

/ 驅動器 /

DRIVER



# CK10 系列

## 技術手冊

VER. 202303

## 目錄

1. 安裝注意事項 .....	4
1-1. 注意事項 .....	4
1-2. 安裝注意事項 .....	6
2. 控制器規格 .....	7
2-1 規格表 .....	7
2-2. 控制器尺寸 .....	8
3. 系統配置 .....	9
3-1. 控制器配置 .....	9
3-2. 外部接線圖 .....	10
3-3. 控制器 LED 狀態顯示 .....	11
3-4. 網路 ID 設定(SW1) .....	12
3-5. 終端設定(SW2.2) .....	12
3-6. 設定開關(SW3) .....	12
3-7. 電源及緊急停止輸入(CN1) .....	12
3-8. I/O 連接(CN3) .....	13
4. 控制 I/O 信號 .....	15
4-1. 輸入訊號 .....	15
4-2. 輸出信號 .....	24
5. 操作 .....	27
5-1. 伺服啟動 .....	27
5-2. 操作模式 .....	27
6. 其它操作功能 .....	29
6-1. 位置表(PT)操作範例 .....	29
6-2. 吋動操作範例 .....	30
6-3. 原點復歸 .....	31
6-4. 停止操作 .....	35
6-5. 比較輸出 .....	35
6-6. 推力動作 .....	37
7. 通訊功能 .....	41
7-1. 與電腦通訊 .....	41
7-2. 通訊介面電路 .....	42
8. 參數 .....	43
8-1. 參數表 .....	43
8-2. 參數說明 .....	44
9. 保護功能 .....	51
9-1. 警報類型 .....	51

9-2. 獲取警報資訊 .....	51
9-3. 檢查和解除警報 .....	52
附件、三菱 PLC 接線範例 .....	53

## 1. 安裝注意事項

### ※操作前

- ◆ 感謝您購買金器 CK10 產品。
- ◆ CK10 採用 32 位元高性能 ARM 晶片，是一款全方位的數位定位控制器。
- ◆ 本手冊將說明 CK10 的處理、維護、修理、診斷和故障排除。
- ◆ 在操作 CK10 之前，請仔細閱讀本手冊以確保安全。
- ◆ 閱讀完本手冊後，請置放於四周，以便使用者在需要時取用。



### 1-1. 注意事項

#### ◆ 一般注意事項

1. 手冊的內容中如有更改，恕不另行通知任何功能上的改善、規格變更或更佳的使者理解。請完整閱讀購買CK10時，一併提供之手冊。
2. 若手冊損壞或遺失時，請與金器的經銷商聯繫或從網站下載。
3. 若用戶自行拆卸產品而導致產品故障，本公司將不承擔任何責任，保修亦不保證此類故障。


#### ◆ 安全警告

1. 在安裝、操作和維修CK10之前，請詳讀本手冊並充分了解其內容。使用CK10前，請充分了解產品的機械特性、相關的安全資訊和注意事項。
2. 手冊內容將安全預防措施區分為「注意」和「警告」。



 <b>注意</b>	如果使用者未正確使用產品可能會造成嚴重傷害或輕傷，甚至可能損壞機器。
 <b>警告</b>	如果使用者未正確使用本產品可能發生危險情況(例如觸電)，從而導致死亡或重傷。

3. 雖然預防措施只需要特別「注意」，但依情況不同，可能會導致嚴重後果。請遵守安全須知。



## ◆ 檢查產品

 <b>注意</b>	<p>檢查產品是否損壞或缺少零件。 否則，機器可能會損壞或導致使用者受傷。</p>
--	---


## ◆ 安裝

 <b>注意</b>	<p><b>請小心裝運CK10</b> 否則，產品掉落可能會導致產品損壞或使用者腳部受傷。</p> <p><b>在安裝CK10的地方，請使用金屬等非易燃材料。</b> 否則，可能會引起火災。</p> <p><b>在封閉的空間安裝多台CK10時，請安裝冷卻風扇使產品保持在50°C或更低的环境溫度下。</b> 否則，可能因過熱而引起火災或其他事故。</p>
 <b>警告</b>	<p><b>安裝、連接、操作、檢查和維修過程皆應由合格人員完成。</b> 否則，可能會引起火災或其他事故</p>


## ◆ 連接電纜

 <b>注意</b>	<p><b>保持CK10控制器的額定輸入電壓範圍。</b> 否則，可能會引起火災或其他事故。</p> <p><b>電纜連接應遵循接線圖</b> 否則，可能會引起火災或機器故障。</p>
 <b>警告</b>	<p><b>連接電纜之前，請檢查輸入電源是否關閉。</b> 否則，可能會導致觸電或火災。</p> <p><b>若該CK10是透過電容器從內部電路接地安裝，則請將CK10接地。</b> 否則，可能會導致觸電或火災，甚至引起機器故障。</p>

### ◆ 變更操作和設定

	<p><b>注意</b></p> <p>如果保護功能（警報）被啟動，請先排除原因在復位（重置警報）保護功能。</p> <p>如果不排除原因繼續讓機器運作，可能損壞機器或導致使用者受傷。</p> <p>在為CK10控制器輸入電壓之前，請將所有輸入信號設定為關閉。</p> <p>繼續操作馬達可能會導致機器損壞或使用者受傷。</p> <p>所有參數值都是出廠時所設定的預設值。請仔細閱讀本手冊後更改此值。</p> <p>否則，可能會導致機器損壞或發生其他事故。</p>
---	--

### ◆ 檢查和維修

	<p><b>警告</b></p> <p>停止向主電路供電，並等待足夠的時間再檢查或修理CK10。</p> <p>否則，電容器中殘留的電量可能會導致觸電。</p> <p>通電時請勿更改電纜。</p> <p>否則，使用者可能會受傷，或產品和機器可能會受損。</p> <p><b>請勿改造CK10</b></p> <p>否則，可能會觸電或導致產品和機器損壞。改造後的產品將無法獲得售後服務。</p>
---	--

## 1-2. 安裝注意事項

- (1) 本產品是為室內使用所設計的。房間的環境溫度應為0°~55°C。
- (2) 如果外殼溫度達50°C或更高，請從外部散熱以冷卻。
- (3) 本產品請勿安裝在光線直射、靠近磁性或放射性物體的地方。

## 2. 控制器規格

### 2-1 規格表

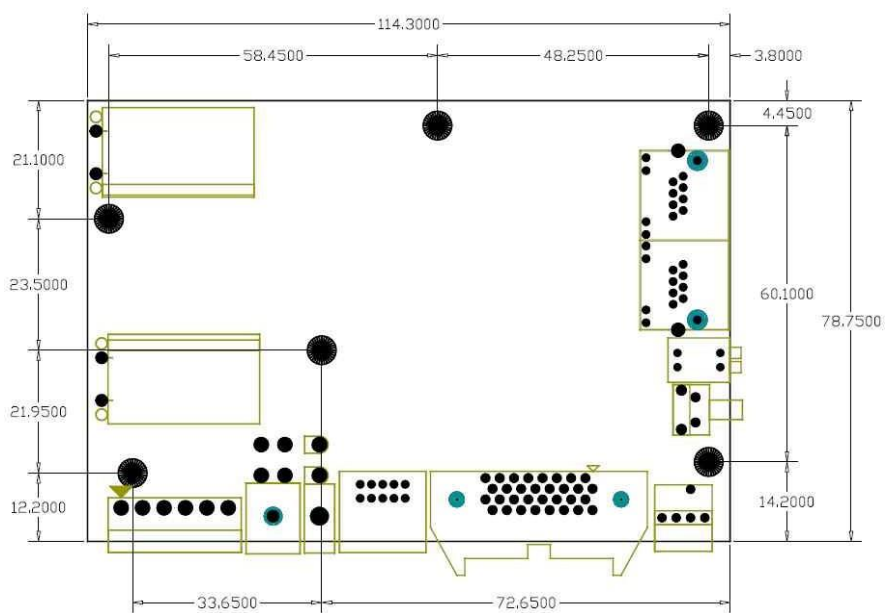
控制器類型		CK10系列
輸入電壓(控制器)		24VDC ± 10%
輸入電壓(馬達)		22VDC ~ 50VDC
控制方法		基於ARM的32位元MCU的閉迴路控制
多軸控制		透過菊鏈最多可控制16個軸
位置表		128個動作指令步驟(移動、等待、循環、跳轉、內部控制等)
電流消耗		最高 500mA ( 不含馬達電流 )
操作 條件	環境溫度	使用中: 0~50°C
	濕度	使用中: 35~85%RH (不結露)
	抗震性	0.5G
功能	轉速	0~3,000rpm
	解析度 [P/R]	500 1,000 1,600 2,000 3,200 3,600 4,000 4,800 5,000 ,6,400 8,000 9,600 10,000 16,000 20,000 (依參數設定)
	保護功能	過電流、超速、位置追蹤錯誤、超負載、溫度過高、反電動勢過高、馬達連接錯誤、編碼器連接錯誤、定位錯誤、ROM錯誤、位置溢出錯誤
	LED顯示	電源狀態、定位狀態、啟用狀態、警報狀態
	定位選擇	0~63 (依參數設定)
	位置增益選擇	0~63 (依參數設定)
	旋轉方向	CW/CCW (依參數設定)
	運行電流	50%~150% (依參數設定) 運行電流是馬達運轉 ( 旋轉 ) 時馬達中的流動電流值，為根據馬達的恆定電流所設定的值。*出廠預設值：100%
	停止電流	20%~100% (按參數選擇) 停止電流係設定為馬達停止後0.1秒的設定值。停止電流值與馬達的運行電流值應成比例。*出廠預設值：50%
I/O 信號	輸入信號	12個可編程式輸入 ( 光電耦合器 )
	輸出信號	10個可編程式輸出 ( 光電耦合器，最大30V 10mA )
通訊介面		RS-485串列通訊(Plus-R) · -傳輸速度: 9,600、19,200、38,400、57,600、115,200[bps] Pulse I/F (Dir/Pulse, CW/CCW, A/B)
定位控制		增量模式/絕對模式 數據範圍：-2,147,483,648 到 +2,147,483,647脈衝 運轉：最大 3,000 rpm
原點復歸		原點感測器、Z相、極限感測器、扭力
GUI		Windows的使用者介面程式(Plus-R模式)
軟體		適用Windows XP/ 7/8/10的行動數據資料庫 ( DLL ) (Plus-R模式)

\*解析度最高 16,000 時，轉速可達到 3,000rpm。若解析度高於 16,000，轉速相對降低。

## 馬達規格

馬達尺寸		□20	□28	□35	□42	□56
傳動方式	-	雙極				
相數	-	2	2	2	2	2
每相電流	A	0.6	0.67	1	1.68	2.8
保持轉矩	N.m	0.037	0.118	0.137	0.431	1.72
馬達慣量	$g \cdot cm^2$	3.3	18	14	68	480
重量	g	105	227	210	416	1075
絕緣電阻	Mohm	100 MIN.(at 500VDC)				
絕緣等級	-	等級 B (130°C)				
操作溫度	°C	0~55				
編碼器	-	增量型光學編碼器				

## 2-2. 控制器尺寸

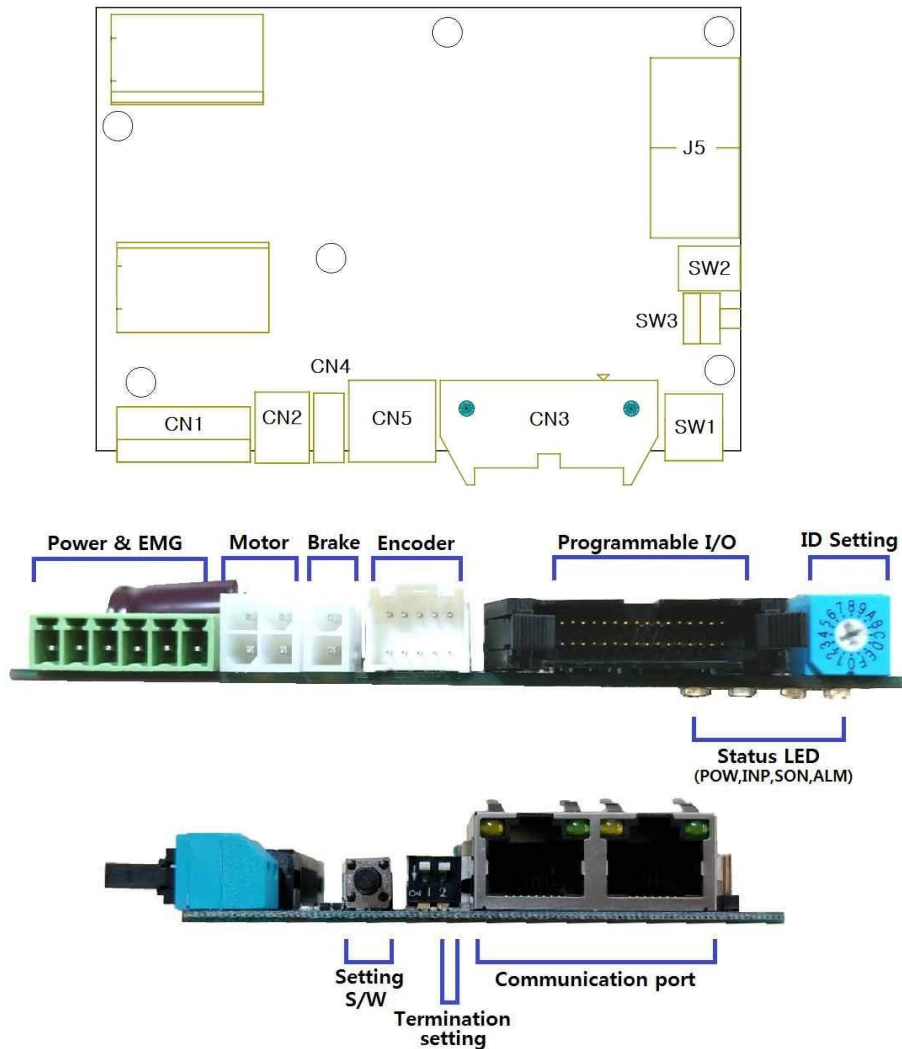




### 3. 系統配置

#### 3-1. 控制器配置

##### (1) CK10 連接及開關

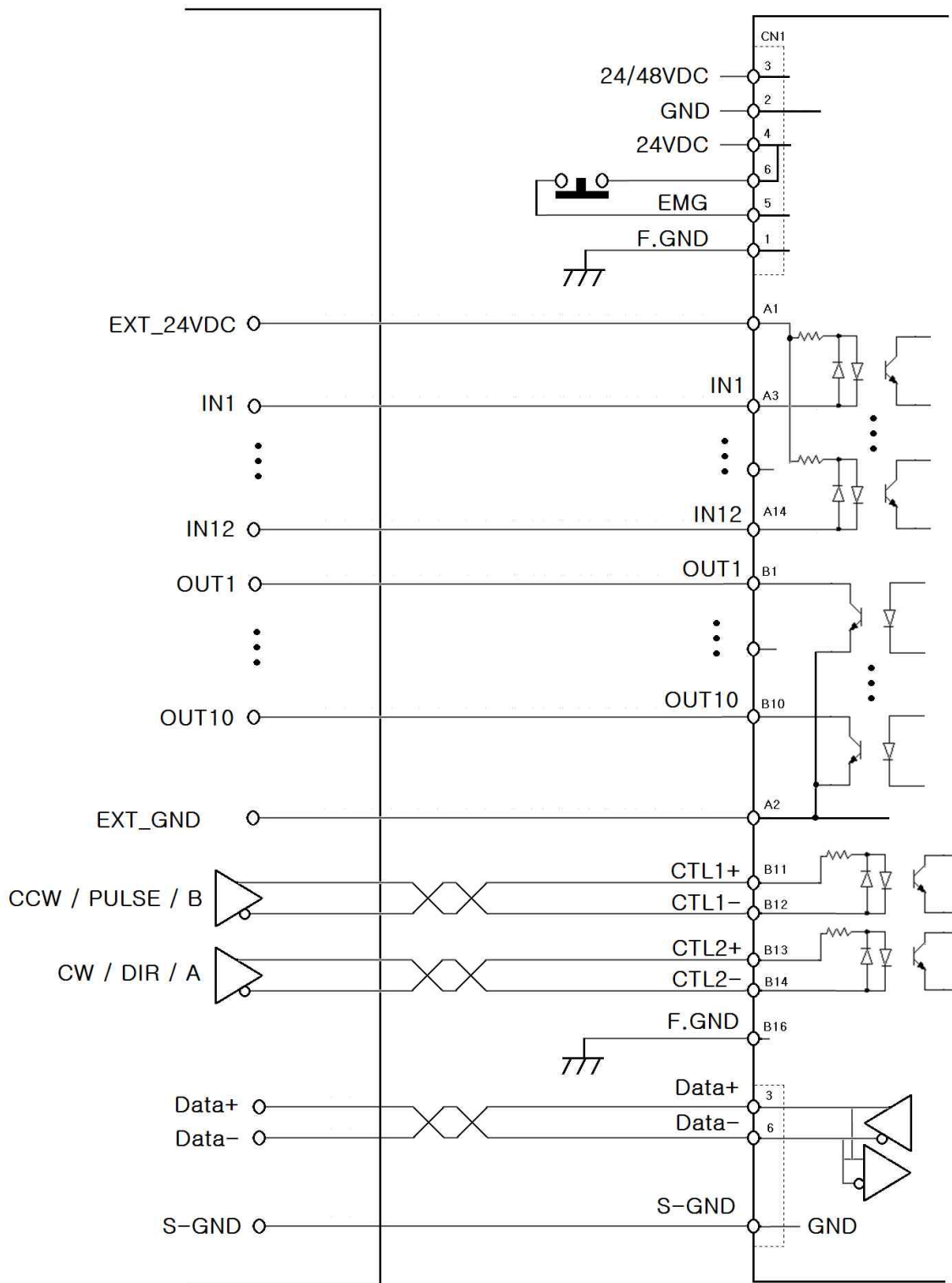


編號	功能	編號	功能
CN1	電源及緊急停止輸入	SW1	ID 設定
CN2	馬達	SW2	RS-485 終端
CN4	剎車	SW3	設定開關
CN5	編碼器	J5	通訊埠
CN3	可編程式輸出/輸入及脈衝輸入		

## 3-2. 外部接線圖

## Motion Control System

## Drive



註：S-GND 於控制器內連結於 GND。

### 3-3. 控制器 LED 狀態顯示

CK10 系列中，可以藉由 LED ON/OFF 閃爍狀態查知控制器狀態。

顯示	顏色	功能	ON / OFF 說明
PWR	綠色	電源輸入指示	通電時燈亮
INP	黃色	完成定位動作	輸入位置指令脈衝後，位置偏差值在設定的參數值內時燈亮
SON	橘色	馬達啟用狀態指示	啟用：燈亮；停用：燈滅
ALM	紅色	警報指示	保護功能啟動後重複閃爍。 (計算LED閃爍次數可知運行中保護功能)

下表根據運行過程中發生報警時紅色 LED 閃爍的次數顯示警報。

次數	警報名稱	說明
1	過電流	控制器電流超過 4.8A
2	過速度	馬達速度 3,000 [rpm]
3	位置追蹤錯誤	馬達運行狀態下位置誤差值大於90° <sup>*1</sup>
4	過負載	負載超過馬達最大出力超過5秒
5	超溫	控制器內部溫度超過85°C
6	反電動勢過高	反電動勢超過70V
7	馬達連結錯誤	通電時馬達未連結控制器
8	編碼器連結錯誤	編碼器未連結控制器
10	定位錯誤	動作完成後，位置誤差超過3秒
12	記憶體錯誤	參數儲存裝置(ROM)發生錯誤
15	位置溢出錯誤	馬達停止狀態下位置誤差值大於90° <sup>*2</sup>

\*1. 參數[No.24]位置追蹤限制設定值

\*2. 參數[No.28]位置誤差溢位設定值

### 3-4. 網路 ID 設定(SW1)

當多個模組串連到相同網路時，此開關為每個模組設定內部 ID。

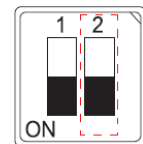
位置	ID(PR)	ID(Modbus)	位置	ID(PR)	ID(Modbus)
0	0	1	8	8	9
1	1	2	9	9	10
2	2	3	A	10	11
3	3	4	B	11	12
4	4	5	C	12	13
5	5	6	D	13	14
6	6	7	E	14	15
7	7	8	F	15	16

\*Modbus 模式中 ID 為設定值+1。

### 3-5. 終端設定(SW2.2)

終端電阻通過設置 SW2.2 在內部連接。

當連接到通信網絡的末端時，請設置終止。



### 3-6. 設定開關(SW3)

打開控制器電源時按住此開關，驅動器將以 115,200bps 的通訊速度在 Plus-R 模式下運行。

上電後開關的功能是可編程的。請參考參數設置。



### 3-7. 電源及緊急停止輸入(CN1)

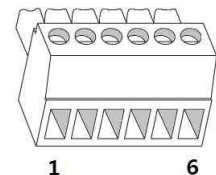
馬達電源和控制電源分開供電，且馬達驅動額定電流為 4A。

請注意不要只提供馬達電源，並使用合適的電源和電纜。

EMG 輸入可以強制控制器在緊急情況下停止。請參考參數設置。

(連接器型號：DINKLE / 15EDGRC-3.81-6P)

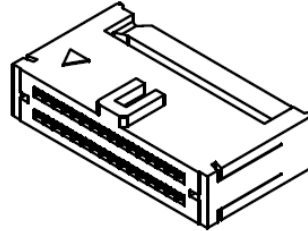
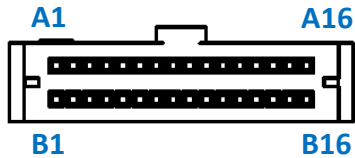
No	名稱	說明
1	F.G	接地
2	GND	
3	DRV-PWR	24/48VDC
4	CTL-PWR	24VDC
5	EMG+	緊急停止控制(使用B接點)
6	EMG-	EMG-為內部電壓源。



### 3-8. I/O 連接(CN3)

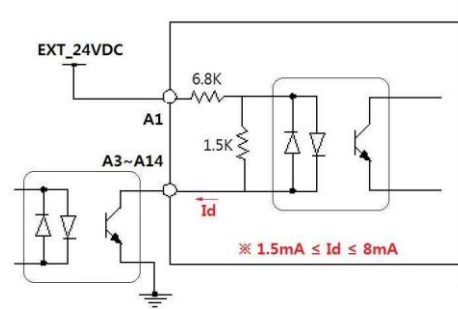
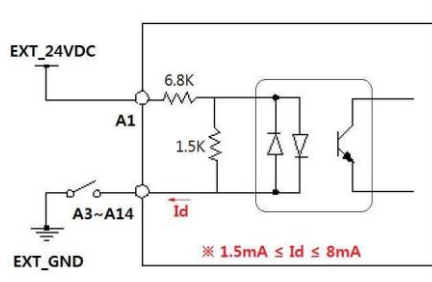
CK10 支援多種 I/O 功能，可透過 GUI 設定。

(接頭類型：HIROSE/ HIF6-032PA-1.27DS)

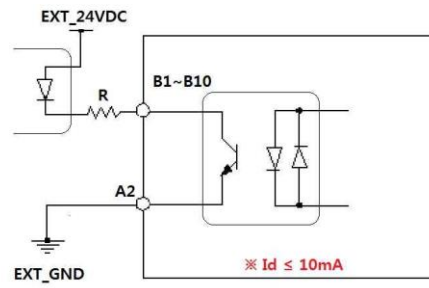
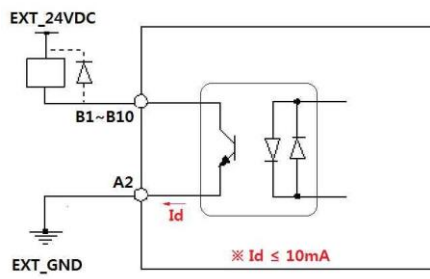


NO.	顏色	名稱	功能
A1	棕 / 黑	EXT_24VDC	IO Power (+24V)
A2	紅 / 黑	EXT_GND	IO Power Ground
A3	橙 / 黑	INPUT 1	可編程式輸入 -使用者輸入0~8 -正向/反向極限 -原點感測器 -搜尋原點 -正轉/反轉、停止 -警報重置 -伺服啟用、緊急停止 -位置表A0~A7、PT啟動 - JPT IN0~2
A4	黃 / 黑	INPUT 2	
A5	綠 / 黑	INPUT 3	
A6	藍 / 黑	INPUT 4	
A7	紫 / 黑	INPUT 5	
A8	灰 / 黑	INPUT 6	
A9	白 / 黑	INPUT 7	
A10	白 / 紅	INPUT 8	
A11	淺藍 / 黑	INPUT 9	
A12	淺綠 / 黑	INPUT 10	
A13	粉 / 黑	INPUT 11	
A14	黃 / 紅	INPUT 12	
A15	灰 / 紅	Reserved	勿連接
A16	藍 / 白	Reserved	勿連接
B1	棕	OUTPUT 1	可編程式輸出 -使用者輸出0~8 -定位 -運動中、加速/減速 -伺服就位 -警報輸出 -比較輸出 -煞車訊號 -PT Out0~2 -確認、結束
B2	紅	OUTPUT 2	
B3	橙	OUTPUT 3	
B4	黃	OUTPUT 4	
B5	綠	OUTPUT 5	
B6	藍	OUTPUT 6	
B7	紫	OUTPUT 7	
B8	灰	OUTPUT 8	
B9	白	OUTPUT 9	
B10	黑	OUTPUT 10	
B11	淺藍	CTL1+	CCW/脈衝/B相輸入
B12	淺綠	CTL1-	
B13	粉	CTL2+	CW/方向/A相輸入
B14	棕 / 白	CTL2-	
B15	橙 / 白	Reserved	勿連接
B16	粉 / 紅	Frame GND	接地(外殼)

### (1) 輸入迴路



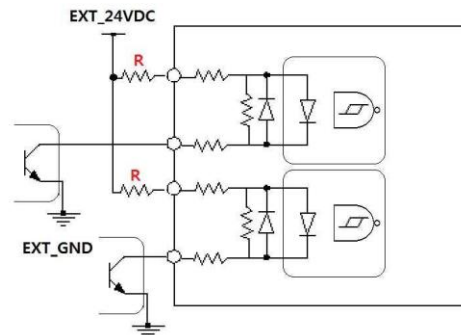
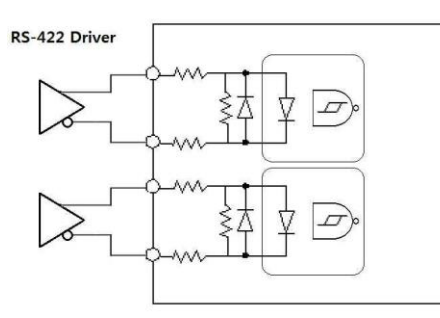
### (2) 輸出迴路



\*若輸出連結到感應負載，使用續流二極管。

\*挑選適當之電阻或負載以符合規範。

### (3) CTL1,2 輸入迴路



\*以開集極迴路控制時，增加內部電阻以符合電流限制。

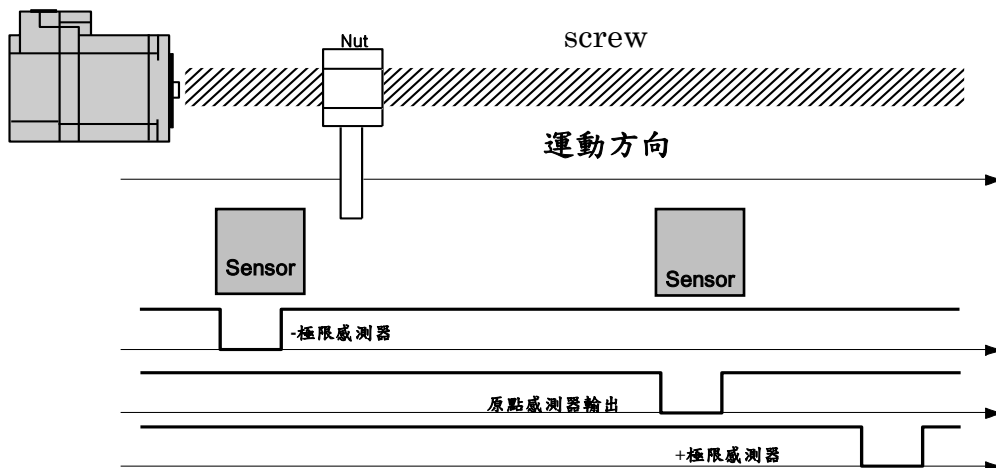
(例：24V 下使用 2.2K~4.7K)

## 4. 控制 I/O 信號

### 4-1. 輸入訊號

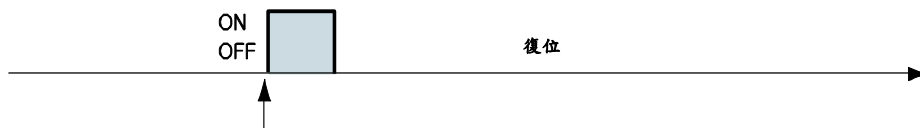
#### (1) 極限感測器和原點感測器訊號輸入

極限感測器和原點感測器依序指定給 CN3 連接器中的 Limit+、Limit-和原點。Limit+ 和 Limit-感測器用以限制每個軸的運動，以防止機械碰撞。原點感測器則是用來設定設備的原點。



#### (2) 清除位置

相對於位置控制，該輸入信號將指令位置和實際位置設定為「0」。復位信號的脈衝長度為 10ms 以上。



從此信號的上升/下降邊緣開始，位置值應為「0」

#### (3) 使用者輸入訊號( User Input Signal)

User Input 連接到 I/O 連接器的 IN 腳位，主控制器可以檢查輸入狀態。輸入信號可以分配給 "User Input0" 到 "User Input8"。

#### (4) 位置表開始(PT Start)輸入信號

位置表支援主控制器 I/O 信號控制機器的運動。透過 PLC，位置表可以直接將編號、啟動/停止和復位等指令傳送給機器。此外，使用者也可以透過 PLC 檢查輸出信號，例如定位、回原點完成和伺服就緒。

「位置表 A0~A6 輸入」共有 7 位元輸入信號，用以設定 128 個位置表編號。

透過使用 PT A0~A6 信號，可以使用二進制數在 0 到 127 之間設定位置表的地址。A0 是最低有效位元，而 A6 是最高有效位元。下表顯示了如何編配位置表編號的方式。

\*如果「PT Start」信號監控到「PT A0~A6」並未連接，則位置表的編號為「0」。

A7	A6	A5 ~	A2	A1	A0	PT
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	1	0	2
0	0	0	0	1	1	3
-----						
0	1	1	1	1	0	126
0	1	1	1	1	1	127

\*PT-A7 必須設為 "0"。

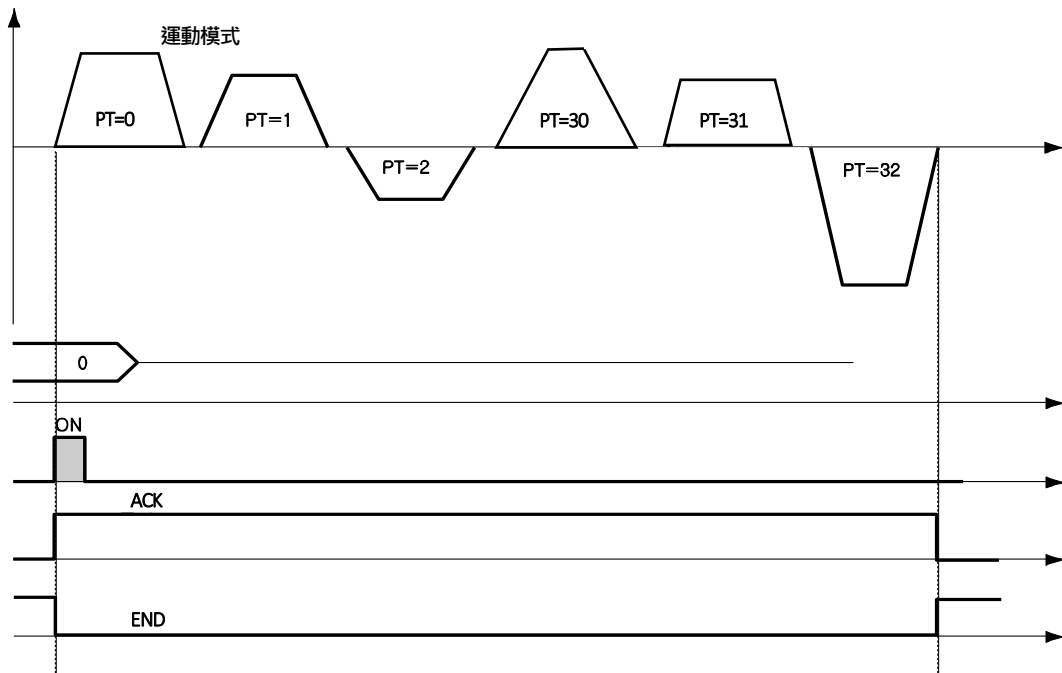
#### (5) 位置表開始(PT Start)輸入

用 PT A0~A6 信號，可以設定並欲運行的 PT Start 編號。

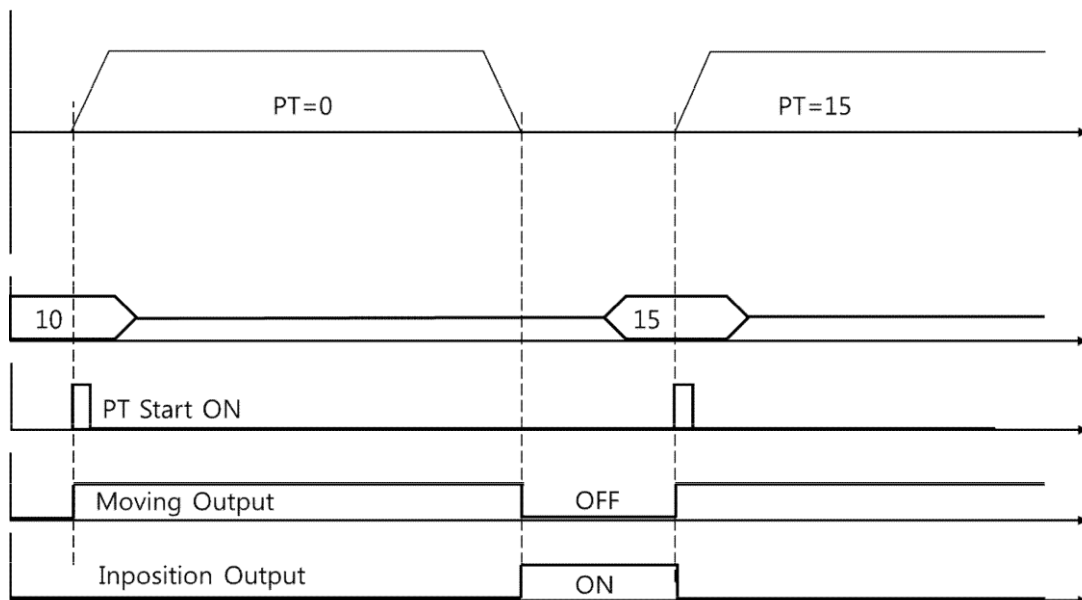
下面的範例顯示，從 0 號到 32 號共可以執行 6 種動作模式，依序執行然後停止。

- ① 所有 PT A0~A6 都設定為「0」，且 PT 號碼也設定為「0」。
- ② 將「PT Start」信號設定為[開啟]，即可以開始執行 PT 第 0 號的動作模式。
- ③ 如下所示，當 PT 啟動該動作模式時，輸出端口上的 ACK 信號和 END 信號顯示為[開啟]。該信號會一直顯示直到動作模式停止為止。在所有動作都停止後，該輸出信號就會設定成[關閉]狀態。
- ④ PT 開始信號為邊緣觸發類型，其脈衝長度為 10ms 以上。





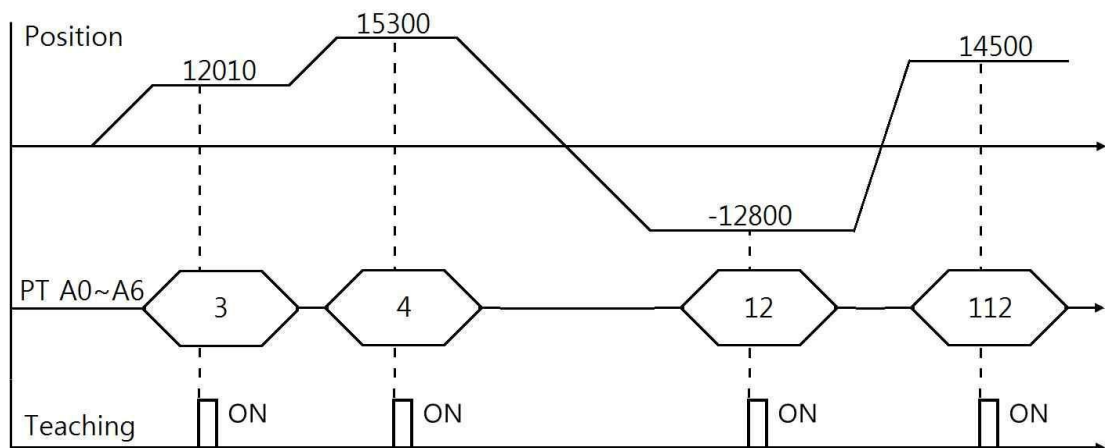
- \*1. PT A0~A6 的信號必須在 PT Start 信號生效之前設定 ( 50 毫秒 ) 。
- \*2. 如果 PT 啟動信號生效時，未指定 PT A0~A6 信號，其會執行 PT 0 。
- \*3. 檢查 “Moving” 及 “Inposition” 訊號：  
在連續的 “PT Start” 命令信號之間，在下一個運動命令之前需要檢查運動狀態 ( Moving, Inposition ) 。



## (6) 示教輸入

示教信號的功能可以將正在運作的位置值[脈衝]自動輸入到特定位置表的「位置」欄中。如果很難用機械方式計算出特定動作的精確移動距離（位置值），使用者可以使用此信號輕鬆地測量及設定距離（位置值）。

- ① 以使用者程式（GUI），在 4 種絕對移動指令（絕對移動）中設定其相對應 PT 編號的指令類型。
- ② 使用輸入信號（PT A0~A7），選擇相對應的 PT 編號。
- ③ 當示教信號開啟時，會將位置值[脈衝]儲存至對應 PT 的位置值。此時，該數值會成為絕對位置值。
- ④ 示教信號脈衝長度為 10ms 以上。

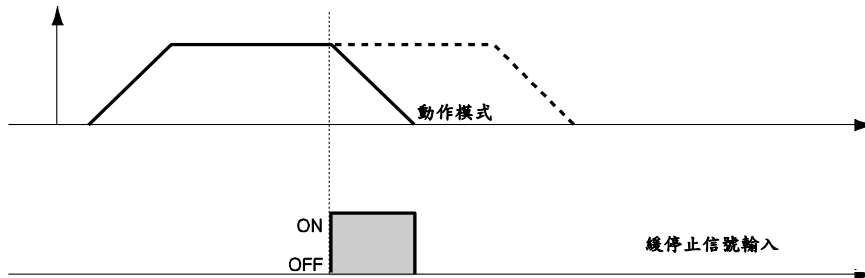


PT 編號	對應 PT 的位置值[脈衝]
3	12010
4	15300
12	-12800
112	14500

- \* 執行示教功能後，點選「更新」圖示，該位置值就會顯示在位置表中。
- \* 點選「Save to ROM」圖示，數值就會儲存到 ROM 區。
- \* 有兩種方法可以使用示教信號，使用者可以指定實際信號給馬達，或在使用者程式（GUI）的「I/O 監控」視窗中點選「示教」圖示。

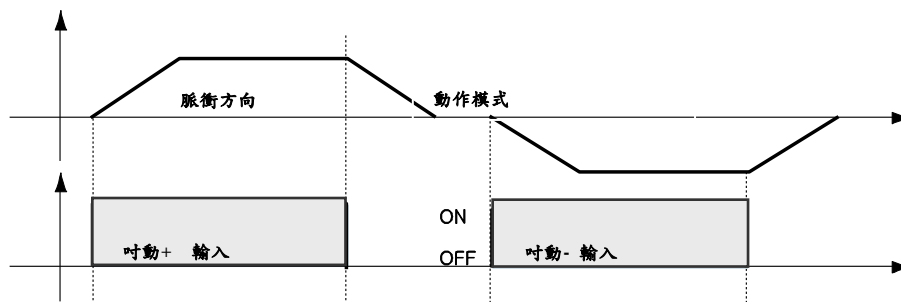
### (7) 停止訊號輸入

緩停止輸入信號用於停止運行中的動作模式。減速必須與之前所設定的減速時間值和啟動速度值一致，直到動作完全停止。在緩停止信號「ON」時才有效，其脈衝長度為10ms 以上。



### (8) 吋動+ ( Jog+ ) 和吋動- ( Jog- ) 訊號輸入

當吋動+或吋動-信號「ON」時，馬達將順時針或逆時針旋轉，直到達到硬體或軟體的極限。吋動的動作模式會受到相關參數(第7項：啟動速度，第6項：速度，第8項：加減速時間)影響。



### (9) 伺服啟動和警報重置訊號輸入

控制器開始執行保護功能時，會發出警報。當重置警報 ( AlarmReset ) 輸入訊號為「ON」，會解除「警報輸出」和「警報閃爍輸出」。在解除警報輸出之前，使用者必須先消除任何會引起警報發生的因素。

警報重置功能同時可以解除控制器緊急模式。EMG 輸入的緊急狀態可以在停用後，以警報重置清除。

當「伺服啟動/停止」信號關閉時，控制器將停止供電給馬達，因此使用者可以直接調整輸出的位置。當「伺服啟動/停止」信號開啟時，控制器會重新啟動並供電給馬達，而扭矩亦將恢復。在操作馬達之前，使用者必須將其設定為「ON」。

當控制器「伺服啟動」時，「伺服就緒 ( ServoReady )」輸出信號為「ON」。伺服開啟信號為邊緣觸發型，其脈衝長度為 10ms 以上。

\*注意：

- (1) 如果更改參數列表中「第0項：脈衝解析度」，馬達會變為「伺服關閉」。
- (2) 在執行「Servo On」後，「Cmd Pos」數值將會與「Actual Pos」值相同，以消除「Pos Error」。

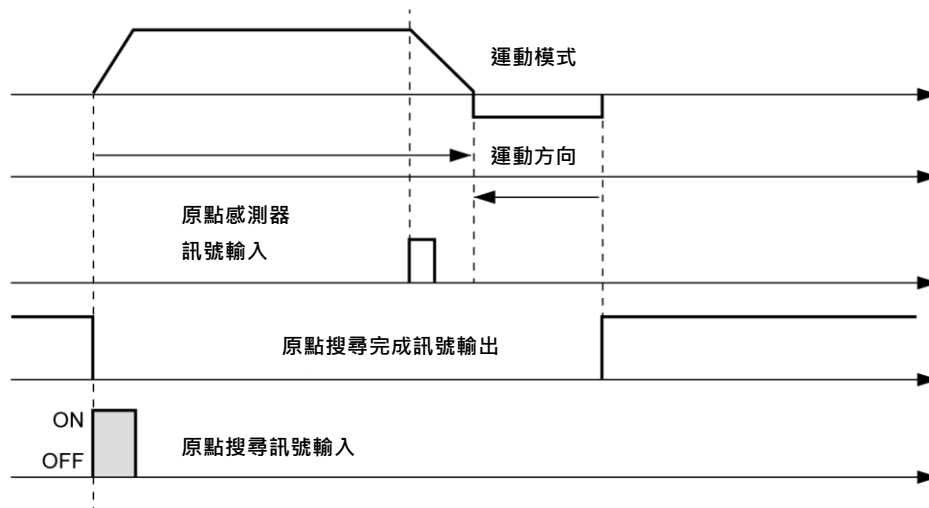


注意

如果「伺服啟動」信號已分配給輸入腳位，GUI 或行動數據資料庫 ( DLL ) 就無法執行伺服啟動指令。

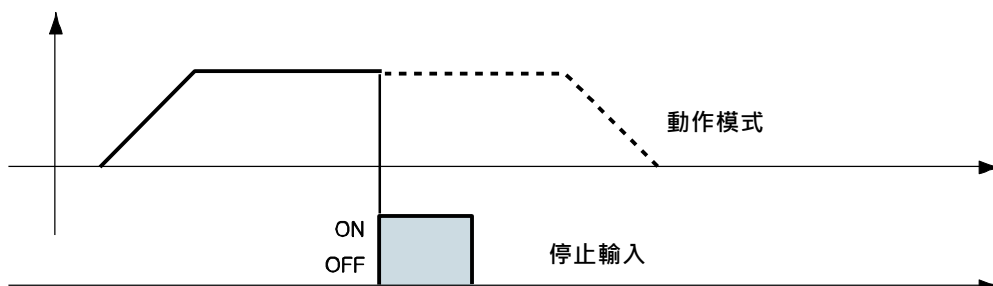
### (10) 搜尋原點訊號輸入

當「Origin Search」信號開啟 ( 10 毫秒以上 ) 時，它將根據設定的條件搜尋原點位置，條件會受參數的影響，例如，第 20 項：原點方法 ( Org Method )、第 17 項：原點速度 ( Org Speed )、第 18 項：搜尋原點速度 ( Org Search Speed )、第 19 項：原點加速減速時間 ( Org AccDec Time )、第 21 項：原點方向 ( Org Dir ) 等。（有關更多訊息，請參閱「8. 參數」）。在完成搜尋原點指令後，「Org Search OK」就會設為「開啟」。



### (11) 緊急停止訊號輸入

當[緊急停止]信號[開啟]時，運行中的動作將在不減速的情況下立即停止。其脈衝長度為 10ms 以上。



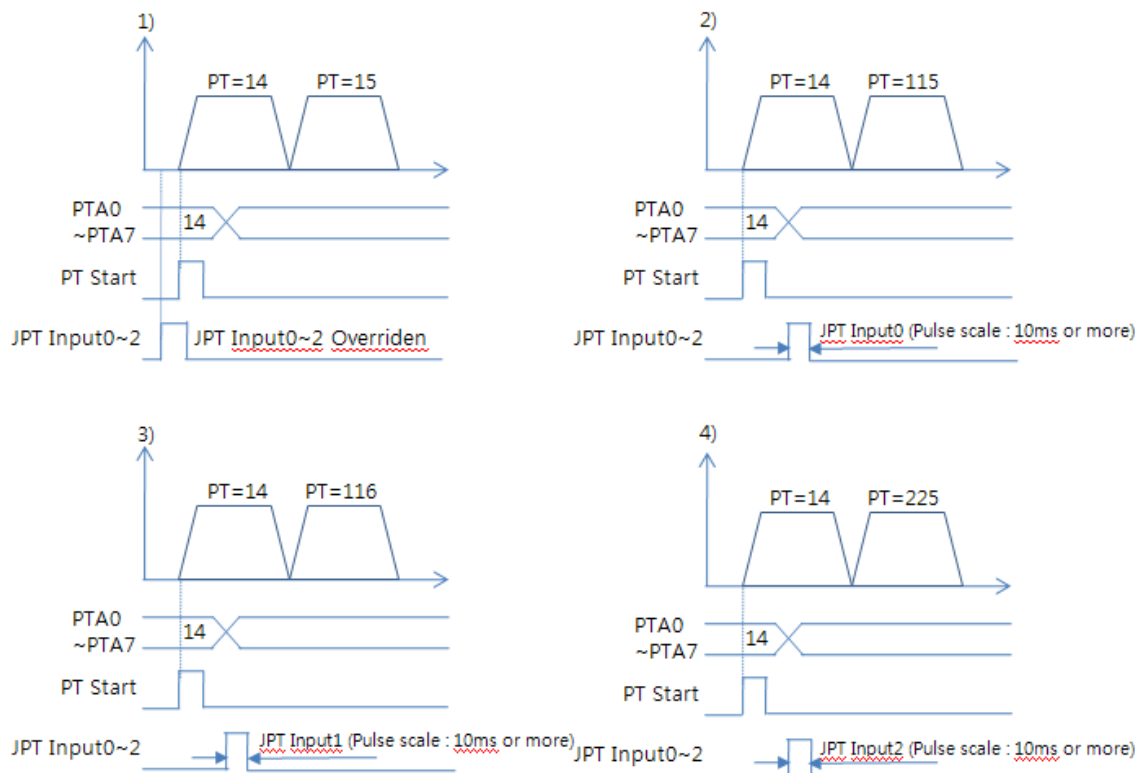
## (12) 「JPT 輸入 0~2」訊號輸入(跳轉位置表輸入)

根據所設定的信號輸入條件，選擇隨後要執行的動作模式（位置表編號）。

【範例】在未輸入其他信號的情況下，要進行PT NO.14動作時，下一個動作將變為PT NO.15，如圖1)所示。然而，如果在執行PT NO.14時，「JPT Input 0~Input 2」訊號開啟，則每個相對應的位置就會被執行，如圖2)~4)所示。

PT NO. 14 數據

PT 編號	...	JP 表編號.	JPT 0	JPT 1	JPT 2
14	...	15	115	116	225



### (13) 「JPT Start」訊號輸入

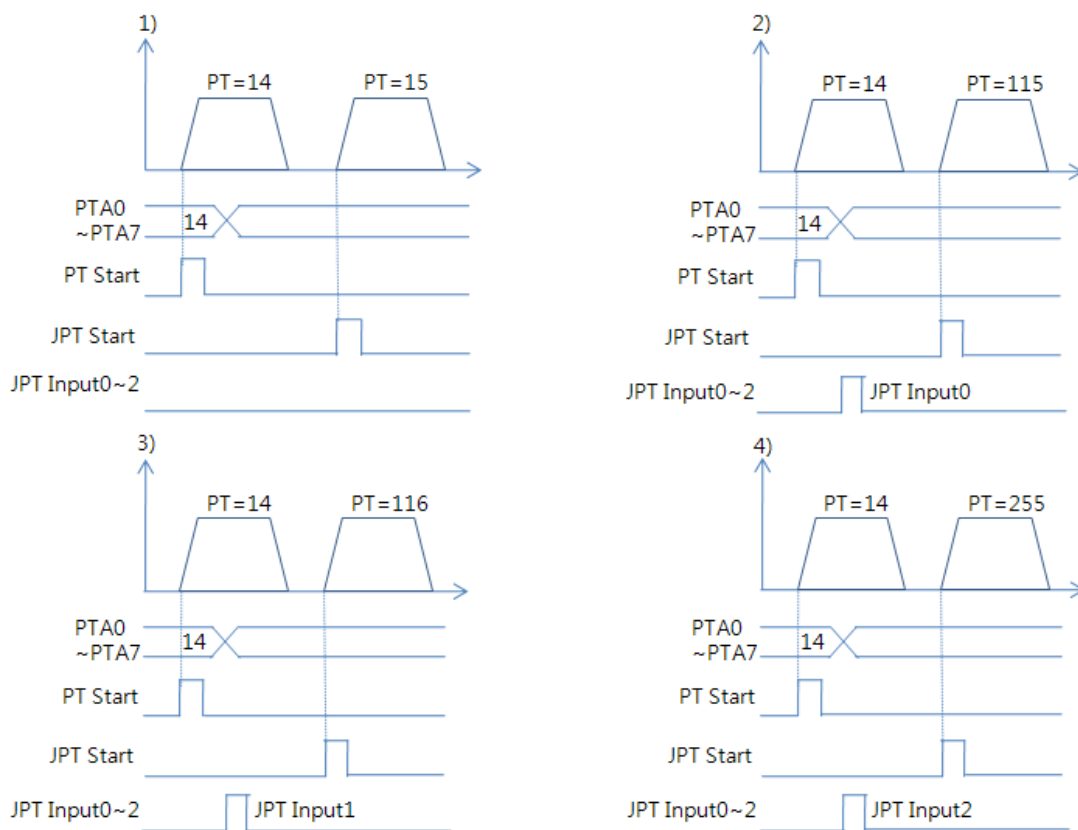
根據輸入的信號條件，選擇隨後要執行的動作模式（位置表編號），與第「12節 JPT Input 0~Input 2的輸入」不同之處在於：

- 1) 要跳轉的PT編號必須是由10XXX所組成；
- 2) 「JPT Start」訊號生效前，動作不會開始。如果PT設定的「等待時間」值大於「0」，將終止並執行下一個動作。

#### 【範例】

PT No.14 數據

PT 編號	...	等待時間	JP 表編號	JPT 0	JPT 1	JPT 2
14	...	500	10015	10115	10116	10255



### (14) 「EMG」訊號輸入

打開 EMG入可以強制驅動器在緊急情況下停止。一旦進入緊急狀態，可以通過報警重置命令或斷電/開機程序來清除。

EMG 有幾種模式：快速停止模式，快速停止&伺服關閉模式，減速停止模式、減速停止&伺服關閉模式以及伺服關閉模式。可以通過參數編程。也可以通過參數設置來定義剎車在緊急狀態下的操作。請參考 8-2 參數說明。

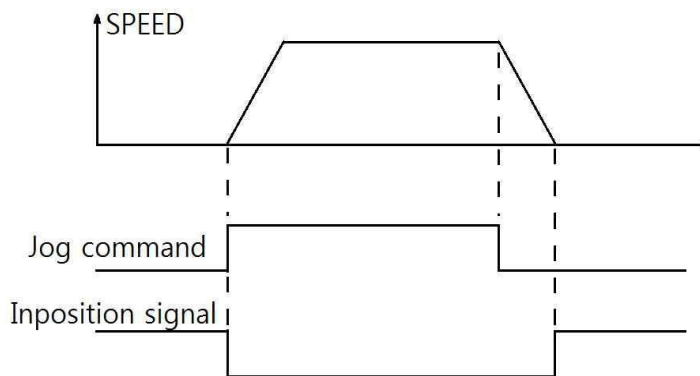
## 4-2. 輸出信號

### (1) 「比較輸出/觸發脈衝輸出」訊號輸出

此功能可以從控制器生成位置同步信號，用於外部設備與指定的位置週期同步運行。更多資訊，參閱「CK10使用者手冊\_通訊篇」以及「CK10使用者手冊\_位置表」。

### (2) 「定位」訊號輸出

當馬達在伺服開啟的狀態下完全停在目標位置後，該信號就會[開啟]。該信號的狀態取決於參數的「位置迴路增益」和「定位值」。



### (3) 「警報」訊號輸出

馬達正常運行時，警報輸出呈現OFF狀態；保護功能啟動時，警報輸出就會變成ON。上位控制器檢測到警報後，即停止馬達運轉指令。若是在馬達運作期間發生警報，控制器會切斷馬達電流，同時警報輸出會變成「ON」。

### (4) 「PT ACK」和「PTEND」訊號輸出

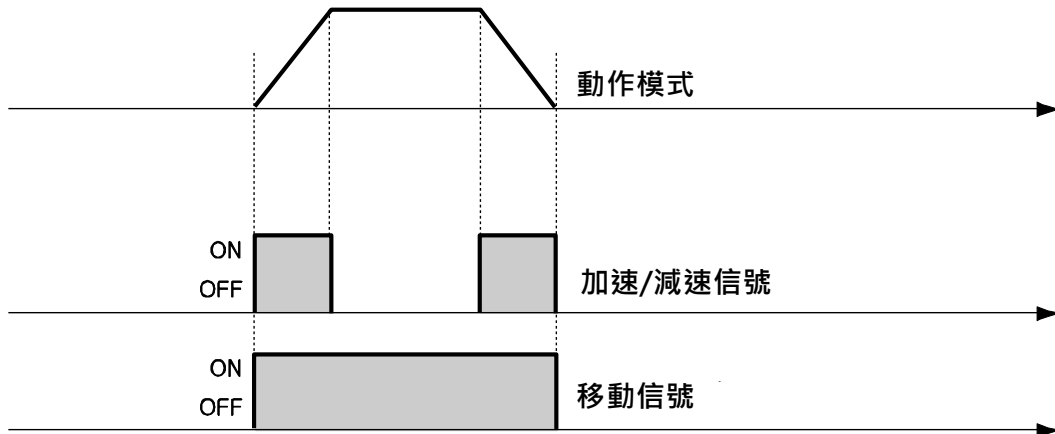
只有在透過位置表執行動作時，才能使用「PT ACK」和「PTEND」信號。當運動開始時，PT ACK 信號ON，且PT End 信號OFF。而所有運動循環完成後，PT ACK 信號OFF，且PT End 信號ON。

如果位置表中的「Wait Time」值不為0，則需等待時間後PTEND信號才會有效。請參閱「CK10使用者手冊\_位置表」(此功能支援V06.01.31.05之後版本)。



### (5) 移動和加減速的訊號輸出

如下所示，位置經由動作指令開始移動；此時移動信號開啟。加速/減速信號僅在加減速度區間中轉為開啟狀態。



\* 移動信號與實際位置無關。該信號在「位置指令」完成後才會[關閉]。

### (6) 「搜尋原點完成」的訊號輸出

當搜尋原點指令執行復位動作時，「搜尋原點完成」的信號會「關閉」。通常當原點感測器完成復位動作時，「搜尋原點OK」的信號就會設定為「開啟」。請參閱「6.3輸入信號-8」搜尋原點輸入」。

### (7) 「伺服就緒」的輸出

當控制器透過伺服開啟信號或指令供電給馬達，並準備執行動作指令時，「伺服就緒 ( ServoReady )」信號「開啟」。請參照「4-1. 輸入信號-9」伺服啟動及警報復位輸入」。

### (8) 「位置表輸出0~2」的訊號輸出

該信號用於控制「開始/停止訊息功能」的輸出。這些項目設定後，使用者可以透過控制輸出信號來檢查相對應的位置動作是否開始或是停止。若未使用此「開始/停止訊息功能」，則該信號應設定為0或8。若在該位置設定了其他的數值，其所操作的動作如下：

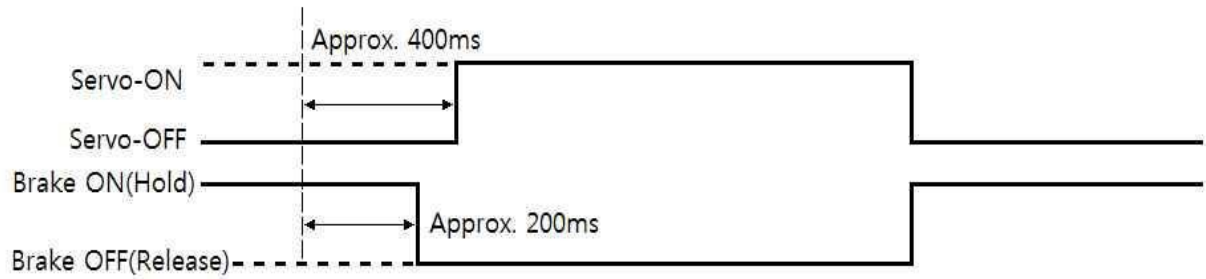
- ① 如果PT項目設定為「1~7」，位置開始移動時會輸出HEX值「PT輸出0~PT輸出2」。
- ② 如果PT項目設定為「9~15」，動作已結束時輸出HEX值「PT輸出0~PT輸出2」。

有關更多訊息，請參閱「CK10使用手冊\_位置表」。

### (9) 煞車+和煞車-

煞車功能於servo-off狀態下鎖定馬達。

CN4用於連結煞車。CN3之控制輸出也可輸出煞車訊號。該端口需要額外電路控制煞車。



\*煞車延遲時間設定功能將在之後支援。

## 5. 操作

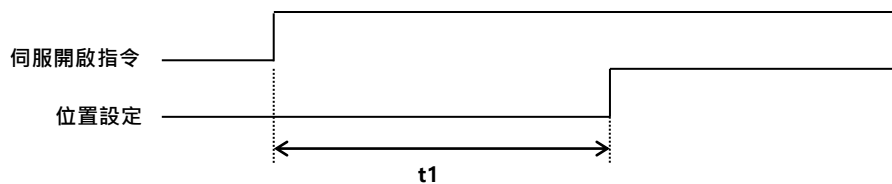
### 5-1. 伺服啟動

電源接通後，馬達預設為「OFF」。

「伺服啟動」方法如下：

- ① 在使用者程式 ( GUI ) 中點擊「伺服 ON」按鈕。
- ② 透過行動數據資料庫 ( DLL ) 向控制器發出指令。
- ③ 將「伺服 ON」分配給一個控制輸入腳位，然後透過該腳位送信號給控制器。

發出伺服啟動指令後，定位完成生效時間如下圖所示。



\*t1 可能會因電力供應、馬達型號及控制器參數而有所不同。

### 5-2. 操作模式

控制器可以執行三種控制操作，例如 I/O 指令、通訊指令 ( DLL 程序 ) 和使用者程式 ( GUI )。

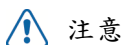
#### (1) 脈衝輸入模式

本控制器可通過上位控制器的脈衝輸入進行動作

- ① 單脈衝模式：脈衝/方向輸入
- ② 雙脈衝模式：正/反轉脈衝輸入
- ③ 正交模式：A/B相脈衝輸入

伺服啟動、警報重置、伺服就緒、到位和警報信號等控制信號可於脈衝輸入模式下指派給 IO 端口。這些控制信號可以通過 Plus-R 協議設置，而無需更改操作模式。

請勿設置其他 I/O 功能；設置其他功能可能會導致意外結果。



注意

除伺服啟動、警報重置、伺服就緒、到位和警報以外，脈衝輸入模式下請勿設置任何的 I/O 功能上。

## (2) 通訊及I/O命令模式

該控制器可以通過通信和從上位控制器發送的 I/O 命令來執行控制操作。

- ① Plus-R Mode：支援 Plus-R 聯網、I/O 命令及位置表功能
- ② MODBUS-RTU：支援 MODBUS-RTU 聯網、I/O 命令及位置表功能
- ③ MODBUS-ASC：支援MODBUS-ASC聯網、I/O命令及位置表功能

### 位置表操作順序

系統可以在 I/O 命令模式下通過位置表執行順序操作。

- ① 使用 PT A0~PT A6 的輸入信號或 DLL 程式，設定要操作的 PT 編號。
- ② 伺服關閉時，透過通訊程式或「伺服開啟」訊號輸入，將控制器設定為伺服開啟
- ③ 以「PT Start」輸入的上緣訊號或通訊程式開始運作

### 停止位置表的連續動作

馬達在執行CK10位置表上連續動作時，請使用DLL程式或控制輸入的「Stop」和「E-Stop」信號。在此情況下，該操作會全部完成，且不接續到下一個操作。

### 位置控制操作

可藉由使用者程式 ( GUI ) 或 DLL 程式設定以下參數操作馬達。

參數名稱	設定內容	範圍
軸最大速度	最高允許速度。	1~500,000[pps]
軸起始速度	加速開始前的運轉起始速度	1~35,000[pps]
軸加速時間	從馬達停止狀態至達到軸最大速度所需的時間	1~9,999[ms]
軸減速時間	從馬達到達軸最大速度一直到停止所需的時間	1~9,999[ms]
動作方向	選擇轉動方向 ( 正轉或反轉 )	0~1
解析度	每轉的脈衝數。 「軸最大速度」參數的範圍取決於此值。	0~9

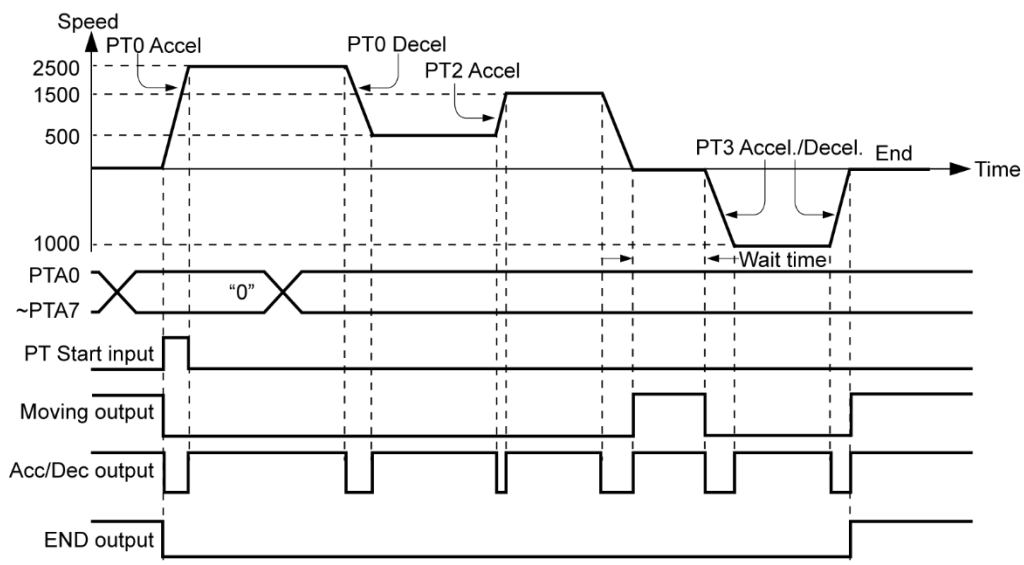
## 6. 其它操作功能

### 6-1. 位置表(PT)操作範例

輸入「PT A0~PT A6」信號以設置 PT 編號。輸入「PT Start」執行速度控制操作。  
有關更多訊息，請參閱「CK10 使用者手冊\_位置表」。

#### 【位置表設定】

PT No.	指令類型	位置	低速	高速	加速時間	減速時間	等待時間	持續動作	JP Table No.
0	3	10000	1	2500	50	300	0	1	1
1	3	1000	1	500	-	-	0	1	2
2	3	5000	1	1500	50	300	300	0	3
3	3	-2500	1	1000	300	300	0	0	-

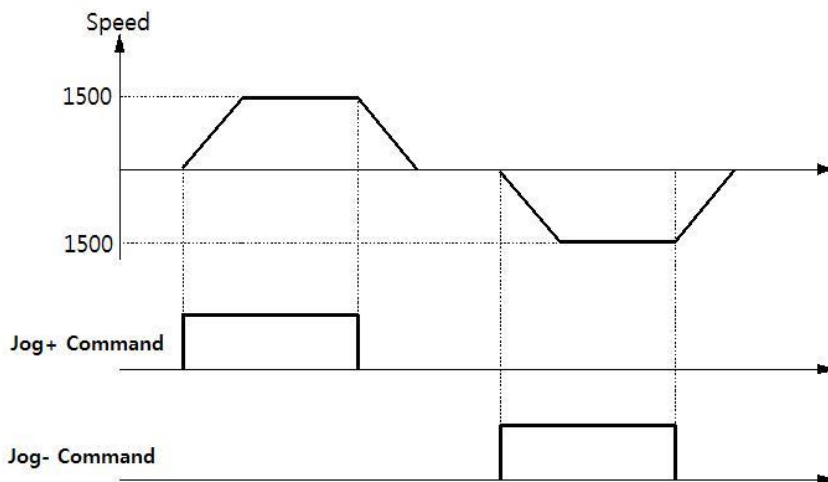


## 6-2. 吋動操作範例

根據輸入的「Jog+」和「Jog-」信號，產品將以設定的參數進行速度控制。

### 【參數設定】

No.	參數名稱	設定值	單位
6	吋動速度	1500	[pps]
7	吋動起始速度	100	[pps]
8	吋動加/減速時間	200	[msec]



### 6-3. 原點復歸

如果透過 I/O 信號進行操作，就可以透過輸入「Origin Search」信號來執行原點復位。此外，也可以透過 GUI 和 DLL 程式執行原點復位。下表顯示了與原點復位相關的參數類型。

參數名稱	說明	範圍
原點速度	當原點復位開始時的運作速度	1~500,000[pps]
搜尋原點速度	原點感測器檢測後的低速運行速度，以及原點開始時的起始運行速度。	1~50,000[pps]
原點加速減速時間	原點復位開始和結束時所分配給加速/減速的時間。	1~9,999[ms]
原點方法	選擇如何返回原點	0~7
原點方向	選擇操作方向（順時針或逆時針）	0~1
原點偏位設定	原點復位結束後，馬達將如設定值稍加移動，然後停止。	-2,147,483,648 ~+2,147,483,647
原點位置設定	原點復位完成後，將「指令位置」值設定為此設定值。	-2,147,483,648 ~+2,147,483,647
原點感測器邏輯	設定原點感測器的信號等級。	0~1
原點扭矩比	在扭矩原點方法中設定扭矩比。	20~90[%]

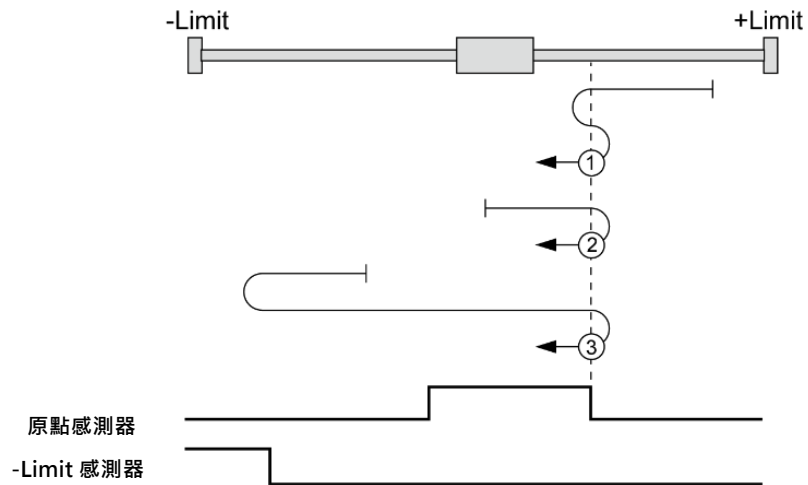
\*原點扭矩比由負載條件決定，且因電機產品不同、功率波動和接線條件的影響。此外，若已知負載波動，請設置一個足夠大的值。

#### (1) 原點復歸方式設定

要執行原點復位，應按照以下的步驟設定「原點方法」的參數。

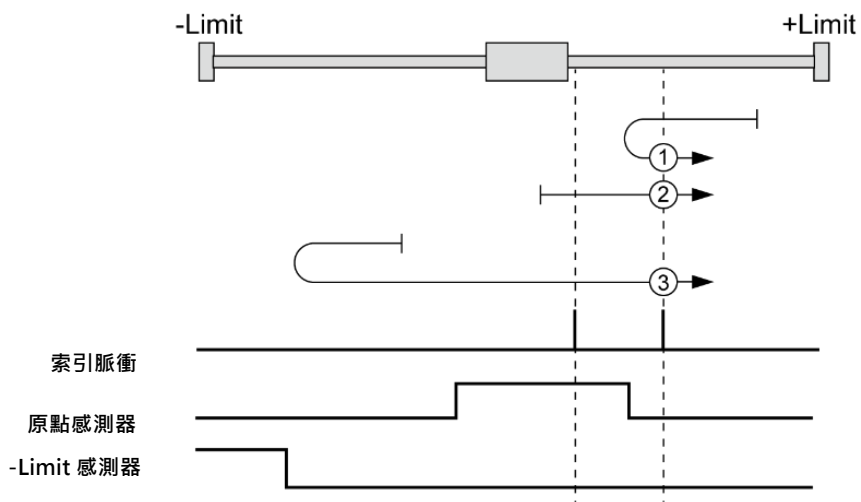
- 箭頭標記用於移動方向，如下圖所示。
- ○是下圖中原點結束的位置。
- 索引脈衝為 Z 相
- 以 Z 脈衝返回原點的情況，以「搜尋原點速度」值的速度執行原點返回。

## 1) 原點 ( Org Method = 0 )



- ① Dog 感測器位置在原點和+Limit 感測器之間
- ② Dog 感測器位置為原點感測器
- ③ Dog 感測器位置在原點和-Limit 感測器之間

## 2) Z 相原點 ( Org Method = 1 )

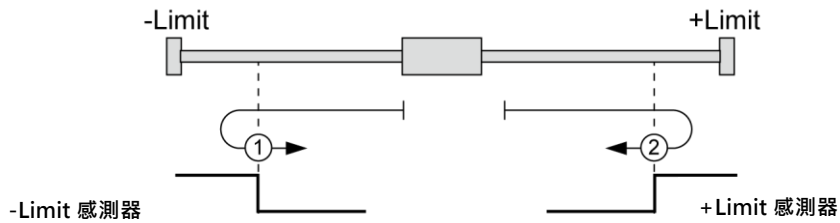


- ① Dog 感測器位置在原點和+Limit 感測器之間
- ② Dog 感測器位置為原點感測器
- ③ Dog 感測器位置在原點和-Limit 感測器之間

\*注意：如果指令解析度與編碼器不同，尋找索引脈衝時可能會出現問題。

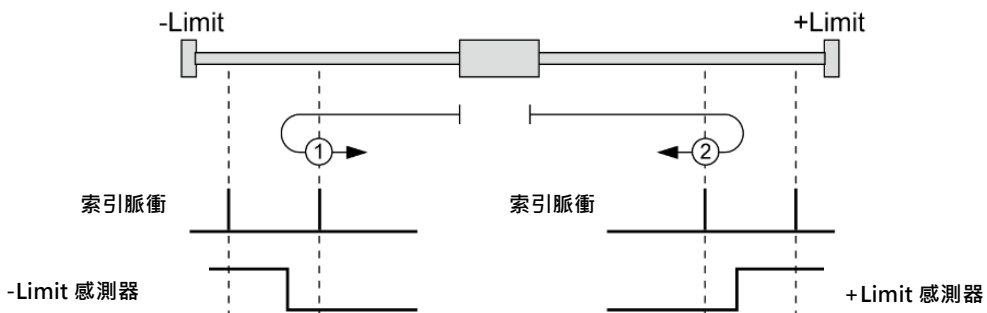


### 3) 極限原點 ( Org Method = 2 )



- ① 原點方向為 1(CCW)時
- ② 原點方向為 0(CW)時

### 4) Z 相極限原點 ( Org Method = 3 )



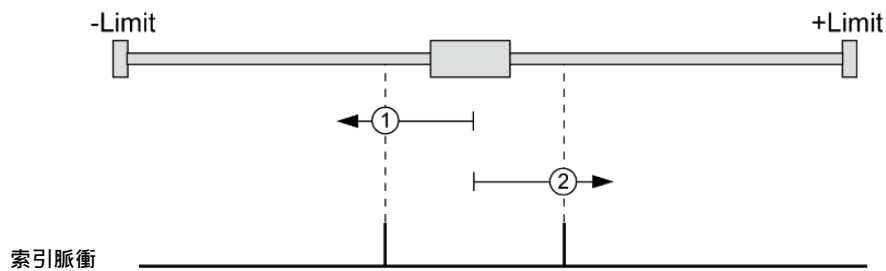
- ① 原點方向為 1(CCW)時
- ② 原點方向為 0(CW)時

\*注意：如果指令解析度與編碼器不同，尋找索引脈衝時可能會出現問題。

### 5) 設定原點 ( Org Method = 4 )

將目前的機械位置指定為原點，無關感測器。

### 6) Z 相 ( Org Method = 5 )



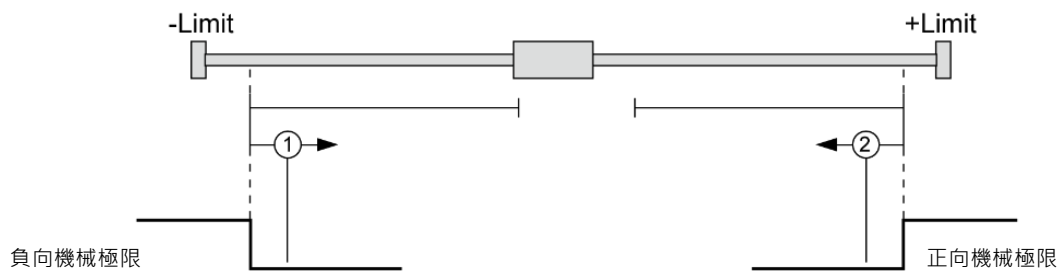
- ① 原點方向為 1(CCW)時
- ② 原點方向為 0(CW)時

\*注意：如果指令解析度與編碼器不同，尋找索引脈衝時可能會出現問題。

### 7) 以扭矩找原點 ( Org Method = 6 )

依「原點速度」設定值的移動的情況下，與物體的接觸而檢測到和「原點扭矩比」等同的力量時，動作就會停止，同時移動到與原點相反方向的某個位置後，完成原點復位。

此方法可用於沒有原點感測器或極限感測器的系統。

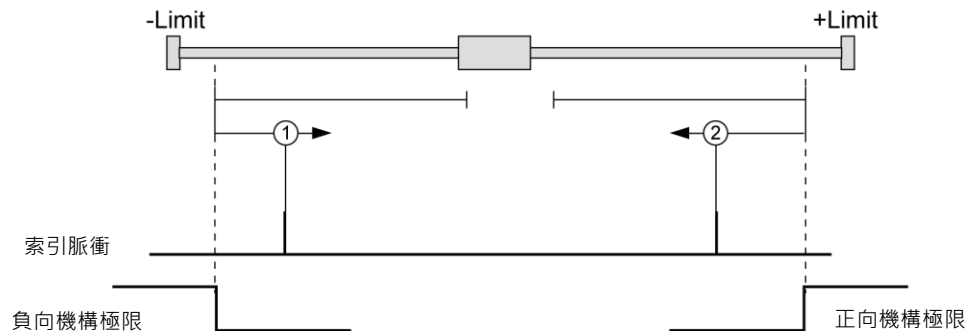


- ① 原點方向為 1(CCW)時
- ② 原點方向為 0(CW)時

### 8) 扭矩 Z 相 ( Org Method = 7 )

以「原點速度」移動的情況下，在與特定物體的接觸而檢測到「原點扭矩比」的力量時，停止動作；然後反向時檢測 Z 相，以完成原點復歸。

此方法可用於沒有原點感測器或極限感測器的系統。



- ① 原點方向為 1(CCW)時
- ② 原點方向為 0(CW)時

\*注意：如果指令解析度與編碼器不同，尋找索引脈衝時可能會出現問題。

## (2) 原點復歸程序

原點復位執行依照以下程序。

- ① 設定返回原點所需的參數
- ② 如果伺服關閉 ( 發生時請重置警報 )，輸入「Servo On」指令或以通訊程式發送指令，以使伺服開啟。
- ③ 以控制輸入搜尋原點上緣訊號或通訊程式指令開始原點復歸操作。

## (3) 中斷原點復歸

當機械處於原點返回的狀態時，點擊「Stop」或「E-Stop」按鈕停止。在這種情況下，不會編輯機器的原點，也未完成原點返回的動作。

## (4) 復歸完成信號輸出

可以透過控制輸出的「Org Search OK」(適用06.01.30.05 之後韌體版本)或通訊程式的「Axis Status」之相關位元值，以確定原點復位操作完成。

## 6-4. 停止操作

使用者可以透過控制輸入和通訊程式指令這兩種方法來輸入停止和緊急停止的指令。即使輸入了緊急停止的指令，伺服也不會關閉。萬一需要緊急停止，機器會在不減速的狀況下立即停止。因此，請特別注意機械衝擊。

## 6-5. 比較輸出

此功能適用於在特定的條件下輸出信號會定期開啟的情況下。

### (1) 設定

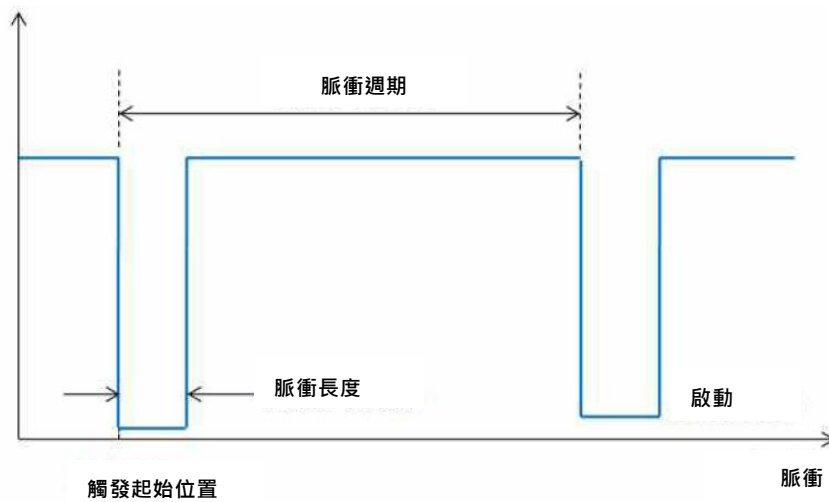
該功能僅適用於 RS-485 通訊方式。

該指令可以在位置命令中執行，也可以在位置命令前執行。下表顯示了設置條件。

設定項目	說明	範圍
開始/停止	設置脈衝輸出的開始/停止。	0~1
脈衝起始位置	設置第一個脈衝輸出的起始位置。	-2,147,483,648 ~+2,147,483,647
脈衝週期	設定脈衝週期 ( 0 : 在脈衝起始位置，僅輸出一次脈衝；1 ~ : 視設定重複輸出脈衝 )	1~2,147,483,647 [pulse]
脈衝長度	設定脈衝長度。	1~1000[ms]

## (2) 輸出信號

CN1 連接器的輸出腳位固定為「比較輸出」，其時序圖如下所示。



注意

該脈衝僅在比「脈衝起始位置」更大的位置區中輸出，並在增量運動方向上執行。



注意

目前位置與「脈衝起始位置」需與輸出脈衝相同。

## (3) 狀態檢查

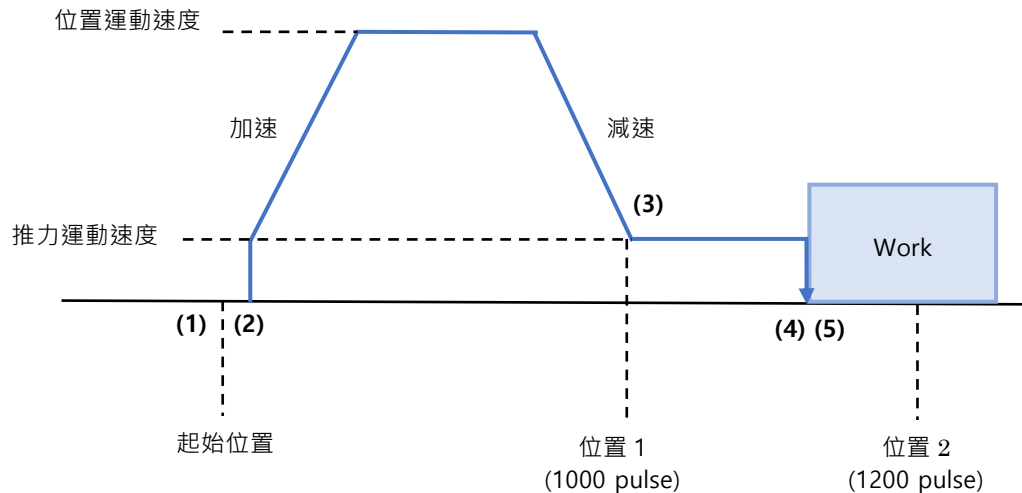
藉由 DLL 程式，使用者可以檢查觸發脈衝的輸出狀態。

請參閱「CK10 使用者手冊\_通訊篇」。

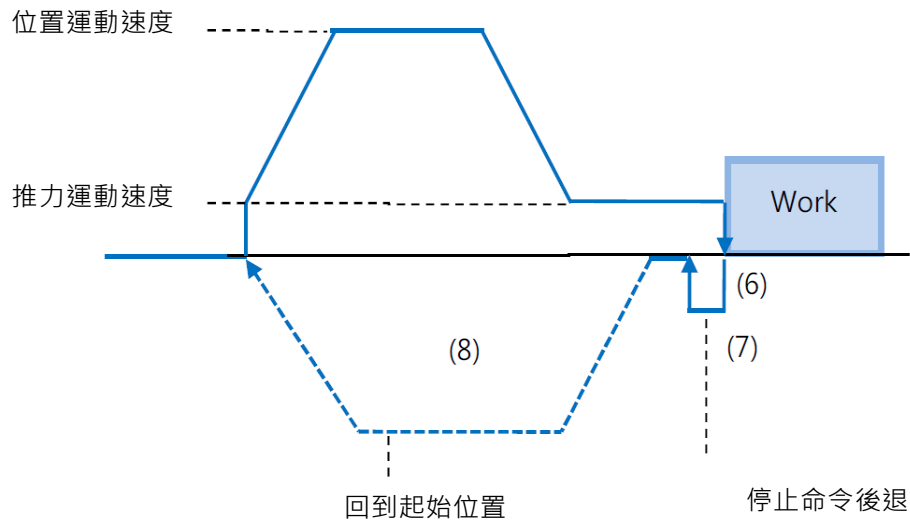
## 6-6. 推力動作






此功能限制馬達的扭矩並檢測負載狀態。如果在停止模式下負載超過規定的轉矩比，馬達將停止。

### (1) 功能



- ① 開始推力動作指令
- ② 執行一般位置動作指令 ( 狀態：位置模式 )
- ③ 將速度從位置動作減速到推力動作。( 推力速度必須低於200 [rpm] )
- ④ 持續推力動作，直到作功檢測到指定的扭矩為止。( 狀態：推力模式 )  
檢測到作功後，動作就會停止。
- ⑤ 當推力模式為「停止」時：  
檢測到作功後，馬達會停止，但扭矩將維持運作，且「到位/PT停止/結束」信號依然有效。  
維持的馬達扭矩將透過「停止」指令返回到正常 ( 伺服ON ) 的狀態。  
( 狀態：釋放推力模式並返回到位置模式 )  
當推力模式為「不停止」時：  
檢測到作功後，馬達不會停止，且扭矩將維持運作，且「到位」及其它信號有效。
- ⑥ 下一步需要額外執行，如下圖所示。
- ⑦ 視機械條件而定，返回起始位置前可能需要設定延時。
- ⑧ 返回起始位置。



 注意	<p>不停止模式：在工作檢測的情況下，在執行下一個動作命令之前，請務必先執行「停止」指令。</p>
 注意	<p>如果發生機械衝擊，則在「停止」操作後需要延時。</p>
 注意	<p>不執行推力運動時，延長位置運動命令的距離。</p>
 注意	<p>如果在推力運動期間無法檢測到工件，則推力模式自動完成。</p>
 注意	<p>扭矩精準度約為10%。它會根據環境增減。</p>

## (2) 設定方法

該功能僅在絕對位置值中起作用。在推力模式的工作狀態下可能會發生位置誤差。透過兩種方法可以執行推力動作指令：一種是 RS-485 通訊 ( DLL 資料庫 ) 方式，另一種是透過外部數位訊號 ( PT Start 指令 )。

### ① DLL 資料庫方法

下表顯示了設定條件，請參閱「CK10 使用者手冊\_通訊篇」。

設定項目	說明	範圍 <sup>*1</sup>
位置指令/起始速度	位置運動的起始速度值	1~35000[pps]
位置指令/移動速度	位置運動的移動速度	1~500000[pps]
位置指令/目標位置	位置運動的絕對目標位置值	-2,147,483,648 ~2,147,483,647
加速時間	位置運動的加速時間	1~9,999[ms]
減速時間	位置運動的減速時間	1~9,999[ms]
推力比	推力模式下的馬達扭矩值	20~90[%]
推力指令/移動速度	推力動作的移動速度 ( 最大 400 [rpm] )	1~66000[pps]
推力指令/目標位置	推力指令的絕對目標位置值 * 不停止模式：該值的設定必須大於「位置指令目標位置」值。 * 即使沒有檢測到工件，如果位置超過此值，馬達也會停止。	-2,147,483,648 ~2,147,483,647
推力模式	設定停止模式為 ( 0 ) 或不停止模式 ( 1 ~10000。在不停止模式下，馬達向後移動的距離如同此[脈衝]距離值	0~10,000

\*1：此項中的[pps]單位是參考10,000 [ppr]編碼器。

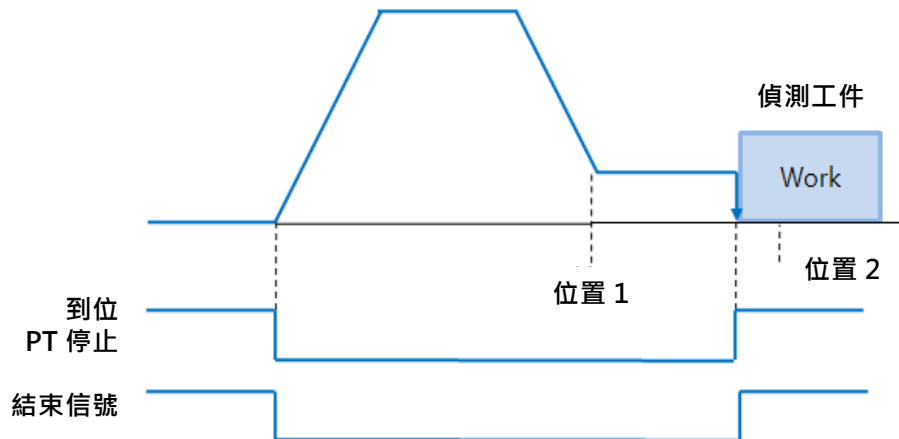
### ② 輸入信號 ( PT啟動 ) 方法

推力運動開始前，須先輸入位置表數據；請參考「CK10使用者手冊\_位置表」。

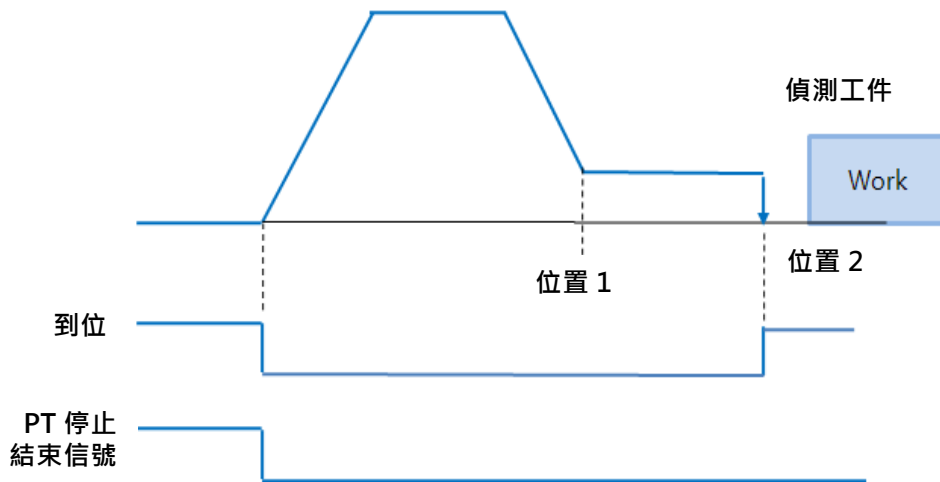
### (3) 狀態檢測

基本上，當前的推力動作狀態可以透過DLL資料庫檢進行查，另外可以透過標誌（定位和PT停止信號）和輸出（結束信號）進行檢查，如下圖所示。

#### ① 檢測到作功



#### ② 未檢測到作功 (停止模式)



在**不停止模式**下若未檢測到作功時，「定位」信號仍處於關閉狀態。如果檢測工作（「到位置」信號為 ON）後工作逾期，「到位置」信號變為 OFF 狀態。但在第一次檢測到工件後，「PT 停止/結束」信號仍為 ON。推力命令停止在「位置 2」（推力命令中的絕對位置值）。

### (4) 警報

基本上警報（#3 和#4）功能在推力運動過程中不起作用。這是因為在推動模式下會發生位置錯誤和過載報警。如果在完成推動運動後返回起始位置時發生報警，增加參數 27「位置追蹤限制值」。



## 7. 通訊功能

RS-485通訊下，可以用多點鏈接（菊鏈），最多可以控制16個軸。



注意

若 Windows 進入待機模式，則基本上會斷開串行通訊。因此，當機械從待機模式恢復後，使用者應再次進行通訊連接。該內容亦同樣適用於本產品所提供的資料庫。

### 7-1. 與電腦通訊

連接控制器和 PC 的方法之一，是透過 RS-485( 串行通訊 )。可以使用 PC 的 RS-232C 通訊埠。使用者透過對應不同的通訊方式的轉換器，連結電腦與控制器。



RS-485轉換器 (對RS-232)

有關於 PC 的連接，請參閱「[3-1 控制器配置](#)」。

#### (1)連接RS232端口 ( 至PC ) 和轉換器 ( RS232↔RS-485 ) 的電纜

通常轉換器模組並不需要供電。但是，若在沒有電源的情況下發生通訊問題，則可以連接 DC5 ~ 24V 外部電源。該信號的接線如下所示：

PC Connector (DB-9 female)		Cable Connection	Converten Connector (DB-9 male)	
Pin Layout	Pin No		Pin No	Pin Layout
	1 ..... 2 ..... 3 ..... 4 ..... 5 ..... 6 ..... 7 ..... 9 ..... Frame GND .....		1 ..... 2 ..... 3 ..... 4 ..... 5 ..... 6 ..... 7 ..... 9 ..... Frame GND .....	

## (2 連接 RS-485 轉換器和控制模組的電纜

連接器類型：RJ45

電纜類型：LAN 電纜, CAT5 或以上(UTP or STP)


信號接線：標準直接接線(1<->1, 2<->2, 3<->3,..., 8<->8)


如果需要在一個程序段上進行多軸連接，則可以透過菊鏈方式連接最多 16 個控制模組。

該識別碼的信號內容如下所示。

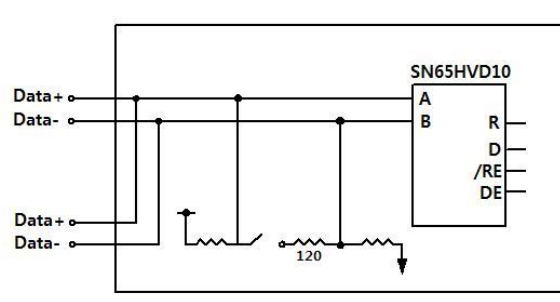
RJ45識別碼編號	UTP CAT5E電纜	功能
1	白色/橘色	GND
2	橘色	GND
3	白色/綠色	Data+
4	藍色	GND
5	白色/藍色	GND
6	綠色	Data -
7	白色/棕色	GND
8	棕色	GND
case		Frame GND

 注意 透過 PCB 的安裝接口，將連接器的特定腳位與外框 GND 連接。在這種情況下，請使用 STP CAT5E 電纜。

 注意 RS-485 轉換器<->控制器或控制器<->控制器的電纜長度必須超過 60 公分。

 注意 信號電纜「數據+」和「數據-」是不同類別的信號。這兩種信號電纜必須纏繞在一起。

## 7-2. 通訊介面電路



上圖顯示了RS-485通訊界面信號的I/O電路。通訊連接之後，CK10會保持在一種接收的待機狀態。CK10的作用僅僅是執行發送，當它接收到來自上層通訊的信號後，它只會發送回覆。

有關通訊功能的更多訊息，請另外參閱「[使用者手冊-通訊功能](#)」。

## 8. 參數

### 8-1. 參數表

編號	名稱	單位	下限	上限	預設值
0	每轉的脈衝數		0	50,000	0
1	軸最大速度	[pps]	1	500,000	500,000
2	軸起始速度	[pps]	1	35,000	1
3	軸加速時間	[msec]	1	9,999	100
4	軸減速時間	[msec]	1	9,999	100
5	保留	[%]	100	100	100
6	吋動速度	[pps]	1	500,000	5,000
7	吋動起始速度	[pps]	1	35,000	1
8	吋動加速減速時間	[msec]	1	9,999	100
9	軟體增量極限	[pulse]	-2,147,483,648	2,147,483,647	2,147,483,647
10	軟體減量極限	[pulse]	-2,147,483,648	2,147,483,647	-2,147,483,648
11	軟體極限停止方法		0	2	2
12	硬體極限停止方法		0	1	0
13	保留		0	1	0
14	原點速度	[pps]	1	500,000	5,000
15	搜尋原點速度	[pps]	1	50,000	1,000
16	原點加速減速時間	[msec]	1	9,999	50
17	原點方法		0	7	0
18	原點方向		0	1	1
19	原點偏位設定	[puls]	-2,147,483,648	2,147,483,647	0
20	原點位置設定	[puls]	-2,147,483,648	2,147,483,647	0
21	保留		0	1	0
22	位置迴路增益		0	63	4
23	到位置		0	127	0
24	位置追蹤限制	[pulse]	1	134,217,727	2,500
25	運轉方向		0	1	0
26	保留		0	1	0
27	原點扭矩比	[%]	20	90	50
28	位置錯誤溢出限制	[pulse]	1	134,217,727	2,500
29	保留	[msec]	0	0	0
30	運行電流	*10[%]	5	15	10
31	起動電流	*50[%]	0	7	0
32	停止電流	*10[%]	2	10	5
33	緊急模式		0	4	0
34	緊急煞車模式		0	1	0
35	操作模式		0	5	3
36	切換開關功能		0	1	0
37	鮑率		0	4	4
38	儲存位置/位置表編號		0	1	1
39	馬達編號顯示		0	1	0

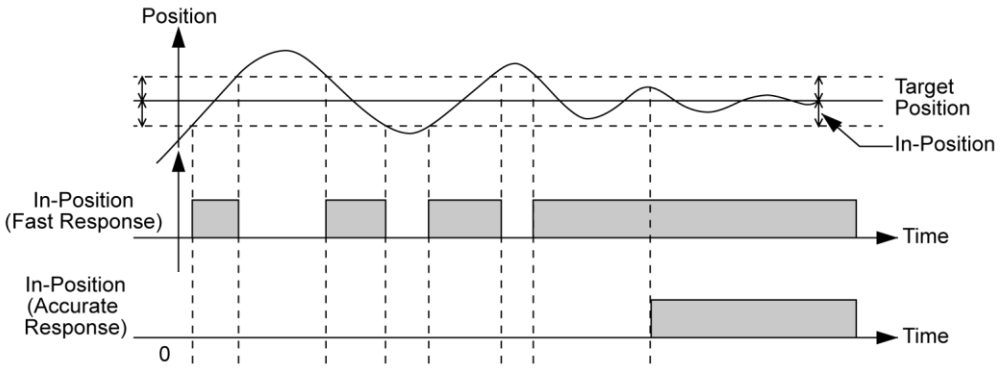
## 8-2. 參數說明

編號	說明	單位	下限	上限	預設值																																				
0	<p><b>每轉脈衝數:</b> 每轉一圈的脈衝數。 更改此值則馬達將設定為「伺服關閉」。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>值</th> <th>每轉的脈衝</th> <th>值</th> <th>每轉的脈衝</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>MDB設定</td> <td>8</td> <td>4,800</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>500</td> <td>9</td> <td>5,000</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1,000</td> <td>10</td> <td>6,400</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1,600</td> <td>11</td> <td>8,000</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2,000</td> <td>12</td> <td>9,600</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3,200</td> <td>13</td> <td>10,000</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>3,600</td> <td>14</td> <td>16,000</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>4,000</td> <td>15</td> <td>20,000</td> </tr> </tbody> </table>	值	每轉的脈衝	值	每轉的脈衝	0	MDB設定	8	4,800	1	500	9	5,000	2	1,000	10	6,400	3	1,600	11	8,000	4	2,000	12	9,600	5	3,200	13	10,000	6	3,600	14	16,000	7	4,000	15	20,000		0	50,000	0
值	每轉的脈衝	值	每轉的脈衝																																						
0	MDB設定	8	4,800																																						
1	500	9	5,000																																						
2	1,000	10	6,400																																						
3	1,600	11	8,000																																						
4	2,000	12	9,600																																						
5	3,200	13	10,000																																						
6	3,600	14	16,000																																						
7	4,000	15	20,000																																						
1	<p><b>軸最大速度:</b> 在發出位置移動指令(絕對移動、增加移動)時，此模式將設定馬達可以運行的最大速度。因此，在任何情況下，馬達的運行速度都不能超過此值。此值的設定單位 [pps]。 上限值將受到解析度的限制。 *如果是 10000 : 500,000 如果是 20000 : 1,000,000</p>	pps	1	800,000	500,000																																				
2	<p><b>軸起始速度 :</b> 發出位置運動命令(絕對運動、相對運動)時，此參數設定馬達起始轉速(pulse/s)。</p>	pps	1	35,000	1																																				
3	<p><b>軸加速時間 :</b> 發出位置運動命令(絕對運動、相對運動)時，設定加速時間(ms)。</p>	msec	1	9,999	100																																				
4	<p><b>軸減速時間:</b> 發出位置運動命令(絕對運動、相對運動)時，設定減速時間(ms)。</p>	msec	1	9,999	100																																				
5	保留	%	100	100	100																																				
6	<p><b>吋動速度 :</b> 發出吋動命令時，設定馬達轉速(pulse/s)。</p>	pps	1	800,000	5,000																																				
7	<p><b>吋動起始速度 :</b> 發出吋動命令時，設定馬達起始轉速 (pulse/s)。</p>	pps	1	35,000	1																																				

8	<b>吋動加減速時間：</b> 發出吋動命令時，設定加減速時間(ms)	msec	1	9,999	100
9	<b>軟體極限正向值：</b> 發出位置運動命令(絕對運動、相對運動、吋動)時，此參數設定馬達轉動，位置遞增上限(32 bits)	pulse	-2,147,483,648	+2,147,483,647	+2,147,483,647
10	<b>軟體極限負向值：</b> 發出位置運動命令(絕對運動、相對運動、吋動)時，此參數設定馬達轉動，位置遞減下限(32 bits)	pulse	-2,147,483,648	+2,147,483,647	+2,147,483,647
11	<b>軟體極限停止方法：</b> 設定馬達在因軟體極限值，而非極限感測器時，停止的方式。 0：以緊急停止方式停下馬達 1：以緩停止方式停下馬達 2：不使用軟體極限		0	2	2
12	<b>硬體極限停止方法：</b> 運動因極限感測器而停止時，停止馬達的方式。 0：以緊急停止方式停下馬達 1：以緩停止方式停下馬達		0	0	0
13	<b>保留</b>		0	1	0
14	<b>原點速度：</b> 馬達復歸時，此參數設定馬達感測到原點前之操作速度(pulse/s)。	pps	1	800,000	5,000
15	<b>原點搜尋速度：</b> 馬達復歸時，馬達感測到原點後準確回到原點之低運轉速(pulse/s)。	pps	1	80,000	1,000
16	<b>原點加減速時間：</b> 馬達復歸時，啟動與停止之加減速時間。模式設定為毫秒。	msec	1	9,999	50

17	<p><b>原點方式：</b> 使用者可選擇回原點模式。</p> <p>0：馬達以“原點速度”運動至原點感測器位置，然後以“原點搜尋速度”準確回到原點。</p> <p>1：馬達以“原點速度”運動至原點感測器位置，然後以“原點搜尋速度”準確尋找Z相。</p> <p>2：馬達以“原點速度”運動至極限感測器後立即停止。</p> <p>3：馬達以“原點速度”運動至極限感測器位置，然後以“原點搜尋速度”準確尋找Z相。</p> <p>4：將當前位置設為原點。</p> <p>5：以“原點搜尋速度”尋找Z相作為原點。</p> <p>6：馬達以“復歸扭力”運動至硬體極限後停止。</p> <p>7：馬達以“復歸扭力”運動至硬體極限後，以“原點搜尋速度”尋找Z相。</p> <p>更多訊息，請參考技術手冊“<a href="#">6-3 原點復歸</a>”。</p>		0	7	0
18	<p><b>原點方向：</b> 回原點時，參數設定馬達運動方向。</p> <p>0：使馬達順時鐘旋轉</p> <p>1：使馬達逆時鐘旋轉</p>		0	1	0
19	<p><b>原點偏位：</b> 馬達回到原點後，將依此設定值移動位置，並將“命令/實際位置”數值歸0。</p>	pulse	-2,147,483,648	+2,147,483,647	0
20	<p><b>原點位置設定：</b> 馬達回到原點後，將此數值寫入“命令/實際位置”。</p>	pulse	-2,147,483,648	+2,147,483,647	0
21	保留		0	1	0

22	<p><b>位置環增益:</b></p> <p>馬達停止後，此模式通過連接到馬達負載控制響應。此為相對值，而非內部驅動實際值。例如，如果此值 3 更改為 6，響應時間不會增加為兩倍。</p> <p>若參數值小，電機停止動作變得敏感，電機停止時間變短；如果值大，停止動作變得不靈敏，電機停止時間相對變長。</p> <p>如下設置此模式</p> <p>1) 值設為 '0'</p> <p>2) 增加值直到電機響應穩定</p> <p>3) 先前通過增加/減少當前設置值的一或兩步來調整設置狀態</p>						0	63	4
	值	積分部分 時間常數	比例 增益	值	積分部分 時間常數	比例 增益			
	0	1	1	32	5	1			
	1	1	2	33	5	2			
	2	1	3	34	5	3			
	3	1	4	35	5	4			
	4	1	5	36	5	5			
	5	1	6	37	5	6			
	6	1	7	38	5	7			
	7	1	2	39	5	2			
	8	2	1	40	6	1			
	9	2	2	41	6	2			
	10	2	3	42	6	3			
	11	2	4	43	6	4			
	12	2	5	44	6	5			
	13	2	6	45	6	6			
	14	2	7	46	6	7			
	15	2	8	47	6	8			
	16	3	1	48	7	1			
	17	3	2	49	7	2			
	18	3	3	50	7	3			
	19	3	4	51	7	4			
	20	3	5	52	7	5			
	21	3	6	53	7	6			
	22	3	7	54	7	7			
	23	3	2	55	7	2			
	24	4	1	56	8	1			
	25	4	2	57	8	2			
	26	4	3	58	8	3			
	27	4	4	59	8	4			
	28	4	5	60	8	5			
	29	4	6	61	8	6			
	30	4	7	62	8	7			
31	4	8	63	8	8				

	<p><b>定位值:</b>          設定到位訊號輸出條件。位置命令結束後，當位置誤差值介於“定位值”內，顯示定位完成訊號。          輸出定位訊號之位置誤差為 0~63。          依據控制模式，如下設定數值          1) 快速響應模式: 0~63          2) 準確響應模式: 64~127          依不同模式，位置誤差範圍為 0~63。</p>		0	127	3
23	<p>快速響應和準確響應控制方法如下圖。</p> 				
24	<p><b>位置追蹤限制:</b>          當馬達運轉，位置誤差大於此數值時，會發出警報並使馬達停用。</p>	pulse	1	134,217,727	2,500
25	<p><b>運轉方向:</b>          執行位置命令時，設定馬達運動方向。          0: 使馬達順時鐘旋轉          1: 使馬達逆時鐘旋轉</p>		0	1	0
26	保留		0	1	0
27	<p><b>馬達復歸扭力:</b>          當“原點方法”參數設定為“5”或“6”時，設定停止馬達之最小扭力。</p>	%	20	90	50
28	<p><b>位置錯誤溢出限制:</b>          保護控制器及馬達之動作。當馬達靜止且為伺服啟動狀態，當“位置錯誤”超過設定值，會發出警報並使馬達停用。</p>	pulse	1	134,217,727	2,500
29	保留	msec	10	5,000	200



30	<p><b>運行電流:</b> 運行電流是馬達運行過程中的電流值，根據馬達額定電流設定。該值與馬達運行時的轉矩有關；該值越大，馬達運行時轉矩越大。因此，在扭矩不足的情況下，可以通過增加運行電流值來提高扭矩</p> <p>◆注意 需注意若果電流值高，則溫度可能升高。運行電流根據負載自動控制，請在運行轉矩不足時使用。</p>	*10[%]	5	15	10
31	<p><b>啟動電流：</b> 馬達無法充分設定加速時間時，供應電流以改善加速特性(用於加速) 使用案例： 1) 28L (電流: 0.9[A]) 2) 運行電流 :10(100[%]) 3) 啟動電流: 1(50[%]) 4) 加速時控制電流 :0.9[A]+0.9[A]*50[%] = 1.35[A]</p> <p>◆注意 需注意若果電流值高，則溫度可能升高。</p>	*50[%]	0	7	0
32	<p><b>停止電流：</b> 停止電流是自動設定的馬達電流。 馬達停止後 0.1 秒。參數用於降低電機長時間待機時的溫度。如果設置超過 60%，可能提高馬達溫度。</p>	*10[%]	2	10	5
33	<p><b>EMG 模式:</b> EMG 輸入端口有效時，執行</p> <p>0: 迅速停止 1: 迅速停止，馬達停用 2: 減速停止 3: 減速停止，馬達停用 4: 馬達停用</p>		0	4	0
34	<p><b>EMG 煞車模式:</b> 選擇 EMG 狀態下煞車之控制</p> <p>0: 鎖定煞車 1: 解鎖煞車(煞車激磁)</p>		0	1	0

35	<p><b>操作模式:</b>          設定控制器操作模式：          更改此參數需重新送電。</p> <p>0: 單脈衝模式 (Pulse/Dir)          1: 雙脈衝模式(CCW/DIR)          2: 正交模式 (A/B)          3: Plus-R 模式          4: MODBUS RTU 模式          5: MODBUS ASC 模式</p>		0	5	3
36	<p><b>切換開關(SW3)功能:</b>          0: 不使用          1: 警報重置</p> <p>若 SW3 於送電時持續按住，控制器將暫時設為115,200 bps &amp; Plus-R 模式。</p>		0	1	0
37	<p><b>鮑率:</b>          設定通訊速率。          更改此參數需重新送電。</p> <p>0: 9,600          1: 19,200          2: 38,400          3: 57,600          4: 115,200</p>		0	4	4
38	<p><b>位置/位置表儲存:</b>          CK10 可在關閉電源時，儲存當前位置及位置表於非揮發性記憶體。此參數設定是否儲存數據。</p> <p>* 儲存之位置可能不是實際位置</p> <p>0 : 停用          1 : 啟用</p>		0	1	1
39	<p><b>顯示馬達編號:</b>          CK10 以 LED 閃爍方式顯示馬達編號。參數設置是否閃爍馬達編號。</p> <p>該參數增加了幾秒鐘延遲以初始化。</p> <p>0 : 停用          1 : 啟用</p>		0	1	0

## 9. 保護功能

### 9-1. 警報類型

若控制器在運作時發生警報，則 LED 的狀態將會出現紅色 LED 閃爍。同時，根據 LED 閃爍的數字將顯示以下的保護功能。

次數	警報名稱	說明
1	過電流	控制器電流超過 4.8A
2	過速度	馬達速度 3,000 [rpm]
3	位置追蹤錯誤	馬達運行狀態下位置誤差值大於 $90^{\circ}$ <sup>*1</sup>
4	過負載	負載超過馬達最大出力超過5秒
5	超溫	控制器內部溫度超過 $85^{\circ}\text{C}$
6	反電動勢過高	反電動勢超過70V
7	馬達連結錯誤	通電時馬達未連結控制器
8	編碼器連結錯誤	編碼器未連結控制器
10	定位錯誤	動作完成後，位置誤差超過3秒
12	記憶體錯誤	參數儲存裝置(ROM)發生錯誤
15	位置溢出錯誤	馬達停止狀態下位置誤差值大於 $90^{\circ}$ <sup>*2</sup>

\*1. 參數[No.24]位置追蹤限制設定值

\*2. 參數[No.28]位置誤差溢位設定值

### 9-2. 獲取警報資訊

發生警報時，馬達會變成「伺服關閉」並自行停止運作，同時顯示故障碼於在 7 段顯示器，以顯示警報訊息故障碼。

另外，「警報閃爍」會根據如下所示的時序重複開啟/關閉狀態。根據警報編號，紅色 LED 每 0.5 秒閃爍一次，並等待 2 秒。然後紅色 LED 將會反覆閃爍，直到輸入「警報重置」信號。

(範例) 3 號警報：發生時，「警報閃爍」顯示方式。



### 9-3. 檢查和解除警報

發生警報時，請排除原因後再解除警報。解除警報的說明如下所示，如果警報的「重設」列指示為「無效」，則在解除警報之前必須先斷電。

閃爍次數	警報名稱	說明	重設
1	過量電流	1) 檢查馬達的短路情況(A、/ A·B、/ B) 2) 檢查機械狀態，例如參數設定。	有效
2	超速	1) 檢查參數設定及馬達是否運轉異常。 2) 檢查上位控制器(例如：PLC) 的速度指令。	有效
3	位置追蹤	1) 降低負載或增加加速或減速的速度。 2) 檢查機械的組裝狀態。 3) 檢查煞車信號電纜。 4) 檢查馬達的短路情況(A、/ A·B、/ B) 5) 檢查編碼器的電纜連接狀態。 6) 檢查參數設定值。	有效
4	超負載	1) 比較馬達的額定值與負載比例。 2) 檢查機械組裝狀態。 3) 檢查參數「軟體限制」值。 4) 檢查感測器的狀態。 5) 檢查控制器馬達 DB 值及馬達。	有效
5	過熱	1) 降低環境溫度或安裝冷卻風扇。 2) 檢查控制器之間的距離是否超過 50mm。	有效
6	過量再生電壓	1) 高速運轉時，請確認加速或減速的速度是否過低。	有效
7	馬達連接	1) 檢查控制器電力 2) 檢查動力線線徑與長度。	無效
8	編碼器連接	1) 重新送電後若再次發生，請與經銷商聯繫。	無效
10	定位錯誤	1) 檢查參數設定是否正確或機器是否超負載。 2) 檢查機械的震動和皮帶張力。 3) 檢查馬達和編碼器的電纜狀態。	有效
12	ROM 錯誤	1) 請與經銷商聯繫。	無效
15	位置錯誤溢出	1) 降低負載或增加加速或減速的速度。 2) 檢查煞車和編碼器是否正常運作。	有效

附件、三菱 PLC 接線範例

PULSE Control

