



刀塔 / 刀庫 換刀伺服驅動器 使用說明書



VERSION : V2.16
DATE : 2017/10/06

產品特點

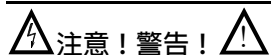
- 在三菱 J3 的基礎上，針對伺服刀庫、刀塔設計專用功能
- 可以包容三菱 MD0/MD1 四種操作模式(原點、自動、JOG)
- 16 組數位輸入，10 組數位輸出
- I/O 接點更多，不用額外追加 I/O 卡，就可選擇至少 64 刀
- I/O 接點更靈活，可以將 SIG 分為 DOG 與 DIR
- 搭配多圈絕對值編碼器，可做斷電記憶
- 6 點輸入直接指定刀號，6 點輸出直接對應實際刀號
- MODBUS 介面可直接連人機監控
- 豐富的監控資訊，運轉過程直接顯示刀號
- 直覺式設定軟件，方便快速調機
- 可任意搭配 NPN & PNP I/O 介面選擇
- 內建 KTY 溫度偵測保護迴路，避免伺服電機過溫

刀塔/刀庫功能簡介

訊號名稱	略號	I/O 編號	功 能 說 明						
緊急停止	EMG	DI10	緊急停止訊號輸入端子 EMG ON ，為緊急停止狀態，以最快速度減速到 0 EMG OFF ，緊急停止狀態解除						
伺服激磁	SERVO ON	DI8	伺服激磁訊號輸出端子 伺服激磁 ON ，注入基本迴路電源，為準備運轉狀態 伺服激磁 OFF ，切斷基本迴路電源，馬達為自由運轉狀態						
模式選擇	MD0	DI15	運轉模式選擇輸入端子						
			MD1	MD0	運轉模式				
	MD1	DI16	0	0	校刀模式(模式 0,1,2 可由參數 Pr.412 設定) Pr.412=0：手動校刀模式 Pr.412=1：自動尋原點校刀模式 Pr.412=2：寸動尋原點校刀模式				
			0	1	手動運轉模式				
			1	0	自動選刀模式(迴轉方向指定)				
			1	1	自動選刀模式(就近選刀)				
啟動觸發	ST	DI7	啟動觸發輸入端子						
			MD1	MD0	啟動觸發				
			0	0	校刀模式 (校刀啟動)				
			0	1	手動運轉模式 選刀觸發啟動				
			1	0	自動選刀模式(迴轉方向指定) 選刀觸發啟動				
			1	1	自動選刀模式(就近選刀) 選刀觸發啟動				
外部訊號	SIG	DI9	特殊訊號輸入端子						
			MD1	MD0	特殊訊號作用				
			0	0	外部原點訊號輸入				
			0	1	馬達迴轉方向判定訊號				
			1	0	馬達迴轉方向判定訊號				
			1	1	保留				
選刀輸入訊號	SET1	DI1	刀號設定輸入端子						
	SET2	DI2	刀號	SET6	SET5	SET4	SET3	SET2	SET1
	SET3	DI3	1	0	0	0	0	0	0
	SET4	DI4	2	0	0	0	0	0	1
	SET5	DI5	:	:	:	:	:	:	:
	SET6	DI6	63	1	1	1	1	1	0
			64	1	1	1	1	1	1

驅動器異常	ALARM	DO10	驅動器異常警告輸出，該訊號輸出需將狀況排除後復歸才會消失							
異常警告輸出	WARN	DO9	異常警告輸出 1. 電池電量不足(開機自動偵測一次)，電池更換警告輸出 2. EMG 警即停止狀態警告輸出(EMG 訊號放掉該訊號自動恢復)							
異常警告輸出 詳細內容 (Dix(120)_ON)	BIT1，/BIT1	DO1	伺服緊急停止							
	BIT2，/BIT2	DO2	馬達過熱警告							
	BIT3，/BIT3	DO3	電池斷線警告							
	BIT4，/BIT4	DO4	電池電量不足警告							
	BIT5，/BIT5	DO5	選刀設定輸入錯誤							
	BIT6，/BIT6	DO6	校刀資料遺失							
刀位校正完成		DO8	刀位校刀完成端子 刀位校正完成之後該端子 ON 由於是多圈絕對值型，斷電也會自動記憶所在位置 在該訊號 ON 時，代表驅動器知道現在所在位置，可執行自動選刀動作 只有在該訊號 OFF 時，代表失去位置記憶，則需重新校刀							
刀號位置到位輸出	INP	DO7	刀號位置定位完成端子 定位完成脈波範圍內，INP ON 到位範圍可從參數 Pr.409 設定							
刀號位置輸出 (EC03 版本後 才有此功能)	BIT1	DO1	刀號位置輸出端子							
	BIT2	DO2	刀號	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	INP
	BIT3	DO3	範圍外	0	0	0	0	0	0	0
	BIT4	DO4	1	0	0	0	0	0	0	1
	BIT5	DO5	2	0	0	0	0	0	1	1
	BIT6	DO6	:	:	:	:	:	:	:	1
			63	1	1	1	1	1	0	1
			64	1	1	1	1	1	1	1
刀號位置輸出 (反相)	/BIT1	DO1	刀號位置輸出端子(反相)							
	/BIT2	DO2	刀號	/BIT6	/BIT5	/BIT4	/BIT3	/BIT2	/BIT1	INP
	/BIT3	DO3	範圍外	0	0	0	0	0	0	0
	/BIT4	DO4	1	1	1	1	1	1	1	1
	/BIT5	DO5	2	1	1	1	1	1	0	1
	/BIT6	DO6	:	:	:	:	:	:	:	1
			63	0	0	0	0	0	1	1
			64	0	0	0	0	0	0	1

安全預防和警告



請注意這些貼在驅動器上或在本使用說明書內標示的△、注意！、警告！、△等符號！它們是用來提醒您，避免錯誤的操作而可能對人體產生危險，或損壞驅動器。

在安裝驅動器進入操作之前，請詳細閱讀以下的安全預防和警告事項：

1. 請確定在驅動器上的警告符號被保持在清晰的狀態，亦請替換不清晰或被損壞的符號。
2. 在開始之前，請熟讀說明書使你自己熟悉驅動器的操作。
3. 不要允許不合格的人員操作此驅動器。



警告！

- 這個驅動器將產生危險的電壓並控制馬達使機械運轉。
- 如果不適當操作可能對人體產生嚴重傷害或對驅動器造成損壞，只有合格的人員才能操作這個驅動器。
- 這些人員必需熟悉所有的警告符號。
- 正確的安裝、操作和維護，才能確保安全及維持設備的運轉順暢。



注意！

- 切掉電源後驅動器內仍有高壓的直流電。因此關閉電源後五分鐘才能打開驅動器的蓋子。
- 即使馬達是停止的，右列的端子仍然可能帶有危險的電壓，端子 R、S、T、U、V、W、煞車電阻接線端子。
- 只有合格的人員才可以安裝、配線及修理驅動器的故障。
- 某些參數設定後，可能在電源輸入之後立刻引起驅動器自動地開始運轉。

定義說明：

- 【合格的人員】這本說明書內所指的合格人員，必須熟悉本驅動器的內部結構、安裝程式、操作方法、維修步驟以及能夠遵循安全措施以防危險意外的人員。
- 【危險】在這本說明書內和產品標籤上，【危險】表示若不遵循適當的預防步驟，可能對人的身體產生傷害。
- 【警告】在這本說明書內和產品標籤上，【警告】指示若不遵循適當的預防方法或步驟，可能對人的身體產生傷害、或對機器產生損壞。
- 【注意】在這本說明書內和產品標籤上，【注意】指示重要的消息或操作時的注意事項。



危險和警告

- 確保選擇安裝位置在安全的區域，防止高溫、溼氣和水滴的潑濺，並防止小孩或一般無關的民眾接近。
- 本驅動器只能用在被製造廠商所認可的場合；未經認可的修正、修改可能引起著火、導電等傷害。
- 將本使用說明書保存在使用者隨時能夠取用參考的地方。



警告

- 本產品符合 A 類數位式設備的標準。
- 本設備會產生無線電能量，可能會對無線電造成干擾，加接 RFI 濾波器可改善干擾情形。

目錄

刀塔/刀庫功能簡介.....	3
安全預防和警告	5
1. 產品介紹.....	8
1.1 檢查產品包裝內容	8
1.2 包裝箱以及產品外部標籤標示內容說明	8
1.2.1 包裝箱標籤的圖示及內容說明	8
1.2.2 產品外部的標籤圖示及內容說明	9
1.3 額定規格表以及硬體規格	10
1.3.1 額定規格表：	10
2. 儲存的環境條件.....	11
3. 安裝注意事項	11
4. 外型尺寸	12
5. 配線說明.....	13
5.1 電力線配線端子.....	13
5.1.1 驅動器的電源輸入端子.....	13
5.1.2 驅動器輸出至馬達的輸出端子	13
5.2 驅動器控制信號端子	13
5.3 放電電阻接線端子	14
5.4 電源輸入電抗器(A.C.L.)	14
5.5 選擇適合的工具.....	15
6. 基本配線圖.....	16
7.1 機板端口位置	17
7.2 PG1：PG-IN 端口.....	17
7.3 SW1：NPN/PNP 開關選擇.....	17
7.4 CON5：KTY84-130 溫度信號端口	18
7.5 CON7：Battery 電池端口	18
7.6 CON4：I/O 接頭.....	18
7.7 硬體端子架構	19
8. 基本啟動方式(Quick Start)	21
8.1 基本參數設定	21
9. 參數介紹.....	23
9.1 刀塔/刀庫 參數列表	23
9.2 驅動器可供通訊讀取的監視資料以及位置	28
9.3 參數類型說明.....	28
10. 參數群組說明.....	29
10.1 驅動器基本設定參數群組.....	29
10.2 數位輸入相關參數群組.....	31

10.3 數位輸出相關參數群組	32
10.6 編碼器參數群組	33
10.7 馬達參數群組	35
10.8 馬達控制參數群組	36
10.9 刀塔/刀庫自動選刀參數群組	38
10.10 KTY84/130 參數群組	41
10.11 DC-BUS 校正群組	42
10.12 溫度偵測與校正參數群組	42
10.13 風扇偵測與設定參數群組	42
11. 數位輸入端子功能選擇	43
12 數位輸出端子功能選擇	46
15. 動作時序圖	49
15.1 MD1/0=00+Pr.412=0：手動校刀模式	49
15.2 MD1/0=00+Pr.412=1：自動尋原點校刀模式	50
15.3 MD1/0=00+Pr.412=2：寸動尋原點校刀模式	51
15.4 MD1/0=11：自動換刀模式(就近選刀)	52
15.5 MD1/0=10：自動換刀模式(迴轉方向指定)	53
15.6 MD1/0=01：手動運轉模式	54
16. 故障/警告資訊說明以及排除方式	55
16.1 故障資訊的顯示方式	55
16.2 故障資訊	55
16.3 故障排除方式	56
16.4 異常警告排除方式	57
Dlx(120) → "請求異常警告狀態輸出至刀位輸出"	57
16.4.1 複合式異常警告說明：	57
17. 操作設定器	58
17.2 L-PANEL	58
17.2.1 控制模式【CTL MODE】	58
17.2.2 監視模式【MON MODE】	58
17.2.3 參數修改模式【PAR MODE】	59
17.2.4 故障顯示模式【ALM MODE】	59
18. Q & A 常見問題說明	60

1. 產品介紹

1.1 檢查產品包裝內容

為了避免本產品在裝箱以及運送過程中不慎的疏失，請在開箱後依照以下所列項目內容做詳細檢查。

包 裝 箱 內 含 物 品	數 量	檢 查 內 容
驅動器本體	1 台	<ul style="list-style-type: none"> ● 檢查包裝箱與產品機種型號標籤內容是否吻合訂購的規格。 ● 請仔細檢查產品各部外表是否完整正常。 ● 請仔細檢查所有的螺絲是否有鬆動或缺少的情形。
馬達編碼器回授接線	1 條	檢查是否缺少（本接線在出廠前均測試過）。

以上各項檢查若有任何不良情況，請即刻聯絡交貨給您的代理商以獲得妥善的解決，維護你的消費權益。

1.2 包裝箱以及產品外部標籤標示內容說明

1.2.1 包裝箱標籤的圖示及內容說明


下圖為黏貼於外包裝箱的標籤圖示

AURORA-L2-PMSV-2015-D-TMS-L
220V

AURORA-L2-IMSV-2015-D-TMS-L
220V

標示內容說明：

1. AURORA → AURORA 極光系列
2. L2 → 工廠使用
3. PMSV → 控制馬達：永磁式伺服馬達。
IMSV → 控制馬達：感應式伺服馬達。
4. 2015 → 額定輸入電壓 220V，1.5KW(2HP)機種。
5. D → 內含煞車晶體
6. TMS → 功能類型：刀庫/刀塔專用型
7. L → L 系列薄膜式面板。

控制面板種類標示內容說明		
L	L-Panel	

8. 220V → 醒目標示為 220V 電源適用。

1.2.2 產品外部的標籤圖示及內容說明

下圖為黏貼於驅動器本體外部的標籤圖示

MODEL	AURORA-L2-PMSV-2015-D-TMS--L
INPUT	AC 3 ψ 220V / 50/60HZ
OUTPUT	3 ψ 8A/ 3.1KVA/ 0~400HZ
Serial NO	080A0001
 MADE IN TAIWAN 	

標示內容說明：

MODEL : AURORA - L2 - PMSV - 2015 - D - TMS - L

	Input Voltage	2 : 220VAC ; 15 : 1.5KW
	Model series	AURORA 系列
	Output current	According to Driver-Current
	Suit motor	PMSV : 永磁伺服型
	Firmware	TMS : 刀塔/刀庫專用型
	Function	工廠使用
	Panel	L : L 系列薄膜式面板
	Brake Transistor	D : 內含

INPUT : AC3 ϕ 220 / 50/60HZ

電源種類	AC220 : 單相/三相交流電源
電源頻率	50Hz/60Hz

OUTPUT : 3 ϕ 8A 3.1KVA / 0~400Hz

電壓電流	3 相 8A
仟伏-安(KVA)	3.1 KVA
頻率輸出範圍	0 ~ 400HZ

1.3 額定規格表以及硬體規格

1.3.1 額定規格表：

型號		2007	2015	2022
適用馬達功率(KW)		0.75	1.5	2.2
適用馬達功率(HP)		1	2	3
煞車晶體		內含	內含	內含
輸 出	額定輸出容量(KVA)	2.0	3.1	5.2
	連續額定電流(A)	5.5	8	11
	最大輸出電壓(V)	三相對應輸入電壓		
	輸出速度範圍(rpm)	0~3000 rpm		
	載波頻率(Hz)	1kHz~18kHz		
電 源	輸入電壓	三相電源 220V 50/60Hz(-15% ~ +10%(170V~265Vac))		
		三相電源 200V 50/60Hz(-10% ~ +30%(180V~265Vac))		
冷卻風扇		強制風扇		
數位輸出/輸入端子		NPN / PNP 可選		
數位輸入		*16		
數位輸出		*10		
通訊介面		RS-485(Mode-Bus RTU)*1<操作面板使用>		
記憶電池		18650		

2. 儲存的环境条件

本產品在安裝之前必須置於其包裝箱內。若暫時不使用，為了使該產品能夠符合本公司的保固範圍內及日後的維護，儲存時務必注意下列事項：

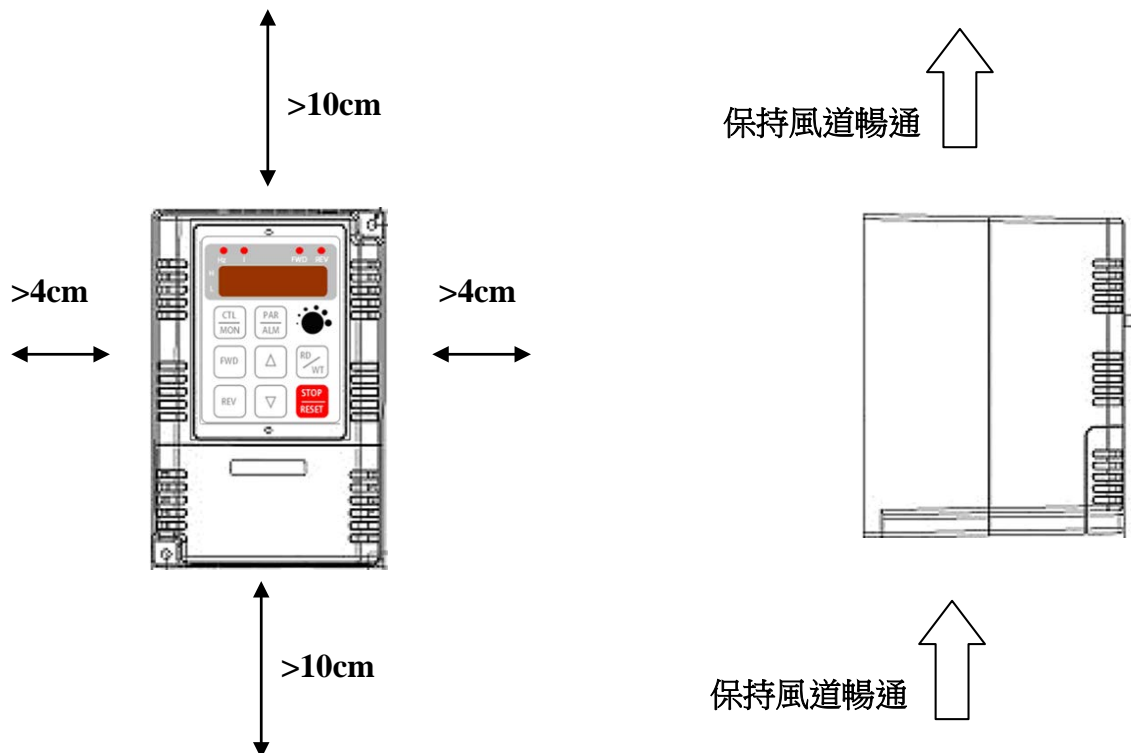
- 儲存位置的環境溫度必須在 -20°C 到 $+65^{\circ}\text{C}$ 範圍內，相對溼度必須在 0%到 95%範圍內，且不能有結露狀況。
- 必須保存於無塵無垢、乾燥的位置。
- 避免儲存於含有腐蝕性氣體，或液體之環境中。

3. 安裝注意事項

⚠ 警告！

為了要保證本產品安全可靠的運轉及操作，它必須在合格的人員的指導之下被適當地安裝與操作。並要特別注重高電壓方面的工作守則與規範。

為了產品能夠有適當的通風，請在驅動器的上下方各保留 10 公分的間距，左右兩旁則需各保留 4 公分的間距。

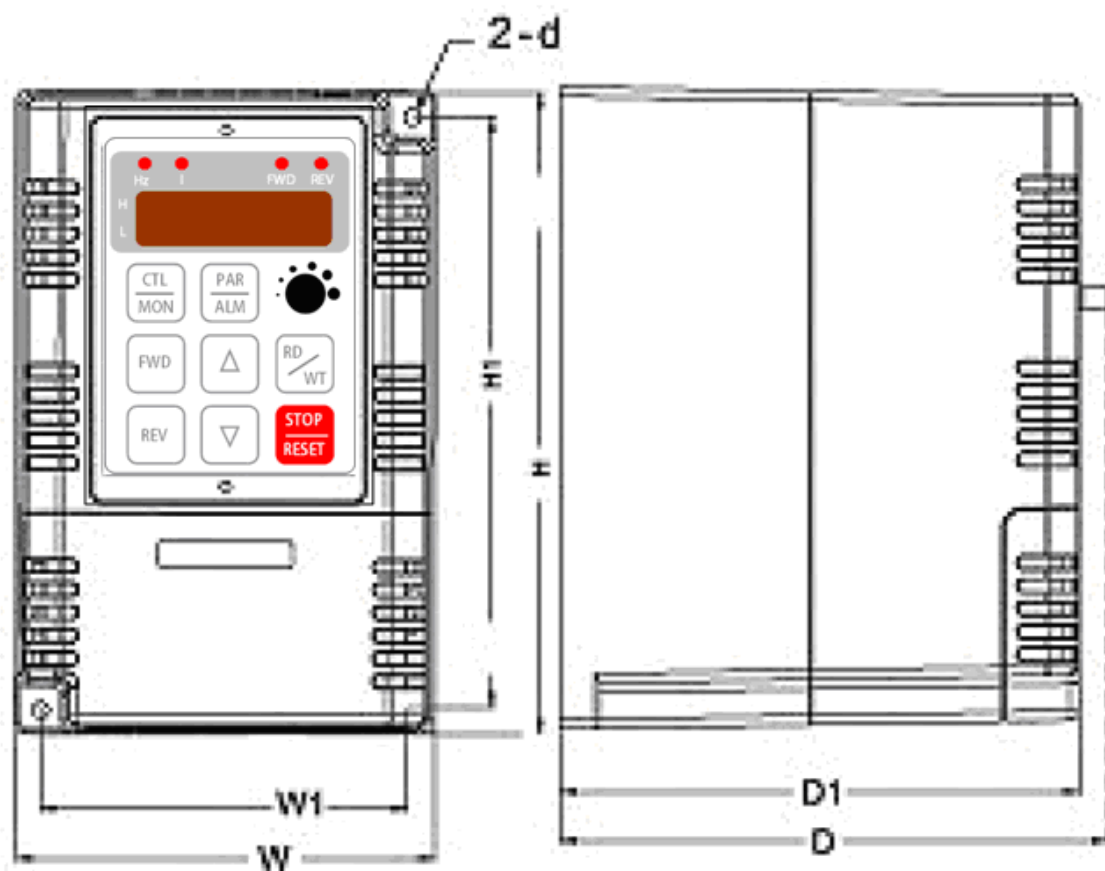


- 確定當驅動器被安裝在控制箱內時，溫度也不超過標準。
- 避免將驅動器被安裝在過度振動的場所。
- 裝置於變頻器上之冷卻用風扇，是用來疏導散熱片上之熱量。請隨時保持風流順暢，不可被任何東西阻擋或堵住，並且在變頻器電源未切除前，避免接觸或接近風扇通風孔。
- 在設計規劃的階段，請將可能的使用的週邊配件列入考慮。像是 RFI 濾波器。

⚠ 注意！

關閉電源後，需等五分鐘以上，待內部電容器放電完畢，才可開啟上蓋。

4. 外型尺寸



Dimension (mm)		
W	H	D
114	172	146

Dimension (mm)				ψ
W1	W2	H1	D1	d
101	-	159	136	5.3

5. 配線說明

5.1 電力線配線端子

主要的電力端子分為三部分：

1. 驅動器三相交流電源輸入端子 R、S、T，此三個端子為主要電力來源。
2. 驅動器輸出至馬達的端子 U、V、W，此三個端子輸出動力到馬達。
3. 剎車放電電組必須接在有 B1、B2 符號標示處。



注意！

有符號的端子必須要確實接地。




警告！

絕對不可將三相電源接至 U、V、W 端子上。

5.1.1 驅動器的電源輸入端子



警告！注意！

- 電源輸入端子為 R、S、T，絕對不可將電源輸入接至 U、V、W 端子。
- 在電源和驅動器之間請加入適當等級的無熔絲開關(NFB)，以保護電源系統的安全。
- 在印刷電路板之內有許多敏感的元件容易被靜電擊穿；故避免以手或其他金屬物品碰觸。
- 配線裝入端子後，必須確認端子上的螺絲確實鎖緊。
- 確定輸入之電源為正確的電壓並且可以提供足夠的電流。
- 保護用的接地端子請確實接地。

5.1.2 驅動器輸出至馬達的輸出端子

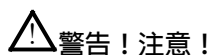
確定馬達的額定電壓、電流符合驅動器輸出之額定範圍。



警告！

不可在驅動器和馬達之間插入任何接觸器，輸出端子 U、V、W 必需直接接到馬達。

5.2 驅動器控制信號端子



警告！注意！

小心處理控制信號端子，所有的輸入 / 輸出控制信號線或遙控的操作設定器之通信線，必須與大電流之動力線（電源、馬達、煞車）隔開，絕對禁止配置於同一個線槽之內。

5.3 放電電阻接線端子



注意！

驅動器機種內含放電迴路；在標有 B1+，B2 符號的端子可連接外部放電電阻。放電電阻的選擇請參考下表。如慣性太大造成回昇量大或須要較高的放電週期時，可以增加電阻的瓦特數。

可參考下表選用適合的放電電阻：

機種	電阻值（歐姆）	容量（瓦特）
2007	150	150
2015	100	300
2022	60	500
放電週期定義為 10 %		

5.4 電源輸入電抗器(A.C.L.)

若電源系統容量大於 500KVA 或同一電源系統下使用閘流體、進相電容等設備，應在驅動器電源輸入端(R.S.T)裝置適合的電抗器(A.C.L.)，以抑制瞬間電流及增加功率因素。

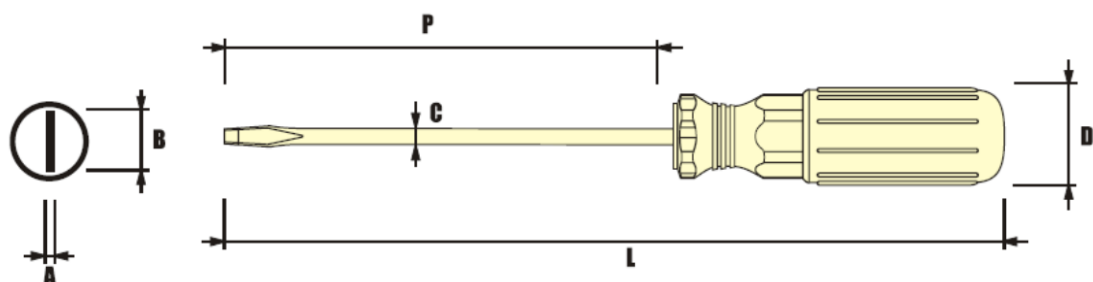
可參考下表選用適合的電抗器。

電壓 (V)	機種	電流值 (Arms)	電感值(mH)
220	2007	6	1.8
	2015	10	1.1
	2022	11	0.71

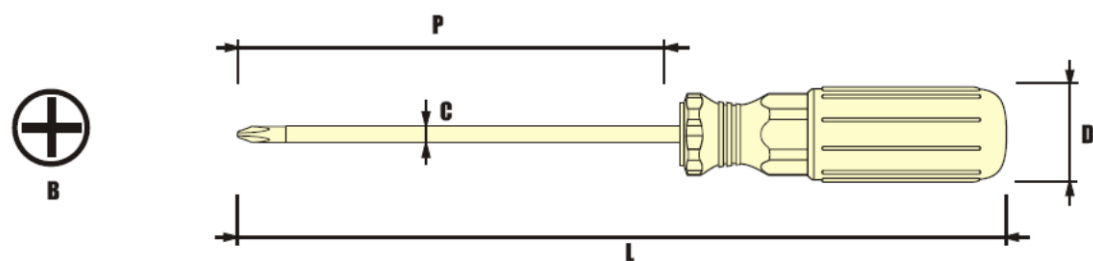
*注意：220V 與 380V 使用之電抗器其電抗值不同，請勿混合使用。

5.5 選擇適合的工具

對於驅動器在配線時使用的端子，務必選用正確的工具來鬆開、或鎖定各端子的螺絲，以免造成滑牙，崩牙等現象。電源輸入、馬達輸出和放電電阻等端子請參考下圖選定適合的工具

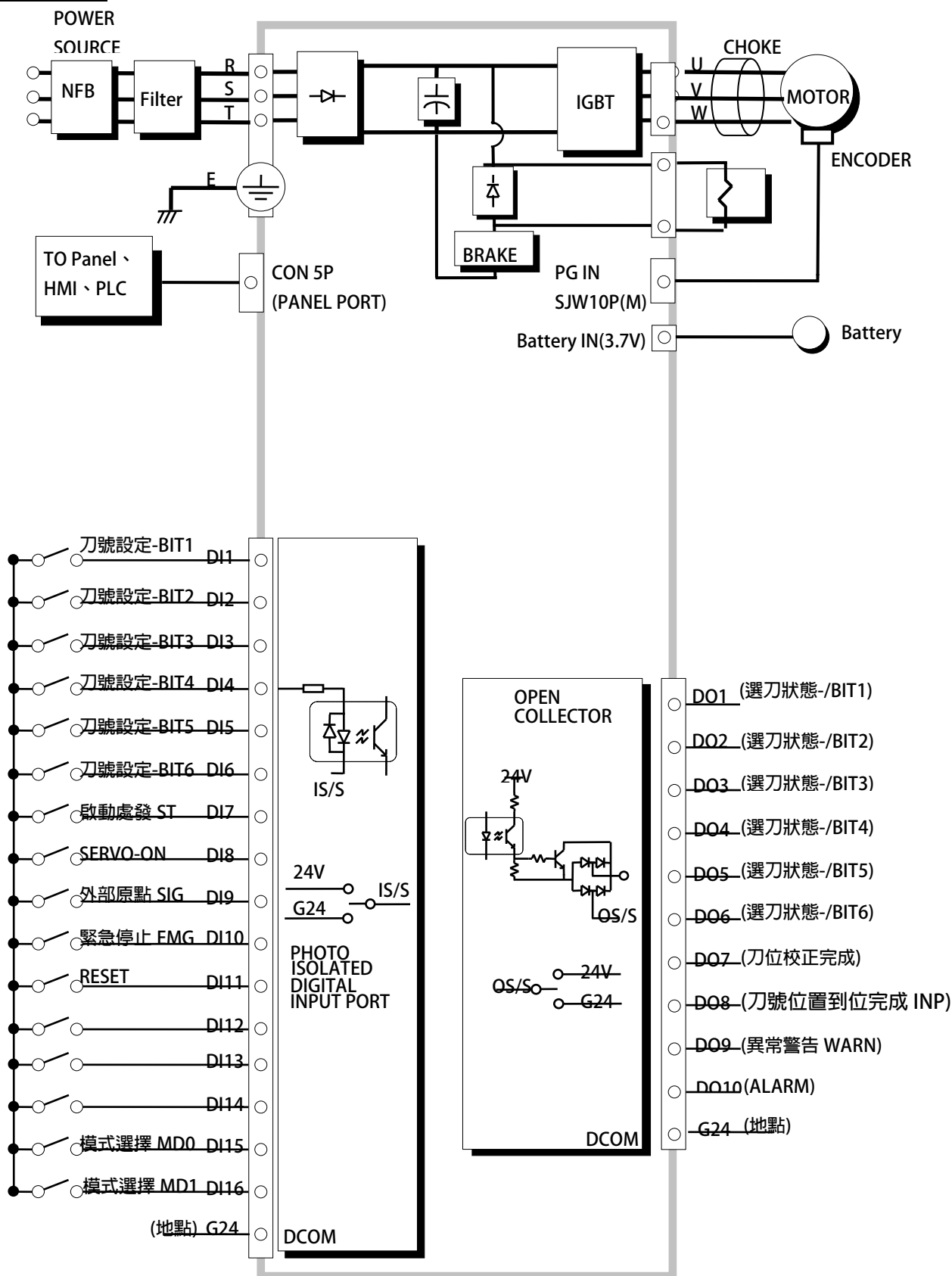


A - B mm	C mm	D mm	P mm	L mm
0.6 - 3.3	3.3	-	-	-



B	C mm	D mm	P mm	L mm
#0	3.3	-	-	-

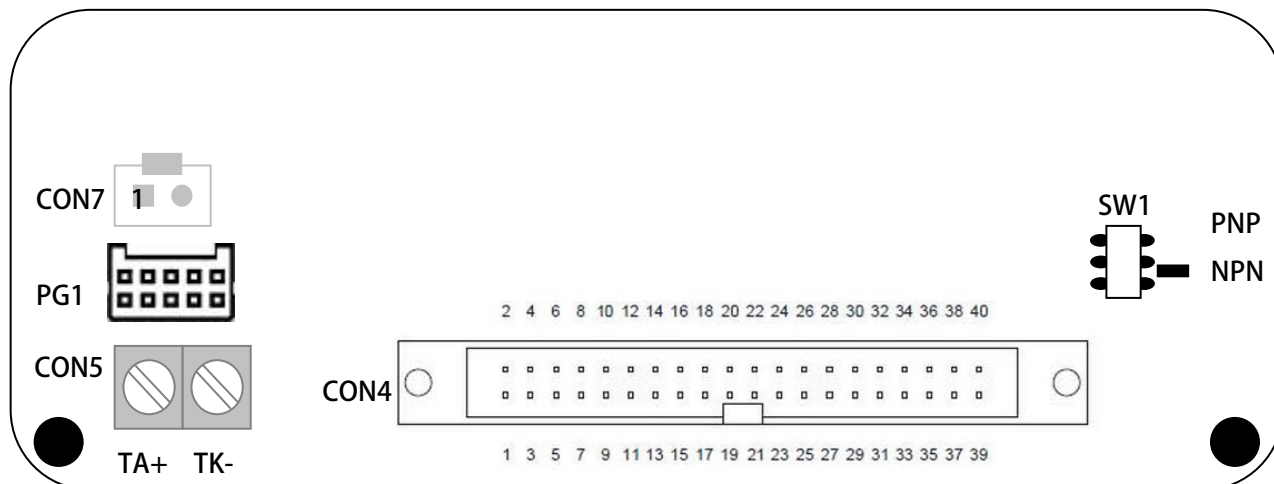
6. 基本配線圖



7. 介面位置端口說明

7.1 機板端口位置

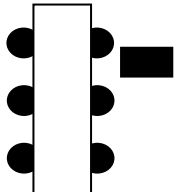
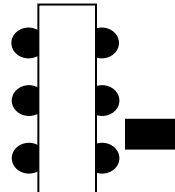
請將驅動器下蓋取下，觀察機板上的端口位置，有關詳細位置，請參考下圖：



7.2 PG1：PG-IN 端口

端口名稱	基板上PG1	9 Pin D-sub	信號定義	說 明
PG1 及 9 Pin D-sub 接插頭（公）定義	Pin1	Pin1	5V	當馬達運轉在閉迴路模式運轉時，馬達的編碼器回授信號經由所附的回授接線由此接入。 回授接線的插頭腳位定義如下： 
	Pin2	Pin2	0V	
	Pin3	Pin3	485A	
	Pin4	Pin4	485B	
	Pin5	Pin5	VB+	
	Pin6	Pin6	VB-	
	Pin7	Pin7		
	Pin8	Pin8		
	Pin9	Pin9+外殼	隔離網 (Shield)	
	Pin10	-		

7.3 SW1：NPN/PNP 開關選擇

PNP 介面		PNP NPN
NPN 介面		PNP NPN

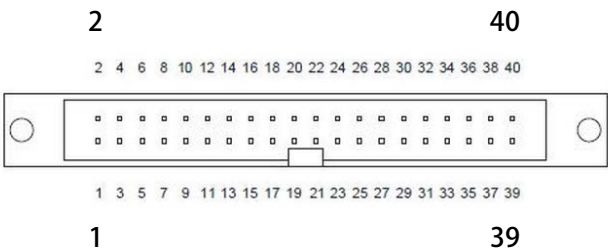
7.4 CON5：KTY84-130 溫度信號端口

腳位	定義
TA+	KTY84-130 正極
TK-	KTY84-130 負極

7.5 CON7：Battery 電池端口

腳位	定義
Pin1	正電源
Pin2	0V

7.6 CON4：I/O 接頭

端口名稱	牛角端子	信號定義	牛角端子	信號定義	說 明
CON4 I/O接口	Pin1	AI	Pin21	DI15	<p>I/O端子：</p> 
	Pin2	AO	Pin22	DI16	
	Pin3	5V	Pin23	24V	
	Pin4	ACOM	Pin24	24V	
	Pin5	保留	Pin25	G24	
	Pin6	保留	Pin26	G24	
	Pin7	DI1	Pin27	DO1	
	Pin8	DI2	Pin28	DO2	
	Pin9	DI3	Pin29	DO3	
	Pin10	DI4	Pin30	DO4	
	Pin11	DI5	Pin31	DO5	
	Pin12	DI6	Pin32	DO6	
	Pin13	DI7	Pin33	DO7	
	Pin14	DI8	Pin34	DO8	
	Pin15	DI9	Pin35	DO9	
	Pin16	DI10	Pin36	DO10	
	Pin17	DI11	Pin37	24V	
	Pin18	DI12	Pin38	24V	
	Pin19	DI13	Pin39	G24	
	Pin20	DI14	Pin40	G24	

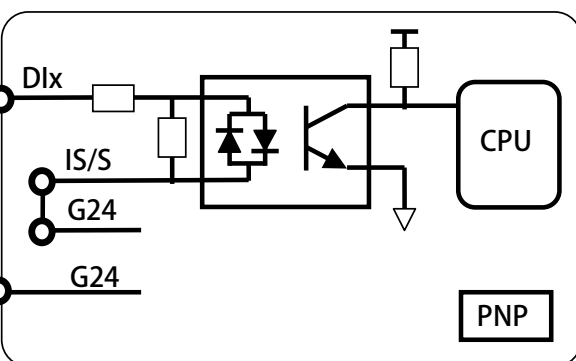
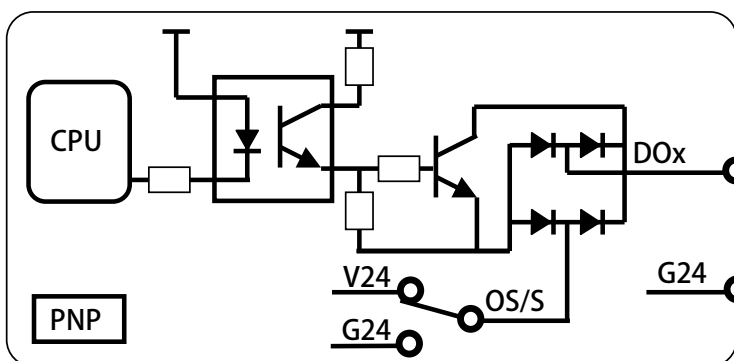
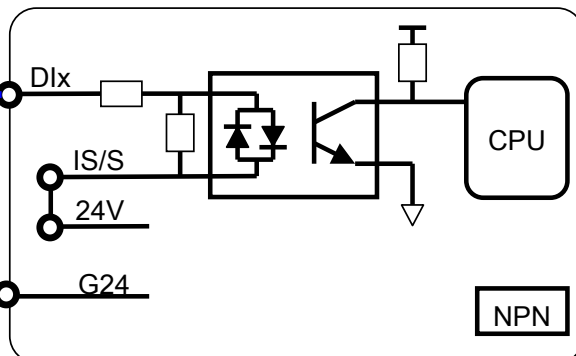
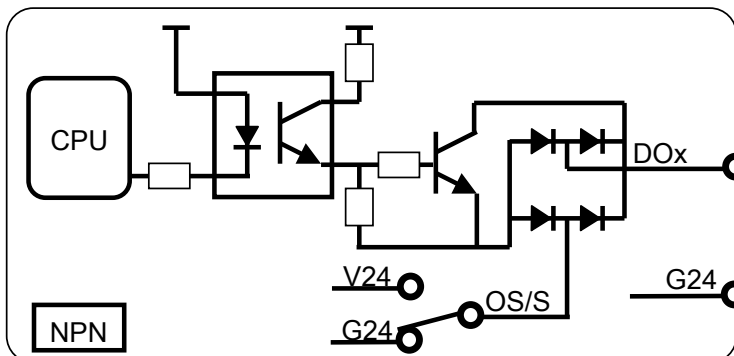
7.7 硬體端子架構

端子	功能說明	硬體架構
PLC 485-A	RS485通信接口(光耦隔離型)	
PLC 485-B		
T5V	5V電源輸出 (參考電位是ACOM)	<p>⚠ 注意！</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ACOM與G24在驅動器內部並未連接，使用上請勿混淆。 2. 此處5V及24V電源僅作為信號使用，不提供做為外部控制迴路的電源使用。
ACOM	5V參考的零電位	
24V	24V電源輸出 (參考電位是G24)	
G24	24V參考的零電位	
DO1 ~ DO10	數位式輸出端子。 (參考電位是G24) 僅規劃用於24V電壓，以避免影響驅動器穩定性。 可經由參數設定使用功能。	
DI1~DI16	數位式輸入端子。 (參考電位是G24) 僅規劃用於24V電壓，以避免影響驅動器穩定性。 可經由參數設定使用功能。	

I/O 接線方式：

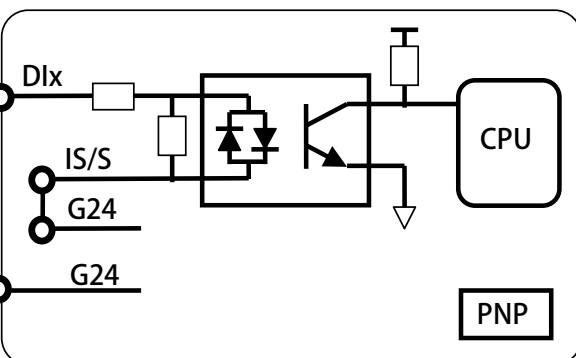
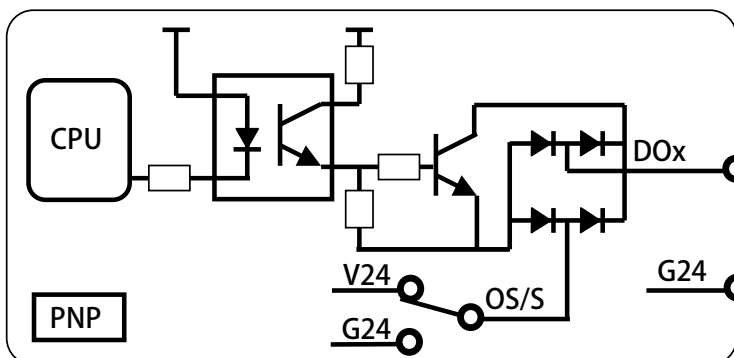
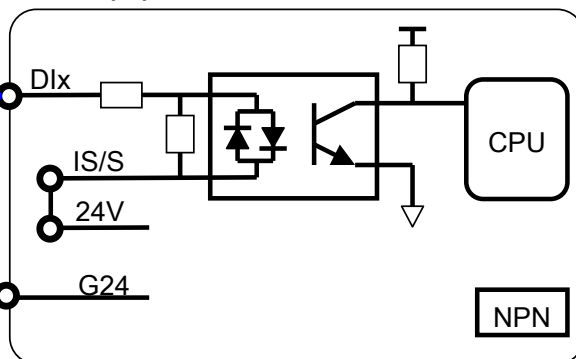
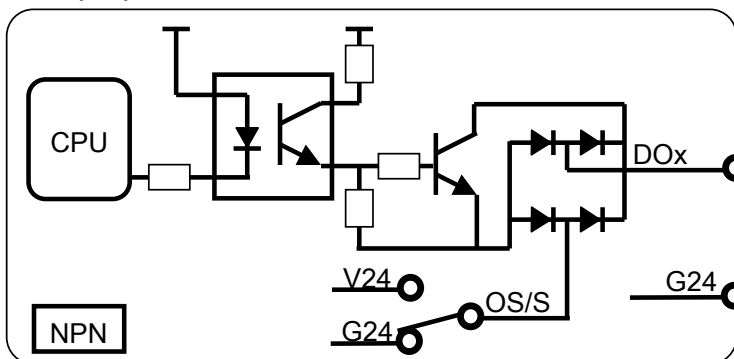
JPS (DO)

PLC (DI)



PLC (DO)

JPS (DI)



8. 基本啟動方式(Quick Start)

8.1 基本參數設定

步驟一：閉迴路模式/馬達基本參數

- Pr.003=2 → 驅動器模式選擇 = 閉迴路模式
 ↳ 設定後請執行 RESET 重置。
- Pr.116=依實際需求設定 → 實際馬達極數
- Pr.210=依實際需求設定 → 馬達額定電流百分比(佔驅動器電流的%)
 Pr.210=(馬達額定電流/驅動器電流)x100%

步驟二：編碼器回授設定

- Pr.188=0 → 編碼器計數方向選擇=A lead B (馬達軸心逆時針運轉為正轉時)
- Pr.189=16384 → 編碼器每轉脈波數設定值 (搭配 Tamagawa 17bit 多圈絕對值)
- Pr.194=依購買機種設定 → 編碼器及馬達類型選擇
 PMSV：=6： PMSV-Tamagawa 多圈絕對值
 IMSV：=7： IMSV-Tamagawa 多圈絕對值

步驟三：刀庫/刀塔 自動選刀設定

- Pr.400=依實際需求設定 → 刀具總數
- Pr.402=依實際需求設定 → 齒輪比：刀庫一循環馬達運轉總圈數
- Pr.412=0 → 校刀模式設定=手動校刀模式
- Pr.406=1000 → CNC_TMS 換刀最高速度(Rpm)
- Pr.407=0.5 → CNC_TMS 換刀加速時間(sec/Krpm)
- Pr.408 =0.5 → CNC_TMS 換刀減速時間(sec/Krpm)

步驟四：數位輸入/輸出端子設定

- Pr.061=101 → DI-1 功能選擇=CNC(TMS)-SEL1
- Pr.062=102 → DI-2 功能選擇=CNC(TMS)-SEL2
- Pr.063=103 → DI-3 功能選擇=CNC(TMS)-SEL3
- Pr.064=104 → DI-4 功能選擇=CNC(TMS)-SEL4
- Pr.065=105 → DI-5 功能選擇=CNC(TMS)-SEL5
- Pr.066=106 → DI-6 功能選擇=CNC(TMS)-SEL6
- Pr.067=109 → DI-7 功能選擇=CNC(TMS)啟動觸發(ST)(有刀號校正)
- Pr.068=210 → DI-8 功能選擇=SERVO_ON
- Pr.069=100 → DI-9 功能選擇=SIG 外部訊號
- Pr.070=211 → DI-10 功能選擇=Ctrl Mode1：EMG 降速緊急停止
- Pr.255=023 → DI-11 功能選擇=RESET
- Pr.256=000 → DI-12 功能選擇=無功能
- Pr.257=000 → DI-13 功能選擇=無功能
- Pr.258=000 → DI-14 功能選擇=無功能
- Pr.475=107 → DI-15 功能選擇=模式選擇 MD0
- Pr.476=108 → DI-16 功能選擇=模式選擇 MD1
- Pr.111=131 → DO-1 功能選擇=CNC(TMS)選刀狀態-/BIT1
- Pr.112=132 → DO-2 功能選擇=CNC(TMS)選刀狀態-/BIT2
- Pr.113=133 → DO-3 功能選擇=CNC(TMS)選刀狀態-/BIT3
- Pr.114=134 → DO-4 功能選擇=CNC(TMS)選刀狀態-/BIT4
- Pr.243=135 → DO-5 功能選擇=CNC(TMS)選刀狀態-/BIT5
- Pr.244=136 → DO-6 功能選擇=CNC(TMS)選刀狀態-/BIT6
- Pr.245=120 → DO-7 功能選擇=CNC(TMS)刀號到位完成(INP)
- Pr.246=129 → DO-8 功能選擇=CNC(TMS)刀號校正完成
- Pr.247=004 → DO-9 功能選擇=Cmd-Alarm 故障中
- Pr.248=142 → DO-10 功能選擇=異常警告輸出(WARNING)

步驟五：第一次運轉

- ☒ 啟動 DI-8 → 此時進入機磁狀態
- ☛ 將刀庫移動到第一刀的位置
- ↑ 觸發 DI-7 → 觸發 ST 進入校正當下位置=第一刀
- ☛ 檢查 DO-8(CNC(TMS)刀號校正完成) 狀態=ON
- ☒ 啟動 DI-15 → 模式選擇 MD0=ON
- ☒ 啟動 DI-16 → 模式選擇 MD1=ON
- ☛ 上述動作的 2 個 Bit，代表模式= 自動選刀模式(就近選刀)
- ☒ 啟動 DI-2 → 啟動 CNC(TMS)-SEL2 (刀號選擇=第 3 刀)
- ↑ 觸發 DI-7 → 觸發 ST，自動依設定刀號選刀，即會以最短距離自動選刀

【注意】 ↑：請維持信號≥30 ms

☒：請維持信號=ON

☛：註解說明

9. 參數介紹

9.1 刀塔/刀庫 參數列表

驅動器規格參數<參考章節-10.1>依據不同機種，出廠時有不同之設定							
參數	名稱	出廠值	下限	上限	單位	類型	版本
071	通訊站號	1	1	63	--	FR/W ; R	
083	工廠用：IGBTIPM GuardTime	3.0	2.0	15.0	us		
097	驅動器韌體版本	--	0	FFFF	Version	F	
130	輸入交流電壓設定	*220	10	1000	Vac(rms)	FR/W	
209	驅動器額定電流	*5.0	1.0	6000.0	Ampere	FR/W	
239	載波頻率	*10.0	2.0	18.0	Khz	FR/W ; R	
337	特殊機種功能顯示	*0	0	65535	--	F	
348	馬達種類顯示	2	0	4	--	F	
368	參數寫入 ROM/RAM 選擇	0	0	1	--	FR/W	
369	出廠值設定	0	0	1	--		

數位輸入參數群組<參考章節-10.2>							
參數	名稱	出廠值	下限	上限	單位	類型	版本
011	數位輸入狀態	0000	0000	FFFF	--	M	
061	DI-1 功能選擇	0	0	255	--	R/W	
062	DI-2 功能選擇	0	0	255	--	R/W	
063	DI-3 功能選擇	0	0	255	--	R/W	
064	DI-4 功能選擇	0	0	255	--	R/W	
065	DI-5 功能選擇	0	0	255	--	R/W	
066	DI-6 功能選擇	0	0	255	--	R/W	
067	DI-7 功能選擇	0	0	255	--	R/W	
068	DI-8 功能選擇	0	0	255	--	R/W	
069	DI-9 功能選擇	0	0	255	--	R/W	
070	DI-10 功能選擇	0	0	255	--	R/W	
255	DI-11 功能選擇	0	0	255	--	R/W	
256	DI-12 功能選擇	0	0	255	--	R/W	
257	DI-13 功能選擇	0	0	255	--	R/W	
258	DI-14 功能選擇	0	0	255	--	R/W	
475	DI-15 功能選擇(軟體虛擬內部連接 DO15)	0	0	255	--	R/W	
476	DI-16 功能選擇(軟體虛擬內部連接 DO16)	0	0	255	--	R/W	

【注意】在設定數位輸入端子功能時，功能不可重複，設定完成後，請詳細檢查。

數位輸出參數群組<參考章節-10.3>

參數	名稱	出廠值	下限	上限	單位	類型	版本
012	數位輸出狀態	0000	0000	FFFF	--	M	
111	DO-1 功能選擇	0	0	255	--	R/W	
112	DO-2 功能選擇	0	0	255	--	R/W	
113	DO-3 功能選擇	0	0	255	--	R/W	
114	DO-4 功能選擇	0	0	255	--	R/W	
243	DO-5 功能選擇	0	0	255	--	R/W	
244	DO-6 功能選擇	0	0	255	--	R/W	
245	DO-7 功能選擇	0	0	255	--	R/W	
246	DO-8 功能選擇	0	0	255	--	R/W	
247	DO-9 功能選擇	0	0	255	--	R/W	
248	DO-10 功能選擇	0	0	255	--	R/W	
165	虛擬-DO-15 功能選擇	0	0	255	--	R/W	
166	虛擬-DO-16 功能選擇	0	0	255	--	R/W	

編碼器參數群組(回授型適用) <參考章節-10.6>

參數	名稱	出廠值	下限	上限	單位	類型	版本
187	A/B 編碼器運轉圈數紀錄	0	0000	FFFF	Turns	M	
188	編碼器計數方向選擇	0	0	1	--	R/W	
189	編碼器每轉脈波數設定值	16384	0	60000	--	R/W	
191	回授信號 計數器狀態	0	0	65535	--	M	
192	編碼器緩衝資料量設定	2	0	6	--	R/W	
193	編碼器檢查時間	0	0	30000	ms	R/W	
194	編碼器及馬達類型選擇	6	0	7	--	R/W	
195	HALL U/V/W 信號時序	2	1	6	--	R/W	
196	檢查回授訊號	1	0	1		R/W	EC16
197	永磁電機磁極角度設定(電氣角度)	0.0	0.0	359.9	--	R/W	
385	Tamagawa Error status	0000	0000	FFFF	--	M	
386	Tamagawa Position(cks)	00000000	00000000	FFFFFFFF	Cks	M	

馬達參數群組<參考章節-10.7>

參數	名稱	出廠值	下限	上限	單位	類型	版本
116	馬達極數設定	8	2	128		FR/W ; R	
194	編碼器及馬達類型選擇	0	0	6	--	R/W	
198	馬達 KE 反電動勢設定	0	0	10000	Volts/krpm	R/W	
202	無負載速度	1800	0	30000	rpm	R/W	
203	滑差	60	0	1000	rpm	R/W	
210	馬達額定電流(%)	50	0	200	%	FR/W	
211	馬達激磁電流(%)	30	0	200	%	FR/W	
215	電子式熱電驛動作時間	3	0	120	sec	R/W	
216	馬達相間電阻值	1.000	0.00	60.00	Ohm	FR/W	
217	馬達相間電感值	1.00	0.00	60.00	mH	FR/W	

閉迴路參數群組<參考章節-10.8>

參數	名稱	出廠值	下限	上限	單位	類型	版本
003	操作模式選擇	11	0	29	--	R/W ; R	
004	電流迴路 P 增益	1000	0	3000	--	R/W	
005	電流迴路 I 增益	100	0	3000	--	R/W	
008	電流迴路濾波等級	0	0	7	--	R/W	
016	IQ=Output Torque (%motor)	0.0	0.0.	300.0	%	M	
018	速度迴路 P/I 增益選擇	1	1	2	--	R/W	
029	速度迴路增益第 1 段 切換點設定	100	0	3000	rpm	R/W	
031	速度迴路第 1 段 P-增益	500	0	1000	--	R/W	
032	速度迴路第 1 段 I-增益	50	0	1000	--	R/W	
087	扭力限制設定- I	100.0	0.0	300.0	%	R/W	
088	扭力限制設定- II	100.0	0.0	300.0	%	R/W	
160	速度迴路增益第 2 段 切換點設定	100	0	3000	rpm	R/W	
161	速度迴路第 2 段 P-增益	500	0	1000	--	R/W	
162	速度迴路第 2 段 I-增益	50	0	1000	--	R/W	
391	位置迴路第 1 段增益	0	0	1000	Hz((rev/s)/rev	R/W	
392	位置迴路第 2 段增益	0	0	1000	Hz((rev/s)/rev	R/W	

刀塔/刀庫自動選刀參數群組<參考章節-10.9>

參數	名稱	出廠值	下限	上限	單位	類型	版本
010	DOG 速度	60	0	30000	rpm	R/W	
120	尋原點速度	0	0	30000	rpm	R/W	
400	刀具總數	1024	1	1024	#	R/W	
402	齒輪比：刀庫一循環馬達運轉總圈數	16	1	10000	Turns	R/W	
403	齒輪比：刀庫側循環圈數	1	1	10000	Turns	R/W	F821
404	CNC_T1 參考點	00000000	00000000	FFFFFFFF	Cks	M	
406	CNC_TMS 換刀最高速度	1000	0	3000	rpm	R/W	
407	CNC_TMS 換刀加速時間設定	1.00	0.01	10.00	Sec/rpm	R/W	
408	CNC_TMS 換刀減速時間設定	1.00	0.01	10.00	Sec/rpm	R/W	
409	CNC_TMS_刀號到位完成範圍設定	100	0	5000	Pulse	R/W	
411	扭力切換時間設定	0.10	0.00	10.00	Sec	R/W	
412	校刀模式選擇	0.10	0	30000	rpm	R/W	
413	開機自動就近選刀	0	0	1		R/W	EC16
415	原點偏移量設定	0.00	0.00	359.99	deg	R/W	
416	齒輪背隙補正量	0	0	65535	cks	R/W	F622
440	作動中之刀號	1	0	65535	-	M	
441	通訊設定刀號(結束自動清除)	0	0	65535	#	R/W	
442	刀庫馬達之位置(cks)	00000000	00000000	FFFFFFFF	Cks	R/W	
446	異常警告顯示	0000	0000	FFFF	--	R/W	
447	實際刀庫角度	0.00	0.00	359.99	deg	M	EC03

KTY 溫度參數群組<參考章節-10.10>

參數	名稱	出廠值	下限	上限	單位	類型	版本
170	KTY1 溫度顯示	0	0	65535	DegC	M	
171	KTY1 溫度校正係數	100.0	80.0	120.0	%	R/W	
172	KTY1 警報溫度設定值(DOx(58))	100	0	300	DegC	R/W	

DC-BUS 直流電壓校正參數群組<參考章節-10.11>

參數	名稱	出廠值	下限	上限	單位	類型	版本
131	DC-BUS 電壓增益設定	100	50	200	%	FR/W	
132	DC-BUS 電壓觀測值	0	0	1000	Vdc	M	
151	DC-BUS 煞車放電保護時間	5.0	0.0	10.0	sec	R/W	
159	UP 低電壓自動恢復	0	0	1		R/W	

溫度偵測參數群組<參考章節-10.12>

參數	名稱	出廠值	下限	上限	單位	類型	版本
140	散熱片溫度	0	0	250	degC	M	
150	過熱保護溫度設定	80	50	100	degree	R/W	

風扇參數群組<參考章節-10.13>

參數	名稱	出廠值	下限	上限	單位	類型	版本
146	風扇控制選擇	0	0	1	--	R/W	

9.2 驅動器可供通訊讀取的監視資料以及位置

下表中列出驅動器內可以讀取的各種狀態監視資料，可以經由通訊方式依照 Pr.所示的通訊位置讀出。

名稱	單位	Pr.
驅動器輸出電壓	V	013
馬達實際運轉轉速	rpm	019
驅動器輸出頻率	Hz	030
異常紀錄	--	035
驅動器的輸出電流	rms(Amp)	213

9.3 參數類型說明

參數列表中標示有許多參數類型，說明如下：

參數類型	說明
R/W	表示該參數儲存在 EARM 記憶體內，而且可以讀或寫。 在參數 Pr.369（參數記憶資料復歸）寫入 1 以後，執行復歸後，將被恢復成出廠值。
FR/W	表示該參數為工廠控制的特殊參數。也是儲存在 EARM 記憶體內，而且可讀或寫。除非經由合格的工程師授權，否則不可任意改變。
RAM	表示該參數被寫到記憶體 RAM，復歸或關電後將被寫到設成預設值。
M	表示該參數是用來做監視驅動器的狀態之用。寫到這個參數沒有任何影響。
F	表示該參數是固定不變的常數，不可修改。
R	表示該參數在修改後必須復歸(RESET)後才有效。

10. 參數群組說明

10.1 驅動器基本設定參數群組

- Pr.071 → 通訊站號

可設定驅動器的通信地址（1 ~ 63）。若在同一組 RS485 通訊線上有二台及以上的驅動器被連接，則每一台驅動器都必須要被賦予不同的通訊位址以供識別用，否則通訊資料會混亂無法控制。

【注意】目前僅開放 19200bps、8bits、1stop、no parity 的通訊格式。

- Pr.083 → 工廠用：IGBTIPM GuardTime

出廠設定為 3uS，不可任意修改

- Pr.097 → 驅動器韌體版本

顯示驅動器內主 CPU 的軟體版本。

- Pr.130 → AC 輸入電壓設定

定義此驅動器工作環境的輸入交流電壓位準：

若此驅動器是 220V 的機種，正常情況下應該輸入 220；

若此驅動器是 380V 的機種，正常情況下應該輸入 380。

【注意】

驅動器出廠時，即依不同機種的電壓設計預先設定此參數，使用者不應任意自行變更。

若有必要，請確實量測實際輸入至 R、S、T 的交流電壓值並取得三項平均數值輸入此參數，以取得更為確實的控制條件。

※ 若實際量測的電壓值與設計值相差超過 10%，請先與經銷商或驅動器原廠溝通確認後才可實施。若貿然自行更改，將可能造成驅動器損壞或有危害公共安全的疑慮。

驅動器依照此參數設定值計算以下相關電壓動作位準：

※ $OP_{\text{過高電壓跳脫位準}} = 1.414 * Pr.130 * 130\%$ 。

※ $OP_{\text{過高電壓跳脫後，電壓恢復位準}} = 1.414 * Pr.130 * 120\%$ 。

※ $UP_{\text{過低電壓跳脫位準}} = 1.414 * Pr.130 * 70\%$ 。

※ $UP_{\text{過低電壓跳脫後，電壓恢復位準}} = 1.414 * Pr.130 * 80\%$ 。

※ $\text{接觸器投入(CONTACTOR ON)時之電壓位準} = 1.414 * Pr.130 * 69\%$ 。

※ $\text{接觸器斷開(CONTACTOR OFF)時之電壓位準} = 1.414 * Pr.130 * 65\%$ 。

【注意】

上述之接觸器(CONTACTOR)是驅動器內部充電迴路使用的。

※ $\text{煞車放電迴路開始動作電壓} = 1.414 * Pr.130 * 117\%$ 。

- Pr.209 → 驅動器額定電流

這個參數定義驅動器的額定輸出電流。

【注意】

驅動器出廠時，即依照不同機種預先設定此參數，使用者不應該也無需要自行設定。

● Pr.239 → 載波頻率設定

這個參數定義驅動器 PWM 控制的載波頻率；設定範圍可調整 2KHz~18KHz。

載波頻率設定的頻率愈高，PWM 輸出的波形愈接近實際，人耳可辨識的噪音也不容易聽到，但是電磁干擾量也愈大，驅動器也比較容易發熱。

載波頻率設定的頻率愈低，PWM 輸出的波形相對的失真度也較高，人耳可辨識的噪音也變得相對提高，但是電磁干擾量會相對較低，驅動器也比較不會發熱。

● Pr.337 → 特殊機種功能顯示

為特殊版本的功能顯示；此驅動器為標準型，因此特殊機種功能會顯示為 0 (閉迴路標準型)。

● Pr.348 → 馬達種類顯示

這個參數顯示驅動器所適用的馬達種類；此台驅動器應該讀出為 1 (為交流感應馬達)。

● Pr.368 → 參數寫入 ROM/RAM 之選擇

設定值	說明
0	開放參數值能寫入到 EARM，復歸後不被清除，保持記憶。
1	參數值只會寫入到 RAM，復歸後將被清除，不保持記憶。

【注意】在復歸後並不會變更參數 Pr.368 的設定值，
若復歸前參數 Pr.368=0，復歸後參數 Pr.368 還是=0，
若復歸前參數 Pr.368=1，復歸後參數 Pr.368 還是=1。

● Pr.369 → 出廠值設定

將參數 Pr.369 寫入 1，執行復歸後，EARM 記憶體內屬於 R/W 類型的資料將會變成出廠值。

10.2 數位輸入相關參數群組

- Pr.011 → 數位輸入狀態

此參數以 HEX 資料格式顯示，將此資料轉換成二進制(Binary)格式後，從低位元到高位元分別表示數位輸入 DI1~DI16 的輸入狀態。0 = OFF、1 = ON。

若 Pr.011 = 0 → 轉換為二進制 0000 0000 0000 0000；由展開的 bit 狀態可以知道所有的 DI 端子狀態都是 OFF。

若 Pr.011 = 5 → 轉換為二進制是 0000 0000 0000 0101；由展開的 bit 狀態可以知道 DI1 及 DI3 的狀態是 ON，其餘端子狀態都是 OFF。

- Pr.061 → DI1 功能選擇

- Pr.062 → DI2 功能選擇

- Pr.063 → DI3 功能選擇

- Pr.064 → DI4 功能選擇

- Pr.065 → DI5 功能選擇

- Pr.066 → DI6 功能選擇

- Pr.066 → DI6 功能選擇

- Pr.067 → DI7 功能選擇

- Pr.068 → DI8 功能選擇

- Pr.069 → DI9 功能選擇

- Pr.070 → DI10 功能選擇

- Pr.255 → DI11 功能選擇

- Pr.256 → DI12 功能選擇

- Pr.257 → DI13 功能選擇

- Pr.258 → DI14 功能選擇

- Pr.475 → DI15 功能選擇(軟體虛擬內部連接 DO15)

- Pr.476 → DI16 功能選擇(軟體虛擬內部連接 DO16)

DI15、DI16 為虛擬的輸入端子；DO15 與 DI15 相連接，DO16 與 DI16 相連接。

在設定以上數位輸入端子功能時，功能選擇不可重複，完成設定後，需詳細檢查！

10.3 數位輸出相關參數群組

- Pr.012 → 數位輸出狀態

此參數以 HEX 資料格式顯示，將此資料轉換成二進制(Binary)格式後，從低位元到高位元分別表示數位輸入 DO1~DO16 的輸入狀態。0 = OFF、1 = ON。

若 Pr.012 = 0 → 轉換為二進制 0000 0000 0000 0000；由展開的 bit 狀態可以知道所有的 DO 端子狀態都是 OFF。

若 Pr.012 = 5 → 轉換為二進制是 0000 0000 0000 0101；由展開的 bit 狀態可以知道 DO1 及 DO3 的是 ON，其餘端子狀態都是 OFF。

- Pr.111 → DO1 功能選擇

- Pr.112 → DO2 功能選擇

- Pr.113 → DO3 功能選擇

- Pr.114 → DO4 功能選擇

- Pr.243 → DO5 功能選擇

- Pr.244 → DO6 功能選擇

- Pr.245 → DO7 功能選擇

- Pr.246 → DO8 功能選擇

- Pr.247 → DO9 功能選擇

- Pr.248 → DO10 功能選擇

- Pr.165 → DO15 功能選擇(軟體虛擬內部連接 DI15)

- Pr.166 → DO16 功能選擇(軟體虛擬內部連接 DI16)

DO15、DO16 為虛擬的輸出端子；DO15 與 DI15 相連接，DO16 與 DI16 相連接。

10.6 編碼器參數群組

- Pr.187 → A/B 編碼器 運轉圈數紀錄
此參數為顯示值，顯示編碼器的運轉紀錄
- Pr.188 → 編碼器計數方向選擇
以示波器觀察回授信號的 A、B 相序：
 - 當馬達正轉時，回授信號的波形是 A 相領先 B 相，此情況設定 Pr.188 = 0。
 - 若回授信號的波形相序相反時，則設定 Pr.188 = 1 來校正。
或是觀察 Pr.191 回授信號計數器的狀態：
 - 當馬達正轉時，計數器是呈現增加的狀態時，代表此時回授信號的波形是 A 相領先 B 相，此情況設定 Pr.188 = 0。
 - 若計數器是呈現減少的狀態時，代表回授信號的波形相序相反，則設定 Pr.188 = 1 來校正。
- Pr.189 → 編碼器每轉脈波數設定值
此參數為設定回授信號每轉的脈波數（需設定回授感測器實際脈波的輸出，勿乘上解析倍率）。
此參數為設定編碼器每轉的脈波數（搭配 Tamagawa 17bit 多圈絕對值型為 16384）。
【注意】此參數詳細內容請聯絡經銷商或驅動器原廠技術部門
- Pr.191 → 編碼器計數器
此參數為顯示回授信號的計數器狀態，正轉時每收到 1 個脈波計數器會加 1，反轉時每收到 1 個脈波計數器會減 1，計數器計數的範圍為 0 ~ 65535。
- Pr.192 → 編碼器緩衝資料量設定
當使用 1024 PLS/REV 之回授信號時，請設定為 2。
- Pr.193 → 編碼器檢查時間
此參數用來設定回授信號的檢查時間。當驅動器運轉馬達後，會在此設定時間到達後檢查馬達的轉速是否達到運轉命令，判斷回授信號是否正常，若速度不符合，則會跳脫並顯示 PG 警告信號。若將此參數設為 0，則會停止這個檢查動作。
- Pr.194 → 編碼器類型選擇
此參數用以選擇搭配的編碼器形式規格。

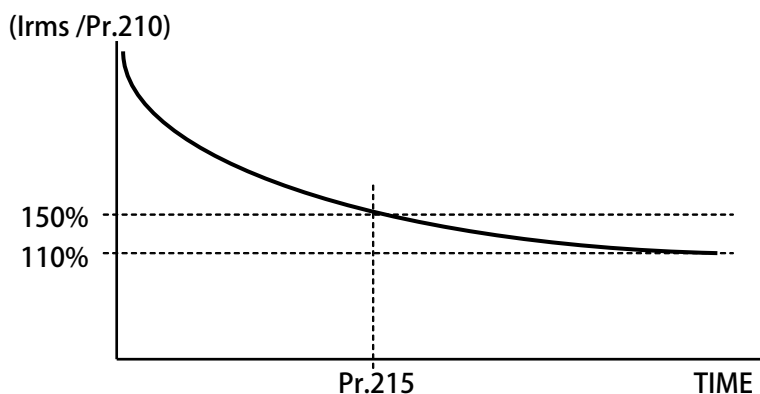
Pr.194	編碼器規格
6	永磁馬達，附 Tamagawa 多圈絕對直編碼器
7	感應馬達，附 Tamagawa 多圈絕對直編碼器
- Pr.196 → 檢查回授訊號
此參數用以選擇是否要檢查回授訊號。

Pr.196	檢查回授訊號
0	關閉檢查回授訊號
1	啟動檢查回授訊號
- Pr. 385 → Tamagawa Error status
此參數為 Tamagawa 多圈絕對值編碼器異常狀態紀錄
【注意】該參數為監視值無法修改。
- Pr. 386 → Tamagawa Position(cks)
此參數為 Tamagawa 多圈絕對值編碼器位置紀錄
(圈數紀錄 單圈位置)

【注意】該參數為監視值無法修改

10.7 馬達參數群組

- Pr.116 → 馬達極數
依照馬達製造商提供的資料來設定馬達的極數。
- Pr.198 → 馬達 Ke 反電動勢設定
依照馬達製造商提供的資料來設定馬達的 Ke 值。
- Pr.202 → 無負載速度
設定馬達無負載轉速
- Pr.203 → 滑差
設定馬達滑差
- Pr.210 → 馬達電流百分比(佔驅動器電流的%)
這個參數定義馬達額定容量與驅動器額定容量的百分比。
馬達額定電流(%) = (馬達額定電流 / 驅動器額定電流) x 100%。
- Pr.211 → 磁場電流百分比(佔馬達電流的%)
設定馬達激磁電流% = (馬達激磁電流 / 馬達額定電流) x 100%。
- Pr.215 → 電子式熱電驛動作時間
本驅動器內含電子式熱電驛的功能，這個參數定義電子式熱電驛過載跳脫時間，如果參數設定為 0，則熱電驛將不會做任何保護跳脫的動作。如果驅動器的額定容量大於馬達之額定容量，調整此參數，可以更精確保護馬達。



- Pr.216 → 馬達相間電阻值
- Pr.217 → 馬達相間電感值
以上兩個參數是用來輸入馬達的特性參數用的，請參照馬達供應商的資料確實輸入，也可經由驅動器的自動調諧功能自動偵測設定。

10.8 馬達控制參數群組

- Pr.003 → 驅動器模式選擇

定義馬達運轉模式。請依照需要選擇下表所列的模式，其他未列出的號碼勿設定。

設定值	說 明
2	向量閉迴路運轉模式(設定 RPM)

以上定義變更後，必須執行復歸(RESET)才會生效。

【注意】變更模式後，必須執行復歸（RESET）後，才會生效。如果選用的模式不正確，會對驅動器或馬達負載等造成無法預估的損害。

- Pr.004 → 電流迴路 P 增益

這個參數用來設定電流迴路的 P 增益。

【注意】這個參數在執行 電流迴路 增益調諧後，驅動器自動設置。

設置規定 → Pr.004:電流迴路 P 增益設定值 > Pr.005:電流迴路 I 增益設定值。

- Pr.005 → 電流迴路 I 增益。

這個參數用來設定電流迴路的 I 增益。

【注意】這個參數在執行 電流迴路 增益調諧後，驅動器自動設置

設置規定 → Pr.004:電流迴路 P 增益設定值 > Pr.005:電流迴路 I 增益設定值。

- Pr.008 → 電流迴路濾波等級

這個參數用來設定電流迴路濾波的等級。

- Pr.018 → 速度迴路的 P/I 增益選擇

設定值	說 明
1	只使用第一組(1st)增益
2	增益的切換依速度變化自動切換使用不同的增益組（1st & 2nd）

- Pr.029 → 速度迴路增益第 1 段切換點設定

- Pr.031 → 速度迴路第 1 段 P-增益

- Pr.032 → 速度迴路第 1 段 I-增益

這個參數群是第一組速度迴路 PI 調諧參數。要達到對於馬達加上負載後的最佳控制性能以及適當的反應速度，避免系統震盪等要求，可以經由 PI 參數的適當調諧來完成。

【注意】這個參數群的設定，可視負載狀況調整。

規定 → Pr.031: 1' st 速度迴路 P 增益 > Pr.032: 1' st 速度迴路 I 增益

- Pr.087 → 扭力限制- I

設定馬達在條件為第一象限時扭力的限制值。

- Pr.088 → 扭力限制- II

設定馬達在條件為第二象限時扭力的限制值。

- Pr.160 → 速度迴路增益第 2 段切換點設定
- Pr.161 → 速度迴路第 2 段 P-增益
- Pr.162 → 速度迴路第 2 段 I-增益

這個參數群是第二組速度迴路 PI 調諧參數。要達到對於馬達加上負載後的最佳控制性能以及適當的反應速度，避免系統震盪等要求，可以經由 PI 參數的適當調諧來完成。

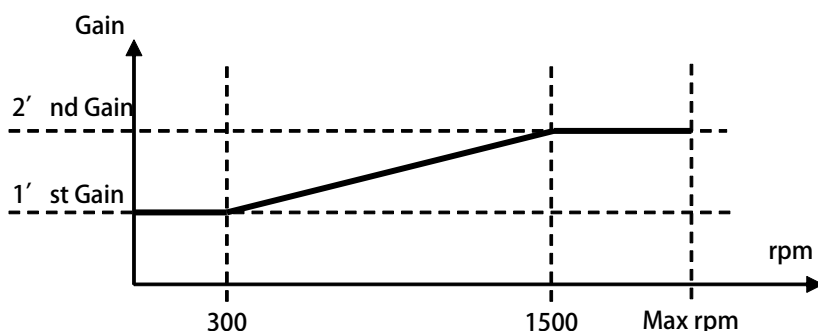
【注意】這個參數群的設定，可視負載狀況調整。

規定 → Pr.161: 2' nd 速度迴路 P 增益 > Pr.162: 2' nd 速度迴路 I 增益

範例：

2 個切換點設定如下：

- Pr.029=300rpm
- Pr.160=1500rpm



1. 速度由 0rpm 到 300rpm(1' st 增益切換點)，驅動器都是使用 1' st 的增益。
2. 在轉速到達 300rpm 以上 1500rpm 以下，增益將由 1' st 的增益線性變化到 2' nd 的增益。
3. 在轉速到達 1500rpm 以上增益固定使用 2' nd 的增益。

- Pr.391 → 位置迴路第 1 段增益
- Pr.392 → 位置迴路第 2 段增益

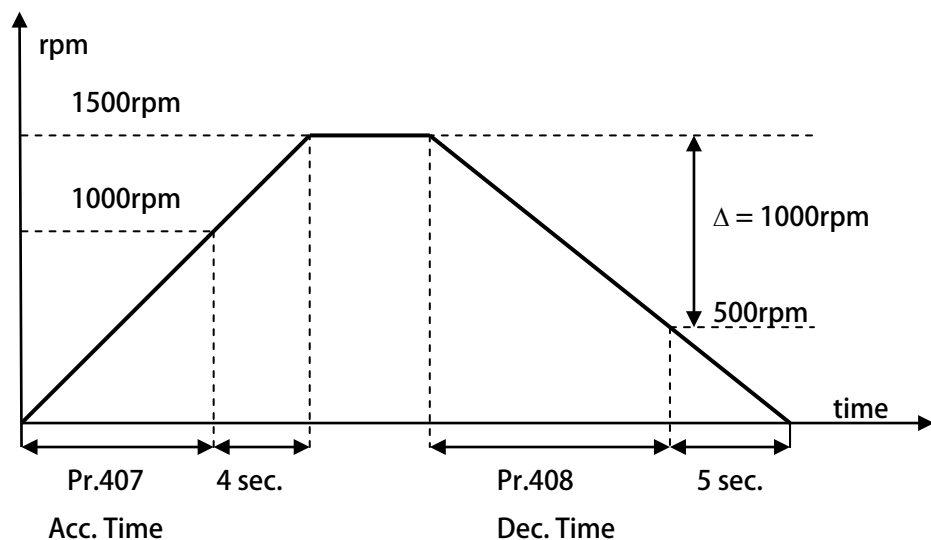
這個參數群是速度迴路位置迴路的增益。

10.9 刀塔/刀庫自動選刀參數群組

- Pr.010 → DOG 速度
此參數設定：當啟動找尋原點動作後，碰到外部原點後的低速尋原點速度。
【注意】此參數僅適用於：自動尋原點校刀模式：Pr.412=1
- Pr.120 → 尋原點速度
此參數設定：自動尋原點的運轉速度設定。
【注意】此參數僅適用於：自動尋原點校刀模式：Pr.412=1
- Pr.400 → 刀具總數
此參數為設定刀具數量。
- Pr.402 → 齒輪比：刀庫一循環馬達運轉總圈數
此參數為設定刀庫與馬達齒輪比總圈數比之分子圈數。
- Pr.403 → 齒輪比：刀庫側循環圈數
此參數為設定刀庫與馬達齒輪比總圈數比之分母圈數。
【例如】 總齒輪比 8906：675
馬達側運轉 8906 圈 = 刀庫側運轉 675 圈
則齒輪比設定值為 Pr.402 =8906 ， Pr.403 =675
- Pr.406 → CNC_TMS 換刀最高速度
此參數為設定換刀時馬達運轉的最高速度限制。
- Pr.407 → CNC_TMS 換刀加速時間設定
此參數為設定換刀時馬達運轉的加速設定；單位：0.01 秒。。

● Pr.408 → CNC_TMS 換刀減速時間設定

此參數為設定換刀時馬達運轉的減速設定；單位：0.01 秒。



依據上圖說明如下：

Pr.407 加速時間 = 8.00 秒，Pr.408 = 10.00 秒。

圖中的加速度斜率是 1000rpm / 8 秒，減速度斜率是 1000rpm / 10 秒。

因此，從 0rpm → 1500rpm 總共需要 8 + 4 = 12 秒；從 1500rpm → 0rpm 總共需要 10 + 5 = 15 秒。

● Pr.409 → CNC_TMS_刀號到位完成範圍設定

此參數為設定換刀時選刀到位範圍設定。

【注意】相關的功能：DOx(120)：CNC(TMS)刀號到位完成(INP)。

● Pr.411 → 扭力切換時間設定

TL-I & TL-II 的切換時間設定。

【注意】TL-I by Pr.087, TL-II by Pr.088

● Pr.412 → 校刀模式選擇

此參數為校刀模式的選擇

Pr.412	校刀模式
0	手動校刀模式
1	自動尋原點校刀模式

● Pr.413 → 開機自動就近選刀

此參數為在自動選刀模式下 Servo ON 時是否啟動自動就近選刀

Pr.413	開機自動就近選刀
0	禁止開機自動就近選刀
1	允許開機自動就近選刀

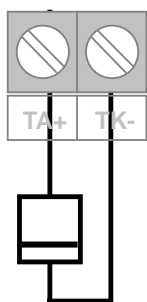
- Pr.415 → 原點偏移量設定
此參數為自動尋原點：原點偏移量
當找到原點後走到 INDEX 後再走偏移量設定值
【注意】此參數僅適用於：自動尋原點校刀模式：Pr.412=1
- Pr.416 → 齒輪比背隙補正量
此參數為設定每一刀位固定補正多少 cks 的量
- Pr.440 → 作動中之刀號
此參數為顯示現在馬達所在的刀號位置
【注意】該參數為監視值無法修改。
- Pr.441 → 通訊設定刀號(結束自動清除)
此參數為靠通訊來設定目標刀號，到位一次即自動清除
- Pr.442 → 刀庫馬達之位置(cks)
此參數為刀庫馬達位置紀錄
(圈數紀錄 單圈位置)
【注意】該參數為監視值無法修改
- Pr.446 → 異常警告顯示
此參數為複合異常警告顯示內容
【注意】內含[複合式異常警告]輸出，有關此功能的詳細說明，請參考：章節 16.4.1 複合式異常輸出說明
有關此功能的詳細說明，請參考：章節 16(故障/警告資訊說明以及排除方式)
該參數為監視值無法修改
- Pr.447 → 實際刀庫角度(deg)
此參數為刀庫實際位置角度顯示
【注意】該參數為監視值無法修改

10.10 KTY84/130 參數群組

- Pr.170 → KTY1 溫度顯示
顯示 KTY1 溫度檢知器的量測值；單位：DegC。
【注意】該參數為監視值無法修改
- Pr.171 → KTY1 溫度校正係數
設定 KTY1 溫度校正係數，用來校正溫度的顯示值。
- Pr.172 → KTY1 警報溫度設定值(DOx(58))
設定 KTY1 警報溫度設定值；單位：DegC。
【注意】相關的功能：DOx(058)：KTY 警報輸出。

【注意】KTY84 是有方向性的半導體溫度感測元件，請注意接線的極性。

【Example1】：使用 KTY 元件



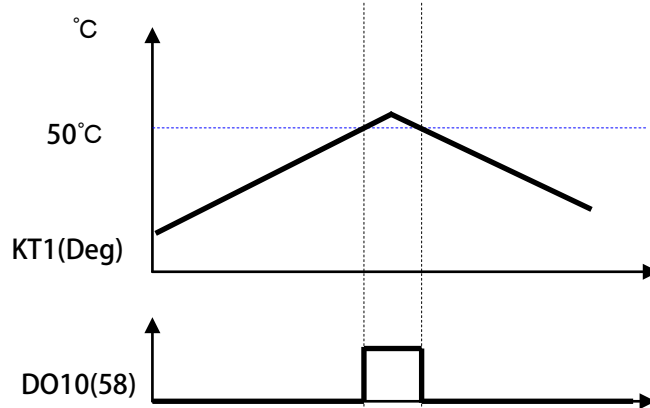
Pr.170 : KTY Temperature

【Example2】：使用 PTC 元件

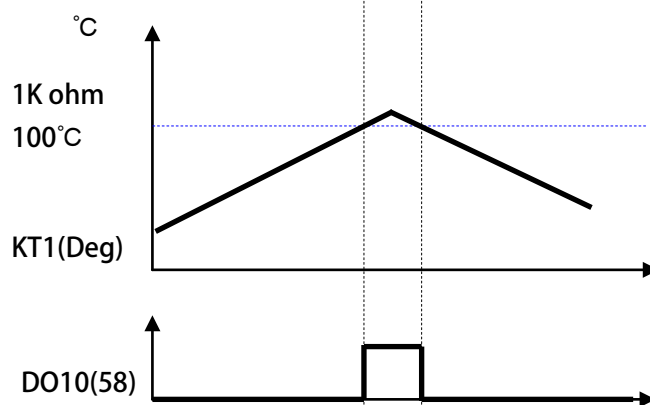
假設有一電機，電機線圈一個 PTC 溫度偵測元件，用來保護馬達線圈

※ 假設當 PTC 的電阻達 1K 歐姆時，需要輸出警報

- Pr.172=50 → KTY1 警報溫度(DO10(58)) <馬達電機溫度設定>
 - Pr.248 =58 → DO10 功能選擇 <KTY 警報輸出>
- 當 KTY 偵測溫度 > KTY1 警報溫度，DO10 將輸出警告



- Pr.172=50 → KTY1 警報溫度(DO10(58)) <馬達電機溫度設定>
 - Pr.248 =58 → DO10 功能選擇 <KTY 警報輸出>
- 當 PTC 電阻為 1K 歐姆時，所讀到的溫度為 100 度
當 KTY 偵測溫度 > KTY1 警報溫度，DO10 將輸出警告



10.11 DC-BUS 校正群組

● Pr.131 → DC-BUS 電壓增益設定

修正輸入電壓顯示值使符合實際的輸入電壓。

【注意】此參數在出廠時已經校正設定，使用者不需再做校正。

【警告】此參數會影響內部各項有關於電壓方面的保護內設位準，因此，若非合格的人員來處理或經過適當的指示，而任意修改有可能導致驅動器損害。

設定方式：

1. 首先將參數 Pr.131（直流電壓顯示增益）設訂為 100。
2. 從參數 Pr.132（電容器直流電壓電壓）讀出目前的電壓讀值；假設讀出的數值是 290(Vdc)。
3. 以適合的設備（例如電壓表）量測正確的輸入電壓。
4. 假設量測到的電壓值為 220Vac。
5. 需換算為直流電壓值→ $220 \times 1.414 = 311(\text{Vdc})$ 。
6. 需輸入參數 Pr.131（直流電壓顯示增益）的校正值是→ $311 / 290 \times 100(\%) = 107(\%)$

● Pr.132 → DC-BUS 電壓觀測值

顯示電容器上的直流電壓值； $\text{Vdc} = 1.414 * \text{Vac}(\text{輸入電壓})$ 。

● Pr.151 → DC-BUS 煞車放電保護時間

此參數可設定煞車放電過久保護時間，防止因特殊環境因素使得煞車放電時間過久損壞放電電阻，當煞車時間大於設定的時間，驅動器將會跳脫並以故障警告方式顯示 Od。

【注意】當 $\text{Pr.132} > (\text{Pr.130} \times 1.17)$ 時，就會開始啟動煞車放電功能。

$(\text{Pr.130} \times 117\%) < \text{煞車動作電壓} < (\text{Pr.130} \times 130\%)$ 。

● Pr.159 → UP 自動恢復

此參數可設定當 UP 低電壓故障時，可啟動啟動或關閉：UP 自動恢復

設定值	說明
0	關閉 UP 自動恢復
1	啟動 UP 自動恢復

10.12 溫度偵測與校正參數群組

● Pr.140 → 散熱片溫度

本驅動器散熱器上有裝置溫度偵測器，此參數可顯示偵測到的溫度。

● Pr.150 → 過熱保護溫度設定

當 Pr.140 顯示的溫度超過此參數的設定時，驅動器會以 OH 跳脫。

出廠預設值為 80℃

10.13 風扇偵測與設定參數群組

● Pr.146 → 風扇控制選擇

設定值	說 明
0	依據散熱片上的溫度狀況，自動控制風扇運轉。
1	強制讓風扇運轉。

Pr.146=0 時，散熱片溫度 $\geq 40^{\circ}\text{C}$ 時，風扇運轉，當散熱片溫度降到 $\leq 35^{\circ}\text{C}$ 時，風扇即停止轉動；

Pr.146=1 時，風扇將被強制連續運轉。

11. 數位輸入端子功能選擇

【注意】Version：代表必須是≥該版本以上才有該項功能。例：CA23 → C=2012 年/ A=10 月/23 日

選擇功能	功 能 說 明	Version	參考章節
0	無功能		
100	CNC(TMS)- SIG 外部訊號。		
101	CNC(TMS)-SEL1。	64 刀、刀庫刀號選擇	
102	CNC(TMS)-SEL2。		
103	CNC(TMS)-SEL3。		
104	CNC(TMS)-SEL4。		
105	CNC(TMS)-SEL5。		
106	CNC(TMS)-SEL6。		
107	模式選擇 MD0。		
108	模式選擇 MD1。		
109	CNC(TMS)啟動觸發(ST)(脈波型)。		
111	模式選擇 MD0 + MD1。		
115	正轉(尋原點模式)	EA06	
116	反轉(尋原點模式)	EA06	
120	請求異常警告輸出		
127	模式選擇 /MD0 (反相)		
128	模式選擇 /MD1 (反相)		
129	CNC(TMS)啟動觸發(ST)(邊緣型)。	EC16	
209	Ctrl Mode1：/EMG 降速緊急停止。(B 接點)		
210	Ctrl Mode1：SERVO_ON。		
211	Ctrl Mode1：EMG 降速緊急停止。(A 接點)		
218	ZERO-TORQUE。		
249	Cmd-EMS 緊急停止。		

- Dlx_Select → 000，無功能
當設定為 Dlx(0)不管輸入端子的狀況如何都不會反應。

- Dlx_Select → 100，CNC(TMS)- SIG 外部訊號。

MD1	MD0	Description
0	0	為外部原點訊號輸入
0	1	ON：為正轉，OFF：為反轉
1	0	
1	1	Reserved

- Dlx_Select → 101，CNC(TMS)-SEL1

- Dlx_Select ➔ 102 , CNC(TMS)-SEL2
- Dlx_Select ➔ 103 , CNC(TMS)-SEL3
- Dlx_Select ➔ 104 , CNC(TMS)-SEL4
- Dlx_Select ➔ 105 , CNC(TMS)-SEL5
- Dlx_Select ➔ 106 , CNC(TMS)-SEL6

以上六組功能是用來作為 64 段選刀的選擇開關。

SEL1 ~ SEL6 的控制方式如下表：

刀 號	刀號選擇 SEL6 Dlx(106)	刀號選擇 SEL5 Dlx(105)	刀號選擇 SEL4 Dlx(104)	刀號選擇 SEL3 Dlx(103)	刀號選擇 SEL2 Dlx(102)	刀號選擇 SEL1 Dlx(101)	附 註
1	0	0	0	0	0	0	0：DI 沒有動作 (open) 1：DI 有動作 (close)
2	0	0	0	0	0	1	
:	:	:	:	:	:	:	
11	0	0	1	0	1	0	
12	0	0	1	0	1	1	
:	:	:	:	:	:	:	
63	1	1	1	1	1	0	
64	1	1	1	1	1	1	

- Dlx_Select ➔ 107 , 模式選擇 MD0
- Dlx_Select ➔ 108 , 模式選擇 MD1
 - 上述的 2 個 Bit 決定動作的模式
 - 【注意】有關模式的詳細說明，請參考 刀塔/刀庫功能簡介 章節
- Dlx_Select ➔ 109 , CNC(TMS)選刀觸發(脈波型)
 - 選刀訊號觸發執行選刀動作。
 - 該觸發需再刀號校正完成的情況下才可動作。
 - 看脈波訊號結束後且刀位運轉完畢後才輸出刀號及到位訊號。

- Dlx_Select → 111, 模式選擇 MD0 + MD1。
 - 當= OFF : (Mode select)MD1/0=00
 - 當= ON. : (Mode select)MD1/0=11
- Dlx_Select → 115, 正轉 (尋原點模式)
- Dlx_Select → 116, 反轉 (尋原點模式)
 - 當選擇此功能, 依據 Pr.010: 寸動速度, 執行正轉 / 反轉寸動運轉。
 - 【注意】此功能僅 MD0=0、MD1=0 + Pr.412=2 有效
- Dlx_Select → 120, 請求異常警告輸出
 - 當= ON.: 刀號輸出 DO 變為異常警告顯示的 BIT
 - 【注意】此功能僅 MD0=0、MD1=0 + Pr.412=2 有效
- Dlx_Select → 127, 模式選擇 /MD0(反相)
- Dlx_Select → 128, 模式選擇 /MD1(反相)
 - 上述的 2 個 Bit 決定動作的模式
 - 【注意】有關模式的詳細說明, 請參考 刀塔/刀庫功能簡介 章節
- Dlx_Select → 129, CNC(TMS)選刀觸發(邊緣型)
 - 選刀訊號觸發執行選刀動作。
 - 只看邊緣訊號到位後即輸出刀號及到位訊號。
- Dlx_Select → 209, Ctrl Mode1 : /EMG 降速緊急停止(B 接點型)
 - 當選擇此功能, 該端子 ON 時驅動器會以快速的減速停止。
- Dlx_Select → 210, Ctrl Mode1 : SERVO_ON
 - 當選擇此功能, 驅動器將啟動伺服激磁。
- Dlx_Select → 211, Ctrl Mode1 : EMG 降速緊急停止(A 接點型)
 - 當選擇此功能, 該端子 ON 時驅動器會以快速的減速停止。
- Dlx_Select → 218, ZERO-TORQUE
 - 當在選擇此功能, 該端子 ON 時, 驅動器為 0 扭力輸出, 避免與機構卡榫抗衡。
- Dlx_Select → 249, Cmd-EMS 緊急停止
 - 輸入端子如果選擇本功能, 當該端子 ON 時,
 - IGBT 立即停止觸發!
 - 馬達會自然停止!
 - 驅動器產生故障訊息 ES!

12 數位輸出端子功能選擇

【注意】Version：代表必須是≥該版本以上才有該項功能。例：CA23 → C=2012 年/ A=10 月/23 日

選擇功能	功 能 說 明		Version	參考章節
0	Cmd-關閉			
4	Cmd-Alarm 故障中。			
5	Cmd-/Alarm 無故障。			
58	KTY 警報輸出			
120	CNC(TMS)刀號到位完成(INP)。			
121	CNC(TMS)選刀狀態-BIT1。	64 刀、刀庫選刀狀態 &異警訊號顯示	EC03	
122	CNC(TMS)選刀狀態-BIT2。			
123	CNC(TMS)選刀狀態-BIT3。			
124	CNC(TMS)選刀狀態-BIT4。			
125	CNC(TMS)選刀狀態-BIT5。			
126	CNC(TMS)選刀狀態-BIT6。			
129	CNC(TMS)刀號校正完成。			
130	CNC(TMS)刀號到位完成(反相)。			
131	CNC(TMS)選刀狀態-/BIT1。	64 刀、刀庫選刀狀態 (反相) &異警訊號顯示		
132	CNC(TMS)選刀狀態-/BIT2。			
133	CNC(TMS)選刀狀態-/BIT3。			
134	CNC(TMS)選刀狀態-/BIT4。			
135	CNC(TMS)選刀狀態-/BIT5。			
136	CNC(TMS)選刀狀態-/BIT6。			
139	CNC(TMS)刀號尚未校正。			
142	異常警告輸出(WARNING)			
143	異常警告輸出(反相)(/WARNING)			
144	CNC(TMS) MD 實際工作狀態==00		F109	
145	CNC(TMS) MD 實際工作狀態==01		F109	
146	CNC(TMS) MD 實際工作狀態==10		F109	
147	CNC(TMS) MD 實際工作狀態==11		F109	
148	CNC(TMS) MD0 實際工作狀態		F109	
149	CNC(TMS) MD1 實際工作狀態		F109	

- DOx _ Select →000，輸出永遠 OFF
當選擇此功能時，該端子永遠處於 OFF 狀態。本功能可作為自我偵測之用。
- DOx _ Select →004，Cmd-Alarm 故障中
驅動器正常時，該端子為 OFF 狀態；若驅動器有故障時，該端子輸出 ON 狀態。
- DOx _ Select →005，Cmd-/Alarm 無故障
若驅動器正常時，該端子為 ON 狀態；

若驅動器故障時，該端子為 OFF 狀態。

- DOx _ Select → 058，KTY 警報輸出
當選擇此功能時，KTY 實際溫度 > Pr.172：KTY 警報溫度設定，該端子輸出 ON 狀態
- DOx _ Select → 120，CNC(TMS)刀號到位完成(INP)
- DOx _ Select → 121，CNC(TMS)選刀狀態-BIT1
- DOx _ Select → 122，CNC(TMS)選刀狀態-BIT2
- DOx _ Select → 123，CNC(TMS)選刀狀態-BIT3
- DOx _ Select → 124，CNC(TMS)選刀狀態-BIT4
- DOx _ Select → 125，CNC(TMS)選刀狀態-BIT5
- DOx _ Select → 126，CNC(TMS)選刀狀態-BIT6

以上六組功能是用來作為 64 段刀庫的選刀狀態顯示。

BIT1 ~ BIT6 的選刀狀態顯示方式如下表：

刀 號	選刀狀態 BIT6 DOx(126)	選刀狀態 BIT5 DOx(125)	選刀狀態 BIT4 DOx(124)	選刀狀態 BIT3 DOx(123)	選刀狀態 BIT2 DOx(122)	選刀狀態 BIT1 DOx(121)	刀號位置 到位(INP) DOx(120)	附 註
0	0	0	0	0	0	0	0	範圍外
1	0	0	0	0	0	0	1	0：DI 沒有動作 (open) 1：DI 有動作(close)
2	0	0	0	0	0	1	1	
:	:	:	:	:	:	:	1	
11	0	0	1	0	1	0	1	
12	0	0	1	0	1	1	1	
:	:	:	:	:	:	:	1	
63	1	1	1	1	1	0	1	
64	1	1	1	1	1	1	1	

- DOx _ Select → 130，CNC(TMS)刀號到位完成(反相)
當該次選刀完成時，DOx(120)該端子輸出 ON 狀態。
DOx(130)為 DOx(120)的反向輸出
- DOx _ Select → 129，CNC(TMS)刀號校正完成
- DOx _ Select → 139，CNC(TMS)刀號尚未校正
當刀號校正完成時，DOx(129)該端子輸出 ON 狀態。
DOx(139)為 DOx(129)的反向輸出
- DOx _ Select → 131，CNC(TMS)選刀狀態-/BIT1(反相)
- DOx _ Select → 132，CNC(TMS)選刀狀態-/BIT2(反相)
- DOx _ Select → 133，CNC(TMS)選刀狀態-/BIT3(反相)
- DOx _ Select → 134，CNC(TMS)選刀狀態-/BIT4(反相)

- DOx _ Select → 135, CNC(TMS)選刀狀態-/BIT5(反相)

- DOx _ Select → 136, CNC(TMS)選刀狀態-/BIT6(反相)

以上六組功能是用來作為 64 段刀庫的選刀狀態顯示。

/BIT1 ~ /BIT6 的選刀狀態顯示方式如下表：

刀號	選刀狀態 /BIT6 DOx(136)	選刀狀態 /BIT5 DOx(135)	選刀狀態 /BIT4 DOx(134)	選刀狀態 /BIT3 DOx(133)	選刀狀態 /BIT2 DOx(132)	選刀狀態 /BIT1 DOx(131)	刀號位置 到位(INP) DOx(120)	附 註
0	0	0	0	0	0	0	0	範圍外
1	1	1	1	1	1	1	1	0：DI 沒有動作 (open) 1：DI 有動作(close)
2	1	1	1	1	1	0	1	
:	:	:	:	:	:	:	1	
11	1	1	0	1	0	1	1	
12	1	1	0	1	0	0	1	
:	:	:	:	:	:	:	1	
63	0	0	0	0	0	1	1	
64	0	0	0	0	0	0	1	

- DOx _ Select → 142, 異常警告輸出(WARNING)

- DOx _ Select → 143, 異常警告輸出(反相)(/WARNING)

當選擇功能 DOx(142)時，若有異常警告發生，該端子輸出 ON 狀態

DOx(143)為 DOx(142)的反向輸出

【注意】內含[複合式異常警告]輸出，有關此功能的詳細說明，

請參考：章節 16.4.1 複合式異常輸出說明

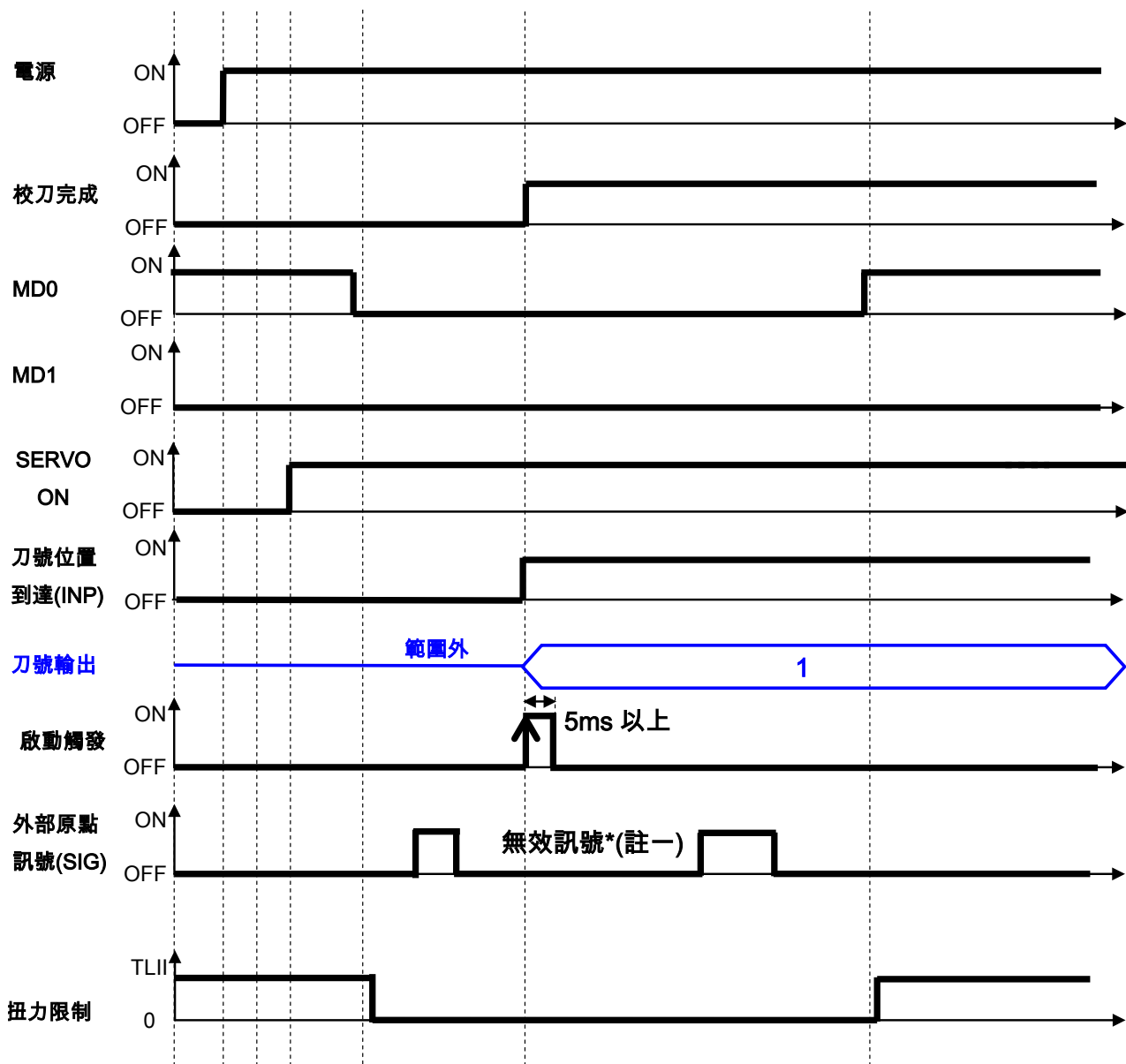
有關此功能的詳細說明，請參考：章節 16(故障/警告資訊說明以及排除方式)

相關參數：Pr.446

- DOx _ Select → 144, CNC(TMS) MD 實際工作狀態==00, 當 MD1、MD0 模式為 00 時，該 DO 就 ON
- DOx _ Select → 145, CNC(TMS) MD 實際工作狀態==01, 當 MD1、MD0 模式為 01 時，該 DO 就 ON
- DOx _ Select → 146, CNC(TMS) MD 實際工作狀態==10, 當 MD1、MD0 模式為 10 時，該 DO 就 ON
- DOx _ Select → 147, CNC(TMS) MD 實際工作狀態==11, 當 MD1、MD0 模式為 11 時，該 DO 就 ON
- DOx _ Select → 148, CNC(TMS) MD 0 實際工作狀態，當 MD0 ON 時，DO 就 ON
- DOx _ Select → 149, CNC(TMS) MD 1 實際工作狀態，當 MD1 ON 時，DO 就 ON

15. 動作時序圖

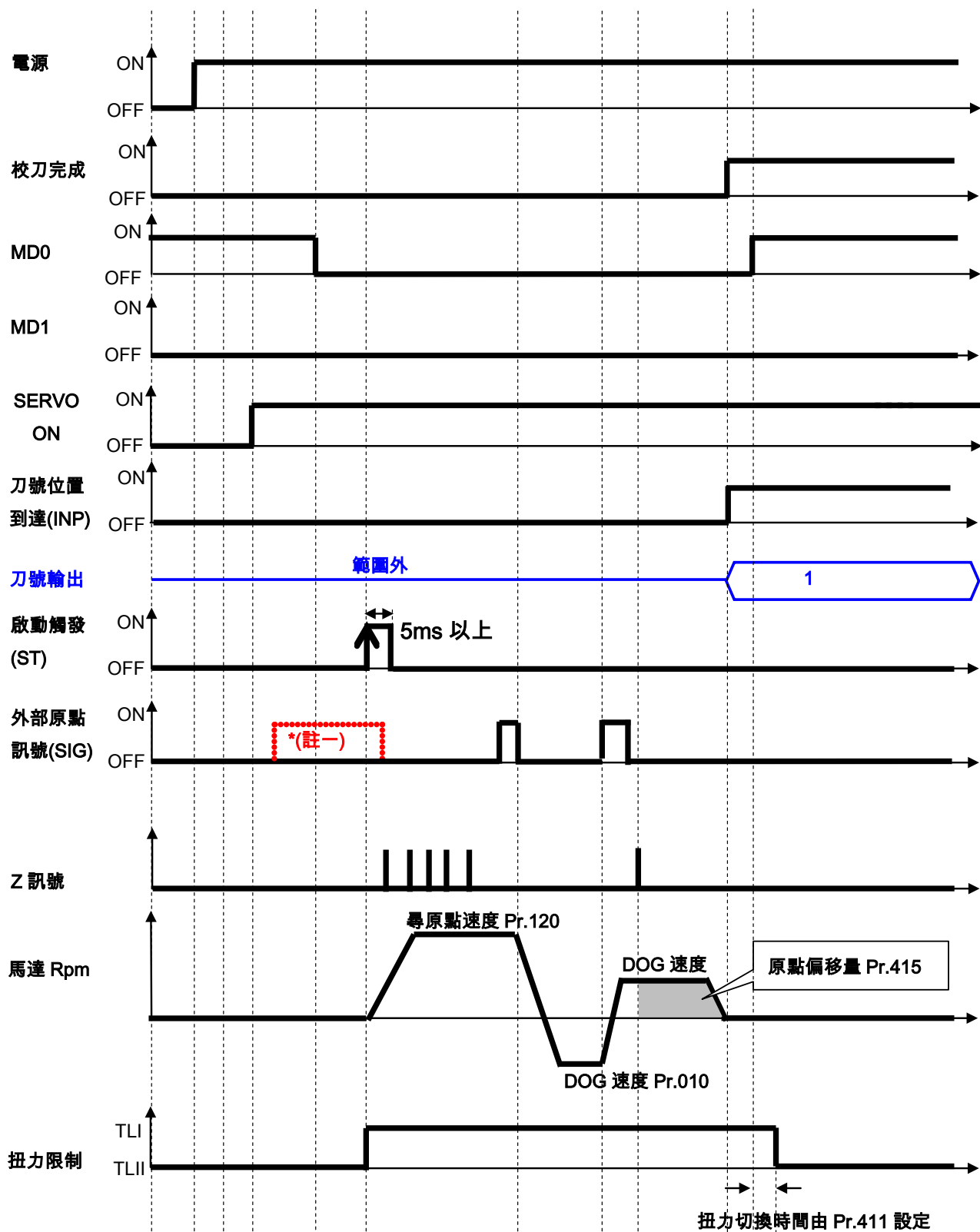
15.1 MD1/0=00+Pr.412=0：手動校刀模式



*註一：在手動校刀模式，外部原點訊號為無效的訊號。

【注意】模式切換需 50ms 後生效

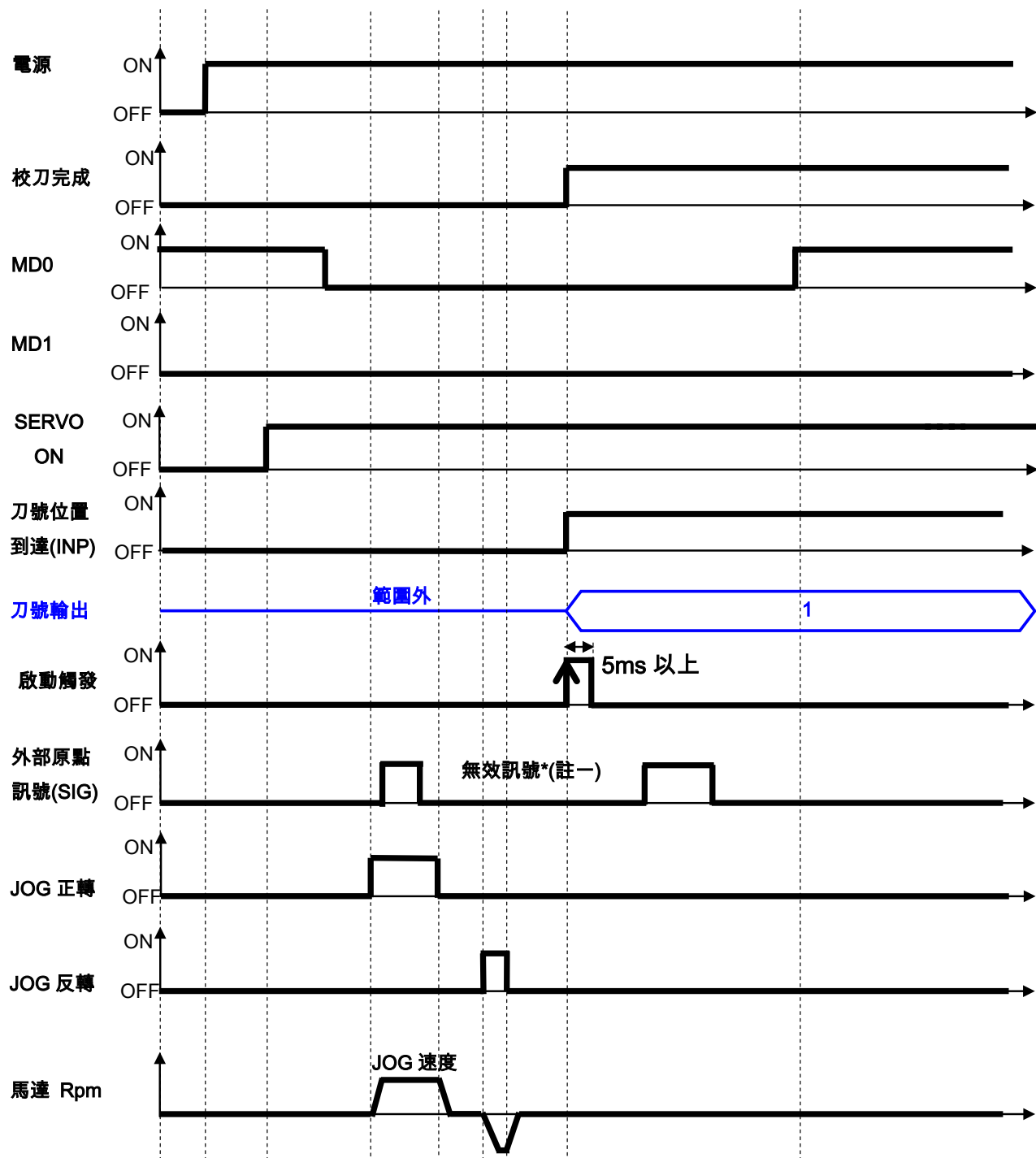
15.2 MD1/0=00+Pr.412=1：自動尋原點校刀模式



*註一：若切換進入校刀模式時，已在外部原點訊號的位置，

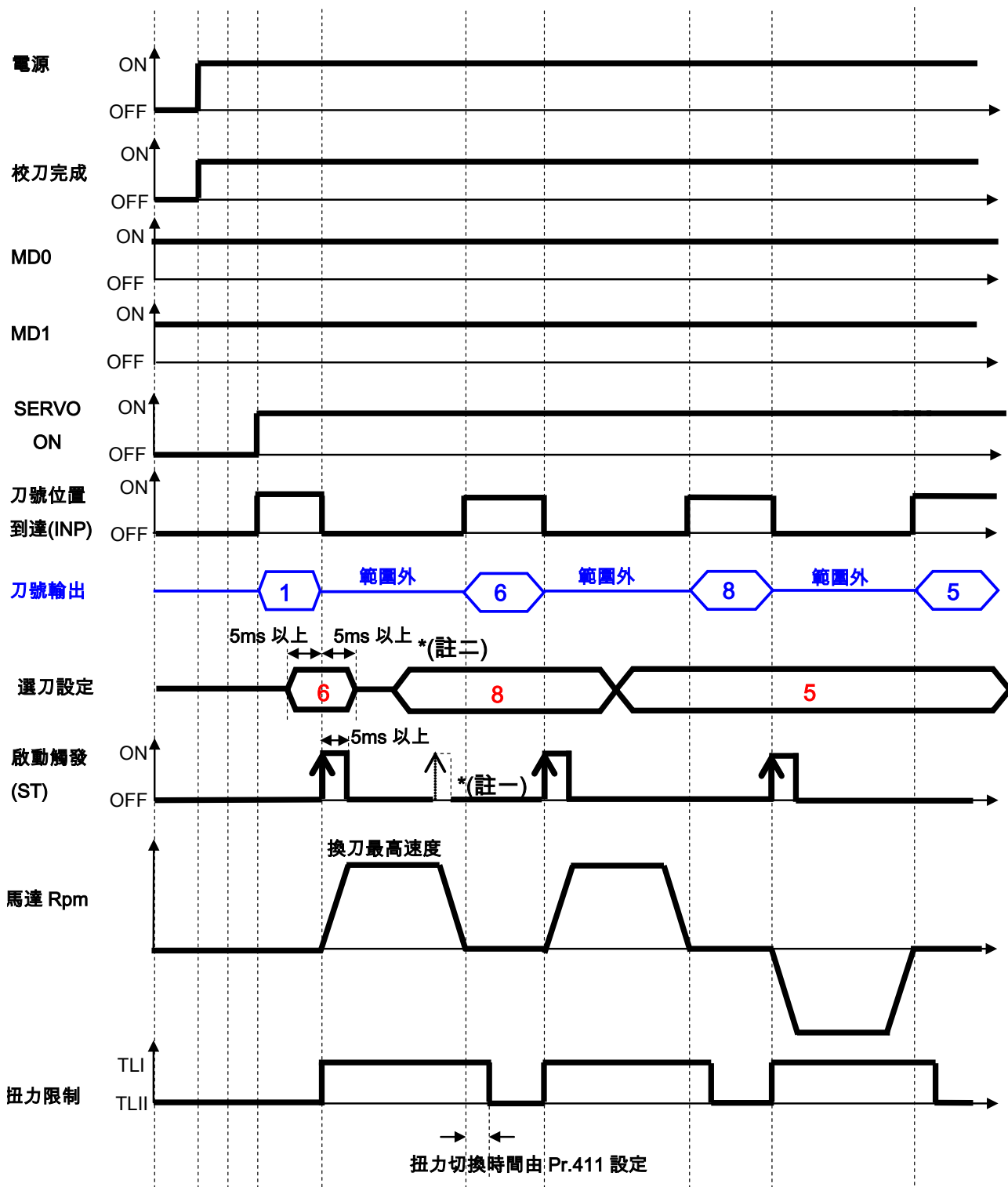
【注意】啟動觸發後，馬達正轉離開外部原點訊號(SIG)時反轉，碰到 SIG 訊號後正轉找到第一個 INDEX 後再走偏移量

15.3 MD1/0=00+Pr.412=2：寸動尋原點校刀模式



*註一：在 JOG 手動校刀模式，外部原點訊號為無效的訊號。

15.4 MD1/0=11：自動換刀模式(就近選刀)

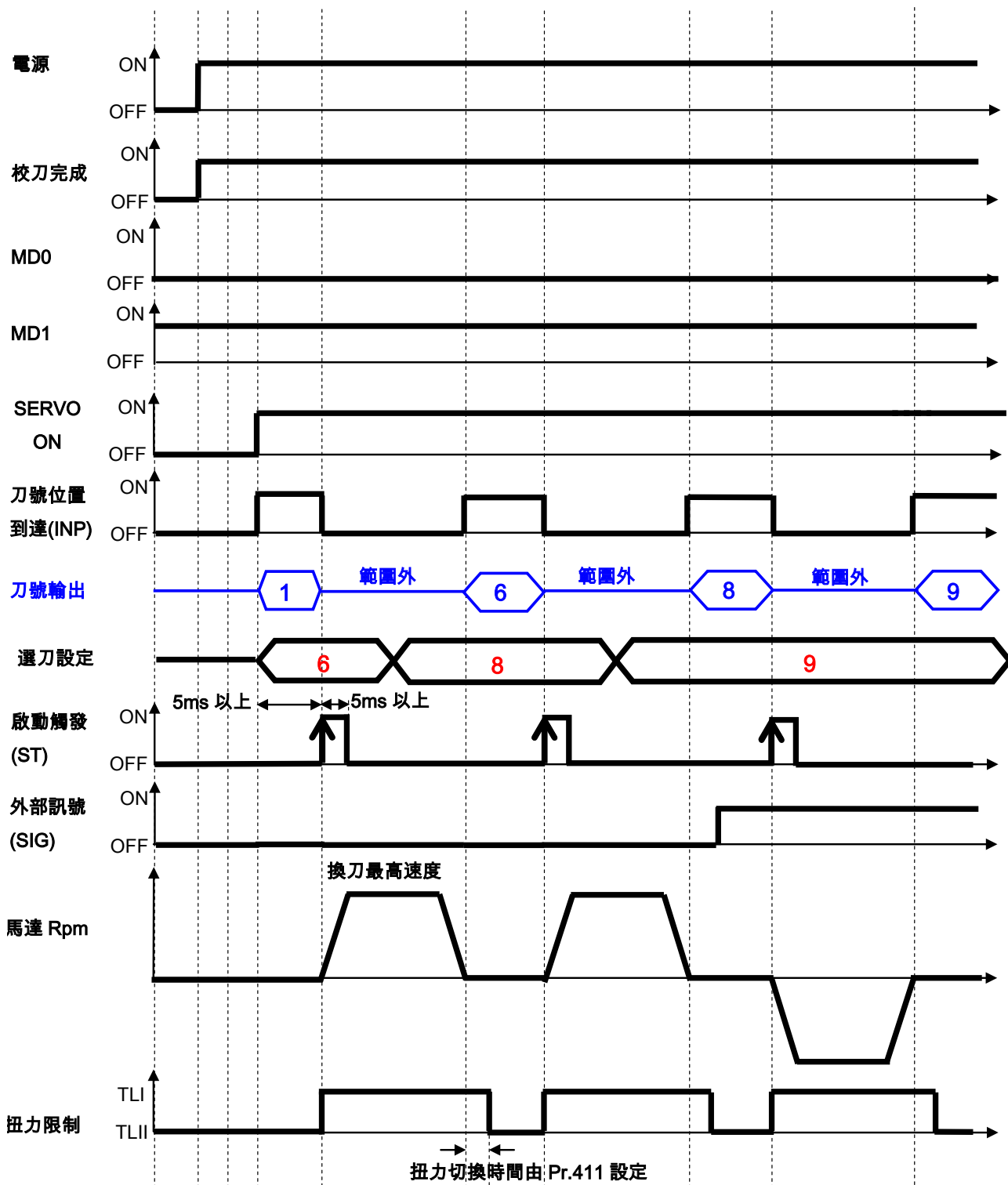


*註一：運轉中刀號到位完成之前，再觸發 ST 為無效觸發。

*註二：刀號設定至少 5ms 以上，再觸發 ST，並保持 5ms 以上，以確保刀號設定的正確性。

【注意】 若 Pr.413 開機自動就近選刀設定=1 開啟，在就近選刀模式下 Servo ON 就會自動移動到最近刀位。

15.5 MD1/0=10：自動換刀模式(迴轉方向指定)

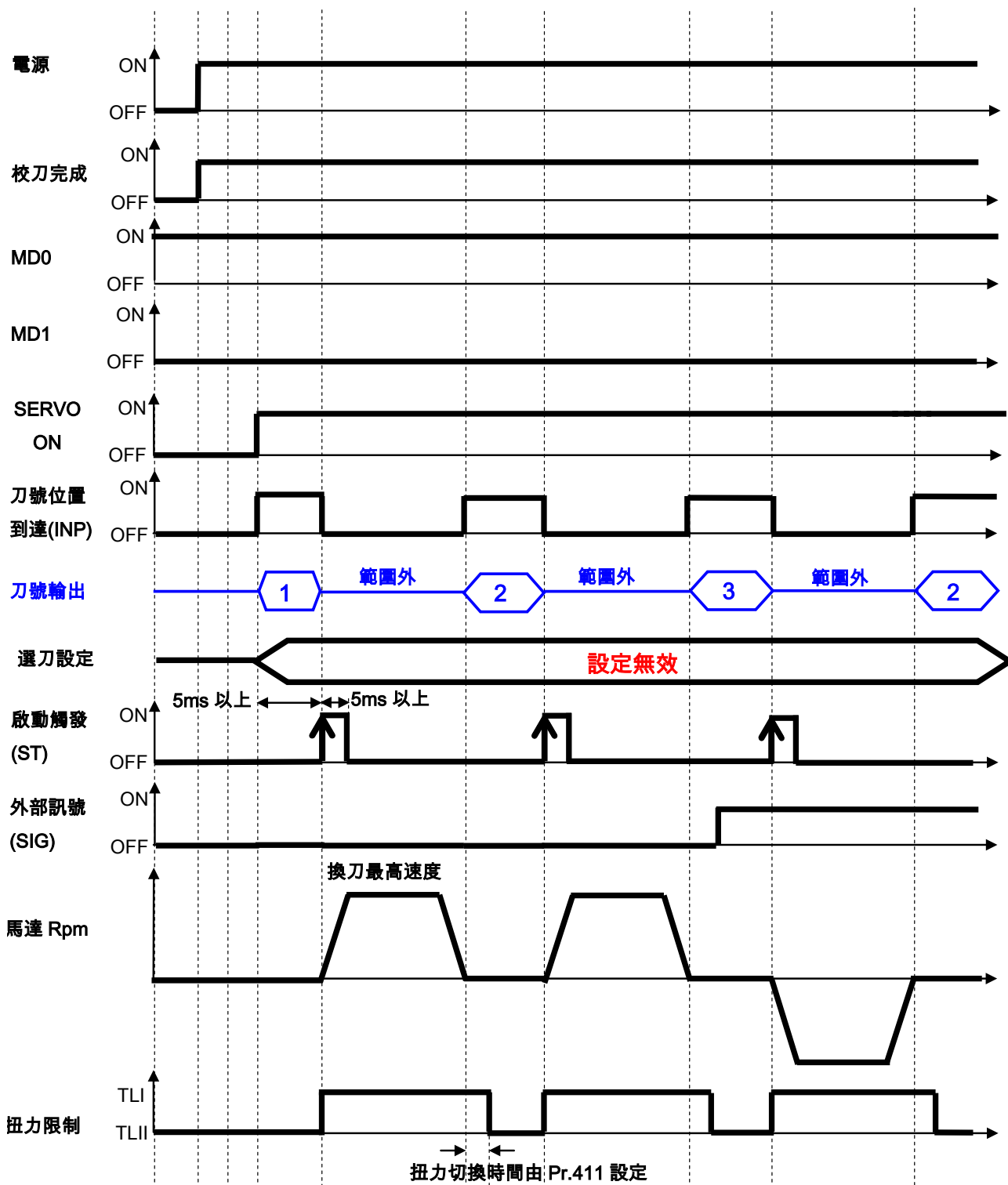


15.6 MD1/0=01：手動運轉模式

【注意】此模式下，選刀設定(CNC(TMS)-SEL Bit)無效

由 DIx(100)：SIG 訊號判斷方向

由 DIx(109)：ST 觸發一次移動一刀範圍



16. 故障/警告資訊說明以及排除方式

16.1 故障資訊的顯示方式

當故障發生時，操作面板會自動進入故障顯示模式（若配置的是 COLOR 型的面板，會顯示醒目的紅色背光警告），並顯示出當前發生故障的紀錄內容。故障顯示主要的是紀錄的顯示以及故障的代碼顯示。

當前的故障紀錄是 A0，可以透過上、下按鍵查詢 A0、A1、A2、A3 共四筆紀錄，紀錄號碼愈大代表愈早之前的計錄。每次復歸後，A0 會紀錄當前狀態，並將之前的記錄移至 A1，其他的舊紀錄都會順移一個儲存位置，最早的紀錄則被清除。

16.2 故障資訊

屬性	顯示	名 稱
故 障	UP	電壓不足
	OP	過電壓
	PG	編碼器訊號異常
	SE	記憶體異常
	OD	剎車放電時間過久
	OC	過電流
	OL	馬達過載
	OH	散熱片過熱
警 告	Bit0	伺服緊急停止
	Bit1	馬達過熱警告
	Bit2	電池斷線警告
	Bit3	電池電量不足警告
	Bit4	選刀設定輸入錯誤
	Bit5	校刀資料遺失

16.3 故障排除方式

顯示	名稱	內容	可能原因	排除方法
UP	低電壓	電容電壓不足 DC220V 以下	1.電源電壓不足	重開電源
			2.發生 60ms 以上的瞬間停電	
			3.因為電源容量不足所造成啟動時電源電壓下降	
			4.電源電壓低於：AC160V 以下	調整輸入電源
			5.伺服驅動器內的零件故障。 檢查方式： 拆下所有接頭，送電後仍發生故障警告	更換伺服驅動器
			6.參數 Pr.130 設定錯誤	設定正確電壓參數
OP	過電壓	電容電壓過高 DC400V 以上	1.內藏回升電阻或回升選用配備的線脫落或異常	1.更換配線 2.正確接續
			2.回升迴路故障	更換伺服驅動器
			3.內藏回升電阻或回升選用配備的容量不足	追加回升選用配備或是加大容量
			4.內藏回升電阻或回升選用配備斷線	1.使用內藏回升電阻時： 更換伺服驅動器 2.使用回升選用配備時： 更換選用配備
			5.電源電壓過高	調整輸入電源
PG	編碼器訊號異常	編碼器與伺服驅動器連接發生異常	1.參數 Pr.194 設定錯誤	依照編碼器類型設定正確參數
			2.編碼器接頭 PG1 脫落	正確接續
			3.編碼器連接線不良(斷路或短路)	更換或修理連接線
			4.編碼器故障	更換馬達
SE	記憶體異常	伺服驅動器內記憶體異常	伺服驅動器內的零件故障。 檢查方式： 拆下所有接頭，送電後仍發生故障警告	更換伺服驅動器
OD	剎車放電時間過久	放電迴路持續動作時間超過 Pr.151 設定的保護時間長度。	1.參數 Pr.151 設定時間過短。	設定合適參數時間
OC	過電流	瞬間電流超過驅動器容許大小	1.伺服驅動器輸出的 U.V.W 相短路	修正配線
			2.伺服驅動器輸出功率模組(IGBT)故障 檢查方式： U.V.W 配線拆除，SERVO ON 後，仍產生 OC 故障	更換伺服驅動器
			3.伺服驅動器輸出的 U.V.W 相接地短路	修正配線
			4.因外來雜訊導致過電流保護迴路做動作錯誤	實施雜訊對策
OL	馬達過載	馬達電流過載時間超過設定值		
OH	散熱片過熱	散熱片溫度過高超過設定值 Pr.150	1.伺服驅動器異常	更換伺服驅動器
			2.周圍溫度超過 55 度 C	改善冷卻方式
			3.周圍安裝太密集或阻擋到風道	依規定使用
			4.設定值錯誤	修正溫度保護設定值

16.4 異常警告排除方式

Dlx(120) → " 請求異常警告狀態輸出至刀位輸出 "

顯示	名 稱	內 容	發生要	處置
選刀狀態-BIT1	伺服緊急停止	EMG 端子輸入 ON	緊急停止有效(EMG 端子輸入 ON)。	確認安全性,解除緊急停止。
選刀狀態-BIT2	馬達過熱	伺服馬達溫度上升,電子熱電繹保護動作	1.伺服馬達的周圍溫度超過 40 度 C。	將周圍溫度改善成 0~40 度 C。
			2.伺服馬達呈現過負載狀態。	1.將負荷縮小。 2.更正運視曲線。 3.選擇輸出大的伺服馬達。
			3.馬達內溫度 Sensor 故障。	更換伺服馬達。
選刀狀態-BIT3	電池斷線警告	絕對位置檢出系統用電池的電壓低下	1.電池電纜線斷線。	修理或更換電池。
			2.電池電壓低於 2.8V 以下。	更換電池。
選刀狀態-BIT4	電池電量不足警告	絕對位置檢出系統用電池的電壓不足	電池電壓低於 3.2V 以下。	更換電池。
選刀狀態-BIT5	選刀設定輸入錯誤警告	選刀設定輸入超過刀具總數	1.啟動自動運視後,選刀設定輸入超過刀具總數的設定值。	正確設定選刀設定輸入
選刀狀態-BIT6	校刀資料遺失	刀庫第一刀校刀位置移失	馬達編碼器回授線有被斷開過	重新校刀
			電池損壞	更換電池, 重新校刀
			尚未做第一刀校正	重新校刀

16.4.1 複合式異常警告說明：

當刀庫系統有異常警告時(DOx(142)=ON)，客戶可以根據異常警告訊息參數(Pr.446)判讀異常原因。

由於客戶希望能由 DOx 輸出的狀態直接由 PLC 判讀，故增加本功能。使用方法及注意事項如下：

- 追加數位輸入之功能 Dlx(120) → " 請求異常警告狀態輸出至刀位輸出 "
- 使用方法：原來既有之刀位輸出端子 DOx(131~136)是用來顯示當刀盤到位時(InPosition)之位置輸出。
但在系統有異常警告時(DOx(142)=ON)，如果客戶想觀察異常警告之來源為何？
則令 Dlx(120)=ON，則輸出立刻顯示 Pr.446 的異常內容，讓 PLC 讀取異常原因做為自動判斷之用。
- 當觀察異常之原因時，" 觸發選刀 ST" 將暫時失效。

17. 操作設定器

17.2 L-PANEL

在操作面板上共有 5 位數字的七段顯示器、6 個 LED、8 個按鍵及 1 個電位器(AIP)。下列將說明 4 種操作模式：

17.2.1 控制模式【CTL MODE】



按"CTL/MON"鍵，即可在"控制模式"或"監視模式"二者選一。

按"CTL/MON"鍵之後，若"RPM"和"I"LED 都不亮，即表示驅動器在"控制模式"中，使用者可以直接控制馬達轉動之方向及調整運轉速度。

按鍵功能及電位器分述如下：

【AIP 電位器】：操作面板上 VR 旋轉產生電壓給 CPU 解析，解析度為 0~4095(12 bits)

【FWD 鍵】：控制驅動器正轉 (驅動器送通信命令：DI5 ON；DI6 OFF)

【REV 鍵】：.控制驅動器逆轉. (驅動器送通信命令：DI5 OFF；DI6 ON)

【STOP 鍵】：停止驅動器運轉 (驅動器送通信命令：DI5 OFF；DI6 OFF)

17.2.2 監視模式【MON MODE】

按"CTL/MON"鍵，即可在"控制模式"或"監視模式"二者選一。

連續按"CTL/MON"鍵，若"RPM"亮，即表示驅動器在"監視運轉模式"中，使用者可以很容易監視兩種運轉資料

(如"運轉速度 RPM"及"輸出電流 I"等資料)，而且可控制驅動器正轉、反轉及停止。

【注意】：『當 L-PANEL 連接對象為：JMD-SERIES-DRIVER』

- "RPM"燈不亮，"I" 燈不亮，驅動器處於"控制模式"，且七段顯示器顯示轉速資料 (面板監測參數：Pr.056：RPM)。
- "RPM"燈亮，驅動器處於"監視模式"，且七段顯示器顯示"RPM"資料 (面板監測參數：Pr.056：RPM)。
- "I" 燈亮，驅動器處於"監視模式"，且七段顯示器顯示"I" 資料 (面板監測參數：Pr.018：I_RMS(Ampere))。

【注意】：『當 L-PANEL 連接對象為：IRIS-SERIES-DRIVER』

- "RPM"燈不亮，"I" 燈不亮，驅動器處於"控制模式"，且七段顯示器顯示轉速資料 (面板監測參數：Pr.019：RPM)。
- "RPM"燈亮，驅動器處於"監視模式"，且七段顯示器顯示"RPM"資料 (面板監測參數：Pr.019：RPM)。
- "I" 燈亮，驅動器處於"監視模式"，且七段顯示器顯示"I" 資料 (面板監測參數：Pr.204：AMP(%))。

按鍵功能分述如下：

【 FWD 鍵 】：用於控制驅動器正轉 (驅動器送通信命令：DI5 ON ；DI6 OFF)

【 REV 鍵 】：用於控制驅動器逆轉 (驅動器送通信命令：DI5 OFF；DI6 ON)

【STOP 鍵】： 用於停止驅動器運轉 (驅動器送通信命令：DI5 OFF；DI6 OFF)

【 ▲鍵 】： 用於選擇另一組選定的資料。

【 ▼鍵 】： 用於選擇另一組選定的資料。

17.2.3 參數修改模式 【PAR MODE】

按"PAR/ALM"鍵，即可在"參數修改模式"或"故障顯示模式"中切換。

按"PAR/ALM"鍵之後，如七段顯示器顯示"Pr.nnn"，則驅動器為處於"參數修改模式"中，"RPM"和"I"燈必定同時點亮。

使用者可修改或是監看所有內部參數。操作步驟如下：

【步驟 1】：按"PAR/ALM"鍵，七段顯示器顯示"Pr.nnn"，(nnn 為參數號碼 000~999)。

【步驟 2】：按▲或▼鍵選擇所要參數號碼，按"STOP"鍵移動游標位置，選擇欲更改之數字。

【步驟 3】：按"RD/WT"鍵以便讀取特定參數的內容值，七段顯示器如今已顯示參數內容值。

【步驟 4】：按▲或▼鍵以修改參數值，按"STOP"鍵可移動游標位置，選擇欲更改之數字。

【步驟 5】：再按"RD/WT"鍵把數值寫入。

如欲修改其他參數，重覆步驟 1~5。

17.2.4 故障顯示模式 【ALM MODE】

按"PAR/ALM"鍵，即可在"參數修改模式"及"故障顯示模式"中切換。

連續按"PAR/ALM"鍵之後，如七段顯示器顯示"A0-xx"，驅動器即處於"故障顯示模式"中，使用者可以監看最近四次故障狀態或執行復歸功能。

- 若處於"故障顯示模式"：按▲或▼鍵可以選擇觀看最近四次故障原因。
- 若處於"故障顯示模式"：按"STOP/RESET"鍵，驅動器將執行復歸功能

18. Q & A 常見問題說明

Q1、刀庫機構第一次組裝完成，如何校正正確第一刀位？

簡單的兩步驟如下：

步驟一：(第一次基本原點校正)

- 首先模式選擇成尋原點模式 MD1=0, MD0=0
- 尋原點方式選擇成 “自動找 DOG 尋原點(Pr.412=1)
- 將原點偏差角度設定為 0(Pr.415=0.00)
- ServoON 並 “觸發選刀 ST”，則刀盤將依規劃之模式自動尋原點定位停止。

步驟二、(原點位置偏差校正)

- 觀察步驟一執行完成之後，停止的位置與實際第一刀位置的偏差角度，(以刀盤之一周為 360.00 度為衡量的標準)
- 將偏差角度寫入 “原點偏差角度設定參數 Pr.415=xxx.xx(Deg)”
- ServoON 再執行一次 “觸發選刀 ST”，則刀盤將依偏移量之設定，停止在所要的第一刀位置。
- 即可切換成標準最近選刀模式(MD1=1, MD0=1)

Q2、開機時，刀盤不在刀位上怎麼辦？

系統上電之後，如果有出現 “刀號校正完成(DOx(129)=ON)” 的信號，則表示系統一切正常。

不管刀盤現在是否停在刀位上，客戶可以逕行工作。

- 在標準工作模式下(MD1=1 & MD0=1)ServoON 之後，
- 立即輸入想要的刀位，直接執行 “選刀觸發 ST” 刀盤將自動運轉至所要的刀位。

Q3、開機時，刀盤已經亂刀怎麼辦？

如果系統上電之後，沒有出現 “刀號校正完成(DOx(129)=ON)” 的信號，則表示系統剛剛才安裝完成、或者儲存之刀位資料遺失，表示系統已經亂刀。這時，請執行下列步驟：

- 更換電池(臨時沒有電池可以更換，亦可繼續執行；但是下次仍會顯示亂刀)
- 切換至尋原點模式(MD1=0, MD0=0)
- ServoON 再執行一次 “觸發選刀”，則刀盤將依設定值停止在所要的第一刀位置。
- 即可切換成標準最近選刀模式(MD1=1, MD0=1)



正頻企業股份有限公司
JOINT PEER SYSTEC CORP.

台中市新社區中和街五段 33 巷 57 號 2 樓

TEL:886-2-25816866 FAX:886-2-25824889

<http://www.jps.com.tw>

E-mail:jps.service@jps.com.tw