■ **警告及注意事項：**

警告

- 不可在送電中，實施配線工作。
- 輸入電源切離後，伺服驅動器之狀態顯示 CHARGE LED 未熄滅前，請勿觸摸電路或更換零件。
- 伺服驅動器的輸出端 U、V、W，絕不可接到 AC 電源。

注意

- 若伺服驅動器安裝於控制盤內時，如周溫過高時，請加裝散熱風扇。
- 不可對伺服驅動器作耐壓測試。
- 機械開始運轉前，確認是否可以隨時啟動緊急開關停機。
- 機械開始運轉前，須配合機械來改變使用者參數設定值。未調整到相符的正確設定值，可能會導致機械失去控制或發生故障。

■ **安全注意事項：**

在安裝、運轉、保養、點檢前，請詳閱本說明書。另外，唯有具備專業資格的人員才可進行裝配線工作。

說明書中安全注意事項區分為「警告」與「注意」兩項。

警告：表示可能的危險情況，如忽略會造成人員死亡或重大損傷。

注意：表示可能的危險情況，如未排除會造成人員較小或輕微的損傷及機器設備的損壞。

所以應詳閱本說明書再使用此伺服驅動器。

東元精電

首先，感謝您採用東元精電伺服驅動器 TSTA 系列(以下簡稱 TSTA)和伺服馬達。

TSTA 可由數位面板操作器或透過 PC 人機程式來操作，提供多樣化的機能，使產品更能符合客戶各種不同的應用需求。

在使用 TSTA 前，請先閱讀本說明書，本說明書主要內容包括：

- 伺服系統的檢查、安裝及配線步驟。
- 數位面板操作器的操作步驟、狀態顯示、異常警報及處理對策說明。
- 伺服系統控制機能、試運轉及調整步驟。
- 伺服驅動器所有參數一覽說明。
- 標準機種的額定規格。

為了方便作日常的檢查、維護及瞭解異常發生之原因及處理對策，請妥善保管本說明書在安全的地點，以便隨時參閱。

註：請將此說明書交給最終之使用者，以使伺服驅動器發揮最大效用。

目　　錄

第一章 產品檢查及安裝

1-1 產品檢查 1
1-1-1 伺服驅動器機種確認 1
1-1-2 伺服馬達機種確認 2
1-1-3 伺服驅動器與伺服馬達搭配對照表 3
1-2 伺服驅動器外觀及面板說明 4
1-3 伺服驅動器操作模式簡介 5
1-4 伺服驅動器安裝環境條件與方法 6
1-4-1 安裝環境條件 6
1-4-2 安裝方向及間隔 7
1-5 伺服馬達安裝環境條件與方法 8
1-5-1 安裝環境條件 8
1-5-2 安裝方式 8
1-5-3 其他注意事項 9

第二章 配線準備

2-1 系統組成及配線 10
2-1-1 伺服驅動器電源及週邊裝置配線圖 10
2-1-2 伺服驅動器配線說明 11
2-1-3 電線規格 12
2-1-4 馬達端出線 13
2-1-5 馬達及電源標準接線圖 14
2-1-6 TB 端子說明 15
2-1-7 馬達附機械式剎車(BRAKE)接線說明 15
2-2 I/O 信號端子說明 16
2-2-1 CN1 控制信號端子說明 17

東元精電

2-2-2 CN2 編碼器信號端子說明 29
2-3 控制信號標準接線圖 31
2-3-1 位置控制(Pe Mode)接線圖(Line Driver) 31
2-3-2 位置控制(Pe Mode)接線圖(Open Collector) 32
2-3-3 位置控制(Pi Mode)接線圖 33
2-3-4 速度控制(S Mode)接線圖 34
2-3-5 轉矩控制(T Mode)接線圖 35

第三章 面板操作說明

3-1 驅動器面板操作說明 36
3-2 面板顯示訊息說明 41
3-2-1 狀態顯示功能說明 41
3-2-2 診斷功能說明 42

第四章 試運轉操作說明

4-1 無負載伺服馬達試運轉 50
4-2 無負載伺服馬達搭配上位控制器試運轉 53
4-3 連接負載伺服馬達搭配上位控制器試運轉 56

第五章 控制機能

5-1 控制模式選擇 57
5-2 轉矩模式 58
5-2-1 類比轉矩命令比例器 58
5-2-2 類比轉矩命令偏移調整 59
5-2-3 轉矩命令直線加減速 60
5-2-4 轉矩輸出方向定義 61
5-2-5 內部轉矩限制設定 61
5-2-6 轉矩模式的速度限制 62

東元精電

5-3 速度模式 63
5-3-1 選擇速度命令 64
5-3-2 類比速度命令比例器 65
5-3-3 類比速度命令偏移調整 65
5-3-4 類比速度命令限制 66
5-3-5 編碼器信號分周輸出 66
5-3-6 速度命令平滑化 68
5-3-7 速度旋轉方向定義 71
5-3-8 速度迴路增益 72
5-3-9 共振抑制濾波器(Notch Filter) 72
5-3-10 速度模式的轉矩限制 74
5-3-11 增益切換機能 75
5-3-12 其他速度控制機能 81
5-4 位置模式 83
5-4-1 外部脈波命令模式 84
5-4-2 內部位置命令模式 86
5-4-3 電子齒輪比 91
5-4-4 位置命令一次平滑加減速 96
5-4-5 位置命令方向定義 97
5-4-6 位置迴路增益調整 97
5-4-7 脈波誤差量清除 98
5-4-8 原點復歸 99
5-4-9 其他位置控制機能 107
5-5 伺服增益調整 108
5-5-1 自動增益調整 112
5-5-2 手動增益調整 115
5-5-3 改善響應特性 116
5-6 其他機能 117
5-6-1 輸入/輸出接點機能規劃 117

東元精電

5-6-2 控制模式切換 119
5-6-3 接點輔助機能 119
5-6-4 剎車模式 120
5-6-5 機械剎車時序 120
5-6-6 CW/CCW 驅動禁止方式 122
5-6-7 外部回生電阻的選用 122
5-6-8 風扇運轉設定 126
5-6-9 類比監視 127
5-6-10 參數重置 128

第六章 參數機能

6-1 參數群組說明 129
6-2 參數機能表 130

第七章 通訊機能

7-1 通訊機能（RS232） 158
7-1-1 通訊接線 158
7-1-2 通訊協定及格式 159
7-2 各參數相對應之通訊位址 162

第八章 異常警報排除

8-1 異常警報說明 167
8-2 異常排除對策 169

第九章 綜合規格

9-1 伺服驅動器詳細規格與尺寸型式 172
9-2 伺服馬達詳細規格與尺寸型式 178

附錄 A 馬達附件 189

東元精電

第一章 產品檢查及安裝

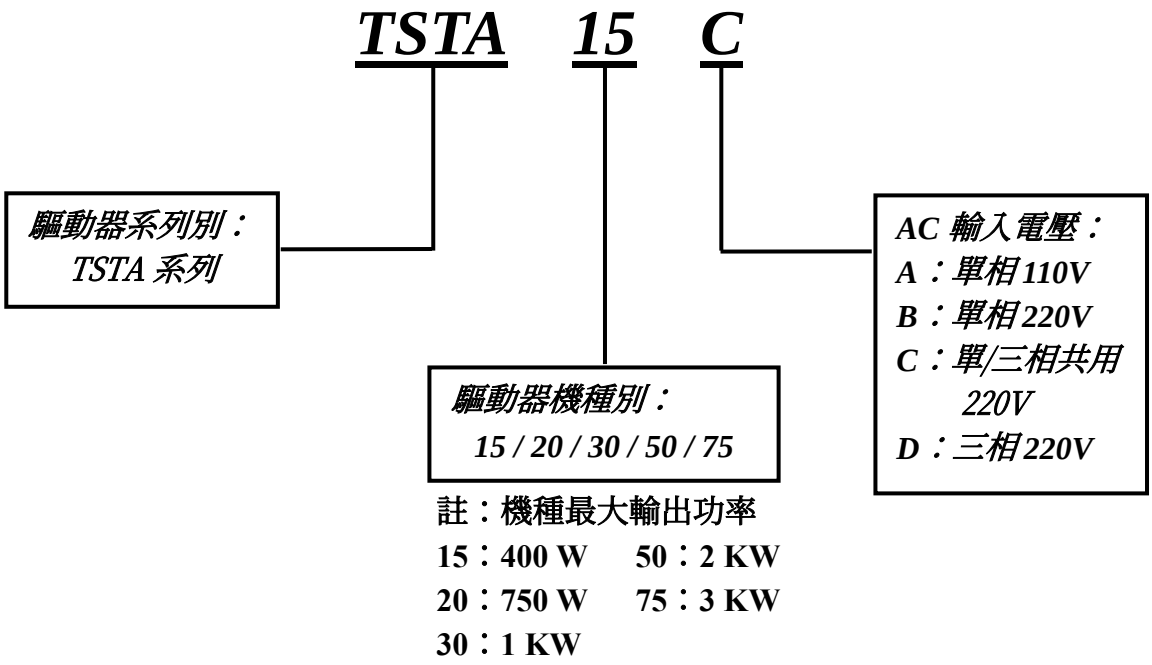
1-1 產品檢查

本伺服產品在出廠前均做過完整之功能測試，為防止產品運送過程中之疏忽導致產品不正常，拆封後請詳細檢查下列事項：

- 檢查伺服驅動器與伺服馬達型號是否與訂購的機型相同。
  (型號說明請參閱下列章節內容)
- 檢查伺服驅動器與伺服馬達外觀有無損壞及刮傷現象。
  (運送中造成損傷時，請勿接線送電！)
- 檢查伺服驅動器與伺服馬達有無組立不良、零組件鬆脫之現象。
- 檢查伺服馬達轉子軸是否能以手平順旋轉。
  (附機械剎車之伺服馬達無法直接旋轉！)
- 每台伺服驅動器皆有檢驗 QC 章，如未有此章，請勿接線送電。

如果上述各項有發生故障或不正常的跡象，請立即洽詢購買本產品之東元電機各區業務代表或當地經銷商。

1-1-1 伺服驅動器機種確認



東元精電

1-1-2 伺服馬達機種確認

TS 系列：

TS B 08 751 C 2 N H 3 1 0 1

TS：
AC Servo 馬達產品編號

馬達系列別：
B：B 系列　C：C 系列

Frame：
B 系列：
07：76 mm
08：86 mm
13：130 mm
C 系列：
06：60 mm
08：80 mm

馬達額定功率：
301：300 W
401：400 W
551：550 W
751：750 W
120：1 KW
152：1.5 KW
202：2 KW
302：3 KW

馬達轉速：
A：1000 rpm
B：2000 rpm
C：3000 rpm
H：1500 rpm

AC 輸入電壓：
1：單相100V
2：單相200V
3：三相200V

機械剎車：
B：附機械剎車
N：不附機械剎車

編碼器規格：
省配線型式：
F：2000 ppr　H：2500 ppr
L：8192 ppr
標準型：
A：2000 ppr　B：2500 ppr

外部連接器及長度：
A：防水接頭
1：100 mm
2：200 mm ... etc.

特殊規格：
0：None
1：防水性
2：CE 認證

其他規格：
0：None

序號

東元精電

CB、CC、MB 系列：

7 CB 30 □ – 2 D E 7 C

Frame：
CB 系列：
5：54 mm
7：76 mm
8：87 mm
CC 系列：
6：60 mm
8：80 mm
MB 系列：
3：130 mm

馬達系列別：
CB：CB 系列
CC：CC 系列
MB：MB 系列

馬達額定功率：
CB 系列：
12：120 W
30：300 W
75：750 W
CC 系列：
201：200 W
401：400 W
751：750 W
MB 系列：
100：1 KW
150：1.5 KW
200：2 KW
300：3 KW

馬達轉速：
CB 系列無此碼
(額定 3000 rpm)
CC 系列：
G：3000 rpm
MB 系列：
A：1000 rpm
B：2000 rpm
C：3000 rpm

AC 輸入電壓：
1：單相 100V
2：單相 200V
3：三相 200V

馬達出線方式：
C：軍規接頭
(MB 系列)
D：AMP 接頭
(CB、CC 系列)

馬達附屬配件：
E：編碼器
G：編碼器＋剎車

編碼器出線型式：
6：標準型配線
(15 線出線)
7：省配線型式
(9 線出線)
CC 系列專用碼：
B：省配線型式
(9 線出線)

編碼器解析度：
F：2000 ppr
H：2500 ppr
I：5000 ppr
CC 系列專用碼：
E：2000 ppr

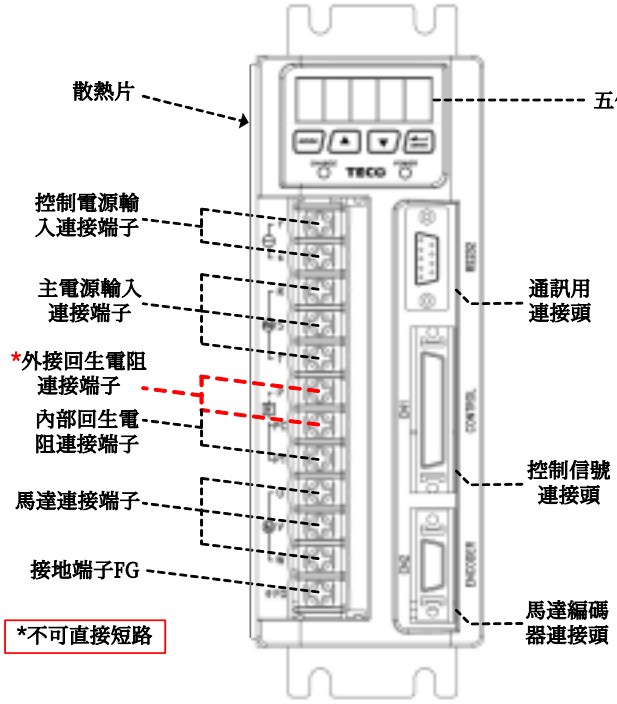
1-1-3 伺服驅動器與伺服馬達搭配對照表

伺服驅動器型式	TSTA15	TSTA 20	TSTA 30	TSTA 50	TSTA 75
所適用的伺服馬達	TSB07301 7CB30	TSB08751 8CB75	TSC08751 8CC751	TSB13152 3MB150	TSB13302 3MB300
	TSC06201 6CC201	TSC06401 6CC401	TSB13102 3MB100	TSB13202 3MB200	—
	TSC06401 6CC401	TSC08751 8CC751	TSB13152 3MB150	—	—
	—	TSB13551 3MB055		—	—

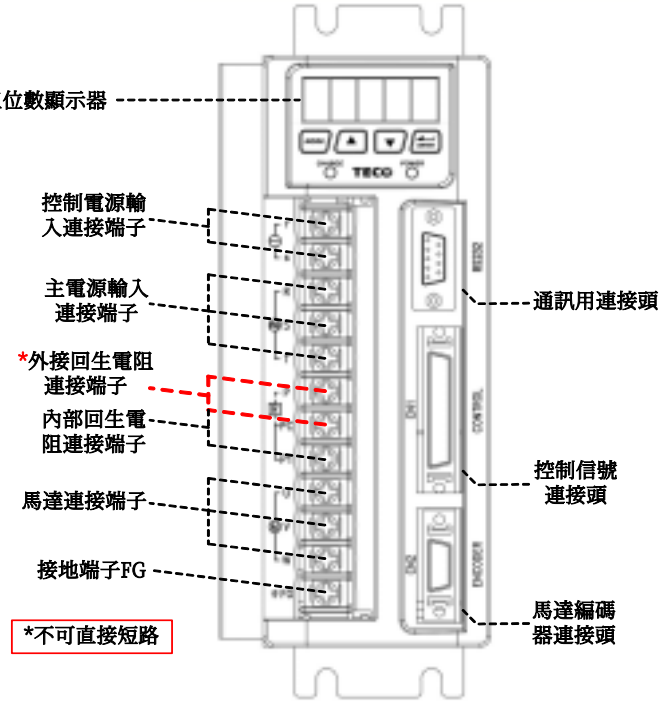
東元精電

1-2 伺服驅動器外觀及面板說明

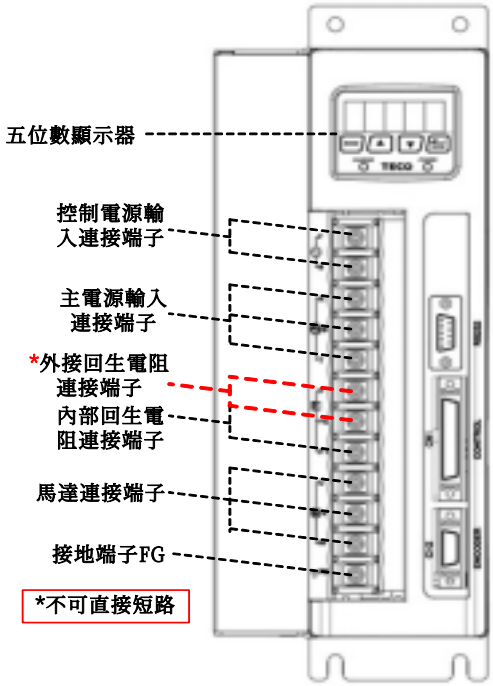
TSTA15 / TSTA20



TSTA30



TSTA50 / TSTA75



按 鍵 面 板

東元精電

1-3 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，詳細模式如下表：

模 式 名 稱		模式代碼	說 明
單一模式	位置模式 (外部脈波命令)	Pe	驅動器為位置迴路，進行定位控制，外部脈波命令輸入模式是接收上位控制器輸出的脈波命令來達成定位功能。位置命令由 CN1 端子輸入。
	位置模式 (內部位置命令)	Pi	驅動器為位置迴路，進行定位控制，內部位置命令模式是使用者將位置命令值設於十六組命令暫存，再規劃數位輸入接點來切換相對的位置命令。
	速度模式	S	驅動器為速度迴路，提供兩種輸入命令方式，利用數位輸入接點切換內部預先設定的三段速度命令與類比電壓（-10V ~ +10V）命令信號，進行速度控制。
	轉矩模式	T	驅動器為轉矩迴路，轉矩命令由外部輸入類比電壓（-10V ~ +10V），進行轉矩控制。
混合模式		Pe-S	Pe 與 S 可透過數位輸入接腳切換。
		Pe-T	Pe 與 T 可透過數位輸入接腳切換。
		S-T	S 與 T 可透過數位輸入接腳切換。

東元精電

1-4 伺服驅動器安裝環境條件與方法

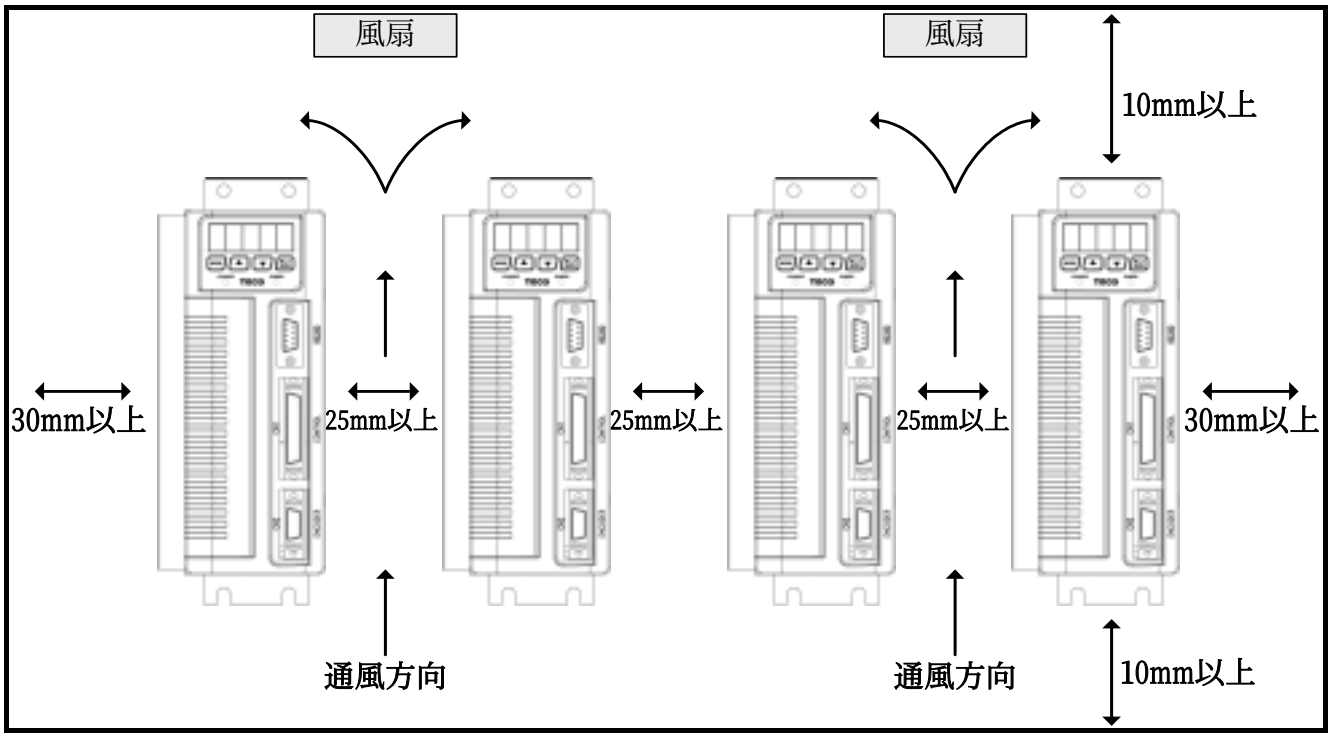
1-4-1 安裝環境條件

伺服驅動器安裝的環境對驅動器正常功能的發揮及其使用壽命有直接的影響，因此驅動器的安裝環境必須符合下列條件：

- 周圍溫度：0 ~ + 55 ℃；周圍濕度：85% RH 以下(不結霜條件下)。
- 保存溫度：- 20 ~ + 85 ℃；保存溼度：85%RH 以下(不結霜條件下)。
- 振動：0.5 G 以下。
- 防止雨水滴淋或潮濕環境。
- 避免直接日曬。
- 防止油霧、鹽分侵蝕。
- 防止腐蝕性液體、瓦斯。
- 防止粉塵、棉絮及金屬細屑侵入。
- 遠離放射性物質及可燃物。
- 數台驅動器安裝於控制盤內時，請注意擺放位置需保留足夠的空間，以取得充分的空氣助於散熱；另請外加配置散熱風扇，以使伺服驅動器周溫低於 55 ℃為原則。
- 安裝時請將驅動器採垂直站立方式，正面朝前，頂部朝上以利散熱。
- 組裝時應注意避免鑽孔屑及其他異物掉落驅動器內。
- 安裝時請確實以 M5 螺絲固定。
- 附近有振動源時(沖床)，若無法避免請使用振動吸收器或加裝防振橡膠墊片。
- 驅動器附近有大型磁性開關、熔接機等雜訊干擾源時，容易使驅動器受外界干擾造成誤動作，此時需加裝雜訊濾波器。但雜訊濾波器會增加漏電流，因此需在驅動器的輸入端裝上絕緣變壓器(Transformer)。

東元精電

1-4-2 安裝方向及間隔



東元精電

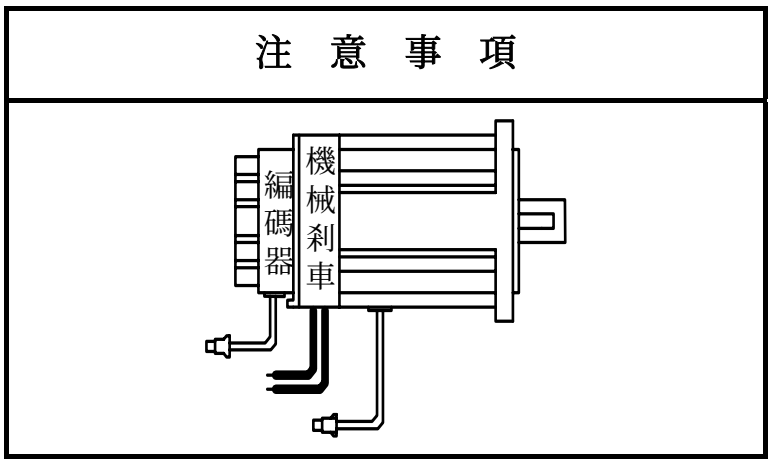
1-5 伺服馬達安裝環境條件與方法

1-5-1 安裝環境條件

- 周圍溫度：0 ~ + 40 ℃；周圍濕度：90% RH 以下(不結霜條件下)。
- 保存溫度：- 20 ~ + 60 ℃；保存溼度：90%RH 以下(不結霜條件下)。
- 振動：2.5 G 以下。
- 通風良好、少濕氣及灰塵之場所。
- 無腐蝕性、引火性氣體、油氣、切削液、切削粉、鐵粉等環境。
- 無水氣及陽光直射的場所。

1-5-2 安裝方式

1、水平安裝：為避免水、油等液體自馬達出線端流入馬達內部，請將電纜出口置於下方。



2、垂直安裝：若馬達軸朝上安裝且附有減速機時，須注意並防止減速機內的油漬經由馬達軸心，滲入馬達內部。

東元精電

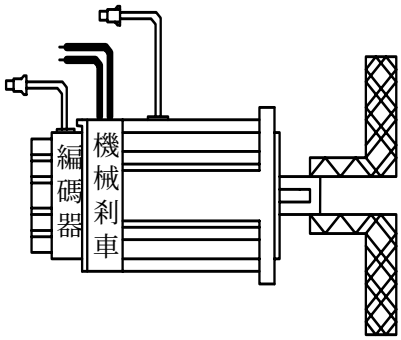
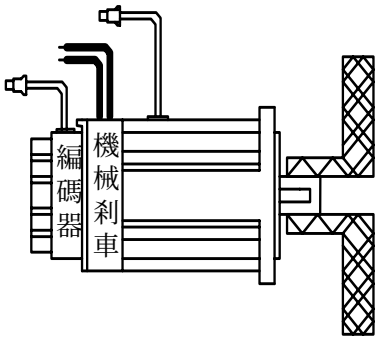
1-5-3 其他注意事項

1、為防止減速機內的油漬經由馬達軸心，滲入馬達內部，請使用有油封之馬達。

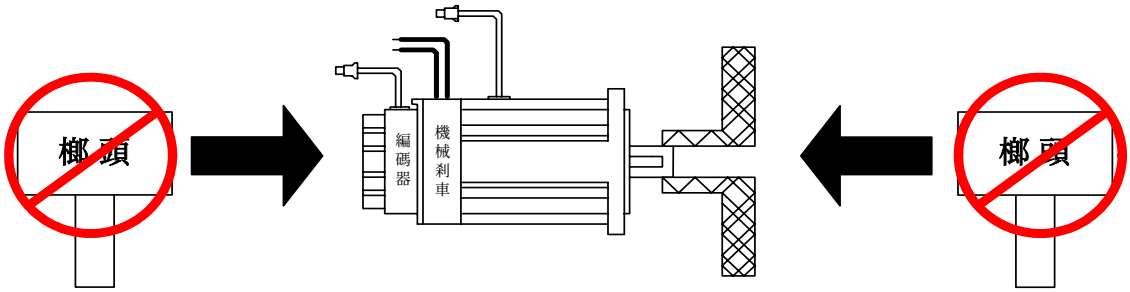
2、連接用電纜需保持乾燥。

3、為防止電纜因機械運動而造成連接線脫落或斷裂，應確實固定連接線。

4、軸心的伸出量需充分，若伸出量不足時將容易使馬達運動時產生振動。

錯　誤　範　例	正　確　範　例
	

5、安裝及拆卸馬達時，請勿用榔頭敲擊馬達，否則容易造成馬達軸心及後方編碼器損壞。

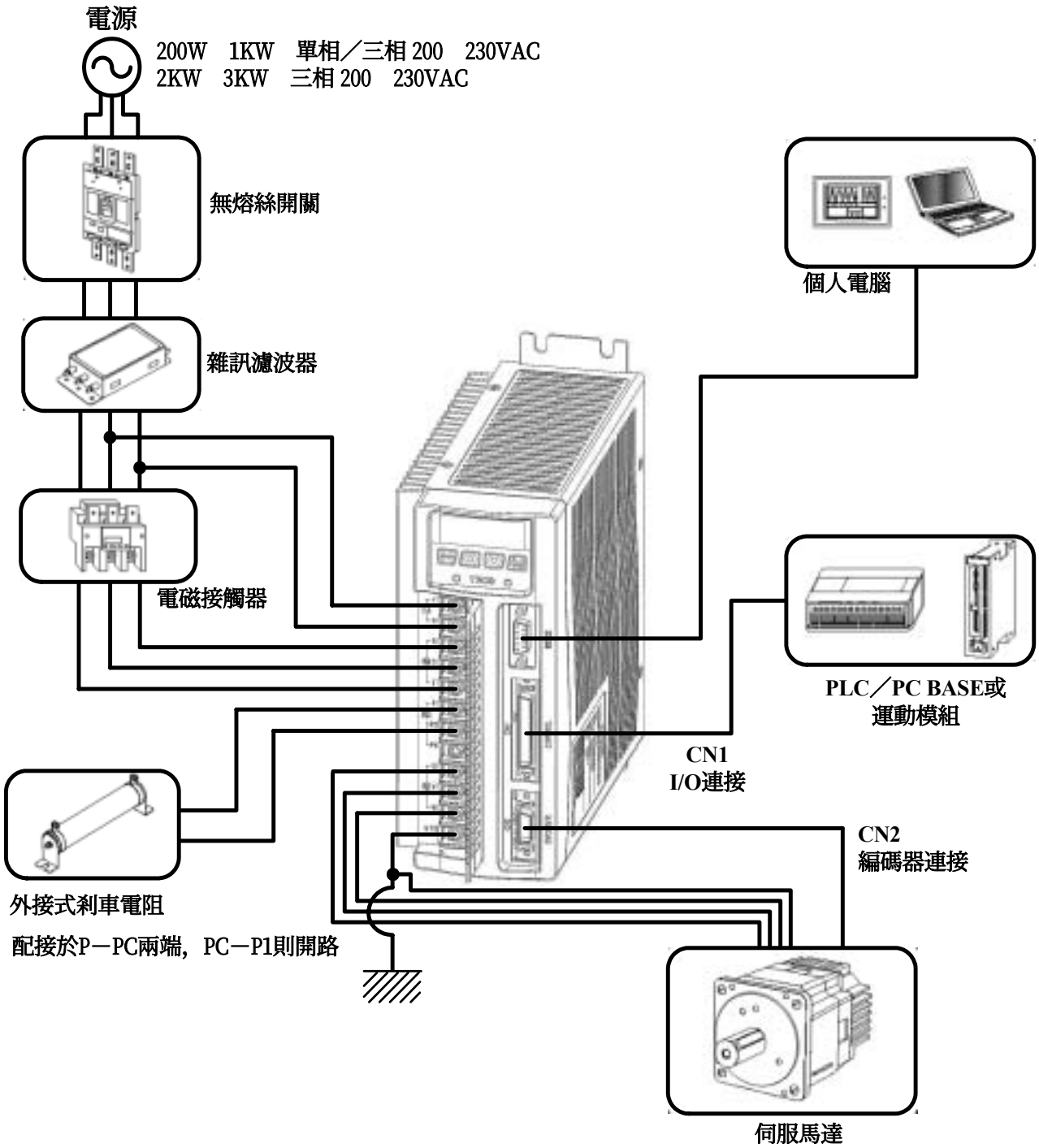
注　意　事　項


東元精電

第二章 配線準備

2-1 系統組成及配線

2-1-1 伺服驅動器電源及週邊裝置配線圖



東元精電

2-1-2 伺服驅動器配線說明

- 配線材料依照『電線規格』使用。
- 配線的長度：命令輸入線 3 公尺以內。

  編碼器輸入線 20 公尺以內。

  配線時請以最短距離連接。
- 確實依照標準接線圖配線，未使用到的信號請勿接出。
- 馬達輸出端(端子 U、V、W)要正確的連接。否則伺服馬達動作會不正常。
- 隔離線必須連接在 FG 端子上。
- 接地請使用第 3 種接地(接地電阻值為 100Ω 以下)，而且必須**單點接地**。若希望馬達與機械之間為絕緣狀態時，請將馬達接地。
- 伺服驅動器的輸出端不要加裝電容器，或過壓(突波)吸收器及雜訊濾波器。
- 裝在控制輸出信號的繼電器，其過壓(突波)吸收用的二極體的方向要連接正確，否則會造成故障無法輸出信號，也可能影響緊急停止的保護迴路不產生作用。
- 為了防止雜訊造成的錯誤動作，請採下列的處置：

  請在電源上加入絕緣變壓器及雜訊濾波器等裝置。

  請將動力線(電源線、馬達線等的強電迴路)與信號線相距 30 公分以上來配線，不要放置在同一配線管內。
- 為防止不正確的動作，應設置『緊急停止開關』，以確保安全。
- 完成配線後，檢查各連接頭的接續情形(如焊點冷焊、焊點短路、腳位順序不正確等)，壓緊接頭確認是否與驅動器確實接妥，螺絲是否栓緊，不可有電纜破損、拉址、重壓等情形。

  ※尤其在伺服馬達連接線及編碼器連接線的極性方面要特別注意。
- 在一般狀況不需使用外加回生電阻，如有需要或疑問，請向經銷商或製造商洽詢。

東元精電

2-1-3 電線規格

連接端			驅動器規格及使用電線規格				
連接端	標記 (符號)	連接端名稱	TSTA15	TSTA20	TSTA30	TSTA50	TSTA75
TB 端子座	R、S、T	主電源端子	2.0mm ² A.W.G.14	2.0mm ² A.W.G.14	2.0mm ² A.W.G.14	2.0mm ² A.W.G.14	3.5mm ² A.W.G.12
	U、V、W	馬達連接端子	2.0mm ² A.W.G.14	2.0mm ² A.W.G.14	2.0mm ² A.W.G.14	2.0mm ² A.W.G.14	3.5mm ² A.W.G.12
	r、s	控制電源端子	1.25mm² A.W.G.16	1.25mm² A.W.G.16	1.25mm² A.W.G.16	1.25mm² A.W.G.16	1.25mm² A.W.G.16
	FG ⏚	接地線	2.0mm ² A.W.G.14	2.0mm ² A.W.G.14	2.0mm ² A.W.G.14	2.0mm ² A.W.G.14	3.5mm ² A.W.G.12
連接端	接腳 號碼	接腳名稱	TSTA15	TSTA20	TSTA30	TSTA50	TSTA75
CN1 控制信 號接頭	26,27,28	速度/轉矩命令輸入	0.2mm ²或 0.3mm ²與類比接地的雙絞對線(含隔離線)				
	30,31	類比監視輸出 1、2					
	33,34	電源輸出+15V 和-15V					
	29,32,44	類比接地端					
	1~13	一般數位輸入	0.2mm ²或 0.3mm ²與 I/O 地線的雙絞對線(含隔離線)				
	18~25,43	一般數位輸出					
	45,46, 48,49	24V 電源及 I/O 接地					
	14~17	位置命令輸入	0.2mm ²或 0.3mm ²雙絞對線(含隔離線)				
	35~40	編碼器信號輸出					
CN2 馬達編 碼器接 頭	1,2	電源輸出 5V	0.2mm ²或 0.3mm ²雙絞對線(含隔離線)				
	3,4	電源輸出接地					
	5~18	編碼器信號輸入					
RS232 通訊用 接頭	2,3	資料傳送、接收	0.2mm ²或 0.3mm ²雙絞對線(含隔離線)				
	5	通信用地線					
	1,4,6,8	浮接	—				

註：1、當使用複數台驅動器時，請注意無熔絲開關及電源濾波器之容量。

2、CN1 為 50 Pins 接頭是 3M 公司製品。

3、CN2 為 20 Pins 接頭是 3M 公司製品。

4、RS232 為 9 Pins D-type 接頭。

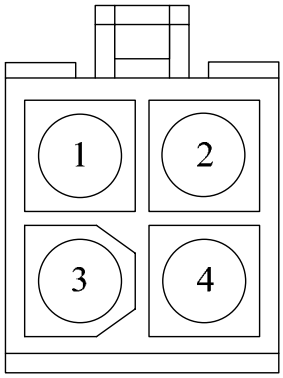
東元精電

2-1-4 馬達端出線

馬達電源出線表

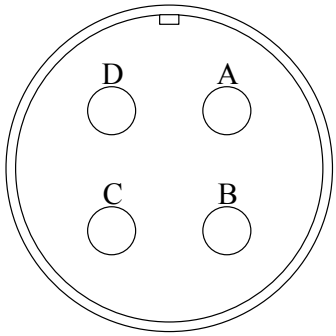
(1)一般接頭：

端子符號	線色	信號
1	紅	U
2	白	V
3	黑	W
4	綠	FG
機械剎車控制線	細紅	DC +24V
	細黃	0V



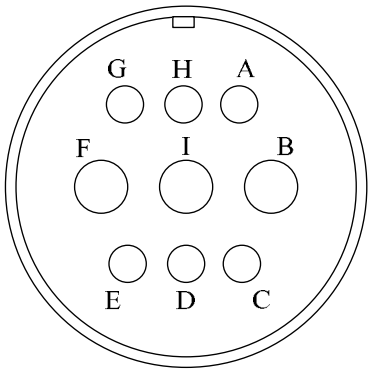
(2)軍規接頭(不含機械式剎車)：

端子符號	線色	信號
A	紅	U
B	白	V
C	黑	W
D	綠	FG



(3)軍規接頭(含機械式剎車)：

端子符號	線色	信號	
B	紅	U	
I	白	V	
F	黑	W	
E	綠	FG	
A	細紅	機械剎車控制線	DC +24V
C	細黃		0V

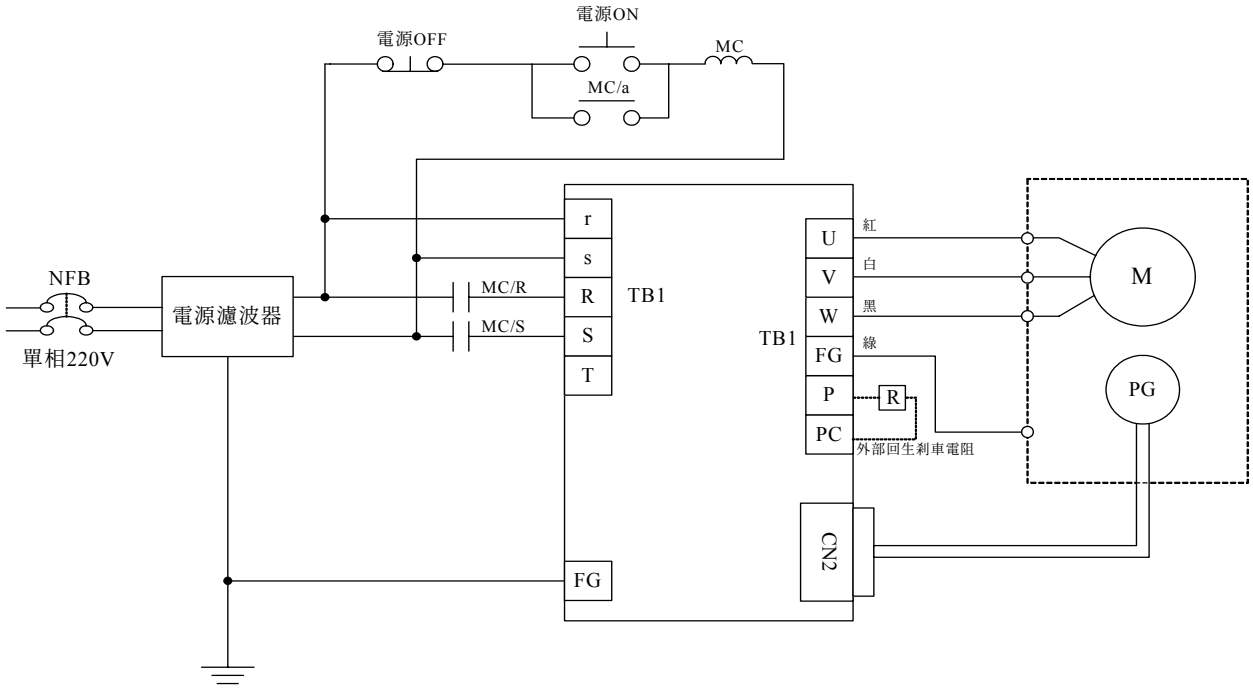


註：因馬達含機械式剎車之軍規接頭與編碼器接頭均為 9Pins，接線前務必再次確認。

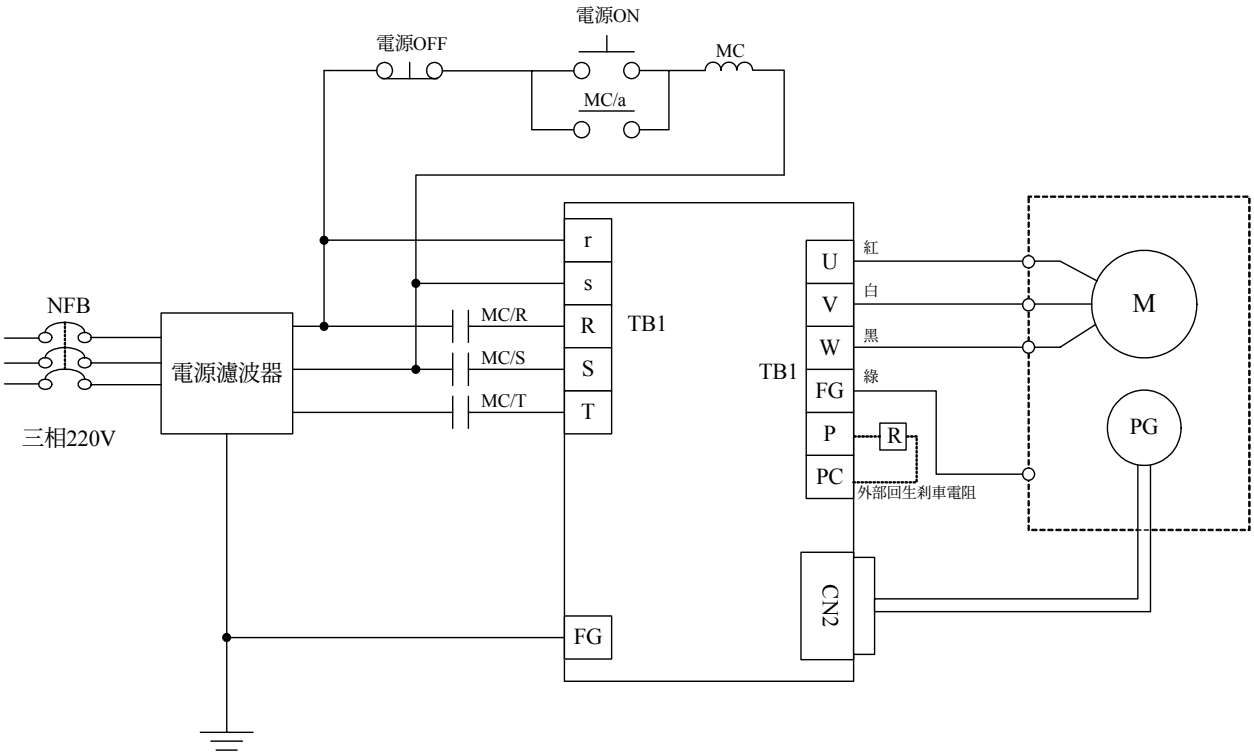
東元精電

2-1-5 馬達及電源標準接線圖

※單相主電源配線範例(1KW 以下)



※三相主電源配線範例(1KW 以上)



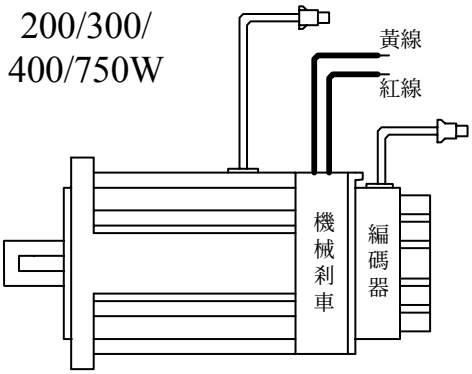
東元精電

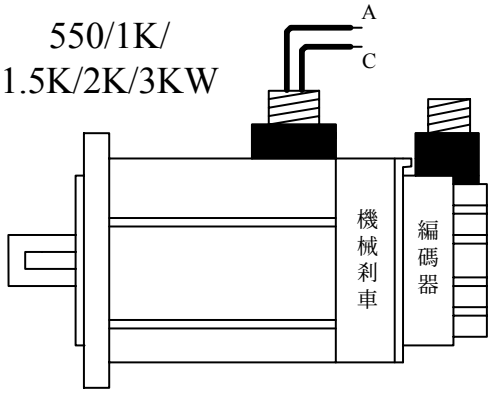
2-1-6 TB端子說明

名稱	端子符號	詳細說明
控制迴路電源輸入端	r	連接外部 AC 電源。 單相 200~230VAC　+10 ~ -15%　50/60Hz ±5%
	s	
主迴路電源輸入端	R	連接外部 AC 電源。 單／三相 200~230VAC　+10 ~ -15%　50/60Hz ±5%
	S	
	T	
外接回生電阻端子	P	使用外部回生電阻時，電阻值請參照 **Cn012** 說明。電阻容量可依需要增大。當加入回生電阻後需在 **Cn012** 設定電阻功率。 **※不使用外部回生電阻時，PC—P1 需短路，P 不作任何接線。** **※使用外部回生電阻時，PC—P 間加入回生電阻，P1 則不作任何接線。**
回生端子共點	PC	
內部回生電阻端子	P1	
馬達電源輸出端子	U	輸出至馬達 U 相電源，馬達端線色為**紅色**。
	V	輸出至馬達 V 相電源，馬達端線色為**白色**。
	W	輸出至馬達 W 相電源，馬達端線色為**黑色**
馬達外殼接地端子	FG	馬達外殼地線接點，馬達端線色為**綠色**或**黃綠色**。

2-1-7 馬達附機械式剎車(BRAKE)接線說明

若要解除機械式剎車，200/300/400/750W 系列需將紅線及黃線連接到 DC +24V 電壓**(無極性分別)**，550/1K/1.5K/2K/3KW 系列是由**馬達電源連接頭**的「**A**」、「**C**」腳位輸出，解除後伺服馬達才能正常工作。

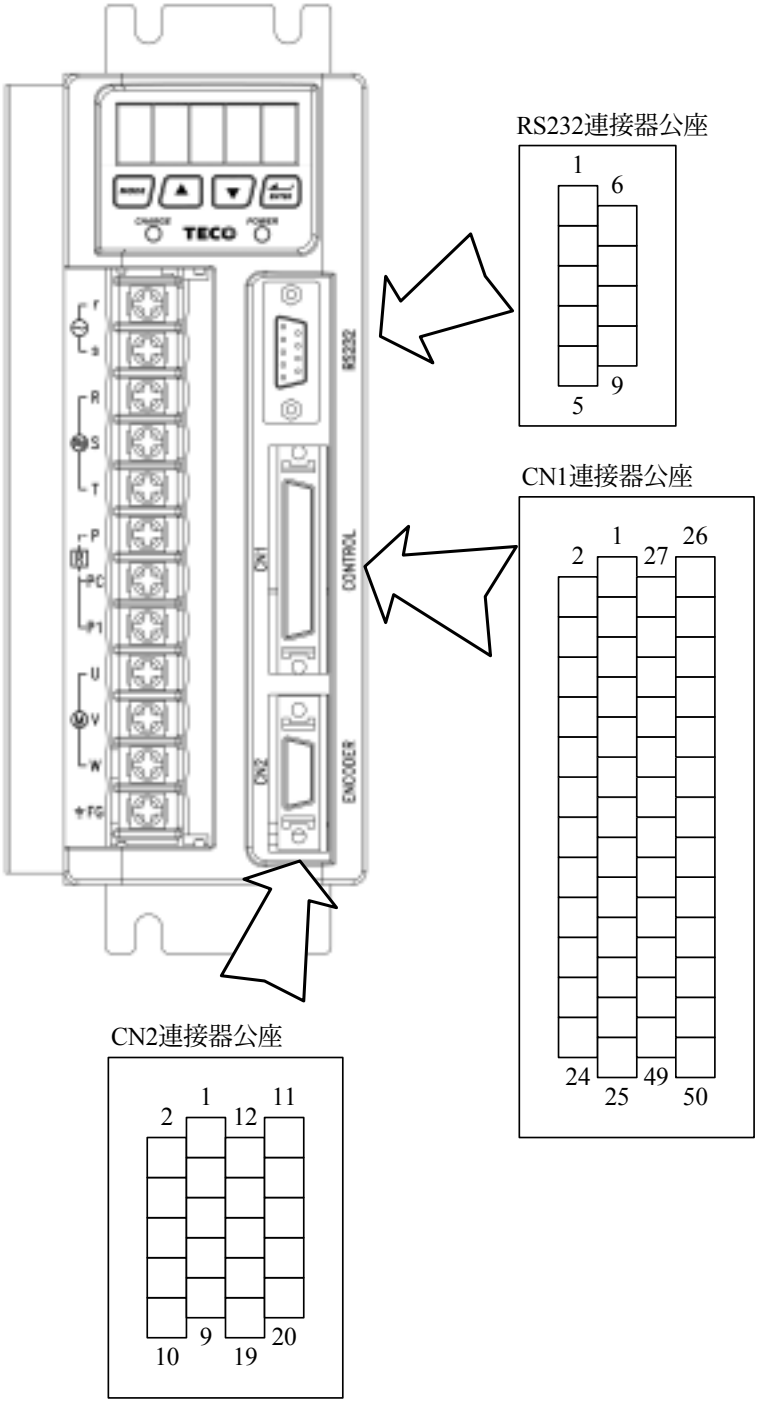




東元精電

2-2 I/O 信號端子說明

伺服驅動器提供三組 I/O 連接端子，包含 RS232 通訊連接端子、CN1 控制信號連接端子及 CN2 編碼器連接端子，下圖為與各端子連接之公座接腳位置圖。



東元精電

2-2-1 CN1 控制信號端子說明

(1) CN1 端子配置圖：

腳位	名稱	功能
2	DI-2	**ALRS** 異常警報清除
4	DI-4	**CCWL** CCW方向驅動禁止
6	DI-6	**TLMT** 外部轉矩限制
8	DI-8	**LOK** 伺服鎖定
10	DI-10	**SPD1** 內部速度命令/限制選擇1
12	DI-12	**MDC** 控制模式切換
14	Pulse	位置脈波命令輸入(+)
16	Sign	位置符號命令輸入(+)
18	DO-1	**RDY** 伺服準備完成
20	DO-3	**ZS** 零速度信號
22	DO-5	轉矩限制中(**LM**)/異常警報碼0(**A0**)
24	DO-7	驅動禁止中(**ST**)/異常警報碼2(**A2**)

1	DI-1	**SON** 伺服啟動
3	DI-3	**PCNT** PI/P 切換
5	DI-5	**CWL** CW方向驅動禁止
7	DI-7	**CLR** 脈波誤差量清除
9	DI-9	**EMC** 緊急停止
11	DI-11	**SPD2** 內部速度命令/限制選擇2
13	DI-13	**SPDINV** 速度命令反向
15	/Pulse	位置脈波命令輸入(-)
17	/Sign	位置符號命令輸入(-)
19	DO-2	**ALM** 伺服異常
21	DO-4	**INP** 定位完成信號
23	DO-6	P動作中(**PC**)/異常警報碼1(**A1**)
25	DO-8	BASE BLOCK(**BB**)/異常警報碼3(**A3**)

27	PIC	轉矩控制速度限制/CCW方向轉矩命令限制
29	AG	類比信號地端
31	MON2	類比監視輸出2
33	+15V	+15V電源輸出
35	PA	分周輸出A相
37	PB	分周輸出B相
39	PZ	分周輸出Z相
41	OPC	開集極位置命令電源輸入
43	ZO	原點信號輸出
45	IP24	+24V電源輸出
47	DICOM	DI電源共端
49	IG24	+24V電源地端

26	SIN	速度/轉矩類比命令輸入
28	NIC	CW方向轉矩命令限制
30	MON1	類比監視輸出1
32	AG	類比信號地端
34	-15V	-15V電源輸出
36	/PA	分周輸出/A相
38	/PB	分周輸出/B相
40	/PZ	分周輸出/Z相
42	—	—
44	AG	類比信號地端
46	IG24	+24V電源地端
48	IG24	+24V電源地端
50	FG	隔離線接地

註：

1. 未使用之端子，請勿連接或當中繼端子使用。
2. I/O 信號線之屏蔽線，應與連接器的外殼相接。

東元精電

(2) CN1 信號名稱及說明：

(a) 一般 I/O 信號說明：

一般 I/O 接腳機能及接線模式說明

信號	功能代碼	Pin No.	接線模式	信號	功能代碼	Pin No.	接線模式
位置脈波命令輸入	**Pulse**	14	IO3	分周輸出 A 相	**PA**	35	IO4
	/Pulse	15		分周輸出/A 相	**/PA**	36	
位置符號命令輸入	**Sign**	16		分周輸出 B 相	**PB**	37	
	/Sign	17		分周輸出/B 相	**/PB**	38	
開集極位置命令電源輸入	**OPC**	41	IO3	分周輸出 Z 相	**PZ**	39	
				分周輸出/Z 相	**/PZ**	40	
速度/轉矩類比命令輸入	**SIN**	26	IO5	類比信號接地端	**AG**	29,32,44	
				+15V 電源輸出端	**+15V**	33	
轉矩控制速度限制命令/CCW 方向轉矩命令限制	**PIC**	27		-15V 電源輸出端	**-15V**	34	
CW 方向轉矩命令限制	**NIC**	28		DI 電源共端	**DICOM**	47	
類比監視輸出 1	**MON1**	30	IO6	+24V 電源輸出	**IP24**	45	
類比監視輸出 2	**MON2**	31		+24V 電源地端	**IG24**	46,48,49	
原點信號輸出	**ZO**	43	IO2	隔離線接點	**FG**	50	

東元精電

一般 I/O 信號機能說明

信號名稱	功能代碼	模式	I/O 動作功能說明	索引章節
位置脈波命令輸入	**Pulse**	Pe	驅動器可接收以下三種不同的脈波命令種類： . 脈波(Pulse)+符號(Sign) . 正轉(CCW)/反轉(CW)脈波 . AB 相脈波	5-4-1
	/Pulse			
位置符號命令輸入	**Sign**			
	/Sign			
開集極位置命令電源輸入	**OPC**	Pe	當位置命令使用開集極型式輸入時，可將接腳 **OPC** 與 **IP24** 短路，使用內部 24V 電源及電阻。	—
速度類比命令輸入	**SIN**	S	速度模式下輸入接點 **SPD1=0**、**SDP2=0**(註)使用外部速度命令時，輸入電壓範圍**-10V~+10V**，**Sn216** 可設定輸入電壓為±10V 時的馬達輸出速度。	5-3-1 5-3-2 5-3-3 5-3-4
轉矩類比命令輸入		T	轉矩模式時使用，輸入電壓範圍**-10~+10V**，**Tn103** 可設定輸入電壓為±10V 時的馬達輸出轉矩。	5-2-1 5-2-2
轉矩控制速度限制命令	**PIC**	T	轉矩模式下輸入接點 **SPD1=0**、**SDP2=0**(註)使用外部速度限制時，輸入電壓範圍 **0~+10V**，10V 所對應之速度限制為馬達額定速度。	5-2-6
CCW 方向轉矩限制命令		S	速度模式下輸入接點 **TLMT=1**(註)使用外部轉矩限制時，輸入電壓範圍 **0~+10V**，輸入 10V 將限制馬達 CCW 轉矩在額定轉矩的 300%。	5-3-10
CW 方向轉矩限制命令	**NIC**	S	速度模式下輸入接點 **TLMT=1**(註)使用外部轉矩限制時，輸入電壓範圍**-10~0V**，輸入-10V 將限制馬達 CW 轉矩在額定轉矩的 300%。	5-3-10
類比監視輸出 1	**MON1**	ALL	將馬達現在速度依比例(±10V/1.5 倍額定速度)轉為電壓輸出。當馬達 CCW 旋轉時輸出為正電壓，反之輸出為負電壓。	5-6-9
類比監視輸出 2	**MON2**	ALL	將馬達現在轉矩依比例(±10V/3.5 倍額定轉矩)轉為電壓輸出。當馬達輸出 CCW 轉矩時輸出為正電壓，反之輸出為負電壓。	5-6-9
分周輸出 A 相	**PA**	ALL	將馬達的編碼器信號經分周比處理後輸出。其每轉輸出的脈波數，可於 **Cn005** 進行設定。 當 **Cn004** 設為 1 時，從馬達負載端看，為 CCW 旋轉，A 相領先 B 相 90 度。 輸出信號為 Line Driver 方式。	5-3-5
分周輸出/A 相	**/PA**			
分周輸出 B 相	**PB**			
分周輸出/B 相	**/PB**			
分周輸出 Z 相	**PZ**			
分周輸出/Z 相	**/PZ**			
原點信號輸出	**ZO**	ALL	為 Z 相開集極(Open Collector)輸出接點。	—
類比信號接地端	**AG**	ALL	類比信號接地：**CN1 的 Pin 26、27、28、30、31、33、34** 等類比電壓腳位的接地端。	—
+15V 電源輸出端	**+15V**	ALL	提供±15V 輸出電源(Max. 10mA)，可使用於伺服驅動器外部電壓命令。**建議使用 3kΩ 以上的可變電阻。**	—
-15V 電源輸出端	**-15V**	ALL		
DI 電源共端	**DICOM**	ALL	數位輸入電源供應共端。	—
+24V 電源輸出	**IP24**	ALL	+24V 電源輸出端(Max. 0.2A)。	—
+24V 電源地端	**IG24**	ALL	+24V 電源接地端。	—
隔離線接點	**FG**	ALL	連接信號線的隔離線。	—

註：“1”表示與 **IG24** 短路。“0”表示與 **IG24** 開路。

東元精電

(b) 數位 I/O 信號說明：

因伺服驅動器應用上之需求，各操作模式使用的數位輸出入接腳機能亦不同，為了在有限的接腳下提供更多的機能，本驅動器提供多機能接腳設定，使用者可依據應用上的需求，針對各個腳位進行機能設定。

其中，數位輸入腳位提供 13 個(**Pin1~13**)可規劃腳位，數位輸出腳位提供 4 個(**Pin18~21**)可規劃腳位。下表為預設之數位輸出入腳位及機能，相關參數設定請參考 **5-6-1** 節。

預設數位輸入接腳機能及接線模式

信號	接腳代號	功能代號	Pin No.	接線模式	信號	接腳代號	功能代號	Pin No.	接線模式
伺服啟動	DI-1	**SON**	1	IO1	伺服鎖定	DI-8	**LOK**	8	IO1
異常警報清除	DI-2	**ALRS**	2		緊急停止	DI-9	**EMC**	9	
PI/P 切換	DI-3	**PCNT**	3		內部速度命令/限制選擇 1	DI-10	**SPD1**	10	
CCW 方向驅動禁止	DI-4	**CCWL**	4		內部速度命令/限制選擇 2	DI-11	**SPD2**	11	
CW 方向驅動禁止	DI-5	**CWL**	5		控制模式切換	DI-12	**MDC**	12	
外部轉矩限制	DI-6	**TLMT**	6		速度命令反向	DI-13	**SPDINV**	13	
脈波誤差量清除	DI-7	**CLR**	7		—				

預設數位輸出接腳機能及接線模式

信號	接腳代號	功能代號	Pin No.	接線模式	信號	接腳代號	功能代號	Pin No.	接線模式
伺服準備完成	DO-1	**RDY**	18	IO2	轉矩限制中/異常警報碼 A0	DO-5	**LM/A0**	22	IO2
異常警報	DO-2	**ALM**	19		P 動作中/異常警報碼 A1	DO-6	**PC/A1**	23	
零速度信號	DO-3	**ZS**	20		驅動禁止中/異常警報碼 A2	DO-7	**ST/A2**	24	
定位完成信號	DO-4	**INP**	21		Base Block/異常警報碼 A3	DO-8	**BB/A3**	25	

東元精電

數位輸入機能說明

(此說明除 CCWL 及 CWL 為高電位動作外，其他腳位為低電位動作，相關參數設定請參考 5-6-1 節)

<table>
<tr><th>信號名稱</th><th>功能代號</th><th>模式</th><th>I/O 動作功能說明</th><th>索引章節</th></tr>
<tr><td>伺服啟動</td><td>SON</td><td>ALL</td><td>當 SON 與 IG24 短路，進入 Servo ON 狀態，與 IG24 開路為 Servo OFF 狀態。注意！開電源前務必使輸入接點 SON(伺服啟動)不動作，以免發生危險。</td><td>5-6-3
5-6-4</td></tr>
<tr><td>異常重置</td><td>ALRS</td><td>ALL</td><td>當 ALRS 與 IG24 短路，即解除異常造成的停止狀態。但編碼器異常、記憶體異常等警報則會再發出相同的警報，請在排除異常原因之後，重置電源。</td><td>8-1</td></tr>
<tr><td>PI/P 切換</td><td>PCNT</td><td>Pi/Pe/S</td><td>PCNT 與 IG24 短路會將速度迴路控制由比例積分控制轉換為比例控制。</td><td>5-3-11</td></tr>
<tr><td>CCW 方向
驅動禁止</td><td>CCWL</td><td>ALL</td><td>連接 CCW 過行程(over travel)檢知器，正常時 CCWL 與 IG24 短路，與 IG24 開路即表 CCW 過行程發生。</td><td>5-4-8
5-6-3
5-6-4</td></tr>
<tr><td>CW 方向
驅動禁止</td><td>CWL</td><td>ALL</td><td>連接 CW 過行程(over travel)檢知器，正常時 CWL 與 IG24 短路，與 IG24 開路即表 CW 過行程發生。</td><td>5-4-8
5-6-3
5-6-4</td></tr>
<tr><td>外部轉矩限制</td><td>TLMT</td><td>Pi/Pe/S</td><td>當 TLMT 與 IG24 短路，會將馬達輸出轉矩限制在轉矩限制接腳(PIC、NIC)輸入的命令電壓範圍內。</td><td>5-3-10</td></tr>
<tr><td>脈波誤差量
清除</td><td>CLR</td><td>Pi/Pe</td><td>當 CLR 與 IG24 短路，清除位置偏差計數器(Position Error Counter)內積存脈波數。</td><td>5-4-7</td></tr>
<tr><td>伺服鎖定</td><td>LOK</td><td>S</td><td>當 LOK 與 IG24 短路，將速度控制模式轉換為位置控制模式以便將馬達鎖定在最後的位置。</td><td>5-3-12</td></tr>
<tr><td>緊急停止</td><td>EMC</td><td>ALL</td><td>當 EMC 與 IG24 短路，進入緊急停止狀態，立即 Servo OFF 退出運轉狀態，並由 Cn008 決定動態剎車是否動作。</td><td>5-6-4</td></tr>
<tr><td>內部速度命令/
限制選擇 1
內部速度命令/
限制選擇 2</td><td>SPD1
SPD2</td><td>S/T</td><td>內部速度設定及限制說明：
<table>
<tr><th>SPD2</th><th>SPD1</th><th>速度命令
(速度模式)</th><th>速度限制命令
(轉矩模式)</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>外部命令(SIN)</td><td>外部限制(PIC)</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>Sn201</td><td>Tn105</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>Sn202</td><td>Tn106</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>Sn203</td><td>Tn107</td></tr>
</table>
“1”：表示與 IG24 短路。
“0”：表示與 IG24 開路。</td><td>5-2-6
5-3-1</td></tr>
</table>

東元精電

數位輸入機能說明

(此說明除 CCWL 及 CWL 為高電位動作外，其他腳位為低電位動作，相關參數設定請參考 5-6-1 節)

<table>
<tr><th>信號名稱</th><th>功能代號</th><th>模式</th><th>I/O 動作功能說明</th><th>索引章節</th></tr>
<tr><td>控制模式切換</td><td>MDC</td><td>Pe/S/T</td><td>當 MDC 與 IG24 短路時，會將現在控制模式轉成預定的控制模式，請參照 Cn001。</td><td>5-1
5-6-2</td></tr>
<tr><td>位置命令禁止</td><td>INH</td><td>Pe</td><td>當 INH 與 IG24 短路時，位置命令輸入無效(不接受外部所送的脈波命令)。</td><td>5-4-1</td></tr>
<tr><td>速度命令反向</td><td>SPDINV</td><td>S</td><td>在使用速度模式時，當 SPDINV 與 IG24 短路，所設定的旋轉速度變成反向的旋轉速度。</td><td>5-3-7</td></tr>
<tr><td>增益切換</td><td>G-SEL</td><td>Pi/Pe/S</td><td>當 G-SEL 與 IG24 短路，由第一段控制增益切換至第二段控制增益</td><td>5-3-11</td></tr>
<tr><td>電子齒輪比分子選擇 1~2</td><td>GN1
GN2</td><td>Pi/Pe</td><td>電子齒輪比分子選擇說明：
<table>
<tr><th>GN2</th><th>GN1</th><th>電子齒輪比分子</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>Pn302</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>Pn303</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>Pn304</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>Pn305</td></tr>
</table>
“1”：表示與 IG24 短路。
“0”：表示與 IG24 開路。</td><td>5-4-3</td></tr>
<tr><td>內部位置命令觸發</td><td>PTRG</td><td>Pi</td><td>當 PTRG 與 IG24 短路時(上緣觸發)，馬達會依據接點 POS1~POS4 選擇相對應的位置命令進行動作。</td><td>5-4-8</td></tr>
<tr><td>內部位置命令暫停</td><td>PHOLD</td><td>Pi</td><td>當 PHOLD 與 IG24 短路時(上緣觸發)，馬達會減速停止。</td><td>5-4-8</td></tr>
<tr><td>開始回到原點</td><td>SHOME</td><td>Pi/Pe</td><td>當 SHOME 與 IG24 短路時(上緣觸發)，觸發原點復歸機能。</td><td>5-4-8</td></tr>
<tr><td>外部參考原點</td><td>ORG</td><td>Pi</td><td>當 ORG 與 IG24 短路時(上緣觸發)，伺服驅動器會以此作為原點復歸之外部參考點。</td><td>5-4-8</td></tr>
</table>

東元精電

數位輸入機能說明

(此說明除 CCWL 及 CWL 為高電位動作外，其他腳位為低電位動作，相關參數設定請參考 5-6-1 節)

<table>
<tr><th>信號名稱</th><th>功能代號</th><th>模式</th><th>I/O 動作功能說明</th><th>索引章節</th></tr>
<tr><td>內部位置命令選擇 1~4</td><td>POS1
POS2
POS3
POS4</td><td>Pi</td><td>內部位置命令選擇說明：
<table>
<tr><th>POS4</th><th>POS3</th><th>POS2</th><th>POS1</th><th>內部位置命令選擇</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Pn317, Pn318</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Pn320, Pn321</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Pn323, Pn324</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>Pn326, Pn327</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Pn329, Pn330</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>Pn332, Pn333</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>Pn335, Pn336</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Pn338, Pn339</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Pn341, Pn342</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Pn344, Pn345</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Pn347, Pn348</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>Pn350, Pn351</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Pn353, Pn354</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>Pn356, Pn357</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>Pn359, Pn360</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Pn362, Pn363</td></tr>
</table>
“1”：表示與 IG24 短路。
“0”：表示與 IG24 開路。</td><td>5-4-2</td></tr>
<tr><td>轉矩命令反向</td><td>TRQINV</td><td>T</td><td>在使用轉矩模式時，當 TRQINV 與 IG24 短路，所設定的轉矩命令輸出方向變成反向輸出。</td><td>5-2-4</td></tr>
</table>

東元精電

數位輸出機能說明

(此說明腳位為低電位動作，相關參數設定請參考 5-6-1 節)

信號名稱	功能代號	模式	I/O 動作功能說明	索引章節
伺服準備完成	**RDY**	ALL	主電源，控制電源輸入正常，在沒有異常警報狀態時，接腳 **RDY** 與 **IG24** 短路。	—
伺服異常	**ALM**	ALL	在正常時，接腳 **ALM** 與 **IG24** 開路。驅動器出現異常警報後，保護機能動作，接腳與 **IG24** 成為短路。	—
零速度信號	**ZS**	S	當馬達速度低於 **Sn215** 所設定之速度時，接腳 **ZS** 與 **IG24** 短路。	5-3-12
機械剎車信號	**BI**	ALL	當 **Cn008** 設為 1、3 時，則伺服啟動時，接腳 **BI** 與 **IG24** 短路，伺服沒有激磁時，接腳與 **IG24** 成為開路。(此腳位正常使用時是接到控制馬達之機械剎車的繼電器)。	5-6-4 5-6-5
速度到達信號	**INS**	S	當馬達速度到達 **Cn007** 所設定速度值時，接腳 **INS** 與 **IG24** 短路。	5-3-12
定位完成信號	**INP**	Pi/Pe	當偏差計數器的值小於 **Pn307** 所設定的位置定位範圍時，接腳 **INP** 與 **IG24** 短路。	5-4-9
原點復歸完成信號	**HOME**	Pi/Pe	當原點復歸完成後，接腳 **HOME** 與 **IG24** 短路。	5-4-8
轉矩限制中/異常警報碼 0	**LM/A0**	ALL	當馬達輸出轉矩被內部轉矩限制值(**Cn010&Cn011**)或是外部轉矩限制命令(**PIC&NIC**)限制時，接腳 **LM/A0** 與 **IG24** 短路。 當異常警報發生時，此接腳為異常警報碼輸出 **A0**。	8-1
P 動作中/異常警報碼 1	**PC/A1**	Pe/Pi/S	當速度迴路為比例(P)控制時，接腳 **PC/A1** 與 **IG24** 短路。 當異常警報發生時，此接腳為異常警報碼輸出 **A1**。	8-1
驅動禁止中/異常警報碼 2	**ST/A2**	ALL	當 CCW 或 CW 方向驅動禁止發生時，接腳 **ST/A2** 與 **IG24** 短路。 當異常警報發生時，此接腳為異常警報碼輸出 **A2**。	8-1
Base Block 中/異常警報碼 3	**BB/A3**	ALL	當伺服馬達處於未啟動狀態時，接腳 **BB/A3** 與 **IG24** 短路。 當異常警報發生時，此接腳為異常警報碼輸出 **A3**。	8-1

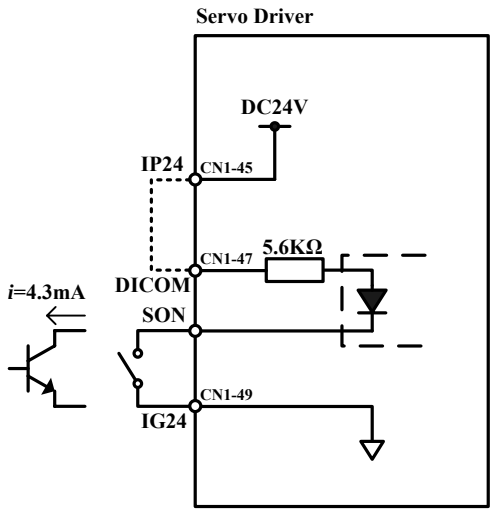
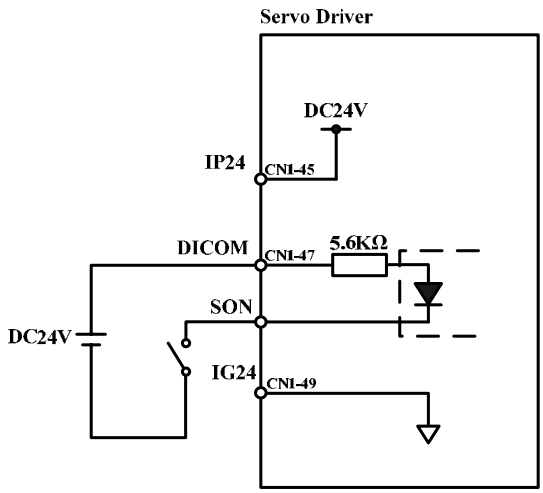
東元精電

(3) CN1 介面電路及接線模式：

以下將介紹 CN1 各接點之介面電路，及與上位控制器接線方式。

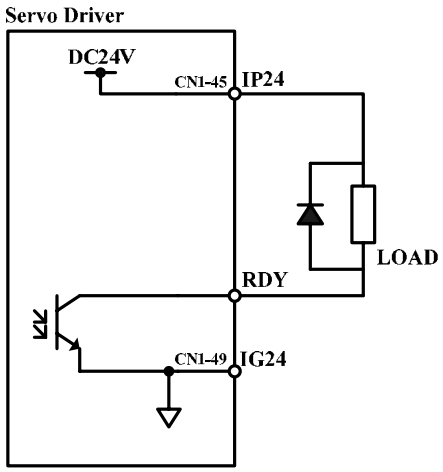
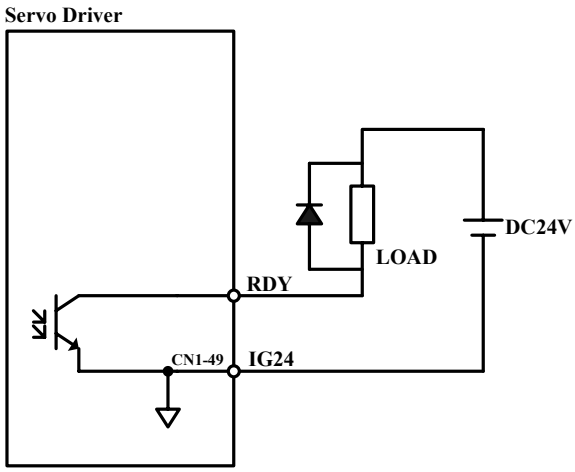
(a) 數位輸入介面電路(**IO1**)：

數位輸入介面電路可由繼電器或開集極電晶體電路進行控制。繼電器需選擇低電流繼電器，以避免接觸不良的現象。使用外部電壓最大為 24V。

使用內部 24V 電源	使用外部 24V 電源
	

(b) 數位輸出介面電路(**IO2**)：

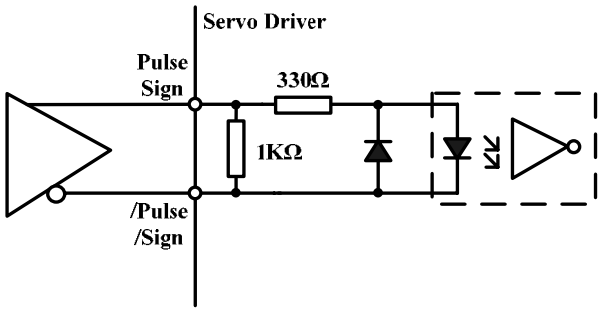
使用外部電源時，請注意電源之極性，相反極性將導致驅動器損毀。數位輸出為 Open Collector 方式，外部電壓最大以 24V 為限，最大電流為 10mA。以負載而言，當使用繼電器等電感性負載時，需加入二極體與電感性負載並聯，若二極體的極性相反時，將導致驅動器損毀。

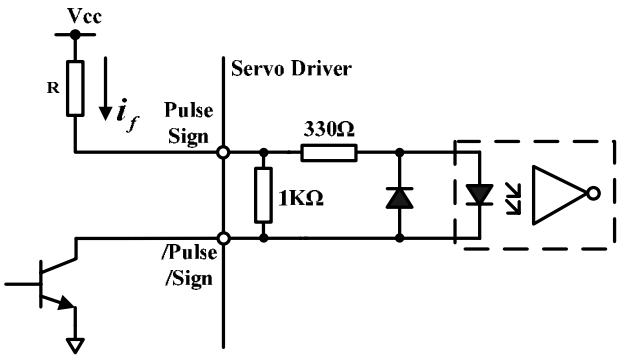
使用內部 24V 電源	使用外部 24V 電源
	

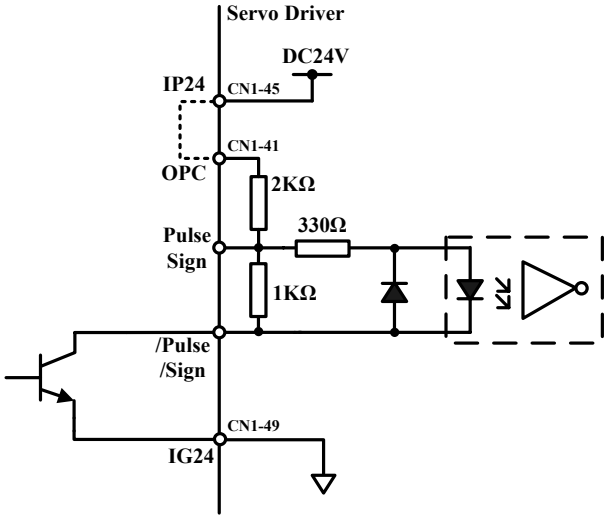
東元精電

(c) 脈波命令輸入介面電路(**IO3**)：

建議採用 Line Driver 輸入方式以確實傳送脈波命令，最大輸入命令頻率為 500kpps。使用開集極(Open Collector)輸入方式，將導致輸入命令頻率會降低，最大輸入命令頻率為 200kpps。伺服驅動器僅提供 24V 電源，其他電源需自行準備。若電源極性相反時，將導致驅動器損毀。外部電源(Vcc)最大以 24V 為限，輸入電流約為 8~15mA，請參考以下範例選定電阻 **R**。脈波命令輸入時序波形請參考 **5-4-1** 節。

<table>
<tr><th>差動輸入脈波命令(Line Driver)</th><th colspan="3">開集極輸入脈波命令(Open Collector)</th></tr>
<tr><td>


差動命令最大輸入命令頻率為 500kpps
</td><td colspan="3">


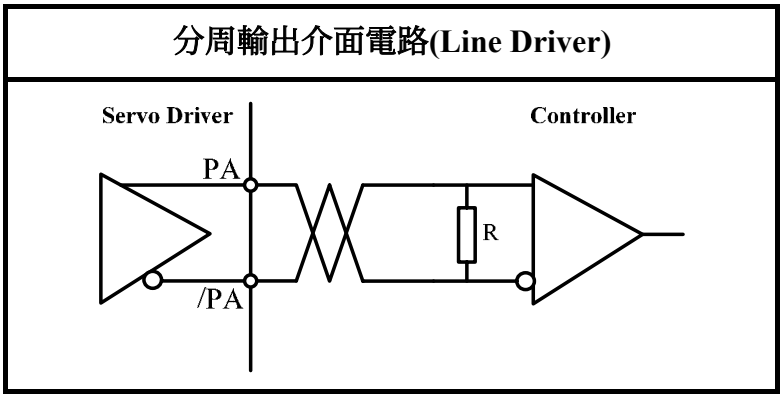
開集極命令最大輸入命令頻率為 200kpps
</td></tr>
<tr><th>開集極輸入脈波命令(使用內部 24V)</th><th colspan="3">開集極輸入電阻(R)選用範例</th></tr>
<tr><td>


開集極命令最大輸入命令頻率為 200kpps
</td><td>外部電源
Vcc=24V
選用 R=2KΩ</td><td>外部電源
Vcc=12V
選用 R=750Ω</td><td>外部電源
Vcc=5V
選用 R=100Ω</td></tr>
</table>

東元精電

(d) 分周輸出介面電路(**IO4**)：

分周輸出介面電路為 Line Driver 輸出方式，請於 Line Receiver 輸入端連接終端電阻(R=200 330Ω)。



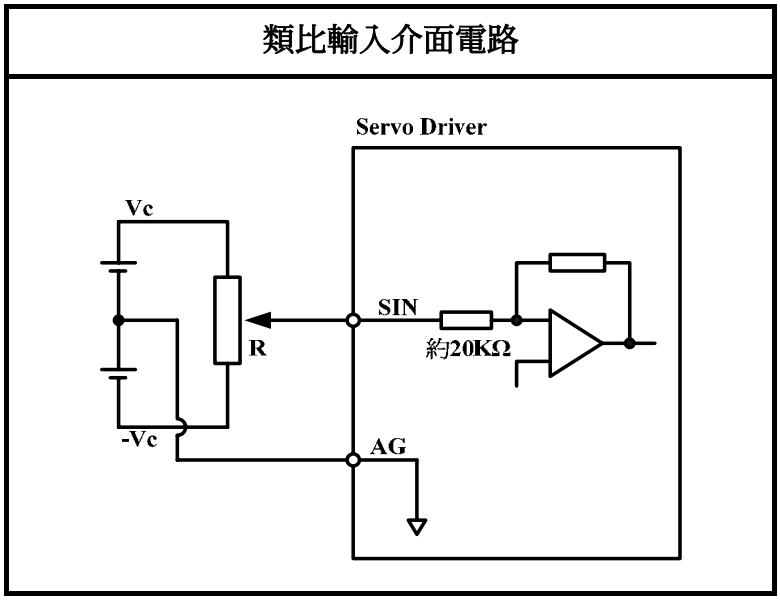
(e) 類比輸入介面電路(**IO5**)：

因驅動器內部電源，有時會載有漣波(ripple)，故盡量使用外部電源。外部電源的極性相反時，將導致驅動器損毀。外加電源電壓(Vc)最大應在 12V 以下，端子輸入電壓不可超過 10V，過大的輸入電壓將導致驅動器損毀。使用驅動器內部電源時，須選定最大電流在 10mA 以下之電阻 R(建議 R 為 3KΩ 以上)。

SIN 輸入阻抗：15KΩ

PIC 輸入阻抗：40KΩ

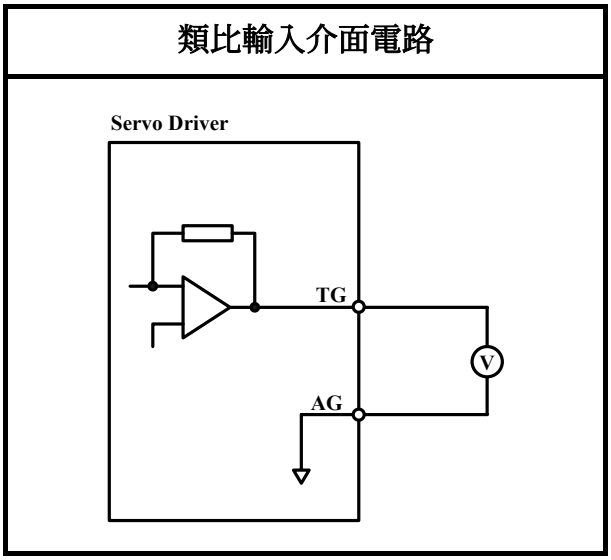
NIC 輸入阻抗：20KΩ



東元精電

(f) 類比輸出介面電路(**IO6**)：

類比輸出的最大驅動電流為 5mA，故量測儀器須選用阻抗(Impedance)較大之裝置。



東元精電

2-2-2 CN2 編碼器信號端子說明

(1) CN2 端子配置圖：

(a) 省線式型編碼器配置圖：

Pin No.	接腳代號	功能											
			1	+5V	電源輸出端				11	—	—
2	+5V	電源輸出端				12	—	—			
			3	0V	電源地端				13	—	—
4	0V	電源地端				14	—	—			
			5	A	編碼器A相輸入				15	—	—
6	/A	編碼器/A相輸入				16	—	—			
			7	B	編碼器B相輸入				17	—	—
8	/B	編碼器/B相輸入				18	—	—			
			9	Z	編碼器Z相輸入				19	—	—
10	/Z	編碼器/Z相輸入				20	FG	隔離線接地			

(b) 非省線型編碼器配置圖：

Pin No.	接腳代號	功能									
			1	+5V	電源輸出端				11	U	編碼器U相輸入
2	+5V	電源輸出端				12	/U	編碼器/U相輸入			
			3	0V	電源地端				13	V	編碼器V相輸入
4	0V	電源地端				14	/V	編碼器/V相輸入			
			5	A	編碼器A相輸入				15	W	編碼器W相輸入
6	/A	編碼器/A相輸入				16	/W	編碼器/W相輸入			
			7	B	編碼器B相輸入				17	—	—
8	/B	編碼器/B相輸入				18	—	—			
			9	Z	編碼器Z相輸入				19	—	—
10	/Z	編碼器/Z相輸入				20	FG	隔離線接地			

註：未使用之端子，請勿連接任何配線。

東元精電

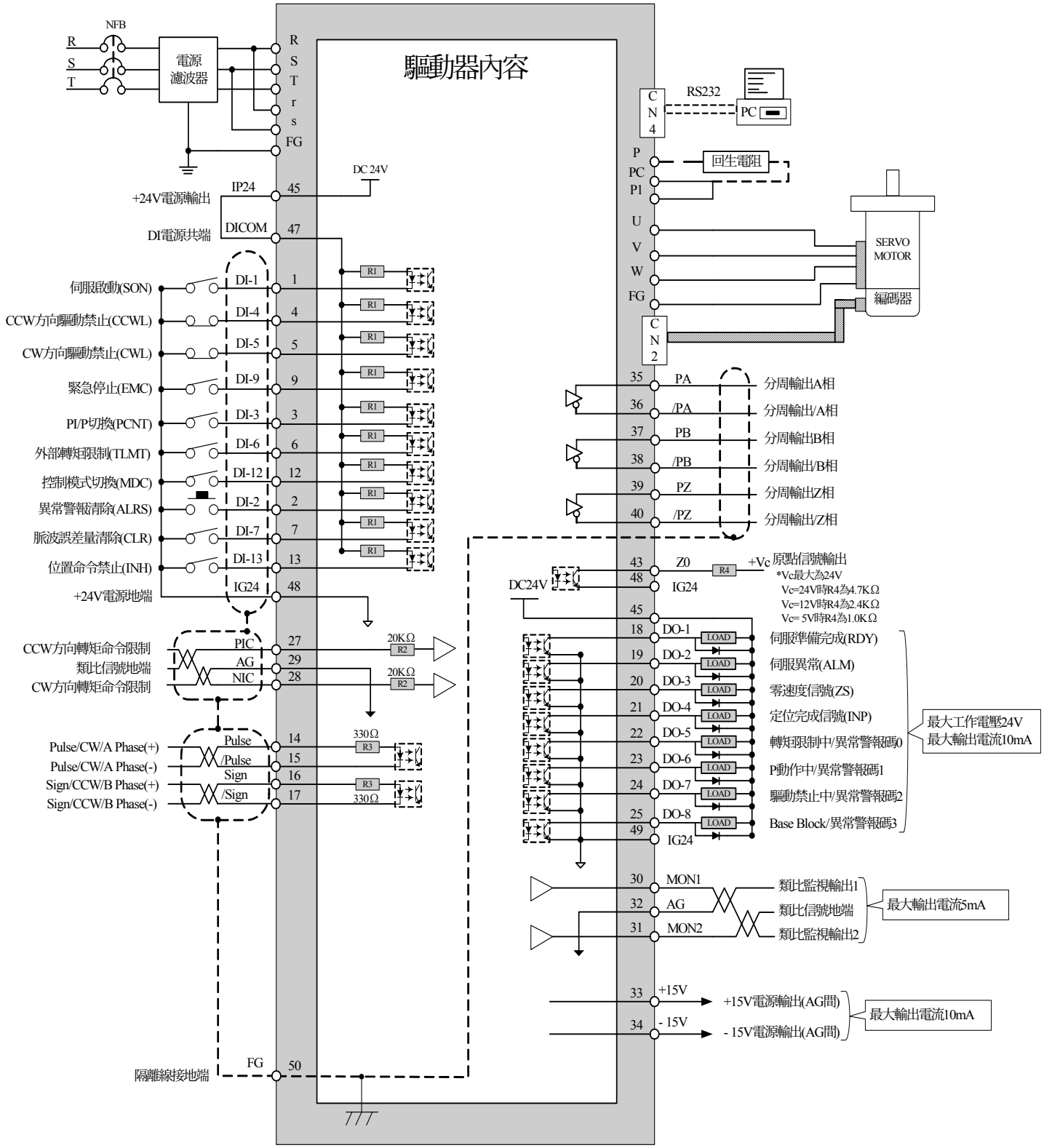
(2) I/O 信號名稱及說明：

Pin No.	信號名稱	功能代碼	編碼器輸出編號及線色			接腳功能說明
			一般接頭		軍規接頭	
			9 線 (省線型)	15 線 (非省線型)	輸出編號	
1 2	電源輸出＋端	+5V	白	紅	B	編碼器用 5V 電源(由驅動器提供)，電纜在 20 公尺以上時，為了防止編碼器電壓降低，應各別使用 2 條電源線。而且超過 30 公尺以上時，請與供應商諮詢。
3 4	電源輸出－端	0V	黑	黑	I	
5	A 相編碼器輸入	A	綠	綠	A	編碼器 A 相由馬達端輸出至驅動器。
6		/A	藍	綠白	C	
7	B 相編碼器輸入	B	紅	灰	H	編碼器 B 相由馬達端輸出至驅動器。
8		/B	粉紅	灰白	D	
9	Z 相編碼器輸入	Z	黃	黃	G	編碼器 Z 相由馬達端輸出至驅動器。
10		/Z	橙	黃白	E	
11	U 相編碼器輸入	U		棕		**使用省線型馬達時，請勿作任何接線。**
12		/U		棕白		
13	V 相編碼器輸入	V		藍		**使用省線型馬達時，請勿作任何接線。**
14		/V		藍白		
15	W 相編碼器輸入	W		橙		**使用省線型馬達時，請勿作任何接線。**
16		/W		橙白		
17 18 19	未使用					**請勿作任何接線。**
20	隔離線接點	FG	隔離網線		F	連接信號線的隔離線。

東元精電

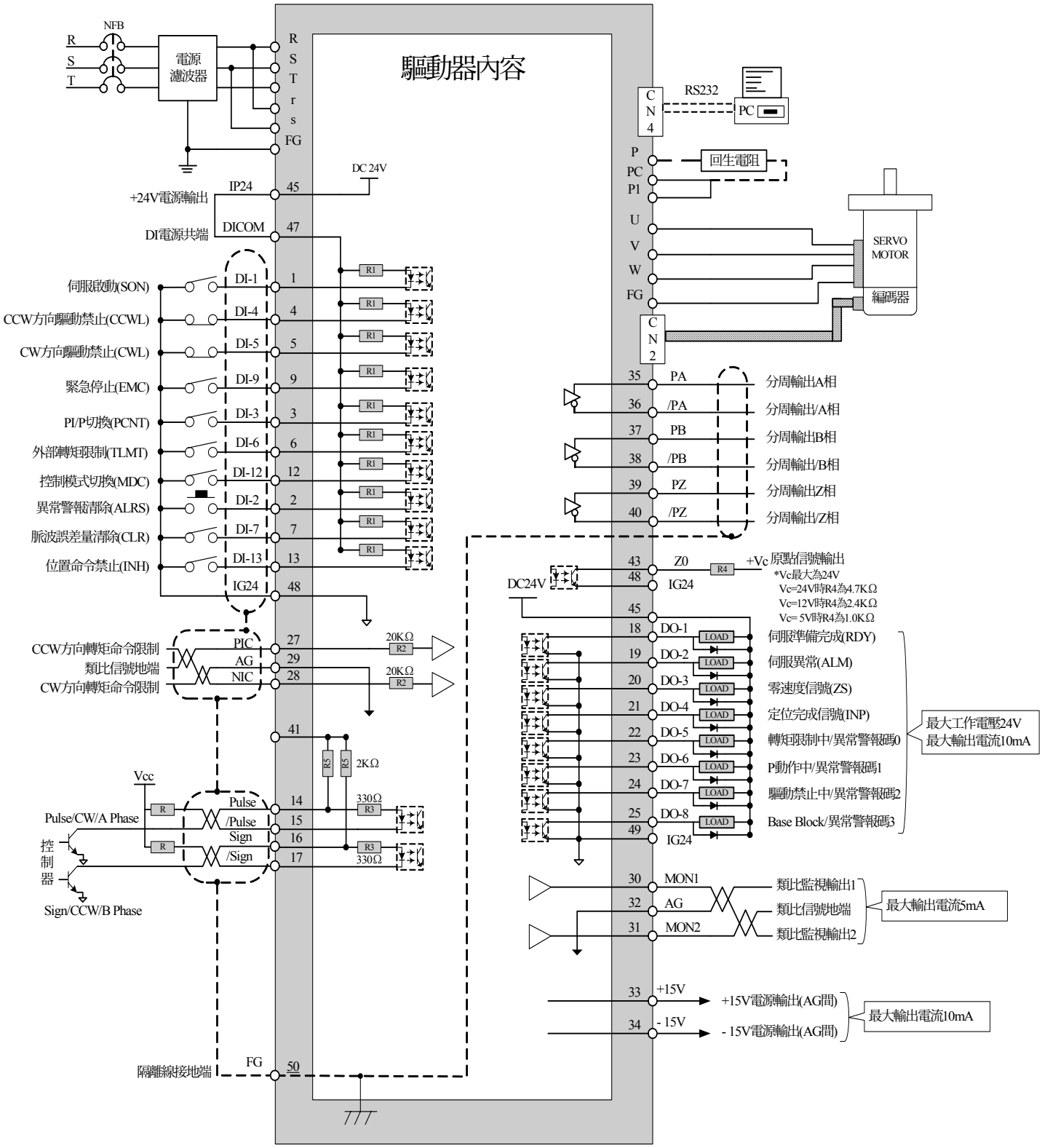
2-3 控制信號標準接線圖

2-3-1 位置控制(Pe Mode)接線圖(Line Driver)



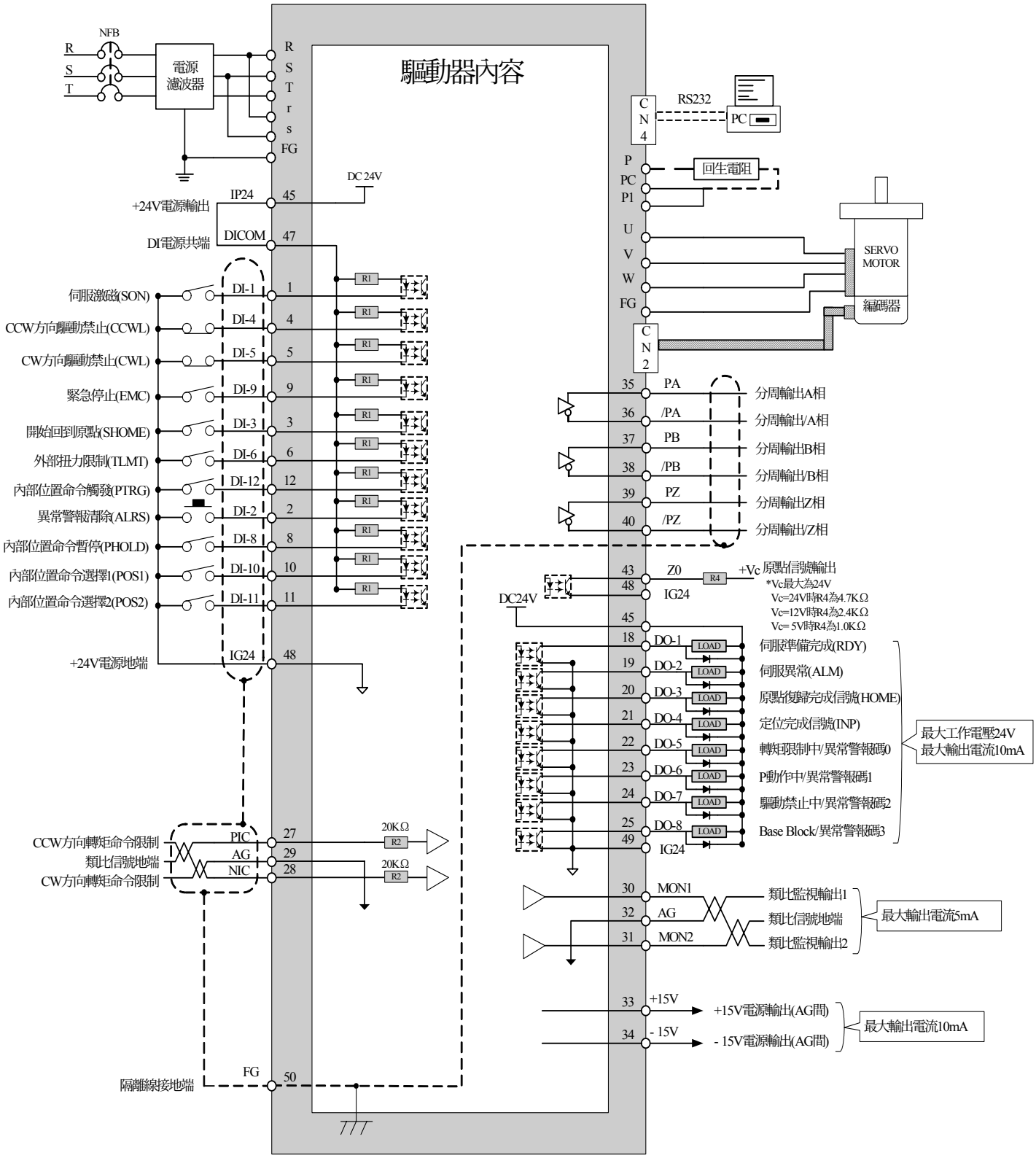
東元精電

2-3-2 位置控制(Pe Mode)接線圖(Open Collector)



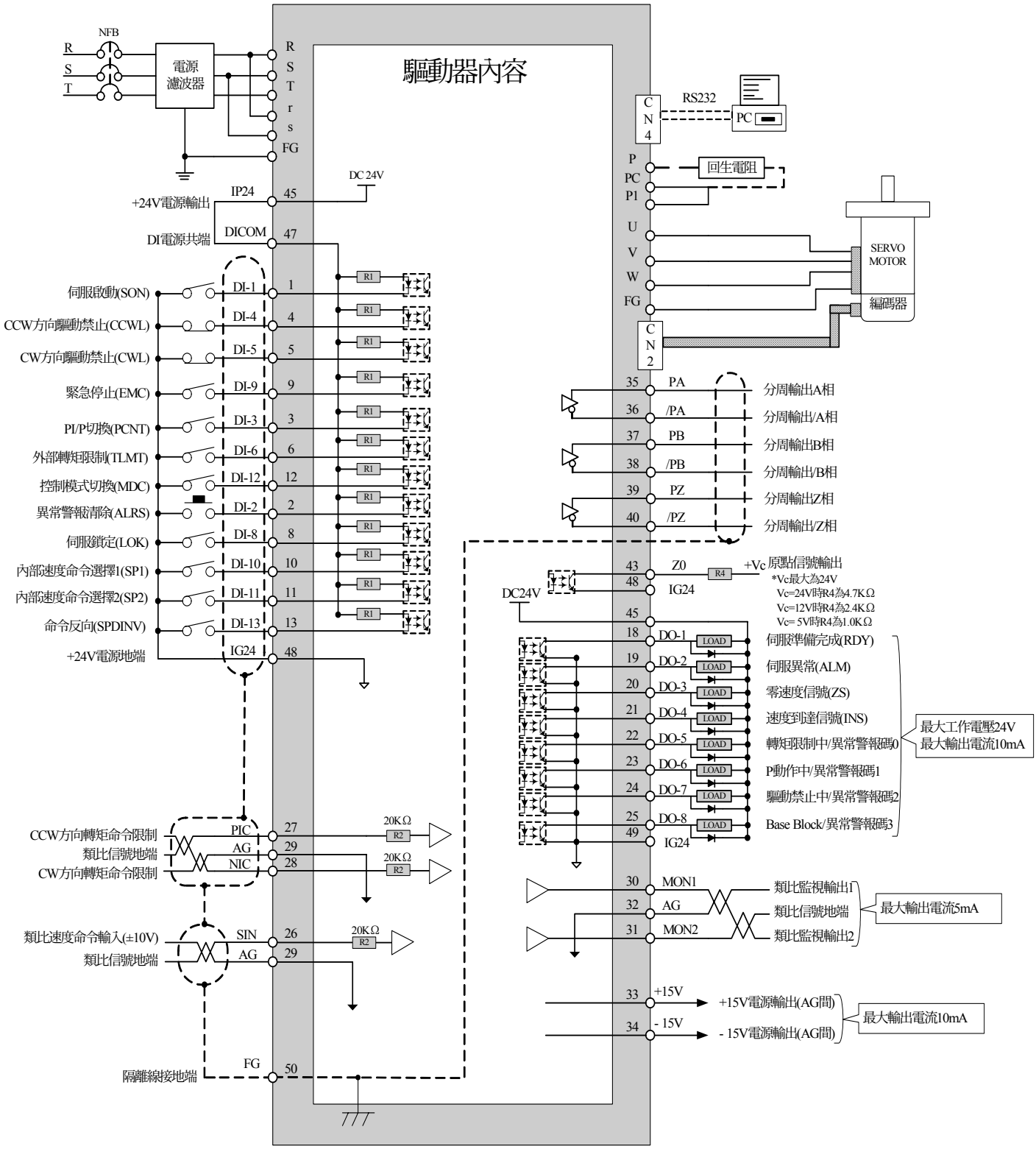
東元精電

2-3-3 位置控制(Pi Mode)接線圖



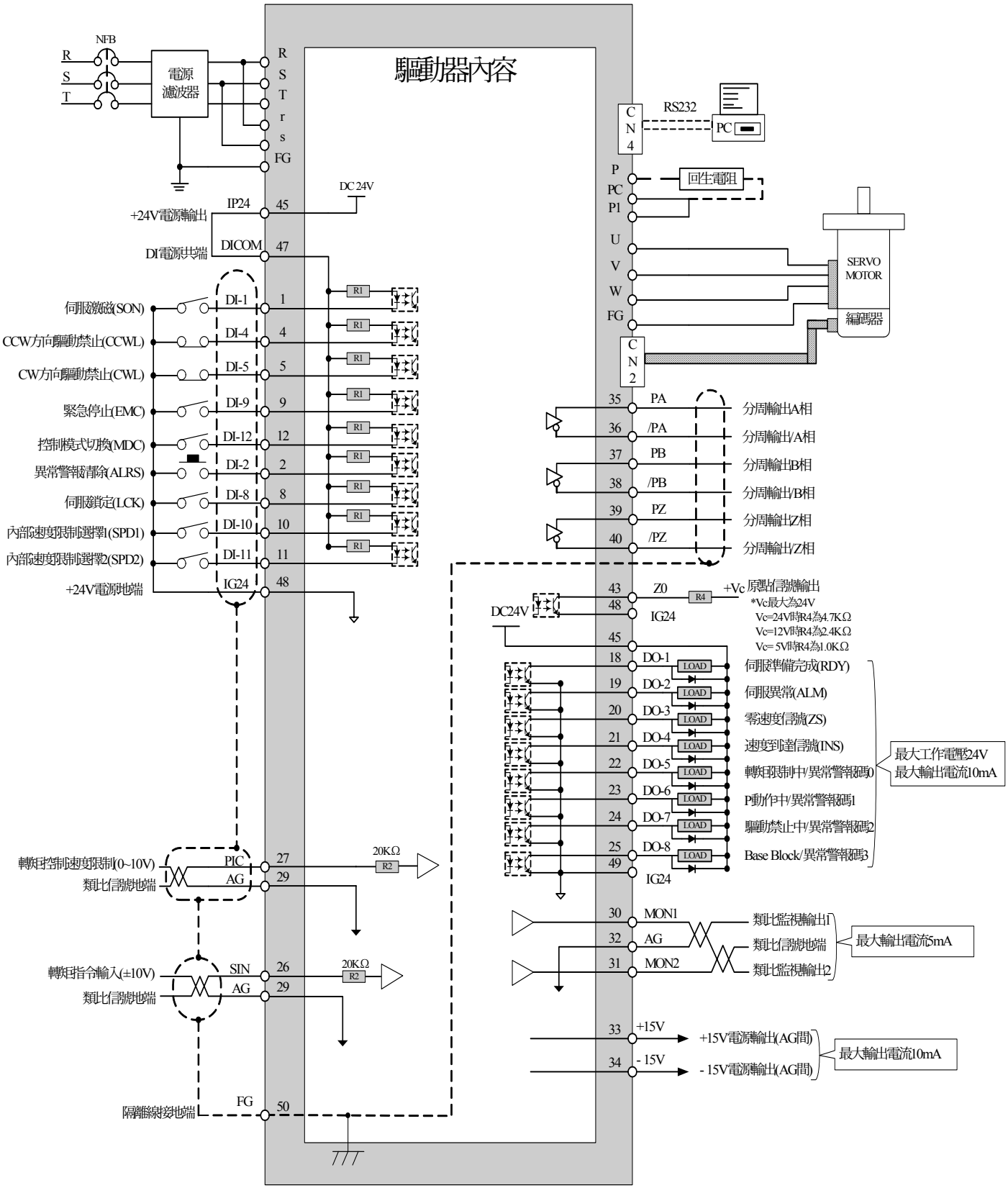
東元精電

2-3-4 速度控制(S Mode)接線圖



東元精電

2-3-5 轉矩控制(T Mode)接線圖

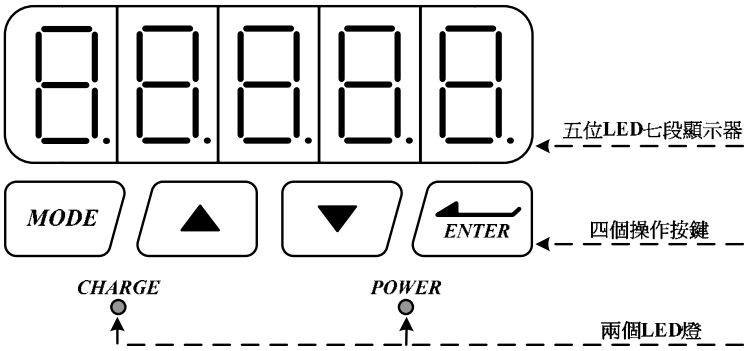


東元精電

第三章 面板操作說明

3-1 驅動器面板操作說明

本裝置包含五個 LED 七段顯示器、四個操作按鍵以及兩個 LED 燈，如下圖所示。其中，**POWER 指示燈(綠色)**亮時，表示本裝置已經通電，可以正常運作；**CHARGE 指示燈(紅色)**亮時，表示當關閉電源後，本裝置的主電路尚有電力存在，使用者必須等到此燈全暗後才可拆裝電線。



按鍵符號	按鍵名稱	按鍵功能說明
MODE	模式選擇鍵 (MODE 鍵)	1、選擇本裝置所提供的九種參數，每按一下會依序循環變換參數。 2、在設定資料畫面時，按一下跳回參數選擇畫面。
▲	數字增加鍵 (UP 鍵)	1、選擇各種參數的項次。 2、改變數字資料。 3、同時按下▲及▼鍵，可清除異常警報狀態。
▼	數字減少鍵 (DOWN 鍵)	
ENTER	資料設定鍵 (ENTER 鍵)	1、資料確認；參數項次確認。 2、左移可調整的位數。 3、結束設定資料。

東元精電

當電源打開以後，可經由 MODE 鍵來選擇本裝置所提供的九種參數，順序如下說明：

步驟	操作按鍵	操作後LED顯示畫面	說明
1	開啓電源	Un-01	當電源開啓時，進入**狀態顯示參數**。
2	MODE	dn-01	按MODE鍵1次進入**診斷參數**。
3	MODE	AL-00	按MODE鍵1次進入**異常警報履歷參數**。
4	MODE	Cn001	按MODE鍵1次進入**系統參數**。
5	MODE	Tn101	按MODE鍵1次進入**轉矩控制參數**。
6	MODE	Sn201	按MODE鍵1次進入**速度控制參數**。
7	MODE	Pn301	按MODE鍵1次進入**位置控制參數**。
8	MODE	Gn401	按MODE鍵1次進入**快捷參數**。
9	MODE	Hn501	按MODE鍵1次進入**多機能接點規劃參數**。
10	MODE	Un-01	按MODE鍵1次再次進入**狀態顯示參數**。如此依序循環下去。

以下提供一個設定範例，所有按鍵的功能皆有使用到，使用者實際操作一次即可明白各按鍵的功能，例如欲設定 **Sn203**(內部速度命令 3)爲 100rpm，請依照以下步驟操作：

步驟	操作按鍵	操作後LED顯示畫面	說明
1	開啓電源	Un-01	當電源開啓時，進入**狀態顯示參數**。
2	MODE	Sn201	按MODE鍵5次進入**速度控制參數**。
3	▲	Sn203	按UP鍵2次，選擇**速度控制參數**的項次。
4	ENTER	00300	持續按ENTER鍵達2秒後，進入**Sn203**的設定畫面。
5	ENTER	00300	按ENTER鍵1次，左移可調整的位數(閃爍的LED)。

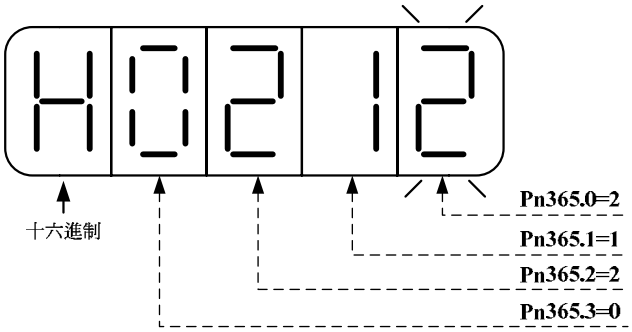
東元精電

步驟	操作按鍵	操作後LED顯示畫面	說明
6	ENTER	00300	按ENTER鍵1次，左移可調整的位數(閃爍的LED)。
7	▼	00100	按DOWN鍵2次，將百位數3往下調整爲1。
8	ENTER	-SEt- Sn203	持續按ENTER鍵達2秒直到出現-SET-後，即表示目前設定值已經儲存，-SET-出現一下後馬上跳回目前的參數項次選擇畫面。

參考上例，若在進入設定畫面時，不想做任何設定調整，只要按一下 MODE 鍵即可跳回參數選擇畫面。

步驟	操作按鍵	操作後LED顯示畫面	說明
1	開啓電源	Un-01	當電源開啓時，進入**狀態顯示參數**。
2	MODE	Sn201	按MODE鍵5次進入**速度控制參數**。
3	▲	Sn203	按UP鍵2次，選擇**速度控制參數**的項次。
4	ENTER	00300	持續按ENTER鍵達2秒後，進入**Sn203**的設定畫面。
5	MODE	Sn203	按MODE鍵1次，跳回參數選擇畫面。

本裝置有些參數是以十六進制顯示，如果設定畫面的最高位數顯示 **H**，則代表此參數是以十六進制設定，設定範例說明：假設 **Pn365(原點復歸模式設定)**=0212，則顯示畫面爲



東元精電

本裝置正負數值顯示說明如下：

正負號顯示說明	正值顯示	負值顯示
若可設定的數值範圍小於或等於 4 位數，負值顯示時，最高位數會顯示負數符號，例如 **Sn201**(內部速度命令 1)。	3000	-3000
	03000	-3000
若可設定範圍大於 4 位數，負值顯示時，所有位數的小數點皆亮，例如 **Pn317**(內部位置命令 1-圈數)。	30000	-30000
	30000	3.0.0.0.0.

本裝置負值設定操作說明如下：

(1)若可設定的數值範圍小於或等於 4 位數，例如將 **Sn201**(內部速度命令 1)=100 設定成-100

步驟	操作按鍵	操作後LED顯示畫面	說明
1	開啓電源	Un-01	當電源開啓時，進入**狀態顯示參數**。
2	MODE	Sn201	按MODE鍵5次進入**速度控制參數**。
3	ENTER	00100	持續按ENTER鍵達2秒後，進入**Sn201**的設定畫面。
4	ENTER	00100	按ENTER鍵4次，將可調整的位數左移四位，亦即移到最高位數。
5	▲ 或 ▼	-0100	按UP鍵或DOWN鍵1次，出現負數符號。若再按1次，則負數符號消失。
6	ENTER	-SET- Sn201	持續按ENTER鍵達2秒直到出現-SET-後，即表示目前設定值已經儲存，-SET-出現一下後馬上跳回目前的參數項次選擇畫面。

東元精電

(2)若可設定範圍大於 4 位數，例如將 **Pn317**(內部位置命令 1-圈數)=0 設定成-10000

步驟	操作按鍵	操作後LED顯示畫面	說明
1	開啓電源	Un-01	當電源開啓時，進入**狀態顯示參數**。
2	MODE	Pn301	按MODE鍵6次進入**位置控制參數**。
3	▲	Pn317	按UP鍵16次選擇**Pn317**項次。
4	ENTER	00000	持續按ENTER鍵達2秒後，進入**Pn317**的設定畫面。
5	ENTER	00000	按ENTER鍵4次，將可調整的位數左移四位。
6	▼	10000	按DOWN鍵1次，將萬位數0往下調整爲1，所有位數的小數點皆亮，代表目前設定值爲負值。。
7	ENTER	-SET- Pn317	持續按ENTER鍵達2秒直到出現-SET-後，即表示目前設定值已經儲存，-SET-出現一下後馬上跳回目前的參數項次選擇畫面。

本裝置可利用面板操作清除異常警報，而不需使用輸入接點 **ALRS** 來清除，操作說明如下：

步驟	操作按鍵	操作後LED顯示畫面	說明
1	警報產生	AL-01	假設發生電壓過低警報，面板閃爍顯示AL-01。
2	▲ ▼	rESET	當異常排除後，先解除輸入接點**SON**動作(亦即解除馬達激磁狀態)。 然後同時按UP鍵和DOWN鍵，面板顯示RESET一下後馬上跳回參數項次選擇畫面，此時異常警報正確清除。

東元精電

3-2 面板顯示訊息說明

3-2-1 狀態顯示功能說明

使用者可利用狀態顯示參數得知目前驅動器及馬達運轉的各種資訊，如下說明：

參數代號	顯示內容	單位	說明
Un-01	實際馬達速度	rpm	例如：顯示 120，則表示目前馬達速度爲 120 rpm。
Un-02	實際馬達轉矩	%	以額定轉矩的百分比表示。 例如：顯示 20，則表示現在馬達轉矩輸出爲額定轉矩的 20%。
Un-03	回生負荷率	%	平均回生功率輸出百分比。
Un-04	實效負荷率	%	平均功率輸出百分比。
Un-05	最大負荷率	%	實效負荷率曾出現過的最大值。
Un-06	速度命令	rpm	例如：顯示 120，則表示目前速度命令爲 120 rpm。
Un-07	位置誤差量	pulse	位置命令和位置回授的差值。
Un-08	位置回授量	pulse	馬達編碼器的脈波累積量。
Un-09	外部電壓命令	V	例如：顯示 5.25，則表示外部電壓命令爲 5.25V。
Un-10	主回路(Vdc Bus)電壓	V	例如：顯示 310，則表示主回路電壓爲 310V。
Un-11	外部速度限制命令值	rpm	例如：顯示 2000，則表示目前外部速度限制命令爲 2000 rpm。
Un-12	外部 CCW 方向轉矩限制命令值	%	例如:顯示 100,則表示目前外部 CCW 方向轉矩限制命令爲 100%。
Un-13	外部 CW 方向轉矩限制命令值	%	例如:顯示 100,則表示目前外部 CW 方向轉矩限制命令爲 100%。
Un-14	馬達回授-旋轉圈數(絕對值)	rev	從電源開啓後，以絕對值顯示馬達旋轉的圈數。
Un-15	馬達回授-旋轉一圈內的脈波數(絕對值)	pulse	從電源開啓後，以絕對值顯示馬達旋轉一圈內的脈波數。
Un-16	脈波命令-旋轉圈數(絕對值)	rev	從電源開啓後，以絕對值顯示脈波命令輸入的圈數。
Un-17	脈波命令-旋轉一圈內的脈波數(絕對值)	pulse	從電源開啓後，以絕對值顯示脈波命令輸入一圈內的脈波數。
Un-18	轉矩命令	%	以額定轉矩的百分比表示。 例如：顯示 50，則表示現在馬達轉矩命令爲額定轉矩的 50%。
Un-19	負載慣量比	x0.1	當 **Cn002.2=0**(不使用自動增益調整機能)，顯示目前 **Cn025** 預設的負載慣量比。 當 **Cn002.2=1**(持續使用自動增益調整機能)，顯示目前估測的負載慣量比。

東元精電

3-2-2 診斷功能說明

使用者可利用診斷參數得知目前系統各種資訊，如下說明：

參數 代號	名稱與機能
dn-01	目前控制模式顯示
dn-02	輸出接點信號狀態
dn-03	輸入接點信號狀態
dn-04	軟體版本顯示
dn-05	JOG 模式操作
dn-06	保留
dn-07	外部電壓命令偏移量自動調整
dn-08	顯示系列化機種

dn-01 (目前控制模式顯示)

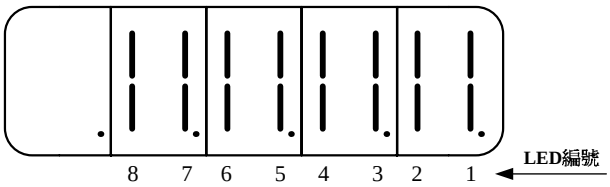
使用者可利用 **dn-01** 得知目前本裝置運轉在哪個控制模式下，下面爲控制模式與面板顯示對照表：

控制模式	**dn-01 (目前控制模式顯示)**
轉矩控制－T	T
速度控制－S	S
位置控制(外部脈波命令)－Pe	PE
位置/速度控制切換－Pe/S	PE-S
速度/轉矩控制切換－S/T	S-T
位置/轉矩控制切換－Pe/T	PE-T
位置控制(內部位置命令) －Pi	PI

東元精電

dn-02 (輸出接點信號狀態)

使用者可利用 **dn-02** 得知目前輸出接點信號狀態，面板顯示說明如下：



當輸出接點信號狀態爲低電位(與 **IG24** 接腳短路)，則對應於此一接點的 LED 會發亮；當輸出接點信號狀態爲高電位(與 **IG24** 接腳開路)，則對應於此一接點的 LED 不會亮。下表爲 LED 編號與輸出接點代號對照表，其中 **DO-1~DO-4** 爲多機能規劃接點，請參閱 **5-6-1** 來設定機能，而 **DO-5~DO-8** 爲固定機能輸出接點。

LED 編號	**輸出接點代號**	**預設機能**
1	DO-1	**RDY**
2	DO-2	**ALM**
3	DO-3	**ZS**
4	DO-4	**INP**
5	DO-5	**LM/A0**
6	DO-6	**PC/A1**
7	DO-7	**ST/A2**
8	DO-8	**BB/A3**

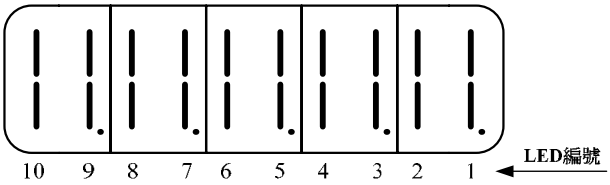
註)多機能規劃輸出接點是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 **5-6-1** 來設定。

固定機能輸出接點是低電位動作。

東元精電

dn-03 (輸入接點信號狀態)

使用者可利用 **dn-03** 得知目前輸入接點信號狀態，面板顯示說明如下：



當輸入接點信號狀態爲低電位(與 **IG24** 接腳短路)，則對應於此一接點的 LED 會發亮；當輸入接點信號狀態爲高電位(與 **IG24** 接腳開路) ，則對應於此一接點的 LED 不會亮。下表爲 LED 編號與輸入接點代號對照表，**DI-1~DI-10** 皆爲多機能規劃接點，請參閱 **5-6-1** 來設定機能。

LED 編號	輸入接點代號	預設機能
1	DI-1	**SON**
2	DI -2	**ALRS**
3	DI -3	**PCNT**
4	DI -4	**CCWL**
5	DI -5	**CWL**
6	DI -6	**TLMT**
7	DI -7	**CLR**
8	DI -8	**LOK**
9	DI -9	**EMC**
10	DI -10	**SPD1**

東元精電

dn-04 (軟體版本顯示)

使用者可利用 **dn-04** 得知本裝置目前的軟體版本，面板顯示說明如下：

步驟	操作按鍵	操作後LED顯示畫面	說明
1	開啓電源	Un-01	當電源開啓時，進入**狀態顯示參數**。
2	MODE	dn-01	按MODE鍵1次進入**診斷參數**。
3	▲	dn-04	按UP鍵3次選擇**dn-04**項次。
4	ENTER	00200	持續按ENTER鍵達2秒後，進入顯示**軟體版本**畫面，軟體版本爲2.00。
5	MODE	dn-04	按MODE鍵1次，跳回參數選擇畫面。

dn-05 (JOG 模式操作)

使用者可利用 **dn-05** 操作 JOG 運轉，操作說明如下：

注意！由於 JOG 速度是依據 Sn201(內部速度命令 1)來運轉，因此執行此功能前需先設定 Sn201。

注意！不管馬達是否使用輸入接點 SON 產生激磁，進入 JOG 模式後馬達會立刻激磁。

步驟	操作按鍵	操作後LED顯示畫面	說明
1	開啓電源	Un-01	當電源開啓時，進入**狀態顯示參數**。
2	MODE	dn-01	按MODE鍵1次進入**診斷參數**。
3	▲	dn-05	按UP鍵4次選擇**dn-05**項次。
4	ENTER	Jog--	持續按ENTER鍵達2秒後，進入**JOG模式**，馬達立刻激磁。
5	▲	Jog-P	持續按UP鍵，馬達以目前定義的正方向旋轉。
6	▼	Jog-n	持續按DOWN鍵，馬達以目前定義的負方向旋轉。
7	MODE	dn-05	按MODE鍵1次，跳回參數選擇畫面，馬達立刻解除激磁。。

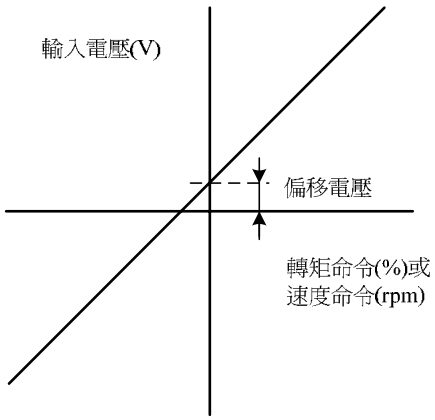
東元精電

dn-07 (外部電壓命令偏移量自動調整)

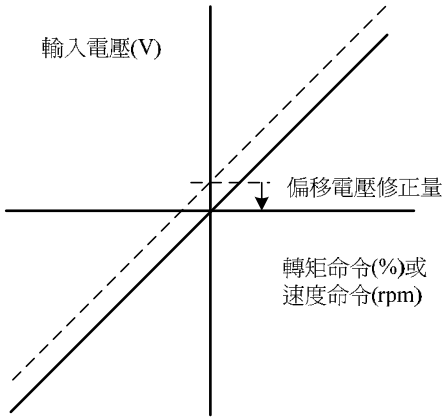
當外部轉矩或速度類比命令輸入為 0V 時，馬達還是有可能會緩慢轉動，使用者可以使用 **dn-07** 自動調整修正類比命令偏移量，自動調整步驟如下說明：

步驟	操作按鍵	操作後LED顯示畫面	說明
1	**調整前請先將類比命令接點SIN(CN1-26)與類比接地接點AG(CN1-29)短路。**		
2	開啓電源	Un-01	當電源開啓時，進入**狀態顯示參數**。
3	MODE	dn-01	按MODE鍵1次進入**診斷參數**。
4	▲	dn-07	按UP鍵6次選擇**dn-07**項次。
5	ENTER	00000	持續按ENTER鍵達2秒後，進入**dn-07**設定畫面。
6	▲	00001	按UP鍵1次，數值為1表示欲執行偏移量自動調整。
7	ENTER	-SET- dn-07	持續按ENTER鍵達2秒直到-SET-出現一下後馬上跳回目前的參數項次選擇畫面，此時完成偏移量自動調整設定。 如果需要儲存此偏移電壓修正量，請到**Tn104**或**Sn217**按ENTER鍵設定儲存。

偏移調整前



偏移調整後



東元精電

dn-08 (顯示系列化機種)

使用者可利用 **dn-08** 查詢目前所搭配的驅動器和馬達的組合，如下表所示，如果顯示的設定值所搭配的組合與實際的組合不相同，請與當地經銷商洽談。

dn-08顯示值 Cn030設定值	驅動器形式	馬達型號		馬達規格		編碼器規格
				功率 (W)	轉速 (rpm)	
110	TSTA15	5CB12		120	3000	2000
120		7CB30	TSB07301	300	3000	2000
121						2500
122						8192
130		6CC201	TSC06201	200	3000	2000
131						2500
132						8192
140		6CC401	TSC06401	400	3000	2000
141						2500
142						8192
210	TSTA20	8CB75	TSB08751	750	3000	2000
211						2500
212						8192
220		6CC401	TSC06401	400	3000	2000
221						2500
222						8192
230		8CC751	TSC06751	750	3000	2000
231						2500
232						8192
240		3MB055A	TSB13551A	550	1000	2000
241						2500
242						8192
250		3MB055H	TSB13551H	550	1500	2000
251						2500
252						8192
310	TSTA30	8CC751	TSC06751	750	3000	2000
311						2500
312						8192
320	TSTA30	3MB100A	TSB13102A	1000	1000	2000

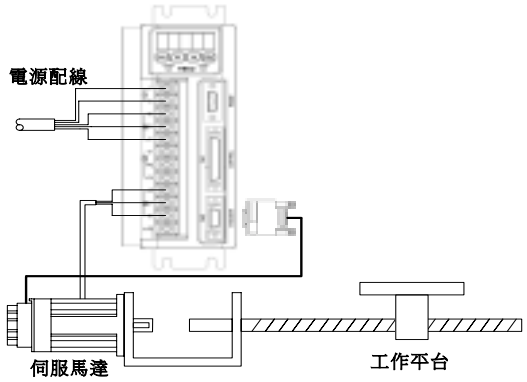
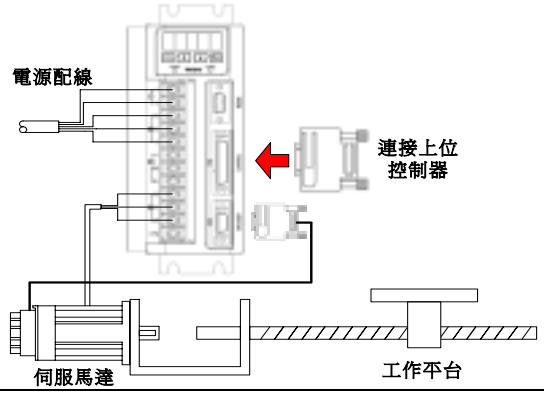
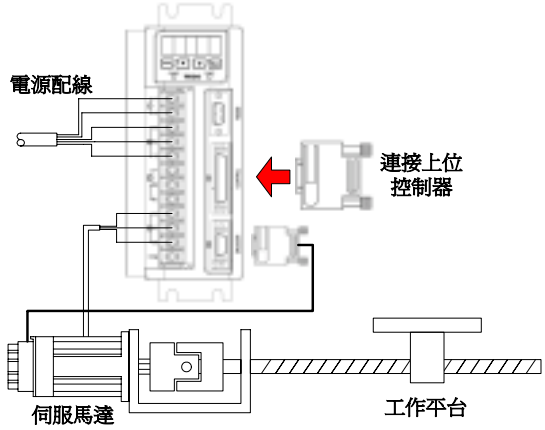
東元精電

321	TSTA30	3MB100A	TSB13102A	1000	1000	2500
322						8192
330		3MB100B	TSB13102B	1000	2000	2000
331						2500
332						8192
340		3MB100H	TSB13102H	1000	1500	2000
341						2500
342						8192
350		3MB150A	TSB13152A	1500	1000	2000
351						2500
352						8192
360		3MB150B	TSB13152B	1500	2000	2000
361						2500
362						8192
370		3MB150C	TSB13152C	1500	3000	2000
371						2500
372						8192
510	TSTA50	3MB150A	TSB13152A	1500	1000	2000
511						2500
512						8192
520		3MB150B	TSB13152B	1500	2000	2000
521						2500
522						8192
530		3MB150C	TSB13152C	1500	3000	2000
531						2500
532						8192
540		3MB200B	TSB13202B	2000	2000	2000
541						2500
542						8192
710	TSTA75	3MB300B	TSB13302B	3000	2000	2000
711						2500
712						8192
720		3MB300C	TSB13302C	3000	3000	2000
721						2500
722						8192

東元精電

第四章 試運轉操作說明

在執行試運轉前，務必確認所有配線作業皆已完成。以下依序說明三階段試運轉動作與目的，在搭配上位控制器時，將以速度控制迴路(類比電壓命令)與位置控制迴路(外部脈波命令)進行說明。

<table>
<tr><td colspan="2">(1)無負載伺服馬達試運轉(參考 4-1)</td></tr>
<tr><td>A. 伺服驅動器配線與馬達安裝</td><td>B. 試運轉目的</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>確認以下事項是否正確：
・驅動器電源配線
・伺服馬達配線
・編碼器配線
・伺服馬達運轉方向與速度</td></tr>
<tr><td colspan="2">(2)無負載伺服馬達搭配上位控制器試運轉(參考 4-2)</td></tr>
<tr><td>A. 伺服驅動器配線與馬達安裝</td><td>B. 試運轉目的</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>確認以下事項是否正確：
・上位控制器與伺服驅動器間控制信號配線
・伺服馬達運轉方向、速度與圈數
・剎車機能、驅動禁止機能與保護機能。</td></tr>
<tr><td colspan="2">(3)連接負載伺服馬達搭配上位控制器試運轉(參考 4-3)</td></tr>
<tr><td>A. 伺服驅動器配線與馬達安裝</td><td>B. 試運轉目的</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>確認以下事項是否正確：
・伺服馬達運轉方向、速度與機構行程
・設定相關控制參數</td></tr>
</table>

東元精電

4-1 無負載伺服馬達試運轉

⚠ 注意事項

- **試運轉過程中，務必將伺服馬達與機台脫離，如耦合器及皮帶等。**

  爲避免試運轉過程中造成機台損傷，伺服馬達務必於無負載狀況下試運轉。

此階段試運轉，可確認驅動器配線，當有不正確配線發生時，將導致伺服馬達於試運轉過程中發生異常。

1. 安裝伺服馬達：

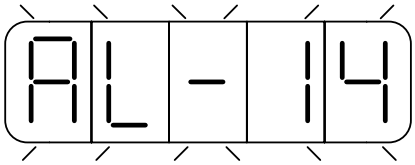
將伺服馬達固定於機台上，避免伺服馬達於試運轉過程中，發生跳動或移動現象。

2. 檢查配線：

檢查伺服驅動器電源配線、伺服馬達配線與編碼器配線。於此階段之試運轉，並未用到任何控制訊號線，請移除控制信號線(CN1)。

3. 開啓伺服驅動器電源：

開啓伺服驅動器電源，如果驅動器面板顯示如下，表示產生驅動禁止異常警報：



這是因爲輸入接點 **CCWL** 與 **CWL** 皆動作(至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 **5-6-1** 來設定)，由於發生此警報後，伺服驅動器無法正常運轉，因此須藉由設定參數 **Cn002.1=1**，於試運轉過程中暫時關閉驅動禁止機能，待完成第一階段試運轉後，請回復參數 **Cn002.1=0**。

東元精電

設定操作說明如下：

步驟	操作按鍵	操作後LED顯示畫面	說明
1	開啓電源	Un-01	當電源開啓時，進入**狀態顯示參數**。
1	MODE	Cn001	按MODE鍵3次進入**系統參數**。
2	▲	Cn002	按UP鍵1次選擇**Cn002**項次。
3	ENTER	H0000	持續按ENTER鍵達2秒後，進入**Cn002**的設定畫面。
4	ENTER	H0000	按ENTER鍵1次，左移可調整的位數(閃爍的LED)。
5	▲	H0010	按UP鍵1次，將十位數調整爲1，設定爲不使用輸入接點**CCWL**與**CWL**。
6	ENTER	-SET- Cn002	持續按ENTER鍵達2秒直到出現-SET-後，即表示目前設定值已經儲存，-SET-出現一下後馬上跳回目前的參數項次選擇畫面。

設定完成後，請重新啓動電源，若仍有其他異常警報發生，表示驅動器無法正常運作，使用者需依照 **8-2(異常排除對策)**，將狀況排除後，再次操作驅動器，若仍無法將異常警告訊息排除，請洽當地經銷商，以提供進一步的處理方式。

4. 釋放機械剎車：

當使用之伺服馬達附帶機械剎車時，請先完成+24V 配線來釋放機械剎車。若剎車未正常釋放，試運轉將出現異常。

東元精電

5. 伺服驅動器面板操作：

利用伺服驅動器面版操作 **JOG** 運轉，以確認伺服馬達運轉速度與方向是否正確。若運轉速度與方向異常時，請確認速度控制參數 **Sn201**(內部速度命令 1)與系統參數 **Cn004**(馬達旋轉方向定義)是否設定正確。**JOG** 操作說明如下：

注意！由於 JOG 速度是依據 Sn201(內部速度命令 1)來運轉，因此執行此功能前需先設定 Sn201。

注意！不管馬達是否使用輸入接點 SON 產生激磁，進入 JOG 模式後馬達會立刻激磁。

步驟	操作按鍵	操作後LED顯示畫面	說明
1	開啓電源	Un-01	當電源開啓時，進入**狀態顯示參數**。
2	MODE	dn-01	按MODE鍵1次進入**診斷參數**。
3	▲	dn-05	按UP鍵4次選擇**dn-05**項次。
4	ENTER	Jog--	持續按ENTER鍵達2秒後，進入**JOG模式**，馬達立刻激磁。
5	▲	Jog-P	持續按UP鍵，馬達以目前定義的正方向旋轉。
6	▼	Jog-n	持續按DOWN鍵，馬達以目前定義的負方向旋轉。
7	MODE	dn-05	按MODE鍵1次，跳回參數選擇畫面，馬達立刻解除激磁。。

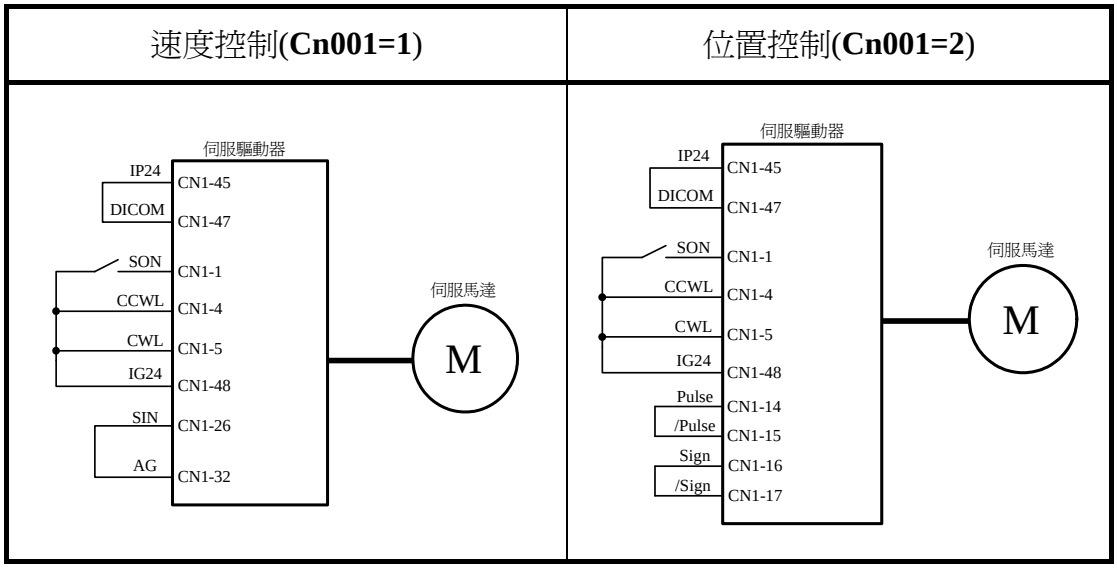
東元精電

4-2 無負載伺服馬達搭配上位控制器試運轉

此階段試運轉，可確定伺服驅動器與上位控制器之間控制信號配線是否正確，控制信號電位是否正確。在完成此階段試運轉，即可將伺服馬達與機構連接。

A. 啓動伺服馬達：

請參照以下進行配線



a. 確認無命令信號輸入：

速度控制模式下，請將速度類比輸入接點輸入 0V。

位置控制模式下，請將外部脈波命令接點 Pulse 與/Pulse 短接，Sign 與/Sign 短接。

b. 啓動 Servo ON 信號：

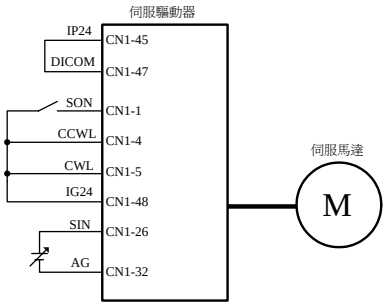
將伺服啓動接點(**SON**)接至低電位，啓動伺服馬達，觀察是否有異常訊號發生。若仍有其他異常警報發生，使用者需依照 **8-2(異常排除對策)**將狀況排除。

東元精電

B.　速度控制模式試運轉(Cn001=1)：

1.　檢查配線：

確認伺服驅動器電源與控制信號配線是否正確，確認速度類比信號輸入是否為 0V。配線圖參照如下



2.　啓動伺服馬達：

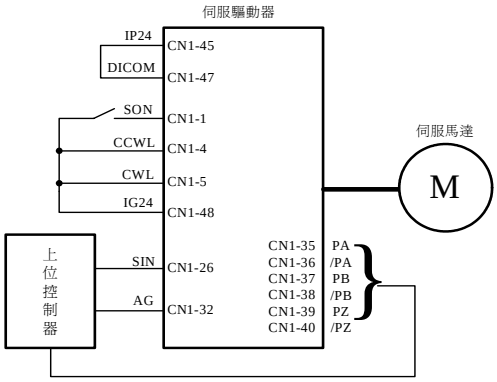
將伺服啓動接點(**SON**)接至低電位，啓動伺服馬達，若伺服馬達呈現緩緩轉動，請執行 **dn-07** 自動調整修正類比命令偏移量(參考 **3-2-2**)。

3.　確認馬達速度與速度類比命令輸入關係：

逐步增加速度類比命令電壓，藉由狀態參數 **Un-01** 監視馬達實際速度，觀察類比速度命令比例器 **Sn216**、類比速度命令限制 **Sn218** 是否正確，並確認馬達轉向是否正確，若轉向有誤，請調整系統參數 **Cn004**。設定完成後，將伺服啓動接點(**SON**)接至高電位，關閉伺服馬達。

4.　完成與上位控制器之配線：

確認伺服驅動器與上位控制器之配線，速度類比訊號輸入(**SIN**)、分周比輸出(**PA, /PA, PB, /PB, PZ, /PZ**)與警報訊號等。配線圖參照如下



5.　確認伺服馬達圈數與分周輸出：

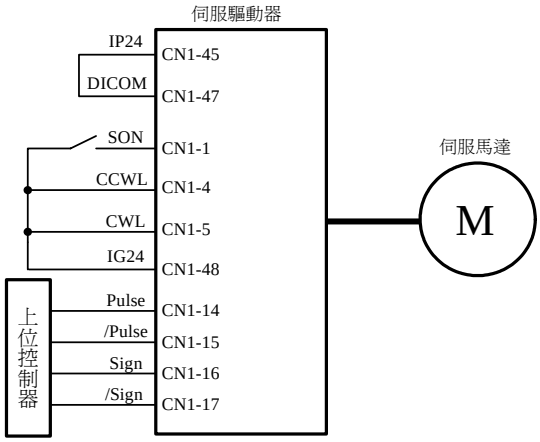
啓動伺服馬達，由上位控制器下達伺服馬達旋轉圈數命令，藉由狀態參數 **Un-14** 監視馬達旋轉圈數，兩者是否相同。若不同時，請確認系統參數編碼器信號分周輸出 **Cn005** 是否正確。設定完成後，將伺服啓動接點(**SON**)接至高電位，關閉伺服馬達。

東元精電

C.　位置控制模式試運轉(Cn001=2)：

1.　檢查配線：

確認伺服驅動器電源與控制信號配線是否正確。配線圖參照如下



2.　設定電子齒輪比：

請依據伺服馬達編碼器規格與機台應用規格，設定所需的位置控制參數電子齒輪比 **Pn302~Pn306**(參考 5-**4-3**)。

3.　啓動伺服馬達：

將伺服啓動接點(**SON**)接至低電位，啓動伺服馬達。

4.　確認馬達轉向、速度與圈數：

由上位控制器輸出低速脈波命令，使伺服馬達進行低速運轉，比對狀態參數 **Un-15** 馬達回授脈波數與狀態參數 **Un-17** 脈波命令數。進而下達圈數命令，比對狀態參數 **Un-14** 馬達回授旋轉圈數與狀態參數 **Un-16** 脈波命令旋轉圈數。若發現實際馬達回授不正確時，請調整位置控制參數電子齒輪比 **Pn302~Pn306**。請反覆確認，直到正確爲止。

若馬達轉向不正確，請確認位置控制參數脈波命令形式選擇 **Pn301.0** 與命令方向定義 **Pn314**。設定完成後，將伺服啓動接點(**SON**)接至高電位，關閉伺服馬達。

東元精電

4-3 連接負載伺服馬達搭配上位控制器試運轉

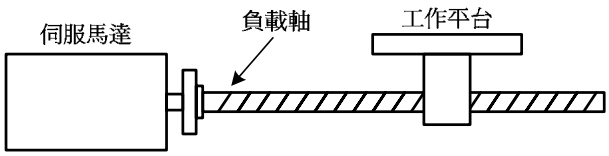
⚠ 注意事項

- **請確實依照以下步驟進行連接負載試運轉。**

  伺服馬達在連接機台之狀況下運轉，於設定不當時將可能造成機台或是人員的傷害。

在執行此階段試運轉前，請再次確認以下事項：

- ■ 請根據上位控制器及機台動作需求，設定伺服驅動器相關參數。
- ■ 確認伺服馬達轉向與速度設定，是否符合機台需求。



1. 確認伺服驅動器電源關閉

2. 連接伺服馬達與負載軸：

伺服馬達安裝注意事項請參考 **1-5** 節。

3. 伺服驅動器增益調適：

請根據負載機構，參照 **5-5** 節進行伺服增益調適。

4. 上位控制器試運轉：

由上位控制器下達命令，請依照 **4-2** 節所述之動作命令，觀察機台運動狀況。依狀況配合控制器進行調整。

5. 反覆調適並紀錄設定值：

反覆步驟 3 與 4，直到機台動作符合需求為止。確實紀錄設定值，以供將來機台維護使用。

東元精電

第五章 控制機能

5-1 控制模式選擇

本裝置提供轉矩、速度以及位置三種控制模式，除了操作單一控制模式，也可使用混合模式來切換控制模式。以下為控制模式選擇參數說明。

參數代號	名稱	設定	說明	控制模式
★Cn001	控制模式選擇	0	**轉矩控制**	ALL
			使用一組類比電壓命令信號控制轉矩，請參閱 **5-2**。	
		1	**速度控制**	
			可使用輸入接點 **SPD1**、**SPD2** 切換驅動器內部預先設定的三段速度命令以及利用一組類比電壓命令信號控制速度，請參閱 5-3-1。	
		2	**位置控制(外部脈波命令)**	
			使用一組脈波命令信號控制位置，請參閱 **5-4-1**。	
		3	**位置/速度控制切換**	
			可使用輸入接點 **MDC** 切換位置和速度控制，請參閱 **5-6-2**。	
		4	**速度/轉矩控制切換**	
			可使用輸入接點 **MDC** 切換速度和轉矩控制，請參閱 **5-6-2**。	
		5	**位置/轉矩控制切換**	
			可使用輸入接點 **MDC** 切換位置和轉矩控制，請參閱 **5-6-2**。	
		6	**位置控制(內部位置命令)**	
			可使用輸入接點 **POS1~POS4** 切換驅動器內部預先設定的十六段位置命令控制位置，請參閱 **5-4-2**。	

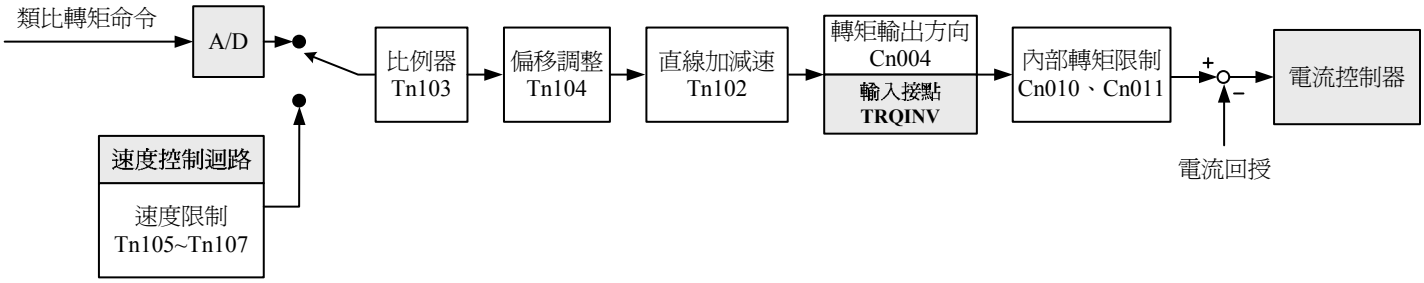
★必須重開電源，設定值才有效

以下章節會詳細說明各種控制模式的控制架構、下達命令方式、命令處理以及控制增益調整等等。

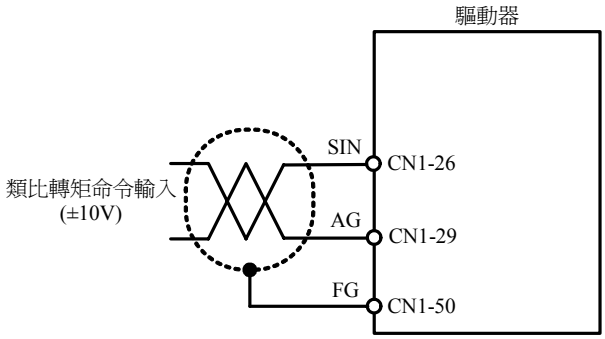
東元精電

5-2 轉矩模式

轉矩模式應用於印刷機、繞線機、射出成型機等需要做轉矩控制的場合。轉矩迴路控制方塊如下圖所示：



本裝置的轉矩命令輸入方式是使用一組類比電壓來控制馬達轉矩，下圖爲接線圖：



5-2-1 類比轉矩命令比例器

配合類比轉矩命令比例器來調整電壓命令相對於轉矩命令的斜率。

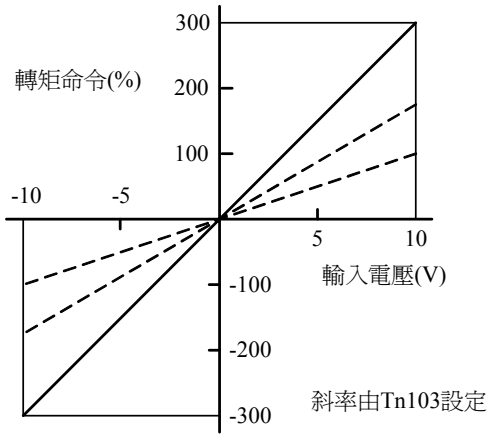
參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Tn103	類比轉矩命令比例器	300	%/10V	0~300	T

設定範例：

(1) 若 **Tn103** 設定 300 時，表示輸入電壓 10V 對應 300%額定轉矩命令；若此時輸入電壓爲 5V，則對應 150%額定轉矩命令。

(2) 若 **Tn103** 設定 200 時，表示輸入電壓 10V 對應 200%額定轉矩命令；若此時輸入電壓爲 5V，則對應 100%額定轉矩命令。

東元精電

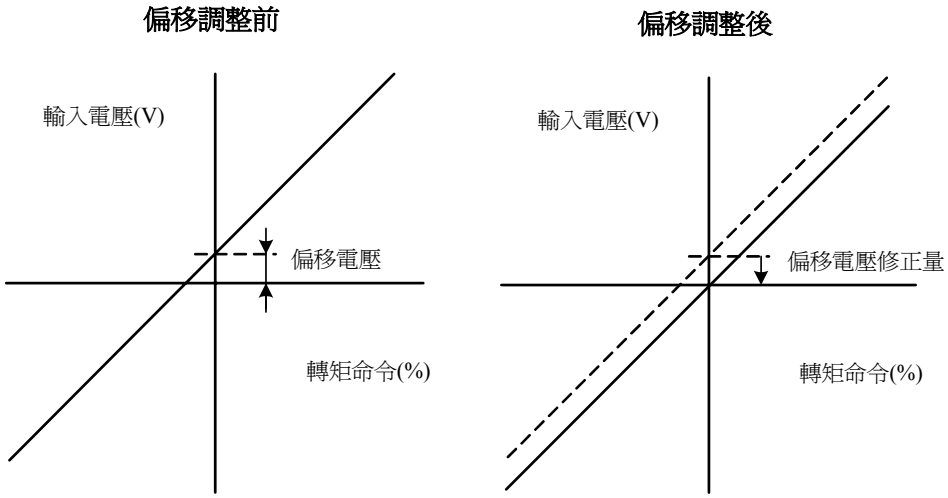


5-2-2 類比轉矩命令偏移調整

即使轉矩命令爲 0V，馬達有可能會緩慢轉動，主要因爲外部類比電壓有些微偏移造成，在這種情形下，使用者可以手動調整 **Tn104** 來修正偏移量也可以使用自動調整(請參閱 **3-2-2**)。

注意！調整前請先將類比轉矩命令接點 SIN(CN1-26)與類比接地接點 AG(CN1-29)短路。

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Tn104	類比轉矩命令偏移調整	0	mV	-10000~10000	T



東元精電

5-2-3 轉矩命令直線加減速

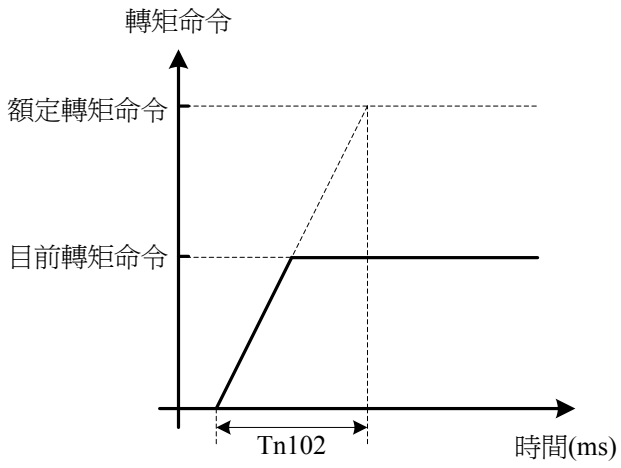
如果使用者需要平滑的轉矩命令，可以設定轉矩命令直線加減速常數來達成平滑效果。**如果要使用此機能，要先設定 Tn101 爲 1 開啓機能。**

參數代號	名稱	設定	說明	控制模式
★Tn101	轉矩命令加減速方式	0	不使用轉矩命令直線加減速機能	T
		1	使用轉矩命令直線加減速機能	

轉矩命令直線加減速常數的定義爲轉矩命令由零直線上升到額定轉矩的時間，示意圖如下：

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
★Tn102	轉矩命令直線加減速常數	1	msec	1~50000	T

★必須重開電源，設定值才有效



設定範例：

(1) 若想在 10msec 到達 50%額定轉矩輸出，則

$$Tn102 = 10(msec) \times \frac{100\%}{50\%} = 20(msec)$$

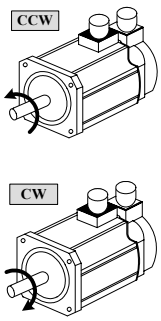
(2) 若想在 10msec 到達 75%額定轉矩輸出，則

$$Tn102 = 10(msec) \times \frac{100\%}{75\%} = 13(msec)$$

東元精電

5-2-4 轉矩輸出方向定義

在轉矩模式時，使用者可使用 **Cn004**(馬達旋轉方向定義)和輸入接點 **TRQINV** 定義馬達旋轉方向，說明如下：**注意！兩種方式可以同時作用，使用者自己要確認最後的馬達旋轉方向定義，以免造成混淆。**

參數代號	名稱	設定	說明		控制模式
Cn004	馬達旋轉方向定義(從馬達負載端看) 		**轉矩控制**	**速度控制**	S/T
		0	逆時針方向旋轉(CCW)	逆時針方向旋轉(CCW)	
		1	順時針方向旋轉(CW)	逆時針方向旋轉(CCW)	
		2	逆時針方向旋轉(CCW)	順時針方向旋轉(CW)	
		3	順時針方向旋轉(CW)	順時針方向旋轉(CW)	

輸入接點 TRQINV	說明	控制模式
0	依照目前轉矩命令方向旋轉	T
1	依照目前轉矩命令方向反向旋轉	

註)輸入接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 **5-6-1** 來設定。

5-2-5 內部轉矩限制設定

在轉矩控制時，使用者可依需求設定內部轉矩限制值，設定如下：

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Cn010	CCW 方向轉矩命令限制值	100	%	0~300	ALL
Cn011	CW 方向轉矩命令限制值	-100	%	-300~0	ALL

東元精電

5-2-6 轉矩模式的速度限制

在轉矩控制時，馬達速度限制是利用輸入接點 **SPD1**、**SPD2** 切換以下兩種方式來達成：

(1) 內部速度限制：內部預先設定的三段速度限制。

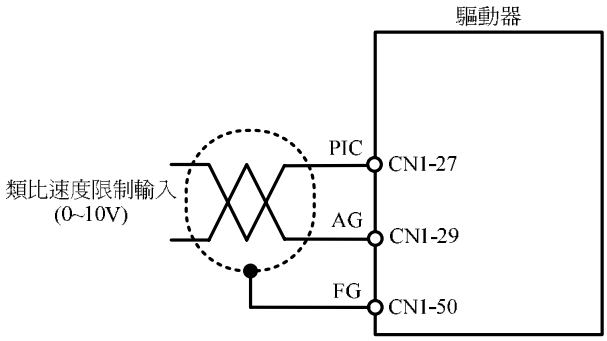
(2) 外部類比命令限制：利用一組類比電壓命令信號輸入到 **PIC(CN1-27)**來控制速度限制。

請參考下表：

輸入接點 SPD2	輸入接點 SPD1	速度限制命令	控制模式
0	0	外部類比命令 **PIC(CN1-27)**	T
0	1	內部速度限制 1 **Tn105**	
1	0	內部速度限制 2 **Tn106**	
1	1	內部速度限制 3 **Tn107**	

註)輸入接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 **5-6-1** 來設定。

下圖為外部類比速度限制命令接線圖：



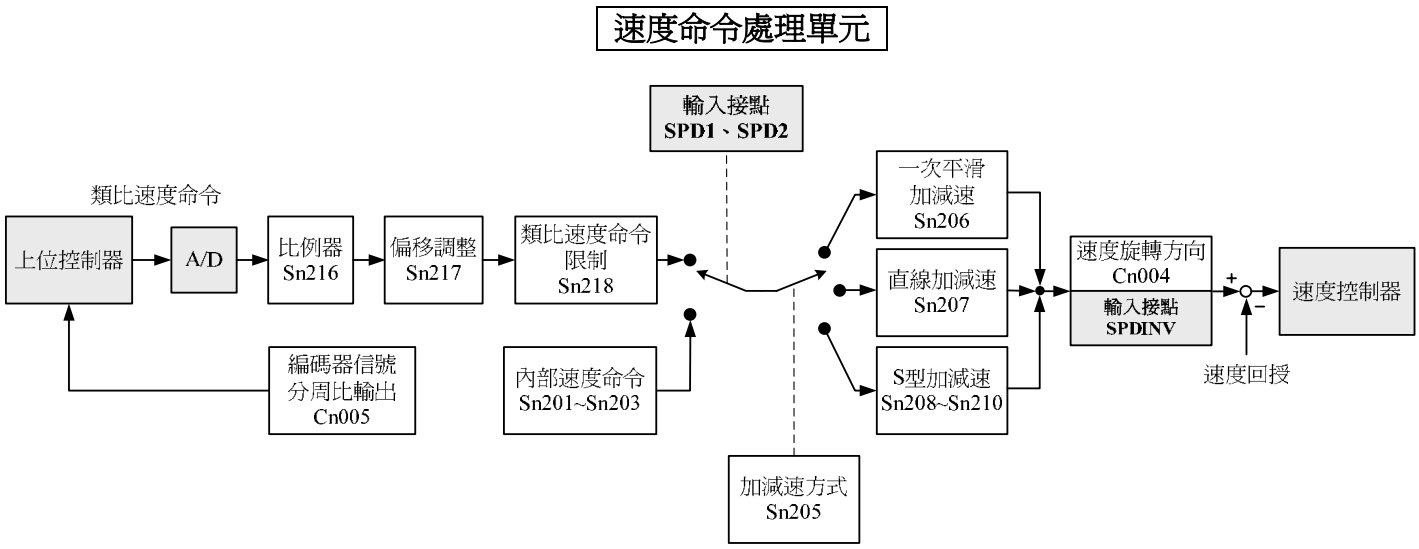
而內部三段速度限制設定如下，設定值代表馬達 CCW 和 CW 方向的速度限制值。

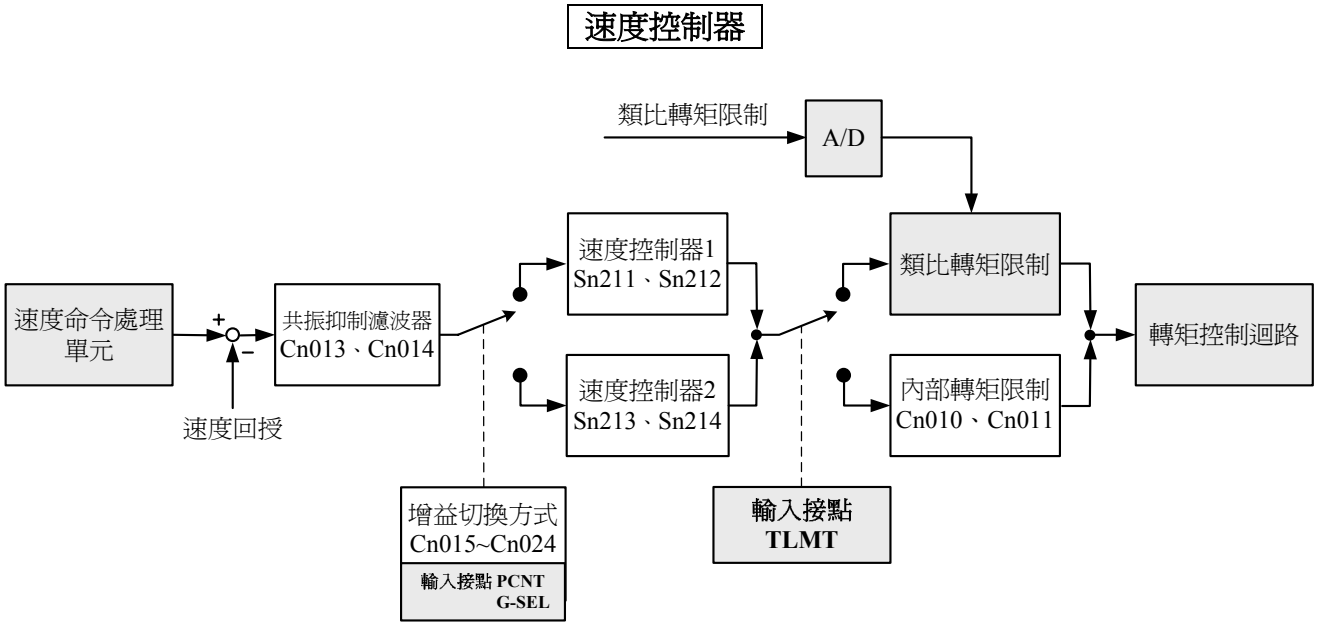
參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Tn105	內部速度限制 1	100	rpm	0~3000	T
Tn106	內部速度限制 2	200	rpm	0~3000	T
Tn107	內部速度限制 3	300	rpm	0~3000	T

東元精電

5-3 速度模式

速度模式應用於需要精確速度控制的場合，例如編織機、鑽孔機、CNC 加工機。速度迴路控制方塊圖如下兩圖所示，各方塊詳細機能在後面章節說明。





東元精電

5-3-1 選擇速度命令

本裝置提供兩種輸入命令方式，利用輸入接點 **SPD1**、**SPD2** 切換以下兩種方式來達成：

(1) 內部速度命令：內部預先設定的三段速度命令。

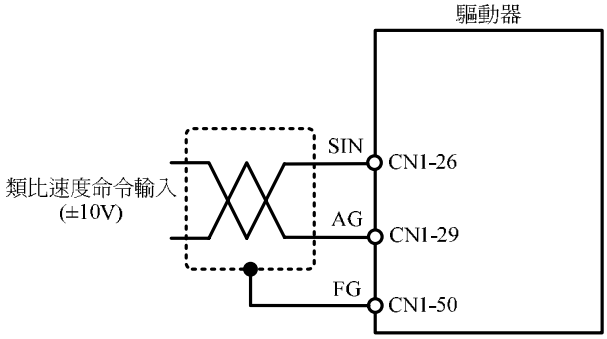
(2) 外部類比命令：利用一組類比電壓命令信號輸入到 **SIN(CN1-26)**來控制速度。

請參考下表：

輸入接點 SPD2	輸入接點 SPD1	速度命令	控制模式
0	0	外部類比命令 **SIN(CN1-26)**	S
0	1	內部速度命令 1 **Sn201**	
1	0	內部速度命令 2 **Sn202**	
1	1	內部速度命令 3 **Sn203**	

註)輸入接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 **5-6-1** 來設定。

下圖為外部類比速度命令接線圖：



而內部三段速度命令設定如下：

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Sn201	內部速度命令 1	100	rpm	-3000~3000	S
Sn202	內部速度命令 2	200	rpm	-3000~3000	S
Sn203	內部速度命令 3	300	rpm	-3000~3000	S

東元精電

5-3-2 類比速度命令比例器

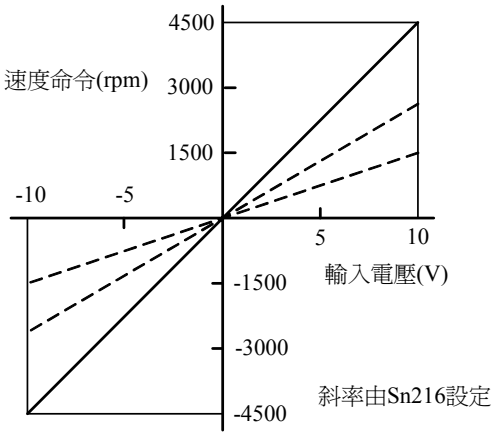
配合類比速度命令比例器來調整電壓命令相對於速度命令的斜率。

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Sn216	類比速度命令比例器	3000	rpm/10V	100~4500	S

設定範例：

(1) 若 **Sn216** 設定 3000 時，表示輸入電壓 10V 對應 3000rpm 速度命令；若此時輸入電壓爲 5V，則對應 1500rpm 速度命令。

(2) 若 **Sn216** 設定 2000 時，表示輸入電壓 10V 對應 2000rpm 速度命令；若此時輸入電壓爲 5V，則對應 1000rpm 速度命令。



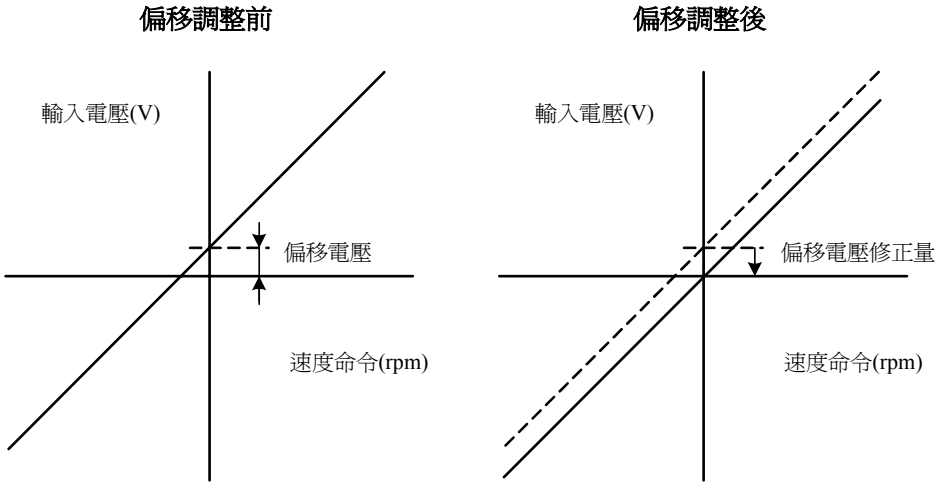
5-3-3 類比速度命令偏移調整

即使類比速度命令爲 0V，馬達有可能會緩慢轉動，主要因爲外部類比電壓有些微偏移造成，在這種情形下，使用者可以手動調整 **Sn217** 來修正偏移量也可以使用自動調整(請參閱 **3-2-2**)。

注意！調整前請先將類比速度命令接點 SIN(CN1-26)與類比接地接點 AG(CN1-29)短路。

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Sn217	類比速度命令偏移調整	0	mV	-10000~10000	S

東元精電



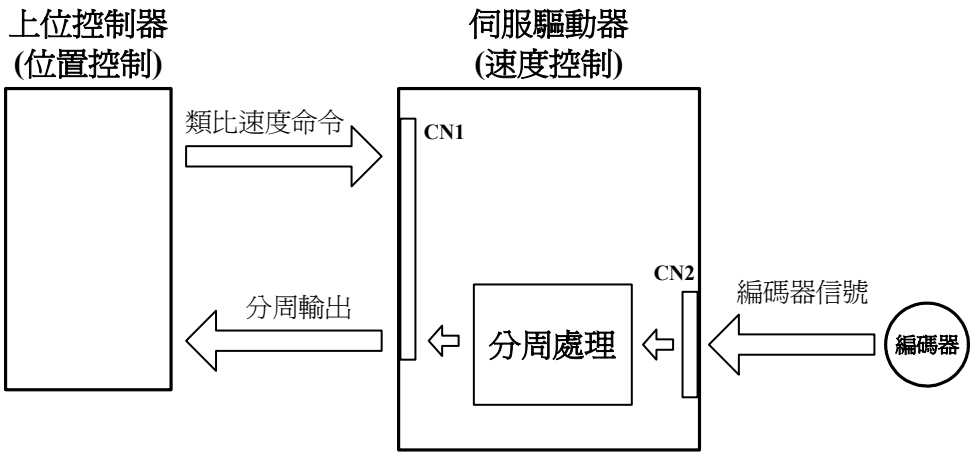
5-3-4 類比速度命令限制

使用者可以限制類比速度命令，設定如下：

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Sn218	類比速度命令限制	3050	rpm	100~4500	S

5-3-5 編碼器信號分周輸出

馬達的編碼器信號可以經由本裝置做分周處理後，輸出給上位控制構成位置控制迴路，示意圖如下：



分周處理表示將馬達的編碼器旋轉一轉所出現的脈波信號個數轉換成 **Cn005** 預設的脈波信號個數。

東元精電

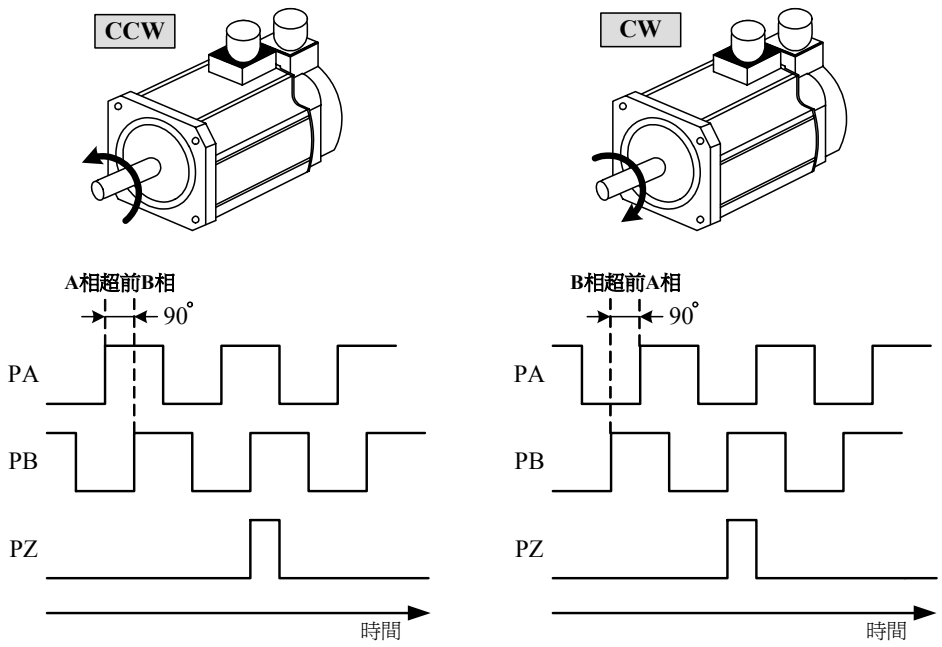
參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
★Cn005	編碼器信號分周輸出	編碼器一轉脈波數	pulse	1~編碼器一轉脈波數	ALL

★必須重開電源，設定值才有效

注意！設定範圍不可超過馬達編碼器一轉脈波數

分周輸出的脈波信號定義如下：

接腳代號	名稱	接腳編號	控制模式
PA	編碼器分周輸出 A 相信號	CN1-35	ALL
/PA	編碼器分周輸出/A 相信號	CN1-36	
PB	編碼器分周輸出 B 相信號	CN1-37	
/PB	編碼器分周輸出/B 相信號	CN1-38	
PZ	編碼器分周輸出 Z 相信號	CN1-39	
/PZ	編碼器分周輸出/Z 相信號	CN1-40	



東元精電

5-3-6 速度命令平滑化

若馬達因爲輸入命令急劇變化而產生過衝或是震動現象，可以使用本驅動器提供三種速度命令平滑操作，使用者可依需求來決定使用哪種平滑操作。**如果要使用其中一種機能，要先設定 Sn205 以開啓各機能。**

參數代號	名稱	設定	說明	控制模式
Sn205	速度命令加減速方式	0	不使用速度命令加減速機能	S
		1	使用速度命令一次平滑加減速機能	
		2	使用速度命令直線加減速機能	
		3	使用 S 型速度命令加減速機能	

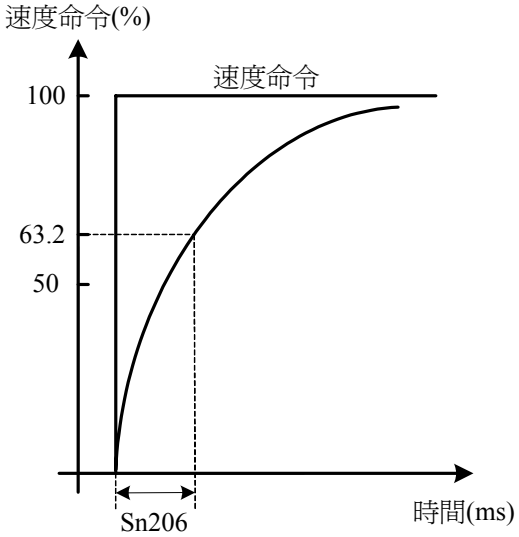
以下說明三種速度命令平滑操作。

(1) 速度命令一次平滑加減速：

使用此機能必須設定 **Sn205=1** 開啓速度命令一次平滑加減速機能。

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Sn206	速度命令一次平滑加減速時間常數	1	msec	1~10000	S

速度命令一次平滑加減速時間常數的定義爲速度由零速一次延遲上升到 63.2%速度命令的時間，示意圖如下：



東元精電

設定範例：

(1) 若想在 30msec 到達 95%速度命令輸出，則

$$Sn206 = \frac{30(msec)}{-\ln(1-95\%)} = 10(msec)$$

(2) 若想在 30msec 到達 75%速度命令輸出，則

$$Sn206 = \frac{30(msec)}{-\ln(1-75\%)} = 22(msec)$$

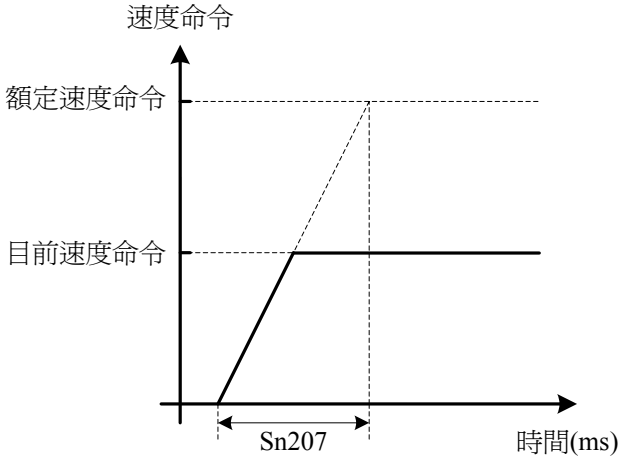
註) ln(x)爲自然對數運算符號

(2) 速度命令直線加減速機能：

使用此機能必須設定 **Sn205=2** 開啓速度命令直線加減速機能。

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Sn207	速度命令直線加減速常數	1	msec	1~50000	S

速度命令直線加減速常數的定義爲速度由零直線上升到額定速度的時間，示意圖如下：



設定範例：

(1) 若想在 10msec 到達 50%額定速度輸出，則

$$Sn207 = 10(msec) \times \frac{100\%}{50\%} = 20(msec)$$

(2) 若想在 10msec 到達 75%額定速度輸出，則

$$Sn207 = 10(msec) \times \frac{100\%}{75\%} = 13(msec)$$

東元精電

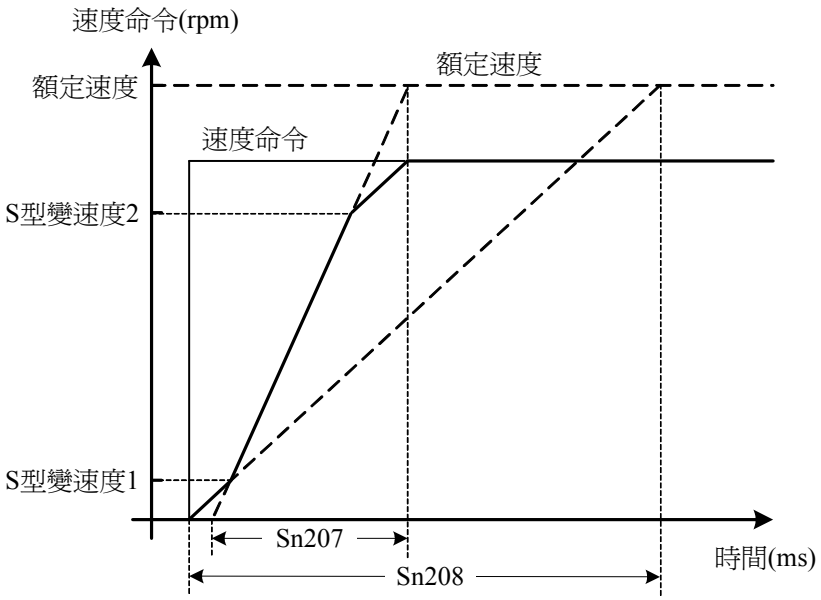
(3) S 型速度命令加減速：

使用此機能必須設定 **Sn205=3** 開啓 S 型速度命令加減速機能。

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Sn207	速度命令直線加減速常數	1	msec	1~50000	S
Sn208	S 型速度命令加減速常數	1	msec	1~50000	S
Sn209	S 型變速度 1	1000	rpm	0~3000	S
Sn210	S 型變速度 2	2000	rpm	0~3000	S

注意！Sn207(速度命令直線加減速常數)必須小於 Sn208(S 型速度命令加減速常數)才有平滑效果。

使用者藉由設定 **Sn208**(S 型速度命令加減速常數)得到較 **Sn207**(速度命令直線加減速常數)緩和的上升斜率，再經由判斷 **Sn209**(S 型變速度 1)和 **Sn210**(S 型變速度 2)來切換這兩種上升斜率。

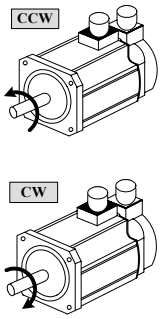


東元精電

5-3-7 速度旋轉方向定義

在速度模式時，使用者可使用 **Cn004**(馬達旋轉方向定義)和輸入接點 **SPDINV** 定義馬達旋轉方向，說明如下：**注意！兩種方式可以同時作用，使用者自己要確認最後的馬達旋轉方向定義，以免造成混淆。**

使用者可依需求定義速度命令爲正值時，馬達旋轉方向設定如下：

參數代號	名稱	設定	說明		控制模式
Cn004	馬達旋轉方向定義(從馬達負載端看) 		**轉矩控制**	**速度控制**	S/T
		0	逆時針方向旋轉(CCW)	逆時針方向旋轉(CCW)	
		1	順時針方向旋轉(CW)	逆時針方向旋轉(CCW)	
		2	逆時針方向旋轉(CCW)	順時針方向旋轉(CW)	
		3	順時針方向旋轉(CW)	順時針方向旋轉(CW)	

輸入接點 SPDINV	說明	控制模式
0	依照目前速度命令方向旋轉	S
1	依照目前速度命令方向反向旋轉	

註)輸入接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 **5-6-1** 來設定。

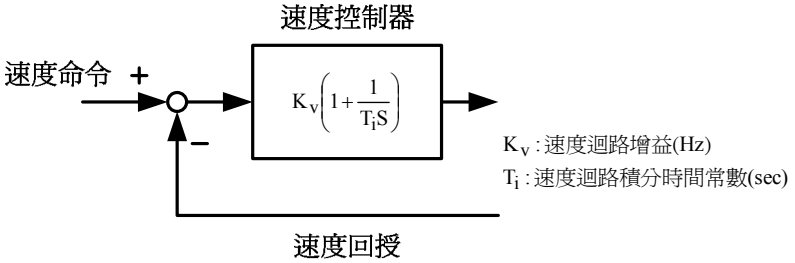
東元精電

5-3-8 速度迴路增益

以下為速度控制迴路相關參數，本裝置提供兩組速度控制器，可利用增益切換機能(請參閱 **5-3-11**)來切換。

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Sn211	速度迴路增益 1	40	Hz	10~450	Pe/Pi/S
Sn212	速度迴路積分時間常數 1	100	x0.2 msec	1~500	Pe/Pi/S
Sn213	速度迴路增益 2	40	Hz	10~450	Pe/Pi/S
Sn214	速度迴路積分時間常數 2	100	x0.2 msec	1~500	Pe/Pi/S

以下為本裝置的速度控制器，當速度迴路增益越大，或是速度迴路積分時間常數越小，會加速速度控制響應，速度迴路控制增益的調整方式請詳閱 **5-5**。



5-3-9 共振抑制濾波器(Notch Filter)

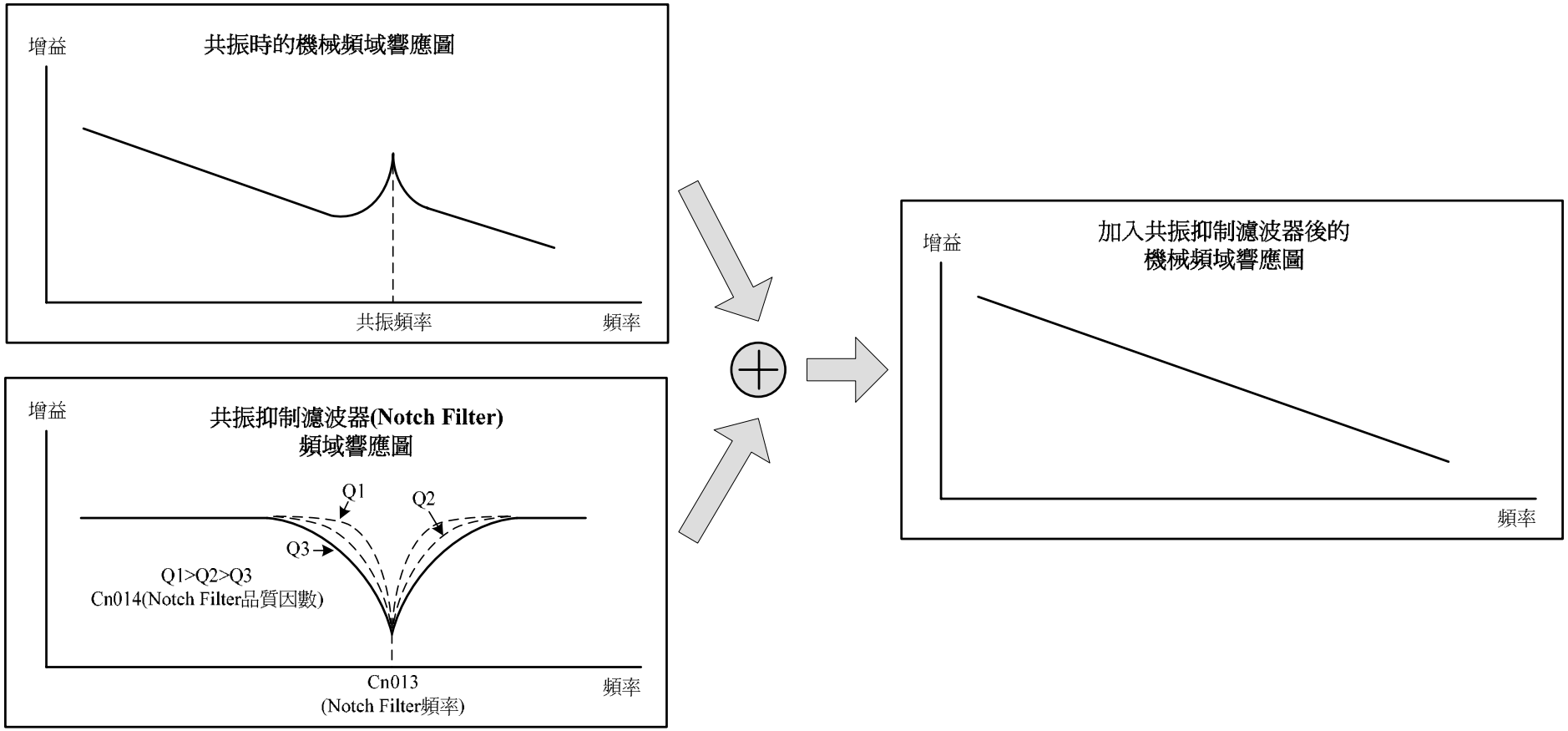
當機械剛性低時，因軸承扭轉或是其他共振引起振動或噪音時，機台無法再提高控制器增益時，本裝置提供一種共振抑制濾波器(Notch Filter)來消除此現象。

在 **Cn013**(共振抑制濾波器頻率)輸入發生振動時的頻率，再配合 **Cn014**(共振抑制濾波器品質因數)來調整欲抑制之頻率範圍，**Cn014** 值越小則抑制之頻率範圍越廣，使用者可依實際情況調整。**注意！Cn013 設定為零時，表示不使用共振抑制濾波器。**

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
★Cn013	共振抑制濾波器頻率	0	Hz	0~1000	Pi/Pe/S
★Cn014	共振抑制濾波器品質因數	7	X	1~100	Pi/Pe/S

★必須重開電源，設定值才有效

東元精電


共振時的機械頻域響應圖
增益
共振頻率
頻率
共振抑制濾波器(Notch Filter)
頻域響應圖
增益
Q1
Q2
Q3
Q1>Q2>Q3
Cn014(Notch Filter品質因數)
Cn013
(Notch Filter頻率)
頻率
加入共振抑制濾波器後的
機械頻域響應圖
增益
頻率

東元精電

5-3-10 速度模式的轉矩限制

在速度控制時，馬達轉矩限制是利用輸入接點 **TLMT** 切換以下兩種方式來達成：

(1) 內部轉矩限制：使用內部預先設定的 **Cn010**(CCW 方向轉矩命令限制值)和 **Cn011**(CW 方向轉矩命令限制值)。

(2) 外部類比命令：利用兩組類比電壓命令信號分別輸入到 **PIC(CN1-27)**來限制 CCW 方向轉矩和 **NIC(CN1-28)**來限制 CW 方向轉矩。

請參考下表：

輸入接點 TLMT	CCW 方向轉矩命令限制來源	CW 方向轉矩命令限制來源	控制模式
0	**Cn010**	**Cn011**	ALL
1	外部類比命令 **PIC(CN1-27)**	外部類比命令 **NIC(CN1-28)**	Pi/Pe/S

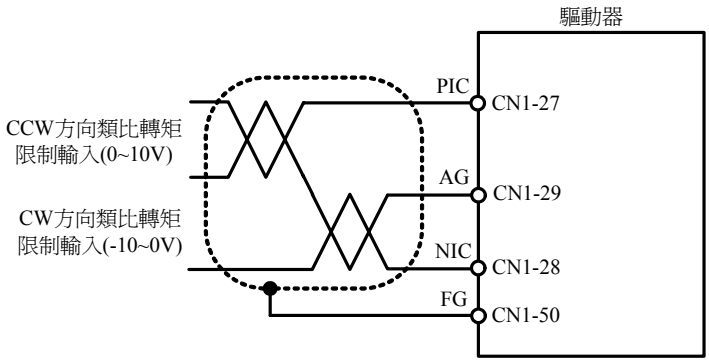
註)輸入接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 **5-6-1** 來設定。

注意！若是使用外部類比轉矩命令限制時，此類比轉矩命令限制如果大於內部轉矩命令限制，則最終以內部轉矩命令限制爲主。

下面爲內部轉矩限制設定說明：

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Cn010	CCW 方向轉矩命令限制值	100	%	0~300	ALL
Cn011	CW 方向轉矩命令限制值	-100	%	-300~0	ALL

下圖爲外部類比轉矩限制命令接線圖：



東元精電

5-3-11 增益切換機能

本裝置的增益切換機能分成速度迴路增益 PI/P 切換以及兩段增益切換兩種，此機能之用途如下：

(1) 在速度控制時，抑制加減速過衝現象。

(2) 在位置控制時，抑制定位造成的震盪幅度，縮短整定時間。

(3) 可以減低使用伺服鎖定(Servo Lock)機能而造成之刺耳噪音。

以下為增益切換相關參數說明。

PI/P 切換模式

在使用 PI/P 切換模式前，要先選擇 **Cn015.0**(PI/P 模式的切換判斷種類選擇)，並在相對的參數設定 PI/P 模式的切換條件，說明如下：

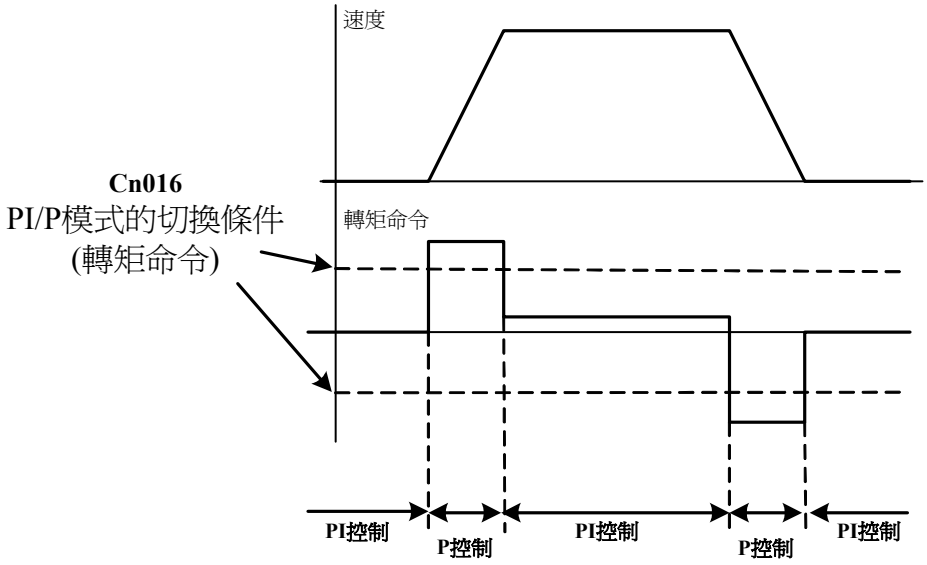
參數代號	名稱	設定	說明	控制模式
Cn015.0	PI/P 模式的切換判斷種類選擇	0	判斷轉矩命令是否大於 **Cn016**	Pi/Pe/S
		1	判斷速度命令是否大於 **Cn017**	
		2	判斷加速度命令是否大於 **Cn018**	
		3	判斷位置誤差量是否大於 **Cn019**	
		4	利用輸入接點 **PCNT** 來切換	

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Cn016	PI/P 模式的切換條件(轉矩命令)	200	%	0~399	Pi/Pe/S
Cn017	PI/P 模式的切換條件(速度命令)	0	rpm	0~4500	Pi/Pe/S
Cn018	PI/P 模式的切換條件(加速度命令)	0	rps/s	0~18750	Pi/Pe/S
Cn019	PI/P 模式的切換條件(位置誤差量)	0	pulse	0~50000	Pi/Pe/S

東元精電

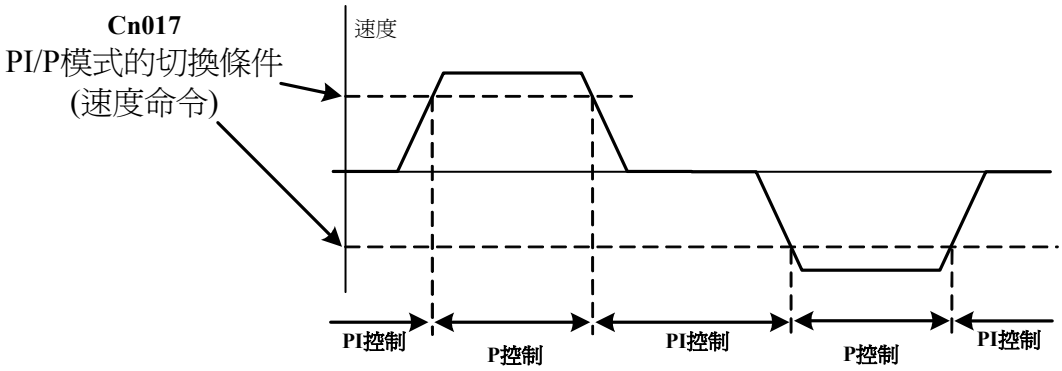
(1) 判斷轉矩命令來切換 PI/P 模式

當轉矩命令小於 **Cn016** 切換條件時，爲 PI 控制；當轉矩命令大於 **Cn016** 切換條件時，則切換成只有 P 控制，示意圖如下：



(2) 判斷速度命令來切換 PI/P 模式

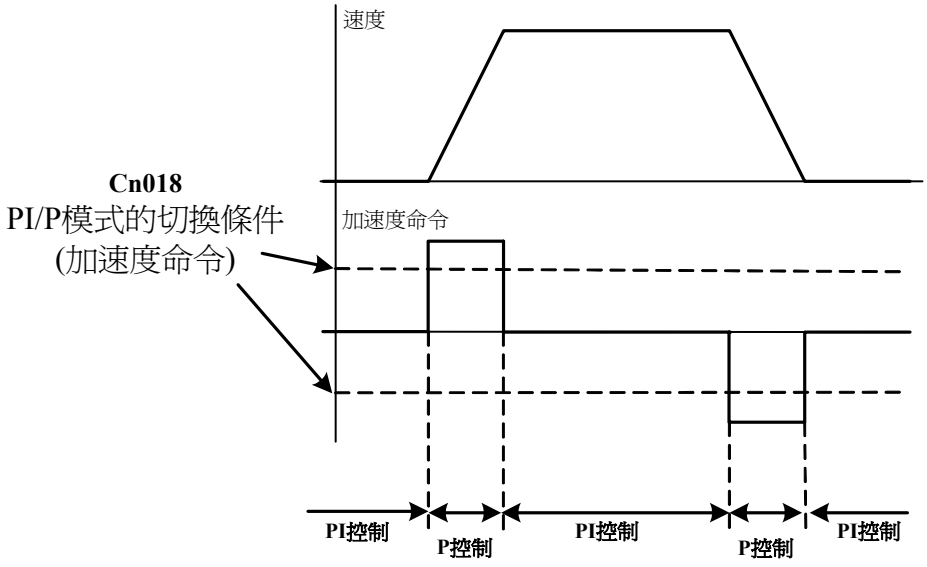
當速度命令小於 **Cn017** 切換條件時，爲 PI 控制；當速度命令大於 **Cn017** 切換條件時，則切換成只有 P 控制，示意圖如下：



東元精電

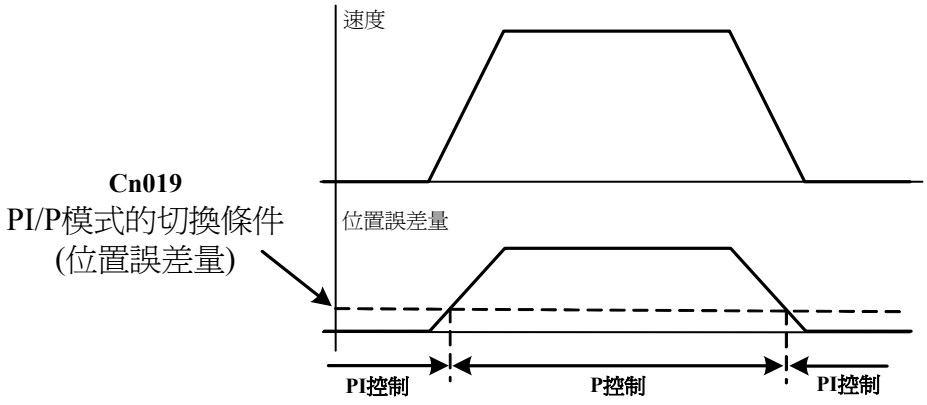
(3) 判斷加速度命令來切換 PI/P 模式

當加速度命令小於 **Cn018** 切換條件時，爲 PI 控制；當加速度命令大於 **Cn018** 切換條件時，則切換成只有 P 控制，示意圖如下：



(4) 判斷位置誤差量來切換 PI/P 模式

當位置誤差量小於 **Cn019** 切換條件時，爲 PI 控制；當位置誤差量大於 **Cn019** 切換條件時，則切換成只有 P 控制，示意圖如下：



東元精電

(5) 使用輸入接點 **PCNT** 來切換 PI/P 模式

當輸入接點 **PCNT** 不動作時，為 PI 控制；當輸入接點 **PCNT** 動作時，則切換成只有 P 控制，示意圖如下：

以輸入接點**PCNT**
來切換PI/P模式

註)輸入接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 **5-6-1** 來設定。

兩段增益切換模式

在使用兩段增益切換模式前，要先選擇 **Cn015.1**(兩段增益模式的切換判斷種類選擇)，並在相對的參數設定兩段增益模式的切換條件，此模式跟 PI/P 切換模式的不同處是多了可以設定切換延遲時間，說明如下：

參數代號	名稱	設定	說明	控制模式
Cn015.1	兩段增益模式的切換判斷種類選擇	0	判斷轉矩命令是否大於 **Cn021**	Pi/Pe/S
		1	判斷速度命令是否大於 **Cn022**	
		2	判斷加速度命令是否大於 **Cn023**	
		3	判斷位置誤差量是否大於 **Cn024**	
		4	利用輸入接點 **G-SEL** 來切換	

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Cn020	兩段增益模式的切換延遲時間	0	x0.2msec	0~10000	Pi/Pe/S
Cn021	兩段增益模式的切換條件(轉矩命令)	200	%	0~399	Pi/Pe/S
Cn022	兩段增益模式的切換條件(速度命令)	0	rpm	0~4500	Pi/Pe/S
Cn023	兩段增益模式的切換條件(加速度命令)	0	rps/s	0~18750	Pi/Pe/S
Cn024	兩段增益模式的切換條件(位置誤差量)	0	pulse	0~50000	Pi/Pe/S

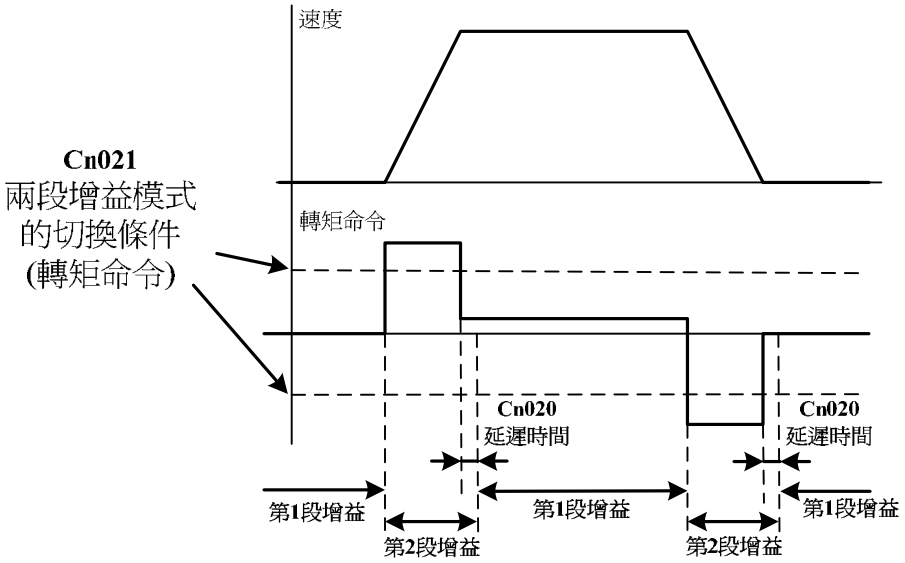
東元精電

註)第一段增益是由 **Pn310**(位置迴路增益 1)、**Sn211**(速度迴路增益 1)和 **Sn212**(速度迴路積分時間常數 1)組成。

第二段增益是由 **Pn311**(位置迴路增益 2)、**Sn213**(速度迴路增益 2)和 **Sn214**(速度迴路積分時間常數 2)組成。

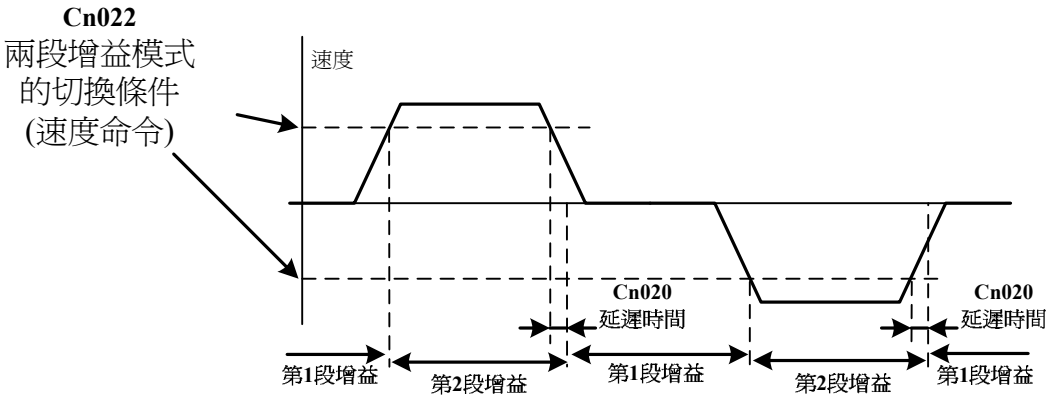
(1) 判斷轉矩命令來切換兩段增益模式

當轉矩命令小於 **Cn021** 切換條件時，使用第一段增益控制；當轉矩命令大於 **Cn021** 切換條件時，則切換成到第二段增益控制，若轉矩命令再次小於 **Cn021** 切換條件時，會依據 **Cn020** 切換延遲時間切換到第一段增益控制，示意圖如下：



(2) 判斷速度命令來切換兩段增益模式

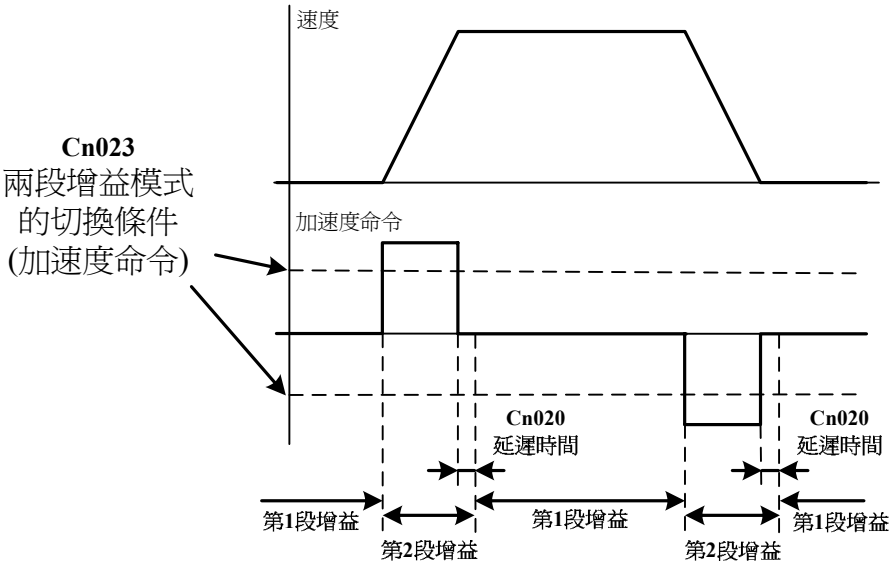
當速度命令小於 **Cn022** 切換條件時，使用第一段增益控制；當速度命令大於 **Cn022** 切換條件時，則切換成到第二段增益控制，若速度命令再次小於 **Cn022** 切換條件時，會依據 **Cn020** 切換延遲時間切換到第一段增益控制，示意圖如下：



東元精電

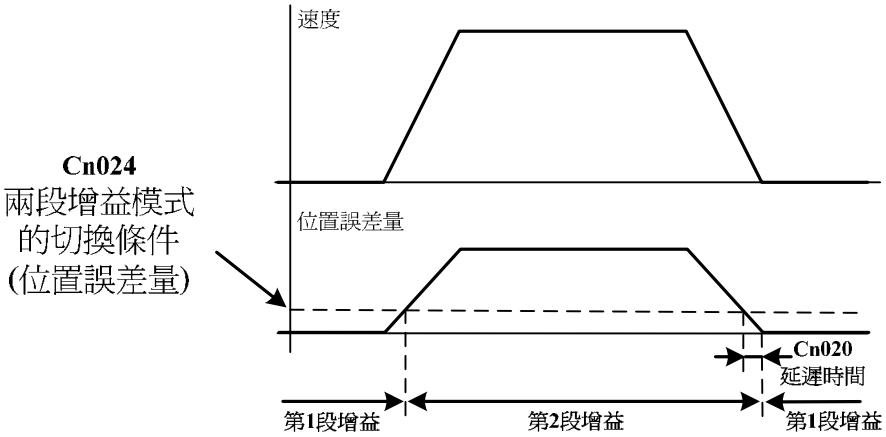
(3) 判斷加速度命令來切換兩段增益模式

當加速度命令小於 **Cn023** 切換條件時，使用第一段增益控制；當加速度命令大於 **Cn023** 切換條件時，則切換成到第二段增益控制，若加速度命令再次小於 **Cn023** 切換條件時，會依據 **Cn020** 切換延遲時間切換到第一段增益控制，示意圖如下：



(4) 判斷位置誤差量來切換兩段增益模式

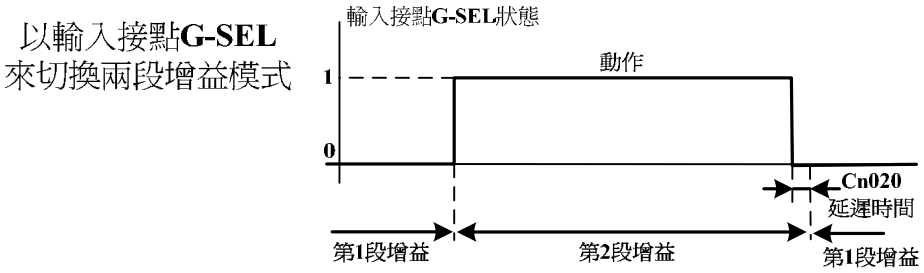
當位置誤差量小於 **Cn024** 切換條件時，使用第一段增益控制；當位置誤差量大於 **Cn024** 切換條件時，則切換成到第二段增益控制，若位置誤差量再次小於 **Cn024** 切換條件時，會依據 **Cn020** 切換延遲時間切換到第一段增益控制，示意圖如下：



東元精電

(5) 使用輸入接點 **G-SEL** 來切換兩段增益模式

當輸入接點 **G-SEL** 不動作時，使用第一段增益控制；當輸入接點 **G-SEL** 動作時，則切換成到第二段增益控制，若輸入接點 **G-SEL** 再次不動作時，會依據 **Cn020** 切換延遲時間切換到第一段增益控制，示意圖如下：



註)輸入接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 **5-6-1** 來設定。

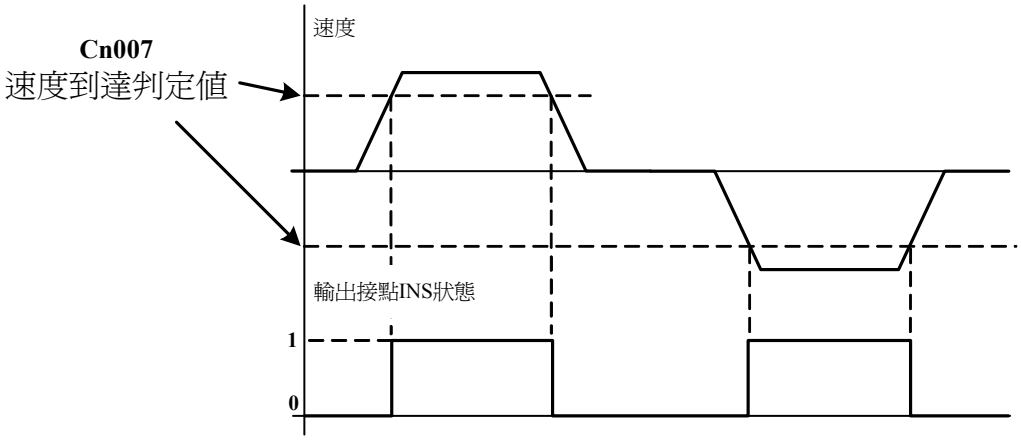
5-3-12 其他速度控制機能

本章節說明其他跟速度控制相關機能。

速度到達機能

當正轉或是反轉速度超過 **Cn007**(速度到達判定值)所設定的速度時，輸出接點 **INS** 動作，說明如下：

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Cn007	速度到達判定值	1000	rpm	0~4500	S/T



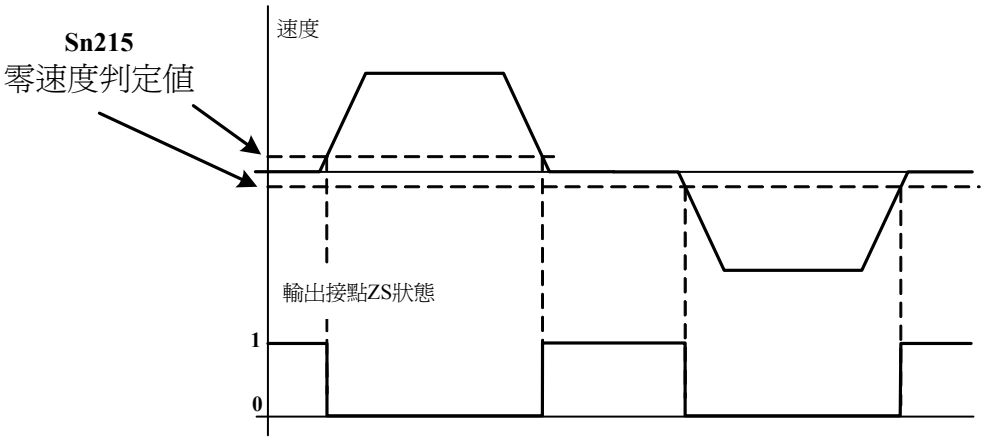
註)輸出接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 **5-6-1** 來設定。

東元精電

零速度機能

當速度低於 **Sn215**(零速度判定值)所設定的速度時，輸出接點 **ZS** 動作，說明如下：

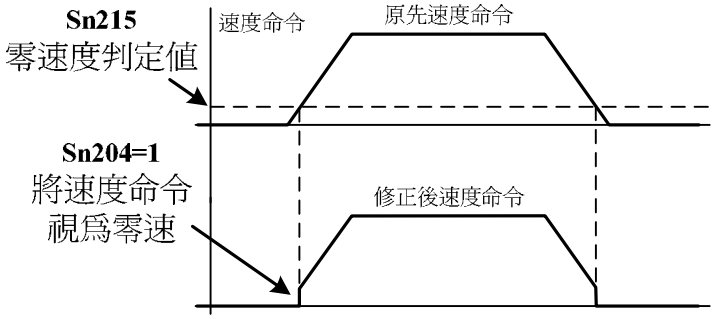
參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Sn215	零速度判定值	50	rpm	0~4500	S



註)輸出接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 **5-6-1** 來設定。

使用者可以設定 **Sn204**(零速度判定成立的動作)爲 1，當零速度判定成立時，將速度命令視爲零，說明如下：

參數代號	名稱	設定	說明	控制模式
Sn204	零速度判定成立的動作	0	不作任何動作	S
		1	將速度命令視爲零速	



東元精電

伺服鎖定

速度控制模式下，假設輸入的電壓命令並非 0V 時，用於停止鎖定伺服馬達。當輸入接點 **LOK** 動作時，本裝置雖然在速度控制模式下但是會暫時形成內部位置控制模式，使馬達位置固定。欲使用伺服鎖定機能請參閱 **5-6-1** 來設定使用輸入接點爲 **LOK** 機能。

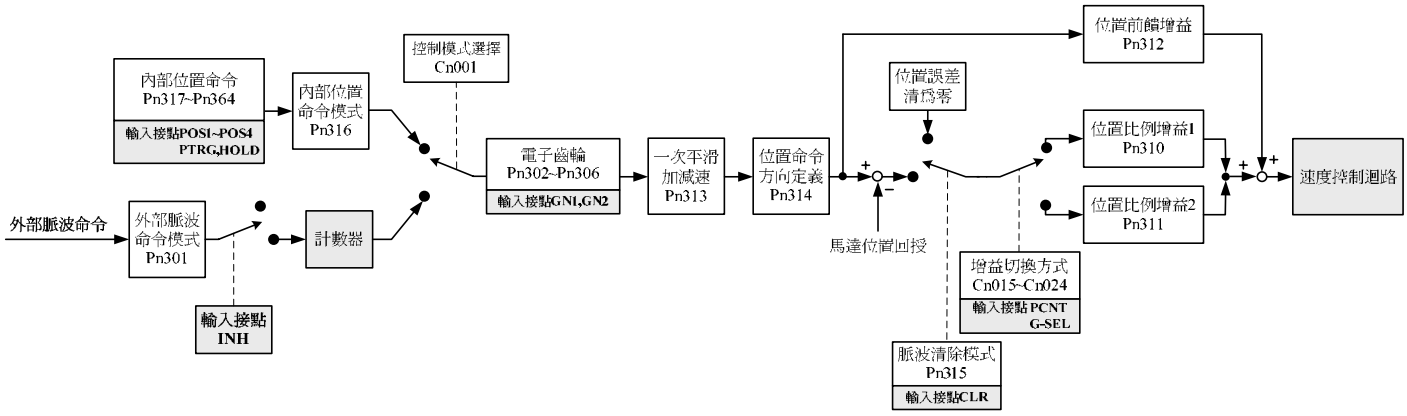
5-4 位置模式

位置模式應用於需要精密定位的系統上，例如：各式加工機、產業機械等，本裝置的位置模式命令有兩種輸入模式：外部脈波命令輸入模式以及內部位置命令模式。外部脈波命令輸入模式是接收上位控制器輸出的脈波命令來達成定位功能，而內部位置命令模式是使用者將位置命令值設於十六組命令暫存器(**Pn317~Pn364**)，再規劃輸入接點 **POS1~POS4** 來切換相對的位置命令。使用者依照欲使用的模式設定 **Cn001**(控制模式選擇)，設定方式如下：

參數代號	名稱	設定	說明	控制模式
★Cn001	控制模式選擇	2	**位置控制(外部脈波命令)**	ALL
			使用一組脈波命令信號控制位置，請參閱 5-4-3。	
		6	**位置控制(內部位置命令)**	
			可使用輸入接點切換驅動器內部預先設定的十六段位置命令控制位置，請參閱 5-4-2。	

★必須重開電源，設定值才有效

位置迴路控制方塊圖如下圖所示，各方塊詳細機能在後面章節說明。



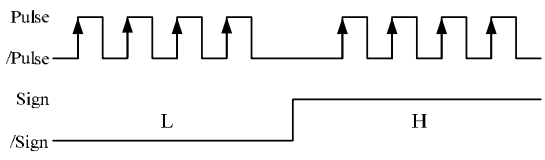
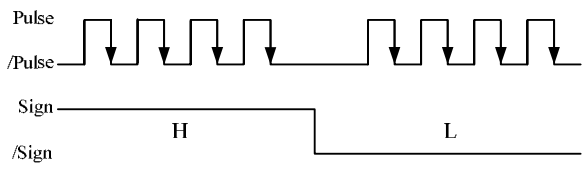
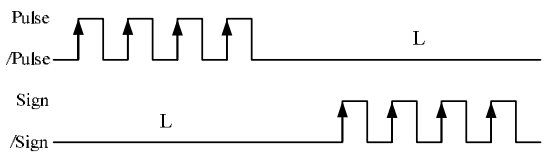
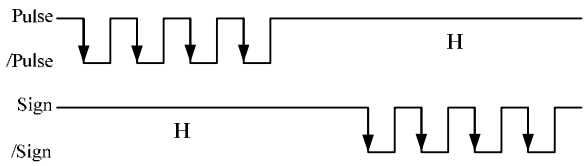
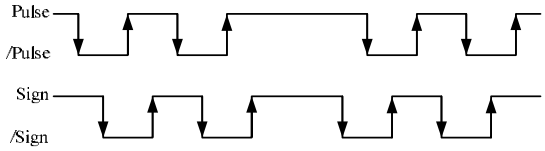
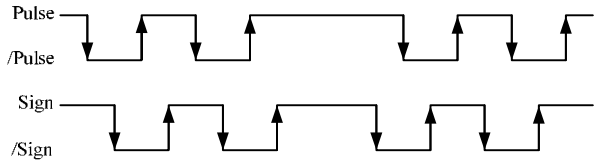
東元精電

5-4-1 外部脈波命令模式

此模式的脈波命令是由外部裝置提供，共有三種脈波型式可供選擇，各脈波型式也可規劃爲正或負邏輯，使用者依照外部輸入脈波命令型式設定相對應的型式，設定方式如下：

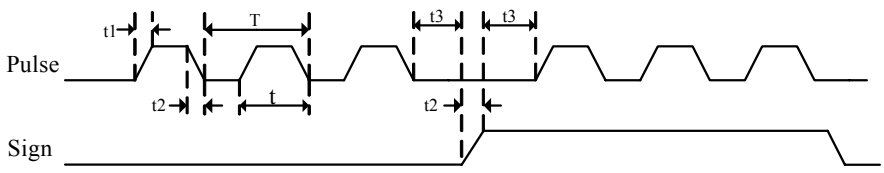
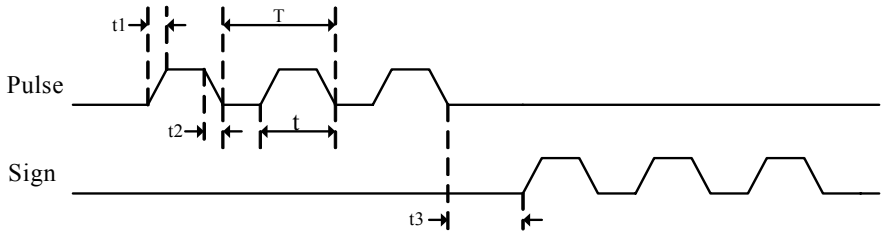
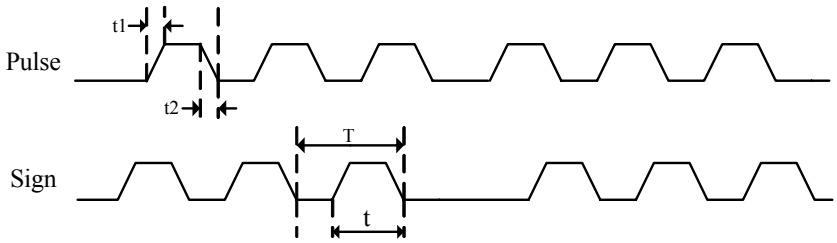
參數代號	名稱	設定	說明	控制模式
★Pn301.0	位置脈波命令型式選擇	0	脈波(Pulse)+符號(Sign)	Pe
		1	正轉(CCW)/反轉(CW)脈波	
		2	AB 相脈波 x2	
		3	AB 相脈波 x4	
★Pn301.1	位置脈波命令邏輯選擇	0	正邏輯	Pe
		1	負邏輯	

★必須重開電源，設定值才有效

位置脈波命令型式	正邏輯		負邏輯	
	正轉命令	反轉命令	正轉命令	反轉命令
脈波(Pulse)+符號(Sign)				
正轉(CCW)/反轉(CW)脈波				
AB 相脈波				

東元精電

脈波命令輸入介面有兩種分別爲開極集(Open collector)及差動(Line driver)，接線方式請參考 **2-2-1**，請依據以下時序規格輸入脈波命令。

脈波命令形式	脈波命令時序圖	時間規格
脈波(Pulse)+符號(Sign)		差動輸入： t1, t2 ≦ 0.1μs t3 ＞ 3μs τ ≧ 1.0μs (τ/T) ≦ 50% 開集極輸入： t1, t2 ≦ 0.2μs t3 ＞ 3μs τ ≧ 2.0μs (τ/T) ≦ 50%
正轉(CCW)/反轉(CW)脈波		差動輸入： t1, t2 ≦ 0.1μs t3 ＞ 3μs τ ≧ 1.0μs (τ/T) ≦ 50% 開集極輸入： t1, t2 ≦ 0.2μs t3 ＞ 3μs τ ≧ 2.0μs (τ/T) ≦ 50%
AB 相脈波		差動輸入： t1, t2 ≦ 0.1μs τ ≧ 1.0μs (τ/T) ≦ 50% 開集極輸入： t1, t2 ≦ 0.2μs τ ≧ 2.0μs (τ/T) ≦ 50%

本裝置提供一個輸入接點 **INH**，當此接點動作時脈波命令輸入禁止，表示本裝置不再接收任何脈波命令，說明如下：

輸入接點 INH	說明	控制模式
0	正常接收脈波命令	Pe
1	不再接收任何脈波命令	

註)輸入接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 **5-6-1** 來設定。

東元精電

5-4-2 內部位置命令模式

此模式的命令來源是十六組命令暫存器(**Pn317~Pn364**)，配合規劃輸入接點 **POS1~POS4** 來切換相對應的位置命令，每組位置命令搭配一個移動速度暫存器來設定此組位置命令的移動速度，如下表所示：

位置命令	POS4	POS3	POS2	POS1	位置命令參數		移動速度參數
P1	0	0	0	0	圈數	Pn317	Pn319
					脈波數	Pn318	
P2	0	0	0	1	圈數	Pn320	Pn322
					脈波數	Pn321	
P3	0	0	1	0	圈數	Pn323	Pn325
					脈波數	Pn324	
P4	0	0	1	1	圈數	Pn326	Pn328
					脈波數	Pn327	
P5	0	1	0	0	圈數	Pn329	Pn331
					脈波數	Pn330	
P6	0	1	0	1	圈數	Pn332	Pn334
					脈波數	Pn333	
P7	0	1	1	0	圈數	Pn335	Pn337
					脈波數	Pn336	
P8	0	1	1	1	圈數	Pn338	Pn340
					脈波數	Pn339	
P9	1	0	0	0	圈數	Pn341	Pn343
					脈波數	Pn342	
P10	1	0	0	1	圈數	Pn344	Pn346
					脈波數	Pn345	
P11	1	0	1	0	圈數	Pn347	Pn349
					脈波數	Pn348	

東元精電

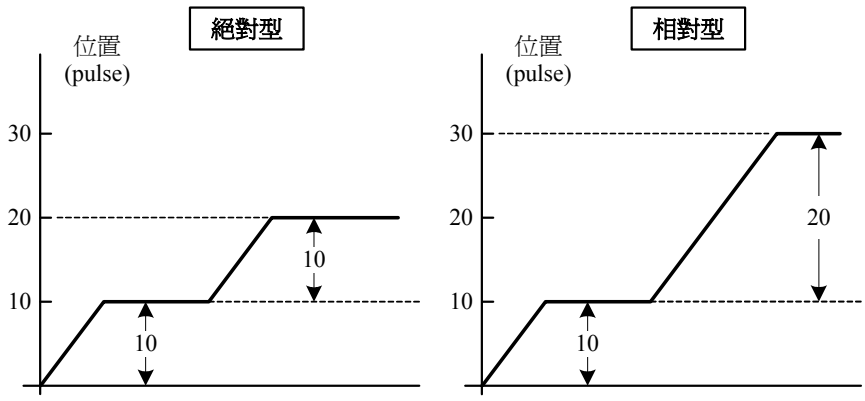
位置命令	POS4	POS3	POS2	POS1	位置命令參數		移動速度參數
P12	1	0	1	1	圈數	Pn350	Pn352
					脈波數	Pn351	
P13	1	1	0	0	圈數	Pn353	Pn355
					脈波數	Pn354	
P14	1	1	0	1	圈數	Pn356	Pn358
					脈波數	Pn357	
P15	1	1	1	0	圈數	Pn359	Pn361
					脈波數	Pn360	
P16	1	1	1	1	圈數	Pn362	Pn364
					脈波數	Pn363	

內部位置命令模式依 **Pn316** 可選擇絕對型和相對型兩種定位型式，設定如下：

參數代號	名稱	設定	說明	控制模式
★Pn316	內部位置命令模式	0	絕對型定位	Pi
		1	相對型定位	

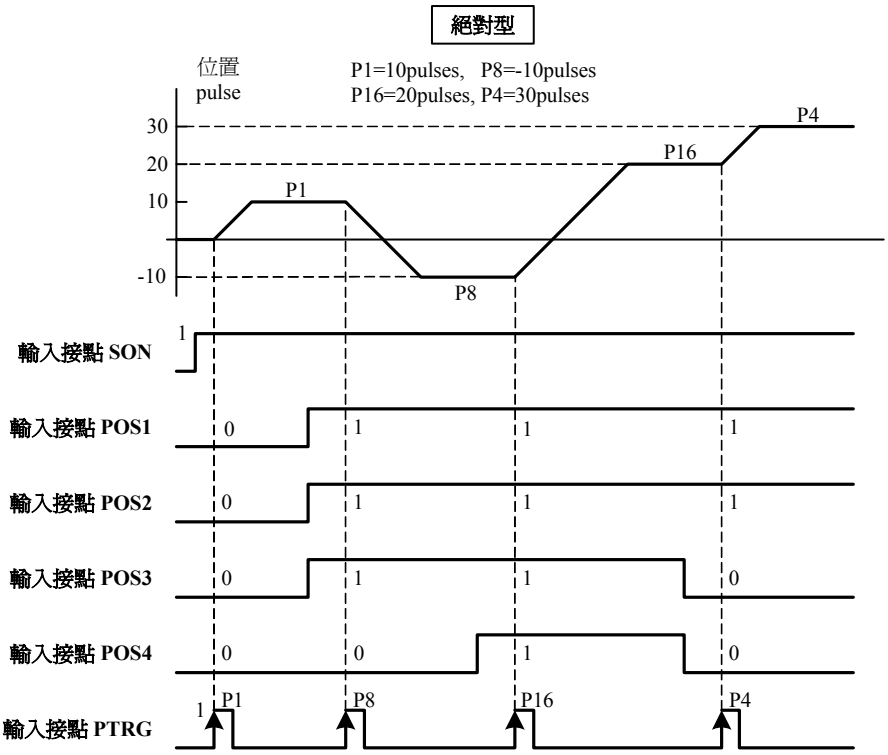
★必須重開電源，設定值才有效

分別在絕對型及相對型定位模式下，先下 10pulse 位置命令之後，再下 20pulse 命令，位置路徑差異圖如下：



東元精電

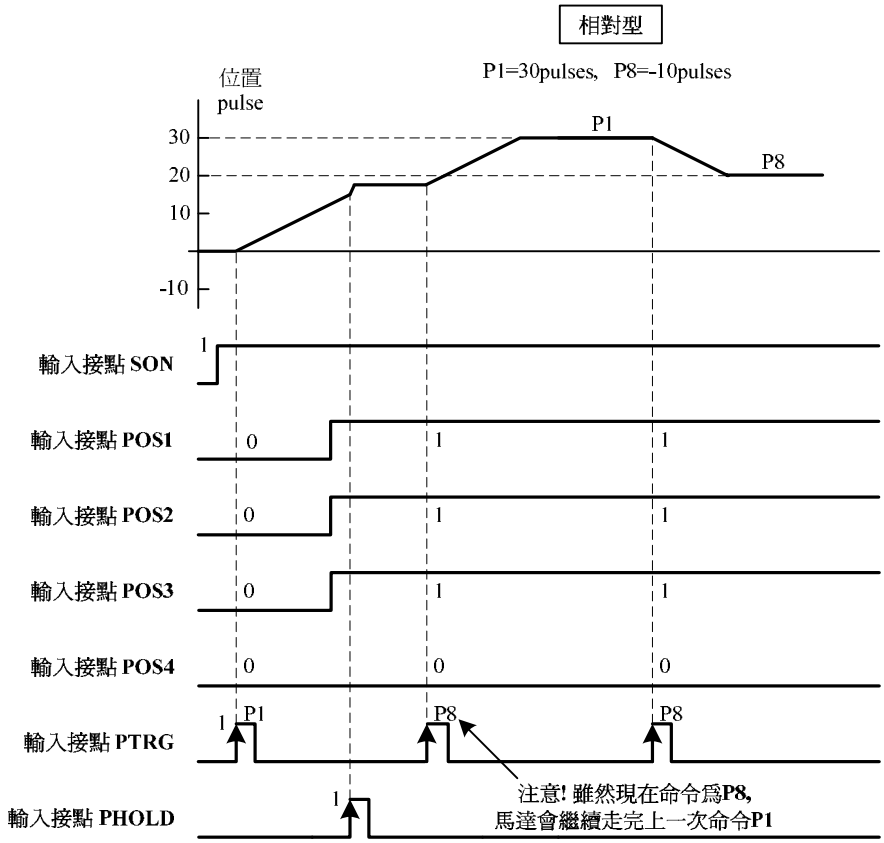
當使用者利用輸入接點 **POS1~POS4** 選擇相對應的位置命令後，必須觸發輸入接點 **PTRG** 後，本裝置才會正式接受此位置命令，馬達開始運轉，請參考下面時序圖



註)輸入接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 **5-6-1** 來設定。

東元精電

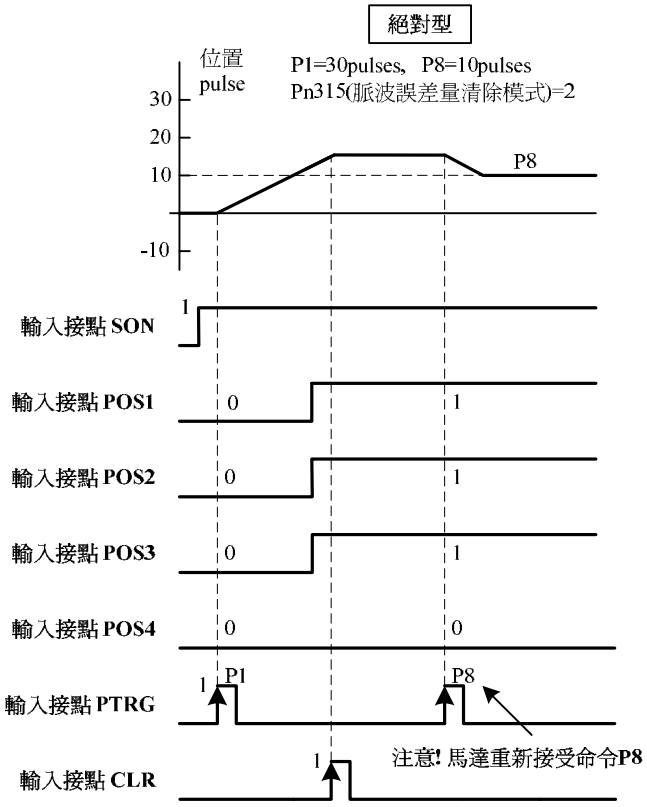
若是在位置移動過程中想暫停馬達運轉，只要觸發輸入接點 **PHOLD**，馬達會減速停止，當輸入接點 **PTRG** 再次觸發時，馬達會繼續運轉完剩餘的脈波命令，到達輸入接點 **PHOLD** 觸發前所下達的目標位置，請參考下面時序圖



註)輸入接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 **5-6-1** 來設定。

東元精電

若是在位置移動過程中想忽略此位置命令並停止馬達，只要觸發輸入接點 **CLR (Pn315** 必須設成 **1** 或 **2**，請參考 **5-4-7** 設定)，馬達會立即停止，而尚未執行完的脈波命令會被清除，當輸入接點 **PTRG** 再次觸發時，馬達會依當時 **POS1~POS4** 所選擇的位置命令運轉，請參考下面時序圖



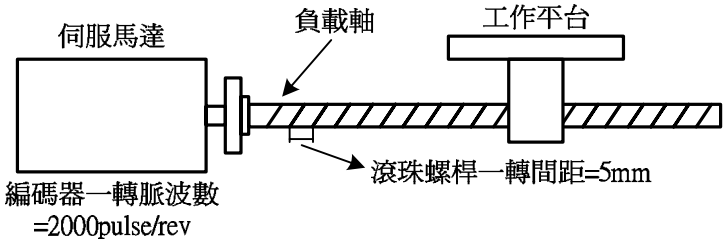
註)輸入接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 **5-6-1** 來設定。

東元精電

5-4-3 電子齒輪比

使用者透過電子齒輪比可以定義輸入到本裝置的單位脈波命令使傳動裝置移動任意距離，上位控制器所產生的脈波命令不需考慮傳動系統的齒輪比、減速比或是馬達編碼器脈波數，說明如下：

下圖為伺服馬達驅動滾珠螺桿傳動裝置，若要使工作平台移動 10mm，上位控制器需下達伺服驅動器多少脈波命令？



不使用電子齒輪比機能	使用電子齒輪比機能
1. 滾珠螺桿轉一圈工作平台會移動 5mm。 2. 若想使工作平台移動 10mm，則需要旋轉滾珠螺桿 $10mm \div 5mm/rev = 2$轉 。 3. 而 $2000pulse/rev \times 4 = 8000pulse$命令會使馬達轉一圈。 4. 因此上位控制器需下達 $8000pulse/rev \times 2\ rev = 16000pulse$命令。 ➔每次移動前上位控制必須依上述步驟計算脈波命令。	➔先設定電子齒輪比(假設定義 1 脈波命令移動 1um，電子齒輪比設定方式下面章節詳述) 1. 由於 1 脈波命令移動 1um。 2. 若想使工作平台移動 10mm，則上位控制器需下達 $10mm \div 1um/pulse = 10000pulse$命令。 ➔只要先定義 **1** 脈波命令移動距離和電子齒輪比，上位控制就可以很容易決定脈波命令。

東元精電

電子齒輪比設定步驟

使用下列步驟決定電子齒輪比。

1. 了解整體系統規格

在決定電子齒輪比必須先得到系統規格，例如：減速比、齒輪比、負載軸心一轉移動量、滾輪直徑以及馬達編碼器一轉脈波數(請參考 **1-1-2** 伺服馬達機種確認)。

2. 定義一脈波命令移動距離

定義上位控制器下達一脈波命令時，傳動裝置會移動的距離。例如：當一脈波命令移動 1um 時，如果上位控制器下達 2000 個脈波命令，傳動裝置會移動 $2000\text{pulse} \times 1\text{um/pulse} = 2\text{mm}$ (前提爲電子齒輪比必需設定正確)。

3. 計算電子齒輪比

依照以下公式計算電子齒輪比。

$$\text{電子齒輪比} = \frac{\text{馬達編碼器一轉脈波數} \times 4}{\text{負載軸轉一圈使負載移動的距離} \div \text{一脈波命令移動距離}}$$

如果馬達與負載軸之間的減速比爲 n/m (m 代表馬達旋轉圈數，n 代表負載軸旋轉圈數)，則電子齒輪比公式如下：

$$\text{電子齒輪比} = \frac{\text{馬達編碼器一轉脈波數} \times 4}{\text{負載軸轉一圈使負載移動的距離} \div \text{一脈波命令移動距離}} \times \frac{m}{n}$$

東元精電

4. 電子齒輪比參數設定

將電子齒輪比約分簡化，使分子和分母爲均小於 50000 的整數值，然後再分別將電子齒輪比分子及分母設定到相對應參數中，說明如下：

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Pn302	電子齒輪比分子 1	1	X	1~50000	Pi/Pe
Pn303	電子齒輪比分子 2	1	X	1~50000	Pi/Pe
Pn304	電子齒輪比分子 3	1	X	1~50000	Pi/Pe
Pn305	電子齒輪比分子 4	1	X	1~50000	Pi/Pe
★Pn306	電子齒輪比分母	1	X	1~50000	Pi/Pe

★必須重開電源，設定值才有效

注意！電子齒輪比必須符合下列條件，否則本裝置無法正常運作。

$$\frac{1}{200} \le \text{電子齒輪比} \le 200$$

本裝置提供四組電子齒輪比分子，利用輸入接點 **GN1**、**GN2** 來切換到目前需要的電子齒輪比分子，請參考下表：

輸入接點 GN2	輸入接點 GN1	電子齒輪比分子	控制模式
0	0	電子齒輪比分子 1 **Pn302**	Pi/Pe
0	1	電子齒輪比分子 2 **Pn303**	
1	0	電子齒輪比分子 3 **Pn304**	
1	1	電子齒輪比分子 4 **Pn305**	

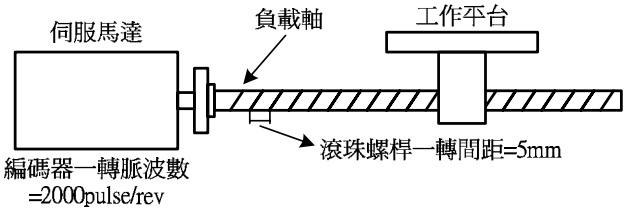
註)輸入接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 **5-6-1** 來設定。

東元精電

電子齒輪比設定步驟範例

<table>
<tr><th>傳動系統</th><th>設定步驟</th></tr>
<tr><td>

滾珠螺桿



</td><td>

1. 了解整體系統規格：

負載軸心(滾珠螺桿)一轉移動量=5mm

馬達編碼器一轉脈波數=2000pulse

2. 定義一脈波命令移動距離：

一脈波命令移動距離=1um

3. 計算電子齒輪比：

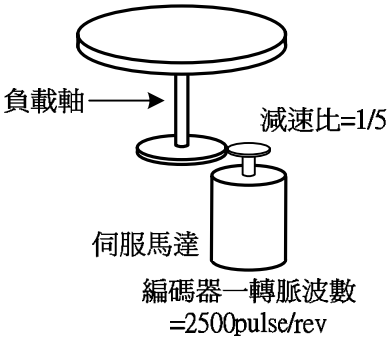
$$電子齒輪比=\frac{2000\,pulse/rev\times 4}{5mm/rev\div 1um/pulse}=\frac{8000}{5000}$$

4. 電子齒輪比參數設定：

電子齒輪比分子	8000
電子齒輪比分母	5000

</td></tr>
<tr><td>

分度盤



</td><td>

1. 了解整體系統規格：

減速比=1/5

負載軸心(分度盤)一轉移動量=360°

馬達編碼器一轉脈波數=2500pulse

2. 定義一脈波命令移動距離：

一脈波命令移動距離=0.1°

3. 計算電子齒輪比：

$$電子齒輪比=\frac{2500pulse/rev\times 4}{360°\div 0.1°/pulse}\times\frac{5}{1}=\frac{50000}{3600}$$

4. 電子齒輪比參數設定：

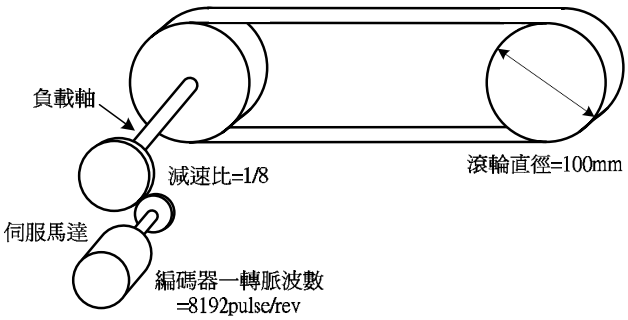
電子齒輪比分子	50000
電子齒輪比分母	3600

</td></tr>
</table>

東元精電

<table>
<tr><th>傳動系統</th><th>設定步驟</th></tr>
<tr>
<td>

傳送帶



</td>
<td>

1. 了解整體系統規格：

減速比=1/8

負載軸心(滾輪)一轉移動量

$= 3.14 \times 100\text{mm} = 314\text{mm}$

馬達編碼器一轉脈波數=8192pulse

2. 定義一脈波命令移動距離：

一脈波命令移動距離=10um

3. 計算電子齒輪比：

$$\text{電子齒輪比} = \frac{8192\text{pulse}/\text{rev} \times 4}{314\text{mm} \div 10\text{um}/\text{pulse}} \times \frac{8}{1} = \frac{262144}{31400}$$

4. 電子齒輪比參數設定：

將電子齒輪比約分簡化，使分子和分母爲均小於 50000 的整數值。

電子齒輪比分子	32768
電子齒輪比分母	3925

</td>
</tr>
</table>

東元精電

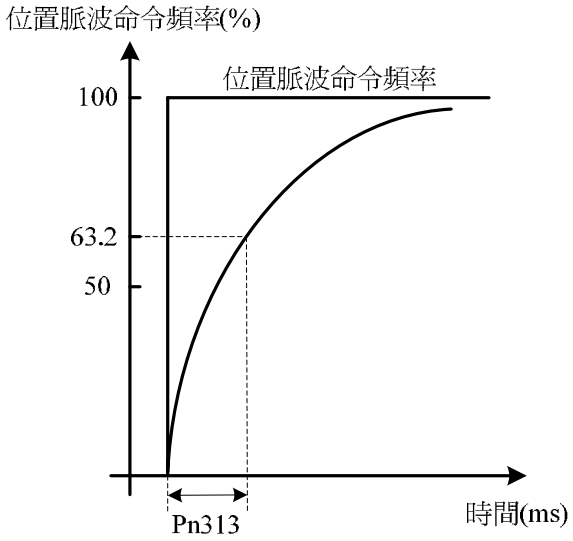
5-4-4 位置命令一次平滑加減速

使用位置命令一次平滑加減速機能會使原本固定頻率的位置脈波命令平滑化。

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
★Pn313	位置命令一次平滑加減速時間常數	10	msec	0~10000	Pi/Pe

★必須重開電源，設定值才有效

位置命令一次平滑加減速時間常數的定義爲位置脈波命令頻率由零開始一次延遲上升到 63.2%位置脈波命令頻率的時間，示意圖如下：



設定範例：

(3) 若想在 30msec 到達 95%位置脈波命令頻率輸出，則

$$Pn313 = \frac{30(msec)}{-\ln(1-95\%)} = 10(msec)$$

(4) 若想在 30msec 到達 75%位置脈波命令頻率輸出，則

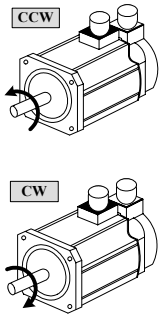
$$Pn313 = \frac{30(msec)}{-\ln(1-75\%)} = 22msec)$$

註) ln(x)爲自然對數運算符號

東元精電

5-4-5 位置命令方向定義

在位置模式時，使用者可使用 **Pn314**(位置命令方向定義)來定義馬達旋轉方向，設定如下：

參數代號	名稱	設定	說明	控制模式
Pn314	位置命令方向定義(從馬達負載端看) 	0	順時針方向旋轉(CW)	★Pi Pe
		1	逆時針方向旋轉(CCW)	

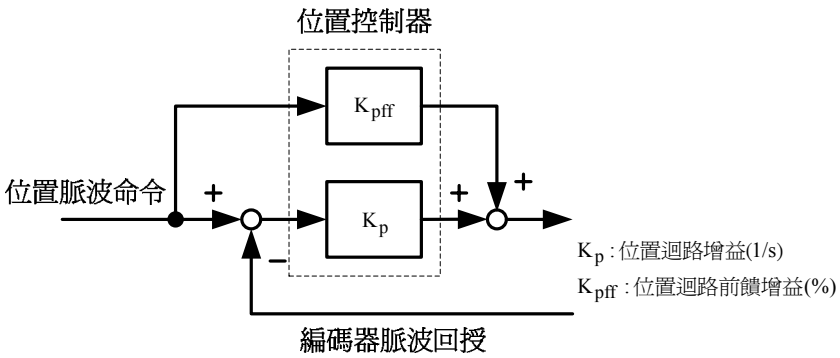
★必須重開電源，設定值才有效

5-4-6 位置迴路增益調整

以下為位置控制迴路相關參數，本裝置提供兩組位置控制器，可利用增益切換機能(請參閱 **5-3-11**)來切換。

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Pn310	位置迴路增益 1	40	1/s	1~450	Pe/Pi
Pn311	位置迴路增益 2	40	1/s	1~450	Pe/Pi
Pn312	位置迴路前饋增益	0	%	0~100	Pe/Pi

以下為本裝置的位置控制器，當位置迴路增益越大時，反應速度加快，相對縮短整定時間，也可使用位置迴路前饋增益縮短整定時間，位置迴路控制增益的調整方式請詳閱 **5-5**。



東元精電

5-4-7 脈波誤差量清除

在位置模式時，使用者可使用 **Pn315**(脈波誤差量清除模式)來定義輸入接點 **CLR** 的動作方式，設定如下：

參數代號	名稱	設定	說明	控制模式
Pn315	脈波誤差量清除模式	0	當輸入接點 **CLR** 動作時,清除脈波誤差量。	Pe
		1	當輸入接點 **CLR** 觸發時，取消位置命令以中斷馬達運轉，重設機械原點，清除脈波誤差量。	Pi Pe
		2	當輸入接點 **CLR** 觸發時，取消位置命令以中斷馬達運轉，清除脈波誤差量。	Pi

註)輸入接點是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 **5-6-1** 來設定。

東元精電

5-4-8 原點復歸

原點復歸模式說明

使用原點復歸機能時，可使用輸入接點 **ORG**(外部檢測器輸入點)、**CCWL** 或 **CWL** 作爲原點參考點，亦可使用 **Z** 脈波爲原點參考點，也可選擇正轉或反轉方向尋找，詳細說明如下：

參數代號	名稱	設定	說明	控制模式
Pn365.0	原點復歸啓動後,原點尋找方向及選擇原點參考點設定	0	原點復歸啓動後，馬達以第一段速度正轉方向尋找原點，並以輸入接點 **CCWL** 或 **CWL** 作爲原點參考點。當原點復歸定位完成後，輸入接點 **CCWL** 或 **CWL** 再次變成極限功能。使用此功能時，**Pn365.1** 不能設定爲 **1** 或 **2**。 **注意！Cn002.1(接點輔助機能—輸入接點 CCWL 和 CWL 機能選擇)必須設爲 0。**	Pi/Pe
		1	原點復歸啓動後，馬達以第一段速度反轉方向尋找原點，並以輸入接點 **CWL** 或 **CCWL** 作爲原點參考點。當原點復歸定位完成後，輸入接點 **CWL** 或 **CCWL** 再次變成極限功能。使用此功能時，**Pn365.1** 不能設定爲 **1** 或 **2**。 **注意！Cn002.1(接點輔助機能—輸入接點 CCWL 和 CWL 機能選擇)必須設爲 0。**	
		2	原點復歸啓動後，馬達以第一段速度正轉方向尋找原點，並以輸入接點 **ORG**(外部檢測器輸入點)作爲原點參考點，若 **Pn365.1=2**，則不需原點參考點直接尋找最近輸入接點 **ORG** 的上緣作爲機械原點後依 **Pn365.3** 設定方式停止。	
		3	原點復歸啓動後，馬達以第一段速度反轉方向尋找原點，並以輸入接點 **ORG**(外部檢測器輸入點)作爲原點參考點，若 **Pn365.1=2**，則不需原點參考點直接尋找最近輸入接點 **ORG** 的上緣作爲機械原點後依 **Pn365.3** 設定方式停止。	
		4	原點復歸啓動後，馬達以第一段速度正轉方向尋找原點，不需原點參考點直接尋找最近 **Z** 相脈波原點，使用此功能時必須設定 **Pn365.1=2**(尋找到 **Z** 相脈波做爲機械原點後依 **Pn365.3** 設定方式停止)。	
		5	原點復歸啓動後，馬達以第一段速度反轉方向尋找原點，不需原點參考點直接尋找最近 **Z** 相脈波原點，使用此功能時必須設定 **Pn365.1=2**(尋找到 **Z** 相脈波做爲機械原點後依 **Pn365.3** 設定方式停止)。	

東元精電

參數代號	名稱	設定	說明	控制模式
Pn365.1	找到原點參考點後，尋找機械原點之移動方式設定	0	找到參考原點後，馬達以第二段速<u>折返</u>尋找最近的 **Z** 相脈波做爲機械原點後依 **Pn365.3** 設定方式停止。	Pi/Pe
		1	找到參考原點後，馬達以第二段速<u>繼續向前</u>尋找最近的 **Z** 相脈波做爲機械原點後依 **Pn365.3** 設定方式停止。	
		2	當 **Pn365.0=2** 或 **3** 時，尋找到輸入接點 **ORG** 的上緣做爲機械原點後依 **Pn365.3** 設定方式停止；當 **Pn365.0=4** 或 **5** 時，尋找到 **Z** 相脈波做爲機械原點後依 **Pn365.3** 設定方式停止。	
Pn365.2	原點復歸啓動模式設定	0	關閉原點復歸機能。	Pi/Pe
		1	電源開啓後，只有第一次啓動伺服(Servo ON)會自動執行原點復歸機能。當伺服系統運轉中不須重覆執行原點復歸機能時，可以使用此模式省略一個用來執行原點復歸機能的輸入接點。	
		2	由輸入接點 **SHOME** 觸發原點復歸機能，在位置模式下可隨時觸發輸入接點 **SHOME** 來執行原點復歸機能。	
Pn365.3	找到機械原點後之停止模式設定	0	找到機械原點信號後，<u>紀錄</u>此位置爲機械原點(**Un-14** 編碼器迴授圈數、**Un-15** 編碼器迴授脈波數皆爲零)，馬達減速停止，馬達停止後以第二段速<u>折返</u>移動到機械原點位置。	Pi/Pe
		1	找到機械原點信號後，<u>紀錄</u>此位置爲機械原點(**Un-14** 編碼器迴授圈數、**Un-15** 編碼器迴授脈波數皆爲零)，馬達減速停止。	

原點復歸模式設定對照表

使用者依據不同的操作需求設定 **Pn365**，對應設定值必須符合下表：

Pn365.0 / Pn365.1	0	1	2	3	4	5
0	●	●	●	●	✕	✕
1	✕	✕	●	●	✕	✕
2	✕	✕	●	●	●	●

其中，●表示原點復歸正常動作；✕表示不會執行原點復歸動作

東元精電

原點復歸其他設定說明

原點復歸速度設定如下：

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Pn366	原點復歸第一段高速	100	rpm	0~2000	Pi/Pe
Pn367	原點復歸第二段低速	50	rpm	0~500	Pi/Pe

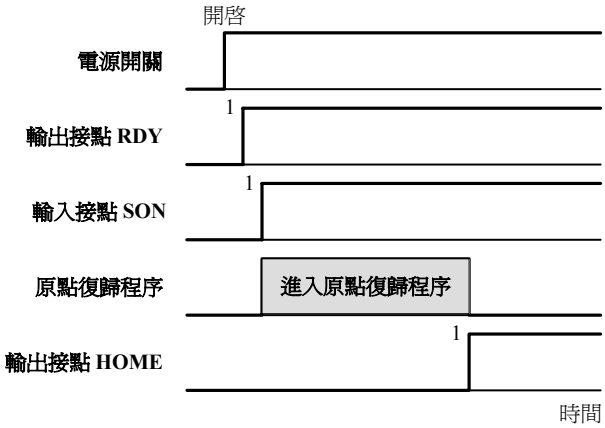
使用者可以設定原點復歸偏移圈數/脈波數，當馬達依照 **Pn365**(原點復歸模式)找到機械原點後，會再依照 **Pn368**(原點復歸偏移圈數)和 **Pn369(**原點復歸偏移脈波數)定位作爲新的機械原點，設定如下：

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Pn368	原點復歸偏移圈數	0	rev	-30000~30000	Pi/Pe
Pn369	原點復歸偏移脈波數	0	pulse	-32767~32767	Pi/Pe

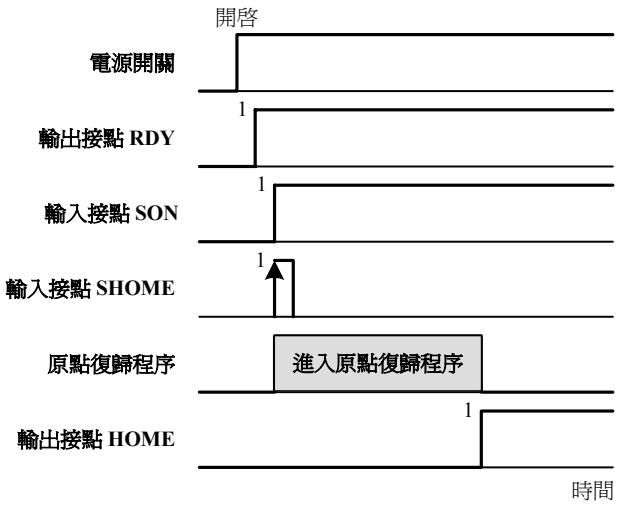
原點復歸啓動模式時序圖

若於原點復歸程序中，取消輸入接點 **SON**(伺服啓動)動作或產生任何警報時，原點復歸機能中止且輸出接點 **HOME**(完成原點復歸)不動作。

Pn365.2=1
(電源開啓後，第一次啓動伺服(Servo ON)會自動執行原點復歸)



Pn365.2=2
(輸入接點SHOME觸發原點復歸)



註)輸入/輸出接點狀態1代表開關動作，反之0代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱**5-6-1**來設定。

東元精電

原點復歸之速度/位置時序圖

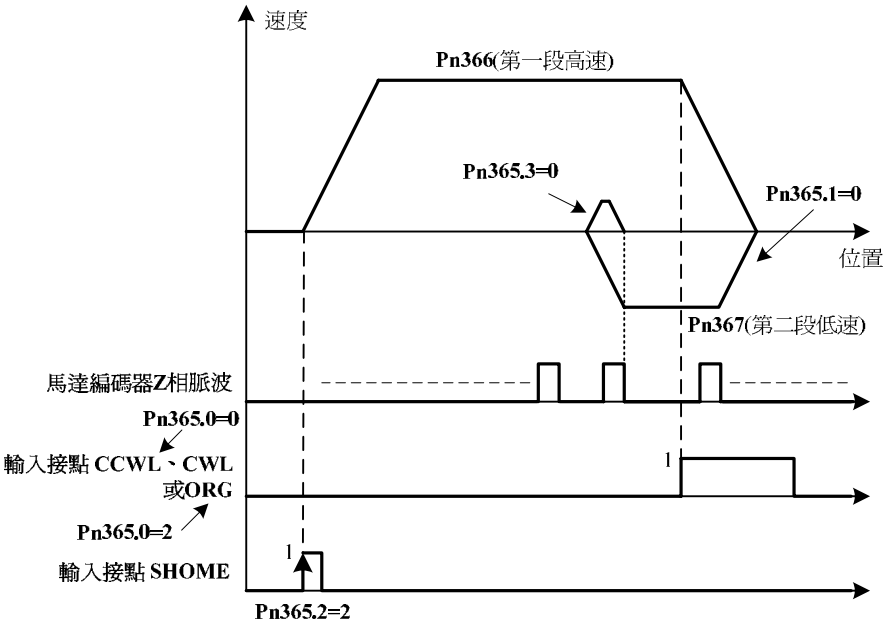
下表為不同 **Pn365** 設定所對照的原點復歸之速度/位置時序圖：

Pn365.1 \ Pn365.0	0	1	2	3	4	5
0	(1)	(2)	(1)	(2)	✕	✕
1	✕	✕	(3)	(4)	✕	✕
2	✕	✕	(5)	(6)	(7)	(8)

其中，✕表示不會執行原點復歸動作

(1)

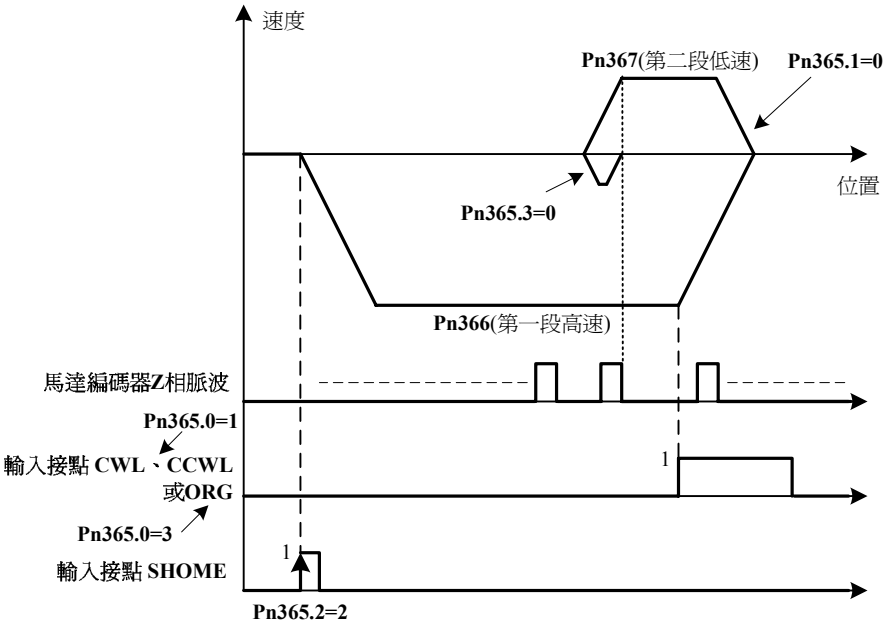
Pn365.0=0或**2**(啓動原點復歸後以第一段速正轉方向尋找原點參考點**CCWL**、**CWL**或**ORG**)
Pn365.1=0(找到原點參考點後以第二段速折返尋找最近的Z相脈波當做機械原點)
Pn365.2=2(輸入接點SHOME啓動原點復歸)
Pn365.3=0(折返到機械原點)



東元精電

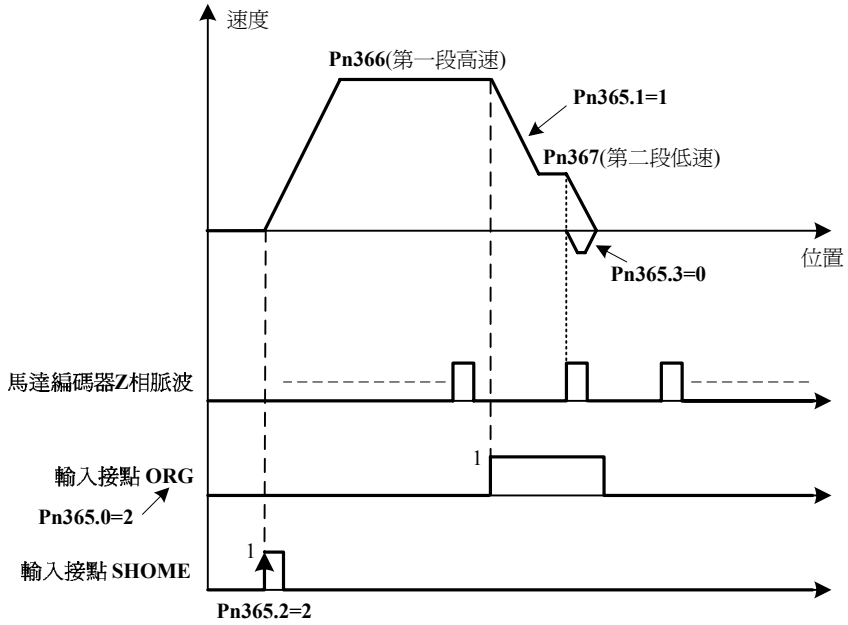
(2)

Pn365.0=1或**3**(啓動原點復歸後以第一段速反轉方向尋找原點參考點**CWL**、**CCWL**或**ORG**)
Pn365.1=0(找到原點參考點後以第二段速折返尋找最近的**Z**相脈波當做機械原點)
Pn365.2=2(輸入接點**SHOME**啓動原點復歸)
Pn365.3=0(折返到機械原點)



(3)

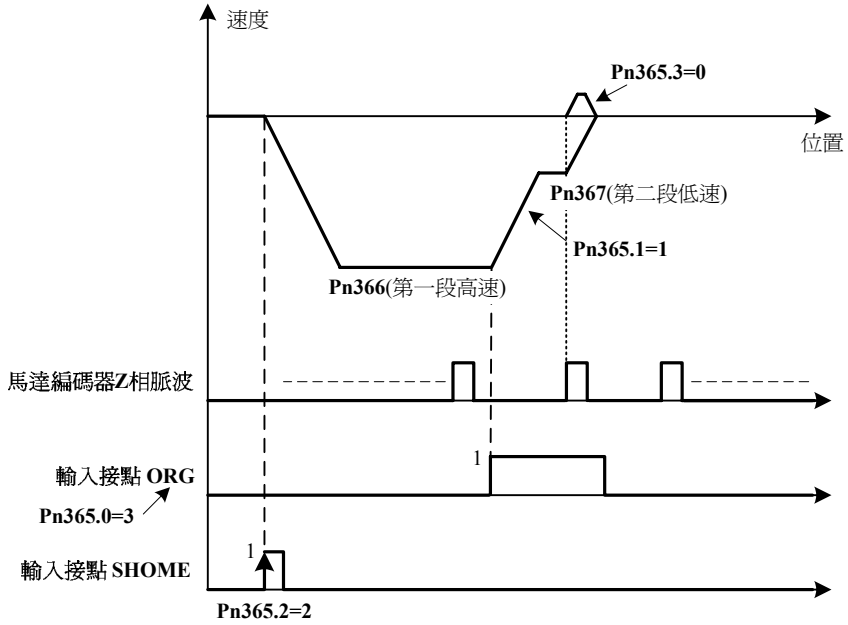
Pn365.0=2(啓動原點復歸後以第一段速正轉方向尋找原點參考點**ORG**)
Pn365.1=1(找到原點參考點後以第二段速繼續向前尋找最近的**Z**相脈波當做機械原點)
Pn365.2=2(輸入接點**SHOME**啓動原點復歸)
Pn365.3=0(折返到機械原點)



東元精電

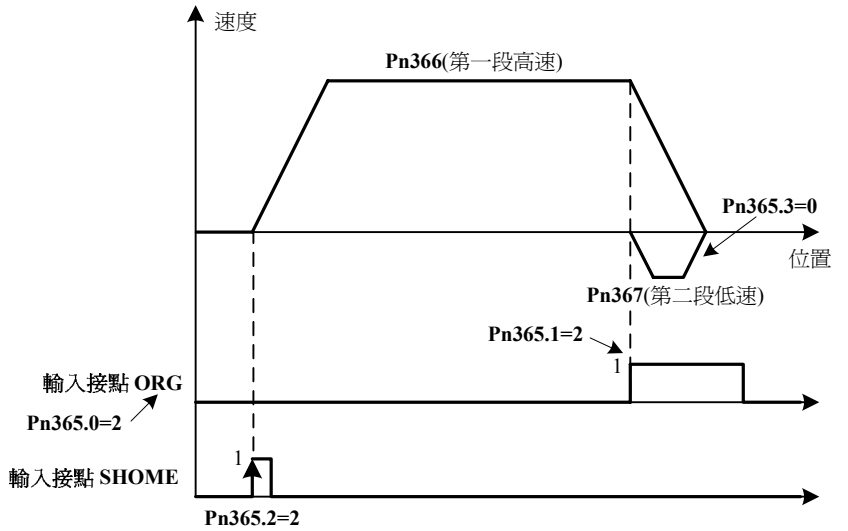
(4)

Pn365.0=3(啓動原點復歸後以第一段速反轉方向尋找原點參考點**ORG**)
Pn365.1=1(找到原點參考點後以第二段速繼續向前尋找最近的**Z**相脈波當做機械原點)
Pn365.2=2(輸入接點**SHOME**啓動原點復歸)
Pn365.3=0(折返到機械原點)



(5)

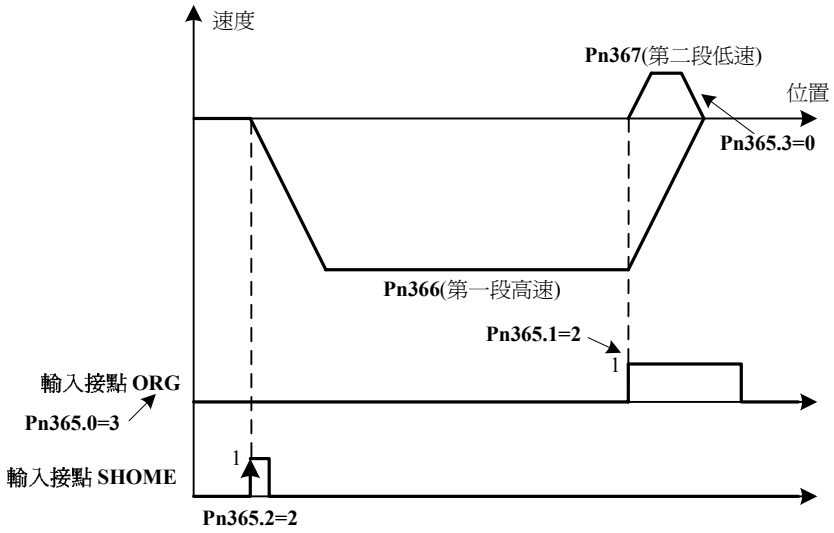
Pn365.0=2(啓動原點復歸後以第一段速正轉方向尋找原點參考點**ORG**)
Pn365.1=2(尋找到原點參考點**ORG**上緣做爲機械原點)
Pn365.2=2(輸入接點**SHOME**啓動原點復歸)
Pn365.3=0(折返到機械原點)



東元精電

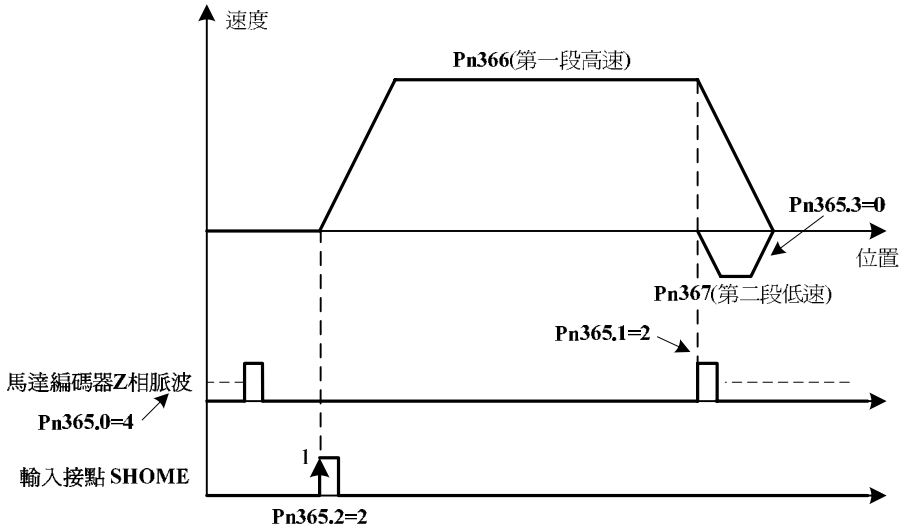
(6)

Pn365.0=3(啓動原點復歸後以第一段速反轉方向尋找原點參考點**ORG**)
Pn365.1=2(尋找到原點參考點**ORG**上緣做爲機械原點)
Pn365.2=2(輸入接點**SHOME**啓動原點復歸)
Pn365.3=0(折返到機械原點)



(7)

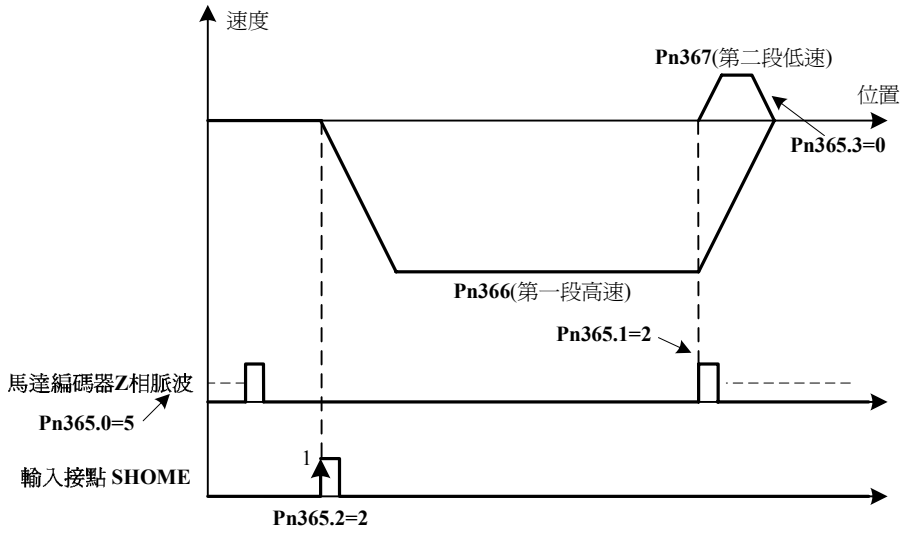
Pn365.0=4(啓動原點復歸後以第一段速正轉方向尋找最近**Z**相脈波原點)
Pn365.1=2(尋找到**Z**相脈波做爲機械原點)
Pn365.2=2(輸入接點**SHOME**啓動原點復歸)
Pn365.3=0(折返到機械原點)



東元精電

(8)

Pn365.0=5(啓動原點復歸後以第一段速反轉方向尋找最近**Z**相脈波原點)
Pn365.1=2(尋找到**Z**相脈波做爲機械原點)
Pn365.2=2(輸入接點**SHOME**啓動原點復歸)
Pn365.3=0(折返到機械原點)



東元精電

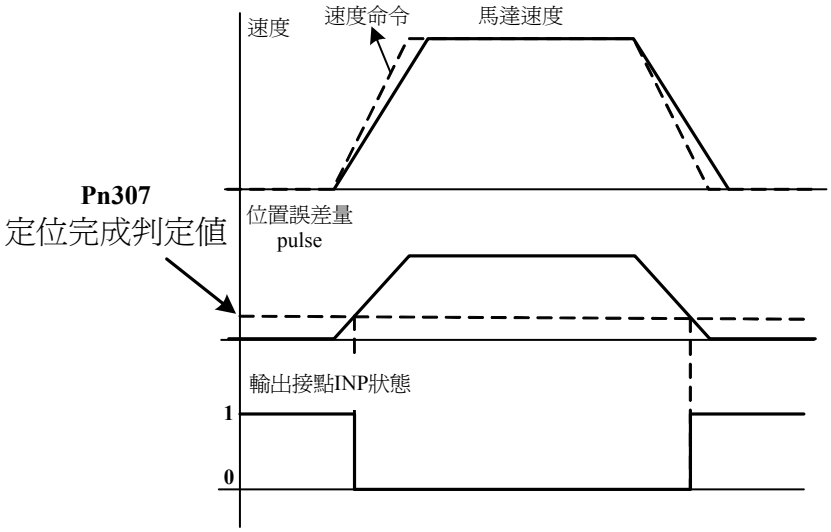
5-4-9 其他位置控制機能

本章節說明其他跟位置控制相關機能。

定位完成機能

當位置誤差量低於 **Pn307**(定位完成判定值)所設定的脈波數時，輸出接點 **INP** 動作，說明如下：

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Pn307	定位完成判定值	10	pulse	0~50000	Pi/Pe



註)輸出接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，
至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 **5-6-1** 來設定。

位置誤差過大警告機能

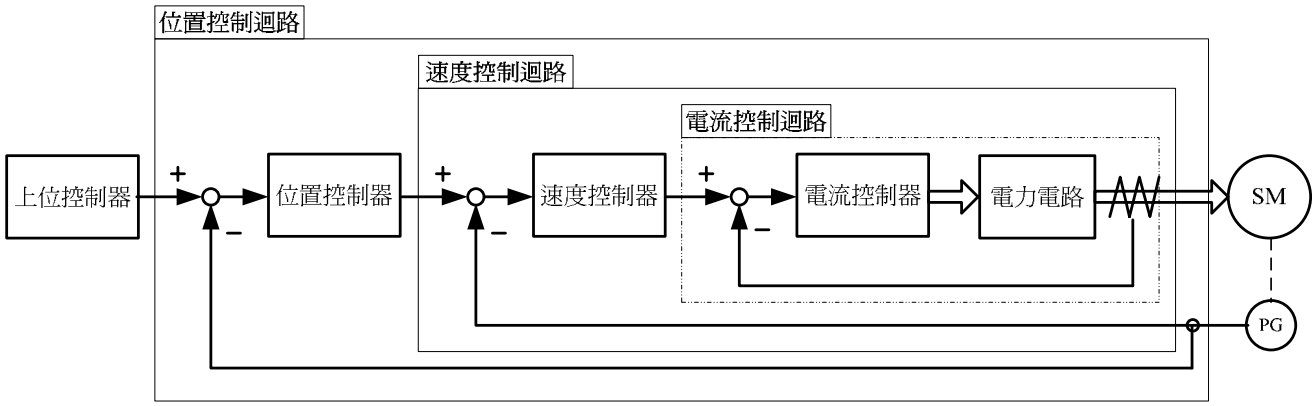
當位置誤差量大於 **Pn308**(正最大位置誤差判定值)或 **Pn309**(負最大位置誤差判定值)所設定的脈波數時，本裝置產生 **AL-11**(位置誤差量過大警報)，設定如下：

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Pn308	正最大位置誤差判定值	50000	pulse	0~50000	Pi/Pe
Pn309	負最大位置誤差判定值	50000	pulse	0~50000	Pi/Pe

東元精電

5-5 伺服增益調整

本裝置包括電流控制、速度控制和位置控制三個迴路，方塊圖如下：



理論上，內層的控制迴路頻寬一定要高於外層，否則整個控制系統會不穩定而造成振動或是響應不佳，因此這三個控制迴路頻寬的關係如下：

電流控制迴路頻寬(最內層)>速度控制迴路頻寬(中間層)>位置控制迴路頻寬(最外層)

由於本裝置已經調整好電流控制迴路頻寬爲最佳狀態，使用者只需調整速度和位置控制迴路增益即可，以下說明增益調整相關參數。

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Sn211	速度迴路增益 1	40	Hz	10~450	Pe/Pi/S
Sn212	速度迴路積分時間常數 1	100	x0.2 msec	1~500	Pe/Pi/S
Sn213	速度迴路增益 2	40	Hz	10~450	Pe/Pi/S
Sn214	速度迴路積分時間常數 2	100	x0.2 msec	1~500	Pe/Pi/S
Pn310	位置迴路增益 1	40	1/s	1~450	Pe/Pi
Pn311	位置迴路增益 2	40	1/s	1~450	Pe/Pi
Pn312	位置迴路前饋增益	0	%	0~100	Pe/Pi
Cn025	負載慣量比	70	x0.1	0~1000	Pe/Pi/S

東元精電

速度迴路增益

速度迴路增益直接決定速度控制迴路的響應頻寬，在機械系統不產生振動或是噪音的前提下，增大速度迴路增益值，則速度響應會加快。

如果 **Cn025**(負載慣量比)設定正確，則**速度迴路頻寬**就等於 **Sn211(**速度迴路增益 1) 或是 **Sn213(**速度迴路增益 2)。

$$\text{負載慣量比} = \frac{\text{轉換到馬達軸的負載慣量}(J_L)}{\text{伺服馬達轉子慣量}(J_M)} \times 100\%$$

速度迴路積分時間常數

若速度控制迴路加入積分元件，可有效的消除速度穩態誤差，快速反應細微的速度變化。一般而言，在機械系統不產生振動或是噪音的前提下，減小速度迴路積分時間常數，以增加系統剛性。如果負載慣量比很大或是機械系統存在共振因子，必須確認速度迴路積分時間常數夠大，否則機械系統容易產生共振。請利用以下公式得到速度迴路積分時間常數：

$$\textbf{Sn212}(\text{速度迴路積分時間常數1}) \geq 5 \times \frac{1}{2\pi \times \textbf{Sn211}(\text{速度迴路增益1})}$$

設定範例：

假設 **Cn025**(負載慣量比)設定正確，希望速度迴路頻寬到達 100Hz，則設定

Sn211(速度迴路增益 1)=100(Hz)

$$\textbf{Sn212}(\text{速度迴路積分時間常數1}) \geq 5 \times \frac{1}{2\pi \times 100} = 40\ (\times 0.2\text{msec})$$

東元精電

位置迴路增益

位置迴路增益直接決定位置迴路的反應速度，在機械系統不產生振動或是噪音的前提下，增加位置迴路增益值，以加快反應速度，縮短定位時間。一般而言，位置迴路頻寬不可高於速度迴路頻寬，建議公式如下：

$$\text{位置迴路頻寬} \le \frac{\text{速度迴路頻寬}}{5}$$ ，假設 **Cn025**(負載慣量比)設定正確，則

$$\Rightarrow 2\pi \times \text{位置迴路頻寬} \le 2\pi \times \frac{\textbf{Sn211}(\text{速度迴路增益1})}{5}$$

$$\Rightarrow \textbf{Pn310}(\text{位置迴路增益1}) \le 2\pi \times \frac{\textbf{Sn211}(\text{速度迴路增益1})}{5}$$

設定範例：

假設 **Cn025**(負載慣量比)設定正確，希望速度迴路頻寬到達 100Hz，則設定

Sn211(速度迴路增益 1)=100(Hz)

$$\textbf{Sn212}(\text{速度迴路積分時間常數1}) \ge 5 \times \frac{1}{2\pi \times 100} = 40\ (\times 0.2\text{msec})$$

$$\textbf{Pn310}(\text{位置迴路增益1}) \le 2\pi \times \frac{100}{5} = 126\ (1/\text{s})$$

位置迴路前饋增益

使用位置迴路前饋增益可加快反應速度，如果前饋增益過大，有可能會造成速度過衝以及輸出接點 **INP(**定位完成信號**)**反覆開啓與關閉，所以調整時必須一面觀察速度波形和輸出接點 **INP**(定位完成信號)，慢慢增加前饋增益值，而且位置迴路增益太大時，前饋功能效果就不明顯。

東元精電

增益調整快捷參數

本裝置提供增益調整快捷參數，將增益調整相關參數集中在快捷參數，在手動增益調整時方便使用者操作，增加調機便利性。

使用者進入快捷參數中只要變更欲改變的參數數值，此數值會**立即寫入儲存並即時生效**，不須再按 Enter 鍵儲存。增益調整快捷參數如下所示：

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
◆qn401	速度迴路增益 1	40	Hz	10~450	Pe/Pi/S
◆qn402	速度迴路積分時間常數 1	100	x0.2 msec	1~500	Pe/Pi/S
◆qn403	速度迴路增益 2	40	Hz	10~450	Pe/Pi/S
◆qn404	速度迴路積分時間常數 2	100	x0.2 msec	1~500	Pe/Pi/S
◆qn405	位置迴路增益 1	40	1/s	1~450	Pe/Pi
◆qn406	位置迴路增益 2	40	1/s	1~450	Pe/Pi
◆qn407	位置迴路前饋增益	0	%	0~100	Pe/Pi

◆不須按 Enter 鍵，即時生效

東元精電

5-5-1 自動增益調整

本裝置提供 ON-LINE 自動增益調整機能，可以快速及準確估測負載慣量，自動調整適當的伺服增益，設定如下：

參數代號	名稱	設定	說明	控制模式
Cn002.2	自動增益調整設定	0	不使用自動增益調整機能	Pe/Pi/S
		1	持續使用自動增益調整機能	

當 **Cn002.2** 設定成 **0** 時，不使用自動增益調整機能，必須手動調整下列相關增益調整參數。

參數代號	名稱
Cn025	自動增益調整設定
Sn211	速度迴路增益 1
Sn212	速度迴路積分時間常數 1
Sn213	速度迴路增益 2
Sn214	速度迴路積分時間常數 2
Pn310	位置迴路增益 1
Pn311	位置迴路增益 2
Pn312	位置迴路前饋增益

當 **Cn002.2** 設定成 **1** 時，表示持續使用自動增益調整機能，本裝置會依照 **Cn026**(剛性設定)以及所估測的負載慣量比來自動調整適當的伺服增益，觀察 **Un-19**(負載慣量比)，當負載慣量比收斂穩定時，使用者可以設定 **Cn002.2** 爲 **0** 來取消自動增益調整機能，此時，本裝置會立即將估測的負載慣量比記錄在 **Cn025**(負載慣量比)。如果本裝置使用在負載變動小的場合時，建議在 **Un-19**(負載慣量比)收斂穩定時，關閉自動增益調整機能。

東元精電

自動增益調整使用條件

本裝置所提供自動增益調整機能，使用高階控制理論 ON-LINE 估測負載慣量比，使系統達到預設的速度或位置響應頻寬。

系統必須符合下列條件，自動增益調整機能才能正常運作。

(1) 由停止到達 2000rpm 之加減速時間需小於 1 秒

(2) 運轉速度需大於 200rpm

(3) 負載慣量需小於馬達本身慣量的 100 倍

(4) 外力或是慣量比變化不可過於劇烈

剛性表設定

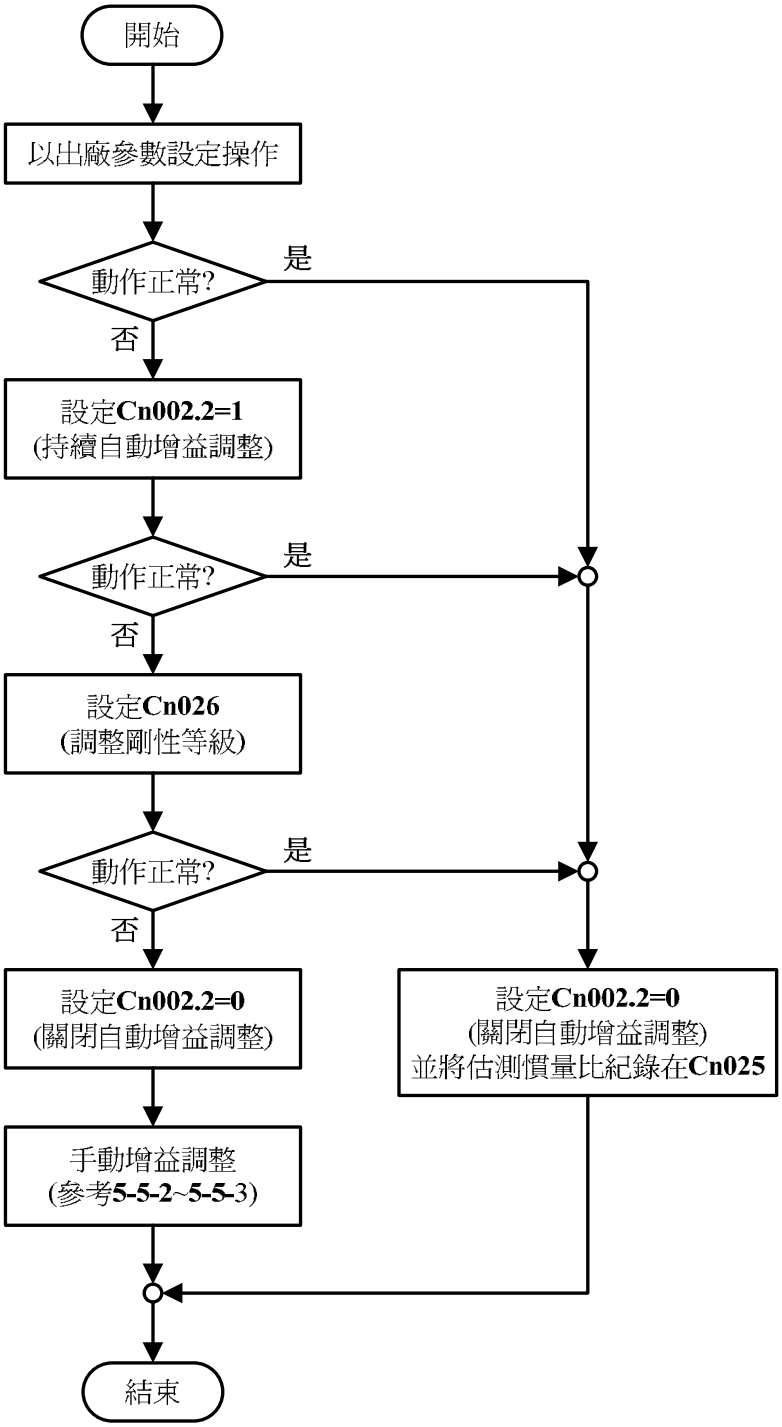
使用自動增益調整機能時，應先依照應用場合所需增益設定剛性等級，各種應用場合所對應的剛性設定範圍如下表所示。

剛性設定 Cn026	位置迴路增益 Pn310 [1/s]	速度迴路增益 Sn211 [Hz]	速度迴路積分時間常數 Sn212 [x0.2msec]	機械剛性	應用場合
1	15	15	300	低	藉由時規皮帶、鏈條或齒輪驅動的機械：大型搬運機台、輸送帶。
2	20	20	225		
3	30	30	150		
4	40	40	100		藉由滾珠螺桿透過減速機驅動的機械：一般工具機、機械手臂、輸送機台。
5	60	60	75	中	
6	85	85	50		
7	120	120	40		藉由滾珠螺桿直結驅動的機械：高精度工具機、金屬雕刻機、零件插件機、IC 檢測機。
8	160	160	30		
9	200	200	25		
A	250	250	20	高	

東元精電

自動增益調整程序

自動增益調整程序流程圖如下所示。



註)執行自動增益調整機能後(Cn002.2=1)，沒有設定 Cn002.2 爲零，則斷電不會記憶本次估測的負載慣量比，下次開機執行自動增益調整機能時，會以當時 Cn025 所設定的負載慣量比開始估測。

東元精電

5-5-2 手動增益調整

速度控制模式手動增益調整

步驟 1：請依照 **5-5-1**(自動增益調整)設定剛性等級並得到正確的負載慣量比。

步驟 2：如果本裝置(速度控制)與上位控制器形成位置控制，先將上位控制器的位置迴路增益設定相對低值。

步驟 3：手動調整 **Sn211**(速度迴路增益 1)：

先將 **Sn212**(速度迴路積分時間常數 1)設定成比自動增益所調整後的值高，再增大速度迴路增益到不會產生振動或噪音為止。然後再將速度迴路增益些微調小，增大上位控制器的位置迴路增益到不會產生振動或噪音為止。

步驟 4：手動調整 **Sn212**(速度迴路積分時間常數 1)：

以不產生機械振動為前提減少速度迴路積分時間常數，縮短整定時間。

步驟 5：最後，慢慢微調速度迴路增益、上位控制器的位置迴路增益以及速度迴路積分時間常數，調整系統運作到最佳響應。

位置控制模式手動增益調整

步驟 1：請依照 **5-5-1**(自動增益調整)設定剛性等級並得到正確的負載慣量比。

步驟 2：將 **Pn310**(位置迴路增益 1)設定成比自動增益所調整後的值低，將 **Sn212**(速度迴路積分時間常數 1)設定相對高值。

步驟 3：手動調整 **Sn211**(速度迴路增益 1)：

增大速度迴路增益到不會產生振動或噪音為止。

步驟 4：手動調整 **Pn310**(位置迴路增益 1)：

再將速度迴路增益些微調小，增大位置迴路增益到不會產生振動或噪音為止。

步驟 5：手動調整 **Sn212**(速度迴路積分時間常數 1)：

以不產生機械振動為前提減少速度迴路積分時間常數，縮短整定時間。

步驟 6：最後，慢慢微調速度迴路增益、位置迴路增益以及速度迴路積分時間常數，調整系統運作到最佳響應。

東元精電

5-5-3 改善響應特性

本伺服器提供增益切換機能和位置迴路前饋增益來改善系統響應特性。注意！此兩種機能必須正確使用才能改善響應特性，否則會使響應變差。說明如下：

增益切換機能

本裝置的增益切換機能分成速度迴路增益 PI/P 切換以及兩段增益切換兩種，此機能之用途如下：

(1) 在速度控制時，抑制加減速過衝現象。

(2) 在位置控制時，抑制定位造成的震盪幅度，縮短整定時間。

(3) 可以減低使用伺服鎖定(Servo Lock)機能而造成之刺耳噪音。

詳細說明請參閱 **5-3-11**。

位置迴路前饋增益

使用位置迴路前饋增益可以減少位置控制的追隨誤差，加快反應速度。如果位置迴路增益夠大的話，此機能的成效不大，因此適用於位置迴路增益調不高卻想要提升響應速度的系統。

調整步驟如下：

步驟 1：根據 **5-5-1~5-5-2** 所述步驟調整速度以及位置迴路。

步驟 2：慢慢增大 **Pn312**(位置迴路前饋增益)，同時觀察輸出接點 **INP(**定位完成信號)使之快速輸出，縮短整定時間。注意位置迴路前饋增益不可過高，過高的前饋增益會造成速度過衝以及輸出接點 **INP(**定位完成信號**)**反覆開啓與關閉。

東元精電

5-6 其他機能

5-6-1 輸入/輸出接點機能規劃

本裝置有 13 個數位輸入接點機能和 4 個數位輸出接點機能是可規劃的，說明如下：

參數代號	名稱	設定	說明		控制模式
★Hn501.0 ★Hn501.1 00000	**DI-1** 接腳機能		代號	接點動作機能	ALL
		01	**SON**	伺服啓動	
		02	**ALRS**	異常警報清除	
		03	**PCNT**	PI/P 切換	
		04	**CCWL**	CCW 方向驅動禁止	
		05	**CWL**	CW 方向驅動禁止	
		06	**TLMT**	外部轉矩限制	
		07	**CLR**	脈波誤差量清除	
		08	**LOK**	伺服鎖定	
		09	**EMC**	緊急停止	
		10	**SPD1**	內部速度命令選擇 1	
		11	**SPD2**	內部速度命令選擇 2	
		12	**MDC**	控制模式切換	
		13	**INH**	位置命令禁止	
		14	**SPDINV**	速度命令反向	
		15	**G-SEL**	增益切換	
		16	**GN1**	電子齒輪比分子選擇 1	
		17	**GN2**	電子齒輪比分子選擇 2	
		18	**PTRG**	內部位置命令觸發	
		19	**PHOLD**	內部位置命令暫停	
		20	**SHOME**	開始回到原點	
		21	**ORG**	外部參考原點	
		22	**POS1**	內部位置命令選擇 1	
		23	**POS2**	內部位置命令選擇 2	
		24	**POS3**	內部位置命令選擇 3	
		25	**POS4**	內部位置命令選擇 4	
		26	**TRQINV**	轉矩命令反向	

★必須重開電源，設定值才有效

東元精電

參數代號	名稱	設定	說明	控制模式
★Hn501.2	**DI-1** 接腳機能動作電位	0	當接腳爲低電位(與 **IG24** 接腳短路)時，機能動作。	ALL
		1	當接腳爲高電位(與 **IG24** 接腳開路)時，機能動作。	

★必須重開電源，設定值才有效

參數代號	名稱	說明	控制模式
★Hn502	**DI-2** 接腳機能規劃	設定方式請參考 **Hn501** 說明	ALL
★Hn503	**DI-3** 接腳機能規劃		
★Hn504	**DI-4** 接腳機能規劃		
★Hn505	**DI-5** 接腳機能規劃		
★Hn506	**DI-6** 接腳機能規劃		
★Hn507	**DI-7** 接腳機能規劃		
★Hn508	**DI-8** 接腳機能規劃		
★Hn509	**DI-9** 接腳機能規劃		
★Hn510	**DI-10** 接腳機能規劃		
★Hn511	**DI-11** 接腳機能規劃		
★Hn512	**DI-12** 接腳機能規劃		
★Hn513	**DI-13** 接腳機能規劃		

注意！DI-1~DI-13 接腳機能可以重覆，但是重複機能的接腳動作電位必須相同，否則會產生 AL-07(輸入/輸出接點機能規劃異常警報)。

參數代號	名稱	設定	說明		控制模式
★Hn514.0 ★Hn514.1	**DO-1** 接腳機能		代號	接點動作機能	ALL
		01	**RDY**	伺服準備完成	
		02	**ALM**	伺服異常	
		03	**ZS**	零速度信號	
		04	**BI**	機械剎車信號	
		05	**INS**	速度到達信號	
		06	**INP**	定位完成信號	
		07	**HOME**	原點復歸完成信號	
★Hn514.2	**DO-1** 接腳機能動作電位	0	當機能動作時，接腳爲低電位(與 **IG24** 接腳短路)。		ALL
		1	當機能動作時，接腳爲高電位(與 **IG24** 接腳開路)。		

★必須重開電源，設定值才有效

東元精電

參數代號	名稱	說明	控制模式
★Hn515	**DO-2** 接腳機能規劃	設定方式請參考 **Hn514** 說明	ALL
★Hn516	**DO-3** 接腳機能規劃		
★Hn517	**DO-4** 接腳機能規劃		

注意！DO-1~DO-4 接腳機能不可以重覆，否則會產生 AL-07(輸入/輸出接點機能規劃異常警報)。

5-6-2 控制模式切換

使用者可以使用輸入接點 **MDC** 來切換 **Cn001** 所設定的控制模式，設定如下：

參數代號	名稱	設定	說明		控制模式
★Cn001	控制模式選擇		輸入接點 **MDC** 不動作	輸入接點 **MDC** 動作	ALL
		3	位置控制(外部脈波命令)	速度控制	
		4	速度控制	轉矩控制	
		5	位置控制(外部脈波命令)	轉矩控制	

★必須重開電源，設定值才有效

註)輸入接點是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 **5-6-1** 來設定。

5-6-3 接點輔助機能

使用者可以針對輸入接點 **SON**、**CCWL** 和 **CWL** 來選擇是否啓動對應機能，設定如下：

參數代號	名稱	設定	說明	控制模式
★Cn002.0	輸入接點 **SON** 機能選擇	0	由輸入接點 **SON** 控制伺服啓動。	ALL
		1	不使用輸入接點 **SON** 控制伺服啓動，電源開啓馬上啓動伺服。	
Cn002.1	輸入接點 **CCWL** 和 **CWL** 機能選擇	0	由輸入接點 **CCWL** 和 **CWL** 控制 CCW 和 CW 驅動禁止。	ALL
		1	不使用輸入接點 **CCWL** 和 **CWL** 控制 CCW 和 CW 驅動禁止，忽略 CCW 和 CW 驅動禁止機能。	

★必須重開電源，設定值才有效

東元精電

5-6-4 剎車模式

使用者可以自行設定當發生伺服關閉(Servo off)、緊急停止(EMC)、CCW/CW 驅動禁止時的剎車組合，設定如下：

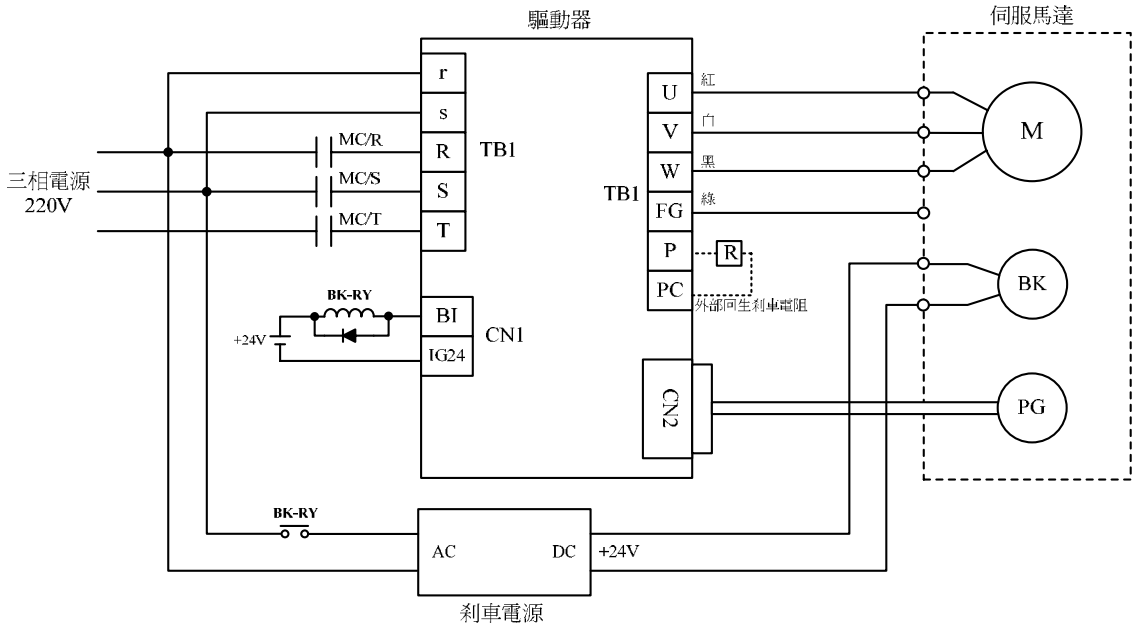
參數代號	名稱	設定	說明		控制模式
Cn008	剎車模式		動態剎車	機械剎車	ALL
		0	沒有	沒有	
		1	沒有	有	
		2	有	沒有	
		3	有	有	

注意！當 CCW/CW 發生驅動禁止時，是否使用動態剎車的設定 Cn009 優先權高於 Cn008，也就是假設 Cn008 設定爲 0 或 1(沒有動態剎車)而 Cn009 設定爲 1(有動態剎車)，最後還是會使用動態剎車。

5-6-5 機械剎車時序

當伺服系統爲垂直負載時，爲了防止負載在電源關閉時因重力而產生位移，一般會使用附有機械剎車的伺服馬達，本裝置提供輸出接點 **BI** 來控制機械剎車是否動作，再配合 **Cn003**(機械剎車信號輸出時間)來控制機械剎車時序，說明如下：

接線圖



東元精電

機械剎車時序

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Cn003	機械剎車信號輸出時間	0	msec	-2000~2000	ALL

注意！Cn008(剎車模式)必須設為 1 或是 3。
當伺服系統為垂直負載時，請設定 Cn003 為正值。

(1) **Cn003**(機械剎車信號輸出時間)為**正值**：

當輸入接點 **SON** 動作時，馬上伺服激磁，等超過 **Cn003** 設定的時間後，輸出接點 **BI** 才動作(解除機械剎車)；

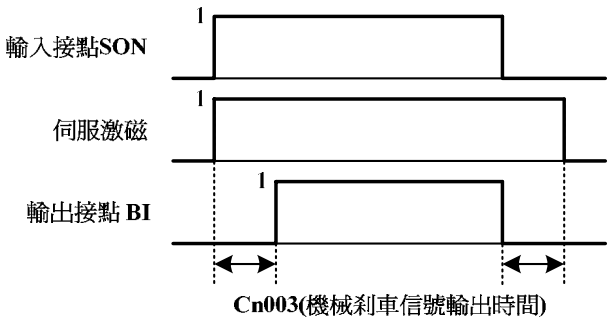
當輸入接點 **SON** 不動作時，輸出接點 **BI** 也不動作(啓動機械剎車)，等超過 **Cn003** 設定的時間後才解除伺服激磁。

(2) **Cn003**(機械剎車信號輸出時間)為**負值**：

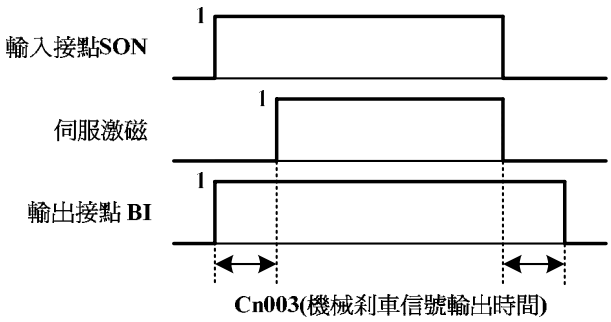
當輸入接點 **SON** 動作時，輸出接點 **BI** 馬上動作(解除機械剎車)，等超過 **Cn003** 設定的時間後才伺服激磁；

當輸入接點 **SON** 不動作時，馬上解除伺服激磁，等超過 **Cn003** 設定的時間後，輸出接點 **BI** 才不動作(啓動機械剎車)。

Cn003(機械剎車信號輸出時間)為正值



Cn003(機械剎車信號輸出時間)為負值



註)輸入/輸出接點狀態1代表開關動作，反之0代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱**5-6-1**來設定。

東元精電

5-6-6 CW/CCW 驅動禁止方式

當發生 CW/CCW 驅動禁止時，馬達減速停止方式設定如下：

參數代號	名稱	設定	說明	控制模式
★Cn009	CW/CCW 驅動禁止方式	0	伺服馬達依預設轉矩限制(**Cn010**、**Cn011**)減速停止。	ALL
		1	伺服馬達依預設轉矩限制(**Cn010**、**Cn011**)減速停止，並使用動態剎車(優先權高於 **Cn008**)。	
		2	伺服馬達依±300%轉矩限制減速停止。	

★必須重開電源，設定值才有效

注意！當 CCW/CW 發生驅動禁止時，是否使用動態剎車的設定 Cn009 優先權高於 Cn008，也就是假設 Cn008 設定爲 0 或 1(沒有動態剎車)而 Cn009 設定爲 1(有動態剎車)，最後還是會使用動態剎車。

5-6-7 外部回生電阻的選用

當伺服馬達運轉在發電機模式時，電能會由馬達流向驅動器，稱爲回生電力。以下使用情況，會使伺服馬達運轉在發電機(回生)模式：

(1) 伺服馬達在加減速運轉時，由減速到停止期間。

(2) 應用於垂直負載時。

(3) 由負載端驅動伺服馬達運轉時。

此回生電力會由驅動器的主回路濾波電容吸收，但是回生電力過多時，濾波電容無法承受時，必須使用回生電阻來消耗多餘的回生電能。本裝置內建回生電阻規格如下：

驅動器機種	內建回生電阻規格		內建回生電阻可消耗的回生電力(W)(平均值)	最小容許電阻值(Ω)
	電阻值(Ω)	功率(W)		
TSTA15	**50**	**60**	**24**	**50**
TSTA20	**50**	**60**	**24**	**41**
TSTA30	**25**	**60**	**24**	**23**
TSTA50	**20**	**200**	**80**	**15**
TSTA75	**12.5**	**200**	**80**	**9**

注意！可消耗的回生電力(平均值)爲內建回生電阻額定功率的 40%。

東元精電

本裝置所內建的回生電阻足以消耗一般的加減速運轉或是垂直負載所產生的回生電力，但是在負載端驅動伺服馬達運轉的場合，使用者必須自行外加回生電阻，否則本裝置無法正常運作。

安裝外部回生電阻時，請確認其電阻值與本裝置之內建電阻值相同。如果是利用多個小功率之回生電阻並聯，以增加回生電阻功率(W)時，請確定整體電阻值必須大於上表中所列的最小容許值。

外部回生電阻功率設定

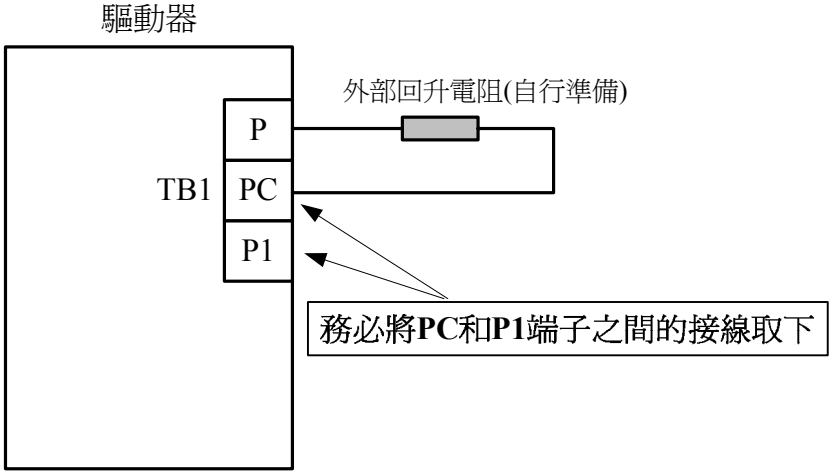
使用外部回生電阻時，必須正確在 **Cn012** 設定所選用回生電阻的功率。

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Cn012	外部回生電阻功率設定	60	W	0~10000	ALL

外部回生電阻接線

使用者必須自行準備回生電阻，安裝時務必拆掉 **TB1** 端子的 **PC** 接點和 **P1** 接點之間接線，然後在 **P1** 接點和 **PC** 接點之間串接回生電阻，基於安全考量，建議使用附有熱敏開關的電阻。

接線示意圖如下：



由於回生電阻在消耗回生電力時，會產生 100°C 以上高溫，請務必小心冷卻，在連接回生電阻的電線請使用耐熱不易燃的線材，並確認回生電阻沒有碰觸任何物品。

東元精電

計算外部回生電阻所需功率

如果伺服馬達負載爲水平軸時，請利用下面說明方式快速決定是否需要外接回生電阻。下表爲馬達空載容許運轉頻度，此容許頻度定義爲馬達空載速度由零速到額定速度，再由額定速度到零速，在此連續加減速過程時，內部回生電阻可以承受馬達空載的容許運轉頻度所產生的回生電力。

驅動器形式	馬達型號	空載容許運轉頻度(次/分)	主電容可吸收電能 E_C (J)
TSTA15	TSB07301	433	6
	TSC06201	1775	
	TSC06401	1004	
TSTA20	TSB08751	118	9
	TSC06401	1004	
	TSC06751	321	
	TSB13551A	411	
	TSB13551H	186	
TSTA30	TSC06751	321	13
	TSB13102A	213	
	TSB13102B	102	
	TSB13102H	95	
	TSB13152A	145	
	TSB13152B	73	
	TSB13152C	45	
TSTA50	TSB13152A	484	13
	TSB13152B	245	
	TSB13152C	152	
	TSB13202B	178	
TSTA75	TSB13302B	121	18
	TSB13302C	79	

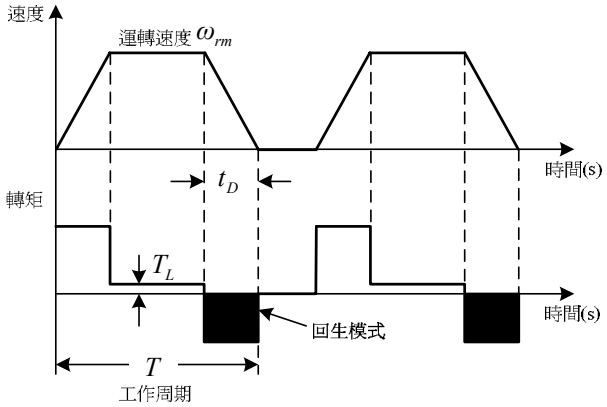
東元精電

使用者利用下面公式依照馬達實際的負載及運轉速度計算出容許運轉頻度。

$$容許運轉頻度(次/分) = \frac{空載容許運轉頻度}{(1+\alpha)} \times (\frac{額定速度}{最大運轉速度})^2$$

其中，α = 負載慣量/馬達慣量。

如果馬達實際的運轉頻度大於計算的容許頻度時，則需要外接回生電阻，請以下面說明計算出外部回生電阻所需功率：(忽略馬達線圈阻抗及電力電路消耗的電能)



步驟	項目	公式	符號說明
1	求出伺服系統之轉動電能。	$E_M = J_T \omega_{rm}^2 / 182$	E_M ：伺服系統之轉動電能(J) J_T ：轉換到馬達負載端總慣量($kg \bullet m^2$) ω_{rm} ：馬達轉動速度(rpm)
2	求出減速期間負載所消耗電能。	$E_L = (\pi / 60)\omega_{rm} T_L t_D$	E_L ：減速期間負載所消耗電能(J) T_L ：負載轉矩(Nm) t_D ：從減速到停止的時間(s)
3	查出主電容可吸收電能。	E_C 查上表	E_C ：主電容可吸收電能(J)
4	求出回生電阻需要消耗的電能。	$E_R = E_M - (E_L + E_C)$	E_R ：回生電阻需要消耗的電能(J)
5	求出回生電阻所需功率。	$P_R = (E_R / T) / 0.4$	P_R ：回生電阻所需功率(W) T ：伺服系統運轉周期(s)

註 1)求出 P_R 的公式中的 0.4 代表回生電阻負載使用率爲 40%。

註 2)如果無法求出 E_L ，請令 $E_L = 0$ 繼續計算。

東元精電

假使伺服系統持續使用在回生模式下，也就是馬達輸出轉矩與運轉方向相反時，負載能量會大量回灌到驅動器，在此場合下請在上述計算步驟 4 之前加入下列項目，以求出外部回生電阻所需功率：

項目	公式	符號說明
求出連續回生模式期間伺服系統之轉動電能	$E_G = (\pi / 60)\omega_{rm,G} T_G t_G$	E_G ：回生模式期間伺服系統之轉動電能(J) $\omega_{rm,G}$ ：回生模式期間馬達轉動速度(rpm) T_G ：回生模式期間負載轉矩(Nm) t_G ：回生模式的時間(s)

步驟 4 的公式變成： $E_R = E_M - (E_L + E_C) + E_G$ 。

5-6-8 風扇運轉設定

使用者可以依照需求設定風扇運轉狀態，設定如下：

參數代號	名稱	設定	說明	控制模式
Cn031	風扇運轉設定 **(只適用於 TSTA-50 和 TSTA-75)**	0	感溫自動運轉	ALL
		1	伺服啓動時運轉	
		2	持續運轉	
		3	停止運轉	

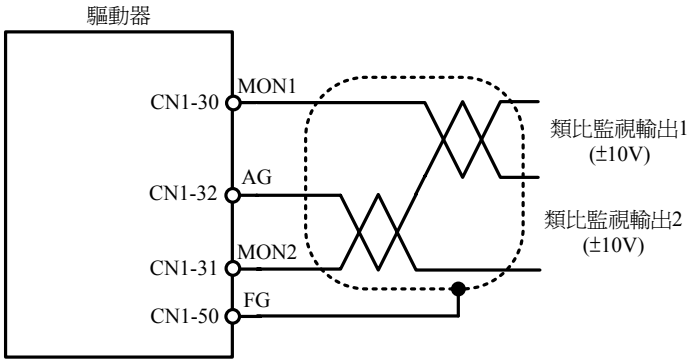
東元精電

5-6-9 類比監視

本裝置提供兩個類比信號來監視馬達運轉狀態，設定如下：

參數代號	名稱	設定	說明		控制模式
Cn006	類比監視輸出選擇		類比監視輸出 1 **MON1**	類比監視輸出 2 **MON2**	ALL
		0	實際速度 **(1.5 倍額定值/±10V)**	轉矩命令 **(3.5 倍額定值/±10V)**	
		1	實際速度	速度命令 **(1.5 倍額定值/±10V)**	
		2	實際速度	轉子位置 **(0~360° 機械角/±10V)**	
		3	實際速度	位置脈波誤差 **(±16~16368pulse/±10V)**	
		4	實際速度	U 相電流 **(3.5 倍額定值/±10V)**	

下圖為類比監視輸出接線圖：

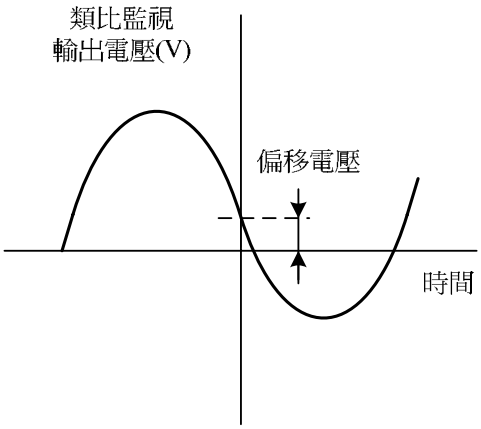


東元精電

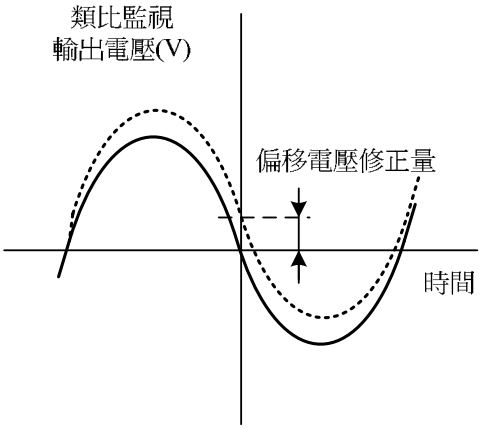
當類比監視輸出電壓有偏移產生時，使用者可以手動調整 **Cn027**、**Cn028** 來修正偏移量，設定如下：

參數代號	名稱	預設值	單位	設定範圍	控制模式
Cn027	類比監視 1 輸出偏移調整	4	x40mV	-250~250	ALL
Cn028	類比監視 2 輸出偏移調整	4	x40mV	-250~250	ALL

偏移調整前



偏移調整後



5-6-10 參數重置

使用此功能可以使所有參數回復成出廠預設值，當設定爲 **1** 時，必須重開電源使參數重置設定如下：

參數代號	名稱	設定	說明	控制模式
★Cn029	參數重置	0	不作用	ALL
		1	所有參數回復成出廠預設值	

★必須重開電源，設定值才有效

東元精電

第六章 參數機能

6-1 參數群組說明

本裝置的參數分成九大類，定義如下：

代號	說明
Un-xx	狀態顯示參數
dn-xx	診斷參數
AL-xx	異常警報履歷參數
Cn-xx	系統參數
Tn1xx	轉矩控制參數
Sn2xx	速度控制參數
Pn3xx	位置控制參數
qn4xx	快捷參數
Hn5xx	多機能接點規劃參數

註)xx代表此參數群組的項次。

適用控制模式代號說明

代號	適用控制模式
ALL	各種控制
Pi	位置控制(內部位置命令)
Pe	位置控制(外部脈波命令)
S	速度控制
T	轉矩控制

參數設定生效符號說明

符號	生效方式
★	須重開電源，設定值才有效。
◆	不須按Enter鍵，更改設定值後即時生效。

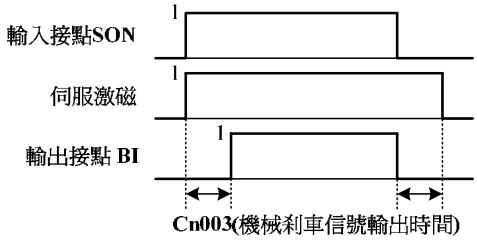
東元精電

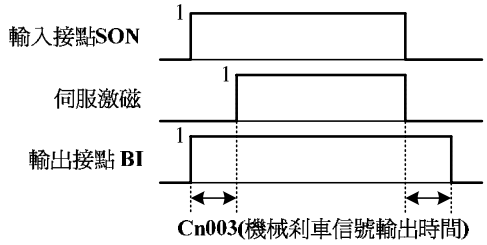
6-2 參數機能表

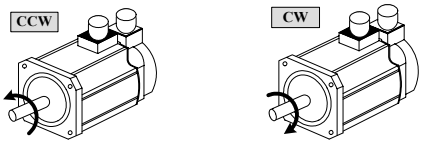
系統參數

參數代號	名稱與機能		預設值	單位	設定範圍	控制模式	索引章節
★Cn001	控制模式選擇		2	X	0 | 6	ALL	5-1
	設定	說明					
	0	轉矩控制					
	1	速度控制					
	2	位置控制(外部脈波命令)					
	3	位置/速度控制切換					5-6-2
	4	速度/轉矩控制切換					
	5	位置/轉矩控制切換					
	6	位置控制(內部位置命令)					
★Cn002.0	接點輔助機能—輸入接點 SON 機能選擇		0	X	0 | 1	ALL	5-6-3
	設定	說明					
	0	由輸入接點 **SON** 控制伺服啓動。					
	1	不使用輸入接點 **SON** 控制伺服啓動，電源開啓馬上啓動伺服。					
Cn002.1	接點輔助機能—輸入接點 CCWL 和 CWL 機能選擇		0	X	0 | 1		
	設定	說明					
	0	由輸入接點 **CCWL** 和 **CWL** 控制 CCW 和 CW 驅動禁止。					
	1	不使用輸入接點 **CCWL** 和 **CWL** 控制 CCW 和 CW 驅動禁止，忽略 CCW 和 CW 驅動禁止機能。					
Cn002.2	自動增益調整設定		0	X	0 | 1	Pi Pe S	5-5-1
	設定	說明					
	0	不使用自動增益調整機能					
	1	持續使用自動增益調整機能					

東元精電

<table>
<tr><th>參數
代號</th><th>名稱與機能</th><th>預設值</th><th>單位</th><th>設定
範圍</th><th>控制
模式</th><th>索引
章節</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Cn003</td><td>機械剎車信號輸出時間</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">msec</td><td rowspan="2">-2000
|
2000</td><td rowspan="2">ALL</td><td rowspan="2">5-6-5</td></tr>
<tr><td>時序圖如下：
Cn003(機械剎車信號輸出時間)爲正值
 

Cn003(機械剎車信號輸出時間)爲負值
 

註)輸入/輸出接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 5-6-1 來設定。</td></tr>
<tr><td>Cn004</td><td>馬達旋轉方向定義(從馬達負載端看)
 

當轉矩或是速度命令爲正值時，從馬達負載端看的旋轉方向設定如下：
<table>
<tr><th rowspan="2">設定</th><th colspan="2">說明</th></tr>
<tr><th>轉矩控制</th><th>速度控制</th></tr>
<tr><td>0</td><td>逆時針方向旋轉(CCW)</td><td>逆時針方向旋轉(CCW)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>順時針方向旋轉(CW)</td><td>逆時針方向旋轉(CCW)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>逆時針方向旋轉(CCW)</td><td>順時針方向旋轉(CW)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>順時針方向旋轉(CW)</td><td>順時針方向旋轉(CW)</td></tr>
</table></td><td>0</td><td>X</td><td>0
|
3</td><td>S
T</td><td>5-2-4
5-3-7</td></tr>
<tr><td>★Cn005</td><td>編碼器信號分周輸出
分周處理表示將馬達的編碼器旋轉一轉所出現的脈波信號個數轉換成 Cn005 預設的脈波信號個數。
例:馬達編碼器爲一轉 2000pulse 輸出,若是想獲得 1000pulse 的分周輸出，請直接設定 Cn005=1000 即可。</td><td>編碼器一轉脈波數</td><td>pulse</td><td>1
|
編碼器一轉脈波數</td><td>ALL</td><td>5-3-5</td></tr>
</table>

東元精電

參數代號	名稱與機能	預設值	單位	設定範圍	控制模式	索引章節
Cn006	**類比監視輸出選擇** 設定 / 說明：類比監視輸出 1 **MON1** / 類比監視輸出 2 **MON2** 0：實際速度 **(1.5 倍額定值/±10V)** / 轉矩命令 **(3.5 倍額定值/±10V)** 1：實際速度 / 速度命令 **(1.5 倍額定值/±10V)** 2：實際速度 / 轉子位置 **(0~360° 機械角/±10V)** 3：實際速度 / 位置脈波誤差 **(±16~16368pulse/±10V)** 4：實際速度 / U 相電流 **(3.5 倍額定值/±10V)**	2	X	0 | 4	ALL	5-6-9
Cn007	**速度到達判定值** 當正轉或是反轉速度超過 **Cn007**(速度到達判定值)所設定的速度時，輸出接點 **INS** 動作。	1000	rpm	0 | 4500	S T	5-3-12
Cn008	**剎車模式** 伺服關閉(Servo off)、緊急停止(EMC)、CCW/CW 驅動禁止時的剎車組合。 設定 / 說明：動態剎車 / 機械剎車 0：沒有 / 沒有 1：沒有 / 有 2：有 / 沒有 3：有 / 有	2	X	0 | 3	ALL	5-6-4
★Cn009	**CW/CCW 驅動禁止方式** 設定 / 說明 0：伺服馬達依預設轉矩限制(**Cn010**、**Cn011**)減速停止。 1：伺服馬達依預設轉矩限制(**Cn010**、**Cn011**)減速停止，並使用動態剎車(優先權高於 **Cn008**)。 2：伺服馬達依±300%轉矩限制減速停止。	0	X	0 | 2	ALL	5-6-6
Cn010	**CCW 方向轉矩命令限制值** 例：若要以二倍額定轉矩限制 CCW 方向的轉矩命令時，令 **Cn010**=200。	100	%	0 | 300	ALL	5-2-5 5-3-10
Cn011	**CW 方向轉矩命令限制值** 例：若要以二倍額定轉矩限制 CW 方向的轉矩命令時，令 **Cn011**=-200。	-100	%	-300 | 0	ALL	5-2-5 5-3-10

東元精電

參數代號	名稱與機能	預設值	單位	設定範圍	控制模式	索引章節
Cn012	**外部回生電阻功率設定** 請依照 **5-6-7** 來選擇外部回生電阻並將所選擇的外部電阻功率值正確設定在 **Cn012**。	60	W	0 | 10000	ALL	5-6-7
★Cn013	**共振抑制濾波器頻率** 若想要消除共振等而引起振動或噪音時，請在 **Cn013** 輸入發生振動時的頻率。	0	Hz	0 | 1000	Pi Pe S	5-3-9
★Cn014	**共振抑制濾波器品質因數** 用來調整欲抑制之頻率範圍，**Cn014** 值越小則抑制之頻率範圍越廣，使用者可依實際情況調整。	7	X	1 | 100	Pi Pe S	5-3-9
Cn015.0 H0000	**PI/P 模式的切換判斷種類選擇** 設定 / 說明 0 判斷轉矩命令是否大於 **Cn016** 1 判斷速度命令是否大於 **Cn017** 2 判斷加速度命令是否大於 **Cn018** 3 判斷位置誤差量是否大於 **Cn019** 4 利用輸入接點 **PCNT** 來切換	4	X	0 | 4	Pi Pe S	5-3-11
Cn015.1 H0000	**兩段增益模式的切換判斷種類選擇** 設定 / 說明 0 判斷轉矩命令是否大於 **Cn021** 1 判斷速度命令是否大於 **Cn022** 2 判斷加速度命令是否大於 **Cn023** 3 判斷位置誤差量是否大於 **Cn024** 4 利用輸入接點 **G-SEL** 來切換	4	X	0 | 4		
Cn016	**PI/P 模式的切換條件(轉矩命令)** 先設定 **Cn015.0=0**，當轉矩命令小於 **Cn016** 切換條件時，爲 PI 控制；當轉矩命令大於 **Cn016** 切換條件時，則切換成只有 P 控制。	200	%	0 | 399	Pi Pe S	5-3-11
Cn017	**PI/P 模式的切換條件(速度命令)** 先設定 **Cn015.0=1**，當速度命令小於 **Cn017** 切換條件時，爲 PI 控制；當速度命令大於 **Cn017** 切換條件時，則切換成只有 P 控制。	0	rpm	0 | 4500	Pi Pe S	5-3-11

東元精電

參數代號	名稱與機能	預設值	單位	設定範圍	控制模式	索引章節
Cn018	**PI/P 模式的切換條件(加速度命令)** 先設定 **Cn015.0=2**，當加速度命令小於 **Cn018** 切換條件時，爲 PI 控制；當加速度命令大於 **Cn018** 切換條件時，則切換成只有 P 控制。	0	rps/s	0 | 18750	Pi Pe S	5-3-11
Cn019	**PI/P 模式的切換條件(位置誤差量)** 先設定 **Cn015.0=3**，當位置誤差量小於 **Cn019** 切換條件時，爲 PI 控制；當位置誤差量大於 **Cn019** 切換條件時，則切換成只有 P 控制。	0	pulse	0 | 50000	Pi Pe S	5-3-11
Cn020	**兩段增益模式的切換延遲時間** 使用兩段增益模式時，可設定從第二段增益切換到第一段增益的延遲時間。	0	x02 msec	0 | 10000	Pi Pe S	5-3-11
Cn021	**兩段增益模式的切換條件(轉矩命令)** 先設定 **Cn015.1=0**，當轉矩命令小於 **Cn021** 切換條件時，使用第一段增益控制；當轉矩命令大於 **Cn021** 切換條件時，則切換成到第二段增益控制，若轉矩命令再次小於 **Cn021** 切換條件時，會依據 **Cn020** 切換延遲時間切換到第一段增益控制。	200	%	0 | 399	Pi Pe S	5-3-11
Cn022	**兩段增益模式的切換條件(速度命令)** 先設定 **Cn015.1=1**，當速度命令小於 **Cn022** 切換條件時，使用第一段增益控制；當速度命令大於 **Cn022** 切換條件時，則切換成到第二段增益控制，若速度命令再次小於 **Cn022** 切換條件時，會依據 **Cn020** 切換延遲時間切換到第一段增益控制。	0	rpm	0 | 4500	Pi Pe S	5-3-11
Cn023	**兩段增益模式的切換條件(加速度命令)** 先設定 **Cn015.1=2**，當加速度命令小於 **Cn023** 切換條件時，使用第一段增益控制；當加速度命令大於 **Cn023** 切換條件時，則切換成到第二段增益控制，若加速度命令再次小於 **Cn023** 切換條件時，會依據 **Cn020** 切換延遲時間切換到第一段增益控制。	0	rps/s	0 | 18750	Pi Pe S	5-3-11
Cn024	**兩段增益模式的切換條件(位置誤差量)** 先設定 **Cn015.1=3**，當位置誤差量小於 **Cn024** 切換條件時，使用第一段增益控制；當位置誤差量大於 **Cn024** 切換條件時，則切換成到第二段增益控制，若位置誤差量再次小於 **Cn024** 切換條件時，會依據 **Cn020** 切換延遲時間切換到第一段增益控制。	0	pulse	0 | 50000	Pi Pe S	5-3-11
Cn025	**負載慣量比** $負載慣量比 = \frac{轉換到馬達軸的負載慣量(J_L)}{伺服馬達轉子慣量(J_M)} \times 100\%$	70	x0.1	0 | 1000	Pi Pe S	5-5

東元精電

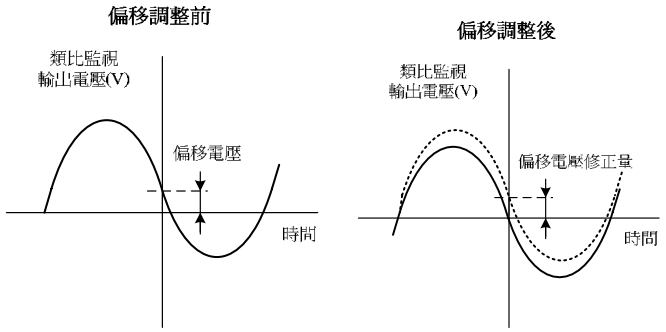
參數代號	名稱與機能	預設值	單位	設定範圍	控制模式	索引章節
Cn026	**剛性設定**	4	X	1 | A	Pi Pe S	5-5-1

使用自動增益調整機能時，應先依照應用場合所需增益設定剛性等級，各種應用場合所對應的剛性設定範圍如下表所示。

設定	說明		
	位置迴路增益 **Pn310 [1/s]**	速度迴路增益 **Sn211 [Hz]**	速度迴路積分時間常數 **Sn212 [x0.2msec]**
1	15	15	300
2	20	20	225
3	30	30	150
4	40	40	100
5	60	60	75
6	85	85	50
7	120	120	40
8	160	160	30
9	200	200	25
A	250	250	20

Cn027	**類比監視輸出 1 偏移調整**	4	x40 mV	-250 | 250	ALL	5-6-9

當類比監視輸出 1 電壓有偏移現象產生時，用來修正偏移量。



Cn028	**類比監視輸出 2 偏移調整**	4	x40 mV	-250 | 250	ALL	5-6-9

當類比監視輸出 2 電壓有偏移現象產生時，用來修正偏移量。

★Cn029	**參數重置**	0	X	0 | 1	ALL	5-6-10

設定	說明
0	不作用
1	所有參數回復成出廠預設值

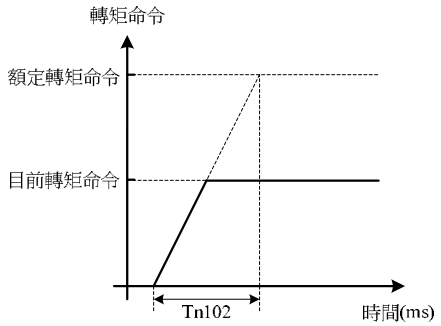
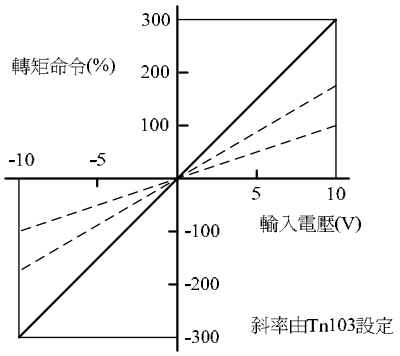
★Cn030	**系列化機種設定**	出廠設定	X	X	ALL	3-2-2

如果 **dn-08** 顯示的設定值所搭配驅動器和馬達的組合與實際的組合不相同，請與當地經銷商洽談設定此參數。

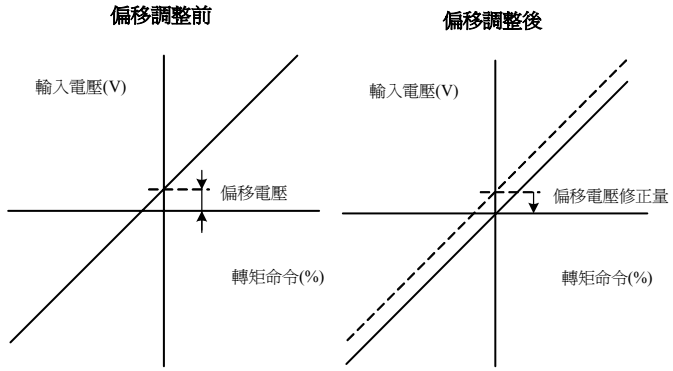
東元精電

參數代號	名稱與機能	預設值	單位	設定範圍	控制模式	索引章節
Cn031	**風扇運轉設定(只適用於 JSDA-50 和 JSDA-75)** 設定 / 說明 0 感溫自動運轉 1 伺服啓動時運轉 2 持續運轉 3 停止運轉	0	X	0 | 3	ALL	5-6-8

轉矩控制參數

參數代號	名稱與機能	預設值	單位	設定範圍	控制模式	索引章節
★Tn101	**轉矩命令加減速方式** 設定 / 說明 0 不使用轉矩命令直線加減速機能 1 使用轉矩命令直線加減速機能	0	X	0 | 1	T	5-2-3
★Tn102	**轉矩命令直線加減速常數** 轉矩命令直線加減速常數的定義爲轉矩命令由零直線上升到額定轉矩的時間。 	1	msec	1 | 50000	T	5-2-3
Tn103	**類比轉矩命令比例器** 用來調整電壓命令相對於轉矩命令的斜率。 	300	%/10 V	0 | 300	T	5-2-1

東元精電

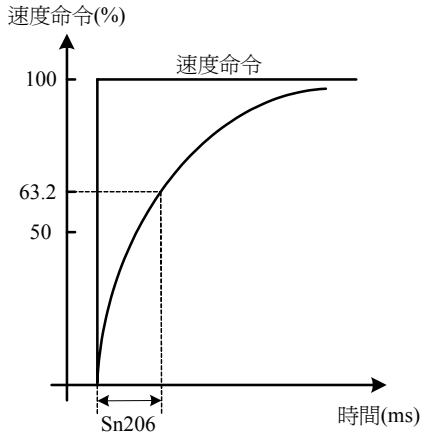
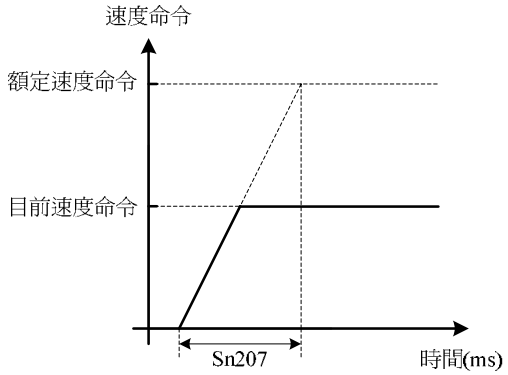
<table>
<tr><th>參數
代號</th><th>名稱與機能</th><th>預設值</th><th>單位</th><th>設定
範圍</th><th>控制
模式</th><th>索引
章節</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Tn104</td><td>類比轉矩命令偏移調整</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">mV</td><td rowspan="2">-10000
｜
10000</td><td rowspan="2">T</td><td rowspan="2">5-2-2</td></tr>
<tr><td>當類比轉矩命令電壓有偏移現象產生時，用來修正偏移量。
 
</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tn105</td><td>內部速度限制 1</td><td rowspan="2">100</td><td rowspan="2">rpm</td><td rowspan="2">0
｜
3000</td><td rowspan="2">T</td><td rowspan="2">5-2-6</td></tr>
<tr><td>在轉矩控制時，可利用輸入接點 SPD1、SPD2 切換三組內部速度限制，使用內部速度限制 1 時，輸入接點 SPD1、SPD2 狀態如下組合：
<table>
<tr><th>輸入接點 SPD2</th><th>輸入接點 SPD1</th></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td></tr>
</table>
註)輸入接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 5-6-1 來設定。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tn106</td><td>內部速度限制 2</td><td rowspan="2">200</td><td rowspan="2">rpm</td><td rowspan="2">0
｜
3000</td><td rowspan="2">T</td><td rowspan="2">5-2-6</td></tr>
<tr><td>在轉矩控制時，可利用輸入接點 SPD1、SPD2 切換三組內部速度限制，使用內部速度限制 2 時，輸入接點 SPD1、SPD2 狀態如下組合：
<table>
<tr><th>輸入接點 SPD2</th><th>輸入接點 SPD1</th></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td></tr>
</table>
註)輸入接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 5-6-1 來設定。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tn107</td><td>內部速度限制 3</td><td rowspan="2">300</td><td rowspan="2">rpm</td><td rowspan="2">0
｜
3000</td><td rowspan="2">T</td><td rowspan="2">5-2-6</td></tr>
<tr><td>在轉矩控制時，可利用輸入接點 SPD1、SPD2 切換三組內部速度限制，使用內部速度限制 3 時，輸入接點 SPD1、SPD2 狀態如下組合：
<table>
<tr><th>輸入接點 SPD2</th><th>輸入接點 SPD1</th></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>
註)輸入接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 5-6-1 來設定。</td></tr>
</table>

東元精電

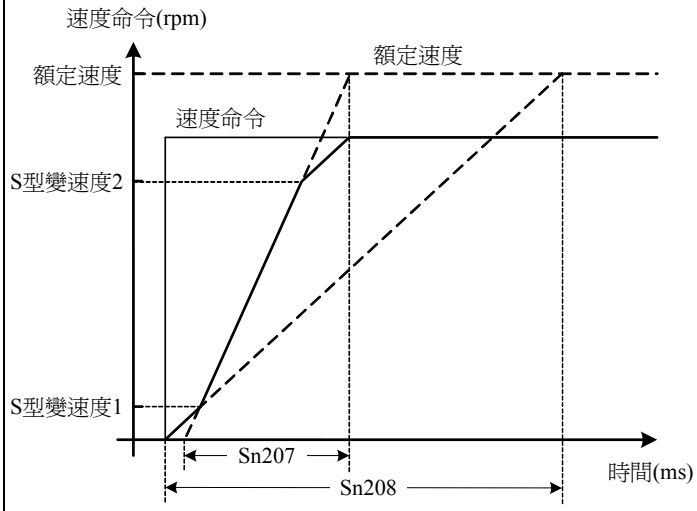
速度控制參數

<table>
<tr><th>參數
代號</th><th>名稱與機能</th><th>預設值</th><th>單位</th><th>設定
範圍</th><th>控制
模式</th><th>索引
章節</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Sn201</td><td>內部速度命令 1</td><td rowspan="2">100</td><td rowspan="2">rpm</td><td rowspan="2">-3000
｜
3000</td><td rowspan="2">S</td><td rowspan="2">5-3-1</td></tr>
<tr><td>在速度控制時，可利用輸入接點 SPD1、SPD2 切換三組內部速度命令，使用內部速度命令 1 時，輸入接點 SPD1、SPD2 狀態如下組合：
<table>
<tr><th>輸入接點 SPD2</th><th>輸入接點 SPD1</th></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td></tr>
</table>
註)輸入接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 5-6-1 來設定。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Sn202</td><td>內部速度命令 2</td><td rowspan="2">200</td><td rowspan="2">rpm</td><td rowspan="2">-3000
｜
3000</td><td rowspan="2">S</td><td rowspan="2">5-3-1</td></tr>
<tr><td>在速度控制時，可利用輸入接點 SPD1、SPD2 切換三組內部速度命令，使用內部速度命令 2 時，輸入接點 SPD1、SPD2 狀態如下組合：
<table>
<tr><th>輸入接點 SPD2</th><th>輸入接點 SPD1</th></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td></tr>
</table>
註)輸入接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 5-6-1 來設定。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Sn203</td><td>內部速度命令 3</td><td rowspan="2">300</td><td rowspan="2">rpm</td><td rowspan="2">-3000
｜
3000</td><td rowspan="2">S</td><td rowspan="2">5-3-1</td></tr>
<tr><td>在速度控制時，可利用輸入接點 SPD1、SPD2 切換三組內部速度命令，使用內部速度命令 3 時，輸入接點 SPD1、SPD2 狀態如下組合：
<table>
<tr><th>輸入接點 SPD2</th><th>輸入接點 SPD1</th></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>
註)輸入接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 5-6-1 來設定。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Sn204</td><td>零速度判定成立的動作</td><td rowspan="4">0</td><td rowspan="4">X</td><td rowspan="4">0
｜
1</td><td rowspan="4">S</td><td rowspan="4">5-3-12</td></tr>
<tr><td>設定 | 說明</td></tr>
<tr><td>0 | 不作任何動作</td></tr>
<tr><td>1 | 將速度命令視爲零速</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Sn205</td><td>速度命令加減速方式</td><td rowspan="5">0</td><td rowspan="5">X</td><td rowspan="5">0
｜
3</td><td rowspan="5">S</td><td rowspan="5">5-3-6</td></tr>
<tr><td>設定 | 說明</td></tr>
<tr><td>0 | 不使用速度命令加減速機能</td></tr>
<tr><td>1 | 使用速度命令一次平滑加減速機能</td></tr>
<tr><td>2 | 使用速度命令直線加減速機能</td></tr>
<tr><td>3 | 使用 S 型速度命令加減速機能</td></tr>
</table>

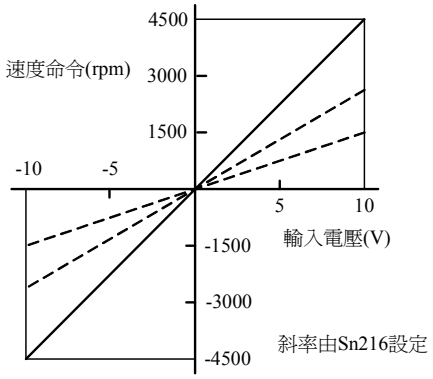
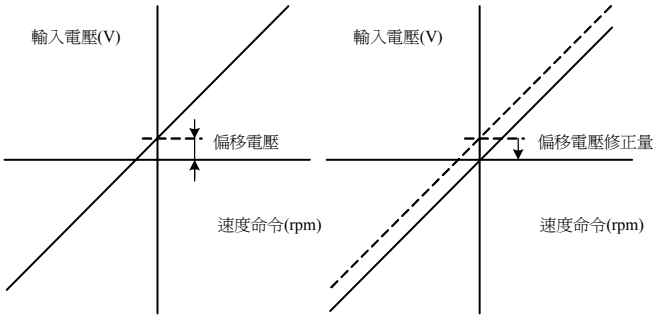
東元精電

參數代號	名稱與機能	預設值	單位	設定範圍	控制模式	索引章節
Sn206	**速度命令一次平滑加減速時間常數** 設定 **Sn205=1** 開啓速度命令一次平滑加減速機能。 速度命令一次平滑加減速時間常數的定義爲速度由零速一次延遲上升到 63.2%速度命令的時間。  	1	msec	1 | 10000	S	5-3-6
Sn207	**速度命令直線加減速常數** 設定 **Sn205=2** 開啓速度命令直線加減速機能。 速度命令直線加減速常數的定義爲速度由零直線上升到額定速度的時間。  	1	msec	1 | 50000	S	5-3-6

東元精電

參數代號	名稱與機能	預設值	單位	設定範圍	控制模式	索引章節
Sn208	**S 型速度命令加減速常數** 設定 **Sn205=3** 開啓 S 型速度命令加減速機能。 設定 **Sn208**(S 型速度命令加減速常數)得到較 **Sn207**(速度命令直線加減速常數)緩和的上升斜率，再經由判斷 **Sn209**(S 型變速度 1)和 **Sn210**(S 型變速度 2)來切換這兩種上升斜率。  **注意！Sn207(速度命令直線加減速常數)必須小於 Sn208(S 型速度命令加減速常數)才有平滑效果。**	1	msec	1 | 50000	S	5-3-6
Sn209	**S 型變速度 1** 請參考 Sn208 說明	1000	rpm	0 | 3000	S	5-3-6
Sn210	**S 型變速度 2** 請參考 Sn208 說明	2000	rpm	0 | 3000	S	5-3-6
Sn211	**速度迴路增益 1** 速度迴路增益直接決定速度控制迴路的響應頻寬，在機械系統不產生振動或是噪音的前提下，增大速度迴路增益值，則速度響應會加快。如果 **Cn025**(負載慣量比)設定正確，則**速度迴路頻寬**就等於速度迴路增益。	40	Hz	10 | 450	Pi Pe S	5-3-8 5-5
Sn212	**速度迴路積分時間常數 1** 速度控制迴路加入積分元件，可有效的消除速度穩態誤差，快速反應細微的速度變化。一般而言，在機械系統不產生振動或是噪音的前提下，減小速度迴路積分時間常數，以增加系統剛性。請利用以下公式得到速度迴路積分時間常數： $\text{速度迴路積分時間常數} \geq 5 \times \frac{1}{2\pi \times \text{速度迴路增益}}$	100	x0.2 ms	1 | 500	Pi Pe S	5-3-8 5-5

東元精電

參數代號	名稱與機能	預設值	單位	設定範圍	控制模式	索引章節
Sn213	**速度迴路增益 2** 設定方式請參考 **Sn211** 說明	40	Hz	10 | 450	Pi Pe S	5-3-8 5-5
Sn214	**速度迴路積分時間常數 2** 設定方式請參考 **Sn212** 說明	100	x0.2 msec	1 | 500	Pi Pe S	5-3-8 5-5
Sn215	**零速度判定值** 當速度低於 **Sn215**(零速度判定值)所設定的速度時，輸出接點 **ZS** 動作。	50	rpm	0 | 4500	S	5-3-12
Sn216	**類比速度命令比例器** 用來調整電壓命令相對於速度命令的斜率。  	3000	rpm /10V	100 | 4500	S	5-3-2
Sn217	**類比速度命令偏移調整** 當類比速度命令電壓有偏移現象產生時，用來修正偏移量。 **偏移調整前** **偏移調整後**  	0	mV	-10000 | 10000	S	5-3-3
Sn218	**類比速度命令限制** 使用者可以設定 **Sn218** 來限制類比速度命令。	3050	rpm	100 | 4500	S	5-3-4

東元精電

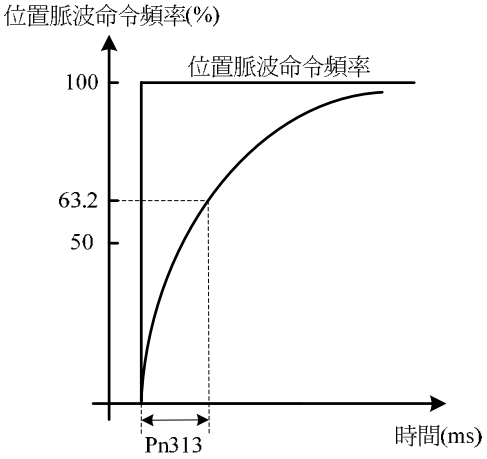
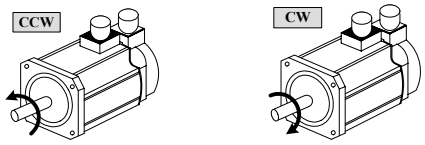
位置控制參數

參數代號	名稱與機能	預設值	單位	設定範圍	控制模式	索引章節
★**Pn301.0**	**位置脈波命令型式選擇** 設定 / 說明 0 脈波(Pulse)+符號(Sign) 1 正轉(CCW)/反轉(CW)脈波 2 AB 相脈波 x2 3 AB 相脈波 x4	0	X	0 | 3	Pe	5-4-1
★**Pn301.1**	**位置脈波命令邏輯選擇** 設定 / 說明 0 正邏輯 1 負邏輯	0	X	0 | 1		
Pn302	**電子齒輪比分子 1** 可利用輸入接點 **GN1**、**GN2** 切換四組電子齒輪比分子，使用電子齒輪比分子 1 時，輸入接點 **GN1**、**GN2** 狀態如下組合： **輸入接點 GN2** / **輸入接點 GN1**: 0 / 0 **註)**輸入接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 **5-6-1** 來設定。	1	X	1 | 50000	Pi Pe	5-4-3
Pn303	**電子齒輪比分子 2** 可利用輸入接點 **GN1**、**GN2** 切換四組電子齒輪比分子，使用電子齒輪比分子 2 時，輸入接點 **GN1**、**GN2** 狀態如下組合： **輸入接點 GN2** / **輸入接點 GN1**: 0 / 1 **註)**輸入接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 **5-6-1** 來設定。	1	X	1 | 50000	Pi Pe	5-4-3
Pn304	**電子齒輪比分子 3** 可利用輸入接點 **GN1**、**GN2** 切換四組電子齒輪比分子，使用電子齒輪比分子 3 時，輸入接點 **GN1**、**GN2** 狀態如下組合： **輸入接點 GN2** / **輸入接點 GN1**: 1 / 0 **註)**輸入接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 **5-6-1** 來設定。	1	X	1 | 50000	Pi Pe	5-4-3

東元精電

<table>
<tr><th>參數
代號</th><th>名稱與機能</th><th>預設值</th><th>單位</th><th>設定
範圍</th><th>控制
模式</th><th>索引
章節</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Pn305</td><td>電子齒輪比分子 4</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">X</td><td rowspan="2">1
｜
50000</td><td rowspan="2">Pi
Pe</td><td rowspan="2">5-4-3</td></tr>
<tr><td>可利用輸入接點 GN1、GN2 切換四組電子齒輪比分子，使用電子齒輪比分子 4 時，輸入接點 GN1、GN2 狀態如下組合：
<table>
<tr><th>輸入接點 GN2</th><th>輸入接點 GN1</th></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>
註)輸入接點狀態 1 代表開關動作，反之 0 代表開關不動作，至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 5-6-1 來設定。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">★Pn306</td><td>電子齒輪比分母</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">X</td><td rowspan="2">1
｜
50000</td><td rowspan="2">Pi
Pe</td><td rowspan="2">5-4-3</td></tr>
<tr><td>設定 Pn306(電子齒輪比分母)再配合輸入接點 GN1、GN2 所選擇的電子齒輪比分子，所得到的電子齒輪比必須符合下列條件，否則本裝置無法正常運作。
$\frac{1}{200} \le$ 電子齒輪比 ≤ 200</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Pn307</td><td>定位完成判定值</td><td rowspan="2">10</td><td rowspan="2">pulse</td><td rowspan="2">0
｜
50000</td><td rowspan="2">Pi
Pe</td><td rowspan="2">5-4-9</td></tr>
<tr><td>當位置誤差量低於 Pn307(定位完成判定值)所設定的脈波數時，輸出接點 INP 動作。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Pn308</td><td>正最大位置誤差判定值</td><td rowspan="2">50000</td><td rowspan="2">pulse</td><td rowspan="2">0
｜
50000</td><td rowspan="2">Pi
Pe</td><td rowspan="2">5-4-9</td></tr>
<tr><td>當位置誤差量大於 Pn308(正最大位置誤差判定值)所設定的脈波數時，本裝置產生 AL-11(位置誤差量過大警報)。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Pn309</td><td>負最大位置誤差判定值</td><td rowspan="2">50000</td><td rowspan="2">pulse</td><td rowspan="2">0
｜
50000</td><td rowspan="2">Pi
Pe</td><td rowspan="2">5-4-9</td></tr>
<tr><td>當位置誤差量大於 Pn309(負最大位置誤差判定值)所設定的脈波數時，本裝置產生 AL-11(位置誤差量過大警報)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Pn310</td><td>位置迴路增益 1</td><td rowspan="2">40</td><td rowspan="2">1/s</td><td rowspan="2">1
｜
450</td><td rowspan="2">Pi
Pe</td><td rowspan="2">5-4-6
5-5</td></tr>
<tr><td>在機械系統不產生振動或是噪音的前提下，增加位置迴路增益值，以加快反應速度，縮短定位時間。一般而言，位置迴路頻寬不可高於速度迴路頻寬，建議公式如下：
$\text{位置迴路增益} \le 2\pi \times \frac{\text{速度迴路增益}}{5}$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Pn311</td><td>位置迴路增益 2</td><td rowspan="2">40</td><td rowspan="2">1/s</td><td rowspan="2">1
｜
450</td><td rowspan="2">Pi
Pe</td><td rowspan="2">5-4-6
5-5</td></tr>
<tr><td>設定方式請參考 Pn310 說明</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Pn312</td><td>位置迴路前饋增益</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">%</td><td rowspan="2">0
｜
100</td><td rowspan="2">Pi
Pe</td><td rowspan="2">5-4-6
5-5</td></tr>
<tr><td>可以減少位置控制的追隨誤差，加快反應速度，如果前饋增益過大，有可能會造成速度過衝以及輸出接點 INP(定位完成信號)反覆開啓與關閉。</td></tr>
</table>

東元精電

參數代號	名稱與機能	預設值	單位	設定範圍	控制模式	索引章節
★Pn313	**位置命令一次平滑加減速時間常數** 會使原本固定頻率的位置脈波命令平滑化。 位置命令一次平滑加減速時間常數的定義爲位置脈波命令頻率由零開始一次延遲上升到 63.2%位置脈波命令頻率的時間。  	10	msec	0 | 10000	Pi Pe	5-4-4
Pn314	**位置命令方向定義(從馬達負載端看)**  設定 / 說明 0 順時針方向旋轉(CW) 1 逆時針方向旋轉(CCW)	1	X	0 | 1	★Pi Pe	5-4-5
Pn315	**脈波誤差量清除模式** 設定 / 說明 0 當輸入接點 **CLR** 動作時，清除脈波誤差量。 1 當輸入接點 **CLR** 觸發時，取消位置命令以中斷馬達運轉，重設機械原點，清除脈波誤差量。 2 當輸入接點 **CLR** 觸發時，取消位置命令以中斷馬達運轉，清除脈波誤差量。	0	X	0 | 2	Pe Pi Pe Pi	5-4-7
★Pn316	**內部位置命令模式** 設定 / 說明 0 絕對型定位 1 相對型定位	0	X	0 | 1	Pi	5-4-2

東元精電

參數代號	名稱與機能	預設值	單位	設定範圍	控制模式	索引章節
Pn317	內部位置命令 **1-**圈數 設定內部位置命令 1 的旋轉圈數。 利用輸入接點 **POS1~POS4** 選擇使用第 1 段位置命令，請參閱 **5-4-2**。	0	rev	-30000 | 30000	Pi	5-4-2
Pn318	內部位置命令 **1-**脈波數 設定內部位置命令 1 的旋轉脈波數 內部位置命令 **1 =Pn317(**圈數**)x** 編碼器一轉脈波數 **x4+Pn318(**脈波數**)**	0	pulse	-32767 | 32767	Pi	5-4-2
Pn319	內部位置命令 **1-**移動速度 設定內部位置命令 1 的移動速度	0	rpm	0 | 3000	Pi	5-4-2
Pn320	內部位置命令 **2-**圈數 請參考 **Pn317** 說明	0	rev	-30000 | 30000	Pi	5-4-2
Pn321	內部位置命令 **2-**脈波數 請參考 **Pn318** 說明	0	pulse	-32767 | 32767	Pi	5-4-2
Pn322	內部位置命令 **2-**移動速度 請參考 **Pn319** 說明	0	rpm	0 | 3000	Pi	5-4-2
Pn323	內部位置命令 **3-**圈數 請參考 **Pn317** 說明	0	rev	-30000 | 30000	Pi	5-4-2
Pn324	內部位置命令 **3-**脈波數 請參考 **Pn318** 說明	0	pulse	-32767 | 32767	Pi	5-4-2
Pn325	內部位置命令 **3-**移動速度 請參考 **Pn319** 說明	0	rpm	0 | 3000	Pi	5-4-2
Pn326	內部位置命令 **4-**圈數 請參考 **Pn317** 說明	0	rev	-30000 | 30000	Pi	5-4-2
Pn327	內部位置命令 **4-**脈波數 請參考 **Pn318** 說明	0	pulse	-32767 | 32767	Pi	5-4-2
Pn328	內部位置命令 **4-**移動速度 請參考 **Pn319** 說明	0	rpm	0 | 3000	Pi	5-4-2

東元精電

參數代號	名稱與機能	預設值	單位	設定範圍	控制模式	索引章節
Pn329	內部位置命令 **5-**圈數 請參考 **Pn317** 說明	0	rev	-30000 | 30000	Pi	5-4-2
Pn330	內部位置命令 **5-**脈波數 請參考 **Pn318** 說明	0	pulse	-32767 | 32767	Pi	5-4-2
Pn331	內部位置命令 **5-**移動速度 請參考 **Pn319** 說明	0	rpm	0 | 3000	Pi	5-4-2
Pn332	內部位置命令 **6-**圈數 請參考 **Pn317** 說明	0	rev	-30000 | 30000	Pi	5-4-2
Pn333	內部位置命令 **6-**脈波數 請參考 **Pn318** 說明	0	pulse	-32767 | 32767	Pi	5-4-2
Pn334	內部位置命令 **6-**移動速度 請參考 **Pn319** 說明	0	rpm	0 | 3000	Pi	5-4-2
Pn335	內部位置命令 **7-**圈數 請參考 **Pn317** 說明	0	rev	-30000 | 30000	Pi	5-4-2
Pn336	內部位置命令 **7-**脈波數 請參考 **Pn318** 說明	0	pulse	-32767 | 32767	Pi	5-4-2
Pn337	內部位置命令 **7-**移動速度 請參考 **Pn319** 說明	0	rpm	0 | 3000	Pi	5-4-2
Pn338	內部位置命令 **8-**圈數 請參考 **Pn317** 說明	0	rev	-30000 | 30000	Pi	5-4-2
Pn339	內部位置命令 **8-**脈波數 請參考 **Pn318** 說明	0	pulse	-32767 | 32767	Pi	5-4-2
Pn340	內部位置命令 **8-**移動速度 請參考 **Pn319** 說明	0	rpm	0 | 3000	Pi	5-4-2

東元精電

參數代號	名稱與機能	預設值	單位	設定範圍	控制模式	索引章節
Pn341	內部位置命令 **9**-圈數 請參考 **Pn317** 說明	0	rev	-30000 | 30000	Pi	5-4-2
Pn342	內部位置命令 **9**-脈波數 請參考 **Pn318** 說明	0	pulse	-32767 | 32767	Pi	5-4-2
Pn343	內部位置命令 **9**-移動速度 請參考 **Pn319** 說明	0	rpm	0 | 3000	Pi	5-4-2
Pn344	內部位置命令 **10**-圈數 請參考 **Pn317** 說明	0	rev	-30000 | 30000	Pi	5-4-2
Pn345	內部位置命令 **10**-脈波數 請參考 **Pn318** 說明	0	pulse	-32767 | 32767	Pi	5-4-2
Pn346	內部位置命令 **10**-移動速度 請參考 **Pn319** 說明	0	rpm	0 | 3000	Pi	5-4-2
Pn347	內部位置命令 **11**-圈數 請參考 **Pn317** 說明	0	rev	-30000 | 30000	Pi	5-4-2
Pn348	內部位置命令 **11**-脈波數 請參考 **Pn318** 說明	0	pulse	-32767 | 32767	Pi	5-4-2
Pn349	內部位置命令 **11**-移動速度 請參考 **Pn319** 說明	0	rpm	0 | 3000	Pi	5-4-2
Pn350	內部位置命令 **12**-圈數 請參考 **Pn317** 說明	0	rev	-30000 | 30000	Pi	5-4-2
Pn351	內部位置命令 **12**-脈波數 請參考 **Pn318** 說明	0	pulse	-32767 | 32767	Pi	5-4-2
Pn352	內部位置命令 **12**-移動速度 請參考 **Pn319** 說明	0	rpm	0 | 3000	Pi	5-4-2

東元精電

參數代號	名稱與機能	預設值	單位	設定範圍	控制模式	索引章節
Pn353	內部位置命令 **13-**圈數 請參考 **Pn317** 說明	0	rev	-30000 | 30000	Pi	5-4-2
Pn354	內部位置命令 **13-**脈波數 請參考 **Pn318** 說明	0	pulse	-32767 | 32767	Pi	5-4-2
Pn355	內部位置命令 **13-**移動速度 請參考 **Pn319** 說明	0	rpm	0 | 3000	Pi	5-4-2
Pn356	內部位置命令 **14-**圈數 請參考 **Pn317** 說明	0	rev	-30000 | 30000	Pi	5-4-2
Pn357	內部位置命令 **14-**脈波數 請參考 **Pn318** 說明	0	pulse	-32767 | 32767	Pi	5-4-2
Pn358	內部位置命令 **14-**移動速度 請參考 **Pn319** 說明	0	rpm	0 | 3000	Pi	5-4-2
Pn359	內部位置命令 **15-**圈數 請參考 **Pn317** 說明	0	rev	-30000 | 30000	Pi	5-4-2
Pn360	內部位置命令 **15-**脈波數 請參考 **Pn318** 說明	0	pulse	-32767 | 32767	Pi	5-4-2
Pn361	內部位置命令 **15-**移動速度 請參考 **Pn319** 說明	0	rpm	0 | 3000	Pi	5-4-2
Pn362	內部位置命令 **16-**圈數 請參考 **Pn317** 說明	0	rev	-30000 | 30000	Pi	5-4-2
Pn363	內部位置命令 **16-**脈波數 請參考 **Pn318** 說明	0	pulse	-32767 | 32767	Pi	5-4-2
Pn364	內部位置命令 **16-**移動速度 請參考 **Pn319** 說明	0	rpm	0 | 3000	Pi	5-4-2

東元精電

參數代號	名稱與機能		預設值	單位	設定範圍	控制模式	索引章節
Pn365.0	**原點復歸啓動後，原點尋找方向及選擇原點參考點設定**		0	X	0 | 5	Pi Pe	5-4-8
	設定	說明					
	0	原點復歸啓動後，馬達以第一段速度<u>正轉</u>方向尋找原點，並以輸入接點 **CCWL** 或 **CWL** 作爲原點參考點。當原點復歸定位完成後，輸入接點 **CCWL** 或 **CWL** 再次變成極限功能。使用此功能時，**Pn365.1** 不能設定爲 **1** 或 **2**。**注意！Cn002.1(接點輔助機能—輸入接點 CCWL 和 CWL 機能選擇)必須設爲 0。**					
	1	原點復歸啓動後，馬達以第一段速度<u>反轉</u>方向尋找原點，並以輸入接點 **CWL** 或 **CCWL** 作爲原點參考點。當原點復歸定位完成後，輸入接點 **CWL** 或 **CCWL** 再次變成極限功能。使用此功能時，**Pn365.1** 不能設定爲 **1** 或 **2**。**注意！Cn002.1(接點輔助機能—輸入接點 CCWL 和 CWL 機能選擇)必須設爲 0。**					
	2	原點復歸啓動後，馬達以第一段速度<u>正轉</u>方向尋找原點，並以輸入接點 **ORG**(外部檢測器輸入點)作爲原點參考點，若 **Pn365.1=2**，則不需原點參考點直接尋找最近輸入接點 **ORG** 的上緣作爲機械原點後依 **Pn365.3** 設定方式停止。					
	3	原點復歸啓動後，馬達以第一段速度<u>反轉</u>方向尋找原點，並以輸入接點 **ORG**(外部檢測器輸入點)作爲原點參考點，若 **Pn365.1=2**，則不需原點參考點直接尋找最近輸入接點 **ORG** 的上緣作爲機械原點後依 **Pn365.3** 設定方式停止。					
	4	原點復歸啓動後，馬達以第一段速度<u>正轉</u>方向尋找原點，不需原點參考點直接尋找最近 **Z** 相脈波原點，使用此功能時必須設定 **Pn365.1=2**(尋找到 **Z** 相脈波做爲機械原點後依 **Pn365.3** 設定方式停止)。					
	5	原點復歸啓動後，馬達以第一段速度<u>反轉</u>方向尋找原點，不需原點參考點直接尋找最近 **Z** 相脈波原點，使用此功能時必須設定 **Pn365.1=2**(尋找到 **Z** 相脈波做爲機械原點後依 **Pn365.3** 設定方式停止)。					

東元精電

參數代號	名稱與機能		預設值	單位	設定範圍	控制模式	索引章節
Pn365.1	找到原點參考點後，尋找機械原點之移動方式設定		0	X	0 | 2	Pi Pe	5-4-8
	設定	說明					
	0	找到參考原點後，馬達以第二段速<u>折返</u>尋找最近的 **Z** 相脈波做爲機械原點後依 **Pn365.3** 設定方式停止。					
	1	找到參考原點後，馬達以第二段速<u>繼續向前</u>尋找最近的 **Z** 相脈波做爲機械原點後依 **Pn365.3** 設定方式停止。					
	2	當 **Pn365.0=2** 或 **3** 時，尋找到輸入接點 **ORG** 的上緣做爲機械原點後依 **Pn365.3** 設定方式停止；當 **Pn365.0=4** 或 **5** 時，尋找到 **Z** 相脈波做爲機械原點後依 **Pn365.3** 設定方式停止。					
Pn365.2	原點復歸啓動模式設定		0	X	0 | 2		
	設定	說明					
	0	關閉原點復歸機能。					
	1	電源開啓後，只有第一次啓動伺服(Servo ON)會自動執行原點復歸機能。當伺服系統運轉中不須重覆執行原點復歸機能時，可以使用此模式省略一個用來執行原點復歸機能的輸入接點。					
	2	由輸入接點 **SHOME** 觸發原點復歸機能，在位置模式下可隨時觸發輸入接點 **SHOME** 來執行原點復歸機能。					
Pn365.3	找到機械原點後之停止模式設定		0	X	0 | 1		
	設定	說明					
	0	找到機械原點信號後，<u>紀錄</u>此位置爲機械原點(**Un-14** 編碼器迴授圈數、**Un-15** 編碼器迴授脈波數皆爲零)，馬達減速停止，馬達停止後以第二段速<u>折返</u>移動到機械原點位置。					
	1	找到機械原點信號後，<u>紀錄</u>此位置爲機械原點(**Un-14** 編碼器迴授圈數、**Un-15** 編碼器迴授脈波數皆爲零)，馬達減速停止。					

東元精電

參數代號	名稱與機能	預設值	單位	設定範圍	控制模式	索引章節
Pn366	原點復歸第一段高速 設定原點復歸第一段移動速度	100	rpm	0 | 2000	Pi Pe	5-4-8
Pn367	原點復歸第二段低速 設定原點復歸第二段移動速度	50	rpm	0 | 500	Pi Pe	5-4-8
Pn368	原點復歸偏移圈數 當馬達依照 **Pn365**(原點復歸模式)找到機械原點後，會再依照 **Pn368**(原點復歸偏移圈數)和 **Pn369(**原點復歸偏移脈波數)定位作爲新的機械原點。	0	rev	-30000 | 30000	Pi Pe	5-4-8
Pn369	原點復歸偏移脈波數 **原點復歸偏移位置=Pn368(圈數)x 編碼器一轉脈波數 x4+Pn369(脈波數)**	0	pulse	-32767 | 32767	Pi Pe	5-4-8

東元精電

快捷參數

參數代號	名稱與機能	預設值	單位	設定範圍	控制模式	索引章節
◆qn401	**速度迴路增益 1** 速度迴路增益直接決定速度控制迴路的響應頻寬，在機械系統不產生振動或是噪音的前提下，增大速度迴路增益值，則速度響應會加快。如果 **Cn025**(負載慣量比)設定正確，則**速度迴路頻寬**就等於速度迴路增益。	40	Hz	10 | 450	Pi Pe S	5-3-8 5-5
◆qn402	**速度迴路積分時間常數 1** 速度控制迴路加入積分元件，可有效的消除速度穩態誤差，快速反應細微的速度變化。一般而言，在機械系統不產生振動或是噪音的前提下，減小速度迴路積分時間常數，以增加系統剛性。請利用以下公式得到速度迴路積分時間常數： $\text{速度迴路積分時間常數} \geq 5 \times \frac{1}{2\pi \times \text{速度迴路增益}}$	100	x0.2 ms	1 | 500	Pi Pe S	5-3-8 5-5
◆qn403	**速度迴路增益 2** 設定方式請參考 **qn401** 說明	40	Hz	10 | 450	Pi Pe S	5-3-8 5-5
◆qn404	**速度迴路積分時間常數 2** 設定方式請參考 **qn402** 說明	100	x0.2 ms	1 | 500	Pi Pe S	5-3-8 5-5
◆qn405	**位置迴路增益 1** 在機械系統不產生振動或是噪音的前提下，增加位置迴路增益值，以加快反應速度，縮短定位時間。一般而言，位置迴路頻寬不可高於速度迴路頻寬，建議公式如下： $\text{位置迴路增益} \leq 2\pi \times \frac{\text{速度迴路增益}}{5}$	40	1/s	1 | 450	Pi Pe	5-4-6 5-5
◆qn406	**位置迴路增益 2** 設定方式請參考 **qn405** 說明	40	1/s	1 | 450	Pi Pe	5-4-6 5-5
◆qn407	**位置迴路前饋增益** 可以減少位置控制的追隨誤差，加快反應速度，如果前饋增益過大，有可能會造成速度過衝以及輸出接點 **INP**(定位完成信號)反覆開啓與關閉。	0	%	0 | 100	Pi Pe	5-4-6 5-5

東元精電

多機能接點規劃參數

參數代號	名稱與機能			預設值	單位	設定範圍	控制模式	索引章節
★Hn501.0 ★Hn501.1	**DI-1 接腳機能**			01	X	01 | 26	ALL	5-6-1
	設定	說明						
		代號	接點動作機能					
	01	**SON**	伺服啓動					
	02	**ALRS**	異常警報清除					
	03	**PCNT**	PI/P 切換					
	04	**CCWL**	CCW 方向驅動禁止					
	05	**CWL**	CW 方向驅動禁止					
	06	**TLMT**	外部轉矩限制					
	07	**CLR**	脈波誤差量清除					
	08	**LOK**	伺服鎖定					
	09	**EMC**	緊急停止					
	10	**SPD1**	內部速度命令選擇 1					
	11	**SPD2**	內部速度命令選擇 2					
	12	**MDC**	控制模式切換					
	13	**INH**	位置命令禁止					
	14	**SPDINV**	速度命令反向					
	15	**G-SEL**	增益切換					
	16	**GN1**	電子齒輪比分子選擇 1					
	17	**GN2**	電子齒輪比分子選擇 2					
	18	**PTRG**	內部位置命令觸發					
	19	**PHOLD**	內部位置命令暫停					
	20	**SHOME**	開始回到原點					
	21	**ORG**	外部參考原點					
	22	**POS1**	內部位置命令選擇 1					
	23	**POS2**	內部位置命令選擇 2					
	24	**POS3**	內部位置命令選擇 3					
	25	**POS4**	內部位置命令選擇 4					
	26	**TRQINV**	轉矩命令反向					
★Hn501.2	**DI-1 接腳機能動作電位**			0	X	0 | 1		
	設定	說明						
	0	當接腳爲低電位(與 **IG24** 接腳短路)時，機能動作。						
	1	當接腳爲高電位(與 **IG24** 接腳開路)時，機能動作。						

注意！DI-1~DI-13 接腳機能可以重覆，但是重複機能的接腳動作電位必須相同，否則會產生 AL-07(輸入/輸出接點機能規劃異常警報)。

東元精電

參數代號	名稱與機能	預設值	單位	設定範圍	控制模式	索引章節
★Hn502	**DI-2 接腳機能規劃** 設定方式請參考 **Hn501** 說明	002	X	001 | 126	ALL	5-6-1
★Hn503	**DI-3 接腳機能規劃** 設定方式請參考 **Hn501** 說明	003	X	001 | 126	ALL	5-6-1
★Hn504	**DI-4 接腳機能規劃** 設定方式請參考 **Hn501** 說明	104	X	001 | 126	ALL	5-6-1
★Hn505	**DI-5 接腳機能規劃** 設定方式請參考 **Hn501** 說明	105	X	001 | 126	ALL	5-6-1
★Hn506	**DI-6 接腳機能規劃** 設定方式請參考 **Hn501** 說明	006	X	001 | 126	ALL	5-6-1
★Hn507	**DI-7 接腳機能規劃** 設定方式請參考 **Hn501** 說明	007	X	001 | 126	ALL	5-6-1
★Hn508	**DI-8 接腳機能規劃** 設定方式請參考 **Hn501** 說明	008	X	001 | 126	ALL	5-6-1
★Hn509	**DI-9 接腳機能規劃** 設定方式請參考 **Hn501** 說明	009	X	001 | 126	ALL	5-6-1
★Hn510	**DI-10 接腳機能規劃** 設定方式請參考 **Hn501** 說明	010	X	001 | 126	ALL	5-6-1
★Hn511	**DI-11 接腳機能規劃** 設定方式請參考 **Hn501** 說明	011	X	001 | 126	ALL	5-6-1
★Hn512	**DI-12 接腳機能規劃** 設定方式請參考 **Hn501** 說明	012	X	001 | 126	ALL	5-6-1
★Hn513	**DI-13 接腳機能規劃** 設定方式請參考 **Hn501** 說明	014	X	001 | 126	ALL	5-6-1

注意！DI-1~DI-13 接腳機能可以重覆，但是重複機能的接腳動作電位必須相同，否則會產生 AL-07(輸入/輸出接點機能規劃異常警報)。

東元精電

參數代號	名稱與機能			預設值	單位	設定範圍	控制模式	索引章節
★Hn514.0 ★Hn514.1	**DO-1 接腳機能**			01	X	01 | 07	ALL	5-6-1
	設定	說明						
		代號	接點動作機能					
	01	**RDY**	伺服準備完成					
	02	**ALM**	伺服異常					
	03	**ZS**	零速度信號					
	04	**BI**	機械剎車信號					
	05	**INS**	速度到達信號					
	06	**INP**	定位完成信號					
	07	**HOME**	原點復歸完成信號					
★Hn514.2	**DO-1 接腳機能動作電位**			0	X	0 | 1		
	設定	說明						
	0	當機能動作時，接腳爲低電位(與 **IG24** 接腳短路)。						
	1	當機能動作時，接腳爲高電位(與 **IG24** 接腳開路)。						
★Hn515	**DO-2 接腳機能規劃**			002	X	001 | 107	ALL	5-6-1
	設定方式請參考 **Hn514** 說明							
★Hn516	**DO-3 接腳機能規劃**			003	X	001 | 107	ALL	5-6-1
	設定方式請參考 **Hn514** 說明							
★Hn517	**DO-4 接腳機能規劃**			006	X	001 | 107	ALL	5-6-1
	設定方式請參考 **Hn514** 說明							

注意！**DO-1~DO-4** 接腳機能不可以重覆，否則會產生 **AL-07**(輸入/輸出接點機能規劃異常警報)。

東元精電

狀態顯示參數

參數代號	顯示內容	單位	說明
Un-01	實際馬達速度	rpm	例如：顯示 120，則表示目前馬達速度爲 120 rpm。
Un-02	實際馬達轉矩	%	以額定轉矩的百分比表示。 例如：顯示 20，則表示現在馬達轉矩輸出爲額定轉矩的 20%。
Un-03	回生負荷率	%	平均回生功率輸出百分比。
Un-04	實效負荷率	%	平均功率輸出百分比。
Un-05	最大負荷率	%	實效負荷率曾出現過的最大值。
Un-06	速度命令	rpm	例如：顯示 120，則表示目前速度命令爲 120 rpm。
Un-07	位置誤差量	pulse	位置命令和位置回授的差值。
Un-08	位置回授量	pulse	馬達編碼器的脈波累積量。
Un-09	外部電壓命令	V	例如：顯示 5.25，則表示外部電壓命令爲 5.25V。
Un-10	主回路(Vdc Bus)電壓	V	例如：顯示 310，則表示主回路電壓爲 310V。
Un-11	外部速度限制命令值	rpm	例如：顯示 2000，則表示目前外部速度限制命令爲 2000 rpm。
Un-12	外部 CCW 方向轉矩限制命令值	%	例如：顯示 100，則表示目前外部 CCW 方向轉矩限制命令爲 100%。
Un-13	外部 CW 方向轉矩限制命令值	%	例如：顯示 100，則表示目前外部 CW 方向轉矩限制命令爲 100%。
Un-14	馬達回授-旋轉圈數(絕對值)	rev	從電源開啓後，以絕對值顯示馬達旋轉的圈數。
Un-15	馬達回授-旋轉一圈內的脈波數(絕對值)	pulse	從電源開啓後，以絕對值顯示馬達旋轉一圈內的脈波數。
Un-16	脈波命令-旋轉圈數(絕對值)	rev	從電源開啓後，以絕對值顯示脈波命令輸入的圈數。
Un-17	脈波命令-旋轉一圈內的脈波數(絕對值)	pulse	從電源開啓後，以絕對值顯示脈波命令輸入一圈內的脈波數。
Un-18	轉矩命令	%	以額定轉矩的百分比表示。 例如：顯示 50，則表示現在馬達轉矩命令爲額定轉矩的 50%。
Un-19	負載慣量比	x0.1	當 **Cn002.2=0**(不使用自動增益調整機能)，顯示目前 **Cn025** 預設的負載慣量比。 當 **Cn002.2=1**(持續使用自動增益調整機能)，顯示目前估測的負載慣量比。

東元精電

診斷參數

參數 代號	名稱與機能	索引 章節
dn-01	目前控制模式顯示	3-2-2
dn-02	輸出接點信號狀態	
dn-03	輸入接點信號狀態	
dn-04	軟體版本顯示	
dn-05	JOG 模式操作	
dn-06	保留	
dn-07	外部電壓命令偏移量自動調整	
dn-08	顯示系列化機種	

東元精電

第七章 通訊機能

7-1 通訊機能(RS232)

本裝置提供 RS232 通訊機能，以下針對通訊接線以及通訊協定說明。

7-1-1 通訊接線

驅動器端使用 D-Type 9Pins

接腳編號	接腳名稱	符號
1	未使用	
2	串列資料傳送	TxD
3	串列資料接收	RxD
4	未使用	
5	訊號接地	GND
6	未使用	
7	未使用	
8	未使用	
9	未使用	

PC 端使用 D-Type 9Pins(母)

接腳編號	接腳名稱	符號
1	保護接地	PG
2	串列資料接收	RxD
3	串列資料傳送	TxD
4	資料終端機備妥	DTR
5	訊號接地	GND
6	資料組備妥	DSR
7	要求發送	RTS
8	清除發送	CTS
9	鈴聲指示	RI

※Pin 4及Pin 6短路
※Pin 7及Pin 8短路

東元精電

7-1-2 通訊協定及格式

Baud rate	9600bps
Parity	No
Data bit	8
Stop bit	1

※下面說明的數字後面有 H 時，表示該數字爲 16 進位。

(1) 從驅動器讀取一個WORD的資料 ▸▸ 命令格式爲：**R5XxSs**

Xx 爲欲讀取參數之地址(以BYTE爲單位，16進位表示)

Ss 爲Check Sum，Ss ='R'+'5'+'X'+'x' (以BYTE爲單位，16進位表示)

例：讀取地址 30H之參數

(將『R530』分別換成ASCII碼)

Check Sum=52H+35H+33H+30H=EA

R 5 3 0

故讀取地址 30H資料的命令爲：『R530EA』

驅動器回應的格式爲：%XxYySs

Ss 爲Check Sum，Ss='%'+'X'+'x'+'Y'+'y'

以上例作回應：

假設地址 30H之參數內容爲0008H，則

Check Sum=25H+30H+30H+30H+38H=EDH

% 0 0 0 8

故回應內容爲：『%0008ED』

若驅動器接收的命令格式錯誤，則驅動器回應『!』(ASCII碼爲21H)

東元精電

(2) 從驅動器讀取二個連續WORD的資料⏩命令格式為：L5NnSs

Nn 為欲讀取參數之地址(以BYTE為單位，16進位表示)

Ss 為Check Sum，Ss ='L'+'5'+'N'+'n' (以BYTE為單位，16進位表示)

例：讀取地址 60H之參數

(將『L560』分別換成ASCII碼)

Check Sum=4CH+35H+36H+30H=E7

L 5 6 0

故讀取地址 60H資料的命令為：『L560E7』

驅動器回應的格式為：%XxYyAaBbSs

Ss 為Check Sum，Ss='%'+'X'+'x'+'Y'+'y' +'A'+'a'+'B'+'b'

其中XxYy為編號Nn+1的內容，AaBb 為編號Nn的內容

以上例作回應：

假設地址 60H之參數內容為0001 000AH，則

Check Sum=25H+30H+30H+30H+31H+30H+30H +30H+41H=1B7H

% 0 0 0 1 0 0 0 A

故回應內容為：『%0001000AB7』

若驅動器接收的命令格式錯誤，則驅動器回應『!』(ASCII碼為21H)

東元精電

(3) 寫入一個WORD的資料到驅動器▸▸命令格式為：**W5XxYyZzSs**

Xx 為欲寫入參數之地址(以BYTE為單位，16進位表示)

YyZz 為欲寫入參數資料(以WORD為單位，16進位表示)

Ss 為Check Sum，Ss ='W'+'5'+'X'+'x'+'Y'+'y'+'Z'+'z' (以BYTE為單位，16進位表示)

例：寫入地址 30H之參數值為0008H

(將『W5300008』分別換成ASCII碼)

Check Sum=57H+35H+33H+30H+30H+30H+30H+38H=1B7H

W 5 3 0 0 0 0 8

故寫入地址 30H參數值為0008H資料的命令為：**『W5300008B7』**

驅動器回應的格式為：『%』(ASCII碼為25H)

若驅動器接收的命令格式錯誤，則驅動器回應『!』(ASCII碼為21H)

(4) 寫入二個連續WORD的資料到驅動器▸▸命令格式為：M5NnXxYyAaBbSs

Nn 為欲讀取參數之地址(以BYTE為單位，以16進位表示)

XxYy 為編號Nn+1位址裡的內容(以WORD為單位，以16進位表示)

AaBb 為編號Nn位址裡的內容(以WORD為單位，以16進位表示)

Ss 為Check Sum，Ss ='M'+'5'+'N'+'n'+'X'+'x'+'Y'+'y'+'A'+'a'+'B'+'b' (以BYTE為單位，16進位表示)

例：寫入地址 60H之參數值為0008H

(將『M5600002000B』分別換成ASCII碼)

Check Sum=4DH+35H+36H+30H+30H+30H+30H+32H+30H+30H+30H+42H =27CH

M 5 6 0 0 0 0 2 0 0 0 B

故寫入地址 60H參數值為0002000BH資料的命令為：『M5600002000B7C』

驅動器回應的格式為：『%』(ASCII碼為25H)

若驅動器接收的命令格式錯誤，則驅動器回應『!』(ASCII碼為21H)

東元精電

7-2 各參數相對應之通訊位址

系統參數

參數代號	名稱	通訊位址	參數代號	名稱	通訊位址
Cn001	控制模式選擇	510H	Cn017	PI/P 模式的切換條件(速度命令)	5F9H
Cn002	接點輔助機能及自動增益調整	51DH	Cn018	PI/P 模式的切換條件(加速度命令)	5FAH
Cn003	機械剎車信號輸出時間	511H	Cn019	PI/P 模式的切換條件(位置誤差量)	5FBH
Cn004	馬達旋轉方向定義	512H	Cn020	兩段增益模式的切換延遲時間	53CH
Cn005	編碼器信號分周輸出	513H	Cn021	兩段增益模式的切換條件(轉矩命令)	53DH
Cn006	類比監視輸出選擇	514H	Cn022	兩段增益模式的切換條件(速度命令)	53EH
Cn007	速度到達判定值	515H	Cn023	兩段增益模式的切換條件(加速度命令)	53FH
Cn008	剎車模式	516H	Cn024	兩段增益模式的切換條件(位置誤差量)	540H
Cn009	CW/CCW 驅動禁止方式	517H	Cn025	負載慣量比	587H
Cn010	CCW 方向轉矩命令限制值	518H	Cn026	剛性設定	5D0H
Cn011	CW 方向轉矩命令限制值	519H	Cn027	類比監視輸出 1 偏移調整	58BH
Cn012	外部回生電阻功率設定	51AH	Cn028	類比監視輸出 2 偏移調整	58CH
Cn013	共振抑制濾波器頻率	5DEH	Cn029	參數重置	5FDH
Cn014	共振抑制濾波器品質因數	5DFH	Cn030	系列化機種設定	50BH
Cn015	增益切換判斷種類選擇	58FH	Cn031	風扇運轉設定	50EH
Cn016	PI/P 模式的切換條件(轉矩命令)	5F8H	—	—	—

轉矩參數

參數代號	名稱	通訊位址	參數代號	名稱	通訊位址
Tn101	轉矩命令加減速方式	520H	Tn105	內部速度限制 1	526H
Tn102	轉矩命令直線加減速常數	523H	Tn106	內部速度限制 2	527H
Tn103	類比轉矩命令比例器	521H	Tn107	內部速度限制 3	528H
Tn104	類比轉矩命令偏移調整	522H	—	—	—

東元精電

速度控制參數

參數代號	名稱	通訊位址	參數代號	名稱	通訊位址
Sn201	內部速度命令 1	536H	Sn210	S 型變速度 2	52FH
Sn202	內部速度命令 2	537H	Sn211	速度迴路增益 1	530H
Sn203	內部速度命令 3	538H	Sn212	速度迴路積分時間常數 1	531H
Sn204	零速度判定成立的動作	529H	Sn213	速度迴路增益 2	53AH
Sn205	速度命令加減速方式	52AH	Sn214	速度迴路積分時間常數 2	53BH
Sn206	速度命令一次平滑加減速時間常數	52BH	Sn215	零速度判定值	532H
Sn207	速度命令直線加減速常數	52CH	Sn216	類比速度命令比例器	533H
Sn208	S 型速度命令加減速常數	52DH	Sn217	類比速度命令偏移調整	534H
Sn209	S 型變速度 1	52EH	Sn218	類比速度命令限制	599H

東元精電

位置控制參數

參數代號	名稱	通訊位址	參數代號	名稱	通訊位址
Pn301	位置脈波命令型式和邏輯選擇	550H	Pn326	內部位置命令 4-圈數	576H
Pn302	電子齒輪比分子 1	560H	Pn327	內部位置命令 4-脈波數	577H
Pn303	電子齒輪比分子 2	561H	Pn328	內部位置命令 4-移動速度	578H
Pn304	電子齒輪比分子 3	562H	Pn329	內部位置命令 5-圈數	59CH
Pn305	電子齒輪比分子 4	563H	Pn330	內部位置命令 5-脈波數	59DH
Pn306	電子齒輪比分母	554H	Pn331	內部位置命令 5-移動速度	59EH
Pn307	定位完成判定值	552H,553H	Pn332	內部位置命令 6-圈數	59FH
Pn308	正最大位置誤差判定值	556H,557H	Pn333	內部位置命令 6-脈波數	5A0H
Pn309	負最大位置誤差判定值	558H,559H	Pn334	內部位置命令 6-移動速度	5A1H
Pn310	位置迴路增益 1	55AH	Pn335	內部位置命令 7-圈數	5A2H
Pn311	位置迴路增益 2	551H	Pn336	內部位置命令 7-脈波數	5A3H
Pn312	位置迴路前饋增益	55BH	Pn337	內部位置命令 7-移動速度	5A4H
Pn313	位置命令一次平滑加減速時間常數	55CH	Pn338	內部位置命令 8-圈數	5A5H
Pn314	位置命令方向定義	55DH	Pn339	內部位置命令 8-脈波數	5A6H
Pn315	脈波誤差量清除模式	51FH	Pn340	內部位置命令 8-移動速度	5A7H
Pn316	內部位置命令模式	50DH	Pn341	內部位置命令 9-圈數	5A8H
Pn317	內部位置命令 1-圈數	568H	Pn342	內部位置命令 9-脈波數	5A9H
Pn318	內部位置命令 1-脈波數	569H	Pn343	內部位置命令 9-移動速度	5AAH
Pn319	內部位置命令 1-移動速度	56AH	Pn344	內部位置命令 10-圈數	5ABH
Pn320	內部位置命令 2-圈數	56BH	Pn345	內部位置命令 10-脈波數	5ACH
Pn321	內部位置命令 2-脈波數	56CH	Pn346	內部位置命令 10-移動速度	5ADH
Pn322	內部位置命令 2-移動速度	56DH	Pn347	內部位置命令 11-圈數	5AEH
Pn323	內部位置命令 3-圈數	56EH	Pn348	內部位置命令 11-脈波數	5AFH
Pn324	內部位置命令 3-脈波數	56FH	Pn349	內部位置命令 11-移動速度	5B3H
Pn325	內部位置命令 3-移動速度	575H	Pn350	內部位置命令 12-圈數	5E0H

東元精電

參數代號	名稱	通訊位址	參數代號	名稱	通訊位址
Pn351	內部位置命令 12-脈波數	5E1H	Pn361	內部位置命令 15-移動速度	5ECH
Pn352	內部位置命令 12-移動速度	5E3H	Pn362	內部位置命令 16-圈數	5EDH
Pn353	內部位置命令 13-圈數	5E4H	Pn363	內部位置命令 16-脈波數	5EEH
Pn354	內部位置命令 13-脈波數	5E5H	Pn364	內部位置命令 16-移動速度	5EFH
Pn355	內部位置命令 13-移動速度	5E6H	Pn365	原點復歸模式設定	54AH
Pn356	內部位置命令 14-圈數	5E7H	Pn366	原點復歸第一段高速	54BH
Pn357	內部位置命令 14-脈波數	5E8H	Pn367	原點復歸第二段低速	54CH
Pn358	內部位置命令 14-移動速度	5E9H	Pn368	原點復歸偏移圈數	54DH
Pn359	內部位置命令 15-圈數	5EAH	Pn369	原點復歸偏移脈波數	54EH
Pn360	內部位置命令 15-脈波數	5EBH	—	—	—

快捷參數

參數代號	名稱	通訊位址	參數代號	名稱	通訊位址
qn401	速度迴路增益 1	530H	qn405	位置迴路增益 1	55AH
qn402	速度迴路積分時間常數 1	531H	qn406	位置迴路增益 2	551H
qn403	速度迴路增益 2	53AH	qn407	位置迴路前饋增益	55BH
qn404	速度迴路積分時間常數 2	53BH	—	—	—

東元精電

多機能接點規劃參數

參數代號	名稱	通訊位址	參數代號	名稱	通訊位址
Hn501	DI-1 接腳機能規劃	5C0H	Hn510	DI-10 接腳機能規劃	5C9H
Hn502	DI-2 接腳機能規劃	5C1H	Hn511	DI-11 接腳機能規劃	5CAH
Hn503	DI-3 接腳機能規劃	5C2H	Hn512	DI-12 接腳機能規劃	5CBH
Hn504	DI-4 接腳機能規劃	5C3H	Hn513	DI-13 接腳機能規劃	5CCH
Hn505	DI-5 接腳機能規劃	5C4H	Hn514	DO-1 接腳機能規劃	5F4H
Hn506	DI-6 接腳機能規劃	5C5H	Hn515	DO-2 接腳機能規劃	5F5H
Hn507	DI-7 接腳機能規劃	5C6H	Hn516	DO-3 接腳機能規劃	5F6H
Hn508	DI-8 接腳機能規劃	5C7H	Hn517	DO-4 接腳機能規劃	5F7H
Hn509	DI-9 接腳機能規劃	5C8H	—	—	—

狀態顯示參數

參數代號	名稱	通訊位址	參數代號	名稱	通訊位址
Un-01	實際馬達速度	6E4H	Un-11	外部速度限制命令值	695H
Un-02	實際馬達轉矩	9B6H	Un-12	外部 CCW 方向轉矩限制命令值	6C0H
Un-03	回生負荷率	691H	Un-13	外部 CW 方向轉矩限制命令值	6C1H
Un-04	實效負荷率	693H	Un-14	馬達回授-旋轉圈數(絕對值)	8BBH
Un-05	最大負荷率	694H	Un-15	馬達回授-旋轉一圈內的脈波數(絕對值)	8BAH
Un-06	速度命令	678H	Un-16	脈波命令-旋轉圈數(絕對值)	8C5H
Un-07	位置誤差量	65CH	Un-17	脈波命令-旋轉一圈內的脈波數(絕對值)	8C4H
Un-08	位置回授量	688H	Un-18	轉矩命令	67EH
Un-09	外部電壓命令	632H	Un-19	負載慣量比	844H
Un-10	主回路(Vdc Bus)電壓	6B7H	—	—	—

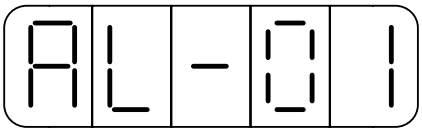
東元精電

第八章 異常警報排除

8-1 異常警報說明

當本裝置最左邊兩個LED顯示AL時，表示本裝置目前無法正常運作，使用者可依照下節的對策說明，將狀況排除後，再按照正常程序繼續操作本裝置，若仍無法將異常警報排除時，請洽經銷商或製造商，以提供進一步的處理方式。

當異常警報發生時，LED顯示狀態如下所示：



其中異常警報編號對應的警報請參考下一節說明，例如：異常警報編號爲01表示目前發生電源電壓過低警報。

本裝置也提供使用者查詢過去發生前九次的異常警報，如下所示：

異常警報履歷參數

參數代號	名稱與機能
AL-xx	目前警報訊息
A1-xx	過去第 1 次警報訊息
A2-xx	過去第 2 次警報訊息
A3-xx	過去第 3 次警報訊息
A4-xx	過去第 4 次警報訊息
A5-xx	過去第 5 次警報訊息
A6-xx	過去第 6 次警報訊息
A7-xx	過去第 7 次警報訊息
A8-xx	過去第 8 次警報訊息
A9-xx	過去第 9 次警報訊息

註)xx代表當時的異常警報編號。

東元精電

請依照下面步驟操作使用異常警報履歷參數來查詢過去發生前九次的異常警報。

步驟	操作按鍵	操作後LED顯示畫面	說明
1	開啓電源	Un-01	當電源開啓時，進入**狀態顯示參數**。
2	MODE	AL-00	按MODE鍵2次進入**異常警報履歷參數**。
3	▲	A1-03	按UP鍵1次，選擇**過去第1次警報履歷**項次，右邊兩個LED顯示**警報編號**爲03(馬達過負載)。
4	▲	A2-01	按UP鍵1次，選擇**過去第2次警報履歷**項次，右邊兩個LED顯示**警報編號**爲01(電源電壓過低)。
5	MODE	Cn001	按MODE鍵1次進入**系統參數**。

東元精電

8-2 異常排除對策

異常警報編號	異常警報說明	排除對策	警報清除方式	異常警報碼輸出			
				CN1-25 BB/A3	CN1-24 ST/A2	CN1-23 PC/A1	CN1-22 LM/A0
00	目前沒有警報	—	—	無異常警報發生時，**CN1-22~CN1-25**依照預設機能動作，請參閱**2-2-1**。			
01	**電源電壓過低** 外部電源電壓低於額定電源電壓(約190V)。	使用電表量測外部電源電壓，確認輸入電壓是否符合規格。若仍無法解決，可能驅動器內部元件故障。 ※此訊息通常發生於電源送入驅動器時。	開關重置	1	1	1	0
02	**電源電壓過高(回生異常)** 1、外部電源電壓高於額定電源電壓(約410V)。 2、回生電壓過大。	1、請使用電表量測外部電源電壓，確認輸入電壓是否符合規格。 2、確認參數 **Cn012** 是否依規定設定。 3、動作中產生此訊息：在許可範圍內延長加減速時間或減低負載慣量。否則需要外加回生電阻。(請向經銷商或製造商洽詢)	開關重置	1	1	0	1
03	**馬達過負載** 當驅動器連續使用大於額定負載兩倍時，大約10秒鐘的時間會產生此異常警報。	1、檢查馬達端接線(U、V、W)及編碼器接線是否正常。 2、調整驅動器增益，因爲增益調整不當會造成馬達共振，導致電流過大造成馬達過負載。 3、在許可範圍內延長加減速時間或減低負載慣量。 ※此訊息通常發生於動作中，如果動作沒多久就發生異常警報，請先作第1項檢查。	開關重置	1	1	0	0
04	**功率晶體異常** 驅動器溫度、電流、電壓超出保護範圍，功率晶體直接產生異常警報。	1、檢查馬達端接線(U、V、W)及編碼器接線是否正常，並請依照**第二章的馬達及電源標準接線圖**接續外部電源。 2、請先將電源關閉，30 分鐘後重新送入電源，如果異常警報依然存在，可能驅動器內部功率晶體元件故障或雜訊干擾造成。	電源重置	1	0	1	1

東元精電

異常警報編號	異常警報說明	排除對策	警報清除方式	異常警報碼輸出			
				CN1-25 BB/A3	CN1-24 ST/A2	CN1-23 PC/A1	CN1-22 LM/A0
05	**編碼器 ABZ 相信號異常** 馬達編碼器故障或連接編碼器的電線不良。	1、檢查馬達編碼器接線是否接續到驅動器。 2、檢查編碼器接頭是否短路、冷焊或脫落。 3、檢查編碼器信號端子 **CN2-1** 和 **CN2-2(編碼器電源 5V)**是否正常。	電源重置	1	0	1	0
06	**編碼器 UVW 相信號異常** 馬達編碼器故障或連接編碼器的電線不良。		電源重置	1	0	0	1
07	**多機能接點規劃異常** 輸入輸出接點機能規劃錯誤。	1、檢查參數 **Hn501~Hn513** 輸入接點機能規劃是否符合：**DI-1~DI-13** 接腳機能可以重覆，但是重複機能的接腳動作電位必須相同。 2、檢查參數 **Hn514~Hn517** 輸出接點機能規劃是否符合：**DO-1~DO-4** 接腳機能不可以重覆。	電源重置	1	0	0	0
08	**記憶體異常** 參數寫入時發生錯誤。	拆掉所有接頭，當電源ON時仍發生警報，需更換驅動器。	電源重置	0	1	1	1
09	**緊急停止作動** 當輸入接點 **EMC** 動作時產生此異常警報。 ※至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 **5-6-1** 來設定。	1、解除輸入接點 **EMC** 動作。 2、驅動器內部受雜訊干擾造成，請依照**第二章的馬達及電源標準接線圖**及**控制信號標準接線圖**接續外部電源及信號線。	開關重置	0	1	1	0
10	**馬達過電流** 偵測到馬達電流值超過 **4 倍**馬達額定電流。	1、檢查馬達端接線(U、V、W)及編碼器接線是否正常。 2、驅動器內部受雜訊干擾造成，請依照**第二章的馬達及電源標準接線圖**接續外部電源。	開關重置	0	1	0	1
11	**位置誤差量過大** 脈波命令與編碼器迴授脈波差距超過 **Pn308** 或 **Pn309** 的設定值。	1、增加位置迴路增益(**Pn310** 及 **Pn311**)的設定值。 2、加位置迴路前饋增益(**Pn307**)的設定值來加快馬達反應速度。 3、可範圍內將加減速時間延長或減低負載慣量。 4、檢查馬達線(U、V、W)是否接妥。	開關重置	0	1	0	0

東元精電

異常警報編號	異常警報說明	排除對策	警報清除方式	異常警報碼輸出			
				CN1-25 BB/A3	CN1-24 ST/A2	CN1-23 PC/A1	CN1-22 LM/A0
12	**馬達過速度** 偵測到的馬達速度超過 **1.5** 倍的馬達額定速度。	1、減低輸入的指令速度。 2、電子齒輪比設定不當，請確認電子齒輪比相關設定值。 3、適當調整速度迴路增益**(Sn211** 及 **Sn213)**，來加快馬達反應速度。	開關重置	0	0	1	1
13	**CPU 異常** 控制系統無法正常工作	請先將電源關閉，30分鐘後重新送入電源，如果異常警報依然存在，可能驅動器內部受雜訊干擾造成，請依照**第二章的馬達及電源標準接線圖**接續外部電源。	電源重置	0	0	1	0
14	**驅動禁止異常** 當輸入接點 **CCWL** 及 **CWL** 同時動作時產生此異常警報。 ※至於是高電位動作，還是低電位動作，請參閱**5-6-1**來設定。	1、解除輸入接點 **CCWL** 或 **CWL** 動作。 2、驅動器內部受雜訊干擾造成，請依照**第二章的馬達及電源標準接線圖**及**控制信號標準接線圖**接續外部電源及信號線。	開關重置	0	0	0	1
15	**驅動器過熱** 偵測到功率晶體溫度超過攝氏 90 度。	重複過負載會造成驅動器過熱，請更正運轉方式。	開關重置	0	0	0	0

異常警報清除方式說明：

1、開關重置：可以利用以下兩種方式清除異常警報：

(a) 輸入接點重置：當異常排除後，先解除輸入接點 **SON** 動作(亦即解除馬達激磁狀態)，再使輸入接點 **ALRS** 動作，即可清除異常警報，使驅動器回復正常運作。至於輸入接點是高電位動作，還是低電位動作，請參閱 **5-6-1** 來設定。

(b) 按鍵重置：當異常排除後，先解除輸入接點 **SON** 動作(亦即解除馬達激磁狀態)，再同時按下▲及▼鍵，即可清除異常警報，使驅動器回復正常運作。

2、電源重置：當異常排除後，需**重新開機**(關閉電源後再重新輸入電源)，才能清除異常警報，使驅動器回復正常運作。**強烈建議使用電源重置來清除異常警報時，最好先解除輸入接點 SON 動作(亦即解除馬達激磁狀態)。**

※ 注意：異常警報清除前，需確認控制器沒有發出命令給驅動器，以免造成馬達暴衝。

東元精電

第九章 綜合規格

9-1 伺服驅動器詳細規格與尺寸型式

<table>
<tr><th colspan="2">機　　型</th><th>TSTA15</th><th>TSTA20</th><th>TSTA30</th><th>TSTA50</th><th>TSTA75</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">所適用的伺服馬達</td><td>TSB07301
7CB30</td><td>TSB08751
8CB75</td><td>TSC08751
8CC751</td><td>TSB13152
3MB150</td><td>TSB13302
3MB300</td></tr>
<tr><td>TSC06201
6CC201</td><td>TSC06401
6CC401</td><td>TSB13102
3MB100</td><td>TSB13202
3MB200</td><td>—</td></tr>
<tr><td>TSC06401
6CC401</td><td>TSC08751
8CC751</td><td>TSB13152
3MB150</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>—</td><td>TSB13551
3MB055</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td rowspan="2">輸入電源</td><td>主電路 R、S、T
電源規格</td><td colspan="3">單/三相 200 ~ 230Vac
+10 ~ -15% 50/60Hz ±5%</td><td colspan="2">三相 200 ~ 230Vac
+10 ~ -15% 50/60Hz ±5%</td></tr>
<tr><td>控制電路 r、s
電源規格</td><td colspan="5">單相 200 ~ 230Vac
+10 ~ -15% 50/60Hz ±5%</td></tr>
<tr><td colspan="2">冷卻方式</td><td colspan="3">自然冷卻</td><td colspan="2">風扇冷卻</td></tr>
<tr><td colspan="2">控制方式</td><td colspan="5">SVPWM 控制</td></tr>
<tr><td colspan="2">控制模式</td><td colspan="5">位置(外部脈波命令)，位置(內部位置命令)，速度，轉矩，
位置/速度，速度/轉矩，位置/轉矩</td></tr>
<tr><td colspan="2">編碼器解析數
/ 回授解析數</td><td colspan="5">2500ppr/10000ppr 或 8192ppr/32768ppr</td></tr>
<tr><td colspan="2">動態剎車</td><td colspan="5">內建</td></tr>
</table>

東元精電

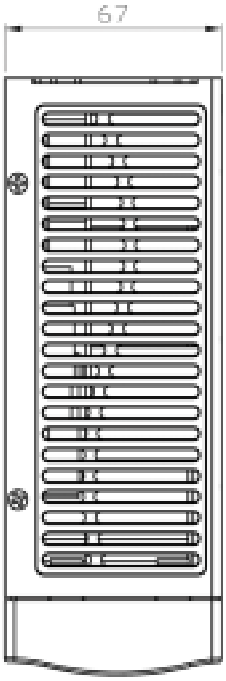
位置性能	位置控制方式		外部位置脈波命令/16 段內部暫存器命令
	外部位置命令輸入方式	型式	正負緣觸發型式：CW/CCW、CLK+DIR、A/B 相位差
		波形	差動(+5V)、開集極(+5V 或+24V)準位
		頻率	500 KPPS(差動傳輸) / 200 KPPS(開集極傳輸)
	電子齒輪比		1/200≦A/B≦200 (A=1~50000,B=1~50000)
	位置平滑加減速		濾波時間常數 0~10sec
	定位完成判斷		0~50000 Pulse
	轉矩限制		參數設定方式
	前饋補償		參數設定方式
速度性能	速度控制方式		外部類比命令/3 段內部暫存器命令
	外部類比命令電壓		最大輸入電壓 ±10V，可變設定範圍 0 ~ ±10Vdc / 0 ~ ±3000rpm
	外部命令輸入阻抗		約 10k 歐姆
	速度控制範圍		1：5000(內部速度命令) / 1：2000(外部速度命令)
	速度變動率		負載變動率： 0 ~ 100% - 0.03% 以下 電壓變動率： ±10% 變動 0.2% 以下 溫度變動率： 25 ±25 ℃ 0.5% 以下
	零速判定		0~3000rpm 設定
	平滑加減速		直線及 S 加減速時間常數 0~50sec，平滑度時間常數 0~10sec
	P/PI 切換		由控制端子輸入執行切換
	速度到達判定		0~3000rpm 設定
	伺服鎖定		進入位置控制以鎖定馬達
	轉矩限制		參數設定方式
	頻寬		最大 400Hz

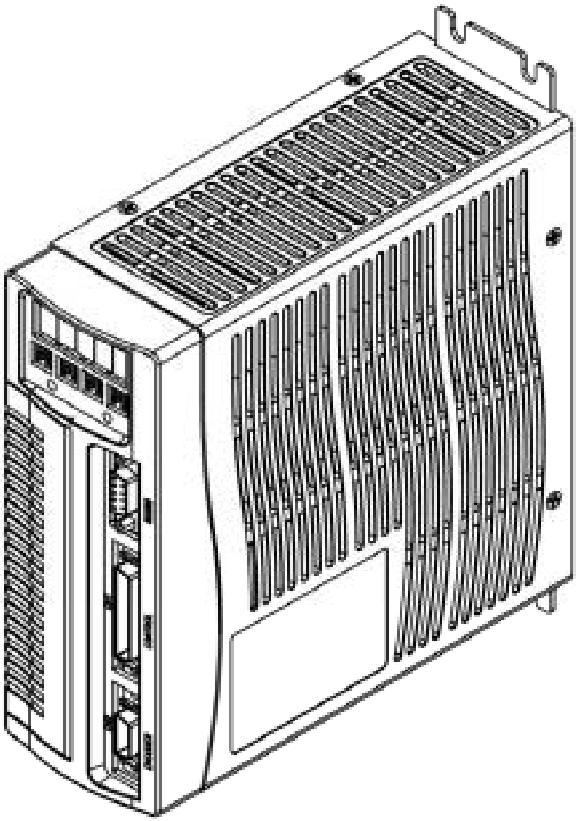
東元精電

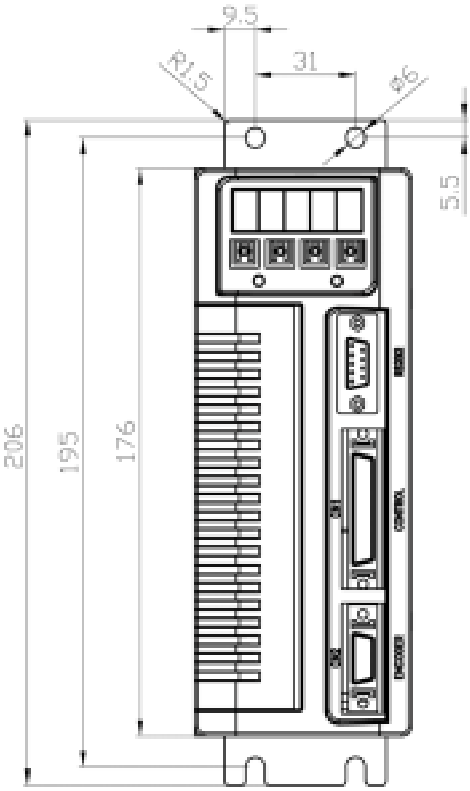
轉矩性能	外部類比命令電壓		最大輸入電壓 ±10V，可變設定範圍 0 ~ ±10Vdc / 0 ~ ±300%
	外部命令輸入阻抗		約 10k 歐姆
	轉矩平滑加減速		時間常數 0 ~ 50sec
數位輸出入	位置輸出	輸出型態	A、B、Z 相差動輸出(Line driver)
		分周比	1 ~ 8192 分周比(可任意數值設定)
	順序輸入	任意規劃輸入(13 點)	SERVO ON、P/PI 切換、正轉/反轉驅動禁止、清除誤差脈波、伺服鎖定、緊急停止、內部速度選擇、運轉模式切換、位置命令禁止、增益值切換、電子齒輪比分子選擇、內部位置命令選擇、內部位置命令觸發、內部位置命令暫停、原點定位、復歸原點、外部轉矩限制、控制模式切換、正轉/反轉切換、內部速度設定、指令脈波禁止
	順序輸出	固定輸出(4 點)	伺服馬達警報、SERVO READY、零速檢出、定位完成、速度到達、剎車 interlock、原點復歸完成訊號
		任意規劃輸入(4 點)	
類比監控輸出			可依使用者參數設定選取內部監控參數速度，轉矩等
保護機能			過電流、過電壓、電壓不足、過熱、過負載、過速度、位置偏差過大、編碼器異常、回生異常、記憶體異常
通訊介面			RS232(可連接至個人電腦或數位型操作器)
使用環境	標高		海拔 1000M 以下
	安裝地點		室內(避免陽光直射)無腐蝕性霧氣(避免油煙易燃瓦斯塵埃)
	溫度		使用溫度 0~ 55 ^{o}C，保存溫度 -20 ~ +85 ^{o}C
	濕度		使用、保存濕度 85%以下
	振動		0.5G 以下

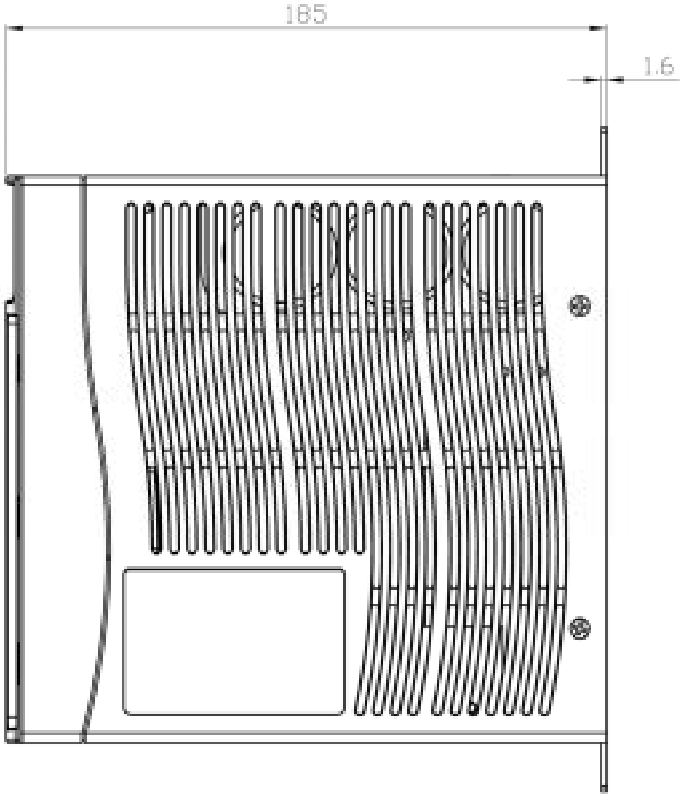
東元精電

※ TSTA15 及 TSTA20 尺寸圖



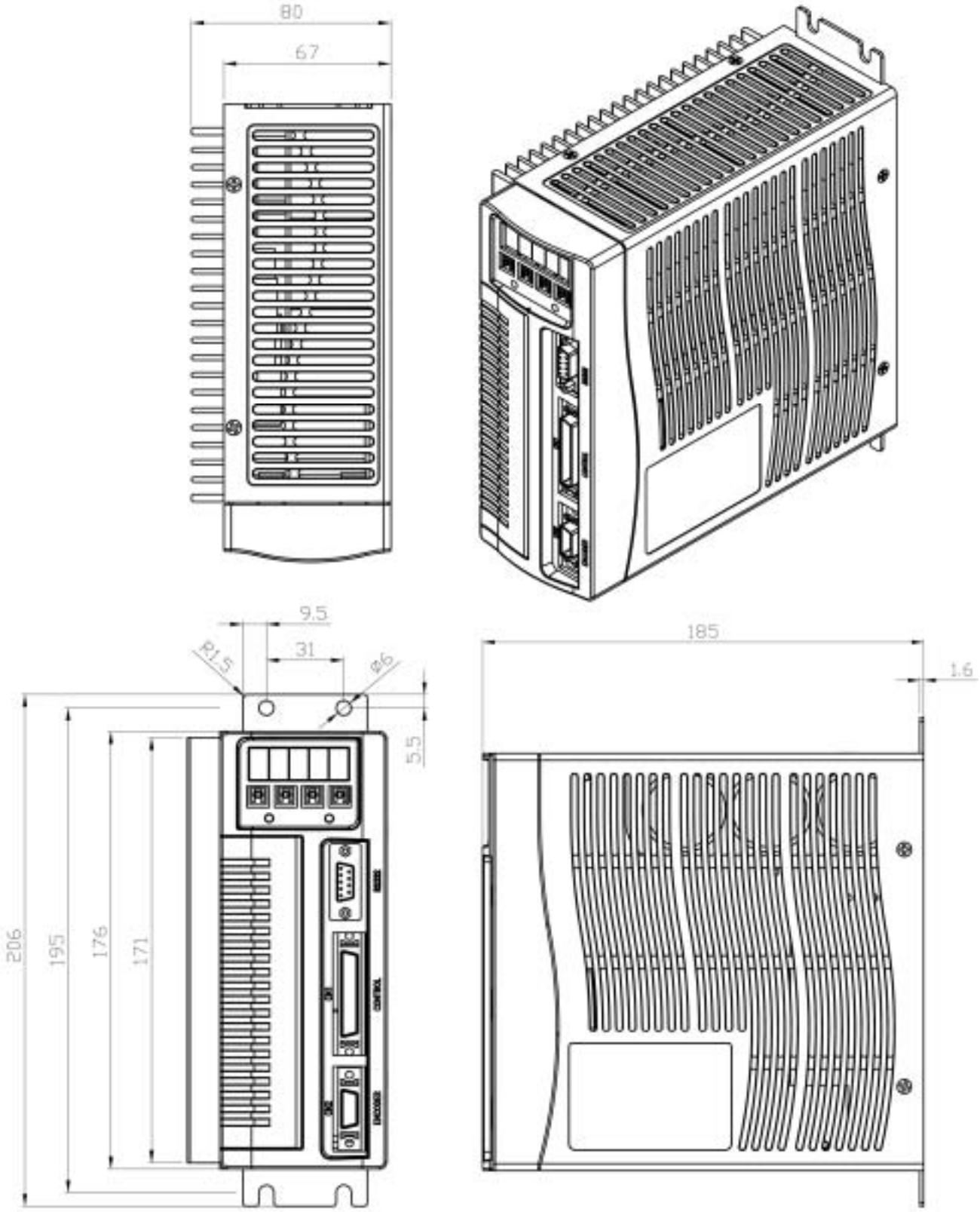






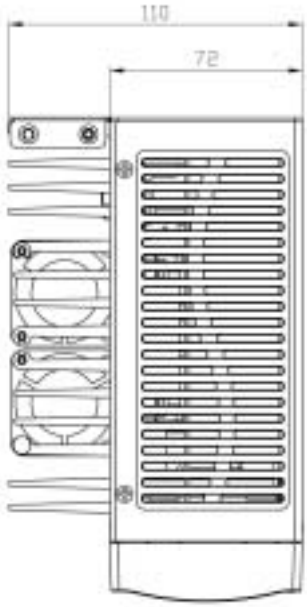
東元精電

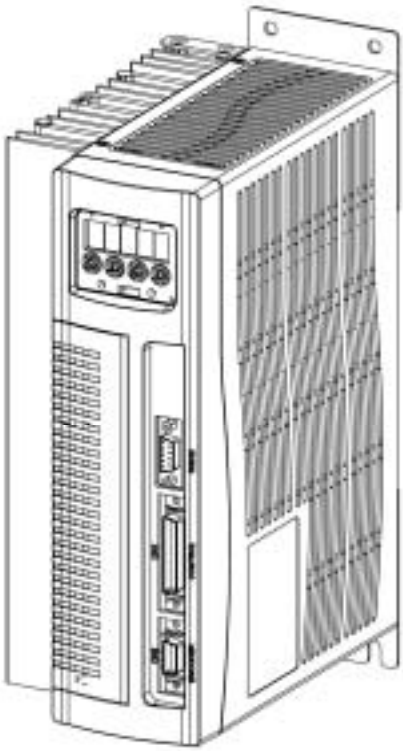
※ TSTA30 尺寸圖

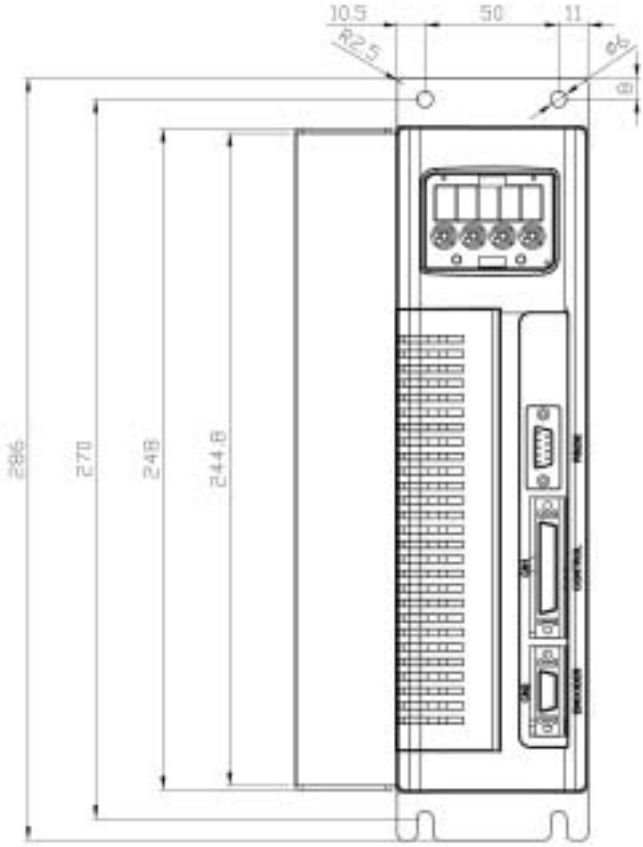


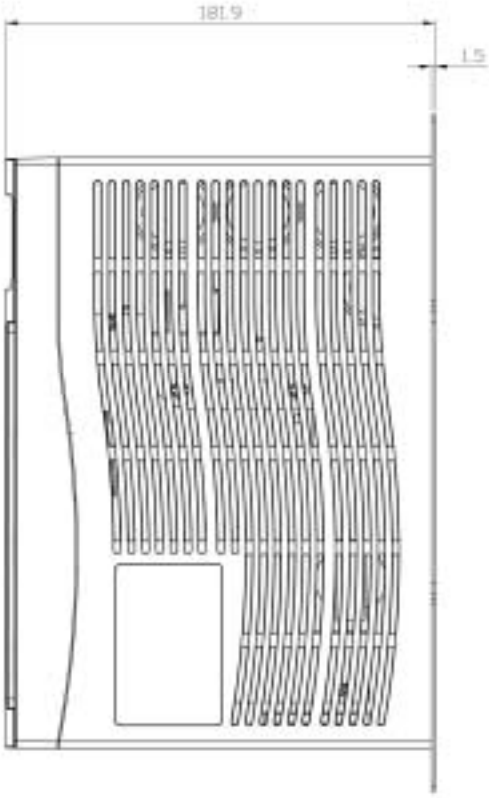
東元精電

※ TSTA50 及 TSTA75 尺寸圖









東元精電

9-2 伺服馬達詳細規格與尺寸型式

馬達編碼說明

TS B 08 751 C 2 N H 3 1 0 1

馬達種類		伺服馬達		
馬達系列		B：B系列	C：C系列	
Frame尺寸	B系列	07：76 mm	08：86 mm	13：130 mm
	C系列	06：60 mm	08：80 mm	
馬達輸出功率		301：300W	401：400W	551：550W
		751：750W	102：1KW	152：1.5KW
		202：2KW	302：3KW	
馬達額定轉速		A：1000 rpm	B：2000 rpm	
		C：3000 rpm	H：1500 rpm	
使用電壓		1：單相100V	2：單相200V	3：三相200V
機械式煞車		B：附煞車	N：無煞車	
編碼器解析度		F：2000 p/r（9線出線）	H：2500 p/r（9線出線）	
		A：2000 p/r（15線出線）	B：2500 p/r（15線出線）	
馬達出線長度/方式		1：100mm, 2：200mm,...etc	A：軍規接頭	
特殊規格		0：無	1：防水	2：CE 認証
其他規格		0：無		
流水號				

低慣量馬達規格表

1（kgf · cm）=0.0980665（N · m）　1（gf · cm · s²）=0.980665（kg · cm²）

規格項目\馬達種類		符號	單位	TSB07301C	TSB08751C	TSC06201C	TSC06401C	TSC08751C
額定輸出		P_R	W	300	750	200	400	750
搭配驅動器				TSDA15B	TSDA20B	TSDA15B	TSDA20B	TSDA30C
額定線間電壓		V_T	V	107.7	149.4	81.92	77.53	105.3
額定扭矩		T_R	N · m	0.95	2.391	0.637	1.274	2.386
額定相電流		I_R	A	2.0	3.4	2.2	4.4	5
額定轉速		N_R	rpm	3000	3000	3000	3000	3000
瞬間最大扭矩		T_P (N)	N · m	2.861	7.164	1.911	3.822	7.159
瞬間最大機子電流		I_P	A	6.0	10.2	6.6	13.2	15
轉矩常數		K_T	N·m/A	0.524	0.776	0.325	0.325	0.533
誘起電壓常數		K_E	V/k rpm	54.9	81.4	34.6	34.6	55.792
轉子慣量		J_M	kg·cm²	0.671	2.449	0.27	0.58	1.12
機子阻抗		Ra	Ω	8.37	3.27	10	4	2.6
機子感抗		La	mH	17.4	10.2	10.8	5.8	5.07
機械時定數		Tm	ms	1.96	1.032	2.29	1.97	0.935
電氣時定數		te	ms	2.05	3.12	0.92	0.69	1.954
重量			kgf	1.82	3.41	1.6	2	3.5
絕緣等級				F級（155℃）				
機械式剎車	額定電壓		V	VDC 24V±10				
	靜止摩擦扭力		N · m	1.176	2.352	1.176	1.176	2.352
	轉子慣量		kg·cm²	0.098	0.225	0.098	0.098	0.225
	消耗電流		A	0.45	0.44	0.45	0.45	0.44
	重量		kgf	0.68	1.94	0.68	0.68	1.94
馬達使用時周圍溫度			℃	0~40				

東元精電

低慣量馬達規格表

1（kgf・cm）=0.0980665（N・m）　1（gf・cm・s²）=0.980665（kg・cm²）

規格項目\ 馬達種類	符號	單位	TSB13551A	TSB13102A	TSB13102B	TSB13152A
額定輸出	P_R	W	550	1000	1000	1500
搭配驅動器			TSDA30C	TSDA30C	TSDA30C	TSDA50C
額定線間電壓	V_T	V	162.3	188.7	185.3	194.4
額定扭矩	T_R	N・m	5.252	9.545	4.782	14.327
額定相電流	I_R	A	3.43	5.16	5.16	7.45
額定轉速	N_R	rpm	1000	1000	2000	1000
瞬間最大扭矩	T_P (N)	N・m	15.758	28.645	14.327	42.963
瞬間最大機子電流	I_P	A	10.3	15.5	15.5	22.35
轉矩常數	K_T	N·m/A	1.679	2.039	1.019	2.26
誘起電壓常數	K_E	V/k rpm	175.9	213.6	106.8	236.6
轉子慣量	J_M	kg·cm²	6.37	12.25	6.37	18.03
機子阻抗	Ra	Ω	5.37	2.78	1.82	1.785
機子感抗	La	mH	27.5	18.21	10.05	12.66
機械時定數	Tm	ms	1.21	0.82	1.11	
電氣時定數	te	ms	5.12	6.55	5.52	7.092
重量		kgf	6.6	10.3	6.6	14
絕緣等級			F級（155 ℃）			
機械式剎車 額定電壓		V	VDC 24V±10%			
機械式剎車 靜止摩擦扭力		N・m	8	15	8	15
機械式剎車 轉子慣量		kg·cm²	0.675	0.725	0.675	0.725
機械式剎車 消耗電流		A	0.58	0.59	0.58	0.59
機械式剎車 重量		kgf	1.2	1.7	1.2	1.7
馬達使用時周圍溫度		℃	0～40			

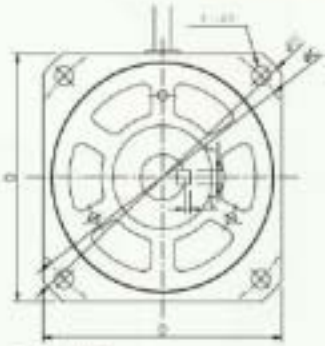
規格項目\ 馬達種類	符號	單位	TSB13152C	TSB13202B	TSB13302B	TSB13302C
額定輸出	P_R	W	1500	2000	3000	3000
搭配驅動器			TSDA50C	TSDA50C	TSDA75C	TSDA75C
額定線間電壓	V_T	V	200.3	205.4	189.4	199.7
額定扭矩	T_R	N・m	4.782	9.545	14.327	9.545
額定相電流	I_R	A	7.06	9.18	14	14
額定轉速	N_R	rpm	3000	2000	2000	3000
瞬間最大扭矩	T_P (N)	N・m	14.327	28.645	42.963	28.645
瞬間最大機子電流	I_P	A	21.2	27.5	42	42
轉矩常數	K_T	N·m/A	0.74	1.139	1.13	0.75
誘起電壓常數	K_E	V/k rpm	77.5	119.4	118.3	78.5
轉子慣量	J_M	kg·cm²	6.37	12.25	18.03	12.25
機子阻抗	Ra	Ω	0.98	0.86	0.5	0.37
機子感抗	La	mH	5.37	5.67	3.54	2.43
機械時定數	Tm	ms	1.14	0.81	0.71	0.81
電氣時定數	te	ms	5.48	6.59	7.08	6.57
重量		kgf	6.6	10.3	14	10.3
絕緣等級			F級（155 ℃）			
機械式剎車 額定電壓		V	VDC 24V±10%			
機械式剎車 靜止摩擦扭力		N・m	8	15	15	15
機械式剎車 轉子慣量		kg·cm²	0.675	0.725	0.725	0.725
機械式剎車 消耗電流		A	0.58	0.59	0.59	0.59
機械式剎車 重量		kgf	1.2	1.2	1.7	1.7
馬達使用時周圍溫度		℃	0～40			

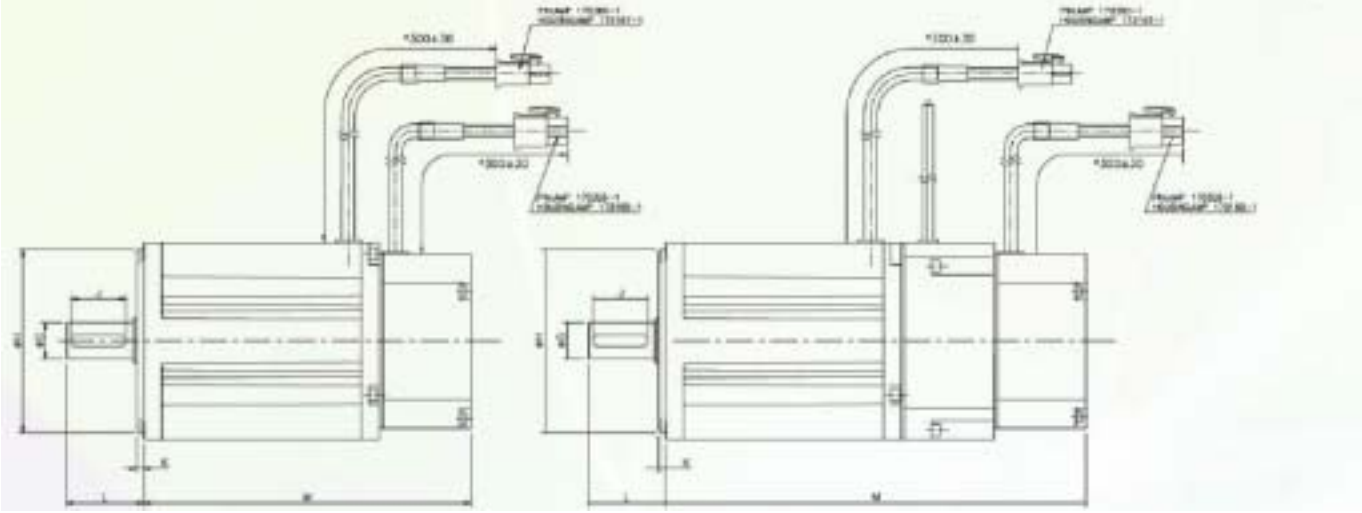
東元精電

低慣量馬達尺寸圖

B系列

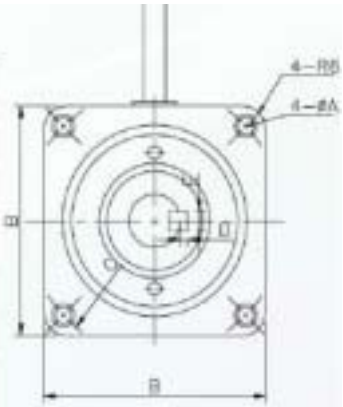
	型號	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
附煞車	TSB7301	φ5.5	φ100	φ90	76	2	5	φ14	φ70	20	3	30	151.5
	TSB8751	φ6.5	φ112	φ100	86	2	5	φ16	φ80	25	3	35	190
不附煞車	TSB7301	φ5.5	φ100	φ90	76	2	5	φ14	φ70	20	3	30	113.5
	TSB8751	φ6.5	φ112	φ100	86	2	5	φ16	φ80	25	3	35	148

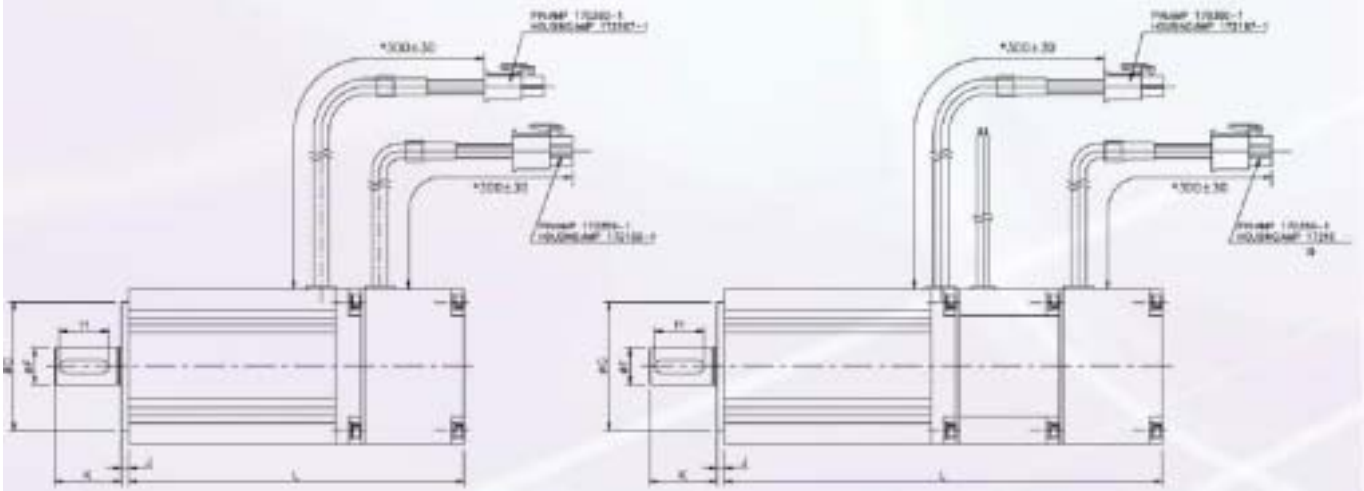




C系列

	型號	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
附煞車	TSC06201	φ4.5	60	φ70	2	5	φ14	φ50	25	3	27	154.5
	TSC06401	φ4.5	60	φ70	2	5	φ14	φ50	25	3	27	176.5
	TSC08751	φ5.5	80	φ90	2.5	6	φ19	φ70	30	3	37	185.5
不附煞車	TSC06201	φ4.5	60	φ70	2	5	φ14	φ50	25	3	27	113
	TSC06401	φ4.5	60	φ70	2	5	φ14	φ50	25	3	27	135
	TSC08751	φ5.5	80	φ90	2.5	6	φ19	φ70	30	3	37	144

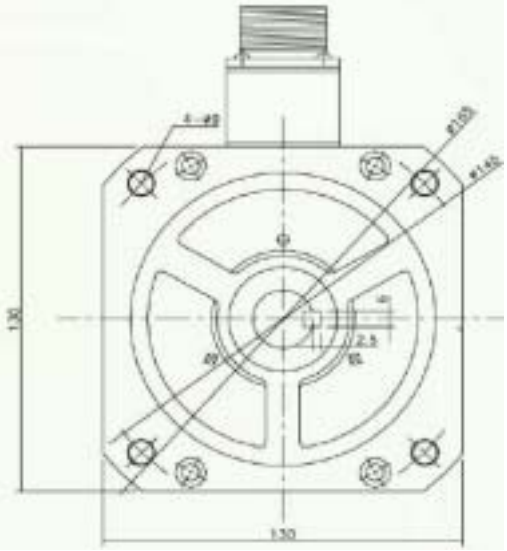


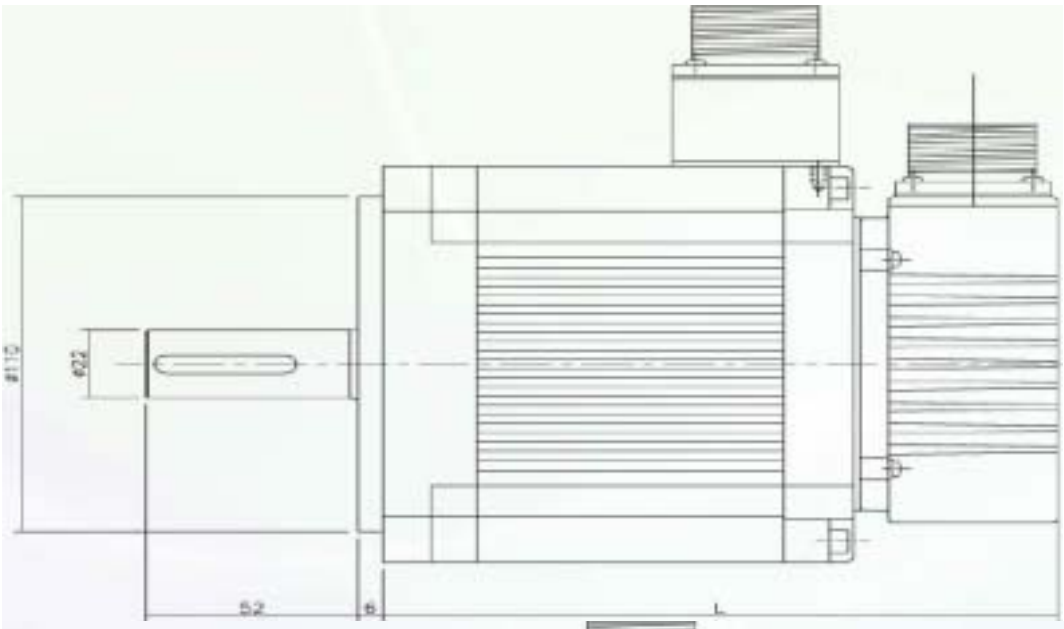


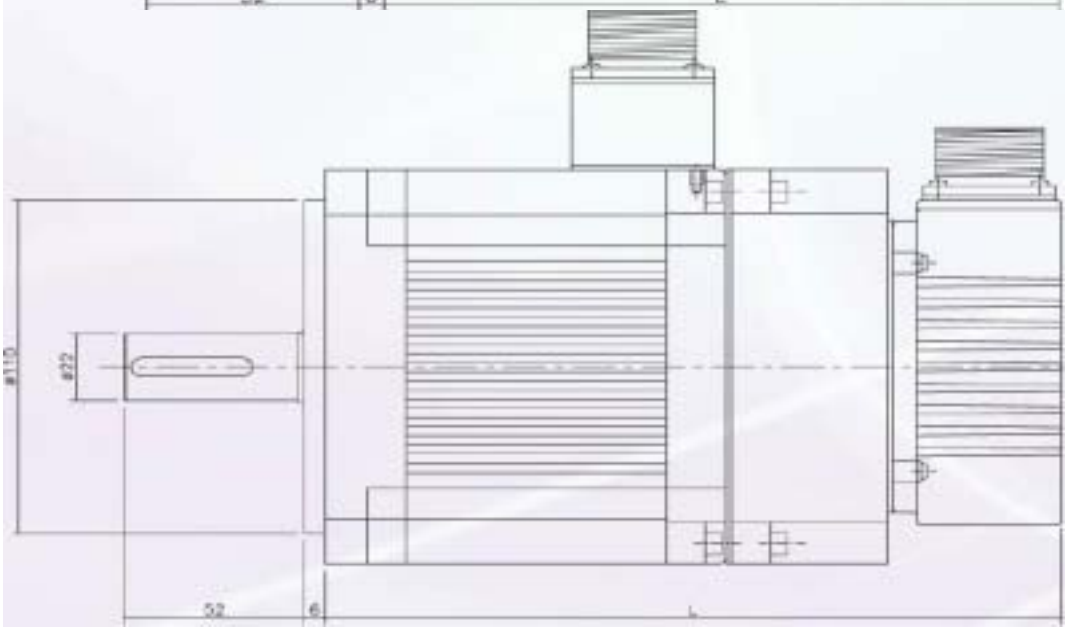
東元精電

中慣量馬達尺寸圖

	附煞車	不附煞車
型號	L（mm）	L（mm）
TSB13551A	211.8	165.3
TSB13102A	261.8	261.8
TSB13152A	316.8	316.8
TSB13102B	211.8	211.8
TSB13202B	261.8	261.8
TSB13302B	316.8	316.8
TSB13152C	211.8	211.8
TSB13302C	261.8	261.8







東元精電

馬達編碼說明

7 CB 30 □ - 2 D E 7 F

Frame尺寸	CB系列	5：54 mm	7：76 mm	8：87 mm	
	MB系列	3：127mm			
	CC系列	6：60 mm	8：80 mm		
馬達系列		CB：CB系列	CC：CC系列	MB ：MB系列	
馬達輸出功率	CB系列	12：120W	30：300W	75：750W	
	MB系列	100：1KW	150：1. 5KW	200：2KW	300：3KW
	CC系列	201：200W	401：400W	751：750W	
馬達額定轉速	CB系列	CB系列無此編碼（CB系列額定轉速皆為3000rpm）			
	MB系列	A：1000 rpm	B：2000 rpm	C：3000 rpm	
	CC系列	G：3000 rpm			
馬達繞線電壓		1：單相100V	2 ：單相200V	3：三相200V	
馬達出線方式		C：軍規接頭（MB系列）	D：AMP接頭（CC,CB系列）		
伺服馬達附屬配件		E：編碼器	G：編碼器+剎車		
編碼器出線型式		6：標準型配線（15線出線）	7：省配線型式（9線出線）		
		B：省配線型式（9線出線）	＊ CC系列 才有此編碼		
編碼器解析度		F：2000 pps	H：2500 pps	I：5000 pps	
		E：2000 pps	＊ CC系列 才有此編碼		

低慣量馬達規格表

1（kgf．cm）＝0.0980665（N．m）　　1（gf．cm．s²）＝0.980665（kg．cm²）

規格項目\ 馬達種類		符號	單位	5CB12	7CB30	8CB75	6CC201	6CC401	8CC751
額定輸出		P_R	W	120	300	750	200	400	750
搭配驅動器				TSDA15B	TSDA15B	TSDA20B	TSDA15B	TSDA20B	TSDA30C
額定線間電壓		V_T	V	43.1	107.7	149.4	81.92	77.53	105.3
額定扭矩		T_R	N．m	0.382	0.95	2.391	0.637	1.274	2.386
額定相電流		I_R	A	2.2	2.0	3.4	1.8	3.5	4.4
額定轉速		N_R	rpm	3000	3000	3000	3000	3000	3000
瞬間最大扭矩		T_P (N)	N．m	1.146	2.861	7.164	1.911	3.822	7.159
瞬間最大機子電流		I_P	A	6.6	6.0	10.2	5.6	11.1	13.8
轉矩常數		K_T	N · m/A	0.19	0.524	0.776	0.45	0.409	0.606
誘起電壓常數		K_E	V/k rpm	20.2	54.9	81.4	42.4	42.8	63.4
轉子慣量		J_M	kg · cm²	0.127	0.671	2.449	0.164	0.29	0.907
機子阻抗		Ra	Ω	6.03	8.37	3.27	7.12	2.81	1.73
機子感抗		La	mH	4.68	17.4	10.2	14.4	6.33	7.11
機械時定數		tm	ms	1.98	1.96	1.032	0.7	0.48	0.42
電氣時定數		te	ms	0.78	2.05	3.12	2.02	2.25	4.11
重量			kgf	0.89	1.82	3.41	0.9	1.2	2.2
絕緣等級				F級（155℃）					
機械式剎車	額定電壓		V	VDC 24V ±10％					
	靜止摩擦扭力		N．m	0.294	1.176	2.352	1.3	1.3	3.25
	轉子慣量		kg · cm²	0.02	0.098	0.225	0.0254	0.0254	0.22
	消耗電流		A	0.29	0.45	0.44	0.25	0.25	0.5
	重量		kgf	0.23	0.68	1.94	0.55	0.55	0.75
馬達使用時周圍溫度			℃	0　40					

東元精電

中慣量馬達規格表

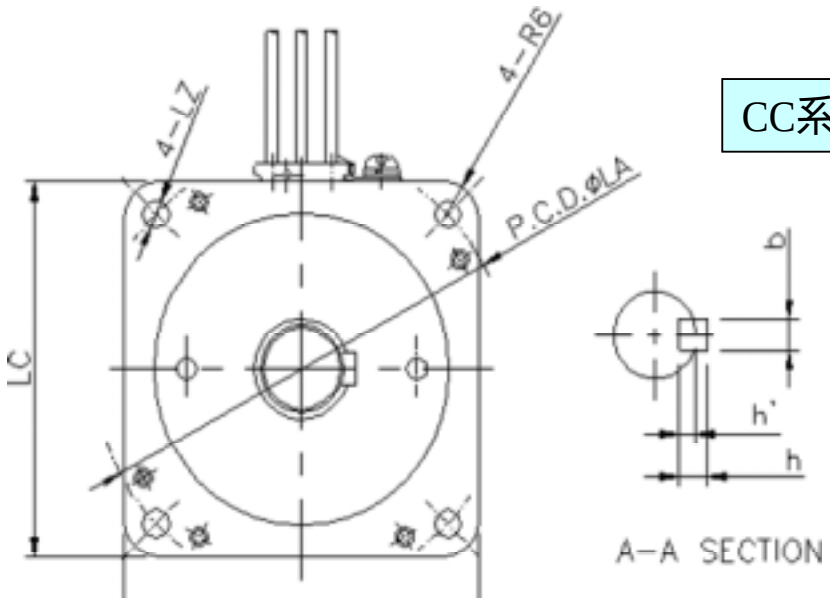
1（kgf．cm）＝0.0980665（N．m）　　1（gf．cm．s²）＝0.980665（kg．cm²）

規格項目＼馬達種類		符號	單位	3MB055A	3MB100A	3MB100B
額定輸出		P_R	W	550	1000	1000
搭配驅動器				TSDA20B	TSDA30C	TSDA30C
額定線間電壓		V_T	V	162.3	188.7	185.3
額定扭矩		T_R	N．m	5.252	9.545	4.782
額定相電流		I_R	A	3.43	5.16	5.16
額定轉速		N_R	rpm	1000	1000	2000
瞬間最大扭矩		T_P (N)	N．m	15.758	28.645	14.327
瞬間最大機子電流		I_P	A	10.3	15.5	15.5
轉矩常數		K_T	N · m/A	1.679	2.039	1.019
誘起電壓常數		K_E	V/k rpm	175.9	213.6	106.8
轉子慣量		J_M	kg · cm²	6.37	12.25	6.37
機子阻抗		Ra	Ω	5.37	2.78	1.82
機子感抗		La	mH	27.5	18.21	10.05
機械時定數		tm	ms	1.21	0.82	1.11
電氣時定數		te	ms	5.12	6.55	5.52
重量			kgf	6.6	10.3	6.6
絕緣等級				B級（120℃）		
機械式剎車	額定電壓		V	VDC 24V ±10％		
	靜止摩擦扭力		N．m	8	15	8
	轉子慣量		kg · cm²	0.675	0.725	0.675
	消耗電流		A	0.58	0.59	0.58
	重量		kgf	1.2	1.7	1.2
馬達使用時周圍溫度			℃	0　40		

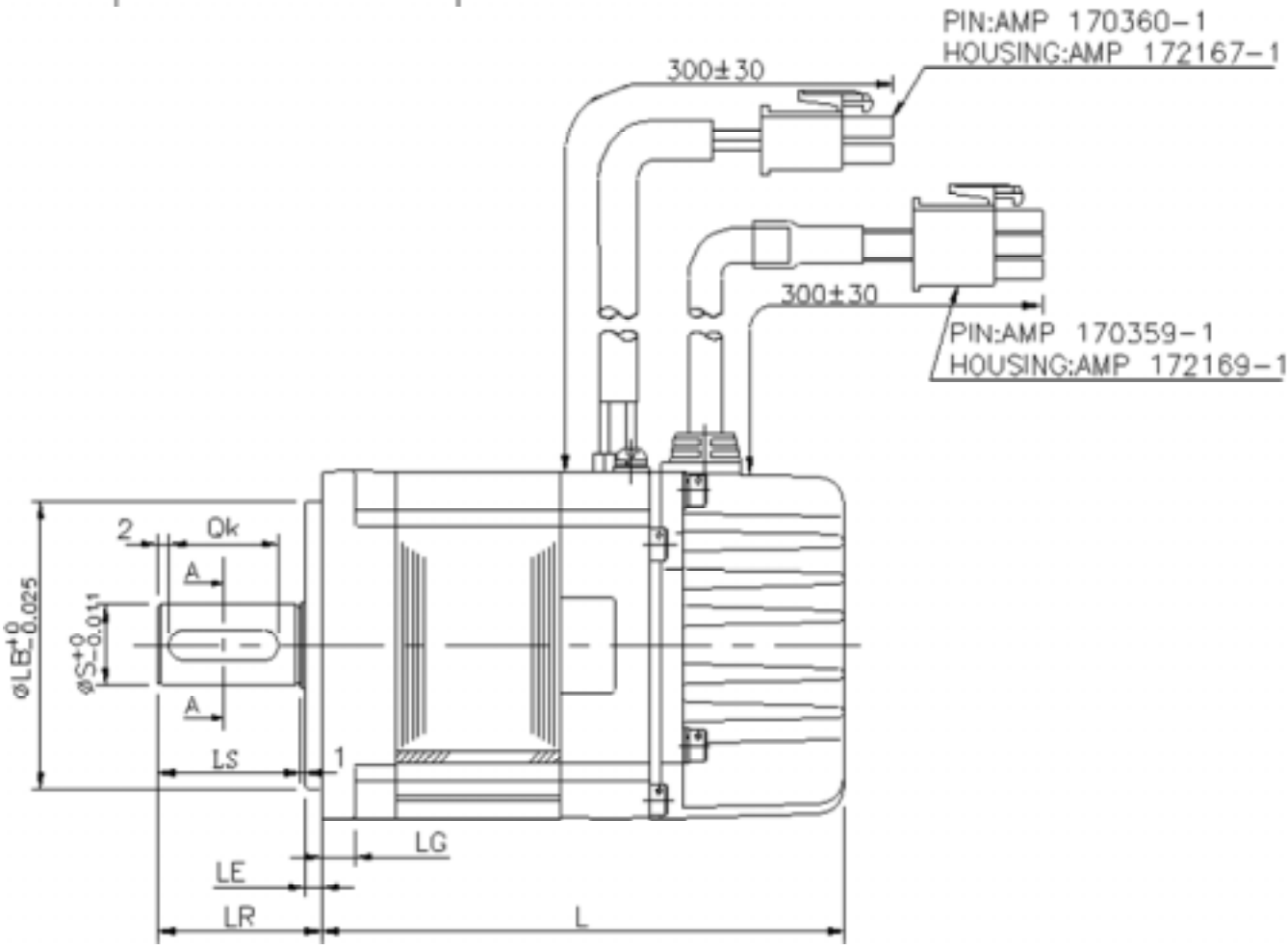
規格項目＼馬達種類		符號	單位	3MB150C	3MB200B	3MB300B	3MB300C
額定輸出		P_R	W	1500	2000	3000	3000
搭配驅動器				TSDA50C	TSDA50C	TSDA75C	TSDA75C
額定線間電壓		V_T	V	200.3	205.4	189.4	199.7
額定扭矩		T_R	N．m	4.782	9.545	14.327	9.545
額定相電流		I_R	A	7.06	9.18	14	14
額定轉速		N_R	rpm	3000	2000	2000	3000
瞬間最大扭矩		T_P (N)	N．m	14.327	28.645	42.963	28.645
瞬間最大機子電流		I_P	A	21.2	27.5	42	42
轉矩常數		K_T	N · m/A	0.74	1.139	1.13	0.75
誘起電壓常數		K_E	V/k rpm	77.5	119.4	118.3	78.5
轉子慣量		J_M	kg · cm²	6.37	12.25	18.03	12.25
機子阻抗		Ra	Ω	0.98	0.86	0.5	0.37
機子感抗		La	mH	5.37	5.67	3.54	2.43
機械時定數		tm	ms	1.14	0.81	0.71	0.81
電氣時定數		te	ms	5.48	6.59	7.08	6.57
重量			kgf	6.6	10.3	14	10.3
絕緣等級				B級（120℃）			
機械式剎車	額定電壓		V	VDC 24V ±10％			
	靜止摩擦扭力		N．m	8	15	15	15
	轉子慣量		kg · cm²	0.675	0.725	0.725	0.725
	消耗電流		A	0.58	0.59	0.59	0.59
	重量		kgf	1.2	1.2	1.7	1.7
馬達使用時周圍溫度			℃	0　40			

東元精電

CC系列尺寸圖



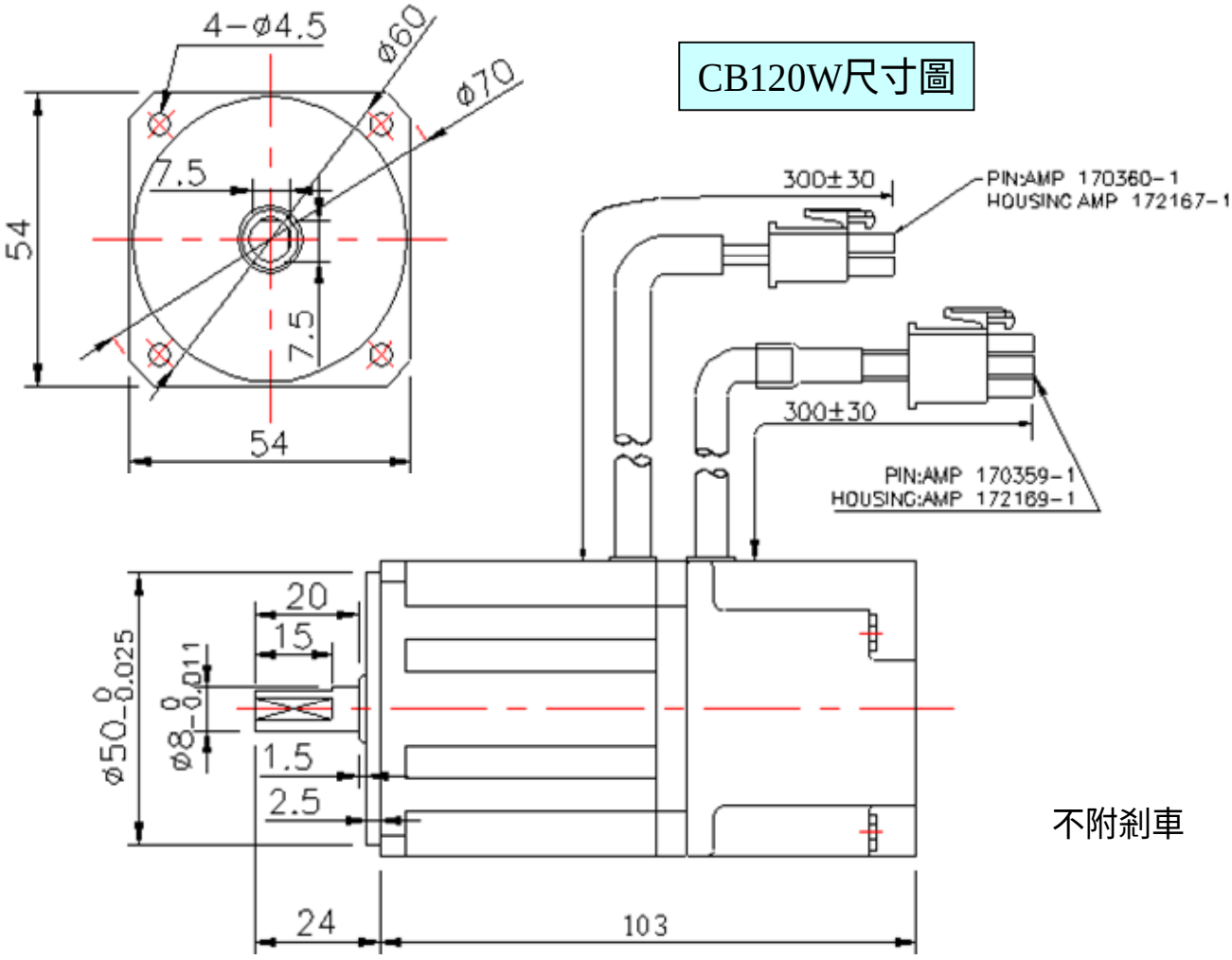
馬達型號	b	h	h'	QK
6CC201G	5	5	3.0	20
6CC401G	5	5	3.0	20
8CC751G	6	6	3.5	30



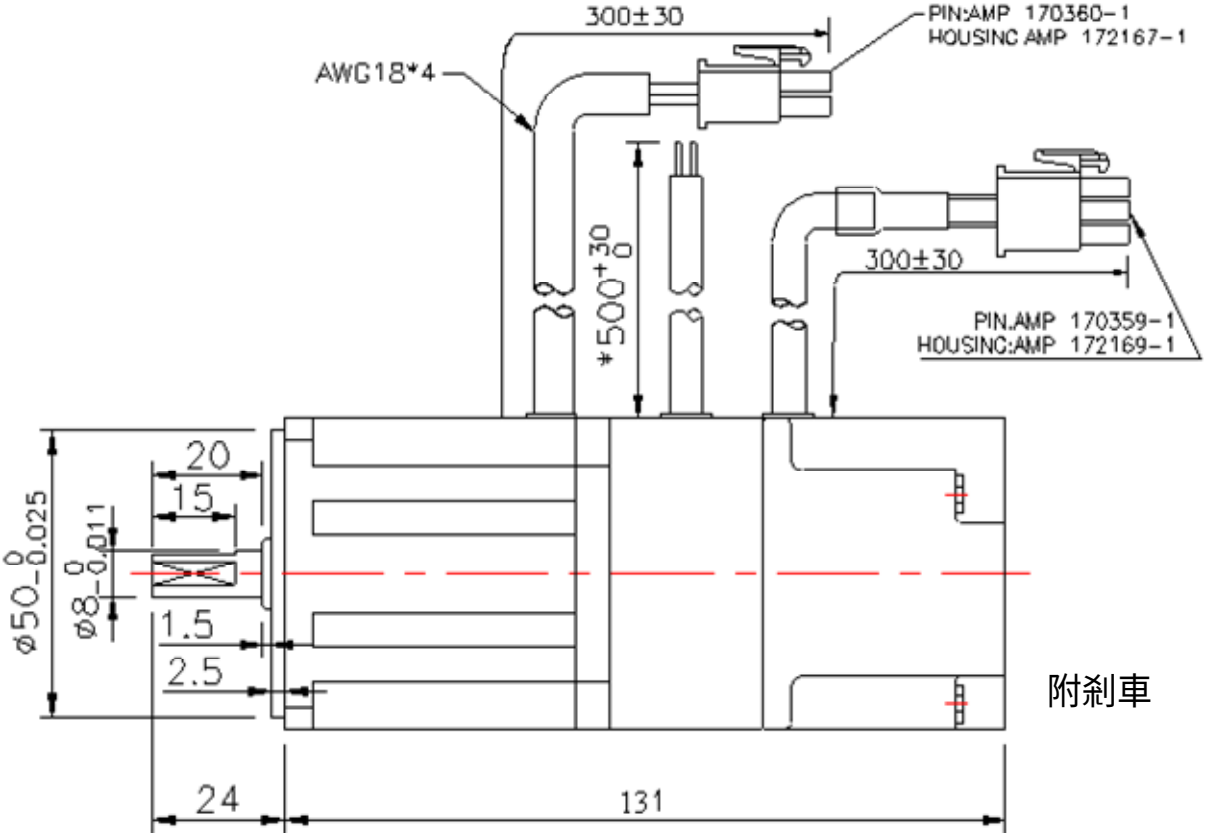
馬達型號	LC	LZ	LA	LB	S	LE	LG	LR	LS	不附剎車		附剎車	
										L	kg	L	kg
6CC201G	60	4.5	70	50	14	3	6	30	26	79	0.9	115.5	1.7
6CC401G	60	4.5	70	50	14	3	6	30	26	94	1.2	130.5	2.0
8CC751G	80	5.5	90	70	19	3	8	40	36	100.5	2.2	135.5	3.2

東元精電

CB120W尺寸圖



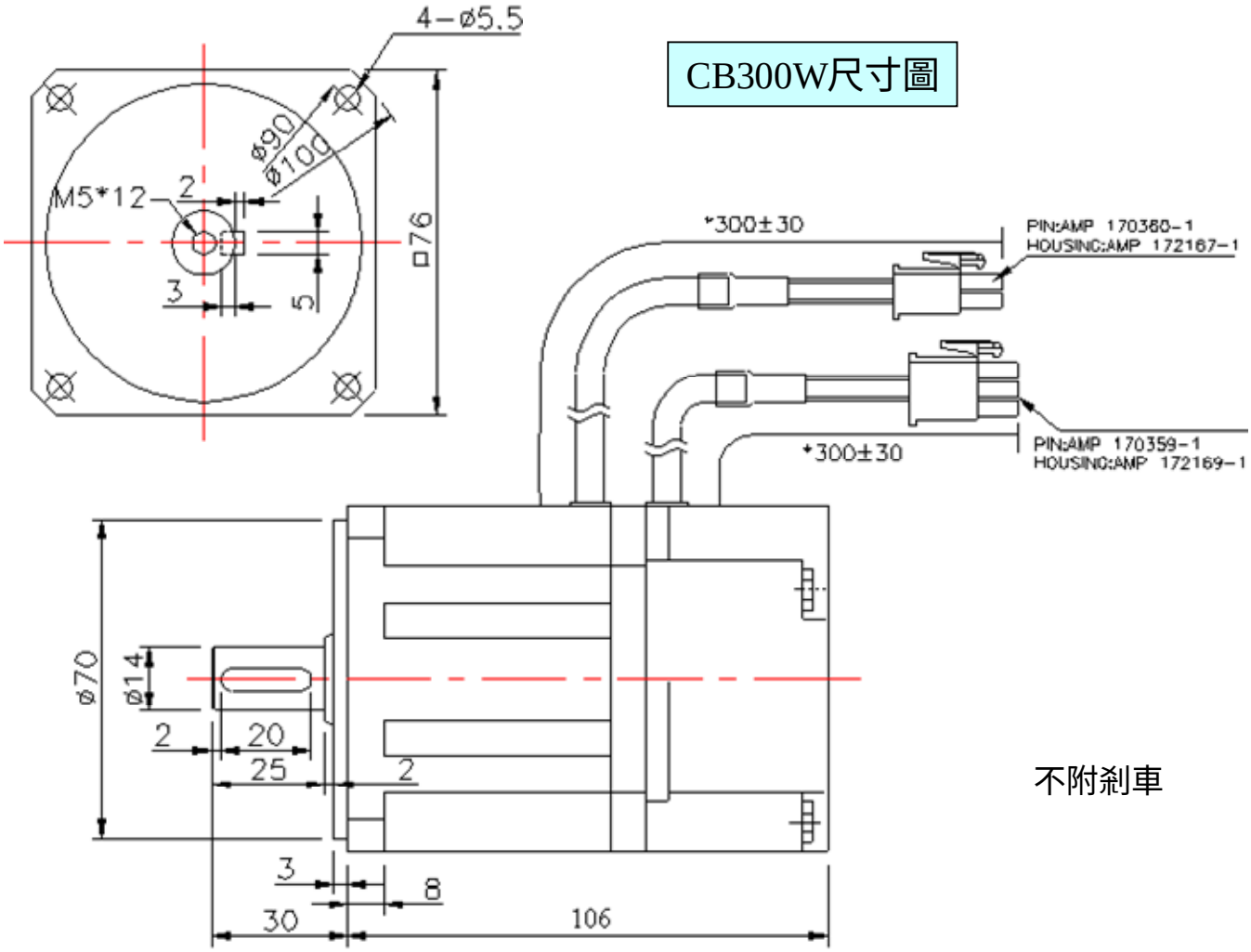
不附剎車



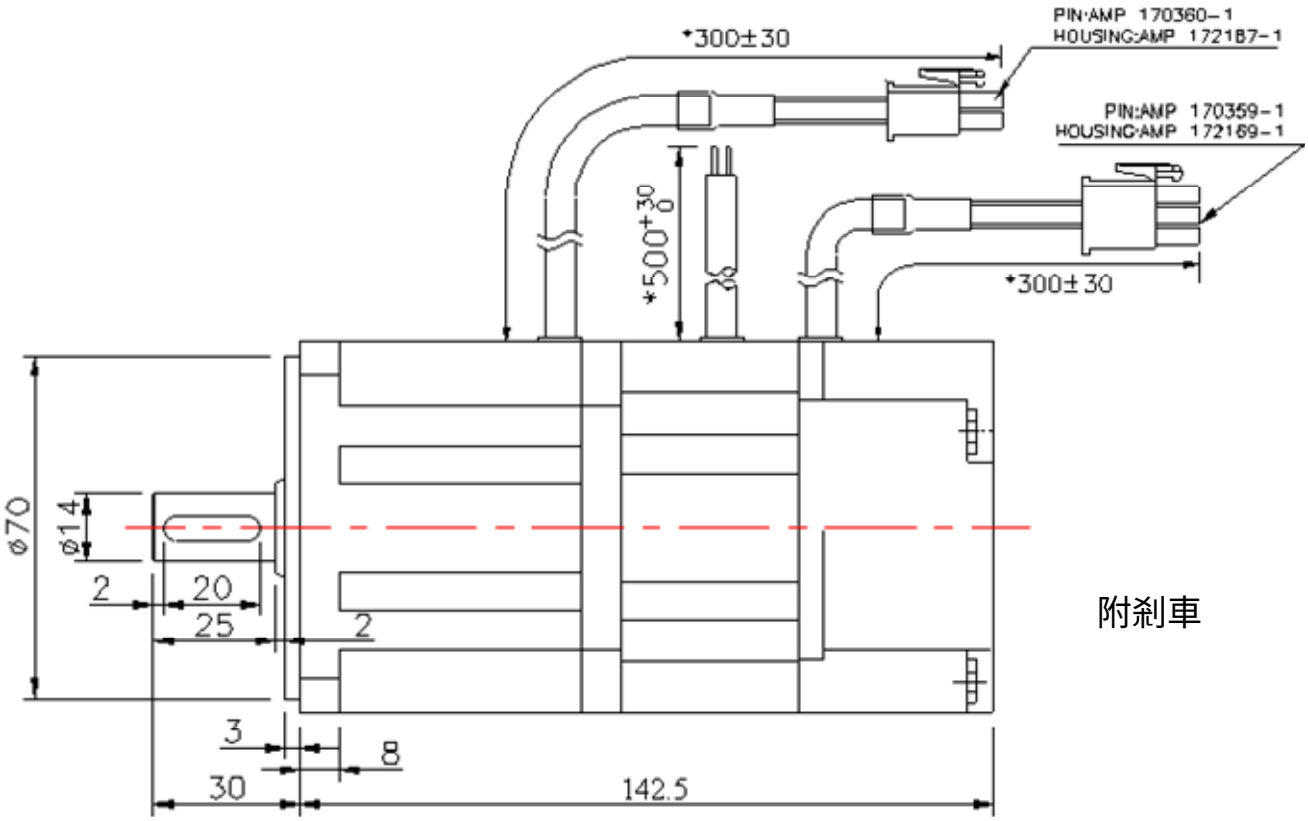
附剎車

東元精電

CB300W尺寸圖



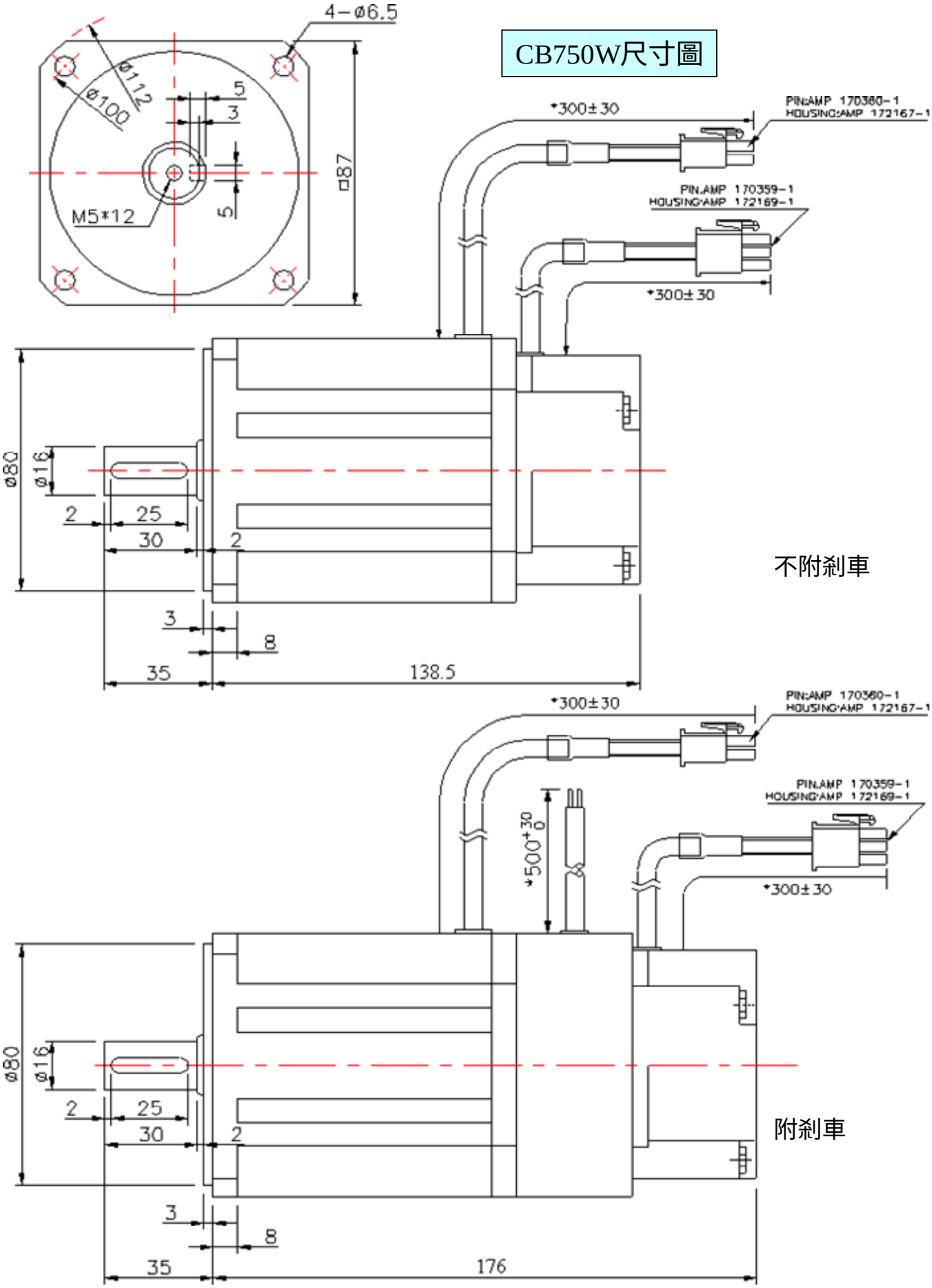
不附剎車



附剎車

東元精電

CB750W尺寸圖



東元精電

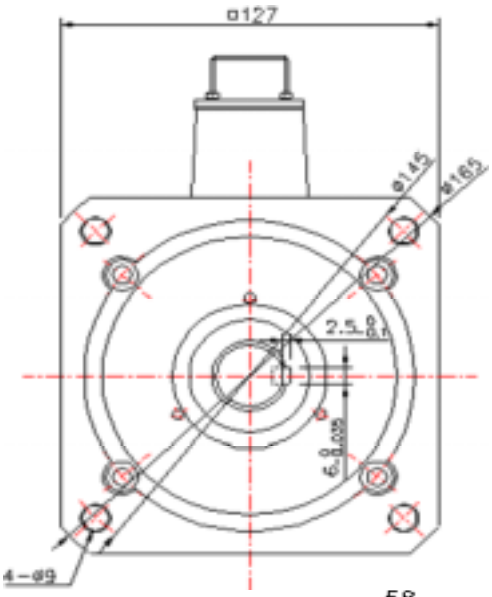
MB系列尺寸圖

不附剎車

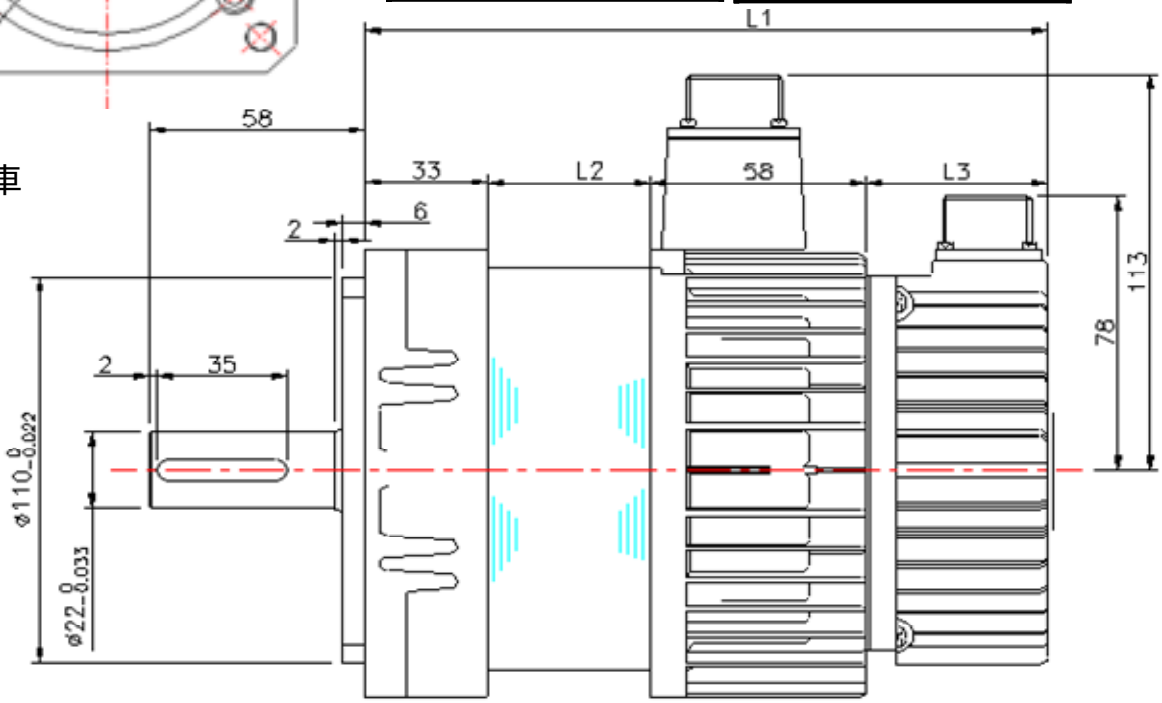
馬達型號	L1	L2	L3
3MB055A	184	44	49
3MB100A	234	94	49
3MB100B	184	44	49
3MB150C	189	44	54
3MB200B	239	94	54
3MB300B	289	144	54
3MB300C	239	94	54

附剎車

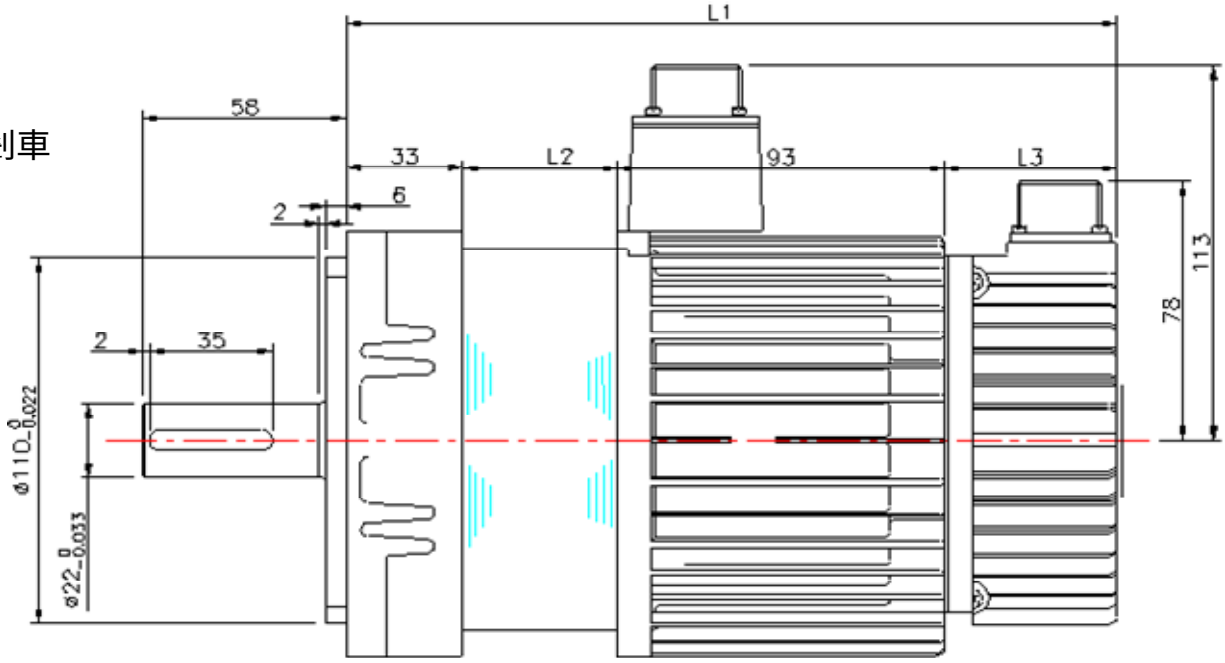
馬達型號	L1	L2	L3
3MB055A	219	44	49
3MB100A	269	94	49
3MB100B	219	44	49
3MB150C	224	44	54
3MB200B	274	94	54
3MB300B	324	144	54
3MB300C	274	94	54



不附剎車

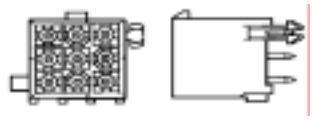
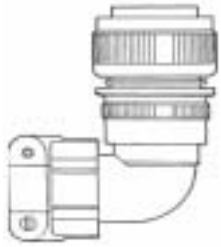
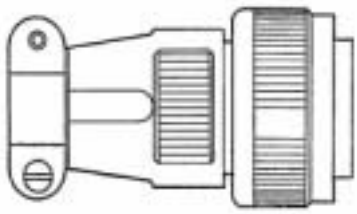


附剎車

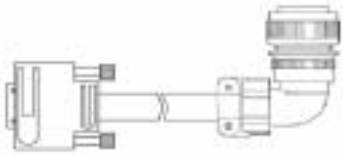


東元精電

附錄A 馬達附件

配件型號	配件規格說明	參考樣式
DTY2C3MMDR20P0000	3M接頭 20pin	
DTY2C3MMDR50P0000	3M接頭 50pin	
DTY3FAMPUVW000000	UVW中繼接頭(AMP 4pin)	
DTY3FAMPPOPG000000	PG中繼接頭(AMP 9pin)	
DTY3CMS08A2004S00	UVW L型軍規接頭(MS 4pin)	
DTY3CMS08A2018S00	附煞車UVW / PG L型軍規接頭(MS 9pin)	
DTY3CMS06A2004S00	UVW 直型軍規接頭(MS 4pin)	
DTY3CMS06A2018S00	附煞車UVW / PG 直型軍規接頭(MS 9pin)	
DTY3FCB01MUVWCB00	1米UVW連接線(AMP)	
DTY3FCB03MUVWCB00	3米UVW連接線(AMP)	
DTY3FCB05MUVWCB00	5米UVW連接線(AMP)	
DTY3FCB10MUVWCB00	10米UVW連接線(AMP)	
DTY3FCB01M0PGCB00	1米PG連接線(AMP+3M)	
DTY3FCB03M0PGCB00	3米PG連接線(AMP+3M)	
DTY3FCB05M0PGCB00	5米PG連接線(AMP+3M)	
DTY3FCB10M0PGCB00	10米PG連接線(AMP+3M)	

東元精電

DTY3FCB01MUVWMB00	1米L型UVW連接線(MSL)	
DTY3FCB03MUVWMB00	3米L型UVW連接線(MSL)	
DTY3FCB05MUVWMB00	5米L型UVW連接線(MSL)	
DTY3FCB10MUVWMB00	10米L型UVW連接線(MSL)	
DTY3FCB01M0PGMB00	1米L型PG連接線(MSL+3M)	
DTY3FCB03M0PGMB00	3米L型PG連接線(MSL+3M)	
DTY3FCB05M0PGMB00	5米L型PG連接線(MSL+3M)	
DTY3FCB10M0PGMB00	10米L型PG連接線(MSL+3M)	

東元精電