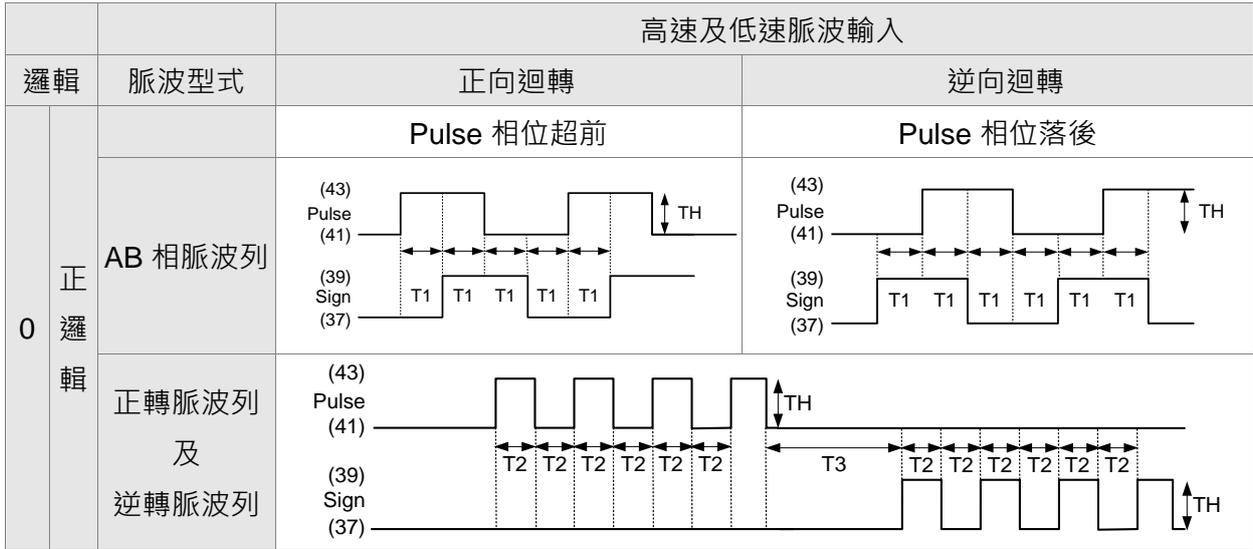


當脈波的High、Low duty的寬度均大於150 ns，可以確保脈波命令不被濾掉。

使用者若使用 2~4MHz 的輸入脈波，建議將濾波設定值改為 4，但需注意適用版本如下：DSP 版本 1.005sub10 以上。

註：當訊號為 4 Mpps 高速脈波規格，且濾波設定值為 4，可保證脈波的接收。

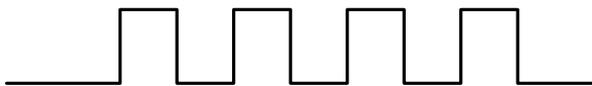
■ 邏輯型式



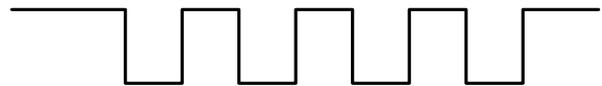
在數位電路中，通常是以電壓的高低代表 0 與 1 兩種狀態。『正邏輯』(Positive Logic)中高電壓以 1 代表，低電壓以 0 代表；反之，『負邏輯』(Negative Logic) 中低電壓則以 1 代表，高電壓以 0 代表。

例如：

正邏輯表示



負邏輯表示



脈波規格		最高輸入 頻率	最小允許時間寬度					
			T1	T2	T3	T4	T5	T6
高速脈波	差動訊號	4Mpps	62.5ns	125ns	250ns	200ns	125ns	125ns
低速脈波	差動訊號	500Kpps	0.5µs	1µs	2µs	2µs	1µs	1µs
	開集極	200Kpps	1.25µs	2.5µs	5µs	5µs	2.5µs	2.5µs

脈波規格		最高輸入 頻率	電壓規格	順向電流
高速脈波	差動訊號	4Mpps	5V	< 25mA
低速脈波	差動訊號	500Kpps	2.8V ~ 3.7V	< 25mA
	開集極	200Kpps	24V (Max.)	< 25mA

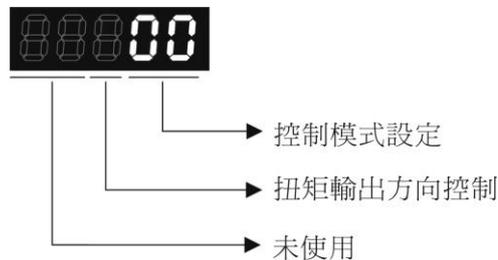
■ 外部脈波輸入來源：

0：低速光耦合 (CN1 腳位：PULSE, SIGN)

1：高速差動 (CN1 腳位：HPULSE, HSIGN)

P1-01●	CTL	控制模式及控制命令輸入源設定		通訊位址：0102H 0103H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.1 節 表 7.1
	初值：	0		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	00 ~ 110		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	HEX		

參數功能：



■ 控制模式設定

Mode	PT	S	T	Sz	Tz
單一模式					
00	▲				
01	保留				
02		▲			
03			▲		
04				▲	
05					▲
混合模式					
06	▲	▲			
07	▲		▲		
08	保留				
09	保留				
0A		▲	▲		

單一模式：

PT：位置控制模式(命令來源為外部脈沖輸入 / 外部類比電壓(*預計加入)兩種來源，可藉由 **DI : PTAS** 來選擇)

S：速度控制模式(命令來源為外部類比電壓 / 內部暫存器兩種來源，可藉 **DI : SPD0,SPD1** 來選擇)

T：扭矩控制模式(命令來源為外部類比電壓 / 內部暫存器 兩種來源，可藉 **DI : TCM0,TCM1** 來選擇)

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

混合模式：

可藉由外部的 **DI (Digital Input)**來切換模式，例如設為 **PT/S** 的混合模式 (控制模式設定：06)，則可藉由 **DI : S-P** (請參考表 7.1) 來進行模式的切換。

■ 扭矩輸出方向控制

	0	1
正轉方向	P(CCW)	N(CW)
反轉方向	N(CW)	P(CCW)

P1-02▲	PSTL	速度及扭矩限制設定		通訊位址：0104H 0105H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.6 節
	初值：	0		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	00 ~ 11		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	HEX		

參數功能：



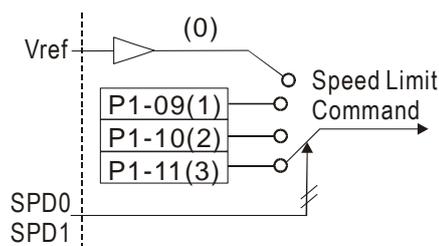
■ 關閉 / 開啟速度限制功能

0：關閉速度限制功能

1：開啟速度限制功能 (只在 **T** 模式有效)

其它：保留

速度限制設定方塊圖如下：



當需要開啟速度限制功能時，可以使用參數設定或 DI 觸發。若使用參數設定，可將 P1-02 設定為 0X0001，此功能與 DI 觸發在驅動器內為 OR 運算，只要存在其一即可開啟此功能。若要透過 DI: SPDLM 來開啟或關閉限制功能，用法較彈性但是要佔用一組 DI 設定。DI：SPD0、SPD1 是用來選擇限制來源。

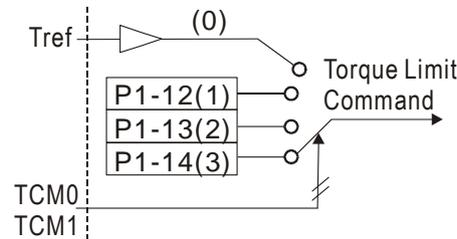
■ 關閉 / 開啟扭矩限制功能

0：關閉扭矩限制功能

1：開啟扭矩限制功能 (P / S 模式有效)

其它：保留

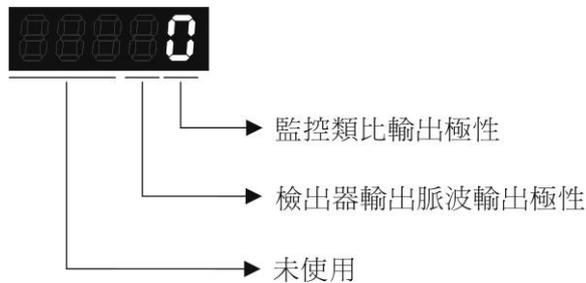
扭矩限制設定方塊圖如下：



當需要開啟扭矩限制功能時，可以使用參數設定或 DI 觸發。若使用參數設定，可將 P1-02 設定為 0X0010，此功能與 DI 觸發在驅動器內為 OR 運算，只要存在其一即可開啟此功能。若要透過 DI: TRQLM 來開啟或關閉限制功能，用法較彈性但是要佔用一組 DI 設定。DI：TCM0、TCM1 是用來選擇限制來源。

P1-03	AOUT	檢出器脈波輸出極性設定		通訊位址：0106H 0107H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：3.3.3 節
	初值：	0		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 13		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	HEX		

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 : 0108H 0109H
操作介面 :		面板 / 軟體	通訊
初值 :		100	
控制模式 :		ALL	
單位 :		% (full scale)	
設定範圍 :		0 ~ 100	
資料大小 :		16bit	
資料格式 :		DEC	

參數功能：類比輸出選項設定請參照參數 P0-03

範例：

P0-03 = 01 (MON1 為馬達速度類比輸出 · MON2 為馬達扭矩類比輸出)

$$\text{MON1輸出電壓} = 8 \times \frac{\text{馬達轉速}}{\left(\text{最高轉速} \times \frac{\text{P1-04}}{100} \right)} \quad (\text{unit : Volts})$$

$$\text{MON2輸出電壓} = 8 \times \frac{\text{馬達扭矩}}{\left(\text{最大扭矩} \times \frac{\text{P1-05}}{100} \right)} \quad (\text{unit : Volts})$$

P1-05	MON2	MON2 類比監控輸出比例		通訊位址：0108H 0109H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.4.4 節
	初值：	100		
	控制模式：	ALL		
	單位：	% (full scale)		
	設定範圍：	0 ~ 100		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：類比輸出選項設定請參照參數 P0-03

範例：

P0-03 = 01 (MON1 為馬達速度類比輸出，MON2 為馬達扭矩類比輸出)

$$\text{MON1輸出電壓} = 8 \times \frac{\text{馬達轉速}}{\left(\text{最高轉速} \times \frac{\text{P1-04}}{100} \right)} \quad (\text{unit : Volts})$$

$$\text{MON2輸出電壓} = 8 \times \frac{\text{馬達扭矩}}{\left(\text{最大扭矩} \times \frac{\text{P1-05}}{100} \right)} \quad (\text{unit : Volts})$$

P1-06	SFLT	類比速度指令加減速平滑常數(低通平滑濾波)		通訊位址：010CH 010DH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.3.3 節
	初值：	0		
	控制模式：	S		
	單位：	ms		
	設定範圍：	0 ~ 1000 (0 : 關閉此功能)		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：0 : Disabled

P1-07	TFLT	類比扭矩指令平滑常數 (低通平滑濾波)		通訊位址 : 010EH 010FH
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 6.4.3 節
	初值 :	0		
	控制模式 :	T		
	單位 :	ms		
	設定範圍 :	0 ~ 1000 (0 : 關閉此功能)		
	資料大小 :	16bit		
	資料格式 :	DEC		
參數功能 :	0 : Disabled			

P1-08	PFLT	位置指令平滑常數 (低通平滑濾波)		通訊位址 : 0110H 0111H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 6.2.4 節
	初值 :	0		
	控制模式 :	PT		
	單位 :	10ms		
	設定範圍 :	0 ~ 1000		
	資料大小 :	16bit		
	資料格式 :	DEC		
輸入範例 :	11 = 110 msec			

參數功能 : 0 : Disabled

P1-09	SP1	內部速度指令 1 / 內部速度限制 1		通訊位址 : 0112H 0113H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 6.3.1 節
	初值 :	1000		
	控制模式 :	S / T		
	單位 :	0.1r/min		
	設定範圍 :	-60000 ~ +60000		
	資料大小 :	32bit		
	資料格式 :	DEC		
輸入範例 :	120 = 12 r/min			

參數功能：內部速度指令 1：第 1 段內部速度指令設定。

內部速度限制 1：第 1 段內部速度限制設定。

P1-10	SP2	內部速度指令 2 / 內部速度限制 2		通訊位址：0114H 0115H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.3.1 節
	初值：	2000		
	控制模式：	S / T		
	單位：	0.1r/min		
	設定範圍：	-60000 ~ +60000		
	資料大小：	32bit		
	資料格式：	DEC		
	輸入範例：	120 = 12 r/min		

參數功能：內部速度指令 2：第 2 段內部速度指令設定。

內部速度限制 2：第 2 段內部速度限制設定。

P1-11	SP3	內部速度指令 3 / 內部速度限制 3		通訊位址：0116H 0117H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.3.1 節
	初值：	3000		
	控制模式：	S / T		
	單位：	0.1r/min		
	設定範圍：	-60000 ~ +60000		
	資料大小：	32bit		
	資料格式：	DEC		
	輸入範例：	120 = 12 r/min		

參數功能：內部速度指令 3：第 3 段內部速度指令設定。

內部速度限制 3：第 3 段內部速度限制設定。

P1-12	TQ1	內部扭矩指令 1 / 內部扭矩限制 1		通訊位址：0118H 0119H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.4.1 節
	初值：	100		
	控制模式：	T / P、S		
	單位：	%		
	設定範圍：	-470 ~ +470		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

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。

P1-13	TQ2	內部扭矩指令 2 / 內部扭矩限制 2		通訊位址：011AH 011BH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.4.1 節
	初值：	100		
	控制模式：	T / P、S		
	單位：	%		
	設定範圍：	-470 ~ +470		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

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。

P1-14	TQ3	內部扭矩指令 3 / 內部扭矩限制 3		通訊位址：011CH 011DH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.4.1 節
	初值：	100		
	控制模式：	T / P、S		
	單位：	%		
	設定範圍：	-470 ~ +470		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

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。

P1-15	保留	通訊位址：011EH 011FH
--------------	----	-----------------------------

P1-16	保留	通訊位址：0120H 0121H
--------------	----	-----------------------------

P1-17	保留	通訊位址：0122H 0123H
--------------	----	-----------------------------

P1-18	保留	通訊位址：0124H 0125H
--------------	----	-----------------------------

P1-19	保留	通訊位址：0126H 0127H
--------------	----	-----------------------------

P1-20	保留	通訊位址：0128H 0129H
--------------	----	-----------------------------

P1-21	保留	通訊位址：012AH 012BH
--------------	----	-----------------------------

P1-22	保留	通訊位址：012CH 012DH
--------------	----	-----------------------------

P1-23	保留	通訊位址：012EH 012FH
--------------	----	-----------------------------

P1-25	VSF1	低頻抑振頻率 (1)		通訊位址：0132H 0133H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.2.9 節
	初值：	1000		
	控制模式：	PT		
	單位：	0.1Hz		
	設定範圍：	10 ~ 1000		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		
輸入範例	150=15Hz			

參數功能：第一組低頻抑振頻率設定值，若 P1-26 設為 0，第一組低頻抑振濾波器關閉。

P1-26	VSG1	低頻抑振增益 (1)		通訊位址：0134H 0135H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.2.9 節
	初值：	0		
	控制模式：	PT		
	單位：	-		
	設定範圍：	0~9 (0: 關閉第一組低頻抑振濾波器)		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：第一組低頻抑振增益，設定值越大可提升位置響應，但若過大則可能導致馬達行走不順，建議設定為 1。

P1-27	VSF2	低頻抑振頻率 (2)		通訊位址 : 0136H 0137H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 6.2.9 節
	初值 :	1000		
	控制模式 :	PT		
	單位 :	0.1Hz		
	設定範圍 :	10 ~ 1000		
	資料大小 :	16bit		
	資料格式 :	DEC		
	輸入範例	150=15Hz		

參數功能：第二組低頻抑振頻率設定值，若 P1-28 設為 0，第二組低頻抑振濾波器關閉。

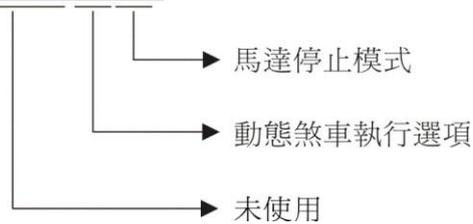
P1-28	VSG2	低頻抑振增益 (2)		通訊位址 : 0138H 0139H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 6.2.9 節
	初值 :	0		
	控制模式 :	PT		
	單位 :	-		
	設定範圍 :	0~9 (0: 關閉第二組低頻抑振濾波器)		
	資料大小 :	16bit		
	資料格式 :	DEC		

參數功能：第二組低頻抑振增益值，設定值越大可提昇位置響應，若過大則易使馬達行走不順，建議設為 1。

P1-31	保留	通訊位址 : 013EH 013FH
--------------	----	-------------------------------

P1-32	LSTP	馬達停止模式機能		通訊位址：0140H 0141H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	0		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 20		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	HEX		

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 (沒有支援 P(位置模式))。

0：瞬間停止

1：減速停止

- 動態煞車執行選項：Servo Off 或 Alarm 發生時的停止模式。

0：執行動態煞車

1：馬達 free run

2: 先執行動態煞車，靜止後(馬達轉速小於 P1-38)再執行 free run。
當 PL(CCWL)、NL(CWL) 發生時，請參考 P1-06、P1-35、P1-36 的時間設定值來決定減速時間，如果設定 1ms 就會達到瞬間停止的效果。

P1-33	保留	通訊位址：0142H 0143H
--------------	-----------	-----------------------------

P1-34	TACC	S 形平滑曲線中的速度加速常數		通訊位址：0144H 0145H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.3.3 節
	初值：	200		
	控制模式：	S		
	單位：	ms		
	設定範圍：	1 ~ 20000		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：速度加速常數：速度指令從零速到 3000r/min 的加速時間 P1-34、P1-35、P1-36 均可獨立設定。

註：當速度命令來源為類比時，P1-36 設為 0 時，將關閉 S 形加減速平滑功能。

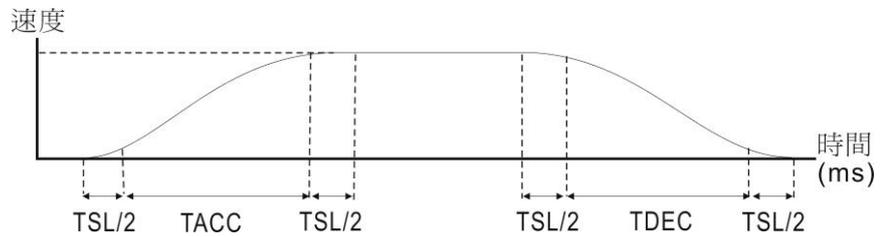
P1-35	TDEC	S 形平滑曲線中的速度減速常數		通訊位址：0146H 0147H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.3.3 節
	初值：	200		
	控制模式：	S		
	單位：	ms		
	設定範圍：	1 ~ 20000		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：速度減速常數：速度指令從 3000r/min 到零速的減速時間 P1-34、P1-35、P1-36 均可獨立設定。

註：當速度命令來源為類比時，P1-36 設為 0 時，將關閉 S 形加減速平滑功能。

P1-36	TSL	S 形平滑曲線中的加減速平滑常數		通訊位址：0148H 0149H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.3.3 節
	初值：	0		
	控制模式：	S		
	單位：	ms		
	設定範圍：	0 ~ 10000 (0 : 關閉此功能)		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：S 形加減速平滑常數：



P1-34：設定梯形加減速的加速時間

P1-35：設定梯形加減速的減速時間

P1-36：設定 S 形加減速的平滑時間

P1-34 · P1-35 · P1-36 均可獨立設定

註：當速度命令來源為類比時，P1-36 設為 0 時，將關閉 S 形加減速平滑功能。

P1-37	GDR 對伺服馬達的負載慣量比與負載重量比		通訊位址：014AH 014BH	
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	1.0	10	
	控制模式：	ALL		
	單位：	1 times	0.1 times	
	設定範圍：	0.0 ~ 200.0	0 ~ 2000	
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	一位小數	DEC	
	輸入範例：	1.5 = 1.5 倍	15 = 1.5 倍	
參數功能：對伺服馬達的負載慣量比（旋轉式馬達）： (J_load / J_motor) 其中 J_motor ：伺服馬達本體的轉動慣量 J_load ：外部機械負載的總體等效轉動慣量				

P1-38	ZSPD 零速度檢出準位		通訊位址：014CH 014DH	
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：表 7.2
	初值：	10.0	100	
	控制模式：	ALL		
	單位：	1 r/min	0.1 r/min	
	設定範圍：	0.0 ~ 200.0	0 ~ 2000	
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	一位小數	DEC	
	輸入範例：	1.5 = 1.5 r/min	15 = 1.5 r/min	
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，並致能輸出接腳。				

P1-39	SSPD	目標轉速檢出準位		通訊位址：014EH 014FH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：表 7.2
	初值：	3000		
	控制模式：	ALL		
	單位：	r/min		
	設定範圍：	0 ~ 5000		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

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，並致能輸出接腳。

P1-40 ▲	VCM	類比速度指令最大回轉速度		通訊位址：0150H 0151H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.3.4 節
	初值：	比例值 (rated)		
	控制模式：	S / T		
	單位：	r/min		
	設定範圍：	0 ~ 50000		
	資料大小：	32bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：類比速度指令最大回轉速度：

在速度模式下，類比速度指令輸入最大電壓 (10V) 時的回轉速度設定。假設設定 3000 時，外部電壓若輸入 10V，即表速度控制命令為 3000r/min。5V 則表速度控制命令為 1500r/min。

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

在位置或扭矩模式下，類比速度限制輸入最大電壓 (10V) 時的回轉速度限制設定。

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

P1-41 ▲	TCM	類比扭矩指令最大輸出		通訊位址：0152H 0153H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.4.4 節
	初值：	100		
	控制模式：	ALL		
	單位：	%		
	設定範圍：	0 ~ 1000		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：類比扭矩指令最大輸出：

在扭矩模式下，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，即表扭矩控制命令為100%額定扭矩。5V則表速度控制命令為50%額定扭矩。

扭矩控制命令=輸入電壓值 x 設定值 / 10 (%)

在速度、PT模式下，類比扭矩限制輸入最大電壓(10V)時的扭矩限制設定。

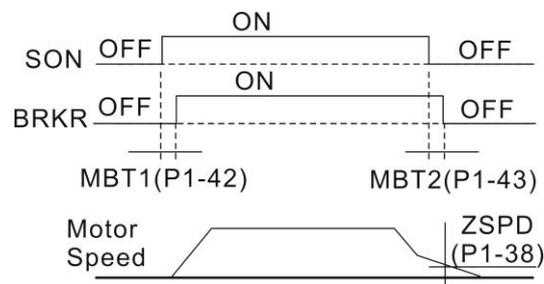
扭矩限制命令=輸入電壓值 x 設定值 / 10 (%)

P1-42	MBT1	電磁煞車開啟延遲時間		通訊位址：0154H 0155H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.5.5 節
	初值：	0		
	控制模式：	ALL		
	單位：	ms		
	設定範圍：	0 ~ 1000		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：設定從伺服啟動ON到電磁煞車互鎖訊號(BRKR)開啟的延遲時間。

P1-43	MBT2	電磁煞車關閉延遲時間		通訊位址：0156H 0157H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.5.5 節
	初值：	0		
	控制模式：	ALL		
	單位：	ms		
	設定範圍：	-1000 ~ 1000		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

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。



- 註：(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。
- (3) 當 Alarm(AL022 除外)或 EMGS 發生時，所產生之 Servo Off，如果 MBT2 設為負值時，將導致 MBT2 的負值不會作用，會等效於 MBT2 設為零。

P1-44▲	GR1	電子齒輪比分子 (N1)		通訊位址 : 0158H 0159H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 6.2.3 節
	初值 :	16		
	控制模式 :	PT		
	單位 :	pulse		
	設定範圍 :	1 ~ (2 ²⁶ -1)		
	資料大小 :	32bit		
	資料格式 :	DEC		

參數功能：多段電子齒輪比分子設定，請參考 P2-60~P2-62。

註：在 PT 模式底下，在 Servo On 下可以變更設定值。

P1-45	GR2	電子齒輪比分母 (M)		通訊位址 : 015AH 015BH
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 6.2.3 節
	初值 :	10		
	控制模式 :	PT		
	單位 :	pulse		
	設定範圍 :	1 ~ (2 ³¹ -1)		
	資料大小 :	32bit		
	資料格式 :	DEC		

參數功能：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

$$\frac{\text{指令脈波輸入}}{f_1} \rightarrow \boxed{\frac{N}{M}} \xrightarrow{\text{位置指令}} \frac{f_2}{f_1} = f_2 \times \frac{N}{M}$$

指令脈波輸入比值範圍：1 / 50 < N x / M < 25600 (x=1、2、3、4)

註：PT 模式底下，在 Servo On 時均不可變更設定值。

P1-46▲	GR3	檢出器輸出脈波數設定		通訊位址：015CH 015DH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	2500		
	控制模式：	ALL		
	單位：	pulse		
	設定範圍：	4 ~ 40000		
	資料大小：	32bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：一回轉單相脈波數設定。

範例：可透過 P2-66 決定 P1-46 數值為單相脈波輸出數，或 4 倍頻後脈波數。細部設定請詳見 P2-66。

P1-46 的脈波數設定與當前馬達轉速將會決定 Z pulse 的輸出寬度。當速度越快，脈波寬度相對越小。為了避免寬度過小，上位機接收不到脈波的情況，驅動器有一個最小輸出脈波寬度，250µs。當寬度小於此數值時，仍會輸出 250µs。

範例：以下為轉速 3000 RPM，P1-46 脈波數設定為 2500 pulse

$$3000 \frac{rev}{min} \times \frac{1min}{60s} = 50 \frac{rev}{s} \quad \rightarrow \quad \frac{1s}{50rev} = 0.02 \frac{s}{rev} = 20 \frac{ms}{rev}$$

$$20 \frac{ms}{rev} \times \frac{1rev}{2500Pulse} = 0.008 \frac{ms}{Pulse} = 8 \frac{\mu s}{Pulse} \quad \rightarrow \text{此數值小於 } 250\mu s \cdot \text{因此伺服 OCZ 之信號，頻寬會 latch 在 } 250\mu s \cdot \text{如果此數值高於 } 250\mu s \cdot \text{將以較高值為主。}$$

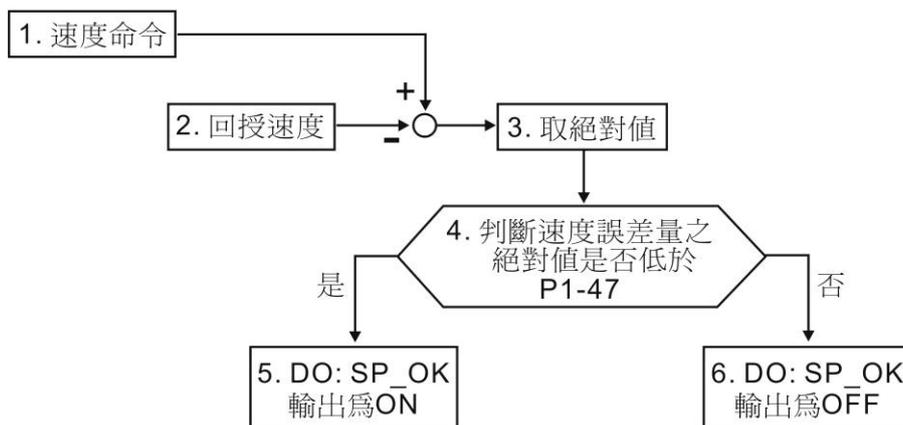
註：以下情況時，可能會超出驅動器最大可輸出脈波頻率，形成 AL018：

1. 編碼器異常
2. 馬達轉速大於 P1-76 的設定

P1-47	SPOK	速度到達 (DO : SP_OK) 判斷範圍		通訊位址 : 015EH 015FH
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : -
	初值 :	10	10	
	控制模式 :	S / Sz	S / Sz	
	單位 :	r/min	0.1r/min	
	設定範圍 :	0 ~ 300	0 ~ 300	
	資料大小 :	16bit	16bit	
	資料格式 :	DEC	DEC	

參數功能：當速度命令與馬達回授速度的誤差值，小於本參數時，
數位輸出 DO : SP_OK (DO 碼為 0x19) 為 ON !

方塊圖：



1. 速度命令：乃使用者輸入的命令 (無加減速)，並非速度迴路前端的命令。
來源有：類比電壓，暫存器。
2. 回授速度：馬達實際的速度，有經過濾波。
3. 取絕對值。
4. 判斷是否小於參數值：若參數設定為 0，該輸出永遠為 OFF！滿足條件則該 DO 輸出 ON，否則輸出 OFF！

P1-48	保留	通訊位址 : 0160H 0161H
--------------	----	-------------------------------

P1-49	保留	通訊位址 : 0162H 0163H
--------------	----	-------------------------------

P1-50	保留	通訊位址 : 0164H 0165H
--------------	----	-------------------------------

P1-51	保留		通訊位址：0166H 0167H
--------------	----	--	---------------------

P1-52	RES1	回生電阻值	通訊位址：0168H 0169H
--------------	-------------	-------	---------------------

操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.6.3 節
初值：	如下表		
控制模式：	ALL		
單位：	Ohm		
設定範圍：	10 ~ 750		
資料大小：	16bit		
資料格式：	DEC		

參數功能：

機種	初值
750W	100Ω
1kW~3kW	40Ω

P1-53	RES2	回生電阻容量	通訊位址：016AH 016BH
--------------	-------------	--------	---------------------

操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.6.3 節
初值：	如下表		
控制模式：	ALL		
單位：	Watt		
設定範圍：	30 ~ 3000		
資料大小：	16bit		
資料格式：	DEC		

參數功能：

機種	初值
750W	60W
1kW~3kW	60W

P1-54	PER	位置到達確認範圍		通訊位址：016CH 016DH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：表 7.2
	初值：	1600		
	控制模式：	PT		
	單位：	pulse		
	設定範圍：	0 ~ 1280000		
	資料大小：	32bit		
	資料格式：	DEC		

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)。

P1-55	MSPD	最大速度限制		通訊位址：016EH 016FH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	比例值 (rated)		
	控制模式：	ALL		
	單位：	r/min		
	設定範圍：	0 ~ max.speed		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

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：0170H 0171H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	120		
	控制模式：	ALL		
	單位：	%		
	設定範圍：	0 ~ 120		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	DEC		

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	CRSHA	馬達防撞保護功能 (扭力百分比)		通訊位址：0172H 0173H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	0		
	控制模式：	ALL		
	單位：	%		
	設定範圍：	0 ~ 300		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	DEC		

參數功能：設定保護的 Level (對額定扭力的百分比，設 0 為關閉，設 1 以上為開啟防撞功能)。

P1-58	CRSHT	馬達防撞保護功能 (保護時間)		通訊位址 : 0174H 0175H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : -
	初值 :	1		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	ms		
	設定範圍 :	0 ~ 1000		
	資料大小 :	16bit		
	顯示方式 :	DEC		

參數功能 : 設定保護的時間 :

當達到 Level 設定時 , 在經過保護的時間後 , 即會顯示 AL030 。

註 : 此功能僅適合用在非接觸式的應用場合 , 如放電加工機。(P1-37 也要正確設定)

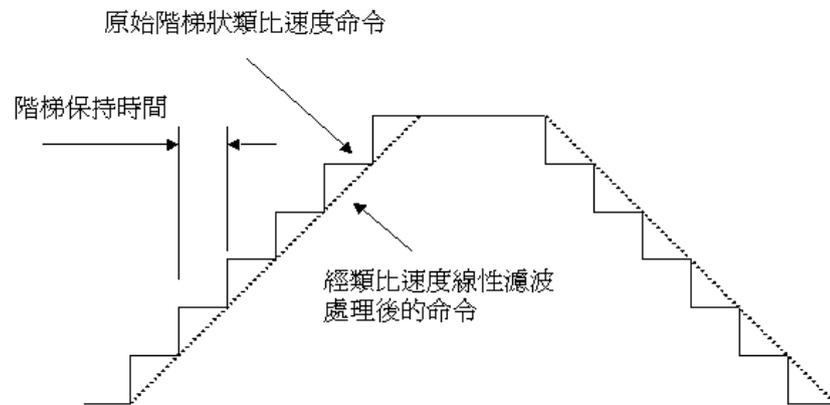
P1-59	MFLT	類比速度指令線性濾波常數		通訊位址 : 0176H 0177H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : -
	初值 :	0.0	0	
	控制模式 :	S		
	單位 :	1 ms	0.1 ms	
	設定範圍 :	0.0 ~ 4.0	0 ~ 40	
	資料大小 :	16bit		
	資料格式 :	一位小數	DEC	
	輸入範例 :	1.5 = 1.5 ms	15 = 1.5 ms	

參數功能 : (Moving Filter)

0 : Disabled

參數 P1-06 為低通濾波器 (Low-Pass Filter) , 此濾波器為平均濾波器 (Moving Filter) 兩者的差異在於 , Moving Filter 在步階命令的起始及結尾時都會有平滑效果 , 而低通濾波器只有在結尾時會有較佳的平滑效果 。

因此建議：若是速度環接受上位機命令是要形成位置環控制則可以使用低通濾波器，若是單純速度控制則可以使用 Moving Filter，因為平滑效果較佳。



P1-60	保留	通訊位址： 0178H 0179H
--------------	----	------------------------------------

P1-61	保留	通訊位址： 017AH 017BH
--------------	----	------------------------------------

P1-62	FRCL	摩擦力補償	通訊位址： 017CH 017DH
操作介面：		面板 / 軟體	通訊
初值：		0	
控制模式：		PT / S	
單位：		%	
設定範圍：		0 ~ 100	
資料大小：		16bit	
顯示方式：		DEC	
相關索引：-			

參數功能：摩擦力補償的 Level (對額定扭力的百分比，設 0 為關閉，設 1 以上為開啟磨擦力的補償功能)。

P1-63	FRCT	摩擦力補償		通訊位址：017EH 017FH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	0		
	控制模式：	PT / S		
	單位：	ms		
	設定範圍：	0 ~ 1000		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	DEC		

參數功能：設定摩擦力補償平滑常數。

P1-64	保留	通訊位址：0180H 0181H
--------------	----	---------------------

P1-65	保留	通訊位址：0182H 0183H
--------------	----	---------------------

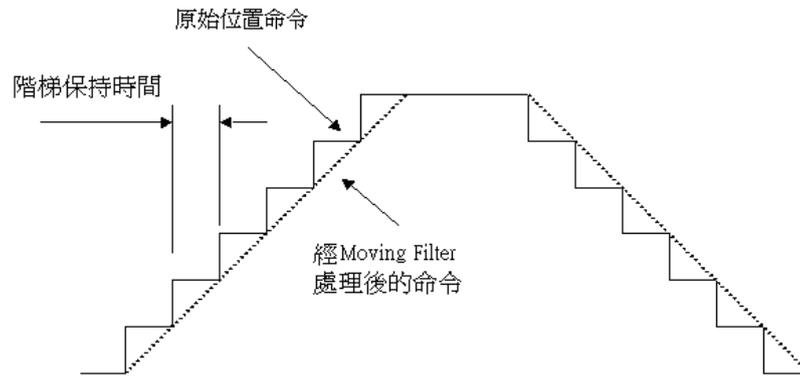
P1-66	保留	通訊位址：0184H 0185H
--------------	----	---------------------

P1-67	保留	通訊位址：0186H 0187H
--------------	----	---------------------

P1-68	PFLT2	位置命令 Moving Filter		通訊位址：0188H 0189H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	4		
	控制模式：	PT		
	單位：	ms		
	設定範圍：	0 ~ 100		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：0：Disabled

Moving Filter 在步階命令的起始及結尾時會產生平滑效果，但會使命令延遲。



P1-69	保留	通訊位址：018AH 018BH
P1-70	保留	通訊位址：018CH 018DH
P1-71	保留	通訊位址：018EH 018FH
P1-72	保留	通訊位址：0190H 0191H
P1-73	保留	通訊位址：0192H 0193H
P1-74	保留	通訊位址：0194H 0195H
P1-75	保留	通訊位址：0196H 0197H

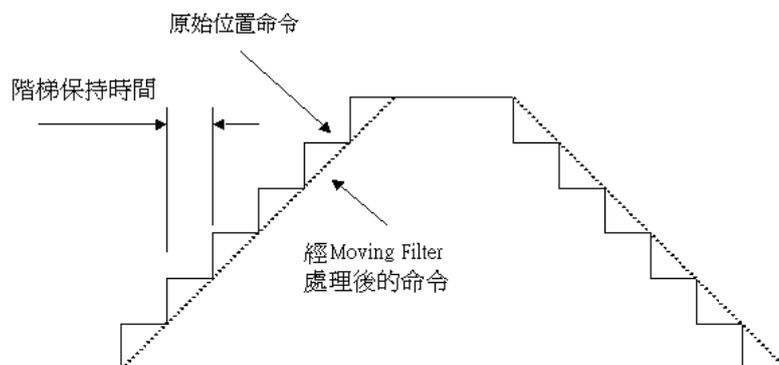
P1-76	AMSPD	檢出器輸出 (OA, OB) 最高轉速設定		通訊位址 : 0198H 0199H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : P1-46
	初值 :	5500		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	r/min		
	設定範圍 :	0 ~ 6000		
	資料大小 :	16bit		
	顯示方式 :	DEC		

參數功能：根據馬達應用情形，使用者設定實際會到達的最大轉速，驅動器內部自動產生檢出器均勻化參數。當設定為 0 時取消檢出器均勻化功能。

P1-77	PFLT3	位置命令 Moving Filter		通訊位址 : 019AH 019BH
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : -
	初值 :	4		
	控制模式 :	PT		
	單位 :	ms		
	設定範圍 :	0 ~ 100		
	資料大小 :	16bit		
	資料格式 :	DEC		

參數功能：0 : Disabled

Moving Filter 在步階命令的起始及結尾時會產生平滑效果，但會使命令延遲。



P2-xx 擴充參數

P2-00	KPP	位置控制比例增益		通訊位址：0200H 0201H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.2.5 節
	初值：	35		
	控制模式：	PT		
	單位：	rad/s		
	設定範圍：	0 ~ 2047		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	DEC		

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。

P2-01	PPR	位置控制增益變動比率		通訊位址：0202H 0203H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.2.5 節
	初值：	100		
	控制模式：	PT		
	單位：	%		
	設定範圍：	10 ~ 500		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	DEC		

參數功能：依據增益切換條件切換位置控制增益之變動率。

P2-02	PFG	位置控制前饋增益		通訊位址：0204H 0205H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.2.5 節
	初值：	50		
	控制模式：	PT		
	單位：	%		
	設定範圍：	0 ~ 100		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	DEC		

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。

P2-03	PFF	位置控制前饋增益平滑常數		通訊位址：0206H 0207H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	5		
	控制模式：	PT		
	單位：	ms		
	設定範圍：	2 ~ 100		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	DEC		

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

P2-04	KVP	速度控制增益		通訊位址：0208H 0209H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.3.6 節
	初值：	500		
	控制模式：	ALL		
	單位：	rad/s		
	設定範圍：	0 ~ 8191		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	DEC		

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。

P2-05	SPR	速度控制增益變動比率		通訊位址：020AH 020BH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	100		
	控制模式：	ALL		
	單位：	%		
	設定範圍：	10 ~ 500		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	DEC		

參數功能：依據增益切換條件切換速度控制增益之變動率。

P2-06	KVI	速度積分補償		通訊位址：020CH 020DH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.3.6 節
	初值：	100		
	控制模式：	ALL		
	單位：	rad/s		
	設定範圍：	0 ~ 1023		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	DEC		

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。但若設定太大時易產生振動及噪音。

P2-07	KVF	速度前饋增益		通訊位址：020EH 020FH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.3.6 節
	初值：	0		
	控制模式：	ALL		
	單位：	%		
	設定範圍：	0 ~ 100		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	DEC		

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

P2-08	PCTL	特殊參數寫入		通訊位址：0210H 0211H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	0		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 65535		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	DEC		

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)
20	P4-10 可寫入
22	P4-11~P4-19 可寫入
406	開啟強制 DO 模式
400	在開啟強制 DO 模式下，可立即切換回正常 DO 模式

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. 重新開啟電源後，密碼保護即生效。

已設密碼之參數設定：

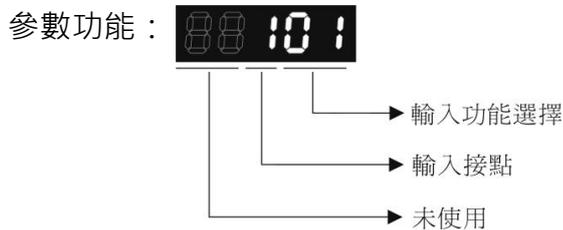
設入正確密碼後，參數即可設定。

密碼清除：設定正確密碼後，連續輸入"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：0212H 0213H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	2		
	控制模式：	ALL		
	單位：	2ms		
	設定範圍：	0 ~ 20		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		
	輸入範例：	4 = 8 ms		

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：0214H 0215H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：表 7.1
	初值：	101		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 015Fh (後兩碼為 DI 碼)		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		



- 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

(P2-10 ~ P2-17 和 P2-36) 功能規劃設定值

當參數重新修正後，請重新啟動電源以確保功能正常運作。

請注意：可藉由 P3-06 參數來規劃 DI 是由外部端子來控制或是由通訊方式 P4-07 來控制。

P2-11	DI2	數位輸入接腳 DI2 功能規劃		通訊位址：0216H 0217H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：表 7.1
	初值：	104		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 015Fh (後兩碼為 DI 碼)		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		
	參數功能：請參考 P2-10 的說明			

P2-12	DI3	數位輸入接腳 DI3 功能規劃		通訊位址：0218H 0219H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：表 7.1
	初值：	116		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 015Fh (後兩碼為 DI 碼)		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		
	參數功能：請參考 P2-10 的說明			

P2-13	DI4	數位輸入接腳 DI4 功能規劃		通訊位址：021AH 021BH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：表 7.1
	初值：	117		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 015Fh (後兩碼為 DI 碼)		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		

參數功能：請參考 P2-10 的說明

P2-14	DI5	數位輸入接腳 DI5 功能規劃		通訊位址：021CH 021DH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：表 7.1
	初值：	102		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 015Fh (後兩碼為 DI 碼)		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		

參數功能：請參考 P2-10 的說明

P2-15	DI6	數位輸入接腳 DI6 功能規劃		通訊位址：021EH 021FH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：表 7.1
	初值：	22		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 015Fh (後兩碼為 DI 碼)		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		

參數功能：請參考 P2-10 的說明

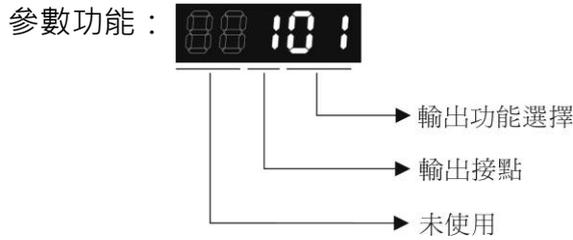
P2-16	DI7	數位輸入接腳 DI7 功能規劃		通訊位址：0220H 0221H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：表 7.1
	初值：	23		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 015Fh (後兩碼為 DI 碼)		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		

參數功能：請參考 P2-10 的說明

P2-17	DI8	數位輸入接腳 DI8 功能規劃		通訊位址：0222H 0223H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：表 7.1
	初值：	21		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 015Fh (後兩碼為 DI 碼)		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		

參數功能：請參考 P2-10 的說明

P2-18	DO1	數位輸出接腳 DO1 功能規劃		通訊位址：0224H 0225H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：表 7.2
	初值：	101		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 013Fh (後兩碼為 DO 碼)		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		



■ 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

(P2-18 ~ P2-22 和 P2-37) 功能規劃設定值

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：0226H 0227H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：表 7.2
	初值：	103		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 013Fh (後兩碼為 DO 碼)		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		

參數功能：請參考 P2-18 的說明

P2-20	DO3	數位輸出接腳 DO3 功能規劃		通訊位址：0228H 0229H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：表 7.2
	初值：	109		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 013Fh (後兩碼為 DO 碼)		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		

參數功能：請參考 P2-18 的說明

P2-21	DO4	數位輸出接腳 DO4 功能規劃		通訊位址：022AH 022BH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：表 7.2
	初值：	105		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 013Fh (後兩碼為 DO 碼)		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		

參數功能：請參考 P2-18 的說明

P2-22	DO5	數位輸出接腳 DO5 功能規劃		通訊位址：022CH 022DH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：表 7.2
	初值：	7		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 013Fh (後兩碼為 DO 碼)		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		

參數功能：請參考 P2-18 的說明

P2-23	NCF1	共振抑制 Notch filter (1)		通訊位址：022EH 022FH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.2.5 節
	初值：	1000		
	控制模式：	ALL		
	單位：	Hz		
	設定範圍：	50 ~ 2000		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	DEC		

參數功能：第一組機械共振頻率設定值，若 P2-24 設為 0 時，此功能關閉。

P2-43 和 P2-44 為第二組共振抑制 Notch filter。

P2-24	DPH1	共振抑制 Notch filter 衰減率 (1)		通訊位址 : 0230H 0231H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 6.3.7 節
	初值 :	0		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	dB		
	設定範圍 :	0 ~ 32 (0 : 關閉 Notch filter 功能)		
	資料大小 :	16bit		
	顯示方式 :	DEC		

參數功能：第一組共振抑制 Notch filter 衰減率。設為 0 時，關閉 Notch filter 功能。

P2-25	NLP	共振抑制低通濾波		通訊位址 : 0232H 0233H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 6.3.7 節
	初值 :	0.2 (1kW 以下) 或 0.5 (其他機種)	2 (1kW 以下) 或 5 (其他機種)	
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	1ms	0.1ms	
	設定範圍 :	0.0 ~ 100.0	0 ~ 1000	
	資料大小 :	16bit		
	資料格式 :	一位小數	DEC	
輸入範例 :	1.5 = 1.5 msec	15 = 1.5 msec		

參數功能：設定共振抑制低通率波時間常數。設為 0 時關閉低通濾波功能。

P2-26	DST	外部干擾抵抗增益		通訊位址：0234H 0235H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	0		
	控制模式：	ALL		
	單位：	rad/s		
	設定範圍：	0 ~ 1023 (0 : 關閉此功能)		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：調大此參數會增加速度迴路的阻尼。建議設定 P2-26 等於 P2-06。

如要調整 P2-26，建議參考底下規則：

1. 在速度模式下，調高此參數可能可以降低速度過衝
2. 在位置模式下，調低此參數可能可以降低位置過衝

P2-27	GCC	增益切換條件及切換方式選擇		通訊位址：0236H 0237H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	0		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 18		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		

- 參數功能： ■ 增益切換條件：
- 0：關閉增益切換功能。
 - 1：增益切換 (GAINUP) 訊號 ON 時。
 - 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：伺服馬達回轉速度大於參 P2-29 之設定值時。
 - 5：增益切換 (GAINUP) 訊號 OFF 時。
 - 6：位置控制模式下·位置誤差量小於參數 P2-29 之設定值時。
 - 7：位置指令頻率小於參數 P2-29 之設定值時。
 - 8：伺服馬達回轉速度小於參數 P2-29 之設定值時。
- 增益切換方式：
- 0：增益倍率切換。
 - 1：積分器 P -> PI 切換。

設定值	控制模式 P	控制模式 S	
0	P2-00 x 100% P2-04 x 100%	P2-04 x 100%	切換前
	P2-00 x P2-01 P2-04 x P2-05	P2-04 x P2-05	切換後
1	P2-06 x 0% P2-26 x 0%		切換前
	P2-06 x 100% P2-26 x 100%		切換後

P2-28	GUT	增益切換時間常數	通訊位址：0238H 0239H
操作介面：		面板 / 軟體	通訊
初值：		10	相關索引：-
控制模式：		ALL	
單位：		10ms	
設定範圍：		0 ~ 1000	
資料大小：		16bit	
資料格式：		DEC	
輸入範例：		15 = 150 msec	

參數功能： 切換時間常數用於平滑增益之變換 (0：關閉此功能)。

P2-29	GPE	增益切換條件		通訊位址：023AH 023BH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	160000		
	控制模式：	ALL		
	單位：	pulse · Kpps · r/min		
	設定範圍：	0 ~ 3840000		
	資料大小：	32bit		
	顯示方式：	DEC		

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：023CH 023DH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	0		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	-8 ~ +8		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	DEC		

參數功能： 0：關閉所有下述功能。
 1：強制軟體 Servo On。
 2 ~ 4：(保留)
 5：設定後，各參數之設定值於斷電後不保持。面板與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 EEPROM，而降低 EEPROM 壽命。
 若使用通訊控制時必需將此參數設定。

註： 正常操作時請設為 0。驅動器電源重新投入後其值自動歸 0。

P2-31	AUT1	自動及半自動模式下，速度迴路響應頻寬設定		通訊位址：023EH 023FH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：5.6 節 6.3.6 節
	初值：	80		
	控制模式：	ALL		
	單位：	Hz		
	設定範圍：	1 ~ 1000		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		

參數功能：1~50Hz：低剛性，低響應
 51~250Hz：中剛性，中響應
 251~550Hz：高剛性，高響應

註：(1) 根據 P2-31 的速度迴路設定，驅動器自動設定位置迴路的響應。
 (2) 功能由參數 P2-32 開啟，設定值相對應的頻寬大小請參考第五章 5-6 節調機步驟說明。

P2-32▲	AUT2	增益調整方式		通訊位址：0240H 0241H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：5.6 節 6.3.6 節
	初值：	0		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 2		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		

參數功能：0：手動模式。
 1：自動模式 (持續調整)。
 2：半自動模式 (非持續調整)。
 手動模式設定相關說明：
 當 P2-32 設定為 0 時，所有控制增益相關參數 P2-00，P2-02，
 P2-04，P2-06，P2-07，P2-25，P2-26 可由使用者自行設定。

由自動或半自動模式切換到手動模式時，會自動更新相關的增益參數。

自動模式設定相關說明：

持續估測系統慣量，每隔 30 分鐘會自動儲存所估測的負載慣量比至 P1-37，並參考 P2-31 的剛性及頻寬設定。

1. 由自動或半自動模式 1 或 2 設為手動模式 0 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. 由手動模式 0 直接設為半自動或自動模式 1 或 2 時，請於 P1-37 適當輸入負載慣量值。
3. 由自動模式 1 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。

由半自動模式 2 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。

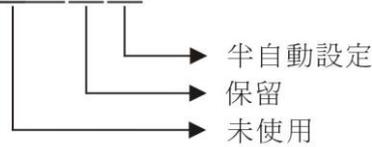
半自動模式設定相關說明：

1. 當系統慣量穩定後，P2-33 的顯示狀態為 1，就停止持續估測，並將估測的負載慣量比儲存至 P1-37，當由其他模式（手動模式或是自動模式）切換到半自動模式時，又會重新開始持續調整。
2. 當系統慣量範圍過大時，P2-33 的顯示狀態為 0，就會重新開始持續調整。

P2-33 ▲

AUT3	半自動模式慣量調整狀態		通訊位址：0242H 0243H
操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
初值：	0		
控制模式：	ALL		
單位：	-		
設定範圍：	0 ~ 1		
資料大小：	16bit		
顯示方式：	DEC		

參數功能：



■ 半自動設定：

1：表示半自動模式的慣量估測已經完成，負載慣量值可由 P1-37 得知。

0：1. 當顯示為 0 時，慣量調整尚未完成，持續調整中。

2. 當設定為 0 時，慣量調整尚未完成，持續調整中。

P2-34	SDEV	過速度警告條件		通訊位址：0244H 0245H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.2.5 節
	初值：	5000		
	控制模式：	S		
	單位：	r/min		
	設定範圍：	1 ~ 6000		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	DEC		

參數功能：在速度模式下，此參數用來設定命令速度與回授速度之間的容許誤差，若誤差大於此設定值，驅動器即顯示異警 AL007。

P2-35	PDEV	位置控制誤差過大警告條件		通訊位址：0246H 0247H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	480000		
	控制模式：	PT		
	單位：	pulse		
	設定範圍：	1 ~ 16000000		
	資料大小：	32bit		
	顯示方式：	DEC		

參數功能：在位置模式下，此參數用來設定命令位置與回授位置之間的容許誤差，若誤差大於此設定值，驅動器即顯示異警 AL009。

P2-36	DI9	數位輸入接腳 DI9 功能規劃		通訊位址：0248H 0249H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：表 7.1
	初值：	0		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 015Fh (後兩碼為 EDI 碼)		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		

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

P2-37	DO6	數位輸出接腳 DO6 功能規劃		通訊位址：024AH 024BH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：表 7.1
	初值：	7		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 013Fh (後兩碼為 DO 碼)		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		

參數功能：請參考 P2-18 的說明

P2-38	保留	通訊位址：024CH 024DH
-------	----	---------------------

P2-39	保留	通訊位址：024EH 024FH
--------------	----	---------------------

P2-40	保留	通訊位址：0250H 0251H
--------------	----	---------------------

P2-41	保留	通訊位址：0252H 0253H
--------------	----	---------------------

P2-42	保留	通訊位址：0254H 0255H
--------------	----	---------------------

P2-43	NCF2	共振抑制 Notch filter (2)		通訊位址：0256H 0257H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.3.7 節
	初值：	1000		
	控制模式：	ALL		
	單位：	Hz		
	設定範圍：	50 ~ 2000		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	DEC		

參數功能：第二組機械共振頻率設定值，若 P2-44 設為 0 時此功能關閉。

P2-23 和 P2-24 為第一組共振抑制 Notch filter。

P2-44	DPH2	共振抑制 Notch filter 衰減率 (2)		通訊位址：0258H 0259H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.3.7 節
	初值：	0		
	控制模式：	ALL		
	單位：	dB		
	設定範圍：	0 ~ 32 (0：關閉 Notch filter 功能)		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	DEC		

參數功能：第二組共振抑制 Notch filter 衰減率，設為 0 時關閉 Notch filter 功能。

P2-45	NCF3	共振抑制 Notch filter (3)		通訊位址 : 025AH 025BH
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 6.3.7 節
	初值 :	1000		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	Hz		
	設定範圍 :	50 ~ 2000		
	資料大小 :	16bit		
	顯示方式 :	DEC		

參數功能：第三組機械共振頻率設定值，若 P2-46 設為 0 時此功能關閉。

P2-23&P2-24 為第一組共振抑制 Notch filter。

P2-46	DPH3	共振抑制 Notch filter 衰減率 (3)		通訊位址 : 025CH 025DH
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 6.3.7 節
	初值 :	0		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	dB		
	設定範圍 :	0 ~ 32		
	資料大小 :	16bit		
	顯示方式 :	DEC		

參數功能：第三組共振抑制 Notch filter 衰減率，設為 0 時關閉 Notch filter 功能。

P2-47	ANCF	自動共振抑制模式設定		通訊位址 : 025EH 025FH
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : -
	初值 :	1		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	-		
	設定範圍 :	0 ~ 2		
	資料大小 :	16bit		
	顯示方式 :	DEC		

參數功能：0：固定

1：抑振後自動固定

2：持續自動抑振

自動模式設定說明：

設定為1時：自動抑振，當穩定後，自動設回0當穩定時，自動儲存共振抑制點；當未穩定時重上電或者是在設定為1，將重新估測。

設定為2時：自動持續抑振，當穩定時，自動儲存共振抑制點，當未穩定時重上電，將會重新估測。

當由模式2或1切換至模式0時，會自動儲存P2-43、P2-44、P2-45及P2-46的設定。

P2-48	ANCL	自動共振檢測準位		通訊位址：0260H 0261H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	100		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	1 ~ 300%		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	DEC		

參數功能：當值設定越小時，對共振越敏感)

P2-48↑，共振敏感度↓

P2-48↓，共振敏感度↑

P2-49	SJIT	速度檢測濾波及微振抑制		通訊位址：0262H 0263H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.2.5 節
	初值：	0		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 1F		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	DEC		

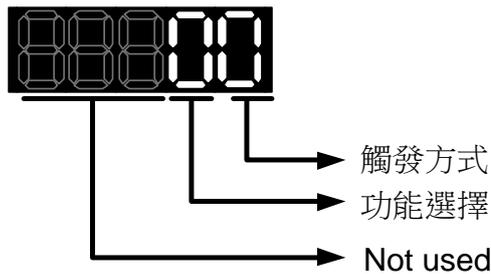
參數功能：設定速度估測濾波

設定值	速度估測頻寬 (Hz)
00	2500
01	2250
02	2100
03	2000
04	1800
05	1600
06	1500
07	1400
08	1300
09	1200
0A	1100
0B	1000
0C	950
0D	900
0E	850
0F	800
10	750
11	700
12	650

設定值	速度估測頻寬 (Hz)
13	600
14	550
15	500
16	450
17	400
18	350
19	300
1A	250
1B	200
1C	175
1D	150
1E	125
1F	100

P2-50	CCLR	脈波清除模式		通訊位址 : 0264H 0265H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : -
	初值 :	00		
	控制模式 :	PT		
	單位 :	-		
	設定範圍 :	00 ~ 11		
	資料大小 :	16bit		
	顯示方式 :	HEX		

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 時，脈波清除功能才有效。

■ 觸發方式設定：

0：CCLR 觸發方式為正緣型

1：CCLR 觸發方式為準位型

■ 功能選擇：

0：CCLR 導通時，驅動器的位置累積脈波誤差量被清除為 0。

1：CCLR 導通時，驅動器的 Feed back PUU 被清除為 0。

P2-51	保留	通訊位址：0266H 0267H
--------------	----	---------------------

P2-52	保留	通訊位址：0268H 0269H
--------------	----	---------------------

P2-53	KPI	位置積分補償	通訊位址：026AH 026BH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊
	初值：	0	相關索引：6.3.6 節
	控制模式：	ALL	
	單位：	rad/s	
	設定範圍：	0 ~ 1023	
	資料大小：	16bit	
	顯示方式：	DEC	

參數功能：位置控制積分值加大時，縮小位置穩態誤差量，設定太大時易產生位置 overshoot 及噪音。

P2-54	保留	通訊位址：026CH 026DH
--------------	----	---------------------

P2-55	保留	通訊位址：026EH 026FH
--------------	----	---------------------

P2-56	保留	通訊位址：0270H 0271H
--------------	----	---------------------

P2-57	保留	通訊位址：0272H 0273H
--------------	----	---------------------

P2-58	保留	通訊位址：0274H
		0275H

P2-59	保留	通訊位址：0276H
		0277H

P2-60	GR4	電子齒輪比分子 (N2)	通訊位址：0278H
			0279H

操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
初值：	16		
控制模式：	PT		
單位：	pulse		
設定範圍：	1 ~ (2 ²⁶ -1)		
資料大小：	32bit		
顯示方式：	DEC		

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：027AH
			027BH

操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
初值：	16		
控制模式：	PT		
單位：	pulse		
設定範圍：	1 ~ (2 ²⁶ -1)		
資料大小：	32bit		
資料格式：	DEC		

參數功能：請參考 P2-60 的說明。

P2-62	GR6	電子齒輪比分子 (N4)		通訊位址 : 027CH 027DH
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : -
	初值 :	16		
	控制模式 :	PT		
	單位 :	pulse		
	設定範圍 :	1 ~ (2 ²⁶ -1)		
	資料大小 :	32bit		
	資料格式 :	DEC		
參數功能 : 請參考 P2-60 的說明。				
P2-63	保留			通訊位址 : 027EH 027FH
P2-64	保留			通訊位址 : 0280H 0281H
P2-65	GBIT	特殊位元暫存器		通訊位址 : 0282H 0283H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : -
	初值 :	0x000B		
	控制模式 :	PT / S		
	單位 :	-		
	設定範圍 :	0 ~ 0xFFFF		
	資料大小 :	-		
	顯示方式 :	-		

參數功能：

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

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

- Bit2、Bit4 ~Bit5、Bit7 及 Bit14 ~ Bit15：保留，請設為 0。
- Bit0：回生煞車方式設定
回生煞車電壓方式二可加速釋放電容的電壓，降低電容承載電壓。

Bit0

Bit0 = 0：回生煞車方式一

Bit0 = 1：回生煞車方式二

- Bit1：AL086 煞車電阻過負載保護功能開關

Bit1

Bit0 = 0：關閉

Bit0 = 1：開啟

- Bit3：新回生煞車方式功能開關

市電電壓過高時，新回生煞車功能可保護驅動器與偵測市電。

Bit3

Bit0 = 0：關閉

Bit0 = 1：開啟

- Bit6：PT 模式下，脈波異常保護（脈波頻率過高）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

- Bit8：錯線偵測保護（U,V,W）功能開關

Bit8

Bit8 = 1：開啟錯線偵測保護（U,V,W）功能

- Bit9：斷線偵測保護（U,V,W）功能開關

Bit9

Bit9 = 1：開啟斷線偵測保護（U,V,W）功能

- Bit 10：ZCLAMP 功能選擇

Bit10

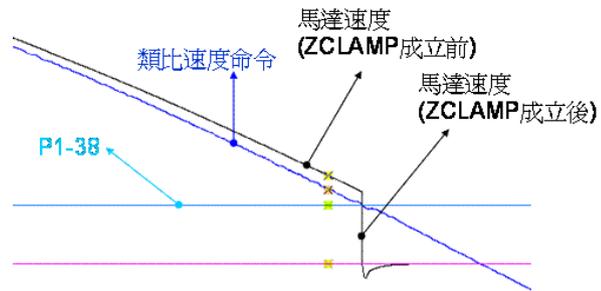
當以下條件全部成立時，ZCLAMP 功能會被開啟。

條件一：在速度模式

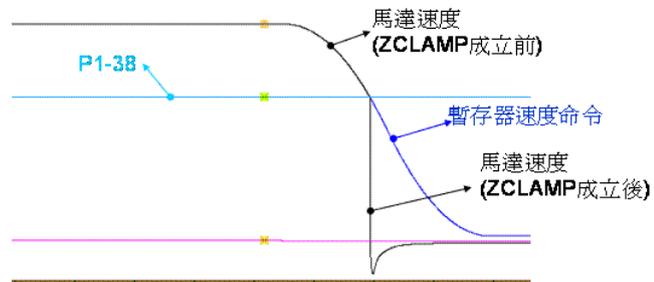
條件二：DI ZCLAMP 信號導通時

條件三：馬達速度小於參數 P1-38 時

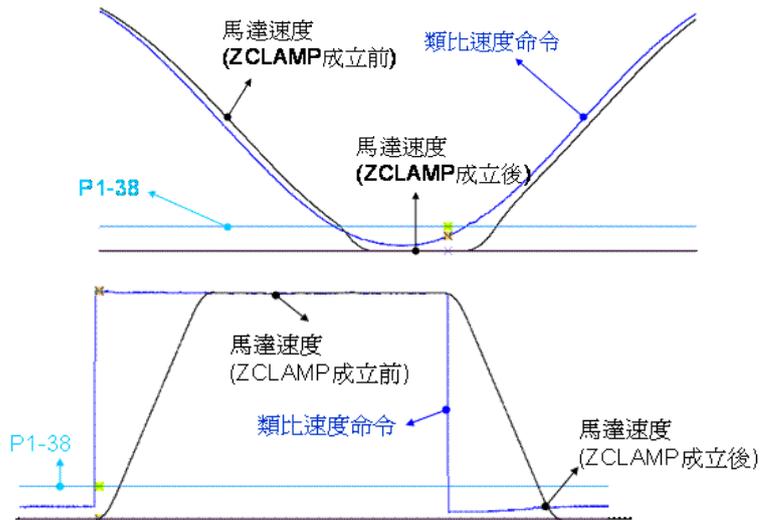
Bit10 = 0 : 命令來源為類比，ZCLAMP 功能以經加減速處理的類比速度命令，判斷是否作零速箝制，且馬達位置會鎖定於 ZCLAMP 發生之瞬間位置。



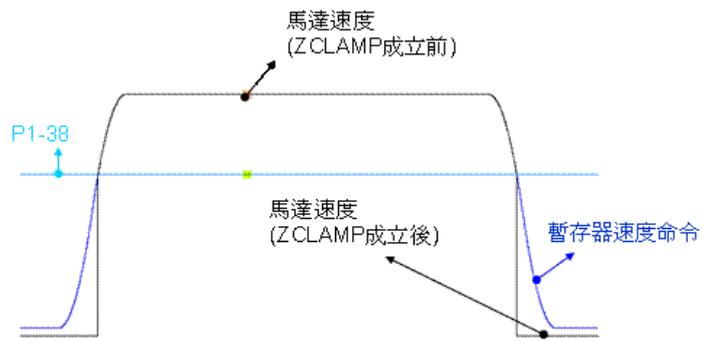
Bit10 = 0 : 命令來源為內部暫存器，ZCLAMP 功能以經加減速處理的暫存器速度命令，判斷是否作零速箝制，且馬達位置會鎖定於信號發生之瞬間位置。



Bit10 = 1 : 命令來源為類比，ZCLAMP 功能以經加減速處理的類比速度命令，判斷是否作零速箝制，當零速箝制成立時，馬達速度經過 S 曲線後降至 0 r/min，當零速箝制不成立後，又經由 S 曲線追隨類比速度命令。



Bit10 = 1 : 命令來源為暫存器，ZCLAMP 功能以經加減速處理的暫存器速度命令，判斷是否作零速箝制，當零速箝制成立時，馬達速度直接設為 0r/min。



■ Bit 11：開啟單相脈波禁止功能

Bit11

Bit11 = 0：不啟動左右極限單相脈波禁止功能，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。

Bit11 = 1：啟動左右極限單相脈波禁止功能，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。

請注意：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。

■ Bit12：欠相偵測功能開關

Bit12

Bit12 = 0：啟用欠相 (ALE22) 偵測。

Bit12 = 1：關閉欠相 (ALE22) 偵測。

■ Bit13：檢出器輸出異常偵測功能開關

Bit13

Bit13 = 0：啟用檢出器輸出異常 (ALE18) 偵測。

Bit13 = 1：關閉檢出器輸出異常 (ALE18) 偵測。

P2-66	GBIT2	特殊位元暫存器 2		通訊位址：0284H 0285H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	0		
	控制模式：	PT / S		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 0xFFFF		

資料大小：	16bit
顯示方式：	HEX

參數功能：特殊位元暫存器 2：

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

■ Bit0：速度限制加減速功能

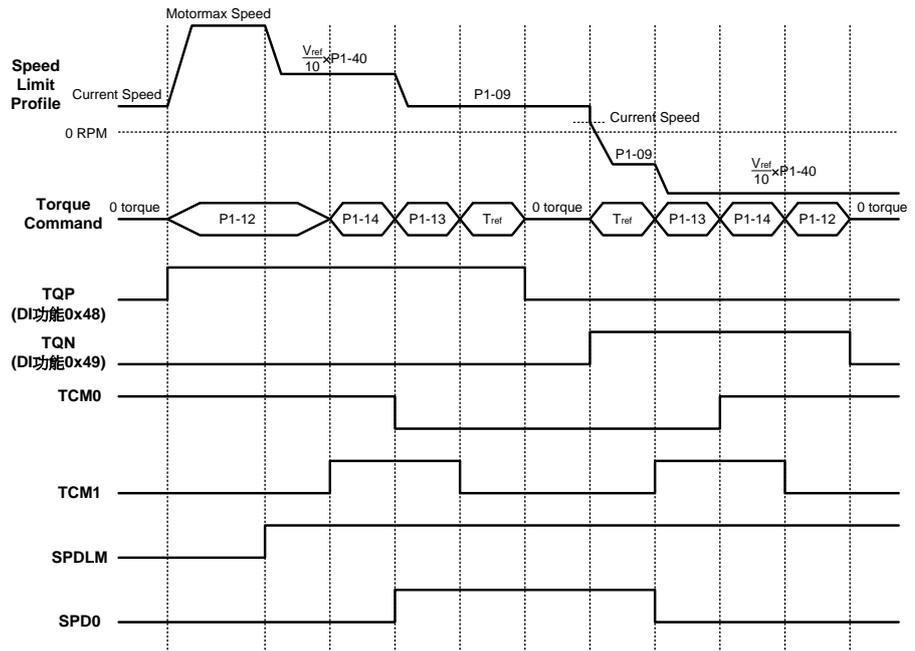
扭力命令來源由 TCM0、TCM1 選擇，當 DI 有規劃 TQP 或 TQN 功能時，扭力命令的啟動由 TQP 與 TQN 啟動，TQP ON 會輸出跟現有命令同向的扭矩。範例：假設扭力命令來源為類比電壓 5V，參數 P1-41 設定為 100%，則當時扭矩命令為 50%，若 TQP ON，會產生 50% 的扭矩輸出，直到速度遭受限制。在同一條件下，TQN ON，則會產生 -50% 的扭矩輸出。

速度限制若要全程開啟，可改用 P1-02 的參數設定，將 P1-02 設成 0x10，就可不用 DI SPDLM 進行切換。

其速度限制來源可由 SPD0、SPD1 選擇。加減速的時間由參數 P1-34、P1-35、P1-36 決定(請參考手冊說明)。

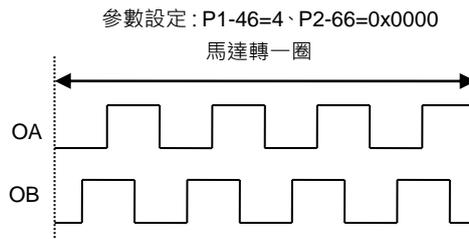
TQP (DI 碼 0x48)	TQN (DI 碼 0x49)	扭矩輸出
ON	ON	零扭矩輸出
ON	OFF	直接輸出命令來源的扭力(不反號)
OFF	ON	反向輸出命令來源的扭力(反號後輸出)
OFF	OFF	零扭矩輸出

扭矩命令啟動腳(TQP/TQN)功能與速度限制時序圖(具有加減速功能)：

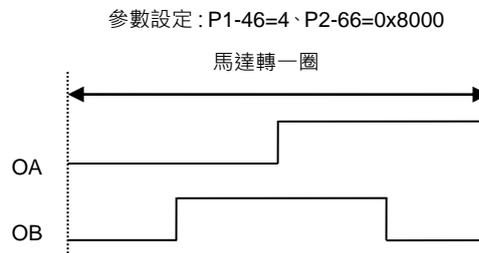


- Bit1：保留
- Bit2：取消低電壓錯誤 Latch
 - 0：低電壓錯誤 Latch：低電壓錯誤不會自動清除
 - 1：取消低電壓錯誤 Latch：低電壓錯誤會自動清除

- Bit7：取消溫度警告(ALE67)
 - 0：溫度警告顯示
 - 1：取消溫度警告顯示
- Bit3 ~ Bit6：保留
- Bit9：
 - 0：ALE03 錯誤發生時，警告輸出(DO 功能 0x11)
 - 1：ALE03 錯誤發生時，錯誤輸出(DO 功能 0x07)
- Bit12：主迴路電源缺相時，AL022 為 ALRM 或 WARN
 - 0：AL022 發生時，伺服狀態為 ALRM (DO：0x07)
 - 1：AL022 發生時，伺服狀態為 WARN (DO：0x11)
- Bit15：編碼器脈波輸出選擇
 - 0: 0X0000，P1-46 設定值為 A 和 B 的一回轉單相脈波數；
若P1-46設定為2,500 pulse，則上位控制器收到馬達一回轉的脈波數便會以單相脈波數的4倍頻10,000 pulse。



- 1: 0X8000，P1-46設定值為一回轉的四倍頻脈波數；
假設上位控制器需要收到馬達編碼器輸出一迴轉脈波數為187 pulse，則P1-46設定為187 pulse，上位控制器會收到一圈的脈波數為187 pulse。



P2-67	JSL	慣量估測穩定判斷準位		通訊位址：0286H 0287H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	1.5	15	
	控制模式：	ALL		
	單位：	1 times	0.1 times	
	設定範圍：	0 ~ 20.0	0 ~ 200	
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	一位小數	DEC	
	輸入範例：	1.5 = 1.5 倍	15 = 1.5 倍	

參數功能：半自動模式下，慣量估測變化範圍小於 P2-67 並持續一段時間，將視為慣量估測已完成。

P3-xx 通訊參數

P3-00	ADR	局號設定		通訊位址：0300H 0301H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：8.2 節
	初值：	0x7F		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0x01 ~ 0x7F		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		

參數功能：通訊局號設定分成 Y、X 二位 (16 進位)：

	0	0	Y	X
範圍	-	-	0 ~ 7	0 ~ F

使用 RS-232 / RS-485 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。

此站號代表本驅動器在通訊網路上的絕對位址，同時適用於
RS-232 / 485。

當上層 MODBUS 的通訊局號為 0xFF 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，但是 P3-00 無法被設定 0xFF。

P3-01	BRT	通訊傳輸率		通訊位址：0302H 0303H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：8.2 節
	初值：	0x0033		
	控制模式：	ALL		
	單位：	bps		
	設定範圍：	0x0000 ~ 0x0055		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		

參數功能：通訊傳輸率設定分成 Z、Y、X 三位 (16 進位)：

	0	Z	Y	X
通訊埠	-	-	RS-485	RS-232
範圍	0	0	0 ~ 5	0 ~ 5

設定值的定義如下：

- 0 : 4800
- 1 : 9600
- 2 : 19200
- 3 : 38400
- 4 : 57600
- 5 : 115200

P3-02	PTL	通訊協定		通訊位址：0304H 0305H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：8.2 節
	初值：	0x0066		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0x0000 ~ 0x0088		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		

參數功能：通訊協定設定分成 Z、Y、X 三位 (16 進位)：

	0	Z	Y	X
通訊埠	-	-	RS-485	RS-232
範圍	0	0	0 ~ 8	0 ~ 8

設定值的定義如下：

- 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(MODBUS · ASCII)

6 : 8 · N · 2(MODBUS · RTU)

7 : 8 · E · 1(MODBUS · RTU)

8 : 8 · O · 1(MODBUS · RTU)

P3-03	FLT	通訊錯誤處置		通訊位址 : 0306H 0307H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 8.2 節
	初值 :	0		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	-		
	設定範圍 :	0 ~ 1		
	資料大小 :	16bit		
	顯示方式 :	HEX		

參數功能 : 設定值的定義如下 :

0 : 警告並維持繼續運轉

1 : 警告且減速停止 (停止模式設定於參數 P1-32)

P3-04	CWD	通訊逾時設定		通訊位址 : 0308H 0309H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 8.2 節
	初值 :	0		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	sec		
	設定範圍 :	0 ~ 20		
	資料大小 :	16bit		
	顯示方式 :	DEC		

參數功能 : 設定值不為 0 時立即開啟通訊逾時功能 , 若設為 0 則關閉此逾時功能。

P3-05	CMM	通訊機能		通訊位址：030AH 030BH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：8.2 節
	初值：	0		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0x00 ~ 0x01		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		

參數功能：RS-232 通訊選擇標準 MODBUS 或是與 ASDA-Soft 通訊

■ RS-232 通訊格式

0：RS-232 / RS-485 標準 MODBUS 通訊

1：RS-232 可與 ASDA-Soft 通訊

P3-06	SDI	輸入接點 (DI) 來源控制開關		通訊位址：030CH 030DH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：8.2 節
	初值：	0		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0x0000 ~ 0x01FF		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		

參數功能：DI 來源控制開關

此參數每 1 位元決定 1 個 DI 之信號輸入來源：

Bit0 ~ Bit8 對應至 DI1 ~ DI9。

位元設定表示如下：

0：輸入接點狀態由外部硬體端子控制。

1：輸入接點狀態由系統參數 P4-07 控制。

數位輸入接腳 DI 功能規劃請參考：

DI1 ~ DI9：P2-10 ~ P2-17 與 P2-36

P3-07	CDT	通訊回覆延遲時間		通訊位址：030EH 030FH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：8.2 節
	初值：	0		
	控制模式：	ALL		
	單位：	1 ms		
	設定範圍：	0 ~ 1000		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	DEC		

參數功能：延遲驅動器回覆上位控制器之通訊時間。

P3-08	MNS	監視模式		通訊位址：0310H 0311H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：8.2 節
	初值：	0000		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	如下所示		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		

參數功能：監視模式設定分為 H 一位 (16 進位)：

位數	-	-	-	H
功能	-	-	-	監視模式
範圍	0	0	0	0 ~ 3

利用通訊可以監視本軸或多軸的狀態，設定值的定義如下：

■ H 設定值的定義

3：為高速監視，取樣頻率 4K，只能監視 2CH。

2：為高速監視，取樣頻率 2K，可監視 4CH。

1：保留。

0：關閉監視功能。

P3-09	保留	通訊位址：0312H 0313H
P3-10	保留	通訊位址：0314H 0315H
P3-11	保留	通訊位址：0316H 0317H

P4-xx 診斷參數

P4-00★	ASH1	異常狀態記錄 (N)		通訊位址 : 0400H 0401H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 4.4.1 節
	初值 :	0		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	-		
	設定範圍 :	-		
	資料大小 :	32bit		
	資料格式 :	HEX		

參數功能 : 最近的一筆異常狀態記錄。

低位 : LXXXX : 顯示 ALM 編號。

高位 : hYYYY : 保留。

P4-01★	ASH2	異常狀態記錄 (N-1)		通訊位址 : 0402H 0403H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 4.4.1 節
	初值 :	0		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	-		
	設定範圍 :	-		
	資料大小 :	32bit		
	資料格式 :	HEX		

參數功能 : 倒數第二筆異常狀態記錄。

低位 : LXXXX : 顯示 ALM 編號。

高位 : hYYYY : 顯示對應 CANopen 的錯誤碼。

P4-02★	ASH3	異常狀態記錄 (N-2)		通訊位址 : 0404H 0405H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 4.4.1 節
	初值 :	0		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	-		
	設定範圍 :	-		
	資料大小 :	32bit		
	資料格式 :	HEX		

參數功能 : 倒數第三筆異常狀態記錄。
 低位 : LXXXX : 顯示 ALM 編號。
 高位 : hYYYY : 顯示對應 CANopen 的錯誤碼。

P4-03★	ASH4	異常狀態記錄 (N-3)		通訊位址 : 0406H 0407H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 4.4.1 節
	初值 :	0		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	-		
	設定範圍 :	-		
	資料大小 :	32bit		
	資料格式 :	HEX		

參數功能 : 倒數第四筆異常狀態記錄。
 低位 : LXXXX : 顯示 ALM 編號。
 高位 : hYYYY : 顯示對應 CANopen 的錯誤碼。

P4-04★	ASH5	異常狀態記錄 (N-4)		通訊位址 : 0408H 0409H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 4.4.1 節
	初值 :	0		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	-		
	設定範圍 :	-		
	資料大小 :	32bit		
	資料格式 :	HEX		

參數功能：倒數第五筆異常狀態記錄。

低位：LXXXX：顯示 ALM 編號。

高位：hYYYY：顯示對應 CANopen 的錯誤碼。

P4-05	JOG	伺服馬達寸動 (JOG) 控制		通訊位址 : 040AH 040BH
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 4.4.2 節
	初值 :	20		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	r/min		
	設定範圍 :	0 ~ 5000		
	資料大小 :	16bit		
	資料格式 :	DEC		

參數功能：控制方式有下列三種：

1. 運轉測式

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 鍵可控制正轉方向寸動運轉，按下 DOWN 鍵可控制反轉方向寸動運轉。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最高轉速。

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 ~ 5000 : 寸動速度。

4998 : CCW 方向寸動運轉。

4999 : CW 方向寸動運轉。

0 : 停止運轉。

註：通訊寫入頻率高時請設定 P2-30 = 5

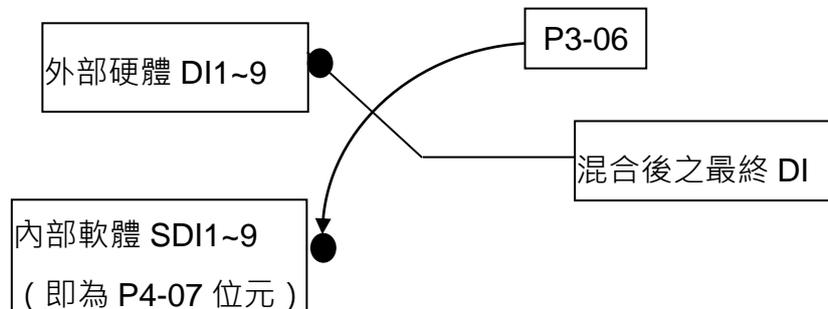
P4-06 ▲ ■	FOT	軟體資料暫存器(可讀寫)		通訊位址 : 040CH 040DH
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 4.4.3 節
	初值 :	0		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	-		
	設定範圍 :	0 ~ 0 x3F		
	資料大小 :	16bit		
	資料格式 :	HEX		

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 : 040EH 040FH
	操作介面 :	軟體(無法由面版板讀寫)	通訊	相關索引 : 4.4.4 節 8.2 節
	初值 :	0		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	-		
	設定範圍 :	0 ~ 01FF		
	資料大小 :	16bit		
	資料格式 :	HEX		

參數功能：DI 的輸入信號可來自外部硬體端子(DI1 ~ DI9)或是軟體 SDI1 ~ 9 (對應參數 P4-07 的 Bit 0 ~ 8)，並由參數 P3-06 來選擇。P3-06 對應的位元為 1 表示來源為軟體 SDI (P4-07)，反之，則來自硬體 DI，如下圖所示：



參數讀取：顯示混合後之最終 DI 狀態。

參數寫入：寫入軟體 SDI 狀態。

(本參數不論由面板或通訊控制功能皆相同)

例如：

讀取 P4-07 的數值為 0x0011 則代表：最終 DI1、DI5 為 ON

寫入 P4-07 的數值為 0x0011 則代表：軟體 SDI1、SDI5 為 ON；

數位輸入接腳 DI (DI1~DI9) 功能規劃請參考 P2-10~P2-17 和 P2-36。

P4-08★	PKEY	驅動器面板輸入接點狀態 (唯讀)		通訊位址：0410H 0411H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	-		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	(唯讀)		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	HEX		

參數功能：主要是對 P4-08 通訊來讀取面板 MODE、UP、DOWN、SHIFT、SET 這五個按鍵是否被按了，生產時利用此通訊來檢測按鍵是否正常工作。

P4-09★	MOT	數位輸出接點狀態顯示 (唯讀)		通訊位址 : 0412H 0413H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : 4.4.5 節
	初值 :	-		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	-		
	設定範圍 :	0 ~ 0x3F		
	資料大小 :	16bit		
	資料格式 :	HEX		

參數功能 : 註 : 由面板或通訊讀取均無差別。

P4-10■	CEN	校正功能選擇		通訊位址 : 0414H 0415H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : -
	初值 :	0		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	-		
	設定範圍 :	0 ~ 6		
	資料大小 :	16bit		
	資料格式 :	DEC		

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

註 : 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 : 0416H 0417H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : -
	初值 :	工廠設定		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	-		
	設定範圍 :	0 ~ 32767		
	資料大小 :	16bit		
	資料格式 :	DEC		

參數功能：硬體漂移量手動校正。校正功能需由參數 P2-08 設定才能啟動。
輔助校正功能，不建議調整。本參數無法重置。

P4-12	SOF2	類比速度輸入 (2) 硬體漂移量校正		通訊位址 : 0418H 0419H
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : -
	初值 :	工廠設定		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	-		
	設定範圍 :	0 ~ 32767		
	資料大小 :	16bit		
	資料格式 :	DEC		

參數功能：硬體漂移量手動校正。校正功能需由參數 P2-08 設定才能啟動。
輔助校正功能，不建議調整。本參數無法重置。

P4-13	TOF1	類比扭矩輸入 (1) 硬體漂移量校正		通訊位址 : 041AH 041BH
	操作介面 :	面板 / 軟體	通訊	相關索引 : -
	初值 :	工廠設定		
	控制模式 :	ALL		
	單位 :	-		
	設定範圍 :	0 ~ 32767		
	資料大小 :	16bit		
	資料格式 :	DEC		

參數功能：硬體漂移量手動校正。校正功能需由參數 P2-08 設定才能啟動。
輔助校正功能，不建議調整。本參數無法重置。

P4-14	TOF2	類比扭矩輸入 (2) 硬體漂移量校正		通訊位址：041CH 041DH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	工廠設定		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 32767		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：硬體漂移量手動校正。校正功能需由參數 P2-08 設定才能啟動。
輔助校正功能，不建議調整。本參數無法重置。

P4-15	COF1	電流檢出器 (V1 相) 硬體漂移量校正		通訊位址：041EH 041FH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	工廠設定		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 32767		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：硬體漂移量手動校正。校正功能需由參數 P2-08 設定才能啟動。
輔助校正功能，不建議調整。本參數無法重置。

P4-16	COF2	電流檢出器 (V2 相) 硬體漂移量校正		通訊位址：0420H 0421H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	工廠設定		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		

設定範圍：	0 ~ 32767
資料大小：	16bit
資料格式：	DEC

參數功能：硬體漂移量手動校正。校正功能需由參數 P2-08 設定才能啟動。
輔助校正功能，不建議調整。本參數無法重置。

P4-17	COF3	電流檢出器 (W1 相) 硬體漂移量校正		通訊位址：0422H 0423H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	工廠設定		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 32767		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：硬體漂移量手動校正。校正功能需由參數 P2-08 設定才能啟動。
輔助校正功能，不建議調整。本參數無法重置。

P4-18	COF4	電流檢出器 (W2 相) 硬體漂移量校正		通訊位址：0424H 0425H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	工廠設定		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0 ~ 32767		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：硬體漂移量手動校正。校正功能需由參數 P2-08 設定才能啟動。
輔助校正功能，不建議調整。本參數無法重置。

P4-19	TIGB	IGBT NTC 校正準位 (無法重置)		通訊位址：0426H 0427H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	工廠設定		
控制模式：	ALL			

單位：	-
設定範圍：	1 ~ 3
資料大小：	16bit
資料格式：	DEC

參數功能：校正時請將驅動器冷卻至攝氏 25 度。

P4-20	DOF1	類比監控輸出 (MON1) 漂移量校正值		通訊位址：0428H 0429H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.4.4 節
	初值：	0		
	控制模式：	ALL		
	單位：	mV		
	設定範圍：	-800 ~ 800		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：漂移量校正值 (無法重置)

P4-21	DOF2	類比監控輸出 (MON2) 漂移量校正值		通訊位址：042AH 042BH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：6.4.4 節
	初值：	0		
	控制模式：	ALL		
	單位：	mV		
	設定範圍：	-800 ~ 800		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：漂移量校正值 (無法重置)

P4-22	SAO	類比速度輸入 OFFSET		通訊位址：042CH 042DH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	0		
控制模式：	S			

單位：	mV
設定範圍：	-5000 ~ 5000
資料大小：	16bit
資料格式：	DEC

參數功能：使用者手動 OFFSET 量調整

P4-23	TAO	類比扭矩輸入 OFFSET		通訊位址：042EH 042FH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	0		
	控制模式：	T		
	單位：	mV		
	設定範圍：	-5000 ~ 5000		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：使用者手動 OFFSET 量調整

P4-24	LVL	低電壓錯誤準位		通訊位址：0430H 0431H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：-
	初值：	160		
	控制模式：	ALL		
	單位：	V (rms)		
	設定範圍：	140~190		
	資料大小：	16bit		
	資料格式：	DEC		

參數功能：當 DC BUS 電壓小於 $P4-24 * \sqrt{2}$ 時，產生低電壓錯誤。

表 7.1 數位輸入 (DI) 功能定義表

設定值：0x01			
符號	數位輸入 (DI) 功能說明	觸發方式	控制模式
SON	此訊號接通時，伺服啟動 (Servo On)。	準位	ALL

設定值：0x02			
符號	數位輸入 (DI) 功能說明	觸發方式	控制模式
ARST	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。	正緣	ALL

設定值：0x03			
符號	數位輸入 (DI) 功能說明	觸發方式	控制模式
GAINUP	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。	準位	PT · S

設定值：0x04			
符號	數位輸入 (DI) 功能說明	觸發方式	控制模式
CCLR	清除脈波計數暫存器，清除脈波定義參數 P2-50 之設定。	正緣、準位	PT

設定值：0x05			
符號	數位輸入 (DI) 功能說明	觸發方式	控制模式
ZCLAMP	<p>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。</p>	準位	S

設定值：0x06

符號	數位輸入 (DI) 功能說明	觸發方式	控制模式
CMDINV	在內部位置暫存器和速度模式，此訊號接通後，輸入的命令將變成反向。	準位	S · T

設定值：0x07

符號	數位輸入 (DI) 功能說明	觸發方式	控制模式
保留			

設定值：0x09

符號	數位輸入 (DI) 功能說明	觸發方式	控制模式
TRQLM	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	準位	PT · S

設定值：0x10

符號	數位輸入 (DI) 功能說明	觸發方式	控制模式
SPDLM	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	準位	T

設定值：0x14, 0x15

符號	數位輸入 (DI) 功能說明					觸發方式	控制模式		
SPD0 SPD1	內部暫存器速度命令選擇(1~4)					準位	S · Sz		
速度命令編號	CN1 的 DI 信號		命令來源		內容			範圍	
	SPD1	SPD0	模式	S	外部類比命令			V-REF · GND 之間的電壓差	+/-10 V
S1	0	0		Sz	無			速度命令為 0	0
S2	0	1	內部暫存器參數		P1-09			-6000r/min ~ +6000r/min	
S3	1	0			P1-10				
S4	1	1			P1-11				

設定值：0x16, 0x17

符號	數位輸入 (DI) 功能說明						觸發方式	控制模式		
TCM0 TCM1	內部暫存器扭矩命令選擇(1~4)						準位	T、Tz		
	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	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			-470% ~ +470%	
T3	1	0	P1-13							
T4	1	1	P1-14							

設定值：0x18

符號	數位輸入 (DI) 功能說明	觸發方式	控制模式
S-P	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 (PT)。	準位	混合模式

設定值：0x19

符號	數位輸入 (DI) 功能說明	觸發方式	控制模式
S-T	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。	準位	混合模式

設定值：0x20

符號	數位輸入 (DI) 功能說明	觸發方式	控制模式
T-P	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。	準位	混合模式

設定值：0x21

符號	數位輸入 (DI) 功能說明	觸發方式	控制模式
EMGS	此訊號接通時，馬達緊急停止。	準位	ALL

設定值：0x22

符號	數位輸入 (DI) 功能說明	觸發方式	控制模式
NL (CWL)	逆向運轉禁止極限 (b 接點)	準位	ALL

設定值：0x23

符號	數位輸入 (DI) 功能說明	觸發方式	控制模式
PL (CCWL)	正向運轉禁止極限 (b 接點)	準位	ALL

設定值：0x25

符號	數位輸入 (DI) 功能說明	觸發方式	控制模式
TLLM	反方向運轉扭矩限制。	準位	PT · S

設定值：0x26

符號	數位輸入 (DI) 功能說明	觸發方式	控制模式
TRLM	正方向運轉扭矩限制。	準位	PT · S

設定值：0x37

符號	數位輸入 (DI) 功能說明	觸發方式	控制模式
JOGU	此訊號接通時，馬達正方向轉寸動轉動。	準位	ALL

設定值：0x38

符號	數位輸入 (DI) 功能說明	觸發方式	控制模式
JOGD	此訊號接通時，馬達反方向轉寸動轉動。	準位	ALL

設定值：0x43, 0x44

符號	數位輸入 (DI) 功能說明	觸發方式	控制模式
GNUM0 GNUM1	電子齒輪比分子選擇 0 電子齒輪比分子選擇 1	準位	PT
<p>The diagram illustrates the digital input processing for GNUM0 and GNUM1. It shows a 'Pulse' input entering a box containing '第一分子(P1-44)', '第二分子(P2-60)', '第三分子(P2-61)', and '第四分子(P2-62)', with a '分母(P1-45)' below them. The output goes to '位置命令 Moving Filter (P1-68)', then to '平滑濾波 (P1-08)', and finally to a summing junction. The summing junction has a 'Pulse' input and a 'Feed Back Pulse' input, and outputs an 'Error' signal.</p>			

設定值：0x45

符號	數位輸入 (DI) 功能說明	觸發方式	控制模式
INHP	在位置模式下，此訊號接通時，外部脈波輸入命令無作用	準位	PT

設定值：0x48

符號	數位輸入 (DI) 功能說明	觸發方式	控制模式
TQP	扭矩命令來源。請參閱 P2-66 Bit0 的說明。	準位	T

設定值：0x49

符號	數位輸入 (DI) 功能說明	觸發方式	控制模式
TQN	扭矩命令來源。請參閱 P2-66 Bit0 的說明。	準位	T

- 註： (1) 11 ~ 17 單一控制模式，18 ~ 20 混合控制模式。
 (2) P2-10 ~ P2-17 和 P2-36 設為 0 時表輸入功能解除。

表 7.2 數位輸出 (DO) 功能定義表

設定值：0x01			
符號	數位輸出 (DO) 功能說明	觸發方式	控制模式
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。	準位	ALL

設定值：0x02			
符號	數位輸出 (DO) 功能說明	觸發方式	控制模式
SON	當伺服啟動 (Servo On) 後，若沒有異常發生，此訊號輸出訊號。	準位	ALL

設定值：0x03			
符號	數位輸出 (DO) 功能說明	觸發方式	控制模式
ZSPD	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。	準位	ALL

設定值：0x04			
符號	數位輸出 (DO) 功能說明	觸發方式	控制模式
TSPD	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。	準位	ALL

設定值：0x05			
符號	數位輸出 (DO) 功能說明	觸發方式	控制模式
TPOS	在位置模式下，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。	準位	PT

設定值：0x06			
符號	數位輸出 (DO) 功能說明	觸發方式	控制模式
TQL	當扭矩限制中時，此訊號輸出訊號。	準位	ALL 但 T、Tz 除外

設定值：0x07			
符號	數位輸出 (DO) 功能說明	觸發方式	控制模式
ALRM	當伺服發生警示時，此訊號輸出訊號 (除了正反極限，通訊異常，低電壓)	準位	ALL

設定值：0x08			
符號	數位輸出 (DO) 功能說明	觸發方式	控制模式
BRKR	<p>電磁煞車控制之訊號輸出，調整(參數 P1-42 與 P1-43 之設定)</p>	準位	ALL

設定值：0x10			
符號	數位輸出 (DO) 功能說明	觸發方式	控制模式
OLW	<p>到達過負載準位設定時，輸出此訊號。</p> <p>tol= 伺服之過負荷容許時間 x 過負載預警準位設定之參數 (P1-56)當過負載累計時間超過 tol 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)。</p> <p>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。</p> <p>tol= 驅動器輸出之平均負載為 200%持續時間 x 過負載預警準位設定參數之值 = 8sec x 60% = 4.8sec</p> <p>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 (DO 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)。</p>	準位	ALL

設定值：0x11			
符號	數位輸出 (DO) 功能說明	觸發方式	控制模式
WARN	警告輸出 (正反極限，通訊異常，低電壓)	準位	ALL

設定值：0x19			
符號	數位輸出 (DO) 功能說明	觸發方式	控制模式
SP_OK	速度到達輸出：在速度模式下，速度回授與命令的誤差小於參數 P1-47 的設定值，則輸出 ON。	準位	S / Sz

註： P2-18 ~ P2-22 和 P2-37 設為 0 時表輸出功能解除。

表 7.3 監視變數說明

監視變數相關說明：

項目	內容說明
變數代碼	每一監視變數皆有一代碼，使用者可利用 P0-02 設定該代碼並監視該變數。
格式	每一監視變數在驅動器內部均以 32 位元格式（長整數）儲存。
分類	分為基本變數 / 擴充變數： 1. 基本變數：即循環內的變數(P0-02 = 0 ~ 26)；在監視模式下，利用面板的 UP / DOWN 鍵即可找到的變數。 2. 擴充變數：基本變數之外的即為擴充變數。(P0-02 = -112, 27 ~ 111)
監視方式	分為面板顯示 / 映射兩種方式： 1. 面板顯示：透過面板觀察 2. 映射：透過映射參數的方式觀察變數或參數
面板顯示	1. 利用 MODE 鍵切換至監視模式，按 UP / DOWN 鍵選擇欲監視的變數。 2. 直接由 P0-02 輸入欲監視變數的代碼，即可進行觀察。 按下面板 SHIFT 鍵可切換高 / 低位數顯示； 按下面板 SET 鍵可切換 10 / 16 進制顯示。
映射	1. 支援監視變數映射的參數有：P0-09 ~ P0-13 操作參考手冊第七章 7.3 參數說明。 2. 利用映射參數，可以通訊方式讀取監視變數。 3. 映射參數(P0-09 ~ P0-13)的值即為基本變數(17h、18h、19h、1Ah)的內容。欲監視 P0-09，需由 P0-17 設定欲讀取的狀態值(請對照 P0-02)。經由通訊讀取資料時，即會對 P0-17 所指定的狀態值做讀取動作或可由面板監視(P0-02 需設定為 23)，當面板顯示「VAR-1」即為 P0-09 的內容值。

監視變數之屬性碼說明如下：

屬性	內容說明
B	BASE：基本變數，可透過面板 UP / DOWN 鍵選取變數。
D1 D2	面板顯示時，小數點的位置。D1 表示顯示 1 位小數點，D2 表示顯示 2 位小數點。
Dec	面板顯示時，僅能以 10 進制顯示，按下面板 SET 鍵無法切至 16 進制。
Hex	面板顯示時，僅能以 16 進制顯示，按下面板 SET 鍵無法切至 10 進制。

監視變數依代碼順序說明如下：

代碼	變數名稱 / 屬性	內容說明
000 (00h)	回授位置(PUU) B	馬達編碼器目前回授的位置座標，單位為使用者單位 PUU。
001 (01h)	位置命令(PUU) B	位置命令的目前座標，單位為使用者單位 PUU。 PT 模式：代表驅動器接收的脈波命令數。 PR 模式：位置命令的絕對座標值。
002 (02h)	位置誤差(PUU) B	位置命令與回授位置的差異值，單位為使用者單位 PUU。
003 (03h)	回授位置(pulse) B	馬達編碼器目前回授的位置座標，單位為編碼器單位 pulse。

代碼	變數名稱 / 屬性	內容說明
004 (04h)	位置命令(pulse) B	位置命令的目前座標，單位為編碼器單位 pulse。 即經過電子齒輪之後的命令。
005 (05h)	位置誤差(pulse) B	位置命令與回授位置的差異值，單位為編碼器單位 pulse。
006 (06h)	脈波命令頻率 B	驅動器接收到脈波命令的頻率，單位為 Kpps。 適用於 PT / PR 模式。
007 (07h)	速度回授 B D1 Dec	馬達目前轉速，單位為 0.1 rpm。 此數值有經過低通濾波，數值較穩定。
008 (08h)	速度命令(類比) B D2 Dec	由類比通道輸入的速度命令，單位為 0.01 伏特(Volt)。
009 (09h)	速度命令(整合) B	整合的速度命令，單位為 0.1 rpm。 來源為類比，由暫存器或位置迴路產生。
010 (0Ah)	扭力命令(類比) B D2 Dec	由類比通道輸入的扭力命令，單位為 0.01 伏特(Volt)。
011 (0Bh)	扭力命令(整合) B	整合的扭力命令，單位為百分比(%)。 來源為類比，由暫存器或速度迴路產生。
012 (0Ch)	平均負載率 B	驅動器輸出的平均負載比率，單位為百分比(%)。
013 (0Dh)	峰值負載率 B	驅動器輸出的最大負載比率，單位為百分比(%)。
014 (0Eh)	DC Bus 電壓 B	整流後的電容器電壓，單位為伏特(Volt)。
015 (0Fh)	負載慣量比 B D1 Dec	負載慣量與馬達慣量的比率，單位為 0.1 倍。
016 (10h)	IGBT 溫度 B	IGBT 的溫度，單位為°C。
017 (11h)	共振頻率 B Dec	系統的共振頻率，包含 2 組頻率：F1 與 F2 面板監視時，按下 SHF 可切換兩者顯示： F2 無小數點，F1 顯示 1 位小數點。 通訊(參數映射)讀取時： 低位元(Low WORD)傳回頻率 F2。 高位元 (High WORD)傳回頻率 F1。
018 (12h)	與 Z 相偏移量 B Dec	馬達位置與 Z 相的偏移量，範圍 -5000 ~ +5000。 與 Z 相重疊處，其值為 0，數值愈大偏移愈多。
019 (13h)	映射參數內容 # 1 B	傳回參數 P0-25，映射到 P0-35 指定的參數。
020 (14h)	映射參數內容 # 2 B	傳回參數 P0-26，映射到 P0-36 指定的參數。
021 (15h)	映射參數內容 # 3 B	傳回參數 P0-27，映射到 P0-37 指定的參數。
022 (16h)	映射參數內容 # 4 B	傳回參數 P0-28，映射到 P0-38 指定的參數。
023 (17h)	映射監視變數 # 1 B	傳回參數 P0-09，映射到 P0-17 指定的監視變數。
024 (18h)	映射監視變數 # 2 B	傳回參數 P0-20，映射到 P0-18 指定的監視變數。

代碼	變數名稱 / 屬性	內容說明
025 (19h)	映射監視變數 # 3 B	傳回參數 P0-11，映射到 P0-19 指定的監視變數。
026 (1Ah)	映射監視變數 # 4 B	傳回參數 P0-12，映射到 P0-20 指定的監視變數。
039 (27h)	DI 狀態(整合) Hex	整合的驅動器 DI 狀態，每一位元對應一 DI 通道。 來源包含：硬體通道 / 參數 P4-07，依 P3-06 來選擇。
040 (28h)	DO 狀態(硬體) Hex	驅動器 DO 硬體實際輸出的狀態，每一位元對應一個 DO 通道。
041 (29h)	驅動器狀態	傳回參數 P0-46，請參考該參數說明。
049 (31h)	脈波命令 CNT	脈波命令(CN1)輸入的脈波計數值。
050 (32h)	速度命令(整合) D1 Dec	整合的速度命令，單位為 0.1 rpm。 來源為類比，由暫存器或位置迴路產生。
051 (33h)	速度回授(立即) D1 Dec	馬達目前實際速度，單位為 0.1 rpm。
053 (35h)	扭力命令(整合) D1 Dec	整合的扭力命令，單位為 0.1 %。 來源可能是類比 / 暫存器 / 速度迴路所產生。
054 (36h)	扭力回授 D1 Dec	馬達目前實際扭力，單位為 0.1 %。
055 (37h)	電流回授 D2 Dec	馬達目前實際電流，單位為 0.01 安培(Amp)。
056 (38h)	DC Bus 電壓 D1 Dec	整流後的電容器電壓，單位為 0.1 伏特(Volt)。
096 (60h)	驅動器韌體版本 Dec	包含 2 版本：DSP 與 CPLD 面板監視時，按下 SHF 可切換兩者顯示： DSP 無小數點，CPLD 顯示 1 位小數點。 通訊(參數映射)讀取時： 低位元 (Low WORD)傳回 DSP 版本號碼。 高位元 (High WORD)傳回 CPLD 版本號碼。
111 (6Fh)	驅動器伺服錯誤碼	驅動器錯誤碼：僅伺服控制迴路部份，不含運動控制器。
-112	編碼器通訊錯誤率	當此數值持續累加時，代表通訊遭受干擾。在無干擾環境下，此數值需為固定值。(不支援通訊監看，僅允許透過面板監看。)
-114	回生電阻過負載 (AL086)保護計數	驅動器電容能量釋放到回生電阻時，回生電阻平均消耗的功率，單位為百分比(%)，當數值到達 100%後，即跳異警 AL086。
-115	回生電阻消耗功率	驅動器電容能量釋放到回生電阻時，回生電阻當下消耗的功率，單位為百分比(%)。

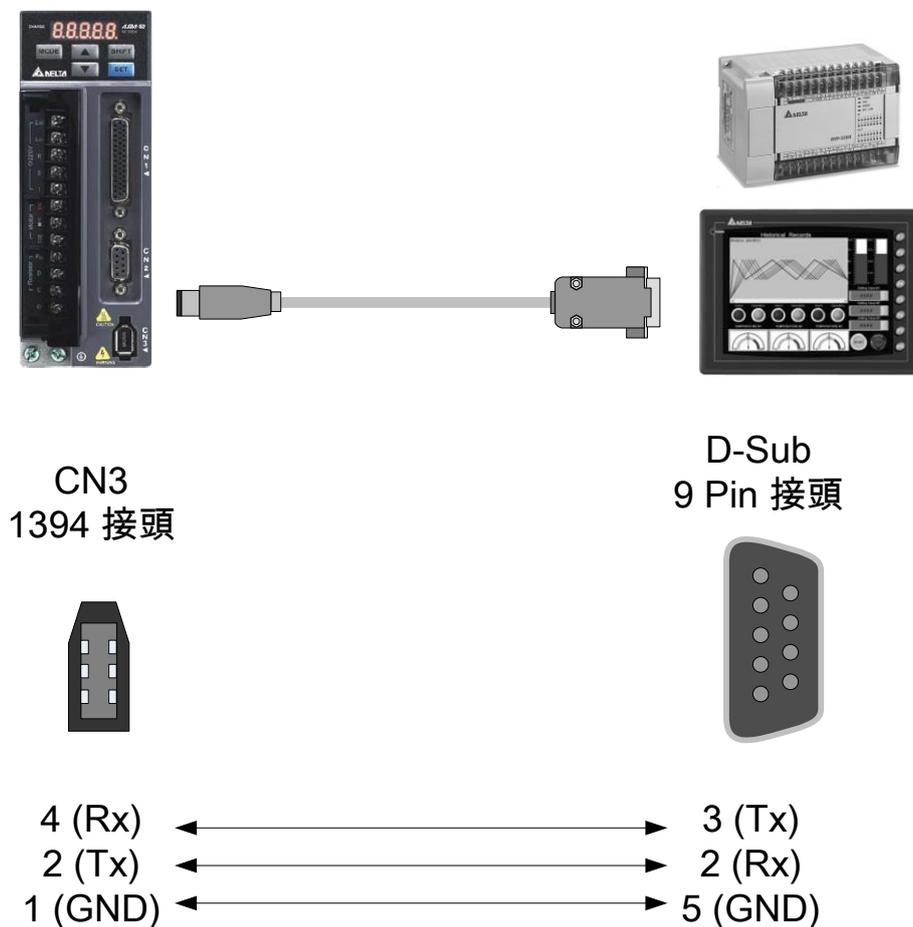
第八章 通訊機能

8.1 RS-485 / RS-232 通訊硬體介面

此伺服驅動器支援 RS-485、RS-232 之串列通訊功能，使用通訊功能可以存取與變更伺服系統內的參數。RS-485、RS-232 通訊功能不可以同時使用，參數 P3-05 可以設定使用 RS-485 或 RS-232 做為系統通訊協定，其接線說明如下：

RS-232

■ 接線圖

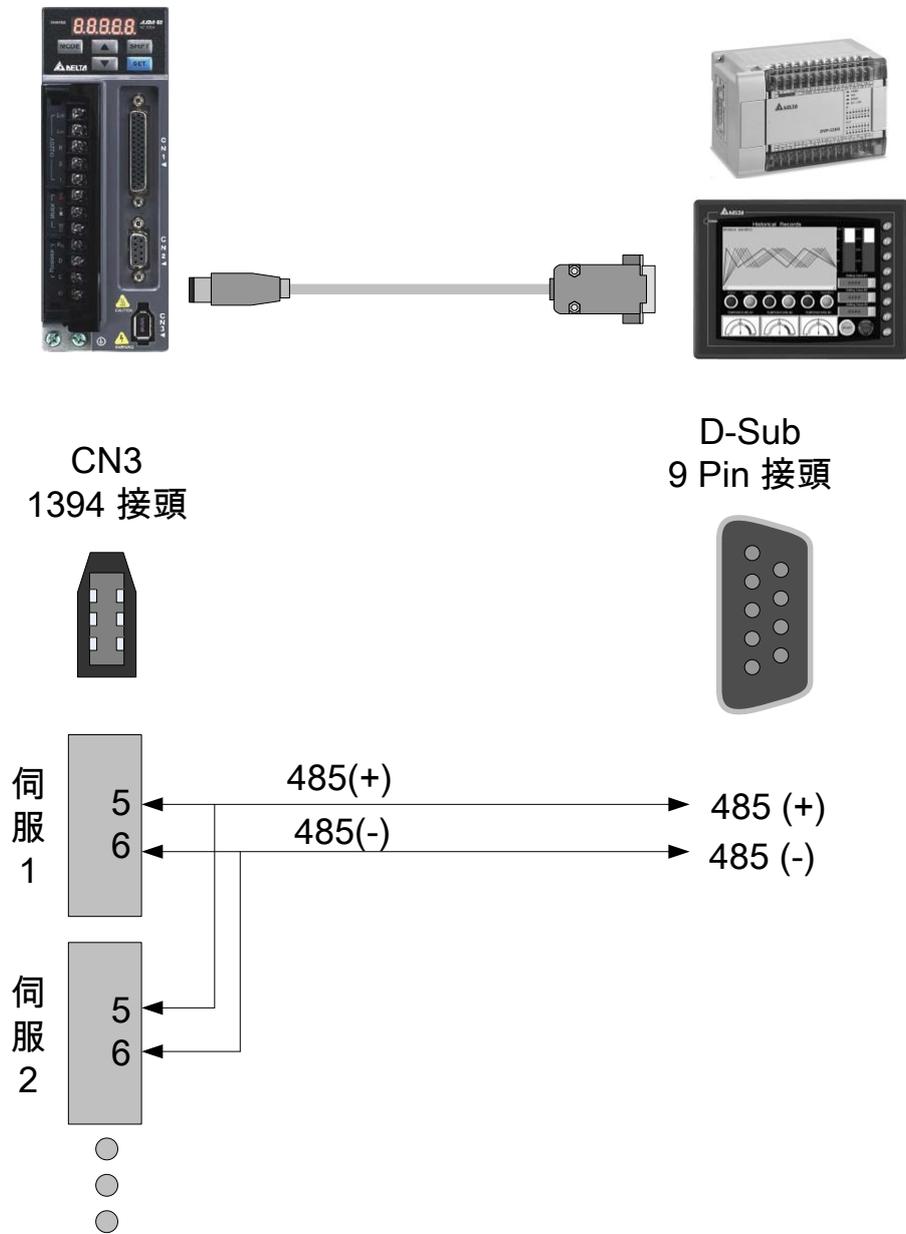


註：(1) 雜訊少的環境下為 15 公尺，若傳輸速度在 38400bps 以上時，請使用長 3 公尺以內之通訊線以確保傳輸準確率。

(2) 圖示數位代表各連接器的腳位數位。

RS-485

■ 接線圖



註：(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-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 通訊參數設定

以下四個參數，P3-00 局號設定、P3-01 通訊傳輸率、P3-02 通訊協定、與 P3-05 通訊機能，是連接一台伺服驅動器到通訊網路所必須要設定的參數，其餘的設定如 P3-03 通訊錯誤處理、P3-04 通訊逾時設定、P3-06 輸入接點(DI)來源控制開關、P3-07 通訊回覆延遲時間、以及 P3-08 監視模式等為選擇性設定，請參考本手冊第七章。

下圖為參數 P3-00 的內容，其相對應通訊位址為最右邊的欄位的 0300H ~ 0301H。

P3-00●	ADR	局號設定		通訊位址：0300H 0301H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	
初值：	0x7F			
控制模式：	ALL			
單位：	-			
設定範圍：	0x01 ~ 0x7F			
資料大小：	16bit			
顯示方式：	HEX			

參數功能：通訊局號設定分成 Y、X 二位 (16 進位)：

	0	0	Y	X
範圍	-	-	0 ~ 7	0 ~ F

使用 RS-232 / RS-485 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。

此站號代表本驅動器在通訊網路上的絕對位址，同時適用於 RS-232 / 485。

當上層 MODBUS 的通訊局號為 0xFF 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，但是 P3-00 無法被設定 0xFF。

P3-01	BRT	通訊傳輸率		通訊位址：0302H 0303H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：8.2 節
	初值：	0x0033		
	控制模式：	ALL		
	單位：	bps		
	設定範圍：	0x0000 ~ 0x0055		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		

參數功能：通訊傳輸率設定分成 Z、Y、X 三位 (16 進位)：

	0	Z	Y	X
通訊埠	-	-	RS-485	RS-232
範圍	0	0	0 ~ 5	0 ~ 5

設定值的定義如下：

- 0 : 4800
- 1 : 9600
- 2 : 19200
- 3 : 38400
- 4 : 57600
- 5 : 115200

P3-02	PTL	通訊協定		通訊位址：0304H 0305H
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：8.2 節
	初值：	0x0066		
	控制模式：	ALL		
	單位：	-		
	設定範圍：	0x0000 ~ 0x0088		
	資料大小：	16bit		
	顯示方式：	HEX		

參數功能：通訊協定設定分成 Z、Y、X 三位 (16 進位)：

	0	Z	Y	X
通訊埠	-	-	RS-485	RS-232
範圍	0	0	0 ~ 8	0 ~ 8

設定值的定義如下：

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(MODBUS · ASCII)

6 : 8 · N · 2(MODBUS · RTU)

7 : 8 · E · 1(MODBUS · RTU)

8 : 8 · O · 1(MODBUS · RTU)

P3-05	CMM	通訊機能		通訊位址：030AH 030BH
	操作介面：	面板 / 軟體	通訊	相關索引：8.2 節
初值：	1			
控制模式：	ALL			
單位：	-			
設定範圍：	0x00 ~ 0x01			
資料大小：	16bit			
顯示方式：	HEX			

參數功能：RS-232 通訊選擇標準 MODBUS 或是與 ASDA-Soft 通訊

■ RS-232 通訊格式

0 : RS-232 標準 MODBUS 通訊

1 : RS-232 可與 ASDA-Soft 通訊

8.3 MODBUS 通訊協定

MODBUS networks 通訊有兩種模式：ASCII (American Standard Code for Information Interchange) 模式與 RTU (Remote Terminal Unit) 模式，使用者可於參數 P3-02 設定所需之通訊協定。除了此兩種通訊模式外，此驅動器支援功能(Function) 03H 讀取多筆資料、06H 寫入單筆字元、10H 寫入多筆字元，請參考以下說明。

註：驅動器不支援廣播功能。

■ 編碼意義

ASCII 模式：

所謂的 ASCII 模式，是資料在傳輸時，使用美國標準通訊交換碼(ASCII)，即在兩個站(主站與從站)之間，若要傳輸數值 64H，則會送出 ASCII 碼的 36H 信號代表‘6’，送出 ASCII 碼的 34H 信號代表‘4’。

數位 0 至 9 與字母 A 至 F 的 ASCII 碼，如下表：

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

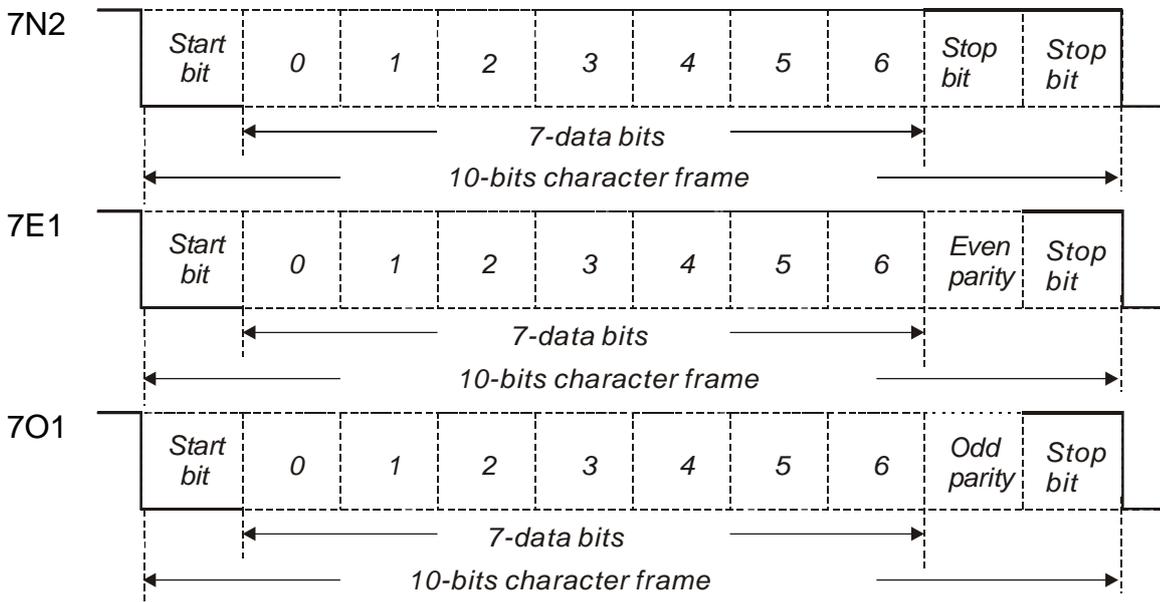
RTU 模式：

每個 8-bits 資料由兩個 4-bits 之十六進位字元所組成。若兩站之間要交換數值 64H，則直接傳資料 64H。此方式會比 ASCII 模式有較好的傳輸效率。

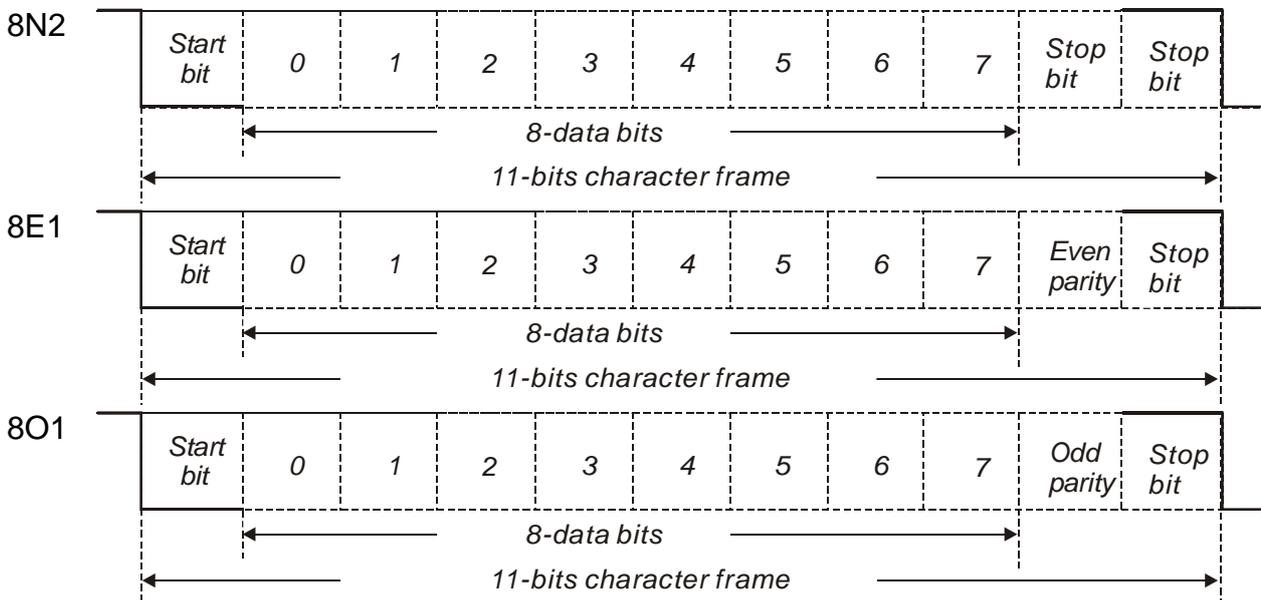
■ 字元結構

字元將被編碼成以下的框架(framing)，然後以串列式的傳輸，不同的位元檢核方法如下：

10 bits 字元框 (用於 7-bits 字元)



11 bits 字元框 (用於 8-bits 字元)



■ 通訊資料結構

兩種不同通訊模式的資料框(Data Frame)的定義如下：

ASCII 模式：

Start	起始字元' :' (3AH)
Slave Address	通訊位址：1-byte 包含了 2 個 ASCII 碼
Function	功能碼：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<=10
.....	
Data (0)	
LRC	錯誤查核：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)

ASCII 模式通訊的開頭由冒號開始 ' :'(ASCII 為 3AH) · ADR 為兩個字元的 ASCII 碼 · 結尾則為 CR (Carriage Return) 及 LF (Line Feed) · 在開頭與結尾之間 · 則為通訊位置、功能碼、資料內容、錯誤查核 LRC (Longitudinal Redundancy Check)等。

RTU 模式：

Start	超過 10ms 的靜止時段
Slave Address	通訊位址：1-byte
Function	功能碼：1-byte
Data (n-1)	資料內容：n-word =2n-byte · n<=10
.....	
Data (0)	
CRC	錯誤查核：1-byte
End 1	超過 10ms 的靜止時段

RTU (Remote Terminal Unit) 模式通訊的開頭由一靜止信號開始 · 結束則為另一靜止信號 · 在開頭與結尾之間 · 則為通訊位置、功能碼、資料內容、錯誤查核 CRC (Cyclical Redundancy Check)等。

範例 1 · 功能碼 03H · 讀取多個字組 (word) :

以下的範例為主站下命令給 1 號從站，讀取由起始位址 0200H 開始的連續 2 個字組(word) 的資料。從站回覆的資料內容為位置 0200H => 內容 00B1H，位置 0201H=>內容 1F40H，其中最大允許單次讀出的筆數為 10 筆，LRC 與 CRC 的產生，將於以下章節說明。

ASCII 模式：**主站命令訊息：**

Start	':'
Slave Address	'0'
	'1'
Function	'0'
	'3'
起始資料位置	'0'
	'2'
	'0'
	'0'
資料數目 (Word)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
LRC Check	'F'
	'8'
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

從站回應訊息：

Start	':'
Slave Address	'0'
	'1'
Function	'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'
LRC Check	'0'
	'E'
End 1	'8'
	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

RTU 模式：**主站命令訊息：**

Slave Address	01H
Function	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)

從站回應訊息：

Slave Address	01H
Function	03H
資料數 (以 byte 計算)	04H
	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)

註：RTU 模式下的傳輸前與傳輸完成後，需有 10ms 的靜止時段。

範例 2 · 功能碼 06H · 寫入單筆字組(word) :

以下的範例為主站下達寫入命令給 1 號從站，寫入資料 0064H 到位址 0200H。從站在寫入完成後則回覆主站，LRC 與 CRC 的產生，將於以下章節說明。

ASCII 模式 :**主站命令訊息 :**

Start	‘:’
Slave Address	‘0’
	‘1’
Function	‘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)

從站回應訊息 :

Start	‘:’
Slave Address	‘0’
	‘1’
Function	‘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 :**主站命令訊息 :**

Address	01H
Slave Function	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)

從站回應訊息 :

Address	01H
Slave Function	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)

註：RTU 模式下的傳輸前與傳輸完成後，需有 10ms 的靜止時段。

範例 3 · 功能碼 10H · 寫入多個字組 (multiple words) :

以下的範例為主站下達寫入命令給 1 號從站，寫入 2 個字組 0BB8H 與 0000H 的資料到起始位址 0112H。即位置 0112H 被寫入 0BB8H，位置 0113H 被寫入 0000H，最大允許單次寫入的筆數為 10 筆，從站在寫入完成後則回覆主站，LRC 與 CRC 的產生，將於以下章節說明。

ASCII 模式：**主站命令訊息：**

Start	':'
Slave Address	'0'
	'1'
Function	'1'
	'0'
起始資料位址	'0'
	'1'
	'1'
	'2'
資料數目 (In Word)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
資料數目 (In Byte)	'0'
	'4'
第一筆資料內容	'0'
	'B'
	'B'
	'8'
第二筆資料內容	'0'
	'0'
	'0'
	'0'
LRC Check	'1'
	'3'
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

從站回應訊息：

Start	':'
Slave Address	'0'
	'1'
Function	'1'
	'0'
起始資料位址	'0'
	'1'
	'1'
	'2'
資料數目	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
LRC Check	'D'
	'A'
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

RTU 模式：**主站命令訊息：**

Slave Address	01H
Function	10H
起始資料位址	01H(高位元組)
	12H(低位元組)
資料數目 (In Word)	00H(高位元組)
	02H(低位元組)
資料數目 (In Byte)	04H
第一筆資料內容	0BH(高位元組)
	B8H(低位元組)
第二筆資料內容	00H(高位元組)
	00H(低位元組)
CRC Check Low	FCH(低位元組)
CRC Check High	EBH(高位元組)

從站回應訊息：

Slave Address	01H
Function	10H
起始資料位址	01H(高位元組)
	12H(低位元組)
資料數目 (In Word)	00H(高位元組)
	02H(低位元組)
CRC Check Low	E0H(低位元組)
CRC Check High	31H(高位元組)

註：RTU 模式下的傳輸前與傳輸完成後，需有 10ms 的靜止時段。

■ LRC 與 CRC 傳輸錯誤檢核

ASCII 通訊模式的錯誤檢核使用 LRC(Longitudinal Redundancy Check)，而 RTU 通訊模式的錯誤檢核使用 CRC (Cyclical Redundancy Check)其演算法說明如下。

LRC (ASCII 模式) :

Start	':'
Slave Address	'7'
	'F'
Function	'0'
	'3'
起始資料位址	'0'
	'5'
	'C'
	'4'
資料數	'0'
	'0'
	'0'
	'1'
LRC Check	'B'
	'4'
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

將所有位元組相加，捨去進位，然後取 2 的補數，即為 LRC 的演算法。以上例而言：

$7FH + 03H + 05H + C4H + 00H + 01H = 14CH$ ，捨去進位 1，只取 4CH。

4CH 取 2 的補數為：B4H。

CRC (RTU 模式):**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-bits 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-bits 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，如 CRC 演算法所算出的值為 3794H，則將 94H 先填入然後是 37H，如下表所示。

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)

CRC 程式範例：

下例乃以 C 語言產生 CRC 值。此函數需要兩個參數：

```
unsigned char* data;
unsigned char length
```

此函數將回傳 unsigned integer 型態之 CRC 值。

```
unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length) {
    int j;
    unsigned int reg_crc=0xFFFF;

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

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', '2', 'F', '8', '\r', '\n'};
void main() {
    int l;
    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( l = 0; l<=16; l++ ) {
    while( !(inportb(PORT+LSR) & 0x20) ); /* wait until THR empty */
    outportb(PORT+THR,tdat[l]); /* send data to THR */
}
l = 0;
while( !kbhit() ) {
    if( inportb(PORT+LSR)&0x01 ) { /* b0==1, read data ready */
        rdat[l++] = 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第七章『參數與功能』，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0群屬監控參數，第1群屬基本參數，第2群屬擴充參數，第3群為通訊參數，第4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0群除了 (P0-00~P0-01)、(P0-08~P0-13) 與 (P0-46) 外，其餘皆可

第1群全部 (P1-00~P1-76)

第2群全部 (P2-00~P2-67)

第3群全部 (P3-00~P3-11)

第4群除了 (P4-00~P4-04) 與 (P4-08~P4-09) 外，其餘皆可

注意以下說明：

- (P3-01) 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。
- (P3-02) 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。
- (P4-05) 伺服寸動控制參數，其寫入方式請參照『參數與功能』篇。
- (P4-06) 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。
- (P4-10) 校正功能選擇，若需更動須先至參數 (P2-08) 寫入20 (十六進位為14H) 啟動，之後才可寫入 (P4-10) 的值。
- (P4-11 ~ P4-21) 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 (P2-08) 寫入22 (十六進位為16H) 啟動更改功能，之後才可對 (P4-11 ~ P4-21) 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0群全部 (P0-00~P0-46)

第4群全部 (P4-00~P4-23)

第1群全部 (P1-00~P1-76)

第2群全部 (P2-00~P2-67)

第3群全部 (P3-00~P3-11)

(此頁有意留為空白)

第九章 異警排除

9.1 驅動器異警一覽表

異警表示	異警名稱	異警動作內容	指示 DO	伺服狀態切換
AL001	過電流	主迴路電流值超越馬達瞬間最大電流值 1.5 倍時動作	ALM	Servo Off
AL002	過電壓	主迴路電壓值高於規格值時動作	ALM	Servo Off
AL003	低電壓	主迴路電壓值低於規格電壓時動作	WARN	Servo Off
AL004	馬達匹配異常	驅動器所對應的馬達不對	ALM	Servo Off
AL005	回生錯誤	回生錯誤時動作	ALM	Servo Off
AL006	過負荷	馬達及驅動器過負荷時動作	ALM	Servo Off
AL007	過速度	速度命令與速度回授之間的誤差大於容許設定值 (P2-34)	ALM	Servo Off
AL008	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	ALM	Servo Off
AL009	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	ALM	Servo Off
AL010	回生狀態下電壓異常	回生過程中發生錯誤	ALM	Servo Off
AL011	位置檢出器異常	位置檢出器產生脈波訊號異常時動作	ALM	Servo Off
AL012	校正異常	執行電氣校正時校正值超越容許值時動作	ALM	Servo Off
AL013	緊急停止	緊急按鈕按下時動作	WARN	Servo Off
AL014	反向極限異常	逆向極限開關被按下時動作	WARN	Servo On

異警表示	異警名稱	異警動作內容	指示 DO	伺服狀態切換
AL015	正向極限異常	正向極限開關被按下時動作	WARN	Servo On
AL016	IGBT 過熱	IGBT 溫度過高時動作	ALM	Servo Off
AL017	參數記憶體異常	記憶體 (EE-PROM) 存取異常時動作	ALM	Servo Off
AL018	檢出器輸出異常	檢出器輸出高於額定輸出頻率	ALM	Servo Off
AL019	串列通訊異常	RS-232 / 485 通訊異常時動作	ALM	Servo Off
AL020	串列通訊逾時	RS-232 / 485 通訊逾時時動作	WARN	Servo On
AL022	主迴路電源缺相	主迴路電源缺相僅單相輸入	WARN	Servo Off
AL023	預先過負載警告	預先過負載警告	WARN	Servo On
AL024	編碼器初始磁場錯誤	編碼器磁場位置 UVW 錯誤	ALM	Servo Off
AL025	編碼器內部錯誤	編碼器內部記憶體異常，內部計數器異常	ALM	Servo Off
AL026	編碼器內部資料可靠度錯誤	內部資料連續三次異常	ALM	Servo Off
AL027	編碼器內部錯誤	編碼器內部重置錯誤	ALM	Servo Off
AL028	編碼器內部錯誤	編碼器內部 UVW 錯誤	ALM	Servo Off
AL029	編碼器內部錯誤	編碼器內部位址錯誤	ALM	Servo Off

異警表示	異警名稱	異警動作內容	指示 DO	伺服狀態切換
AL02D	編碼器無回應	編碼器內部無回應	ALM	Servo Off
AL030	馬達碰撞錯誤	當馬達撞擊硬體設備，達到 P1-57 的扭矩設定在經過 P1-58 的設定時間	ALM	Servo Off
AL031	馬達 U,V,W 接線錯誤或斷線	馬達 Power Line U,V,W,GND 接線錯誤或斷線	ALM	Servo Off
AL035	編碼器溫度超過保護上限	Encoder 溫度超過上限值	ALM	Servo Off
AL048	檢出器多次輸出異常	因編碼器錯誤或輸出脈波超過硬體容許範圍	ALM	Servo Off
AL067	編碼器溫度警告	Encoder 溫度超過警戒值，但尚在溫度保護上限值內	ALM	Servo Off
AL083	驅動器輸出電流過大	在一般操作情況下若發生驅動器輸出電流超過韌體內部限制準位時，觸發 ALE083 以保護 IGBT 不會因為過大電流發熱燒毀	ALM	Servo Off
AL085	回生異常	回生控制作動異常時動作	ALM	Servo Off
AL086	回生電阻過負載	驅動器電容釋放到回生電阻的能量過高造成電阻過負載	ALM	Servo Off
AL099	DSP 韌體升級	韌體版本升級後，尚未執行 EE-PROM 重整，執行 P2-08 = 30，28 後重新送電即可。	WARN	Servo On
AL555	系統故障	驅動器處理器異常	無	不切換
AL880	系統故障	驅動器處理器異常	無	不切換

9.2 異警原因與處置

異警表示

AL001：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

AL002：過電壓

異警原因	異警檢查	異警處置
主迴路輸入電壓高於額定容許電壓值	用電壓計測定主迴路輸入電壓是否在額定容許電壓值以內（參照 10.1）	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	當電壓計測定主迴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

AL003：低電壓

異警原因	異警檢查	異警處置
主迴路輸入電壓低於額定容許電壓值	檢查主迴路輸入電壓接線是否正確	重新確認電壓接線
主迴路無輸入電壓源	用電壓計測定是否主迴路電壓正常	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

AL004：馬達匹配錯誤

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
馬達匹配錯誤	換上與之匹配之馬達	更換馬達

AL005：回生錯誤

異警原因	異警檢查	異警處置
回生電阻選用錯誤或未接外部回生電阻	確認回生電阻的連接狀況	重新計算回生電阻值，重新正確設定 P1-52 及 P1-53 的參數值，若異警仍未解除，請將驅動器送回原廠
不使用回生電阻時，沒有將回生電阻容量參數 (P1-53) 設為零	確認回生電阻容量參數 (P1-53) 是否為零	若不使用回生電阻，請將回生電阻容量參數 (P1-53) 設定為零
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 P1-52 及 P1-53 的參數值

AL006：過負荷

異警原因	異警檢查	異警處置
超過驅動器額定負荷連續使用	可由驅動器狀態顯示 P0-02 設定為 12 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. 調整控制迴路增益值 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	

AL007：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啟濾波功能
過速度判定參數設定不當	檢查參數 P2-34 (命令速度與回授速度之間的誤差) 是否太小	正確設定參數 P2-34(命令速度與回授速度之間的誤差)
扭力限制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 確認是否有使用 DI: TRQLM 扭矩限制 2. P1-02 是否有開啟預設扭矩限制 3. P1-12~P1-14 參數是否有做扭矩限制設定 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 關閉扭矩限制 DI 2. 關閉預設開啟 3. P1-12~P1-14=100%

AL008：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

AL009：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

AL010：回生狀態下電壓異常

異警原因	異警檢查	異警處置
在回生狀態下，回生電壓維持在 400V 一段時間，其原因可能為回生電阻選用錯誤或未接外部回生電阻。	確認回生電阻的連接狀況並重新計算回生電阻值。	重新正確設定 P1-52 及 P1-53 的參數值。若異警仍未解除，請將驅動器送回原廠。
不使用回生電阻，但使用者未將回生電阻容量 (P1-53) 設為零。	若不使用回生電阻，請將回生電阻容量 (P1-53) 設定為零。	重新正確設定 P1-52 及 P1-53 的參數值。

AL011：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

AL012：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

AL013：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	開啟緊急停止開關

AL014 : 反向運轉極限異常

異警原因	異警檢查	異警處置
反向極限開關按下	確認開關位置	開啟逆向極限開關
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

AL015 : 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	開啟正向極限開關
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

AL016 : IGBT 過熱

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

AL017 : 記憶體異常

異警原因	異警檢查	異警處置
參數資料寫入異常	按下面板 SHIFT 鍵顯示 EXGAB X = 1 · 2 · 3 G = 參數的群組碼 AB = 參數的編號 16 進制碼 若顯示 E320A，代表該參數為 P2-10；若顯示 E3610，代表該參數為 P6-16，請檢查該筆參數。	發生於送電時，代表某一參數超出合理範圍。可更正後重新送電！ 發生於正常操作中，代表寫入該筆參數時發生錯誤。可用 DI : ARST 清除。
隱藏參數異常	按下面板 SHIFT 鍵顯示 E100X	發生於工廠參數重置，驅動器型式設定錯誤，請設定正確的型式。
ROM 中資料毀損	按下面板 SHIFT 鍵顯示 E0001	發生於送電時，通常是 ROM 中資料毀損或 ROM 中無資料，請送回經銷商或原廠檢修

AL018：檢出器輸出異常

異警原因	異警檢查	異警處置
因編碼器錯誤而引發檢出器輸出異常	檢查錯誤歷史記錄 (P4-00~P4-05) 確認是否伴隨編碼器錯誤 (AL011、AL024、AL025、AL026) 出現	進行 AL011、AL024、AL025、AL026 的處理流程
輸出脈波超過硬體容許範圍	確認以下條件是否產生： P1-76 < 馬達轉速 或 $\frac{\text{馬達轉速}}{60} \times P1 - 46 \times 4 > 19.8 \times 10^6$	正確設定參數 P1-76 與 P1-46： P1-76 > 馬達轉速 與 $\frac{\text{馬達轉速}}{60} \times P1 - 46 \times 4 < 19.8 \times 10^6$

AL019：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

AL020：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

AL022：主迴路電源缺相

異警原因	異警檢查	異警處置
主迴路電源異常	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

AL023：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	<ol style="list-style-type: none"> 1. 確定是否已經過載使用 2. 馬達取驅動器根據參 P1-56 過負載輸出準位設定的百分比是否設過小 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請參考 AL006 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

AL024：編碼器初始磁場錯誤

異警原因	異警檢查	異警處置
編碼器初始磁場錯誤 (磁場位置 UVW 錯誤)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 馬達接地端是否正常接地 2. 編碼器訊號線，是否有與電源或大電流之線路分開，避免干擾源的產生 3. 位置檢出器之線材是否使用隔離網 	若無改善，請送回經銷商或原廠檢修

AL025：編碼器內部錯誤

異警原因	異警檢查	異警處置
編碼器內部錯誤 (內部記憶體異常，內部計數異常)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 馬達接地端是否正常接地 2. 編碼器訊號線，是否有與電源或大電流之線路分開，避免干擾源的產生 3. 位置檢出器之線材是否使用隔離網 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請將 UVW 接頭的接地端 (綠色) 與驅動器的散熱部分連接 2. 請檢查編碼器訊號線，是否有與電源或大電流之線路確實的分隔開 3. 請使用含隔離網之線材 4. 若無改善，請送回經銷商或原廠檢修

AL026：編碼器內部資料可靠度錯誤

異警原因	異警檢查	異警處置
編碼器錯誤 (內部資料連續三次異常)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 馬達接地端是否正常接地 2. 編碼器訊號線，是否有與電源或大電流之線路分開，避免干擾源的產生 3. 位置檢出器之線材是否使用隔離網 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請將 UVW 接頭的接地端 (綠色) 與驅動器的散熱部分連接 2. 請檢查編碼器訊號線，是否有與電源或大電流之線路確實的分隔開 3. 請使用含隔離網之線材 4. 若無改善，請送回經銷商或原廠檢修

AL027：編碼器內部錯誤

異警原因	異警檢查	異警處置
編碼器內部重置錯誤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 馬達接地端是否正常接地 2. 編碼器訊號線，是否有與電源或大電流之線路分開，避免干擾源的產生 3. 位置檢出器之線材是否使用隔離網 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請將 UVW 接頭的接地端(綠色)與驅動器的散熱部分連接 2. 請檢查編碼器訊號線，是否有與電源或大電流之線路確實的分隔開 3. 請使用含隔離網之線材 4. 若無改善，請送回經銷商或原廠檢修

AL028：編碼器內部錯誤

異警原因	異警檢查	異警處置
編碼器內部 UVW 錯誤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 馬達接地端是否正常接地 2. 編碼器訊號線，是否有與電源或大電流之線路分開，避免干擾源的產生 3. 位置檢出器之線材是否使用隔離網 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請將 UVW 接頭的接地端(綠色)與驅動器的散熱部分連接 2. 請檢查編碼器訊號線，是否有與電源或大電流之線路確實的分隔開 3. 請使用含隔離網之線材 4. 若無改善，請送回經銷商或原廠檢修

AL029：編碼器內部錯誤

異警原因	異警檢查	異警處置
編碼器內部位址錯誤	<ol style="list-style-type: none"> 馬達接地端是否正常接地 編碼器訊號線，是否有與電源或大電流之線路分開，避免干擾源的產生 位置檢出器之線材是否使用隔離網 	<ol style="list-style-type: none"> 請將 UVW 接頭的接地端(綠色)與驅動器的散熱部分連接 請檢查編碼器訊號線，是否有與電源或大電流之線路確實的分隔開 請使用含隔離網之線材 若無改善，請送回經銷商或原廠檢修

AL02D：編碼器無回應

異警原因	異警檢查	異警處置
編碼器無回應	<ol style="list-style-type: none"> 馬達接地端是否正常接地 編碼器訊號線，是否有與電源或大電流之線路分開，避免干擾源的產生 位置檢出器之線材是否使用隔離網 	<ol style="list-style-type: none"> 請將UVW 接頭的接地端(綠色)與驅動器的散熱部分連接 請檢查編碼器訊號線，是否有與電源或大電流之線路確實的分隔開 請使用含隔離網之線材 若無改善，請送回經銷商或原廠檢修

AL030：馬達碰撞錯誤

異警原因	異警檢查	異警處置
馬達碰撞錯誤	<ol style="list-style-type: none"> 確認 P1-57 是否有開啟 確認 P1-57 是否設定過低，P1-58 時間是否設定過短 	<ol style="list-style-type: none"> 如果誤開，請將 P1-57 設為 0 依照真實的扭力設定，如果設定太低會誤動作，設定太高，就失去保護功能

AL031：馬達 U,V,W,GND 斷線或是接線錯誤

異警原因	異警檢查	異警處置
馬達 U,V,W,GND 斷線或是接線錯誤	檢查馬達 U,V,W 接線是否正確	將 U,V,W 依手冊正確配線，並確實接地

AL035：編碼器溫度超過保護上限

異警原因	異警檢查	異警處置
編碼器溫度超過 120°C	確認馬達環溫是否過高或馬達本體溫度超過 105°C	降低馬達環境溫度

AL048：檢出器多次輸出異常

異警原因	異警檢查	異警處置
因編碼器錯誤而引發檢出器輸出異常	檢查錯誤歷史記錄 (P4-00~P4-05) 確認是否伴隨編碼器錯誤 (AL011、AL024、AL025、AL026) 出現	進行 AL011、AL024、AL025、AL026 的處理流程
輸出脈波超過硬體容許範圍	確認以下條件是否產生： P1-76 < 馬達轉速 或 $\frac{\text{馬達轉速}}{60} \times P1 - 46 \times 4 > 19.8 \times 10^6$	正確設定參數 P1-76 與 P1-46： P1-76 > 馬達轉速 與 $\frac{\text{馬達轉速}}{60} \times P1 - 46 \times 4 < 19.8 \times 10^6$

AL067：編碼器溫度警告

異警原因	異警檢查	異警處置
編碼器溫度超過 100°C	確認馬達環溫是否過高或馬達本體溫度超過 85°C	降低馬達環境溫度

AL083：電流偵測範圍異常

異警原因	異警檢查	異警處置
驅動器 UVW 有發生短路情況	檢查馬達動力線和動力線接頭的配置上是否有發生金屬線裸露或是線徑破皮的問題，而造成UVW短路。	更換新的UVW線材，並防止金屬導體外露，排除短路狀態
馬達接線異常	1. 若使用非台達標準動力線，請檢查UVW的接線順序是否正確 2. 檢查驅動器UVW輸出到馬達端是否有欠相問題 (漏接或是錯接)	請按照使用手冊第三章之配線說明重新配線
驅動器的類比訊號 GND 收到干擾	檢查是否有將類比訊號的 GND 接到其他大地訊號上	請按照使用手冊第三章之配線說明重新配線，不可將類比訊號的 GND 與其他來源共地

AL085：回生異常

異警原因	異警檢查	異警處置
回生電阻選用錯誤或未接外部回生電阻	確認回生電阻的連接狀況	重新計算回生電阻值，重新正確設定 P1-52 及 P1-53 的參數值，若異警仍未解除，請將驅動器送回原廠
不使用回生電阻時，沒有將回生電阻容量參數 (P1-53) 設為零	確認回生電阻容量參數 (P1-53) 是否為零	若不使用回生電阻，請將回生電阻容量參數 (P1-53) 設定為零
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 P1-52 及 P1-53 的參數值

AL086：回生電阻過負載

異警原因	異警檢查	異警處置
回生電阻選用錯誤或未接外部回生電阻	確認回生電阻的連接狀況及 P1-52 及 P1-53 的參數值	重新正確設定 P1-52 及 P1-53 的參數值
參數設定錯誤 (P1-52、P1-53)	重新評估回生能量是否超過 P1-53 的參數值	若超過請使用更高功率的回生電阻。
有其他能量 (如干擾) 回灌到驅動器，或電源輸入電壓高於額定容許電壓值	請量測 P3 與⊖端之間的電壓	若與 P0-02 = 14 的 DC Bus 電壓值不相符，可判定為驅動器故障，請送回經銷商或原廠檢修。
干擾	若以上情況皆非，請使用實體示波器搭配差動探棒，量測入力電壓是否有高頻訊號干擾	如有干擾，請將干擾源移除，使用正確電壓源或串接穩壓器。

AL099：DSP 韌體升級

異警原因	異警檢查	異警處置
DSP 韌體升級	是否有做韌體升級	執行 P2-08 = 30、28 後重新送電即可。

AL555：系統故障

異警原因	異警檢查	異警處置
驅動器處理器異常	無	若發生AL555，勿將原機做任何變更，請直接送回原廠

AL880：系統故障

異警原因	異警檢查	異警處置
驅動器處理器異常	無	若發生AL880，勿將原機做任何變更，請直接送回原廠

9.3 發生異常後解決異警之方法

AL001	: 過電流	需 DI : ARST 清除
AL002	: 過電壓	需 DI : ARST 清除
AL003	: 低電壓	重上電清除。 若需電壓回復自動清除，請透過 P2-66 Bit2 設定。
AL004	: 馬達磁場位置異常	重上電清除
AL005	: 回生錯誤	需 DI : ARST 清除
AL006	: 過負荷	需 DI : ARST 清除
AL007	: 速度誤差過大	需 DI : ARST 清除
AL008	: 異常脈波控制命令	需 DI : ARST 清除
AL009	: 位置控制誤差過大	需 DI : ARST 清除
AL010	: 回生狀態下電壓異常	需 DI : ARST 清除
AL011	: 位置檢出器異常	重上電清除
AL012	: 校正異常	移除 CN1 接線並執行自動校正後清除
AL013	: 緊急停止	DI EMGS 解除自動清除
AL014	: 反向極限異常	需 DI : ARST 清除或 Servo Off 清除或脫離後自動清除
AL015	: 正向極限異常	需 DI : ARST 清除或 Servo Off 清除或脫離後自動清除
AL016	: IGBT 溫度異常	需 DI : ARST 清除
AL017	: 記憶體異常	若開機即發生，則必須做參數重置，再重新送電！若運轉中發生，則用 DI ARST 清除。
AL018	: 檢出器輸出異常	需 DI : ARST 清除
AL019	: 串列通訊異常	需 DI : ARST 清除
AL020	: 串列通訊逾時	需 DI : ARST 清除
AL022	: 主回路電源異常	需 DI : ARST 清除
AL023	: 預先過負載警告	需 DI : ARST 清除
AL024	: 編碼器初始磁場錯誤	重上電清除
AL025	: 編碼器內部錯誤	重上電清除
AL026	: 編碼器錯誤	重上電清除
AL027	: 編碼器內部錯誤	重上電清除

AL028	: 編碼器內部錯誤	重上電清除
AL029	: 編碼器內部錯誤	重上電清除
AL02D	: 編碼器無回應	重上電清除
AL030	: 馬達碰撞錯誤	需 DI : ARST 清除
AL031	: 馬達 U,V,W,GND 斷線偵測	重上電清除
AL035	: 編碼器溫度超過保護上限	重上電清除
AL048	: 檢出器多次輸出異常	需 DI : ARST 清除
AL067	: 編碼器溫度警告	馬達溫度回復自動清除
AL083	: 電流偵測範圍異常	需 DI : ARST 清除
AL085	: 回生錯誤	需 DI : ARST 清除
AL086	: 回生電阻過負載	需 DI : ARST 清除
AL099	: DSP 韌體升級	執行 P2-08 = 30 · 28 後重新送電即可
AL555	: 驅動器處理器異常	無
AL880	: 驅動器處理器異常	無

(此頁有意留為空白)

第十章 規格

10.1 伺服驅動器標準規格 (ASDA-B2 系列)

機型 ASDA-B2 系列		100W	200W	400W	750W	1kW	1.5kW	2kW	3kW	
		01	02	04	07	10	15	20	30	
電 源	相數 / 電壓	三相：170 ~ 255VAC · 50 / 60Hz ±5% 單相：200 ~ 255VAC · 50 / 60Hz ±5%						三相 170 ~ 255VAC · 50 / 60Hz ±5%		
	輸入電流 (3PH) 單位: Arms	0.7	1.11	1.86	3.66	4.68	5.9	8.76	9.83	
	輸入電流 (1PH) 單位: Arms	0.9	1.92	3.22	6.78	8.88	10.3	-	-	
	連續輸出電流 單位: Arms	0.9	1.55	2.6	5.1	7.3	8.3	13.4	19.4	
冷卻方式		自然冷卻				風扇冷卻				
編碼器解析數 / 回授解析數		17-bit (160000 p/rev)								
主迴路控制方式		SVPWM 控制								
操控模式		手動 / 自動								
回生電阻		無		內建						
位 置 控 制 模 式	最大輸入脈波頻率	差動傳輸方式：500K (低速) / 4Mpps (高速) 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								
	指令平滑方式	低通平滑濾波								
	電子齒輪比	電子齒輪比：N / M 倍 · 限定條件為 (1/50 < N/M < 25600) N：1 ~ (2 ²⁶ -1) / M：1 ~ (2 ³¹ -1)								
	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 μs							
	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									

機型 ASDA-B2 系列		100W	200W	400W	750W	1kW	1.5kW	2kW	3kW
		01	02	04	07	10	15	20	30
速度控制模式	轉矩限制		參數設定方式或類比輸入						
	頻寬		最大 550Hz						
	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°C) 最大 0.01%							
扭矩控制	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 μs						
控制模式	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		伺服啟動、異常重置、增益切換、脈波清除、零速度箝制、命令輸入反向控制、扭矩限制、速度限制、速度命令選擇、速度 / 位置混合模式命令選擇切換、速度 / 扭矩混合模式命令選擇切換、扭矩 / 位置混合模式命令選擇切換、緊急停止、正轉 / 反轉禁止極限、正 / 反方向運轉扭矩限制、正轉 / 反轉寸動輸入、電子齒輪比分子選擇、脈波輸入禁止						
	輸出		A, B, Z 線驅動 (Line Driver) 輸出 伺服備妥、伺服啟動、零速度檢出、目標速度到達、目標位置到達、扭矩限制中、伺服警示、電磁煞車、過負載預警、伺服警告						
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、檢出器異常、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							
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°C ~ 55°C (若環境溫度超過 45°C 以上時，請強制周邊空氣循環)						
	儲存溫度		-20°C ~ 65°C						
	濕度		0 ~ 90% RH (不結露)						
振動		20Hz 以下 9.80665m/s ² (1G) 20 ~ 50Hz 5.88m/s ² (0.6G)							

機型 ASDA-B2 系列		100W	200W	400W	750W	1kW	1.5kW	2kW	3kW
		01	02	04	07	10	15	20	30
環境規格	IP 等級	IP20							
	電力系統	TN 系統 ^{*4}							
	安規認證	IEC/EN 61800-5-1, UL508C  							

註：

- *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 請參考10.4章節過負載之特性。
- *4 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。

10.2 伺服馬達標準規格 (ECMA 系列)

低慣量系列

機型 ECMA	C△04		C△06		C△08		C△09	
	01	02	04□ S	04	07	07	10	
額定功率 (kW)	0.1	0.2	0.4	0.4	0.75	0.75	1.0	
額定扭矩 (N·m) *1	0.32	0.64	1.27	1.27	2.39	2.39	3.18	
最大扭矩 (N·m)	0.96	1.92	3.82	3.82	7.16	7.14	8.78	
額定轉速 (r/min)	3000					3000		
最高轉速 (r/min)	5000					3000		
額定電流 (A)	0.90	1.55	2.60	2.60	5.10	3.66	4.25	
瞬時最大電流 (A)	2.70	4.65	7.80	7.80	15.3	11	12.37	
每秒最大功率 (kW/s)	27.7	22.4	57.6	24.0	50.4	29.6	38.6	
轉子慣量 (× 10 ⁻⁴ kg·m ²)	0.037	0.177	0.277	0.68	1.13	1.93	2.62	
機械常數 (ms)	0.75	0.80	0.53	0.74	0.63	1.72	1.20	
扭矩常數-KT (N·m/A)	0.36	0.41	0.49	0.49	0.47	0.65	0.75	
電壓常數-KE (mV/(r/min))	13.6	16.0	17.4	18.5	17.2	24.2	27.5	
電機阻抗 (Ohm)	9.30	2.79	1.55	0.93	0.42	1.34	0.897	
電機感抗 (mH)	24.0	12.07	6.71	7.39	3.53	7.55	5.7	
電氣常數 (ms)	2.58	4.30	4.30	7.96	8.36	5.66	6.35	
絕緣等級	A 級 (UL) · B 級 (CE)							
絕緣阻抗	100MΩ · DC 500V 以上							
絕緣耐壓	1.8k Vac, 1 sec							
重量-不帶煞車 (kg)	0.5	1.2	1.6	2.1	3.0	2.9	3.8	
重量-帶煞車 (kg)	0.8	1.5	2.0	2.9	3.8	3.69	5.5	
徑向最大荷重 (N)	78.4	196	196	245	245	245	245	
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	29.3	37.9	
轉子慣量 (× 10 ⁻⁴ kg·m ²) 含煞車	0.04	0.19	0.30	0.73	1.18	1.95	2.67	
機械常數 (ms) 含煞車	0.81	0.85	0.57	0.78	0.65	1.74	1.22	
煞車工作電壓	24V _{DC} ± 10%							
煞車消耗功率 (at 20°C) [W]	7.3	6.5	6.5	8.2	8.2	8.2	8.2	
煞車保持扭矩 [Nt·m (min)] *2	0.3	1.3	1.3	2.5	2.5	2.5	2.5	
煞車釋放時間 [ms (Max)]	20	20	20	40	40	40	40	

機型 ECMA	C△04	C△06			C△08		C△09	
	01	02	04□ S	04	07	07	10	
煞車吸引時間 [ms (Max)]	35	70	70	70	70	70	70	
振動級數 (μm)	15							
使用溫度 (°C)	0°C ~ 40°C							
保存溫度 (°C)	-10°C ~ 80°C							
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

*2 內建於伺服馬達內之煞車器功能為保持物件於停止之狀態，請勿使用於減速或動態煞車。

低慣量系列

機型 ECMA	C△10		C△13
	10	20	30
額定功率 (kW)	1.0	2.0	3.0
額定扭矩 (N·m) *1	3.18	6.37	9.55
最大扭矩 (N·m)	9.54	19.1	28.65
額定轉速 (r/min)	3000		3000
最高轉速 (r/min)	5000		4500
額定電流 (A)	7.30	12.05	17.2
瞬時最大電流 (A)	21.9	36.15	47.5
每秒最大功率 (kW/s)	38.1	90.6	71.8
轉子慣量 (× 10 ⁻⁴ kg·m ²)	2.65	4.45	12.7
機械常數 (ms)	0.74	0.61	1.11
扭矩常數-KT (N·m/A)	0.44	0.53	0.557
電壓常數-KE (mV/(r/min))	16.8	19.2	20.98
電機阻抗 (Ohm)	0.20	0.13	0.0976
電機感抗 (mH)	1.81	1.50	1.21
電氣常數 (ms)	9.30	11.4	12.4
絕緣等級	A 級 (UL) · B 級 (CE)		
絕緣阻抗	100MΩ , DC 500V 以上		
絕緣耐壓	1.8k Vac, 1 sec		
重量—不帶煞車 (kg)	4.3	6.2	7.8
重量—帶煞車 (kg)	4.7	7.2	9.2
徑向最大荷重 (N)	490	490	490
軸向最大荷重 (N)	98	98	98
每秒最大功率 (kW/s) 含煞車	30.4	82.0	65.1
轉子慣量 (× 10 ⁻⁴ kg·m ²) 含煞車	3.33	4.95	14.0
機械常數 (ms) 含煞車	0.93	0.66	1.22
煞車工作電壓	24V _{DC} ± 10%		
煞車消耗功率 (at 20°C) [W]	18.7	18.7	19.0
煞車保持扭矩 [Nt·m (min)] *2	8.0	8.0	10.0
煞車釋放時間 [ms (Max)]	20	20	50
煞車吸引時間 [ms (Max)]	100	100	110

機型 ECMA	C△10		C△13
	10	20	30
振動級數 (μm)	15		
使用溫度 ($^{\circ}\text{C}$)	0 $^{\circ}\text{C}$ ~ 40 $^{\circ}\text{C}$		
保存溫度 ($^{\circ}\text{C}$)	-10 $^{\circ}\text{C}$ ~ 80 $^{\circ}\text{C}$		
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 $^{\circ}\text{C}$ 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

*2 內建於伺服馬達內之煞車器功能為保持物件於停止之狀態，請勿使用於減速或動態煞車。

中 / 高慣量系列

機型 ECMA	E△13				E△18			G△13		
	05	10	15	20	20	30	35	03	06	09
額定功率 (kW)	0.5	1.0	1.5	2.0	2.0	3.0	3.5	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	16.71	2.86	5.73	8.59
最大扭矩 (N·m)	7.16	14.3	21.48	28.65	28.65	42.97	50.13	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	19.2	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	57.6	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	50.8	10.0	39.0	66.0
轉子慣量 (× 10 ⁻⁴ kg·m ²)	8.17	8.41	11.18	14.59	34.68	54.95	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	1.08	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	0.87	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	32	42.5	43.8	41.6
電機阻抗 (Ohm)	0.57	0.47	0.26	0.174	0.119	0.052	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	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	26.39	13.55	13.50	16.06
絕緣等級	A 級 (UL) · B 級 (CE)									
絕緣阻抗	100MΩ · DC 500V 以上									
絕緣耐壓	1.8k Vac, 1 sec									
重量—不帶煞車 (kg)	6.8	7.0	7.5	7.8	13.5	18.5	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	22.5	8.2	8.4	8.9
徑向最大荷重 (N)	490	490	490	490	1176	1470	490	490	490	490
軸向最大荷重 (N)	98	98	98	98	490	490	98	98	98	98
每秒最大功率 (kW/s) 含煞車	6.4	24.9	43.1	57.4	24.1	35.9	48.9	9.2	35.9	62.1
轉子慣量 (× 10 ⁻⁴ kg·m ²) 含煞車	8.94	9.14	11.90	15.88	37.86	57.06	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	1.12	2.0	1.51	1.13
煞車工作電壓	24V _{DC} ± 10%									
煞車消耗功率 (at 20°C) [W]	19.0	19.0	19.0	19.0	20.4	20.4	20.4	19.0	19.0	19.0
煞車保持扭矩[Nt·m (min)] *2	10.0	10.0	10.0	10.0	25.0	25.0	25.0	10.0	10.0	10.0
煞車釋放時間 [ms (Max)]	50	50	50	50	30	30	30	50	50	50
煞車吸引時間 [ms (Max)]	110	110	110	110	120	120	120	110	110	110

機型 ECMA	E△13				E△18			G△13		
	05	10	15	20	20	30	35	03	06	09
振動級數 (μm)	15									
使用溫度 ($^{\circ}\text{C}$)	$0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$									
保存溫度 ($^{\circ}\text{C}$)	$-10^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$									
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 $0\sim 40^{\circ}\text{C}$ 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

*2 內建於伺服馬達內之煞車器功能為保持物件於停止之狀態，請勿使用於減速或動態煞車。

中高 / 高慣量系列

機型 ECMA	F△13	F△13		F△18
	08	13	18	30
額定功率 (kW)	0.85	1.3	1.8	3.0
額定扭矩 (N-m) *1	5.41	8.34	11.48	19.10
最大扭矩 (N-m)	13.8	23.3	28.7	57.29
額定轉速 (r/min)	1500			
最高轉速 (r/min)	3000			
額定電流 (A)	7.1	12.6	13	19.4
瞬時最大電流 (A)	19.4	38.6	36	58.2
每秒最大功率 (kW/s)	21.52	34.78	52.93	66.4
轉子慣量 (× 10 ⁻⁴ kg.m ²)	13.6	20	24.9	54.95
機械常數 (ms)	2.43	1.62	1.7	1.28
扭矩常數-KT (N-m/A)	0.76	0.66	0.88	0.98
電壓常數-KE (mV/(r/min))	29.2	24.2	32.2	35.0
馬達阻抗 (Ohm)	0.38	0.124	0.185	0.077
馬達感抗 (mH)	4.77	1.7	2.6	1.27
電氣常數 (ms)	12.55	13.71	14.05	16.5
絕緣等級	A 級 (UL) · B 級 (CE)			
絕緣阻抗	100MΩ · DC 500V 以上			
絕緣耐壓	1.8k Vac,1 sec			
重量-不帶煞車 (kg)	8.6	9.4	10.5	18.5
重量-帶煞車 (kg)	10.0	10.8	11.9	22.5
徑向最大荷重 (N)	490	490	490	1470
軸向最大荷重 (N)	98	98	98	490
每秒最大功率 (kW/s) 含煞車	19.78	32.66	50.3	63.9
轉子慣量 (× 10 ⁻⁴ kg.m ²) 含煞車	14.8	21.3	26.2	57.06

機型 ECMA	F△13		F△18	
	08	13	18	30
機械常數 (ms) 含煞車	2.65	1.73	1.79	1.33
煞車工作電壓	24V _{DC} ± 10%			
煞車消耗功率 (at 20°C) [W]	19.0	19.0	19.0	20.4
煞車保持扭矩 [Nt-m (min)] *2	10.0	10.0	10.0	25.0
煞車釋放時間 [ms (Max)]	50	50	50	30
煞車吸引時間 [ms (Max)]	110	110	110	120
振動級數 (µm)	15			
使用溫度 (°C)	0°C ~ 40°C			
保存溫度 (°C)	-10°C ~ 80°C			
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*3				

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

ECMA-__ 22 : 650mm x 650mm x 35mm

材質：鋁製 (Aluminum) – F40, F60, F80, F100, F130, F180, F220

*2 內建於伺服馬達內之煞車器功能為保持物件於停止之狀態，請勿使用於減速或動態煞車。

*3 ECMA-F11305, ECMA-F11308, ECMA-F11313, ECMA-F11318 機型 UL 安規認證申請中。

4 如欲達到馬達最大扭力上限 250%，建議搭配使用高一級瓦特數之伺服驅動器。

高慣量系列

機型 ECMA	C△06	C△08
	04□H	07□H
額定功率 (kW)	0.4	0.75
額定扭矩 (N-m) *1	1.27	2.39
最大扭矩 (N-m)	3.82	7.16
額定轉速 (r/min)	3000	3000
最高轉速 (r/min)	5000	5000
額定電流 (A)	2.6	5.1
瞬時最大電流 (A)	7.8	15.3
每秒最大功率 (kW/s)	21.7	19.63
轉子慣量 (× 10 ⁻⁴ kg.m ²)	0.743	2.91
機械常數 (ms)	1.42	1.6
扭矩常數-KT (N-m/A)	0.49	0.47
電壓常數-KE (mV/(r/min))	17.4	17.2
電機阻抗 (Ohm)	1.55	0.42
電機感抗 (mH)	6.71	3.53
電氣常數 (ms)	4.3	8.36
絕緣等級	A 級 (UL) · B 級 (CE)	
絕緣阻抗	100MΩ · DC 500V 以上	
絕緣耐壓	1.8k Vac, 1 sec	
重量-不帶煞車 (kg)	1.8	3.4
重量-帶煞車 (kg)	2.2	3.9
徑向最大荷重 (N)	196	245
軸向最大荷重 (N)	68	98
每秒最大功率 (kW/s) 含煞車	21.48	19.3
轉子慣量 (× 10 ⁻⁴ kg.m ²) 含煞車	0.751	2.96
機械常數 (ms) 含煞車	1.43	1.62
煞車工作電壓	24V _{DC} ± 10%	
煞車消耗功率 (at 20°C) [W]	6.5	8.2
煞車保持扭矩 [Nt-m (min)] *2	1.3	2.5
煞車釋放時間 [ms (Max)]	20	40
煞車吸引時間 [ms (Max)]	70	70

機型 ECMA	C△06	C△08
	04□H	07□H
振動級數 (μm)	15	
使用溫度 ($^{\circ}\text{C}$)	0 $^{\circ}\text{C}$ ~ 40 $^{\circ}\text{C}$	
保存溫度 ($^{\circ}\text{C}$)	-10 $^{\circ}\text{C}$ ~ 80 $^{\circ}\text{C}$	
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 $^{\circ}\text{C}$ 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

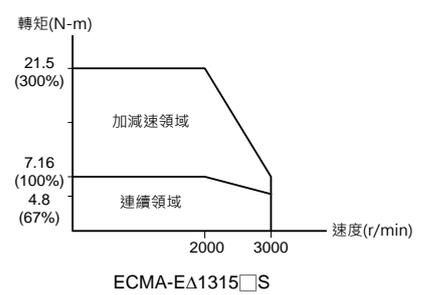
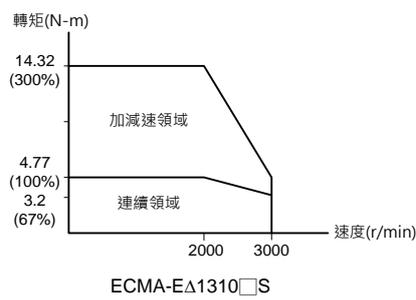
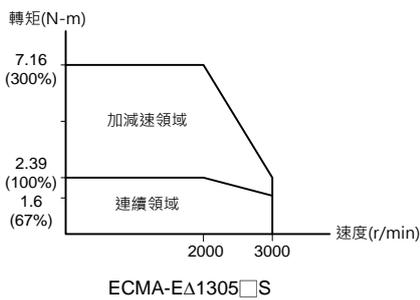
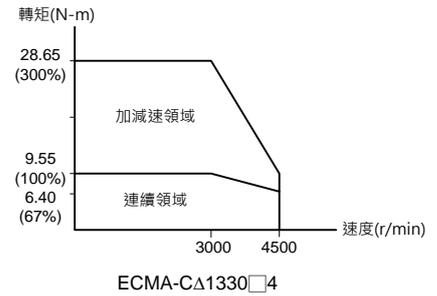
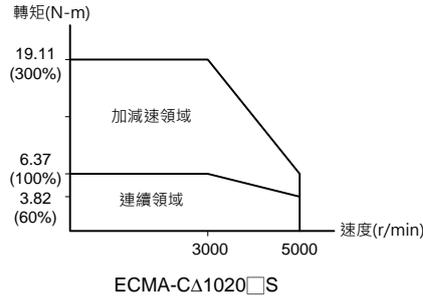
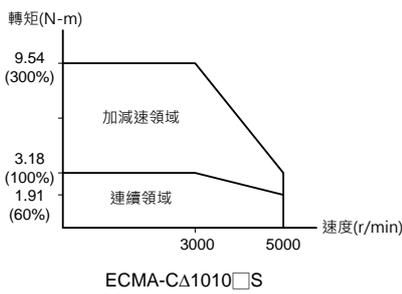
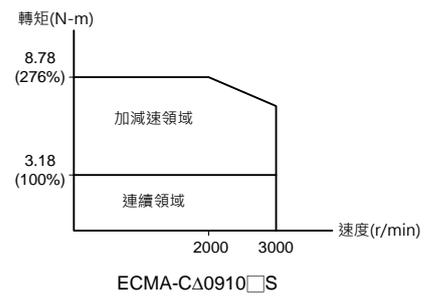
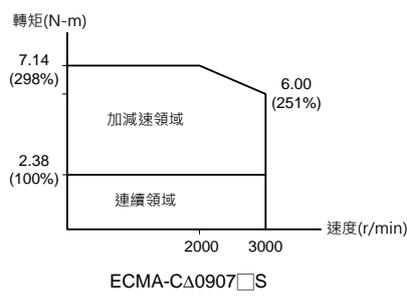
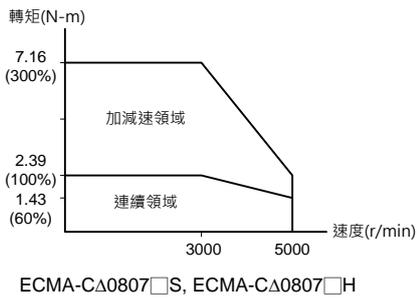
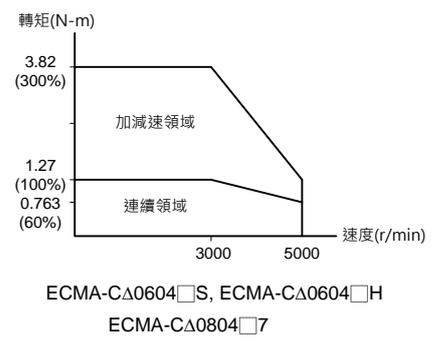
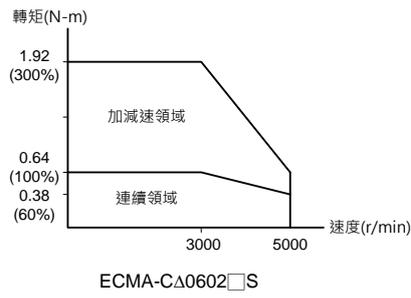
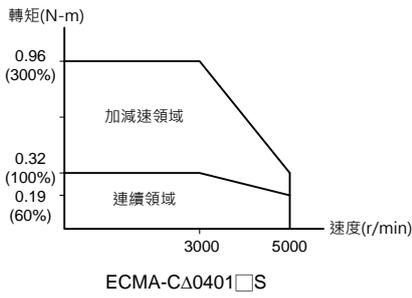
ECMA-__ 22 : 650mm x 650mm x 35mm

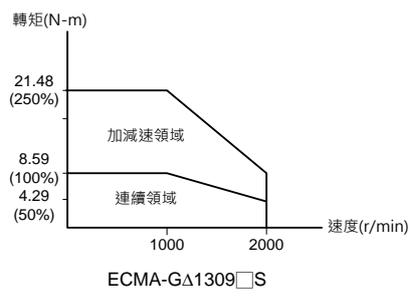
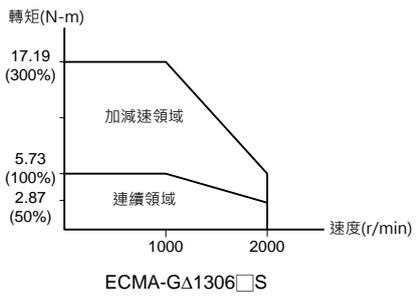
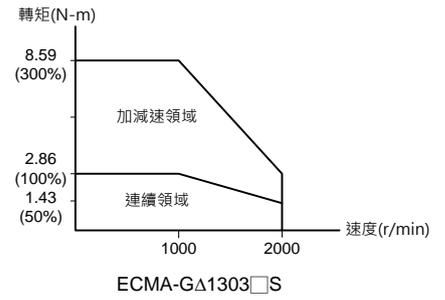
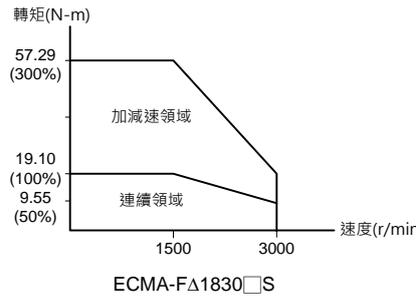
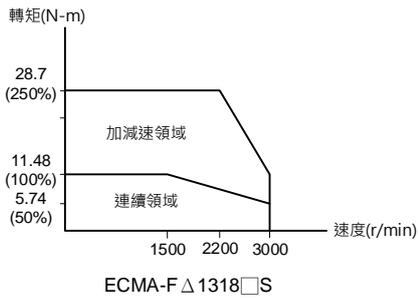
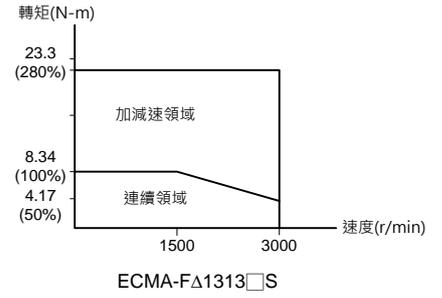
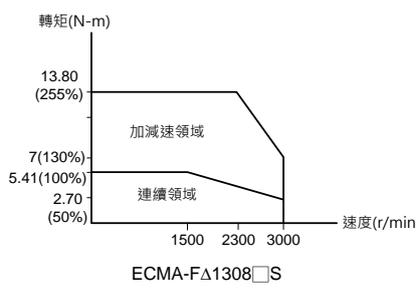
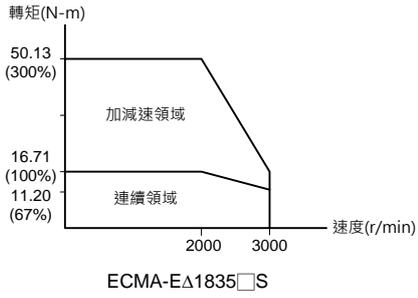
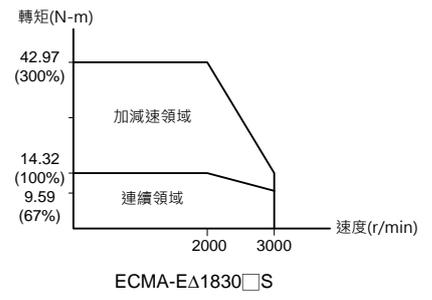
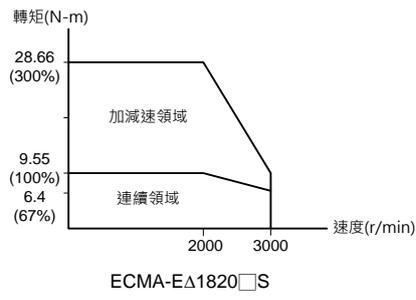
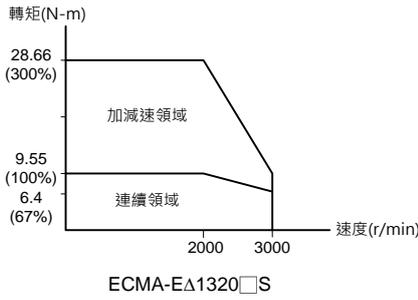
材質：鋁製 (Aluminum) – F40, F60, F80, F100, F130, F180, F220

*2 內建於伺服馬達內之煞車器功能為保持物件於停止之狀態，請勿使用於減速或動態煞車。

3 如欲達到馬達最大扭力上限250%，建議搭配使用高一級瓦特數之伺服驅動器。

10.3 轉矩特性 (T-N 曲線)





10.4 過負載之特性

過負載保護定義

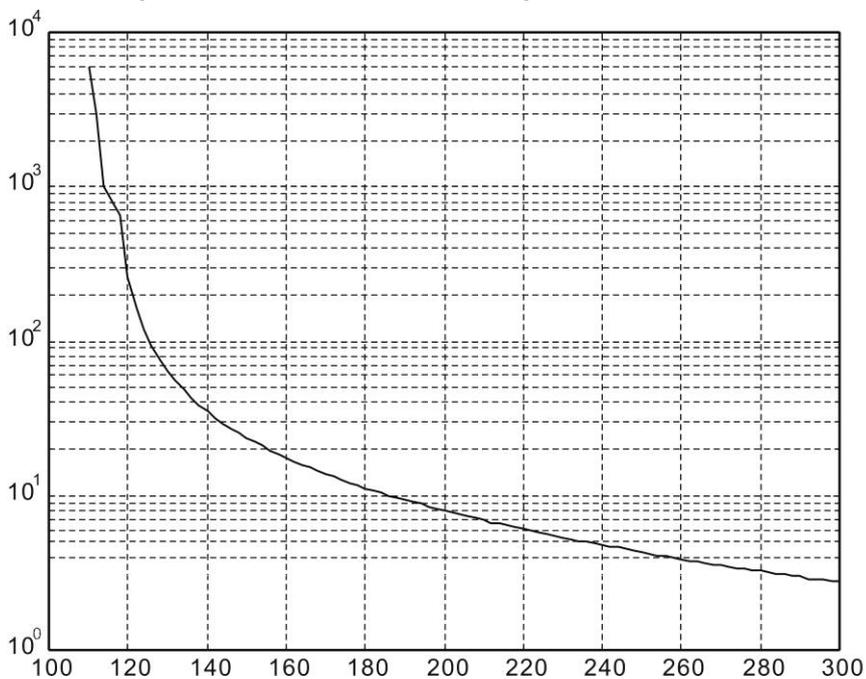
過載保護是防止馬達過熱的保護功能。

過負載產生原因

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

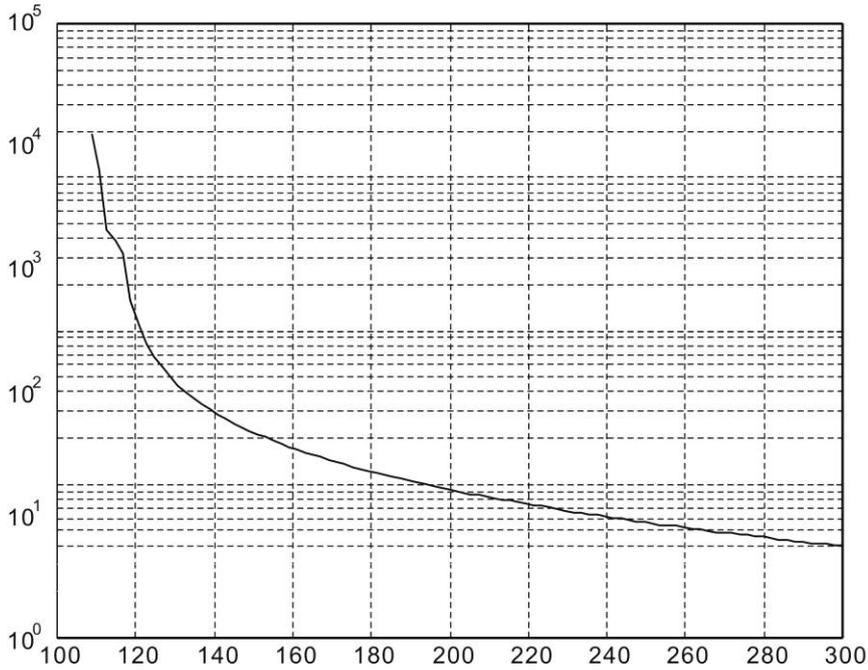
負載比例與運行時間曲線圖

低慣量 (ECMA C、CM 系列)



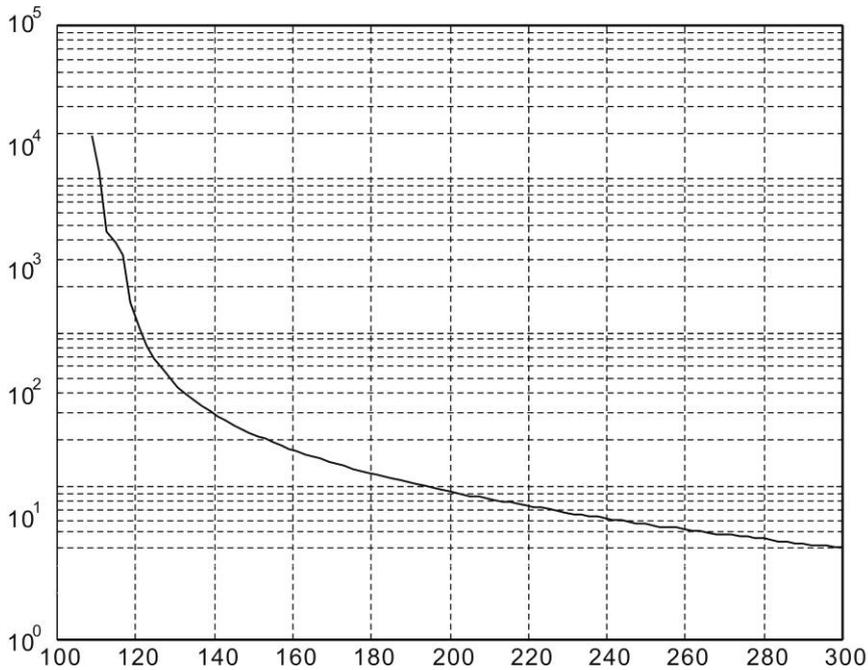
負載比例	運行時間
120%	263.8s
140%	35.2s
160%	17.6s
180%	11.2s
200%	8s
220%	6.1s
240%	4.8s
260%	3.9s
280%	3.3s
300%	2.8s

中慣量與中高慣量 (ECMA E、F 系列)



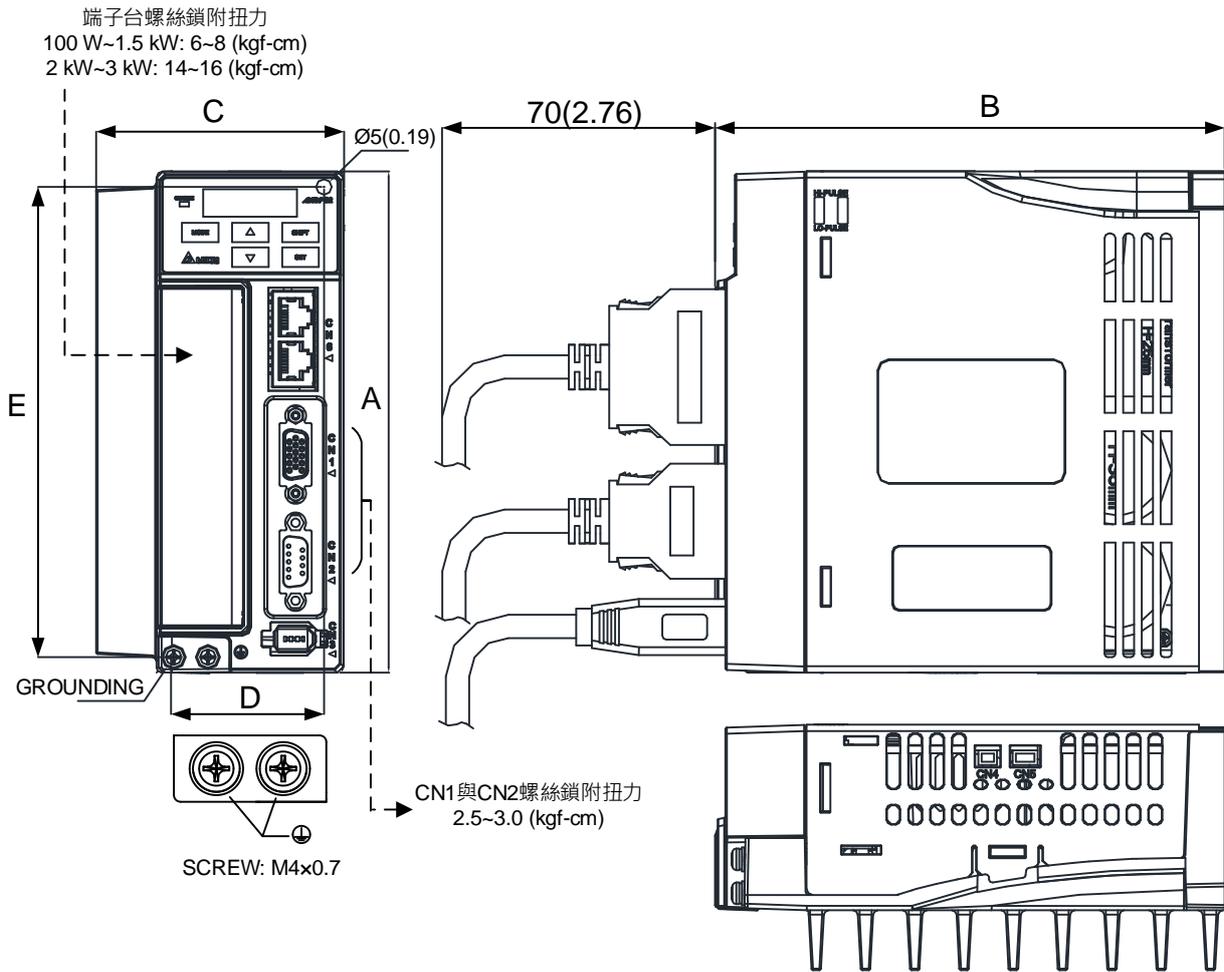
負載比例	運行時間
120%	527.6s
140%	70.4s
160%	35.2s
180%	22.4s
200%	16s
220%	12.2s
240%	9.6s
260%	7.8s
280%	6.6s
300%	5.6s

高慣量 (ECMA G、GM 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

10.5 伺服驅動器外型尺寸

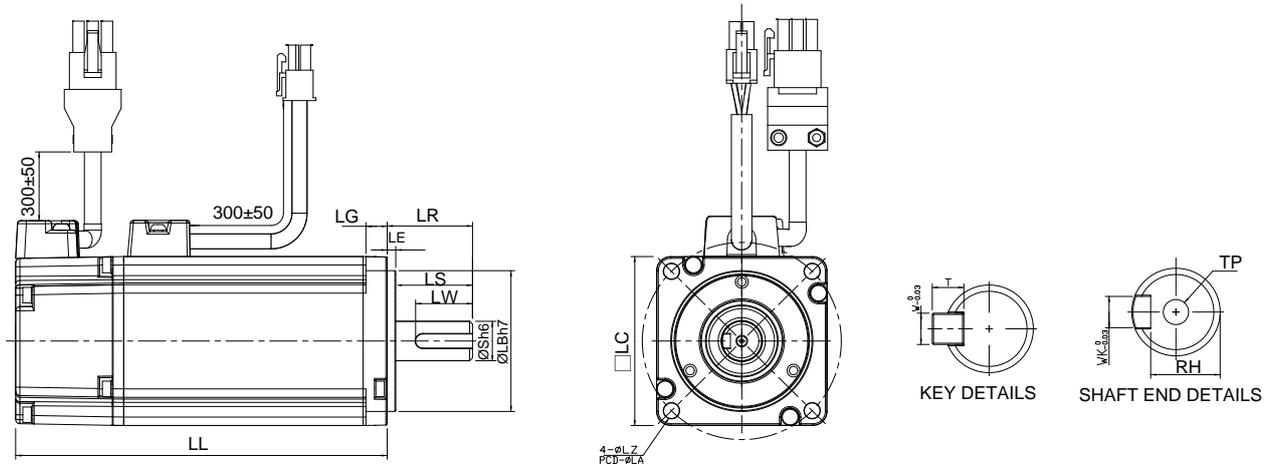


功率	A	B	C	D	E	重量	端子台螺絲鎖附扭力
100 W ~ 400 W	162 (6.38)	155.9 (6.13)	60.2 (2.37)	49 (1.92)	152 (5.98)	1074 g	6~8 kgf-cm
750 W	162 (6.38)	163.4 (6.43)	79.5 (3.12)	49 (1.92)	152 (5.98)	1543 g	6~8 kgf-cm
1 kW ~ 1.5 kW	162 (6.38)	189.4 (7.45)	85.1 (3.35)	74 (2.91)	152 (5.98)	1722 g	6~8 kgf-cm
2 kW ~ 3 kW	225 (8.85)	198.2 (7.8)	113.5 (4.47)	102 (4.01)	213 (8.38)	2667 g	14~16 kgf-cm

註：(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

10.6 伺服馬達外型尺寸

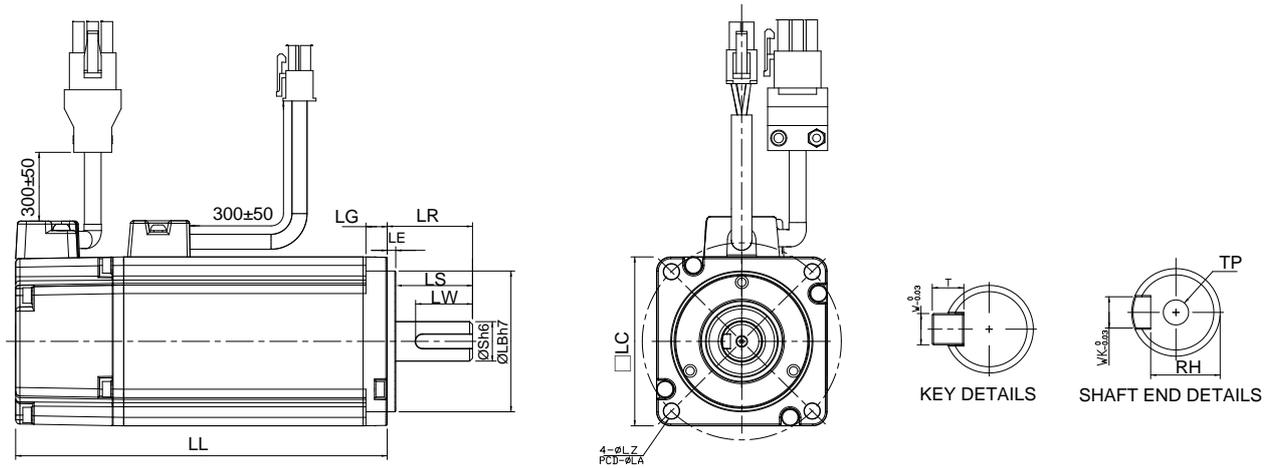
馬達 86 框號 (含) 以下系列 (Units: mm)



Model	C△0401□S	C△0602□S	C△0604□S	C△0604□H
LC	40	60	60	60
LZ	4.5	5.5	5.5	5.5
LA	46	70	70	70
S	$8^{+0}_{-0.009}$	$14^{+0}_{-0.011}$	$14^{+0}_{-0.011}$	$14^{+0}_{-0.011}$
LB	$30^{+0}_{-0.021}$	$50^{+0}_{-0.025}$	$50^{+0}_{-0.025}$	$50^{+0}_{-0.025}$
LL (不帶煞車)	100.6	105.5	130.7	145.8
LL (帶煞車)	136.6	141.6	166.8	176.37
LS	20	27	27	27
LR	25	30	30	30
LE	2.5	3	3	3
LG	5	7.5	7.5	7.5
LW	16	20	20	20
RH	6.2	11	11	11
WK	3	5	5	5
W	3	5	5	5
T	3	5	5	5
TP	M3 Depth 8	M4 Depth 15	M4 Depth 15	M4 Depth 15

- 註：(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
 (4) 伺服馬達型號中之△為編碼器型式。說明請見手冊第一章。

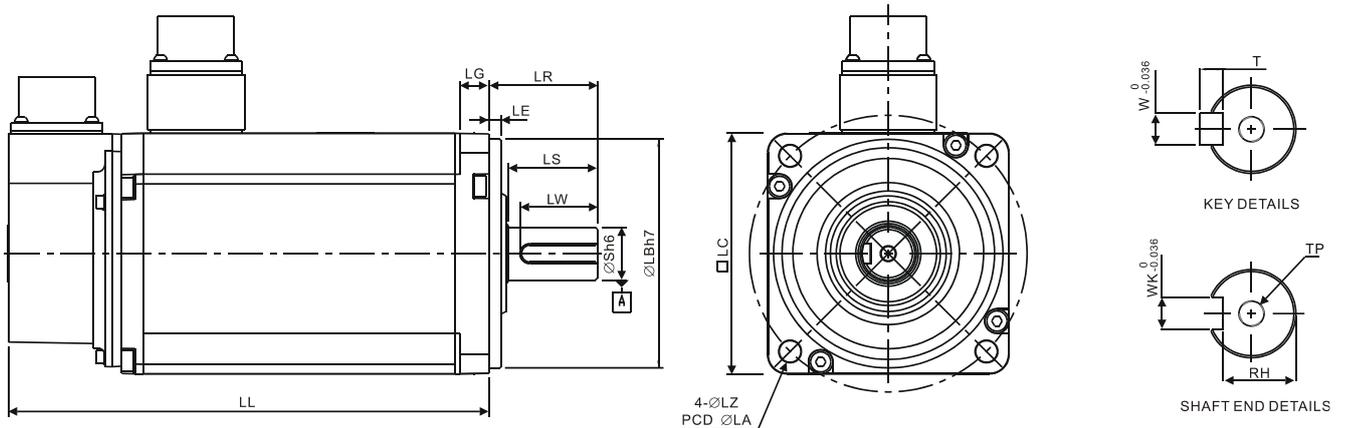
馬達 86 框號 (含) 以下系列 (Units: mm)



Model	C△0804□7	C△0807□S	C△0807□H	C△0907□S	C△0910□S
LC	80	80	80	86	86
LZ	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6
LA	90	90	90	100	100
S	14 ^(+0/-0.011)	19 ^(+0/-0.013)	19 ^(+0/-0.013)	16 ^(+0/-0.011)	16 ^(+0/-0.011)
LB	70 ^(+0/-0.030)	70 ^(+0/-0.030)	70 ^(+0/-0.030)	80 ^(+0/-0.030)	80 ^(+0/-0.030)
LL (不帶煞車)	112.3	138.3	151.1	130.2	153.2
LL (帶煞車)	152.8	178	189	161.3	184.3
LS	27	32	32	30	30
LR	30	35	35	35	35
LE	3	3	3	3	3
LG	8	8	8	8	8
LW	20	25	25	20	20
RH	11	15.5	15.5	13	13
WK	5	6	6	5	5
W	5	6	6	5	5
T	5	6	6	5	5
TP	M4 Depth 15	M6 Depth 20	M6 Depth 20	M5 Depth 15	M5 Depth 15

- 註：(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
- (4) 伺服馬達型號中之△為編碼器型式。說明請見手冊第一章。

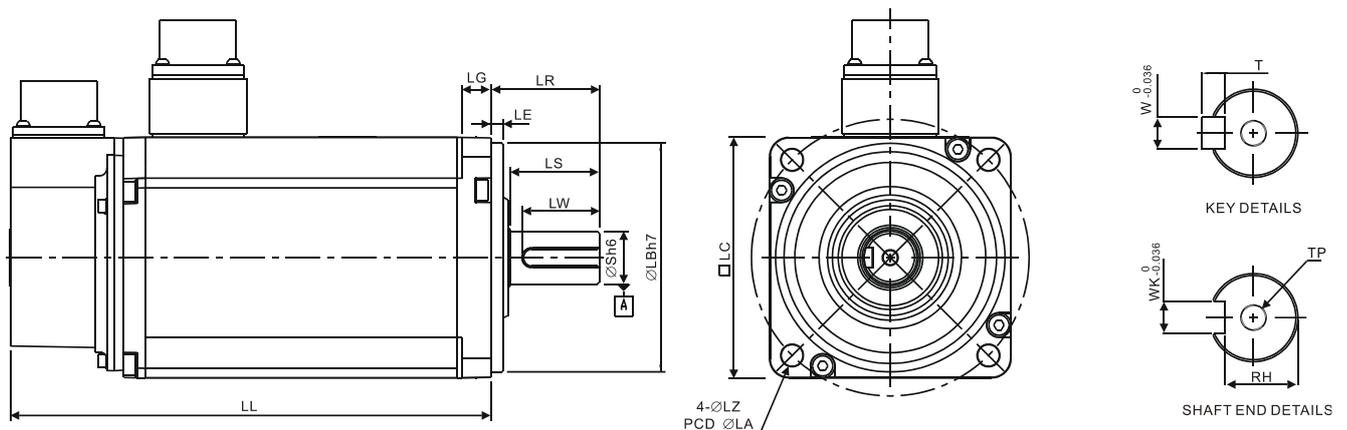
馬達 100 ~ 130 框號系列 (Units: mm)



Model	C△1010□S	C△1020□S	C△1330□4	E△1305□S	E△1310□S	E△1315□S	E△1320□S
LC	100	100	130	130	130	130	130
LZ	9	9	9	9	9	9	9
LA	115	115	145	145	145	145	145
S	22 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.013)	22 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.013)	24 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.013)	22 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.013)	22 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.013)	22 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.013)	22 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.013)
LB	95 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.035)	95 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.035)	110 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.035)				
LL (不帶煞車)	153.3	199	187.5	147.5	147.5	167.5	187.5
LL (帶煞車)	192.5	226	216.0	183.5	183.5	202	216
LS	37	37	47	47	47	47	47
LR	45	45	55	55	55	55	55
LE	5	5	6	6	6	6	6
LG	12	12	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5
LW	32	32	36	36	36	36	36
RH	18	18	20	18	18	18	18
WK	8	8	8	8	8	8	8
W	8	8	8	8	8	8	8
T	7	7	7	7	7	7	7
TP	M6 Depth 20	M6 Depth 20	M6 Depth 20	M6 Depth 20	M6 Depth 20	M6 Depth 20	M6 Depth 20

- 註：(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
 (4) 伺服馬達型號中之△為編碼器型式。說明請見手冊第一章。

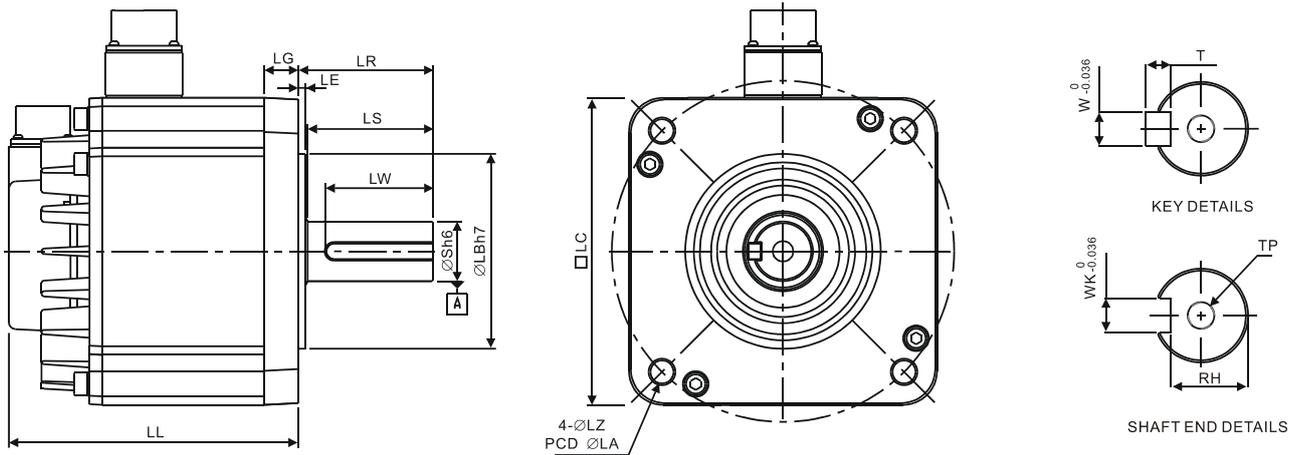
馬達 100 ~ 130 框號系列 (Units: mm)



Model	F△1308□S	F△1313□S	F△1318□S	G△1303□S	G△1306□S	G△1309□S
LC	130	130	130	130	130	130
LZ	9	9	9	9	9	9
LA	145	145	145	145	145	145
S	22 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.013)					
LB	110 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.035)					
LL (不帶煞車)	152.5	187.5	202	147.5	147.5	163.5
LL (帶煞車)	181	216	230.7	183.5	183.5	198
LS	47	47	47	47	47	47
LR	55	55	55	55	55	55
LE	6	6	6	6	6	6
LG	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5
LW	36	36	36	36	36	36
RH	18	18	18	18	18	18
WK	8	8	8	8	8	8
W	8	8	8	8	8	8
T	7	7	7	7	7	7
TP	M6 Depth 20					

- 註：(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
 (4) 伺服馬達型號中之△為編碼器型式。說明請見手冊第一章。

馬達 180 框號(含)以上系列 (Units: mm)



Model	E△1820□S	E△1830□S	E△1835□S	F△1830□S
LC	180	180	180	180
LZ	13.5	13.5	13.5	13.5
LA	200	200	200	200
S	$35^{+0}_{-0.016}$	$35^{+0}_{-0.016}$	$35^{+0}_{-0.016}$	$35^{+0}_{-0.016}$
LB	$114.3^{+0}_{-0.035}$	$114.3^{+0}_{-0.035}$	$114.3^{+0}_{-0.035}$	$114.3^{+0}_{-0.035}$
LL (不帶煞車)	169	202.1	202.1	202.1
LL (帶煞車)	203.1	235.3	235.3	235.3
LS	73	73	73	73
LR	79	79	79	79
LE	4	4	4	4
LG	20	20	20	20
LW	63	63	63	63
RH	30	30	30	30
WK	10	10	10	10
W	10	10	10	10
T	8	8	8	8
TP	M12 Depth 25	M12 Depth 25	M12 Depth 25	M12 Depth 25

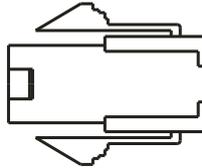
- 註：(1) 機構尺寸單位為公厘 mm
 (2) 機構尺寸及重量變更恕不另行通知
 (3) □ 為軸端仕様 / 煞車或油封編號
 (4) 伺服馬達型號中之△為編碼器型式。說明請見手冊第一章。

(此頁有意留為空白)

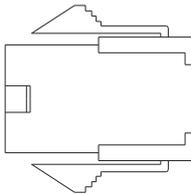
附錄 A 配件

■ 動力接頭

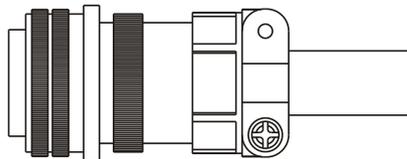
台達型號：ASDBCAPW0000 (220V 驅動器使用)



台達型號：ASDBCAPW0100 (220V 驅動器使用，帶煞車接點)

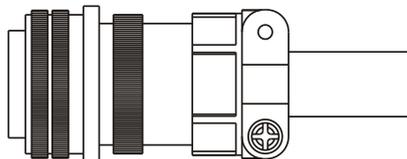


台達型號：ASD-CAPW1000



3106A-20-18S

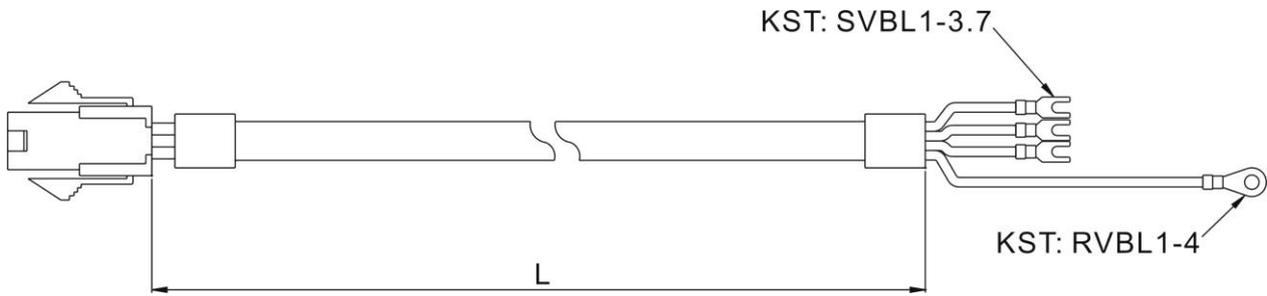
台達型號：ASD-CAPW2000



3106A-24-11S

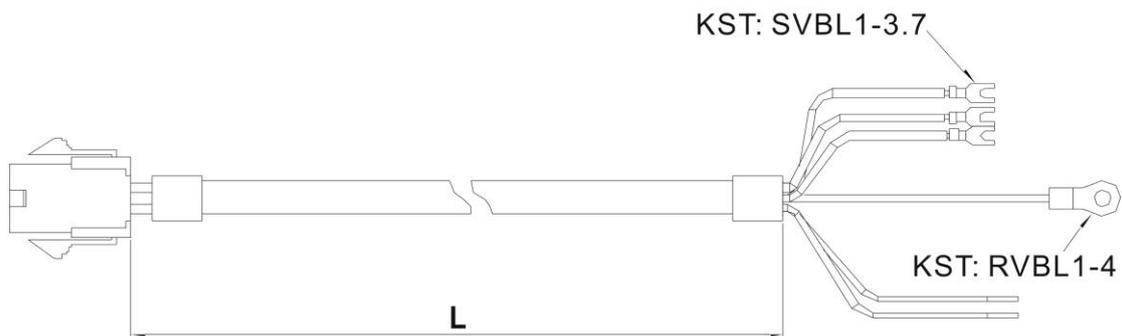
■ 動力線

台達型號：ASDBCAPW0203 / 0205



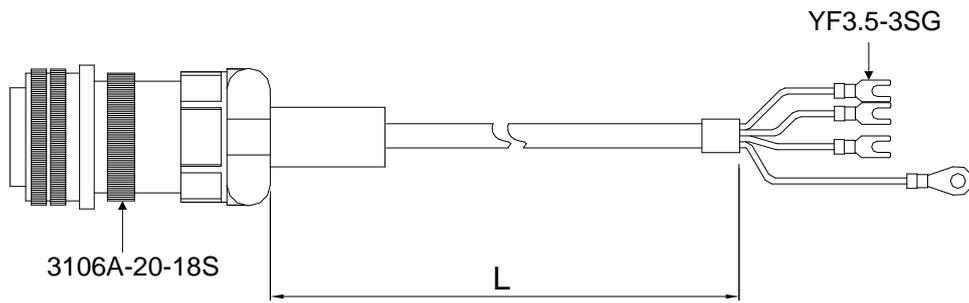
Title	Part No.	L	
		mm	inch
1	ASDBCAPW0203	3000 ± 50	118 ± 2
2	ASDBCAPW0205	5000 ± 50	197 ± 2

台達型號：ASDBCAPW0303 / 0305



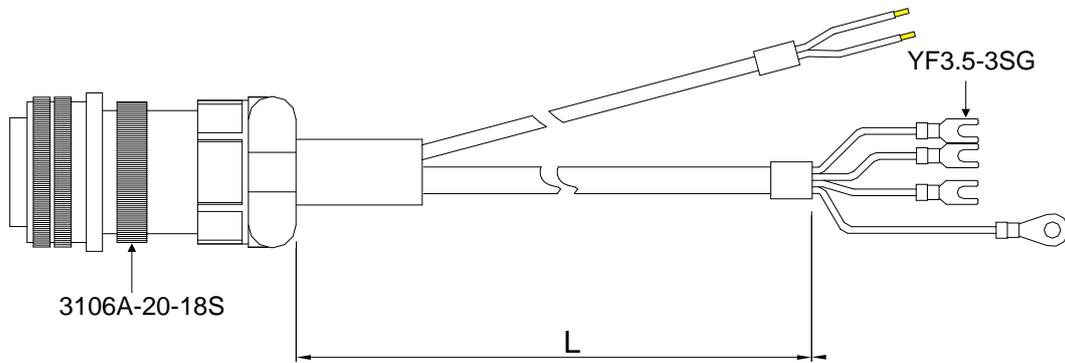
Title	Part No.	L	
		mm	inch
1	ASDBCAPW0303	3000 ± 50	118 ± 2
2	ASDBCAPW0305	5000 ± 50	197 ± 2

台達型號：ASDBCAPW1203 / 1205



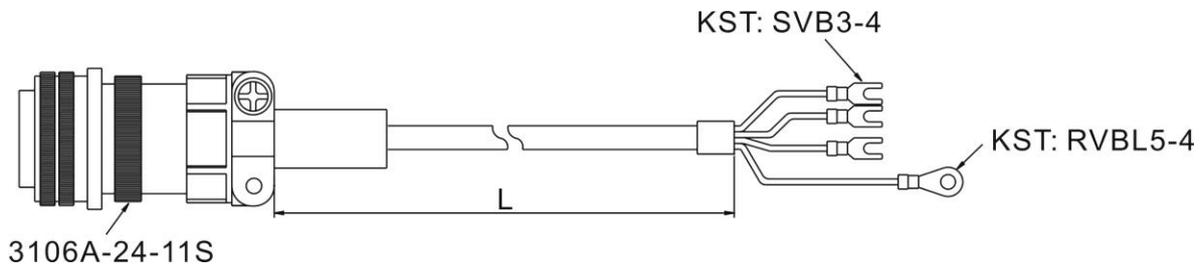
Title	Part No.	Straight	L	
			mm	inch
1	ASDBCAPW1203	3106A-20-18S	3000 ± 50	118 ± 2
2	ASDBCAPW1205	3106A-20-18S	5000 ± 50	197 ± 2

台達型號：ASDBCAPW1303 / 1305



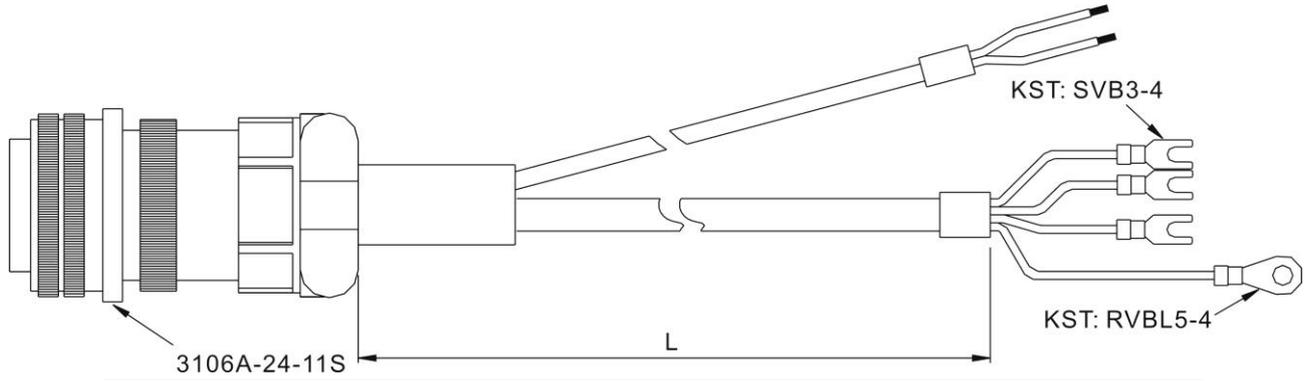
Title	Part No.	Straight	L	
			mm	inch
1	ASDBCAPW1303	3106A-20-18S	3000 ± 50	118 ± 2
2	ASDBCAPW1305	3106A-20-18S	5000 ± 50	197 ± 2

台達型號：ASD-CAPW2203 / 2205



Title	Part No.	Straight	L	
			mm	inch
1	ASD-CAPW2203	3106A-24-11S	3000 ± 50	118 ± 2
2	ASD-CAPW2205	3106A-24-11S	5000 ± 50	197 ± 2

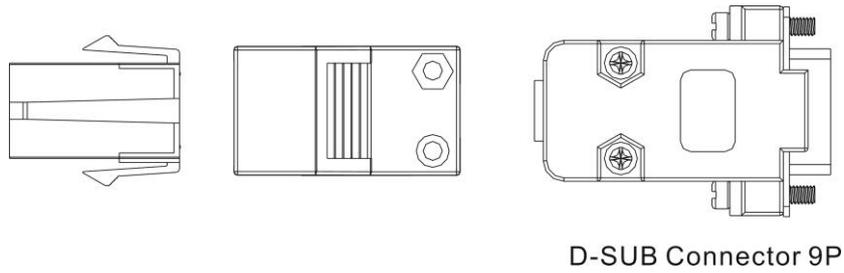
台達型號：ASD-CAPW2303 / 2305



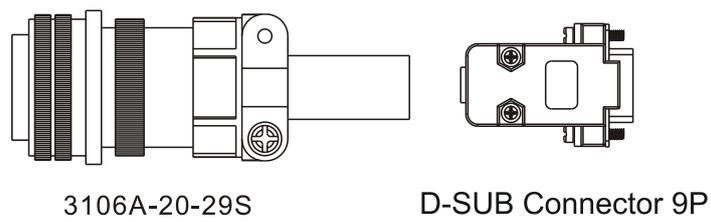
Title	Part No.	Straight	L	
			mm	inch
1	ASD-CAPW2303	3106A-24-11S	3000 ± 50	118 ± 2
2	ASD-CAPW2305	3106A-24-11S	5000 ± 50	197 ± 2

■ 編碼器接頭

台達型號：ASDBCAEN0000

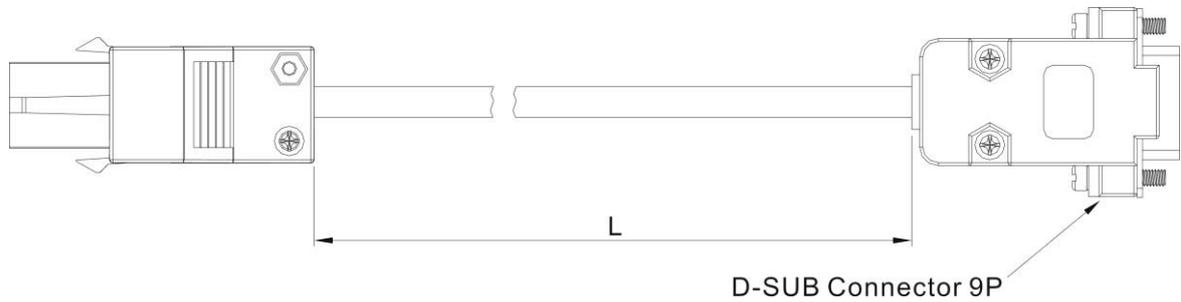


台達型號：ASDBCAEN1000



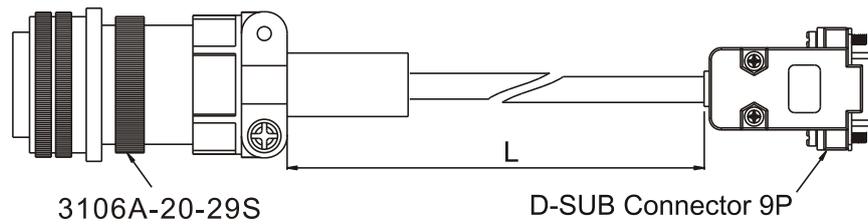
■ 編碼器連接線

台達型號：ASDBCAEN0003 / 0005



Title	Part No.	L	
		mm	inch
1	ASDBCAEN0003	3000 ± 50	118 ± 2
2	ASDBCAEN0005	5000 ± 50	197 ± 2

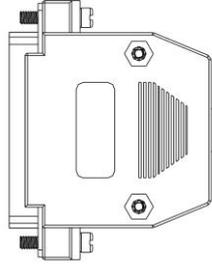
台達型號：ASDBCAEN1003 / 1005



Title	Part No.	Straight	L	
			mm	inch
1	ASDBCAEN1003	3106A-20-29S	3000 ± 50	118 ± 2
2	ASDBCAEN1005	3106A-20-29S	5000 ± 50	197 ± 2

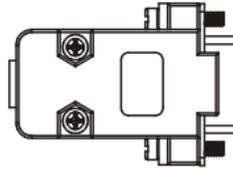
■ I/O 連接器端子

台達型號：ASDBCNDS0044



D-SUB 44 PIN PLUG

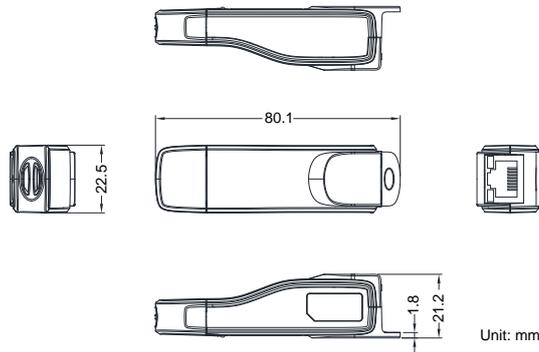
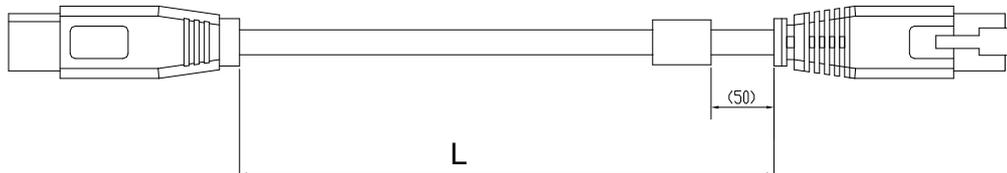
台達型號：ASD-CNDS0015



D-SUB 15 PIN PLUG

■ 驅動器與電腦通訊線

台達型號：ASD-CNUS0A08

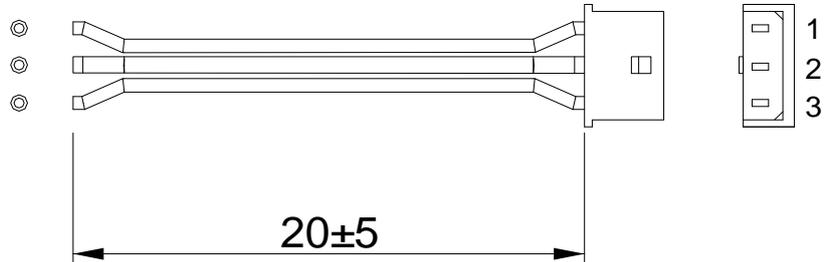


Title	Part No. : ASD-CNUS0A08	
cable	L	3000 ± 100 mm
		118 ± 4 inch
connector	RJ connector	RJ-45
	USB connector	A-type (USB V2.0)

■ 類比電壓輸出信號線

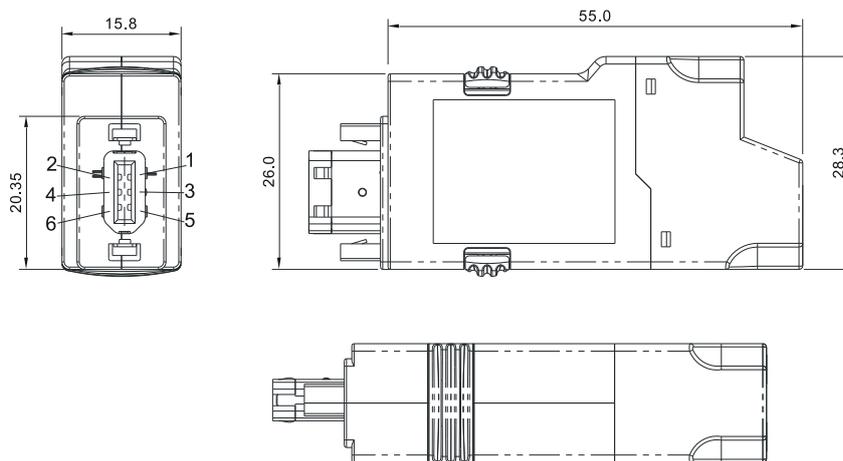
台達型號：--

台達料號：3864471800



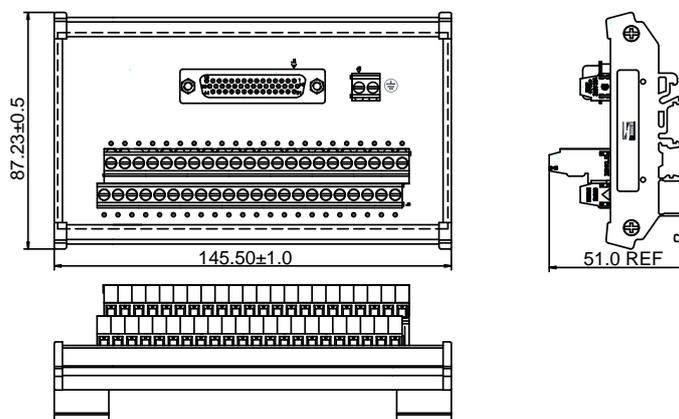
■ RS-485 分接器

台達型號：ASD-CNIE0B06



■ 端子台模組

台達型號：ASD-MDDS4444



■ 配件選用表

100W 驅動器對應 100W 之低慣量馬達

伺服驅動器	ASD-B2-0121-B
低慣量馬達	ECMA-C△0401□S
馬達動力線 (不附煞車)	ASDBCAPW020X
動力接頭 (不附煞車)	ASDBCAPW0000
馬達動力線 (附煞車)	ASDBCAPW030X
動力接頭 (附煞車)	ASDBCAPW0100
編碼器連接線	ASDBCAEN000X
編碼器接頭	ASDBCAEN0000

(X=3 為長度 3m; X=5 為長度 5m)

200W 驅動器對應 200W 之低慣量馬達

伺服驅動器	ASD-B2-0221-B
低慣量馬達	ECMA-C△0602□S
馬達動力線 (不附煞車)	ASDBCAPW020X
動力接頭 (不附煞車)	ASDBCAPW0000
馬達動力線 (附煞車)	ASDBCAPW030X
動力接頭 (附煞車)	ASDBCAPW0100
編碼器連接線	ASDBCAEN000X
編碼器接頭	ASDBCAEN0000

(X=3 為長度 3m; X=5 為長度 5m)

400W 驅動器對應 400W 之低慣量馬達

伺服驅動器	ASD-B2-0421-B
低慣量馬達	ECMA-C△0604□S ECMA-C△0804□7 ECMA-CM0604PS
馬達動力線 (不附煞車)	ASDBCAPW020X
動力接頭 (不附煞車)	ASDBCAPW0000
馬達動力線 (附煞車)	ASDBCAPW030X
動力接頭 (附煞車)	ASDBCAPW0100
編碼器連接線	ASDBCAEN000X
編碼器接頭	ASDBCAEN0000

(X=3 為長度 3m; X=5 為長度 5m)

400W 驅動器對應 400W 之高慣量馬達

伺服驅動器	ASD-B2-0421-B
低慣量馬達	ECMA-C△0604□H
馬達動力線 (不附煞車)	ASDBCAPW020X
動力接頭 (不附煞車)	ASDBCAPW0000
馬達動力線 (附煞車)	ASDBCAPW030X
動力接頭 (附煞車)	ASDBCAPW0100
編碼器連接線	ASDBCAEN000X
編碼器接頭	ASDBCAEN0000

(X=3 為長度 3m; X=5 為長度 5m)

400W 驅動器對應 500W 之中慣量馬達

伺服驅動器	ASD-B2-0421-B
中慣量馬達	ECMA-E△1305□S
馬達動力線 (不附煞車)	ASDBCAPW120X
馬達動力線 (附煞車)	ASDBCAPW130X
動力接頭	ASD-CAPW1000
增量型編碼器連接線	ASDBCAEN100X
編碼器接頭	ASDBCAEN1000

(X=3 為長度 3m; X=5 為長度 5m)

400W 驅動器對應 300W 之高慣量馬達

伺服驅動器	ASD-B2-0421-B
高慣量馬達	ECMA-G△1303□S
馬達動力線 (不附煞車)	ASDBCAPW120X
馬達動力線 (附煞車)	ASDBCAPW130X
動力接頭	ASD-CAPW1000
編碼器連接線	ASDBCAEN100X
編碼器接頭	ASDBCAEN1000

(X=3 為長度 3m; X=5 為長度 5m)

750W 驅動器對應 600W 之高慣量馬達

伺服驅動器	ASD-B2-0721-B
高慣量馬達	ECMA-G△1306□S ECMA-GM1306PS
馬達動力線 (不附煞車)	ASDBCAPW120X
馬達動力線 (附煞車)	ASDBCAPW130X
動力接頭	ASD-CAPW1000
編碼器連接線	ASDBCAEN100X
編碼器接頭	ASDBCAEN1000

(X=3 為長度 3m; X=5 為長度 5m)

750W 驅動器對應 750W 之低慣量馬達

伺服驅動器	ASD-B2-0721-B
低慣量馬達	ECMA-C△0807□S ECMA-C△0907□S ECMA-CM0807PS
馬達動力線 (不附煞車)	ASDBCAPW020X
動力接頭 (不附煞車)	ASDBCAPW0000
馬達動力線 (附煞車)	ASDBCAPW030X
動力接頭 (附煞車)	ASDBCAPW0100
編碼器連接線	ASDBCAEN000X
編碼器接頭	ASDBCAEN0000

(X=3 為長度 3m; X=5 為長度 5m)

750W 驅動器對應 750W 之高慣量馬達

伺服驅動器	ASD-B2-0721-B
高慣量馬達	ECMA-C△0807□H
馬達動力線 (不附煞車)	ASDBCAPW020X
動力接頭 (不附煞車)	ASDBCAPW0000
馬達動力線 (附煞車)	ASDBCAPW030X
動力接頭 (附煞車)	ASDBCAPW0100
編碼器連接線	ASDBCAEN000X
編碼器接頭	ASDBCAEN0000

(X=3 為長度 3m; X=5 為長度 5m)

1kW 驅動器對應 850W 之低慣量馬達

伺服驅動器	ASD-B2-1021-B
低慣量馬達	ECMA-F△1308□S
馬達動力線 (不附煞車)	ASDBCAPW120X
馬達動力線 (附煞車)	ASDBCAPW130X
動力接頭	ASD-CAPW1000
編碼器連接線	ASDBCAEN100X
編碼器接頭	ASDBCAEN1000

(X=3 為長度 3m; X=5 為長度 5m)

1kW 驅動器對應 1kW 之低慣量馬達

伺服驅動器	ASD-B2-1021-B
低慣量馬達	ECMA-C△1010□S
馬達動力線 (不附煞車)	ASDBCAPW120X
馬達動力線 (附煞車)	ASDBCAPW130X
動力接頭	ASD-CAPW1000
編碼器連接線	ASDBCAEN100X
編碼器接頭	ASDBCAEN1000

(X=3 為長度 3m; X=5 為長度 5m)

1kW 驅動器對應 1kW 之低慣量馬達

伺服驅動器	ASD-B2-1021-B
低慣量馬達	ECMA-C△0910□S
馬達動力線 (不附煞車)	ASDBCAPW020X
動力接頭 (不附煞車)	ASDBCAPW0000
馬達動力線 (附煞車)	ASDBCAPW030X
動力接頭 (附煞車)	ASDBCAPW0100
增量型編碼器連接線	ASDBCAEN000X
編碼器接頭	ASDBCAEN0000

(X=3 為長度 3m; X=5 為長度 5m)

1kW 驅動器對應 1kW 之中慣量馬達

伺服驅動器	ASD-B2-1021-B
中慣量馬達	ECMA-E△1310□S
馬達動力線 (不附煞車)	ASDBCAPW120X
馬達動力線 (附煞車)	ASDBCAPW130X
動力接頭	ASD-CAPW1000
編碼器連接線	ASDBCAEN100X
編碼器接頭	ASDBCAEN1000

(X=3 為長度 3m; X=5 為長度 5m)

1kW 驅動器對應 900W 之高慣量馬達

伺服驅動器	ASD-B2-1021-B
高慣量馬達	ECMA-G△1309□S ECMA-GM1309PS
馬達動力線 (不附煞車)	ASDBCAPW120X
馬達動力線 (附煞車)	ASDBCAPW130X
動力接頭	ASD-CAPW1000
編碼器連接線	ASDBCAEN100X
編碼器接頭	ASDBCAEN1000

(X=3 為長度 3m; X=5 為長度 5m)

1.5kW 驅動器對應 1.5kW 之中慣量馬達

伺服驅動器	ASD-B2-1521-B
中慣量馬達	ECMA-E△1315□S
馬達動力線 (不附煞車)	ASDBCAPW120X
馬達動力線 (附煞車)	ASDBCAPW130X
動力接頭	ASD-CAPW1000
編碼器連接線	ASDBCAEN100X
編碼器接頭	ASDBCAEN1000

(X=3 為長度 3m; X=5 為長度 5m)

2kW 驅動器對應 2kW 之低慣量馬達

伺服驅動器	ASD-B2-2023-B
低慣量馬達	ECMA-C△1020□S
馬達動力線 (不附煞車)	ASDBCAPW120X
馬達動力線 (附煞車)	ASDBCAPW130X
動力接頭	ASD-CAPW1000
編碼器連接線	ASDBCAEN100X
編碼器接頭	ASDBCAEN1000

(X=3 為長度 3m; X=5 為長度 5m)

2kW 驅動器對應 2kW 之中慣量馬達

伺服驅動器	ASD-B2-2023-B
中慣量馬達	ECMA-E△1320□S
馬達動力線 (不附煞車)	ASDBCAPW120X
馬達動力線 (附煞車)	ASDBCAPW130X
動力接頭	ASD-CAPW1000
編碼器連接線	ASDBCAEN100X
編碼器接頭	ASDBCAEN1000

(X=3 為長度 3m; X=5 為長度 5m)

2kW 驅動器對應 2kW 之中慣量馬達

伺服驅動器	ASD-B2-2023-B
中慣量馬達	ECMA-E△1820□S
馬達動力線 (不附煞車)	ASD-CAPW220X
馬達動力線 (附煞車)	ASD-CAPW230X
動力接頭	ASD-CAPW2000
編碼器連接線	ASDBCAEN100X
編碼器接頭	ASDBCAEN1000

(X=3 為長度 3m; X=5 為長度 5m)

2kW 驅動器對應 1.3kW 之中高慣量馬達

伺服驅動器	ASD-B2-2023-B
中高慣量馬達	ECMA-F△1313□S
馬達動力線 (不附煞車)	ASDBCAPW120X
馬達動力線 (附煞車)	ASDBCAPW130X
動力接頭	ASD-CAPW1000
編碼器連接線	ASDBCAEN100X
編碼器接頭	ASDBCAEN1000

(X=3 為長度 3m; X=5 為長度 5m)

2kW 驅動器對應 1.8kW 之中高慣量馬達

伺服驅動器	ASD-B2-2023-B
中高慣量馬達	ECMA-F△1318□S
馬達動力線 (不附煞車)	ASDBCAPW120X
馬達動力線 (附煞車)	ASDBCAPW130X
動力接頭	ASD-CAPW1000
編碼器連接線	ASDBCAEN100X
編碼器接頭	ASDBCAEN1000

(X=3 為長度 3m; X=5 為長度 5m)

3kW 驅動器對應 3kW 之低慣量馬達

伺服驅動器	ASD-B2-3023-B
低慣量馬達	ECMA-C△1330□4
馬達動力線 (不附煞車)	ASDBCAPW120X
馬達動力線 (附煞車)	ASDBCAPW130X
動力接頭	ASD-CAPW1000
編碼器連接線	ASDBCAEN100X
編碼器接頭	ASDBCAEN1000

(X=3 為長度 3m; X=5 為長度 5m)

3kW 驅動器對應 3kW 之中慣量馬達

伺服驅動器	ASD-B2-3023-B
中慣量馬達	ECMA-E△1830□S
馬達動力線 (不附煞車)	ASD-CAPW220X
馬達動力線 (附煞車)	ASD-CAPW230X
動力接頭	ASD-CAPW2000
編碼器連接線	ASDBCAEN100X
編碼器接頭	ASDBCAEN1000

(X=3 為長度 3m; X=5 為長度 5m)

3kW 驅動器對應 3.5kW 之中慣量馬達

伺服驅動器	ASD-B2-3023-B
中慣量馬達	ECMA-E△1835□S
馬達動力線 (不附煞車)	ASD-CAPW220X
馬達動力線 (附煞車)	ASD-CAPW230X
動力接頭	ASD-CAPW2000
編碼器連接線	ASDBCAEN100X
編碼器接頭	ASDBCAEN1000

(X=3 為長度 3m; X=5 為長度 5m)

3kW 驅動器對應 3kW 之中高慣量馬達

伺服驅動器	ASD-B2-3023-B
中高慣量馬達	ECMA-F△1830□S
馬達動力線 (不附煞車)	ASD-CAPW220X
馬達動力線 (附煞車)	ASD-CAPW230X
動力接頭	ASD-CAPW2000
編碼器連接線	ASDBCAEN100X
編碼器接頭	ASDBCAEN1000

(X=3 為長度 3m; X=5 為長度 5m)

其他附件 (適用 ASDA-B2 全系列產品)	
名稱	產品型號
驅動器與電腦通訊線	ASD-CARS0003
回生電阻 400W 40Ω	BR400W040
回生電阻 1kW 20Ω	BR1K0W020

- 註：(1) 驅動器型號後之□為 ASDA-B2 機種代碼，請參照實際購買產品之型號資訊。
 (2) 伺服馬達型號中之△為編碼器型式。說明請見手冊第一章。
 (3) 伺服馬達型號中之□為煞車或鍵槽 / 油封仕樣。

附錄 B 基本檢測與保養

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。
	製作檢出器(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須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。

檢測項目	檢測內容
運轉前檢測 (已供應控制電源)	檢出器(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。

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，請勿將機構部份拆解。
- 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。

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

開關電源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。