

Kingservo

操作手冊說明書

AC 伺服馬達 K SMA

伺服驅動器 KSDG 系列



20090219 (第 4 版)

目錄

第一章 產品機種識別.....	5
1-1 安全標示	5
1-2 使用前檢查	6
1-3 AC 伺服驅動器型號識別方式	7
1-3-1 驅動器銘牌的內容	7
1-3-2 驅動器機種的識別方法	7
1-4 AC 伺服馬達型號編碼原則	8
1-4-1 伺服馬達銘牌的內容	8
1-4-2 伺服馬達機種識別方法	8
1-5 各部名稱	9
1-5-1 驅動器	9
1-5-2 馬達	10
1-6 使用方式	11
第二章 連接器與接線.....	13
2-1 控制器與周邊配置圖	13
2-2 電源接線圖	15
2-3 接頭腳位定義	17
2-3-1 編碼器連接電纜	17
2-3-2 馬達電源連接電纜	18
2-4 RS-232 通訊連接線	19
2-5 接頭 I/F 的配線	20
2-5-1 接頭 I/F 接腳排列(SCSI II)	21
2-5-2 接腳信號模式分佈	22
2-5-3 控制模式接線圖	23
第三章 面板操作.....	27
3-1 面板的構成	27
3-2 模式種類及構成	28
3-3 監視模式	29
3-4 參數設定模式	35
3-5 EEPROM 寫入模式	37
3-5-1 EEPROM 寫入模式	37
3-5-2 EEPROM 寫入出廠預設值	38
3-6 剛性設定模式	39
3-7 輔助功能模式	40
3-7-1 試運轉	40
3-7-2 異常警報清除	42

3-7-3 自動 OFFSET 調整	43
3-7-4 清除異常履歷	44
第四章 參數	45
4-1 參數與模式的設定	45
4-1-1 參數概要	45
4-1-2 設定方法	45
4-1-3 連接方法	45
4-1-4 參數的構成與一覽表	46
4-2 參數功能說明	51
第五章 控制模式的接腳使用方式	89
5-1 位置、速度、扭力模式接腳表	89
5-2 介面線路接線參考	90
5-2-1 輸入迴路接線參考	90
5-2-2 輸出迴路接線參考	92
5-3 連接器 I/F 的接腳功能	94
5-3-1 輸入介面(共通)：	94
5-3-2 輸入介面(脈波列)：	98
5-3-3 輸入介面(類比命令)：	100
5-3-4 輸出介面(共通)：	102
第六章 資料說明	104
6-1 尺寸圖	105
6-2 時序圖	109
6-3 增益調整方法	113
6-4 馬達 S-T 特性	114
6-5 過載保護時間限制特性	114
6-6 連接器接頭組與傳輸線	115
6-6-1 空中接頭	115
6-6-2 SCSI-II 接頭的規格	115
6-6-3 主迴路接頭的規格	115
6-7 驅動器規格	116
6-7-1 基本規格	116
6-7-2 功能	117



第一章 產品機種識別

1-1 安全標示



警告



禁止

警告標示



拆封後請立即核對機種型號與外盒資料是否相同。



請將伺服馬達儲存於乾燥、無灰塵、腐蝕性氣液體之環境。



若伺服馬達儲存時間超過六個月，每三個月需定期檢視軸芯狀況及補充防鏽油脂。



請務必確實進行配線，確認電線及信號線是否正確，否則可能造成馬達故障及損壞。



不可將電源線及信號線連接於同一回路，並請將兩線分離，以避免雜訊產生。



欲移動馬達或配線時，請將電源切斷十分鐘後再執行，以免造成觸電。



請注意馬達溫度須於規定範圍內。



偵測到任何不正常之異味、噪音、煙霧、熱氣或異常振動時，請立停止馬達運轉並關閉電源。

禁止標示



馬達出軸端不具防水性，請勿在潮濕、具腐蝕性及易燃之環境使用。



請勿使用超過最大電流之流量，否則可能導致馬達內部受損或磁性元件。



請勿碰觸運轉中之馬達及驅動器，否則可能導致灼傷、觸電等情形。



取出或移動馬達時，請勿抓握材拖曳或只握住馬達軸芯。



非必要情況下，請勿對馬達進行耐壓測試。



請使用指定搭配之馬達及驅動器，不可將商用電源直接連接至伺服馬達，以免造成馬達損壞。



請勿擅自分解及更換伺服馬達零件，否則可能導致火災、觸電等情形。

1-2 使用前檢查

開箱後確認

- 請檢查零配件是否有缺?
- 在搬運中外觀有無受到損傷?

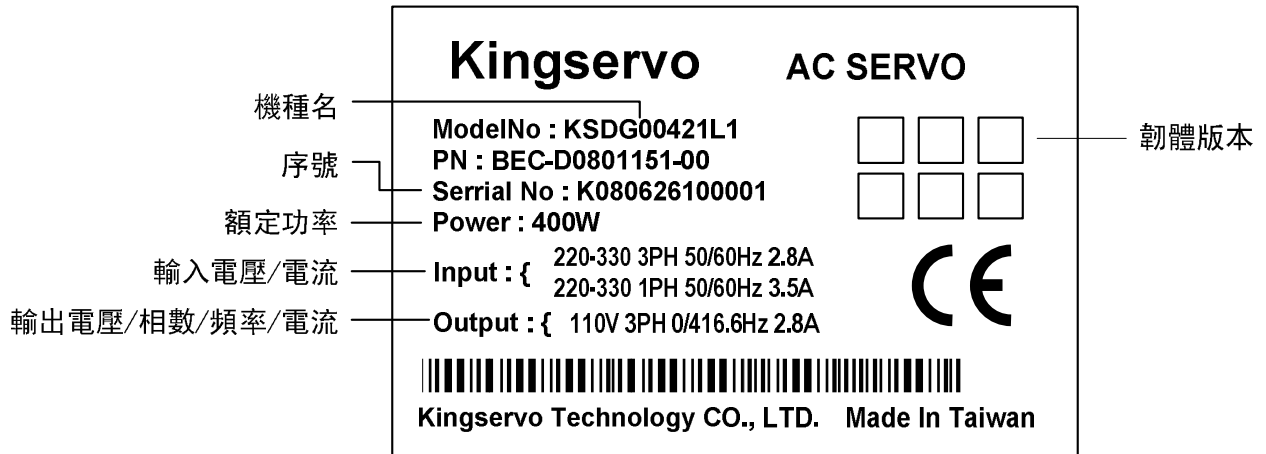
驅動器馬達確認控制器及馬達皆為 Kingservo AC servo 系列。

包裝內容：

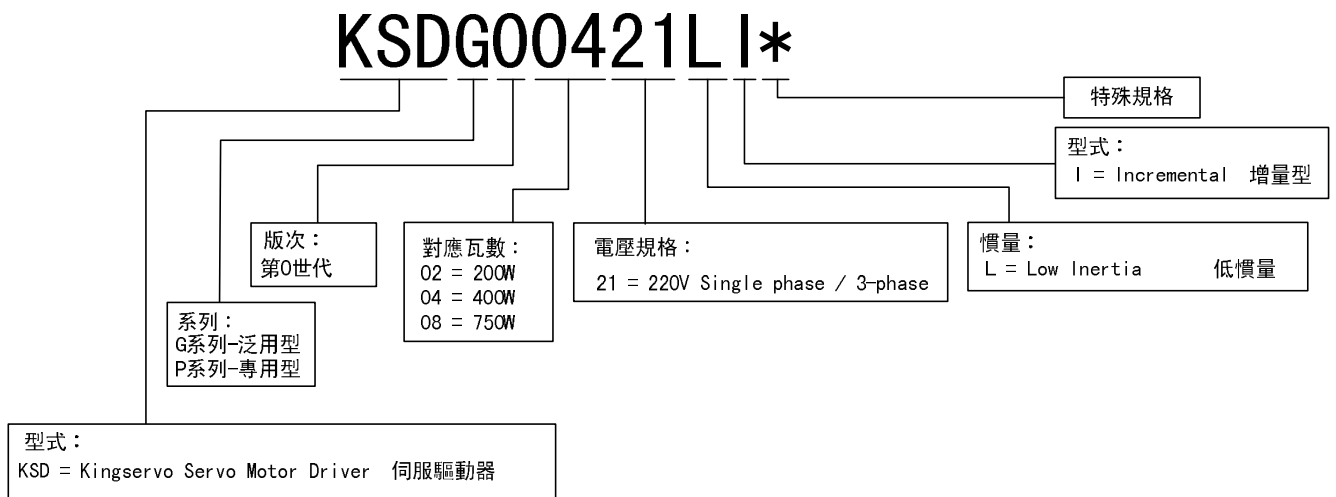
- 馬達
- 鍵槽
- 編碼線
- 電源線
- 控制器
- 連接器
- 連接器操作桿

1-3 AC 伺服驅動器型號識別方式

1-3-1 驅動器銘牌的內容

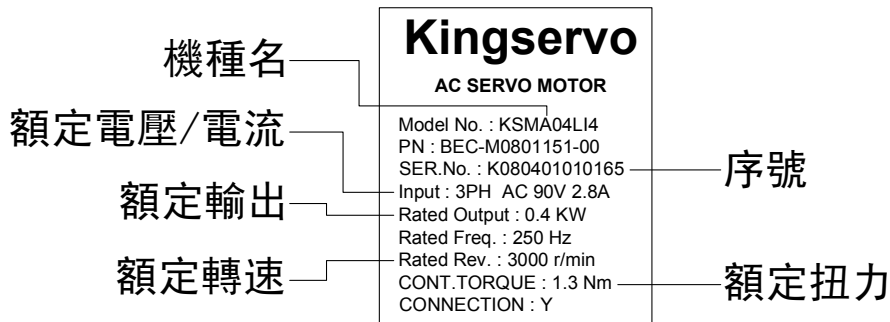


1-3-2 驅動器機種的識別方法

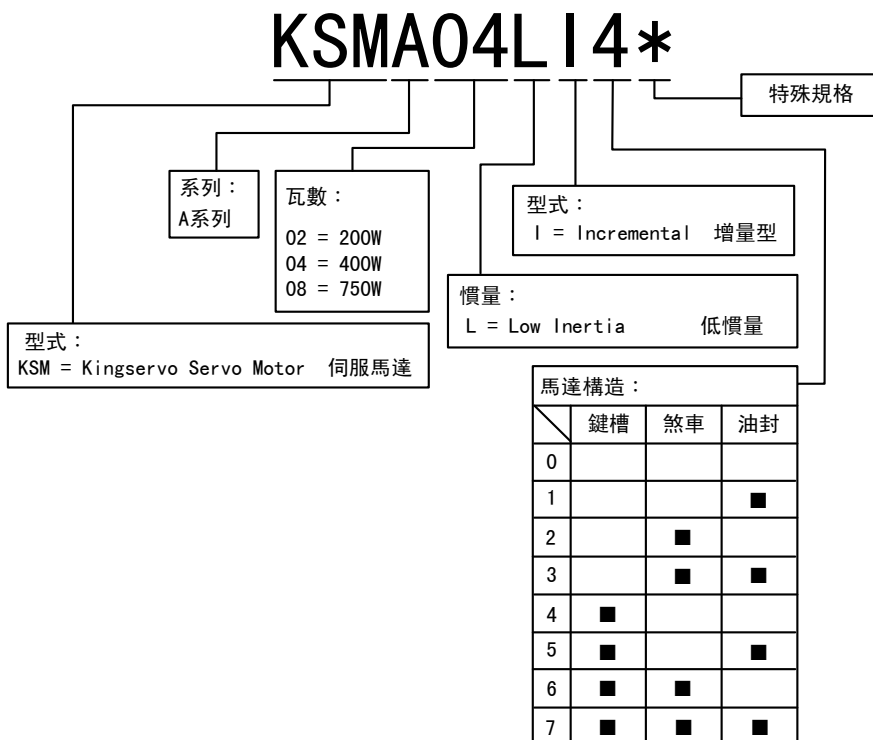


1-4 AC 伺服馬達型號編碼原則

1-4-1 伺服馬達銘牌的內容



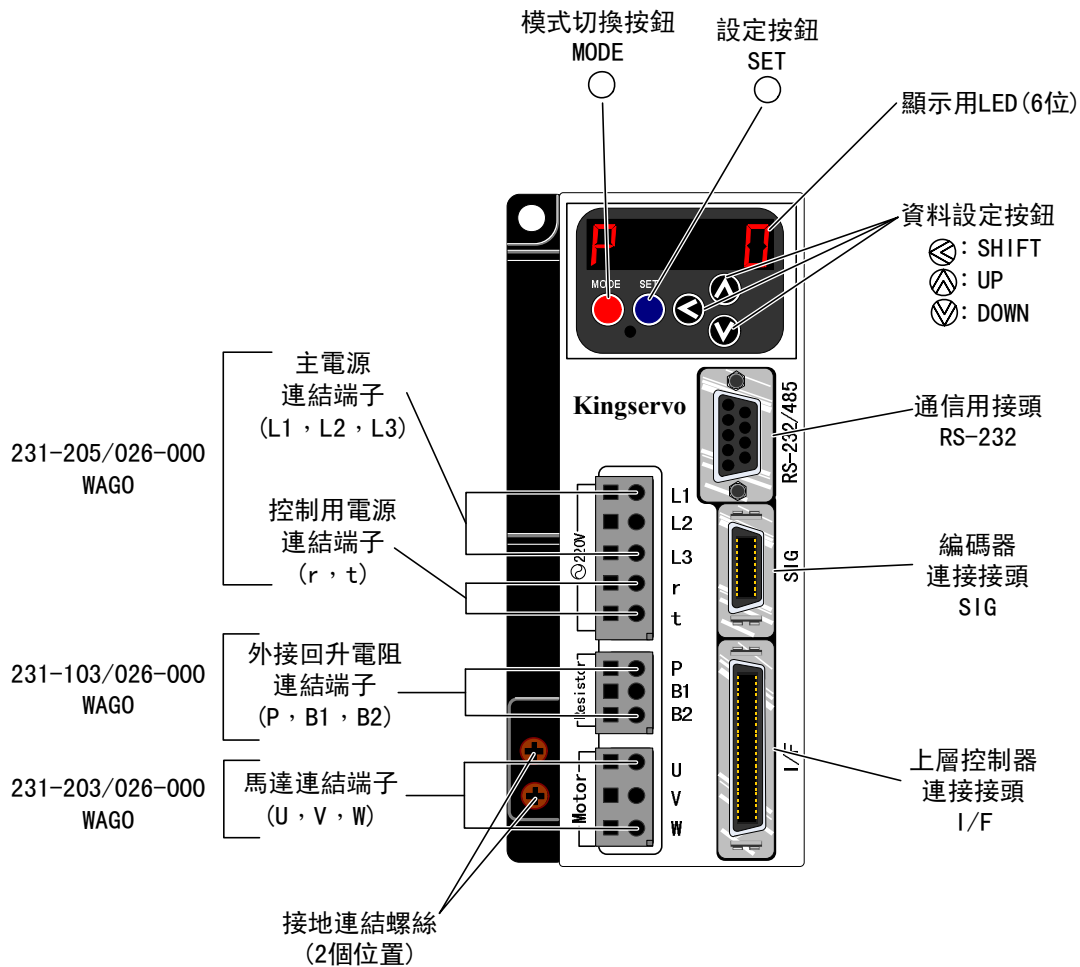
1-4-2 伺服馬達機種識別方法



1-5 各部名稱

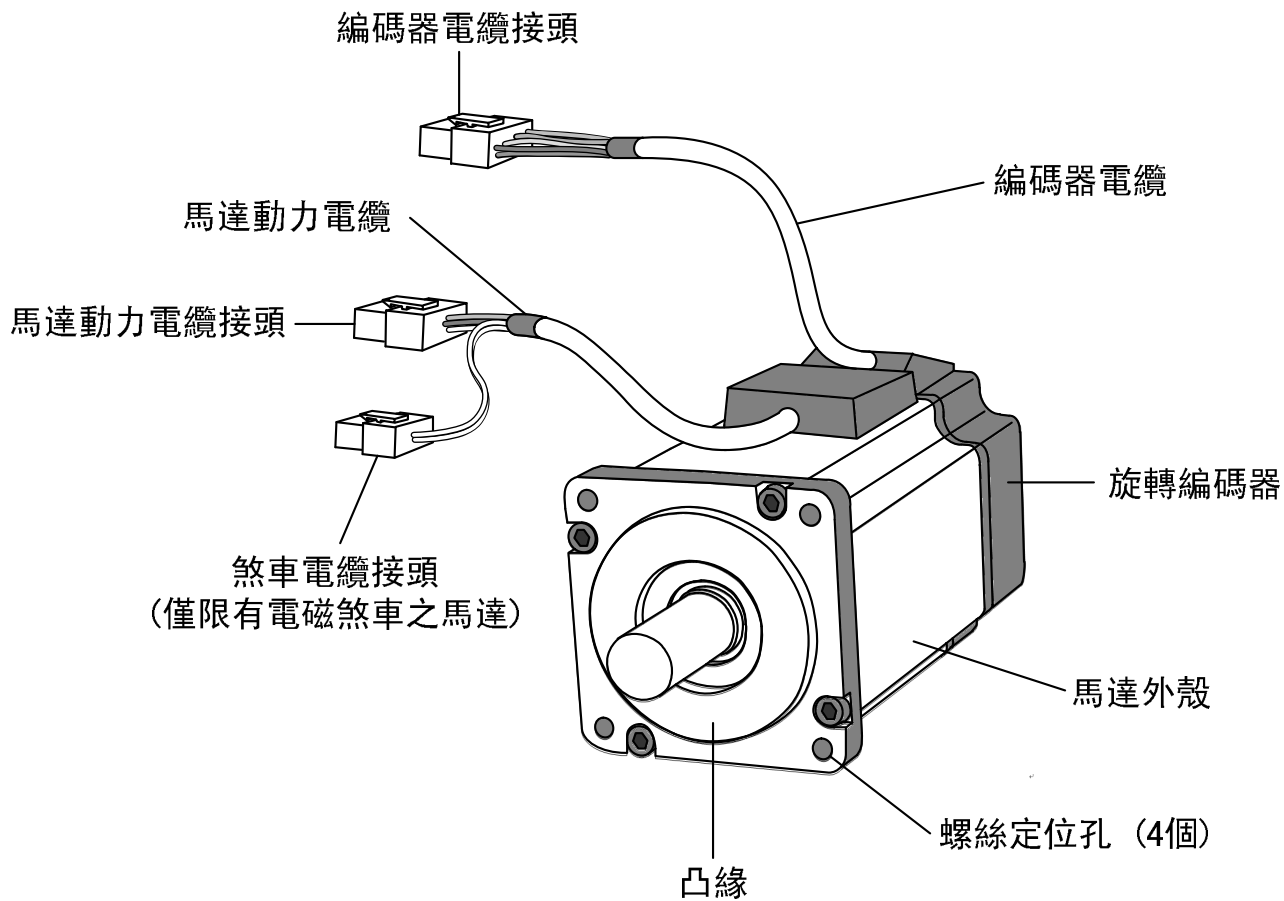
1-5-1 驅動器

● KSDG 200W~3KW



1-5-2 馬達

- KSMA 200W~750W



1-6 使用方式

1.本產品的使用方式有下列方式

請選擇下列其一模式。模式選擇必須透過 I/F 連接器(MDR)配線決定。

模式種類	模式名稱
單一模式	位置控制
	速度控制
	扭力控制
混合模式	位置、速度控制
	位置、扭力控制
	速度、扭力控制

2.I/F 信號接線

1. 將主電源(L1、L2、L3)、控制電源(r、t)，回生電阻(P、B1、B2)

編碼線連接器(SIG)，馬達電源線(U、V、W)，參照控制器周邊裝置
連接與控制器接線圖方式連接。

2. 增加 I/F 連接器(MDR)配線。接線時可：

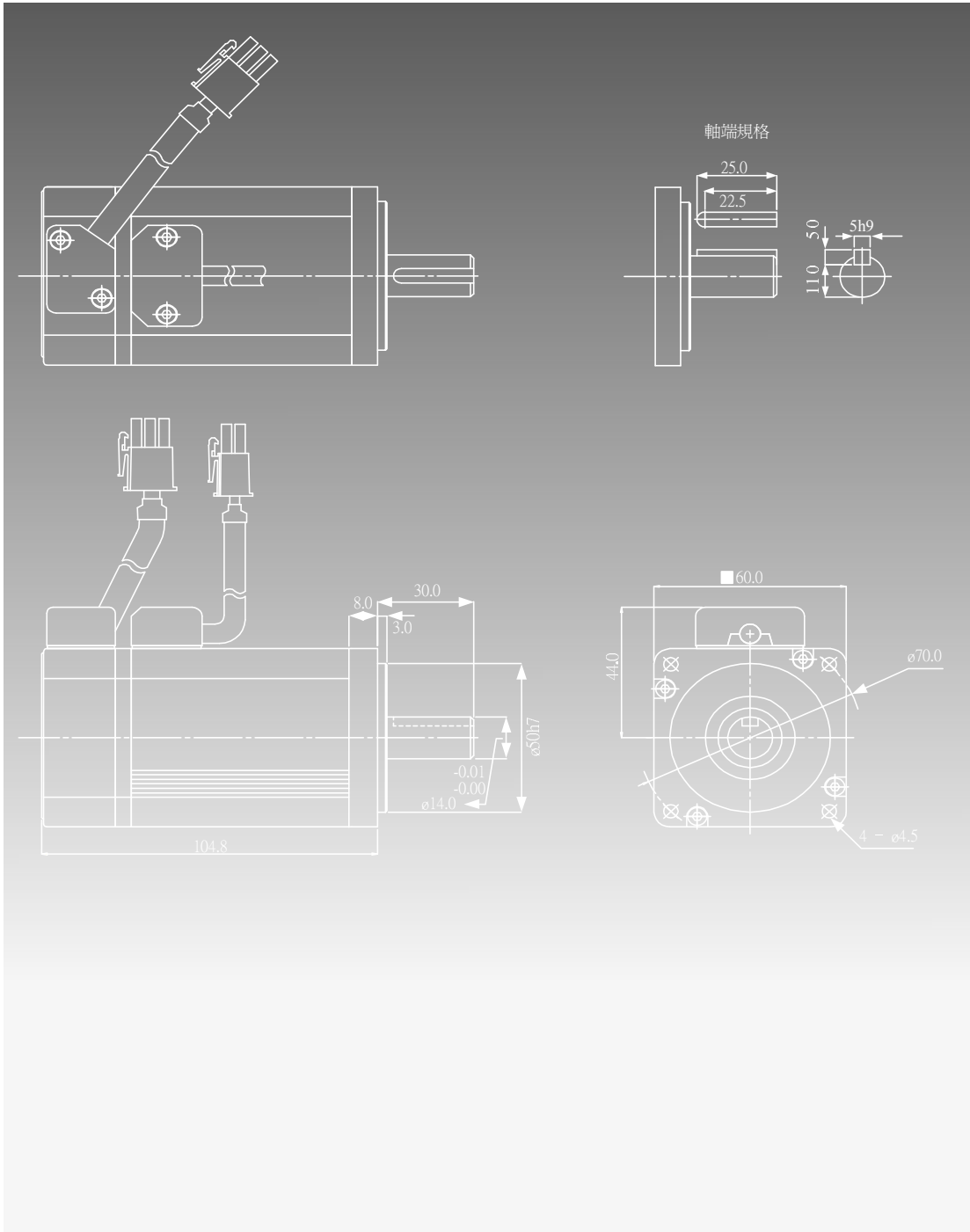
- 各別控制模式接線
- 所有信號接腳接線

另一端接上層控制器，設定參數內容控制模式，可進行操作使用。

I/F 接腳模式功能定義，請調整參數 Pr02 來控制。

速度與扭力模式控制的使用接腳較少，單一使用時可縮減 I/F 接腳焊線數量。

3. I/F 連接器(MDR)不接控制器時，可操作馬達試運轉。



第二章 連接器與接線

2-1 控制器與周邊配置圖

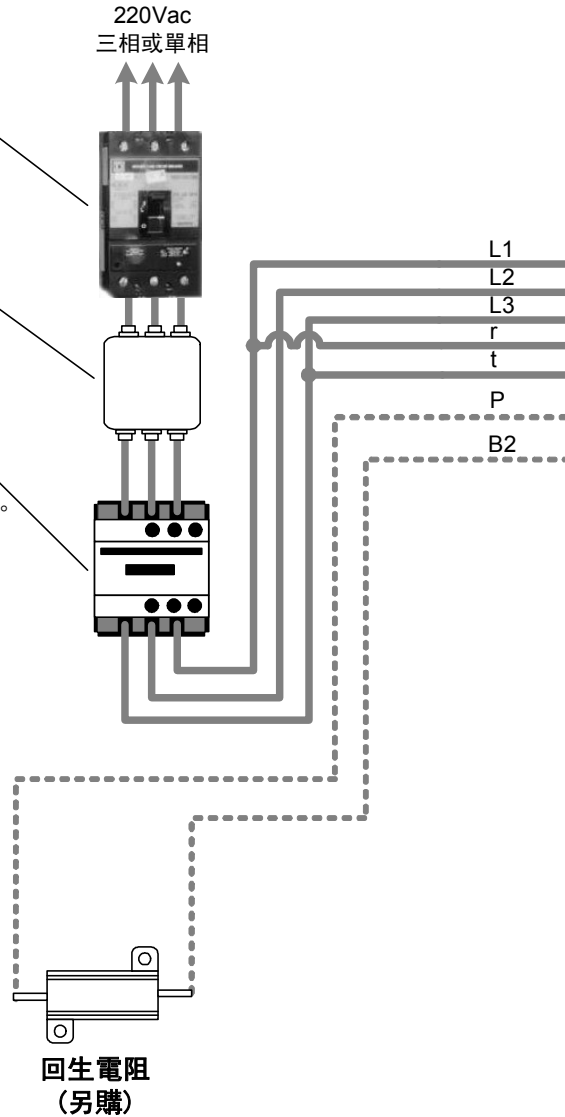
●主回路的配線

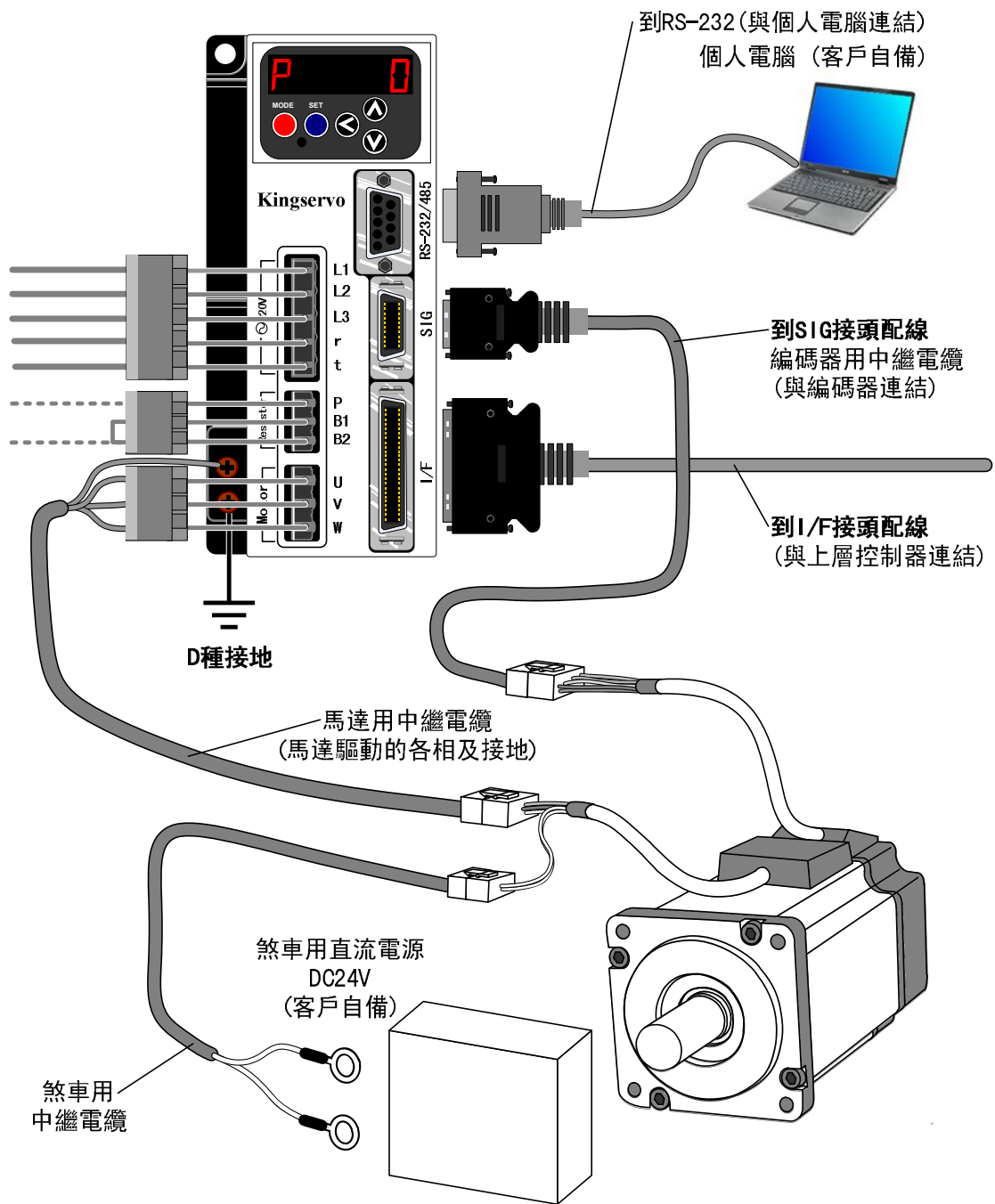
無熔絲斷路器 (NFB)
用於保護電源電路。
當超過額定電流時立刻切斷迴路。

電源雜訊濾波器 (NF)
避免因電源線傳來的雜訊。
以及降低從驅動器出來的雜訊。

電磁接觸器 (MC)
開啟/關閉驅動器的主電源。
嚴禁使用電磁接觸器啟動或停止馬達。

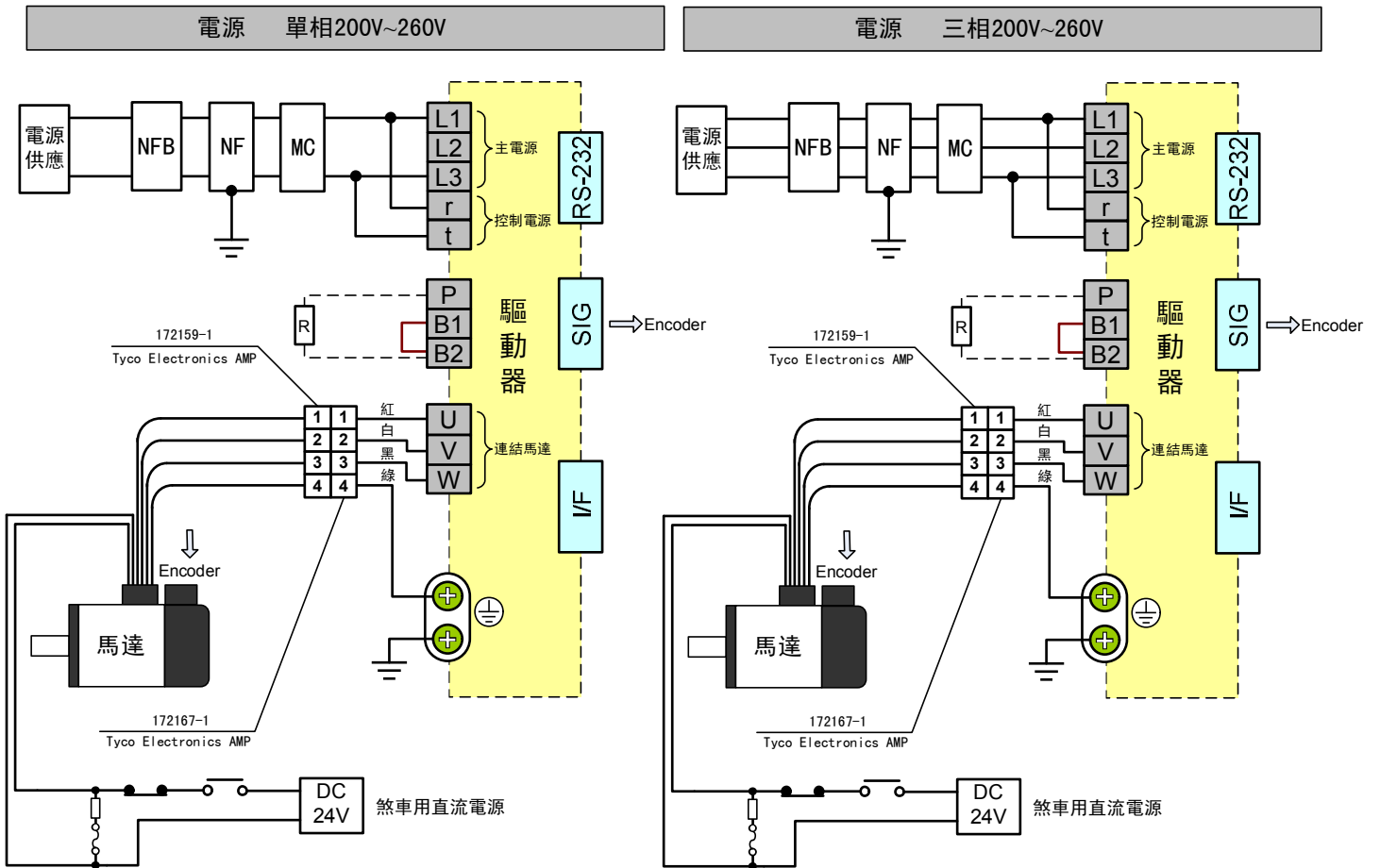
端子Resistor P、B1、B2
通常B1-B2之間是維持在短路狀態。
內建回生電阻容量不足時，請取出
B1-B2之間的短路線，將外接回升電
阻連接在P-B2的端子。
外接回升電阻時，驅動器的參數Pr6C
請設定為1或2。

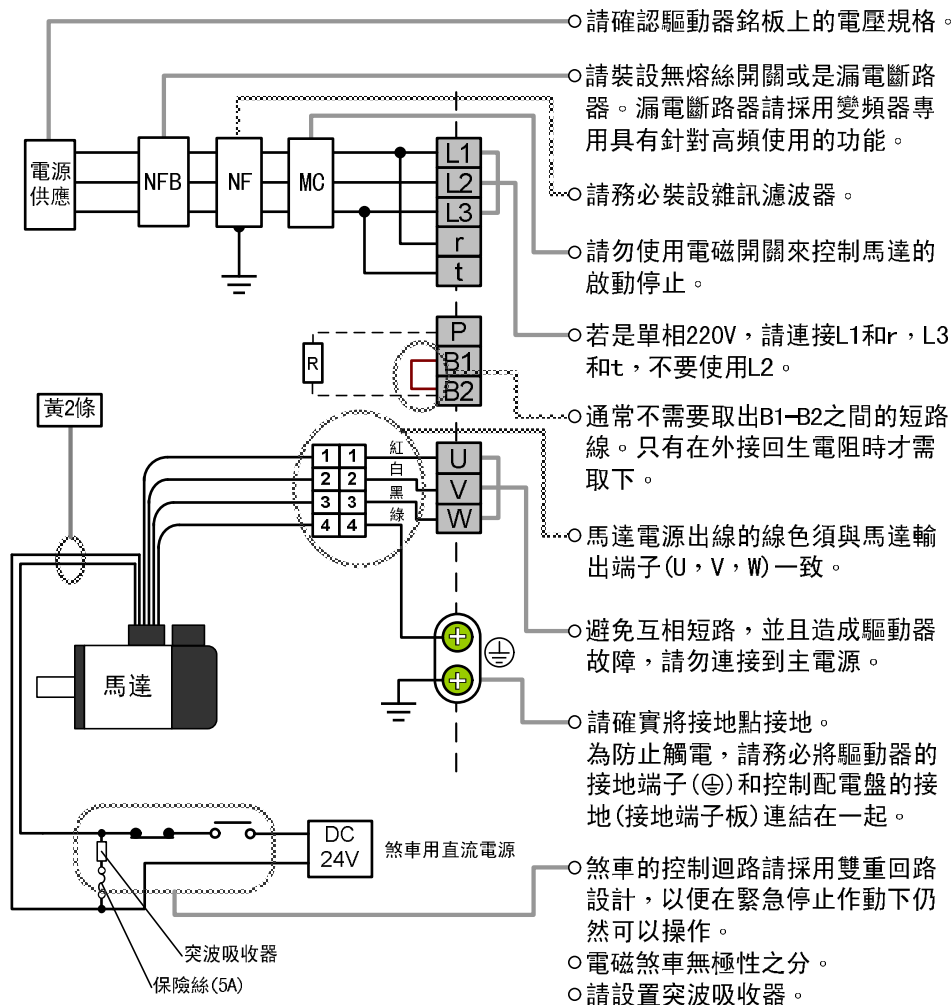




2-2 電源接線圖

請將線路設計成當發生警報時，可即時關閉主線路電源。





■回生電阻的功用

- 當負載的慣性大，減速中的回生能量會導致驅動器的電容電壓上升，所以使用回生電阻來吸收消耗多餘的能量，避免驅動器毀損。
- 使用垂直升降(Z軸)機構須注意回生問題。
- 內建回生電阻規格150Ω 50W。

■使用內建回生電阻

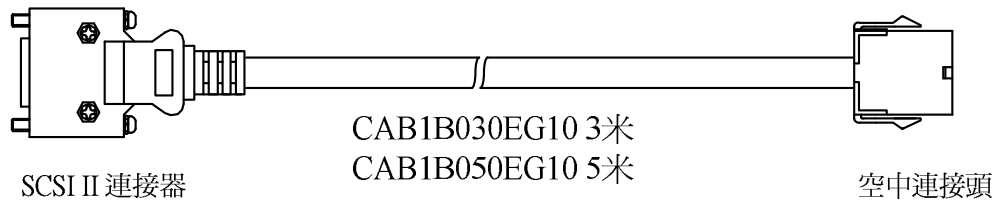
- 將B1、B2短路
- 參數Par 6C 設定為 0(出廠預設值即為0)

■使用外接回生電阻

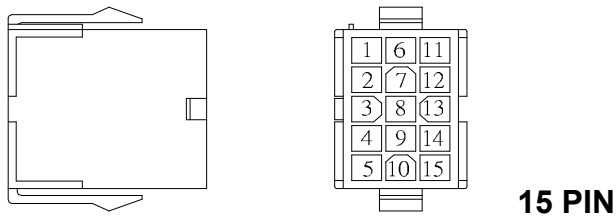
- 將P和B2接至外接回生電阻(需視負載而定)
- 參數Par 6C 設定為 1
外接電阻的功耗被限制於10% Duty，將Par 6C 設定為 2。
(6C 設定為 2時，須設置溫度保護保險絲，否則在無保護下，可能會因回生電阻異常高溫而燒燬)。

2-3 接頭腳位定義

2-3-1 編碼器連接電纜

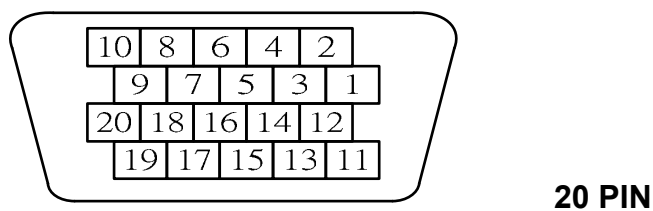


空中連接頭



編號	1	2	3	4	5	6	7-10	11	12	13	14	15
接腳定義	A	/A	B	/B	Z	/Z	NC	RX	/RX	VCC	GND	FG
線色	紅	綠	黑	白	黃	藍		灰	橙	棕/淺紅	紫/淺綠	隔離網地線

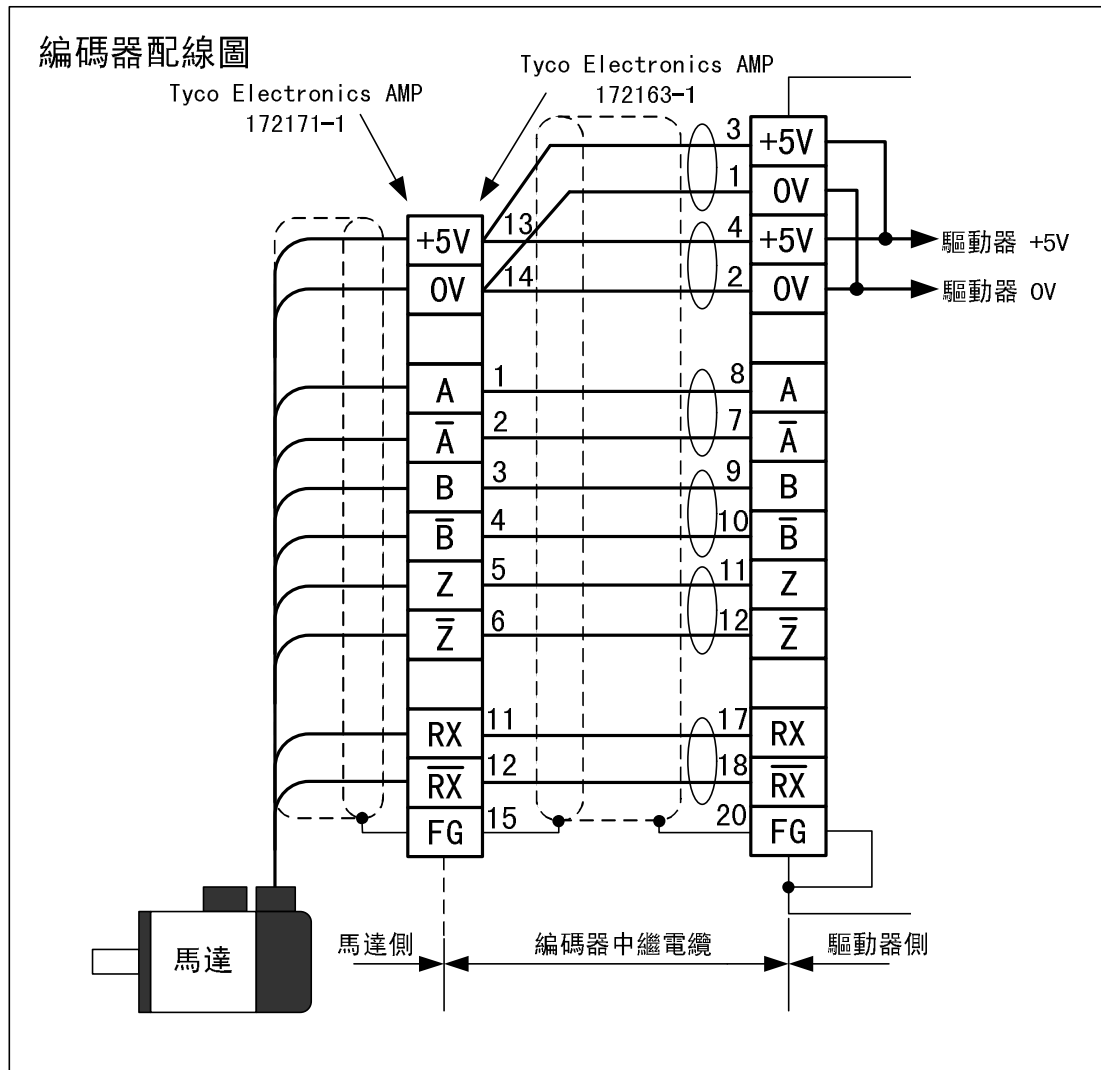
SCSI II 連接器



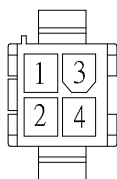
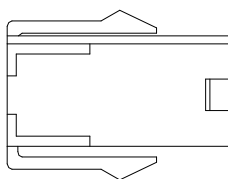
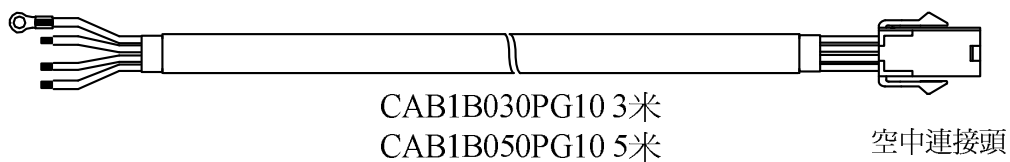
編號	1	2	3	4	5-6	7	8	9	10
接腳定義	GND	GND	VCC	VCC	NC	A	/A	B	/B
線色	紫	淺綠	棕	粉紅		紅	綠	黑	白

編號	11	12	13-16	17	18	19	20
接腳定義	Z	/Z	NC	RX	/RX	NC	FG
線色	黃	藍		灰	橙		隔離網地線

編碼器電纜線接線圖



2-3-2 馬達電源連接電纜

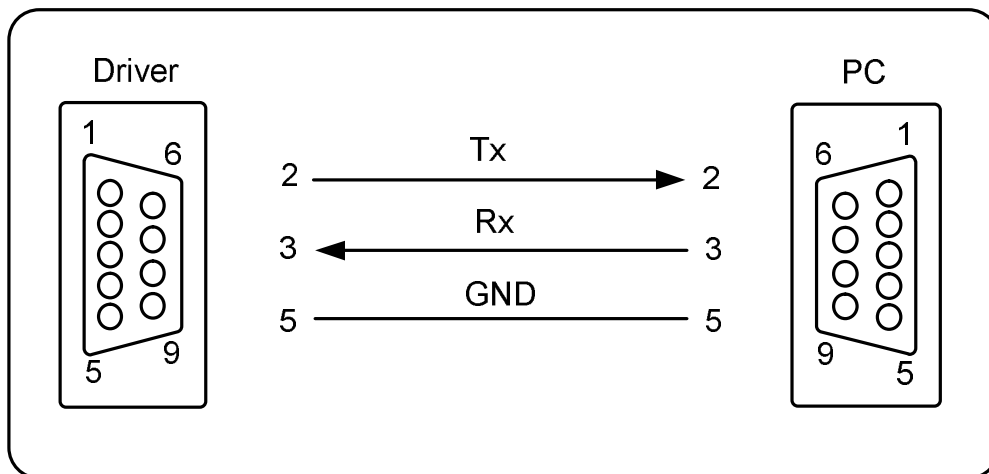
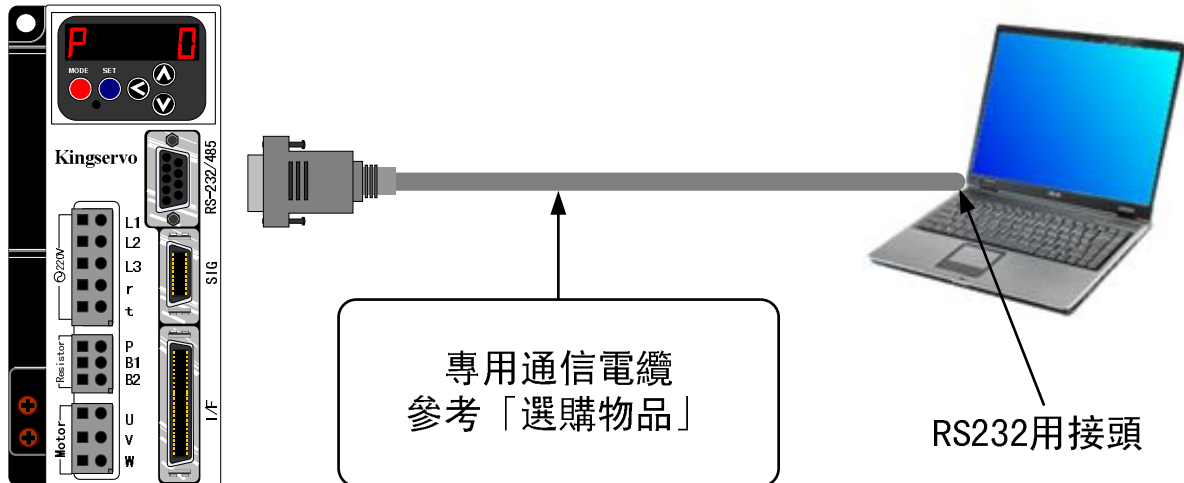


腳位編號	定義	線色
1	U	紅
2	V	白
3	W	黑
4	FG	綠

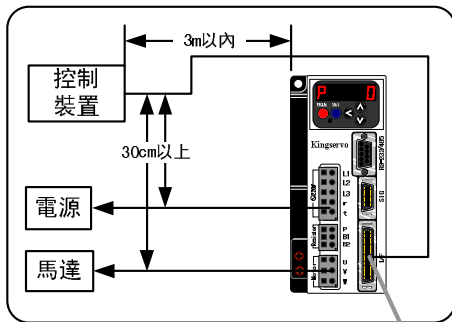
2-4 RS-232 通訊連接線

透過 RS-232 連接電腦與驅動器時，可使用設定通訊軟體「KSDTools」。

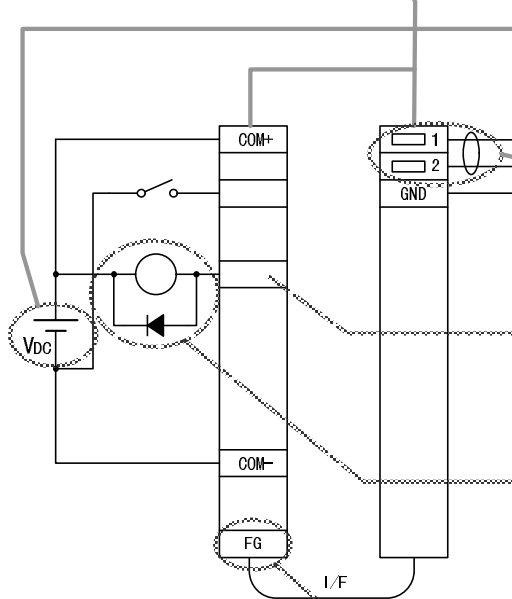
KSDTools 提供許多便利的功能，像是可監視馬達各種狀態、設定/變更參數等。



2-5 接頭 I/F 的配線

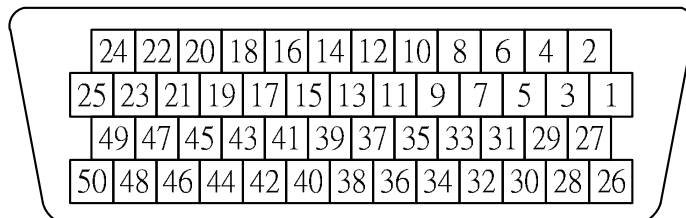


- 與上層控制器等週邊裝置的配線請在3m以內。
- 與主線路配線需保持30cm以上的距離。通過同一線槽請勿綁在一起。



- 請自行準備COM+~COM-之間的控制訊號用電源 (VDC)。電壓：DC+12~+24V。
- 命令脈波輸入、編碼器訊號輸出等的配線，請使用有遮蔽的對絞線。
- 控制訊號輸出端子切勿施加超過24V以上的電壓，或導通超過50mA以上的電流。
- 利用控制訊號輸出直接驅動繼電器時，請依照圖的方向和繼電器並聯一二極體。如未安裝，或安裝方向錯誤，將導致驅動器受損。
- 接地端子已在驅動器內部與地線連接。

2-5-1 接頭 I/F 接腳排列(SCSI II)



接頭 I/F 的規格

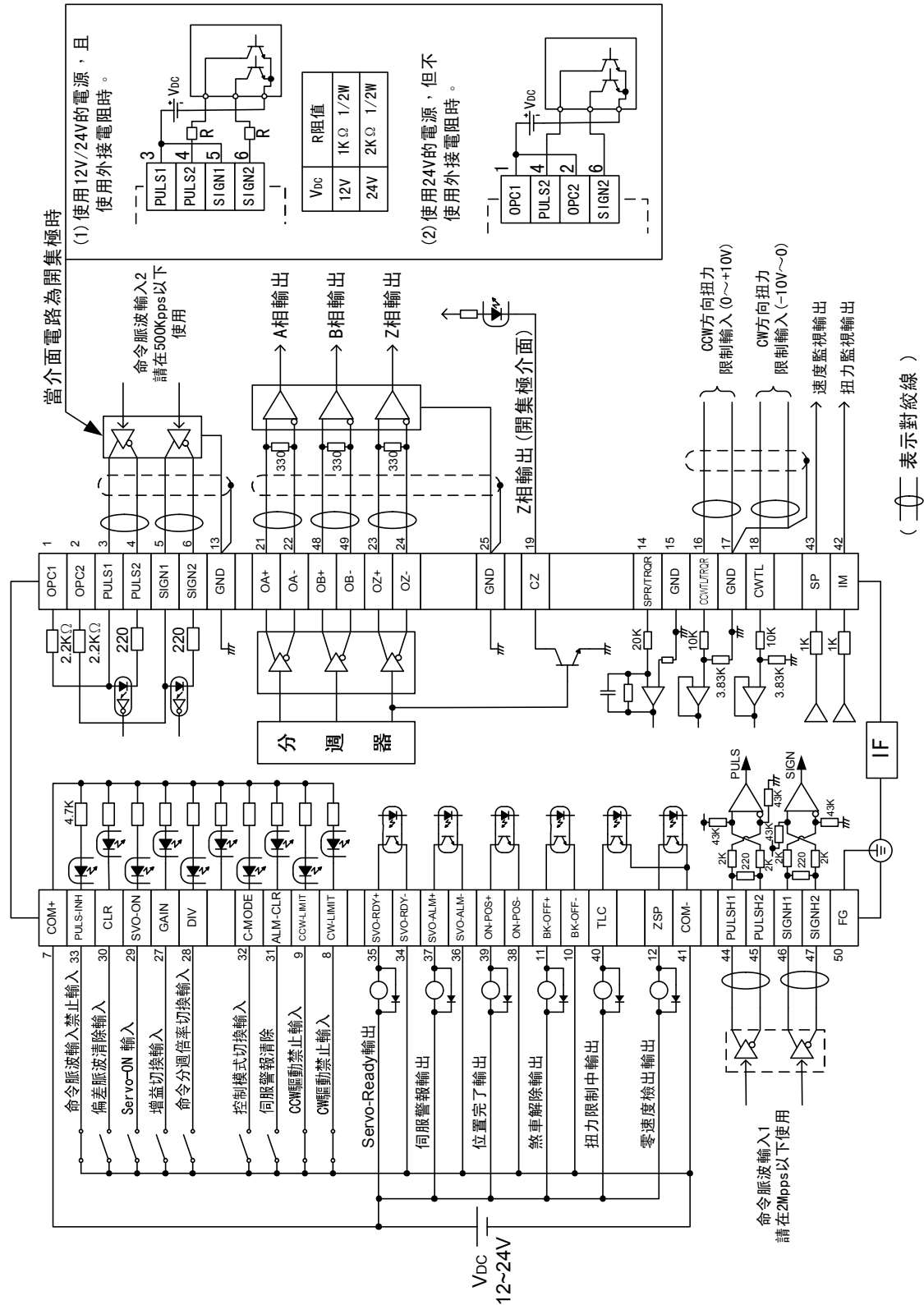
驅動器側連接頭	使用者準備對應的接頭		製造商名稱
	零件名稱	型號	
10250-52A2 PL	接頭(焊接式)	54306-5011 或 54306-5019(無鉛)	Molex Inc.
	接頭外殼	54331-0501	
10250-52A2 PL	接頭(焊接式)	10150-3000PE	Sumitomo 3M
	接頭外殼	10350-52A0-008	

2-5-2 接腳信號模式分佈

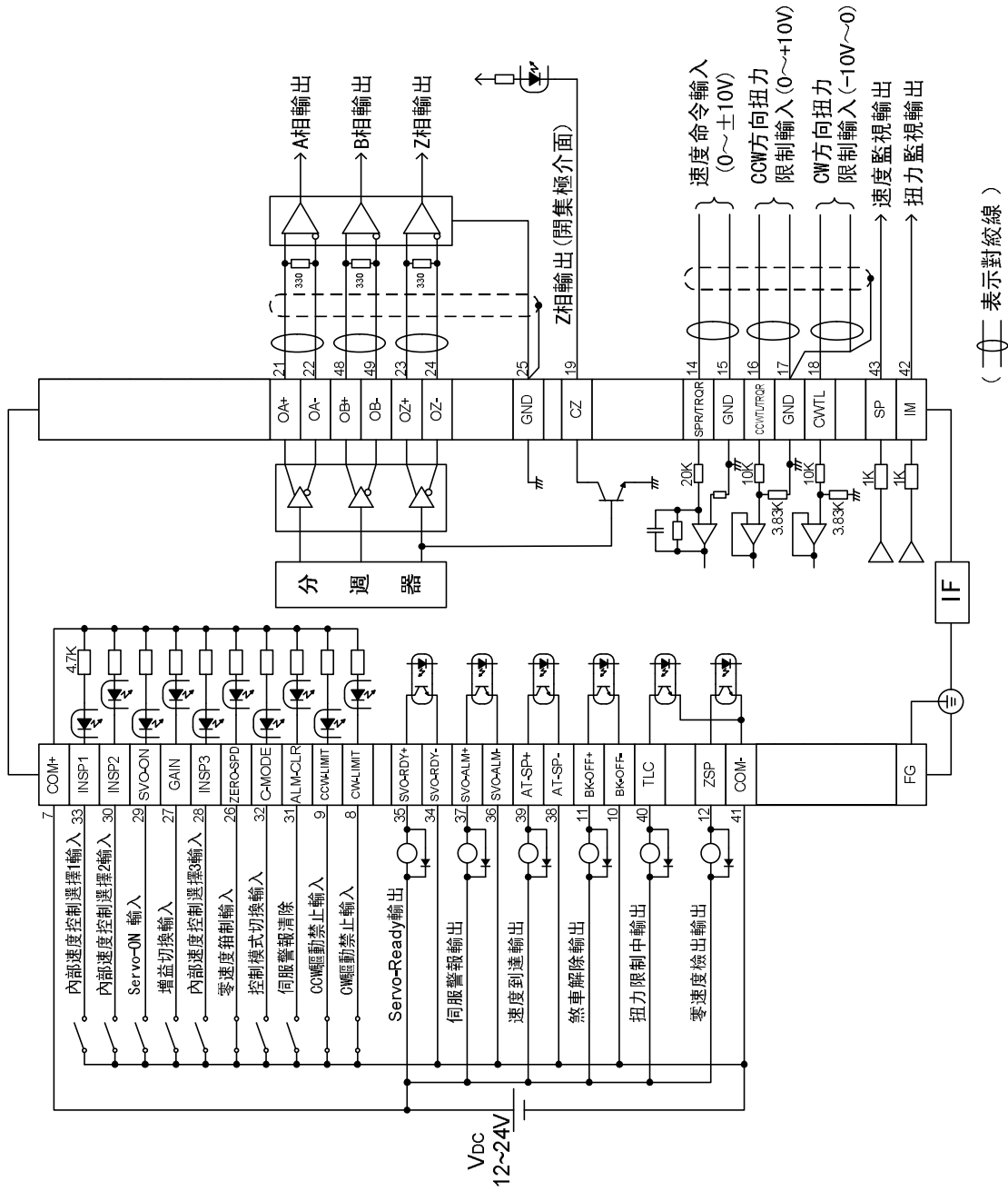
Pin No.	位置模式	功能		速度模式	功能		扭力模式	功能	
1	OPC1	位置命令脈波2	輸入						
2	OPC2	位置命令符號2	輸入						
3	PULS1	位置命令脈波2	輸入						
4	PULS2	位置命令脈波2	輸入						
5	SIGN1	位置命令符號2	輸入						
6	SIGN2	位置命令符號2	輸入						
7	COM+	信號電源(+)		COM+	信號電源(+)		COM+	信號電源(+)	
8	CW-LIMIT	順時針轉動禁止極限	輸入	CW-LIMIT	順時針轉動禁止極限	輸入	CW-LIMIT	順時針轉動禁止極限	輸入
9	CCW-LIMIT	逆時針轉動禁止極限	輸入	CCW-LIMIT	逆時針轉動禁止極限	輸入	CCW-LIMIT	逆時針轉動禁止極限	輸入
10	BK-OFF-	解除煞車(-)	輸出	BK-OFF-	解除煞車(-)	輸出	BK-OFF-	解除煞車(-)	輸出
11	BK-OFF+	解除煞車(+)	輸出	BK-OFF+	解除煞車(+)	輸出	BK-OFF+	解除煞車(+)	輸出
12	ZSP	零速度檢知	輸出	ZSP	零速度檢知	輸出	ZSP	零速度檢知	輸出
13	GND	類比信號地							
14				SPR	速度命令	輸入	SPR/TRQR	扭力命令或速度命令	輸入
15	GND	類比信號地		GND	類比信號地		GND	類比信號地	
16	CCWTL	逆時針方向扭力限制	輸入	CCWTL	逆時針方向扭力限制	輸入	CCWTL/TRQR	扭力命令	輸入
17	GND	類比信號地		GND	類比信號地		GND	類比信號地	
18	CWTL	順時針方向扭力限制	輸入	CWTL	順時針方向扭力限制	輸入			
19	CZ	Z相信號開集極	輸出	CZ	Z相信號開集極	輸出	CZ	Z相信號開集極	輸出
20									
21	OA+	A相信號(+)	輸出	OA+	A相信號(+)	輸出	OA+	A相信號(+)	輸出
22	OA-	A相信號(-)	輸出	OA-	A相信號(-)	輸出	OA-	A相信號(-)	輸出
23	OZ+	Z相信號(+)	輸出	OZ+	Z相信號(+)	輸出	OZ+	Z相信號(+)	輸出
24	OZ-	Z相信號(-)	輸出	OZ-	Z相信號(-)	輸出	OZ-	Z相信號(-)	輸出
25	GND	類比信號地		GND	類比信號地		GND	類比信號地	
26				ZERO-SPD	零速度控制	輸入	ZERO-SPD	零速度控制	輸入
27	GAIN	增益選擇	輸入	GAIN	增益選擇	輸入	GAIN	增益選擇	輸入
28	DIV	分周比分子選擇	輸入	INSP3	內部速度設定選擇3	輸入			
29	SVO-ON	馬達通電激磁	輸入	SVO-ON	馬達通電激磁	輸入	SVO-ON	馬達通電激磁	輸入
30	CLR	清除偏差計數器	輸入	INSP2	內部速度設定選擇2	輸入			
31	ALM-CLR	異常警報清除	輸入	ALM-CLR	異常警報清除	輸入	ALM-CLR	異常警報清除	輸入
32	C-MODE	控制模式選擇	輸入	C-MODE	控制模式選擇	輸入	C-MODE	控制模式選擇	輸入
33	PULS-INH	位置命令脈波禁止	輸入	INSP1	內部速度設定選擇1	輸入			
34	SVO-RDY-	伺服系統待命(-)	輸出	SVO-RDY-	伺服系統待命(-)	輸出	SVO-RDY-	伺服系統待命(-)	輸出
35	SVO-RDY+	伺服系統待命(+)	輸出	SVO-RDY+	伺服系統待命(+)	輸出	SVO-RDY+	伺服系統待命(+)	輸出
36	SVO-ALM-	伺服異常警報(-)	輸出	SVO-ALM-	伺服異常警報(-)	輸出	SVO-ALM-	伺服異常警報(-)	輸出
37	SVO-ALM+	伺服異常警報(+)	輸出	SVO-ALM+	伺服異常警報(+)	輸出	SVO-ALM+	伺服異常警報(+)	輸出
38	ON-POS-	位置完成(-)	輸出	AT-SP-	速度到達(-)	輸出	AT-SP-	速度到達(-)	輸出
39	ON-POS+	位置完成(+)	輸出	AT-SP+	速度到達(+)	輸出	AT-SP+	速度到達(+)	輸出
40	TLC	扭力極限檢知	輸出	TLC	扭力極限檢知	輸出	TLC	扭力極限檢知	輸出
41	COM-	信號電源(-)		COM-	信號電源(-)		COM-	信號電源(-)	
42	IM	扭力監視	輸出	IM	扭力監視	輸出	IM	扭力監視	輸出
43	SPM	速度監視	輸出	SPM	速度監視	輸出	SPM	速度監視	輸出
44	PULSH1	位置命令脈波1	輸入						
45	PULSH2	位置命令脈波1	輸入						
46	SIGNH1	位置命令符號1	輸入						
47	SIGNH2	位置命令符號1	輸入						
48	OB+	B相信號(+)	輸出	OB+	B相信號(+)	輸出	OB+	B相信號(+)	輸出
49	OB-	B相信號(-)	輸出	OB-	B相信號(-)	輸出	OB-	B相信號(-)	輸出
50	FG	大地接地		FG	大地接地		FG	大地接地	

2-5-3 控制模式接線圖

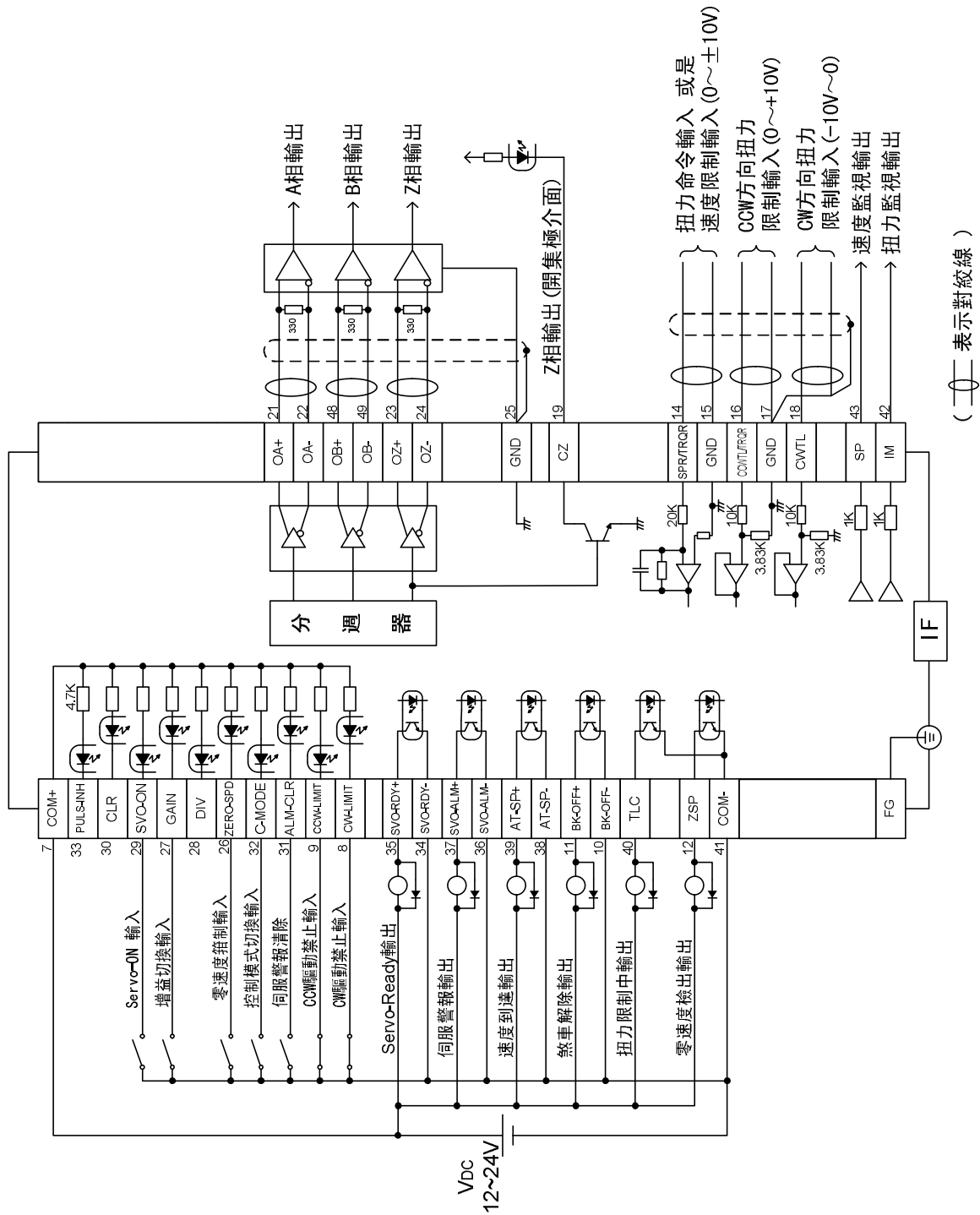
位置模式

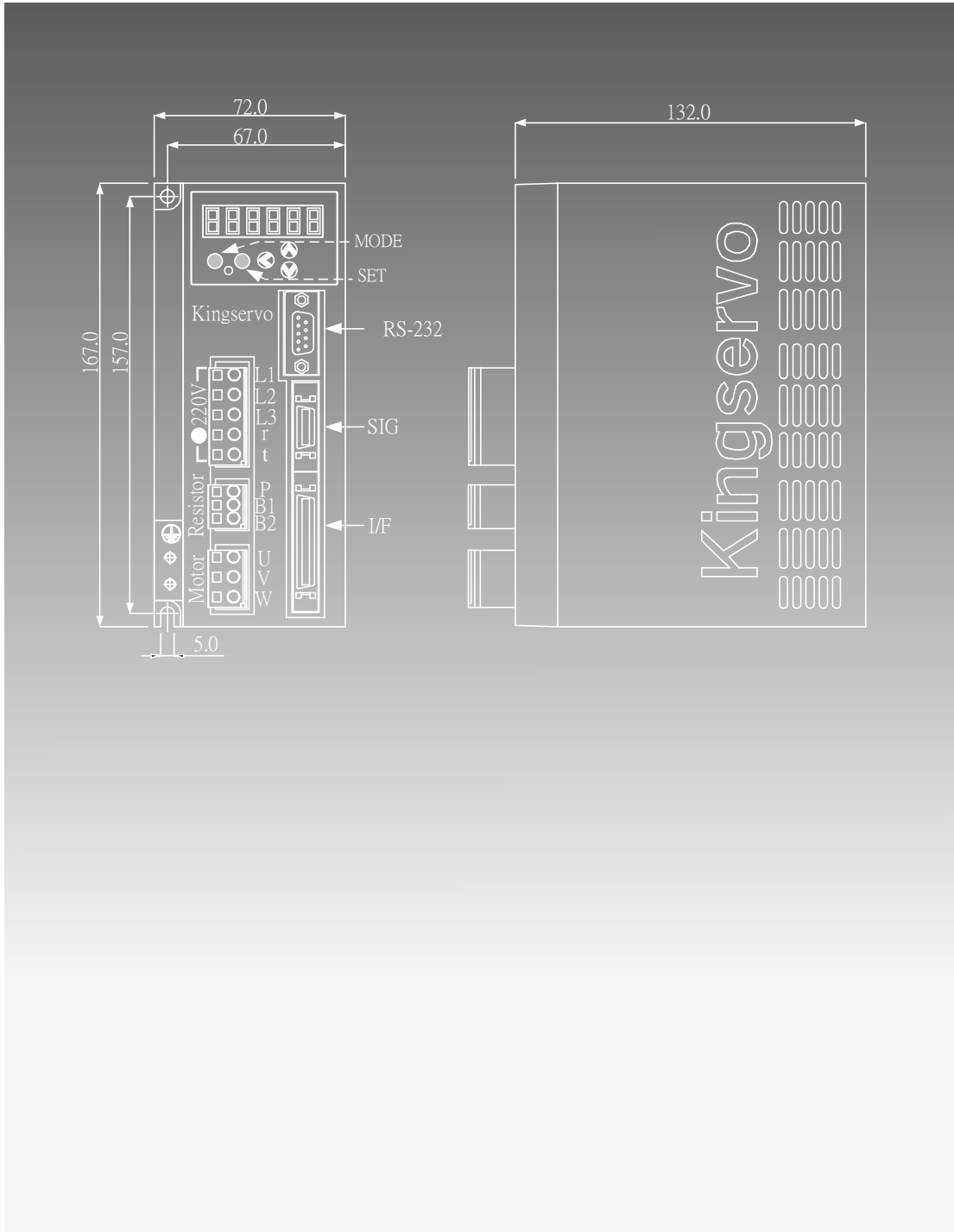


速度模式



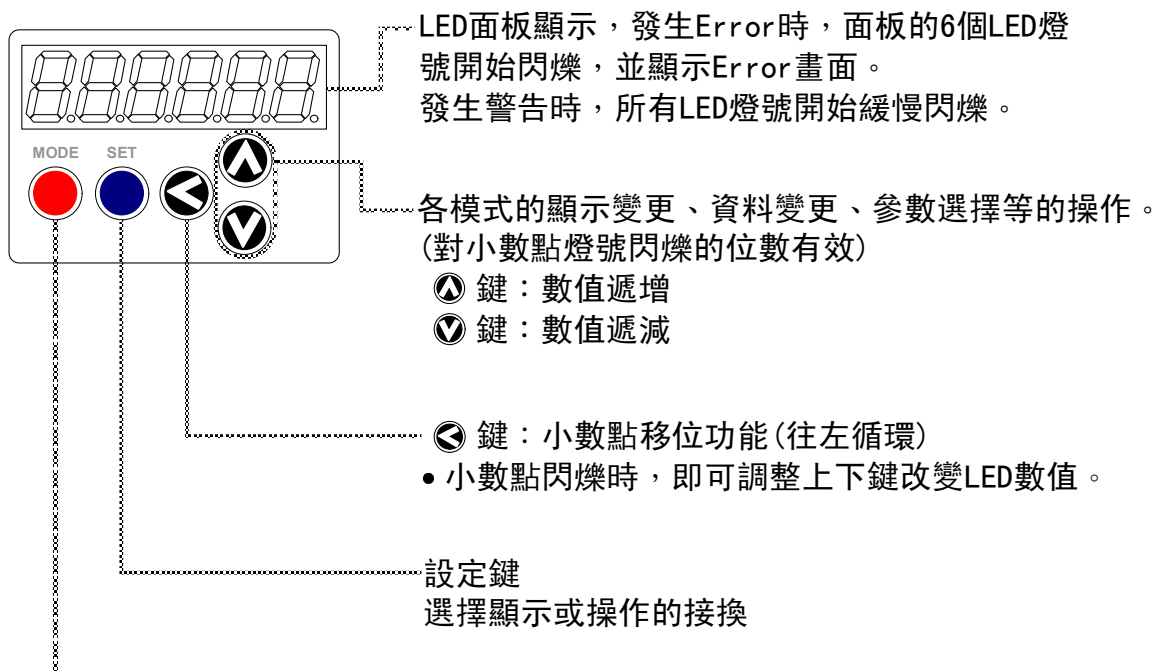
扭力模式





第三章 面板操作

3-1 面板的構成



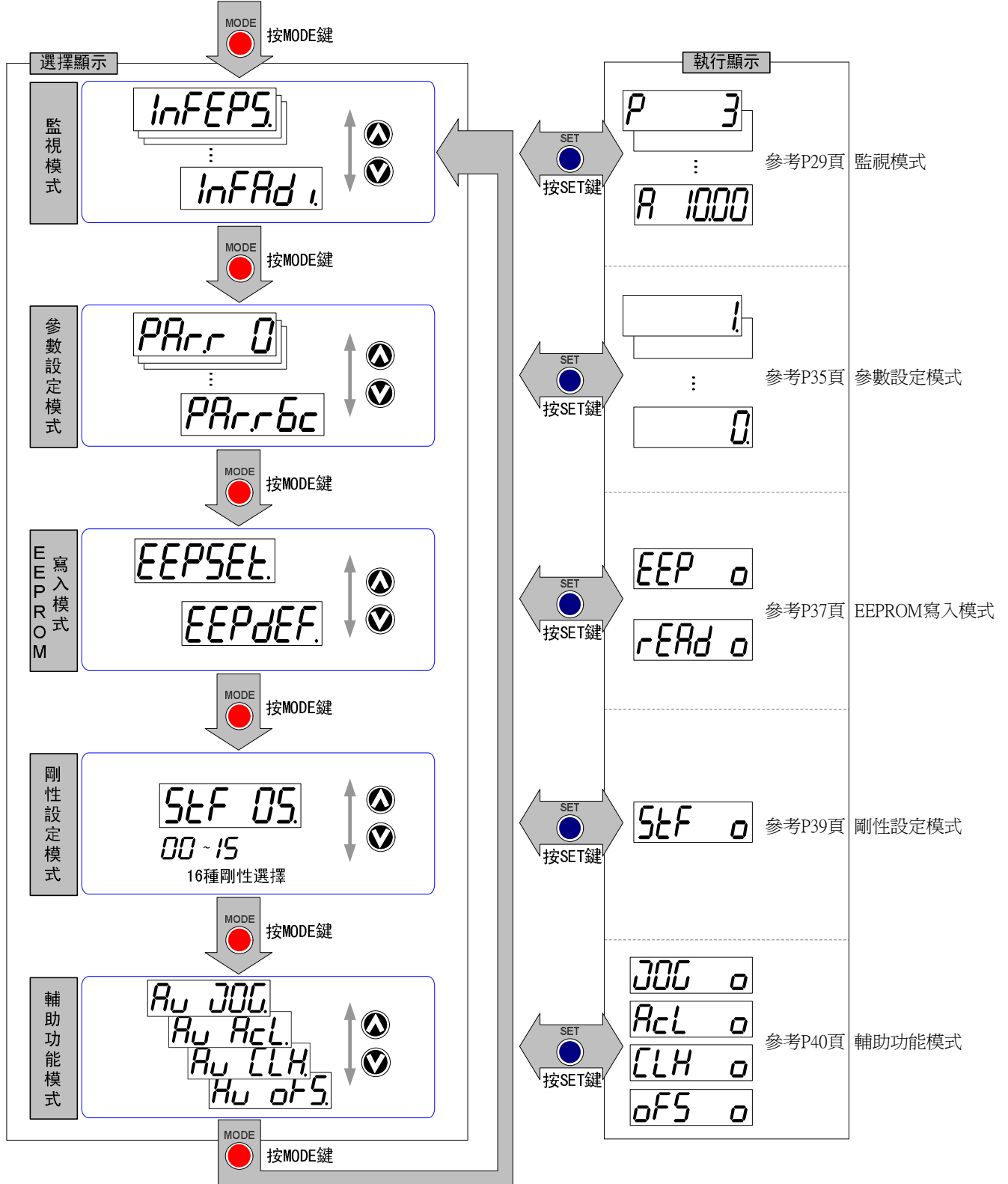
MODE模式切換鍵，可切換5種模式：

- (1) 監視模式
- (2) 參數設定模式
- (3) EEPROM寫入模式
- (4) 剛性設定模式
- (5) 輔助功能模式

3-2 模式種類及構成

開啟驅動器後，
LED的初始設定值

P 0



3-3 監視模式

開啟驅動器後，
LED的初始設定值

P 0

MODE
按MODE鍵按一次



狀態顯示說明：

● 位置偏差

A digital display showing the letter 'P' on the left and the number '3' on the right, both in a stylized font.

-符號：軸心往 CW 方向旋轉(面對軸心)

無符號：軸心往 CCW 方向旋轉(面對軸心)

顯示範圍：-99999 ~ 99999 （低於下限時以 $P^- 1ES$ 表示、大於上限時以 $P^+ 1ES$ 表示）

單位：Pulse

● 馬達轉速

A digital display showing the letter 'r' on the left and the number '2000' on the right, both in a stylized font.

-符號：軸心往 CW 方向旋轉(面對軸心)

無符號：軸心往 CCW 方向旋轉(面對軸心)

單位：rpm

● 扭力輸出

A digital display showing the letter 't' on the left and the number '100' on the right, both in a stylized font.

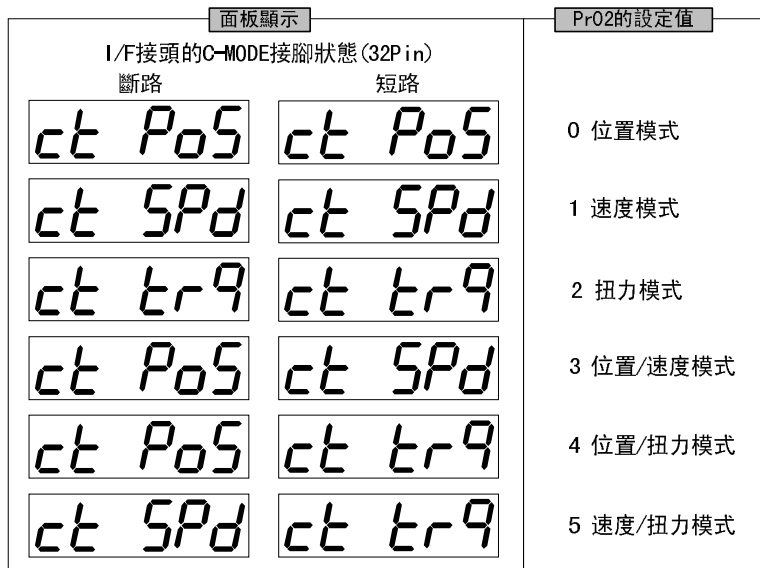
-符號：軸心往 CW 方向旋轉(面對軸心)

無符號：軸心往 CCW 方向旋轉(面對軸心)

數值範圍：-300 ~ 300 (額定扭力時為 100%)

單位：%

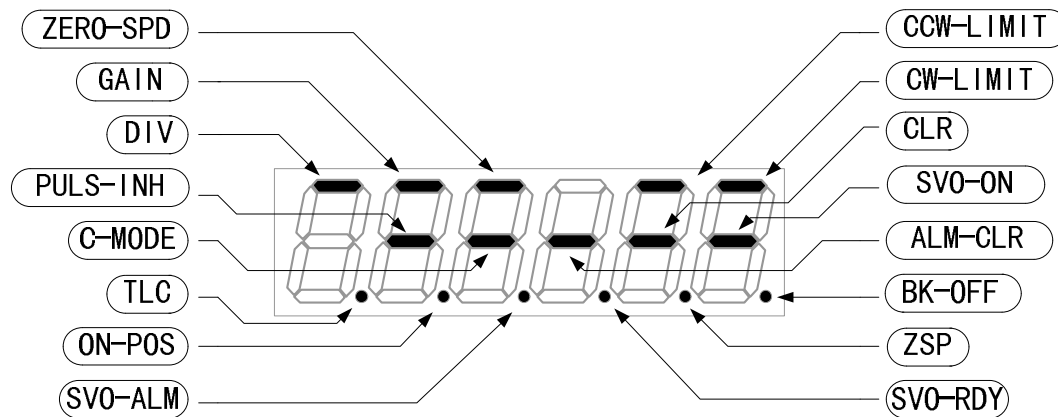
• 控制模式顯示



• 輸出信號狀態顯示

用來顯示連結到 I/F 的輸入輸出信號狀態。

可用此功能來檢測配線是否正確。



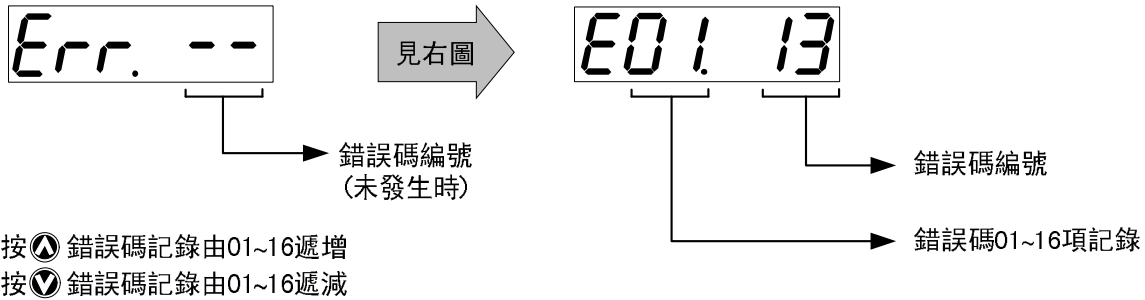
▬ 燈亮表示此輸入信號開關導通、●表示此輸出信號開關導通

*各輸出信號名稱及功能請參照各控制模式的連接。

*連接 CCW-LIMIT 與 CW-LIMIT 的開關，請使用常閉開關 B 接點。

• 異常履歷顯示

包括本次異常在內，可追溯參考至前 16 次的警報原因。



錯誤碼編號及內容

錯誤碼	名稱	錯誤碼	名稱
--	無異常發生	20	編碼器 A、B 相異常保護
11	控制電源電壓不足保護	21	編碼器通訊異常保護
12	過電壓保護	24	位置偏差過大保護
13	主電源電壓不足保護	26	過速度保護
14	過電流保護	36	EEPROM 參數異常保護
15	過熱保護	37	EEPROM 檢查碼異常保護
16	過載保護	38	驅動禁止輸入保護
18	回生過負載保護	48	編碼器 Z 相異常保護
99	驅動器硬體過電流保護		

*編號 11、13、36、37、38 錯誤碼，不會保留在記錄

常發生的錯誤碼發生原因：

錯誤碼	名稱	發生原因
Err.11	控制電源電壓不足保護	DSP 低電源發生時，禁止 EEPROM 的處理並顯示 error
Err.12	過電壓保護	高於 AC260V 時發生
Err.13	低電壓保護	低於 AC170V 時發生或是單相電源連接不正確
Err.18	回生過負載保護	當 DC-bus 高於 DC400V(AC283V)時發生，回生率為 100% 回生限制的基準點為 DC368V 0%、DC395V 85%
Err.20	編碼器 A、B 相異常保護	確認 SIG 編碼器連接頭妥善接好驅動器
Err.48	編碼器編碼器 Z 相異常保護	確認編碼器電纜線公、母接頭(空中接頭)確實接好
Err.21	編碼器通訊異常保護	
Err.14	過電流保護	確認馬達電源的 U、V、W 是否短路，是否露出鬚線。
Err.99	驅動器硬體過電流保護	

- 軟體版本顯示



顯示驅動器的軟體版本。

- 警告顯示

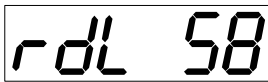


--……未發生、**A**……發生警告

- 過回生警告：超過回生過載保護的警告準位的85%以上時。
- 過負載警告：超過過負載保護的警告準位的85%以上時。

超過 85%時面板 LED 會不斷閃爍。

- 回生負載率顯示



對於回生過載保護警報準位的比率，以[%]表示。
Pr6C (外部回生電阻選擇) 為0或是1時均有效。

- 過負載比率顯示



對於額定負載的比率，以[%]表示。
請參考第六章「過載保護時間限制特性」。

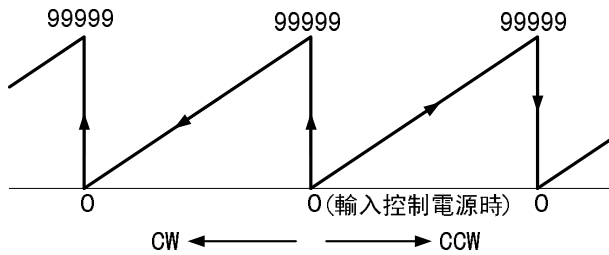
• 回授脈波數總和、命令脈波數總和顯示

數值範圍：0~99999

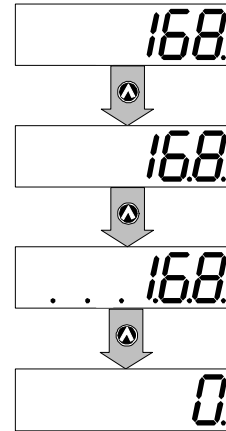
單位：Pules



輸入控制電源後的脈波數總和。下圖為溢位時的顯示。



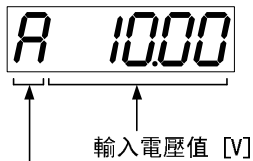
[清除為0的執行顯示]



持續壓住 時，
「·」會往左方增加。

當脈波數總和在任何數值時，持續壓住 約 3 秒時間，
則迴授脈波數總和、命令脈波數總和會被清除為 0。

• 類比輸入數值顯示



輸入信號

壓下 選擇想要監控的信號 No.。



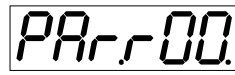
註)超過±10V 的電壓無法正確顯示。

3-4 參數設定模式

• 選擇畫面的操作：

從 LED 初始狀態



壓下  二次
參數設定模式出現

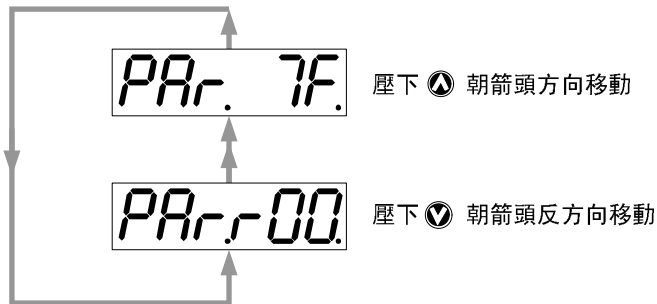
 的顯示

參數No. (16進位)

<說明事項>

若在此行有顯示“r”的參數，變更後存入EEPROM的內容需再次將電源關閉後才會有效。

壓下  或 ，選擇想設定的參數號碼。



• 執行畫面的操作：

壓下  出現

 的執行顯示

閃爍小數點所在的位數，表示可變更的位數。



參數值

<說明事項>

每個參數均有限制可往上移動的位數。


壓下  移動小數點到想變更的位數。

壓下  或是  來設定參數值。

利用  增加數值； 減少數值。

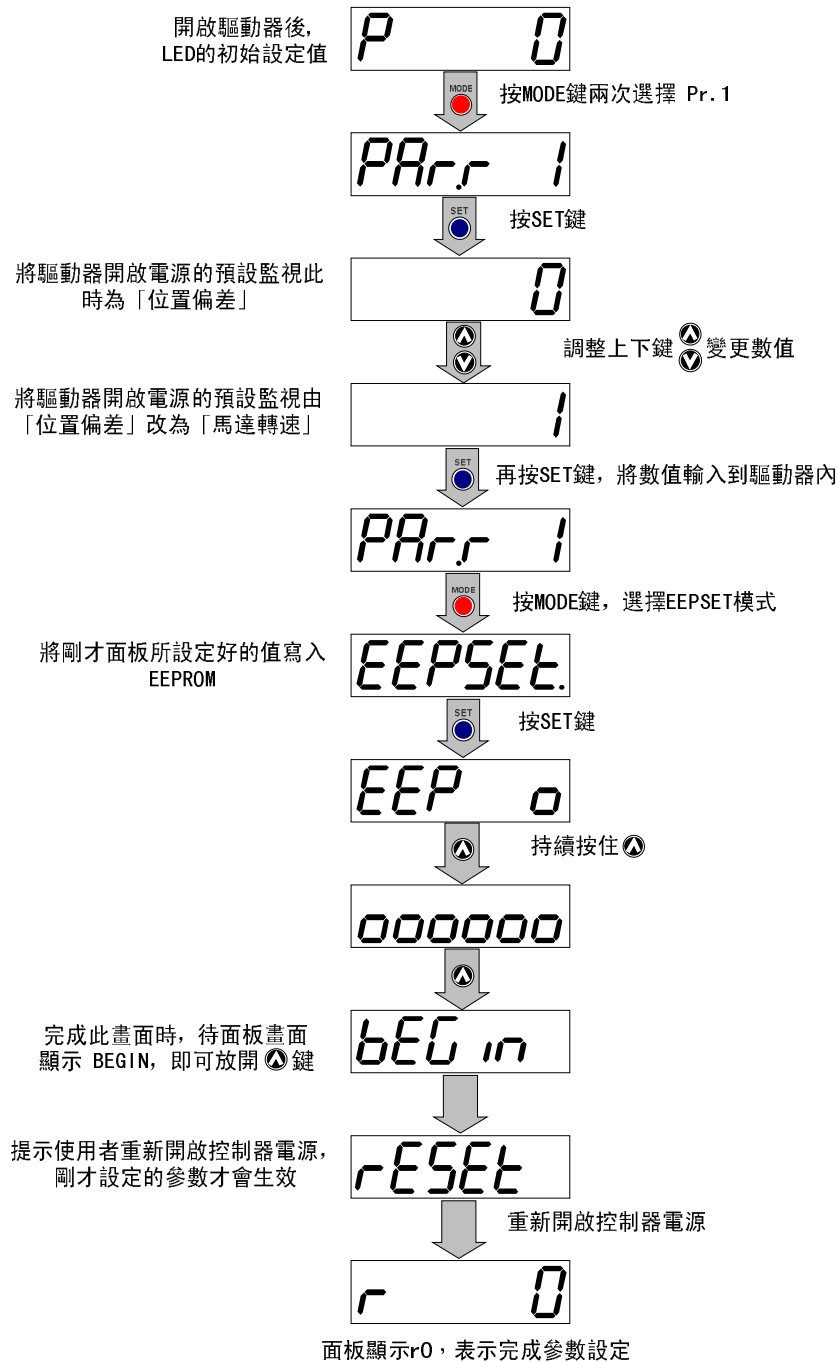
設定參數之後，請參考 P.28 「各模式的構成」，返回選擇顯示。

<注意事項>

變更參數的數值後，壓下 ，該內容就會反應至控制結果；因此影響馬達較大的參數(特別是速度迴路增益、位置迴路增益等)的變更，請不要一次大幅度的變更，而以微幅變更的方式調整。

• 參數設定說明：

Pr.r 1 LED 初期顯示範例說明



<備註>

- 變更內容後必須重置(Reset)後才能生效的參數，在變更設定該參數且完成寫入時，將會顯示 `rESEt` 請先關閉驅動器的電源然後重開啓。
- EEPROM 寫入中，切勿關閉電源，以免寫入錯誤的資料。萬一發生類似的狀況時，請重新設定所有的參數，並且充分確認後再次執行寫入。
- 寫入發生錯誤時，請在次執行寫入。重複數次後仍然會發生錯誤時，有可能是故障。

3-5 EEPROM 寫入模式

3-5-1 EEPROM 寫入模式

• 選擇畫面的操作：

從 LED 初始狀態開始

壓下 ^{MODE} 三次進入 EEPROM 寫入模式。



EEPSET. 的顯示出現。

壓下  或是  可選擇 **SET** EEPROM寫入設定參數

DEF EEPROM寫入出廠預設值

<注意>

需Servo OFF才可以EEPROM寫入出廠預設值。

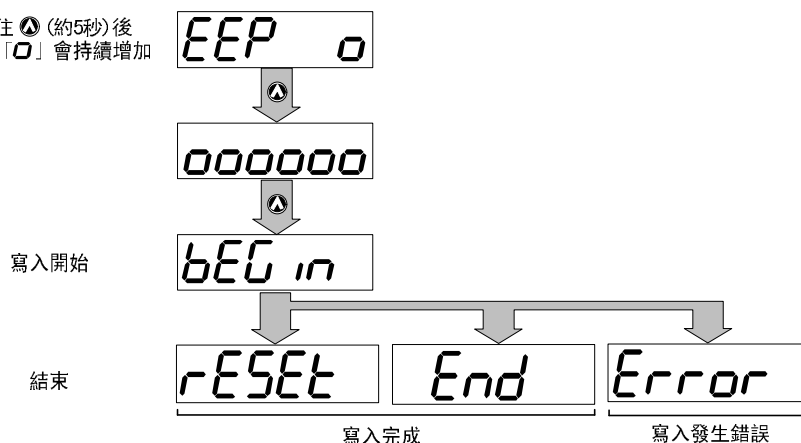
此時可壓下  或是  來設定 EEPROM 寫入設定參數或是 EEPROM 寫入出廠預設值。

• 執行畫面的操作：

在 **EEPSET.** 的[選擇畫面]壓下 ^{SET} ，到 **EEP 0** [執行顯示]。

執行寫入時，持續壓住 ，直到顯示 **beg in** 為止。

持續壓住  (約5秒)後
如右圖「0」會持續增加



變更內容後必須重置(Reset)後才能生效的參數，在變更設定該參數且完成寫入時，將會顯示 **RESET** 請先關閉驅動器的電源然後重開啓。

<備註>

- EEPROM 寫入中，切勿關閉電源，以免寫入錯誤的資料。萬一發生類似的狀況時，請重新設定所有的參數，並且充分確認後再次執行寫入。
- 寫入發生錯誤時，請在次執行寫入。重複數次後仍然會發生錯誤時，有可能是故障。



3-5-2 EEPROM 寫入出廠預設值

• 選擇畫面的操作：

從 LED 初始狀態開始

壓下 ^{MODE} 三次進入 EEPROM 寫入模式。


EEPSET. 的顯示出現。

壓下  或是  可選擇 **SET** EEPROM寫入設定參數

DEF EEPROM寫入出廠預設值

<注意>

需Servo OFF才可以EEPROM寫入出廠預設值。

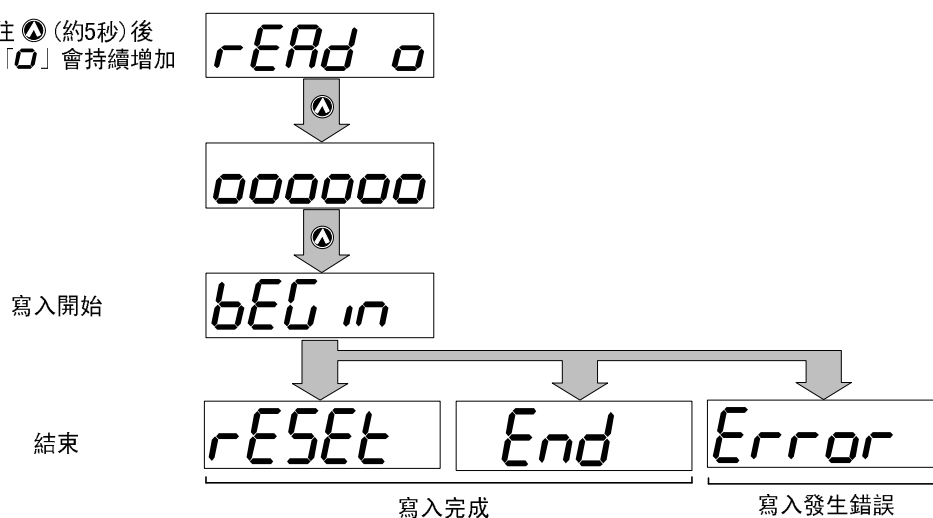
此時可壓下  或是  來設定 EEPROM 寫入設定參數或是 EEPROM 寫入出廠預設值。

• 執行畫面的操作：

在 **EEPDEF** 的[選擇畫面]壓下 ^{SET} ，到 **rEAd 0** [執行顯示]。

執行寫入時，持續壓住 ，直到顯示 **bEG in** 為止。

持續壓住  (約5秒)後
如右圖「0」會持續增加



變更內容後必須重置(Reset)後才能生效的參數，在變更設定該參數且完成寫入時，將會顯示 **rESEt** 請先關閉驅動器的電源然後重開啓。

<備註>

- EEPROM 寫入中，切勿關閉電源，以免寫入錯誤的資料。萬一發生類似的狀況時，請重新設定所有的參數，並且充分確認後再次執行寫入。
- 寫入發生錯誤時，請在次執行寫入。重複數次後仍然會發生錯誤時，有可能是故障。

3-6 剛性設定模式

• 剛性設定與慣量調整

<重點說明>



- 使用剛性設定模式，可利用驅動器的內定控制參數來驅動馬達，敬請將負載移到不會影響操作的位置之後進行設定。
- 因負載的關係，調整之後可能會引起震動或噪音，敬請充分注意安全，並靈活運用 Pr14(扭力濾波器時間常數)消除噪音、Pr20(慣量比)降低震動；來進行調整。

• 選擇畫面的操作：


從 LED 初始狀態開始

壓下  四次進入剛性設定模式



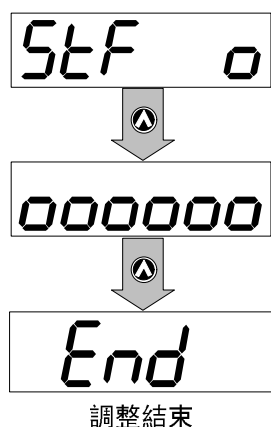
此時可壓下  或是  來設定機械剛性係數(0~15)。

• 執行畫面的操作：

壓下  出現 的執行畫面。

持續壓住  (約5秒)後
如右圖「0」會持續增加

結束



<注意事項>

為防止增益值因電源關閉而流失，請將設定值寫入 EEPROM。

發生調整錯誤時，請將各增益參數調回之前的一個數值。除了異常發生外，伺服馬達並不會跳脫。此外因負載不同，有時機器會產生震動但不會出現錯誤，敬請注意安全。

3-7 輔助功能模式

3-7-1 試運轉

連接頭 I/F 可以在不連接 PLC 等上層控制裝置的狀態下進行測試運轉。

<請注意>

- 使用前務必將馬達與負載分開，拔出連接頭 I/F。
- 為避免引起振動等異常，使用者參數(特別是 Pr11~Pr14、Pr20)的設定值需回到初始值。

• 試運轉前的檢查

(1) 配線的檢查

- 是否正確
(特別是電源輸入、馬達輸出)
- 有無短路，同時確認接地線是否連接
- 連接部有無脫落

(2) 電源、電壓的確認

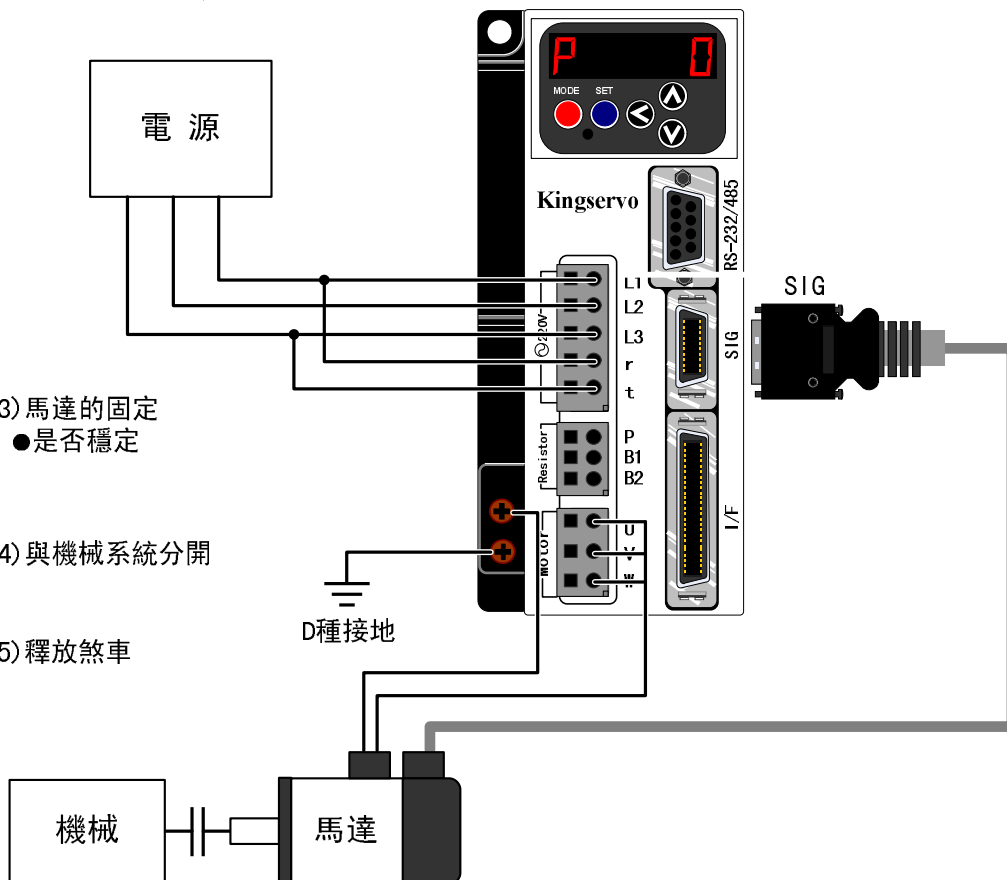
- 電壓是否符合規格


(3) 馬達的固定

- 是否穩定

(4) 與機械系統分開

(5) 釋放煞車



(5) 測試運轉結束之後，請按下  切換成 Servo OFF。

• 試運轉步驟

• 選擇畫面的操作：

從 LED 初始狀態開始

壓下 ^{MODE} 五次進入輔助功能模式

壓 [▲] [▼] 出現



的顯示出現。

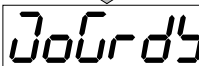
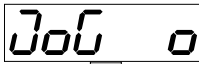
• 執行畫面的操作：

壓下 ^{SET} 出現



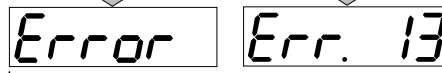
的執行顯示。

持續壓住 [▲] (約5秒)後
如右圖「0」會持續增加



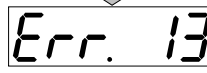
馬達試運轉的階段

Servo ON狀態



發生錯誤

SV0-ON輸入信號被輸入時 主電源切斷時



壓下 ^{SET} 變成Servo OFF。

壓下 [▲] 往 CCW 方向；壓下 [▼] 往 CW 方向，並依照 Pr57(JOG 速度)(page77)所設定的速度運轉。

放開 [▲] [▼] 馬達立即停止。

試運轉結束後，請參考 P28[各模式的構成]返回選擇畫面。


3-7-2 異常警報清除

• 選擇畫面的操作：

從 LED 初始狀態開始

壓下  五次進入輔助功能模式

壓   出現

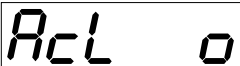
 的顯示出現。

• 執行畫面的操作：

壓下  出現

 的執行顯示。

持續壓住  (約5秒)後
如右圖「0」會持續增加





結束



警報清除結束



無法清除
請將電源 (RESET)

3-7-3 自動 OFFSET 調整

• 選擇畫面的操作：

從 LED 初始狀態開始

壓下  五次進入輔助功能模式

壓   出現

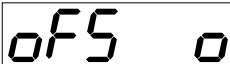
 的顯示出現。

• 執行畫面的操作：

壓下  出現

 的執行顯示。

持續壓住  (約5秒)後
如右圖「0」會持續增加





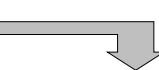




調整結束



自動OFFSET調整結束





發生錯誤

OFFSET補正數值超過Pr52的設定範圍

<說明事項>

位置控制模式時本功能無效。

只執行自動 OFFSET 調整時，資料並不會寫入 EEPROM。

之後若需反應結果，請寫入 EEPROM。

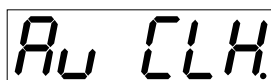
3-7-4 清除異常履歷

- 選擇畫面的操作：

從 LED 初始狀態開始

壓下  五次進入輔助功能模式

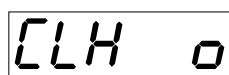
壓   出現



的顯示出現。

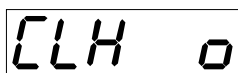
- 執行畫面的操作：

壓下  出現



的執行顯示。

持續壓住  (約5秒)後
如右圖「0」會持續增加











結束

異常履歷清除結束

<說明事項>

此功能可清除異常履歷顯示的內容。

第四章 參數

4-1 參數與模式的設定

4-1-1 參數概要

驅動器備有設定特性、功能的參數，本章節將說明各參數的功能，目的。使用前敬請確實詳細閱讀，並將運轉條件調整至最佳狀態。

4-1-2 設定方法

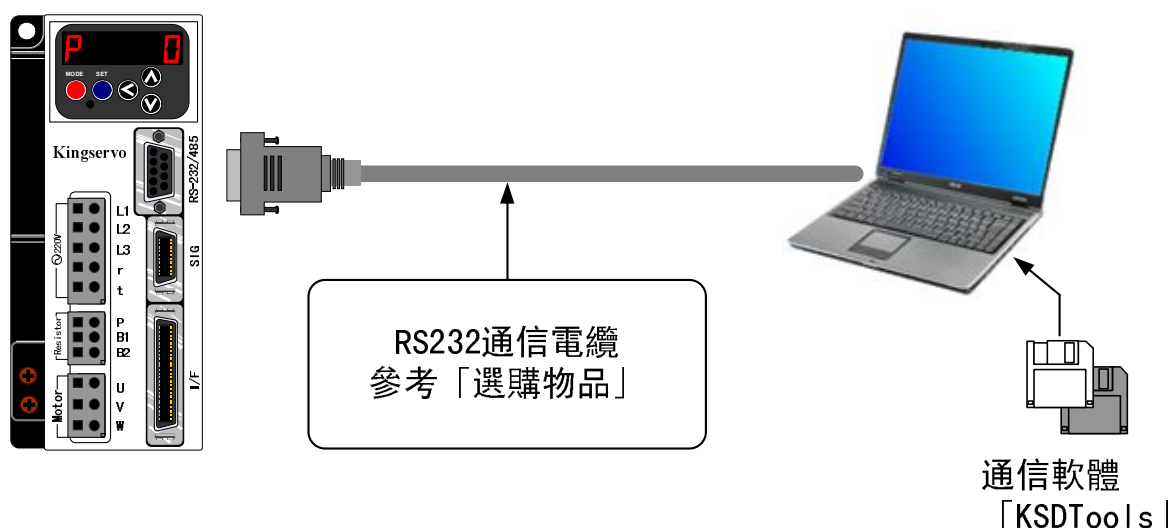
參數的設定方法如下：

1. 本體正面面板
2. 設定支援軟體「KSDTools」，與電腦組合。

<說明>

關於電腦畫面上的參數設定方法，請參考「KSDTools」的使用說明書。

4-1-3 連接方法



4-1-4 參數的構成與一覽表

種類	參數 No. (Pr□□)	概要
功能選擇的相關參數	00 到 0F	控制模式的選擇、輸入/輸出訊號的指定、通訊傳送速率等的設定。
調整的相關參數	10 到 20 27 到 2B	位置、速度、積分等的(第 1、第 2)伺服增益，或是各種濾波器的時間常數的設定。外部雜訊觀測器。CCW、CW 力矩控制 offset 等。
	30 到 3D	切換第 1 增益→第 2 增益的相關設定。
位置控制的相關參數	40 到 4D	命令脈波的輸入格式、方向選擇、編碼器輸出脈波的分周設定、命令脈波的分周倍率比設定等。
速度控制、扭力控制的相關參數	50 到 5A 74 到 77	速度命令的輸入增益設定、旋轉極性設定、OFFSET 調整。或是內部速度(1~8 速)的設定、加速/減速時間設定等。
	5B 到 5E	扭力命令的輸入增益、旋轉極性、扭力極限等的設定。
程序的相關參數	60 到 6C	定位完成、零速度到達等輸出訊號檢測條件的設定等。或是主電源 OFF 時、發生警報時、Servo OFF 時的減速/停止操作，或是偏差計數器解除條件的設定等。

詳細內容請參考各控制模式的「參數設定」。

- 本書各模式的記號說明如下。

記號	控制模式	Pr02 的設定值
P	位置控制	0
S	速度控制	1
T	扭力控制	2

記號	控制模式	Pr02 的設定值
P/S	位置(第 1)、速度(第 2)控制	3*
P/T	位置(第 1)、扭力(第 2)控制	4*
S/T	速度(第 1)、扭力(第 2)控制	5*

*如設定為 3、4、5 的複合模式時，可根據控制模式切換輸入(C-MODE)，選擇第 1/第 2 控制模式的其中之一種。

C-MODE 斷路時：選擇第 1 模式

C-MODE 短路時：選擇第 2 模式

切換前後的 10ms 請勿輸入命令。

功能選擇的相關參數

參數 No. (Pr□□)	功能	預設值	數值範圍	單位	適用模式
★00	(廠商自用)				
★01	LED 初期顯示狀態	0	0~12	-	All
★02	控制模式設定	0	0~5	-	All
03	類比扭力極限輸入無效	1	0~1	-	P, S
★04	驅動禁制輸入無效	1	0~2	-	All
05	速度設定內外切換	0	0~3	-	S
06	零速度箝制無效	0	0~2	-	S, T
07	速度監視選擇	3	0~9	-	All
08	扭力監視選擇	0	0~7	-	All
09	扭力限制中輸出選擇	0	0~4	-	All
0A	零速度檢測輸出選擇	1	0~4	-	All
★0C	RS232C 通訊速率設定	3	0~3	-	All

●參數 No. 上有標註★時，表示該參數內容變更後，需在控制電源 RESET 之後才能生效。

增益/濾波器時間常數等調整的相關參數

參數 No. (Pr□□)	功能	預設值	數值範圍	單位	適用模式
10	第一位置迴路增益	47	1~2000	1/S	P
11	第一速度迴路增益	36	1~3500	Hz	All
12	第一速度迴路積分時間常數	28	0~1000	0.01ms	All
13	第一速度檢出濾波器	0	0~5	-	All
14	第一扭力濾波器時間常數	65	25~2500	0.01ms	All
15	速度前饋	300	0~1500	0.1%	P
16	速度前饋濾波器時間常數	50	0~6400	0.01ms	P
18	第二位置迴路增益	54	1~2000	1/S	P
19	第二速度迴路增益	36	1~3500	Hz	All
1A	第二速度迴路積分時間常數	130	0~1000	ms	All
1B	第二速度檢出濾波器	0	0~5	-	All
1C	第二扭力濾波器時間常數	65	25~2500	0.01ms	All
1D	凹陷濾波器頻率	1600	50~1600	Hz	All
1E	凹陷濾波器寬度	4	0~4	-	All
20	慣量比	0	0~10000	-	All
27	外部雜訊觀測	0	0~8	-	All
28	外部雜訊觀測濾波器	0	0~6400	0.01ms	All
2A	CCW 力矩控制 offset	0	-127~127	5mV	All
2B	CW 力矩控制 offset	0.	-127~127	5mV	P, S

調整的相關參數(第2增益切換功能相關)

參數 No. (Pr□□)	功能	預設值	數值範圍	單位	適用模式
30	第 2 增益動作設定	0	0~1	-	All
31	位置控制第 1/第 2 增益切換模式	7	0~8	-	P
32	位置控制第 1/第 2 增益切換延遲時間	5	0~10000	ms	P
33	位置控制第 1/第 2 增益切換位準	100	0~10000	-	P
34	位置控制第 1/第 2 增益切換寬度	30	0~10000	-	P
35	位置控制第 1/第 2 增益切換時間	4	0~10000	(設定值+1)ms	P
36	速度控制第 1/第 2 增益切換模式	0	0~5	-	S
37	速度控制第 1/第 2 增益切換延遲時間	0	0~10000	ms	S
38	速度控制第 1/第 2 增益切換位準	0	0~10000	-	S
39	速度控制第 1/第 2 增益切換寬度	0	0~10000	-	S
3A	扭力控制第 1/第 2 增益切換模式	0	0~3	-	T
3B	扭力控制第 1/第 2 增益切換延遲時間	0	0~10000	ms	T
3C	扭力控制第 1/第 2 增益切換位準	0	0~10000	-	T
3D	扭力控制第 1/第 2 增益切換寬度	0	0~10000	-	T

位置控制的相關參數

參數 No. (Pr□□)	功能	預設值	數值範圍	單位	適用模式
★40	脈波命令輸入選擇	0	0~1	-	P
★41	控制脈波反轉	0	0~1	-	P
★42	脈波輸入模式設定	1	0~3	-	P
43	輸入命令脈波禁止無效	1	0~1	-	P
★44	每一迴轉之輸出脈波預除	1	1~255	-	P
★45	回授脈波輸出邏輯反相	0	0~1	-	P
46	第一指令分周倍數分子	1	1~10000	-	P
47	第二指令分周倍數分子	1	1~10000	-	P
★48	FIR 平滑設定	0	0~3	-	P
4A	指令分周倍率分子倍率	0	0~17	-	P
4B	指令分周倍率分母	1	1~10000	-	P
4C	平滑濾波器設定	1	0~7	-	P
4D	計數器清除輸入模式	1	0~2	-	P

●參數 No.上有標註★時，表示該參數內容變更後，需在控制電源 RESET 之後才能生效。

速度/扭力控制的相關參數

參數 No. (Pr□□)	功能	預設值	數值範圍	單位	適用模式
50	速度控制輸入增益	500	10~2000	rpm/V	S, T
51	速度控制輸入反轉	1	0~1	-	S
52	速度控制 offset	0	-2047~2047	0.3mV	S, T
53	速度設定第 1 速	0	-10000~10000	rpm	S
54	速度設定第 2 速	0	-10000~10000	rpm	S
55	速度設定第 3 速	0	-10000~10000	rpm	S
56	速度設定第 4 速	0	-10000~10000	rpm	S, T
74	速度設定第 5 速	0	-10000~10000	rpm	S
75	速度設定第 6 速	0	-10000~10000	rpm	S
76	速度設定第 7 速	0	-10000~10000	rpm	S
77	速度設定第 8 速	0	-10000~10000	rpm	S
57	Jog 速度設定	200	1~2000	rpm	All
58	加速時間設定	0	0~10000	1ms/(1000rpm)	S
59	減速時間設定	0	0~10000	1ms/(1000rpm)	S
5A	S 曲線加減速時間設定	0	0~1000	2ms	S
5B	扭力命令選擇	0	0~1	-	T
5C	扭力控制輸入增益	30	10~100	0.1V/100%	T
5D	扭力控制輸入反轉	0	0~1	-	T
5E	扭力極限設定	300	0~300	%	All

程序的相關參數

參數 No. (Pr□□)	功能	預設值	數值範圍	單位	適用模式
60	位置完成範圍	10	0~32767	Pulse	P
61	零速度	50	10~10000	rpm	All
62	速度到達	1000	10~10000	rpm	S, T
63	位置偏差過大設定	20000	1~32000	Pulse	P
64	位置偏差過大異常無效	0	0~1	-	P
65	位置完成輸出設定	0	0~3	-	P
66	驅動禁止輸入時動態	0	0~1	-	All
68	警報時之順序控制	0	0~3	-	All
69	伺服器關閉時的順序控制	0	0~7	-	All
6A	停止時機械煞車動作設定	0	0~200	ms	All
6B	動作時機械煞車動作設定	0	0~200	ms	All
★6C	回生阻抗外加選擇	0	0~2	-	All

●參數 No. 上有標註★時，表示該參數內容變更後，需在控制電源 RESET 之後才能生效。

4-2 參數功能說明

【】：代表出廠時的預設值

★：代表參數內容變更後，需重新開啓控制電源後參數才能生效

Pr01 | LED 初期顯示

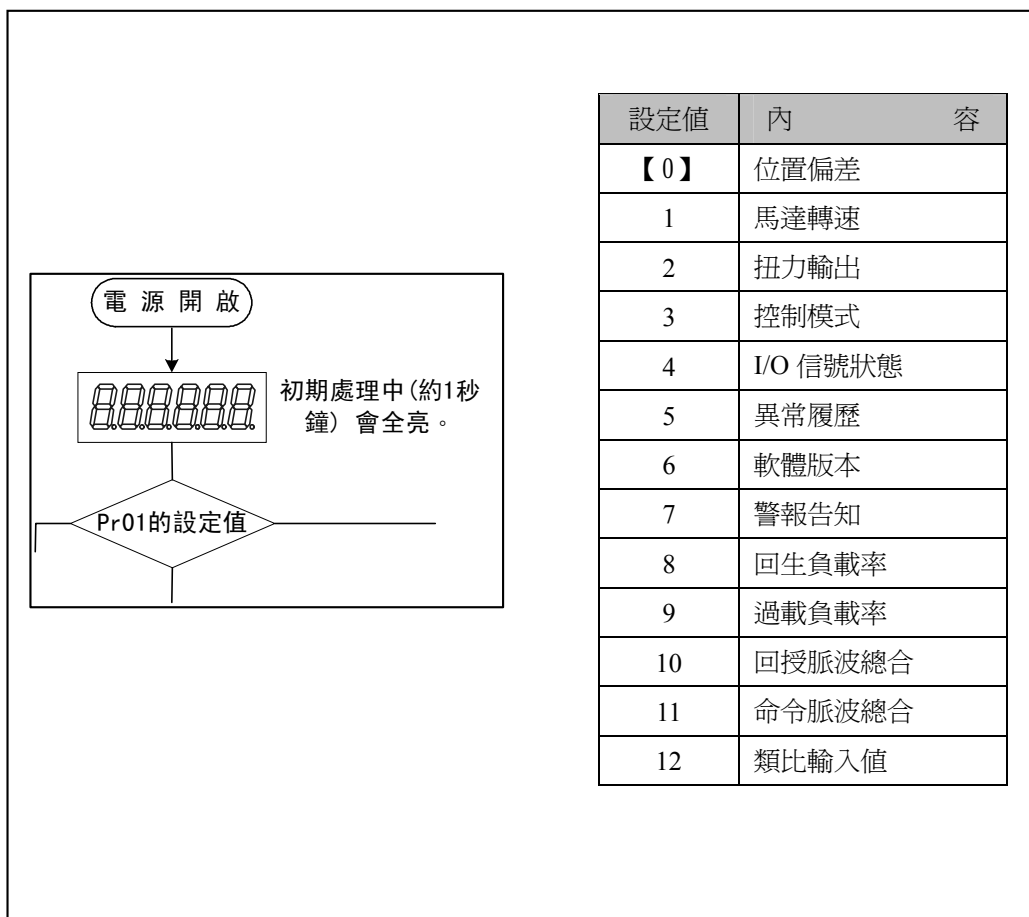


初始值：【0】

設定範圍：0~12

單位：-

功能：在電源開啓後的初期狀態，選擇正面面板七段 LED 所顯示的資料種類。



Pr02 | 控制模式設定



初始值：【0】

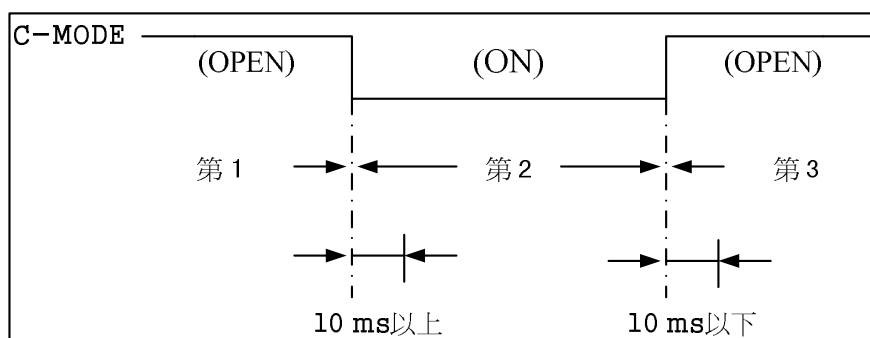
設定範圍：0~5

單位：-

功能：對使用之控制模式進行設定。

設定值	控制模式	
	第 1 模式	第 2 模式
【0】	位置	-
1	速度	-
2	扭力	-
3	位置	速度
4	位置	扭力
5	速度	扭力

若設定為複合模式（Pr02=3,4,5）時，第 1 與第 2 的切換請使用控制模式選擇輸入（C-MODE）進行。



<注意>

請先將 C-MODE 輸入約經過 10ms 以後，再輸入指令。

請勿輸入位置、速度、扭力指令。

Pr03 | 類比扭力極限輸入無效

初始值：【1】

設定範圍：0~1

單位：-

功能：此為使類比下的扭力極限輸入(CCWTL：Pin16,CWTL：Pin18)訊號變為無效的參數。

1：輸入無效

0：輸入有效

若不使用扭力極限功能時，請將 Pr03 設定為”1”。

扭力控制模式時本參數無效，CCW/CW 的扭力極限值將由 Pr5E 設定。

Pr04 | 驅動禁制輸入無效

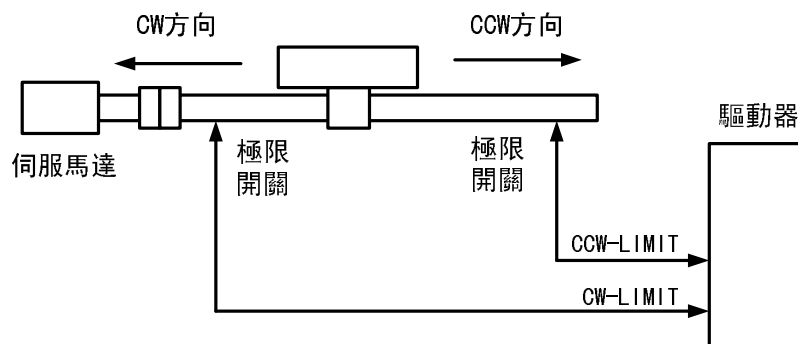


初始值：【1】

設定範圍：0~2

單位：-

功能：在直線驅動時，為避免因工作物超過行程而造成機械破損，如下圖所示，在兩端裝設極限開關，驅動器備有驅動禁止功能，並設定該驅動禁止輸入的動作。



設定值	CCW-LIMIT/ CW-LIMIT 輸入	輸入	與 COM- (Pin41)	動作
0	有效	CCW-LIMIT (CN I/F,Pin-9)	短路	CCW 端的極限開關未動作的正常狀態(未超限)
			開路	CCW 方向禁止(超限)、CW 方向可移動
		CW-LIMIT (CN I/F,Pin-8)	短路	CW 端的極限開關未動作的正常狀態(未超限)
			開路	CW 方向禁止(超限)、CCW 方向可移動
【1】	無效	忽略 CCW-LIMIT/CW-LIMIT 輸入，驅動禁止功能變成無效。		
2	有效	CCW/CW 禁止輸入其中之一與 COM-開路時，發生 Err38(驅動禁止輸入保護)。		

<注意事項>

1. 將 Pr04 設定為 0，驅動禁止輸入有效時，以 Pr66(驅動禁止時程序)所設定的程序進行減速、停止，詳細內容請參考 Pr66(驅動禁止時程序)的說明。
2. Pr04 設為 0，而 CCW-LIMIT、CW-LIMIT 輸入同時都是開路時，驅動器判斷為異常狀態，會出現 Err38(驅動禁止輸入保護)跳脫保護。
3. 用在垂直軸時，若工作物上方的極限開關動作時，可能造成朝上的扭力消失，工作物向下移動，此時不要使用此功能，而用上層控制器來處理行程極限。

Pr05 | 速度設定內外切換

初始值：【0】

設定範圍：0~3

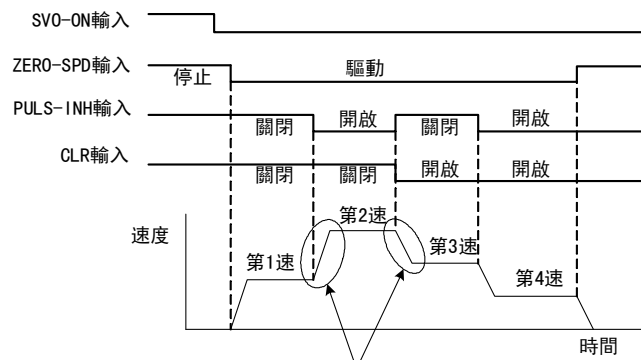
單位：-

功能：內部速度設定功能，僅需使用外部接點控制

- 對內部速度設定是否為有效，進行設定。
- 內部速度計設有 8 種，分別設定於參數 Pr53 (1 速)、Pr54 (2 速)、Pr55 (3 速)、Pr56 (4 速)、Pr74 (5 速)、Pr75 (6 速)、Pr76 (7 速)、Pr77 (8 速)。
- 設定值為 1、2 時，4 種內部速度命令的切換由 2 個輸入來選擇。
 - PULS-INH (CN I/F, Pin-33)：內部速度設定選擇 1
 - CLR (CN I/F, Pin-30)：內部速度設定 2 忽略 DIV 輸入。
- 設定值為 3 時，8 種內部速度命令的切換由 3 種輸入來選擇。
 - PULS-INH (CN I/F, Pin-33)：內部速度選擇 1
 - CLR (CN I/F, Pin-30)：內部速度選擇 2
 - DIV (CN I/F, Pin-28)：內部速度選擇 3

PULS-INH (Pin-33)	CLR (Pin-30)	DIV (Pin-28)	Pr05 設定值			
			0	1	2	3
OFF	OFF	OFF	類比速度命令 (CN I/F, Pin-14)	內部速度第 1 速 (Pr53)	內部速度第 1 速 (Pr53)	內部速度第 1 速 (Pr53)
ON	OFF	OFF	類比速度命令 (CN I/F, Pin-14)	內部速度第 2 速 (Pr54)	內部速度第 2 速 (Pr54)	內部速度第 2 速 (Pr54)
OFF	ON	OFF	類比速度命令 (CN I/F, Pin-14)	內部速度第 3 速 (Pr55)	內部速度第 3 速 (Pr55)	內部速度第 3 速 (Pr55)
ON	ON	OFF	類比速度命令 (CN I/F, Pin-14)	內部速度第 4 速 (Pr56)	類比速度命令 (CN I/F, Pin-14)	內部速度第 4 速 (Pr56)
OFF	OFF	ON	類比速度命令 (CN I/F, Pin-14)	內部速度第 1 速 (Pr53)	內部速度第 1 速 (Pr53)	內部速度第 5 速 (Pr74)
ON	OFF	ON	類比速度命令 (CN I/F, Pin-14)	內部速度第 2 速 (Pr54)	內部速度第 2 速 (Pr54)	內部速度第 6 速 (Pr75)
OFF	ON	ON	類比速度命令 (CN I/F, Pin-14)	內部速度第 3 速 (Pr55)	內部速度第 3 速 (Pr55)	內部速度第 7 速 (Pr76)
ON	ON	ON	類比速度命令 (CN I/F, Pin-14)	內部速度第 4 速 (Pr56)	類比速度命令 (CN I/F, Pin-14)	內部速度第 8 速 (Pr77)

- 使用內部速度指令的 4 種變速運轉範例除 CL/INH 輸入以外，如欲對馬達的驅動。停止進行控制，則另須輸入「速度零箝制輸入 (ZERO-SPD)」及「伺服器起動輸入 (SVO-ON)」。



<注意>
 加速時間、減速時間、以及S字形加減速時間可使用參數進行個別設定。
 請參考本章的Pr58: 加速時間設定
 Pr59: 減速時間設定
 Pr5A: S曲線加減速時間設定

Pr06 | 零速度箝制無效

初始值：【0】

設定範圍：0~2

單位：-

功能：設定零速度箝制輸入（ZERO-SPD：CN I/F PIN 26）的功能。

設定值	ZERO-SPD 輸入（PIN 26）的功能
【0】	忽視 ZERO-SPD 輸入，為非零速度箝制狀態。
1	ZERO-SPD 輸入有效，與 COM-之間若是斷路時，則視速度命令為 0。
2	變成速度命令的方向符號，與 COM-之間若是斷路，則為 CCW 方向；與 COM-短路，則為 CW 方向的速度命令。

Pr07 | 速度監視(SPM)輸出

初始值：【3】

設定範圍：0~9

單位：-

功能：設定類比「速度監視」監控信號(SPM:CM IF Pin43)的輸出準位與馬達速度或命令速度的比例關係。

設定值	SPM 的訊號	輸出電壓位準與速度的關係
【0】	馬達速度	6V/375rpm
1		6V/750rpm
2		6V/1500rpm
3		6V/3000rpm
4		6V/6000rpm
5	速度命令 (類比命令)	6V/375rpm
6		6V/750rpm
7		6V/1500rpm
8		6V/3000rpm
9		6V/6000rpm

Pr08 | 扭力監視(IM)選擇

初始值：【0】

設定範圍：0~7

單位：-

功能：設定類比「扭力監視」信號(IM:CN I/F,PIN 42)的輸出準位與扭力或偏差脈波數的比例關係。

設定值	IM 的訊號	輸出準位與扭力，或偏差脈波數的關係
【0】	扭力	3V/100%
1		3V/200%
2		3V/300%
3	位置偏差	3V/31p
4		3V/125p
5		3V/500p
6		3V/2000p
7		3V/8000p

Pr09 | 扭力限制中(TLC)輸出選擇

初始值：【0】

設定範圍：0~4

單位：-

功能：對扭力的限制中輸出(TLC:CN I/F PIN 40)進行功能設定。

設定值	功能	訊號的記號	TLC 動作輸出條件
0	扭力限制中輸出	TLC	扭力命令在扭力極限限制時
1	零速度檢測輸出	ZSP	馬達速度降到 Pr61 的設定速度以下時
2	回升警告訊號輸出	WARN ALL	發生回升過大/過負載/時
3	回升過大警告輸出	WARN REG	回升比例達到 85%以上時
4	過負載警告輸出	WARN OL	負載比例達到 85%以上時

※上述各輸出訊號的功能詳細說明，請參考「對 CN I/F 接頭之配線」說明。

Pr0A | 零速度檢知(ZSP)輸出選擇

初始值：【1】

設定範圍：0~4

單位：-

功能：對零速度檢知(ZSP:CN I/F PIN 12)進行功能設定。Pr0A 的設定值與 ZSP 輸出功能間之關係，係與上述 Pr09 之 TLC 輸出選擇時相同。

Pr0C | RS232C 通訊鮑率之設定



初始值：【3】

設定範圍：0~3

單位：-

功能：設定 RS-232 的通訊鮑率

設定值	鮑率
0	19200bps
1	38400bps
2	57600bps
3	115200bps

Pr10 | 第 1 位置迴路增益

初始值：【47】

設定範圍：1~2000

單位：1/S

功能：決定位置控制的響應性。

如果位置迴路增益能夠盡量提高設定，即可縮短定位時間；但如果設定的太高會引起振動，須特別注意。

Pr11 | 第 1 速度迴路增益

初始值：【36】

設定範圍：1~3500

單位：Hz

功能：決定速度迴路的響應性。

位置迴路增益提高設定後，會提升伺服整體的響應特性，因此也必須提高速度迴路的增益設定。但如果設定的太高也會引起振動，需特別注意。

Pr12 | 第 1 速度迴路積分時間常數

初始值：【28】

設定範圍：1~1000

單位：ms

功能：設定速度迴路的積分時間常數。

設定值越小停止時的誤差越快達到 0。

設定為“999”仍保持積分功能。※但整定時間可能會很長

設定為“1000”則無積分功能。

Pr13 | 第 1 速度檢出濾波器

初始值：【0】

設定範圍：0~5

單位：-

功能：測出速度之後，可設定低通濾波器（LPF）的時間常數，此參數有 6 段（0~5）可設定。設定值越大，時間常數越大，雖然可使馬達所產生的噪音變小，相對卻降低響應特性，一般請使用出廠設定值【0】。

Pr14 | 第 1 扭力濾波器時間常數

初始值：【65】

設定範圍：25~2500

單位：0.01ms

功能：設定扭力命令之 1 次延遲濾波器的時間常數。
可有效抑制因扭轉共振引起的振動。

Pr15 | 速度正授

初始值：【300】

設定範圍：0~1500

單位：0.1%

功能：使用位置控制時的速度前饋量。
雖然設定值越高，位置偏差越小並提升響應特性，但容易造成 Over Shoot，須特別注意。

Pr16 | 正授濾波器

初始值：【50】

設定範圍：0~6400

單位：0.01ms

功能：設定速度前饋之 1 次延遲濾波器的時間常數。
速度前饋設定的越高，可能引起速度的 Over Shoot，運轉時的聲音變大時，設定該濾波器可達到改善的效果。

Pr18 | 第 2 位置迴路增益

初始值：【54】

設定範圍：1~2000

單位：1/S

功能：位置迴路、速度迴路、速度檢出濾波器、扭力指令濾波器。
各自具備 2 組的增益或是時間常數(第 1、第 2)。
各自的功能/內容與上述之第 1 增益時間常數相同。

Pr19 | 第 2 速度迴路增益

初始值：【36】

設定範圍：1~3500

單位：Hz

功能：參照 Pr18

Pr1A | 第 2 速度迴路積分時間常數

初始值：【130】

設定範圍：1~1000

單位：ms

功能：參照 Pr18

Pr1B | 第 2 速度檢出濾波器

初始值：【0】

設定範圍：0~5

單位：-

功能：參照 Pr18

Pr1C | 第 2 扭力濾波器時間常數

初始值：【65】

設定範圍：25~2500

單位：0.01ms

功能：參照 Pr18

Pr1D | 凹陷濾波器頻率

初始值：【1600】

設定範圍：50~1600

單位：Hz

功能：對共振抑制凹陷濾波器的頻率進設定。

若將此參數設定為“1600”時，則凹陷濾波器之功能將變得無效。

Pr1E | 凹陷濾波器寬度

初始值：【4】

設定範圍：0~4

單位：-

功能：對共振抑制凹陷濾波器的寬度進行 5 階段設定。
設定越大則寬度越大。通常請使用預設值

Pr20 | 慣量比

初始值：【0】

設定範圍：0~10000

單位：-

功能：對負載慣量相對於轉子慣量的比，進行設定。

$$\text{Pr20} = (\text{負載慣量} / \text{轉子慣量}) \times 100\%$$

若慣量比正確設定的話，則 Pr11,Pr19 的設定單位將為 (Hz)。

當 Pr20 慣量比較實際來得大時，則速度迴路增益的設定單位也將變大。

當 Pr20 慣量比較實際來得小時，則速度迴路增益的設定單位也將變小。

Pr27 | 外部雜訊觀測器

初始值：【0】

設定範圍：0~8

單位：-

功能：設定外部力矩雜訊觀測的補償量，以提高速度迴路之穩定性，設定值越大補償量越大響應也越快。但設定值越高越容易引發共振噪音，需注意。

※負載機構若為慣量變動劇烈之機購，則不適合開啓此功能，請將此參數設為 0。

Pr28 | 外部雜訊觀測濾波器

初始值：【500】

設定範圍：【0~6400】

單位：0.01ms

功能：設定外部力矩雜訊觀測的補償之一次延遲濾波器常數，用以改善 Pr27 補償後所產生的共振噪音。

Pr2A | CCW 力矩控制 offset

初始值：【0】

設定範圍：-127~127

單位：5mV

功能：包含上層裝置在內的外部類比指令系統的 OFFSET 調整，係使用本參數進行調整。

Pr2B | CW 力矩控制 offset

初始值：【0】

設定範圍：-127~127

單位：5mV

功能：參照 Pr2A

Pr30 | 第 2 增益動作設定

初始值：【0】

設定範圍：0~1

單位：-

功能：對 PI/P 動作切換、及第 1/第 2 增益切換，進行選擇。

設定值	增益選擇、切換
0	固定於第 1 增益(PI/P 可切換)
1	第 1/第 2 增益可切換

PI/P 之動作切換係以增益切換輸入(GAIN CN I/F PIN 27)進行。

GAIN 輸入	速度迴路動作
與 COM-開路	PI 動作
與 COM-連接	P 動作

Pr31 | 位置控制第 1/第 2 增益切換模式

初始值：【7】

設定範圍：0~8

單位：-

功能：在位置控制模式中，可對第 1 增益及第 2 增益的切換條件進行選擇。

設定值	增益切換條件
0	固定於第 1 增益
1	固定於第 2 增益
2	增益切換輸入 (GAIN) ON 時，選擇第 2 增益 (Pr30 須設定為 1)
3	扭力指令變化量大時選擇第 2 增益
4	固定於第 1 增益
5	指令速度大時選擇第 2 增益
6	位置偏差量大時選擇第 2 增益
7	若有位置指令時選擇第 2 增益
8	若定位尚未完了時選擇第 2 增益

Pr32 | 位置控制第 1/第 2 增益切換延遲時間

初始值：【5】

設定範圍：0~10000

單位：ms

功能：Pr31 設定為 3、5、6、7、8 時，由第 2 增益返回第一增益的延遲時間。

Pr33 | 位置控制第 1/第 2 增益切換位準

初始值：【100】

設定範圍：0~10000

單位：-

功能：Pr31 設定為 3、5、6、7、8 時，第 1 增益與第 2 增益切換時之判定位準進設定。

Pr34 | 位置控制第 1/第 2 增益切換位準寬度

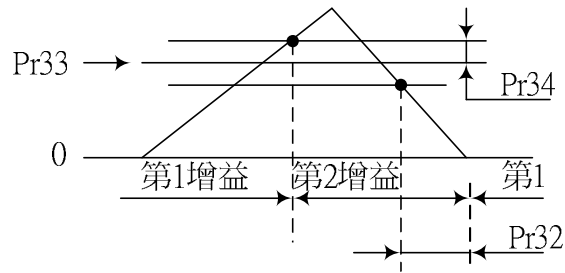
初始值：【30】

設定範圍：0~10000

單位：-

功能：對上述 Pr33 所設定判定位準上下的遲滯寬度進行設定。

- 上述 Pr32（延遲）、Pr33（位準）、Pr34（遲滯）的定義如下圖所示。
- Pr33（位準）、Pr34（遲滯）之設定須以絕對值（正/負）為有效。



Pr35 | 位置控制第 1/第 2 增益切換時間

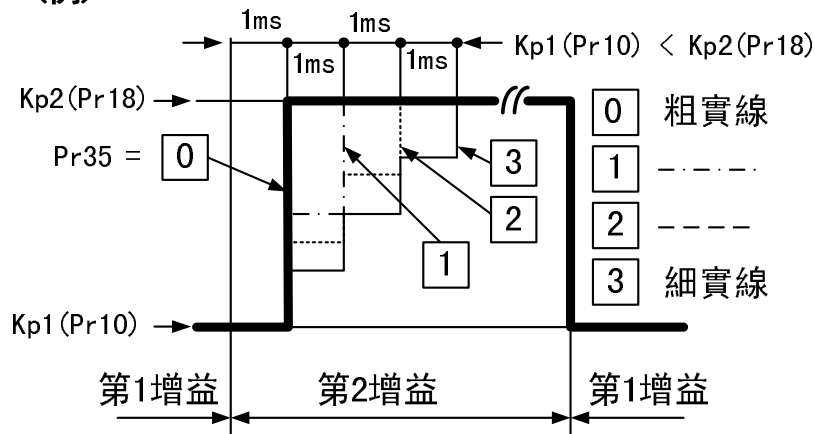
初始值：【4】

設定範圍：0~10000

單位：(設定值+1)ms

功能：當第 2 增益切換功能為有效時，在增益切換時，僅對位置迴路增益設置階段性切換時間。

(例)



- 由小的位置回路增益切換為較大的位置回路增益時（ $Kp1 \rightarrow Kp2$ ）設置切換時間。（以減少因增益急速變化對機械所產生之衝擊）。

Pr36 | 速度控制第 1/第 2 增益切換模式

初始值：【0】

設定範圍：0~5

單位：-

功能：在速度控制模式中，對第 1 增益及第 2 增益的切換條件進行選擇。

(此為自 Pr31 (位置控制切換模式) 中將位置控制相關部份予以去除後之內容)

設定值	增益切換條件
0	固定於第 1 增益
1	固定於第 2 增益
2	增益切換輸入 (GAIN) ON 時， 選擇第 2 增益(Pr30 須設定為 1)
3	扭力指令變化量大時選擇第 2 增益
4	速度指令變化量(加速度)大時選擇第 2 增益
5	指令速度大時選擇第 2 增益

Pr37 | 速度控制第 1/第 2 增益切換延遲時間

初始值：【0】

設定範圍：0~10000

單位：ms

功能：與位置控制模式時之下列內容相同。

Pr32：切換延遲時間

Pr33：切換位準

Pr34：切換位準寬度

Pr38 | 速度控制第 1/第 2 增益切換位準

初始值：【0】

設定範圍：0~10000

單位：-

功能：與位置控制，Pr32、33、34 相同

Pr39 | 速度控制第 1/第 2 增益切換位準寬度

初始值：【0】

設定範圍：0~10000

單位：-

功能：與位置控制，Pr32、33、34 相同

Pr3A | 扭力控制第 1/第 2 增益切換模式

初始值：【0】

設定範圍：0~3

單位：-

功能：在扭力控制模式中，對第 1 增益及第 2 增益的切換條件進行選擇。
(此為自 Pr31、位置控制、速度控制相關部份予以去除後之部份)

設定值	增益切換條件
0	固定於第 1 增益
1	固定於第 2 增益
2	增益切換輸入 (GAIN) ON 時， 選擇第 2 增益(Pr30 須設定為 1)
3	扭力指令變化量大時選擇第 2 增益

Pr3B | 扭力控制第 1/第 2 增益切換延遲時間

初始值：【0】

設定範圍：0~10000

單位：ms

功能：與位置控制模式時之下列內容相同。

Pr32：切換延遲時間

Pr33：切換位準

Pr34：切換位準寬度

Pr3C | 扭力控制第 1/第 2 增益切換位準

初始值：【0】

設定範圍：0~10000

單位：-

功能：參照 Pr3B

Pr3D | 扭力控制第 1/第 2 增益切換位準寬度

初始值：【0】

設定範圍：0~10000

單位：-

功能：參照 Pr3B

Pr40 | 脈波命令輸入選擇



初始值：【0】

設定範圍：0~1

單位：-

功能：脈波命令輸入可從光耦合器，或是線驅動專用輸入，
選擇其中之一使用。

設定值	內 容
【0】	光耦合器(I/F PULS1 : PIN 3 , PULS2 : PIN 4 , SIGN1 : PIN 5 , SIGN2 : PIN6)
1	線驅動專用輸入(I/F PULSH1 : PIN 44 , PULSH2 : PIN 45 , SIGNH1 : PIN 46 , SIGNH2 : PIN 47)

※光耦合器脈波命令 $\leq 500\text{kpps}$

線驅動專用輸入脈波命令 $\leq 2\text{Mpps}$

Pr41 | 控制脈波反轉



初始值：【0】

設定範圍：0~1

單位：-

功能：針對脈波命令輸入設定旋轉方向、脈波命令的型態。

Pr41 參數值	Pr42 參數值	CCW命令	CW命令
【0】	0或2	<p>A相 B相 A相超前B相90°</p>	<p>A相超前B相90°</p>
	【1】		
	3	<p>“L”</p>	<p>“H”</p>
【1】	0或2	<p>A相 B相 A相相落後B相90°</p>	<p>A相相落後B相90°</p>
	【1】		
	3	<p>“H”</p>	<p>“L”</p>

Pr41=0,

Pr42=0 或 2 命令脈波型態為 90 位相差 2 相脈波(A 相+B 相)

Pr42=1 命令脈波型態為 CW 脈波列 CCW 脈波列

Pr42=3 命令脈波型態為 脈波列+旋轉方向

•命令脈波輸入信號的容許輸入最高頻率，以及最低必要時間範圍。

PULS/SIGN 信號的輸入介面	容許輸入最高頻率	最小必要時間寬度						
		t1	t2	t3	t4	t5	t6	
線驅動器專用脈波列介面	2Mpps	500ns	250ns	250ns	250ns	250ns	250ns	
脈波列介面	線驅動介面	500kpps	2μs	1μs	1μs	1μs	1μs	1μs
	開集極介面	200kpps	5μs	2.5μs	2.5μs	2.5μs	2.5μs	2.5μs

命令脈波輸入信號的上升/下降時間請控制在 0.1μs 以下。

Pr42 | 脈波輸入模式設定



初始值：【1】

設定範圍：0~3

單位：-

功能：與 Pr41 同時使用

Pr43 | 輸入命令脈波禁止無效

初始值：【1】

設定範圍：0~1

單位：-

功能：對脈波指令輸入禁止輸入 (PULS-INH：CN I/F PIN 33) 的有效/無效，進行選擇。

設定值	PULS-INH 輸入
0	有效
1	無效

當 PULS-INH 輸入與 COM-之間為開路(OPEN)時，則脈波指令輸入即成為禁止。

若不使用 INH 輸入時，請將 Pr43 設定為 1。此時 PULS-INH 信號無效。

Pr44 | 每一迴轉之輸出脈波預除



初始值：【1】

設定範圍：0~255

單位：-

功能：對輸出給上層裝置的編碼器脈波之一迴轉脈波數進行預除的設定。

$$\text{驅動器輸出脈波} = \frac{\text{編碼器解析度}}{\text{Pr44}}$$

※Kngservo 增量型編碼器解析度為 2500p/r。

當 Pr44 ≠ 0 時，Pr4E、Pr4F 參數無效。

Pr45 | 回授脈波輸出邏輯反相



初始值：【0】

設定範圍：0~1

單位：-

功能：使用本參數，可將 B 相脈波的邏輯加以反轉，可將相對於 A 相脈波的 B 相脈波相位關係加以反轉。

旋轉編碼器的輸出脈波的相位關係是，在 CW 方向回轉時，B 相脈波係落後 A 相脈波。（但在 CCW 方向回轉時，B 相脈波將領先 A 相脈波。）

設定值	A 相 (OA)	馬達 CCW 回轉時	馬達 CW 回轉時
0	B 相 (OB) 非反轉		
1	B 相 (OB) 反轉		

※本參數針對 OB+ CN I/F Pin48，OB- CN I/F Pin49 做設定

Pr46 | 第 1 指令分周倍數分子

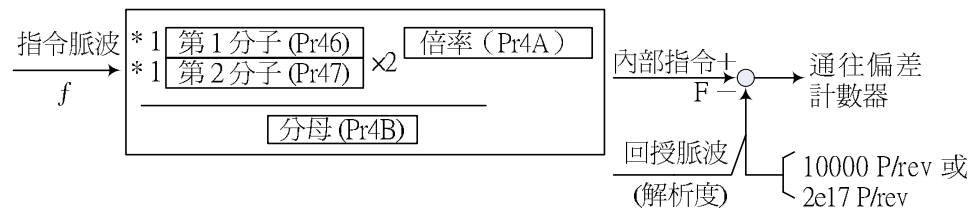
初始值：【1】

設定範圍：1~10000

單位：-

功能：脈波指令分周倍率（電子齒輪）功能。

- 使用目的
 - 可對每單位輸入脈波指令之馬達回轉，移動量進行任意設定。
 - 當上層裝置的脈波振盪能力（可輸出最高頻率）有所限制，而無法達到所要的馬達速度時，可利用倍率功能，將脈波指令頻率予以增大。
- 分周倍率的區塊圖



指令倍數分周「分子」之選擇

*1：第 1 及第 2 之選擇係在指令分周倍率輸入切換（DIV：CN I/F PIN 28）下選擇。

DIV OFF	選擇第 1 分子 (Pr46)
DIV ON	選擇第 2 分子 (Pr47)

<設定範例>

- 當分周比=1、輸入的脈波命令=編碼器分解能時，馬達迴轉一圈。
- 當分周比=2、輸入的脈波命令 = $\frac{\text{編碼器分解能}}{2}$ 時，馬達迴轉一圈。
- 當分周比 = $\frac{1}{2}$ 、輸入的脈波命令=編碼器分解能 $\times 2$ 時，馬達迴轉一圈。
- 請對 Pr46、4A、4B 進行設定，以使分周倍率的內部指令(F)與編碼器的解析度（10000 或 2 的 17 次方）能夠相等。

$$F = f \times \frac{\text{Pr46} \times 2^{\text{Pr4A}}}{\text{Pr4B}} = 10000 \text{ 或 } 2^{17}$$

F：馬達 1 回轉的內部脈波指令數

f：馬達 1 回轉的脈波指令數

編碼器的解析度	2^{17} (131072)	10000(2500 P/r \times 4)
例 1： 指令輸入(f)假定為馬達 平均 1 回轉為 5000 時	$\frac{\text{Pr46} \begin{matrix} \boxed{1} \times 2 \\ \boxed{5000} \end{matrix} \times 2^{\text{Pr4A} \begin{matrix} \boxed{17} \end{matrix}}}{\text{Pr4B}}$	$\frac{\text{Pr46} \begin{matrix} \boxed{10000} \times 2 \\ \boxed{5000} \end{matrix} \times 2^{\text{Pr4A} \begin{matrix} \boxed{0} \end{matrix}}}{\text{Pr4B}}$
例 2： 指令輸入(f)假定為馬達 平均 1 回轉為 40000 時	$\frac{\text{Pr46} \begin{matrix} \boxed{10000} \times 2 \\ \boxed{5000} \end{matrix} \times 2^{\text{Pr4A} \begin{matrix} \boxed{0} \end{matrix}}}{\text{Pr4B}}$	$\frac{\text{Pr46} \begin{matrix} \boxed{2500} \times 2 \\ \boxed{10000} \end{matrix} \times 2^{\text{Pr4A} \begin{matrix} \boxed{0} \end{matrix}}}{\text{Pr4B}}$

Pr47 | 第 2 指令分周倍數分子

初始值：【1】

設定範圍：1~10000

單位：-

功能：參照 Pr46。

Pr48 | FIR 平滑設定 ★

初始值：【0】

設定範圍：0~3

單位：-

功能：設定脈波命令的 FIR 濾波器之移動平均階數。

Pr4A | 指令分周倍數分子倍率

初始值：【0】

設定範圍：0~17

單位：-

功能：參照 Pr46。

Pr4B | 指令分周倍數分母

初始值：【1】

設定範圍：1~10000

單位：-

功能：參照 Pr46。

Pr4C | 平滑濾波器設定

初始值：【1】

設定範圍：0~7

單位：-

功能：平滑濾波用以緩和分周比過大或輸入脈波命令過慢所引起的抖動
平滑濾波器之目的：

- 若脈波指令過粗時，可以減輕馬達的抖動狀況。
- 脈波指令可能變粗的例子如下：
 1. 當指令分周倍率的倍數比變大時(10 倍以上)。
 2. 當脈波指令頻率較低時。

平滑濾波器的時間常數可進行 8 階段設定。

設定值	時間常數
0	無濾波器功能
1	時間常數小
↓	↓
7	時間常數大

Pr4D | 計數器清除輸入模式

初始值：【1】

設定範圍：0~2

單位：-

功能：將偏差計數器加以清除的計數器清除輸入訊號(CN:CN I/F 30PIN)之清除進行設定。

設定值	清除條件
0	準位觸發(與 COM-短路>100us 以上)
1	邊緣觸發(負緣觸發)
2	無效

Pr4E | 脈波輸出分周分子

初始值：【10000】

設定範圍：1~10000

單位：-

功能：設定從(I/F OA+:PIN21，OA -:PIN22，OB+:PIN48，OB -:PIN49)的輸出脈波數。

● Pr44=<0>(出廠設定)

每一旋轉的脈波輸出分解能，依下列公式以任意的比例分周。

$$\text{每旋轉一圈脈波輸出分解能} = \frac{\text{Pr 4E(脈波輸出分周分子)}}{\text{Pr4F(脈波輸出分周分母)}}$$

<注意>

- 編碼器分解能在 2500P 增量型編碼器時為 10000[P/r]。
- 每旋轉一圈的脈波輸出分解能不能超出編碼器分解能。
- 馬達每旋轉一圈，輸出一 Z 相。

● Pr44≠0:

用 Pr44 來設定設定分周輸出的脈波預除。Pr4E、Pr4F 設定無效。

Pr4F | 脈波輸出分周分母

初始值：【1】

設定範圍：1~255

單位：-

功能：參照 Pr4E。

Pr50 | 速度控制輸入增益

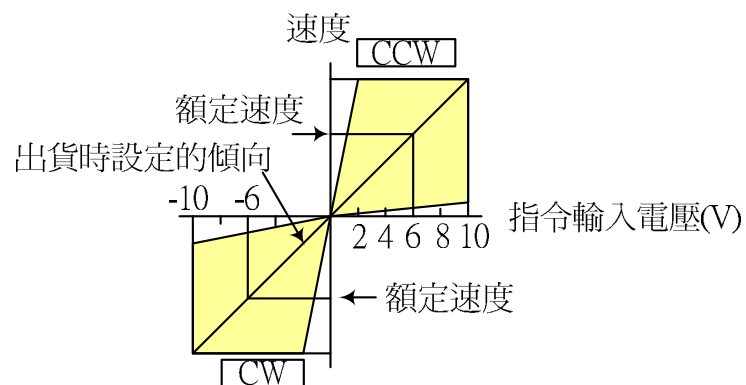
初始值：【500】

設定範圍：10~2000

單位：rpm/V

功能：對附加在速度指令輸入（SPR:CN I/F PIN 14）電壓及馬達速度間之關係進行設定。

- 以 Pr50 對指令輸入電壓及回轉數間關係的斜率進行設定。
- 標準出貨設定為 $Pr50=500[(r/min)/V]$ ，6V 的輸入將具有 3000r/min 關係。



<注意>

1. 請勿對速度指令輸入(SPR)施加±10V 以上的電壓。
2. 本驅動器係在速度控制模式下使用，在驅動器外部安裝位置回路時，可使用 Pr50 的設定值對伺服系統整體的位置增益進行調整。但請注意，若 Pr50 的設定值過大時，可能引發振盪，請多加注意。

Pr51 | 速度控制輸入反轉

初始值：【1】

設定範圍：0~1

單位：-

功能：將速度指令輸入訊號(SPR)的極性予以反轉。當在不改變上層裝置端的指令極性狀態下，而欲改變馬達回轉方向時等可使用。

設定值	馬達回轉方向
0	輸入(+)的指令時馬達轉 CCW 方向(面對軸端)
1	輸入(+)的指令時馬達轉 CW 方向(面對軸端)

<注意>

本參數的標準出貨設定為 1，使用(+)的指令馬達向 CW 方向回轉。
使用在速度控制模式的驅動器、及上層控制器，所構成伺服器驅動系統時，來自上層控制器 (POSITION UNIT) 的速度指令訊號的極性與本參數的極性設定如不相一致時，馬達將會產生異常動作，請多注意。

Pr52 | 速度控制 OFFSET

初始值：【0】

設定範圍：-2047~2047

單位：0.3mV

功能：• 包含上層控制器在內的外部類比速度指令系統的 OFFSET 調整，係使用本參數進行調整。
• 每一設定值”1”的 OFFSET 量約 0.3mv。
• OFFSET 的調整方法計有(1)手動調整方法及(2)自動調整等 2 種。

手動調整

- 使用驅動器單機進行 OFFSET 調整時
將速度指令輸入(SPR)予以正確輸入 0V (或者是與訊號接地相連接)
使用本參數設定使馬達不會回轉的值。
- 在上層控制器組合成位置控制回路時
在伺服器鎖住停止狀態下，使偏差脈波成爲零，對本參數進行設定。

自動調整

- 有關自動 OFFSET 調整操作方式，請參考輔助功能模式「自動 OFFSET 調整」。
- 自動 OFFSET 調整的執行結果將被輸出至本參數 Pr52 中。

Pr53 | 速度設定第 1 速

初始值：【0】

設定範圍：-10000~10000

單位：rpm

功能：使用參數「速度設定內外切換」（Pr05），當內部速度設定為有效時，其內部指令速度之第 1 速到第 8 速，使用[r/min]單位對 Pr53 到 Pr56 及 Pr74 到 Pr77 進行設定。在扭力控制模式下，Pr56 變為速度限制值。

<注意>

設定值的極性顯示內部指令速度的極性。

+	CCW 方向回轉(面對軸端)
-	CW 方向回轉(面對軸端)

Pr54 | 速度設定第 2 速

初始值：【0】

設定範圍：-10000~10000

單位：rpm

功能：參照 Pr53

Pr55 | 速度設定第 3 速

初始值：【0】

設定範圍：-10000~10000

單位：rpm

功能：參照 Pr53

Pr56 | 速度設定第 4 速

初始值：【0】

設定範圍：-10000~10000

單位：rpm

功能：參照 Pr53

Pr57 | JOG 速度設定

初始值：【200】

設定範圍：1~2000

單位：rpm

功能：對「馬達的試運模式」JOG 運轉時之 JOG 速度，使用[r/min]單位進行設定。有關 JOG 的詳細操作，請參考「試運轉」說明。

Pr58 | 加速時間設定

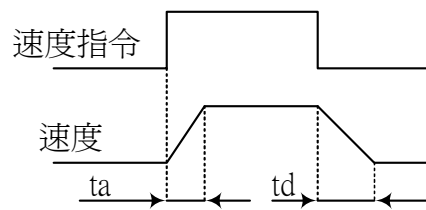
初始值：【0】

設定範圍：0~10000

單位：1ms/ (1000rpm)

功能：在速度控制模式下，在驅動器內部的速度指令加速或減速，即可進行速度控制。

當有輸入多段的速度指令或使用內部速度設定時，可以獲得 SOFT START/SOFT DOWN 之動作。



ta	Pr58	× 1ms/1000r/min
td	Pr59	× 1ms/1000r/min

<注意>

如有使用上層控制器時(位置模式)，請勿使用加速、減速時間設定。

(請將 Pr58、Pr59 均設定為 0)

Pr59 | 減速時間設定

初始值：【0】

設定範圍：0~10000

單位：1ms/ (1000rpm)

功能：參照 Pr58

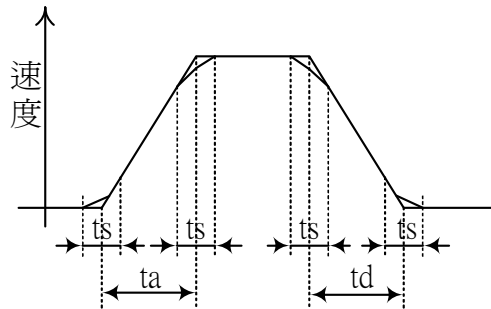
Pr5A | S 曲線加減速時間設定

初始值：【0】

設定範圍：0~1000

單位：2ms

功能：在直線加速、減速中，若需要快速的加速/減速控制時，可對速度指令加入近似 S 曲線的加減速，以使其運轉能夠平順。



ta : Pr58 td : Pr59 ts : Pr5A

- 1、ta,td 直線部分之加速、減速時間請分別使用 Pr58、59 進行設定。
- 2、ts 部分，則請使用 Pr5A 設定 S 曲線部份的時間（單位：2ms）。

Pr5B | 扭力命令選擇

初始值：【0】

設定範圍：0~1

單位：-

功能：扭力命令與速度命令的選擇。

Pr5B	扭力命令	速度命令
0	SPR/TRQR	Pr56
1	CCWTL/TRQR	SPR/TRQR

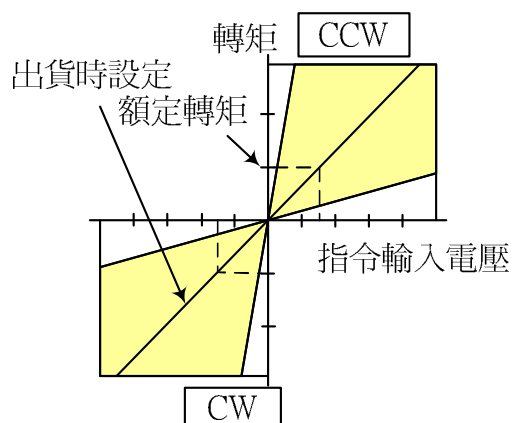
Pr5C | 扭力控制輸入增益

初始值：【30】

設定範圍：10~100

單位：0.1V/100%

功能：在扭力控制模式下,對扭力指令輸入 (TRQR: CN I/F PIN 14) 之電壓與扭力間之關係進行設定。



- 設定值的單位是[0.1V/100%]，如欲獲得額定扭力，則須對輸入電壓值進行設定。
- 出貨設定值 30 代表,輸入電壓 3V 時扭力為 100%。

Pr5D | 扭力控制輸入反轉

初始值：【0】

設定範圍：0~1

單位：-

功能：將扭力控制輸入訊號(SPR/TRQR: CN I/F 14PIN 或 CCWTL/TRQR: CN I/F 16PIN) 之極性反轉。

設定值	馬達扭力之產生方向
0	輸入(+)的指令時馬達轉 CCW 方向(面對軸端)
1	輸入(+)的指令時馬達轉 CW 方向(面對軸端)

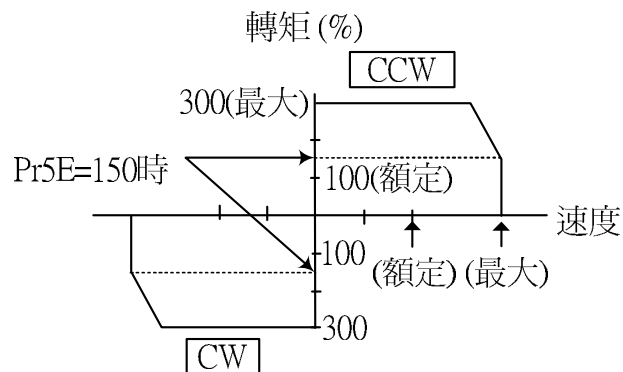
Pr5E | 扭力極限設定

初始值：【300】

設定範圍：0~300

單位：%

功能：當 Pr03 設定為 1 時，此功能有效。在驅動器內部，經由參數設定，對馬達最大扭力產生限制之功能。在正常的情形下，如為瞬間，則可容許約額定扭力的 3 倍。但此 3 倍扭力可能對馬達或機械強度形成損害時，請使用本參數做最大扭力限制設定。



- 以額定扭力的百分比值(%)為設定值。
- 上圖為限制於 150%時之範例。
- 本參數係同時對 CW/CCW 兩方向的最大扭力進行限制。

Pr60 | 位置完成範圍

初始值：10

設定範圍：0~32767

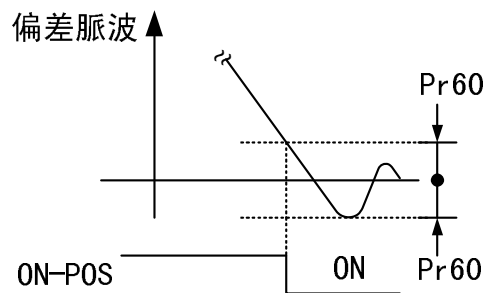
單位：Pulse

功能：對馬達（工件）移動完成後之定位完成訊號（ON-POS：CN I/F PIN 39）輸出時機進行設定。

當偏差計數器的脈波數達到 \pm （設定值）範圍內時，即輸出定位完成訊號（ON-POS）。

偏差脈波的基本單位為使用編碼器的「解析度」，不同的編碼器其會有下列不同，請多注意。

① 2500P/rev 的編碼器：4×2500



<注意>

1. 如果對 Pr60 的設定值過小時，會使 ON-POS 訊號的輸出時間變長，有時輸出甚至會出現振盪現象。
2. 「定位完成範圍」之設定不會對其最終定位精度產生影響

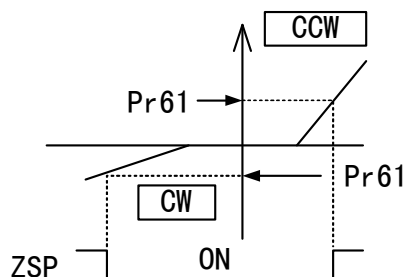
Pr61 | 零速度

初始值：【50】

設定範圍：10~10000

單位：rpm

功能：對零速度檢測輸出訊號(ZSP：CN I/F PIN 12)之輸出時機進行設定，使用單位[r/min]。
當馬達的速度低於本參數 Pr61 之設定速度時，將輸出零速度檢測訊號（ZSP）。



Pr62 | 速度到達

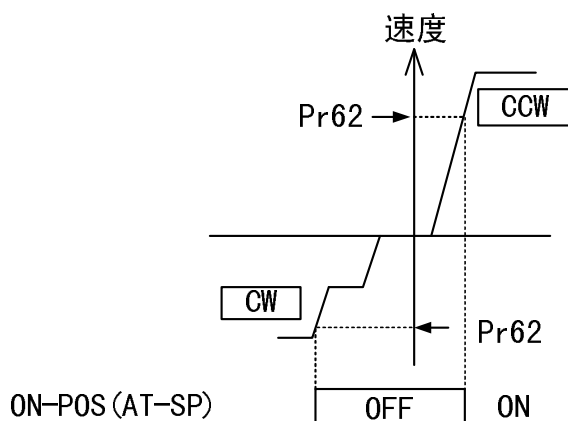
初始值：【1000】

設定範圍：10~10000

單位：rpm

功能：在速度控制模式及扭力控制模式下，對速度達成訊號（AT-SP：CN I/F PIN 39）的輸出時機，使用[r/min]單位進行設定。
當馬達速度超過本參數 Pr62 之設定速度時，將輸出速度達成訊號 ON-POS(AT-SP)。

Pr62 之設定與馬達的回轉方向無關，會同時對 CW/CCW 兩方向發生作用。



Pr63 | 位置偏差過大設定

初始值：【20000】

設定範圍：1~32000

單位：Pulse

功能：「位置偏差過大保護」機能的偏差過大判定時機，使用偏差計數器的脈波數進行設定。

<注意>

特別是當位置增益的設定很低，同時將 Pr63 的設定過小時，即使在不是異常的狀態下，也有可能產生位置偏差過大保護動作，請多加注意。

Pr64 | 位置偏差過大異常無效

初始值：【0】

設定範圍：0~1

單位：-

功能：可使用本參數使「位置偏差過大保護」機能變得無效。

設定值	位置偏差過大保護
0	有效
1	無效。即使當脈波數超過 Pr63 所設定的判定時，將不被視為異常而持續動作。

Pr65 | 位置完成輸出設定

初始值：【0】

設定範圍：0~3

單位：-

功能：可以配合參數 Pr60(位置完成範圍)，設定位置完了輸出的作動(ON-POS:CN I/F PIN 39)

設定值	位置偏差過大保護
0	位置偏差在 Pr60(位置完成範圍)以下時 ON。
1	沒有位置命令時，且位置偏差在 Pr60(位置完成範圍)以下時 ON。
2	沒有位置命令時，零速度測出信號 ON，且位置偏差在 Pr60(位置完成範圍)以下時 ON。
3	沒有位置命令時，且位置偏差在 Pr60(位置完成範圍)以下時 ON。之後一直維持 ON 的狀態，直到出現下一個命令輸入。

Pr66 | 驅動禁止輸入時動態煞車不動作

初始值：【0】

設定範圍：0~1

單位：-

功能：在驅動禁止輸入（CCW-LIMIT：CN I/F PIN 9 或 CW-LIMIT：CN I/F PIN 8）動作有效後之減速動作時之驅動條件進行設定

設定值	驅動條件		偏差計數器的內容
	減速中	停止後	
0	DB	Free-run	保持
1	Free-run	Free-run	保持

Pr68 | 警報時之順序控制

初始值：【0】

設定範圍：0~3

單位：-

功能：當驅動器所有的異常發生時，對減速中及停止後驅動條件進行設定。

設定值	驅動條件		偏差計數器的內容
	減速中	停止後	
0	DB	DB	清除
1	Free-run	DB	清除
2	DB	Free-run	清除
3	Free-run	Free-run	清除

DB：動態煞車器動作)請參考「異常發生時的 Servo 狀態處理」時序圖。

Pr69 | 伺服器關閉時的順序控制

初始值：【0】

設定範圍：0~7

單位：-

功能：當伺服器啟動（SVO-ON 訊號：CN /IF PIN 29 由 ON 轉變為 OFF）之後，對下列狀況進行設定。

- ① 減速中、及停止後的驅動條件
- ② 偏差計數器之清除處理

設定值	驅動條件		偏差計數器的內容
	減速中	停止後	
0	DB	DB	清除
1	Free-run	DB	清除
2	DB	Free-run	清除
3	Free-run	Free-run	清除
4	DB	DB	保持
5	Free-run	DB	保持
6	DB	Free-run	保持
7	Free-run	Free-run	保持

(DB：動態煞車器動作)

Pr6A | 停止時機械煞車動作時間設定

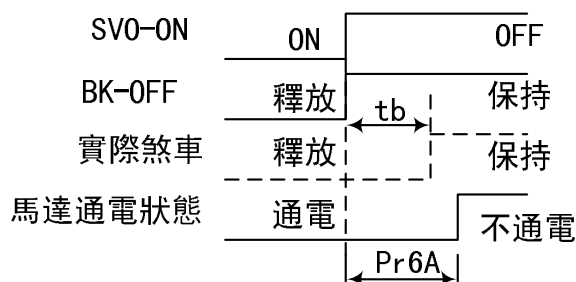
初始值：【0】

設定範圍：0~200

單位：ms

功能：當馬達停止中，Servo OFF 時，設定從煞車解除信號（BK-OFF：CN I/F PIN 10，PIN 11）變為 OFF（維持制動）之後開始，到馬達沒有通電（Servo Free）的時間。

- 根據煞車動作延遲時間（tb）來設定參數，以避免馬達（工作物）微小的移動/掉落。
- 請以 $\boxed{\text{Pr6A 的設定} \geq \text{tb}}$ ，使煞車實際動作後才 Servo OFF。



請參考「馬達靜止時的 Servo ON/OFF 操作」時序圖。

Pr6B | 動作時機械煞車動作時間設定

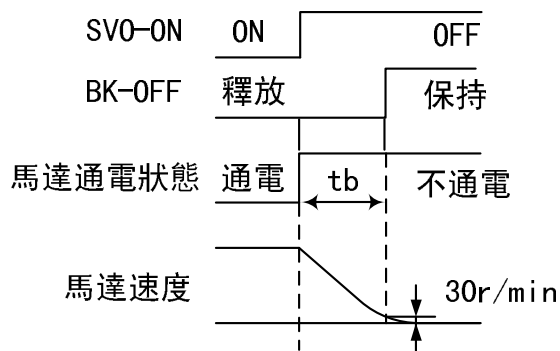
初始值：【0】

設定範圍：0~200

單位：ms

功能：當馬達切換到 Servo OFF 時，設定從偵測出 Servo ON 輸入信號(SVO-ON：CN I/F PIN 29)變為 OFF(維持制動)之後開始，到煞車解除信號(BK-OFF：CN I/F PIN 10,11)OFF 的時間。

- 避免因馬達還在旋轉而造成煞車受損而設定。
- 馬達旋轉中 Servo OFF，右圖的時間 t_b 會小於 Pr6B 設定時間或馬達旋轉速度在 30r/min 以下的任一時間。



請參考「馬達旋轉時的 Servo ON/OFF 操作」時序圖。

Pr6C | 回生阻抗外加選擇



初始值：【0】

設定範圍：0~2

單位：-

功能：直接使用驅動器內建回生阻抗、或將內建回生阻抗予以切離，在外部（連接端子台的 P-B2 間）安裝回生阻抗，配合本參數進行設定。

設定值	使用之回生阻抗	回生阻抗過負載保護
0	內建回生阻抗	使用內建回生阻抗,消耗馬達回升電壓
1	外加回升阻抗	以外加回升阻抗以 10%DUTY,方式消耗馬達回升電壓。
2	外加回升阻抗	無保護,此時驅動器完全不保護外加回升阻抗

Pr74 | 速度設定第 5 速

初始值：【0】
設定範圍：-10000~10000
單位：rpm
功能：參照Pr53

Pr75 | 速度設定第 6 速

初始值：【0】
設定範圍：-10000~10000
單位：rpm
功能：參照Pr53

Pr76 | 速度設定第 7 速

初始值：【0】
設定範圍：-10000~10000
單位：rpm
功能：參照Pr53

Pr77 | 速度設定第 8 速

初始值：【0】
設定範圍：-10000~10000
單位：rpm
功能：參照Pr53

第五章 控制模式的接腳使用方式

5-1 位置、速度、扭力模式接腳表

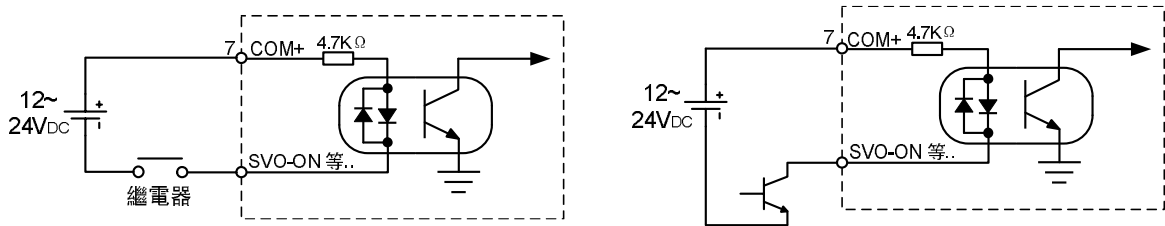
Pin No.	位置模式	功能		速度模式	功能		扭力模式	功能	
1	OPC1	位置命令脈波2	輸入						
2	OPC2	位置命令符號2	輸入						
3	PULS1	位置命令脈波2	輸入						
4	PULS2	位置命令脈波2	輸入						
5	SIGN1	位置命令符號2	輸入						
6	SIGN2	位置命令符號2	輸入						
7	COM+	信號電源(+)		COM+	信號電源(+)		COM+	信號電源(+)	
8	CW-LIMIT	順時針轉動禁止極限	輸入	CW-LIMIT	順時針轉動禁止極限	輸入	CW-LIMIT	順時針轉動禁止極限	輸入
9	CCW-LIMIT	逆時針轉動禁止極限	輸入	CCW-LIMIT	逆時針轉動禁止極限	輸入	CCW-LIMIT	逆時針轉動禁止極限	輸入
10	BK-OFF-	解除煞車(-)	輸出	BK-OFF-	解除煞車(-)	輸出	BK-OFF-	解除煞車(-)	輸出
11	BK-OFF+	解除煞車(+)	輸出	BK-OFF+	解除煞車(+)	輸出	BK-OFF+	解除煞車(+)	輸出
12	ZSP	零速度檢知	輸出	ZSP	零速度檢知	輸出	ZSP	零速度檢知	輸出
13	GND	類比信號地							
14				SPR	速度命令	輸入	SPR/TRQR	扭力命令或速度命令	輸入
15	GND	類比信號地		GND	類比信號地		GND	類比信號地	
16	CCWTL	逆時針方向扭力限制	輸入	CCWTL	逆時針方向扭力限制	輸入	CCWTL/TRQR	扭力命令	輸入
17	GND	類比信號地		GND	類比信號地		GND	類比信號地	
18	CWTL	順時針方向扭力限制	輸入	CWTL	順時針方向扭力限制	輸入			
19	CZ	Z相信號開集極	輸出	CZ	Z相信號開集極	輸出	CZ	Z相信號開集極	輸出
20									
21	OA+	A相信號(+)	輸出	OA+	A相信號(+)	輸出	OA+	A相信號(+)	輸出
22	OA-	A相信號(-)	輸出	OA-	A相信號(-)	輸出	OA-	A相信號(-)	輸出
23	OZ+	Z相信號(+)	輸出	OZ+	Z相信號(+)	輸出	OZ+	Z相信號(+)	輸出
24	OZ-	Z相信號(-)	輸出	OZ-	Z相信號(-)	輸出	OZ-	Z相信號(-)	輸出
25	GND	類比信號地		GND	類比信號地		GND	類比信號地	
26				ZERO-SPD	零速度控制	輸入	ZERO-SPD	零速度控制	輸入
27	GAIN	增益選擇	輸入	GAIN	增益選擇	輸入	GAIN	增益選擇	輸入
28	DIV	分周比分子選擇	輸入	INSP3	內部速度設定選擇3	輸入			
29	SVO-ON	馬達通電激磁	輸入	SVO-ON	馬達通電激磁	輸入	SVO-ON	馬達通電激磁	輸入
30	CLR	清除偏差計數器	輸入	INSP2	內部速度設定選擇2	輸入			
31	ALM-CLR	異常警報清除	輸入	ALM-CLR	異常警報清除	輸入	ALM-CLR	異常警報清除	輸入
32	C-MODE	控制模式選擇	輸入	C-MODE	控制模式選擇	輸入	C-MODE	控制模式選擇	輸入
33	PULS-INH	位置命令脈波禁止	輸入	INSP1	內部速度設定選擇1	輸入			
34	SVO-RDY-	伺服系統待命(-)	輸出	SVO-RDY-	伺服系統待命(-)	輸出	SVO-RDY-	伺服系統待命(-)	輸出
35	SVO-RDY+	伺服系統待命(+)	輸出	SVO-RDY+	伺服系統待命(+)	輸出	SVO-RDY+	伺服系統待命(+)	輸出
36	SVO-ALM-	伺服異常警報(-)	輸出	SVO-ALM-	伺服異常警報(-)	輸出	SVO-ALM-	伺服異常警報(-)	輸出
37	SVO-ALM+	伺服異常警報(+)	輸出	SVO-ALM+	伺服異常警報(+)	輸出	SVO-ALM+	伺服異常警報(+)	輸出
38	ON-POS-	位置完成(-)	輸出	AT-SP-	速度到達(-)	輸出	AT-SP-	速度到達(-)	輸出
39	ON-POS+	位置完成(+)	輸出	AT-SP+	速度到達(+)	輸出	AT-SP+	速度到達(+)	輸出
40	TLC	扭力極限檢知	輸出	TLC	扭力極限檢知	輸出	TLC	扭力極限檢知	輸出
41	COM-	信號電源(-)		COM-	信號電源(-)		COM-	信號電源(-)	
42	IM	扭力監視	輸出	IM	扭力監視	輸出	IM	扭力監視	輸出
43	SPM	速度監視	輸出	SPM	速度監視	輸出	SPM	速度監視	輸出
44	PULSH1	位置命令脈波1	輸入						
45	PULSH2	位置命令脈波1	輸入						
46	SIGNH1	位置命令符號1	輸入						
47	SIGNH2	位置命令符號1	輸入						
48	OB+	B相信號(+)	輸出	OB+	B相信號(+)	輸出	OB+	B相信號(+)	輸出
49	OB-	B相信號(-)	輸出	OB-	B相信號(-)	輸出	OB-	B相信號(-)	輸出
50	FG	大地接地		FG	大地接地		FG	大地接地	

5-2 介面線路接線參考

5-2-1 輸入迴路接線參考

◆ 程序輸入信號的連接

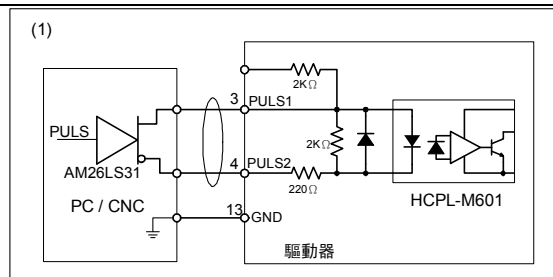
- 連結開關，繼電器的接點，或是電晶體的開集極輸出。
- 為確保光耦合器的一次測電流足以正常工作，電源電壓最低需 11.4V 以上。



◆ 程序輸入信號的連接(脈波列輸入介面)

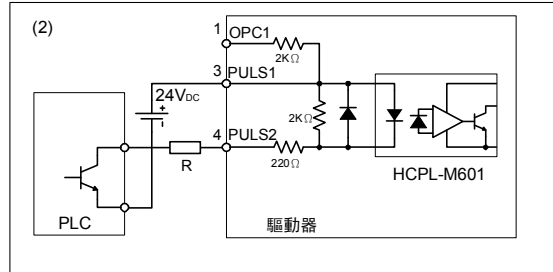
(1) 線驅動器(Line Driver)I/F(輸入脈波頻率：500Kpps)

- 這是較不易受到雜訊影響的信號傳送方式，建議你採用此一方法，以增加信號傳送的確實性。



(2) 開極集 I/F(輸入脈波頻率：200Kpps)

- 此方法需利用外部控制信號用電源(V_{DC})。
- 須配合 V_{DC} 的電壓採用限流控制用電阻(R)。
- 限流控制用電阻(R)阻值請參考下表

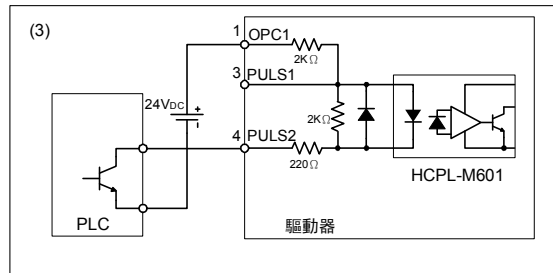



V _{DC}	R阻值
12V	1KΩ 1/2W
24V	2KΩ 1/2W

$$\frac{V_{DC} - 1.5}{R + 220} \approx 10\text{mA}$$

(3) 開極集 I/F(輸入脈波頻率：200Kpps)

- 使用 24V 電源，但不使用外接限流電阻的接線。

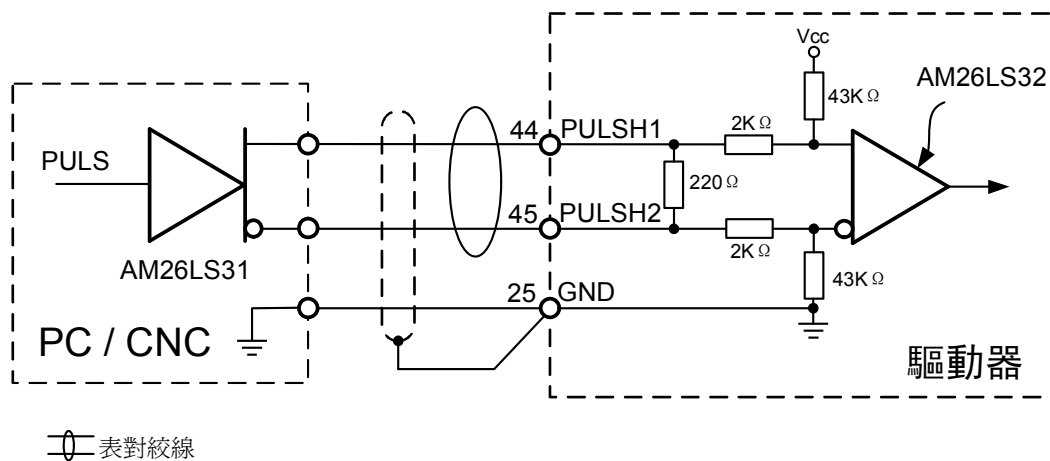


 表對絞線

◆ 程序輸入信號的连接(脈波列輸入介面)

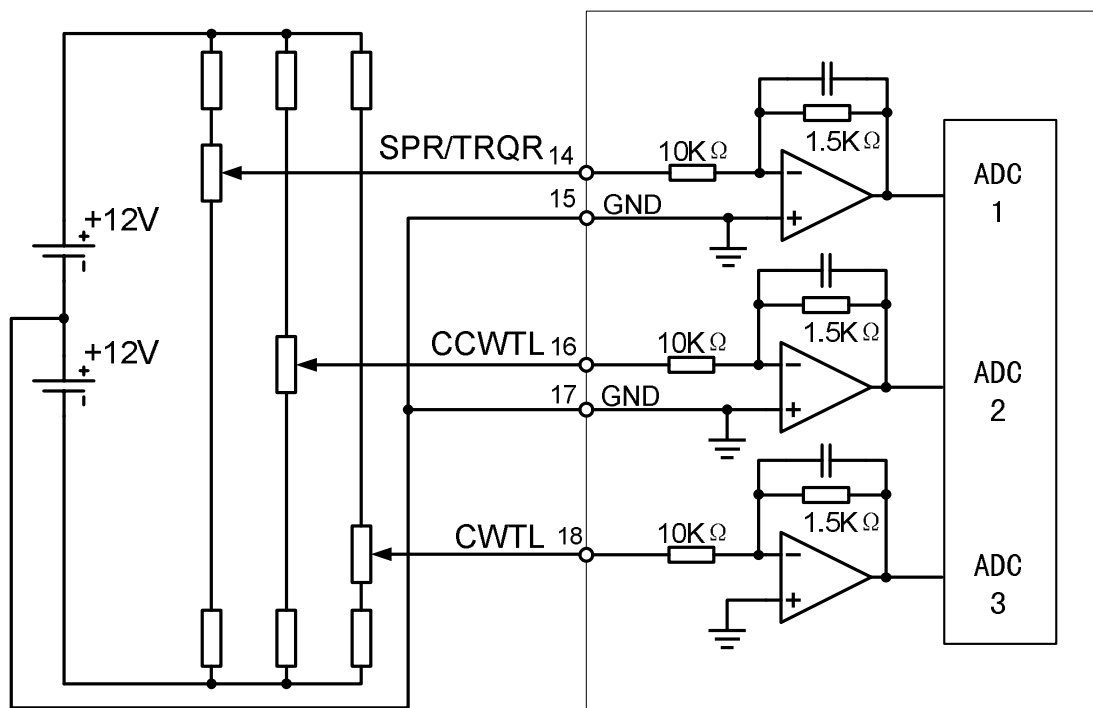
■ 線接收(Line Receiver)I/F(輸入脈波頻率：2Mpps)

- ◆ 這是較不易受到雜訊影響的信號傳送方式，使用線驅動器 I/F 時，建議採用此一方法，以增加信號傳送的確實性。



◆ 類比命令輸入

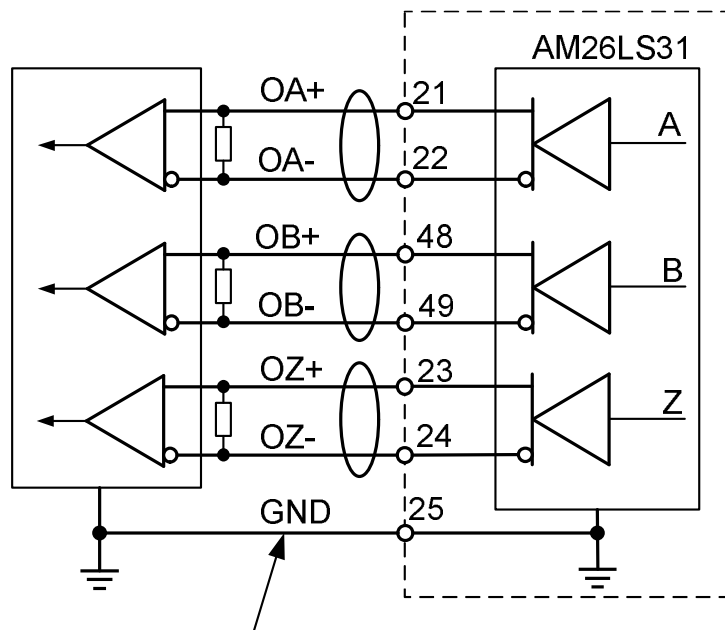
- 類比命令共有 SPR/TRQR(Pin 14)、CCWTL(Pin16)、CWTL(Pin18)三組。
- 各輸入最高容許輸入電壓為±10V。
- 各命令 AD 分解能為 12bit，約 5mV。



5-2-2 輸出迴路接線參考

◆ 線驅動器(差動輸出)輸出

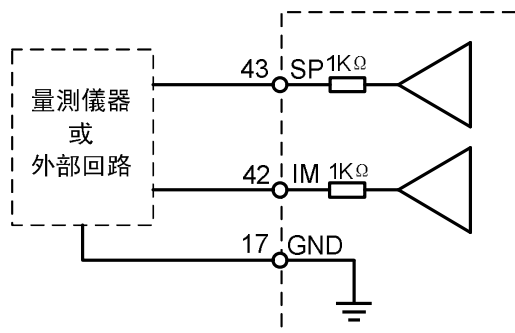
- 分週處理後的編碼器信號輸出(A相、B相、Z相)，各自透過線驅動器(Line Driver)輸出。
- 控制器側(上層控制器)，請用線接收器(Line Receiver)接收。線接收器的輸入之間需加上 300Ω 的終端電阻。
- 非絕緣輸出。



驅動器與上層控制器的信號接地必須連結在一起

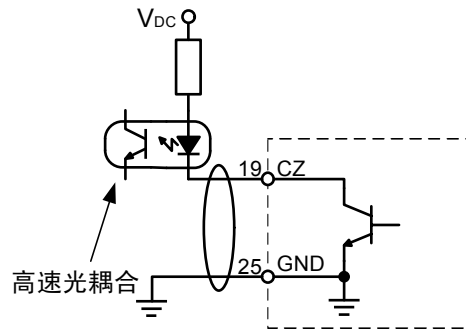
◆ 類比監控輸出

- 共區分為速度監控信號輸出(SP)，與扭力監控信號輸出(IM)2種輸出。
- 輸出信號振幅為 $\pm 10V$ 。
- 輸出電阻抗為 $1K\Omega$ ，請注意連接的測試儀器或是外部線路的輸入阻抗。



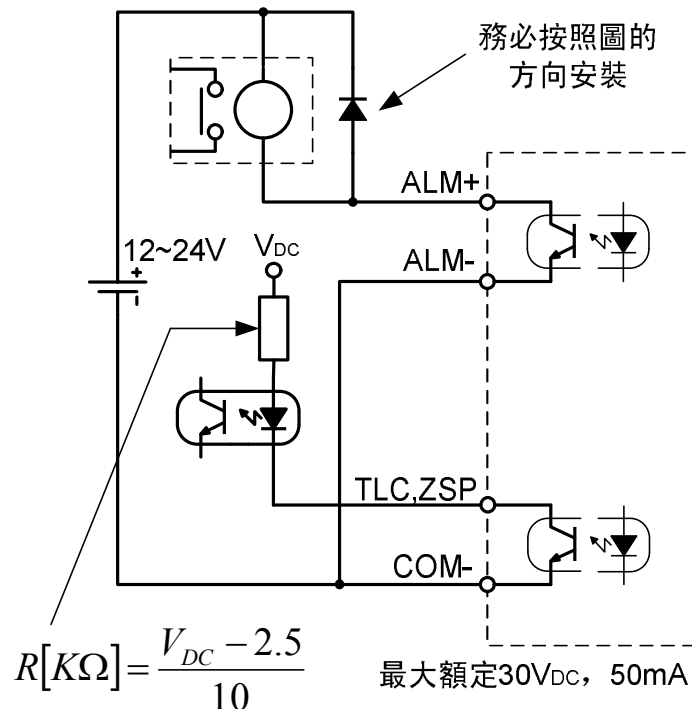
◆ 開集極輸出

- 透過開集極輸出 Z 相信號的編碼器信號，非絕緣輸出。
- 因 Z 相信號脈波寬度較窄，因此控制器端請以高速光耦合器接收。



◆ 程序輸出線路

- 輸出線路由電晶體的開集極輸出，用來連接繼電器與光耦合器。
- 輸出用電晶體 ON 時 V_{ce} 間約為 1V 左右，一般的 TTL IC 不可以直接連結，請特別注意。
- 輸出用電晶體的射極，可分為獨立輸出，以及共陰(與電源 COM-連結)輸出 2 種。
- 使用之光耦合器的一次測電流適用為 10mA 時，請用下圖的公式來決定電阻值。



5-3 連接器 I/F 的接腳功能

5-3-1 輸入介面(共通)：

信號名稱	接腳	記號	功能																				
信號電源(+)	7	COM+	<ul style="list-style-type: none"> 連接外部直流電源(12~24V)的+極。 電源電壓使用 12V±5%~24V±5%。 																				
信號電源(-)	41	COM-	<ul style="list-style-type: none"> 連接外部直流電源 (12~24V) 的-極。 電源容量因使用之輸入/輸出線路構成而各有不同，建議您使用 0.5A 以上 																				
順時針轉動禁止極限[輸入]	8	CW-LIMIT	<ul style="list-style-type: none"> CW 方向驅動禁止輸入(CW-LIMIT)。 當機械的可動部超出可往 CW 方向移動的範圍時，請將此信號與 COM-斷路 (OPEN)。(此開關應為常閉開關) 如果 Pr04(驅動禁制輸入無效)是 1，CW-LIMIT 輸入則無效。出廠設定值為無效(1)。 可經由 Pr66 (驅動禁止輸入時動態煞車器(DB)不動作)的設定，選擇 CW-LIMIT 輸入有效時的煞車動作。出廠設定值為利用動態煞車緊急停止(Pr66 是 0)。 																				
逆時針轉動禁止極限[輸入]	9	CCW-LIMIT	<ul style="list-style-type: none"> CCW 方向驅動禁止輸入(CCW-LIMIT)。 當機械的可動部超出可往 CCW 方向移動的範圍時，請將此信號與 COM-斷路 (OPEN)。(此開關應為常閉開關) 如果 Pr04(驅動禁止輸入設定)是 1，CCW-LIMIT 輸入則無效。出廠設定值為無效(1)。 可經由 Pr66 (驅動禁止輸入時動態煞車器(DB)不動作)的設定，選擇 CCW-LIMIT 輸入有效時的煞車動作。出廠設定值為利用動態煞車緊急停止(Pr66 是 0)。 																				
零速度控制[輸入]	26	ZERO-SPD	<ul style="list-style-type: none"> 因控制模式而各有不同的功能。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">速度控制/ 轉矩控制</th> <th colspan="2">Pr06 與 COM-的連接-</th> <th rowspan="2">內容</th> </tr> <tr> <th>Pr06</th> <th>與 COM-的連接-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6"></td> <td>0</td> <td>—</td> <td>ZERO-SPD 輸入無效</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>斷路</td> <td>速度命令為零</td> </tr> <tr> <td>短路</td> <td>正常動作</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td>斷路</td> <td>速度命令方向為 CCW</td> </tr> <tr> <td>短路</td> <td>速度命令方向為 CW</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> 轉矩控制下，Pr06=2 時，ZERO-SPD 變成無效。 	速度控制/ 轉矩控制	Pr06 與 COM-的連接-		內容	Pr06	與 COM-的連接-		0	—	ZERO-SPD 輸入無效	1	斷路	速度命令為零	短路	正常動作	2	斷路	速度命令方向為 CCW	短路	速度命令方向為 CW
速度控制/ 轉矩控制	Pr06 與 COM-的連接-		內容																				
	Pr06	與 COM-的連接-																					
	0	—	ZERO-SPD 輸入無效																				
	1	斷路	速度命令為零																				
		短路	正常動作																				
	2	斷路	速度命令方向為 CCW																				
		短路	速度命令方向為 CW																				

信號名稱	接腳	記號	功能																				
增益選擇 [輸入]	27	GAIN	<ul style="list-style-type: none"> 因 Pr30 (第 2 增益設定) 的設定而各有不同的功能。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr30</th> <th>與 COM-的連接</th> <th>內容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td>斷路</td> <td>速度迴路：PI (比例/積分) 作動</td> </tr> <tr> <td>短路</td> <td>速度迴路：P (比例) 作動</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">1</td> <td colspan="2">Pr31、36、3A 的設定值若是 2 時：</td> </tr> <tr> <td>斷路</td> <td>選擇第 1 增益 (Pr10、11、12、13、14)</td> </tr> <tr> <td>短路</td> <td>選擇第 2 增益 (Pr18、19、1A、1B、1C)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Pr31、36、3A 的設定值若是 2 以外時：</td> </tr> <tr> <td colspan="3">無效</td> </tr> </tbody> </table>	Pr30	與 COM-的連接	內容	0	斷路	速度迴路：PI (比例/積分) 作動	短路	速度迴路：P (比例) 作動	1	Pr31、36、3A 的設定值若是 2 時：		斷路	選擇第 1 增益 (Pr10、11、12、13、14)	短路	選擇第 2 增益 (Pr18、19、1A、1B、1C)	Pr31、36、3A 的設定值若是 2 以外時：		無效		
			Pr30	與 COM-的連接	內容																		
			0	斷路	速度迴路：PI (比例/積分) 作動																		
				短路	速度迴路：P (比例) 作動																		
			1	Pr31、36、3A 的設定值若是 2 時：																			
				斷路	選擇第 1 增益 (Pr10、11、12、13、14)																		
短路	選擇第 2 增益 (Pr18、19、1A、1B、1C)																						
Pr31、36、3A 的設定值若是 2 以外時：																							
無效																							
分周比分子選擇[輸入]	28	DIV	<ul style="list-style-type: none"> 因控制模式而各有不同的功能。 <table border="1"> <tbody> <tr> <td>位置控制</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 可切換命令脈波的分周倍率分子。 與 COM-短路時，指令分周倍率分子從 Pr46 (第一指令分周倍數分子)，切換至 Pr47 (第二指令分周倍數分子)。 選擇指令分周倍率時，請參考下表「指令分周倍率分子選擇」。 </td> </tr> <tr> <td>速度控制</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 為內部速度命令選擇 3 輸入(INSP3) PULS-INH/INSP1 輸入、與 CLR/INSP2 組合之後，即可設定內部 8 速的速度。 </td> </tr> <tr> <td>轉矩控制</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 本輸入無效 </td> </tr> </tbody> </table> <p><注意> 切換前後的 10ms 左右，切勿輸入命令脈波。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CN X5 Pin-28 DIV</th> <th>指令分周倍率設定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>斷路</td> <td> $\frac{\text{第1指令分周倍率分子}(\text{Pr46}) \times 2^{\text{命令分周倍率分子指數}(\text{Pr4A})}}{\text{命令分周倍率分母}(\text{Pr4B})}$ </td> </tr> <tr> <td>短路</td> <td> $\frac{\text{第1指令分周倍率分子}(\text{Pr47}) \times 2^{\text{命令分周倍率分子指數}(\text{Pr4A})}}{\text{命令分周倍率分母}(\text{Pr4B})}$ </td> </tr> </tbody> </table>	位置控制	<ul style="list-style-type: none"> 可切換命令脈波的分周倍率分子。 與 COM-短路時，指令分周倍率分子從 Pr46 (第一指令分周倍數分子)，切換至 Pr47 (第二指令分周倍數分子)。 選擇指令分周倍率時，請參考下表「指令分周倍率分子選擇」。 	速度控制	<ul style="list-style-type: none"> 為內部速度命令選擇 3 輸入(INSP3) PULS-INH/INSP1 輸入、與 CLR/INSP2 組合之後，即可設定內部 8 速的速度。 	轉矩控制	<ul style="list-style-type: none"> 本輸入無效 	CN X5 Pin-28 DIV	指令分周倍率設定	斷路	$\frac{\text{第1指令分周倍率分子}(\text{Pr46}) \times 2^{\text{命令分周倍率分子指數}(\text{Pr4A})}}{\text{命令分周倍率分母}(\text{Pr4B})}$	短路	$\frac{\text{第1指令分周倍率分子}(\text{Pr47}) \times 2^{\text{命令分周倍率分子指數}(\text{Pr4A})}}{\text{命令分周倍率分母}(\text{Pr4B})}$								
			位置控制	<ul style="list-style-type: none"> 可切換命令脈波的分周倍率分子。 與 COM-短路時，指令分周倍率分子從 Pr46 (第一指令分周倍數分子)，切換至 Pr47 (第二指令分周倍數分子)。 選擇指令分周倍率時，請參考下表「指令分周倍率分子選擇」。 																			
			速度控制	<ul style="list-style-type: none"> 為內部速度命令選擇 3 輸入(INSP3) PULS-INH/INSP1 輸入、與 CLR/INSP2 組合之後，即可設定內部 8 速的速度。 																			
			轉矩控制	<ul style="list-style-type: none"> 本輸入無效 																			
CN X5 Pin-28 DIV	指令分周倍率設定																						
斷路	$\frac{\text{第1指令分周倍率分子}(\text{Pr46}) \times 2^{\text{命令分周倍率分子指數}(\text{Pr4A})}}{\text{命令分周倍率分母}(\text{Pr4B})}$																						
短路	$\frac{\text{第1指令分周倍率分子}(\text{Pr47}) \times 2^{\text{命令分周倍率分子指數}(\text{Pr4A})}}{\text{命令分周倍率分母}(\text{Pr4B})}$																						

信號名稱	接腳	記號	功能																		
馬達通電激磁 [輸入]	29	SVO-ON	<ul style="list-style-type: none"> 與 COM-短路後，馬達即為 Servo ON（馬達通電）狀態。 與 COM-的連接若是斷路時，則為 Servo OFF 狀態，並切斷馬達的通電。 Servo OFF 時的動態煞車動作，偏差計數器的清除動作，皆可以 Pr69（Servo OFF 時程序）選擇。 <p><注意></p> <p>1.Servo On 輸入在開啓電源經過約 2 秒鐘後開始有效。請參考時序圖。</p> <p>2.切勿以 Servo OFF/Servo ON 來啓動/停止馬達。</p> <p>3.切換至 Servo ON 之後，請保持 100ms 以上的時間後再輸入脈波命令。</p>																		
清除偏差計數器[輸入] / 內部速度設定選擇 1	30	CLR / INSP2	<ul style="list-style-type: none"> 因控制模式而各有不同的功能。 <table border="1"> <tr> <td rowspan="4">位置控制</td> <td colspan="2"> <ul style="list-style-type: none"> 為位置偏差計數器的清除輸入（CLR） 與 COM-短路之後，即清除偏差計數器。 可以在 Pr4D（計數器清除輸入模式）選擇清除模式。 </td> </tr> <tr> <td>Pr4D</td> <td>內容</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>CLR 與 COM-短路期間，清除位置偏差計數器。</td> </tr> <tr> <td>1 [出廠值]</td> <td>CLR 從斷路狀態到 COM-短路時，位置偏差計數器只清除 1 次。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>CLR 無效。</td> <td></td> </tr> <tr> <td>速度控制</td> <td colspan="2"> <ul style="list-style-type: none"> 為內部命令速度選擇 2 輸入（INTSP2）。 </td> </tr> <tr> <td>轉矩控制</td> <td colspan="2"> <ul style="list-style-type: none"> 本輸入無效。 </td> </tr> </table>	位置控制	<ul style="list-style-type: none"> 為位置偏差計數器的清除輸入（CLR） 與 COM-短路之後，即清除偏差計數器。 可以在 Pr4D（計數器清除輸入模式）選擇清除模式。 		Pr4D	內容	0	CLR 與 COM-短路期間，清除位置偏差計數器。	1 [出廠值]	CLR 從斷路狀態到 COM-短路時，位置偏差計數器只清除 1 次。	2	CLR 無效。		速度控制	<ul style="list-style-type: none"> 為內部命令速度選擇 2 輸入（INTSP2）。 		轉矩控制	<ul style="list-style-type: none"> 本輸入無效。 	
位置控制	<ul style="list-style-type: none"> 為位置偏差計數器的清除輸入（CLR） 與 COM-短路之後，即清除偏差計數器。 可以在 Pr4D（計數器清除輸入模式）選擇清除模式。 																				
	Pr4D	內容																			
	0	CLR 與 COM-短路期間，清除位置偏差計數器。																			
	1 [出廠值]	CLR 從斷路狀態到 COM-短路時，位置偏差計數器只清除 1 次。																			
2	CLR 無效。																				
速度控制	<ul style="list-style-type: none"> 為內部命令速度選擇 2 輸入（INTSP2）。 																				
轉矩控制	<ul style="list-style-type: none"> 本輸入無效。 																				
異常警報清除 [輸入]	31	ALM-CLR	<ul style="list-style-type: none"> 與 COM-連接做負緣觸發，可將伺服警報狀態清除。 偏差計數器會在警報清除時一起被清除。 有些伺服器警報並無法用本輸入清除。 																		
控制模式選擇 [輸入]	32	C-MODE	<ul style="list-style-type: none"> Pr02（控制模式設定）設定為 3~5 時，可切換如下表所示之控制模式。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr02 的設定值</th> <th>與 COM-斷路（第 1）</th> <th>與 COM-短路(第 2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>位置控制</td> <td>速度控制</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>位置控制</td> <td>轉矩控制</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>速度控制</td> <td>轉矩控制</td> </tr> </tbody> </table> <p><注意></p> <p>在 C-MODE 切換控制模式時，可能因為各控制模式的命令造成馬達動作急變，敬請特別注意。</p>	Pr02 的設定值	與 COM-斷路（第 1）	與 COM-短路(第 2)	3	位置控制	速度控制	4	位置控制	轉矩控制	5	速度控制	轉矩控制						
Pr02 的設定值	與 COM-斷路（第 1）	與 COM-短路(第 2)																			
3	位置控制	速度控制																			
4	位置控制	轉矩控制																			
5	速度控制	轉矩控制																			

信號名稱	接腳	記號	功能						
位置命令脈波 禁止[輸入] / 內部速度設定 選擇 2	33	PULS-INH / INSP1	<ul style="list-style-type: none"> 因控制模式而各有不同的功能。 						
			位置控制 <ul style="list-style-type: none"> 為命令脈波輸入禁止輸入 (PULS-INH)。 與 COM-之間若是斷路時，則不會接受位置脈波命令。 本項輸入可用 Pr43 (命令脈波禁止輸入無效)設定成無效。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr43</th> <th>內容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>有效</td> </tr> <tr> <td>1(出廠值)</td> <td>無效</td> </tr> </tbody> </table>	Pr43	內容	0	有效	1(出廠值)	無效
			Pr43	內容					
			0	有效					
1(出廠值)	無效								
速度控制	<ul style="list-style-type: none"> 為內部命令速度選擇 1 輸入 (INTSP1)。 								
轉矩控制	<ul style="list-style-type: none"> 本輸入無效。 								

5-3-2 輸入介面(脈波列)：

依照命令脈波輸出的規格，可從二種介面中選擇最適合的輸入介面。

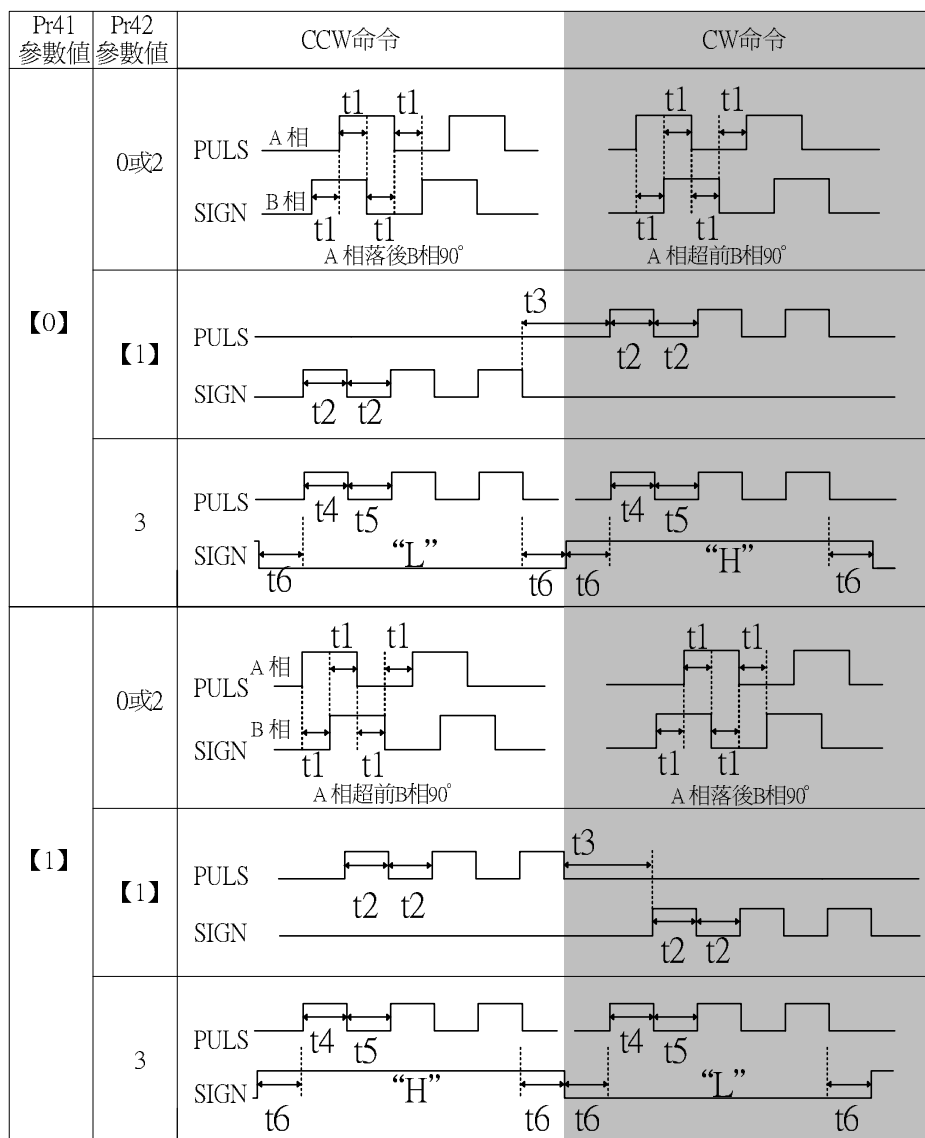
• 線驅動專用脈波列介面

信號名稱	接腳	記號	功能
位置命令脈波 1 [輸入]	44	PLUSH1	<ul style="list-style-type: none"> 位置命令脈波的輸入端子，用 Pr40(命令脈波輸入選擇)設定為 1 來選擇此介面為脈波輸入介面。 當控制方式為速度控制、轉矩控制等不需要位置命令的控制模式時，則本輸入無效。
	45	PLUSH2	
位置命令符號 1 [輸入]	46	SIGNH1	<ul style="list-style-type: none"> 容許輸入的最高頻率為 2Mpps。 用 Pr41 (控制脈波反轉)，以及 Pr42 (脈波輸入模式設定)，可選擇 6 種命令脈波輸入形態，詳細內容請參考下面的「命令脈波的輸入形態」。
	47	SIGNH2	

• 脈波列介面

信號名稱	接腳	記號	功能
位置命令脈波 2[輸入]	1	OPC1	<ul style="list-style-type: none"> 位置命令脈波的輸入端子，用 Pr40(命令脈波輸入選擇)設定為 0 來選擇此介面為脈波輸入介面。 當控制方式為速度控制、轉矩控制等不需要位置命令的控制模式時，則本輸入無效。
	3	PULS1	
	4	PULS2	
位置命令符號 2[輸入]	2	OPC2	<ul style="list-style-type: none"> 容許輸入的最高頻率為 200kpps。 用 Pr41 (控制脈波反轉)，以及 Pr42 (脈波輸入模式設定)，可選擇 6 種命令脈波輸入形態，詳細內容請參考下面的「命令脈波的輸入形態」。
	5	SIGN1	
	6	SIGN2	

• 命令脈波的輸入形態



- PULS 與 SIGN 表示命令脈波輸出的輸入介面
- 當脈波型式為 CW+CCW，或是脈波列+符號時，信號為上緣（rising edge）觸發。
- 若是 2 相脈波時，則信號為邊緣(edge)觸發。
- 命令脈波輸入信號的最高輸入頻率，以及最低必要的時間寬度。

PLUS/SIGN 信號的輸入介面	容許輸入 之 最高頻率	最小必要時間寬度					
		t1	t2	t3	t4	t5	t6
線驅動器輸出專用脈波列介面	2Mpps	500ns	250ns	250ns	250ns	250ns	250ns
脈波列（光耦合）介面	線驅動介面	500kpps	2 μs	1 μs	1 μs	1 μs	1 μs
	開集極介面	200kpps	5 μs	2.5 μs	2.5 μs	2.5 μs	2.5 μs

- 命令脈波輸入信號的上升/下降時間請控制在 0.1 μs 以下。

5-3-3 輸入介面(類比命令)：

信號名稱	接腳	記號	功能																		
速度命令 [輸入] / 扭力命令 [輸入]	14	SPR / TRQR	<ul style="list-style-type: none"> 因控制模式而各有不同的功能。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr02</th> <th>控制模式</th> <th>功能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>位置/速度</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 選擇速度控制時的外部速度命令輸入(SPR)。 速度命令的增益、極性、OFFSET 的設定如下： Pr50 (速度命令輸入增益) Pr51 (速度命令輸入反轉) Pr52 (速度命令 OFFSET) </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4</td> <td rowspan="2">位置/轉矩</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 因 Pr5B (扭力命令選擇) 而各有不同的功能。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr5B</th> <th>內容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 為扭力命令(TROR) 扭力的增益、極性、OFFSET 的設定如下： Pr5C (扭力控制輸入增益) Pr5D (扭力控制輸入反轉) Pr52 (扭力命令 OFFSET) </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 為速度限制 速度限制的增益，OFFSET 的設定如下： Pr50 (速度命令輸入增益) Pr52 (速度命令 OFFSET) </td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> <tr> <td>其他</td> <td>其他控制模式</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 本輸入無效。 </td> </tr> </tbody> </table>	Pr02	控制模式	功能	3	位置/速度	<ul style="list-style-type: none"> 選擇速度控制時的外部速度命令輸入(SPR)。 速度命令的增益、極性、OFFSET 的設定如下： Pr50 (速度命令輸入增益) Pr51 (速度命令輸入反轉) Pr52 (速度命令 OFFSET) 	4	位置/轉矩	<ul style="list-style-type: none"> 因 Pr5B (扭力命令選擇) 而各有不同的功能。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr5B</th> <th>內容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 為扭力命令(TROR) 扭力的增益、極性、OFFSET 的設定如下： Pr5C (扭力控制輸入增益) Pr5D (扭力控制輸入反轉) Pr52 (扭力命令 OFFSET) </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 為速度限制 速度限制的增益，OFFSET 的設定如下： Pr50 (速度命令輸入增益) Pr52 (速度命令 OFFSET) </td> </tr> </tbody> </table>	Pr5B	內容	0	<ul style="list-style-type: none"> 為扭力命令(TROR) 扭力的增益、極性、OFFSET 的設定如下： Pr5C (扭力控制輸入增益) Pr5D (扭力控制輸入反轉) Pr52 (扭力命令 OFFSET) 	1	<ul style="list-style-type: none"> 為速度限制 速度限制的增益，OFFSET 的設定如下： Pr50 (速度命令輸入增益) Pr52 (速度命令 OFFSET) 	其他	其他控制模式	<ul style="list-style-type: none"> 本輸入無效。
			Pr02	控制模式	功能																
			3	位置/速度	<ul style="list-style-type: none"> 選擇速度控制時的外部速度命令輸入(SPR)。 速度命令的增益、極性、OFFSET 的設定如下： Pr50 (速度命令輸入增益) Pr51 (速度命令輸入反轉) Pr52 (速度命令 OFFSET) 																
			4	位置/轉矩	<ul style="list-style-type: none"> 因 Pr5B (扭力命令選擇) 而各有不同的功能。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr5B</th> <th>內容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 為扭力命令(TROR) 扭力的增益、極性、OFFSET 的設定如下： Pr5C (扭力控制輸入增益) Pr5D (扭力控制輸入反轉) Pr52 (扭力命令 OFFSET) </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 為速度限制 速度限制的增益，OFFSET 的設定如下： Pr50 (速度命令輸入增益) Pr52 (速度命令 OFFSET) </td> </tr> </tbody> </table>	Pr5B	內容	0	<ul style="list-style-type: none"> 為扭力命令(TROR) 扭力的增益、極性、OFFSET 的設定如下： Pr5C (扭力控制輸入增益) Pr5D (扭力控制輸入反轉) Pr52 (扭力命令 OFFSET) 	1	<ul style="list-style-type: none"> 為速度限制 速度限制的增益，OFFSET 的設定如下： Pr50 (速度命令輸入增益) Pr52 (速度命令 OFFSET) 										
Pr5B	內容																				
0	<ul style="list-style-type: none"> 為扭力命令(TROR) 扭力的增益、極性、OFFSET 的設定如下： Pr5C (扭力控制輸入增益) Pr5D (扭力控制輸入反轉) Pr52 (扭力命令 OFFSET) 																				
1	<ul style="list-style-type: none"> 為速度限制 速度限制的增益，OFFSET 的設定如下： Pr50 (速度命令輸入增益) Pr52 (速度命令 OFFSET) 																				
其他	其他控制模式	<ul style="list-style-type: none"> 本輸入無效。 																			
<ul style="list-style-type: none"> 本項輸入的 A/D 轉換器分解能為 12Bit (含符號 Bit)。 																					
$\pm 2047[\text{LSB}] = \pm 10[\text{V}]$, $1[\text{LSB}] \doteq 5.0[\text{mV}]$																					

* 上表複合式的控制模式中， / 中底線表示當選擇該控制模式時，此功能有效。

<備註>

SPR/TRQR 的類比命令輸入，請勿施加超過±10V 的電壓。

信號名稱	接腳	記號	功能																		
逆時針方向 扭力限制 [輸入]/ 扭力命令 [輸入]	16	CCWTL / TRQR	<ul style="list-style-type: none"> 因 Pr02 (控制模式設定) 而各有不同的功能。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr02</th> <th>控制模式</th> <th>功能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">2 4</td> <td rowspan="2">轉矩控制 位置/轉矩</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 因 Pr5B (扭力命令選擇) 而各有不同的功能。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr5B</th> <th>內容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>本輸入無效</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 為扭力命令 (TRQR) 命令增益、極性、OFFSET 設定如下： Pr5C (扭力控制輸入增益) Pr5D (扭力控制輸入反轉) Pr2A (CCW 扭力命令 OFFSET) </td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>速度/轉矩</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 為扭力命令 (TRQR) 輸入 命令的增益、極性、OFFSET 設定如下： Pr5C (扭力控制輸入增益) Pr5D (扭力控制輸入反轉) Pr2A (CCW 扭力命令 OFFSET) </td> </tr> <tr> <td>4 5 其他</td> <td>位置/轉矩 速度/轉矩 其他控制模式</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 為 CCW 方向類比扭力極限輸入 (CCWTL) 施加正電壓 (0~+10V)，藉以限制 CCW 方向的扭力 (約+3V/額定扭力)。 將 Pr03 (扭力極限選擇) 設定為 0 以外，本項輸入即屬無效。 </td> </tr> </tbody> </table> <p>• 本項輸入的 A/D 轉換器分解能為 12Bit (含符號 Bit)。 ±2047[LSB]= ±10[V], 1[LSB]≐5.0[mV]</p>	Pr02	控制模式	功能	2 4	轉矩控制 位置/轉矩	<ul style="list-style-type: none"> 因 Pr5B (扭力命令選擇) 而各有不同的功能。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr5B</th> <th>內容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>本輸入無效</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 為扭力命令 (TRQR) 命令增益、極性、OFFSET 設定如下： Pr5C (扭力控制輸入增益) Pr5D (扭力控制輸入反轉) Pr2A (CCW 扭力命令 OFFSET) </td> </tr> </tbody> </table>	Pr5B	內容	0	本輸入無效	1	<ul style="list-style-type: none"> 為扭力命令 (TRQR) 命令增益、極性、OFFSET 設定如下： Pr5C (扭力控制輸入增益) Pr5D (扭力控制輸入反轉) Pr2A (CCW 扭力命令 OFFSET) 	5	速度/轉矩	<ul style="list-style-type: none"> 為扭力命令 (TRQR) 輸入 命令的增益、極性、OFFSET 設定如下： Pr5C (扭力控制輸入增益) Pr5D (扭力控制輸入反轉) Pr2A (CCW 扭力命令 OFFSET) 	4 5 其他	位置/轉矩 速度/轉矩 其他控制模式	<ul style="list-style-type: none"> 為 CCW 方向類比扭力極限輸入 (CCWTL) 施加正電壓 (0~+10V)，藉以限制 CCW 方向的扭力 (約+3V/額定扭力)。 將 Pr03 (扭力極限選擇) 設定為 0 以外，本項輸入即屬無效。
			Pr02	控制模式	功能																
			2 4	轉矩控制 位置/轉矩	<ul style="list-style-type: none"> 因 Pr5B (扭力命令選擇) 而各有不同的功能。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr5B</th> <th>內容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>本輸入無效</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 為扭力命令 (TRQR) 命令增益、極性、OFFSET 設定如下： Pr5C (扭力控制輸入增益) Pr5D (扭力控制輸入反轉) Pr2A (CCW 扭力命令 OFFSET) </td> </tr> </tbody> </table>	Pr5B	內容	0	本輸入無效	1	<ul style="list-style-type: none"> 為扭力命令 (TRQR) 命令增益、極性、OFFSET 設定如下： Pr5C (扭力控制輸入增益) Pr5D (扭力控制輸入反轉) Pr2A (CCW 扭力命令 OFFSET) 										
					Pr5B	內容															
0	本輸入無效																				
1	<ul style="list-style-type: none"> 為扭力命令 (TRQR) 命令增益、極性、OFFSET 設定如下： Pr5C (扭力控制輸入增益) Pr5D (扭力控制輸入反轉) Pr2A (CCW 扭力命令 OFFSET) 																				
5	速度/轉矩	<ul style="list-style-type: none"> 為扭力命令 (TRQR) 輸入 命令的增益、極性、OFFSET 設定如下： Pr5C (扭力控制輸入增益) Pr5D (扭力控制輸入反轉) Pr2A (CCW 扭力命令 OFFSET) 																			
4 5 其他	位置/轉矩 速度/轉矩 其他控制模式	<ul style="list-style-type: none"> 為 CCW 方向類比扭力極限輸入 (CCWTL) 施加正電壓 (0~+10V)，藉以限制 CCW 方向的扭力 (約+3V/額定扭力)。 將 Pr03 (扭力極限選擇) 設定為 0 以外，本項輸入即屬無效。 																			
順時針方向扭 力限制[輸入]	18	CWTL	<ul style="list-style-type: none"> 依照 Pr02 (控制模式設定) 變更功能。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr02</th> <th>控制模式</th> <th>功能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 4 5</td> <td>轉矩控制 位置/轉矩 速度/轉矩</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 選擇轉矩控制時，本項輸入無效。 </td> </tr> <tr> <td>4 5 其他</td> <td>位置/轉矩 速度/轉矩 其他控制模式</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 為 CW 方向類比扭力極限輸入 (CWTL)。 施加負電壓 (0~-10V)，藉以限制 CW 方向的扭力 (約-3V/額定扭力) 將 Pr03 (扭力極限選擇) 設定為 0 以外，本項輸入即屬無效。 </td> </tr> </tbody> </table> <p>• 本項輸入的 A/D 轉換器分解能為 12Bit (含符號 Bit)。 ±2047[LSB]= ±10[V], 1[LSB]≐5.0[mV]</p>	Pr02	控制模式	功能	2 4 5	轉矩控制 位置/轉矩 速度/轉矩	<ul style="list-style-type: none"> 選擇轉矩控制時，本項輸入無效。 	4 5 其他	位置/轉矩 速度/轉矩 其他控制模式	<ul style="list-style-type: none"> 為 CW 方向類比扭力極限輸入 (CWTL)。 施加負電壓 (0~-10V)，藉以限制 CW 方向的扭力 (約-3V/額定扭力) 將 Pr03 (扭力極限選擇) 設定為 0 以外，本項輸入即屬無效。 									
			Pr02	控制模式	功能																
			2 4 5	轉矩控制 位置/轉矩 速度/轉矩	<ul style="list-style-type: none"> 選擇轉矩控制時，本項輸入無效。 																
4 5 其他	位置/轉矩 速度/轉矩 其他控制模式	<ul style="list-style-type: none"> 為 CW 方向類比扭力極限輸入 (CWTL)。 施加負電壓 (0~-10V)，藉以限制 CW 方向的扭力 (約-3V/額定扭力) 將 Pr03 (扭力極限選擇) 設定為 0 以外，本項輸入即屬無效。 																			

* 上表複合式的控制模式中， / 中底線表示當選擇該控制模式時，此功能有效。

<備註> CWTL、CCWTL/TRQR 的類比命令輸入，請勿施加超過±10V 的電壓。

5-3-4 輸出介面(共通)：

信號名稱	接腳	記號	功能				
解除煞車 [輸出]	11 10	BK-OFF+ BK-OFF-	<ul style="list-style-type: none"> 馬達電磁煞車作動時序信號輸出。 當電磁煞車為釋放的時序，電晶體輸出即為 ON。 可根據 Pr6A（停止的時機磁煞車動作設定）、Pr6B（動作時機磁煞車動作設定） 				
伺服系統待命 [輸出]	35 34	SVO-RDY+ SVO-RDY-	<ul style="list-style-type: none"> 表示驅動器可通電狀態的輸出信號。 控制/主電源導通之後，若不是警報狀態時，電晶體輸出即為 ON。 				
伺服異常警報 [輸出]	37 36	SVO-ALM+ SVO-ALM-	<ul style="list-style-type: none"> 表示警報發生狀態的輸出信號。 正常時電晶體輸出即為 ON，發生警報狀態時，電晶體輸出即為 OFF。 				
位置完成 [輸出]	39 38	ON-POS+ ON-POS-	<ul style="list-style-type: none"> 因控制模式而各有不同的功能。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">位置控制</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 為位置完成輸出(ON-POS)。 位置偏差脈波的絕對值低於 Pr60(位置完成範圍)的設定值以下時，電晶體輸出即為 ON。 </td> </tr> <tr> <td>速度控制 轉矩控制</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 為速度到達輸出(AT-SP)。 馬達實際速度超過 Pr62(速度到達)的設定值時，電晶體輸出即為 ON。 </td> </tr> </table>	位置控制	<ul style="list-style-type: none"> 為位置完成輸出(ON-POS)。 位置偏差脈波的絕對值低於 Pr60(位置完成範圍)的設定值以下時，電晶體輸出即為 ON。 	速度控制 轉矩控制	<ul style="list-style-type: none"> 為速度到達輸出(AT-SP)。 馬達實際速度超過 Pr62(速度到達)的設定值時，電晶體輸出即為 ON。
位置控制	<ul style="list-style-type: none"> 為位置完成輸出(ON-POS)。 位置偏差脈波的絕對值低於 Pr60(位置完成範圍)的設定值以下時，電晶體輸出即為 ON。 						
速度控制 轉矩控制	<ul style="list-style-type: none"> 為速度到達輸出(AT-SP)。 馬達實際速度超過 Pr62(速度到達)的設定值時，電晶體輸出即為 ON。 						
零速度檢知 [輸出]	12 (41)	ZSP (COM-)	<ul style="list-style-type: none"> 輸出信號因 Pr0A(零速度檢測(ZSP)輸出選擇)而各有不同的涵義。 標準出廠設定值設定為 1，作為零速度檢出信號。 詳細內容請參考下表「TLC、ZSP 輸出選擇」。 				
扭力極限檢知 [輸出]	40 (41)	TLC (COM-)	<ul style="list-style-type: none"> 輸出信號因 Pr09(轉矩限制中(TLC)輸出選擇)而各有不同的涵義。 標準出廠設定值設定為 0，作為轉矩限制中輸出信號。 詳細內容請參考下表「TLC、ZSP 輸出選擇」。 				

• TCL,ZSP 輸出選擇		
Pr09 Pr0A 的數值	I/F TLC:Pin-40 的輸出	I/F ZSP:Pin-12 的輸出
0	<ul style="list-style-type: none"> 扭力限制中輸出(I/F TLC Pr09 標準出廠設定) Servo ON 時，扭力命令在扭力極限限制時，電晶體輸出即為 ON。 	
1	<ul style="list-style-type: none"> 零速度檢出輸出(I/F ZSP Pr0A 標準出廠設定) 馬達速度下降至 Pr61 所設定的速度以下時，電晶體輸出即為 ON。 	
2	<ul style="list-style-type: none"> 警告信號輸出發生回生過大警告、過載警告時，電晶體輸出即為 ON。 	
3	<ul style="list-style-type: none"> 回生過大警告當到達回生過載保護的警報發生準位的 85%以上時，電晶體輸出即為 ON。 	
4	<ul style="list-style-type: none"> 過載警告當到達過負載保護的警報發生準位的 85%以上時，電晶體輸出即為 ON。 	

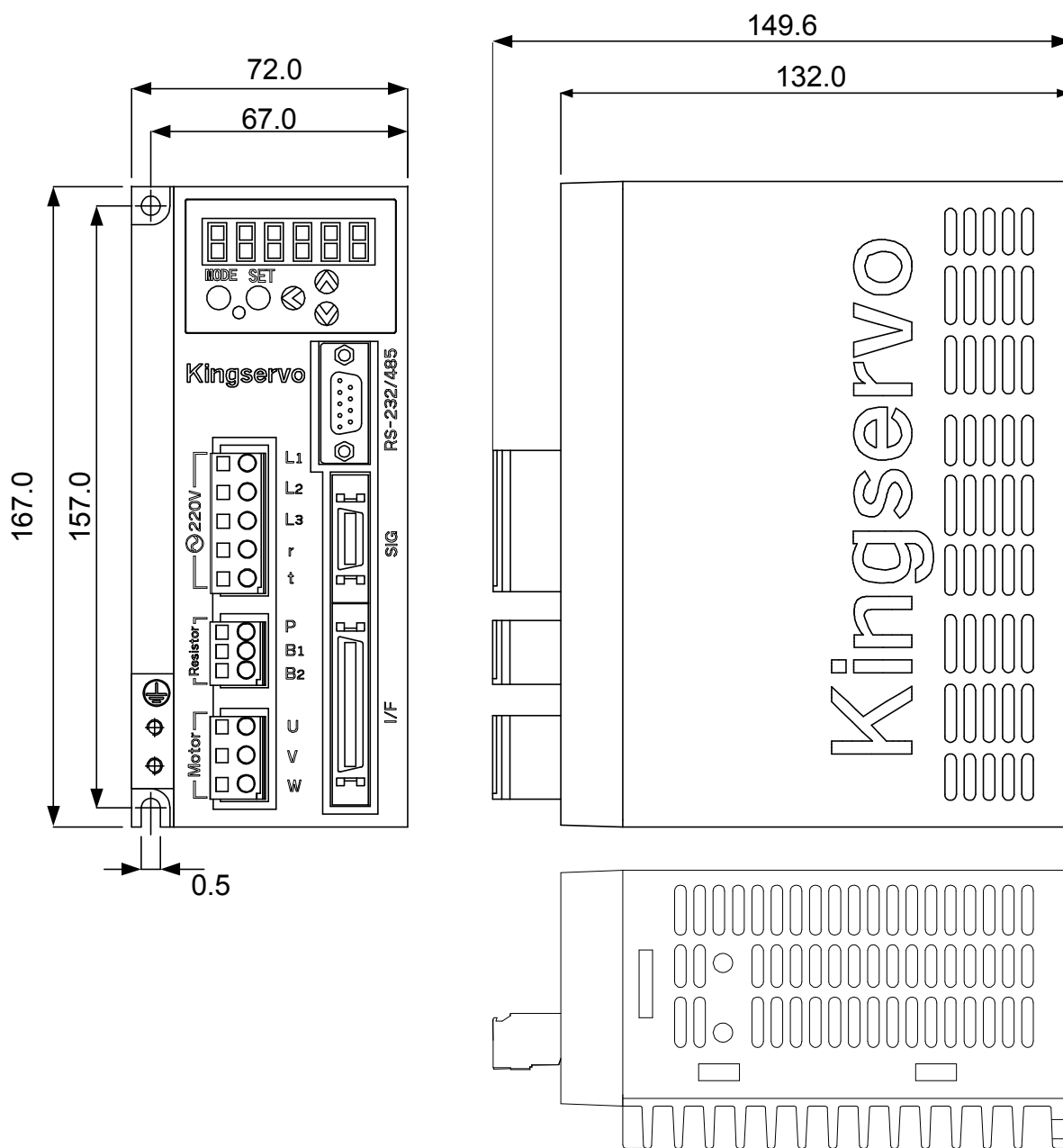
信號名稱	接腳	記號	功能									
A 相信號 [輸出]	21	OA+	<ul style="list-style-type: none"> 利用差動輸出分周處理後的編碼器信號（A、B、Z 相）。 可根據 Pr44(每一迴轉之輸出脈波預除)來設定分周比。 可在 Pr45(回授脈波輸出邏輯反相)選擇對 A 相脈波與 B 相脈波的邏輯關係。 線驅動器輸出線路介面的地線是連接至信號地線（GND），並非隔離。 輸出最高頻率為 4Mpps（4 倍增後）。 									
	22	OA-										
B 相信號 [輸出]	48	OB+										
	49	OB-										
Z 相信號 [輸出]	23	OZ+										
	24	OZ-										
Z 相信號 [輸出]	19	CZ	<ul style="list-style-type: none"> Z 相信號的開集極輸出。 輸出線路的電晶體射極是連接至類比信號地（GND），並非隔離。 									
扭力監視 [輸出]	42	IM	<ul style="list-style-type: none"> 根據 Pr08（轉矩監控（IM）選擇）的設定，輸出信號各有不同的涵義。 可用 Pr08 的數值來設定比例。 <table border="1" data-bbox="616 913 1401 1301"> <thead> <tr> <th>Pr08</th> <th>信號的涵義</th> <th>功能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-2</td> <td>扭力命令</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 與馬達扭力等比例帶極性的電壓輸出。 +：表 CW 方向產生扭力 -：表 CCW 方向產生扭力 </td> </tr> <tr> <td>3-7</td> <td>位置偏差</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 與位置偏差脈波數等比例帶極性的電壓輸出。 +：位置命令在馬達位置的 CCW 方向 -：位置命令在於馬達位置的 CW 方向 </td> </tr> </tbody> </table>	Pr08	信號的涵義	功能	0-2	扭力命令	<ul style="list-style-type: none"> 與馬達扭力等比例帶極性的電壓輸出。 +：表 CW 方向產生扭力 -：表 CCW 方向產生扭力 	3-7	位置偏差	<ul style="list-style-type: none"> 與位置偏差脈波數等比例帶極性的電壓輸出。 +：位置命令在馬達位置的 CCW 方向 -：位置命令在於馬達位置的 CW 方向
Pr08	信號的涵義	功能										
0-2	扭力命令	<ul style="list-style-type: none"> 與馬達扭力等比例帶極性的電壓輸出。 +：表 CW 方向產生扭力 -：表 CCW 方向產生扭力 										
3-7	位置偏差	<ul style="list-style-type: none"> 與位置偏差脈波數等比例帶極性的電壓輸出。 +：位置命令在馬達位置的 CCW 方向 -：位置命令在於馬達位置的 CW 方向 										
速度監視 [輸出]	43	SPM	<ul style="list-style-type: none"> 依照 Pr07（速度監視（SPM）選擇）的設定，輸出信號各有不同的涵義。 可用 Pr07 的數值來設定比例。 <table border="1" data-bbox="616 1476 1401 1818"> <thead> <tr> <th>Pr07</th> <th>信號的涵義</th> <th>功能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-4</td> <td>馬達旋轉速度</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 與馬達轉速等比例帶極性的電壓輸出。 +：表往 CW 方向旋轉 -：表往 CCW 方向旋轉 </td> </tr> <tr> <td>5-9</td> <td>命令速度</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 與命令速度等比例帶極性的電壓輸出。 +：表往 CW 方向旋轉 -：表往 CCW 方向旋轉 </td> </tr> </tbody> </table>	Pr07	信號的涵義	功能	0-4	馬達旋轉速度	<ul style="list-style-type: none"> 與馬達轉速等比例帶極性的電壓輸出。 +：表往 CW 方向旋轉 -：表往 CCW 方向旋轉 	5-9	命令速度	<ul style="list-style-type: none"> 與命令速度等比例帶極性的電壓輸出。 +：表往 CW 方向旋轉 -：表往 CCW 方向旋轉
Pr07	信號的涵義	功能										
0-4	馬達旋轉速度	<ul style="list-style-type: none"> 與馬達轉速等比例帶極性的電壓輸出。 +：表往 CW 方向旋轉 -：表往 CCW 方向旋轉 										
5-9	命令速度	<ul style="list-style-type: none"> 與命令速度等比例帶極性的電壓輸出。 +：表往 CW 方向旋轉 -：表往 CCW 方向旋轉 										
類比信號地	13,15, 17,25	GND	<ul style="list-style-type: none"> 類比信號地線 與控制信號用電源(COM-)在驅動器內部是隔離的。 									
大地接地	50	FG	<ul style="list-style-type: none"> 在驅動器內部連接大地線端子。 									



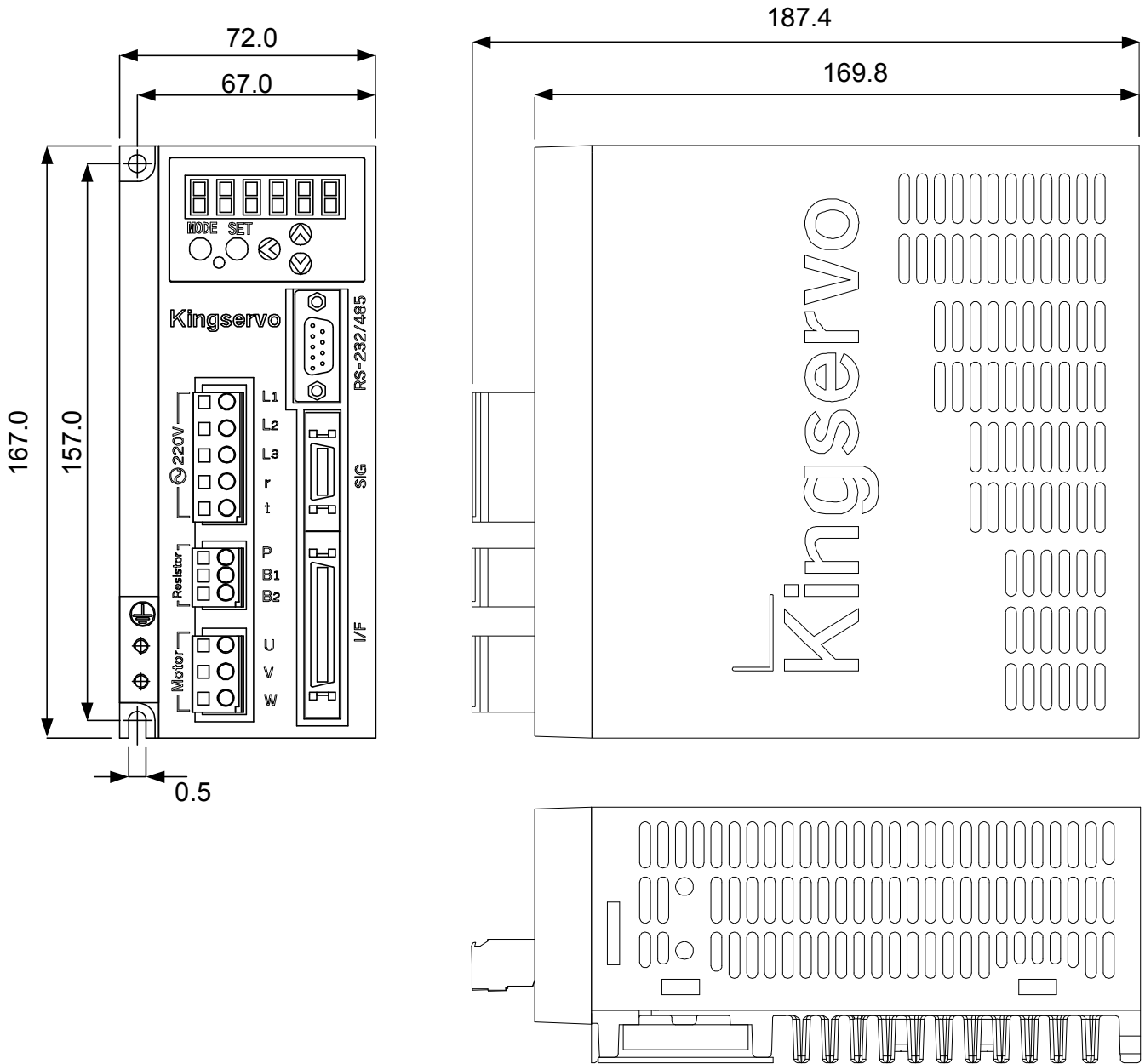
第六章 資料說明

6-1 尺寸圖

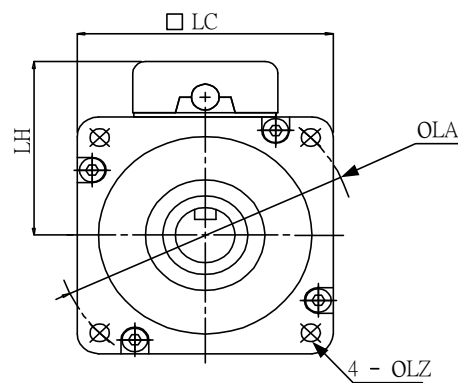
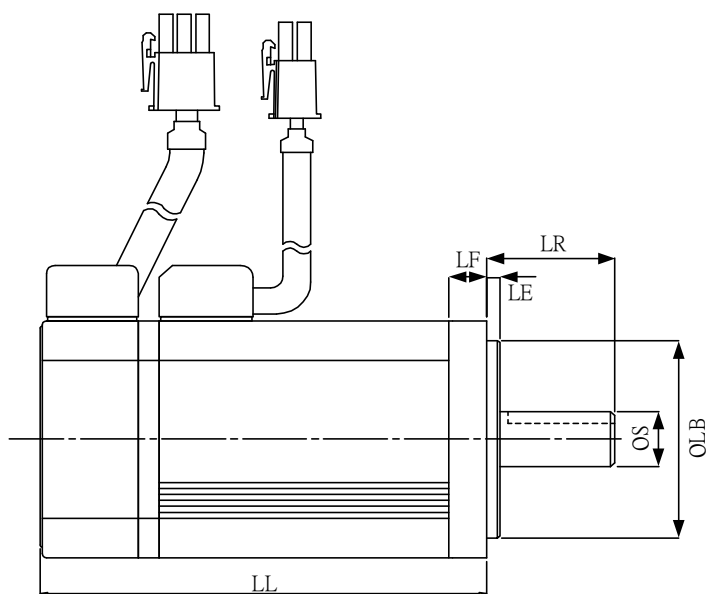
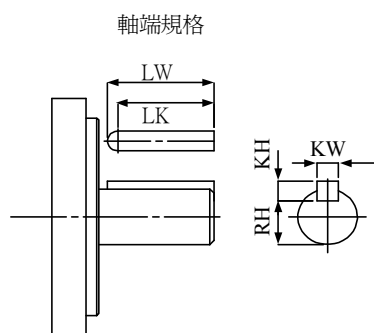
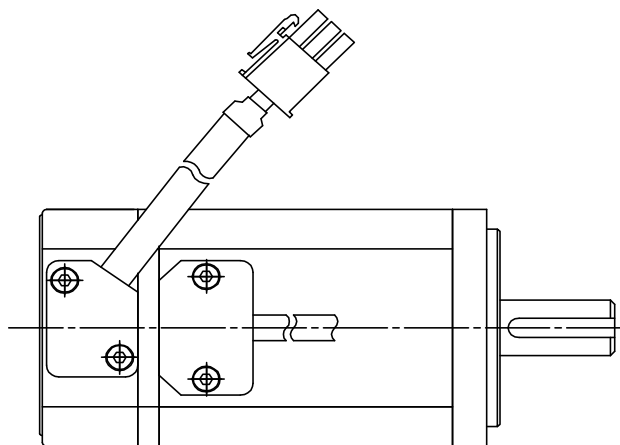
控制器 KSDG 200W&400W



控制器 KSDG 1KW&750W



馬達 KSMA 200W 到 750W

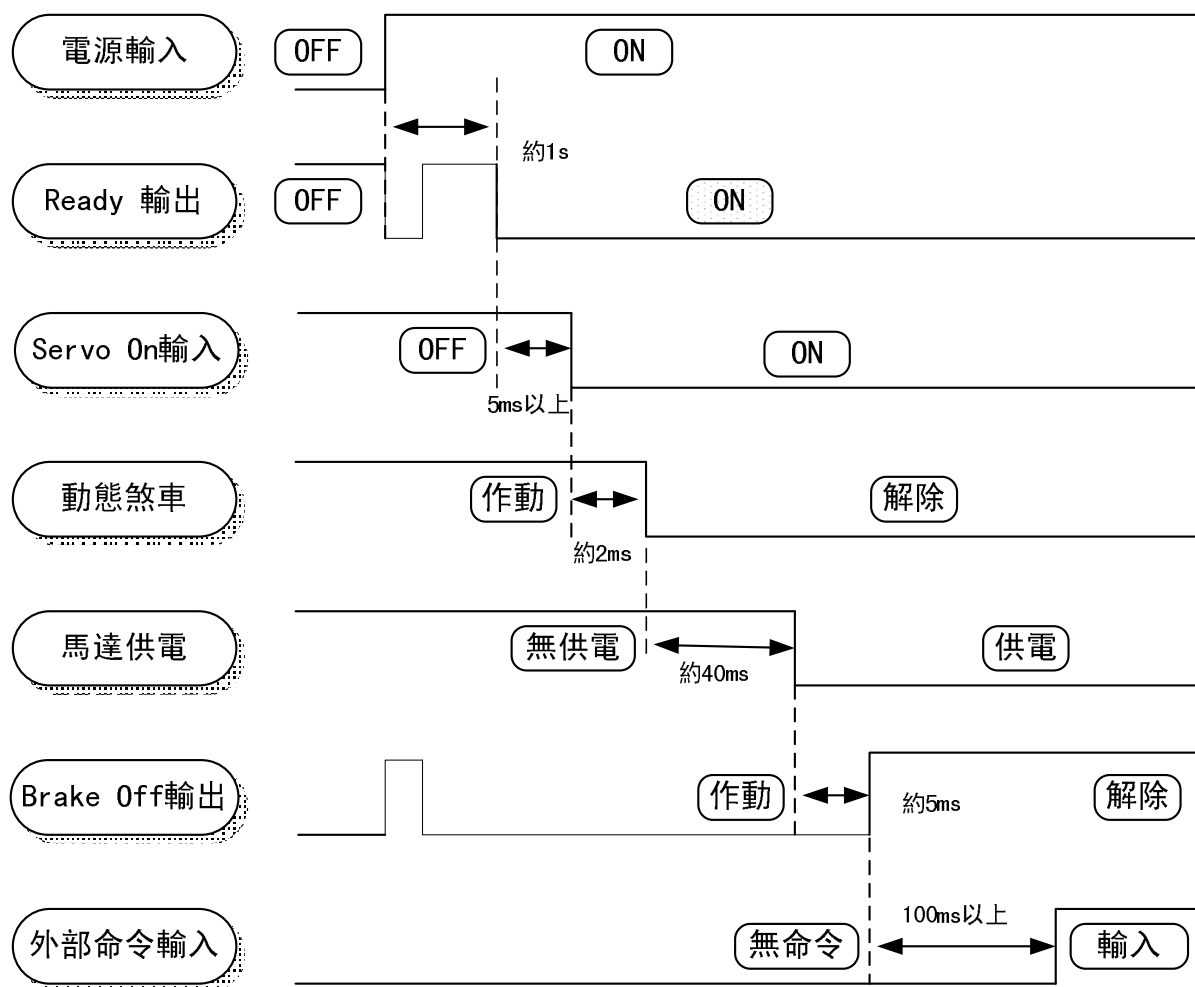


尺寸表

馬達輸出		200W	400W	750W
LL	無煞車	82.4	104.8	108.6
	有煞車	—	140.8	—
LF		8	8	8
LE		3	3	3
LR		30	30	38
LB		50h7	50h7	70h7
S		14h6	14h6	19h6
LH		44	44	53
LC		60	60	80
LA		70	70	90
LZ		4.5	4.5	6.6
鍵槽尺寸	LW	25	25	25
	LK	22.5	22.5	22
	KW	5h9	5h9	6h9
	KH	5	5	6
	RH	11	11	15.5

6-2 時序圖

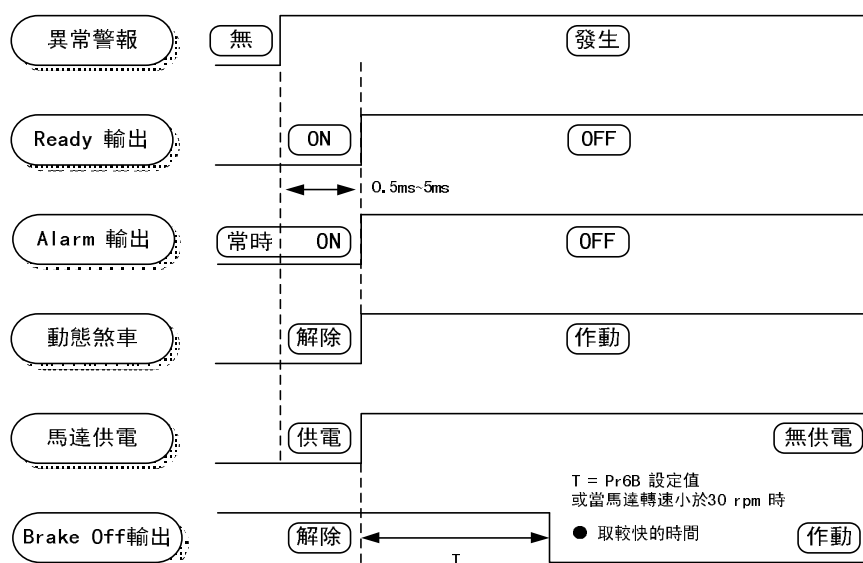
- 電源送入時的 Servo On 訊號處理時序：



<注意>

- 上圖表示自打開 AC 電源到輸入命令的時序。
- 敬請遵照上圖的時序，輸入 Servo On 訊號、外部命令。

• 異常發生時的 Servo 狀態處理：

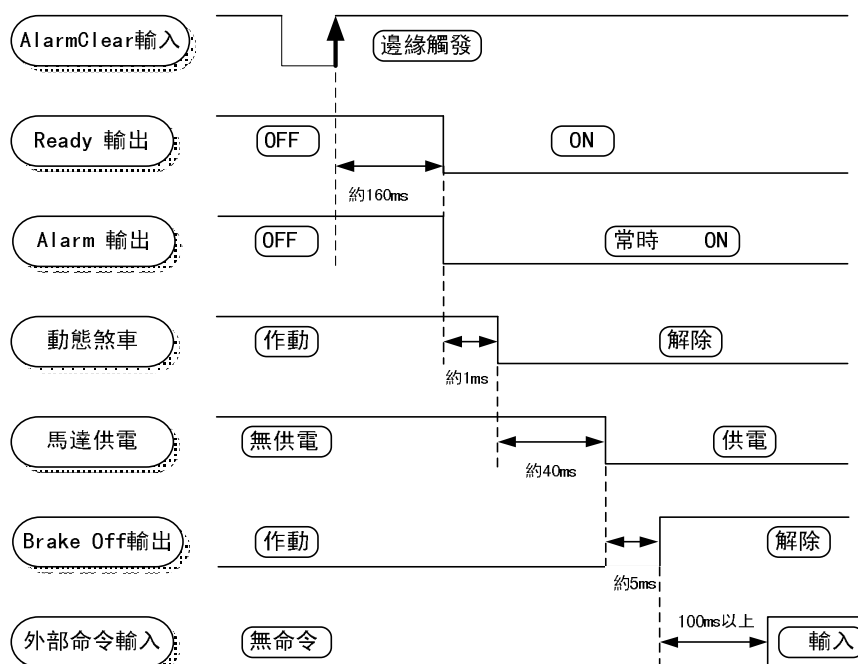


相關參數：
 Pr68 警報時程序
 Pr6B 動作時機械煞車動作設定

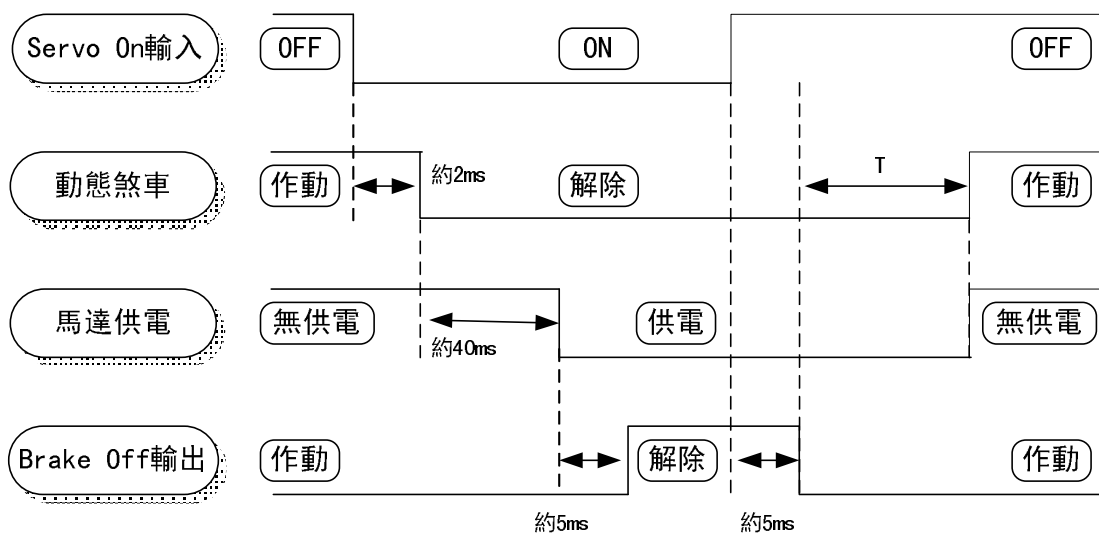
<注意>

- T 表示 Pr6B 的設定值，或是馬達旋轉速度達到 30rpm 以下，兩者之中取較快的時間。
馬達停止時與 Pr6A 無關 T 變成 0。
- 發生警報時，動態煞車的操作敬請一併參考 Pr68 的說明。

• 異常解除時的 Servo 狀態處理：



• 馬達停止(Servo Lock)時的 Servo ON/ OFF 操作：



相關參數：

Pr69 ServoOff時程序

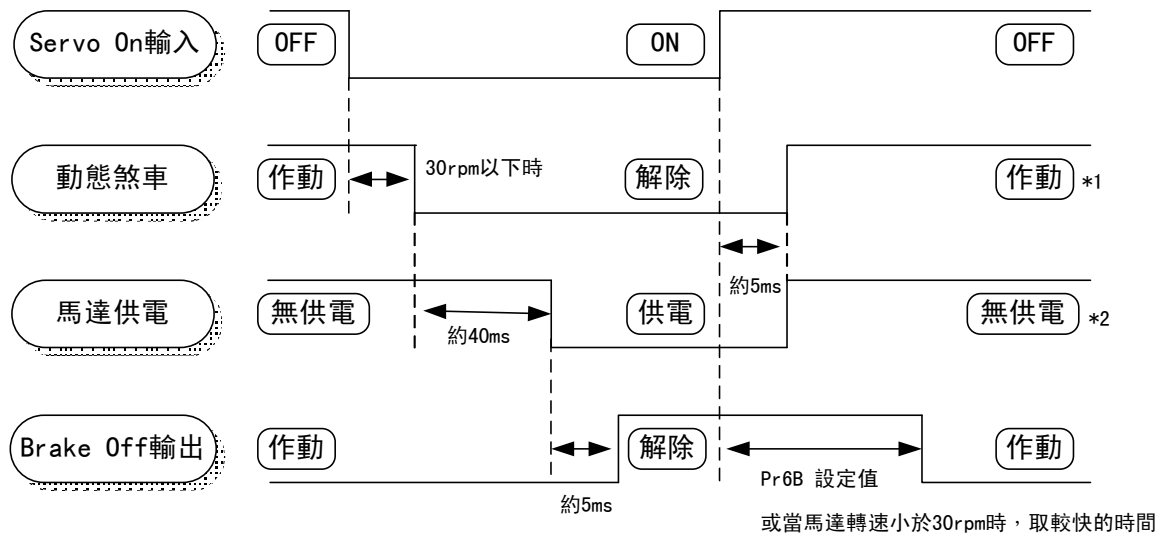
Pr6A 馬達停止時機械煞車動作設定

<注意>

- T 根據 Pr6A 的設定值。
- Servo Off時的動態煞車操作，一併參考 Pr69(Servo Off時序列)的說明(各控制模式的「參數設定」)。
- 馬達旋轉速度必須在 30rpm 以下；否則無法 Servo ON。

● 馬達旋轉時的 Servo ON/ OFF 操作：

緊急停止或跳脫的程序，不可反覆使用。正常操作時，請先將馬達停止後再進行 Servo ON/OFF 的動作。



相關參數：

Pr69 ServoOff時程序

Pr6B 馬達動作時機械煞車動作設定

<注意>

- Pr6B 的設定值，或是馬達旋轉速度達到 30rpm 以下，兩者之中較快的時間。
- 即使在馬達減速中，若再次啟動(ON)SRV-ON 訊號，在馬達停止之前並不會轉移至 Servo-ON 狀態。
- 馬達旋轉速度必須達到 30rpm 以下；否則無法 Servo-ON。

*1 Servo OFF 時的動態煞車操作，請參考 Pr69(Servo OFF 時序)的說明(各控制模式的「參數設定」)。

*2 Servo OFF 時，減速中馬達的通電狀態請參考 Pr69(Servo OFF 時序)的說明(各控制模式的「參數設定」)。

6-3 增益調整方法

位置模式的調整

順序	參數號碼	功能	預設值	調整的概念
1	Pr11	第一速度迴路增益	36	在不會產生異常聲音、振動的範圍內提高，發生異常聲音時降低。
2	Pr14	第一扭力濾波器時間常數	65	變更Pr11發生振動時，可試著變更此數值。 希望降低停止時的振動時，提高Pr14、降低Pr11。停止前的振動過大時，可降低Pr14。
3	Pr10	第一位置迴路增益	47	調整此值並觀察整定時間。數值高時雖然可以縮短整定時間，太高時可能會引起振動。
4	Pr12	第一速度迴路積分時間常數	28	運轉上沒有問題表示此數值已經合適。數值低時雖然可以縮短整定時間，太低時可能會引起振動。設定過高時，偏差脈波無法適時收斂而會殘留。
5	Pr15	速度正授	300	在振動、聲音都不會超出現異常的範圍內，逐漸加大。一旦正授量太大，除了造成Over Shoot之外，位置完成訊號會出現震顫，結果並無法縮短整定時間。命令脈波輸入無法均等時，提高Pr16(正授濾波器)的設定，可適當改善。

速度模式的調整

速度控制上的調整與上述「位置模式的調整」大致相同，除了位置迴路增益，以及速度正授外，敬請遵照步驟調整參數。

扭力模式的調整

扭力控制是以Pr56(速度設定第4速)，或是以SPR速度限制輸入的速度控制迴路為基礎。以下說明速度限制值的設定。

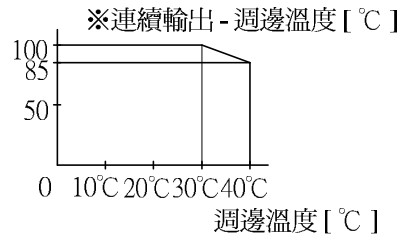
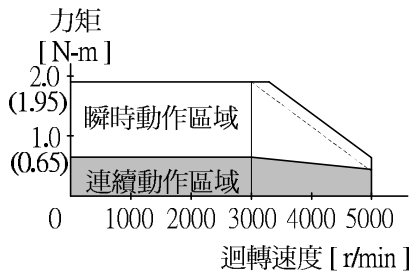
■速度限制值的設定

請利用速度設定第4速(Pr56) (扭力命令選擇(Pr5B)為0時)，或是速度命令輸入(SPR/TRQR) (扭力命令選擇(Pr5B)為1時)，來設定速度的限制值。。

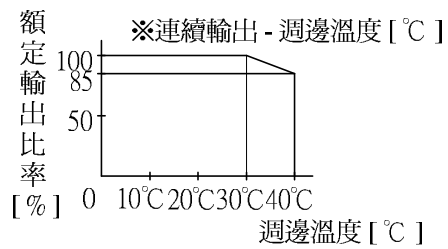
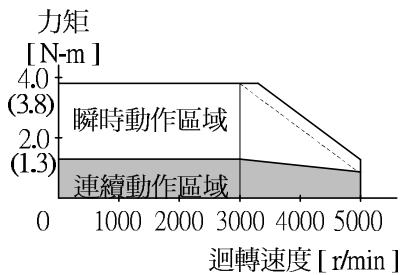
- 依據類比扭力命令，當馬達速度接近速度限制值，將以速度設定第4速(Pr56)，或類比速度命令輸入(SPR/TRQR)所決定的速度限制值為命令，從扭力控制切換至速度控制。
- 敬請務必遵照「速度模式的調整」設定參數，才能在速度控制時達到穩定的運轉。
- 速度限制值=速度設定第4速(Pr56)，或是類比速度命令輸入(SPR/TRQR)太低、速度迴路增益太低、或是速度迴路積分時間常數變成1000(無效)時，由於扭力極限部位的輸入變小，有時無法達到類比扭力命令指定的扭力。

6-4 馬達 S-T 特性

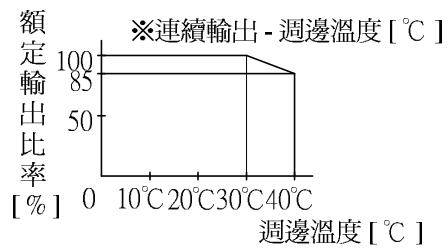
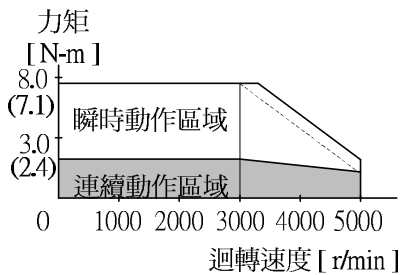
200W



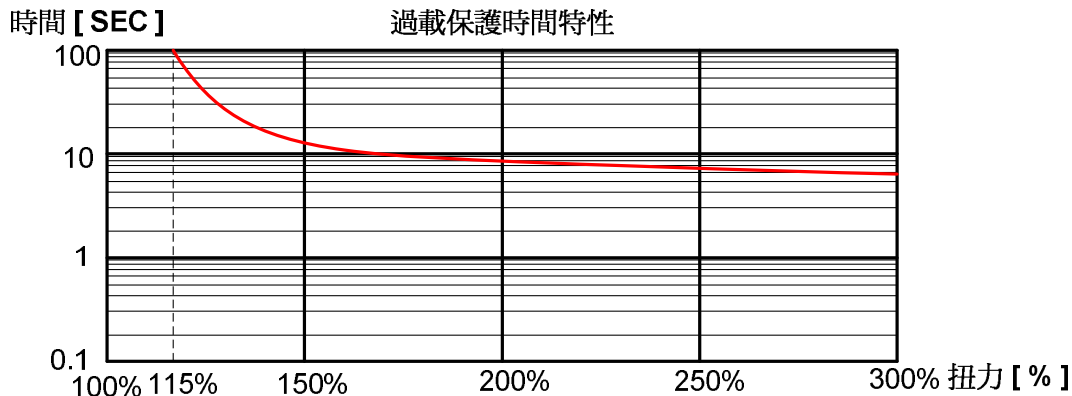
400W



750W



6-5 過載保護時間限制特性



6-6 連接器接頭組與傳輸線

6-6-1 空中接頭

適用馬達型號：KSMA 400W 750W

項目	型號	數量	製造商	備註
空中接頭	172167-1	1	Tyco electronics	馬達側，電源引線空中接頭
接頭用針	170364-1	4	Tyco electronics	
空中接頭	172171-1	1	Tyco electronics	馬達側，編碼器引線空中接頭
接頭用針	170363-1	11	Tyco electronics	
空中接頭	172159-1	1	Tyco electronics	馬達電源連結電纜用空中接頭
接頭用針	170366-1	4	Tyco electronics	
空中接頭	172163-1	1	Tyco electronics	編碼器連結電纜用空中接頭
接頭用針	170365-1	11	Tyco electronics	

6-6-2 SCSI-II 接頭的規格

驅動器側連接頭	使用者準備對應的接頭		製造商名稱
	零件名稱	型號	
SIG	接頭(焊接式)	10120-3000PE	Sumitomo 3M
	接頭外殼	10320-52A0-008	
I/F	接頭(焊接式)	10150-3000PE	Sumitomo 3M
	接頭外殼	10350-52A0-008	

6-6-3 主迴路接頭的規格

項目	型號	數量	製造商	備註
連接器(母)，5PIN，7.5mm	231-205/026-000	1	WAGO	主電源 L1、L2、L3 與控制電源 r、t 用連結接頭
連接器(母)，3PIN，5mm	231-103/026-000	1	WAGO	回升電阻 P、B1、B2 用連結接頭
連接器(母)，3PIN，7.5mm	231-203/026-000	1	WAGO	馬達電源 U、V、V 用連結接頭
白色壓桿	231-131	2	WAGO	接線工具

6-7 驅動器規格

6-7-1 基本規格

基本規格	輸入電壓	主電路	單相/三相，190~255V 50/60Hz
		控制電路	單相，190~255V 50/60Hz
	環境	溫度	操作：0~55°C，儲存：-20~+80°C
		溼度	操作/儲存：90%RH 以下（無結霜）
		高度	1000m 以下
		震動	5.88m/s ² 以下, 10~60Hz（不可在共振頻率上連續使用）
	控制方式		IGBT PWM 正弦波驅動
	回授編碼器		2500P/r (10000 分解能) 增量型編碼器
	控制信號	輸入	11 個輸入 (1) Servo-ON, (2) 控制模式切換 (3) 增益切換/扭力極限切換 (4) 警報清除其他輸入會因控制模式不同，而功能不同。
		輸出	6 個輸出 (1)伺服警報 (Servo alarm), (2)Servo ready, (3)煞車釋放信號 (4)零速度檢出,(5)扭力限制中。其他輸出會因控制模式不同，而功能不同。
	類比信號	輸入	3 個輸入 (A/D)
		輸出	2 個輸出（監視用） (1) 速度監視（可監視馬達實際速度，或是命令速度。監控內容及刻度比例是由參數設定來選擇） (2) 扭力監視（可監控扭力指令(約 3V/額定扭力)、偏差計數器或是全閉迴路偏差。監控內容及刻度比例是由參數設定來選擇）。
	脈波信號	輸入	4 個輸入 可由參數選擇由線驅動(Line Driver)介面，或光耦合(Photo-coupler)介面輸入脈波
		輸出	4 個輸出 有線驅動器介面輸出編碼器脈波(A、B、Z 相)，Z 相則另有開集極介面輸出。
	通信功能	RS232	與有 RS232C 介面的主控制器可做 1:1 通信
	正面面板		(1)5 鍵 (MODE, SET, ←, ↑, ↓), (2)LED (6 位數)
	回生		內建回生電阻 (50W)。
	動態煞車		可設定電源 OFF、Servo OFF、保護功能作動、禁止驅動輸入作動時的動態煞車作動程序。
控制模式		共 6 種模式，可由參數設定切換 (1)位置控制, (2)速度控制, (3)扭力控制, (4)位置/速度控制, (5)位置/扭力控制, (6)速度/扭力控制	

6-7-2 功能

功能	控制輸入		(1)Servo ON 輸入, (2)警報清除輸入, (3)增益切換輸入, (4)控制模式切換輸入(5)CW 驅動禁止輸入, (6)CCW 驅動禁止輸入 其他輸入因控制模式而各自不同。	
	控制輸入		(1)偏差計數器清除 (2)命令脈波禁止 (3)制振控制切換輸入 (4)增益切換或扭力極限切換輸入	
	控制輸出		定位完了(On-position)	
	位置	脈波輸入	最高脈波輸入頻率	專用線驅動介面(line driver):2Mpps, 線驅動:500kpps, 開集極(Open collector):200kpps
		脈波輸入	輸入脈波介面	支援 (1)RS422 線驅動(line drive)信號, (2)開集極信號
		脈波輸入	輸入脈波格式	(1)CW/CCW 脈波, (2)脈波(pulse)/方向(direction)信號, (3)90°相位差方波
		脈波輸入	電子齒輪 (命令脈波的分周/倍率)	命令脈波頻率 × $\frac{(1到10000) \times 2^{(0到17)}}{1到10000}$
		脈波輸入	平滑濾波器	可應用於命令輸入的一次延遲濾波器，可選擇 (1)位置控制使用於最高剛性機械 (2)啓動 FIR 濾波器，針對位置控制使用於剛性機械
	類比輸入	扭力限制命令輸入	CW 與 CCW 兩方向可獨立設定扭力極限 (3V/額定扭力)	
	速度	控制輸入		(1)零速度箝制, (2)內部速度選擇, (3)增益切換輸入
		控制輸出		(1)速度到達 (at-speed)
		類比輸入	速度命令輸入	容許最高電壓輸入=±10V，6V/額定速度 (標準出廠設定)，可針對命令電壓透過參數設定比例與馬達旋轉方向。
			扭力限制命令輸入	CW 與 CCW 兩方向可獨立設定扭力極限 (3V/額定扭力)
		速度控制範圍		1 : 5000
		內部速度命令		利用參數設定，共 8 段
		軟啓動/停止功能		0~10s/1000r/min 可個別設定加速/減速，也可以設定 S 形加減速。
		零速度箝制		利用零速度箝制輸入來控制內部速度為 0

功能	扭力	控制輸入		(1)CW 方向行程極限, (2)CCW 方向行程極限, (3)零速度箝制	
		控制輸出		(1)速度到達(at-speed)	
		類 比 輸 入	扭力命令輸入		容許最高壓力輸入=±10V，3V/額定速度(標準出廠設定)，可 針對命令電壓透過參數設定比例與馬達旋轉方向。
			速度限制命令輸入		類比電壓輸入速度控制，可由參數設定比例值
		速度限制功能		可由參數設定速度極限值或由 類比輸入控制速度極限	
	共同 部分	不需要配線功能遮罩		下列信號不使用始可遮罩（關閉）(1)過行程驅動禁止, (2)扭 力極限, (3)命令脈波禁止,(4)零速度箝制	
		編碼器回授脈波分周		可任意設定分周比例數值（但不可超過編碼器之最大脈波 數）	
		保 護 功 能	軟體錯誤警報		過電壓, 低電壓, 過速度, 過負荷, 過熱, 過電流及編碼器異常等。
			硬體錯誤警報		位置偏差過大, 命令脈波分周異常, EEPROM 異常等。
		警報資料履歷		包含現在的錯誤警報，共可追溯前 16 個警報履歷	
		設 定	面版調整		正面面板 5 個按鍵 <input type="button" value="MODE"/> <input type="button" value="SET"/> <input type="button" value="△"/> <input type="button" value="▽"/> <input type="button" value="◀"/>
	支援軟體		KSDTools		



KINGSERVO TECHNOLOGY CO.,LTD.