

# 微步進馬達驅動器

**DS507MD**

**DS514MD**

使用說明書

*Dimamotor* 帝馬科技股份有限公司 開發製造

※本公司為提升產品性能所進行的設計修改，將不做個別通知，若需詳細資料請與本公司聯絡。

---

## 目次

1. 前 言	-----	2
2. 注意事項	-----	2
3. 保 證	-----	4
4. 產品規格	-----	4
5. 產品特性	-----	5
6. 驅動器各部位名稱及功能說明	-----	5
7. 產品電氣規格與接線範例	-----	8
8. 產品操作說明	-----	12
9. 外形圖	-----	13

※ 對本製品若有使用上的技術問題，請與本公司聯絡。服務專線：【02-2290-1968】

---

## 1. 前言

- \* 請特別注意本製品在操作時安全上的注意事項。
- \* 錯誤的操作及使用方法是造成事故的主要原因，也將造成製品壽命的減低與性能的降低。使用前請務必熟讀本【使用說明書】以利正確操作本製品。
- \* 本使用說明書對製品的使用相當重要，請列為重要文件加以保存。
- \* 本使用說明書請轉交給最終需要人員。
- \* 本使用說明書為了內容改善會不定期進行變更。

## 2. 注意事項

### A. 安全上的注意事項

- \* 安裝、運轉、保養、檢查前，請閱讀本【使用說明書】以利正確操作。
- \* 關於製品的知識、安全方面的情報，請閱讀【安全上的注意事項】後使用。
- \* 本使用說明書關於安全注意事項的分類區分為【警告】【注意】【禁止】【強制】。



操作錯誤時可能引發危險，造成人員生命安全或製品嚴重損害的場合。



操作錯誤時可能引發危險，造成中等程度損害以及物品損壞的場合。

此外，所記載的事項也有可能因不同狀況而造成重大損害，因此對所記載的各項重要內容，請必須遵守。



所標示者為禁止事項。



所標示者為強制事項。

### B. 使用上的注意事項



- a. 電源投入中，端子部以及內部絕對禁止用手觸摸。恐怕會有觸電之虞。
- b. 請勿傷及電纜線或施以過重的側向力或重壓。恐怕會有觸電引發火災之虞。



絕對禁止使用在會有水噴到或有腐蝕性，引火性瓦斯等環境以及可燃物的旁邊。恐怕會引發火災或造成產品事故。

### C. 保管



請勿保管於有水或水滴落的場所，有陽光直射之場所以及有害瓦斯或液體的場所。

#### D. 搬運



- a. 請小心搬運以免造成破損。
- b. 操作時對於驅動器外殼請勿過度施力。
- c. 請避免堆積過高導致傾倒或堆積過重，此為造成機殼損壞之主因。

#### E. 安裝場所



- a. 請避免安裝在高溫、多溼的場所或塵埃、鐵粉等，粉塵多的環境或有腐蝕性瓦斯的場所。
- b. 請安裝在使用說明書所記載周圍溫度範圍內的場所。若有高溫問題時請使用散熱風扇散熱。
- c. 請避開有陽光直射的場所。
- d. 本製品因無防水防滴構造所以不適合安裝在野外使用，也請避開有水氣或其他液體的場所。
- e. 請安裝在振動少的場所。
- f. 馬達於高頻度運轉或連續運轉時，均可能異常發熱。此時請使用冷卻風扇或馬達停止時的停止電流設定功能，藉由停止電流下降讓馬達溫度不超過其規定值(80°C~100°C)。
- g. 驅動器外殼請與鐵，鋁等熱傳導性良好的金屬板密接安裝。

#### F. 安裝



- a. 請勿重壓以免造成損害。
- b. 請勿讓異物掉入。恐會造成製品損害或有火災之虞。
- c. 必須遵守指定的安裝方向。恐有因散熱不良導致製品損害或火災之虞。
- d. 請勿施加強力衝擊。恐怕造成損害，此為製品故障之原因。
- e. 請進行與本體重量相稱的合適安裝。以免造成製品損害。
- f. 請安裝在金屬等不可燃物上。以免有火災之虞。
- g. 驅動器多台安裝時請維持 20mm 以上間距以利散熱，若有發熱問題請加裝冷卻風扇。

#### G. 配線



- a. 請確實進行正確的配線，以免造成馬達暴衝或燒損。
- b. 請務必於切斷電源狀態下進行配線及任何旋鈕之調整。以免造成觸電或損害。

#### H. 操作，運轉



- a. 請確認電源規格是否正常。以免造成損害或有火災之虞。
- b. 瞬間停復電後，因有突然再起動的可能性，請遠離機械端。(請設計再起動也能確保人身安全的裝置)。

#### I. 保養



禁止進行本公司以外的拆解或修理。

### 3. 保證

- \* 本公司的保證期係指自本製品出廠一年內為保證期間。
- \* 在保證期內因本公司責任所發生的缺陷時，本公司採取無償修理或新品交換方式處理。
- \* 因客戶使用錯誤或購入後因輸送造成破損或因天災、使用環境所造成的破損，於保證期間內本公司採取有償修理方式處理。
- \* 購入後因不明原因所造成的損害不在本公司保證責任之內。

## 4. 產品規格

### 4-1 驅動器品名看法：

<b><u>DS</u></b>	<b><u>5</u></b>	<b><u>14</u></b>	<b><u>M</u></b>	<b><u>D</u></b>
步進馬達驅動器	馬達相數	搭配馬達	微步級	電源規格
	5 : 5 相	07 : 42 框 14 : 60 框		D : DC24V

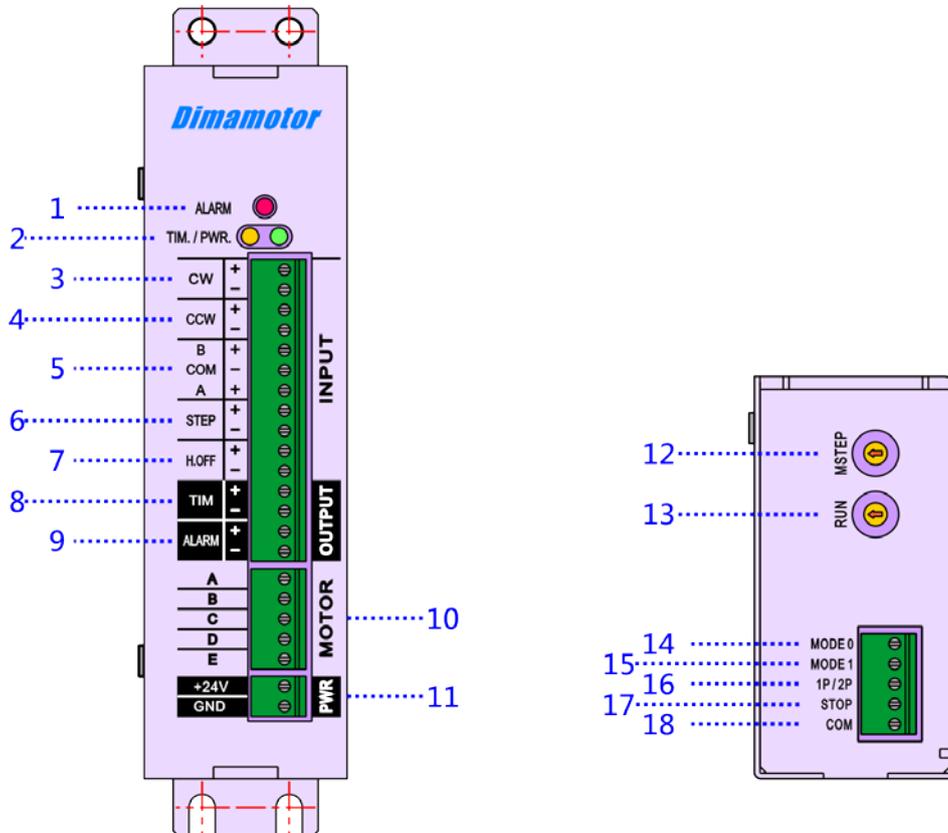
### 4-2 規格：

驅 動 器 型 號	DS507MD	DS514MD
驅 動 器 輸 入 電 源	DC24V 5.0A ( 電源供應器 120W 以上 )	
驅 動 電 流	0.3~1.2A/相	0.35~1.4A/相
步 級 角 分 割	2、4、5、8、10、20、40	
最 大 響 應 週 波 數	400kHz	
基 本 功 能	自我測試功能、自動電流下降功能、步級角切換功能、激磁解除功能、脈波輸入方式切換(1P /2P) 功能	
特 殊 功 能	手輪模式功能、以按鍵信號輸入之單步運轉功能	
信 號 輸 入 / 出 方 式	*光耦合器( photo coupler )輸入介面 *開集極電路( open collector )輸出介面	
輸 入 信 號	CW 脈 波 輸 入	雙脈波時：正轉脈波輸入。單脈波時：脈波輸入。
	CCW 脈 波 輸 入	雙脈波時：逆轉脈波輸入。單脈波時：運轉方向輸入。
	H.OFF 輸 入	馬達激磁解除輸入(HOLD OFF)
	手 輪 信 號 輸 入	單步運轉模式之手輪信號輸入
	S T E P 輸 入	單步運轉模式之按鍵信號輸入
輸 出 信 號	T I M 輸 出	馬達相激磁原點輸出
	A L A R M 輸 出	驅動器異常警示輸出
LED 燈 號 顯 示	電源(綠)/TIMING(黃)/ALARM(紅)	
外 型 尺 寸 (mm)	124(L)(含腳座 144)×70(W)×35(H)	
重 量 ( g )	280	
使 用 環 境 溫 度	0 ~ 40°C	

## 5. 產品特性

- 提供四種馬達操作模式選擇：連續運轉（最快脈波 400kHz）、自我測試（無需脈波產生器）、以按鍵信號輸入單步運轉、以手輪信號（A、B 編碼器）輸入單步運轉。
- 提供七種馬達步進解析度操作模式選擇，最大步進解析度是  $0.36^\circ$ ，最小步進解析度是  $0.018^\circ$ 。
- 輸入電源為直流 24V，提供 16 種馬達運轉電流比例模式切換。
- 提供 25% 和 50% 兩種馬達停止時的電流選擇，以維持馬達停止時的力矩。
- 有預防電源和控制信號 I/O 逆接設計。
- 提供一個紅色警示燈號和一組 I/O 控制信號輸出警示信息，以閃爍次數區分三種警示狀態：驅動器過溫、驅動器 CPU 異常、馬達功率輸出電路過電流。
- 針對驅動器過溫、驅動器 CPU 異常、馬達功率輸出電路過電流，提供失效安全防護，驅動器失效時停止輸出馬達電流，解除馬達保持力矩。
- 手輪信號輸入單步運轉，會依照手輪轉速自動調整馬達步距角，最大是  $0.72^\circ$ ，最小是  $0.018^\circ$ ，方便馬達定位微調操作使用。

## 6. 驅動器各部位名稱及功能說明



6-1 各部位名稱及功能說明

編號	面板標示	狀態	功能名稱	功能說明	備註	
1	ALARM	紅色指示燈	異常警示燈			
2	TIM.	黃色指示燈	TIMING 指示燈	馬達運轉 7.2°經過一次激磁原點，在激磁原點時恆亮。		
	PWR.	綠色指示燈	電源指示燈	電源投入時 LED 燈恆亮。		
3	CW	信號輸入 (DC5V)	馬達連續運轉模式之運轉脈波信號輸入	由此端子輸入正轉(CW)脈波。		
4	CCW			由此端子輸入反轉(CCW)脈波。		
5	B		單步運轉模式之手輪信號輸入	單步運轉模式之按鍵信號輸入	模式切換設定： 接線圖：	
	COM					
	A					
6	STEP					
7	H.OFF		解除馬達保持力矩之信號輸入	解除馬達保持力矩，做位置調整時可以輕易轉動馬達軸心。		
8	TIM	信號輸出	相激磁原點輸出	馬達運轉 7.2°經過一次激磁原點，在激磁原點時輸出信號。		
9	ALARM		異常警示輸出	異常發生時，輸出連續閃爍信號，問題排除後重新上電可解除警報。 閃爍 1 次：過溫度保護，並解除激磁。 閃爍 3 次：CPU 異常保護，並解除激磁。 閃爍 4 次：馬達過電流保護，並解除激磁。		
10	A、B、C、D、E	MOTOR	馬達接線	連接五相步進馬達至驅動器。		
11	+24V	電源輸入 (DC24V)	電源正極輸入(+24V 端)	PWR 電源輸入接頭，上電 LED 後恆亮。		
	GND		電源負極輸入(0V 端)	電壓使用範圍 DC21.6~26.4V		
12	MSTEP	旋鈕開關	步級角分割設定	2、4、5、8、10、20、40 分割設定。		
13	RUN		馬達運轉電流設定旋鈕	25%~100% 16 段運轉電流值設定。		
14	MODE 0	信號輸入 (DC5V)	馬達連續、單步、測試運轉模式切換輸入。	模式切換設定： 接線圖：		
15	MODE 1					
16	1P/2P		馬達運轉方向切換輸入。			
17	STOP		自動電流下降功能。	OFF：馬達運轉電流之 25% ON：馬達運轉電流之 50%		
18	COM		模式切換功能之 COM 點。			



注意

※若輸入信號為 24V 時，需外加 1/4W、4.3KΩ 電阻 R。

## 6-2 馬達運轉電流設定

1. 使用【RUN】旋鈕：調整範圍 **DS507MD**：0.3~1.2A/相；**DS514MD**：0.35~1.4A/相。
2. 出廠時設定於刻度【A】，輸出電流為 **DS507MD**：0.9A/相；**DS514MD**：1.05A/相。



注意

**※ 驅動器 RUN 電流值設定請勿超過馬達線圈之額定電流值。**

【RUN】旋鈕【刻度/電流值】對照表

旋鈕刻度	馬達運轉電流比例	旋鈕刻度	馬達運轉電流比例
<b>F</b>	100 % (額定電流)	<b>7</b>	60 %
<b>E</b>	95 %	<b>6</b>	55 %
<b>D</b>	90 %	<b>5</b>	50 %
<b>C</b>	85 %	<b>4</b>	45 %
<b>B</b>	80 %	<b>3</b>	40 %
<b>A</b>	75 %	<b>2</b>	35 %
<b>9</b>	70 %	<b>1</b>	30 %
<b>8</b>	65 %	<b>0</b>	25 %

## 6-3 馬達步進角解析度設定

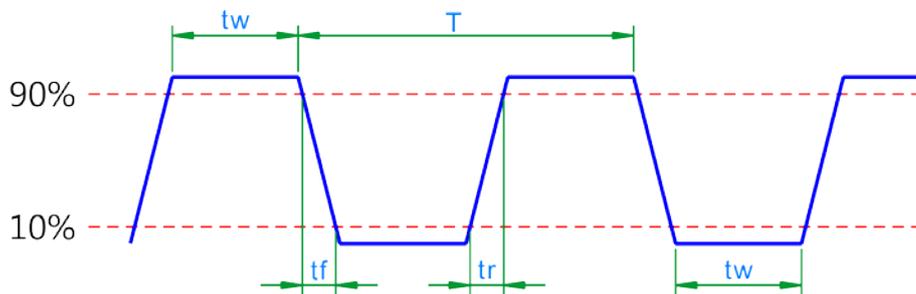
【MSTEP】旋鈕【刻度/步進角解析度】對照表

刻度	步級角分割數	馬達運轉一圈之步進數	馬達步進解析度
1	2	1000	0.360°
2	不使用		
3	4	2000	0.180°
4	5	2500	0.144°
5	8	4000	0.090°
6	10	5000	0.072°
7	20	10000	0.036°
8	40	20000	0.018°
9	40	20000	0.018°

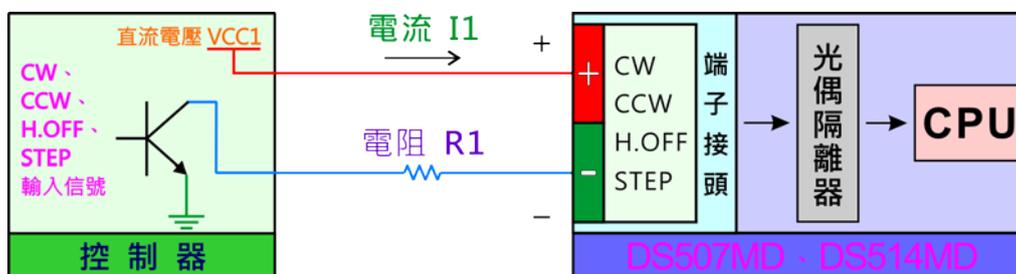
## 7. 產品電氣規格與接線範例

### 7-1 輸入之控制信號規範值與接線

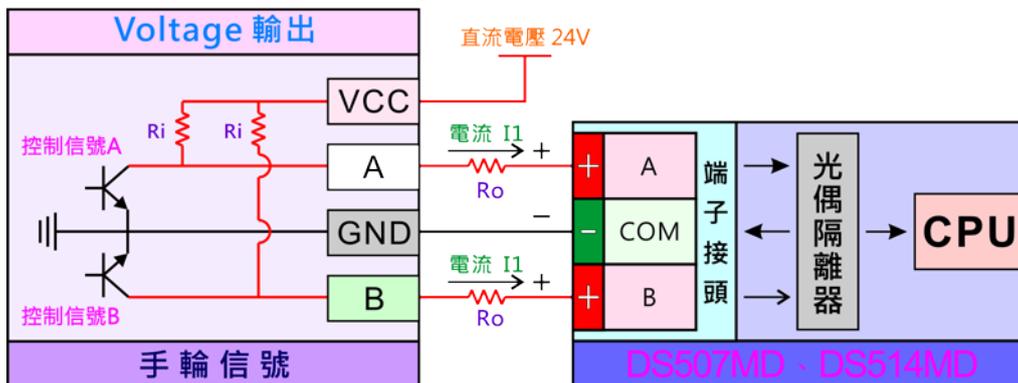
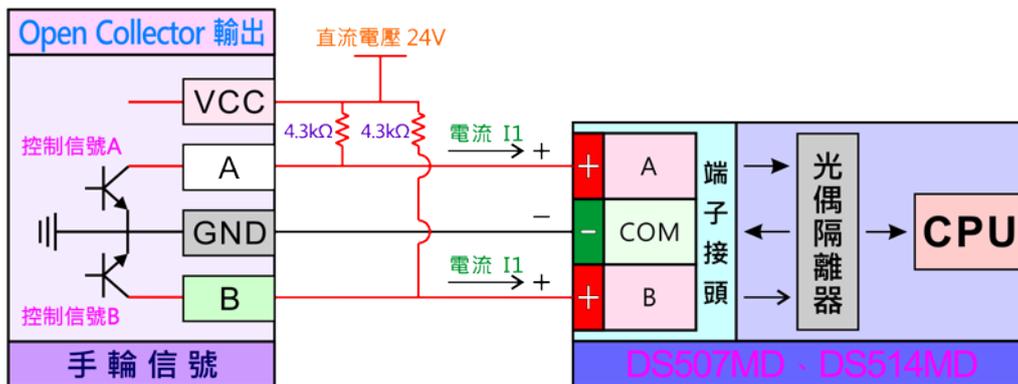
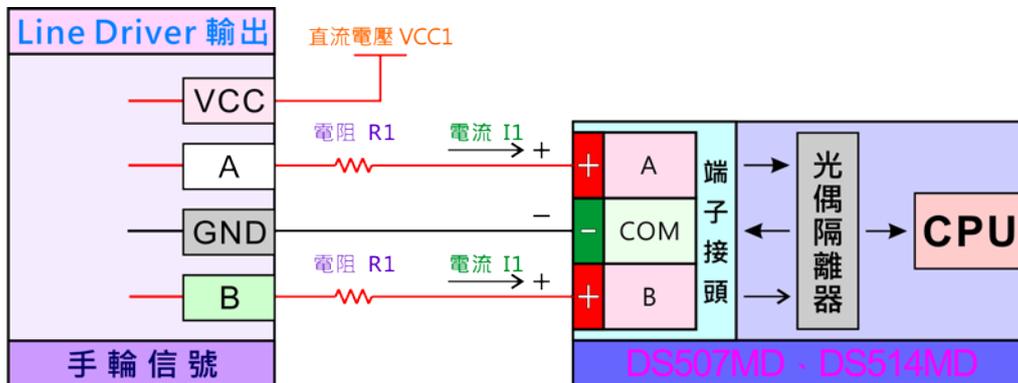
信號名稱	規格名稱	最小值	最大值	單位	備註
CW CCW A、B STEP H.OFF	輸入電壓 VCC1	5	電源電壓	V	●當 VCC1 是 5V，不需外加 R1 電阻。 ●當 VCC1 是 24V，需外加 R1 電阻 4.3kΩ、1/4W。 ●Ri+Ro=4.3kΩ
	輸入電流 I1	4.4	5.5	mA	
CW CCW A、B STEP	脈波頻率 f	-	400	kHz	占空比(Duty)50%時
	脈波週期 T	2.5	-	us	
	電壓上升時間 tr	-	2	us	
	電壓下降時間 tf	-	3	us	
	脈波波寬 tw	0.3	-	us	



脈波信號說明圖示



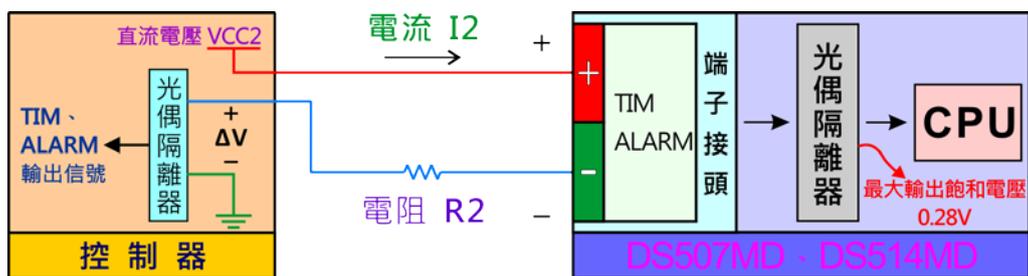
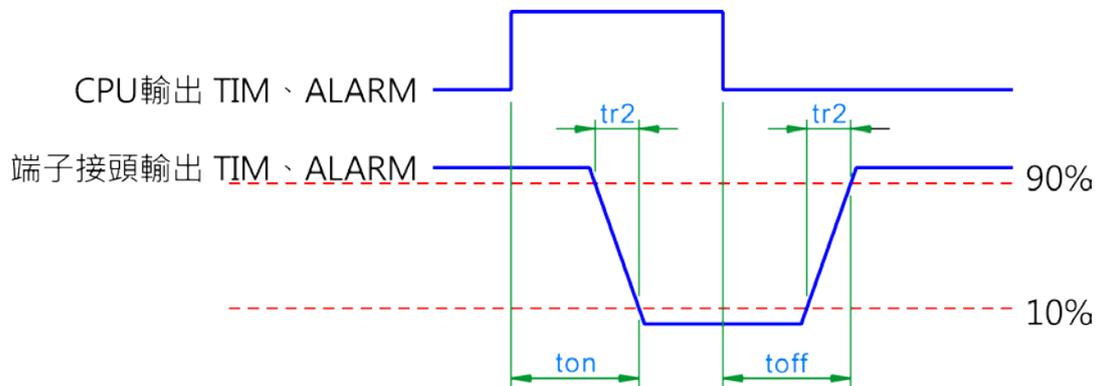
CW、CCW、H.OFF、STEP 輸入控制信號之接線說明



手輪輸入控制信號之接線說明

### 7-2 輸出之控制信號規範值與接線

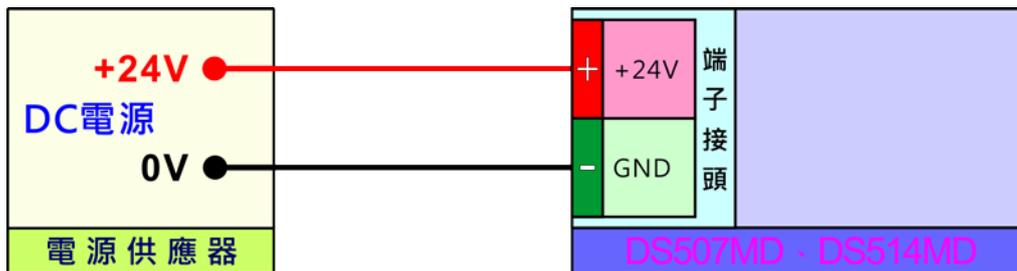
信號名稱	規格名稱	最小值	一般值	最大值	單位
TIM ALARM	輸出電壓 VCC2	5	-	電源電壓	V
	輸出電流 I2	-	-	10	mA
	電壓上升時間 tr2	-	2	-	us
	電壓下降時間 tf2	-	3	-	us
	開啟延遲時間 ton	-	3	-	us
	關閉延遲時間 toff	-	3	-	us



$$R2 \text{ 的選擇計算公式 : } I2 = \frac{VCC2 - 0.28V - \Delta V}{R2} < 10mA$$

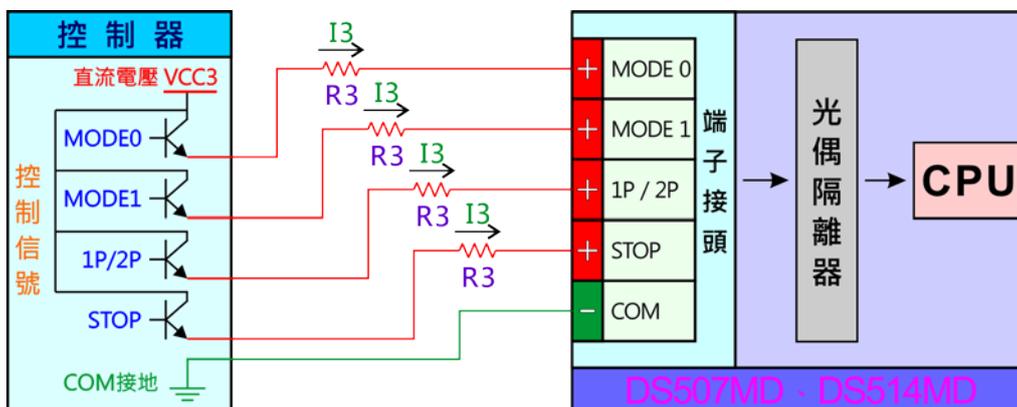
### 7-3 動器電源輸入規範與接線

信號名稱	規格名稱	最小值	最大值	單位	備註
+24V	輸入電壓	21.6	26.4	V	1. 務必確認電源輸入功率足夠；當馬達運轉時，電源輸入功率不足，會造成電源輸入電壓低於上述規格，可能會損壞本產品或引發火災。 2. 務必確認電源線規格符合電氣規格；電源線徑不足或電源絕緣包覆的耐溫不夠，可能會損壞本產品或引發火災。
	輸入電流	-	5.0	A	
GND	GROUND				



### 7-4 模式切換設定與接線

信號名稱	規格名稱	最小值	最大值	單位	備註
MODE 0 MODE 1 1P / 2P STOP	輸入電壓 VCC3	5	電源電壓	V	●當 VCC3 是 5V，不需外加 R3 電阻。 ●當 VCC3 是 24V，需外加 R3 電阻 4.3kΩ、1/4W。
	輸入電流 I3	4.4	5.5	mA	



\*備註：信號線請使用適當的隔離絞線。

## 8. 產品操作說明

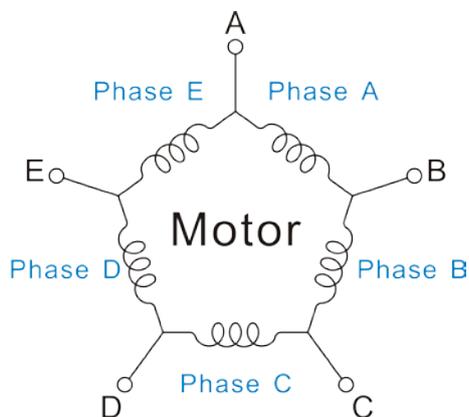
### 8-1 馬達運轉模式選擇設定及接線

馬達運轉模式		開關設定			驅動器輸入端子	馬達轉向	馬達步進解析度	
		MODE0	MODE1	1P / 2P				
連續運轉	CW 單脈波輸入 (1P mode)	OFF	OFF	OFF	CCW 輸入「L」準位 CW 輸入馬達運轉脈波	正轉	調 MSTEP 旋鈕	
					CCW 輸入「H」準位 CW 輸入馬達運轉脈波	反轉		
	CW 和 CCW 雙脈波輸入 (2P mode)			ON	CCW 輸入「L」準位 CW 輸入馬達運轉脈波	正轉		
					CCW 輸入馬達運轉脈波 CW 輸入「L」準位	反轉		
10Hz 自我測試		ON	OFF	OFF ON	CPU 自己產生脈波，不需 要外部輸入。	正轉 反轉		
以按鍵信號輸入 之單步運轉		OFF	ON	OFF ON	STEP	正轉 反轉		
以手輪信號輸入 之單步運轉		ON	ON	OFF ON	A、B	與手輪反向 與手輪同向		

※ 往馬達軸心方向看去，順時針方向為 CW 正轉。

### 8-2 馬達接線範例

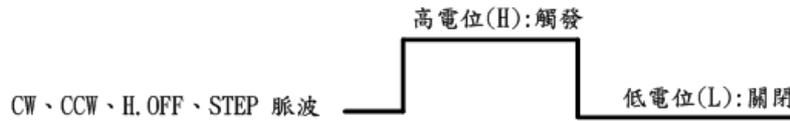
五相步進馬達接線圖



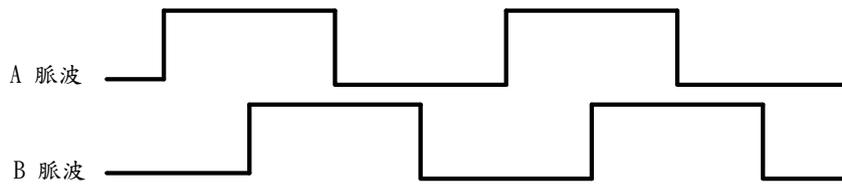
馬達接線對照表

相位	Dimamotor	TAMAGAWA 多摩川	山洋電氣	東方馬達
A		藍		
B		紅		
C		橙		
D		綠		
E		黑		

### 8-3 控制信號輸入接頭 INPUT

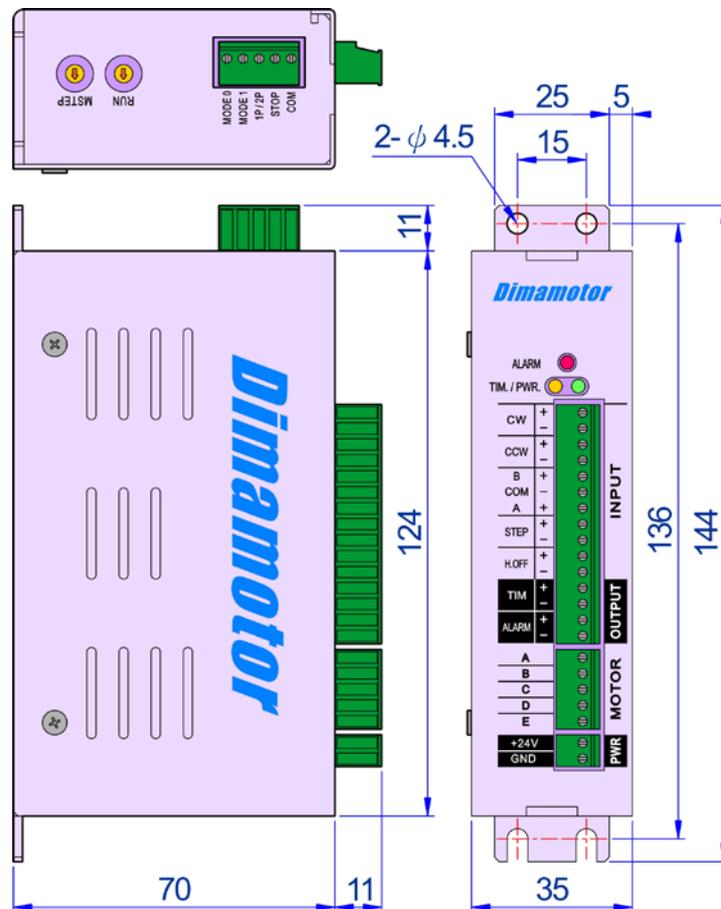


- 當 CW、CCW 和 STEP 由低電位 (L) 至高電位(H)時，馬達走一步，但 STEP 若在高電位(H) 維持 3 秒以上時，馬達會自動以 10Hz 步進，當 STEP 再次由低電位 (L) 至高電位(H)時，馬達停止自動步進，恢復單一次觸發前進模式。
- 當 H.OFF 在高電位(H)時，將解除馬達力矩，做位置調整時可輕易的轉動馬達軸心。



A 和 B 脈波來自一般手輪上的 AB 信號編碼器，當 A 和 B 脈波相位差 90°時，馬達走一步。

### 9. 外形圖(單位 mm)



筆記：

---

經銷商