

**LEEDAN**

ELECTRIC TECHNOLOGY

<http://www.servo-taiwan.com.tw/>



**SERVO MOTORS/DRIVERS**  
**交流伺服馬達/驅動器**

**MSD** 系列



## 目錄

<b>1. 前言</b> .....	<b>0</b>
1.1 開箱 .....	0
1.2 使用上注意事項 .....	0
1.3 適用伺服馬達 .....	0
1.4 注意事項 .....	1
1.5 安裝 .....	1
<b>2. 面板操作</b> .....	<b>3</b>
2.1 輔助功能模式 .....	5
2.1.1 警報追溯模式之操作 .....	5
2.1.2 清除警報追溯資料 .....	5
2.1.3 寸動功能 .....	6
2.1.4 檢查軟體版本 .....	6
2.1.5 重新開機(Reset) .....	7
2.1.6 輸入接點顯示 .....	7
2.1.7 輸出接點顯示 .....	8
2.1.8 參數 36~39 自動設定步驟一 .....	8
2.1.9 參數 36~39 自動設定步驟二 .....	9
2.1.10 使用者參數初始設定 .....	10
2.1.11 Fn7、Fn8、Fn9 功能鎖住與開放 .....	10
2.2 使用者參數設定模式 .....	12
2.3 監視模式 .....	19
2.4 警報號碼顯示 .....	21
<b>3. RS232 聯機</b> .....	<b>22</b>
3.1 通信協定 .....	22
3.2 通信功能 .....	22
3.2.1 PC ← Driver .....	23
3.2.2 PC → Driver .....	24
<b>4. 接線</b> .....	<b>25</b>
4.1 CN1 控制器接頭 .....	25
4.2 編碼器接線 .....	28
4.3 CN1 及 CN2 電路 .....	29
4.4 RS232 接頭 .....	30
4.5 標準接線 .....	31

4.5.1	位置控制.....	31
4.5.2	速度控制.....	32
4.5.3	扭力控制.....	33
4.6	電源、馬達接線.....	34
<b>5.</b>	<b>外形尺寸圖.....</b>	<b>35</b>
<b>6.</b>	<b>驅動器規格.....</b>	<b>39</b>
<b>7.</b>	<b>使用步驟.....</b>	<b>40</b>
7.1	位置模式使用步驟.....	40
7.2	速度模式使用步驟.....	41

# 1.前言

這次承蒙惠購 AC Servo MSD 系列產品，至為感謝。MSD 系列是全數位伺服技術的驅動器，搭配伺服馬達，得以構成高精度，多功能的伺服系統。安全上也有充分的考量，但若操作使用錯誤，就會發生意想不到的事故，或使產品壽命、性能降低。在使用之前，請務必熟讀操作手冊，以期正確操作，並希望能將本系列的性能加以充分的利用。

操作手冊的第 2 章說明如何用驅動器上的面板來做一些特殊功能(Fn)--如 jog、reset、等，設定使用者參數值(Pn)，和監視動態資料(Dn)，第 3 章說明 RS232 通信，第 4 章說明配線方法，第 5 章是驅動器尺寸圖，第 6 章是驅動器規格，第 7 章是使用指引，請大家在使用前仔細閱讀。

## 1.1 開箱

打開包裝後，請檢查下列各項：

- (1) 現品是否為訂製品無誤，並確認伺服馬達及伺服驅動器的型名。
- (2) 請確認是否有運送過程中之破損之處，外觀上有無異常。

## 1.2 使用上注意事項

- (1) 搬運請利用原來之包裝箱，希望勿使驅動器破損，請小心處理。
- (2) 在驅動器的塑膠箱上，請勿用力過猛。

## 1.3 適用伺服馬達

MSD 系列伺服驅動器，是設計與伺服馬達組合來使用的。所用要的伺服驅動器與伺服馬達容量是否一致，請在驅動器規格表確認(第 5 章)。

## 1.4 注意事項

- 1.在驅動器上使用大容量電解電容器，即使開關電源，內部回路也是被高壓所充電。必須用手接觸端子台的端子，及驅動器內部時，請在切斷電源後，至少放置 10 分鐘以上，始可進行作業。
- 2.電源投入的時候，為避免不小心的錯誤動作等，絕對不要靠近馬達及機械。
- 3.長時間不使用時，必須切斷電源。
- 4.為防止漏電，請將馬達地線接在驅動器 FG 接腳，並將 FG 接頭接在第三種接地以上，同時機械也以單點接地。

## 1.5 安裝

### 1.安裝場所

#### (1) 安裝於配電盤內時

由於盤內所藏的機械之發熱與配電盤的大小，會造成配電盤內溫度會變得比周圍溫度高，因此必須考慮冷卻。請讓驅動器的周圍溫度在保持 55°C 以下。

特別是多軸使用時應多加注意。

#### (2) 附近有發熱體時

在高溫中使用驅動器，不僅使壽命顯著降低，同時也會造成故障，針對對流、輻射造成的溫度上升，請考慮冷卻方式，盤內配置，以保持驅動器的周圍溫度在保持 55°C 以下。

#### (3) 附近有振動源時

請使用振動吸收器，防振橡膠，來做驅動器的防振支撐。

#### (4) 在過苛的環境使用時

在腐蝕性氣體潮濕、灰塵、金屬粉等很多的環境，或接觸到水，研磨液時，會造成驅動器的故障，應予避免。

#### (5) 附近有雜訊時

有大型磁性開關，溶接機時，雜訊會讓驅動器的電源線或控制線干擾，造成錯誤動作，故須考慮驅動器的配置與配線，並加上雜訊濾

波器，防止雜訊發生。建議的電源濾波器：

單相：DELTA 06DPCW5

控制線尤其易受雜訊的影響，而導致錯誤動作，事故發生。

還有，若插入雜訊濾波器，會增加泄漏電流，造成困擾，則應在驅動器的輸入部裝入絕緣變壓器。

## 2.安裝方法

### (1) 安裝方向

驅動器的正確安裝方向為垂直站立。

### (2) 安裝部位

後面安裝部有四處，請以 M5 螺絲確實固定。

### (3) 安裝間隔

驅動器間的間隔，與其他裝置、牆壁的間隔，要有充分的空間分隔，期能提高壽命，並盡可能防止故障。

### (4) 防止異物混入

在組裝控制盤時，要注意勿將鑽孔屑混入驅動器內。

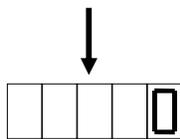
## 2. 面板操作

按鍵	名稱	功能
1	MODE	選取狀態指示、輔助功能、使用者參數設定或監視模式。
2	向上游標鍵	<ul style="list-style-type: none"> <li>選擇使用者參數</li> <li>按「向上游標鍵」以增加設定值</li> </ul>
3	向下游標鍵	<ul style="list-style-type: none"> <li>按「向下游標鍵」以減少設定值</li> <li>同時按住「向上」及「向下游標鍵」鍵可清除伺服警報狀態</li> </ul>
4	DATA	設定或顯示使用者參數

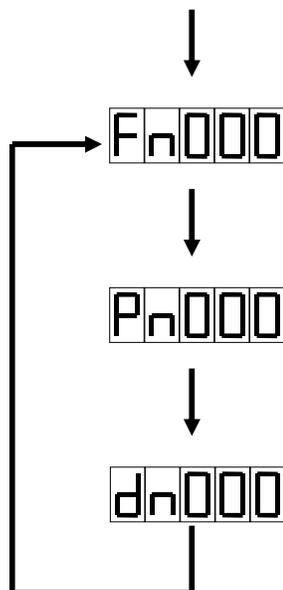
### 基本模式選擇：

狀態指示、輔助功能、使用者參數設定以及監視模式都是基本模式。按下按鍵 [MODE] 即可如下圖所示順序選則取模式。

打開電源



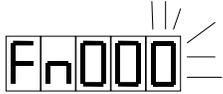
表示 Servo off，Servo on 後則改顯示轉速。相當 dn000 之內容。





## 2.1 輔助功能模式

按 MODE 鍵，直至出現 Fn000 以選擇輔助功能模式。

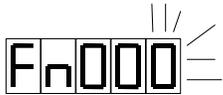


### 2.1.1 警報追溯模式之操作

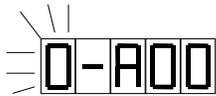
警報追溯模式最多可顯示十個發生的警報，以便檢查曾經發生之警報的類型。除了使用清除警報追溯模式功能清除資料外不會因其他操作而清除。

檢查警報

1. 按「向上」或「向下」游標鍵以在輔助功能模式中選取顯示警報追溯資料。

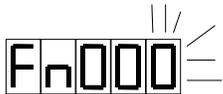


2. 按 DATA 至少一秒鐘，以顯示警報追溯資料。



3. 按向上或向下游標鍵以向上或向下卷動警報序號，並顯示所對應的警報資訊。最左一位元數越大表示警報資料越舊。

4. 按 DATA 鍵至少一秒鐘，以返回輔助功能畫面。



### 2.1.2 清除警報追溯資料

1. 按「向上」或「向下」游標鍵以選取清除警報追溯資料 Fn001。



2.按 DATA 鍵至少一秒鐘，顯示器會顯示如下內容。

3.按 MODE 鍵以清除警報追溯資料。

閃爍一秒鐘 →

4.按 DATA 鍵至少一秒鐘，以返回輔助功能畫面。

### 2.1.3 寸動功能

功能：可依內部速度設定做正負方向運動。

1.按「向上」或「向下」游標鍵以選取寸動功能 Fn002。

2.按 DATA 鍵至少一秒鐘，顯示器會顯示如下內容。

3.按「向上」或「向下」游標鍵以決定運動方向之正負。

往正方向運動

往負方向運動

停止不動

4.按 DATA 鍵至少一秒鐘，以返回輔助功能畫面。

寸動功能至此已經結束。

### 2.1.4 檢查軟體版本

1.按「向上」或「向下」游標鍵以選取檢查軟體版本 Fn003。

2.按 DATA 鍵至少一秒鐘，以顯示軟體版本如：

00 126

由左而右表示 2000(取右二位)年 1 月 26 日。左起第三位數表示月份 1~12 以 1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、b、C 來表示。

123456789Abc

4.按 DATA 鍵至少一秒鐘，以返回輔助功能畫面。

Fn003

## 2.1.5 重新開機(Reset)

1.按「向上」或「向下」游標鍵以選取 RESET 功能 Fn004。

Fn004

2.按 DATA 鍵至少一秒鐘，顯示器會顯示如下內容：

RESET

3.按 MODE 鍵,便會執行 Reset 功能。

## 2.1.6 輸入接點顯示

PIN 腳序號	內部位元序號	定義
1	9	Servo on
2	10	Alarm reset
3	2	P/PI 切換
4	3	CCW 驅動禁止
5	4	CW 驅動禁止
6	5	外部轉距限制
7	1	清除 Error Counter
9	8	緊急停止
10	6	內部速度選擇 1
11	7	內部速度選擇 2
12	0	控制模式選擇
13	12	指令脈衝禁止

1. 按「向上」或「向下」游標鍵以選取輸入接點顯示功能 Fn005。

Fn005

- 按 DATA 鍵至少一秒鐘，顯示器會顯示如下內容，1 表示接點導通(接到 DG，電壓 0V)，0 表示接點不導通(電壓 24V)：

- 按向上或向下游標鍵以向上或向下卷動輸入接點序號，並顯示所對應的接點資訊。標示之兩位數表示接點序號。

- 按 DATA 鍵至少一秒鐘，以返回輔助功能畫面。

## 2.1.7 輸出接點顯示

PIN 腳序號	內部位元序號	定義
18	3	Ready
19	0	Alarm
20	1	Zero speed
21	2	In Position
22	4	Alarm code bit0
23	5	Alarm code bit1
24	6	Alarm code bit2
25	7	Alarm code bit3

- 按「向上」或及「向下」游標鍵以選取輸出接點顯示功能 Fn006。

- 按 DATA 鍵至少一秒鐘，顯示器會顯示如下內容，1 表示接點導通(接到 DG，電壓 0V)，0 表示接點不導通。

- 按向上或向下游標鍵以向上或向下卷動輸入接點序號，並顯示所對應的接點資訊。第三、四位數表示接點序號，如上圖接點序號為 20，接點資訊為 1。
- 按 DATA 鍵至少一秒鐘，以返回輔助功能畫面。

## 2.1.8 參數 36~39 自動設定步驟一

- 按「向上」或及「向下」游標鍵以選取輸出接點顯示功能 Fn007。

**Fn007**

2. 按 DATA 鍵至少一秒鐘，顯示器會顯示如下內容，表示這時應輸入 2V 電壓。

**in 2**

3. 按 MODE 鍵，顯示器內容如下。並將監示參數 dn3 與 dn4 予以記錄。

**2 End** 記錄時會閃爍

若被鎖住會顯示 **Loc** 必須以 Fn10 打開。

若之前已做過 Fn8 會顯示 結束

**donE** 閃爍一秒鐘 → **in 2**

4. 按 DATA 鍵至少一秒鐘，以返回輔助功能畫面。

**Fn007**

參數 36~39 自動設定步驟一至此已完成，若過程中顯示 donE 則參數 36~39 已自動設定完成。

## 2.1.9 參數 36~39 自動設定步驟二

1. 按「向上」或「向下」游標鍵以選取輸出接點顯示功能 Fn008。

**Fn008**

2. 按 DATA 鍵至少一秒鐘，顯示器會顯示如下內容，表示這時應輸入 -2V 電壓。

**in -2**

3. 按 MODE 鍵，顯示器內容如下。並將監示參數 dn3 與 dn4 予以記錄。

**-2 End** 記錄時會閃爍

若被鎖住會顯示 **Loc** 必須以 Fn10 打開。

若之前已做過 Fn7 會顯示 結束

**donE** 閃爍一秒鐘 → **in -2**

4. 按 DATA 鍵至少一秒鐘，以返回輔助功能畫面。

**Fn008**

參數 36~39 自動設定步驟二至此已完成，若過程中顯示 donE 則參數 36~39 已自動設定完成。

## 2.1.10 使用者參數初始設定

功能：將 1.2 節 Pn0~Pn35 所列的初始值載入。

1.按「向上」或「向下」游標鍵以選取使用者參數初始設定 Fn009。



The LCD display shows the text 'Fn009'. A vertical cursor is positioned above the '9', and a horizontal cursor is positioned to the left of the '9'.

2.按 DATA 鍵至少一秒鐘，顯示器會顯示如下內容。



The LCD display shows the text 'P n i t' in a spaced-out font.

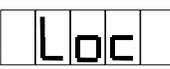
3.按 MODE 鍵,顯示器內容如下。並將使用者參數初始化。



The LCD display shows the text 'P n i t'. Below the text, there is a note: '初始化時會閃爍 結束' (Flashes during initialization, ends). An arrow points to the right.



The LCD display shows the text 'donE'. Below the text, there is a note: '閃爍一秒鐘' (Flashes for one second). An arrow points to the right, leading to the next display.

若被鎖住會顯示  必須以 Fn10 打開。

4.按 DATA 鍵至少一秒鐘，以返回輔助功能畫面。



The LCD display shows the text 'Fn009'. A vertical cursor is positioned above the '9', and a horizontal cursor is positioned to the left of the '9'.

使用者參數初始化作業至此已經完成。

## 2.1.11 Fn7、Fn8、Fn9 功能鎖住與開放

1.按「向上」或「向下」游標鍵以選取 Fn7、Fn8、Fn9 鎖住與開放 Fn010。



The LCD display shows the text 'Fn010'. A vertical cursor is positioned above the '0', and a horizontal cursor is positioned to the left of the '0'.

2.按 DATA 鍵至少一秒鐘，顯示器會顯示如下內容。



The LCD display shows the text 'UnLoc' in a spaced-out font.

3.按 MODE 鍵,顯示器內容如下。並將 Fn9 功能開放。



The LCD display shows the text 'UnLoc'. Below the text, there is a note: 'Fn9 開放時會閃爍 結束' (Flashes when Fn9 is released, ends). An arrow points to the right.



此時若按 **MODE** 鍵將會再度將 **Fn9** 功能鎖住。

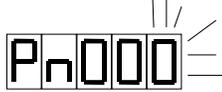
4.按 **DATA** 鍵至少一秒鐘，以返回輔助功能畫面。

Fn0 10

**Fn7**、**Fn8**、**Fn9** 功能開放至此已經完成。當完成 **Fn7** 或 **Fn8** 及 **Fn9** 時將自動回復鎖住狀態。也就是說利用 **Fn9** 所開放的效用只能做一次 **Fn9** 或做一次完整的參數 36~39 自動設定。

## 2.2 使用者參數設定模式

1. 按 MODE 鍵，直至出現 Pn000 以選擇使用者參數設定模式。

The image shows a four-digit LCD display with the text "Pn000". The first digit "P" is larger than the others. There are three vertical lines above the second digit and three horizontal lines to the right of the last digit.

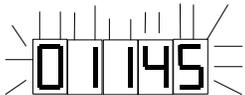
按「向上」或「向下」鍵選取要設定之使用者參數編號。

2. 按 DATA 至少一秒鐘，以顯示步驟 2 中選取之使用者參數的內容。

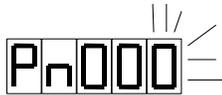
The image shows a four-digit LCD display with the numbers "01143". There are three vertical lines above the last digit and three horizontal lines to the right of the last digit.

若左首位顯示 H 表示這個參數是 16 進制。

3. 此時可按 DATA 移動游標，閃爍之處即游標所在。按「向上」或「向下」增減該位數。
4. 修改完畢再按 DATA 至少一秒鐘以儲存資料。顯示器將會閃爍一秒鐘。

The image shows a four-digit LCD display with the numbers "01145". The last digit "5" is highlighted with a vertical line through it, indicating a cursor. There are three vertical lines above the last digit and three horizontal lines to the right of the last digit.

5. 再按 DATA 至少一秒鐘，再次顯示使用者參數編號。

The image shows a four-digit LCD display with the text "Pn000". The first digit "P" is larger than the others. There are three vertical lines above the second digit and three horizontal lines to the right of the last digit.

使用者參數一覽表

編號	定義		範圍	單位	預設值	適用模式	生效	PC 通訊編號	
0	編碼器(ENCODER) 除頻，1~16 表示除一至除 16。例如編碼器 2000ppr，PN0=2，則驅動氣器輸出的編碼器訊號為 1000ppr。除頻後的訊號直接從 CN1 輸出，供上位控制器使用。		1~16		1	A	重置	12	
1	Kps，速度回路比例增益，空載時約為 25，每增加一倍負載慣量約須加 25，但最後的 Kps 仍須視實際剛性的需求而定。		5~500		40	A	立即	13	
2	Kis，速度回路積分增益，用來調整穩態誤差補償的速度，時間越短，補償的速度越快。		1~1000	msec	100	A	立即	14	
3	外部速度命令電壓與轉速的比例，設定值為 SIN pin 10V 時的轉速。例如設定值為 2000 表示 SIN pin 10V 時馬達轉速 2000rpm。		10~30000	rpm	3000	S	重置	15	
4	Speed reference offset, 1 代表 offset 為 0.01V。若設為 1，外部 0V，計算速度時視為 0.01V 速度命令。		±1000	0.01V	0	S	立即	16	
5	正扭力限制百分比，最大 300。		0~300	%	300	SP	重置	17	
6	負扭力限制百分比，最大 300。		0~300	%	300	SP	重置	18	
7	零速度檢出。例如 n=3，馬達轉速 3rpm 以下，pin20 與 DG 導通請參考參數 11-4，12-2。		0~255	rpm	20	S	立即	19	
8	速度到達。例如 n=900，馬達轉速 900rpm 以上，pin21 與 DG 導通。		0~額定轉速	rpm	額定轉速	S	立即	20	
9	低速 gain，速度低於 30 rpm 時，Pn2 增加的百分比。例如 Pn9=50，低速時 Pn2 增為 1.5 倍，或積分時間為 2/3。		0~200	%	0	A	立即	21	
10-1	Hxxxxn,	n	運轉模式		0~5	1	A	重置	22-1
			Pin 12 open	Pin 12 short					
		0	speed	speed					
		1	position	position					

編號	定義				範圍	單位	預設值	適用模式	生效	PC 通訊編號
		2	torque	torque						
		3	speed	position						
		4	position	torque						
		5	torque	speed						
10-2	Hxxx, n=0 sign/pulse 負邏輯, n=1 cw/ccw 負邏輯, n=2/3 AB phase pulse input 負邏輯。n=4, sign/pulse 正邏輯, n=5 cw/ccw 正邏輯, n=6 /7AB phase pulse input 正邏輯。				0~7		1	P	重置	22-2
10-3	Hxxx, n=0 正命令反時針轉, encoder 回授訊號不變。 n=1 正命令順時針轉, encoder 回授訊號不變。 n=2 正命令反時針轉, encoder 回授訊號反向。 n=3 正命令順時針轉, encoder 回授訊號反向。				0~3		0	A	重置	22-3
10-4	Hxxx, n=0, 電流回授自動 offset。n=1, 電流回授 offset 設為 0。				0,1		0	A	重置	22-4
11-1	Hxxx, n=0, servo off 時有動態煞車, n=1, servo off 時沒有動態煞車。斷電時均有動態煞車。				0,1		0	A	重置	23-1
11-2	Hxxx, n=0, 取消低電壓警報。n=1, 正常工作。				0,1		1	A	重置	23-2
11-3	Hxxx, 外部驅動禁止, n=0 無效, n=1 正轉禁止有效, n=2 逆轉禁止有效, n=3 都有效請參考參數 12-3。				0~3		3	A	重置	23-3
11-4	Hxxx, n=0 接腳 zsp/bi 代表零速度輸出, n=1 接腳 zsp/bi 代表 brake 信號輸出。				0~1		0	A	重置	23-4
12-1	Hxxx, n=0: 速度命令無加減速; n=1: 直線加減速, 加減速時間設於參數 28; n=3 直線加減速, 加速時間設於參數 28, 減速時間設於參數 27。				0~3		1	S	重置	24-1
12-2	Hxxx, n=0, 零速度輸出時速度命令不受影響, n=1 零速度輸出時, 速度命令強制設為 0。				0,1		0	S	重置	24-2

編號	定義	範圍	單位	預設值	適用模式	生效	PC 通訊編號			
12-3	Hxxxx,n=0 外部驅動禁止作動時 servo 維持 on , n=1 外部驅動禁止作動時 servo off,請參考參數 11-3。	0,1		0	A	重置	24-3			
12-4	Hxxxx,n=0 內部速度無效 , n=1 內部速度有效。內部速度 1,2,3 之選擇由接腳決定 , 速度在參數 29~31 設定。	0,1		1	S		24-4			
13-1	Hxxxx,位置命令濾波裝置 n=0: 不做數位濾波 , 可接受 500kpps max , 脈波寬度需 1 $\mu$ s 或以上。 n=7, 7 層濾波 , 只能接受 200kpps max , 脈波寬度需 2.5 $\mu$ s 或以上。	0~7		0	P	重置	25-1			
13-2	Hxxxx,n=0: 正常狀態。 n=1,power on 自動 servo on,若要 delay 可用 Pn32 設定 , 例如 Pn32=-2000 表示 power on , 伺服備妥後 2 秒 servo on (2B05 以後版本)	0,1		0	A	重置	25-2			
13-3	Hxxxx, 緊急停止 CN1 pin 9 及指令脈衝禁止 CN1 pin 13 的接點狀態。 A 接點: normally open , B 接點: normally close	0~3		0	A	重置	25-3			
								n	緊急停止	指令脈衝禁止
								0	A 接點(NO)	A 接點(NO)
								1	B 接點(NC)	A 接點(NO)
								2	A 接點(NO)	B 接點(NC)
3	B 接點(NC)	B 接點(NC)								
13-4	Hxxxx,n=0 : pin18 為 ready ; n=1 , 扭力到達有效 , CN1 pin18 受 Pn33 控制	0,1		0	A	重置	25-4			
14	扭力命令平滑時間	0~10000	ms	0	A	重置	26			
15	扭力命令增益 , 例如 , 300%時輸入 10V 為 300%額定扭力。 100%時輸入 10V 為 100%額定扭力。	30~3000	%	300	T	重置	27			
16	扭力命令偏移(offset) , 例如 , offset 為 1V , 若輸入扭力命令為 2.5V , 只被視為是 1.5V 的扭力命令	-1000~+1000	0.01V	0	T	立即	28			
17	速度限制 1 , 當控制連接器的 pin10 short , pin11 open 時 , 這裏的設定值會被當做速度限制	0~額定轉速	rpm	0	T	立即	29			

編號	定義	範圍	單位	預設值	適用模式	生效	PC 通訊編號
18	速度限制 2,當控制連接器的 pin10 open pin11 short 時,這裏的設定值會被當做速度限制	0~額定轉速	Rpm	0	T	立即	30
19	速度限制 3,當控制連接器的 pin10 pin11 都 short 時,這裏的設定值會被當做速度限制	0~額定轉速	rpm	0	T	立即	31
20	位置定位範圍,當剩餘 pulse 數小於位置定位範圍時, in position(pin 21) 與 DG 短路。	0~32767	pulse	4	P	重置	32
21	電子齒輪比之分子,輸入脈波將被乘以此數。 $1/127 < (21)/(22) < 127$ 。CN1(pin 10) open 時使用 Pn21 作為電子齒輪比之分子,CN1(pin 10) 與 DG 短路時使用 Pn44 作為電子齒輪比之分子。在輸入脈波停止時 CN1(pin 10) 切換才有效。	1~32767		1	P	重置	33
22	電子齒輪比之分母,輸入脈波將被除此數。編碼器若為 2000ppr, $(21)/(22) = 1$ ,則輸入 8000pulses 馬達轉一圈。	1~32767		1	P	重置	34
23	位置比例增益。	10~500	1/sec	30	P	立即	35
24	位置平滑時間。	0~10000	msec	10	P	伺服開	36
25	偏差值容量。	1~500	kpulse	50	P	重置	37
26	前饋增益(feed forward gain)	0~100	%	0	P	重置	38
27	減速時間: 額定轉速到靜止的減速時間。參數 12-1 可設定本參數有效性。	10~10000	msec	100	S	伺服開	39
28	加減速時間:從靜止到額定轉速的加速時間以及額定轉速到靜止的減速時間。參數 12-1 可設定本參數有效性。	10~10000	msec	10	S	伺服開	40
29	內部速度 1。	±額定轉速	rpm	300	S	立即	41
30	內部速度 2。	±額定轉速	rpm	0	S	立即	42
31	內部速度 3。	±額定轉速	rpm	0	S		43

編號	定義	範圍	單位	預設值	適用模式	生效	PC 通訊編號
32	Brake 打開時間，負值代表 brake 在 servo on 以前打開，servo off 以後關閉，外部輸入的 servo on 信號會被延遲執行；正值代表 brake 在 servo on 以後打開，servo off 以前關閉，外部輸入的 servo off 信號會被延遲執行。	±2000	msec	0	A	重置	44
33	扭力到達(3b05 以後版本)，Pn13-4 設為 1 時，扭力到達 CN1 pin18 與 DG 短路	0~100	%	100	A	立即	45
34	速度顯示端子位準	-100~100	0.02V	0	A	立即	46
35	扭力顯示端子位準	-100~100	0.02V	0	A	立即	47
36	保留						
37	保留						
38	保留						
39	保留						
40	<p>回生電路之 duty cycle，初值 4 表示如果電壓超過 363V，預設值每 10 秒會放電 0.04 秒。放電量與回生電阻有關，內部回生電阻為</p> <p>15A 驅動器為 200Ω，10W  20A 驅動器為 50Ω，50W  30A 驅動器為 108Ω，25W  50A 驅動器為 50Ω，70W  75A 驅動器為 25Ω，100W</p> <p>不夠時須外加，使用內部回生電阻。外加回生電阻時，設定值=電阻值Ω*電阻功率 W/134</p> <p><b>注意：設定值太大可能導致驅動器燒毀</b></p> <p>外加電阻與內部電阻並連後的最小電阻，50A 為 33Ω，其他為 25Ω。75A 驅動器已用最小電阻，若過熱需拆掉內部電阻，外加比 100W 更高瓦特數電阻。</p> <p>30A 外接電阻即不用內部電阻，其他均與內部電阻並聯，若過熱需拆掉內部電阻，外加更高瓦特數電阻。</p>	0~250	0.1%	4	A	重置	52

編號	定義	範圍	單位	預設值	適用模式	生效	PC 通訊編號
41	電流回路平滑時間	0~10	100μs	4	PS	重置	53
42	速度回路積分增益取消之扭力命令值。例如 200 代表扭力命令超過 200%時取消速度回路積分增益	0~300	%	200	A	重置	54
43	電流回路積分增益	0~300	100			重置	55
44	保留						
45	保留						
46	保留						
47	保留						
48	保留						
49	保留						
50	保留						
69	保留						
70	保留						
71	保留						
72	保留						
73	保留						
74	保留						
75	保留						
76	保留						
77	保留						
78	保留						
79	保留						
80	保留						

說明:

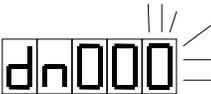
1. 重置表示重新開機或 reset 以後，設定值有效。
2. 立即表示設定值輸入後立即有效。
3. 內定表示須使用特殊軟體輸入。
4. 適用之控制模式: A 表示全部適用，P 表示適用於位置控制，S 表示適用於速度控制，T 表示適用於扭力控制。
5. Pn0~Pn32 在按 Fn 9 以後會回到初始值。Pn 33~ Pn 43 可以從面板或用 PC 更改。

## 2.3 監視模式

參數編號	控制模式	顯示內容	PC 通訊 編號
0	PST	轉速(rpm)，例如 120 代表現在轉速為 120rpm，此數值是 0.1 秒的平均轉速。	128
1	PST	扭力，以額定扭力的(torque)百分比表示。例如 120 代表現在使用額定扭力的 120%。此數值是 0.1 秒的平均扭力。	129
2	PST	實效負荷率。約 26 秒間的平均扭力輸出百分比。	130
3	PST	最大負荷率。實效負荷率的最大值。	131
4	P	輸入脈波數與編碼器回授的脈波差異值，範圍為 -9999~9999，當到達五位元數時，正值顯示 .9999 負值顯示-.9999。	132
5	SP	PIC，正向扭力限制百分比	133
6	SP	NIC，負向扭力限制百分比	134
7	T	PIC，速度限制。3000 代表 3000 RPM。	135
8	PST	實際回生負荷率，100 代表百分之一。如果實際運轉時，數字不斷增加，即表示回生功率不足，需要使用更長的回生時間(Pn40)，和阻值小功率高的回生電阻。	136
9	PST	最大回生負荷率，100 代表百分之一	137
10	PST	最大扭力，記錄曾經發生過的最大扭力。，以額定扭力的(torque)百分比表示。	138
11	PST	驅動器容量，150 代表 15A，200 代表 20A，300 代表 30A。	139
12	PST	速度命令，任何模式換算出來的速度命令。4 代表 1 RPM，12000 代表 3000 RPM。	140
13	ST	類比指令輸入，975 代表 10V，97.5 代表 1V。	141
14	S	類比指令輸入(4 倍解析度)，975 代表 2.5V。	142
15	PST	馬達型式。請參照對照表。	143
16	PST	伺服狀態。0 代表 servo on，1 代表 servo off。	144
17	PST	控制模式。0 代表速度模式，1 代表位置模式，2 代表扭力模式。	145
18	ST	類比指令輸入，1000 代表 10V，100 代表 1V。	146
19	PST	過載計數，當發生過載狀況即開始計數，數到 2500 即跳過載	147
20	P	累計脈波(低 16 位)，共 32 位元，高位不顯示。	無
21	P	回饋脈波(低 16 位)，共 32 位元，高位不顯示。	無
22		未使用	

參數編號	控制模式	顯示內容	PC 通訊編號
23	T	PIC，速度限制，1000 代表 10V。	無
30	P	輸入脈波數與編碼器回授的脈波差異值之低 16 位。共 32 位元，與 PC 通訊編號 149 合計範圍為 (-500000~500000)。	148
	P	輸入脈波數與編碼器回授的脈波差異值之高 16 位。共 32 位元，與 PC 通訊編號 148 合計範圍為 (-500000~500000)。	149
31	P	累計脈波(低 16 位)，共 32 位元(與 PC 通訊編號 151 合計)。	150
	P	累計脈波(高 16 位)，共 32 位元(與 PC 通訊編號 150 合計)	151
32	P	回饋脈波(低 16 位)，共 32 位元(與 PC 通訊編號 153 合計)。	152
	P	回饋脈波(高 16 位)，共 32 位元(與 PC 通訊編號 152 合計)。	153
X	PST	轉速(rpm)，4 代表 1RPM，例如 480 代表現在轉速為 120rpm，此數值是瞬間轉速。	154
X	PST	扭力，以額定扭力的(torque)百分比表示。例如 120 代表現在使用額定扭力的 120%。此數值是瞬間扭力。	155
X		絕對值編碼器位置(低 16 位)，共 32 位元(與 PC 通訊編號 157 合計)。寫入本位址 0 可清除圈數	156
X		絕對值編碼器位置(高 16 位)，共 32 位元(與 PC 通訊編號 156 合計)。	157

參數編號 X：表示無法自面板查詢，只能由 PC 通訊程式讀取。

- 按 MODE 鍵，直至出現 dn000 以選擇監視模式。
- 按「向上」或「向下」鍵選取要監視之專案編號。
- 按 DATA 至少一秒鐘，以顯示步驟 2 中選取之專案的內容。顯示中若內容有變化會隨時更新顯示。如 

dn30~dn32 為 32 位元整數，當位數超過五位時可按 SHIFT 鍵每一次右移五位。按一次 SHIFT 鍵後於最右位數之右下方顯示一點，再按一次 SHIFT 後則右兩位數有點。有一個點表示右方還有五位數。按三次則回到最初顯示。

- 按 DATA 鍵至少一秒鐘，以返回監視模式畫面。

## 2.4 警報號碼顯示

當警報發生時，以號碼代表顯示于 5 位元數顯示器如  並且暫停正常之顯示更新直到下一次按鍵為止。定義如下

號碼	清除	定義
1	重置	低電壓(直流電壓低於 250V，相當於電源電壓低於 180V)。
2	重置	過電壓 Over voltage(直流電壓超過 395V)，發生過電壓的情形，大多是加減速快負載又大，可以用外加回生電阻解決。請參照參數(Pn40)的說明。觀察回生狀況，請參考 dn8，dn9。線電壓太高也會產生警報。
3	重置	過負載(Over load)，兩倍額定負載大約 20 秒跳機，三倍額定負載大約 8 秒跳機。請觀察 Dn19 的變化。
4	電源重開	智慧型模組(IPM)發出錯誤信號 (溫度過高、短路、過電流、低電壓)
5	重置	編碼器錯誤(Encoder error)，編碼器故障或連接編碼器的電纜不良。
6	重置	CPU error，系統當機，可能是雜訊干擾。
7	重置	參數錯誤—電子齒輪比沒有在 1/127 至 127 倍的範圍內。
8	重置	參數錯誤—checksum error。參數輸入無效，請再做一次。
9	重置	緊急停止
10	重置	過電流 (4 倍額定電流)，發生過電流可能是接馬達的 UVW 端子短路或接地，或是增益沒有調好，產生過沖現象。
11	重置	差異值過大(輸入脈波與編碼器回授脈波差距超過設定值 Pn25)
12	重置	過速度(超過最大速度)
13	重置	瞬間輸入脈波過大(輸入脈波超過 600kpps)。
14	重置	驅動禁止異常，兩個極限開關同時開路。當外部 24V 電源未開時即會發出此警報。當 driver 在 servo off 的狀態下偵測到外部 24V 伺服電源已開，警報可解除，即會自動解除。
15	重置	驅動禁止觸發 SERVO OFF，開路且設定為開路時 SERVO OFF。
16	重置	開機時偵測到電流感知器回饋錯誤(應為零而偵測到非零)。
17	重置	CPU error，系統當機，可能是雜訊干擾。
18	重置	開機時電壓過高 1. 直流電壓超過 360V，或交流電壓超過 255V。 2. 電壓偵測電路故障。

## 3. RS232 聯機

### 3.1 通信協定

RS232  
Baud rate:9600bps  
Parity:No  
Data bit:8  
Stop bit:1

### 3.2 通信功能

Driver 中儲存參數之 EEPROM 共有 128 個 WORD 的資料。

Address	用途
0~9	警報追溯資料(NO.0~NO.9)
10	前次警報儲存位置(0~9)
11	使用者參數 Check Sum(NO.0~NO.51 使用 XOR 計算)
12~63	使用者參數(NO.0~NO.51)，可讀寫
64~79	保留給 USER
80~93	馬達參數
94	Addr11 內容之備份
95~127	使用者參數(NO.32~NO.0)預設值
128~147	監視模式(NO.0~NO.19)，唯讀有號數。
148~157	PC 讀取專區，若'W'命令寫入一數值 N 將以最快速度連續回應(同'R'命令)N 次。若'M'命令則同'L'命令連續回應。寫入零時若屬於可清除專案將可有效地清除;如累計脈波數(150、151)。
158~191	保留
192(C0H)	寫入 0/1：取消/啟動 Addr12~63 寫入時自動更新 Addr11 的功能。在"取消"之狀態若寫入 Addr11 會自動產生 Check Sum 值(不論寫入何值)。初始狀態為啟動，為避免 EEPROM 寫入次數太多，若有許多參數需更新請取消此功能，待全部更新後再寫入 Addr11。
193(C1H)	清除警報追溯資料，0~10 皆清為零。
194(C2H)	使用者參數初始設定，12~63 設為預設值。(不含使用者不能修改區段)
195(C3H)	軟體版本，四位元數表示類似 Fn3 但要注意的是英文字母皆為大寫及年份改為 0~9、A~Z 代表 0~35 即 2000~2035 年。
196(C4H)	RESET

197(C5H)	輸入，位元順序依內部位元序號(如說明書 1.1.6)。
198(C6H)	輸出，位元順序依內部位元序號(如說明書 1.1.7)。
199(C7H)	現在的警報號碼，0 表示沒有警報。

### 3.2.1 PC←Driver

◎將 Driver 中之資料讀出一個 WORD

命令格式：R5XxSs

Xx 為欲讀取參數之地址(以 WORD 為單位)

Ss = 'R'+ '5'+ 'X'+ 'x'

例：

讀取地址 30H 之參數

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

R 5 3 0

故讀取位址 30H 資料的命令為：R(52H)、5(35H)、3(33H)、0(30H)、E(45H)、A(41H)

Driver 會回應的條件為：(1)前二字是 R5，(2)總字數為 6。

當 Driver 收到 R 字即重新開始計數。

回應格式：%XxYySs

Ss='%'+ 'X'+ 'x'+ 'Y'+ 'y'

以上例作回應：

地址 30H 之參數內容為 0008H，故

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

% 0 0 0 8

故回應內容為：% (25H)、0(30H)、0(30H)、0(30H)、8(38H)、E(45H)、D(44H)

若 Check sum 錯誤但仍符合前述二條件時，Driver 回應 !(21H)

◎將 Driver 中之資料讀出二個連續的 WORD

命令格式：L5NnSs

Nn 為欲讀取參數之地址(以 WORD 為單位)

Ss = 'L'+ '5'+ 'N'+ 'n'

Driver 會回應的條件為：(1)前二字是 L5，(2)總字數為 6。

當 Driver 收到 L 字即重新開始計數。

回應格式：%XxYyAaBbSs

Ss='%'+ 'X'+ 'x'+ 'Y'+ 'y'+ 'A'+ 'a'+ 'B'+ 'b'

XxYy 為編號 Nn+1 的內容

AaBb 為編號 Nn 的內容

### 3.2.2 PC→Driver

◎將資料寫入 Driver 一個 WORD

命令格式：W5XxYyZzSs

Xx 為欲寫入參數之地址(以 WORD 為單位)

Ss = 'W'+ '5'+ 'X'+ 'x'+ 'Y'+ 'y'+ 'Z'+ 'z'

例：

寫入地址 30H 之參數，內容為 8

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

W 5 3 0 0 0 0 8

故寫入位址 30H 資料的命令為：W(57H)、5(35H)、3(33H)、0(30H)、0(30H)、0(30H)、0(30H)、8(38H)、B(42H)、7(37H)

Check Sum 僅取兩位。

Driver 會回應的條件為：(1)前二字是 W5，(2)總字數為 8。

當 Driver 收到 W 字即重新開始計數。

回應內容為：%(25H)

若 Check sum 錯誤但仍符合前述二條件時，Driver 回應 !(21H)

◎將資料寫入 Driver 二個連續的 WORD

命令格式：M5NnXxYyAaBbSs

Xx 為欲寫入參數之地址(以 WORD 為單位)

Ss = 'M'+ '5'+ 'N'+ 'n'+ 'X'+ 'x'+ 'Y'+ 'y'+ 'A'+ 'a'+ 'B'+ 'b'

XxYy 為編號 Nn+1 的內容

AaBb 為編號 Nn 的內容

Driver 會回應的條件為：(1)前二字是 M5，(2)總字數為 14。

當 Driver 收到 M 字即重新開始計數。

回應內容為：%(25H)

若 Check sum 錯誤但仍符合前述二條件時，Driver 回應 !(21H)

# 4. 接線

## 4.1 CN1 控制器接頭

\*適用模式欄內的符號，P 為位置控制，S 為速度控制，T 為扭力控制，A 為全部適用。

\*輸入介面回路與輸出介面回路的形式介面回路請參考 4.3 節。

Pin no	信號名稱	符號	適應 mode	功能
1	伺服開機	SON	A	SON 與 DG 短路，進入運轉狀態，與 DG 開路為退出運轉狀態(此時參數 11-1 設定為 0 時有動態煞車，為 1 則無)。
2	異警重置	ALRS	A	ALRS 與 DG 短路，即解除 alarm 停止狀態。但編碼器異常、記憶異常、禁止輸入異常等異常則會再發出相同的警報，請在消除異常原因之後，再行重置。
3	P/PI 切換	PCNT	PS	比例控制輸入接點。與 DG 短路會將速度回路由比例積分型轉換為比例控制。
4	CCW 驅動禁止	FSTP	A	接 CCW 過行程(over travel)檢知器，正常時 FSTP 與 DG 短路(NC 接點) 與 DG 開路即表 CCW 過行程發生
5	CW 驅動禁止	RSTP		接 CW 過行程(over travel) 檢知器，正常時 RSTP 與 DG 短路(NC 接點) 與 DG 開路即表 CW 過行程發生
6	外部扭力限制	TLMT	PS	與 DG 短路會將電流限制在扭力限制指令輸入(PIC.NIC)範圍內。
7	清除偏差計數器	CLR	P	清除位置偏差計數器內積存脈波數
	伺服鎖定	LOK	S	速度低於 23rpm 時從速度控制轉換為位置控制以便鎖定在最後的位置
8	未使用			請勿做任何接線
9	緊急停止	EMC	A	A 接點，與 DG 短路，即進入緊急停止狀態，Servo 立即 Off, 並由參數 11-1 決定動態煞車是否動作.Pn13-3 可將此接點改為 B 接點。(2b13)
10	電子齒輪比選擇	EGR	P	開路 選擇 Pn21 為電子齒輪比之分子 與 DG 短路 選擇 Pn44 為電子齒輪比之分子
	內部速度設定 1	SPD1	ST	SPD1 SPD2 速度模式(速度命令) 扭力模式(速度限制) 0 0 SIN(pin26) PIC(pin27) 1 0 內部速度 1 速度限制 1
11	內部速度設定 2	SPD2		0 1 內部速度 2 速度限制 2 1 1 內部速度 3 速度限制 3
				速度模式時參數 12-4 為 1 時，SPD1，SPD2 才有效。
12	控制模式切換	MDC		A
13	指令脈衝禁止	INH	P	在 INH-DG 間短路時，忽略位置指令脈衝輸入。
	速度反轉		S	在 INH-DG 間短路時，內部速度(Pn29~31)之設定會被反轉。例如原設定為 300rpm，在 INH-DG 間短路時，變成-300rpm。
14	指令脈衝 P 輸入	PP	P	用參數設定來選擇下列三種指令脈衝輸入型態有：
15	指令脈衝 P 輸入	/PN		參數 10-2 為 0 時指令脈衝輸入型態為→符號+脈衝列
16	指令脈衝 D 輸入	DP		參數 10-2 為 1 時指令脈衝輸入型態為→CW/CCW 脈衝列

Pin no	信號名稱	符號	適應 mode	功能
17	指令脈衝 D 輸入	/DN		參數 10-2 為 2 時指令脈衝輸入型態為→2 相脈衝列 用 24V 指令輸入時, PP(pin14)請改用 PPR(pin41), DP(pin16)請改用 DPR(pin42)。 濾波功能可從 pn13-1 設定。
18	伺服備妥	REDY	A	主電源, 控制電源輸入正常, 在非異常狀態時, REDY-DG 為短路。
	扭力到達	TO	A	參數 13-4 設為 1 時, 馬達扭力抵達參數 33 所設定扭力時, 扭力到達信號輸出(TO-DG 短路)。3b05 以後版本。
19	驅動器異常	ALM	A	在正常時, ALM-DG 間為短路, 檢出異常後, 保護機能動作, ALM-DG 間成為開路
20	零速度檢出	ZS	A	參數 11-4 設為 0 時, 則當馬達轉速低於參數 7 所設定之速度時, 零速度檢出信號輸出(ZS-DG 短路)。
	煞車信號	BI	A	參數 11-4 設為 1 時, 則 Servo On 時煞車信號輸出(ZS-DG 短路)解放煞車. Servo Off 時無煞車信號輸出(ZS-DG 開路)煞車加上. 煞車信號與煞車作動時間關係, 可由參數 32 設定.
21	定位完了	INP	P	參數 10-1 設為 1 時, 為位置控制模式. 則轉動剩餘 pulse 小於參數 20 所設定的位置定位範圍時, 定位完了信號輸出(INP-DG 短路)。
	速度到達	INS	S	參數 10-1 設為 0 時, 為速度控制模式. 則馬達轉速抵達參數 8 所設定轉速值時, 速度到達信號輸出(INP-DG 短路)。
22	alarm bit 0		PS	異常發生時, 以異常碼輸出。異常碼與顯示器上知異常碼相同
23	alarm bit 1			
24	alarm bit 2			
25	alarm bit 3			
26	速度指令輸入	SIN	ST	速度控制模式時, 為外部速度指令輸入接點, 參數 3 可設定額定轉速的參考電壓, 例如參數 3 為 8, 額定轉速為 3000, 代表當 P26 為 8V 時轉速為 3000rpm。 參數 10-3 設為 0 時, 正電壓輸入為 CW 方向的指令, 參數 10-3 設為 1 時, 正電壓輸入為 CCW 方向的指令。 扭力控制模式時, 為外部扭力指令輸入接點, 正電壓輸入為 CCW 方向的指令, 負正電壓輸入為 CW 方向的指令, 10V 代表 3 倍額定扭力, 速度由 PIC 控制。
	扭力指令輸入			
27	速度限制指令	PIC	T	外部速度限制指令接點, 額定轉速 3000 轉時, 10V 代表速度限制為 3000rpm
	CCW 扭力限制指令		PS	外部扭力限制指令。 以+10V 輸入時, 限制在 CCW 方向在額定扭力的 3 倍內
28	CW 扭力限制指令	NIC	PS	外部扭力限制指令。 以-10V 輸入時, 限制在 CW 方向在額定扭力的 3 倍內
30	速度顯示端子	TG	PS	將轉動速度比例電壓輸出。±10V/4500rpm CCW 旋轉時, 輸出正電壓, offset 從參數 34 調整。
31	扭力顯示端子	CUR	PS	輸出扭力以比例電壓輸出。當扭力在額定扭力的 3.5 倍時, 輸出 ±10V 的電壓。offset 從參數 35 調整。
29	類比接地	AG	PS	為類比信號之接地。
32				
33	外部電壓輸出	+15	S	提供±15V DC 10mA MAX 之輸出電壓, 可使用於馬達在測試正負運轉所需之電壓指令(輸出已內含串接 470Ω 電阻)。 若選用 10k 的可變電阻, 大約可調-11V~+11V 的電壓。若選用 20k 的可變電阻, 電壓範圍還可以再大一些。20k 是建議始用的可變電阻。
34		-15		
35	A 相編碼器信號輸	PA	PS	A 及 B 相編碼器信號輸出之脈波。編碼器每轉的脈波數為:

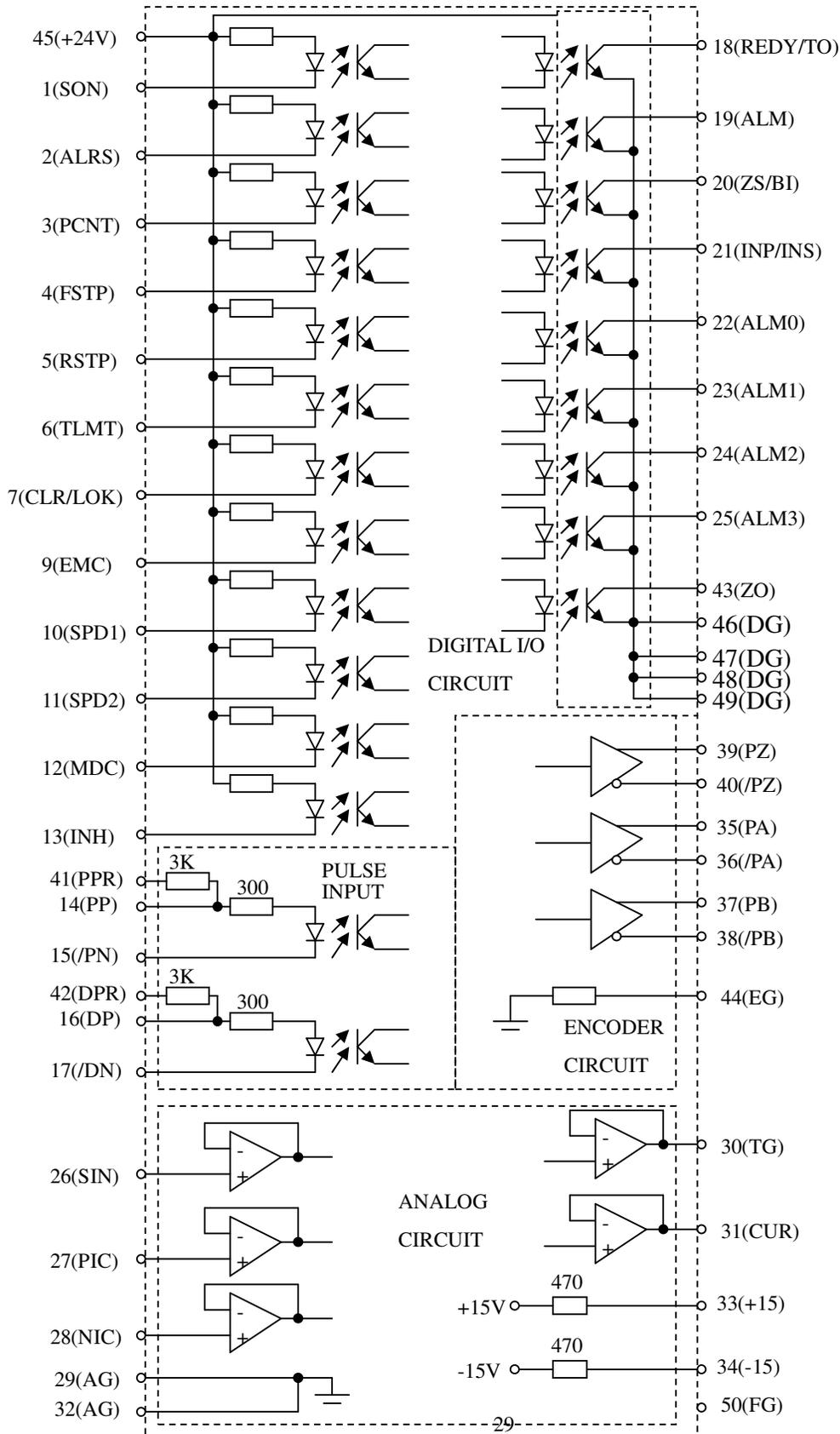
Pin no	信號名稱	符號	適應 mode	功能
36	出	/PA		編碼器脈波數除以參數 0 設定之除頻值。 參數 10-3 設為 1 時，從馬達正面看，為 CCW 旋轉，A 相領先 B 相 90 度。
37	B 相編碼器信號輸出	PB		
38	出	/PB		
39	Z 相編碼器信號輸出	PZ		
40	出	/PZ		
41	指令脈衝 P 輸入	PPR	P	24V 指令脈衝時取代 PP(pin14)
42	指令脈衝 D 輸入	DPR	P	24V 指令脈衝時取代 DP(pin16)
43	原點信號輸出	Zo	PS	為 Z 相開集極輸出接點。
44	編碼器接地	EG	PS	編碼器接地。
45	24V	24V	A	外部控制輸入輸出用 24V 電源輸入端
46	數位接地(24V)	DG	PS	外部控制輸入輸出用接地。
47				
48				
49				
50	隔離線接點	FG	PS	接電纜的隔離線。

## 4.2 編碼器接線

\*輸入介面回路與輸出介面回路的形式介面回路請參考 4.3 節。

Pin no	信號名稱	符號	機 能
1,2	電源輸出+	+5V	為編碼器用 5V 電源，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，請與供應商諮商。
3,4	電源輸出-	0V	
5	A 相輸入	A	編碼器 A 相輸出。
6	/A 相輸入	/A	編碼器 /A 相輸出。
7	B 相輸入	B	編碼器 B 相輸出。
8	/B 相輸入	/B	編碼器 /B 相輸出。
9	Z 相輸入	Z	編碼器 Z 相輸出。
10	/Z 相輸入	/Z	編碼器 /Z 相輸出。
11	U 相輸入	U	編碼器 U 相輸出。
12	/U 相輸入	/U	編碼器 /U 相輸出。
13	V 相輸入	V	編碼器 V 相輸出。
14	/V 相輸入	/V	編碼器 /V 相輸出。
15	W 相輸入	W	編碼器 W 相輸出。
16	/W 相輸入	/W	編碼器 /W 相輸出。
17~19	未使用		請勿做任何接線
20	隔離線接點	FG	請接隔離線。

# 4.3 CN1 及 CN2 電路



## 4.4 RS232 接頭

驅動器上有一個 9 pin D 形母接頭，使用者可以透過這個接頭讀取驅動器之內部資料，或改變驅動器之內部資料。

端子	名稱
1	未使用
2	TXD
3	RXD
4	與 6 短路
5	0V
6	與 4 短路
7	與 8 短路
8	與 7 短路
9	未使用

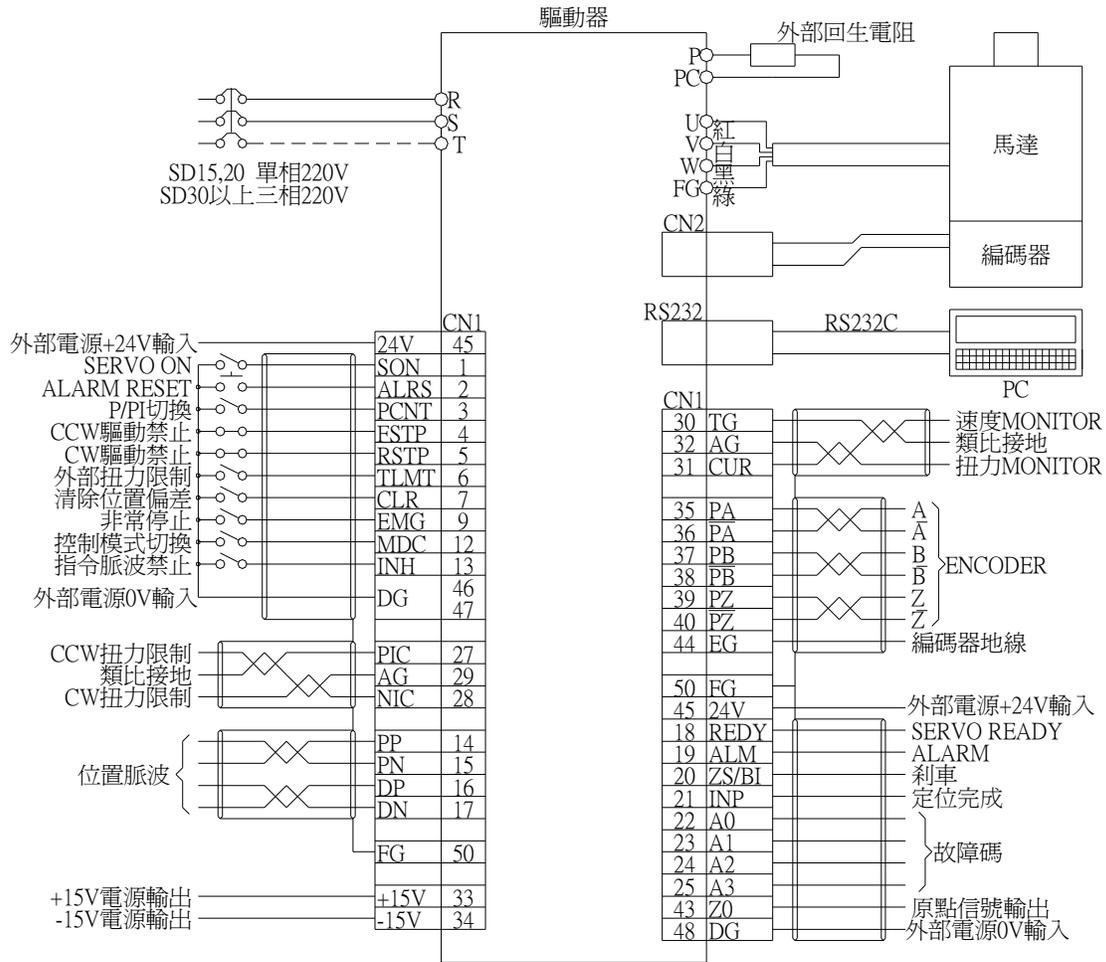
要與 PC 聯機，可使用 9pin D 形母接頭，接到 PC 的 COM port 。

PC	DRIVER
2	2
3	3
4 與 6 短路	不必接
5	5
6 與 4 短路	不必接
7 與 8 短路	不必接
8 與 7 短路	不必接

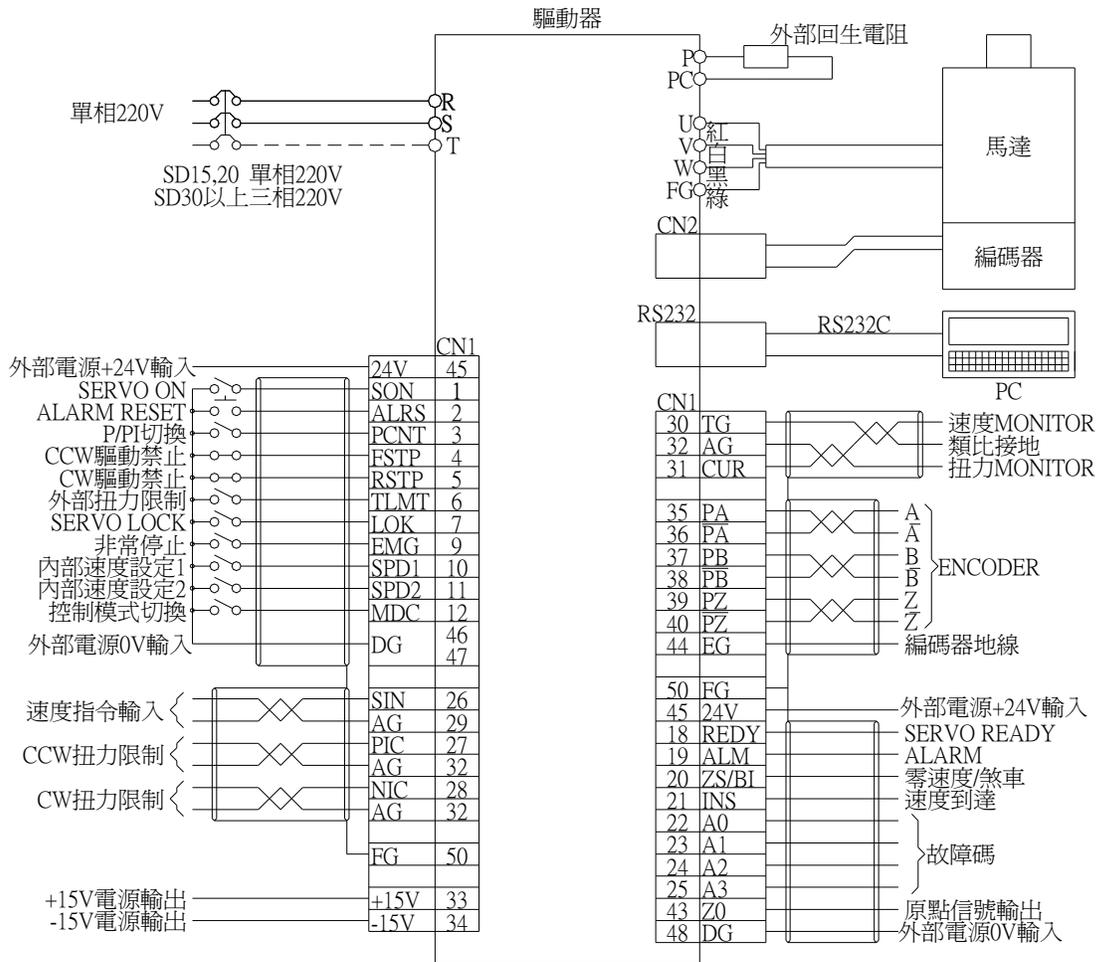
說明: PC 的 RS232 接頭的第 2 腳接 DRIVER 的 RS232 接頭的第 2 腳，  
PC 的第 4 腳與第 6 腳短路，DRIVER 的第 4 腳則空接即可。

# 4.5 標準接線

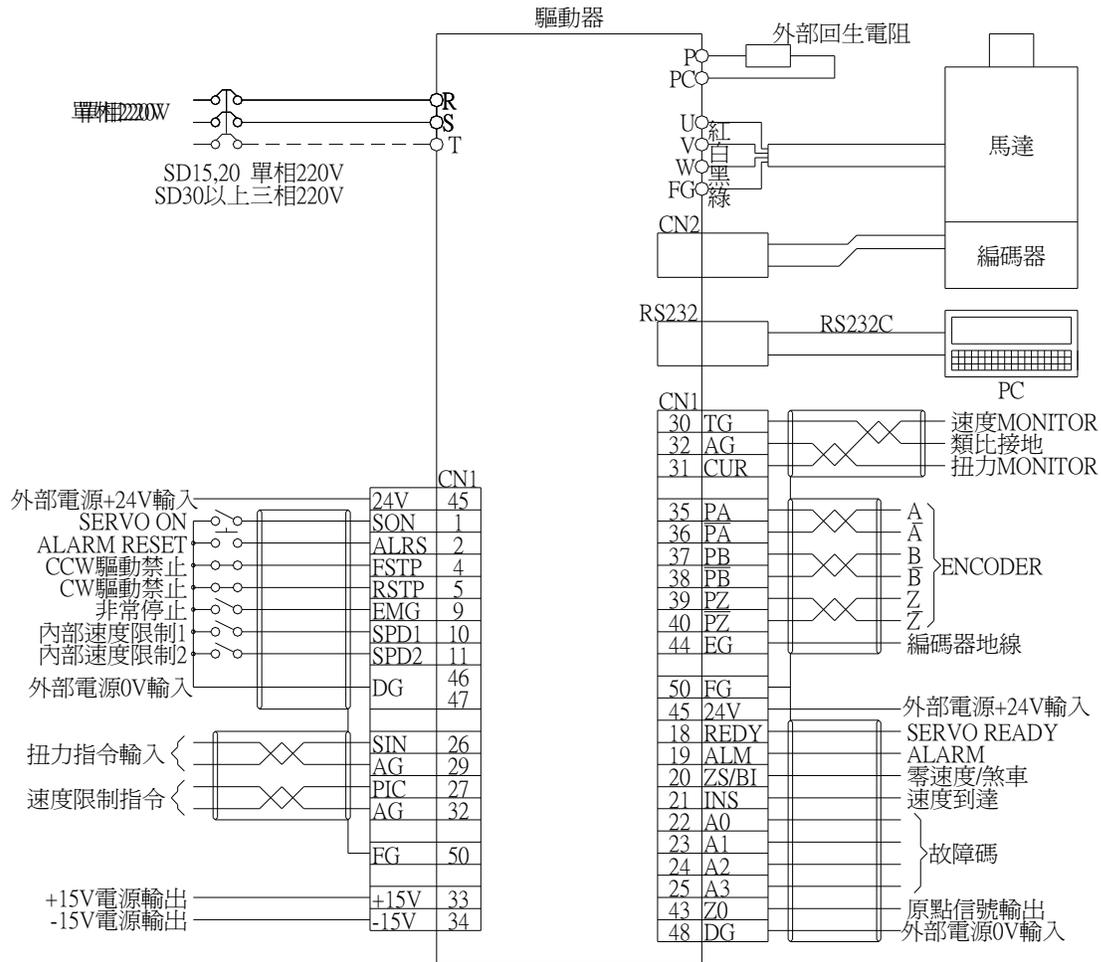
## 4.5.1 位置控制



## 4.5.2 速度控制

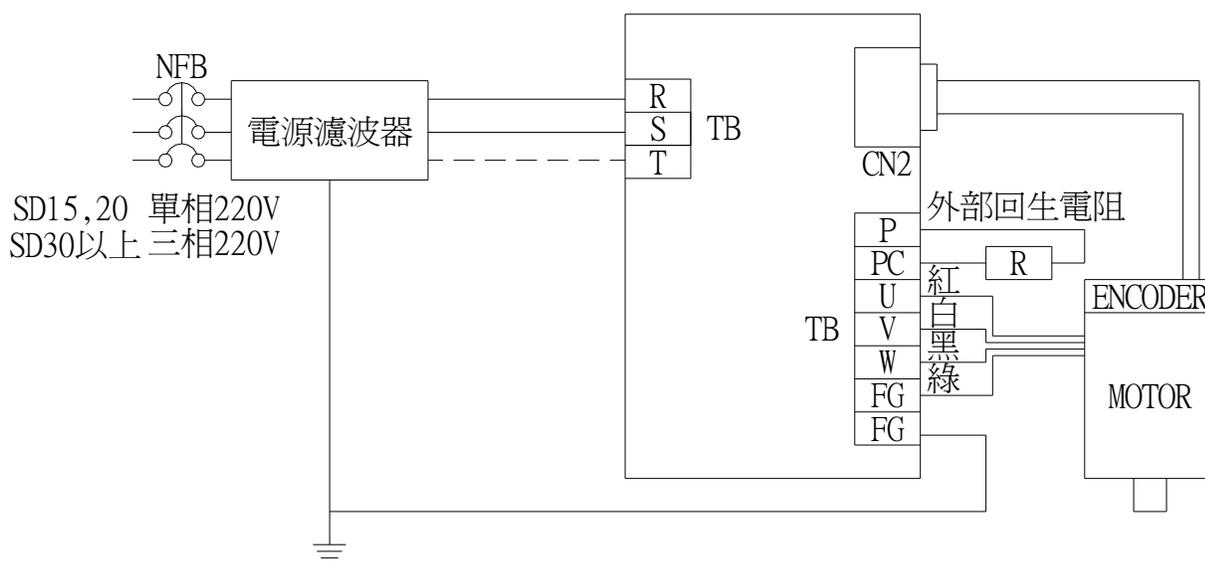


### 4.5.3 扭力控制



## 4.6 電源、馬達接線

### MSD15、MSD20、MSD30、MSD50、MSD75



建議的電源濾波器：

MSD15/20： DELTA 06DPCW5

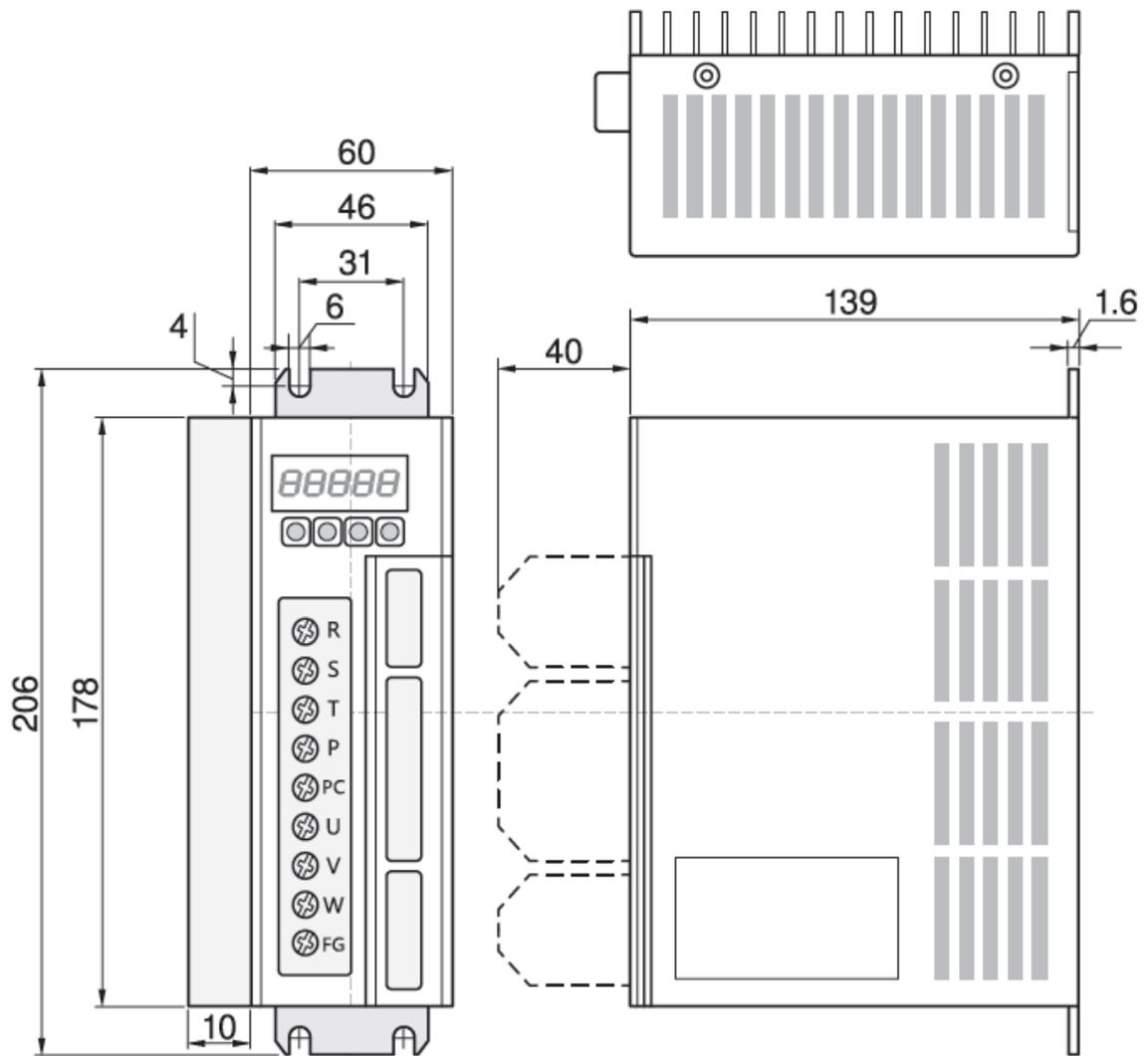
MSD30： DELTA 08TDS4W4

MSD50： DELTA 16TDS4W4

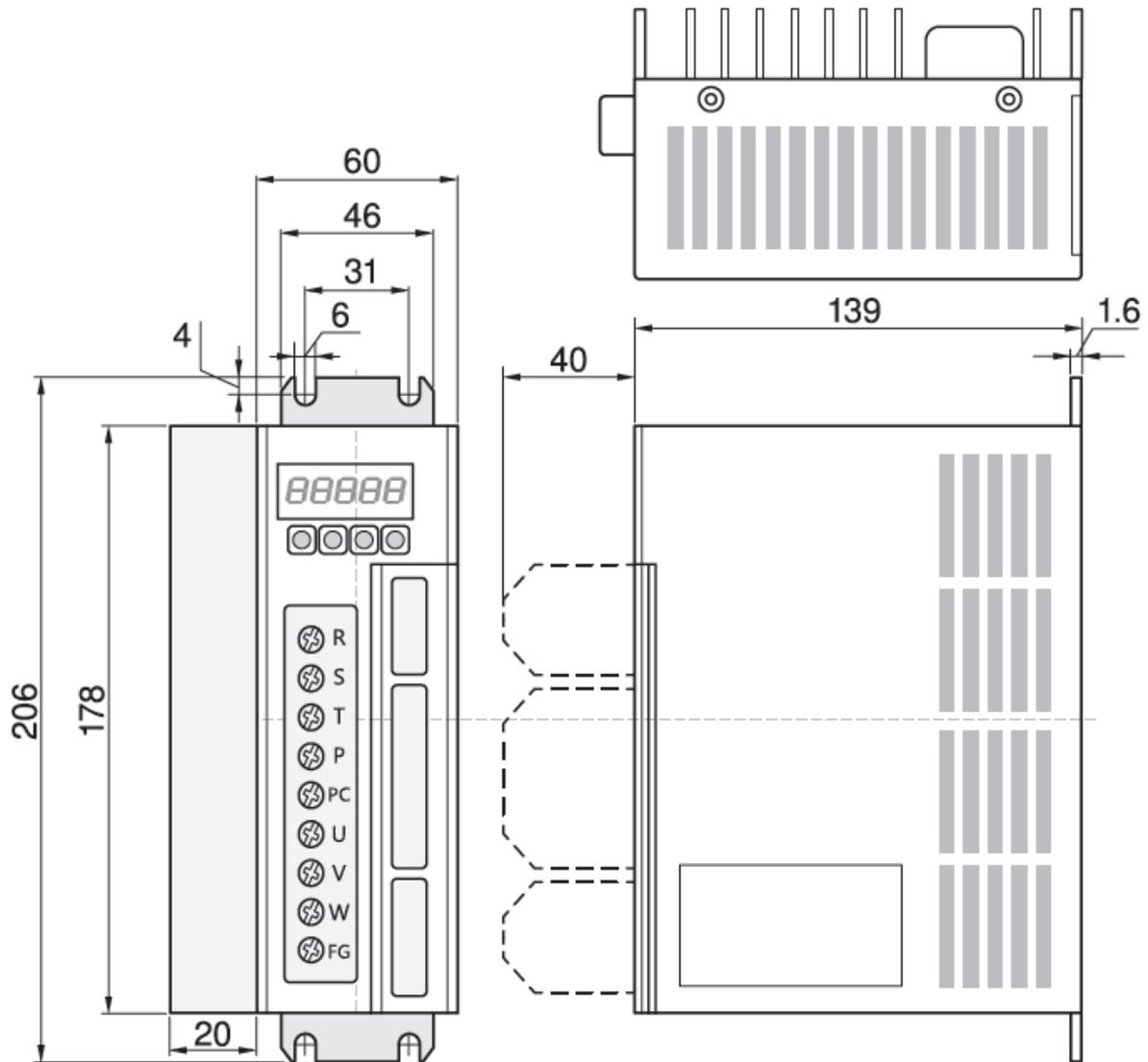
MSD75： DELTA 24TDS4W4

## 5. 外形尺寸圖

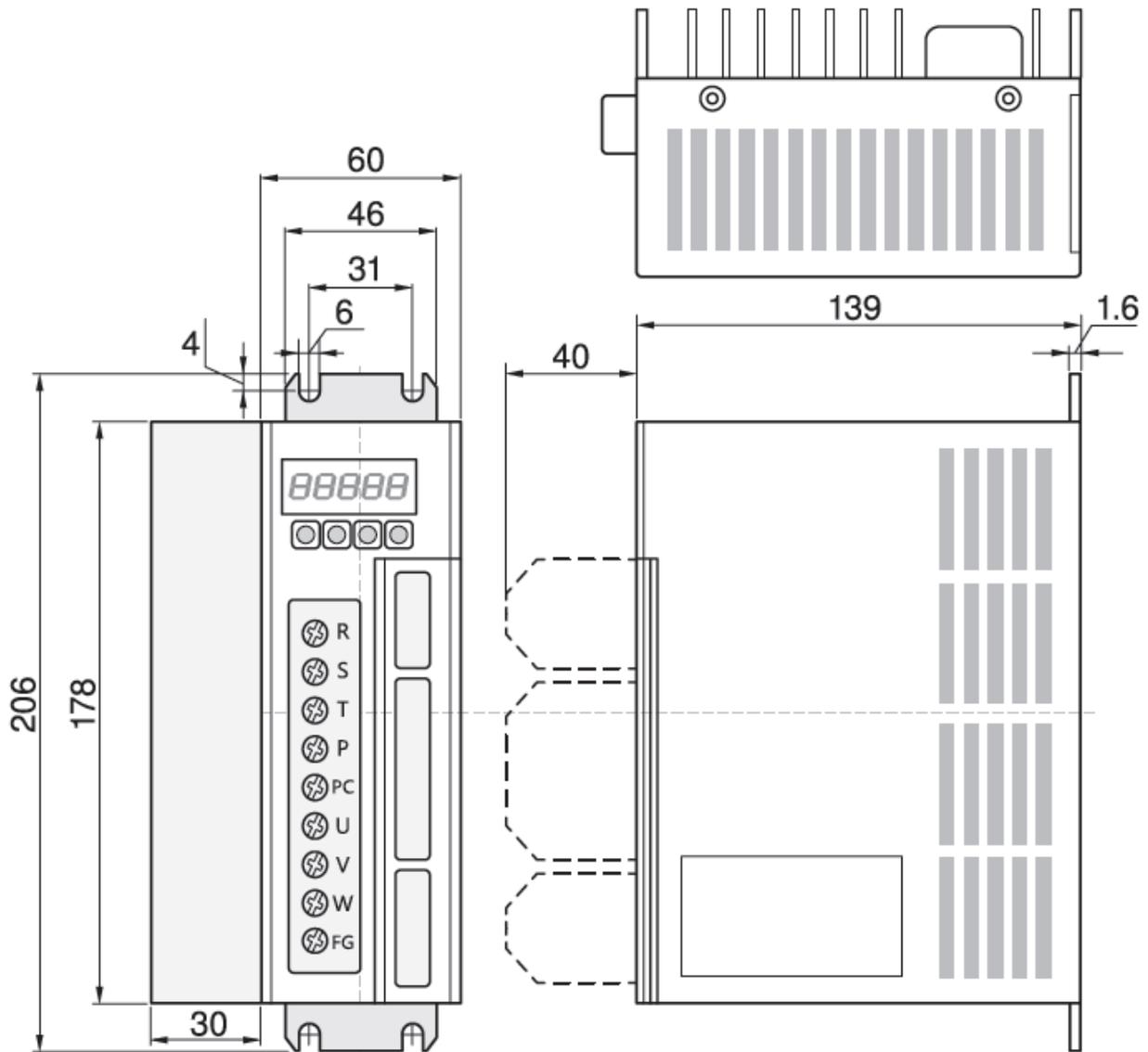
MSD15 尺寸圖



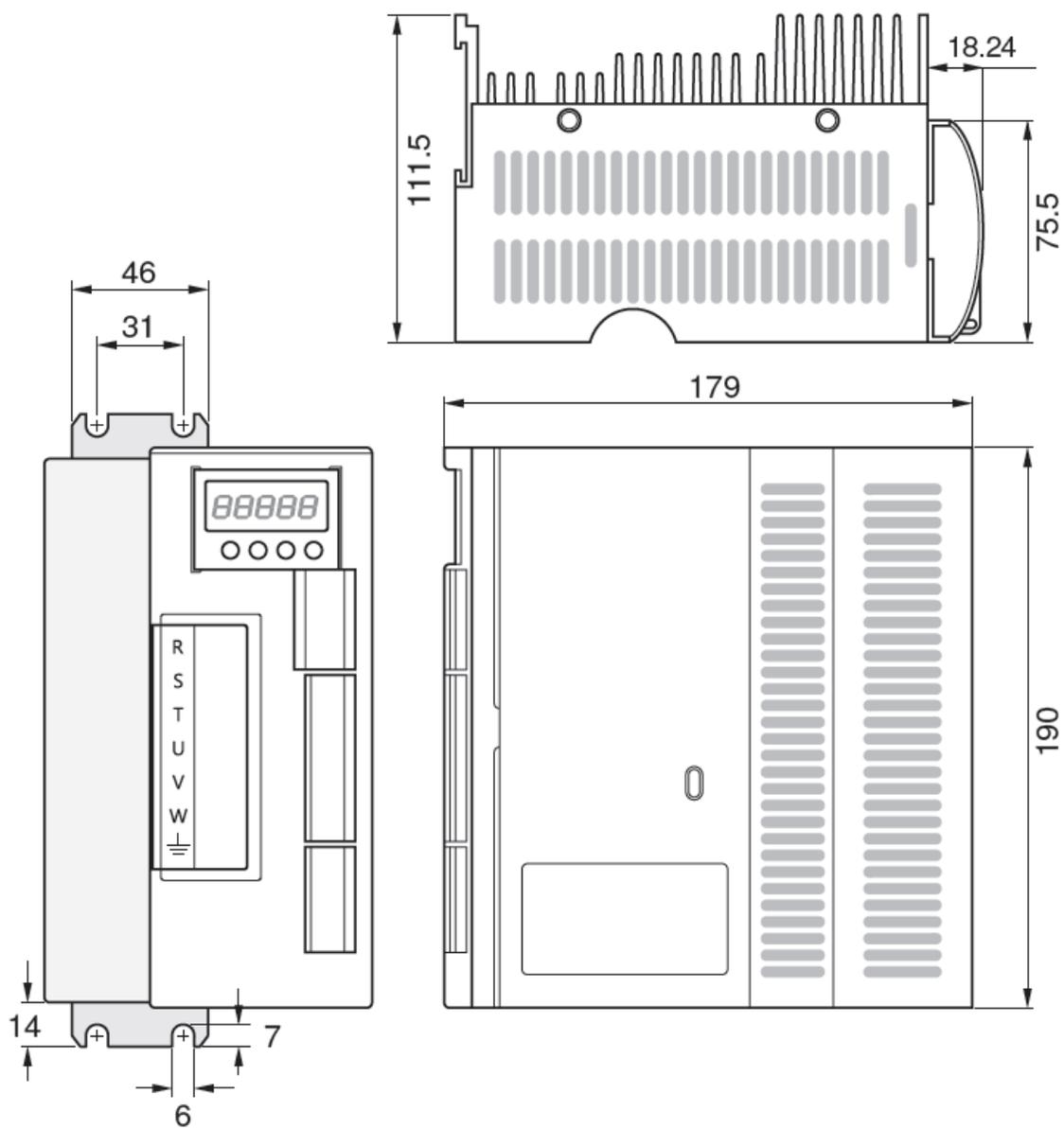
# MSD20 尺寸圖



# MSD30 尺寸圖



# MSD50、MSD75 尺寸圖



## 6. 驅動器規格

規 格		說 明				
驅動器型式		MSD15	MSD20	MSD30-	MSD50	MSD75
搭配馬達功率		200W ~ 600W	750W ~ 1kW	1.5kW ~ 2.2kW	3kW ~ 4kW	4kW ~ 5.6kW
入力電源		AC180V~240V 單相 50 / 60 Hz / AC180V~240V 三相 50 / 60 Hz				
編碼器型式		增量型				
周圍 環境	溫度	使用溫度: 0~50°C 保存溫度: -20~80°C				
	濕度	使用/保存濕度 85% RH 以下				
	振動	0.5G 以下				
控制模式		位置 / 速度 / 扭力				
位置 控制	指令入力型態	正/逆轉 Pulse, 符號+Pulse, A/B 相 Pulse				
	最大入力	500kpps				
	電子齒輪比	$1/127 \leq A/B \leq 127$ (A&B:1~10000)				
	位置平滑濾波	時間常數由 0~10000ms				
	位置定位	0~32767 Pulses				
速度 控制	速度入力指令	0~±10V (由馬達出力軸看 CCW 方向為+V 入力)				
	內部速度指令	由內部參數可設定 3 種速度				
	直線加減速	時間由內部參數可設定 10ms~10000ms 可設定有效/無效				
	零速度判定	0~255rpm				
	速度到達判定	內部參數可設定由 0~額定轉速				
	伺服鎖定	內部參數可設定有效/無效				
	內部扭力限制	0~300%之額定扭力				
扭 力 控 制	扭力入力指令	0~±10V (正電壓限制正扭力)				
	扭力指令濾波	時間常數由 0~10000ms				
	速度 限制	外部入力	0~10V (規格轉速)			
		內部設定	可設定由 0 至規格轉速			
手動運轉		可用面板操作				
錯誤訊息		可記憶 10 組過去發生錯誤歷史				
過行程禁止		正或負過行程禁止(過行程時 Power 輸出 Disable 或 Holding)				
類比監測輸出信號		速度及扭力(電流)、共兩點檢出				
編碼器信號輸出		A, B, C Phase line driver 輸出				
編碼器輸出分周比		1/N : N=1~16				
面板		5-digits LED display, 4 鍵				
其 他	入力端子	伺服 ON, 警報重置, 正逆轉禁止, 控制模式切換, 外部扭力限制, 緊急停止, 指令脈衝停止等				
	出力端子	伺服 Ready, 警報, 完成定位, 速度到達, 零速度檢出, 編碼器輸出等				
通訊機能(RS232)		參數設定, 執行狀態監測顯示				

# 7.使用步驟

## 7.1 位置模式使用步驟

1. 接線請參考第 4.4.1 節位置控制接線圖。
2. 請核對馬達型號，有兩個地方可核對，DN015(用左鍵按至 DN，用右三鍵按至 15) 和驅動器上的卷標。V2 版的 driver 請核對 DN011。
3. 將 PN010 右一數位設為 1。
4. 根據控制器脈波輸出的型式設定 PN010 右起第二數位，若脈波輸出一個是脈波另一個是正反方向則該數位設為 0。若脈波輸出一個是正方向脈波另一個是反方向脈波則該數位設為 1。若脈波輸出是如同 ENCODER 的 AB phase 方式則該數位設為 2。
5. 設定電子齒輪比，PN021=分子，PN022=分母。例如，encoder 脈波數=2000/每轉，馬達每一轉控制器會送出 500 個脈波。則分子為 encoder 脈波數\*4 即  $2000*4=8000$ ，分母為 500。或分子=16，分母=1。
6. 位置回路的增益(PN023)，數位越大定位較快，但是振動也會較大。所以做法是調到感覺振動太大，再減少 10。
7. 位置平滑時間(PN024)，時間較短可獲得比較準確的速度。
8. 前饋增益：百分比增加可以使命令脈波與實際位置差異減少。
9. 當控制器送出脈波，馬達卻不動。首先看 Dn004 及 Dn020 看驅動器是否收到脈波。再看 Pn010 模式設定對不對。最後檢查 Fn005 之輸入埠狀態，看是否有碰觸極限，指令脈衝禁止，清除偏差計數器，緊急停止，外部扭力限制等。
10. 當定位不準時，可使用 Pn13 增加濾波效果，增加濾波會降低最大輸入脈波，0 時輸入脈波可以達到 500kpps，7 時輸入脈波只可以達到 200kpps。

## 7.2 速度模式使用步驟

1. 接線請參考第 4.4.2 節速度控制接線圖。
2. 請核對馬達型號，有兩個地方可核對，DN15(用左鍵按至 DN，用右三鍵按至 15) 和驅動器上的卷標。V2 版的 driver 請核對 DN11。
3. 將 Pn010 右一數位設為 0。
4. Pn000 是設定編碼器輸出的分周比。編碼器的訊號從 CN2 進入驅動器，通常速度控制型的控制器也需要這個訊號。驅動器從 CN1 提供編碼器的訊號，而且可以讓使用者選擇編碼器輸出的脈波數。例如從 CN2 進入驅動器的編碼器脈波數每轉 2000 個脈波(2000ppr)。如果 Pn000 設為 2，則 CN1 的編碼器脈波數是 1000ppr；如果 Pn001 設為 4 則 CN1 的編碼器脈波數是 500ppr。
5. Pn001 是設定速度回路的比例增益，Pn001 的值越大，馬達的反應越快。Pn002 的值越大，馬達的軸心抖動越嚴重。調整增益時由小往上調，當發現抖動超過忍受的範圍時，再將增益往下調到可接受範圍。
6. Pn002 是設定速度回路的積分增益，在這裏的表示方法是時間，單位是微秒。當定位時發生不穩定的現象或是定位太慢就要把 Pn002 調小，使馬達快一點定位。把 Pn002 調小，就是把積分增益調大。
7. Pn003 是設定類比輸入(SIN, pin26)10V 時的馬達轉速。這個參數的設定要與控制器的輸出相匹配。通常將 Pn003 設在額定轉速，比如說，3000 轉。但很多馬達可以比額定轉速快很多，3000 轉的馬達有的可以跑到 5000 轉。這時就可以設 Pn003=5000。
8. Pn12-1 用來設定 Pn12-4 之加減速是否有效，如果與具有位置回路的控制器匹配時，Pn12-1 應設為 0，以免對控制器的速度命令反應太慢。
9. 當控制器送出電壓，馬達卻不動。首先看 Dn013，Dn014 是否有電壓輸入。再看 Pn010 模式設定對不對。最後檢查 Fn005 之輸入埠狀態，看是否有碰觸極限，指令脈衝禁止，清除偏差計數器，緊急停止，外部扭力限制等。當這些都正常，又沒有錯誤訊息，則查看 Pn036~Pn039 是否正確，通常 Pn036，Pn038 的值大約在-1000~+1000。Pn037，Pn039 應該在 16000~18000。