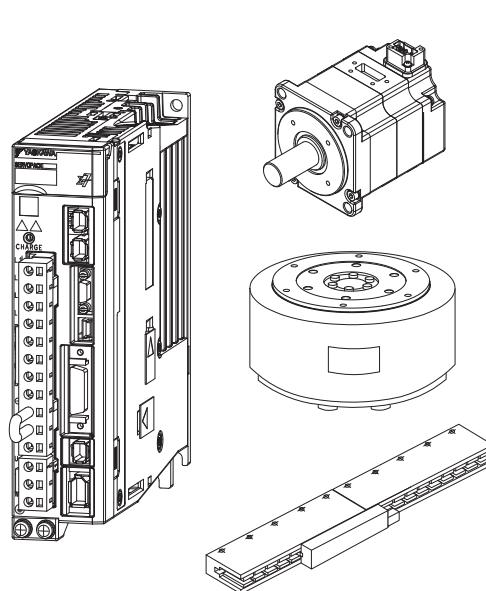


Σ-7系列 AC伺服驅動器
Σ-7S 伺服單元
MECHATROLINK-III 通信指令型
產品手冊

型號：SGD7S



伺服單元的基本資訊	1
伺服單元的選型	2
伺服單元的設置	3
伺服單元的接線與連接	4
運轉前需設定的基本功能	5
應用功能	6
試運轉、運轉	7
調整	8
監視	9
全閉環控制	10
功能安全	11
維護	12
參數一覽	13
附錄	14

前言

本手冊對Σ-7系列AC伺服驅動器的Σ-7S伺服單元MECHATROLINK-III通信指令型的選型、伺服驅動器的設計、試運轉、調整、運轉、維護所需的資訊進行了說明。

為了正確使用Σ-7系列 AC伺服驅動器，請認真閱讀本手冊。

並且，請妥善保管好本手冊，以便需要時隨時取閱和參考。

資料簡介

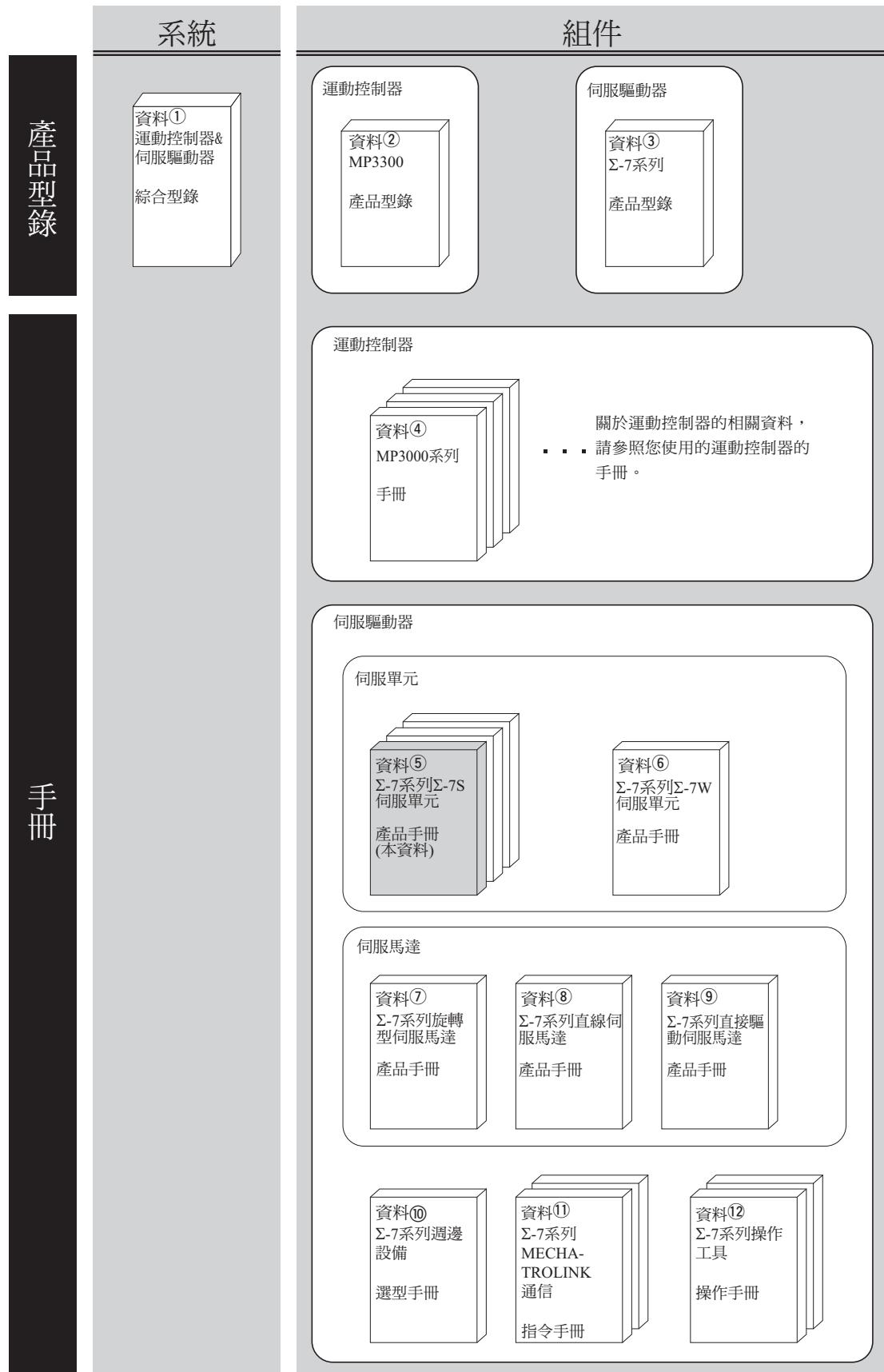
本手冊各章的內容如下所述。

請根據需要參照。

章	章節標題	記述內容
1	伺服單元的基本資訊	說明了伺服單元選型所需的伺服單元型號、與伺服馬達的組合等資訊。
2	伺服單元的選型	說明了伺服單元選型所需的規格、框圖、外形圖、連接範例等資訊。
3	伺服單元的設置	說明了在任意場所設置伺服單元所需的資訊。
4	伺服單元的接線與連接	說明了將伺服單元與電源及周邊設備等進行接線及連接所需的資訊。
5	運轉前需設定的基本功能	說明了運轉伺服系統前需設定的基本功能詳情及設定方法。
6	應用功能	說明了運轉伺服系統前需自訂設定的應用功能詳情及設定方法。
7	試運轉、運轉	說明了試運轉的流程和操作步驟以及試運轉時使用方便的功能。
8	調整	說明了調整的流程、各種調整功能的詳情和操作步驟。
9	監視	說明了對伺服單元的產品資訊和狀態進行監視的資訊。
10	全閉環控制	說明了伺服單元全閉環控制的詳情。
11	安全功能	說明了伺服單元安全功能的詳情。
12	維護	說明了警報及警告的內容、原因和處理方法。
13	參數一覽	說明了參數資訊。
14	附錄	說明了面板顯示部的判別方法、伺服單元功能和SigmaWin+ 功能的名稱互換表。

相關資料

伺服驅動器相關資料的關聯圖如下所示。關聯圖中的編號與下頁表格相對應。請根據需要參照。



類別	資料名稱	資料編號	內容
資料1 運動控制器 & 伺服驅動器 綜合型錄	運動控制器 & 伺服驅動器 解決方案型錄	KAJP S800001 22	詳細說明了 MP3000系列和AC伺服驅動器 Σ -7系列選型所需的資訊。
資料2 MP3300 產品型錄	運動控制器 MP3300	KAJP C880725 03	詳細說明了運動控制器 MP3300的特色及規格等。
資料3 Σ -7系列 產品型錄	AC 伺服驅動器 Σ -7系列	KAJP S800001 23	詳細說明了AC 伺服驅動器 Σ -7系列的特色及規格等。
資料4 MP3000系列 產品手冊	運動控制器 MP3000系列 MP3300 產品手冊	SIJP C880725 21	詳細說明了MP3000 系列 MP3300的功能、規格、使用方法、維護和檢查、故障診斷。
資料5 Σ -7系列 Σ -7S伺服單元 產品手冊	Σ -7系列 AC伺服驅動器 Σ -7S伺服單元 MECHATROLINK-III通信指令型 產品手冊	本資料 (YTWMNSV-14014A)	詳細說明了 Σ -7系列 伺服單元的選型、伺服驅動器的安裝和連接、設定、試運轉、調整、監視等。
	Σ -7系列 AC伺服驅動器 Σ -7S伺服單元 MECHATROLINK-II通信指令型 產品手冊	SIJP S800001 27	
	Σ -7系列 AC伺服驅動器 Σ -7S伺服單元 類比量電壓、脈衝串指令型 產品手冊	SIJP S800001 26	
資料6 Σ -7系列 Σ -7W伺服單元 產品手冊	Σ -7系列 AC伺服驅動器 Σ -7W伺服單元 MECHATROLINK-III通信指令型 產品手冊	SIJP S800001 29	
資料7 Σ -7系列 旋轉型伺服馬達 產品手冊	Σ -7系列 AC伺服驅動器 旋轉型伺服馬達 產品手冊	SIJP S800001 36	
資料8 Σ -7系列 直線伺服馬達 產品手冊	Σ -7系列 AC伺服驅動器 直線伺服馬達 產品手冊	SIJP S800001 37	詳細說明了 Σ -7系列 伺服馬達的選型、安裝、連接等。
資料9 Σ -7系列 直接驅動 伺服馬達 產品手冊	Σ -7系列 AC伺服驅動器 直接驅動伺服馬達 產品手冊	SIJP S800001 38	

(續下頁)

(續)

類別	資料名稱	資料編號	內容
資料10 Σ-7系列 周邊設備 選型手冊	Σ-7系列 AC伺服驅動器 周邊設備 選型手冊	SIJP S800001 32	介紹了Σ-7系列 伺服系統的周邊設備。
資料11 Σ-7系列 MECHATROLINK 通信 指令手冊	Σ-7系列 AC伺服驅動器 MECHATROLINK-II通信 指令手冊	SIJP S800001 30	詳細說明了Σ-7系列 伺服系統用的 MECHATROLINK-II通信指令。
	Σ-7系列 AC伺服驅動器 MECHATROLINK-III通信標準 伺服設定檔 指令手冊	SIJP S800001 31	詳細說明了Σ-7系列 伺服系統用的 MECHATROLINK-III通信標準伺服設定 檔指令。
資料12 Σ-7系列 操作工具 操作手冊	Σ-7系列 AC伺服驅動器 數位操作器 操作手冊	SIJP S800001 33	介紹了Σ-7系列 伺服系統用數位操作器的 操作方法。
	AC伺服驅動器 工程工具 SigmaWin+ 線上手冊 Σ-7組件	SIJP S800001 48	詳細說明了Σ-7系列 伺服系統用工程工具 SigmaWin+的操作方法。

手冊的使用方法

◆ 本手冊使用的基本術語

本手冊使用的術語如下所述。

基本術語	含義
伺服馬達	$\Sigma 7$ 系列的旋轉型伺服馬達、直接驅動伺服馬達、直線伺服馬達
旋轉型伺服馬達	$\Sigma 7$ 系列的旋轉型伺服馬達(SGM7A型、SGM7J型、SGM7G型)及直接驅動伺服馬達(SGMCS、SGMVC)的總稱 此外，不包含直接驅動伺服馬達時會在說明中註明。
直線伺服馬達	$\Sigma 7$ 系列的直線伺服馬達(SGLG型、SGLF型、SGLT型、SGLC型)的總稱
伺服單元	$\Sigma 7$ 系列 $\Sigma 7S$ 型的MECHATROLINK-III通信指令型伺服放大器
伺服驅動器	伺服馬達與伺服放大器的組合
伺服系統	由伺服驅動器和上位裝置以及週邊裝置配套而成的一套完整的伺服控制系統
伺服ON	馬達通電
伺服OFF	馬達不通電
基極封鎖(BB)	因切斷伺服單元的功率電晶體的基極電流而形成的馬達不通電狀態
伺服鎖定	在位置環中透過零位元指令使馬達停止的狀態
主回路電纜	與主回路端子連接的電纜(主回路電源電纜、控制電源電纜、伺服馬達主回路電纜等)
SigmaWin+	伺服驅動器的設置及調整用工程工具或組裝有該工具的裝置(電腦)

◆ 關於旋轉型伺服馬達和直線伺服馬達的術語區別

旋轉型伺服馬達與直線伺服馬達的部分術語不同。本手冊基於旋轉型伺服馬達進行說明。如果使用直線伺服馬達，閱讀時請替換成以下術語。

旋轉型伺服馬達	直線伺服馬達
轉矩	推力
轉動慣量	重量
旋轉	移動
正轉，反轉	正方向，負方向
CW + CCW脈衝串	正方向 + 負方向脈衝串
編碼器	線性編碼器
絕對值編碼器	絕對值線性編碼器
增量型編碼器	增量型線性編碼器
單位： min^{-1}	單位： mm/s
單位： $\text{N}\cdot\text{m}$	單位： N

◆ 本手冊的書寫規則

■ 取反符號的書寫規則

取反訊號名(L電平時有效的訊號)透過在訊號名前加斜線(/)來表示。

<書寫範例>

BK書寫為/BK。

■ 參數的書寫規則

設定數值的「數值設定型」和選擇功能的「功能選擇型」的書寫方法不同。

• 數值設定型

表示可使用本參數的控制方式。				
<input type="checkbox"/> 速度 : 速度控制 <input type="checkbox"/> 位置 : 位置控制 <input type="checkbox"/> 扭矩 : 轉矩控制				
Pn100	速度環增益		速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間
	10~20000	0.1 Hz	400	即時生效
	參數編號	表示可在參數中設定的“最小數”	表示出廠時的參數設定值。	表示參數發生變更時，該變更生效的時間。
	表示可設定的參數範圍。			表示參數的分類。

• 功能選擇型

參數	含義	生效時間	類別
Pn002	n.□0□□ (出廠設定)	根據編碼器的規格使用編碼器。	設定
	n.□1□□	將編碼器用作增量型編碼器。	
	n.□2□□	將絕對值編碼器用作1圈絕對值編碼器。	
參數編號	n.□□□□表示屬於功能選擇型。 □的數值表示各數位的設定值。 此處表示從右邊起第3位的數位是“2”。	功能選擇說明。	

<書寫範例>

(Pn002的書寫示例)

n.0 0 0 0	數位的書寫		設定值的書寫	
	書寫方法	含義	書寫方法	含義
	Pn002=n.□□□X	表示Pn002從右邊起第1位的數位。	Pn002=n.□□□1	表示Pn002從右邊起第1位的數位是“1”。
	Pn002=n.□□X□	表示Pn002從右邊起第2位的數位。	Pn002=n.□□1□	表示Pn002從右邊起第2位的數位是“1”。
	Pn002=n.□X□□	表示Pn002從右邊起第3位的數位。	Pn002=n.□1□□	表示Pn002從右邊起第3位的數位是“1”。
	Pn002=n.X□□□	表示Pn002從右邊起第4位的數位。	Pn002=n.1□□□	表示Pn002從右邊起第4位的數位是“1”。

◆ 本手冊中使用的工程工具

本手冊中使用SigmaWin+的畫面進行說明。

◆ 註冊商標等

- QR碼是株式會社DENSO WAVE的商標。
- MECHATROLINK是MECHATROLINK協會的商標。
- 手冊中提到的其他產品名稱、公司名稱等固有名詞是各公司的商標、註冊商標或商品名稱。本文中各公司的註冊商標或商標未標註TM、®標誌。

◆ 圖示的標註

為使讀者瞭解說明內容的區分，本書中設計了如下圖示。並在必要的地方使用這些圖示。



重要

表示必須遵守的注意事項及限制事項。
同時也表示發出警報，但還不至於造成裝置損壞的注意事項。



術語解說

表示對難於理解的用語進行解釋，並對事先沒有說明而後出現的用語進行說明。



例

表示操作或設定範例等。



補充說明

表示補充事項或瞭解後有助於使用的資訊。

安全注意事項

◆ 與安全有關的警告標記

本手冊使用以下標識術語，對預防人員傷亡及設備損壞需遵守的事項進行說明。透過標識術語區分誤操作時會產生的危害及損害程度。內容均為與安全相關的重要內容，請務必遵守。

⚠ 危險

- 表示如不避免很可能會導致死亡、重傷及火災的緊急危險狀況。

⚠ 警告

- 表示如不避免可能會導致死亡、重傷及火災的危險狀況。

⚠ 注意

- 表示如不避免可能會導致中、輕傷及火災的危險狀況。

通知

- 表示如不避免可能會導致設備損壞的危險狀況。

◆ 請務必遵守以確保安全

■ 整體注意事項

⚠ 危險

- 為了您對產品的安全使用，請務必閱讀本手冊。
- 請妥善保管本手冊，以便產品使用人員隨時取用。
- 請勿在伺服單元通電的狀態下，拆下外罩、電纜、連接器以及選購設備。
否則會導致觸電、產品停止運轉或燒壞。

⚠ 警告

- 請在與產品相符的電源規格(相數、電壓、頻率、AC/DC)下使用。
否則會導致產品燒壞、觸電或火災。
- 請務必將伺服單元及伺服馬達的接地端子與接地極(AC 100 V、AC 200 V 電源輸入伺服單元為D種接地，AC 400 V 電源輸入伺服單元為C種接地)連接。
否則會導致觸電或火災。
- 請勿對產品進行拆卸、修理或改造。
否則會導致火災或故障。
拆卸、修理或改造過的產品均不屬於保固範圍。

⚠ 注意

- 通電時或者電源剛剛切斷時，伺服單元的散熱片、再生電阻器、加熱器等可能會處於高溫狀態。請採取安裝外罩等安全措施，以免手及部件(電纜等)意外碰觸。
否則會導致燙傷。
- DC 24 V電源請使用雙重絕緣或強化絕緣的設備。
否則會導致觸電。
- 請勿損傷或用力拉扯電纜，也不要使電纜承受過大的力，不要將其放在重物下面或者使其被夾住。
否則會導致故障、損壞、觸電。
- 在設計使用了安全功能(硬件基極封鎖功能)的系統時，須由熟知相關安全標準的技術人員在理解了本手冊的內容後再進行作業。
否則會導致人員受傷、產品或機械破損。
- 請勿在會濺到水的場所、腐蝕性環境、易燃性氣體環境和可燃物的附近使用該產品。
否則會導致觸電或火災。

通知

- 請勿使用損壞、部件缺失的伺服單元及伺服馬達。
- 請在外部設置緊急停止回路，確保可在異常發生時切斷電源並立即停止運轉。
- 在電源狀況不良的情況下使用時，請設置保護設備(AC電抗器等)，確保在指定的電壓變動範圍內供給輸入電源。
否則會導致伺服單元損壞。
- 請使用干擾濾波器等減小電磁干擾的影響。
否則會對伺服單元附近使用的電子設備造成電磁干擾。
- 伺服單元與伺服馬達請按照指定的組合使用。
- 請勿用濕的手觸摸伺服單元及伺服馬達。
否則會導致產品故障。

■ 保管時的注意事項

⚠ 注意

- 請勿過多地將本產品堆積在一起(請根據指示。)
否則會導致受傷或故障。

通知

- 請在如下環境中保管、安裝。
 - 無陽光直射的場所
 - 環境溫度不超過產品規格的場所
 - 相對濕度不超過產品規格的場所
 - 不會因溫差急劇變化而產生結露的場所
 - 無腐蝕性氣體、可燃性氣體的場所
 - 附近無可燃物的場所
 - 塵土、灰塵、鹽分及金屬粉末較少的場所
 - 不易濺上水、油及藥品等的場所
 - 振動或衝擊不會波及產品的場所(超過產品規格的場所)
 - 不會受到放射線輻射的場所
- 在上述以外的環境中保管或安裝時，會導致產品故障或損壞。

■ 搬運時的注意事項

⚠ 注意

- 請根據產品重量，使用正確的方法進行搬運。
- 請勿使用伺服單元及伺服馬達的吊裝螺栓搬運機械。
否則會導致受傷或設備故障。
- 操作伺服單元及伺服馬達時，請注意設備的角落等鋒利的部分。
否則會導致受傷。
- 請勿過多地將本產品堆積在一起(請根據指示。)
否則會導致受傷或故障。

通知

- 搬運伺服單元時，請勿持握前外罩及連接器。
否則會導致伺服單元掉落。
- 伺服單元及伺服馬達均為精密設備。請勿使其掉落或對其施加較強衝擊。
否則會導致故障或損壞。
- 請勿對連接器部分施加衝擊。
否則會導致連接不良或故障。
- 包裝用木材(含木框、膠合板、棧板等)需要進行消毒、除蟲處理時，請務必採用薰蒸以外的方法。
例：熱處理(材芯溫度56°C 以上超過30分鐘)
另外，必須在包裝前的材料階段進行處理，不可在包裝後進行整體處理。
使用經過薰蒸處理的木質材料包裝電氣產品(單機或裝載在機械等上的產品)時，該木質材料產生的氣體和蒸汽會對電子部件造成致命的損傷。特別是鹵素類消毒劑(氟、氯、溴、碘等)可能會導致電容器內部腐蝕。
- 請勿過於緊固伺服單元及伺服馬達的吊裝螺栓。
使用器具等強力緊固會導致螺孔破損。

■ 安裝時的注意事項

⚠ 注意

- 伺服單元及伺服馬達請按照技術資料，安裝在具有足夠耐重性的位置。
- 伺服單元、伺服馬達及再生電阻器請安裝在不可燃物上。
直接安裝在可燃物上或安裝在可燃物附近會導致火災。
- 安裝時，請確保伺服單元與控制櫃內表面以及其他機器之間保持規定的間隔。
否則會導致火災或故障。
- 伺服單元請按規定方向安裝。
否則會導致火災或故障。
- 請勿踩踏本產品或在其上面放置重物。
否則會導致故障、損壞或受傷。
- 請勿讓異物進入伺服單元及伺服馬達的內部。
否則會導致故障或火災。

通知

- 請在如下環境中保管、安裝。
 - 無陽光直射的場所
 - 環境溫度不超過產品規格的場所
 - 相對濕度不超過產品規格的場所
 - 不會因溫差急劇變化而產生結露的場所
 - 無腐蝕性氣體、可燃性氣體的場所
 - 附近無可燃物的場所
 - 塵土、灰塵、鹽分及金屬粉末較少的場所
 - 不易濺上水、油及藥品等的場所
 - 振動或衝擊不會波及產品的場所(超過產品規格的場所)
 - 不會受到放射線輻射的場所在上述以外的環境中保管或安裝時，會導致產品故障或損壞。
- 請在符合產品規格的環境下使用。
在超過產品規格的環境下使用時，會導致產品故障或破損。
- 伺服單元及伺服馬達均為精密設備。請勿使其掉落或對其施加較強衝擊。
否則會導致故障或損壞。
- 伺服單元請務必安裝在控制櫃內。
- 請勿堵住伺服單元及含冷卻扇型伺服馬達的進氣口與排氣口，也勿讓異物進入產品內部。
否則會導致故障。

■ 接線時的注意事項

⚠ 危險

- 通電過程中請勿變更接線。
否則會導致觸電或受傷。

⚠ 警告

- 請由專業技術人員進行接線或檢查作業。
否則會導致觸電或產品故障。
- 請慎重確認接線及電源。
輸出回路可能會因接線錯誤、異電壓的施加而發生短路故障。發生上述故障時制動器不動作，因此可能導致機械損壞或人員傷亡。
- AC 電源及 DC 電源與伺服單元連接時，請與指定端子連接。
 - AC電源請與伺服單元的L1/L2/L3端子、L1C/L2C端子連接。
 - DC電源請與伺服單元的B1/⊕端子和⊖2端子、L1C/L2C連接。否則會導致故障或火災。

⚠ 注意

- 請在電源關閉至少6分鐘後確認充電指示(CHARGE)燈熄滅，然後再進行接線及檢查作業。即使關閉電源，伺服單元內部仍然可能殘留高電壓。因此，在充電指示(CHARGE)燈亮燈期間，請勿觸摸電源端子。否則會導致觸電。
- 請按本手冊所記載的注意事項及步驟進行接線、試運轉作業。
制動器回路的接線錯誤、異電壓的施加等引起的伺服單元故障可能導致機械損壞或人員傷亡。
- 請正確、可靠地進行接線。
連接器及連接器的針腳排列因機型而異。請務必通過所用機型的技術資料確認針腳排列。
否則會導致產品故障或誤動作。
- 請務必按照指定方法及規定轉矩，緊固並切實連接電源端子及馬達連接端子的電線。
未充分緊固時，會因接觸不良而導致電線及端子排發熱並引發火災。
- 輸入輸出訊號用電纜以及編碼器電纜請使用含遮罩雙股絞合線或多芯雙股絞合整體遮罩線。
- 對伺服單元的主回路端子進行接線時，請務必遵守下述注意事項。
 - 在包括主回路端子在內的接線全部完成後，再接通伺服單元的電源。
 - 主回路端子為連接器型時，請將連接器從伺服單元主體上拆下後再接線。
 - 主回路端子的1個電線插口只能插入1根電線。
 - 在插入電線時，請勿使芯線的毛刺與鄰近的電線接觸而造成短路。
- 請設置接線用斷路器等安全裝置以防止外部接線短路。
否則會導致火災或故障。

通知

- 接線時請盡可能使用本公司指定的電纜。
使用非本公司指定電纜時，請在確認使用型號的額定電流及使用環境等資訊後，使用本公司指定的接線材料或同等產品。
- 請切實緊固纜線連接器的固定螺絲及鎖定機構。
如果緊固不充分，運轉時可能會導致纜線連接器脫落。
- 請勿讓強電電線(主回路電纜)和弱電電線(輸入輸出訊號用電纜及編碼器電纜)使用同一套管，也不要將其綁紮在一起。不將強電電線和弱電電線放入單獨的套管時，接線時請保持30 cm 以上的間隔。
如果過於靠近，會因弱電電線受到干擾而產生誤動作。
- 請將電池安裝在上位裝置或編碼器電纜的任意一側。
如果同時在上位裝置和編碼器電纜上安裝電池，電池之間則會形成迴圈回路，導致產品破損或燒損。
- 連接電池時，請注意極性。
電池破裂會導致編碼器故障。

■ 操作與運轉時的注意事項

⚠ 警告

- 安裝至機械，開始運轉前請執行與該機械相符的開關及參數設定。
不設定就運轉時，會導致機械意外動作、故障或人員傷亡。
- 請勿對參數設定值進行極端變更。
否則會導致動作不穩定、機械損壞或受傷。
- 為避免意外事故，請在機械的可動部終端安裝限位元開關或擋塊。
否則會導致機械損壞或受傷。
- 試運轉請在固定伺服馬達，並與機械斷開的狀態下執行。
否則會導致受傷。
- 執行JOG運轉(Fn002)、原點搜尋運轉(Fn003)、EasyFFT(Fn206)時，因超程而引起的緊急停止功能無效，請予以注意。
否則會導致機械損壞或受傷。
- 發生警報時，按照伺服單元的設定，馬達將慣性運轉停止或DB(動態制動器)停止。慣性移動距離因負載的轉動慣量而異，因此在試運轉時請確認慣性移動距離，並考慮在機械側安裝合適的安全裝置。
- 運轉中請勿進入機械的運轉範圍。
否則會導致受傷。
- 運轉過程中請勿觸摸伺服馬達及機械的可動部。
否則會導致受傷。

⚠ 注意

- 請設計安全系統，即使在發生訊號線斷線等故障時仍可確保安全。
例如，當P-OT訊號及N-OT訊號在出廠設定下斷線時進行安全動作。請勿變更此類訊號的極性。
- 發生超程時，進入馬達不通電且制動器解除的狀態。將伺服馬達用於垂直方向驅動時，請設定成在馬達停止後進入零位元固定狀態。此外，請同時使用安全裝置(外部制動器及配重等)，防止機械可動部掉落。
- 關閉電源前請務必設成伺服OFF狀態。運轉過程中，伺服未OFF而使主回路電源或控制電源OFF時的伺服馬達停止方法如下所述。
 - 伺服未OFF而使主回路電源OFF時，伺服馬達將透過動態制動器急速停止。
 - 伺服未OFF而使控制電源OFF時，伺服馬達的停止方法會因伺服單元的機型而異。詳情請參照伺服單元手冊。

通知

- 系統啟動時的增益調整請透過測量儀器查看轉矩波形及速度波形，確認沒有振動。
因增益高而發生振動時，會導致伺服馬達提早損壞。
- 請勿頻繁ON/OFF電源。開始實際運轉(常規運轉)後，電源ON/OFF的間隔應為1小時以上(大致標準)。
需頻繁ON/OFF電源的應用中請勿使用本產品。
否則會導致伺服單元內部的元件提早老化。
- 如果在操作SigmaWin+或數位操作器時進行與上位裝置的通信，可能會發生警報或警告，敬請注意。
發生警報或警告時，可能會引起正在執行的處理中斷和系統停止。
- 機械及設備的試運轉完成後，請使用SigmaWin+建立伺服單元的參數備份檔案。以用於更換伺服單元時參數的重新設定。
未複本備份的參數時，會導致在更換故障的伺服單元時無法正常運轉的機械及裝置損壞。

■ 維護與檢查時的注意事項

!**危險**

- 通電過程中請勿變更接線。
否則會導致觸電或受傷。

!**警告**

- 請由專業技術人員進行接線或檢查作業。
否則會導致觸電或產品故障。

!**注意**

- 請在電源關閉至少6分鐘後確認充電指示(CHARGE)燈熄滅，然後再進行接線及檢查作業。即使關閉電源，伺服單元內部仍然可能殘留高電壓。因此，在充電指示(CHARGE)燈亮燈期間，請勿觸摸電源端子。
否則會導致觸電。
- 換伺服單元時，請在更換前對伺服單元的參數進行備份。請將備份的參數複製至新的伺服單元，並確認複製操作已正確完成。
如果不對備份的參數進行複製或複製操作未正確完成時，將導致機械及裝置損壞，從而無法正常運轉。

通知

- 請切實去除靜電後，再操作伺服單元前外罩內的按鈕、開關等。
否則可能導致機器損壞。

■ 異常時處理的相關注意事項

!**警告**

- 暫態停電後電源恢復時，可能會突然重啟。請採用確保重啟時不會危及到人身安全的機械設計。
否則會導致受傷。

⚠ 注意

- 警報發生時，請先排除警報發生的原因以確保安全。然後請執行警報重設或重新接通電源再次開始運轉。
否則會導致受傷或機械損壞。
- 在將伺服ON訊號輸入伺服單元的狀態下執行警報重設時，可能會突然重啟。請確認處於伺服OFF狀態，確保安全後再執行警報重設。
否則會導致受傷或機械損壞。
- 主回路電源至伺服單元主回路電源端子的接線間請務必連接電磁接觸器，設計成伺服單元的主回路電源側可切斷電源的結構。
伺服單元故障時，如果未連接電磁接觸器，持續流經大電流會導致火災。
- 警報發生時，請切斷主回路電源。
否則會因再生電晶體故障等導致再生電阻器過熱而引發火災。
- 請配置超載、短路保護兼用的漏電斷路器，或者配置與配線用斷路器組合的接地短路保護專用的漏電斷路器。
否則會在發生接地短路時導致伺服單元故障或火災。
- 對於因電源切斷或異常而停止時，在外力(重力等)作用下移動的危險狀態，無法透過伺服馬達的制動器確保安全。
此時，請務必在外部設置制動結構以確保安全。

■ 廢棄時的注意事項

- 廢棄本產品時請按一般工業廢棄物處置。但請以各自治體的條例及各國法律優先，並根據需要，採取對最終產品的標示、告知等措施。

■ 一般注意事項

- 本手冊中的插圖為代表性圖例或概念圖。可能會與實際的接線、回路及實物不同。
- 為了說明產品的細節部分，本手冊中的產品插圖在描繪時去掉了外罩或安全保護體。使用產品時，請務必將外罩或安全保護體安裝到原來的位置後再使用。
- 因本手冊破損或遺失而需重新獲取本手冊時，請與本公司代理店或封底記載的最近的分公司聯繫。聯繫時請告知本手冊的資料編號。
- 由於產品改良、規格變更以及為提高本手冊的使用便利性，我們將會適時對本手冊進行變更。
變更後，本手冊的資料編號將進行更新，並作為改訂版發行。
- 對於客戶自行改造的產品，本公司不對品質提供任何保證。對於因改造產品所造成的傷害及損失，本公司概不負責。

關於保固

◆ 保固內容

■ 保固期限

購買產品（以下稱為交付產品）的保固期限為下列2個條件中先滿足的條件：向指定場所交付產品後滿1年，或是產品自本公司出廠後滿18個月。

■ 保證範圍

上述保固期限內發生基於本公司責任的故障時，本公司將無償提供替換品或維修服務。
因交付產品到達壽命而造成的故障以及消耗部件、壽命部件的更換不屬於保固物件。

此外，當故障原因符合下列情形之一時，不屬於保固物件範圍：

- 因非產品型錄、手冊或另行交付的規格書等資料中記載的不恰當條件、環境、操作及使用而造成故障時。
- 因交付產品以外的原因而造成故障時。
- 因本公司以外的改造或維修而造成故障時。
- 因產品使用方法不當而造成故障時。
- 因本公司出廠當時的科學、技術水準無法預計的事由而造成故障時。
- 因天災、災害等其他不屬於本公司責任的原因而造成故障時。

◆ 免責事項

- 對於因交付產品故障引發的損害及使用者的機會損失，本公司概不負責。
- 對於可程式設計的本公司產品，由本公司以外之第三方進行的程式設計（包含各種參數設定）及由此造成的結果，本公司概不負責。
- 產品型錄或手冊中記載的資訊是為了讓客戶根據用途購買合適的產品。並不保證或承諾使用這些資訊不會對本公司及第三方的智慧財產權或其他權利產生權利侵害。
- 因使用產品型錄或手冊中刊載之資訊而對第三方之智慧產權及其他權利造成之侵害，本公司概不負責。

◆ 適用用途、條件等的確認

- 將本公司產品與其他產品配套使用時，請由使用者確認應當符合的標準、應當遵守的法規或限制條款。
- 請由使用者確認其使用的系統、機械、裝置是否適用於本公司產品。
- 用於以下用途時，請向本公司諮詢後再決定是否使用。如果可行，則應採用額定或者性能足夠高的使用方法，或者採取萬一發生故障時將風險降至最低的安全措施。
 - 用於室外用途及受到潛在的化學污染、電氣干擾的用途，或者在產品型錄、手冊中未記載的條件和環境下使用。
 - 原子能控制設備、焚燒設備、鐵路/航空/車輛設備、醫療機械、娛樂器材及符合行政機構和各行業限制規定的設備。
 - 可能危及人身、財產安全的系統、機械、裝置。
 - 燃氣、自來水、電氣供應系統或24小時連續運轉系統等需要高度可靠性的系統。
 - 其他以上述各項為準的需要高度安全性的系統。
- 將本公司產品用於可能嚴重危及人身、財產安全的用途時，請務必通過危險警告或冗餘設計，事先確認設計可確保必要的安全性以及本公司產品已進行了適當的配電和設定。
- 產品型錄或手冊中記載的回路實例及其他應用實例僅供參考。請在確認所用設備、裝置的功能和安全性後再採用。
- 請在正確理解所有使用禁止事項和注意事項的基礎上正確使用本公司產品，以免給第三方造成意外損害。

◆ 規格的變更

產品型錄或手冊中記載的品名、規格、外觀及附件等可能會進行改造或者因其他原因進行變更，恕不事先告知。變更後，產品型錄或手冊的資料編號將進行更新，並作為改訂版發行。考慮使用或訂購資料中記載的產品時，請事先諮詢銷售通路。

對應UL標準、歐洲EC指令、安全標準

透過協力廠商機構認證的產品會在銘牌上標註各標準的認證標誌。沒有標誌的產品即不符合標準。

◆ 北美安全標準(UL)



設備	型號	UL標準(UL File No.)
伺服單元 ^{*1}	SGD7S	UL 61800-5-1
旋轉型伺服馬達 ^{*1}	<ul style="list-style-type: none"> • SGM7A • SGM7J • SGM7P • SGM7G 	UL 1004-1 UL 1004-6
直接驅動伺服馬達 ^{*1}	• SGMCV	
直線伺服馬達	<ul style="list-style-type: none"> • SGLGW • SGLFW • SGLFW2^{*2} • SGLTW 	UL 1004 (E165827)

*1. 預計2014年4月取得認證

*2. 預計2015年4月取得認證

◆ 歐洲EC標準



設備	型號	歐洲標準	整合標準
伺服單元 ^{*1}	SGD7S	機械指令 2006/42/EC	EN ISO13849-1 : 2008 EN 954-1
		EMC標準 2004/108/EC	EN 55011 group 1 , class A EN 61000-6-2 EN 61000-6-4 EN 61800-3
		低電壓標準 2006/95/EC	EN 50178 EN 61800-5-1
旋轉型伺服馬達 ^{*1}	<ul style="list-style-type: none"> • SGM7A • SGM7J • SGM7P • SGM7G 	EMC標準 2004/108/EC	EN 55011 group 1 , class A EN 61000-6-2 EN 61800-3
		低電壓標準 2006/95/EC	EN 60034-1 EN 60034-5
直接驅動伺服馬達	<ul style="list-style-type: none"> • SGMCS- □□B, □□C , □□D, □□E (小容量系列) • SGMCV 	EMC標準 2004/108/EC	EN 55011 group 1 , class A EN 61000-6-2 EN 61800-3 ^{*2}
		低電壓標準 2006/95/EC	EN 60034-1 EN 60034-5
直線伺服馬達	<ul style="list-style-type: none"> • SGLG • SGLF • SGLFW2^{*3} • SGLT • SGLC 	EMC標準 2004/108/EC	EN 55011 group 1, class A EN 61000-6-2 EN 61000-6-4
		低電壓標準 2006/95/EC	EN 60034-1

*1. 預計2014年4月取得認證

*2. 僅SGMCV取得認證。

*3. 預計2015年4月取得認證

◆ 安全標準



設備	型號	安全標準	標準
伺服單元	SGD7S	機械安全	EN ISO13849-1 : 2008 EN 954-1 IEC 60204-1
		功能安全	IEC 61508 series IEC 62061 IEC 61800-5-2
		EMC	IEC 61326-3-1

(注) 預計2014年4月取得認證

◆ 安全性能

項目	標準	性能等級
安全度等級 (Safety Integrity Level)	IEC 61508	SIL3
	IEC 62061	SILCL3
性能等級 (Performance Level)	EN ISO 13849-1	PLc(Category 3)
停止類別 (Stop category)	IEC 60204-1	Stop category 0
安全功能 (Safety function)	IEC 61800-5-2	STO

(注) 預計2014年4月取得認證

目錄

前言	iii
資料簡介	iii
相關資料	.iv
手冊的使用方法	vii
安全注意事項	x
關於保固	xviii
對應UL標準、歐洲EC指令、安全標準	.xix

1

伺服單元的基本資訊

1.1	Σ-7系列	1-2
1.2	銘牌的判別方法	1-3
1.3	各部分的名稱	1-4
1.4	型號的判別方法	1-5
1.4.1	伺服單元型號的判別方法	1-5
1.4.2	伺服馬達型號的判別方法	1-5
1.5	伺服單元和伺服馬達的組合一覽	1-7
1.5.1	旋轉型伺服馬達和伺服單元的組合	1-7
1.5.2	直接驅動伺服馬達和伺服單元的組合	1-7
1.5.3	直線伺服馬達和伺服單元的組合	1-8
1.6	功能一覽	1-10

2

伺服單元的選型

2.1	額定值和規格	2-2
2.1.1	額定值	2-2
2.1.2	規格表	2-3
2.2	內部框圖	2-6
2.2.1	SGD7S-R70A、R90A、1R6A	2-6
2.2.2	SGD7S-2R8A	2-6
2.2.3	SGD7S-3R8A、5R5A、7R6A	2-7
2.2.4	SGD7S-120A	2-7
2.2.5	SGD7S-180A、200A	2-8
2.3	外形尺寸	2-9
2.3.1	前外罩尺寸和連接器規格	2-9
2.3.2	伺服單元的外形尺寸	2-9
2.4	伺服單元與周邊設備的標準連接示例	2-12

3.1	設置注意事項	3-2
	安裝類型與安裝方向	3-3
	安裝孔尺寸	3-4
3.4	安裝間隔	3-5
3.4.1	在控制櫃內安裝1台伺服單元時	3-5
3.4.2	在控制櫃內安裝多台伺服單元時	3-5
3.5	設置環境監視器	3-6
3.6	降低額定值規格	3-7

4.1	接線的相關注意事項	4-3
4.1.1	一般注意事項	4-3
4.1.2	抗干擾對策	4-5
4.1.3	接地	4-7
4.2	基本連接圖	4-8
4.3	伺服單元的電源接線	4-9
4.3.1	端子符號及端子名稱	4-9
4.3.2	主回路連接器的接線操作步驟	4-10
4.3.3	電源接通順控	4-11
4.3.4	電源接線圖	4-12
4.3.5	再生電阻的接線	4-15
4.3.6	DC電抗器的接線	4-16
4.4	伺服馬達的接線	4-17
4.4.1	端子符號及端子名稱	4-17
4.4.2	編碼器用連接器(CN2)的針腳排列	4-17
4.4.3	伺服單元與編碼器的接線	4-18
4.4.4	伺服單元與制動器的接線	4-23
4.5	輸入輸出訊號的連接	4-24
4.5.1	輸入輸出訊號連接器(CN1)的名稱及功能	4-24
4.5.2	輸入輸出訊號連接器(CN1)的針腳排列	4-25
4.5.3	輸入輸出訊號的接線範例	4-26
4.5.4	輸入輸出回路	4-28
4.6	安全功能用訊號的連接	4-30
4.6.1	安全功能用訊號(CN8)的針腳排列	4-30
4.6.2	輸入輸出回路	4-30
4.7	MECHATROLINK通信電纜的連接	4-32
4.8	與其他連接器的連接	4-33
4.8.1	序列通信連接器 (CN3)	4-33
4.8.2	電腦連接用埠(CN7)	4-33
4.8.3	模擬監控用連接器(CN5)	4-33

5.1	參數(Pn□□□)的操作	5-3
5.1.1	參數的分類	5-3
5.1.2	參數的書寫方法	5-4
5.1.3	參數的設定方法	5-5
5.1.4	參數的寫入禁止設定	5-6
5.1.5	參數設定值的初始化	5-8
5.2	MECHATROLINK-III通信規格的設定	5-10
5.2.1	通信規格的設定	5-10
5.2.2	站點地址的設定	5-10
5.3	主回路及控制回路電源種類的設定	5-11
5.3.1	AC電源輸入／DC電源輸入的設定	5-11
5.3.2	單相AC電源輸入／三相AC電源輸入的設定	5-12
5.4	連接馬達的自動識別功能	5-13
5.5	馬達旋轉方向的設定	5-14
5.6	線性編碼器光柵尺節距的設定	5-15
5.7	直線伺服馬達的參數寫入	5-16
5.8	直線伺服馬達的相序選擇	5-20
5.9	磁極感測器的設定	5-22
5.10	磁極檢測	5-23
5.10.1	限制事項	5-23
5.10.2	使用伺服ON(SV_ON)指令執行磁極檢測	5-24
5.10.3	使用磁極檢測功能執行磁極檢測	5-24
5.11	超程防止的功能和設定	5-26
5.11.1	超程訊號	5-26
5.11.2	選擇超程防止功能有效／無效	5-27
5.11.3	超程防止功能動作時馬達停止方法的選擇	5-27
5.11.4	超程警告功能	5-28
5.12	制動器	5-30
5.12.1	制動器的動作順序	5-30
5.12.2	制動器控制輸出(/BK)訊號	5-31
5.12.3	馬達停止時制動器控制輸出(/BK)訊號的輸出時間	5-31
5.12.4	伺服馬達旋轉中制動器控制輸出(/BK)訊號的輸出時間	5-32
5.13	伺服OFF及發生警報時的馬達停止方法	5-34
5.13.1	伺服OFF時的馬達停止方法	5-34
5.13.2	發生警報時的馬達停止方法	5-34
5.14	馬達超載檢出值	5-36
5.14.1	超載警告(A.910)的檢出時間	5-36
5.14.2	超載警報(A.720)的檢出時間	5-37
5.15	電子齒輪的設定	5-38
5.15.1	電子齒輪比的設定	5-39
5.15.2	電子齒輪比的設定範例	5-41

5.16	絕對值編碼器的設定(初始化).....	5-42
5.16.1	設定(初始化)時的注意事項	5-42
5.16.2	可操作工具	5-42
5.16.3	操作步驟	5-43
5.17	絕對值編碼器原點位置的設定	5-45
5.17.1	絕對值編碼器的原點位置偏置	5-45
5.17.2	絕對值線性編碼器的原點位置設定	5-45
5.18	再生電阻容量的設定	5-48

6

應用功能

6.1	輸入輸出訊號的分配	6-3
6.1.1	輸入訊號的分配	6-3
6.1.2	輸出訊號的分配	6-4
6.1.3	伺服警報輸出(ALM)訊號	6-6
6.1.4	警告輸出(/WARN)訊號	6-6
6.1.5	旋轉檢出輸出(/TGON)訊號	6-6
6.1.6	準備就緒輸出(/S-RDY)訊號	6-7
6.1.7	速度一致輸出(/V-CMP)訊號	6-8
6.1.8	定位完成輸出(/COIN)訊號	6-9
6.1.9	定位附近輸出(/NEAR)訊號	6-10
6.1.10	轉矩控制時的速度限制功能	6-11
6.2	暫態停電時的運轉	6-13
6.3	SEMI F47規格支援功能	6-14
6.4	馬達最高速度的設定	6-16
6.5	編碼器分頻脈衝輸出	6-17
6.5.1	編碼器分頻脈衝輸出的訊號	6-17
6.5.2	編碼器分頻脈衝輸出的設定	6-21
6.6	軟體極限功能	6-23
6.6.1	軟體極限功能有效／無效的選擇	6-23
6.6.2	軟體極限值的設定	6-23
6.6.3	根據指令進行軟體極限檢查	6-23
6.7	轉矩限制的選擇	6-24
6.7.1	內部轉矩限制	6-24
6.7.2	外部轉矩限制	6-25
6.7.3	轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號	6-27
6.8	絕對值編碼器	6-28
6.8.1	絕對值編碼器的連接	6-28
6.8.2	絕對值編碼器的位置資料的構成	6-29
6.8.3	絕對值編碼器位置資料的輸出埠	6-29
6.8.4	讀取絕對值編碼器的位置資料	6-30
6.8.5	傳輸規格	6-32
6.8.6	求取機械座標上的目前值	6-33
6.8.7	絕對值編碼器位置資料的輸出埠發出的警報輸出	6-34
6.8.8	旋轉圈數上限值設定	6-34
6.8.9	顯示旋轉圈數上限值不一致警報(A.CC0)時	6-35

6.9	絕對值線性編碼器	6-38
6.9.1	絕對值線性編碼器的連接	6-38
6.9.2	絕對值線性編碼器的位置資料的構成	6-38
6.9.3	絕對值線性編碼器位置資料的輸出埠	6-39
6.9.4	讀取絕對值線性編碼器的位置資料	6-39
6.9.5	傳輸規格	6-41
6.9.6	求取機械座標上的目前值	6-41
6.9.7	絕對值線性編碼器位置資料的輸出埠發出的警報輸出	6-42
6.10	軟體重設	6-43
6.10.1	執行前的確認事項	6-43
6.10.2	可操作工具	6-43
6.10.3	操作步驟	6-43
6.11	振動檢出的檢出值初始化	6-46
6.11.1	執行前的確認事項	6-46
6.11.2	可操作工具	6-46
6.11.3	操作步驟	6-47
6.11.4	相關參數	6-48
6.12	馬達電流檢出訊號的偏置調整	6-49
6.12.1	自動調整	6-49
6.12.2	手動調整	6-50

7 試運轉、運轉

7.1	試運轉的流程	7-2
7.1.1	旋轉型伺服馬達試運轉的流程	7-2
7.1.2	直線伺服馬達試運轉的流程	7-3
7.2	試運轉前的檢查和注意事項	7-5
7.3	伺服馬達單體的試運轉	7-6
7.3.1	執行前的確認事項	7-6
7.3.2	可操作工具	7-7
7.3.3	操作步驟	7-7
7.4	透過MECHATROLINK-III通信進行試運轉	7-9
7.5	組合機器和伺服馬達的試運轉	7-10
7.5.1	注意事項	7-10
7.5.2	執行前的確認事項	7-10
7.5.3	操作步驟	7-11
7.6	試運轉時使用方便的功能	7-12
7.6.1	程式JOG運轉	7-12
7.6.2	原點搜尋	7-16
7.6.3	無馬達測試功能	7-18
7.7	使用MECHATROLINK-III指令的運轉	7-21

8.1	調整的概要和流程	8-4
8.1.1	調整功能	8-5
8.1.2	解析工具	8-5
8.2	監視方法	8-6
8.3	調整時的安全注意事項	8-7
8.3.1	超程設定	8-7
8.3.2	轉矩限制的設定	8-7
8.3.3	位置偏差過大警報值的設定	8-7
8.3.4	振動檢出值的設定	8-8
8.3.5	伺服ON時位置偏差過大警報值的設定	8-9
8.4	免調整功能	8-10
8.4.1	使用限制	8-10
8.4.2	操作步驟	8-10
8.4.3	警報及處理方法	8-12
8.4.4	免調整功能有效時變為無效的參數	8-12
8.4.5	自動調整功能的設定	8-12
8.4.6	相關參數	8-12
8.5	轉動慣量推定	8-13
8.5.1	概要	8-13
8.5.2	限制事項	8-13
8.5.3	可操作工具	8-14
8.5.4	操作步驟	8-14
8.6	自動調整(無上位指令)	8-20
8.6.1	概要	8-20
8.6.2	限制事項	8-21
8.6.3	可操作工具	8-22
8.6.4	操作步驟	8-22
8.6.5	自動調整(無上位指令)無法正常執行的原因和對策	8-25
8.6.6	自動調整功能的設定	8-26
8.6.7	相關參數	8-28
8.7	自動調整(有上位指令)	8-29
8.7.1	概要	8-29
8.7.2	限制事項	8-29
8.7.3	可操作工具	8-30
8.7.4	操作步驟	8-30
8.7.5	自動調整(有上位指令)無法正常執行的原因和對策	8-34
8.7.6	自動調整功能的設定	8-34
8.7.7	相關參數	8-35
8.8	自訂調整	8-36
8.8.1	概要	8-36
8.8.2	執行前的確認事項	8-36
8.8.3	可操作工具	8-36
8.8.4	操作步驟	8-37
8.8.5	自動調整功能的設定	8-42
8.8.6	調整模式選擇2或3時的調整範例	8-42
8.8.7	相關參數	8-43

8.9	A型抑振控制功能	8-44
8.9.1	概要	8-44
8.9.2	執行前的確認事項	8-44
8.9.3	可操作工具	8-44
8.9.4	操作步驟	8-45
8.9.5	相關參數	8-46
8.10	振動抑制功能	8-47
8.10.1	概要	8-47
8.10.2	執行前的確認事項	8-48
8.10.3	可操作工具	8-48
8.10.4	操作步驟	8-48
8.10.5	並用功能的設定	8-50
8.10.6	相關參數	8-50
8.11	調整應用功能	8-51
8.11.1	切換增益	8-51
8.11.2	摩擦補償功能	8-54
8.11.3	電流控制模式選擇功能	8-55
8.11.4	電流增益值設定功能	8-56
8.11.5	速度檢出方法選擇功能	8-56
8.11.6	速度回授濾波器	8-56
8.11.7	背隙補償功能	8-56
8.12	手動調整	8-62
8.12.1	調整伺服增益	8-62
8.12.2	調整通用功能	8-71
8.13	解析工具	8-75
8.13.1	機械分析功能	8-75
8.13.2	EasyFFT	8-76

9

監視

9.1	監視產品資訊	9-2
9.1.1	可監視專案	9-2
9.1.2	操作步驟	9-2
9.2	監視伺服單元的狀態	9-3
9.2.1	系統監視	9-3
9.2.2	狀態監視、動作監視	9-3
9.2.3	輸入輸出訊號監視	9-5
9.3	監視機器的動作狀態和訊號波形	9-6
9.3.1	可監視專案	9-6
9.3.2	使用SigmaWin+	9-7
9.3.3	使用測量儀器	9-9
9.4	監視產品壽命	9-13
9.4.1	可監視專案	9-13
9.4.2	操作步驟	9-13

10.1	何謂全閉環系統	10-2
10.2	伺服單元的啟動步驟	10-3
10.3	全閉環控制的參數設定	10-4
10.3.1	全閉環控制的控制框圖	10-4
10.3.2	馬達旋轉方向和機器移動方向的設定	10-4
10.3.3	外部編碼器光柵尺節距數的設定	10-5
10.3.4	編碼器分頻脈衝輸出(PAO, PBO, PCO)訊號的設定	10-6
10.3.5	與絕對值外部編碼器之間的資料收發順序	10-6
10.3.6	電子齒輪的設定	10-6
10.3.7	警報檢出的設定	10-7
10.3.8	類比量監視訊號的設定	10-8
10.3.9	將外部編碼器用作速度回授時的設定	10-8

11.1	安全功能概要	11-2
11.1.1	何謂安全功能	11-2
11.1.2	安全功能使用時的安全注意事項	11-2
11.2	硬件基極封鎖(HWBB)功能	11-3
11.2.1	關於風險評估	11-3
11.2.2	硬件基極封鎖狀態(HWBB狀態)	11-4
11.2.3	從HWBB狀態開始的恢復方法	11-5
11.2.4	關於相關指令	11-5
11.2.5	HWBB訊號的故障檢出	11-6
11.2.6	輸入訊號(HWBB訊號)的規格	11-6
11.2.7	關於不使用上位裝置的運轉	11-6
11.2.8	關於伺服準備就緒輸出(/S-RDY)訊號	11-7
11.2.9	關於制動器控制輸出(/BK)訊號	11-7
11.2.10	關於停止方法	11-7
11.2.11	關於伺服警報輸出(ALM)訊號	11-7
11.3	週邊設備監視(EDM1)	11-8
11.4	安全功能的使用範例	11-9
11.4.1	連接實例	11-9
11.4.2	故障檢出方法	11-9
11.4.3	使用步驟	11-10
11.5	安全功能的確認試驗	11-11
11.6	安全設備的連接	11-12

12 維護

12.1	檢查和部件更換	12-2
12.1.1	檢查	12-2
12.1.2	部件更換的大致標準	12-2
12.1.3	電池的更換	12-2
12.2	顯示警報時	12-5
12.2.1	警報一覽表	12-5
12.2.2	警報的原因及處理措施	12-8
12.2.3	警報重設	12-22
12.2.4	警報記錄的顯示	12-22
12.2.5	警報記錄的刪除	12-23
12.2.6	選購模組檢出警報的刪除	12-24
12.3	顯示警告時	12-26
12.3.1	警告一覽表	12-26
12.3.2	警告的原因及處理措施	12-27
12.4	警報和警告發生時的通信資料監視	12-31
12.5	可以從伺服馬達產品型錄的動作、狀態來判斷的故障原因及處理措施	12-32

13 參數一覽

13.1	伺服參數一覽	13-2
13.1.1	一覽表的判別方法	13-2
13.1.2	伺服參數一覽表	13-3
13.2	MECHATROLINK-III通用參數一覽	13-33
13.2.1	一覽表的判別方法	13-33
13.2.2	MECHATROLINK-III通用參數一覽表	13-33
13.3	參數設定記錄	13-41

14 附錄

14.1	面板顯示部的判別方法	14-2
14.1.1	狀態顯示的判別方法	14-2
14.1.2	警報/警告顯示的判別方法	14-2
14.1.3	硬件基極封鎖中的顯示	14-2
14.1.4	超程的顯示	14-2
14.1.5	強制停止的顯示	14-2
14.2	伺服單元功能和SigmaWin+功能的名稱互換表	14-3
14.2.1	伺服單元輔助功能的互換表	14-3
14.2.2	伺服單元監視顯示功能的互換表	14-4

索引

改版履歷

伺服單元的基本資訊

1

介紹了伺服單元選型所需的伺服單元型號與伺服馬達的組合等資訊。

1.1	Σ-7系列	1-2
1.2	銘牌的判別方法	1-3
1.3	各部分的名稱	1-4
1.4	型號的判別方法	1-5
1.4.1	伺服單元型號的判別方法	1-5
1.4.2	伺服馬達型號的判別方法	1-5
1.5	伺服單元和伺服馬達的組合一覽	1-7
1.5.1	旋轉型伺服馬達和伺服單元的組合	1-7
1.5.2	直接驅動伺服馬達和伺服單元的組合	1-7
1.5.3	直線伺服馬達和伺服單元的組合	1-8
1.6	功能一覽	1-10

1.1

Σ-7系列

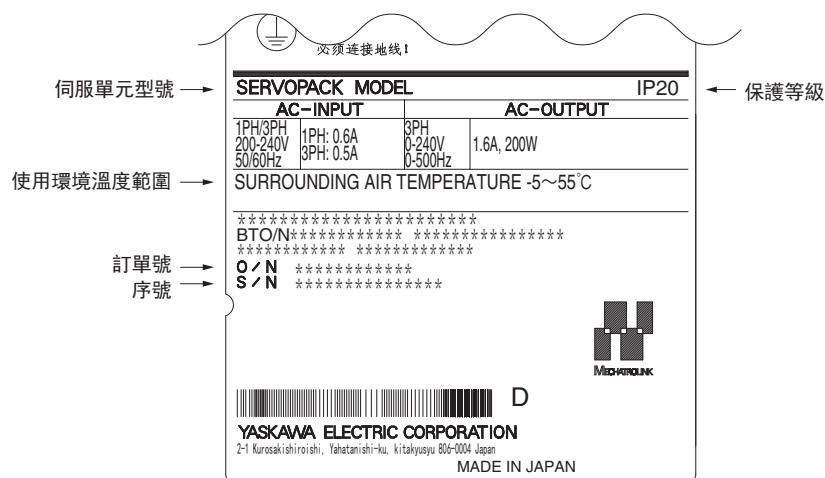
Σ-7系列伺服單元主要用於需要「高速、高頻度、高定位精度」的場合，該伺服單元可以在最短的時間內發揮最大機器性能，有助於提高生產效率。

Σ-7系列伺服單元有單軸伺服單元Σ-7S型和2軸一體伺服單元Σ-7W型。

1.2

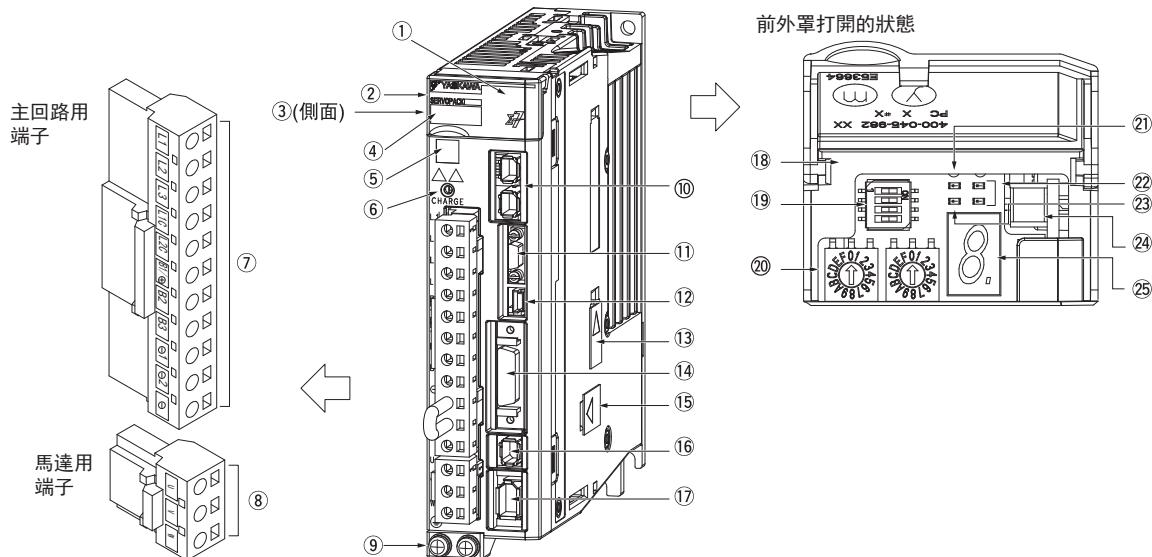
銘牌的判別方法

銘牌標註的基本資訊如下圖所示。



1.3

各部分的名稱



號	名稱	說明	參照章節
1	前外罩	—	—
2	輸入電壓	—	—
3	銘牌	顯示伺服單元的型號及額定值。	1-3頁
4	型號	是伺服單元的型號。	1-5頁
5	QR碼	MechatrolCloud的服務中使用的QR碼。	—
6	CHARGE	接通主回路電源時點亮。 (注) 主回路電源OFF時,如果伺服單元內部電容器殘留有電壓,指示燈也會點亮。點亮時請勿觸摸主回路和馬達端子。否則會導致觸電。	—
7	主回路用端子	因伺服單元的主回路電源輸入規格而異。	4-9頁
8	伺服馬達用端子(U, V, W)	是連接伺服馬達主回路電纜(動力線)的端子。	4-17頁
9	接地端子(⑯)	是用於防止觸電的接地端子。請務必連接。	—
AT	MECHATROLINK-III通信用連接器(CN6A/CN6B)	連接MECHATROLINK-III系統對應的各裝置。	4-32頁
AK	序列通信連接器(CN3)	連接數位操作器(週邊設備)或電腦(RS422)的連接器。	4-33頁
AL	電腦用連接器(CN7)	是和電腦連接時使用的USB連接埠。	4-33頁
AM	安全選購模組連接器	連接安全選購模組的連接器。	—
AN	輸入輸出訊號連接器(CN1)	順控輸入輸出訊號用連接器。	4-24頁
AO	回授選購模組連接器	連接回授選購模組的連接器。	—
AP	安全設備連接器(CN8)	是連接安全設備時使用的連接埠。	4-30頁
AQ	編碼器用連接器(CN2)	• 旋轉型伺服馬達：與伺服馬達上的編碼器連接用的連接器。 • 直線伺服馬達：序列轉換單元或線性編碼器連接用的連接器。	4-17頁
AR	製造編號	—	—
AS	撥動開關(S3)	MECHATROLINK通信設定用	5-10頁
BT	旋轉開關(S1、S2)	MECHATROLINK站地址設定用	
BK	PWR	接通控制電源時亮燈。	—
BL	CN	正常接收CONNECT指令後,指示燈亮燈。	—
BM	L1、L2	MECHATROLINK通信中亮燈。	—
BN	類比量監視用連接器(CN5)	使用專用電纜(週邊設備),可以類比量輸出電壓的形式觀測馬達速度、轉矩指令值等。	4-33頁
BO	面板顯示部	7段LED顯示伺服狀態。	—

1.4 型號的判別方法

1.4.1 伺服單元型號的判別方法

SGD7S - R70 A 20 A 001

Σ - 7系列
Σ - 7S型

1+2+3位 第4位 5+6位 第7位 8+9+10位

1+2+3位 最大適用馬達容量

電壓	符號	規格
三相 AC 200 V	R70*1	0.05 kW
	R90*1	0.1 kW
	1R6*1	0.2 kW
	2R8*1	0.4 kW
	3R8	0.5 kW
	5R5*1	0.75 kW
	7R6	1.0 kW
	120	1.5 kW
	180	2.0 kW
	200	3.0 kW

第4位 電壓

符號	規格
A	AC200 V

5+6位 介面*2

符號	規格
20	MECHATROLINK-III通信指令型

8+9+10位 硬體選購件規格

符號	規格	適用機型
無	無選購件	所有機型
001	機架安裝規格	
002	塗漆處理	

第7位 設計順序

A

*1 可使用單相及三相輸入。

*2 旋轉型伺服馬達與直線伺服馬達通用。

1.4.2 伺服馬達型號的判別方法

Σ-7系列 伺服馬達型號的簡要判別方法如下所示。有關詳細內容，請參照以下手冊。

- Σ-7系列 旋轉型伺服馬達 產品手冊(資料編號：SIJP S800001 36)
- Σ-7系列 直線伺服馬達 產品手冊(資料編號：SIJP S800001 37)
- Σ-7系列 直接驅動伺服馬達 產品手冊(資料編號：SIJP S800001 38)

旋轉型伺服馬達

SGM7□ - 01 A F A 2 1

系列名稱

第1+2位

第3位

第4位

第5位

第6位

第7位

系列名稱 Σ-7系列 伺服馬達

符號	規格
SGM7J	中慣量、高速
SGM7A	低慣量、高速
SGM7G	中慣量、低速、大轉矩

第1+2位 額定輸出

第5位 設計順序

第3位 電源電壓

第6位 軸端規格

符號	規格
A	AC 200 V

· 直軸

· 帶鍵槽、螺孔

· 帶雙面平面座

第4位 串列編碼器規格

第7位 選購件規格

符號	規格
7	24位 (多圈絕對值編碼器)
F	24位 (增量型編碼器)

· 帶24 V制動器

· 帶油封

直接驅動伺服馬達

SGMC□ - 02 B 3 C 1 1

系列名稱 第1+2位 第3位 第4位 第5位 第6位 第7位

系列名稱	Σ-7系列 伺服馬達	第1+2位	額定轉矩	第5位	設計順序
符號	規格	第3位	伺服馬達外徑尺寸	第6位	法蘭規格
SGMCS	小容量, 無芯	D	20位 (1圈絕對值編碼器)	負載側安裝	· 負載側安裝
	中容量, 有芯	E	22位 (1圈絕對值編碼器)	反向負載側安裝	· 反向負載側安裝
SGMCV	小容量, 有芯	I	22位 (多圈絕對值編碼器)	第7位	選購件規格
					· 高機械精度

直線伺服馬達

SGL □ □ - 30 A 050 C P □

系列名稱 第1位 第2位 第3位以後 *1

系列名稱	Σ-7系列 伺服馬達	第2位	類別符號	轉子第10位	*3 感測器規格
+					
第1位	馬達型號	符號	規格	符號	規格
		W	轉子	無	無磁極感測器
		W2		C	無磁極感測器
		M	定子	H	有磁極感測器
				P	有磁極感測器
				S	無磁極感測器、 帶熱保護器
				T	無磁極感測器、 帶熱保護器

*1 上述以外的內容因馬達類型而異。

*2 SGLC型伺服單元時，組合型號的第5位。

*3 SGLC型伺服單元時，組合型號的第10位。

1.5

伺服單元和伺服馬達的組合一覽

1.5.1

旋轉型伺服馬達和伺服單元的組合

旋轉型伺服馬達型號	容量	伺服單元型號	
		SGD7S-	
SGM7A型 (低慣量 小容量) 3000 min ⁻¹	SGM7A-A5A	50W	R70A
	SGM7A-01A	100W	R90A
	SGM7A-C2A	150W	1R6A
	SGM7A-02A	200W	
	SGM7A-04A	400W	2R8A
	SGM7A-06A	600W	5R5A
	SGM7A-08A	750W	
	SGM7A-10A	1.0 kW	120A
	SGM7A-15A	1.5 kW	
	SGM7A-20A	2.0 kW	180A
SGM7J型 (中慣量 小容量) 3000 min ⁻¹	SGM7A-25A	2.5 kW	200A
	SGM7A-30A	3.0 kW	
	SGM7J-A5A	50W	R70A
	SGM7J-01A	100W	R90A
	SGM7J-C2A	150W	1R6A
	SGM7J-02A	200W	
SGM7G型 (中慣量 中容量) 1500 min ⁻¹	SGM7J-04A	400W	2R8A
	SGM7J-06A	600W	5R5A
	SGM7J-08A	750W	
	SGM7G-03A	300W	3R8A
	SGM7G-05A	450W	
	SGM7G-09A	850W	7R6A
	SGM7G-13A	1.3 kW	120A
	SGM7G-20A	1.8 kW	180A

1.5.2

直接驅動伺服馬達和伺服單元的組合

直接驅動伺服馬達型號	額定轉矩 N·m	瞬時最大轉 矩 N·m	伺服單元型號	
			SGD7S-	
小容量無芯規格 (SGMCS)	SGMCS-02B	2	6	2R8A
	SGMCS-05B	5	15	
	SGMCS-07B	7	21	
	SGMCS-04C	4	12	
	SGMCS-10C	10	30	
	SGMCS-14C	14	42	
	SGMCS-08D	8	24	
	SGMCS-17D	17	51	
	SGMCS-25D	25	75	
	SGMCS-16E	16	48	5R5A
中容量附芯規格 (SGMCS)	SGMCS-35E	35	105	
	SGMCS-45M	45	135	7R6A
	SGMCS-80M	80	240	120A
	SGMCS-80N	80	240	
	SGMCS-1AM	110	330	180A
	SGMCS-1EN	150	450	200A
	SGMCS-2ZN	200	600	

直接驅動伺服馬達型號	額定轉矩 N · m	瞬時最大轉 矩 N · m	伺服單元型號
			SGD7S-
小容量附芯規格 (SGMCV)	SGMCV-04B	4	12
	SGMCV-10B	10	30
	SGMCV-14B	14	42
	SGMCV-08C	8	24
	SGMCV-17C	17	51
	SGMCV-25C	25	75

1.5.3 直線伺服馬達和伺服單元的組合

直接驅動伺服馬達型號	額定推力 N	瞬時最大推 力 N	伺服單元型號
			SGD7S-
SGLG型 (無芯型) 使用標準定子時	SGLGW-30A050C	12.5	40
	SGLGW-30A080C	25	80
	SGLGW-40A140C	47	140
	SGLGW-40A253C	93	280
	SGLGW-40A365C	140	420
	SGLGW-60A140C	70	220
	SGLGW-60A253C	140	440
	SGLGW-60A365C	210	660
	SGLGW-90A200C	325	1300
	SGLGW-90A370C	550	2200
SGLG型 (無芯型) 使用高推力定子時	SGLGW-90A535C	750	3000
	SGLGW-40A140C	57	230
	SGLGW-40A253C	114	460
	SGLGW-40A365C	171	690
	SGLGW-60A140C	85	360
	SGLGW-60A253C	170	720
SGLF型 (附芯F型)	SGLGW-60A365C	255	1080
	SGLFW-20A090A	25	86
	SGLFW-20A120A	40	125
	SGLFW-35A120A	80	220
	SGLFW-35A230A	160	440
	SGLFW-50A200B	280	600
	SGLFW-50A380B	560	1200
	SGLFW-1ZA200B		120A
	SGLFW-1ZA380B	1120	2400
	SGLFW2-30A070A	45	135
	SGLFW2-30A120A	90	270
	SGLFW2-30A230A*	180	540
		170	500
	SGLFW2-45A200A	280	840
SGLFW2-45A380A*	560	1680	180A
		1500	
	SGLFW2-90A200A	560	1680
	SGLFW2-90A380A	1120	3360
	SGLFW2-1DA380A	1680	5040

直接驅動伺服馬達型號	額定推力 N	瞬時最大推 力 N	伺服單元型號	
			SGD7S-	
SGLT型 (附芯T型)	SGLTW-20A170A	130	380	3R8A
	SGLTW-20A320A	250	760	7R6A
	SGLTW-20A460A	380	1140	120A
	SGLTW-35A170A	220	660	5R5A
	SGLTW-35A170H	300	600	
	SGLTW-35A320A	440	1320	120A
	SGLTW-35A320H	600	1200	
	SGLTW-35A460A	670	2000	180A
	SGLTW-40A400B	670	2600	
	SGLTW-50A170H	450	900	5R5A
SGLC型 (圓柱形)	SGLC-D16A085A	17	60	R70A
	SGLC-D16A115A	25	90	
	SGLC-D16A145A	34	120	R90A
	SGLC-D20A100A	30	150	1R6A
	SGLC-D20A135A	45	225	
	SGLC-D20A170A	60	300	2R8A
	SGLC-D25A125A	70	280	1R6A
	SGLC-D25A170A	105	420	2R8A
	SGLC-D25A215A	140	560	5R5A
	SGLC-D32A165A	90	420	2R8A
	SGLC-D32A225A	135	630	5R5A
	SGLC-D32A285A	180	840	

* 因組合的伺服單元的不同，推力有所差異。

1.6

功能一覽

伺服單元的功能一覽如下所示。有關各功能的詳細內容，請參照相關章節。

- 用於與機械組合的功能

功能	參照章節
主回路及控制回路電源種類的設定	5-11頁
連接馬達的自動識別功能	5-13頁
馬達旋轉方向的設定	5-14頁
線性編碼器光柵尺節距的設定	5-15頁
直線伺服馬達的參數寫入	5-16頁
直線伺服馬達的相序選擇	5-20頁
磁極感測器的設定	5-22頁
磁極檢測	5-23頁
超程防止的功能和設定	5-26頁
制動器	5-30頁
伺服OFF及發生警報時的馬達停止方法	5-34頁
絕對值編碼器的設定(初始化)	5-42頁
絕對值編碼器的原點位置設定	5-45頁
再生電阻容量的設定	5-48頁
暫態停電時的運轉	6-13頁
SEMI F47 規格支援功能	6-14頁
馬達最高速度的設定	6-16頁
軟體極限的功能和設定	6-23頁
設定旋轉圈數上限值	6-34頁
馬達電流檢出訊號偏置調整	6-49頁
電流控制模式選擇功能	8-55頁
電流增益值設定功能	8-56頁
速度檢出方法選擇功能	8-54頁
全閉環	10-1頁
安全功能	11-1頁
外部門鎖	—

- 用於與上位裝置組合的功能

功能	參照章節
電子齒輪的設定	5-38頁
輸入輸出訊號的分配	6-3頁
伺服警報輸出(ALM)訊號	6-6頁
警告輸出(WARN)訊號	6-6頁
旋轉檢出輸出(TGON)訊號	6-6頁
伺服準備就緒輸出(S-RDY)訊號	6-7頁
速度一致輸出(V-CMP)訊號	6-8頁
定位完成輸出(COIN)訊號	6-9頁
定位接近輸出(NEAR)訊號	6-10頁
轉矩控制時的速度限制功能	6-11頁
速度限制檢出輸出(VLT)訊號	6-11頁
編碼器分頻脈衝輸出	6-17頁
轉矩限制的選擇	6-24頁
振動檢出的檢出值初始化	6-46頁
警報重設	12-22頁
電池的更換	12-2頁
位置偏差過大警報值的設定	8-7頁

• 用於實現最佳運動的功能

功能	參照章節
免調整功能	8-10頁
自動調整(無上位指令)	8-20頁
自動調整(有上位指令)	8-29頁
自訂調整	8-36頁
A型抑振控制功能	8-44頁
振動抑制功能	8-47頁
切換增益	8-51頁
摩擦補償功能	8-54頁
背隙補償功能	8-56頁
模型追蹤控制	8-69頁
調整切換功能	8-71頁
機械分析功能	8-75頁
EasyFFT	8-76頁

• 用於調試時試運轉的功能

功能	參照章節
軟體重設	6-43頁
伺服馬達單體的試運轉	7-6頁
程式JOG運轉	7-12頁
原點搜尋	7-16頁
無馬達測試功能	7-18頁
監視機械的動作狀態及訊號波形	9-2頁

• 維護及檢查時使用的功能

功能	參照章節
參數寫入禁止設定	5-6頁
參數設定值的初始化	5-8頁
連接馬達的自動識別功能	5-13頁
監視產品資訊	9-2頁
監視產品壽命	9-13頁
警報記錄的顯示	12-22頁

伺服單元的選型

2

介紹了伺服單元選型所需的規格、框圖、外形圖、連接範例等資訊。

2.1 額定值和規格 2-2

2.1.1 額定值 2-2
2.1.2 規格表 2-3

2.2 內部框圖 2-6

2.2.1 SGD7S-R70A、R90A、1R6A 2-6
2.2.2 SGD7S-2R8A 2-6
2.2.3 SGD7S-3R8A、5R5A、7R6A 2-7
2.2.4 SGD7S-120A 2-7
2.2.5 SGD7S-180A、200A 2-8

2.3 外形尺寸 2-9

2.3.1 前外罩尺寸和連接器規格 2-9
2.3.2 伺服單元的外形尺寸 2-9

2.4 伺服單元與周邊設備的標準連接範例 2-12

2.1 額定值和規格

2.1.1 額定值

2.1

額定值和規格

伺服單元的額定值和規格如下所示。

2.1.1

額定值

三相AC 200 V

型號 SGD7S-		R70A	R90A	1R6A	2R8A	3R8A	5R5A	7R6A	120A	180A	200A
最大適用馬達容量[kW]		0.05	0.1	0.2	0.4	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	3.0
連續輸出電流[Arms]		0.66	0.91	1.6	2.8	3.8	5.5	7.6	11.6	18.5	19.6
暫態最大輸出電流[Arms]		2.1	3.2	5.9	9.3	11	16.9	17	28	42	56
主電路	電源	AC200 V～240 V, -15%～+10%, 50/60 Hz									
	輸入電流[Arms]*	0.4	0.8	1.3	2.5	3.0	4.1	5.7	7.3	10	15
控制電源		AC200 V～240 V, -15%～+10%, 50/60 Hz									
電源容量[kVA]*		0.2	0.3	0.5	1.0	1.3	1.6	2.3	3.2	4.0	5.9
電能損耗*	主回路電能損耗[W]	5.1	7.3	13.5	24.0	20.1	43.8	53.6	65.8	111.9	113.8
	控制回路電能損耗[W]	17	17	17	17	17	17	17	22	22	22
	內置再生電阻電能損耗[W]	—	—	—	—	8	8	8	10	16	16
	合計電能損耗[W]	22.1	24.3	30.5	41.0	45.1	68.8	78.6	97.8	149.9	151.8
再生電阻器	內置再生電阻器	電阻值[Ω]	—	—	—	40	40	40	20	12	12
	容量[W]		—	—	—	40	40	40	60	60	60
	外置最小容許電阻值[Ω]		40	40	40	40	40	40	20	12	12
過電壓等級		III									

* 額定負載時的淨值。

單相AC 200 V

型號 SGD7S-		R70A	R90A	1R6A	2R8A	5R5A					
最大適用馬達容量[kW]		0.05	0.1	0.2	0.4	0.75					
連續輸出電流[Arms]		0.66	0.91	1.6	2.8	5.5					
暫態最大輸出電流[Arms]		2.1	3.2	5.9	9.3	16.9					
主電路	電源	AC200 V～240 V, -15%～+10%, 50/60 Hz									
	輸入電流[Arms]*	0.8	1.6	2.4	5.0	8.7					
控制電源		AC200 V～240 V, -15%～+10%, 50/60 Hz									
電源容量[kVA]*		0.2	0.3	0.6	1.2	1.9					
電能損耗*	主回路電能損耗[W]	5.1	7.3	13.5	24.0	43.8					
	控制回路電能損耗[W]	17	17	17	17	17					
	內置再生電阻電能損耗[W]	—	—	—	—	8					
	合計電能損耗[W]	22.1	24.3	30.5	41.0	68.8					
再生電阻器	內置再生電阻器	電阻值[Ω]	—	—	—	40					
	容量[W]		—	—	—	40					
	外置最小容許電阻值[Ω]		40	40	40	40					
過電壓等級		III									

* 額定負載時的淨值。

2.1.2 規格表

項目		規格						
控制方式		IGBT PWM控制 正弦波電流驅動方式						
回饋	旋轉型伺服馬達組合時	序列編碼器：22位元(絕對值編碼器) 24位 (增量編碼器/絕對值編碼器)						
	直線伺服馬達組合時	<ul style="list-style-type: none"> 絕對值線性編碼器 (訊號解析度因絕對值線性編碼器而異。) 增量型線性編碼器 (訊號解析度因增量型線性編碼器和序列轉換單元而異。) 						
環境條件		<p>使用環境溫度 -5°C ~ 55°C (55°C ~ 0°C 時，可降低額定值後使用 關於降低額定值的規格，請參照以下內容。 ☞ 3.6 降低額定值規格(3-7頁))</p> <p>保管溫度 -20°C ~ 85°C</p> <p>使用環境濕度 95%RH以下(不得凍結、結露)</p> <p>保管濕度 95%RH以下(不得凍結、結露)</p> <p>抗振性 4.9m/s²</p> <p>抗衝擊強度 19.6 m/s²</p>						
保護等級		<table border="1"> <thead> <tr> <th>等級</th> <th>伺服單元型號：SGD7S-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP20</td> <td>R70A/R90A/1R6A/2R8A/3R8A/5R5A/7R6A/120A</td> </tr> <tr> <td>IP10</td> <td>180A、200A</td> </tr> </tbody> </table>	等級	伺服單元型號：SGD7S-	IP20	R70A/R90A/1R6A/2R8A/3R8A/5R5A/7R6A/120A	IP10	180A、200A
等級	伺服單元型號：SGD7S-							
IP20	R70A/R90A/1R6A/2R8A/3R8A/5R5A/7R6A/120A							
IP10	180A、200A							
<p>清潔度 2 • 無腐蝕性氣體、可燃性氣體 • 無水、油、藥劑飛濺 • 塵土、灰塵、鹽分及金屬粉末較少的環境中</p>								
其他		<p>海拔 1000 m以下 (1000 m~2000 m時，可降低額定值後使用 關於降低額定值的規格，請參照以下內容。 ☞ 3.6 降低額定值規格(3-7頁))</p> <p>其他 無靜電干擾、強電場、強磁場、放射線等</p>						
		<p>適用標準 詳情請參照如下內容。 ☞ 對應UL標準、歐洲EC指令、安全標準(xix頁)</p>						
安裝型		<table border="1"> <thead> <tr> <th>安裝型</th> <th>伺服單元型號：SGD7S-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基座型</td> <td>所有機型</td> </tr> <tr> <td>擋架安裝型</td> <td>R70A/R90A/1R6A/2R8A/3R8A/5R5A/7R6A/120A/180A/200A</td> </tr> </tbody> </table>	安裝型	伺服單元型號：SGD7S-	基座型	所有機型	擋架安裝型	R70A/R90A/1R6A/2R8A/3R8A/5R5A/7R6A/120A/180A/200A
安裝型	伺服單元型號：SGD7S-							
基座型	所有機型							
擋架安裝型	R70A/R90A/1R6A/2R8A/3R8A/5R5A/7R6A/120A/180A/200A							
性能	速度控制範圍	1:5000 (速度控制範圍的下限為在額定轉矩負載時不停止條件下的數值)						
	速度波動率*1	額定速度的±0.01%以下(負載波動：0%~100%時)						
		額定速度的0%(電壓波動：±10%時)						
		額定速度的±0.1%以下(溫度波動：25°C±25°C 時)						
轉矩控制精度 (再現性)		±1%						
	軟起動時間設定	0 s~10 s(可分別設定加速和減速)						

(續下頁)

2.1 額定值和規格

2.1.2 規格表

(接上頁)

項目		規格	
編碼器分頻脈衝輸出		A相、B相、C相：線性驅動輸出 分頻脈衝數：可任意設定	
直線伺服馬達 過熱保護訊號輸入		輸入點數：1點 輸入電壓範圍：0 V～+5 V	
輸入輸出訊號	順控輸入 訊號	可分配的 輸入訊號	工作電壓範圍：DC24 V ±20% 輸入點數：7點
			輸入方式：共集電極輸入，共發射極輸入 輸入訊號： <ul style="list-style-type: none">原點重設減速開關輸入(/DEC)訊號外部門鎖輸入1～3(/EXT1～3)訊號禁止正轉側驅動輸入(P-OT)訊號，禁止反轉側驅動輸入(N-OT)訊號正轉側外部轉矩限制輸入(/P-CL)訊號，反轉側外部轉矩限制輸入(/N-CL)訊號磁極檢出輸入(/P-DET)訊號 可分配訊號和變更正/負邏輯
順控輸出 訊號	固定輸出	可分配的 輸出訊號	工作電壓範圍：DC5 V～DC30 V 輸出點數：1點 輸出訊號：伺服警報輸出(ALM)訊號
			工作電壓範圍：DC5 V～DC30 V 輸出點數：3點 (輸出方式：光電耦合器輸出(隔離式))
			輸出訊號： <ul style="list-style-type: none">定位完成輸出(/COIN)訊號速度一致輸出(/V-CMP)訊號旋轉檢出輸出(/TGON)訊號伺服準備就緒輸出(/S-RDY)訊號轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號速度限制檢出輸出(/VLT)訊號制動器輸出(/BK)訊號警告輸出(/WARN)訊號定位接近輸出(/NEAR)訊號 可分配訊號和變更正/負邏輯
通信功能	RS422A 通信 (CN3)	連接設備	數位操作器(JUSP-OP05A-1-E)、 電腦(支援SigmaWin+)
		1:N 通信	RS422A連接埠時，最大支援N=15站
		軸位址設 定	參數設定
	USB通信 (CN7)	連接設備	電腦(支援SigmaWin+)
顯示功能		CHARGE、PWR、COM、L1、L2、7段LED×1位	
MECHATRO LINK-III 通信	通信協議		MECHATROLINK-III
	站點位址設定		03H～EFH(最大連接子站數：62站) 透過旋轉開關(S1、S2)進行設定
	傳送速率		100Mbps
	傳輸週期		125 μ s、250 μ s、500 μ s、750 μ s、 1.0 ms～4.0 ms(0.5 ms的倍數)
	傳輸位元組數		16、32、48位元組/站 透過撥動開關(S3)進行選擇
指令方式	動作規格		透過MECHATROLINK-III通信進行的位置控制、速度控制、轉矩控制
	指令輸入		MECHATROLINK-III指令 (順控、運動控制、資料設定和參照、監控、調整等)
	設定檔		MECHATROLINK-III標準伺服設定檔 MECHATROLINK-II相容設定檔
MECHATROLINK-III通信設定用開關		(續下頁)	
		旋轉開關(S1、S2)位置：16位置	
		撥動開關(S3)極數：4極	

(接上頁)

項目	規格
觀測用模擬量監控功能(CN5)	點數：2點 輸出電壓範圍：DC ± 10 V(線性有效範圍 ± 8 V) 解析度：16位 精度： ± 20 mV (Typ) 最大輸出電流： ± 10 mA 建立時間($\pm 1\%$)：1.2 ms (Typ)
動態制動器(DB)	主回路電源OFF、伺服報警、伺服OFF、超程(OT)時動作
再生處理	功能內置
超程(OT)防止	禁止正轉側驅動輸入(P-OT)訊號、禁止反轉側驅動輸入(N-OT)訊號時，動態制動器(DB)停止、減速停止或自由運轉停止
保護功能	過電流、過電壓、欠電壓、超載、再生故障等
輔助功能	增益調整、警報記錄、JOG運轉、原點搜尋等
安全功能	輸入 /HWBB1、/HWBB2：功率模組的基極封鎖訊號
	輸出 EDM1：內置安全回路的狀態監控(固定輸出)
	適用標準 ^{*2} ISO13849-1 PLe (Category 3)、IEC61508 SIL3

*1. 負載波動引起的速度波動率由下式定義。

$$\text{速度波動率} = \frac{(\text{空載速度} - \text{滿載速度})}{\text{額定速度}} \times 100\%$$

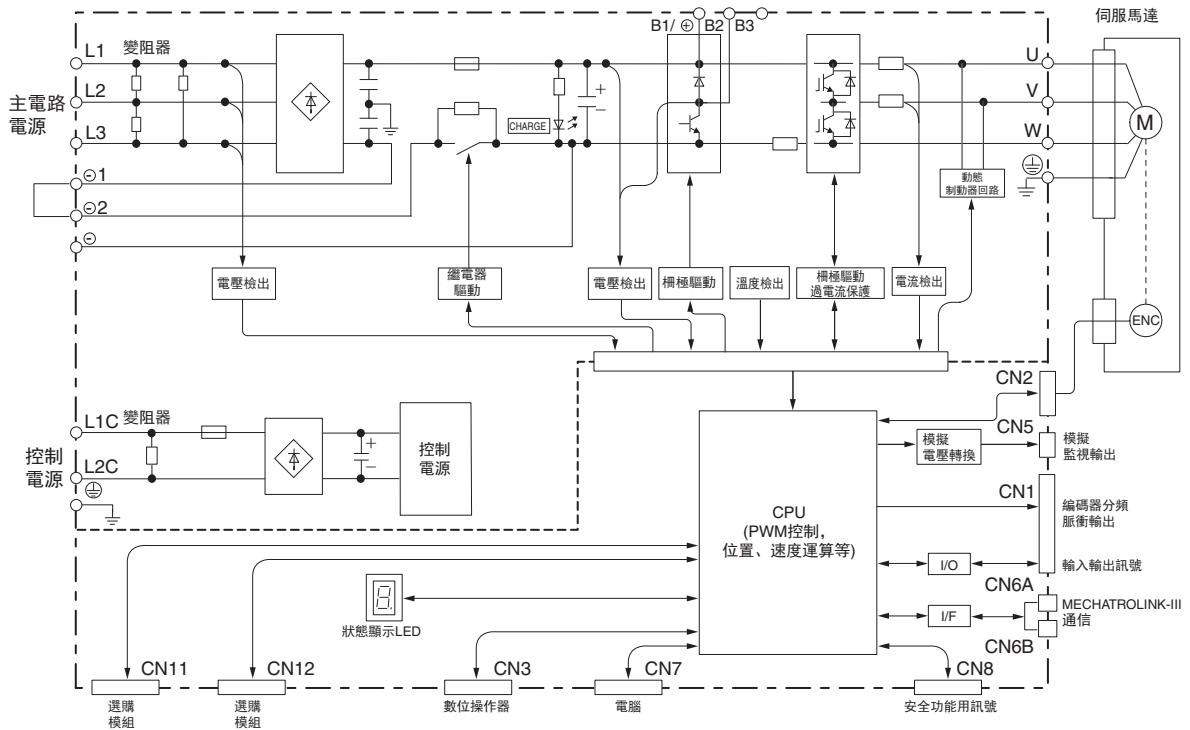
*2. 請務必進行設備的風險評估，確認設備滿足各項安全要求。

2.2

內部框圖

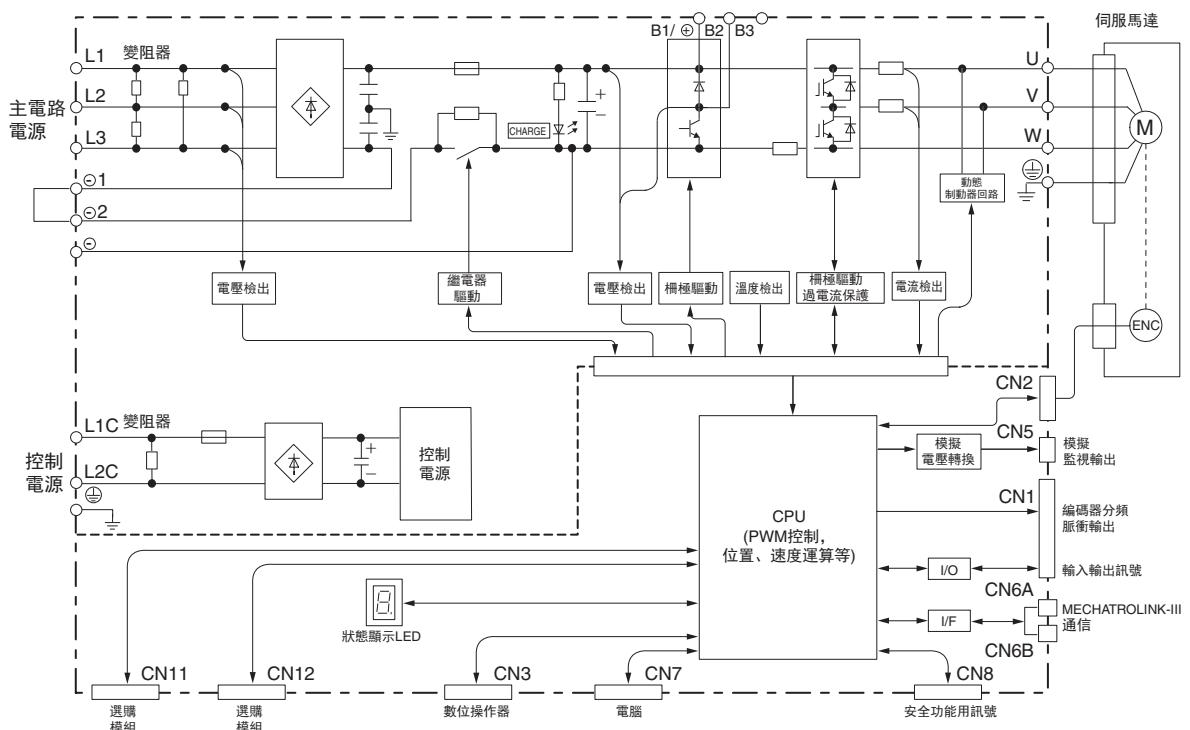
2.2.1

SGD7S-R70A、R90A、1R6A

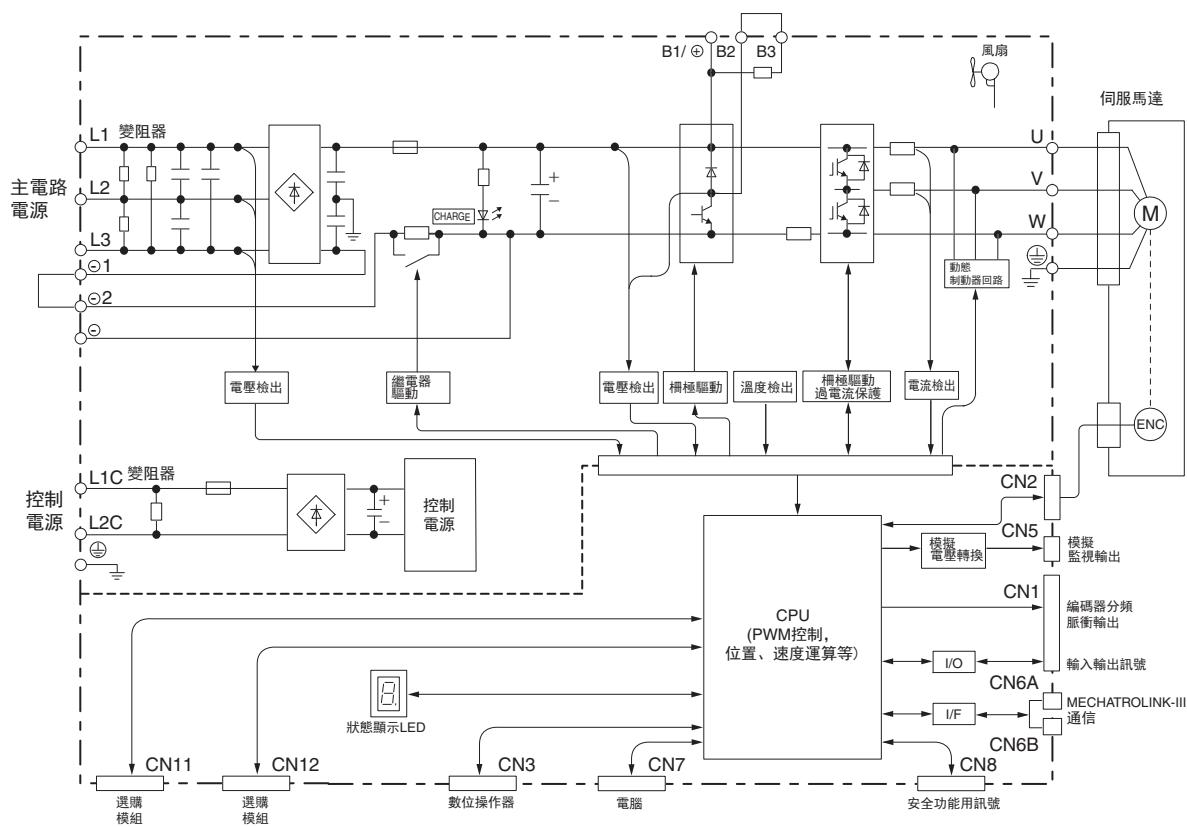


2.2.2

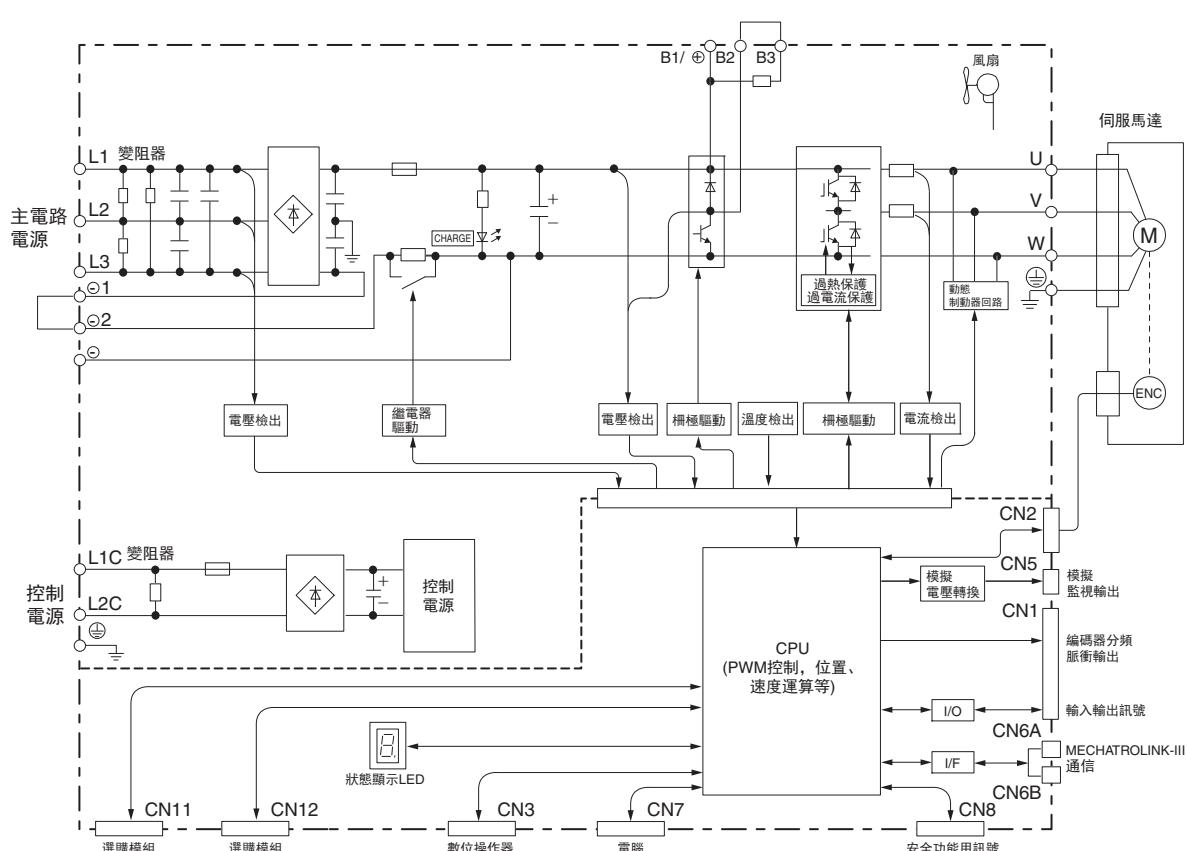
SGD7S-2R8A



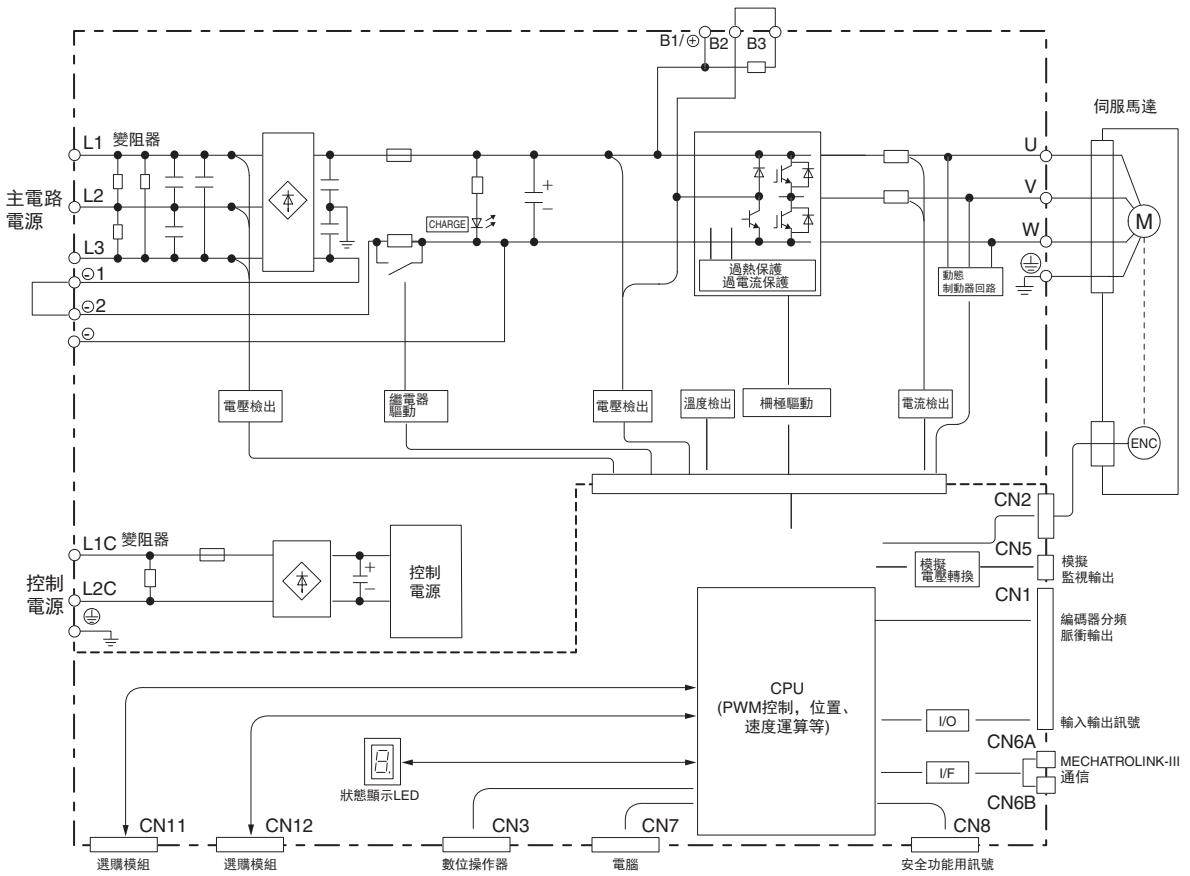
2.2.3 SGD7S-3R8A、5R5A、7R6A



2.2.4 SGD7S-120A



2.2.5 SGD7S-180A、200A



2.3

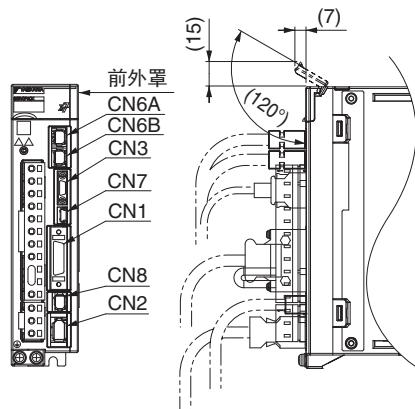
外形尺寸

2.3.1

前外罩尺寸和連接器規格

前外罩尺寸和面板連接器部為所有型號通用。請參照以下內容。

- 前外罩尺寸



- 連接器規格

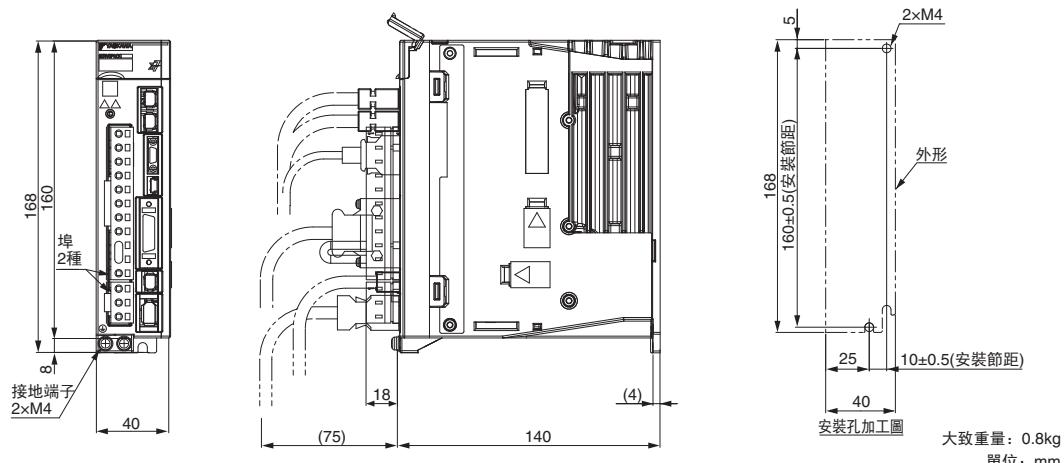
連接器編號	型號	極數	生產廠商
CN1	10226-59A3MB	26	住友3M株式會社
CN2	3E106-0220KV	6	住友3M株式會社
CN3	HDR-EC14LFDTN-SLD-PLUS	14	本多通信工業株式會社
CN6A、CN6B	1981386-1	8	Tyco Electronics Japan TE Connectivity
CN7	2172034-1	5	Tyco Electronics Japan TE Connectivity
CN8	1981080-1	8	Tyco Electronics Japan TE Connectivity

(注) 使用上述產品或等同品。

2.3.2

伺服單元的外形尺寸

- 三相AC 200 V SGD7S-R70A/-R90A/-1R6A

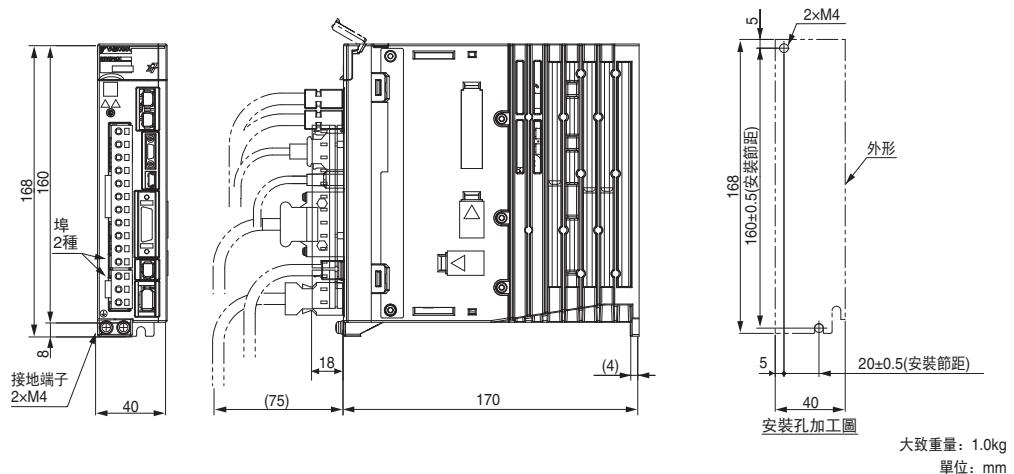


大致重量: 0.8kg
單位: mm

2.3 外形尺寸

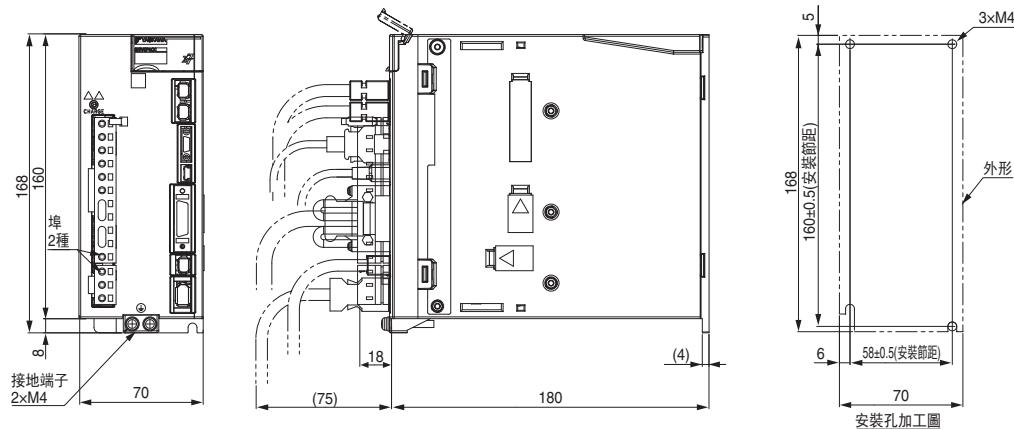
2.3.2 伺服單元的外形尺寸

- 三相AC 200 V SGD7S-2R8A



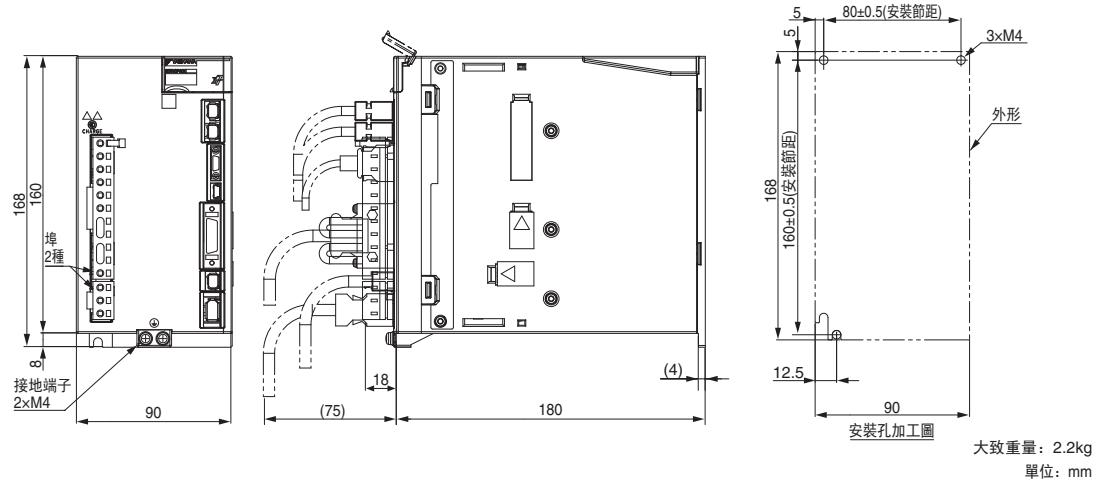
大致重量: 1.0kg
單位: mm

- 三相AC 200 V SGD7S-3R8A/-5R5A/-7R6A



大致重量: 1.6kg
單位: mm

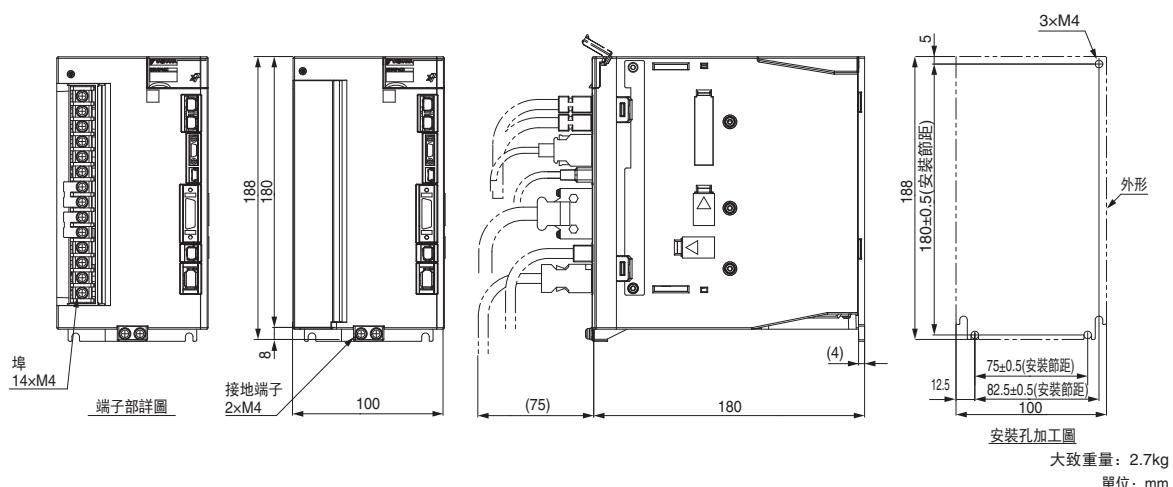
- 三相AC 200 V SGD7S-120A



大致重量: 2.2kg
單位: mm

2.3.2 伺服單元的外形尺寸

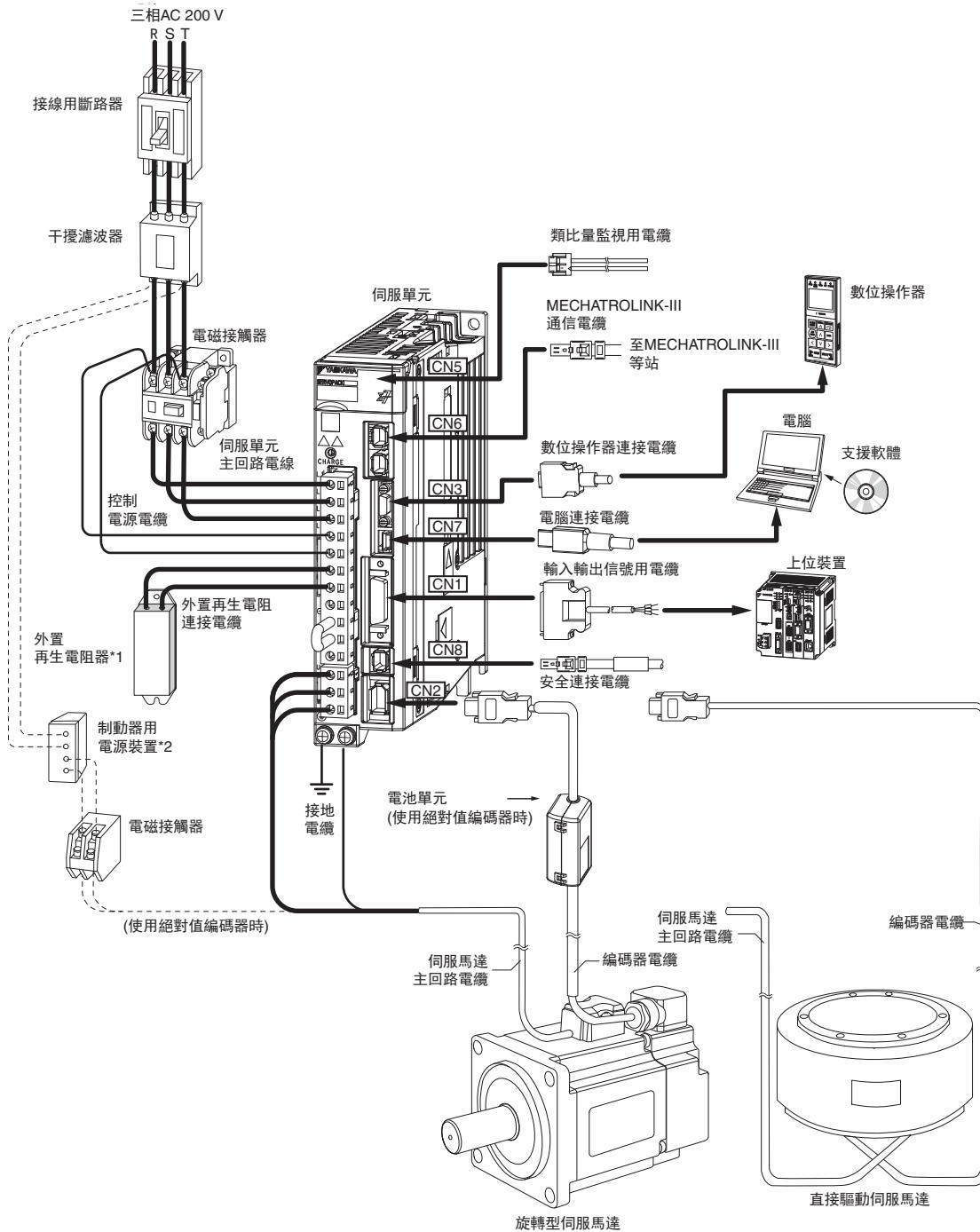
- 三相AC 200 V SGD7S-180A/-200A



2.4

伺服單元與周邊設備的標準連接範例

- 旋轉型伺服馬達時

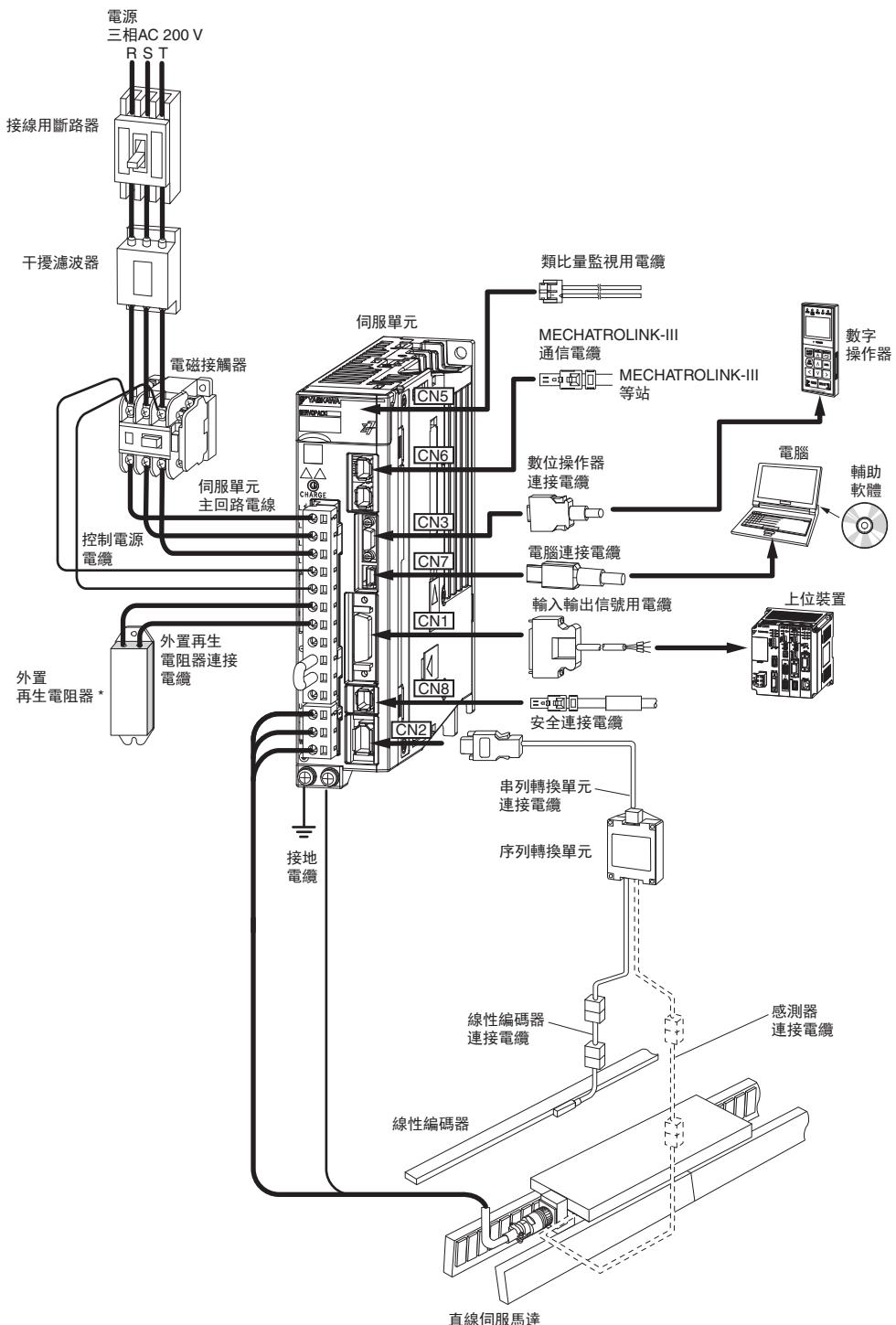


*1. 外置再生電阻器請使用者自備。

*2. 制動器用電源裝置請使用者自備。請按照制動器的規格選型。

使用24 V制動器時，DC 24 V電源請務必與輸入輸出訊號(CN1)用等電源分開，另行準備其他電源。電源通用時，會導致輸入輸出訊號的誤動作。

• 直線伺服馬達時



* 外置再生電阻器請使用者自備。

伺服單元的設置

3

介紹了在任意場所設置伺服單元所需的資訊。

3.1	設置注意事項	3-2
3.2	安裝類型與安裝方向	3-3
3.3	安裝孔尺寸	3-4
3.4	安裝間隔	3-5
3.4.1	在控制櫃內安裝1台伺服單元時	3-5
3.4.2	在控制櫃內安裝多台伺服單元時	3-5
3.5	設置環境監視器	3-6
3.6	降低額定值規格	3-7

3.1

設置注意事項

關於設置的環境條件，請參照以下內容。

 2.1.2 規格表(2-3頁)

■ 安裝在發熱體附近時

為使伺服單元周圍的溫度符合環境條件，請控制因發熱體的熱輻射或對流而造成的升溫。

■ 安裝在振動源附近時

請在伺服單元的安裝面上安裝防振器具，以防止振動傳遞至伺服單元。

■ 其他

請勿設置在高溫潮濕的場所、有水滴或切削油飛濺的場所、環境氣體中粉塵或鐵粉較多的場所、有腐蝕性氣體的場所以及放射線照射的場所。

3.2

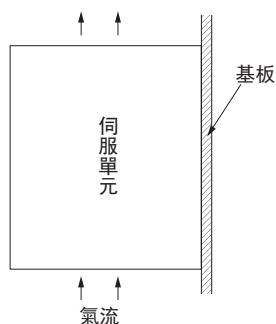
安裝類型與安裝方向

伺服單元的安裝類型有基座安裝型、擋架安裝型以及管道安裝型。如下圖所示，無論何種類型，都請在垂直方向上安裝。

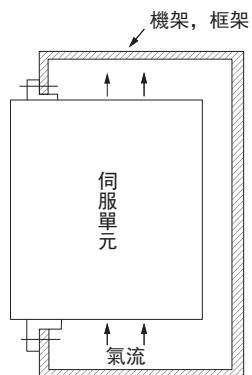
此外，請使伺服單元的正面(面板顯示部)面向操作人員進行安裝。

(注) 請通過2~4個安裝孔(安裝孔的數量根據容量而異)，將伺服單元牢固地固定在安裝面上。

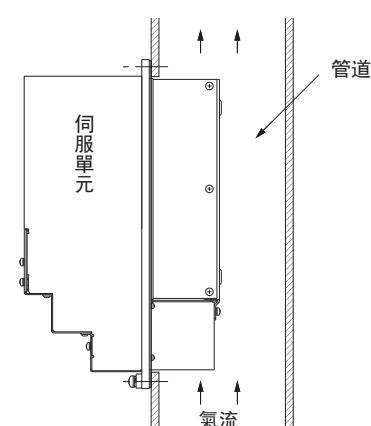
- 基座型



- 擋架安裝型



- 管道安裝型

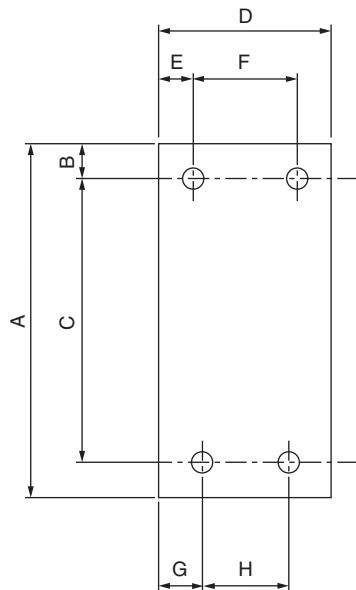


3.3

安裝孔尺寸

請使用安裝孔將伺服單元牢固固定在安裝面上。

(注) 安裝時,請準備長度大於伺服單元進深的螺絲刀。



◆ Σ-7系列安裝孔尺寸

伺服單元型號	尺寸(mm)								螺絲尺寸	螺絲數量	
	A	B	C	D	E	F	G	H			
SGD7S-	R70A、R90A、1R6A	168	5	160±0.5	40	35	—	25	—	M4	2
	2R8A	168	5	160±0.5	40	5	—	25	—	M4	2
	3R8A、5R5A、7R6A	168	5	160±0.5	70	6	58±0.5	64	—	M4	3
	120A	168	5	160±0.5	90	5	80±0.5	12.5	—	M4	3
	180A、200A	188	5	180±0.5	100	95	—	12.5	75±0.5	M4	3

◆ Σ-V系列互換安裝孔尺寸

使用Σ-7系列伺服單元替Σ-V系列伺服單元時,可使用Σ-V系列伺服單元的安裝孔。請參照下表。

伺服單元型號	尺寸(mm)								螺絲尺寸	螺絲數量	
	A	B	C	D	E	F	G	H			
SGD7S-	R70A, R90A, 1R6A	168	5	150±0.5	40	35	—	35	—	M4	2
	2R8A	168	5	150±0.5	40	5	—	35	—	M4	2
	3R8A、5R5A、7R6A	168	5	150±0.5	70	6	58±0.5	6	—	M4	3
	120A	168	5	150±0.5	90	5	80±0.5	5	—	M4	3
	180A、200A	188	5	170±0.5	100	95	—	5	90±0.5	M4	3

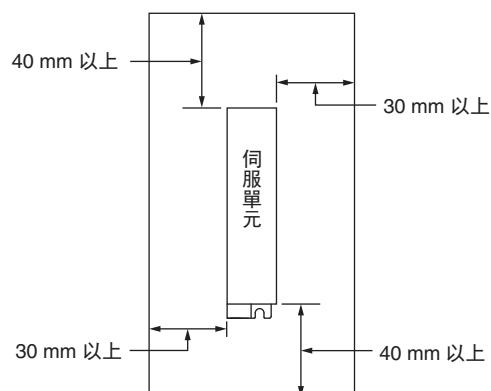
3.4

安裝間隔

3.4.1

在控制櫃內安裝1台伺服單元時

請確保伺服單元的周圍留有以下間隔。



* 不包括伺服單元凸起部分的距離。

3.4.2

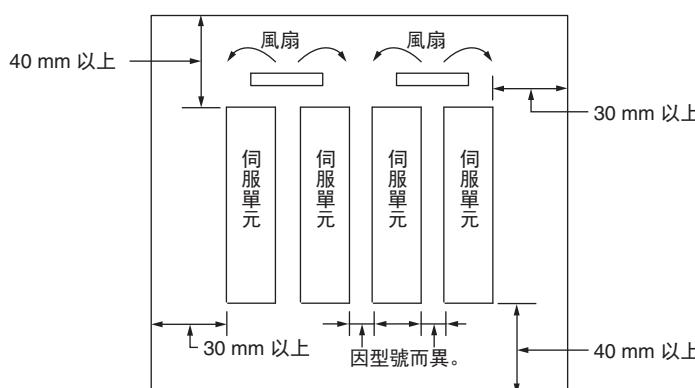
在控制櫃內安裝多台伺服單元時

請確保伺服單元的周圍留有以下間隔。



為了防止伺服單元的環境溫度出現局部升高，請在伺服單元的上部設置冷卻風扇。此外，為了能夠利用風扇和自然對流使伺服單元冷卻，請參照下圖，留出足夠的間隔。

重要



從伺服單元正面看的右側需確保的間隔因伺服單元的型號而異。請參照下表。

伺服單元型號		右側間隔	冷卻用風扇的設置條件	
			伺服單元上部 10 mm	
SGD7S-	R70A、R90A、1R6A、2R8A、3R8A、5R5A、7R6A	1 mm以上	風速 0.5m/s 以上	
	120A、180A、200A	10 mm以上	風速 0.5m/s 以上	

3.5

設置環境監視器

伺服單元中有對設置環境的運轉情況進行確認的「伺服單元設置環境監視器」。

伺服單元設定環境監視器可使用以下任一方法進行確認。

- 使用SigmaWin+時：[Life Monitor] - [Installation Environment Monitor] - [SERVOPACK]
- 使用面板操作器或數位操作器時：Un025(設置環境監視器[%])

該監視值超過「100%」時，請使用以下方法處理。

- 降低環境溫度。
- 縮減負載。

補充說明

環境溫度上升10°C時，設置環境監視器的數值將上升10%左右。



重要

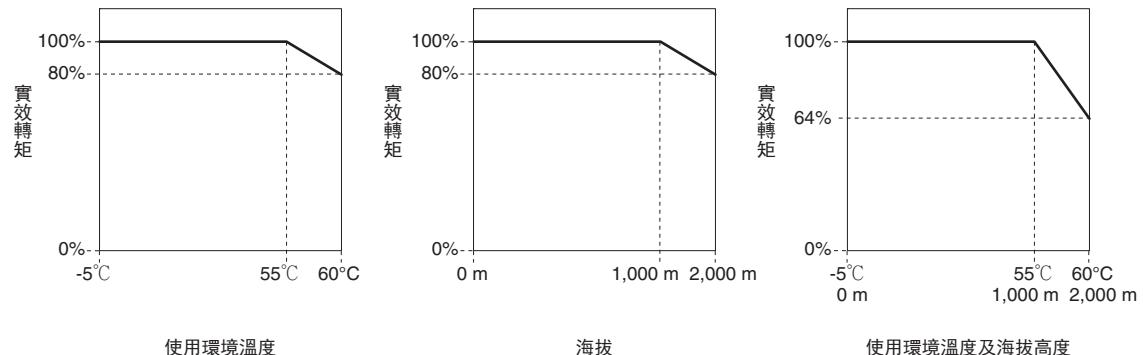
請務必遵守伺服單元所需環境條件中的使用環境溫度。即使監視值為100%以下，也不可在超出使用環境溫度的場所中使用伺服單元。

3.6

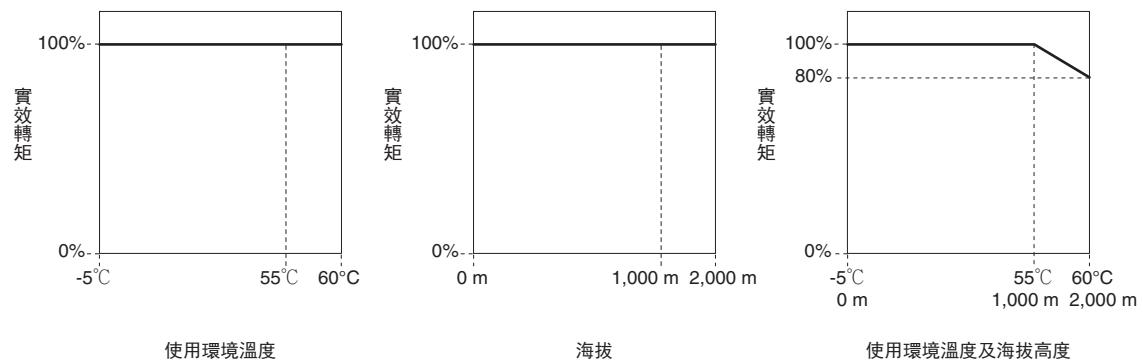
降低額定值規格

在使用環境溫度 $55^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ 或海拔 $1000\text{ m} \sim 2000\text{ m}$ 的條件下使用伺服單元時，請參照下圖所示的額定值降低率使用。

- SGD7S-R70、R90、1R6、2R8



- SGD7S-3R8、5R5、7R6、120、180、200



3.6 降低額定值規格

3.4.2 在控制櫃內安裝多台伺服單元時

伺服單元的接線 與連接

4

介紹了將伺服單元與電源及周邊設備等進行接線及連接所需的資訊。

4.1	接線的相關注意事項	4-3
4.1.1	一般注意事項	4-3
4.1.2	抗干擾對策	4-5
4.1.3	接地	4-7
4.2	基本連接圖	4-8
4.3	伺服單元的電源接線	4-9
4.3.1	端子符號及端子名稱	4-9
4.3.2	主回路連接器的接線操作步驟	4-10
4.3.3	電源接通順控	4-11
4.3.4	電源接線圖	4-12
4.3.5	再生電阻的接線	4-15
4.3.6	DC電抗器的接線	4-16
4.4	伺服馬達的接線	4-17
4.4.1	端子符號及端子名稱	4-17
4.4.2	編碼器用連接器(CN2)的針腳排列	4-17
4.4.3	伺服單元與編碼器的接線	4-18
4.4.4	伺服單元與制動器的接線	4-23
4.5	輸入輸出訊號的連接	4-24
4.5.1	輸入輸出訊號連接器(CN1)的名稱及功能	4-24
4.5.2	輸入輸出訊號連接器(CN1)的針腳排列	4-25
4.5.3	輸入輸出訊號的接線範例	4-26
4.5.4	輸入輸出回路	4-28

4.6	安全功能用訊號的連接	4-30
4.6.1	安全功能用訊號(CN8)的針腳排列	4-30
4.6.2	輸入輸出回路	4-30
4.7	MECHATROLINK通信電纜的連接	4-32
4.8	與其它連接器的連接	4-33
4.8.1	序列通信連接器 (CN3)	4-33
4.8.2	電腦連接用埠(CN7)	4-33
4.8.3	模擬監控用連接器(CN5)	4-33

4.1 接線的相關注意事項

4.1.1 一般注意事項

⚠ 危險

- 通電過程中請勿變更接線。
否則會導致觸電或受傷。

⚠ 警告

- 請由專業技術人員進行接線或檢查作業。
否則會導致觸電或產品故障。
- 請慎重確認接線及電源。
輸出回路可能會因接線錯誤、異常電壓的施加而發生短路故障。發生上述故障時制動器不動作，因此可能導致機械損壞或人員傷亡。
- AC 電源及 DC 電源與伺服單元連接時，請與指定端子連接。
 - AC電源請與伺服單元的L1/L2/L3端子、L1C/L2C端子連接。
 - DC電源請與伺服單元的B1/⊕端子和⊖2端子、L1C/L2C連接。
- 否則會導致故障或火災。

⚠ 注意

- 請在電源關閉至少6分鐘後確認充電指示(CHARGE)燈熄滅，然後再進行接線及檢查作業。即使關閉電源，伺服單元內部仍然可能殘留高電壓。因此，在充電指示(CHARGE)燈亮燈期間，請勿觸摸電源端子。
否則會導致觸電。
- 請按本手冊所記載的注意事項及步驟進行接線、試運轉作業。
制動器回路的接線錯誤、異常電壓的施加等引起的伺服單元故障可能導致機械損壞或人員傷亡。
- 請正確、可靠地進行接線。
連接器及連接器的針腳排列因機型而異。請務必通過所用機型的技術資料確認針腳排列。
否則會導致產品故障或誤動作。
- 請務必按照指定方法及規定轉矩，緊固並切實連接電源端子及馬達連接端子的電線。
未充分緊固時，會因接觸不良而導致電線及端子排發熱並引發火災。
- 輸入輸出訊號用電纜以及編碼器電纜請使用含遮罩雙股絞合線或多芯雙股絞合整體遮罩線。
- 對伺服單元的主回路端子進行接線時，請務必遵守下述注意事項。
 - 在包括主回路端子在內的接線全部完成後，再接通伺服單元的電源。
 - 主回路端子為連接器型時，請將連接器從伺服單元主體上拆下後再接線。
 - 主回路端子的1個電線插口只能插入1根電線。
 - 在插入電線時，請勿使芯線的毛刺與鄰近的電線接觸而造成短路。
- 請設置接線用斷路器等安全裝置以防止外部接線短路。
否則會導致火災或故障。

通知

- 接線時請盡可能使用本公司指定的電纜。
使用非本公司指定電纜時，請在確認使用型號的額定電流及使用環境等資訊後，使用本公司指定的接線材料或同等產品。
- 請切實緊固纜線連接器的固定螺絲及鎖定機構。
如果緊固不充分，運轉時可能會導致纜線連接器脫落。
- 請勿讓強電電線(主回路電纜)和弱電電線(輸入輸出信號用電纜及編碼器電纜)使用同一套管，也不要將其綁紮在一起。不將強電電線和弱電電線放入單獨的套管時，接線時請保持30 cm 以上的間隔。
如果過於靠近，會因弱電電線受到干擾而產生誤動作。
- 請將電池安裝在上位裝置或編碼器電纜的任意一側。
如果同時在上位裝置和編碼器電纜上安裝電池，電池之間則會形成迴圈回路，導致產品破損或燒損。
- 連接電池時，請注意極性。
電池破裂會導致編碼器故障。



重要

- 請使用接線用斷路器(1QF)或保險絲來保護主回路。
本伺服單元直接連在商用電源上，沒有使用變壓器等進行絕緣。為了防止發生伺服系統和外界的混觸事故，請務必使用接線用斷路器(1QF)或保險絲。
- 請設置漏電斷路器。
伺服單元沒有內置接地短路保護回路。為了構建更加安全的系統，請配置超載、短路保護兼用的漏電斷路器，或者與接線用斷路器組合，安裝接地短路保護用漏電斷路器。
- 請避免頻繁ON/OFF電源。
 - 頻繁ON/OFF電源將導致伺服單元內部元件老化，因此除必需的應用外，請勿頻繁ON/OFF電源。
 - 開始實際運轉(常規運轉)後，電源ON/OFF的間隔應為1小時以上(大致標準)。

為了安全、穩定地使用伺服系統，請在接線時遵守以下注意事項。

- 各連接電纜請使用本公司指定的電纜。另外，設計、配置系統時，請儘量縮短電纜。
指定的電纜請參照以下手冊。
 **Σ-7系列 周邊設備 選型手冊**(資料編號：SIJP S800001 32)
- 訊號用電纜的芯線只有0.2 mm²或0.3 mm²細，使用時請當心，不要使其折彎或繩緊。

4.1.2 抗干擾對策



重要

- 由於伺服單元為工業設備，因此未採取防無線電干擾措施。
由於伺服單元的主回路使用高速開關元件，因此周邊設備可能會受到開關干擾的影響。在民宅附近使用並擔心會受到無線電干擾時，請採取防干擾措施。

本伺服單元內建有微處理器。因此，可能會受到伺服單元周邊設備的干擾影響。

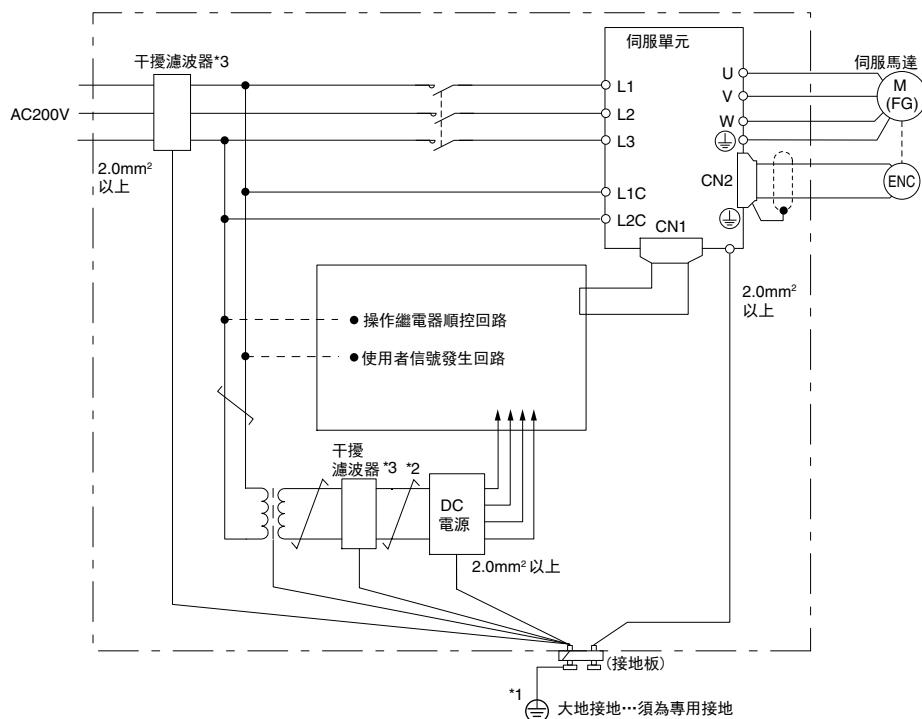
為抑制伺服單元與周邊設備間的相互干擾，可根據需要，採取以下防干擾措施。

- 請盡可能將輸入指令設備及干擾濾波器設置在伺服單元的附近。
- 請務必在繼電器、電磁閥、電磁接觸器的線圈上連接浪湧吸收器。
- 請勿將以下電纜放入同一套管內，也不要將其捆紮在一起。此外，接線時請保持30cm以上的間隔。
 - 主回路電纜與輸入輸出訊號用電纜
 - 主回路電纜與編碼器電纜
- 不要與電焊機、電火花加工機等使用同一電源。即使不是同一電源，當附近有高頻發生器時，請在主回路電源電纜及控制電源電纜的輸入側連接干擾濾波器。關於干擾濾波器的連接方法，請參照以下內容。
☞ 干擾濾波器(4-5頁)
- 請進行適當的接地處理。關於接地處理，請參照以下內容。
☞ 4.1.3 接地 (4-7頁)

干擾濾波器

將干擾濾波器連接在適當的場所，以避免干擾對伺服單元造成不良影響。

以下是考慮了防干擾措施的接線範例。



*1. 接地用的地線請儘量使用 2.0 mm^2 以上的粗線(平編銅線較適合)。

*2. 部請儘量使用雙股絞合線進行接線。

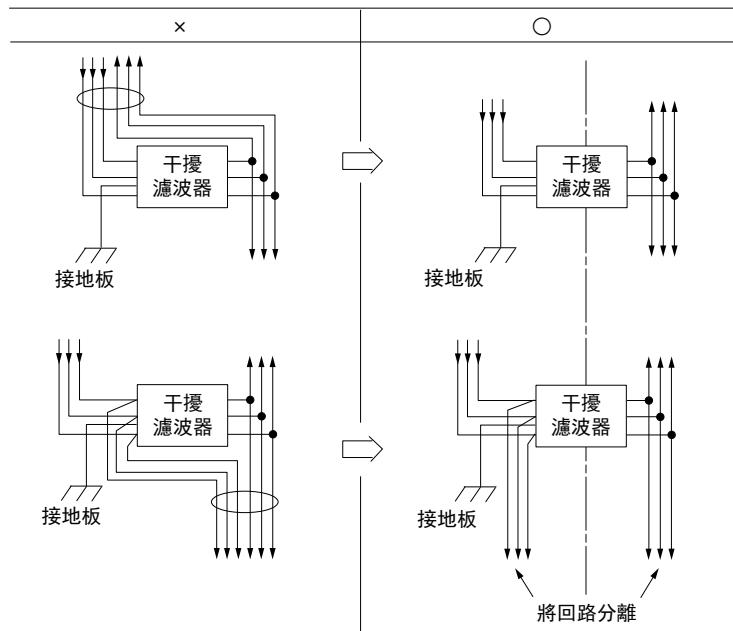
*3. 關於干擾濾波器的使用注意事項，請參照以下內容。

☞ 干擾濾波器的接線及連接注意事項(4-6頁)

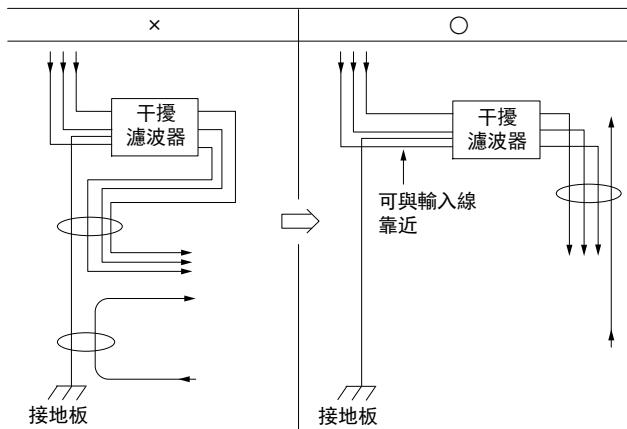
干擾濾波器的接線及連接注意事項

干擾濾波器的接線及連接請遵守以下注意事項。

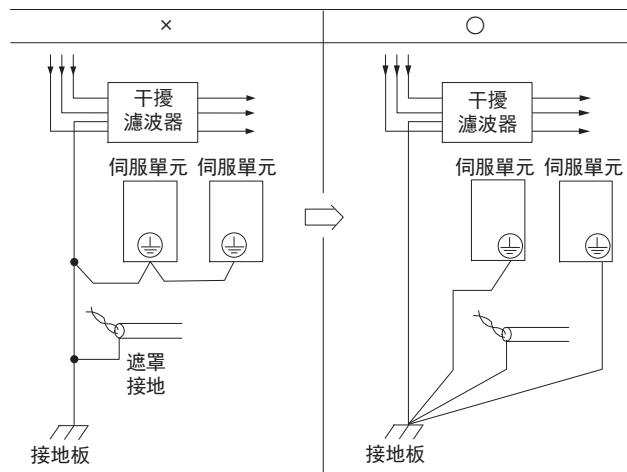
- 請將輸入配線與輸出配線分開。另外，請勿將輸入、輸出接線放入同一套管內，也不要將其捆紮在一起。



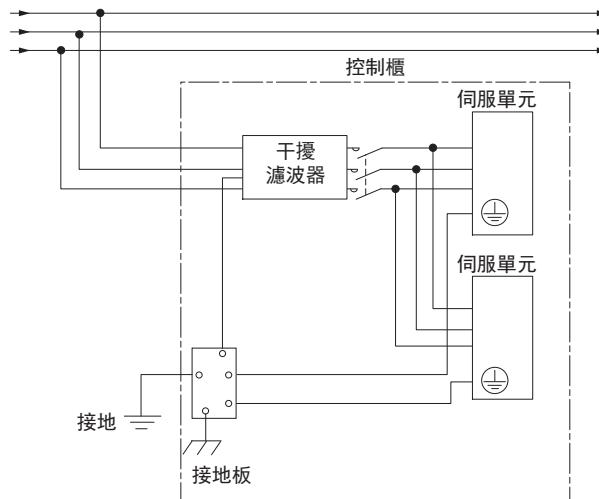
- 干擾濾波器的地線請與輸出接線分開設置。另外，地線請勿與干擾濾波器的輸出接線及其他訊號線使用同一套管，也不要將其捆紮在一起。



- 將干擾濾波器的地線單獨連接在接地板上。請勿連接其他地線。



- 控制櫃的內部有干擾濾波器時，請將此濾波器的地線與控制櫃內其他設備的地線連接在控制櫃的接地板上，然後再進行接地。



4.1.3

接地

請遵照以下內容進行接地處理。如果採取適當的接地處理，也可防止因干擾影響造成的誤動作。

對接地電纜進行接線時，請注意以下幾點：

- 請採用D種接地以上(接地電阻為 $100\ \Omega$ 以下)的接地。
- 必須為一點接地。
- 伺服馬達與機械之間相互絕緣時，請將伺服馬達直接接地。

馬達框架的接地或馬達的接地

當伺服馬達經由機械接地時，開關干擾電流會從伺服單元的主回路通過伺服馬達的浮游電容流出。為了防止這種現象發生，請務必將伺服馬達的馬達框架端子(FG)或接地端子(FG)和伺服單元的接地端子 \ominus 相連。另外，接地端子「 \ominus 」必須接地。

此外，直線伺服馬達除轉子外，定子側也請接地。

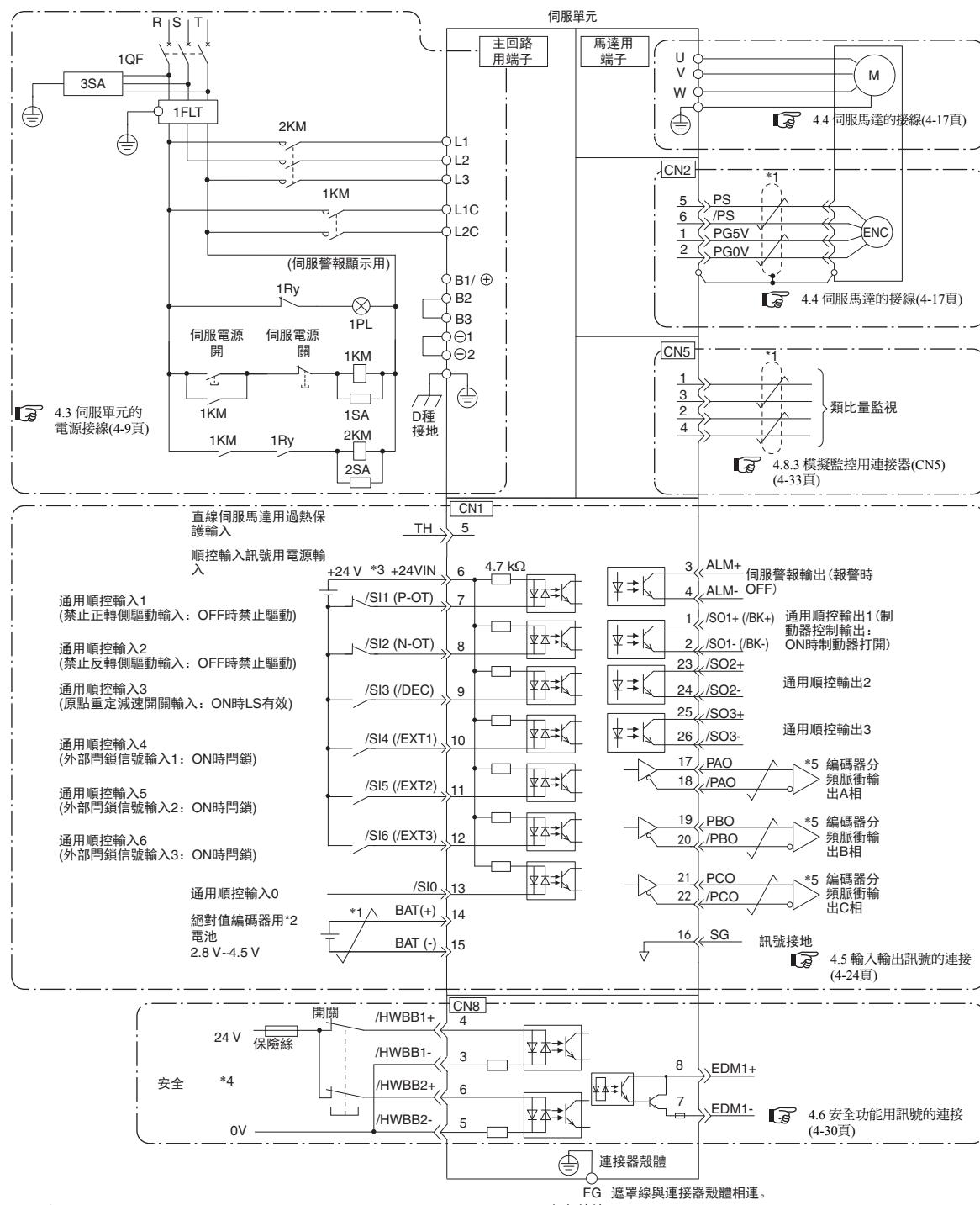
輸入輸出訊號用電纜中出現干擾時

在輸入輸出訊號用電纜中出現干擾等情況時，請將該輸入輸出訊號用電纜的遮罩線連接至連接器殼體後再進行接地。伺服馬達主回路電纜套有金屬管時，對金屬套管及接地盒實施單點接地。

4.2

基本連接圖

下圖為基本連接圖。有關各部分的詳細內容，請分別透過參照章節確認。



*1. 表示雙股絞合遮罩線。

*2. 在使用絕對值編碼器時連接。但在使用帶電池單元的編碼器電纜時，請勿連接備用電池。

*3. DC 24 V電源請使用者自備。此外，DC 24 V電源請使用雙重絕緣或強化絕緣的設備。

*4. 使用安全設備時，請參照下述章節。

11章 功能安全

不使用安全功能時，請在伺服單元附帶的安全跨接插頭插在CN8上的狀態下使用。

*5. 輸出訊號請務必透過線性接收器接收。

(注) 1. 輸入訊號/DEC、P-OT、N-OT、/EXT1、/EXT2、/EXT3及輸出訊號/SO1、/SO2、/SO3可透過參數設定來變更分配。詳情請參照如下內容。

6.1 輸入輸出訊號的分配 (6-3頁)

2. 使用24V制動器時，DC 24 V電源請務必與輸入輸出訊號(CN1)用等電源分開，另行準備其他電源。電源通用時，會導致輸入輸出訊號的誤動作。

3. ()內為出廠設定的內容。

4.3 伺服單元的電源接線

4.3.1 端子符號及端子名稱

伺服單元的主回路電源及控制回路電源的接線使用伺服單元的主回路連接器或端子排。



- 請參照下表及參照章節的記述內容正確接線。接線錯誤時，會導致伺服單元故障及火災。

伺服單元的主回路電源輸入規格有以下3種。

- 三相AC 200 V電源輸入

端子符號	端子名稱	規格及參照章節
L1、L2、L3	AC電源輸入用主回路電源輸入端子	三相AC 200 V~240 V, -15%~+10%, 50/60 Hz
L1C、L2C	控制電源端子	單相AC 200 V~240 V, -15%~+10%, 50/60 Hz
B1/⊕、B2、B3	再生電阻器連接端子	<p> 4.3.5 再生電阻的接線 (4-15頁)</p> <ul style="list-style-type: none"> SGD7S-R70A、R90A、1R6A、2R8A 再生能力不足時，在B1/⊕-B2之間連接外置再生電阻器。外置再生電阻器請另行購買。 SGD7S-3R8A、5R5A、7R6A、120A、180A、200A 再生能力不足時，拆下B2-B3之間的短接線或短接片，在B1/⊕-B2之間連接外置再生電阻器。外置再生電阻器請另行購買。
⊖1, ⊖2	電源高次諧波抑制用DC電抗器連接端子	4.3.6 DC電抗器的接線 (4-16頁) 用於連接DC電抗器的端子，以抑制高次諧波及改善功率因數。
⊖	-	無(請勿連接至端子。)

- 單相AC 200 V電源輸入

端子符號	端子名稱	規格及參照章節
L1、L2	AC電源輸入用主回路電源輸入端子	單相AC 200 V~240 V, -15%~+10%, 50/60 Hz
L1C、L2C	控制電源端子	單相AC 200 V~240 V, -15%~+10%, 50/60 Hz
B1/⊕、B2、B3	再生電阻器連接端子	<p> 4.3.5 再生電阻的接線 (4-15頁)</p> <ul style="list-style-type: none"> SGD7S-R70A、R90A、1R6A、2R8A 再生能力不足時，在B1/⊕-B2之間連接外置再生電阻器。外置再生電阻器請另行購買。 SGD7S-3R8A、5R5A、7R6A、120A、180A、200A 再生能力不足時，拆下B2-B3之間的短接線或短接片，在B1/⊕-B2之間連接外置再生電阻器。外置再生電阻器請另行購買。
⊖1, ⊖2	抑制電源高次諧波用DC電抗器連接端子	4.3.6 DC電抗器的接線 (4-16頁) 用於連接DC電抗器的端子，以抑制高次諧波及改善功率因數。
L3, ⊖	-	無(請勿連接至端子。)

可支援單相AC 200 V電源輸入的伺服單元型號如下所述。

SGD7S-R70A, R90A, 1R6A, 2R8A, 5R5A

在單相AC 200 V電源下使用上述伺服單元的主回路電源時，請變更成Pn00B = n.□1□□(支援單相電源輸入)。詳情請參照如下內容。

5.3.2 單相AC 電源輸入／三相AC 電源輸入的設定 (5-12頁)

4.3.2 主回路連接器的接線操作步驟

• DC電源輸入

端子符號	端子名稱	規格及參照章節
L1C、L2C	控制電源端子	DC270 V~324 V, -15%~+10%, 50/60 Hz
B1/⊕	DC電源輸入用主回路電源輸入端子	DC270 V~324 V, -15%~+10%, 50/60 Hz
⊖2		DC0 V
L1、L2、L3、 B2、B3、⊖1、 ⊖		無(請勿連接至端子。)

在DC電源輸入的情況下使用伺服單元時，請務必在輸入電源前變更為Pn001 = n.□1□□(支援DC電源輸入)。詳情請參照如下內容。

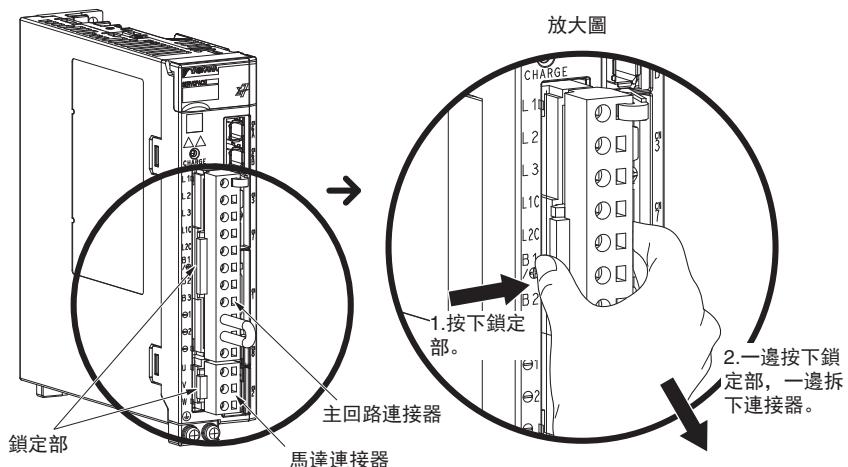
 5.3.1 AC電源輸入／DC電源輸入的設定 (5-11頁)

4.3.2 主回路連接器的接線操作步驟

• 準備物品

準備物品	備註
彈簧開口器 或 一字螺絲刀	<ul style="list-style-type: none"> 彈簧開口器 伺服單元附件 (也可使用Tyco Electronics Japan G.K.製(型號：1981045-1)。 一字螺絲刀 刃口寬度3.0 mm~3.5 mm的市售產品

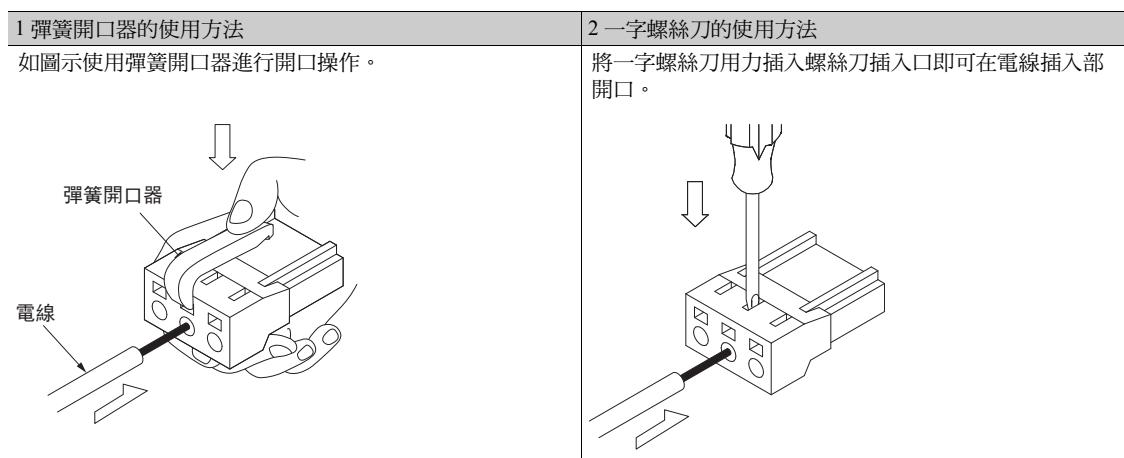
1. 將主回路連接器及馬達連接器從伺服單元上拆下。



2. 剝下使用電線的包層。



3. 用工具在端子連接器的電線插入部上開口。開口方法有以下2種。可任意選用其中一種。



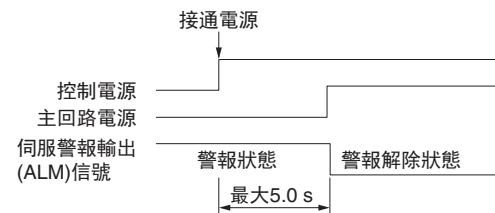
4. 將電線的芯線部分插入電線插入部。插入後，拔出彈簧開口器或者一字螺絲刀。
5. 重複上述操作，進行必要的連接。
6. 接線完成後，將連接器安裝至伺服單元。

4.3.3

電源接通順控

在進行電源接通順控設計時，請考慮以下幾點。

- 在控制電源接通後，最長5.0秒內輸出伺服警報輸出(ALM)訊號。請在設計電源接通順控時考慮這一點，在ALM訊號OFF(警報解除)後再接通主回路電源。



- 請對電源接通順控進行如下設計：有伺服警報輸出(ALM)訊號輸出時，切斷主回路電源。
- 使用部件的電源規格應與輸入電源相符。



- 重要
- 接通控制電源和主回路電源時，請同時接通或在接通控制電源後再接通主回路電源。
切斷電源時，請在切斷主回路電源後再切斷控制電源。

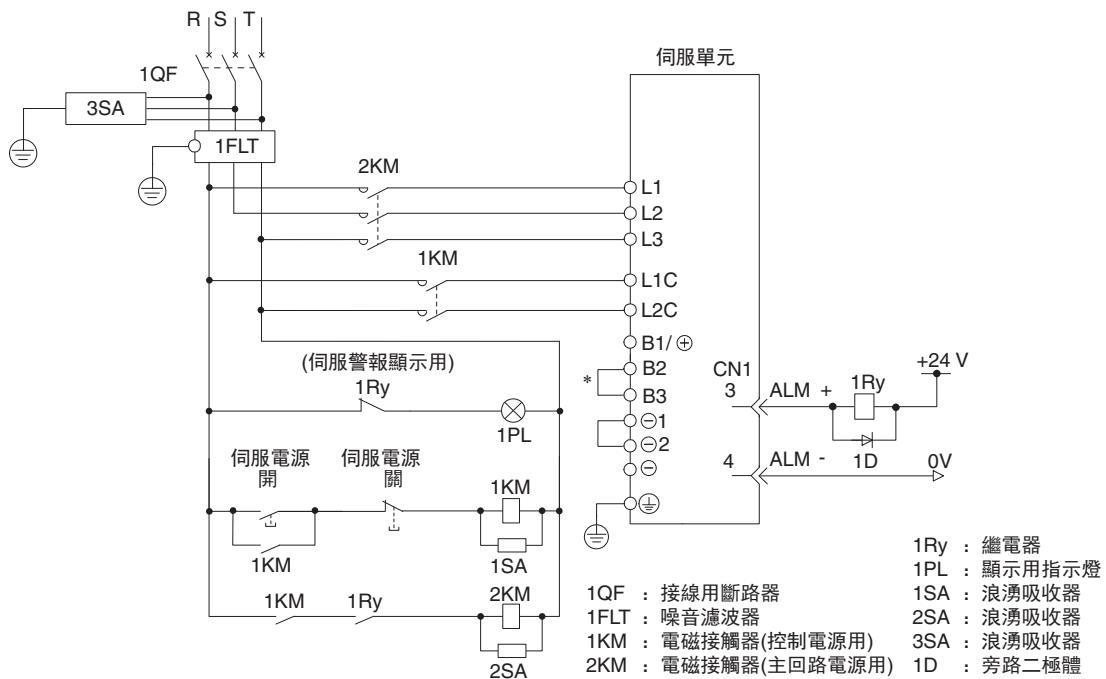
警告

- 即使關閉電源，伺服單元內也可能殘留有高電壓。為了防止觸電，請勿觸摸電源端子。放電完畢後，CHARGE指示燈會滅。請在確認CHARGE指示燈熄滅後再進行連接和檢查。

4.3.4 電源接線圖

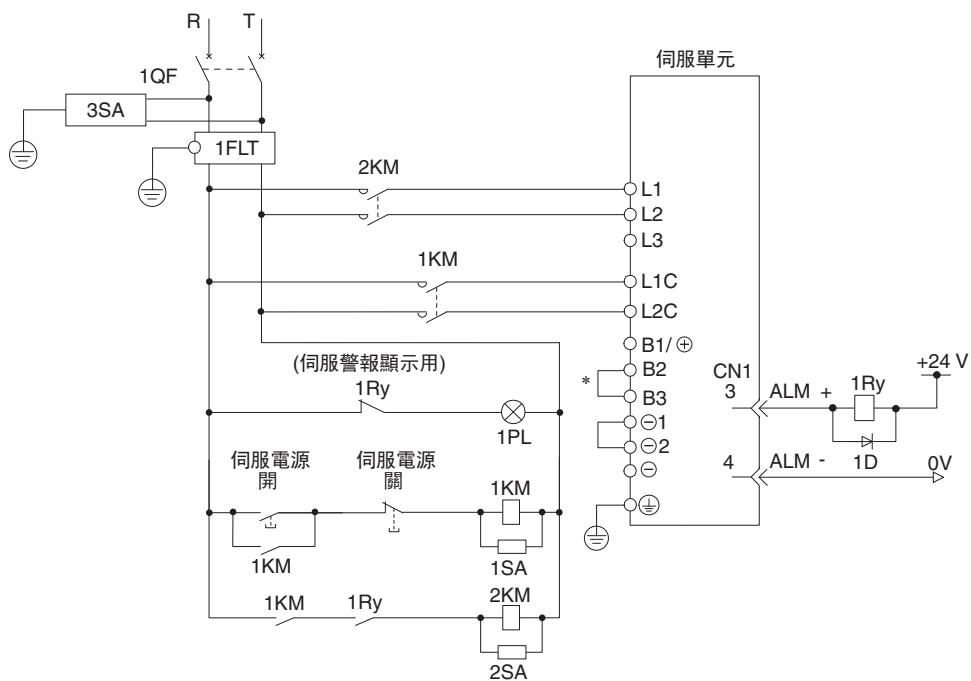
僅使用1台伺服單元時

- 三相AC 200 V電源輸入時的接線範例



* SGD7S-R70A、R90A、1R6A、2R8A的B2-B3之間無需短接。請勿短接。

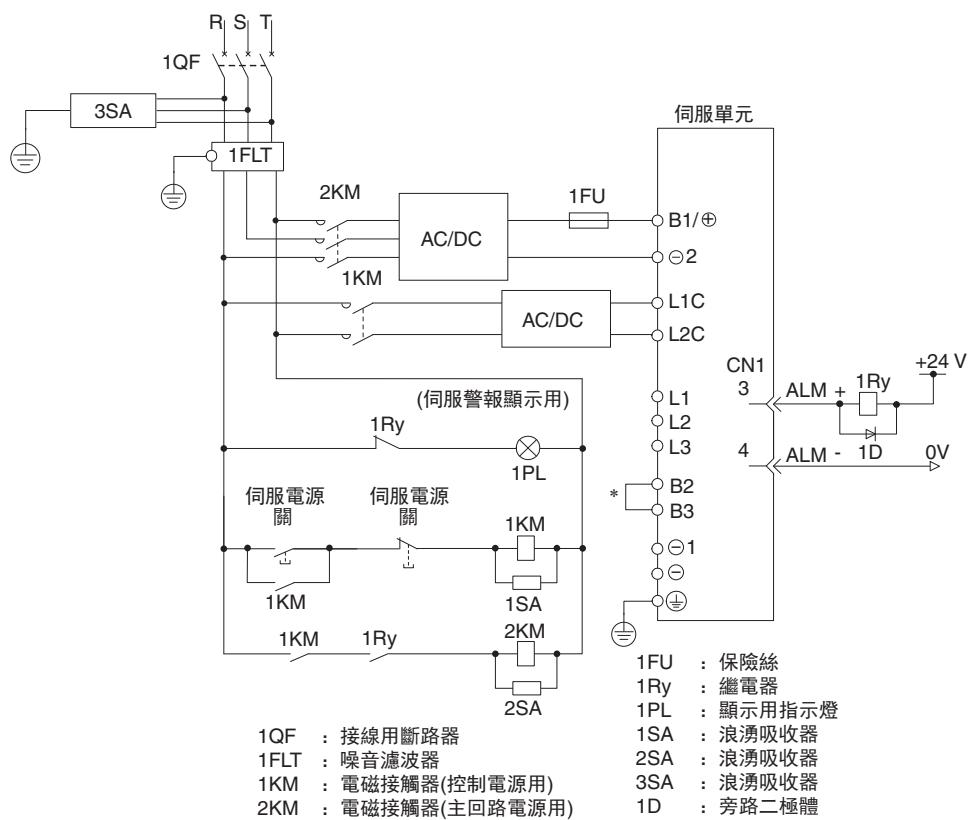
- 單相AC 200 V電源輸入時的接線範例



1QF	接線用斷路器	1SA	顯小市導水
1FLT	噪音濾波器	2SA	浪湧吸收器
1KM	電磁接觸器(控制電源用)	3SA	浪湧吸收器
2KM	電磁接觸器(主回路電源用)	1D	旁路二極體

* SGD7S-R70A、R90A、1R6A、2R8A的B2-B3之間無需短接。請勿短接。

- DC電源輸入時的接線範例



* SGD7S-R70A、R90A、1R6A、2R8A的B2-B3之間無需短接。請勿短接。

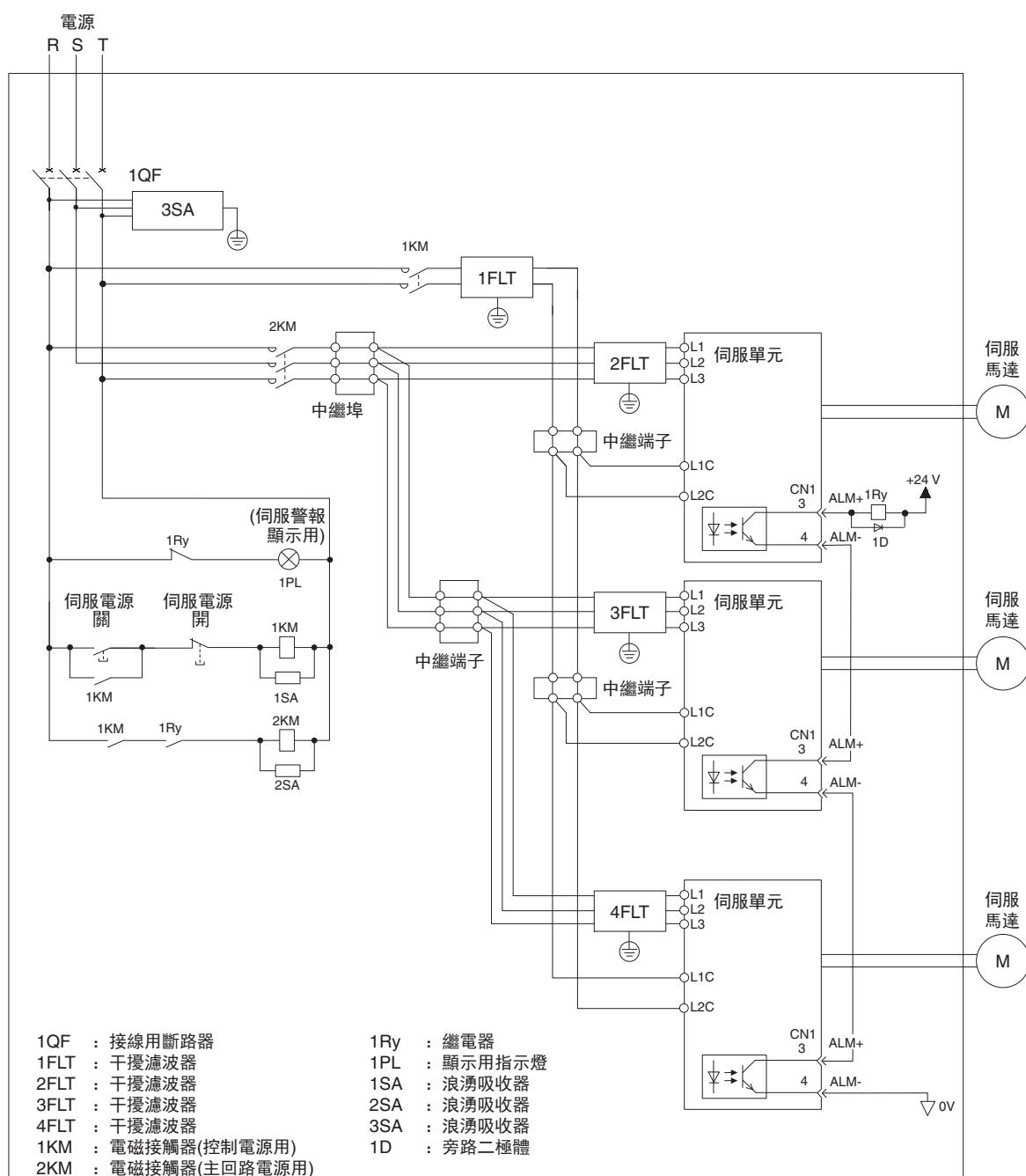
使用多台伺服單元時

各伺服單元的伺服警報輸出(ALM)訊號全部串聯連接，以使警報檢出繼電器(1RY)動作。

伺服單元為警報狀態時，輸出電晶體為OFF。

該圖為1台伺服單元為警報狀態時，停止所有伺服馬達的接線範例。

多台伺服單元可共用干擾濾波器，但必須選用規格與所用伺服單元總電源容量(負載條件也需考慮)匹配的干擾濾波器。



4.3.5

再生電阻的接線

下面對外置再生電阻器的連接進行說明。

關於外置再生電阻器的選型，請參照以下手冊。

□ Σ-7系列 周邊設備 選型手冊(資料編號：SIJP S800001 32)

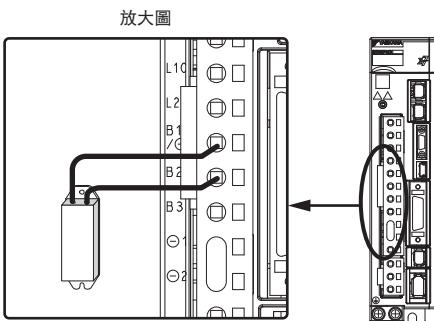
 **警告**

- 請勿弄錯再生電阻器的接線。尤其切勿對B1/-B2之間進行短接。
否則會導致再生電阻器及伺服單元等的破損及火災。

再生電阻器的連接方法

◆ 伺服單元型號SGD7S-R70A、R90A、1R6A、2R8A時

1. 請在伺服單元的B1/⊕-B2端子上連接外置再生電阻器。



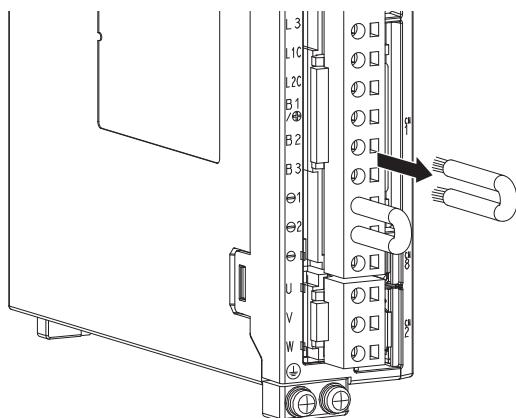
2. 設定Pn600(再生電阻容量)及Pn603(再生電阻值)。

設定內容的詳情請參照以下內容。

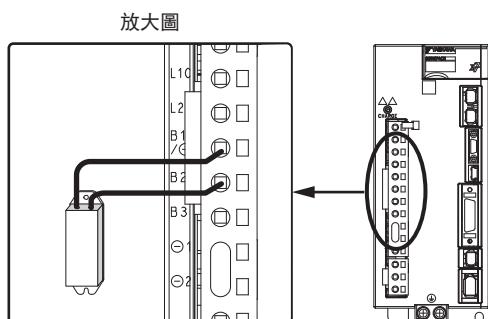
□ 5.18 再生電阻容量的設定(5-48頁)

◆ 伺服單元型號SGD7S-3R8A、5R5A、7R6A、120A、180A、200A時

1. 拆下伺服單元B2-B3端子之間的導線。



2. 在B1/ \ominus -B2端子上連接外置再生電阻器。



3. 設定Pn600(再生電阻容量)及Pn603(再生電阻值)。

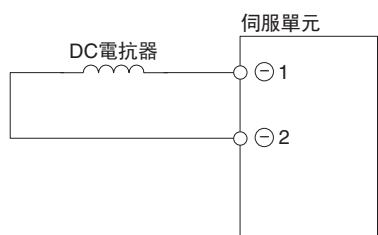
設定內容的詳情請參照以下內容。

☞ 5.18 再生電阻容量的設定(5-48頁)

4.3.6 DC電抗器的接線

需要採取高次諧波對策時，可在伺服單元上連接DC電抗器。

出廠時，伺服單元的DC電抗器用連接端子 \ominus 1、 \ominus 2之間已經短接。請拆下短接用導線，參考下圖連接DC電抗器。



4.4

伺服馬達的接線

4.4.1

端子符號及端子名稱

伺服單元與伺服馬達間的接線所需的伺服單元端子及連接器如下所述。

端子／連接器符號	端子／連接器名稱	備註
U/V/W	伺服馬達連接端子	關於接線的操作步驟，請參照以下內容。 4.3.2 主回路連接器的接線操作步驟 (4-10頁)
	接地端子	—
CN2	編碼器連接用埠	—

4.4.2

編碼器用連接器(CN2)的針腳排列

• 使用旋轉型伺服馬達時

針號	訊號名稱	功能
1	PG5V	編碼器電源+5 V
2	PG0V	編碼器電源0 V
3	BAT (+)*	絕對值編碼器用電池(+)
4	BAT (+)*	絕對值編碼器用電池(-)
5	PS	序列資料(+)
6	/PS	序列資料(-)
殼體	遮罩	—

* 增量型編碼器無需接線。

• 使用直接驅動伺服馬達時

針號	訊號名稱	功能
1	PG5V	編碼器電源+5 V
2	PG0V	編碼器電源0 V
3	—	—(請勿使用。)
4	—	—(請勿使用。)
5	PS	序列資料(+)
6	/PS	序列資料(-)
殼體	遮罩	—

• 使用直線伺服馬達時

針號	訊號名稱	功能
1	PG5V	線性編碼器電源+5 V
2	PG0V	線性編碼器電源0 V
3	—	(請勿使用。)
4	—	(請勿使用。)
5	PS	序列資料(+)
6	/PS	序列資料(-)
殼體	遮罩	—

4.4.3 伺服單元與編碼器的接線

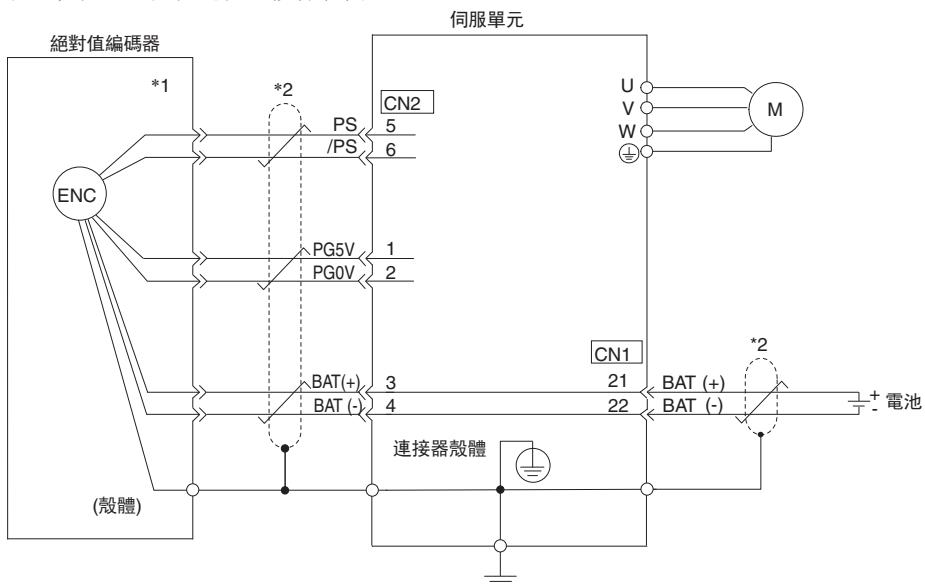
絕對值編碼器時

使用絕對值編碼器時，請使用帶電池單元(型號：JUSP-BA01-E)的編碼器電纜或在上位裝置上安裝電池。

關於電池的更換步驟，請參照以下內容。

 12.1.3 電池的更換 (12-2頁)

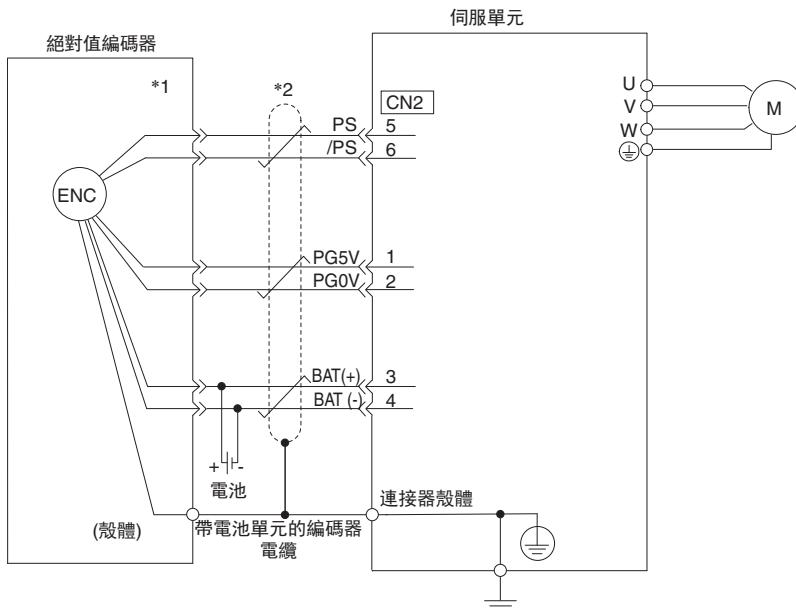
- 在上位裝置上安裝電池的接線範例



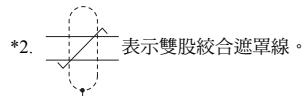
*1. 絶對值編碼器的連接器接線針號因使用的伺服馬達而異。

*2.  表示雙股絞合遮罩線。

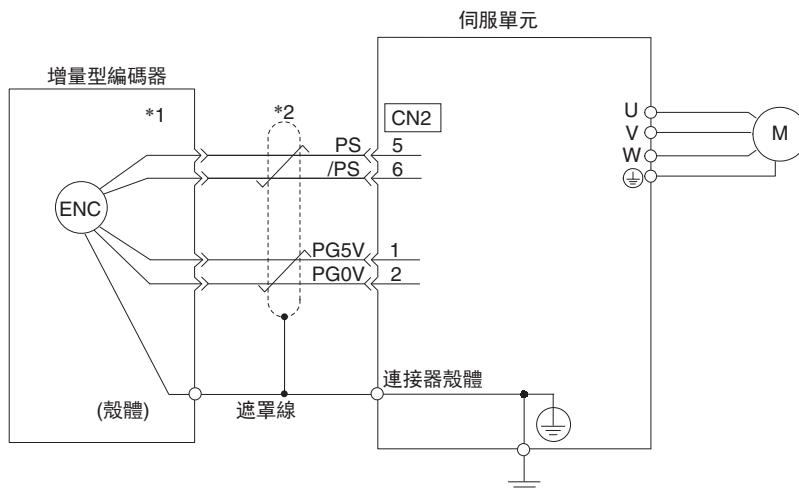
- 使用帶電池單元型編碼器電纜的接線範例



*1. 絶對值編碼器的連接器接線針號因使用的伺服馬達而異。

*2.  表示雙股絞合遮罩線。

增量型編碼器時



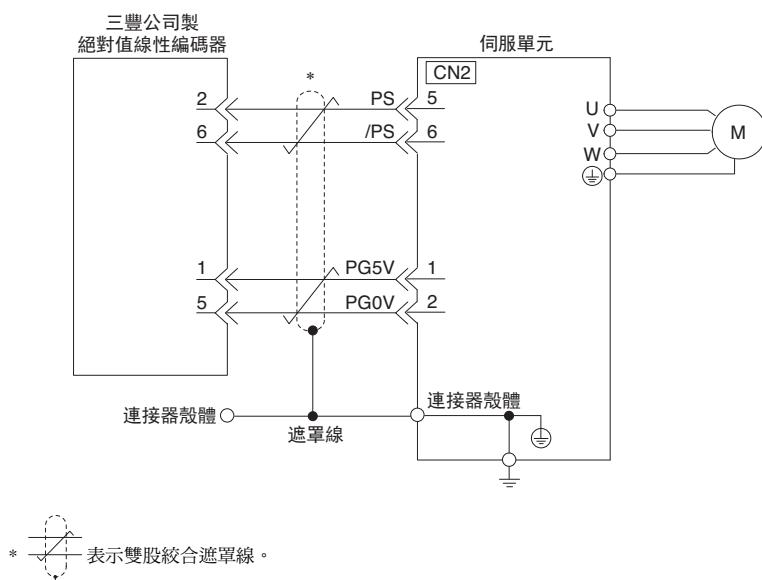
*1. 增量型編碼器的連接器接線針號因使用的伺服馬達而異。

*2. 表示雙股絞合遮罩線。

絕對值線性編碼器時

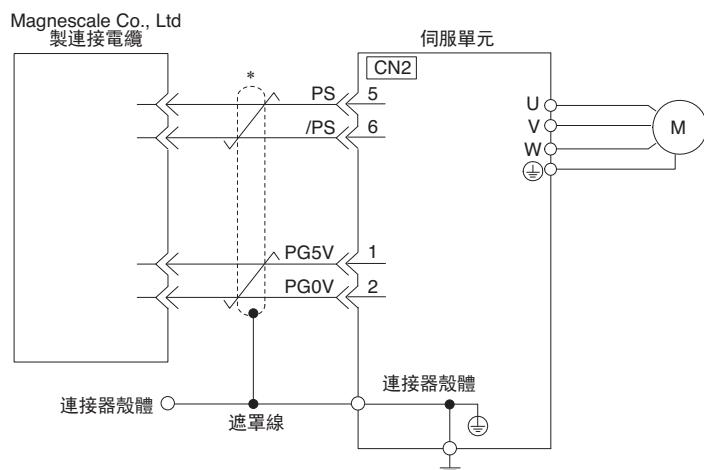
接線因使用的線性編碼器廠商而異。

◆ 與三豐公司製絕對值線性編碼器的連接



◆ 與Magnescale Co., Ltd製絕對值線性編碼器的連接

■ SR77, SR87

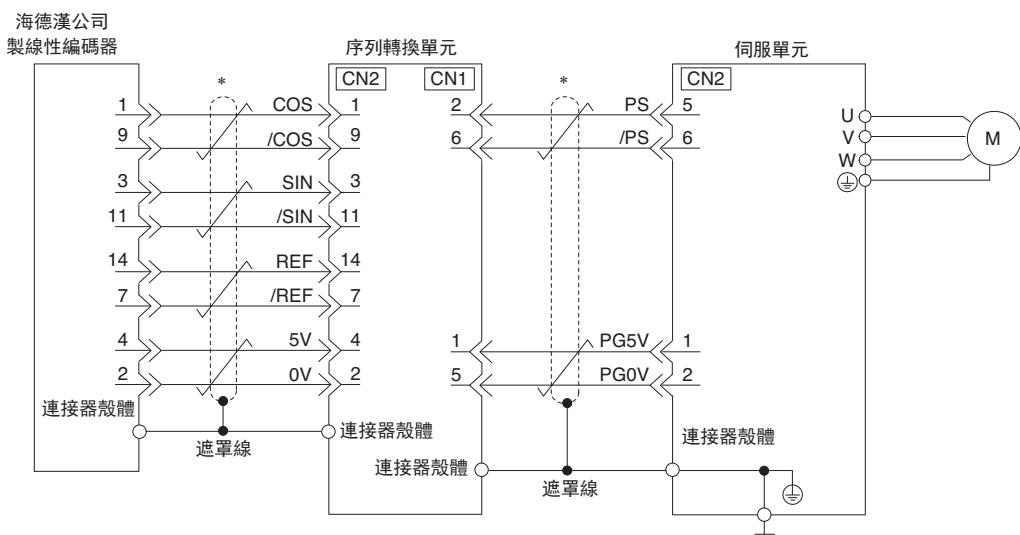


* 表示雙股絞合遮罩線。

增量型線性編碼器時

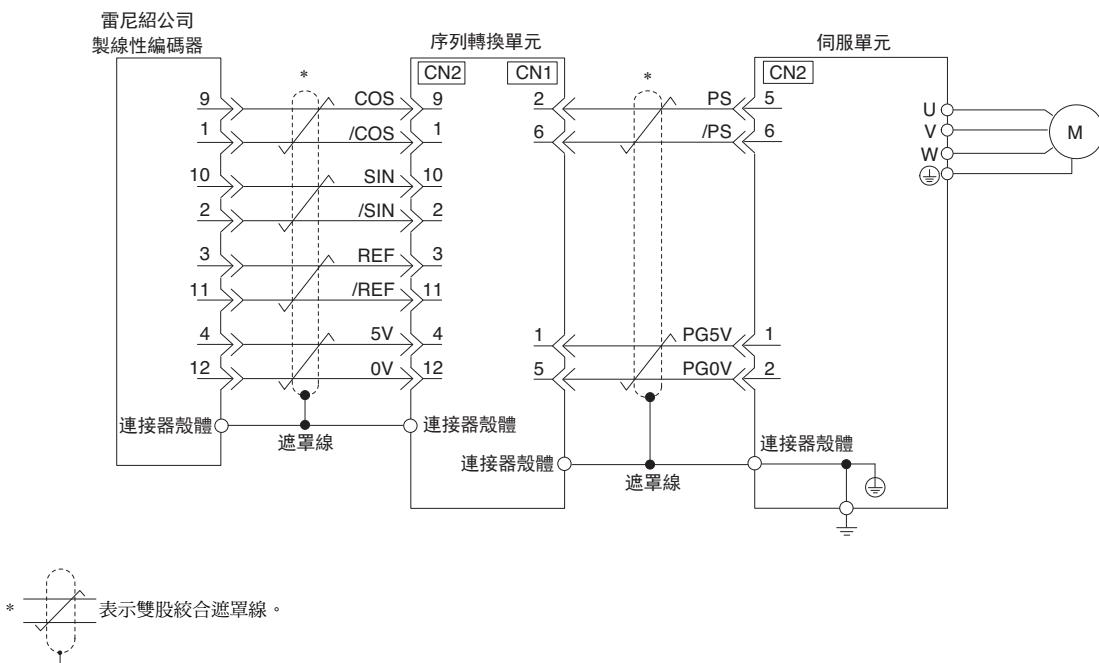
接線因使用的線性編碼器廠商而異。

◆ 與海德漢公司製線性編碼器的連接



* 表示雙股絞合遮罩線。

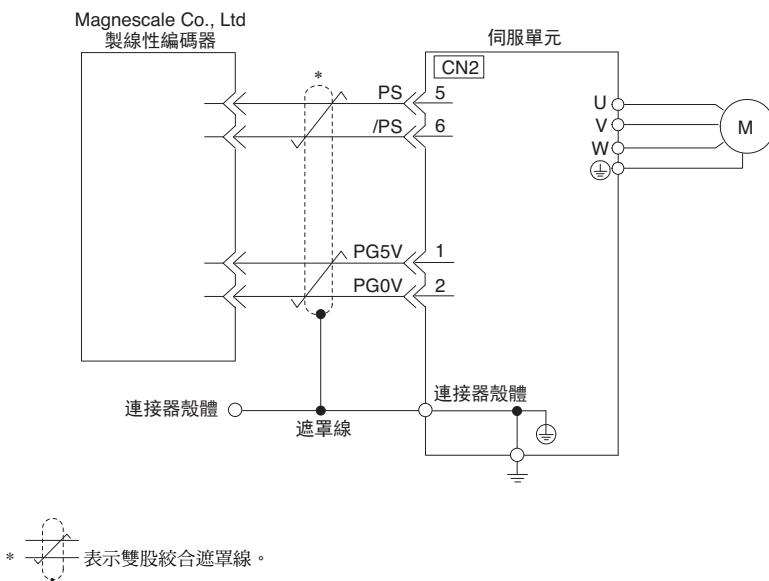
◆ 與雷尼紹公司製線性編碼器的連接



◆ 與Magnescale Co., Ltd製線性編碼器的連接

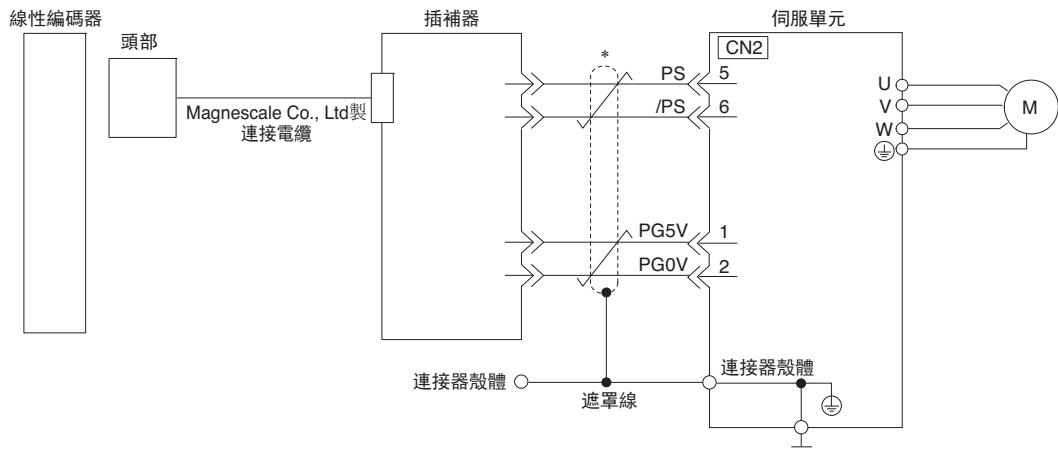
使用Magnescale Co., Ltd製線性編碼器時，接線因線性編碼器的機型而異。

■ SR75, SR85



■ SL700、SL710、SL720、SL730

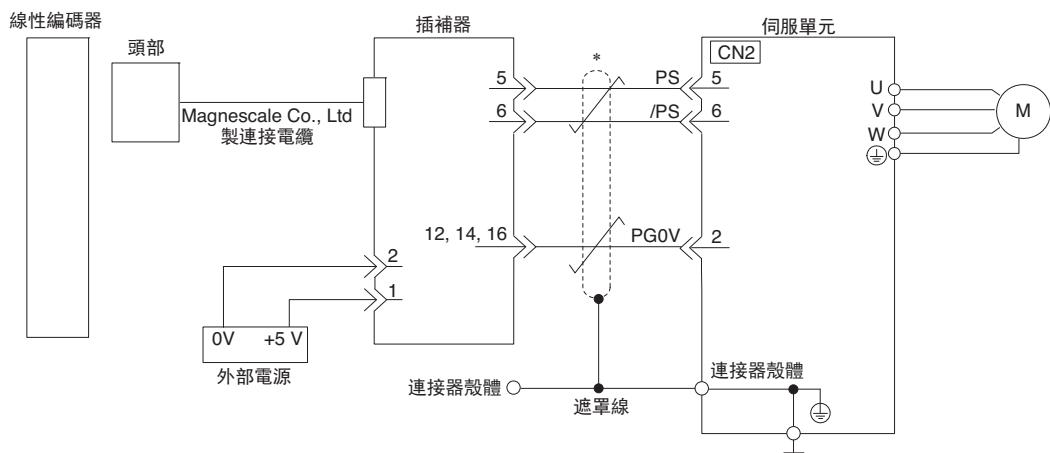
- 帶插補器的感應頭PL101-RY



* 表示雙股絞合遮罩線。

■ SL700、SL710、SL720、SL730

- 插補器MJ620-T13

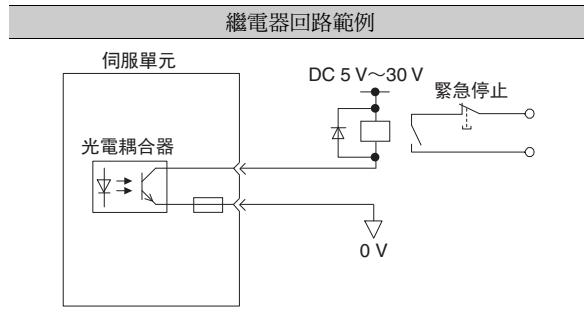


* 表示雙股絞合遮罩線。

4.4.4 伺服單元與制動器的接線

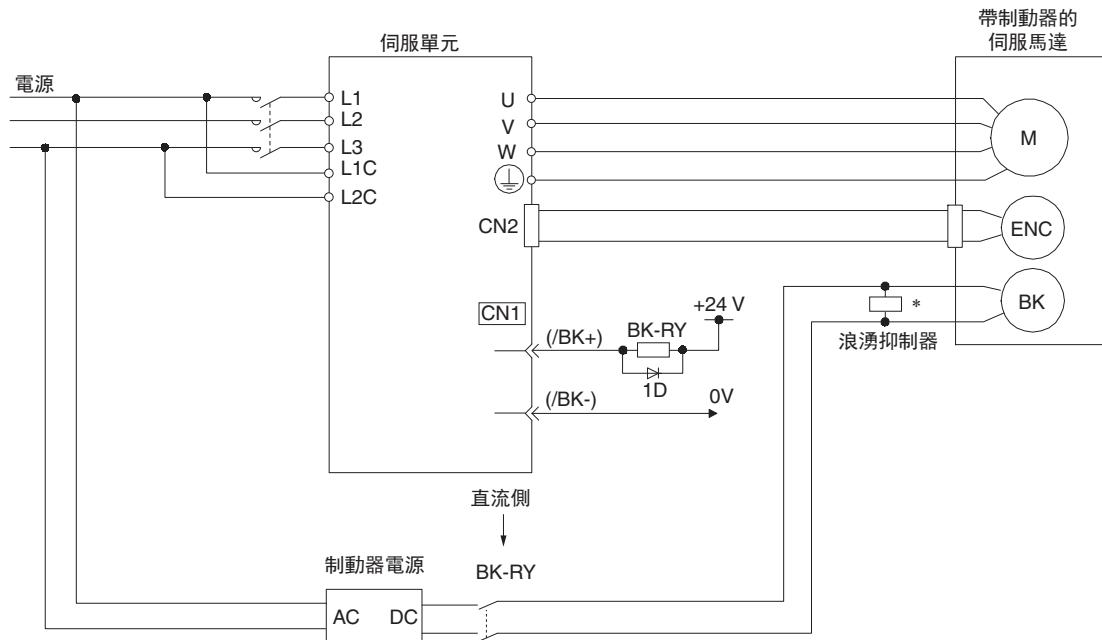


- 使用旋轉型伺服馬達時，請根據所使用的制動器電流和電源，選擇浪湧吸收器。有關詳細內容，請參照以下手冊。
Σ-7系列 周邊設備 選型手冊(資料編號：SIJP S800001 32)
- 連接浪湧吸收器後，請透過使用者設備對制動器動作時間進行確認。制動器動作時間會因浪湧吸收器的種類而異。
 請構成繼電器回路，以使制動器在緊急停止時動作。



- 制動器控制輸出(/BK)訊號可變更輸出訊號的分配。詳情請參照如下內容。
制動器控制輸出(/BK)訊號的分配(5-31頁)
- 使用24V制動器時，DC 24V電源請務必與輸入輸出訊號(CN1)用等電源分開，另行準備其他電源。共用電源時，會導致輸入輸出訊號的誤動作。

• 旋轉型伺服馬達的接線範例



BK-RY: 制動器控制繼電器

1D : 旁路二極體

* 請安裝在伺服馬達的制動器端子附近。

4.5

輸入輸出訊號的連接

4.5.1

輸入輸出訊號連接器(CN1)的名稱及功能

出廠設定中，輸入輸出訊號的針號、名稱、功能如下所述。

輸入訊號

()內為出廠設定的內容。

訊號名稱	針號	名稱	功能	參照章節
/SI1* (P-OT)	7	通用順控輸入1 (禁止正轉側驅動輸入)	可透過參數分配使用的輸入訊號。 (當機械的運動部超過可移動的範圍時，停止伺服馬達的驅動(超程防止功能)。)	5-26頁
/SI2* (N-OT)	8	通用順控輸入2 (禁止反轉側驅動輸入)		
/SI3* (/DEC)	9	通用順控輸入3 (原點重定減速開關輸入)	可透過參數分配使用的輸入訊號。 (連接原點重定時的減速限位元開關(LS)。)	-
/SI4* (/EXT1)	10	通用順控輸入4 (外部門鎖訊號輸入1)		
/SI5* (/EXT2)	11	通用順控輸入5 (外部門鎖訊號輸入2)	可透過參數分配使用的輸入訊號。 (連接門鎖目前FB脈衝計數器的外部訊號。)	-
/SI6* (/EXT3)	12	通用順控輸入6 (外部門鎖訊號輸入3)		
/SI0*	13	通用順控輸入0	可透過參數分配使用的輸入訊號。 (通用輸入時使用。 可用MECHATROLINK的IO監視回授訊號監視。)	-
+24VIN	6	順控輸入訊號用電源輸入	輸入順控輸入訊號用的電源。 可動作範圍：DC24 V±20% +24 V請使用者自備。	-
BAT+	14	絕對值編碼器用電池(+)	絕對值編碼器的備用電池連接針。	-
BAT-	15	絕對值編碼器用電池(-)	使用含電池單元的編碼器電纜時請不要連接。	-
TH	5	直線伺服馬達用過熱保護輸入	輸入從直線伺服馬達輸出的過熱保護訊號。	-

* 可變更分配。詳情請參照如下內容。

6.1.1 輸入訊號的分配 (6-3頁)

(注) 禁止正轉驅動/反轉驅動功能透過軟體執行伺服單元的停止處理。由於操作運用的安全規格不同，有時不能滿足標準要求，因此請根據需要在外部回路增加安全回路。

輸出訊號

()內為出廠設定的內容。

訊號名稱	針號	名稱	功能	參照章節
ALM+	3	伺服警報輸出	檢出故障時OFF(中斷連接)。	6-6頁
ALM-	4			
/SO1+*	1	通用順控輸出1 (制動器控制輸出)	可透過參數分配使用的輸出訊號。 (控制制動器。用ON(閉合)可打開制動器。)	5-30頁
(/BK+)				
/SO1-*	2			
(/BK-)				
/SO2+*	23	通用順控輸出2	通用輸出時使用。	-
/SO2-*	24			
/SO3+*	25	通用順控輸出3	需要參數分配。	-
/SO3-*	26			
PAO	17	編碼器分頻脈衝輸出A相		
/PAO	18		輸出90度相位差的編碼器分頻脈衝訊號。	6-29頁、 6-39頁
PBO	19	編碼器分頻脈衝輸出B相		
/PBO	20			
PCO	21	編碼器分頻脈衝輸出C相	編碼器旋轉1圈內的原點輸出訊號。	
/PCO	22			
SG	16	訊號接地	控制電路的0 V。	-
FG	殼體	框架接地	如果將輸入輸出訊號用電纜的遮罩層連接到連接器殼體，即可進行框架接地。	-

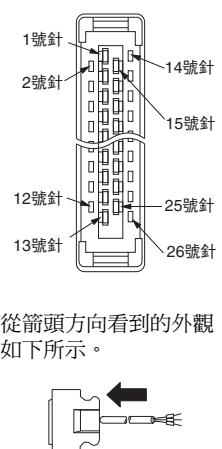
* 可變更分配。詳情請參照如下內容。

6.1.2 輸出訊號的分配 (6-4頁)

4.5.2

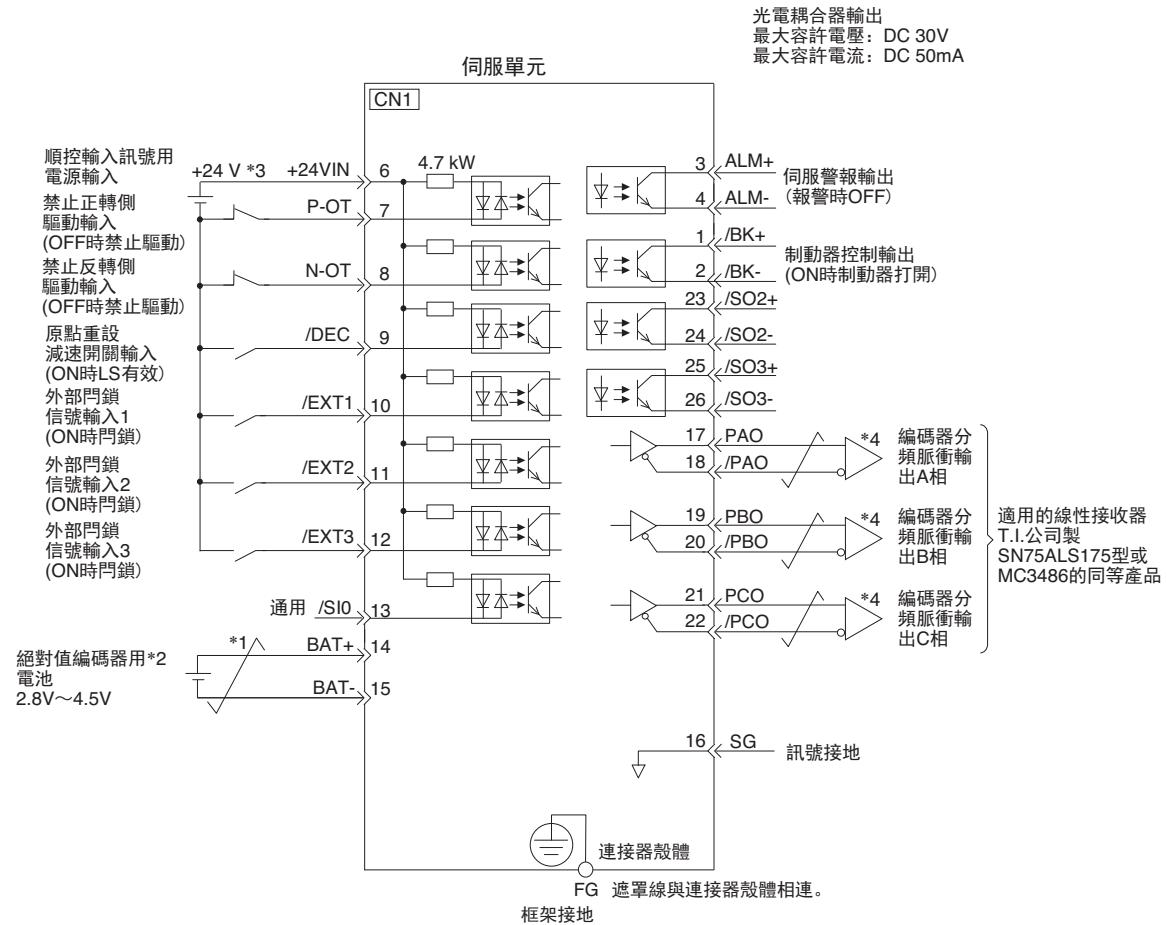
輸入輸出訊號連接器(CN1)的針腳排列

出廠設定中輸入輸出訊號連接器(CN1)的針腳排列如下所示。

 <p>從箭頭方向看到的外觀 如下所示。</p>	2	/SO1- (/BK-)	通用順控 輸出1	1	/SO1+ (/BK+)	通用順控 輸出1	14	BAT+	絕對值 編碼器用 電池(+)
	3	ALM+	伺服警報 輸出	2	ALM-	伺服警報 輸出	15	BAT-	絕對值 編碼器用 電池(-)
	4			3			16	SG	訊號接地
	5	TH	直線伺服 馬達用 過熱保護 輸入	4			17	PAO	編碼器 分頻脈衝 輸出A相
	6	+24VIN	順控輸入 訊號用電 源輸入	5			18	/PAO	編碼器 分頻脈衝 輸出A相
	7	/SI1 (P-OT)	通用順控 輸入1	6			19	PBO	編碼器 分頻脈衝 輸出B相
	8	/SI2 (N-OT)	通用順控 輸入2	7			20	/PBO	編碼器 分頻脈衝 輸出B相
	9	/SI3 (DEC)	通用順控 輸入3	8			21	PCO	編碼器 分頻脈衝 輸出C相
	10	/SI4 (/EXT1)	通用順控 輸入4	9			22	/PCO	編碼器 分頻脈衝 輸出C相
	11	/SI5 (/EXT2)	通用順控 輸入5	10			23	/SO2+	通用順控 輸出2
	12	/SI6 (/EXT3)	通用順控 輸入6	11			24	/SO2-	通用順控 輸出2
	13	/SI0	通用順控 輸入0	12			25	/SO3+	通用順控 輸出3
				13			26	/SO3-	通用順控 輸出3

4.5.3 輸入輸出訊號的接線範例

使用旋轉型伺服馬達時



*1. 表示雙股絞合遮罩線。

*2. 在使用絕對值編碼器時連接。但在使用帶電池單元的編碼器電纜時, 請勿連接備用電池。

*3. DC 24 V電源請使用者自備。此外, DC 24 V電源請使用雙重絕緣或強化絕緣的設備。

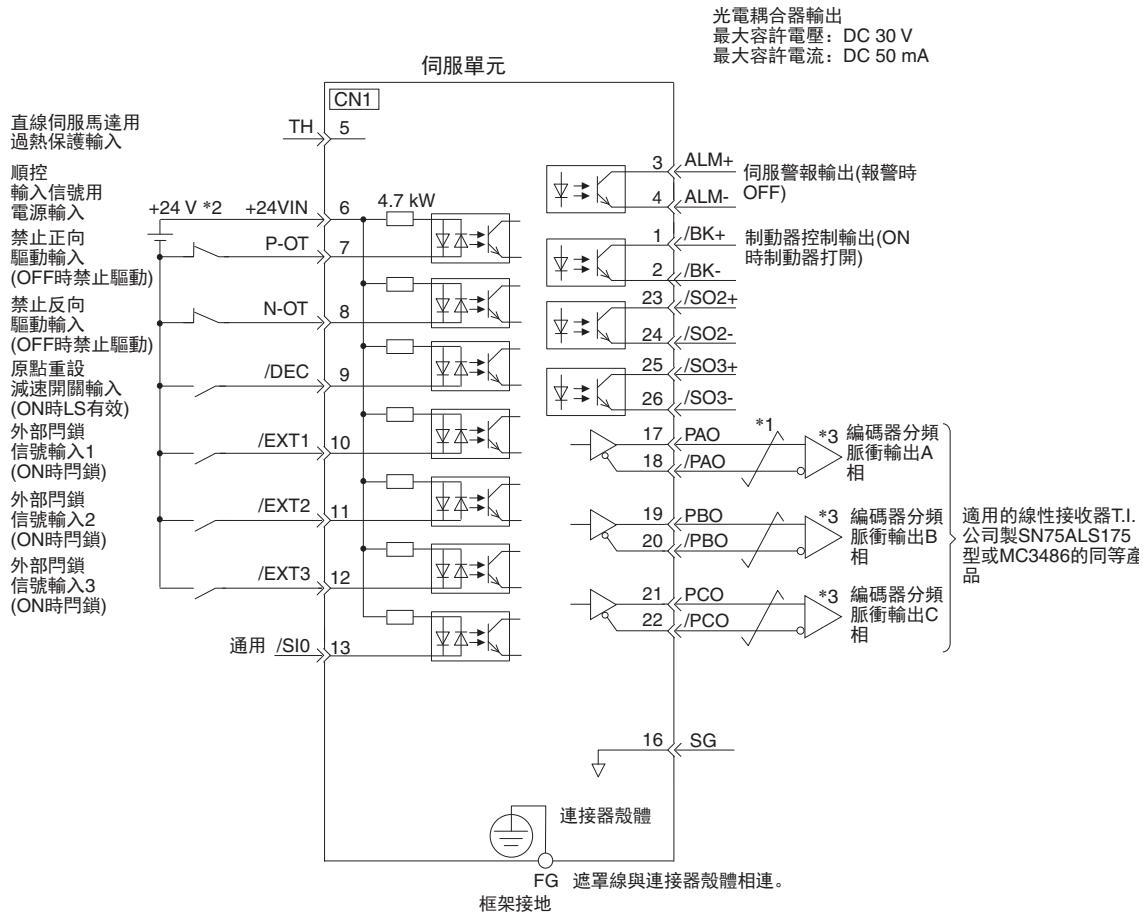
*4. 輸出訊號請務必透過線性接收器接收。

(注) 1. 輸入訊號/DEC、P-OT、N-OT、/EXT1、/EXT2、/EXT3及輸出訊號/SO1、/SO2、/SO3可透過參數設定來變更分配。詳情請參照如下內容。

6.1 輸入輸出訊號的分配(6-3頁)

2. 使用24 V制動器時, DC 24 V電源請務必與輸入輸出訊號(CN1)用等電源分開, 另行準備其他電源。共用電源時, 會導致輸入輸出訊號的誤動作。

使用直線伺服馬達時



*1. 表示雙股絞合遮罩線。

*2. DC 24 V電源請使用者自備。此外，DC 24 V電源請使用雙重絕緣或強化絕緣的設備。

*3. 輸出訊號請務必透過線性接收器接收。

(注) 1. 輸入訊號/DEC、P-OT、N-OT、/EXT1、/EXT2、/EXT3及輸出訊號/SO1、/SO2、/SO3可透過參數設定來變更分配。詳情請參照如下內容。

6.1 輸入輸出訊號的分配(6-3頁)

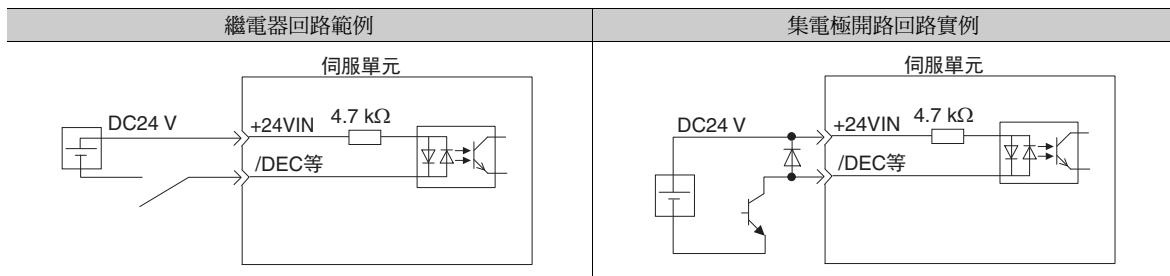
2. 使用24 V制動器時，DC 24 V電源請務必與輸入輸出訊號(CN1)用等電源分開，另行準備其他電源。共用電源時，會導致輸入輸出訊號的誤動作。

4.5.4 輸入輸出回路

順控輸入回路

◆ 光電耦合器輸入回路

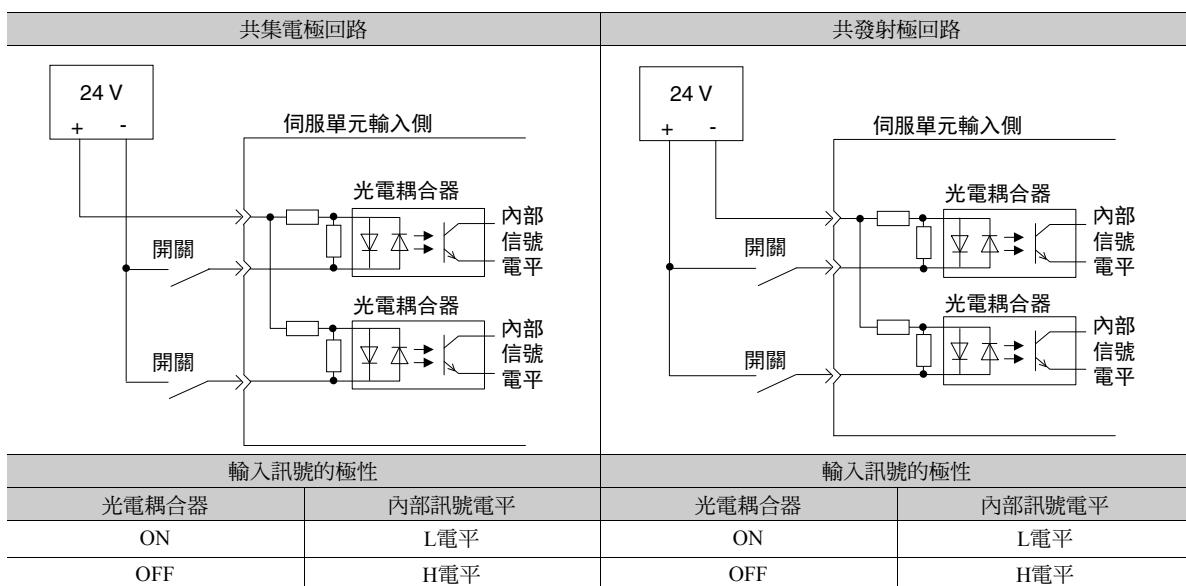
下面就CN1連接器的6~13端子進行說明。



(注) 外部電源(DC24 V)必須具有50 mA以上的容量。

伺服單元的輸入回路使用雙向光電耦合器。請根據機械的規格要求，選擇共集電極回路連接或共發射極回路連接。

(注) 「4.5.3 輸入輸出訊號的接線範例 (4-26頁)」為共集電極回路連接的範例。



順控輸出回路

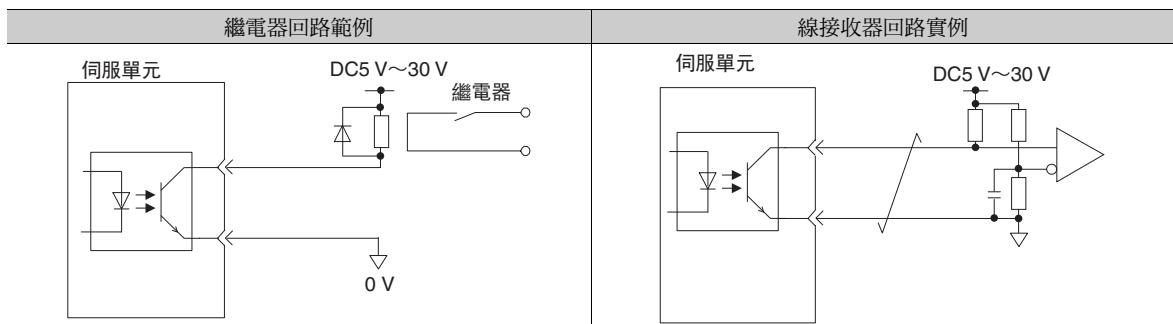


輸出回路可能會因接線錯誤、異電壓的施加而發生短路故障。
發生上述故障時制動器不動作，因此可能導致機械損壞或人員傷亡。

重要

◆ 光電耦合器輸出回路

伺服警報輸出(ALM)訊號、伺服準備就緒輸出(/S-RDY)訊號以及其他順控輸出訊號為光電耦合器輸出回路。透過繼電器回路或者線接收器回路進行連接。

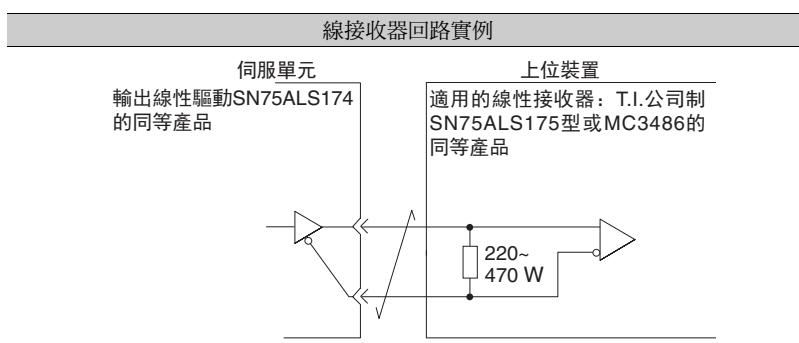


(注) 光電耦合器輸出回路的最大容許電壓、電流範圍如下所示。
最大容許電壓：DC30 V
電流範圍：DC5~50 mA

◆ 線性驅動器輸出回路

下面就CN1埠的17-18(A相訊號)、19-20(B相訊號)、21-22(C相訊號)端子進行說明。

將編碼器的序列資料轉換為2相(A相、B相)脈衝的輸出訊號(PAO、/PAO、PBO、/PBO)和編碼器的1圈內原點訊號(PCO、/PCO)透過線性驅動器輸出回路進行輸出。在上位裝置側，請使用線接收器回路接收。



4.6

安全功能用訊號的連接

下面對使用安全功能時的接線進行說明。

功能的詳情請參照以下章節。

 11章 功能安全

4.6.1

安全功能用訊號(CN8)的針腳排列

針號	訊號名稱	名稱	功能
1	-	(因為與內部電路連接，請勿使用。)	
2	-		
3	/HWBB1-	硬件基極封鎖輸入1	
4	/HWBB1+		透過硬件基極封鎖輸入用訊號OFF進行基極封鎖(馬達電流切斷)。
5	/HWBB2-	硬件基極封鎖輸入2	
6	/HWBB2+		
7	EDM1-	週邊設備監視輸出	/HWBB1、/HWBB2均已輸入，且HWBB狀態為有效時ON。
8	EDM1+		

4.6.2

輸入輸出回路



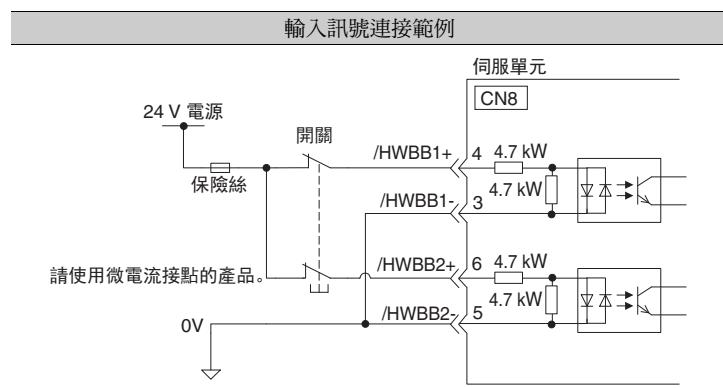
關於安全功能用訊號的連接，輸入訊號連接在0V公共端，輸出訊號連接在共發射極輸出端。這與本說明書對其他訊號的說明正好相反。為了不弄錯訊號狀態，在安全功能的說明中，訊號的ON/OFF定義為以下狀態。

ON：接點閉合或電晶體ON、訊號線中電流流通的狀態

OFF：接點中斷連接或電晶體OFF、訊號線中沒有電流流通的狀態

安全輸入回路

關於安全功能用訊號的連接，輸入訊號使用0 V公共端。此時需要將輸入訊號雙工化。



◆ 輸入訊號(HWBB訊號)的規格

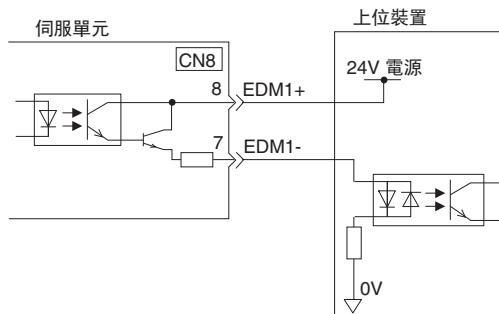
種類	訊號名稱	連接器 針號	狀態	含義
輸入	/HWBB1	CN8-4	ON(閉合)	使HWBB功能無效(通常運轉)
		CN8-3	OFF(中斷連接)	使HWBB功能有效(馬達電流切斷要求)
	/HWBB2	CN8-6	ON(閉合)	使HWBB功能無效(通常運轉)
		CN8-5	OFF(中斷連接)	使HWBB功能有效(馬達電流切斷要求)

輸入訊號(HWBB訊號)的電氣特性如下所示。

項目	特性	備註
內部阻抗	4.7 kΩ	—
工作電壓範圍	+24 V ± 20%	—
最大延遲時間	8ms	/HWBB1、/HWBB2 OFF後到HWBB功能起動前的時間

安全輸出回路

輸出訊號(EDM1訊號)為共發射極輸出，連接範例如下所示。



◆ 輸出訊號(EDM1訊號)規格

種類	訊號名稱	針號	輸出狀態	含義
輸出	EDM1	CN8-8	ON	/HWBB1訊號和/HWBB2訊號均正常動作。
		CN8-7	OFF	/HWBB1訊號或/HWBB2訊號均不動作。

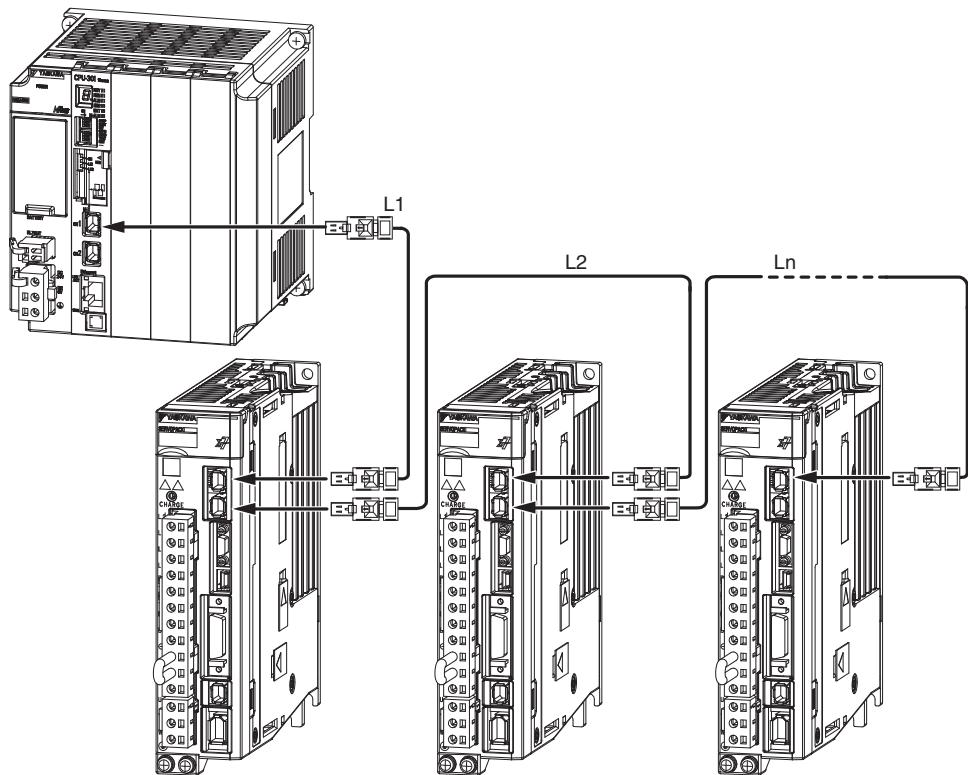
輸出訊號(EDM1訊號)的電氣特性如下所示。

項目	特性	備註
最大容許電壓	DC30 V	—
最大容許電流	DC50 mA	—
ON時的最大電壓降	1.0 V	電流為50mA時EDM1+～EDM1-間的電壓
最大延遲時間	8 ms	從/HWBB1、/HWBB2變化到EDM1變化的時間

4.7

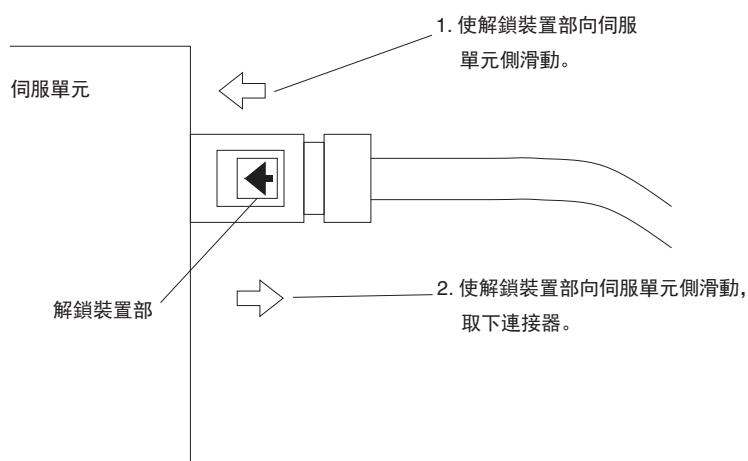
MECHATROLINK通信電纜的連接

MECHATROLINK-III通信電纜的連接器與CN6A及CN6B連接。



(注) 局間電纜長度(L1, L2…Ln)請設定在50 m以下。

請參照下列方法拆下連接器。



(注) 若在未解除鎖定的狀態下拔下連接器，可能會導致連接器損壞。

4.8 與其它連接器的連接

4.8.1 序列通信連接器 (CN3)

使用數位操作器或使用RS422電纜連線電腦時，與伺服單元的CN3連接。

有關數字操作器的操作方法，請參照以下手冊。

□ □ Σ-7系列 數位操作器 操作手冊(資料編號：SIJP S800001 33)

4.8.2 電腦連接用埠(CN7)

使用支援工具SigmaWin+時，將安裝有工具的電腦與伺服單元的CN7連接。

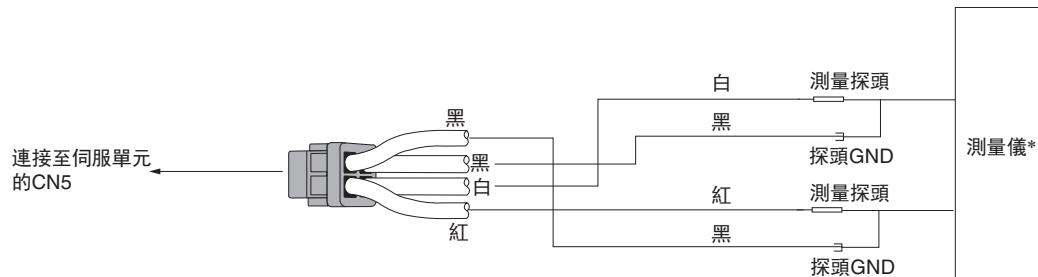
有關SigmaWin+的操作方法，請參照以下手冊。

□ □ AC伺服驅動器 支援工具SigmaWin+線上手冊 Σ-7元件(資料編號：SIJP S800001 48)

4.8.3 模擬監控用連接器(CN5)

使用類比監控時，與伺服單元的CN5連接。

- 接線範例



* 測量儀器請使用者自備。

關於使用模擬監控的監控方法，請參照以下內容。

□ 9.3 監視機器的動作狀態和訊號波形(9-6頁)

運轉前需設定的基本功能

5

介紹了運轉伺服系統前需設定的基本功能詳情及設定方法。

5.1	參數(Pn□□□)的操作	5-3
5.1.1	參數的分類	5-3
5.1.2	參數的書寫方法	5-4
5.1.3	參數的設定方法	5-5
5.1.4	參數的寫入禁止設定	5-6
5.1.5	參數設定值的初始化	5-8
5.2	MECHATROLINK-III通信規格的設定	5-10
5.2.1	通信規格的設定	5-10
5.2.2	站點地址的設定	5-10
5.3	主回路及控制回路電源種類的設定	5-11
5.3.1	AC電源輸入／DC電源輸入的設定	5-11
5.3.2	單相AC電源輸入／三相AC電源輸入的設定	5-12
5.4	連接馬達的自動識別功能	5-13
5.5	馬達旋轉方向的設定	5-14
5.6	線性編碼器光柵尺節距的設定	5-15
5.7	直線伺服馬達的參數寫入	5-16
5.8	直線伺服馬達的相序選擇	5-20
5.9	磁極感測器的設定	5-22

5.10	磁極檢測	5-23
5.10.1	限制事項	5-23
5.10.2	使用伺服ON(SV_ON)指令執行磁極檢測	5-24
5.10.3	使用磁極檢測功能執行磁極檢測	5-24
5.11	超程防止的功能和設定	5-26
5.11.1	超程訊號	5-26
5.11.2	選擇超程防止功能有效／無效	5-27
5.11.3	超程防止功能動作時馬達停止方法的選擇	5-27
5.11.4	超程警告功能	5-28
5.12	制動器	5-30
5.12.1	制動器的動作順序	5-30
5.12.2	制動器控制輸出(/BK)訊號	5-31
5.12.3	馬達停止時制動器控制輸出(/BK) 訊號的輸出時間	5-31
5.12.4	伺服馬達旋轉中制動器控制輸出(/BK) 訊號的輸出時間	5-32
5.13	伺服OFF及發生警報時的馬達停止方法	5-34
5.13.1	伺服OFF時的馬達停止方法	5-34
5.13.2	發生警報時的馬達停止方法	5-34
5.14	馬達超載檢出值	5-36
5.14.1	超載警告(A.910)的檢出時間	5-36
5.14.2	超載警報(A.720)的檢出時間	5-37
5.15	電子齒輪的設定	5-38
5.15.1	電子齒輪比的設定	5-39
5.15.2	電子齒輪比的設定範例	5-41
5.16	絕對值編碼器的設定(初始化)	5-42
5.16.1	設定(初始化)時的注意事項	5-42
5.16.2	可操作工具	5-42
5.16.3	操作步驟	5-43
5.17	絕對值編碼器原點位置的設定	5-45
5.17.1	絕對值編碼器的原點位置偏置	5-45
5.17.2	絕對值線性編碼器的原點位置設定	5-45
5.18	再生電阻容量的設定	5-48

5.1

參數(Pn□□□)的操作

下面介紹本手冊中使用的參數的分類、書寫方法、設定方法。

5.1.1

參數的分類

伺服單元的參數分為以下2類。

類別	含義
設定用參數	運轉所需基本設定的參數。
調整用參數	調整伺服性能的參數。

補充說明 使用數位操作器顯示、設定調整用參數時，出廠設定下調整用參數不顯示。請設定成Pn00B = n.□□□1(顯示所有參數)。

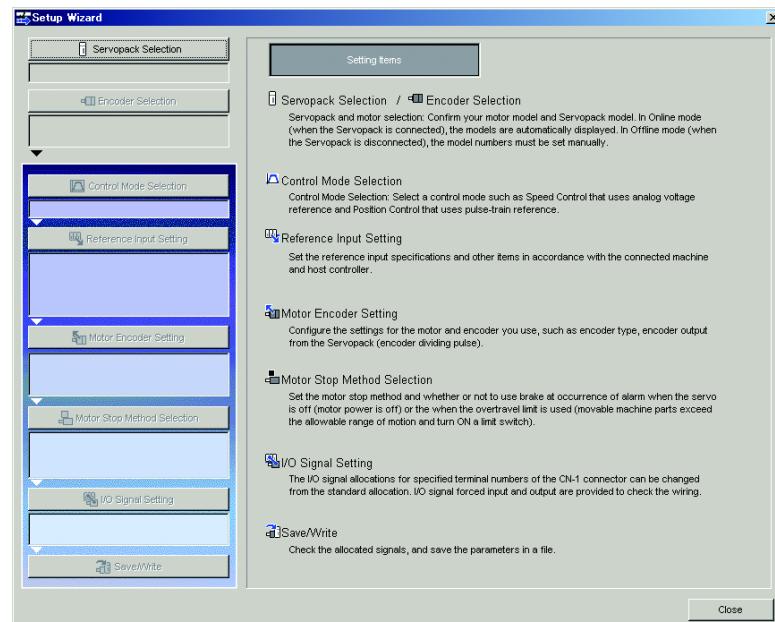
	參數	含義	生效時間	類別
Pn00B	n.□□□0 [出廠設定]	只顯示設定用參數。	再次接通電源後	設定
	n.□□□1	顯示所有參數。		

下面介紹各參數的設定方法。

設定用參數

設定用參數為使用數位操作器及SigmaWin+單獨設定。

補充說明 如果使用SigmaWin+的設定精靈功能，則可根據畫面指示選擇運轉方法、機器規格及輸入輸出訊號，從而設定所需的參數進行輕鬆設定，因此建議使用SigmaWin+。



調整用參數

原則上，調整用參數無需單獨設定。

根據使用者機器的狀態，需進一步提高回應性等情況下，可使用SigmaWin+的調整功能設定相關的調整用參數。詳情請參照如下內容。

- ☛ 8.6 自動調整(無上位指令)(8-20頁)
- ☛ 8.7 自動調整(有上位指令)(8-29頁)
- ☛ 8.8 自訂調整(8-36頁)

此外，調整用參數也可單獨對參數進行設定、調整。詳情請參照如下內容。

- ☛ 8.12 手動調整(8-62頁)

5.1.2 參數的書寫方法

參數的書寫方法有設定數值的「數值設定型」和選擇功能的「功能選擇型」2種。

- 數值設定型

速度環增益					速度	位置
Pn100	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	10~20000	0.1 Hz	400	即時生效	調諧	
參數編號	表示參數的可設定範圍。	表示可在參數中設定的“最小數”	表示出廠時的參數設定值。	表示參數發生變更時，該變更生效的時間。	表示參數的分類。	

表示可使用本參數的控制方式。
 速度 : 速度控制 位置 : 位置控制 扭矩 : 轉矩控制

- 功能選擇型

參數	含義	生效時間	類別
Pn002	n.□0□□ [出廠設定] 根據編碼器的規格使用編碼器。	再次接通電源後	設定
	n.□1□□ 將編碼器用作增量型編碼器。		
	n.□2□□ 將絕對值編碼器用作1圈絕對值編碼器。		
參數編號	n.□□□□表示屬於功能選擇型。 □的數值表示各數位的設定值。 此處表示從右邊起第3位的數位是“2”。		功能選擇說明。

5.1.3

參數的設定方法

參數可使用SigmaWin+或數位操作器設定。

具體操作方法如下所示。

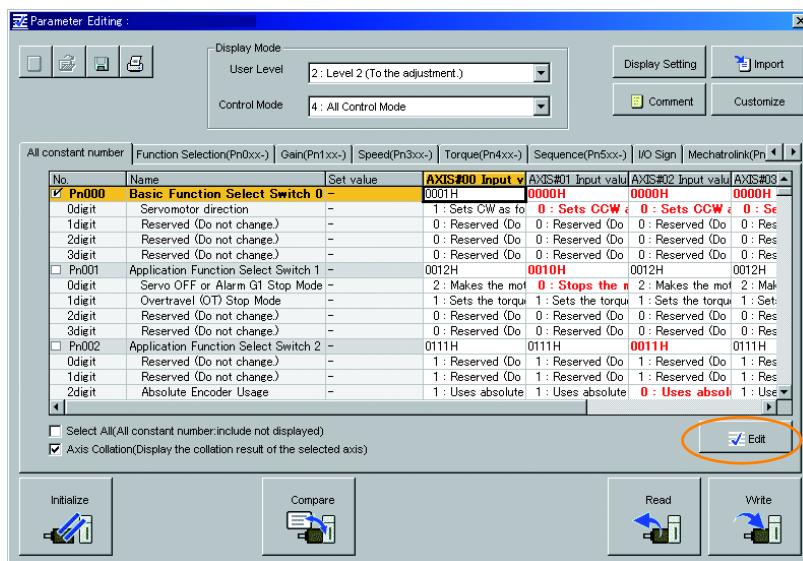
使用SigmaWin+設定參數時

1. 在SigmaWin+主視窗的功能表列中按一下[Parameters] – [Edit Parameters]。

2. 選擇需編輯參數的儲存格。

[Parameter Editing]對話方塊中未顯示需編輯的參數時，按一下 、 按鈕，顯示需編輯的參數。

3. 按一下[Edit]按鈕。

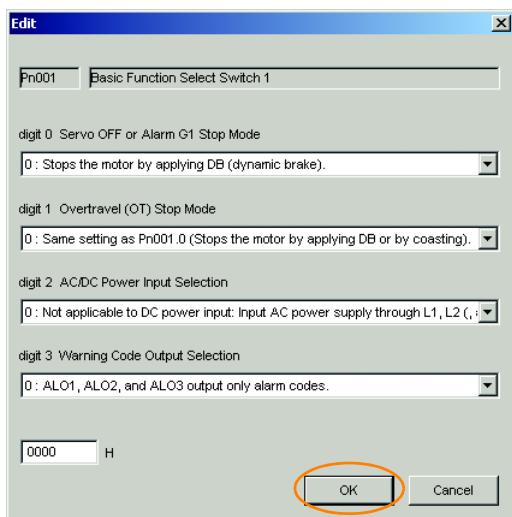


4. 變更參數的設定值。

補充說明

1. 為數值設定型時，輸入設定值。
2. 為功能選擇型時，按一下各數位清單方塊的 按鈕，從一覽表中選擇設定內容。

5. 按一下[OK]按鈕。

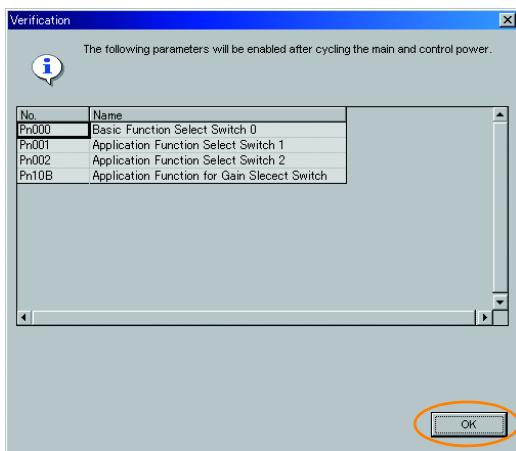


6. 按一下Write按鈕。

執行寫入。

至此，參數編輯結束。只在顯示步驟7的對話方塊時，進入步驟7。

7. 按一下[OK]按鈕。



8. 為使設定生效，重新接通伺服單元的電源。

使用數位操作器設定參數時

有關數位操作器的參數設定，請參照以下手冊。

Σ-7系列 數位操作器 操作手冊(資料編號：SIJP S800001 33)

5.1.4 參數的寫入禁止設定

本功能為禁止使用數位操作器變更參數的功能。但可使用SigmaWin+變更參數。

執行前的確認事項

無

可操作工具

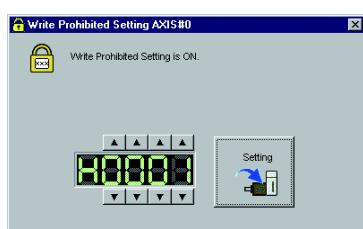
可執行參數寫入禁止設定的工具及其參數寫入禁止設定的分配如下所述。

操作工具	分配	參照章節
數位操作器	Fn010	Σ-7系列 數位操作器 操作手冊(資料編號：SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup] - [Write Prohibited Setting]	操作步驟(5-6頁)

操作步驟

寫入禁止和寫入許可的設定方法如下所示。

- 在SigmaWin+主窗口的功能表列中按一下[Setup] - [Write Prohibited Setting]。
- 按一下右側數位的 ▼ 、 ▲ ，設定為下述任一值。
“0000”：允許寫入出廠設定
“0001”：寫入禁止
- 按一下[Setting]按鈕。



4. 按一下[OK]按鈕。
設定值寫入伺服單元中。
5. 為使設定值生效，重新接通伺服單元的電源。

至此，參數的寫入禁止或允許寫入的設定結束。

限制事項

設定成「寫入禁止」時，部分功能將無法執行。請參照下表。

SigmaWin+		數位操作器		設定成 寫入禁止時	參照章節
功能表列的按 鈕	SigmaWin+的功能名稱	Fn編號	輔助功能名稱		
設定	原點搜尋	Fn003	原點搜尋	不可執行	7-16頁
	絕對值編碼器的設定(初始化)	Fn008	絕對值編碼器的設定(初始化)	不可執行	5-42頁
	類比量監視輸出調整	Fn00C	類比量監視輸出偏置量的調整	不可執行	9-9頁
		Fn00D	模擬監控輸出的增益調整	不可執行	9-9頁
	馬達電流檢出訊號偏置調整	Fn00E	馬達電流檢測訊號偏移量的自動調整	不可執行	6-49頁
		Fn00F	馬達電流檢測訊號偏置量的手動調整	不可執行	
	設定旋轉圈數上限值	Fn013	發生「旋轉圈數上限值不一致(A.CCO)警報」時的旋轉圈數上限值設定	不可執行	6-35頁
	選購模組檢出警報清除	Fn014	選購模組檢出警報清除	不可執行	12-24頁
	振動檢出的檢出值初始化	Fn01B	振動檢出的檢出值初始化	不可執行	6-46頁
	絕對值線性編碼器的原點位置設定	Fn020	絕對值線性編碼器的原點位置設定	不可執行	5-45頁
	馬達型號警報清除	Fn021	馬達型號警報清除	不可執行	5-13頁
參數	軟體重設	Fn030	軟體重設	可執行	6-43頁
	磁極檢測	Fn080	磁極檢測	不可執行	5-24頁
	免調整值設定	Fn200	免調整值設定	不可執行	8-13頁
	EasyFFT	Fn206	EasyFFT	不可執行	8-76頁
	伺服初始化*	Fn005	參數設定值的初始化	不可執行	5-8頁
調整	自動調整(無上位指令)	Fn201	高階自動調整	不可執行	8-20頁
	自動調整(有上位指令)	Fn202	指令輸入型進階自動調整	不可執行	8-29頁
	自訂調整	Fn203	單參數調整	不可執行	8-36頁
	A型抑振控制功能	Fn204	A型抑振控制功能	不可執行	8-44頁
	振動抑制功能	Fn205	振動抑制功能	不可執行	8-47頁
監視	產品資訊讀取	Fn011	顯示馬達機型	可執行	9-2頁
		Fn012	顯示軟體版本	可執行	
		Fn01E	伺服單元、馬達ID的確認	可執行	9-2頁
		Fn01F	回授選購模組的馬達ID確認	可執行	
試運轉	JOG運轉	Fn002	JOG運轉	不可執行	7-6頁
	程式JOG運轉	Fn004	程式JOG運轉	不可執行	7-12頁
警報	警報記錄的顯示	Fn000	警報記錄的顯示	可執行	12-22頁
	警報記錄的刪除	Fn006	警報記錄的刪除	不可執行	12-23頁

* 從功能表列選擇[Parameters] – [Edit Parameters]，顯示[Initialize]按鈕。

5.1.5 參數設定值的初始化

將參數恢復為出廠設定時使用的功能。

使用Fn00C、Fn00D、Fn00E、Fn00F調整的值不會因本功能的執行而初始化。



為使設定生效，操作後必須重新接通伺服單元的電源。

重要

執行前的確認事項

對參數設定值執行初始化前，請確認以下設定。

- 參數的寫入禁止設定不得設定為「禁止寫入」
- 須處於伺服OFF狀態

可操作工具

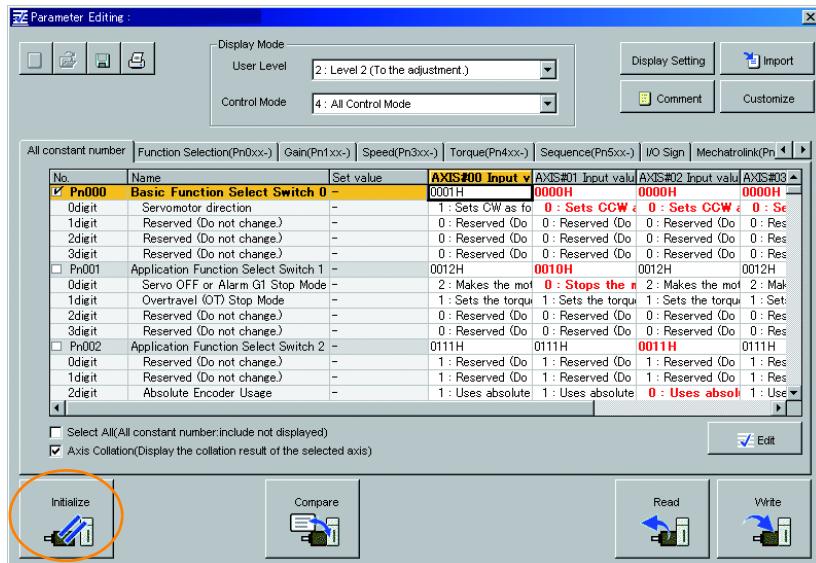
可對參數設定值執行初始化的工具及其參數設定值初始化的分配如下所述。

操作工具	分配	參照章節
數位操作器	Fn005	Σ-7系列 數位操作器 操作手冊(資料編號：SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Parameters] – [Edit Parameters]	操作步驟(5-8頁)

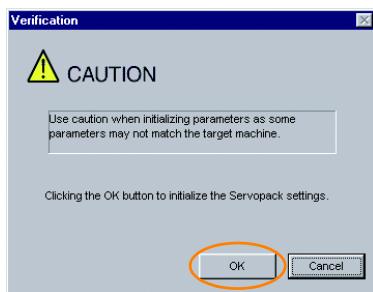
操作步驟

操作步驟如下所示。

- 在SigmaWin+主視窗的功能表列中按一下[Parameters] – [Edit Parameters]。
- 按一下[Initialize]按鈕。

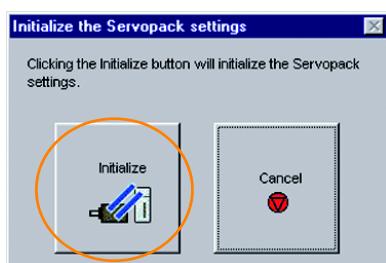


3. 按一下[OK]按鈕。



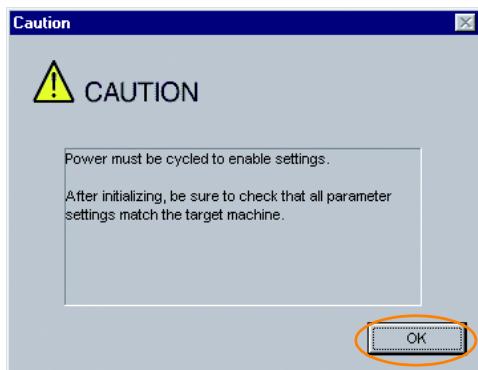
不執行初始化時，按一下[Cancel]按鈕。返回Parameter Editing視窗。

4. 按一下[Initialize]按鈕。



不執行初始化時，按一下[Cancel]按鈕。返回參數編輯視窗。

5. 按一下[OK]按鈕。



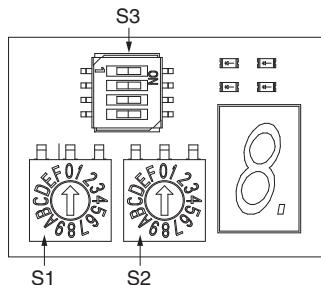
6. 在參數設定值的初始化結束後，重新接通伺服單元的電源。

至此，參數設定值的初始化結束。

5.2

MECHATROLINK-III通信規格的設定

MECHATROLINK-III的通信規格透過伺服單元的撥動開關(S3)進行設定。
此外，站點位址透過旋轉開關(S1，S2)進行設定。



5.2.1

通信規格的設定

使用撥動開關(S3)設定通信規格。

開關編號	功能	設定			出廠設定
		1	2	設定值	
1、2	傳輸位元組數的設定	OFF	OFF	16位元組	1 : OFF 2 : ON
		ON	OFF	32位元組	
		OFF	ON	48位元組	
		ON	ON	系統預約(請勿設定)	
3	系統預約(不可變更)				OFF
4	系統預約(不可變更)				OFF



- 使用MECHATROLINK-III標準伺服設定檔時，請將傳輸位元組數設為32或48位元組。
- 變更通信用開關(S1、S2、S3)後，請重新接通伺服單元的電源使設定有效。

重要

5.2.2

站點地址的設定

使用旋轉開關(S1，S2)設定站點地址。

站點地址	S1	S2
00H～02H：無效 (請勿設定。)	0	0～2
03H(出廠設定)	0	3
04H	0	4
⋮	⋮	⋮
EFH	E	F
F0H～FFH：無效 (請勿設定。)	F	0～F

5.3

主回路及控制回路電源種類的設定

伺服單元在主回路及控制回路為AC電源輸入或DC電源輸入時也可運轉。選擇AC電源輸入時，可使用單相電源輸入或三相電源輸入運轉伺服單元。電源的相關設定如下所述。

5.3.1

AC電源輸入／DC電源輸入的設定

伺服單元的主回路電源使用AC電源輸入還是DC電源輸入由Pn001 = n.□X□□(主回路電源AC/DC輸入的設定)進行設定。

設定值為Pn001 = n.□X□□時，如果與實際電源輸入規格不符，將發生A.330(主回路電源接線錯誤)。

例

發生A.330(主回路電源接線錯誤)的範例

- 設定成輸入AC電源進行使用(Pn001 = n.□0□□)時，對B1/⊕ - ⊖2端子之間輸入DC電源。
- 設定成輸入DC電源進行使用(Pn001 = n.□1□□)時，對L1、L2、L3端子輸入AC電源。

參數	含義	生效時間	類別
Pn001	n.□0□□ [出廠設定]	用於AC電源輸入。	再次接通電源後
	n.□1□□	用於DC電源輸入。	



警告

- AC電源及DC電源與伺服單元連接時，請與指定端子連接。
 - AC電源請與伺服單元的L1/L2/L3端子、L1C/L2C端子連接。
 - DC電源請與伺服單元的B1/⊕端子和⊖2端子、L1C/L2C連接。
 否則會導致故障或火灾。
- 使用DC電源輸入時，在輸入主回路電源前請務必設定成DC電源輸入(Pn001 = n.□1□□)。
 未設定成DC電源輸入(Pn001 = n.□1□□)而輸入DC電源時，會導致伺服單元的內容元件燒損，並引發火災及設備損壞。
- DC電源輸入時，主電源切斷後需要一定時間放電。在切斷電源後，伺服單元內部仍然會殘留高電壓，請注意避免觸電。
- DC電源輸入時，請在電源接線上設置保險絲。
- 伺服馬達在再生動作時，將再生能量返回電源。伺服單元在使用DC電源輸入時不進行再生處理，因此請在電源側進行再生能量處理。

關於伺服單元的接線，請參照以下內容。

☞ 4.3.4 電源接線圖(4-12頁)

5.3 主回路及控制回路電源種類的設定

5.3.2 單相AC 電源輸入／三相AC 電源輸入的設定

5.3.2 單相AC 電源輸入／三相AC 電源輸入的設定

三相AC 200 V電源輸入型伺服單元為三相電源輸入規格，還有可在單相AC 200 V電源輸入下使用的機型。

可支援單相AC 200 V電源輸入的伺服單元型號如下所述。

- SGD7S-R70A, R90A, 1R6A, 2R8A, 5R5A

在單相AC 200 V電源下使用上述伺服單元的主回路電源時，請變更成Pn00B = n.□1□□(支援單相電源輸入)。

參數		含義	生效時間	類別
Pn00B	n.□0□□ [出廠設定]	用於三相AC電源輸入。	再次接通電源後	設定
	n.□1□□	用於單相AC電源輸入。		



- 未設定成單相AC電源輸入(Pn00B = n.□1□□)而輸入單相AC電源時，將檢測出A. F10(電源線缺相警報)。
- 部分伺服單元不支援單相AC電源輸入。如果對該伺服單元輸入單相AC電源，將檢測出A.F10(電源線缺相警報)。
- 輸入單相AC 200 V電源時伺服馬達的轉矩 轉速特性與輸入三相AC電源時的特性不同。請在透過所用伺服馬達的產品手冊或產品型錄確認特性後，再選擇單相AC電源輸入或三相AC電源輸入。

關於單相AC電源輸入的伺服單元的接線，請參照以下內容。

 •單相AC 200 V電源輸入時的接線範例(4-12頁)

5.4

連接馬達的自動識別功能

伺服單元連接旋轉型伺服馬達或直線伺服馬達均可運轉。

將伺服馬達的編碼器連接器與伺服單元的CN2連接時，伺服單元將自動識別所連接伺服馬達的種類。因此，通常無需設定馬達。

補充說明

使用無馬達測試功能等情況下未連接編碼器時，可透過設定成Pn000 = n.X□□□(未連接編碼器時的旋轉型／線性起動選擇)，指定旋轉型／線性。指定旋轉型／線性後，僅指定馬達特有的參數、馬達、警報、功能有效。

	參數	含義	生效時間	類別
Pn000	n.0□□□ [出廠設定]	未連接編碼器時，作為旋轉型伺服馬達對應伺服單元啟動。	再次接通電源後	設定
	n.1□□□	未連接編碼器時，作為直線伺服馬達對應伺服單元啟動。		

5.5

馬達旋轉方向的設定

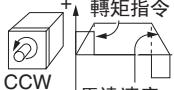
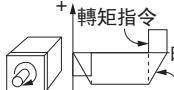
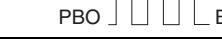
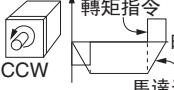
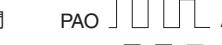
無需改變速度指令／位置指令的極性(指令方向)，即可切換伺服馬達的旋轉方向(Pn000 = n.□□□X)。此時，雖然馬達的旋轉方向會改變，但是編碼器分頻脈衝輸出等輸出訊號的極性(A相、B相的相位關係)不會改變。請按照系統進行設定。

關於編碼器分頻脈衝輸出的詳情，請參照以下內容。

6.5 編碼器分頻脈衝輸出(6-17頁)

- 旋轉型伺服馬達時

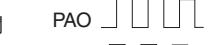
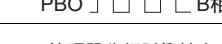
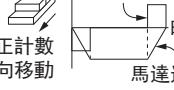
出廠設定下的「正轉方向」從伺服馬達的負載側看為「逆時針旋轉(CCW)」。

參數	正轉／反轉指令	伺服單元發出的回授訊號	有效超程(OT)	
Pn000	n.□□□0 以CCW方向為正轉方向。 出廠設定	正轉指令	 <p>轉矩指令 馬達速度 時間</p> <p>編碼器分頻脈衝輸出 PAO  PBO  B相超前</p>	禁止正轉側驅動輸入(P-OT)訊號
		反轉指令	 <p>轉矩指令 馬達速度 時間</p> <p>編碼器分頻脈衝輸出 PAO  PBO  A相超前</p>	禁止反轉側驅動輸入(N-OT)訊號
	n.□□□1 以CW方向為正轉方向。 (反轉模式)	正轉指令	 <p>轉矩指令 馬達速度 時間</p> <p>編碼器分頻脈衝輸出 PAO  PBO  B相超前</p>	禁止正轉側驅動輸入(P-OT)訊號
		反轉指令	 <p>轉矩指令 馬達速度 時間</p> <p>編碼器分頻脈衝輸出 PAO  PBO  A相超前</p>	禁止反轉側驅動輸入(N-OT)訊號

(注) 上表中的轉矩指令、馬達速度圖表示SigmaWin+的追蹤波形。使用類比監控等測量儀器觀測時，極性相反。

- 直線伺服馬達時

設定本參數前，請先確認馬達相序(Pn080 = n.□□X□)已正確設定。

參數	正向／反向指令	馬達移動方向和編碼器分頻脈衝輸出	有效超程(OT)	
Pn000	n.□□□0 正向指令下，線性編碼器按正計數方向使用。 出廠設定	正向指令	 <p>推力指令 馬達速度 時間</p> <p>編碼器分頻脈衝輸出 PAO  PBO  B相超前</p>	禁止正轉側驅動輸入(P-OT)訊號
		反向指令	 <p>推力指令 馬達速度 時間</p> <p>編碼器分頻脈衝輸出 PAO  PBO  A相超前</p>	禁止反轉側驅動輸入(N-OT)訊號
	n.□□□1 反向指令下，線性編碼器按正計數方向使用。	正向指令	 <p>推力指令 馬達速度 時間</p> <p>編碼器分頻脈衝輸出 PAO  PBO  B相超前</p>	禁止正轉側驅動輸入(P-OT)訊號
		反向指令	 <p>推力指令 馬達速度 時間</p> <p>編碼器分頻脈衝輸出 PAO  PBO  A相超前</p>	禁止反轉側驅動輸入(N-OT)訊號

(注) 上表中的推力指令、馬達速度圖表示SigmaWin+的追蹤波形。使用類比監控等測量儀器觀測時，極性相反。

5.6

線性編碼器光柵尺節距的設定

通過序列轉換單元轉接，將線性編碼器與伺服單元連接時，需在Pn282中設定線性編碼器的光柵尺節距。
不連接序列轉換單元時，則無需設定Pn282。



序列轉換單元

序列轉換單元是指將線性編碼器的訊號轉換成伺服單元可讀取訊號的單元。

術語解說

光柵尺節距

線性編碼器上有用於測量長度(位置)的刻度。1個刻度的長度即為光柵尺節距。

Pn282	線性編碼器的光柵尺節距				速度	位置	推力
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0~6553600	0.01μm	0	再次接通電源後	設定		

未正確設定Pn282時，將無法控制直線伺服馬達。請務必在確認下表後設定正確的數值，然後再起動直線伺服馬達。

線性編碼器的種類	生產廠商	型號	序列轉換單元型號	線性編碼器的光柵尺節距 [μm]
增量型	海德漢公司	LIDA48□	JZDP-D003-□□□-E	20
			JZDP-G003-□□□-E	
		LIF48□	JZDP-D003-□□□-E	4
			JZDP-G003-□□□-E	
	雷尼紹公司	RGH22B	JZDP-D005-□□□-E	20
			JZDP-G005-□□□-E	

首次對伺服單元通電時，伺服單元正面的面板顯示部將顯示A.080(線性編碼器的光柵尺節距設定異常)。A.080為顯示Pn282未設定的警報。設定Pn282後重新接通電源，將清除A.080。

補充說明

關於線性編碼器的光柵尺節距

不使用序列轉換單元時，線性編碼器的光柵尺節距將自動設定，因此無需設定Pn282。自動設定的線性編碼器光柵尺節距可透過SigmaWin+確認。詳情請參照如下內容。

9.1 監視產品資訊(9-2頁)

5.7

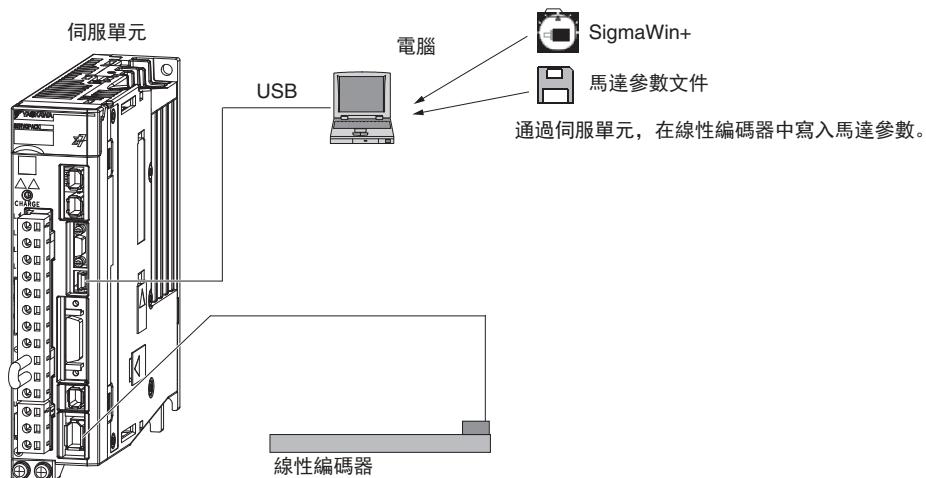
直線伺服馬達的參數寫入

不透過序列轉換單元轉接，直接連接線性編碼器與伺服單元時，需使用SigmaWin+將馬達參數寫入線性編碼器中。馬達參數為伺服單元驅動直線伺服馬達所需的資訊。

馬達參數可從本公司的首頁(<http://www.e-mechatronics.com>)上傳及下載。

 **警告**

- 寫入前請確認馬達及線性編碼器的資訊。
未寫入正確的馬達參數時，會導致馬達失控、燒損以及人員受傷、設備損壞和火災。



馬達參數中不含製造編號資訊。無法使用伺服單元的監控功能監控製造編號，敬請注意。
監控製造編號時將顯示「*****」。

重要

注意事項

- 線性編碼器中未寫入編碼器參數的情況下，接通電源時會發生A.CA0(編碼器故障)。請向所用線性編碼器的生產廠商進行確認。
- 線性編碼器中未寫入馬達參數時，不會發生A.CA0，但會發生以下警報：
A.040(參數設定異常)，A.041(分頻脈衝輸出設定異常)，
A.050(組合錯誤)，A.051(產品不支援警報)，
A.550(最高速度設定異常)，A.710(超載(暫態最大))，
A.720(超載(連續最大))，A.C90(編碼器通信故障)

可操作工具

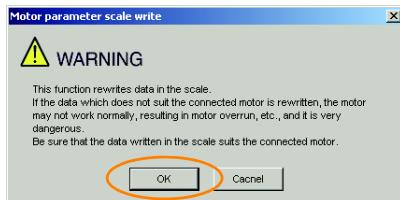
可執行直線伺服馬達參數寫入的工具及其直線伺服馬達參數寫入的分配如下所述。

操作工具	分配	參照章節
數位操作器	直線伺服馬達參數的寫入無法透過數位操作器進行操作。	
SigmaWin+	[Setup] [Motor Parameters]	 操作步驟(5-17頁)

操作步驟

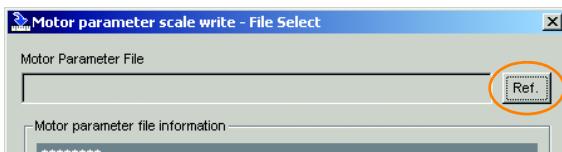
將馬達參數寫入線性編碼器的步驟如下所述。

1. 從本公司的首頁(<http://www.e-mechatronics.com/>)上傳及下載需寫入線性編碼器的馬達參數檔案。
2. 在SigmaWin+主視窗的功能表列中按一下[Setup]—[Motor Parameter Scale Write]。
3. 按一下[OK]按鈕。

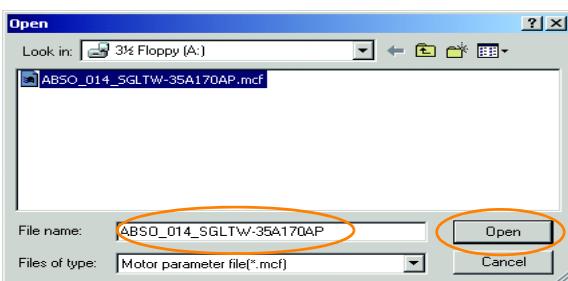


不執行馬達參數光柵尺寫入時，按一下[Cancel]按鈕。返回主視窗。
寫入正常時，將顯示Motor Parameter Scale Write對話方塊。

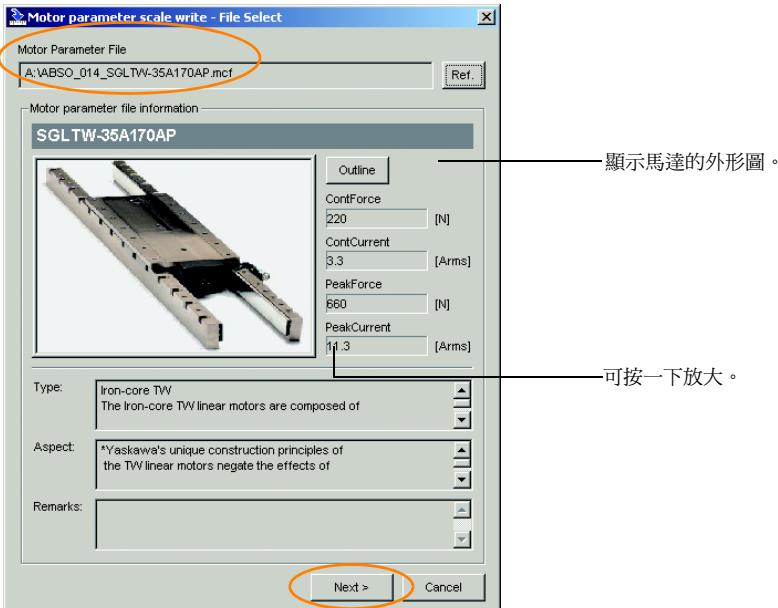
4. 按一下[Ref.]按鈕。



5. 選擇已下載的馬達參數檔後，按一下[Open]按鈕。

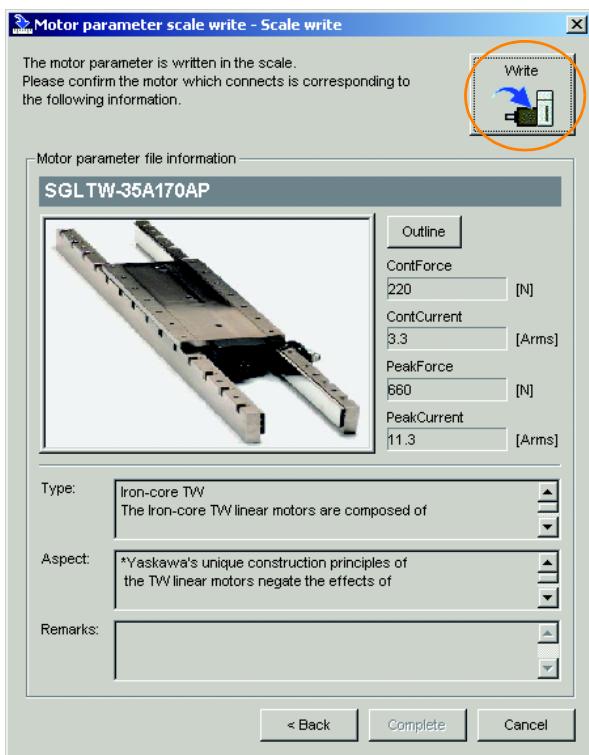


6. 確認與所用馬達相符的馬達參數檔資訊顯示後，按一下[Next]按鈕。

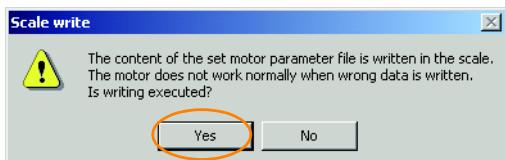


不執行馬達參數光柵尺寫入時，按一下[Cancel]按鈕。返回主視窗。

7. 按一下[Write]按鈕。



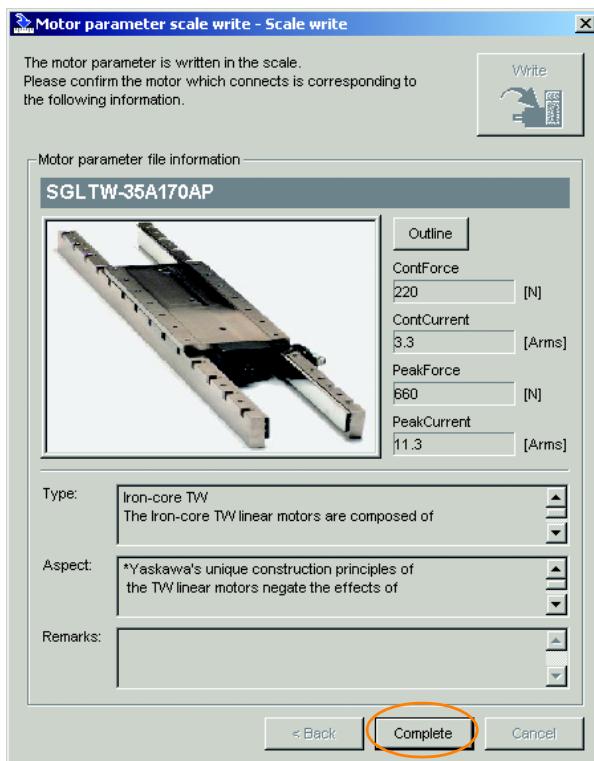
8. 按一下[Yes]按鈕。



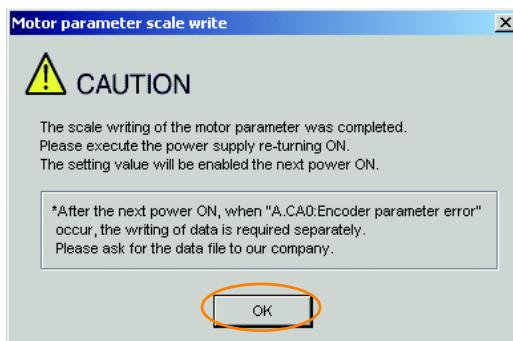
不執行馬達參數光柵尺寫入時，按一下[No]按鈕。

按一下[Yes]按鈕後，將開始執行馬達參數光柵尺寫入。

9. 按一下[Complete]按鈕。



10. 按一下[OK]按鈕。



11. 重新接通伺服單元的電源。

至此，馬達參數的寫入結束。

馬達參數寫入的確認

請在寫入馬達參數後，使用監控功能確認有無馬達參數。

馬達參數未寫入時，與伺服馬達相關的資訊為空白。

9.1 監視產品資訊(9-2頁)

5.8

直線伺服馬達的相序選擇

為了使直線伺服馬達的正方向與編碼器的正計數方向一致，需選擇直線伺服馬達的相序。

設定直線伺服馬達的相序(Pn080 = n.□□X□)前，需確認以下幾點。

- 確認能正常接收線性編碼器的訊號
- 確認直線伺服馬達的正方向與線性編碼器的正計數方向一致



重要

如果在未進行上述確認的情況下試圖起動馬達時，會導致馬達無法起動或失控，因此請務必在起動前進行確認。

• 相關參數

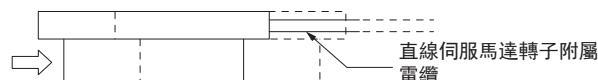
參數	含義		生效時間	類別
Pn080	n.□□0□ [出廠設定]	A相超前為UVW相序	再次接通電源後	設定
	n.□□1□	B相超前為UVW相序		

• 設定方法

1. 設定成Pn000 = n.□□□0(以線性編碼器的正計數(A相超前)方向為正方向)。該設定可讓後續的確認作業更簡單。
2. 在SigmaWin+主視窗的功能表列中按一下[Monitor] - [Monitor] - [Motion Monitor]。顯示可確認[feedback pulse counter]的畫面。使用數位操作器時，請透過Un00D(回授脈衝計數器)確認。
3. 用手將馬達從行程的一端移至另一端後，確認返回的回授脈衝數是否正確。返回數正確時，則可正確接收線性編碼器的訊號。

例

例如使用光柵尺節距20 μm 、分割數256的線性編碼器。試著用手將直線伺服馬達朝線性編碼器的正計數方向移動1 cm，此時其回授脈衝數為：
 $1 \text{ cm} / (20 \mu\text{m}/256) = 128000$ 脍衝。



用手將直線伺服馬達移至導線引出側後，如果回饋脈衝計數器的值為128000，則完成確認。

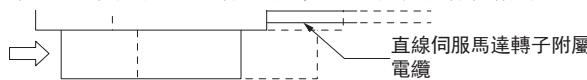
(注)實際的監控顯示與移動距離之間存在誤差，因此接近上述值就沒有問題。

補充說明

回授脈衝計數器值未正確顯示時，可能是以下情況所致。請在確認後進行應對。

- 線性編碼器的光柵尺節距不符
Pn282中設定的光柵尺節距與實際的光柵尺節距不同時，返回的回授脈衝將與預期值不同。請確認線性編碼器的規格。
- 未正確調整線性編碼器
未正確調整線性編碼器時，線性編碼器的輸出訊號電平會下降，將無法執行正常的計數。請確認調整是否正確。詳情請與光柵尺廠商聯繫。
- 線性編碼器 - 序列轉換單元之間的接線不正確
接線不正確時，將無法執行正確計數。請調整接線。

- 用手將馬達轉子移至導線引出側後，確認SigmaWin+畫面中的[feedback pulse counter]值是否執行了正計數。執行了正計數時，則直線伺服馬達的正方向與線性編碼器的正計數方向相同。



用手將直線伺服馬達移至導線引出側後，如果回饋脈衝計數器為正計數，則完成確認。

- [feedback pulse counter]的值為倒計數時，請將B相超前設定成UVW相序(Pn080 = n.□□1□)，然後重新接通電源。
- 請根據需要，將Pn000 = n.□□□X(移動方向選擇)的設定值還原。

至此，直線伺服馬達相序選擇的設定結束。

5.9

磁極感測器的設定

磁極感測器是指檢測伺服馬達磁極的感測器。先需設定與伺服單元連接的直線伺服馬達有無磁極感測器。磁極感測器的有無透過磁極感測器選擇(Pn080 = n.□□□X)進行設定。

為有磁極感測器的直線伺服馬達時，設定成Pn080 = n.□□□0 (有磁極感測器)出廠設定。

為無磁極感測器的直線伺服馬達時，設定成Pn080 = n.□□□1 (無磁極感測器)。為使設定生效，需重新接通電源。

參數		含義	生效時間	類別
Pn080	n.□□□0 出廠設定	有磁極感測器	再次接通電源後	設定
	n.□□□1	無磁極感測器		

補充說明

設定成Pn080 = n.□□□0(有磁極感測器)，但將無磁極感測器的直線伺服馬達與伺服單元連接並重新接通電源時，將發生A.C21(磁極感測器異常)。

5.10

磁極檢測

使用無磁極感測器的直線伺服馬達時，必須執行磁極檢測。

磁極檢測是指檢測伺服馬達的電氣角座標位置(電氣角相位)。伺服系統在未正確獲取伺服馬達的電氣角座標位置時，將無法正常控制伺服馬達。

磁極檢測的執行時間、執行方法因編碼器的規格而異，具體如下表所述。

編碼器規格	磁極檢測的執行時間	磁極檢測的執行方法
增量型 編碼器	伺服單元的控制電源接通時 (伺服單元的控制電源OFF後，即使只執行了一次磁極檢測，也無法再識別磁極的位置。)	<ul style="list-style-type: none"> 使用伺服ON(SV_ON)指令。 使用SigmaWin+的磁極檢測功能。 使用數位操作器執行輔助功能(磁極檢測(Fn080))。
絕對值編碼器	僅初次設定或更換了伺服單元、線性編碼器、馬達的其中一者時 (磁極檢測結果儲存在絕對值編碼器內，因此控制電源OFF後仍能識別磁極的位置。)	<ul style="list-style-type: none"> 使用SigmaWin+的磁極檢測功能。 使用數位操作器執行輔助功能(磁極檢測(Fn080))。 使用Pn587(絕對值光柵尺用磁極檢測選擇)。

補充說明

使用無磁極感測器的直線伺服馬達時，在磁極檢測未完成時伺服無法ON。

5.10.1

限制事項

前提條件

執行磁極檢測時伺服馬達將動作，因此需滿足以下條件。

- 馬達移動10 mm 左右不會有問題
(磁極檢測失敗時為5 cm 左右。但因條件而異。)
- 線性編碼器的光柵尺節距建議為100 μm 以內(使用增量型線性編碼器時，則建議為40 μm 以內。)
- 儘量避免對馬達施加不均衡的外力(建議為額定推力的5% 以下。)
- 重量比為50倍以內
- 採用水平軸
- 導件上有額定推力百分之幾的摩擦(不可使用氣動滑塊)

執行前的確認事項

執行磁極檢測前，請務必確認以下設定。

- 必須設定成無磁極感測器(Pn080 = n.□□□1)
- 須處於伺服OFF狀態
- 主回路電源須為ON
- 硬件基極封鎖(HWBB)功能必須無效。
- 必須未發生A.C22(相位資訊不一致)以外的警報
- 參數的寫入禁止設定必須未設定成「寫入禁止」(僅為使用SigmaWin+、數位操作器時的前提條件)
- 無馬達測試功能必須為無效(Pn00C = n.□□□0)
- 不得發生超程
- 執行馬達參數寫入、絕對值線性編碼器的原點位置設定後，必須重新接通伺服單元的電源



重要

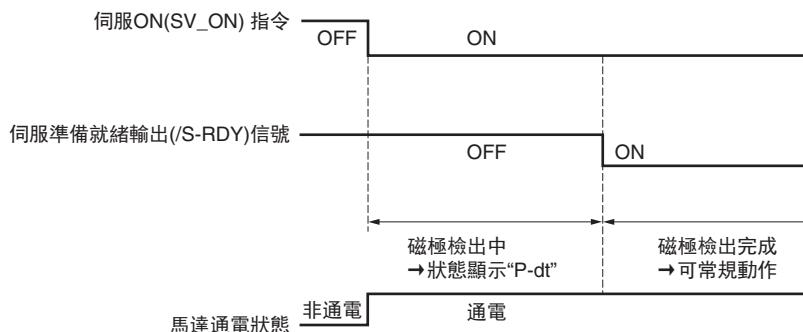
- 磁極檢測過程中直線伺服馬達為通電狀態，因此請注意避免觸電。此外，檢測過程中直線伺服馬達有時會大幅振動，因此請勿靠近馬達的可動部。
- 磁極檢測受各種因素的影響。
例如重量比、摩擦過大或者電纜張力過強時，可能會導致磁極檢測失敗。

5.10.2 使用伺服ON(SV_ON)指令執行磁極檢測

使用伺服ON(SV_ON)指令執行磁極檢測的方法僅適用於增量型線性編碼器。

磁極檢測在重新接通伺服單元的控制電源並發出伺服ON(SV_ON)指令時執行。在磁極檢測完成的同時，伺服準備就緒輸出(/S-RDY)訊號變為ON。

磁極檢測在伺服ON(SV_ON)指令發出的同時開始。磁極檢測完成的同時，/S-RDY訊號ON並進入伺服ON狀態。



5.10.3 使用磁極檢測功能執行磁極檢測

可操作工具

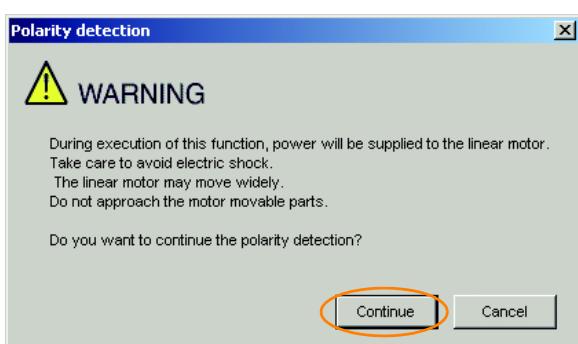
可執行磁極檢測的工具及其磁極檢測的分配如下所述。

操作工具	分配	參照章節
數位操作器	Fn080	Σ-7系列 數位操作器 操作手冊(資料編號：SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup] [Polarity Detection]	操作步驟(5-24頁)

操作步驟

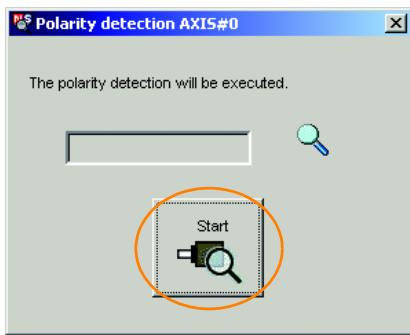
操作步驟如下所示。

1. 在SigmaWin+主視窗的功能表列中按一下[Setup] - [Polarity Detection]。
2. 按一下[Continue]按鈕。



不執行磁極檢測時，按一下[中止]按鈕。返回主視窗。

3. 按一下[Start]按鈕。
執行磁極檢測。



至此，磁極檢測的操作結束。

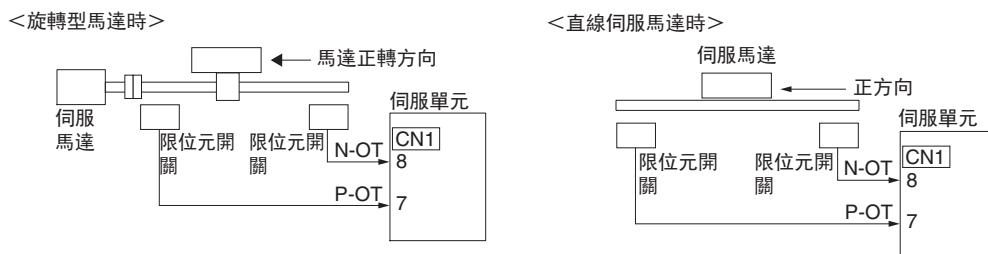
5.11

超程防止的功能和設定

伺服單元的超程防止功能是指當機械的可動部超出所設計的安全移動範圍時，透過輸入限位元開關的訊號，使伺服馬達強制停止的安全功能。

超程訊號有禁止正轉側驅動輸入(P-OT)訊號和禁止反轉側驅動輸入(N-OT)訊號。P-OT、N-OT訊號是在伺服馬達的驅動下起動機械時，在需設限處設置限位元開關，然後透過該訊號停止機械。

伺服單元的接線範例如下所示。



圓臺及輸送機等旋轉型用途無需超程防止功能，此時無需對超程防止用輸入訊號進行接線。

下面對超程防止功能的相關參數設定進行說明。

 **注意**

- 為防止接點部的接觸不良及斷線造成事故，限位元開關請使用「常閉接點(b接點)」。此外，請勿對超程訊號(P-OT、N-OT)極性的出廠設定進行變更。
- 將伺服馬達作為垂直軸使用時，超程狀態下制動器控制輸出(/BK)訊號將保持ON(制動器打開)狀態，因此在發生超程時工件可能會掉落。為防止工件掉落，請在伺服馬達停止後設定成零位元固定狀態(Pn001 = n.□□1□)。
- 發生超程時將在停止後進入基極封鎖狀態，但負載軸側受到外力時可能會被拖回。為防止伺服馬達因外力而被拖回時，請在伺服馬達停止後設定成零位元固定狀態(Pn001 = n.□□1□)。

5.11.1

超程訊號

超程訊號有禁止正轉側驅動輸入(P-OT)訊號和禁止反轉側驅動輸入(N-OT)訊號。

種類	訊號名稱	連接器針號	訊號狀態	含義
輸入	P-OT	CN1-7	ON	正轉側可驅動(通常運轉)
			OFF	禁止正轉側驅動(正轉側超程)
	N-OT	CN1-8	ON	反轉側可驅動(通常運轉)
			OFF	禁止反轉側驅動(反轉側超程)

即使在超程狀態下，仍允許透過輸入指令向相反方向驅動。

5.11.2 選擇超程防止功能有效／無效

超程防止功能的有效/無效可透過Pn50A = n.X□□□(禁止正轉側驅動輸入(P-OT)訊號的分配)及Pn50B = n.□□□X(禁止反轉側驅動輸入(N-OT)訊號的分配)進行選擇。

當選擇無效時，無需超程防止用輸入訊號的接線。

參數		含義	生效時間	類別
Pn50A	n.1□□□ [出廠設定]	超程功能生效後，從CN1-7輸入禁止正轉側驅動輸入(P-OT)訊號。	再次接通電源後	設定
	n.8□□□	超程功能失效。始終允許正轉側驅動。		
Pn50B	n.□□□2 [出廠設定]	超程功能生效後，從CN1-8輸入禁止反轉側驅動輸入(N-OT)訊號。	再次接通電源後	設定
	n.□□□8	超程功能失效。始終允許反轉側驅動。		

P-OT、N-OT訊號可自由分配輸入連接器針號。詳情請參照如下內容。

☞ 6.1.1 輸入訊號的分配(6-3頁)

5.11.3 超程防止功能動作時馬達停止方法的選擇

超程防止功能動作時的伺服馬達停止方法透過Pn001 = n.□□XX(伺服OFF及發生Gr.1警報時的停止方法、超程(OT)時的停止方法)進行選擇。

參數		馬達的停止方法*	馬達停止後 狀態	生效時間	類別
Pn001	n.□□00 [出廠設定]	動態 制動器	自由運轉	再次接通電源後	設定
	n.□□01				
	n.□□02	自由運轉			
	n.□□1□	根據Pn406的設定	零位固定		
	n.□□2□	減速	自由運轉		
	n.□□3□	根據Pn30A的設定	零位固定		
	n.□□4□	減速	自由運轉		

* 轉矩控制時不能減速停止。根據Pn001 = n.□□□X(伺服OFF及發生Gr.1警報時的停止方法)的設定，動態制動器停止或自由運轉停止，在伺服馬達停止後進入自由運轉狀態。

超程防止功能動作以外的馬達停止方法請參照以下內容。

☞ 5.13.1 伺服OFF時的馬達停止方法(5-34頁)

設定緊急停止轉矩使伺服馬達停止時

設定緊急停止轉矩使伺服馬達停止時，對Pn406(緊急停止轉矩)進行設定。

Pn001 = n.□□X□設定成1或2時，將以Pn406的設定轉矩作為最大值使伺服馬達減速。

出廠設定為「800%」。這是為使伺服馬達務必輸出最大轉矩而設定的足夠大的值。但實際有效的緊急停止轉矩最大值上限為伺服馬達的最大轉矩。

Pn406	緊急停止轉矩			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~800	1%*	800	即時生效	設定	

* 相對於馬達額定轉矩的百分比。

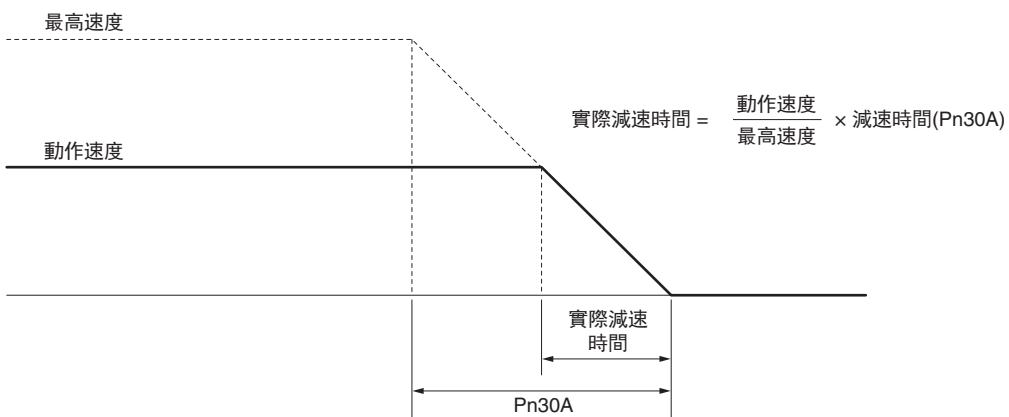
設定減速時間使伺服馬達停止時

設定伺服馬達的減速時間使伺服馬達停止時，對Pn30A(伺服OFF及強制停止時的減速時間)進行設定。

Pn30A	伺服OFF及強制停止時的減速時間				速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0 ~ 10000	1 ms	0	即時生效	設定	

Pn30A設定成「0」時，零速停止。

Pn30A設定的減速時間為馬達最高速度至馬達停止的時間。



5.11.4

超程警告功能

超程警告功能是指在伺服ON的過程中進入超程狀態時，檢測出A.9A0(超程警告)的功能。使用本功能時，即使超程訊號瞬間輸入，伺服單元也可對上位裝置發生了警告這一情況做出通知。本功能僅在伺服ON時有效。伺服OFF時即使進入超程狀態，也不會檢測出超程警告。



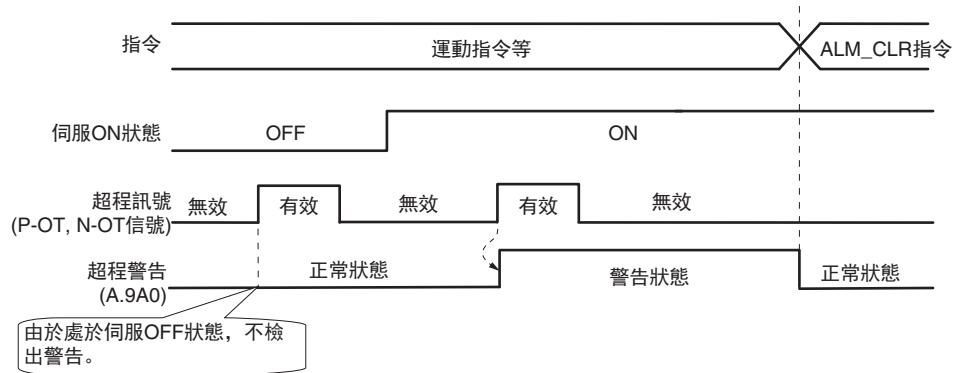
重要

- 即使發生A.9A0，馬達停止及上位裝置的運動控制動作也不受影響。發生超程警告的狀態下，仍可執行下一步驟(運動控制及其他指令)。
但根據上位裝置對警告的處理規格、程式，發生超程警告時的動作可能會有變化(運動控制停止或運動控制不停止等)。請確認上位裝置的規格、程式。
- 發生超程時，伺服單元將實施應對超程的停止處理，因此在發生A.9A0時，伺服馬達還未到達上位裝置制定的目標位置。請透過回授位置確認軸是否停止在安全位置。

本功能透過以下參數進行設定。

參數	含義		生效時間	類別
Pn00D	n.0□□□ [出廠設定]	不檢出超程警告。	即時生效	設定
	n.1□□□	檢出超程警告。		

檢出警告的時序表如下所示。



補充說明

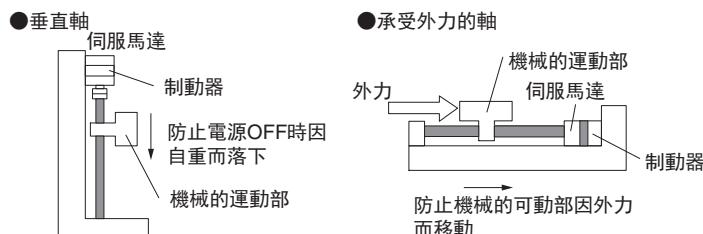
1. 對於與指令方向相同的超程將檢出警告。
2. 對於與指令方向相反的超程無法檢出警告。
例如：在正方向的指令下，移動過程中即使N-OT 訊號ON也不會發出警告。
3. 無指令的情況下，無論是正方向還是反方向的超程均會檢出警告。
4. 超程狀態下，從伺服OFF狀態變為伺服ON狀態時不會檢出警告。
5. 警告的解除與伺服ON／伺服OFF、超程訊號狀態無關，使用警報及警告清除(ALM_CLR)指令解除。
6. 超程狀態下，使用警報及警告清除(ALM_CLR)指令解除警告時，在超程狀態得到解除前，不會再檢出警告。
7. 檢出軟體極限時，仍會檢出超程警告。

5.12

制動器

制動器是在伺服單元的電源OFF時保持位置固定，以使機械的可動部不會因自重或外力作用而移動的部件。制動器內建於含制動器的伺服馬達中，請設置在機械側。

請在下圖所示的場合中使用。



內建於伺服馬達中的制動器是無勵磁動作型的固定專用制動器，不可用於制動用途。請僅在使伺服馬達保持停止狀態時使用。

重要

5.12.1

制動器的動作順序

考慮制動器的打開時間和動作時間，制動器的動作時間請進行如下設定。



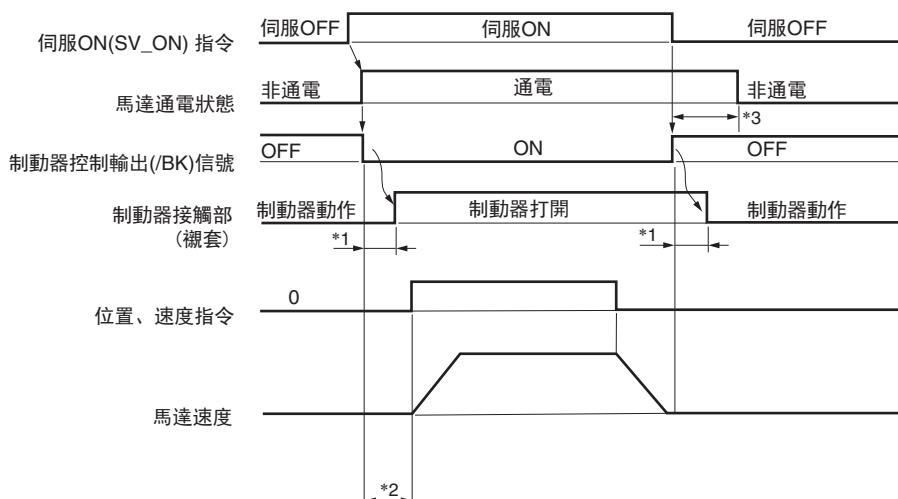
制動器打開時間

使制動器控制輸出(/BK)訊號ON後至制動器實際打開的時間。

術語解說

制動器動作時間

使制動器控制輸出(/BK)訊號OFF後至制動器實際動作的時間。



*1. 旋轉型伺服馬達：含制動器伺服馬達的制動器動作延遲時間如下表所示。下表所示的動作延遲時間是在直流側進行開閉動作時的一個範例。使用時請務必根據實際產品進行評估。

型號	電壓	制動器打開時間[ms]	制動器動作時間 [ms]
SGM7J-A5~04	DC24 V	60	100
SGM7J-06~10		80	
SGM7G-03~20		100	
SGM7A-15		170	

直線伺服馬達：制動器動作延遲時間因使用的制動器機型而異。請根據所用制動器的動作延遲時間，設定與/BK 訊號輸出時間相關的參數。

- *2. 請在SV_ON指令發送後，等待制動器打開時間+50 ms以上再輸出上位裝置對伺服單元的指示。
- *3. 制動器動作和伺服OFF時間請使用以下參數進行設定。
 - 旋轉型伺服馬達：Pn506(制動器指令- 伺服OFF延遲時間)，Pn507(制動器指令輸出速度值)，Pn508(伺服OFF- 制動器指令等待時間)
 - 直線伺服馬達：Pn506(制動器指令- 伺服OFF延遲時間)，Pn508(伺服OFF- 制動器指令等待時間)，Pn583(制動器指令輸出速度值)

連接範例

關於制動器的接線，請參照以下內容。

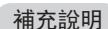
 4.4.4 伺服單元與制動器的接線(4-23頁)

5.12.2

制動器控制輸出(/BK)訊號

控制制動器的輸出訊號。可變更分配目標的連接器針號。詳情請參照「制動器控制輸出(/BK)訊號的分配」。伺服OFF或者檢出警報時，/BK訊號為OFF(制動器動作)。使制動器動作的時間(使/BK 訊號OFF的時間)透過伺服OFF延遲時間(Pn506)調整。

種類	訊號名稱	連接器針號	訊號狀態	含義
輸出	/BK	CN1-1, CN1-2	ON(閉合)	解除制動器。
			OFF(中斷連接)	使制動器動作。

 在超程狀態下/BK訊號保持ON的狀態。此時制動被解除。

制動器控制輸出(/BK)訊號的分配

/BK 訊號的分配透過Pn50F = n.□X□□(制動器控制輸出(/BK)訊號分配)設定。

參數	連接器針端子		含義	生效時間	類別
	+ 端子	- 端子			
Pn50F	n.□0□□	-	不使用/BK訊號。	再次接通電源後	設定
	n.□1□□ 出廠設定	CN1-1	CN1-2		
	n.□2□□	CN1-23	CN1-24		
	n.□3□□	CN1-25	CN1-26		



將多個訊號分配給同一輸出端子時，採用OR邏輯進行訊號輸出。分配/BK訊號時，請避免和其他訊號重複。尤其請避免將旋轉檢出輸出(TGON)訊號和/BK訊號分配至同一輸出端子。若分配至同一個端子，按垂直軸下落的速度會使/TGON訊號ON，從而可能會導致制動器不動作。

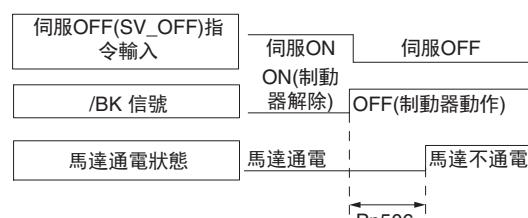
5.12.3

馬達停止時制動器控制輸出(/BK) 訊號的輸出時間

伺服馬達停止時，在輸入伺服OFF (SV_OFF) 指令的同時/BK訊號也會OFF。透過設定伺服OFF延遲時間(Pn506)，可變更SV_OFF指令輸入至實際馬達不通電的時間。

Pn506	制動器指令- 伺服OFF延遲時間				速度	位置	轉矩			
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間						
	0~50	10 ms	0	即時生效						

- 用於垂直軸等時，機械運動部的自重或外力可能會引起機器輕微移動。透過設定伺服OFF延遲時間(Pn506)，可使馬達在制動器動作後處於不通電狀態，以消除機器的輕微移動。
- 該參數用於設定伺服馬達停止時馬達不通電的時間。



5.12.4 伺服馬達旋轉中制動器控制輸出(/BK) 訊號的輸出時間



重要

發生警報時，與該設定無關，伺服馬達立即進入不通電狀態。此時，由於機械可動部的自重或外力等原因，機器有時會在制動器動作之前發生移動。

5.12.4 伺服馬達旋轉中制動器控制輸出(/BK) 訊號的輸出時間

伺服馬達旋轉中發生報警時，伺服馬達停止動作，/BK 訊號OFF。此時，透過設定制動器指令輸出速度值(旋轉型伺服馬達：Pn507、直線伺服馬達：Pn583)以及伺服OFF－制動器指令等待時間(Pn508)，可以調整/BK 訊號的輸出時間。

(注) 發生警報時的停止方法為零速停止時，馬達停止後按照Pn506(制動器指令－伺服OFF延遲時間)的設定。

- 旋轉型伺服馬達時

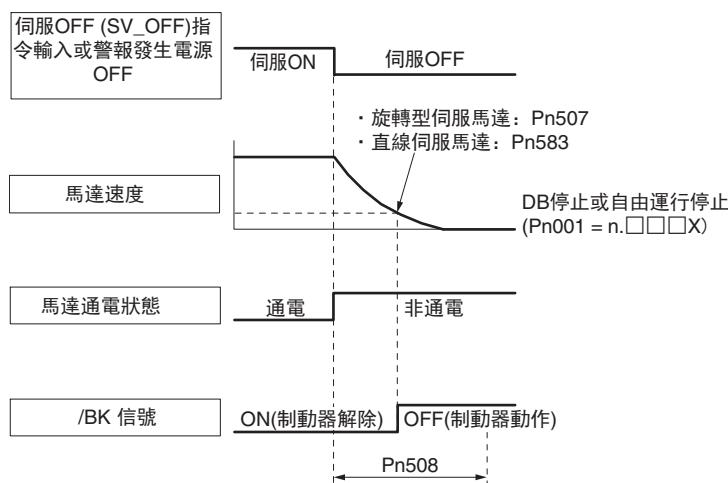
Pn507	制動器指令輸出速度值				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0~10000	1 min ⁻¹	100	即時生效	設定		
Pn508	伺服OFF－制動器指令等待時間				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	10~100	10 ms	50	即時生效	設定		

- 直線伺服馬達時

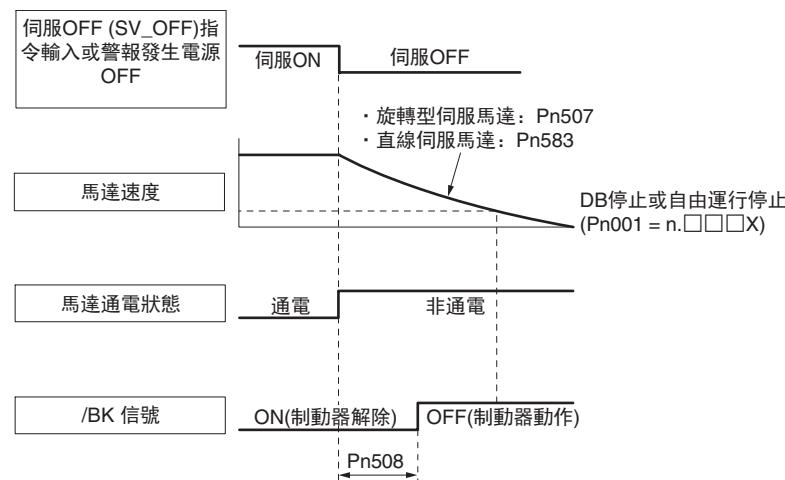
Pn583	制動器指令輸出速度值				速度	位置	推力
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0~10000	1 mm/s	10	即時生效	設定		
Pn508	伺服OFF－制動器指令等待時間				速度	位置	推力
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	10~100	10 ms	50	即時生效	設定		

下面任意一項條件成立時，制動器將動作。

- 馬達不通電後，馬達速度小於Pn507(旋轉型伺服馬達)或Pn583(直線伺服馬達)的設定值時



- 馬達進入不通電狀態後，經過了Pn508的設定時間時



制動器指令輸出速度值(旋轉型伺服馬達: Pn507、直線伺服馬達: Pn583)即使設定成大於所用伺服馬達最高速度的數值，仍將被限制成伺服馬達的最高速度。

重要

5.13

伺服OFF及發生警報時的馬達停止方法

伺服OFF及發生警報時的馬達停止方法如下所述。

馬達的停止方法有以下4種。

馬達的停止方法	含義
動態制動器(DB)停止	透過使伺服馬達的電氣回路短路，可緊急停止伺服馬達。
自由運轉停止	因馬達旋轉時的摩擦而自然停止。
零速停止	將速度指令設成「0」，使伺服馬達緊急停止。
減速停止	按照緊急停止轉矩減速停止。

馬達停止後的狀態有以下3種。

馬達停止後的狀態	含義
動態制動器狀態	使電氣回路短路後，伺服馬達停止的狀態
自由運轉狀態	伺服單元不對伺服馬達進行控制的狀態(從負載側施力時機械會動作)
零位元固定狀態	組成位置環，位置指令為「0」的停止狀態(保持目前的停止位置)



重要

- 動態制動器(DB)是進行緊急停止的功能。如果在輸入了指令的狀態下透過電源ON/OFF或伺服ON執行起動、停止，DB回路會頻繁動作，從而導致伺服單元內部元件老化。請透過速度輸入指令或位置指令執行伺服馬達的起動、停止。
- 運轉過程中，伺服未OFF而使主回路電源或控制電源OFF時的伺服馬達停止方法為DB停止。不能透過參數進行設定。
- 關於告警時的停止方法，為了盡力縮短警報發生時的慣性移動距離，對於允許選擇零速停止的警報，出廠設定均為零速停止。但根據用途，有時DB停止比零速停止更合適。
例如，使用多軸連接驅動(雙驅動器驅動等)時，若所連接的其中一個軸發生零速停止警報，而另一軸發生DB停止時，由於停止時的動作不同可能會導致機械損壞。在類似用途中，請將停止方法變更為DB停止。

5.13.1

伺服OFF時的馬達停止方法

伺服OFF時的馬達停止方法透過Pn001 = n.□□□X(伺服OFF及發生Gr.1警報時的停止方法)進行選擇。

參數	伺服馬達停止方法	伺服馬達停止後的狀態	生效時間	類別
Pn001	n.□□□0 [出廠設定]	動態制動器	動態制動器	設定
	n.□□□1		自由運轉	
	n.□□□2	自由運轉	自由運轉	

(注) 設定成Pn001 = n.□□□0(透過動態制動器停止馬達)的狀態下，伺服馬達停止或以極低速度旋轉時，將和自由運轉狀態時一樣，不產生制動力。

5.13.2

發生警報時的馬達停止方法

警報分為Gr.1警報和Gr.2警報2種。設定警報發生時馬達停止方法的參數因警報種類而異。

確認發生的警報是Gr.1還是Gr.2，請參照以下內容。

☞ 12.2.1 警報一覽表(12-5頁)

發生Gr.1警報時的馬達停止方法

發生Gr.1警報時，伺服馬達按照Pn001 = n.□□□X的設定停止。出廠設定為動態制動器停止。

詳情請參照如下內容。

☞ 5.13.1 伺服OFF時的馬達停止方法(5-34頁)

發生Gr.2警報時的馬達停止方法

發生Gr.2警報時，伺服馬達按照以下3個參數組合的設定停止。出廠設定為零速停止。

- Pn001 = n.□□□X(伺服OFF及發生Gr.1警報時的停止方法)
- Pn00A = n.□□□X(發生Gr.2警報時的停止方法)
- Pn00B = n.□□X□(發生Gr.2警報時的停止方法)

但轉矩控制時，一般使用Gr.1的停止方法。設定成Pn00B = n.□□1□(DB停止或自由運轉停止)時，可採用與Gr.1相同的停止方法。在協調使用多台伺服馬達時，為了防止因警報時停止方法各不相同而損壞機器，可以使用該停止方法。

參數設定內容的組合和停止方法如下表所述。

參數			伺服馬達 停止方法	伺服馬達 停止後的狀態	生效時間	類別
Pn00B	Pn00A	Pn001				
n.□□0□ [出廠設定]	n.□□□0 [出廠設定]	n.□□□0 [出廠設定]	零速	動態制動器	再次接通電源後	設定
		n.□□□1		自由運轉		
		n.□□□2		自由運轉		
	n.□□1□	n.□□□0 [出廠設定]	動態制動器	動態制動器		
		n.□□□1		自由運轉		
		n.□□□2	自由運轉	自由運轉		
n.□□2□	n.□□□0 [出廠設定]	n.□□□0 [出廠設定]	將Pn406的設定轉矩作 為最大值使馬達減速	動態制動器	再次接通電源後	設定
		n.□□□1		自由運轉		
		n.□□□2		自由運轉		
	n.□□□1	n.□□□0 [出廠設定]		動態制動器		
		n.□□□1		自由運轉		
		n.□□□2		自由運轉		
	n.□□□2	n.□□□0 [出廠設定]	按照Pn30A的設定使馬 達減速	動態制動器		
		n.□□□1		自由運轉		
		n.□□□2		自由運轉		
	n.□□□3	n.□□□0 [出廠設定]		動態制動器		
		n.□□□1		自由運轉		
		n.□□□2		自由運轉		
	n.□□□4	n.□□□0 [出廠設定]		動態制動器		
		n.□□□1		自由運轉		
		n.□□□2		自由運轉		

- (注) 1. 設定成Pn001 = n.□□0□或n.□□1□時，Pn00A的設定將被無視。
 2. Pn00A = n.□□□X的設定僅在位置控制及速度控制時有效。轉矩控制時Pn00A = n.□□□X的設定將被無視，依照Pn001 = n.□□□X的設定。
 3. Pn406(緊急停止轉矩)的詳情請參照以下內容。
 設定緊急停止轉矩使伺服馬達停止時(5-27頁)
4. Pn30A(伺服OFF及強制停止時的減速時間)的詳情請參照以下內容。
 設定減速時間使伺服馬達停止時(5-28頁)

5.14

馬達超載檢出值

馬達超載檢出值是指在施加超出伺服馬達額定值的連續負載時，檢出超載警告及超載警報的值(閾值)。

其可防止伺服馬達過熱。

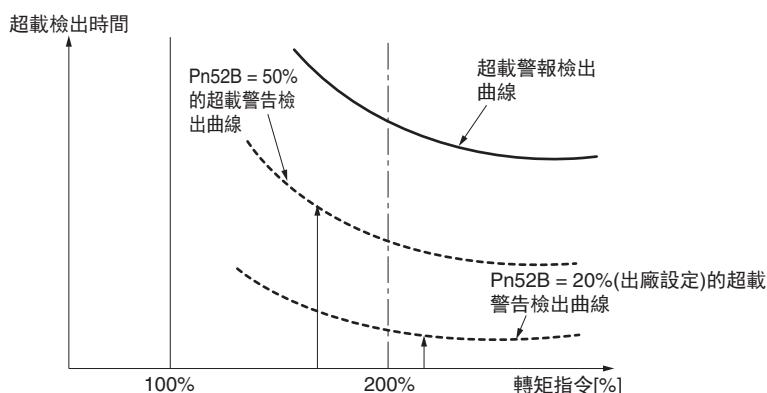
伺服單元能夠變更A.910(超載警告)、A.720(超載(連續最大)警報)的檢出時間。但不能變更A.710(超載特性及超載(瞬時最大)警報)的檢出值。

5.14.1

超載警告(A.910)的檢出時間

出廠時的超載警告檢出時間為超載警報檢出時間的20%。透過變更超載警告值(Pn52B)，可變更超載警告檢出時間。將本功能作為所用系統的超載保護功能使用，可提高安全性。

例如，如下圖所示，將超載警告值(Pn52B)從20%變成50%後，超載警告檢出時間將變為超載警報檢出時間的一半(50%)。



Pn52B	超載警告值				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	1~100	1%	20	即時生效	設定		

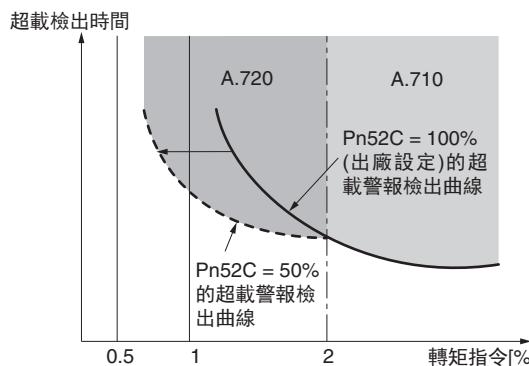
5.14.2 超載警報(A.720)的檢出時間

在伺服馬達的散熱不佳(散熱片較小等)時，可縮減超載警報的檢出值以防止過熱。

縮減超載警報檢出值的係數為Pn52C(馬達超載檢出基極電流降低額定值)。

Pn52C	馬達超載檢出基極電流降低額定值			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	10~100	1%	100	再次接通電源後	設定	

可提前檢出超載(連續最大)警報(A.720)，以防止馬達發生超載。



(注) 上圖的灰色部分表示發生A.710、A.720的區域。

馬達散熱條件的「散熱片大小」、「使用環境溫度」及「降低額定值」的關係圖請參照以下手冊。透過將該降低額定值反映到Pn52C中，可對馬達進行更適當的超載保護。

- Σ -7系列 旋轉型伺服馬達產品手冊(資料編號：SIJP S800001 36)
- Σ -7系列 直線伺服馬達 產品手冊(資料編號：SIJP S800001 37)
- Σ -7系列 直接驅動伺服馬達 產品手冊(資料編號：SIJP S800001 38)

5.15

電子齒輪的設定

「指令單位」是指使負載移動的位置資料的最小單位。指令單位是將移動量轉換成易懂的距離等物理量單位(例如 μm 及。等)，而不是轉換成脈衝。

電子齒輪是將按照指令單位指定的移動量轉換成實際移動所需脈衝數的功能。

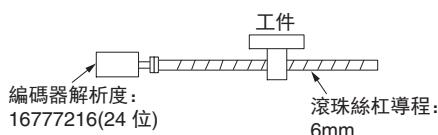
根據該電子齒輪功能，對伺服單元的輸入指令每1個脈衝的工作移動量為1個指令單位。即如果使用伺服單元的電子齒輪，可將脈衝轉換成指令單位進行讀取。

(注) 上位裝置設定電子齒輪時，伺服單元的電子齒輪比通常按照1:1使用。

不使用和使用電子齒輪時的區別如下所述。

- 旋轉型伺服馬達時

按照下圖的機械構成，以使工作移動10 mm為例。



不使用電子齒輪時…

需使工作移動10 mm時
1計算轉動圈數。
馬達每1圈轉動6 mm，因此將工作移動
10 mm時，轉動圈數為 $10/6$ 圈
2計算所需的指令脈衝數。
16777216個脈衝為1圈，因此，所需脈衝
數為「 $10/6 \times 16777216 = 27962026.66\ldots$ 個
脈衝」
3輸入27962027個脈衝的指令。

必須根據不同指令分別計算指令脈衝數→繁瑣

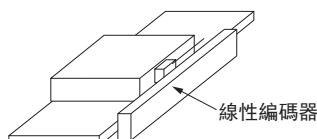
使用電子齒輪時……

使用「指令單位」將工作移動10 mm時，以 $1 \mu\text{m}$ 為指令單位，每1個脈衝的
移動量為 $1 \mu\text{m}$ 。
需移動10 mm ($10000 \mu\text{m}$)時，
「 $10000/1 = 10000$ 個脈衝」，
因此輸入10000個脈衝。

無需根據不同指令分別計算指令脈衝數→簡單

- 直線伺服馬達時

按照下圖的機械構成，以使負載移動10 mm為例。以串列轉換單元的分割數為256，線性編碼器的光柵尺節距為20 μm 為例。



不使用電子齒輪時…

需使負載移動10 mm時
 $10 \times 1000 / 20 \times 256 = 128000$ 個脈衝，
因此輸入128000個脈衝的指令。

必須根據不同指令分別計算指令脈衝數→繁瑣

使用電子齒輪時……

使用「指令單位」使負載移動10 mm時
若1個指令單位為 $1 \mu\text{m}$
需使負載移動10 mm ($10000 \mu\text{m}$)時
每1個脈衝為 $1 \mu\text{m}$ ，
 $10000/1 = 10000$ 個脈衝，
因此輸入10000個脈衝的指令。

無需根據不同指令分別計算指令脈衝數→簡單

5.15.1 電子齒輪比的設定

電子齒輪比透過Pn20E和Pn210進行設定。



電子齒輪比的設定範圍如下。
 $0.001 \leq \text{電子齒輪比}(B/A) \leq 64000$
 超出該設定範圍時，將發生A.040(參數設定異常警報)。

重要

電子齒輪比(分子)					位置
Pn20E	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	1~1073741824	1	16	再次接通電源後	設定
Pn210	電子齒輪比(分母)				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	1~1073741824	1	1	再次接通電源後	設定

電子齒輪比設定值的計算方法

◆ 旋轉型伺服馬達時

馬達軸和負載側的機器減速比為n/m(馬達旋轉m圈時負載軸旋轉n圈)時，電子齒輪比的設定值透過下式求得。

$$\text{電子齒數比 } \frac{B}{A} = \frac{Pn20E}{Pn210} = \frac{\text{編碼器解析度}}{\text{負載軸旋轉1圈的移動量(指令單位)}} \times \frac{m}{n}$$

■ 編碼器解析度

編碼器解析度可以透過伺服馬達型號進行確認。

SGM7A, SGM7J, SGM7G -□□□□□□□

符號	規格	編碼器解析度
7	24位元(多圈絕對值編碼器)	16777216
F	24位元(增量編碼器)	16777216

SGMCS -□□□□□□□

符號	規格	編碼器解析度
3	20位(1圈絕對值編碼器)	1048576
D	20位元(增量編碼器)	1048576

SGMCSV -□□□□□□□

符號	規格	編碼器解析度
E	22位(1圈絕對值編碼器)	4194304
I	22位元(多圈絕對值編碼器)	4194304

◆ 直線伺服馬達時

電子齒輪比的設定值透過以下任一式求得。

<不使用序列轉換單元時>

將線性編碼器和伺服單元直接連接時，以及使用無需序列轉換單元的線性編碼器時適用下式。

$$\text{電子齒數比 } \frac{B}{A} = \frac{Pn20E}{Pn210} = \frac{1\text{個指令單位的移動量(指令單位)} \times \text{線性編碼器的分割數}}{\text{線性編碼器的光柵尺節距(Pn282的值)}}$$

<使用序列轉換單元時>

$$\text{電子齒數比 } \frac{B}{A} = \frac{Pn20E}{Pn210} = \frac{1\text{個指令單位的移動量(指令單位)} \times \text{串列轉換單元的分割數}}{\text{線性編碼器的光柵尺節距(Pn282的值)}}$$

5.15.1 電子齒輪比的設定

■ 線性編碼器回授解析度

線性編碼器的光柵尺節距及分割數如下所述。

請使用表中的數值，計算電子齒輪比。

線性 編碼器 的種類	生產廠商	線性編碼器 型號	線性 編碼器 的光柵尺 節距 [μm]	序列轉換 單元型號 或 含插補器的 感應頭型號	分割數	解析度
增量型	海德漢公司	LIDA48□	20	JZDP-D003-□□□-E ^{*1}	256	0.078μm
				JZDP-G003-□□□-E ^{*1}	4096	0.0049μm
		LIF48□	4	JZDP-D003-□□□-E ^{*1}	256	0.016μm
				JZDP-G003-□□□-E ^{*1}	4096	0.00098μm
	雷尼紹公司	RGH22B	20	JZDP-D005-□□□-E ^{*1}	256	0.078μm
				JZDP-G005-□□□-E ^{*1}	4096	0.0049μm
	Magnescale Co., Ltd	SR75-□□□□□LF ^{*4}	80	—	8192	0.0098μm
		SR75-□□□□□MF	80	—	1024	0.078μm
		SR85-□□□□□LF ^{*4}	80	—	8192	0.0098μm
		SR85-□□□□□MF	80	—	1024	0.078μm
		SL700 ^{*4} , SL710 ^{*4} , SL720 ^{*4} , SL730 ^{*4}	800	PL101-RY ^{*2}	8192	0.0977μm
				MJ620-T13 ^{*3}		
絕對值	海德漢公司	LIC4100系列	20.48	EIB3391Y ^{*3}	4096	0.005 μm
		ST781A/ST781AL	256	—	512	0.5μm
		ST782A/ST782AL	256	—	512	0.5μm
		ST783/ST783AL	51.2	—	512	0.1μm
		ST784/ST784AL	51.2	—	512	0.1μm
		ST788A/ST788AL	51.2	—	512	0.1μm
	三豐公司	ST789A/ST789AL	25.6	—	512	0.05 μm
		SR77-□□□□□LF ^{*4}	80	—	8192	0.0098μm
		SR77-□□□□□MF	80	—	1024	0.078μm
		SR87-□□□□□LF ^{*4}	80	—	8192	0.0098μm
		SR87-□□□□□MF	80	—	1024	0.078μm

*1. 序列轉換單元的型號。

*2. 含插補器的感應頭型號。

*3. 插補器的型號。

*4. 透過該線性編碼器使用編碼器分頻脈衝輸出時，編碼器輸出解析度(Pn281)的設定範圍存在限制。編碼器輸出解析度(Pn281)的詳情請參照以下內容。

 6.5.2 編碼器分頻脈衝輸出的設定(6-21頁)

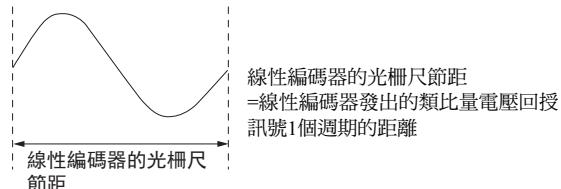
補充說明

關於解析度

伺服單元內部使用的解析度(1個回授脈衝的移動量)透過下式求得。

$$\text{分解能(1個回饋脈衝的移動量)} = \frac{\text{線性編碼器的光柵尺節距}}{\text{串列轉換單元或線性編碼器的分割數}}$$

伺服單元以回授脈衝為單位對伺服馬達進行控制。



5.15.2 電子齒輪比的設定範例

設定範例如下所示。

- 旋轉型伺服馬達時

步驟	內容	機械構成		
		滾珠絲杠	圓臺	皮帶+皮帶輪
		指令單位: 0.001 mm 負載軸  編碼器24位 滾珠絲杠導程: 6 mm	指令單位: 0.01°  減速比 1/100 負載軸 編碼器24位	指令單位: 0.005mm 負載軸  減速比 1/50 皮帶輪直徑φ100mm 編碼器24位
1	機械規格	• 滾珠絲杠導程: 6mm • 減速比: 1/1	• 1圈的旋轉角: 360 • 減速比: 1/100	• 皮帶輪直徑: 100mm (皮帶輪周長: 314mm) • 減速比: 1/50
2	編碼器解析度	16777216(24位)	16777216(24位)	16777216(24位)
3	指令單位	0.001 mm (1 μm)	0.01	0.005 mm (5 μm)
4	負載軸旋轉1圈的移動量 (指令單位)	6 mm/0.001 mm = 6000	360/0.01 = 36000	314 mm/0.005 mm = 62800
5	電子齒輪比	$\frac{B}{A} = \frac{16777216}{6000} \times \frac{1}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{16777216}{36000} \times \frac{100}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{16777216}{62800} \times \frac{50}{1}$
6	參數	Pn20E : 16777216 Pn210 : 6000	Pn20E : 1677721600 Pn210 : 36000	Pn20E : 838860800 Pn210 : 62800

- 直線伺服馬達時

序列轉換單元的分割數為256時的設定範例如下所示。

步驟	內容	機械構成	
		指令單位: 0.02 mm (20 μm)	
1	線性編碼器的光柵尺節距	0.02 mm (20 μm)	
2	指令單位	0.001 mm (1 μm)	
3	電子齒輪比	$\frac{B}{A} = \frac{1 (\mu\text{m})}{20 (\mu\text{m})} \times 256$	
4	參數	Pn20E : 256 Pn210 : 20	

5.16

絕對值編碼器的設定(初始化)

使用絕對值編碼器的系統在投入使用時需對旋轉圈數資料進行初始化。因此，在首次接通電源等需執行初始化的情況下，會發生與絕對值編碼器相關的警報(A.810、A.820)。透過對絕對值編碼器進行設定(初始化)，執行旋轉圈數資料的初始化後，與絕對值編碼器相關的警報將被清除。

在以下場合，請對絕對值編碼器進行設定(初始化)。

- 系統首次投入使用時
- 發生A.810(編碼器備份警報)時
- 發生A.820(編碼器和數校驗警報)時
- 需對絕對值編碼器的旋轉圈數資料進行初始化時

 **注意**

- 對絕對值編碼器執行設定後，旋轉圈數資料為-2～+2圈內的值。機械系統的基準位置會改變，因此請在設定後對上位裝置的基準位置進行定位。
如果不對上位裝置進行定位而直接運轉機械，可能會發生意外的動作，導致人員受傷或機械損壞。

補充說明

以下場合無旋轉圈數資料(當時為零)，因此無需對絕對值編碼器進行設定(初始化)。

- 使用1圈絕對值編碼器時
 - 設定將多圈絕對值編碼器用作1圈絕對值編碼器(Pn002 = n.□2□□)時
- 此外，也不會發生與絕對值編碼器相關的警報(A.810、A.820)。

5.16.1

設定(初始化)時的注意事項

- 請確認參數的寫入禁止設定未設定成「寫入禁止」
- 在伺服OFF狀態下進行設定(初始化)。
- 「A.810(編碼器備份警報)」和「A.820(編碼器和數校驗警報)」不能透過伺服單元的警報及警告清除(ALM_CLR)指令解除。因此，請務必對絕對值編碼器進行設定(初始化)。
- 發生編碼器內部監視的警報(A.8□□)時，請用切斷電源的方法來解除警報。

5.16.2

可操作工具

可對絕對值編碼器進行設定(初始化)的工具及其對絕對值編碼器的設定(初始化)的分配如下所述。

操作工具	分配	參照章節
數位操作器	Fn008	 Σ-7系列 數位操作器 操作手冊(資料編號：SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup] [Absolute Encoder Reset]	 5.16.3 操作步驟(5-43頁)

補充說明

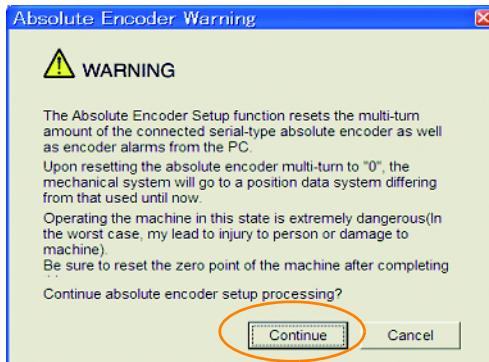
也可使用記憶體寫入(MEM_WR)指令執行設定(初始化)。關於記憶體寫入(MEM_WR)指令的詳情，請參照下列手冊。

 Σ-7系列 MECHATROLINK-III通信標準伺服設定檔 指令手冊(資料編號：SIJP S800001 31)

5.16.3 操作步驟

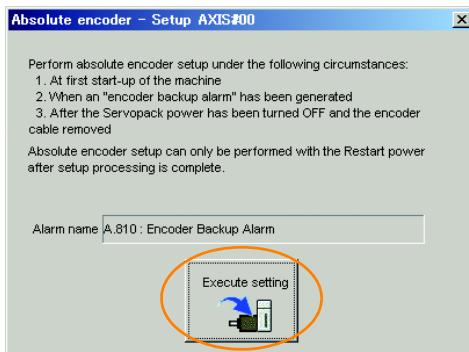
設定(初始化)步驟如下所示。

1. 確認已處於伺服OFF狀態。
2. 在SigmaWin+主窗口的功能表列中按一下[Setup] [Reset Absolute Encoder]。
3. 按一下[Continue]按鈕。



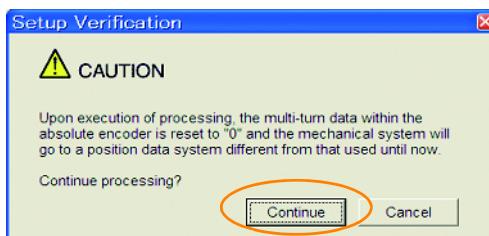
不執行設定時，按一下[Cancel]按鈕。返回主視窗。

4. 按一下[Execute setting]按鈕。



[Alarm name]一欄中將顯示目前發生的警報的代碼和名稱。

5. 按一下[Continue]按鈕。



不執行設定時，按一下[Cancel]按鈕。返回前1個對話方塊。

5.16.3 操作步驟

6. 按一下[OK]按鈕。

執行設定。

<設定不成功時>

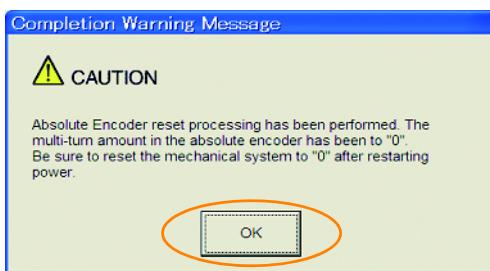
伺服單元在伺服ON的狀態下執行設定時，將顯示以下對話方塊，並中斷處理。



按一下[OK]按鈕，返回主視窗。請在關閉伺服後，從步驟1.開始操作。

<設定完成時>

設定完成時，將顯示以下對話方塊。



返回主視窗。

7. 為使設定生效，重新接通伺服單元的電源。

至此，絕對值編碼器的設定(初始化)結束。

5.17

絕對值編碼器原點位置的設定

5.17.1

絕對值編碼器的原點位置偏置

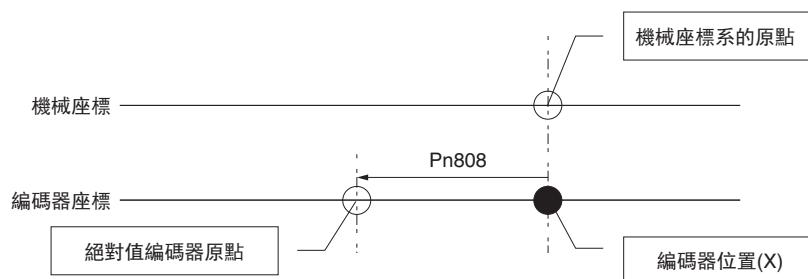
絕對值編碼器的原點位置偏置是指與絕對值編碼器原點不同，用於設定機械座標系原點的補償值。絕對值編碼器原點與機械座標系位置間的偏置在Pn808(絕對值編碼器原點位置偏置)中設定。

在MECHATROLINK通信中絕對值資料請求(SENS_ON)指令發出後，機械座標系位置(APOS)在絕對值編碼器的位置資料和Pn808中進行設定。

Pn808	絕對值編碼器原點位置偏移				位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	-1073741823～1073741823	1指令單位	0	即時生效	

例

以編碼器位置(X)為機械座標系的原點(0)時，設定Pn808時「-X」的值。



5.17.2

絕對值線性編碼器的原點位置設定

下述線性編碼器可在線性編碼器側的任意位置設定原點。

- 三豐公司製
ABS ST780A 系列
型號：ABS ST78□A/ST78□AL



- 執行本功能後系統的位置資料獲得更新，因此伺服準備就緒輸出(S-RDY)訊號將OFF(中斷連接)。請務必重新接通伺服單元的電源。
- 執行本功能後，伺服單元內的馬達相位資訊會被清除。使用無磁極感測器的直線伺服馬達時，請重新執行磁極檢測，在伺服單元中保存馬達相位資訊。

執行前的確認事項

設定絕對值線性編碼器的原點位置時，必須事先進行以下確認。

- 參數的寫入禁止設定不得設定為「禁止寫入」
- 須處於伺服OFF狀態

可操作工具

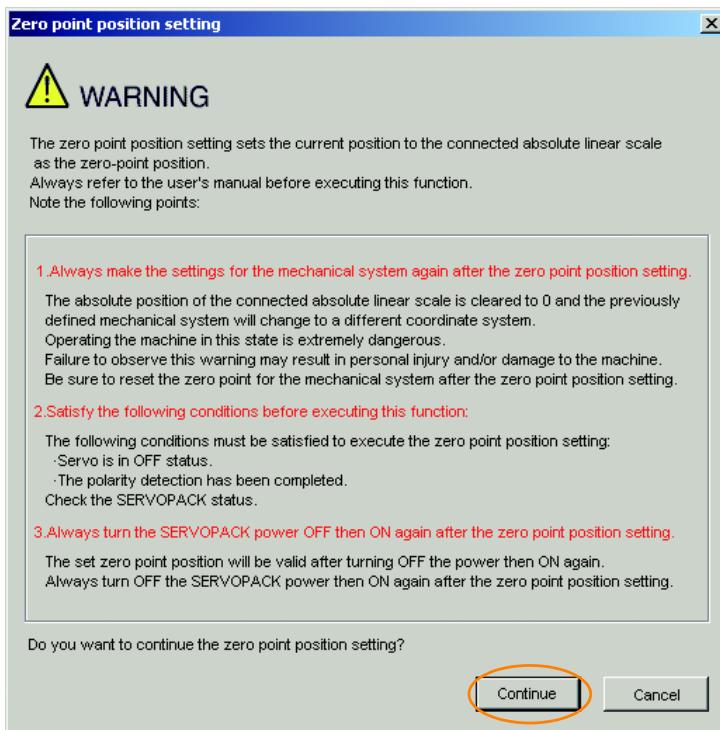
可設定絕對值線性編碼器原點位置的工具及其設定絕對值線性編碼器原點位置的分配如下所述。

操作工具	分配	參照章節
數位操作器	Fn020	Σ-7系列 數位操作器操作手冊(資料編號：SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup] [Set Origin]	操作步驟(5-46頁)

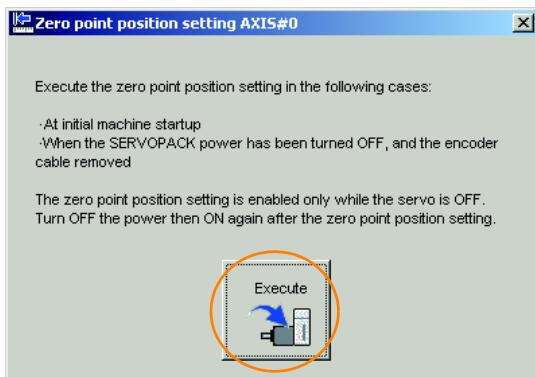
操作步驟

操作步驟如下所示。

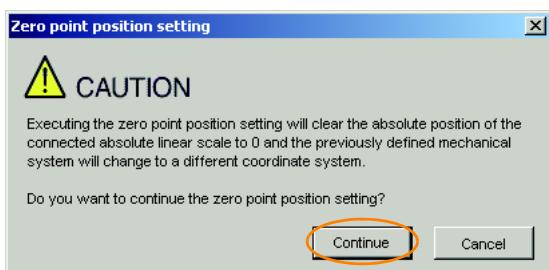
1. 在SigmaWin+主視窗的功能表列中選擇[Setup]—[Set Origin]。不執行絕對值線性編碼器的原點位置設定時，按一下[中止]按鈕。返回主視窗。
2. 按一下[continue]按鈕。



3. 按一下[Execute setting]按鈕。

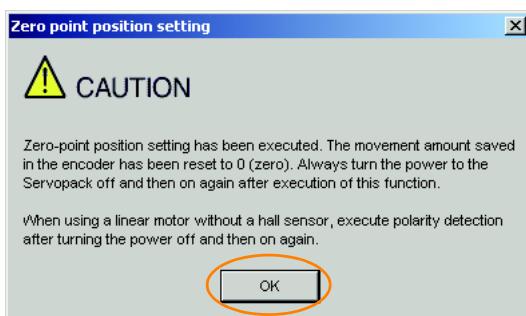


4. 按一下[continue]按鈕。



不執行絕對值線性編碼器的原點位置設定時，按一下[中止]按鈕。返回前1個對話方塊。

5. 按一下[OK]按鈕。



6. 重新接通伺服單元的電源。
7. 使用無磁極感測器的直線伺服馬達時，執行磁極檢測。
磁極檢測的詳情請參照以下內容。

 5.10 磁極檢測(5-23頁)

至此，絕對值線性編碼器的原點位置設定結束。

5.18

再生電阻容量的設定

再生電阻器是指對伺服馬達減速等情況下產生的再生能量進行消耗的電阻器。

連接外置再生電阻器時，需Pn600(再生電阻容量)及Pn603(再生電阻值)進行設定。

 **警告**

- 連接外置再生電阻器時，請務必對Pn600、Pn603設定適當的值。
否則將無法正常檢出A.320(再生超載警報)，從而可能會導致外置再生電阻器損壞、人員受傷及火災。
- 選擇外置再生電阻器時，請務必確認容量是否合適。
否則可能會導致人員受傷及火災。

Pn600	再生電阻容量					速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別			
	0～伺服單元最大適用馬達容量	10W	0	即時生效	設定			
Pn603	再生電阻值					速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別			
	0～65535	10 mΩ	0	即時生效	設定			

再生電阻容量應設定為和所連接的外置再生電阻器的容許容量相匹配的值。設定值因外置再生電阻器的冷卻狀態而異。

- 自冷方式(自然對流冷卻)時：設定為再生電阻容量(W)的20%以下的值。
- 強制風冷方式時：設定為再生電阻容量(W)的50%以下的值。

例 自冷式外置再生電阻器的容量為100 W時， $100 W \times 20\% = 20W$ ，因此Pn600(再生電阻容量)應設定為「2」(設定單位：10 W)。

- (注) 1. 設定值不恰當時，將顯示A.320。
2. 出廠設定「0」是使用伺服單元內置的再生電阻器或本公司生產的再生電阻單元時的設定值。



1. 以通常的額定負載率使用外置再生電阻器時，電阻器的溫度將達到200°C～300°C，因此請務必降低額定值後再使用。關於電阻器的負載特性，請向生產廠商諮詢。
2. 為確保安全，建議使用含溫控開關的外置再生電阻器。

6

應用功能

介紹了運轉伺服系統前需自訂設定的應用功能詳情及設定方法。

6.1	輸入輸出訊號的分配	6-3
6.1.1	輸入訊號的分配	6-3
6.1.2	輸出訊號的分配	6-4
6.1.3	伺服警報輸出(ALM)訊號	6-6
6.1.4	警告輸出(/WARN)訊號	6-6
6.1.5	旋轉檢出輸出(/TGON)訊號	6-6
6.1.6	準備就緒輸出(/S-RDY)訊號	6-7
6.1.7	速度一致輸出(/V-CMP)訊號	6-8
6.1.8	定位完成輸出(/COIN)訊號	6-9
6.1.9	定位附近輸出(/NEAR)訊號	6-10
6.1.10	轉矩控制時的速度限制功能	6-11
6.2	暫態停電時的運轉	6-13
6.3	SEMI F47規格支援功能	6-14
6.4	馬達最高速度的設定	6-16
6.8	絕對值編碼器	6-28
6.5.1	編碼器分頻脈衝輸出的訊號	6-17
6.5.2	編碼器分頻脈衝輸出的設定	6-21
6.6	軟體極限功能	6-23
6.6.1	軟體極限功能有效／無效的選擇	6-23
6.6.2	軟體極限值的設定	6-23
6.6.3	根據指令進行軟體極限檢查	6-23

6.7	轉矩限制的選擇	6-24
6.7.1	內部轉矩限制	6-24
6.7.2	外部轉矩限制	6-25
6.7.3	轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號	6-27
6.8	絕對值編碼器	6-28
6.8.1	絕對值編碼器的連接	6-28
6.8.2	絕對值編碼器的位置資料的構成	6-29
6.8.3	絕對值編碼器位置資料的輸出埠	6-29
6.8.4	讀取絕對值編碼器的位置資料	6-30
6.8.5	傳輸規格	6-32
6.8.6	求取機械座標上的目前值	6-33
6.8.7	絕對值編碼器位置資料的輸出埠發出的警報輸出	6-34
6.8.8	旋轉圈數上限值設定	6-34
6.8.9	顯示旋轉圈數上限值不一致警報(A.CCO)時	6-35
6.9	絕對值線性編碼器	6-38
6.9.1	絕對值線性編碼器的連接	6-38
6.9.2	絕對值線性編碼器的位置資料的構成	6-38
6.9.3	絕對值線性編碼器位置資料的輸出埠	6-39
6.9.4	讀取絕對值線性編碼器的位置資料	6-39
6.9.5	傳輸規格	6-41
6.9.6	求取機械座標上的目前值	6-41
6.9.7	絕對值線性編碼器位置資料的輸出埠發出的警報輸出	6-42
6.10	軟體重設	6-43
6.10.1	執行前的確認事項	6-43
6.10.2	可操作工具	6-43
6.10.3	操作步驟	6-43
6.11	振動檢出的檢出值初始化	6-46
6.11.1	執行前的確認事項	6-46
6.11.2	可操作工具	6-46
6.11.3	操作步驟	6-47
6.11.4	相關參數	6-48
6.12	馬達電流檢出訊號的偏置調整	6-49
6.12.1	自動調整	6-49
6.12.2	手動調整	6-50

6.1

輸入輸出訊號的分配

輸入輸出訊號連接器(CN1)上有預先分配的功能，但部分端子可分配其他功能或變更極性。功能的分配及極性的設定透過參數執行。

以下對輸入輸出訊號的分配進行說明。

6.1.1

輸入訊號的分配

變更輸入訊號的分配後使用時



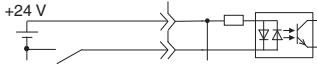
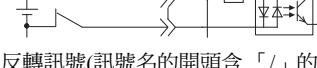
- 禁止正轉驅動輸入(P-OT)、禁止反轉驅動輸入(N-OT)的各訊號變更出廠設定的極性進行使用時，在發生訊號線斷線等異常時超程防止功能不會動作。不得不採用這種設定時，請務必進行動作確認，確保無安全問題。
- 在同一個輸入回路上分配多個訊號時，將變為異或邏輯，所有輸入的訊號都將動作。因此，可能會發生意外的動作。

分配至輸入輸出訊號連接器(CN1)針號的輸入訊號與參數設定之間的關係如下所述。

輸入訊號	輸入訊號的名稱	參數
P-OT	禁止正轉側驅動輸入	Pn50A = n.X□□□
N-OT	禁止反轉側驅動輸入	Pn50B = n.□□□X
/P-CL	正轉側外部轉矩限制輸入	Pn50B = n.□X□□
/N-CL	反轉側外部轉矩限制輸入	Pn50B = n.X□□□
/DEC	原點重設減速開關輸入	Pn511 = n.□□□X
/EXT1	外部門鎖輸入1	Pn511 = n.□□X□
/EXT2	外部門鎖輸入2	Pn511 = n.□X□□
/EXT3	外部門鎖輸入3	Pn511 = n.X□□□
FSTP	強制停止輸入	Pn516 = n.□□□X

◆ 參數設定值與分配的針號之間的關係

輸入訊號的參數設定值與輸入輸出訊號連接器(CN1)的針號之間的關係如下所述。

參數的設定值	針號	說明
0	13	 反轉訊號(訊號名的開頭含「/」的訊號：/P-CL 訊號等)，透過接點ON(閉合)生效。 訊號名的開頭不含「/」的訊號(P-OT訊號等)，透過接點OFF(中斷連接)生效。
1	7	
2	8	
3	9	
4	10	
5	11	
6	12	
7	-	不分配到針中，輸入訊號常時有效。 脈衝沿處理的訊號常時無效。
8	-	不分配到針中，輸入訊號常時無效。 不使用訊號時，設定值設為「8」。
9	13	 反轉訊號(訊號名的開頭含「/」的訊號：/P-CL 訊號等)，透過接點OFF(中斷連接)生效。 訊號名的開頭不含「/」的訊號(P-OT訊號等)，透過接點ON(閉合)生效。
A	7	
B	8	
C	9	
D	10	
E	11	
F	12	

(注) 1. 外部門鎖輸入1～3 (/EXT1～/EXT3)訊號只能分配至輸入輸出訊號連接器(CN1)的針號10～12。

2. 輸入訊號的參數設定詳情請參照以下內容。

 13.1.2 伺服參數一覽表(13-3頁)

輸入訊號分配的變更範例

將分配至CN1-7的禁止正轉側驅動輸入(P-OT)訊號與分配至CN1-9的原點重設減速開關輸入(/DEC)訊號進行替換的範例如下所示。

Pn50A = n.1□□□ 变更前 Pn511 = n.□□□3



Pn50A = n.3□□□ 变更後 Pn511 = n.□□□1

參數的設定步驟請參照以下內容。

5.1.3 參數的設定方法(5-5頁)

輸入訊號的確認

輸入訊號的狀態可以透過輸入輸出訊號監視進行確認。關於輸入輸出訊號監視，請參照以下內容。

9.2.3 輸入輸出訊號監視(9-5頁)

6.1.2

輸出訊號的分配

輸出訊號可分配至輸入輸出訊號連接器(CN1)的針號1、2及針號23~26。分配透過Pn50E、Pn50F、Pn510、Pn514進行設定。

變更輸出訊號的分配後使用時



重要

- 沒有檢出的訊號為「OFF」狀態。例如，速度控制時，定位完成輸出(/COIN)訊號為「OFF」。
- 如果使制動器控制輸出(/BK)訊號的極性反轉，並以正邏輯進行使用，訊號線斷線時制動器將停止動作。不得不採用這種設定時，請務必進行動作確認，確保無安全問題。
- 在同一輸出回路上分配多個訊號時，將以異或邏輯輸出。

輸出訊號的分配如下表所示。

請參照《輸出訊號分配表的判別方法》來變更分配。

《輸出訊號分配表的判別方法》

是所用參數的設定值。將信號分配給與所選設定值相應的針腳。

部分為出廠設定。

輸出信號的名稱和使用的參數	輸出訊號	CN1 針號			無效(不使用)
		1 (2)	23 (24)	25 (26)	
制動器控制輸出 Pn50F = n.□X□□	/BK	1	2	3	0

輸出訊號的名稱和使用的參數	輸出訊號	CN1針號			無效 (不使用)
		1 (2)	23 (24)	25 (26)	
定位完成輸出 Pn50E = n.□□X□	/COIN	1	2	3	0
速度一致輸出 Pn50E = n.□□□X	/V-CMP	1	2	3	0
轉速檢出輸出 Pn50E = n.□X□□	/TGON	1	2	3	0
伺服準備就緒輸出 Pn50E = n.X□□□	/S-RDY	1	2	3	0
轉矩限制檢出輸出 Pn50F = n.□□□X	/CLT	1	2	3	0
速度限制檢出輸出 Pn50F = n.□□X□	/VLT	1	2	3	0
制動器控制輸出 Pn50F = n.□X□□	/BK	1	2	3	0
警告輸出 Pn50F = n.X□□□	/WARN	1	2	3	0
定位接近輸出 Pn510 = n.□□□X	NEAR	1	2	3	0
預防維護輸出 Pn514 = n.□X□□	/PM	1	2	3	0
Pn512 = n.□□□1	CN1-1 (2)的極性反轉				0 (出廠設定 為極性不反轉)
Pn512 = n.□□1□	CN1-23 (24)的極性反轉				
Pn512 = n.□1□□	CN1-25 (26)的極性反轉				

輸出訊號分配的變更範例

將分配至CN1-25(26)的定位完成輸出(/COIN)訊號設為無效後，伺服準備就緒輸出(/S-RDY)訊號的分配範例如下所示。

Pn50E = n.□□□3□ Pn50E = n.0□□□□ 變更前



Pn50E = n.□□□0□ Pn50E = n.3□□□□ 變更後

參數的設定步驟請參照以下內容。

5.1.3 參數的設定方法(5-5頁)

輸出訊號狀態的確認

輸出訊號的狀態可以透過輸入輸出訊號監視進行確認。關於輸入輸出訊號監視，請參照以下內容。

9.2.3 輸入輸出訊號監視(9-5頁)

6.1 輸入輸出訊號的分配

6.1.3 伺服警報輸出(ALM)訊號

6.1.3 伺服警報輸出(ALM)訊號

是伺服單元檢出故障時輸出的訊號。



請設計在發生故障時透過該警報輸出而使伺服單元的主回路電源OFF的外部回路。

重要

種類	訊號名稱	連接器針號	訊號狀態	含義
輸出	ALM	CN1-34	ON(閉合)	伺服單元正常狀態
			OFF(中斷連接)	伺服單元警報狀態

警報的重設方法

關於警報重設的方法，請參照以下內容。

 12.2.3 警報重設(12-22頁)

6.1.4 警告輸出(/WARN)訊號

伺服單元設有警報和警告。警報為伺服單元存在異常，需立即停止運轉。警告為發生警報前的通告，無需停止運轉。

警告輸出(/WARN)訊號是指發生警報前的警告訊號。

種類	訊號名稱	連接器針號	訊號狀態	含義
輸出	/WARN	需要分配	ON(閉合)	異常警告狀態(警告狀態)
			OFF(中斷連接)	正常狀態

(注) /WARN訊號需要分配。可設定成Pn50F = n.X□□□(警告輸出(/WARN)訊號的分配)，分配至端子。詳情請參照如下內容。

 6.1.2 輸出訊號的分配(6-4頁)

6.1.5 旋轉檢出輸出(/TGON)訊號

/TGON 訊號是指示伺服馬達正在運轉的訊號。

伺服馬達按照Pn502(旋轉檢出值)或Pn581(零速值)的設定值以上旋轉時輸出。

種類	訊號名稱	連接器針號	訊號狀態	伺服馬達	含義
輸出	/TGON	需要分配	ON(閉合)	旋轉型伺服馬達	伺服馬達正在以高於Pn502設定值的轉速旋轉。
				直線伺服馬達	伺服馬達為Pn581的設定值以上時移動過程中
			OFF(中斷連接)	旋轉型伺服馬達	伺服馬達正在以低於Pn502設定值的轉速旋轉。
				直線伺服馬達	伺服馬達為Pn581的設定值以下時移動過程中

(注) /TGON 訊號可分配。可設定成Pn50E = n.□X□□(旋轉檢測輸出(/TGON)訊號的分配)，分配至端子。詳情請參照如下內容。

 6.1.2 輸出訊號的分配(6-4頁)

旋轉檢測值的設定

設定輸出/TGON訊號的速度的檢測值。

- 旋轉型伺服馬達時

Pn502	旋轉檢出值				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	1~10000	1 min ⁻¹	20	即時生效	設定		

- 直線伺服馬達時

Pn581	零速值				速度	位置	推力
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	1~10000	1 mm/s	20	即時生效	設定		

6.1.6 準備就緒輸出(/S-RDY)訊號

伺服準備就緒輸出(/S-RDY)訊號在伺服單元可接收伺服ON(SV_ON)指令的狀態下變為ON。

/S-RDY訊號在以下條件下輸出(變為ON)。

- 主回路電源ON。
- 非硬件基極封鎖狀態。
- 未發生警報。
- 使用絕對值編碼器時，輸入了感測器ON(SENS_ON)指令。
- 磁極檢測已完成(無磁極感測器的伺服馬達)^{*}。
- 使用絕對值編碼器時，除了上述狀態，還需要在「感測器ON(SENS_ON)指令輸入時，已向上位裝置輸出絕對值編碼器的位置資料」的條件下才能輸出伺服準備就緒訊號。

* 控制電源接通後首次輸入伺服ON(SV_ON)指令時，則該條件除外。這種情況下，SV_ON指令輸入時，磁極檢測將與首個SV_ON指令同步開始，在磁極檢測完成後/S-RDY訊號ON。

種類	訊號名稱	連接器針號	訊號狀態	含義
輸出	/S-RDY	需要分配	ON(閉合)	可接收伺服ON(SV_ON)指令的狀態
			OFF(中斷連接)	不能接收伺服ON(SV_ON)指令的狀態

(注) 1. /S-RDY訊號可分配。可設定成Pn50E = n.X□□□□(伺服準備就緒輸出(/S-RDY)訊號的分配)，分配至端子。詳情請參照如下內容。

☞ 6.1.2 輸出訊號的分配(6-4頁)

2. 硬件基極封鎖與/S-RDY訊號請參照以下內容。

☞ 11.2.8 關於伺服準備就緒輸出(/S-RDY)訊號(11-7頁)

6.1 輸入輸出訊號的分配

6.1.7 速度一致輸出(/V-CMP)訊號

6.1.7 速度一致輸出(/V-CMP)訊號

速度一致輸出(/V-CMP)訊號是在伺服馬達的轉速和指令速度一致時輸出的訊號。用於與上位裝置聯鎖等場合。該輸出訊號僅可在速度控制時使用。

/V-CMP 訊號如下所示。

種類	訊號名稱	連接器針號	訊號狀態	含義
輸出	/V-CMP	需要分配	ON(閉合)	速度一致狀態
			OFF(中斷連接)	速度不一致狀態

(注) /V-CMP 訊號需要分配。可設定成 Pn50E = n.□□X□(速度一致輸出(/V-CMP)訊號的分配)，分配至端子。

分配方法的詳情請參照以下內容。

6.1.2 輸出訊號的分配(6-4頁)

/V-CMP 訊號的速度檢出範圍透過 Pn503(速度一致訊號檢出範圍：旋轉型伺服馬達)、Pn582(速度一致訊號檢出範圍：直線伺服馬達)進行設定。

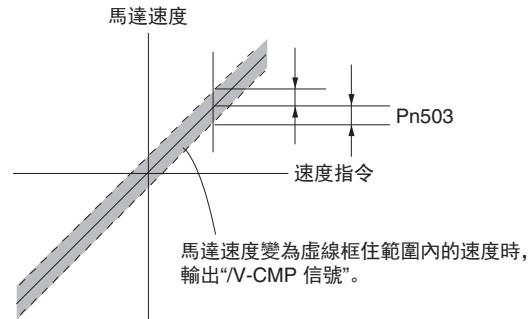
- 旋轉型伺服馬達時

Pn503	速度一致訊號檢出範圍				速度
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0~100	1 min ⁻¹	10	即時生效	

當馬達轉速和指令速度之差低於設定值時訊號輸出。

例

Pn503 = 100、指令速度為 2000 min⁻¹時，馬達速度為 1900~2100 min⁻¹時輸出訊號。



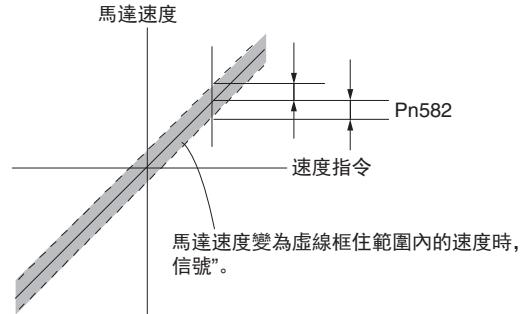
- 直線伺服馬達時

Pn582	速度一致訊號檢出範圍				速度
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0~100	1 mm/s	10	即時生效	

當馬達轉速和指令速度之差低於設定值時訊號輸出。

例

Pn582 = 100、指令速度為 2000 mm/s 時，馬達速度為 1900~2100 mm/s 時輸出訊號。



6.1.8 定位完成輸出(/COIN)訊號

定位完成輸出(/COIN)訊號是位置控制時，表示伺服馬達定位完成的訊號。

來自上位裝置的指令位置和伺服馬達目前位置之差(位置偏差：偏差計數器的值)小於定位完成幅度(Pn522)的設定值時，將輸出/COIN 訊號。

用於上位裝置確認定位已經完成。

種類	訊號名稱	連接器針號	訊號狀態	含義
輸出	/COIN	需要分配	ON(閉合)	定位完成
			OFF(中斷連接)	定位未完成

(注) /COIN 訊號需要分配。可設定成Pn50E = n.□□□X(定位完成輸出(/COIN)訊號的分配)，分配至端子。分配方法的詳情請參照以下內容。

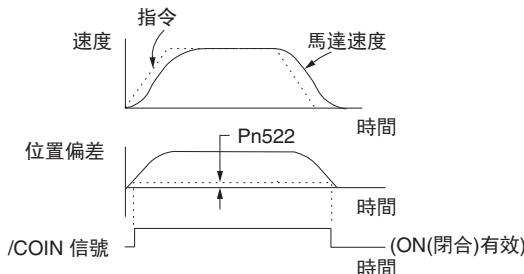
 6.1.2 輸出訊號的分配(6-4頁)

定位完成幅度的設定

定位完成幅度(Pn522)在指令位置與目前位置之差(位置偏差：偏差計數器的值)小於設定值時輸出訊號。

Pn522	位置				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	0～1073741824	1指令單位	7	即時生效	設定

- 該參數設定對最終定位精度沒有影響。



(注) 若設定值過大，低速運轉時的偏差較小時，可能會輸出常時/COIN訊號。輸出該訊號時，請降低設定值直至不再輸出該訊號。

定位完成輸出(/COIN)訊號的輸出時間設定

可對/COIN 訊號的輸出條件附加指令輸入條件，改變輸出時間。

在定位完成幅度小、位置偏差一般較小的狀態下使用時，可設定成Pn207 = n.X□□□(定位完成輸出(/COIN)訊號輸出時間)，變更/COIN訊號的輸出時間。

參數	名稱	內容	生效時間	類別
Pn207	n.0□□□ 出廠設定	位置偏差的絕對值小於定位完成幅度(Pn522)時，輸出/COIN訊號。	再次接通 電源後	設定
	n.1□□□	位置偏差絕對值小於定位完成幅度(Pn522)且位置指令濾波後的指令為0時輸出/COIN訊號。		
	n.2□□□	位置偏差的絕對值小於定位完成幅度(Pn522)且位置指令輸入為0時輸出/COIN訊號。		

6.1.9 定位附近輸出(/NEAR)訊號

定位附近輸出(/NEAR)訊號是通知接近定位完成位置的訊號。

位置控制時，上位裝置在確認定位完成信號之前，先接收定位接近訊號，可為定位完成後的動作順序做好準備。這樣，可以縮短定位完成時動作所需的時間。

該訊號通常和定位完成輸出(/COIN)訊號成對使用。

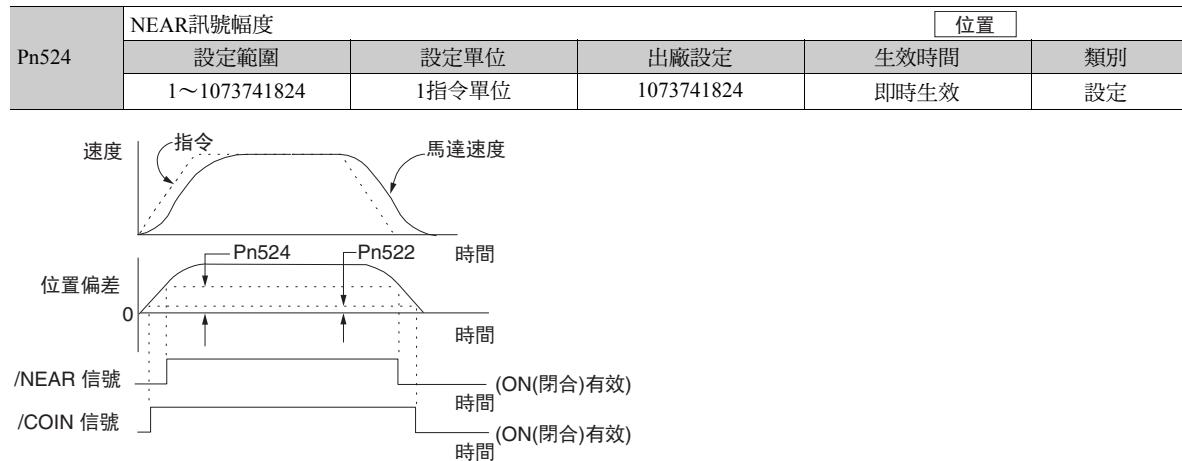
種類	訊號名稱	連接器針號	訊號狀態	含義
輸出	/NEAR	需要分配	ON(閉合)	到達定位完成接近點時輸出。
			OFF(中斷連接)	未到達定位完成接近點。

(注) /NEAR訊號需要分配。可設定成Pn510 = n.□□□X(定位附近輸出(/NEAR)訊號的分配)，分配至端子。詳情請參照如下內容。

6.1.2 輸出訊號的分配(6-4頁)

定位接近輸出(NEAR)幅度的設定

在Pn524(NEAR 訊號幅度)中設定輸出定位接近輸出(/NEAR)訊號的條件(定位接近幅度)。在指令位置與目前位置之差(位置偏差=偏差計數器值)小於Pn524的設定值時輸出/NEAR訊號。



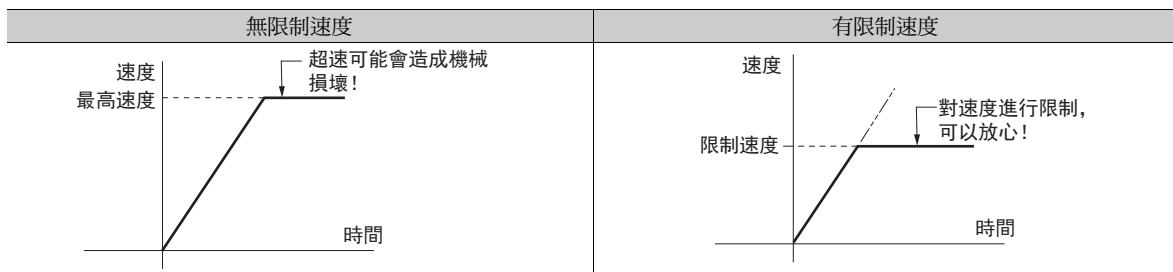
(注) 通常請設定成大於Pn522(定位完成幅度)的值。

6.1.10 轉矩控制時的速度限制功能

為保護機械而對伺服馬達的速度進行限制的功能。

轉矩控制時，將以輸出指令轉矩的形式控制伺服馬達，但不控制馬達速度。因此，若輸入大於機械側轉矩的指令轉矩，則馬達速度會大幅加快。這種情況下，必須通過該功能對速度進行限制。

(注) 根據馬達的負載條件，在馬達的限制速度和設定值之間會有一定差距。



速度限制檢出輸出(VLT)訊號

馬達速度在受到限速後輸出的訊號如下所示。

種類	訊號名稱	連接器針號	訊號狀態	含義
輸出	/VLT	需要分配	ON(閉合)	馬達速度受限。
			OFF(中斷連接)	馬達速度未受限。

(注) /VLT訊號需要分配。可設定成Pn50F = n.□□X□(速度限制檢出輸出(VLT)訊號的分配)，分配至端子。詳情請參照如下內容。

6.1.1 輸入訊號的分配(6-3)頁

速度限制值的選擇

速度限制值透過Pn002 = n.□□X□(轉矩限制選項)進行設定。設定成Pn.002=n□□1□(外部速度制限功能)時，外部速度限制值與內部速度限制值中較小的值有效。

參數	含義		生效時間	類別
Pn002	n.□□0□ 出廠設定	轉矩控制的速度限制值(VLIM 指令)設為無效，Pn407或Pn480的值設為速度限制值。(內部速度限制功能)	再次接通電源後	設定
	n.□□1□	轉矩控制的速度限制值(VLIM 指令)作為速度限制值使用。(外部速度限制功能)		

(注) 使用旋轉型伺服馬達時，對Pn407(轉矩控制時的速度限制)進行設定。使用直線伺服馬達時，對Pn480(推力控制時的速度限制)進行設定。

◆ 內部速度限制功能

在轉矩限制選項中選擇內部速度限制功能(Pn002 = n.□□0□)時，透過Pn407(轉矩控制時的速度限制)或Pn480(推力控制時的速度限制)設定馬達速度的限制值。

此外，透過Pn408 = n□□X□(速度限制選擇)，可從「馬達最高速度」及「過速度警報檢出速度」中選擇速度限制值使用的速度上限值。在受到與馬達最高速度相等的速度限制時，請選擇「過速度警報檢出速度」。

參數	含義		生效時間	類別
Pn408	n.□□0□ 出廠設定	速度限制值使用「馬達最高速度」、Pn407或Pn480設定值中的較小值。	再次接通電源後	設定
	n.□□1□	速度限制值使用「過速度警報檢出速度」、Pn407或Pn480設定值中的較小值。		

(注) 使用旋轉型伺服馬達時，對Pn407(轉矩控制時的速度限制)進行設定。使用直線伺服馬達時，對Pn480(推力控制時的速度限制)進行設定。

- 旋轉型伺服馬達時

Pn407	轉矩控制時的速度限制					轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~10000	1 min ⁻¹	10000	即時生效	設定	

- 直線伺服馬達時

Pn480	推力控制時的速度限制					推力
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~10000	1 mm/s	10000	即時生效	設定	

(注) 即使設定值超過所用伺服馬達的最高速度，實際速度也會限制為所用伺服馬達的最高速度或過速度警報檢出速度。

◆ 外部速度限制功能

透過Pn002 = n.□□X□選擇外部速度限制功能時，馬達速度受到速度限制值(VLIM)限制。有關詳細內容，請參照以下手冊。

 Σ-7 系列 MECHATROLINK-III 通信標準伺服設定檔 指令手冊(資料編號: SIJP S800001 31)

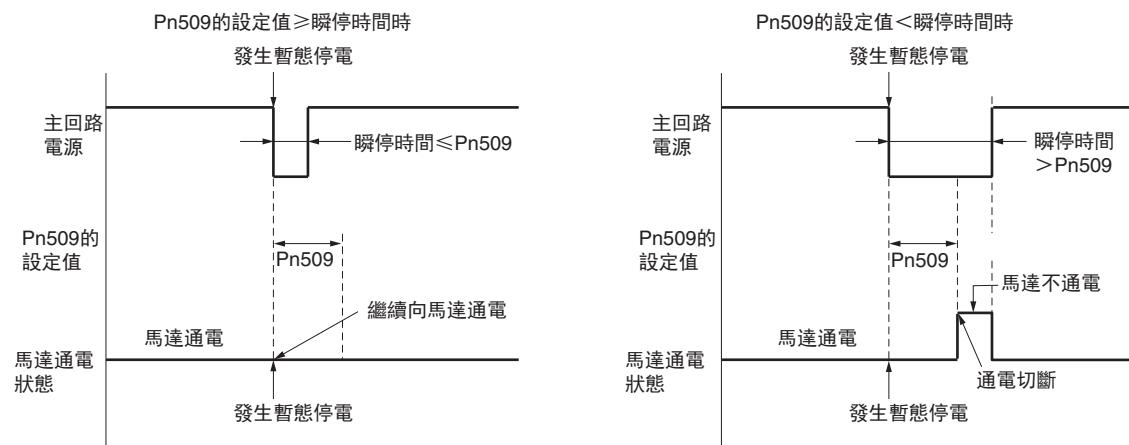
6.2

暫態停電時的運轉

透過設定，即使伺服單元的主回路電源暫態OFF，也可按照Pn509(瞬間停電保持時間)所設定的時間使馬達繼續通電(伺服ON)。

Pn509	瞬間停電保持時間					速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別			
	20~50000	1 ms	20	即時生效	設定			

暫態停電時間小於Pn509的設定值時，馬達將繼續通電，大於設定值時馬達則不再通電。主回路電源恢復時，馬達將恢復通電。



補充說明

1. 暫態停電時間大於Pn509的設定值時，伺服準備就緒輸出(/S-RDY)訊號OFF，伺服OFF。
2. 控制電源和主回路電源使用無斷電設備時，能夠應對1000ms以上的停電。
3. 伺服單元控制電源的保持時間約為100ms。控制電源在暫態停電時無法控制，執行與通常電源OFF操作相同的處理時，Pn509設定將為無效。



主回路電源的保持時間因伺服單元的輸出而異。伺服馬達的負載較大、暫態停電中發生「A.410(欠電壓警報)」時，本設定無效。

重要

6.3

SEMI F47規格支援功能

SEMI F47支援功能是指，因暫態停電或者主回路電源電壓暫時較低而導致伺服單元內部的主回路DC電壓降到規定值以下時，檢出A.971(欠電壓)警告，並對輸出電流進行限制的功能。

本功能支援半導體製造裝置要求的SEMI F47規格。

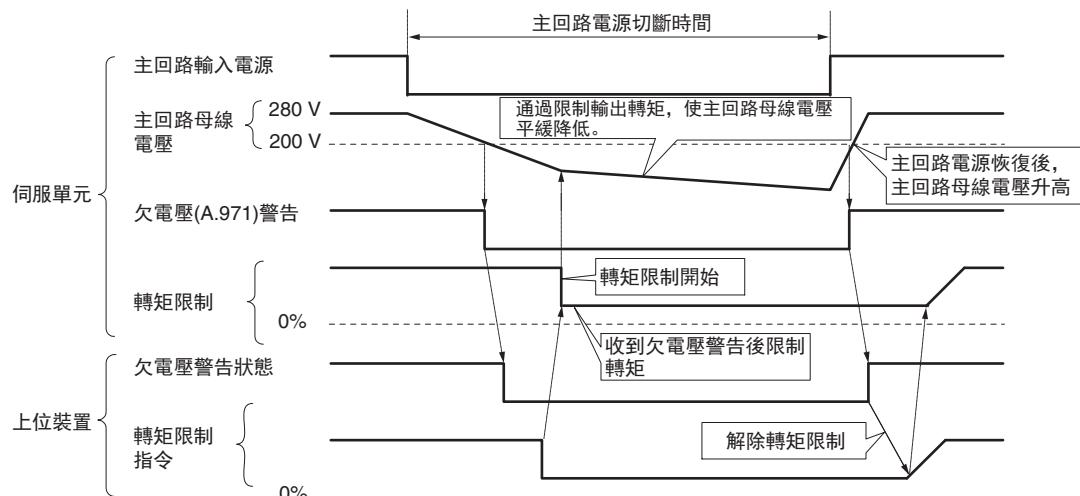
將本功能與暫態停電保持時間(Pn509)的設定功能組合使用，在電源電壓降低時也可以繼續運轉，不會因為警報造成停機，無須進行恢復作業。

執行順序

該功能可以透過上位裝置發出的指令或伺服單元單體來執行。透過上位裝置還是伺服單元單體執行，由Pn008 = n.□□X□(欠電壓時的功能選擇)進行選擇。

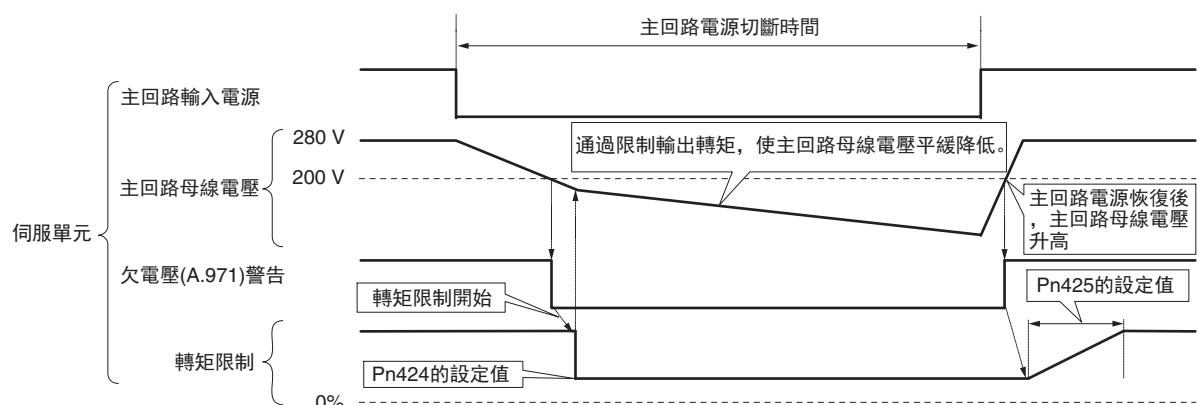
◆ 由上位裝置執行時(Pn008 = n.□□1□)

上位裝置收到欠電壓(A.971)警告後對轉矩進行限制。
收到欠電壓警告解除訊號後解除轉矩限制。



◆ 由伺服單元單體執行轉矩限制時(Pn008 = n.□□2□)

根據欠電壓警告，在伺服單元內部施加轉矩限制。
收到欠電壓警告解除訊號後，根據設定時間在伺服單元內部對轉矩限制值進行控制。



欠電壓(A.971)警告的設定

設定是否檢出A.971(欠電壓)警告。

參數	含義			生效時間	類別
Pn008	n.□□0□ [出廠設定]	不檢出欠電壓警告。		再次接通電源後	設定
	n.□□1□	檢出欠電壓警告，透過上位裝置執行轉矩限制。			
	n.□□2□	檢出欠電壓警告，透過Pn424(主回路電壓降低時進行轉矩限制)、Pn425(根據主回路電壓降低時的轉矩限制解除時間進行轉矩限制)執行轉矩限制。 (透過伺服單元單體執行)			

◆ 相關參數

與SEMI F47 規格支援功能相關的參數如下所述。

Pn424	主回路電壓下降時的轉矩限制			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~100	1 % [*]	50	即時生效	設定	
Pn425	主回路電壓下降時的轉矩限制解除時間			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~1000	1 ms	100	即時生效	設定	
Pn509	瞬間停電保持時間			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	20~50000	1 ms	20	即時生效	設定	

* 相對於馬達額定轉矩的百分比。

(注) 使用滿足SEMI F47規格的功能時，請設定為1000 ms。



重要

- 本功能適用於SEMI F47規格規定範圍內的電壓及時間的暫態停電，對於超出該範圍的電壓和時間的暫態停電，則需要使用備用的不斷電系統(UPS)。
- 主回路電源恢復時，請利用上位裝置或者伺服單元的轉矩限制進行設定，以免輸出的轉矩大於指令的加速轉矩。
- 用於垂直軸時，請勿將轉矩限制在保持轉矩以下。
- 本功能是將轉矩限制在停電狀態的伺服單元能力範圍內的功能，並非適用於所有負載條件或者運轉條件。請務必一邊透過實際裝置確認動作，一邊設定參數。
- 設定暫態停電保持時間後，從中斷連接電源到停止馬達通電的時間會變長。使馬達立即斷電時，請使用伺服OFF(SV_OFF)指令執行。

6.4

馬達最高速度的設定

伺服馬達的最高速度透過以下參數進行設定。

- 旋轉型伺服馬達時

Pn316	馬達最高速度			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0 ~65535	1 min ⁻¹	10000	再次接通電源後	設定	

- 直線伺服馬達時

Pn385	馬達最高速度			速度	位置	推力
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	1~100	100 mm/s	50	再次接通電源後	設定	

透過降低伺服馬達的最高速度，伺服單元可實現以下處理。

- 在馬達速度超過設定值時，發生A.510(過速度警報)。
- 提高編碼器輸出解析度(Pn281)的上限(直線伺服馬達)。詳情請參照如下內容。

 6.5 編碼器分頻脈衝輸出(6-17頁)

在以下場合變更參數設定值時有效。

- 為保護機械，需在超出設定速度的情況下透過警報停止機械運轉時
- 需限制速度，使馬達驅動容許轉動慣量以上的負載時
速度與容許轉動慣量之間的關係請參照以下手冊。
 Σ-7系列 旋轉型伺服馬達 產品手冊(資料編號：SIJP S800001 36)
 Σ-7系列 直接驅動伺服馬達 產品手冊(資料編號：SIJP S800001 38)
 Σ-7系列 直線伺服馬達 產品手冊(資料編號：SIJP S800001 37)
- 需提高編碼器輸出解析度，從而提高上位裝置管理的位置的解析度時(直線伺服馬達)

6.5

編碼器分頻脈衝輸出

編碼器分頻脈衝輸出是在伺服單元內部處理編碼器發出的訊號後，以90°相位差的2相脈衝(A相、B相)形態向外部輸出的訊號。在上位裝置中作為位置回授使用。

訊號以及輸出相位的形態如下所示。

6.5.1

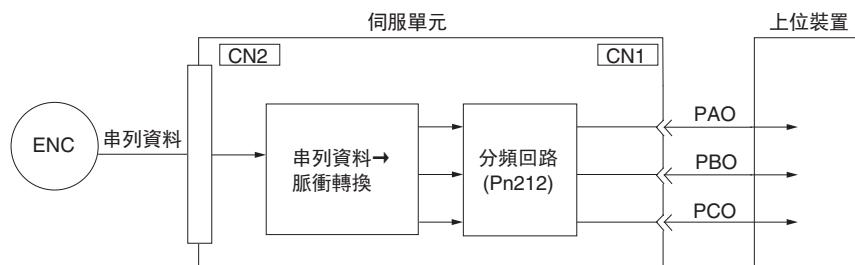
編碼器分頻脈衝輸出的訊號

種類	訊號名稱	連接器針號	名稱	備註
輸出	PAO	CN1-17	編碼器分頻脈衝輸出A相	<ul style="list-style-type: none"> 旋轉型伺服馬達時 編碼器分頻脈衝輸出是，編碼器分頻脈衝數(Pn212)設定的馬達旋轉1圈的脈衝數。此處A相和B相的相位差為電氣角90°。
	/PAO	CN1-18		
	PBO	CN1-19	編碼器分頻脈衝輸出B相	<ul style="list-style-type: none"> 直線伺服馬達時 編碼器輸出解析度(Pn281)設定的解析度輸出脈衝中，A相和B相的相位差為電氣角90°。
	/PBO	CN1-20		
	PCO	CN1-21	編碼器分頻脈衝輸出C相*	馬達旋轉1圈輸出1個脈衝。
	/PCO	CN1-22		

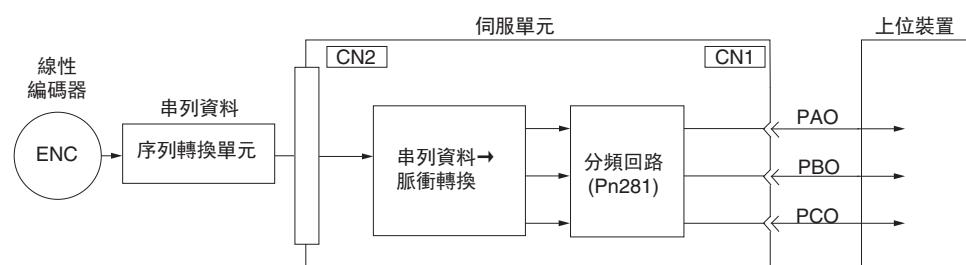
* 關於編碼器的1圈內原點，請參照以下內容。

雷尼紹公司製線性編碼器與伺服單元發出的編碼器分頻脈衝訊號的關係(6-18頁)

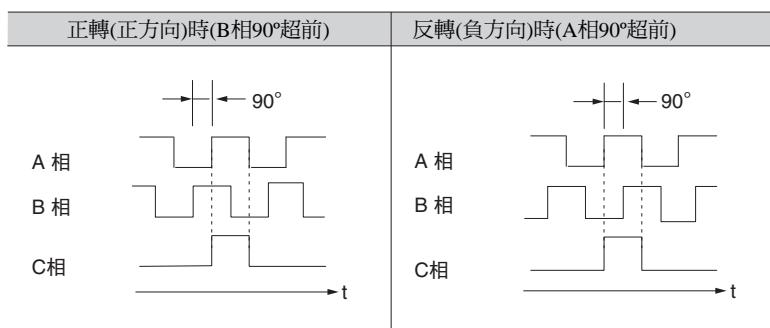
- 旋轉型伺服馬達時



- 直線伺服馬達時



輸出相位形態



(注) 編碼器1圈內原點的脈衝幅度因編碼器分頻脈衝數(Pn212)及編碼器輸出解析度(Pn281)而異。和A相幅度相同。
反轉(負方向)模式(Pn00 = n.□□□1)下，輸出相位形態與上圖相同。



重要

透過伺服單元的C相脈衝輸出執行機械的原點復歸操作時，請先使伺服馬達運轉2圈以上，然後再操作。若無法執行此操作，請將伺服馬達的速度設定在600 min⁻¹以下，然後再執行原點復歸。速度在600 min⁻¹以上時，可能無法正確輸出C相脈衝。

線性編碼器的使用注意事項

下面對使用外部線性編碼器時，有關編碼器分頻脈衝的注意事項進行說明。

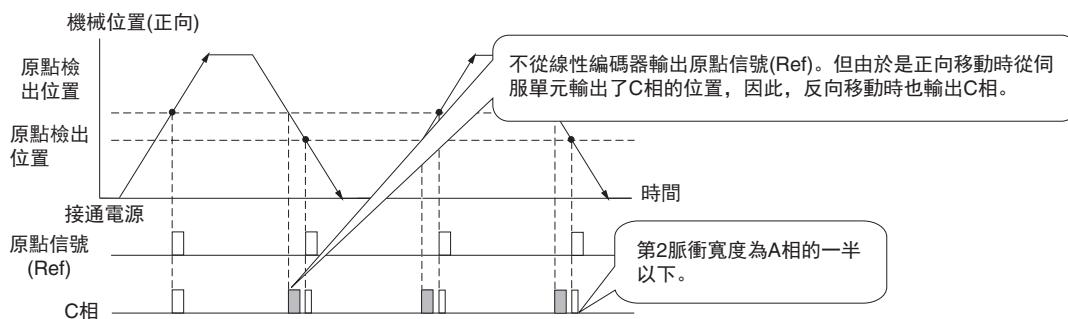
◆ 雷尼紹公司製線性編碼器與伺服單元發出的編碼器分頻脈衝訊號的關係

雷尼紹公司製線性編碼器中，有根據移動方向而改變原點訊號(Ref)輸出位置的機型。

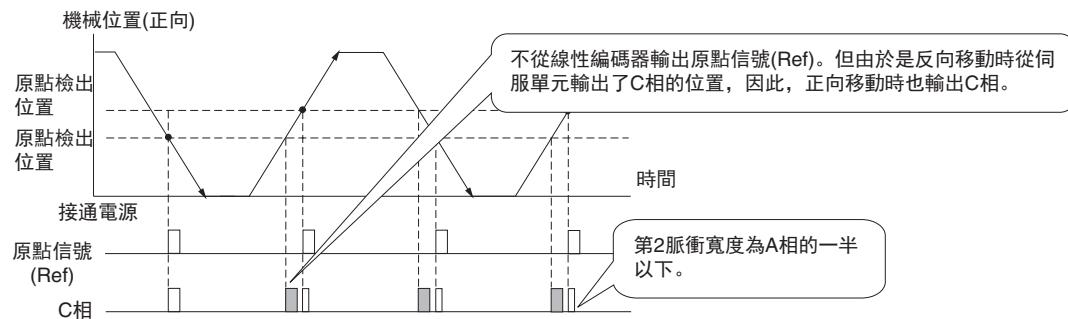
這種情況下，則伺服單元發出的C相脈衝將從2處輸出。

有關線性編碼器原點規格的詳情，請參照雷尼紹公司製線性編碼器的說明書。

■ 接通電源後，最初的原點訊號(Ref)正向往復通過時



■ 接通電源後，最初的原點訊號(Ref)負向往復通過時

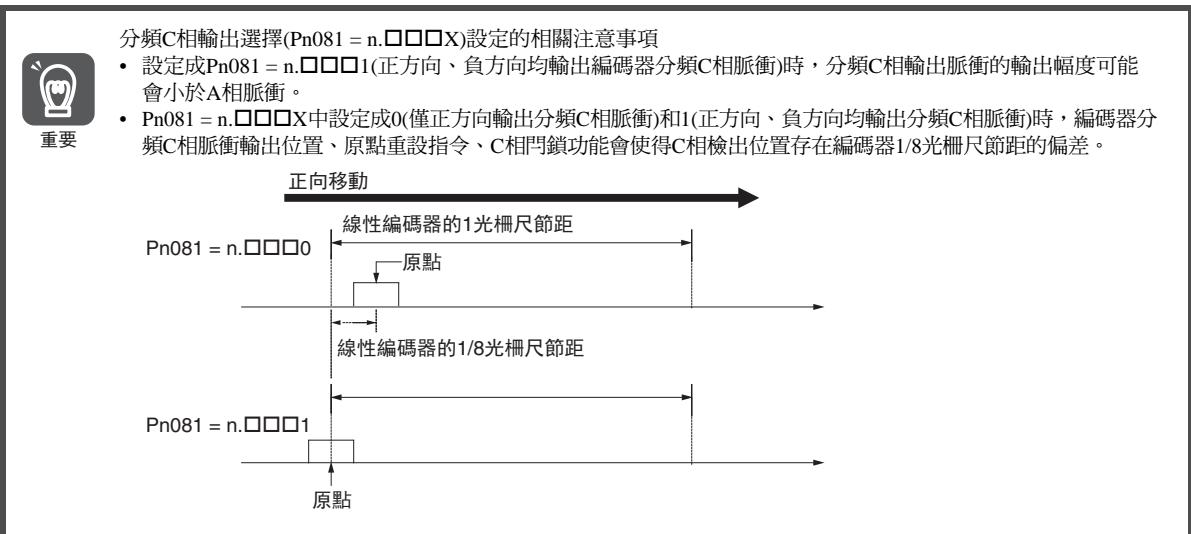


◆ Magnescale Co., Ltd製增量型線性編碼器的使用注意事項

■ 編碼器分頻C相脈衝輸出的選擇

負向移動時也可輸出編碼器分頻C相脈衝。請設定成Pn081 = n.□□□1。

參數		含義	生效時間	類別
Pn081	n.□□□0 [出廠設定]	僅正方向輸出編碼器分頻C相脈衝。	再次接通電源後	設定
	n.□□□1	正方向、負方向均輸出編碼器分頻C相脈衝。		



設定成Pn081 = n.□□□0(僅正方向輸出編碼器分頻脈衝。)時請考慮以下幾點。

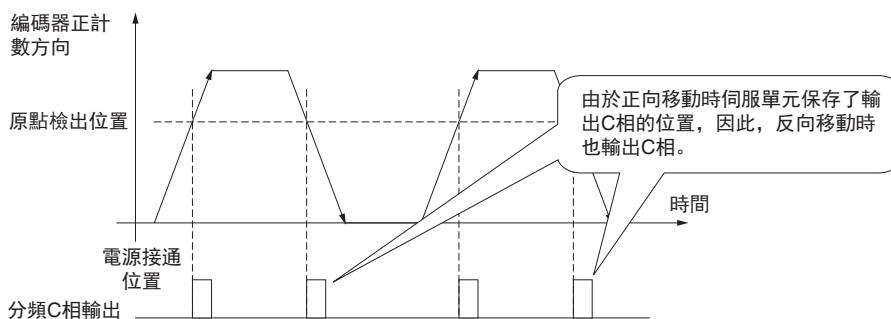
對於下述Magnescale Co., Ltd製增量型線性編碼器，編碼器分頻C相脈衝(CN1-21、CN1-22)的輸出方式因編碼器的計數方向而異。

(注) 編碼器分頻C相脈衝輸出取決於線性編碼器自身的正計數／倒計數方向。而不取決於「移動方向反轉模式(Pn000 = n.□□□1)」的設定。

編碼器型號	插補器	線性編碼器的光柵尺節距[μm]
SL710	PL101-RY MJ620-T13	800
SL720		800
SL730		800
SR75		80
SR85		80

■ 接通電源後，原點首次正向往復通過時

重新接通電源後，原點檢出位置首次正向通過時，編碼器分頻C相脈衝(CN1-21、CN1-22)輸出。此後，原點檢出位置無論正向還是負向通過，均會輸出編碼器分頻C相脈衝。

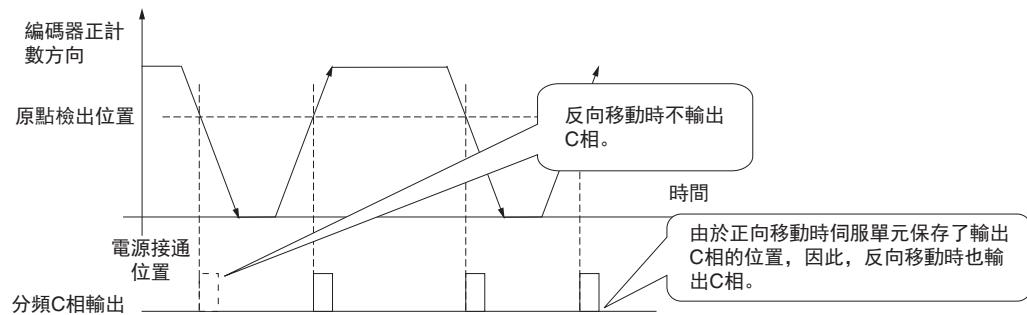


6.5.1 編碼器分頻脈衝輸出的訊號

■ 接通電源後，原點首次負向復通過時

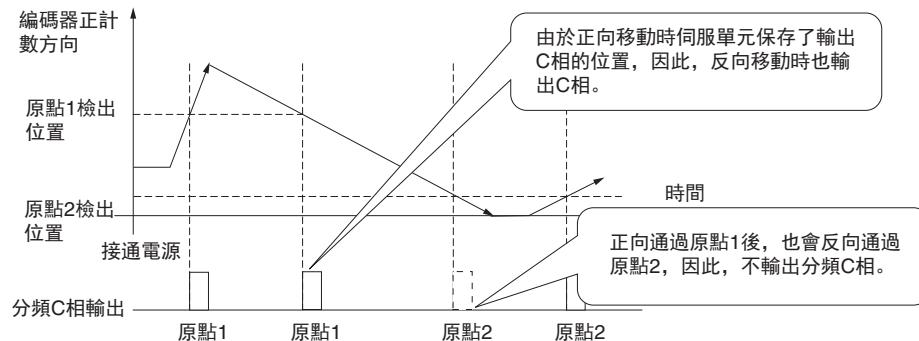
重新接通電源後，原點檢出位置首次負向通過時，編碼器分頻C相脈衝(CN1-21、CN1-22)輸出。

但原點檢出位置正向通過並輸出編碼器分頻C相脈衝後，原點檢出位置負向通過時仍會輸出。



■ 使用多個原點的線性編碼器的情況下，電源接通後原點首次正向復通過時

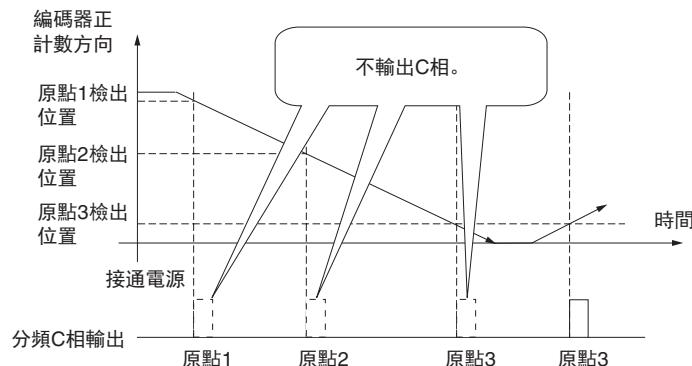
重新接通電源後，原點檢出位置首次正向通過時，編碼器分頻C相脈衝輸出。此後，原點檢出位置無論正向還是負向通過，均會輸出編碼器分頻C相脈衝。



■ 使用多個原點的線性編碼器的情況下，電源接通後原點首次負向通過時

重新接通電源後，原點檢出位置首次負向通過時，編碼器分頻C相脈衝不輸出。

但原點檢出位置正向通過並輸出編碼器分頻C相脈衝後，原點檢出位置負向通過時仍會輸出。



6.5.2 編碼器分頻脈衝輸出的設定

下面對使用旋轉型伺服馬達或直線伺服馬達時編碼器分頻脈衝輸出的設定方法進行說明。

使用旋轉型伺服馬達時的編碼器分頻脈衝輸出

使用旋轉型伺服馬達時，在編碼器分頻脈衝數(Pn212)中設定。

Pn212	編碼器分頻脈衝數				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	16~1073741824	1節距/Rev	2048	再次接通電源後	設定		

在伺服單元內部對編碼器發出的每圈的脈衝數進行處理，然後按Pn212的設定值分頻後輸出。

編碼器分頻脈衝輸出數請根據機械及上位裝置的系統規格進行設定。

編碼器分頻脈衝數的設定會受到編碼器解析度的限制。

編碼器分頻 脈衝數設定範圍 [P/Rev]	設定刻度	編碼器解析度			所設編碼器 分頻脈衝數的 馬達速度上限[min ⁻¹]
		20位 (1048576 個脈衝)	22位 (4194304 個脈衝)	24位 (16777216 個脈衝)	
16 ~ 16384	1	○	○	○	6000
16386 ~ 32768	2	○	○	○	3000
32772 ~ 65536	4	○	○	○	1500
65544 ~ 131072	8	○	○	○	750
131088 ~ 262144	16	○	○	○	375
262176 ~ 524288	32	—	○	○	187
524352 ~ 1048576	64	—	○	○	93
1048704 ~ 2097152	128	—	—	○	46
2097408 ~ 4194304	256	—	—	○	23

(注) 1. 編碼器分頻脈衝數(Pn212)的設定範圍因所用伺服馬達的編碼器解析度而異。若不能滿足上表的設定條件，將發生A.041(分頻脈衝輸出設定異常)。

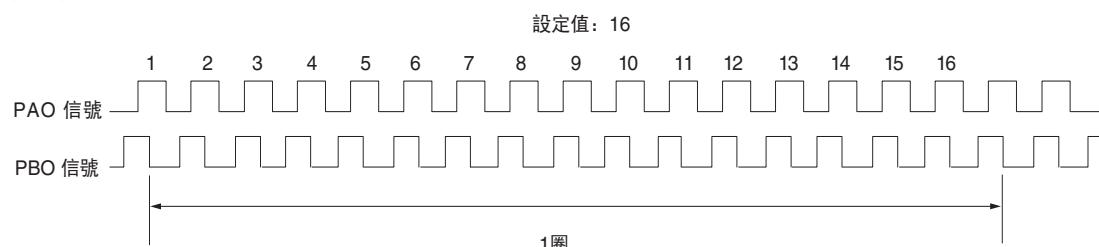
正確的設定示例：Pn212為25000 [P/Rev] 時

錯誤的設定示例：Pn212 = 25001 [P/Rev] 時→設定刻度與上表不同，因此輸出A.041。

2. 脈衝頻率的上限約為1.6 Mpps。若編碼器分頻脈衝數的設定值過高，伺服馬達的速度將會受限。

若超過了上表的馬達速度上限，將發生A.511(分頻脈衝輸出過速度)。

輸出範例：Pn212 = 16(每圈輸出16個脈衝)時，編碼器分頻脈衝輸出A相(PAO)訊號和編碼器分頻脈衝輸出B相(PBO)訊號的輸出範例如下所示。



使用直線伺服馬達時的編碼器分頻脈衝輸出

使用直線伺服馬達時，在編碼器輸出解析度(Pn281)中設定。

Pn281	編碼器輸出解析度				速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	1~4096	1脈衝沿／節距	20	再次接通電源後	設定	

(注) 編碼器輸出解析度最大為4096。編碼器分割數超過4096的解析度，無法輸出脈衝。

設定伺服單元發送至上位裝置的編碼器分頻脈衝輸出(PAO、/PAO、PBO、/PBO)訊號的編碼器輸出解析度。

線性編碼器每個光柵尺節距*的回饋脈衝在伺服單元內部按照Pn281的設定值(4倍遞增後的值)分頻輸出。請根據機械及上位裝置的系統規格進行設定。

設定範圍因所用伺服馬達的最高速度設定(Pn385)及線性編碼器的光柵尺節距(Pn282)*而異。Pn281可設定的上限值可透過下式求得。

$$\text{Pn281的上限值} = \frac{\text{線性編碼器的光柵尺節距}^*/100}{\text{Pn385}} \times 72$$

* 數值因序列轉換單元的使用或不使用而異。

使用序列轉換單元時	Pn282的值
不使用序列轉換單元時 (直接連接線性編碼器與伺服單元時、使用無需序列轉換單元的線性編碼器時)	伺服單元會自動識別線性編碼器的光柵尺節距值，因此Pn282的設定值無效。自動識別的線性編碼器光柵尺節距值可使用SigmaWin+的監視功能確認。

補充說明
線性編碼器的光柵尺節距為4 μm時，由於序列轉換單元最高回應頻率的限制，馬達最高速度為1 mm/s。
不符合上述設定範圍或設定條件時，輸出A.041(分頻脈衝輸出設定異常)。此外，超出「所設編碼器輸出解析度的馬達速度上限」時，輸出A.511(分頻脈衝輸出過速度)。
編碼器輸出解析度的上限值受到所用序列轉換單元的分頻規格的限制。

例

設定示例

線性編碼器的光柵尺節距20 μm，馬達最高速度5 m/s (Pn385 = 50)時

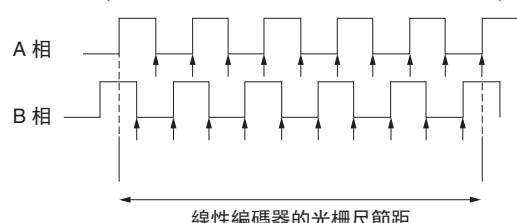
正確設定示例：Pn281 = 281脈衝沿／節距

錯誤設定示例：Pn281 = 291脈衝沿／節距→輸出A.041

例

脈衝輸出示例

Pn281 = 20(線性編碼器每個光柵尺節距輸出20脈衝沿(輸出5個脈衝))時



6.6

軟體極限功能

所謂軟體極限，是指不使用超程訊號(P-OT、N-OT)，當機械的可動部超出軟體極限值時則與超程一樣進行強制停止的功能。

使用軟體極限時，需進行以下設定。

- 將軟體極限功能設為有效
- 設定軟體極限值

6.6.1

軟體極限功能有效／無效的選擇

軟體極限功能的有效／無效透過Pn801= n.□□□X(軟體極限功能)進行設定。

軟體極限功能在以下場合(確定機械座標系原點的狀態)有效。除此以外的情況下，即使超出軟體極限範圍軟體極限功能也不動作。

- 完成ZRET 指令後
- 以POS_SET 指令執行了REFE = 1指令後

參數	含義			生效時間	類別
Pn801	n.□□□0	將兩側軟體極限設為有效		即時生效	設定
	n.□□□1	將正轉側(正方向)軟體極限設為無效。			
	n.□□□2	使反轉(負方向)側軟體極限無效。			
	n.□□□3 出廠設定	將兩側軟體極限設為有效			

6.6.2

軟體極限值的設定

設定正轉側、反轉側的軟體極限值。

需根據方向設定區域，因此請務必設定成「反轉側軟體極限值<正轉側軟體極限值」。

Pn804	正轉側軟體極限值				位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	-1073741823 ~ 1073741823	1指令單位	1073741823	即時生效	設定
Pn806	反轉側軟體極限值				位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	-1073741823 ~ 1073741823	1指令單位	-1073741823	即時生效	設定

6.6.3

根據指令進行軟體極限檢查

設定POSING或INTERPOLATE等移至目標位置的指令發送時，是否進行軟體極限檢查。如果目標位置超出軟體極限值，則在設定軟體極限的位置執行減速停止。

參數	含義			生效時間	類別
Pn801	n.□0□□ 出廠設定	無指令軟體極限檢查		即時生效	設定
	n.□1□□	有指令軟體極限檢查			

6.7

轉矩限制的選擇

轉矩限制是限制伺服馬達輸出轉矩的功能。

轉矩限制有4種限制方式，各限制方式的概要如下所示。

限制方式	概要	控制方式	參照章節
內部轉矩限制	透過參數對轉矩進行當時限制。	速度控制、位置控制、轉矩控制	6.7.1
外部轉矩限制	透過來自上位裝置的輸入訊號對轉矩進行限制。		6.7.2
基於指令的TLIM資料的轉矩限制*	透過指令的TLIM資料，任意進行轉矩限制。	速度控制、位置控制	-
基於伺服指令輸出訊號(SVCMD_IO)的P_CL, N_CL的轉矩限制*	透過伺服指令輸出訊號(SVCMD_IO)的P_CL, N_CL進行轉矩限制。	速度控制、位置控制	-

* 有關詳細內容，請參照以下手冊。

Σ-7系列 MECHATROLINK-III通信標準伺服設定檔 指令手冊(資料編號：SIJP S800001 31)

(注) 即使設定值超過所用伺服馬達的最大轉矩，實際轉矩也會被限制在伺服馬達的最大轉矩之內。

6.7.1

內部轉矩限制

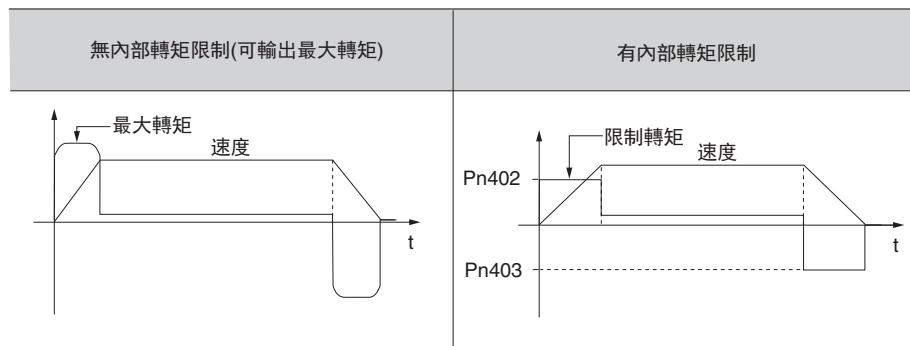
內部轉矩限制透過正轉轉矩限制(Pn402)、反轉轉矩限制(Pn403)設定的轉矩限制值，對最大輸出轉矩進行當時限制。

- 旋轉型伺服馬達時

Pn402	內部轉矩限制			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
Pn403	反部轉矩限制			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	

* 相對於馬達額定轉矩的百分比。

(注) Pn402、Pn403的設定值過小時，伺服馬達加減速時可能會發生轉矩不足。

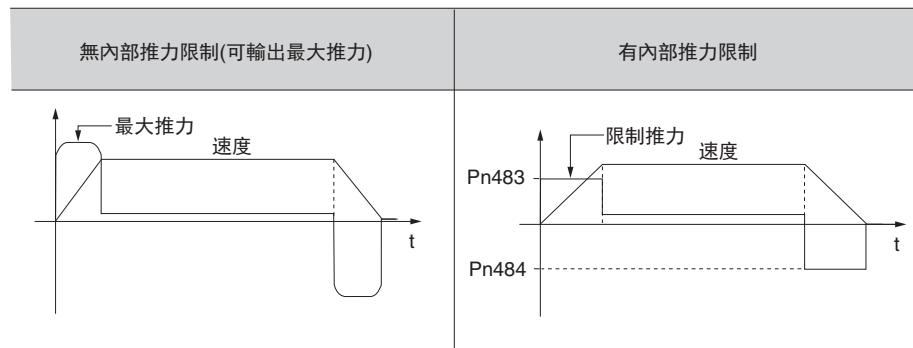


• 直線伺服馬達時

Pn483	正向推力限制				速度	位置	推力
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0~800	1%*	30	即時生效	設定		
Pn484	反向推力限制				速度	位置	推力
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0~800	1%*	30	即時生效	設定		

* 相對於馬達額定推力的百分比。

(注) Pn483、Pn484的設定值過小時，伺服馬達加減速時可能會發生推力不足。



6.7.2

外部轉矩限制

機械在某種動作條件下需進行轉矩限制時，上位裝置發出ON或OFF訊號執行轉矩限制。

可用於推壓停止動作或機器人的工件持穩等用途。

外部轉矩限制的指令訊號

外部轉矩限制的指令訊號有正轉側外部轉矩限制輸入(/P-CL)訊號、反轉側外部轉矩限制輸入(/N-CL)訊號。正轉側轉矩限制的指令訊號為/P-CL訊號，反轉側轉矩限制的指令訊號為/N-CL訊號。

/P-CL 訊號、/N-CL 訊號需要分配。可設定成Pn50B = n.□X□□(正轉側外部轉矩限制輸入(/P-CL)訊號的分配)、Pn50B = n.X□□□(反轉側外部轉矩限制輸入(/N-CL)訊號的分配)，分配至其他端子。

種類	訊號名稱	連接器針號	訊號狀態	含義
輸入	/P-CL	需要分配	ON(閉合)	使正轉側外部轉矩限制為ON。 限制值：Pn402 ^{*1} ，Pn404的設定值中較小的值
			OFF(中斷連接)	使正轉側外部轉矩限制為OFF。 限制值：Pn402 ^{*1}
輸入	/N-CL	需要分配	ON(閉合)	使反轉側外部轉矩限制為ON。 限制值：Pn403 ^{*2} ，Pn404的設定值中較小的值
			OFF(中斷連接)	使反轉側外部轉矩限制為OFF。 限制值：Pn403 ^{*2}

*1. 使用直線伺服馬達時為Pn483。

*2. 使用直線伺服馬達時為Pn484。

轉矩限制的設定

與設定轉矩限制值相關的參數如下所示。

- 旋轉型伺服馬達時

Pn402(正轉轉矩限制)、Pn403(反轉轉矩限制)、Pn404(正轉側外部轉矩限制)、Pn405(反轉側外部轉矩限制)的設定值過小時，伺服馬達加減速時可能會發生轉矩不足。

內部轉矩限制		速度	位置	轉矩
Pn402	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間
	0~800	1%*	800	即時生效
Pn403	反部轉矩限制		速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間
Pn404	0~800	1%*	800	即時生效
	正轉側外部轉矩限制		速度	位置
Pn405	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間
	0~800	1%*	100	即時生效
反轉側外部轉矩限制		速度	位置	轉矩
Pn405	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間
	0~800	1%*	100	即時生效

* 相對於馬達額定轉矩的百分比。

- 直線伺服馬達時

Pn483(正向推力限制)、Pn484(反向推力限制)、Pn404(正向側外部推力限制)、Pn405(反向側外部推力限制)的設定值過小時，伺服馬達加減速時可能會發生推力不足。

正向推力限制		速度	位置	推力
Pn483	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間
	0~800	1%*	30	即時生效
Pn484	反向推力限制		速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間
Pn404	0~800	1%*	30	即時生效
	正向側外部推力限制		速度	位置
Pn405	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間
	0~800	1%*	100	即時生效
反向側外部推力限制		速度	位置	推力
Pn405	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間
	0~800	1%*	100	即時生效

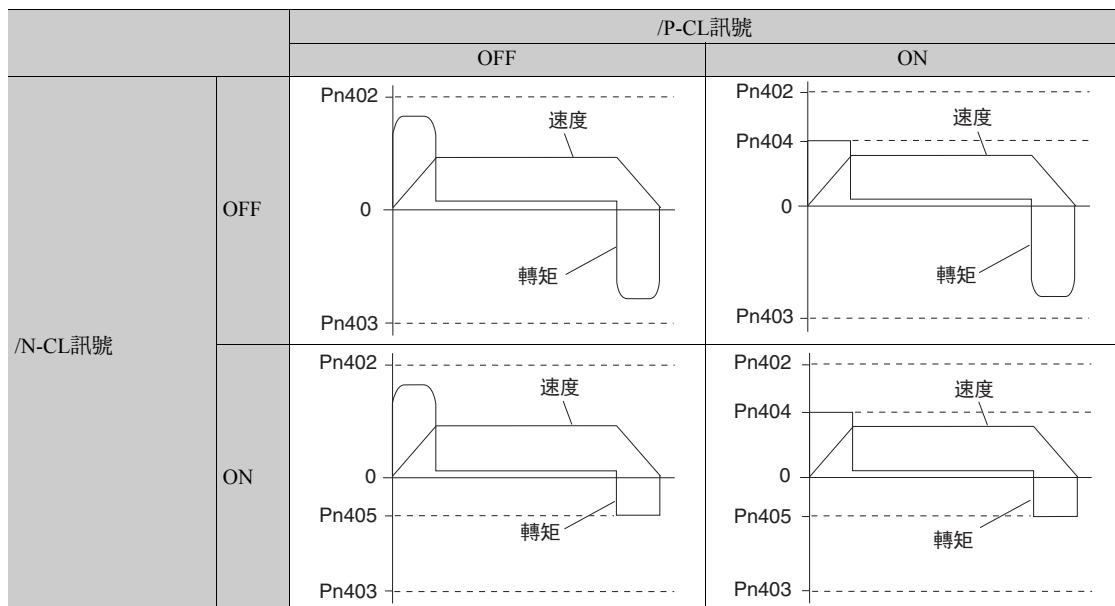
* 相對於馬達額定推力的百分比。

外部轉矩限制時的輸出轉矩變化

表示將內部轉矩限制設定為800%時的輸出轉矩。

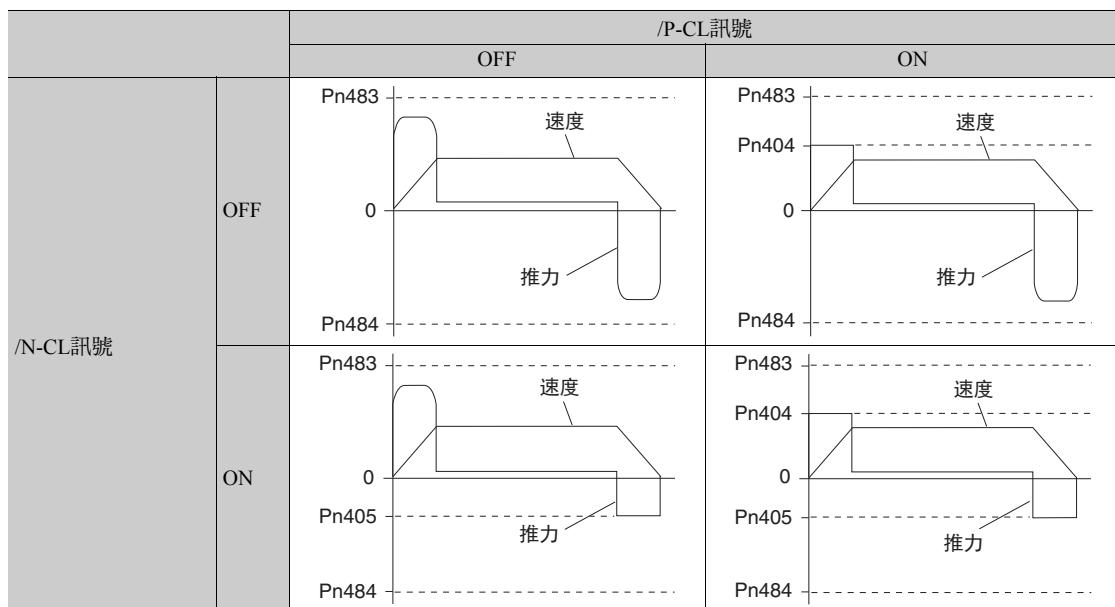
- 旋轉型伺服馬達時

馬達旋轉方向以設定成Pn000 = n.□□□0(以CCW方向為正轉)為例。



- 直線伺服馬達時

馬達移動方向以設定成Pn000 = n.□□□0(以線性編碼器正計數為正方向)為例。



6.7.3 轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號

表示馬達輸出轉矩限制狀態的/CLT訊號如下所示。

種類	訊號名稱	連接器針號	訊號狀態	含義
輸出	/CLT	需要分配	ON(閉合)	馬達輸出轉矩受限。
			OFF(中斷連接)	馬達輸出轉矩未受限。

(注) /CLT訊號需要分配。可設定成Pn50F = n.□□□X(轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號分配)，分配至端子。詳情請參照如下內容。

6.1.2 輸出訊號的分配(6-4頁)

6.8

絕對值編碼器

絕對值編碼器在電源OFF後仍將記憶停止位置的目前位置。

使用絕對值編碼器的系統中，可透過上位控制器掌握目前位置。因此，在系統接通電源時無需執行原點重設動作。

旋轉型伺服馬達用的編碼器有3種。各編碼器可透過設定Pn002 = n.□X□□指定用途。

關於編碼器的型號，請參照以下內容。

☞ ■ 編碼器解析度(5-39頁)

- 使用增量型編碼器時的參數設定

參數	含義	生效時間	類別
Pn002	n.□0□□ [出廠設定] 作為增量型編碼器使用。 無需電池。	再次接通電源後	設定
	n.□1□□ 作為增量型編碼器使用。 無需電池。		
	n.□2□□ 作為1圈絕對值編碼器使用。 無需電池。		

- 使用1圈絕對值編碼器時的參數設定

參數	含義	生效時間	類別
Pn002	n.□0□□ [出廠設定] 作為1圈絕對值編碼器使用。 無需電池。	再次接通電源後	設定
	n.□1□□ 作為增量型編碼器使用。 無需電池。		
	n.□2□□ 作為1圈絕對值編碼器使用。 無需電池。		

- 使用多圈絕對值編碼器時的參數設定

參數	含義	生效時間	類別
Pn002	n.□0□□ [出廠設定] 作為多圈絕對值編碼器使用。 需要電池。	再次接通電源後	設定
	n.□1□□ 作為增量型編碼器使用。 無需電池。		
	n.□2□□ 作為1圈絕對值編碼器使用。 無需電池。		

通知

- 請將電池安裝在上位裝置或編碼器電纜的任意一側。
如果同時在上位裝置和編碼器電纜上安裝電池，電池之間則會形成迴圈回路，導致產品破損或燒損。

6.8.1

絕對值編碼器的連接

絕對值編碼器的位置資料可透過MECHATROLINK通信獲取。因此，通常無需對編碼器分頻脈衝輸出(PAO、PBO、PCO)訊號進行接線。

需接線時請參照以下內容。

☞ 4.5.3 輸入輸出訊號的接線範例(4-26頁)

☞ 4.4.3 伺服單元與編碼器的接線(4-18頁)

6.8.2 絶對值編碼器的位置資料的構成

絶對值編碼器的位置資料是基於絶對值編碼器原點的位置座標值。

絶對值編碼器的位置資料由以下2個資訊構成。

- ・從編碼器座標系原點開始的旋轉量(後面稱作「旋轉圈數資料」)
- ・1圈內的位置(脈衝數)

絶對值編碼器的位置資料如下所述。

絶對值編碼器的位置資料= 旋轉圈數資料 編碼器旋轉1圈的脈衝數(Pn212的值)+ 旋轉1圈內的位置(脈衝數)

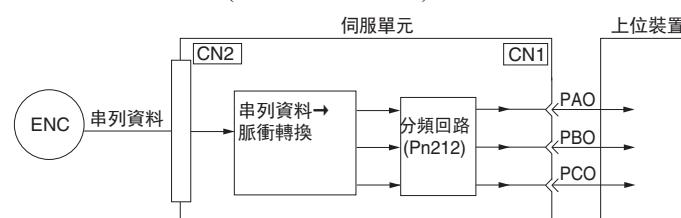
此外，1圈絶對值編碼器的旋轉圈數資料為0。

6.8.3 絶對值編碼器位置資料的輸出埠

絶對值編碼器的位置資料可透過編碼器分頻脈衝輸出(PAO, PBO, PCO)訊號讀取。

各絶對值編碼器的位置資料的輸出方法和時間各不相同。

編碼器分頻脈衝輸出(PAO、PBO、PCO)訊號與上位裝置之間的連接示意圖如下所示。



訊號名稱	狀態	訊號內容
		絶對值編碼器
PAO	初次時	旋轉圈數數據 1圈內位置(脈衝串)
	通常時	增量型脈衝
PBO	初次時	1圈內位置(脈衝串)
	通常時	增量型脈衝
PCO	常時	原點脈衝

編碼器分頻脈衝輸出(PAO)訊號在控制電源接通後，輸出絶對值編碼器的位置資料。絶對值編碼器的位置資料輸出方法有使用和不使用感測器ON(SENS_ON)指令2種。

該絶對值編碼器的位置資料為目前的停止位置。絶對值編碼器按照規定協定輸出旋轉圈數資料。絶對值編碼器的1圈內位置透過脈衝串輸出。此後，作為增量型編碼器輸出脈衝(增量動作狀態)。

上位裝置需設置絶對值編碼器的位置資料接收回路(UART等)。此外，上位裝置的脈衝計數器中即使輸入旋轉圈數資料(通信內容)，由於只輸入A相，因此不會計數。計數針對的是絶對值編碼器旋轉1圈內的位置。

PAO、PBO、PCO 訊號的輸出回路為線性驅動器。線性驅動器的詳情請參照以下內容。

4.5.4 輸入輸出回路(4-28頁)

6.8.4 讀取絕對值編碼器的位置資料

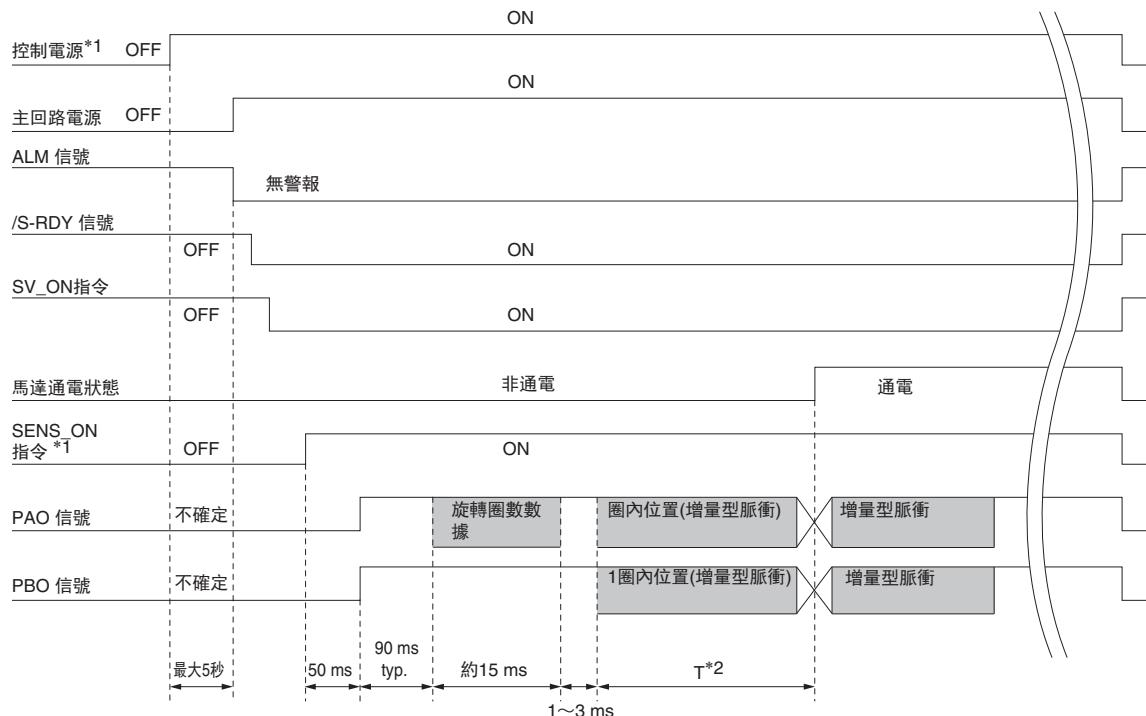
絕對值編碼器的位置資料讀取方法有使用和不使用感測器ON(SENS_ON)指令2種。

使用感測器ON(SENS_ON)指令的絕對值編碼器的位置資料讀取順序

使用SENS_ON指令，讀取旋轉型伺服馬達的絕對值編碼器位置資料的順序如下所示。

旋轉圈數資料按照傳輸規格發送。

絕對值編碼器的1圈內位置透過脈衝串輸出。



*1. 切斷控制電源時，請使SENS_ON指令OFF。

*2. 絶對值編碼器1圈內位置的脈衝輸出時間T取決於Pn212(編碼器分頻脈衝數)的設定值。請參照下表。

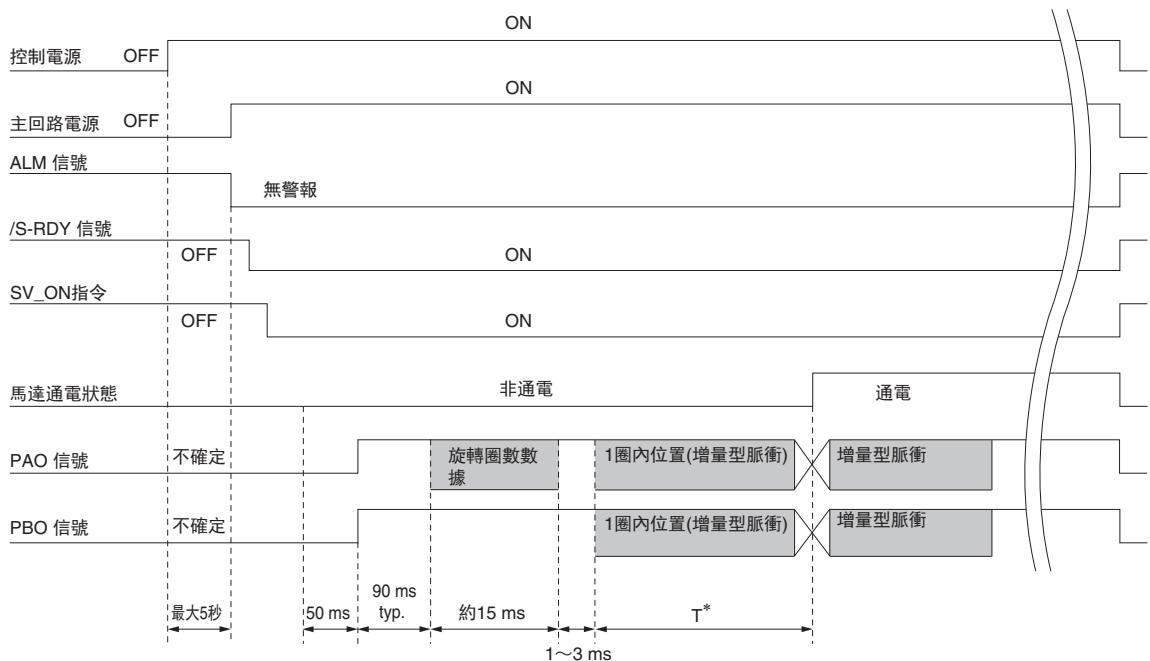
Pn212 的設定值	絕對值編碼器的1圈內位置的 脈衝輸出速度計算式	絕對值編碼器的1圈內位置的 脈衝輸出時間T
16～16384	$680 \times Pn212 / 16384$ [kpps]	最大25 ms
16386～32768	$680 \times Pn212 / 32768$ [kpps]	最大50 ms
32722～65536	$680 \times Pn212 / 65536$ [kpps]	最大100 ms
65544～131072	$680 \times Pn212 / 131072$ [kpps]	最大200 ms
131088～262144	$680 \times Pn212 / 262144$ [kpps]	最大400 ms
262176～524288	$680 \times Pn212 / 524288$ [kpps]	最大800 ms
524352～1048576	$680 \times Pn212 / 1048576$ [kpps]	最大1600 ms
1048704～2097152	$680 \times Pn212 / 2097152$ [kpps]	最大3200 ms
2097408～4194304	$680 \times Pn212 / 4194304$ [kpps]	最大6400 ms

不使用感測器ON(SENS_ON)指令的絕對值編碼器的位置資料讀取順序

不使用SENS_ON指令，讀取旋轉型伺服馬達的絕對值編碼器位置資料的順序如下所示。

絕對值編碼器的位置資料按照傳輸規格發送。

絕對值編碼器的1圈內位置透過脈衝串輸出。



* 絶對值編碼器1圈內位置的脈衝輸出時間T取決於Pn212(編碼器分頻脈衝數)的設定值。請參照下表。

Pn212 的設定值	絕對值編碼器的1圈內位置的 脈衝輸出速度計算式	絕對值編碼器的1圈內位置的 脈衝輸出時間T
16~16384	$680 \times \text{Pn212} / 16384 [\text{kpps}]$	最大25 ms
16386~32768	$680 \times \text{Pn212} / 32768 [\text{kpps}]$	最大50 ms
32722~65536	$680 \times \text{Pn212} / 65536 [\text{kpps}]$	最大100 ms
65544~131072	$680 \times \text{Pn212} / 131072 [\text{kpps}]$	最大200 ms
131088~262144	$680 \times \text{Pn212} / 262144 [\text{kpps}]$	最大400 ms
262176~524288	$680 \times \text{Pn212} / 524288 [\text{kpps}]$	最大800 ms
524352~1048576	$680 \times \text{Pn212} / 1048576 [\text{kpps}]$	最大1600 ms
1048704~2097152	$680 \times \text{Pn212} / 2097152 [\text{kpps}]$	最大3200 ms
2097408~4194304	$680 \times \text{Pn212} / 4194304 [\text{kpps}]$	最大6400 ms

6.8.5 傳輸規格

編碼器分頻脈衝輸出(PAO)訊號的位置資料發送的傳輸規格如下所述。

PAO訊號發送的資料僅限旋轉圈數資料。

關於絕對值編碼器的位置資料發送時間，請參照以下內容。

 使用感測器ON(SENS_ON)指令的絕對值編碼器的位置資料讀取順序(6-30頁)

項目	PAO 訊號
同步方式	起止同步(ASYNC)
傳送速率	9600 bps
起始位	1位
停止位	1位
同位	偶數
字元碼	ASCII 7位
資料格式	請參照PAO訊號的資料格式
資料輸出週期	控制電源變為ON，輸入SENS_ON指令時

PAO 訊號的資料格式

通信內容的格式如下所示，為「P」、符號、5位元的旋轉圈數資料和表示內容末尾的「CR」這8個字元。



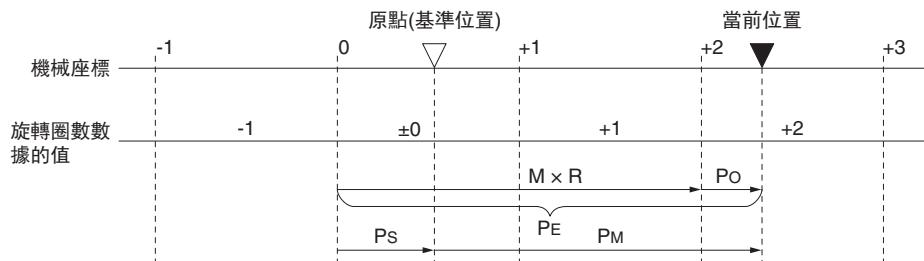
6.8.6 求取機械座標上的目前值

執行絕對值編碼器的初始化時，執行初始化的位置即為基準位置。

上位裝置將根據編碼器座標系的原點讀取座標值 P_S 。座標值 P_S 需儲存在上位裝置中。

下面將以基準位置為機械座標系進行說明。

基於機械座標系原點的目前位置座標值的計算方法如下所示。



機械座標系上目前值 P_M 的計算公式如下所示。

$$P_M = P_E - P_S$$

$$P_E = M \cdot R + P_O$$

$$P_S = M_S \cdot R + P_S'$$

符號	含義
P_E	目前位置的絕對值編碼器位置資料
M	目前位置的絕對值編碼器旋轉圈數資料
P_O	目前位置的1圈內位置
P_S	初始化時的絕對值編碼器位置資料
M_S	初始化時的絕對值編碼器旋轉圈數資料
P_S'	初始化時的絕對值編碼器1圈內位置
P_M	機械座標系的目前值
R	編碼器旋轉1圈的脈衝輸出(分頻後的值：Pn212的設定值)

(注) 旋轉模式(Pn000 = n.□□□1)下的計算公式如下所示。

$$P_M = P_E - P_S$$

$$P_E = -M \cdot R + P_O$$

$$P_S = M_S \cdot R + P_S'$$

補充說明

1. 使用旋轉型伺服馬達時，絕對值編碼器需要初始化。關於絕對值編碼器的初始化詳情，請參照如下內容。

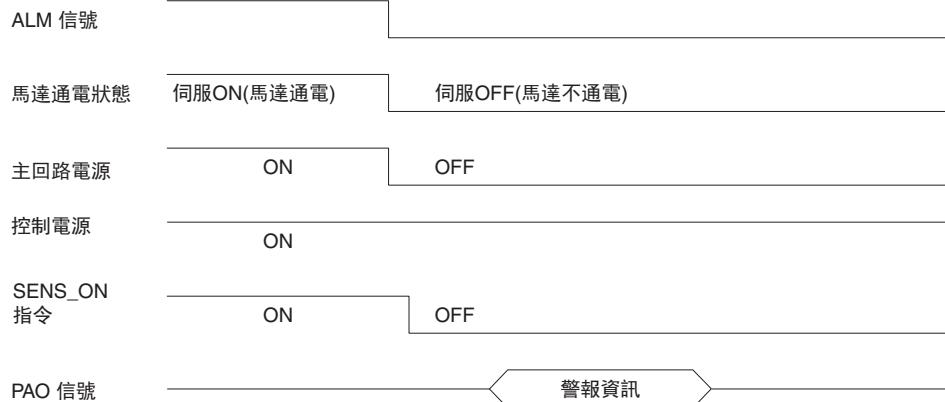
5.16 絶對值編碼器的設定(初始化)(5-42頁)

2. 可將與執行初始化的位置不同處作為原點。關於原點位置的偏置，請參照如下內容。

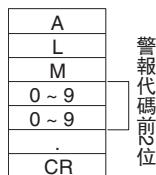
5.17 絶對值編碼器原點位置的設定(5-45頁)

6.8.7 絶對值編碼器位置資料的輸出埠發出的警報輸出

伺服單元檢出的警報內容可在感測器ON(SENS_ON)指令從ON變為OFF時，透過編碼器分頻脈衝輸出(PAO)訊號將旋轉圈數資料傳輸至上位裝置。



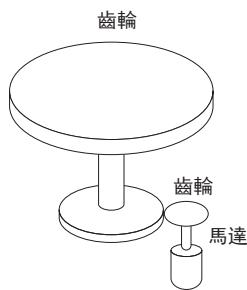
警報資訊的資料格式如下所示。



6.8.8 旋轉圈數上限值設定

在對轉檯等旋轉體進行位置控制時，使用旋轉圈數上限值。

例如，假設下圖的轉檯是只能單方向活動的機械。



因為只能向一個方向旋轉，所以終究會超出絕對值編碼器能夠計數的轉數上限。

此時，為了使馬達的轉數和轉檯的轉數在整數比的關係中不出現餘數，需使用旋轉圈數上限值。

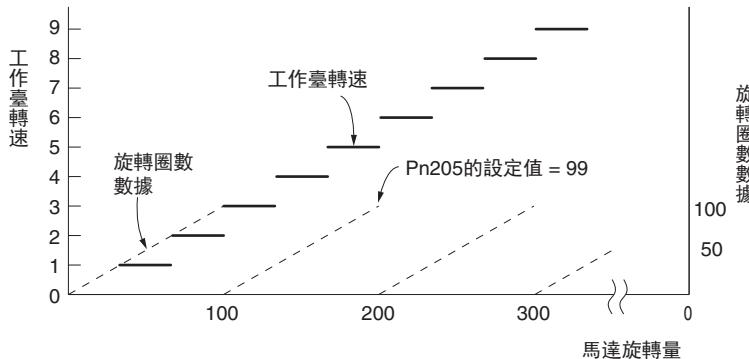
如上圖中齒數比為n:m的機械，從m中減去1後的值就是旋轉圈數上限值(Pn205)的設定值。

旋轉圈數上限值(Pn205)= m - 1

$m = 100, n = 3$ 時的轉檯轉數與馬達轉數的關係如下圖所示。

Pn205設定成「99」。

$Pn205 = 100 - 1 = 99$



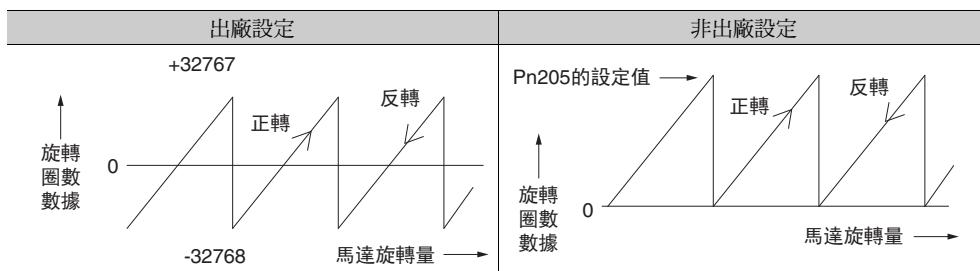
Pn205	旋轉圈數上限值		速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	0~65535	1 Rev	65535	再次接通電源後	設定

(注) 該設定只在使用絕對值編碼器時有效。

出廠設定被變更為其他設定時，資料的變化如下所示。

- 如果旋轉圈數資料為0、伺服馬達向負方向旋轉，則旋轉圈數資料變為Pn205的設定值。
- 如果旋轉圈數資料為Pn205的設定值、伺服馬達向正方向旋轉，則旋轉圈數數據變為0。

請在Pn205中設定「所需旋轉圈數數據1」的值。



補充說明

以下場合無旋轉圈數資料(當時為零)，因此無需對絕對值編碼器進行設定(初始化)。

- 使用1圈絕對值編碼器時
 - 設定將多圈絕對值編碼器用作1圈絕對值編碼器(Pn002 = n.□2□□)時
- 此外，也不會發生與絕對值編碼器相關的警報(A.810、A.820)。

6.8.9 顯示旋轉圈數上限值不一致警報(A.CC0)時

透過變更Pn205(旋轉圈數上限值)的設定值時，會因為與編碼器側旋轉圈數上限值不一致而顯示A.CC0(旋轉圈數上限值不一致)。

顯示	名稱	含義
A.CC0	旋轉圈數上限值不一致	編碼器和伺服單元的旋轉圈數上限值不一致。

若顯示警報，請按以下步驟使編碼器內部的旋轉圈數上限值與Pn205的設定值一致。

可操作工具

可執行旋轉圈數上限值設定的工具及其旋轉圈數上限值設定的分配如下所述。

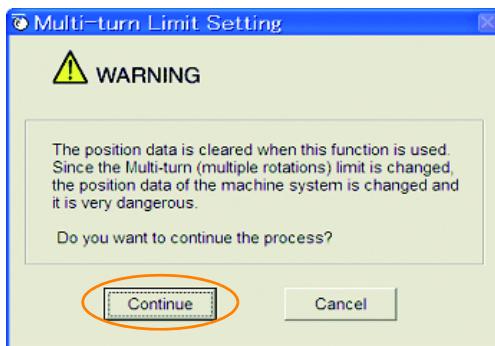
操作工具	分配	操作步驟的參照物件
數位操作器	Fn013	Σ-7系列 數位操作器 操作手冊(資料編號：SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup]-[Multiturn Limit Setting]	操作步驟(6-36頁)

也可使用記憶體寫入(MEM_WR)指令執行。關於記憶體寫入(MEM_WR)指令的詳情，請參照下列手冊。

Σ-7系列 MECHATROLINK-III 通信標準伺服設定檔 指令手冊(資料編號：SIJP S800001 31)

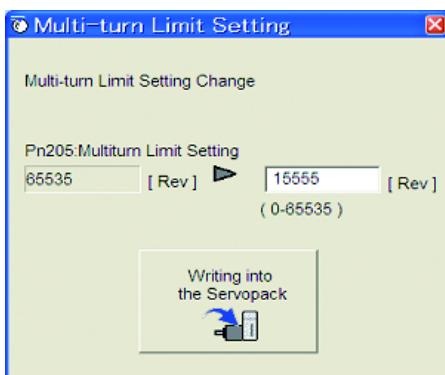
操作步驟

1. 在SigmaWin+主視窗的功能表列中按一下[Setup] [Multiturn Limit Setting]。
2. 按一下[Continue]按鈕。

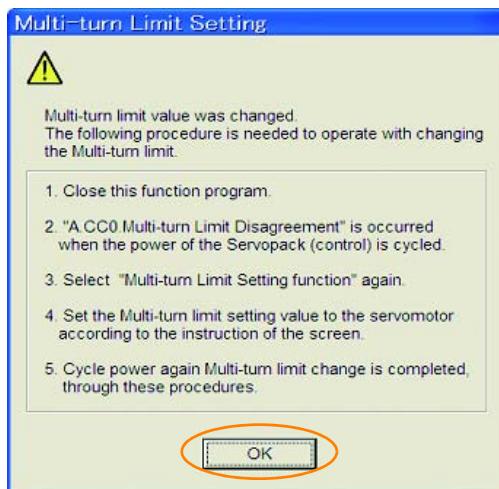


不執行旋轉圈數上限值設定時，按一下[Cancel]按鈕。
返回主視窗。

3. 變更設定值。

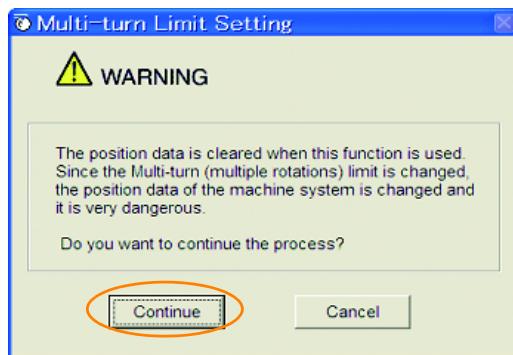


4. 按一下[Writing into the Servopack]按鈕。

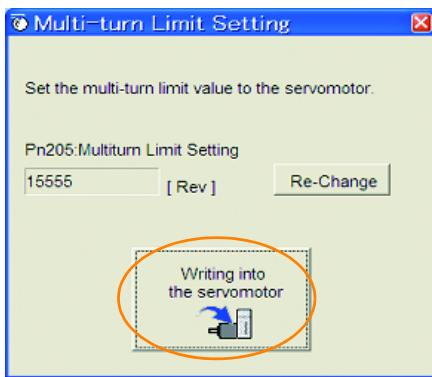


5. 按一下[OK]按鈕。
6. 重新接通伺服單元的電源。
對伺服單元的設定將生效，但由於對伺服馬達的設定未完成，因此會發生「旋轉圈數上限值不一致(A.CC0)」警報。
7. 在SigmaWin+主視窗的功能表列中按一下[Setup] [Multiturn Limit Setting]。

8. 按一下[Continue]按鈕。

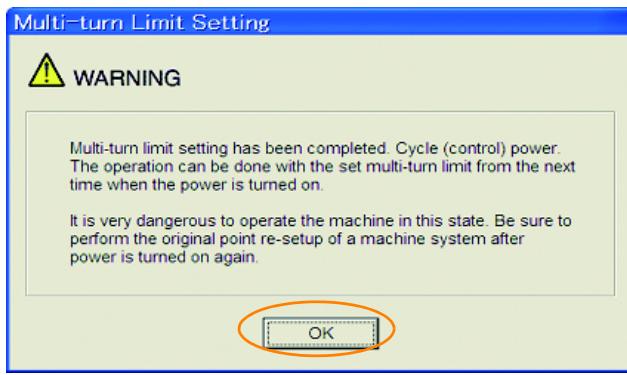


9. 按一下[Writing into the Motor]按鈕。



需變更設定值時，請按一下[Re-change]按鈕。

10. 按一下[OK]按鈕。



6.9

絕對值線性編碼器

絕對值線性編碼器在電源OFF後仍將記憶停止位置的目前位置。

使用絕對值線性編碼器的系統中，可透過上位控制器掌握目前位置。因此，在系統接通電源時無需執行原點重設動作。

直線伺服馬達用的線性編碼器有2種。各線性編碼器可透過設定Pn002 = n.□X□□指定用途。

關於線性編碼器的型號，請參照以下內容。

☞ ■ 線性編碼器回授解析度(5-40頁)

- 使用增量型線性編碼器時的參數設定

參數	含義	生效時間	類別
Pn002	n.□0□□ [出廠設定] 作為增量型線性編碼器使用。 無需電池。	再次接通電源後	設定
	n.□1□□ 作為增量型線性編碼器使用。 無需電池。		

- 使用絕對值線性編碼器時的參數設定

參數	含義	生效時間	類別
Pn002	n.□0□□ [出廠設定] 作為絕對值線性編碼器使用。 需要電池。	再次接通電源後	設定
	n.□1□□ 作為增量型線性編碼器使用。 無需電池。		

通知

- 請將電池安裝在上位裝置或編碼器電纜的任意一側。
如果同時在上位裝置和編碼器電纜上安裝電池，電池之間則會形成迴圈回路，導致產品破損或燒損。

6.9.1

絕對值線性編碼器的連接

絕對值線性編碼器的位置資料可透過MECHATROLINK通信獲取。因此，通常無需對編碼器分頻脈衝輸出(PAO、PBO、PCO)訊號進行接線。

需接線時請參照以下內容。

☞ 4.4.3 伺服單元與編碼器的接線(4-18頁)

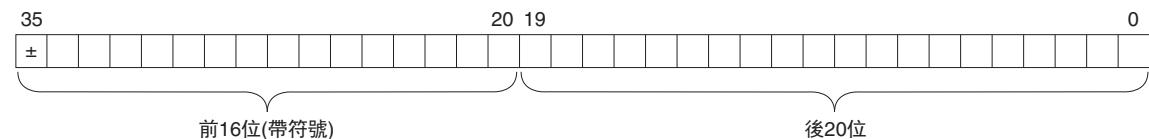
☞ 4.5.3 輸入輸出訊號的接線範例(4-26頁)

6.9.2

絕對值線性編碼器的位置資料的構成

絕對值線性編碼器的位置資料是與線性編碼器原點之間的距離(脈衝數)。

該位置資料為含符號的36位元資料。



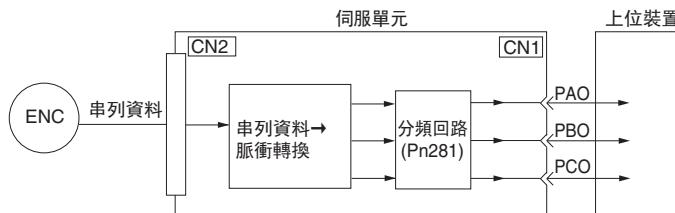
伺服單元發送位置資料時，將含符號的前16位元資料和後20位元資料分開處理。

6.9.3 絶對值線性編碼器位置資料的輸出埠

絕對值編碼器的位置資料可透過編碼器分頻脈衝輸出(PAO、PBO、PCO)訊號讀取。

各絕對值線性編碼器的位置資料的輸出方法和時間各不相同。

編碼器分頻脈衝輸出(PAO、PBO、PCO)埠與上位裝置之間的連接示意圖如下所示。



訊號名稱	狀態	訊號內容
		絕對值線性編碼器時
PAO	初次時	含符號的前16位元資料 後20位元資料(脈衝串)
	通常時	增量型脈衝
PBO	初次時	後20位元資料(脈衝串)
	通常時	增量型脈衝
PCO	常時	原點脈衝

編碼器分頻脈衝輸出(PAO)訊號在控制電源接通後，輸出絕對值線性編碼器的位置資料。絕對值線性編碼器的位置資料輸出方法有使用和不使用感測器ON(SENS_ON)指令2種。

該絕對值線性編碼器的位置資料為目前的停止位置。絕對值線性編碼器將含符號的前16位元資料透過規定協定輸出。絕對值線性編碼器的後20位元資料透過脈衝串輸出。此後，作為增量型線性編碼器輸出脈衝(增量動作狀態)。

上位裝置需設置絕對值線性編碼器的位置資料接收回路(UART等)。此外，上位裝置的脈衝計數器中即使輸入含符號的前16位元資料(通信內容)，由於只輸入A相，因此不會計數。

PAO、PBO、PCO 訊號的輸出回路為線性驅動器。線性驅動器的詳情請參照以下內容。

4.5.4 輸入輸出回路(4-28頁)

6.9.4 讀取絕對值線性編碼器的位置資料

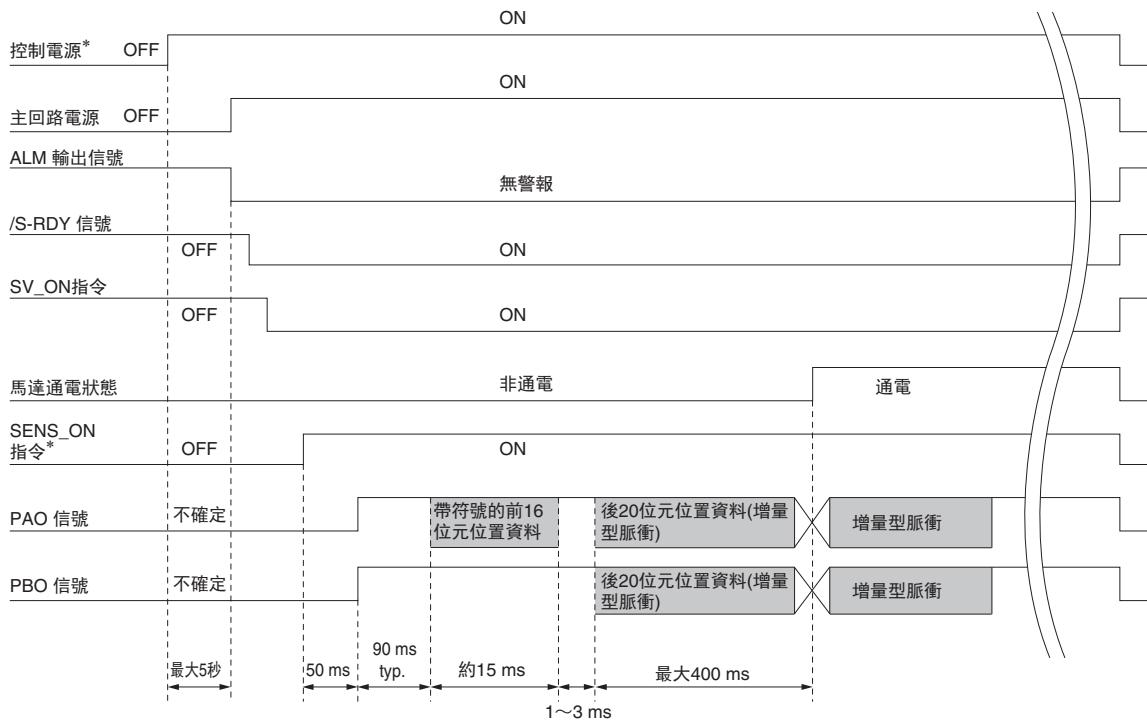
絕對值線性編碼器的位置資料讀取方法有使用和不使用感測器ON(SENS_ON)指令2種。

使用感測器ON(SENS_ON)指令的絕對值線性編碼器的位置資料讀取順序

使用SENS_ON指令，讀取直線伺服馬達的絕對值線性編碼器位置資料的順序如下所示。

含符號的前16位元位置資料按照傳輸規格發送。

後20位元位置資料透過脈衝串輸出。



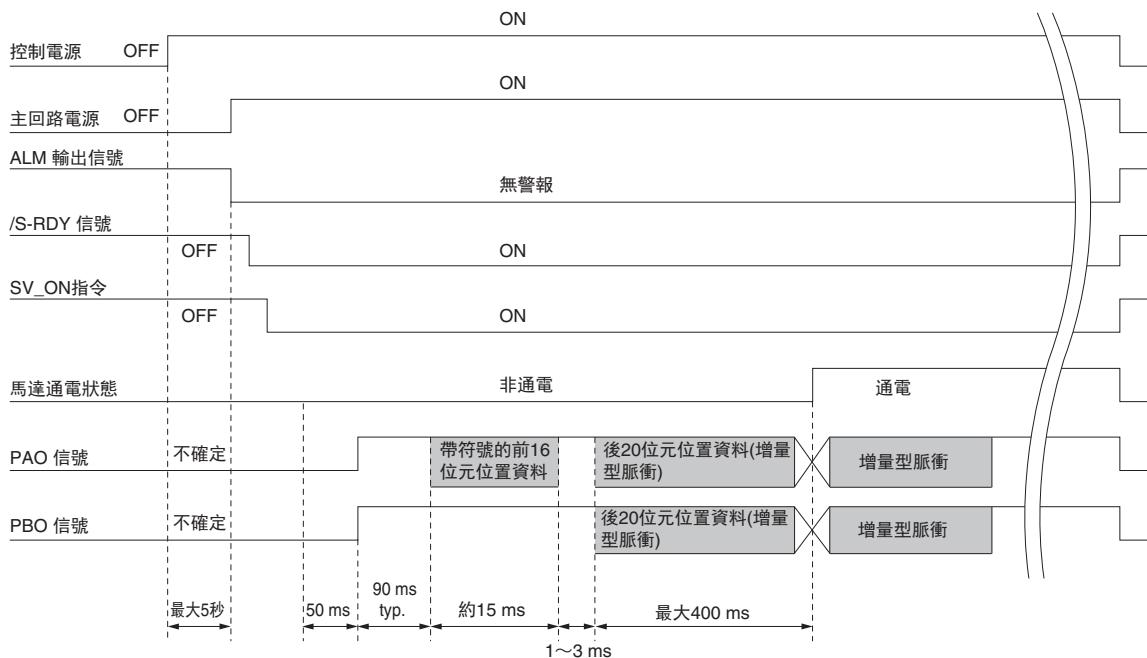
* 切斷控制電源時，請使SENS_ON指令OFF。

不使用感測器ON(SENS_ON)指令的絕對值編碼器的位置資料讀取順序

不使用SENS_ON指令，讀取直線伺服馬達的絕對值線性編碼器位置資料的順序如下所示。

含符號的前16位元位置資料按照傳輸規格發送。

後20位元位置資料透過脈衝串輸出。



6.9.5

傳輸規格

編碼器分頻脈衝輸出(PAO)訊號的位置資料發送的傳輸規格如下所述。

PAO訊號發送的資料僅限含符號的前16位元資料。

關於絕對值編碼器的位置資料發送時間，請參照以下內容。

【】 使用感測器ON(SENS_ON)指令的絕對值線性編碼器的位置資料讀取順序(6-39頁)

項目	PAO 訊號
同步方式	起止同步(ASYNC)
傳送速率	9600 bps
啟動位	1位
停止位	1位
同位	偶數
字元碼	ASCII 7位
資料格式	請參照PAO訊號的資料格式
資料輸出週期	控制電源變為ON，輸入SENS_ON指令時

PAO 訊號的資料格式

通信內容的格式如下所示，為「P」、符號、5位元的前15位元資料和表示內容末尾的「CR」這8個字元。



6.9.6

求取機械座標上的目前值

透過絕對值線性編碼器設定原點位置，即設定機械座標系的原點。

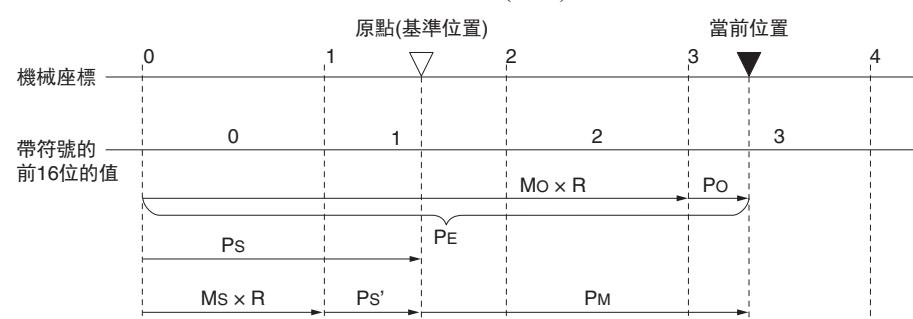
上位裝置將根據編碼器座標系的原點讀取座標值。該座標值需儲存在上位裝置中。

基於機械座標系原點的目前位置座標值的計算方法如下所示。

絕對值線性編碼器的位置資料為含符號的36位元資料，含符號的前16位元和後20位分開輸出。

含符號的前16位元資料按Pn281分頻後，目前位置的高位(含符號16位元)按照傳輸規格透過序列通信發送。

後20位元資料按Pn281分頻後，目前位置的低位(20位)透過脈衝串輸出。



6.9.7 絕對值線性編碼器位置資料的輸出埠發出的警報輸出

機械座標系上目前值 P_M 的計算公式如下所示。

$$P_M = P_E - P_S$$

$$P_E = M_O \cdot R + P_O$$

$$P_S = M_S \cdot R + P_S'$$

符號	含義
P_E	目前位置的絕對值線性編碼器位置資料
M_O	目前位置的絕對值線性編碼器的位置資料中含符號的前16位元
P_O	目前位置的絕對值線性編碼器的位置資料後20位元
P_S	原點的位置資料
M_S	原點位置資料的含符號前16位元
P_S'	原點的位置資料後20位元
P_M	機械座標系的目前值
R	$1048576 (=2^{20})$

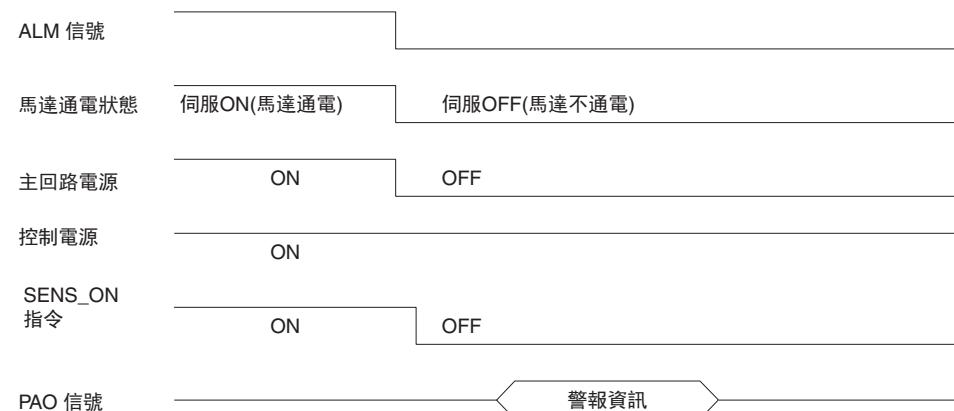
(注) 移動方向旋轉模式($Pn000 = n.□□□1$)時也適用上式。

補充說明 使用直線伺服馬達時，絕對值線性編碼器的原點已確定，因此無需初始化。(也可將任意位置設定成原點的絕對值線性編碼器)

6.9.7

絕對值線性編碼器位置資料的輸出埠發出的警報輸出

伺服單元檢出的警報內容可在感測器ON(SENS_ON)指令從ON變為OFF時，透過編碼器分頻脈衝輸出(PAO)訊號將含符號的16位元資料傳輸至上位裝置。



警報資訊的資料格式如下所示。



6.10

軟體重設

透過軟體從內部使伺服單元重設的功能。對需重新接通電源的參數變更設定及重設警報時使用。此外，無需重新接通電源即可使設定生效。

補充說明

1. 本功能請務必在確認處於伺服OFF狀態及馬達停止狀態後再開始操作。
2. 本功能無需透過上位裝置，即可使伺服單元重設。與接通電源時的處理相同，伺服單元將輸出伺服警報輸出(ALM)訊號，其他輸出訊號也可能被強行變更。
3. 執行本功能時，伺服單元約5秒內無回應。
請在確認伺服單元和馬達的狀態沒問題後再執行本功能。

6.10.1

執行前的確認事項

執行軟體重設前，請確認處於以下狀態。

- 伺服OFF狀態
- 馬達停止中

6.10.2

可操作工具

可執行軟體重設的工具及其軟體重設的分配如下所述。

操作工具	分配	操作步驟的參照物件
數位操作器	Fn030	Σ-7系列 數位操作器 操作手冊(資料編號：SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup]-[Software Reset]	6.10.3 操作步驟(6-43頁)

6.10.3

操作步驟

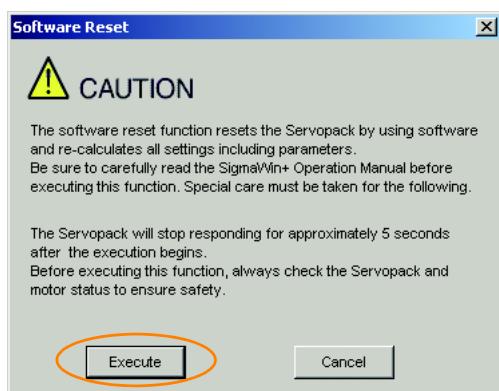
軟體重設的操作步驟有以下3種。

- 直接連接伺服單元時
- 透過控制器連接時
- 只對MECHATROLINK通信重設時

各操作步驟如下所示。

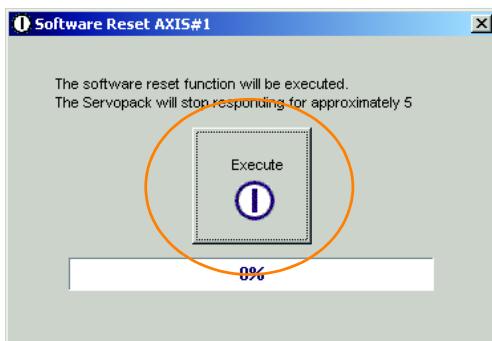
直接連接伺服單元時

1. 在SigmaWin+主視窗的功能表列中按一下[Setup] - [Software Reset]。
2. 按一下[Execute]按鈕。



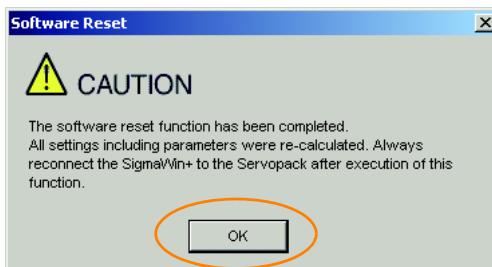
不執行軟體重設時，按一下[Cancel]按鈕。返回主視窗。

- 按一下[Execute]按鈕。



- 按一下[OK]按鈕，結束軟體重設。

參數等各種設定已全部重新計算，因此請務必在本功能結束後進行重新連接。



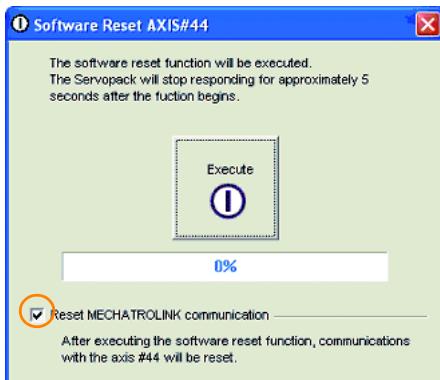
透過控制器連接時

- 在SigmaWin+主視窗的功能表列中按一下[Setup] – [Software Reset]。
- 按一下[Execute]按鈕。

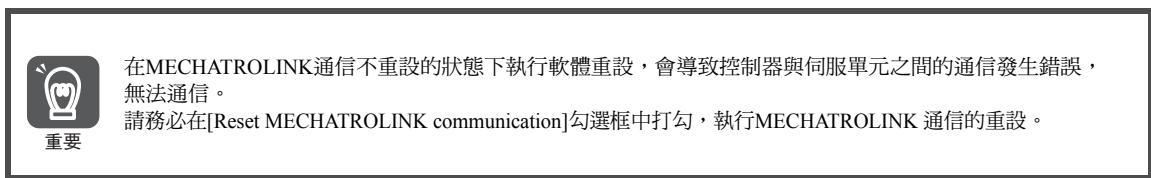


不執行軟體重設時，按一下[Cancel]按鈕。返回主視窗。

- 勾選[Reset MECHATROLINK communication]勾選框。



4. 按一下[Execute]按鈕。



5. 按一下[OK]按鈕。

參數等各種設定已全部重新計算，因此請務必在本功能結束後進行重新連接。

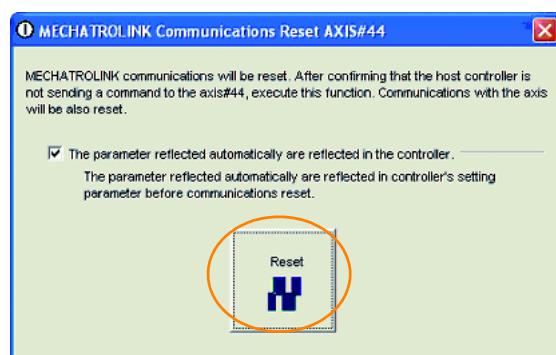


只對MECHATROLINK通信重設時

可只對MECHATROLINK通信重設。

解除控制器與伺服單元之間發生的通信錯誤後，可執行控制器與伺服單元之間的通信。

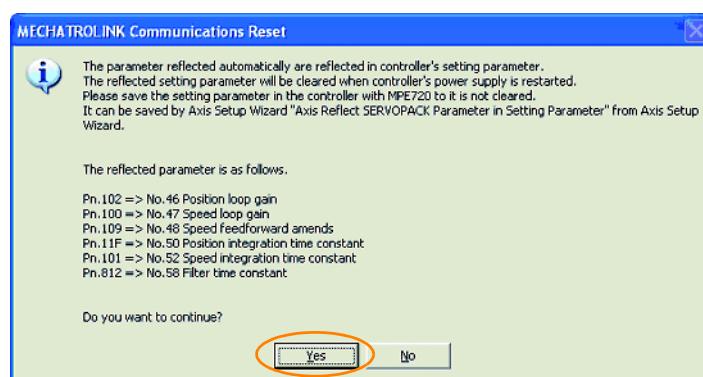
1. 在SigmaWin+主視窗的功能表列中按一下[Setup] – [MECHATROLINK Communication Reset]。
2. 按一下[Reset]按鈕。



3. 按一下[Yes]按鈕。

自動反映的參數將反映至控制器的設定參數(暫存器：OW□□□□□)中。

同時，MECHATROLINK通信重設執行，[MECHATROLINK Communication Reset]對話方塊關閉。



6.11 振動檢出的檢出值初始化

6.11.1 執行前的確認事項

6.11

振動檢出的檢出值初始化

該功能是指為了能在檢出運轉狀態下的機械振動後，更準確地檢出「A.520(振動警報)」及「A.911(振動警告)」，而自動設定振動檢出值(Pn312或Pn384)的功能。

振動檢出功能可檢出伺服馬達速度中一定的振動成分。

參數	含義	生效時間	類別
Pn310	n.□□□0 出廠設定 不檢出振動。	即時生效	設定
	n.□□□1 檢出振動後發出警告(A.911)。		
	n.□□□2 檢出振動後發出警報(A.520)。		

振動超出用下列檢出公式求得的檢出值時，將透過振動檢出開關(Pn310)顯示警報或警告。

- 旋轉型伺服馬達時

$$\text{檢出值} = \frac{\text{振動檢出值}(\text{Pn312 } [\text{min}^{-1}]) \times \text{振動檢出靈敏度}(\text{Pn311 } [\%])}{100}$$

- 直線伺服馬達時

$$\text{檢出值} = \frac{\text{振動檢出值}(\text{Pn384 } [\text{mm/s}]) \times \text{振動檢出靈敏度}(\text{Pn311 } [\%])}{100}$$

只有在按出廠設定的振動檢出值(Pn312或Pn384)檢出振動，但未在正確的時間內顯示A.520或A.911時，才能設定該功能。

根據所用機械的狀態，振動警報和警告的檢出靈敏度可能會有所差別。此時，請參考上述公式，對振動檢出靈敏度(Pn311)進行微調。

Pn311	振動檢出靈敏度				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	50~500	1%	100	即時生效	調整		

補充說明

1. 伺服增益設定不當時，可能難以檢出振動。而且可能無法檢出所發生的所有振動。
2. 請設定適當的轉動慣量比(Pn103)。設定不當時，可能會誤檢出或無法檢出振動警報和振動警告。
3. 要設定此功能時，使用者必須以實際使用的指令來控制運轉。
4. 請在進入要設定振動檢出值的運轉狀態後再執行。
5. 請在運轉中以馬達最高速度的10%以上的速度進行設定。

6.11.1

執行前的確認事項

執行振動檢出的檢出值初始化前，請確認以下設定。

- 參數的寫入禁止設定不得設定為「禁止寫入」
- 無馬達測試功能必須為無效(Pn00C = n.□□□0)

6.11.2

可操作工具

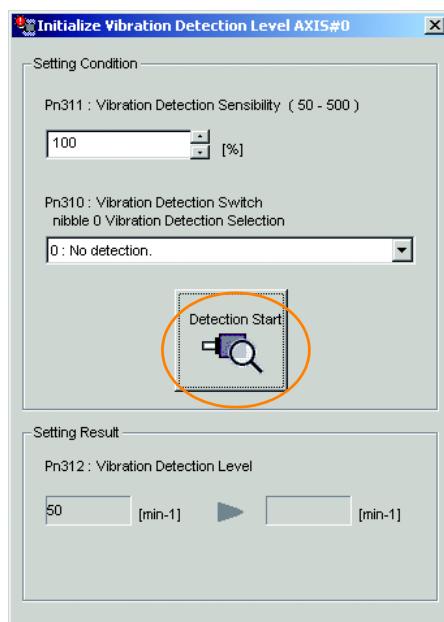
可執行振動檢出的檢出值初始化的工具及其振動檢出的檢出值初始化的分配如下所述。

操作工具	分配	操作步驟的參照物件
數位操作器	Fn01B	 Σ-7系列 數位操作器 操作手冊(資料編號：SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup]-[Initialize Vibration Detection Level]	 6.11.3 操作步驟(6-47頁)

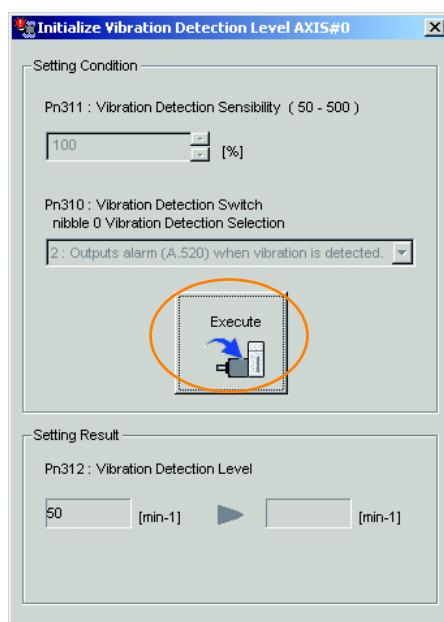
6.11.3 操作步驟

操作步驟如下所示。

1. 在SigmaWin+主視窗的功能表列中按一下[Setup]—[Initialize Vibration Detection Level]。
2. 選擇[Pn311：Vibration Detection Sensitivity]和[Pn310：Vibration Detection Selections]後，按一下[Detection Start]按鈕。
等待設定執行。

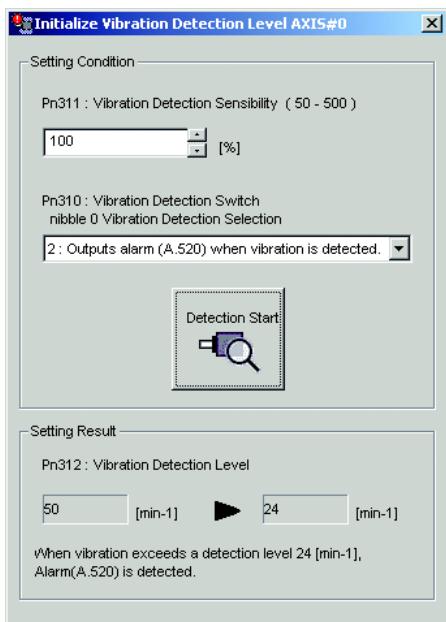


3. 按一下[Execute setting]按鈕。



顯示新設定的振動檢出值，該值將儲存至伺服單元中。

6.11.4 相關參數



6.11.4

相關參數

以下3個項目如下表所述。

- 本功能相關的參數
本功能在執行中使用或參照的參數。
- 本功能執行中參數設定值的變更可否
「否」：本功能執行中無法透過SigmaWin+等變更參數。
「可」：本功能執行中可透過SigmaWin+等變更參數。
- 本功能執行後參數自動設定的有無
「有」：本功能執行後，參數設定值會自動設定或調整。
「無」：本功能執行後，參數設定值不會自動設定或調整。

參數	名稱	設定值變更的可否	自動設定的有無
Pn311	振動檢測靈敏度	可	無
Pn312	振動檢出值	否	有
Pn384	振動檢出值	否	有

6.12

馬達電流檢出訊號的偏置調整

馬達電流檢出訊號的偏置調整在需減少轉矩的脈動時使用。馬達電流檢出訊號的偏置調整有自動調整和手動調整兩種方式。

6.12.1

自動調整

該功能僅在需進一步減少轉矩脈動等需要進行更高精度的調整時使用。
一般不需要進行調整。



與其他伺服單元相比，產生的轉矩脈動明顯較大時，請執行偏置的自動調整。

重要

補充說明

偏置量並非參數，因此即使執行參數設定值的初始化，偏置量也不會初始化。

執行前的確認事項

執行馬達電流檢出訊號的偏置自動調整前，請確認以下設定。

- 參數的寫入禁止設定不得設定為「禁止寫入」
- 須處於伺服準備就緒狀態
- 須處於伺服OFF狀態

可操作工具

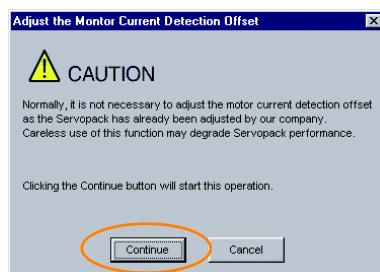
可執行自動調整的工具及其自動調整的分配如下所述。

操作工具	分配	操作步驟的參考物件
數位操作器	Fn00E	Σ-7系列 數位操作器 操作手冊(資料編號：SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup]-[Adjust the Motor Current Detection Offset]	操作步驟(6-49頁)

操作步驟

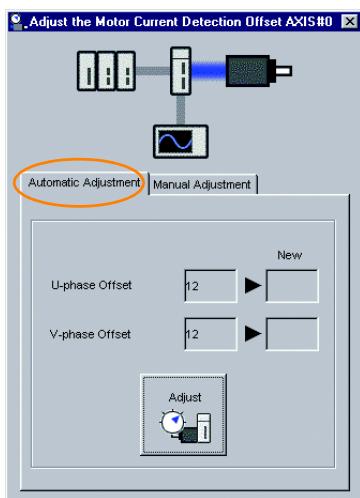
操作步驟如下所示。

1. 在SigmaWin+主視窗的功能表列中按一下[Setup]-[Adjust Offset]-[Adjust the Motor Current Detection Offset]。
2. 按一下[Continue]按鈕。



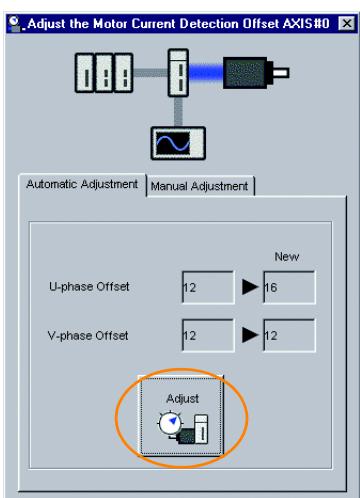
6.12.2 手動調整

3. 按一下[Adjust the Motor Current Detection Offset]對話方塊中的[Automatic Adjustment]標籤。



4. 按一下[Adjust]按鈕。

自動調整值將在[New]一欄中顯示。



6.12.2

手動調整

該功能僅在執行了馬達電流檢出訊號的偏置自動調整後轉矩脈動仍然較大時使用。



重要

進行手動調整時，如果誤執行了此功能，可能會導致特性下降。

要進行手動調整時，請遵守下述注意事項。

- 使伺服馬達轉速約為 100 min^{-1} 。
- 在類比量監視狀態下觀測轉矩指令，將脈動調整到最小。
- 必須平衡地調整伺服馬達的U相電流和V相電流的偏置量。請交替重複調整幾次。

補充說明

偏置量並非參數，因此即使執行參數設定值的初始化，偏置量也不會初始化。

執行前的確認事項

執行馬達電流檢出訊號的偏置手動調整前，請確認以下設定。

- 參數的寫入禁止設定不得設定為「禁止寫入」

可操作工具

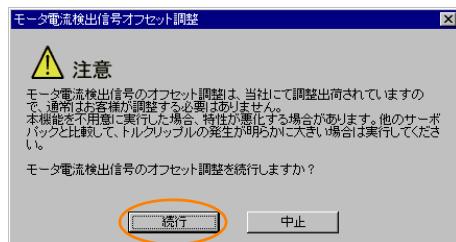
可執行手動調整的工具及其手動調整的分配如下所述。

操作工具	分配	操作步驟的參考物件
數位操作器	Fn00F	Σ-7系列 數位操作器 操作手冊(資料編號：SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup]-[Adjust the Motor Current Detection Offset]	操作步驟(6-51頁)

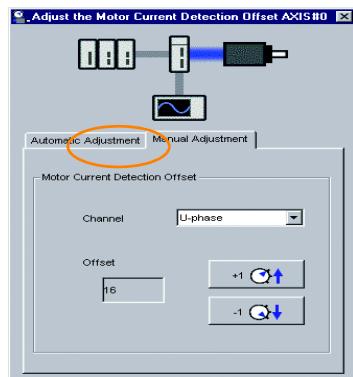
操作步驟

操作步驟如下所示。

1. 使伺服馬達轉速約為 100min^{-1} 。
2. 在SigmaWin+主視窗的功能表列中按一下[Setup] – [Adjust Offset – Adjust the Motor Current Detection Offset]。
3. 按一下[Continue]按鈕。



4. 按一下[Adjust the Motor Current Detection Offset]對話方塊中的[Manual Adjustment]標籤。



5. 在[Motor Current Detection Offset]組的[Channel]中設定[U相]。
6. 按一下+1或-1按鈕，變更U相的偏置量。
請朝轉矩脈動變小的方向變更10左右。
調整範圍：-512～+511
7. 在[Motor Current Detection Offset]組的[Channel]中設定[V相]。
8. 按一下[+1]或[-1]按鈕，變更V相的偏置量。
請朝轉矩脈動變小的方向變更10左右。
9. 重複步驟4～7的操作，直至無論朝+方向還是-方向變更偏置量均不會改善轉矩脈動。
10. 縮減變更幅度，重複步驟4～7的操作。

試運轉、運轉

7

介紹了試運轉的流程和操作步驟以及試運轉時使用方便的功能。

7.1 試運轉的流程 7-2

- 7.1.1 旋轉型伺服馬達試運轉的流程 7-2
- 7.1.2 直線伺服馬達試運轉的流程 7-3

7.2 試運轉前的檢查和注意事項 7-5

7.3 伺服馬達單體的試運轉 7-6

- 7.3.1 執行前的確認事項 7-6
- 7.3.2 可操作工具 7-7
- 7.3.3 操作步驟 7-7

7.4 透過MECHATROLINK-III通信進行試運轉 7-9

7.5 組合機器和伺服馬達的試運轉 7-10

- 7.5.1 注意事項 7-10
- 7.5.2 執行前的確認事項 7-10
- 7.5.3 操作步驟 7-11

7.6 試運轉時使用方便的功能 7-12

- 7.6.1 程式JOG運轉 7-12
- 7.6.2 原點搜尋 7-16
- 7.6.3 無馬達測試功能 7-18

7.7 使用MECHATROLINK-III指令的運轉 7-21

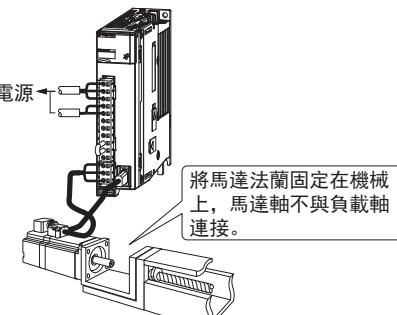
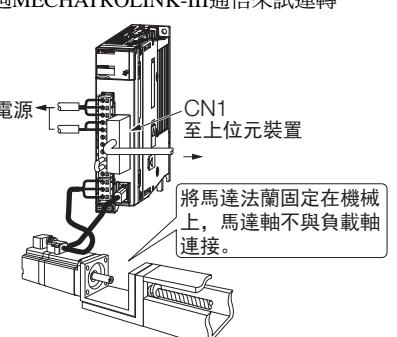
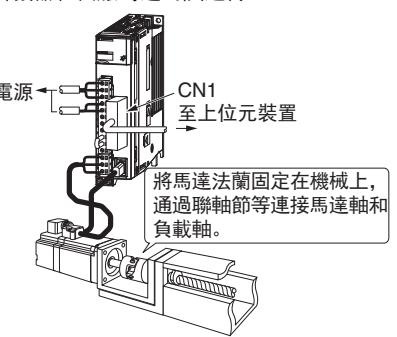
7.1

試運轉的流程

7.1.1

旋轉型伺服馬達試運轉的流程

試運轉的步驟如下所述。

步驟	內容	參照章節
試運轉的準備	1 設置、安裝 根據設置條件設置伺服馬達和伺服單元。首先，進行空載時的動作確認。此處未將伺服馬達連接到機械系統。	3章 伺服單元的設置
	2 接線、連接 對伺服單元進行接線。 確認單個伺服馬達的動作。此處，未連接伺服單元的CN1。	4章 伺服單元的接線與連接
	3 試運轉前的確認	7.2 試運轉前的檢查和注意事項(7-5頁)
	4 接通電源	—
	5 絶對值編碼器的設定 僅使用含絕對值編碼器的伺服馬達時進行該設定。	5.16 絶對值編碼器的設定(初始化)(5-42頁)
試運轉	6 伺服馬達單體的試運轉 	7.3 伺服馬達單體的試運轉(7-6頁)
	7 透過MECHATROLINK-III通信來試運轉 	7.4 透過MECHATROLINK-III通信進行試運轉(7-9頁)
	8 組合機器和伺服馬達的試運轉 	7.5 組合機器和伺服馬達的試運轉(7-10頁)

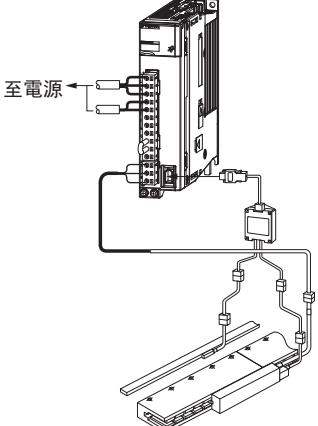
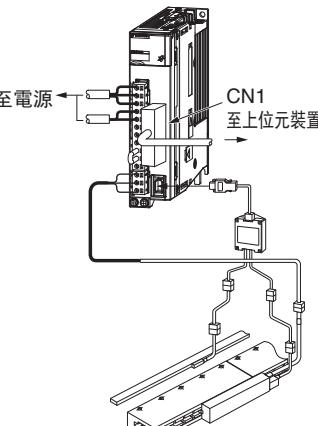
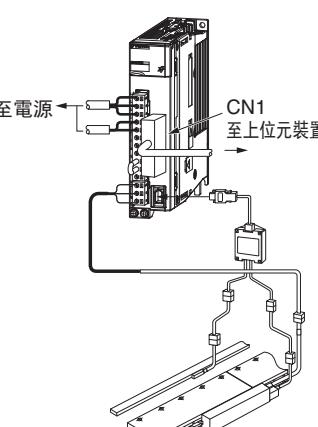
7.1.2 直線伺服馬達試運轉的流程

試運轉的步驟如下所述。

步驟	內容			參照章節
1	設置、安裝 根據設置條件設置伺服馬達和伺服單元。首先，進行空載時的動作確認。此處未將伺服馬達連接到機械系統。			3章 伺服單元的設置
2	接線、連接 對伺服單元進行接線。 確認單個伺服馬達的動作。此處，未連接伺服單元的CN1。			4章 伺服單元的接線與連接
3	試運轉前的確認			7.2 試運轉前的檢查和注意事項(7-5頁)
4	接通電源			-
試運轉的準備	伺服單元的參數設定			
	步驟	設定參數編號	內容	備註
	5-1	Pn282	線性編碼器光柵尺節距的設定	僅使用序列轉換單元時進行該設定。
	5-2	-	直線伺服馬達的參數寫入	僅不使用序列轉換單元時進行該馬達設定。
	5-3	Pn080 = n.□□X□	馬達相序選擇	-
	5-4	Pn080 = n.□□□X	磁極感測器選擇	-
	5-5	-	磁極檢測	僅使用無磁極感測器的直線伺服馬達時執行檢測。
6	絕對值線性編碼器的原點位置設定 僅使用三豐公司製絕對值線性編碼器時進行該設定。			5.17.2 終點位置的原點位置設定(5-45頁)
	7	磁極檢測		5.10 磁極檢測(5-23頁)

7.1 試運轉的流程

7.1.2 直線伺服馬達試運轉的流程

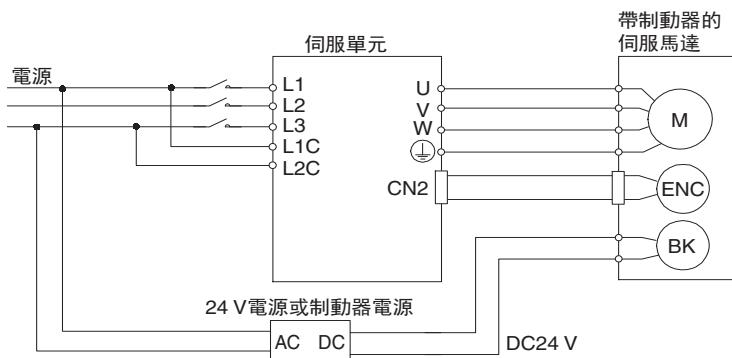
步驟	內容	參照章節
試運轉	伺服馬達單體的試運轉 	 7.3 伺服馬達單體的試運轉(7-6頁)
	透過MECHATROLINK-III通信來試運轉 	 7.4 透過MECHATROLINK-III通信進行試運轉(7-9頁)
	組合機器和伺服馬達的試運轉 	 7.5 組合機器和伺服馬達的試運轉(7-10頁)

7.2

試運轉前的檢查和注意事項

為了能夠安全正確地進行試運轉，在試運轉前，請確認以下項目。

- 正確進行了伺服單元和伺服馬達的設置、接線和連接。
- 供給伺服單元的電源電壓正常。
- 伺服馬達的各緊固部無鬆動。
- 使用含油封的伺服馬達時，油封部無損壞。且已塗抹機油。
- 使用長期保存的伺服馬達時，伺服馬達的維護、檢查已完成。
- 關於伺服馬達的維護、檢查要領，請參照使用伺服馬達的手冊。
- 含制動器的伺服馬達已預先解除了制動器。解除制動器時，需對制動器施加指定電壓(DC24 V)。試運轉用的回路範例如下。



7.3

伺服馬達單體的試運轉

進行伺服馬達單體的試運轉時，使用JOG運轉功能。

JOG運轉是指，不連接上位裝置，以事先設定的JOG速度(轉速)驅動伺服馬達，確認伺服馬達動作的功能。



注意

- JOG運轉過程中超程防止功能無效。運轉的同時必須考慮所用機器的運轉範圍。

7.3.1

執行前的確認事項

要進行JOG運轉，必須事先進行以下確認。

- 參數的寫入禁止設定沒有被設定為「禁止寫入」。
- 主回路電源須為ON。
- 未發生警報。
- 硬件基極封鎖(HWBB)功能必須無效。
- 須處於伺服OFF狀態。
- JOG速度的設定須將所用機器的運轉範圍等考慮在內。

透過下列參數設定JOG速度。

- 旋轉型伺服馬達

Pn304	點動(JOG)速度			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~10000	1 min ⁻¹	500	即時生效	設定	
Pn305	軟起動加速時間			速度		
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~10000	1 ms	0	即時生效	設定	
Pn306	軟起動減速時間			速度		
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~10000	1 ms	0	即時生效	設定	

- 直接驅動伺服馬達

Pn304	點動(JOG)速度			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~10000	0.1 min ⁻¹	500	即時生效	設定	
Pn305	軟起動加速時間			速度		
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~10000	1 ms	0	即時生效	設定	
Pn306	軟起動減速時間			速度		
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~10000	1 ms	0	即時生效	設定	

- 直線伺服馬達

Pn383	點動(JOG)速度			速度	位置	推力
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~10000	1 mm/s	50	即時生效	設定	
Pn305	軟起動加速時間			速度		
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~10000	1 ms	0	即時生效	設定	
Pn306	軟起動減速時間			速度		
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~10000	1 ms	0	即時生效	設定	

7.3.2

可操作工具

可執行JOG運轉的工具和使用該工具的JOG運轉的分配如下所示。

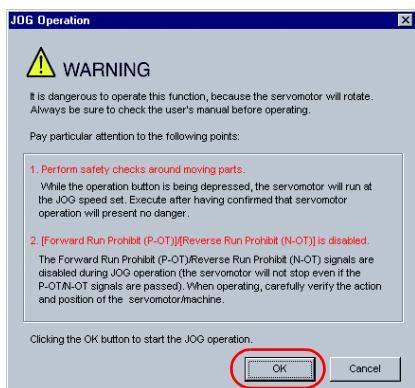
操作工具	分配	操作步驟的參考物件
數位操作器	Fn002	Σ-7系列 數位操作器 操作手冊(資料編號：SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Test Run] [JOG]	操作步驟(7-7頁)

7.3.3

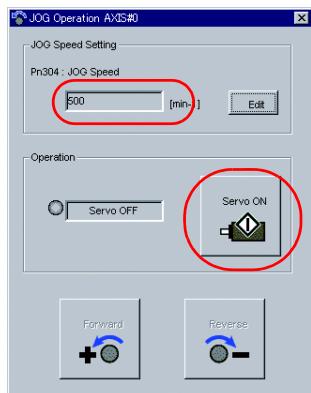
操作步驟

操作步驟如下所示。

1. 從SigmaWin+主畫面的功能表列選擇[Test Run]—[JOG]。
彈出[JOG]對話方塊。
2. 仔細閱讀注意事項後按一下[OK]按鈕。



3. 確認[JOG]速度後按一下[Servo ON]按鈕。

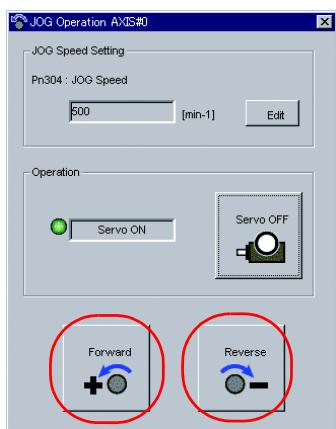


[Operation]組的顯示變為[Servo ON]。

補充說明 要變更速度時，按一下[Edit]按鈕進行變更。

7.3.3 操作步驟

4. 按[Forward]按鈕或[Reverse]按鈕。
僅按下按鈕期間進行JOG運轉。



5. JOG運轉結束後，再次接通伺服單元的電源。

至此，JOG運轉結束。

7.4

透過MECHATROLINK-III通信進行試運轉

透過MECHATROLINK-III通信進行試運轉的範例如下所示。

關於指令的詳情，請參照如下手冊。

□ □ Σ-7系列 MECHATROLINK-III通信標準伺服設定檔 指令手冊(資料編號: SIJP S800001 31)

1. 確認已正確接線後，連接輸入輸出訊號埠(CN1連接器)。

關於接線的詳情，請參照如下章節。

□ □ 4章 伺服單元的接線與連接

2. 接通伺服單元和上位裝置的電源。

若控制電源正常供給，則伺服單元主體的PWR指示燈亮燈。

若主回路電源正常供給，則伺服單元主體的CHARGE指示燈亮燈。

連接通信後，連接MECHATROLINK-III電纜的連接器CN6A，CN6B對應的L1，L2指示燈亮燈。L1，L2指示燈不亮燈時，請再次確認MECHATROLINK-III設定開關(S1，S2，S3)的設定，重新接通伺服單元的電源。

3. 從上位裝置發送CONNECT指令。

伺服單元正常接收CONNECT指令後，CN指示燈亮燈。

如果CN指示燈不亮燈，則說明CONNECT指令的設定值不對。請重新發送設定正確的CONNECT指令。

4. 透過ID_RD指令確認產品型號。

從伺服單元收到產品型號(SGD7S-R90A20A)的資訊。

5. 進行試運轉必需的如下設定。

設置內容	參照章節
電子齒輪的設定	□ □ 5.15 電子齒輪的設定(5-38頁)
馬達旋轉方向的選擇	□ □ 5.5 馬達旋轉方向的設定(5-14頁)
超程	□ □ 5.11 超程防止的功能和設定(5-26頁)

6. 保存步驟5的設定內容。

在上位裝置中保存設定時，透過SVPRM_WR(模式RAM區域)指令保存。

在伺服單元中保存設定時，透過SVPRM_WR(模式永久性記憶體區域)指令保存。

7. 為使設定生效，發送CONFIG指令。

8. 為獲取位置資訊(編碼器準備)，發送SENS_ON指令。

9. 發送SV_ON指令。

伺服馬達變為可驅動狀態，接收到狀態SVON = 1(馬達通電中)。

10. 以低速運轉伺服馬達。

<定位指令時的運轉範例>

使用指令：POSING

指令設定：定位位置 = 10000(絕對值編碼器時為目前位置+10000)，快速進給速度=400

11. 執行步驟10時確認如下幾點。

確認內容	參照章節
根據正轉或反轉指令，確認伺服馬達的旋轉方向是否正確一致。不一致時，正確設定伺服馬達的旋轉方向。	□ □ 5.5 馬達旋轉方向的設定(5-14頁)
確認是否有異常振動、異常聲音和異常的溫度上升。如果發現有異常，請採取必要措施。	□ □ 12.5 可以從伺服馬達的動作、狀態來判斷的故障原因及處理措施(12-32頁)

(注) 試運轉時，若負載機器的磨合不充分，有時會發生伺服馬達超載。

7.5

組合機器和伺服馬達的試運轉

本節對組合機器和伺服馬達的試運轉的步驟進行說明。

7.5.1

注意事項



警告

- 在機械和伺服馬達連接的狀態下，如果發生操作錯誤，則不僅會造成機械損壞，有時還可能導致人身傷害事故。



進行伺服馬達單體的試運轉時，如果已將超程訊號(P-OT, N-OT)設為無效，請將超程訊號(P-OT, N-OT)改設為有效，使保護功能有效。

重要

使用制動器時，請注意如下幾點進行試運轉。

- 在確認制動器動作之前，請務必採取防止機械自然掉落或因外力引起振動的措施。
- 請先在伺服馬達和機械中斷連接的狀態下確認伺服馬達和制動器的動作。沒問題時，請將伺服馬達和機械連接後再次進行試運轉。

請用伺服單元的制動器控制輸出(/BK)訊號對制動器動作進行控制。

關於接線和相關參數的設定，請參照如下內容。

 4.4.4 伺服單元與制動器的接線(4-23頁)

 5.12 制動器(5-30頁)



制動器回路的接線錯誤、異電壓的施加等引起的伺服單元故障及損壞可能導致機械損壞或人員傷亡。
請按本手冊所記載的注意事項及步驟進行接線、試運轉作業。

重要

7.5.2

執行前的確認事項

在執行組合機器和伺服馬達的試運轉的步驟之前，請確認如下幾點。

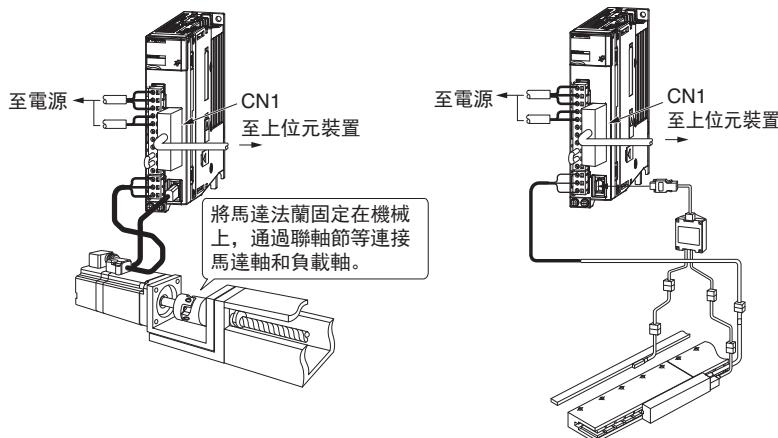
- 「7.4 透過MECHATROLINK-III通信進行試運轉(7-9頁)」中列出的步驟已完成
- 伺服單元與上位裝置、伺服單元與週邊設備的連接已正確完成
 - 安全功能的接線
 - 不使用安全功能：保持將伺服單元附帶的安全跨接插頭裝在CN8上的狀態。
 - 使用安全功能：從CN8上拆下安全跨接插頭，在CN8上連上安全設備。
 - 超程的接線
 - 制動器的接線
 - 對制動器控制輸出(/BK)訊號的輸入輸出訊號連接器(CN1)的分配
 - 緊急停止回路的接線
 - 上位裝置的接線

7.5.3

操作步驟

- 使超程訊號有效($Pn50A = n.2\Box\Box\Box$, $Pn50B = n.\Box\Box\Box 3$)。
- 進行與安全功能、超程、制動器等的保護功能相關的設定。
 - 4.6 安全功能用訊號的連接(4-30頁)
 - 5.11 超程防止的功能和設定(5-26頁)
 - 5.12 制動器(5-30頁)
- 切斷伺服單元的電源。

控制電源和主回路電源OFF。
- 連接伺服馬達和機器。



- 打開機器(上位裝置)的電源和伺服控制回路電源、主回路電源。
- 確認超程、制動器等保護功能的動作正常。

(注) 為防止在接下來的操作中發生異常，請使設備處於可緊急停止的狀態。
- 從上位裝置輸入伺服ON輸入(/S-ON)訊號。

變為伺服ON狀態。
- 根據「7.4 透過MECHATROLINK-III通信進行試運轉(7-9頁)」進行試運轉，確認試運轉結果和伺服馬達單體試運轉時相同。
- 根據需要調整伺服增益，改善伺服馬達的回應特性。

試運轉時，可能出現伺服馬達和機械磨合不充分的情況，請充分實施磨合運轉。
- 為了以後的維護工作，請採用如下任一種方法儲存所設定的參數。
 - 使用SigmaWin+，將參數儲存為檔案。
 - 使用數位操作器的「參數複製模式」。
 - 手寫進行記錄。

至此，組合機器和伺服馬達的試運轉的步驟結束。

7.6

試運轉時使用方便的功能

本節對試運轉時使用方便的功能進行說明。

請根據需要靈活運用。

7.6.1

程式JOG運轉

程式JOG運轉是指以事先設定的運轉模式(移動距離、移動速度、加減速時間、等待時間、移動次數)執行連續運轉的功能。

該功能和JOG運轉相同，設定時不連接上位裝置，可以確認伺服馬達的動作，執行簡單的定位動作。

執行前的確認事項

要進行程式JOG運轉，必須事先確認如下內容。

- 參數的寫入禁止設定沒有被設定為「禁止寫入」。
- 主回路電源須為ON。
- 未發生警報。
- 硬件基極封鎖(HWBB)功能必須無效。
- 須處於伺服OFF狀態。
- 請在考慮所用機器的運轉範圍及安全的移動速度的基礎上，設定正確的移動距離及移動速度。
- 未發生超程。

補充事項

- 可以執行位置指令等在位置控制中可使用的功能。
- 超程防止功能生效。

程式JOG運轉模式

程式JOG運轉模式範例如下所示。以下假設馬達旋轉方向設定為Pn000 = n.□□□0(以CCW方向為正轉方向)。

Pn530的設 定值	設置內容	運轉模式
n.□□□0	(等待時間→ 正轉移動) ×移動次數	
n.□□□1	(等待時間→ 反轉移動) ×移動次數	

補充說明

Pn530 = n.□□□0, n.□□□1, n.□□□4, n.□□□5時，將Pn536(程式JOG移動次數)設定為「0」，即可進行無限次運轉。

$Pn530 = n.□□□2, n.□□□3$ 時，無法進行無限次運轉。

通過數位操作器進行無限次運轉時，要結束無限次運轉，請按[JOG/SVON]鍵，使伺服OFF。

相關參數

透過下列參數設定程式JOG運轉模式。在執行本功能的過程中，請勿變更設定值。

- 旋轉型伺服馬達

程式JOG運轉相關開關					速度	位置	轉矩
Pn530	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0000~0005	-	0000	即時生效	設定		
Pn531	程式JOG移動距離					速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	1~1073741824	1指令單位	32768	即時生效	設定		
Pn533	程式JOG移動速度					速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	1~10000	1 min ⁻¹	500	即時生效	設定		
Pn534	程式JOG加減速時間					速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	2~10000	1 ms	100	即時生效	設定		
Pn535	程式JOG等待時間					速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0~10000	1 ms	100	即時生效	設定		
Pn536	程式JOG移動次數					速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0~1000	1次	1	即時生效	設定		

- 直接驅動伺服馬達

程式JOG運轉相關開關					速度	位置	轉矩
Pn530	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0000~0005	-	0000	即時生效	設定		
Pn531	程式JOG移動距離					速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	1~1073741824	1指令單位	32768	即時生效	設定		
Pn533	程式JOG移動速度					速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	1~10000	0.1 min ⁻¹	500	即時生效	設定		
Pn534	程式JOG加減速時間					速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	2~10000	1 ms	100	即時生效	設定		
Pn535	程式JOG等待時間					速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0~10000	1 ms	100	即時生效	設定		
Pn536	程式JOG移動次數					速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0~1000	1次	1	即時生效	設定		

- 直線伺服馬達

程式JOG運轉相關開關					速度	位置	推力
Pn530	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0000~0005	-	0000	即時生效	設定		
Pn531	程式JOG移動距離					速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	1~1073741824	1指令單位	32768	即時生效	設定		
Pn585	程式JOG移動速度					速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	1~10000	1 mm/s	50	即時生效	設定		

Pn534	程式JOG加減速時間				速度	位置	推力
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	2~10000	1 ms	100	即時生效	設定		
Pn535	程式JOG等待時間				速度	位置	推力
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0~10000	1 ms	100	即時生效	設定		
Pn536	程式JOG移動次數				速度	位置	推力
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0~1000	1次	1	即時生效	設定		

可操作工具

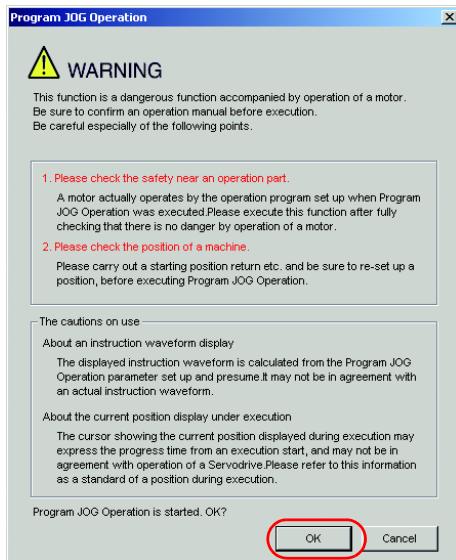
可操作程式JOG運轉的工具和使用該工具的程式JOG運轉的分配如下所示。

操作工具	分配	參照章節
數位操作器	Fn004	 Σ-7系列 數位操作器 操作手冊(資料編號：SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Test Run] – [Program JOG Operation]	 操作步驟(7-15頁)

操作步驟

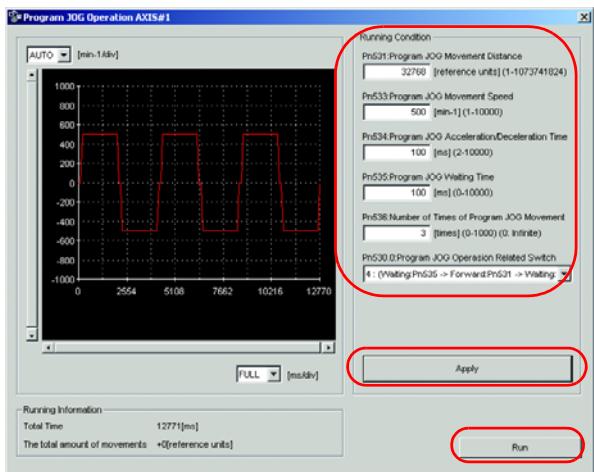
操作步驟如下所示。

- 從SigmaWin+主畫面的功能表列選擇[Test Run] – [Program JOG Operation]。彈出[Program JOG Operation]對話方塊。
- 仔細閱讀注意事項後按一下[OK]按鈕。

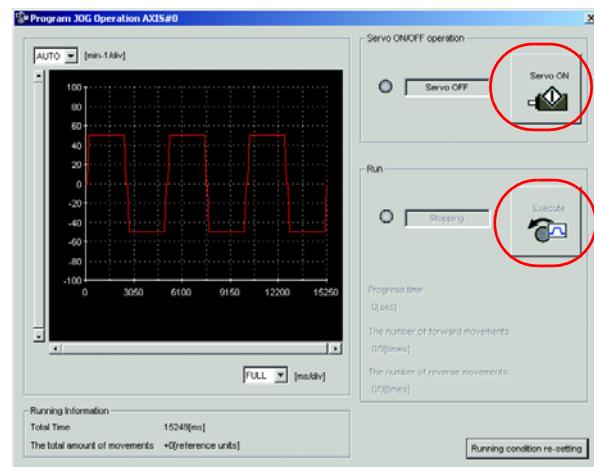


7.6.2 原點搜尋

3. 設定運轉條件，按一下[Apply]按鈕後，按一下[Run]按鈕。
在圖表中顯示運轉模式。



4. 按一下[Servo ON]按鈕和[Execute]按鈕。執行程式JOG運轉。



⚠ 注意

- 要在馬達運轉中中斷程式JOG運轉時，請注意以下幾點。
- 透過Servo ON按鈕進行中斷時，根據伺服OFF時停止方法的設定(Pn001 = n.□□□X)，馬達停止。
- 透過Cancel按鈕中斷時，馬達減速停止，停止後進入零鉗位元固定狀態。

至此，程式JOG運轉結束。

7.6.2 原點搜尋

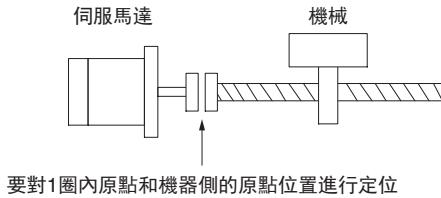
原點搜尋是指確定1圈內原點後並停止在該位置的功能。

⚠ 注意

- 原點搜尋請在聯軸節未聯結的狀態下執行。
執行原點搜尋時，禁止正轉側驅動輸入(P-OT)訊號及禁止反轉側驅動輸入(N-OT)訊號無效。

該功能在需要對1圈內原點和機器的原點位置進行定位時使用。執行原點搜尋時的馬達速度如下所示。

- 旋轉型伺服馬達時： 60 min^{-1}
- 直接驅動伺服馬達時： 6 min^{-1}
- 直線伺服馬達時： 15 mm/s



執行前的確認事項

進行原點搜尋時，應事先確認以下內容。

- 參數的寫入禁止設定沒有被設定為「禁止寫入」。
- 主回路電源須為ON。
- 未發生警報。
- 硬件基極封鎖(HWBB)功能必須無效。
- 須處於伺服OFF狀態。

可操作工具

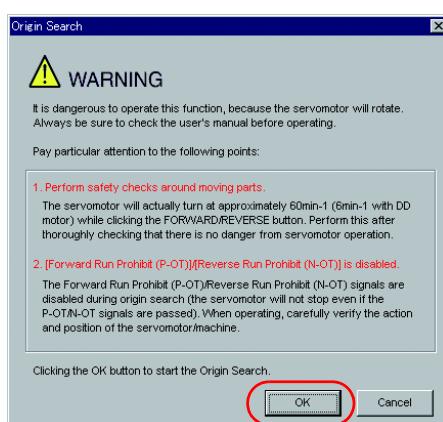
可操作原點搜尋的工具和使用該工具的原點搜尋的分配如下所示。

操作工具	分配	參照章節
數位操作器	Fn003	Σ-7系列 數位操作器 操作手冊(資料編號：SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup] – [Origin Search]	操作步驟(7-17頁)

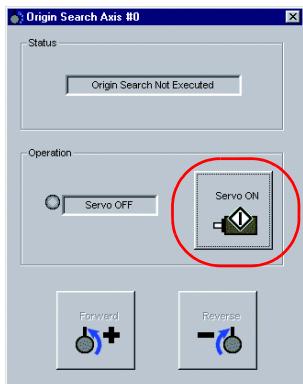
操作步驟

操作步驟如下所示。

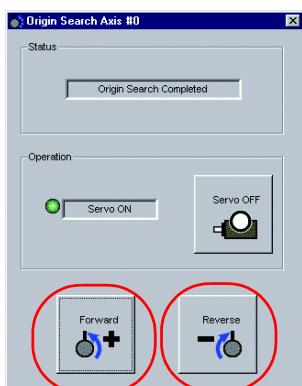
1. 從SigmaWin+主畫面的功能表列選擇[Setup] – [Origin Search]。
彈出[Origin Search]對話方塊。
2. 仔細閱讀注意事項後按一下[OK]按鈕。



3. 按一下[Servo ON]按鈕。



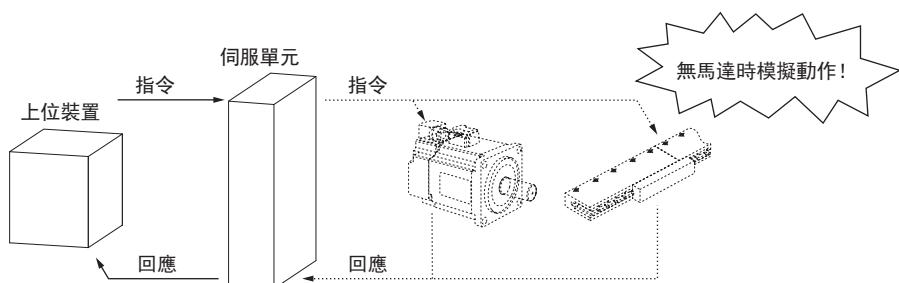
4. 按[Forward]按鈕或[Reverse]按鈕。
僅按下按鈕期間進行搜尋。搜尋結束即停止。



至此，原點搜尋結束。

7.6.3 無馬達測試功能

無馬達測試功能是不啟動馬達，在伺服單元內部類比馬達的動作(類比實驗)，對上位裝置、週邊設備進行動作確認的功能。透過此功能，可以進行接線確認、系統調試以及參數值的驗證等，從而縮短設定作業時間，避免因錯誤動作而造成機械損壞。利用無馬達測試功能，無論是否連接馬達，都可以確認馬達的動作。



透過Pn00C = n.□□□X選擇無馬達測試功能的有效/無效。

參數		含義	生效時間	類別
Pn00C	n.□□□0 出廠設定	將無馬達測試功能設為無效。	再次接通電源後	設定
	n.□□□1	將無馬達測試功能設為有效。		

補充說明 無馬達測試功能執行中，數位操作器的狀態顯示部中顯示為「*」。

馬達資訊、編碼器資訊

執行無馬達測試功能時，使用馬達資訊、編碼器資訊。資訊的參照源因設備的連接狀態而異，如下所示。

• 旋轉型伺服馬達時

馬達連接狀態	使用資訊	資訊的參照源
連接	馬達資訊	連接馬達的資訊
	編碼器資訊 • 編碼器解析度 • 編碼器類型	
未連接	馬達資訊	Pn000 = n.X□□□(未連接編碼器時的旋轉型/線性啟動選擇)的設定值
	編碼器資訊 • 編碼器解析度 • 編碼器類型	• 編碼器解析度：Pn00C = n.□□X□(無馬達測試功能編碼器解析度選擇)的設定值 • 編碼器類型：Pn00C = n.□X□□(無馬達測試功能編碼器類型選擇)的設定值

使用全閉環控制時，也使用外部編碼器資訊。

外部編碼器連接狀態	使用資訊	資訊的參照源
連接	外部編碼器資訊	連接外部編碼器的資訊
未連接	• 分割數 • 編碼器類型	• 分割數：256分割 • 編碼器類型：增量型編碼器

• 直線伺服馬達時

馬達連接狀態	使用資訊	資訊的參照源
連接	馬達資訊	連接馬達的資訊
	線性編碼器資訊 • 分割數 • 編碼器導程 • 編碼器類型	連接線性編碼器的資訊
未連接	馬達資訊	Pn000 = n.X□□□(未連接編碼器時的旋轉型/線性啟動選擇)的設定值
	線性編碼器資訊 • 分割數 • 編碼器導程 • 編碼器類型	• 分割數：256分割 • 編碼器導程：Pn282(線性編碼器的光柵尺節距)的設定值 • 編碼器類型：Pn00C = n.□X□□(無馬達測試功能編碼器類型選擇)的設定值

• 相關參數

參數	含義			生效時間	類別
Pn000	n.0□□□ [出廠設定]	未連接編碼器時，作為旋轉型伺服馬達對應伺服單元啟動。	再次接通電源後	設定	
	n.1□□□	未連接編碼器時，作為直線伺服馬達對應伺服單元啟動。			
Pn282	線性編碼器的光柵尺節距			速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	0~6553600	0.01μm	0	再次接通電源後	設定
參數	含義			生效時間	類別
Pn00C	n.□□0□ [出廠設定]	將無馬達測試功能的編碼器解析度設定為13位。	再次接通電源後	設定	
	n.□□1□	將無馬達測試功能的編碼器解析度設定為20位。			
	n.□0□□ [出廠設定]	將無馬達測試功能的編碼器類型設定為增量型編碼器。			
	n.□1□□	將無馬達測試功能的編碼器類型設定為絕對值編碼器。			

馬達位置、速度回應

利用無馬達測試功能，對於來自上位裝置的指令，根據位置控制、速度控制的各種增益設定，模擬下列回應。

- 馬達位置
- 馬達速度
- 外部編碼器位置

但是，假定負載模型是具有Pn103設定轉動慣量比的剛體系統。

限制事項

無馬達測試功能中，以下功能不能使用，敬請注意。

- 再生、動態制動器動作
- 制動器輸出訊號
關於制動器輸出訊號的確認方法，請參照如下內容。
☞ 9.2.3 輸入輸出訊號監視(9-5頁)
- 以下輔助功能一覽表中含「」的項目

SigmaWin+		數位操作器		可執行/不可執行		參照章節
功能表列的按鈕	SigmaWin+的功能名稱	Fn編號	輔助功能名稱	馬達未連接時	馬達連接時	
設定	原點搜尋	Fn003	原點搜尋	○	○	7-16頁
	絕對值編碼器的設定(初始化)	Fn008	絕對值編碼器的設定(初始化)	×	○	5-43頁
	類比量監視輸出調整	Fn00C	類比量監視輸出偏置量的調整	○	○	9-9頁
		Fn00D	模擬監控輸出的增益調整	○	○	9-9頁
	馬達電流檢出訊號偏置調整	Fn00E	馬達電流檢測訊號偏移量的自動調整	×	○	6-49頁
		Fn00F	馬達電流檢測訊號偏置量的手動調整	×	○	
	參數寫入禁止設定	Fn010	參數寫入禁止設定	○	○	5-6頁
	多圈上限值設定	Fn013	發生「多圈上限值不一致(A.CCO)警報」時的旋轉圈數上限值設定	×	○	6-35頁
	選購模組檢出警報清除	Fn014	選購模組檢出警報清除	○	○	12-24頁
	振動檢出的檢出值初始化	Fn01B	振動檢出的檢出值初始化	×	×	6-46頁
	絕對值線性編碼器的原點位置設定	Fn020	絕對值線性編碼器的原點位置設定	×	○	5-45頁
	馬達型號警報清除	Fn021	馬達型號警報清除	○	○	—
	軟體重設	Fn030	軟體重設	○	○	6-43頁
	磁極檢測	Fn080	磁極檢測	×	×	5-23頁
	免調整值設定	Fn200	免調整值設定	×	×	8-13頁
參數	EasyFFT	Fn206	EasyFFT	×	×	8-76頁
	伺服初始化*	Fn005	參數設定值的初始化	○	○	5-8頁
調整	自動調整(無上位指令)	Fn201	高階自動調整	×	×	8-20頁
	自動調整(有上位指令)	Fn202	指令輸入型進階自動調整	×	×	8-29頁
	自訂調整	Fn203	單參數調整	×	×	8-36頁
	A型抑振控制功能	Fn204	A型抑振控制功能	×	×	8-42頁
	振動抑制功能	Fn205	振動抑制功能	×	×	8-47頁
監視	產品資訊讀取	Fn011	顯示馬達機型	○	○	9-2頁
		Fn012	顯示軟體版本	○	○	
		Fn01E	伺服單元、馬達ID的確認	○	○	9-2頁
		Fn01F	回授選購模組的馬達ID確認	○	○	
試運轉	JOG運轉	Fn002	JOG運轉	○	○	7-6頁
	程式JOG運轉	Fn004	程式JOG運轉	○	○	7-12頁
警報	警報記錄的顯示	Fn000	警報記錄的顯示	○	○	12-22頁
	警報記錄的刪除	Fn006	警報記錄的刪除	○	○	12-23頁

* 從功能表列選擇[Parameters] – [Edit Parameters]，顯示[Initialize]按鈕。

7.7

使用MECHATROLINK-III指令的運轉

關於MECHATROLINK-III指令，請參照下列手冊。

□ □ Σ-7系列 MECHATROLINK-III通信標準伺服設定檔 指令手冊(資料編號：SIJP S800001 31)

8

調整

記載了調整的流程、各種調整功能的詳情和操作步驟。

8.1	調整的概要和流程	8-4
8.1.1	調整功能	8-5
8.1.2	解析工具	8-5
8.2	監視方法	8-6
8.3	調整時的安全注意事項	8-7
8.3.1	超程設定	8-7
8.3.2	轉矩限制的設定	8-7
8.3.3	位置偏差過大警報值的設定	8-7
8.3.4	振動檢出值的設定	8-8
8.3.5	伺服ON時位置偏差過大警報值的設定	8-9
8.4	免調整功能	8-10
8.4.1	使用限制	8-10
8.4.2	操作步驟	8-10
8.4.3	警報及處理方法	8-12
8.4.4	免調整功能有效時變為無效的參數	8-12
8.4.5	自動調整功能的設定	8-12
8.4.6	相關參數	8-12
8.5	轉動慣量推定	8-13
8.5.1	概要	8-13
8.5.2	限制事項	8-13
8.5.3	可操作工具	8-14
8.5.4	操作步驟	8-14
8.6	自動調整(無上位指令)	8-20
8.6.1	概要	8-20
8.6.2	限制事項	8-21

8.6.3	可操作工具	8-22
8.6.4	操作步驟	8-22
8.6.5	自動調整(無上位指令)無法正常執行的原因和對策	8-25
8.6.6	自動調整功能的設定	8-26
8.6.7	相關參數	8-28

8.7 自動調整(有上位指令) 8-29

8.7.1	概要	8-29
8.7.2	限制事項	8-29
8.7.3	可操作工具	8-30
8.7.4	操作步驟	8-30
8.7.5	自動調整(有上位指令)無法正常執行的原因和對策	8-34
8.7.6	自動調整功能的設定	8-34
8.7.7	相關參數	8-35

8.8 自訂調整 8-36

8.8.1	概要	8-36
8.8.2	執行前的確認事項	8-36
8.8.3	可操作工具	8-36
8.8.4	操作步驟	8-37
8.8.5	自動調整功能的設定	8-42
8.8.6	調整模式選擇2或3時的調整範例	8-42
8.8.7	相關參數	8-43

8.9 A型抑振控制功能 8-44

8.9.1	概要	8-44
8.9.2	執行前的確認事項	8-44
8.9.3	可操作工具	8-44
8.9.4	操作步驟	8-45
8.9.5	相關參數	8-46

8.10 振動抑制功能 8-47

8.10.1	概要	8-47
8.10.2	執行前的確認事項	8-48
8.10.3	可操作工具	8-48
8.10.4	操作步驟	8-48
8.10.5	並用功能的設定	8-50
8.10.6	相關參數	8-50

8.11	調整應用功能	8-51
8.11.1	切換增益	8-51
8.11.2	摩擦補償功能	8-54
8.11.3	電流控制模式選擇功能	8-55
8.11.4	電流增益值設定功能	8-56
8.11.5	速度檢出方法選擇功能	8-56
8.11.6	速度回授濾波器	8-56
8.11.7	背隙補償功能	8-56
8.12	手動調整	8-62
8.12.1	調整伺服增益	8-62
8.12.2	調整通用功能	8-71
8.13	解析工具	8-75
8.13.1	機械分析功能	8-75
8.13.2	EasyFFT	8-76

8.1

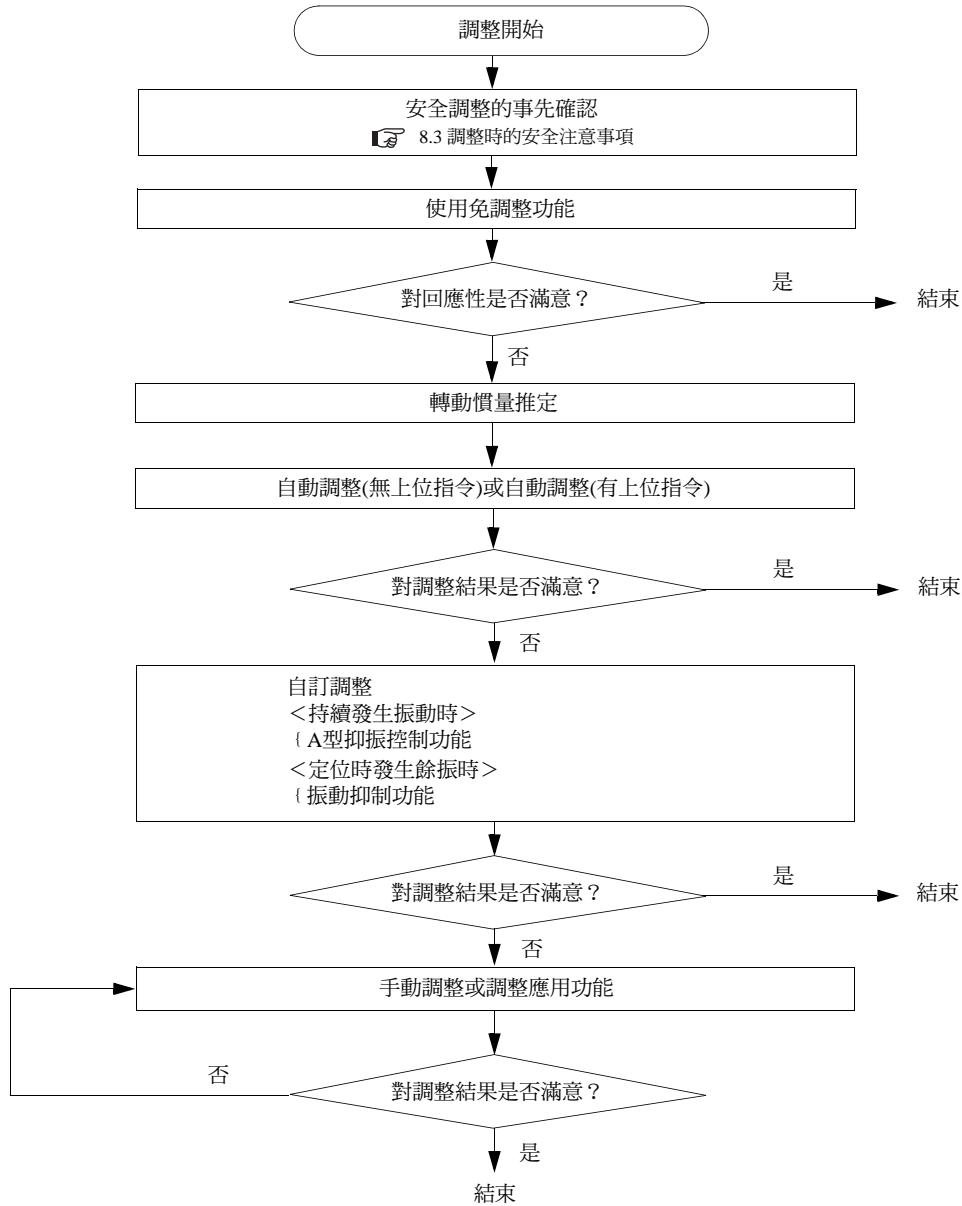
調整的概要和流程

調整是指，透過調整伺服單元的伺服增益，最佳化回應性的功能。

伺服增益透過多個參數(速度環增益、位置環增益、濾波器、摩擦補償、轉動慣量比等)的組合進行設定，它們之間會相互影響。因此設定時必須考慮到各個參數設定值之間的平衡。

伺服增益的出廠設定為穩定的設定。請根據使用者機器的狀態，使用各種調整功能，以進一步提高回應性。

下圖為基本調整步驟的流程圖。請根據所用機器的狀態和運轉條件進行適當調整。



8.1.1

調整功能

調整功能的概要如下所示。

調整功能	概要	可使用的控制方式	參照章節
免調整	無需伺服調整也能穩定動作的自動調整功能。 無論機器種類及負載波動如何，都能獲得穩定的回應。出廠設定為該功能有效。	速度控制、位置控制	8-10頁
轉動慣量推定	數次驅動伺服馬達，推定轉動慣量比。 在各種調整功能中使用此處測得的轉動慣量比。	速度控制、位置控制、轉矩控制	8-13頁
自動調整 (無上位指令)	一邊按照伺服單元的內部指令自動運轉，一邊自動調整以下項目。 • 增益(位置環增益、速度環增益等) • 濾波器(轉矩指令濾波器、陷波濾波器) • 摩擦補償 • A型抑振控制 • 振動抑制	速度控制、位置控制	8-20頁
自動調整 (有上位指令)	從上位裝置輸入位置指令，邊運轉邊自動調整以下項目。 也可用於自動調整(無上位指令)之後的追加調整。 • 增益(位置環增益、速度環增益等) • 濾波器(轉矩指令濾波器、陷波濾波器) • 摩擦補償 • A型抑振控制 • 振動抑制	位置控制	8-29頁
自訂調整	從上位裝置輸入位置指令或者速度指令，邊運轉邊自動調整以下項目。 • 增益(位置環增益、速度環增益等) • 濾波器(轉矩指令濾波器、陷波濾波器) • 摩擦補償 • A型抑振控制	速度控制、位置控制	8-36頁
A型抑振控制功能	是抑制持續振動的功能。	速度控制、位置控制	8-44頁
振動抑制功能	可抑制定位時產生的餘振的功能。	位置控制	8-47頁
調整應用功能	與自動調整、自訂調整組合使用的功能。可以提高調整結果。	因使用功能而異。	8-51頁
手動調整	手動調整伺服增益，調整回應特性。	速度控制、位置控制、轉矩控制	8-62頁

8.1.2

解析工具

使用下列工具，可測量機器的頻率特性、設定陷波濾波器。

解析工具	概要	可使用的控制方式	參照章節
機械分析功能	使機器產生振動，根據振動檢出共振頻率。利用波形和數值資料顯示測量結果。	速度控制、位置控制、轉矩控制	8-75頁
Easy FFT	使機器產生振動，根據振動檢出共振頻率。測量結果僅限數值資料。	速度控制、位置控制、轉矩控制	8-76頁

8.2

監視方法

使用SigmaWin+的資料跟蹤功能或者使用了伺服單元的類比量監視訊號的監視功能。進行自訂調整或手動調整時，請務必使用上述功能，一邊觀測機器的動作狀態和伺服單元的訊號波形，一邊調整伺服增益。

請根據以下專案的回應波形確認調整結果。

- 位置控制時

項目	單位	
	旋轉型	線性
轉矩指令		%
回授速度	min^{-1}	mm/s
位置指令速度	min^{-1}	mm/s
位置偏差	指令單位	

- 速度控制時

項目	單位	
	旋轉型	線性
轉矩指令		%
回授速度	min^{-1}	mm/s
指令速度	min^{-1}	mm/s

- 轉矩控制時

項目	單位	
	旋轉型	線性
轉矩指令		%
回授速度	min^{-1}	mm/s

8.3

調整時的安全注意事項

⚠ 注意

- 進行調整時，請務必遵守以下各項內容。
- 在伺服ON、馬達旋轉時，請勿觸摸馬達旋轉部。
- 伺服馬達運轉時，請使其處於可隨時緊急停止的狀態。
- 請在確認試運轉正常結束後再進行調整。
- 為確保安全，請在機器側設置停止裝置。

調整時，請正確進行如下設定。

8.3.1

超程設定

當機械的運動部超出所設計的安全移動範圍時，透過輸入限位元開關的訊號使伺服馬達強制停止，設定超程。

詳情請參照如下內容。

☞ 5.11 超程防止的功能和設定(5-26頁)

8.3.2

轉矩限制的設定

轉矩限制功能是計算出機械運轉所需的轉矩，為使其不超出該值而對輸出轉矩進行限制的功能。在機器發生干擾或碰撞等故障時可以減輕衝擊。若轉矩設定低於運轉所需的值，則有可能發生超調或者振動。

詳情請參照如下內容。

☞ 6.8 絶對值編碼器(6-28頁)

8.3.3

位置偏差過大警報值的設定

位置偏差過大警報是使用伺服單元進行位置控制時的有效保護功能。

在馬達動作與指令不符時，透過設定適當的位置偏差過大警報值，可以檢出異常情況，使馬達停止運轉。

位置偏差是指位置指令值與實際位置的差。

位置偏差可以用下面的位置環增益(Pn102)與馬達速度的關係式來表示。

- 旋轉型伺服馬達

$$\text{位置偏差 [指令單位]} = \frac{\text{馬達速度 } [\text{min}^{-1}]}{60} \times \frac{\text{編碼器解析度 }^{*1}}{\text{Pn102 } [0.1/\text{s}]/10^{*2}, ^{*3}} \times \frac{\text{Pn210}}{\text{Pn20E}}$$

- 直線伺服馬達

$$\text{位置偏差 [指令單位]} = \frac{\text{馬達速度 } [\text{mm/s}]}{\text{Pn102 } [0.1/\text{s}]/10^{*2}, ^{*3}} \times \frac{\text{分度數}}{\text{線性編碼器的光柵尺節距 } [\mu\text{m}]/1000} \times \frac{\text{Pn210}}{\text{Pn20E}}$$

位置偏差過大警報值(Pn520) [設定單位：1指令單位]

- 旋轉型伺服馬達

$$Pn520 > \frac{\text{馬達最高速度 [min}^{-1}]}{60} \times \frac{\text{編碼器解析度}^{*1}}{Pn102 [0.1/s]/10^{*2}, ^{*3}} \times \frac{Pn210}{Pn20E} \times \underline{(1.2\sim 2)}^{*4}$$

- 直線伺服馬達

$$Pn520 > \frac{\text{馬達最高速度 [mm/s]}}{Pn102 [0.1/s]/10^{*2}, ^{*3}} \times \frac{\text{分度數}}{\text{線性編碼器的光柵尺節距 [\mu m]/1000}} \times \frac{Pn210}{Pn20E} \times \underline{(1.2\sim 2)}^{*4}$$

*1. 詳情請參照如下內容。

【 5.15 電子齒輪的設定(5-38頁)】

*2. 模型追蹤控制有效時(Pn140 = n.□□□1)，請使用Pn141(模型追蹤增益)的設定值，而非Pn102(位置環增益)。

*3. 利用數位操作器確認Pn102的設定時，請設為顯示所有參數(Pn00B = n.□□□1)。

*4. 雙底線部分的「 $\times(1.2\sim 2)$ 」是為避免A.d00(位置偏差過大警報)頻繁發生的盈餘係數。

只要保持上式的關係進行設定，在常規運轉時就不會發生位置偏差過大警報。

當由於馬達動作與指令不符而發生位置偏差時，則會檢測出異常情況，使馬達停止運轉。

使用馬達最高速度：6000、編碼器解析度：16777216(24位)的旋轉型伺服馬達，

$$Pn102 = 400, \frac{Pn210}{Pn20E} = \frac{1}{16} \text{ 時的計算範例如下所示。}$$

$$\begin{aligned} Pn520 &= \frac{6000}{60} \times \frac{16777216}{400/10} \times \frac{1}{16} \times 2 \\ &= 2621440 \times 2 \\ &= 5242880 \text{ (Pn520的出廠設定)} \end{aligned}$$

當位置指令的加減速度超出馬達的追蹤能力時，跟隨滯後將變大，從而導致位置偏差不能滿足上述關係式。請將位置指令的加減速度降至馬達能追蹤的值，或增大位置偏差過大警報值。

相關參數

Pn520	位置偏差過大警報值					位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	1~1073741823	1指令單位	5242880	即時生效	設定	

相關警報

警報編號	警報名稱	警報內容
A.d00	位置偏差過大警報	位置偏差超過了Pn520(位置偏差過大警報值)時顯示的警報。

8.3.4

振動檢出值的設定

為了能在運轉狀態下檢出機器振動後更準確地檢出「振動警報(A.520)」及「振動警告(A.911)」，設定振動檢出值(Pn312)。

請透過振動檢出的檢出值初始化，將振動檢出值設定為適當的值。詳情請參照如下內容。

【 6.11 振動檢出的檢出值初始化(6-46頁)】

8.3.5 伺服ON時位置偏差過大警報值的設定

在位置偏差積存的狀態下伺服ON時，為使位置偏差變為0而返回原來的位置，這非常危險。為了避免上述情況，可以設定伺服ON時位置偏差過大警報值，限制其動作。

相關參數和警報如下所示。

相關參數

Pn526	伺服ON時位置偏差過大警報值					位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	1~1073741823	1指令單位	5242880	即時生效	設定	

Pn528	伺服ON時位置偏差過大警告值					位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	10~100	1%	100	即時生效	設定	

- 旋轉型伺服馬達時

Pn529	伺服ON時速度限制值					位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~10000	1 min ⁻¹	10000	即時生效	設定	

- 直線伺服馬達時

Pn584	伺服ON時速度限制值					位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~10000	1 mm/s	10000	即時生效	設定	

相關警報

警報編號	警報名稱	警報內容
A.d01	伺服ON時位置偏差過大警報	在伺服OFF期間，當位置偏差超過伺服ON時位置偏差過大警報(Pn526)的設定值而試圖在該狀態下使伺服ON時顯示的警報。
A.d02	伺服ON時速度限制所引起的位置偏差過大警報	在位置偏差積累狀態下伺服ON，則透過伺服ON時速度限制值(Pn529或Pn584)執行速度限制。在該狀態下輸入位置指令，當超出位置偏差過大警報值(Pn520)的設定值時顯示的警報。

有關警報發生時的處理方法，請參照如下內容。

☞ 12.2.3 警報重設(12-22頁)

8.4

免調整功能

免調整功能是指無論機器種類及負載波動如何，都可以透過自動調整獲得穩定回應的功能。伺服ON即自動開始調整。

⚠ 注意

- 轉矩控制時無效。
- 伺服單元安裝到機器上後，在最初的伺服ON時會發出瞬間聲響，這是設定自動陷波濾波器時的聲音，不是故障。下次伺服ON時不再發出聲音。
- 在超過馬達容許負載轉動慣量使用時，馬達可能產生振動。
此時，請將免調整負載值設為2(Pn170 = n.□□□□)，或縮減免調整調諧值(Pn170 = n.□X□□)。
- 在免調整的操作中，為確保安全，請在隨時可以緊急停止的狀態下執行免調整功能。

8.4.1

使用限制

免調整功能有效時，下表中的控制功能會受到部分限制。

功能名稱	可執行·不可執行*	可執行條件以及備註
振動檢測值初始化	○	—
轉動慣量推定	×	將免調整功能設為無效(Pn170 = n.□□□□)後執行轉動慣量推定。
自動調整(無上位指令)	×	將免調整功能設為無效(Pn170 = n.□□□□)後執行自動調整(無上位指令)。
自動調整(有上位指令)	×	—
自訂調整	×	—
A型抑振控制功能	×	—
振動抑制功能	×	—
EasyFFT	○	執行EasyFFT時免調整功能無效，執行結束後恢復為有效。
摩擦補償	×	—
切換增益	×	—
機械分析	○	執行機械分析時免調整功能無效，執行結束後恢復為有效。

* ○可執行·×：不可執行

8.4.2

操作步驟

出廠設定中，免調整功能為「有效」。無需操作。免調整功能的有效、無效透過以下參數來選擇。

參數	含義	生效時間	類別
Pn170	n.□□□□	再次接通電源後	設定
	使免調整功能無效。		
	n.□□□□1 [出廠設定]		
	使免調整功能有效。		
	n.□□□□		
	[出廠設定]		
	用作速度控制。		
	n.□□□□□		
	用作速度控制，並將上位裝置用於位置控制。		

免調整功能有效時，可選擇免調整型。通常請設為Pn14F = n.□□□□□(免調整型2)
[出廠設定]。只有需要與以往產品相容時，設為Pn14F = n.□□□□□(免調整型1)。

參數	含義	生效時間	類別
Pn14F	n.□□□□	再次接通電源後	調整
	免調整1型		
	n.□□□□□ [出廠設定]		
	免調整型2(與免調整1型相比，改善了干擾等級)		

免調整值的設定

產生振動等故障時，請變更免調整值。透過SigmaWin+設定免調整值。

◆ 執行前的確認事項

設定免調整值前，請確認以下設定。

- 免調整選擇為有效(Pn170 = n.□□□1)。
- 無馬達測試功能選擇設為無效(Pn00C = n.□□□0)。

◆ 步驟

免調整值設定的步驟如下所示。

也可以不按照如下步驟，根據參數來設定。關於要設定的參數，請參照相關參數。

1. 從SigmaWin+主畫面的功能表列選擇[Setup][Response Level Setting]。彈出[Response Level Setting]對話方塊。
2. 按[▲] [▼]按鈕，調整免調整值。要提高回應性時，增加免調整值。要抑制振動時，縮減免調整值。出廠時，免調整值設為「4」。

免調整值	內容
「7」	回應值：大
「6」	
「5」	
「4」 [出廠設定]	
「3」	
「2」	
「1」	回應值：小

3. 按一下[Completed]按鈕。
調整結果儲存在伺服單元中。

◆ 相關參數

■ 免調整值

參數	內容	生效時間	類別
Pn170	n.□0□□ 免調整值0(剛性值：小)	即時生效	設定
	n.□1□□ 免調整值1		
	n.□2□□ 免調整值2		
	n.□3□□ 免調整值3		
	n.□4□□ 免調整值4		
	n.□5□□ 免調整值5		
	n.□6□□ 免調整值6		
	n.□7□□ 免調整值7(剛性值：大)		

■ 免調整負載值

參數	內容	生效時間	類別
Pn170	n.0□□□ 免調整負載值0	即時生效	設定
	n.1□□□ [出廠設定] 免調整負載值1		
	n.2□□□ 免調整負載值2		

8.4 免調整功能

8.4.3 警報及處理方法

8.4.3 警報及處理方法

發生共振音，或在位置控制中發生較大的振動時，有時會發生A.521(自動調整警報)。此時請進行下述處理。

- 發生共振音時
縮減Pn170 = n.X□□□或Pn170 = n.□X□□的設定值。
- 位置控制中發生較大振動時
增加Pn170 = n.X□□□的設定值，或縮減Pn170 = n.□X□□的設定值。

8.4.4 免調整功能有效時變為無效的參數

免調整功能有效時(Pn170 = n.□□□1) [出廠設定]變為無效的參數如下表所示。

項目	參數名稱	參數編號
增益類	速度環增益 第2速度環增益	Pn100 Pn104
	速度環積分時間參數 第2速度環積分時間參數	Pn101 Pn105
	位置環增益 第2位置環增益	Pn102 Pn106
	轉動慣量比	Pn103
高級控制類	摩擦補償功能選擇	Pn408 = n.X□□□
	A型抑振控制選擇	Pn160 = n.□□□X
切換增益相關	增益切換選擇開關	Pn139 = n.□□□X

如果執行轉矩控制、EasyFFT、機械分析(垂直軸模式)，則執行過程中免調整無效。上述參數中增益相關參數(關於轉矩控制，僅限Pn100，Pn103，Pn104)在執行轉矩控制、EasyFFT、機械分析(垂直軸模式)過程中切換為有效。

8.4.5 自動調整功能的設定

可以同時使用自動陷波濾波器功能。

通常請設為Pn460 = n.□1□□(自動調整)[出廠設定]。自動檢出振動，設定陷波濾波器。
僅在執行本功能前不變更陷波濾波器設定的情況下，請設為Pn460 = n.□0□□(不自動調整)。

參數	含義	生效時間	類別
Pn460	n.□0□□	即時生效	調整
	n.□1□□ [出廠設定]		

8.4.6 相關參數

在執行免調整功能過程中下列參數將自動調整。

一旦使免調整功能生效後，請勿手動變更下列參數。

參數	名稱
Pn401	第1段第1轉矩指令濾波器時間參數
Pn40C	第2段陷波濾波器頻率
Pn40D	第2段陷波濾波器Q值

8.5

轉動慣量推定

對轉動慣量推定進行說明。

在各種調整功能中使用此處測得的轉動慣量比。在自動調整(無上位指令)中也可以推定轉動慣量。關於此時的操作步驟，請參照如下內容。

 8.6.4 操作步驟(8-22頁)

8.5.1

概要

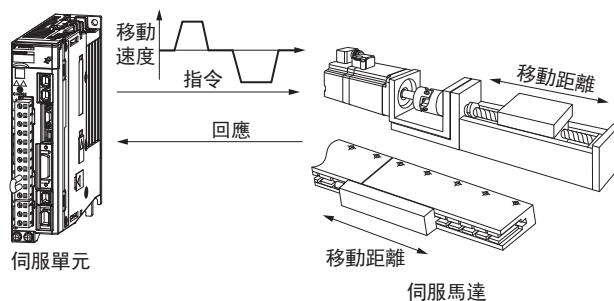
轉動慣量推定是指，不從上位裝置發出指令，伺服單元進行自動運轉(正轉及反轉的往復運動)，在運動中推定負載轉動慣量的功能。

轉動慣量比(負載轉動慣量與馬達轉動慣量的比)是執行增益調整的基準參數，必須儘量設定為正確的數值。

負載轉動慣量可根據機械各部分的重量和構成計算求得，但是操作非常繁瑣。而且，機械構成越複雜，正確求解越難。使用本功能，只要正方向/負方向實際驅動馬達數次，即可獲得高精度的負載轉動慣量值。

馬達按照如下動作規格進行動作。

- 最高速度： $\pm 1000 \text{ min}^{-1}$ (可變更)
- 加速度： $\pm 20000 \text{ min}^{-1}/\text{s}$ (可變更)
- 移動距離：最大 ± 2.5 圈(可變更)



(注) JOG運行或其他運行時，請先移動到具有適當運動範圍的位置後再執行。

8.5.2

限制事項

轉動慣量推定存在下列限制事項。

無法執行的系統

- 機械系統只能在一個方向上運轉時
- 運轉範圍較窄，在0.5圈以下時

無法正確調整的系統

- 無法獲得合適的運動範圍時
- 轉動慣量在設定的運動範圍內變動時
- 機器的動態摩擦較大時
- 機械的剛性低、定位動作中出現振動時
- 使用位置積分功能時
- P(比例)控制時

(注) 設定為「推定轉動慣量」時，在轉動慣量推定過程中，透過伺服指令輸出訊號(SVCMD_IO)的V_PPI切換到P控制時會出現「Error」。

- 使用模式開關時

(注) 設定為「推定轉動慣量」時，在推定過程中模式開關功能無效，處於PI控制狀態。模式開關功能在轉動慣量推定完成後重新生效。

- 輸入了速度前饋、轉矩前饋時

執行前的確認事項

執行自動調整(無上位指令)前, 請務必確認以下設定。

- 主回路電源須為ON
- 不得發生超程
- 須處於伺服OFF狀態。
- 不得為轉矩控制。
- 增益切換選擇開關須為手動增益切換(Pn139 = n.□□□0)。
- 必須已選擇第1增益。
- 無馬達測試功能選擇須為無效(Pn00C = n.□□□0)。
- 不得產生警報、警告。
- 硬件基極封鎖(HWBB)功能必須無效。
- 參數的寫入禁止設定不得設定為「禁止寫入」
- 免調整功能已設定為無效(Pn170 = n.□□□0)。

8.5.3

可操作工具

可操作轉動慣量推定的工具和使用該工具的轉動慣量推定的分配如下所示。

操作工具	分配	操作步驟的參照物件
SigmaWin+	[Tuning] – [Tuning]	 8.5.4 操作步驟(8-14頁)

8.5.4

操作步驟

轉動慣量比設定操作步驟如下所示。

⚠ 警告

- 轉動慣量推定是伴隨馬達動作的危險功能。請特別注意以下幾點。
 - 請確認運轉部位附近的安全。
- 由於推定過程中伴隨馬達自動運轉, 所以執行本功能時, 請在隨時都能緊急停止(電源OFF)的狀態下執行。此外, 由於在設定的移動範圍內兩個方向上都可旋轉, 請確認移動範圍或方向, 為安全起見, 請設置超程等保護措施。

⚠ 注意

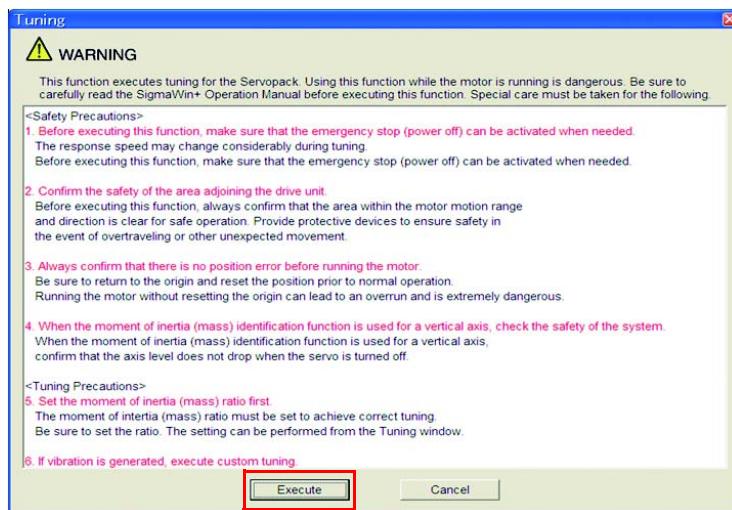
- 要在馬達運轉中中斷轉動慣量推定時, 請注意以下幾點。
 - 透過[Servo OFF]按鈕進行中斷時, 根據伺服OFF時停止方法的設定(Pn001.0 = n.□□□X), 馬達停止。
 - 透過[Cancel]按鈕中斷時, 馬達減速停止, 停止後進入零鉗位元固定狀態。

1. 從SigmaWin+主畫面的功能表列按一下[Tuning] – [Tuning]。

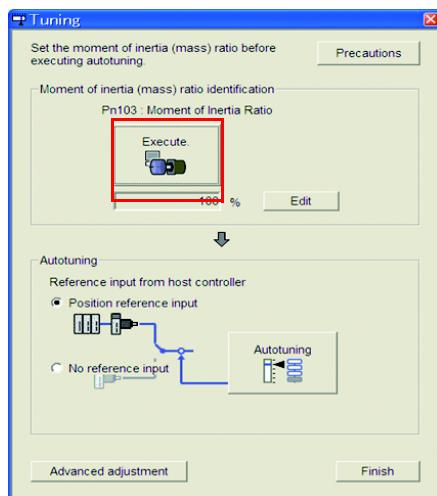
彈出[Tuning]對話方塊。

不進行調整時, 按一下[Cancel]按鈕。

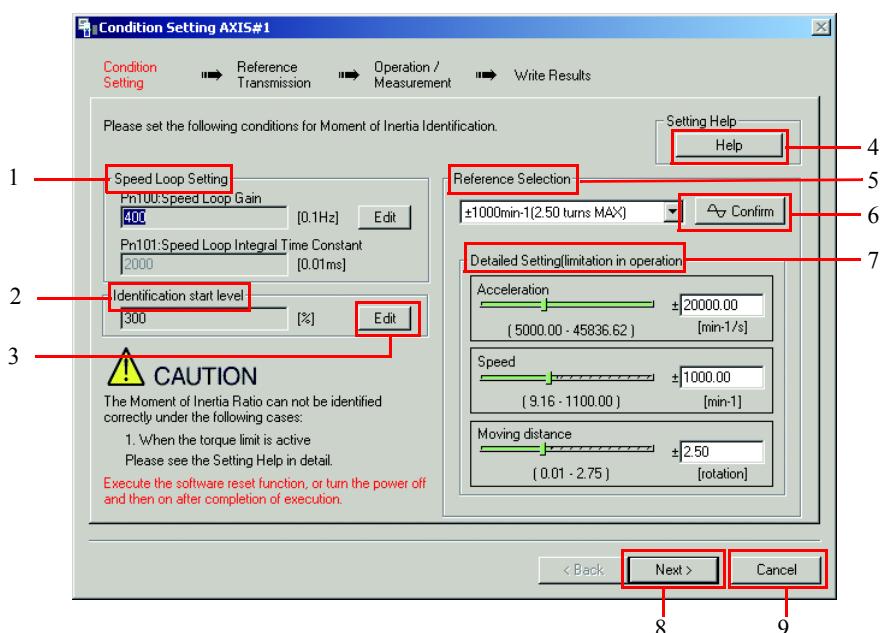
2. 按一下[Execute]按鈕。



3. 按一下[Execute]按鈕。



4. 根據需要進行條件設定。



1[Speed Loop Setting]組

進行速度環的設定。

速度環的回應過差時，無法正確測量轉動慣量比。

已將轉動慣量推定必須的速度環回應性設為預設值。原則上無需變更該設定。

該速度環增益的預設值對機器而言過高(發生振動)時，請降低設定值。但是，無需進行高於預設值的設定。

2[Identification Start Level]組

進行轉動慣量推定開始級別的設定。

在較大負載或低剛性機器中，可能因轉矩限制導致推定失敗。

此時，將推定開始級別變更為原來的2倍左右再次執行，即可推定。

3[Edit]按鈕

按一下該按鈕，將彈出速度環相關或推定開始級別的設定變更畫面。

4[Help]按鈕

按一下該按鈕，將彈出[guidelines for setting the reference conditions]畫面。請根據需要進行下列設定。

- 使馬達動作，按照與馬達轉動慣量的比測定機器的負載轉動慣量。
- 請設定運轉模式、指令模式(最大加速度、最大速度、最大移動距離)、速度環相關參數。
- 根據設定值的不同，可能無法正確測量轉動慣量比。請邊查看測量結果，邊確定合適的設定值。

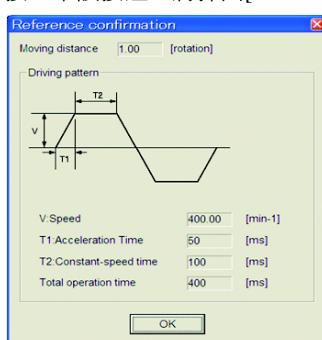
5[Reference Selection]組

請從下拉式清單方塊中選擇用於推定處理的指令模式，或透過[Detailed Setting]組設定數值。最大加速度的設定值越大，轉動慣量的推定精度越高。

請在考慮皮帶輪直徑、滾珠絲杠節距等的減速比的基礎上，設定可動作範圍的最大加速度。

6[Confirm]按鈕

按一下該按鈕，將彈出[Reference Confirmation]畫面。



7[Detailed Setting]組

移動捲軸或輸入數值以改變設定值，可建立任意指令模式。

8[Next]按鈕

按一下該按鈕，將彈出指令轉送畫面。

9[Cancel]按鈕

按一下該按鈕，將返回[Tuning]對話方塊。

 **注意**

- 移動量為每次運轉(正轉/反轉)的量。在多次運轉期間，運轉開始位置會向某個方向移動。每當測量或運轉時，請確認可動作範圍。
- 根據設定參數或機器轉動慣量的大小等的不同，因超調和行程不足，速度會臨時達到最大速度設定值以上。設定速度時請保證一定餘量。

補充說明

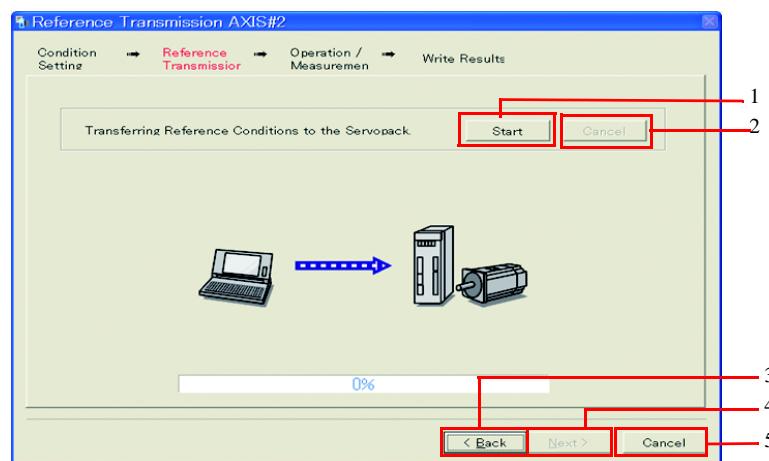
無法正確測量時

存在轉矩限制時，無法正確推定轉動慣量比。為了消除轉矩限制，請調整限制值，或透過指令選擇縮減加速度。

5. 按一下[Next]按鈕。

彈出[Reference Transmission]對話方塊。

6. 按一下[Start]按鈕。



1[Start]按鈕

向伺服單元轉送指令條件。可透過進度條顯示轉送的進展情況。

2[Cancel]按鈕

僅向伺服單元轉送資料時有效。轉送完畢後無法選擇。

3[Back]按鈕

返回指令條件設定畫面。資料轉送中無法選擇。

4[Next]按鈕

僅在順利執行資料轉送時有效。發生錯誤時或中途斷轉送時，無法選擇。

按一下[Next]按鈕，彈出運轉/測量畫面。

5[Cancel]按鈕

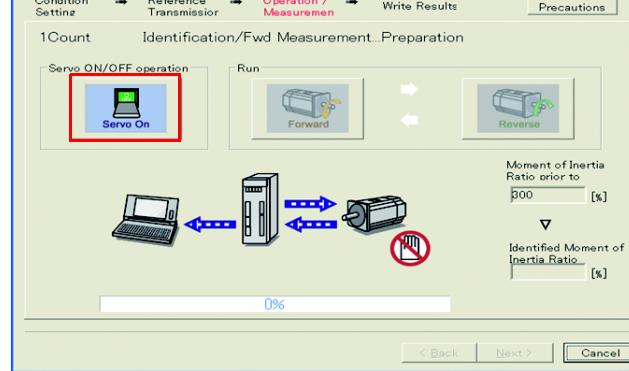
處理中斷，返回[Tuning]對話方塊。

7. 按一下[Next]按鈕。

彈出[Operation/Measurement]對話方塊。

8. 按一下[Servo On]按鈕。

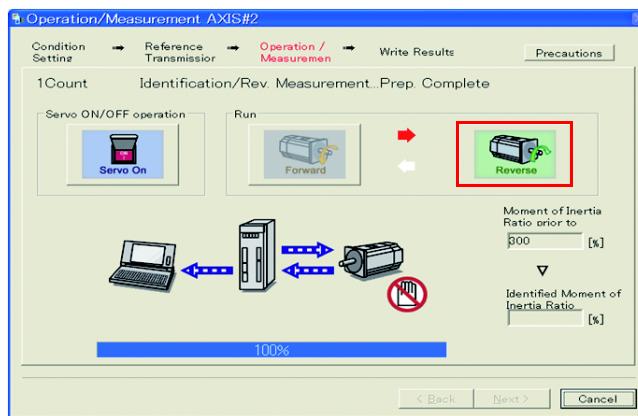
彈出[Operation/Measurement]對話方塊。



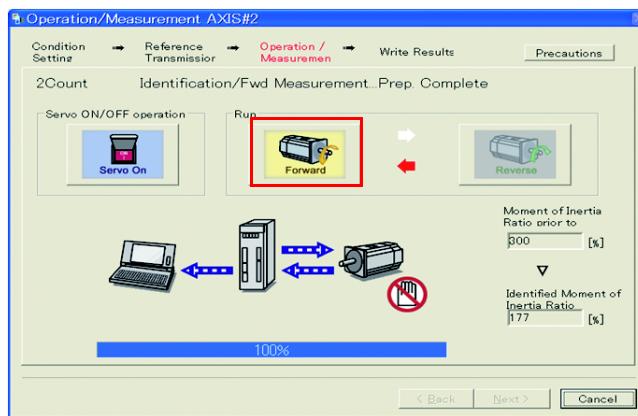
9. 按一下[Forward]按鈕。

正方向旋轉馬達進行測量。測量和資料轉送完成後，[Reverse]按鈕呈彩色顯示。

10. 按一下[Reverse]按鈕。



反方向旋轉馬達進行測量。測量和資料轉送完成後，[Forward]按鈕呈彩色顯示。



11. 反復執行9.~10.的操作，直至[Next]按鈕生效。

測量必須進行2~7次(最多)+驗證。測量次數在畫面左上方顯示。透過畫面下方的進度條顯示每次轉送情況。

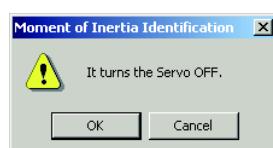
12. 測量完畢後，按一下[Servo On]按鈕關閉伺服。

13. 按一下[Next]按鈕。

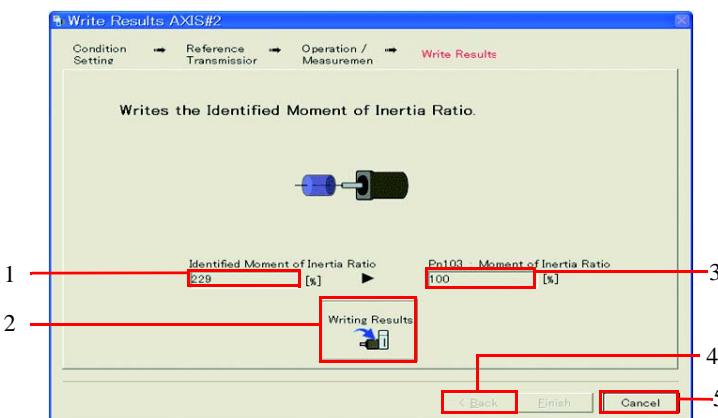
彈出[Write Results]對話方塊。

補充說明

不關閉伺服直接按一下[Next]按鈕時，將彈出下列畫面。按一下[OK]按鈕關閉伺服。



14. 按一下[Writing Results]按鈕。



1[Identified Moment of Inertia Ratio]欄

顯示運轉/測量求得的轉動慣量比。

2[Writing Results]按鈕

按一下該按鈕，推定轉動慣量比中顯示的數值將設定給伺服單元的Pn103(轉動慣量比)。

3[Pn103: Moment of Inertia Ratio]欄

顯示參數設定值。

按一下[Writing Results]按鈕後，運轉/測量求得的數值顯示為新的數值。

4[Back]按鈕

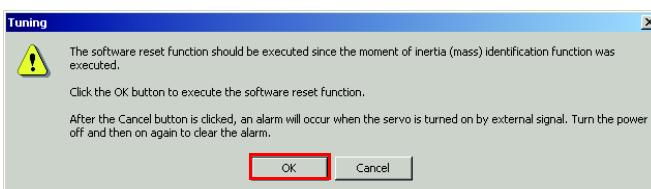
該按鈕無效。

5[Cancel]按鈕

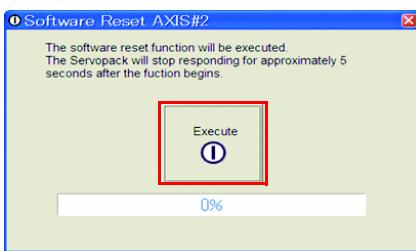
返回[Tuning]對話方塊。

15. 確認[Identified Moment of Inertia Ratio]與[Pn103: Moment of Inertia Ratio]的設定值相同後，按一下[Finish]按鈕。

16. 按一下[OK]按鈕。



17. 按一下[Execute]按鈕。



轉動慣量比(Pn103)變更後，新的數值將儲存，並返回[Tuning]對話方塊。

至此，步驟結束。

8.6

自動調整(無上位指令)

下面對自動調整(無上位指令)的調整進行說明。



重要

- 自動調整(無上位指令)以設定的速度環增益(Pn100)為基準進行調整。如果在調整開始時發生振動，將無法進行正確的調整。請降低速度環增益(Pn100)直至不再振動後進行調整。
- 在免調整功能有效(Pn170 = n.□□□1 [出廠設定])的狀態下，無法執行自動調整(無上位指令)。請將免調整功能設為無效(Pn170 = n.□□□0)後進行調整。
- 執行自動調整(無上位指令)後，變更機器的負載狀態或傳送機構等，再次設定「推定轉動慣量」執行自動調整(無上位指令)時，請如下設定參數。如果在非下述狀態下執行自動調整(無上位元指令)，可能會導致機械振動，造成機械損壞。

Pn140 = n.□□□0(不使用模型追蹤控制)

Pn160 = n.□□□0(不使用模型追蹤控制)

Pn408 = n.00□0(不使用摩擦補償、第1段、第2段陷波濾波器)

(注) 使用數位操作器時如果不顯示上述參數，請選擇顯示所有參數的設定(Pn00B = n.□□□1)，重新接通電源。

8.6.1

概要

自動調整(無上位指令)是指，不從上位裝置發出指令，伺服單元進行自動運轉(正轉及反轉的往復運動)，在運動中根據機械特性進行調整的功能。

自動調整專案如下所示。

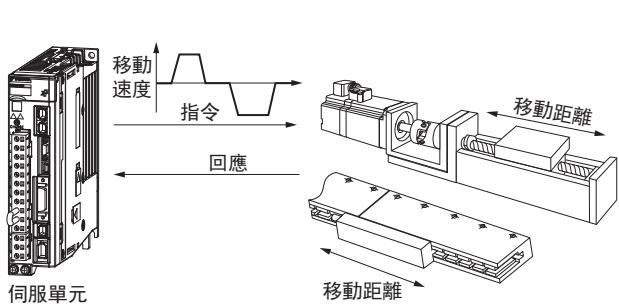
- 轉動慣量比
- 增益調整(位置環增益、速度環增益等)
- 濾波器調整(轉矩指令濾波器、陷波濾波器)
- 摩擦補償
- A型抑振控制
- 振動抑制(僅限模式選擇設為2或3時)

關於調整參數的詳情，請參照如下內容。

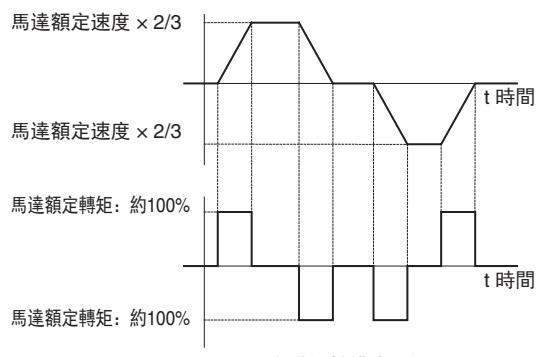
 8.6.7 相關參數(8-28頁)

馬達按照如下動作規格進行動作。

最高速度	馬達額定速度 $\frac{2}{3}$	
加速轉矩	馬達額定轉矩 約100% (注) 由於轉動慣量比(Pn103)的設定、機械摩擦、外部干擾的影響，加速轉矩會發生變動。	
移動距離	旋轉型伺服馬達	可任意設定。出廠設定相當於馬達旋轉3圈。
	直接驅動伺服馬達	可任意設定。出廠設定相當於旋轉0.3圈。
	直線伺服馬達	可按照1000指令單位任意設定。出廠時為90 mm。



(注) JOG運轉或其他運轉時，請先移動到具有適當運動範圍的位置後再執行。



自動運轉模式示例

⚠ 警告

- 自動調整(無上位指令)是伴隨馬達動作的危險功能。請特別注意以下幾點。
- 請確認運轉部位附近的安全。
由於是伴隨著振動的自動運轉，所以執行本功能時，請在隨時都能緊急停止(電源OFF)的狀態下執行。此外，由於在設定的移動範圍內兩個方向上都可旋轉，請確認移動範圍或方向，為安全起見，請設置超程等保護措施。

8.6.2

限制事項

自動調整(無上位指令)存在下列限制事項。

由於下列限制事項導致無法使用自動調整(無上位指令)進行調整時，請透過自動調整(有上位指令)或自訂調整進行調整。詳情請參照如下內容。

☞ 8.7 自動調整(有上位指令)(8-29頁)

☞ 8.8 自訂調整(8-36頁)

無法執行的系統

- 機械系統只能在一個方向上運轉時
- 運轉範圍較窄，在0.5圈以下時

無法正確調整的系統

- 無法獲得合適的運轉範圍時
- 轉動慣量在設定的運轉範圍內變動時
- 機器的動態摩擦較大時
- 機械的剛性低、定位動作中出現振動時
- 使用位置積分功能時
- P(比例)控制時

(注) 設定為「推定轉動慣量」時，在轉動慣量推定過程中，透過伺服指令輸出訊號(SVCMD_IO)的V_PPI切換到P控制時會出現「Error」。

- 使用模式開關時

(注) 設定為「推定轉動慣量」時，在推定過程中模式開關功能無效，處於PI控制狀態。模式開關功能在轉動慣量推定完成後重新生效。

- 輸入了速度前饋、轉矩前饋時
- 定位完成幅度(Pn522)較窄時

執行前的確認事項

執行自動調整(無上位指令)前，請務必確認以下設定。

- 主回路電源須為ON
- 不得發生超程
- 須處於伺服OFF狀態。
- 不得為轉矩控制。
- 增益切換選擇開關須為手動增益切換(Pn139 = n.□□□0)。
- 必須已選擇第1增益。
- 無馬達測試功能選擇須為無效(Pn00C = n.□□□0)。
- 不得產生警報、警告。
- 硬件基極封鎖(HWBB)功能必須無效。
- 參數的寫入禁止設定不得設定為「禁止寫入」
- 須將免調整功能設為無效(Pn170 = n.□□□0)，或者在免調整功能設為有效(Pn170 = n.□□□1) [出廠設定]的狀態下，設為「推定轉動慣量」
- 在速度控制的狀態下執行時，須將模式選擇設為1

補充說明

- 在模式選擇設為2或3的狀態下，透過速度控制執行自動調整(無上位指令)時，會自動切換為位置控制並執行調整，調整完畢後恢復為速度控制。

8.6.3

可操作工具

可操作自動調整(無上位指令)的工具和使用該工具的自動調整(無上位指令)的分配如下所示。

操作工具	分配	操作步驟的參照物件
數位操作器	Fn201	Σ-7系列 數位操作器 操作手冊(資料編號：SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Tuning][Tuning]	8.6.4 操作步驟(8-22頁)

8.6.4

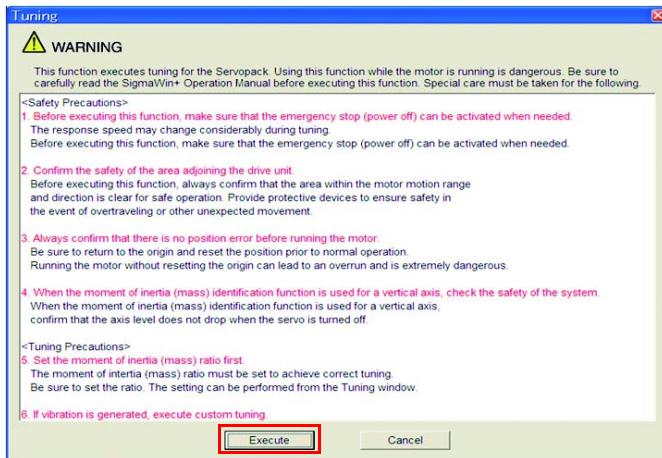
操作步驟

自動調整(無上位指令)的操作步驟如下所示。

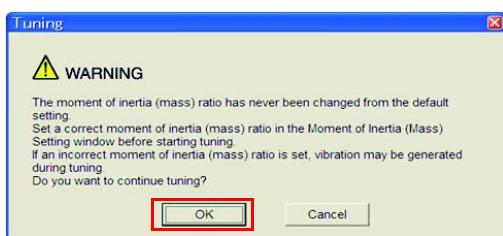
注意

- 在「不推定負載轉動慣量」的情況下使用時，請正確設定「轉動慣量比(Pn103)」。如果轉動慣量比設定錯誤，則會無法正常控制，並會產生振動。
- 在MP3000系列中使用相位控制時，請將模式選擇設為1。將模式選擇設為2或3時，可能無法正常執行相位控制。

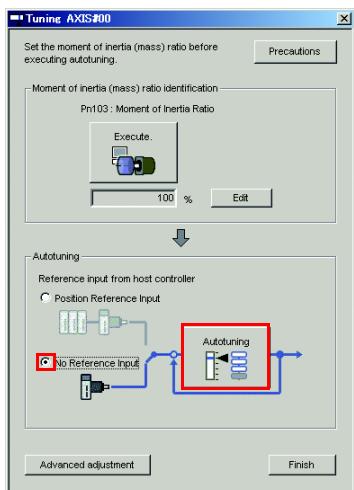
1. 確認已正確設定轉動慣量比(Pn103)。
2. 從SigmaWin+主畫面的功能表列按一下[Tuning] – [Tuning]。
彈出[Cancel]對話方塊。
不進行調整時，按一下[中止]按鈕。
3. 按一下[Execute]按鈕。



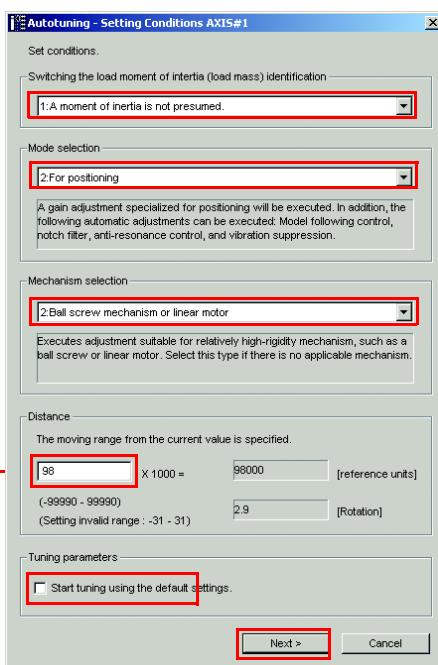
4. 按一下[OK]按鈕。



5. 選擇[Autotuning]組的[No Reference Input]，按一下[Autotuning]按鈕。



6. 分別設定[Switching the load moment of inertia (load mass) identification]欄、[Mode selection]欄、[Mechanism selection]欄以及[Distance]欄的條件，按一下[Next]按鈕。



• [Switching the load moment of inertia (load mass) identification]欄
選擇執行/不執行推定轉動慣量。
0：推定轉動慣量。[出廠設定]
1：不推定轉動慣量。

• [Mode selection]欄
選擇模式。

模式選擇	說明
1：標準	進行標準的增益調整。除增益調整之外，還自動調整陷波濾波器、A型抑振。
2：定位對應	進行定位用途專用調整。除增益調整之外，還自動調整模型追蹤控制、陷波濾波器、A型抑振和振動抑制。
3：定位對應 (注重超調)	在定位用途中進行注重不超調的調整。除增益調整之外，還自動調整陷波濾波器、A型抑振和振動抑制。

• [Mechanism selection]欄
根據所驅動的機械因素來選擇類型。
發生異常聲音、無法提高增益等時，如果變更剛性類型，有時會起到改善效果。請以下述內容為大致標準選擇類型。

機構選擇	說明
1：皮帶機構	進行適合於皮帶機構等剛性較低機構的調整。
2：滾珠絲杠機構 或直線伺服馬達	進行適合於滾珠絲杠機構等剛性較高機構或直線伺服馬達的調整。無相應機構時請選擇此類型。
3：剛體系統	進行適合於剛體系統等剛性較高機構的調整。

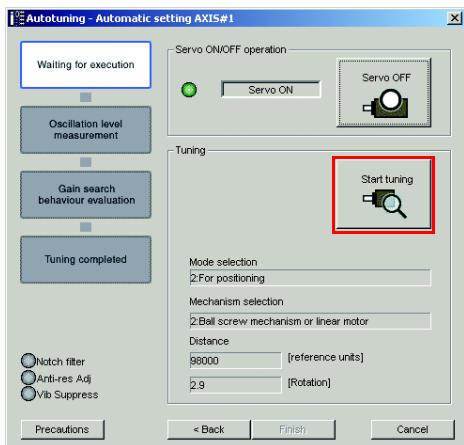
• [Distance]欄
設定移動距離。
移動範圍：-99990000～+99990000 [指令單位]
移動距離的最小設定刻度：1000 [指令單位]
-值為反轉驅動，+值為正轉驅動，從目前的位置移動。
初始設定值：
{ 旋轉型伺服馬達 約3 圈
{ 直接驅動伺服馬達 約0.3 圈
{ 直線伺服馬達 約90 mm
請設定為下列數值以上的值。此外，為確保調整精度，建議設定初始設定值左右的移動距離。
{ 旋轉型伺服馬達 0.5 圈
{ 直接驅動伺服馬達 0.05 圈
{ 直線伺服馬達 5 mm

• [Tuning parameters]欄
指定要使用的調整參數。
如果在[Start tuning using the default settings]勾選框中打勾，則在調整參數恢復到出廠狀態後執行調整。

7. 按一下[Servo ON]按鈕。



8. 按一下[Start tuning]按鈕。

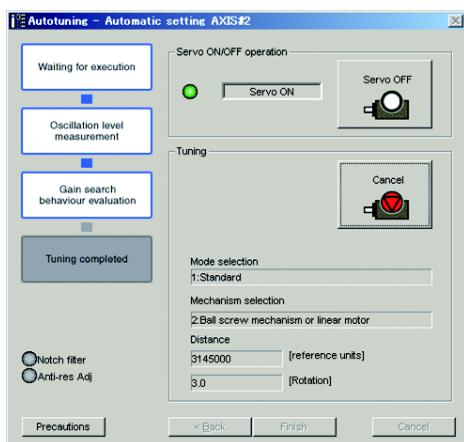


9. 確認運轉部附近安全後，按一下[Yes]按鈕。



馬達旋轉並執行調整。

自動檢出調整中發生的振動，對發生的振動進行最佳的設定。設定完成後，設定所用功能的LED(畫面左下方)亮燈。



10. 調整完成後，按一下[Finish]按鈕。

調整結果將設定到參數中，返回[Tuning]對話方塊。

至此，步驟結束。

8.6.5 自動調整(無上位指令)無法正常執行的原因和對策

以下為自動調整(無上位指令)無法正常執行的原因和對策。

◆ 自動調整(無上位指令)無法執行時

原因	對策
主回路電源OFF	接通主回路電源。
發生了警報或警告	排除警報或者警告的原因。
發生了超程	排除發生超程的原因。
透過增益切換選擇了第2增益	將自動增益切換設置為無效。
HWBB功能啟動	解除HWBB功能。
移動距離設定值過小	在操作步驟的步驟6重新設定移動距離。
免調整功能的設定錯誤	<ul style="list-style-type: none"> 將免調整功能設為無效(Pn170 = n.□□□0)。 在免調整功能有效(Pn170 = n.□□□1)的狀態下，選擇「推定轉動慣量」。

◆ 執行自動調整(無上位指令)中發生錯誤時

錯誤內容	原因	對策
增益調整未正常結束。	發生機械振動或者馬達停止時，定位完成訊號不穩定	<ul style="list-style-type: none"> 增加定位完成幅度(Pn522)的設定值。 將模式選擇的設定從「2」變更為「3」。 發生機械振動時，請透過A型抑振調整功能、振動抑制功能來抑制振動。
轉動慣量推定中出錯	關於原因和對策，請參照如下內容。  ◆ 轉動慣量推定中發生錯誤時(8-25頁)	
定位調整完成後約10秒以內，定位未完成。	定位完成幅度的設定過小，或設定了P控制。	<ul style="list-style-type: none"> 增加定位完成幅度(Pn522)的設定值。 將伺服指令輸出訊號(SVCMD_IO)的V_PPI設為0。

◆ 轉動慣量推定中發生錯誤時

原因	對策
轉動慣量的推定動作已開始，但並未執行推定處理。	<ul style="list-style-type: none"> 增加速度環增益(Pn100)的設定值。 增加Stroke(移動距離)。
轉動慣量的推定值偏差過大，重試10次後偏差仍未縮小。	根據機器各參數在Pn103(轉動慣量比)中設定計算值，在「不推定轉動慣量」的情況下執行。
檢出了低頻振動。	將轉動慣量推定開始值(Pn324)設為原來的2倍。
達到了轉矩限制值。	<ul style="list-style-type: none"> 使用轉矩限制時，增加限制值。 將轉動慣量推定開始值(Pn324)設為原來的2倍。
在伺服指令輸出訊號(SVCMD_IO)的V_PPI設為1的情況下，在轉動慣量的推定過程中速度控制部變成了P控制。	推定過程中為PI控制。

◆ 位置控制中不滿意調整結果時

透過變更定位完成幅度(Pn522)及電子齒輪(Pn20E/Pn210)，可提高調整結果。

即使如此也無法獲得滿意的結果時，請調整超調檢出值(Pn561)。可提高調整結果。

- Pn561 = 100% [出廠設定]
容許最多調整到與定位完成幅度相同的超調量。
- Pn561 = 0%
不會在定位完成幅度內超調即可進行調整，但定位完成幅度可能增加。

Pn561	超調檢出值	速度	位置	轉矩	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	0~100	1%	100	即時生效	設定

8.6.6 自動調整功能的設定

在執行調整的過程中，可選擇是否自動調整如下功能。

◆ 自動陷波濾波器功能

通常請設為Pn460 = n.□1□□(自動調整)[出廠設定]。

在執行自動調整(無上位指令)的過程中檢出振動，調整陷波濾波器。

僅在執行本功能前不變更陷波濾波器設定的情況下，請設為Pn460 = n.□0□□(不自動調整)。

參數	功能	生效時間	類別
Pn460	n.□□□0	即時生效	調整
	n.□□□1 [出廠設定]		
	n.□0□□		
	n.□1□□ [出廠設定]		

◆ A型抑振控制功能

A型抑振控制在發生不適用陷波濾波器的低頻振動時有效。

通常請設為Pn160 = n.□□1□(自動調整)[出廠設定]。

在執行自動調整(無上位指令)的過程中自動檢出振動，自動調整和設定A型抑振控制。

參數	功能	生效時間	類別
Pn160	n.□□0□	即時生效	調整
	n.□□1□ [出廠設定]		

◆ 振動抑制功能

振動抑制功能主要是用來抑制定位時由於機台等的振動而引發的1~100Hz左右的低頻振動(晃動)。

通常請設為Pn140 = n.□1□□(自動調整)[出廠設定]。

在執行自動調整(無上位指令)的過程中自動檢出振動，自動調整和設定振動抑制控制。

僅在執行本功能前不變更振動抑制功能設定的情況下，請設為Pn140 = n.□0□□(不自動調整)。

(注) 由於本功能使用模型追蹤控制，因此只有在模式選擇設為「2」或「3」時才能執行。

參數	功能	生效時間	類別
Pn140	n.□0□□	即時生效	調整
	n.□1□□ [出廠設定]		

◆ 摩擦補償功能

摩擦補償功能是針對下列狀態變化的補償功能。

- 機器滑動部位的潤滑劑粘性阻力變動
- 機器組裝偏差引起的摩擦阻力變動
- 老化引起的摩擦阻力變動

摩擦補償的適用條件因模式選擇而不同。

模式選擇的設定		摩擦補償
1：標準		遵循Pn408 = n.X□□□(摩擦補償功能選擇)的設定*
2：定位對應		摩擦補償有效時調整
3：定位對應(注重超調)		

參數		功能	生效時間	類別
Pn408	n.0□□□ [出廠設定]	不使用摩擦補償功能。	即時生效	設定
	n.1□□□	使用摩擦補償功能。		

* 詳情請參照如下內容。

 需要設定的參數(8-54頁)

◆ 前饋功能

透過Pn140 = n.0□□□(不同時使用模型追蹤控制和速度/轉矩前饋)[出廠設定]將模式選擇設為「2」或「3」進行調整時，調整後「前饋(Pn109)」、「速度前饋(VFF)輸入」及「轉矩前饋(TFF)輸入」無效。

在系統上，同時使用來自上位裝置的「速度前饋(VFF)輸入」、「轉矩前饋(TFF)輸入」以及「模型追蹤控制」時，請設為Pn140 = n.1□□□(同時使用模型追蹤控制和速度/轉矩前饋)。

參數		功能	生效時間	類別
Pn140	n.0□□□ [出廠設定]	不同時使用模型追蹤控制和速度/轉矩前饋。	即時生效	調整
	n.1□□□	同時使用模型追蹤控制和速度/轉矩前饋。		

關於「轉矩前饋(TFF)輸入」、「速度前饋(VFF)輸入」，請參照以下手冊。

 Σ-7系列 MECHATROLINK-III通信標準伺服設定檔 指令手冊(資料編號：SIJP S800001 31)



在本功能中使用模型追蹤控制時，模型追蹤控制在伺服單元內部已設為最佳前饋。因此，通常不會同時使用來自上位裝置的「速度前饋(VFF)輸入」或「轉矩前饋(TFF)輸入」。但是，根據需要，可同時使用模型追蹤控制和「速度前饋(VFF)輸入」或「轉矩前饋(TFF)輸入」。這種情況下，如果輸入了不恰當的前饋，則有可能引起超調。敬請注意。

8.6.7

相關參數

在執行自動調整(無上位元指令)的過程中，可參照或自動設定下列參數。

在執行自動調整(無上位指令)的過程中，請勿變更設定。

參數	名稱	自動設定的有無
Pn100	速度環增益	有
Pn101	速度環積分時間參數	有
Pn102	位置環增益	有
Pn103	轉動慣量比	有
Pn121	摩擦補償增益	有
Pn123	摩擦補償係數	有
Pn124	摩擦補償頻率補償	無
Pn125	摩擦補償增益補償	有
Pn401	第1段第1轉矩指令濾波器時間參數	有
Pn408	轉矩類功能開關	有
Pn409	第1段陷波濾波器頻率	有
Pn40A	第1段陷波濾波器Q值	有
Pn40C	第2段陷波濾波器頻率	有
Pn40D	第2段陷波濾波器Q值	有
Pn140	模型追蹤控制類開關	有
Pn141	模型追蹤控制增益	有
Pn142	模型追蹤控制增益補正	有
Pn143	模型追蹤控制偏置(正轉方向)	有
Pn144	模型追蹤控制偏置(反轉方向)	有
Pn145	振動抑制1頻率A	有
Pn146	振動抑制1頻率B	有
Pn147	模型追蹤控制速度前饋補償	有
Pn160	防振控制類開關	有
Pn161	A型抑振頻率	有
Pn163	A型抑振阻尼增益	有
Pn531	程式JOG移動距離	無
Pn533	程式JOG移動速度：旋轉型伺服馬達時	無
Pn585	程式JOG移動速度：直線伺服馬達時	無
Pn534	程式JOG加減速時間	無
Pn535	程式JOG等待時間	無
Pn536	程式JOG移動次數	無

有：自動設定參數。

無：不自動設定參數，但在執行過程中可讀取設定值。

8.7

自動調整(有上位指令)

下面對自動調整(有上位指令)進行說明。



自動調整(有上位指令)以設定的速度環增益(Pn100)為基準進行調整。如果在調整開始時發生振動，將無法進行正確的調整。請降低速度環增益(Pn100)直至不再振動後進行調整。

重要

8.7.1

概要

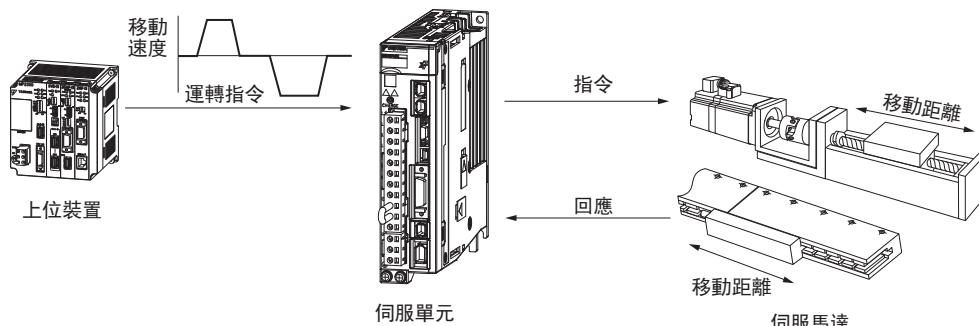
自動調整(有上位指令)是針對來自上位裝置的運轉指令自動進行最佳調整的方法。

自動調整專案如下所示。

- 增益調整(位置環增益、速度環增益等)
- 濾波器調整(轉矩指令濾波器、陷波濾波器)
- 摩擦補償
- A型抑振控制
- 振動抑制

關於調整參數的詳情，請參照如下內容。

8.7.7 相關參數(8-35頁)



注意

- 由於自動調整(有上位指令)是進行自動調整，因此動作中可能產生振動或超調。為確保安全，請在隨時可以緊急停止的狀態下執行高級調整。

8.7.2

限制事項

說明書

8

無法正確調整的系統

在下列情況下，無法透過自動調整(有上位指令)進行正確調整。請透過自訂調整進行調整。

- 上位裝置指令指示的移動量低於定位完成幅度(Pn522)的設定值時
- 旋轉型伺服馬達時：上位裝置指令指示的移動速度低於旋轉檢出值(Pn502)的設定值時
- 直線伺服馬達時：上位裝置指令指示的移動速度低於零速值(Pn581)的設定值時
- 停止時間為10 ms以下時
- 機械的剛性低、定位動作中出現振動時
- 使用位置積分功能時
- P(比例)控制時
- 使用模式開關時
- 定位完成幅度(Pn522)較窄時

自訂調整的詳情請參照如下內容。

 8.8 自訂調整(8-36頁)

執行前的確認事項

執行自動調整(有上位指令)前, 請務必確認以下設定。

- 須處於伺服準備就緒狀態
- 不得發生超程
- 須處於伺服OFF狀態。
- 馬達通電中(伺服ON中)必須為位置控制。
- 增益切換選擇開關須為手動增益切換(Pn139 = n.□□□0)。
- 必須已選擇第1增益。
- 無馬達測試功能選擇須為無效(Pn00C = n.□□□0)。
- 不得發生警告
- 免調整選擇須為無效(Pn170 = n.□□□0)
- 參數的寫入禁止設定不得設定為「禁止寫入」

8.7.3 可操作工具

可操作自動調整(有上位指令)的工具和使用該工具的自動調整(有上位指令)的分配如下所示。

操作工具	分配	操作步驟的參照物件
數位操作器	Fn202	 Σ-7系列 數位操作器 操作手冊(資料編號 : SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Tuning][Tuning]	 8.7.4 操作步驟(8-30頁)

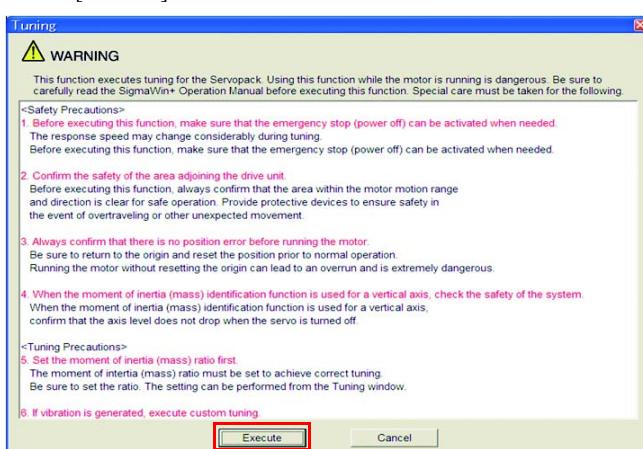
8.7.4 操作步驟

自動調整(有上位指令)的操作步驟如下所示。

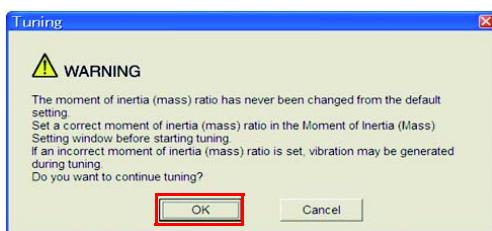
⚠ 注意

- 在MP3000系列中使用相位控制時, 請將模式選擇設為1。將模式選擇設為1時, 可能無法正常執行相位控制。

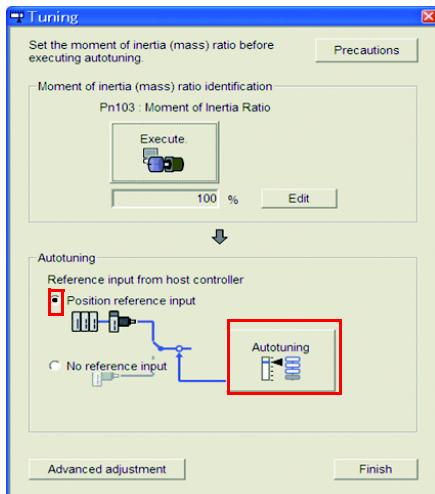
1. 確認已正確設定轉動慣量比(Pn103)。
2. 從SigmaWin+主畫面的功能表列按一下[Tuning] – [Tuning]。
彈出[Tuning]對話方塊。
不進行調整時, 按一下[Cancel]按鈕。
3. 按一下[Execute]按鈕。



4. 按一下[OK]按鈕。

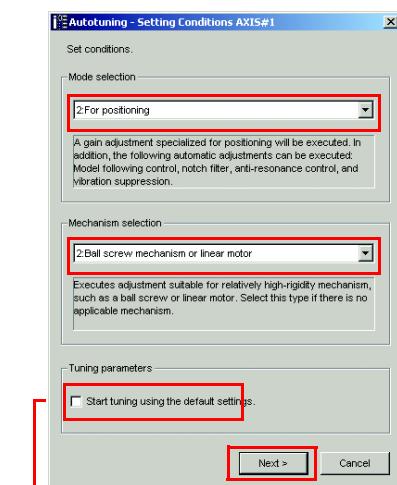


5. 選擇[Autotuning]組的[Position reference input]，按一下[Autotuning]按鈕。



6. 分別設定[Mode selection]欄和[Mechanism selection]欄的條件，按一下[Next]按鈕。

如果在[Start tuning using the default settings]組的[Tuning parameters]勾選框中打勾，則在調整參數恢復到出廠值後執行調整。



- [Mode selection]欄
選擇模式。

模式選擇	說明
1：標準	進行標準的增益調整。除增益調整之外，還自動調整陷波濾波器、A型抑振。
2：定位對應	進行定位用途專用調整。除增益調整之外，還自動調整模型追蹤控制、陷波濾波器、A型抑振和振動抑制。
3：定位對應 (注重超調)	在定位用途中進行注重不超調的調整。除增益調整之外，還自動調整陷波濾波器、A型抑振和振動抑制。

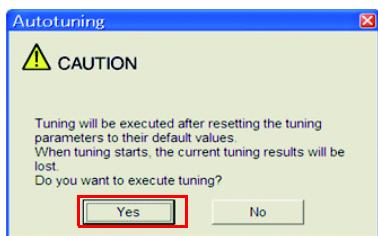
- [Tuning parameters]欄
指定要使用的調整參數。
如果在[Start tuning using the default settings]勾選框中打勾，則在調整參數恢復到出廠狀態後執行調整。

- [Mechanism selection]欄

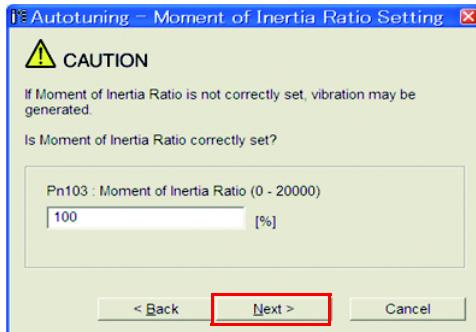
根據所驅動的機械因素來選擇類型。
發生異常聲音、無法提高增益等時，如果變更剛性類型，有時會起到改善效果。請以下述內容為大致標準選擇類型。

機構選擇	說明
1：皮帶機構	進行適合於皮帶機構等剛性較低機構的調整。
2：滾珠絲杠機構 或直線伺服馬達	進行適合於滾珠絲杠機構等剛性較高機構或直線伺服馬達的調整。無相應機構時請選擇此類型。
3：剛體系統	進行適合於剛體系統等剛性較高機構的調整。

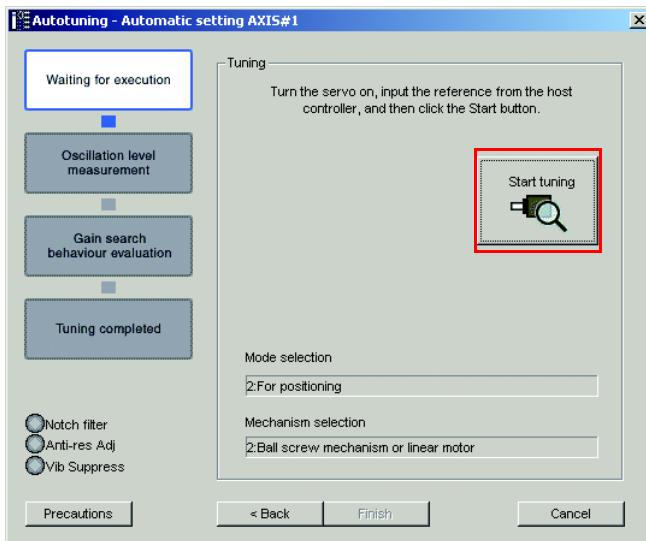
7. 按一下[Yes]按鈕。



8. 輸入正確的轉動慣量比，按一下[Next]按鈕。



9. 將伺服設為ON，從上位裝置輸入指令後，按一下[Start tuning]按鈕。

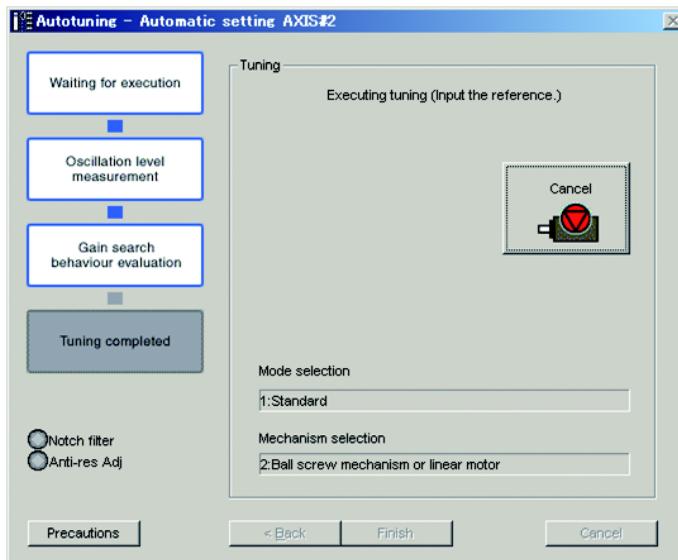


10. 確認運轉部附近安全後，按一下[Yes]按鈕。



馬達旋轉並執行調整。

自動檢出調整中發生的振動，進行發生振動的最佳設定。設定完成後，設定所用功能的LED(畫面左下方)亮燈。



11. 調整完成後，按一下[Finish]按鈕。

調整結果被設定給參數，返回[Tuning]對話方塊。

至此，步驟結束。

8.7.5 自動調整(有上位指令)無法正常執行的原因和對策

以下為自動調整(有上位指令)無法正常執行的原因和對策。

◆ 自動調整(有上位指令)無法執行時

原因	對策
主回路電源OFF	接通主回路電源。
發生了警報或警告	排除警報或者警告的原因。
發生了超程	排除發生超程的原因。
透過增益切換選擇了第2增益	將自動增益切換設置為無效。
HWBB功能啟動	解除HWBB功能。

◆ 發生錯誤時

錯誤內容	原因	對策
增益調整未正常結束	發生機械振動或者馬達停止時，定位完成不穩定	<ul style="list-style-type: none"> 增加定位完成幅度 (Pn522) 的設定值。 將模式選擇的設定從「2」變更為「3」。 發生機械振動時，請透過A型抑振調整功能、振動抑制功能來抑制振動。
定位調整完成後約10秒以內，定位未完成。	定位完成幅度的設定過小，或設定了P控制。	<ul style="list-style-type: none"> 增加定位完成幅度 (Pn522) 的設定值。 將伺服指令輸出訊號(SVCMOD_IO)的V_PPI設為0。

◆ 位置控制中不滿意調整結果時

透過變更定位完成幅度(Pn522)及電子齒輪(PnA20E/Pn210)，可提高調整結果。

即使如此也無法獲得滿意的結果時，請調整超調檢出值(Pn561)。可提高調整結果。

- Pn561 = 100% [出廠設定]
容許最多調整到與定位完成幅度相同的超調量。
- Pn561 = 0%
不會在定位完成幅度內超調即可進行調整，但定位完成幅度可能增加。

Pn561	超調檢出值	速度	位置	轉矩	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	0~100	1%	100	即時生效	設定

8.7.6 自動調整功能的設定

與自動調整(無上位指令)時相同。請參照如下內容。

☞ 8.6.6 自動調整功能的設定(8-26頁)

8.7.7

相關參數

在執行自動調整(有上位指令)的過程中，可參照或自動設定下列參數。

在執行自動調整(有上位指令)的過程中，請勿變更設定。

參數	名稱	自動設定的有無
Pn100	速度環增益	有
Pn101	速度環積分時間參數	有
Pn102	位置環增益	有
Pn103	轉動慣量比	無
Pn121	摩擦補償增益	有
Pn123	摩擦補償係數	有
Pn124	摩擦補償頻率補償	無
Pn125	摩擦補償增益補償	有
Pn401	第1段第1轉矩指令濾波器時間參數	有
Pn408	轉矩類功能開關	有
Pn409	第1段陷波濾波器頻率	有
Pn40A	第1段陷波濾波器Q值	有
Pn40C	第2段陷波濾波器頻率	有
Pn40D	第2段陷波濾波器Q值	有
Pn140	模型追蹤控制類開關	有
Pn141	模型追蹤控制增益	有
Pn142	模型追蹤控制增益補正	有
Pn143	模型追蹤控制偏置(正轉方向)	有
Pn144	模型追蹤控制偏置(反轉方向)	有
Pn145	振動抑制1頻率A	有
Pn146	振動抑制1頻率B	有
Pn147	模型追蹤控制速度前饋補償	有
Pn160	防振控制類開關	有
Pn161	A型抑振頻率	有
Pn163	A型抑振阻尼增益	有

有：自動設定參數。

無：不自動設定參數，但在執行過程中可讀取設定值。

8.8

自訂調整

下面對自訂調整進行說明。

8.8.1

概要

自訂調整是從上位裝置輸入位置指令或速度指令，在運轉的同時，手動調整的方法。在自動調整的基礎上還需進行微調時，使用自訂調整。

自動調整專案如下所示。

- 增益調整(位置環增益、速度環增益等)
- 濾波器調整(轉矩指令濾波器、陷波濾波器)
- 摩擦補償
- A型抑振控制

關於調整參數的詳情，請參照如下內容。

 8.8.7 相關參數(8-43頁)

自訂調整的調整方法有以下2種。

■ 調整模式為0(設定穩定性優先的伺服增益)或1(設定高回應優先的伺服增益)時

操作1個調諧值，在穩定控制的狀態下變更多個伺服增益。具有檢出振動後，自動設定陷波濾波器、A型抑振的功能(自動設定)。此外，調整中可手動設定A型抑振功能。

■ 調整模式為2(設定適合定位用途的伺服增益)、3(設定定位用途中注重超調的伺服增益)時

操作2個調諧值，使定位時間更短，變更多個伺服增益。為縮短定位時間使用模型追蹤控制，備有檢出振動後，自動設定陷波濾波器、A型抑振的功能(自動設定)以及自動設定摩擦補償的功能。此外，調整中可手動設定A型抑振功能和振動抑制功能。

 注意

- 調整中可能發生振動或超調。為確保安全，請在隨時可以緊急停止的狀態下執行高級調整。

8.8.2

執行前的確認事項

執行自訂調整前，請務必確認以下設定。

無馬達測試功能選擇須為無效(Pn00C = n.□□□0)。

免調整選擇須為無效(Pn170 = n.□□□0)。

在速度控制下執行時，調整模式須設定為「0」或者「1」。

參數的寫入禁止設定不得設定為「禁止寫入」

8.8.3

可操作工具

可操作自訂調整的工具和使用該工具的自訂調整的分配如下所示。

操作工具	分配	操作步驟的參考物件
數位操作器	Fn203	 Σ-7系列 數位操作器 操作手冊(資料編號：SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Tuning][Tuning]	 8.8.4 操作步驟(8-37頁)

8.8.4

操作步驟

自訂調整的操作步驟如下所示。

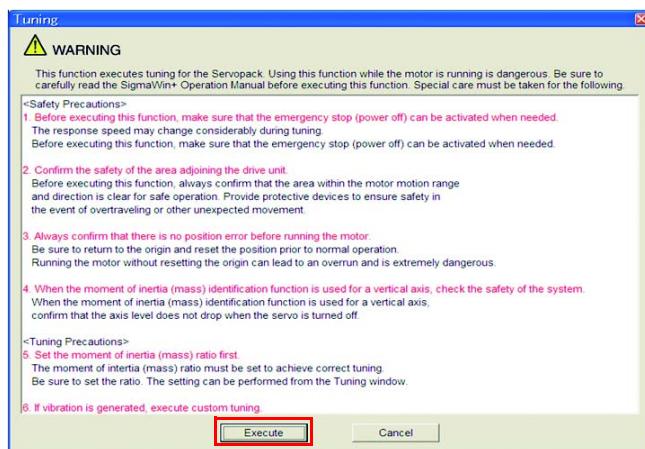
⚠ 警告

- 執行前請務必確認SigmaWin+ 的操作手冊。
請特別注意以下幾點。
 - 請在可緊急停止(電源OFF)的狀態下執行。
利用本功能開始調整時，某些參數被改寫為推薦值，在執行功能前後回應發生很大變化。因此，請在可緊急停止(電源OFF)的狀態下實施。
 - 請在正確設定轉動慣量的狀態下執行。
否則，可能發生振動。
 - 變更前饋值後，不是立即使用設定值，而是在完成定位後使用設定值。

⚠ 注意

- 在MP3000系列中使用相位控制時，請將調整模式選擇為「0」或「1」。調整模式選擇「2」或「3」時，可能無法正常進行相位控制。

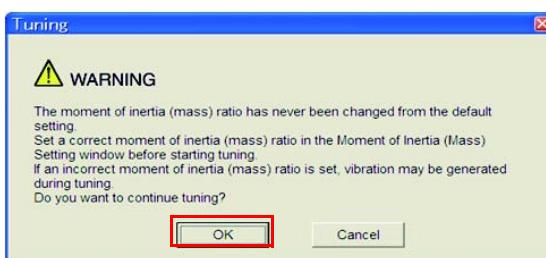
1. 確認已正確設定轉動慣量比(Pn103)。
2. 從SigmaWin+主畫面的功能表列按一下[Tuning] – [Tuning]。
不進行調整時，按一下[Cancel]按鈕。
3. 按一下[Execute]按鈕。



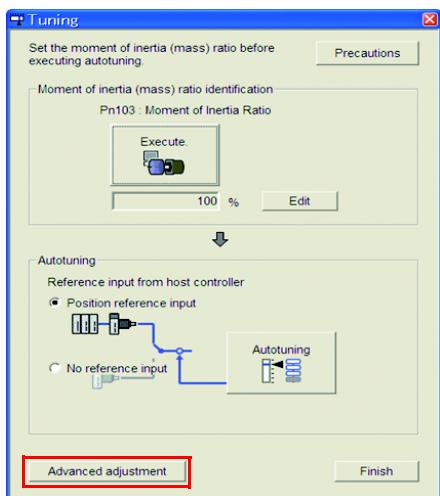
補充說明

顯示下列畫面後，請在按一下[OK]按鈕後，確認轉動慣量比(Pn103)的設定正確。

8



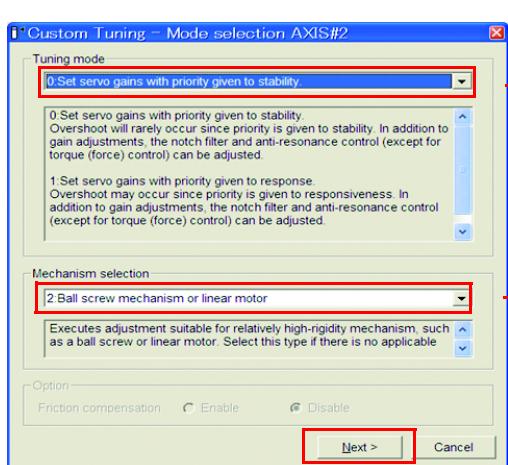
4. 按一下[Advanced adjustment]按鈕。



5. 按一下[Custom tuning]按鈕。



6. 選擇[Tuning mode]欄、[Mechanism selection]欄，按一下[Next]按鈕。



• [Tuning mode]欄	
模式選擇	說明
0：設定穩定性優先的伺服增益	優先穩定性、難以發生超調的設定。除增益調整之外，還進行陷波濾波器、A型抑振(轉矩控制以外)的調整。
1：設定高回應優先的伺服增益	由於優先回應性，可能發生超調。除增益調整之外，還進行陷波濾波器、A型抑振(轉矩控制以外)的調整。
2：設定適合定位用途的伺服增益	進行定位用途專用調整。除增益調整之外，還進行陷波濾波器、A型抑振和振動抑制的調整。
3：設定定位用途中注重超調的伺服增益	在定位用途中進行注重不超調的調整。除增益調整之外，還進行陷波濾波器、A型抑振和振動抑制的調整。

• [Mechanism Selection]欄

根據所驅動的機械因素來選擇類型。

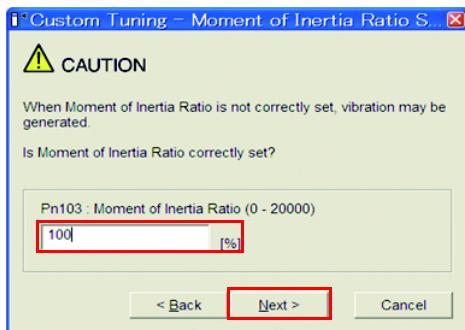
發生異常聲音、無法提高增益等時，如果變更剛性類型，有時會起到改善效果。請以下述內容為大致標準選擇類型。

機構選擇	說明
1：皮帶機構	進行適合於皮帶機構等剛性較低機構的調整。
2：滾珠絲杠機構或直線伺服馬達	進行適合於滾珠絲杠機構等剛性較高機構或直線伺服馬達的調整。無相應機構時請選擇此類型。
3：剛體系統	進行適合於剛體系統等剛性較高機構的調整。

補充說明

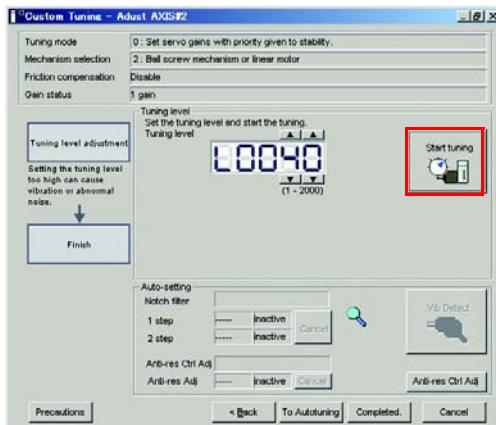
可選擇調整模式因伺服單元的設定而異。

7. 轉動慣量比的設定不正確時，變更設定值，按一下[Next]按鈕。

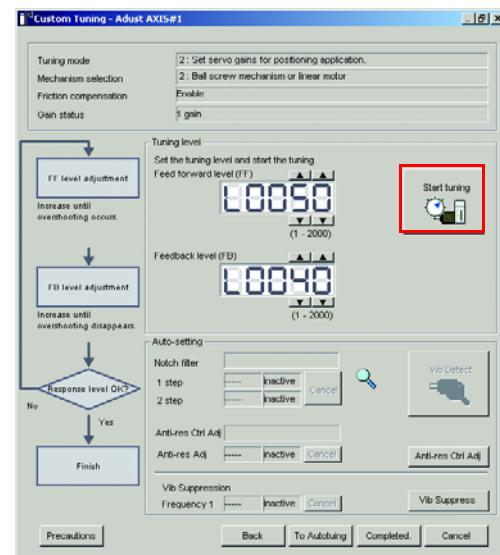


8. 將伺服設為ON，從上位裝置輸入指令後，按一下[Start tuning]按鈕。

<調整模式為0或1時>



<調整模式為2或3時>

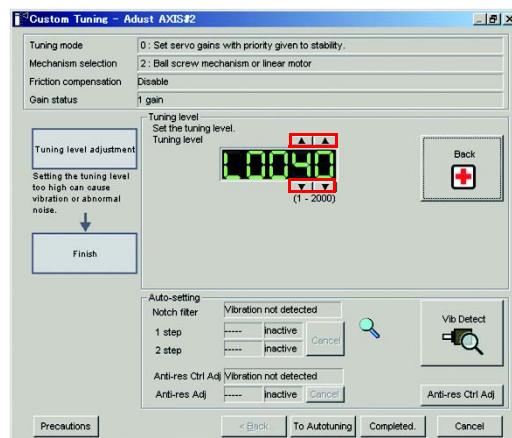


9. 按一下[▲] [▼]按鈕，變更調整值。

要在調整過程中返回原始狀態時，按一下[Back]按鈕。則返回到開始調整前的狀態。

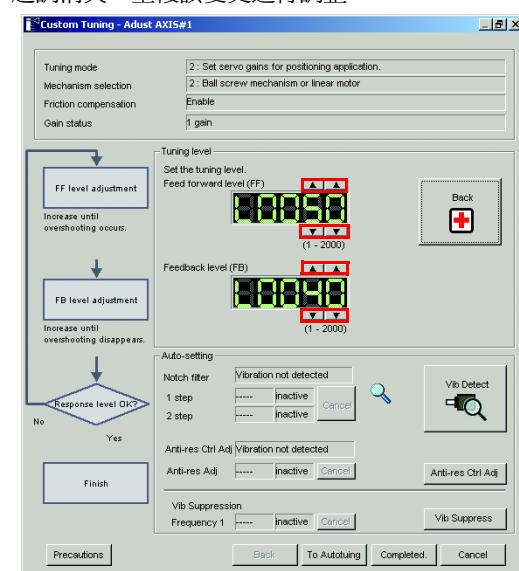
<調整模式為0或1時>

增大調整值，直至發生超調。



<調整模式為2或3時>

增大前饋值，直至發生超調。然後，增加回授值，直至超調消失。重複該變更進行調整。



補充說明

不輸出定位完成訊號，就無法使用前饋值。

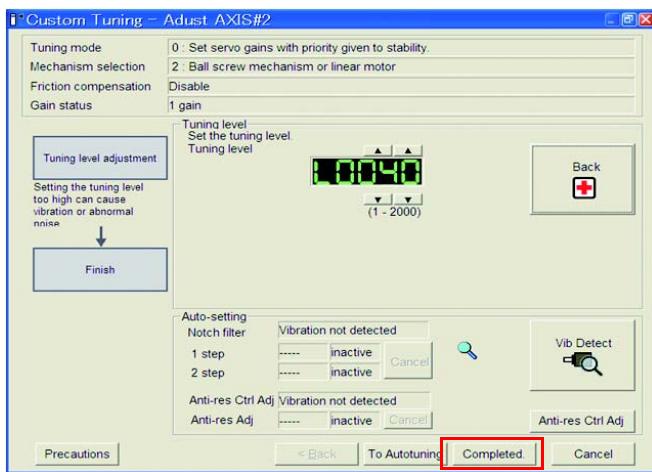
10. 根據需要，設定抑制振動的功能(自動設定陷波濾波器·A型抑振、A型抑振功能、自動調整(有上位指令))。

詳情請參照如下內容。

抑制振動的功能(8-41頁)

11. 調整完成後，按一下[Completed]按鈕。

變更後的數值儲存到伺服單元中，返回[Tuning]對話方塊。



至此，步驟結束。

抑制振動的功能

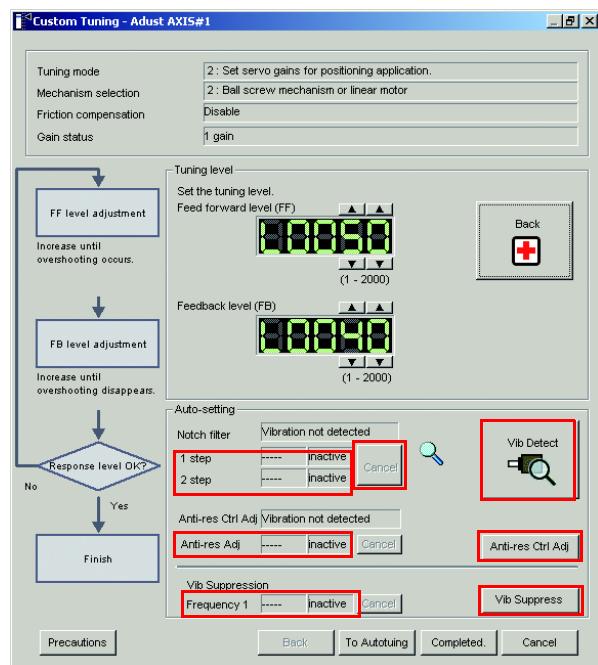
◆ 陷波濾波器、A型抑振自動設定

提高伺服增益時的振動頻率在1000 Hz以上時，陷波濾波器在100 ~ 1000 Hz時A型抑振功能有效。

◆ 自動設定

使用自動設定時，請使用參數，將陷波濾波器、A型抑振自動設定設為有效。

在調整過程中，將符合檢出振動的陷波濾波器頻率(自動設定A型抑振時為A型抑振頻率)自動設定為「第1段」或「第2段」(自動設定A型抑振時為「A型抑振」)。



- [Auto-setting Cancel]按鈕
無法以自動設定的陷波濾波器頻率(自動設定A型抑振時為A型抑振頻率)抑制振動時使用。按一下[Cancel]按鈕，使剛剛自動設定的陷波濾波器頻率(自動設定A型抑振時為A型抑振頻率)重設。重設後，重新開始振動檢測。
- [Vib Detect]按鈕
陷波濾波器、A型抑振自動設定有效時，手動進行振動檢測。按一下[Vib Detect]按鈕時，伺服單元檢測目前時刻的振動，將符合檢出振動的陷波濾波器頻率(自動設定A型抑振時為A型抑振頻率)設定為「第1段」或「第2段」(自動設定A型抑振時為「頻率」)。伺服單元未檢出振動時，也可手動執行振動檢測。
- [Anti-res Ctrl Adj]按鈕
還需要進行微調時，執行A型抑振功能。請參照如下內容。
☞ 8.9 A型抑振控制功能(8-44頁)
- [Vib Suppress]按鈕
需要抑制定位時發生的1 Hz~100 Hz左右的低頻振動(晃動)時，執行振動抑制功能。請參照如下內容。
☞ 8.10 振動抑制功能(8-47頁)

◆ 自動調整(有上位指令)

進行自動調整(有上位指令)。詳情請參照如下內容。

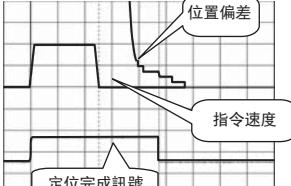
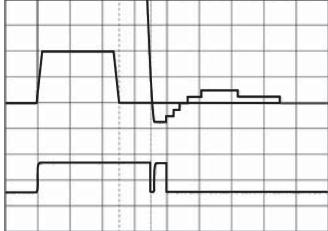
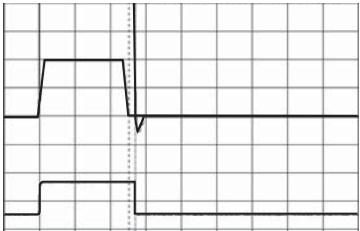
☞ 8.7 自動調整(有上位指令)(8-29頁)

8.8.5 自動調整功能的設定

無法同時使用振動抑制功能，但其他方面與自動調整(無上位指令)時相同。請參照如下內容。

 8.6.6 自動調整功能的設定(8-26頁)

8.8.6 調整模式選擇2或3時的調整範例

步驟	測量儀顯示例	操作
1		正確設定轉動慣量比(Pn103)之後測量定位時間。 此時若滿足規格，則調整結束。 調整結果將保存在伺服單元中。
2		增大前饋值後，定位時間將縮短。 經過上述調整後若滿足規格，則調整結束。調整結果將保存在伺服單元中。 滿足規格前發生超調時，則進入步驟3。
3		增加回授值後，超調將減少。 經過上述調整後若超調消除，則進入步驟4。
4		這是經過步驟3後進一步增大前饋值時發生超調的狀態。在此狀態下雖然會發生超調，但定位時間卻被縮短。 此時若滿足規格，則調整結束。調整結果將保存在伺服單元中。 在滿足規格前發生超調時，請反復執行步驟3、4。 如果在超調消除前發生振動，請透過陷波濾波器、A型抑振控制來抑制振動。
5	—	調整結果將保存在伺服單元中。

8.8.7

相關參數

在執行自訂調整的過程中，可參照或自動設定下列參數。

在執行自訂調整的過程中，請勿變更設定。

參數	名稱	自動設定的有無
Pn100	速度環增益	有
Pn101	速度環積分時間參數	有
Pn102	位置環增益	有
Pn103	轉動慣量比	無
Pn121	摩擦補償增益	有
Pn123	摩擦補償係數	有
Pn124	摩擦補償頻率補正	無
Pn125	摩擦補償增益補正	有
Pn401	第1段第1轉矩指令濾波器時間參數	有
Pn408	轉矩類功能開關	有
Pn409	第1段陷波濾波器頻率	有
Pn40A	第1段陷波濾波器Q值	有
Pn40C	第2段陷波濾波器頻率	有
Pn40D	第2段陷波濾波器Q值	有
Pn140	模型追蹤控制類開關	有
Pn141	模型追蹤控制增益	有
Pn142	模型追蹤控制增益補償	有
Pn143	模型追蹤控制偏置(正轉方向)	有
Pn144	模型追蹤控制偏置(反轉方向)	有
Pn145	振動抑制1頻率A	無
Pn146	振動抑制1頻率B	無
Pn147	模型追蹤控制速度前饋補償	有
Pn160	抑振控制類開關	有
Pn161	A型抑振頻率	有
Pn163	A型抑振阻尼增益	有

有：自動設定參數。

無：不自動設定參數，但在執行過程中可讀取設定值。

8.9

A型抑振控制功能

本節對A型抑振控制功能進行說明。

8.9.1

概要

以自訂調整方式調整後，A型抑振控制功能的振動抑制效果將進一步提高。

A型抑振控制功能可有效抑制在提高控制增益時發生的100 Hz～1000 Hz左右的持續振動。自動檢出或手動設定振動頻率後，可透過調整阻尼增益來消除振動。請輸入動作指令，在發生振動的狀態下執行該功能。

可透過自動調整(無上位元指令)或自動調整(有上位指令)自動設定本功能。請僅在需要進一步微調整或者因為振動檢出失敗而需要重新調整時設定。

執行該功能後，若要提高回應特性，請執行自訂調整等。透過自訂調整等提高控制增益後，可能再次發生振動。此時，請再次執行該功能，進行微調。

 注意

- 執行該功能後，相關參數將被自動設定。因此，在執行該功能前後，回應可能會發生較大變化，為安全起見，請在隨時可以緊急停止的狀態下執行該功能。
- 執行A型抑振控制功能之前，請正確設定轉動慣量比(Pn103)。如果轉動慣量比設定錯誤，則會無法正常控制，並會產生振動。



重要

- 使用該功能可檢出的振動頻率為100 Hz～1000 Hz。振動頻率不在該範圍內時，請將自訂調整的調整模式設為「2」，自動設定陷波濾波器，或者使用振動抑制功能。
- 增大A型抑振阻尼增益(Pn163)可以提高防振效果，但阻尼增益過大反而會增大振動。請一邊確認防振效果，一邊在0%～200%的範圍內以10%為單位逐漸增大阻尼增益的設定值。阻尼增益達到200%後仍然無法獲得防振效果時，請中止設定，透過自訂調整等來降低控制增益。

8.9.2

執行前的確認事項

執行A型抑振控制功能前，請務必確認以下設定。

免調整選擇須為無效(Pn170 = n.□□□0)

無馬達測試功能選擇須為無效(Pn00C = n.□□□0)。

不得為轉矩控制。

參數的寫入禁止設定不得設定為「禁止寫入」

8.9.3

可操作工具

可操作A型抑振控制功能的工具和使用該工具的A型抑振控制功能的分配如下所示。

操作工具	分配	操作步驟的參照物件
數位操作器	Fn204	 Σ-7系列 數位操作器 操作手冊(資料編號：SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Tuning] – [Tuning]	 8.9.4 操作步驟(8-45頁)

8.9.4

操作步驟

該功能請在輸入動作指令後發生振動的情況下執行。

該功能的操作步驟分為如下幾種情形。

自動檢出振動頻率時

手動設定振動頻率時

以下對操作步驟進行說明。

⚠ 注意

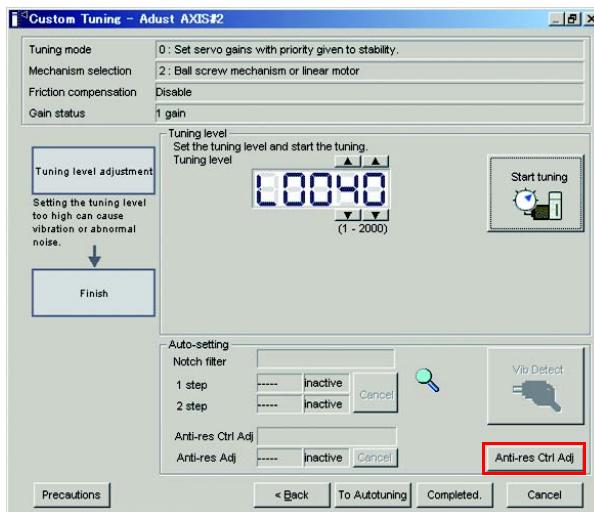
- 執行前請務必確認SigmaWin+ 的操作手冊。
請特別注意以下幾點。
 - 請在可緊急停止(電源OFF)的狀態下執行。
執行本功能後，自動設定參數。在執行該功能前後，回應可能會發生較大變化，因此，請在可緊急停止(電源OFF)的狀態下實施。
 - 請在正確設定轉動慣量的狀態下執行。
否則，無法獲得足夠的防振效果。
 - 已使用A型抑振功能時，如果改變頻率，將會失去當前的防振效果。在自動檢出模式下自動檢測頻率時尤其需要注意。
 - 執行該功能後仍然無法獲得防振效果時，請中止該功能，另外透過自訂調整等來降低伺服增益。
 - 執行該功能後，若要提高回應特性，請另外執行自訂調整等。
透過自訂調整等提高伺服增益後，可能再次發生振動。此時，必須再次執行該功能，進行微調。

1. 執行自訂調整的操作步驟1~7。詳情請參照如下內容。

8.8.4 操作步驟(8-37頁)

2. 按一下[Anti-res Ctrl Adj]按鈕。

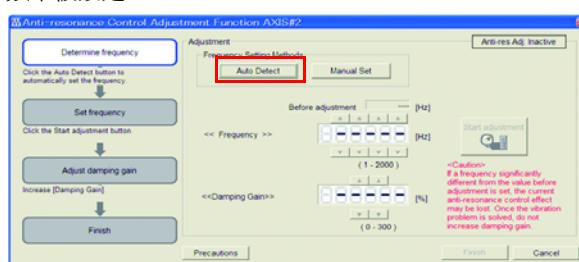
以後的步驟取決於振動頻率是否明確。



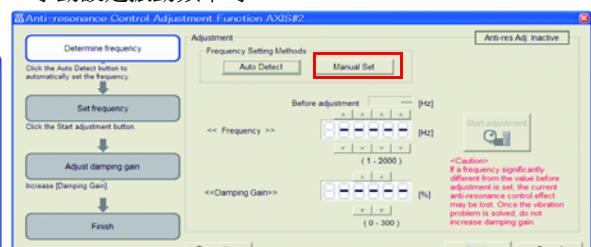
3. 振動頻率不明確時按一下[Auto Detect]按鈕；振動頻率明確時按一下[Manual Set]按鈕。

＜自動檢出振動頻率時＞

頻率被設定。



＜手動設定振動頻率時＞



4. 按一下[Start adjustment]按鈕。

5. 按一下[Adjustment]組的[▲];[▼]按鈕，變更設定值。

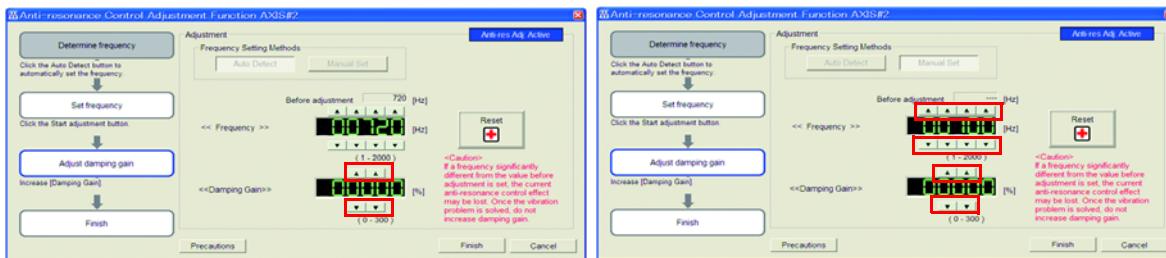
要在調整過程中返回原始狀態時，按一下[Back]按鈕。則返回到開始調整前的狀態。

<自動檢出振動頻率時>

變更阻尼增益的設定值。

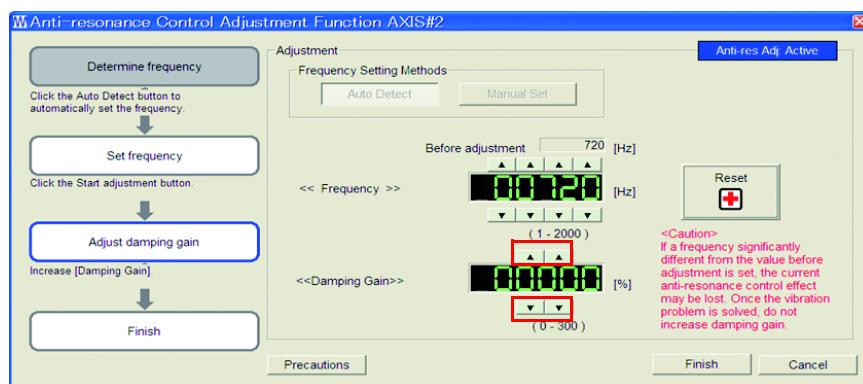
<手動設定振動頻率時>

變更頻率和阻尼增益的設定值。



6. 調整完成後，按一下[Finish]按鈕。

變更後的數值儲存到伺服單元中，返回[Tuning]對話方塊。



至此，步驟結束。

8.9.5

相關參數

在執行A型抑振控制功能的過程中，可查看或自動設定下列參數。

在執行A型抑振控制功能的過程中，請勿變更設定。

參數	名稱	自動設定的有無
Pn160	防振控制類開關	有
Pn161	A型抑振頻率	有
Pn162	A型抑振增益補正	無
Pn163	A型抑振阻尼增益	有
Pn164	A型抑振濾波時間參數1補正	無
Pn165	A型抑振濾波時間參數2補正	無

有：自動設定參數。

無：不自動設定參數，但在執行過程中可讀取設定值。

8.10

振動抑制功能

本節對振動抑制功能進行說明。

8.10.1

概要

振動抑制功能主要用來抑制定位時由於機台等的振動而引發的1 Hz～100 Hz左右的過低頻振動(晃動)。對無法透過陷波濾波器或A型抑振功能抑制的振動頻率非常有效。

可透過自動調整(無上位元指令)或自動調整(有上位指令)自動設定本功能。請僅在需要進一步微調整或者因為振動檢出失敗而需要重新調整時設定。使用該功能時，請輸入動作指令，在發生振動的狀態下執行該功能。

執行該功能後，若要提高回應特性，請執行自訂調整。

⚠ 注意

- 執行該功能後，相關參數將被自動設定。因此，在執行該功能前後，回應可能會發生較大變化，為安全起見，請在隨時可以緊急停止的狀態下執行該功能。
- 執行該功能之前，請透過自動調整(無上位元指令)等正確設定轉動慣量比(Pn103)。如果轉動慣量比設定錯誤，則會無法正常控制，並會產生振動。
- 在MP3000系列中使用相位控制時，如果執行該功能，可能無法正常進行相位控制。



重要

- 使用該功能可檢出的振動頻率為1 Hz～100 Hz。
- 如果未發生因位置偏差引起的振動，或振動頻率在檢出頻率範圍外，則不能檢出振動。此時，請使用位移儀或振動計等可以測量振動頻率的儀器對振動進行測量。
- 在無法用自動檢出的振動頻率來消除振動時，可能是實際振動頻率和檢出頻率之間出現了誤差，請對振動頻率進行微調。

影響性能的專案

停止時持續發生振動時，無法透過振動抑制功能獲得充分的振動抑制效果。此時，請透過A型抑振控制功能或自訂調整來進行調整。

關於振動頻率的檢出

位置偏差中未出現振動或位置偏差的振動較小時，可能無法檢出頻率。透過改變相對於定位完成幅度(Pn522)的比率，即殘留振動檢出幅度(Pn560)的設定，可以調整檢出靈敏度，因此請調整Pn560，再次執行振動頻率的檢出。

Pn560	殘留振動檢出幅度					位置
	設定範圍		設定單位	出廠設定	生效時間	
	1～3000	0.1%	400	即時生效	設定	

(注) 請以10%為大致標準來變更設定值。設定值越小，檢出靈敏度越高，但設定值過小可能無法正確檢出振動。

補充說明 振動頻率的自動檢出在每次定位動作時所檢出的頻率會有一些差異。請執行數次定位動作，邊確認振動抑制效果邊進行調整。

8.10.2 執行前的確認事項

執行振動抑制功能前，請務必確認以下設定。

位置控制

免調整選擇須為無效(Pn170 = n.□□□0)

無馬達測試功能選擇須為無效(Pn00C = n.□□□0)。

參數的寫入禁止設定不得設定為「禁止寫入」。

8.10.3 可操作工具

可操作振動抑制功能的工具和使用該工具的振動抑制功能的分配如下所示。

操作工具	分配	操作步驟的參照物件
數位操作器	Fn205	Σ-7系列 數位操作器 操作手冊(資料編號：S1JP S800001 33)
SigmaWin+	[Tuning] – [Tuning]	8.10.4 操作步驟(8-48頁)

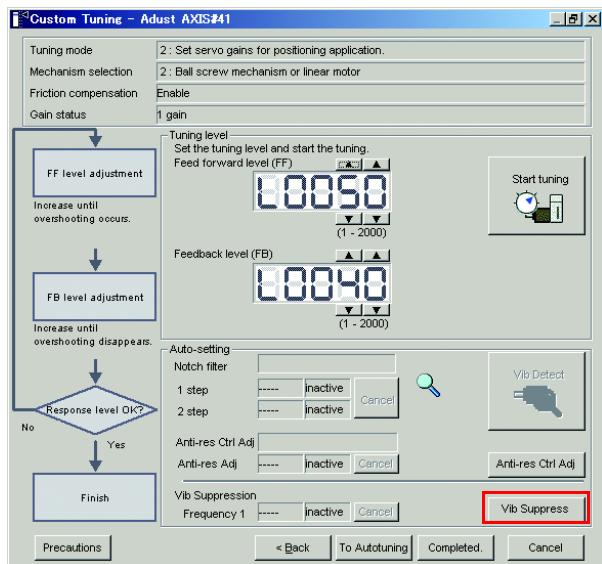
8.10.4 操作步驟

振動抑制功能的操作步驟如下所示。

1. 執行自訂調整的操作步驟1~7。詳情請參照如下內容。

8.8.4 操作步驟(8-37頁)

2. 按一下[Vib Suppress]按鈕。



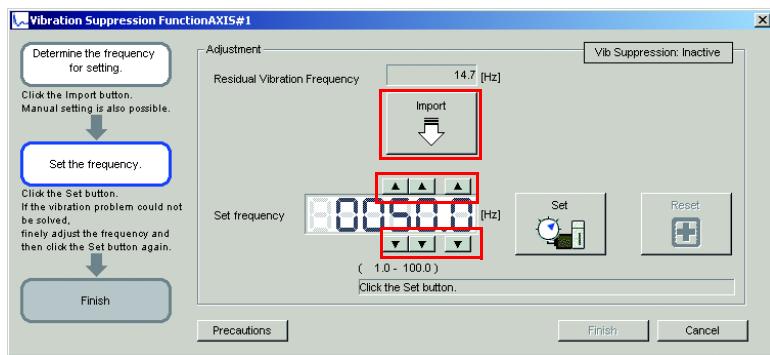
3. 按一下[Import]按鈕，或按一下設定頻率的[▲]、[▼]，手動設定設定頻率值。

按一下[Import]按鈕，作為設定頻率，導入監控到的餘振頻率值(僅餘振頻率值為1.0~100.0時可導入)。

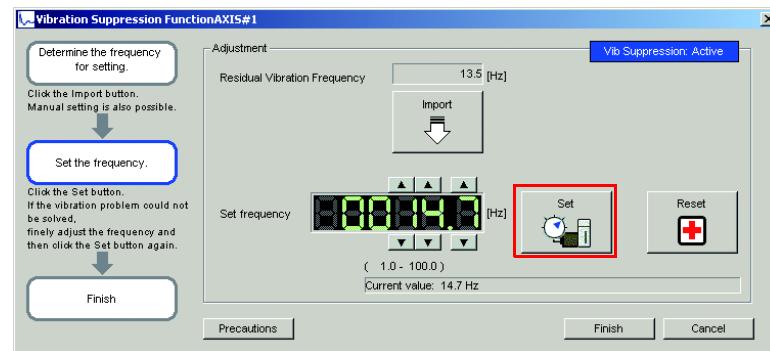
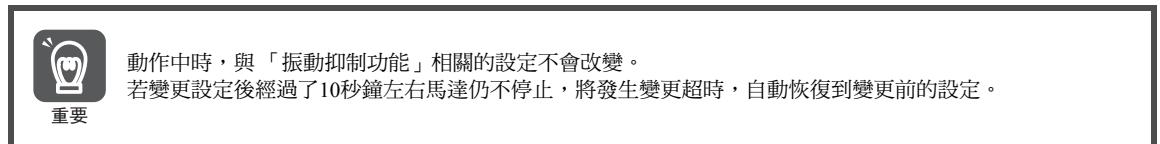


未發生振動、或振動頻率在檢出頻率範圍外時，將不執行頻率檢出。不能檢出振動頻率時，請使用者準備可以檢出振動的工具，測量振動頻率。

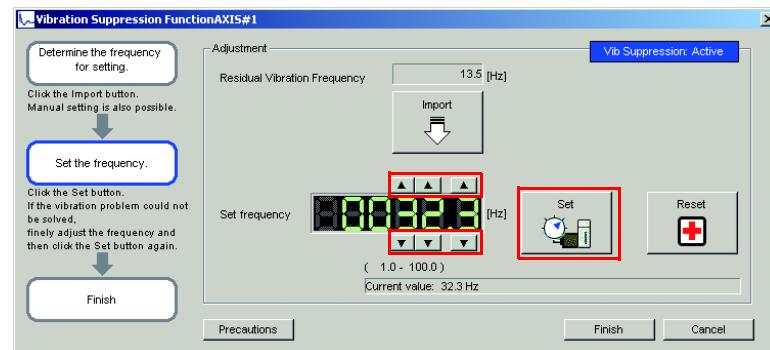
重要



4. 按一下[Set]按鈕。



無法消除振動時，透過[set frequency]的[▲]、[▼]微調數值，然後再按一下[Set]按鈕。

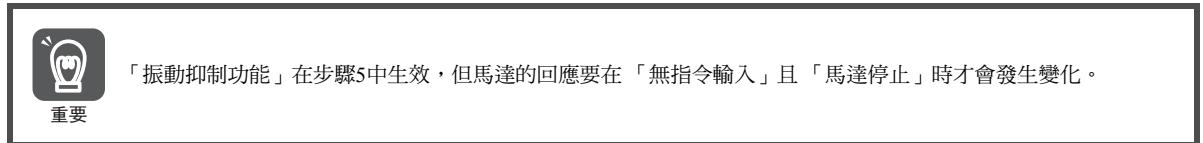


要在調整過程中返回原始狀態時，按一下[Reset]按鈕。則返回到開始調整前的狀態。

5. 振動消除後，按一[Finish]按鈕。

變更後的數值儲存到伺服單元中。

8



至此，步驟結束。

8.10.5 並用功能的設定

在執行振動抑制功能的過程中，可同時使用前饋功能。

出廠設定中，「前饋(Pn109)」、「速度前饋(VFF)輸入」及「轉矩前饋(TFF)輸入」無效。

系統方面，同時使用來自上位裝置的「速度前饋(VFF)輸入」、「轉矩前饋(TFF)輸入」和模型追蹤控制時，請設為Pn140 = n.1□□□(同時使用模型追蹤控制和速度／轉矩前饋)。

參數		功能	生效時間	類別
Pn140	n.0□□□ [出廠設定]	不同時使用模型追蹤控制和速度/轉矩前饋。	即時生效	調整
	n.1□□□	同時使用模型追蹤控制和速度/轉矩前饋。		

關於「轉矩前饋(TFF)輸入」、「速度前饋(VFF)輸入」，請參照以下手冊。

Σ-7系列 MECHATROLINK-III通信標準伺服設定檔 指令手冊(資料編號：SLJP S800001 31)



- 在本功能中使用模型追蹤控制時，模型追蹤控制在伺服單元內部已設為最佳前饋。因此，通常不會同時使用來自上位裝置的「速度前饋(VFF)輸入」或「轉矩前饋(TFF)輸入」。但是，根據需要，可同時使用模型追蹤控制和「速度前饋(VFF)輸入」或「轉矩前饋(TFF)輸入」。這種情況下，如果輸入了不恰當的前饋，則有可能引起超調。敬請注意。

8.10.6 相關參數

在執行振動抑制功能的過程中，可參照或自動設定下列參數。

在執行振動抑制功能的過程中，請勿變更設定。

參數	名稱	自動設定的有無
Pn140	模型追蹤控制類開關	有
Pn141	模型追蹤控制增益	有
Pn142	模型追蹤控制增益補正	無
Pn143	模型追蹤控制偏置(正轉方向)	無
Pn144	模型追蹤控制偏置(反轉方向)	無
Pn145	振動抑制1頻率A	有
Pn146	振動抑制1頻率B	有
Pn147	模型追蹤控制速度前饋補償	無
Pn14A	振動抑制2頻率	無
Pn14B	振動抑制2補償	無

有：自動設定參數。

無：不自動設定參數，但在執行過程中可讀取設定值。

8.11

調整應用功能

下面對透過自動調整(無上位指令)、自動調整(有上位指令)或自訂調整進行調整後，需要進一步單獨調整時的功能進行說明。

功能名稱	可使用控制方式	參照章節
切換增益	速度控制、位置控制、轉矩控制*	8-51頁
摩擦補償功能	速度控制、位置控制	8-54頁
電流控制模式選擇功能	速度控制、位置控制、轉矩控制	8-55頁
電流增益值設定功能	速度控制、位置控制	8-56頁
速度檢出方法選擇功能	速度控制、位置控制、轉矩控制	8-54頁
背隙補償功能	位置控制	8-56頁

* 自動增益切換時，僅限位置控制。

8.11.1

切換增益

增益切換功能中有使用外部輸入訊號的「手動增益切換」和自動進行切換的「自動增益切換」。

使用增益切換功能，可在定位時提高增益，縮短定位時間；在停止時降低增益，抑制振動。

參數		功能	生效時間	類別
Pn139	n.□□□0 [出廠設定]	手動增益切換	即時生效	調整
	n.□□□2	自動增益切換		

(注) n.□□□1為預約參數。請勿設定。

關於切換增益的組合，請參照如下內容。

☛ 切換增益的組合(8-51頁)

關於手動增益切換、自動增益切換，請分別參照如下內容。

☛ 手動增益切換(8-51頁)、自動增益切換(8-52頁)

切換增益的組合

切換增益	速度環增益	速度環積分時間參數	位置環增益	轉矩指令濾波器	模型追蹤控制增益	模型追蹤控制增益補償	摩擦補償增益
第1增益	速度環增益(Pn100)	速度環積分時間參數(Pn101)	位置環增益(Pn102)	第1段 第1轉矩指令濾波器時間參數(Pn401)	模型追蹤控制增益*(Pn141)	模型追蹤控制增益補正*(Pn142)	摩擦補償增益(Pn121)
第2增益	第2速度環增益(Pn104)	第2速度環積分時間參數(Pn105)	第2位置環增益(Pn106)	第1段 第2轉矩指令濾波器時間參數(Pn412)	第2模型追蹤控制增益*(Pn148)	第2模型追蹤控制增益補正*(Pn149)	第2摩擦補償增益(Pn122)

* 模型追蹤控制增益、模型追蹤控制增益補正的增益切換僅適用於「手動增益切換」。

此外，在這些參數中，僅在同時滿足下列條件並輸入增益切換訊號時切換增益。不滿足條件時，即使上表中其他的參數切換了，這些參數也不會切換。

- 無指令
- 馬達停止中

手動增益切換

「手動增益切換」透過伺服指令輸出訊號(SVCMD_IO)的G-SEL來切換第1增益及第2增益。

種類	指令名稱	值	含義
輸入	伺服指令輸出訊號(SVCMD_IO)的G-SEL	0	切換為第1增益。
		1	切換為第2增益。

自動增益切換

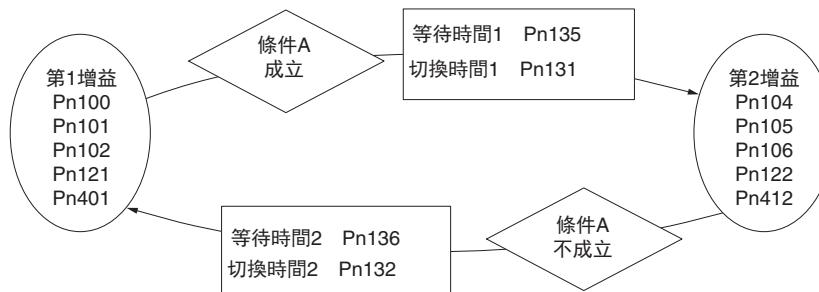
「自動增益切換」僅位置控制時生效。切換條件的設定如下。

參數		切換條件	切換增益	切換等待時間	切換時間
Pn139	n.□□□2	條件A成立	第1增益第2增益	等待時間1 Pn135	切換時間1 Pn131
		條件A不成立	第2增益第1增益	等待時間2 Pn136	切換時間2 Pn132

請從以下設定中選擇自動增益切換的「切換條件A」。

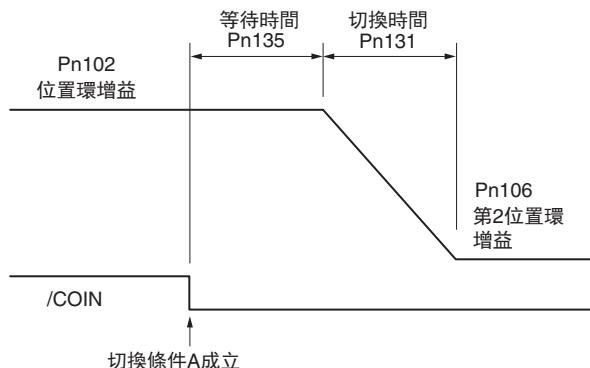
參數	位置控制 切換條件A	位置控制以外 (無切換)	有效時間	類別
Pn139	n.□□0□ [出廠設定]	定位完成訊號 (/COIN)ON	固定於第1增益	即時生效 調整
	n.□□1□	定位完成訊號 (/COIN)OFF	固定於第2增益	
	n.□□2□	定位接近訊號 (/NEAR)ON	固定於第1增益	
	n.□□3□	定位接近訊號 (/NEAR)OFF	固定於第2增益	
	n.□□4□	位置指令濾波器輸出=0且位 置指令輸入OFF	固定於第1增益	
	n.□□5□	位置指令輸入ON	固定於第2增益	

自動切換模式1 (Pn139 = n.□□□2)



◆ 切換增益時的等待時間和切換時間之間的關係

例如，在以定位完成訊號(/COIN)ON為條件的自動增益切換模式下，假設為從位置環增益(Pn102)切換為第2位置環增益(Pn106)的情況。切換條件的/COIN訊號為ON，且從切換條件已成立的時間開始等待了等待時間Pn135後，在切換時間(Pn131)期間將增益從Pn102到Pn106進行線性變更。



補充說明

增益切換在PI或I-P控制方式(Pn10B = n.□□0□, □□1□)下均可執行。

相關參數

Pn100	速度環增益				速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	10~20000	0.1 Hz	400	即時生效	調整	
Pn101	速度環積分時間參數				速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	15~51200	0.01 ms	2000	即時生效	調整	
Pn102	位置環增益				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	10~20000	0.1/s	400	即時生效	調整	
Pn401	第1段第1轉矩指令濾波時間參數				速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~65535	0.01 ms	100	即時生效	調整	
Pn141	模型追蹤控制增益				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	10~20000	0.1/s	500	即時生效	調整	
Pn142	模型追蹤控制增益補正				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	500~2000	0.1%	1000	即時生效	調整	
Pn121	摩擦補償增益				速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	10~1000	1 %	100	即時生效	調整	
Pn104	第2速度環增益				速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	10~20000	0.1 Hz	400	即時生效	調整	
Pn105	第2速度環積分時間參數				速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	15~51200	0.01 ms	2000	即時生效	調整	
Pn106	第2位置環增益				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	10~20000	0.1/s	400	即時生效	調整	
Pn412	第1段第2轉矩指令濾波時間參數				速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~65535	0.01 ms	100	即時生效	調整	
Pn148	第2模型追蹤控制增益				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	10~20000	0.1/s	500	即時生效	調整	
Pn149	第2模型追蹤控制增益補正				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	500~2000	0.1%	1000	即時生效	調整	
Pn122	第2摩擦補償增益				速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	10~1000	1 %	100	即時生效	調整	

自動增益切換相關參數

Pn131	增益切換時間1					位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~65535	1 ms	0	即時生效	調整	
Pn132	增益切換時間2					位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~65535	1 ms	0	即時生效	調整	
Pn135	增益切換等待時間1					位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~65535	1 ms	0	即時生效	調整	

Pn136	增益切換等待時間2				位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0~65535	1 ms	0	即時生效	

相關監視

- SigmaWin+

透過狀態監視或追蹤功能進行監視。
- 類比量監視

參數	類比量監視	監視名稱	輸出值	內容
Pn006 Pn007	n.□□0B	有效增益監視	1 V	第1增益有效
			2 V	第2增益有效

8.11.2 摩擦補償功能

摩擦補償功能是對粘性摩擦變動及固定負載變動進行補償的功能。

可透過自動調整(無上位指令)、自動調整(有上位指令)或自訂調整自動調整摩擦補償功能。需要手動調整時的步驟如下所示。

需要設定的參數

要使用摩擦補償功能，需要進行以下參數的設定。

參數	功能			生效時間	類別
Pn408	n.0□□□ [出廠設定]	不使用摩擦補償功能。			即時生效
	n.1□□□	使用摩擦補償功能。			
摩擦補償增益			速度	位置	
Pn121	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	10~1000	1%	100	即時生效	
第2摩擦補償增益			速度	位置	
Pn122	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	10~1000	1%	100	即時生效	
摩擦補償係數			速度	位置	
Pn123	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	0~100	1%	0	即時生效	
摩擦補償頻率補償			速度	位置	
Pn124	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	-10000~10000	0.1 Hz	0	即時生效	
摩擦補償增益補償			速度	位置	
Pn125	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	1~1000	1%	100	即時生效	

摩擦補償功能的操作步驟

摩擦補償功能的操作步驟如下所示。



- 使用摩擦補償功能時，請盡可能正確地設定轉動慣量比(Pn103)。如果轉動慣量比設定錯誤，可能會引起振動。

步驟	操作
1	<p>將以下摩擦補償相關參數恢復到出廠設定值。</p> <p>摩擦補償增益(Pn121) 出廠設定：100</p> <p>第2摩擦補償增益(Pn122) 出廠設定：100</p> <p>摩擦補償係數(Pn123)出廠設定：0</p> <p>摩擦補償頻率補正(Pn124) 出廠設定：0</p> <p>摩擦補償增益補正(Pn125) 出廠設定:100</p> <p>(註) 請使摩擦補償頻率補正(Pn124)、摩擦補償增益補正(Pn125)始終為出廠設定。</p>
2	<p>為確認摩擦補償功能的效果，請逐漸增大摩擦補償係數(Pn123)。</p> <p>(註) 通常請將摩擦補償係數 (Pn123)的設定值設為95%以下。 效果不充分時，請以10%為單位，在不產生振動的範圍內增大摩擦補償增益(Pn121)的設定值。</p> <p>調整參數的效果</p> <p>Pn121：摩擦補償增益，Pn122：第2摩擦補償增益 設定對外部干擾的回應性的參數。設定值越高，對外部干擾的回應性越好，但在裝置有共振頻率時，設定值過高可能會產生振動。</p> <p>Pn123：摩擦補償係數 設定摩擦補償效果的參數。設定值越高效果越好，但設定值過高，回應也越容易發生振動。通常請將設定值設為95%以下。</p>
3	<p>調整效果 調整結果以調整前和調整後的波形圖範例表示如下。</p>

8.11.3 電流控制模式選擇功能

電流控制模式選擇功能可降低馬達停止時的高頻噪音。可使用該功能的伺服單元的型號如下所示。使用該功能時，請設為Pn009 = n.□□1□(選擇電流控制模式2)。被設定為在眾多場合下有效的條件。

輸入電壓	伺服單元型號
200 V	SGD7S-120A, 180A, 200A

參數	含義	生效時間	類別
Pn009	n.□□0□ 選擇電流控制模式1。	再次接通電源後	調整
	n.□□1□ [出廠設定] 選擇電流控制模式2。(低噪音)		



若選擇電源控制模式2，則可能導致停止中的負載率增大。

重要

8.11 調整應用功能

8.11.4 電流增益值設定功能

8.11.4.1 電流增益值設定功能

電流增益值設定功能根據速度環增益(Pn100)來調整伺服單元內部的電流控制參數，以降低噪音。透過縮減電流增益值(Pn13D)的出廠值(2000%，功能無效)，可降低噪音等級。但同時會導致伺服單元的回應特性變差。因此，請在能夠確保回應特性的範圍內進行調整。

Pn13D	電流增益值		出廠設定	生效時間	類別	速度	位置
	設定範圍	設定單位				100~2000	1%
	100~2000	1%				2000	即時生效



變更該功能後，速度環的回應特性也將發生變化，因此需要重新進行伺服調整。

重要

8.11.5 速度檢出方法選擇功能

速度檢出方法選擇功能可使運轉中的馬達速度變得平滑。要使運轉中的馬達速度變得平滑時，請設為Pn009 = n.□1□□(選擇速度檢出2)。

對於直線伺服馬達，線性編碼器的光柵尺節距較大時，可降低運轉中的行走聲音。

參數	含義		生效時間	類別
Pn009	n.□0□□ [出廠設定]	選擇速度檢出1。	再次接通電源後	調整
	n.□1□□	選擇速度檢出2。		



變更速度檢出方法後，速度環的回應特性也將發生變化，因此需要重新進行伺服調整。

重要

8.11.6 速度回授濾波器

在速度環的速度回授中設定1次延遲的濾波器。回授速度變得平滑，振動減小。如果輸入較大的值，則會成為延遲要素而降低回應性。

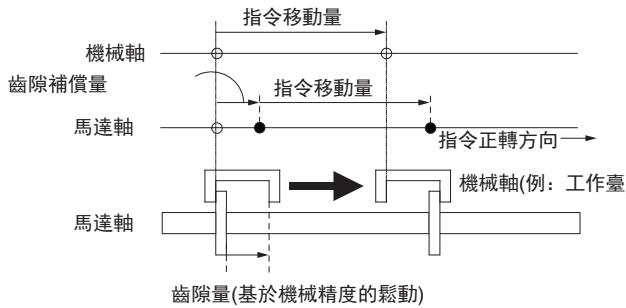
Pn308	速度回授濾波器時間參數		生效時間	類別	速度	位置
	設定範圍	設定單位			即時生效	設定
	0~65535 (0.00~655.35 ms)	0.01 ms			即時生效	設定

8.11.7 背隙補償功能

概要

驅動有背隙的機械時，由上位裝置控制的位置指令移動量與機械軸的實際移動量不同。背隙補償功能是將背隙補償量加到位置指令中，透過該指令驅動馬達軸，使機械軸的實際移動量與上位裝置的移動量一致的功能。

- (注) 1. 該功能僅使用旋轉型伺服馬達時有效。
2. 該功能僅位置控制時有效。



◆ 背隙補償量

• 背隙補償量由下式限制。若不能滿足下列條件，將無法按設定補正。

$$Pn231 \leq \frac{Pn210}{Pn20E} \times \frac{\text{馬達最高速度} [\text{min}^{-1}]}{60} \times \text{編碼器解析度}^* \times 0.00025$$

* 關於編碼器解析度，請參照如下內容。
 5.15 電子齒輪的設定(5-38頁)
 進行全閉環控制時，請將馬達旋轉1圈的外部編碼器脈衝數代入上

◆ 背隙補償時間參數

設定加到位置指令中的背隙補償量(Pn231)相應的一次延遲濾波器的時間參數。
將Pn233(背隙補償時間參數)設為「0」，則一次延遲濾波器無效。

Pn233	背隙補償時間參數					位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~65535	0.01 ms	0	即時生效	設定	

(注) 變更設定值時，不輸入位置指令，並且在馬達停止時切換。在馬達動作的過程中，即使變更了設定值，也不會反映到實際動作中。

相關監視

透過SigmaWin+的動作監視進行監視。

顯示內容	單位
目前的背隙補償量	0.1指令單位
背隙補償量設定限制值	0.1指令單位

補償動作

下面對背隙補償功能的補償動作進行說明。

(注) 後面的說明圖是設定為以正方向的指令對背隙補償方向進行補償(Pn230 = n.□□□0)時的圖示。圖中的TPOS(指令座標系的目標位置)、POS(指令座標系的指令位置)、APOS(機械座標系的回授位置)等是監視資訊。監視資訊包括機械座標系的回授位置(APOS)等回授位置的資訊。回授位置的監視資訊將會減去背隙補償量進行回復，因此，上位裝置無需在意背隙補償量。



注意

- 編碼器分頻脈衝輸出將輸出加算了背隙補償量的實際驅動編碼器脈衝。編碼器分頻脈衝輸出作為位置回授在上位裝置中使用時，請考慮背隙補償量。

◆ 駕服ON狀態時

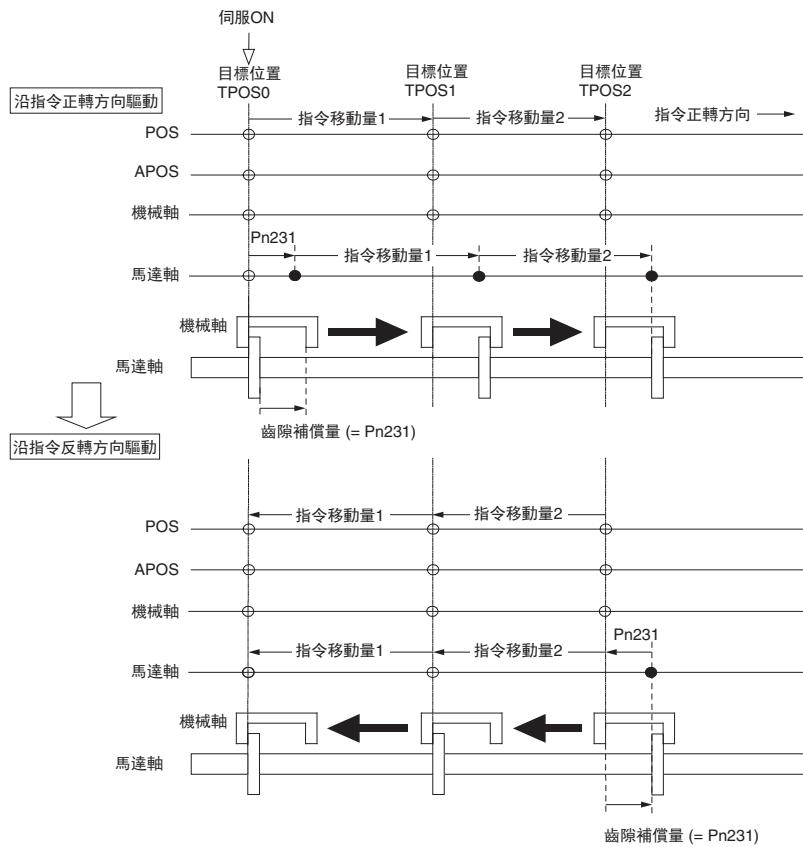
在駕服ON狀態(馬達通電狀態)下，輸入了與背隙補償方向(Pn230.0 = n.□□□X)相同方向的指令時，在補償方向上加上背隙補償量(Pn231)。輸入了與背隙補償方向相反方向的指令時，不累加背隙補償量(不進行背隙補償)。

APOS與馬達軸位置的關係如下所示。

- 輸入了與補償方向相同方向的指令時：APOS = 馬達軸位置 - Pn231
- 輸入了與補償方向相反方向的指令時：APOS = 馬達軸位置

將駕服設為ON後，沿正方向從目標位置TPOS0向TPOS1、TPOS2驅動、沿反轉方向從目標位置TPOS2向TPOS1、TPOS0驅動時的圖示如下所示。

從TPOS0向TPOS1移動時進行補償，從TPOS2向TPOS1移動時不進行背隙補償。

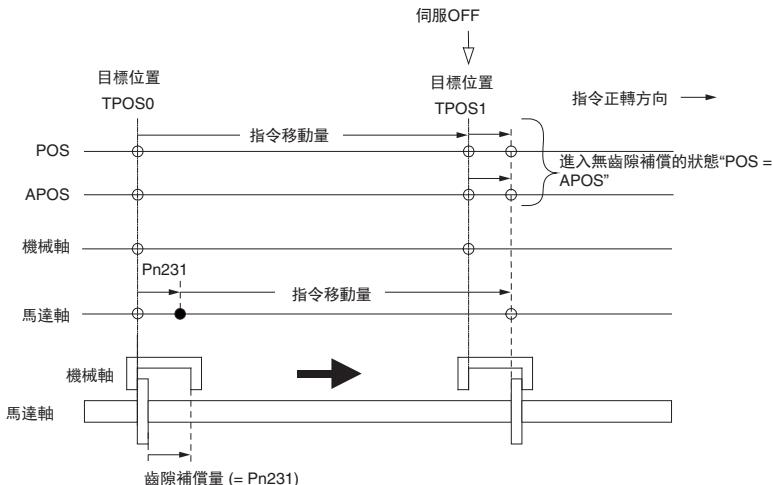


◆ 伺服OFF狀態時

在伺服OFF狀態(馬達不通電狀態)下進入無背隙補償的狀態。因此，指令位置POS僅移動背隙補償量。APOS與馬達軸位置的關係如下所示。

- 伺服OFF狀態時： $APOS = \text{馬達軸位置}$

下圖所示為沿正方向從目標位置TPOS0向TPOS1驅動後伺服OFF時的情形。伺服OFF時進入無背隙補償的狀態(為了使APOS和POS相等，根據伺服單元進行位置資料的管理)。



◆ 超程狀態時

超程狀態(透過超程訊號禁止驅動的狀態或透過軟體極限禁止驅動的狀態)與「伺服OFF狀態時(8-59頁)」相同，變為無背隙補償的狀態。

◆ 切換控制時

僅位置控制時可使用背隙補償功能。

從位置控制切換為非位置控制時，進入無背隙補償的狀態。

從非位置控制切換為位置控制時，進行與「伺服ON狀態時(8-58頁)」相同的補償。

相關監視

透過SigmaWin+的動作監視進行監視。

顯示內容	單位	規格
輸入指令脈衝速度	min^{-1}	顯示背隙補償前的輸入指令脈衝速度。
位置偏差量	指令單位	顯示與背隙補償後位置指令的位置偏差。
輸入指令脈衝計數器	指令單位	顯示背隙補償前的輸入指令計數。
回授脈衝計數器	編碼器脈衝	顯示實際驅動的馬達編碼器脈衝數。
全閉環回授脈衝計數器	外部編碼器 分辨功能	顯示實際驅動的外部編碼器脈衝數。
回授脈衝計數器	指令單位	透過指令單位顯示實際驅動的編碼器脈衝數。

MECHATROLINK監視資訊

透過MECHATROLINK的監視資訊(MONITOR1/2/3/4)設定的資訊以及背隙補償功能的動作如下所示。

監視代碼	符號	內容	單位	備註
0	POS	指令座標系的指令位置 (位置指令濾波器後)	指令單位	—
1	MPOS	指令位置	指令單位	—
2	PERR	位置偏差	指令單位	—
3	APOS	機械座標系的回授位置	指令單位	減去背隙補償量的回授位置
4	LPOS	機械座標系的回授門鎖位置	指令單位	減去背隙補償量的回授位置
5	IPOS	指令座標系的指令位置 (位置指令濾波器前)	指令單位	—
6	TPOS	指令座標系的目標位置	指令單位	—
E	OMN1	選購件監控1 (Pn824中選擇)	—	—
F	OMN2	選購件監控2 (Pn825中選擇)	—	—

參數	監視資訊	輸出單位	備註
Pn824 Pn825	0003H 位置偏差(下位32位)	指令單位	—
	0004H 位置偏差(上位32位)	指令單位	—
	000AH PG計數值(下位32位)	指令單位	實際驅動的馬達編碼器計數值
	000BH PG計數值(上位32位)	指令單位	
	000CH FPG計數值(下位32位)	指令單位	實際驅動的外部編碼器計數值
	000DH FPG計數值(上位32位)	指令單位	
	0017H 輸入指令脈衝速度	min^{-1}	—
	0018H 位置偏差量	指令單位	—
	001CH 輸入指令脈衝計數器	指令單位	—
	001DH 回授脈衝計數器	編碼器脈衝	—
	001EH 全閉環回授脈衝	外部編碼器解 析度	—
	0080H 回授門鎖位置LPOS前次值	編碼器脈衝	減去背隙補償量的回授位置

◆ 相關監視圖

使用如下範例表示相關監視圖。

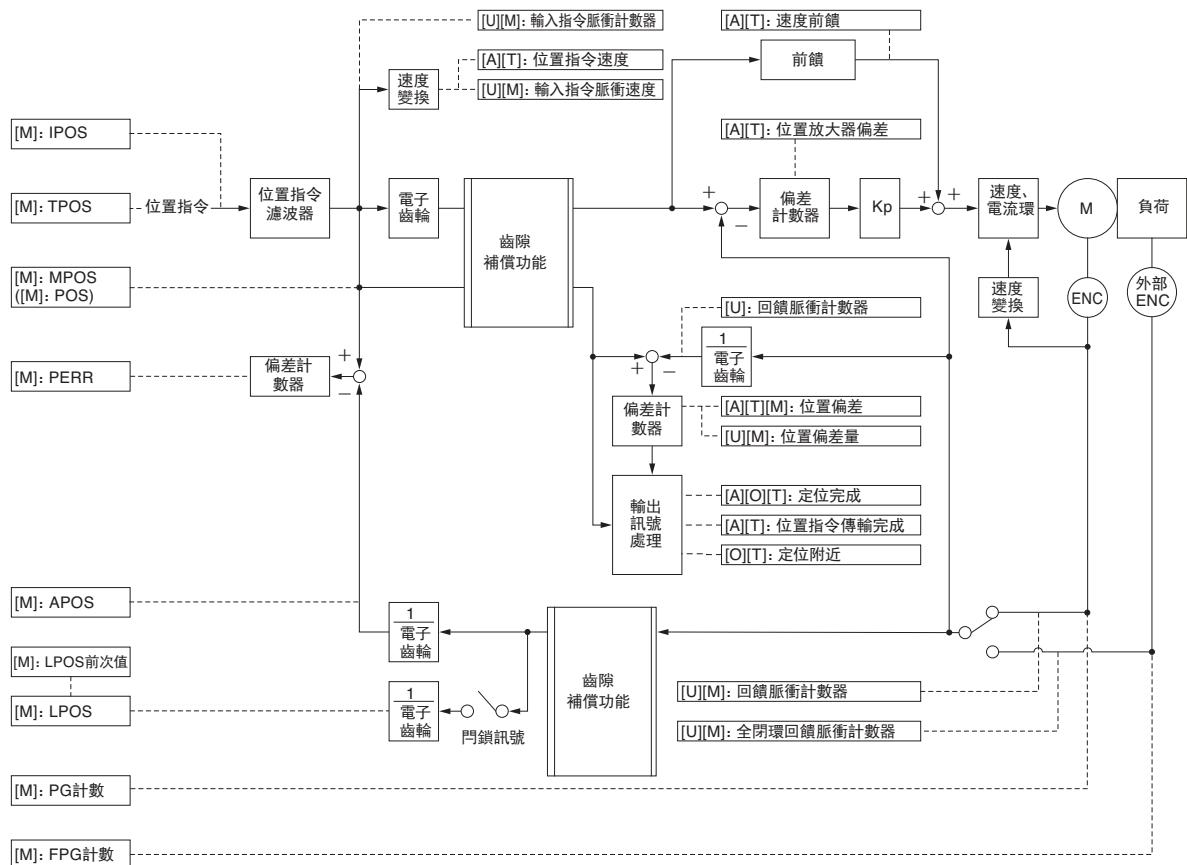
[A]：類比量監視

[U]：監視模式(Un監視)

[O]：輸出訊號

[T]：軌跡資料物件

[M]：MECHATROLINK監視資訊



8.12

手動調整

下面對手動調整進行說明。

8.12.1

調整伺服增益

伺服增益的說明

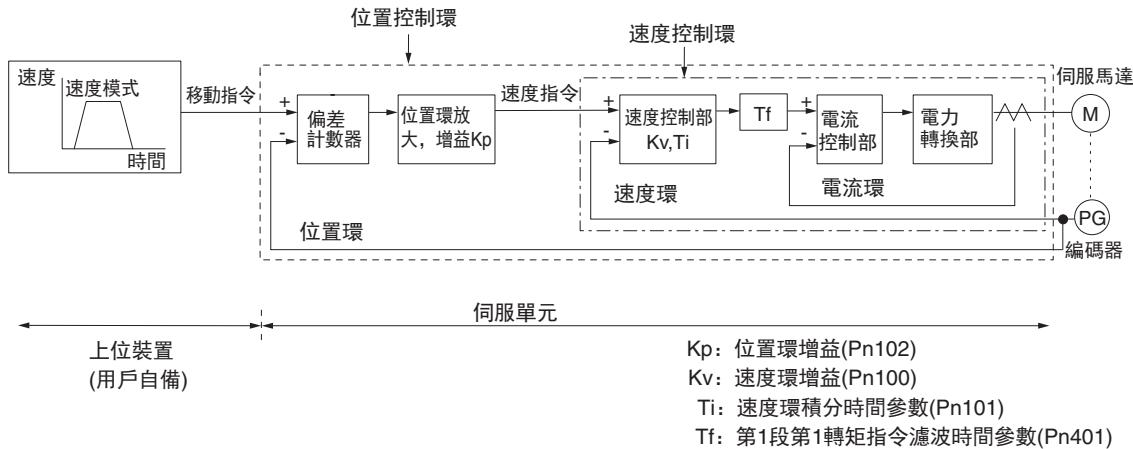


圖 8.1 位置控制時的控制框圖

要手動調整伺服增益時，請在理解伺服單元構成與特性的基礎上，逐一地調整各伺服增益。在大多數情況下，如果一個參數出現較大變化，則必須再次調整其他參數。為了確認回應特性，必須做好利用測量儀器觀察類比監控器輸出波形等的準備工作。

伺服單元由三個回授環(位置環、速度環、電流環)構成，越是內側的環，越需要提高其回應性。如果不遵守該原則，則會導致回應性變差或產生振動。

由於電流環可確保充分的回應性，因此客戶不必進行調整。

概要

透過手動調整設定伺服單元的伺服增益後，可提高伺服單元的回應特性。例如位置控制時，可縮短定位時間。

請在下述場合使用手動調整。

- 透過自動調整(無上位指令)、自動調整(有上位指令)無法順利進行時
- 與自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)的結果相比，更需要提高伺服增益時
- 客戶要自己決定伺服增益與轉動慣量比時

從伺服增益各參數出廠設定的狀態或自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)結束時的增益設定狀態開始進行。

可操作工具

可使用SigmaWin+或類比量監視進行監視。

注意事項

調整伺服增益時有時會發生振動。推薦將檢測振動的振動警報設為有效(Pn310 = n.□□□2)。振動檢出請參照如下內容。

6.11 振動檢出的檢出值初始化(6-46頁)

振動警報無法檢測出所有的振動。須安裝發生警報時可安全停止機械的緊急停止設備。由客戶準備緊急停止設備，若發生振動時請立即使其動作。

調整步驟範例(位置控制和速度控制時)

步驟	內容
1	調整第1段第1轉矩指令濾波時間參數(Pn401)並設定為不發生振動。
2	在機械不發生振動的範圍內盡可能地提高速度環增益(Pn100)，同時減小速度環積分時間參數(Pn101)。
3	重複步驟1和2，將已經變更的值恢復10~20%。
4	位置控制時，在機械不發生振動的範圍內提高位置環增益(Pn102)。

補充說明

在伺服增益中，如果改變一個參數，則其它參數也需要重新調整。請不要只對某一個參數進行較大的更改。請以5%左右作為大致標準，對各伺服增益作稍微調整。關於伺服參數的更改步驟，一般請遵守下述內容。

- 提高回應時
 1. 減小轉矩指令濾波器時間參數
 2. 提高速度環增益
 3. 減小速度環積分時間參數
 4. 提高位置環增益
- 降低回應時，防止振動和超調時
 1. 降低位置環增益
 2. 增大速度環積分時間參數
 3. 降低速度環增益
 4. 增大轉矩濾波器時間參數

要調整的伺服增益

透過設定下列伺服增益，可以調整伺服單元的回應特性。

- Pn100：速度環增益
- Pn101：速度環積分時間參數
- Pn102：位置環增益
- Pn401：第1段第1轉矩指令濾波時間參數

◆ 位置環增益

伺服單元位置環的回應性由位置環增益決定。位置環增益的設定越高，則回應性越高，定位時間越短。一般來說，不能將位置環增益提高到超出機械系統固有振動數的範圍。因此，要將位置環增益設定為較大值，需提高機器剛性並增大機器的固有振動數。

Pn102	位置環增益				位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	10~20000	0.1/s	400	即時生效	調整

補充說明

位置環增益(Pn102)不能設得過大的機械在高速運轉時可能會出現溢流警報。此時，如果將以下參數的值變大，則警報的檢測將變得困難。

作為設定值的大致標準，請參考以下條件。

$$Pn520 \geq \frac{\text{最大進給速度 [指令單位/s]}}{Pn102 \div 10 (1/s)} \times 2.0$$

使用位置指令濾波器時，根據濾波器時間參數，過渡性偏差將會增加。設定值應考慮濾波器訊號的堆積。

Pn520	位置偏差過大警報值				位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	1~1073741823	1指令單位	5242880	即時生效	設定

◆ 速度環增益

確定速度環回應性的參數。由於速度環的回應性較低時會成為外側位置環的延遲要素，因此會發生超調或者速度指令發生振動。為此，在機械系統不發生振動的範圍內，設定值越大，伺服系統越穩定，回應性越好。

Pn100	速度環增益			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	10~20000	0.1 Hz	400	即時生效	調整	

$$\text{Pn103的設定值} = \frac{\text{馬達軸換算的負載轉動慣量}(J_L) \times 100(\%)}{\text{伺服馬達的轉子轉動慣量}(J_M)}$$

Pn103(轉動慣量比)的出廠設定值為「100」。請在進行伺服調整之前用上式求出轉動慣量比，在Pn103中設定。

Pn103	轉動慣量比			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~20000	1%	100	即時生效	調整	

◆ 速度環積分時間參數

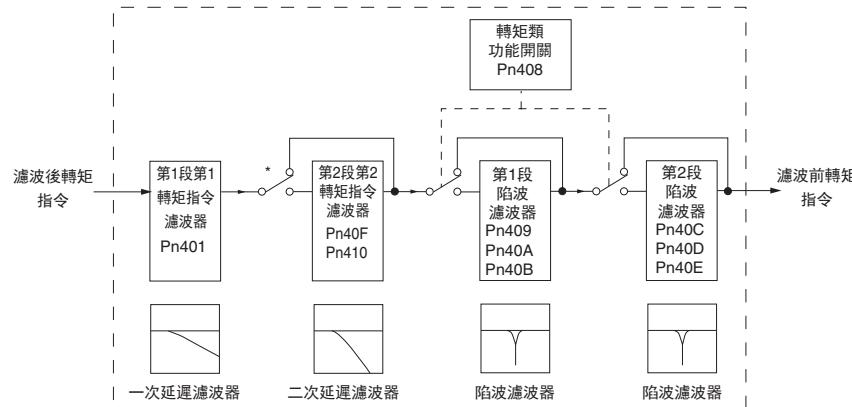
為使對微小的輸入也能回應，速度環中含有積分要素。由於該積分要素對於伺服系統來說為遲延要素，因此當時間參數設定過大時，會發生超調，或延長定位時間，使回應性變差。

Pn101	速度環積分時間參數			速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	15~51200	0.01 ms	2000	即時生效	調整

◆ 轉矩指令濾波器

轉矩指令濾波器中串列配置有一次延遲濾波器和陷波濾波器，各自獨立發揮作用。

陷波濾波器透過Pn408 = n.□□□X及n.□X□□切換有效/無效。



* 第2段2次轉矩指令濾波器在Pn40F = 5000 [出廠設定]時無效，在Pn40F < 5000時有效。

■ 轉矩指令濾波器

可能因伺服驅動而導致機器振動時，如果對以下轉矩指令濾波時間參數進行調整，則有可能消除振動。數值越小，越能進行回應性良好的控制，但受機器條件的制約。

Pn401	第1段第1轉矩指令濾波時間參數				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0~65535	0.01 ms	100	即時生效	調整		
Pn40F	第2段2次轉矩指令濾波頻率				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	100~5000	1 Hz	5000*	即時生效	調整		
Pn410	第2段2次轉矩指令濾波器Q值				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	50~100	0.01	50	即時生效	調整		

* 設定為5000時，濾波器變為無效。

■ 陷波濾波器

陷波濾波器是用來清除因滾珠絲杠軸的共振等引起的特定振動頻率成分的濾波器。

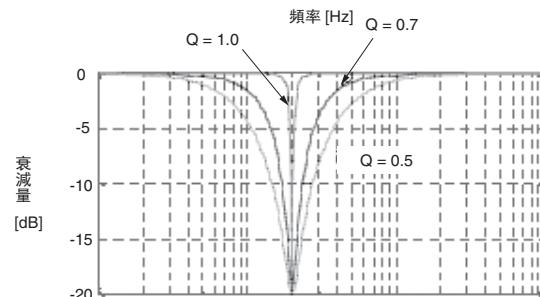
增益曲線如下圖所示，特定的頻率(以下稱為陷波頻率)成凹陷(notch)形狀。透過這個特性，能夠消除或降低陷波頻率附近的頻率成分。

透過陷波濾波器頻率、陷波濾波器Q值和陷波濾波器深度3個參數設定陷波濾波器。下面對陷波濾波器Q值和陷波濾波器深度進行說明。

• 陷波濾波器Q值

陷波濾波器Q值是指，相對陷波濾波器頻率，確定濾波頻率寬度的設定值。凹陷的寬度因陷波濾波器Q值而異。陷波濾波器Q值的值越大，凹陷越厲害，濾波頻率的寬度越狹窄。

陷波濾波器頻率特性因陷波濾波器Q值發生變化，如下所示。



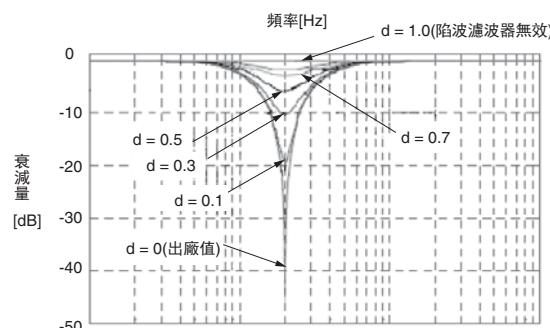
(注) 上述陷波濾波器頻率特性為計算值，與實際特性存在差異。

• 陷波濾波器深度

陷波濾波器深度是指，相對陷波濾波器頻率，確定濾波頻率深度的設定值。凹陷的深度因陷波濾波器深度而異。陷波濾波器深度值越小，凹陷越深，振動抑制效果越高。但是過小反而會增大振動。

將陷波濾波器深度設為d = 1.0(例：Pn418 = 1000)時，陷波濾波器無效。

陷波濾波器頻率特性因陷波濾波器深度發生變化，如下所示。



(注) 上述陷波濾波器頻率特性為計算值，與實際特性存在差異。

8.12.1 調整伺服增益

透過Pn408選擇陷波濾波器的有效/無效。

參數	含義	生效時間	類別
Pn408	n.□□□0 [出廠設定]	使第1段陷波濾波器無效。	即時生效 設定
	n.□□□1	使第1段陷波濾波器有效。	
	n.□0□□ [出廠設定]	使第2段陷波濾波器無效。	
	n.□1□□	使第2段陷波濾波器有效。	
Pn41F	n.□□□0 [出廠設定]	使第3段陷波濾波器無效。	即時生效 設定
	n.□□□1	使第3段陷波濾波器有效。	
	n.□□0□ [出廠設定]	使第4段陷波濾波器無效。	
	n.□□1□	使第4段陷波濾波器有效。	
	n.□0□□ [出廠設定]	使第5段陷波濾波器無效。	
	n.□1□□	使第5段陷波濾波器有效。	

將機器的振動頻率設定為所用陷波濾波器的參數。

Pn409	第1段陷波濾波器頻率			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	50~5000	1 Hz	5000	即時生效	調整	
Pn40A	第1段陷波濾波器Q值			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	50~1000	0.01	70	即時生效	調整	
Pn40B	第1段陷波濾波器深度			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~1000	0.001	0	即時生效	調整	
Pn40C	第2段陷波濾波器頻率			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	50~5000	1 Hz	5000	即時生效	調整	
Pn40D	第2段陷波濾波器Q值			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	50~1000	0.01	70	即時生效	調整	
Pn40E	第2段陷波濾波器深度			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~1000	0.001	0	即時生效	調整	
Pn416	第3段陷波濾波器頻率			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	50~5000	1 Hz	5000	即時生效	調整	
Pn417	第3段陷波濾波器Q值			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	50~1000	0.01	70	即時生效	調整	
Pn418	第3段陷波濾波器深度			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~1000	0.001	0	即時生效	調整	
Pn419	第4段陷波濾波器頻率			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	50~5000	1 Hz	5000	即時生效	調整	
Pn41A	第4段陷波濾波器Q值			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	50~1000	0.01	70	即時生效	調整	
Pn41B	第4段陷波濾波器深度			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~1000	0.001	0	即時生效	調整	

(續)

	第5段陷波濾波器頻率				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
Pn41C	50~5000	1 Hz	5000	即時生效		調整	
Pn41D	第5段陷波濾波器Q值				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	50~1000	0.01	70	即時生效		調整	
Pn41E	第5段陷波濾波器深度				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0~1000	0.001	0	即時生效		調整	



- 請勿將陷波濾波器頻率(Pn409, Pn40C, Pn416, Pn419, Pn41C)設定為接近速度環的回應頻率。至少應將該頻率設定為速度環增益(Pn100)的4倍以上(但Pn103(轉動慣量比)應正確設定)。若設定錯誤，可能會發生振動，從而導致機械損壞。
- 請務必在馬達停止時變更陷波濾波器頻率(Pn409, Pn40C, Pn416, Pn419, Pn41C)。如果在馬達動作過程中進行變更，可能會導致振動。

伺服增益手動調整的大致標準

手動調整參數時，請在充分理解用戶手冊內容的基礎上，以下述條件公式作為大致標準。參數的確切值因為受機械諸多條件的影響，所以不能規定為唯一值。請開動機械，一邊以SigmaWin+、模擬監控等實際觀察動作狀態，一邊調整參數。即使馬達停止中狀態穩定，但如輸入運轉指令，就可能變為不穩定狀態。因此，調整伺服增益時，必須輸入運轉指令，一邊使馬達運轉，一邊進行調整。

穩定調整值：參數之間平衡性良好的設定值。

當負載轉動慣量較大以及機械系統內含有振動因素時，如果不將設定值提高到某種程度，則會發生機器振動。

臨界調整值：在參數之間相互影響的設定值。

根據機器條件不同，可能會發生超調和振動，導致動作不穩定。超出臨界調整值時，動作將更加不穩定，存在馬達軸異常振動、大幅度往復運動的危險，所以設定時請勿超出臨界調整值。

同時使用轉矩指令濾波器、2次轉矩指令濾波器、陷波濾波器時，各濾波器和速度環增益的干擾會發生重疊，所以調整時必須留有更大的餘量。



有關下述調整值的大致標準，必須根據實際機械正確設定Pn103(轉動慣量比)。

重要

◆ Pn10B = n.□□0□(PI控制)時

第1增益時如下所示。

第2增益(Pn104, Pn105, Pn106, Pn412)時也是一樣。

- 速度環增益(Pn100 [Hz])和位置環增益(Pn102 [s])

穩定調整值 Pn102 [s] $2\pi \times Pn100/4$ [Hz]

臨界調整值 Pn102 [s] $< 2\pi \times Pn100$ [Hz]

- 速度環增益(Pn100 [Hz])和速度環積分時間參數(Pn101 [ms])

穩定調整值 Pn101 [ms] $4000/(2\pi \times Pn100$ [Hz])

臨界調整值 Pn101 [ms] $> 1000/(2\pi \times Pn100$ [Hz])

- 速度環增益和(Pn100 [Hz])第1段第1轉矩指令濾波時間參數(Pn401 [ms])

穩定調整值 Pn401 [ms] $1000/(2\pi \times Pn100$ [Hz]) $\times 4$

臨界調整值 Pn401 [ms] $< 1000/(2\pi \times Pn100$ [Hz]) $\times 1$

- 速度環增益(Pn100 [Hz])和第2段2次轉矩指令濾波頻率(Pn40F [Hz])
臨界調整值 $Pn40F [Hz] > 4 \times Pn100 [Hz]$
(注)請使用第2段2次轉矩指令濾波器Q值(Pn410) = 0.70。
- 速度環增益(Pn100 [Hz])和第1段陷波濾波器頻率(Pn409 [Hz])(或第2段陷波濾波器頻率(Pn40C [Hz]))
臨界調整值 $Pn409 [Hz] > 4 \times Pn100 [Hz]$
- 速度環增益(Pn100 [Hz])和速度回授濾波器(Pn308 [ms])
穩定調整值 $Pn308 [ms] 1000 / (2\pi \times Pn100 [Hz] 4)$
臨界調整值 $Pn308 [ms] < 1000 / (2\pi \times Pn100 [Hz] 1)$

◆ Pn10B = n.□□1□(I-PI控制)時

第1增益時如下所示。

第2增益(Pn104, Pn105, Pn106, Pn412)時也是一樣。

I-P控制時，速度環積分時間參數和速度環增益、位置環增益的關係和PI控制不同，其它伺服增益的關係則和PI控制相同。

- 速度環增益(Pn100 [Hz])和速度環積分時間參數(Pn101 [ms])
穩定調整值 $Pn100 [Hz] 320 / Pn101 [ms]$

- 位置環增益(Pn102 [s])和速度環積分時間參數(Pn101 [ms])
穩定調整值 $PPn102 [s] 320 / Pn101 [ms]$

補充說明

關於速度環控制方法的選擇(PI控制/I-P控制)

一般地，在高速定位以及高速、高精度加工應用中，I-P控制更為有效。如果位置環增益比PI控制時還低，則可縮短定位時間以及降低圓弧半徑的縮小。但是，要透過模式開關等充分利用與P控制之間的切換以達到上述目標時，一般使用PI控制。

◆ 關於參數的小數點表示

對於SGD7S型伺服單元，參數在操作器、手冊中為用小數點表示。例如，Pn100(速度環增益)表示為Pn100 = 40.0，表示設定值為40.0 [Hz]。下述調整值的大致標準也是包含了小數點。

例

- 速度環增益(Pn100 [Hz])和速度環積分時間參數(Pn101 [ms])
穩定調整值 $Pn101 [ms] 4000 / (2\pi \times Pn100 [Hz])$
那麼
 $Pn100 = 40.0 [Hz]$ 時， $Pn101 = 4000 / (2\pi \times 40.0) 15.92 [ms]$ 。

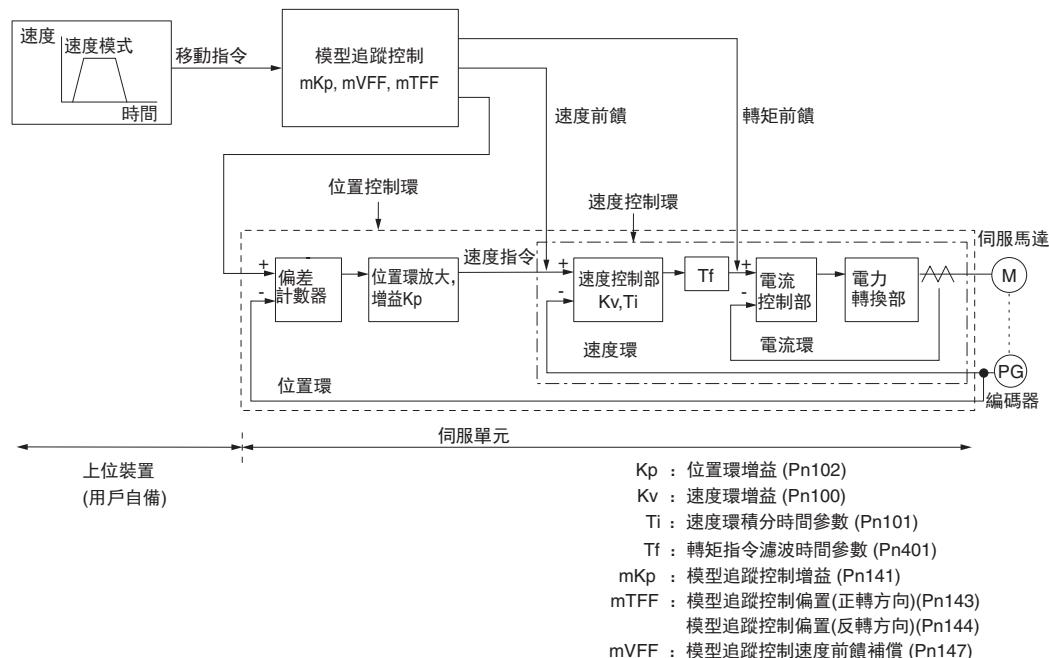
模型追蹤控制

使用模型追蹤控制，可提高回應性，縮短定位時間。僅位置控制時可使用模型追蹤控制。

通常，該功能使用的參數透過自動調整或自訂調整，與伺服增益同時自動設定。下列情況下，請手動調整。

- 對自動調整或自訂調整的調整結果不滿意時
- 與自動調整或自訂調整的調整結果相比，更需要提高回應性時
- 客戶要自己決定伺服增益或模型追蹤控制參數時

模型追蹤控制的框圖如下所示。



◆ 手動調整步驟範例

使用模型追蹤控制時的調整步驟範例如下所示。

步驟	內容
1	由於需要同時使用摩擦補償功能，須設定摩擦補償功能的參數。設定方法請參照如下內容。 [参] 8.11.2 摩擦補償功能(8-54頁)
2	調整伺服增益。步驟範例請參照如下內容。 [参] 調整步驟範例(位置控制和速度控制時)(8-63頁) (注) 1. 請儘量設定正確的轉動慣量比(Pn103)。 2. 請參考伺服增益手動調整的大致標準，在穩定調整值的範圍內設定位置環增益(Pn102)。 [参] 伺服增益手動調整的大致標準(8-67頁)
3	在不發生超調和振動的範圍內提高追蹤控制增益(Pn141)。
4	在發生超調時，或正轉和反轉的回應不同時，透過模型追蹤控制偏置(正轉方向)(Pn143)、模型追蹤控制偏置(反轉方向)(Pn144)、模型追蹤控制速度前饋補償(Pn147)進行微調。

◆ 相關參數

下面對模型追蹤控制時使用的下列參數進行說明。

- Pn140(模型追蹤控制類開關)
- Pn141(模型追蹤控制增益)
- Pn143(模型追蹤控制偏置(正轉方向))
- Pn144(模型追蹤控制偏置(反轉方向))
- Pn147(模型追蹤控制速度前饋補償)

■ 模型追蹤控制類開關

透過Pn140 = n.□□□X選擇使用/不使用模型追蹤控制。

同時使用模型追蹤控制和振動抑制功能時，設為Pn140 = n.□□1□或Pn140 = n.□□2□。同時使用振動抑制功能時，請事先透過自訂調整調整振動抑制功能。

(注) 使用振動抑制功能(Pn140 = n.□□1□或Pn140 = n.□□2□)時，請務必設為Pn140 = n.□□□1(使用模型追蹤控制。))

參數	功能			生效時間	類別
Pn140	n.□□□0 [出廠設定]	不使用模型追蹤控制。		即時生效	調整
	n.□□□1	使用模型追蹤控制。			
	n.□□□□ [出廠設定]	不進行振動抑制。			
	n.□□1□	對特定頻率使用振動抑制功能。			
	n.□□2□	對2種不同的頻率使用振動抑制功能。			

■ 模型追蹤控制增益

模型追蹤控制增益確定伺服系統的回應性。如果提高模型追蹤控制增益，則回應性變高，定位時間變短。伺服系統的回應性取決於本參數，而非Pn102(位置環增益)。

Pn141	模型追蹤控制增益				位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	10~20000	0.1/s	500	即時生效	調整

補充說明 對於模型追蹤控制增益不能設得過大的機械，在模型追蹤控制時，位置偏差的大小取決於模型追蹤控制增益。對於模型追蹤控制增益不能設得過大的剛性較低機械等，在高速運轉時可能會出現位置偏差過大警報。此時，如果將以下參數的值變大，則警報的檢測將變得困難。

請參照如下設定值。

$$Pn\ 520 \geq \frac{\text{最大進給速度 [指令單位/s]}}{Pn\ 141/10 [1/s]} \times 2.0$$

Pn520	位置偏差過大警報值				位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	1~1073741823	1指令單位	5242880	即時生效	設定

■ 模型追蹤控制偏置(正轉方向)、模型追蹤控制偏置(反轉方向)

正轉和反轉的回應不同時，請透過下列參數進行微調。

如果縮減設定值，雖然回應性變慢，但是不容易產生超調。

Pn143	模型追蹤控制偏置(正轉方向)				位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	0~10000	0.1%	1000	即時生效	調整
Pn144	模型追蹤控制偏置(反轉方向)				位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	0~10000	0.1%	1000	即時生效	調整

■ 模型追蹤控制速度前饋補償

即使調整模型追蹤控制增益、模型追蹤控制偏置(正轉方向)和模型追蹤控制偏置(反轉方向)，仍然發生超調時，可透過調整下列參數進行改善。

如果縮減設定值，雖然回應性變慢，但是不容易產生超調。

Pn147	模型追蹤控制速度前饋補償					位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~10000	0.1%	1000	即時生效	調整	

■ 模型追蹤控制類型選擇

模型追蹤控制功能有效時，可選擇免模型追蹤控制型。通常請設為Pn14F = n.□□□1(模型追蹤控制型2)[出廠設定]。只有需要與以往產品相容時，請設為Pn14F = n.□□□0(模型追蹤控制型1)。

參數		含義	生效時間	類別
Pn14F	n.□□□0	選擇模型追蹤控制1型。	再次接通電源後	調整
	n.□□□0	選擇模型追蹤控制2型。		
	[出廠設定]			

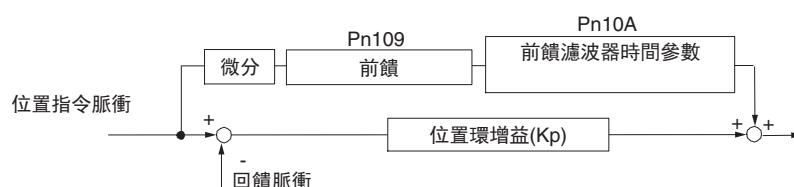
8.12.2

調整通用功能

調整通用功能是與手動調整組合使用的功能。使用該功能，可提高調整結果。使用與Σ-III系列相同的功能，調整Σ-7伺服單元時加以使用。

前饋

前饋是在位置控制時進行前饋補償以縮短定位時間的功能。



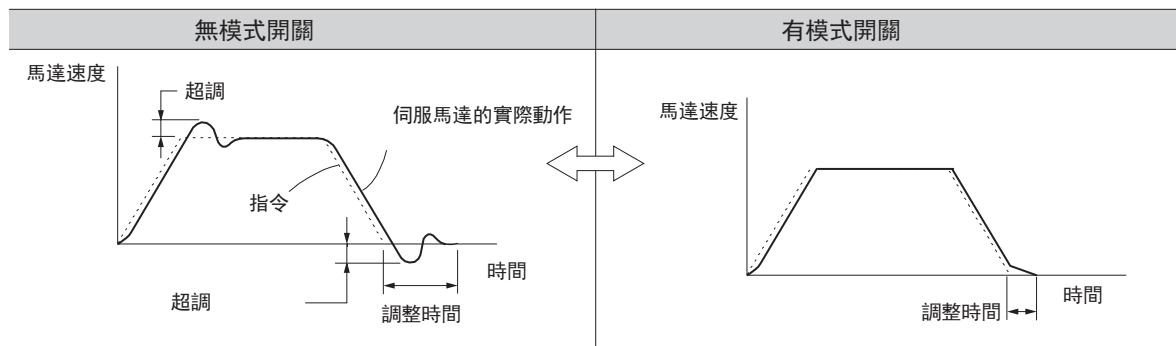
Pn109	前饋					位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~100	1%	0	即時生效	調整	
前饋濾波器時間參數						位置
Pn10A	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	位置
	0~6400	0.01 ms	0	即時生效	調整	

(注) 如果前饋設定的值過大，可能會引起機器振動。請將值設定在80%以下。

模式開關(P控制/PI控制切換)的設定

模式開關是自動進行P控制、PI控制切換的功能。

利用參數設定切換條件和切換條件的等級後，可抑制加減速時的超調，縮短整定時間。



◆ 相關參數

透過Pn10B = n.□□□X選擇模式開關的切換條件。

參數	模式開關的選擇	設定等級的參數		有效時間	類別	
		旋轉型	線性			
Pn10B	n.□□□0 [出廠設定]	以內部轉矩指令為條件。	Pn10C		即時生效	
	n.□□□1	以速度指令為條件。	Pn10D	Pn181		
	n.□□□2	以加速度為條件。	Pn10E	Pn182		
	n.□□□3	以位置偏差為條件。	Pn10F			
	n.□□□4	不選擇模式開關。	—			

■ 設定切換條件等級的參數

- 旋轉型伺服馬達時

Pn10C	模式開關(轉矩指令)				速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~800	1%	200	即時生效	調整	
Pn10D	模式開關(速度指令)				速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~10000	1 min ⁻¹	0	即時生效	調整	
Pn10E	模式開關(加速度)				速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~30000	1 min ⁻¹ / s	0	即時生效	調整	
Pn10F	模式開關(位置偏差)				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~10000	1指令單位	0	即時生效	調整	

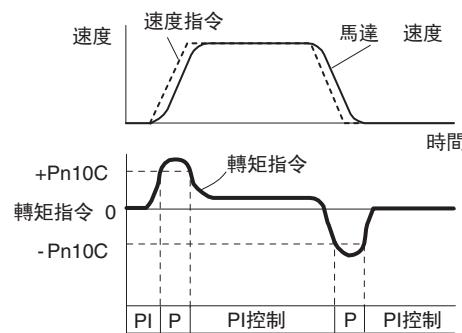
- 直線伺服馬達時

	模式開關(推力指令)				速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
Pn10C	0~800	1%	200	即時生效	調整	
Pn181	模式開關(速度指令)				速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~10000	1 mm/s	0	即時生效	調整	
Pn182	模式開關(加速度)				速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~30000	1 mm/s ²	0	即時生效	調整	
Pn10F	模式開關(位置偏差)				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0~10000	1指令單位	0	即時生效	調整	

■ 將模式開關的切換條件作為轉矩指令時[出廠設定]

轉矩指令超出模式開關(轉矩指令)(Pn10C)中設定的轉矩時，速度環將切換為P控制。

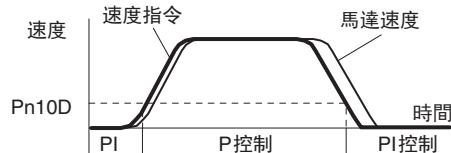
出廠時轉矩指令值被設定為200%。



■ 將模式開關的切換條件作為速度指令時

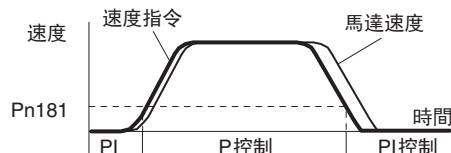
- 旋轉型伺服馬達時

速度指令超出模式開關(速度指令)(Pn10D)中設定的速度時，速度環將切換為P控制。



- 直線伺服馬達時

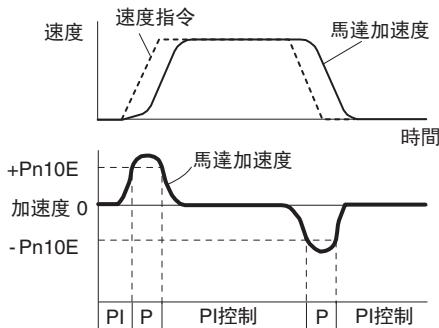
速度指令超出模式開關(速度指令)(Pn181)中設定的速度時，速度環將切換為P控制。



■ 將模式開關的切換條件作為加速度時

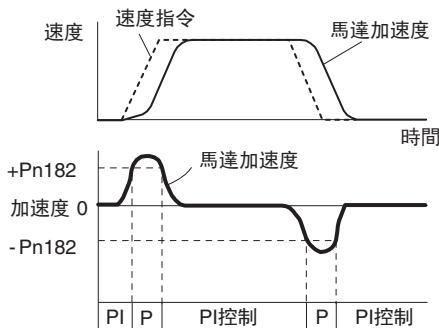
- 旋轉型伺服馬達時

速度指令超出模式開關(位置偏差)(Pn10E)中設定的加速度時，速度環將切換為P控制。



- 直線伺服馬達時

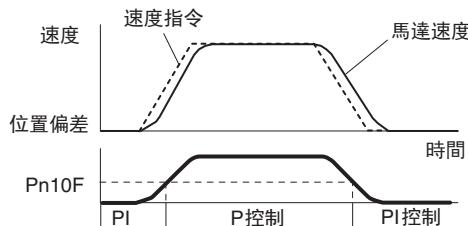
速度指令超出模式開關(加速度)(Pn182)中設定的加速度時，速度環將切換為P控制。



◆ 將模式開關的切換條件作為位置偏差時

位置偏差超出模式開關(位置偏差)(Pn10F)中設定的值時，速度環將切換為P控制。

該設定僅在位置控制時有效。



位置積分

位置積分是位置環的積分功能。與本公司製運動控制器MP3000系列組合，用於電子凸輪、電子軸等時有效。

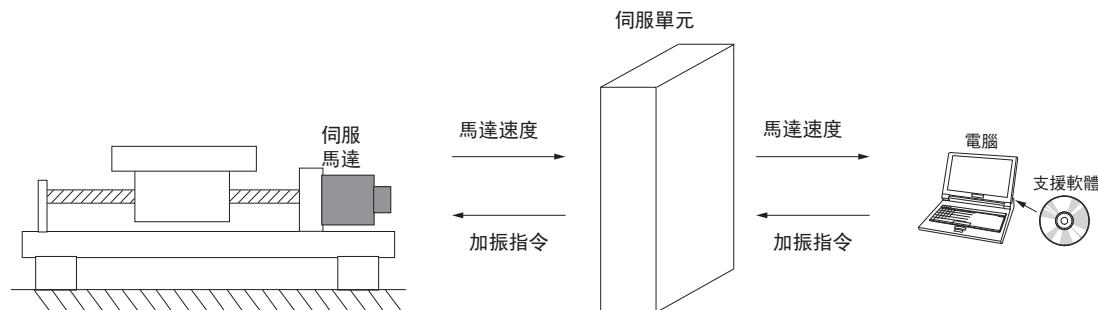
Pn11F	位置積分時間參數				位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0~50000	0.1 ms	0	即時生效	

8.13 解析工具

8.13.1 機械分析功能

功能的概要

連接伺服單元和電腦，測量機械的頻率特性。無需測量裝置即可測量機械的頻率特性。



透過馬達使機械發生振動，測量相對於馬達轉矩的速度的頻率特性。可根據測得的頻率特性瞭解機械的共振。

可作為瞭解機械的共振，伺服調整或變更機械時的研討資料使用。由於機械的剛性，無法充分發揮伺服性能，因此，必須考慮變更機械。伺服調整時，作為調整伺服剛性、轉矩濾波器時間參數等參數的指針(參考值)。

此外，也可用於陷波濾波器設定等參數的輸入值。

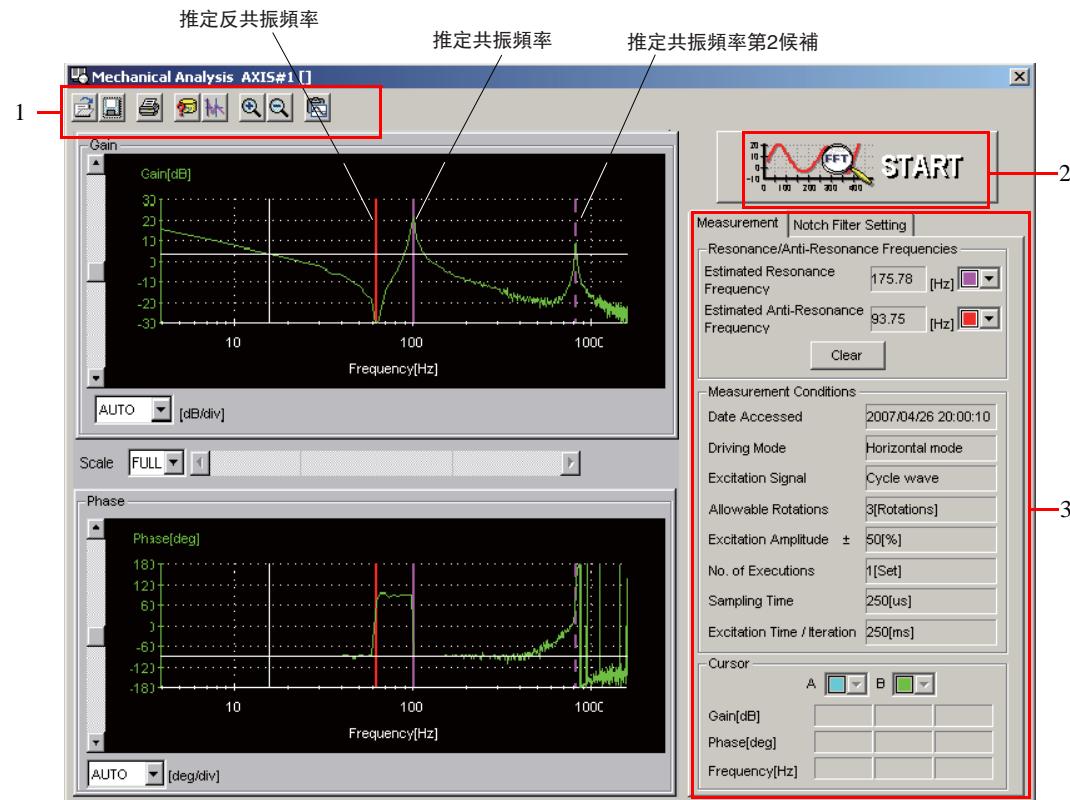
⚠ 警告

- 機械分析是伴隨馬達動作的危險功能。
執行前請務必確認SigmaWin+的操作手冊。

頻率特性

透過馬達使機械發生振動，測量轉矩和馬達速度的頻率特性。即可瞭解機械的特性。對於普通機械，頻率特性繪製如下圖所示增益與相位的圖表(波特圖)，即可瞭解共振頻率。波特圖表示各個頻率下，施加轉矩的機械回應的大小(增益)和回應的相位延遲(相位)。並且，可根據增益的谷值(反共振)、峰值(共振)的峰值頻率和相位的超前延遲瞭解機械的共振頻率。

對於馬達單體或剛體機器，則為增益和相位緩慢變化的波特圖。



1 工具列

2 [START]按鈕

按下[START]按鈕，開始分析。

3 [Measurement]標籤和[Notch Filter Setting]標籤

[Measurement]標籤：顯示分析結果的詳細資訊。

[Notch Filter Setting]標籤：顯示陷波濾波器頻率。可將該值寫入參數中。

8.13.2 EasyFFT

使機器產生振動，根據機器產生的振動檢出共振頻率，再根據該共振頻率設定相應的陷波濾波器，從而去除高頻振動和異常聲音。

執行EasyFFT時，將來自伺服單元的週期波形指令傳輸給伺服馬達，自動在1/4圈以內讓伺服馬達稍微旋轉幾次，使機器產生振動。

運動中產生高音(異常聲音)振動時，使伺服OFF，執行本功能。



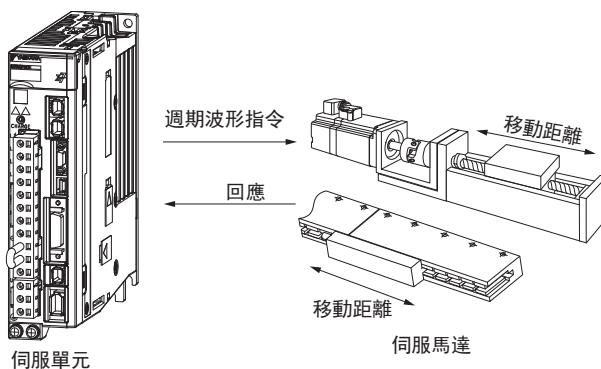
警告

- 執行EasyFFT過程中切勿觸摸伺服馬達和機器。否則會導致受傷。



注意

- EasyFFT功能請在伺服調整的初始階段等增益較低的狀態下使用。如果在設定了較高的增益後執行EasyFFT功能，受機器特性和增益平衡的影響，機械可能會發生振動。



作為與以往產品的通用功能，內置了本功能。通常請透過自動調整(無上位指令)進行調整。

執行前的確認事項

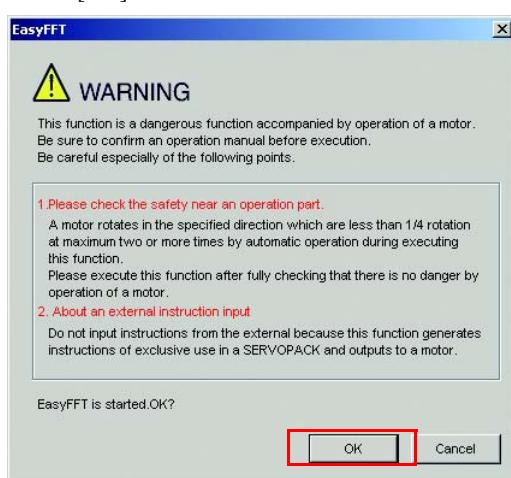
執行EasyFFT前，請確認以下設定。

- 參數的寫入禁止設定不得設定為「禁止寫入」
- 主回路電源須為ON
- 未發生警報
- 須處於伺服OFF狀態
- 不得發生超程
- 未從外部輸入指令

操作步驟

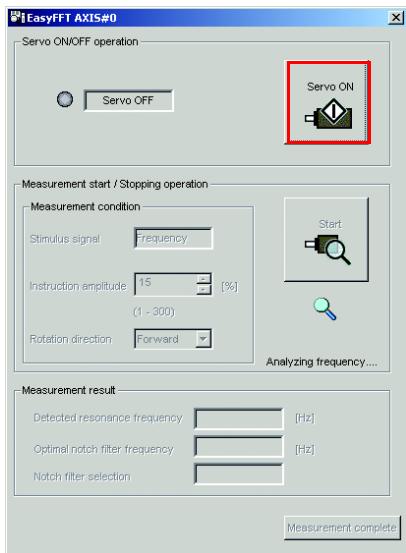
操作步驟如下所示。

1. 從SigmaWin+主畫面的功能表列按一下[Setup] – [EasyFFT]。
彈出[EasyFFT]對話方塊。
不進行EasyFFT時，按一下[Cancel]按鈕。返回主畫面。
2. 按一下[OK]按鈕。

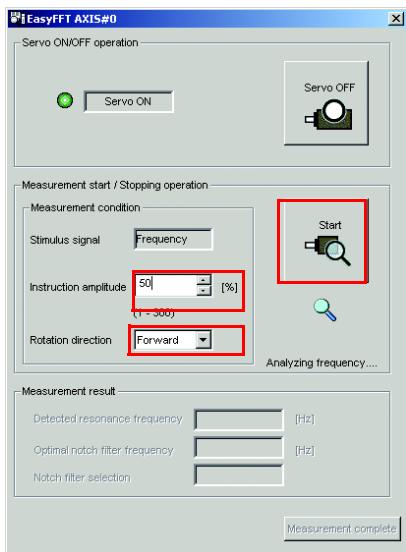


彈出其他[EasyFFT]對話方塊。

3. 按一下[Servo ON]按鈕。

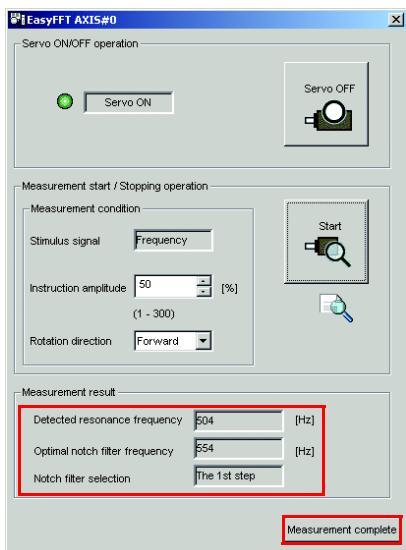


4. 選擇[Measurement condition]組的[instruction amplitude]和[rotation direction]，按一下[Start]按鈕。馬達旋轉進行測量。

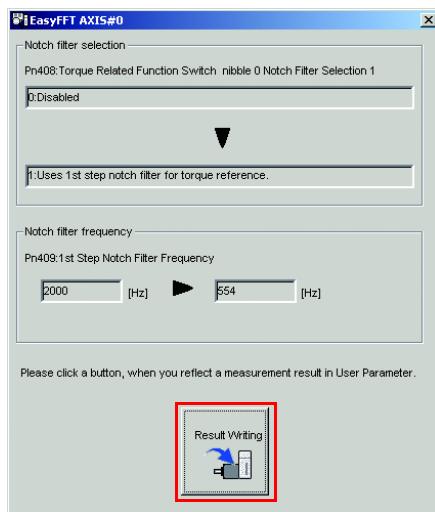


測量完畢後，顯示測量結果。

5. 確認[Measurement result]組的內容後，按一下[Measurement complete]按鈕。



6. 在參數中設定測量結果時，按一下[Result Writing]。



至此，步驟結束。

相關參數

在執行EasyFFT的過程中，可參照或自動設定下列參數。

在執行EasyFFT的過程中，請勿變更設定。

參數	名稱	自動設定的有無
Pn408	轉矩類功能開關	有
Pn409	第1段陷波濾波器頻率	有
Pn40A	第1段陷波濾波器Q值	無
Pn40C	第2段陷波濾波器頻率	有
Pn40D	第2段陷波濾波器Q值	無
Pn456	掃描轉矩指令振幅	無

有：自動設定參數。

無：不自動設定參數，但在執行過程中可讀取設定值。

監視

介紹了對伺服單元的產品資訊和狀態進行監視的資訊。

9.1 監視產品資訊 9-2

- | | |
|-------------------|-----|
| 9.1.1 可監視專案 | 9-2 |
| 9.1.2 操作步驟 | 9-2 |

9.2 監視伺服單元的狀態 9-3

- | | |
|-----------------------|-----|
| 9.2.1 系統監視 | 9-3 |
| 9.2.2 狀態監視、動作監視 | 9-3 |
| 9.2.3 輸入輸出訊號監視 | 9-5 |

9.3 監視機器的動作狀態和訊號波形 9-6

- | | |
|-------------------------|-----|
| 9.3.1 可監視專案 | 9-6 |
| 9.3.2 使用SigmaWin+ | 9-7 |
| 9.3.3 使用測量儀器 | 9-9 |

9.4 監視產品壽命 9-13

- | | |
|-------------------|------|
| 9.4.1 可監視專案 | 9-13 |
| 9.4.2 操作步驟 | 9-13 |

9.1

監視產品資訊

9.1.1

可監視專案

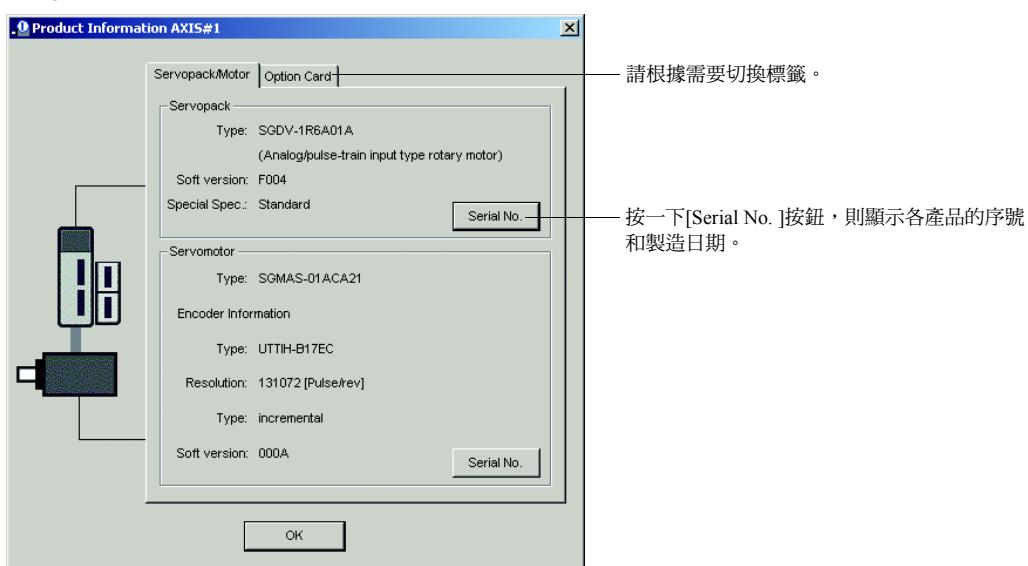
監視專案	
伺服單元相關資訊	<ul style="list-style-type: none"> 伺服單元型號 伺服單元軟體版本 伺服單元特殊規格 伺服單元序號 伺服單元製造日期
伺服馬達相關資訊	<ul style="list-style-type: none"> 伺服馬達型號 伺服馬達序號 伺服馬達製造日期
編碼器相關資訊	<ul style="list-style-type: none"> 編碼器型號 編碼器解析度、線性編碼器光柵尺節距的分割數 編碼器類型 編碼器軟體版本 編碼器序號 編碼器製造日期
選購模組 相關資訊	<ul style="list-style-type: none"> 選購模組型號 選購模組軟體版本 選購模組特殊規格 選購模組序號 選購模組製造日期

9.1.2

操作步驟

按照以下方法顯示產品資訊的監視畫面。

- 從SigmaWin+主畫面的功能表列選擇[Monitor] – [Read Product Information]。



補充說明

- 使用數位操作器時，可透過Fn011、Fn012、Fn01E進行監視。可監視的專案與SigmaWin+不同，詳情請參照下列手冊。

Σ-7系列 數位操作器 操作手冊(資料編號：SIJP S800001 33)

9.2

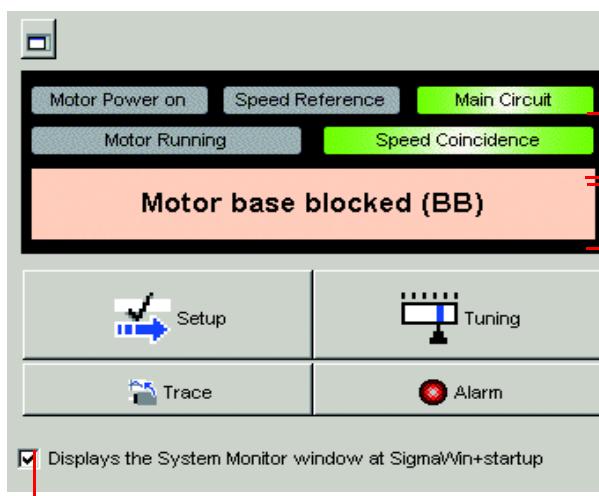
監視伺服單元的狀態

9.2.1

系統監視

按照下列任一種方法顯示系統監視畫面。

- 啟動SigmaWin+即自動顯示。
- 從SigmaWin+主畫面的功能表列選擇[Monitor] – [Monitor] – [System Monitor]。

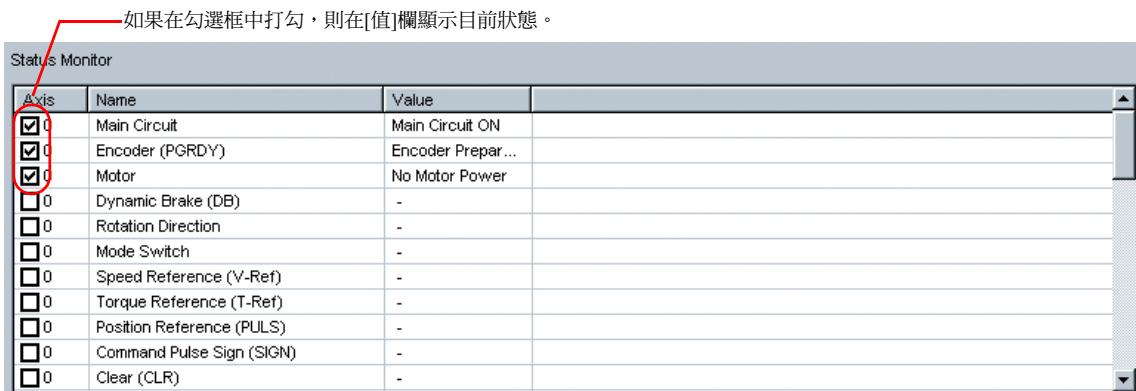


9.2.2

狀態監視、動作監視

按照下列方法顯示伺服單元的狀態監視畫面或伺服單元的動作監視畫面。

- 從SigmaWin+主畫面的功能表列選擇[Monitor] – [Monitor] – [Status Monitor]或[Motion Monitor]。



監視專案

在狀態監視畫面、動作監視畫面中如下顯示可監視專案。

- 狀態監視畫面

監視專案		
內部狀態	輸入信號狀態	輸出信號狀態
<ul style="list-style-type: none"> • 主電路 • 編碼器(PGRDY) • 馬達通電(要求) • 馬達通電 • 動態制動器(DB) • 旋轉(移動)方向 • 模式開關 • 速度指令(V-Ref) • 轉矩指令(T-Ref) • 位置指令(PULS) • 位置指令方向 • 清除訊號(CLR) • 衝擊電阻短路繼電器 • 再生電晶體 • 再生故障檢出 • 接通AC電源 • 過電流 • 原點未通過 	<ul style="list-style-type: none"> • 伺服ON輸入(/S-ON)訊號 • P動作指令輸入(/P-CON)訊號 • 禁止正轉側驅動輸入(P-OT)訊號 • 禁止反轉側驅動輸入(N-OT)訊號 • 正轉側外部轉矩限制輸入(/P-CL)訊號 • 反轉側外部轉矩限制輸入(/N-CL)訊號 • 警報重設輸入(/ALM-RST)訊號 • 編碼器絕對值資料要求輸入(SEN)訊號 • 增益切換輸入(/G-SEL)訊號 • 磁極檢出輸入(/P-DET)訊號 • 緊急停止(EMG-STOP) • 原點重設減速開關輸入(/DEC)訊號 • 外部門鎖輸入1(/EXT1)訊號 • 外部門鎖輸入2(/EXT2)訊號 • 外部門鎖輸入3(/EXT3)訊號 • 脈衝指令輸入(PULS)訊號 • 符號指令輸入(SIGN)訊號 • 位置偏差清除輸入(CLR)訊號 • 指令輸入脈衝輸入倍率切換輸入(/PSEL)訊號 • 強制停止輸入(FSTP)訊號 	<ul style="list-style-type: none"> • 伺服警報輸出(ALM)訊號 • 定位完成輸出(/COIN)訊號 • 速度一致輸出(/V-CMP)訊號 • 旋轉檢出輸出(/TGON)訊號 • 伺服準備就緒輸出(/S-RDY)訊號 • 轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號 • 速度限制輸出(/VLT)訊號 • 制動器控制輸出(/BK)訊號 • 警告輸出(/WARN)訊號 • 定位接近輸出(/NEAR)訊號 • 編碼器分頻脈衝輸出A相(PAO)訊號 • 編碼器分頻脈衝輸出B相(PBO)訊號 • 編碼器分頻脈衝輸出C相(PCO)訊號 • 預防維護輸出(/PM)訊號

- 動作監視畫面

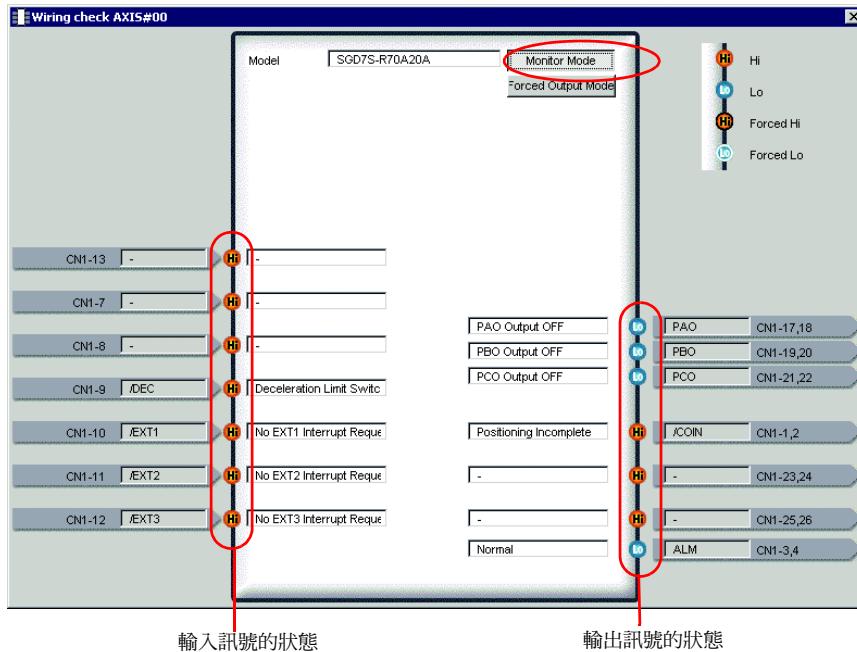
監視專案	
<ul style="list-style-type: none"> • 目前的報警狀態 • 馬達轉速 • 速度指令 • 內部轉矩指令 • 旋轉角(電氣角)1 (從編碼器1圈內原點開始的編碼器脈衝數) • 旋轉角(電氣角)2 (從編碼器1圈內原點開始的角度) • 輸入指令脈衝速度 • 偏差計數器(位置偏差量) • 累積負載率 • 再生負載率 • 功耗 • 耗電量 • 累積功耗 • DB電阻功耗 • 絶對值編碼器旋轉圈數資料 • 絶對值編碼器1圈內位置 • 絶對值編碼器(下游) • 絶對值編碼器(上游) • 輸入指令脈衝計數器 • 回授脈衝計數器 • 全閉環回授計數器 	<ul style="list-style-type: none"> • 總執行時間 • 馬達最快速度上限 • 分頻輸出設定上限 • 警報追蹤備份時間截記No.1~10 • 設置環境監視 • 伺服單元設置環境監視 • 伺服馬達設置環境監視* • 有效增益監視 • 內建FAN壽命殘存率 • 電容器壽命消耗率 • 防衝擊電路壽命消耗率 • DB回路壽命消耗率 • 目前的背隙補償量 • 背隙補償量設定限制值 • 安全模組安全速度到達 • 啟動模式內部指令速度 • 安全模組馬達速度 • 安全模組馬達移動量 • 安全模組監視速度A • 安全模組監視速度B

* 物件馬達的型號如下。其他馬達則顯示為0。
SGM7A, SGM7J, SGM7G, SGM7P, SGMCV

9.2.3 輸入輸出訊號監視

按照下列方法確認輸入輸出訊號。

1. 從SigmaWin+主畫面的功能表列選擇[Monitor] – [Check Wiring]。
2. 按一下[Monitor Mode]按鈕。



補充說明

在上述畫面中也可確認接線。

- 輸入訊號的接線確認
切換上位裝置側的訊號。如果畫面輸入訊號狀態的切換與該切換聯動，則接線正確。
- 輸出訊號的接線確認
按一下[Force Output Mode]按鈕，強制切換輸出訊號狀態。如果上位裝置訊號狀態的切換與該切換聯動，則接線正確。
伺服ON中無法使用[Force Output Mode]按鈕。

9.3

監視機器的動作狀態和訊號波形

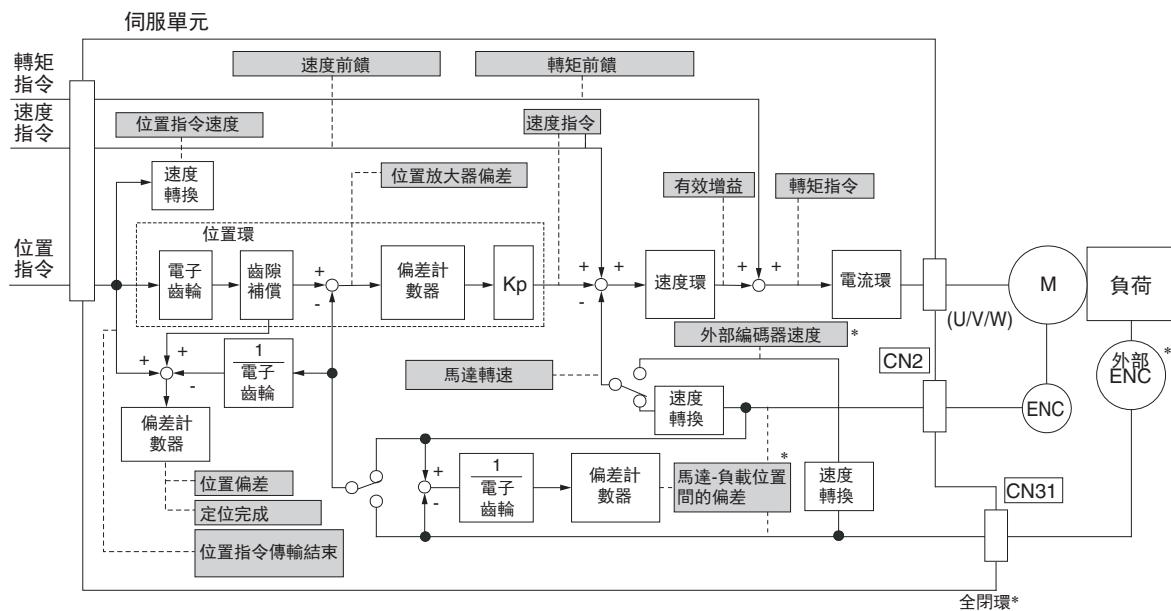
監視波形時，使用SigmaWin+的追蹤功能和儲存記錄裝置等測量儀器。

931

可監視專案

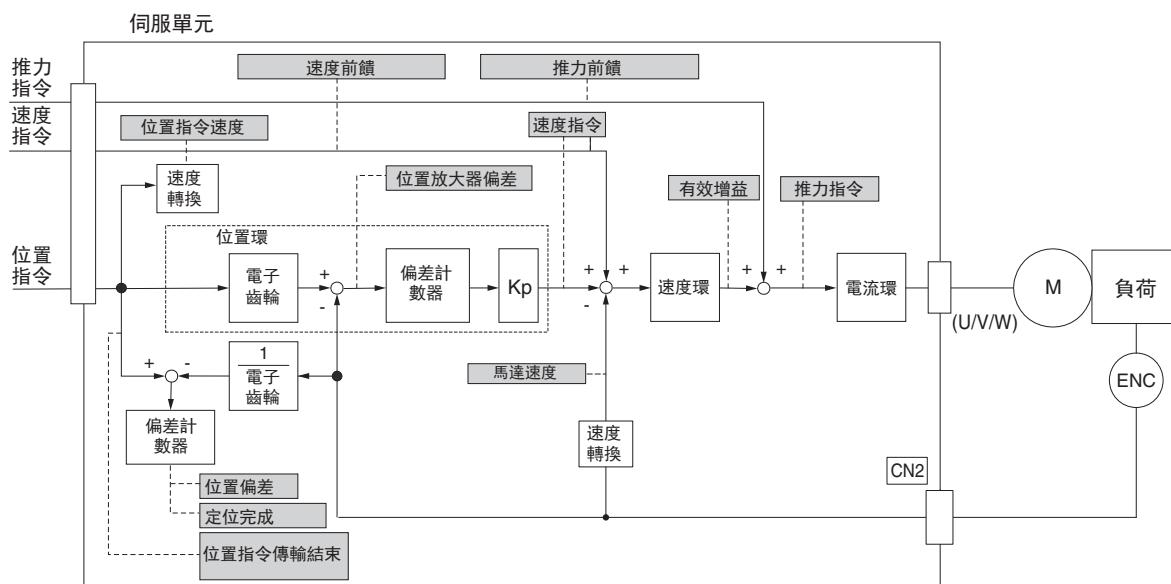
SigmaWin+和測量儀器可以監視的專案為以下框圖的陰影部分。

- 旋轉型時



* 使用全閉環控制時有效。

- 直線伺服馬達時



9.3.2 使用SigmaWin+

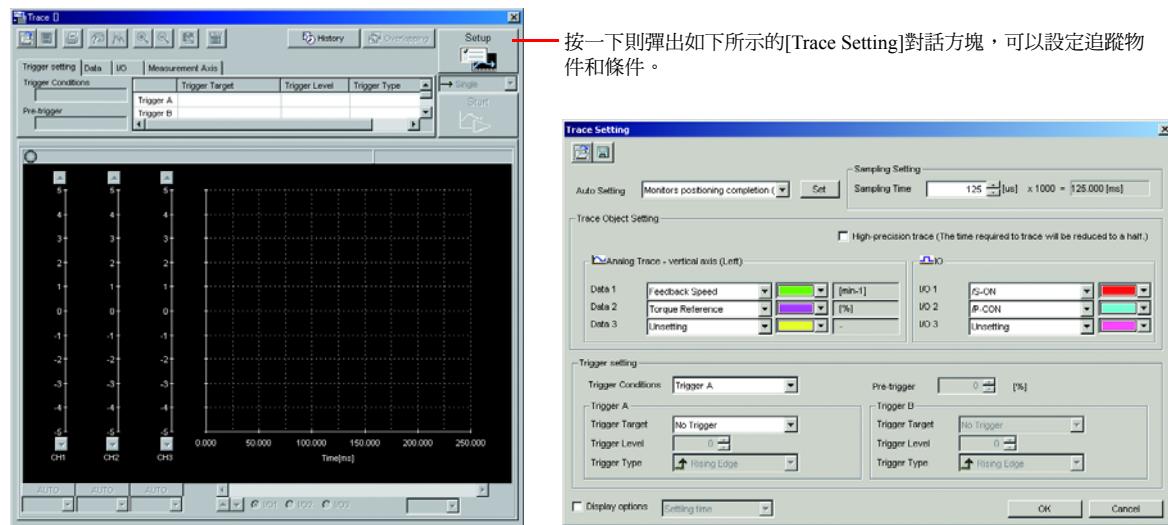
下面對SigmaWin+的追蹤功能進行說明。

關於SigmaWin+ 操作的詳情，請參照如下手冊。

□ AC伺服驅動器支援工具SigmaWin+線上手冊 Σ-7元件(資料編號：SIJP S800001 48)

操作步驟

從SigmaWin+主畫面的功能表列選擇[Trace] – [Trace]。



追蹤專案

可追蹤專案如下所示。

- 資料追蹤

追蹤專案	
<ul style="list-style-type: none"> • 轉矩指令 • 回授速度 • 指令速度 • 位置指令速度 • 位置偏差 • 位置放大器偏差 • 馬達負載位置間的偏差 • 速度前饋 • 正向轉矩增益 • 有效增益 • 控制模式 	

• I/O追蹤

追蹤專案	
輸入訊號	<ul style="list-style-type: none"> 伺服ON輸入(/S-ON)訊號 P動作指令輸入(/P-CON)訊號 禁止正轉側驅動輸入(P-OT)訊號 禁止反轉側驅動輸入(N-OT)訊號 警報重設輸入(/ALM-RST)訊號 正轉側外部轉矩/推力限制輸入(/P-CL)訊號 反轉側外部轉矩/推力限制輸入(/N-CL)訊號 增益切換輸入(/G-SEL)訊號 磁極檢出輸入(/P-DET)訊號 原點重設減速開關輸入(/DEC)訊號 外部門鎖輸入1(/EXT1)訊號 外部門鎖輸入2(/EXT2)訊號 外部門鎖輸入3(/EXT3)訊號 強制停止輸入(FSTP)訊號 編碼器絕對值資料要求輸入(SEN)訊號 脈衝指令輸入(PULS)訊號 符號指令輸入(SIGN)訊號 位置偏差清除輸入(CLR)訊號 指令輸入脈衝輸入倍率切換輸入(/PSEL)訊號 硬件基極封鎖輸入1(/HWBB1)訊號 硬件基極封鎖輸入2(/HWBB2)訊號
輸出訊號	<ul style="list-style-type: none"> 伺服警報輸出(ALM)訊號 定位完成輸出(/COIN)訊號 速度一致輸出(/V-CMP)訊號 旋轉檢出輸出(/TGON)訊號 伺服準備就緒輸出(/S-RDY)訊號 轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號 速度限制輸出(/VLT)訊號 制動器控制輸出(/BK)訊號 警告輸出(WARN)訊號 定位接近輸出(/NEAR)訊號 編碼器分頻脈衝輸出A相(PAO)訊號 編碼器分頻脈衝輸出B相(PBO)訊號 編碼器分頻脈衝輸出C相(PCO)訊號
內部狀態	<ul style="list-style-type: none"> 主回路ON(ACON)訊號 磁極檢出完成(PDETCMP)訊號 位置指令傳輸完成輸出(DEN)訊號 定位完成輸出(PSET)訊號 指令準備就緒(CMDRDY)訊號

9.3.3

使用測量儀器

將儲存記錄裝置等測量儀器連接在伺服單元的類比量監視用連接埠(CN5)上進行監視。測量儀器由使用者準備。

連接詳情請參照如下內容。

 4.8.3 模擬監控用連接器(CN5)(4-33頁)

監視專案的設定

透過Pn006 = n.□□XX及Pn007 = n.□□XX(類比量監視1、2訊號選擇)，設定要監視的專案。

電纜顏色	訊號名稱	設定參數
白	類比量監視1	Pn006 = n.□□XX
紅	類比量監視2	Pn007 = n.□□XX
黑色(2根)	GND	-

參數	內容		
	監視訊號	輸出單位	備註
Pn006 Pn007	n.□□00 [Pn007的出廠設定]	馬達轉速	<ul style="list-style-type: none"> 旋轉型：1 V/1000 min⁻¹ 直接驅動：1 V/100 min⁻¹ 線性：1 V/1000 mm/s
	n.□□01	速度指令	<ul style="list-style-type: none"> 旋轉型：1 V/1000 min⁻¹ 線性：1 V/1000 mm/s 直接驅動：1 V/100 min⁻¹
	n.□□02 [Pn006的出廠設定]	轉矩指令	1V/100%額定轉矩
	n.□□03	位置偏差	0.05 V/1指令單位
	n.□□04	位置放大器偏差	0.05V/1編碼器脈衝單位
	n.□□05	位置指令速度	<ul style="list-style-type: none"> 旋轉型：1 V/1000 min⁻¹ 直接驅動：1 V / 100 min⁻¹ 線性：1 V/1000 mm/s
	n.□□06	預約參數(請勿變更。)	-
	n.□□07	馬達 - 負載位置間偏移	0.01 V/1指令單位
	n.□□08	定位完成	定位完成：5 V 定位未完：0 V 以輸出電壓表示完成狀態。
	n.□□09	速度前饋	<ul style="list-style-type: none"> 旋轉型：1 V/1000 min⁻¹ 直接驅動：1 V/100 min⁻¹ 線性：1 V/1000 mm/s
	n.□□0A	轉矩前饋	1V/100%額定轉矩
	n.□□0B	有效增益 *	第1增益: 1 V 第2增益: 2 V 以輸出電壓表示增益的種類。
	n.□□0C	位置指令傳輸結束	傳輸結束：5 V 傳輸未結束: 0 V 以輸出電壓表示完成狀態。
	n.□□0D	外部編碼器速度	1 V/1000 min ⁻¹ 馬達軸換算值

* 詳情請參照如下內容。

 8.11.1 切換增益(8-51頁)

監視倍率及偏置的變更

可以變更類比量監視1、2的輸出電壓的監視倍率和偏置。輸出電壓的關係式如下所示。

$$\begin{aligned} \text{類比量監視1} &= (-1) \times \left\{ \begin{array}{l} \text{類比量監視1} \\ \text{輸出電壓} \end{array} \right. \times \left\{ \begin{array}{l} \text{類比量監視1} \\ \text{信號選擇 (Pn006 = n.□□XX)} \end{array} \right. \times \left\{ \begin{array}{l} \text{類比量監視1} \\ \text{倍率 (Pn552)} \end{array} \right. + \left\{ \begin{array}{l} \text{類比量監視1} \\ \text{偏置電壓 (Pn550)} \end{array} \right\} \\ \text{類比量監視2} &= (-1) \times \left\{ \begin{array}{l} \text{類比量監視2} \\ \text{輸出電壓} \end{array} \right. \times \left\{ \begin{array}{l} \text{類比量監視2} \\ \text{信號選擇 (Pn007 = n.□□XX)} \end{array} \right. \times \left\{ \begin{array}{l} \text{類比量監視2} \\ \text{倍率 (Pn553)} \end{array} \right. + \left\{ \begin{array}{l} \text{類比量監視2} \\ \text{偏置電壓 (Pn551)} \end{array} \right\} \end{aligned}$$

透過下列參數進行設定。

	類比量監視1偏置電壓				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間			
Pn550	-10000~10000	0.1 V	0	即時生效			設定
Pn551	類比量監視2偏置電壓				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
Pn552	-10000~10000	0.1 V	0	即時生效			設定
	類比量監視1倍率				速度	位置	轉矩
Pn553	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	-10000~10000	0.01倍	100	即時生效			設定
類比量監視2倍率				速度	位置	轉矩	
Pn553	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	-10000~10000	0.01倍	100	即時生效			設定

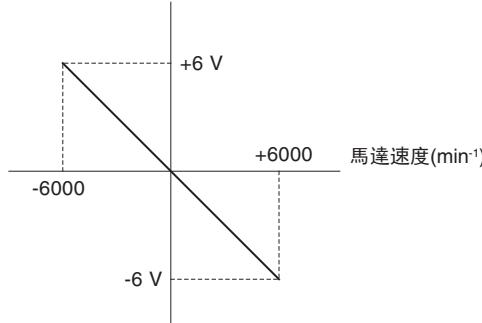
例

- 監視專案為馬達轉速設定(Pn006 = n.□□00)時

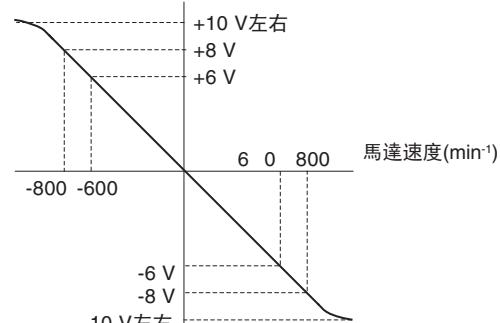
Pn552 = 100 [設定單位: 0.01倍]時

Pn552 = 1000 [設定單位: 0.01倍]時

類比量監視輸出電壓(V)



類比量監視輸出電壓(V)



(注)直線性的有效範圍在±8 V以內。
解析度為16位。

類比量監視輸出調整

可手動調整類比量監視輸出(轉矩指令監視及馬達轉速監視)的偏置和增益。

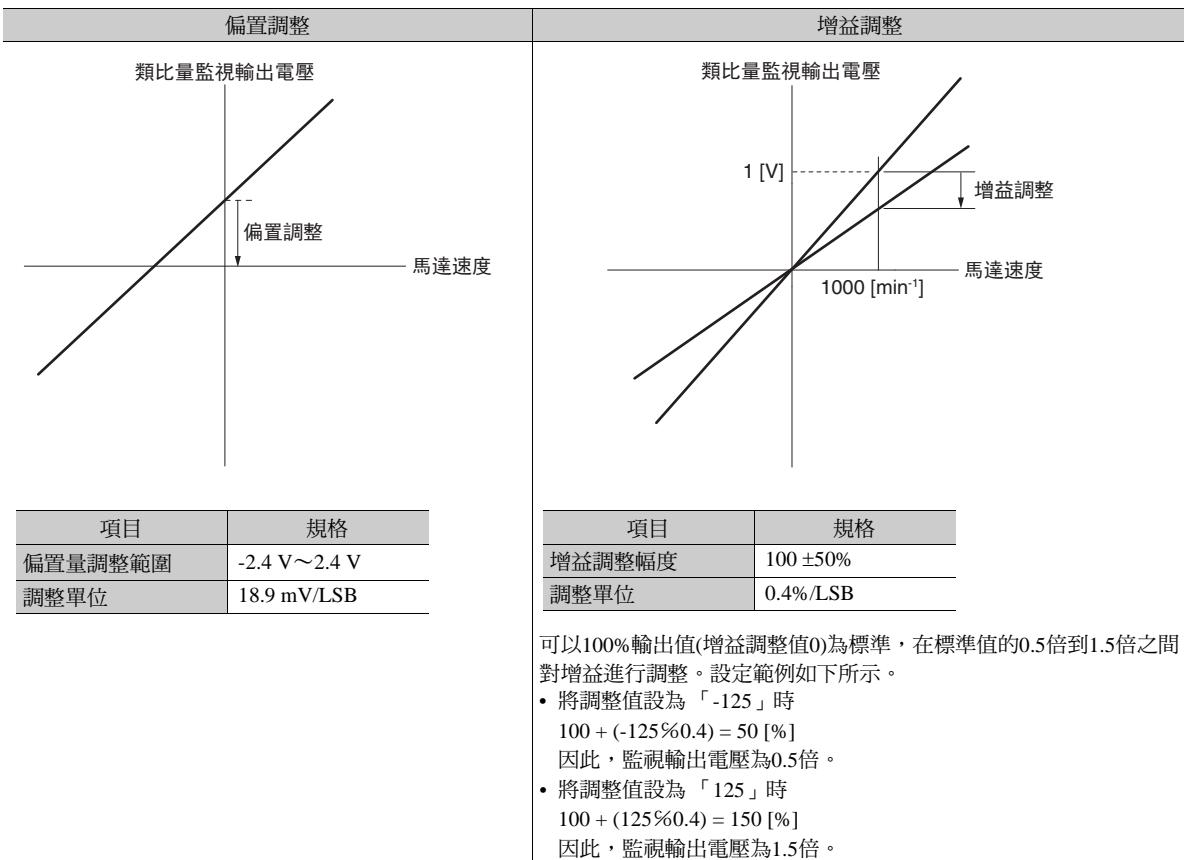
偏置調整適用於對漂移導致的輸出電壓偏差、觀測系統混入干擾導致的零點偏差進行補償。

增益調整適用於變更為與測量系統的靈敏度相符。

產品出廠時偏置和增益已調整完畢，因此，通常無需執行本功能。

◆ 調整範例

馬達轉速監視的輸出調整範例如下所示。



補充說明

- 調整值並非參數，即使執行參數設定值的初始化，調整值也不能被初始化。
- 調整偏置時，請在類比量監視輸出為零輸出的狀態下連接實際使用的測量儀後進行調整。零輸出的設定範例如下所示。
 - 在馬達不通電的狀態下，將監視訊號設定為轉矩指令
 - 速度控制時，將監視訊號設定為位置偏差

◆ 執行前的確認事項

進行類比量監視的輸出調整時，應事先確認以下內容。

- 參數的寫入禁止設定沒有被設定為「禁止寫入」。

◆ 可操作工具

可執行類比量監視的輸出調整的工具和使用該工具的分配如下所示。

- 偏置調整

操作工具	分配	操作方法的參考物件
數位操作器	Fn00C	 Σ-7系列 數位操作器 操作手冊 (資料編號：SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup] – [Adjust Offset]	 ◆ 操作步驟(9-12頁)

- 增益調整

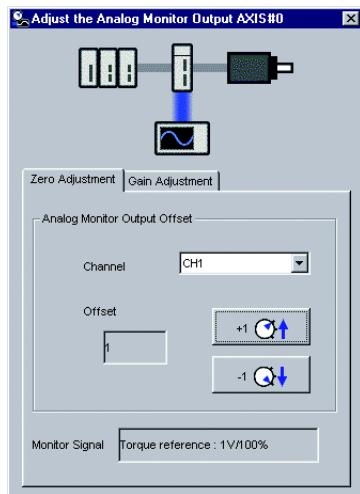
操作工具	分配	操作方法的參考物件
數位操作器	Fn00D	 Σ-7系列 數位操作器 操作手冊 (資料編號：SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup] – [Adjust Offset]	 ◆ 操作步驟(9-12頁)

◆ 操作步驟

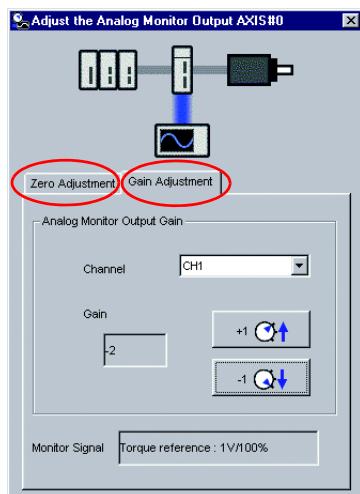
操作步驟如下所示。

- 從SigmaWin+主畫面的功能表列選擇[Setup] – [Adjust Offset]。

彈出[Adjust the Analog Monitor Output]對話方塊。

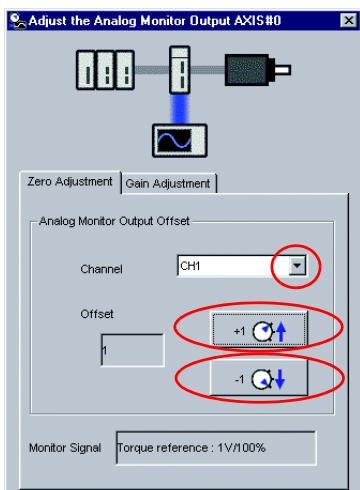


- 選擇[Zero Adjustment]標籤或[Gain Adjustment]標籤中的任一個。



- 邊觀察類比量監視，邊按下[+1]按鈕或[-1]按鈕進行調整。

通道分為「CH1」和「CH2」兩種。根據需要，請按一下[Channel]框的[▼]按鈕進行切換。



至此，類比量監視輸出調整完畢。

9.4

監視產品壽命

9.4.1

可監視專案

監視專案

- 伺服單元的設置環境
- 伺服馬達的設置環境
- 內建風扇的壽命預測
- 電容器的壽命預測
- 防衝擊電路的壽命預測
- DB回路的壽命預測

9.4.2

操作步驟

按照以下方法顯示設定環境、壽命預測的監視畫面。

- 從SigmaWin+主畫面的功能表列選擇[Life Monitor] – [Installation Environment Monitor]或[Service Life Prediction Monitor]。

補充說明

使用數位操作器時，可透過Un025～Un02A進行監視。

全閉環控制

10

刊載了伺服單元全閉環控制的詳情。

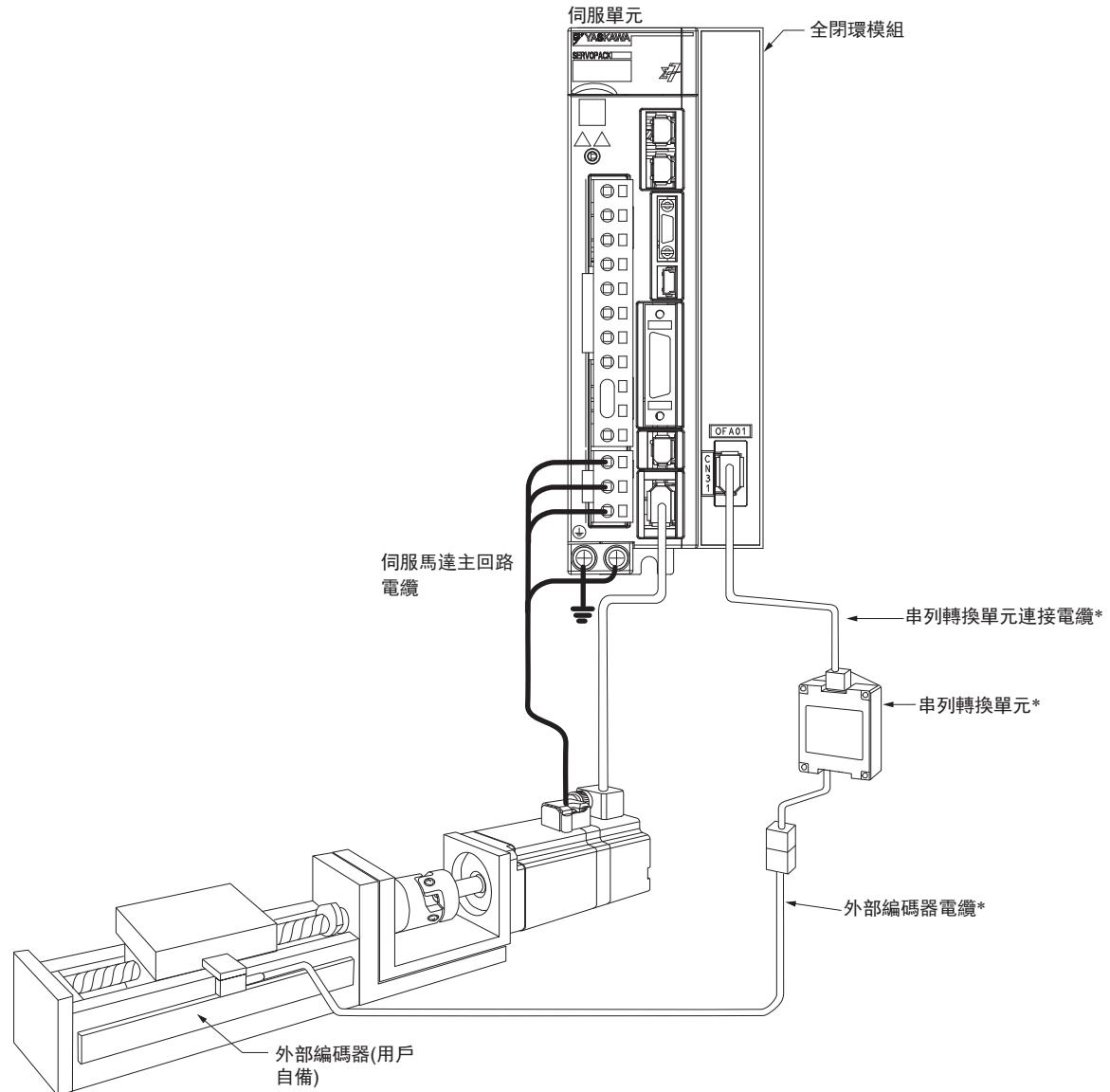
10.1	何謂全閉環系統	10-2
10.2	伺服單元的啟動步驟	10-3
10.3	全閉環控制的參數設定	10-4
10.3.1	全閉環控制的控制框圖	10-4
10.3.2	馬達旋轉方向和機器移動方向的設定	10-4
10.3.3	外部編碼器光柵尺節距數的設定	10-5
10.3.4	編碼器分頻脈衝輸出(PAO, PBO, PCO)訊號的設定	10-6
10.3.5	與絕對值外部編碼器之間的資料收發順序	10-6
10.3.6	電子齒輪的設定	10-6
10.3.7	警報檢出的設定	10-7
10.3.8	類比量監視訊號的設定	10-8
10.3.9	將外部編碼器用作速度回授時的設定	10-8

10.1

何謂全閉環系統

全閉環系統是指，使用外部設置的編碼器，檢出控制物件機器的位置，向伺服單元回授機器位置資訊的系統。由於直接回授實際機器位置，因此可實現高精度定位。但是，全閉環系統也會因機器的鬆動或扭轉等導致無法穩定定位、產生振動。

系統構成舉例如下所示。



* 連接設備和電纜因外部編碼器(線性編碼器)的種類而異。

(注) 上述未提及的電源和週邊設備的連接等詳情，請參照如下內容。

 2.4 伺服單元與周邊設備的標準連接範例(2-12頁)

10.2

伺服單元的啟動步驟

啟動伺服單元時，首先通過半閉環控制確認動作是否正常，然後透過全閉環控制確認動作是否正常。透過全閉環控制啟動的步驟如下所示。

步驟	內容	操作	需要設定的參數	指令
1	確認空載狀態下半閉環控制的一系列動作。 <確認專案> <ul style="list-style-type: none">• 電源回路接線• 伺服馬達接線• 編碼器接線• 與上位裝置的輸入輸出訊號接線• 伺服馬達的旋轉方向、轉速、旋轉量• 制動、超程等保護功能的動作	空載狀態下，設定各參數，確保可透過半閉環控制(Pn002 = n.0□□□)使動作正常，並確認以下幾點。 <ul style="list-style-type: none">• 伺服單元是否有異常• 伺服馬達單體的JOG運轉是否正常• 輸入輸出訊號的ON/OFF是否正常動作• 從上位裝置發送伺服ON(SV_ON)指令後，伺服馬達是否通電• 從上位裝置輸入位置指令後，伺服馬達是否正常運轉	<ul style="list-style-type: none">• 功能選擇基本開關0 (Pn000)• 功能選擇應用開關1 (Pn001)• 外部編碼器使用方法(Pn002 = n.X□□□)• 電子齒輪比(分子)(Pn20E)• 電子齒輪比(分母)(Pn210)• 輸入訊號選擇 (Pn50A、Pn50B、Pn511、Pn516)• 輸出訊號選擇 (Pn50E、Pn50F、Pn510、Pn514)	伺服單元或上位裝置
2	在機械和伺服馬達連接的狀態下，確認半閉環控制的動作。 <確認專案> <ul style="list-style-type: none">• 與機械組合初期的回應性• 上位裝置指令指示的機械的移動方向、移動距離、移動速度	將伺服馬達安裝至機械。使用自動調整(無上位元指令)功能，將轉動慣量比設定為Pn103。確認此後機械的移動方向、移動距離、移動速度有無按照上位裝置的指令進行動作。	<ul style="list-style-type: none">• 轉動慣量比(Pn103)	上位裝置
3	確認外部編碼器。 <確認專案> <ul style="list-style-type: none">• 外部編碼器訊號有無正確導入	請設定全閉環控制相關的參數，不對伺服馬達通電而是手動運轉機械，使用數位操作器或SigmaWin+確認以下狀態。 <ul style="list-style-type: none">• 向伺服馬達正轉方向移動時，「全閉環回授脈衝計數器」是否進行正計數• 目測機械移動距離和「全閉環回授脈衝計數器」的計數量是否大致相同(註) 「全閉環回授脈衝計數器」的單位為1脈衝 = 外部編碼器的正弦波頻率。	<ul style="list-style-type: none">• 外部編碼器使用方法(Pn002 = n.X□□□)• 外部編碼器光柵尺節距數 (Pn20A)• 電子齒輪比(分子)(Pn20E)• 電子齒輪比(分母)(Pn210)• 編碼器輸出解析度(Pn281)• 馬達負載位置間偏差過大檢出值(Pn51B)• 定位完成幅度(Pn522)• 全閉環旋轉1圈的乘積值 (Pn52A)	-
4	進行程式JOG運轉。 <確認專案> 伺服馬達單體的全閉環系統動作是否正常	請進行程式JOG運轉，確認移動距離與指令(Pn531)是否相同。 進行程式JOG運轉時，請從低速慢慢上升到使用速度進行確認。	<ul style="list-style-type: none">• 程式JOG相關(Pn530～Pn536)	伺服單元
5	運轉伺服單元。 <確認專案> 包含上位裝置在內的全閉環系統動作是否正常	請輸入位置指令，確認伺服單元運轉正常。 請從低速慢慢上升到使用速度進行確認。	-	上位裝置

10.3

全閉環控制的參數設定

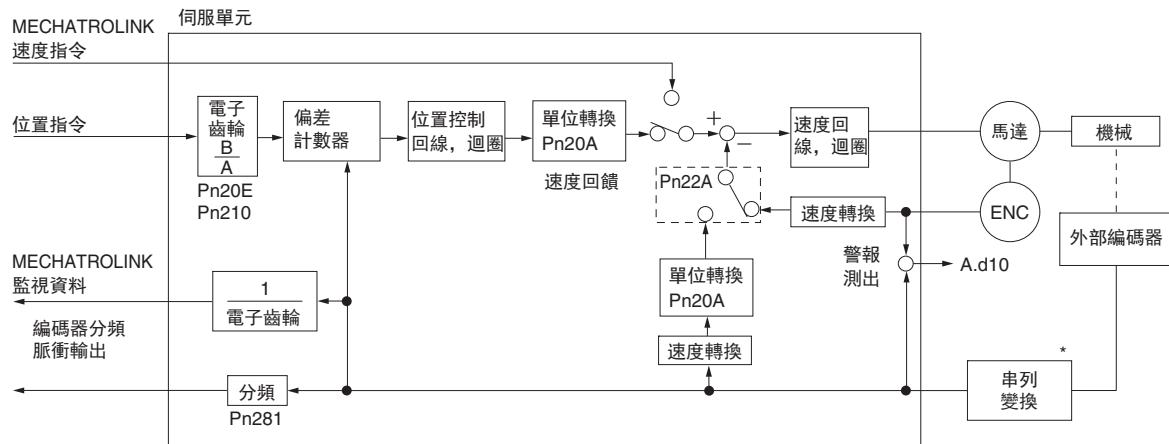
下面對全閉環控制相關參數的設定內容進行說明。

設定的參數	設置內容	位置 控制	速度 控制	轉矩 控制	參照章節
Pn000 = n.□□□X	馬達旋轉方向	○	○	○	10-4頁
Pn002 = n.X□□□	外部編碼器的使用方法	○	○	○	
Pn20A	外部編碼器的光柵尺節距數	○	○	○	10-5頁
Pn281	伺服單元的編碼器分頻脈衝輸出(PAO, PBO, PCO)信號	○	○	○	10-6頁
—	絕對值外部編碼器的收發順序	○	○	○	6-38頁
Pn20E · Pn210	電子齒輪比	○	—	—	5-38頁
Pn51B	馬達-負載位置間偏差過大檢出值	○	—	—	10-7頁
Pn52A	全閉環旋轉1圈的乘積值	○	—	—	
Pn006/Pn007	類比監視訊號	○	○	○	10-8頁
Pn22A = n.X□□□	全閉環控制時的速度回授方式	○	—	—	10-8頁

10.3.1

全閉環控制的控制框圖

全閉環控制時的控制框圖如下所示。



* 連接設備因外部編碼器的種類而異。

(注) 關於編碼器，可使用增量型編碼器或絕對值編碼器。使用絕對值編碼器時，請作為增量型編碼器進行設定(Pn002 = n.□1□□)。

10.3.2

馬達旋轉方向和機器移動方向的設定

設定馬達旋轉方向和機器移動方向。進行全閉環控制時，必須同時設定Pn000 = n.□□□X(旋轉方向選擇)和Pn002 = n.X□□□(外部編碼器的使用方法)。

參數			Pn002 = n.X□□□(外部編碼器的使用方法)			
			n.1□□□		n.3□□□	
Pn000 = n.□□□X (馬達 旋轉方向)	n.□□□0	指令方向	正轉指令	反轉指令	正轉指令	反轉指令
		馬達旋轉方向	CCW	CW	CCW	CW
		外部編碼器	正向移動	反向移動	反向移動	正向移動
	n.□□□1	指令方向	正轉指令	反轉指令	正轉指令	反轉指令
		馬達旋轉方向	CW	CCW	CW	CCW
		外部編碼器	反向移動	正向移動	正向移動	反向移動

- 分頻脈衝與Pn000 = n.□□□X的設定無關，對於正轉指令，變為B相超前。
 - 正方向：脈衝計數為正計數的方向
 - 反方向：脈衝計數為倒計數的方向

相關參數

◆ Pn000 = n.□□□X

詳情請參照如下內容。

5.5 馬達旋轉方向的設定(5-14頁)

◆ Pn002 = n.X□□□

進行全閉環控制時，設為Pn002 = n.1□□□或n.3□□□。

參數	名稱	含義	生效時間	類別
Pn002	n.0□□□ 出廠設定	不使用外部編碼器。	再次接通電源後	設定
	n.1□□□	以「馬達CCW方向旋轉，外部編碼器正向移動」使用。		
	n.2□□□	預約參數(請勿設定。)		
	n.3□□□	以「馬達CCW方向旋轉，外部編碼器反向移動」使用。		
	n.4□□□	預約參數(請勿設定。)		

補充說明

- 請按以下要領確定Pn002 = n.X□□□的設定值。
- 設定為Pn000 = n.□□□0(以外部編碼器正計數方向為正向)，Pn002 = n.1□□□(以「馬達CCW方向旋轉，外部編碼器正向移動」使用)。
 - 用手使馬達軸沿CCW方向旋轉。
 - 全閉環回授脈衝計數器正計數時，Pn002的設定保持不變(Pn002 = n.1□□□)。
 - 全閉環回授脈衝計數器倒計數時，設定為Pn002 = n.3□□□。

10.3.3

外部編碼器光柵尺節距數的設定

透過Pn20A設定馬達旋轉1圈的外部編碼器光柵尺節距值。

設定例

[各參數]
外部編碼器光柵尺節距：20 μm
滾珠絲杠導程：30 mm

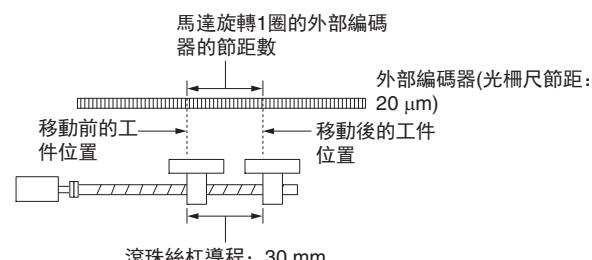
如果直接連接馬達，

則 $30 \text{ mm} / 0.02 \text{ mm} = 1500$ ，

故設定值為「1500」。

(注) 1. 出現尾數時，請將小數點後的數字四捨五入。

2. 馬達旋轉1圈的外部編碼器光柵尺節距值不是整數時，相對於速度環，為包含誤差的狀態。但與位置環無關，因此不會影響位置精度。



相關參數

Pn20A	外部編碼器的光柵尺節距數				位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	4~1048576	1光柵尺節距/Rev	32768	再次接通電源後	

10.3 全閉環控制的參數設定

10.3.4 編碼器分頻脈衝輸出(PAO, PBO, PCO)訊號的設定

10.3.4 編碼器分頻脈衝輸出(PAO, PBO, PCO)訊號的設定

將位置的解析度設定為Pn281(編碼器輸出解析度)。

設定值應輸入A、B相沿的數值。

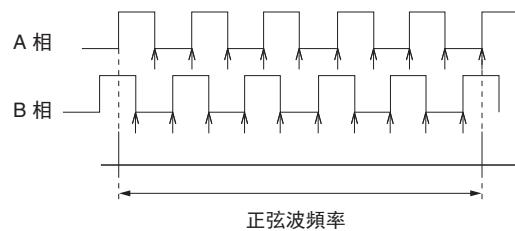
設定例

[各參數]
外部編碼器光柵尺節距：20 μm
滾珠絲杠導程：30 mm
速度：1600 mm/s

以1脈衝(4倍遞增後的值 μm)輸出時，設定值為「20」。

以1脈衝(4倍遞增後的值 μm)輸出時，設定值為「40」。

設定值為「20」時的編碼器分頻脈衝輸出波形如下所示。



「」表示脈衝沿位置。此例中設定為「20」，故「」有20處。

(注) 編碼器訊號輸出的頻率上限值為6.4 Mpps(4倍遞增後的值)，因此設定值請勿超過6.4Mpps。如果超過上限值，將輸出A.511(分頻脈衝輸出過速度警報)。

例 設定值為「20」時，速度為1600 mm/s，

$$\frac{1600 \text{ mm/s}}{0.001 \text{ mm}} = 1600000 = 1.6 \text{ Mpps}.$$

1.6 Mpps < 6.4 Mpps，因此可使用該設定值。

相關參數

Pn281	編碼器輸出解析度				位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	1~4096	1脈衝沿／節距	20	再次接通電源後	

(注) 編碼器輸出解析度最大為4096。外部編碼器的解析度超過4096時，無法以「線性編碼器回授解析度(5-40頁)」中的解析度輸出脈衝。

10.3.5

與絕對值外部編碼器之間的資料收發順序

詳情請參照如下內容。

☞ 6.9.4 讀取絕對值線性編碼器的位置資料(6-39頁)

使用全閉環控制時，採用與使用直線伺服馬達時同樣的順序。

10.3.6

電子齒輪的設定

詳情請參照如下內容。

☞ 5.15 電子齒輪的設定(5-38頁)

使用全閉環控制時，採用與使用直線伺服馬達時同樣的設定。

10.3.7

警報檢出的設定

警報檢出的設定(Pn51B, Pn52A)如下所示。

馬達負載位置間偏差過大檢出值(Pn51B)的設定

是檢出馬達編碼器回授(位置)和全閉環外部編碼器回授(負載位置)之差的設定。如果超過設定值，將輸出A.d10(馬達負載位置間偏差過大警報)。

Pn51B	馬達-負載位置間偏差過大檢出值				位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0~1073741824	1指令單位	1000	即時生效	

(注) 設定為「0」時，不輸出A.d10。

全閉環旋轉1圈的乘積值(Pn52A)的設定

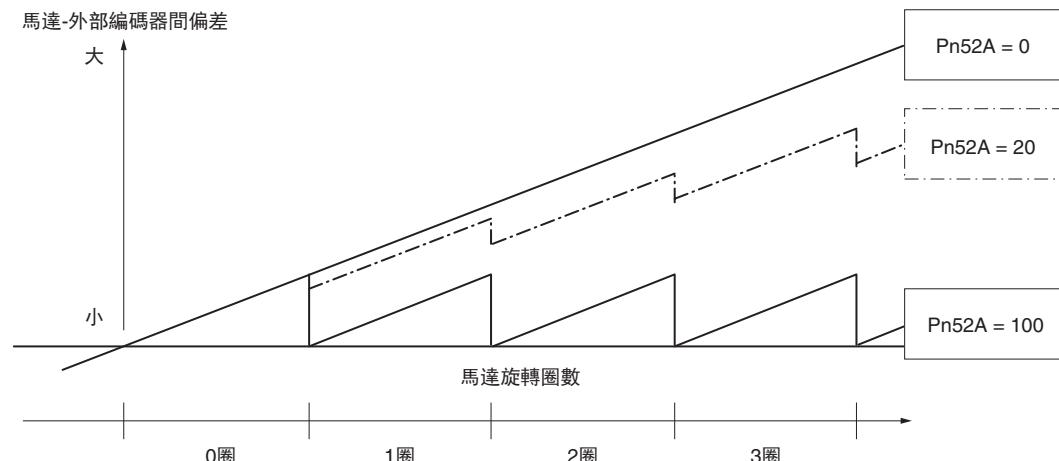
設定馬達旋轉1圈的「馬達與外部編碼器之間偏差的係數」。可用於防止因外部編碼器的損壞而引起的失控，或用於檢出皮帶機構中的「滑動」。

◆ 設定例

皮帶的滑動率較大或扭曲嚴重時，請增大數值。

如果設定值為「0」，則直接讀入外部編碼器的值。

設定值為出廠設定值「20」時，第2圈從馬達旋轉1圈後的偏差乘以0.8處開始。



◆ 相關參數

Pn52A	全閉環旋轉1圈的乘積值				位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0~100	1%	20	即時生效	

10.3 全閉環控制的參數設定

10.3.8 類比量監視訊號的設定

10.3.8 類比量監視訊號的設定

可透過類比量監視監視馬達-負載位置間偏差。

參數		名稱	內容	生效時間	類別
Pn006	n.□□07	類比量監視1 訊號選擇	馬達-負載間位置偏差(輸出單位0.01 V/1指令單位)	即時生效	設定
Pn007	n.□□07	類比量監視2 訊號選擇	馬達-負載間位置偏差(輸出單位0.01 V/1指令單位)		

10.3.9 將外部編碼器用作速度回授時的設定

全閉環控制時通常設定為「使用馬達編碼器速度(Pn22A = n.0□□□)」。僅連接直接驅動伺服馬達和高解析度外部編碼器時，請設定為「使用外部編碼器速度(Pn22A = n.1□□□)」。

參數		含義	生效時間	類別
Pn22A	n.0□□□ [出廠設定]	使用馬達編碼器速度。	再次接通電源後	設定
	n.1□□□	使用外部編碼器速度。		

(注) Pn002 = n.0□□□(不使用外部編碼器)時，無法使用本參數。

功能安全

11

刊載了伺服單元安全功能的詳情。

11.1 安全功能概要 11-2

- 11.1.1 何謂安全功能 11-2
- 11.1.2 安全功能使用時的安全注意事項 11-2

11.2 硬件基極封鎖(HWBB)功能 11-3

- 11.2.1 關於風險評估 11-3
- 11.2.2 硬件基極封鎖狀態(HWBB狀態) 11-4
- 11.2.3 從HWBB狀態開始的恢復方法 11-5
- 11.2.4 關於相關指令 11-5
- 11.2.5 HWBB訊號的故障檢出 11-6
- 11.2.6 輸入訊號(HWBB訊號)的規格 11-6
- 11.2.7 關於不使用上位裝置的運轉 11-6
- 11.2.8 關於伺服準備就緒輸出(/S-RDY)訊號 11-7
- 11.2.9 關於制動器控制輸出(/BK)訊號 11-7
- 11.2.10 關於停止方法 11-7
- 11.2.11 關於伺服警報輸出(ALM)訊號 11-7

11.3 週邊設備監視(EDM1) 11-8

11.4 安全功能的使用範例 11-9

- 11.4.1 連接實例 11-9
- 11.4.2 故障檢出方法 11-9
- 11.4.3 使用步驟 11-10

11.5 安全功能的確認試驗 11-11

11.6 安全設備的連接 11-12

11.1

安全功能概要

11.1.1

何謂安全功能

為了保護作業人員免受機器活動部位危險動作的傷害，降低使用機器時的風險，提高其安全性，本伺服單元內置了安全功能。特別是因機械維護而必須打開防護罩在危險區域作業時，該功能可以防止機械活動部做出危險動作。

關於安全功能的安全性能，請參照如下內容。

 對應UL標準、歐洲EC指令、安全標準（xix頁）



僅銘牌上標示TÜV標記的產品符合安全標準。

重要

11.1.2

安全功能使用時的安全注意事項

警告

- 為確認HWBB功能是否滿足應用系統的安全要求，請務必實施系統的風險評估。
否則會因使用不當而導致人身安全事故。
- 即使在HWBB功能運轉中，馬達也可能因外力(垂直軸的重力等)而動作，請另行設置滿足系統安全要求的機械式制動器等。
否則會因使用不當而導致人身安全事故。
- 即使在HWBB功能動作中，馬達也可能因為伺服單元故障而在180度電氣角以下的範圍內動作，請僅在能確保該動作不會帶來危險的用途下使用。
否則會因使用不當而導致人身安全事故。
- 動態制動器制動器訊號並不與安全功能相關。請在系統設計時確保HWBB功能動作時這些故障不會帶來危險。
否則會因使用不當而導致人身安全事故。
- 請在安全功能用訊號上連接符合安全標準的設備。
否則會因使用不當而導致人身安全事故。
- 將HWBB功能作為緊急停止功能使用時，請另行使用電氣機械部件來切斷馬達電源。
否則會因使用不當而導致人身安全事故。
- HWBB功能不是用來切斷伺服單元電源或進行電氣絕緣的功能。在進行伺服單元的維護等時，請務必採用其他辦法來切斷伺服單元的電源。
否則會導致觸電。

11.2

硬件基極封鎖(HWBB)功能

硬件基極封鎖功能(以下簡稱HWBB功能)是指透過硬件切斷馬達電流的安全功能。

透過分別連接在2個通道的輸入訊號上的獨立回路來阻止控制馬達電流的功率模組的驅動訊號，可以使功率模組OFF，切斷馬達電流。

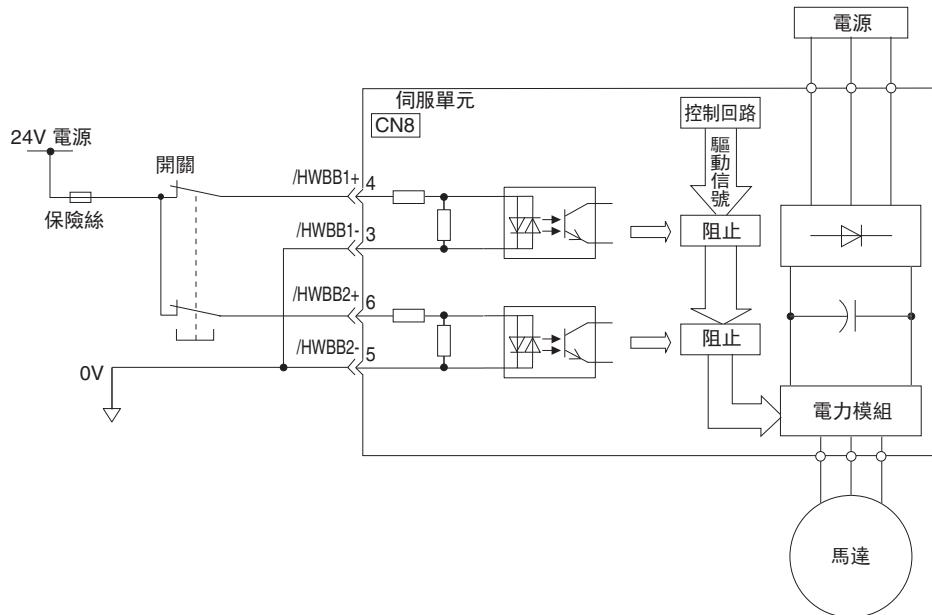


關於安全功能用訊號的連接，輸入訊號連接在0V公共端，輸出訊號連接在共發射極輸出端。這與本說明書對其他訊號的說明正好相反。為了不弄錯訊號狀態，在安全功能的說明中，訊號的ON/OFF定義為以下狀態。

ON：接點閉合或電晶體ON、訊號線中電流流通的狀態

OFF：接點中斷連接或電晶體OFF、訊號線中沒有電流流通的狀態

輸入訊號設為0 V公共端。連接範例如下所示。



11.2.1

關於風險評估

使用HWBB功能時，請務必進行設備的風險評估，確認設備達到標準中的安全級別。標準詳情請參照如下內容。

對應UL標準、歐洲EC指令、安全標準 (xix頁)

(注) 為了滿足EN ISO 13849-1中的PL e，必須透過上位裝置進行EDM訊號的監視。未透過上位裝置進行EDM訊號的監視時，變為PL d。

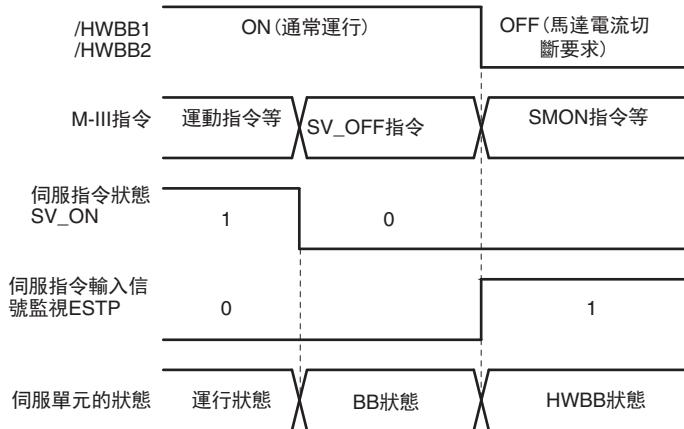
即使HWBB功能有效，仍然會存在以下風險，請務必在風險評估中考慮到以下因素的安全性。

- 在有外力(垂直軸時的重力等)時馬達會動作。請另行準備機械式制動器等裝置。
- 由於功率模組的故障，馬達有可能因為電氣角度在180度以內的範圍動作。請確認該動作是否會引發危險。
旋轉角和移動距離因馬達而異。如下所示。
 - 旋轉型伺服馬達：1/6圈以下(馬達軸換算的旋轉角)
 - 直接驅動伺服馬達：1/20圈以下(馬達軸換算的旋轉角)
 - 直線伺服馬達：50 mm以下
- HWBB功能不能用於切斷伺服單元的電源，也不進行電氣絕緣。在維護伺服單元時，請另行準備切斷伺服單元電源等的裝置。

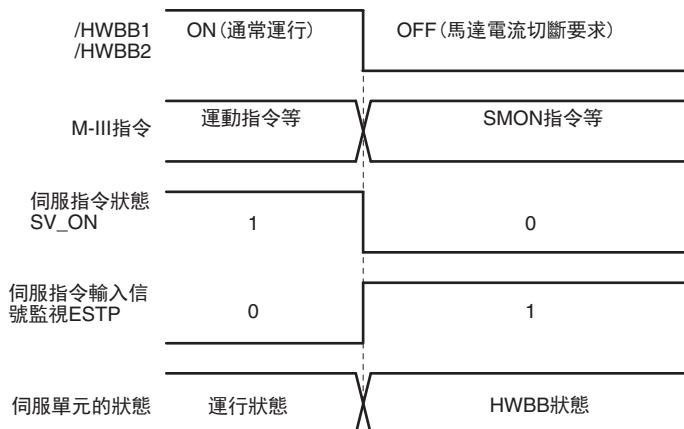
11.2.2 硬件基極封鎖狀態(HWBB狀態)

硬件基極封鎖功能運轉時的伺服單元狀態如下。/HWBB1或/HWBB2信號OFF時，伺服單元的HWBB功能動作，進入硬件基極封鎖狀態(以下簡稱為HWBB狀態)。

- 伺服OFF(馬達不通電)後HWBB功能啟動時

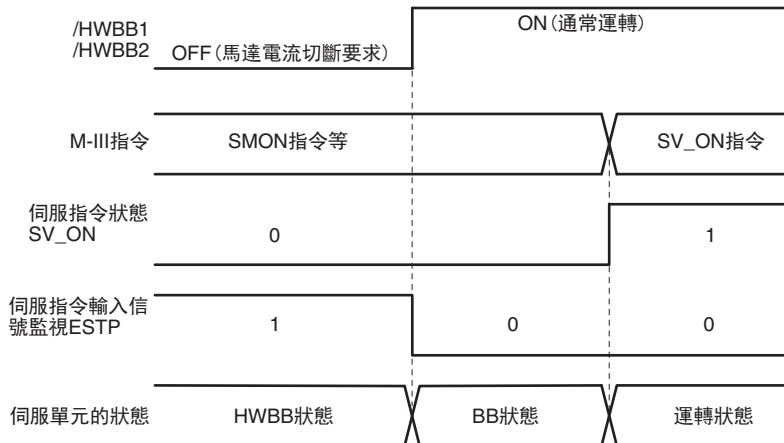


- 馬達通電中HWBB功能啟動時



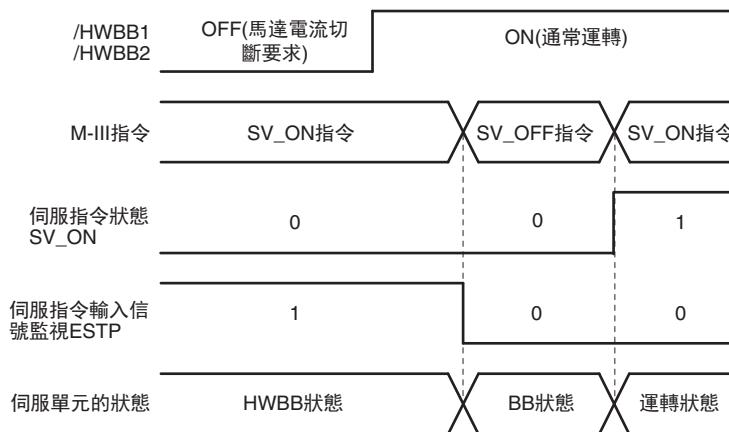
11.2.3 從HWBB狀態開始的恢復方法

通常，接收伺服OFF(SV_OFF:32H)指令，設為伺服馬達不通電後，通過/HWBB1，/HWBB2訊號OFF，轉移至HWBB狀態。在該狀態下將HWBB1，/HWBB2訊號設置為ON後，將變為基極封鎖狀態(以下簡稱BB狀態)，可以接收伺服ON(SV_ON:31H)指令。



若在/HWBB1、/HWBB2訊號OFF時接收了伺服ON(SV_ON:31H)指令，即使將/HWBB1、/HWBB2訊號設置為ON，也將保持HWBB狀態不變。

接收伺服OFF(SV_OFF:32H)指令，進入BB狀態後，請再次輸入伺服ON(SV_ON:31H)指令。



(注) 即使切斷主回路電源等進行基極封鎖，也會保持HWBB狀態。直至接收伺服OFF(SV_OFF:32H)指令為止。

11.2.4 關於相關指令

/HWBB1或/HWBB2訊號OFF、HWBB功能運轉時，伺服指令輸入訊號監視(SVCMD_IO)的ESTP變為1，因此，上位裝置觀測該位元即可判別狀態。

執行下一動作指令中進入HWBB狀態時，發生指令警告。發生警告等時，請執行警報重設，恢復到常規動作。建議採取中止動作指令後再進入HWBB狀態的順控。

物件動作指令
伺服ON(SV_ON)
插補傳送(INTERPORATE)
定位(POSING)
定速進給(FEED)
含位置檢出功能定速進給(EX_FEED)
含位置檢出功能的插補進給(LATCH)
外部輸入定位(EX_POSING)
原點重設(ZRET)

11.2.5 HWBB訊號的故障檢出

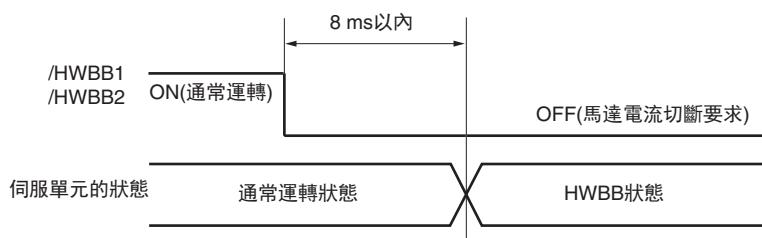
輸入/HWBB1或/HWBB2訊號中的任意一個後，10秒以內未輸入另一個訊號時，將發生「A.Eb1(安全功能用訊號輸入時間故障警報)」。透過該功能可以檢出HWBB訊號斷線等故障。

⚠ 注意

- 「A.Eb1(安全功能用訊號輸入時間故障警報)」與安全功能無關，在進行系統設計時請充分注意這一點。

11.2.6 輸入訊號(HWBB訊號)的規格

透過將2通道輸入訊號/HWBB1、/HWBB2設置為OFF來請求HWBB功能後，8ms以內切斷通向馬達的電力。



(注) 1. /HWBB1、/HWBB2訊號的OFF時間不到0.5ms時，將不判斷為OFF。

2. 使用監視顯示功能，可確認輸入訊號的狀態。詳情請參照如下內容。

☞ 9.2.3 輸入輸出訊號監視(9-5頁)

11.2.7 關於不使用上位裝置的運轉

不使用上位裝置進行運轉時，HWBB功能也有效。

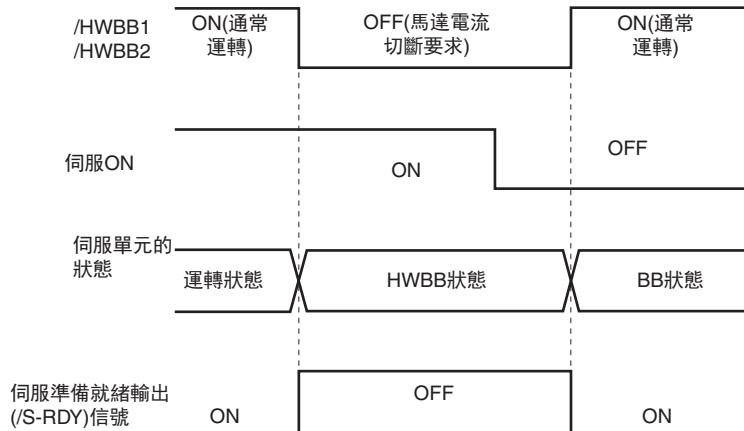
但是，在執行下列功能中HWBB功能運轉時，請先退出功能執行模式，然後再次進入功能執行模式，重新開始運轉。只將/HWBB1、/HWBB2訊號置為ON，無法重新開始運轉。

物件功能	從HWBB狀態恢復的方法
<ul style="list-style-type: none"> • JOG運轉 • 原點搜尋 • 程式JOG運轉 • 自動調整(無上位指令) • EasyFFT • 馬達電流檢出訊號偏置調整 	<p>將/HWBB1、/HWBB2信號設為ON後，請先退出功能執行模式，然後再次進入功能執行模式。</p> <p>功能執行狀態</p> <p>功能執行模式</p> <p>功能執行模式外</p> <p>功能執行模式</p> <p>伺服單元的狀態</p> <p>運轉狀態</p> <p>HWBB狀態</p> <p>BB狀態</p> <p>運轉狀態</p>

11.2.8 關於伺服準備就緒輸出(/S-RDY)訊號

由於在HWBB狀態下不能接收伺服ON(SV_ON: 31H)指令，因此伺服準備就緒輸出為OFF。/HWBB1、/HWBB2訊號同時為ON，且為伺服OFF(BB狀態)時，伺服準備就緒輸出ON。

以下為主回路電源ON、感測器ON(SENS_ON)指令輸入(使用絕對值編碼器時)、未發生伺服警報時的範例。



11.2.9 關於制動器控制輸出(/BK)訊號

/HWBB1或/HWBB2訊號OFF、HWBB功能運轉時，制動器控制輸出(/BK)訊號為OFF。此時，「制動器指令－伺服OFF延遲時間(Pn506)」無效，因此在制動器控制輸出(/BK)訊號OFF後到制動器實際發生作用之前，馬達可能會因外力而動作。

⚠ 注意

- 由於制動器訊號輸出與安全功能無關，因此請在進行系統設計時確保在HWBB狀態下，即使制動訊號發生故障也不會有危險。另外，伺服馬達的制動器為固定專用，不能用於制動用途，敬請注意。

11.2.10 關於停止方法

/HWBB1或/HWBB2訊號OFF、HWBB功能運轉時，伺服馬達根據伺服OFF時停止方法的選擇(Pn001 = n.□□□X)停止。但是，將動態制動器設定為「有效」(Pn001 = n.□□□0或n.□□□1)時，請注意如下注意事項。

⚠ 注意

- 由於動態制動器與安全功能無關，因此請在系統設計時確保在HWBB狀態下，即使進入自由運轉也不會發生危險。通常建議採取通過指令停止後再進入HWBB狀態的順控。
- *在頻繁使用HWBB功能的用途中，若透過動態制動器停止馬達，可能會導致伺服單元內部元件的老化。為防止元件老化，請設計停止後再進入HWBB狀態的順控回路。

11.2.11 關於伺服警報輸出(ALM)訊號

HWBB狀態時不輸出伺服警報輸出(ALM)訊號。

11.3

週邊設備監視(EDM1)

週邊設備監視(EDM1)是對HWBB功能的故障進行監視的功能。請與安全裝置等回授連接。

(注) 為了滿足EN ISO 13849-1中的PL e，必須透過上位裝置進行EDM訊號的監視。未透過上位裝置進行EDM訊號的監視時，變為PL d。

- EDM1訊號的故障檢出訊號

EDM1和/HWBB1、/HWBB2訊號的關係如下所示。

可以透過確認表中EDM1訊號的4種狀態來檢出EDM1訊號回路自身的故障。如果在電源接通等時可以確認，則可以檢出故障。

訊號名稱	邏輯			
/HWBB1	ON	ON	OFF	OFF
/HWBB2	ON	OFF	ON	OFF
EDM1	OFF	OFF	OFF	ON



警告

- EDM1訊號不是安全輸出。請勿將其用於故障監視功能以外的用途。

11.4

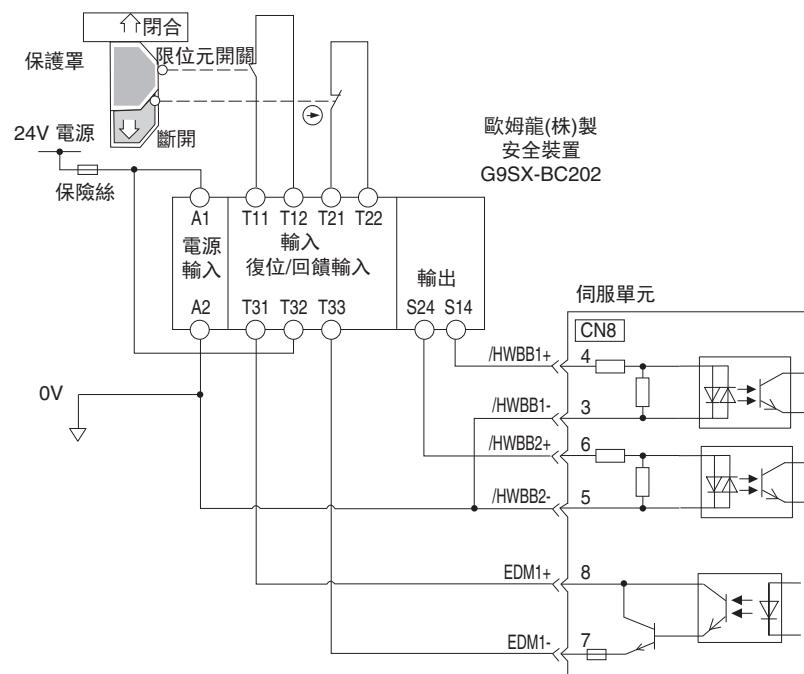
安全功能的使用範例

以下為安全功能的使用範例。

11.4.1

連接實例

使用安全裝置、在保護罩打開時使HWBB功能起動的連接範例如下所示。



正常情況下，當保護罩打開時，/HWBB1、/HWBB2訊號同時OFF，EDM1訊號ON。此時若關閉保護罩，由於回授回路ON而被重設，/HWBB1、/HWBB2訊號在ON後進入可動作狀態。

(注) 在共發射極輸出時使用EDM1訊號。進行接線時，請確保電流從EDM1+向EDM1-流動。

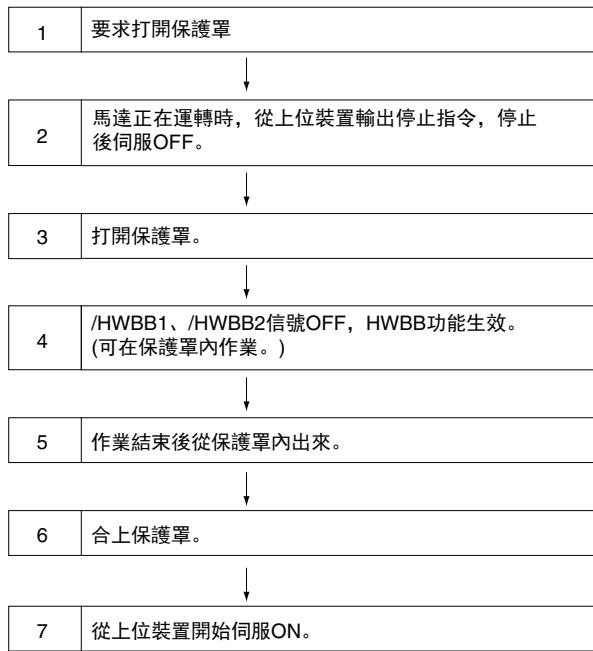
11.4.2

故障檢出方法

發生/HWBB1或/HWBB2訊號保持ON狀態不變的故障時，EDM1訊號不會變為ON，此即使關閉保護罩也不能重設，從而導致機器無法起動，此時可以檢出故障。

這種情況有可能是因為週邊設備發生故障、外部接線斷線／短路或伺服單元發生了故障。請找出原因並採取相應措施。

11.4.3 使用步驟



11.5

安全功能的確認試驗

裝置起動時、維護中更換了伺服單元時或者接線以後，請務必實施下述HWBB功能的確認試驗。

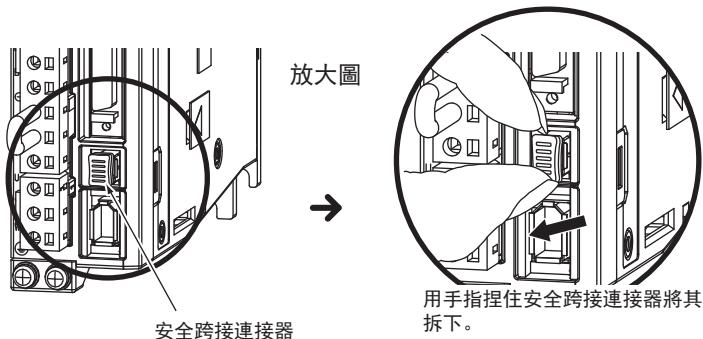
- 請確認在將/HWBB1、/HWBB2訊號置為OFF時，數位操作器的顯示變為「Hbb」，馬達停止動作。
- 監視/HWBB1、/HWBB2訊號的ON/OFF狀態。
與訊號的ON/OFF顯示不吻合時，有可能是週邊設備發生故障、外部接線斷線／短路或伺服單元發生了故障。
請找出原因並採取相應措施。
監視詳情請參照如下內容。
 9.2.3 輸入輸出訊號監視(9-5頁)
- 通過連接設備的回授回路輸入顯示等，確認EDM1訊號在通常運轉時為OFF。

11.6

安全設備的連接

以下為安全設備的安裝方法。

1. 拆下安全設備連接用埠(CN8)的安全跨接連接器。



2. 將安全設備連接到安全設備連接用埠(CN8)。

(注) 未連接安全設備時，請保持安全跨接連接器安裝在安全設備連接用埠(CN8)上的狀態。未安裝安全跨接連接器時，將不向馬達供給電流，也不輸出馬達轉矩。此時，數位操作器將顯示「Hbb」。

維護

12

介紹了警報及警告的內容、原因和處理方法。

12.1 檢查和部件更換 12-2

 12.1.1 檢查 12-2
 12.1.2 部件更換的大致標準 12-2
 12.1.3 電池的更換 12-2

12.2 顯示警報時 12-5

 12.2.1 警報一覽表 12-5
 12.2.2 警報的原因及處理措施 12-8
 12.2.3 警報重設 12-22
 12.2.4 警報記錄的顯示 12-22
 12.2.5 警報記錄的刪除 12-23
 12.2.6 選購模組檢出警報的刪除 12-24

12.3 顯示警告時 12-26

 12.3.1 警告一覽表 12-26
 12.3.2 警報的原因及處理措施 12-27

12.4 警報和警告發生時的通信資料監視 12-31

12.5 可以從伺服馬達的動作、狀態來判斷的故障原因及處理措施 12-32

12.1

檢查和部件更換

下面對伺服單元的檢查和部件更換進行說明。

12.1.1

檢查

伺服單元不需要日常檢查，但對下列事項一年至少需要檢查一次以上。

檢修項目	檢查間隔時間	檢修要領	故障情況時的處理
外觀檢修	至少每年一次	不得有垃圾、灰塵、油漬等。	請用布擦拭或用氣槍清掃。
螺絲的鬆動		端子排、連接器安裝螺絲等不得有鬆動。	請進一步緊固。

12.1.2

部件更換的大致標準

伺服單元內部的電氣、電子部件會發生機械性磨損及老化。請採用以下任一方法確認更換的大致標準。

- 使用伺服單元的壽命預測功能。
壽命預測功能請參照如下內容。
☞ 9.4 監視產品壽命(9-13頁)
- 參照下表。

零部件名	更換大致標準	備註
冷卻扇	4~5年	左側所示的更換大致標準為在下列條件下使用時的數值。 • 使用環境溫度：年平均30°C • 負載率 80%以下 • 運轉率20小時以下/日
電解電容	10年	
繼電器	電源接通次數10萬次	電源接通頻率：1小時1次左右
電池	未通電狀態下3年	未通電狀態下的環境溫度：20°C

達到更換大致標準時，請與附近的本公司代理店、分公司或售後服務部門聯繫。我們將在調查之後，判斷是否需要更換零件。



為更換部件而送至本公司的伺服單元，參數將恢復為出廠設定後返還。使用者自己設定的參數請務必做好備份記錄。在使用前請重新設定參數。

重要

12.1.3

電池的更換

電池電壓在約2.7V以下時，將顯示「編碼器電池警報(A.830)」或「絕對值編碼器電池異常警報(A.930)」。

顯示此警報或警報時，需要更換電池。

電池的更換方法請參照如下內容。

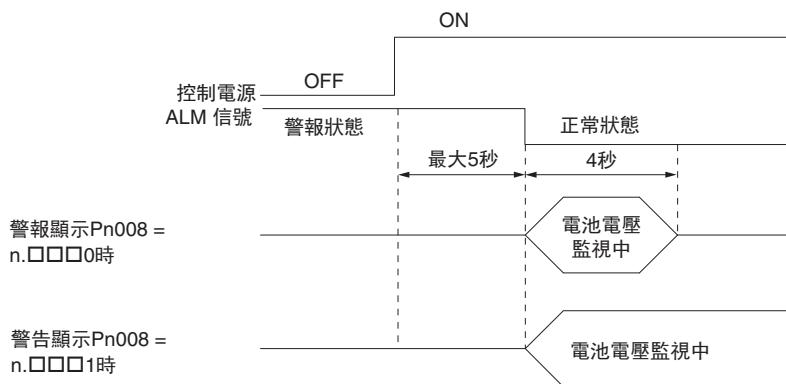
☞ 電池的更換步驟(12-3頁)

電池警報/警告的設定

是顯示警報還是警告，透過電池欠電壓的警報/警告(Pn008 = n.□□□X)設定。

參數	含義		生效時間	類別
Pn008	n.□□□0 出廠設定	電池電壓降低時顯示警報(A.830)。	再次接通電源後	設定
	n.□□□1	電池電壓降低時顯示警告(A.930)。		

- 設為Pn008 = n.□□□0時
- 接通電源，輸出最長5秒鐘伺服警報(ALM)訊號後，監視電池電壓4秒鐘。
4秒鐘後即使電池電壓下降到規定值以下，也不會顯示警報。
- 設為Pn008 = n.□□□1時
接通電源，輸出最長5秒鐘伺服警報(ALM)訊號後，將一直監視電池電壓。



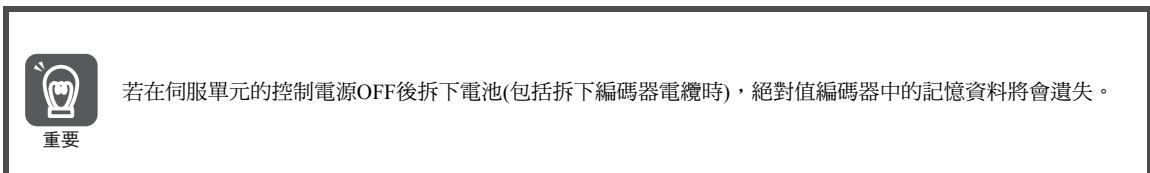
電池的更換步驟

◆ 將電池安裝在上位裝置上時

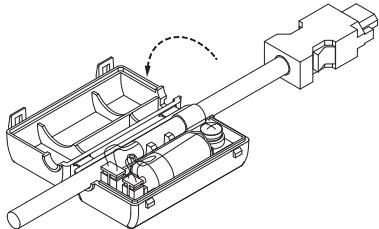
1. 只接通伺服單元的控制電源。
2. 拆下舊電池，裝上新電池。
3. 為解除「A.830(編碼器電池警報)」顯示，請關閉伺服單元的控制電源。
4. 再次接通伺服單元的控制電源。
5. 確認警報顯示消失，伺服單元可正常動作。

◆ 使用含電池單元的編碼器電纜時

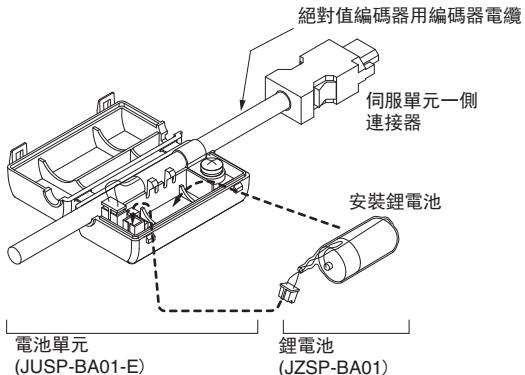
1. 只接通伺服單元的控制電源。



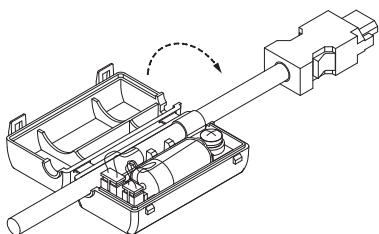
2. 打開電池單元的外罩。



3. 拆下舊電池，裝上新電池。



4. 蓋上電池單元的外罩。



5. 為解除「A.830(編碼器電池警報)」顯示，請關閉伺服單元的電源。
6. 再次接通伺服單元的電源。
7. 確認報警顯示消失，伺服單元可正常動作。

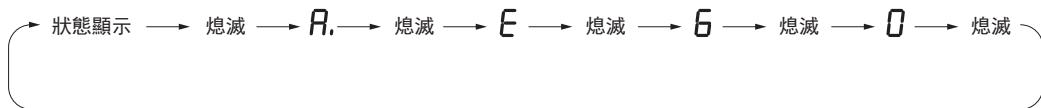
12.2

顯示警報時

伺服單元發生異常時，面板顯示部的LED顯示警報編號。

正在發生的警報編號如下所示，逐字進行顯示。

例：發生「A.E60」時



在此對警報一覽表及警報的原因及處理措施進行說明。

12.2.1

警報一覽表

警報一覽表按照警報編號的順序，列出了警報名稱、警報內容、發生警報時的停止方法、警報重設可否。

發生警報時的馬達停止方法

有關警報發生時的馬達停止方法，請參照如下內容。

5.13.2 發生警報時的馬達停止方法(5-34頁)

警報重設可否

可：可透過警報重設解除警報。但如果仍然存在警報因素，則無法解除。

否：無法解除警報。

警報編號	警報名稱	警報內容	發生警報時的停止方法	警報重設可否
A.020	參數和校驗異常	伺服單元內部參數的資料異常。	Gr.1	否
A.021	參數格式異常	伺服單元內部參數的資料格式異常。	Gr.1	否
A.022	系統和校驗異常	伺服單元內部參數的資料異常。	Gr.1	否
A.024	系統警報	伺服單元內部程式發生異常。	Gr.1	否
A.025	系統警報	伺服單元內部程式發生異常。	Gr.1	否
A.030	主電路檢出部異常	主回路的各種檢出資料異常。	Gr.1	可
A.040	參數設定異常	超出設定範圍。	Gr.1	否
A.041	分頻脈衝輸出設定異常	編碼器分頻脈衝數(Pn212)或編碼器輸出解析度(Pn281)不符合設定範圍或設定條件。	Gr.1	否
A.042	參數組合異常	多個參數的組合超出設定範圍。	Gr.1	否
A.044	半閉環/全閉環參數設定異常	選購模組與Pn002 = n.X□□□(外部編碼器的使用方法)的設定不符。	Gr.1	否
A.04A	參數設定異常2	庫組／庫資料的設定異常。	Gr.1	否
A.050	組合錯誤	在可組合的馬達容量範圍外。	Gr.1	可
A.051	產品未支援警報	連接了不支援的產品。	Gr.1	否
A.070	馬達類型變更檢出	連接與前次連接馬達不同類型的馬達。	Gr.1	否
A.080	線性編碼器光柵尺節距設定異常	線性編碼器光柵尺節距(Pn282)的值保持出廠設定。	Gr.1	否
A.0b0	伺服ON指令無效警報	執行讓馬達通電的輔助功能後，從上位裝置發送了伺服ON(SV_ON)指令。	Gr.1	可
A.100	過電流檢出	功率電晶體過電流或散熱片過熱。	Gr.1	否
A.300	再生異常	再生類故障。	Gr.1	可
A.320	再生超載	發生再生超載。	Gr.2	可
A.330	主電路電源配線錯誤	• AC 電源輸入／DC 電源輸入的設定有誤。 • 電源線接線錯誤。	Gr.1	可
A.400	過電壓	主回路DC電壓異常高。	Gr.1	可
A.410	欠電壓	主回路DC電壓不足。	Gr.2	可

(續)

警報編號	警報名稱	警報內容	發生警報時的停止方法	警報重設可否
A.510	過速度	馬達速度超過最高速度。	Gr.1	可
A.511	分頻脈衝輸出過速度	• 超過了設定的編碼器分頻脈衝數 (Pn212)的脈衝輸出速度。(旋轉型伺服馬達時) • 超過編碼器輸出解析度(Pn281)的馬達速度上限。(直線伺服馬達時)	Gr.1	可
A.520	振動警報	檢出馬達速度異常振動。	Gr.1	可
A.521	自動調整警報	免調整功能自動調整中檢出了振動。	Gr.1	可
A.550	最高速度設定異常	Pn385(馬達最高速度)的設定值超過了馬達最高速度。	Gr.1	可
A.710	超載(暫態最大負載)	以大幅度超過額定值的轉矩進行了數秒至數十秒的運轉。	Gr.2	可
A.720	超載(連續最大負載)	以超過額定值的轉矩進行了連續運轉。	Gr.1	可
A.730 A.731	DB超載	由於DB(動態制動器)動作，旋轉或運轉能量超過了DB電阻的容量。	Gr.1	可
A.740	衝擊電流限制電阻超載	主回路電源接通頻率過高。	Gr.1	可
A.7A1	內部溫度異常1 (控制電路板溫度異常)	控制電路板的環境溫度異常。	Gr.2	可
A.7A2	內部溫度異常2 (電源電路板溫度異常)	電源電路板的環境溫度異常。	Gr.2	可
A.7A3	內部溫度檢出部異常	溫度檢出回路異常。	Gr.2	否
A.7AB	伺服單元內建風扇停止	伺服單元內部的風扇停止轉動。	Gr.1	可
A.810	編碼器備份警報	編碼器的電源完全耗盡，位置資料被清除。	Gr.1	否
A.820	編碼器和校驗警報	編碼器記憶體的和校驗結果異常。	Gr.1	否
A.830	編碼器電池警報	接通控制電源後，電池的電壓下降到規定值以下。	Gr.1	可
A.840	編碼器資料警報	編碼器內部資料異常。	Gr.1	否
A.850	編碼器過速度	電源ON時，編碼器高速旋轉。	Gr.1	否
A.860	編碼器過熱	編碼器的內部溫度過高。	Gr.1	否
A.861	過熱	馬達的內部溫度過高。	Gr.1	否
A.890	編碼器光柵尺錯誤	線性編碼器的故障。	Gr.1	否
A.891	編碼器模組錯誤	線性編碼器的異常。	Gr.1	否
A.8A0	外部編碼器異常	外部編碼器故障。	Gr.1	可
A.8A1	外部編碼器模組故障	序列轉換單元故障。	Gr.1	可
A.8A2	外部編碼器感測器故障(增量型)	外部編碼器故障。	Gr.1	可
A.8A3	外部編碼器位置故障(絕對值)	外部編碼器的位置資料異常。	Gr.1	可
A.8A5	外部編碼器超速故障	來自外部編碼器的超速故障。	Gr.1	可
A.8A6	外部編碼器過熱故障	來自外部編碼器的過熱故障。	Gr.1	可
A.b33	電流檢出故障3	電流檢出回路故障。	Gr.1	否
A.b6A	MECHATROLINK 通信ASIC故障1	發生MECHATROLINK 通信ASIC故障1。	Gr.1	否
A.b6b	MECHATROLINK 通信ASIC故障2	發生MECHATROLINK通信ASIC故障2。	Gr.2	否
A.bF0	系統警報0	發生了伺服單元內部程式故障0。	Gr.1	否
A.bF1	系統警報1	發生了伺服單元內部程式故障1。	Gr.1	否
A.bF2	系統警報2	發生了伺服單元內部程式故障2。	Gr.1	否
A.bF3	系統警報3	發生了伺服單元內部程式故障3。	Gr.1	否
A.bF4	系統警報4	發生了伺服單元內部程式故障4。	Gr.1	否
A.C10	失控檢出	伺服馬達失控。	Gr.1	可
A.C20	相位錯誤檢出	錯誤檢出相位。	Gr.1	否
A.C21	霍爾式感測器故障	霍爾式感測器故障。	Gr.1	否
A.C22	相位資訊不一致	相位資訊不一致。	Gr.1	否
A.C50	磁極檢出失敗	磁極檢出失敗。	Gr.1	否
A.C51	磁極檢出時超程檢出	磁極檢出時檢出了超程訊號。	Gr.1	可
A.C52	磁極檢出未完	在磁極檢出未完的狀態下伺服ON。	Gr.1	可
A.C53	磁極檢出超出活動範圍	移動到磁極檢出活動範圍(Pn48E)設定值以上。	Gr.1	否
A.C54	磁極檢出失敗2	磁極檢出失敗。	Gr.1	否

(續)

警報編號	警報名稱	警報內容	發生警報時的停止方法	警報重設可否
A.C80	編碼器清除故障 (旋轉圈數上限值設定錯誤)	絕對值編碼器的旋轉圈數資料的清除或者設定不正確。	Gr.1	否
A.C90	編碼器通信故障	編碼器與伺服單元間無法通信。	Gr.1	否
A.C91	編碼器通信位置資料加速度異常	編碼器的位置資料的計算中發生了故障。	Gr.1	否
A.C92	編碼器通信計時器異常	編碼器與伺服單元間的通信用計時器發生了故障。	Gr.1	否
A.CA0	編碼器參數異常	編碼器的參數被破壞。	Gr.1	否
A.Cb0	編碼器回送校驗異常	與編碼器的通信內容錯誤。	Gr.1	否
A.CC0	旋轉圈數上限值不一致	編碼器和伺服單元的旋轉圈數上限值不一致。	Gr.1	否
A.CF1	回授選購模組通信故障 (接收失敗)	回授選購模組的訊號接收失敗。	Gr.1	否
A.CF2	回授選購模組通信故障 (計時器停止)	與回授選購模組通信用的計時器發生故障。	Gr.1	否
A.d00	位置偏差過大	在伺服ON狀態下，位置偏差超過了位置偏差過大警報值(Pn520)。	Gr.1	可
A.d01	伺服ON時 位置偏差過大報警	伺服OFF中位置偏差超過伺服ON時位置偏差過大警報值(Pn526)的設定值時保持伺服ON。	Gr.1	可
A.d02	伺服ON時速度限制所引起的位置偏差過大警報	在位置偏差積累狀態下伺服ON，則透過伺服ON時速度限制值(Pn529或Pn584)執行速度限制。在該狀態下輸入位置指令，不解除限制而超出了位置偏差過大警報值(Pn520)的設定值。	Gr.2	可
A.d10	馬達 - 負載位置間偏差過大	全閉環控制時，馬達 - 負載位置間的偏差過大。	Gr.2	可
A.d30	位置資料過大	位置回授資料超過了1879048192。	Gr.1	否
A.E02	MECHATROLINK內部同步異常1	MECHATROLINK通信與伺服單元同步異常。	Gr.1	可
A.E40	MECHATROLINK 傳輸週期設定錯誤	MECHATROLINK通信的傳輸週期設定有誤。	Gr.2	可
A.E41	MECHATROLINK通信 資料大小設定異常	MECHATROLINK通信資料大小設定有誤。	Gr.2	可
A.E42	MECHATROLINK 站點位址設定異常	MECHATROLINK站點位址設定有誤。	Gr.2	否
A.E50	MECHATROLINK同步異常	MECHATROLINK通信中發生同步異常。	Gr.2	可
A.E51	MECHATROLINK同步失敗	MECHATROLINK通信中發生同步失敗。	Gr.2	可
A.E60	MECHATROLINK 通信故障(接收錯誤)	MECHATROLINK通信中連續發生通信故障。	Gr.2	可
A.E61	MECHATROLINK 傳送週期異常(同步間隔異常)	MECHATROLINK通信中發生傳送週期異常。	Gr.2	可
A.E62	MECHATROLINK 通信故障(FCS錯誤)	MECHATROLINK通信中連續發生通信故障。	Gr.2	可
A.E63	MECHATROLINK未接收同步 訊框	MECHATROLINK通信中連續發生未接收同步訊框。	Gr.2	可
A.E72	回授選購模組檢出失敗警報	回授選購模組的檢出失敗。	Gr.1	否
A.EA2	DRV警報2(伺服單元WDC異常)	發生了伺服單元DRV異常0。	Gr.2	可
A.Eb1	安全功能用訊號輸入時間故障	安全功能用訊號輸入時間異常。	Gr.1	否
A.Ed1	指令執行超時	發生MECHATROLINK指令逾時錯誤。	Gr.2	可
A.F10	電源線缺相	在主回路電源ON的狀態下，R，S，T相中某一相的低電壓狀態持續了1秒鐘以上。	Gr.2	可
A.F50	馬達主回路電纜斷線	即使在可接收伺服ON(SV_ON)指令的狀態下輸入SV_ON指令，伺服馬達也不動作或不通電。	Gr.1	可
FL-1*	系統警報	伺服單元內部程式發生異常。	-	否
FL-2*				
FL-3*				
FL-4*				
FL-5*				
CPF00	數位操作器通信錯誤1	數位操作器(型號：JUSP-OP05A-1-E)與伺服單元間無法通信(CPU異常等)。	-	否
CPF01	數位操作器通信錯誤2			
A.--	不是錯誤顯示	正常動作狀態	-	-

* 本警報不會保存在警報記錄中。僅顯示在面板顯示部。

12.2.2 警報的原因及處理措施

下表列出了警報的原因和處理措施。如果按照下表進行處理後仍然無法清除故障，請與本公司代理店或最近的分公司聯繫。

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	處理措施 的參照 物件
A.020： 參數和校驗異常 (伺服單元內部參數 的資料異常)	電源電壓暫態下降	測量電源電壓。	在規格範圍內設定電源電壓， 執行參數設定值的初始化。	5-8頁
	參數寫入時斷電	確認斷電的時間。	參數設定值初始化後重新輸入 參數。	
	參數的寫入次數超過了最 大值	確認是否從上位裝置頻繁地進 行了參數變更。	有可能是伺服單元故障。更換 伺服單元。改變參數寫入方法。	-
	因來自AC電源、接地以 及靜電等的干擾而產生了 誤動作	重新接通伺服單元的電源。 仍然發生警報時，可能受到了 干擾。	採取防止相互干擾的措施。	4-5頁
	由於氣體、水滴或切削油 等導致伺服單元內部的部 件發生了故障	確認設置環境。	有可能是伺服單元故障。更換 伺服單元。	-
	伺服單元故障	重新接通伺服單元的電源。 仍然發生警報時，有可能是 故障。	有可能是伺服單元故障。更換 伺服單元。	-
A.021： 參數格式異常 (伺服單元內部參數 的資料形式異常)	與發生警報的伺服單元的 軟體版本相比，寫入參數 的軟體版本更新。	讀取產品資訊，確認軟體版本 是否相同。如果版本不同，有 可能導致警報發生。	寫入軟體版本、型號相同的其 他伺服單元的參數，然後再接 通電源。	9-2頁
	伺服單元故障	-	有可能是伺服單元故障。更換 伺服單元。	-
A.022： 系統參數和校驗異常 (伺服單元內部參數 的資料異常)	電源電壓暫態下降	測量電源電壓。	有可能是伺服單元故障。更換 伺服單元。	-
	在設定輔助功能的過程中 關閉了電源	確認斷電的時間。	有可能是伺服單元故障。更換 伺服單元。	-
	伺服單元故障	重新接通伺服單元的電源。 仍然發生警報時，有可能是 故障。	有可能是伺服單元故障。更換 伺服單元。	-
A.024： 系統警報 (伺服單元內部程式 發生異常)	伺服單元故障	-	有可能是伺服單元故障。更換 伺服單元。	-
A.025： 系統警報 (伺服單元內部程式 發生異常)	伺服單元故障	-	有可能是伺服單元故障。更換 伺服單元。	-
A.030： 主回路檢出部故障	伺服單元故障	-	有可能是伺服單元故障。更換 伺服單元。	-
A.040： 參數設定異常 (超過了設定範圍)	伺服單元容量與伺服馬達 容量不匹配	確認伺服單元與伺服馬達的容 量及組合。	使伺服單元與伺服馬達的容量 相互匹配。	-
	伺服單元故障	-	有可能是伺服單元故障。更換 伺服單元。	-
	在參數設定範圍外	確認變更後的參數的設定範圍。	將變更後的參數設為設定範圍 內的值。	-
	電子齒輪比的設定值在設 定範圍外	確認電子齒輪比是否為 $0.001 < (Pn20E/Pn210) < 64000$ 。	將電子齒輪比設定為 $0.001 < (Pn20E/Pn210) < 64000$ 。	5-39頁
A.041： 分頻脈衝輸出設定 異常	編碼器分頻脈衝數(Pn212) 或編碼器輸出解析度 (Pn281)不符合設定範圍、 設定條件。	確認Pn212或Pn281。	將Pn212或Pn281設定為適當的 值。	6-21頁

(續)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	處理措施的參照 物件
A.042： 參數組合異常	由於變更了電子齒輪比(Pn20E/Pn210)或伺服馬達，使得程式JOG運轉的速度不符合設定範圍。	確認檢出條件公式 ^{*1} 是否成立。	縮減電子齒輪比(Pn20E/Pn210)的值。	5-39頁
	由於變更了程式JOG移動速度(Pn533或Pn585)，使得程式JOG運轉的速度不符合設定範圍。	確認檢出條件公式 ^{*1} 是否成立。	增加Pn533或Pn585的值。	7-12頁
	由於變更了電子齒輪比(Pn20E/Pn210)或伺服馬達，高級自動調整的移動速度不符合設定範圍。	確認檢出條件公式 ^{*2} 是否成立。	縮減電子齒輪比(Pn20E/Pn210)的值。	5-39頁
A.044： 半閉環/全閉環參數設定異常	全閉環模組和外部編碼器的使用方法(Pn002 = n.X□□□)的設定不符	確認Pn002 = n.X□□□的設定。	使全閉環模組和Pn002 = n.X□□□的設定相符。	10-4頁
A.04A： 參數設定異常2	在向庫組登錄4位元組參數時，有2個組未被連續登錄。	-	將庫組的位元組數變更為適當的值。	-
	庫資料總數超過64(Pn900 Pn901 > 64)時	-	使庫資料的總數在64以下。	-
A.050： 組合錯誤 (在可組合的馬達容量範圍以外)	伺服單元容量與伺服馬達的容量不匹配	確認 $\frac{\text{馬達容量}}{\text{伺服單元容量}} \leq 4$	使伺服單元與伺服馬達的容量相互匹配。	-
	編碼器故障	與別的編碼器更換，確認警報不再發生。	更換伺服馬達(編碼器)。	-
	伺服單元故障	-	有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	-
A.051： 產品未支援警報	馬達參數檔未寫入線性編碼器中。(僅不使用序列轉換單元時)	確認馬達參數檔是否寫入線性編碼器中。	將馬達參數檔寫入線性編碼器中。	5-16頁
	在伺服單元上連接了不支援的序列轉換單元、編碼器、外部編碼器	確認產品的組合規格。	變更為配套的組合。	-
A.070： 馬達類型變更檢出 (連接與前次連接馬達不同類型的馬達)	拆下旋轉型伺服馬達，連接直線伺服馬達。	-	設定與直線伺服馬達相符的參數，執行馬達類型警報刪除。然後，再次接通伺服單元的電源。	-
	拆下直線伺服馬達，連接旋轉型伺服馬達。	-	設定與旋轉型伺服馬達相符的參數，執行馬達類型警報刪除。然後，再次接通伺服單元的電源。	-
A.080： 線性編碼器光柵尺節距設定異常	線性編碼器的光柵尺節距(Pn282)的設定保持出廠設定	確認Pn282的值。	正確設定Pn282的值。	5-15頁
A.0b0： 伺服ON指令無效警報	執行讓馬達通電的輔助功能後，從上位裝置發送了伺服ON(SV_ON)指令。	-	重新接通伺服單元的電源。或執行軟體重設。	6-43頁

(續)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	處理措施 的參照 物件
A.100： 過電流檢出 (過電流流過了功率電 晶體或散熱片過熱)	主回路電纜接線錯誤，或 接觸不良	確認接線是否正確。	修改接線。	4-17頁
	主回路電纜內部短路，或 發生了接地短路。	確認電纜的UVW相間、UVW 與接地之間是否發生短路。	電纜有可能短路。更換電纜。	
	伺服馬達內部發生短路或 接地短路。	確認馬達端子的UVW相間、 UVW與接地之間是否發生短路。	有可能是伺服馬達故障。更換 伺服馬達。	
	伺服單元內部發生短路或 接地短路	確認伺服單元的伺服馬達連接 端子的UVW相間、UVW與接 地之間是否發生短路。	有可能是伺服單元故障。更換 伺服單元。	
	再生電阻接線錯誤或接觸 不良	確認接線是否正確。	修改接線。	4-15頁
	動態制動器(因DB、伺服 單元而發生的緊急停止) 的使用頻度高、或發生了 DB超載警報	透過DB電阻功耗來確認DB的 使用頻率。或利用警報顯示來 確認是否發生了DB超載警報 (A.730或A.731)。	變更伺服單元的選型、運轉方 法和機構，以降低DB的使用 頻率。	—
	再生電阻值過高，超過了 再生處理能力	利用SigmaWin+的動作監視畫 面的[回生負荷率]來確認再生 電阻的使用頻率。	考慮運轉條件和負載，再次探 討再生電阻值。	—
	伺服單元的再生電阻值 過小	利用SigmaWin+的動作監視畫 面的[回生負荷率]來確認再生 電阻的使用頻率。	將再生電阻值變更為伺服單元 最小容許電阻值以上的值。	—
	在伺服馬達停止時或低速 運轉時承受了高負載	確認運轉條件是否在伺服驅動 器的規格範圍以外。	減輕伺服馬達承受的負載。或 以較高的運轉速度運轉。	—
A.300： 再生故障	因干擾而產生誤動作	改善接線、設置等干擾環境， 確認有無效果。	採取防止干擾的措施，諸如正 確進行FG的接線等。另外，FG 的電線尺寸請使用和伺服單元 主回路電線尺寸相同的電線。	—
	伺服單元故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍 然發生警報時，有可能是伺服 單元故障。更換伺服單元。	—
	SGD7S-R70A, R90A, 1R6A, 2R8A時，將再生電 阻容量(Pn600)設定為 「0」以外的值，不安裝再 生電阻器	確認外置再生電阻器的連接和 Pn600的值。	連接外置再生電阻器，或在不 需要再生電阻器時，將Pn600(再 生電阻容量)設定為0(設定單 位：10 W)。	5-48頁
	SGD7S-3R8A, 5R5A, 7R6A, 120A, 180A, 200A 時，再生電阻器連接端子 B2-B3的跨接線脫落	確認電源端子跨接線的接線。	對跨接線進行正確接線。	4-15頁
A.320： 再生超載	外置再生電阻器的接線不 良、脫落或斷線	確認外置再生電阻器的接線。	對外置再生電阻器進行正確 接線。	
	伺服單元故障	—	在不接通主回路電源的狀態下， 再次接通伺服單元的控制電源。 仍然發生警報時，有可能是伺 服單元故障。更換伺服單元。	—
	電源電壓超過規格範圍	測量電源電壓。	將電源電壓設定在規格範圍內。	—
	外置再生電阻值或再生電 阻容量不足，或處於連續 再生狀態	再次確認運轉條件和容量 (容量選擇軟體 SigmaJunmaSize+等)。	變更再生電阻值、再生電阻容 量。再次進行運轉條件的調整 (容量選擇軟體 SigmaJunmaSize+等)。	—
	連續承受負負載，處於連 續再生狀態	確認向運轉中的伺服馬達施加 的負載。	再次探討包括伺服、機械、運 轉條件在內的系統。	—
	Pn600(再生電阻容量)中設 定的容量小於外置再生電 阻的容量	確認再生電阻器的連接和 Pn600的值。	校正Pn600的設定值。	5-48頁
	Pn603(再生電阻值)中設 定的值小於外置再生電阻 值	確認再生電阻器的連接和 Pn603的值。	校正Pn603的設定值。	5-48頁
A.320： 再生超載	外置再生電阻值過大	確認再生電阻值是否正確。	將其變更為正確的電阻值和容 量。	—
	伺服單元故障	—	有可能是伺服單元故障。更換 伺服單元。	—

(續)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	處理措施的參照 物件
A.330： 主回路電源接線錯誤 (在接通主回路電源 時檢出)	伺服單元內部的電源電壓 過高，再生電阻器斷線	用測量儀器測量再生電阻器的 電阻值。	使用伺服單元內置的再生電阻器時，更換伺服單元。 使用外置再生電阻器時，更換再生電阻器。	—
	設定AC電源輸入時，輸 入了DC電源	確認電源是否為DC電源。	使電源的設定值與使用的電源 保持一致。	5-11頁
	設定DC電源輸入時，輸 入了AC電源	確認電源是否為AC電源。	使電源的設定值與使用的電源 保持一致。	
	SGD7S-R70A, R90A, 1R6A, 2R8A時，將再生電 阻容量(Pn600)設定為 「0」以外的值，不安裝再 生電阻器	確認外置再生電阻器的連接和 Pn600的值。	連接外置再生電阻器，或在不 需要外置再生電阻器時，將 Pn600設定為0。	4-15頁， 5-48頁
A.400： 過電壓 (伺服單元內部的主 回路電源部檢出過 電壓)	伺服單元故障	—	有可能是伺服單元故障。更換 伺服單元。	—
	電源電壓超過規格範圍	測量電源電壓。	將AC/DC電源電壓調節到產品 規格範圍內。	—
	電源處於不穩定狀態，或 受到了雷擊的影響	測量電源電壓。	改善電源狀況，設置浪湧抑制 器後再次接通伺服單元電源。 仍然發生警報時，有可能是伺 服單元故障。更換伺服單元。	—
	AC電源電壓超過規格範 圍時進行了加減速	確認電源電壓和運轉中的速 度、轉矩。	將AC電源電壓調節到產品規 格範圍內。	—
	外置再生電阻值比運轉條 件大	確認運轉條件和再生電阻值。	考慮運轉條件和負載，再次探 討再生電阻值。	—
	在容許轉動慣量比或品質 比以上的狀態下運轉	確認轉動慣量比或品質比在容 許範圍以內。	延長減速時間，或減小負載。	—
A.410： 欠電壓 (伺服單元內部的主 回路電源部檢出欠 電壓)	伺服單元故障	—	在不接通主回路電源的狀態 下，再次接通伺服單元的控制 電源。仍然發生警報時，有可 能是伺服單元故障。更換伺服 單元。	—
	電源電壓低於規格範圍	測量電源電壓。	將電源電壓調節到正常範圍。	—
	運轉中電源電壓下降	測量電源電壓。	增大電源容量。	—
	發生暫態停電	測量電源電壓。	如果變更了瞬間停止保持時間 (Pn509)，則設定為較小的值。	6-13頁
	伺服單元的保險絲熔斷	—	更換伺服單元，將電抗器連接 到DC電抗器連接端子(Φ1， Φ2)後，使用伺服單元。	—
A.510： 過速度 (馬達速度在最高速 度以上)	伺服單元故障	—	有可能是伺服單元故障。更換 伺服單元。	—
	馬達接線的U、V、W相 序錯誤	確認伺服馬達的接線。	確認馬達接線是否有問題。	—
	指令輸入值超過了過速度值	確認輸入指令。	降低指令值。或調整增益。	—
	馬達速度超過了最高速度	確認馬達速度的波形。	降低速度指令輸入增益，調整 伺服增益。 或調整運轉條件。	
A.511： 分頻脈衝輸出過速度	伺服單元故障	—	有可能是伺服單元故障。更換 伺服單元。	—
	分頻脈衝的輸出頻率過 大，超過了限制值	確認分頻脈衝的輸出設定。	降低編碼器分頻脈衝數 (Pn212)或編碼器輸出解析度 (Pn281)的設定。	6-21頁
A.520： 振動警報	馬達速度過高，分頻脈衝 的輸出頻率超過了限制值	確認分頻脈衝的輸出設定和馬 達速度。	降低馬達速度。	—
	檢出馬達速度異常振動	確認馬達的異常聲音和運轉時 的速度、轉矩波形。	降低馬達速度。 或降低速度環增益(Pn100)。	—
	轉動慣量比(Pn103)的值比 實際值大或進行了大的變 動	確認轉動慣量比或品質比。	正確地設定轉動慣量比 (Pn103)。	—

12.2.2 警報的原因及處理措施

(續)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	處理措施 的參照 物件
A.521： 自動調整警報 (自訂調整， EasyFFT，免調整功 能中檢出了振動)	在使用免調整功能時馬達 振動很大	確認馬達速度的波形。	縮減負載，使其在容許轉動慣 量比以下，或增加免調整值設 定的負載值，降低剛性值。	8-10頁
	自訂調整、EasyFFT執行 時馬達振動很大	確認馬達速度的波形。	實施各功能的操作步驟中說明 的處理方法。	8-36頁， 8-76頁
A.550： 最高速度設定異常	Pn385(馬達最高速度)的設 定超過了最高速度	確認Pn385的設定值和馬達最 高速度設定上限值／編碼器輸 出解析度設定上限值。	將Pn385設定為馬達最高速度 以下。	6-16頁
A.710： 超載(暫態最大負載) A.720： 超載(連續最大)	馬達接線、編碼器接線不 良或連接不良	確認接線。	確認馬達接線、編碼器接線是 否有問題。	4-17頁
	馬達運轉超過了超載保護 特性	確認馬達的超載特性和運轉指 令。	重新探討負載條件、運轉條 件。或者重新研討馬達容量。	—
	由於機械性因素而導致馬 達不驅動，造成運轉時的 負載過大	確認運轉指令和馬達速度。	改善機械性因素。	—
A.730： A.731： DB超載 (檢出動態制動器的 耗電量過大)	線性編碼器的光柵尺節距 (Pn282)的設定異常	確認Pn282的設定值。	將Pn282設定為適當的值。	5-15頁
	馬達相序選擇(Pn080 = n.□□X□)異常	確認Pn080 = n.□□X□的設定 值。	將Pn080 = n.□□X□設定為適 當的值。	5-20頁
	伺服單元故障		有可能是伺服單元故障。更換 伺服單元。	—
A.740： 衝擊電流限制 電阻超載 (主回路電源接通頻 率過高)	馬達在被外力驅動	確認運轉狀態。	不要透過外力驅動馬達	—
	DB停止時的旋轉或運轉 能量超過了DB電阻的容 量	透過DB電阻功耗來確認DB的 使用頻率。	嘗試以下措施。 • 降低伺服馬達的指令速度。 • 調小轉動慣量比或品質比。 • 減少DB停止的次數。	—
	伺服單元故障	—	有可能是伺服單元故障。更換 伺服單元。	—
A.7A1： 內部溫度異常1 (控制電路板溫度 異常)	超過主回路電源ON/OFF 時的衝擊電流限制電阻的 容許次數	—	降低主回路電源的ON/OFF 頻率。	—
	伺服單元故障	—	有可能是伺服單元故障。更換 伺服單元。	—
	環境溫度過高	用溫度計測量環境溫度。或透 過伺服單元設置環境監視確認 運轉狀況。	改善伺服單元的設置條件，降 低環境溫度。	—
	透過關閉電源而多次對超 載警報重設後進行了運轉	利用警報顯示來確認是否發生 了超載警報。	變更警報的重設方法。	—
	負載過大，或運轉時超過 了再生處理能力	透過累積負載率確認運轉中的 負載，透過再生負載率確認再 生處理能力。	重新探討負載條件、運轉條件。	—
A.7A2： 內部溫度異常2 (電源電路板溫度 異常)	伺服單元的安裝方向、 與其他伺服單元的間隔不 合理	確認伺服單元的安放狀態。	根據伺服單元的安裝標準進行 安裝。	3-3頁， 3-5頁
	伺服單元故障	—	有可能是伺服單元故障。更換 伺服單元。	—
	環境溫度過高	用溫度計測量環境溫度。或透 過伺服單元設置環境監視確認 運轉狀況。	改善伺服單元的設置條件，降 低環境溫度。	—
	透過關閉電源多次對超載 警報重設後進行了運轉	利用警報顯示來確認是否發生 了超載警報。	變更警報的重設方法。	—
	負載過大，或運轉時超過 了再生處理能力	透過累積負載率確認運轉中的 負載，透過再生負載率確認再 生處理能力。	重新探討負載條件、運轉條件。	—
A.7A3： 內部溫度異常3 (驅動器溫度異常)	伺服單元的安裝方向、 與其他伺服單元的間隔不 合理	確認伺服單元的安放狀態。	根據伺服單元的安裝標準進行 安裝。	3-3頁， 3-5頁
	伺服單元故障	—	有可能是伺服單元故障。更換 伺服單元。	—

(續)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	處理措施 的參照 物件
A.7A3： 內部溫度檢出部異常 (溫度檢出回路異常)	伺服單元故障	—	有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	—
A.7AB： 伺服單元內置風扇停止	伺服單元內部的風扇停止轉動	確認是否卡入了異物。	去除異物後，仍然發生警報時，有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	—
A.810： 編碼器備份警報 (僅在連接絕對值編碼器時檢出) (在編碼器側檢出)	第一次接通絕對值編碼器的電源	確認是否是第一次接通電源。	進行編碼器的設置操作。	5-42頁
	拆下編碼器電纜後又進行了連接，	確認是否是第一次接通電源。	確認編碼器的連接，進行編碼器的設定操作。	
	伺服單元的控制電源(+5 V)以及電池電源均發生故障	確認編碼器連接器的電池和連接器狀態是否正確。	恢復編碼器的供電(更換電池等)之後，進行編碼器的設置操作。	
	絕對值編碼器故障	—	即使再次進行設定操作也不能解除警報時，更換伺服馬達。	
	伺服單元故障	—	有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	
A.820： 編碼器和校驗警報 (在編碼器側檢出)	編碼器故障	—	■ 絶對值編碼器 重新設置編碼器。仍然頻繁發生時，有可能是伺服馬達故障。更換伺服馬達。 ■ 1旋轉型絕對值編碼器或增量型編碼器時 • 有可能是伺服馬達故障。更換伺服馬達。 • 有可能是線性編碼器的故障。更換線性編碼器。	5-42頁
	伺服單元故障	—	有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	
A.830： 編碼器電池警報 (絕對值編碼器電池的電壓在規定值以下)	電池連接不良、未連接	確認電池的連接。	正確連接電池。	4-18頁
	電池電壓低於規定值(2.7 V)	測量電池的電壓。	更換電池。	12-2頁
	伺服單元故障	—	有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	—
A.840： 編碼器資料警報 (在編碼器側檢出)	編碼器誤動作	—	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是伺服馬達或線性編碼器故障。更換伺服馬達或線性編碼器。	—
	線性編碼器的讀取錯誤	—	線性編碼器未以合理的公差安裝。重新安裝線性編碼器。	—
	線性編碼器速度過大	—	將馬達速度降到線性編碼器生產廠商規定的速度以下，接通控制電源。	—
	由於干擾等的干擾而導致編碼器誤動作	—	正確進行編碼器週邊的接線(分離編碼器電纜與伺服馬達主回路電纜、接地處理等)。	—
	磁極感測器的接線不正確	確認磁極感測器的接線。	修正磁極感測器的接線。	—
	磁極感測器故障	—	更換磁極感測器。	—
A.850： 編碼器過速度 (接通控制電源時檢出) (在編碼器側檢出)	接通控制電源時，馬達以200 min ⁻¹ 以上的速度旋轉(旋轉型伺服馬達時)	透過馬達旋轉速度確認接通電源時的馬達速度。	將伺服馬達轉速調節到不滿200 min ⁻¹ ，然後接通控制電源。	—
	接通控制電源時，馬達以規定值以上的速度移動(直線伺服馬達時)	透過馬達移動速度確認接通電源時的馬達速度。	將馬達速度降到線性編碼器生產廠商規定的速度以下，接通控制電源。	—
	編碼器故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是伺服馬達或線性編碼器故障。更換伺服馬達或線性編碼器。	—
	伺服單元故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	—

12.2.2 警報的原因及處理措施

(續)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	處理措施 的參照 物件
A.860： 編碼器過熱 (僅在連接絕對值編 碼器時檢出) (在編碼器側檢出)	伺服馬達的環境溫度過高。	測量伺服馬達的環境溫度。	將伺服馬達的環境溫度調節到40C以下。	—
	伺服馬達以超過額定值的負載運轉	透過累積負載率確認負載。	將伺服馬達的負載調節到額定值以內後再運轉。	—
	編碼器故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是伺服馬達或絕對值線性編碼器故障。更換伺服馬達或絕對值線性編碼器。	—
	伺服單元故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	—
A.861： 馬達過熱	伺服馬達的環境溫度過高。	測量伺服馬達的環境溫度。	將伺服馬達的環境溫度調節到40C以下。	—
	伺服馬達以超過額定值的負載運轉	透過SigmaWin+的動作監視畫面的[累積負荷率]來確認負載。	將伺服馬達的負載調節到額定值以內後再運轉。	—
	序列轉換單元故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是序列轉換單元故障。更換序列轉換單元。	—
	伺服單元故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	—
A.890： 編碼器光柵尺錯誤	線性編碼器的故障	—	有可能是線性編碼器的故障。更換線性編碼器。	—
A.891： 編碼器模組故障	線性編碼器的故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是線性編碼器故障。更換線性編碼器。	—
A.8A0： 外部編碼器異常	馬達轉動，絕對值線性編碼器的原點位置設定失敗	設定原點位置前，利用全閉環回饋脈衝計數器來確認馬達是否轉動。	確保設定原點位置時馬達不轉動。	5-45頁
	外部編碼器故障	—	更換外部編碼器。	—
A.8A1： 外部編碼器模組故障	外部編碼器故障	—	更換外部編碼器。	—
	序列轉換單元故障	—	更換序列轉換單元。	—
A.8A2： 外部編碼器感測器 故障 (增量型)	外部編碼器故障	—	更換外部編碼器。	—
A.8A3： 外部編碼器位置故障 (絕對值)	絕對值外部編碼器故障	—	有可能是絕對值外部編碼器故障。請根據生產廠商的使用說明書採取相應措施。	—
A.8A5： 外部編碼器超速故障	檢出來自外部編碼器的超速故障	確認外部編碼器的最高速度。	在外部編碼器的最高速度以下使用。	—
A.8A6： 外部編碼器過熱故障	檢出來自外部編碼器的過熱故障	—	更換外部編碼器。	—
A.b33： 電流檢出故障3	電流檢出回路故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	—
	伺服馬達主回路電纜斷線	確認伺服馬達主回路電纜的斷線。	修理馬達電纜。	—
A.b6A： MECHATROLINK通信 ASIC故障1	伺服單元 MECHATROLINK通信部 故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	—

(續)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	處理措施的參照 物件
A.b6b： MECHATROLINK 通信ASIC故障2	由於干擾， MECHATROLINK通信部 產生了誤動作	—	採取以下的抗干擾措施。 • 修正MECHATROLINK通信 電纜或FG的接線。 • MECHATROLINK通信電纜 上裝上鐵氧體磁芯。	—
	伺服單元的 MECHATROLINK通信部 故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍 然發生警報時，有可能是伺服 單元故障。更換伺服單元。	—
A.bF0： 系統警報0	伺服單元故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍 然發生警報時，有可能是伺服 單元故障。更換伺服單元。	—
A.bF1： 系統警報1	伺服單元故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍 然發生警報時，有可能是伺服 單元故障。更換伺服單元。	—
A.bF2： 系統警報2	伺服單元故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍 然發生警報時，有可能是伺服 單元故障。更換伺服單元。	—
A.bF3： 系統警報3	伺服單元故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍 然發生警報時，有可能是伺服 單元故障。更換伺服單元。	—
A.bF4： 系統警報4	伺服單元故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍 然發生警報時，有可能是伺服 單元故障。更換伺服單元。	—
A.C10： 失控檢出 (在伺服ON時檢出)	馬達接線的U、V、W相 序錯誤	確認馬達接線。	確認馬達接線是否有問題。	—
	馬達相序(Pn080 = n.□□X□)的設定異常	確認Pn080 = n.□□X□。	將Pn080 = n.□□X□設定為適 當的值。	5-20頁
	編碼器故障	—	如果馬達接線沒有問題，再次 接通電源後仍然反發生警報 時，可能是伺服馬達或線性編 碼器的故障。更換伺服馬達或 線性編碼器。	—
	伺服單元故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍 然發生警報時，有可能是伺服 單元故障。更換伺服單元。	—
A.C20： 相位錯誤檢出	線性編碼器訊號電平低	確認線性編碼器訊號的電壓	微調光柵尺讀數頭的安裝。或 更換線性編碼器。	—
	線性編碼器正計數方向和 馬達轉子的正方向不符	確認Pn080 = n.□□X□(馬達 相序選擇)的設定和線性編碼 器、馬達轉子的安裝方向。	變更Pn080Pn080 = n.□□X□ 的設定。重新安裝線性編碼器 和馬達轉子。	5-20頁
	磁極感測器訊號受到干擾	—	修正FG接線。實施磁極感測 器接線抗干擾對策。	—
A.C21： 磁極感測器故障	磁極感測器外露在馬達定 子外部	確認磁極感測器。	重新安裝馬達轉子或定子。	—
	線性編碼器光柵尺節距 (Pn282)設定值錯誤	確認線性編碼器光柵尺節距 (Pn282)。	確認線性編碼器規格，正確設 定數值。	5-15頁
	磁極感測器的接線不正確	確認磁極感測器的接線。	修正磁極感測器的接線。	—
	磁極感測器故障	—	更換磁極感測器。	—
A.C22： 相位資訊不一致	伺服單元和線性編碼器的 相位資訊不同	—	執行磁極檢出。	5-24頁

(續)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	處理措施 的參照 物件
A.C50： 磁極檢出失敗	參數設定不對	確認線性編碼器的規格及回授訊號的狀態。	線性編碼器光柵尺節距(Pn282)、馬達相序選擇(Pn080 = n.□□X□)的設定可能與裝置的狀態不符。正確設定參數。	5-15頁， 5-20頁
	光柵尺訊號受到干擾	確認序列轉換單元、伺服馬達的FG與伺服單元的FG連接，伺服單元的FG與電源的FG連接。此外，確認線性編碼器的電纜確實被遮罩處理。確認檢出指令是否朝同一方向多次重複輸出。	對線性編碼器用電纜採取適當的抗干擾措施。	—
	馬達轉子受到外力	—	對馬達轉子施加電纜張力等外力時，即使檢出命令為0，速度回饋不為0時無法順利檢出。減小外力使速度回饋為0。無法減小外力時，增大磁極檢出速度環增益(Pn481)。	—
	線性編碼器的解析度低	確認線性編碼器光柵尺節距是否為100 μm 以內。	線性編碼器光柵尺節距為100 μm 以上時，伺服單元無法檢出正確的速度回饋。使用高精度的線性編碼器光柵尺節距(推薦40 mm以內)。或增大磁極檢出指令速度(Pn485)。但是，磁極檢出時的馬達動作範圍變大。	—
A.C51： 磁極檢出時超程檢出	磁極檢出時檢出超程訊號	確認超程位置。	連接超程訊號。在無法檢出超程訊號的位置進行磁極檢出。	4-26頁
A.C52： 磁極檢出未完	使用絕對值線性編碼器時，選擇無法透過絕對值線性編碼器檢出磁極的設定(Pn587 = n.□□□□0)，磁極檢出未定的狀態下伺服ON	—	使用絕對值線性編碼器時，選擇透過絕對值線性編碼器檢出磁極的設定(Pn587 = n.□□□□1)。	—
A.C53： 磁極檢出超出活動範圍	檢出中移動距離超出磁極檢出活動範圍(Pn48E)	—	擴大磁極檢出活動範圍(Pn48E)。或增大磁極檢出速度環增益(Pn481)。	—
A.C54： 磁極檢出失敗2	受到外力	—	增大磁極檢出確認推力指令(Pn495)的值。增大磁極檢出誤差容許範圍(Pn498)的值。但是，一旦擴大誤差容許範圍，馬達溫度將升高。	—
A.C80： 編碼器清除異常 (旋轉圈數上限值設定異常)	編碼器故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是伺服馬達或線性編碼器故障。更換伺服馬達或線性編碼器。	—
	伺服單元故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	—

(續)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	處理措施的參照 物件
A.C90： 編碼器通信故障	編碼器用連接器接觸不良或接線錯誤	確認編碼器用連接器的狀態。	再次插入編碼器用連接器，確認編碼器的接線。	4-17頁
	編碼器電纜斷線、短路，或使用了超過規定阻抗的電纜	確認編碼器用電纜的狀態。	使用指定規格的編碼器電纜。	—
	溫度、濕度、氣體引起的腐蝕；水滴、切削油引起的短路；振動引起的連接器接觸不良	確認使用環境。	改善使用環境，更換電纜。即使這樣仍然不能好轉時，則更換伺服單元。	3-2頁
	因相互干擾而產生誤動作	—	正確進行編碼器週邊的接線(分離編碼器電纜與伺服馬達主回路電纜、接地處理等)。	4-5頁
	伺服單元故障	—	將伺服馬達連接到其他伺服單元上後接通控制電源時，如果不發生警報，則有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	—
A.C91： 編碼器通信 位置資料加速度 異常	編碼器電纜產生嵌入、包層損壞，訊號線受到干擾	確認編碼器用電纜和連接器的狀態。	確認編碼器電纜的鋪設是否有問題。	4-7頁
	確認編碼器電纜是否與大電流電線捆在一起或者相距過近	確認編碼器用電纜的設置狀態。	將編碼器電纜鋪設在不會遭受浪湧電壓的位置。	—
	FG的電位因馬達側設備(焊機等)的影響而產生變動	確認編碼器用電纜的設置狀態。	將機器接地，阻止向編碼器側FG的分流。	—
A.C92： 編碼器通信計時器 異常	編碼器的訊號線受到干擾	—	實施編碼器接線抗干擾對策。	4-5頁
	編碼器承受過大的振動衝擊	確認使用情況。	降低機械的振動。 正確安裝伺服馬達或線性編碼器。	—
	編碼器故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是伺服馬達或線性編碼器故障。更換伺服馬達或線性編碼器。	—
	伺服單元故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	—
A.CA0： 編碼器參數異常	編碼器故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是伺服馬達或線性編碼器故障。更換伺服馬達或線性編碼器。	—
	伺服單元故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	—

12.2.2 警報的原因及處理措施

(續)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	處理措施 的參照 物件
A.Cb0： 編碼器 回送校驗異常	編碼器錯誤接線、接觸不良	確認編碼器的接線。	確認編碼器接線是否有問題。	4-17頁
	編碼器電纜的規格不同，受到干擾	—	將電纜規格改為雙股絞合遮罩線或者雙股絞合統一遮罩線，芯線為 0.12 mm^2 以上，鍍錫軟銅絞合線。	—
	編碼器電纜的距離過長，受到干擾	—	• 旋轉型伺服馬達時：編碼器電纜的接線距離最長50 m。 • 直線伺服馬達時：線性編碼器電纜的接線距離最長20m。	—
	FG的電位因馬達側設備(焊機等)的影響而產生了變動	確認編碼器用電纜和連接器的狀態。	將機器接地，阻止向編碼器側FG的分流。	—
	編碼器承受過大的振動衝擊	確認使用情況。	降低機械的振動。正確安裝伺服馬達或線性編碼器。	—
	編碼器故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是伺服馬達或線性編碼器故障。更換伺服馬達或線性編碼器。	—
A.CC0： 旋轉圈數上限值 不一致	伺服單元故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	—
	直接驅動伺服馬達旋轉圈數上限值(Pn205)與編碼器的旋轉圈數上限值不同	確認Pn205。	正確設定Pn205的值(0~65535)。	6-35頁
	編碼器的旋轉圈數上限值與伺服單元的旋轉圈數上限值不同，或變更了旋轉圈數上限值	確認伺服單元Pn205的值。	發生警報時變更設定。	—
A.CF1： 回授選購模組通信 故障 (接收失敗)	伺服單元故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	—
	序列轉換單元－伺服單元間的電纜接線錯誤或接觸不良	確認外部編碼器的接線。	正確進行序列轉換單元－伺服單元間的電纜的接線。	4-20頁
	序列轉換單元－伺服單元間未使用指定的電纜	確認外部編碼器的電纜規格。	使用指定的正確電纜。	—
	序列轉換單元－伺服單元間的電纜過長	確認序列轉換單元連接電纜長度。	使序列轉換單元－伺服單元間的電纜長度在20 m以內。	—
A.CF2： 回授選購模組通信 故障 (計時器停止)	序列轉換單元－伺服單元間的電纜包層破損	確認序列轉換單元連接電纜。	更換序列轉換單元－伺服單元間的電纜。	—
	序列轉換單元－伺服單元間的電纜受到干擾	—	正確進行序列轉換單元周圍的接線(分離訊號線與電源線、接地處理等)。	—
	序列轉換單元故障	—	更換序列轉換單元。	—
	伺服單元故障	—	更換伺服單元。	—
A.d00： 位置偏差過大 (在伺服ON的狀態 下，位置偏差超過了 位置偏差過大警報值 (Pn520))	伺服馬達的U、V、W的接線不正確	確認伺服馬達主回路電纜的接線。	確認馬達電纜或編碼器電纜有無接觸不良等問題。	—
	位置指令速度過快	試著降低位置指令速度後再運轉。	降低位置指令速度或指令加速度，或調整電子齒輪比。	5-39頁
	位置指令加速度過大	試著降低指令加速度後再運轉。	透過MECHATROLINK指令，降低位置指令加速度。或透過MECHATROLINK指令，選擇位置指令濾波器(ACCFIL)，使位置指令加速度變得平滑。	—
	相對於運轉條件，位置偏差過大警報值(Pn520)較低。	確認位置偏差過大警報值(Pn520)是否適當。	正確設定參數Pn520的值。	8-7頁
	伺服單元故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	—

(續)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	處理措施的參照 物件
A.d01： 伺服ON時 位置偏差過大 警報	伺服OFF中位置偏差超過 Pn526(伺服ON時位置偏 差過大警報值)的設定值 時保持伺服ON。	確認伺服OFF時的位置偏差量。	正確設定伺服ON時位置偏差 過大警報值(Pn526)。	
A.d02： 伺服ON時 速度限制引起的位置 偏差過大 警報	在位置偏差積累狀態下伺 服ON，則透過伺服ON時 速度限制值(Pn529或 Pn584)執行速度限制。在 該狀態下輸入位置指令， 超出了位置偏差過大警報 值(Pn520)的設定值。	-	設定正確的位置偏差過大警報 值(Pn520)。 或將伺服ON時速度限制值 (Pn529或Pn584)設定為正確的 值。	8-7頁
A.d10： 馬達 - 負載位置間 偏差過大	馬達旋轉方向與外部編碼 器安裝方向相反	確認馬達旋轉方向與外部編碼 器安裝方向。	將外部編碼器安裝方向反過 來，或將「外部編碼器的使 用方法(Pn002 = n.X□□□)」 的旋轉方向設定為相反方向。	10-4頁
	工件台等的負載位置和 外部編碼器接合部的安裝 故障	確認外部編碼器結合部。	再次進行機械性結合。	-
A.d30： 位置資料過大	位置資料超過 ±1879048192	確認輸入指令脈衝計數器。	修正運轉規格。	-
A.E02： MECHATROLINK 內部同步異常1	MECHATROLINK傳輸週 期發生了變動	-	消除上位裝置的傳輸週期變動 的原因。	-
	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元的電源。仍 然發生警報時，有可能是伺服 單元故障。更換伺服單元。	-
A.E40： MECHATROLINK 傳輸週期設定故障	MECHATROLINK傳輸週 期設定超出了規格範圍	確認MECHATROLINK傳輸週 期設定值。	將MECHATROLINK傳輸週期 設定設定為正確的值。	-
A.E41： MECHATROLINK 通信資料大小設定異 常	傳輸位元組數(撥動開關 S3)的設定有誤。	確認上位裝置的 MECHATROLINK通信資料 大小。	將傳輸位元組數(撥動開關S3) 設定為正確的值。	5-10頁
A.E42： MECHATROLINK 站點位址設定 異常	站點位址在設定範圍外。	確認旋轉開關(S1，S2)是否在 03～EF範圍內。	確認上位裝置的站點位址設 定，將旋轉開關(S1，S2)設定 為正確的值(03～EF)。	5-10頁
	通信網路中存在相同的 地址。	確認通信網路中是否存在相同 的位址。	確認上位裝置的站點位址設 定，將旋轉開關(S1，S2)設定 為正確的值(03～EF)。	
A.E50： MECHATROLINK 同步異常	上位裝置的WDT資料更 新異常	確認上位裝置的WDT資料更新。	正確更新上位裝置的WDT資料	-
	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元的電源。仍 然發生警報時，有可能是伺服 單元故障。更換伺服單元。	-
A.E51： MECHATROLINK 同步失敗	同步通信開始時，上位裝 置的WDT資料更新異常， 無法開始同步通信	確認上位裝置的WDT資料更新。	正確更新上位裝置的WDT資料	-
	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元的電源。仍 然發生警報時，有可能是伺服 單元故障。更換伺服單元。	-
A.E60： MECHATROLINK 通信異常 (接收錯誤)	MECHATROLINK接線不 正確	確認MECHATROLINK的接線。	正確連接MECHATROLINK通 信電纜。正確連接終端電阻。	-
	由於相互干擾， MECHATROLINK 的資料接收錯誤	-	採取防止相互干擾的措施。 (調整MECHATROLINK通 信電纜或FG的接線。例如在 MECHATROLINK通信電纜上 加上鐵氧體磁芯等)	-
	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元的電源。仍 然發生警報時，有可能是伺服 單元故障。更換伺服單元。	-

12.2.2 警報的原因及處理措施

(續)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	處理措施 的參照 物件
A.E61： MECHATROLINK 傳送週期異常 (同步間隔異常)	MECHATROLINK傳輸週期發生了變動	確認MECHATROLINK傳輸週期設定值。	消除上位裝置的傳輸週期變動的原因。	—
	伺服單元故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	—
A.E62： MECHATROLINK通信異常 (FCS錯誤)	MECHATROLINK接線不正確	確認MECHATROLINK的接線。	正確連接MECHATROLINK通信電纜。	—
	由於相互干擾， MECHATROLINK的資料接收錯誤	—	採取防止相互干擾的措施。 (調整MECHATROLINK通信電纜或FG的接線。例如在MECHATROLINK通信電纜上加上鐵氧體磁芯等)	—
	伺服單元故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是伺服單元故障。 更換伺服單元。	—
A.E63： MECHATROLINK 同步訊框 未接收	MECHATROLINK接線不正確	確認MECHATROLINK的接線。	正確連接MECHATROLINK通信電纜。	—
	由於相互干擾， MECHATROLINK的資料接收錯誤	—	採取防止相互干擾的措施。 (調整MECHATROLINK通信電纜或FG的接線。例如在MECHATROLINK通信電纜上加上鐵氧體磁芯等)	—
	伺服單元故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是伺服單元故障。 更換伺服單元。	—
A.E72： 回饋選購模組 檢出失敗警報	伺服單元和回饋選購模組的連接不良	確認伺服單元和回饋選購模組的連接。	正確連接回饋選購模組。	—
	拆下回饋選購模組	—	執行選購模組檢出警報刪除，重新接通伺服單元的電源。	12-24頁
	回饋選購模組故障	—	更換回饋選購模組。	—
	伺服單元故障	—	更換伺服單元。	—
A.EA2： DRV 警報 2 (伺服單元WDC異常)	MECHATROLINK傳輸週期發生了變動	確認MECHATROLINK傳輸週期設定值。	消除上位裝置的傳輸週期變動的原因。	—
	伺服單元故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	—
A.Eb1： 安全功能用訊號 輸入時間故障	硬件基極封鎖功能的輸入訊號/HWBB1、/HWBB2啟動的時間差在10秒鐘以上	測量2個輸入訊號的時間差。	可能是/HWBB1、/HWBB2的輸出訊號回路、機器故障、伺服單元輸入訊號回路故障、輸入訊號用電纜斷線。確認故障或斷線。	—
A.Ed1： 指令執行超時	發生了MECHATROLINK 指令逾時錯誤	確認執行指令時的監視器狀態。	設定為在馬達動作中不執行 SV_ON，SENS_ON指令。	—
		• 進行全閉環控制時，確認執行指令時的外部編碼器狀態。 • 不是全閉環控制時，確認執行指令時的線性編碼器狀態。	設定為在未連接外部編碼器或線性編碼器時不執行 SENS_ON指令。	—
A.F10： 電源線缺相 (在主回路電源ON的 狀態下，R、S、T相 中某一相的低電壓狀 態持續了1秒鐘以上)	三相電線接線不良	確認電源接線。	確認電源接線是否有問題。	4-9頁
	三相電源不平衡	測量三相電源各相的電壓。	修正電源的不平衡(調換相位)。	—
	未設定單相AC電源輸入 (Pn00E = n.□1□□)而輸入了單相電源	確認電源和參數設定。	設定正確的電源輸入和參數。	4-9頁
	伺服單元故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	—

(續)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	處理措施的參照 物件
A.F50 馬達主回路電纜斷線 (即使在可接收伺服 ON(SV_ON)指令的 狀態下輸入SV_ON 指令，伺服馬達也不 動作或不通電。)	伺服單元故障	—	有可能是伺服單元故障。更換 伺服單元。	—
	馬達接線的接線不良或連 接不良	確認接線。	確認馬達接線是否有問題。	4-17頁
FL-1*3： 系統警報 FL-2*3： 系統警報 FL-3*3： 系統警報 FL-4*3： 系統警報 FL-5*3： 系統警報	伺服單元故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍 然發生警報時，有可能是伺服 單元故障。 更換伺服單元。	—
CPF00： 數位操作器通信 錯誤1	數位操作器與伺服單元之 間連接不良	確認連接器的接觸。	重新插入連接器。或者更換 電纜。	—
	因相互干擾而產生誤動作	—	使數位操作器主體或電纜遠離 產生相互干擾的設備/電纜。	—
CPF01： 數位操作器通信 錯誤2	數位操作器故障	—	再次連接數位操作器。仍然發 生警報時，有可能是數位操作 器故障。更換數位操作器。	—
	伺服單元故障	—	重新接通伺服單元的電源。仍 然發生警報時，有可能是伺服 單元故障。更換伺服單元。	—

*1. 檢出條件公式

- 旋轉型伺服馬達時

下面兩個中任意一個條件式成立時，將檢出警報。

$$\cdot Pn533 [min^{-1}] \times \frac{\text{編碼器解析度}}{6 \times 10^5} \leq \frac{Pn20E}{Pn210}$$

$$\cdot \text{馬達最高速度} [min^{-1}] \times \frac{\text{編碼器解析度}}{\text{約}3.66 \times 10^{12}} \geq \frac{Pn20E}{Pn210}$$

- 直線伺服馬達時

下面兩個中任意一個條件式成立時，將檢出警報。

$$\cdot \frac{Pn585 [mm/s]}{\text{線性編碼器的光柵尺節距} [\mu m]} \times \frac{\text{串列轉換單元的解析度}}{10} \leq \frac{Pn20E}{Pn210}$$

$$\cdot \frac{Pn385 [100 mm/s]}{\text{線性編碼器的光柵尺節距} [\mu m]} \times \frac{\text{串列轉換單元的解析度}}{\text{約}6.10 \times 10^5} \geq \frac{Pn20E}{Pn210}$$

*2. 檢出條件公式

- 旋轉型伺服馬達時

下面兩個中任意一個條件式成立時，將檢出警報。

$$\cdot \text{馬達額定速度} [min^{-1}] \times 1/3 \times \frac{\text{編碼器解析度}}{6 \times 10^5} \leq \frac{Pn20E}{Pn210}$$

$$\cdot \text{馬達最高速度} [min^{-1}] \times \frac{\text{編碼器解析度}}{\text{約}3.66 \times 10^{12}} \geq \frac{Pn20E}{Pn210}$$

- 直線伺服馬達時

下面兩個中任意一個條件式成立時，將檢出警報。

$$\cdot \frac{\text{馬達額定速度} [mm/s] \times 1/3}{\text{線性編碼器的光柵尺節距} [\mu m]} \times \frac{\text{串列轉換單元的解析度}}{10} \leq \frac{Pn20E}{Pn210}$$

$$\cdot \frac{Pn385 [100 mm/s]}{\text{線性編碼器的光柵尺節距} [\mu m]} \times \frac{\text{串列轉換單元的解析度}}{\text{約}6.10 \times 10^5} \geq \frac{Pn20E}{Pn210}$$

*3. 本警報不會保存在警報記錄中。僅顯示在面板顯示部。

12.2.3

警報重設

發生伺服警報輸出(ALM)訊號時，請在排除警報原因後透過以下任一種方法進行重設。



重要

將伺服警報重設前，請務必排除警報原因。
不排除警報原因就執行警報重設，保持運轉時，可能會導致設備損壞或火災。

基於警報、警告清除(ALM_CLR)指令的重設

有關詳細內容，請參照以下手冊。

Σ-7 系列 MECHATROLINK-III 通信標準伺服設定檔 指令手冊(資料編號：SIJP S800001 31)

基於數位操作器的重設

按數位操作器上的ALARM RESET鍵也可以將警報重設。警報的重設方法詳情請參照下列手冊。

Σ-7系列 數位操作器 操作手冊(資料編號：SIJP S800001 33)

12.2.4

警報記錄的顯示

伺服單元有追溯顯示功能，最多可以追溯顯示10個已發生的警報記錄。

執行前的確認事項

無

可操作工具

可顯示警報記錄的工具和使用該工具的警報記錄顯示的分配如下所示。

操作工具	分配	參照章節
數位操作器	Fn000	Σ-7系列 數位操作器 操作手冊(資料編號：SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Alarm] – [Display Alarm]	操作步驟(12-22頁)

操作步驟

顯示步驟如下所示。

- 從SigmaWin+主畫面的功能表列按一下[Alarm] – [Display Alarm]。
彈出[Alarm Display]對話方塊。
- 按一下[Alarm History]標籤。
出現以下畫面，可確認過去發生的警報。



警報編號、警報名稱
警報發生順序
(數值越大，表示警報資料越舊。)

補充說明

- 連續發生相同警報時，如果發生警報的間隔不到1小時則不保存，超過1小時則全部保存。
- 警報記錄只有按一下[Clear]按鈕才能刪除。即使進行警報重設或者切斷伺服單元的主回路電源，警報記錄也不會被刪除。

12.2.5

警報記錄的刪除

刪除伺服單元的警報記錄的功能。

即使進行警報重設或者切斷伺服單元的主回路電源，警報記錄也不會被刪除，所以務必進行以下操作。

執行前的確認事項

執行警報記錄的刪除前，請確認以下設定。

- 參數的寫入禁止設定不得設定為「禁止寫入」

可操作工具

可刪除警報記錄的工具和使用該工具刪除警報記錄的分配如下所示。

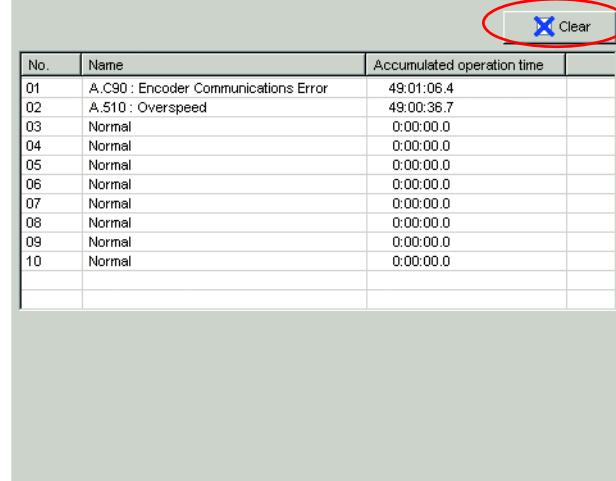
操作工具	分配	參照章節
數位操作器	Fn006	Σ-7系列 數位操作器 操作手冊(資料編號：SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Alarm] – [Display Alarm]	操作步驟(12-23頁)

操作步驟

操作步驟如下所示。

- 從SigmaWin+主畫面的功能表列按一下[Alarm] – [Display Alarm]。
彈出[Alarm Display]對話方塊。
- 按一下[Alarm History]標籤。
- 按一下[Clear]按鈕。

執行警報記錄的刪除。



12.2.6 選購模組檢出警報的刪除

當為帶選購模組的伺服單元時，判斷伺服單元上是否連接了選購模組及其種類，並在發現故障時發出警報。該功能用來刪除這些警報。

執行前的確認事項

執行選購模組檢出警報的刪除，應事先確認以下內容。

- 參數的寫入禁止設定沒有被設定為「禁止寫入」。

可操作工具

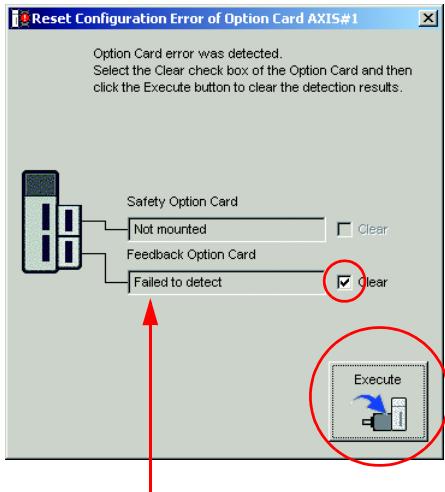
可刪除選購模組檢出警報的工具和使用該工具刪除選購模組檢出警報的分配如下所示。

操作工具	分配	參照章節
數位操作器	Fn014	 Σ-7系列 數位操作器 操作手冊(資料編號：SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[Setup] – [Reset Configuration Error of Option Module]	 操作步驟(12-24頁)

操作步驟

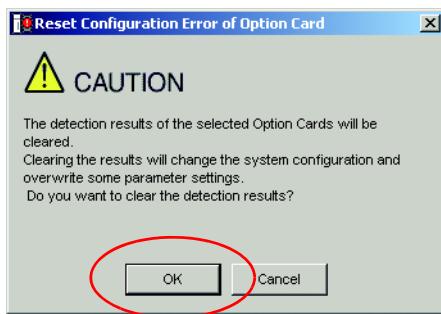
操作步驟如下所示。

- 從SigmaWin+ 主畫面的功能表列選擇[Setup] – [Reset Configuration Error of Option Module]。彈出[Reset Configuration Error of Option Module]對話方塊。SigmaWin+啟動時，選購模組發生異常的情況下自動顯示。
- 確認已在要清除異常的選購模組的[Clear]勾選框中打勾後，按一下[Execute]按鈕。

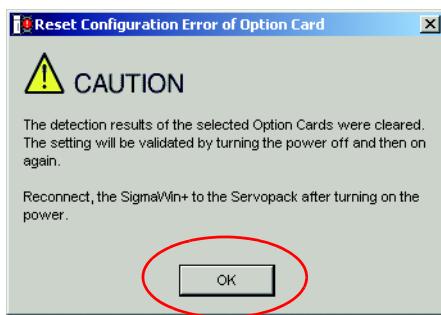


此處顯示為「故障檢出」時，無法執行檢出結果的清除。請確認選購模組是已拆卸還是已正確安裝。

3. 按一下[OK]按鈕。



4. 按一下[OK]按鈕。



5. 重新接通伺服單元的電源。

12.3

顯示警告時

伺服單元發生警告時，面板顯示部的LED顯示警報編號。警告將在發生異常前顯示。

下面列出了警告一覽表及警告的原因和處理措施。

12.3.1

警告一覽表

下面按照警告編號的順序，列出了警報名稱及警報內容。

警報編號	警報名稱	警報內容	重設
A.900 ^{*1}	位置偏差過大	積存的位置偏差超過了 $\left(\frac{Pn520 \times Pn51E}{100} \right)$ 設定的比例。	需要
A.901 ^{*1}	伺服ON時位置偏差過大	伺服ON時積存的位置偏差超過了 $\left(\frac{Pn526 \times Pn528}{100} \right)$ 設定的比例。	需要
A.910 ^{*1}	超載	是即將達到超載(A.710或A.720)警報之前的警報顯示。如繼續運轉，則有可能發生警報。	需要
A.911 ^{*1}	振動	檢出馬達動作中異常振動。與A.520檢出值相同，透過振動檢出開關(Pn310)來設定為警報還是警告。	需要
A.912	內部溫度警報1 (控制電路板溫度異常)	控制電路板的環境溫度異常。	需要
A.913	內部溫度警報2 (電源電路板溫度異常)	電源電路板的環境溫度異常。	需要
A.920 ^{*1}	再生超載	是即將達到再生超載(A.320)警報之前的警報顯示。如繼續運轉，則有可能發生警報。	需要
A.921 ^{*1}	DB超載	是即將達到DB超載(A.731)警報之前的警報顯示。如繼續運轉，則有可能發生警報。	需要
A.923	伺服單元內部風扇停止	伺服單元內部的風扇停止轉動。	需要
A.930 ^{*1}	絕對值編碼器的電池故障	是絕對值編碼器電池電壓過低的警報顯示。	需要
A.942	速度脈動補償資訊不一致	編碼器和伺服單元內所存儲的速度脈動補償資訊不同。	需要
A.94A ^{*2}	數據設定警報1 (參數編號)	資料設定警報1(參數編號)指令的參數編號有誤。	自動重設 ^{*4}
A.94B ^{*2}	數據設定警報2 (資料範圍外)	指令資料中設定了範圍外的值。	自動重設 ^{*4}
A.94C ^{*2}	數據設定警報3 (計算錯誤)	檢測出計算錯誤。	自動重設 ^{*4}
A.94D ^{*2}	數據設定警報4 (參數尺寸)	檢出了資料大小不符。	自動重設 ^{*4}
A.94E ^{*2}	數據設定警報5 (門鎖模式異常)	檢出了門鎖模式異常。	需要
A.95A ^{*2}	指令警報1 (指令條件外)	在指令條件不充分的情況下進行了指令。	自動重設 ^{*4}
A.95B ^{*2}	指令警報2 (未支援指令)	指令了未支援的指令。	自動重設 ^{*4}
A.95D ^{*2}	指令警報4 (指令的干擾)	指令的干涉(主要指門鎖指令的干涉)	自動重設 ^{*4}
A.95E ^{*2}	指令警報5 (不可使用子指令)	子指令與主指令的干涉	自動重設 ^{*4}
A.95F ^{*2}	指令警報6 (未定義指令)	指令了未定義的指令。	自動重設 ^{*4}
A.960 ^{*2}	MECHATROLINK通信警報	MECHATROLINK通信中發生了通信誤。	需要
A.962 ^{*2}	MECHATROLINK通信警報 (FCS異常警報)	MECHATROLINK通信中發生了通信誤。	需要
A.963 ^{*2}	MECHATROLINK通信警報 同步訊框未接收警報	MECHATROLINK通信中發生了同步訊框未接收。	需要
A.971 ^{*3}	欠電壓	是即將達到欠電壓(A.410)警報之前的警報顯示。如繼續運轉，則有可能發生警報。	需要

(續)

警報編號	警報名稱	警報內容	重設
A.97A ^{*2}	指令警報 7 (層異常)	當前層中指定了無法執行的指令。	自動重設 ^{*4}
A.97B ^{*2}	資料範圍外資料箱位元	以設定指令資料在範圍外的最小值和最大值固定。	自動重設 ^{*4}
A.9A0 ^{*1}	超程	伺服ON中檢出超程。	需要
A.9B0	預防維護警報	任一壽命零件達到了產品壽命。	需要

- *1. 警告檢出的選擇透過Pn008 = n.□X□□(警報檢出)進行。
- *2. 警告檢出的選擇透過Pn800 = n.□X□□(警報檢查遮罩)進行。
- *3. 警告檢出的選擇透過Pn008 = n.□□X□(電池欠電壓的警報／警報選擇)進行。
- *4. 使用MECHATROLINK-III標準伺服設定檔指令時，接收正常指令時自動重設。
使用MECHATROLINK-II相容設定檔指令時，請根據警報、警報清除指令(ALM_CLR)，重設警報。

- (注) 1. 如果沒有設定為「輸出警報代碼和警報代碼(Pn001 = n.1□□□)」，則不輸出警報代碼。
2. 設定為「不檢出警報(Pn008 = n.□1□□)」，則不檢出欠電壓警報(A.971)以外的警報。

12.3.2 警報的原因及處理措施

下表列出了警報的原因和處理措施。如果按照下表進行處理後仍然無法清除故障，請與本公司代理店或最近的分公司聯繫。

警報編號：警報名稱	原因	確認方法	處理措施	處理措施的參照物件
A.900： 位置偏差過大	伺服馬達的U、V、W的接線不正確	確認伺服馬達主回路電纜的接線。	確認馬達電纜或編碼器電纜有無接觸不良等問題。	-
	伺服單元的增益較低	確認伺服單元的增益是否過低。	透過自動調整(無上位指令)功能等提高伺服增益。	8-20頁
	位置指令加速度過大	試著降低指令加速度後再運轉。	透過MECHATROLINK指令，降低位置指令加速度。或透過MECHATROLINK指令，選擇位置指令濾波器(ACCFIL)，使位置指令加速度變得平滑。	-
	相對於運轉條件，位置偏差過大警報值(Pn520)較低	確認位置偏差過大警報值(Pn520)是否適當。	正確設定參數Pn520的值。	8-7頁
	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元的電源。仍然發生警報時，有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	-
A.901： 伺服ON時 位置偏差過大	伺服ON時積存的位置偏差超過了 $\left(\frac{Pn526 \times Pn528}{100} \right)$ 設定的比例。	-	正確設定伺服ON時位置偏差過大警報值(Pn528)。	-
	馬達接線、編碼器接線不良或連接不良	確認接線。	確認馬達接線、編碼器接線是否有問題。	-
	馬達運轉超過了超載保護特性	確認馬達的超載特性和運轉指令。	重新探討負載條件、運轉條件。或者重新研討馬達容量。	-
	由於機械性因素而導致馬達不驅動，造成運轉時的負載過大	確認運轉指令和馬達速度。	改善機械性因素。	-
A.910： 超載 (變為超載警報(A.710或A.720)之前的警報)	伺服單元故障	-	有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	-
	檢出馬達動作中異常振動	確認馬達的異常聲音和運轉時的速度、轉矩波形。	降低馬達速度。或透過自訂調整等降低伺服增益。	8-36頁
	轉動慣量比(Pn103)的值比實際值大或有大的變動	確認轉動慣量比或品質比。	正確地設定轉動慣量比(Pn103)。	-
A.911： 振動				

(續)

警告編號：警告名稱	原因	確認方法	處理措施	處理措施的參照物件
A.912： 內部溫度警告1 (控制電路板溫度異常)	環境溫度過高	用溫度計測量環境溫度。或透過伺服單元設置環境監視確認運轉狀況。	改善伺服單元的設置條件，降低環境溫度。	—
	透過關閉電源多次對超載警報重設後進行了運轉	利用警報顯示來確認是否發生了超載警報。	變更警報的重設方法。	—
	負載過大，或運轉時超過了再生處理能力	透過累積負載率確認運轉中的負載，透過再生負載率確認再生處理能力。	重新探討負載條件、運轉條件。	—
	伺服單元的安裝方向、與其他伺服單元的間隔不合理	確認伺服單元的安放狀態。	根據伺服單元的安裝標準進行安裝。	3-3頁、 3-5頁
	伺服單元故障	—	有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	—
A.913： 內部溫度警告2 (電源電路板溫度異常)	環境溫度過高	用溫度計測量環境溫度。或透過伺服單元設置環境監視確認運轉狀況。	改善伺服單元的設置條件，降低環境溫度。	—
	透過關閉電源多次對超載警報重設後進行了運轉	利用警報顯示來確認是否發生了超載警報。	變更警報的重設方法。	—
	負載過大，或運轉時超過了再生處理能力	透過累積負載率確認運轉中的負載，透過再生負載率確認再生處理能力。	重新探討負載條件、運轉條件。	—
	伺服單元的安裝方向、與其他伺服單元的間隔不合理	確認伺服單元的安放狀態。	根據伺服單元的安裝標準進行安裝。	3-3頁、 3-5頁
	伺服單元故障	—	有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	—
A.920： 再生超載 (變為再生超載(A.320)之前的警告)	電源電壓超過規格範圍	測量電源電壓。	將電源電壓設定在規格範圍內。	—
	外置再生電阻值、伺服單元的容量或再生電阻容量不足，或處於連續再生狀態	再次確認運轉條件和容量(容量選擇軟體SigmaJunmaSize+等)。	變更再生電阻值、再生電阻容量或伺服單元容量。再次進行運轉條件的調整(容量選擇軟體SigmaJunmaSize+等)。	—
	連續承受負負載，處於連續再生狀態	確認向運轉中的伺服馬達施加的負載。	再次探討包括伺服、機械、運轉條件在內的系統。	—
A.921： DB超載 (變為DB超載(A.731)之前的警告)	馬達在被外力驅動	確認運轉狀態。	不要透過外力驅動馬達	—
	DB停止時的旋轉或運轉能量超過了DB電阻的容量	透過DB電阻功耗來確認DB的使用頻率。	嘗試以下措施。 • 降低伺服馬達的指令速度。 • 調小轉動慣量或品質。 • 減少DB停止的次數。	—
	伺服單元故障	—	有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	—
A.923： 伺服單元內部風扇停止	伺服單元內部的風扇停止轉動	確認是否卡入了異物。	去除異物後，仍然發生警報時，有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	—
A.930： 絕對值編碼器的電池故障 (絕對值編碼器電池的電壓在規定值以下) (僅在連接絕對值編碼器時檢出)	電池連接不良、未連接	確認電池的連接。	正確連接電池。	4-18頁
	電池電壓低於既定值(2.7 V)	測量電池的電壓。	更換電池。	12-2頁
	伺服單元故障	—	有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	—

(續)

警報編號：警報名稱	原因	確認方法	處理措施	處理措施的參照物件
A.942：速度脈動補償資訊不一致	編碼器和伺服單元內所存儲的速度脈動補償資訊不同。	–	透過SigmaWin+重新設定速度脈動補償值	–
		–	設定為Pn423 = n.□□1□(不檢出A.942)。 但是變更設定時速度脈動可能增大。請注意。	–
		–	設定為Pn423 = n.□□□0(不使用速度脈動補償功能)。但是變更設定時速度脈動可能增大。請注意。	–
A.94A：數據設定警報1(參數編號)	使用了不能使用的參數。	使用「12.4 警報和警吶發生時的通信資料監視(12-31頁)」，確認發生原因的指令。	使用正確的參數。	–
A.94B：數據設定警報2(資料範圍外)	指令資料中設定了設定範圍外的值。	使用「12.4 警報和警吶發生時的通信資料監視(12-31頁)」，確認發生原因的指令。	在參數中設定處於設定範圍內的值。	–
A.94C：數據設定警報3(計算錯誤)	設定值的計算結果出錯。	使用「12.4 警報和警吶發生時的通信資料監視(12-31頁)」，確認發生原因的指令。	在參數中設定處於設定範圍內的值。	–
A.94D：數據設定警報4(參數尺寸)	指令中設定的參數尺寸不正確	使用「12.4 警報和警吶發生時的通信資料監視(12-31頁)」，確認發生原因的指令。	設定正確的參數尺寸。	–
A.94E：數據設定警報5(門鎖模式異常)	檢出了門鎖模式異常。	使用「12.4 警報和警吶發生時的通信資料監視(12-31頁)」，確認發生原因的指令。	將Pn850的設定值或上位裝置發送的LTMOD_ON指令內的LT_MOD資料設定為適當的值。(M-II相容設定檔時)	–
A.95A：指令警報1(指令條件外)	不具備指令條件。	使用「12.4 警報和警吶發生時的通信資料監視(12-31頁)」，確認發生原因的指令。	具備指令條件後再發送指令。	–
A.95B：指令警報2(未支援指令)	傳送了未支援的指令	使用「12.4 警報和警吶發生時的通信資料監視(12-31頁)」，確認發生原因的指令。	不傳送未支援的指令。	–
A.95D：指令警報4(指令的干擾)	不滿足門鎖相關指令的發送條件。	使用「12.4 警報和警吶發生時的通信資料監視(12-31頁)」，確認發生原因的指令。	滿足發送條件後再發送指令。	–
A.95E：指令警報5(不可使用子指令)	不滿足子命令的發送條件。	使用「12.4 警報和警吶發生時的通信資料監視(12-31頁)」，確認發生原因的指令。	滿足發送條件後再發送指令。	–
A.95F：指令警報6(未定義指令)	指令了未定義的指令。	使用「12.4 警報和警吶發生時的通信資料監視(12-31頁)」，確認發生原因的指令。	不使用未定義的指令。	–
A.960：MECHATROLINK通信警報	MECHATROLINK的通信電纜接線不正確。	確認接線狀態。	正確連接MECHATROLINK通信電纜。	4-32頁
	由於相互干擾，MECHATROLINK的資料接收錯誤。	確認設置環境。	採取以下抗干擾措施。 調整MECHATROLINK通信電纜及FG的接線，以免受到干擾。 MECHATROLINK通信電纜上裝上鐵氧體磁芯。	–
	伺服單元故障	–	有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	–

(續)

警告編號：警告名稱	原因	確認方法	處理措施	處理措施的參照物件
A.962： MECHATROLINK 通信警告 (FCS異常警告)	MECHATROLINK的通信電纜接線不正確。	確認接線狀態。	正確連接MECHATROLINK通信電纜。	4-32頁
	由於相互干擾，MECHATROLINK的資料接收錯誤。	確認設置環境。	採取以下抗干擾措施。 調整MECHATROLINK通信電纜及FG的接線，以免受到干擾。 MECHATROLINK通信電纜上裝上鐵氧體磁芯。	-
	伺服單元故障	-	有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	-
A.963： MECHATROLINK 通信警告 同步訊框未接收警告	MECHATROLINK的通信電纜接線不正確。	確認接線狀態。	正確連接MECHATROLINK通信電纜。	4-32頁
	由於相互干擾，MECHATROLINK的資料接收錯誤。	確認設置環境。	採取以下抗干擾措施。 調整MECHATROLINK通信電纜及FG的接線，以免受到干擾。 MECHATROLINK通信電纜上裝上鐵氧體磁芯。	-
	伺服單元故障	-	有可能是伺服單元故障。 更換伺服單元。	-
A.971： 欠電壓	200 V用伺服單元時，AC電源電壓在 140 V 以下	測量電源電壓。	將電源電壓調節到正常範圍。	-
	運轉中電源電壓下降	測量電源電壓。	增大電源容量。	-
	發生暫態停電	測量電源電壓。	如果變更了瞬間停止保持時間(Pn509)，則設定為較小的值。	6-13頁
	伺服單元的保險絲熔斷	-	更換伺服單元，連接電抗器後再使用伺服單元。	4-16頁
A.97A： 指令警告 7 (層異常)	當前層中指定了無法執行的指令。	-	滿足發送條件後再發送指令。	-
	指令資料中設定了設定範圍外的值。	-	在指令資料中設定處於設定範圍內的值。	-
	伺服ON中檢出超程 (檢出超程狀態)	透過輸入訊號監視確認超程訊號的狀態。	無法透過輸入訊號監視確認超程訊號時，可能瞬間檢出超程。執行以下項目。 • 不執行從上位裝置到超程領域的指令。 • 確認超程訊號的接線。 • 採取抗干擾措施。	-
A.9B0： 預防維護警告	任一壽命零件達到了產品壽命。	-	更換零件。更換時，請與本公司代理店、分公司或售後服務部門聯繫。	-

12.4

警報和警告發生時的通信資料監視

警報或警告(例：數據設定警告(A.94□)、指令警告(A.95□))發生時的指令資料，可透過以下參數監視。以下為正常狀態下發生警報或警告時的資料。

發生警報或警告時的CMD資料：Pn890～Pn8A6

發生警報或警告時的RSP資料：Pn8A8～Pn8BE

指令 位元組順序	發生警報、警告時的指令資料儲存位置	
	CMD	RSP
0	Pn890 = n.□□□□□□XX	Pn8A8 = n.□□□□□□XX
1	Pn890 = n.□□□□XX□□	Pn8A8 = n.□□□□XX□□
2	Pn890 = n.□□XX□□□□	Pn8A8 = n.□□XX□□□□
3	Pn890 = n.XX□□□□□□	Pn8A8 = n.XX□□□□□□
4～7	Pn892	Pn8AA
8～11	Pn894	Pn8AC
12～15	Pn896	Pn8AE
16～19	Pn898	Pn8B0
20～23	Pn89A	Pn8B2
24～27	Pn89C	Pn8B4
28～31	Pn89E	Pn8B6
32～35	Pn8A0	Pn8B8
36～39	Pn8A2	Pn8BA
40～43	Pn8A4	Pn8BC
44～47	Pn8A6	Pn8BE

(注) 1. 資料按小位元組儲存次序排列，以16進位表示。

2. 關於指令的詳情，請參照如下手冊。

 Σ-7系列 MECHATROLINK-III通信標準伺服設定檔指令手冊(資料編號：SIPP S800001 31)

12.5

可以從伺服馬達的動作、狀態來判斷的故障原因及處理措施

可以從伺服馬達的動作、狀態來判斷的故障原因及處理方法如下所示。

對下表粗線框的事項進行檢查和處理時，請務必切斷伺服系統的電源。

故障內容	原因	確認方法	處理措施	參照章節
伺服馬達不啟動	控制電源未接通	測量控制電源端子間的電壓。	正確進行接線，使控制電源為ON。	—
	主回路電源未接通	測量主回路電源輸入端子間的電壓。	正確進行接線，使主回路電源為ON。	—
	輸入輸出訊號連接器(CN1)的端子有接線錯誤和遺漏	確認輸入輸出訊號連接器(CN1)端子的連接狀態。	正確連接輸入輸出訊號連接器(CN1)端子。	4-24頁
	伺服馬達主回路電纜、編碼器用電纜的接線脫落	確認接線狀態。	正確接線。	—
	伺服馬達承受的負載過大	試著進行空載運轉，確認負載狀態。	減輕負載，或更換為容量較大的伺服馬達。	—
	使用的編碼器種類與Pn002 = n.□X□□(編碼器使用方法)的設定不同	確認使用的編碼器種類與Pn002 = n.□X□□的設定。	按照使用的編碼器種類設定Pn002 = n.□X□□。	6-28頁
	輸入訊號(Pn50A、Pn50B、Pn511、Pn516)的分配有誤	確認輸入訊號(Pn50A、Pn50B、Pn511、Pn516)的分配。	正確分配輸入訊號(Pn50A、Pn50B、Pn511、Pn516)。	6-3頁
	沒有伺服ON(SV-ON)指令	確認上位裝置的指令。	從上位裝置輸入伺服ON(SV_ON)指令。	—
	沒有感測器ON(SENS_ON)指令	確認上位裝置的指令。	根據正確的順序將指令傳送至伺服單元。	—
	禁止正轉側驅動輸入(P-OT)訊號、禁止反轉側驅動輸入(N-OT)訊號保持OFF	確認P-OT訊號或N-OT訊號。	將P-OT訊號或N-OT訊號設為ON。	—
伺服馬達瞬間運轉後停止不動	安全輸入訊號(/HWBB1或/HWBB2)保持OFF	確認/HWBB1及/HWBB2輸入訊號。	/將HWBB1、/HWBB2)輸入訊號設為ON。 不使用安全功能時，請在CN8上安裝附帶的安全跨接連接器。	—
	強制停止輸入(FSTP)訊號保持OFF	確認FSTP訊號。	• 將FSTP訊號設為ON。 • 不使用強制停止功能時，請透過Pn516 = n..□□□X(強制停止輸入(FSTP)訊號的分配)使功能無效。	—
	伺服單元故障	—	更換伺服單元。	—
	不執行磁極檢出	檢查磁極感測器(Pn080 = n.□□□X)的設定。	正確進行參數設定。	5-22頁
		檢查伺服ON(SV_ON)指令的輸入。	• 增量型線性編碼器時，從上位裝置輸入伺服ON(SV_ON)指令。 • 使用絕對值線性編碼器時，執行磁極檢出。	5-23頁
	伺服馬達的接線錯誤	確認接線。	正確接線。	—
伺服馬達瞬間運轉後停止不動	編碼器或序列轉換單元的接線錯誤	確認接線。	正確接線。	—
	線性編碼器接線錯誤	確認接線。	正確接線。	—
	線性編碼器光柵尺節距(Pn282)錯誤	檢查Pn282的設定是否正確。	校正Pn282的設定。	5-15頁
	線性編碼器正計數方向和馬達轉子的正方向不符	檢查方向是否相符。	變更馬達相序選擇(Pn080 = n.□□X□)的設定。 使線性編碼器和馬達的方向一致。	5-20頁
	未正確進行磁極檢出	檢查任意位置電氣角2(從磁極原點開始的角度(電氣角))的值是否在10以內。	修正磁極檢出相關參數。	—

(續)

故障內容	原因	確認方法	處理措施	參照章節
伺服馬達的動作不穩定	伺服馬達的電纜接線不良	動力線(U、V、W相)及編碼器或序列轉換單元的連接器連接可能不穩定。確認接線。	緊固端子或連接器的鬆弛，正確接線。	—
未發出指令而伺服馬達運轉	伺服單元故障	—	更換伺服單元。	—
	線性編碼器正計數方向和馬達轉子的正方向不符	檢查方向是否相符。	變更馬達相序選擇(Pn080 = n.□□X□)的設定。使線性編碼器和伺服馬達的方向一致。	5-20頁
	未正確進行磁極檢出	檢查任意位置電氣角2(從磁極原點開始的角度(電氣角))的值是否在10以內。	修正磁極檢出相關參數。	—
動態制動器(DB)不動作	Pn001 = n.□□X(伺服OFF及Gr.1警報發生時的停止方法)的設定不當	確認Pn002 = n.□□X的設定。	正確設定Pn001 = n.□□X。	—
	DB電阻斷線	確認轉動慣量、速度、DB的使用頻率。可能是轉動慣量、速度、DB的使用頻率過大或DB電阻斷線。	更換伺服單元。另外，為了防止斷線，可以採取減輕負載狀態的措施。	—
	DB驅動回路故障	—	DB回路部件故障。更換伺服單元。	—
伺服馬達發出異常聲音	在使用免調整功能時(出廠時的設定)伺服馬達振動很大	確認馬達速度的波形。	縮減負載，使其在容許轉動慣量比或容許品質比以下，或增加免調整值設定的負載值，降低剛性值。	8-10頁
	機械性安裝不良	確認伺服馬達的安裝狀態。	重新擰緊安裝螺絲。	—
	機械性安裝不良	確認聯軸節是否偏芯。	使聯軸節的芯對準。	—
	機械性安裝不良	確認聯軸節的平衡狀態。	使聯軸節保持平衡。	—
	軸承內故障	確認軸承附近的聲音、有無振動。	更換伺服馬達。	—
	振動源頭在配合機器	確認機器側的活動部分有無異物進入或破損、變形。	請與機器生產商聯繫。	—
	由於輸入輸出訊號用電纜的規格錯誤，發生了相互干擾。	確認輸入輸出訊號用電纜是否符合規格。電纜規格：雙股絞合遮罩線或者雙股絞合統一遮罩線(芯線為0.12 mm ² 以上，鍍錫軟銅絞合線)	使用符合規格的電纜。	—
	由於輸入輸出訊號用電纜過長，發生了相互干擾。	確認輸入輸出訊號用電纜的長度。	使輸入輸出訊號用電纜的長度在3 m以內。	—
	由於編碼器用電纜的規格錯誤，發生了相互干擾。	確認編碼器用電纜是否符合規格。電纜規格：雙股絞合遮罩線或者雙股絞合統一遮罩線(芯線為0.12 mm ² 以上，鍍錫軟銅絞合線)	使用符合規格的電纜。	—
	由於編碼器用電纜過長，發生了相互干擾。	確認編碼器用電纜長度。	<ul style="list-style-type: none"> 旋轉型伺服馬達時：將編碼器電纜的長度設定在50 m以內。 直線伺服馬達時：將序列轉換單元連接電纜的長度設定在20 m以內，線性編碼器連接電纜的長度及感測器連接電纜的長度設定在15 m以內。 	—
	由於編碼器電纜損傷，發生了相互干擾	確認編碼器電纜是否被夾住、包層是否破損。	更換編碼器電纜，改變電纜的鋪設環境。	—
	編碼器電纜上有過大的相互干擾	確認編碼器電纜是否與大電流電線捆在一起或者相距過近。	改變編碼器電纜的鋪設環境，以免受到大電流電線的浪湧電壓影響。	—
	FG的電位因伺服馬達側設備(焊機等)的影響而產生變動	確認伺服馬達側設備的接地狀態(忘記接地、不完全接地)。	將伺服馬達側設備正確接地，阻止向編碼器側FG的分流。	—
	因相互干擾而導致伺服單元的脈衝計算錯誤	確認編碼器到訊號線之間是否有相互干擾。	對編碼器接線採取抗干擾對策。	—

12.3.2 警報的原因及處理措施

(續)

故障內容	原因	確認方法	處理措施	參照章節
伺服馬達發出異常聲音	編碼器受到過大振動衝擊影響	確認是否發生機械振動。確認伺服馬達安裝狀態(安裝面的精度、固定狀態、偏芯)。確認線性編碼器的安裝狀態(安裝面精度、固定方法)。	降低機械振動。改善伺服馬達或線性編碼器的安裝狀態。	—
	編碼器故障	—	更換伺服馬達。	—
	序列轉換單元故障	—	更換序列轉換單元。	—
	線性編碼器的故障	—	更換線性編碼器。	—
頻率約為200～400Hz時，馬達發生振動	伺服增益的匹配不當	確認是否實施了增益的調整。	執行自動調整(無上位元指令)。	8-20頁
	速度環增益(Pn100)的設定值過高	確認速度環增益(Pn100)的設定值。 出廠設定： $Kv = 40.0 \text{ Hz}$	設定正確的速度環增益(Pn100)的設定值。	—
	位置環增益(Pn102)的設定值過高	確認位置環增益(Pn102)的設定值。 出廠設定： $Kp = 40.0/s$	設定正確的位置環增益(Pn102)的設定值。	—
	速度環積分時間參數(Pn101)的設定不正確	確認速度環積分時間參數(Pn101)的設定值。 出廠設定： $Ti = 20.0 \text{ ms}$	設定正確的速度環積分時間參數(Pn101)的設定值。	—
	轉動慣量比或品質比(Pn103)的設定值不正確	確認轉動慣量比或品質比(Pn103)的設定值。	設定正確的轉動慣量比或品質比(Pn103)。	—
起動與停止時的速度超調過大	伺服增益的匹配不當	確認是否實施了增益的調整。	執行自動調整(無上位元指令)。	8-20頁
	速度環增益(Pn100)的設定值過高	確認速度環增益(Pn100)的設定值。 出廠設定： $Kv = 40.0 \text{ Hz}$	設定正確的速度環增益(Pn100)的設定值。	—
	位置環增益(Pn102)的設定值過高	確認位置環增益(Pn102)的設定值。 出廠設定： $Kp = 40.0/s$	設定正確的位置環增益(Pn102)的設定值。	—
	速度環積分時間參數(Pn101)的設定不正確	確認速度環積分時間參數(Pn101)的設定值。 出廠設定： $Ti = 20.0 \text{ ms}$	設定正確的速度環積分時間參數(Pn101)的設定值。	—
	轉動慣量比或品質比(Pn103)的設定值不正確	確認轉動慣量比或品質比(Pn103)的設定值。	設定正確的轉動慣量比或品質比(Pn103)。	—
	轉矩指令飽和	確認轉矩指令波形。	使用模式開關功能。	—
	推力限制(Pn483、Pn484)保持出廠設定	推力限制：出廠設定 $Pn483 = 30\%$ $Pn484 = 30\%$	設定正確的推力限制(Pn483、Pn484)值。	6-24頁

(續)

故障內容	原因	確認方法	處理措施	參照章節
絕對值編碼器位置偏差錯誤(上位裝置所記錄的電源OFF時的位置與再次電源ON時的位置間的偏差)	由於編碼器用電纜的規格錯誤，發生了相互干擾。	確認編碼器用電纜是否符合規格。 電纜規格： 雙股絞合遮罩線或者雙股絞合統一遮罩線(芯線為0.12mm ² 以上，鍍錫軟銅絞合線)	使用符合規格的電纜。	-
	由於編碼器用電纜過長，發生了相互干擾。	確認編碼器用電纜長度。	<ul style="list-style-type: none"> • 旋轉型伺服馬達時：將編碼器電纜的長度設定在50m以內。 • 直線伺服馬達時：將序列轉換單元連接電纜的長度設定在20m以內，線性編碼器連接電纜的長度及感測器連接電纜的長度設定在15m以內。 	-
	由於編碼器電纜損傷，發生了相互干擾	確認編碼器電纜是否被夾住、包層是否破損。	更換編碼器電纜，改變電纜的鋪設環境。	-
	編碼器電纜上有過大的相互干擾	確認編碼器電纜是否與大電流電線捆在一起或者相距過近。	改變編碼器電纜的鋪設環境，以免受到大電流電線的浪湧電壓影響。	-
	FG的電位因伺服馬達側設備(焊機等)的影響而產生變動	確認伺服馬達側設備的接地狀態(忘記接地、不完全接地)。	將伺服馬達側設備正確接地，阻止向編碼器側FG的分流。	-
	因相互干擾而導致伺服單元的脈衝計算錯誤	確認是否在編碼器或序列轉換單元到訊號線之間有相互干擾。	對編碼器或序列轉換單元的接線採取抗干擾對策。	-
	編碼器受到過大振動衝擊影響	確認是否發生機械振動。 確認伺服馬達安裝狀態(安裝面的精度、固定狀態、偏芯)。 確認線性編碼器的安裝狀態(安裝面精度、固定方法)。	降低機械振動。並改善伺服馬達或線性編碼器的安裝狀態。	-
	編碼器故障	-	更換伺服馬達或線性編碼器。	-
	伺服單元故障	-	更換伺服單元。	-
	上位裝置的旋轉圈數資料或絕對值編碼器位置資料讀取錯誤	確認上位裝置的錯誤檢出部。 利用上位裝置確認奇偶數據是否已被校驗。 確認伺服單元與上位裝置之間的電纜上有無相互干擾。	使上位裝置的錯誤檢出部正常工作。 進行旋轉圈數資料或絕對值編碼器位置資料的同位。 採取防干擾措施，再次進行旋轉圈數資料或絕對值編碼器位置資料的同位。	-

12.3.2 警報的原因及處理措施

(續)

故障內容	原因	確認方法	處理措施	參照章節
發生超程(OT)	輸入了禁止正轉側／反轉側驅動輸入(P-OT/N-OT)訊號	確認輸入訊號用外部電源(+24 V)的電壓。	將輸入訊號用外部電源(+24 V)電壓設定為正確的值。	–
		確認超程限位元開關的動作狀態。	使超程限位元開關正常動作。	–
		確認超程限位元開關的接線。	正確進行超程限位元開關的接線。	5-26頁
		確認超程輸入訊號分配(Pn50A 或Pn50B)的設定值。	正確設定參數。	5-26頁
	禁止正轉側／反轉側驅動輸入(P-OT/N-OT)訊號誤動作	確認輸入訊號用外部電源(+24 V)的電壓有無波動。	消除輸入訊號用外部電源(+24 V)的電壓波動。	–
		確認超程限位元開關的動作狀態是否不穩定。	使超程限位元開關的動作狀態穩定。	–
		確認超程限位元開關的接線(電纜有無損傷、螺絲的緊固狀態等)。	正確進行超程限位元開關的接線。	–
	對參數(Pn50A = n.X□□□, Pn50B = n.□□□X)分配的禁止正轉側/反轉側驅動輸入(P-OT/N-OT)訊號錯誤	確認P-OT訊號分配到Pn50A = n.X□□□。	如果其他訊號被分配給了Pn50A = n.X□□□，則重新將P-OT訊號分配給該參數。	5-26頁
		確認N-OT訊號分配到Pn50B = n.□□□X。	如果其他訊號被分配給了Pn50B = n.□□□X，則重新將N-OT訊號分配給該參數。	
	伺服馬達停止方法選擇錯誤	確認伺服OFF時的停止方法(Pn001 = n.□□□X，或Pn001 = n.□□X□)。	選擇自由運轉停止以外的伺服馬達停止方法。	5-27頁
		確認伺服OFF時的停止方法(Pn001 = n.□□□X，或Pn001 = n.□□X□)。	選擇自由運轉停止以外的伺服馬達停止方法。	
因超程(OT)而導致停止位置不當	限位元開關的位置與肘節的長度不當	–	將限位元開關設置在適當的位置。	–
	超程限位元開關的位置比慣性運轉量短	–	將超程限位元開關設置在適當的位置。	–

(續)

故障內容	原因	確認方法	處理措施	參照章節
發生位置偏差 (未發生警報)	由於編碼器用電纜的規格錯誤，發生了相互干擾。	確認編碼器用電纜是否符合規格。 電纜規格： 雙股絞合遮罩線或者雙股絞合統一遮罩線(芯線為 0.12mm^2 以上，鍍錫軟銅絞合線)	使用符合規格的電纜。	-
	由於編碼器用電纜過長，發生了相互干擾。	確認編碼器用電纜長度。	<ul style="list-style-type: none"> • 旋轉型伺服馬達時：將編碼器電纜的長度設定在50m以內。 • 直線伺服馬達時：將序列轉換單元連接電纜的長度設定在20m以內，線性編碼器連接電纜的長度及感測器連接電纜的長度設定在15m以內。 	-
	由於編碼器電纜損傷，發生了相互干擾	確認編碼器電纜是否被夾住、包層是否破損。	更換編碼器電纜，改變電纜的鋪設環境。	-
	編碼器電纜上有過大的相互干擾	確認編碼器電纜是否與大電流電線捆在一起或者相距過近。	改變編碼器電纜的鋪設環境，以免受到大電流電線的浪湧電壓影響。	-
	FG的電位因伺服馬達側設備(焊機等)的影響而產生變動	確認伺服馬達側設備的接地狀態(忘記接地、不完全接地)。	將伺服馬達側設備正確接地，阻止向編碼器側FG的分流。	-
	因相互干擾而導致伺服單元的脈衝計算錯誤	確認是否在編碼器或序列轉換單元到訊號線之間有相互干擾。	對編碼器或序列轉換單元的接線採取抗干擾對策。	-
	編碼器受到過大振動衝擊影響	確認是否發生機械振動。 確認伺服馬達安裝狀態(安裝面的精度、固定狀態、偏芯)。 確認線性編碼器的安裝狀態(安裝面精度、固定方法)。	降低機械振動。並改善伺服馬達或線性編碼器的安裝狀態。	-
	機器與伺服馬達的聯軸節故障	確認機器與伺服馬達的聯軸節部有無錯位。	正確固定機器與伺服馬達的聯軸節。	-
	由於輸入輸出訊號用電纜的規格錯誤，發生了相互干擾。	確認輸入輸出訊號用電纜是否符合規格。 電纜規格： 雙股絞合遮罩線或者雙股絞合統一遮罩線(芯線為 0.12mm^2 以上，鍍錫軟銅絞合線)	使用符合規格的電纜。	-
	由於輸入輸出訊號用電纜過長，發生了相互干擾。	確認輸入輸出訊號用電纜的長度。	使輸入輸出訊號用電纜的長度在3 m以內。	-
伺服馬達過熱	編碼器故障 (脈衝不變化)	-	更換伺服馬達或線性編碼器。	-
	伺服單元故障	-	更換伺服單元。	-
	環境溫度過高	測量伺服馬達的環境溫度。	將環境溫度設定為 40°C 以下。	-
	伺服馬達表面髒汙	目測確認馬達表面的髒汙。	去除馬達表面的髒汙、塵埃、油污等。	-
	伺服馬達承受的負載過大	透過監視器確認負載狀態。	如果超載，則減輕負載，或更換為容量較大的伺服單元及伺服馬達。	-
	未正確進行磁極檢出	檢查任意位置電氣角2(從磁極原點開始的角度(電氣角))的值是否在 $\pm 10^\circ$ 以內。	修正磁極檢出相關參數	-

參數一覽

13

介紹了參數資訊。

13.1	伺服參數一覽	13-2
13.1.1	一覽表的判別方法	13-2
13.1.2	伺服參數一覽表	13-3
13.2	MECHATROLINK-III通用參數一覽	13-33
13.2.1	一覽表的判別方法	13-33
13.2.2	MECHATROLINK-III通用參數一覽表	13-33
13.3	參數設定記錄	13-41

13.1

伺服參數一覽

13.1.1

一覽表的判別方法

表示可使用本參數的馬達。

- 通用：旋轉型伺服馬達、直線伺服馬達均可使用
- 旋轉：僅旋轉型伺服馬達可使用
- 線性：僅直線伺服馬達可使用

有效馬達為“通用”時，以旋轉型伺服馬達的用語進行說明。使用直線伺服馬達時，請換讀用語。詳情請參照如下內容。

☞ ◆ 關於旋轉型伺服馬達和直線伺服馬達的術語區別(vii頁)

表示參數發生變更時，該變更生效的時間。

“重新接通電源後”的情況下，執行下列任一指令引數將變為有效。

- 再次接通電源
- 發送CONFIG指令
- 執行軟體重定

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節										
	2	功能選擇基本開關0	0000~10B1	-	0000	通用	再次接通電源後	設定	-										
旋轉型伺服馬達與直線伺服馬達的參數內容不同時，並列記載。																			
<ul style="list-style-type: none"> 上段：旋轉型伺服馬達 下段：直線伺服馬達 																			
有如下 2 種分類。																			
<ul style="list-style-type: none"> 設定 調諧 																			
詳情請參照如下內容。																			
☞ 5.1.1 參數的分類 (5-3頁)																			
Pn000 M3	n.□□□X		旋轉方向選擇 移動方向選擇						參照章節										
			0	以CCW方向為正轉方向。 將線性編碼器正計數方向設為正方向。															
				以CW方向為正轉方向。(反轉模式) 將線性編碼器倒計數方向設為正方向。 (反向移動模式)															
在僅針對特定設定檔有效的參數中同時記載符號。																			
<ul style="list-style-type: none"> M2：僅 MECHATROLINK-II 相容設定檔時有效 M3：僅 MECHATROLINK-III 標準伺服設定檔時有效 																			
n.X□□□	未連接編碼器時的旋轉型/線性啟動選擇		0	未連接編碼器時，作為旋轉型伺服馬達對應伺服單元啟動。															
				1 未連接編碼器時，作為直線伺服馬達對應伺服單元啟動。															
參照章節																			
5-13頁																			

13.1.2 伺服參數一覽表

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節															
	2	功能選擇基本開關0	0000~10B1	-	0000	通用	再次接通電源後	設定	-															
Pn000	h.□□□X	旋轉方向選擇																						
		移動方向選擇																						
		0	以CCW方向為正轉方向。																					
			將線性編碼器正計數方向設為正方向。																					
	1	以CW方向為正轉方向。(反轉模式)																						
		將線性編碼器倒計數方向設為正方向。(反向移動模式)																						
	n.□□X□ 預約參數(請勿變更。)																							
	n.□X□□ 預約參數(請勿變更。)																							
	n.X□□□	未連接編碼器時的旋轉型/線性啟動選擇																						
		0	未連接編碼器時，作為旋轉型伺服馬達對應伺服單元啟動。																					
			未連接編碼器時，作為直線伺服馬達對應伺服單元啟動。																					
Pn001	2	功能選擇應用開關1	0000~1142	-	0000	通用	再次接通電源後	設定	-															
	h.□□□X	伺服OFF及發生Gr.1警報時的停止方法																						
		0	透過DB(動態制動器)來停止馬達。																					
			透過DB停止馬達，然後解除DB。																					
		2	不使用DB，將馬達設為自由運轉狀態。																					
	n.□□X□	超程(OT)時的停止方法																						
		0	DB停止或者自由運轉停止(停止方法與Pn001 = n.□□□X相同)。																					
			將Pn406的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達，然後進入伺服鎖定狀態。																					
			將Pn406的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達，然後進入自由運轉狀態。																					
		3	按照Pn30A的減速時間使馬達減速停止，然後進入伺服鎖定狀態。																					
		4	按照Pn30A的減速時間使馬達減速停止，然後進入自由運轉狀態。																					
	n.□X□□	主回路電源AC/DC輸入的選擇																						
		0	從L1、L2、L3端子輸入AC電源作為主回路電源(不使用通用轉換器)。																					
			從B1/⊕、⊖2之間或B1, ⊖2之間輸入DC電源作為主回路電源(使用外部轉換器或通用轉換器)。																					
	n.X□□□ 預約參數(請勿變更。)																							

13.1 伺服參數一覽

13.1.2 伺服參數一覽表

(續)											
Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節		
	2	功能選擇應用開關2	0000~4213	-	0011	-	再次接通電源後	設定	-		
Pn002											
n.□□□X		MECHATROLINK指令位置、速度控制選擇				有效馬達	參照章節				
0		預約參數(請勿設定。)				通用	*1				
1		將TLIM作為轉矩限制使用。									
2		預約參數(請勿設定。)									
3		預約參數(請勿設定。)									
n.□□X□		轉矩控制選擇				有效馬達	參照章節				
0		預約參數(請勿設定。)				通用	*1				
1		轉矩控制的速度限制值(VLIM)作為速度限制值使用。									
n.□X□□		編碼器的使用方法				有效馬達	參照章節				
0		根據編碼器的規格使用編碼器。				通用	6-28頁				
1		將編碼器用作增量型編碼器。									
2		將絕對值編碼器用作單圈絕對值編碼器。									
n.X□□□		外部編碼器的使用方法				有效馬達	參照章節				
0		不使用外部編碼器。				旋轉型	10-5頁				
1		以“馬達CCW方向旋轉，外部編碼器正向移動”使用。									
2		預約參數(請勿設定。)									
3		以“馬達CCW方向旋轉，外部編碼器反向移動”使用。									
4		預約參數(請勿設定。)									

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節							
	2	功能選擇應用開關6	0000~005F	-	0002	通用	即時生效	設定	9-6頁							
Pn006	n.□□XX	類比量監視1訊號選擇														
		00	馬達轉速(1 V/1000 min ⁻¹) 馬達移動速度(1 V/1000 mm/s)													
		01	速度指令(1 V/1000 min ⁻¹) 速度指令(1 V/1000 mm/s)													
		02	轉矩指令(1V/100%額定轉矩) 推力指令(1 V/100%額定推力)													
		03	位置偏差(0.05 V / 1指令單位)													
		04	位置放大器偏差(電子齒輪後)(0.05V/1編碼器脈衝單位) 位置放大器偏差(電子齒輪後)(0.05V/1線性編碼器脈衝單位)													
		05	位置指令速度(1 V/1000 min ⁻¹) 位置指令速度(1 V/1000 mm/s)													
		06	預約參數(請勿設定。)													
		07	馬達-負載位置偏差(0.01 V/1指令單位)													
		08	定位完成(定位完成5V, 定位未完0V)													
		09	速度前饋(1 V/1000 min ⁻¹) 速度前饋(1 V/1000 mm/s)													
		0A	轉矩前饋(1 V/100%額定轉矩) 推力前饋(1 V/100%額定推力)													
		0B	有效增益(第1增益: 1 V, 第2增益: 2 V)													
		0C	位置指令傳輸完成(傳輸完成: 5 V, 傳輸未完: 0 V)													
		0D	外部編碼器速度(1 V/1000 min ⁻¹ : 馬達軸換算值)													
		0E	預約參數(請勿設定。)													
		0F	預約參數(請勿設定。)													
		10	主回路DC電壓													
		11~5F	預約參數(請勿設定。)													
	n.□X□□	預約參數(請勿變更。)														
	n.X□□□	預約參數(請勿變更。)														

13.1 伺服參數一覽

13.1.2 伺服參數一覽表

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節
	2	功能選擇應用開關7	0000～005F	-	0000	通用	即時生效	設定	9-6頁
Pn007	n.□□XX	類比量監視2訊號選擇							
		00	馬達轉速(1 V/1000 min ⁻¹) 馬達移動速度(1 V/1000 mm/s)						
		01	速度指令(1 V/1000 min ⁻¹) 速度指令(1 V/1000 mm/s)						
		02	轉矩指令(1V/100%額定轉矩) 推力指令(1 V/100%額定推力)						
		03	位置偏差(0.05 V / 1指令單位)						
		04	位置放大器偏差(電子齒輪後)(0.05V/1編碼器脈衝單位) 位置放大器偏差(電子齒輪後)(0.05V/1線性編碼器脈衝單位)						
		05	位置指令速度(1 V/1000 min ⁻¹) 位置指令速度(1 V/1000 mm/s)						
		06	預約參數(請勿設定。)						
		07	馬達-負載位置偏差(0.01 V/1指令單位)						
		08	定位完成(定位完成：5V，定位未完：0V)						
		09	速度前饋(1 V/1000 min ⁻¹) 速度前饋(1 V/1000 mm/s)						
		0A	轉矩前饋(1 V/100%額定轉矩) 推力前饋(1 V/100%額定推力)						
		0B	有效增益(第1增益：1 V, 第2增益：2 V)						
		0C	位置指令傳輸完成(傳輸完成：5 V，傳輸未完：0 V)						
		0D	外部編碼器速度(1 V/1000 min ⁻¹ ：馬達軸換算值)						
		0E	預約參數(請勿設定。)						
		0F	預約參數(請勿設定。)						
		10	主回路DC電壓						
		11～5F	預約參數(請勿設定。)						
	n.□X□□		預約參數(請勿變更。)						
	n.X□□□		預約參數(請勿變更。)						
	2	功能選擇應用開關8	0000～7121	-	4000	旋轉型	再次接通電源後	設定	-
Pn008	n.□□□X	電池欠電壓的警報／警告選擇							參照章節
		0	將電池欠電壓設定為警報(A.830)。						
	n.□□X□	1	將電池欠電壓設定為警告(A.930)。						
		0	不檢出欠電壓警告。						
		1	檢出欠電壓警告，透過上位裝置執行轉矩限制。						
	n.□X□□	2	檢出欠電壓警告，透過Pn424、Pn425執行轉矩限制(伺服單元單體上執行)。						
		0	警告檢出選擇						
		1	檢出警告。						
	n.X□□□		預約參數(請勿變更。)						

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節
	2	功能選擇應用開關9	0000~0111	-	0010	通用	再次接通電源後	調整	-
n.□□□X 預約參數(請勿變更。)									
Pn009		n.□□X□	電流控制模式選擇						參照章節
			0	選擇電流控制模式1。					
		n.□X□□	速度檢出方法選擇						參照章節
			0	選擇速度檢出1。					
		n.X□□□	預約參數(請勿變更。)						參照章節
			2	功能選擇應用開關A	0000~0044	-	0001	通用	電源再次接通後
n.□□□X 發生Gr.2警報時的停止方法									
Pn00A		n.□□X□	強制停止時的停止方法						參照章節
			0	DB停止或者自由運轉停止(停止方法與Pn001 = n.□□□X相同)。					
			1	將Pn406的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達。停止後的狀態取決於Pn001 = n.□□□X的設定。					
			2	將Pn406的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達，然後進入自由運轉狀態。					
			3	按照Pn30A的減速時間使馬達減速停止。停止後的狀態取決於Pn001 = n.□□□X的設定。					
		n.□X□□	預約參數(請勿變更。)						參照章節
			n.X□□□	預約參數(請勿變更。)					
	2	功能選擇應用開關B	0000~1121	-	0000	通用	再次接通電源後	設定	-
n.□□□X 操作器參數顯示選擇									
Pn00B		n.□□X□	發生Gr.2警報時的停止方法						參照章節
			0	零速停止。					
		n.□X□□	DB停止或者自由運轉停止(停止方法與Pn001 = n.□□□X相同)。						5-3頁
			1	透過Pn00A = n.□□□X設定停止方法。					
		n.X□□□	三相輸入規格伺服單元的電源輸入選擇						參照章節
			0	以三相電源輸入使用。					
		n.X□□□	以單相電源輸入使用三相輸入規格。						5-11頁
			1	預約參數(請勿變更。)					

13.1 伺服參數一覽

13.1.2 伺服參數一覽表

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	2	功能選擇應用開關C	0000~0111	-	0000	-	再次接通電源後	設定	7-18頁																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Pn00C																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□□X</td> <td colspan="5">無馬達測試功能選擇</td> <td colspan="3">有效馬達</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">將無馬達測試模式設為無效。</td> <td colspan="3" rowspan="2">通用</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">將無馬達測試模式設為有效。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">n.□□X□</td></tr> <tr> <td> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□X□</td> <td colspan="5">無馬達測試功能編碼器解析度選擇</td> <td colspan="3">有效馬達</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">選擇13位。</td> <td colspan="3" rowspan="2">旋轉型</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">選擇20位。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">n.□X□□</td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□X□□</td> <td colspan="5">無馬達測試功能編碼器類型選擇</td> <td colspan="3">有效馬達</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">選擇增量型編碼器。</td> <td colspan="3" rowspan="2">通用</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">選擇絕對值編碼器。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">n.X□□□</td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> </table></td></tr> <tr> <td></td><td>2</td><td>功能選擇應用開關D</td><td>0000~1001</td><td>-</td><td>0000</td><td>通用</td><td>電源再次接通後</td><td>設定</td><td>5-28頁</td></tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">Pn00D</td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□□X</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□X□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□X□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">超程警告檢出選擇</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">不檢出超程警告。</td> <td colspan="3" rowspan="2">通用</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">檢出超程警告。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td></td><td>2</td><td>功能選擇應用開關F</td><td>0000~2011</td><td>-</td><td>0000</td><td>通用</td><td>電源再次接通後</td><td>設定</td><td>-</td></tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">Pn00F</td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□□X</td> <td colspan="5">預防維護警告選擇</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">不檢出預防維護警告。</td> <td colspan="3" rowspan="2">通用</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">檢出預防維護警告。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□X□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□X□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td></td><td>2</td><td>功能選擇應用開關80</td><td>0000~1111</td><td>-</td><td>0000</td><td>線性</td><td>再次接通電源後</td><td>設定</td><td>-</td></tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">Pn080</td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□□X</td> <td colspan="5">磁極感測器選擇</td> <td colspan="3"></td> <td>參照章節</td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">有</td> <td colspan="3" rowspan="2">5-22頁</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">無</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□X□</td> <td colspan="5">馬達相序選擇</td> <td colspan="3"></td> <td>參照章節</td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">以A相超前為UVW相序。</td> <td colspan="3" rowspan="2">5-20頁</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">以B相超前為UVW相序。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□X□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">可設定速度、分頻計算選擇</td> <td colspan="3"></td> <td>參照章節</td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">以固定的最高速度算得分頻輸出設定。</td> <td colspan="3" rowspan="2">14-4頁</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">以固定的分頻輸出設定算得最高速度。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> </table></td></tr></table>	n.□□□X	無馬達測試功能選擇					有效馬達				0	將無馬達測試模式設為無效。					通用				1	將無馬達測試模式設為有效。								n.□□X□										<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□X□</td> <td colspan="5">無馬達測試功能編碼器解析度選擇</td> <td colspan="3">有效馬達</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">選擇13位。</td> <td colspan="3" rowspan="2">旋轉型</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">選擇20位。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">n.□X□□</td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□X□□</td> <td colspan="5">無馬達測試功能編碼器類型選擇</td> <td colspan="3">有效馬達</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">選擇增量型編碼器。</td> <td colspan="3" rowspan="2">通用</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">選擇絕對值編碼器。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">n.X□□□</td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> </table></td></tr> <tr> <td></td><td>2</td><td>功能選擇應用開關D</td><td>0000~1001</td><td>-</td><td>0000</td><td>通用</td><td>電源再次接通後</td><td>設定</td><td>5-28頁</td></tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">Pn00D</td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□□X</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□X□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□X□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">超程警告檢出選擇</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">不檢出超程警告。</td> <td colspan="3" rowspan="2">通用</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">檢出超程警告。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td></td><td>2</td><td>功能選擇應用開關F</td><td>0000~2011</td><td>-</td><td>0000</td><td>通用</td><td>電源再次接通後</td><td>設定</td><td>-</td></tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">Pn00F</td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□□X</td> <td colspan="5">預防維護警告選擇</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">不檢出預防維護警告。</td> <td colspan="3" rowspan="2">通用</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">檢出預防維護警告。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□X□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□X□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td></td><td>2</td><td>功能選擇應用開關80</td><td>0000~1111</td><td>-</td><td>0000</td><td>線性</td><td>再次接通電源後</td><td>設定</td><td>-</td></tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">Pn080</td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□□X</td> <td colspan="5">磁極感測器選擇</td> <td colspan="3"></td> <td>參照章節</td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">有</td> <td colspan="3" rowspan="2">5-22頁</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">無</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□X□</td> <td colspan="5">馬達相序選擇</td> <td colspan="3"></td> <td>參照章節</td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">以A相超前為UVW相序。</td> <td colspan="3" rowspan="2">5-20頁</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">以B相超前為UVW相序。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□X□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">可設定速度、分頻計算選擇</td> <td colspan="3"></td> <td>參照章節</td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">以固定的最高速度算得分頻輸出設定。</td> <td colspan="3" rowspan="2">14-4頁</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">以固定的分頻輸出設定算得最高速度。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> </table>	n.□□X□	無馬達測試功能編碼器解析度選擇					有效馬達				0	選擇13位。					旋轉型				1	選擇20位。								n.□X□□										<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□X□□</td> <td colspan="5">無馬達測試功能編碼器類型選擇</td> <td colspan="3">有效馬達</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">選擇增量型編碼器。</td> <td colspan="3" rowspan="2">通用</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">選擇絕對值編碼器。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">n.X□□□</td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> </table>										n.□X□□	無馬達測試功能編碼器類型選擇					有效馬達				0	選擇增量型編碼器。					通用				1	選擇絕對值編碼器。								n.X□□□										<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.X□□□	預約參數(請勿變更。)										2	功能選擇應用開關D	0000~1001	-	0000	通用	電源再次接通後	設定	5-28頁	Pn00D										<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□□X</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.□□□X	預約參數(請勿變更。)									<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□X□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.□□X□	預約參數(請勿變更。)									<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□X□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.□X□□	預約參數(請勿變更。)									<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">超程警告檢出選擇</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">不檢出超程警告。</td> <td colspan="3" rowspan="2">通用</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">檢出超程警告。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										n.X□□□	超程警告檢出選擇									0	不檢出超程警告。					通用				1	檢出超程警告。									2	功能選擇應用開關F	0000~2011	-	0000	通用	電源再次接通後	設定	-	Pn00F										<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□□X</td> <td colspan="5">預防維護警告選擇</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.□□□X	預防維護警告選擇									<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">不檢出預防維護警告。</td> <td colspan="3" rowspan="2">通用</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">檢出預防維護警告。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										0	不檢出預防維護警告。					通用				1	檢出預防維護警告。								<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□X□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.□□X□	預約參數(請勿變更。)									<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□X□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.□X□□	預約參數(請勿變更。)									<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.X□□□	預約參數(請勿變更。)										2	功能選擇應用開關80	0000~1111	-	0000	線性	再次接通電源後	設定	-	Pn080										<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□□X</td> <td colspan="5">磁極感測器選擇</td> <td colspan="3"></td> <td>參照章節</td> </tr> </table>										n.□□□X	磁極感測器選擇								參照章節	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">有</td> <td colspan="3" rowspan="2">5-22頁</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">無</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										0	有					5-22頁				1	無								<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□X□</td> <td colspan="5">馬達相序選擇</td> <td colspan="3"></td> <td>參照章節</td> </tr> </table>										n.□□X□	馬達相序選擇								參照章節	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">以A相超前為UVW相序。</td> <td colspan="3" rowspan="2">5-20頁</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">以B相超前為UVW相序。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										0	以A相超前為UVW相序。					5-20頁				1	以B相超前為UVW相序。								<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□X□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.□X□□	預約參數(請勿變更。)									<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">可設定速度、分頻計算選擇</td> <td colspan="3"></td> <td>參照章節</td> </tr> </table>										n.X□□□	可設定速度、分頻計算選擇								參照章節	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">以固定的最高速度算得分頻輸出設定。</td> <td colspan="3" rowspan="2">14-4頁</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">以固定的分頻輸出設定算得最高速度。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										0	以固定的最高速度算得分頻輸出設定。					14-4頁				1	以固定的分頻輸出設定算得最高速度。							
n.□□□X	無馬達測試功能選擇					有效馬達																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
0	將無馬達測試模式設為無效。					通用																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	將無馬達測試模式設為有效。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
n.□□X□																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□X□</td> <td colspan="5">無馬達測試功能編碼器解析度選擇</td> <td colspan="3">有效馬達</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">選擇13位。</td> <td colspan="3" rowspan="2">旋轉型</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">選擇20位。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">n.□X□□</td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□X□□</td> <td colspan="5">無馬達測試功能編碼器類型選擇</td> <td colspan="3">有效馬達</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">選擇增量型編碼器。</td> <td colspan="3" rowspan="2">通用</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">選擇絕對值編碼器。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">n.X□□□</td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> </table></td></tr> <tr> <td></td><td>2</td><td>功能選擇應用開關D</td><td>0000~1001</td><td>-</td><td>0000</td><td>通用</td><td>電源再次接通後</td><td>設定</td><td>5-28頁</td></tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">Pn00D</td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□□X</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□X□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□X□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">超程警告檢出選擇</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">不檢出超程警告。</td> <td colspan="3" rowspan="2">通用</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">檢出超程警告。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td></td><td>2</td><td>功能選擇應用開關F</td><td>0000~2011</td><td>-</td><td>0000</td><td>通用</td><td>電源再次接通後</td><td>設定</td><td>-</td></tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">Pn00F</td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□□X</td> <td colspan="5">預防維護警告選擇</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">不檢出預防維護警告。</td> <td colspan="3" rowspan="2">通用</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">檢出預防維護警告。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□X□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□X□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td></td><td>2</td><td>功能選擇應用開關80</td><td>0000~1111</td><td>-</td><td>0000</td><td>線性</td><td>再次接通電源後</td><td>設定</td><td>-</td></tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">Pn080</td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□□X</td> <td colspan="5">磁極感測器選擇</td> <td colspan="3"></td> <td>參照章節</td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">有</td> <td colspan="3" rowspan="2">5-22頁</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">無</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□X□</td> <td colspan="5">馬達相序選擇</td> <td colspan="3"></td> <td>參照章節</td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">以A相超前為UVW相序。</td> <td colspan="3" rowspan="2">5-20頁</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">以B相超前為UVW相序。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□X□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">可設定速度、分頻計算選擇</td> <td colspan="3"></td> <td>參照章節</td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">以固定的最高速度算得分頻輸出設定。</td> <td colspan="3" rowspan="2">14-4頁</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">以固定的分頻輸出設定算得最高速度。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> </table>	n.□□X□	無馬達測試功能編碼器解析度選擇					有效馬達				0	選擇13位。					旋轉型				1	選擇20位。								n.□X□□										<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□X□□</td> <td colspan="5">無馬達測試功能編碼器類型選擇</td> <td colspan="3">有效馬達</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">選擇增量型編碼器。</td> <td colspan="3" rowspan="2">通用</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">選擇絕對值編碼器。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">n.X□□□</td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> </table>										n.□X□□	無馬達測試功能編碼器類型選擇					有效馬達				0	選擇增量型編碼器。					通用				1	選擇絕對值編碼器。								n.X□□□										<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.X□□□	預約參數(請勿變更。)										2	功能選擇應用開關D	0000~1001	-	0000	通用	電源再次接通後	設定	5-28頁	Pn00D										<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□□X</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.□□□X	預約參數(請勿變更。)									<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□X□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.□□X□	預約參數(請勿變更。)									<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□X□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.□X□□	預約參數(請勿變更。)									<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">超程警告檢出選擇</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">不檢出超程警告。</td> <td colspan="3" rowspan="2">通用</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">檢出超程警告。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										n.X□□□	超程警告檢出選擇									0	不檢出超程警告。					通用				1	檢出超程警告。									2	功能選擇應用開關F	0000~2011	-	0000	通用	電源再次接通後	設定	-	Pn00F										<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□□X</td> <td colspan="5">預防維護警告選擇</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.□□□X	預防維護警告選擇									<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">不檢出預防維護警告。</td> <td colspan="3" rowspan="2">通用</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">檢出預防維護警告。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										0	不檢出預防維護警告。					通用				1	檢出預防維護警告。								<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□X□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.□□X□	預約參數(請勿變更。)									<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□X□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.□X□□	預約參數(請勿變更。)									<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.X□□□	預約參數(請勿變更。)										2	功能選擇應用開關80	0000~1111	-	0000	線性	再次接通電源後	設定	-	Pn080										<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□□X</td> <td colspan="5">磁極感測器選擇</td> <td colspan="3"></td> <td>參照章節</td> </tr> </table>										n.□□□X	磁極感測器選擇								參照章節	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">有</td> <td colspan="3" rowspan="2">5-22頁</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">無</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										0	有					5-22頁				1	無								<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□X□</td> <td colspan="5">馬達相序選擇</td> <td colspan="3"></td> <td>參照章節</td> </tr> </table>										n.□□X□	馬達相序選擇								參照章節	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">以A相超前為UVW相序。</td> <td colspan="3" rowspan="2">5-20頁</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">以B相超前為UVW相序。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										0	以A相超前為UVW相序。					5-20頁				1	以B相超前為UVW相序。								<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□X□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.□X□□	預約參數(請勿變更。)									<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">可設定速度、分頻計算選擇</td> <td colspan="3"></td> <td>參照章節</td> </tr> </table>										n.X□□□	可設定速度、分頻計算選擇								參照章節	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">以固定的最高速度算得分頻輸出設定。</td> <td colspan="3" rowspan="2">14-4頁</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">以固定的分頻輸出設定算得最高速度。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										0	以固定的最高速度算得分頻輸出設定。					14-4頁				1	以固定的分頻輸出設定算得最高速度。																																															
n.□□X□	無馬達測試功能編碼器解析度選擇					有效馬達																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
0	選擇13位。					旋轉型																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	選擇20位。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
n.□X□□																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□X□□</td> <td colspan="5">無馬達測試功能編碼器類型選擇</td> <td colspan="3">有效馬達</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">選擇增量型編碼器。</td> <td colspan="3" rowspan="2">通用</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">選擇絕對值編碼器。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">n.X□□□</td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table> </td></tr> </table>										n.□X□□	無馬達測試功能編碼器類型選擇					有效馬達				0	選擇增量型編碼器。					通用				1	選擇絕對值編碼器。								n.X□□□										<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.X□□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
n.□X□□	無馬達測試功能編碼器類型選擇					有效馬達																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
0	選擇增量型編碼器。					通用																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	選擇絕對值編碼器。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
n.X□□□																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.X□□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
n.X□□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	2	功能選擇應用開關D	0000~1001	-	0000	通用	電源再次接通後	設定	5-28頁																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Pn00D																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□□X</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.□□□X	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
n.□□□X	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□X□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.□□X□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
n.□□X□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□X□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.□X□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
n.□X□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">超程警告檢出選擇</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">不檢出超程警告。</td> <td colspan="3" rowspan="2">通用</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">檢出超程警告。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										n.X□□□	超程警告檢出選擇									0	不檢出超程警告。					通用				1	檢出超程警告。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
n.X□□□	超程警告檢出選擇																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
0	不檢出超程警告。					通用																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	檢出超程警告。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	2	功能選擇應用開關F	0000~2011	-	0000	通用	電源再次接通後	設定	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Pn00F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□□X</td> <td colspan="5">預防維護警告選擇</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.□□□X	預防維護警告選擇																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
n.□□□X	預防維護警告選擇																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">不檢出預防維護警告。</td> <td colspan="3" rowspan="2">通用</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">檢出預防維護警告。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										0	不檢出預防維護警告。					通用				1	檢出預防維護警告。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
0	不檢出預防維護警告。					通用																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	檢出預防維護警告。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□X□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.□□X□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
n.□□X□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□X□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.□X□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
n.□X□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.X□□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
n.X□□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	2	功能選擇應用開關80	0000~1111	-	0000	線性	再次接通電源後	設定	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Pn080																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□□X</td> <td colspan="5">磁極感測器選擇</td> <td colspan="3"></td> <td>參照章節</td> </tr> </table>										n.□□□X	磁極感測器選擇								參照章節																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
n.□□□X	磁極感測器選擇								參照章節																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">有</td> <td colspan="3" rowspan="2">5-22頁</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">無</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										0	有					5-22頁				1	無																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
0	有					5-22頁																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	無																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□X□</td> <td colspan="5">馬達相序選擇</td> <td colspan="3"></td> <td>參照章節</td> </tr> </table>										n.□□X□	馬達相序選擇								參照章節																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
n.□□X□	馬達相序選擇								參照章節																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">以A相超前為UVW相序。</td> <td colspan="3" rowspan="2">5-20頁</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">以B相超前為UVW相序。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										0	以A相超前為UVW相序。					5-20頁				1	以B相超前為UVW相序。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
0	以A相超前為UVW相序。					5-20頁																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	以B相超前為UVW相序。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□X□□</td> <td colspan="5">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="3"></td> <td></td> </tr> </table>										n.□X□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
n.□X□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="5">可設定速度、分頻計算選擇</td> <td colspan="3"></td> <td>參照章節</td> </tr> </table>										n.X□□□	可設定速度、分頻計算選擇								參照章節																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
n.X□□□	可設定速度、分頻計算選擇								參照章節																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td> <td colspan="5">以固定的最高速度算得分頻輸出設定。</td> <td colspan="3" rowspan="2">14-4頁</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="5">以固定的分頻輸出設定算得最高速度。</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										0	以固定的最高速度算得分頻輸出設定。					14-4頁				1	以固定的分頻輸出設定算得最高速度。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
0	以固定的最高速度算得分頻輸出設定。					14-4頁																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	以固定的分頻輸出設定算得最高速度。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	2	功能選擇應用開關81	0000~1111	-	0000	通用	再次接通電源後	設定	6-17頁																																																																																																																																																																																																																																																																																																
<table border="1"> <tr> <td>n.□□□X</td> <td colspan="9">分頻C相輸出選擇</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="9">僅正方向輸出分頻C相脈衝。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="9">正反方向輸出分頻C相脈衝。</td> </tr> <tr> <td>n.□□X□□</td> <td colspan="9">預約參數(請勿變更。)</td> </tr> <tr> <td>n.□X□□□</td> <td colspan="9">預約參數(請勿變更。)</td> </tr> <tr> <td>n.X□□□□</td> <td colspan="9">預約參數(請勿變更。)</td> </tr> </table>										n.□□□X	分頻C相輸出選擇									0	僅正方向輸出分頻C相脈衝。									1	正反方向輸出分頻C相脈衝。									n.□□X□□	預約參數(請勿變更。)									n.□X□□□	預約參數(請勿變更。)									n.X□□□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																												
n.□□□X	分頻C相輸出選擇																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
0	僅正方向輸出分頻C相脈衝。																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
1	正反方向輸出分頻C相脈衝。																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
n.□□X□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
n.□X□□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
n.X□□□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
<table border="1"> <tr> <td>Pn100</td> <td>2</td> <td>速度環增益</td> <td>10~20000</td> <td>0.1 Hz</td> <td>400</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-51頁</td> </tr> <tr> <td>Pn101</td> <td>2</td> <td>速度環積分時間參數</td> <td>15~51200</td> <td>0.01 ms</td> <td>2000</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-51頁</td> </tr> <tr> <td>Pn102</td> <td>2</td> <td>位置環增益</td> <td>10~20000</td> <td>0.1/s</td> <td>400</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-51頁</td> </tr> <tr> <td>Pn103</td> <td>2</td> <td>轉動慣量比</td> <td>0~20000</td> <td>1%</td> <td>100</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-51頁</td> </tr> <tr> <td>Pn104</td> <td>2</td> <td>第2速度環增益</td> <td>10~20000</td> <td>0.1 Hz</td> <td>400</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-51頁</td> </tr> <tr> <td>Pn105</td> <td>2</td> <td>第2速度環積分時間參數</td> <td>15~51200</td> <td>0.01 ms</td> <td>2000</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-51頁</td> </tr> <tr> <td>Pn106</td> <td>2</td> <td>第2位置環增益</td> <td>10~20000</td> <td>0.1/s</td> <td>400</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-51頁</td> </tr> <tr> <td>Pn109</td> <td>2</td> <td>前饋</td> <td>0~100</td> <td>1%</td> <td>0</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-71頁</td> </tr> <tr> <td>Pn10A</td> <td>2</td> <td>前饋濾波時間參數</td> <td>0~6400</td> <td>0.01 ms</td> <td>0</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-71頁</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>增益類應用開關</td> <td>0000~5334</td> <td>-</td> <td>0000</td> <td>通用</td> <td>-</td> <td>設定</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td> <table border="1"> <tr> <td>n.□□□X</td> <td colspan="6">模式開關選擇</td> <td>有效時間</td> <td colspan="2">參照章節</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="6">以內部轉矩指令為條件(值設定：Pn10C)。</td> <td rowspan="5">即時生效</td> <td colspan="2" rowspan="5">8-72頁</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="6">以速度指令為條件(值設定：Pn10D)。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="6">以速度指令為條件(值設定：Pn181)。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td colspan="6">以加速度為條件(值設定：Pn10E)。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td colspan="6">以加速度為條件(值設定：Pn182)。</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="6">以位置偏差為條件(值設定：Pn10F)。</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="6">無模式開關功能</td> </tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1"> <tr> <td>n.□□X□□</td> <td colspan="6">速度環的控制方法</td> <td>有效時間</td> <td colspan="2">參照章節</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="6">PI控制</td> <td rowspan="3">再次接通電源後</td> <td colspan="2" rowspan="3">-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="6">I-P控制</td> </tr> <tr> <td>2~3</td> <td colspan="6">預約參數(請勿設定。)</td> </tr> <tr> <td>n.□X□□□</td> <td colspan="6">預約參數(請勿變更。)</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>n.X□□□□</td> <td colspan="6">預約參數(請勿變更。)</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1"> <tr> <td>Pn10C</td> <td>2</td> <td>模式開關(轉矩指令)</td> <td>0~800</td> <td>1%</td> <td>200</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-72頁</td> </tr> <tr> <td>Pn10D</td> <td>2</td> <td>模式開關(速度指令)</td> <td>0~10000</td> <td>1 min⁻¹</td> <td>0</td> <td>旋轉型</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-72頁</td> </tr> <tr> <td>Pn10E</td> <td>2</td> <td>模式開關(加速度)</td> <td>0~30000</td> <td>1 min⁻¹/s</td> <td>0</td> <td>旋轉型</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-72頁</td> </tr> <tr> <td>Pn10F</td> <td>2</td> <td>模式開關(位置偏差)</td> <td>0~10000</td> <td>1指令單位</td> <td>0</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-72頁</td> </tr> <tr> <td>Pn11F</td> <td>2</td> <td>位置積分時間參數</td> <td>0~50000</td> <td>0.1 ms</td> <td>0</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-74頁</td> </tr> <tr> <td>Pn121</td> <td>2</td> <td>摩擦補償增益</td> <td>10~1000</td> <td>1%</td> <td>100</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-51頁, 8-54頁</td> </tr> </table> </td></tr> </table></td></tr></table>	Pn100	2	速度環增益	10~20000	0.1 Hz	400	通用	即時生效	調整	8-51頁	Pn101	2	速度環積分時間參數	15~51200	0.01 ms	2000	通用	即時生效	調整	8-51頁	Pn102	2	位置環增益	10~20000	0.1/s	400	通用	即時生效	調整	8-51頁	Pn103	2	轉動慣量比	0~20000	1%	100	通用	即時生效	調整	8-51頁	Pn104	2	第2速度環增益	10~20000	0.1 Hz	400	通用	即時生效	調整	8-51頁	Pn105	2	第2速度環積分時間參數	15~51200	0.01 ms	2000	通用	即時生效	調整	8-51頁	Pn106	2	第2位置環增益	10~20000	0.1/s	400	通用	即時生效	調整	8-51頁	Pn109	2	前饋	0~100	1%	0	通用	即時生效	調整	8-71頁	Pn10A	2	前饋濾波時間參數	0~6400	0.01 ms	0	通用	即時生效	調整	8-71頁		2	增益類應用開關	0000~5334	-	0000	通用	-	設定	-	<table border="1"> <tr> <td>n.□□□X</td> <td colspan="6">模式開關選擇</td> <td>有效時間</td> <td colspan="2">參照章節</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="6">以內部轉矩指令為條件(值設定：Pn10C)。</td> <td rowspan="5">即時生效</td> <td colspan="2" rowspan="5">8-72頁</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="6">以速度指令為條件(值設定：Pn10D)。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="6">以速度指令為條件(值設定：Pn181)。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td colspan="6">以加速度為條件(值設定：Pn10E)。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td colspan="6">以加速度為條件(值設定：Pn182)。</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="6">以位置偏差為條件(值設定：Pn10F)。</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="6">無模式開關功能</td> </tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1"> <tr> <td>n.□□X□□</td> <td colspan="6">速度環的控制方法</td> <td>有效時間</td> <td colspan="2">參照章節</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="6">PI控制</td> <td rowspan="3">再次接通電源後</td> <td colspan="2" rowspan="3">-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="6">I-P控制</td> </tr> <tr> <td>2~3</td> <td colspan="6">預約參數(請勿設定。)</td> </tr> <tr> <td>n.□X□□□</td> <td colspan="6">預約參數(請勿變更。)</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>n.X□□□□</td> <td colspan="6">預約參數(請勿變更。)</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1"> <tr> <td>Pn10C</td> <td>2</td> <td>模式開關(轉矩指令)</td> <td>0~800</td> <td>1%</td> <td>200</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-72頁</td> </tr> <tr> <td>Pn10D</td> <td>2</td> <td>模式開關(速度指令)</td> <td>0~10000</td> <td>1 min⁻¹</td> <td>0</td> <td>旋轉型</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-72頁</td> </tr> <tr> <td>Pn10E</td> <td>2</td> <td>模式開關(加速度)</td> <td>0~30000</td> <td>1 min⁻¹/s</td> <td>0</td> <td>旋轉型</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-72頁</td> </tr> <tr> <td>Pn10F</td> <td>2</td> <td>模式開關(位置偏差)</td> <td>0~10000</td> <td>1指令單位</td> <td>0</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-72頁</td> </tr> <tr> <td>Pn11F</td> <td>2</td> <td>位置積分時間參數</td> <td>0~50000</td> <td>0.1 ms</td> <td>0</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-74頁</td> </tr> <tr> <td>Pn121</td> <td>2</td> <td>摩擦補償增益</td> <td>10~1000</td> <td>1%</td> <td>100</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-51頁, 8-54頁</td> </tr> </table> </td></tr> </table>	n.□□□X	模式開關選擇						有效時間	參照章節		0	以內部轉矩指令為條件(值設定：Pn10C)。						即時生效	8-72頁		1	以速度指令為條件(值設定：Pn10D)。						2	以速度指令為條件(值設定：Pn181)。						3	以加速度為條件(值設定：Pn10E)。						4	以加速度為條件(值設定：Pn182)。							以位置偏差為條件(值設定：Pn10F)。							無模式開關功能						<table border="1"> <tr> <td>n.□□X□□</td> <td colspan="6">速度環的控制方法</td> <td>有效時間</td> <td colspan="2">參照章節</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="6">PI控制</td> <td rowspan="3">再次接通電源後</td> <td colspan="2" rowspan="3">-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="6">I-P控制</td> </tr> <tr> <td>2~3</td> <td colspan="6">預約參數(請勿設定。)</td> </tr> <tr> <td>n.□X□□□</td> <td colspan="6">預約參數(請勿變更。)</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>n.X□□□□</td> <td colspan="6">預約參數(請勿變更。)</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>										n.□□X□□	速度環的控制方法						有效時間	參照章節		0	PI控制						再次接通電源後	-		1	I-P控制						2~3	預約參數(請勿設定。)						n.□X□□□	預約參數(請勿變更。)									n.X□□□□	預約參數(請勿變更。)									<table border="1"> <tr> <td>Pn10C</td> <td>2</td> <td>模式開關(轉矩指令)</td> <td>0~800</td> <td>1%</td> <td>200</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-72頁</td> </tr> <tr> <td>Pn10D</td> <td>2</td> <td>模式開關(速度指令)</td> <td>0~10000</td> <td>1 min⁻¹</td> <td>0</td> <td>旋轉型</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-72頁</td> </tr> <tr> <td>Pn10E</td> <td>2</td> <td>模式開關(加速度)</td> <td>0~30000</td> <td>1 min⁻¹/s</td> <td>0</td> <td>旋轉型</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-72頁</td> </tr> <tr> <td>Pn10F</td> <td>2</td> <td>模式開關(位置偏差)</td> <td>0~10000</td> <td>1指令單位</td> <td>0</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-72頁</td> </tr> <tr> <td>Pn11F</td> <td>2</td> <td>位置積分時間參數</td> <td>0~50000</td> <td>0.1 ms</td> <td>0</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-74頁</td> </tr> <tr> <td>Pn121</td> <td>2</td> <td>摩擦補償增益</td> <td>10~1000</td> <td>1%</td> <td>100</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-51頁, 8-54頁</td> </tr> </table>										Pn10C	2	模式開關(轉矩指令)	0~800	1%	200	通用	即時生效	調整	8-72頁	Pn10D	2	模式開關(速度指令)	0~10000	1 min ⁻¹	0	旋轉型	即時生效	調整	8-72頁	Pn10E	2	模式開關(加速度)	0~30000	1 min ⁻¹ /s	0	旋轉型	即時生效	調整	8-72頁	Pn10F	2	模式開關(位置偏差)	0~10000	1指令單位	0	通用	即時生效	調整	8-72頁	Pn11F	2	位置積分時間參數	0~50000	0.1 ms	0	通用	即時生效	調整	8-74頁	Pn121	2	摩擦補償增益	10~1000	1%	100	通用	即時生效	調整	8-51頁, 8-54頁
Pn100	2	速度環增益	10~20000	0.1 Hz	400	通用	即時生效	調整	8-51頁																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Pn101	2	速度環積分時間參數	15~51200	0.01 ms	2000	通用	即時生效	調整	8-51頁																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Pn102	2	位置環增益	10~20000	0.1/s	400	通用	即時生效	調整	8-51頁																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Pn103	2	轉動慣量比	0~20000	1%	100	通用	即時生效	調整	8-51頁																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Pn104	2	第2速度環增益	10~20000	0.1 Hz	400	通用	即時生效	調整	8-51頁																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Pn105	2	第2速度環積分時間參數	15~51200	0.01 ms	2000	通用	即時生效	調整	8-51頁																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Pn106	2	第2位置環增益	10~20000	0.1/s	400	通用	即時生效	調整	8-51頁																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Pn109	2	前饋	0~100	1%	0	通用	即時生效	調整	8-71頁																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Pn10A	2	前饋濾波時間參數	0~6400	0.01 ms	0	通用	即時生效	調整	8-71頁																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	2	增益類應用開關	0000~5334	-	0000	通用	-	設定	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																
<table border="1"> <tr> <td>n.□□□X</td> <td colspan="6">模式開關選擇</td> <td>有效時間</td> <td colspan="2">參照章節</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="6">以內部轉矩指令為條件(值設定：Pn10C)。</td> <td rowspan="5">即時生效</td> <td colspan="2" rowspan="5">8-72頁</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="6">以速度指令為條件(值設定：Pn10D)。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="6">以速度指令為條件(值設定：Pn181)。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td colspan="6">以加速度為條件(值設定：Pn10E)。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td colspan="6">以加速度為條件(值設定：Pn182)。</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="6">以位置偏差為條件(值設定：Pn10F)。</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="6">無模式開關功能</td> </tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1"> <tr> <td>n.□□X□□</td> <td colspan="6">速度環的控制方法</td> <td>有效時間</td> <td colspan="2">參照章節</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="6">PI控制</td> <td rowspan="3">再次接通電源後</td> <td colspan="2" rowspan="3">-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="6">I-P控制</td> </tr> <tr> <td>2~3</td> <td colspan="6">預約參數(請勿設定。)</td> </tr> <tr> <td>n.□X□□□</td> <td colspan="6">預約參數(請勿變更。)</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>n.X□□□□</td> <td colspan="6">預約參數(請勿變更。)</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1"> <tr> <td>Pn10C</td> <td>2</td> <td>模式開關(轉矩指令)</td> <td>0~800</td> <td>1%</td> <td>200</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-72頁</td> </tr> <tr> <td>Pn10D</td> <td>2</td> <td>模式開關(速度指令)</td> <td>0~10000</td> <td>1 min⁻¹</td> <td>0</td> <td>旋轉型</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-72頁</td> </tr> <tr> <td>Pn10E</td> <td>2</td> <td>模式開關(加速度)</td> <td>0~30000</td> <td>1 min⁻¹/s</td> <td>0</td> <td>旋轉型</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-72頁</td> </tr> <tr> <td>Pn10F</td> <td>2</td> <td>模式開關(位置偏差)</td> <td>0~10000</td> <td>1指令單位</td> <td>0</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-72頁</td> </tr> <tr> <td>Pn11F</td> <td>2</td> <td>位置積分時間參數</td> <td>0~50000</td> <td>0.1 ms</td> <td>0</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-74頁</td> </tr> <tr> <td>Pn121</td> <td>2</td> <td>摩擦補償增益</td> <td>10~1000</td> <td>1%</td> <td>100</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-51頁, 8-54頁</td> </tr> </table> </td></tr> </table>	n.□□□X	模式開關選擇						有效時間	參照章節		0	以內部轉矩指令為條件(值設定：Pn10C)。						即時生效	8-72頁		1	以速度指令為條件(值設定：Pn10D)。						2	以速度指令為條件(值設定：Pn181)。						3	以加速度為條件(值設定：Pn10E)。						4	以加速度為條件(值設定：Pn182)。							以位置偏差為條件(值設定：Pn10F)。							無模式開關功能						<table border="1"> <tr> <td>n.□□X□□</td> <td colspan="6">速度環的控制方法</td> <td>有效時間</td> <td colspan="2">參照章節</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="6">PI控制</td> <td rowspan="3">再次接通電源後</td> <td colspan="2" rowspan="3">-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="6">I-P控制</td> </tr> <tr> <td>2~3</td> <td colspan="6">預約參數(請勿設定。)</td> </tr> <tr> <td>n.□X□□□</td> <td colspan="6">預約參數(請勿變更。)</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>n.X□□□□</td> <td colspan="6">預約參數(請勿變更。)</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>										n.□□X□□	速度環的控制方法						有效時間	參照章節		0	PI控制						再次接通電源後	-		1	I-P控制						2~3	預約參數(請勿設定。)						n.□X□□□	預約參數(請勿變更。)									n.X□□□□	預約參數(請勿變更。)									<table border="1"> <tr> <td>Pn10C</td> <td>2</td> <td>模式開關(轉矩指令)</td> <td>0~800</td> <td>1%</td> <td>200</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-72頁</td> </tr> <tr> <td>Pn10D</td> <td>2</td> <td>模式開關(速度指令)</td> <td>0~10000</td> <td>1 min⁻¹</td> <td>0</td> <td>旋轉型</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-72頁</td> </tr> <tr> <td>Pn10E</td> <td>2</td> <td>模式開關(加速度)</td> <td>0~30000</td> <td>1 min⁻¹/s</td> <td>0</td> <td>旋轉型</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-72頁</td> </tr> <tr> <td>Pn10F</td> <td>2</td> <td>模式開關(位置偏差)</td> <td>0~10000</td> <td>1指令單位</td> <td>0</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-72頁</td> </tr> <tr> <td>Pn11F</td> <td>2</td> <td>位置積分時間參數</td> <td>0~50000</td> <td>0.1 ms</td> <td>0</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-74頁</td> </tr> <tr> <td>Pn121</td> <td>2</td> <td>摩擦補償增益</td> <td>10~1000</td> <td>1%</td> <td>100</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-51頁, 8-54頁</td> </tr> </table>										Pn10C	2	模式開關(轉矩指令)	0~800	1%	200	通用	即時生效	調整	8-72頁	Pn10D	2	模式開關(速度指令)	0~10000	1 min ⁻¹	0	旋轉型	即時生效	調整	8-72頁	Pn10E	2	模式開關(加速度)	0~30000	1 min ⁻¹ /s	0	旋轉型	即時生效	調整	8-72頁	Pn10F	2	模式開關(位置偏差)	0~10000	1指令單位	0	通用	即時生效	調整	8-72頁	Pn11F	2	位置積分時間參數	0~50000	0.1 ms	0	通用	即時生效	調整	8-74頁	Pn121	2	摩擦補償增益	10~1000	1%	100	通用	即時生效	調整	8-51頁, 8-54頁																																																																																																					
n.□□□X	模式開關選擇						有效時間	參照章節																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
0	以內部轉矩指令為條件(值設定：Pn10C)。						即時生效	8-72頁																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	以速度指令為條件(值設定：Pn10D)。																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
2	以速度指令為條件(值設定：Pn181)。																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
3	以加速度為條件(值設定：Pn10E)。																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
4	以加速度為條件(值設定：Pn182)。																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	以位置偏差為條件(值設定：Pn10F)。																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	無模式開關功能																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
<table border="1"> <tr> <td>n.□□X□□</td> <td colspan="6">速度環的控制方法</td> <td>有效時間</td> <td colspan="2">參照章節</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="6">PI控制</td> <td rowspan="3">再次接通電源後</td> <td colspan="2" rowspan="3">-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="6">I-P控制</td> </tr> <tr> <td>2~3</td> <td colspan="6">預約參數(請勿設定。)</td> </tr> <tr> <td>n.□X□□□</td> <td colspan="6">預約參數(請勿變更。)</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>n.X□□□□</td> <td colspan="6">預約參數(請勿變更。)</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>										n.□□X□□	速度環的控制方法						有效時間	參照章節		0	PI控制						再次接通電源後	-		1	I-P控制						2~3	預約參數(請勿設定。)						n.□X□□□	預約參數(請勿變更。)									n.X□□□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																		
n.□□X□□	速度環的控制方法						有效時間	參照章節																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
0	PI控制						再次接通電源後	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	I-P控制																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
2~3	預約參數(請勿設定。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
n.□X□□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
n.X□□□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
<table border="1"> <tr> <td>Pn10C</td> <td>2</td> <td>模式開關(轉矩指令)</td> <td>0~800</td> <td>1%</td> <td>200</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-72頁</td> </tr> <tr> <td>Pn10D</td> <td>2</td> <td>模式開關(速度指令)</td> <td>0~10000</td> <td>1 min⁻¹</td> <td>0</td> <td>旋轉型</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-72頁</td> </tr> <tr> <td>Pn10E</td> <td>2</td> <td>模式開關(加速度)</td> <td>0~30000</td> <td>1 min⁻¹/s</td> <td>0</td> <td>旋轉型</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-72頁</td> </tr> <tr> <td>Pn10F</td> <td>2</td> <td>模式開關(位置偏差)</td> <td>0~10000</td> <td>1指令單位</td> <td>0</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-72頁</td> </tr> <tr> <td>Pn11F</td> <td>2</td> <td>位置積分時間參數</td> <td>0~50000</td> <td>0.1 ms</td> <td>0</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-74頁</td> </tr> <tr> <td>Pn121</td> <td>2</td> <td>摩擦補償增益</td> <td>10~1000</td> <td>1%</td> <td>100</td> <td>通用</td> <td>即時生效</td> <td>調整</td> <td>8-51頁, 8-54頁</td> </tr> </table>										Pn10C	2	模式開關(轉矩指令)	0~800	1%	200	通用	即時生效	調整	8-72頁	Pn10D	2	模式開關(速度指令)	0~10000	1 min ⁻¹	0	旋轉型	即時生效	調整	8-72頁	Pn10E	2	模式開關(加速度)	0~30000	1 min ⁻¹ /s	0	旋轉型	即時生效	調整	8-72頁	Pn10F	2	模式開關(位置偏差)	0~10000	1指令單位	0	通用	即時生效	調整	8-72頁	Pn11F	2	位置積分時間參數	0~50000	0.1 ms	0	通用	即時生效	調整	8-74頁	Pn121	2	摩擦補償增益	10~1000	1%	100	通用	即時生效	調整	8-51頁, 8-54頁																																																																																																																																																																																																																																				
Pn10C	2	模式開關(轉矩指令)	0~800	1%	200	通用	即時生效	調整	8-72頁																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Pn10D	2	模式開關(速度指令)	0~10000	1 min ⁻¹	0	旋轉型	即時生效	調整	8-72頁																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Pn10E	2	模式開關(加速度)	0~30000	1 min ⁻¹ /s	0	旋轉型	即時生效	調整	8-72頁																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Pn10F	2	模式開關(位置偏差)	0~10000	1指令單位	0	通用	即時生效	調整	8-72頁																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Pn11F	2	位置積分時間參數	0~50000	0.1 ms	0	通用	即時生效	調整	8-74頁																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Pn121	2	摩擦補償增益	10~1000	1%	100	通用	即時生效	調整	8-51頁, 8-54頁																																																																																																																																																																																																																																																																																																

13.1 伺服參數一覽

13.1.2 伺服參數一覽表

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節	
Pn122	2	第2摩擦補償增益	10~1000	1%	100	通用	即時生效	調整	8-51頁, 8-54頁	
Pn123	2	摩擦補償係數	0~100	1%	0	通用	即時生效	調整	8-54頁	
Pn124	2	摩擦補償頻率補正	-10000~10000	0.1 Hz	0	通用	即時生效	調整	8-54頁	
Pn125	2	摩擦補償增益補正	1~1000	1%	100	通用	即時生效	調整	8-54頁	
Pn131	2	增益切換時間1	0~65535	1 ms	0	通用	即時生效	調整	8-51頁	
Pn132	2	增益切換時間2	0~65535	1 ms	0	通用	即時生效	調整	8-51頁	
Pn135	2	增益切換等待時間1	0~65535	1 ms	0	通用	即時生效	調整	8-51頁	
Pn136	2	增益切換等待時間2	0~65535	1 ms	0	通用	即時生效	調整	8-51頁	
Pn139	2	自動增益切換類開關1	0000~0052	-	0000	通用	即時生效	調整	8-51頁	
	n.□□□X	增益切換選擇開關								
		0	手動增益切換 透過伺服指令輸出訊號(SVCMD_IO)的G_SEL, 手動切換增益。							
		1	預約參數(請勿設定。)							
		2	自動切換模式1 切換條件A成立時, 自動從第1增益切換為第2增益。 切換條件A不成立時, 自動從第2增益切換為第1增益。							
		n.□□X□								
	Pn13D	切換條件A								
		0	定位完成輸出(/COIN)訊號ON							
		1	定位完成輸出(/COIN)訊號OFF							
		2	定位接近輸出(/NEAR)訊號ON							
		3	定位接近輸出(/NEAR)訊號OFF							
		4	位置指令濾波器輸出=0且位置指令輸入OFF							
		5	位置指令輸入ON							
	n.□X□□	預約參數(請勿變更。)								
		n.X□□□	預約參數(請勿變更。)							
Pn140	2	電流增益值	100~2000	1%	2000	通用	即時生效	調整	8-56頁	
	2	模型追蹤控制類開關	0000~1121	-	0100	通用	即時生效	調整	-	
	n.□□□X	模型追蹤控制選擇								
		0	不使用模型追蹤控制。							
		1	使用模型追蹤控制。							
	n.□□X□	振動抑制選擇								
		0	不進行振動抑制。							
		1	對特定頻率附加振動抑制功能。							
	n.□X□□	振動抑制功能調整選擇								
		0	在執行自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)、自訂調整的過程中, 不自動調整振動抑制功能。							
		1	在執行自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)、自訂調整的過程中, 自動調整振動抑制功能。							
	n.X□□□	速度前饋(VFF)/轉矩前饋選擇								
		0	不同時使用模型追蹤控制和速度/轉矩前饋。							
		1	同時使用模型追蹤控制和速度/轉矩前饋。							
Pn141	2	模型追蹤控制增益	10~20000	0.1/s	500	通用	即時生效	調整	-	
Pn142	2	模型追蹤控制增益補正	500~2000	0.1%	1000	通用	即時生效	調整	-	

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節		
Pn143	2	模型追蹤控制偏置 (正轉方向)	0~10000	0.1%	1000	通用	即時生效	調整	-		
Pn144	2	模型追蹤控制偏置 (反轉方向)	0~10000	0.1%	1000	通用	即時生效	調整	-		
Pn145	2	振動抑制1頻率A	10~2500	0.1 Hz	500	通用	即時生效	調整	-		
Pn146	2	振動抑制1頻率B	10~2500	0.1 Hz	700	通用	即時生效	調整	-		
Pn147	2	模型追蹤控制速度前饋補償	0~10000	0.1%	1000	通用	即時生效	調整	-		
Pn148	2	第2模型追蹤控制增益	10~20000	0.1/s	500	通用	即時生效	調整	-		
Pn149	2	第2模型追蹤控制增益補正	500~2000	0.1%	1000	通用	即時生效	調整	-		
Pn14A	2	振動抑制2頻率	10~2000	0.1 Hz	800	通用	即時生效	調整	-		
Pn14B	2	振動抑制2補正	10~1000	1%	100	通用	即時生效	調整	-		
Pn14F	2	控制類開關	0000~0011	-	0011	通用	再次接通電源後	調整	-		
	h.□□□X		模型追蹤控制類型選擇					參照章節			
	0		選擇模型追蹤控制1型。					8-71頁			
	1		選擇模型追蹤控制2型。								
	h.□□X□		免調整類型選擇					參照章節			
	0		選擇免調整1型。					8-11頁			
	1		選擇免調整2型。								
Pn160	n.□X□□		預約參數(請勿變更。)								
	n.X□□□		預約參數(請勿變更。)								
	2	防振控制類開關	0000~0011	-	0010	通用	即時生效	調整	-		
	h.□□□X		A型抑振控制選擇					參照章節			
	0		不使用A型抑振控制。								
	1		使用A型抑振控制。					8-25頁			
	h.□□X□		A型抑振控制調整選擇								
	0		在執行自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)、自訂調整的過程中，不自動調整A型抑振控制。								
	1		在執行自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)、自訂調整的過程中，自動調整A型抑振控制。								
	n.□X□□		預約參數(請勿變更。)								
	n.X□□□		預約參數(請勿變更。)								
Pn161	2	A型抑振頻率	10~20000	0.1 Hz	1000	通用	即時生效	調整	-		
Pn162	2	A型抑振增益補正	1~1000	1%	100	通用	即時生效	調整	-		
Pn163	2	A型抑振阻尼增益	0~300	1%	0	通用	即時生效	調整	-		
Pn164	2	A型抑振濾波時間參數1補正	-1000~1000	0.01 ms	0	通用	即時生效	調整	-		
Pn165	2	A型抑振濾波時間參數2補正	-1000~1000	0.01 ms	0	通用	即時生效	調整	-		
Pn166	2	A型抑振阻尼增益2	0~1000	1%	0	通用	即時生效	調整	-		

13.1 伺服參數一覽

13.1.2 伺服參數一覽表

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節																																		
	2	免調整類開關	0000~2711	-	1401	通用	-	設定	8-10頁																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□□X</td> <td colspan="6">免調整選擇</td> <td colspan="2" style="width: 10%;">有效時間</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="6">使免調整功能無效。</td> <td colspan="2" rowspan="2" style="border-top: none;">電源 再次接通後</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="6">使免調整功能有效。</td> </tr> </table>										n.□□□X	免調整選擇						有效時間		0	使免調整功能無效。						電源 再次接通後		1	使免調整功能有效。														
n.□□□X	免調整選擇						有效時間																																				
0	使免調整功能無效。						電源 再次接通後																																				
1	使免調整功能有效。																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□X□</td> <td colspan="6">速度控制時的控制方法</td> <td colspan="2" style="width: 10%;">有效時間</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="6">用作速度控制。</td> <td colspan="2" rowspan="2" style="border-top: none;">電源 再次接通後</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="6">用作速度控制，並將上位裝置用於位置控制。</td> </tr> </table>										n.□□X□	速度控制時的控制方法						有效時間		0	用作速度控制。						電源 再次接通後		1	用作速度控制，並將上位裝置用於位置控制。														
n.□□X□	速度控制時的控制方法						有效時間																																				
0	用作速度控制。						電源 再次接通後																																				
1	用作速度控制，並將上位裝置用於位置控制。																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□X□□</td> <td colspan="6">免調整調諧值</td> <td colspan="2" style="width: 10%;">有效時間</td> </tr> <tr> <td>0~7</td> <td colspan="6">設定免調整調諧值。</td> <td colspan="2" rowspan="2" style="border-top: none;">即時生效</td> </tr> <tr> <td>0~2</td> <td colspan="6">設定免調整負載值。</td> </tr> </table>										n.□X□□	免調整調諧值						有效時間		0~7	設定免調整調諧值。						即時生效		0~2	設定免調整負載值。														
n.□X□□	免調整調諧值						有效時間																																				
0~7	設定免調整調諧值。						即時生效																																				
0~2	設定免調整負載值。																																										
Pn181	2	模式開關 (速度指令)	0~10000	1 mm/s	0	線性	即時生效	調整	8-72頁																																		
Pn182	2	模式開關 (加速度)	0~30000	1 mm/s ²	0	線性	即時生效	調整	8-72頁																																		
Pn205	2	多轉動限制	0 ~ 65535	1 rev	65535	旋轉型	再次接通 電源後	設定	6-34頁																																		
	2	位置控制功能開關	0000~2210	-	0010	通用	再次接通 電源後	設定	-																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.□□□X</td> <td colspan="6">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="2" style="width: 10%;">參照章節</td> </tr> <tr> <td>n.□□X□</td> <td colspan="6">預約參數(請勿變更。)</td> <td colspan="2" rowspan="4" style="border-top: none;">6-9頁</td> </tr> <tr> <td>n.□X□□</td> <td colspan="6">預約參數(請勿變更。)</td> </tr> </table>										n.□□□X	預約參數(請勿變更。)						參照章節		n.□□X□	預約參數(請勿變更。)						6-9頁		n.□X□□	預約參數(請勿變更。)														
n.□□□X	預約參數(請勿變更。)						參照章節																																				
n.□□X□	預約參數(請勿變更。)						6-9頁																																				
n.□X□□	預約參數(請勿變更。)																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">n.X□□□</td> <td colspan="6">定位完成輸出(/COIN)訊號輸出時間</td> <td colspan="2" style="width: 10%;">參照章節</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="6">位置偏差絕對值小於定位完成幅度(Pn522)時輸出。</td> <td colspan="2" rowspan="3" style="border-top: none;">6-9頁</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="6">位置偏差絕對值小於定位完成幅度(Pn522)且位置指令濾波後的指令為0時輸出。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="6">位置偏差的絕對值小於定位完成幅度(Pn522)且位置指令輸入為0時輸出。</td> </tr> </table>										n.X□□□	定位完成輸出(/COIN)訊號輸出時間						參照章節		0	位置偏差絕對值小於定位完成幅度(Pn522)時輸出。						6-9頁		1	位置偏差絕對值小於定位完成幅度(Pn522)且位置指令濾波後的指令為0時輸出。						2	位置偏差的絕對值小於定位完成幅度(Pn522)且位置指令輸入為0時輸出。							
n.X□□□	定位完成輸出(/COIN)訊號輸出時間								參照章節																																		
0	位置偏差絕對值小於定位完成幅度(Pn522)時輸出。						6-9頁																																				
1	位置偏差絕對值小於定位完成幅度(Pn522)且位置指令濾波後的指令為0時輸出。																																										
2	位置偏差的絕對值小於定位完成幅度(Pn522)且位置指令輸入為0時輸出。																																										
Pn20A	4	外部編碼器的光柵尺節距數	4~1048576	1光柵尺節距/Rev	32768	旋轉型	再次接通 電源後	設定	10-5頁																																		
Pn20E	4	電子齒輪比(分子)	1~1073741824	1	16	通用	再次接通 電源後	設定	5-38頁																																		
Pn210	4	電子齒輪比(分母)	1~1073741824	1	1	通用	再次接通 電源後	設定	5-38頁																																		
Pn212	4	編碼器分頻脈衝數	16~1073741824	1節距/Rev	2048	旋轉型	再次接通 電源後	設定	6-21頁																																		

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節		
	2	全閉環控制選擇開關	0000~1003	-	0000	旋轉型	再次接通電源後	設定	10-8頁		
n.□□□X 預約參數(請勿變更。)											
n.□□X□ 預約參數(請勿變更。)											
n.□X□□ 預約參數(請勿變更。)											
Pn22A		n.X□□□ 全閉環控制時的速度回授選擇									
			0	使用馬達編碼器速度。							
Pn230		n.□□□X 背隙補償方向									
			0	透過正方向的指令進行無背隙補償。							
			1	透過反方向的指令進行無背隙補償。							
n.□□X□ 預約參數(請勿變更。)											
n.□X□□ 預約參數(請勿變更。)											
n.X□□□ 預約參數(請勿變更。)											
Pn231	4	背隙補償量	-500000~500000	0.1指令單位	0	通用	即時生效	設定	8-56頁		
Pn233	2	背隙補償時間參數	0~65536	0.01 ms	0	通用	即時生效	設定	8-56頁		
Pn281	2	編碼器輸出解析度	1~4096	1脈衝沿／節距	20	通用	再次接通電源後	設定	6-21頁		
Pn282	4	線性編碼器的光柵尺節距	0~6553600	0.01μm	0	線性	再次接通電源後	設定	5-15頁		
Pn304	2	點動(JOG)速度	0~10000	旋轉型： 1 min ⁻¹ 直接驅動： 0.1 min ⁻¹	500	旋轉型	即時生效	設定	7-6頁		
Pn305	2	軟起動加速時間	0~10000	1 ms	0	通用	即時生效	設定	-		
Pn306	2	軟動減速時間	0~10000	1 ms	0	通用	即時生效	設定	-		
Pn308	2	速度回授濾波器時間參數	0~65535	0.01 ms	0	通用	即時生效	設定	8-62頁		
Pn30A	2	伺服OFF及強制停止時的減速時間	1~10000	1 ms	0	通用	即時生效	設定	5-28頁		
Pn30C	2	速度前饋移動平均時間	0~5100	0.1 ms	0	通用	即時生效	設定	-		
	2	振動檢測開關	0000~0002	-	0000	通用	即時生效	設定	6-46頁		
Pn310		n.□□□X 振動檢測選擇									
			0	不檢出振動。							
			1	檢出振動後發出警告(A.911)。							
			2	檢出振動後發出警報(A.520)。							
n.□□X□ 預約參數(請勿變更。)											
n.□X□□ 預約參數(請勿變更。)											
n.X□□□ 預約參數(請勿變更。)											
Pn311	2	振動檢測靈敏度	50~500	1%	100	通用	即時生效	調整	6-46頁		
Pn312	2	振動檢出值	0~5000	1 min ⁻¹	50	旋轉型	即時生效	調整	6-46頁		

13.1 伺服參數一覽

13.1.2 伺服參數一覽表

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節		
Pn316	2	馬達最高速度	0~65535	1 min ⁻¹	10000	旋轉型	再次接通電源後	設定	6-16頁		
Pn324	2	轉動慣量推定開始值	0~20000	1%	300	通用	即時生效	設定	8-25頁		
Pn383	2	點動(JOG)速度	0~10000	1 mm/s	50	線性	即時生效	設定	7-6頁		
Pn384	2	振動檢出值	0~5000	1 mm/s	10	線性	即時生效	調整	6-46頁		
Pn385	2	馬達最高速度	1~100	100 mm/s	50	線性	再次接通電源後	設定	6-16頁		
Pn401	2	第1段第1轉矩指令濾波時間參數	0 ~ 65535	0.01 ms	100	通用	即時生效	調整	8-64頁		
Pn402	2	正轉轉矩限制	0 ~ 800	1%* ²	800	旋轉型	即時生效	設定	6-24頁		
Pn403	2	反轉轉矩限制	0 ~ 800	1%* ²	800	旋轉型	即時生效	設定	6-24頁		
Pn404	2	正轉側外部轉矩限制	0 ~ 800	1%* ²	100	通用	即時生效	設定	6-25頁		
Pn405	2	反轉側外部轉矩限制	0 ~ 800	1%* ²	100	通用	即時生效	設定	6-25頁		
Pn406	2	緊急停止轉矩	0 ~ 800	1%* ²	800	通用	即時生效	設定	5-27頁		
Pn407	2	轉矩控制時的速度限制	0 ~ 10000	1 min ⁻¹	10000	旋轉型	即時生效	設定	6-11頁		
Pn408	2	轉矩類功能開關	0000~1111	-	0000	通用	-	設定	-		
	n.□□□X	陷波濾波器的選擇1					有效時間	參照章節			
		0	第1段陷波濾波器無效。					即時生效	8-64頁		
		1	使用第1段陷波濾波器。								
	n.□□X□	速度限制選擇					有效時間	參照章節			
		0	速度限制值使用“馬達最高速度”和Pn407設定值中的較小值。					再次接通電源後	6-11頁		
			速度限制值使用“馬達最高速度”和Pn480設定值中的較小值。								
		1	速度限制值使用“過速度警報檢出速度”和Pn407設定值中的較小值。								
			速度限制值使用“過速度警報檢出速度”和Pn480設定值中的較小值。								
	n.□X□□	陷波濾波器的選擇2					有效時間	參照章節			
		0	第2段陷波濾波器無效。					即時生效	8-64頁		
			使用第2段陷波濾波器。								
	n.X□□□	摩擦補償功能選擇					有效時間	參照章節			
		0	不使用摩擦補償功能。					即時生效	8-54頁		
			使用摩擦補償功能。								
Pn409	2	第1段陷波濾波器頻率	50 ~ 5000	1 Hz	5000	通用	即時生效	調整	8-64頁		
Pn40A	2	第1段陷波濾波器Q值	50~1000	0.01	70	通用	即時生效	調整	8-64頁		
Pn40B	2	第1段陷波濾波器深度	0~1000	0.001	0	通用	即時生效	調整	8-64頁		
Pn40C	2	第2段陷波濾波器頻率	50~5000	1 Hz	5000	通用	即時生效	調整	8-64頁		
Pn40D	2	第2段陷波濾波器Q值	50~1000	0.01	70	通用	即時生效	調整	8-64頁		
Pn40E	2	第2段陷波濾波器深度	0~1000	0.001	0	通用	即時生效	調整	8-64頁		
Pn40F	2	第2段第2轉矩指令濾波器頻率	100~5000	1 Hz	5000	通用	即時生效	調整	8-64頁		
Pn410	2	第2段第2轉矩指令濾波器Q值	50~100	0.01	50	通用	即時生效	調整	8-64頁		
Pn412	2	第1段第2轉矩指令濾波時間參數	0~65535	0.01 ms	100	通用	即時生效	調整	8-51頁		

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節
	2	轉矩類功能開關2	0000~1111	-	0000	通用	即時生效	設定	8-65頁
Pn416	n.□□□X		陷波濾波器的選擇3						
	0		第3段陷波濾波器無效。						
	1		使用第3段陷波濾波器。						
	n.□□X□		陷波濾波器的選擇4						
Pn417~Pn423	0		第4段陷波濾波器無效。						
	1		使用第4段陷波濾波器。						
	n.□X□□		陷波濾波器的選擇5						
	0		第5段陷波濾波器無效。						
	1		使用第5段陷波濾波器。						
	n.X□□□		預約參數(請勿變更。)						
	2	第3段陷波濾波器頻率	50 ~ 5000	1 Hz	5000	通用	即時生效	調整	8-65頁
	2	第3段陷波濾波器Q值	50~1000	0.01	70	通用	即時生效	調整	8-65頁
	2	第3段陷波濾波器深度	0~1000	0.001	0	通用	即時生效	調整	8-65頁
	2	第4段陷波濾波器頻率	50~5000	1 Hz	5000	通用	即時生效	調整	8-65頁
Pn417~Pn423	2	第4段陷波濾波器Q值	50~1000	0.01	70	通用	即時生效	調整	8-65頁
	2	第4段陷波濾波器深度	0~1000	0.001	0	通用	即時生效	調整	8-65頁
	2	第5段陷波濾波器頻率	50 ~ 5000	1 Hz	5000	通用	即時生效	調整	8-65頁
	2	第5段陷波濾波器Q值	50~1000	0.01	70	通用	即時生效	調整	8-65頁
	2	第5段陷波濾波器深度	0~1000	0.001	0	通用	即時生效	調整	8-65頁
	2	速度脈動補償開關	0000~1111	-	0000	旋轉型	-	設定	-
	n.□□□X		速度脈動補償功能選擇						
	0		不使用速度脈動補償功能。						
	1		使用速度脈動補償功能。						
Pn423	n.□□X□		速度脈動補償資訊不一致警告檢出選擇						
	0		檢出A.942。						
	1		不檢出A.942。						
	n.□X□□		速度脈動補償有效條件選擇						
Pn424~Pn456	0		速度指令						
	1		馬達轉速						
	n.X□□□		預約參數(請勿變更。)						
	2	主回路電壓下降時轉矩限制	0~100	1%*2	50	通用	即時生效	設定	6-14頁
	2	主回路電壓下降時轉矩限制解除時間	0~1000	1 ms	100	通用	即時生效	設定	6-14頁
Pn424~Pn456	2	轉矩前饋移動平均時間	0~5100	0.1 ms	0	通用	即時生效	設定	-
	2	速度脈動補償有效速度	0~10000	1 min ⁻¹	0	通用	即時生效	調整	-
	2	掃描轉矩指令振幅	1~800	1%	15	通用	即時生效	調整	8-76頁

13.1 伺服參數一覽

13.1.2 伺服參數一覽表

(續)									
Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節
Pn460	2	陷波濾波器 調整開關1	0000~0101	-	0101	通用	即時生效	調整	8-10 頁，8- 20頁， 8-36頁
n.□□□X 陷波濾波器調整選擇1									
0 在執行自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)、自訂調整的過程中，不自動調整第1段陷波濾波器。									
1 在執行自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)、自訂調整的過程中，自動調整第1段陷波濾波器。									
n.□□X□ 預約參數(請勿變更。)									
n.□X□□ 陷波濾波器調整選擇2									
0 在執行自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)、自訂調整的過程中，不自動調整第2段陷波濾波器。									
1 在執行自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)、自訂調整的過程中，自動調整第2段陷波濾波器。									
n.X□□□ 預約參數(請勿變更。)									
Pn480	2	推力控制時的速度限制	0~10000	1 mm/s	10000	線性	即時生效	設定	6-11頁
Pn481	2	磁極檢出速度環增益	10~20000	0.1 Hz	400	線性	即時生效	調整	-
Pn482	2	磁極檢出速度環積分時間	15~51200	0.01 ms	3000	線性	即時生效	調整	-
Pn483	2	正向推力限制	0~800	1%* ²	30	線性	即時生效	設定	6-24頁
Pn484	2	反向推力限制	0~800	1%* ²	30	線性	即時生效	設定	6-24頁
Pn485	2	磁極檢出指令速度	0~100	1 mm/s	20	線性	即時生效	調整	-
Pn486	2	磁極檢出指令加減速時間	0~100	1 ms	25	線性	即時生效	調整	-
Pn487	2	磁極檢出指令定速時間	0~300	1 ms	0	線性	即時生效	調整	-
Pn488	2	磁極檢出指令等待時間	50~500	1 ms	100	線性	即時生效	調整	-
Pn48E	2	磁極檢出活動範圍	1~65535	1 mm	10	線性	即時生效	調整	-
Pn490	2	磁極檢出負載值	0~20000	1%	100	線性	即時生效	調整	-
Pn495	2	磁極檢出確認推力指令	0~200	1%	100	線性	即時生效	調整	-
Pn498	2	磁極檢出誤差容許範圍	0~30	1 deg	10	線性	即時生效	調整	-
Pn502	2	旋轉檢出值	1 ~ 10000	1 min ⁻¹	20	旋轉型	即時生效	設定	6-6頁
Pn503	2	速度一致訊號輸出範圍	0 ~ 100	1 min ⁻¹	10	旋轉型	即時生效	設定	6-8頁
Pn506	2	制動器指令- 伺服OFF遲延時間	0 ~ 50	10 ms	0	通用	即時生效	設定	5-30頁
Pn507	2	制動器指令輸出速度值	0 ~ 10000	1 min ⁻¹	100	旋轉型	即時生效	設定	5-30頁
Pn508	2	伺服OFF- 制動器指令等待時間	10 ~ 100	10 ms	50	通用	即時生效	設定	5-30頁
Pn509	2	瞬間停止保持時間	20 ~ 50000	1 ms	20	通用	即時生效	設定	6-13頁

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節
	2	輸入訊號選擇1	0000~FFF1	-	1881	通用	再次接通電源後	設定	-
Pn50A	n.□□□X 預約參數(請勿變更。)								
	n.□□X□ 預約參數(請勿變更。)								
	n.□X□□ 預約參數(請勿變更。)								
	n.X□□□ 禁止正轉側驅動輸入(P-OT)訊號的分配								參照章節
	0	CN1-13的輸入訊號為ON(閉合)時，可進行正轉側驅動。							
	1	CN1-7的輸入訊號為ON(閉合)時，可進行正轉側驅動。							
	2	CN1-8的輸入訊號為ON(閉合)時，可進行正轉側驅動。							
	3	CN1-9的輸入訊號為ON(閉合)時，可進行正轉側驅動。							
	4	CN1-10的輸入訊號為ON(閉合)時，可進行正轉側驅動。							
	5	CN1-11的輸入訊號為ON(閉合)時，可進行正轉側驅動。							
	6	CN1-12的輸入訊號為ON(閉合)時，可進行正轉側驅動。							
	7	將訊號一直固定為「禁止正轉側驅動」。							
	8	將訊號一直固定為「正轉側可驅動」。							
	9	CN1-13的輸入訊號為OFF(中斷連接)時，可進行正轉側驅動。							
	A	CN1-7的輸入訊號為OFF(中斷連接)時，可進行正轉側驅動。							
	B	CN1-8的輸入訊號為OFF(中斷連接)時，可進行正轉側驅動。							
	C	CN1-9的輸入訊號為OFF(中斷連接)時，可進行正轉側驅動。							
	D	CN1-10的輸入訊號為OFF(中斷連接)時，可進行正轉側驅動。							
	E	CN1-11的輸入訊號為OFF(中斷連接)時，可進行正轉側驅動。							
	F	CN1-12的輸入訊號為OFF(中斷連接)時，可進行正轉側驅動。							

5-26頁

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節
	2	輸入訊號選擇2	0000~FFFF	-	8882	通用	再次接通電源後	設定	-
Pn50B	n.□□□X	禁止反轉側驅動輸入(N-OT)訊號的分配							
		0	CN1-13的輸入訊號為ON(閉合)時，可進行反轉側驅動。						
		1	CN1-7的輸入訊號為ON(閉合)時，可進行反轉側驅動。						
		2	CN1-8的輸入訊號為ON(閉合)時，可進行反轉側驅動。						
		3	CN1-9的輸入訊號為ON(閉合)時，可進行反轉側驅動。						
		4	CN1-10的輸入訊號為ON(閉合)時，可進行反轉側驅動。						
		5	CN1-11的輸入訊號為ON(閉合)時，可進行反轉側驅動。						
		6	CN1-12的輸入訊號為ON(閉合)時，可進行反轉側驅動。						
		7	將訊號一直固定為「禁止反轉側驅動」。						
		8	將訊號一直固定為「反轉側可驅動」。						
		9	CN1-13的輸入訊號為OFF(中斷連接)時，可進行反轉側驅動。						
		A	CN1-7的輸入訊號為OFF(中斷連接)時，可進行反轉側驅動。						
		B	CN1-8的輸入訊號為OFF(中斷連接)時，可進行反轉側驅動。						
		C	CN1-9的輸入訊號為OFF(中斷連接)時，可進行反轉側驅動。						
		D	CN1-10的輸入訊號為OFF(中斷連接)時，可進行反轉側驅動。						
		E	CN1-11的輸入訊號為OFF(中斷連接)時，可進行反轉側驅動。						
		F	CN1-12的輸入訊號為OFF(中斷連接)時，可進行反轉側驅動。						
	n.□□X□		預約參數(請勿變更。)						
	n.□X□□	正轉側外部轉矩限制輸入(P-CL)訊號的分配							
		0	CN1-13的輸入訊號為ON(閉合)時生效。						
		1	CN1-7的輸入訊號為ON(閉合)時生效。						
		2	CN1-8的輸入訊號為ON(閉合)時生效。						
		3	CN1-9的輸入訊號為ON(閉合)時生效。						
		4	CN1-10的輸入訊號為ON(閉合)時生效。						
		5	CN1-11的輸入訊號為ON(閉合)時生效。						
		6	CN1-12的輸入訊號為ON(閉合)時生效。						
		7	將訊號一直固定為「有效」。						
		8	將訊號一直固定為「無效」。						
		9	CN1-13的輸入訊號為OFF(中斷連接)時有效。						
		A	CN1-7的輸入訊號為OFF(中斷連接)時有效。						
		B	CN1-8的輸入訊號為OFF(中斷連接)時有效。						
		C	CN1-9的輸入訊號為OFF(中斷連接)時有效。						
		D	CN1-10的輸入訊號為OFF(中斷連接)時有效。						
		E	CN1-11的輸入訊號為OFF(中斷連接)時有效。						
		F	CN1-12的輸入訊號為OFF(中斷連接)時有效。						
	n.X□□□		反轉側外部轉矩限制輸入(N-CL)訊號的分配						
	0~F	與正轉側外部轉矩限制輸入(P-CL)訊號的分配相同。							

參照章節

5-26頁

6-25頁

參照章節

6-25頁

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節
	2	輸出訊號選擇1	0000~3333	-	0000	通用	再次接通電源後	設定	-
Pn50E	n.□□□X		定位完成輸出(/COIN)訊號的分配						
	0		無效(不使用上述訊號輸出)。						
	1		從CN1-1、-2輸出端子輸出上述訊號。						
	2		從CN1-23、-24輸出端子輸出上述訊號。						
	3		從CN1-25、-26輸出端子輸出上述訊號。						
Pn50F	n.□□X□		速度一致輸出(/V-CMP)訊號的分配						
	0~3		與定位完成輸出(/COIN)訊號的分配相同。						
	n.□X□□		旋轉檢出輸出(/TGON)訊號的分配						
	0~3		與定位完成輸出(/COIN)訊號的分配相同。						
	n.X□□□		伺服準備就緒輸出(/S-RDY)訊號的分配						
Pn510	0~3		與定位完成輸出(/COIN)訊號的分配相同。						
	n.□□□X		轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號的分配						
	0		無效(不使用上述訊號輸出)。						
	1		從CN1-1、-2輸出端子輸出上述訊號。						
	2		從CN1-23、-24輸出端子輸出上述訊號。						
	3		從CN1-25、-26輸出端子輸出上述訊號。						
Pn510	n.□□X□		速度限制檢出輸出(/VLT)訊號的分配						
	0~3		與轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號的分配相同。						
	n.□X□□		制動器控制輸出(/BK)訊號的分配						
	0~3		與轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號的分配相同。						
	n.X□□□		警告輸出(/WARN)訊號的分配						
	0~3		與轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號的分配相同。						
Pn510	n.□□□X		定位接近輸出(/NEAR)訊號的分配						
	0		無效(不使用上述訊號輸出)。						
	1		從CN1-1、-2輸出端子輸出上述訊號。						
	2		從CN1-23、-24輸出端子輸出上述訊號。						
	3		從CN1-25、-26輸出端子輸出上述訊號。						
Pn510	n.□□X□		預約參數(請勿變更。)						
	n.□X□□		預約參數(請勿變更。)						
	n.X□□□		預約參數(請勿變更。)						

13.1 伺服參數一覽

13.1.2 伺服參數一覽表

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節			
	2	輸入訊號選擇5	0000~FFFF	-	6543	通用	再次接通電源後	設定	6-3頁			
Pn511		n.□□□X	原點重定減速開關輸入(/DEC)訊號的分配									
		0	CN1-13的輸入訊號為ON(閉合)時生效。									
		1	CN1-7的輸入訊號為ON(閉合)時生效。									
		2	CN1-8的輸入訊號為ON(閉合)時生效。									
		3	CN1-9的輸入訊號為ON(閉合)時生效。									
		4	CN1-10的輸入訊號為ON(閉合)時生效。									
		5	CN1-11的輸入訊號為ON(閉合)時生效。									
		6	CN1-12的輸入訊號為ON(閉合)時生效。									
		7	將訊號一直固定為「有效」。									
		8	將訊號一直固定為「無效」。									
		9	CN1-13的輸入訊號為OFF(中斷連接)時有效。									
		A	CN1-7的輸入訊號為OFF(中斷連接)時有效。									
		B	CN1-8的輸入訊號為OFF(中斷連接)時有效。									
		C	CN1-9的輸入訊號為OFF(中斷連接)時有效。									
		D	CN1-10的輸入訊號為OFF(中斷連接)時有效。									
		E	CN1-11的輸入訊號為OFF(中斷連接)時有效。									
		F	CN1-12的輸入訊號為OFF(中斷連接)時有效。									
Pn512		n.□□X□	外部門鎖輸入1 (/EXT1)訊號的分配									
		4	CN1-10的輸入訊號為ON(閉合)時生效。									
		5	CN1-11的輸入訊號為ON(閉合)時生效。									
		6	CN1-12的輸入訊號為ON(閉合)時生效。									
		D	CN1-10的輸入訊號為OFF(中斷連接)時有效。									
		E	CN1-11的輸入訊號為OFF(中斷連接)時有效。									
		F	CN1-12的輸入訊號為OFF(中斷連接)時有效。									
		0~3	將訊號一直固定為「無效」。									
		7~C										
		n.□X□□	外部門鎖輸入2 (/EXT2)訊號的分配									
		0~F	與外部門鎖輸入1 (/EXT1)訊號的分配相同。									
		n.X□□□	外部門鎖輸入3 (/EXT3)訊號的分配									
		0~F	與外部門鎖輸入1 (/EXT1)訊號的分配相同。									
Pn512		2	輸出訊號反轉設定	0000~1111	-	0000	通用	再次接通電源後	設定	6-4頁		
		n.□□□X	CN1-1、-2端子輸出訊號反轉									
			0	不反轉訊號。								
			1	使訊號反轉。								
		n.□□X□	CN1-23、-24端子輸出訊號反轉									
			0	不反轉訊號。								
			1	使訊號反轉。								
		n.□X□□	CN1-25、-26端子輸出訊號反轉									
			0	不反轉訊號。								
			1	使訊號反轉。								
		n.X□□□	預約參數(請勿變更)									

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節
	2	輸出訊號選擇 4	0000~0333	-	0000	通用	再次接通電源後	設定	-
Pn514	n.□□□X 預約參數(請勿變更。)								
	n.□□X□ 預約參數(請勿變更。)								
	n.□X□□	預防維護輸出(PM)訊號的分配							
		0	無效(不使用上述訊號輸出)。						
		1	從CN1-1、-2輸出端子輸出上述訊號。						
		2	從CN1-23、-24輸出端子輸出上述訊號。						
	n.X□□□ 預約參數(請勿變更。)								
	2	輸入訊號選擇7	0000~FFFF	-	8888	通用	再次接通電源後	設定	-
Pn516	n.□□□X 強制停止輸入(FSTP)訊號的分配								
	0 CN1-13的輸入訊號為ON(閉合)時，可進行驅動。								
	1 CN1-7的輸入訊號為ON(閉合)時，可進行驅動。								
	2 CN1-8的輸入訊號為ON(閉合)時，可進行驅動。								
	3 CN1-9的輸入訊號為ON(閉合)時，可進行驅動。								
	4 CN1-10的輸入訊號為ON(閉合)時，可進行驅動。								
	5 CN1-11的輸入訊號為ON(閉合)時，可進行驅動。								
	6 CN1-12的輸入訊號為ON(閉合)時，可進行驅動。								
	7 將訊號一直固定為「禁止驅動」(一直強制停止)。								
	8 將訊號一直固定為「可驅動」(強制停止無效)。								
	9 CN1-13的輸入訊號為OFF(中斷連接)時，可進行驅動。								
	A CN1-7的輸入訊號為OFF(中斷連接)時，可進行驅動。								
	B CN1-8的輸入訊號為OFF(中斷連接)時，可進行驅動。								
	C CN1-9的輸入訊號為OFF(中斷連接)時，可進行驅動。								
	D CN1-10的輸入訊號為OFF(中斷連接)時，可進行驅動。								
	E CN1-11的輸入訊號為OFF(中斷連接)時，可進行驅動。								
	F CN1-12的輸入訊號為OFF(中斷連接)時，可進行驅動。								
n.□□X□ 預約參數(請勿變更。)									
n.□X□□ 預約參數(請勿變更。)									
n.X□□□ 預約參數(請勿變更。)									
Pn51B	4	馬達-負載位置間偏差過大檢出值	0~1073741824	1指令單位	1000	旋轉型	即時生效	設定	10-7頁
Pn51E	2	位置偏差過大警告值	10~100	1%	100	通用	即時生效	設定	12-26頁
Pn520	4	位置偏差過大警報值	1~1073741823	1指令單位	5242880	通用	即時生效	設定	8-7頁，12-5頁
Pn522	4	定位完成幅度	0~1073741824	1指令單位	7	通用	即時生效	設定	6-9頁
Pn524	4	NEAR訊號範圍	1~1073741824	1指令單位	1073741824	通用	即時生效	設定	6-10頁
Pn526	4	伺服ON時位置偏差過大警報值	1~1073741823	1指令單位	5242880	通用	即時生效	設定	8-7頁
Pn528	2	伺服ON時位置偏差過大警告值	10~100	1%	100	通用	即時生效	設定	8-7頁
Pn529	2	伺服ON時速度限制值	0~10000	1 min ⁻¹	10000	旋轉型	即時生效	設定	8-7頁
Pn52A	2	全閉環旋轉1圈的乘積值	0~100	1%	20	旋轉型	即時生效	調整	10-7頁

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節	
Pn52B	2	超載警告值	1~100	1%	20	通用	即時生效	設定	5-36頁	
Pn52C	2	馬達超載檢出基極電流降低額定值	10~100	1%	100	通用	再次接通電源後	設定	5-36頁	
Pn52D	2	預約參數 (請勿變更。)	-	-	50	通用	-	-	-	
	2	程式JOG運轉 類開關	0000~0005	-	0000	通用	即時生效	設定	7-12頁	
Pn530	n.□□□X	程式JOG運轉參數								
		0	(等待時間Pn535→正轉移動Pn531)×移動次數Pn536							
		1	(等待時間Pn535→反轉移動Pn531)×移動次數Pn536							
		2	(等待時間Pn535→正轉移動Pn531)×移動次數Pn536 (等待時間Pn535→反轉移動Pn531)×移動次數Pn536							
		3	(等待時間Pn535→反轉移動Pn531)×移動次數Pn536 (等待時間Pn535→正轉移動Pn531)×移動次數Pn536							
		4	(等待時間Pn535→正轉移動Pn531→等待時間Pn535→反轉移動Pn531)×移動次數Pn536							
		5	(等待時間Pn535→反轉移動Pn531→等待時間Pn535→正轉移動Pn531)×移動次數Pn536							
	n.□□X□	預約參數(請勿變更。)								
	n.□X□□	預約參數(請勿變更。)								
	n.X□□□	預約參數(請勿變更。)								
Pn531	4	程式JOG移動距離	1~1073741824	1指令單位	32768	通用	即時生效	設定	7-12頁	
Pn533	2	程式JOG移動速度	1~10000	旋轉型： 1 min ⁻¹ 直接驅動： 0.1 min ⁻¹	500	旋轉型	即時生效	設定	7-12頁	
Pn534	2	程式JOG加減速時間	2~10000	1 ms	100	通用	即時生效	設定	7-12頁	
Pn535	2	程式JOG等待時間	0~10000	1 ms	100	通用	即時生效	設定	7-12頁	
Pn536	2	程式JOG移動次數	0~1000	1次	1	通用	即時生效	設定	7-12頁	
Pn548	2	跟蹤指定警報編號	0000~FFFF	-	0000	通用	即時生效	設定	-	
Pn550	2	類比量監視1偏置量電壓	-10000~10000	0.1 V	0	通用	即時生效	設定	9-6頁	
Pn551	2	類比量監視2偏置量電壓	-10000~10000	0.1 V	0	通用	即時生效	設定	9-6頁	
Pn552	2	類比量監視1倍率	-10000~10000	0.01倍	100	通用	即時生效	設定	9-6頁	
Pn553	2	類比量監視2倍率	-10000~10000	0.01倍	100	通用	即時生效	設定	9-6頁	
Pn55A	2	功耗監視單位時間	1~1440	1 min	1	通用	即時生效	設定	-	
Pn560	2	殘留振動檢出幅度	1~3000	0.1%	400	通用	即時生效	設定	8-47頁	
Pn561	2	超調檢出值	0~100	1%	100	通用	即時生效	設定	8-20頁，8-29頁	
Pn581	2	零速值	1~10000	1 mm/s	20	線性	即時生效	設定	6-6頁	
Pn582	2	速度一致訊號輸出範圍	0~100	1 mm/s	10	線性	即時生效	設定	6-8頁	
Pn583	2	制動器指令輸出速度值	0~10000	1 mm/s	10	線性	即時生效	設定	5-30頁	
Pn584	2	伺服ON時速度限制值	0~10000	1 mm/s	10000	線性	即時生效	設定	8-7頁	
Pn585	2	程式JOG移動速度	1~10000	1 mm/s	50	線性	即時生效	設定	7-12頁	
Pn586	2	馬達自轉冷卻率	0~100	1%／最高速度	0	線性	即時生效	設定	-	

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節
	2	絕對值光柵尺用 磁極檢出執行選擇	0000~0001	-	0000	線性	即時生效	設定	-
Pn587									
n.□□□X		絕對值光柵尺用磁極檢出選擇							
0		不執行磁極檢出。							
1		執行磁極檢出。							
n.□□X□		預約參數(請勿變更。)							
n.□X□□		預約參數(請勿變更。)							
n.X□□□		預約參數(請勿變更。)							
Pn600	2	再生電阻容量 ^{*3}	根據機型 ^{*4}	10W	0	通用	即時生效	設定	5-48頁
Pn601	2	DB電阻容量	根據機型 ^{*4}	10W	0	通用	即時生效	設定	-
Pn603	2	再生電阻值	0~65535	10 mΩ	0	通用	即時生效	設定	5-48頁
Pn604	2	DB電阻值	0~65535	10 mΩ	0	通用	即時生效	設定	-
Pn621~ Pn628 ^{*5}	-	安全模組相關參數	-	-	-	通用	-	-	-
	2	通訊控制	0000~1FF3	-	1040	通用	即時生效	設定	-
Pn800									
n.□□□X		MECHATROLINK通信檢驗遮罩(調試用)							
0		通常							
1		忽略通信異常(A.E60)。							
2		忽略WDT異常(A.E50)。							
3		同時忽略通信異常(A.E60)、WDT異常(A.E50)							
n.□□X□		警告檢查遮罩							
0		通常							
1		忽略資料設定警告(A.94□)。							
2		忽略指令警告(A.95□)。							
3		忽略A.94□、A.95□。							
4		忽略通信警告(A.96□)。							
5		忽略A.94□、A.96□。							
6		忽略A.95□、A.96□。							
7		忽略A.94□、A.95□、A.96□。							
8		忽略資料設定警告(A.97A、A.97B)。							
9		忽略A.94□、A.97A、A.97B。							
A		忽略A.94□、A.97A、A.97B。							
B		忽略A.94□、A.95□、A.97A、A.97B。							
C		忽略A.96□、A.97A、A.97B。							
D		忽略A.9495□、A.96□、A.97A、A.97B。							
E		忽略A.95□、A.96□、A.97A、A.97B。							
F		忽略A.94□、A.95□、A.96□、A.97A、A.97B。							
n.□X□□		預約參數(請勿變更。)							
n.X□□□		警告自動清除選擇(調試用) ^{*6}							
M3 ^{*6}		M3 ^{*6} 警告保持(調試用)							
0		警告自動清除(MECHATROLINK-III規格)							

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節
	2	功能選擇應用6 (軟LS)	0000~0103	-	0003	通用	即時生效	設定	6-23頁
Pn801									
n.□□□X									
軟體極限功能									
0 設將兩側軟體極限位設為有效。									
1 設將正轉側軟體極限位設為無效。									
2 設將反轉側軟體極限位設為無效。									
3 設將兩側軟體極限位設為無效。									
n.□□X□									
預約參數(請勿變更。)									
n.□X□□									
透過指令進行軟體極限檢查									
0 無指令軟體極限檢查									
1 有指令軟體極限檢查									
n.X□□□									
預約參數(請勿變更。)									
Pn803	2	原點位置範圍	0~250	1指令單位	10	通用	即時生效	設定	*1
Pn804	4	正轉側軟體極限值	-1073741823~1073741823	1指令單位	1073741823	通用	即時生效	設定	6-23頁
Pn806	4	反轉側軟體極限值	-1073741823~1073741823	1指令單位	-1073741823	通用	即時生效	設定	6-23頁
Pn808	4	絕對值編碼器 原點位置偏移	-1073741823~1073741823	1指令單位	0	通用	即時生效*7	設定	5-45頁
Pn80A	2	第1段線性加速參數	1~65535	10000 指令單位/ s ²	100	通用	即時生效*8	設定	*1
Pn80B	2	第2段線性加速參數	1~65535	10000 指令單位/ s ²	100	通用	即時生效*8	設定	*1
Pn80C	2	加速參數切換速度	0~65535	100 指令單位/ s	0	通用	即時生效*8	設定	*1
Pn80D	2	第1段線性減速參數	1~65535	10000 指令單位/ s ²	100	通用	即時生效*8	設定	*1
Pn80E	2	第2段線性減速參數	1~65535	10000 指令單位/ s ²	100	通用	即時生效*8	設定	*1
Pn80F	2	減速參數切換速度	0~65535	100 指令單位/ s	0	通用	即時生效*8	設定	*1
Pn810	2	指數函數加減速偏置	0~65535	100 指令單位/ s	0	通用	即時生效*9	設定	*1
Pn811	2	指數函數加減速時參數	0~5100	0.1 ms	0	通用	即時生效*9	設定	*1
Pn812	2	平均移動時間	0~5100	0.1 ms	0	通用	即時生效*9	設定	*1
Pn814	4	外部定位最終移動距離	-1073741823~1073741823	1指令單位	100	通用	即時生效	設定	*1

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節																																																																																																																																																						
	2	原點重設模式設定	0000~0001	-	0000	通用	即時生效	設定	-																																																																																																																																																						
<table border="1"> <tr> <td>n.□□□X</td> <td colspan="9">原點重設方向</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="9">設定為正轉方向。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="9">設定為反轉方向。</td> </tr> <tr> <td>n.□□X□</td> <td colspan="9">預約參數(請勿變更。)</td> </tr> <tr> <td>n.□X□□</td> <td colspan="9">預約參數(請勿變更。)</td> </tr> <tr> <td>n.X□□□</td> <td colspan="9">預約參數(請勿變更。)</td> </tr> </table>										n.□□□X	原點重設方向									0	設定為正轉方向。									1	設定為反轉方向。									n.□□X□	預約參數(請勿變更。)									n.□X□□	預約參數(請勿變更。)									n.X□□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																		
n.□□□X	原點重設方向																																																																																																																																																														
0	設定為正轉方向。																																																																																																																																																														
1	設定為反轉方向。																																																																																																																																																														
n.□□X□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																														
n.□X□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																														
n.X□□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																														
Pn817 *11	2	原點重定接近速度1	0~65535	100 指令單位/s	50	通用	即時生效*8	設定	*1																																																																																																																																																						
Pn818 *12	2	原點重定接近速度2	0~65535	100 指令單位/s	5	通用	即時生效*8	設定	*1																																																																																																																																																						
Pn819	4	原點重設最終移動距離	-1073741823~1073741823	1指令單位	100	通用	即時生效	設定	*1																																																																																																																																																						
	2	輸入訊號監視選擇	0000~7777	-	0000	通用	即時生效	設定	-																																																																																																																																																						
<table border="1"> <tr> <td>n.□□□X</td> <td colspan="9">IO12的分配</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="9">無分配</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="9">監視CN1-13輸入端子。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="9">監視CN1-7輸入端子。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td colspan="9">監視CN1-8輸入端子。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td colspan="9">監視CN1-9輸入端子。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td colspan="9">監視CN1-10輸入端子。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td colspan="9">監視CN1-11輸入端子。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td colspan="9">監視CN1-12輸入端子。</td> </tr> <tr> <td>n.□□X□</td> <td colspan="9">IO13分配</td> </tr> <tr> <td>0~7</td> <td colspan="9">與IO12的分配相同。</td> </tr> <tr> <td>n.□X□□</td> <td colspan="9">IO14的分配</td> </tr> <tr> <td>0~7</td> <td colspan="9">與IO12的分配相同。</td> </tr> <tr> <td>n.X□□□</td> <td colspan="9">IO15的分配</td> </tr> <tr> <td>0~7</td> <td colspan="9">與IO12的分配相同。</td> </tr> </table>										n.□□□X	IO12的分配									0	無分配									1	監視CN1-13輸入端子。									2	監視CN1-7輸入端子。									3	監視CN1-8輸入端子。									4	監視CN1-9輸入端子。									5	監視CN1-10輸入端子。									6	監視CN1-11輸入端子。									7	監視CN1-12輸入端子。									n.□□X□	IO13分配									0~7	與IO12的分配相同。									n.□X□□	IO14的分配									0~7	與IO12的分配相同。									n.X□□□	IO15的分配									0~7	與IO12的分配相同。								
n.□□□X	IO12的分配																																																																																																																																																														
0	無分配																																																																																																																																																														
1	監視CN1-13輸入端子。																																																																																																																																																														
2	監視CN1-7輸入端子。																																																																																																																																																														
3	監視CN1-8輸入端子。																																																																																																																																																														
4	監視CN1-9輸入端子。																																																																																																																																																														
5	監視CN1-10輸入端子。																																																																																																																																																														
6	監視CN1-11輸入端子。																																																																																																																																																														
7	監視CN1-12輸入端子。																																																																																																																																																														
n.□□X□	IO13分配																																																																																																																																																														
0~7	與IO12的分配相同。																																																																																																																																																														
n.□X□□	IO14的分配																																																																																																																																																														
0~7	與IO12的分配相同。																																																																																																																																																														
n.X□□□	IO15的分配																																																																																																																																																														
0~7	與IO12的分配相同。																																																																																																																																																														
	2	分配指令資料	0000~1111	-	0010	通用	再次接通電源後	設定	*1																																																																																																																																																						
<table border="1"> <tr> <td>n.□□□X</td> <td colspan="9">OPTION區域功能分配</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="9">使OPTION區域功能分配無效。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="9">使OPTION區域功能分配有效。</td> </tr> <tr> <td>n.□□X□</td> <td colspan="9">位置控制指令TFF/TLIM功能分配</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="9">使分配無效。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="9">使分配有效。</td> </tr> <tr> <td>n.□X□□</td> <td colspan="9">預約參數(請勿變更。)</td> </tr> <tr> <td>n.X□□□</td> <td colspan="9">預約參數(請勿變更。)</td> </tr> </table>										n.□□□X	OPTION區域功能分配									0	使OPTION區域功能分配無效。									1	使OPTION區域功能分配有效。									n.□□X□	位置控制指令TFF/TLIM功能分配									0	使分配無效。									1	使分配有效。									n.□X□□	預約參數(請勿變更。)									n.X□□□	預約參數(請勿變更。)																																																																														
n.□□□X	OPTION區域功能分配																																																																																																																																																														
0	使OPTION區域功能分配無效。																																																																																																																																																														
1	使OPTION區域功能分配有效。																																																																																																																																																														
n.□□X□	位置控制指令TFF/TLIM功能分配																																																																																																																																																														
0	使分配無效。																																																																																																																																																														
1	使分配有效。																																																																																																																																																														
n.□X□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																														
n.X□□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																														
Pn820	4	正轉側可門鎖範圍	-2147483648 ~ 2147483647	1指令單位	0	通用	即時生效	設定	*1																																																																																																																																																						

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節
Pn822	4	反轉側可門鎖範圍	-2147483648 ～ 2147483647	1指令單位	0	通用	即時生效	設定	*1
	2	選購件監控 1 選擇	0000～FFFF	-	0000	-	即時生效	設定	*1
監視功能									
Pn824 M3 ^{†6}	0000H	馬達轉速[1000000H/超速檢出速度]							通用
	0001H	速度指令[1000000H/超速檢出速度]							通用
	0002H	轉矩[1000000H/最大轉矩]							通用
	0003H	位置偏差(低位元32位元)[指令位元]							通用
	0004H	位置偏差(高位32位元)[指令位元]							通用
	000AH	編碼器計數值(低位元32位元)[指令位元]							通用
	000BH	編碼器計數值(高位32位元)[指令位元]							通用
	000CH	FPG計數值(低位元32位元)[指令位元]							通用
	000DH	FPG計數值(高位32位元)[指令位元]							通用
	0010H	Un000 : 馬達轉速[min ⁻¹]							通用
	0011H	Un001 : 速度指令[min ⁻¹]							通用
	0012H	Un002 : 轉矩指令[%]							通用
	0013H	• 旋轉型伺服馬達時 Un003 : 旋轉角1 [編碼器脈衝] 自編碼器1圈內原點的編碼器脈衝數:10進制顯示 • 直線伺服馬達時 Un003 : 電氣角1 [線性編碼器脈衝] 自磁極原點的線性編碼器脈衝數 : 10進制顯示							通用
	0014H	• 旋轉型伺服馬達時 Un004 : 旋轉角2 [deg] 從磁極原點開始的角度(電氣角) • 直線伺服馬達時 Un004 : 電氣角2 [deg] 從磁極原點開始的角度(電氣角)							通用
	0015H	Un005 : 輸入訊號監視							通用
	0016H	Un006 : 輸出訊號監視							通用
	0017H	Un007 : 輸入指令脈衝速度[min ⁻¹]							通用
	0018H	Un008 : 位置偏差量[指令單位]							通用
	0019H	Un009 : 累積負載率[%]							通用
	001AH	Un00A : 再生負載率[%]							通用
	001BH	Un00B : DB電阻功耗[%]							通用

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節	
Pn824 [M3] ⁶		設定值	監視功能							
		001CH	Un00C : 輸入指令脈衝計數器[指令單位]							
		001DH	Un00D: 回授脈衝計數器[編碼器脈衝]							
		001EH	Un00E : 全閉環回授脈衝計數器[外部編碼器解析度]							
		0023H	初始旋轉圈數數據“Rev”							
		0024H	初始增量資料[脈衝]							
		0025H	初始絕對值位置資料(下位 32位元)[脈衝]							
		0026H	初始絕對值位置資料(上位 32位元)[脈衝]							
		002AH	Un032 : 瞬間電力							
		002BH	Un033 : 功耗							
		002CH	Un034 : 累積功耗							
		0030H	指令坐標系的指令位置(指令濾波器後)(上位32位)							
		0031H	指令位置(上位32位元)							
		0032H	位置偏差(上位32位)							
		0033H	機械座標系的回授位置(上位32位)							
		0034H	機械坐標系的回授門鎖位置(上位32位)							
		0035H	指令坐標系的指令位置(指令濾波器前)(上位32位)							
		0036H	指令坐標系的目標位置(上位32位元)							
		003AH	Un025 : 伺服單元設置環境監視							
		003BH	Un026 : 伺服馬達設置環境監視							
		0040H	內置FAN壽命消耗率							
		0041H	電容器壽命消耗率							
		0042H	防衝擊電路壽命消耗率							
		0043H	DB回路壽命消耗率							
		0080H	回授門鎖位置LPOS1前次值[編碼器脈衝]							
		0081H	回授門鎖位置LPOS2前次值[編碼器脈衝]							
		0084H	連續門鎖狀態 (EX STATUS)							
		上述以外	預約參數 (請勿變更。)							
	Pn825	2	選購件監控 2 選擇	0000~FFFF	-	0000	通用	即時生效	設定	*1
			0000H~0084H	與選購件監控1選擇相同。						
	Pn827	2	停止用線性減速參數1	1~65535	10000 指令單位/ s ²	100	通用	即時生效 ^{*8}	設定	*1
	Pn829	2	SVOFF等待時間 (減速停止SVOFF時)	0~65535	10 ms	0	通用	即時生效 ^{*8}	設定	*1
Pn82A [M2] ¹⁰	2	OPTION位域功能分配1	0000~1E1E	-	1813	通用	再次接通 電源後	設定	-	
		n.□□□X	0~E	ACCFIL位元位置						
		n.□□X□	0	使ACCFIL位分配無效。						
			1	使ACCFIL位分配有效。						
		n.□X□□	0~E	G_SEL 位元位置						
		n.X□□□	0	使G_SEL位分配無效。						
		1	使G_SEL位分配有效。							

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節
	2	OPTION區域功能分配2	0000~1F1F	-	1D1C	通用	再次接通電源後	設定	-
n.□□□X 0~F V_PPI位元位置									
n.□□X□ 0 使V_PPI位分配無效。 1 使V_PPI位分配有效。									
n.□X□□ 0~F P_PI_CLR 位元位置									
n.X□□□ 0 使P_PI_CLR位分配無效。 1 使P_PI_CLR位分配有效。									
	2	OPTION區域功能分配3	0000~1F1F	-	1F1E	通用	再次接通電源後	設定	-
n.□□□X 0~F P_CL位元位置									
n.□□X□ 0 使P_CL位分配無效。 1 使P_CL位分配有效。									
n.□X□□ 0~F N_CL 位元位置									
n.X□□□ 0 使N_CL位分配無效。 1 使N_CL位分配有效。									
	2	OPTION區域功能分配4	0000~1F1C	-	0000	通用	再次接通電源後	設定	-
n.□□□X 0~C BANK_SEL 1位元位置									
n.□□X□ 0 使BANK_SEL 1位分配無效。 1 使BANK_SEL 1位分配有效。									
n.□X□□ 0~F LT_DISABLE 位元位置									
n.X□□□ 0 使LT_DISABLE位分配無效。 1 使LT_DISABLE位分配有效。									
	2	OPTION區域功能分配5	0000~1D1F	-	0000	通用	再次接通電源後	設定	-
n.□□□X 預約參數(請勿變更。)									
n.□□X□ 預約參數(請勿變更。)									
n.□X□□ 0~D OUT_SIGNAL 位元位置									
n.X□□□ 0 使OUT_SIGNAL位分配無效。 1 使OUT_SIGNAL位分配有效。									

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節																																																																																																																																																																																																																																																	
	2	運動設定	0000~0001	-	0000	通用	再次接通電源後	設定	*1																																																																																																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <tr> <td>n.□□□X</td> <td colspan="9">直線加減速參數選擇</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="9">使用Pn80A~Pn80F, Pn827。(Pn834~Pn840的設定無效)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="9">使用Pn834~Pn840。(Pn80A~Pn80F, Pn827的設定無效)</td> </tr> <tr> <td>n.□□X□</td> <td colspan="9">預約參數(請勿變更。)</td> </tr> <tr> <td>n.□X□□</td> <td colspan="9">預約參數(請勿變更。)</td> </tr> <tr> <td>n.X□□□</td> <td colspan="9">預約參數(請勿變更。)</td> </tr> </table>										n.□□□X	直線加減速參數選擇									0	使用Pn80A~Pn80F, Pn827。(Pn834~Pn840的設定無效)									1	使用Pn834~Pn840。(Pn80A~Pn80F, Pn827的設定無效)									n.□□X□	預約參數(請勿變更。)									n.□X□□	預約參數(請勿變更。)									n.X□□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																													
n.□□□X	直線加減速參數選擇																																																																																																																																																																																																																																																									
0	使用Pn80A~Pn80F, Pn827。(Pn834~Pn840的設定無效)																																																																																																																																																																																																																																																									
1	使用Pn834~Pn840。(Pn80A~Pn80F, Pn827的設定無效)																																																																																																																																																																																																																																																									
n.□□X□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																									
n.□X□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																									
n.X□□□	預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																									
<table border="1"> <tr> <td>Pn834</td><td>4</td><td>第1段線性加速參數 2</td><td>1~20971520</td><td>10000 指令單位/ s²</td><td>100</td><td>通用</td><td>即時生效 *8</td><td>設定</td><td>*1</td></tr> <tr> <td>Pn836</td><td>4</td><td>第2段線性加速參數 2</td><td>1~20971520</td><td>10000 指令單位/ s²</td><td>100</td><td>通用</td><td>即時生效 *8</td><td>設定</td><td>*1</td></tr> <tr> <td>Pn838</td><td>4</td><td>加速參數切換速度 2</td><td>0~ 2097152000</td><td>1指令單位/ s</td><td>0</td><td>通用</td><td>即時生效 *8</td><td>設定</td><td>*1</td></tr> <tr> <td>Pn83A</td><td>4</td><td>第1段線性減速參數 2</td><td>1~20971520</td><td>10000 指令單位/ s²</td><td>100</td><td>通用</td><td>即時生效 *8</td><td>設定</td><td>*1</td></tr> <tr> <td>Pn83C</td><td>4</td><td>第2段線性減速參數 2</td><td>1~20971520</td><td>10000 指令單位/ s²</td><td>100</td><td>通用</td><td>即時生效 *8</td><td>設定</td><td>*1</td></tr> <tr> <td>Pn83E</td><td>4</td><td>減速參數切換速度 2</td><td>0~ 2097152000</td><td>1指令單位/ s</td><td>0</td><td>通用</td><td>即時生效 *8</td><td>設定</td><td>*1</td></tr> <tr> <td>Pn840</td><td>4</td><td>停止用線性減速參數2</td><td>1~20971520</td><td>10000 指令單位/ s²</td><td>100</td><td>通用</td><td>即時生效 *8</td><td>設定</td><td>*1</td></tr> <tr> <td>Pn842^{*11}</td><td>4</td><td>原點重定接近速度1 2nd</td><td>0~20971520</td><td>100 指令單位/ s</td><td>0</td><td>通用</td><td>即時生效 *8</td><td>設定</td><td>*1</td></tr> <tr> <td>Pn844^{*12}</td><td>4</td><td>原點重定接近速度2 2nd</td><td>0~20971520</td><td>100 指令單位/ s</td><td>0</td><td>通用</td><td>即時生效 *8</td><td>設定</td><td>*1</td></tr> <tr> <td>Pn850</td><td>2</td><td>門鎖順控數</td><td>0~8</td><td>-</td><td>0</td><td>通用</td><td>即時生效</td><td>設定</td><td>*1</td></tr> <tr> <td>Pn851</td><td>2</td><td>連續門鎖順控次數</td><td>0~255</td><td>-</td><td>0</td><td>通用</td><td>即時生效</td><td>設定</td><td>*1</td></tr> <tr> <td></td><td>2</td><td>門鎖順控 1-4設定</td><td>0000~3333</td><td>-</td><td>0000</td><td>通用</td><td>即時生效</td><td>設定</td><td>*1</td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1"> <tr> <td>n.□□□X</td> <td colspan="9">門鎖順控1訊號選擇</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="9">C相</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="9">EXT 1訊號</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="9">EXT 2訊號</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td colspan="9">EXT 3訊號</td> </tr> <tr> <td>n.□□X□</td> <td colspan="9">門鎖順控2訊號選擇</td> </tr> <tr> <td>0~3</td> <td colspan="9">與門鎖順控1訊號選擇相同。</td> </tr> <tr> <td>n.□X□□</td> <td colspan="9">門鎖順控3訊號選擇</td> </tr> <tr> <td>0~3</td> <td colspan="9">與門鎖順控1訊號選擇相同。</td> </tr> <tr> <td>n.X□□□</td> <td colspan="9">門鎖順控4訊號選擇</td> </tr> <tr> <td>0~3</td> <td colspan="9">與門鎖順控1訊號選擇相同。</td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td>Pn852</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	Pn834	4	第1段線性加速參數 2	1~20971520	10000 指令單位/ s ²	100	通用	即時生效 *8	設定	*1	Pn836	4	第2段線性加速參數 2	1~20971520	10000 指令單位/ s ²	100	通用	即時生效 *8	設定	*1	Pn838	4	加速參數切換速度 2	0~ 2097152000	1指令單位/ s	0	通用	即時生效 *8	設定	*1	Pn83A	4	第1段線性減速參數 2	1~20971520	10000 指令單位/ s ²	100	通用	即時生效 *8	設定	*1	Pn83C	4	第2段線性減速參數 2	1~20971520	10000 指令單位/ s ²	100	通用	即時生效 *8	設定	*1	Pn83E	4	減速參數切換速度 2	0~ 2097152000	1指令單位/ s	0	通用	即時生效 *8	設定	*1	Pn840	4	停止用線性減速參數2	1~20971520	10000 指令單位/ s ²	100	通用	即時生效 *8	設定	*1	Pn842 ^{*11}	4	原點重定接近速度1 2nd	0~20971520	100 指令單位/ s	0	通用	即時生效 *8	設定	*1	Pn844 ^{*12}	4	原點重定接近速度2 2nd	0~20971520	100 指令單位/ s	0	通用	即時生效 *8	設定	*1	Pn850	2	門鎖順控數	0~8	-	0	通用	即時生效	設定	*1	Pn851	2	連續門鎖順控次數	0~255	-	0	通用	即時生效	設定	*1		2	門鎖順控 1-4設定	0000~3333	-	0000	通用	即時生效	設定	*1	<table border="1"> <tr> <td>n.□□□X</td> <td colspan="9">門鎖順控1訊號選擇</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="9">C相</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="9">EXT 1訊號</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="9">EXT 2訊號</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td colspan="9">EXT 3訊號</td> </tr> <tr> <td>n.□□X□</td> <td colspan="9">門鎖順控2訊號選擇</td> </tr> <tr> <td>0~3</td> <td colspan="9">與門鎖順控1訊號選擇相同。</td> </tr> <tr> <td>n.□X□□</td> <td colspan="9">門鎖順控3訊號選擇</td> </tr> <tr> <td>0~3</td> <td colspan="9">與門鎖順控1訊號選擇相同。</td> </tr> <tr> <td>n.X□□□</td> <td colspan="9">門鎖順控4訊號選擇</td> </tr> <tr> <td>0~3</td> <td colspan="9">與門鎖順控1訊號選擇相同。</td> </tr> </table>										n.□□□X	門鎖順控1訊號選擇									0	C相									1	EXT 1訊號									2	EXT 2訊號									3	EXT 3訊號									n.□□X□	門鎖順控2訊號選擇									0~3	與門鎖順控1訊號選擇相同。									n.□X□□	門鎖順控3訊號選擇									0~3	與門鎖順控1訊號選擇相同。									n.X□□□	門鎖順控4訊號選擇									0~3	與門鎖順控1訊號選擇相同。									Pn852									
Pn834	4	第1段線性加速參數 2	1~20971520	10000 指令單位/ s ²	100	通用	即時生效 *8	設定	*1																																																																																																																																																																																																																																																	
Pn836	4	第2段線性加速參數 2	1~20971520	10000 指令單位/ s ²	100	通用	即時生效 *8	設定	*1																																																																																																																																																																																																																																																	
Pn838	4	加速參數切換速度 2	0~ 2097152000	1指令單位/ s	0	通用	即時生效 *8	設定	*1																																																																																																																																																																																																																																																	
Pn83A	4	第1段線性減速參數 2	1~20971520	10000 指令單位/ s ²	100	通用	即時生效 *8	設定	*1																																																																																																																																																																																																																																																	
Pn83C	4	第2段線性減速參數 2	1~20971520	10000 指令單位/ s ²	100	通用	即時生效 *8	設定	*1																																																																																																																																																																																																																																																	
Pn83E	4	減速參數切換速度 2	0~ 2097152000	1指令單位/ s	0	通用	即時生效 *8	設定	*1																																																																																																																																																																																																																																																	
Pn840	4	停止用線性減速參數2	1~20971520	10000 指令單位/ s ²	100	通用	即時生效 *8	設定	*1																																																																																																																																																																																																																																																	
Pn842 ^{*11}	4	原點重定接近速度1 2nd	0~20971520	100 指令單位/ s	0	通用	即時生效 *8	設定	*1																																																																																																																																																																																																																																																	
Pn844 ^{*12}	4	原點重定接近速度2 2nd	0~20971520	100 指令單位/ s	0	通用	即時生效 *8	設定	*1																																																																																																																																																																																																																																																	
Pn850	2	門鎖順控數	0~8	-	0	通用	即時生效	設定	*1																																																																																																																																																																																																																																																	
Pn851	2	連續門鎖順控次數	0~255	-	0	通用	即時生效	設定	*1																																																																																																																																																																																																																																																	
	2	門鎖順控 1-4設定	0000~3333	-	0000	通用	即時生效	設定	*1																																																																																																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <tr> <td>n.□□□X</td> <td colspan="9">門鎖順控1訊號選擇</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="9">C相</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="9">EXT 1訊號</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="9">EXT 2訊號</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td colspan="9">EXT 3訊號</td> </tr> <tr> <td>n.□□X□</td> <td colspan="9">門鎖順控2訊號選擇</td> </tr> <tr> <td>0~3</td> <td colspan="9">與門鎖順控1訊號選擇相同。</td> </tr> <tr> <td>n.□X□□</td> <td colspan="9">門鎖順控3訊號選擇</td> </tr> <tr> <td>0~3</td> <td colspan="9">與門鎖順控1訊號選擇相同。</td> </tr> <tr> <td>n.X□□□</td> <td colspan="9">門鎖順控4訊號選擇</td> </tr> <tr> <td>0~3</td> <td colspan="9">與門鎖順控1訊號選擇相同。</td> </tr> </table>										n.□□□X	門鎖順控1訊號選擇									0	C相									1	EXT 1訊號									2	EXT 2訊號									3	EXT 3訊號									n.□□X□	門鎖順控2訊號選擇									0~3	與門鎖順控1訊號選擇相同。									n.□X□□	門鎖順控3訊號選擇									0~3	與門鎖順控1訊號選擇相同。									n.X□□□	門鎖順控4訊號選擇									0~3	與門鎖順控1訊號選擇相同。																																																																																																																																											
n.□□□X	門鎖順控1訊號選擇																																																																																																																																																																																																																																																									
0	C相																																																																																																																																																																																																																																																									
1	EXT 1訊號																																																																																																																																																																																																																																																									
2	EXT 2訊號																																																																																																																																																																																																																																																									
3	EXT 3訊號																																																																																																																																																																																																																																																									
n.□□X□	門鎖順控2訊號選擇																																																																																																																																																																																																																																																									
0~3	與門鎖順控1訊號選擇相同。																																																																																																																																																																																																																																																									
n.□X□□	門鎖順控3訊號選擇																																																																																																																																																																																																																																																									
0~3	與門鎖順控1訊號選擇相同。																																																																																																																																																																																																																																																									
n.X□□□	門鎖順控4訊號選擇																																																																																																																																																																																																																																																									
0~3	與門鎖順控1訊號選擇相同。																																																																																																																																																																																																																																																									
Pn852																																																																																																																																																																																																																																																										

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節																																																		
Pn853	2	門鎖順控 5-8設定	0000~3333	-	0000	通用	即時生效	設定	*1																																																		
<table border="1"> <tr> <td>n.□□□X</td> <td colspan="9">門鎖順控5訊號選擇</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="9">C相</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="9">EXT 1訊號</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="9">EXT 2訊號</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td colspan="9">EXT 3訊號</td> </tr> </table>										n.□□□X	門鎖順控5訊號選擇									0	C相									1	EXT 1訊號									2	EXT 2訊號									3	EXT 3訊號								
n.□□□X	門鎖順控5訊號選擇																																																										
0	C相																																																										
1	EXT 1訊號																																																										
2	EXT 2訊號																																																										
3	EXT 3訊號																																																										
<table border="1"> <tr> <td>n.□□X□</td> <td colspan="9">門鎖順控6訊號選擇</td> </tr> <tr> <td>0~3</td> <td colspan="9">與門鎖順控5訊號選擇相同。</td> </tr> </table>										n.□□X□	門鎖順控6訊號選擇									0~3	與門鎖順控5訊號選擇相同。																																						
n.□□X□	門鎖順控6訊號選擇																																																										
0~3	與門鎖順控5訊號選擇相同。																																																										
<table border="1"> <tr> <td>n.□X□□</td> <td colspan="9">門鎖順控7訊號選擇</td> </tr> <tr> <td>0~3</td> <td colspan="9">與門鎖順控5訊號選擇相同。</td> </tr> </table>										n.□X□□	門鎖順控7訊號選擇									0~3	與門鎖順控5訊號選擇相同。																																						
n.□X□□	門鎖順控7訊號選擇																																																										
0~3	與門鎖順控5訊號選擇相同。																																																										
<table border="1"> <tr> <td>n.X□□□</td> <td colspan="9">門鎖順控8訊號選擇</td> </tr> <tr> <td>0~3</td> <td colspan="9">與門鎖順控5訊號選擇相同。</td> </tr> </table>										n.X□□□	門鎖順控8訊號選擇									0~3	與門鎖順控5訊號選擇相同。																																						
n.X□□□	門鎖順控8訊號選擇																																																										
0~3	與門鎖順控5訊號選擇相同。																																																										
Pn860	2	SVCMD_IO(輸入訊號 監視)分配功能1	0000~1717	-	0000	通用	即時生效	設定	-																																																		
<table border="1"> <tr> <td>n.□□□X</td> <td>0~7</td> <td colspan="8">CN1-13輸入端子監視位元位置</td> </tr> </table>										n.□□□X	0~7	CN1-13輸入端子監視位元位置																																															
n.□□□X	0~7	CN1-13輸入端子監視位元位置																																																									
<table border="1"> <tr> <td>n.□□X□</td> <td>0</td> <td colspan="8">使CN1-13輸入端子位分配無效。</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td colspan="8">使CN1-13輸入端子位分配有效。</td> </tr> </table>										n.□□X□	0	使CN1-13輸入端子位分配無效。									1	使CN1-13輸入端子位分配有效。																																					
n.□□X□	0	使CN1-13輸入端子位分配無效。																																																									
	1	使CN1-13輸入端子位分配有效。																																																									
<table border="1"> <tr> <td>n.□X□□</td> <td>0~7</td> <td colspan="8">CN1-7輸入端子監視位元位置</td> </tr> </table>										n.□X□□	0~7	CN1-7輸入端子監視位元位置																																															
n.□X□□	0~7	CN1-7輸入端子監視位元位置																																																									
<table border="1"> <tr> <td>n.X□□□</td> <td>0</td> <td colspan="8">使CN1-7輸入端子位分配無效。</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td colspan="8">使CN1-7輸入端子位分配有效。</td> </tr> </table>										n.X□□□	0	使CN1-7輸入端子位分配無效。									1	使CN1-7輸入端子位分配有效。																																					
n.X□□□	0	使CN1-7輸入端子位分配無效。																																																									
	1	使CN1-7輸入端子位分配有效。																																																									
Pn861	2	SVCMD_IO(輸入訊號監視) 分配功能2	0000~1717	-	0000	通用	即時生效	設定	-																																																		
<table border="1"> <tr> <td>n.□□□X</td> <td>0~7</td> <td colspan="8">CN1-8輸入端子監視位元位置</td> </tr> </table>										n.□□□X	0~7	CN1-8輸入端子監視位元位置																																															
n.□□□X	0~7	CN1-8輸入端子監視位元位置																																																									
<table border="1"> <tr> <td>n.□□X□</td> <td>0</td> <td colspan="8">使CN1-8輸入端子位分配無效。</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td colspan="8">使CN1-8輸入端子位分配有效。</td> </tr> </table>										n.□□X□	0	使CN1-8輸入端子位分配無效。									1	使CN1-8輸入端子位分配有效。																																					
n.□□X□	0	使CN1-8輸入端子位分配無效。																																																									
	1	使CN1-8輸入端子位分配有效。																																																									
<table border="1"> <tr> <td>n.□X□□</td> <td>0~7</td> <td colspan="8">CN1-9輸入端子監視位元位置</td> </tr> </table>										n.□X□□	0~7	CN1-9輸入端子監視位元位置																																															
n.□X□□	0~7	CN1-9輸入端子監視位元位置																																																									
<table border="1"> <tr> <td>n.X□□□</td> <td>0</td> <td colspan="8">使CN1-9輸入端子位分配無效。</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td colspan="8">使CN1-9輸入端子位分配有效。</td> </tr> </table>										n.X□□□	0	使CN1-9輸入端子位分配無效。									1	使CN1-9輸入端子位分配有效。																																					
n.X□□□	0	使CN1-9輸入端子位分配無效。																																																									
	1	使CN1-9輸入端子位分配有效。																																																									
Pn862	2	SVCMD_IO(輸入訊號監視) 分配功能3	0000~1717	-	0000	通用	即時生效	設定	-																																																		
<table border="1"> <tr> <td>n.□□□X</td> <td>0~7</td> <td colspan="8">CN1-10輸入端子監視位元位置</td> </tr> </table>										n.□□□X	0~7	CN1-10輸入端子監視位元位置																																															
n.□□□X	0~7	CN1-10輸入端子監視位元位置																																																									
<table border="1"> <tr> <td>n.□□X□</td> <td>0</td> <td colspan="8">使CN1-10輸入端子位分配無效。</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td colspan="8">使CN1-10輸入端子位分配有效。</td> </tr> </table>										n.□□X□	0	使CN1-10輸入端子位分配無效。									1	使CN1-10輸入端子位分配有效。																																					
n.□□X□	0	使CN1-10輸入端子位分配無效。																																																									
	1	使CN1-10輸入端子位分配有效。																																																									
<table border="1"> <tr> <td>n.□X□□</td> <td>0~7</td> <td colspan="8">CN1-11輸入端子監視位元位置</td> </tr> </table>										n.□X□□	0~7	CN1-11輸入端子監視位元位置																																															
n.□X□□	0~7	CN1-11輸入端子監視位元位置																																																									
<table border="1"> <tr> <td>n.X□□□</td> <td>0</td> <td colspan="8">使CN1-11輸入端子位分配無效。</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td colspan="8">使CN1-11輸入端子位分配有效。</td> </tr> </table>										n.X□□□	0	使CN1-11輸入端子位分配無效。									1	使CN1-11輸入端子位分配有效。																																					
n.X□□□	0	使CN1-11輸入端子位分配無效。																																																									
	1	使CN1-11輸入端子位分配有效。																																																									

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	2	SVCMD_IO(輸入訊號監視) 分配功能4	0000~1717	-	0000	通用	即時生效	設定	-																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Pn863																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
[M3] ⁶																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">n.□□□X</td> <td style="width: 10%;">0~7</td> <td colspan="8">CN1-12輸入端子監視位元位置</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">n.□□X□</td> <td>0</td> <td colspan="8">使CN1-12輸入端子位分配無效。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="8">使CN1-12輸入端子位分配有效。</td> </tr> <tr> <td colspan="10">n.□X□□ 預約參數(請勿變更。)</td> </tr> <tr> <td colspan="10">n.X□□□ 預約參數(請勿變更。)</td> </tr> </table>										n.□□□X	0~7	CN1-12輸入端子監視位元位置								n.□□X□	0	使CN1-12輸入端子位分配無效。								1	使CN1-12輸入端子位分配有效。								n.□X□□ 預約參數(請勿變更。)										n.X□□□ 預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																					
n.□□□X	0~7	CN1-12輸入端子監視位元位置																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
n.□□X□	0	使CN1-12輸入端子位分配無效。																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	1	使CN1-12輸入端子位分配有效。																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
n.□X□□ 預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
n.X□□□ 預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	2	SVCMD_IO (輸出訊號監視)分配功能1	0000~1717	-	0000	通用	即時生效	設定	-																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Pn868																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
[M3] ⁶																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="8">n.□□□X</td> <td colspan="9">CN1-1，2的輸出訊號監視的分配(SVCMD-IO)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="8">將CN1-1，2輸出端子監視設定為D24 (IO1_STS1)。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="8">將CN1-1，2輸出端子監視設定為D25 (IO2_STS1)。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="8">將CN1-1，2輸出端子監視設定為D26 (IO3_STS1)。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td colspan="8">將CN1-1，2輸出端子監視設定為D27 (IO4_STS1)。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td colspan="8">將CN1-1，2輸出端子監視設定為D28 (IO5_STS1)。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td colspan="8">將CN1-1，2輸出端子監視設定為D29 (IO6_STS1)。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td colspan="8">將CN1-1，2輸出端子監視設定為D30 (IO7_STS1)。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td colspan="8">將CN1-1，2輸出端子監視設定為D31 (IO8_STS1)。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">n.□□X□</td> <td colspan="9">CN1-1，2的輸出訊號監視選擇</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="8">使CN1-1，2輸出端子監視的分配無效。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="8">使CN1-1，2輸出端子監視的分配有效。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">n.□X□□</td> <td colspan="9">CN1-23，24的輸出訊號監視的分配(SVCMD-IO)</td> </tr> <tr> <td>0~7</td> <td colspan="8">與CN1-1，2的分配相同。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">n.X□□□</td> <td colspan="9">CN1-23，24的輸出訊號監視選擇</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="8">使CN1-23，24輸出端子監視的分配無效。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="8">使CN1-23，24輸出端子監視的分配有效。</td> </tr> <tr> <td></td><td>2</td><td>SVCMD_IO (輸出訊號監視)分配功能2</td><td>0000~1717</td><td>-</td><td>0000</td><td>通用</td><td>即時生效</td><td>設定</td><td>-</td></tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">Pn869</td></tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">[M3]⁶</td></tr> <tr> <td colspan="10"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2">n.□□□X</td> <td colspan="9">CN1-25，26的輸出訊號監視的分配(SVCMD-IO)</td> </tr> <tr> <td>0~7</td> <td colspan="8">與CN1-1，2的分配相同。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">n.□□X□</td> <td colspan="9">CN1-25，26的輸出訊號監視選擇</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="8">使CN1-25，26輸出端子監視的分配無效。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="8">使CN1-25，26輸出端子監視的分配有效。</td> </tr> <tr> <td colspan="10">n.□X□□ 預約參數(請勿變更。)</td> </tr> <tr> <td colspan="10">n.X□□□ 預約參數(請勿變更。)</td> </tr> </table> </td></tr> <tr> <td>Pn880</td><td>2</td><td>站位址監視 (僅用於維護，查看)</td><td>03~EF</td><td>-</td><td>0</td><td>通用</td><td>即時生效</td><td>設定</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Pn881</td><td>2</td><td>設定傳輸位元組數監視[位元組] (僅用於維護，查看)</td><td>17, 32, 48</td><td>-</td><td>0</td><td>通用</td><td>即時生效</td><td>設定</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Pn882</td><td>2</td><td>傳輸週期設定監視 [0.25 μs] (僅用於維護，查看)</td><td>0~FFFF</td><td>-</td><td>0</td><td>通用</td><td>即時生效</td><td>設定</td><td>-</td></tr> </table>	n.□□□X	CN1-1，2的輸出訊號監視的分配(SVCMD-IO)									0	將CN1-1，2輸出端子監視設定為D24 (IO1_STS1)。								1	將CN1-1，2輸出端子監視設定為D25 (IO2_STS1)。								2	將CN1-1，2輸出端子監視設定為D26 (IO3_STS1)。								3	將CN1-1，2輸出端子監視設定為D27 (IO4_STS1)。								4	將CN1-1，2輸出端子監視設定為D28 (IO5_STS1)。								5	將CN1-1，2輸出端子監視設定為D29 (IO6_STS1)。								6	將CN1-1，2輸出端子監視設定為D30 (IO7_STS1)。								7	將CN1-1，2輸出端子監視設定為D31 (IO8_STS1)。								n.□□X□	CN1-1，2的輸出訊號監視選擇									0	使CN1-1，2輸出端子監視的分配無效。								1	使CN1-1，2輸出端子監視的分配有效。								n.□X□□	CN1-23，24的輸出訊號監視的分配(SVCMD-IO)									0~7	與CN1-1，2的分配相同。								n.X□□□	CN1-23，24的輸出訊號監視選擇									0	使CN1-23，24輸出端子監視的分配無效。								1	使CN1-23，24輸出端子監視的分配有效。									2	SVCMD_IO (輸出訊號監視)分配功能2	0000~1717	-	0000	通用	即時生效	設定	-	Pn869										[M3] ⁶										<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2">n.□□□X</td> <td colspan="9">CN1-25，26的輸出訊號監視的分配(SVCMD-IO)</td> </tr> <tr> <td>0~7</td> <td colspan="8">與CN1-1，2的分配相同。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">n.□□X□</td> <td colspan="9">CN1-25，26的輸出訊號監視選擇</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="8">使CN1-25，26輸出端子監視的分配無效。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="8">使CN1-25，26輸出端子監視的分配有效。</td> </tr> <tr> <td colspan="10">n.□X□□ 預約參數(請勿變更。)</td> </tr> <tr> <td colspan="10">n.X□□□ 預約參數(請勿變更。)</td> </tr> </table>										n.□□□X	CN1-25，26的輸出訊號監視的分配(SVCMD-IO)									0~7	與CN1-1，2的分配相同。								n.□□X□	CN1-25，26的輸出訊號監視選擇									0	使CN1-25，26輸出端子監視的分配無效。								1	使CN1-25，26輸出端子監視的分配有效。								n.□X□□ 預約參數(請勿變更。)										n.X□□□ 預約參數(請勿變更。)										Pn880	2	站位址監視 (僅用於維護，查看)	03~EF	-	0	通用	即時生效	設定	-	Pn881	2	設定傳輸位元組數監視[位元組] (僅用於維護，查看)	17, 32, 48	-	0	通用	即時生效	設定	-	Pn882	2	傳輸週期設定監視 [0.25 μs] (僅用於維護，查看)	0~FFFF	-	0	通用	即時生效	設定	-
n.□□□X		CN1-1，2的輸出訊號監視的分配(SVCMD-IO)																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		0	將CN1-1，2輸出端子監視設定為D24 (IO1_STS1)。																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		1	將CN1-1，2輸出端子監視設定為D25 (IO2_STS1)。																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		2	將CN1-1，2輸出端子監視設定為D26 (IO3_STS1)。																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		3	將CN1-1，2輸出端子監視設定為D27 (IO4_STS1)。																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		4	將CN1-1，2輸出端子監視設定為D28 (IO5_STS1)。																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		5	將CN1-1，2輸出端子監視設定為D29 (IO6_STS1)。																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	6	將CN1-1，2輸出端子監視設定為D30 (IO7_STS1)。																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
7	將CN1-1，2輸出端子監視設定為D31 (IO8_STS1)。																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
n.□□X□	CN1-1，2的輸出訊號監視選擇																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	0	使CN1-1，2輸出端子監視的分配無效。																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1	使CN1-1，2輸出端子監視的分配有效。																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
n.□X□□	CN1-23，24的輸出訊號監視的分配(SVCMD-IO)																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	0~7	與CN1-1，2的分配相同。																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
n.X□□□	CN1-23，24的輸出訊號監視選擇																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	0	使CN1-23，24輸出端子監視的分配無效。																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1	使CN1-23，24輸出端子監視的分配有效。																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	2	SVCMD_IO (輸出訊號監視)分配功能2	0000~1717	-	0000	通用	即時生效	設定	-																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Pn869																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
[M3] ⁶																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2">n.□□□X</td> <td colspan="9">CN1-25，26的輸出訊號監視的分配(SVCMD-IO)</td> </tr> <tr> <td>0~7</td> <td colspan="8">與CN1-1，2的分配相同。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">n.□□X□</td> <td colspan="9">CN1-25，26的輸出訊號監視選擇</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="8">使CN1-25，26輸出端子監視的分配無效。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="8">使CN1-25，26輸出端子監視的分配有效。</td> </tr> <tr> <td colspan="10">n.□X□□ 預約參數(請勿變更。)</td> </tr> <tr> <td colspan="10">n.X□□□ 預約參數(請勿變更。)</td> </tr> </table>										n.□□□X	CN1-25，26的輸出訊號監視的分配(SVCMD-IO)									0~7	與CN1-1，2的分配相同。								n.□□X□	CN1-25，26的輸出訊號監視選擇									0	使CN1-25，26輸出端子監視的分配無效。								1	使CN1-25，26輸出端子監視的分配有效。								n.□X□□ 預約參數(請勿變更。)										n.X□□□ 預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																			
n.□□□X	CN1-25，26的輸出訊號監視的分配(SVCMD-IO)																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	0~7	與CN1-1，2的分配相同。																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
n.□□X□	CN1-25，26的輸出訊號監視選擇																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	0	使CN1-25，26輸出端子監視的分配無效。																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1	使CN1-25，26輸出端子監視的分配有效。																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
n.□X□□ 預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
n.X□□□ 預約參數(請勿變更。)																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Pn880	2	站位址監視 (僅用於維護，查看)	03~EF	-	0	通用	即時生效	設定	-																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Pn881	2	設定傳輸位元組數監視[位元組] (僅用於維護，查看)	17, 32, 48	-	0	通用	即時生效	設定	-																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Pn882	2	傳輸週期設定監視 [0.25 μs] (僅用於維護，查看)	0~FFFF	-	0	通用	即時生效	設定	-																																																																																																																																																																																																																																																																																													

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效馬達	有效時間	類別	參照章節	
Pn883	2	通信週期設定監視 [x傳輸週期] (僅用於維護，查看)	0~32	-	0	通用	即時生效	設定	-	
Pn884	2	通信控制2	0000~0001	-	0000	通用	即時生效	設定	-	
M3 ^{*6}	n.□□□X	MECHATROLINK通信異常時制動器訊號的設定								
		0	MECHATROLINK通信異常時，透過BRK_ON, BRK_OFF指令保持設定狀態。							
		1	MECHATROLINK通信異常時，將制動器設為有效。							
	n.□□X□	預約參數(請勿變更。)								
	n.□X□□	預約參數(請勿變更。)								
	n.X□□□	預約參數(請勿變更。)								
Pn88A	2	MECHATROLINK 接收錯誤計數器監視(僅用於維護，查看)	0~65535	-	0	通用	即時生效	設定	-	
Pn890 ~ Pn8A6	4	發生警報、警告時的指令資料監視(僅用於維護，查看)	0~FFFFFF	-	0	通用	即時生效	設定	*1	
Pn8A8 ~ Pn8BE	4	發生警報、警告時的回應資料監視(僅用於維護，查看)	0~FFFFFF	-	0	通用	即時生效	設定	*1	
Pn900	2	參數組數	0~16	-	0	通用	再次接通電源後	設定	*1	
Pn901	2	參數庫組數	0~15	-	0	通用	再次接通電源後	設定	*1	
Pn902 ~ Pn910	2	參數庫組定義	0000~08FF	-	0	通用	再次接通電源後	設定	*1	
Pn920 ~ Pn95F	2	參數組資料 (不要保存在非易失性儲存器中)	0000~FFFF	-	0	通用	即時生效	設定	*1	

*1. 有關詳細內容，請參照以下手冊。

Σ-7系列 MECHATROLINK-III標準伺服設定檔 指令手冊(資料編號：SIJP S80001 31)

*2. 相對於馬達額定轉矩的百分比。

*3. 一般設定為“0”。外置再生電阻時設定再生電阻器的容量值(W)。

*4. 上限值為適用伺服單元的最大輸出容量(W)。

*5. 帶安全模組的伺服單元使用的參數。

*6. 僅MECHATROLINK-III標準伺服設定檔時有效的參數。

*7. SENS_ON後生效。

*8. 在動作中變更將影響指令輸出，因此，請在指令停止中(DEN=1)的狀態下變更。

*9. 僅在指令停止中(DEN=1)的狀態下數值更新。

*10. 僅MECHATROLINK-II相容設定檔時有效的參數。

*11. Pn817的設定值為0時，Pn842的值有效。

*12. Pn818的設定值為0時，Pn844的值有效。

13.2

MECHATROLINK-III通用參數一覽

13.2.1

一覽表的判別方法

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位 [解析度]	出廠 設定	有效 馬達	生效 時間	類別
61 PnAC2	4	速度環增益	1000~2000000	0.001 Hz [0.1 Hz]	40000	通用	即時生效	調整 相關

表示可使用本參數的馬達。

- 通用：旋轉型伺服馬達、直線伺服馬達均可使用
- 旋轉：僅旋轉型伺服馬達可使用
- 線性：僅直線伺服馬達可使用

有效馬達為“通用”時，以旋轉型伺服馬達的用語進行說明。使用直線伺服馬達時，請換讀用語。詳情請參照如下內容。

 ◆ 關於旋轉型伺服馬達和直線伺服馬達的術語區別(vii頁)

表示參數發生變更時，該變更生效的時間。

“重新接通電源後”的情況下，執行下列任一指令引數將變為有效。

- 再次接通電源
- 發送CONFIG指令
- 執行軟體重定

可按照設定單位所示的刻度設定數值。但是，帶有[]時，在伺服單元內部自動轉換為[]內的精度。

13.2.2

MECHATROLINK-III通用參數一覽表

表示MECHATROLINK-III的通用參數一覽。通用參數為由上位裝置透過MECHATROLINK通信設定的參數。請勿透過數位操作器進行變更。

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位 [解析度]	出廠 設定	有效 馬達	生效 時間	類別
01 PnA02	4	編碼器類型選擇 (僅供參考)	0~1	-	-	通用	-	設備 資訊 相關
		0000H 絶對值編碼器 0001H 增量型編碼器						
02 PnA04	4	馬達類型選擇 (僅供參考)	0~1	-	-	通用	-	設備 資訊 相關
		0000H 旋轉型伺服馬達 0001H 直線伺服馬達						
03 PnA06	4	半閉環／全閉環選擇(僅供 參考)	0~1	-	-	通用	-	參數 一覽
		0000H 半閉環 0001H 全閉環						
04 PnA08	4	額定轉速(僅供參考)	0~FFFFFF	1 min ⁻¹	-	通用	-	
05 PnA0A	4	最大可輸出速度 (僅供參考)	0~FFFFFF	1 min ⁻¹	-	通用	-	

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位 [解析度]	出廠 設定	有效 馬達	生效 時間	類別
06 PnA0C	4	速度乘數(僅供參考)	-1073741823～ 1073741823	—	—	通用	—	設備資訊相關
07 PnA0E	4	額定轉矩(僅供參考)	0～FFFFFF	1 Nm	—	通用	—	
08 PnA10	4	最大可輸出轉矩 (僅供參考)	0～FFFFFF	1 Nm	—	通用	—	
09 PnA12	4	轉矩乘數(僅供參考)	-1073741823～ 1073741823	—	—	通用	—	
0A PnA14	4	解析度(僅供參考)	0～FFFFFF	1 脈衝／ rev	—	旋轉型	—	
0B PnA16	4	光柵尺節距	0～65536000	1 nm [0.01 μm]	0	線性	再次接通 電源後	
0C PnA18	4	每個光柵尺節距的 脈衝數(僅供參考)	0～FFFFFF	1 脈衝／節 距	—	線性	—	
21 PnA42	4	電子齒輪比(分子)	1～1073741824	—	1	通用	再次接通 電源後	
22 PnA44	4	電子齒輪比(分母)	1～1073741824	—	1	通用	再次接通 電源後	
23 PnA46	4	絕對值編碼器原點位置偏移	-1073741823～ 1073741823	1指令單位	0	通用	即時生效 ^{*1}	設備各參數相關
24 PnA48	4	設定旋轉圈數上限值	0～65535	1 Rev	65535	旋轉型	再次接通 電源後	
	4	上限值設定	0～33H	—	0000H	通用	再次接通 電源後	
25 PnA4A	位0	P-OT(0：有效，1：無效)						設備各參數相關
	位1	N-OT(0：有效，1：無效)						
	位2	預約						
	位3	預約						
	位4	P-SOT(0：無效，1：有效)						
	位5	N-SOT(0：無效，1：有效)						
	位6～31	預約						
26 PnA4C	4	正轉側軟體極限值	-1073741823～ 1073741823	1指令單位	1073741823	通用	即時生效	單位制相關
27 PnA4E	4	系統預約	—	—	0	通用	即時生效	
28 PnA50	4	負側軟體極限值	-1073741823～ 1073741823	1指令單位	-1073741 823	通用	即時生效	
29 PnA52	4	系統預約	—	—	0	通用	即時生效	
41 PnA82	4	速度單位選擇 ^{*2}	0～4	—	0	通用	再次接通 電源後	
	0000H	指令單位/sec						
	0001H	指令單位/min						
	0002H	相對於額定速度的% ^{*3}						
	0003H	min ⁻¹ ^{*3}						
	0004H	馬達最大速度/40000000H ^{*4}						

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位 [解析度]	出廠 設定	有效 馬達	生效 時間	類別
42 PnA84	4	速度基本單位選擇 ^{*3, *4} (設定用於如下公式的n的 值：速度單位選擇(41 PnA82) 10^n)	-3~3	-	0	通用	再次接通 電源後	單位 制 相 關
43 PnA86	4	位置單位選擇	0	-	0	通用	再次接通 電源後	
		0000H 指令單位						
44 PnA88	4	位置基本單位選擇 (設定用於如下公式的n的 值：速度單位選擇(43 PnA82) 10^n)	0	-	0	通用	再次接通 電源後	
45 PnA8A	4	加速度單位選擇	0	-	0	通用	再次接通 電源後	
		0000H 指令單位/ s^2						
46 PnA8C	4	加速度基本單位選擇 (設定用於如下公式的n的 值：加速度單位選擇(45 PnA8A) 10^n)	4~6	-	4	通用	再次接通 電源後	
47 PnA8E	4	轉矩單位選擇	1~2	-	1	通用	再次接通 電源後	
		0001H 相對於額定轉矩的%						
		0002H 最大轉矩/40000000H ^{*5}						
48 PnA90	4	轉矩基本單位選擇 ^{*5} (設定用於如下公式的n的值 轉矩單位選擇(47 PnA8E) 10^n)	-5~0	-	0	通用	再次接通 電源後	

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位 [解析度]	出廠 設定	有效 馬達	生效 時間	類別
49 PnA92	4	對應單位制(僅供參考)	-	-	0601011FH	通用	-	
速度單位								
	位0	指令單位/s(1 : 有效)						
	位1	指令單位/min(1 : 有效)						
	位2	額定速度的%(1 : 有效)						
	位3	min ⁻¹ (rpm)(1 : 有效)						
	位4	馬達最高速度/4000000H(1 : 有效)						
	位5~7	預約(0 : 無效)						
位置單位								
	位8	指令單位(1 : 有效)						
	位9~15	預約(0 : 無效)						
加速度單位								
	位16	指令單位/s ² (1 : 有效)						
	位17	達到額定速度的加速時間ms(0 : 無效)						
	位18~23	預約(0 : 無效)						
轉矩單位								
	位24	Nm(0 : 無效)						
	位25	額定轉矩的%(1 : 有效)						
	位26	最大轉矩/40000000H(1 : 有效)						
	位27~31	預約(0 : 無效)						
61 PnAC2	4	速度環增益	1000~2000000	0.001 Hz [0.1 Hz]	40000	通用	即時生效	
62 PnAC4	4	速度環積分時間參數	150~512000	1 μs [0.01 ms]	20000	通用	即時生效	
63 PnAC6	4	位置環增益	1000~2000000	0.001/s [0.1/s]	40000	通用	即時生效	
64 PnAC8	4	前饋補償	0~100	1%	0	通用	即時生效	
65 PnACA	4	位置環積分時間參數	0~5000000	1 μs [0.1 ms]	0	通用	即時生效	
66 PnACC	4	定位完成幅度	0~1073741824	1指令單位	7	通用	即時生效	
67 PnACE	4	定位接近幅度	1~1073741824	1指令單位	1073741824	通用	即時生效	
81 PnB02	4	指數函數加減速時參數	0~510000	1 μs [0.1 ms]	0	通用	即時生效 ^{*6}	
82 PnB04	4	平均移動時間	0~510000	1 μs [0.1 ms]	0	通用	即時生效 ^{*6}	
83 PnB06	4	外部訊號定位最終移動距離	-1073741823~1073741823	1指令單位	100	通用	即時生效	
84 PnB08	4	原點重設接近速度	0~3FFFFFFH	10 ⁻³ min ⁻¹	將5000指令 單位/s 換算為10 ⁻³ min ⁻¹ 後 的數值	通用	即時生效	

單位制相關

調整相關

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位 [解析度]	出廠 設定	有效 馬達	生效 時間	類別
85 PnB0A	4	原點重設蠕動速度	0~3FFFFFFH	10^{-3} min^{-1}	將500指令 單位/s 換算為 10^{-3} min^{-1} 後 的數值	通用	即時生效	
86 PnB0C	4	原點重設最終移動距離	-1073741823~ 1073741823	1指令單位	100	通用	即時生效	
	4	固定監視選擇1	0~F	-	1	通用	即時生效	
		0000H APOS						
		0001H CPOS						
		0002H PERR						
		0003H LPOS1						
		0004H LPOS2						
		0005H FSPD						
		0006H CSPD						
		0007H TRQ						
		0008H ALARM						
		0009H MPOS						
		000AH 預約(不定值)						
		000BH 預約(不定值)						
		000CH CMN1(通用監視1)						
		000DH CMN2(通用監視2)						
		000EH OMN1(選購件監視1)						
		000FH OMN2(選購件監視2)						
	4	固定監視選擇2	0~F	-	0	通用	即時生效	
88 PnB10		0000H ~ 000FH	與固定監視選擇 1 相同。					指令 相關

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位 [解析度]	出廠 設定	有效 馬達	生效 時間	類別	
89 PnB12	4	SEL_MON的監視選擇1 (CMN1)	0~9	-	0	通用	即時生效	指令 相關	
8A PnB14	4	SEL_MON的監視選擇2 (CMN2)	0~9	-	0	通用	即時生效		
8B PnB16	4	原點檢出幅度	0~250	1指令單位	10	通用	即時生效		
8C PnB18	4	正轉轉矩限制值	0~800	1%	100	通用	即時生效		
8D PnB1A	4	反轉轉矩限制值	0~800	1%	100	通用	即時生效		

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位 [解析度]	出廠 設定	有效 馬達	生效 時間	類別																																
8E PnB1C	4	零速檢出範圍	1000~10000000	10^{-3} min ⁻¹	20000	通用	即時生效																																	
8F PnB1E	4	同速訊號檢出寬度	0~100000	10^{-3} min ⁻¹	10000	通用	即時生效																																	
	4	伺服指令控制位元域的有效／無效選擇 (僅供參考)	—	—	0FFF3F3FH	通用	—																																	
90 PnB20	<table border="1"> <tr><td>位0</td><td>CMD_PAUSE(1 : 有效)</td></tr> <tr><td>位1</td><td>CMD_CANCEL(1 : 有效)</td></tr> <tr><td>位2, 3</td><td>STOP_MODE(1 : 有效)</td></tr> <tr><td>位4, 5</td><td>ACCFIL(1 : 有效)</td></tr> <tr><td>位6, 7</td><td>預約(0 : 無效)</td></tr> <tr><td>位8</td><td>LT_REQ1(1 : 有效)</td></tr> <tr><td>位9</td><td>LT_REQ2(1 : 有效)</td></tr> <tr><td>位10, 11</td><td>LT_SEL1(1 : 有效)</td></tr> <tr><td>位12, 13</td><td>LT_SEL2(1 : 有效)</td></tr> <tr><td>位14, 15</td><td>預約(0 : 無效)</td></tr> <tr><td>位16~19</td><td>SEL_MON1(1 : 有效)</td></tr> <tr><td>位20~23</td><td>SEL_MON2(1 : 有效)</td></tr> <tr><td>位24~27</td><td>SEL_MON3(1 : 有效)</td></tr> <tr><td>位28~31</td><td>預約(0 : 無效)</td></tr> </table>								位0	CMD_PAUSE(1 : 有效)	位1	CMD_CANCEL(1 : 有效)	位2, 3	STOP_MODE(1 : 有效)	位4, 5	ACCFIL(1 : 有效)	位6, 7	預約(0 : 無效)	位8	LT_REQ1(1 : 有效)	位9	LT_REQ2(1 : 有效)	位10, 11	LT_SEL1(1 : 有效)	位12, 13	LT_SEL2(1 : 有效)	位14, 15	預約(0 : 無效)	位16~19	SEL_MON1(1 : 有效)	位20~23	SEL_MON2(1 : 有效)	位24~27	SEL_MON3(1 : 有效)	位28~31	預約(0 : 無效)				
位0	CMD_PAUSE(1 : 有效)																																							
位1	CMD_CANCEL(1 : 有效)																																							
位2, 3	STOP_MODE(1 : 有效)																																							
位4, 5	ACCFIL(1 : 有效)																																							
位6, 7	預約(0 : 無效)																																							
位8	LT_REQ1(1 : 有效)																																							
位9	LT_REQ2(1 : 有效)																																							
位10, 11	LT_SEL1(1 : 有效)																																							
位12, 13	LT_SEL2(1 : 有效)																																							
位14, 15	預約(0 : 無效)																																							
位16~19	SEL_MON1(1 : 有效)																																							
位20~23	SEL_MON2(1 : 有效)																																							
位24~27	SEL_MON3(1 : 有效)																																							
位28~31	預約(0 : 無效)																																							
4	伺服狀態位元域的有效／無效選擇 (僅供參考)	—	0	0FFF3F33H	通用	—																																		
91 PnB22	<table border="1"> <tr><td>位0</td><td>CMD_PAUSE_CMP(1 : 有效)</td></tr> <tr><td>位1</td><td>CMD_CANCEL_CMP(1 : 有效)</td></tr> <tr><td>位2, 3</td><td>預約(0 : 無效)</td></tr> <tr><td>位4, 5</td><td>ACCFIL(1 : 有效)</td></tr> <tr><td>位6, 7</td><td>預約(0 : 無效)</td></tr> <tr><td>位8</td><td>L_CMP1(1 : 有效)</td></tr> <tr><td>位9</td><td>L_CMP2(1 : 有效)</td></tr> <tr><td>位10</td><td>POS_RDY(1 : 有效)</td></tr> <tr><td>位11</td><td>PON(1 : 有效)</td></tr> <tr><td>位12</td><td>M_RDY(1 : 有效)</td></tr> <tr><td>位13</td><td>SV_ON(1 : 有效)</td></tr> <tr><td>位14, 15</td><td>預約(0 : 無效)</td></tr> <tr><td>位16~19</td><td>SEL_MON1(1 : 有效)</td></tr> <tr><td>位20~23</td><td>SEL_MON2(1 : 有效)</td></tr> <tr><td>位24~27</td><td>SEL_MON3(1 : 有效)</td></tr> <tr><td>位28~31</td><td>預約(0 : 無效)</td></tr> </table>								位0	CMD_PAUSE_CMP(1 : 有效)	位1	CMD_CANCEL_CMP(1 : 有效)	位2, 3	預約(0 : 無效)	位4, 5	ACCFIL(1 : 有效)	位6, 7	預約(0 : 無效)	位8	L_CMP1(1 : 有效)	位9	L_CMP2(1 : 有效)	位10	POS_RDY(1 : 有效)	位11	PON(1 : 有效)	位12	M_RDY(1 : 有效)	位13	SV_ON(1 : 有效)	位14, 15	預約(0 : 無效)	位16~19	SEL_MON1(1 : 有效)	位20~23	SEL_MON2(1 : 有效)	位24~27	SEL_MON3(1 : 有效)	位28~31	預約(0 : 無效)
位0	CMD_PAUSE_CMP(1 : 有效)																																							
位1	CMD_CANCEL_CMP(1 : 有效)																																							
位2, 3	預約(0 : 無效)																																							
位4, 5	ACCFIL(1 : 有效)																																							
位6, 7	預約(0 : 無效)																																							
位8	L_CMP1(1 : 有效)																																							
位9	L_CMP2(1 : 有效)																																							
位10	POS_RDY(1 : 有效)																																							
位11	PON(1 : 有效)																																							
位12	M_RDY(1 : 有效)																																							
位13	SV_ON(1 : 有效)																																							
位14, 15	預約(0 : 無效)																																							
位16~19	SEL_MON1(1 : 有效)																																							
位20~23	SEL_MON2(1 : 有效)																																							
位24~27	SEL_MON3(1 : 有效)																																							
位28~31	預約(0 : 無效)																																							

指令
相關

(續)

Pn編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位 [解析度]	出廠 設定	有效 馬達	生效 時間	類別
92 PnB24	4	I/O位定義的有效／無效選擇(輸出側) (僅供參考)	-	-	007F01F0H	通用	-	
位0~3 預約(0 : 無效)								
位4 V_PPI (1 : 有效)								
位5 P_PPI (1 : 有效)								
位6 P_CL (1 : 有效)								
位7 N_CL (1 : 有效)								
位8 G_SEL (1 : 有效)								
位9~11 G_SEL (0 : 無效)								
位12~15 預約 (0 : 無效)								
位16~19 BANK_SEL (1 : 有效)								
位20~22 SO1~SO3 (1 : 有效)								
位23 預約 (0 : 無效)								
位24~31 預約 (0 : 無效)								
93 PnB26	4	I/O位定義的有效／無效選擇(輸入側) (僅供參考)	-	-	FF0FFFEFH	通用	-	
位0 預約(0 : 無效)								
位1 DEC (1 : 有效)								
位2 P-OT (1 : 有效)								
位3 N-OT (1 : 有效)								
位4 EXT1 (1 : 有效)								
位5 EXT2 (1 : 有效)								
位6 EXT3 (1 : 有效)								
位7 ESTP (1 : 有效)								
位8 預約 (0 : 無效)								
位9 BRK_ON (1 : 有效)								
位10 P-SOT (1 : 有效)								
位11 N-SOT (1 : 有效)								
位12 DEN (1 : 有效)								
位13 NEAR (1 : 有效)								
位14 PSET (1 : 有效)								
位15 ZPOINT (1 : 有效)								
位16 T_LIM (1 : 有效)								
位17 V_LIM (1 : 有效)								
位18 V_CMP (1 : 有效)								
位19 ZSPD (1 : 有效)								
位20~23 預約 (0 : 無效)								
位24~31 I0_STS1~8 (1 : 有效)								

指令相關

*1. SENS_ON後有效。

*2. 使用全閉環控制時，請設定“指令單位/s”。

*3. 將速度單位選擇(參數41)設為“0002H”或“0003H”時，請在“-3~0”的範圍內設定速度單位基本選擇(參數42)。

*4. 將速度單位選擇(參數41)設為“0004H”時，速度單位基本選擇(參數42)請設定為“0”。

*5. 將轉矩單位選擇(參數47)設為“0002H”時，轉矩基本單位選擇(參數48)請設定為“0”。

*6. 在動作中變更將影響指令輸出，因此，請在指令停止中(DEN = 1)的狀態下變更。

13.3

參數設定記錄

參數設定記錄是維護用資料，一般用於參數的記錄等。

Pn編號	出廠時的 設定	名稱	生效 時間
Pn000	0000	功能選擇基本開關0	再次接通電源後
Pn001	0000	功能選擇應用開關1	再次接通電源後
Pn002	0011	功能選擇應用開關2	再次接通電源後
Pn006	0002	功能選擇應用開關6	即時生效
Pn007	0000	功能選擇應用開關7	即時生效
Pn008	4000	功能選擇應用開關8	再次接通電源後
Pn009	0010	功能選擇應用開關9	再次接通電源後
Pn00A	0001	功能選擇應用開關A	再次接通電源後
Pn00B	0000	功能選擇應用開關B	再次接通電源後
Pn00C	0000	功能選擇應用開關C	再次接通電源後
Pn00D	0000	功能選擇應用開關D	再次接通電源後
Pn00F	0000	功能選擇應用開關F	再次接通電源後
Pn080	0000	功能選擇應用開關80	再次接通電源後
Pn081	0000	功能選擇應用開關81	再次接通電源後
Pn100	400	速度環增益	即時生效
Pn101	2000	速度環積分時間參數	即時生效
Pn102	400	位置環增益	即時生效
Pn103	100	轉動慣量比	即時生效
Pn104	400	第2速度環增益	即時生效
Pn105	2000	第2速度環積分時間參數	即時生效
Pn106	400	第2位置環增益	即時生效
Pn109	0	前饋	即時生效
Pn10A	0	前饋濾波時間參數	即時生效
Pn10B	0000	增益類應用開關	*1
Pn10C	200	模式開關(轉矩指令)	即時生效
Pn10D	0	模式開關(速度指令)	即時生效
Pn10E	0	模式開關(加速度)	即時生效
Pn10F	0	模式開關(位置偏差)	即時生效
Pn11F	0	位置積分時間參數	即時生效
Pn121	100	摩擦補償增益	即時生效
Pn122	100	第2摩擦補償增益	即時生效
Pn123	0	摩擦補償係數	即時生效
Pn124	0	摩擦補償頻率補正	即時生效
Pn125	100	摩擦補償增益補正	即時生效
Pn131	0	增益切換時間1	即時生效
Pn132	0	增益切換時間2	即時生效
Pn135	0	增益切換等待時間1	即時生效
Pn136	0	增益切換等待時間2	即時生效
Pn139	0000	自動增益切換類開關1	即時生效
Pn13D	2000	電流增益值	即時生效
Pn140	0100	模型追蹤控制類開關	即時生效
Pn141	500	模型追蹤控制增益	即時生效
Pn142	1000	模型追蹤控制增益補正	即時生效
Pn143	1000	模型追蹤控制偏置(正轉方向)	即時生效
Pn144	1000	模型追蹤控制偏置(反轉方向)	即時生效
Pn145	500	振動抑制1頻率A	即時生效
Pn146	700	振動抑制1頻率B	即時生效
Pn147	1000	模型追蹤控制速度前饋補償	即時生效

(續)

Pn編號	出廠時的設定					名稱	生效時間
Pn148	500					第2模型追蹤控制增益	即時生效
Pn149	1000					第2模型追蹤控制增益補正	即時生效
Pn14A	800					振動抑制2頻率	即時生效
Pn14B	100					振動抑制2補正	即時生效
Pn14F	0011					控制類開關	再次接通電源後
Pn160	0010					防振控制類開關	即時生效
Pn161	1000					A型抑振頻率	即時生效
Pn162	100					A型抑振增益補正	即時生效
Pn163	0					A型抑振阻尼增益	即時生效
Pn164	0					A型抑振濾波時間參數1補正	即時生效
Pn165	0					A型抑振濾波時間參數2補正	即時生效
Pn166	0					A型抑振阻尼增益2	即時生效
Pn170	1401					免調整類開關	*1
Pn181	0					模式開關(速度指令)	即時生效
Pn182	0					模式開關(加速度)	即時生效
Pn205	65535					多圈上限值	再次接通電源後
Pn207	0010					位置控制功能開關	再次接通電源後
Pn20A	32768					外部編碼器的光柵尺節距數	再次接通電源後
Pn20E	16					電子齒輪比(分子)	再次接通電源後
Pn210	1					電子齒輪比(分母)	再次接通電源後
Pn212	2048					編碼器分頻脈衝數	再次接通電源後
Pn22A	0000					全閉環控制選擇開關	再次接通電源後
Pn230	0000					位置控制擴展功能開關	再次接通電源後
Pn231	0					背隙補償量	即時生效
Pn233	0					背隙補償時間參數	即時生效
Pn281	20					編碼器輸出解析度	再次接通電源後
Pn282	0					線性編碼器的光柵尺節距	再次接通電源後
Pn304	500					點動(JOG)速度	即時生效
Pn305	0					軟起動加速時間	即時生效
Pn306	0					軟動減速時間	即時生效
Pn308	0					速度回授濾波器時間參數	即時生效
Pn30A	0					伺服OFF及強制停止時的減速時間	即時生效
Pn30C	0					速度前饋移動平均時間	即時生效
Pn310	0000					振動檢測開關	即時生效
Pn311	100					振動檢測靈敏度	即時生效
Pn312	50					振動檢出值	即時生效
Pn316	10000					馬達最高速度	再次接通電源後
Pn324	300					轉動慣量推定開始級別	即時生效
Pn383	50					點動(JOG)速度	即時生效
Pn384	10					振動檢出值	即時生效
Pn385	50					馬達最高速度	再次接通電源後
Pn401	100					第1段第1轉矩指令濾波時間參數	即時生效
Pn402	800					正轉轉矩限制	即時生效
Pn403	800					反轉轉矩限制	即時生效
Pn404	100					正轉側外部轉矩限制	即時生效
Pn405	100					反轉側外部轉矩限制	即時生效
Pn406	800					緊急停止轉矩	即時生效
Pn407	10000					轉矩控制時的速度限制	即時生效
Pn408	0000					轉矩類功能開關	*1
Pn409	5000					第1段陷波濾波器頻率	即時生效
Pn40A	70					第1段陷波濾波器Q值	即時生效

(續)

Pn編號	出廠時的 設定					名稱	生效 時間
Pn40B	0					第1段陷波濾波器深度	即時生效
Pn40C	5000					第2段陷波濾波器頻率	即時生效
Pn40D	70					第2段陷波濾波器Q值	即時生效
Pn40E	0					第2段陷波濾波器深度	即時生效
Pn40F	5000					第2段第2轉矩指令 濾波器頻率	即時生效
Pn410	50					第2段第2轉矩指令 濾波器Q值	即時生效
Pn412	100					第1段第2轉矩指令 濾波時間參數	即時生效
Pn423	0000					速度脈動補償開關	*1
Pn424	50					主回路電壓下降時轉矩限制	即時生效
Pn425	100					主回路電壓下降時轉矩 限制解除時間	即時生效
Pn426	0					轉矩前饋移動平均時間	即時生效
Pn427	0					速度脈動補償有效速度	即時生效
Pn456	15					掃描轉矩指令振幅	即時生效
Pn460	0101					陷波濾波器調整開關1	即時生效
Pn480	10000					推力限制時的速度限制	即時生效
Pn481	400					磁極檢出速度環增益	即時生效
Pn482	3000					磁極檢出速度環積分時間	即時生效
Pn483	30					正向推力限制	即時生效
Pn484	30					反向推力限制	即時生效
Pn485	20					磁極檢出指令速度	即時生效
Pn486	25					磁極檢出指令加減速時間	即時生效
Pn487	0					磁極檢出指令定速時間	即時生效
Pn488	100					磁極檢出指令等待時間	即時生效
Pn48E	10					磁極檢出活動範圍	即時生效
Pn490	100					磁極檢出負載值	即時生效
Pn495	100					磁極檢出確認推力指令	即時生效
Pn498	10					磁極檢出誤差容許範圍	即時生效
Pn502	20					旋轉檢出值	即時生效
Pn503	10					速度一致訊號輸出範圍	即時生效
Pn506	0					制動器指令- 伺服OFF遲延時間	即時生效
Pn507	100					制動器指令輸出速度值	即時生效
Pn508	50					伺服OFF- 制動器指令等待時間	即時生效
Pn509	20					瞬間停止保持時間	即時生效
Pn50A	1881					輸入訊號選擇1	再次接通電源後
Pn50B	8882					輸入訊號選擇2	再次接通電源後
Pn50E	0000					輸出訊號選擇1	再次接通電源後
Pn50F	0100					輸出訊號選擇2	再次接通電源後
Pn510	0000					輸出訊號選擇3	再次接通電源後
Pn511	6543					輸入訊號選擇5	再次接通電源後
Pn512	0000					輸出訊號反轉設定	再次接通電源後
Pn514	0000					輸出訊號選擇4	再次接通電源後
Pn516	8888					輸入訊號選擇7	再次接通電源後
Pn51B	1000					馬達-負載位置間偏差 過大檢出值	即時生效
Pn51E	100					位置偏差過大警告值	即時生效
Pn520	5242880					位置偏差過大警報值	即時生效
Pn522	7					定位完成幅度	即時生效

(續)

Pn編號	出廠時的設定					名稱	生效時間
Pn524	107374182 4					NEAR訊號範圍	即時生效
Pn526	5242880					伺服ON時位置偏差過大警報值	即時生效
Pn528	100					伺服ON時位置偏差過大警報值	即時生效
Pn529	10000					伺服ON時速度限制值	即時生效
Pn52A	20					全閉環旋轉1圈的乘積值	即時生效
Pn52B	20					超載警告值	即時生效
Pn52C	100					馬達超載檢出基極電流降低額定值	再次接通電源後
Pn52D	50					預約參數	
Pn530	0000					程式JOG運轉類開關	即時生效
Pn531	32768					程式JOG移動距離	即時生效
Pn533	500					程式JOG移動速度	即時生效
Pn534	100					程式JOG加減速時間	即時生效
Pn535	100					程式JOG等待時間	即時生效
Pn536	1					程式JOG移動次數	即時生效
Pn548	0000					跟蹤指定警報編號	即時生效
Pn550	0					類比量監視1偏置量電壓	即時生效
Pn551	0					類比量監視2偏置量電壓	即時生效
Pn552	100					類比量監視1倍率	即時生效
Pn553	100					類比量監視2倍率	即時生效
Pn55A	1					功耗監視單位時間	即時生效
Pn560	400					殘留振動檢出幅度	即時生效
Pn561	100					超調檢出值	即時生效
Pn581	20					零速值	即時生效
Pn582	10					速度一致訊號輸出範圍	即時生效
Pn583	10					制動器指令輸出速度值	即時生效
Pn584	10000					伺服ON時速度限制值	即時生效
Pn585	50					程式JOG移動速度	即時生效
Pn586	0					馬達自轉冷卻率	即時生效
Pn587	0000					絕對值光柵尺用磁極檢出執行選擇	即時生效
Pn600	0					再生電阻容量	即時生效
Pn601	0					DB電阻容量	即時生效
Pn603	0					再生電阻值	即時生效
Pn604	0					DB電阻值	即時生效
Pn800	1040					通訊控制	即時生效
Pn801	0003					功能選擇應用6(軟LS)	即時生效
Pn803	10					原點位置範圍	即時生效
Pn804	107374182 3					正轉側軟體極限值	即時生效
Pn806	-107374 1823					反轉側軟體極限值	即時生效
Pn808	0					絕對值編碼器原點位置偏移	即時生效 ^{*2}
Pn80A	100					第1段直線加速參數	即時生效 ^{*3}
Pn80B	100					第2段直線加速參數	即時生效 ^{*3}
Pn80C	0					加速參數切換速度	即時生效 ^{*3}
Pn80D	100					第1段直線減速參數	即時生效 ^{*3}
Pn80E	100					第2段直線減速參數	即時生效 ^{*3}
Pn80F	0					減速參數切換速度	即時生效 ^{*3}

(續)

Pn編號	出廠時的設定					名稱	生效時間
Pn810	0					指數函數加減速偏置	即時生效* ³
Pn811	0					指數函數加減速時參數	即時生效* ³
Pn812	0					平均移動時間	即時生效* ³
Pn814	100					外部定位最終移動距離	即時生效* ³
Pn816	0000					原點重設模式設定	即時生效* ³
Pn817	50					原點重設接近速度1	即時生效* ³
Pn818	5					原點重設接近速度2	即時生效* ³
Pn819	100					原點重設最終移動距離	即時生效* ³
Pn81E	0000					輸入訊號監視選擇	即時生效
Pn81F	0010					分配指令資料	再次接通電源後
Pn820	0					正轉側可門鎖範圍	即時生效
Pn822	0					反轉側可門鎖範圍	即時生效
Pn824	0000					選購件監控 1 選擇	即時生效
Pn825	0000					選購件監控 2 選擇	即時生效
Pn827	100					停止用直線減速參數1	即時生效* ³
Pn829	0					SVOFF等待時間 (減速停止SVOFF時)	即時生效
Pn82A	1813					OPTION位域功能分配1	再次接通電源後
Pn82B	1D1C					OPTION位域功能分配2	再次接通電源後
Pn82C	1F1E					OPTION位域功能分配3	再次接通電源後
Pn82D	0000					OPTION位域功能分配4	再次接通電源後
Pn82E	0000					OPTION位域功能分配5	再次接通電源後
Pn833	0000					運動設定	再次接通電源後
Pn834	100					第1段直線加速參數 2	即時生效* ³
Pn836	100					第2段直線加速參數 2	即時生效* ³
Pn838	0					加速參數切換速度 2	即時生效* ³
Pn83A	100					第1段直線減速參數 2	即時生效* ³
Pn83C	100					第2段直線減速參數 2	即時生效* ³
Pn83E	0					減速參數切換速度 2	即時生效* ³
Pn840	100					停止用直線減速參數2	即時生效* ³
Pn842	0					原點重設接近速度1_2nd	即時生效* ³
Pn844	0					原點重設接近速度2_2nd	即時生效* ³
Pn850	0					門鎖順控數	即時生效
Pn851	0					連續門鎖順控次數	即時生效
Pn852	0000					門鎖順控1-4設定	即時生效
Pn853	0000					門鎖順控5-8設定	即時生效
Pn860	0000					SVCMD_IO(輸入訊號監視) 分配功能1	即時生效
Pn861	0000					SVCMD_IO(輸入訊號監視) 分配功能2	即時生效
Pn862	0000					SVCMD_IO(輸入訊號監視) 分配功能3	即時生效
Pn863	0000					SVCMD_IO(輸入訊號監視) 分配功能4	即時生效
Pn868	0000					SVCMD_IO(輸出訊號監視) 分配功能1	即時生效
Pn869	0000					SVCMD_IO(輸出訊號監視) 分配功能2	即時生效
Pn880	0					站位址監視 (維護用，僅供參考)	即時生效
Pn881	0					設定傳輸位元組數監視[位元組] (維護用，僅供參考)	即時生效

(續)

Pn編號	出廠時的設定					名稱	生效時間
Pn882	0					傳輸週期設定監視 [0.25 μs] (維護用，僅供參考)	即時生效
Pn883	0					通信週期設定監視 [x傳輸週期] (維護用，僅供參考)	即時生效
Pn884	0000					通信控制2	即時生效
Pn88A	0					MECHATROLINK 接收錯誤計數器監視(維護用， 僅供參考)	即時生效
Pn890～ Pn8A6	0					發生警報、警告時的 指令資料監視 (維護用，僅供參考)	即時生效
Pn8A8～ Pn8BE	0					發生警報、警告時的 回應資料監視 (維護用，僅供參考)	即時生效
Pn900	0					參數組數	再次接通電源後
Pn901	0					參數組數	再次接通電源後
Pn902～ Pn910	0					參數庫組定義	再次接通電源後
Pn920～ Pn95F	0					參數組資料 (不揮發性儲存器不能保存)	即時生效
01 PnA02	—					編碼器類型選擇 (僅供參考)	
02 PnA04	—					馬達類型選擇 (僅供參考)	
03 PnA06	—					半閉環／全閉環選擇(僅供參考)	
04 PnA08	—					額定轉速(僅供參考)	
05 PnA0A	—					最大可輸出速度(僅供參考)	
06 PnA0C	—					速度乘數(僅供參考)	
07 PnA0E	—					額定轉矩(僅供參考)	
08 PnA10	—					最大可輸出轉矩 (僅供參考)	
09 PnA12	—					轉矩乘數(僅供參考)	
0A PnA14	—					解析度(僅供參考)	
0B PnA16	0					光柵尺節距	再次接通電源 後
0C PnA18	—					每個光柵尺節距的脈衝數(僅供 參考)	
21 PnA42	1					電子齒輪比(分子)	再次接通電源 後
22 PnA44	1					電子齒輪比(分母)	再次接通電源 後
23 PnA46	0					絕對值編碼器原點位置偏移	即時生效 ^{*2}
24 PnA48	65535					設定旋轉圈數上限值	再次接通電源 後
25 PnA4A	0000H					上限值設定	再次接通電源 後
26 PnA4C	107374182 3					正轉側軟體極限值	即時生效
27 PnA4E	0					系統預約	即時生效

(續)

Pn編號	出廠時的設定					名稱	生效時間
28 PnA50	-107374 1823					負側軟體極限值	即時生效
29 PnA52	0					系統預約	即時生效
41 PnA82	0					速度單位選擇	再次接通電源後
42 PnA84	0					速度單位基本選擇	再次接通電源後
43 PnA86	0					位置單位選擇	再次接通電源後
44 PnA88	0					位置基本單位選擇	再次接通電源後
45 PnA8A	0					加速度單位選擇	再次接通電源後
46 PnA8C	4					加速度基本單位選擇	再次接通電源後
47 PnA8E	1					轉矩單位選擇	再次接通電源後
48 PnA90	0					轉矩基本單位選擇	再次接通電源後
49 PnA92	0601011FH					對應單位制(僅供參考)	-
61 PnAC2	40000					速度環增益	即時生效
62 PnAC4	20000					速度環積分時間參數	即時生效
63 PnAC6	40000					位置環增益	即時生效
64 PnAC8	0					前饋補償	即時生效
65 PnACA	0					位置環積分時間參數	即時生效
66 PnACC	7					定位完成幅度	即時生效
67 PnACE	107374182 4					定位接近幅度	即時生效
81 PnB02	0					指數函數加減速時參數	即時生效 ^{*3}
82 PnB04	0					平均移動時間	即時生效 ^{*3}
83 PnB06	100					外部訊號定位最終移動距離	即時生效
84 PnB08	將5000 指令單位/ s換算為 10^3 min^{-1} 後 的數值					原點重設接近速度	即時生效
85 PnB0A	將500 指令單位/ s換算為 10^3 min^{-1} 後 的數值					原點重設蠕動速度	即時生效
86 PnB0C	100					原點重設最終移動距離	即時生效
87 PnB0E	1					固定監視選擇 1	即時生效
88 PnB10	0					固定監視選擇 2	即時生效
89 PnB12	0					SEL_MON的監視選擇1 (CMN1)	即時生效

(續)

Pn編號	出廠時的設定					名稱	生效時間
8A PnB14	0					SEL_MON的監視選擇 2 (CMN2)	即時生效
8B PnB16	10					原點檢出幅度	即時生效
8C PnB18	100					正轉轉矩限制值	即時生效
8D PnB1A	100					反轉轉矩限制值	即時生效
8E PnB1C	20000					零速檢出幅度	即時生效
8F PnB1E	10000					同速訊號檢出寬度	即時生效
90 PnB20	0FFF3F3FH					伺服指令控制位元域的有效／無效選擇 (僅供參考)	-
91 PnB22	0FFF3F33H					伺服狀態位元域的有效／無效選擇 (僅供參考)	-
92 PnB24	007F01F0H					I/O位定義的有效／無效選擇(輸出側) (僅供參考)	-
93 PnB26	FF0FFEFEH					I/O位定義的有效／無效選擇(輸入側) (僅供參考)	-

*1. 有效時間因變更數位而異。詳情請參照如下內容。

 13.1 伺服參數一覽 (13-2頁)

*2. SENS_ON後生效。

*3. 在動作中變更將影響指令輸出，因此，請在指令停止中(DEN=1)的狀態下變更。

附錄

介紹了面板顯示部的判別方法、伺服單元功能和SigmaWin+ 功能的名稱互換表。

14.1 面板顯示部的判別方法 14-2

- 14.1.1 狀態顯示的判別方法 14-2
- 14.1.2 警報/警告顯示的判別方法 14-2
- 14.1.3 硬件基極封鎖中的顯示 14-2
- 14.1.4 超程的顯示 14-2
- 14.1.5 強制停止的顯示 14-2

14.2 伺服單元功能和SigmaWin+功能的名稱互換表 14-3

- 14.2.1 伺服單元輔助功能的互換表 14-3
- 14.2.2 伺服單元監視顯示功能的互換表 14-4

14.1 面板顯示部的判別方法

14.1.1 狀態顯示的判別方法

14.1 面板顯示部的判別方法

在伺服單元的面板顯示部，可確認伺服驅動器的狀態。

發生警報或警告時，顯示相應的警報和警告編號。

14.1.1 狀態顯示的判別方法

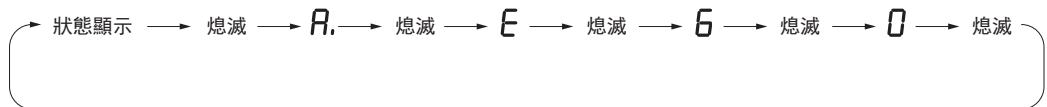
狀態顯示的判別方法如下所示。

顯示	含義	顯示	含義
	顯示旋轉檢出輸出(/TGON)訊號 伺服馬達的旋轉速度高於規定值(透過Pn502或Pn581設定，出廠設定值為 20min^{-1} 或 20mm/s)時亮燈，低於規定值時熄滅。		指令輸入中顯示 指令輸入中亮燈。
	基極封鎖顯示 基極封鎖(伺服OFF狀態)中亮燈。伺服ON時熄滅。		接通控制電源中顯示 接通控制電源時亮燈。

14.1.2 警報/警告顯示的判別方法

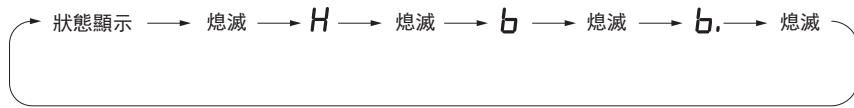
正在發生的警報/警告編號如下所示，逐字進行顯示。

例：發生「A.E60」時



14.1.3 硬件基極封鎖中的顯示

硬件基極封鎖中，顯示如下。



14.1.4 超程的顯示

發生超程時，顯示如下。

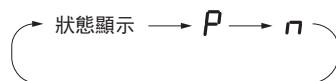
① 正轉側超程(P-OT)



② 反轉側超程(N-OT)

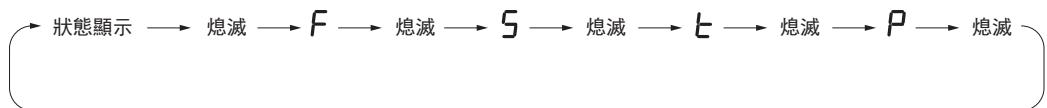


③ 正轉側/反轉側兩側均發生時



14.1.5 強制停止的顯示

強制停止中，顯示如下。



14.2

伺服單元功能和SigmaWin+功能的名稱互換表

下面列出伺服單元的輔助功能、監視顯示功能的功能編號和名稱以及SigmaWin+的名稱互換。

14.2.1

伺服單元輔助功能的互換表

SigmaWin+		伺服單元	
功能表列的按鈕	功能名稱	Fn編號	功能名稱
設定	原點搜尋	Fn003	原點搜尋
	絕對值編碼器的設定(初始化)	Fn008	絕對值編碼器的設定(初始化)
	類比量監視輸出調整	Fn00C	類比量監視輸出偏置量的調整
		Fn00D	模擬監控輸出的增益調整
	馬達電流檢出訊號偏置調整	Fn00E	馬達電流檢測訊號偏移量的自動調整
		Fn00F	馬達電流檢測訊號偏置量的手動調整
	設定旋轉圈數上限值	Fn013	發生「旋轉圈數上限值不一致(A.CC0)警報」時的旋轉圈數上限值設定
	選購模組檢出警報清除	Fn014	選購模組檢出警報的刪除
	振動檢出的檢出值初始化	Fn01B	振動檢出的檢出值初始化
	絕對值線性編碼器的原點位置設定	Fn020	絕對值線性編碼器的原點位置設定
	馬達型號警報清除	Fn021	馬達型號警報清除
	軟體重設	Fn030	軟體重設
參數	磁極檢測	Fn080	磁極檢測
	免調整值設定	Fn200	免調整值設定
	EasyFFT	Fn206	EasyFFT
調整	伺服初始化	Fn005	參數設定值的初始化
	寫入禁止設定	Fn010	參數寫入禁止設定
	準備精靈	—	—
監視	自動調整(無上位指令)	Fn201	高階自動調整
		Fn202	指令輸入型進階自動調整
		Fn203	單參數調整
		Fn204	A型抑振控制功能
	自動調整(有上位指令)	Fn205	振動抑制功能
	自訂調整	—	—
試運轉	A型抑振控制功能	Fn206	轉動慣量推定
	振動抑制功能	Fn207	—
警報	轉動慣量推定	Fn208	—
	回授選購模組的馬達ID確認	Fn209	—
解決方案	JOG運轉	Fn002	JOG運轉
	程式JOG運轉	Fn004	程式JOG運轉
警報	警報記錄的顯示	Fn000	警報記錄的顯示
	警報記錄的刪除	Fn006	警報記錄的刪除
解決方案	機械分析	—	—

14.2.2 伺服單元監視顯示功能的互換表

SigmaWin+		伺服單元	
功能表列的按鈕	名稱[單位]	Un編號	名稱[單位]
動作監視	馬達轉速[min ⁻¹]	Un000	馬達轉速[min ⁻¹]
	速度指令[min ⁻¹]	Un001	速度指令[min ⁻¹]
	轉矩指令[%]	Un002	轉矩指令[%] (將額定轉矩設為100%時的值)
	• 旋轉型伺服馬達： 旋轉角1 [編碼器脈衝] (自編碼器1圈內原點的編碼器脈衝數)	Un003	• 旋轉型伺服馬達： 旋轉角1 [編碼器脈衝] (自編碼器1圈內原點的編碼器脈衝數:10進制顯示)
	• 直線伺服馬達： 電氣角1 [線性編碼器脈衝] (自磁極原點的線性編碼器脈衝數)		• 直線伺服馬達： 電氣角1 [線性編碼器脈衝] (自磁極原點的線性編碼器脈衝數：10進制顯示)
	• 旋轉型伺服馬達： 旋轉角2 「deg」 (從編碼器1圈內原點開始的角度(電氣角))	Un004	• 旋轉型伺服馬達： 旋轉角2 「deg」 (從磁極原點開始的角度(電氣角))
	• 直線伺服馬達： 電氣角2 「deg」 (從磁極原點開始的角度(電氣角))		• 直線伺服馬達： 電氣角2 「deg」 (從磁極原點開始的角度(電氣角))
	輸入指令脈衝速度[min ⁻¹]	Un007	輸入指令脈衝速度[min ⁻¹] (僅在位置控制時有效)
	位置偏差量「指令單位」	Un008	位置偏差量「指令單位」 (僅在位置控制時有效)
	累積負載率「%」	Un009	累積負載率「%」 (將額定轉矩設為100%時的值：顯示10s週期的有效轉矩)
動作監視	再生負載率「%」	Un00A	再生負載率「%」 (以可處理的再生電能為100%時的值：顯示10s週期的再生功耗)
	DB電阻功耗「%」	Un00B	DB電阻功耗「%」 (以動態制動器動作時的可處理電能為100%時的值：顯示10s週期的DB功耗)
	輸入指令脈衝計數器「指令單位」	Un00C	輸入指令脈衝計數器「指令單位」
	回授脈衝計數器[編碼器脈衝]	Un00D	回授脈衝計數器[編碼器脈衝]
	全閉環回授脈衝計數器[外部編碼器解析度]	Un00E	全閉環回授脈衝計數器[外部編碼器解析度]
	馬達最高速度設定上限值或編碼器輸出解析度設定上限值	Un010*1	馬達最高速度設定上限值或編碼器輸出解析度設定上限值
	總執行時間[100 ms]	Un012	總執行時間[100 ms]
	回授脈衝計數器「指令單位」	Un013	回授脈衝計數器「指令單位」
	目前的反向間隙補償量「指令單位0.1」	Un030	目前的反向間隙補償量「指令單位0.1」
	背隙補償量設定限制值「指令單位0.1」	Un031	背隙補償量設定限制值「指令單位0.1」
狀態監視	功耗[W]	Un032	功耗[W]
	功耗[0.001 Wh]	Un033	功耗[0.001 Wh]
	累積功耗[Wh]	Un034	累積功耗[Wh]
	絕對值編碼器旋轉圈數資料	Un040	絕對值編碼器旋轉圈數資料
	絕對值編碼器的1圈內位置[編碼器脈衝]	Un041	絕對值編碼器的1圈內位置[編碼器脈衝]
	絕對值編碼器(下游)[編碼器脈衝]	Un042	絕對值編碼器(下游)[編碼器脈衝]
	絕對值編碼器(上游)[編碼器脈衝]	Un043	絕對值編碼器(上游)[編碼器脈衝]
輸入訊號監視	磁極感測器訊號監視	Un011	磁極感測器訊號監視
	有效增益監視	Un014	有效增益監視 (第1增益=1、第2增益=2)
	安全輸入輸出訊號監視	Un015	安全輸入輸出訊號監視
	輸入訊號監視	Un005	輸入訊號監視
	輸出訊號監視	Un006	輸出訊號監視

SigmaWin+		伺服單元	
功能表列的按鈕	名稱[單位]	Un編號	名稱[單位]
壽命監視	設置環境監視 - 伺服單元	Un025	伺服單元設置環境監視[%]
	設置環境監視 - 伺服馬達*2	Un026*2	伺服馬達設置環境監視[%]
	壽命預測監視 - 內建FAN	Un027	內建FAN壽命殘存率[%]
	壽命預測監視 - 電容器	Un028	電容器壽命殘存率[%]
	壽命預測監視 - 防止衝擊電路	Un029	防衝擊電路壽命殘存率[%]
	壽命預測監視 - DB回路	Un02A	DB回路壽命殘存率[%]
產品資訊讀取	馬達 - 解析度	Un084	線性編碼器的光柵尺節距(光柵尺節距= $Un084 \times 10^{Un085}$ [pm])
		Un085	線性編碼器的光柵尺節距指數(光柵尺節距= $Un084 \times 10^{Un085}$ [pm])
-	-	Un020	馬達額定速度[min ⁻¹]
	-	Un021	馬達最高速度[min ⁻¹]

*1. 使用Un010，監視馬達最高速度設定上限值或編碼器輸出解析度設定上限值。

對於設定的馬達最高速度(Pn385)，編碼器輸出解析度(Pn281)的最大可設定值是多少；對於設定的編碼器輸出解析度，最高速度的最大可設定值是多少。這兩個設定值可以確認。

透過Pn080 = n.X□□□(可設定速度、分頻計算選擇)選擇監視哪一個。

- Pn080 = n.0□□□時，顯示可設定的編碼器輸出解析度(Pn281)。
- Pn080 = n.1□□□時，顯示可設定的馬達最高速度(Pn385)單位：mm/s。

*2. 物件馬達的型號如下。其他馬達則顯示為0。

SGM7A, SGM7J, SGM7G, SGM7P, SGMCV

索引

A

A.CC0	6-35
AC電源輸入	
設定	5-11
ALM	6-6
安全功能	11-2
監視	9-5
確認試驗	11-11
使用時的安全注意事項	11-2
使用示例	11-9
安全功能用訊號	4-30
安全設備的連接	11-12
安全輸出回路	4-31
安全輸入回路	4-30
A型抑振控制功能	8-44

B

保管濕度	2-3
儲存溫度	2-3
編碼器解析度	5-39, 6-21
編碼器分頻脈衝輸出	6-17, 10-6
設定	6-21
訊號	6-17
/BK	5-31

C

參數	
類別	5-3
設定方法	5-5
設定值的初始化	5-8
寫入禁止設定	5-6
參數的寫入	5-16
參數設定記錄	13-41
參數一覽	13-3
MECHATROLINK-III通用參數	13-33
CCW	5-14
超程	5-26
警告功能	5-28
程式JOG運轉	7-12
運轉模式	7-12
序列通信連接器	4-33
序列轉換單元	5-15
磁極感測器	5-22
磁極檢測	5-23
/CLT	6-27
CN1	4-24
CN2	4-17
CN3	4-33
CN5	4-33
CN6A	4-32
CN6B	4-32
CN7	4-33
CN8	4-30
/COIN	6-9

CW	5-14
----	------

D

單相AC 200 V電源輸入	
接線範例	4-12
設定	5-12
DB停止	5-34
DC電抗器	
接線	4-16
連接端子	4-9
DC電源輸入	4-10
接線範例	4-13
設定	5-11
電池	
電池的更換	12-2
馬達電流檢出訊號	
手動調整	6-50
自動調整	6-49
馬達電流檢出訊號的偏置調整	6-49
馬達超載檢出值	5-36
馬達旋轉方向的設定	5-14
馬達最高速度	6-16
電流控制模式選擇功能	8-55
電流增益值設定功能	8-56
電腦用連接器	4-33
電子齒輪	5-38
定位接近輸出(/NEAR)訊號	6-10
定位完成幅度	6-9
定位完成輸出(/COIN)訊號	6-9
動態制動器(DB)停止	5-34
動態制動器狀態	5-34
動作監視	9-3
伺服	2-2, 1-4, 2-3

E

EasyFFT	8-76
EDM1	11-8

F

反方向	10-4
回授脈衝計數器	5-21
反向間隙補償功能	8-56
反轉側外部轉矩限制輸入(/N-CL)訊號	6-25
發生警報時的馬達停止方法	5-34
風險評估	11-3
FG	4-7, 4-25

G

干擾濾波器	4-5
共發射極回路	4-28
共集電極回路	4-28
Gr.1警報	5-34
Gr.2警報	5-35
G-SEL	8-51
光電耦合器輸出回路	4-29
光電耦合器輸入回路	4-28
光柵尺節距	5-15
超載警報(A.720)的檢出時間	5-37

超載警告	5-36	內部框圖	2-6		
超載警告(A.910)的檢出時間	5-36	內部轉矩限制	6-24		
H					
/HWBB1	4-31	N-OT	5-26		
/HWBB2	4-31	P			
HWBB功能	11-3	PAO	6-17, 10-6		
HWBB訊號的規格	11-6	PBO	6-17, 10-6		
HWBB訊號的故障檢出	11-6	/P-CL	6-25		
HWBB狀態	11-4	PCO	6-17, 10-6		
恢復的方法	11-5	PI控制	8-68		
J					
監視倍率	9-10	P-OT	5-26		
減速停止	5-34	Q			
接地	4-7	前饋	8-71		
解析工具	8-75	前饋補償	8-71		
警報的重設方法	12-22	前饋功能	8-27		
警報的原因及處理措施	12-8	切換條件A	8-52		
警報重設可否	12-5	切換增益	8-51		
警報記錄的刪除	12-23	全閉環系統	10-2		
警報記錄的顯示	12-22	R			
警報一覽表	12-5	軟體重設	6-43		
警告的原因及處理措施	12-27	軟體極限	6-23		
警告輸出(/WARN)訊號	6-6	S			
警告一覽表	12-26	三相AC 200 V電源輸入	4-9		
禁止反轉側驅動輸入(N-OT)訊號	5-26	接線範例	4-12		
禁止正轉側驅動輸入(P-OT)訊號	5-26	設定	5-12		
機械分析功能	8-75	SEMI-F47支援功能	6-14		
JOG 運轉	7-6	SG	4-25		
I-P控制	8-68	設定用參數	5-3		
絕對值編碼器	6-28	使用環境濕度	2-3		
連接	4-18	使用環境溫度	2-3		
設定(初始化)	5-42	試運轉			
原點位置偏置	5-45	透過MECHATROLINK-III通信來試運轉	7-9		
K					
抗干擾接線	4-5	手動調整	8-62		
L					
連接馬達的自動識別功能	5-13	手動增益切換	8-51		
連接干擾濾波器時的注意事項	4-6	輸出相位	6-18		
零速停止	5-34	瞬間停電保持時間	6-13		
零位元固定狀態	5-34	暫態停電時的運轉	6-13		
M					
MECHATROLINK-III通用參數一覽	13-33	輸入輸出訊號			
免調整功能	8-10	分配	6-3		
負載值	8-11	監視	9-5		
剛性值	8-11	接線範例	4-26		
摩擦補償功能	8-27, 8-54	名稱	4-24		
模擬監控用連接器	4-33	分配	6-3		
類比量監視倍率	9-10	功能	4-24		
模式開關(P控制/PI控制切換)	8-72	伺服單元			
N					
/N-CL	6-25	檢查和部件更換	12-2		
/NEAR	6-10	伺服警報輸出(ALM)訊號	6-6		

速度限制檢出輸出(/VLT)訊號	6-11	制動器打開時間	5-30
速度一致輸出(/V-CMP)訊號	6-8	制動器動作時間	5-30
手動調整	8-62	制動器控制輸出(/BK)訊號	5-31
T			
彈簧開口器	4-10	指令單位	5-38
/TGON	6-6	直線伺服馬達的相序選擇	5-20
TH	4-24	直線伺服馬達用過熱保護輸入	4-24
調整通用功能	8-71	轉動慣量推定	8-13
調整應用功能	8-51	狀態監視	9-3
調整用參數	5-4	轉矩控制時的速度限制功能	6-11
W			
外部轉矩限制	6-25	轉矩限制	6-24
週邊設備監視(EDM1)	11-8	轉矩限制的選擇	6-24
外置再生電阻器	5-48	轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號	6-27
/WARN	6-6	轉矩指令濾波器	8-64
/V-CMP	6-8	伺服準備就緒輸出(/S-RDY)訊號	6-7
位置環增益	8-63	自訂調整	8-36
位置積分	8-74	自動調整 (無上位指令)	8-20
位置偏差過大警報值的設定	8-7	自動調整 (有上位指令)	8-29
/VLT	6-11	自動陷波濾波器功能	8-26
無馬達測試功能	7-18	自動增益切換	8-52
X			
陷波濾波器	8-65, 8-67	自由運轉停止	5-34
線性編碼器		自由運轉狀態	5-34
回授解析度	5-40	伺服	14-2
光柵尺節距的設定	5-15		
連接範例	4-18		
線性驅動器輸出回路	4-29		
訊號的分配	6-3		
系統監視	9-3		
選購模組檢出警報的刪除	12-24		
旋轉檢出輸出(/TGON)訊號	6-6		
多轉動限制	6-34		
旋轉圈數上限值不一致	6-35		
Y			
硬件基極封鎖(HWBB)功能	11-3		
HWBB訊號的規格	11-6		
HWBB訊號的故障檢出	11-6		
硬件基極封鎖(HWBB)狀態	11-4		
恢復的方法	11-5		
原點搜尋	7-16		
原點位置設定	5-45		
Z			
再生電阻器	5-48		
連接	4-15		
再生電阻容量	5-48		
振動檢出的檢出值初始化	6-46		
振動檢出值的設定	8-8		
振動抑制功能	8-47		
正方向	10-4		
正轉側外部轉矩限制輸入(/P-CL)訊號	6-25		
正轉方向	5-14		
制動器	5-30		

改版履歷

有關資料改版的資訊，與資料編號一起記載在本資料封底的右下角。

資料編號 YTWMNSV-14014A

Published in Taiwan 2014年 7月 14-7

發行年月日 第1版發行時間

發行日期	改版號	項目編號	變更內容
2014年7月	-	-	第1版發行

Σ-7系列 AC伺服驅動器
Σ-7S 伺服單元
產品手冊
MECHATROLINK-III 通信指令型

台灣安川電機股份有限公司

事務所/技術服務中心
地址：23143新北市新店區北新路3段207號12樓
TEL: (02)8913-1333 FAX: (02)8913-1513/1519

台南服務中心
地址：74144臺南市新市區創業路18號2樓
TEL: (06)505-1432 FAX: (06)505-6405

代理商 / 經銷商



株式會社 安川電機

最終使用者若為軍事單位，或將本產品用於武器製造等用途時，本產品將成為《外匯及外國貿易法》規定的出口產品管制物品。出口時，須進行嚴格檢查，並辦理所需的出口手續。
為改進產品，本產品的規格、額定值及尺寸若有變更，恕不另行通知。
關於本資料內容的諮詢，請與本公司代理商或上述營業部門聯繫。