

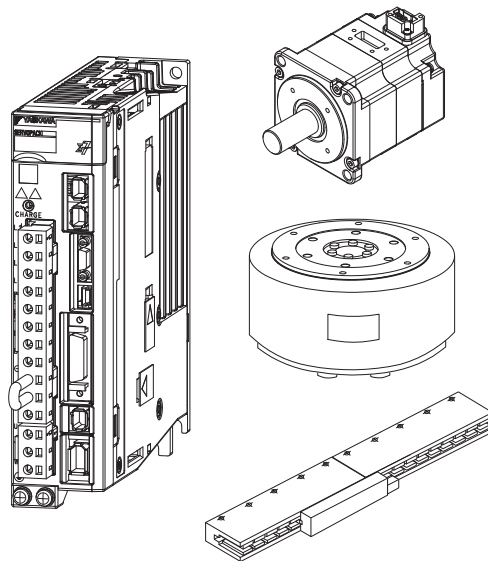
Σ-7 系列 AC 伺服驅動器

Σ-7S 伺服單元

MECHATROLINK-III 通訊指令型

產品手冊

型號：SGD7S-□□□□20A□□□□□□□□



伺服單元相關基本資訊

1

選擇伺服單元

2

伺服單元的安裝

3

伺服單元的配線與連接

4

運轉前須進行設定的基本功能

5

應用功能

6

試運轉、運轉

7

調整

8

監視

9

全閉迴路控制

10

安全功能

11

維護

12

參數一覽

13

附錄

14

前言

本手冊將說明 Σ -7 系列 AC 伺服驅動器的 Σ -7S 伺服單元 MECHATROLINK-III 通訊指令型選擇，伺服驅動器之設計、試運轉、調整、運轉、維護所必須之資訊。

Σ 為正確使用 -7 系列 AC 伺服驅動器，請詳讀本手冊。

並且，請妥善保管好本手冊，以便需要時隨時取閱和參考。

資料的概要說明

本手冊的各章記載以下內容。

請根據需要參照。

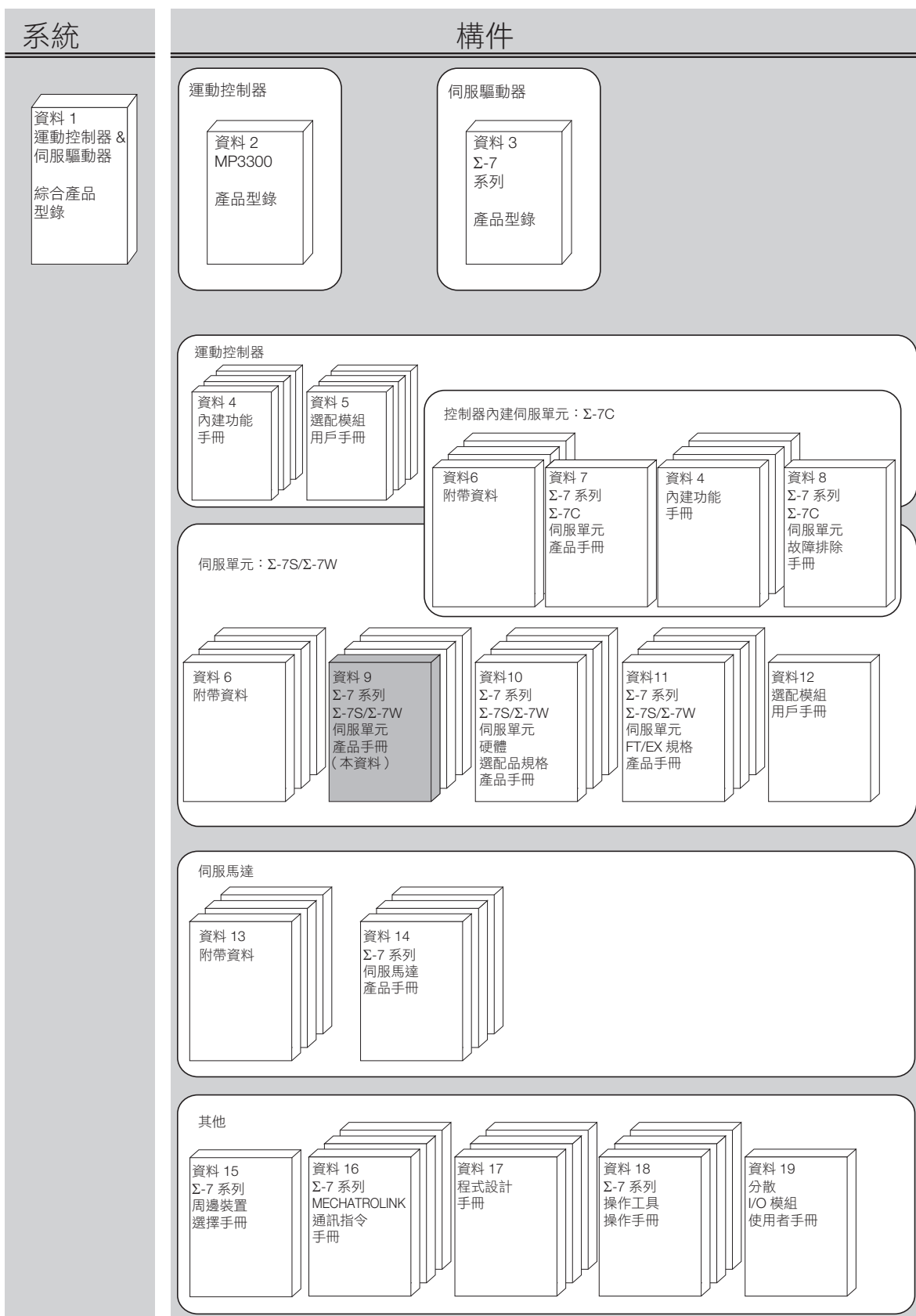
章	章節標題	記載內容
1	伺服單元相關基本資訊	記載選擇伺服單元時所需要的資訊，包括伺服單元的型號，以及與伺服馬達的組合等資訊。
2	伺服單元的選擇	記載選擇伺服單元時必要的資訊，包含規格、方塊圖、外觀圖、連接範例等。
3	伺服單元的安裝	針對將伺服單元安裝在任意地點的條件進行說明。
4	伺服單元的配線與連接	記載將伺服單元與電源或周邊裝置等配線及連接時的資訊。
5	運轉前須進行設定的基本功能	記載伺服系統在運轉之前進行設定時所需要的基本功能詳細資訊與設定方法。
6	應用功能	記載伺服系統運轉前功能的詳細內容和設定方法。
7	試運轉、運轉	試運轉流程與操作步驟，皆記載於試運轉時可使用之便利功能中。
8	調整	調整的流程、各種調整功能之細節、操作步驟皆有記載。
9	監視	記載用於監視伺服單元之產品資訊及狀態的資訊。
10	全閉迴路控制	本章針對伺服單元，記載其全閉迴路控制之細節。
11	安全功能	將針對伺服單元的安全功能進行詳細的介紹。
12	維護	本章針對警報、警告，記載其內容、原因以及處理措施。
13	參數一覽	記載參數資訊。
14	附錄	記載了面板顯示部的判別方法，伺服單元功能與 SigmaWin+ 功能的通用名稱表。

關聯資料

以下顯示與伺服驅動器相關資料的關聯圖。關聯圖的編號對應至次頁的表格。請根據需要參照。

型錄

手冊



分類	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 & AC 伺服驅動器 解決方案型錄	KAJP S800001 22	說明組合 MP3000 系列運動控制器與 Σ-7 系列 AC 伺服驅動器而使用時的特色 與活用範例。
資料 2 MP3300 型錄	運動控制器 MP3300	KAJP C880725 03	針對 MP3300 運動控制器的特色及規格 等進行詳細說明的資料。
資料 3 Σ-7 系列 型錄	AC 伺服驅動器 Σ-7 系列	KAJP S800001 23	說明 Σ-7 系列 AC 伺服驅動器的特色或 規格等詳情。
資料 4 內建功能手冊	Σ-7 系列 AC 伺服驅動器 Σ-7C 伺服單元 運動控制功能 用戶手冊	SIJP S800002 03	針對 Σ-7 系列 Σ-7C 伺服單元的運動控 制功能 (SVD、SVC4 與 SVR4) 詳細 說明其規格、系統架構與使用方法的 資料。
	運動控制器 MP3000 系列 通訊功能 用戶手冊	SIJP C880725 12	詳細說明 MP3000 系列運動控制器及 Σ-7 系列 Σ-7C 伺服單元的 Ethernet 通訊 規格、系統構成、及通訊連接方法。
資料 5 選配模組 用戶手冊	運動控制器 MP2000 系列 通訊模組 用戶手冊	SIJP C880700 04	詳細說明 MP3000 系列運動控制器及 Σ-7 系列 Σ-7C 伺服單元中可安裝的通訊 模組規格及通訊方法。
	運動控制器 MP2000 系列 FL-net 通訊模組 262IF-01 使用者手冊	SIJP C880700 36	
	運動控制器 MP2000 系列 EtherNet/IP 通訊模組 263IF-01 使用者手冊	SIJP C880700 39	
	運動控制器 MP2000 系列 I/O 模組 用戶手冊	SIJP C880700 34	詳細說明 MP3000 系列運動控制器及 Σ-7 系列 Σ-7C 伺服單元中可安裝的輸入 輸出模組規格及通訊方法。
	運動控制器 MP2000 系列 類比輸入/ 類比輸出模組 AI-01/AO-01 用戶手冊	SIJP C880700 26	
	運動控制器 MP2000 系列 計數器模組 CNTR-01 使用者手冊	SIJP C880700 27	

(接下頁)

(承上頁)

分類	資料名稱	資料編號	內容
資料 6 附帶資料	Σ-7 系列 AC 伺服驅動器 Σ-7S/Σ-7W 伺服單元 安全注意事項	TOMP C710828 00	詳細說明如何安全使用 Σ-7 系列伺服單元的資訊。
	Σ-V 系列 / 大容量 Σ-V 系列 / Σ-7 系列 安全注意事項 選配模組	TOBP C720829 00	詳細說明有關安全使用選配模組的資訊。
	Σ-V 系列 / 大容量 Σ-V 系列 / Σ-7 系列 安裝步驟說明書 指令選配模組	TOBP C720829 01	詳細說明將指令選配模組安裝至伺服單元的步驟。
	Σ-V 系列 / 大容量 Σ-V 系列 / Σ-7 系列 安裝步驟說明書 全閉迴路模組	TOBP C720829 03	詳細說明將全閉迴路模組安裝至伺服單元的步驟。
	Σ-V 系列 / 大容量 Σ-V 系列 / Σ-7 系列 安裝步驟說明書 安全模組	TOBP C720829 06	詳細說明將安全模組安裝至伺服單元的步驟。
	Σ-V 系列 / 大容量 Σ-V 系列 / Σ-7 系列 安裝步驟說明書 INDEXER 模組	TOBP C720829 02	詳細說明將 INDEXER 模組安裝至伺服單元的步驟。
	Σ-V 系列 / 大容量 Σ-V 系列 / Σ-7 系列 安裝步驟說明書 DeviceNet 模組	TOBP C720829 07	詳細說明將 DeviceNet 模組安裝至伺服單元的步驟。
資料 7 Σ-7 系列 Σ-7C 伺服單元 產品手冊	Σ-7 系列 AC 伺服驅動器 Σ-7C 伺服單元 產品手冊	SIJP S800002 04	詳細說明 Σ-7 系列 Σ-7C 伺服單元的選擇、伺服驅動器的安裝、連接、設定、試運轉、調整、程式製作、監視、維護等。
資料 8 Σ-7 系列 Σ-7C 伺服單元 故障排除手冊	Σ-7 系列 AC 伺服驅動器 Σ-7C 伺服單元 故障排除手冊	SIJP S800002 07	詳細說明 Σ-7 系列 Σ-7C 伺服單元的故障排除。

(接下頁)

分類	資料名稱	資料編號	內容
資料 9 Σ-7 系列 Σ-7S/Σ-7W 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 通訊指令型 產品手冊	本資料 (SIJP S800001 28)	詳細說明 Σ-7 系列 Σ-7S 或 Σ-7W 伺服單元的選擇、伺服驅動器的安裝、連接、設定、試運轉、調整、監視、維護等。
	Σ-7 系列 AC 伺服驅動器 Σ-7S 伺服單元 MECHATROLINK-II 通訊指令型 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、脈波列指令型 產品手冊	SIJP S800001 26	
	Σ-7 系列 AC 伺服驅動器 Σ-7S 伺服單元 指令選配安裝型/ INDEXER 模組 產品手冊	SIJP S800001 64	
	Σ-7 系列 AC 伺服驅動器 Σ-7S 伺服單元 指令選配安裝型/ DeviceNet 模組 產品手冊	SIJP S800001 70	
	Σ-7 系列 AC 伺服驅動器 Σ-7W 伺服單元 MECHATROLINK-III 通訊指令型 產品手冊	SIJP S800001 29	
資料 10 Σ-7 系列 Σ-7S/Σ-7W 伺服單元 硬體選配品規格 產品手冊	Σ-7 系列 AC 伺服驅動器 Σ-7S/Σ-7W 伺服單元 硬體選配品規格 選配動態制動器 產品手冊	SIJP S800001 73	詳細說明關於 Σ-7 系列 伺服單元的硬體選配品規格。
	Σ-7 系列 AC 伺服驅動器 Σ-7W/Σ-7C 伺服單元 硬體選配品規格 HWBB 功能選購品 產品手冊	SIJP S800001 72	

(承上頁)

分類	資料名稱	資料編號	內容
資料 11 Σ-7 系列 Σ-7S/Σ-7W 伺服單元 FT/EX 規格 產品手冊	Σ-7 系列 AC 伺服驅動器 Σ-7S 伺服單元 FT/EX 規格 分度功能選配 產品手冊	SIJP S800001 84	詳細說明 Σ-7 系列伺服單元的 FT/EX 規格的選配功能。
	Σ-7 系列 AC 伺服驅動器 Σ-7S 伺服單元 FT/EX 規格 軌跡描線用途功能選配 產品手冊	SIJP S800001 89	
	Σ-7 系列 AC 伺服驅動器 Σ-7S 伺服單元 FT/EX 規格 特定馬達組合用途功能選購品 SGM7D 馬達驅動 產品手冊	SIJP S800001 91	
	Σ-7 系列 AC 伺服驅動器 Σ-7S 伺服單元 FT/EX 規格 沖壓、射出成型功能選購品 產品手冊	SIJP S800001 94	
	Σ-7 系列 AC 伺服驅動器 Σ-7S 伺服單元 FT/EX 規格 移載/對位用途功能選購品 產品手冊	SIJP S800001 95	
	Σ-7 系列 AC 伺服驅動器 Σ-7S 伺服單元 FT/EX 規格 搬運用途功能選項 轉矩、推力輔助功能 產品手冊	SIJP S800002 09	
	Σ-7 系列 AC 伺服驅動器 Σ-7S 伺服單元 FT/EX 規格 切削/切斷用途功能選配 傳送軸馬達驅動 產品手冊	SIJP S800002 10	
資料 12 選配模組 用戶手冊	Σ-V 系列/大容量 Σ-V 系列/ Σ-7 系列 用戶手冊 安全模組	SIJP C720829 06	詳細說明設計、維護安全模組時的必要資訊。
資料 13 附帶資料	AC 伺服驅動器 旋轉型伺服馬達 安全注意事項	TOBP C230260 00	詳細說明有關安全使用旋轉型伺服馬達及直驅伺服馬達的資訊。
	AC 伺服馬達 LinearΣ 系列 安全注意事項	TOBP C230800 00	詳細說明有關安全使用線性伺服馬達的資訊。

(接下頁)

分類	資料名稱	資料編號	內容
資料 14 Σ-7 系列 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	詳細說明 Σ-7 系列 伺服馬達的選擇， 安裝，連接等項。
	Σ-7 系列 AC 伺服驅動器 線性伺服馬達 產品手冊	SIJP S800001 37	
	Σ-7 系列 AC 伺服驅動器 直驅伺服馬達 產品手冊	SIJP S800001 38	
資料 15 Σ-7 系列 周邊裝置 選擇手冊	Σ-7 系列 AC 伺服驅動器 周邊裝置 選擇手冊	SIJP S800001 32	說明 Σ-7 系列 伺服系統的周邊裝置。
資料 16 Σ-7 系列 MECHATROLINK 通訊 指令手冊	Σ-7 系列 AC 伺服驅動器 MECHATROLINK-II 通訊 指令手冊	SIJP S800001 30	詳細說明 Σ-7 系列 伺服系統用的 MECHATROLINK-II 通訊指令。
	Σ-7 系列 AC 伺服驅動器 MECHATROLINK-III 通訊 標準伺服設定檔 指令手冊	SIJP S800001 31	詳細說明 Σ-7 系列 伺服系統用的 MECHATROLINK-III 通訊 標準伺服設 定檔指令。
資料 17 程式設計手冊	運動控制器 MP3000 系列 階梯圖程式 程式設計手冊	SIJP C880725 13	詳細說明 MP3000 系列運動控制器及 Σ-7 系列 Σ-7C 伺服單元的階梯圖程式規 格及命令。
	運動控制器 MP3000 系列 運動程式 程式設計手冊	SIJP C880725 14	詳細說明 MP3000 系列運動控制器及 Σ-7 系列 Σ-7C 伺服單元的運動程式、序 列程式規格及命令。
資料 18 Σ-7 系列 操作工具 操作手冊	運動控制器 MP2000 / MP3000 系列 系統整合工程工具 MPE720 Ver.7 用戶手冊	SIJP C880761 03	詳細說明 MPE720 Ver.7 的操作方法。
	Σ-7 系列 AC 伺服驅動器 數位操作器 操作手冊	SIJP S800001 33	說明 Σ-7 系列 伺服系統用的數位操作器 操作方法。
	AC 伺服驅動器 工程工具 SigmaWin+ 操作手冊	SIJT S800001 34	詳細說明 Σ-7 系列 伺服系統用工程工具 SigmaWin+ 的操作方法。
資料 19 分散 I/O 模組 用戶手冊	支援 MECHATROLINK-III 輸入輸出模組 用戶手冊	SIJP C880781 04	針對 MP2000/MP3000 系列的遠端 I/O 模組的功能、規格、使用方法、 MECHATROLINK-III 通訊進行說明。

手冊的使用方法

◆ 本手冊所使用的基本用語

本手冊使用以下所示的術語。

基本用語	含義
伺服馬達	Σ -7 系列的旋轉型伺服馬達，直驅伺服馬達，線性伺服馬達
旋轉型伺服馬達	Σ -7 系列的旋轉型伺服馬達（SGMMV 型、SGM7J 型、SGM7A 型、SGM7P 型、SGM7G 型）、及直驅伺服馬達（SGM7E 型、SGM7F 型、SGM7CV 型）的總稱 另外，若不包含直驅伺服馬達，將會在說明中明確記載。
線性伺服馬達	Σ -7 系列線性伺服馬達（SGLG 型，SGLF 型，SGLT 型）的總稱
伺服單元	Σ -7 系列 Σ -7S 機型的 MECHATROLINK-III 通訊指令型伺服放大器
伺服驅動器	伺服馬達與伺服單元的組合
伺服系統	伺服驅動器與上位裝置及周邊裝置組合而成的一連串完整的系統
伺服 ON	馬達通電
伺服 OFF	馬達不通電
基極封鎖 (BB)	藉由切斷伺服單元的功率電晶體的基本電流而形成馬達不通電
伺服鎖定	在以位置指令 0 組成位置迴路的狀態下的馬達停止狀態
主迴路電纜	連接主迴路端子的電纜（主迴路電源電纜、控制電源電纜、伺服馬達主迴路電纜等）
SigmaWin+	伺服驅動器的設定、調整用的工程工具或裝有該工具的裝置（電腦）

◆ 有關旋轉型伺服馬達與線性伺服馬達的用語的差異

旋轉型伺服馬達與線性伺服馬達的用於有些不同。本手冊基本上以說明旋轉型伺服馬達為主。若使用線性伺服馬達，請在閱讀時替換以下用語。

旋轉型伺服馬達	線性伺服馬達
轉矩	推力
慣性矩	重量
旋轉	移動
正轉、逆轉	正方向、逆方向
CW + CCW 脈波列	正方向 + 逆方向脈波列
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：N·m	單位：N

◆ 本手冊的標識規則

■ 反轉記號的標識規則

反轉訊號名（L Level 內有效的訊號）透過在訊號名前加 (/) 來表示。

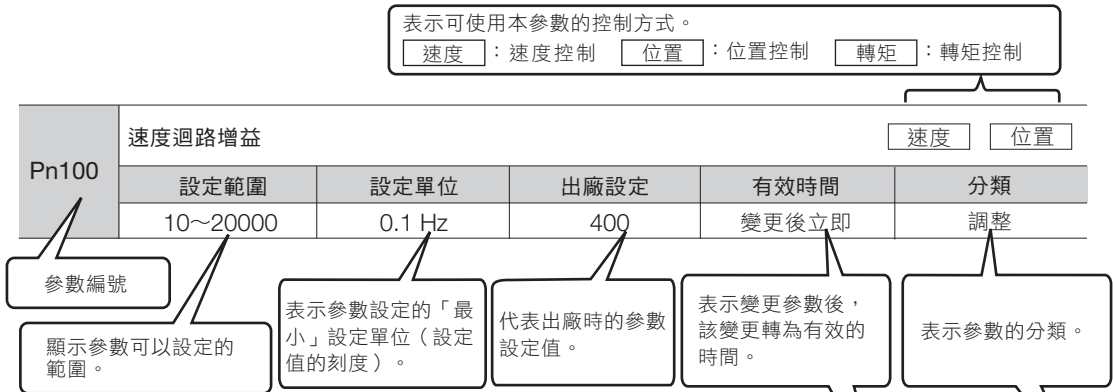
<書寫例>

\overline{BK} 以 /BK 來表示。

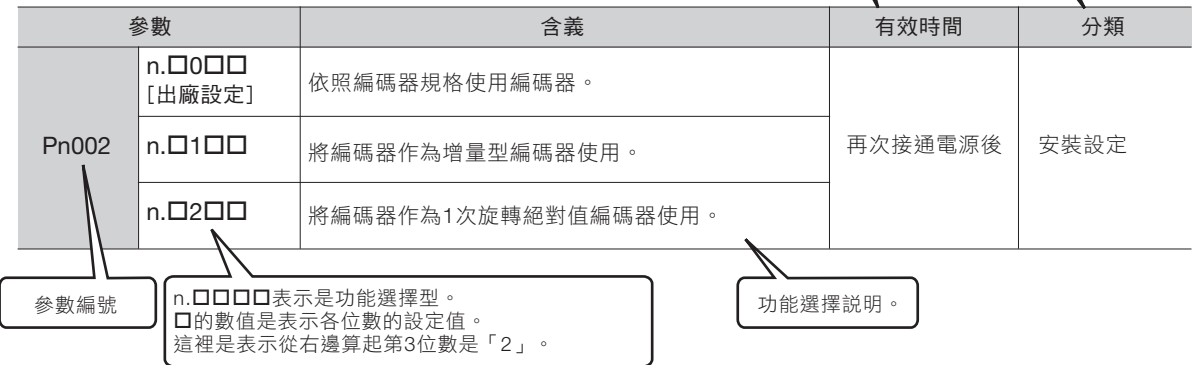
■ 參數的標識規則

設定數值的「數值設定類型」與選擇功能的「功能選擇類型」的標識方法不同。

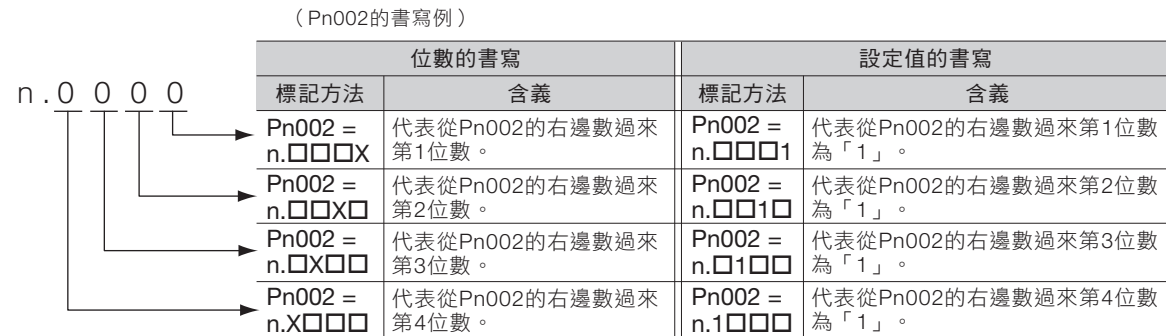
• 數值設定型



• 功能選擇型



<書寫例>



◆ 本手冊中使用的工程工具

本手冊使用 SigmaWin+ 的畫面進行說明。

◆ 註冊商標等

- QR 代碼為株式會社 DENSO WAVE 的商標。
- MECHATROLINK 為 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。本文中未顯示各公司的註冊商標或商標、TM、® 標誌。

◆ 圖示的標注

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

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

表示補充事項或瞭解後有助於使用的資訊。

安全注意事項

◆ 有關安全的警告標示

為預防發生人身傷害及機器損害，本書使用以下信號用語進行說明。以信號用語區別以錯誤的方式使用時會產生的危害或損害的程度。因記載與安全相關的重要內容，請務必確實遵守。



- 表示若不迴避，極有可能會發生死亡或重傷以及火災等危險狀況。



- 表示若不迴避，有可能會發生死亡或重傷以及火災等危險狀況。



- 表示若不迴避，有可能會發生中度傷害或輕傷以及火災等危險狀況。



- 表示若不迴避，有可能造成財物損害等危險狀況。

◆ 為確保安全，請務必遵守

■ 整體的注意事項

危險

- 為了安全使用產品，請務必閱讀本手冊。
- 請將本手冊放置在身邊附近的位置，並且確實將本手冊確實交付給實際使用產品的使用者。
- 在伺服單元通電的狀態下，請勿取下外殼、電纜、連接器、選配機器。
否則會導致觸電、產品停止動作或燒壞。

警告

- 請使用符合產品的電源規格（相數、電壓、頻率，AC/DC）。
否則會導致燒毀、觸電、火災。
- 伺服單元及伺服馬達的接地端子請務必與接地極（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、火災。
- 請勿分解、修理及改造產品。
否則會導致火災或故障。
分解、修理及改造產品將導致產品保證失效。

注意

- 通電中或切斷電源後的短暫時間內，伺服單元的散熱器、回生電阻、外置動態制動器電阻、伺服馬達等，有可能處於高溫的狀態。為避免手部或零組件（電纜等）不慎接觸，請設置外蓋等安全措施。
否則會導致燙傷。
- 請使用具有雙重絕緣或強化絕緣的 DC 24 V 電源產品。
否則會導致觸電。
- 請勿使電纜受損、用力拉扯電纜、對電纜施加過大的力量、在電纜上放置重物，或使電纜被其他物體夾住。
否則會導致故障、損壞、觸電。
- 使用安全功能（硬體基極封鎖功能）之系統的設計，請由熟悉相關安全規格等的技術人員在瞭解本手冊記載的內容後進行。
否則會導致受傷、產品或機器損壞。
- 請勿在會遭到水濺的場所、有腐蝕性與可燃性氣體的環境，以及可燃物的附近使用。
否則會導致觸電或火災。

通知

- 請勿使用已經損傷或缺少零組件的伺服單元及伺服馬達。
- 發生異常時，為了能夠立即切斷電源以停止運轉，請在外部安裝緊急停止迴路。
- 在電源狀況不良的情況下，為確保可在指定的電壓變動範圍內供電，請安裝保護機器（AC 電抗器等）。
否則可能導致伺服單元損壞。
- 請利用雜訊濾波器以降低電磁干擾的影響。
否則可能會導致在伺服單元附近使用的電子機器受到電磁干擾。
- 請以指定的組合方式使用伺服單元與伺服馬達。
- 請勿以潮濕的手觸碰伺服單元及伺服馬達。
否則可能會導致產品故障。

■ 存放時的注意事項

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

- 請存放及安裝在如下所述的環境中。
 - 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
 - 不會因為溫度大幅變化而發生結露的場所
 - 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
 - 震動與衝擊不會影響到產品的場所（不超過產品規格的場所）
 - 不會遭到放射線輻射的場所
- 若存放及安裝於上述以外的環境，可能會導致產品故障或損壞。

■ 搬運時的注意事項

注意

- 請依據產品的重量，以正確的方式搬運。
- 請勿使用伺服單元及伺服馬達的吊架螺栓搬運機器。
否則會導致故障或受傷。
- 在操作伺服單元及伺服馬達時，請注意機器的邊角等銳利的部分。
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，請勿握持正面外蓋及連接器。
否則會導致伺服單元墜落。
- 伺服單元及伺服馬達為精密機器。請勿使其墜落或遭受強力衝擊。
否則會導致故障或損壞。
- 請勿使連接器部分遭受衝擊。
否則會導致連接不良或故障。
- 包裝用木質材料（含木框、三合板、貨架等）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，30 分鐘以上）
此外，必須在包裝前的材料階段進行處理，而不是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（單機或裝載在機器等上的產品）時，該木質材料產生的氣體和蒸汽會對電子零組件造成致命的損傷。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。
- 請勿過度鎖緊伺服單元及伺服馬達的吊架螺栓。
若使用並強力鎖緊器具等，可能會導致吊掛處損壞。

■ 安裝時的注意事項

注意

- 請依據技術資料，將伺服單元及伺服馬達安裝在可承受其重量的位置。
- 請將伺服單元、伺服馬達、回生電阻及動態制動器電阻安裝於不可燃物上。
若直接安裝於可燃物上或可燃物的附近，可能會導致火災。
- 請依照規定的間隔距離，安裝伺服單元與控制盤內面或其他機器。
否則會導致火災或故障。
- 請依照規定的方向安裝伺服單元。
否則會導致火災或故障。
- 請勿將伺服單元放置在產品上或將重物放在伺服單元上。
否則會導致故障、損壞或受傷。
- 請勿使異物進入伺服單元及伺服馬達的內部。
否則可能導致故障或火災。

通知

- 請存放及安裝在如下所述的環境中。
 - 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
 - 不會因為溫度大幅變化而發生結露的場所
 - 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
 - 震動與衝擊不會影響到產品的場所（不超過產品規格的場所）
 - 不會遭到放射線輻射的場所若存放及安裝於上述以外的環境，可能會導致產品故障或損壞。
- 請在符合產品規格的環境中使用。
在超出產品規格的環境中使用時，可能會導致產品故障、損壞。
- 伺服單元及伺服馬達為精密機器。請勿使其墜落或遭受強力衝擊。
否則會導致故障或損壞。
- 請務必將伺服單元安裝在控制盤內。
- 請勿堵塞以及讓異物進入伺服單元及附帶冷卻風扇的伺服馬達的吸氣口與排氣口。
否則會導致故障。

■ 配線時的注意事項

危險

- 通電過程中請勿變更配線。
否則會導致觸電或受傷。

警告

- 請由專業技師進行配線作業或檢查。
否則可能導致觸電或產品故障。
- 請謹慎確認配線及電源。
輸出迴路會因誤配線及施加不同電壓導致短路故障。一旦發生故障，固定制動器將不會動作，可能導致機械損壞或人員傷亡。
- AC 電源及 DC 電源和伺服單元連接時，請使用指定端子連接。
 - AC 電源請和伺服單元的 L1/L2/L3 端子，L1C/L2C 端子連接。
 - DC 電源請連接至伺服單元的 B1/⊕ 端子與 ⊖ 2 端子，L1C/L2C 端子。否則可能導致故障或火災。
- 使用支援選配動態制動器的伺服單元時，請將符合機械裝置規格的外置動態制動器電阻，連接至指定端子。
緊急停止時，可能引發非預期動作，導致機械損壞、燒損或人員受傷。

注意

- 請於切斷電源超過 6 分鐘 (AC100 V 電源輸入型伺服單元則需 9 分鐘以上) 時，且確認 CHARGE 指示燈熄滅後，再進行配線及檢查作業。即使切斷電源，伺服單元內依然可能殘存高電壓，因此在 CHARGE 指示燈亮燈時，請勿觸摸電源端子。
否則會導致觸電。
- 請按照本手冊記載的注意事項與步驟，進行配線及試運轉。
可能因制動器迴路誤配線及施加不同電壓等，造成伺服單元故障，導致機械損壞或人員傷亡。
- 請正確、可靠地進行配線。
連接器或連接器的 PIN 排列因機型而異。請務必透過欲使用機型的技術資料，確認 PIN 排列。
否則可能導致產品故障或產生誤動作。
- 連接至電源端子及馬達連接端子的電線，請務必以指定方法或規定轉矩旋緊，確實進行配線。
若未充分旋緊，會因接觸不良造成電線或端子發熱，可能導致火災。
- 輸入輸出訊號用電纜及編碼器電纜，請使用附屏蔽雙絞線或多芯屏蔽雙絞線。
- 伺服單元主迴路端子的配線，請務必遵守下列注意事項。
 - 完成包含主迴路端子在內的所有配線後，再行接通伺服單元的電源。
 - 主迴路端子為連接器型時，須將連接器從伺服單元主體拆下進行配線。
 - 主迴路端子每 1 個電線插入孔，僅能插入 1 條電線。
 - 插入電線時，請勿使芯線的毛刺接觸相鄰電線，以免造成短路。
- 請安裝配線用斷路器等安全裝置，以防止外部配線短路。
否則可能導致火災或故障。

通知


- 配線時請盡可能使用本公司指定的電纜。
若使用非本公司指定的電纜，請於確認使用機型的額定電流或使用環境等後，使用本公司指定的配線材料或同級產品。
- 請確實鎖緊電纜連接器的固定螺絲或鎖定裝置。
若未確實鎖緊，運轉時可能導致電纜連接器鬆脫。
- 請勿讓強電電線 (主迴路電纜) 與弱電電線 (輸入輸出訊號用電纜或編碼器電纜) 經過相同管路內，或將強電電線與弱電電線捆成一束。無法讓強電電線與弱電電線通過不同管路時，請讓兩者距離 30 cm 以上進行配線。
距離過近，可能因對弱電電線受到雜訊干擾影響，導致錯誤動作。
- 請將電池安裝於上位裝置或是編碼器電纜。
若上位裝置與編碼器電纜兩者皆安裝電池，因為電池相互構成迴路，會導致破損、燒壞。
- 連接電池時，請按照正確的極性連接電池。
否則可能導致電池破損及編碼器故障。

■ 操作、運轉時的注意事項

警告

- 安裝至機器並開始運轉之前，請設定符合該機器的開關及參數。
若未設定而進行運轉，可能會導致機器發生未預期的動作或故障以及人身事故。
- 請勿進行極端的參數設定值的變更。
否則會導致動作不穩定、機器損壞或人員受傷。
- 為避免發生未預期的事故，請在機器的可動部位的終端安裝極限開關或限制器。
否則會導致機器損壞或人員受傷。
- 試運轉時，請在固定伺服馬達，並與機器分離的狀態下進行。
否則會導致受傷。
- 執行 JOG 運轉 (Fn002)、原點搜尋運轉 (Fn003)、EasyFFT (Fn206) 時，超程強制停止功能為無效，請特別注意。
否則會導致機器損壞或人員受傷。
- 發生警報時，依據伺服單元的選購品規格及設定，伺服馬達將會自由運轉停止或透過動態制動器而停止。依據負載的慣性矩及外置動態制動器電阻值，惰行的距離也會變化，因此在試運轉時，請確認惰行距離，檢討在機器端設置適當安全裝置的可行性。
- 在運轉時，請勿進入機器的可動範圍。
否則會導致受傷。
- 在運轉時，請勿觸碰伺服馬達及機器的可動部分。
否則會導致受傷。

注意

- 設計系統時應確保安全性，發生訊號線斷線等問題也不應影響安全性。
例如，P-OT 訊號及 N-OT 訊號的出廠設定，在斷線時可在安全側發揮功能。請勿變更此類訊號的極性。
- 發生超程時，馬達將進入未通電且制動器解除的狀態。若將伺服馬達用於垂直方向的驅動，請設定為馬達停止後進入零位固定狀態。另外，請一併使用安全裝置（外部制動器或配重等），以防止機器可動部分墜落。
- 在關閉電源之前，請務必使狀態處於伺服 OFF。若在運轉中，尚未伺服 OFF，但已關閉主迴路電源或控制電源時，停止伺服馬達的方法如下。
 - 若尚未伺服 OFF，但已關閉主迴路電源時，伺服馬達將以動態制動器急速停止。
 - 若尚未伺服 OFF，但已關閉控制電源時，伺服馬達的停止方法依據伺服單元的機種而有不同。詳情請參照伺服單元手冊。
 - 使用支援選配動態制動器的伺服單元時，伺服馬達的停止方法與無選配品以及使用其它硬體選配品規格的停止方法不同。詳細內容，請參照以下手冊。
 Σ -7 系列 Σ -7S/ Σ -7W 伺服單元 硬體選配品規格 選配動態制動器 產品手冊
(資料編號：SIJP S800001 73)
- 請勿將動態制動器用於緊急停止以外的用途。
否則會導致伺服單元內部的元件提早劣化、故障、引起無法預期的動作、機器損壞、燒毀或受傷。

通知

- 在系統安裝調試進行增益調整時，請以測量儀器觀察轉矩波形及速度波形，確認沒有震動的情形。
若因為增益較高而發生震動，可能會導致伺服馬達提早損壞。
- 請勿頻繁開關電源。實際運轉（通常運轉）開始後，電源開關的間隔請以 1 小時以上做為大致標準。
需要頻繁開關電源的應用，請勿使用本產品。
伺服單元內部的元件會提早劣化。
- 在 SigmaWin+ 或數位操作器操作中，若與上位裝置通訊，可能會發生警報或警告，請注意。
若發生警報或警告，可能會導致執行中的處理中斷、系統停止。
- 機器或設備的試運轉完成後，請使用 SigmaWin+ 製作伺服單元的參數的備份檔案。可在更換伺服單元並重新設定參數時使用。
若未複製備份的參數副本，可能會導致更換故障的伺服單元時無法正常運轉，以及機器或裝置損壞。

■ 維護、檢查時的注意事項

危險

- 通電過程中請勿變更配線。
否則會導致觸電或受傷。

警告

- 請由專業技師進行配線作業或檢查。
否則可能導致觸電或產品故障。

注意

- 請於切斷電源超過 6 分鐘 (AC100 V 電源輸入型伺服單元則需 9 分鐘以上) 時, 且確認 CHARGE 指示燈熄滅後, 再進行配線及檢查作業。即使切斷電源, 伺服單元內依然可能殘存高電壓, 因此在 CHARGE 指示燈亮燈時, 請勿觸摸電源端子。
否則會導致觸電。
- 更換伺服單元時, 請在更換前備份伺服單元的參數。將備份的參數複製至新的伺服單元, 並確認是否已正確執行複製。
若未複製備份的參數, 或未正確完成複製操作, 可能會導致無法正常運轉, 以及機器或裝置損壞。

通知

- 伺服單元的前外罩內的按鈕及開關, 請確實執行靜電消除之後再開始操作。
否則可能導致機器損壞。

■ 有關異常時的處理的注意事項

危險

- 安裝於電源線的安全裝置 (配線用遮斷器或保險絲) 若發生動作, 請排除其原因之後, 再為伺服單元供電。另外, 請進行伺服單元的修理、更換、檢查配線, 確實排除造成安全裝置發生動作的原因。
否則會導致火災、觸電或受傷。

警告

- 瞬時停電後再恢復供電時, 有可能會突然重新啟動。設計機器時, 請確保即使機器重新啟動, 也不會對人造成危險。
否則會導致受傷。

注意

- 發生警報時，首先請排除發生警報的原因以確保安全。然後重置警報，或重新開啟電源以重新開始運轉。否則會導致受傷或機械損壞。
- 若在伺服單元仍維持輸入伺服 ON 訊號的情況下重置警報，可能會導致突然重新啟動。請確認處於伺服 OFF 的狀態並確保安全之後，再進行警報重置。否則會導致受傷或機械損壞。
- 從主迴路電源到伺服單元的主迴路電源端子的配線之間，請務必連接電磁接觸器，以構成能夠從伺服單元的主迴路電源側切斷電源的結構。伺服單元若發生故障，而且未連接電磁接觸器，可能會因為大電流持續流動而導致火災。
- 發生警報時，請切斷主迴路電源。因為再生電晶體故障等，可能會導致再生電阻過熱而發生火災。
- 請安裝兼具過載、短路保護功能的漏電遮斷器，或搭配配線用遮斷器以安裝接地故障保護專用的漏電遮斷器。發生接地故障時，可能會導致伺服單元故障或。
- 在電源中斷或異常停止時，如果因為外力（重力等）造成移動而發生危險的狀態，伺服馬達的固定制動器將無法確保安全。此時，請務必在外部設置制動器結構以確保安全。

■ 廢棄時的注意事項

- 產品廢棄時，請按一般工業廢棄物處置。但是，以各自自治體的條例及各國法律為優先，如有需要，請標示及告知其最終產品。

■ 一般注意事項

- 本手冊刊載的圖片為代表案例或概念圖。可能與實際的配線、迴路及實物有所不同。
- 為了說明產品的細節部分，本手冊刊載的產品圖解在描繪時去掉了外罩或安全保護體。使用產品時，請務必將外罩或保護體裝回原位後再使用。
- 因本手冊破損或遺失而需要新的手冊時，請與本公司代理店或本手冊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。
- 本手冊會因為產品改良或規格變更，以及提升本手冊的易用性而進行適度的變更。若有進行變更，將會更新本書的資料編號，並發行修訂版。
- 經過顧客改造的產品，即不在本公司的品質保證範圍內。因改造產品而引起的所有傷害或損壞，本公司一概不負責。

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零組件、壽命零組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
- 因非本公司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。如果可行時，則應採用賦予額定值、性能餘量的使用方法，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安裝。
- 產品型錄或手冊中記載的迴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因品質改進或其他事由而變更，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。

適用於 UL 規格、歐洲 EC 指令、安全規格

經過第三方機構獲得認證的產品，會在銘板上標示各規格的認證標章。無標章的產品表示未符合相關規格。

◆ 北美、安全規格 (UL)



機器	型號	北美、安全規格 (UL File No.)
伺服單元	SGD7S	UL 61800-5-1 (E147823) , CSA C22.2 No.274
旋轉型伺服馬達	<ul style="list-style-type: none"> • SGMMV • SGM7A • SGM7J • SGM7P • SGM7G 	UL 1004-1 UL 1004-6 (E165827)
直驅伺服馬達	<ul style="list-style-type: none"> • SGM7E*1 • SGM7F*2 • SGMCV 	UL 1004-1 UL 1004-6 (E165827)
線性伺服馬達	<ul style="list-style-type: none"> • SGLGW • SGLFW • SGLFW2*1 • SGLTW 	UL 1004 (E165827)

*1. 規格取得中

*2. SGM7F-□□B、□□C、□□D：已取得規格、SGM7F-□□A：規格取得中

◆ 歐洲 EC 指令



機器	型號	歐洲 EC 指令	整合規格
伺服單元	SGD7S	機器指令 2006/42/EC	EN ISO13849-1 : 2015
		EMC 指令 2004/108/EC	EN 55011 group 1 , class A EN 61000-6-2 EN 61000-6-4 EN 61800-3
		低電壓指令 2006/95/EC	EN 50178 EN 61800-5-1
旋轉型伺服馬達	SGMMV	EMC 指令 2004/104/EC	EN 55011 group 1 , class A EN 61000-6-2 EN 61800-3
		低電壓指令 2006/95/EC	EN 60034-1 EN 60034-5
	<ul style="list-style-type: none"> • SGM7J • SGM7A • SGM7P • SGM7G 	EMC 指令 2004/108/EC	EN 55011 group 1 , class A EN 61000-6-2 EN 61000-6-4 EN 61800-3
		低電壓指令 2006/95/EC	EN 60034-1 EN 60034-5

(接下頁)

機器	型號	歐洲 EC 指令	整合規格
直驅伺服馬達	<ul style="list-style-type: none"> • SGM7E*1 • SGM7F*1 • SGMCV • SGMCS- □□B, □□C, □□D, □□E (小容量無鐵芯規格) 	EMC 指令 2004/108/EC	EN 55011 group 1, class A EN 61000-6-2 EN 61000-6-4*2 EN 61800-3*3
		低電壓指令 2006/95/EC	EN 60034-1 EN 60034-5
線性伺服馬達	<ul style="list-style-type: none"> • SGLG • SGLF • SGLFW2 • SGLT 	EMC 指令 2004/108/EC	EN 55011 group 1, class A EN 61000-6-2 EN 61000-6-4
		低電壓指令 2006/95/EC	EN 60034-1

*1. 規格取得中

*2. 僅 SGM7F、SGMCV 為規格取得中，SGMCS 為未取得。

*3. 僅 SGMCS 未取得

(註)基於上述的整合規格自行宣告。

◆ 安全規格



機器	型號	安全規格	規格
伺服單元	SGD7S	機器安全	EN ISO13849-1 : 2015 IEC 60204-1
		功能安全	IEC 61508 series IEC 62061 IEC 61800-5-2
		EMC	IEC 61326-3-1

◆ 安全參數

項目	規格	性能等級
安全度水準 (Safety Integrity Level)	IEC 61508	SIL3
	IEC 62061	SILCL3
每單位時間的危險側故障機率 (Probability of dangerous failure per hour)	IEC 61508 IEC 62061	PFH = 4.04×10^{-9} [1/h] (4.04% of SIL3)
效能等級 (Performance Level)	EN ISO 13849-1	PL e (Category 3)
發生危險側故障前的平均時間 (Mean time to dangerous failure of each channel)	EN ISO 13849-1	MTTFd: High
平均自我診斷率 (Average diagnostic coverage)	EN ISO 13849-1	DCavg: Medium
停止類別 (Stop category)	IEC 60204-1	Stop category 0
安全功能 (Safety function)	IEC 61800-5-2	STO
任務時間 (Mission time)	IEC 61508	10 年
硬體故障容許度 (Hardware Fault Tolerance)	IEC 61508	HFT = 1
子系統 (Subsystem)	IEC 61508	B

目錄

前言	iii
資料的概要說明	iii
關聯資料	iv
手冊的使用方法	x
安全注意事項	xiii
關於保固	xxi
適用於 UL 規格、歐洲 EC 指令、安全規格	xxii

1

伺服單元相關基本資訊

1.1	關於 Σ -7 系列	1-2
1.2	銘板的涵義	1-3
1.3	各部分的名稱	1-4
1.4	型號的涵義	1-5
1.4.1	伺服單元型號的涵義	1-5
1.4.2	伺服馬達型號的涵義	1-6
1.5	伺服單元與伺服馬達的組合一覽	1-7
1.5.1	旋轉型伺服馬達與伺服單元的組合	1-7
1.5.2	直驅伺服馬達與伺服單元的組合	1-8
1.5.3	線性伺服馬達與伺服單元的組合	1-9
1.6	功能一覽	1-11

2

伺服單元的選擇

2.1	額定和規格	2-2
2.1.1	額定值	2-2
2.1.2	伺服單元的過載保護特性	2-5
2.1.3	規格表	2-6
2.2	內部框圖	2-9
2.2.1	SGD7S-R70A, -R90A, -1R6A	2-9
2.2.2	SGD7S-2R8A	2-9
2.2.3	SGD7S-3R8A, -5R5A, -7R6A	2-10
2.2.4	SGD7S-120A	2-11
2.2.5	SGD7S-180A, -200A	2-12
2.2.6	SGD7S-330A	2-13
2.2.7	SGD7S-470A, -550A	2-14
2.2.8	SGD7S-590A, -780A	2-15
2.2.9	SGD7S-R70F, -R90F, -2R1F	2-15
2.2.10	SGD7S-2R8F	2-16
2.3	外形尺寸	2-17
2.3.1	前外罩尺寸與連接器規格	2-17
2.3.2	伺服單元的外形尺寸	2-17

2.4	伺服單元和周邊裝置的標準連接範例	2-23
-----	------------------	------

3

伺服單元的安裝

3.1	安裝時的注意事項	3-2
3.2	安裝類型與方向	3-3
3.3	安裝孔尺寸	3-4
3.4	安裝間距	3-6
3.4.1	在控制盤內安裝 1 台伺服單元時	3-6
3.4.2	在控制盤內安裝多台伺服單元時	3-6
3.5	監控設置環境	3-7
3.6	降低額定值規格	3-8
3.7	EMC 安裝條件	3-9

4

伺服單元的配線與連接

4.1	配線相關注意事項	4-3
4.1.1	一般注意事項	4-3
4.1.2	雜訊對策	4-5
4.1.3	接地	4-7
4.2	基本連接圖	4-8
4.3	伺服單元的電源配線	4-9
4.3.1	端子符號及端子名稱	4-9
4.3.2	主迴路連接器的配線操作步驟	4-11
4.3.3	通電序列	4-12
4.3.4	電源配線圖	4-13
4.3.5	回生電阻配線	4-18
4.3.6	高諧波抑制用電抗器的配線	4-20
4.4	連接至伺服馬達的配線	4-21
4.4.1	端子符號及端子名稱	4-21
4.4.2	編碼器用連接器 (CN2) 的針腳排列	4-21
4.4.3	伺服單元與編碼器配線	4-22
4.4.4	伺服單元與固定制動器配線	4-28
4.5	輸入輸出訊號的連接	4-29
4.5.1	輸入輸出訊號連接器 (CN1) 的名稱與功能	4-29
4.5.2	輸入輸出訊號連接器 (CN1) 的針腳排列	4-30
4.5.3	輸入輸出訊號配線範例	4-31
4.5.4	輸入輸出迴路	4-33

4.6	安全功能用訊號的連接	4-35
4.6.1	安全功能用訊號 (CN8) 的針腳排列	4-35
4.6.2	輸入輸出迴路	4-35
4.7	MECHATROLINK 通訊電纜的連接	4-37
4.8	連接至其它連接器	4-38
4.8.1	序列通訊連接器 (CN3).....	4-38
4.8.2	電腦用連接器 (CN7)	4-38
4.8.3	類比監控用連接器 (CN5)	4-38

5

運轉前須進行設定的基本功能

5.1	參數 (Pn□□□) 的操作	5-3
5.1.1	參數分類	5-3
5.1.2	參數標記方式	5-4
5.1.3	參數設定方法	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	5-9
5.2	MECHATROLINK-III 通訊規格設定	5-11
5.2.1	通訊規格的設定.....	5-11
5.2.2	站點位址的設定.....	5-11
5.3	主迴路及控制迴路電源種類的設定	5-12
5.3.1	設定輸入 AC 電源 / DC 電源輸入	5-12
5.3.2	輸入單相 AC 電源 / 三相 AC 電源的設定	5-13
5.4	連接馬達的自動識別功能	5-14
5.5	馬達旋轉方向的設定	5-15
5.6	線性編碼器的光學尺節距設定	5-16
5.7	線性伺服馬達參數的寫入	5-17
5.8	線性伺服馬達的相序選擇	5-21
5.9	磁極感測器的設定	5-23
5.10	磁極檢測	5-24
5.10.1	限制事項	5-24
5.10.2	使用伺服 ON(SV_ON) 指令進行磁極檢測	5-25
5.10.3	使用磁極檢測功能執行磁極檢測.....	5-25
5.11	超程的功能與設定	5-27
5.11.1	超程的訊號	5-27
5.11.2	選擇防止超程功能為有效 / 無效.....	5-28
5.11.3	選擇發生超程時的馬達停止方法.....	5-28
5.11.4	超程警告功能	5-29

5.12	固定制動器	5-31
5.12.1	制動器的動作序列	5-31
5.12.2	制動器控制輸出 (/BK) 訊號	5-32
5.12.3	伺服馬達停止時的制動器控制輸出 (/BK) 訊號的輸出時間點	5-33
5.12.4	伺服馬達旋轉中的制動器控制輸出 (/BK) 訊號的輸出時間點	5-33
5.13	伺服 OFF 時及發生警報時的馬達停止方法	5-35
5.13.1	伺服 OFF 時的馬達停止方法	5-35
5.13.2	發生警報時的馬達停止方法	5-35
5.14	馬達過載檢出值	5-37
5.14.1	過載警告 (A.910) 的檢出時間	5-37
5.14.2	過載警報 (A.720) 的檢出時間	5-38
5.15	電子齒輪的設定	5-39
5.15.1	電子齒輪比之設定	5-40
5.15.2	電子齒輪比之設定範例	5-43
5.16	絕對值編碼器的設定 (初始化)	5-44
5.16.1	設定 (初始化) 時的注意事項	5-44
5.16.2	執行前確認事項	5-44
5.16.3	可以操作的工具	5-44
5.16.4	操作步驟	5-45
5.17	絕對值編碼器的原點位置設定	5-47
5.17.1	絕對值編碼器的原點位置偏移量	5-47
5.17.2	絕對值線性編碼器的原點位置設定	5-47
5.18	回生電阻容量的設定	5-50

6

應用功能

6.1	輸入輸出訊號的分配	6-4
6.1.1	輸入訊號的分配	6-4
6.1.2	輸出訊號的分配	6-5
6.1.3	伺服警報輸出 (ALM) 訊號	6-7
6.1.4	警告輸出 (/WARN) 訊號	6-7
6.1.5	旋轉檢測輸出 (/TGON) 訊號	6-7
6.1.6	伺服準備就緒輸出 (/S-RDY) 訊號	6-8
6.1.7	速度一致輸出 (/V-CMP) 訊號	6-9
6.1.8	定位完成輸出 (/COIN) 訊號	6-10
6.1.9	定位接近輸出 (/NEAR) 訊號	6-11
6.1.10	轉矩控制時的速度限制功能	6-12
6.2	瞬時停電時的運轉	6-14
6.3	支援 SEMI F47 標準的功能	6-15
6.4	馬達最高速度的設定	6-17
6.5	編碼器分頻脈波輸出	6-18
6.5.1	編碼器分頻脈波輸出的訊號	6-18
6.5.2	編碼器分頻脈波輸出的設定	6-23

6.6	軟體極限功能	6-25
6.6.1	軟體極限功能有效/無效的選擇	6-25
6.6.2	軟體極限值的設定	6-25
6.6.3	透過指令進行軟體極限檢查	6-25
6.7	轉矩限制的選擇	6-26
6.7.1	內部轉矩限制	6-26
6.7.2	外部轉矩限制	6-27
6.7.3	轉矩限制檢測輸出 (/CLT) 訊號	6-30
6.8	絕對值編碼器	6-31
6.8.1	絕對值編碼器的連接	6-31
6.8.2	絕對值編碼器位置資料的結構	6-32
6.8.3	絕對值編碼器位置資料的輸出埠	6-32
6.8.4	讀出絕對值編碼器位置資料	6-33
6.8.5	傳輸規格	6-34
6.8.6	求出在機械座標的現在值	6-35
6.8.7	來自絕對值編碼器的位置資料的輸出埠的警報輸出	6-36
6.8.8	多轉圈數極限值設定	6-37
6.8.9	顯示多轉圈數極限值不一致警報 (A.CC0) 時	6-38
6.9	絕對值線性編碼器	6-41
6.9.1	絕對值線性編碼器的連接	6-41
6.9.2	絕對值線性編碼器位置資料的構成	6-41
6.9.3	絕對值線性編碼器位置資料的輸出埠	6-42
6.9.4	讀取絕對值線性編碼器的位置資料	6-42
6.9.5	傳輸規格	6-43
6.9.6	求出在機械座標的現在值	6-44
6.9.7	絕對值線性編碼器位置資料之來自輸出埠的警報輸出	6-45
6.10	軟體重置	6-46
6.10.1	執行前確認事項	6-46
6.10.2	可以操作的工具	6-46
6.10.3	操作步驟	6-46
6.11	震動檢出的檢出程度初始化	6-49
6.11.1	執行前確認事項	6-49
6.11.2	可以操作的工具	6-49
6.11.3	操作步驟	6-50
6.11.4	相關參數	6-51
6.12	馬達電流檢出訊號偏移量調整	6-52
6.12.1	自動調整	6-52
6.12.2	手動調整	6-53
6.13	強制停止功能	6-55
6.13.1	強制停止輸入 (FSTP) 訊號	6-55
6.13.2	選擇強制停止功能的停止方法	6-55
6.13.3	強制停止的恢復方法	6-57
6.14	過熱保護功能	6-58
6.14.1	過熱保護輸入 (TH) 訊號的連接方法	6-58
6.14.2	過熱保護功能的選擇	6-58

7

試運轉、運轉

7.1	試運轉的流程	7-2
7.1.1	旋轉型伺服馬達的試運轉流程.....	7-2
7.1.2	線性伺服馬達的試運轉流程.....	7-3
7.2	試運轉前的檢查與注意事項	7-5
7.3	伺服馬達單體的試運轉	7-6
7.3.1	執行前確認事項.....	7-6
7.3.2	可以操作的工具.....	7-7
7.3.3	操作步驟.....	7-7
7.4	透過 MECHATROLINK-III 通訊來試運轉	7-9
7.5	機械與伺服馬達組合試運轉	7-10
7.5.1	注意事項.....	7-10
7.5.2	執行前確認事項.....	7-10
7.5.3	操作步驟.....	7-11
7.6	試運轉時可使用之便利功能	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	7-22

8

調整

8.1	調整之摘要與流程	8-4
8.1.1	調整功能.....	8-5
8.1.2	解析工具.....	8-5
8.2	監視方式	8-6
8.3	為能夠安全地進行調整之注意事項	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	震動檢出程度的設定.....	8-9
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	適用限制.....	8-10
8.4.2	操作步驟.....	8-10
8.4.3	警報及處理措施.....	8-12
8.4.4	免調整功能為有效時，變為無效的參數.....	8-12
8.4.5	設定自動調整時功能.....	8-12
8.4.6	相關參數.....	8-13

8.5	慣性矩推定	8-14
8.5.1	概要	8-14
8.5.2	限制事項	8-14
8.5.3	可以操作的工具	8-15
8.5.4	操作步驟	8-15
8.6	自動調整（無上位指令）	8-21
8.6.1	概要	8-21
8.6.2	限制事項	8-22
8.6.3	可以操作的工具	8-23
8.6.4	操作步驟	8-23
8.6.5	無法正常執行自動調整（無上位指令）的原因及對策	8-27
8.6.6	設定自動調整時功能	8-28
8.6.7	相關參數	8-30
8.7	自動調整（有上位指令）	8-31
8.7.1	概要	8-31
8.7.2	限制事項	8-31
8.7.3	可以操作的工具	8-32
8.7.4	操作步驟	8-33
8.7.5	無法正常執行自動調整（有上位指令）的原因及對策	8-37
8.7.6	設定自動調整時功能	8-37
8.7.7	相關參數	8-38
8.8	自訂調整	8-39
8.8.1	概要	8-39
8.8.2	執行前確認事項	8-39
8.8.3	可以操作的工具	8-39
8.8.4	操作步驟	8-40
8.8.5	設定自動調整時功能	8-45
8.8.6	調整模式為 2 或 3 時的調整範例	8-45
8.8.7	相關參數	8-46
8.9	A 型制振控制功能	8-47
8.9.1	概要	8-47
8.9.2	執行前確認事項	8-47
8.9.3	可以操作的工具	8-47
8.9.4	操作步驟	8-48
8.9.5	相關參數	8-49
8.9.6	以「A 型制振控制」抑制複數震動的方法	8-50
8.10	振動抑制功能	8-51
8.10.1	概要	8-51
8.10.2	執行前確認事項	8-52
8.10.3	可以操作的工具	8-52
8.10.4	操作步驟	8-52
8.10.5	併用功能的設定	8-54
8.10.6	相關參數	8-54
8.11	速度漣波補償	8-55
8.11.1	概要	8-55
8.11.2	設定速度漣波補償功能	8-55
8.11.3	參數設定	8-58

8.12	調整應用功能	8-60
8.12.1	切換增益	8-60
8.12.2	摩擦補償功能	8-63
8.12.3	重力補償功能	8-65
8.12.4	電流控制模式選擇功能	8-66
8.12.5	電流增益值設定功能	8-66
8.12.6	速度檢出方法選擇功能	8-66
8.12.7	速度回授濾波器	8-67
8.12.8	背隙補償功能	8-67
8.13	手動調整	8-73
8.13.1	伺服增益調整	8-73
8.13.2	調整通用功能	8-82
8.14	解析工具	8-86
8.14.1	機械分析功能	8-86
8.14.2	EasyFFT	8-87

9

監視

9.1	監視產品資訊	9-2
9.1.1	可監視的項目	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	伺服驅動器的狀態	9-3
9.2.2	狀態監視、動作監視	9-3
9.2.3	輸入輸出訊號監控	9-5
9.3	監視機器動作狀態及訊號波形	9-6
9.3.1	可監視的項目	9-6
9.3.2	使用 SigmaWin+	9-7
9.3.3	使用測定器	9-9
9.4	監視產品壽命	9-13
9.4.1	可監視的項目	9-13
9.4.2	操作步驟	9-14
9.4.3	預防性維護	9-15
9.5	警報追蹤功能	9-16
9.5.1	警報追蹤對象資料	9-16
9.5.2	可以操作的工具	9-16

10

全閉迴路控制

10.1	何謂全閉迴路系統	10-2
10.2	啟動伺服單元之步驟	10-3

10.3	全閉迴路控制之參數設定	10-4
10.3.1	全閉迴路控制之控制方塊圖	10-4
10.3.2	馬達旋轉方向及機械移動方向之設定	10-4
10.3.3	設定外部編碼器之光學尺節距值	10-5
10.3.4	編碼器分頻脈波輸出 (PAO、PBO、PCO) 訊號之設定	10-6
10.3.5	與絕對值外部編碼器間之資料收發序列	10-6
10.3.6	電子齒輪之設定	10-6
10.3.7	檢出警報之設定	10-7
10.3.8	類比監控訊號之設定	10-8
10.3.9	將外部編碼器用以回授速度之設定	10-8

11

安全功能

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	硬體基極封鎖 (HWBB) 功能	11-3
11.2.1	關於風險評估	11-3
11.2.2	硬體基極封鎖狀態 (HWBB 狀態)	11-4
11.2.3	從 HWBB 狀態恢復的方法	11-5
11.2.4	相關指令	11-5
11.2.5	偵測異常的 HWBB 訊號	11-6
11.2.6	輸入訊號 (HWBB 訊號) 的規格	11-6
11.2.7	關於運作時不使用上位裝置	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	關於停止方式	11-7
11.2.11	關於伺服警報輸出 (ALM) 訊號	11-7
11.3	週邊設備監控 (EDM1)	11-8
11.3.1	EDM1 輸出訊號的規格	11-8
11.4	安全功能的使用示例	11-9
11.4.1	連接範例	11-9
11.4.2	故障偵測方式	11-9
11.4.3	使用步驟	11-10
11.5	安全功能效率確認試驗	11-11
11.6	連接安全設備	11-12

12

維護

12.1	檢查和更換零組件	12-2
12.1.1	檢查	12-2
12.1.2	零組件更換之基準	12-2
12.1.3	電池的更換	12-3

12.2	若顯示警報	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	12-9
12.2.3	警報重置	12-32
12.2.4	警報記錄的顯示	12-32
12.2.5	警報記錄的刪除	12-33
12.2.6	選配模組檢出警報的刪除	12-34
12.2.7	不同馬達種類的警報刪除	12-36
12.3	若顯示警告	12-37
12.3.1	警告一覽表	12-37
12.3.2	警告的原因及處理措施	12-39
12.4	警報與警告發生時的通訊資料監控	12-43
12.5	從伺服馬達的動作、狀態可以判斷的問題原因及處理措施	12-44

13 參數一覽

13.1	伺服參數一覽	13-2
13.1.1	一覽表說明	13-2
13.1.2	伺服參數一覽表	13-3
13.2	MECHATROLINK-III 通用參數一覽表	13-42
13.2.1	一覽表說明	13-42
13.2.2	MECHATROLINK-III 通用參數一覽表	13-42
13.3	參數設定記錄	13-50

14 附錄

14.1	面板顯示部的涵義	14-2
14.1.1	狀態顯示的涵義	14-2
14.1.2	警報、警告顯示的涵義	14-2
14.1.3	硬體基極封鎖中的顯示	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	伺服單元功能與 SigmaWin+ 功能名稱相容表	14-3
14.2.1	伺服單元輔助功能的相容表	14-3
14.2.2	伺服單元監控顯示功能相容表	14-4

索引

改版履歷



伺服單元相關基本資訊

1

記載選擇伺服單元時所需要的資訊，包括伺服單元的型號，以及與伺服馬達的組合等資訊。

1.1	關於 Σ-7 系列	1-2
1.2	銘板的涵義	1-3
1.3	各部分的名稱	1-4
1.4	型號的涵義	1-5
1.4.1	伺服單元型號的涵義	1-5
1.4.2	伺服馬達型號的涵義	1-6
1.5	伺服單元與伺服馬達的組合一覽	1-7
1.5.1	旋轉型伺服馬達與伺服單元的組合	1-7
1.5.2	直驅伺服馬達與伺服單元的組合	1-8
1.5.3	線性伺服馬達與伺服單元的組合	1-9
1.6	功能一覽	1-11

1.1 關於 Σ -7 系列

Σ -7 系列伺服單元是指以「高速、高頻率地來正確定位」為需求來使用，在最短時間內將機械性能發揮到最大限度，為提高生產效率做出貢獻的伺服單元。

Σ -7 系列伺服單元包含單軸伺服單元的 Σ -7S 型與雙軸一體伺服單元的 Σ -7W 型。

1.2 銘板的涵義

銘板記載下圖所示的基本資訊。

銘板資訊圖解：

- 伺服單元型號 → **SERVOPACK MODEL SGD7S-1R6A20A001**
- 保護等級 → **IP20**
- 使用環境溫度範圍 → **SURROUNDING AIR TEMPERATURE -5 to 55°C**
- BTO 資訊 → **BTO/N *******
- 訂單編號 → **O/N *******
- 序號 → **S/N *******

銘板內容：

⚠ 必須 ⚠
 一 線 接 地 符 號 必 須 接 地
 Connect ground wire to terminal marked with this symbol.
 Connectez le fil de terre à la borne repérée par ce symbole.

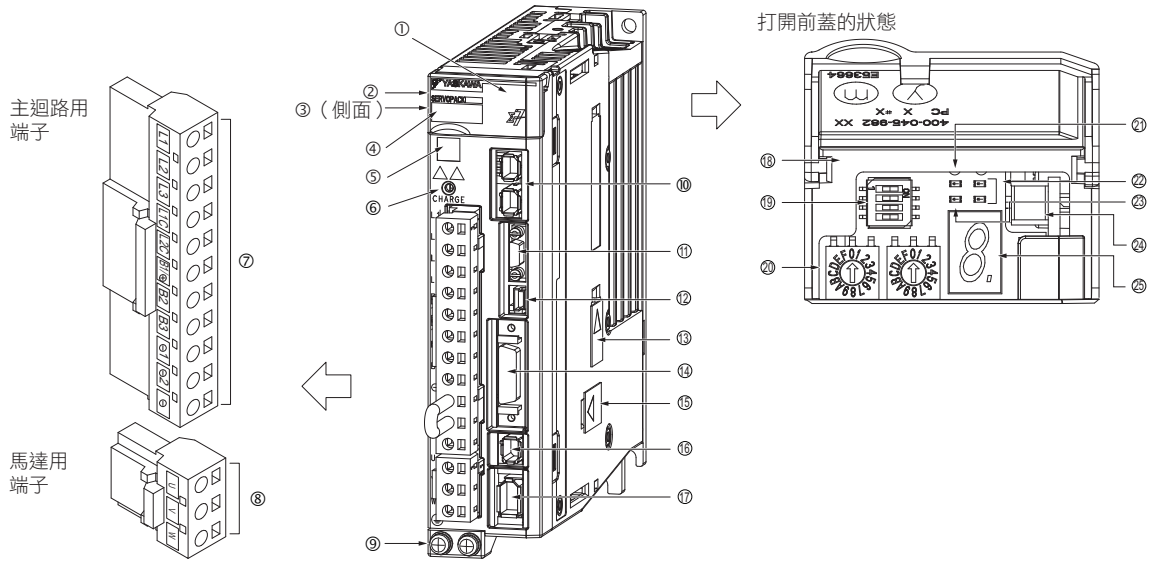
INPUT MAIN	1PH/3PH 200-240V 50/60Hz 1PH: 2.4A 3PH: 1.3A	
CONT.	1PH 200-240V 50/60Hz 0.2A	
OUTPUT	3PH 0-240V 0-500Hz 1.6A 200W	

 BTO/N *****

 O/N *****
 S/N *****

UL CERTIFIED SOUTH AFRICA E147823
 CE
 YASKAWA ELECTRIC CORPORATION
 2-1 Kurosakishiroishi, Yahatanishi-ku,
 Kitakyusyu 806-0004 Japan MADE IN JAPAN
 MITSUBISHI

1.3 各部分的名稱



編號	名稱	說明	參照章節
①	前外罩	-	-
②	輸入電壓	-	-
③	銘板	用於標示伺服單元的型號及額定值的銘板。	1-3 頁
④	型號	伺服單元的型號。	1-5 頁
⑤	QR 碼	在 MechatroCloud 的服務中使用的 QR 碼。	-
⑥	CHARGE	主迴路電源接通時將會亮燈。 (註)即使切斷主迴路電源，在伺服單元內部電容器仍有殘留電荷的期間仍會亮燈。亮燈時，請勿觸碰主迴路及馬達端子。否則會導致觸電。	-
⑦	主迴路用端子	依據伺服單元的主迴路電源輸入規格而有不同。	4-9 頁
⑧	伺服馬達用端子 (U、V、W)	伺服馬達主迴路電纜 (動力線) 的連接端子。	4-21 頁
⑨	接地端子 (⊕)	為防止觸電的接地端子。請務必連接。	-
⑩	MECHATROLINK-III 通訊用連接器 (CN6A、CN6B)	連接各種支援 MECHATROLINK-III 系統的設備。	4-37 頁
⑪	序列通訊連接器 (CN3)	與數位操作器 (周邊裝置) 或電腦 (RS422) 連接用的連接器。	4-38 頁
⑫	電腦用連接器 (CN7)	用於連接電腦的 USB 連接器。	4-38 頁
⑬	安全選配模組連接器	用於連接安全選配模組的連接器。	-
⑭	輸入輸出訊號用連接器 (CN1)	序列輸入輸出訊號用連接器。	4-29 頁
⑮	回授選配模組連接器	用於連接回授選配模組的連接器。	-
⑯	安全連接器 (CN8)	用於連接安全機器的連接器。	4-35 頁
⑰	編碼器用連接器 (CN2)	<ul style="list-style-type: none"> 旋轉型伺服馬達：連接伺服馬達配備的編碼器的連接器。 線性伺服馬達：連接序列轉換單元或線性編碼器的連接器。 	4-21 頁
⑱	製造編號	-	-
⑲	DIP 開關 (S3)	MECHATROLINK 通訊設定用	5-11 頁
⑳	旋轉開關 (S1、S2)	MECHATROLINK 站位址設定用	
㉑	PWR	控制通電中亮燈。	-
㉒	L1, L2	MECHATROLINK 通訊中亮燈。	-
㉓	CN	正常接收 CONNECT 指令的話，便會亮燈。	-
㉔	類比監控用連接器 (CN5)	使用專用電纜 (周邊裝置)，可將馬達速度及轉矩指令值等以類比輸出電壓進行觀測。	4-38 頁
㉕	面板顯示部分	7 段 LED 表示伺服的狀態。	-

1.4

型號的涵義

1.4.1 伺服單元型號的涵義

SGD7S - R70 A 20 A 001 000 B

Σ-7 系列
Σ-7S 機種

1+2+3 位數

4 位數

5+6 位數

7 位數

8+9+10 位數

11+12+13 位數

14 位數

1+2+3 位數 最大適用馬達容量

電壓	記號	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*2	1.5 kW
	180	2.0 kW
	200	3.0 kW
	330	5.0 kW
單相 AC 100 V	R70	0.05 kW
	R90	0.1 kW
	2R1	0.2 kW
	2R8	0.4 kW

4 位數 電壓

記號	規格
A	AC200 V
F	AC100 V

5+6 位數 介面 *3

記號	規格
20	MECHATROLINK-III 通訊指令型

7 位數 設計順位

A

8+9+10 位數 硬體選配品規格

記號	規格	適用機型
無	無選配	所有機型
000		
001	固定架安裝規格	SGD7S-R70A~-330A SGD7S-R70F~-2R8F
	管路通風規格	SGD7S-470A~-780A
002	塗膠處理	所有機型
008	單相 AC200 V 電源輸入規格	SGD7S-120A
020*4	無動態制動器功能	SGD7S-R70A~-2R8A SGD7S-R70F~-2R8F
	外置動態制動器電阻	SGD7S-3R8A~-780A

11+12+13 位數 FT/EX 規格

記號	規格
無	無
000	

14 位數 BTO 規格 *5

記號	規格
無	無
B	BTO 規格

*1. 可使用單相及三相輸入。

*2. 目前準備以硬體選配品規格提供支援單相 AC200 V 的產品。(型號：SGD7S-120A20A008)

*3. 旋轉型伺服馬達與線性伺服馬達為共通。

*4. 詳細內容，請參照以下手冊。

📖 Σ-7 系列 Σ-7S/Σ-7W 伺服單元 硬體選配品規格 選配動態制動器 產品手冊
(資料編號：SIJP S800001 73)

*5. 利用 e-mechatronics.com 的「MechatroCloud BTO 服務」之產品。

訂購時，另外需要 BTO 編號。
關於 BTO 規格的詳情，請參照以下的型錄。

📖 AC 伺服驅動器 Σ-7 系列 (資料編號：KAJP S800001 23)

1.4.2 伺服馬達型號的涵義

Σ-7 系列 伺服馬達的型號辨識方法如下所示。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 線性伺服馬達 產品手冊 (資料編號: SIJP S800001 37)

📖 Σ-7 系列 直驅伺服馬達 產品手冊 (資料編號: SIJP S800001 38)

旋轉型伺服馬達

SGM□□ - 01 A F A 2 1

系列名稱 1+2 位 3 位 4 位 5 位 6 位 7 位

系列名稱 Σ-7 系列 伺服馬達

記號	規格
SGMMV	低慣性・超小容量
SGM7J	中慣性・高速
SGM7A	低慣性・高速
SGM7G	中慣性・低速・大轉矩
SGM7P	中慣性・扁平

1+2 位數 額定輸出

5 位數 設計順位

3 位數 電源電壓

6 位數 軸端規格

- AC 200 V

- 直立型
- 附鑰匙塞
- 附雙面平座

4 位數 串列編碼器規格

- 17 位元絕對值編碼器
- 24 位元絕對值編碼器
- 24 位元增量型編碼器

7 位數 選購品規格

- 附 24 V 制動器
- 附油封

直驅伺服馬達

SGM□□ - 02 B 3 C 1 1

系列名稱 1+2 位 3 位 4 位 5 位 6 位 7 位

系列名稱 Σ-7 系列 伺服馬達

記號	規格
SGM7E	小容量無鐵芯內轉器
SGM7F	小容量帶鐵芯內轉器
	中容量帶鐵芯內轉器
SGM7CV	小容量帶鐵芯內轉器
SGM7CS	小容量無鐵芯內轉器
	中容量帶鐵芯內轉器

1+2 位數 額定轉矩

5 位數 設計順位

3 位數 伺服馬達外徑尺寸

6 位數 法蘭規格

4 位數 串列編碼器規格

- 負載側安裝
- 反負載側安裝

7 位數 選購品規格

- 高機械精度

線性伺服馬達

SGL □ □ - 30 A 050 C P □

系列名稱 1 位 2 位 3 位數以後

系列名稱 Σ-7 系列 伺服馬達

1 位數 類別符號

1 位數 馬達型號

記號	規格
G	無鐵芯型
F	帶鐵芯 F 型
T	帶鐵芯 T 型

記號	規格
W	動子
W2	
M	定子
M2	

3 位數以後

3 位數以後的內容依馬達型號而異。

1.5

伺服單元與伺服馬達的組合一覽

1.5.1 旋轉型伺服馬達與伺服單元的組合

旋轉型伺服馬達型號		容量	伺服單元型號
			SGD7S-
SGMMV 型 (低慣性 超小容量) 3000 min ⁻¹	SGMMV-A1A	10 W	R90A, R90F
	SGMMV-A2A	20 W	
	SGMMV-A3A	30 W	1R6A, 2R1F
SGM7J 型 (中慣性 小容量) 3000 min ⁻¹	SGM7J-A5A	50 W	R70A, R70F
	SGM7J-01A	100 W	R90A, R90F
	SGM7J-C2A	150 W	1R6A, 2R1F
	SGM7J-02A	200 W	
	SGM7J-04A	400 W	2R8A, 2R8F
	SGM7J-06A	600 W	5R5A
	SGM7J-08A	750 W	
SGM7A 型 (低慣性 小容量) 3000 min ⁻¹	SGM7A-A5A	50 W	R70A, R70F
	SGM7A-01A	100 W	R90A, R90F
	SGM7A-C2A	150 W	1R6A, 2R1F
	SGM7A-02A	200 W	
	SGM7A-04A	400 W	2R8A, 2R8F
	SGM7A-06A	600 W	5R5A
	SGM7A-08A	750 W	
	SGM7A-10A	1.0 kW	120A
	SGM7A-15A	1.5 kW	180A
	SGM7A-20A	2.0 kW	
	SGM7A-25A	2.5 kW	
	SGM7A-30A	3.0 kW	200A
	SGM7A-40A	4.0 kW	330A
	SGM7A-50A	5.0 kW	
	SGM7A-70A	7.0 kW	550A
SGM7P 型 (中慣性 扁平) 3000 min ⁻¹	SGM7P-01A	100 W	R90A, R90F
	SGM7P-02A	200 W	2R8A, 2R1F
	SGM7P-04A	400 W	2R8A, 2R8F
	SGM7P-08A	750 W	5R5A
	SGM7P-15A	1.5 kW	120A
SGM7G 型 (中慣性 中容量) 1500 min ⁻¹	SGM7G-03A	300 W	3R8A
	SGM7G-05A	450 W	
	SGM7G-09A	850 W	7R6A
	SGM7G-13A	1.3 kW	120A
	SGM7G-20A	1.8 kW	180A
	SGM7G-30A*	2.4 kW	200A
		2.9 kW	330A
	SGM7G-44A	4.4 kW	
	SGM7G-55A	5.5 kW	470A
	SGM7G-75A	7.5 kW	550A
	SGM7G-1AA	11 kW	590A
SGM7G-1EA	15 kW	780A	

* 容量依據組合的伺服單元而有不同。

1.5.2 直驅伺服馬達與伺服單元的組合

直驅伺服馬達型號		額定轉矩 N·m	瞬時最大 轉矩 N·m	伺服單元型號
				SGD7S-
SGM7E 型 (小容量無鐵芯內 轉子)	SGM7E-02B	2	6	2R8A, 2R1F
	SGM7E-05B	5	15	
	SGM7E-07B	7	21	
	SGM7E-04C	4	12	2R8A, 2R8F
	SGM7E-10C	10	30	
	SGM7E-14C	14	42	
	SGM7E-08D	8	24	
	SGM7E-17D	17	51	
	SGM7E-25D	25	75	
	SGM7E-16E	16	48	5R5A
	SGM7E-35E	35	105	
SGM7F 型 (小容量帶鐵芯內 轉子)	SGM7F-02A	2	6	2R8A
	SGM7F-05A	5	15	
	SGM7F-07A	7	21	
	SGM7F-04B	4	12	2R8A, 2R8F
	SGM7F-10B	10	30	
	SGM7F-14B	14	42	5R5A
	SGM7F-08C	8	24	2R8A, 2R8F
	SGM7F-17C	17	51	5R5A
	SGM7F-25C	25	75	7R6A
	SGM7F-16D	16	48	5R5A
	SGM7F-35D	35	105	7R6A*, 120A
SGM7F 型 (中容量帶鐵芯內 轉子)	SGM7F-45M	45	135	7R6A
	SGM7F-80M	80	240	120A
	SGM7F-80N	80	240	
	SGM7F-1AM	110	330	180A
	SGM7F-1EN	150	450	200A
	SGM7F-2ZN	200	600	
SGM7F 型 (小容量帶鐵芯內 轉子)	SGM7F-04B	4	12	2R8A, 2R8F
	SGM7F-10B	10	30	
	SGM7F-14B	14	42	5R5A
	SGM7F-08C	8	24	2R8A, 2R8F
	SGM7F-17C	17	51	5R5A
	SGM7F-25C	25	75	7R6A
	SGM7F-16D	16	48	5R5A
	SGM7F-35D	35	105	7R6A*, 120A

(接下頁)

(承上頁)

直驅伺服馬達型號		額定轉矩 N·m	瞬時最大 轉矩 N·m	伺服單元型號
				SGD7S-
SGMCS 型 (小容量無鐵芯內 轉子)	SGMCS-02B	2	6	2R8A · 2R1F
	SGMCS-05B	5	15	
	SGMCS-07B	7	21	
	SGMCS-04C	4	12	2R8A · 2R8F
	SGMCS-10C	10	30	
	SGMCS-14C	14	42	
	SGMCS-08D	8	24	
	SGMCS-17D	17	51	
	SGMCS-25D	25	75	5R5A
	SGMCS-16E	16	48	
	SGMCS-35E	35	105	7R6A
SGMCS 型 (中容量帶鐵芯內 轉子)	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	

* 此組合時請降低額定值使用。關於降低額定值的詳情，請參照以下產品型錄。

📖 AC 伺服驅動器 Σ -7 系列 (資料編號: KAJP S800001 23)

1.5.3 線性伺服馬達與伺服單元的組合

線性伺服馬達型號		額定推力 N	瞬時最大 推力 N	伺服單元型號
				SGD7S-
SGLG 型 (無鐵芯型) 使用標準定子時	SGLGW-30A050C	12.5	40	R70A · R70F
	SGLGW-30A080C	25	80	R90A · R90F
	SGLGW-40A140C	47	140	
	SGLGW-40A253C	93	280	1R6A · 2R1F
	SGLGW-40A365C	140	420	2R8A · 2R8F
	SGLGW-60A140C	70	220	1R6A · 2R1F
	SGLGW-60A253C	140	440	2R8A · 2R8F
	SGLGW-60A365C	210	660	5R5A
	SGLGW-90A200C	325	1300	120A
	SGLGW-90A370C	550	2200	180A
	SGLGW-90A535C	750	3000	200A
SGLG 型 (無鐵芯型) 使用高推力定子時	SGLGW-40A140C	57	230	1R6A · 2R1F
	SGLGW-40A253C	114	460	2R8A · 2R8F
	SGLGW-40A365C	171	690	3R8A
	SGLGW-60A140C	85	360	1R6A · 2R1F
	SGLGW-60A253C	170	720	3R8A
	SGLGW-60A365C	255	1080	7R6A

(接下頁)

1.5 伺服單元與伺服馬達的組合一覽

1.5.3 線性伺服馬達與伺服單元的組合

(承上頁)

線性伺服馬達型號		額定推力 N	瞬時最大 推力 N	伺服單元型號	
				SGD7S-	
SGLF 型 (帶鐵芯 F 型)	SGLFW-20A090A	25	86	1R6A, 2R1F	
	SGLFW-20A120A	40	125		
	SGLFW-35A120A	80	220		
	SGLFW-35A230A	160	440	3R8A	
	SGLFW-50A200B	280	600	5R5A	
	SGLFW-50A380B	560	1200	120A	
	SGLFW-1ZA200B				
	SGLFW-1ZA380B	1120	2400	200A	
	SGLFW2-30A070A	45	135	1R6A, 2R1F	
	SGLFW2-30A120A	90	270		
	SGLFW2-30A230A*	180	540		
			170	500	2R8A, 2R8F
	SGLFW2-45A200A	280	840	5R5A	
	SGLFW2-45A380A*	560	1680	180A	
			1500	120A	
	SGLFW2-90A200A	560	1680	200A	
SGLFW2-90A380A	1120	3360			
SGLFW2-1DA380A	1680	5040			
SGLT 型 (帶鐵芯 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-40A600B	1000	4000	330A	
	SGLTW-50A170H	450	900	5R5A	
	SGLTW-50A320H	900	1800	120A	
	SGLTW-80A400B	1300	5000	330A	
	SGLTW-80A600B	2000	7500	550A	

* 推力依據組合的伺服單元而有不同。

1.6

功能一覽

以下顯示伺服單元的功能一覽。關於各功能的詳情，請參照參考資料。

• 用於配合機器的功能

功能	參照章節
主迴路及控制迴路電源種類的設定	5-12 頁
連接馬達的自動識別功能	5-14 頁
馬達旋轉方向的設定	5-15 頁
線性編碼器的光學尺節距設定	5-16 頁
線性伺服馬達參數的寫入	5-17 頁
線性伺服馬達的相序選擇	5-21 頁
磁極感測器的設定	5-23 頁
磁極檢測	5-24 頁
超程的功能與設定	5-27 頁
固定制動器	5-31 頁
伺服 OFF 時及發生警報時的馬達停止方法	5-35 頁
絕對值編碼器的設定（初始化）	5-44 頁
絕對值編碼器的原點位置設定	5-47 頁
回生電阻容量的設定	5-50 頁
瞬時停電時的運轉	6-14 頁
SEMI F47 規格對應功能	6-15 頁
馬達最高速度的設定	6-17 頁
軟體極限功能與設定	6-25 頁
多轉圈數極限值設定	6-37 頁
馬達電流檢出訊號偏移量調整	6-52 頁
強制停止功能	6-55 頁
過熱保護功能	6-58 頁
速度漣波補償	8-55 頁
電流控制模式選擇功能	8-66 頁
電流增益值設定功能	8-66 頁
速度檢出方法選擇功能	8-66 頁
全閉迴路	10-1 頁
安全功能	11-1 頁
外部門鎖	-

• 用於配合上位裝置的功能

功能	參照章節
電子齒輪的設定	5-39 頁
輸入輸出訊號的分配	6-4 頁
伺服警報輸出 (ALM) 訊號	6-7 頁
警告輸出 (/WARN) 訊號	6-7 頁
旋轉檢測輸出 (/TGON) 訊號	6-7 頁
伺服準備就緒輸出 (/S-RDY) 訊號	6-8 頁
速度一致輸出 (/V-CMP) 訊號	6-9 頁
定位完成輸出 (/COIN) 訊號	6-10 頁
定位接近輸出 (/NEAR) 訊號	6-11 頁
轉矩控制時的速度限制功能	6-12 頁
速度限制檢出輸出 (/VLT) 訊號	6-12 頁
編碼器分頻脈波輸出	6-18 頁
轉矩限制的選擇	6-26 頁
震動檢出的檢出程度初始化	6-49 頁
警報重置	12-32 頁
電池的更換	12-3 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）	8-21 頁
自動調整（有上位指令）	8-31 頁
自訂調整	8-39 頁
A 型抑振控制功能	8-47 頁
振動抑制功能	8-51 頁
切換增益	8-60 頁
摩擦補償功能	8-63 頁
背隙補償功能	8-67 頁
模式追隨控制	8-80 頁
調整通用功能	8-82 頁
機械分析功能	8-86 頁
EasyFFT	8-87 頁

- 用於在安裝時進行試運轉的功能

功能	參照章節
軟體重置	6-46 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
監視機器動作狀態及訊號波形	9-6 頁

- 維護、檢查時使用的功能

功能	參照章節
參數的寫入禁止設定	5-6 頁
參數設定值的初始化	5-9 頁
連接馬達的自動識別功能	5-14 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	12-32 頁
警報追蹤功能	9-16 頁

伺服單元的選擇

記載選擇伺服單元時必要的資訊，包含規格、方塊圖、外觀圖、連接範例等。

2.1	額定和規格	2-2
2.1.1	額定值	2-2
2.1.2	伺服單元的過載保護特性	2-5
2.1.3	規格表	2-6
2.2	內部框圖	2-9
2.2.1	SGD7S-R70A, -R90A, -1R6A	2-9
2.2.2	SGD7S-2R8A	2-9
2.2.3	SGD7S-3R8A, -5R5A, -7R6A	2-10
2.2.4	SGD7S-120A	2-11
2.2.5	SGD7S-180A, -200A	2-12
2.2.6	SGD7S-330A	2-13
2.2.7	SGD7S-470A, -550A	2-14
2.2.8	SGD7S-590A, -780A	2-15
2.2.9	SGD7S-R70F, -R90F, -2R1F	2-15
2.2.10	SGD7S-2R8F	2-16
2.3	外形尺寸	2-17
2.3.1	前外罩尺寸與連接器規格	2-17
2.3.2	伺服單元的的外形尺寸	2-17
2.4	伺服單元和周邊裝置的標準連接範例	2-23

2.1

額定和規格

伺服單元的額定和規格如下所示。

2.1.1

額定值

三相 AC 200 V

型號 SGD7S-	R70A	R90A	1R6A	2R8A	3R8A	5R5A	7R6A	120A	180A	200A	330A		
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	5.0		
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	32.9		
瞬時最大輸出電流 [Arms]	2.1	3.2	5.9	9.3	11	16.9	17	28	42	56	84		
主迴路	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	25	
控制	電源	AC200 V ~ 240 V, -15% ~ +10%, 50/60 Hz											
	輸入電流 [Arms]*	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.25	0.25	0.3	
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	7.5	
電力損耗 *	主迴路電能損耗 [W]	5.0	7.0	11.9	22.5	28.5	38.9	49.2	72.6	104.2	114.2	226.6	
	控制迴路電能損耗 [W]	12	12	12	12	14	14	14	15	16	16	19	
	內建回生電阻電能損耗 [W]	-	-	-	-	8	8	8	10	16	16	36	
	合計電能損耗 [W]	17.0	19.0	23.9	34.5	50.5	60.9	71.2	97.6	136.2	146.2	281.6	
回生電阻	內建回生電阻	電阻值 [Ω]	-	-	-	-	40	40	40	20	12	12	8
		容量 [W]	-	-	-	-	40	40	40	60	60	60	180
	外置最小容許電阻值 [Ω]	40	40	40	40	40	40	40	40	20	12	12	8
過電壓等級		III											

* 額定負載時的淨值。

型號 SGD7S-	470A	550A	590A	780A		
最大適用馬達容量 [kW]	6.0	7.5	11	15		
連續輸出電流 [Arms]	46.9	54.7	58.6	78.0		
瞬時最大輸出電流 [Arms]	110	130	140	170		
主迴路	電源	AC200 V ~ 240 V, -15% ~ +10%, 50/60 Hz				
	輸入電流 [Arms]* ¹	29	37	54	73	
控制	電源	AC200 V ~ 240 V, -15% ~ +10%, 50/60 Hz				
	輸入電流 [Arms]* ¹	0.3	0.3	0.4	0.4	
電源容量 [kVA]* ¹		10.7	14.6	21.7	29.6	
電力損耗 * ¹	主迴路電能損耗 [W]		271.7	326.9	365.3	501.4
	控制迴路電能損耗 [W]		21	21	28	28
	外置回生電阻單元電能損耗 [W]		180* ²	350* ³	350* ³	350* ³
	合計電能損耗 [W]		292.7	347.9	393.3	529.4
外置回生電阻單元	外置再生單元	電阻值 [Ω]	6.25* ²	3.13* ³	3.13* ³	3.13* ³
		容量 [W]	880* ²	1760* ³	1760* ³	1760* ³
	外置最小容許電阻值 [Ω]		5.8	2.9	2.9	2.9
過電壓等級		III				

*1. 額定負載時的淨值。

*2. 專用選配回生電阻單元 JUSP-RA04-E 的數值。

*3. 專用選配回生電阻單元 JUSP-RA05-E 的數值。

單相 AC 200 V

型號 SGD7S-		R70A	R90A	1R6A	2R8A	5R5A	120A	
最大適用馬達容量 [kW]		0.05	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	
連續輸出電流 [Arms]		0.66	0.91	1.6	2.8	5.5	11.6	
瞬時最大輸出電流 [Arms]		2.1	3.2	5.9	9.3	16.9	28	
主迴路	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	16	
控制	電源	AC200 V ~ 240 V, -15% ~ +10%, 50/60 Hz						
	輸入電流 [Arms]*	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.25	
電源容量 [kVA]*		0.2	0.3	0.6	1.2	1.9	4.0	
電力損耗 *	主迴路電能損耗 [W]	5.0	7.1	12.1	23.7	39.2	71.8	
	控制迴路電能損耗 [W]	12	12	12	12	14	16	
	內建回生電阻電能損耗 [W]	-	-	-	-	8	16	
	合計電能損耗 [W]	17.0	19.1	24.1	35.7	61.2	103.8	
回生電阻	內建回生電阻	電阻值 [Ω]	-	-	-	-	40	12
		容量 [W]	-	-	-	-	40	60
	外置最小容許電阻值 [Ω]	40	40	40	40	40	12	
過電壓等級		III						

* 額定負載時的淨值。

DC 270 V

型號 SGD7S-		R70A	R90A	1R6A	2R8A	3R8A	5R5A	7R6A	120A
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
連續輸出電流 [Arms]		0.66	0.91	1.6	2.8	3.8	5.5	7.6	11.6
瞬時最大輸出電流 [Arms]		2.1	3.2	5.9	9.3	11.0	16.9	17.0	28.0
主迴路	電源	DC270 V ~ 324 V, -15% ~ +10%							
	輸入電流 [Arms]* ¹	0.5	1.0	1.5	3.0	3.8	4.9	6.9	11
控制	電源	DC270 V ~ 324 V, -15% ~ +10%							
	輸入電流 [Arms]* ¹	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2 ²
電源容量 [kVA]* ¹		0.2	0.3	0.6	1	1.4	1.6	2.3	3.2
電力損耗 * ¹	主迴路電能損耗 [W]	4.4	5.9	9.8	17.5	23.0	30.7	38.7	55.8
	控制迴路電能損耗 [W]	12	12	12	12	14	14	14	15
	合計電能損耗 [W]	16.4	17.9	21.8	29.5	37.0	44.7	52.7	70.8
過電壓等級		III							

*1. 額定負載時的淨值。

*2. SGD7S-120A20A008 時，為 0.25 Arms。

型號 SGD7S-		180A	200A	330A	470A	550A	590A	780A
最大適用馬達容量 [kW]		2.0	3.0	5.0	6.0	7.5	11.0	15.0
連續輸出電流 [Arms]		18.5	19.6	32.9	46.9	54.7	58.6	78.0
瞬時最大輸出電流 [Arms]		42.0	56.0	84.0	110	130	140	170
主迴路	電源	DC270 V ~ 324 V, -15% ~ +10%						
	輸入電流 [Arms]*	14	20	34	36	48	68	92
控制	電源	DC270 V ~ 324 V, -15% ~ +10%						
	輸入電流 [Arms]*	0.25	0.25	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
電源容量 [kVA]*		4.0	5.9	7.5	10.7	14.6	21.7	29.6
電力損耗 *	主迴路電能損耗 [W]	82.7	83.5	146.2	211.6	255.3	243.6	343.4
	控制迴路電能損耗 [W]	16	16	19	21	21	28	28
	合計電能損耗 [W]	98.7	99.5	165.2	232.6	276.3	271.6	371.4
過電壓等級		III						

* 額定負載時的淨值。

2.1 額定和規格

2.1.1 額定值

單相 AC100 V

型號 SGD7S-		R70F	R90F	2R1F	2R8F
最大適用馬達容量 [kW]		0.05	0.1	0.2	0.4
連續輸出電流 [Arms]		0.66	0.91	2.1	2.8
瞬時最大輸出電流 [Arms]		2.1	3.2	6.5	9.3
主迴路	電源	AC100 V ~ 120 V , -15% ~ +10% , 50/60 Hz			
	輸入電流 [Arms]*	1.5	2.5	5	10
控制	電源	AC100 V ~ 120 V , -15% ~ +10% , 50/60 Hz			
	輸入電流 [Arms]*	0.38	0.38	0.38	0.38
電源容量 [kVA]*		0.2	0.3	0.6	1.4
電力損耗 *	主迴路電能損耗 [W]	5.3	7.8	14.2	26.2
	控制迴路電能損耗 [W]	12	12	12	12
	合計電能損耗 [W]	17.3	19.8	26.2	38.2
回生電阻	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 伺服單元的過載保護特性

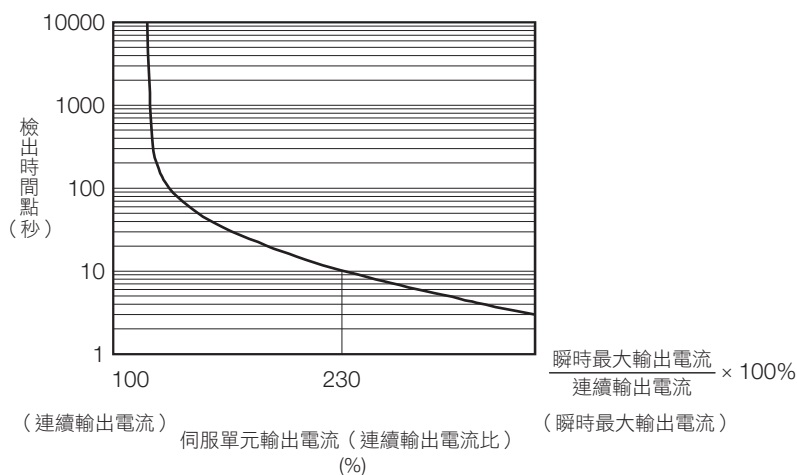
過載檢測值在伺服單元使用環境溫度 55°C 且熱啟動的條件下設定。

以下圖示為過載保護特性。只要發生運轉超過負荷（使用在各線右側區域），則會發生過載警報（A.710，A.720）。

實際的過載檢測值，以較連接的各個伺服單元與伺服馬達之過載保護特性低的檢測值為優先。

在大多數情況下，以使用的伺服馬達的過載保護特性為優先。

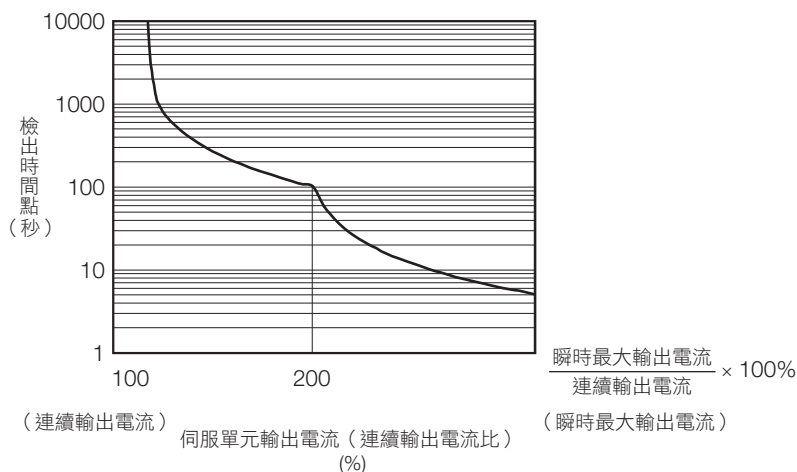
- SGD7S-R70A, -R90A, -1R6A, -2R8A, -R70F, -R90F, -2R1F, -2R8F



(註) 以上過載保護特性並不保證可在 100% 以上輸出條件下連續使用。

伺服單元和伺服馬達在我司指定的安裝下，請確保有效轉矩是在各伺服馬達「轉矩－旋轉速度特性」的連續使用範圍內。

- SGD7S-3R8A, -5R5A, -7R6A, -120A, -180A, -200A, -330A, -470A, -550A, -590A, -780A



(註) 以上過載保護特性並不保證可在 100% 以上輸出條件下連續使用。

伺服單元和伺服馬達在我司指定的安裝下，請確保有效轉矩是在各伺服馬達「轉矩－旋轉速度特性」的連續使用範圍內。

2.1.3 規格表

項目		規格								
控制方式		IGBT PWM 控制 正弦波電流驅動方式								
回授	旋轉型伺服馬達組裝時	序列編碼器：17 位元（絕對值編碼器） 20 位元，24 位元 （增量型編碼器／絕對值編碼器） 22 位元（絕對值編碼器）								
	線性伺服馬達組裝時	<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	使用環境溫度 *1	-5°C ~ 55°C (55°C ~ 60°C 時，可降低額定值後使用 降低額定規格的詳細步驟請參照如下內容。 ☞ 3.6 降低額定值規格（第 3-8 頁）								
	保存溫度	-20°C ~ 85°C								
	使用環境濕度	95%RH 以下（不凍結、結露）								
	保存濕度	95%RH 以下（不凍結、結露）								
	抗震性	4.9 m/s ²								
	抗衝擊強度	19.6 m/s ²								
	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, R70F, R90F, 2R1F, 2R8F</td> </tr> <tr> <td>IP10</td> <td>120A20A008, 180A, 200A, 330A, 470A, 550A, 590A, 780A</td> </tr> </tbody> </table>	等級	伺服單元型號：SGD7S-	IP20	R70A, R90A, 1R6A, 2R8A, 3R8A, 5R5A, 7R6A, 120A, R70F, R90F, 2R1F, 2R8F	IP10	120A20A008, 180A, 200A, 330A, 470A, 550A, 590A, 780A		
	等級	伺服單元型號：SGD7S-								
	IP20	R70A, R90A, 1R6A, 2R8A, 3R8A, 5R5A, 7R6A, 120A, R70F, R90F, 2R1F, 2R8F								
	IP10	120A20A008, 180A, 200A, 330A, 470A, 550A, 590A, 780A								
清潔度	2 <ul style="list-style-type: none"> 無腐蝕性氣體、可燃性氣體 無水、油、藥劑飛濺 塵土、灰塵、鹽及金屬粉末較少的環境中 									
海拔 *1	1000 m 以下 (1000 m ~ 2000 m 時，可降低額定值後使用 降低額定規格的詳細步驟請參照如下內容。 ☞ 3.6 降低額定值規格（第 3-8 頁）									
其他	無靜電雜訊、強電場、強磁場、放射線等									
適用標準		詳情請參照如下內容。 ☞ 適用於 UL 規格、歐洲 EC 指令、安全規格（第 xxii 頁）								
安裝型式	安裝型式	<table border="1"> <thead> <tr> <th>安裝型式</th> <th>伺服單元型號：SGD7S-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基座安裝型</td> <td>所有機型</td> </tr> <tr> <td>固定架安裝型</td> <td>R70A, R90A, 1R6A, 2R8A, 3R8A, 5R5A, 7R6A, 120A, 180A, 200A, 330A, R70F, R90F, 2R1F, 2R8F</td> </tr> <tr> <td>管路通風型</td> <td>470A, 550A, 590A, 780A</td> </tr> </tbody> </table>	安裝型式	伺服單元型號：SGD7S-	基座安裝型	所有機型	固定架安裝型	R70A, R90A, 1R6A, 2R8A, 3R8A, 5R5A, 7R6A, 120A, 180A, 200A, 330A, R70F, R90F, 2R1F, 2R8F	管路通風型	470A, 550A, 590A, 780A
	安裝型式	伺服單元型號：SGD7S-								
	基座安裝型	所有機型								
	固定架安裝型	R70A, R90A, 1R6A, 2R8A, 3R8A, 5R5A, 7R6A, 120A, 180A, 200A, 330A, R70F, R90F, 2R1F, 2R8F								
管路通風型	470A, 550A, 590A, 780A									
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)									
性能	速度波動率 *2	額定速度 ±0.01% 以下（負載變動：0% ~ 100% 時）								
		額定速度 0%（電壓變動：±10% 時）								
		額定速度 ±0.1% 以下（溫度波動：25°C ±25°C 時）								
轉矩控制精度（再現性）	±1%									
軟體啟動時間設定	0 s ~ 10 s（可分別設定加速和減速）									

(接下頁)

(承上頁)

項目		規格	
輸入輸出訊號	編碼器分頻脈波輸出	A 相、B 相、C 相：線驅動器輸出 分頻脈波數：可任意設定	
	過熱保護輸入	輸入點數：1 點 輸入電壓範圍：0 V ~ +5 V	
	序列輸入訊號	可分配的輸入訊號	可動作的電壓範圍：DC24 V ±20% 輸入點數：7 點
			輸入方式：SINK 輸入，SOURCE 輸入 輸入訊號： • 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 • 原點重設減速開關訊號 (/DEC) • 外部閉鎖輸入 1 ~ 3 (/EXT1 ~ 3) 訊號 • 強制停止輸入 (FSTP) 訊號 可分配訊號和變更正/負邏輯
	序列輸出訊號	固定輸出	可動作的電壓範圍：DC5 V ~ DC30 V 輸出點數：1 點 輸出訊號：伺服警報輸出 (ALM) 訊號
			可動作的電壓範圍：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： • 定位完成輸出 (/COIN) 訊號 • 速度一致輸出 (/V-CMP) 訊號 • 旋轉檢測輸出 (TGON) 訊號 • 伺服準備就緒輸出 (/S-RDY) 訊號 • 轉矩限制檢測輸出 (/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
通訊功能	RS422A 通訊 (CN3)	連接裝置	數位操作器 (JUSP-OP05A-1-E)， 電腦 (支援 SigmaWin+)
		1:N 通訊	RS422A 接口時，最大支援 N = 15 站
		軸位址設定	03H ~ EFH (最大連接子站數：62 站) 透過旋轉開關 (S1, S2) 來設定
	USB 通訊 (CN7)	連接裝置	電腦 (支援 SigmaWin+)
	通訊規格	符合 USB2.0 規劃 (12 Mbps)	
顯示功能		CHARGE, PWR, CN, L1, L2, 7 段 LED × 1 位	
MECHATROLINK-III 通訊	通訊協定	MECHATROLINK-III	
	站台位址設定	03H ~ EFH (最大連接子站數：62 站) 透過旋轉開關 (S1, S2) 來設定	
	傳送速度	100 Mbps	
	傳送週期	125 μs、250 μs、500 μs、750 μs、 1.0 ms ~ 4.0 ms (0.5 ms 的倍數)	
	傳送位元組數	32、48 位元組/站 透過 DIP 開關 (S3) 來選擇	
指令方式	動作規格	透過 MECHATROLINK-III 通訊的位置控制，速度控制，轉矩控制	
	指令輸入	MECHATROLINK-III 指令 (序列控制、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-III 通訊設定用開關		旋轉開關 (S1、S2) 位置：16 位置 DIP 開關 (S3) 極數：4 極	

(接下頁)

2.1 額定和規格

2.1.3 規格表

(承上頁)

項目		規格
觀測用類比監控功能 (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 位元 精度：±20 mV (Typ) 最大輸出電流：±10 mA 建立時間 (±1%)：1.2 ms (Typ)
動態制動器 (DB)		主迴路電源 OFF、伺服警報、伺服 OFF、超程 (OT) 時動作
再生處理		功能內建（SGD7S-470A ~ -780A 為電阻外置） 詳情請參照目錄。 📖 AC 伺服驅動器 Σ-7 系列（資料編號：KAJP S800001 23）
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) 訊號使動態制動器 (DB) 停止、減速停止或自由運轉停止
保護功能		過電流、過電壓、電壓不足、過載、回生異常等
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：內建安全迴路的狀態監控（固定輸出）
	符合標準 *3	ISO13849-1 PLe(Category 3)、IEC61508 SIL3
支援的選配模組		全閉迴路模組，安全模組 (註)全閉迴路模組和安全模組不可同時安裝。

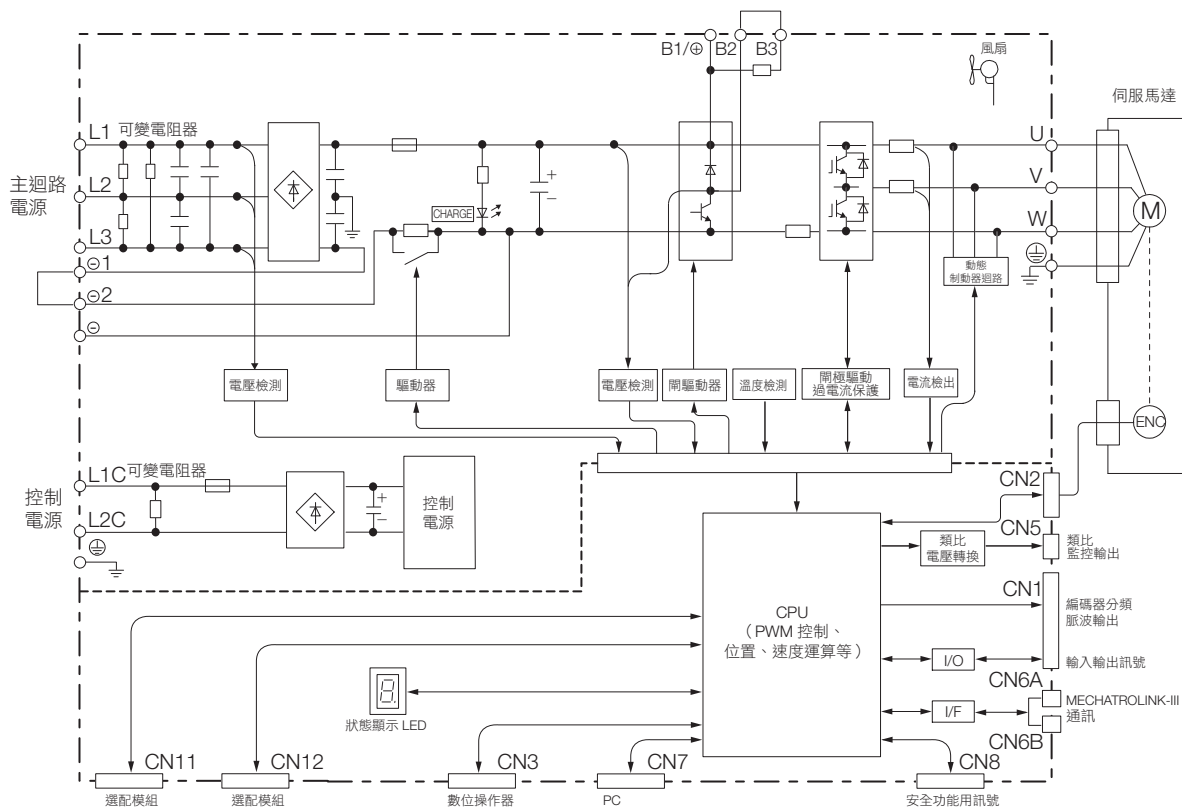
*1. Σ-7 系列的伺服單元與 Σ-V 系列的選配模組進行組合時，請與 Σ-V 系列的伺服單元相同在使用環境溫度 0°C ~ 55°C、海拔 1000 m 以下的環境中使用。另外，降低額定並不會擴大使用範圍。

*2. 負載波動引起的速度波動率由下式定義。

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

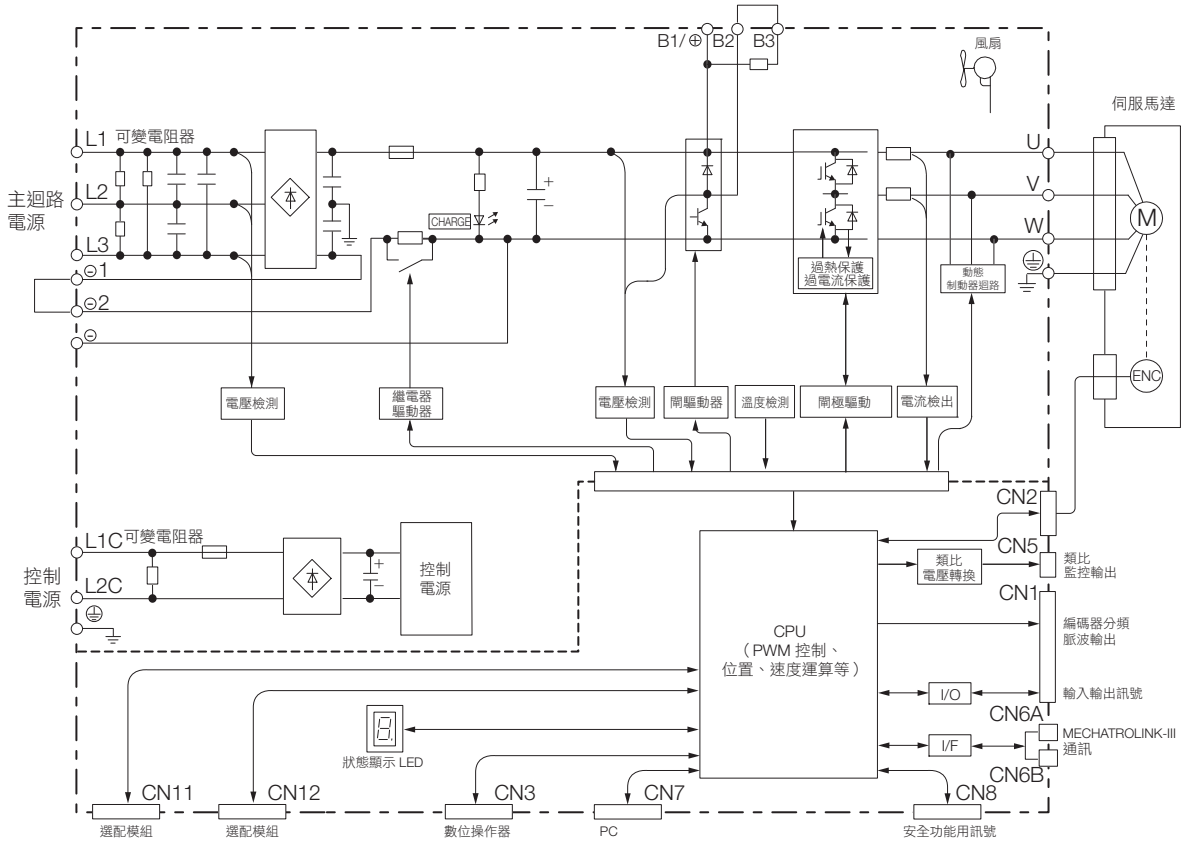
*3. 請務必對裝置進行風險評估，確認裝置滿足安全要求。

2.2.3 SGD7S-3R8A, -5R5A, -7R6A

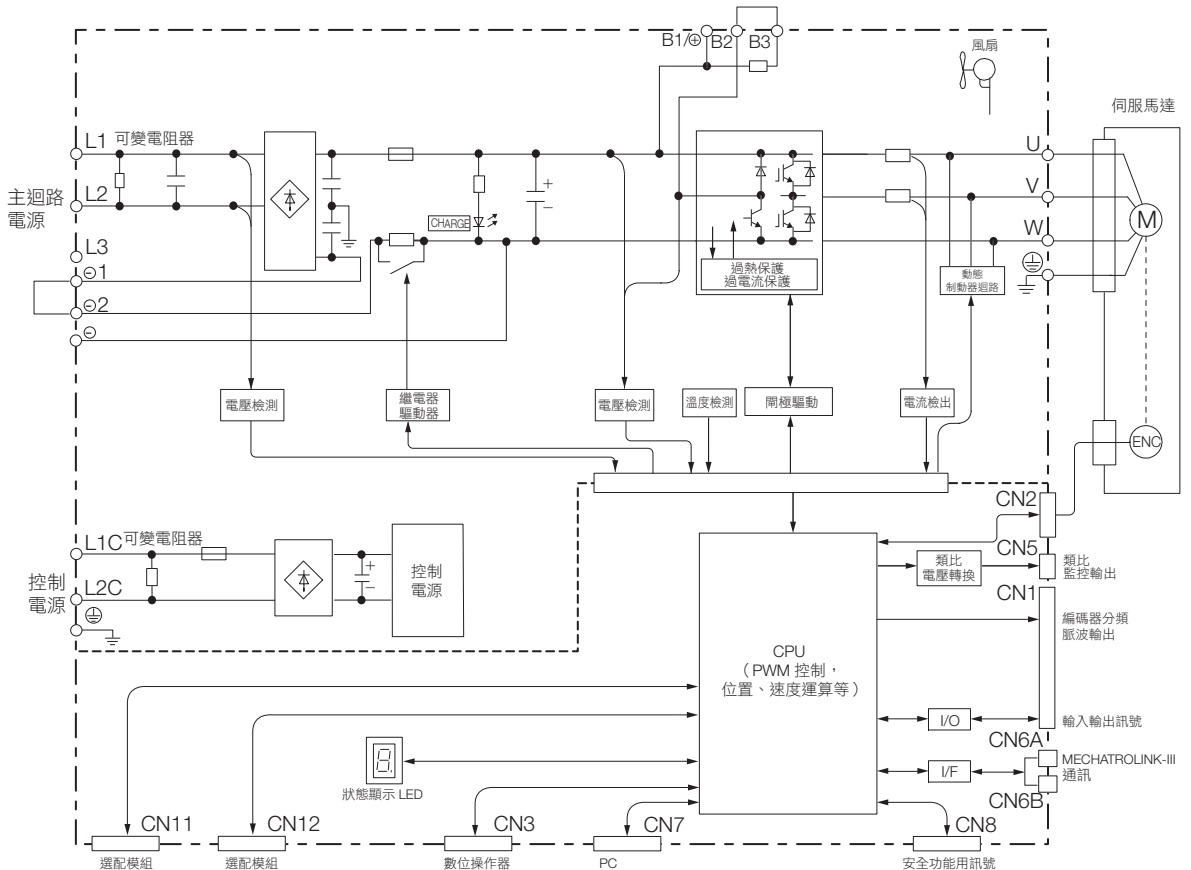


2.2.4 SGD7S-120A

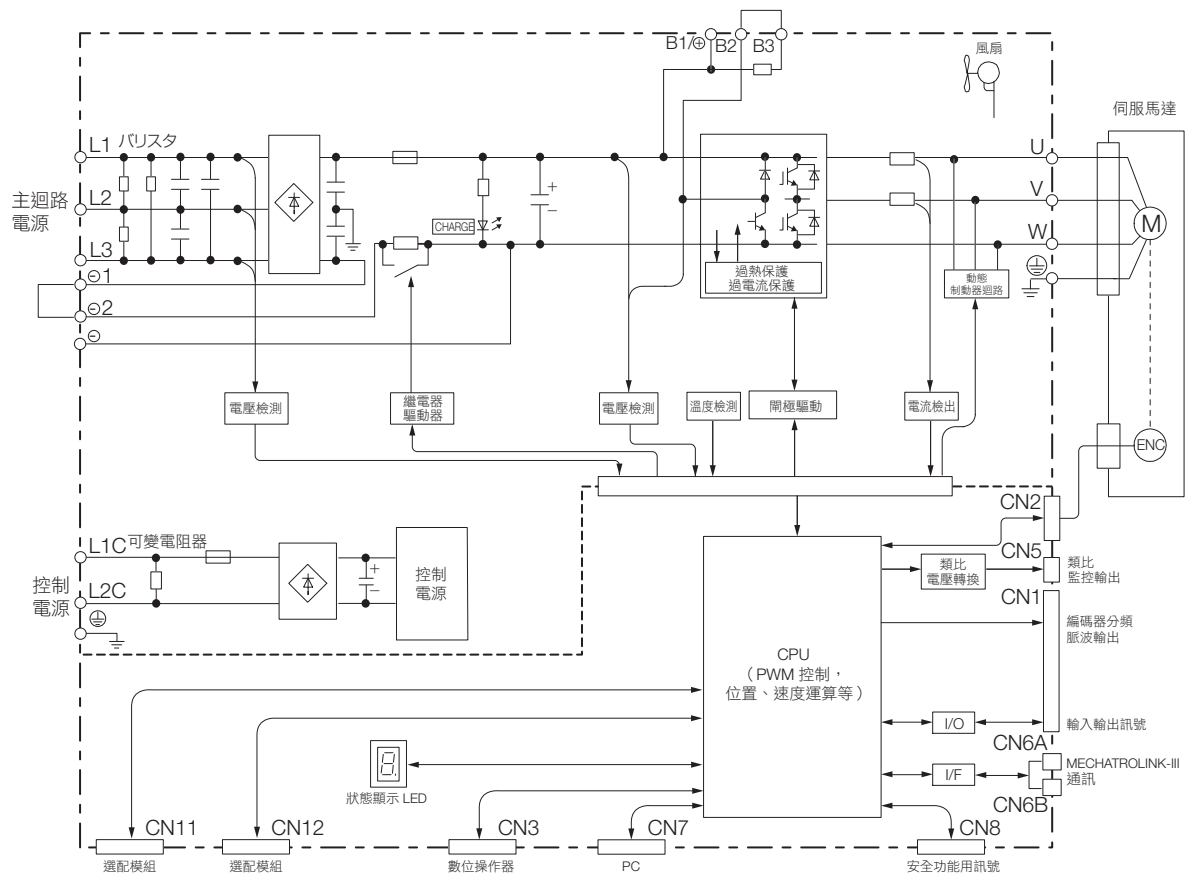
- 標準規格：三相 AC 200 V 店員輸入時



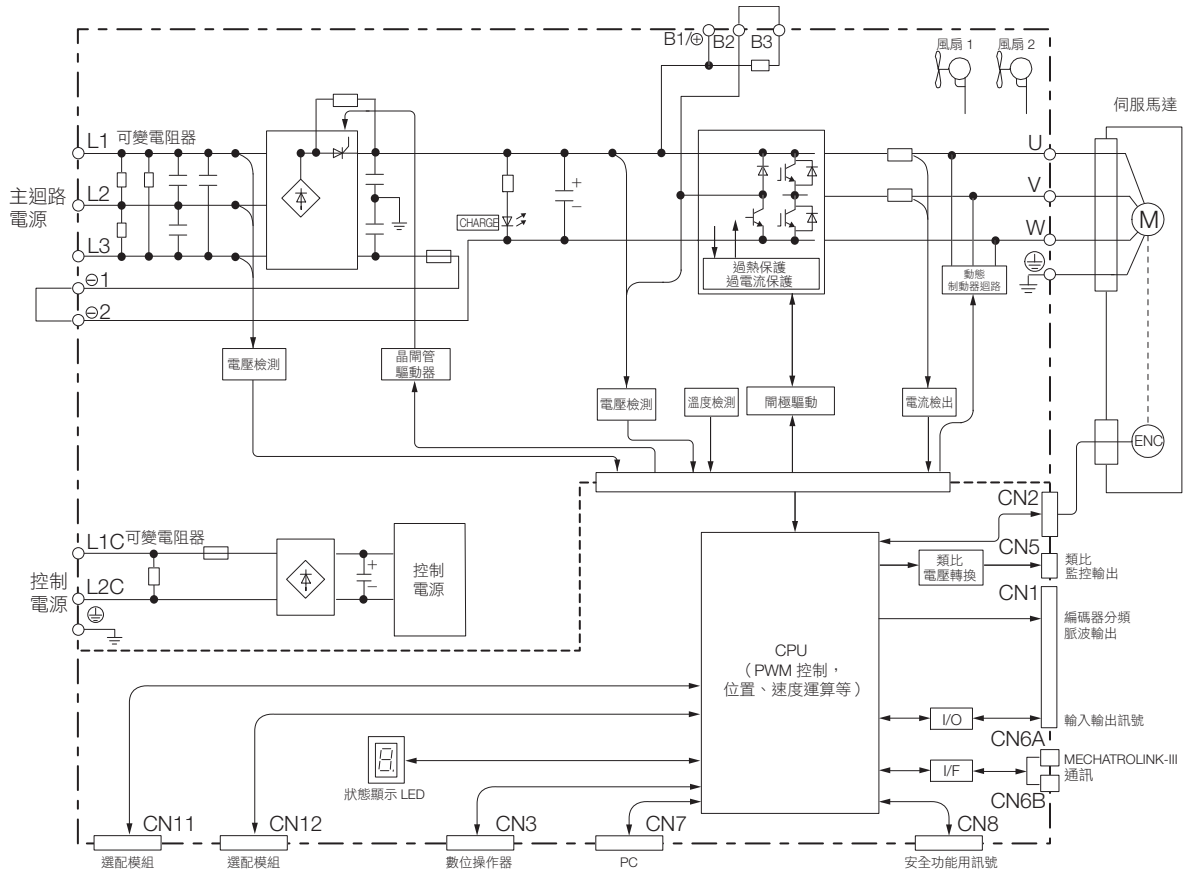
- 選購品規格：單相 AC 200 V 電源輸入時（伺服單元型號：SGD7S-120A20A008）



2.2.5 SGD7S-180A, -200A

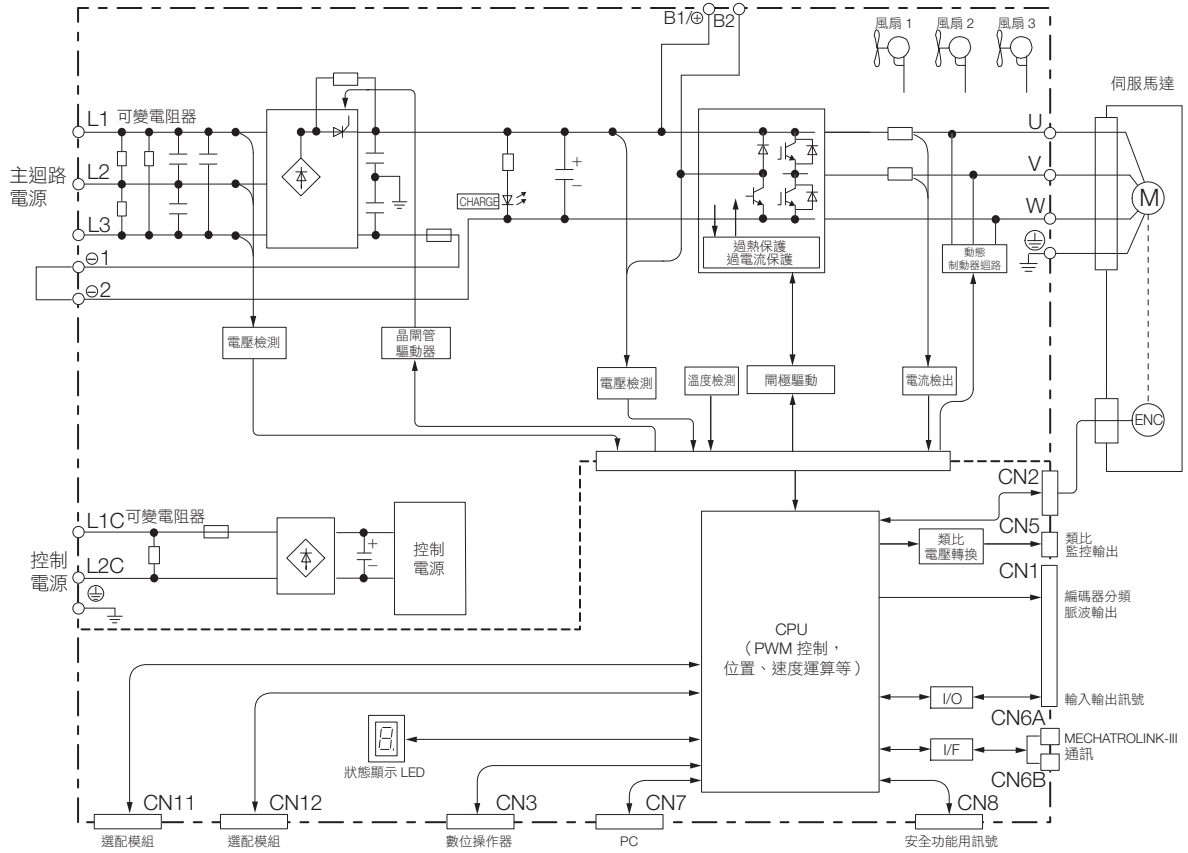


2.2.6 SGD7S-330A

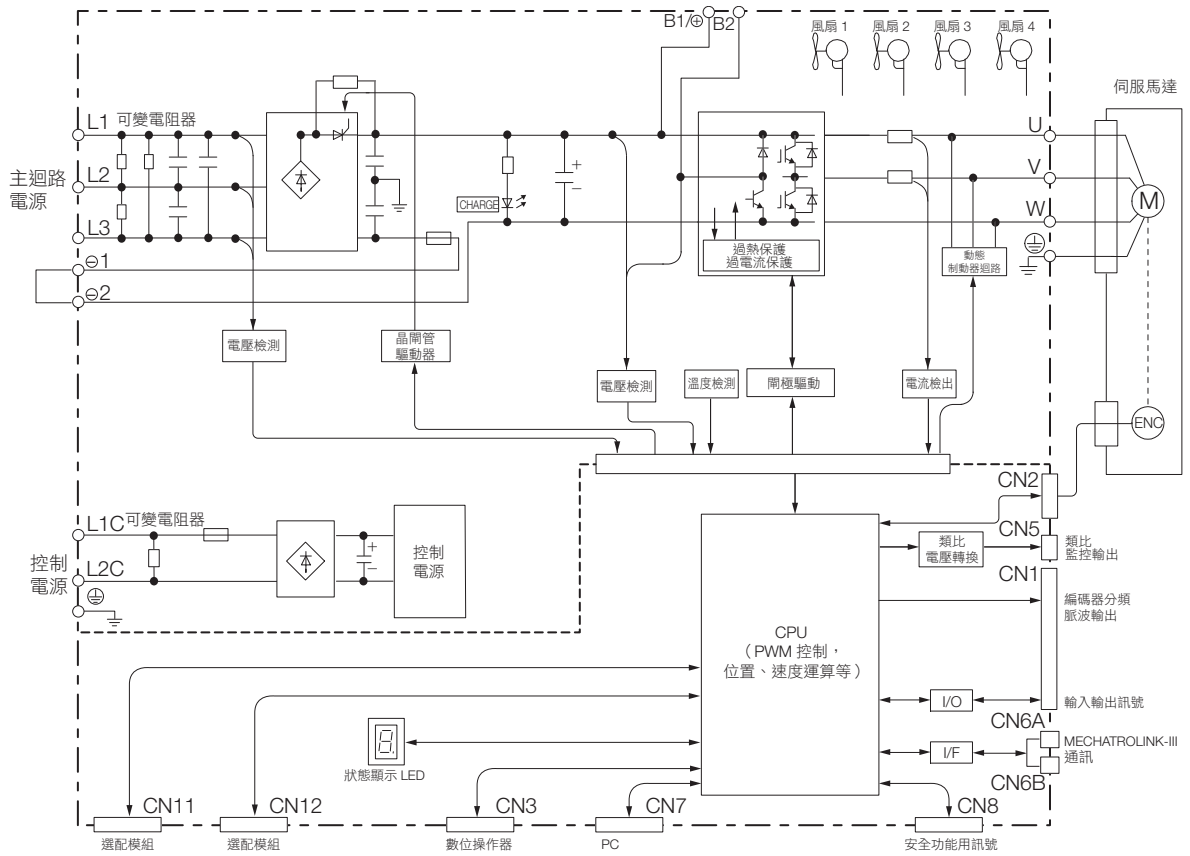


伺服單元的選擇

2.2.7 SGD7S-470A, -550A

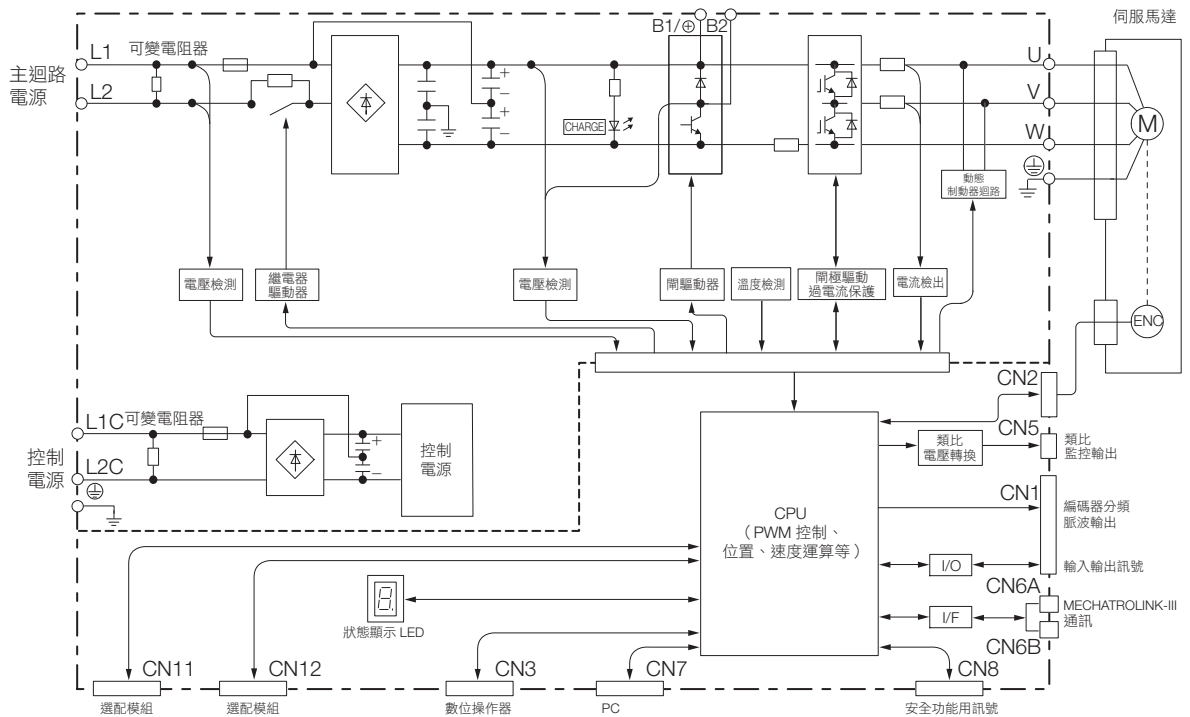


2.2.8 SGD7S-590A, -780A



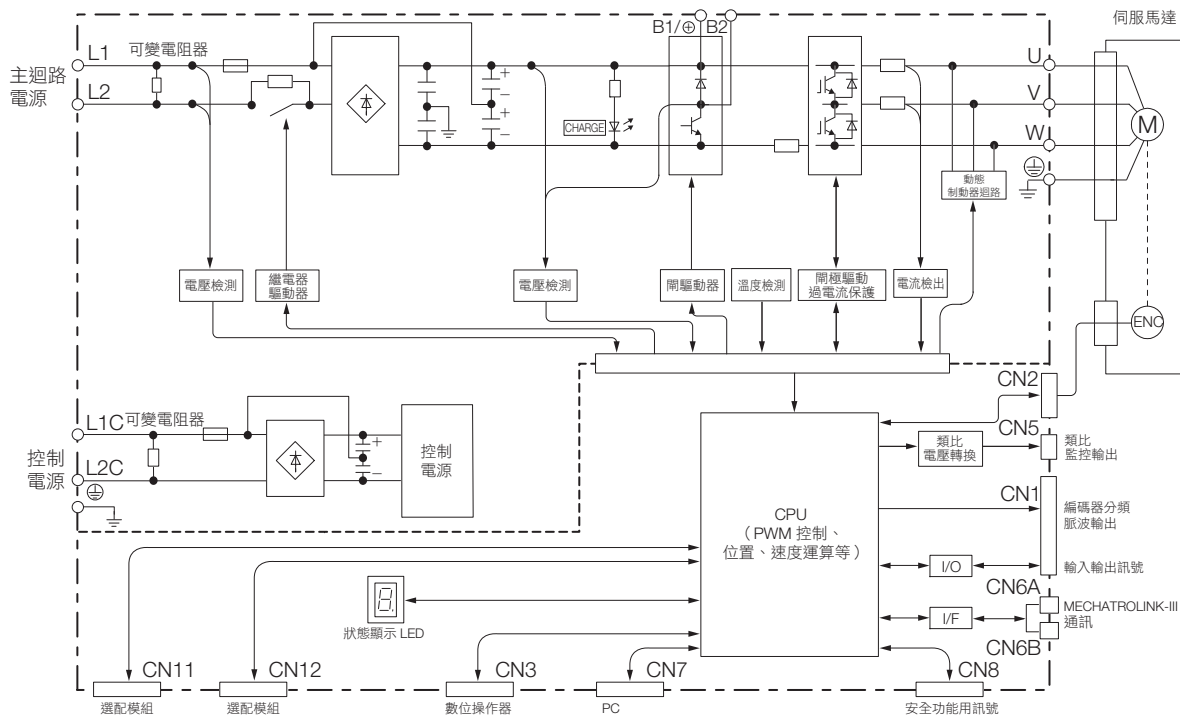
伺服單元的選擇

2.2.9 SGD7S-R70F, -R90F, -2R1F



2

2.2.10 SGD7S-2R8F



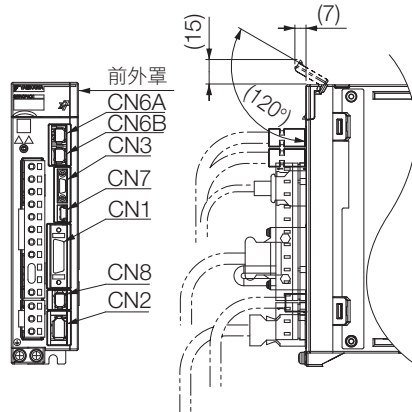
2.3

外形尺寸

2.3.1 前外罩尺寸與連接器規格

前外罩尺寸，面板的連接器為全型號共通。請參照如下內容。

- 前外罩尺寸



- 連接器規格

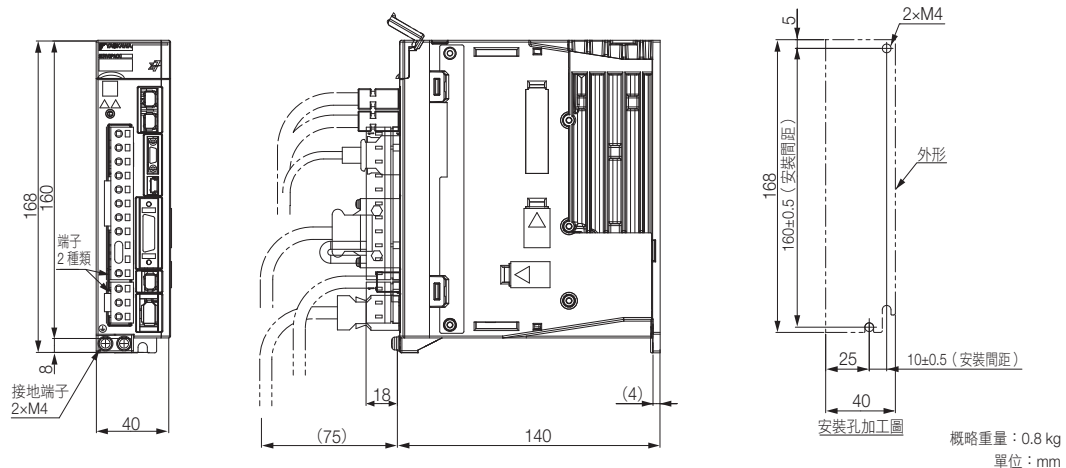
連接器編號	型號	極數	製造商
CN1	10226-59A3MB	26	3MJAPAN 株式會社
CN2	3E106-0220KV	6	3MJAPAN 株式會社
CN3	HDR-EC14LFDTN-SLD-PLUS	14	本多通訊工業株式會社
CN6A, CN6B	1981386-1	8	泰科 電子 日本有限公司
CN7	2172034-1	5	泰科 電子 日本有限公司
CN8	1981080-1	8	泰科 電子 日本有限公司

(註) 使用了以上產品或同等產品。

2.3.2 伺服單元的外形尺寸

基座安裝型

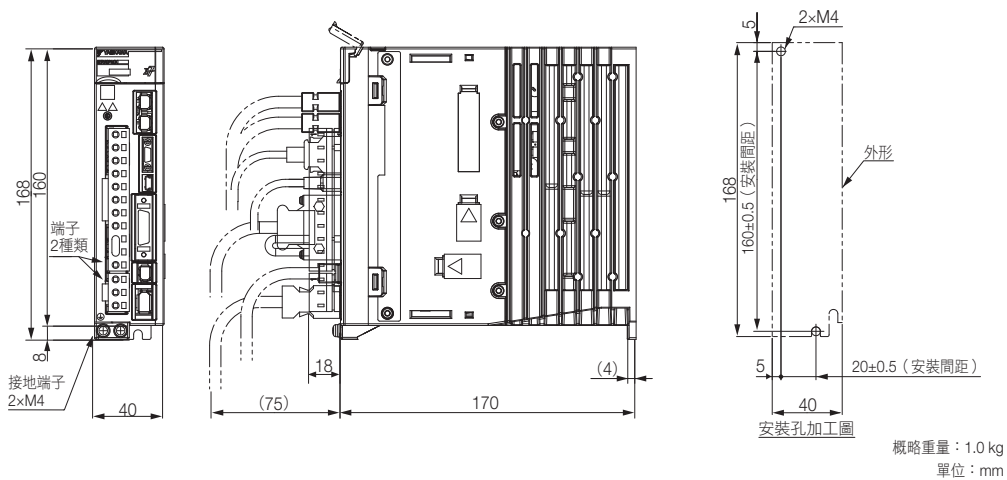
- 三相 AC 200 V SGD7S-R70A、-R90A、-1R6A



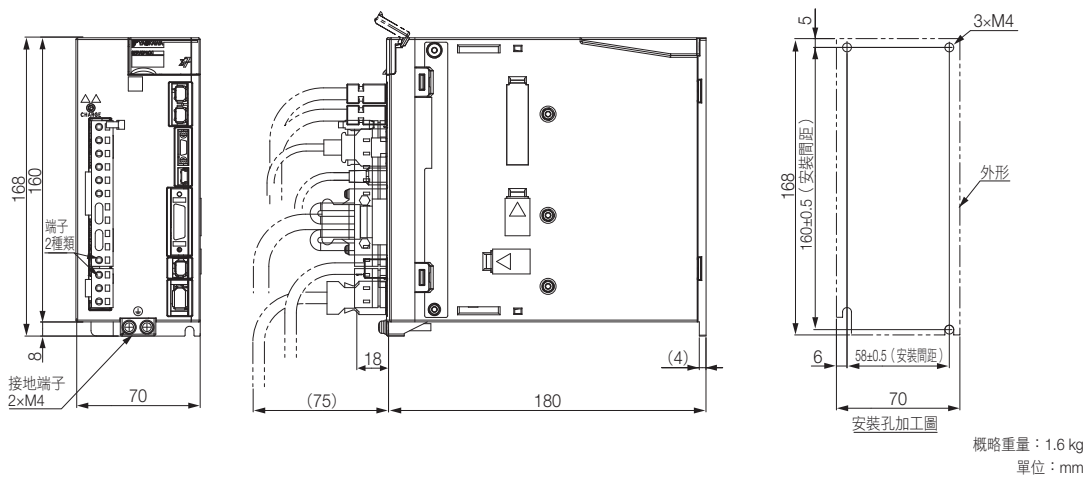
2.3 外形尺寸

2.3.2 伺服單元的外形尺寸

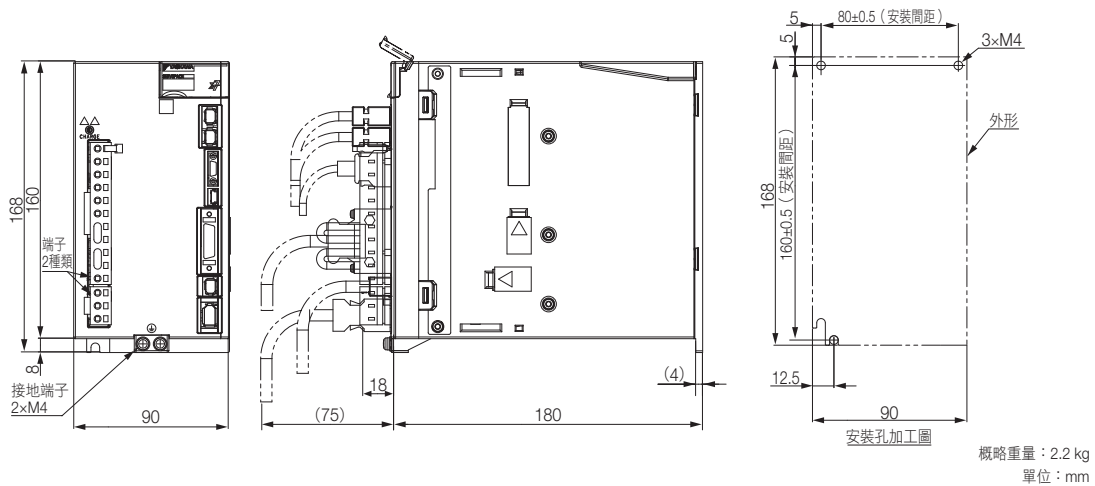
- 三相 AC 200 V SGD7S-2R8A、單相 AC 100 V SGD7S-R70F、-R90F、-2R1F



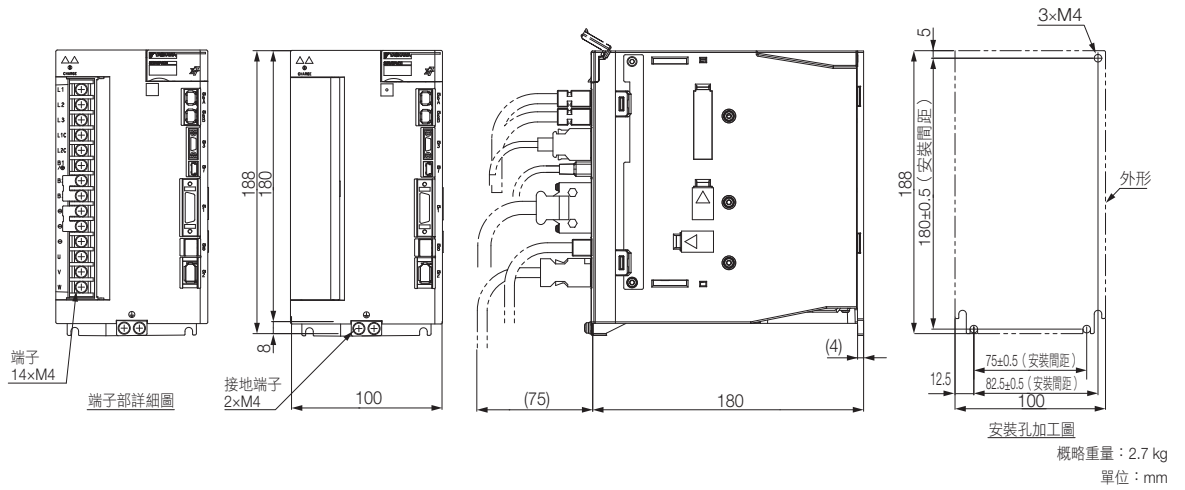
- 三相 AC 200 V SGD7S-3R8A、-5R5A、-7R6A、單相 AC 100 V SGD7S-2R8F



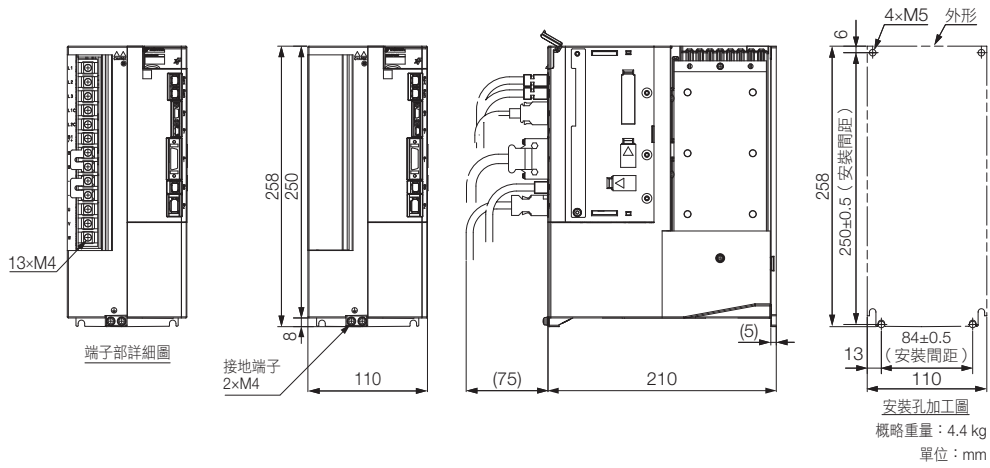
- 三相 AC 200 V SGD7S-120A



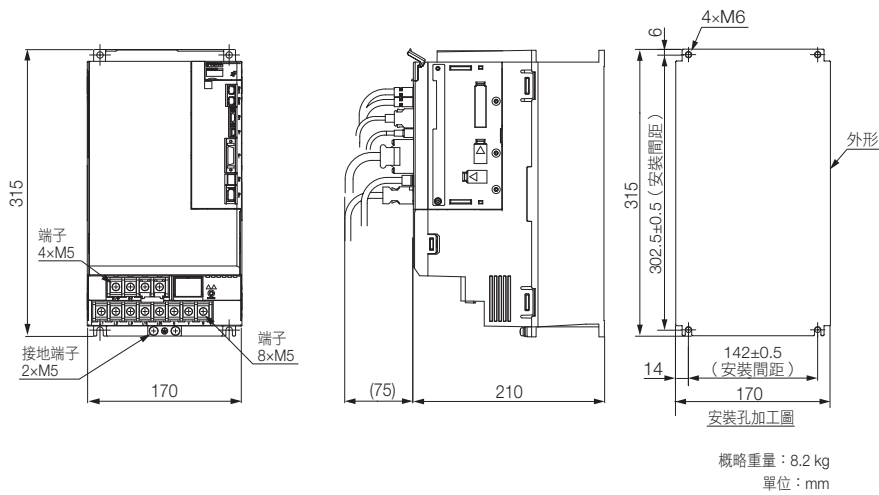
- 三相 AC 200 V SGD7S-180A、-200A、單相 AC 200 V SGD7S-120A20A008



- 三相 AC 200 V SGD7S-330A



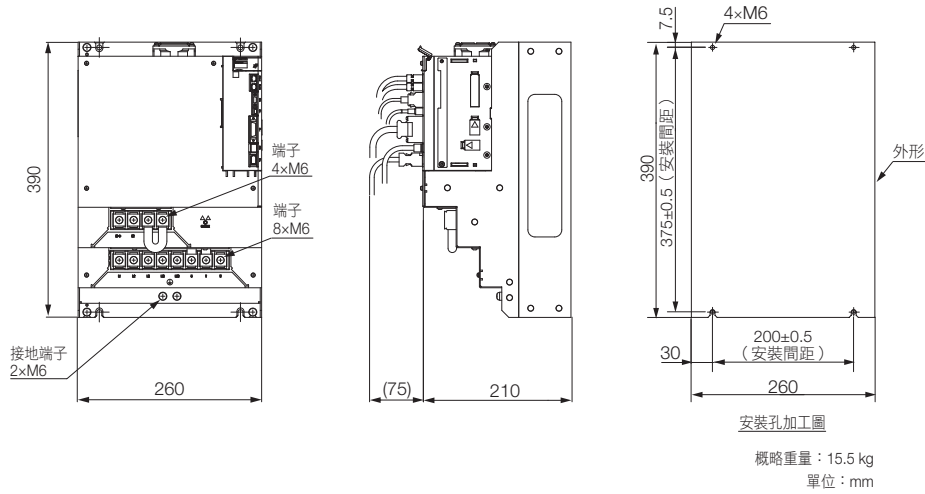
- 三相 AC 200 V SGD7S-470A、-550A



2.3 外形尺寸

2.3.2 伺服單元的外形尺寸

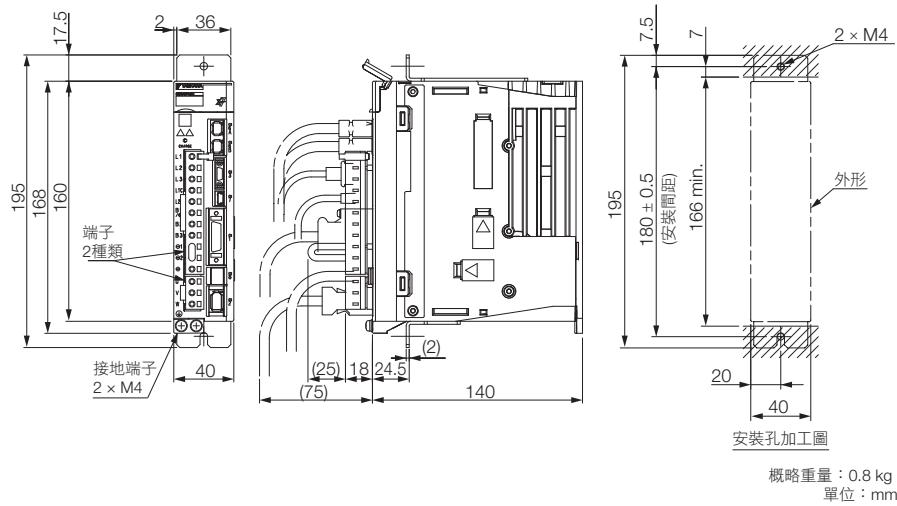
- 三相 AC 200 V SGD7S-590A、-780A



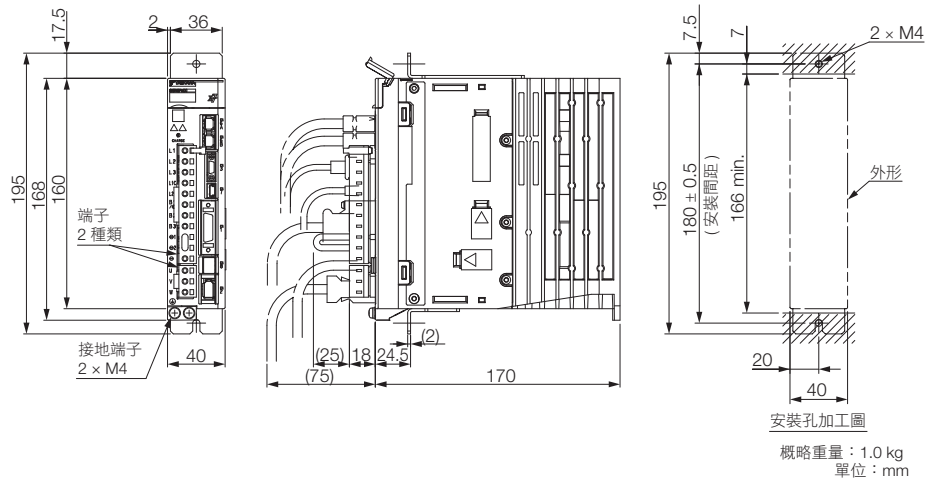
固定架安裝型

[硬體選配件符號：001]

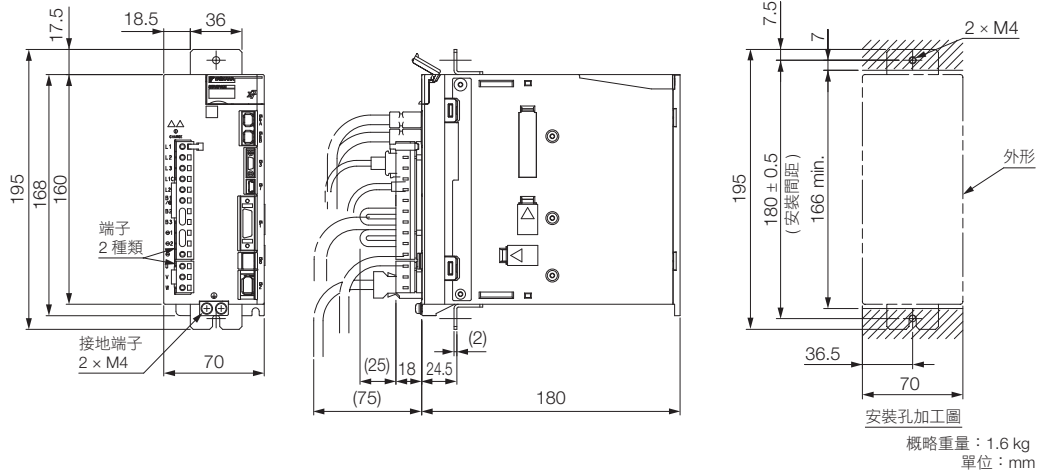
- 三相 AC 200 V SGD7S-R70A、-R90A、-1R6A



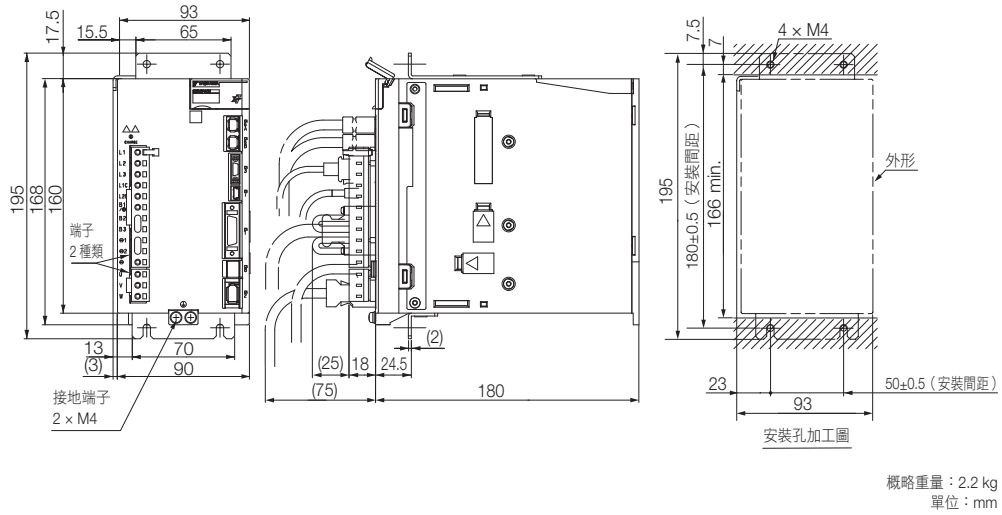
- 三相 AC 200 V SGD7S-2R8A、單相 AC 100 V SGD7S-R70F、-R90F、-2R1F



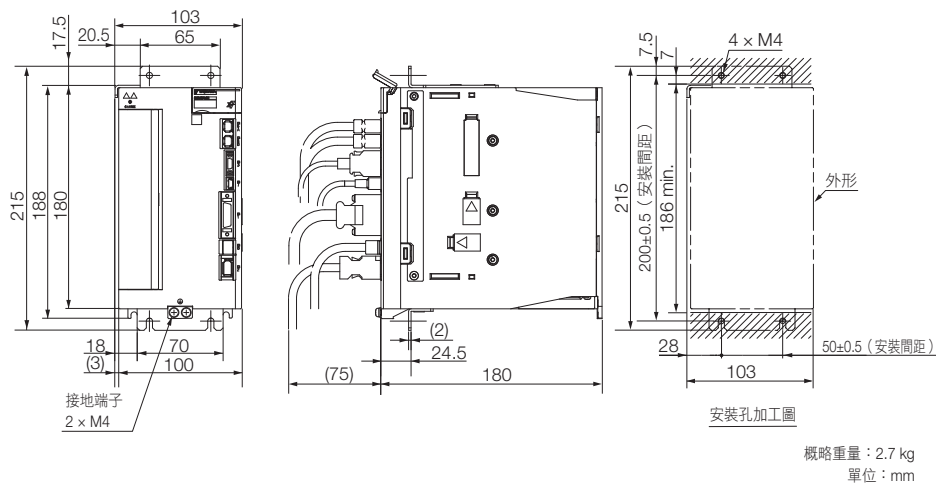
• 三相 AC 200 V SGD7S-3R8A、-5R5A、-7R6A、單相 AC 100 V SGD7S-2R8F



• 三相 AC 200 V SGD7S-120A



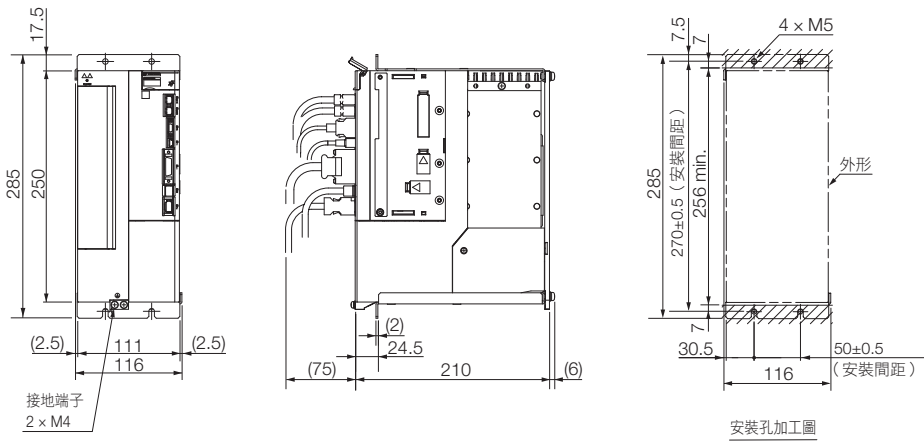
• 三相 AC 200 V SGD7S-180A、-200A



2.3 外形尺寸

2.3.2 伺服單元的外形尺寸

- 三相 AC 200 V SGD7S-330A

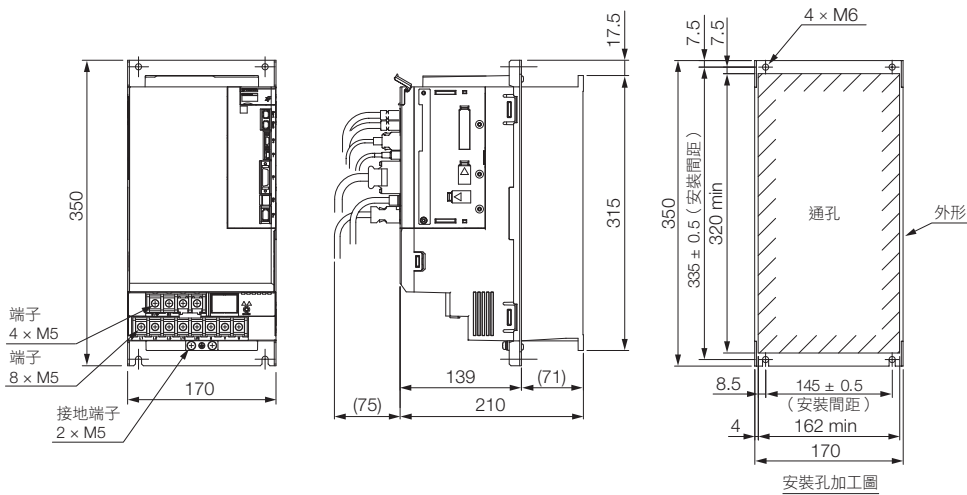


概略重量：4.9 kg
單位：mm

管路通風型

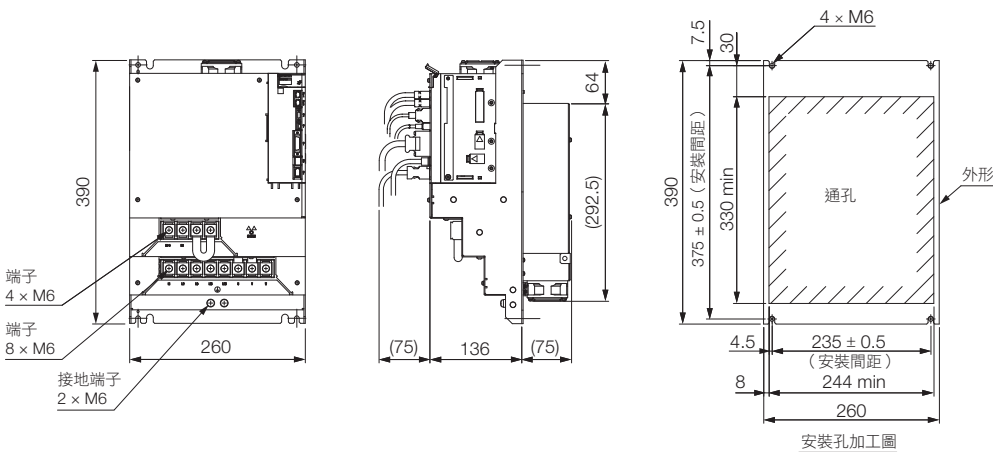
[硬體選配品符號：001]

- 三相 AC 200 V SGD7S-470A、-550A



概略重量：8.4 kg
單位：mm

- 三相 AC 200 V SGD7S-590A、-780A

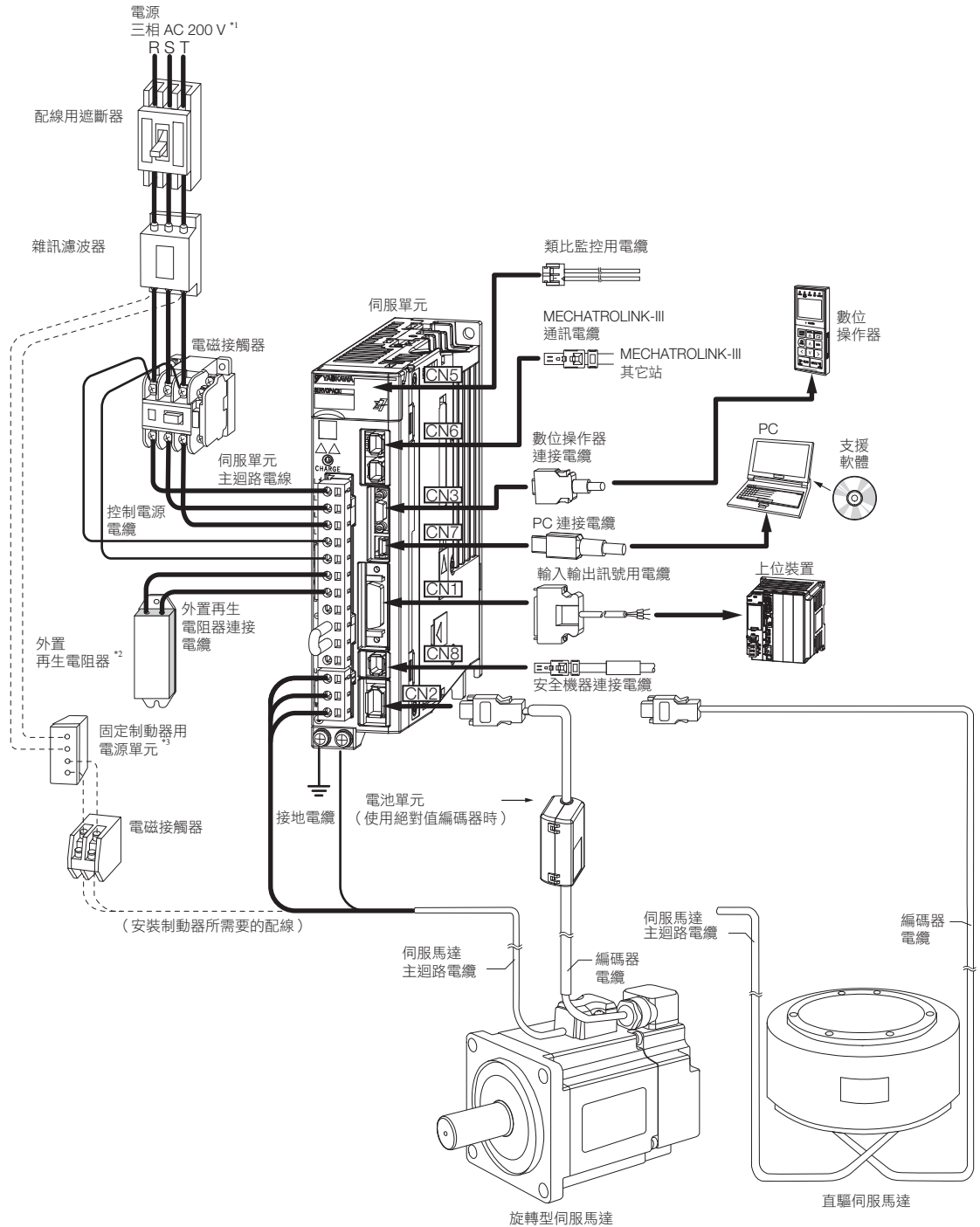


概略重量：13.8 kg
單位：mm

2.4

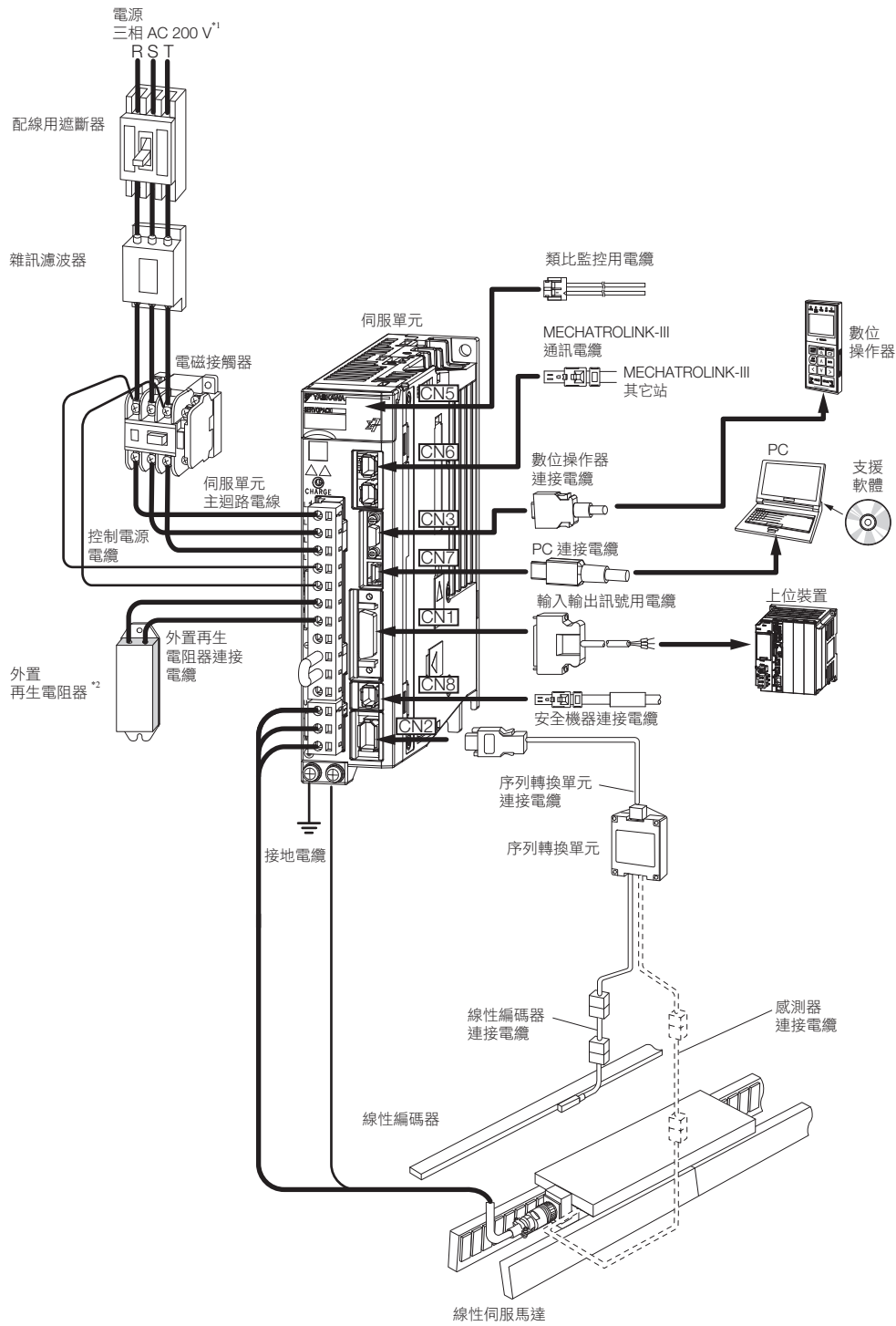
伺服單元和周邊裝置的標準連接範例

• 旋轉型伺服馬達時



- *1. 以三相 AC200 V 電源輸入型的伺服單元為範例說明。依據電壓，主迴路連接器的針腳排列將有所不同。
- *2. 請客戶自行準備外置再生電阻器。
- *3. 固定制動器的電源單元由客戶自行準備。請根據固定制動器的規格進行選擇。
使用 24 V 制動器時，請務必將 DC 24 V 電源和輸入輸出訊號 (CN1) 使用的電源分開，請另行準備電源。若共用電源，可能造成輸入輸出訊號的動作錯誤。

• 線性伺服馬達時



*1. 以三相 AC200 V 電源輸入型的伺服單元為範例說明。依據電壓，主迴路連接器的針腳排列將有所不同。
 *2. 請客戶自行準備外置再生電阻器。


伺服單元的安裝

針對將伺服單元安裝在任意地點的條件進行說明。

3.1	安裝時的注意事項	3-2
3.2	安裝類型與方向	3-3
3.3	安裝孔尺寸	3-4
3.4	安裝間距	3-6
	3.4.1 在控制盤內安裝 1 台伺服單元時	3-6
	3.4.2 在控制盤內安裝多台伺服單元時	3-6
3.5	監控設置環境	3-7
3.6	降低額定值規格	3-8
3.7	EMC 安裝條件	3-9

3.1 安裝時的注意事項

有關安裝應具備的環境條件，請參閱以下項目。

 2.1.3 規格表（第 2-6 頁）

■ 安裝在發熱元件附近

請抑制從發熱元件散發的熱輻射或因熱對流早成的溫度上升，使伺服單元周邊附近的溫度符合環境條件的需求。

■ 安裝在震動源附近

請將防震用品安裝在伺服單元的定位面，不要讓震動干擾到伺服單元。

■ 其他

請避免安裝在高溫／高溼、可能噴濺到水滴／切削用液、多灰塵／多鐵粉、會遭腐蝕性氣體侵蝕以及照射到放射線的地點及場所。

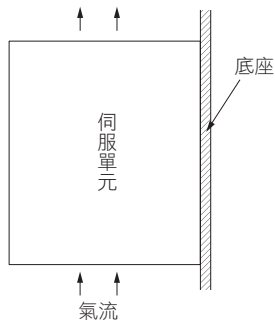
3.2 安裝類型與方向

伺服單元的安裝類型有基座安裝型、固定架安裝型、以及管路通風型。不論何種類型都應如同下圖所示，安裝在垂直方向。

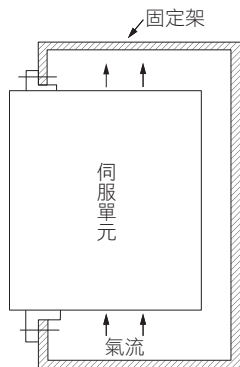
而伺服單元的正面（顯示幕部分）應面向操作者安裝。

（註）安裝伺服單元時，請使用 2 個 ~ 4 個（安裝孔的數量隨著容量有所不同）安裝孔，將定位面牢牢的固定住。

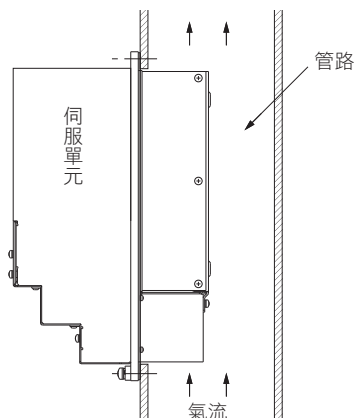
- 基座安裝型



- 固定架安裝型



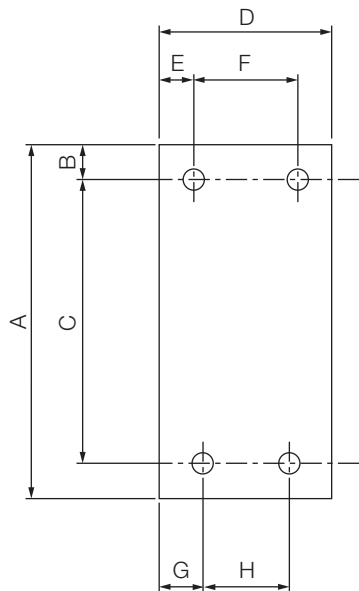
- 管路通風型



3.3 安裝孔尺寸

安裝伺服單元時，請使用安裝孔將定位面牢牢的固定住。

(註) 安裝時請準備比伺服單元的深度還長的螺絲起子。



◆ 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, R70F, R90F, 2R1F	168	5	160±0.5	40	5	-	25	-	M4	2
	3R8A, 5R5A, 7R6A, 2R8F	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, 120A□□□008	188	5	180±0.5	100	95	-	12.5	75±0.5	M4	3
	330A	258	6	250±0.5	110	5	100±0.5	13	84±0.5	M5	4
	470A、550A	315	6	302.5±0.5	170	14	142±0.5	14	142±0.5	M6	4
	590A, 780A	390	7.5	375±0.5	260	30	200±0.5	30	200±0.5	M6	4

◆ Σ -V 系列通用安裝孔尺寸

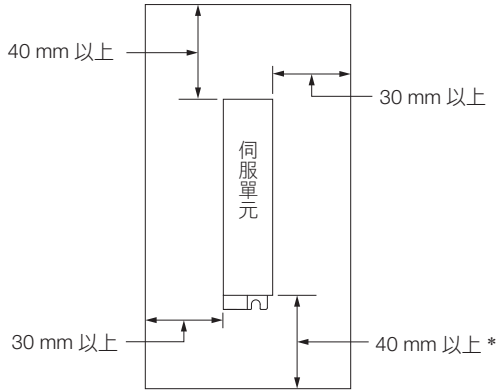
使用 Σ -7 系列伺服單元取代 Σ -V 系列伺服單元時，亦可使用 Σ -V 系列伺服單元的安裝孔。請參閱下方圖表。

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, R70F, R90F, 2R1F	168	5	150±0.5	40	5	-	35	-	M4	2
	3R8A, 5R5A, 7R6A, 2R8F	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, 120A□□□008	188	5	170±0.5	100	95	-	5	90±0.5	M4	3
	330A	250	6	238.5±0.5	110	5	100±0.5	5	100±0.5	M5	4
470A、550A、590A、780A	需搭配專用附件。詳情請洽詢本公司代理經銷商或營業據點。										

3.4 安裝間距

3.4.1 在控制盤內安裝 1 台伺服單元時


請在伺服單元的四周留下以下間距。



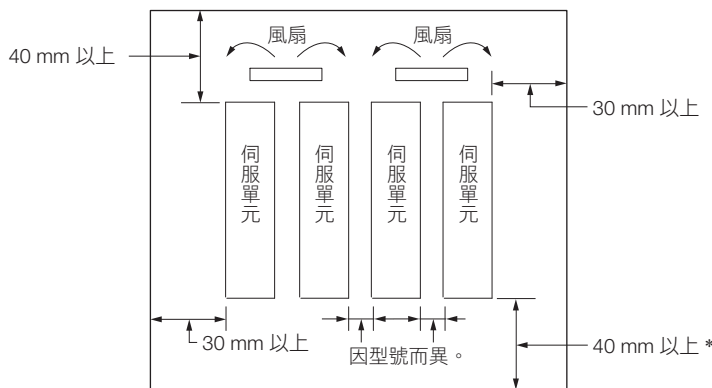
* 此距離不包含伺服單元突起部分。

3.4.2 在控制盤內安裝多台伺服單元時

請在伺服單元的四周留下以下間距。



重要 請在伺服單元上方安裝冷卻風扇，以預防伺服單元四周溫度局部升高。另外，為了讓風扇以及自然對流能發揮冷卻的效果，請參考下方示意圖保持適當的間距。



* 此距離不包含伺服單元突起部分。

伺服單元右側應保持的間距（從正前方來看）會因伺服單元的規格而異。請參閱下方圖表。

伺服單元型號	右側的間距	冷卻風扇的安裝條件
		伺服單元上方 10 mm
SGD7S-	1 mm 以上	風速 高於 0.5 m/s
	10 mm 以上	風速 高於 0.5 m/s

3.5

監控設置環境

在伺服單元內有能夠監控安裝環境確認運作情況的「伺服單元設置環境之監控」。

針對伺服單元設置環境之監控，可以用下列任一方式進行確認。

- 使用 SigmaWin+ 時：[壽命監控] – [監控設置環境] – [伺服單元]
- 使用面板操作器或數位操作器時：Un025（監控設置環境 [%]）

此監控值若是超過「100%」，請以下列方式處理。

- 降低周圍溫度。
- 降低負載。

補充 環境溫度上升 10°C 時，監控設置環境的數值會上升約 10%。



重要

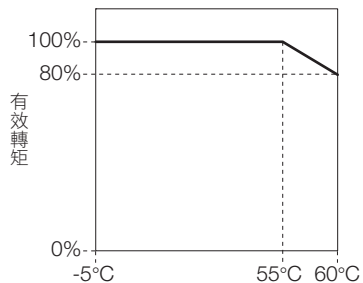
對於伺服單元所需之環境條件（使用環境溫度）請務必遵守。只要伺服單元設置地點的溫度不在使用環境溫度範圍內，即使監控值低於 100% 也無法使用。

3.6

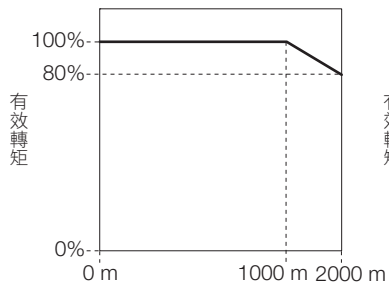
降低額定值規格

伺服單元在使用環境溫度 55°C ~ 60°C，海拔 1000 m ~ 2000 m 使用時，請參照下圖所示的額定值降低率使用。

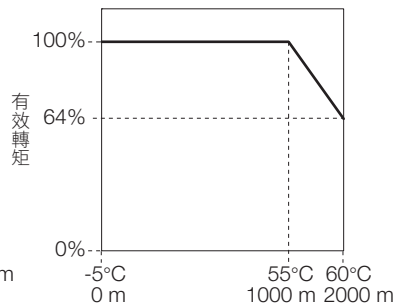
- SGD7S-R70A, -R90A, -1R6A, -2R8A, -R70F, -R90F, -2R1F, -2R8F



使用環境溫度

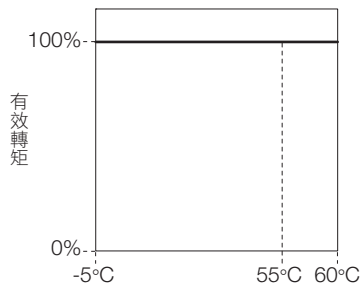


海拔

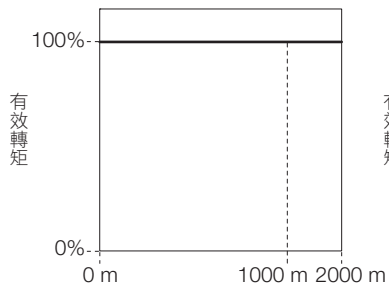


使用環境溫度及海拔

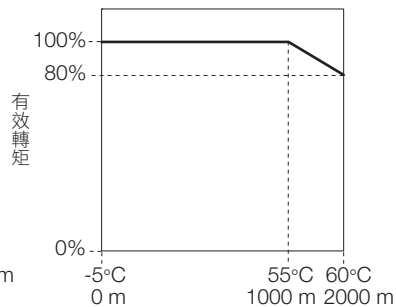
- SGD7S-3R8A、-5R5A、-7R6A、-120A、-180A、-200A、-330A、-470A、-550A、-590A、-780A



使用環境溫度



海拔



使用環境溫度及海拔

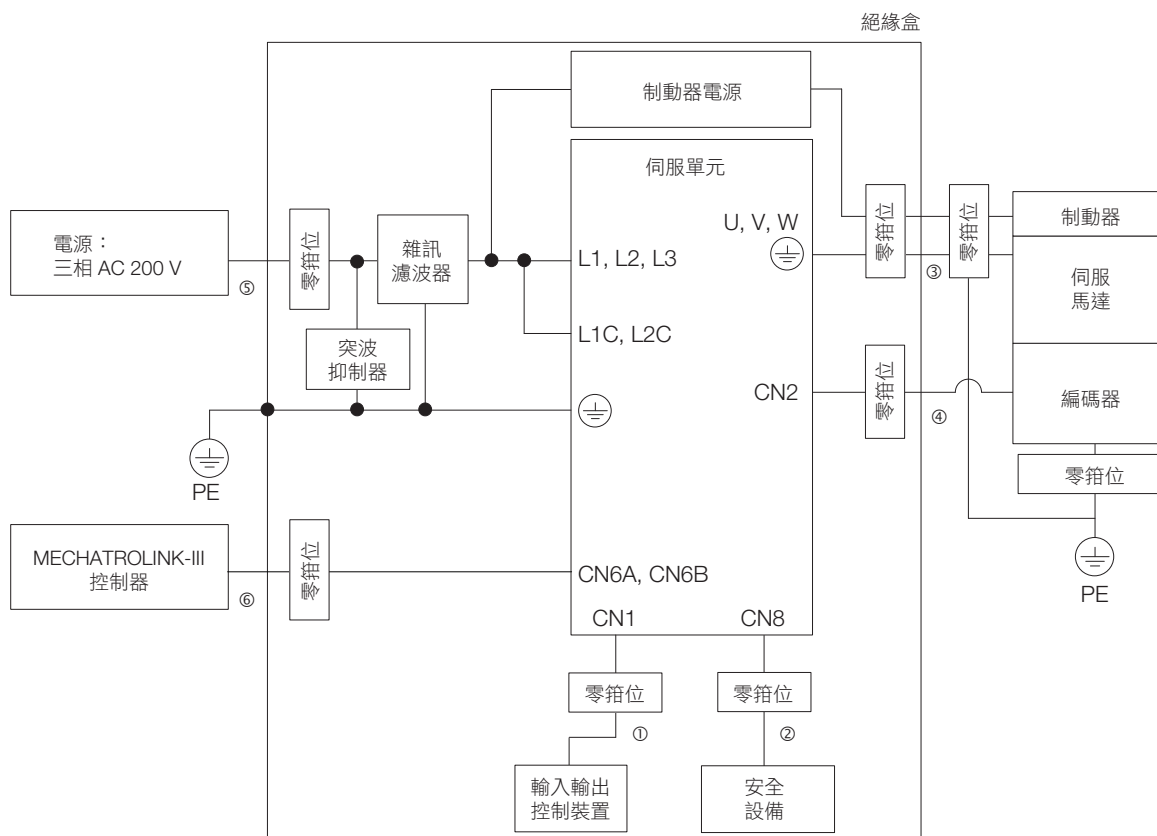
3.7 EMC 安裝條件

在 EMC 認證測試的安裝條件如下所示。

在此提及之 EMC 安裝條件為通過在本公司進行的測試條件所得到的成果，而 EMC 等級也會隨著設備的實際結構、配線情形、其它條件變動。由於本產品為內裝用設備，已採取 EMC 措施之客戶務必要對組裝完成的機器進行確認。

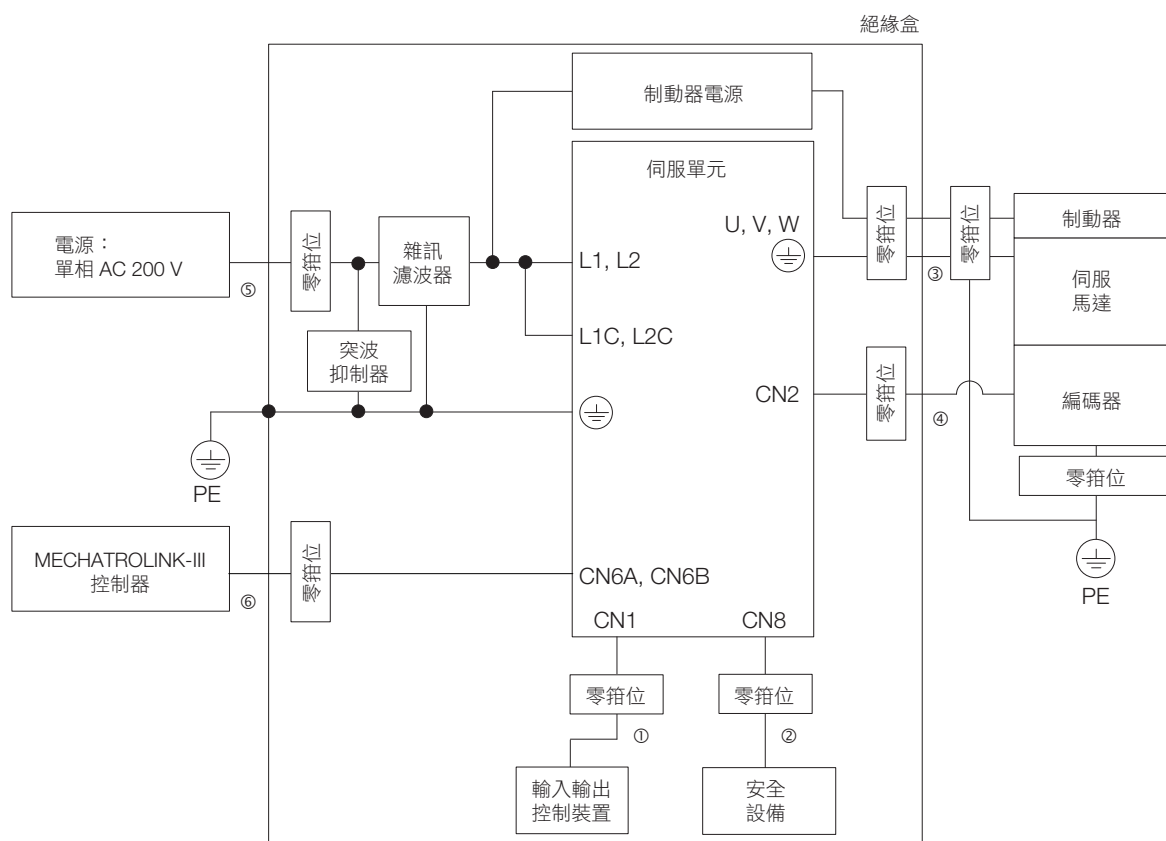
適用規格為 EN55011 group 1 class A、EN61000-6-2、EN61000-6-4、EN61800-3 (Category C2、Second environment)。

- 三相 AC 200 V



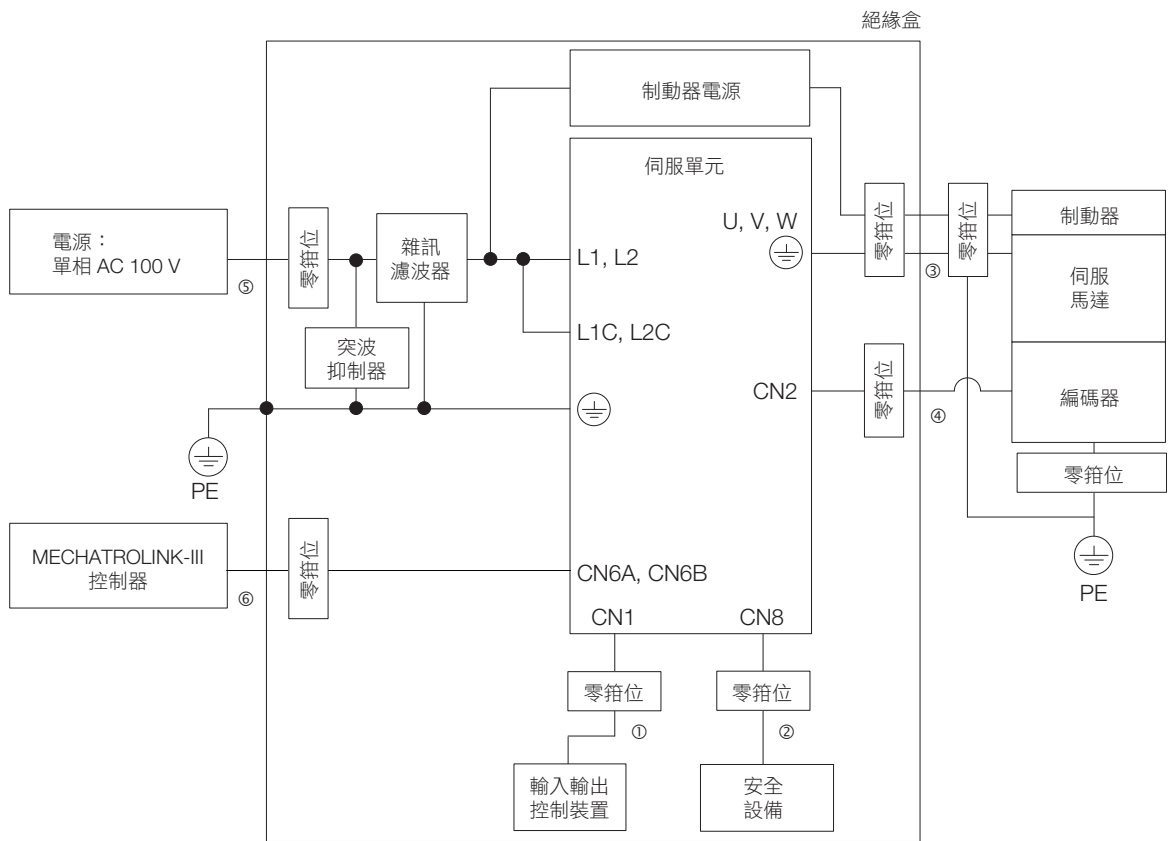
記號	電纜名稱	規格
①	輸入輸出訊號電纜	屏蔽線
②	安全機器連接電纜	屏蔽線
③	馬達主迴路電纜	屏蔽線
④	編碼器電纜	屏蔽線
⑤	主迴路電線	屏蔽線
⑥	MECHATROLINK-III 通訊電纜	屏蔽線

• 單相 AC 200 V



記號	電纜名稱	規格
①	輸入輸出訊號電纜	屏蔽線
②	安全機器連接電纜	屏蔽線
③	馬達主迴路電纜	屏蔽線
④	編碼器電纜	屏蔽線
⑤	主迴路電線	屏蔽線
⑥	MECHATROLINK-III 通訊電纜	屏蔽線

• 單相 AC 100 V



記號	電纜名稱	規格
①	輸入輸出訊號電纜	屏蔽線
②	安全機器連接電纜	屏蔽線
③	馬達主迴路電纜	屏蔽線
④	編碼器電纜	屏蔽線
⑤	主迴路電線	屏蔽線
⑥	MECHATROLINK-III 通訊電纜	屏蔽線

4

伺服單元的配線與連接

記載將伺服單元與電源或周邊裝置等配線及連接時的資訊。

4.1	配線相關注意事項	4-3
4.1.1	一般注意事項	4-3
4.1.2	雜訊對策	4-5
4.1.3	接地	4-7
4.2	基本連接圖	4-8
4.3	伺服單元的電源配線	4-9
4.3.1	端子符號及端子名稱	4-9
4.3.2	主迴路連接器的配線操作步驟	4-11
4.3.3	通電序列	4-12
4.3.4	電源配線圖	4-13
4.3.5	回生電阻配線	4-18
4.3.6	高諧波抑制用電抗器的配線	4-20
4.4	連接至伺服馬達的配線	4-21
4.4.1	端子符號及端子名稱	4-21
4.4.2	編碼器用連接器 (CN2) 的針腳排列	4-21
4.4.3	伺服單元與編碼器配線	4-22
4.4.4	伺服單元與固定制動器配線	4-28
4.5	輸入輸出訊號的連接	4-29
4.5.1	輸入輸出訊號連接器 (CN1) 的名稱與功能	4-29
4.5.2	輸入輸出訊號連接器 (CN1) 的針腳排列	4-30
4.5.3	輸入輸出訊號配線範例	4-31
4.5.4	輸入輸出迴路	4-33

4.6	安全功能用訊號的連接	4-35
4.6.1	安全功能用訊號 (CN8) 的針腳排列	4-35
4.6.2	輸入輸出迴路	4-35
4.7	MECHATROLINK 通訊電纜的連接	4-37
4.8	連接至其它連接器	4-38
4.8.1	序列通訊連接器 (CN3)	4-38
4.8.2	電腦用連接器 (CN7)	4-38
4.8.3	類比監控用連接器 (CN5)	4-38

4.1 配線相關注意事項

4.1.1 一般注意事項

危險

- 通電過程中請勿變更配線。否則會導致觸電或受傷。

警告

- 請由專業技師進行配線作業或檢查。否則可能導致觸電或產品故障。
- 請謹慎確認配線及電源。
輸出迴路會因誤配線及施加不同電壓導致短路故障。一旦發生故障，固定制動器將不會動作，可能導致機械損壞或人員傷亡。
- AC 電源及 DC 電源和伺服單元連接時，請使用指定端子連接。
 - AC 電源請和伺服單元的 L1/L2/L3 端子，L1C/L2C 端子連接。
 - DC 電源請連接至伺服單元的 B1/⊕ 端子與 ⊖ 2 端子，L1C/L2C 端子。否則可能導致故障或火災。
- 使用支援選配動態制動器的伺服單元時，請將符合機械裝置規格的外置動態制動器電阻，連接至指定端子。緊急停止時，可能引發非預期動作，導致機械損壞、燒損或人員受傷。

注意

- 請於切斷電源超過 6 分鐘（AC100 V 電源輸入型伺服單元則需 9 分鐘以上）時，且確認 CHARGE 指示燈熄滅後，再進行配線及檢查作業。即使切斷電源，伺服單元內依然可能殘存高電壓，因此在 CHARGE 指示燈亮燈時，請勿觸摸電源端子。否則會導致觸電。
- 請按照本手冊記載的注意事項與步驟，進行配線及試運轉。
可能因制動器迴路誤配線及施加不同電壓等，造成伺服單元故障，導致機械損壞或人員傷亡。
- 請正確、可靠地進行配線。
連接器或連接器的 PIN 排列因機型而異。請務必透過欲使用機型的技術資料，確認 PIN 排列。否則可能導致產品故障或產生誤動作。
- 連接至電源端子及馬達連接端子的電線，請務必以指定方法或規定轉矩旋緊，確實進行配線。
若未充分旋緊，會因接觸不良造成電線或端子台發熱，可能導致火災。
- 輸入輸出訊號用電纜及編碼器電纜，請使用附屏蔽雙絞線或多芯屏蔽雙絞線。
- 伺服單元主迴路端子的配線，請務必遵守下列注意事項。
 - 完成包含主迴路端子在內的所有配線後，再行接通伺服單元的電源。
 - 主迴路端子為連接器型時，須將連接器從伺服單元主體拆下進行配線。
 - 主迴路端子每 1 個電線插入孔，僅能插入 1 條電線。
 - 插入電線時，請勿使芯線的毛刺接觸相鄰電線，以免造成短路。
- 請安裝配線用斷路器等安全裝置，以防止外部配線短路。否則可能導致火災或故障。

4.1 配線相關注意事項

4.1.1 一般注意事項

通知


- 配線時請盡可能使用本公司指定的電纜。
若使用非本公司指定的電纜，請於確認使用機型的額定電流或使用環境等後，使用本公司指定的配線材料或同級產品。
- 請確實鎖緊電纜連接器的固定螺絲或鎖定裝置。
若未確實鎖緊，運轉時可能導致電纜連接器鬆脫。
- 請勿讓強電電線（主迴路電纜）與弱電電線（輸入輸出訊號用電纜或編碼器電纜）經過相同管路內，或將強電電線與弱電電線捆成一束。無法讓強電電線與弱電電線通過不同管路時，請讓兩者距離 30 cm 以上進行配線。
距離過近，可能因對弱電電線受到雜訊干擾影響，導致錯誤動作。
- 請將電池安裝於上位裝置或是編碼器電纜。
若上位裝置與編碼器電纜兩者皆安裝電池，因為電池相互構成迴路，會導致破損、燒壞。
- 連接電池時，請按照正確的極性連接電池。
否則可能導致電池破損及編碼器故障。



重要

- 請使用配線用遮斷器 (1QF) 或保險絲保護主迴路。
由於伺服單元直接連接工業用電源，未使用變壓器等進行絕緣，因此為保護伺服系統免於混觸意外，請務必使用配線用遮斷器 (1QF) 或保險絲。
- 請安裝漏電斷路器。
伺服單元並未內建接地故障保護迴路。為了建立更加安全的系統，請安裝過載及短路保護兼用的漏電斷路器，或組合安裝配線用遮斷器與接地故障保護用的漏電斷路器。
- 請避免頻繁地開關電源。
 - 由於頻繁地開關電源，會導致伺服單元內部元件老化，因此請勿將本產品用於需頻繁地開關電源的應用程式。
 - 開始實際運轉（常規運轉）後，開關電源的間隔，請以 1 個小時以上為大致標準。

為安全且穩定地使用伺服系統，配線時請注意下列事項。

- 各連接電纜，請使用指定電纜。並且，系統設計及規劃時，請僅可能縮短電纜長度。
關於指定電纜，請參照以下手冊。
 Σ -7 系列 周邊裝置 選擇手冊（資料編號：SIJP S80001 32）
- 訊號用電纜芯線細約 0.2 mm² 或 0.3 mm²，勿施加彎曲應力或張力，使用時請多加注意。

4.1.2 雜訊對策



重要

由於伺服單元為工業用設備，因此未實施抗無線電波干擾配線。

由於伺服單元主迴路使用了高速開關元件，因此可能受到周邊裝置的開關雜訊影響。若於民宅周遭使用時，或擔心受到無線電波雜訊時，請實施雜訊對策。

由於伺服單元使用微處理器，因此可能受到伺服單元周邊裝置的雜訊影響。

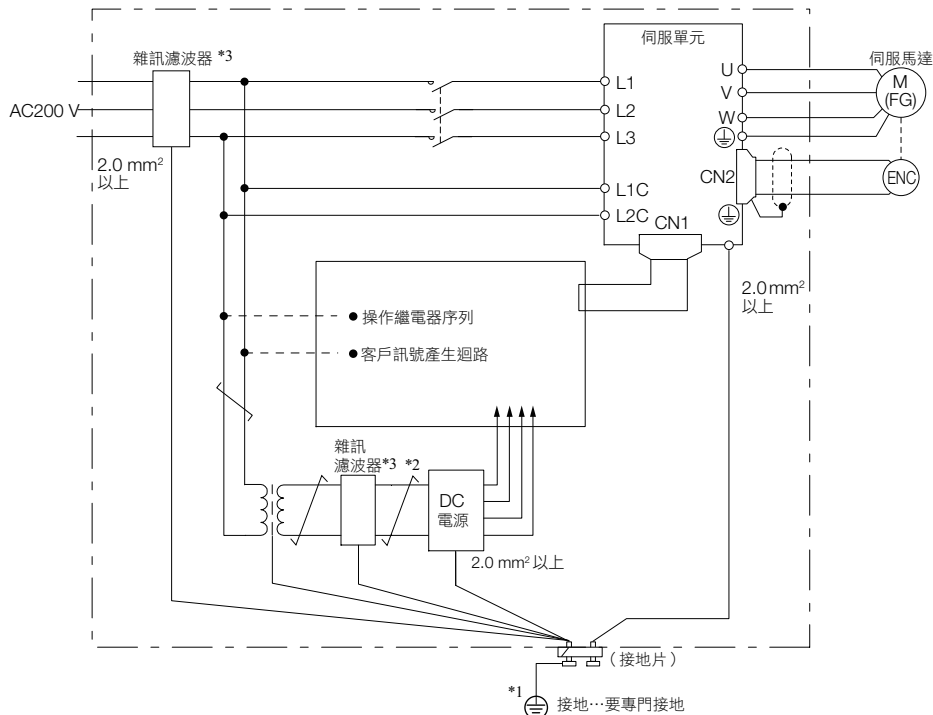
為了抑制伺服單元與周邊裝置間互相雜訊影響，請依據需求，實施如下所示的雜訊對策。

- 輸入指令裝置或雜訊濾波器，請儘量安裝於伺服單元附近。
- 繼電器、電磁圈、電磁接觸器的線圈，請務必連接突波抑制器。
- 請勿讓以下電纜經過相同通風管路內，或將以下電纜捆成一束。此外，配線時纜線請距離 30 cm 以上。
 - 主迴路電纜與輸入輸出訊號用電纜
 - 主迴路電纜與編碼器電纜
- 請勿與電焊機及放電加工機等使用相同電源。即使未使用相同電源，當附近有會產生高頻的設備時，請於主迴路電源電纜及控制電源電纜的輸入側，連接雜訊濾波器。雜訊濾波器的連接方法請參照以下內容。
 - ☞ 雜訊濾波器（第 4-5 頁）
- 請實施正確的接地處理。關於接地處理，請參照以下內容。
 - ☞ 4.1.3 接地（第 4-7 頁）


雜訊濾波器

適切地連接雜訊濾波器，可避免伺服單元受到雜訊所帶來的不良影響。

以下為考量到雜訊對策的配線範例。



*1. 用於接地的接地線，請儘量使用 2.0 mm² 以上的粗線（平編銅線最佳）。

*2.  部強烈建議以雙絞線進行配線。

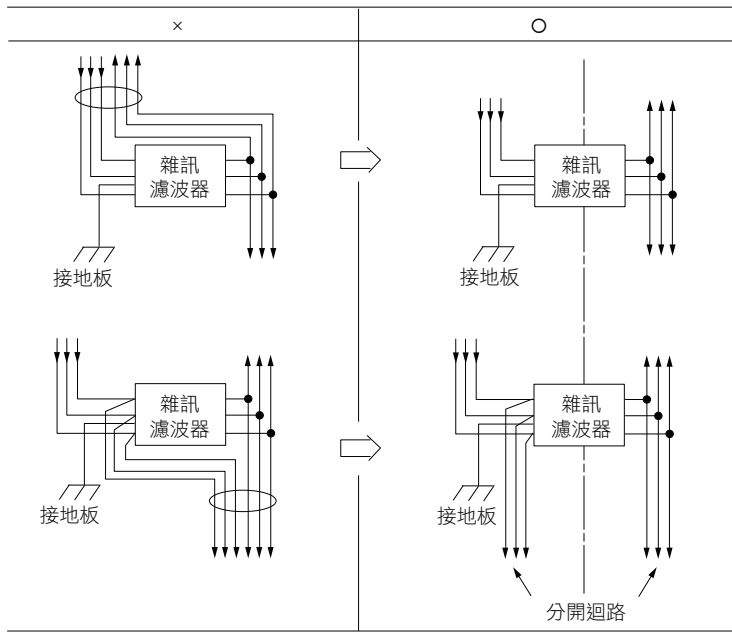
*3. 關於雜訊濾波器使用時的注意事項，請參照以下內容。

☞ 雜訊濾波器配線及連接時的注意事項（第 4-6 頁）

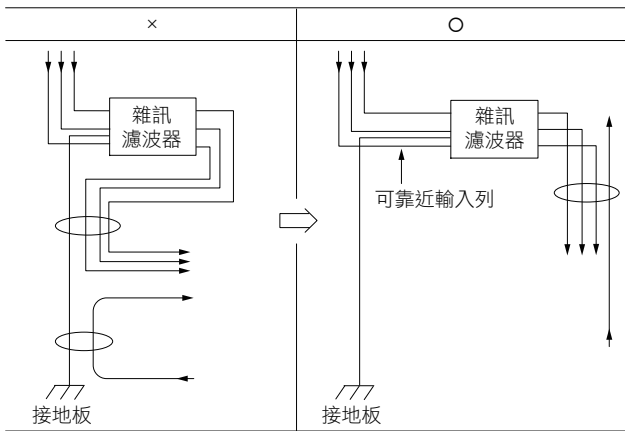
雜訊濾波器配線及連接時的注意事項

請遵守下列注意事項，進行雜訊濾波器的配線及連接。

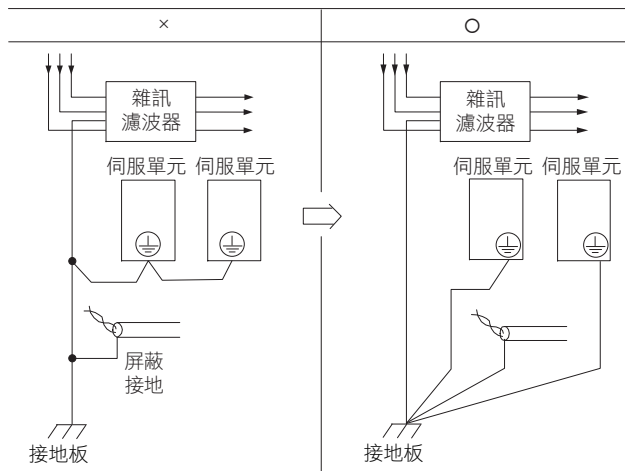
- 請將輸入配線與輸出配線分開。並且，請勿將兩條配線收納於相同通風管路，或將配線捆成一束。



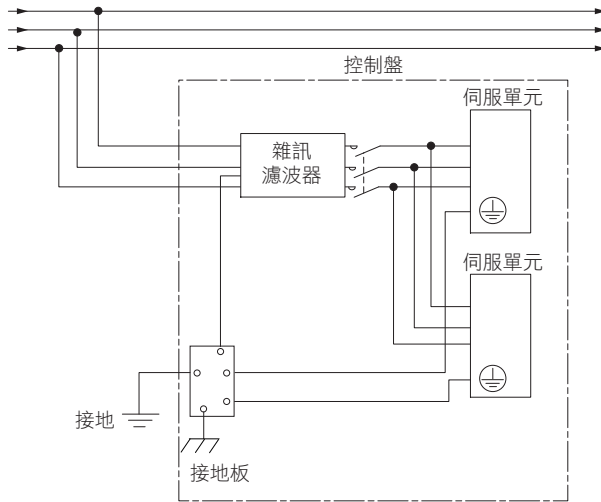
- 雜訊濾波器的接地線，安裝時請遠離輸出配線。並且，請勿將雜訊濾波器的輸出配線與其它訊號線收納於相同通風管路，或將配線捆成一束。



- 雜訊濾波器的接地線需單獨連接至接地板，請勿連接至其它接地線。



- 控制盤內部有雜訊濾波器時，請將雜訊濾波器的接地線，與控制盤內其它機器的接地線，連接至控制盤的接地板後，再行接地。



4.1.3 接地

請按照以下內容，實施接地處理。實施正確的接地處理後，可防止因雜訊的影響而產生之誤動作。

實施接地電纜的配線時，請注意下列事項。

- 請於 D 種接地以上（接地電阻值為 $100\ \Omega$ 以下）處接地。
- 請務必採用單點接地。
- 伺服馬達與機械間為絕緣狀態時，伺服馬達請直接接地。

馬達框架接地或馬達接地

伺服馬達經由機械接地時，開關雜訊電流會透過伺服馬達的雜散電容，由伺服單元的主迴路流出。為了防止上述影響，請務必將伺服馬達的馬達框架端子 (FG) 或接地端子 (FG)，連接至伺服單元的接地端子 (⊕)。此外，接地端子 (⊕) 請務必接地。

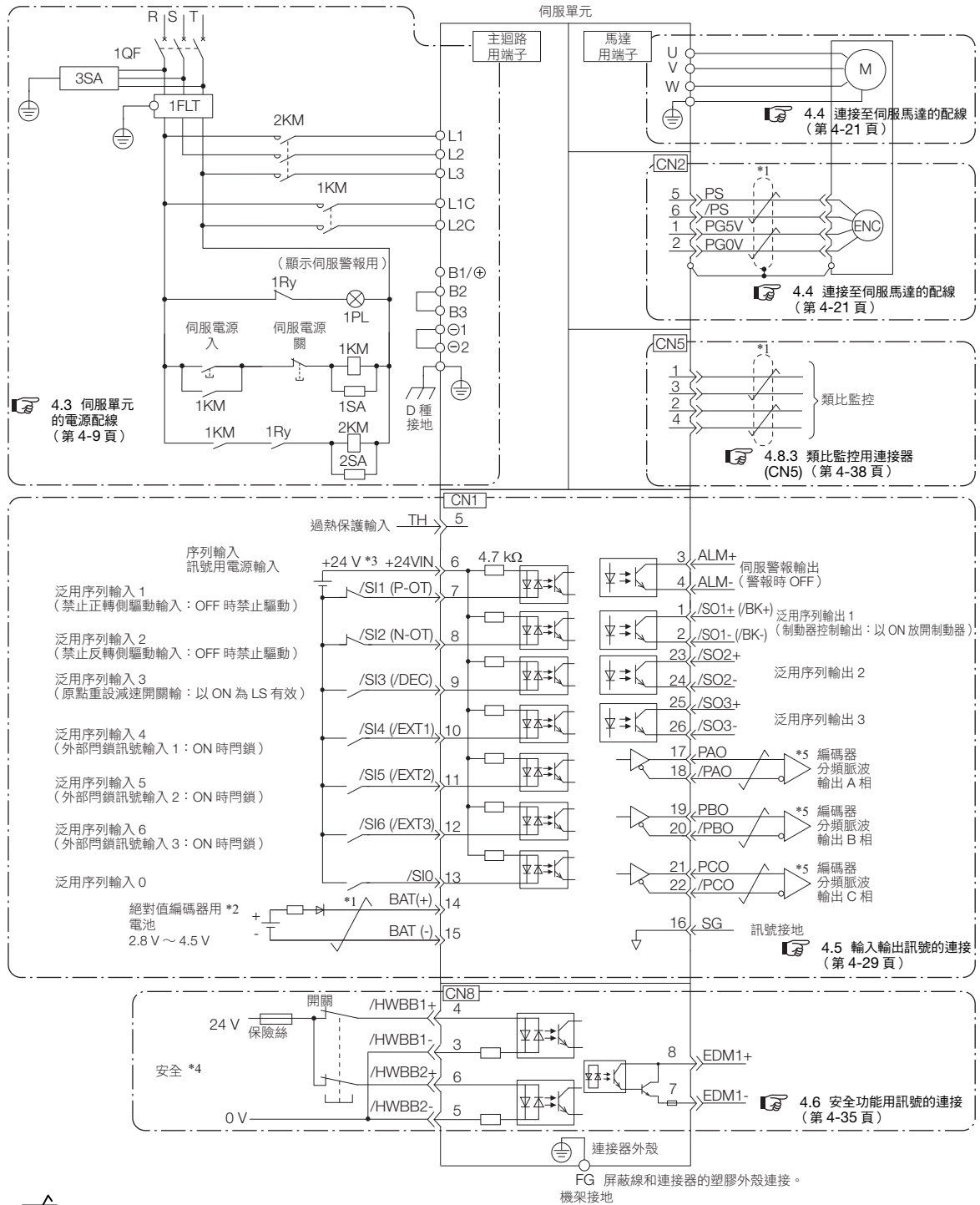
此外，線性伺服馬達除了動子，定子也請接地。

輸入輸出訊號用電纜夾雜雜訊時

輸入輸出訊號用電纜夾雜雜訊時，請將該輸入輸出訊號用電纜的屏蔽線連接至連接器外殼並接地。伺服馬達主迴路電纜收納於金屬製導管時，將導管及該連接盒單點接地。

4.2 基本連接圖

在此呈現基本連接圖。關於各部分詳情，請各別確認所指示的參照章節。



- *1. 表示雙絞線。
 - *2. 使用絕對值編碼器時需連接。但連接附電池單元的編碼器電纜時，請勿連接備用電池。
 - *3. DC 24 V 電源請用用戶自備。此外，DC 24 V 電源請使用雙重絕緣或強化絕緣的設備。
 - *4. 使用具有安全功能的設備時，請參照以下章節。
 - 11 章 安全功能**
 - 不使用安全功能時，請在附屬於伺服單元的安全跨接連接器插入 CN8 的狀態下使用。
 - *5. 輸出訊號請務必使用線路接收器來接收。
- (註) 1. 輸入訊號 /DEC、P-OT、N-OT、/EXT1、/EXT2、/EXT3，輸出訊號 /SO1、/SO2、/SO3 依參數設定能變更其分配。詳情請參照如下內容。
- 6.1 輸入輸出訊號的分配 (第 6-4 頁)**
 - 2. 使用 24 V 制動器時，請務必將 DC 24 V 電源和輸入輸出訊號 (CN1) 使用的電源分開，請另行準備電源。若共用電源，可能造成輸入輸出訊號的動作錯誤。
 - 3. () 內為出廠設定的內容。

4.3

伺服單元的電源配線

4.3.1 端子符號及端子名稱



伺服單元主迴路電源及控制迴路電源的配線，需使用伺服單元主迴路連接器或端子台。

 **注意**



- 請按照下表及參照章節的記載內容，正確進行配線。若配線錯誤，可能導致伺服單元故障及發生火災。

伺服單元的主迴路電源輸入規格分為以下 4 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 電源輸入用主迴路電源輸入端子	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	再生電阻連接端子	 4.3.5 再生電阻配線 (第 4-18 頁) <ul style="list-style-type: none"> 使用 SGD7S-R70A、-R90A、-1R6A、-2R8A 時 再生電阻能力不足時，須於 B1/⊕-B2 間連接外置再生電阻器。請另行準備外置再生電阻器。 SGD7S-3R8A、-5R5A、-7R6A、-120A、-180A、-200A、-330A 時 再生電阻能力不足時，請拆下 B2-B3 間的短路線或短路片，於 B1/⊕-B2 間連接外置再生電阻器。請另行準備外置再生電阻器。 使用 SGD7S-470A、-550A、-590A、-780A 時 於 B1/⊕-B2 間連接再生電阻單元。請另行準備再生電阻單元。本條目機型不含 B3 端子。
⊖1, ⊖2	抑制電源高諧波用 DC 電抗器連接端子	 4.3.6 高諧波抑制用電抗器的配線 (第 4-20 頁) 連接 DC 電抗器的端子，用以抑制高諧波或改善功率因數。
⊖	-	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 電源輸入用主迴路電源輸入端子	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	再生電阻連接端子	 4.3.5 再生電阻配線 (第 4-18 頁) <ul style="list-style-type: none"> 使用 SGD7S-R70A、-R90A、-1R6A、-2R8A 時 再生電阻能力不足時，須於 B1/⊕-B2 間連接外置再生電阻器。請另行準備外置再生電阻器。 SGD7S-5R5A、-120A_o0A008 時 再生電阻能力不足時，請拆下 B2-B3 間的短路線或短路片，於 B1/⊕-B2 間連接外置再生電阻器。請另行準備外置再生電阻器。
⊖1, ⊖2	抑制電源高諧波用 DC 電抗器連接端子	 4.3.6 高諧波抑制用電抗器的配線 (第 4-20 頁) 連接 DC 電抗器的端子，用以抑制高諧波或改善功率因數。
L3, ⊖	-	無 (請勿連接至端子。)


4.3 伺服單元的電源配線

4.3.1 端子符號及端子名稱

可支援單相 AC 200 V 電源輸入的伺服單元型號如下。

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

上述伺服單元所使用的主迴路電源為單相 AC 200 V 電源時，請變更為 Pn00B = n.□1□□（適用單相電源輸入）。詳情請參照如下內容。

 5.3.2 輸入單相 AC 電源／三相 AC 電源的設定（第 5-13 頁）


補充

而關於單相 200 V 電源輸入規格（型號：SGD7S-120A□□□008），Pn00B = n.□1□□（適用單相電源輸入）則無需設定。

• 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	L1C: DC270 V ~ 324 V, -15% ~ +10%, L2C: DC0 V 或 L2C: DC270 V ~ 324 V, -15% ~ +10%, L1C: DC0 V
B1/⊕ ⊖2	DC 電源輸入用主迴路電源輸入端子	DC270 V ~ 324 V, -15% ~ +10% DC0 V
L1, L2, L3, B2, B3, ⊖1, ⊖	-	無（請勿連接至端子。）

伺服單元使用 DC 電源輸入時，請務必在輸入電源之前變更為 Pn001 = n.□1□□（適用 DC 電源輸入）。詳情請參照如下內容。

 5.3.1 設定輸入 AC 電源／DC 電源輸入（第 5-12 頁）

• 單相 AC 100 V 電源輸入

端子符號	端子名稱	規格及參照章節
L1, L2	AC 電源輸入用主迴路電源輸入端子	單相 AC 100 V ~ 120 V, -15% ~ +10%, 50/60 Hz
L1C, L2C	控制電源端子	單相 AC 100 V ~ 120 V, -15% ~ +10%, 50/60 Hz
B1, B2	回生電阻連接端子	 4.3.5 回生電阻配線（第 4-18 頁） 回生電阻能力不足時，須於 B1/⊕-B2 間連接外置再生電阻器。請另行準備外置再生電阻器。

可支援單相 AC 100 V 電源輸入的伺服單元型號如下。

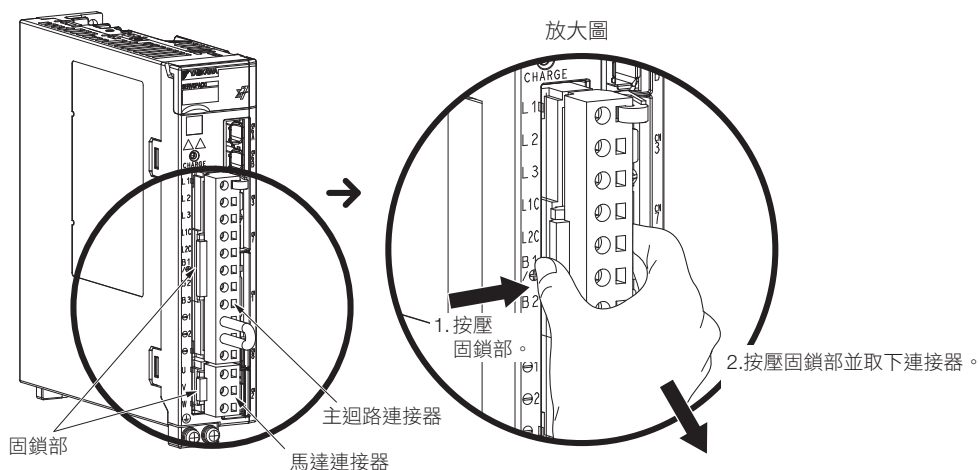
- SGD7S-R70F、-R90F、-2R1F、-2R8F

4.3.2 主迴路連接器的配線操作步驟

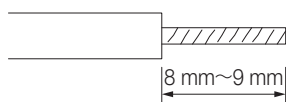
• 準備物品

準備物品	備註
彈簧開口器 或 一字螺絲起子	<ul style="list-style-type: none"> 彈簧開口器 伺服單元附件 (亦可使用泰科電子日本有限公司製 (型號: 1981045-1) 產品。) 一字螺絲起子 刃口寬度 3.0 mm ~ 3.5 mm 的市售產品

1. 將主迴路連接器及馬達連接器從伺服單元上拆下。



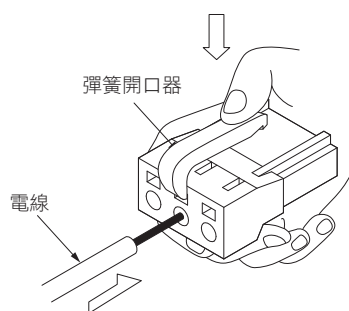
2. 剝除使用電線的披覆。



3. 用工具在端子連接器的電線插入部開口。開口方法有下列 2 種，可任意選擇其中一種。

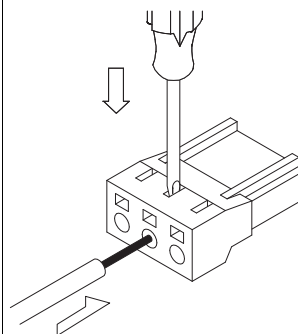
① 使用彈簧開口器的方法

如圖所示使用彈簧開口器進行開口作業。



② 使用一字螺絲起子的方法

將一字螺絲起子用力插入螺絲刀插入口，在電線插入部開口。



4. 將電線的芯線部分插入電線插入部，插入後，拔出彈簧開口器或一字螺絲起子。

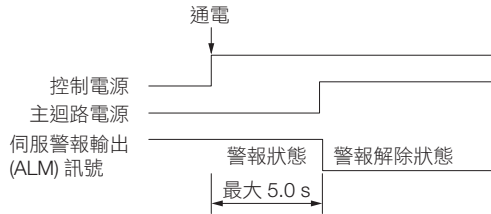
5. 重複上述步驟進行必要的連接。

6. 配線完成後，將連接器安裝至伺服單元。

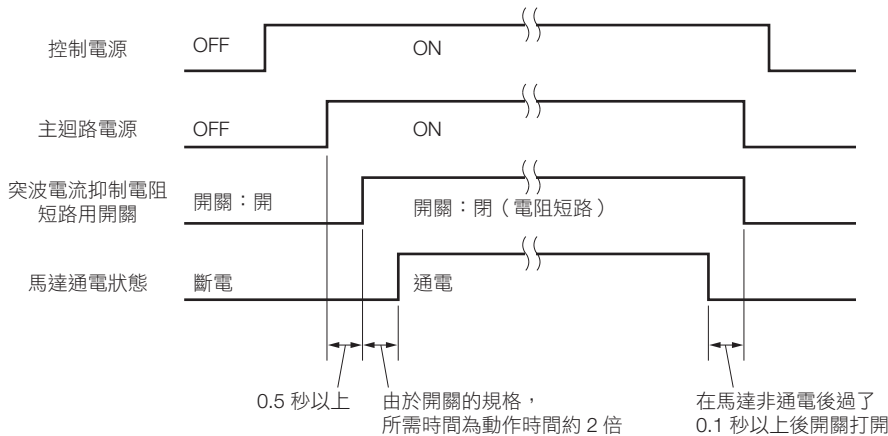
4.3.3 通電序列

請考量以下事項，設計通電序列。

- 接通控制通電時，最長 5.0 秒內會輸出伺服警報輸出 (ALM) 訊號。在設計通電序列時，請考量上述事項，於 ALM 訊號關閉（解除警報）後，再接通主迴路電源。



- 以 DC 電源輸入使用 SGD7S-330A、-470A、-550A、-590A、-780A 時，請設計為下列通電序列。



- 請設計為伺服警報輸出 (ALM) 訊號輸出後，切斷主迴路電源。
- 使用零組件的電源規格應與輸入電源一致。
- 切斷電源之後，再次接通電源前需 1 秒以上的時間間隔。

請同時接通控制通電與主迴路電源，或於接通控制電源後，再接通主迴路電源。此外，切斷電源時，請先切斷主迴路電源，再切斷控制電源。

重要

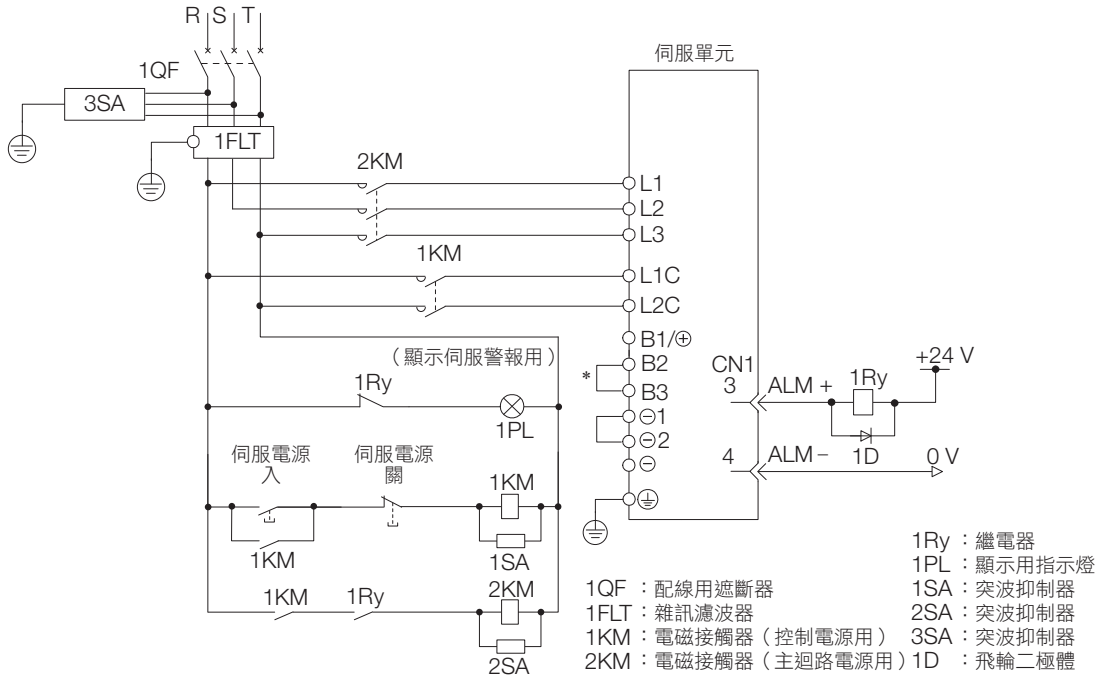
警告

- 即使關閉電源，伺服單元內可能仍有高電壓殘留，為防止觸電，請勿觸摸電源端子。放電完畢後，CHARGE 指示燈會熄滅，請確認 CHARGE 指示燈熄滅後，再進行連接及檢查作業。

4.3.4 電源配線圖

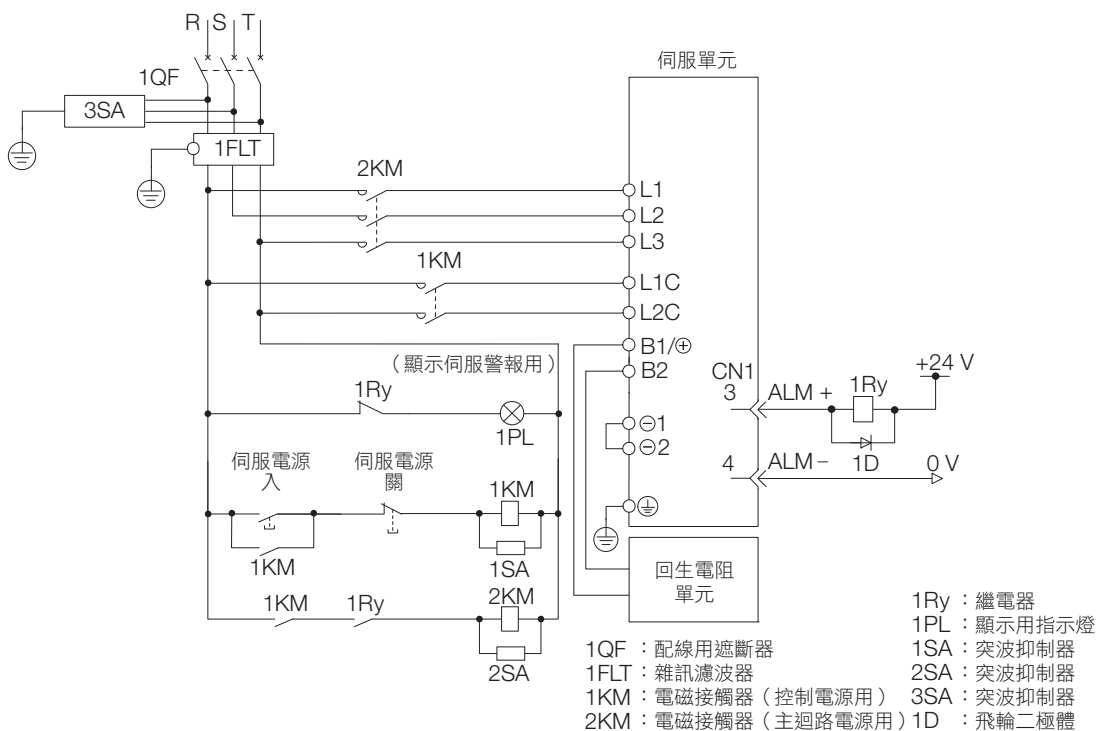
僅使用 1 台伺服單元時

- 三相 AC 200 V 電源輸入時的配線範例：SGD7S-R70A、-R90A、-1R6A、-2R8A、-3R8A、-5R5A、-7R6A、-120A、-180A、-200A、-330A

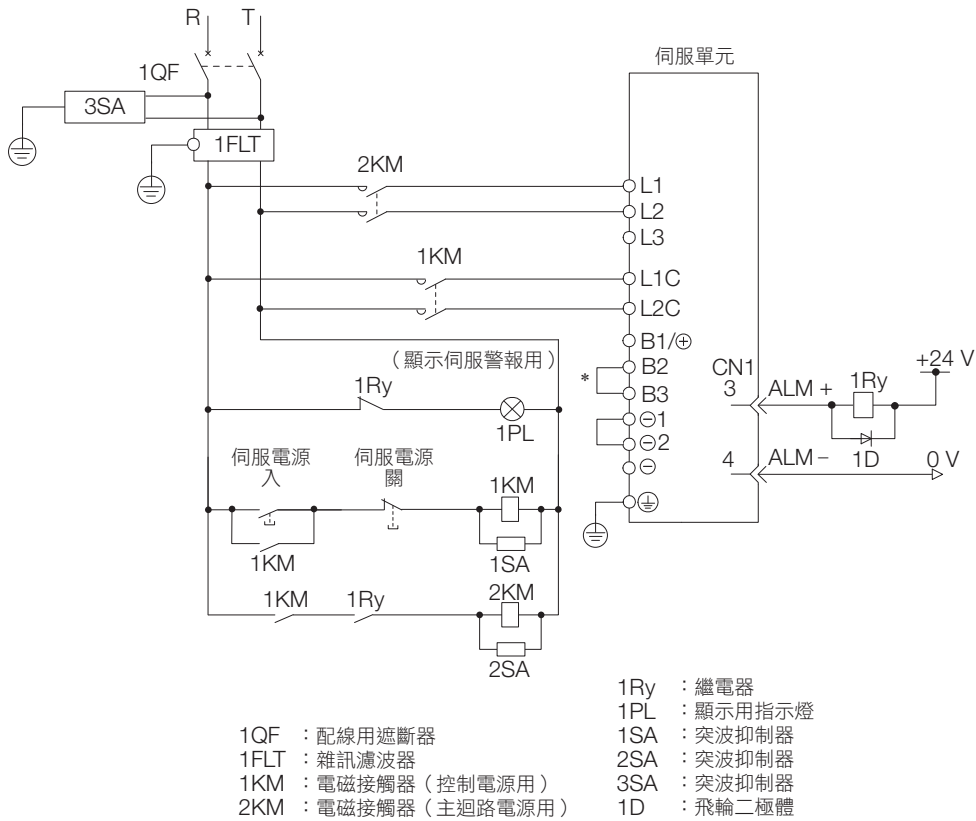


* 使用 SGD7S-R70A、-R90A、-1R6A、-2R8A 時，B2-B3 間不需短路。請勿設為短路。

- 三相 AC 200 V 電源輸入時的配線範例：SGD7S-470A、-550A、-590A、-780A

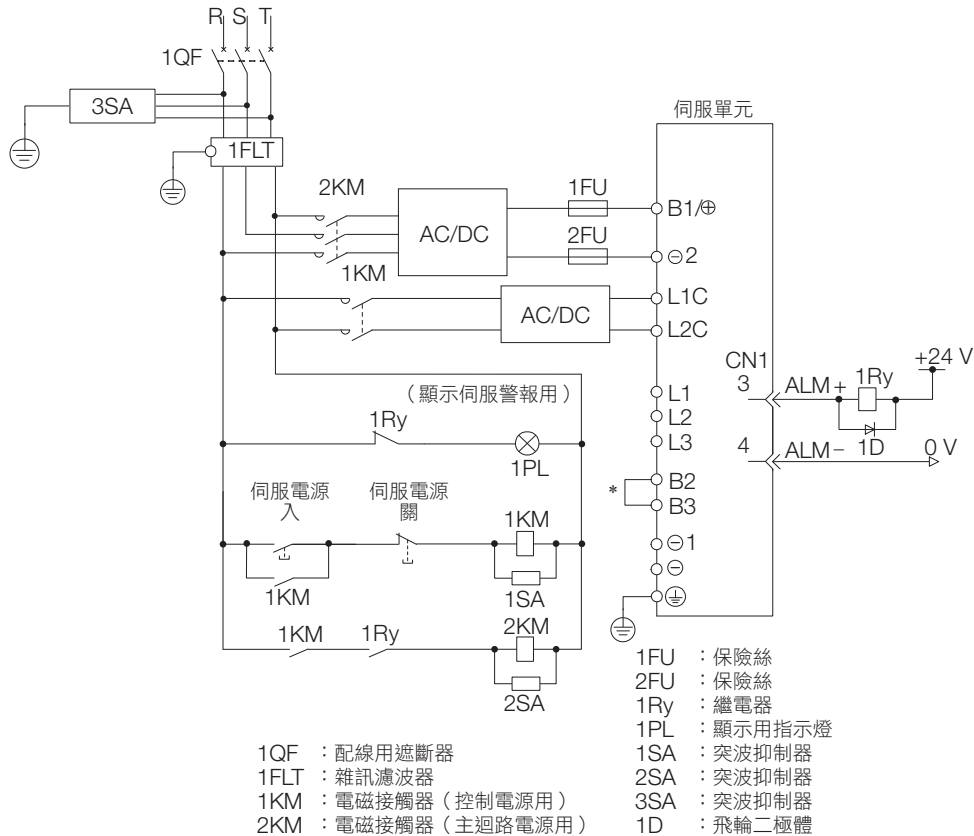


• 單相 AC 200 V 電源輸入時的配線範例



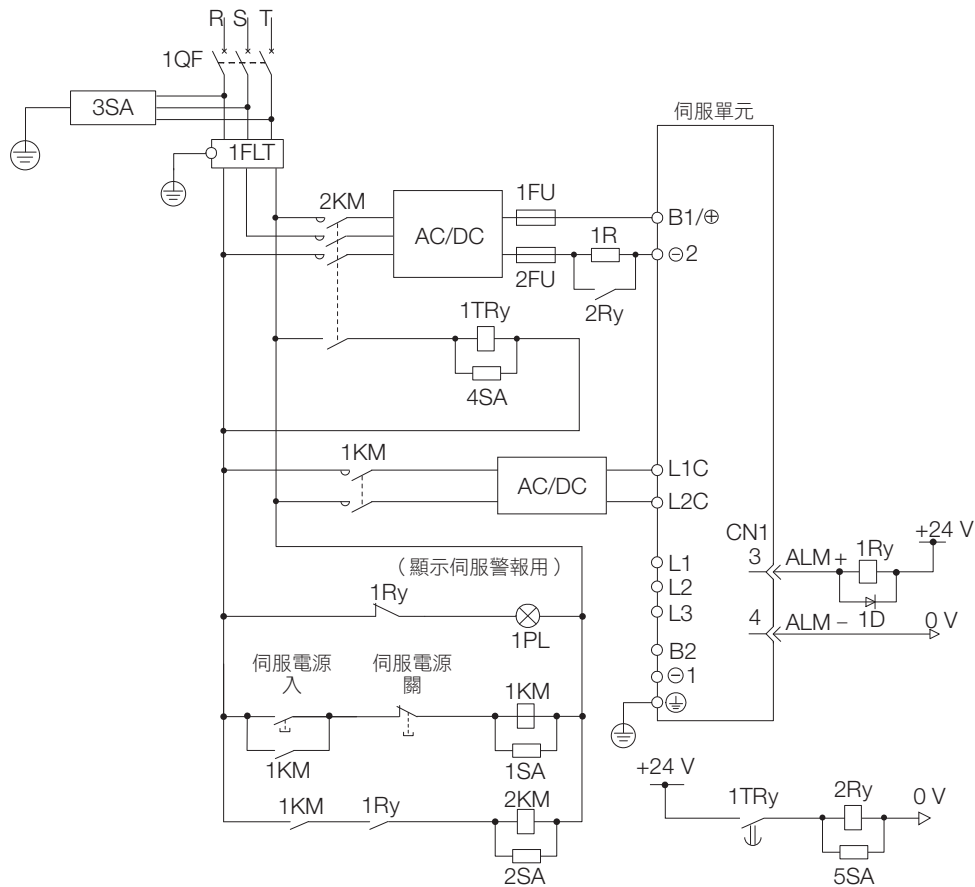
* 使用 SGD7S-R70A、-R90A、-1R6A、-2R8A 時，B2-B3 間不需短路。請勿設為短路。

• DC 電源輸入時的配線範例：SGD7S-R70A、-R90A、-1R6A、-2R8A、-3R8A、-5R5A、-7R6A、-120A、-180A、-200A



* 使用 SGD7S-R70A、-R90A、-1R6A、-2R8A 時，B2-B3 間不需短路。請勿設為短路。

- DC 電源輸入時的配線範例：SGD7S-330A、-470A、-550A、-590A、-780A

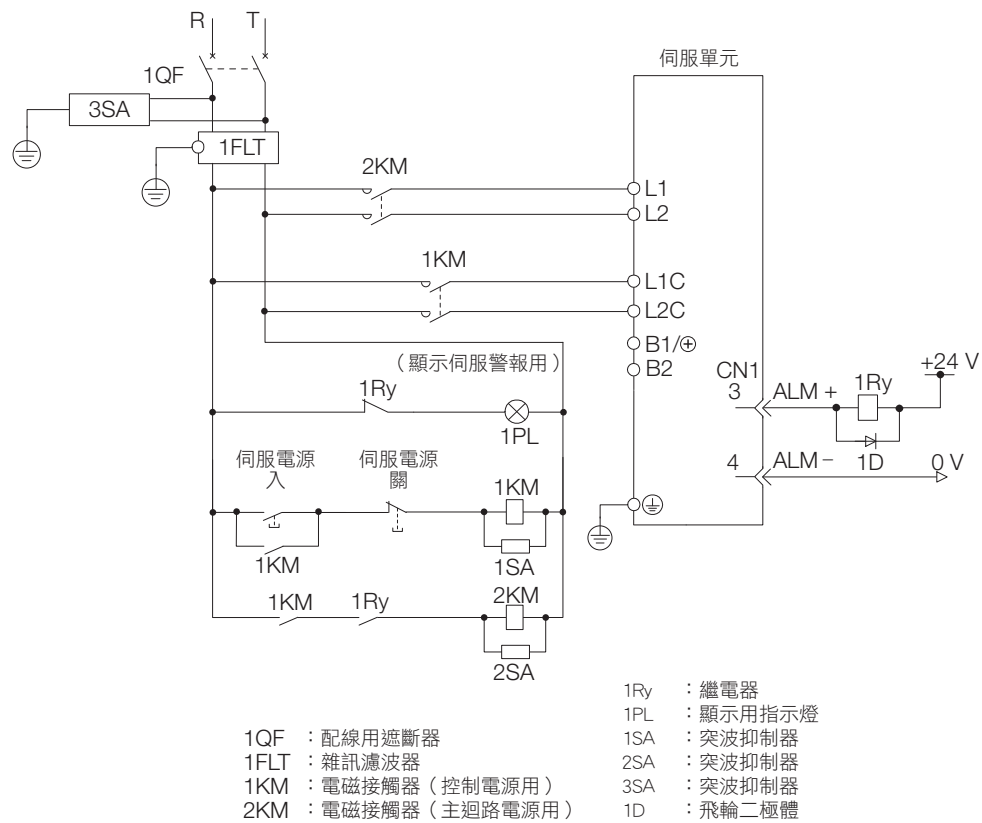


- | | | | |
|------|-------------------------|-----|--------------|
| 1QF | : 配線用遮斷器 | 1SA | : 突波抑制器 |
| 1FLT | : 雜訊濾波器 | 2SA | : 突波抑制器 |
| 1KM | : 電磁接觸器 (控制電源用) | 3SA | : 突波抑制器 |
| 2KM | : 電磁接觸器 (主迴路電源用, 附補助接點) | 4SA | : 突波抑制器 |
| 1FU | : 保險絲 (+側) | 5SA | : 突波抑制器 |
| 2FU | : 保險絲 (-側) | 1D | : 飛輪二極體 |
| 1Ry | : 繼電器 | 1R | : 外置突波電流抑制電阻 |
| 2Ry | : 繼電器 (突波電流抑制電阻短路用) | | |
| 1TRy | : 計時器繼電器 | | |
| 1PL | : 顯示用指示燈 | | |

4.3 伺服單元的電源配線

4.3.4 電源配線圖

- 單相 AC 100 V 電源輸入時的配線範例：SGD7S-R70F、-R90F、-2R1F、-2R8F



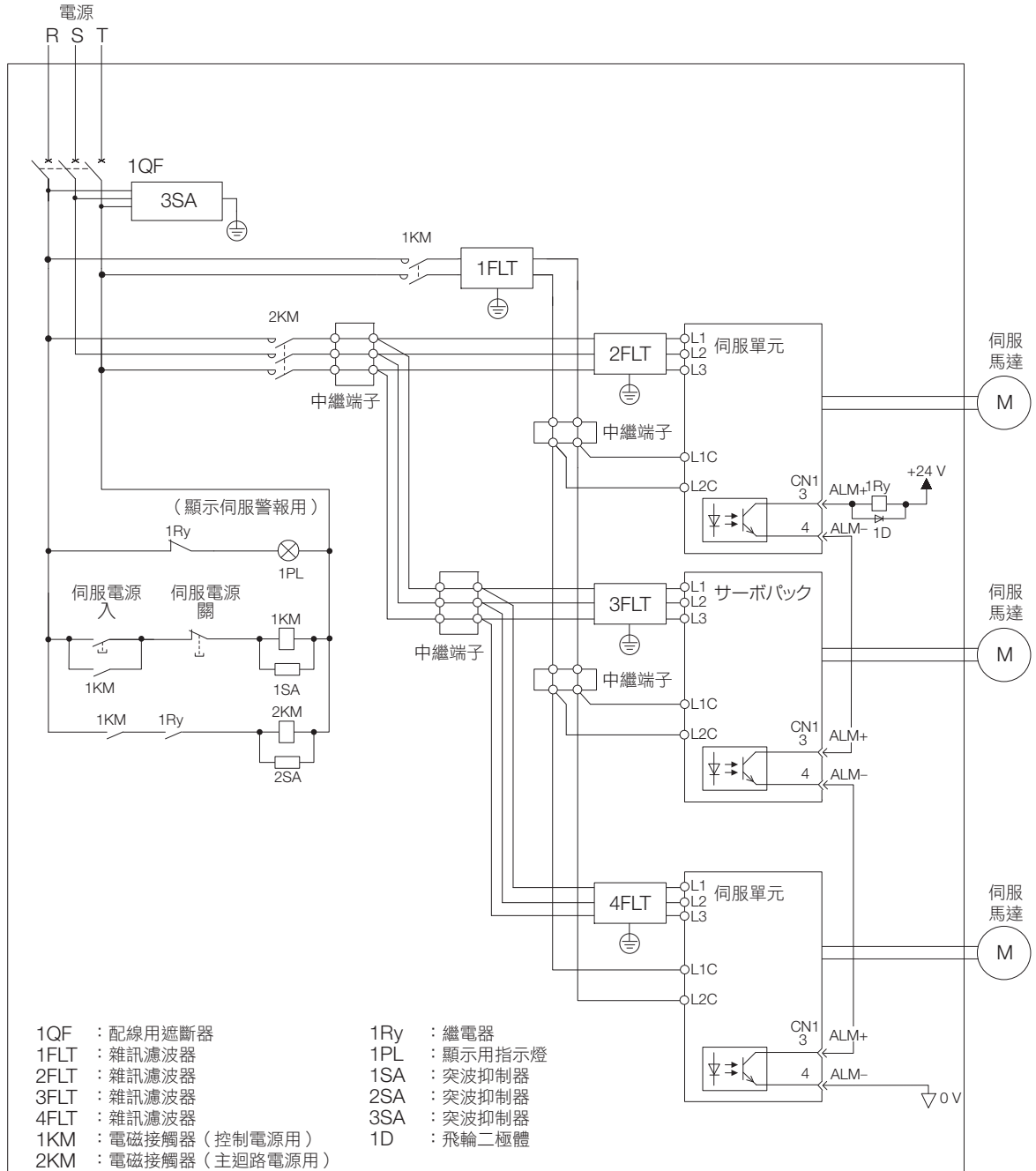
使用多台伺服單元時

各伺服單元的伺服警報輸出 (ALM) 訊號全部採取串接，以驅使警報檢測繼電器 (1Ry) 動作。

伺服單元處於警報狀態時，輸出電晶體為 OFF。

圖示為 1 台伺服單元處於警報狀態時，停止所有伺服馬達的配線範例。

多台伺服單元可共用雜訊濾波器，但請選用規格與所使用之伺服單元的總電源容量（請將負載條件也納入考量）相符的雜訊濾波器。



4.3.5 回生電阻配線

以下針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用，請參照以下手冊。

📖 Σ -7 系列 周邊裝置 選擇手冊（資料編號：SIJP S800001 32）



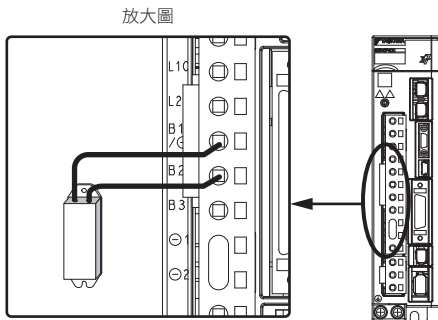
警告

- 請勿弄錯與回生電阻間的配線，尤其是 B1/⊕ -B2 間絕對不能短路。否則可能導致回生電阻或伺服單元等裝置損壞及引發火災。

回生電阻的連接方法

- ◆ 伺服單元型號 SGD7S-R70A、-R90A、-1R6A、-2R8A、-R70F、-R90F、-2R1F、-2R8F 時

1. 將外置再生電阻器連接至伺服單元的 B1/⊕ -B2 端子。



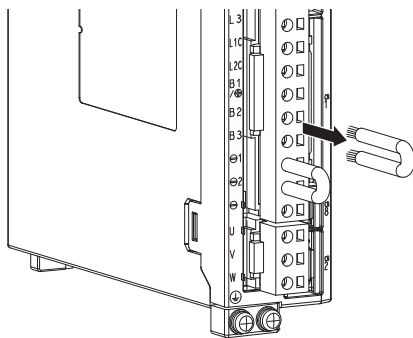
2. 設定 Pn600（回生電阻容量）及 Pn603（回生電阻值）。

關於設定內容的詳情，請參照以下內容。

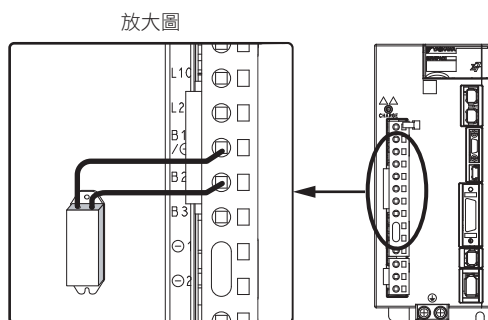
📖 5.18 回生電阻容量的設定（第 5-50 頁）

- ◆ 伺服單元型號 SGD7S-3R8A、-5R5A、-7R6A、-120A、-180A、-200A、-330A 時

1. 拆下伺服單元 B2-B3 端子間的導線。



- 將外置再生電阻器連接至 B1/⊕ -B2 端子。



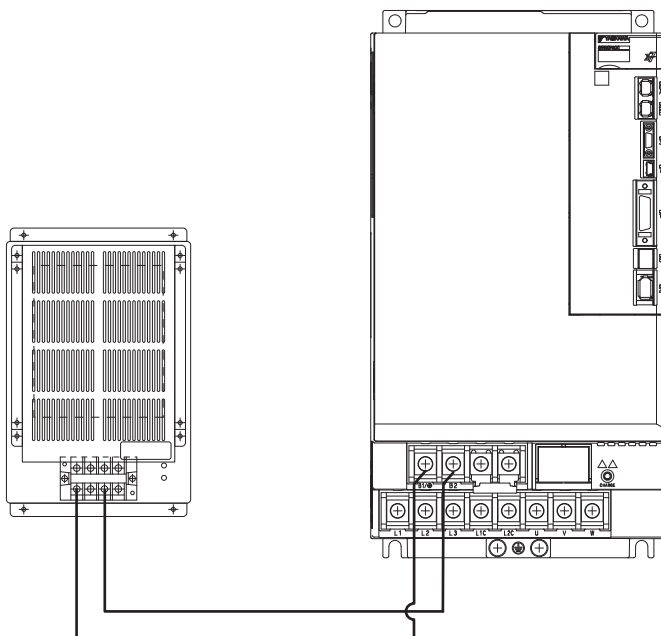
- 設定 Pn600（回生電阻容量）及 Pn603（回生電阻值）。

關於設定內容的詳情，請參照以下內容。

🔗 5.18 回生電阻容量的設定（第 5-50 頁）

◆ 使用伺服單元型號 SGD7S-470A、-550A、-590A、-780A 時

- 將回生電阻單元的 R1/R2 端子，連接至伺服單元的 B1/⊕ -B2 端子。



- 依需要設定 Pn600（回生電阻容量）及 Pn603（回生電阻值）。

- 使用本公司建議的回生電阻單元時，Pn600 及 Pn603 請在維持原廠設定的狀態下使用。

- 使用非本公司建議的外置再生電阻器時，請配合所使用的回生電阻規格，設定 Pn600 及 Pn603。

關於設定內容的詳情，請參照以下內容。

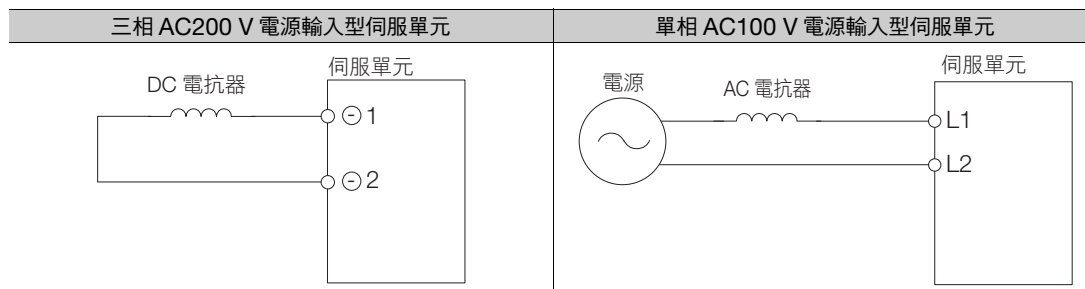
🔗 5.18 回生電阻容量的設定（第 5-50 頁）

4.3.6 高諧波抑制用電抗器的配線

須採用抗高諧波配線時，可將高諧波抑制用電抗器連接至伺服單元。關於高諧波抑制用電抗器的詳情，請參照以下手冊。

📖 Σ -7 系列 周邊裝置 選擇手冊（資料編號：SIJP S800001 32）

請參考下圖連接電抗器。



- (註) 1. 出廠時，伺服單元的 DC 電抗器用連接端子 ⊖1、⊖2 間已設為短路。請拆下短路用導線，並連接 DC 電抗器。
 2. 電抗器為選購品。(需要另外準備。)
 3. 單相 AC100 V 電源輸入型伺服單元無法連接 DC 電抗器。

4.4 連接至伺服馬達的配線

4.4.1 端子符號及端子名稱

伺服單元與伺服馬達間配線時，需要用到的伺服單元端子及連接器如下所示。

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	關於配線的操作步驟，請參照以下內容。  4.3.2 主迴路連接器的配線操作步驟（第 4-11 頁）
	接地端子	-
CN2	編碼器用連接器	-

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

PIN 編號	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	串列資料 (+)
6	/PS	串列資料 (-)
外殼	屏蔽	-

* 增量型編碼器無須配線。

- 使用直驅伺服馬達時

PIN 編號	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	串列資料 (+)
6	/PS	串列資料 (-)
外殼	屏蔽	-

- 使用線性伺服馬達時

PIN 編號	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	串列資料 (+)
6	/PS	串列資料 (-)
外殼	屏蔽	-

4.4.3 伺服單元與編碼器配線

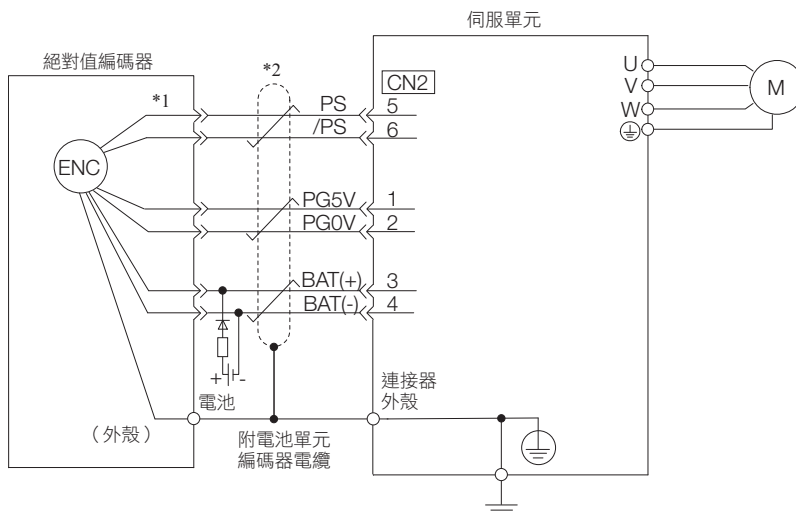
絕對值編碼器時

使用絕對值編碼器時，請務必使用附帶電池單元（型號：JUSP-BA01-E）的編碼器電纜，或於上位裝置安裝電池。

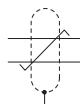
關於電池的更換步驟，請參照以下內容。

📖 12.1.3 電池的更換（第 12-3 頁）

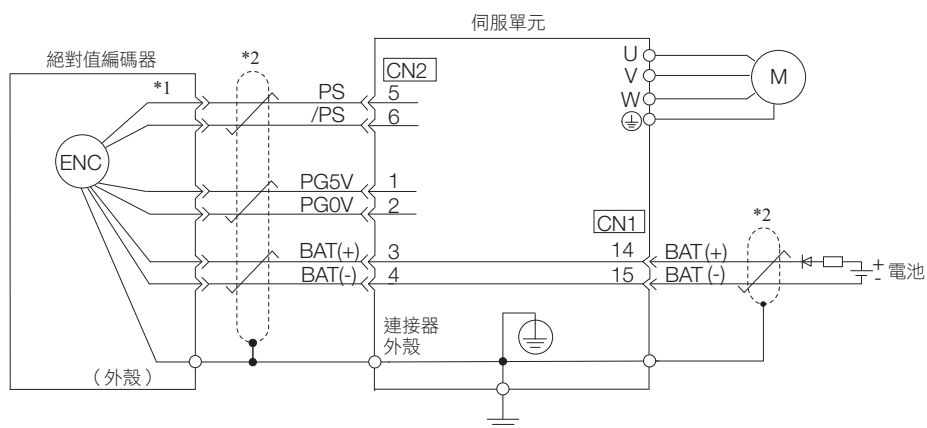
- 使用附帶電池單元的編碼器電纜之配線範例



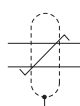
*1. 絕對值編碼器的連接器配線 PIN 編號依使用的伺服馬達而不同。


*2.  表示屏蔽雙絞線。

- 於上位裝置安裝電池的配線範例



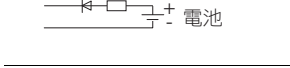
*1. 絕對值編碼器的連接器配線 PIN 編號依使用的伺服馬達而不同。

*2.  表示屏蔽雙絞線。

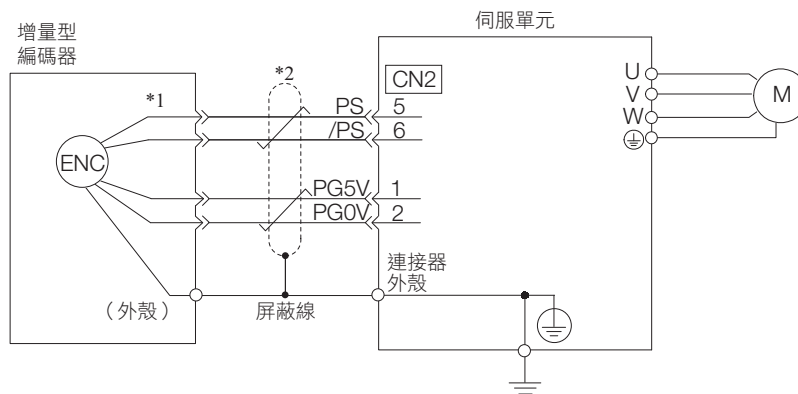


重要


- 於編碼器電纜安裝電池時，請使用本公司指定的附帶電池單元的編碼器電纜。詳細內容，請參照以下手冊。
 書 Σ -7 系列 周邊裝置 選擇手冊 (資料編號: SIJP S800001 32)
- 電池安裝於上位裝置的狀況，請於電池旁插入防止電流逆由用的二極體。

<p>迴路範例</p> 	<p>零組件的要求規格</p> <ul style="list-style-type: none"> 肖特基二極管 <ul style="list-style-type: none"> 逆方向電壓 : $V_r \geq 40 \text{ V}$ 順方向電壓 : $V_f \leq 0.37 \text{ V}$ 逆方向電流 : $I_r \leq 5 \mu\text{A}$ 接合部溫度 : $T_j \geq 125^\circ\text{C}$ 電阻 <ul style="list-style-type: none"> 電阻值 : 22Ω 容許差 : $\pm 5\%$以下 額定電力 : 0.25 W以上
--	--

使用增量型編碼器時



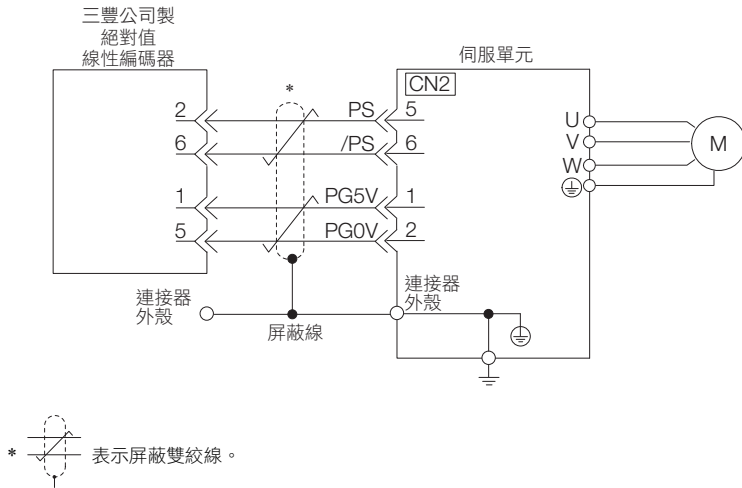
*1. 增量型編碼器的連接器配線 PIN 編號，因所使用的伺服馬達而異。

*2.  表示屏蔽雙絞線。

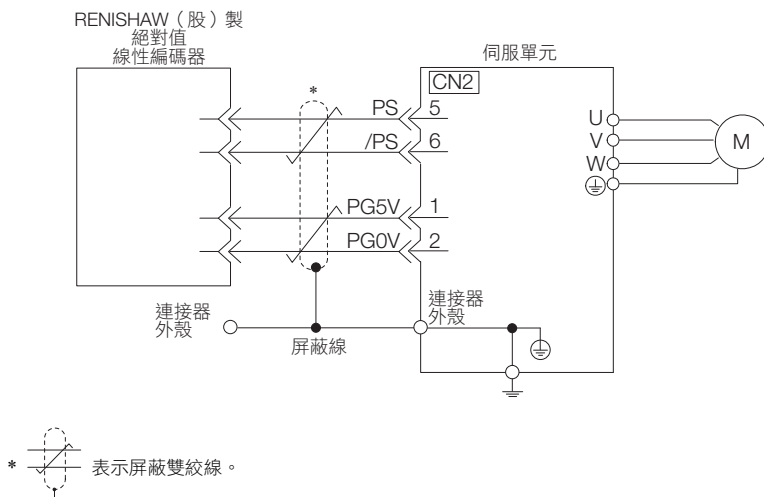
絕對值線性編碼器時

配線因所使用的線性編碼器製造商而異。

◆ 與三豐公司生產的絕對值線性編碼器連接

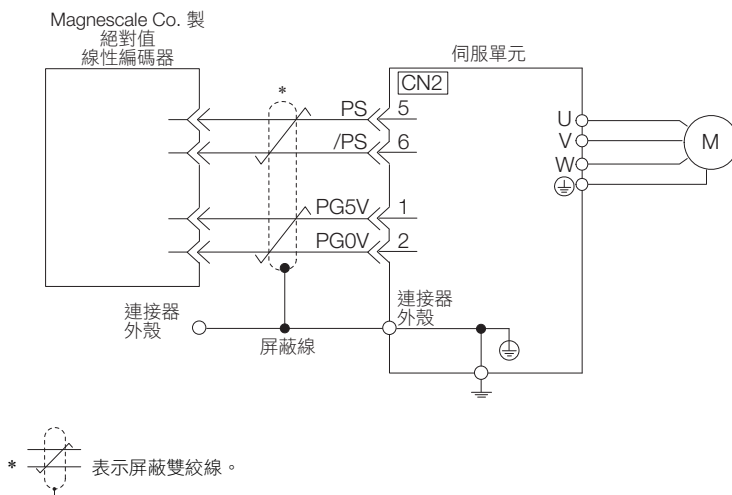


◆ 與 RENISHAW (股) 生產的絕對值線性編碼器連接



◆ 與 Magnescale Co. 生產的絕對值線性編碼器連接

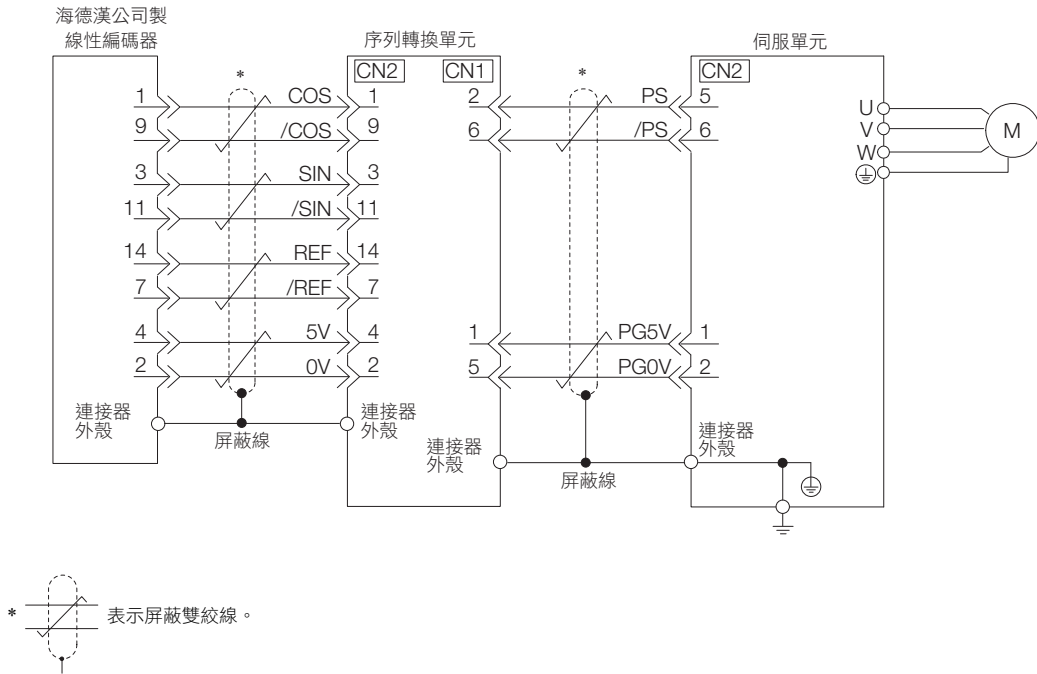
■ SR77, SR87



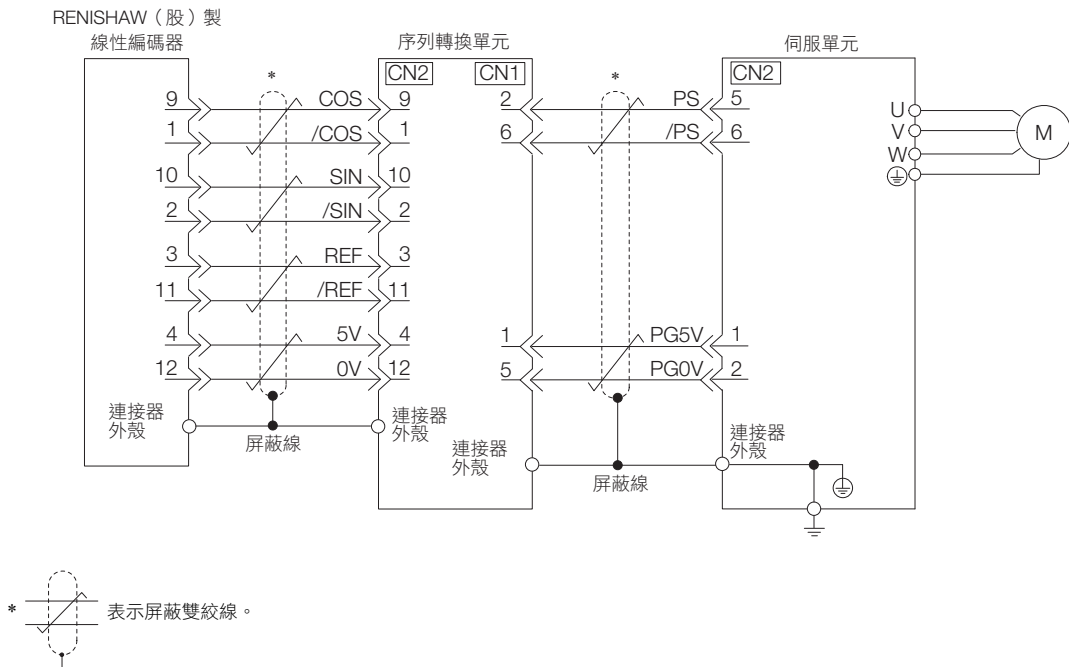
使用增量型線性編碼器時

配線因所使用的線性編碼器製造商而異。

◆ 與海德漢公司生產的線性編碼器連接



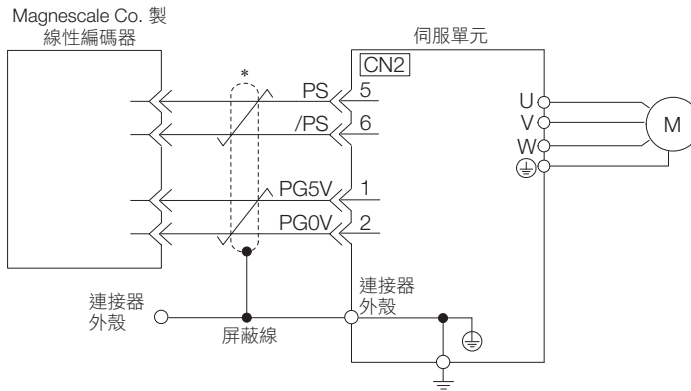
◆ 與 RENISHAW（股）生產的線性編碼器連接




◆ 與 Magnescale Co. 生產的線性編碼器連接

使用 Magnescale Co. 生產的線性編碼器時，配線因線性編碼器的機型而異。

■ SR75, SR85



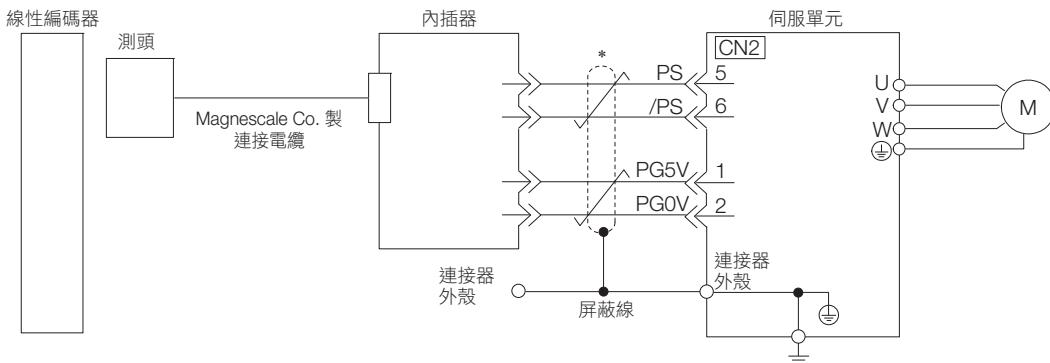
*  表示屏蔽雙絞線。


■ SL700, SL710, SL720, SL730, SQ10

- 內插器型號 PL101-RY, MQ10-FLA, MQ10-GLA
線性編碼器及內插器的組合如下所示。

線性編碼器型號	內插器型號
SL700, SL710, SL720, SL730	PL101-RY*1
SQ10	MQ10-FLA*2
	MQ10-GLA*2

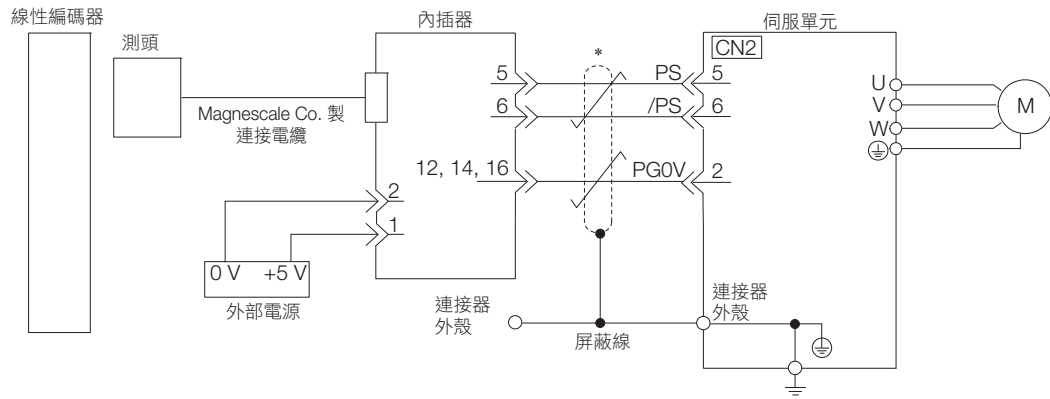
*1.附內插器的讀頭型號。
*2.內插器的型號。




*  表示屏蔽雙絞線。

■ SL700, SL710, SL720, SL730

- 內插器 MJ620-T13

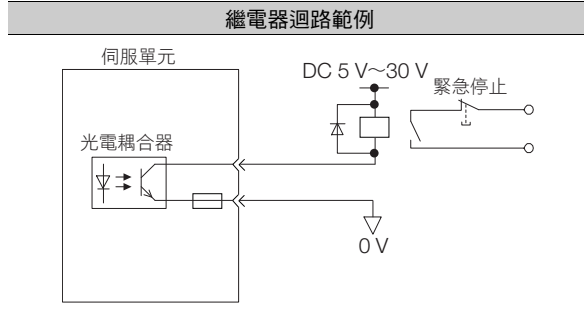


*  表示屏蔽雙絞線。

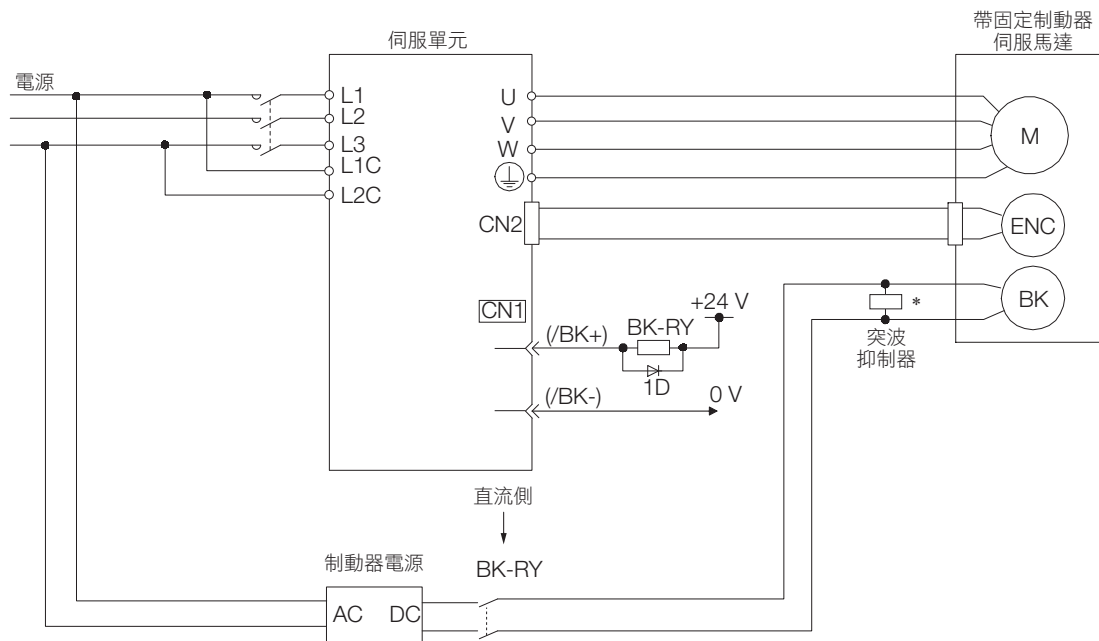
4.4.4 伺服單元與固定制動器配線



- 使用旋轉型伺服馬達時，請配合適用制動器的電流及電源，選用突波抑制器。詳細內容，請參照以下手冊。
 書 Σ-7 系列 周邊裝置 選擇手冊（資料編號：SIJP S800001 32）
- 連接突波抑制器後，請透過用戶裝置確認制動器動作延遲時間。制動器動作延遲時間可能因突波抑制器的類型產生變動。
 請構成繼電器迴路，以確保固定制動器可在緊急停止時動作。



- 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。
 圖 制動器控制輸出 (/BK) 訊號的分配（第 5-32 頁）
- 使用 24 V 制動器時，請務必將 DC 24 V 電源和輸入輸出訊號 (CN1) 使用的電源分開，請另行準備電源。若共用電源，可能造成輸入輸出訊號的動作錯誤。



BK-RY：制動器控制繼電
 1D：飛輪二極體

* 請安裝於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) 的名稱與功能


出廠設定中輸入輸出訊號的 PIN 編號、名稱及功能如下所示。

輸入訊號

() 內為出廠設定的內容。

訊號名稱	PIN 編號	名稱	功能	參考章節
/SI1* (P-OT)	7	泛用序列輸入 1 (禁止正轉側驅動輸入)	可透過參數分配使用的輸入訊號。 (如超出機械可動部能移動的區域時，伺服馬達的驅動將會停止 (超程功能)。)	5-27 頁
/SI2* (N-OT)	8	泛用序列輸入 2 (禁止反轉側驅動輸入)		
/SI3* (/DEC)	9	泛用序列輸入 3 (原點重設減速開關輸入)	可透過參數分配使用的輸入訊號。 (連接原點重設時的減速極限開關 (LS)。)	-
/SI4* (/EXT1)	10	泛用序列輸入 4 (外部門鎖訊號輸入 1)	可透過參數分配使用的輸入訊號。 (連接當前 FB 脈波計數器所門鎖的外部訊號。)	-
/SI5* (/EXT2)	11	泛用序列輸入 5 (外部門鎖訊號輸入 2)		
/SI6* (/EXT3)	12	泛用序列輸入 6 (外部門鎖訊號輸入 3)		
/SI0*	13	泛用序列輸入 0	可透過參數分配使用的輸入訊號。 (使用泛用輸入。 可監控 MECHATROLINK 的 IO 監控範圍。)	-
+24VIN	6	序列輸入訊號用電源輸入	輸入序列輸入訊號用的電源。 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腳。 使用附電池單元的編碼器電纜時，請勿連接。	-
BAT-	15	絕對值編碼器用電池 (-)		
TH	5	過熱保護輸入	輸入由安裝在線性伺服馬達或機械的感測器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 (第 6-4 頁)


(註) 禁止正轉驅動/禁止反轉驅動功能，透過軟體使伺服單元停止處理。因應用程式的安全規格不同，可能出現未達基準的情形，請視需要增加以外部迴路構築的安全迴路。

輸出訊號

() 內為出廠設定的內容。

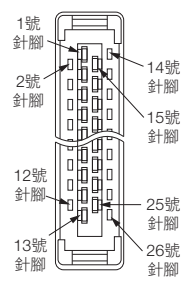
訊號名稱	PIN 編號	名稱	功能	參照章節
ALM+	3	伺服警報輸出	檢測到異常時 OFF (開路)。	6-7 頁
ALM-	4			
/SO1+* (/BK+)	1	泛用序列輸出 1 (制動器控制輸出)	可透過參數分配使用的輸出訊號。 (控制制動器。ON (閉) 則制動器開啟。)	5-31 頁
/SO1-* (/BK-)	2			
/SO2+*	23	泛用序列輸出 2	使用泛用輸出。 需分配參數。	-
/SO2-*	24			
/SO3+*	25	泛用序列輸出 3		
/SO3-*	26			
PAO	17	編碼器分頻脈波輸出 A 相	輸入 90° 相位差的編碼器分頻脈波訊號。	6-31 頁， 6-41 頁
/PAO	18			
PBO	19	編碼器分頻脈波輸出 B 相		
/PBO	20			
PCO	21	編碼器分頻脈波輸出 C 相	編碼器的 1 圈內來自原點的輸出訊號。	
/PCO	22			
SG	16	訊號接地	控制迴路的 0 V。	-
FG	外殼	機架接地	輸入輸出訊號用電纜的屏蔽線與連接器殼層連接後，將連接機架接地 (地線)。	-

* 可變更分配。詳情請參照如下內容。

 6.1.2 輸出訊號的分配 (第 6-5 頁)

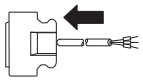
4.5.2 輸入輸出訊號連接器 (CN1) 的針腳排列

出廠設定中輸入輸出訊號連接器 (CN1) 的針腳排列如下所示。



1號針腳
2號針腳
12號針腳
13號針腳
14號針腳
15號針腳
25號針腳
26號針腳

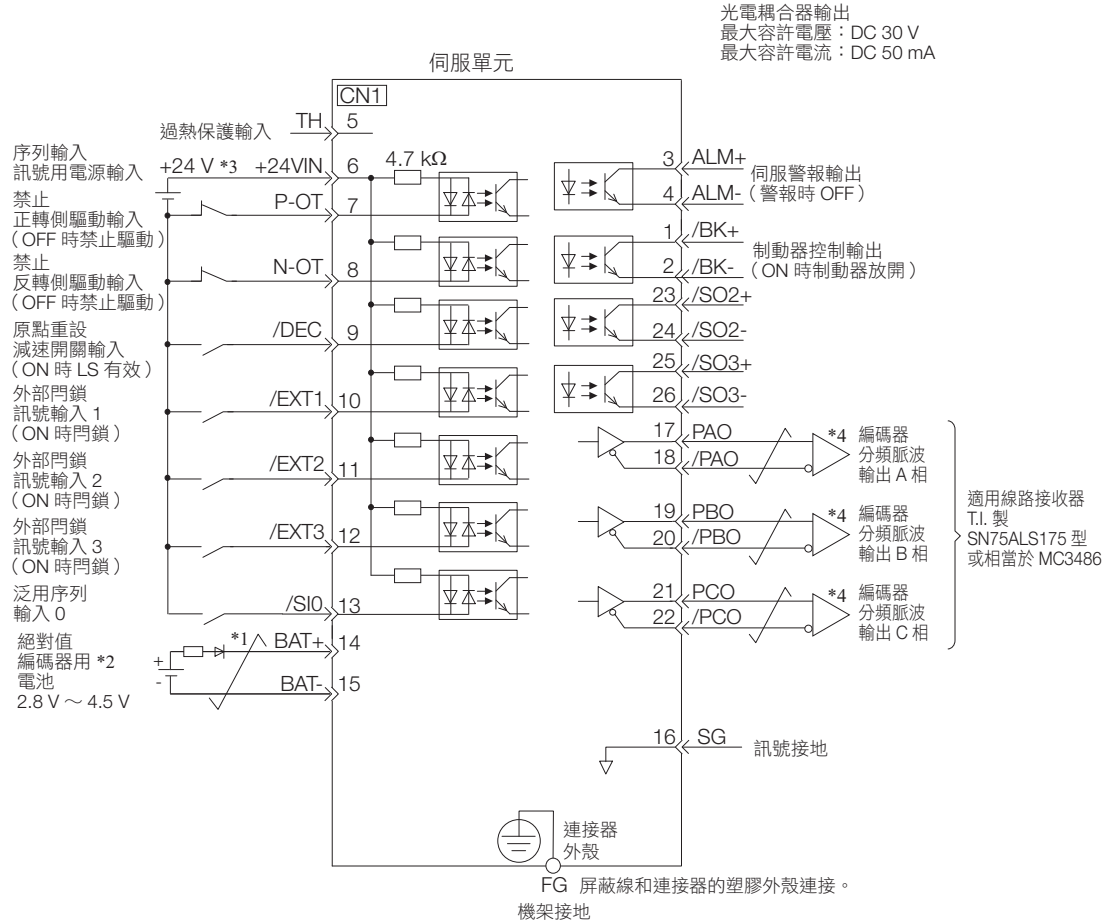
未安裝連接器外殼的狀態下，由下圖箭頭方向看到的外觀。



2	/SO1- (/BK-)	泛用序列輸出 1	1	/SO1+ (/BK+)	泛用序列輸出 1	15	BAT-	絕對值編碼器用電池 (-)	14	BAT+	絕對值編碼器用電池 (+)
4	ALM-	伺服警報輸出	3	ALM+	伺服警報輸出	17	PAO	編碼器分頻脈波輸出 A 相	16	SG	訊號接地
6	+24VIN	序列輸入訊號用電源輸入	5	TH	過熱保護輸入	19	PBO	編碼器分頻脈波輸出 B 相	18	/PAO	編碼器分頻脈波輸出 A 相
8	/SI2 (N-OT)	泛用序列輸入 2	7	/SI1 (P-OT)	泛用序列輸入 1	21	PCO	編碼器分頻脈波輸出 C 相	20	/PBO	編碼器分頻脈波輸出 B 相
10	/SI4 (/EXT1)	泛用序列輸入 4	9	/SI3 (/DEC)	泛用序列輸入 3	23	/SO2+	泛用序列輸出 2	22	/PCO	編碼器分頻脈波輸出 C 相
12	/SI6 (/EXT3)	泛用序列輸入 6	11	/SI5 (/EXT2)	泛用序列輸入 5	25	/SO3+	泛用序列輸出 3	24	/SO2-	泛用序列輸出 2
			13	/SI0	泛用序列輸入 0				26	/SO3-	泛用序列輸出 3

4.5.3 輸入輸出訊號配線範例

使用旋轉型伺服馬達時



*1. 表示雙絞線。

*2. 使用絕對值編碼器時需連接。但連接附電池單元的編碼器電纜時，請勿連接備用電池。

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

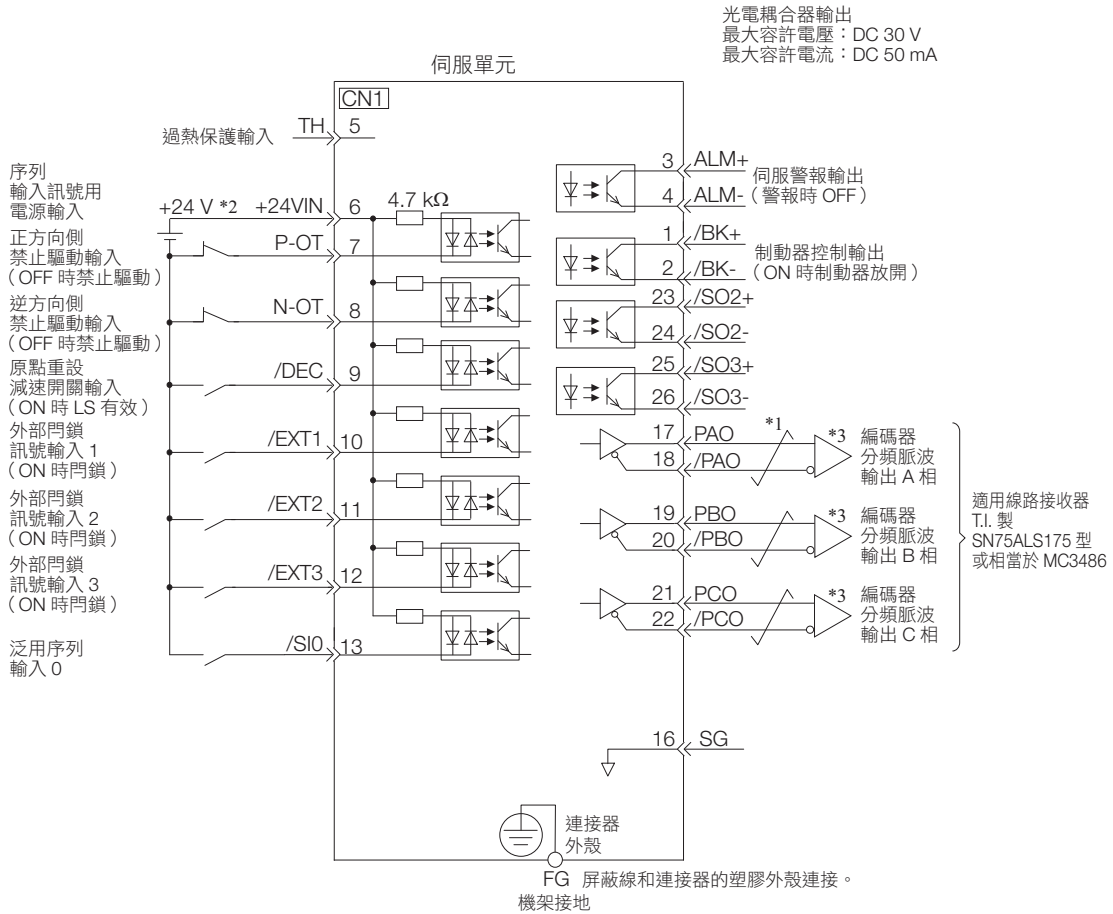
*4. 輸出訊號請務必使用線路接收器來接收。

(註) 1. 輸入訊號 /DEC、P-OT、N-OT、/EXT1、/EXT2、/EXT3，輸出訊號 /SO1、/SO2、/SO3 依參數設定能變更其分配。詳情請參照如下內容。

6.1 輸入輸出訊號的分配 (第 6-4 頁)

- 使用 24 V 制動器時，請務必將 DC 24 V 電源和輸入輸出訊號 (CN1) 使用的電源分開，請另行準備電源。若共用電源，可能造成輸入輸出訊號的動作錯誤。

使用線性伺服馬達時



*1. 表示雙絞線。

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

*3. 輸出訊號請務必使用線路接收器來接收。

(註) 1. 輸入訊號 /DEC、P-OT、N-OT、/EXT1、/EXT2、/EXT3，輸出訊號 /SO1、/SO2、/SO3 依參數設定能變更其分配。詳情請參照如下內容。

6.1 輸入輸出訊號的分配 (第 6-4 頁)

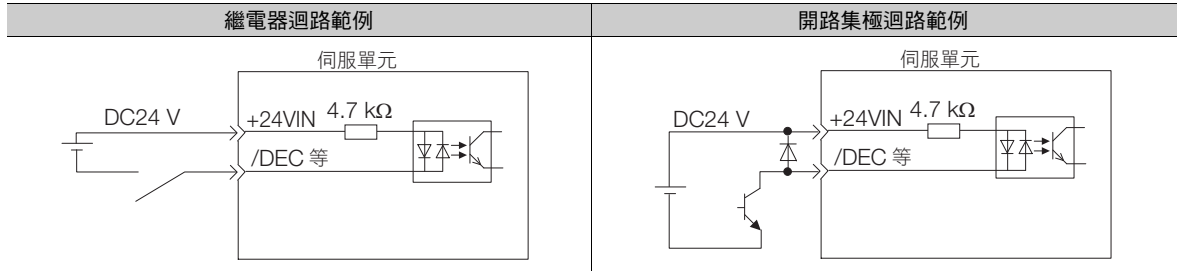
2. 使用 24 V 制動器時，請務必將 DC 24 V 電源和輸入輸出訊號 (CN1) 使用的電源分開，請另行準備電源。若共用電源，可能造成輸入輸出訊號的動作錯誤。

4.5.4 輸入輸出迴路

序列輸入迴路

◆ 光電耦合器輸入迴路

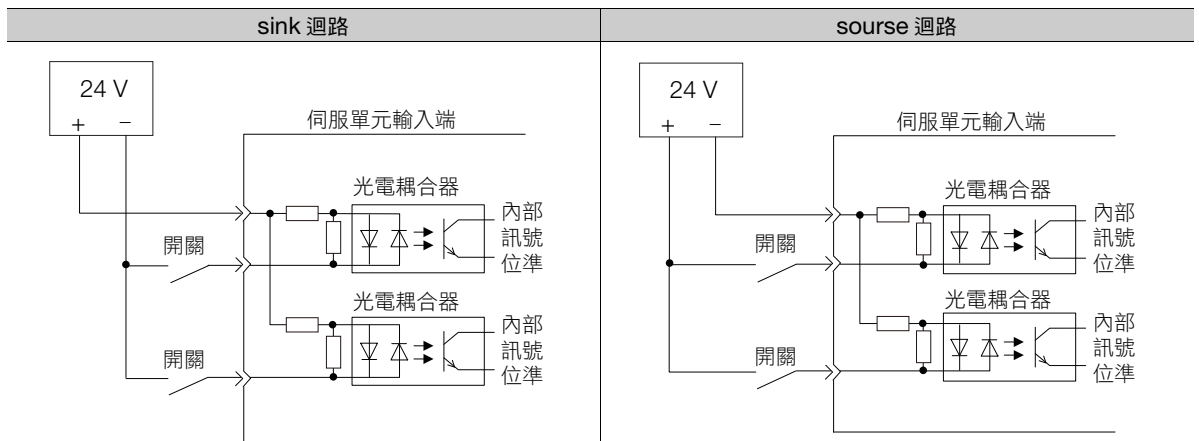
以下針對 CN1 連接器的 6 ~ 13 端子進行說明。



(註) 外部電源 (DC24 V) 的容量需為 50 mA 以上。


伺服單元的輸入迴路使用雙向光電耦合器。請依據機械的要求規格，選擇 sink 迴路連接或 source 迴路連接。

(註) 「4.5.3 輸入輸出訊號配線範例 (第 4-31 頁)」為 sink 迴路的連接範例。



輸入訊號極性		輸入訊號極性	
光電耦合器	內部訊號位準	光電耦合器	內部訊號位準
ON	L 位準	ON	L 位準
OFF	H 位準	OFF	H 位準

序列輸出迴路

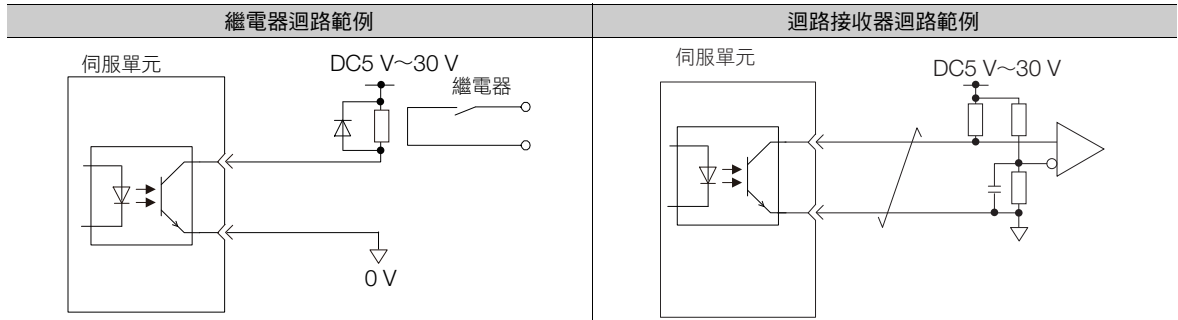


重要

輸出迴路會因誤配線及施加不同電壓導致短路故障。
發生上列故障時，固定制動器將失去作用，可能導致機械損壞或人員傷亡。

◆ 光電耦合器輸出迴路

伺服警報輸出 (ALM) 訊號、伺服準備就緒輸出 (/S-RDY) 訊號及其它序列用輸出訊號，為光電耦合器輸出迴路。透過繼電器迴路或迴路接收器迴路連接。



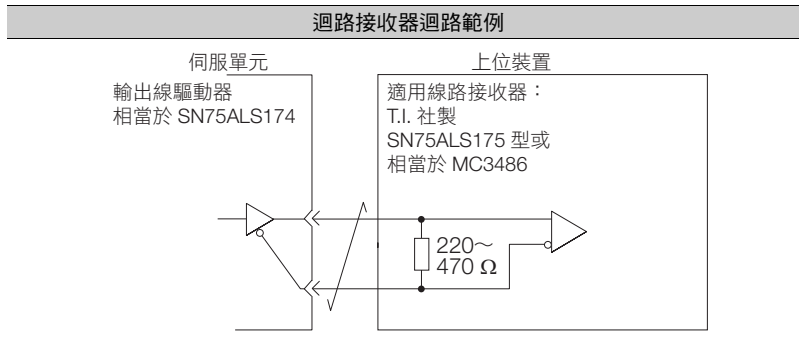
(註) 光電耦合器輸出迴路的最大容許電壓、電流範圍如下所示。

- 最大容許電壓：DC30 V
- 電流範圍：DC5 mA ~ 50 mA

◆ 線驅動器輸出迴路

CN1 連接器的 17-18 (A 相訊號)，19-20 (B 相訊號)，21-22 (C 相訊號) 端子的相關說明。

編碼器的串列資料以二相 (A 相，B 相) 脈波所轉換的輸出訊號 (PAO、/PAO、PBO、/PBO)，編碼器的 1 圈內原點訊號 (PCO、/PCO) 將被線驅動器輸出迴路輸出。上位裝置側請使用迴路接收器迴路接收。



4.6

安全功能用訊號的連接

以下針對使用安全功能時的配線進行說明。

關於功能的詳情，請參照以下章節。

 11 章 安全功能

4.6.1

安全功能用訊號 (CN8) 的針腳排列

PIN 編號	訊號名稱	名稱	功能
1	-	- (由於與內部迴路連接，請勿使用。)	
2	-		
3	/HWBB1-	硬體基極封鎖輸入 1	透過硬體基極封鎖輸入用訊號 OFF，進行基極封鎖 (切斷馬達電流)。
4	/HWBB1+		
5	/HWBB2-	硬體基極封鎖輸入 2	
6	/HWBB2+		
7	EDM1-	週邊裝置監控輸出	/HWBB1，/HWBB2 兩方皆已輸入，且 HWBB 狀態功能有效時 ON。
8	EDM1+		

4.6.2

輸入輸出迴路



重要

關於安全功能用訊號的連接，輸入訊號連接至 0 V 共用端，輸出訊號連接至 SOURCE 輸出。這與本手冊對其它訊號的說明正好相反。為了不弄錯訊號的狀態，在安全功能說明中，訊號的 ON / OFF 定義如下。

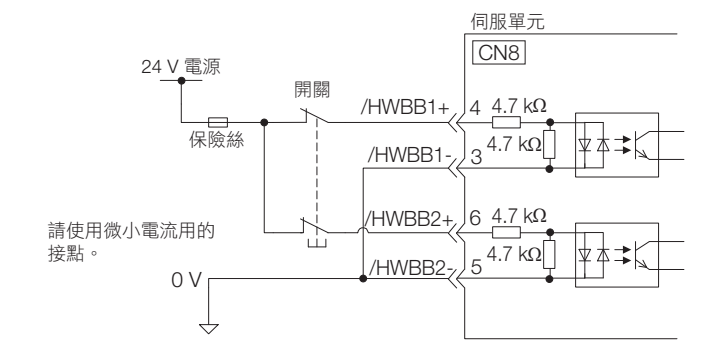
ON：接點閉合或電晶體 ON，電流流經訊號線的狀態

OFF：接點斷開或電晶體 OFF，電流未流經訊號線的狀態

安全輸入迴路

關於安全功能用訊號的連接，輸入訊號連接至 0 V 共用端，此時輸入訊號需要雙工化。

輸入訊號連接範例



◆ 輸入訊號 (HWBB 訊號) 規格

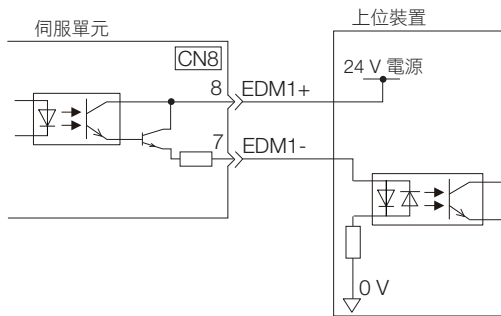
種類	訊號名稱	連接器 PIN 編號	狀態	含義
輸入	/HWBB1	CN8-4 CN8-3	ON (閉)	HWBB 功能不啟動 (正常運轉)
			OFF (開)	使 HWBB 功能有效 (馬達電流切斷要求)
	/HWBB2	CN8-6 CN8-5	ON (閉)	HWBB 功能不啟動 (正常運轉)
			OFF (開)	使 HWBB 功能有效 (馬達電流切斷要求)

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	-
動作電壓範圍	+24 V ±20%	-
最大延遲時間	8 ms	/HWBB1 · /HWBB2 OFF 後，到 HWBB 功能動作的時間

診斷輸出迴路

輸出訊號（EDM1 訊號）為 SOURCE 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	PIN 編號	輸出狀態	含義
輸出	EDM1	CN8-8 CN8-7	ON	/HWBB1 訊號與 /HWBB2 訊號皆正常動作。
			OFF	/HWBB1 訊號或 /HWBB2 訊號其中之一，或雙方皆未動作。

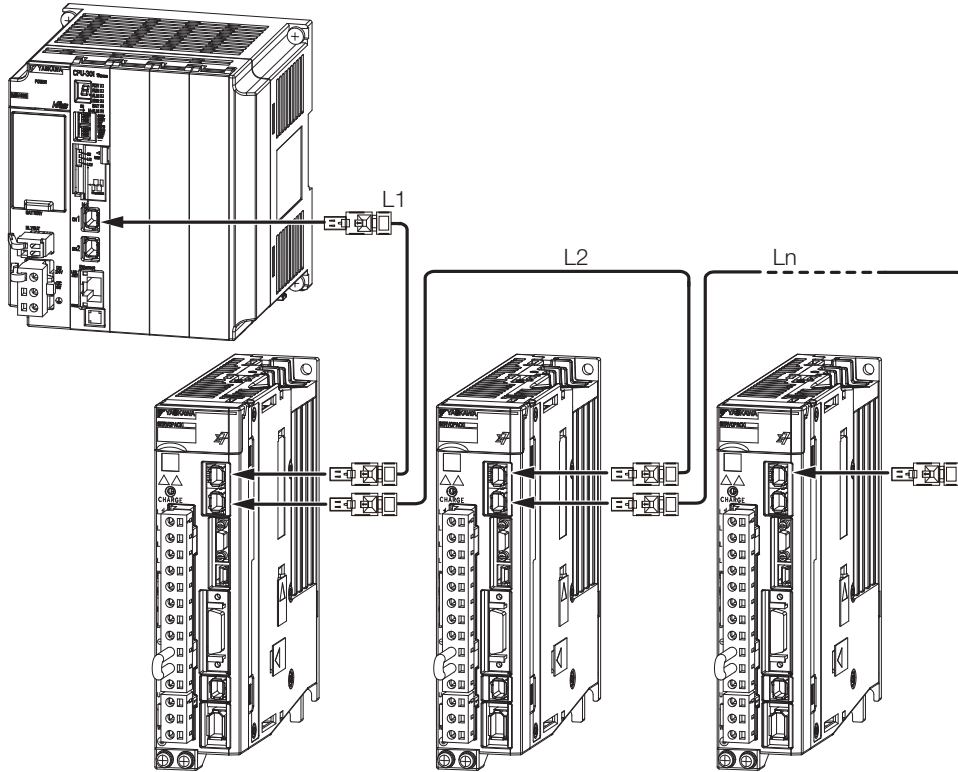
輸出訊號（EDM1 訊號）的電氣特性如下所示。

項目	特性	備註
最大容許電壓	DC30 V	-
最大容許電流	DC50 mA	-
ON 時最大電壓下降	1.0 V	電流為 50 mA 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

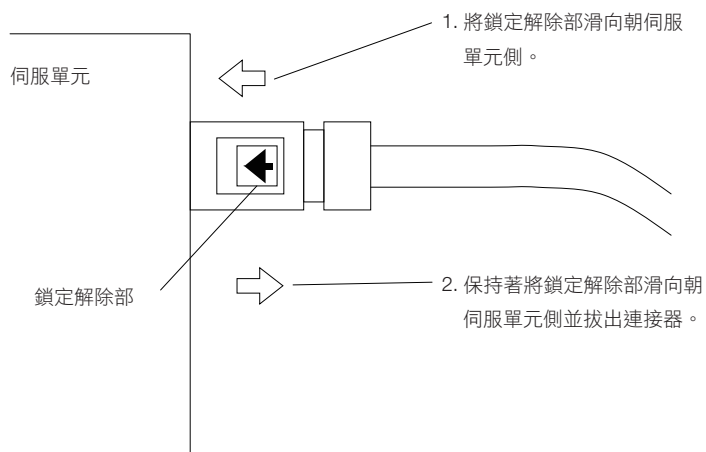
MECHATROLINK 通訊電纜的連接

MECHATROLINK-III 通訊電纜的連接器將連接 CN6A 及 CN6B。



(註) 站間電纜長度 (L1 · L2 · · · Ln) 請勿超過 50 m。

如欲卸除連接器時，請按照下列方式進行。



(註) 若在尚未解除鎖定時拔除連接器，則可能造成連接器損壞。

4.8 連接至其它連接器

4.8.1 序列通訊連接器 (CN3)

使用數位操作器時，或使用 RS422 電纜連接電腦時，與伺服單元的 CN3 連接。

關於數位操作器的操作方式，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 電腦用連接器 (CN7)

使用工程工具 SigmaWin+ 時，將安裝了工程工具的電腦連接伺服單元的 CN7。

關於 SigmaWin+ 的操作方式，請參照以下手冊。

📖 AC 伺服驅動器 工程工具 SigmaWin+ 操作手冊 (資料編號: SIJT S800001 34)



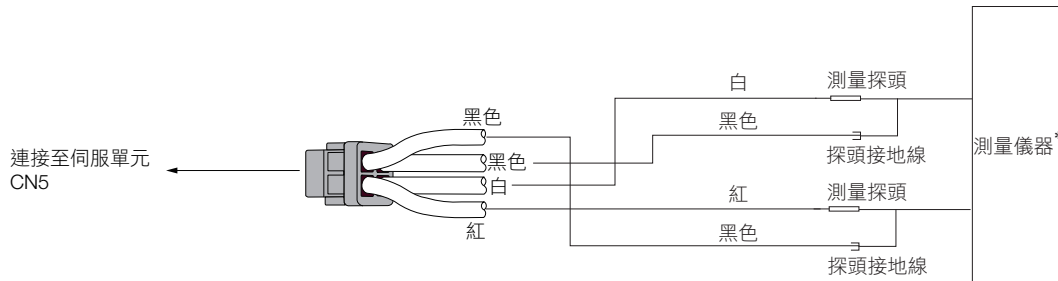
請使用本公司指定之電纜。若使用他牌電纜，則可能因抑噪能力較差而無法正常動作。

重要

4.8.3 類比監控用連接器 (CN5)

若須使用類比監控，請連接至伺服單元的 CN5。

- 配線範例



* 測量儀請客戶自行準備。

關於類比監控所使用的監控方式，請參照以下項目。

📖 9.3 監視機器動作狀態及訊號波形 (第 9-6 頁)

運轉前須進行設定的 基本功能

5

記載伺服系統在運轉之前進行設定時所需要的基本功能詳細資訊與設定方法。

5.1	參數 (Pn□□□) 的操作	5-3
5.1.1	參數分類	5-3
5.1.2	參數標記方式	5-4
5.1.3	參數設定方法	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	5-9
5.2	MECHATROLINK-III 通訊規格設定	5-11
5.2.1	通訊規格的設定	5-11
5.2.2	站點位址的設定	5-11
5.3	主迴路及控制迴路電源種類的設定	5-12
5.3.1	設定輸入 AC 電源 / DC 電源輸入	5-12
5.3.2	輸入單相 AC 電源 / 三相 AC 電源的設定	5-13
5.4	連接馬達的自動識別功能	5-14
5.5	馬達旋轉方向的設定	5-15
5.6	線性編碼器的光學尺節距設定	5-16
5.7	線性伺服馬達參數的寫入	5-17
5.8	線性伺服馬達的相序選擇	5-21
5.9	磁極感測器的設定	5-23

5.10	磁極檢測	5-24
5.10.1	限制事項	5-24
5.10.2	使用伺服 ON(SV_ON) 指令進行磁極檢測	5-25
5.10.3	使用磁極檢測功能執行磁極檢測	5-25
5.11	超程的功能與設定	5-27
5.11.1	超程的訊號	5-27
5.11.2	選擇防止超程功能為有效/無效	5-28
5.11.3	選擇發生超程時的馬達停止方法	5-28
5.11.4	超程警告功能	5-29
5.12	固定制動器	5-31
5.12.1	制動器的動作序列	5-31
5.12.2	制動器控制輸出 (BK) 訊號	5-32
5.12.3	伺服馬達停止時的制動器控制輸出 (BK) 訊號的輸出時間點	5-33
5.12.4	伺服馬達旋轉中的制動器控制輸出 (BK) 訊號的輸出時間點	5-33
5.13	伺服 OFF 時及發生警報時的馬達停止方法	5-35
5.13.1	伺服 OFF 時的馬達停止方法	5-35
5.13.2	發生警報時的馬達停止方法	5-35
5.14	馬達過載檢出值	5-37
5.14.1	過載警告 (A.910) 的檢出時間	5-37
5.14.2	過載警報 (A.720) 的檢出時間	5-38
5.15	電子齒輪的設定	5-39
5.15.1	電子齒輪比之設定	5-40
5.15.2	電子齒輪比之設定範例	5-43
5.16	絕對值編碼器的設定 (初始化)	5-44
5.16.1	設定 (初始化) 時的注意事項	5-44
5.16.2	執行前確認事項	5-44
5.16.3	可以操作的工具	5-44
5.16.4	操作步驟	5-45
5.17	絕對值編碼器的原點位置設定	5-47
5.17.1	絕對值編碼器的原點位置偏移量	5-47
5.17.2	絕對值線性編碼器的原點位置設定	5-47
5.18	回生電阻容量的設定	5-50

5.1

參數 (Pn□□□) 的操作

我們將在以下內容介紹本手冊所使用之參數分類、標記方式、設定方法。

5.1.1 參數分類

伺服單元的參數分類為以下 2 種。

分類	含義
設定用參數	操作伺服單元所必須之基本設定用參數。
調整用參數	調整伺服性能用參數。

補充

使用數位操作器，顯示或設定調整用參數時，出廠設定不會顯示調整用參數。請設定為 Pn00B = n.□□□1（顯示所有參數）。

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

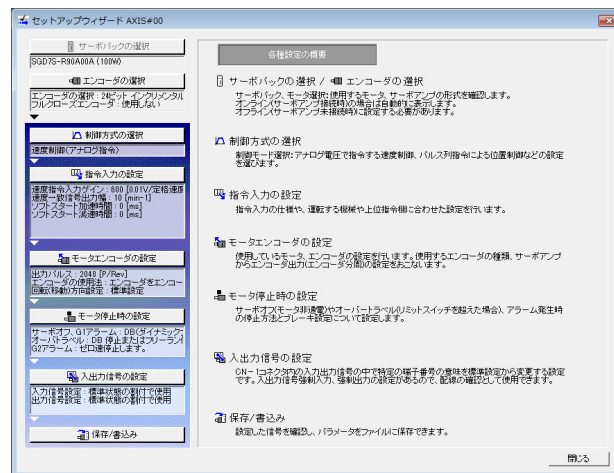
以下將介紹各參數的設定方法。

設定用參數

設定用參數為使用數位操作器，SigmaWin+，來設定個別參數。

補充

由於使用 SigmaWin+ 設定精靈功能，就能在依照畫面指示選擇操作方式和機器規格，輸入輸出訊號當中，很容易的就可以設定在安裝時所需要的參數，因此我們推薦您使用 SigmaWin+。



調整用參數

原則上，調整用參數不需要進行個別設定。

應視客戶的機器情況，如出現提升響應性等需求時，可以使用 SigmaWin+ 的調整功能對相關之調整用參數進行設定。詳情請參照如下內容。

- ☞ 8.6 自動調整（無上位指令）（第 8-21 頁）
- ☞ 8.7 自動調整（有上位指令）（第 8-31 頁）
- ☞ 8.8 自訂調整（第 8-39 頁）

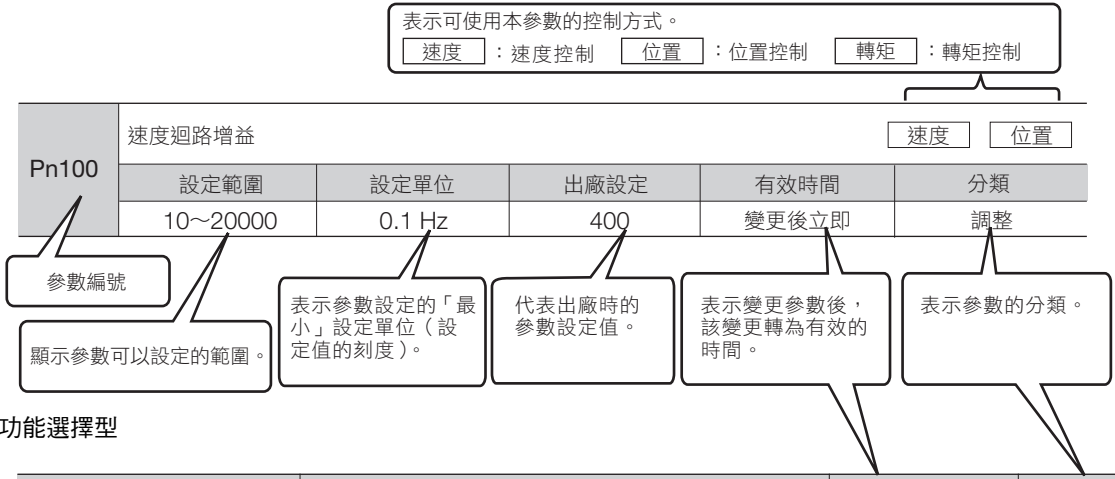
除此之外，調整用參數的參數也可以單獨設定、調整。詳情請參照如下內容。

- ☞ 8.13 手動調整（第 8-73 頁）

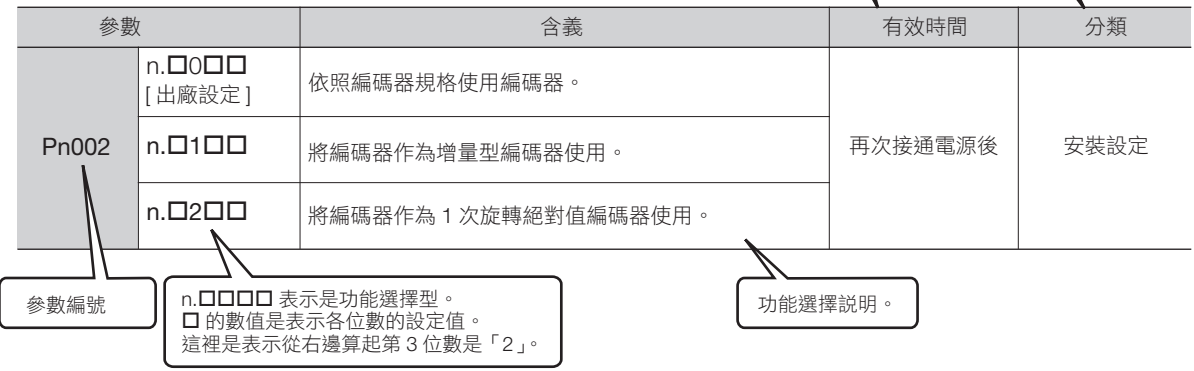
5.1.2 參數標記方式

參數標記方式分為設定數值的「數值設定型」與選擇功能的「功能選擇型」2種。

• 數值設定型



• 功能選擇型



5.1.3 參數設定方法

參數能在 SigmaWin+ 或數位操作器中設定。

以下為參數設定的操作步驟。

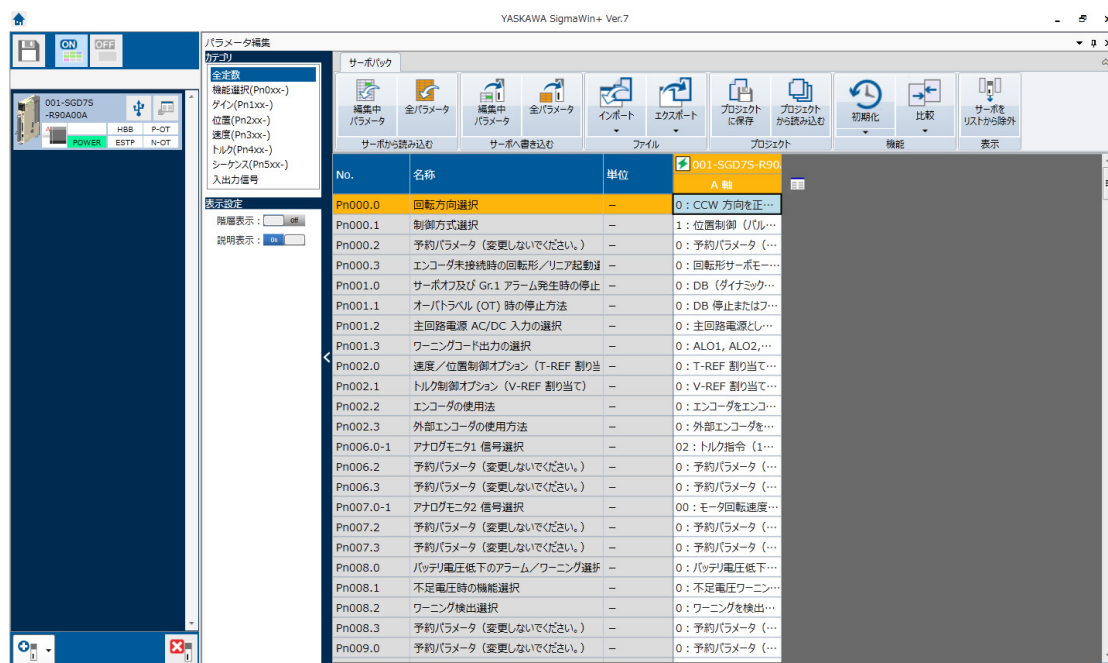
SigmaWin+ 在設定參數時

1. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。

2. 點選 [選單] 對話方塊的 [編輯參數]。
將顯示 [參數編輯] 對話方塊。

3. 點選想要編輯的參數單元。

如果想要編輯的參數沒有出現在 [編輯參數] 對話方塊裡，可以點選 [▲]，[▼] 按鈕，您想要編輯的參數就會出現。



4. 變更參數的設定值。

補充

1. 「數值設定型」時需要輸入設定值。
2. 「功能選擇型」時需要從「參數選擇清單」選擇參數。

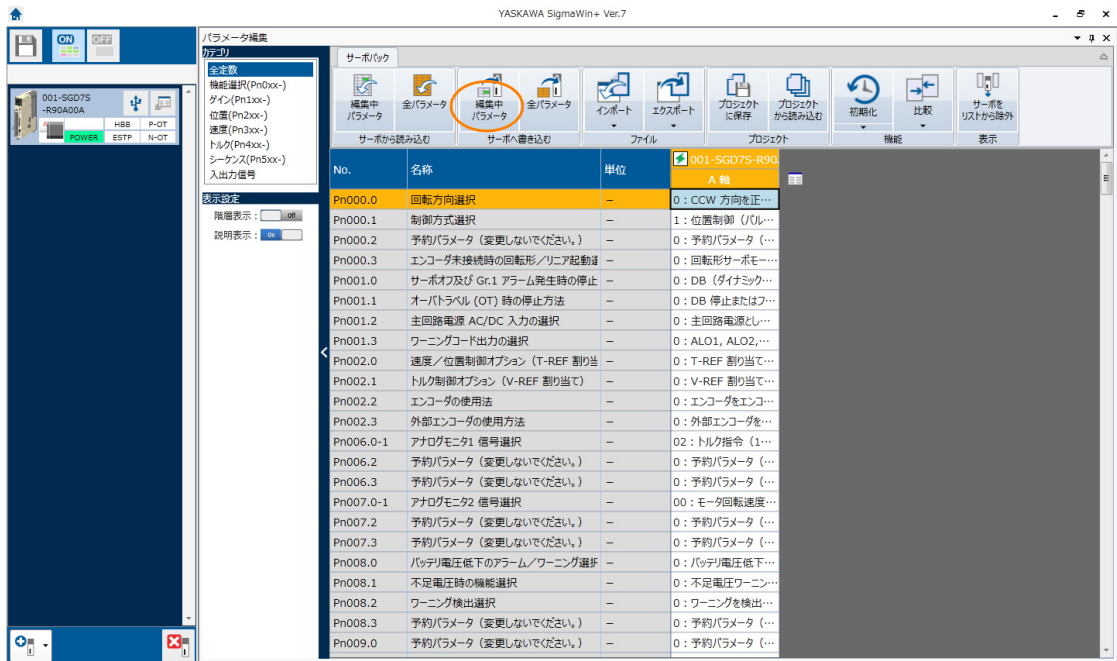
5. 按一下 ENTER 鍵。

經過編輯的參數單元，背景將變成綠色。

5.1 參數 (Pn□□□) 的操作

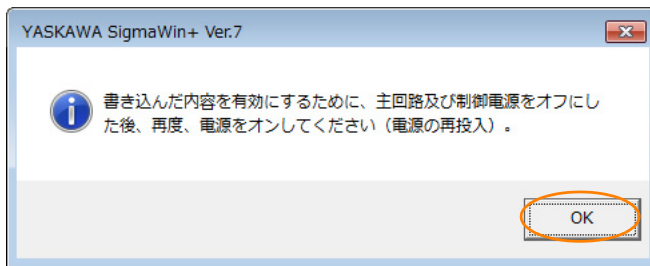
5.1.4 參數的寫入禁止設定

6. 點選 [寫入伺服] 群組的 [編輯中參數]。



編輯完成的參數將寫入伺服單元，單元的背景將變成白色。

7. 點選 [OK] 按鈕。



8. 要使設定有效，需重新啟動伺服單元。

參數設定步驟至此結束。

透過數位操作器設定參數

有關透過數位操作器設定參數之說明，請參閱下列手冊。

📖 Σ -7 系列 數位操作器 操作手冊（資料編號：SIJP S80001 33）

5.1.4 參數的寫入禁止設定



本功能為禁止從數位操作器變更參數。可從 SigmaWin+ 變更參數。

執行前確認事項

無




可以操作的工具

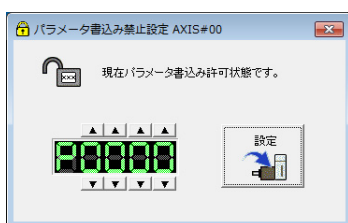
以下內容將對能夠操作參數的寫入禁止設定的工具，以及參數的寫入禁止設定被分配在該工具的位置進行說明。

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+	[設定] – [參數寫入禁止設定]	 操作步驟 (第 5-7 頁)

操作步驟

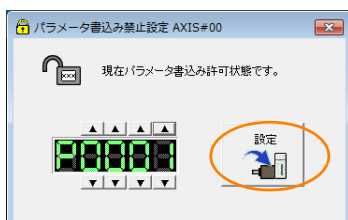
下列為設定禁止寫入或允許寫入的操作步驟。

1. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
2. 點選 [選單] 對話方塊的 [參數寫入禁止設定]。
出現 [參數寫入禁止設定] 對話方塊。
3. 點選最右邊的 []、[]，設定接下來的任一項。

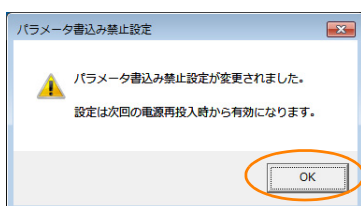


「0000」：允許寫入 [出廠設定]
「0001」：禁止寫入

4. 點選 [設定] 按鈕。



5. 點選 [OK] 按鈕。



經過設定的數值將寫伺服單元。

6. 為使設定完成的數值有效，需重啟伺服單元。

透過以上步驟，即完成禁止寫入參數，或是允許寫入的設定。

限制事項

一旦設定「禁止寫入」，將無法執行一部分功能。請參閱下方圖表。

SigmaWin+		數位操作器		寫入禁止設定時	參照章節
選單對話方塊的按鈕	在 SigmaWin+ 的功能名稱	Fn 編號	輔助功能名稱		
安裝設定	原點搜尋	Fn003	原點搜尋	不可執行	7-16 頁
	重置絕對值編碼器	Fn008	絕對值編碼器的設定 (初始化)	不可執行	5-45 頁
	類比監控輸出調整	Fn00C	類比監控輸出的偏移量調整	不可執行	9-9 頁
		Fn00D	類比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移量調整	Fn00E	馬達電流檢出訊號的偏移量自動調整	不可執行	6-52 頁
		Fn00F	馬達電流檢出訊號的偏移量手動調整	不可執行	
	多轉圈數極限值設定	Fn013	發生「多轉圈數極限值不一致 (A.CC0) 警報」時之多轉圈數極限值設定	不可執行	6-38 頁
	選配模組檢出警報刪除	Fn014	選配模組檢出警報刪除	不可執行	12-34 頁
	震動檢出的檢出程度初始化	Fn01B	震動檢出的檢出程度初始化	不可執行	6-49 頁
	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	5-47 頁
	軟體重置	Fn030	軟體重置	允許執行	6-46 頁
	磁極檢測	Fn080	磁極檢測	不可執行	5-25 頁
免調整層級設定	Fn200	免調整層級設定	不可執行	8-14 頁	
EasyFFT	Fn206	EasyFFT	不可執行	8-87 頁	
參數	初始化 *	Fn005	參數設定值的初始化	不可執行	5-9 頁
調整	自動調整 (無上位指令)	Fn201	進階自動調整	不可執行	8-21 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	8-31 頁
	自訂調整	Fn203	單參數調整	不可執行	8-39 頁
	A 型制振控制功能	Fn204	A 型制振控制功能	不可執行	8-47 頁
	振動抑制功能	Fn205	振動抑制功能	不可執行	8-51 頁
監視	產品資訊讀取	Fn011	馬達機種顯示	允許執行	9-2 頁
		Fn012	軟體版本顯示	允許執行	
		Fn01E	伺服單元，馬達 ID 確認	允許執行	9-2 頁
		Fn01F	回授選配模組的馬達 ID 確認	允許執行	
測試運轉	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	警報顯示	Fn000	警報記錄的顯示	允許執行	12-32 頁
		Fn006	警報記錄的刪除	不可執行	12-33 頁
	馬達類別警報刪除	Fn021	馬達類別警報刪除	不可執行	5-14 頁

* [參數編輯] 對話方塊中，會顯示 [初始化] 按鍵。

5.1.5 參數設定值的初始化

是要將參數回復到出廠設定時使用的功能。

根據 Fn00C、Fn00D、Fn00E、Fn00F 的調整值，即使執行本功能也不會初始化。



重要

為使設定有效，操作後請務必重啟伺服單元。

執行前確認事項

在執行初始化參數設定值之前，請務必確認以下事項。

- 參數的寫入禁止設定無設定為「禁止寫入」
- 處於伺服 OFF 狀態

可以操作的工具

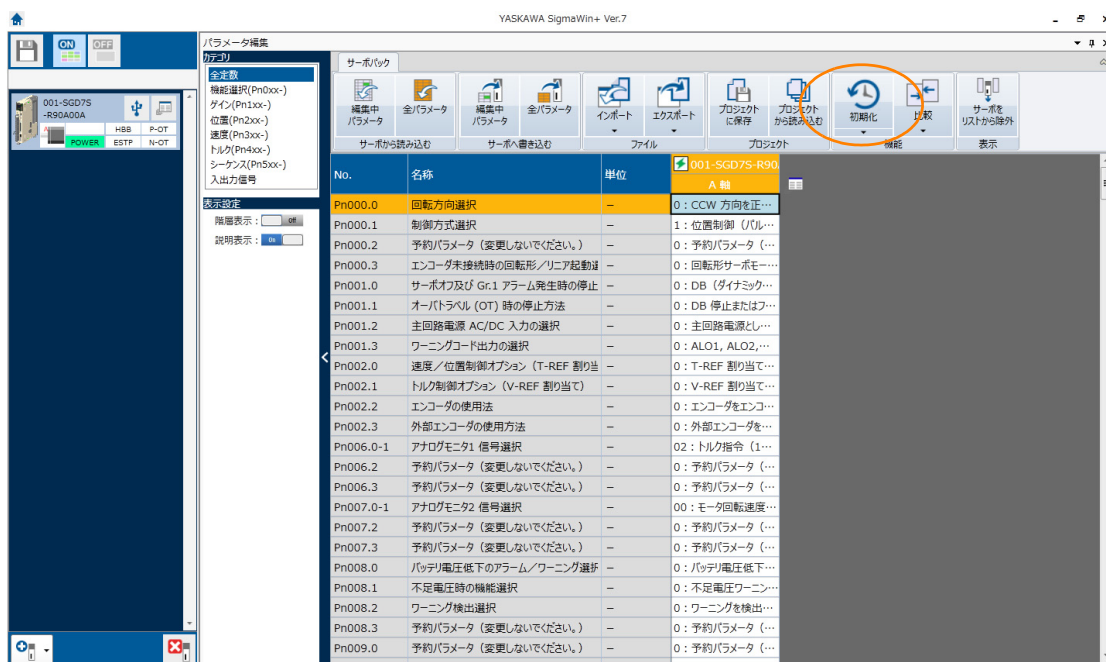
以下內容將對能夠操作初始化參數設定值的工具，以及初始化參數設定值被分配在該工具的位置進行說明。

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+	[參數] - [參數編輯]	操作步驟 (第 5-9 頁)

操作步驟

以下為將參數設定值初始化的操作步驟。

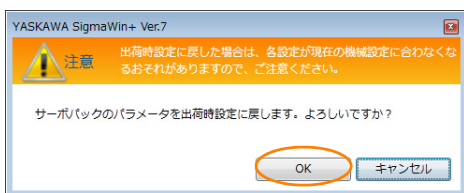
1. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
2. 點選 [選單] 對話方塊的 [編輯參數]。
將顯示 [參數編輯] 對話方塊。
3. 點選準備初始化軸棒的任一參數。
4. 點選 [功能] 群組內 [初始化]。



5.1 參數 (Pn□□□) 的操作

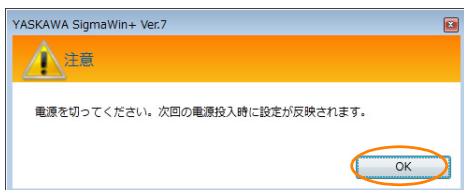
5.1.5 參數設定值的初始化

5. 點選 [OK] 按鈕。



若想取消初始化，點選 [取消] 按鈕。回到 [編輯參數] 視窗。

6. 點選 [OK] 按鈕。



7. 初始化參數設定值結束之後，重啟伺服單元。

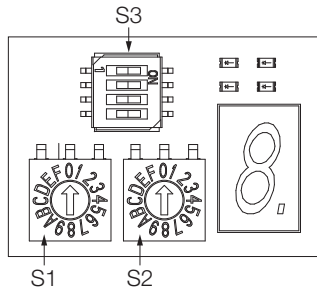
透過以上步驟，初始化參數設定值即完成。

5.2

MECHATROLINK-III 通訊規格設定

透過伺服單元 DIP 開關 (S3) 設定 MECHATROLINK-III 的通訊規格。

此外，透過旋轉開關 (S1, S2) 來設定站位址。



5.2.1 通訊規格的設定

使用 DIP 開關 (S3) 設定通訊規格。

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	系統預約 (請勿設定)	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，請將傳送位元組數設定為 32 位元組或是 48 位元組。
- 變更通訊用開關 (S1, S2, S3) 後，於再次投入伺服單元的電源後，請設定為有效。

重要

5.2.2 站點位址的設定

使用旋轉開關 (S1, S2)，設定站位址。

站點位址	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
FOH ~ FFH : 無效 (請勿設定。)	F	0 ~ F

5.3 主迴路及控制迴路電源種類的設定

不管是 AC 電源輸入或 DC 電源輸入主迴路及控制迴路都能讓 AC200 V 電源輸入伺服單元運轉。若選擇輸入 AC 電源，則可透過輸入單向電或輸入三相電讓伺服單元運轉。以下內容將對和電相關設定進行說明。



單相 AC100V 電源輸入型伺服單元無法使用 DC 電源輸入使用。

5.3.1 設定輸入 AC 電源 / DC 電源輸入

要設定伺服單元的主迴路電源為使用 AC 電源輸入或 DC 電源輸入時，請使用 Pn001 = n.□X□□（主迴路電源 AC/DC 輸入的設定）進行設定。

Pn001 = n.□X□□ 的設定值與實際電源輸入規格不一致時，將會發生 A.330（主迴路電源配線錯誤）。

例

會發生 A.330（主迴路用電配線錯誤）的範例

- 設定為使用 AC 電源輸入 (Pn001 = n.□0□□) 時，於 B1/⊕ - ⊖2 端子間輸入 DC 電源。
- 設定為使用 DC 電源輸入 (Pn001 = n.□1□□) 時，於 L1、L2、L3 端子間輸入 AC 電源。

參數	含義	有效時間	分類
Pn001	n.□0□□ [出廠設定]	再次接通電源後	安裝設定
	n.□1□□		

警告

- AC 電源及 DC 電源和伺服單元連接時，請使用指定端子連接。
 - AC 電源請和伺服單元的 L1/L2/L3 端子，L1C/L2C 端子連接。
 - DC 電源請連接至伺服單元的 B1/⊕ 端子與 ⊖2 端子，L1C/L2C 端子。
 否則可能導致故障或火災。
- 使用 DC 電源輸入時，請務必在輸入主迴路電源之前設定為 DC 電源輸入 (Pn001 = n.□1□□)。
- 如果不設定為 DC 電源輸入 (Pn001 = n.□1□□) 便供應 DC 電源，可能會燒毀伺服單元的內部元件，導致火災或機器損壞。
- DC 電源輸入在截斷主電源後所需的放電時間比較長。截斷電源後伺服單元內還是會殘留高壓電，請小心不要觸電。
- 在輸入 DC 電源時，請在電源配線上安裝保險絲。
- 伺服馬達會於回生電阻動作時，將回生能量轉換成電力。由於伺服單元在使用 DC 電源輸入時不會進行回生電阻處理，請在電源端處理回生能量。
- SGD7S-330A、-470A、-550A、-590A、-780A 要 DC 電源輸入使用時，應在外面連接預防突波電流迴路，請以本公司建議的通電、截斷序列為範本設計。
 - 否則可能導致機器損壞。
 - 有關通電、截斷序列的內容，請參閱以下項目。
 - 4.3.3 通電序列（第 4-12 頁）

有關伺服單元配線的內容，請參閱以下項目。

4.3.4 電源配線圖（第 4-13 頁）

5.3.2 輸入單相 AC 電源／三相 AC 電源的設定

三相 AC 200 V 電源輸入型伺服單元雖然為三相電源輸入規格，但亦有可於單相 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。

- SGD7S-R70A、-R90A、-1R6A、-2R8A、-5R5A

上述伺服單元所使用的主迴路電源為單相 AC 200 V 電源時，請變更為 Pn00B = n.□1□□（適用單相電源輸入）。

補充

單相 200 V 電源輸入規格（型號：SGD7S-120A□□□008）及單相 AC100 V 電源輸入型伺服單元無需設定 Pn00B = n.□1□□（單相電源輸入支援）。

參數	含義	有效時間	分類
Pn00B	n.□0□□ [出廠設定]	再次接通電源後	安裝設定
	n.□1□□		



重要

1. 如果不設定為單相 AC 電源輸入 (Pn00B = n.□1□□) 便輸入單相 AC 電源，將檢測出 A.F10（電源線欠相警報）。
2. 部分伺服單元不支援單相 AC 電源輸入。若將單相 AC 電源輸入至該伺服單元內，便會檢測出 A.F10（電源線欠相警報）。
使用單相 AC 200 V 電源輸入時，伺服馬達的轉矩 – 旋轉速度特性並不會和使用三相 AC 電源輸入時相同。請先以說明書或型錄確認所使用伺服馬達的特性後，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配線，請參閱以下內容。

- ☞ 單相 AC 200 V 電源輸入時的配線範例（第 4-14 頁）

5.4 連接馬達的自動識別功能

伺服單元可使用旋轉型伺服馬達或線性伺服馬達進行運作。

伺服馬達的編碼連接器連接到伺服單元的 CN2 時，伺服單元將會自動識別所連接的伺服馬達為何。故在一般狀態下，不須設定馬達。

補充

在使用無馬達測試功能等未連接編碼器的狀態時，可於 Pn000 = n.X□□□（選擇編碼器未連接時的旋轉型／線性啟動）指定旋轉型／線性。指定旋轉型／線性後，便能僅開啟指定馬達特有的參數、監視、警報、功能。

	參數	含義	有效時間	分類
Pn000	n.0□□□ [出廠設定]	未連接編碼器時，作為支援旋轉型伺服馬達的伺服單元來起動。	再次接通電源後	安裝設定
	n.1□□□	未連接編碼器時，作為支援線性伺服馬達的伺服單元來起動。		

5.5

馬達旋轉方向的設定

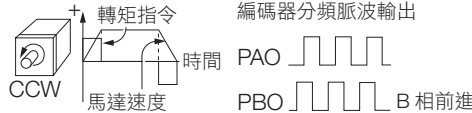

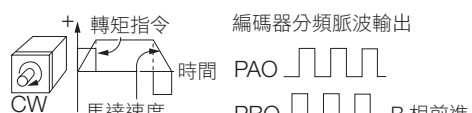
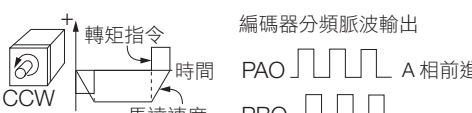
不需改變速度指令／位置指令的極性（指令方向），便可切換伺服馬達的旋轉方向 (Pn000 = n.□□□X)。此時雖會切換馬達旋轉方向，但編碼器分頻脈波輸出等輸出訊號的極性（A 相、B 相的相位關係）並不會改變。請配合系統進行設定。

關於編碼器分頻脈波輸出的詳細內容，請參閱下列項目。

📖 6.5 編碼器分頻脈波輸出（第 6-18 頁）

- 旋轉型伺服馬達時

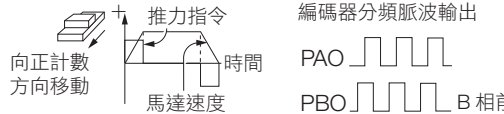


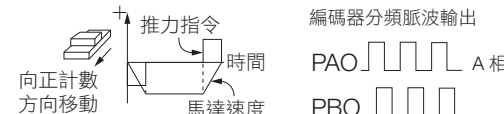
出廠設定中的「正轉方向」是指從伺服馬達的負載側觀察時的「逆時針旋轉 (CCW)」。

參數	正轉／反轉指令	馬達旋轉方向與編碼器分頻脈波輸出	超程有效 (OT)
Pn000	n.□□□0 CCW 方向為正轉。 [出廠設定]	正轉指令 	禁止正轉側驅動輸入 (P-OT) 訊號
		反轉指令 	禁止反轉側驅動輸入 (N-OT) 訊號
	n.□□□1 CW 方向為正轉。 (反轉模式)	正轉指令 	禁止正轉側驅動輸入 (P-OT) 訊號
		反轉指令 	禁止反轉側驅動輸入 (N-OT) 訊號

(註) 上表中的轉矩指令，馬達速度圖是以 SigmaWin+ 的追蹤波形顯示的圖像。使用類比監控等測量器材進行觀測時，極性為相反。

- 線性伺服馬達時

在設定本參數前，請先確認馬達相序 (Pn080 = n.□□X□) 是否已正確設定。

參數	正方向／逆方向指令	馬達移動方向與編碼器分頻脈波輸出	超程有效 (OT)
Pn000	n.□□□0 透過正方向指令， 於線性編碼器進行 正計數的方向 使用。 [出廠設定]	正方向指令 	禁止正轉側驅動輸入 (P-OT) 訊號
		逆方向指令 	禁止反轉側驅動輸入 (N-OT) 訊號
	n.□□□1 透過逆方向指令， 於線性編碼器進行 正計數的方向 使用。	正方向指令 	禁止正轉側驅動輸入 (P-OT) 訊號
		逆方向指令 	禁止反轉側驅動輸入 (N-OT) 訊號

(註) 上表中的推力指令，馬達速度圖是以 SigmaWin+ 的追蹤波形顯示的圖像。使用類比監控等測量器材進行觀測時，極性為相反。

5.6 線性編碼器的光學尺節距設定

以序列轉換單元為中繼節點，連接線性編碼器及伺服單元時，必須將線性編碼器的光學尺節距設定為 Pn282。不連接序列轉換單元時，無需設定 Pn282。



序列轉換單元

序列轉換單元可將來自線性編碼器的訊號轉換為伺服單元可讀取的訊號。

術語解說

光學尺節距

線性編碼器具備用以測量長度（位置）的刻度。1 個刻度的長度便稱為光學尺節距。

Pn282	線性編碼器的光學尺節距				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	0 ~ 6553600	0.01 μm	0	再次接通電源後	安裝設定

若未正確設定 Pn282，便無法控制線性伺服馬達。請務必確認下表並設定正確值後，再啟動線性伺服馬達。

線性編碼器種類	製造商	型號	序列轉換單元型號	線性編碼器的光學尺節距 [μm]
增量型	海德漢（股）公司	LIDA48□	JZDP-H003-□□□-E	20
			JZDP-J003-□□□-E	
		LIF48□	JZDP-H003-□□□-E	4
			JZDP-J003-□□□-E	
	RENISHAW（股）	RGH22B	JZDP-H005-□□□-E	20
			JZDP-J005-□□□-E	

伺服單元初次通電時，會在伺服單元正面的面板顯示區上顯示 A.080（線性編碼器的光學尺節距設定異常）。A.080 是當未設定 Pn282 時會顯示的警報。當設定完 Pn282 並重新開啟電源後，便會清除 A.080。

補充

關於線性編碼器的光學尺節距

未使用序列轉換單元時，會自動設定線性編碼器的光學尺節距，不須設定 Pn282。被自動設定的線性編碼器光學尺節距，可使用 SigmaWin+ 加以確認。詳情請參照如下內容。

9.1 監視產品資訊（第 9-2 頁）

5.7

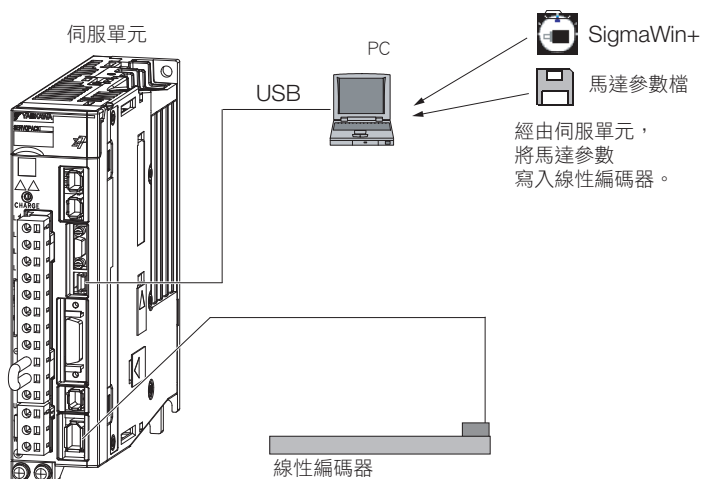
線性伺服馬達參數的寫入

不使用序列轉換單元作為中繼節點，直接連線性編碼器及伺服單元時，必須使用 SigmaWin+ 將馬達參數寫入線性編碼器內。馬達參數是伺服單元用以驅動線性伺服馬達的必要資訊。

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

 **警告**

- 在寫入前請確認馬達及線性編碼器的資訊。
未寫入正確馬達參數時，可能會導致馬達暴衝或燒毀，並造成燒燙傷、設備損毀及火災。



重要


馬達參數內未包含製造編號資訊。伺服單元的監控功能無法監視製造編號，請特別注意。
另外，在監視製造編號時，將顯示「*****」。

注意事項

- 若未將編碼器參數寫入線性編碼器，當通電時便會產生 A.CA0（編碼器異常）。請向所使用的線性編碼器的製造商進行確認。
- 若未將馬達參數寫入線性編碼器，雖不會產生 A.CA0，但會產生下列警報。
A.040（參數設定異常）、A.041（分頻脈波輸出設定異常）、
A.050（組合錯誤）、A.051（產品未支援警報）、
A.550（最高速度設定異常）、A.710（過載（瞬時最大））、
A.720（過載（連續最大））、A.C90（編碼器通訊異常）


可以操作的工具

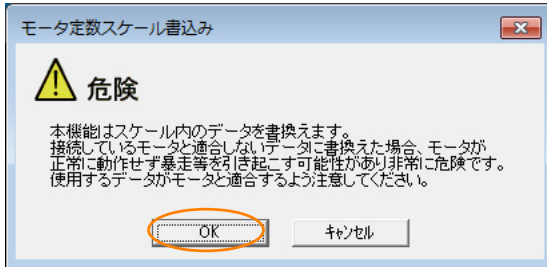
以下為在寫入線性伺服馬達時可操作的工具，以及使用該工具寫入線性伺服馬達參數時的分配。

操作工具	分配	參照章節
數位操作器	無法透過數位操作器寫入線性伺服馬達的參數。	
SigmaWin+	[設定] - [寫入馬達參數光學尺]	 操作步驟 (第 5-18 頁)

操作步驟

以下為將馬達參數寫入線性編碼器的操作步驟。

1. 要寫入線性編碼器的馬達參數檔，可從本公司首頁 (<http://www.e-mechatronics.com/>) 下載。
2. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
3. 點選 [選單] 對話方塊中的 [寫入馬達參數光學尺]。
將顯示 [寫入馬達參數光學尺] 對話方塊。
4. 點選 [OK] 按鈕。

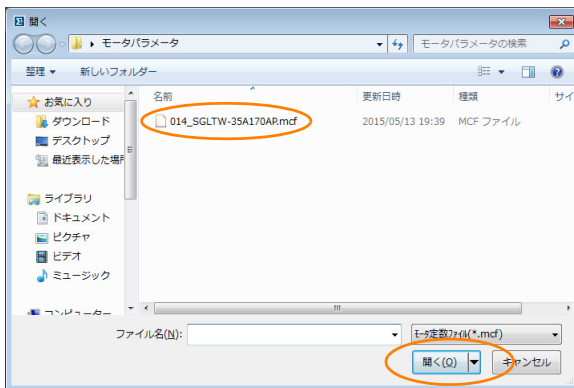


不寫入馬達參數光學尺時，請點選 [取消] 按鈕。返回主視窗。
讀取正常時，會跳出 [寫入馬達參數光學尺 - 選擇檔案] 對話方塊。

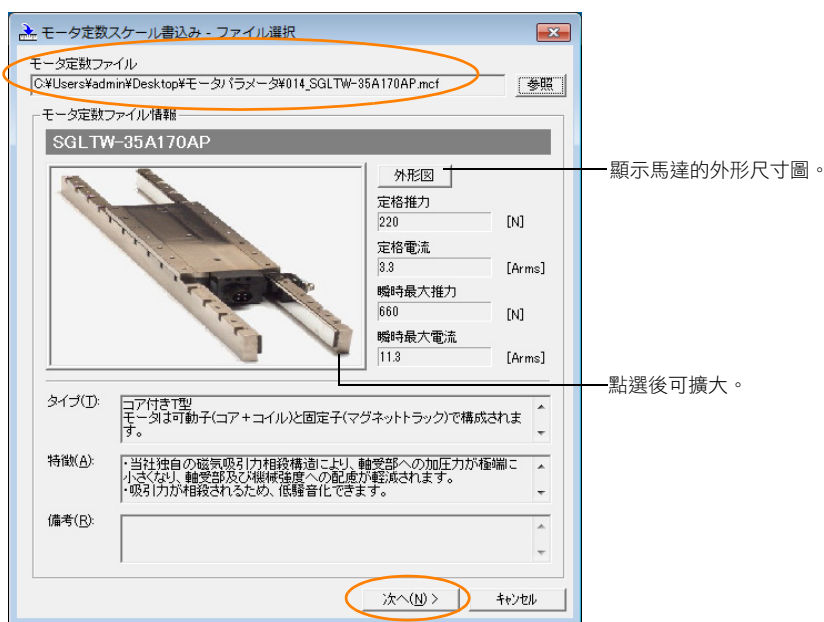
5. 點選 [瀏覽] 按鈕。



6. 選擇所下載的馬達參數檔，並點選 [開啟] 按鈕。



7. 確認已顯示「符合所使用馬達的馬達參數檔資訊」後，點選 [下一步] 按鈕。

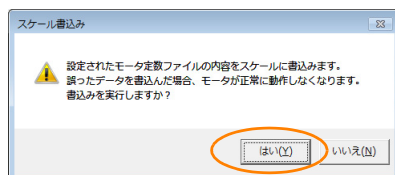


不寫入馬達參數光學尺時，請點選 [取消] 按鈕。返回主視窗。

8. 點選 [寫入] 按鈕。



9. 點選 [是] 按鈕。



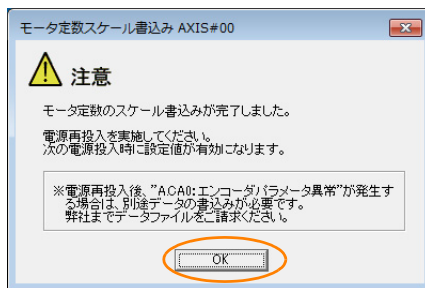
不想寫入馬達參數光學尺時，請點選 [否] 按鈕。

點選 [是] 按鈕後，便會開始寫入馬達參數光學尺。

10. 點選 [完成] 按鈕。



11. 點選 [OK] 按鈕。



12. 重新接通伺服單元的電源。

至此，馬達參數的寫入步驟結束。

馬達參數寫入的確認

寫入馬達參數後，請使用監控功能確認有無馬達參數。

未寫入馬達參數時，與伺服馬達相關的欄位為空白。

🔍 9.1 監視產品資訊 (第 9-2 頁)

5.8 線性伺服馬達的相序選擇

為了使線性伺服馬達的正方向和編碼器的正計數方向一致，必須選擇線性伺服馬達的相序。

在設定線性伺服馬達的相序 (Pn080 = n.□□X□) 前，需要確認下列各點。

- 確認已正常接收來自線性編碼器的訊號
- 確認線性伺服馬達的正方向和線性編碼器的正計數方向一致



若未確認上述各點便直接啟動馬達，可能會使馬達無法產生動作或暴衝，因此請務必於啟動前先行確認。

相關參數

參數	含義	有效時間	分類
Pn080	n.□□0□ [出廠設定]	再次接通電源後	安裝設定
	n.□□1□		

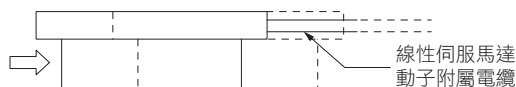
操作步驟

以下為線性伺服馬達的相序選擇的操作步驟。

1. 設定為 Pn000 = n.□□00 (以線性編碼器的正計數 (A 相前進) 方向為正方向)。
本設定可讓之後的確認作業更為簡單。
2. 點選 [選單] 對話方塊中的 [監視]。
將顯示能確認 [回授脈波計數器] 的 [動作] 視窗。
使用數位操作器時，請在 Un00D (回授脈波計數器) 中確認。
3. 以手將馬達從移動距離 (Stroke) 的一端移動至另一端後，確認是否僅送回正確的回授脈波。
當僅送回正確數值時，便可正常接收來自線性編碼器的訊號。

例

以使用光學尺節距 20 μm、分割數 256 的線性編碼器為例。以手將線性伺服馬達朝線性編碼器的正計數方向移動 1 cm 時，其回授脈波數為 $1 \text{ cm} / (20 \mu\text{m}/256) = 128000$ 脈波。



以手動將線性伺服馬達移動至出線側時，當回授脈波計數器的值達到 128000 時即確認完成。

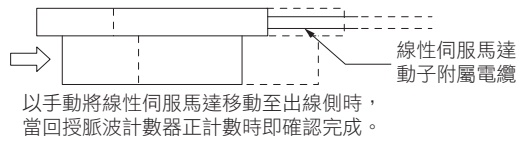
(註) 由於實際的監視顯示值會反映出移動距離的誤差部分，因此只要是接近上述的數值即可。

補充

回授脈波計數器的數值不正確時，可能為下列原因所致。請確認過後再進行排除。

- 線性編碼器的光學尺節距不符
當透過 Pn282 設定的光學尺節距及實際的光學尺節距不同時，便無法傳回在預期值之內的回授脈波。請確認線性編碼器的規格。
- 未正確調整線性編碼器
若未正確調整線性編碼器，將導致線性編碼器的輸出訊號值降低，以致無法正常計數。請確認是否已正確調整。關於詳細內容，請洽詢光學尺製造商。
- 線性編碼器 - 序列轉換單元之間的配線錯誤
配線不正確便無法正常計數。請重新檢視配線。

4. 用手將馬達轉子移至導線出線側後，確認 [動作] 視窗的 [回授脈波計數器] 數值是否有執行正計數。執行正計數時，線性伺服馬達的正方向和線性編碼器的正計數方向一致。



5. [回授脈波計數器] 的值為反計數時，請將 B 相前進方向設定為 UVW 相位序 (Pn080 = n.□□1□) 後，重新接通電源。
6. 請視需要將 Pn000 = n.□□□X (選擇移動方向) 恢復為原本設定值。

「線性伺服馬達的相序選擇」的設定方法至此結束。

5.9 磁極感測器的設定

磁極感測器可檢測伺服馬達的磁極。使用前必須先設定連接至伺服單元的線性伺服馬達有無磁極感測器。關於磁極感測器的有無，可透過磁極感測器選擇 (Pn080 = n.□□□X) 進行設定。

帶磁極感測器的線性伺服馬達時請設定為 Pn080 = n.□□□0 (有磁極感測器) [出廠設定]。

無磁極感測器的線性伺服馬達時請設定為 Pn080 = n.□□□1 (無磁極感測器)。設定後必須要重新啟動電源才有效。

	參數	含義	有效時間	分類
Pn080	n.□□□0 [出廠設定]	有磁極感測器	再次接通電源後	安裝設定
	n.□□□1	無磁極感測器		

補充

當設定為 Pn080 = n.□□□0 (有磁極感測器)，若將無磁極感測器的線性伺服馬達連接伺服單元後重新接通電源，將造成 A.C21 (磁極感測器異常)。

5.10 磁極檢測

使用無磁極感測器的線性伺服馬達時，必須執行「磁極檢測」。

所謂的磁極檢測，是指檢測伺服馬達的電角度座標（電角度相位）。伺服系統若未正確理解伺服馬達的電角度座標位置，便無法正常控制伺服馬達。

磁極檢測的執行時間點以及執行方法，會因編碼器的規格而有如下差異。

編碼器規格	磁極檢測的執行時間點	磁極檢測的執行方法
增量型編碼器	每次接通伺服單元的電源時 (即使曾執行過磁極檢測，但只要關掉伺服單元的控制電源後，便無法再次識別磁極位置。)	<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。 • 以數位操作器執行輔助功能（磁極檢測 (Fn080)）。
絕對值編碼器	僅於初次安裝時，或是更換伺服單元、線性編碼器、馬達的其中任一項時 (由於磁極檢測結果會儲存於絕對值編碼器內，故即使關閉控制電源仍可識別磁極位置。)	<ul style="list-style-type: none"> • 使用 SigmaWin+ 的磁極檢測功能。 • 以數位操作器執行輔助功能（磁極檢測 (Fn080)）。 • 使用 Pn587（絕對值線性編碼器用磁極檢測選擇）。

補充

使用無磁極感測器的線性伺服馬達時，當「磁極檢測」未執行完成時，無法伺服 ON。

5.10.1 限制事項

前提條件

由於執行磁極檢測時會使伺服馬達產生動作，因此須滿足下列條件。

- 馬達移動 10 mm 左右亦不會有問題（磁極檢測失敗時為 5 cm 左右。但會因條件而異。）
- 線性編碼器的光學尺節距為 100 μm 以內（使用增量型線性編碼器時，建議為 40 μm 以內。）
- 盡量避免對馬達施加不平均的外力（建議為額定推力的 5% 以下。）
- 重量比為 50 倍以內
- 須為水平軸
- 導軌上必須有額定推力百分之幾的摩擦（不可使用氣動滑件）

執行前確認事項

在執行磁極檢測前，請務必確認下列事項。

- 已設定為無磁極感測器 (Pn080 = n.□□□1)
- 處於伺服 OFF 狀態
- 主迴路電源為 ON
- 硬體基極封鎖 (HWBB) 功能為無效
- 未產生 A.C22（相位訊息不一致）的警報
- 在參數的寫入禁止設定當中未設定為「禁止寫入」（僅在使用 SigmaWin+、數位操作器時須確認此事項）
- 無馬達測試功能為無效 (Pn00C = n.□□□0)
- 未產生超程
- 若執行「馬達參數寫入」或「絕對值線性編碼器的原點位置設定」，須於執行後重新開啟伺服單元的電源



重要

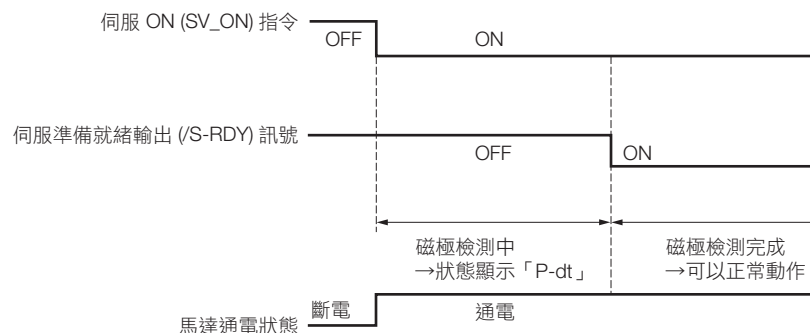
1. 由於線性伺服馬達在磁極檢測的過程中為通電狀態，故請注意避免觸電。另外，由於線性伺服馬達在檢測磁極的過程中會產生大動作，故請勿靠近馬達的可動部位。
2. 磁極檢測會受到各種要素影響。
舉例來說，當重量比及摩擦過大時，或是電纜張力過大時，便可能會導致磁極檢測失敗。

5.10.2 使用伺服 ON(SV_ON) 指令進行磁極檢測

使用伺服 ON(SV_ON) 指令進行磁極檢測的方法，僅支援增量型線性編碼器。

磁極檢測會在再次接通伺服單元的控制電源，發出伺服 ON(SV_ON) 指令後執行。伺服準備就緒輸出 (/S-RDY) 訊號會在磁極檢測完成的同時轉為 ON。

磁極檢測會因伺服 ON(SV_ON) 指令同步而開始。磁極檢測完成時，同時 /S-RDY 訊號會啟動，變成伺服 ON 狀態。



5.10.3 使用磁極檢測功能執行磁極檢測

可以操作的工具

以下為可操作磁極檢測的工具，以及使用該工具進行磁極檢測時的分配。

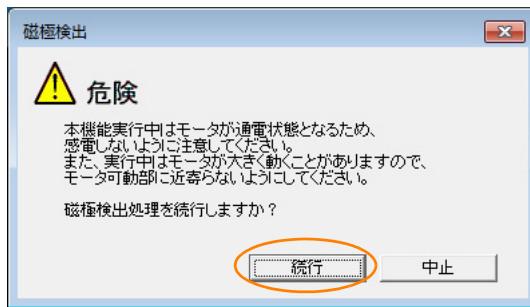
操作工具	分配	參照章節
數位操作器	Fn080	📖 Σ -7 系列 數位操作器 操作手冊 (資料編號: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[設定] - [磁極檢測]	📖 操作步驟 (第 5-25 頁)

操作步驟

以下為磁極檢測功能的操作步驟。

1. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
2. 點選 [選單] 對話方塊中的 [磁極檢測]。
將顯示 [磁極檢測] 對話方塊。

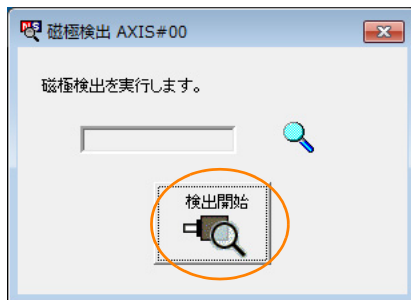
3. 點選 [繼續] 按鈕。



不執行磁極檢測時，請點選 [取消] 按鈕。返回主視窗。

4. 點選 [開始檢測] 按鈕。

執行磁極檢測。



磁極檢測的操作至此結束。

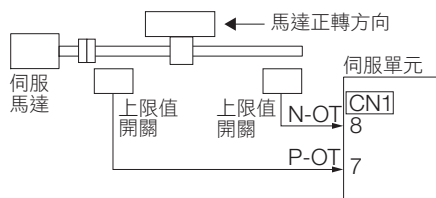
5.11 超程的功能與設定

伺服單元的防止超程功能，是指當機器的可動部位超過了可安全移動的範圍時，會輸入「極限開關」的訊號以強制停止伺服馬達的安全功能。

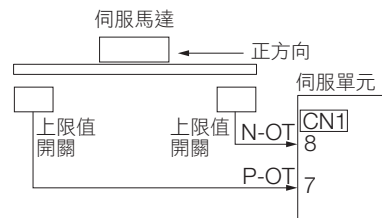
超程訊號可分為「禁止正轉側驅動輸入 (P-OT) 訊號」以及「禁止反轉側驅動輸入 (N-OT) 訊號」。當機器配合伺服馬達的驅動開始運作時，P-OT、N-OT 訊號可在欲設限的位置設置「極限開關」，並以該訊號停止機器。

伺服單元的配線範例如下所示。

< 旋轉型伺服馬達 >



< 線性伺服馬達時 >



在圓臺或輸送機等旋轉型的用途當中可能會不需使用超程，此時便不須接上超程用輸入訊號的配線。

以下針對超程功能的相關參數設定進行說明。

注意

- 為防止接點部位的接觸不良以及因斷線所造成的事故，極限開關請使用「常時封閉接點 (b 接點)」。
- 此外，請保持超程訊號 (P-OT, N-OT) 極性的出廠設定，勿作變更。
- 將伺服馬達作為垂直軸使用時，由於在超程狀態下「制動器控制輸出 (/BK) 訊號」仍會維持 ON (制動器打開) 的狀態，因此在超程狀態中工件可能會掉落。為防止工件掉落，請在伺服馬達停止後設定為零位固定狀態 (Pn001 = n.□□1□)。
- 若進入超程狀態，在停止後會進入基極封鎖狀態，但有時會被來自負載軸側的外力推回。要防止伺服馬達被外力推回時，請在伺服馬達停止後設定為零位固定狀態 (Pn001 = n.□□1□)。

5.11.1 超程的訊號

超程訊號可分為「禁止正轉側驅動輸入 (P-OT) 訊號」以及「禁止反轉側驅動輸入 (N-OT) 訊號」。

種類	訊號名稱	連接器 PIN 編號	訊號狀態	含義
輸入	P-OT	CN1-7	ON	正轉側驅動可能 (通常運轉)
			OFF	正轉側驅動禁止 (正轉側超程)
	N-OT	CN1-8	ON	反轉側驅動可能 (通常運轉)
			OFF	反轉側驅動禁止 (反轉側超程)

即使在超程狀態下，亦可輸入指令往反方向驅動。


5.11.2 選擇防止超程功能為有效/無效

關於超程功能的有效/無效，可透過 Pn50A = n.X□□□（分配禁止正轉側驅動輸入 (P-OT) 訊號），以及 Pn50B = n.□□□X（分配禁止反轉側驅動輸入 (N-OT) 訊號）進行選擇。

設定為無效時，不須接上超程用輸入訊號的配線。

參數		含義	有效時間	分類
Pn50A	n.1□□□ [出廠設定]	超程功能為有效時，在 CN1-7 輸入禁止正轉側驅動輸入 (P-OT) 訊號	再次接通電源後	安裝設定
	n.8□□□	防止超程功能為無效。始終允許往正轉側驅動。		
Pn50B	n.□□□2 [出廠設定]	超程功能為有效時，在 CN1-8 輸入禁止反轉側驅動輸入 (N-OT) 訊號		
	n.□□□8	防止超程功能為無效。始終允許往反轉側驅動。		

P-OT、N-OT 訊號可自由分配所輸入的連接器 PIN 編號。詳情請參照如下內容。

 6.1.1 輸入訊號的分配（第 6-4 頁）


5.11.3 選擇發生超程時的馬達停止方法

可透過 Pn001 = n.□□XX（伺服 OFF 時及 Gr.1 警報發生時的停止方法，超程 (OT) 時的停止方法）選擇發生超程時停止伺服馬達的方法。

參數		馬達停止方法 *	馬達停止後狀態	有效時間	分類
Pn001	n.□□00 [出廠設定]	動態制動器	自由運轉	再次接通電源後	安裝設定
	n.□□01				
	n.□□02	自由運轉			
	n.□□1□	根據 Pn406 的設定進行減速	零位固定		
	n.□□2□		自由運轉		
	n.□□3□	根據 Pn30A 的設定進行減速	零位固定		
n.□□4□	自由運轉				

* 轉矩控制下無法減速停止。將根據 Pn001 = n.□□□X（伺服 OFF 時及 Gr.1 警報發生時的停止方法）的設定，以動態制動器停止或自由運轉停止，並在伺服馬達停止後，全部進入自由運轉狀態。

關於防止超程功能以外的馬達停止方法，請參閱下列項目。

 5.13.1 伺服 OFF 時的馬達停止方法（第 5-35 頁）

設定緊急停止轉矩，使伺服馬達停止時

想設定緊急停止轉矩來讓伺服馬達停止時，請設定 Pn406（緊急停止轉矩）。

Pn001 = n.□□X□ 的設定為 1 或 2 時，請將 Pn406 的設定轉矩設為最大值使伺服馬達減速。

出廠時的設定為 800%。這是因為必須使伺服馬達達到最大轉矩而設定充分大的值。不過，實際上有效之緊急停止轉矩的最大值，以伺服馬達的最大轉矩為上限。

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	有效時間	分類	
	0 ~ 800	1%*	800	變更後立即	安裝設定	

* 相對於馬達額定轉矩的百分比。

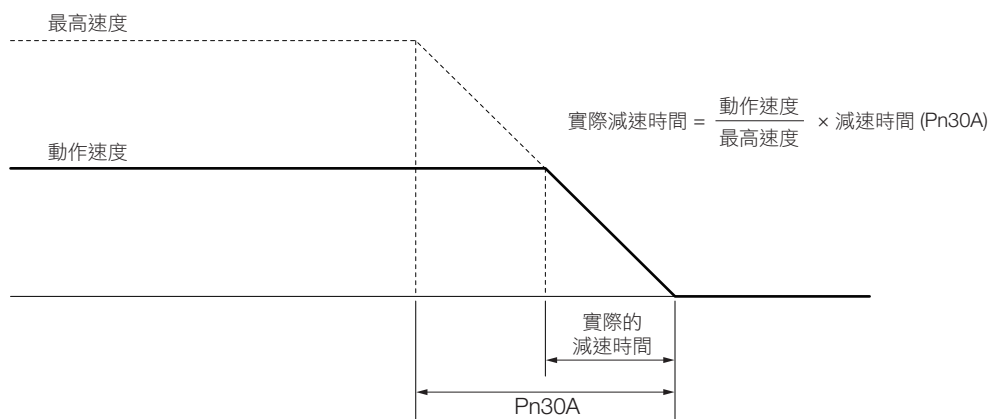
設定減速時間，使伺服馬達停止時

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

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	有效時間	分類	
	0 ~ 10000	1 ms	0	變更後立即	安裝設定	

Pn30A 中設定「0」時，以零速停止。

Pn30A 所設定的減速時間為馬達最高速度至停止的時間。



5.11.4 超程警告功能

超程警告功能是指當伺服 ON 中並進入超程狀態時，可檢測出 A.9A0（超程警告）的功能。透過本功能，即使只是瞬間輸入了超程訊號，也能從伺服單元向上位裝置發出「已發生警告」的通知。本功能僅於伺服 ON 中有效。在伺服 OFF 的狀態下，即使進入超程狀態亦不會檢測超程警告。



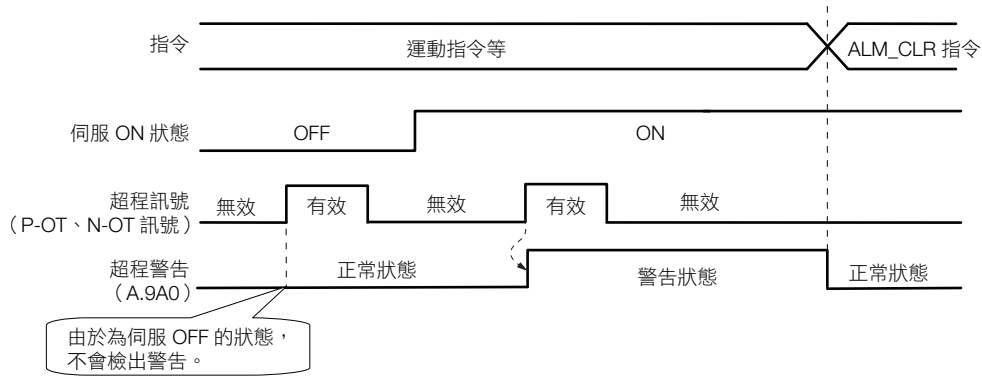
重要

- 即使發生 A.9A0 亦不會影響馬達停止以及上位裝置的運動動作。在發生超程警告的狀態下，亦可執行下列步驟（運動及其它指令）。但根據上位裝置處理警告的處理規格或程式，發生超程警告時的動作可能會有所變化（如停止運動或是不停止運動等）。請確認上位裝置的規格及程式。
- 由於發生超程時，會透過防止超程功能使伺服單元停止，因此在發生 A.9A0 時，伺服馬達尚未抵達上位裝置所指定的目標位置。請透過回授位置確認軸是否停止於安全位置。

本功能可透過下列參數進行設定。

參數	含義	有效時間	分類
Pn00D	n.0□□□ [出廠設定]	變更後立即	安裝設定
	n.1□□□		

下圖為檢測警告時的時序圖。



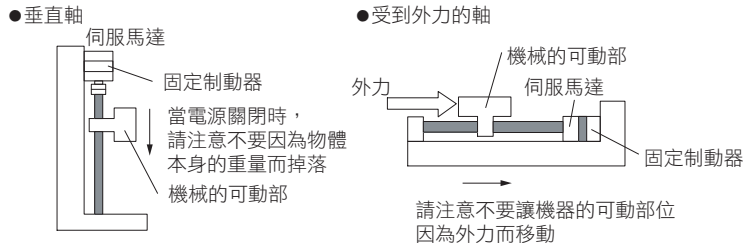
補充

1. 對於方向和指令方向相同的超程，可檢測出警告。
2. 對於方向和指令逆方向的超程，無法檢測出警告。
範例：在正方向指令中，即使在移動過程中 N-OT 訊號為 ON 亦不會產生警告。
3. 在無指令的狀態時，無論是正方向或逆方向的超程均會檢測出警告。
4. 在超程狀態下，即使從伺服 OFF 轉變為伺服 ON，亦不會產生警告。
5. 警告的解除為，不限定於伺服 ON / 伺服 OFF，超程訊號的狀態，以警報、警告清除 (ALM_CLR) 指令來解除。
6. 超程狀態中，以警報、警告清除 (ALM_CLR) 指令來解除警告時，直到超程狀態被解除一次為止不會檢出警告。
7. 即使軟體極限檢出時也會檢出超程警告。

5.12 固定制動器

固定制動器是指當關閉伺服單元時，可讓機器的可動部位不會因自重量或外力而移動的制動器。可使用伺服馬達（附制動器）內建的制動器，或是在機器側準備制動器。

請在下列狀況中使用。



重要

當伺服馬達（附制動器）內建的固定制動器為無激磁運動型的固定專用制動器時，無法使用於制動用途上。請僅使用於「使伺服馬達保持停止狀態」之用途上。

5.12.1 制動器的動作序列

請考量制動器放開延遲時間及制動器動作延遲時間後，設定制動器的動作時間點如下圖所示。



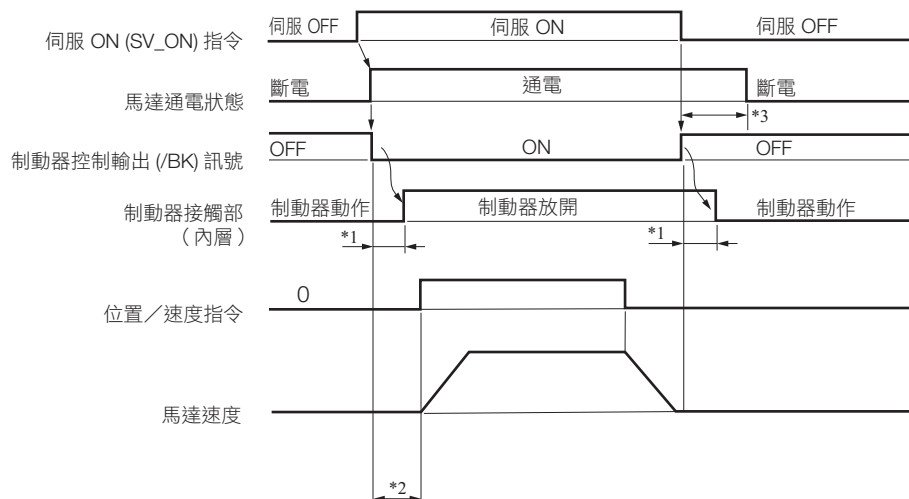
術語解說

制動器放開延遲時間

制動器控制輸出 (/BK) 訊號為 ON 後到制動器實際放開的時間。

制動器動作延遲時間

制動器控制輸出 (/BK) 訊號為 OFF 後到制動器實際動作的時間。



*1. 使用旋轉型伺服馬達時：伺服馬達（附制動器）的固定制動器動作延遲時間如下表所示。下表的動作延遲時間僅為在直流側進行開關運動的一個範例。使用時請務必根據實際設備進行評估。


型號	電壓	制動器放開延遲時間 [ms]	制動器動作延遲時間 [ms]
SGM7J-A5 ~ 04	DC 24 V	60	100
SGM7J-06, 08		80	
SGM7A-A5 ~ 04		60	
SGM7A-06 ~ 10		80	
SGM7A-15 ~ 25		170	80
SGM7A-30 ~ 50		100	
SGM7P-01		20	
SGM7P-02, 04		40	100
SGM7P-08, 15		20	
SGM7G-03 ~ 20		100	80
SGM7G-30 ~ 44		170	100
SGM7G-55 ~ 1A			80
SGM7G-1E		250	80

使用線性伺服馬達時：制動器動作延遲時間會因所使用的制動器機型而異。請配合所使用制動器的動作延遲時間，設定 /BK 訊號輸出時機的相關參數。

- *2. 從上位裝置到伺服單元的指令請在 SV_ON 指令發送後，在制動器放開延遲時間等待 +50 ms 以上後輸出。
- *3. 請透過下列參數設定啟動制動器及伺服 OFF 的時間點。
 - 使用旋轉型伺服馬達時：Pn506（制動器指令 - 伺服 OFF 延遲時間）、Pn507（制動器指令輸出速度位準）、Pn508（伺服 OFF- 制動器指令等待時間）
 - 使用線性伺服馬達時：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位準）

連接範例

關於制動器的配線，請參閱下列項目。

 4.4.4 伺服單元與固定制動器配線（第 4-28 頁）

5.12.2 制動器控制輸出 (/BK) 訊號

可控制制動器的輸出訊號設定。可變更所分配的連接器 PIN。詳細資訊請參照「制動器控制輸出 (/BK) 訊號的分配」。

當伺服 OFF 時或是檢測出警報時，會使 /BK 訊號為 OFF（啟動制動器）。可透過「伺服 OFF 延遲時間」（Pn506）調整啟動制動器的時間點（使 /BK 訊號為 OFF 的時間點）。

種類	訊號名稱	連接器 PIN 編號	訊號狀態	含義
輸出	/BK	CN1-1, CN1-2	ON（閉）	解除制動器。
			OFF（開）	啟動制動器。

補充 在超程狀態時，/BK 訊號會繼續維持 ON。亦即保持「解除制動器」的狀態。

制動器控制輸出 (/BK) 訊號的分配

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

參數	連接器針端子		含義	有效時間	分類	
	+ 端子	- 端子				
Pn50F	n.□0□□	-	-	不使用 /BK 訊號。	再次接通電源後	安裝設定
	n.□1□□ [出廠設定]	CN1-1	CN1-2	/BK 訊號由 CN1-1/CN1-2 輸出。		
	n.□2□□	CN1-23	CN1-24	/BK 訊號由 CN1-23/CN1-24 輸出。		
	n.□3□□	CN1-25	CN1-26	/BK 訊號由 CN1-25/CN1-26 輸出。		



重要

當同一輸出端子分配到多個訊號時，會透過 OR 邏輯輸出訊號。/ 分配時請勿將 /BK 訊號和其他訊號重複。尤其注意勿將旋轉檢測輸出 (/TGON) 訊號及 /BK 訊號分配至同一輸出端子上。分配至同一端子時，由於 /TGON 訊號會因垂直軸下落的速度而轉為 ON，因此可能會使制動器不會產生動作。

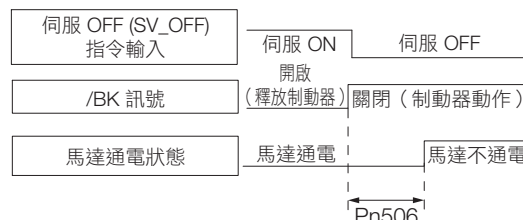
5.12.3 伺服馬達停止時的制動器控制輸出 (/BK) 訊號的輸出時間點

伺服馬達停止時，輸入伺服 OFF (SV_OFF) 指令後，同時 /BK 訊號也會關閉。透過伺服 OFF 遲延時間 (Pn506) 的設定，可變更 SV_OFF 指令輸入後直到馬達非通電的實際時間。

Pn506	制動器指令 - 伺服 OFF 遲延時間			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 50	10 ms	0	變更後立即	安裝設定	

- 使用垂直軸等時，機器可能會因機器可動部位的自重量或外力而產生極微量的移動。此時請設定伺服 OFF 遲延時間 (Pn506)，讓馬達在啟動制動器後將處於斷電狀態，便可消除此種極微量的移動。

- 本參數可設定當伺服馬達停止時，馬達進入斷電狀態的時間點。



重要

當發生警報時，伺服馬達會立即進入斷電狀態，不適用此處設定。此時，機器可能會因機器可動部位的自重量或外力而產生極微量的移動，直到啟動制動器為止。

5.12.4 伺服馬達旋轉中的制動器控制輸出 (/BK) 訊號的輸出時間點

當伺服馬達旋轉中產生警報等時，伺服馬達會進入停止動作，並讓 /BK 訊號轉為 OFF。此時可透過「制動器指令輸出速度位準」（旋轉型伺服馬達：Pn507；線性伺服馬達：Pn583）與「伺服 OFF- 制動器指令等待時間」（Pn508）之設定，調整 /BK 訊號的輸出時間點。

（註）當發生警報的停止方法為零速停止時，當馬達停止後，將遵循 Pn506（制動器指令 - 伺服 OFF 遲延時間）的設定。

- 旋轉型伺服馬達時

Pn507	制動器指令輸出速度位準			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 10000	1 min ⁻¹	100	變更後立即	安裝設定	

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	有效時間	分類	
	10 ~ 100	10 ms	50	變更後立即	安裝設定	

- 線性伺服馬達時

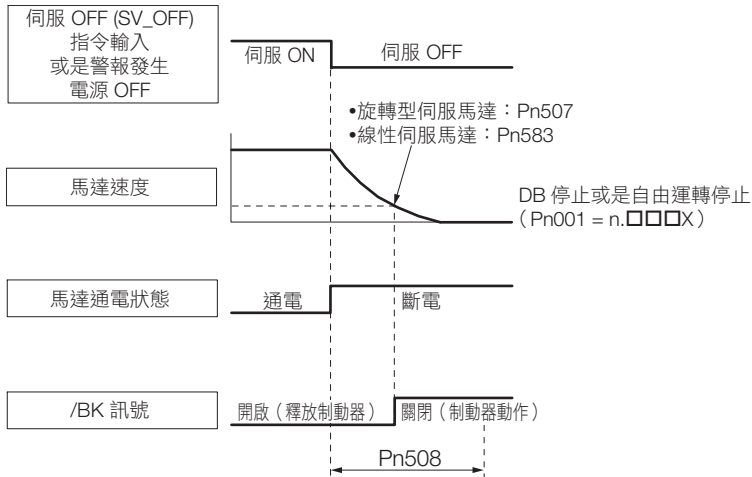
Pn583	制動器指令輸出速度位準			速度	位置	推力
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 10000	1 mm/s	10	變更後立即	安裝設定	

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	有效時間	分類	
	10 ~ 100	10 ms	50	變更後立即	安裝設定	

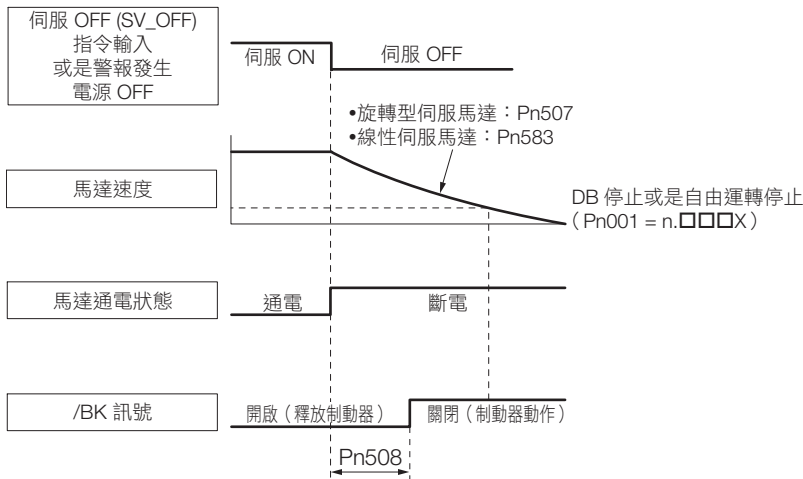
5.12.4 伺服馬達旋轉中的制動器控制輸出 (/BK) 訊號的輸出時間點

下面任意一項條件成立時，制動器將動作。

- 當馬達斷電後，馬達速度低於 Pn507（使用旋轉型伺服馬達時）或 Pn583（使用線性伺服馬達時）的設定值時



- 當馬達斷電後，超過了 Pn508 的設定時間時



即使將「制動器指令輸出速度位準」（旋轉型伺服馬達：Pn507；線性伺服馬達：Pn583）設定為超過伺服馬達最高速度的數值，仍會被限制為伺服馬達的最高速度。

重要

5.13 伺服 OFF 時及發生警報時的馬達停止方法

以下為伺服 OFF 時以及發生警報時的馬達停止方法。

馬達的停止方法有下列 4 種方式。

馬達停止方法	含義
動態制動器 (DB) 停止	藉由使電子迴路短路，讓伺服馬達緊急停止的方式。
自由運轉停止	透過馬達旋轉時的摩擦自然停止的方式。
零速停止	將速度指令設為「0」，以讓伺服馬達緊急停止的方式。
減速停止	以「緊急停止轉矩」進行減速停止的方式。

馬達停止後的狀態可分為下列 3 種類。

馬達停止後的狀態	含義
動態制動器狀態	使電子迴路短路後，讓伺服馬達處於停止的狀態
自由運轉狀態	伺服單元不控制伺服馬達的狀態（若從負載側施力便可使機器產生動作）
零位固定狀態	組成位置環，將位置指令設為「0」藉以停止的狀態（保持當前的停止位置）



重要

- 動態制動器 (DB) 是用以執行緊急停止的功能。在已輸入指令的狀態下，若透過關閉電源或伺服 ON 進行開啟、關閉動作，可能會因 DB 迴路的頻繁動作而造成伺服單元的內部元件產生劣化。請使用速度輸入指令或位置指令來開啟、停止伺服馬達。
- 在運作中，不關閉伺服而直接關閉主迴路電源或控制電源時的伺服馬達停止方式，會因伺服單元的機型而有下列差異。

條件	伺服馬達的停止方式	
	SGD7S-R70A, -1R6A, -2R8A, -3R8A, -5R5A, -7R6A, -120A, -180A, -200A, -R70F, -R90F, -2R1F、-2R8F 時	SGD7S-330A, -470A, -550A, -590A、-780A 時
不關閉伺服，直接關閉主迴路電源時	DB 停止	
不關閉伺服，直接關閉控制電源時	DB 停止	自由運轉停止

- 在運作中，不關閉伺服而直接關閉主迴路電源或控制電源時，若要讓馬達停止方式為「自由運轉停止」，而非「DB 停止」，請使用可支援選配動態制動器組件的伺服單元。
- 關於發生警報時的停止方式，為盡量縮短發生警報時的慣性移動距離，可使用零速停止的警報在出廠時皆已設定為零速停止。但依據用途，亦可能有使用 DB 停止比使用零速停止還要適合的狀況發生。例如，使用複數軸連接驅動（雙驅動器驅動等）時，若被連接的軸發生零速停止警報，其他軸發生 DB 停止，可能會因停止動作相異造成機械損壞。在使用該種用途時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 時的馬達停止方法可透過 Pn001 = n.□□□X（伺服 OFF 時及發生 Gr.1 警報時的停止方法）進行選擇。

參數	伺服馬達的停止方式	伺服馬達停止後的狀態	有效時間	分類
Pn001	n.□□□0 [出廠設定]	動態制動器	再次接通電源後	安裝設定
	n.□□□1	自由運轉		
	n.□□□2	自由運轉		

（註）透過 Pn001 = n.□□□0（以動態制動器將馬達停止）的設定，將伺服馬達停止或是以極低速度旋轉時，會和自由運轉狀態一樣，不會發生制動力。

5.13.2 發生警報時的馬達停止方法

警報可分為 Gr.1 警報和 Gr.2 警報 2 種。「發生警報時的馬達停止方法」的設定參數會因警報種類而異。


至於所發生的警報為 Gr.1 或是 Gr.2，請參閱下列項目。

🔗 12.2.1 警報一覽表（第 12-5 頁）

發生 Gr.1 警報時的馬達停止方法

發生 Gr.1 警報時，將依據 Pn001 = n.□□□X 的設定停止伺服馬達。出廠設定為使用動態制動器停止。

詳情請參照如下內容。

 5.13.1 伺服 OFF 時的馬達停止方法（第 5-35 頁）

發生 Gr.2 警報時的馬達停止方法



發生 Gr.2 警報時，會依據下列 3 種參數設定的組合，停止伺服馬達的動作。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）

但在轉矩控制下，僅可使用 Gr.1 的停止方法。設定 Pn00B = n.□□1□（DB 停止或自由運轉停止）後，便可採用與 Gr.1 相同的停止方法。可防止在組合多個伺服馬達進行運作時，因為警報時的停止方法不同而導致機器損壞。

下表為參數設定內容的組合搭配模式以及停止方法。

參數			伺服馬達的停止方式	伺服馬達停止後的狀態	有效時間	分類
Pn00B	Pn00A	Pn001				
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	安裝設定
		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	自由運轉		
		n.□□□2		自由運轉		
n.□□2□	n.□□□0 [出廠設定]	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		
	n.□□□1	-	n.□□□0 [出廠設定]	將 Pn406 的設定轉矩設為最大值，讓馬達減速		
			n.□□□1		自由運轉	
			n.□□□2		自由運轉	
	n.□□□2	-	n.□□□0 [出廠設定]		自由運轉	自由運轉
			n.□□□1			自由運轉
			n.□□□2			自由運轉
	n.□□□3	-	n.□□□0 [出廠設定]	根據 Pn30A 的設定，讓馬達減速	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]	自由運轉		自由運轉	
		n.□□□1				
		n.□□□2				

- (註) 1. 設定為 Pn001 = n.□□□0 或 n.□□1□ 時，將忽略 Pn00A 的設定。
 2. Pn00A = n.□□□X 的設定在位置控制及速度控制時有效。在轉矩控制時會依據 Pn001 = n.□□□X 的設定進行動作，將忽略 Pn00A = n.□□□X 的設定。
 3. 關於 Pn406（緊急停止轉矩）的詳細內容，請參閱下列項目。
 設定緊急停止轉矩，使伺服馬達停止時（第 5-28 頁）
 4. 關於 Pn30A（伺服 OFF 以及強制停止時的減速時間）的詳細內容，請參閱下列項目。
 設定減速時間，使伺服馬達停止時（第 5-29 頁）

5.14 馬達過載檢出值

馬達過載檢出值，是指當施加超過伺服馬達額定值的連續負載時，檢測出過載警告及過載警報的檢出程度（門檻值）。

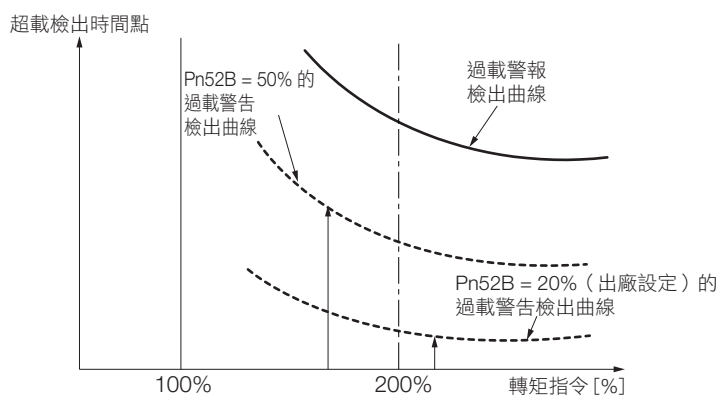
可防止伺服馬達過熱。

伺服單元可變更 A.910（過載警告）、A.720（過載（連續最大）警報）的檢出時間。但無法變更 A.710（過載特性及過載（瞬時最大）警報）的檢出程度。

5.14.1 過載警告 (A.910) 的檢出時間

出廠狀態時的過載警告是指，過載警報被檢出前的時間的 20% 時被檢出。變更過載警告位準 (Pn52B) 便可變更過載警告的檢出時間。此外，亦可將本功能當作所使用系統的過載保護功能使用，藉以提高安全性。

例如在下列圖表當中，若將過載警告值 (Pn52B) 從 20% 變更為 50%，過載警告檢出時間便會變成過載警報檢出時間的一半 (50%)。



Pn52B	過載警告位準			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	1 ~ 100	1%	20	變更後立即	安裝設定	

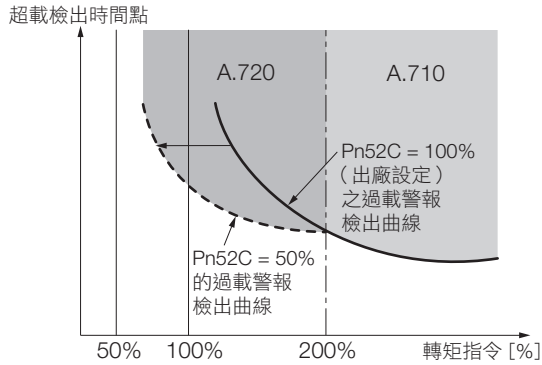
5.14.2 過載警報 (A.720) 的檢出時間

伺服馬達的散熱不佳（散熱器較小等）時，可調降過載警報的檢出程度以防止過熱。

可降低過載警報檢出程度的參數為 Pn52C（馬達過載檢出基極電流降額）。

Pn52C	馬達過載檢出基本電流降額			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	10 ~ 100	1%	100	再次接通電源後	安裝設定	

為了保護馬達，不使其過載（連續最大），能提早將警報 (A.720) 檢出。



（註）上圖中的灰色地帶代表發生 A.710、A.720 的區域。

馬達散熱條件的「散熱器大小」、「使用環境溫度」以及「降額」的關係圖，請參閱下列手冊。將此「降額」套用在 Pn52C 上後，便可更為適當地防止馬達產生過載。

📖 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 線性伺服馬達 產品手冊（資料編號：SIJP S800001 37）

📖 Σ-7 系列 直驅伺服馬達 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。將指令單位的移動量從脈波更換為更淺顯易懂的距離等物理單位（例如 μm 或 $^\circ$ 等）。

電子齒輪是種能夠將「使用指令單位所指定的移動量」轉換為「實際移動所需的脈波數」的功能。

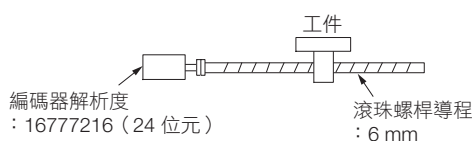
透過此種電子齒輪功能，對伺服單元輸入 1 脈波的指令時的工件移動量，便稱為 1 指令單位。也就是說，若使用伺服單元的電子齒輪，便會將脈波讀取為指令單位。

（註）在上位裝置設定電子齒輪時，通常會以 1:1 的「伺服單元的電子齒輪比」比例進行使用。

以下為不使用電子齒輪時及使用電子齒輪時的差異。

• 旋轉型伺服馬達時

以下列的機械架構為例，說明要使工件移動 10 mm 時的狀況。



若不使用電子齒輪，則…

- 若要使工件移動 10 mm
- ① 計算迴轉數。
由於馬達旋轉 1 圈為 6 mm，則移動 10 mm 的距離需要「旋轉 10/6」
 - ② 計算必要的指令脈波數。
因為 16777216 脈波為 1 迴轉，故「 $10/6 \times 16777216 = 27962026.66\dots$ 脈波」
 - ③ 故輸入 27962027 脈波。

需在每個指令計算指令脈衝數 → 複雜

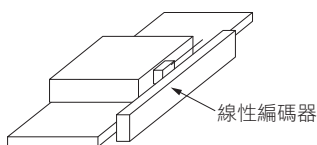
若使用電子齒輪，則…

- 要使用「指令單位」讓工件移動 10 mm 時，若指令單位為 $1 \mu\text{m}$ ，則每 1 脈波的移動量變為 $1 \mu\text{m}$ 。
- 要移動 10 mm ($10000 \mu\text{m}$) 時，由於「 $10000 \div 1 = 10000$ 脈波」，故輸入 10000 脈波。

無需在每個指令計算指令脈衝數 → 簡單

• 線性伺服馬達時

以下就機械構成來說明如欲將負載移動 10 mm 的情況範例。假設序列轉換單元的分割數為 256，線性編碼器的光學尺節距為 $20 \mu\text{m}$ 。



若不使用電子齒輪，則…

- 若要讓負載移動 10 mm，需要 $10 \times 1000 \div 20 \times 256 = 128000$ 脈波
故輸入 128000 脈波。

需在每個指令計算指令脈衝數 → 複雜


若使用電子齒輪，則…

- 要使用「指令單位」讓負載移動 10 mm 時
若以 1 指令單位為 $1 \mu\text{m}$
要讓負載移動 10 mm ($10000 \mu\text{m}$) 時
因為每 1 脈波為 $1 \mu\text{m}$
 $10000/1 = 10000$ 脈波
故輸入 10000 脈波指令。

無需在每個指令計算指令脈衝數 → 簡單

5.15.1 電子齒輪比之設定

電子齒輪比設定為 Pn20E 及 Pn210。



重要

電子齒輪的設定範圍依據編碼器位元數通用選擇 (Pn040 = n.□□X□) 的設定而異。

- Pn040 = n.□□0□ (取決於連接馬達的編碼器位元數。) 之設定情況
電子齒輪比請根據下列範圍進行設定。
0.001 ≤ 電子齒輪比 (B/A) ≤ 64000
萬一超過此設定範圍，則將引起 A.040 (參數設定異常警報)。
- Pn040 = n.□□1□ (連接 SGM7J、SGM7A、SGM7G 馬達時，以 20 位元動作。) 之設定情況
電子齒輪比請根據下列範圍進行設定。
0.001 ≤ 電子齒輪比 (B/A) ≤ 4000
萬一超過此設定範圍，則將引起 A.040 (參數設定異常警報)。

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

電子齒輪比設定值之計算方式

◆ 旋轉型伺服馬達時

當馬達軸與負載端的機械減速比設為 n/m (馬達進行 m 旋轉時，則負載軸將進行 n 旋轉) 時，電子齒輪比設定值可透過下列算式求得。

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

■ 編碼器解析度

編碼器解析度可透過伺服馬達型號來確認。

SGM7J, SGM7A,
SGM7P, SGM7G,
SGM7E, SGM7F - □□□□□□

記號	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 (增量型編碼器)	16777216

SGMCS - □□□□□□

記號	規格	編碼器解析度
3	20 位元 (單圈絕對值編碼器)	1048576
D	20 位元 (增量型編碼器)	1048576

SGM7CV - □□□□□□

記號	規格	編碼器解析度
E	22 位元 (單圈絕對值編碼器)	4194304
I	22 位元 (多圈絕對值編碼器)	4194304

◆ 線性伺服馬達時

電子齒輪比設定值可透過下列任一算式求得。

< 免用序列轉換單元時 >

線性編碼器與伺服單元直接連接時，使用免序列轉換單元的線性編碼器則可參照本算式。

$$\text{電子齒輪比} \frac{B}{A} = \frac{Pn20E}{Pn210} = \frac{\text{每 1 指令單位移動量 (指令單位)} \times \text{線性編碼器的分割數}}{\text{線性編碼器的光學尺節距 (下表值)}}$$

< 使用序列轉換單元時 >

$$\text{電子齒輪比} \frac{B}{A} = \frac{Pn20E}{Pn210} = \frac{\text{每 1 指令單位移動量 (指令單位)} \times \text{序列轉換單元的分割數}}{\text{線性編碼器的光學尺節距 (Pn282 的值)}}$$

■ 線性編碼器回授解析度

線性編碼器的光學尺節距與分割數如下所示。

請使用圖表中的數值來計算電子齒輪比。

線性編碼器種類	製造商	線性編碼器型號	線性編碼器的光學尺節距 [μm] ^{*1}	序列轉換單元型號 或 內插器型號	分割數	解析度
增量型	海德漢 (股) 公司	LIDA48□	20	JZDP-H003-□□□-E ^{*2}	256	0.078 μm
				JZDP-J003-□□□-E ^{*2}	4096	0.0049 μm
		LIF48□	4	JZDP-H003-□□□-E ^{*2}	256	0.016 μm
				JZDP-J003-□□□-E ^{*2}	4096	0.00098 μm
	RENISHAW (股)	RGH22B	20	JZDP-H005-□□□-E ^{*2}	256	0.078 μm
				JZDP-J005-□□□-E ^{*2}	4096	0.0049 μm
	Magnescale Co.	SR75-□□□□□LF ^{*5}	80	-	8192	0.0098 μm
				-	1024	0.078 μm
				-	8192	0.0098 μm
				-	1024	0.078 μm
		SL700 ^{*5} , SL710 ^{*5} , SL720 ^{*5} , SL730 ^{*5}	800	PL101-RY ^{*3} MJ620-T13 ^{*4}	8192	0.0977 μm
		SQ10	400	MQ10-FLA ^{*4} MQ10-GLA ^{*4}	8192	0.0488 μm
絕對值	海德漢 (股) 公司	LIC4100 系列	20.48	EIB3391Y ^{*4}	4096	0.005 μm
		LC115	40.96	EIB3381Y ^{*4}	4096	0.01 μm
	三豐公司	ST781A/ST781AL	256	-	512	0.5 μm
		ST782A/ST782AL	256	-	512	0.5 μm
		ST783/ST783AL	51.2	-	512	0.1 μm
		ST784/ST784AL	51.2	-	512	0.1 μm
		ST788A/ST788AL	51.2	-	512	0.1 μm
		ST789A/ST789AL	25.6	-	512	0.05 μm
		ST1381	5.12	-	512	0.01 μm
	ST1382	0.512	-	512	0.001 μm	
	RENISHAW (股)	EL36Y-□□050F□□□□	12.8	-	256	0.05 μm
		EL36Y-□□100F□□□□	25.6	-	256	0.1 μm
		EL36Y-□□500F□□□□	128	-	256	0.5 μm
	Magnescale Co.	SR77-□□□□□LF ^{*5}	80	-	8192	0.0098 μm
		SR77-□□□□□MF	80	-	1024	0.078 μm
SR87-□□□□□LF ^{*5}		80	-	8192	0.0098 μm	
SR87-□□□□□MF		80	-	1024	0.078 μm	

5.15 電子齒輪的設定

5.15.1 電子齒輪比之設定

- *1. 為了設定伺服單元參數的參考值。線性編碼器光學尺節距的實際數值請洽詢製造商。
- *2. 序列轉換單元型號。
- *3. 附內插器的讀頭型號。
- *4. 內插器的型號。
- *5. 此線性編碼器如要使用編碼器分頻脈波輸出時，編碼器輸出解析度 (Pn281) 的設定範圍將會有所限制。有關編碼器輸出解析度 (Pn281) 的詳情，請參照如下內容。
🔗 6.5.2 編碼器分頻脈波輸出的設定 (第 6-23 頁)

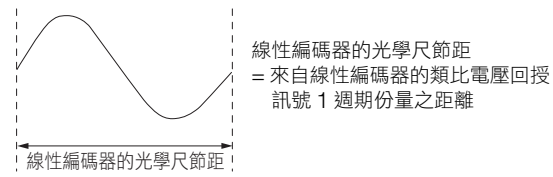
補充

有關解析度

於伺服單元內部使用的解析度 (相當於回授脈波之移動量)，可透過下列算式求得。

$$\text{解析度 (回授脈波的移動量)} = \frac{\text{線性編碼器的光學尺節距}}{\text{序列轉換單元或線性編碼器的分割數}}$$

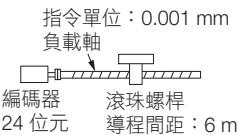


伺服單元是以回授脈波單位來控制伺服馬達。



5.15.2 電子齒輪比之設定範例

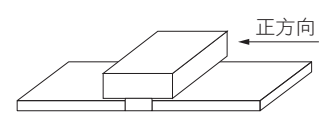
設定範例如下所示。

- 旋轉型伺服馬達時

步驟	內容	機械組成		
		滾珠螺桿	圓臺	皮帶+皮帶輪
		指令單位：0.001 mm 負載軸  編碼器 24 位元 滾珠螺桿 導程間距：6 mm	指令單位：0.01°  負載軸 減速比 1/100 編碼器 24 位元	指令單位：0.005 mm 負載軸  減速比 1/50 滑輪直徑 φ100 mm 編碼器 24 位元
1	機械規格	<ul style="list-style-type: none"> • 滾珠螺桿導程：6 mm • 減速比：1/1 	<ul style="list-style-type: none"> • 旋轉 1 次之旋轉角度：360° • 減速比：1/100 	<ul style="list-style-type: none"> • 皮帶輪徑：100 mm（皮帶輪圓周：314 mm） • 減速比：1/50
2	編碼器解析度	16777216（24 位元）	16777216（24 位元）	16777216（24 位元）
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	Pn20E：167772160	Pn20E：838860800
		Pn210：6000	Pn210：3600	Pn210：62800

- 線性伺服馬達時

序列轉換單元的分割數為 256 時，其設定範例如下所示。

步驟	內容	機械組成
		指令單位：0.02 mm (20 μm)  正方向
1	線性編碼器的光學尺節距	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，必須於安裝調試時進行多轉圈數資料初始化。因此，對於初次投入電源等情況來說，必須進行初始化時，便會觸發與絕對值編碼器相關的警報 (A.810、A.820)。以絕對值編碼器的設定（初始化）進行多轉圈數資料的初始化，與絕對值編碼器相關的警報便可解除。

顯示以下狀態時，請執行絕對值編碼器的設定（初始化）。

- 第一次啟動系統時
- A.810（編碼器支援警報）發動時
- A.820（編碼器支援警報）發動時
- 將絕對值編碼器的多轉圈數資料進行初始化時

注意

- 若執行絕對值編碼器的設定，則多轉圈數資料會變成為 -2 ~ +2 回旋轉為止的數值。由於機械系統的基準位置會改變，請將上位裝置的基準位置配合設定後的位置。
若在尚未完成配合上位裝置的位置狀態下運轉機器，可能會發生意外的動作，導致人身事故或機械損壞。

補充

以下的情況由於並無多轉圈數資料（常時為零），因此不需要執行絕對值編碼器的設定（初始化）。

- 使用 1 圈絕對值編碼器時
 - 將編碼器設定為 1 圈絕對值編碼器使用 (Pn002 = n.□2□□) 時
- 此外，也不發出關於絕對值編碼器的警報 (A.810、A.820)。

5.16.1 設定（初始化）時的注意事項

- 「A.810（編碼器備份警報）」及「A.820（編碼器總檢查警報）」無法以伺服單元的警報、警告清除 (ALM_CLR) 指令解除。請務必執行絕對值編碼器的設定（初始化）。
- 當監視編碼器內部的警報 (A.8□□) 發生時，請關上電源解除警報。

5.16.2 執行前確認事項

執行絕對值編碼器的設定（初始化）前，請務必確認以下事項。

- 參數的寫入禁止設定無設定為「禁止寫入」
- 處於伺服 OFF 狀態

5.16.3 可以操作的工具

可操作絕對值編碼器設定（初始化）之工具，以及該工具的絕對值編碼器設定（初始化）之分配，皆如下所示。

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+	[設定] - [重置絕對值編碼器]	📄 5.16.4 操作步驟 (第 5-45 頁)


補充

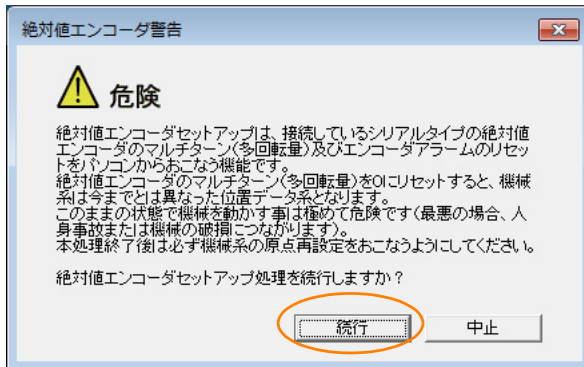
設定（初始化）可執行記憶體寫入 (MEM_WR) 指令。有關記憶體寫入 (MEM_WR) 指令，請參照以下的手冊內容。

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

5.16.4 操作步驟

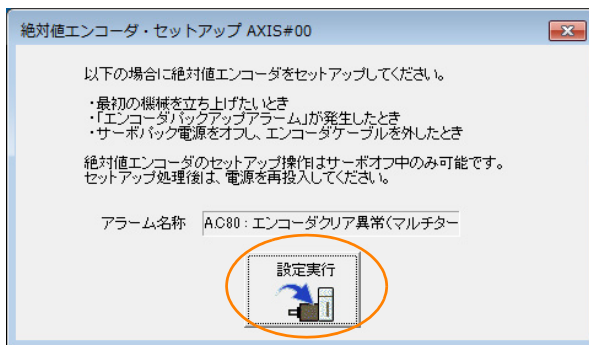
下列為設定（初始化）的操作步驟。

1. 確認是否為伺服 OFF 狀態。
2. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
3. 點選 [選單] 對話方塊中的 [重置絕對值編碼器]。
顯示 [重置絕對值編碼器] 對話方塊。
4. 點選 [繼續] 按鈕。



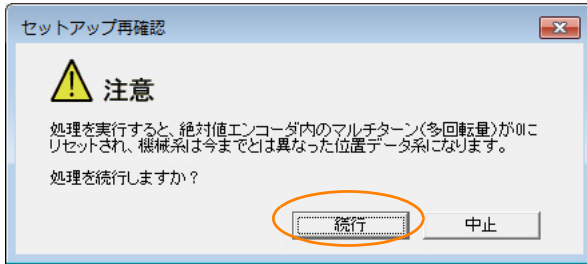
不想執行設定時，點選 [中止] 按鈕。返回主視窗。

5. 點選 [執行設定] 按鈕。



[警報名稱] 欄位會顯示當前發生的警報代碼和名稱。

6. 點選 [繼續] 按鈕。



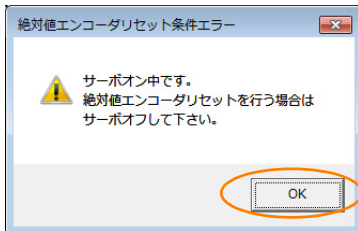
不想執行設定時，點選 [中止] 按鈕。退回到上一個對話方塊。

7. 點選 [OK] 按鈕。

設定執行中。

< 無法順利執行設定時 >

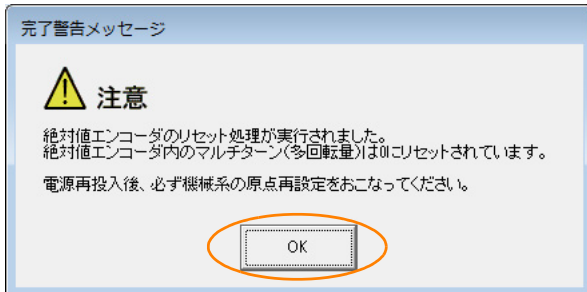
若於伺服單元在伺服 ON 的狀態下執行設定，則將顯示出下列對話方塊並中斷處理程序。



點選 [OK] 按鈕，則可回到主視窗。請設定伺服 OFF，並從步驟 1. 開始執行。

< 完成設定的情況 >

完成設定後，會顯示出下一個對話方塊。



返回主視窗。

8. 要使設定有效，需重新啟動伺服單元。

至此，絕對值編碼器的設定（初始化）完成。

5.17 絕對值編碼器的原點位置設定

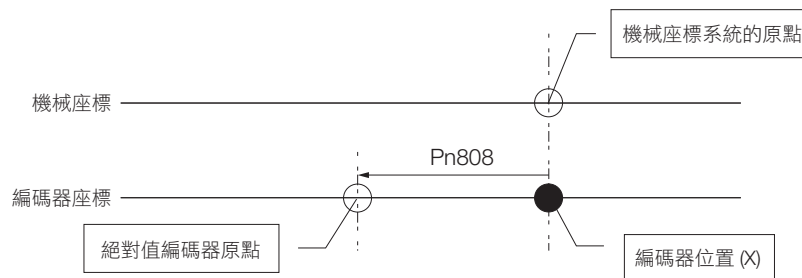
5.17.1 絕對值編碼器的原點位置偏移量

絕對值編碼器的原點位置偏移量是指與絕對值編碼器原點不同，為設定機械座標系原點的校正值。絕對值編碼器原點與機械座標系位置的偏移量在 Pn808（絕對值編碼器原點位置偏移量）設定。

機械座標系位置 (APOS) 在 MECHATROLINK 通訊中發出絕對值數據要求 (SENS_ON) 指令後，由絕對值編碼器的位置資料與 Pn808 中設定。

Pn808	絕對值編碼器原點位置偏移量				位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	-1073741823 ~ 1073741823	1 指令單位	0	變更後立即	安裝設定

例 編碼器位置 (X) 為機械座標系原點 (0) 時，Pn808 的值設定為「-X」。



5.17.2 絕對值線性編碼器的原點位置設定

以下所示的線性編碼器，可於線性編碼器端任意設定原點的位置。

- 三豐公司製造
ABS ST780A 系列 / ST1300 系列
型號：ABS ST78□A/ST78□AL/ST13□□
- RENISHAW (股)
EVOLUTE 系列
型號：EL36Y-□□□□□□□□□□



重要

1. 由於執行本功能後，為便於更新系統的位置資料，伺服準備就緒 (/S-RDY) 訊號會變為 OFF (開)。請務必重新接通伺服單元的電源。
2. 執行本功能後，伺服單元內的馬達相位訊息便會被捨棄。使用無磁極感測器的線性伺服馬達時，請再次執行磁極檢測，並將馬達相位訊息保存於伺服單元之中。

執行前確認事項

執行絕對值線性編碼器的原點位置設定前，請務必確認以下事項。

- 參數的寫入禁止設定無設定為「禁止寫入」
- 處於伺服 OFF 狀態


可以操作的工具

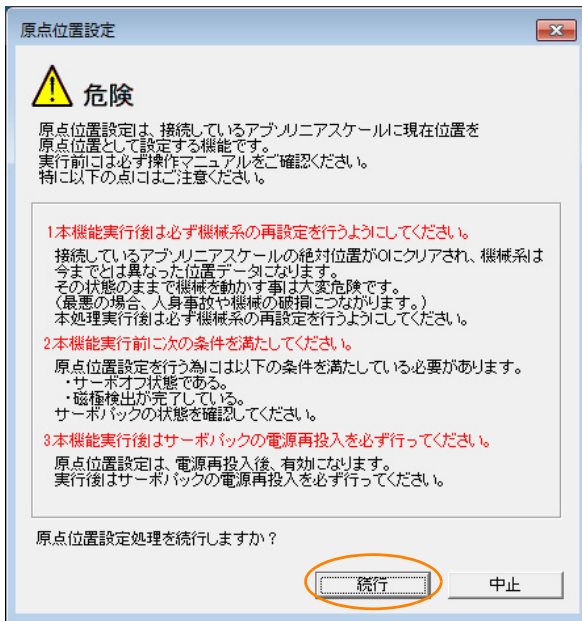
可操作絕對值線性編碼器原點位置設定之工具，以及該工具的絕對值線性編碼器原點位置設定之分配，皆如下所示。

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+	[設定] - [原點位置設定]	操作步驟 (第 5-48 頁)

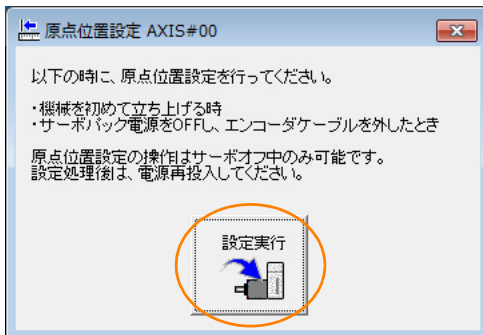
操作步驟

以下為絕對值線性編碼器原點位置設定的操作步驟。

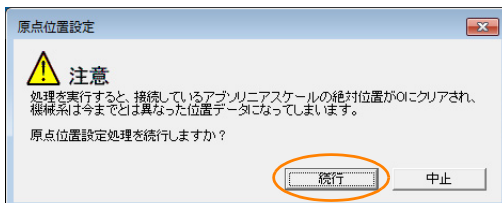
1. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
2. 點選 [選單] 對話方塊中的 [原點位置設定]。
將顯示 [原點位置設定] 對話方塊。
3. 點選 [繼續] 按鈕。



4. 點選 [執行設定] 按鈕。

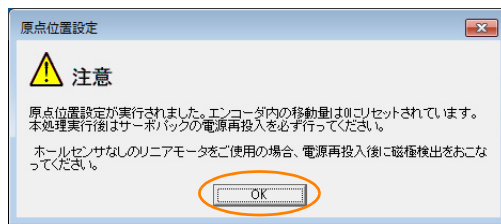


5. 點選 [繼續] 按鈕。




不執行絕對值線性編碼器的原點位置設定時，請點選 [中止] 按鈕。退回到上一個對話方塊。

6. 點選 [OK] 按鈕。



7. 重新接通伺服單元的電源。

8. 使用無磁極感測器的線性伺服馬達時，請執行磁極檢測。
關於磁極檢測之詳情，請參照下列項目。

 5.10 磁極檢測（第 5-24 頁）

至此，絕對值線性編碼器的原點位置設定完成。

5.18 回生電阻容量的設定

回生電阻是用來消耗當伺服馬達減速時產生的回生能量的電阻。

連接外置再生電阻器時，需要設定 Pn600（回生電阻容量）及 Pn603（回生電阻值）。



警告

- 連接外置再生電阻器時，請務必將 Pn600、Pn603 設定為適當的數值。
由於無法正常檢測 A.320（回生電阻過載警報），可能會造成外置再生電阻器損壞、意外事故、火災等危害發生。
- 選用外置再生電阻器時，請確認務必維持適當的容量。
恐將造成人員傷亡或火災。

Pn600	回生電阻容量			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 伺服單元的最大 適用馬達容量	10 W	0	變更後立即	安裝設定	
Pn603	回生電阻值			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 65535	10 mΩ	0	變更後立即	安裝設定	

請將回生電阻容量設定為與連接後的外置再生電阻器的許可容量相符合的數值。設定值可能因外置再生電阻器的冷卻狀態而改變。

- 自冷（自然對流冷卻）方式時：請設定為回生電阻容量 (W)20% 以下的數值。
- 強制空冷方式時：請設定為回生電阻容量 (W)50% 以下的數值。

例

自冷方式的外置再生電阻器容量為 100 W 時，由於 $100\text{ W} \times 20\% = 20\text{ W}$ ，故請將 Pn600（回生電阻容量）設定為「2」（設定單位：10 W）。

(註) 1. 設定值不適當時，將顯示出 A.320。

2. 出廠設定「0」為伺服單元內建的回生電阻，或使用本公司生產之回生電阻單元時的設定值。



重要

1. 由於以一般額定負載率使用外置再生電阻器時，電阻器的溫度將到達 200°C ~ 300°C，故請務必降額（降額定）後再使用。有關電阻的負載特性，請洽製造商。
2. 為了安全起見，建議使用附溫控開關之外置再生電阻器。

應用功能

6

記載伺服系統運轉前功能的詳細內容和設定方法。

6.1	輸入輸出訊號的分配	6-4
6.1.1	輸入訊號的分配	6-4
6.1.2	輸出訊號的分配	6-5
6.1.3	伺服警報輸出 (ALM) 訊號	6-7
6.1.4	警告輸出 (/WARN) 訊號	6-7
6.1.5	旋轉檢測輸出 (/TGON) 訊號	6-7
6.1.6	伺服準備就緒輸出 (/S-RDY) 訊號	6-8
6.1.7	速度一致輸出 (/V-CMP) 訊號	6-9
6.1.8	定位完成輸出 (/COIN) 訊號	6-10
6.1.9	定位接近輸出 (/NEAR) 訊號	6-11
6.1.10	轉矩控制時的速度限制功能	6-12
6.2	瞬時停電時的運轉	6-14
6.3	支援 SEMI F47 標準的功能	6-15
6.4	馬達最高速度的設定	6-17
6.5	編碼器分頻脈波輸出	6-18
6.5.1	編碼器分頻脈波輸出的訊號	6-18
6.5.2	編碼器分頻脈波輸出的設定	6-23
6.6	軟體極限功能	6-25
6.6.1	軟體極限功能有效/無效的選擇	6-25
6.6.2	軟體極限值的設定	6-25
6.6.3	透過指令進行軟體極限檢查	6-25

6.7	轉矩限制的選擇	6-26
6.7.1	內部轉矩限制	6-26
6.7.2	外部轉矩限制	6-27
6.7.3	轉矩限制檢測輸出 (/CLT) 訊號	6-30
6.8	絕對值編碼器	6-31
6.8.1	絕對值編碼器的連接	6-31
6.8.2	絕對值編碼器位置資料的結構	6-32
6.8.3	絕對值編碼器位置資料的輸出埠	6-32
6.8.4	讀出絕對值編碼器位置資料	6-33
6.8.5	傳輸規格	6-34
6.8.6	求出在機械座標的現在值	6-35
6.8.7	來自絕對值編碼器的位置資料的輸出埠的警報輸出	6-36
6.8.8	多轉圈數極限值設定	6-37
6.8.9	顯示多轉圈數極限值不一致警報 (A.CC0) 時	6-38
6.9	絕對值線性編碼器	6-41
6.9.1	絕對值線性編碼器的連接	6-41
6.9.2	絕對值線性編碼器位置資料的構成	6-41
6.9.3	絕對值線性編碼器位置資料的輸出埠	6-42
6.9.4	讀取絕對值線性編碼器的位置資料	6-42
6.9.5	傳輸規格	6-43
6.9.6	求出在機械座標的現在值	6-44
6.9.7	絕對值線性編碼器位置資料之來自輸出埠的警報輸出	6-45
6.10	軟體重置	6-46
6.10.1	執行前確認事項	6-46
6.10.2	可以操作的工具	6-46
6.10.3	操作步驟	6-46
6.11	震動檢出的檢出程度初始化	6-49
6.11.1	執行前確認事項	6-49
6.11.2	可以操作的工具	6-49
6.11.3	操作步驟	6-50
6.11.4	相關參數	6-51
6.12	馬達電流檢出訊號偏移量調整	6-52
6.12.1	自動調整	6-52
6.12.2	手動調整	6-53
6.13	強制停止功能	6-55
6.13.1	強制停止輸入 (FSTP) 訊號	6-55
6.13.2	選擇強制停止功能的停止方法	6-55
6.13.3	強制停止的恢復方法	6-57

6.14 過熱保護功能 6-58


- 6.14.1 過熱保護輸入 (TH) 訊號的連接方法 6-58
- 6.14.2 過熱保護功能的選擇 6-58

6.1 輸入輸出訊號的分配

輸入輸出訊號連接器 (CN1) 功能已預先分配，但是一部分的端子可另外分配功能，改變極性。透過參數設定分配功能和設定極性。

輸入輸出訊號分配之說明。

6.1.1 輸入訊號的分配



- 禁止正轉驅動輸入 (P-OT)、禁止反轉驅動輸入 (N-OT) 的各訊號如於出廠設定的極性變更後使用，將會發生訊號線斷線等不良情況，使超程功能無法動作。非必要使用此設定時，請務必確認動作在安全上沒有任何問題。
- 一旦同一輸入迴路裡分配多個訊號，則採用 OR 邏輯，輸入的訊號會被啟動。因此，可能導致其他動作產生。

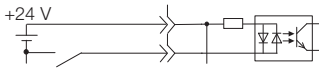
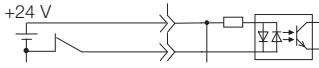
重要

輸入輸出訊號連接器 (CN1) PIN 編號的分配輸入訊號和參數設定關係，如下所示。

輸入訊號	輸入訊號名稱	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 PIN 編號及極性的關係

輸入訊號參數的設定值和輸入輸出訊號連接器 (CN1) PIN 編號與極性的關係，如下所示。

參數設定值	PIN 編號	說明
0	13	 <p>反轉訊號（訊號名稱的開頭帶「/」的訊號：/P-CL 訊號等）於接點開啟（閉）時有效。 訊號名稱的開頭不帶「/」的訊號（P-OT 訊號等）於接點關閉（開）時有效。</p>
1	7	
2	8	
3	9	
4	10	
5	11	
6	12	 <p>不分配 PIN，該輸入訊號常時有效。 訊號在邊緣進行處理，常時無效。</p> <p>不分配 PIN，該輸入訊號常時無效。 不使用訊號時，設定值為「8」。</p> <p>反轉訊號（訊號名稱的開頭帶「/」的訊號：/P-CL 訊號等）於接點關閉（開）時有效。 訊號名稱的開頭不帶「/」訊號（P-OT 訊號等）時，於接點開啟（閉）時有效。</p>
7	-	
8	-	
9	13	
A	7	
B	8	
C	9	
D	10	
E	11	
F	12	


(註) 1. 外部門鎖輸入 1~3 (/EXT1 ~ /EXT3) 訊號只能分配輸入輸出訊號連接器 (CN1) 10~12 的 PIN 編號。
 2. 關於輸入訊號參數設定的詳情，請參照如下項目。
 【圖】 13.1.2 伺服參數一覽表（第 13-3 頁）

輸入訊號的分配變更範例

CN1-7 所分配的禁止正轉側驅動輸入 (P-OT) 訊號與 CN1-9 所分配的原點重設減速開關輸入 (/DEC) 訊號通用範例如下所示。


Pn50A = n.1□□1	Pn511 = n.□□□3	變更前
↓	↓	
Pn50A = n.3□□1	Pn511 = n.□□□1	變更後

關於設定參數的設定順序，請參照以下內容。

 5.1.3 參數設定方法 (第 5-5 頁)

輸入訊號確認

輸入訊號的狀態可透過輸入輸出訊號監控確認。輸入輸出訊號監控請參照以下內容。

 9.2.3 輸入輸出訊號監控 (第 9-5 頁)

6.1.2 輸出訊號的分配

輸出訊號可由輸入輸出訊號連接器 (CN1) 的 PIN 編號 1、2、23 ~ 26 分配。分配於 Pn50E、Pn50F、Pn510、Pn514 中設定。



重要

- 檢測不出的訊號為「OFF」。例如，速度控制時，定位完成輸出 (/COIN) 訊號為「OFF」。
- 若將制動器控制輸出 (/BK) 訊號的極性反轉，以正邏輯進行使用，則訊號線斷線時會導致固定制動器無法動作。非必要使用此設定時，請務必確認動作在安全上沒有任何問題。
- 一旦同一輸入迴路裡分配多個訊號，則輸出採用 OR 邏輯。

輸出訊號如下表分配。

參照〈輸出訊號分配表的涵義〉，進行分配變更。

〈輸出訊號分配表的涵義〉

使用參數的設定值。
訊號被分配於對應所選擇設定值的針腳上。
 一部分是在出廠設定。

輸出訊號名稱與使用的參數	輸出訊號	CN1 PIN 編號			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

輸出訊號名稱及使用的參數	輸出訊號	CN1PIN 編號			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
旋轉檢測輸出 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
預防性維護輸出 Pn514 = n.□X□□	/PM	1	2	3	0
Pn512 = n.□□□1	CN1-1, 2 的極性反轉			0 (出廠設定 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				

輸出訊號的分配變更範例

CN1-25, 26 所分配之定位完成輸出 (/COIN) 訊號設為無效，分配伺服準備就緒輸出 (/S-RDY) 訊號的範例如下所示。

Pn50E = n.0□□3 變更前

↓

Pn50E = n.3□□0 變更後

關於設定參數的設定順序，請參照以下內容。

🔗 5.1.3 參數設定方法 (第 5-5 頁)

輸出訊號狀態確認

可透過輸入輸出訊號監控銀幕觀測輸出訊號。輸入輸出訊號監控請參照以下內容。

🔗 9.2.3 輸入輸出訊號監控 (第 9-5 頁)

6.1.3 伺服警報輸出 (ALM) 訊號

伺服單元檢出異常時的輸出訊號。



重要

當異常發生時，透過警報輸出對切斷對伺服單元的主迴路電源，構成外部迴路。

種類	訊號名稱	連接器 PIN 編號	訊號狀態	含義
輸出	ALM	CN1-3, -4	ON (閉)	伺服單元正常狀態
			OFF (開)	伺服單元警報狀態

警報的重置方法

警報的重置方法請參照如下內容。

12.2.3 警報重置 (第 12-32 頁)

6.1.4 警告輸出 (/WARN) 訊號

伺服單元有警報和警告訊號。警報是指當伺服單元發生異常時，必須立即停止運轉。警告是指警報發生前的提醒，不須立即停止運轉。

警告輸出 (/WARN) 訊號是指警報發生前的警示 (警告) 訊號。

種類	訊號名稱	連接器 PIN 編號	訊號狀態	含義
輸出	/WARN	必須分配	ON (閉)	異常警告狀態 (警報狀態)
			OFF (開)	正常狀態

(註) /WARN 訊號必須分配。能將 Pn50F = n.X□□□ 分配 (警告輸出 (/WARN) 訊號) 到各端子。詳情請參照如下內容。

6.1.2 輸出訊號的分配 (第 6-5 頁)

6.1.5 旋轉檢測輸出 (/TGON) 訊號

/TGON 訊號為伺服馬達運轉中的訊號。

伺服馬達於 Pn502 (旋轉檢測程度) 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 PIN 編號	訊號狀態	伺服馬達	含義
輸出	/TGON	必須分配	ON (閉)	旋轉型伺服馬達	伺服馬達在超過 Pn502 設定值的狀態下旋轉中
				線性伺服馬達	伺服馬達在超過 Pn581 的設定值下移動
			OFF (開)	旋轉型伺服馬達	伺服馬達在未達 Pn502 設定值的狀態下旋轉中
				線性伺服馬達	伺服馬達在未滿 Pn581 的設定值下移動

(註) /TGON 訊號為可分配。Pn50E = n.□X□□ (旋轉檢測輸出 (/TGON) 訊號的分配) 分配到各端子。詳情請參照如下內容。

6.1.2 輸出訊號的分配 (第 6-5 頁)

旋轉檢測程度的設定

設定 /TGON 訊號輸出的旋轉檢出程度。

- 旋轉型伺服馬達時

Pn502	旋轉檢測程度			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	1 ~ 10000	1 min ⁻¹	20	變更後立即	安裝設定	

- 線性伺服馬達時

Pn581	零速位準			速度	位置	推力
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	1 ~ 10000	1 mm/s	20	變更後立即	安裝設定	

6.1.6 伺服準備就緒輸出 (/S-RDY) 訊號

伺服準備就緒輸出 (/S-RDY) 訊號在伺服單元為能接收伺服 ON(SV_ON) 指令的狀態下為啟動。



/S-RDY 訊號是在以下條件下輸出 (ON)。

- 主迴路電源 ON
- 非硬體基極封鎖狀態。
- 未發生警報。
- 使用絕對值編碼器時，感測器 ON(SENS_ON) 指令已經輸入。
- 磁極檢測已完成 (使用無磁極感測器的伺服馬達時) *。
- 使用絕對值編碼器時，此狀態上必須加入「感測器 ON(SENS_ON) 指令輸入時，上位裝置的絕對值編碼器的位置資料輸出已完成」的條件。

* 接通控制通電後，第一次輸入伺服 ON(SV_ON) 指令時，不在此條件範圍內。此時，輸入 SV_ON 指令後，和最初的 SV_ON 指令同步，開始磁極檢測，磁極檢測完成後 /S-RDY 訊號啟動。

種類	訊號名稱	連接器 PIN 編號	訊號狀態	含義
輸出	/S-RDY	必須分配	ON (閉)	伺服 ON(SV_ON) 可接收指令狀態
			OFF (開)	伺服 ON(SV_ON) 不可接收指令狀態

(註) 1. /S-RDY 訊號可進行分配。Pn50E = n.X□□□ (伺服準備就緒輸出 (/S-RDY) 訊號的分配) 分配到各端子。詳情請參照如下內容。

-  6.1.2 輸出訊號的分配 (第 6-5 頁)
-  11.2.8 關於伺服準備就緒輸出 (/S-RDY) 訊號 (第 11-7 頁)

6.1.7 速度一致輸出 (V-CMP) 訊號

速度一致輸出 (V-CMP) 訊號是伺服馬達速度與指令速度一致時輸出的訊號。用於與上位裝置進行互鎖等時。此輸出訊號只可用於速度控制時。

V-CMP 訊號如下所示。

種類	訊號名稱	連接器 PIN 編號	訊號狀態	含義
輸出	V-CMP	必須分配	ON (閉)	速度一致狀態
			OFF (開)	速度不一致狀態

(註)需分配 V-CMP 訊號。Pn50E = n.□□X□ (速度一致輸出 (V-CMP) 訊號的分配) 分配到各端子。
分配方法的詳細內容請參照以下項目。

🔗 6.1.2 輸出訊號的分配 (第 6-5 頁)

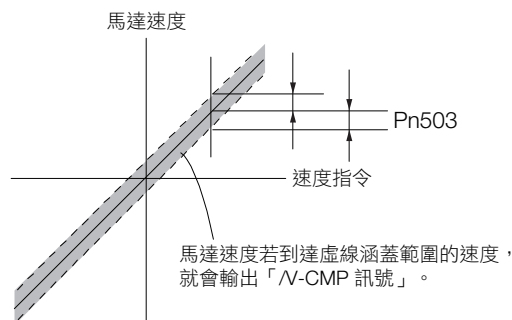
V-CMP 訊號速度的檢測幅度，可透過 Pn503 (速度一致訊號輸出範圍：旋轉型伺服馬達時)，Pn582 (速度一致訊號輸出範圍：線性伺服馬達時) 進行設定。

- 旋轉型伺服馬達時

Pn503	速度一致訊號輸出範圍				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	0 ~ 100	1 min ⁻¹	10	變更後立即	安裝設定

馬達速度與指令速度差若在設定值以下，將會輸出。

例 Pn503 = 100、速度指令為 2000 min⁻¹ 時，將以馬達速度 1900 min⁻¹ ~ 2100 min⁻¹ 輸出訊號。

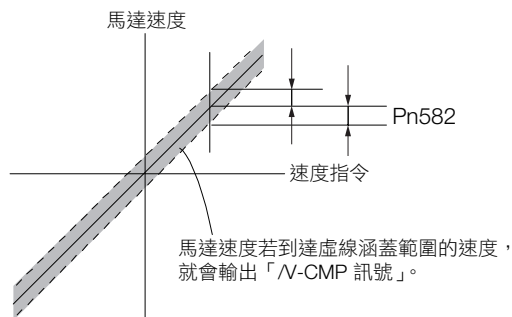


- 線性伺服馬達時

Pn582	速度一致訊號輸出範圍				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	0 ~ 100	1 mm/s	10	變更後立即	安裝設定

馬達速度與指令速度差若在設定值以下，將會輸出。

例 Pn582 = 100，速度指令為 2000 mm/s 時，將以馬達速度 1900 mm/s ~ 2100 mm/s 訊號輸出。



6.1.8 定位完成輸出 (/COIN) 訊號


定位完成輸出 (/COIN) 訊號為位置控制時表示伺服馬達定位完成的訊號。

上位裝置發出的指令位置與伺服馬達現在位置的差（位置偏差：偏差計數器的值）若在定位完成幅度 (Pn522) 的設定值以下，將輸出 /COIN 訊號。

用於在上位裝置確認定位完成時。

種類	訊號名稱	連接器 PIN 編號	訊號狀態	含義
輸出	/COIN	必須分配	ON（閉）	定位完成
			OFF（開）	定位未完成

（註）需分配 /COIN 訊號。Pn50E = n.□□□X（定位完成輸出 (/COIN) 訊號的分配）分配到各端子。分配方法的詳細內容請參照以下項目。

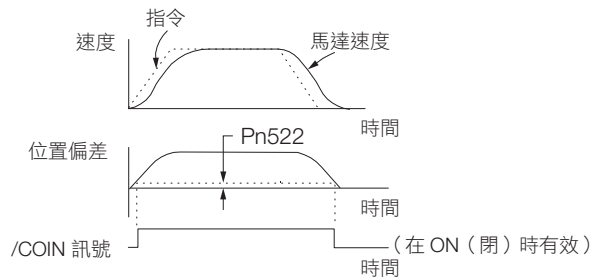
 6.1.2 輸出訊號的分配（第 6-5 頁）

定位完成幅度的設定

定位完成幅度 (Pn522) 是指指令位置與現在位置的差（位置偏差：偏差計數器的值計數器）若在設定值以下，將輸出訊號。

Pn522	定位完成幅度 位置				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	0 ~ 1073741824	1 指令單位	7	變更後立即	安裝設定

此參數的設定不會對最終定位完成精度造成影響。



（註）若超過設定值太多，則在低速運轉時，若偏差太小，可能常時 /COIN 訊號。輸出此訊號時，請降低設定值，直到訊號不再輸出為止。

定位完成輸出 (/COIN) 訊號的輸出時機設定

/COIN 訊號的輸出條件加上指令輸入的條件，即可變更輸出時機。

在定位完成幅度小，位置偏差也始終很小的狀態下使用時，可透過 Pn207 = n.X□□□（定位完成輸出 (/COIN) 訊號輸出時機）變更 /COIN 訊號的輸出時機。

參數	內容	有效時間	分類
Pn207	n. 0□□□ [出廠設定]	再次接通電源後	安裝設定
	n. 1□□□		
	n. 2□□□		

6.1.9 定位接近輸出 (/NEAR) 訊號


定位接近輸出 (/NEAR) 訊號為通知位在定位完成附近位置的訊號。

位置控制時，在上位裝置確認定位完成訊號前，可接收定位接近訊號，準備定位完成後的動作序列。可藉此縮短需要定位完成時動作的時間。

此訊號通常與定位完成輸出 (/COIN) 訊號成對使用。

種類	訊號名稱	連接器 PIN 編號	訊號狀態	含義
輸出	/NEAR	必須分配	ON (閉)	到達定位完成的接近點後將輸出。
			OFF (開)	未到達定位完成的接近點。

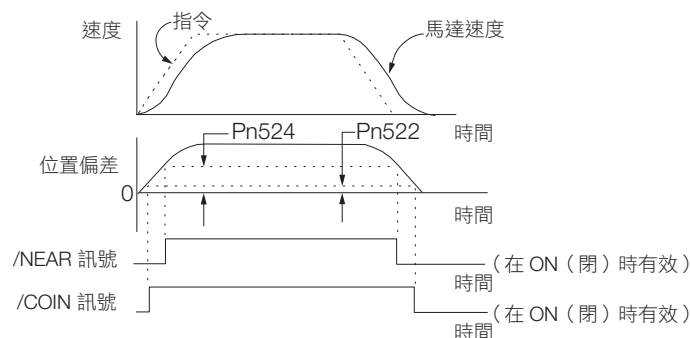
(註) /NEAR 訊號需要分配。能將 Pn510 = n.□□□X (定位接近輸出 (/NEAR) 訊號的分配) 分配到各端子。詳情請參照如下內容。

 6.1.2 輸出訊號的分配 (第 6-5 頁)

定位接近輸出 (/NEAR) 幅度的設定

設定對 Pn524 (NEAR 訊號幅度) 輸出定位接近輸出 (/NEAR) 訊號的條件 (定位完成接近幅度)。指令位置與現在位置的差 (位置偏差 = 偏差計數器的值) 達到 Pn524 的設定值以下時，將輸出 /NEAR 訊號。

Pn524	NEAR 訊號幅度 位置				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	1 ~ 1073741824	1 指令單位	1073741824	變更後立即	安裝設定



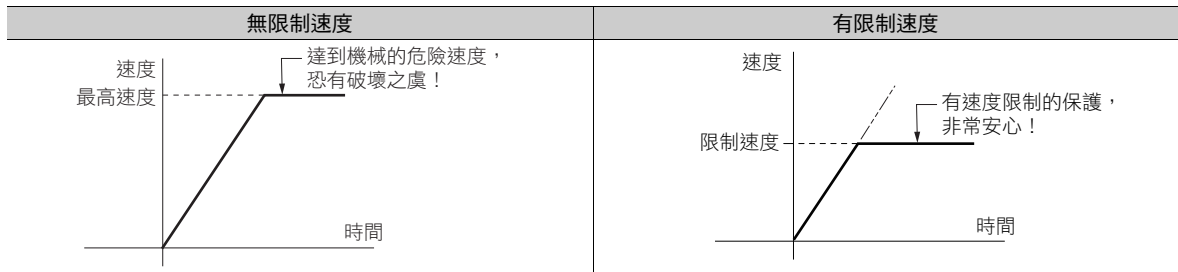
(註) 通常請設定成大於 Pn522 (定位完成幅度) 的值。

6.1.10 轉矩控制時的速度限制功能

為了保護機械，對伺服馬達速度施加限制的功能。

在轉矩控制時，將控制伺服馬達以輸出指令的轉矩，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時，馬達速度將大幅加快。此時，必須利用本功能對速度施加限制。

(註) 馬達的限制速度基於馬達的負載條件，將對設定值產生幅度。



速度限制檢出輸出 (/VLT) 訊號

馬達速度受到限制速度限制而輸出的訊號如下所示。

種類	訊號名稱	連接器 PIN 編號	訊號狀態	含義
輸出	/VLT	必須分配	ON (閉)	馬達速度受到限制中。
			OFF (開)	馬達速度未受到限制。

(註) /VLT 訊號需要分配。能將 Pn50F = n.□□X□ (速度限制檢出輸出 (/VLT) 訊號的分配) 分配到各端子。詳情請參照如下內容。

6.1.2 輸出訊號的分配 (第 6-5 頁)

速度限制值的選擇

速度限制值為外部速度限制值與內部速度限制值內小數值將轉為有效。

參數	含義	有效時間	分類
Pn002	n.□□0□	再次接通電源後	安裝設定
	n.□□1□ [出廠設定]		

◆ 內部速度限制功能

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) 來設定馬達速度的限制值。

此外，亦可透過 Pn408 = n.□□X□ (速度限制選擇) 選擇要以「馬達最高速度」或「超速警報檢出速度」作為速度限制值所使用的速度上限值。「過速度警報檢測速度」請在利用與馬達最高速度同等速度進行速度限制時選擇。

參數	含義	有效時間	分類
Pn408	n.□□0□ [出廠設定]	再次接通電源後	安裝設定
	n.□□1□		

(註) 使用旋轉型伺服馬達時，設定 Pn407 (轉矩控制時的速度限制)。使用線性伺服馬達時，設定 Pn480 (轉矩控制時的速度限制)。

- 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	有效時間	分類
	0 ~ 10000	1 min ⁻¹	10000	變更後立即	安裝設定

- 線性伺服馬達時

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	有效時間	分類
	0 ~ 10000	1 mm/s	10000	變更後立即	安裝設定

(註)即使設定超過使用的伺服馬達最高速度之數值，實際上受到使用的伺服馬達最高速度或過速度警報檢測速度限制。

◆ 外部速度限制功能

馬達速度透過速度限制值 (VLIM) 來限制。詳細內容，請參照以下手冊。

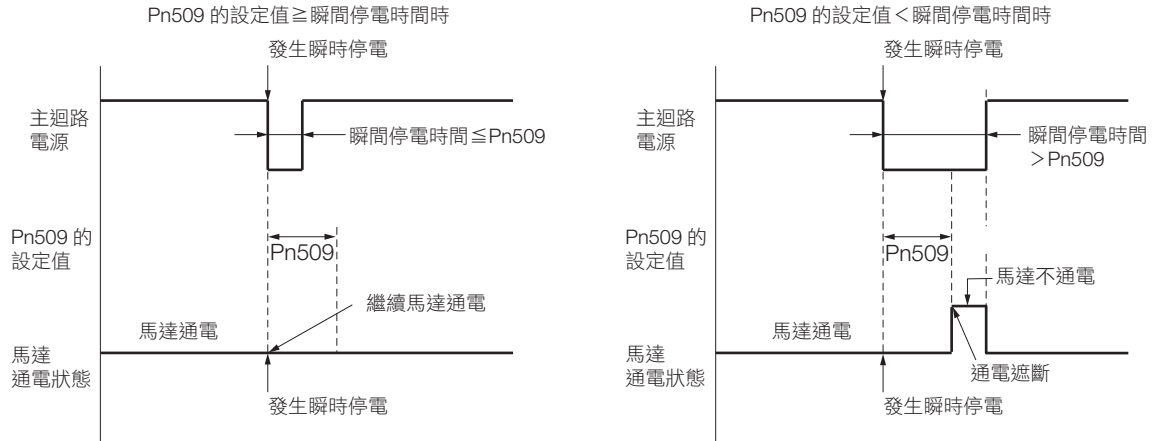
📖 Σ -7 系列 MECHATROLINK-III 通訊標準伺服設定檔指令手冊 (資料編號: SIJP S800001 31)

6.2 瞬時停電時的運轉

伺服單元的主迴路瞬間斷電，可透過 Pn509（瞬間停電保持時間）的設定使得在設定時間內馬達繼續通電（伺服 ON）。

Pn509	瞬間停電保持時間		<input type="checkbox"/> 速度 <input type="checkbox"/> 位置 <input type="checkbox"/> 轉矩		
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	20 ~ 50000	1 ms	20	變更後立即	安裝設定

瞬時停電時間為 Pn509 以下設定值時馬達繼續通電，當超過設定值時，則為不通電。當主迴路電源一旦恢復通電，馬達即通電。



補充

1. 瞬時停電時間超過 Pn509 設定值時，伺服準備就緒輸出 (/S-RDY) 訊號為 OFF，伺服 OFF。
2. 若使用不斷電裝置於控制電源和主迴路電源的話，也可對應超過 50000 ms 的停電。
3. 伺服單元的控制電源保持時間為 100 ms。控制電源在瞬時停電中不可操作，且當電源正常 OFF 操作時，Pn509 的設定為無效。



重要

主迴路電源的保持時間隨著伺服單元的輸出而不同。當伺服馬達負載過大，瞬時停電中發生「A.410（電壓不足警報）」時，本設定為無效。

6.3

支援 SEMI F47 標準的功能

SEMI F47 標準支援功能是指因瞬時停電或主迴路電源電壓暫時性降低，導致伺服單元內部主迴路 DC 電壓低於規定值時，會檢出 A.971（電壓不足）警告並限制輸出電流的功能。

本功能支援半導體製造裝置所要求的 SEMI F47 標準。

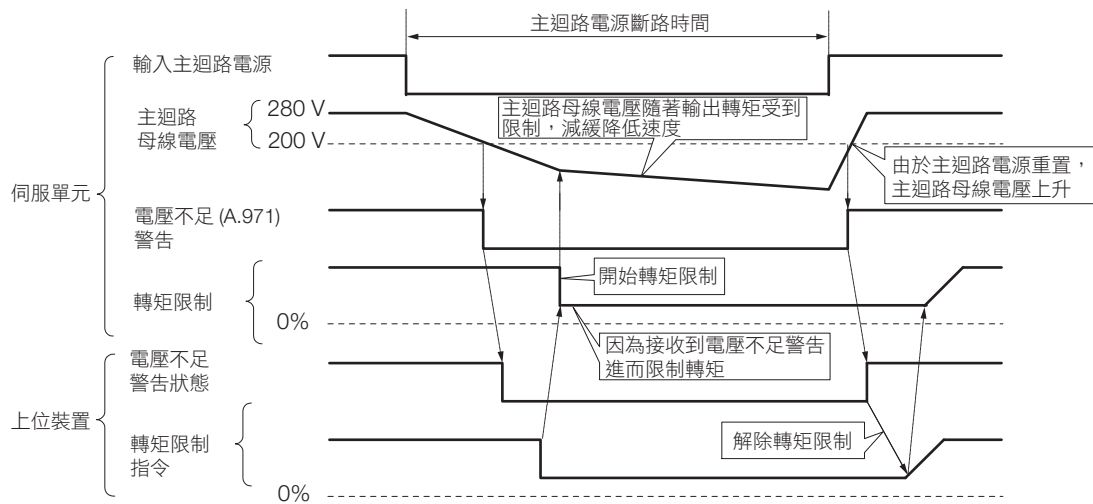
本功能和瞬間停電保持時間 (Pn509) 設定功能一起搭配使用，當電源電壓不足時，可避免警報發生導致停止運轉，且不須再執行復歸作業可持續運轉。

執行序列

此功能可透過上位裝置的指令控制或是伺服單元單體執行。要用上位裝置執行，還是要用伺服單元單獨執行，以 Pn008 = n.□□□（電壓不足時的功能選擇）來選擇。

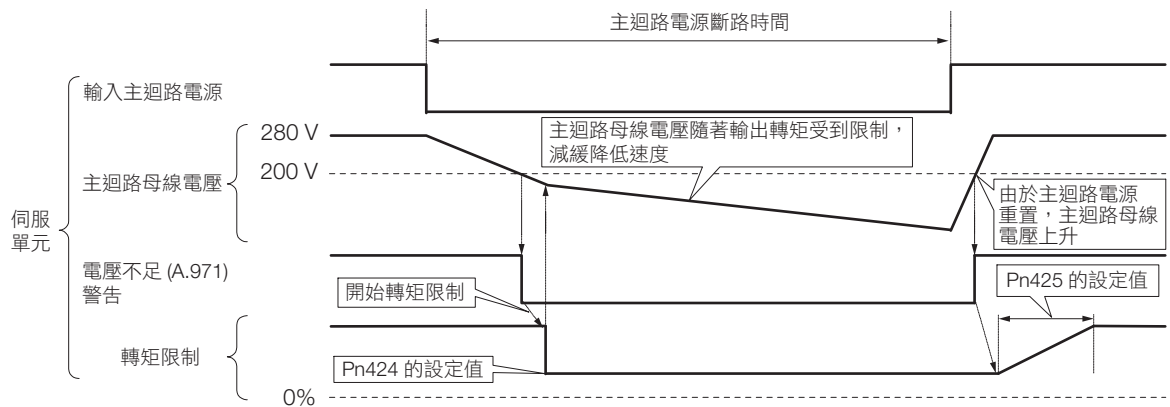
◆ 用上位裝置執行為 (Pn008 = n.□□1□)

上位裝置收到電壓不足 (A.971) 的警告並限制轉矩。
當接收到電壓不足警告解除時，則解除轉矩限制。



◆ 以伺服單元單獨執行轉矩限制時為 (Pn008 = n.□□2□)

當出現電壓不足警告時，伺服單元內部啟動轉矩限制。
當接收電壓不足解除警告，按照設定時間，伺服單元內部控制轉矩限制數值。



電壓不足 (A.971) 警告設定

設定是否檢出 A.971 (電壓不足) 警告。

參數	含義	有效時間	分類
Pn008	n.□□0□ [出廠設定]	再次接通電源後	安裝設定
	n.□□1□		
	n.□□2□		

◆ 相關參數

SEMI F47 支援功能的相關參數如下所示。

Pn424	主迴路電壓下降時轉矩限制			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="轉矩"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 100	1 %*	50	變更後立即	安裝設定	
Pn425	主迴路電壓下降時的轉矩限制解除時間			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="轉矩"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 1000	1 ms	100	變更後立即	安裝設定	
Pn509	瞬間停電保持時間			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="轉矩"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	20 ~ 50000	1 ms	20	變更後立即	安裝設定	

* 相對於馬達額定轉矩的百分比。

(註) 要使用支援 SEMI F47 標準的功能時，請設定為 1000 ms。



重要

- 本功能可支援 SEMI F47 標準之規定範圍內電壓及規定範圍內時間的瞬時停電，當瞬時停電的電壓及時間不在此範圍內時，則需要不斷電系統 (UPS) 之協助。
- 主迴路電源復歸後，下指令時請勿超過加速轉矩的轉矩輸出，請在上位裝置或伺服單元的轉矩限制中設定好。
- 在垂直軸中，則請勿限制未達維持轉矩的轉矩。
- 本功能可在處於停電狀態下的伺服單元能力範圍內限制轉矩功能，並非支援所有負載條件及運轉條件的功能。請務必以實際裝置邊確認動作邊設定參數。
- 設定瞬時停電保持時間後，會讓關閉電源後直到馬達斷電為止的時間變長。要讓馬達通電立即停止時，請進行伺服 OFF(SV_OFF) 指令。

6.4 馬達最高速度的設定

透過以下參數可設定伺服馬達的最大速度。


- 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	有效時間		分類
	0 ~ 65535	1 min ⁻¹	10000	再次接通電源後		安裝設定




- 線性伺服馬達時

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	有效時間		分類
	1 ~ 100	100 mm/s	50	再次接通電源後		安裝設定

透過降低伺服馬達的最大速度，伺服單元可執行以下內容。

- 馬達速度超過設定值時，產生 A.510（超速警報）。
- 可提高編碼器輸出解析度 (Pn281) 的上限（線性伺服馬達時）。詳情請參照如下內容。
 6.5 編碼器分頻脈波輸出（第 6-18 頁）

以下情況變更參數設定值後，會得到效果。

- 為了保護設備，警報產生時，想停止已被設定的機械運轉速度
- 想驅動允許慣性矩以上的負載時
 速度和允許慣性矩的關係，請參照以下手冊內容。
 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 直驅伺服馬達 產品手冊（資料編號：SIJP S800001 38）
 Σ -7 系列 線性伺服馬達 產品手冊（資料編號：SIJP S800001 37）
- 提高編碼器解析度，想提高上位裝置的管理位置解析度（線性伺服馬達時）

6.5 編碼器分頻脈波輸出

編碼器分頻脈波輸出是指讓編碼器的訊號於伺服單元內部處理，以 90° 相位差的 2 相脈波（A 相、B 相）形態輸出到外部的訊號。可以利用上位裝置使用作為位置回授。

將訊號及輸出相位形態顯示如下。

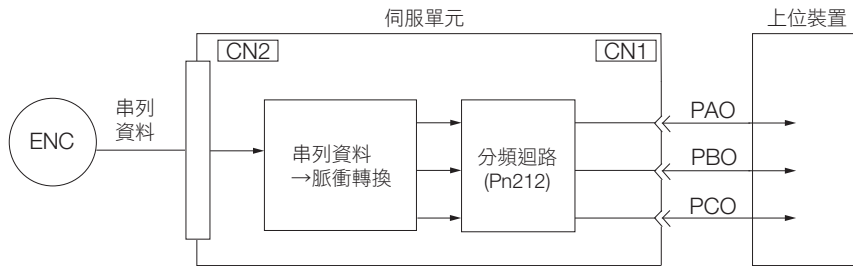
6.5.1 編碼器分頻脈波輸出的訊號

種類	訊號名稱	連接器 PIN 編號	名稱	備註	
輸出	PAO	CN1-17	編碼器分頻脈波輸出 A 相	<ul style="list-style-type: none"> 旋轉型伺服馬達時 編碼器分頻脈波輸出是以編碼器分頻脈波數 (Pn212) 設定的馬達旋轉 1 圈數量的脈波。此 A 相與 B 相的相位差為電氣角 90°。 線性伺服馬達時 以編碼器輸出解析度 (Pn281) 中所設定的解析度輸出脈波，A 相與 B 相有電氣角 90° 的相位差。 	
	/PAO	CN1-18			
	PBO	CN1-19	編碼器分頻脈波輸出 B 相		
	/PBO	CN1-20			
	PCO	CN1-21	編碼器分頻脈波輸出 C 相 *		馬達旋轉 1 圈輸出 1 脈波。
	/PCO	CN1-22			

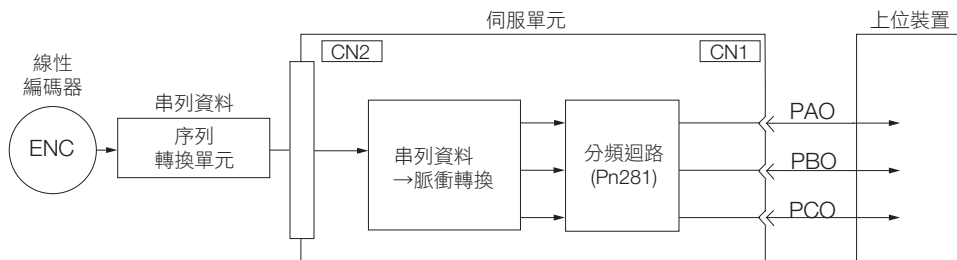
* 關於編碼器的旋轉 1 圈內原點，請參照以下項目。

◆ RENISHAW (股) 製增量型線性編碼器及伺服單元的編碼器分頻脈波訊號的關係 (使用 RGS20 光學尺及 RGH22B 感測頭時) (第 6-19 頁)

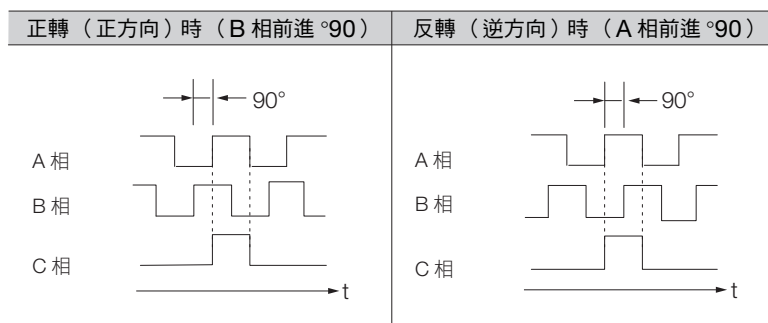
- 旋轉型伺服馬達時



- 線性伺服馬達時



輸出相位形態



（註）編碼器 1 旋轉內原點的脈波幅度依編碼器分頻脈波數 (Pn212) 或編碼器輸出解析度 (Pn281) 產生變化。與 A 相同一幅度。
反轉（逆方向）模式 (Pn000 = n.□□□1) 時，其輸出相位形態也和上圖相同。



重要

伺服單元的 C 相脈波輸出中，進行機械的原點重設操作時，請將伺服馬達旋轉 2 圈後再進行。無法進行此操作時，請將伺服馬達的速度設在 600 min^{-1} 以下，再進行原點重設。速度達到 600 min^{-1} 以上時，可能無法輸出正確的 C 相脈波。

線性編碼器使用時的注意事項

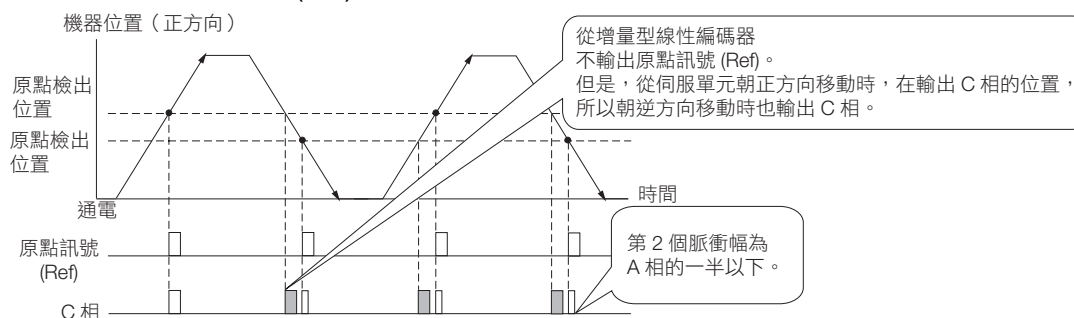
說明使用外部線性編碼器時的編碼器分頻脈波相關注意事項。

◆ RENISHAW（股）製增量型線性編碼器及伺服單元的編碼器分頻脈波訊號的關係（使用 RGS20 光學尺及 RGH22B 感測頭時）

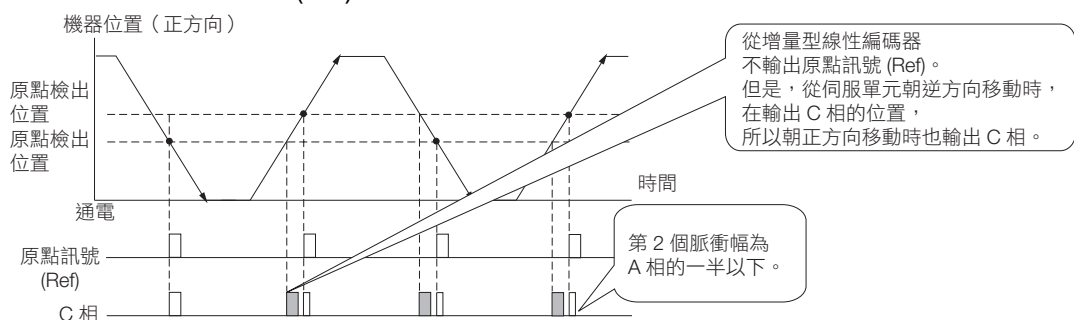
RENISHAW（股）製增量型線性編碼器有依據移動方向不同，使原點訊號 (Ref) 輸出位置產生變化的機型。此時，來自伺服單元的 C 相脈波在 2 處輸出。

關於線性編碼器原點規格的詳細內容，請參照 RENISHAW（股）製增量型線性編碼器的說明書。

■ 通電後，最初的原點訊號 (Ref) 以正方向通過來回時



■ 通電後，最初的原點訊號 (Ref) 以逆方向通過來回時




◆ Magnescale Co. 製增量型線性編碼器使用上的注意事項

■ 編碼器分頻 C 相脈波輸出的選擇

逆方向移動時亦可輸出編碼器分頻 C 相脈波。請設定為 Pn081 = n.□□□1。

參數	含義	有效時間	分類
Pn081	n.□□□0 [出廠設定]	再次接通電源後	安裝設定
	n.□□□1		

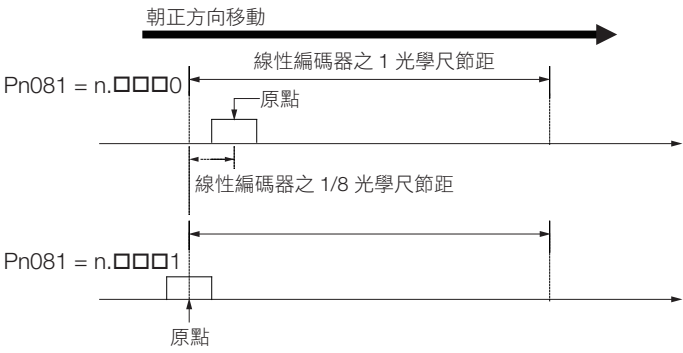


重要

關於分頻 C 相輸出選擇 (Pn081 = n.□□□X) 設定的注意事項

- 設定 Pn081 = n.□□□1 (以正方向、逆方向輸出編碼器分頻 C 相脈波) 時, 分頻 C 相輸出脈波可能會比 A 相脈波輸出幅度更窄。
- Pn081 = n.□□□X 設定為 0 (僅正方向時輸出分頻 C 相脈波) 時與設定為 1 (正方向、逆方向皆輸出分頻 C 相脈波) 時, 依據編碼器分頻 C 相脈波輸出位置, 原點重設指令, C 相門鎖功能會使 C 相檢出位置的線性編碼器的 1/8 光學尺節距有所差距。

朝正方向移動



Pn081 = n.□□□0 (僅正方向輸出編碼器分頻脈波。) 時, 請考量以下幾點。

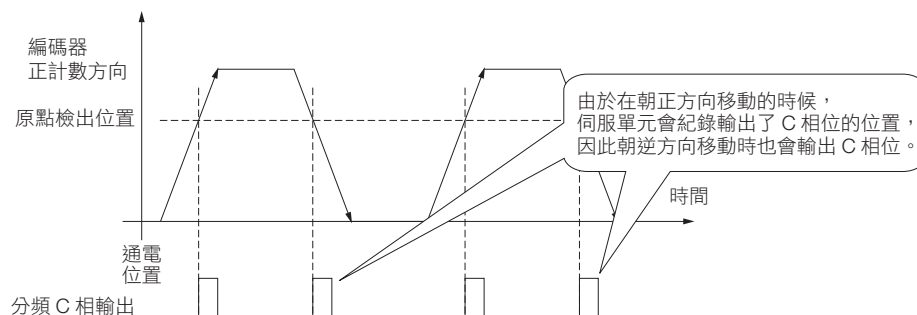
以下的 Magnescale Co. 製增量型線性編碼器依編碼器的計數方向, 編碼器分頻 C 相脈波 (CN1-21、CN1-22) 的輸出方式各不相同。

(註) 編碼器分頻 C 相脈波輸出, 依線性編碼器本身的上數 (Count up) / 下數 (Count down) 方向而定。不取決於「移動方向反轉模式 (Pn000 = n.□□□1)」的設定。

編碼器型號	內插器	線性編碼器的光學尺節距 [μm]
SL710	PL101-RY MJ620-T13	800
SL720		800
SL730		800
	SR75	80
	SR85	80
SQ10	MQ10-FLA	400
	MQ10-GLA	

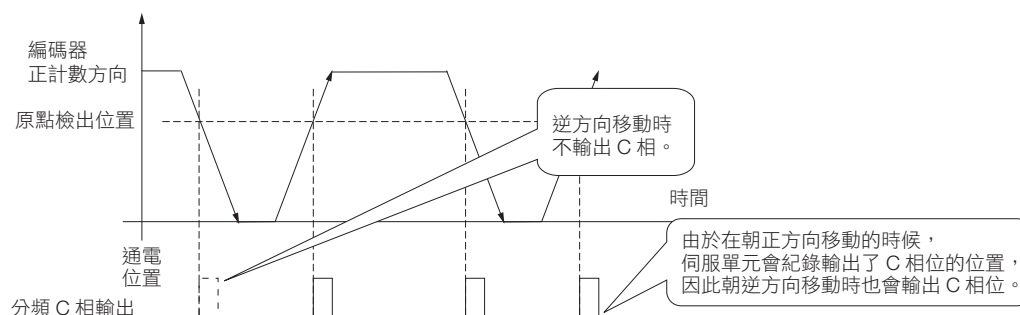
■ 通電後，正方向通過往返最初的原點時

電源再接通後，正方向通過最初的原點檢測位置時，將輸出編碼器分頻 C 相脈波 (CN1-21、CN1-22)。之後，無論正方向或逆方向通過原點的檢測位置，仍將輸出編碼器分頻 C 相脈波。



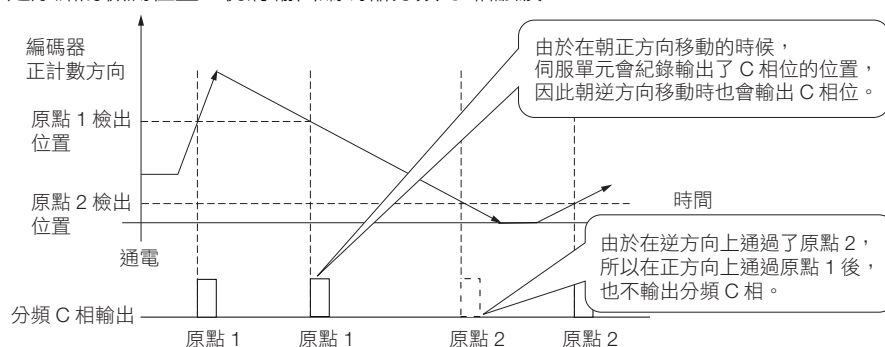
■ 通電後，逆方向通過往返最初的原點時

電源再接通後，逆方向通過最初的原點檢測位置時，將不會輸出編碼器分頻 C 相脈波 (CN1-21、CN1-22)。但是，正方向通過原點檢測位置，輸出編碼器分頻 C 相脈波後，即使逆方向通過原點檢測位置仍將輸出。



■ 使用多個原點線性編碼器時，於通電後，正方向通過往返最初的原點時

電源再接通後，正方向通過最初的原點檢測位置時，將輸出編碼器分頻 C 相脈波。之後，無論正方向或逆方向通過原點的檢測位置，仍將輸出編碼器分頻 C 相脈波。



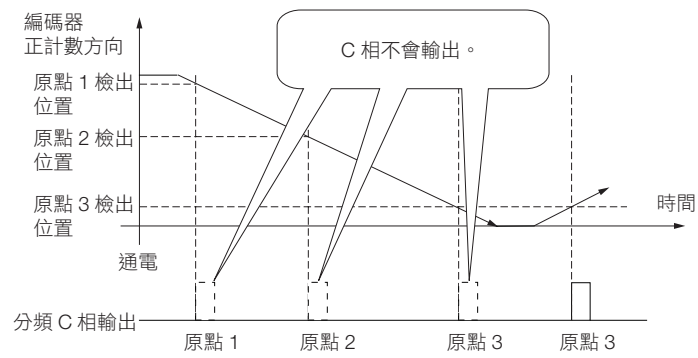
6.5 編碼器分頻脈波輸出

6.5.1 編碼器分頻脈波輸出的訊號

■ 使用多個原點線性編碼器時，於通電後，逆方向通過最初的原點時

電源再接通後，逆方向通過最初的原點檢測位置時，將不會輸出編碼器分頻 C 相脈波。

但是，正方向通過原點檢測位置，輸出編碼器分頻 C 相脈波後，即使逆方向通過原點檢測位置仍將輸出。



6.5.2 編碼器分頻脈波輸出的設定

此處說明使用旋轉型伺服馬達時，或使用線性伺服馬達時的編碼器分頻脈波輸出之設定方法。

使用旋轉型伺服馬達時的編碼器分頻脈波輸出

使用旋轉型伺服馬達時，設定成編碼器分頻脈波數 (Pn212)。

Pn212	編碼器分頻脈波數				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	16 ~ 1073741824	1 P/Rev	2048	再次接通電源後	安裝設定

在伺服單元內部處理來自編碼器每旋轉 1 圈的脈波數，分類成 Pn212 的設定值並輸出。

編碼器分頻脈波輸出數請依機械和上位裝置的系統規格進行設定。

依編碼器解析度，編碼器分頻脈波數的設定有限制。

編碼器分頻脈波數設定範圍 [P/Rev]	設定刻度	編碼器解析度			設定的編碼器分頻脈波數的馬達速度上限 [min ⁻¹]
		20 位元 (1048576 脈衝)	22 位元 (4194304 脈衝)	24 位元 (16777216 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

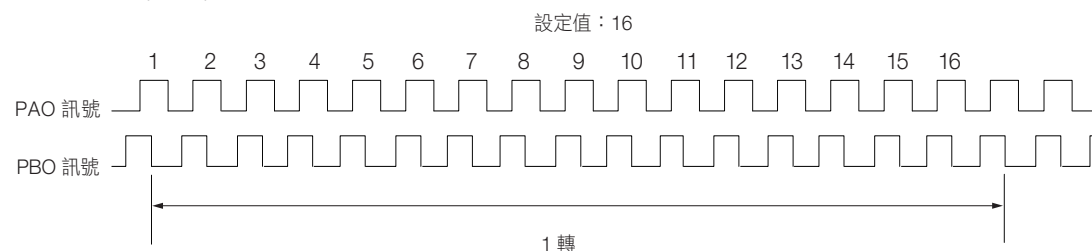
(註) 1. 編碼器分頻脈波數 (Pn212) 的設定範圍會因所使用的伺服馬達的編碼器解析度而異。不符合上表設定條件時，將發生 A.041 (分頻脈波輸出設定異常)。

正確設定範例：Pn212 為 25000 [P/Rev] 時

錯誤設定範例：Pn212 = 25001 [P/Rev] 時→因設定單位不同於上表，因此輸出為 A.041。

2. 脈波頻率的上限約 1.6 Mpps。編碼器分頻脈波數的設定值太高時，伺服馬達的速度將受到限制。超過上表的馬達速度上限時，將發生 A.511 (分頻脈波輸出過速度)。

輸出範例：Pn212 = 16 (每旋轉 1 圈輸出 16 脈波) 時，編碼器分頻脈波輸出 A 相 (PAO) 訊號及編碼器分頻脈波輸出 B 相 (PBO) 訊號的輸出範例如下所示。



使用線性伺服馬達時的編碼器分頻脈波輸出

使用線性伺服馬達時，設定成編碼器輸出解析度 (Pn281)。

Pn281	編碼器輸出解析度				速度	位置	推力
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類		
	1 ~ 4096	1 訊號邊緣 / 節距	20	再次接通電源後	安裝設定		

(註) 編碼器輸出解析度最大為 4096。無法輸出線性編碼器分割數超過 4096 的解析度之脈波。

設定從伺服單元對上位裝置的編碼器分頻脈波輸出 (PAO、/PAO、PBO、/PBO) 訊號之編碼器輸出解析度。

線性編碼器各光學尺節距 * 的回授脈波，在伺服單元內部分類成 Pn281 的設定值 (遞增 4 倍後的值) 再輸出。請配合機械和上位裝置的系統規格進行設定。

設定範圍因使用的伺服馬達最高速度設定 (Pn385) 及線性編碼器的光學尺節距 (Pn282)* 而異。Pn281 的可設定上限值可利用以下公式求出。

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

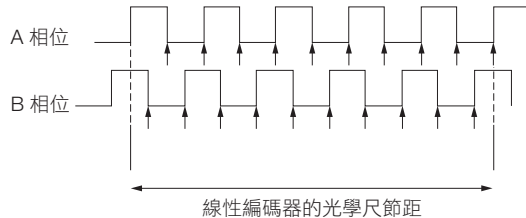
* 數值依序列轉換單元的使用 / 未使用而異。

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，使用不需要序列轉換單元的線性編碼器時)	由於利用伺服單元自動辨識線性編碼器的光學尺節距值，Pn282 的設定值將無效。自動辨識的線性編碼器光學尺節距值可利用 SigmaWin+ 的監控功能進行確認。

補充 線性編碼器的光學尺節距為 4 μm 時，因序列轉換單元最高響應頻率的限制，馬達最高速度為 1 mm/s。不符上述設定範圍或設定條件時，輸出 A.041 (分頻脈波輸出設定異常)。或超過「設定的編碼器輸出解析度之馬達速度上限」時，將輸出 A.511 (分頻脈波輸出過速度)。編碼器輸出解析度的上限值受到使用的序列轉換單元之分頻規格的限制。

例 設定值例
 線性編碼器的光學尺節距 20 μm，馬達最高速度 5 m/s (Pn385 = 50) 時
 正確的設定值例：Pn281 = 28[1 邊緣 / 節距]
 錯誤設定值範例：Pn281 = 29[1 沿 / 節距] → 由 A.041 輸出

例 脈波輸出例
 Pn281 = 20 (線性編碼器各光學尺節距輸出 20 邊緣 (輸出 5 脈波)) 時



6.6

軟體極限功能

軟體極限是指，不使用超程訊號 (P-OT、N-OT)，使機械的可動部超越軟體極限值，與超程同樣有強制停止的功能。

為使用軟體極限，需設定以下項目。

- 軟體極限的功能設為有效
- 設定軟體極限值

6.6.1 軟體極限功能有效/無效的選擇

軟體極限功能有效/無效在 Pn801= n.□□□X (軟體極限功能) 中設定。

軟體極限功能為有效的狀態，是指以下情況 (機械座標系的原點為確定的狀態)。除此之外的情況就算超越軟體極限的範圍，軟體極限功能也不會運作。

- ZRET 指令完成後
- 以 POS_SET 指令進行 REFE = 1 指令後
- 使用絕對值編碼器時，感測器 ON(SENS_ON) 指令完成後

參數		含義	有效時間	分類
Pn801	n.□□□0	兩側軟體極限為有效	變更後立即	安裝設定
	n.□□□1	正轉 (正方向) 側軟體極限為無效		
	n.□□□2	反轉 (逆方向) 側軟體極限為無效		
	n.□□□3 [出廠設定]	兩側軟體極限為無效		

6.6.2 軟體極限值的設定

設定正側，逆側的軟體極限值。

因需配合其方向來設定區域，所以請務必設定為「逆側軟體極限值 < 正側軟體極限值」。

Pn804	正側軟體極限值 位置				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	-1073741823 ~ 1073741823	1 指令單位	1073741823	變更後立即	安裝設定
Pn806	逆側軟體極限值 位置				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	-1073741823 ~ 1073741823	1 指令單位	-1073741823	變更後立即	安裝設定

6.6.3 透過指令進行軟體極限檢查

POSING 或 INTERPOLATE 等朝著目標位置的移動指令 (指令) 發出時，設定是否對軟體極限進行檢查。目標位置如果超越軟體極限值時，會於軟體極限的設定位置減速停止。

參數		含義	有效時間	分類
Pn801	n.□0□□ [出廠設定]	透過指令不進行軟體極限檢查	變更後立即	安裝設定
	n.□1□□	會透過指令進行軟體極限檢查		

6.7 轉矩限制的選擇

轉矩限制為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	利用參數進行常時轉矩限制。	速度控制、位置控制、轉矩控制	6.7.1
外部轉矩限制	利用來自上位裝置的輸入訊號進行轉矩限制。		6.7.2
因指令 TLIM 資訊所造成的轉矩限制 *	根據指令 TLIM 資訊進行任意的轉矩限制。	速度控制、位置控制	-
因伺服指令輸出訊號 (SVCMD_IO) 的 P_CL、N_CL 所造成的轉矩限制 *	根據伺服指令輸出訊號 (SVCMD_IO) 的 P_CL、N_CL 進行轉矩限制。	速度控制、位置控制	-

* 詳細內容，請參照以下手冊。

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

(註) 即使設定超過使用的伺服馬達最大轉矩值，仍會受到伺服馬達實際最大轉矩限制。

6.7.1 內部轉矩限制

內部轉矩限制是以設定成正轉轉矩限制 (Pn402)、逆轉轉矩限制 (Pn403) 的轉矩限制值常時限制最大輸出轉矩。

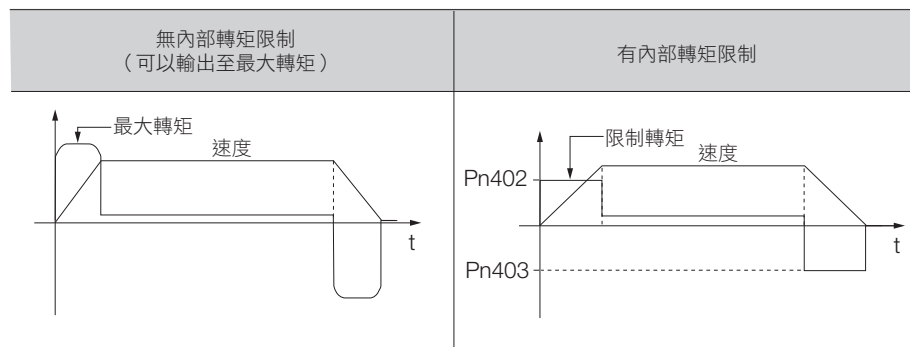
- 旋轉型伺服馬達時

Pn402	正轉轉矩限制				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	0 ~ 800	1%*	800	變更後立即	安裝設定

Pn403	反轉轉矩限制				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	0 ~ 800	1%*	800	變更後立即	安裝設定

* 相對於馬達額定轉矩的百分比。

(註) Pn402、Pn403 若設定過小的值，可能在伺服馬達加減速時出現轉矩不足。

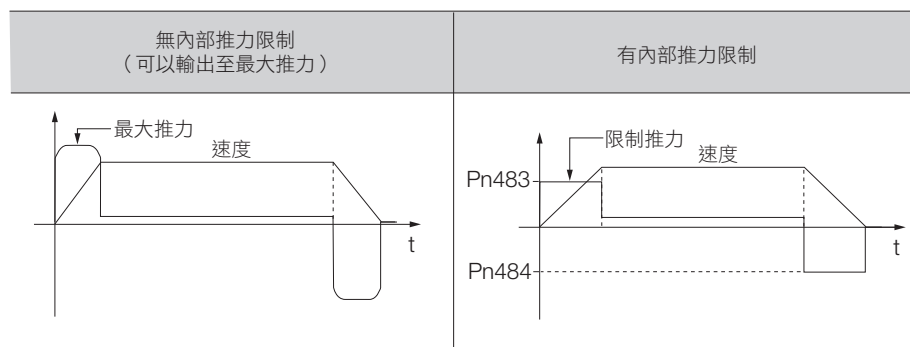


- 線性伺服馬達時

Pn483	正方向推力限制			速度	位置	推力
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 800	1%*	30	變更後立即	安裝設定	
Pn484	逆方向推力限制			速度	位置	推力
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 800	1%*	30	變更後立即	安裝設定	

* 相對於馬達額定推力的 %。

(註) Pn483、Pn484 若設定過小的值，可能在伺服馬達加減速時出現推力不足。



6.7.2 外部轉矩限制

在機械的某個動作條件下，需要轉矩限制時，利用來自上位裝置的 ON 或 OFF 訊號進行轉矩限制。可用於壓推停止動作和機器人的任務保持等用途。

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。下達正側轉矩限制指令的訊號為 /P-CL 訊號，下達逆側轉矩限制指令的訊號為 /N-CL 訊號。

種類	訊號名稱	連接器 PIN 編號	訊號狀態	含義
輸入	/P-CL	必須分配	ON (閉)	將正轉側外部轉矩限制 ON。 限制值：Pn402* ¹ 或 Pn404 其中設定值較小者
			OFF (開)	將正轉側外部轉矩限制 OFF。 限制值：Pn402* ¹
輸入	/N-CL	必須分配	ON (閉)	將逆轉側外部轉矩限制 ON。 限制值：Pn403* ² 或 Pn404 其中設定值較小者
			OFF (開)	將逆轉側外部轉矩限制 OFF。 限制值：Pn403* ²

*1. 使用線性伺服馬達時為 Pn483。

*2. 使用線性伺服馬達時為 Pn484。

(註) 需分配 /P-CL 訊號，/N-CL 訊號。使用以下參數即可分配至端子。

- Pn50B = n.X□□□ (分配正轉側外部轉矩限制輸入 (/P-CL) 訊號)
- Pn50B = n.X□□□ (分配反轉側外部轉矩限制輸入 (/N-CL) 訊號)

詳情請參照如下內容。

🔗 6.1.1 輸入訊號的分配 (第 6-4 頁)

轉矩限制的設定

設定轉矩限制值的相關參數如下所示。

• 旋轉型伺服馬達時

Pn402（正轉轉矩限制）、Pn403（逆轉轉矩限制）、Pn404（正轉側外部轉矩限制）、Pn405（逆轉側外部轉矩限制）若設定過小的值，伺服馬達加減速時將發生轉矩不足。

Pn402	正轉轉矩限制			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="轉矩"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 800	1%*	800	變更後立即	安裝設定	
Pn403	反轉轉矩限制			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="轉矩"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 800	1%*	800	變更後立即	安裝設定	
Pn404	正轉側外部轉矩限制			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="轉矩"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 800	1%*	100	變更後立即	安裝設定	
Pn405	反轉側外部轉矩限制			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="轉矩"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 800	1%*	100	變更後立即	安裝設定	

* 相對於馬達額定轉矩的百分比。

• 線性伺服馬達時

Pn483（正方向推力限制）、Pn484（逆方向推力限制）、Pn404（正方向側外部推力限制）、Pn405（逆方向側外部推力限制）若設定過小的值，伺服馬達的加減速時將發生推力不足。

Pn483	正方向推力限制			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="推力"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 800	1%*	30	變更後立即	安裝設定	
Pn484	逆方向推力限制			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="推力"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 800	1%*	30	變更後立即	安裝設定	
Pn404	正方向側外部推力限制			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="推力"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 800	1%*	100	變更後立即	安裝設定	
Pn405	逆方向側外部推力限制			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="推力"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 800	1%*	100	變更後立即	安裝設定	

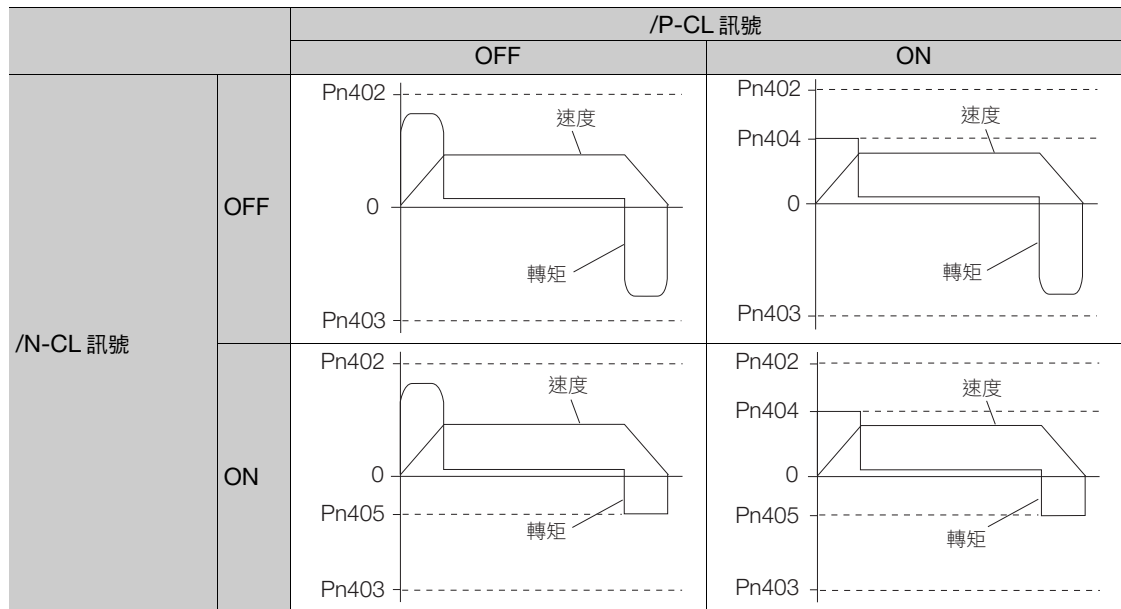
* 相對於馬達額定推力的 %。

外部轉矩限制時輸出轉矩的變化

顯示將內部轉矩限制設定為 800% 時的輸出轉矩。

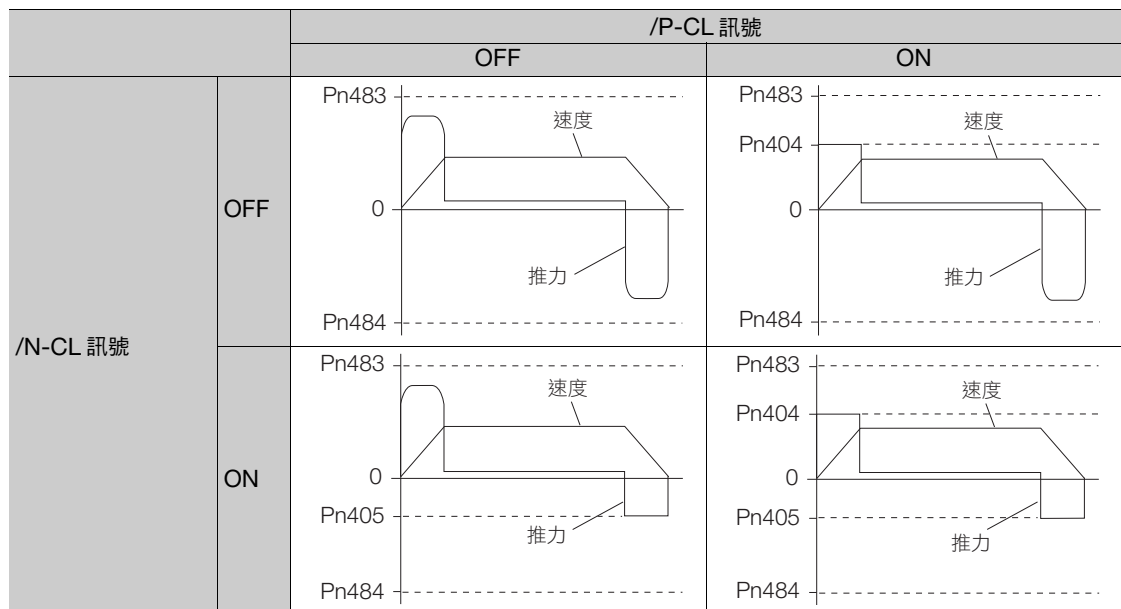
- 旋轉型伺服馬達時

設定以馬達旋轉方向為 Pn000 = n.□□□0（以 CCW 方向為正轉）。



- 線性伺服馬達時

設定以馬達移動方向為 Pn000 = n.□□□0（以線性編碼器正計數為正方向）。




6.7.3 轉矩限制檢測輸出 (/CLT) 訊號

顯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 PIN 編號	訊號狀態	含義
輸出	/CLT	必須分配	ON (閉)	馬達輸出轉矩限制中。
			OFF (開)	並非轉矩限制中。

(註) /CLT 訊號需要分配。Pn50F = n.□□□X (轉矩限制檢出輸出 (/CLT) 訊號分配) 分配到各端子。詳情請參照如下內容。

 6.1.2 輸出訊號的分配 (第 6-5 頁)


6.8

絕對值編碼器

絕對值編碼器是即使將電源 OFF 也會記憶停止位置的現在位置。

在使用絕對值編碼器的系統中，可透過上位控制器掌握現在位置。因此，不需要系統通電時的原點重設動作。旋轉型伺服馬達用的編碼器共有 3 種類。各個編碼器會依據 Pn002 = n.□X□□ 的設定有其特定用途。

編碼器型號請參照如下內容。

 ■ 編碼器解析度 (第 5-40 頁)

• 使用增量型編碼器時的參數設定

參數	含義	有效時間	分類	
Pn002	n.□0□□ [出廠設定]	作為增量型編碼器使用。 不需要電池。	再次接通電源後	安裝設定
	n.□1□□	作為增量型編碼器使用。 不需要電池。		
	n.□2□□	作為單圈絕對值編碼器使用。 不需要電池。		

• 使用單圈絕對值編碼器時的參數設定

參數	含義	有效時間	分類	
Pn002	n.□0□□ [出廠設定]	作為單圈絕對值編碼器使用。 不需要電池。	再次接通電源後	安裝設定
	n.□1□□	作為增量型編碼器使用。 不需要電池。		
	n.□2□□	作為單圈絕對值編碼器使用。 不需要電池。		

• 使用多圈絕對值編碼器時的參數設定

參數	含義	有效時間	分類	
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	安裝設定
	n.□1□□	作為增量型編碼器使用。 不需要電池。		
	n.□2□□	作為單圈絕對值編碼器使用。 不需要電池。		

通知


- 請將電池安裝於上位裝置或是編碼器電纜。
若上位裝置與編碼器電纜兩者皆安裝電池，因為電池相互構成迴路，會導致破損、燒壞。

6.8.1

絕對值編碼器的連接

絕對值編碼器的位置資料可於 MECHATROLINK 通訊時取得。因此，通常不需編碼器分頻脈波輸出 (PAO、PBO、PCO) 訊號的配線。

需要配線時，請參照如下內容。

 4.4.3 伺服單元與編碼器配線 (第 4-22 頁)

 4.5.3 輸入輸出訊號配線範例 (第 4-31 頁)

6.8.2 絕對值編碼器位置資料的結構

絕對值編碼器的位置資料是從絕對值編碼器原點觀看的位置座標值。

絕對值編碼器的位置資料由以下 2 個資訊構成。

- 編碼器座標系自原點的旋轉量（以下稱多轉圈數資料）
- 1 圈內的位置（脈波數）

絕對值編碼器的位置資料如下。

絕對值編碼器的位置資料 = 多轉圈數資料 × 編碼器 1 旋轉的脈波數（Pn212 的值） + 1 旋轉內的位置（脈波數）

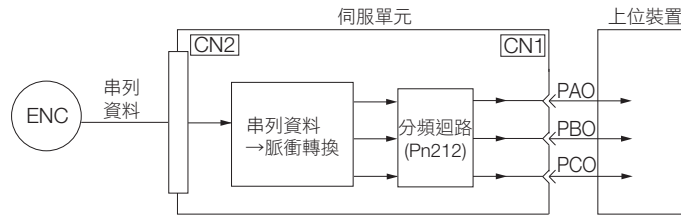
另外，單圈絕對值編碼器時，多轉圈數資料為 0。

6.8.3 絕對值編碼器位置資料的輸出埠

絕對值編碼器的位置資料可由編碼器分頻脈波輸出 (PAO、PBO、PCO) 訊號讀取。

絕對值編碼器位置資料的輸出方法與時間各不相同。

以下顯示編碼器分頻脈波輸出 (PAO、PBO、PCO) 訊號與上位裝置的連接概念圖。



訊號名稱	狀態	訊號內容
		絕對值編碼器時
PAO	初次時	多轉圈數資料 1 圈內位置（脈波列）
	通常時	增量型脈衝
PBO	初次時	1 圈內位置（脈波列）
	通常時	增量型脈衝
PCO	常時	原點脈波

編碼器分頻脈波輸出 (PAO) 訊號在啟動控制電源後輸出絕對值編碼器的位置資料。絕對值編碼器的位置資料輸出是使用了感測器 ON(SENS_ON) 指令。

該絕對值編碼器的位置資料即是現在的停止位置。絕對值編碼器以指定的協定輸出多轉圈數資料。絕對值編碼器的 1 圈內位置以脈波列輸出。之後，作為增量型編碼器進行脈波輸出（增量型動作狀態）。

上位裝置中需要絕對值編碼器位置資料的接收迴路（UART 等）。另外，即使在上位裝置的脈波計數器中輸入多轉圈數資料（通訊傳文），因為僅輸入 A 相所以不統計。統計是從絕對值編碼器的 1 圈內位置。

PAO、PBO、PCO 訊號的輸出迴路為線驅動器。關於線驅動器的詳情請參照如下內容。

🔗 4.5.4 輸入輸出迴路（第 4-33 頁）

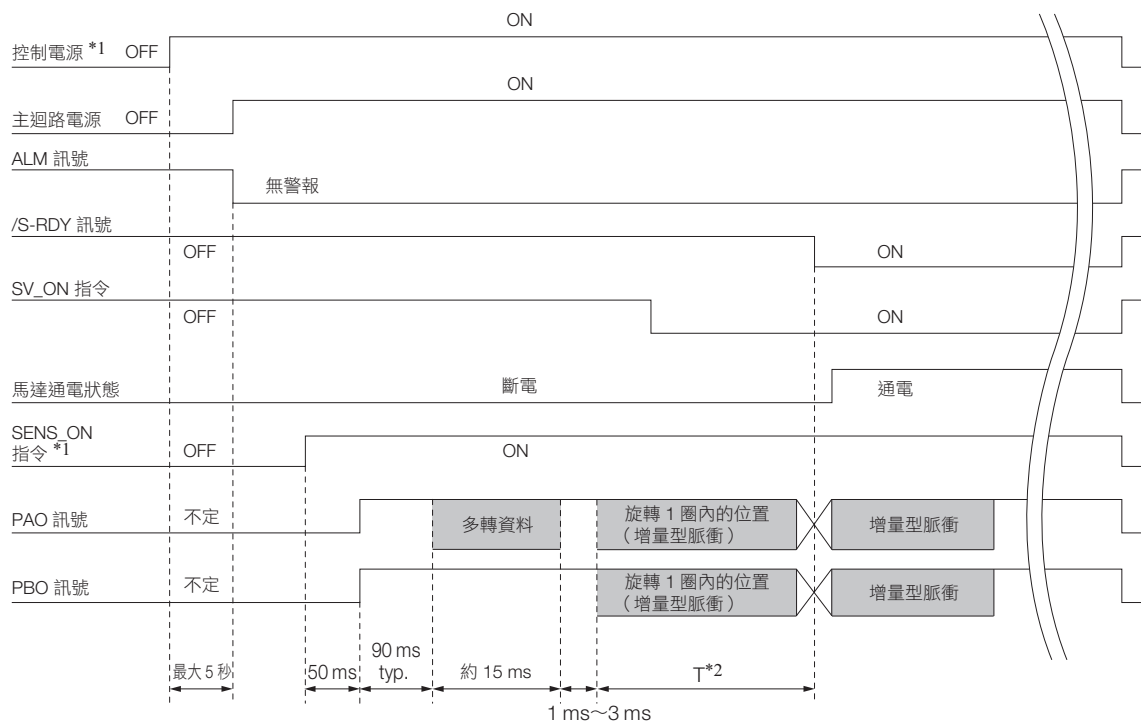
6.8.4 讀出絕對值編碼器位置資料

絕對值編碼器的位置資料讀取是使用了感測器 ON(SENS_ON) 指令。

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序列時如下所示。

依據傳輸規格傳送多轉圈數資料。

絕對值編碼器的 1 圈內位置以脈波列輸出。



*1. 想讓控制電源為 OFF 時，請輸入 SENS_OFF 指令。

*2. 絕對值編碼器的 1 旋轉內位置的脈波輸出時間 T 依 Pn212 (編碼器分頻脈波數) 的設定值而定。請參照下表。


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

6.8.5 傳輸規格

編碼器分頻脈波輸出 (PAO) 訊號的位置資料發送傳輸規格如下所示。

PAO 訊號能發送的資料僅限多轉圈數資料。

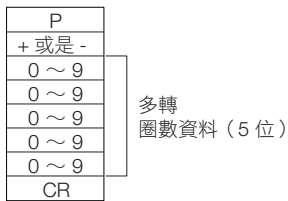
關於絕對值編碼器的位置資料傳送時間，請參照以下內容。

 6.8.4 讀出絕對值編碼器位置資料 (第 6-33 頁)

項目	PAO 訊號
同步方式	起止同步 (ASYNC)
傳送速度	9600 bps
開始位元	1 位元
停止位元	1 位元
同位	偶數
字符代碼	ASCII 7 位元
資料格式化	請參照 PAO 訊號的數據格式
資料輸出週期	每當控制電源為 ON，輸入 SENS_ON 指令時

PAO 訊號的數據格式

傳文的格式如下，是顯示「P」、符號、5 位數的多轉圈數資料與傳文終端之「CR」的 8 個字符。



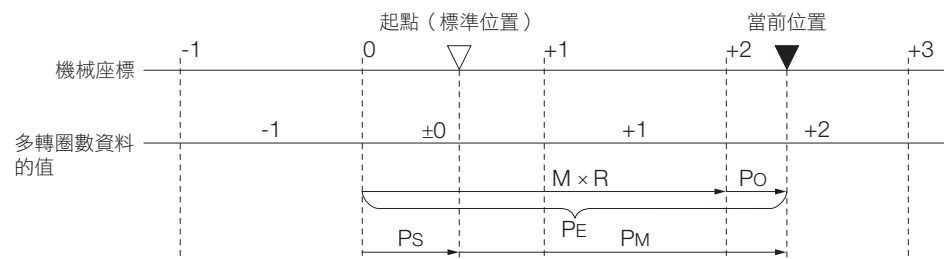
6.8.6 求出在機械座標的現在值

進行絕對值編碼器的初始化時，進行初始化的位置為基準位置。

上位裝置讀取距編碼器座標系原點的座標值 P_S 。座標值 P_S 須事先記憶於上位裝置。

以下將基準位置作為機械座標系來說明。

以下顯示求出從機械座標系原點觀看現在位置之座標值的方法。



機械座標系的現在值 P_M 如下。

$$P_M = P_E - P_S$$

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

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

記號	含義
P_E	現在位置之絕對值編碼器的位置資料
M	現在位置之絕對值編碼器的多轉圈數資料
P_O	現在位置的 1 圈內位置
P_S	初始化時之絕對值編碼器的位置資料
M_S	初始化時之絕對值編碼器的多轉圈數資料
P_S'	初始化時之絕對值編碼器的 1 圈內位置
P_M	機械座標系的現在值
R	編碼器的 1 圈脈波輸出 (分頻後之值: Pn212 的設定值)



(註) 反轉模式 (Pn000 = n.□□□1) 時則為以下公式。

$$P_M = P_E - P_S$$

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

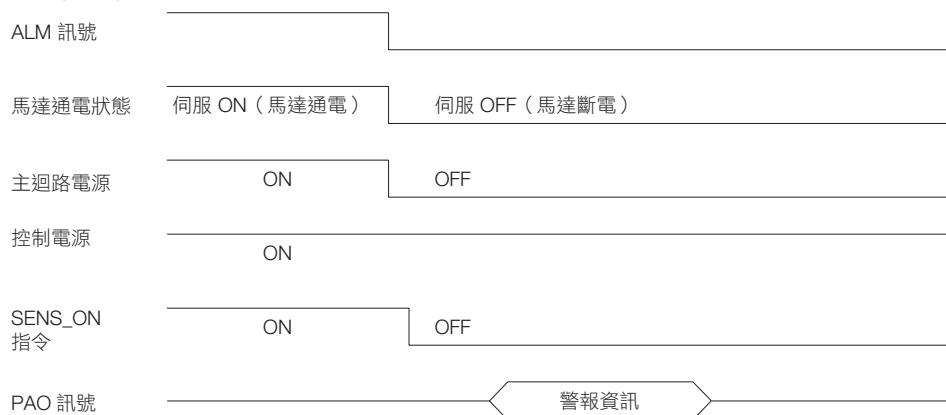
$$P_S = M_S \times R + P_S'$$

補充

1. 使用旋轉型伺服馬達時，需要將絕對值編碼器初始化。關於絕對值編碼器的初始化詳情，請參照以下內容。
 5.16 絕對值編碼器的設定 (初始化) (第 5-44 頁)
2. 可將進行初始化的位置相異的位置設為原點。原點位置偏移量的詳情，請參照如下內容。
 5.17 絕對值編碼器的原點位置設定 (第 5-47 頁)

6.8.7 來自絕對值編碼器的位置資料的輸出埠的警報輸出

在將伺服單元所檢測的警報內容感測器 ON(SENS_ON) 指令從 ON 切換為 OFF 的時機上，透過編碼器分頻脈波輸出 (PAO) 訊號將多轉圈數資料傳送到上位裝置。



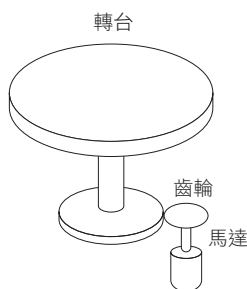
以下顯示警報資訊的數據格式。

A
L
M
0 ~ 9
0 ~ 9
.
CR

警報代碼上位
2 位數

6.8.8 多轉圈數極限值設定

多轉圈數極限使用在進行旋轉台等旋轉體的位置控制時。
例如，假設是如下圖旋轉台僅朝一個方向運動的機械。

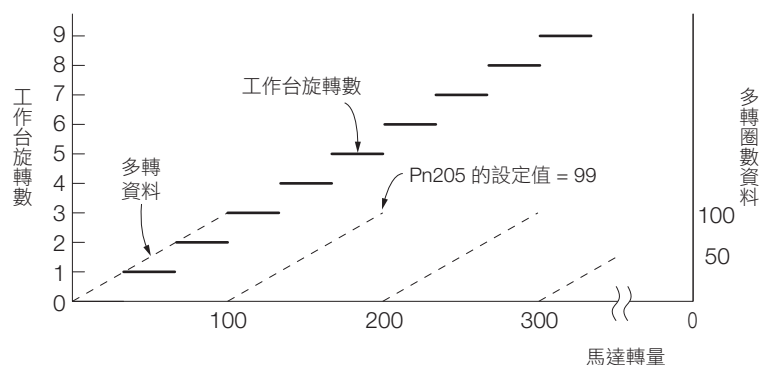


因為僅朝一個方向旋轉，所以某時會超過絕對值編碼器可統計的旋轉數上限。
此時，為了不使馬達旋轉數與旋轉台的旋轉數在整數比的關係上產生小數點，所以使用多轉圈數極限。
齒數比為 $n:m$ 的機械（如上圖）時， m 減去 1 之值即為多轉圈數極限 (Pn205) 的設定值。

多轉圈數極限 (Pn205) = $m - 1$

$m = 100$ ， $n = 3$ 時，旋轉台旋轉數與馬達旋轉數的關係如下圖所示。

在 Pn205 中設定「99」。
 $Pn205 = 100 - 1 = 99$



Pn205	多轉圈數極限			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 65535	1 Rev	65535	再次接通電源後	安裝設定	

(註) 該設定僅在使用絕對值編碼器時有效。

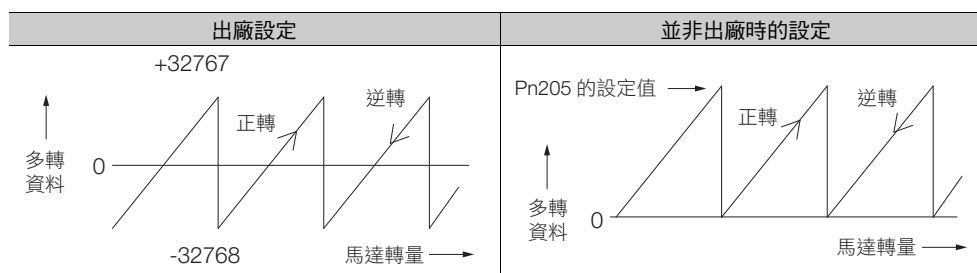
變更成並非出廠時的設定時，數據的變化如下。

- 馬達多迴圈數據為 0 且在負方向旋轉時，多轉圈數資料變成 Pn205 的設定值。
- 馬達多迴圈數據為 Pn205 的設定值且在正方向旋轉時，多轉圈數資料變成 0。

請將 Pn205 的數值設定為「期望多轉圈數資料 - 1」。

變更 Pn205 的設定值時，由於會與編碼器側的多轉圈數極限值不一致，所以將顯示 A.CC0（多轉圈數極限值不一致）。關於變更編碼器內部多轉圈數極限值的步驟，請參閱下列項目。

🔍 6.8.9 顯示多轉圈數極限值不一致警報 (A.CC0) 時（第 6-38 頁）



補充 以下的情況由於並無多轉圈數資料（常時為零），因此不需要執行絕對值編碼器的設定（初始化）。

- 使用 1 圈絕對值編碼器時
- 將編碼器設定為 1 圈絕對值編碼器使用 (Pn002 = n.□2□□) 時

此外，也不發出關於絕對值編碼器的警報 (A.810、A.820)。

6.8.9 顯示多轉圈數極限值不一致警報 (A.CC0) 時

變更 Pn205（多轉圈數極限值）的設定值時，由於與編碼器側多轉圈數極限值不一致，所以顯示 A.CC0（多轉圈數極限值不一致）。

顯示	名稱	含義
A.CC0	多轉圈數極限值不一致	編碼器與伺服單元的多轉圈數極限值不一致。

若顯示警報，請按以下步驟使編碼器內部的多轉圈數極限值與 Pn205 所設定之值相同。

可以操作的工具

以下顯示可操作多轉圈數極限值設定的工具，以及利用該工具分配多轉圈數極限值設定。


操作工具	分配	參考操作方法
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+	[設定] - [多轉圈數極限值設定]	操作步驟 (第 6-38 頁)

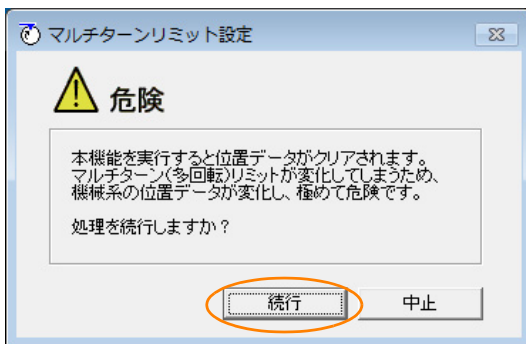
可執行記憶體寫入 (MEM_WR) 指令。有關記憶體寫入 (MEM_WR) 指令的詳情，請參照以下的手冊內容。

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

操作步驟

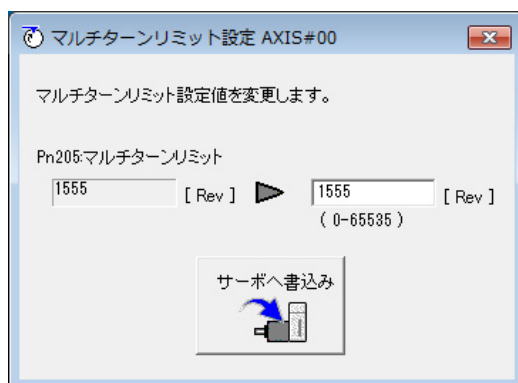
多轉圈數極限值設定操作步驟顯示如下。

1. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
2. 點選 [選單] 對話方塊的 [多轉圈數極限值設定]。
顯示 [多轉圈數極限值設定] 對話方塊。
3. 點選 [繼續] 按鈕。



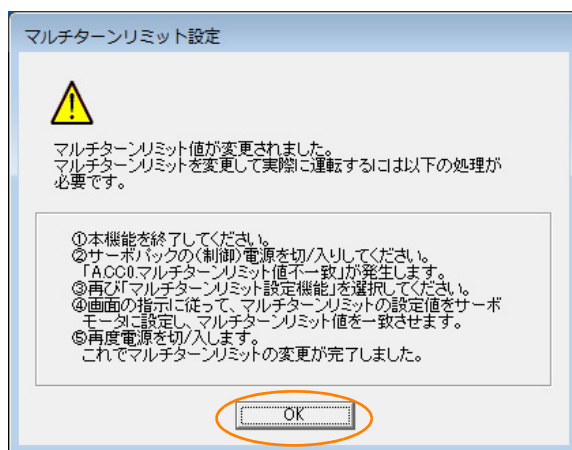
不進行多轉圈數極限值設定時，點選 [取消] 按鈕。
返回主視窗。

4. 變更設定值。



5. 點選 [寫入伺服] 按鈕。

6. 點選 [OK] 按鈕。

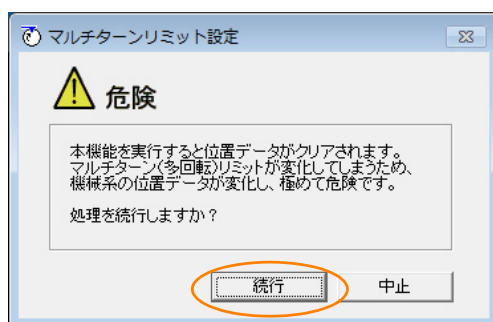


7. 重新接通伺服單元的電源。

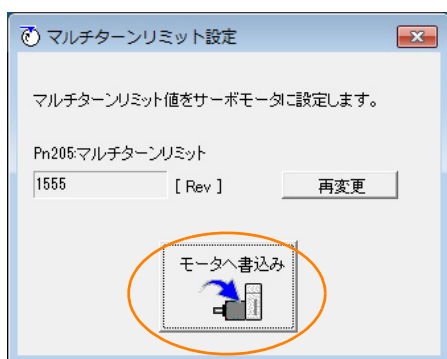
雖然對伺服單元的設定有效，但因尚未完成對伺服馬達的設定，所以會發生「多轉圈數極限值不一致 (A.CC0)」警報。

8. 點選 [選單] 對話方塊的 [多轉圈數極限值設定]。

9. 點選 [繼續] 按鈕。

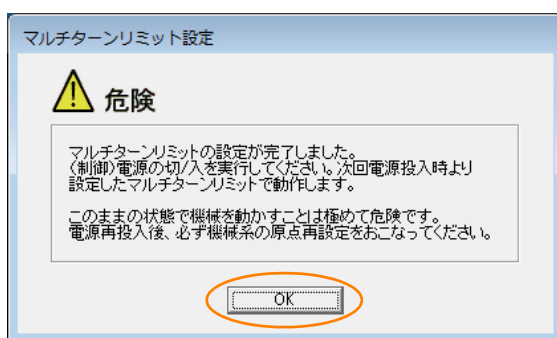


10. 點選 [寫入馬達] 按鈕。



想要變更設定值時，點選 [再變更] 按鈕。

11. 點選 [OK] 按鈕。



至此，多轉圈數極限的設定完成。

6.9

絕對值線性編碼器

絕對值線性編碼器即使電源 OFF 時仍然記憶停止位置的現在位置。

使用絕對值線性編碼器的系統可以上位控制器掌握現在位置。因此，不需要系統通電時的原點重設動作。

線性伺服馬達用的線性編碼器有 2 種。各個線性編碼器會依據 $Pn002 = n.\square X \square \square$ 的設定有其特定用途。

線性編碼器型號請參照如下內容。

☞ ■ 線性編碼器回授解析度 (第 5-41 頁)

- 使用增量型線性編碼器時的參數設定

參數	含義	有效時間	分類
Pn002	n.□0□□ [出廠設定]	再次接通電源後	安裝設定
	n.□1□□		

- 使用絕對值線性編碼器時的參數設定

參數	含義	有效時間	分類
Pn002	n.□0□□ [出廠設定]	再次接通電源後	安裝設定
	n.□1□□		

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於 MECHATROLINK 通訊時取得。因此，通常不需編碼器分頻脈波輸出 (PAO、PBO、PCO) 訊號的配線。

需要配線時，請參照如下內容。

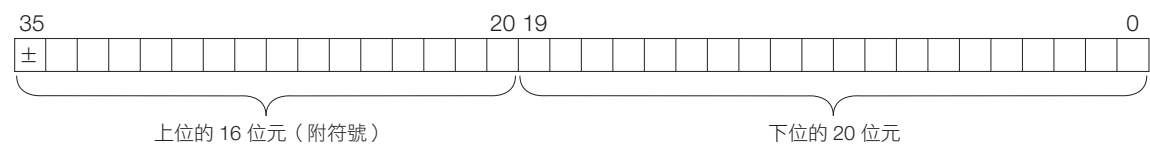
☞ 4.4.3 伺服單元與編碼器配線 (第 4-22 頁)

☞ 4.5.3 輸入輸出訊號配線範例 (第 4-31 頁)

6.9.2 絕對值線性編碼器位置資料的構成

絕對值線性編碼器的位置資料是距線性編碼器原點的距離 (脈波數)。

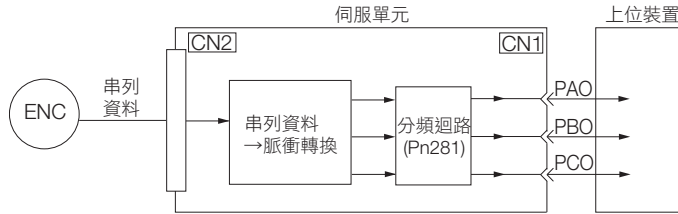
該位置資料是附符號的 36 位元數據。



伺服單元傳送位置資料時，分開處理附符號的上位 16 位元數據與下位 20 位元數據。

6.9.3 絕對值線性編碼器位置資料的輸出埠

絕對值線性編碼器的位置資料可由編碼器分頻脈波輸出 (PAO、PBO、PCO) 訊號讀取。
 絕對值線性編碼器位置資料的輸出方法與時間各不相同。
 以下顯示編碼器分頻脈波輸出 (PAO、PBO、PCO) 埠與上位裝置的連接概念圖。



訊號名稱	狀態	訊號內容
		絕對值線性編碼器時
PAO	初次時	帶符號的上位 16 位元資料 下位 20 位元數據 (脈波列)
	通常時	增量型脈衝
PBO	初次時	下位 20 位元數據 (脈波列)
	通常時	增量型脈衝
PCO	常時	原點脈波

編碼器分頻脈波輸出 (PAO) 訊號在啟動控制電源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是使用了感測器 ON(SENS_ON) 指令。

該絕對值線性編碼器的位置資料即是現在的停止位置。絕對值線性編碼器以指定的協定輸出附符號的上位 16 位元數據。絕對值線性編碼器的下位 20 位元數據以脈波列輸出。之後，作為增量型線性編碼器進行脈波輸出 (增量型動作狀態)。

上位裝置中需要絕對值線性編碼器位置資料的接收迴路 (UART 等)。另外，即使在上位裝置的脈波計數器中輸入附符號的上位 16 位元數據 (通訊傳文)，因為僅輸入 A 相所以不統計。

PAO、PBO、PCO 訊號的輸出迴路為線驅動器。關於線驅動器的詳情請參照如下內容。

4.5.4 輸入輸出迴路 (第 4-33 頁)

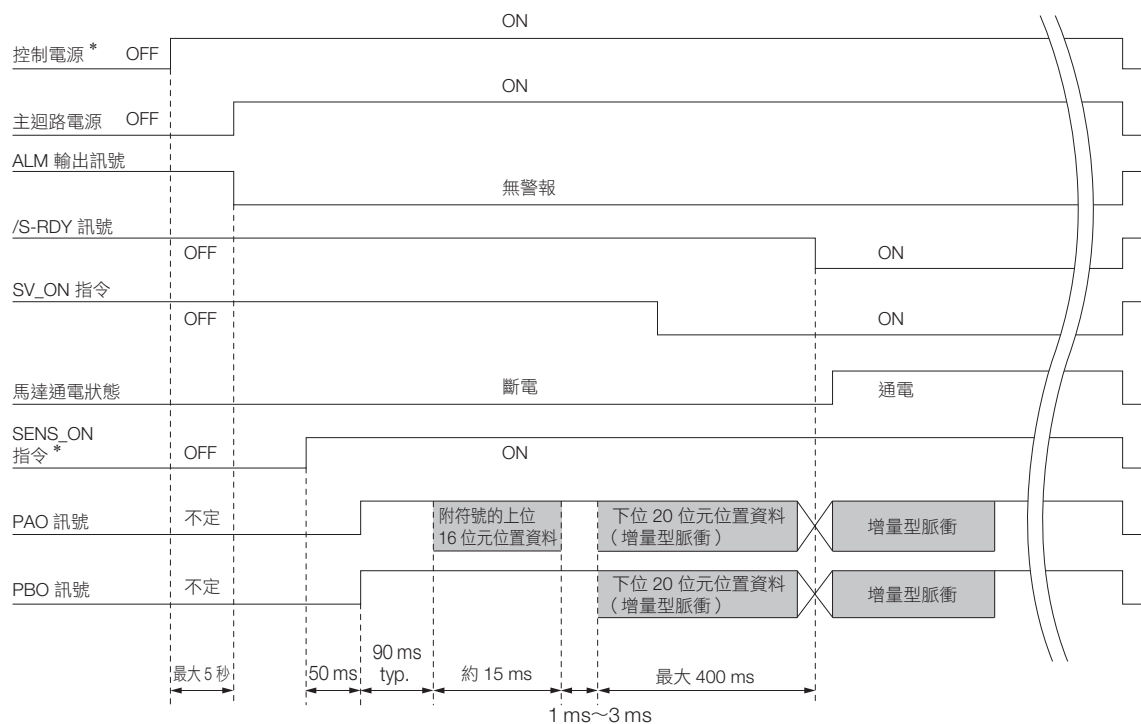
6.9.4 讀取絕對值線性編碼器的位置資料

絕對值線性編碼器的位置資料讀取是使用了感測器 ON(SENS_ON) 指令。

使用 SENS_ON 指令讀取線性伺服馬達的絕對值線性編碼器位置資料序列時如下所示。

依據傳輸規格傳送附符號的上位 16 位元位置資料。

下位 20 位元位置資料以脈波列輸出。



* 想讓控制電源為 OFF 時，請輸入 SENS_OFF 指令。

6.9.5 傳輸規格

編碼器分頻脈波輸出 (PAO) 訊號的位置資料發送傳輸規格如下所示。

PAO 訊號能發送的資料僅限帶符號的上位 16 位元資料。

關於絕對值編碼器的位置資料傳送時間，請參照以下內容。

🔗 6.9.4 讀取絕對值線性編碼器的位置資料 (第 6-42 頁)

項目	PAO 訊號
同步方式	起止同步 (ASYNC)
傳送速度	9600 bps
開始位元	1 位元
停止位元	1 位元
同位	偶數
字符代碼	ASCII 7 位元
資料格式化	請參照 PAO 訊號的數據格式
資料輸出週期	每當控制電源為 ON，輸入 SENS_ON 指令時

PAO 訊號的數據格式

傳文的格式如下，是顯示「P」、符號、5 位數的上位 15 位元數據與傳文終端之「CR」的 8 個字符。

P	位置資料的 上位 15 位元
+ 或是 -	
0 ~ 9	
0 ~ 9	
0 ~ 9	
0 ~ 9	
CR	

6.9.6 求出在機械座標的現在值

以絕對值線性編碼器設定原點位置，亦即設定機械座標系的原點。

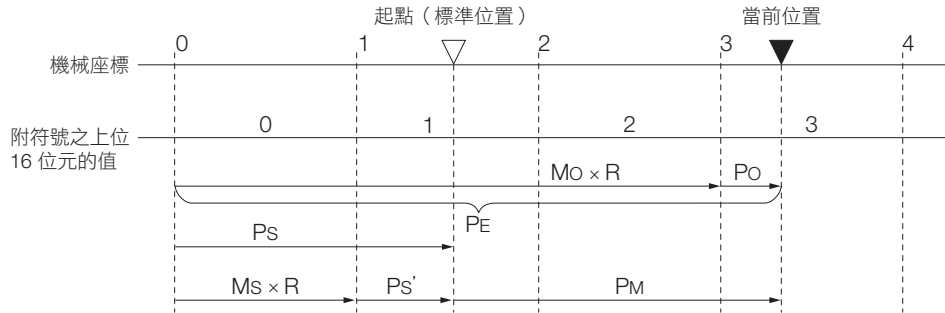
上位裝置讀取距編碼器座標系原點的座標值。該座標值須事先記憶於上位裝置。

以下顯示求出從機械座標系原點觀看現在位置之座標值的方法。

絕對值線性編碼器的位置資料是附符號的 36 位元數據，不過是分成附符號的上位 16 位元與下位 20 位元來輸出。

附符號的上位 16 位元數據是依據傳輸規格，以序列通訊傳送經 Pn281 分頻後之現在位置的上位位元（附符號的 16 位元）。

下位 20 位元數據是以脈波列輸出經 Pn281 分頻後之現在位置的下位位元（20 位元）。



機械座標系的現在值 P_M 如下。

$$P_M = P_E - P_S$$

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

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

記號	含義
P_E	現在位置之絕對值線性編碼器的位置資料
M_O	現在位置之絕對值線性編碼器的位置資料之附符號的上位 16 位元
P_O	現在位置之絕對值線性編碼器的位置資料之下位 20 位元
P_S	原點的位置資料
M_S	原點位置資料之附符號的上位 16 位元
P_S'	原點位置資料的下位 20 位元
P_M	機械座標系的現在值
R	1048576 ($=2^{20}$)

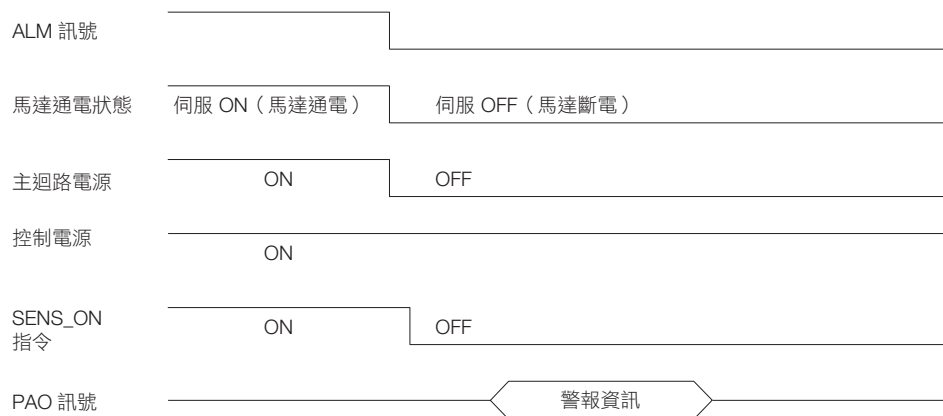
(註) 移動方向反轉模式 (Pn000 = n.□□□1) 時也同以上公式。

補充

使用線性伺服馬達時，因為絕對值線性編碼器的原點已決定，所以不需要初始化。(也有可設定任意位置作為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之來自輸出埠的警報輸出

在將伺服單元所檢測的警報內容感測器 ON(SENS_ON) 指令從 ON 切換為 OFF 的時機上，透過編碼器分頻脈波輸出 (PAO) 訊號將附帶符號的 16 位元資料傳送到上位裝置。



以下顯示警報資訊的數據格式。

A
L
M
0 ~ 9
0 ~ 9
.
CR

警報代碼
上位 2 位數

6.10 軟體重置

是從軟體內部重設伺服單元的功能。使用在進行需要重新接通電源之參數的設定變更時及重置警報時。此外，可不重新接通電源而使設定有效。

補充

1. 本功能請務必在確認是伺服 OFF 狀態、及馬達為停止狀態後開始操作。
2. 本功能在與上位裝置無關時重設伺服單元。伺服單元有時與開啟電源時進行相同處理，輸出伺服警報輸出 (ALM) 訊號，也強制變更其他輸出訊號。
3. 執行本功能時，伺服單元約有 5 秒鐘不回應。
請在確認伺服單元與馬達的狀態，並確認無問題後執行本功能。


6.10.1 執行前確認事項

執行軟體重置之前，請務必確認以下內容。

- 處於伺服 OFF 狀態
- 馬達須停止中

6.10.2 可以操作的工具

以下顯示可操作軟體重置的工具，以及利用該工具分配軟體重置。

操作工具	分配	參考操作方法
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+	[設定] - [軟體重置]	 6.10.3 操作步驟 (第 6-46 頁)


6.10.3 操作步驟

軟體重置的操作方式分為以下 2 種。

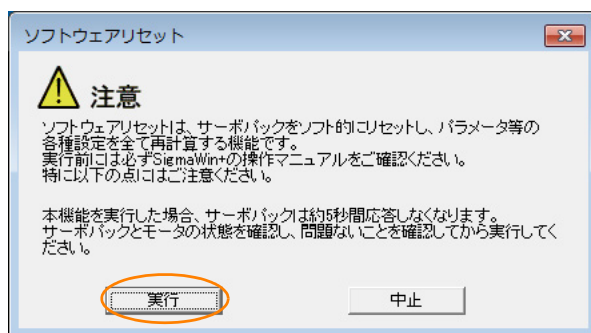
- 由伺服單元直接連接
- 經由控制器連接

各操作方式的步驟如下所示。

由伺服單元直接連接

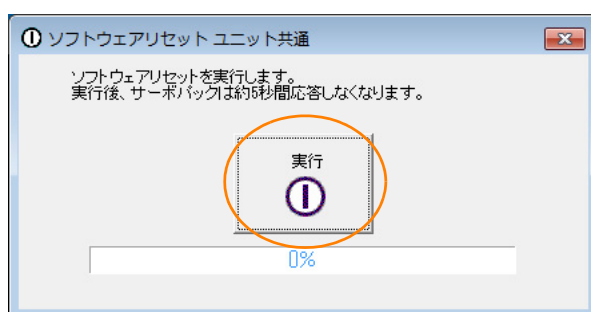
1. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
2. 點選 [選單] 對話方塊的 [軟體重置]。
顯示 [軟體重置] 對話方塊。

3. 點選 [執行] 按鈕。



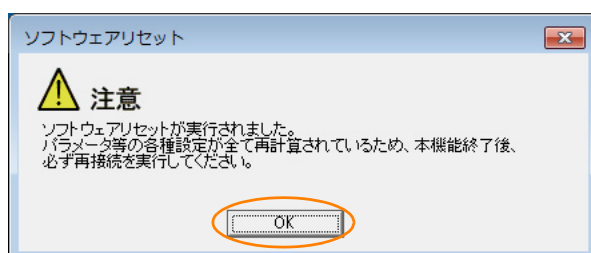
不進行軟體重置時，點選 [取消] 按鈕。返回主視窗。

4. 點選 [執行] 按鈕。



5. 點選 [OK] 按鈕，結束軟體重置。

因為參數等的各種設定全部重新計算，所以本功能結束後，請務必執行重新連接。



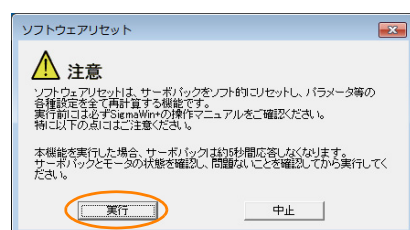
軟體重置的操作至此完成。

經由控制器連接

1. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。

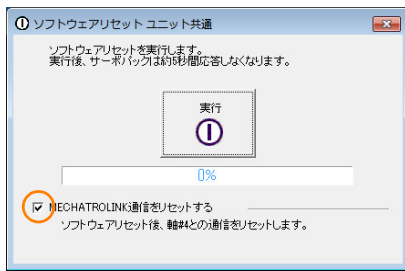
2. 點選 [選單] 對話方塊的 [軟體重置]。
顯示 [軟體重置] 對話方塊。

3. 點選 [執行] 按鈕。




不進行軟體重置時，點選 [取消] 按鈕。返回主視窗。

4. [MECHATROLINK 通訊重設] 勾選框中打勾。



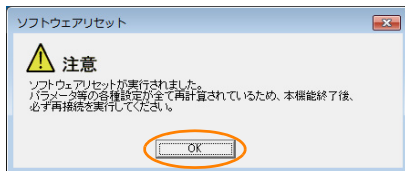
5. 點選 [執行] 按鈕。

 重要

不重設 MECHATROLINK 通訊而執行軟體重置時，會發生控制器與伺服單元通訊故障，進而無法通訊。請務必於 [MECHATROLINK 通訊重設] 打勾，執行 MECHATROLINK 通訊重設。

6. 點選 [OK] 按鈕。

因為參數等的各種設定全部重新計算，所以本功能結束後，請務必執行重新連接。



軟體重置的操作至此完成。

6.11 震動檢出的檢出程度初始化

本功能是檢出運轉狀態的機械震動，可進一步正確檢出「A.520（震動警報）」、及「A.911（震動警告）」，來自動設定震動檢出程度（Pn312 或 Pn384）的功能。

震動檢出功能對伺服馬達的速度檢出一定的震動成分。

參數	含義	有效時間	分類	
Pn310	n.□□□0 [出廠設定]	不檢出震動。	變更後立即	安裝設定
	n.□□□1	若檢測出震動，則將發出警告 (A.911)。		
	n.□□□2	若檢測出震動，則將發出警報 (A.520)。		

震動超過下述檢出公式所求出的檢出程度時，以震動檢出開關 (Pn310) 顯示警報或警告。

- 旋轉型伺服馬達時

$$\text{檢出程度} = \frac{\text{震動檢出程度 (Pn312 [min}^{-1}\text{])} \times \text{震動檢出感度 (Pn311 [\%])}{100}$$

- 線性伺服馬達時

$$\text{檢出程度} = \frac{\text{震動檢出程度 (Pn384 [mm/s])} \times \text{震動檢出感度 (Pn311 [\%])}{100}$$

本功能即使是出廠設定的震動檢出程度（Pn312 或 Pn384）檢出震動，仍請僅在正確時間不顯示 A.520 或 A.911 時設定。

有時因使用的機械狀態，震動警報或警告的檢出靈敏度會產生差異。此時，請參考上述公式，微調整震動檢出靈敏度 (Pn311)。

Pn311	震動檢出靈敏度			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	50 ~ 500	1%	100	變更後立即	調整	

補充

1. 有時伺服增益的設定不適切時，不易檢出震動。此外，無法檢出所發生的全部震動。
2. 請設定適切的慣性矩比 (Pn103)。設定不適切時，有可能錯誤發出震動警報、震動警告，或是無法檢出。
3. 設定本功能時，客戶須以實際使用的指令來運轉。
4. 請在達到想設定震動檢出程度的運轉狀態後再執行。
5. 請在馬達以最高速度之 10% 以上速度運轉中執行設定。

6.11.1 執行前確認事項

在執行震動檢出的檢出程度初始化之前，請務必確認以下內容。

- 參數的寫入禁止設定無設定為「禁止寫入」
- 無馬達測試功能設為無效 (Pn00C = n.□□□0)


6.11.2 可以操作的工具

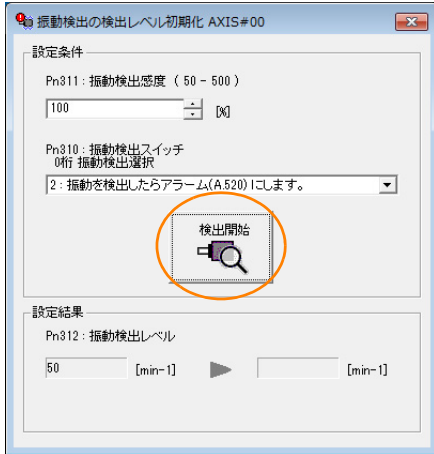
以下顯示可操作震動檢出之檢出程度初始化的工具、及分配以該工具進行震動檢出的檢出程度初始化。

操作工具	分配	參考操作方法
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+	[設定] - [震動檢出的檢出程度初始化]	 6.11.3 操作步驟（第 6-50 頁）

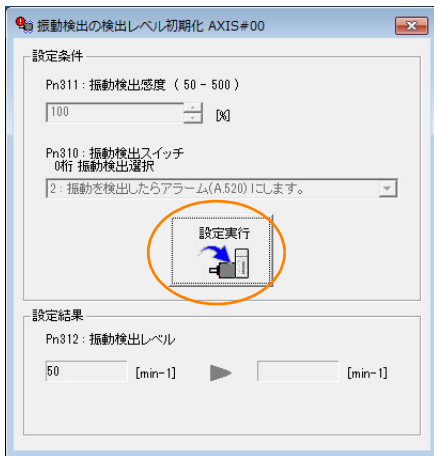
6.11.3 操作步驟

以下為將震動検出の検出程度初始化的操作步驟。

1. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
2. 點選 [選單] 對話方塊的 [震動検出の検出程度初始化]。
顯示 [震動検出の検出程度初始化] 對話方塊。
3. 選擇 [Pn311：震動検出靈敏度] 與 [Pn310：震動検出開關]，點選 [開始検出] 按鈕。
變成等待執行設定。



4. 點選 [執行設定] 按鈕。



顯示新設定的震動検出程度，該值儲存在伺服單元中。



震動検出検出程度初始化步驟至此完成。

6.11.4 相關參數

有關以下 3 個項目，如下表所示。

- 關於本功能的參數
是本功能執行中使用或參照的參數。
- 本功能執行中參數設定值可否變更
「否」：本功能執行中無法變更來自 SigmaWin+ 等的參數。
「可」：本功能執行中可變更來自 SigmaWin+ 等的參數。
- 本功能執行後有無參數自動設定
「有」：本功能執行後，自動設定或調整參數設定值。
「無」：本功能執行後，不自動設定或調整參數設定值。

參數	名稱	設定值可否變更	有無自動設定
Pn311	震動檢出靈敏度	可	無
Pn312	震動檢出程度	否	有
Pn384	震動檢出程度	否	有

6.12 馬達電流檢出訊號偏移量調整

想要降低轉矩的漣波時，使用馬達電流檢出訊號的偏移量調整。馬達電流檢出訊號的偏移量調整有自動調整與手動調整。

6.12.1 自動調整

是僅在想進一步降低轉矩漣波等，需要進行更高精度調整時使用的功能。通常不需要調整。



與其它伺服單元比較，顯著發生轉矩漣波時，請執行偏移量的自動調整。

補充

偏移量不是參數，所以當參數設定值執行初始化，偏移量也不會初始化。

執行前確認事項

在執行馬達電流檢出訊號的偏移量自動調整之前，請務必確認以下內容。

- 參數的寫入禁止設定無設定為「禁止寫入」
- 處於伺服準備就緒狀態
- 處於伺服 OFF 狀態

可以操作的工具

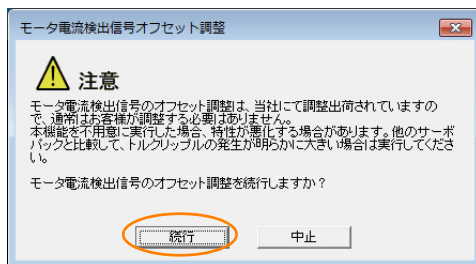
以下顯示可操作自動調整的工具、及分配以該工具進行自動調整。

操作工具	分配	參考操作方法
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+	[設定] - [馬達電流檢出訊號偏移量調整]	操作步驟 (第 6-52 頁)

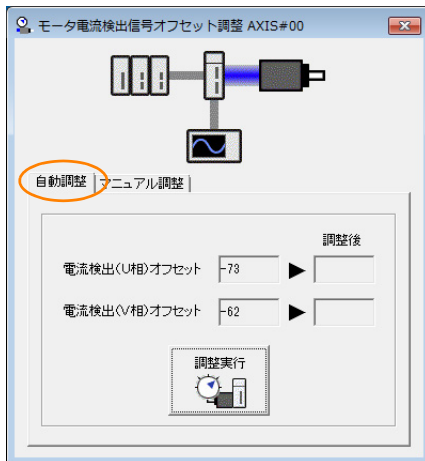
操作步驟

馬達電流檢出訊號的偏移量調整（自動調整）的操作步驟如下。

1. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
2. 點選 [選單] 對話方塊的 [馬達電流檢出訊號偏移量調整]。
顯示 [馬達電流檢出訊號偏移量調整] 對話方塊。
3. 點選 [繼續] 按鈕。



4. 點選 [馬達電流檢出訊號偏移量調整] 對話方塊的 [自動調整] 鍵



5. 點選 [調整執行] 按鈕。

自動調整後的數值，顯示在 [調整後] 欄位上。



馬達電流檢出訊號的偏移量調整（自動調整）步驟至此完成。

6.12.2 手動調整

即使執行馬達電流檢出訊號的偏移量自動調整，僅在轉矩漣波大時使用該功能。



重要

- 有時在手動調整等不小心執行本功能時，會導致特性惡化。進行手動調整時，請注意以下事項。
- 請讓伺服馬達以約 100 min^{-1} 進行旋轉。
 - 請以類比監控觀測轉矩指令監控器，將漣波調整最小。
 - 需要將伺服馬達的 U 相電流與 V 相電流之偏移量調整均衡。請交互反覆數次進行調整。

補充

偏移量不是參數，所以當參數設定值執行初始化，偏移量也不會初始化。

執行前確認事項

在執行馬達電流檢出訊號的偏移量手動調整之前，請務必確認以下內容。

- 參數的寫入禁止設定無設定為「禁止寫入」


可以操作的工具

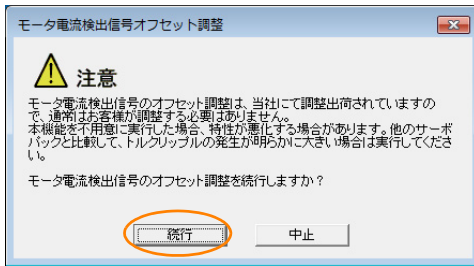
以下顯示可操作手動調整的工具、及分配以該工具進行手動調整。

操作工具	分配	參考操作方法
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+	[設定] - [馬達電流檢出訊號偏移量調整]	操作步驟 (第 6-54 頁)

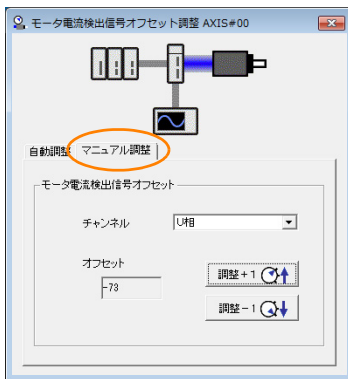
操作步驟

馬達電流檢出訊號的偏移量調整 (手動調整) 的操作步驟如下。

1. 讓馬達以約 100 min⁻¹ 進行旋轉。
2. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
3. 點選 [選單] 對話方塊的 [馬達電流檢出訊號偏移量調整]。
顯示 [馬達電流檢出訊號偏移量調整] 對話方塊。
4. 點選 [繼續] 按鈕。



5. 點選 [馬達電流檢出訊號偏移量調整] 對話方塊的 [手動調整] 鍵。



6. 在 [馬達電流檢出訊號偏移量] 群的 [頻道] 中設定 [U 相]。
 7. 點選 [調整 +1] 或 [調整 -1] 按鈕，變更 U 相的偏移量。
請在轉矩漣波變小的方向變更 10 程度。
調整範圍：-512 ~ +511
 8. 在 [馬達電流檢出訊號偏移量] 群的 [頻道] 中設定 [V 相]。
 9. 點選 [調整 +1] 或 [調整 -1] 按鈕，變更 V 相的偏移量。
請在轉矩漣波變小的方向變更 10 程度。
 10. 就算變更了 + 方向或 - 方向的偏移量時，仍須反覆操作步驟 6 ~ 9 直至轉矩漣波變低。
 11. 縮小變更幅度，反覆操作步驟 6 ~ 9。
- 馬達電流檢出訊號的偏移量調整 (手動調整) 步驟至此完成。

6.13 強制停止功能

強制停止功能是以上位裝置或外部機器發送的訊號強制停止伺服馬達的功能。

使用強制停止時，需要分配強制停止輸入 (FSTP) 訊號 (Pn516 = n.□□□X)。馬達停止方法可從動態制動器 (DB) 停止、自由運轉停止、減速停止作選擇。

(註) 請注意強制停止功能與硬體基極封鎖 (HWBB) 功能不同，並非對應於安全標準的功能。

補充

面板顯示及數位操作器顯示

強制停止時，會在面板顯示部及數位操作器顯示「FSTP」。



注意

- 強制停止輸入用開關為了防止因接點部接觸不良或斷線導致事故，請使用「常時封閉接點 (b 接點)」。

6.13.1 強制停止輸入 (FSTP) 訊號

種類	訊號名稱	連接器 PIN 編號	訊號的形式	含義
輸入	FSTP	必須分配	ON (閉)	可驅動 (通常運轉)
			OFF (開)	馬達停止

(註) FSTP 訊號需要分配。Pn516 = n.□□□X (強制停止輸入 (FSTP) 訊號的分配) 分配到各端子。詳情請參照如下內容。

6.1.1 輸入訊號的分配 (第 6-4 頁)

6.13.2 選擇強制停止功能的停止方法

強制停止功能的停止方式可透過 Pn00A=n.□□□□ (強制停止時的停止方法) 進行選擇。

參數	含義	有效時間	分類
Pn00A	n.□□0□	再次接通電源後	安裝設定
	n.□□1□ [出廠設定]		
	n.□□2□		
	n.□□3□		
	n.□□4□		

(註) 轉矩控制下無法減速停止。依據 Pn001=n.□□□□ (伺服 OFF 時及 Gr.1 警報發生時的停止方法) 的設定，以動態制動器停止或自由運轉停止。

想設定緊急停止轉矩 (Pn406) 讓伺服馬達停止時

想設定緊急停止轉矩來讓伺服馬達停止時，請設定 Pn406（緊急停止轉矩）。

Pn001 = n.□□X□ 的設定為 1 或 2 時，請將 Pn406 的設定轉矩設為最大值使伺服馬達減速。

出廠時的設定為 800%。這是因為必須使伺服馬達達到最大轉矩而設定充分大的值。不過，實際上有效之緊急停止轉矩的最大值，以伺服馬達的最大轉矩為上限。

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	有效時間	分類	
	0 ~ 800	1%*	800	變更後立即	安裝設定	

* 相對於馬達額定轉矩的百分比。

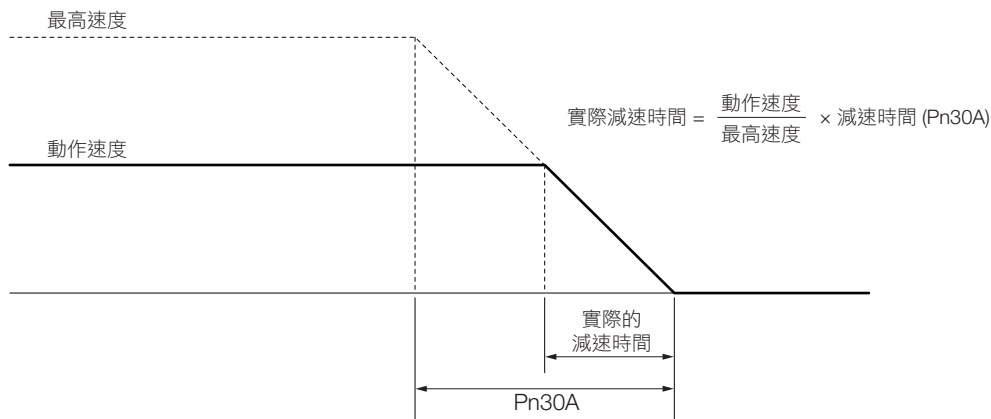
想設定伺服 OFF 及強制停止時的減速時間 (Pn30A) 讓伺服馬達停止時

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

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	有效時間	分類
	0 ~ 10000	1 ms	0	變更後立即	安裝設定

Pn30A 中設定「0」時，以零速停止。

Pn30A 所設定的減速時間為馬達最高速度至停止的時間。

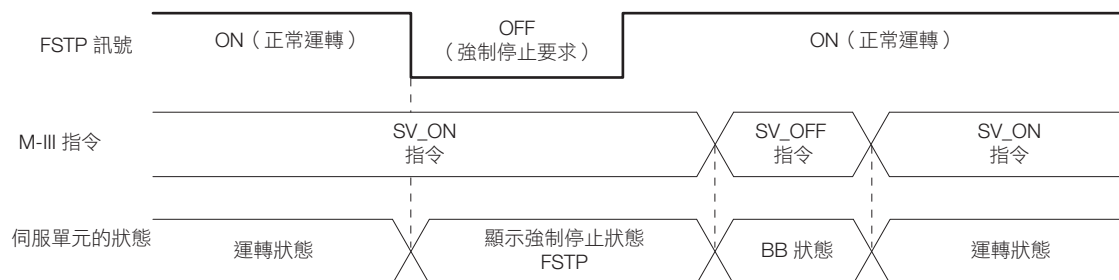


6.13.3 強制停止的恢復方法

以下顯示以強制停止輸入 (FSTP) 訊號停止運轉時的恢復方法。

強制停止輸入 (FSTP) 訊號為 OFF，輸入伺服 ON(SV_ON) 指令時，即使 FSTP 訊號為 ON 也依然會保持強制停止的狀態。

請先輸入伺服 OFF(SV_OFF) 指令成為基極封鎖 (BB) 狀態後，再輸入伺服 ON(SV_ON) 指令。



6.14 過熱保護功能

過熱保護功能係監視本公司製線性伺服馬達（SGLFW2 型）或是安裝在機械的感測器輸出的過熱保護輸入訊號，偵測過熱警告 (A.93B) 及過熱警報 (A.862) 的功能。

支援過熱保護功能的伺服單元為軟體版本在 Ver0023 之後的伺服單元。

使用過熱保護功能時，必須選擇過熱保護輸入 (TH) 訊號的配線及過熱保護功能 (Pn61A = n.□□□X)。

6.14.1 過熱保護輸入 (TH) 訊號的連接方法

使用過熱保護功能時，必須將過熱保護輸入 (TH) 訊號連接至伺服單元。過熱保護輸入 (TH) 訊號的連接方法如下所示。

使用線性伺服馬達的過熱保護功能時

- 使用序列轉換單元時，將線性伺服馬達的磁性感測器、恆溫器電纜用連接器連接至序列轉換單元。
- 不使用序列轉換單元時，將線性伺服馬達的恆溫器電纜用連接器連接至伺服單元 CN1-5。

在機械使用過熱保護功能時

將安裝在機械的感測器過熱保護輸入（類比電壓輸入）連接至 CN1-5。

6.14.2 過熱保護功能的選擇

過熱保護功能以 Pn61A = n.□□□X（過熱保護功能的選擇）選擇。

參數	含義	有效時間	分類
Pn61A	n.□□□0 [出廠設定]	不使用過熱保護功能。	再次接通電源後 安裝設定
	n.□□□1	使用本公司製線性伺服馬達的過熱保護功能。*	
	n.□□□2	監控安裝於機械的感測器所輸入的負電壓，使用過熱保護功能。	
	n.□□□3	監控安裝於機械的感測器所輸入的正電壓，使用過熱保護功能。	

* 本公司製線性伺服馬達僅 SGLFW2 型支援。

使用本公司製線性伺服馬達的過熱保護功能時

使用本公司製線性伺服馬達（SGLFW2 型）的過熱保護功能時，於 Pn61A = n.□□□1 設定。

本公司製線性伺服馬達（SGLFW2 型）的過熱保護輸入 (TH) 訊號超過警告溫度時偵測出過熱警告 (A.93B)。

本公司製線性伺服馬達（SGLFW2 型）的過熱保護輸入 (TH) 訊號超過警報溫度時偵測出過熱警報 (A.862)。



重要

- 過熱保護輸入用的訊號線斷線或短路時，偵測出過熱警報 (A.862)。
- 設定成 Pn61A = n.□□□1（使用本公司製線性伺服馬達的過熱保護功能）時，由於伺服馬達內部設定為有效，因此以下參數無效。
 - 過熱警報值 (Pn61B)
 - 過熱警告值 (Pn61C)
 - 過熱警報濾波時間 (Pn61D)

使用過熱保護功能監視機械溫度時

在機械使用過熱保護功能時，設定 Pn61A = n.□□□X 為 2 或 3。

必要時，設定下列參數。

Pn61B	過熱警報值			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 500	0.01 V	250	變更後立即	安裝設定	
Pn61C	過熱警告位準			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 100	1%	100	變更後立即	安裝設定	
Pn61D	過熱警報濾波時間			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 65535	1 s	0	變更後立即	安裝設定	



重要

- 設定為 Pn61A = n.□□□2 時，過熱保護輸入用的訊號線斷線或短路時，偵測出過熱警報 (A.862)。
- 設定為 Pn61A = n.□□□3 時，即使過熱保護輸入用的訊號線斷線或短路，亦不偵測出 A.862。安全起見，建議在外部連接迴路，以使過熱保護輸入（類比電壓輸入）為負電壓輸入。

6.14 過熱保護功能

6.14.2 過熱保護功能的選擇

試運轉、運轉

7

試運轉流程與操作步驟，皆記載於試運轉時可使用之便利功能中。

7.1	試運轉的流程	7-2
7.1.1	旋轉型伺服馬達的試運轉流程	7-2
7.1.2	線性伺服馬達的試運轉流程	7-3
7.2	試運轉前的檢查與注意事項	7-5
7.3	伺服馬達單體的試運轉	7-6
7.3.1	執行前確認事項	7-6
7.3.2	可以操作的工具	7-7
7.3.3	操作步驟	7-7
7.4	透過 MECHATROLINK-III 通訊來試運轉	7-9
7.5	機械與伺服馬達組合試運轉	7-10
7.5.1	注意事項	7-10
7.5.2	執行前確認事項	7-10
7.5.3	操作步驟	7-11
7.6	試運轉時可使用之便利功能	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	7-22

7.1 試運轉的流程

7.1.1 旋轉型伺服馬達的試運轉流程

試運轉的步驟如下所示。

• 試運轉的準備

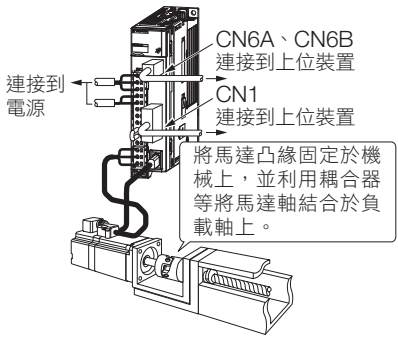
步驟	內容	參照章節
1	設置、安裝 根據設置條件來設置伺服馬達、伺服單元。首先，進行無負載的動作確認。至此，伺服馬達不連接機械系統。	3 章 伺服單元的安裝
2	配線、連接 為伺服單元配線並進行連接。進行伺服馬達單體的動作確認。至此都不連接伺服單元的 CN1。	4 章 伺服單元的配線與連接
3	試運轉前的確認	7.2 試運轉前的檢查與注意事項 (第 7-5 頁)
4	通電	-
5	絕對值編碼器的設定 唯有使用附絕對值編碼器的伺服馬達再執行。	5.16 絕對值編碼器的設定 (初始化) (第 5-44 頁)

• 試運轉

步驟	內容	參照章節
1	<p>伺服馬達單體的試運轉</p>	7.3 伺服馬達單體的試運轉 (第 7-6 頁)
2	<p>透過 MECHATROLINK-III 通訊來試運轉</p>	7.4 透過 MECHATROLINK-III 通訊來試運轉 (第 7-9 頁)

(接下頁)

(承上頁)

步驟	內容	參照章節
3	<p>機械與伺服馬達組合試運轉</p> 	7.5 機械與伺服馬達組合試運轉 (第 7-10 頁)

7.1.2 線性伺服馬達的試運轉流程

試運轉的步驟如下所示。

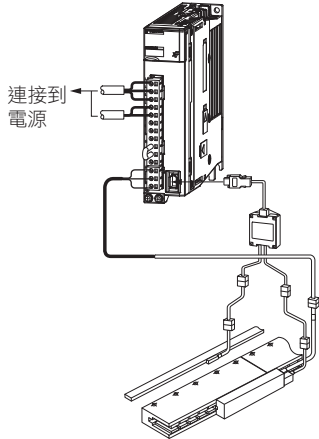
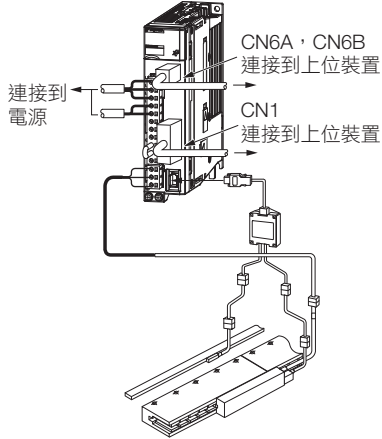
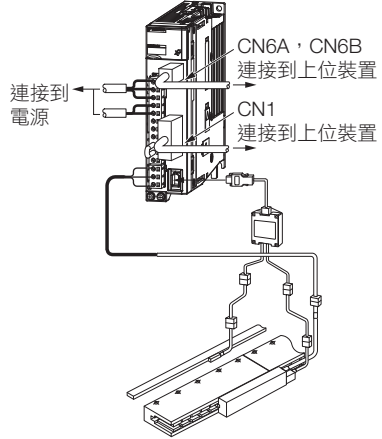
- 試運轉的準備

步驟	內容	參照章節			
1	設置、安裝 根據設置條件來設置伺服馬達、伺服單元。首先，進行無負載的動作確認。至此，伺服馬達不連接機械系統。	3 章 伺服單元的安裝			
2	配線、連接 為伺服單元配線並進行連接。進行伺服馬達單體的動作確認。至此都不連接伺服單元的 CN1。	4 章 伺服單元的配線與連接			
3	試運轉前的確認	7.2 試運轉前的檢查與注意事項 (第 7-5 頁)			
4	通電	-			
5	伺服單元的參數設定				
	步驟	設定參數編號	內容	備註	參照章節
	5-1	Pn282	線性編碼器的光學尺節距設定	請只在使用序列轉換單元時再做設定。	5-16 頁
	5-2	-	線性伺服馬達的參數寫入	請只有當不使用序列轉換單元時再做設定。	5-17 頁
	5-3	Pn080 = n.□□X□	馬達相序選擇	-	5-21 頁
	5-4	Pn080 = n.□□□X	磁極感測器選擇	-	5-23 頁
	5-5	-	磁極檢測	請只在使用無磁極感測器的線性伺服馬達時再執行。	5-24 頁
	5-6	Pn50A = n.X□□□ 以及 Pn50B = n.□□□X	超程訊號分配	-	5-27 頁
5-7	Pn483, Pn484	推力限制	-	6-26 頁	
6	絕對值線性編碼器的原點位置設定 請只在使用三豐製絕對值線性編碼器時再執行。	5.17.2 絕對值線性編碼器的原點位置設定 (第 5-47 頁)			

7.1 試運轉的流程

7.1.2 線性伺服馬達的試運轉流程

• 試運轉

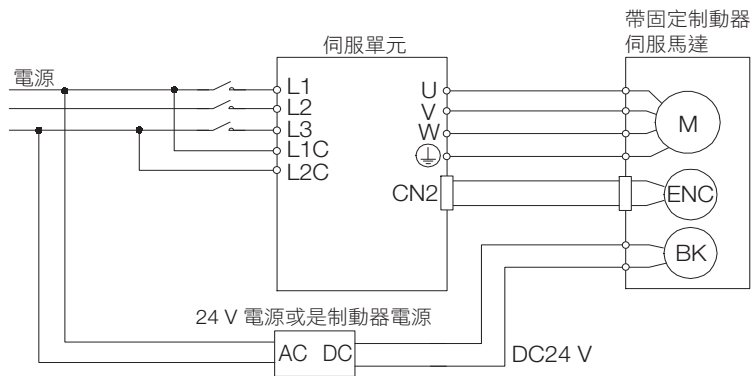
步驟	內容	參照章節
1	<p>伺服馬達單體的試運轉</p> 	7.3 伺服馬達單體的試運轉 (第 7-6 頁)
2	<p>透過 MECHATROLINK-III 通訊來試運轉</p> 	7.4 透過 MECHATROLINK-III 通訊來試運轉 (第 7-9 頁)
3	<p>機械與伺服馬達組合試運轉</p> 	7.5 機械與伺服馬達組合試運轉 (第 7-10 頁)

7.2

試運轉前的檢查與注意事項

為了能安全正確地進行試運轉，請於試運轉前確認下列各項目。

- 伺服單元及伺服馬達之安裝、配線、連接是否正確。
- 供應伺服單元的電源電壓是否正確。
- 伺服馬達的各鎖緊部位是否鬆動。
- 使用附油封之伺服馬達時，油封是否破損。此外，是否有上妥機油。
- 使用放置長時間的伺服馬達時，伺服馬達保養、檢查是否完畢。
有關伺服馬達的保養檢查要點，請參照伺服馬達的操作手冊。
- 使用附固定制動器的伺服馬達時，制動器預先為解除狀態。解除制動器時，須對制動器使用額定電壓（DC24 V）。試運轉用的迴路範例如下所示。



7.3 伺服馬達單體的試運轉

伺服馬達單體的試運轉，須使用 JOG 運轉功能。

JOG 運轉是在不連接上位裝置的情況下，以預先設定的 JOG 速度（旋轉速度）來驅動伺服馬達，以確認伺服馬達動作的功能。



注意

- JOG 運轉時超程功能為無效。請先考量所使用的機械可動範圍再進行運轉。

7.3.1 執行前確認事項

執行 JOG 運轉之前，請務必確認以下內容。

- 參數的寫入禁止設定無設定為「禁止寫入」
- 主迴路電源為 ON
- 未發生警報
- 硬體基極封鎖 (HWBB) 功能為無效
- 處於伺服 OFF 狀態
- JOG 速度為考量使用的機械可動範圍後所設定之數值
JOG 速度可按以下所示的參數進行設定

- 旋轉型伺服馬達

Pn304	JOG 速度			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 10000	1 min ⁻¹	500	變更後立即	安裝設定	
Pn305	軟起動加速時間			速度		
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 10000	1 ms	0	變更後立即	安裝設定	
Pn306	軟起動減速時間			速度		
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 10000	1 ms	0	變更後立即	安裝設定	

- 直驅伺服馬達

Pn304	JOG 速度			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 10000	0.1 min ⁻¹	500	變更後立即	安裝設定	
Pn305	軟起動加速時間			速度		
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 10000	1 ms	0	變更後立即	安裝設定	
Pn306	軟起動減速時間			速度		
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 10000	1 ms	0	變更後立即	安裝設定	

- 線性伺服馬達

Pn383	JOG 速度			速度	位置	推力
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 10000	1 mm/s	50	變更後立即	安裝設定	
Pn305	軟起動加速時間			速度		
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 10000	1 ms	0	變更後立即	安裝設定	
Pn306	軟起動減速時間			速度		
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 10000	1 ms	0	變更後立即	安裝設定	


7.3.2 可以操作的工具

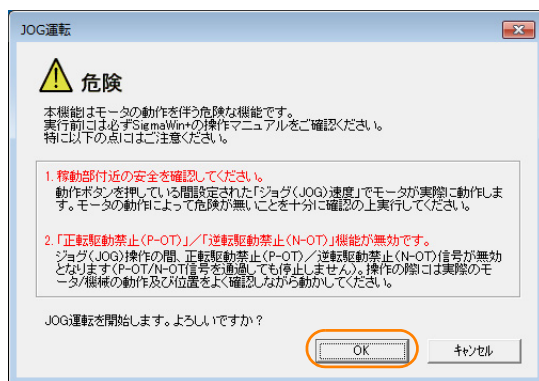
能執行 JOG 運轉的工具，及其工具在 JOG 運轉時的分配如下所示。

操作工具	分配	參考操作方法
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+	[測試運轉] - [JOG 運轉]	📄 操作步驟 (第 7-7 頁)

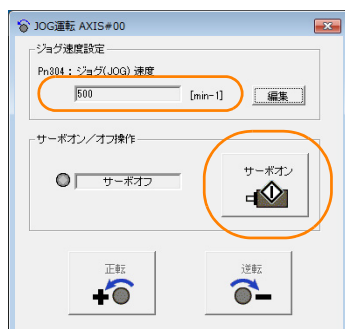
7.3.3 操作步驟

JOG 運轉的操作步驟如下所示。

1. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
2. 點選 [選單] 對話方塊中的 [JOG 運轉]。
顯示 [JOG 運轉] 對話方塊。
3. 請詳閱注意事項後，點選 [OK] 按鈕。



4. 確認 JOG 速度後，點選 [伺服 ON] 按鈕。



[伺服 ON / OFF 操作] 組的顯示將變為 [伺服 ON]。

補充 變更速度時，請點選 [編輯] 按鈕來進行變更。

5. 按壓 [正轉] 按鈕或 [反轉] 按鈕。
只有在持續按住按鈕的期間內才會進行 JOG 運轉。



6. JOG 運轉結束後，重新啟動伺服單元。

至此，JOG 運轉完成。

7.4

透過 MECHATROLINK-III 通訊來試運轉

透過 MECHATROLINK-III 通訊來試運轉之範例如以下所示。

關於詳細指令請參照以下手冊。

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

1. 確認配線正確連接後，連接到輸入輸出訊號連接器（CN1 連接器）。

關於詳細配線，請參照以下章節。

🔗 4 章 伺服單元的配線與連接

2. 投入伺服單元及上位裝置的電源。

控制電源如能正常供給，則伺服單元主體的 PWR 燈號將亮起。

主迴路電源如能正常供給，則伺服單元主體的 CHARGE 燈號將亮起。

如通訊連接時，MECHATROLINK-III 電纜連接之連接器 CN6A，CN6B 所應對的 L1，L2 燈號將亮起。如果 L1，L2 燈號沒有亮起時，則再次確認 MECHATROLINK-III 設定開關 (S1，S2，S3) 的設定後，再度投入伺服單元的電源。

3. 從上位裝置傳送 CONNECT 指令。

伺服單元使 CONNECT 指令正常接收時，CN 燈號將亮起。

CN 燈號沒有亮起時，CONNECT 指令的設定值應有錯誤。請再次傳送正確設定的 CONNECT 指令。

4. 以 ID_RD 指令確認產品型號。

從伺服單元回訊產品型號（例：SGD7S-R90A20A）。

5. 以下進行試運轉所需之設定。

設定內容	參照章節
電子齒輪的設定	🔗 5.15 電子齒輪的設定（第 5-39 頁）
馬達旋轉方向的選擇	🔗 5.5 馬達旋轉方向的設定（第 5-15 頁）
超程	🔗 5.11 超程的功能與設定（第 5-27 頁）

6. 保存步驟 5 的設定內容。

將設定儲存於上位裝置時，將透過 SVPRM_WR（模式傳送至 RAM 領域）指令來保存。

將設定儲存於伺服單元時，將透過 SVPRM_WR（模式傳送至不揮發記憶體領域）指令來保存。

7. 為使設定有效，將傳送 CONFIG 指令。

8. 為取得位置資訊（編碼器準備），將傳送 SENS_ON 指令。

9. 發送 SV_ON 指令。

在伺服馬達可驅動時，狀態的 SVON = 1（馬達通電中）將會回應。

10. 使伺服馬達低速運轉。

<以定位指令來運轉的範例>

使用指令：POSING

指令設定：定位位置 = 10000（絕對值編碼器時為當前位置 +10000），快轉速度 =400

11. 在執行步驟 10 時請確認以下各點。

確認內容	參照章節
根據正轉或反轉的指令，確認伺服馬達的旋轉方向是否正確且一致。如不一致時，請正確設定伺服馬達的旋轉方向。	🔗 5.5 馬達旋轉方向的設定（第 5-15 頁）
確認無異常震動，異常噪音，異常升溫。如發現異常時，請立即更正。	🔗 12.5 從伺服馬達的動作、狀態可以判斷的問題原因及處理措施（第 12-44 頁）

（註）試運轉時因不熟悉負載機械，所以伺服馬達有過載狀態的可能性。

7.5 機械與伺服馬達組合試運轉

在此說明機械與伺服馬達組合試運轉的步驟。

7.5.1 注意事項



警告

- 在機械和伺服馬達組合的狀態下，如果發生操作失誤，則不僅會造成機械損壞，還可能導致人員傷亡。



重要


進行伺服馬達的單體試運轉時，若將超程訊號 (P-OT、N-OT) 設定為無效，則請將超程訊號 (P-OT、N-OT) 及保護功能設定為有效。


使用制動器時，請留意下列各點再進行試運轉。

- 進行啟動制動器的動作確認時，請務必針對機械自然掉落或外力造成的震動施以事前防範策略。
- 首先請於伺服馬達未與機械結合的狀態下確認伺服馬達與制動器的動作。若有發生任何問題，請將伺服馬達與機械結合後再次進行試運轉。

啟動制動器，請以伺服單元的制動器控制輸出 (/BK) 訊號進行控制。

關於配線與相關參數之設定，請參照以下內容。

 4.4.4 伺服單元與固定制動器配線 (第 4-28 頁)

 5.12 固定制動器 (第 5-31 頁)



重要

制動器迴路的配線失誤，使用異電壓所造成的伺服單元故障或損壞，可能會導致機械受損或人員傷亡。配線、試運轉時請遵守本手冊所記載之注意事項及步驟。

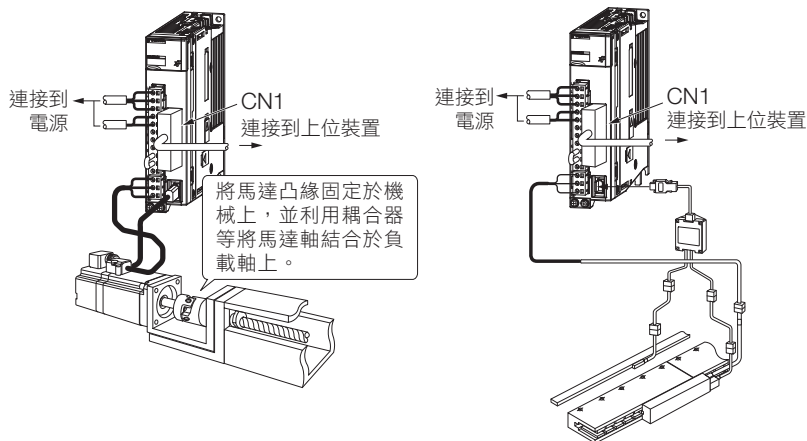
7.5.2 執行前確認事項

執行機械與伺服馬達結合後試運轉步驟前，請務必確認下列事項。

- 已完成「7.4 透過 MECHATROLINK-III 通訊來試運轉 (第 7-9 頁)」所示步驟
- 伺服單元與上位裝置，伺服單元與周邊裝置是否完成正確連接
 - 安全功能之配線
 - 不使用安全功能：請直接以伺服單元附屬之安全跨接線連接器 CN8 進行安裝。
 - 使用安全功能：將來自 CN8 的安全跨接線連接器取下，並將 CN8 連接安全機器。
 - 超程的配線
 - 制動器的配線
 - 對制動器控制輸出 (/BK) 訊號之輸入輸出訊號連接器 (CN1) 之分配
 - 緊急停止迴路之配線
 - 上位裝置之配線

7.5.3 操作步驟

- 將超程訊號設為有效。
 5.11.2 選擇防止超程功能為有效/無效 (第 5-28 頁)
- 進行安全功能、超程、制動器等保護功能相關設定。
 4.6 安全功能用訊號的連接 (第 4-35 頁)
 5.11 超程的功能與設定 (第 5-27 頁)
 5.12 固定制動器 (第 5-31 頁)
- 遮蔽伺服單元的電源。
 控制電源與主迴路電源接設為 OFF。
- 伺服馬達與機械結合。



- 機械（上位裝置）的電源與伺服的控制迴路電源、主迴路電源皆設為 ON。
- 確認超程、制動器等保護功能可正常動作。
 (註)為預防往後的操作發生異常狀況，請維持在可進行緊急停止的狀態。
- 遵循「7.4 透過 MECHATROLINK-III 通訊來試運轉 (第 7-9 頁)」進行試運轉，並確認是否與伺服馬達單體試運轉的結果相同。
- 根據需求調整伺服增益，改善伺服馬達的響應性。
 試運轉時，由於可能與機械之間的「磨合」不足，故請充分進行磨合運轉。
- 為確保未來的維護，請將設定完成的參數透過下列任一方式保存。
 - 使用 SigmaWin+ 將參數以檔案形式保存。
 - 使用數位操作器的「參數複製模式」。
 - 透過手寫紀錄。

至此，機械與伺服馬達組合試運轉的步驟完成。

7.6 試運轉時可使用之便利功能

在此說明試運轉時可使用之便利功能。
請根據需要善用。

7.6.1 程式 JOG 運轉

程式 JOG 運轉是以預先設定好的運轉模式（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。

此功能與 JOG 運轉相同，可在設定時不連接上位裝置的情況下，執行伺服馬達的動作確認以及簡單的定位完成動作。

執行前確認事項

執行程式 JOG 運轉前，請務必確認以下事項。

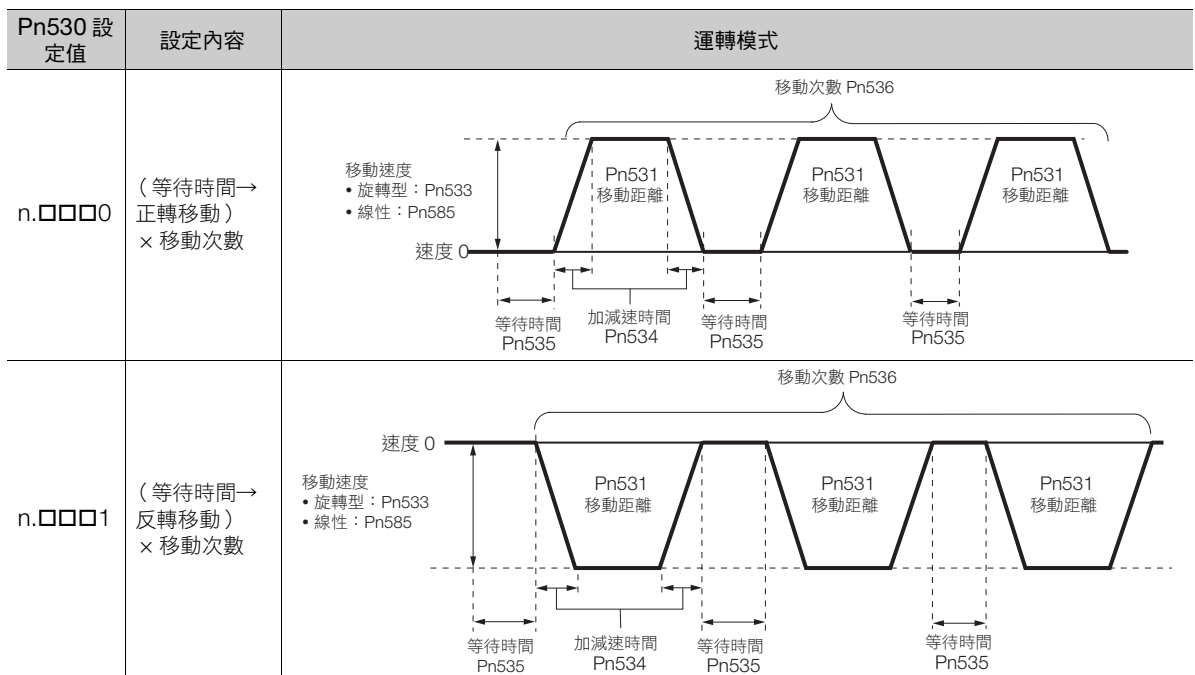
- 參數的寫入禁止設定無設定為「禁止寫入」
- 主迴路電源為 ON
- 未發生警報
- 硬體基極封鎖 (HWBB) 功能為無效
- 處於伺服 OFF 狀態
- 請考量所使用的機械之可動範圍與安全移動距離設定移動距離及移動速度
- 未產生超程

補充事項

- 位置指令濾波器等，可執行能夠透過位置控制使用的功能。
- 將開啟超程功能。

程式 JOG 運轉模式

程式 JOG 運轉模式之範例如下所示。此時請先將馬達旋轉方向設定為 Pn000 = n.□□□□（以 CCW 方向為正轉）。



(接下頁)

(承上頁)

Pn530 設定值	設定內容	運轉模式
n.□□□2	(等待時間→ 正轉移動) × 移動次數→ (等待時間→ 反轉移動) × 移動次數	
n.□□□3	(等待時間→ 反轉移動) × 移動次數→ (等待時間→ 正轉移動) × 移動次數	
n.□□□4	(等待時間→ 正轉移動→ 等待時間→ 反轉移動) × 移動次數	
n.□□□5	(等待時間→ 反轉移動→ 等待時間→ 正轉移動) × 移動次數	

補充 Pn530 = n.□□□0、n.□□□1、n.□□□4、n.□□□5 時，若將 Pn536 (程式 JOG 移動次數) 設定為「0」，便可進行無限次運轉。
 Pn530 = n.□□□2、n.□□□3 時，無法進行無限次運轉。
 以數位操作器進行無限回運轉時，在無限回運轉結束時按下 [JOG/SVON] 鍵，使伺服 OFF。

相關參數

程式 JOG 運轉模式可根據以下參數進行設定。此外，請勿於本功能執行中時更改設定值。

- 旋轉型伺服馬達時

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

- 直驅伺服馬達時

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

- 線性伺服馬達時

Pn530	程式 JOG 運轉相關開關			速度	位置	推力
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0000 ~ 0005	-	0000	變更後立即	安裝設定	
Pn531	程式 JOG 移動距離			速度	位置	推力
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	1 ~ 1073741824	1 指令單位	32768	變更後立即	安裝設定	
Pn585	程式 JOG 移動速度			速度	位置	推力
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	1 ~ 10000	1 mm/s	50	變更後立即	安裝設定	
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	有效時間	分類	
	2 ~ 10000	1 ms	100	變更後立即	安裝設定	
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	有效時間	分類	
	0 ~ 10000	1 ms	100	變更後立即	安裝設定	
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	有效時間	分類	
	0 ~ 1000	1 次	1	變更後立即	安裝設定	


可以操作的工具

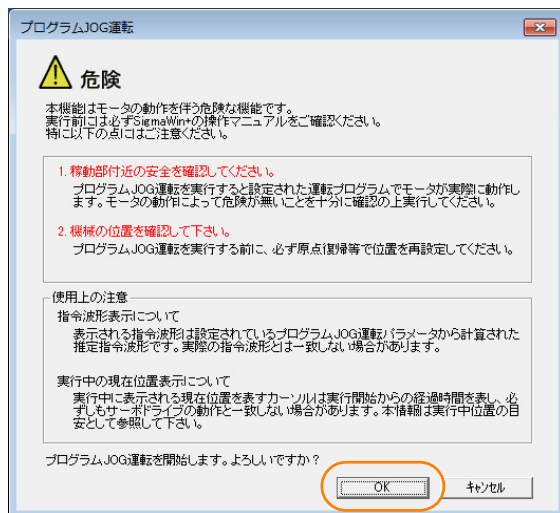
可操作程式 JOG 運轉的工具，以及該工具之程式 JOG 運轉分配如下所示。

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+	[測試運轉] - [程式 JOG 運轉]	☞ 操作步驟（第 7-15 頁）

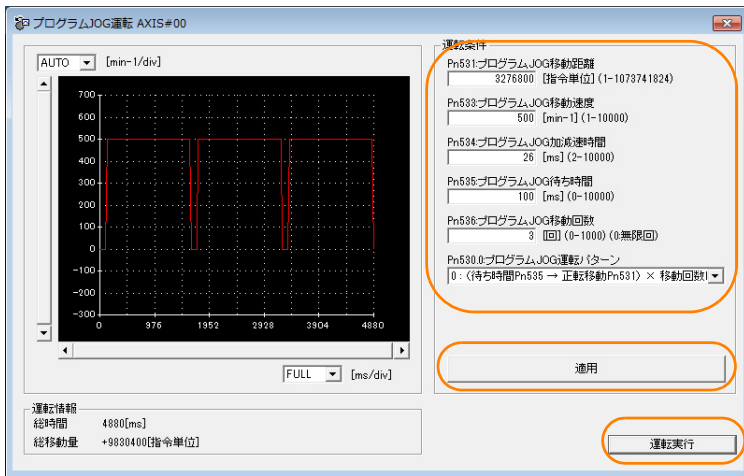
操作步驟

程式 JOG 運轉的操作步驟如下所示。

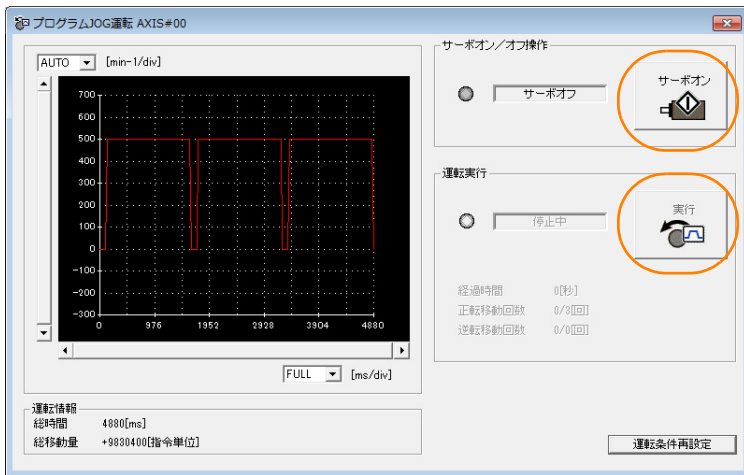
1. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
2. 點選 [選單] 對話方塊中的 [程式 JOG 運轉]。
顯示 [程式 JOG 運轉] 對話方塊。
3. 請詳閱注意事項後，點選 [OK] 按鈕。



- 4. 設定運轉條件、點選 [應用] 按鈕後，接著點選 [執行運轉] 按鈕。運轉模式將呈現圖像顯示。



- 5. 點選 [伺服 ON] 按鈕及 [執行] 按鈕。程式 JOG 運轉便會開始執行。



⚠ 注意

- 在馬達運轉中程式 JOG 運轉中斷時，請注意以下各點。
 - 使用 [伺服 OFF] 按鈕中斷時，將依據伺服 OFF 時停止方法的設定 (Pn001 = n.□□□□) 停止馬達。
 - 點選 [中止] 按鈕進行中斷時，馬達會減速停止，停止後將變成零位固定狀態。

至此，程式 JOG 運轉完成。

7.6.2 原點搜尋

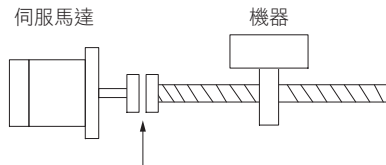
原點搜尋是在旋轉 1 次中定位完成原點並停止（固定）的功能。

⚠ 注意

- 請在尚未結合耦合的狀態下執行原點搜尋。
 - 在執行原點搜尋的過程中，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) 訊號將變為無效。

須於旋轉 1 次內將原典與機械的圓點位置配合時使用。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
- 直驅伺服馬達時：6 min⁻¹
- 線性伺服馬達時：15 mm/s



想要在 1 圈內將原點與機械側的原點對準

執行前確認事項

執行原點搜尋前，請務必確認以下事項。

- 參數的寫入禁止設定無設定為「禁止寫入」
- 主迴路電源為 ON
- 未發生警報
- 硬體基極封鎖 (HWBB) 功能為無效
- 處於伺服 OFF 狀態


可以操作的工具

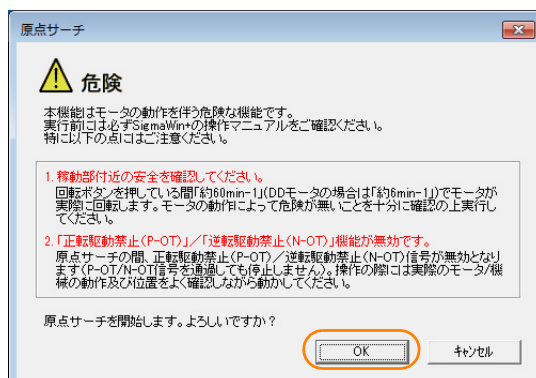
可操作原點搜尋的工具，以及該工具之原點搜尋分配如下所示。

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+	[設定] - [原點搜尋]	操作步驟 (第 7-17 頁)

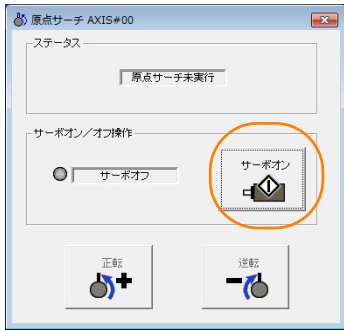
操作步驟

以下為原點搜尋功能的操作步驟。

1. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
2. 點選 [選單] 對話方塊中的 [原點搜尋]。
顯示 [原點搜尋] 對話方塊。
3. 請詳閱注意事項後，點選 [OK] 按鈕。



4. 請點選 [伺服 ON] 按鈕。



5. 按壓 [正轉] 按鈕或 [反轉] 按鈕。

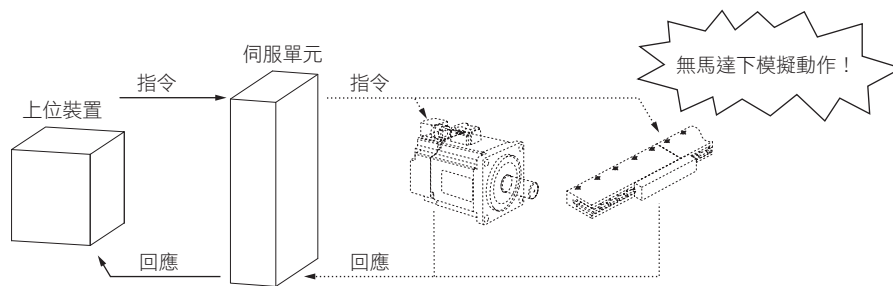
只有在持續按壓按鈕時才會進行搜尋。搜尋結束時停止。



至此，原點搜尋完成。

7.6.3 無馬達測試功能

無馬達測試功能是讓馬達不執行動作的情況下從伺服單元內部模擬（模擬實驗）馬達的動作，確認上位裝置或周邊裝置動作的功能。透過本功能，確認配線或系統除錯或驗證參數值皆可行，可縮短設定所需時間，避免誤動作造成機械損壞。無馬達測試功能可在連接馬達或不連接馬達的情況下確認馬達的動作。



無馬達測試功能的有效/無效可由 Pn00C = n.□□□X 選擇。

參數	含義	有效時間	分類
Pn00C	n.□□□0 [出廠設定]	再次接通電源後	安裝設定
	n.□□□1		

補充 無馬達測試功能執行中時，數位操作器的狀態顯示部位將顯示「*」。

馬達資訊、編碼器資訊

執行無馬達測試功能時，將使馬達資訊、編碼器資訊。根據機器的連接狀態，資訊的參照來源將如下有所不同。

• 旋轉型伺服馬達時

馬達連接狀態	使用資訊	資訊的參照來源
連接	馬達資訊 • 馬達額定速度 • 馬達最高速度	已連接之馬達資訊
	編碼器資訊 • 編碼器解析度 • 編碼器類型	
未連接	馬達資訊 • 馬達額定速度 • 馬達最高速度	<ul style="list-style-type: none"> • Pn000 = n.X□□□ (編碼器未連接時旋轉型/直線啟動選擇) 的設定值 • 馬達額定速度與馬達最高速度 馬達額定速度與馬達最高速度為伺服單元預先保存的數值。請以監控顯示功能 (Un020: 馬達額定速度, Un021: 馬達最高速度) 進行確認。
	編碼器資訊 • 編碼器解析度 • 編碼器類型	<ul style="list-style-type: none"> • 編碼器解析度: Pn00C = n.□□X□ (選擇無馬達測試功能編碼器解析度) 的設定值 • 編碼器類型: Pn00C = n.□X□□ (無馬達測試功能編碼器型選擇) 的設定值

使用全閉迴路控制時，將進一步使用外部編碼器資訊。

外部編碼器連接狀態	使用資訊	資訊的參照來源
連接	外部編碼器資訊 • 分割數	已連接之外部編碼器的資訊
未連接	• 編碼器類型	<ul style="list-style-type: none"> • 分割數: 256 分割 • 編碼器類型: 增量型編碼器

• 線性伺服馬達時

馬達連接狀態	使用資訊	資訊的參照來源
連接	馬達資訊	已連接之馬達資訊
	線性編碼器資訊 • 分割數 • 編碼器節距 • 編碼器類型	已連接之線性編碼器的資訊
未連接	馬達資訊	Pn000 = n.X□□□ (編碼器未連接時旋轉型/直線啟動選擇) 的設定值
	線性編碼器資訊 • 分割數 • 編碼器節距 • 編碼器類型	<ul style="list-style-type: none"> • 分割數: 256 分割 • 編碼器節距: Pn282 (線性編碼器的光學尺節距) 之設定值 • 編碼器類型: Pn00C = n.□X□□ (無馬達測試功能編碼器型選擇) 的設定值

• 相關參數

參數	含義	有效時間	分類
Pn000	n.0□□□ [出廠設定]	再次接通電源後	安裝設定
	n.1□□□		
Pn282	線性編碼器的光學尺節距		
	設定範圍	設定單位	出廠設定
	0 ~ 6553600	0.01 μm	0
		有效時間	分類
		再次接通電源後	安裝設定
		速度	位置
		推力	
參數	含義	有效時間	分類
Pn00C	n.□□0□ [出廠設定]	再次接通電源後	安裝設定
	n.□□1□		
	n.□□2□		
	n.□□3□		
	n.□0□□ [出廠設定]		
	n.□1□□		

馬達位置、速度響應


無馬達測試功能可針對來自上位裝置的指令，對應位置控制、速度控制等各種增益設定來模擬下列響應。

- 馬達位置
- 馬達速度
- 外部編碼器位置

然而，負載模型為具有 Pn103 所設定之慣性矩比之剛體系統。

限制事項

由於無馬達測試功能無法使用以下功能，請注意。


- 回生電阻、動態制動器動作
- 制動器輸出訊號
- 有關確認制動器輸出訊號的方法，請參照以下內容。
 9.2.3 輸入輸出訊號監控（第 9-5 頁）
- 下列輔助功能一覽表的「×」項目

SigmaWin+		數位操作器		可執行／不可執行		參照章節
選單對話方塊的按鈕	在 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	
安裝設定	原點搜尋	Fn003	原點搜尋	○	○	7-16 頁
	重置絕對值編碼器	Fn008	絕對值編碼器的設定（初始化）	×	○	5-45 頁
	類比監控輸出調整	Fn00C	類比監控輸出的偏移量調整	○	○	9-9 頁
		Fn00D	類比監控輸出的增益調整	○	○	9-9 頁
	馬達電流檢出訊號偏移量調整	Fn00E	馬達電流檢出訊號的偏移量自動調整	×	○	6-52 頁
		Fn00F	馬達電流檢出訊號的偏移量手動調整	×	○	
	參數寫入禁止設定	Fn010	參數的寫入禁止設定	○	○	5-6 頁
	多轉圈數極限值設定	Fn013	發生「多轉圈數極限值不一致 (A.CC0) 警報」時之多轉圈數極限值設定	×	○	6-38 頁
	選配模組檢出警報刪除	Fn014	選配模組檢出警報刪除	○	○	12-34 頁
	震動檢出的檢出程度初始化	Fn01B	震動檢出的檢出程度初始化	×	×	6-49 頁
	原點位置設定	Fn020	絕對值線性編碼器的原點位置設定	×	○	5-47 頁
	馬達類別警報刪除	Fn021	馬達類別警報刪除	○	○	-
	軟體重置	Fn030	軟體重置	○	○	6-46 頁
	磁極檢測	Fn080	磁極檢測	×	×	5-24 頁
	免調整層級設定	Fn200	免調整層級設定	×	×	8-14 頁
EasyFFT	Fn206	EasyFFT	×	×	8-87 頁	
參數	初始化 *	Fn005	參數設定值的初始化	○	○	5-9 頁
調整	自動調整（無上位指令）	Fn201	進階自動調整	×	×	8-21 頁
	自動調整（有上位指令）	Fn202	指令輸入型進階自動調整	×	×	8-31 頁
	自訂調整	Fn203	單參數調整	×	×	8-39 頁
	A 型制振控制功能	Fn204	A 型制振控制功能	×	×	8-47 頁
	振動抑制功能	Fn205	振動抑制功能	×	×	8-51 頁
監視	產品資訊讀取	Fn011	馬達機種顯示	○	○	9-2 頁
		Fn012	軟體版本顯示	○	○	
		Fn01E	伺服單元，馬達 ID 確認	○	○	9-2 頁
		Fn01F	回授選配模組的馬達 ID 確認	○	○	
測試運轉	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	警報顯示	Fn000	警報記錄的顯示	○	○	12-32 頁
		Fn006	警報記錄的刪除	○	○	12-33 頁

* [參數編輯] 對話方塊中，會顯示 [初始化] 按鍵。

7.7 使用 MECHATROLINK-III 指令的運轉

有關 MECHATROLINK-III 指令，請參照下列手冊。

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

調整

8

調整的流程、各種調整功能之細節、操作步驟皆有記載。

8.1	調整之摘要與流程	8-4
8.1.1	調整功能	8-5
8.1.2	解析工具	8-5
8.2	監視方式	8-6
8.3	為能夠安全地進行調整之注意事項	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	震動檢出程度的設定	8-9
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	適用限制	8-10
8.4.2	操作步驟	8-10
8.4.3	警報及處理措施	8-12
8.4.4	免調整功能為有效時，變為無效的參數	8-12
8.4.5	設定自動調整時功能	8-12
8.4.6	相關參數	8-13
8.5	慣性矩推定	8-14
8.5.1	概要	8-14
8.5.2	限制事項	8-14
8.5.3	可以操作的工具	8-15
8.5.4	操作步驟	8-15

8.6	自動調整（無上位指令）	8-21
8.6.1	概要	8-21
8.6.2	限制事項	8-22
8.6.3	可以操作的工具	8-23
8.6.4	操作步驟	8-23
8.6.5	無法正常執行自動調整（無上位指令）的原因及對策	8-27
8.6.6	設定自動調整時功能	8-28
8.6.7	相關參數	8-30
8.7	自動調整（有上位指令）	8-31
8.7.1	概要	8-31
8.7.2	限制事項	8-31
8.7.3	可以操作的工具	8-32
8.7.4	操作步驟	8-33
8.7.5	無法正常執行自動調整（有上位指令）的原因及對策	8-37
8.7.6	設定自動調整時功能	8-37
8.7.7	相關參數	8-38
8.8	自訂調整	8-39
8.8.1	概要	8-39
8.8.2	執行前確認事項	8-39
8.8.3	可以操作的工具	8-39
8.8.4	操作步驟	8-40
8.8.5	設定自動調整時功能	8-45
8.8.6	調整模式為 2 或 3 時的調整範例	8-45
8.8.7	相關參數	8-46
8.9	A 型制振控制功能	8-47
8.9.1	概要	8-47
8.9.2	執行前確認事項	8-47
8.9.3	可以操作的工具	8-47
8.9.4	操作步驟	8-48
8.9.5	相關參數	8-49
8.9.6	以「A 型制振控制」抑制複數震動的方法	8-50
8.10	振動抑制功能	8-51
8.10.1	概要	8-51
8.10.2	執行前確認事項	8-52
8.10.3	可以操作的工具	8-52
8.10.4	操作步驟	8-52
8.10.5	併用功能的設定	8-54
8.10.6	相關參數	8-54
8.11	速度漣波補償	8-55
8.11.1	概要	8-55
8.11.2	設定速度漣波補償功能	8-55
8.11.3	參數設定	8-58

8.12 調整應用功能 8-60

- 8.12.1 切換增益 8-60
- 8.12.2 摩擦補償功能 8-63
- 8.12.3 重力補償功能 8-65
- 8.12.4 電流控制模式選擇功能 8-66
- 8.12.5 電流增益值設定功能 8-66
- 8.12.6 速度檢出方法選擇功能 8-66
- 8.12.7 速度回授濾波器 8-67
- 8.12.8 背隙補償功能 8-67

8.13 手動調整 8-73

- 8.13.1 伺服增益調整 8-73
- 8.13.2 調整通用功能 8-82

8.14 解析工具 8-86

- 8.14.1 機械分析功能 8-86
- 8.14.2 EasyFFT 8-87

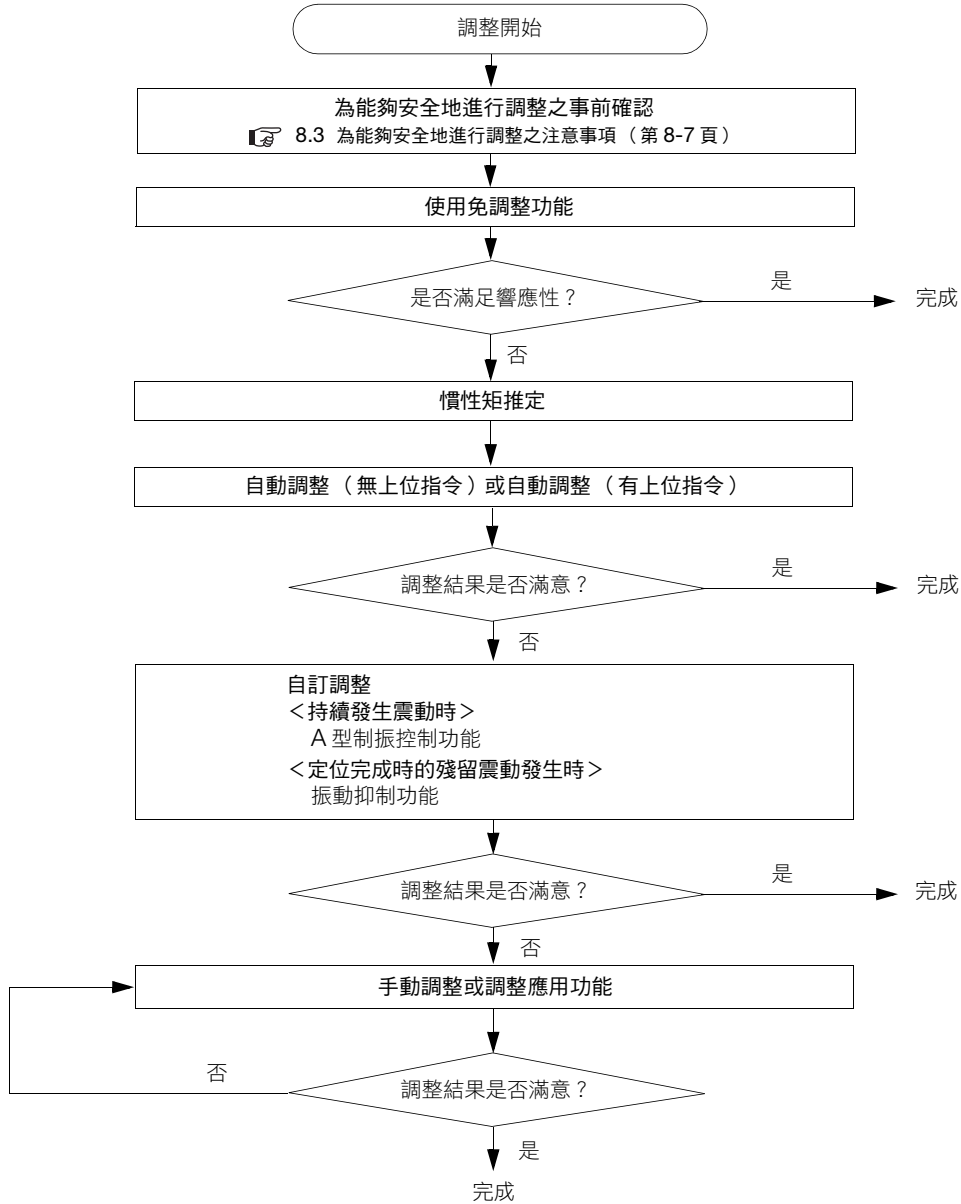
8.1 調整之摘要與流程

調整是透過調整伺服單元的伺服增益，將響應性提升至最佳狀態的功能。

伺服增益是透過複數的參數（速度迴路增益、位置迴路增益、濾波器、摩擦補償、慣性矩比等）組合來設定，由於會對彼此造成相互影響，故須考量平衡後再做設定。

出廠時，伺服增益設定為穩定的狀態。根據客戶的機械狀態，如欲進一步提升響應性時，則請使用各種調整功能。

基本的調整步驟如同下列流程圖所示。請在考量使用的機械狀態或運轉條件後，進行適當的調整。



8.1.1 調整功能

調整功能之摘要如下所示。

調整功能	概要	可使用控制方式	參照章節
免調整	即便無伺服調整也能穩定進行動作的自動調整功能。無關機械種類或負載變動，皆可獲得穩定的響應。本功能之出廠設定為有效。	速度控制、位置控制	8-10 頁
慣性矩推定	透過數次驅動伺服馬達來推定慣性矩比。可用各種調整功能使用在此測量的慣性矩比。	速度控制、位置控制、轉矩控制	8-14 頁
自動調整 (無上位指令)	透過伺服單元的內部指令進行自動運轉，對下列各項進行自動調整。 <ul style="list-style-type: none"> • 增益 (位置迴路增益、速度迴路增益等) • 濾波器 (轉矩指令濾波器、陷波濾波器) • 摩擦補償 • A 型制振控制 • 振動抑制 	速度控制、位置控制	8-21 頁
自動調整 (有上位指令)	輸入來自上位裝置的位置指令，進行自動運轉，對下列各項進行自動調整。可作為自動調整 (無上位指定) 之後所追加的調整來使用。 <ul style="list-style-type: none"> • 增益 (位置迴路增益、速度迴路增益等) • 濾波器 (轉矩指令濾波器、陷波濾波器) • 摩擦補償 • A 型制振控制 • 振動抑制 	位置控制	8-31 頁
自訂調整	輸入來自上位裝置的位置指令或速度指令，進行自動運轉，對下列各項進行調整。 <ul style="list-style-type: none"> • 增益 (位置迴路增益、速度迴路增益等) • 濾波器 (轉矩指令濾波器、陷波濾波器) • 摩擦補償 • A 型制振控制 	速度控制、位置控制	8-39 頁
A 型制振控制功能	抑制持續震動的功能。	速度控制、位置控制	8-47 頁
振動抑制功能	抑制於定位完成時發生殘留震動的功能。	位置控制	8-51 頁
速度脈動補償功能	可減低馬達速度的脈動的功能。	速度控制、位置控制、轉矩控制	8-55 頁
調整應用功能	自動調整與自訂調整搭配使用的功能。可提升調整解果。	因使用的功能而異。	8-60 頁
手動調整	透過手動調整伺服增益來調整響應特性。	速度控制、位置控制、轉矩控制	8-73 頁

8.1.2 解析工具

使用以下的工具，可進行機械頻率特性測量、陷波濾波器設定。

解析工具	概要	可使用控制方式	參照章節
機械分析功能	從激發機械所產生的震動之中檢測共振頻率。測量結果將以波形及數值資料顯示。	速度控制、位置控制、轉矩控制	8-86 頁
Easy FFT	從激發機械所產生的震動之中檢測共振頻率。測量結果僅為數值資料。	速度控制、位置控制、轉矩控制	8-87 頁

8.2 監視方式

SigmaWin+ 的資料追蹤功能，或是使用於伺服單元的類比監控訊號的監控功能。進行自訂調整或手動調整時，請務必使用上述功能來觀測機械動作狀態與伺服單元的訊號波形，以調整伺服增益。

請確認調整結果是否為下列項目的響應波形。

- 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

為能夠安全地進行調整之注意事項



注意

- 進行調整時，請務必遵守以下項目。
 - 伺服 ON、馬達旋轉中時，請勿觸碰馬達的旋轉部位。
 - 伺服馬達運轉中時，請使設備處於可隨時緊急停止的狀態。
 - 請先確認試運轉正常結束後，在進行調整。
 - 為確保機械端的安全，請安裝停止裝置。

有關調整，請如下列適當地設定。

8.3.1 超程設定

由於當機械可動部超出可安全移動的領域時，將透過極限開關的訊號輸入來強制停止伺服馬達，須設定超程。詳情請參照如下內容。

5.11 超程的功能與設定（第 5-27 頁）

8.3.2 轉矩限制的設定

轉矩限制功能是用來計算出機械運轉所必須之轉矩，並限制輸出轉矩不要超出數值的功能。可減緩對機械的干涉或衝突等問題發生時的衝擊。若設定為不足運轉所必需的轉矩以下時，則容易發生過衝或震動。

詳情請參照如下內容。

6.7 轉矩限制的選擇（第 6-26 頁）

8.3.3 位置偏差過大警報值的設定

位置偏差過大警報為將伺服單元作為位置控制使時有效的保護功能。

馬達發生與指令相異的動作時，位置偏差過大警報可透過設定適當的數值，檢測異常並停止馬達。

位置偏差為位置指令值與實際位置之間的差異。

位置偏差可透過以下的位置迴路增益 (Pn102) 與馬達速度之間的關係式來呈現。

- 旋轉型伺服馬達

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

- 線性伺服馬達

$$\text{位置偏差 [指令單位]} = \frac{\text{馬達轉速 [mm/s]}}{\text{Pn102 [0.1/s]/10}^{*2, *3}} \times \frac{\text{分割數}}{\text{線性編碼器的光學尺節距 [\mu\text{m}]/1000}} \times \frac{\text{Pn210}}{\text{Pn20E}}$$

8.3.3 位置偏差過大警報值的設定

位置偏差過大警報等級 (Pn520) [設定單位：1 指令單位]


• 旋轉型伺服馬達

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

• 線性伺服馬達

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

*1. 詳情請參照如下內容。

 5.15 電子齒輪的設定 (第 5-39 頁)

*2. 模式追隨控制為有效時 (Pn140 = n.□□□1)，不會使用 Pn102 (位置迴路增益) 的設定值，而是使用 Pn141 (模型追隨增益) 的設定值。

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

*4. 底下劃線的「× (1.2 ~ 2)」指的是，為了不讓 A.d00 (位置偏差過大警報) 頻繁發生的係數。

若能維護好上式中的關係來進行設定，則在正常運轉下不會發生位置偏差過大警報。

馬達產生與指令不同的動作而造成位置改變時，將會檢測出異常而停止馬達。

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

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

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

位置指令的加減速度超過馬達可追蹤的能力時，追蹤延遲將擴大，位置偏差則無法滿足上述的關係式。請降低位置指令的加減速度到馬達可追蹤的水準，或是增加位置偏差過大警報的值。

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	有效時間	分類
	1 ~ 1073741823	1 指令單位	5242880	變更後立即	安裝設定
Pn51E	位置偏差過大警告值 位置				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	10 ~ 100	1%	100	變更後立即	安裝設定

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 Pn520 (位置偏差過大警報值) 時所顯示的警報。


相關警告

警告編號	警告名稱	警告內容
A.900	位置偏差過大警告	位置偏差超過 $\left(\frac{Pn520 \times Pn51E}{100}\right)$ 設定好的分配時所顯示出來的警告。

8.3.4 震動檢出程度的設定

為了檢出運轉狀態下的機械震動，讓「震動警報 (A.520)」，及「震動警告 (A.911)」能夠更正確地被檢出，請設定震動檢出程度 (Pn312)。

請透過初始化震動檢測的檢出程度，為震動檢出程度設定適當的數值。詳情請參照如下內容。

 6.11 震動檢出的檢出程度初始化 (第 6-49 頁)

8.3.5 伺服 ON 時位置偏差過大警報值的設定

位置偏差累積的狀態進行伺服 ON，則位置偏差將如同變成 0 一般，回到原點位置，容易發生危險的事件。為避免這個情況，設定伺服 ON 時位置偏差過大警報值，可以限制動作。

相關參數及警報將如下表示。

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	有效時間	分類
	1 ~ 1073741823	1 指令單位	5242880	變更後立即	安裝設定

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	有效時間	分類
	10 ~ 100	1%	100	變更後立即	安裝設定

• 旋轉型伺服馬達時

Pn529	伺服 ON 時速度限制位準 位置				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	0 ~ 10000	1 min ⁻¹	10000	變更後立即	安裝設定


• 線性伺服馬達時

Pn584	伺服 ON 時速度限制位準 位置				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	0 ~ 10000	1 mm/s	10000	變更後立即	安裝設定

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	伺服 OFF 中的位置偏差超過伺服 ON 時位置偏差過大警報 (Pn526) 的設定值時，可直接讓伺服 ON 的顯示警報。
A.d02	由於伺服 ON 時的速度限制所造成的位置偏差過大警報	在累積位置偏差的狀態下進行伺服 ON 時，速度會受限於伺服 ON 時速度限制值 (Pn529 或 Pn584) 的設定。在此狀態下輸入位置指令，超過位置偏差過大警報值 (Pn520) 的設定值所顯示的警報。

有關警報發生時的處理方法，請參照以下內容。

 12.2.3 警報重置 (第 12-32 頁)

相關警告

警告編號	警告名稱	警告內容
A.901	伺服 ON 時位置偏差過大警告	伺服 ON 時位置偏差超過 $\left(\frac{Pn526 \times Pn528}{100}\right)$ 設定好的分配時，直接伺服 ON 所顯示的警告。

8.4

免調整功能

免調整功能是無關機械種類或負載變更，都能透過自動調整獲得穩定性的功能。一旦伺服 ON 之後，變開始自動調整。

⚠ 注意

- 轉矩控制時為無效。
- 安裝於機械上，最初變成伺服 ON 時，會有一瞬間發出聲響。由於這是自動陷波濾波器設定好的聲音，並無任何問題。下一次不會從伺服 ON 聽到聲音。
- 於超出馬達許可負載慣性矩以上使用時，馬達可能會產生震動。
此時，請將免調整負載值設定為 $2(Pn170 = n.2□□□)$ ，或是縮小免調整值 ($Pn170 = n.□X□□$)。
- 為確保免調整操作中的安全，請在保持隨時可以緊急停止的狀態下執行。

8.4.1

適用限制

免調整功能有效時，下表所示的控制功能將有部分受限。

功能名稱	可執行、不可執行 *	可執行之條件與備註
震動檢出程度初始化	○	-
慣性矩推定	×	請將免調整功能設定為無效 ($Pn170 = n.□□□□$) 後，執行慣性矩推定。
自動調整 (無上位指令)	×	請將免調整功能設定為無效 ($Pn170 = n.□□□□$) 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 型制振控制功能	×	-
振動抑制功能	×	-
EasyFFT	○	EasyFFT 執行中時，免調整會變成無效，結束後才會再度變為有效。
摩擦補償	×	-
切換增益	×	-
機械分析	○	執行電機分析 (Mechanical Analysis) 時，免調整將變為無效，結束後才會再度變為有效。

* ○：可執行 ×：不可執行

8.4.2

操作步驟

出廠設定免調整功能為「有效」，故無須操作。免調整功能之有效無效可根據下列參數選擇。

參數	含義	有效時間	分類
Pn170	n.□□□□	再次接通電源後	安裝設定
	n.□□□□		
	[出廠設定]		
	n.□□□□		
[出廠設定]	作為速度控制使用。		
n.□□□□	作為速度控制，將上位裝置作為位置控制使用。		

免調整功能有效時，可選擇免調整類型。通常為 $Pn14F = n.□□□□$ (免調整類型 3) 請設定為 [出廠設定]。請僅在需要相容於過去產品時，設定成 $Pn14F = n.□□□□$ (免調整類型 1) 或 = $n.□□□□$ (免調整類型 2)。

參數	含義	有效時間	分類
Pn14F	n.□□□□	再次接通電源後	調整
	n.□□□□		
	n.□□□□		
[出廠設定]	免調整類型 3		

免調整值設定

若發生震動等不良情況時，請變更免調整值。免調整值，請透過 SigmaWin+ 來進行設定。

◆ 執行前確認事項


執行免調整層級設定前，請務必確認以下事項。

- 免調整設定需為有效 (Pn170 = n.□□□1)
- 無馬達測試功能選擇設定為無效 (Pn00C = n.□□□0)

◆ 步驟

免調整層級設定的步驟如下所示。

下列步驟以外，也可從參數之中來設定。有關設定之參數，請參照相關參數。

1. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
2. 點選 [選單] 對話方塊中的 [免調整層級設定]。
彈出 [免調整層級設定] 對話方塊。
3. 按下 [▲] [▼] 按鈕便可調整免調整值。如欲提升響應性時，則可加強免調整值。如欲抑制震動時，則可減少免調整值。
出廠時，免調整值已設定為「4」。

免調整值	內容	備註
「7」	響應值：大	為免調整類型 1 或 2 (Pn14F = n.□□□0 或 = n.□□□1) 時，無法進行選擇。
「6」		
「5」		
「4」 [出廠設定]		
「3」		
「2」		
「1」		
「0」	響應值：小	-

4. 請點選 [調整完成] 按鈕。
將調整結果保存至伺服單元中。

◆ 相關參數

■ 免調整值

為免調整類型 1 或 2 (Pn14F = n.□□□0 或 = n.□□□1) 時，免調整值請設定為 0 ~ 4 (Pn170 = n.□□□□ ~ n.□4□□)。請勿設定為免調整值 5 ~ 7 (Pn170 = n.□5□□ ~ n.□7□□)。

參數	內容	有效時間	分類	
Pn170	n.□0□□	免調整值 0 (剛性值：小)	變更後立即	安裝設定
	n.□1□□	免調整值 1		
	n.□2□□	免調整值 2		
	n.□3□□	免調整值 3		
	n.□4□□ [出廠設定]	免調整值 4		
	n.□5□□	免調整層級 5		
	n.□6□□	免調整層級 6		
	n.□7□□	免調整值 7 (剛性值：大)		

■ 免調整負載值

參數		內容	有效時間	分類
Pn170	n.0□□□	免調整負載值 0	變更後立即	安裝設定
	n.1□□□ [出廠設定]	免調整負載值 1		
	n.2□□□	免調整負載值 2		

8.4.3 警報及處理措施

產生共鳴、位置控制中產生巨大震動時，可能會觸發 A.521（自動調整警報）。如遇該情況時，則按以下方式處理。

- 產生共鳴時
請調降 Pn170 = n.X□□□ 的設定值或 Pn170 = n.□X□□ 的設定值。
- 位置控制中產生巨大震動時
調升 Pn170 = n.X□□□ 的設定值，或調降 Pn170 = n.□X□□ 的設定值。

8.4.4 免調整功能為有效時，變為無效的參數

下列為免調整功能有效時 (Pn170 = n.□□□1) 在 [出廠設定] 裡會變為無效的參數。

項目	參數名稱	參數編號
增益相關	速度迴路增益	Pn100
	第 2 速度迴路增益	Pn104
	速度迴路積分時間常數	Pn101
	第 2 速度迴路積分時間常數	Pn105
	位置迴路增益	Pn102
第 2 位置迴路增益	Pn106	
	慣性矩比	Pn103
進階控制相關	摩擦補償功能選擇	Pn408 = n.X□□□
	A 型制振控制選擇	Pn160 = n.□□□X
切換增益相關	切換增益選擇開關	Pn139 = n.□□□X

然而，萬一執行轉矩控制、EasyFFT、機械分析（垂直軸模式），則執行中的免調整將變為無效。此外，上述參數中增益相關的參數（有關轉矩控制的只有 Pn100、Pn103、Pn104）可於轉矩控制、EasyFFT、機構分析（垂直軸模式）執行中切換為有效。

8.4.5 設定自動調整時功能

可與自動陷波濾波器功能合併使用。

一般狀態下請設定為 Pn460 = n.□1□□（自動調整）[出廠設定]。自動檢測震動並設定陷波濾波器。只有在不變更執行本功能前的陷波濾波器設定的情況下，能設定為 Pn460 = n.□0□□（不自動調整）。

參數	含義	有效時間	分類
Pn460	n.□0□□	變更後立即	調整
	n.□1□□ [出廠設定]		

8.4.6 相關參數

以下的參數，將於免調整功能執行中進行自動調整。

一旦將免調整功能設為有效後，請勿將下列參數以手動方式變更。

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 慣性矩推定

以下說明慣性矩推定。

在此測量的慣性矩比，可用於各種調整功能。此外，也可在自動調整（無上位指令）中進行慣性矩推定。關於此情況時的操作步驟，請參照下列項目。

📖 8.6.4 操作步驟（第 8-23 頁）

8.5.1 概要

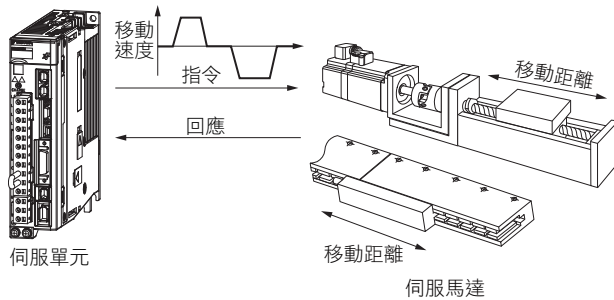
慣性矩推定是無須來自上位裝置的指令便可執行伺服單元自動運準（正轉及反轉之往返運動），在運轉中可執行慣性矩推定的功能。

由於慣性矩比（對比馬達慣性矩與負載慣性矩之對比）在進行增益調整時為基準參數，因此必須盡可能設定正確的數值。

負載慣性矩雖可由機械各部位的重量與組成來計算求得，然而由於作業十分繁瑣，再加上現今的複雜機構組成，越來越難以求取正確的數值。透過使用本功能將實機的馬達以正方向／負方向轉動數次，便可取得高精度的負載慣性矩數值。

馬達將按照以下的動作規格運轉。

- 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）



（註）請先移動到 JOG 運轉等能夠取得適當的可動範圍位置執行。

8.5.2 限制事項

關於慣性矩推定，下列為相關限制項目。

無法執行的系統

- 機械系統只能朝單一方向運作的情況
- 可動範圍在旋轉 0.5 次以下與狹窄的情況

無法正確調整的系統

- 無法取得適當的可動範圍時
- 慣性矩在設定好的運轉範圍內變動時
- 機械的動摩擦很大時
- 機械的剛性過低，導致執行定位完成動作時引發震動的情況
- 使用位置積分功能時
- P（比例）控制時

（註）如已設定「慣性矩推定」時，在慣性矩推定中將伺服指令輸出訊號 (SVCMD_IO) 的 V_PPI 切換成 P 控制會發生「Error」。

- 使用模式開關時
(註)設定為「慣性矩推定」時，在慣性矩推定過程中，模式開關功能無效，變成PI控制。模式開關功能在完成慣性矩推定後回歸有效。
- 速度前饋、轉矩前饋輸入中時


執行前確認事項

執行慣性矩推定前，請務必確認以下事項。

- 主迴路電源為 ON
- 未產生超程
- 伺服 OFF
- 無轉矩控制
- 切換增益選擇開關需切換到手動增益 (Pn139 = n.□□□0)
- 選擇第 1 增益
- 無馬達測試功能選擇需為無效 (Pn00C = n.□□□0)
- 未發生警報、警告
- 硬體基極封鎖 (HWBB) 功能為無效
- 參數的寫入禁止設定無設定為「禁止寫入」
- 免調整功能需設定為無效 (Pn170 = n.□□□0)

8.5.3 可以操作的工具

可操作慣性矩推定的工具，以及該工具之慣性矩推定分配如以下所示。

操作工具	分配	參考操作方法
數位操作器	慣性矩推定無法在數位操作器上操作。	
SigmaWin+	[調整] - [調整]	 8.5.4 操作步驟 (第 8-15 頁)

8.5.4 操作步驟


下列為推定慣性矩比的操作步驟。

警告

- 慣性矩推定是伴隨馬達動作的危險功能。請特別注意以下各點。
 - 請確認運轉部位附近的安全。
由於本功能會伴隨震動進行自動運轉，執行時，請於隨時可緊急停止（電源 OFF）之狀態下執行。此外，由於是在設定好的移動範圍內進行雙方向旋轉，請確認移動範圍及方向，為了安全起見，請施以超程等保護操作的對策。

注意

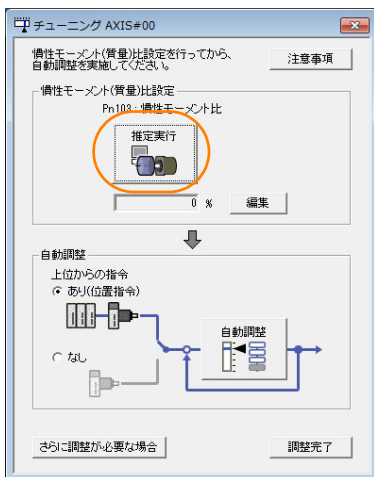
- 在馬達運轉中中斷慣性矩推定時，請注意以下各點。
 - 使用 [伺服 OFF] 按鈕中斷時，將依據伺服 OFF 時停止方法的設定 (Pn001 = n.□□□X) 停止馬達。
 - 點選 [中止] 按鈕中斷時，馬達會減速停止，停止後將進入零位固定狀態。

1. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
2. 點選 [選單] 對話方塊中的 [調整]。
顯示 [調整] 對話方塊。
不想執行調整時，點選 [中止] 按鈕。

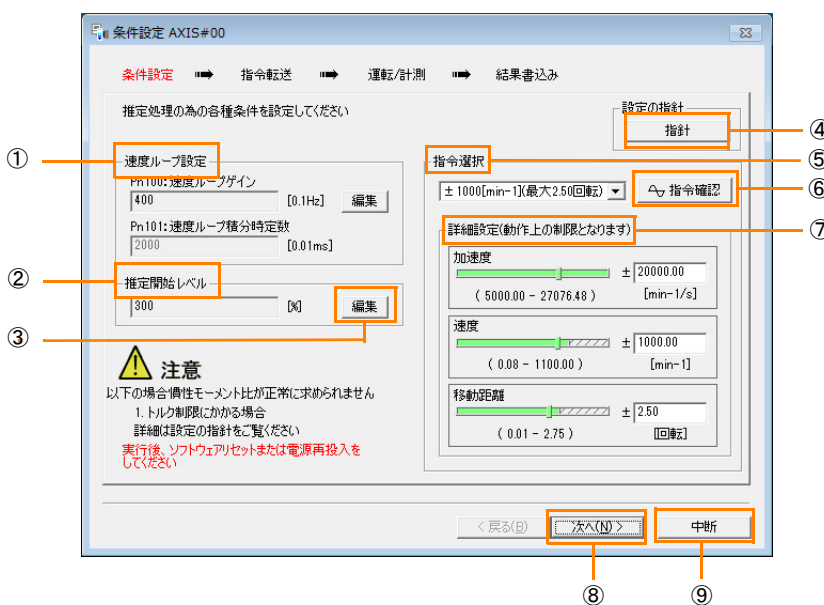
3. 點選 [執行] 按鈕。



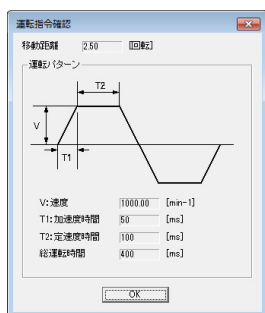
4. 請點選 [執行推定] 按鈕。



5. 按需求進行條件設定。



- ① [速度迴路設定] 群組
進行速度迴路設定。
速度迴路響應過度不良時，將無法正確測量慣性矩比。
將慣性矩推定所必需的速度迴路響應性設定為預設值。本設定基本上無須變更。
此速度迴路增益之預設值對於機械而言過高（發生震動）時，請降低設定值。但無須設定高於預設值。
- ② [推定開始值] 組
設定慣性矩推定開始值。
對於高負載或低剛性的機械，可能會受轉矩限制而導致推定失敗。
此時，請將推定開始值變更為 2 倍左右再執行，便可進行推定。
- ③ [編輯] 按鈕
點選後，便會跳出與速度迴路相關或推定開始值的設定變更畫面。
- ④ [引導] 按鈕
點選後，便會跳出 [指令條件設定引導] 畫面。請根據需要設定下列內容。
 - 使馬達產生動作，並以「和馬達的旋轉慣性矩的比」測量機器的負載慣性矩。
 - 請設定運作模式、指令模式（最高加速度，最高速度，最遠移動距離），以及速度迴路相關參數。
 - 依據設定值的不同，可能會無法正確測量慣性矩比。請一邊查看測量結果，一邊確定適當的設定值。
- ⑤ [選擇指令] 群組
可從下拉式選單中選擇用於推定處理的指令模式，或透過 [詳細設定] 群組設定數值。最大加速度的設定值越大，慣性矩的推定精度便越高。
請在考量滑輪直徑及滾珠螺桿節距的基礎上，設定可動作範圍內的最高加速度。
- ⑥ [確認指令] 按鈕
點選後，便會跳出 [確認運轉指令] 畫面。



- ⑦ [詳細設定] 群組
拉動各個滾動條或是輸入數值便可改變設定值，建立任意的指令模式。
- ⑧ [下一步] 按鈕
點選後，便會跳出指令傳送畫面。
- ⑨ [中斷] 按鈕
點選後，便會返回 [調整] 對話方塊。

⚠ 注意

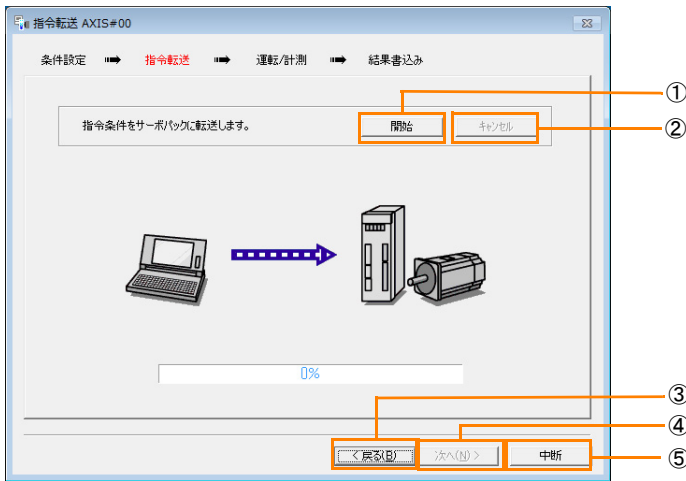
- 移動量為每次運作（正轉／反轉）的量。在多次運作時，運作開始位置可能會朝某個方向移動。請在每次測量／運作時確認可動作範圍。
- 依據所設定參數或機器慣性矩大小等的不同，速度可能會因為過衝（Overshoot）或下衝（Undershoot）而暫時超越最高速度設定。設定時請留下緩衝空間。

補充

無法正確測量時

當到達轉矩限制時，無法正確推定慣性矩比。請調整限制值或透過 [選擇指令] 將加速度調小，以迴避轉矩限制。

6. 點選 [下一步] 按鈕。
跳出 [指令傳送] 對話方塊。
7. 按下 [開始] 按鈕。



- ① [開始] 按鈕
將指令條件傳送至伺服單元。會以進度指示條顯示傳送進度。
- ② [取消] 鈕
僅在將資料傳送至伺服單元的過程中有效。傳送完成後便無法點選。
- ③ [返回] 按鈕
返回指令條件設定畫面。在資料傳送過程中無法點選。
- ④ [下一步] 按鈕
僅在順利傳送完資料後才可有效點選。發生錯誤或在傳送途中遭中斷時，無法點選。
點選 [下一步] 按鈕後，便會顯示運轉／測量畫面。
- ⑤ [中斷] 按鈕
中斷處理並返回 [調整] 對話方塊。

8. 點選 [下一步] 按鈕。
跳出 [運作／測量] 對話方塊。
9. 點選 [Servo On] 按鈕。



10. 點選 [Forward] 按鈕。
以正方向旋轉馬達進行測量。當測量及資料傳送結束後，[Reverse] 按鈕便會以彩色顯示。

11. 點選 [Reverse] 按鈕。



以逆方向旋轉馬達進行測量。當測量及資料傳送結束後，[Forward] 按鈕便會以彩色顯示。



12. 反覆進行步驟 9 ~ 11 的操作，直到能有效點選 [下一步] 按鈕為止。

會執行「2 ~ 7 次（最多）的測量」+「驗證」。測量執行次數會顯示於畫面左上角。每一次的傳送狀況會以畫面下方的進度指示條顯示。

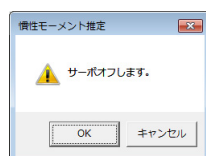
13. 測量結束後，點選 [Servo On] 按鈕伺服 OFF。

14. 點選 [下一步] 按鈕。

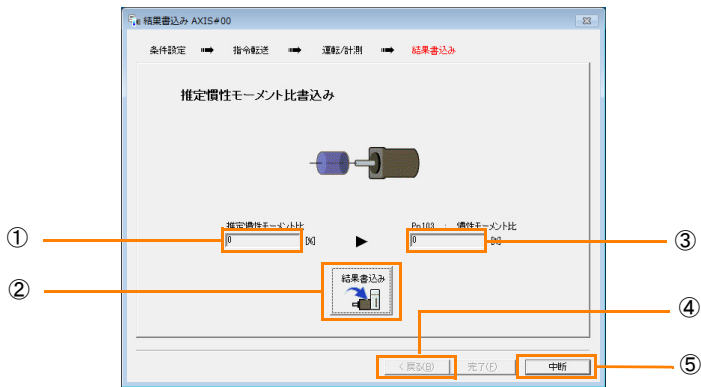
跳出 [寫入結果] 對話方塊。

補充

在未關閉伺服的狀況下點選 [下一步] 按鈕時，會顯示下列畫面。此時請點選 [OK] 按鈕使伺服 OFF。



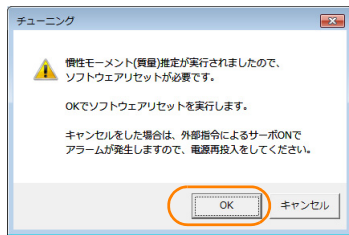
15. 點選 [寫入結果] 按鈕。



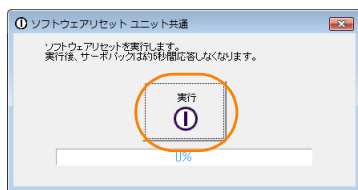
- ① [推定慣性矩比] 欄
會顯示以運作／測量所求得之慣性矩比。
- ② [寫入結果] 按鈕
點選後，會將 [推定慣性矩比] 所顯示之數值設定為伺服單元之 Pn103（慣性矩比）。
- ③ [Pn103：慣性矩比] 欄
會顯示設定為參數之數值。
點選 [寫入結果] 按鈕後，會顯示以運作／測量所求得之數值作為新設定值。
- ④ [返回] 按鈕
本按鈕無效。
- ⑤ [中斷] 按鈕
返回 [調整] 對話方塊。

16. 確認 [推定慣性矩比] 及 [Pn103：慣性矩比] 已輸入相同數值後，再點選 [完成] 按鈕。

17. 點選 [OK] 按鈕。



18. 點選 [執行] 按鈕。



當變更慣性矩比 (Pn103) 時，會儲存該項新數值並返回 [調整] 對話方塊。
慣性矩推定步驟至此結束。

8.6

自動調整（無上位指令）

以下說明使用自動調整（無上位指令）進行調整時的相關內容。



重要

- 自動調整（無上位指令）會以所設定的速度迴路增益 (Pn100) 為基準進行調整。如果在調整開始時產生震動，便無法進行正確調整。請調降速度迴路增益 (Pn100) 直到不會產生震動後，再進行調整。
 - 免調整功能為有效 (Pn170 = n.□□□1 [出廠設定]) 的狀態下，無法執行自動調整（無上位指令）。請將免調整功能設定為無效 (Pn170 = n.□□□0) 後再進行調整。
 - 當執行自動調整（無上位指令）後，若變更機器的負載狀態或傳輸機構等，並再次以「推定慣性矩」的設定執行自動調整（無上位指令）時，請依據下列方式設定參數。如果以下列方式以外的設定執行自動調整（無上位指令），可能會使機器產生震動並導致損壞。
 - Pn140 = n.□□□0（不使用模式追隨控制）
 - Pn160 = n.□□□0（不使用 A 型制振控制）
 - Pn408 = n.00□0（不使用摩擦補償、第 1 段、第 2 段陷波濾波器）
- (註) 數位操作器使用時如未顯示上述參數，請設定為顯示所有參數 (Pn00B = n.□□□1) 後，再重新接通電源。

8.6.1

概要

所謂自動調整（無上位指令），是指不從上位裝置發出指令，便可使伺服單元自動運作（正轉及反轉的往復運動），並在運作中配合機器特性進行調整的功能。

以下為會被自動調整的項目。

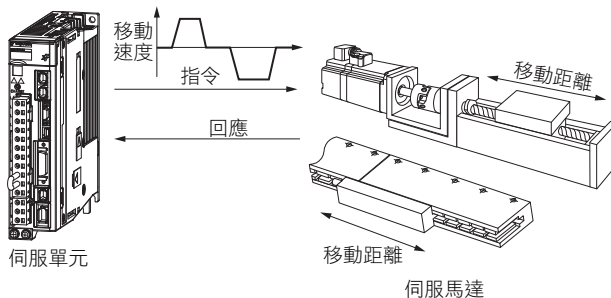
- 慣性矩比
- 增益調整（速度迴路增益、位置迴路增益等）
- 濾波器調整（轉矩指令濾波器、陷波濾波器）
- 摩擦補償
- A 型制振控制
- 振動抑制（僅限於在模式選擇中設定為 2 或 3 時）

關於被調整參數的詳細內容，請參閱下列項目。

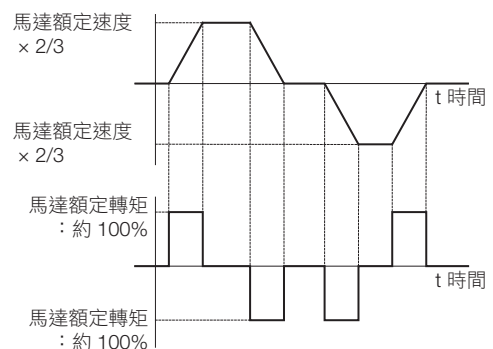
8.6.7 相關參數（第 8-30 頁）

馬達將按照以下的動作規格運轉。


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% (註) 加速轉矩會因慣性矩比 (Pn103) 的設定、機器摩擦以及外部干擾的影響而發生變動。	
移動距離	旋轉型伺服馬達	可任意設定。出廠時相當於馬達旋轉 3 圈。
	直驅伺服馬達	可任意設定。出廠時相當於旋轉 0.3 圈。
	線性伺服馬達	能以 1000 指令單位任意設定。出廠時為 90 mm。



(註) 請先移動到 JOG 運轉等能夠取得適當的可動範圍位置執行。



自動運轉模式的範例


 **警告**


- 自動調整（無上位指令）是伴隨著馬達動作的危險功能。請特別注意以下各點。
 - 請確認運轉部位附近的安全。
由於本功能會伴隨震動進行自動運轉，執行時，請於隨時可緊急停止（電源 OFF）之狀態下執行。此外，由於是在設定好的移動範圍內進行雙方向旋轉，請確認移動範圍及方向，為了安全起見，請施以超程等保護操作的對策。

8.6.2 限制事項

以下為使用自動調整（無上位指令）時的限制事項。

由於下列限制事項致使無法使用自動調整（無上位指令）進行調整時，請使用自動調整（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）（第 8-31 頁）

 8.8 自訂調整（第 8-39 頁）

無法執行的系統

- 機械系統只能朝單一方向運作的情況
- 可動範圍在旋轉 0.5 次以下與狹窄的情況

無法正確調整的系統

- 無法取得適當的可動範圍時
- 慣性矩在設定好的運轉範圍內變動時
- 機械的動摩擦很大時
- 機械的剛性過低，導致執行定位完成動作時引發震動的情況
- 使用位置積分功能時
- P（比例）控制時

（註）如已設定「慣性矩推定」時，在慣性矩推定中將伺服指令輸出訊號 (SVCMD_IO) 的 V_PPI 切換成 P 控制會發生「Error」。

- 使用模式開關時

（註）設定為「慣性矩推定」時，在慣性矩推定過程中，模式開關功能無效，變成 PI 控制。模式開關功能在完成慣性矩推定後回歸有效。

- 速度前饋、轉矩前饋輸入中時
- 定位完成幅度 (Pn522) 過窄時

執行前確認事項

執行自動調整（無上位指令）時，請務必確認下列事項。



- 主迴路電源為 ON
- 未產生超程
- 伺服 OFF
- 無轉矩控制
- 切換增益選擇開關需切換到手動增益 (Pn139 = n.□□□0)
- 選擇第 1 增益
- 無馬達測試功能選擇需為無效 (Pn00C = n.□□□0)
- 未發生警報、警告
- 硬體基極封鎖 (HWBB) 功能為無效
- 參數的寫入禁止設定無設定為「禁止寫入」
- 在免調整功能已設定為無效 (Pn170 = n.□□□0)，或是免調整功能已設定為有效 (Pn170 = n.□□□1)[出廠設定] 的狀態下，設定為「推定慣性矩」
- 在設為速度控制的狀態下執行時，已將模式選擇設定為 1

補充

- 在模式選擇設定為 2 或 3 的狀態下，若使用速度控制執行自動調整（無上位指令），便會在調整時自動切換為位置控制，並於調整結束後再切換回速度控制。

8.6.3 可以操作的工具

以下為可操作自動調整（無上位指令）的工具，以及使用該工具進行自動調整（無上位指令）時的分配。


操作工具	分配	參考操作方法
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+	[調整]-[調整]	 8.6.4 操作步驟 (8-23 頁)

8.6.4 操作步驟

以下為自動調整（無上位指令）的操作步驟。

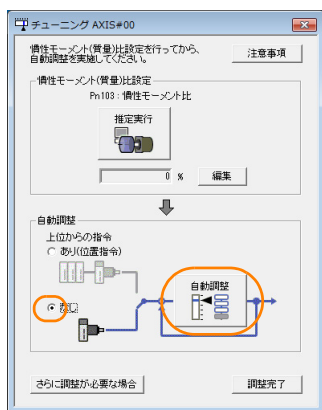
注意

- 在「不推定負載慣性矩」的狀態下使用時，請正確設定「慣性矩比(Pn103)」。若未正確設定慣性矩比，可能會無法正常控制並產生震動。
- 在 MP3000 系列中使用相位控制時，請將模式選擇設定為 1。將模式選擇設定為 2 或 3 時，可能會無法正常執行相位控制。

1. 確認慣性矩比 (Pn103) 是否設定正確。
2. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
3. 點選 [選單] 對話方塊中的 [調整]。
顯示 [調整] 對話方塊。
不想執行調整時，點選 [中止] 按鈕。
4. 點選 [執行] 按鈕。

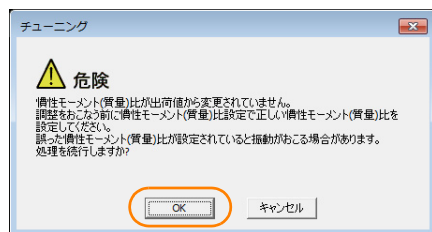


5. 選擇 [自動調整] 群組裡的 [無] 後，按下 [自動調整] 按鈕。

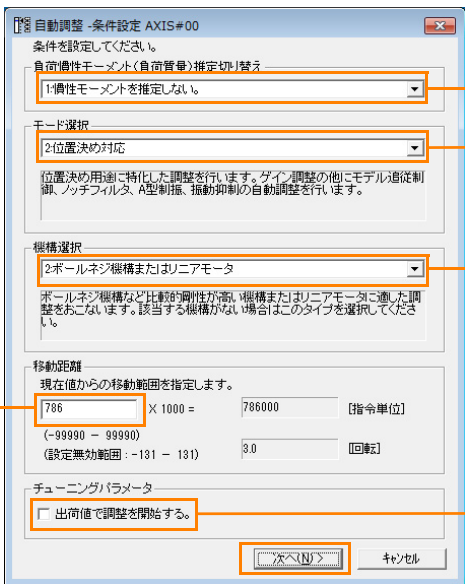


補充

若顯示下列畫面，請在點選 [OK] 按鈕後，確認已於慣性矩比設定內正確設定慣性矩比 (Pn103)。



6. 分別設定 [負載慣性矩推定切換] 框、[模式選擇] 框、[機構選擇] 框及 [移動距離] 框的條件後，按下 [下一步] 按鈕。



• [切換負載慣性矩（負載重量）推定] 欄
選擇是否執行慣性矩推定。
0：推定慣性矩。[出廠設定]
1：不推定慣性矩。

• [模式選擇] 欄
可選擇模式。

模式選擇	說明
1：標準	執行標準的增益調整。除了增益調整外，亦會自動調整「陷波濾波器」及「A型制振」。
2：定位完成支援	執行專為定位完成用途所設計的調整。除了增益調整外，亦會自動調整「模式追隨控制」、「陷波濾波器」、「A型制振」及「振動抑制」。
3：定位完成支援（注重過衝）	執行專為定位完成用途所設計，且著重在不會產生過衝現象的調整。除了增益調整外，亦會自動調整「陷波濾波器」、「A型制振」及「振動抑制」。

• [移動距離] 欄
可設定移動距離。
移動範圍：-99990000 ~ +99990000 [指令單位]
移動距離的最小設定單位：1000 [指令單位]
- 值時為反轉驅動，+ 值時為正轉驅動，會從目前位置開始移動。
初始設定值：
旋轉型伺服馬達 約 3 圈
直驅伺服馬達 約 0.3 圈
線性伺服馬達 約 90 mm
請設定為下列數值以上的值。此外，為確保調整的精度，建議將移動距離設定為初始設定值左右的值。
旋轉型伺服馬達 約 0.5 圈
直驅伺服馬達 約 0.05 圈
線性伺服馬達 約 5 mm

• [機構選擇] 欄
依據所使用的機械傳動機構選擇類型。
當發出異常聲音或無法提高增益等情況時，若變更剛性類型，可能得以改善狀況。選擇類型時，請參考下列基準。

機構選擇	說明
1：皮帶機構	所執行的調整，會較適合皮帶機構等剛性相對較低的機構。
2：滾珠螺絲機構或線性伺服馬達	所執行的調整，會較適合線性伺服馬達或是滾珠螺絲機構等剛性相對較高的機構。沒有相符合的機構時請選擇此類型。
3：剛性體	所執行的調整，會較適合剛性體等剛性相對較高的機構。

• [調整參數] 欄
指定要使用的調整參數。
若勾選 [以出廠時設定值開始調整]，便會在「將調整參數還原至出廠時設定」的狀態下進行調整。

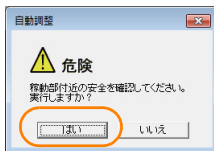
7. 請點選 [伺服 ON] 按鈕。



8. 按下 [調整開始] 按鈕。



9. 確認運轉部位附近的安全後，再點選 [是] 按鈕。



馬達開始旋轉並進行調整。

會自動檢測調整過程中所發生的震動，並針對震動採用最適當的設定。設定完成後，在設定中所使用到的功能的 LED 指示燈（畫面左下）會亮起。



10. 調整結束後，點選 [調整完成] 按鈕。

會將調整結果設定為參數，並返回 [調整] 對話方塊。

自動調整（無上位指令）的操作至此完成。


8.6.5 無法正常執行自動調整（無上位指令）的原因及對策

以下說明無法正常執行自動調整（無上位指令）的原因及對策。

◆ 無法正常執行自動調整（無上位指令）時

原因	對策
主迴路電源為 OFF	開啟主迴路電源。
發生警報或警告	排除警報或警告的原因。
發生超程	排除發生超程的原因。
透過切換增益功能選擇了第 2 增益	關閉自動增益切換功能。
HWBB 功能啟動	關閉 HWBB 功能。
移動距離的設定值過小	以操作步驟的步驟 6 重新設定移動距離。
免調整功能的設定不正確	<ul style="list-style-type: none"> 將免調整功能設為無效 (Pn170 = n.□□□0)。 在免調整功能為有效 (Pn170 = n.□□□1) 的狀態下執行「慣性矩推定」。

◆ 在執行自動調整（無上位指令）的過程中發生錯誤時

錯誤內容	原因	對策
增益調整未正常結束。	設備發生震動或是馬達停止時定位完成訊號不穩定。	<ul style="list-style-type: none"> 提高定位完成幅度 (Pn522) 的設定值。 將模式選擇的設定從「2」改為「3」。 設備產生振動時，以 A 型制振調整功能及振動抑制功能來抑制振動。
慣性矩推定過程中發生錯誤	原因及對策請參閱以下內容。  ◆ 慣性矩推定過程中發生錯誤時（第 8-27 頁）	
定位完成調整結束後約 10 秒內定位完成。	定位完成幅度的設定過小，或是設定為 P 控制。	<ul style="list-style-type: none"> 提高定位完成幅度 (Pn522) 的設定值。 伺服指令輸出訊號 (SVCMD_IO) 的 V_PPI 設為 0。

◆ 慣性矩推定過程中發生錯誤時

原因	對策
雖然已執行慣性矩推定的動作，但並未執行推定處理。	<ul style="list-style-type: none"> 調升速度迴路增益 (Pn100) 的設定值。 增加 Stroke（移動距離）。
慣性矩推定值的偏差過大，經 10 次測試仍無法縮減誤差。	依據設備各參數將計算值設定為 Pn103（慣性矩比）後，以「不推定慣性矩」執行。
檢測出低頻震動。	將慣性矩推定開始值 (Pn324) 的設定值設定為 2 倍。
達到轉矩限制值。	<ul style="list-style-type: none"> 使用轉矩限制功能時，提高限制值。 將慣性矩推定開始值 (Pn324) 的設定值設定為 2 倍。
伺服指令輸出訊號 (SVCMD_IO) 的 V_PPI 設定為 1 時，慣性矩推定中的速度控制部位變為 P 控制。	推定中會設定為 PI 控制。

◆ 不滿意位置控制中的調整結果時

定位完成幅度 (Pn522) 及電子齒輪 (Pn20E/Pn210) 變更後，有可能提高調整結果。

如果上述內容無法得到滿意的結果時，請調整過衝檢出程度 (Pn561)。有可能改善調整結果。

- Pn561 = 100% [出廠設定]
調整時可容許的過衝量為「和定位完成幅度相同」。
- Pn561 = 0%

可在定位完成幅度內進行調整，不會形成過衝，但可能會使定位完成幅度擴大。

Pn561	過衝檢出程度				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	0 ~ 100	1%	100	變更後立即	安裝設定

8.6.6 設定自動調整時功能

可選擇在調整過程中是否自動調整下列功能。

◆ 自動陷波濾波器功能

一般狀態下請設定為 Pn460 = n.□1□□（自動調整）[出廠設定]。

會在自動調整（無上位指令）過程中檢測震動，並調整「陷波濾波器」。

只有在不變更執行本功能前的陷波濾波器設定的情況下，能設定為 Pn460 = n.□0□□（不自動調整）。

參數		功能	有效時間	分類
Pn460	n.□□□0	自動調整（無上位指令），自動調整（有上位指令），自訂調整執行，不自動調整第 1 段陷波濾波器。	變更後立即	調整
	n.□□□1 [出廠設定]	自動調整（無上位指令），自動調整（有上位指令），自訂調整執行，自動調整第 1 段陷波濾波器。		
	n.□0□□	自動調整（無上位指令），自動調整（有上位指令），自訂調整執行，不自動調整第 2 段陷波濾波器。		
	n.□1□□ [出廠設定]	自動調整（無上位指令），自動調整（有上位指令），自訂調整執行，自動調整第 2 段陷波濾波器。		

◆ A 型制振控制功能

在發生不適用陷波濾波器的低頻率震動時，有效適用 A 型制振控制。

一般狀態下請設定為 Pn160 = n.□□1□（自動調整）[出廠設定]。

會在自動調整（無上位指令）過程中自動檢測震動，並自動調整、設定「A 型制振控制」。

參數		功能	有效時間	分類
Pn160	n.□□0□	自動調整（無上位指令），自動調整（有上位指令），自訂調整執行期間，不自動調整 A 型制振控制。	變更後立即	調整
	n.□□1□ [出廠設定]	自動調整（無上位指令），自動調整（有上位指令），自訂調整執行期間，自動調整 A 型制振控制。		

◆ 振動抑制功能

振動抑制功能主要用來抑制定位完成時機台等所產生之 1 Hz ~ 100 Hz 左右的過渡性低頻震動（晃動）。

一般狀態下請設定為 Pn140 = n.□1□□（自動調整）[出廠設定]。

會在自動調整（無上位指令）過程中自動檢測振動，並自動調整、設定「振動抑制控制」。

只有在不變更執行本功能前的振動抑制功能設定的情況下，能設定為 Pn140 = n.□0□□（不自動調整）。

（註）由於本功能使用模式追隨控制，因此僅可於模式選擇設定為「2」或「3」時使用。

參數		功能	有效時間	分類
Pn140	n.□0□□	自動調整（無上位指令），自動調整（有上位指令），自訂調整執行期間，不自動調整振動抑制功能。	變更後立即	調整
	n.□1□□ [出廠設定]	自動調整（無上位指令），自動調整（有上位指令），自訂調整執行期間，自動調整振動抑制功能。		

◆ 摩擦補償功能

摩擦補償功能，可針對下列的狀態變化進行補償功能。


- 機器滑動部位中的滑脂等潤滑劑黏性阻力之變動
- 機器組裝偏差所引起的摩擦阻力之變動
- 經年老化所引起的摩擦阻力之變動

摩擦補償的適用條件會因模式選擇而不同。

模式選擇的設定	摩擦補償
1：標準	遵照 Pn408 = n.X□□□（摩擦補償功能選擇）的設定*
2：定位完成支援	在「摩擦補償功能有效」的狀態下進行調整
3：定位完成支援（注重過衝）	

參數	功能	有效時間	分類
Pn408	n.0□□□ [出廠設定]	變更後立即	安裝設定
	n.1□□□		

* 詳情請參照如下內容。

 需要設定的參數（第 8-63 頁）


◆ 前饋功能

Pn140 = n.0□□□（模式追隨控制不與速度／轉矩前饋併用）[出廠設定]的狀態下，將模式設定為「2」或「3」並進行調整時，在調整結束後「前饋 (Pn109)」、「速度前饋 (VFF) 輸入」及「轉矩前饋 (TFF) 輸入」無效。

系統上，上位裝置的「速度前饋 (VFF) 輸入」，與「轉矩前饋 (TFF) 輸入」及「模式追隨控制」併用時，請設定 Pn140 = n.1□□□（併用模式追隨控制及速度／轉矩前饋）。

參數	功能	有效時間	分類
Pn140	n.0□□□ [出廠設定]	變更後立即	調整
	n.1□□□		

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 通訊標準伺服設定檔 指令手冊（資料編號：SIJP S800001 31）



重要

以本功能使用在模式追隨控制時，因模式追隨控制設定為伺服單元內部最適合的前饋，通常無法併用上位裝置的「速度前饋 (VFF) 輸入」或「轉矩前饋 (TFF) 輸入」。但是，根據需要也可併用模式追隨控制與「速度前饋 (VFF) 輸入」或「轉矩前饋 (TFF) 輸入」。此時若輸入不適當的前饋，可能會引發過衝現象，請多加注意。

8.6.7 相關參數

在自動調整（無上位指令）的過程中，會參照或自動設定下列參數。

在自動調整（無上位指令）的過程中，請勿變更設定。

參數	名稱	有無自動設定
Pn100	速度迴路增益	有
Pn101	速度迴路積分時間常數	有
Pn102	位置迴路增益	有
Pn103	慣性矩比	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	轉矩相關功能開關	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	模式追隨控制相關開關	有
Pn141	模式追隨控制增益	有
Pn142	模式追隨控制增益補償	有
Pn143	模式追隨控制偏壓（正轉方向）	有
Pn144	模式追隨控制偏壓（反轉方向）	有
Pn145	震動抑制 1 頻率 A	有
Pn146	振動抑制 1 頻率 B	有
Pn147	模式追隨控制速度前饋補償	有
Pn160	抑振控制相關開關	有
Pn161	A 型制振頻率	有
Pn163	A 型制振阻尼增益	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：線性伺服馬達時	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：會自動設定參數。

無：不會自動設定參數，但在執行過程中會讀取設定值。

8.7

自動調整（有上位指令）

以下說明自動調整（有上位指令）的相關內容。



重要

自動調整（有上位指令）會以所設定的速度迴路增益 (Pn100) 為基準進行調整。如果在調整開始時產生震動，便無法進行正確調整。請調降速度迴路增益 (Pn100) 直到不會產生震動後，再進行調整。

8.7.1

概要

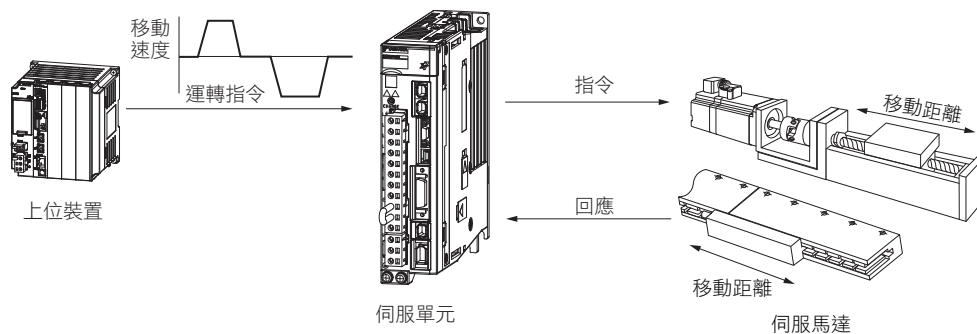
自動調整（有上位指令），是一種可針對上位裝置所送來的運作指令，自動作出最適當調整的調整方式。

以下為會被自動調整的項目。

- 增益調整（速度迴路增益、位置迴路增益等）
- 濾波器調整（轉矩指令濾波器、陷波濾波器）
- 摩擦補償
- A 型制振控制
- 振動抑制

關於被調整參數的詳細內容，請參閱下列項目。

8.7.7 相關參數（第 8-38 頁）



⚠ 注意

- 由於自動調整（有上位指令）會執行自動調整，因此在動作中可能會產生震動或過衝。為確保安全，執行時請處於隨時皆可緊急停止的狀態下。

8.7.2

限制事項

無法正確調整的系統


在下列狀況時，無法使用自動調整（有上位指令）進行正確調整。請使用自訂調整進行調整。

- 當上位裝置指令所指示的移動量，低於定位完成幅度 (Pn522) 的設定值時
- 使用旋轉型伺服馬達時：當上位裝置指令所指示的移動速度，低於旋轉檢測程度 (Pn502) 的設定值時
- 使用線性伺服馬達時：當上位裝置指令所指示的移動速度，低於零速值 (Pn581) 的設定值時
- 停止時間低於 10 ms 時
- 機械的剛性過低，導致執行定位完成動作時引發震動的情況
- 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) 過窄時

8.7 自動調整（有上位指令）

8.7.3 可以操作的工具

關於自訂調整的詳細內容，請參閱下列項目。

 8.8 自訂調整（第 8-39 頁）



執行前確認事項

執行自動調整（有上位指令）時，請務必確認下列事項。

- 處於伺服準備就緒狀態
- 未產生超程
- 伺服 OFF
- 馬達通電中（伺服 ON 中）時必須為位置控制
- 切換增益選擇開關需切換到手動增益 (Pn139 = n.□□□□)
- 選擇第 1 增益
- 無馬達測試功能選擇需為無效 (Pn00C = n.□□□□)
- 未發生警告
- 免調整設定需為無效 (Pn170 = n.□□□□)
- 參數的寫入禁止設定無設定為「禁止寫入」

8.7.3 可以操作的工具

以下為可操作自動調整（有上位指令）的工具，以及使用該工具進行自動調整（有上位指令）時的分配。


操作工具	分配	參考操作方法
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+	[調整]-[調整]	 8.7.4 操作步驟（8-33 頁）

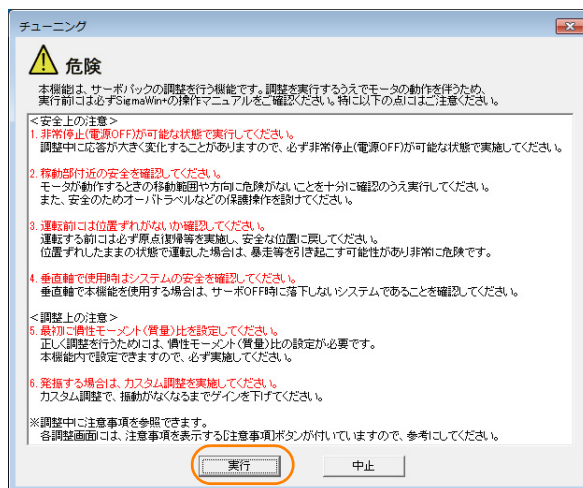
8.7.4 操作步驟

以下為自動調整（有上位指令）的操作步驟。

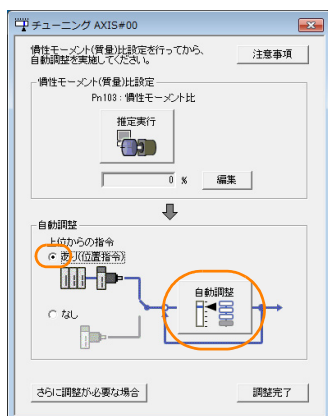
注意

- 在 MP3000 系列中使用相位控制時，請將模式選擇設定為 1。將模式選擇設定為 2 或 3 時，可能會無法正常執行相位控制。

1. 確認慣性矩比 (Pn103) 是否設定正確。
2. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
3. 點選 [選單] 對話方塊中的 [調整]。
顯示 [調整] 對話方塊。
不想執行調整時，點選 [中止] 按鈕。
4. 點選 [執行] 按鈕。

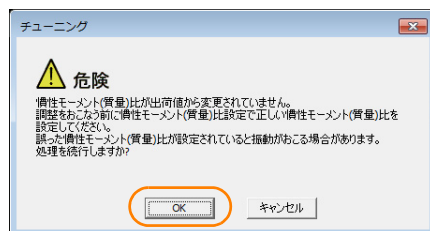


5. 選擇 [自動調整] 群組內的 [有（位置指令）]，並點選 [自動調整] 按鈕。



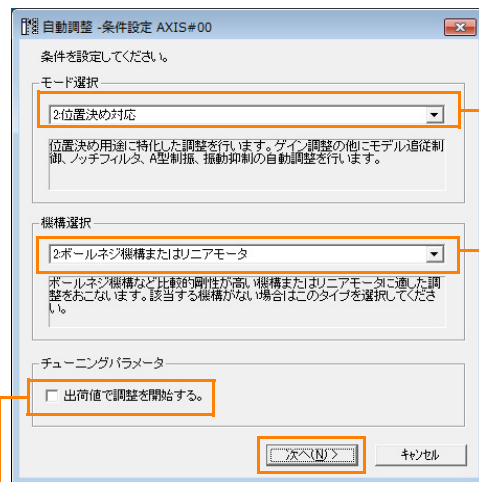
補充

若顯示下列畫面，請在點選 [OK] 按鈕後，確認已於慣性矩比設定內正確設定慣性矩比 (Pn103)。



6. 分別設定 [模式選擇] 欄及 [機構選擇] 欄的條件，並點選 [下一步] 按鈕。

若勾選 [調整參數] 群組內的 [以出廠時設定值開始調整。]，便會在「將調整參數還原至出廠時設定」的狀態下進行調整。



- [調整參數] 欄
指定要使用的調整參數。
若勾選 [以出廠時設定值開始調整]，便會在「將調整參數還原至出廠時設定」的狀態下進行調整。

- [模式選擇] 欄
可選擇模式。

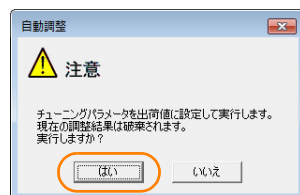
模式選擇	說明
1：標準	執行標準的增益調整。除了增益調整外，亦會自動調整「陷波濾波器」及「A型制振」。
2：定位完成支援	執行專為定位完成用途所設計的調整。除了增益調整外，亦會自動調整「模式追隨控制」、「陷波濾波器」、「A型制振」及「振動抑制」。
3：定位完成支援（注重過衝）	執行專為定位完成用途所設計，且著重在不會產生過衝現象的調整。除了增益調整外，亦會自動調整「陷波濾波器」、「A型制振」及「振動抑制」。

- [機構選擇] 欄

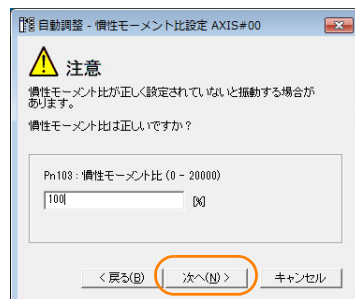
依據所使用的機械傳動機構選擇類型。
當發出異常聲音或無法提高增益等情況時，若變更剛性類型，可能得以改善狀況。選擇類型時，請參考下列基準。

機構選擇	說明
1：皮帶機構	所執行的調整，會較適合皮帶機構等剛性相對較低的機構。
2：滾珠螺絲機構或線性伺服馬達	所執行的調整，會較適合線性伺服馬達或是滾珠螺絲機構等剛性相對較高的機構。沒有相符合的機構時請選擇此類型。
3：剛性體	所執行的調整，會較適合剛性體等剛性相對較高的機構。

7. 點選 [是] 按鈕。



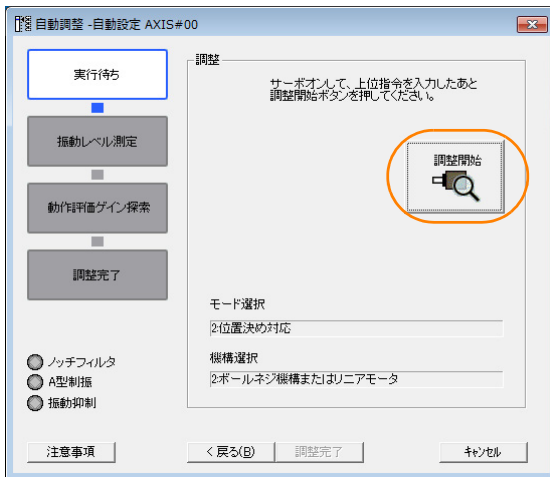
8. 輸入正確的慣性矩比，並點選 [下一步] 按鈕。



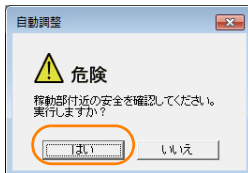
8.7 自動調整（有上位指令）

8.7.4 操作步驟

9. 開啟伺服並從上位裝置輸入指令後，點選 [開始調整] 按鈕。



10. 確認運轉部位附近的安全後，再點選 [是] 按鈕。



馬達開始旋轉並進行調整。

會自動檢測調整過程中所發生的震動，並針對震動採行最適當的設定。設定完成後，在設定中所使用到的功能的 LED 指示燈（畫面左下）會亮起。



11. 調整結束後，點選 [調整完成] 按鈕。

會將調整結果設定為參數，並返回 [調整] 對話方塊。

自動調整（有上位指令）的操作至此完成。

8.7.5 無法正常執行自動調整（有上位指令）的原因及對策

以下說明無法正常執行自動調整（有上位指令）的原因及對策。

◆ 無法正常執行自動調整（有上位指令）時

原因	對策
主迴路電源為 OFF	開啟主迴路電源。
發生警報或警告	排除警報或警告的原因。
發生超程	排除發生超程的原因。
透過切換增益功能選擇了第 2 增益	關閉自動增益切換功能。
HWBB 功能啟動	關閉 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	設備發生震動或是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」改為「3」。 設備產生振動時，以 A 型制振調整功能及振動抑制功能來抑制振動。
定位完成調整結束後約 10 秒內定位完成	定位完成幅度的設定過小，或是設定為 P 控制	<ul style="list-style-type: none"> 增加定位完成幅度 (Pn522) 的設定值。 伺服指令輸出訊號 (SVCMD_IO) 的 V_PPI 設為 0。

◆ 不滿意位置控制中的調整結果時

定位完成幅度 (Pn522) 及電子齒輪 (Pn20E/Pn210) 變更後，有可能提高調整結果。


如果上述內容無法得到滿意的結果時，請調整過衝檢出程度 (Pn561)。有可能改善調整結果。

- Pn561 = 100% [出廠設定]
調整時可容許的過衝量為「和定位完成幅度相同」。
- Pn561 = 0%
可在定位完成幅度內進行調整，不會形成過衝，但可能會使定位完成幅度擴大。

Pn561	過衝檢出程度			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 100	1%	100	變更後立即	安裝設定	

8.7.6 設定自動調整時功能

和使用自動調整（無上位指令）時相同。請參照如下內容。

 8.6.6 設定自動調整時功能（第 8-28 頁）

8.7.7 相關參數

在自動調整（有上位指令）的過程中，會參照或自動設定下列參數。

在自動調整（有上位指令）的過程中，請勿變更設定。

參數	名稱	有無自動設定
Pn100	速度迴路增益	有
Pn101	速度迴路積分時間常數	有
Pn102	位置迴路增益	有
Pn103	慣性矩比	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	轉矩相關功能開關	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	模式追隨控制相關開關	有
Pn141	模式追隨控制增益	有
Pn142	模式追隨控制增益補償	有
Pn143	模式追隨控制偏壓（正轉方向）	有
Pn144	模式追隨控制偏壓（反轉方向）	有
Pn145	震動抑制 1 頻率 A	有
Pn146	震動抑制 1 頻率 B	有
Pn147	模式追隨控制速度前饋補償	有
Pn160	抑振控制相關開關	有
Pn161	A 型制振頻率	有
Pn163	A 型制振阻尼增益	有

有：會自動設定參數。

無：不會自動設定參數，但在執行過程中會讀取設定值。

8.8

自訂調整

以下說明自訂調整的相關內容。

8.8.1

概要

自訂調整是一種從上位裝置輸入速度指令或位置指令，在運作的同時進行手動調整的調整方式。在自動調整後尚須進行微調時，可使用此功能。

以下為會被自動調整的項目。

- 增益調整（速度迴路增益、位置迴路增益等）
- 濾波器調整（轉矩指令濾波器、陷波濾波器）
- 摩擦補償
- A 型制振控制

關於被調整參數的詳細內容，請參閱下列項目。

 8.8.7 相關參數（第 8-46 頁）

自訂調整有以下 2 種調整方式。

- 調整模式為 0（將伺服增益設定為穩定性優先）或 1（將伺服增益設定為高響應優先）時

在穩定控制的狀態下，操作 1 個調整值變更複數個伺服增益。具有當檢測出震動時，會自動設定陷波濾波器及 A 型制振的功能（自動設定）。另外，在調整過程中亦可手動設定 A 型制振功能。

- 調整模式為 2（將伺服增益設定為適合定位完成用途）或 3（將伺服增益設定為適合定位完成用途且注重過衝）時

操作 2 個調整值，在更為縮短定位完成時間的狀態下變更複數個伺服增益。使用了模式追隨控制以縮短定位完成時間，並具有當檢測出震動時，會自動設定陷波濾波器及 A 型制振的功能（自動設定），以及自動設定摩擦補償的功能。另外，調整中也能手動設定 A 型制振功能，振動抑制功能。

注意

- 調整過程中可能會產生過衝。為確保安全，執行時請處於隨時皆可緊急停止的狀態下。

8.8.2

執行前確認事項



執行自訂調整前，請務必確認下列事項。

- 無馬達測試功能選擇需為無效 (Pn00C = n.□□□0)
- 免調整設定需為無效 (Pn170 = n.□□□0)
- 以速度控制執行時，調整模式已設定為「0」或「1」
- 參數的寫入禁止設定無設定為「禁止寫入」

8.8.3

可以操作的工具

以下為可操作自訂調整的工具，以及使用該工具進行自訂調整時的分配。

操作工具	分配	參考操作方法
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+	[調整]-[調整]	 8.8.4 操作步驟（第 8-40 頁）

8.8.4 操作步驟


以下為自訂調整的操作步驟。

警告

- 執行前請務必確認 SigmaWin+ 的操作手冊。
請特別注意以下各點。
 - 請在處於可緊急停止（電源 OFF）的狀態下執行本操作。
由於使用本功能開始調整後，部分參數會被修改為推薦值，使響應在執行本功能的前後產生巨大變化，因此請在處於可緊急停止（電源 OFF）的狀態下執行本操作。
 - 請在已正確設定慣性矩的狀態下執行本操作。
若未正確設定慣性矩，可能會產生震動。
 - 若變更前饋值，並不會立刻使用該設定值，而是在定位完成後才使用該設定值。

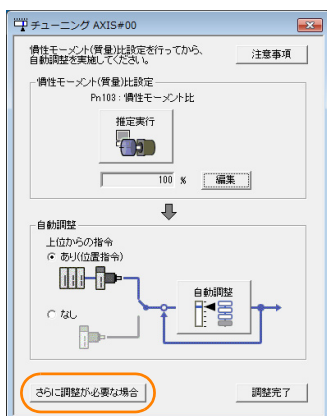
注意

- 在 MP3000 系列中使用相位控制時，請將調整模式設定為「0」或「1」。將調整模式設定為「2」或「3」時，可能會無法正常執行相位控制。

1. 確認慣性矩比 (Pn103) 是否設定正確。
2. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
3. 點選 [選單] 對話方塊中的 [調整]。
會跳出 [調整] 對話方塊。
不想執行調整時，點選 [中止] 按鈕。
4. 點選 [執行] 按鈕。

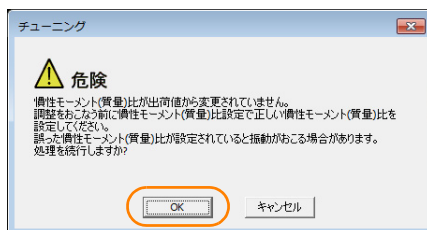


5. 按下 [需要細部調整時] 按鈕。



補充

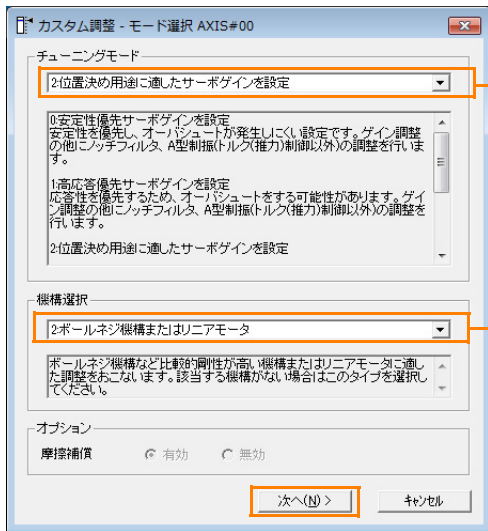
若顯示下列畫面，請在點選 [OK] 按鈕後，確認已於慣性矩比設定內正確設定慣性矩比 (Pn103)。



6. 按下 [自訂調整] 按鈕。



7. 選擇 [調整模式] 框、[機構選擇] 框，按下 [下一步] 按鈕。



• [調整模式] 欄

模式選擇	說明
0：穩定性優先伺服優先	不易發生過衝，以穩定性為優先的設定。除了增益調整外，亦會調整「陷波濾波器」、「A型制振」（轉矩控制以外）。
1：高響應性優先伺服優先	由於以響應性為優先，因此可能會產生過衝。除了增益調整外，亦會調整「陷波濾波器」、「A型制振」（轉矩控制以外）。
2：用於定位完成設定適合伺服增益	執行專為定位完成用途所設計的調整。除了增益調整外，亦會調整「陷波濾波器」、「A型制振」及「振動抑制」。
3：用於定位完成設定注重過衝的伺服增益	執行專為定位完成用途所設計，且著重在不會產生過衝現象的調整。除了增益調整外，亦會調整「陷波濾波器」、「A型制振」及「振動抑制」。

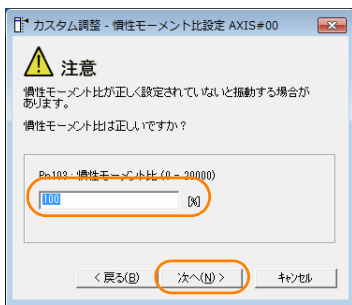
• [機構選擇] 欄

依據所使用的機械傳動機構選擇類型。
當發出異常聲音或無法提高增益等情況時，若變更剛性類型，可能得以改善狀況。選擇類型時，請參考下列基準。

機構選擇	說明
1：皮帶機構	所執行的調整，會較適合皮帶機構等剛性相對較低的機構。
2：滾珠螺絲機構或線性伺服馬達	所執行的調整，會較適合線性伺服馬達或是滾珠螺絲機構等剛性相對較高的機構。沒有符合的機構時請選擇此類型。
3：剛性體	所執行的調整，會較適合剛性體等剛性相對較高的機構。

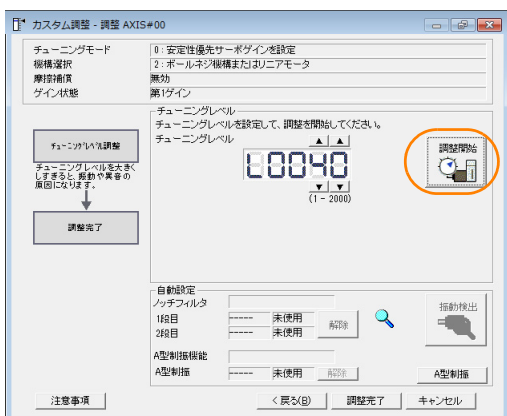
補充 可選擇的調整模式會因伺服單元的設定而不同。

8. 未正確設定慣性矩比時，請變更設定值後點選 [下一步] 按鈕。

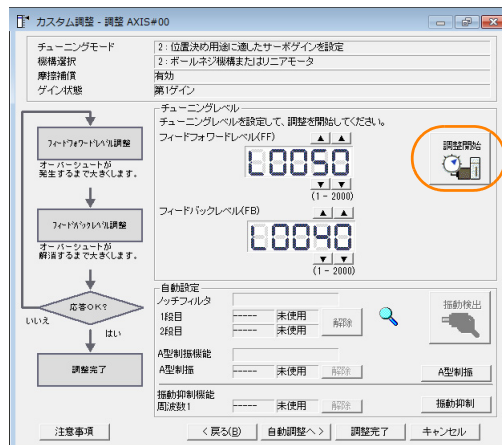


9. 開啟伺服並從上位裝置輸入指令後，點選 [開始調整] 按鈕。

<調整模式為 0 或 1 時>



<調整模式為 2 或 3 時>



10. 點選 [▲] · [▼] 按鈕，變更調整值。

在調整過程中要還原至原狀態時，請按下「還原」按鈕，便可回到調整開始前的狀態。

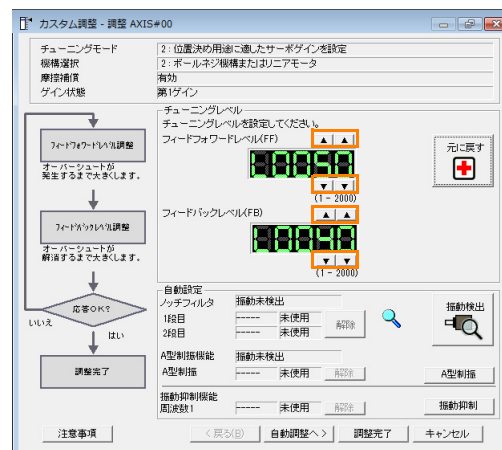
<調整模式為 0 或 1 時>

調升調整值直到
產生過衝為止。



<調整模式為 2 或 3 時>

調升前饋值直到產生過衝為止後，再調升回授值直到排除過衝為止。請重複此操作進行調整。



補充

在輸出定位完成訊號前，前饋值不會發生效用。

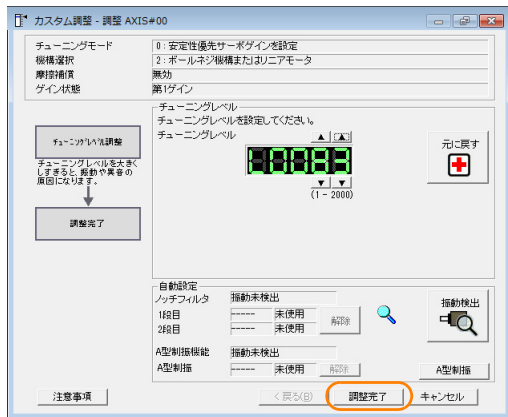
11. 根據需要，設定抑制振動功能（陷波濾波器及 A 型制振自動設定、A 型制振功能、自動調整（有上位指令））。

詳情請參照如下內容。

抑制振動的功能（第 8-44 頁）

12. 調整結束後，點擊 [調整完了] 按鈕。

會將變更後的值儲存在伺服單元內，並返回 [調整] 對話方塊。



自訂調整設定步驟至此結束。

抑制振動的功能

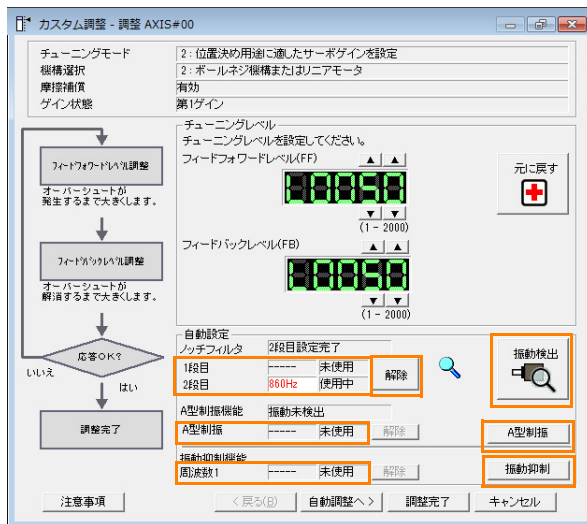
◆ 陷波濾波器及 A 型制振自動設定

若提高伺服增益時所發出的震動頻率超過 1000 Hz，便會開啟陷波濾波器；當震動頻率為 100 Hz ~ 1000 Hz 時，則有效開啟 A 型制振功能。

◆ 自動設定

若要使用自動設定，請使用參數將「陷波濾波器及 A 型制振自動設定」設定為有效。

在調整過程中檢測出震動時，會自動將適合該震動的陷波濾波器頻率（使用 A 型制振自動設定時為 A 型制振頻率）設定為「第 1 段」或「第 2 段」（使用 A 型制振自動設定時為「A 型制振」）。



- [解除] 按鈕
自動設定的陷波濾波器頻率（使用 A 型制振自動設定時為 A 型制振頻率）無法抑制震動時，請使用此按鈕。若點選 [取消] 按鈕，便會重設剛剛自動設定的陷波濾波器頻率（使用 A 型制振自動設定時為 A 型制振頻率）。重設後會重新進行檢測震動的程序。
- [震動檢出] 按鈕
當「陷波濾波器及 A 型制振自動設定」為有效時，可以手動方式檢測震動。點選 [震動檢出] 按鈕後，伺服單元便會檢測當下所產生的震動，並將適合該震動的陷波濾波器頻率（使用 A 型制振自動設定時為 A 型制振頻率）設定為「第 1 段」或「第 2 段」（使用 A 型制振自動設定時為「頻率」）。即使伺服單元未檢測出震動，亦可以手動方式檢測震動。

- [A 型制振] 按鈕
想進行進階微調時，請使用 A 型制振功能。請參照如下內容。
☞ 8.9 A 型制振控制功能（第 8-47 頁）
- [振動抑制] 按鈕
如欲抑制定位時發生 1 Hz ~ 100 Hz 程度低頻過渡性震動（搖晃）時，執行振動抑制功能。請參照如下內容。
☞ 8.10 振動抑制功能（第 8-51 頁）

◆ 自動調整（有上位指令）

將執行自動調整（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）（第 8-31 頁）

8.8.5 設定自動調整時功能

無法併用振動抑制功能，但其它功能則與自動調整（無上位指令）時相同。請參照如下內容。

☞ 8.6.6 設定自動調整時功能（第 8-28 頁）

8.8.6 調整模式為 2 或 3 時的調整範例

步驟	測量儀顯示範例	操作
1		請在正確設定慣性矩比 (Pn103) 後，測量定位完成時間。 若能在此時滿足規格，則結束調整。 調整結果會儲存至伺服單元內。
2		調升前饋值後，便可縮短定位完成時間。 若能因此滿足規格，則結束調整。調整結果會儲存至伺服單元內。 若在滿足規格前發生過衝，則進入步驟 3。
3		提高回授值後，可減少過衝。 若能因此排除過衝，則進入步驟 4。
4		此為步驟 3 後進一步調升前饋值並發生過衝的狀態。在此狀態下雖會產生過衝，但能縮短定位完成調整時間。 若能在此時滿足規格，則結束調整。調整結果會儲存至伺服單元內。若在滿足規格前發生過衝，則會重複步驟 3 及步驟 4。 當排除過衝前發生震動時，會透過陷波濾波器及 A 型制振控制來抑制振動。
5	-	調整結果會儲存於伺服單元內。

8.8.7 相關參數

在自訂調整的過程中，會參照或自動設定下列參數。

在自訂調整的過程中，請勿變更設定。

參數	名稱	有無自動設定
Pn100	速度迴路增益	有
Pn101	速度迴路積分時間常數	有
Pn102	位置迴路增益	有
Pn103	慣性矩比	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	轉矩相關功能開關	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	模式追隨控制相關開關	有
Pn141	模式追隨控制增益	有
Pn142	模式追隨控制增益補償	有
Pn143	模式追隨控制偏壓（正轉方向）	有
Pn144	模式追隨控制偏壓（反轉方向）	有
Pn145	震動抑制 1 頻率 A	無
Pn146	震動抑制 1 頻率 B	無
Pn147	模式追隨控制速度前饋補償	有
Pn160	抑振控制相關開關	有
Pn161	A 型制振頻率	有
Pn163	A 型制振阻尼增益	有

有：會自動設定參數。

無：不會自動設定參數，但在執行過程中會讀取設定值。

8.9 A 型制振控制功能

以下說明 A 型制振控制功能的相關內容。

8.9.1 概要

A 型制振控制功能，是一種在使用自訂調整進行調整後，能夠更進一步提高振動抑制效果的功能。

A 型制振控制功能可有效抑制當提高控制增益時所產生的 100 Hz ~ 1000 Hz 左右之持續性震動。使用「自動檢測」或「手動設定」設定震動頻率，並調整阻尼增益後，便可排除震動。請在輸入動作指令並發生震動時，執行本功能。

在進行自動調整（無上位指令）或自動調整（有上位指令）時，會自動設定本功能。請僅在要進一步執行進階微調，或是因檢測震動失敗而須再次調整時，再使用本設定功能。

在執行本功能後，若要提高響應特性，請使用自訂調整等進行調整。若使用自訂調整等提高控制增益，可能會再度產生震動。此時請再次執行本功能並進行微調。

注意

- 由於執行本功能時，會自動設定相關參數，使響應在執行本功能的前後產生巨大變化，為確保安全，請在處於隨時可緊急停止的狀態下執行本功能。
- 在執行 A 型制振控制功能前，請正確設定「慣性矩比 (Pn103)」。若未正確設定慣性矩比，可能會無法正常控制並產生震動。



- 透過本功能可檢測的震動頻率介於 100 Hz ~ 1000 Hz 之間。當震動頻率為範圍外時，請將自訂調整的調整模式設定為「2」以自動設定陷波濾波器，或使用振動抑制功能。
- 若調升 A 型制振阻尼增益 (Pn163)，雖可進一步提高抑振效果，但若阻尼增益過高可能會反使震動變大。請邊確認抑振效果，邊在 0% ~ 200% 的基準範圍內，以 10% 為單位提高阻尼增益的設定值。調整至 200% 亦無法取得抑振效果時，請中止設定並透過自訂調整等調降控制增益。



8.9.2 執行前確認事項

執行 A 型制振控制功能前，請務必確認下列事項。

- 免調整設定需為無效 (Pn170 = n.□□□□)
- 無馬達測試功能選擇需為無效 (Pn00C = n.□□□□)
- 無轉矩控制
- 參數的寫入禁止設定無設定為「禁止寫入」

8.9.3 可以操作的工具

以下為可操作 A 型制振控制功能的工具，以及使用該工具進行 A 型制振控制功能時的分配。

操作工具	分配	參考操作方法
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+	[調整] - [調整]	 8.9.4 操作步驟 (8-48 頁)

8.9.4 操作步驟

請在輸入動作指令並發生震動時，執行本功能。

本功能的操作步驟可分為下列幾種情況。

- 自動檢測出震動頻率時
- 手動設定震動頻率時

以下為 A 型制振控制功能的操作步驟。

⚠ 注意

- 執行前請務必確認 SigmaWin+ 的操作手冊。請特別注意以下各點。
 - 請在處於可緊急停止（電源 OFF）的狀態下執行本操作。由於執行本功能時，會自動設定參數，使響應在執行本功能的前後產生巨大變化，因此請在處於可緊急停止（電源 OFF）的狀態下執行本功能。
 - 請在已正確設定慣性矩的狀態下執行本操作。若未正確設定慣性矩，可能無法獲得充分的抑振效果。
 - 若在已使用 A 型制振功能的狀態下變更頻率，會使得當前的抑振效果消失。在自動檢測模式下自動檢測頻率時，尤其需要注意。
 - 執行本功能亦無法取得抑振效果時，請停止本功能並另外透過自訂調整等調降伺服增益。
 - 在執行本功能後，若要提高響應特性，請另外使用自訂調整等進行調整。若使用自訂調整等提高伺服增益，可能會再度產生震動。此時需再次執行本功能並進行微調。

1. 執行自訂調整的操作步驟 1 ~ 8。詳情請參照如下內容。

📖 8.8.4 操作步驟（第 8-40 頁）

2. 按下 [A 型制振控制] 按鈕。

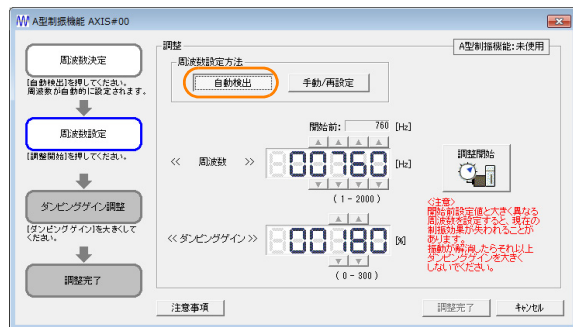
之後的步驟會因震動頻率是否明確而異。



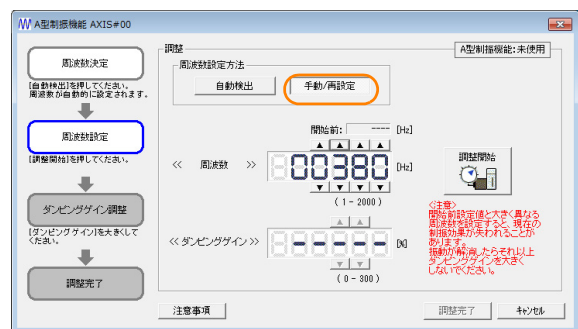
3. 當震動頻率不明確時，請點選 [自動檢測] 按鈕；當震動頻率明確時請點選 [手動 / 再次設定] 按鈕。

< 自動檢測震動頻率時 >

會自動設定頻率。



< 手動設定震動頻率時 >



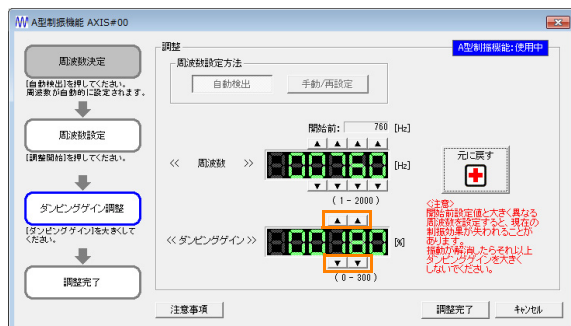
4. 按下 [調整開始] 按鈕。

5. 按下 [調整] 群組的 [▲] [▼] 按鈕，變更設定值。

在調整過程中要還原至原狀態時，請按下 [還原] 按鈕，便可回到調整開始前的狀態。

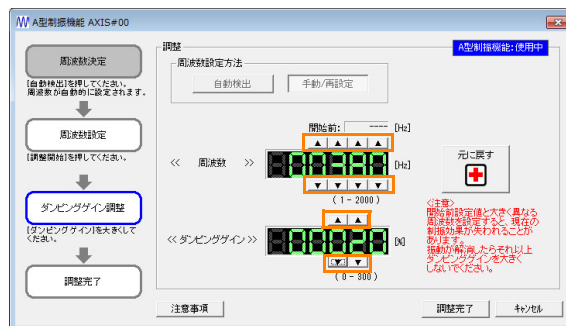
< 自動檢測震動頻率時 >

變更阻尼增益的設定值。



< 手動設定震動頻率時 >

變更頻率及阻尼增益的設定值。



6. 調整結束後，點擊 [調整完了] 按鈕。

會將變更後的值儲存在伺服單元內，並返回 [調整] 對話方塊。



A 型制振控制功能的設定步驟至此結束。

8.9.5 相關參數

下列參數是會在執行 A 型制振控制功能時引用或自動設定的參數。

請勿在執行 A 型制振控制功能的過程中變更設定。

參數	名稱	有無自動設定
Pn160	抑振控制相關開關	有
Pn161	A 型制振頻率	有
Pn162	A 型制振增益補償	無
Pn163	A 型制振阻尼增益	有
Pn164	A 型制振濾波器時間參數 1 補償	無
Pn165	A 型制振濾波器時間參數 2 補償	無

有：會自動設定參數。

無：不會自動設定參數，但在執行過程中會讀取設定值。

8.9.6 以「A 型制振控制」抑制複數震動的方法

使用 A 型制振控制調升控制增益時，可能會另外產生頻率比已抑制振動還要高的震動（視機械機構而異）。此時，可調整 A 型制振控制功能阻尼增益 2 (Pn166) 來控制複數震動。

- 補充** 可抑制的震動範圍
 A 型制振頻率 (Pn161) : fa [Hz]，調升控制增益所另外產生的震動頻率為：fb [Hz]。
 • 震動頻率：100 Hz ~ 1000 Hz
 • 複數震動頻率的範圍：1 < (fb/fa) ≤ 3 ~ 4


需要設定的參數

要使用「A 型制振控制」抑制複數震動時，須設定下列參數。

參數	含義			有效時間	分類	
Pn160	n.□□□0 [出廠設定]	不使用 A 型制振控制。			再次接通電源後	安裝設定
	n.□□□1	使用 A 型制振控制。				
Pn161	A 型制振頻率			<input type="button" value="速度"/>	<input type="button" value="位置"/>	<input type="button" value="轉矩"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	10 ~ 20000	0.1 Hz	1000	變更後立即	調整	
Pn162	A 型制振增益補償			<input type="button" value="速度"/>	<input type="button" value="位置"/>	<input type="button" value="轉矩"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	1 ~ 1000	1%	100	變更後立即	調整	
Pn163	A 型制振阻尼增益			<input type="button" value="速度"/>	<input type="button" value="位置"/>	<input type="button" value="轉矩"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 300	1%	0	變更後立即	調整	
Pn164	A 型制振濾波器時間參數 1 補償			<input type="button" value="速度"/>	<input type="button" value="位置"/>	<input type="button" value="轉矩"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	-1000 ~ 1000	0.01 ms	0	變更後立即	調整	
Pn165	A 型制振濾波器時間參數 2 補償			<input type="button" value="速度"/>	<input type="button" value="位置"/>	<input type="button" value="轉矩"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	-1000 ~ 1000	0.01 ms	0	變更後立即	調整	
Pn166	A 型制振阻尼增益 2			<input type="button" value="速度"/>	<input type="button" value="位置"/>	<input type="button" value="轉矩"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 1000	1%	0	變更後立即	調整	

以「A 型制振控制」抑制複數震動時的調整步驟

以下為以「A 型制振控制」抑制複數震動時的調整步驟。

步驟	操作
1	調整「增益調整」、「A 型制振控制」。 詳情請參照如下內容。  8.9.4 操作步驟（第 8-48 頁）
2	另外產生比步驟 1 中以 A 型制振控制所抑制的震動還要高頻率的振動時，調整 A 型制振阻尼增益 2 (Pn166)。
3	邊確認抑振效果邊調整 A 型制振阻尼增益 2 (Pn166)。 此時請將 A 型制振阻尼增益 2 (Pn166) 設定為和步驟 1 中所調整的 A 型制振阻尼增益 (Pn163) 相同的數值，並以 10% 為單位漸次調升其設定值。
4	若可排除震動，則結束調整。 但就算調整 A 型制振阻尼增益 2 (Pn166) 亦無法排除震動時，請調降「調整值」或「回授值」直到不會產生震動為止。

8.10 振動抑制功能

以下說明振動抑制功能的相關內容。

8.10.1 概要

振動抑制功能是指抑制定位時因機台等原因的震動而發生程度約 1 Hz ~ 100 Hz 的低過渡性震動（晃動）的功能。對於陷波濾波器或 A 型制振功能無法抑制的震動頻率有效果。

在進行自動調整（無上位裝置）或自動調整（有上位裝置）時，會自動設定本功能。請僅在要進一步執行進階微調，或是因檢測震動失敗而須再次調整時，再使用本設定功能。若要使用本功能，請在輸入動作指令並發生震動時，再執行本功能。

在執行本功能後，若要提高響應特性，請使用自訂調整進行調整。

⚠ 注意

- 由於執行本功能時，會自動設定相關參數，使響應在執行本功能的前後產生巨大變化，為確保安全，請在處於隨時可緊急停止的狀態下執行本功能。
- 在執行本功能前，請透過自動調整（無上位裝置）等功能正確設定「慣性矩比 (Pn103)」。若未正確設定慣性矩比，可能會無法正常控制並產生震動。
- 在 MP3000 系列使用相位控制執行本功能時，有可能無法正常進行相位控制。



重要

- 本功能可檢測出的震動頻率為 1 Hz ~ 100 Hz。
- 位置偏差中未產生震動時，或震動頻率非位於檢測頻率範圍內時，不會檢測頻率。此時請使用位移儀或震動儀等可測量震動頻率的器材來測量震動。
- 使用自動檢測出的震動頻率仍無法排除震動時，可能是因為實際的震動頻率和檢測出的震動頻率之間存有誤差，此時請微調檢測出的震動頻率。

會影響性能的項目

停止時仍會持續發出震動時，無法透過振動抑制功能獲得充分的抑震效果。此時請使用「A 型制振控制功能」或「自訂調整」進行調整。

關於震動頻率的檢測

當位置頻率未出現震動或震動相當微小時，可能會無法檢測出頻率。殘留震動檢出範圍是一種和定位完成幅度 (Pn522) 相對的比例。若調整殘留震動檢出範圍 (Pn560) 的設定，便可調整檢測靈敏度。因此請在調整 Pn560 後，再次執行檢測震動頻率的步驟。

Pn560	殘留震動檢出範圍				位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	1 ~ 3000	0.1%	400	變更後立即	安裝設定

(註) 請以 10% 為基準變更設定值。設定值越低越能提升檢測靈敏度，但若數值過低可能會無法正確檢測震動。

補充

在自動檢測震動頻率時，在每個定位完成動作中所檢測出的頻率可能會有若干出入。請執行數次定位完成動作，邊確認振動抑制效果邊進行調整。

8.10.2 執行前確認事項

在執行振動抑制功能前，請務必確認下列事項。

- 必須是位置控制
- 免調整設定需為無效 (Pn170 = n.□□□□)
- 無馬達測試功能選擇需為無效 (Pn00C = n.□□□□)
- 參數的寫入禁止設定無設定為「禁止寫入」

8.10.3 可以操作的工具

以下為可操作振動抑制功能的工具，以及使用該工具進行振動抑制功能時的分配。

操作工具	分配	參考操作方法
數位操作器	Fn205	Σ-7 系列 數位操作器 操作手冊 (資料編號：SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[調整] - [調整]	8.10.4 操作步驟 (8-52 頁)

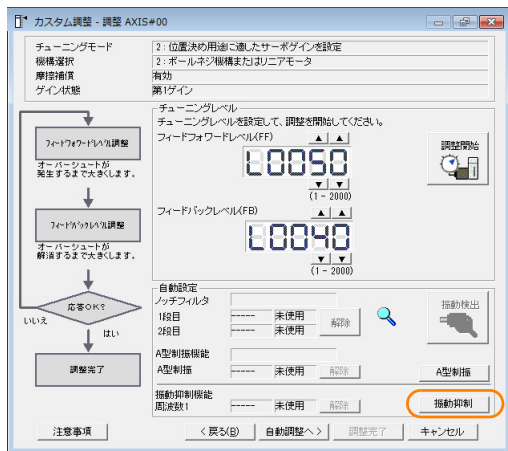
8.10.4 操作步驟

以下為振動抑制功能的操作步驟。

1. 執行自訂調整的操作步驟 1 ~ 8。詳情請參照如下內容。

📖 8.8.4 操作步驟 (第 8-40 頁)

2. 按下 [振動抑制] 按鈕。

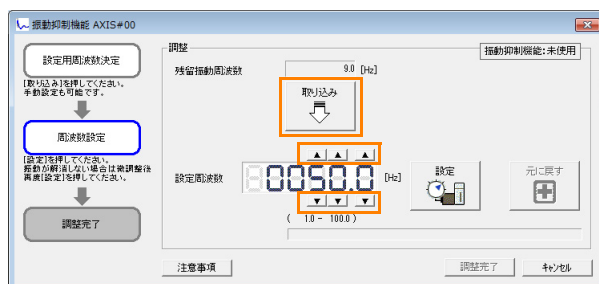


3. 按下 [匯入] 按鈕，或是按下設定頻率的 [▲]、[▼] 按鈕，以手動設定「設定頻率」值。
 按下 [匯入] 按鈕後，所監視的殘留震動頻率數值便會被當作設定頻率匯入（只有在殘留震動頻率的值為 1.0 ~ 100.0 時能進行匯入動作）。



重要

未產生震動時，或震動頻率非位於檢測頻率範圍內時，不會檢測頻率。未檢測出震動頻率時，請使用者另外準備可檢測震動的工具，自行測量震動頻率。

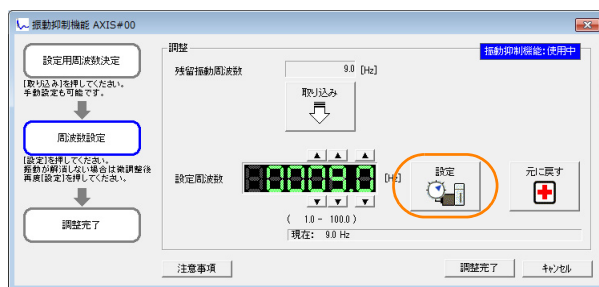


4. 點選 [設定] 按鈕。

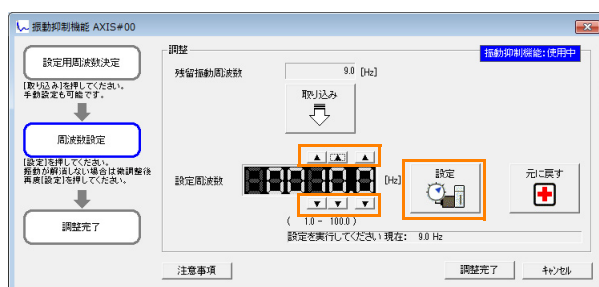


重要

在動作中，無法變更「振動抑制功能」的相關設定。
 馬達未於變更設定後約 10 秒內停止時，會因變更逾時而自動還原回變更前的設定。



無法排除震動時，請使用 [設定頻率] 的 [▲]、[▼] 微調數據後，再次點選 [設定] 按鈕。



在調整過程中要還原至原狀態時，請按下 [還原] 按鈕，便可回到調整開始前的狀態。

5. 震動消失後，按下 [調整完成] 按鈕。
 變更後的數值會儲存於伺服單元內。



重要

在步驟 5 中即可有效開啟「振動抑制功能」，但馬達的響應要在「不輸入指令」且「馬達停止」時才會發生變化。

振動抑制功能的設定步驟至此結束。

8.10.5 併用功能的設定

在執行振動抑制功能的過程中，可併用前饋功能。

出廠設定中「前饋 (Pn109)」、「速度前饋 (VFF) 輸入」及「轉矩前饋 (TFF) 輸入」為無效。

在系統上，要併用上位裝置的「速度前饋 (VFF) 輸入」，「轉矩前饋 (TFF) 輸入」及「模式追隨控制」時，請設定為 Pn140 = n.1□□□ (模式追隨控制不與速度／轉矩前饋併用)。

參數		功能	有效時間	分類
Pn140	n.0□□□ [出廠設定]	模式追隨控制與速度／轉矩前饋不併用。	變更後立即	調整
	n.1□□□	模式追隨控制與速度／轉矩前饋併用。		

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 通訊標準伺服設定檔 指令手冊 (資料編號: SIJP S800001 31)



重要

以本功能使用在模式追隨控制時，因模式追隨控制設定為伺服單元內部最適合的前饋，通常無法併用上位裝置的「速度前饋 (VFF) 輸入」或「轉矩前饋 (TFF) 輸入」。但是，根據需要也可併用模式追隨控制與「速度前饋 (VFF) 輸入」或「轉矩前饋 (TFF) 輸入」。此時若輸入不適當的前饋，可能會引發過衝現象，請多加注意。

8.10.6 相關參數

在執行振動抑制功能的過程中，會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	有無自動設定
Pn140	模式追隨控制相關開關	有
Pn141	模式追隨控制增益	有
Pn142	模式追隨控制增益補償	無
Pn143	模式追隨控制偏壓 (正轉方向)	無
Pn144	模式追隨控制偏壓 (反轉方向)	無
Pn145	震動抑制 1 頻率 A	有
Pn146	震動抑制 1 頻率 B	有
Pn147	模式追隨控制速度前饋補償	無
Pn14A	振動抑制 2 頻率	無
Pn14B	振動抑制 2 補償	無

有：會自動設定參數。

無：不會自動設定參數，但在執行過程中會讀取設定值。

8.11 速度漣波補償

以下說明速度漣波補償的相關內容。

8.11.1 概要

速度漣波補償功能，可降低馬達因轉矩漣波或齒槽轉矩等因素所造成的漣波（波動）。有效開啟本功能後，便可執行更為順暢的運作。若要有效開啟本功能，必須要先以 SigmaWin+ 的 [漣波補償] 進行設定。



警告

- 速度漣波補償是伴隨著馬達動作的危險功能。請特別注意以下各點。
請確認運轉部位附近的安全。
由於本功能會自動進行運作，因此在執行時請處於隨時都可緊急停止（電源 OFF）的狀態下。



重要

- 請在執行「增益調整」後再執行本功能。
- 更換馬達或伺服單元後，需再次設定速度漣波補償值
 - 請使用 JOG 運轉等功能，移動至具有適當可動範圍的位置後，再執行本功能

8.11.2 設定速度漣波補償功能

限制事項

下列為設定速度漣波補償功能時的限制事項。

◆ 無法執行的系統

無需特別注意的事項

◆ 無法正確調整的系統

無法取得適當可動範圍的系統

◆ 執行前確認事項

設定速度漣波補償功能前，請務必確認下列事項。

- 主迴路電源為 ON
- 伺服 OFF
- 未發生警報、警告
- 硬體基極封鎖 (HWBB) 功能為無效
- 參數的寫入禁止設定無設定為「禁止寫入」


可以操作的工具

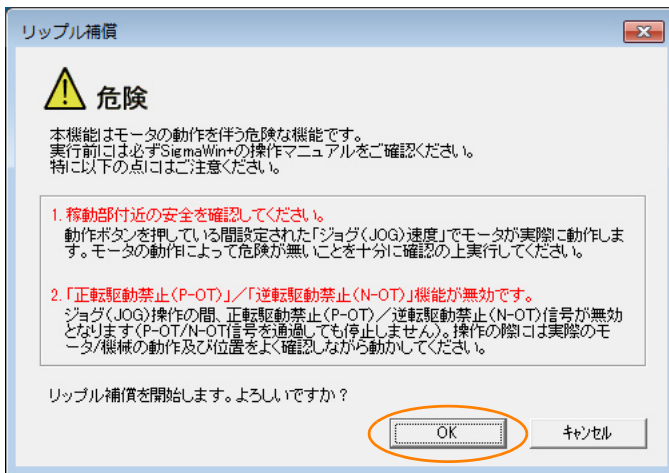
以下為在設定速度漣波補償功能時可操作的工具，以及使用該工具設定速度漣波補償功能時的分配。

操作工具	分配	參照章節
數位操作器	無法使用數位操作器設定速度漣波補償功能。	
SigmaWin+	[解決方案] - [漣波補償]	操作步驟（第 8-56 頁）

操作步驟

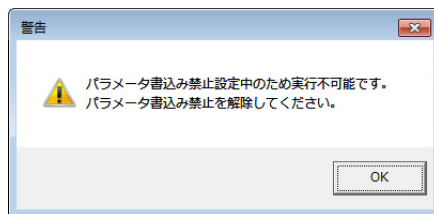
下列為速度漣波補償功能的設定步驟。

1. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
2. 點選 [選單] 對話方塊中的 [漣波補償]。
會跳出 [漣波補償] 對話方塊。
3. 點選 [OK] 按鈕。



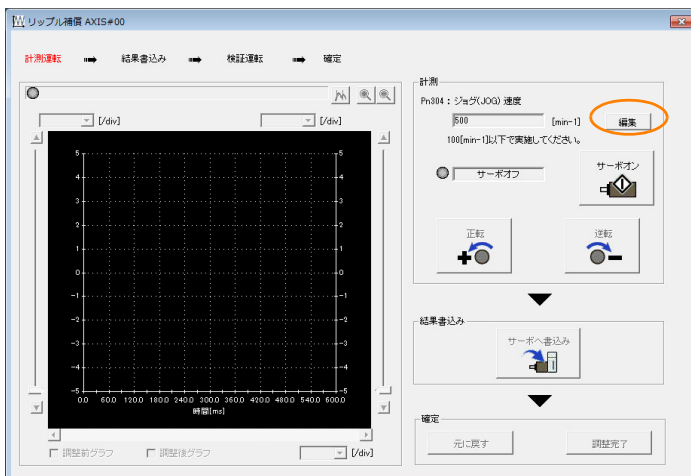
補充

1. 不進行漣波補償時，按下 [取消] 按鈕。返回主視窗。
2. 設定為禁止寫入參數時，會顯示下列對話方塊。

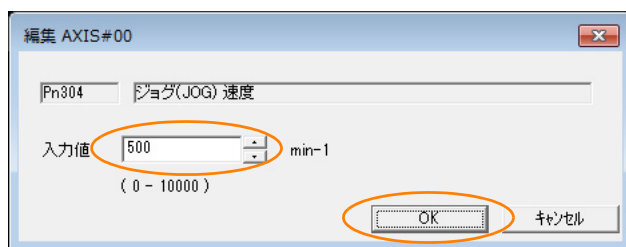


請點選 [OK] 按鈕，解除禁止寫入參數的設定。

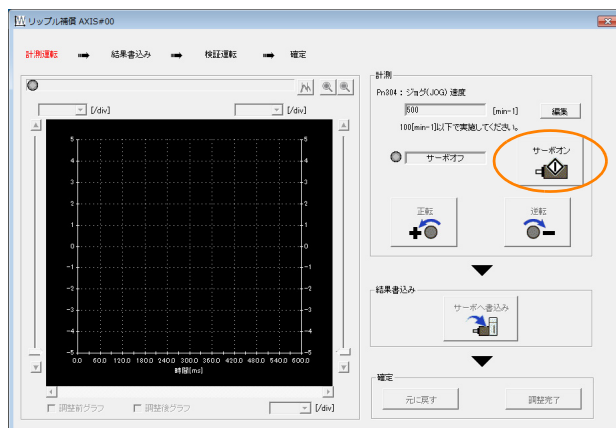
4. 點選 [編輯] 按鈕。



5. 在 [輸入值] 欄內輸入 JOG 速度後，點選 [OK] 按鈕。



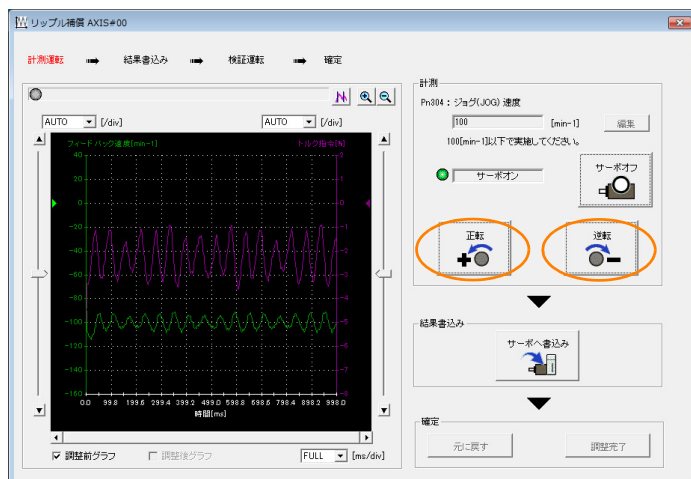
6. 請點選 [伺服 ON] 按鈕。



7. 按下 [正轉] 按鈕或 [反轉] 按鈕。

開始執行測量運轉。

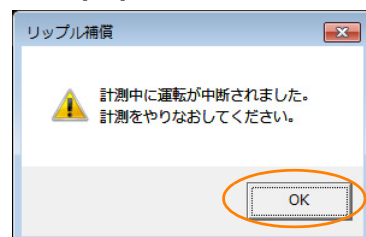
在按住 [正轉] 按鈕或 [反轉] 按鈕的期間內，會以預先設定好的 JOG 速度讓馬達旋轉，並測量速度漣波。JOG 運轉時的回授速度與轉矩指令的圖表會顯示在 [漣波補償] 對話方塊中。



重要

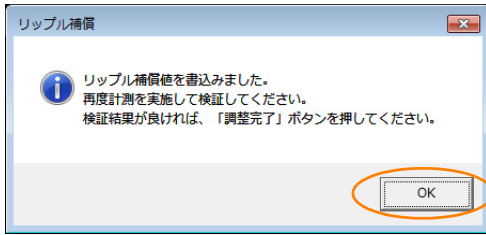
測量速度漣波的測量時間（JOG 運轉的時間）過短時，無法測量速度漣波。當未完成速度漣波的測量時，會顯示下列對話方塊。

請點選 [OK] 按鈕，重新執行測量。



8. 當速度漣波的測量結束後，請點選 [寫入伺服] 按鈕。
會將漣波補償值寫入伺服單元內。

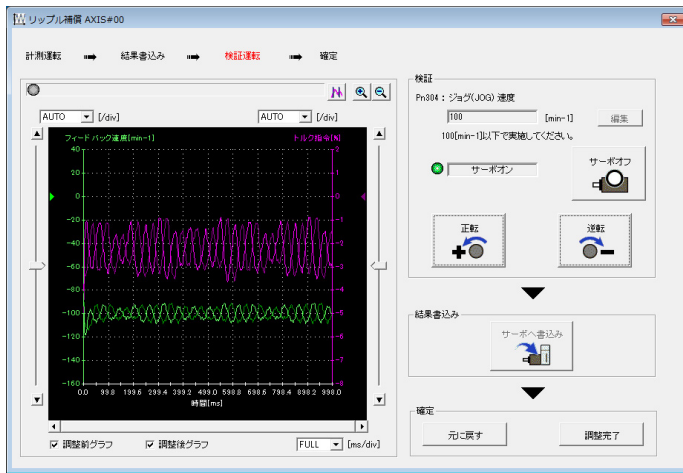
9. 寫入結束後，請點選 [OK] 按鈕。



10. 再次按下 [正轉] 按鈕或 [反轉] 按鈕。

開始執行檢驗運轉。

在按住 [正轉] 按鈕或 [反轉] 按鈕的期間內，會以預先設定好的 JOG 速度讓馬達旋轉。會跳出使用速度漣波補償後的波形。



11. 若檢驗結果沒問題，便點選 [調整結束] 按鈕。

補充 要捨棄設定結果時，請按下「還原」按鈕，

速度漣波補償功能的設定步驟至此結束。

8.11.3 參數設定

執行「操作步驟（第 8-56 頁）」後便可有效開啟本功能。想中斷速度漣波補償功能時，請設定為 Pn423 = n.□□□0（不使用速度漣波補償功能。），便可關閉本功能。

參數	含義	有效時間	分類
Pn423	n.□□□0 [出廠設定]	再次接通電源後	安裝設定
	n.□□□1		

有效開啟速度漣波補償功能後，即使速度指令為零，處於停止狀態下，仍會指示補償值以降低漣波。若在速度控制模式下，可能會因此使馬達產生細微動作。為防止此事，需設定速度漣波補償有效條件 (Pn423 = n.□X□□)，及速度漣波補償有效速度 (Pn427 或 Pn49F)。

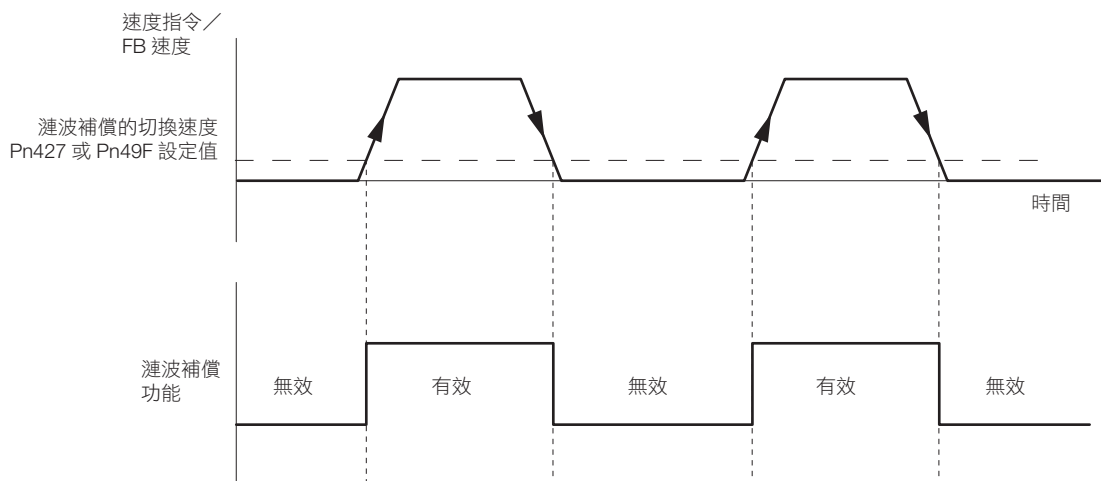
參數	含義	有效時間	分類
Pn423	n.□0□□ [出廠設定]	再次接通電源後	安裝設定
	n.□1□□		

- 旋轉型伺服馬達時

Pn427	速度漣波補償有效速度			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間		分類
	0 ~ 10000	1 min ⁻¹	0	變更後立即		調整

- 線性伺服馬達時

Pn49F	速度漣波補償有效速度			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間		分類
	0 ~ 10000	1 mm/s	0	變更後立即		調整



速度漣波補償的警告功能

速度漣波補償的補償值，會因馬達的個體差距而異。若在有效開啟速度漣波補償功能的狀態下更換馬達，便會產生 A.942（速度漣波補償資訊不一致警告）以提醒使用者。
使用下列任一方式便可解除 A.942。

- 以 SigmaWin+ 重新設定速度漣波補償值。
- 將速度漣波補償功能設定為無效（Pn423 = n.□□□0）。
- 將 A.942 的檢測設定為無效（Pn423 = n.□□1□）。

參數	含義	有效時間	分類
Pn423	n.□□0□ [出廠設定]	再次接通電源後	安裝設定
	n.□□1□		

8.12 調整應用功能

以下說明在使用「自動調整（無上位指令）」、「自動調整（有上位指令）」、「自訂調整」進行調整後，還想要進行進階調整時的功能。

功能名稱	可使用的控制方式	參照章節
切換增益	位置控制、速度控制、轉矩控制 *	8-60 頁
摩擦補償功能	位置控制、速度控制	8-63 頁
電流控制模式選擇功能	位置控制、速度控制、轉矩控制	8-66 頁
電流增益值設定功能	位置控制、速度控制	8-66 頁
速度檢出方法選擇功能	位置控制、速度控制、轉矩控制	8-66 頁
背隙補償功能	位置控制	8-67 頁

* 僅在使用位置控制時，才可有效使用自動增益切換。

8.12.1 切換增益

切換增益功能可分為使用外部輸入訊號的「手動增益切換」以及自動切換的「自動增益切換」。使用切換增益功能後，可在定位完成時調升增益以減少定位完成時間，在停止時調降增益以抑制振動。

參數		功能	有效時間	分類
Pn139	n.□□□0 [出廠設定]	手動增益切換	變更後立即	調整
	n.□□□2	自動增益切換		

(註)n.□□□1 為保留參數。請勿設定。

關於切換增益的相關組合搭配，請參閱下列內容。

☞ 切換增益的組合搭配（第 8-60 頁）

關於手動增益切換及自動增益切換的相關內容，請分別參閱下列項目。

☞ 手動增益切換（第 8-60 頁），自動增益切換（第 8-61 頁）

切換增益的組合搭配

切換增益	速度環增益	速度環積分時間常數	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)	速度環積分時間常數 (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)	模式追隨控制增 益補償 * (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 時間常數 (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 模式追隨 控制增益補償 * (Pn149)	第 2 摩擦 補償增益 (Pn122)

* 關於「模型追隨控制增益」及「模型追隨控制增益補償」的切換增益，僅支援「手動增益切換」。

另外，除了切換增益輸入訊號外，尚需同時滿足下列條件才可切換上表中參數的增益。未滿足條件時，即使上表以外的參數切換了增益，仍不會切換上表中參數的增益。

- 無指令
- 馬達停止中

手動增益切換

「手動增益切換」是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

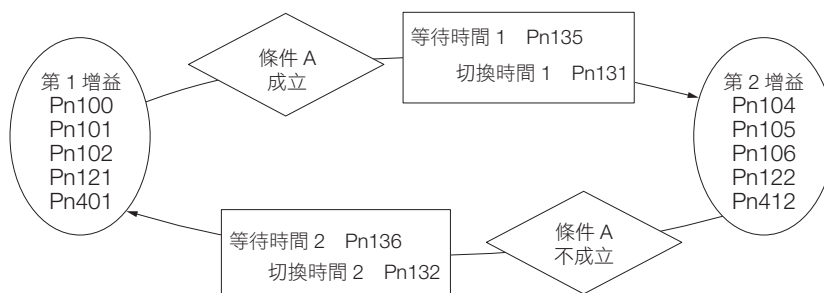
僅在使用位置控制時，才可有效使用「自動增益切換」。下列設定代表切換條件。

參數	切換條件	切換增益	切換等待時間	切換時間
Pn139	n.□□□2	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

請從下列設定中選擇自動增益切換的「切換條件 A」。

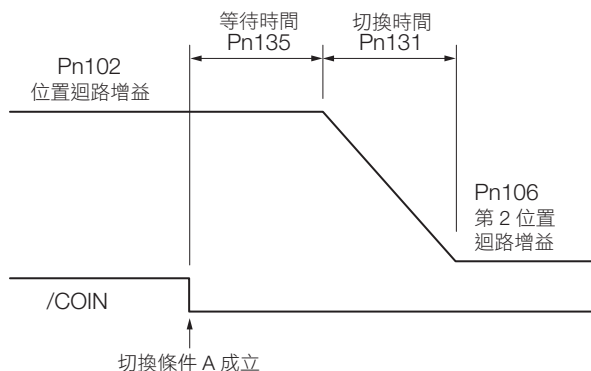
參數	位置控制 切換條件 A	位置控制以外 (無切換)	有效時間	分類	
Pn139	n.□□0□ [出廠設定]	定位完成訊號 (/COIN)ON	固定為第 1 增益	變更後立即	調整
	n.□□1□	定位完成訊號 (/COIN)OFF	固定為第 2 增益		
	n.□□2□	定位接近訊號 (/NEAR)ON	固定為第 1 增益		
	n.□□3□	定位接近訊號 (/NEAR)OFF	固定為第 2 增益		
	n.□□4□	位置指令濾波器輸出 = 0 且位置指令輸入 OFF	固定為第 1 增益		
	n.□□5□	位置指令輸入 ON	固定為第 2 增益		

自動切換形式 1 (Pn139 = n.□□□2)



◆ 切換增益時的等待時間與切換時間的關係

舉例來說，假設有一自動增益切換以定位完成訊號 (/COIN)ON 為條件，並將從位置迴路增益 (Pn102) 切換至第 2 位置迴路增益 (Pn106) 時。在切換條件 /COIN 訊號 ON 成立的當下，會先經過等待時間 Pn135，再於切換時間 (Pn131) 的期間內以直線變更方式將增益從 Pn102 變更至 Pn106。



補充

切換增益可選擇 PI 或 I-P 控制方式 (Pn10B = n.□□0□、□□1□) 的其中任一種控制方式。

相關參數

Pn100	速度迴路增益 速度 位置			
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間
	10 ~ 20000	0.1 Hz	400	變更後立即
Pn101	速度迴路積分時間常數 速度 位置			
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間
	15 ~ 51200	0.01 ms	2000	變更後立即
Pn102	位置迴路增益 位置			
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間
	10 ~ 20000	0.1/s	400	變更後立即
Pn401	第 1 段第 1 轉矩指令濾波器時間參數 速度 位置 轉矩			
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間
	0 ~ 65535	0.01 ms	100	變更後立即
Pn141	模式追隨控制增益 位置			
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間
	10 ~ 20000	0.1/s	500	變更後立即
Pn142	模式追隨控制增益補償 位置			
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間
	500 ~ 2000	0.1%	1000	變更後立即
Pn121	摩擦補償增益 速度 位置			
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間
	10 ~ 1000	1%	100	變更後立即
Pn104	第 2 速度迴路增益 速度 位置			
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間
	10 ~ 20000	0.1 Hz	400	變更後立即
Pn105	第 2 速度迴路積分時間常數 速度 位置			
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間
	15 ~ 51200	0.01 ms	2000	變更後立即
Pn106	第 2 位置迴路增益 位置			
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間
	10 ~ 20000	0.1/s	400	變更後立即
Pn412	第 1 段第 2 轉矩指令濾波器時間參數 速度 位置 轉矩			
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間
	0 ~ 65535	0.01 ms	100	變更後立即
Pn148	第 2 模式追隨控制增益 位置			
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間
	10 ~ 20000	0.1/s	500	變更後立即
Pn149	第 2 模式追隨控制增益補償 位置			
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間
	500 ~ 2000	0.1%	1000	變更後立即
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	有效時間
	10 ~ 1000	1%	100	變更後立即

自動增益切換相關參數

Pn131	切換增益時間 1 位置				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	0 ~ 65535	1 ms	0	變更後立即	調整
Pn132	切換增益時間 2 位置				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	0 ~ 65535	1 ms	0	變更後立即	調整
Pn135	切換增益等待時間 1 位置				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	0 ~ 65535	1 ms	0	變更後立即	調整
Pn136	切換增益等待時間 2 位置				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	0 ~ 65535	1 ms	0	變更後立即	調整

相關監視

- SigmaWin+
使用狀態監視或以追蹤功能監控。
- 類比監控

參數	類比監控	監控名稱	輸出值	內容
Pn006 Pn007	n.□□0B	有效增益監控	1 V 2 V	第 1 增益為有效 第 2 增益為有效

8.12.2 摩擦補償功能

摩擦補償功能可針對黏性摩擦變動及固定負載變動進行補償功能。

因「自動調整（無上位指令）」、「自動調整（有上位指令）」、「自訂調整」中會自動調整摩擦補償功能，故以下說明需手動調整時的步驟。

需要設定的參數

要使用摩擦補償功能時，須設定下列參數。

參數	功能			有效時間	分類
Pn408	n.0□□□ [出廠設定]	不使用摩擦補償功能。		變更後立即	安裝設定
	n.1□□□	使用摩擦補償功能。			
Pn121	摩擦補償增益 速度 位置				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	10 ~ 1000	1%	100	變更後立即	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	有效時間	分類
	10 ~ 1000	1%	100	變更後立即	調整
Pn123	摩擦補償係數 速度 位置				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	0 ~ 100	1%	0	變更後立即	調整
Pn124	摩擦補償頻率補償 速度 位置				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	-10000 ~ 10000	0.1 Hz	0	變更後立即	調整
Pn125	摩擦補償增益補償 速度 位置				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	1 ~ 1000	1%	100	變更後立即	調整

摩擦補償功能的操作步驟

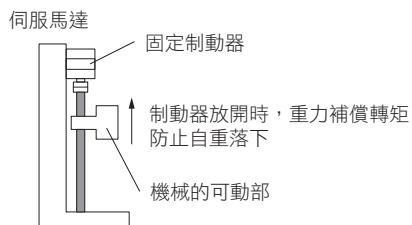
以下為摩擦補償功能的操作步驟。

⚠ 注意
<ul style="list-style-type: none"> ● 要使用摩擦補償功能時，請正確設定「慣性矩比 (Pn103)」。若未正確設定慣性矩，可能會產生震動。

步驟	操作
1	<p>將下列的摩擦補償相關參數還原回出廠設定值。</p> <p>摩擦補償增益 (Pn121) → 出廠設定：100 第 2 摩擦補償增益 (Pn122) → 出廠設定：100 摩擦補償係數 (Pn123) → 出廠設定：0 摩擦補償頻率補償 (Pn124) → 出廠設定：0 摩擦補償增益補償 (Pn125) → 出廠設定：100</p> <p>(註) 請將摩擦補償頻率補償 (Pn124) 及摩擦補償增益補償 (Pn125) 隨時保持在出廠設定的狀態下。</p>
2	<p>為確認摩擦補償功能的效果，請逐漸調升摩擦補償係數 (Pn123)。</p> <p>(註) 在一般狀態下，請將摩擦補償係數 (Pn123) 的設定值設定在 95% 以下。 效果不佳時，請在不會產生震動的範圍內，以 10% 為單位調升摩擦補償增益 (Pn121) 的設定值。</p> <p>設定參數的效果</p> <p>Pn121：摩擦補償增益，Pn122：第 2 摩擦補償增益 此參數可設定對於外部干擾的響應性。設定值越高，對於外部干擾的響應性便越佳，但若設備具有共振頻率時，若將此數值設定過高可能會產生震動。</p> <p>Pn123：摩擦補償係數 此參數可設定摩擦補償的效果。設定值越高，效果便越佳。但若設定過高可能會使響應較易產生震動。在一般狀態下，請將設定值設定在 95% 以下。</p>
3	<p>調整的效果</p> <p>以下為調整前及調整後的調整結果波形圖示範例。</p> <div style="text-align: center;"> </div>

8.12.3 重力補償功能

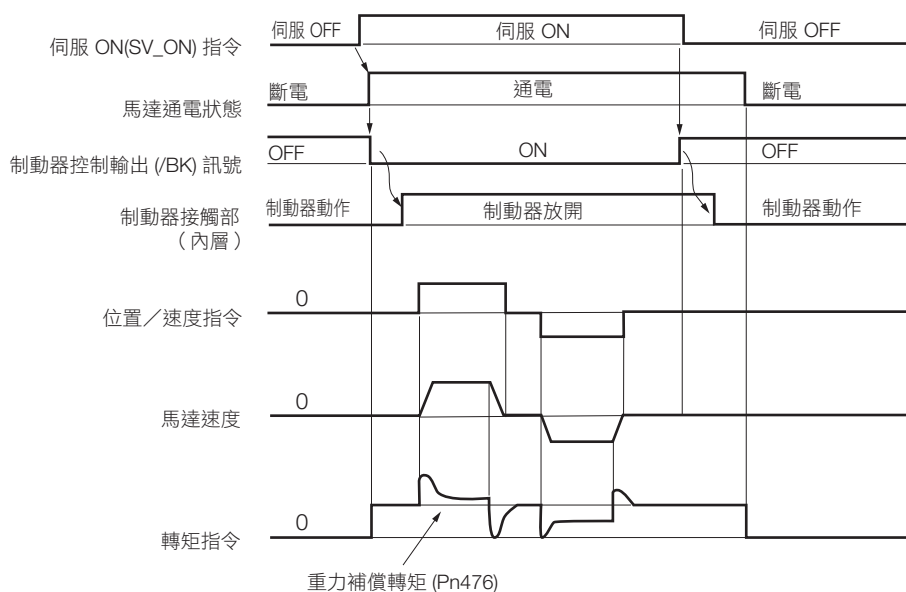
重力補償功能是在垂直軸使用伺服馬達時，為了防止可動部在制動器放開時因為機械自重而落下的功能。支援重力補償功能的伺服單元為軟體版本在 Ver0023 之後的伺服單元。



使上升的可動部下降的時間表如下所示。

制動器的動作時間點請參閱以下說明。

5.12.1 制動器的動作序列 (第 5-31 頁)



需要設定的參數

要使用重力補償功能時，須設定下列參數。

參數		功能	有效時間	分類	
Pn475	n.□□□0 [出廠設定]	不使用重力補償功能。	再次接通電源後	安裝設定	
	n.□□□1	使用重力補償功能。			
Pn476	重力補償轉矩		<input type="checkbox"/> 速度	<input type="checkbox"/> 位置	<input type="checkbox"/> 轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	-1000 ~ 1000	0.1%	0	變更後立即	調整

重力補償功能的操作步驟

以下為重力補償功能的操作步驟。

1. 設定為 Pn475 = n.□□□1 (使用重力補償功能)。
2. 要使設定有效，需重新啟動伺服單元。
3. 使用 SigmaWin+ 或類比監控，確認伺服 ON 狀態下馬達停止中的轉矩指令。
4. 將步驟 3 確認到的轉矩指令值設定至 Pn476 (重力補償轉矩)。
5. 微調整 Pn476，並數次實施伺服 ON / 伺服 OFF，確認機械可動部不會落下。

8.12.4 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中的高頻噪音。

設定值會因伺服單元的容量而異。

使用本功能時，請設為電流控制模式 2（Pn009 = n.□□1□ 或 Pn009 = n.□□2□）。

- 伺服單元型號為 SGD7S-R70A、R90A、-1R6A、-2R8A、-3R8A、-5R5A、-7R6A 時

參數		含義	有效時間	分類
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]			
	n. □□2□	選擇電流控制模式 2。（低噪音）		

- 伺服單元型號為 SGD7S-120A、-180A、-200A、-330A、-470A、-550A、-590A、-780A 時

參數		含義	有效時間	分類
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）		
	n. □□2□			



若選擇電流控制模式 2，可能會使停止中的負載率提高。

重要

8.12.5 電流增益值設定功能

電流增益值設定功能可根據速度迴路增益 (Pn100) 調整「控制伺服單元內部電流」的參數，以降低噪音。調降電流增益等級 (Pn13D) 的出廠設定（2000%，功能為無效）後，可降低噪音等級。但由於亦會降低伺服單元的響應特性，因此請在可確保響應特性的範圍內進行調整。

Pn13D	電流增益等級			速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	100 ~ 2000	1%	2000	變更後立即	調整



變更本功能後會改變速度迴路的響應特性，因此必須重新調整伺服。

重要

8.12.6 速度檢出方法選擇功能

速度檢出方法選擇功能可讓運作中的馬達速度變得更為平滑。若要讓運作中的馬達速度變得更為平滑，設定至 Pn009 = n.□1□□（選擇速度檢出 2）。

在使用線性伺服馬達時，當線性編碼器的光學尺節距較大時，可降低運作中的運作聲。

參數		含義	有效時間	分類
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會改變速度迴路的響應特性，因此必須重新調整伺服。

重要

8.12.7 速度回授濾波器

可在速度迴路的速度回授中設定 1 次延遲的濾波器。能使回授速度變得平滑，並降低震動。當設定值過大時將成為延遲要素，會降低響應性。

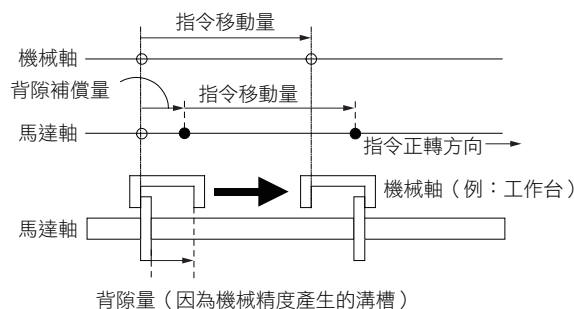
Pn308	速度回授濾波器時間常數			速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	0 ~ 65535 (0.00 ~ 655.35 ms)	0.01 ms	0 (0.00 ms)	變更後立即	安裝設定

8.12.8 背隙補償功能

概要

驅動有背隙的機械時，機械軸的實際移動量與上位裝置管理時的位置指令移動量相異。背隙補償功能是指位置指令加上背隙補償量，根據其指令使驅動馬達軸時，機械軸的實際移動量與上位裝置的移動量一致的功能。

- (註) 1. 本功能僅於旋轉型伺服馬達使用時有效。
2. 本功能僅於位置控制時有效。



相關參數

進行背隙補償時，需設定以下參數。

◆ 背隙指令方向

設定進行背隙補償時的指令方向。

	參數	含義	有效時間	分類
Pn230	n. □□□0 [出廠設定]	以正方向的指令作背隙補償。	再次接通電源後	安裝設定
	n. □□□1	以逆方向的指令作背隙補償。		


◆ 背隙補償量

設定加到位置指令的背隙補償量。

設定單位為 0.1 指令單位，換算成編碼器脈波時，1 脈波以下的補償量則四捨五入。

例 Pn231 = 6553.6[指令單位]，電子齒輪比 (Pn20E/Pn210) = 4/1 時
 $6553.6 \times 4 = 26214.4$ [脈波]
 ⇒ 背隙補償量為 26214 [編碼器脈波]。

Pn231	背隙補償量				位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	-500000 ~ 500000	0.1 指令單位	0	變更後立即	安裝設定




重要

- 背隙補償量被以下公式所限制。如不能滿足以下的條件，依其設定無法補償。

$$Pn231 \leq \frac{Pn210}{Pn20E} \times \frac{\text{馬達最高速度 [min}^{-1}\text{]}}{60} \times \text{編碼器解析度} * \times 0.00025$$

*關於編碼器解析度，請參照如下內容。

 **5.15 電子齒輪的設定 (第 5-39 頁)**

全閉迴路控制時，將馬達每圈的外部編碼器脈波數代入上式的編碼器解析度中。

範例 1：
 Pn20E = 4，Pn210 = 1，馬達最高速度 = 6000 [min⁻¹]，編碼器解析度 = 16777216 (24 位元) 時
 $1/4 \times 6000/60 \times 16777216 \times 0.00025 = 104857.6$ [指令單位]
 → 反向間隙補償量之上限為 104857.6 [指令單位]。

範例 2：
 使用 Pn20E = 4，Pn210 = 1，馬達最高速度 = 6000 [min⁻¹]，外部編碼器的光學尺節距數 (Pn20A)=
 500，JZDP-H00□-000 (訊號解析度：1/256) 時
 $1/4 \times 6000/60 \times (500 \times 256) \times 0.00025 = 800.0$ [指令單位]
 → 背隙補償量上限為 800.0 [指令單位]。

- 背隙補償量的限制值務必使用限制值以下的值。能確認 SigmaWin+ 的動作監視。

◆ 背隙補償時間常數

根據加到位置指令的背隙補償量 (Pn231) 設定一次延遲濾波時間常數。
 Pn233 (背隙補償時間常數) 設定為「0」時，一次延遲濾波為無效。

Pn233	背隙補償時間常數				位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	0 ~ 65535	0.01 ms	0	變更後立即	安裝設定

(註) 設定值的變更並非於位置指令輸入且會在馬達停止中切換。馬達動作中時，即使變更設定值也無法反映到實際動作上。

相關監視


監控 SigmaWin+ 的動作監視。

顯示內容	單位
當前背隙補償量	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

說明關於背隙補償功能的補償動作。

(註) 以下說明圖是設定背隙補償方向為正方向指令補償 (Pn230 = n.□□□□) 時的圖。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) 等為監控資訊。監控資訊為機械座標系的回授位置 (APOS) 等，回授位置的資訊。回授位置的監控資訊會因扣除背隙補償量而有回應，所以上位裝置無需在意背隙補償量。

 **注意**

- 編碼器分頻脈波輸出會在加上背隙補償量後輸出實際驅動的編碼器脈波。編碼器分頻脈波輸出作為位置回授在上位裝置中使用時，請考慮背隙補償量的使用。

◆ 伺服 ON 狀態時

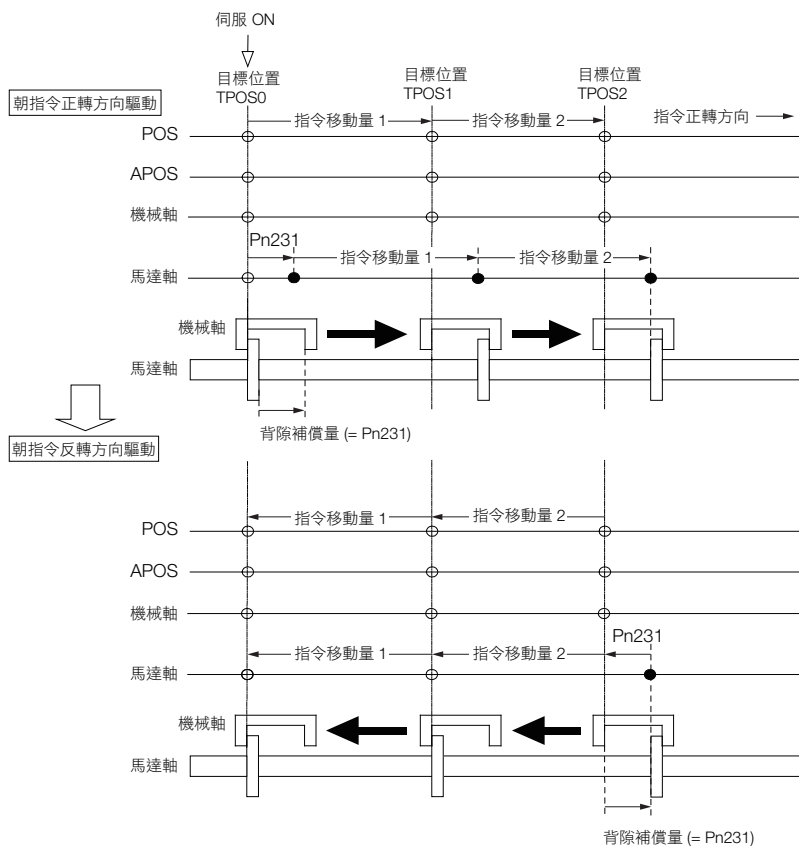
當伺服 ON 狀態（馬達通電狀態），且輸入與背隙補償方向 (Pn230.0 = n.□□□X) 同方向的指令時，背隙補償量 (Pn231) 會加上補償方向。輸入與背隙補償方向反方向的指令時，背隙補償量不會增加（不進行背隙補償）。

APOS 與馬達軸位置的關係如以下所示。

- 輸入與補償方向同方向的指令時：APOS = 馬達軸位置 - Pn231
- 輸入與補償方向反方向的指令時：APOS = 馬達軸位置

伺服 ON 之後，目標位置從 TPOS0 往 TPOS1，TPOS2 正方向驅動，目標位置從 TPOS2 往 TPOS1，TPOS0 反方向驅動的圖如下所示。

變成從 TPOS0 往 TPOS1 移動時進行補償，從 TPOS2 往 TPOS1 移動時無背隙補償的狀態。

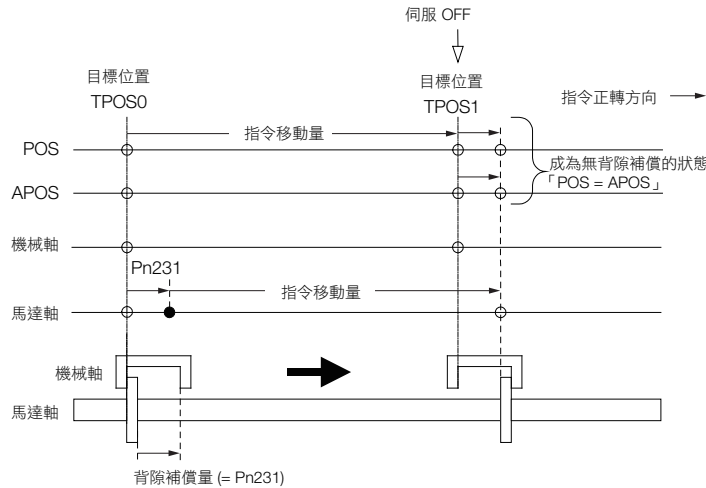


◆ 伺服 OFF 狀態時

伺服 OFF 狀態（馬達非通電狀態）時，為無背隙補償的狀態。因此，僅背隙補償量的指令位置 POS 會移動。APOS 與馬達軸位置的關係如以下所示。

- 伺服 OFF 狀態時：APOS = 馬達軸位置

下圖為目標位置從 TPOS0 往 TPOS1 正方向驅動後伺服 OFF 的情況。伺服 OFF 為無背隙補償的狀態（使 APOS 與 POS 相等可由伺服單元進行位置資料的管理）。



◆ 超程狀態時

超程狀態（根據超程訊號而成為禁止驅動的狀態，或根據軟體極限禁止驅動的狀態）與「伺服 OFF 狀態時（第 8-70 頁）」相同變成無背隙補償的狀態。

◆ 控制切換時

背隙補償功能僅可在位置控制時使用。

從位置控制切換到位置控制以外時，會變為無背隙補償的狀態。

從位置控制以外切換到位置控制時，會與「伺服 ON 狀態時（第 8-69 頁）」進行相同補償。

相關監視

監控 SigmaWin+ 的動作監視。

顯示內容	單位	規格
輸入指令脈波速度	min ⁻¹	顯示背隙補償前的輸入指令脈波速度。
位置偏差量	指令單位	顯示背隙補償後與位置指令的位置偏差。
輸入指令脈波計數器	指令單位	顯示背隙補償前的輸入指令計數器。
回授脈波計數器	編碼器脈波	顯示實際驅動的馬達編碼器脈波數。
全閉迴路回授脈波計數器	外部編碼器 分析功能	顯示實際驅動的外部編碼器脈波數。
回授脈波計數器	指令單位	以指令單位顯示實際驅動的編碼器脈波數。

MECHATROLINK 監控資訊

關於 MECHATROLINK 的監控資訊 (MONITOR1/2/3/4) 中所設定的資訊與背隙補償功能的動作如下所示。

監視代碼	記號	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	扣除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	扣除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	選配監控 1 (以 Pn824 選擇)	-	-
F	OMN2	選配監控 2 (以 Pn825 選擇)	-	-

參數	監控資訊	輸出單位	備註	
Pn824 Pn825	0003H	位置偏差 (下位 32 位元)	指令單位	-
	0004H	位置偏差 (上位 32 位元)	指令單位	-
	000AH	PG 數 (下位 32 位元)	指令單位	實際驅動之馬達編碼器數值
	000BH	PG 數 (上位 32 位元)	指令單位	
	000CH	FPG 數 (下位 32 位元)	指令單位	實際驅動之外部編碼器數值
	000DH	FPG 數 (上位 32 位元)	指令單位	
	0017H	輸入指令脈波速度	min ⁻¹	-
	0018H	位置偏差量	指令單位	-
	001CH	輸入指令脈波計數器	指令單位	-
	001DH	回授脈波計數器	編碼器脈波	-
	001EH	全閉迴路回授脈波	外部編碼器解析度	-
	0080H	回授門鎖位置 LPOS 上一次的值	指令單位	扣除背隙補償量的回授位置

◆ 相關監控圖

使用以下單字來表示相關監控圖。

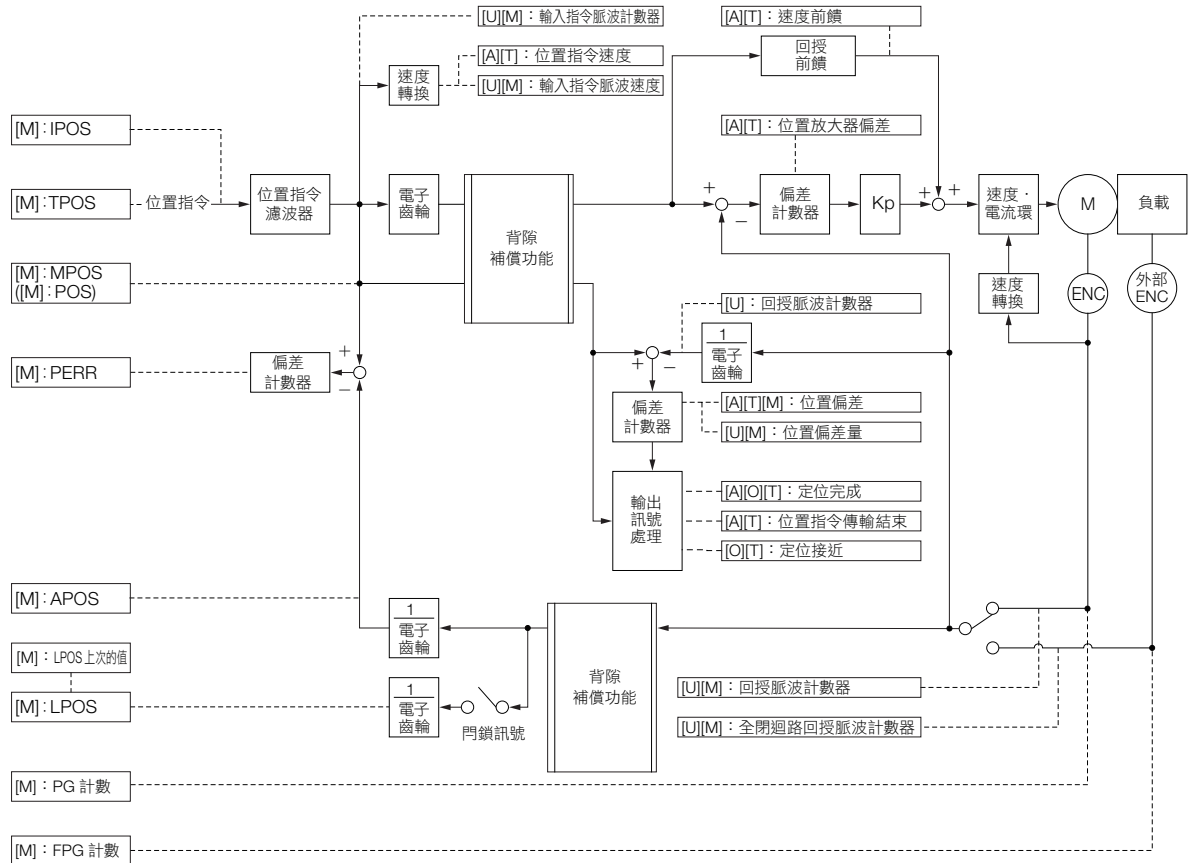
[A]：類比監控

[U]：監控模式（Un 監控）

[O]：輸出訊號

[T]：追蹤對象

[M]：MECHATROLINK 監控資訊

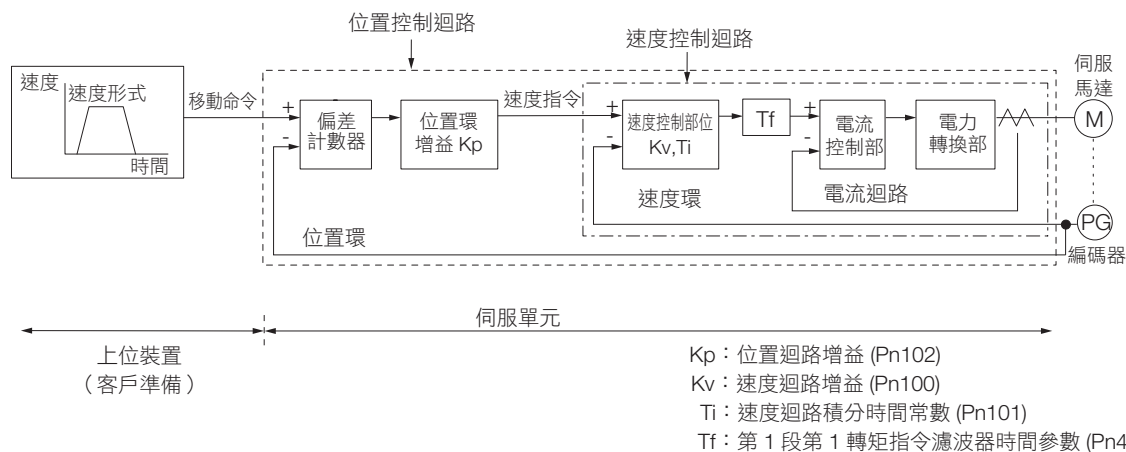


8.13 手動調整

以下說明手動調整的內容。

8.13.1 伺服增益調整

伺服增益的說明



要以手動調整伺服增益時，須理解伺服單元的架構及特性，並逐一調整各個伺服增益。在大部分的情況下，若大幅改變 1 個參數，便必須重新調整其他參數。為確認回應特性，須進行「以測量設備觀察從類比監控輸出的波形」等準備。

伺服單元由 3 種回授系統（位置迴路、速度迴路、電流迴路）所組成，越內側的迴路必須維持越高的響應性。若打破此原則，會使響應性變差或產生震動。

由於電流迴路已具有充分的響應性，因此使用者不必進行調整。

概要

使用「手動調整」設定伺服單元的伺服增益後，可提高伺服單元的響應特性。以位置控制來說，便可縮短定位完成時間。

請在以下狀況時使用手動調整。

- 自動調整（無上位指令）或自動調整（有上位指令）的效果不佳時
- 想要將伺服增益提高至比自動調整（無上位指令）或自動調整（有上位指令）的結果更好時
- 想要由使用者自己決定伺服增益或慣性矩比時

請在伺服增益的各參數為出廠設定的狀態下，或是以自動調整（無上位指令）及自動調整（有上位指令）調整完增益設定的狀態下，進行本調整。

可以操作的工具

可使用 SigmaWin+ 或類比監控進行監控。

注意事項

調整伺服增益的過程中可能會產生震動。建議將檢出震動的震動警報設為有效（Pn310 = n.□□□2）。關於震動檢測請參閱下列內容。

🔧 6.11 震動檢出的檢出程度初始化（第 6-49 頁）

震動警報無法檢測出所有震動。此外當發生警報時，必須要有能安全停止機器的緊急停止裝置。請使用者準備緊急停止裝置，並在發生震動時立即動作。

調整步驟範例（使用位置控制及速度控制時）

步驟	內容
1	調整第 1 段第 1 轉矩指令濾波器時間參數 (Pn401)，設定到不震動為止。
2	在機械不產生震動的範圍內將速度迴路增益 (Pn100) 調升到最大，同時調降速度迴路積分時間常數 (Pn101)。
3	重複步驟 1、2，將已變更的數值還原 10% ~ 20%。
4	使用位置控制時，在機械不震動的範圍內調升位置迴路增益 (Pn102)。

補充

在伺服增益中，若改變 1 個參數，便必須重新調整其他參數。請勿僅大幅變更 1 個參數。請以 5% 左右為基準，稍微調整各伺服增益。原則上，在變更伺服參數時請遵守下列的變更順序。

- 要加快響應時
 1. 調降轉矩指令濾波器時間參數
 2. 調升速度迴路增益
 3. 調降速度迴路積分時間常數
 4. 調升位置迴路增益
- 要降低響應，或排除震動及過衝時
 1. 調降位置迴路增益
 2. 調升速度迴路積分時間常數
 3. 調降速度迴路增益
 4. 調升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，可調整伺服單元的響應特性。

- Pn100：速度迴路增益
- Pn101：速度迴路積分時間常數
- Pn102：位置迴路增益
- Pn401：第 1 段第 1 轉矩指令濾波器時間參數

◆ 位置迴路增益

伺服單元的位置迴路的響應性，由位置迴路增益所決定。位置迴路增益的設定值越高，則響應性越高，定位完成時間越短。但一般來說，無法將位置迴路增益調升至超過機械系統的固有震動數。因此，如果要調升位置迴路增益設定，則必須提高機械的剛性以及機械的固有震動數。

Pn102	位置迴路增益 位置				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	10 ~ 20000	0.1/s	400	變更後立即	調整

補充

無法將位置迴路增益 (Pn102) 設定為較高數值的機械，在高速運作時可能會發生溢位警報。此時若調升下列參數值，則難以檢測警報。
請參考下列條件，作為設定值的大略標準。

$$Pn520 \geq \frac{\text{最大傳送速度 [指令單位/s]}}{Pn102 \div 10 (1/s)} \times 2.0$$

使用位置指令濾波器時，會因濾波器時間參數而導致過渡性偏差增加。請在設定時將濾波器造成的累積納入考量。

Pn520	位置偏差過大警報值 位置				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	1 ~ 1073741823	1 指令單位	5242880	變更後立即	安裝設定

◆ 速度迴路增益

此參數可決定速度迴路的響應性。對外側的位置迴路來說，當速度迴路的響應性過低時便成為延遲要素，而產生過衝或使速度指令產生震動。因此，若在機械系統不發生震動的範圍內盡可能調升設定值，便可使伺服系統趨於穩定及改善響應性。

Pn100	速度迴路增益				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類		
	10 ~ 20000	0.1 Hz	400	變更後立即	調整		

$$\text{Pn103 的設定值} = \frac{\text{馬達軸換算的負載慣性矩 (J}_L\text{)}}{\text{伺服馬達的轉子慣性矩 (J}_M\text{)}} \times 100(\%)$$

Pn103（慣性矩比）的出廠設定值為「100」。請在進行伺服調整前，依照上述算式計算慣性矩比，並設定於 Pn103。

Pn103	慣性矩比				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類		
	0 ~ 20000	1%	100	變更後立即	調整		

◆ 速度迴路積分時間常數

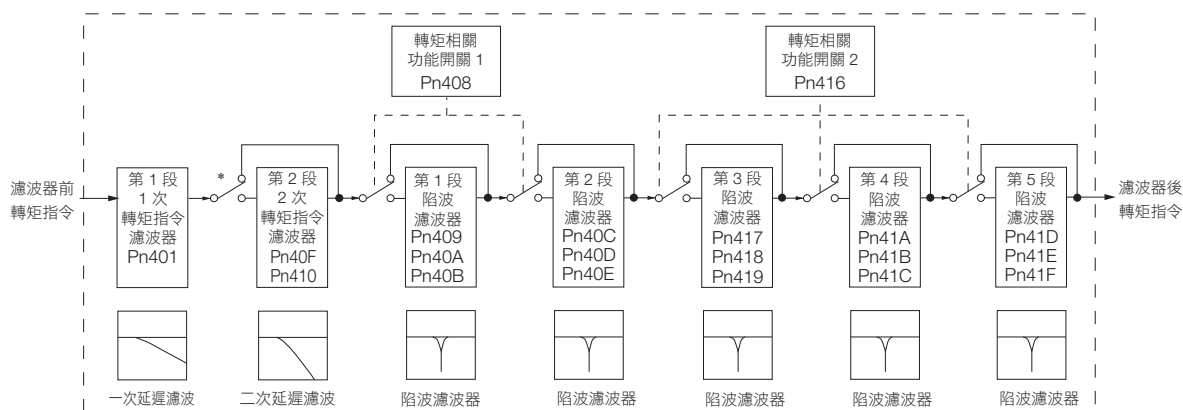
速度迴路具有積分要素，使其能夠對於微小的輸入進行響應。此積分要素對於伺服系統而言將成為延遲要素，若加大時間常數，可能會發生過衝、定位完成穩定時間延長，以及響應性變差。

Pn101	速度迴路積分時間常數				速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	15 ~ 51200	0.01 ms	2000	變更後立即	調整	

◆ 轉矩指令濾波器

轉矩指令濾波器有以直列方式配置的一次延遲濾波器與陷波濾波器，並且各自獨立運作。

陷波濾波器可透過 Pn408 = n.□X□X 及 Pn416 = n.□XXX 切換為有效/無效。



* 第 2 段次級轉矩指令濾波器在 Pn40F = 5000 [出廠設定] 時為無效，Pn40F < 5000 為有效。

■ 轉矩指令濾波器

若認為是伺服驅動器造成機器震動時，請調整以下的轉矩指令濾波器時間參數，即可能減少震動。雖然數值越小，越容易達到響應性較高的控制，但會因為機器的條件而受到限制。

Pn401	第 1 段第 1 轉矩指令濾波器時間參數			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 65535	0.01 ms	100	變更後立即	調整	
Pn40F	第 2 段 2 次轉矩指令濾波器頻率			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	100 ~ 5000	1 Hz	5000*	變更後立即	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	有效時間	分類	
	50 ~ 100	0.01	50	變更後立即	調整	

* 設定成 5000 後，濾波器將無效。

■ 陷波濾波器

陷波濾波器是可消除滾珠螺桿軸共振等所產生特定震動頻率部分的濾波器。

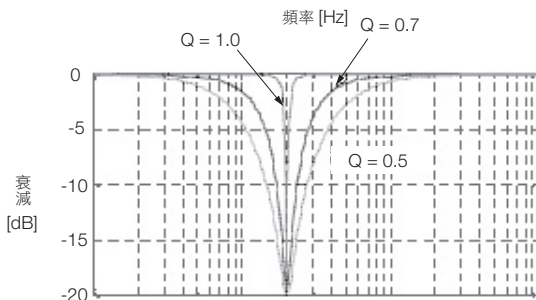
增益曲線如下圖所示，特定的頻率（以下稱陷波頻率）成為凹口 (notch) 形狀。藉由此特性，可消除或降低陷波頻率附近的頻率成分。

陷波濾波器的設定包括陷波濾波器頻率、陷波濾波器 Q 值，以及陷波濾波器深度等三項參數。以下說明陷波濾波器 Q 值與陷波濾波器深度。

• 陷波濾波器 Q 值

所謂陷波濾波器 Q 值是針對陷波濾波器頻率，決定進行過濾的頻率幅度的設定值。依據陷波濾波器 Q 值，凹口的幅度也會改變。陷波濾波器 Q 值越大，凹口將變得陡峭，進行過濾的頻率幅度將變得狹窄。

依據陷波濾波器 Q 值的不同，陷波濾波器頻率的特性如下所示。



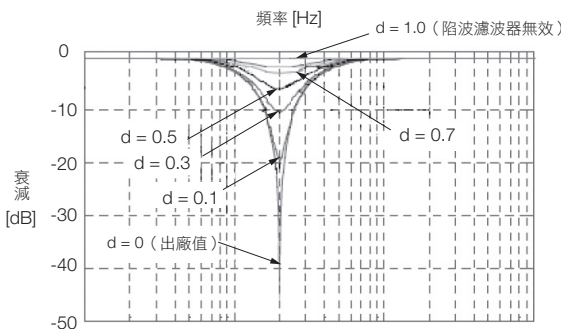
(註) 上述陷波濾波器頻率特性為計算值，可能與實際特性不同。

• 陷波濾波器深度

陷波濾波器深度是針對陷波濾波器頻率，決定進行過濾的頻率深度的設定值。依據陷波濾波器深度，凹口的深度也將會改變。陷波濾波器深度的值越小，凹口將會越深，將可提高振動抑制效果。但是，如果數值過小，震動有可能變大。

假設將陷波濾波器深度設定為 $d = 1.0$ (例：Pn419 = 1000)，陷波濾波器將為無效。

依據陷波濾波器深度的不同，陷波濾波器頻率特性如下所示。



(註) 上述陷波濾波器頻率特性為計算值，可能與實際特性不同。

以 Pn408 選擇陷波濾波器的有效／無效。

參數	含義	有效時間	分類	
Pn408	n.□□□0 [出廠設定]	將第 1 段陷波濾波器設為無效。	變更後立即	安裝設定
	n.□□□1	將第 1 段陷波濾波器設為有效。		
	n.□0□□ [出廠設定]	將第 2 段陷波濾波器設為無效。		
	n.□1□□	將第 2 段陷波濾波器設為有效。		
Pn416	n.□□□0 [出廠設定]	將第 3 段陷波濾波器設為無效。		
	n.□□□1	將第 3 段陷波濾波器設為有效。		
	n.□□0□ [出廠設定]	將第 4 段陷波濾波器設為無效。		
	n.□□1□	將第 4 段陷波濾波器設為有效。		
	n.□0□□ [出廠設定]	將第 5 段陷波濾波器設為無效。		
	n.□1□□	將第 5 段陷波濾波器設為有效。		


將機器的震動頻率設定至所使用的陷波濾波器的參數。

Pn409	第 1 段陷波濾波器頻率			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="轉矩"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	50 ~ 5000	1 Hz	5000	變更後立即	調整	
Pn40A	第 1 段陷波濾波器 Q 值			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="轉矩"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	50 ~ 1000	0.01	70	變更後立即	調整	
Pn40B	第 1 段陷波濾波器深度			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="轉矩"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 1000	0.001	0	變更後立即	調整	
Pn40C	第 2 段陷波濾波器頻率			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="轉矩"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	50 ~ 5000	1 Hz	5000	變更後立即	調整	
Pn40D	第 2 段陷波濾波器 Q 值			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="轉矩"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	50 ~ 1000	0.01	70	變更後立即	調整	
Pn40E	第 2 段陷波濾波器深度			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="轉矩"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 1000	0.001	0	變更後立即	調整	
Pn417	第 3 段陷波濾波器頻率			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="轉矩"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	50 ~ 5000	1 Hz	5000	變更後立即	調整	
Pn418	第 3 段陷波濾波器 Q 值			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="轉矩"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	50 ~ 1000	0.01	70	變更後立即	調整	
Pn419	第 3 段陷波濾波器深度			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="轉矩"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 1000	0.001	0	變更後立即	調整	
Pn41A	第 4 段陷波濾波器頻率			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="轉矩"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	50 ~ 5000	1 Hz	5000	變更後立即	調整	
Pn41B	第 4 段陷波濾波器 Q 值			<input type="text" value="速度"/>	<input type="text" value="位置"/>	<input type="text" value="轉矩"/>
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	50 ~ 1000	0.01	70	變更後立即	調整	

(接下頁)

(承上頁)

Pn41C	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	有效時間	分類		
	0 ~ 1000	0.001	0	變更後立即	調整		
Pn41D	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	有效時間	分類		
	50 ~ 5000	1 Hz	5000	變更後立即	調整		
Pn41E	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	有效時間	分類		
	50 ~ 1000	0.01	70	變更後立即	調整		
Pn41F	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	有效時間	分類		
	0 ~ 1000	0.001	0	變更後立即	調整		



重要

- 請勿將陷波濾波器頻率 (Pn409、Pn40C、Pn417、Pn41A、Pn41D) 設定在速度環的回應頻率附近。至少需設定速度迴路增益 (Pn100) 的 4 倍以上頻率 (但是, Pn103 (慣性矩推定比) 需正確設定)。若設定錯誤, 可能會發生震動並導致機器受損。
- 請務必在馬達停止時, 才可變更陷波濾波器頻率 (Pn409、Pn40C、Pn417、Pn41A、Pn41D)。若在馬達動作時進行變更, 可能會發生震動。

伺服增益的手動調整的大致標準

手動調整參數時, 請確實了解產品使用手冊的內容, 並以下列條件式做為大致的標準。適合的參數值會受到機器各種條件的影響, 不可全部採用相的參數值。請讓機器實際動作, 以 SigmaWin+、類比監控等觀測動作狀態的同時, 進行參數的調整。即使馬達停止並處於穩定的狀態, 若輸入運轉指令, 有可能使狀態變得不穩定。因此, 進行伺服增益調整時, 請輸入運轉指令, 在馬達運轉的狀態下進行。


穩定調整值: 在參數之間取得良好平衡的設定值。

但是, 負載慣性矩較大以及機器系統包含震動的要害時, 若未使用在某個程度上較大的設定值, 可能會造成機器容易產生震動。

界限調整值: 參數之間會互相影響的設定值。

依據機器的條件, 有可能發生過衝或震動, 以及動作不穩定的情況。如果超出界限調整值, 動作將更加不穩定, 可能會發生馬達軸異常震動, 並以較大振幅進行往復運動的危險, 因此設定時請勿超出界限調整值。

合併使用轉矩指令濾波器、2 次轉矩指令濾波器及陷波濾波器時, 各濾波器與速度迴路增益的干擾將會重疊, 因此請在調整時保留較大的餘量。



重要

以下調整值的大致標準, 必須將 Pn103 (慣性矩比) 的設定配合實際的機器正確地設定。

◆ Pn10B = n.□□□□ (PI 控制) 時

第 1 增益時的情況如下所示。

第 2 增益 (Pn104、Pn105、Pn106、Pn412) 時的情況亦同。

- 速度迴路增益 (Pn100 [Hz]) 與位置迴路增益 (Pn102 [/s])
 - 安定調整值 $Pn102 [s] \leq 2\pi \times Pn100/4 [Hz]$
 - 限制調整值 $Pn102 [s] < 2\pi \times Pn100 [Hz]$
- 速度迴路增益 (Pn100 [Hz]) 與速度迴路積分時間常數 (Pn101 [ms])
 - 安定調整值 $Pn101 [ms] \geq 4000/(2\pi \times Pn100 [Hz])$
 - 限制調整值 $Pn101 [ms] > 1000/(2\pi \times Pn100 [Hz])$

- 速度迴路增益與 (Pn100 [Hz]) 第 1 段第 1 轉矩指令濾波器時間參數 (Pn401 [ms])
 安定調整值 $Pn401 [ms] \leq 1000 / (2\pi \times Pn100 [Hz] \times 4)$
 限制調整值 $Pn401 [ms] < 1000 / (2\pi \times Pn100 [Hz] \times 1)$
- 速度迴路增益 (Pn100 [Hz]) 與第 2 段 2 次轉矩指令濾波器頻率 (Pn40F [Hz])
 限制調整值 $Pn40F [Hz] > 4 \times Pn100 [Hz]$
 (註) 請在第 2 段次級轉矩指令濾波器 Q 值 (Pn410) = 0.70 時使用。
- 速度迴路增益 (Pn100 [Hz]) 與第 1 段陷波濾波器頻率 (Pn409 [Hz]) (或第 2 段陷波濾波器頻率 (Pn40C [Hz]))
 限制調整值 $Pn409 [Hz] > 4 \times Pn100 [Hz]$
- 速度迴路增益 (Pn100 [Hz]) 與速度回授濾波器 (Pn308 [ms])
 安定調整值 $Pn308 [ms] \leq 1000 / (2\pi \times Pn100 [Hz] \times 4)$
 限制調整值 $Pn308 [ms] < 1000 / (2\pi \times Pn100 [Hz] \times 1)$

◆ Pn10B = n.□□1□ (I-P 控制) 時

第 1 增益時的情況如下所示。

第 2 增益 (Pn104、Pn105、Pn106、Pn412) 時的情況亦同。

I-P 控制時，速度迴路積分時間常數與速度迴路增益、位置迴路增益的關係和 PI 控制時不同。其它伺服增益的關係與 PI 控制相同。

- 速度迴路增益 (Pn100 [Hz]) 與速度迴路積分時間常數 (Pn101 [ms])
 安定調整值 $Pn100 [Hz] \geq 320 / Pn101 [ms]$
- 位置迴路增益 (Pn102 [/s]) 與速度迴路積分時間常數 (Pn101 [ms])
 安定調整值 $Pn102 [/s] \leq 320 / Pn101 [ms]$

補充

有關速度迴路的控制方法的選擇 (PI 控制 / I-P 控制)

一般而言，高速定位完成及高速、高精度加工的用途，使用 I-P 控制較為有效。相較於 PI 控制時，可達到更低的位置迴路增益、縮短定位完成時間，以及降低圓弧半徑的縮小。但是，透過模式開關等，充分運用 P 控制的切換以達成目標時，一般而言會使用 PI 控制。

◆ 有關參數小數點的標示

SGD7S 型伺服單元的參數的操作器，在手冊的標示中會顯示小數點。舉例而言，Pn100 (速度迴路增益) 將顯示 $Pn100 = 40.0$ ，並顯示出 40.0 [Hz] 之設定值。標示下述調整值的大致標準時，也會考量小數點。

例

- 速度迴路增益 (Pn100[Hz]) 與速度迴路積分時間常數 (Pn101 [ms])
 若安定調整值 $Pn101 [ms] \geq 4000 / (2\pi \times Pn100 [Hz])$ ， $Pn100 = 40.0 [Hz]$ 時，則 $Pn101 = 4000 / (2\pi \times 40.0) \doteq 15.92 [ms]$ 。

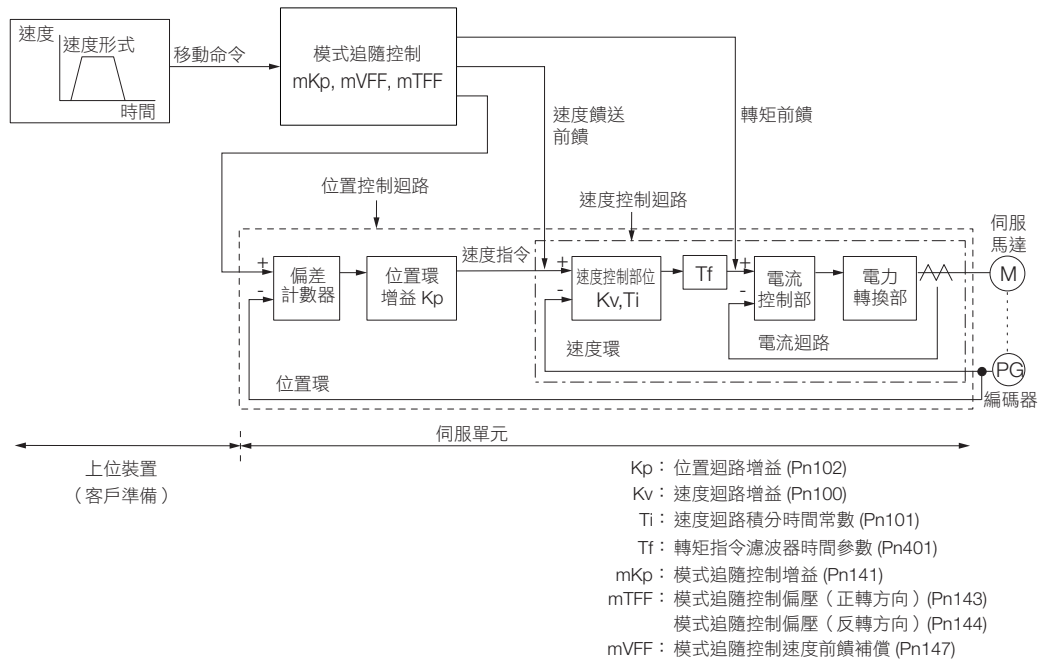
模式追隨控制

利用模式追隨控制以提升響應性，可縮短定位完成時間。模式追隨控制僅能用於位置控制。

通常，本功能所使用的參數為自動調整或自訂調整並與伺服增益一併自動設定，但在下述情況中，請使用手動調整。




- 使用自動調整或自訂調整而無法獲得理想的調整結果時
- 希望達到比自動調整或自訂調整的調整結果更高的響應性時
- 客戶希望自行決定伺服增益或模式追隨控制參數時

以下顯示模式追隨控制的方塊圖。



◆ 手動調整步驟範例

以下為使用模式追隨控制時的調整步驟範例。

步驟	內容
1	由於必須一併使用摩擦補償功能，因此需設定摩擦補償功能的參數。有關設定方法，請參照以下內容。  8.12.2 摩擦補償功能 (第 8-63 頁)
2	調整伺服增益。有關步驟範例，請參照以下內容。  調整步驟範例 (使用位置控制及速度控制時) (第 8-74 頁) (註) 1. 請盡可能設定正確的慣性矩比 (Pn103) 數值。 2. 請參考伺服增益的手動調整大致標準，將位置迴路增益 (Pn102) 設定在穩定調整值範圍內。  伺服增益的手動調整的大致標準 (第 8-78 頁)
3	在不發生過衝或震動的範圍內，提高模式追隨控制增益 (Pn141)。
4	若發生過衝或正轉與反轉的響應不同時，請以模式追隨控制偏壓 (正轉方向) (Pn143)、模式追隨控制偏壓 (反轉方向) (Pn144)、模式追隨控制速度前饋補償 (Pn147) 進行微調。

◆ 相關參數

以下說明模式追隨控制所使用的下列參數。

- Pn140 (模式追隨控制關聯開關)
- Pn141 (模式追隨控制增益)
- Pn143 (模式追隨控制偏壓 (正轉方向))
- Pn144 (模式追隨控制偏壓 (反轉方向))
- Pn147 (模式追隨控制速度前饋補償)

■ 模式追隨控制相關開關

可透過 Pn140 = n.□□□X 選擇使用/不使用模式追隨控制。

要併用模式追隨控制與振動抑制功能時，請設定為 Pn140 = n.□□1□ 或 Pn140 = n.□□2□。若合併使用振動抑制功能，請事先利用自訂調整功能進行振動抑制功能的調整。

(註)要使用振動抑制功能 (Pn140 = n.□□1□ 或 Pn140 = n.□□2□) 時，請務必設定為 Pn140 = n.□□□1 (使用模式追隨控制)。

參數	功能	有效時間	分類	
Pn140	n.□□□0 [出廠設定]	不使用模式追隨控制。	變更後立即	調整
	n.□□□1	使用模式追隨控制。		
	n.□□□□ [出廠設定]	不實施振動抑制。		
	n.□□1□	附加對特定頻率的振動抑制功能。		
	n.□□2□	附加對 2 種不同頻率的振動抑制功能。		

■ 模式追隨控制增益

模式追隨控制增益將決定伺服系統的響應性。若提高模式追隨控制增益，響應性將提高並縮短定位完成時間。伺服系統的響應性由本參數決定，而非 Pn102 (位置迴路增益)。

Pn141	模式追隨控制增益				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	10 ~ 20000	0.1/s	500	變更後立即	調整	

補充

如果是無法設定較高的模式追隨控制增益的機器時，在模式追隨控制上，位置偏差的大小將由模式追隨控制增益決定。例如剛性較低的機器，無法設定較高的模式追隨控制增益時，可能會在高速運轉時發出位置偏差過大的警報。在此情況下，將以下參數設定為較大的值，將較不容易檢出警報。設定值請參考以下內容。

$$Pn520 \geq \frac{\text{最大傳送速度 [指令單位 /s]}}{Pn141/10 [1/s]} \times 2.0$$

Pn520	位置偏差過大警報值				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	1 ~ 1073741823	1 指令單位	5242880	變更後立即	安裝設定	

■ 模式追隨控制偏壓 (正轉方向)、模式追隨控制偏壓 (反轉方向)

正轉與反轉的響應若有不同，請利用以下參數進行微調。

若使用較小的設定值，響應性將會降低，但也較不易發生過衝。

Pn143	模式追隨控制偏壓 (正轉方向)				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 10000	0.1%	1000	變更後立即	調整	
Pn144	模式追隨控制偏壓 (反轉方向)				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 10000	0.1%	1000	變更後立即	調整	

■ 模式追隨控制速度前饋補償

即使調整模式追隨控制增益或模式追隨控制偏壓（正轉方向）、模式追隨控制偏壓（反轉方向），仍發生過衝時，調整以下參數即可能獲得改善。

若使用較小的設定值，響應性將會降低，但也較不易發生過衝。

Pn147	模式追隨控制速度前饋補償					位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 10000	0.1%	1000	變更後立即	調整	

■ 模式追隨控制類型選擇

模式追隨控制功能有效時，可選擇無模式追隨控制類型。在一般狀況下，請設定為 Pn14F = n.□□□1（模式追隨控制類型 2）[出廠設定]。請僅在需要相容於過去產品時，設定成 Pn14F = n.□□□0（模式追隨控制類型 1）。

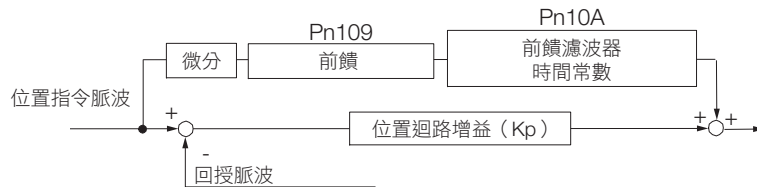
參數	含義	有效時間	分類
Pn14F	n.□□□0	再次接通電源後	調整
	n.□□□1 [出廠設定]		

8.13.2 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。使用此功能可提升調整的結果。請在要用和 Σ-III 系列相同的功能調整 Σ-7 伺服單元時使用。

前饋

前饋是在位置控制時加入前饋補償，以縮短定位完成時間的一種功能。



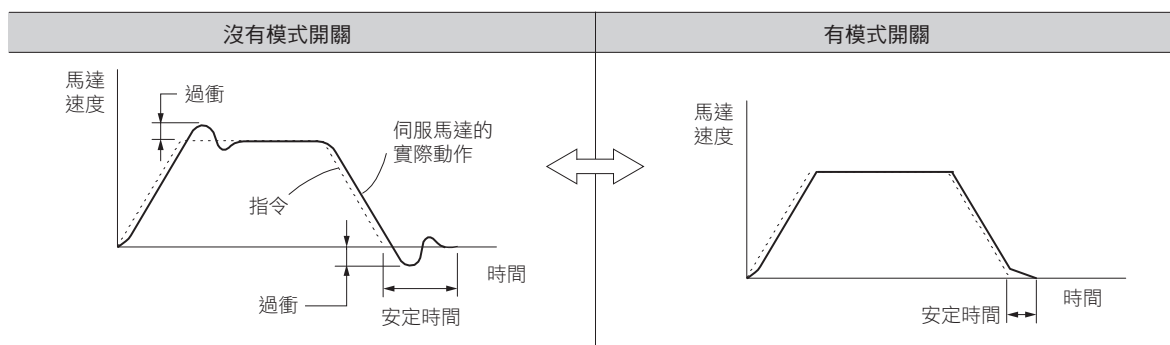
Pn109	前饋					位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 100	1%	0	變更後立即	調整	
Pn10A	前饋濾波器時間常數					位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 6400	0.01 ms	0	變更後立即	調整	

(註) 若設定過大的前饋值，機器可能會發生震動。設定時請以 80% 以下做為大致的標準。

模式開關（P 控制／PI 控制切換）的設定

模式開關是可自動切換 P 控制、PI 控制的功能。

將切換條件及切換條件的值設定為參數，即可抑制加減速時的過衝並縮短穩定時間。



◆ 相關參數

可透過 Pn10B = n.□□□X 選擇模式開關的切換條件。

參數	模式開關的選擇	設定值的參數		有效時間	分類
		旋轉型	線性		
Pn10B	n.□□□0 [出廠設定]	以內部轉矩指令為條件。		變更後立即	安裝設定
	n.□□□1	以速度指令為條件。			
	n.□□□2	以加速度為條件。			
	n.□□□3	以位置偏差為條件。			
	n.□□□4	不選擇模式開關。			
		Pn10C	Pn10D	Pn181	
		Pn10E		Pn182	
		Pn10F			
		-			

■ 設定切換條件值的參數

- 旋轉型伺服馬達時

Pn10C	模式開關（轉矩指令）				<input type="checkbox"/> 速度	<input type="checkbox"/> 位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 800	1%	200	變更後立即	調整	
Pn10D	模式開關（速度指令）				<input type="checkbox"/> 速度	<input type="checkbox"/> 位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 10000	1 min ⁻¹	0	變更後立即	調整	
Pn10E	模式開關（加速度）				<input type="checkbox"/> 速度	<input type="checkbox"/> 位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 30000	1 min ⁻¹ /s	0	變更後立即	調整	
Pn10F	模式開關（位置偏差）					<input type="checkbox"/> 位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 10000	1 指令單位	0	變更後立即	調整	

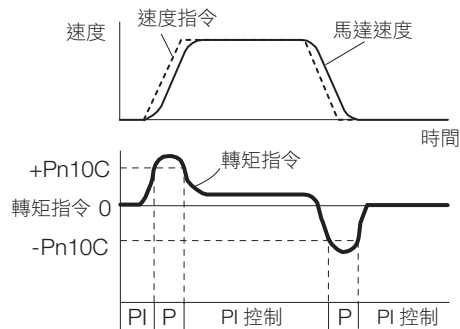
- 線性伺服馬達時

Pn10C	模式開關（推力指令）				速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	0 ~ 800	1%	200	變更後立即	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	有效時間	分類	
	0 ~ 10000	1 mm/s	0	變更後立即	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	有效時間	分類	
	0 ~ 30000	1 mm/s ²	0	變更後立即	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	有效時間	分類	
	0 ~ 10000	1 指令單位	0	變更後立即	調整	

■ 以模式開關的切換條件做為轉矩指令時 [出廠設定]

轉矩指令若超過模式開關（轉矩指令）(Pn10C) 中設定的轉矩時，速度迴路將切換為 P 控制。

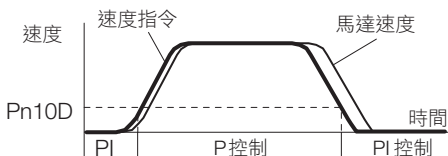
轉矩指令值在出廠時設定為 200%。



■ 以模式開關的切換條件做為速度指令時

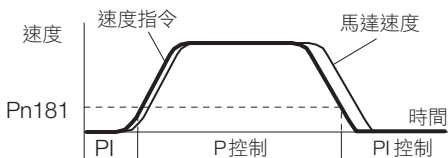
- 旋轉型伺服馬達時

速度指令若超過模式開關（速度指令）(Pn10D) 所設定的速度時，速度迴路將切換為 P 控制。



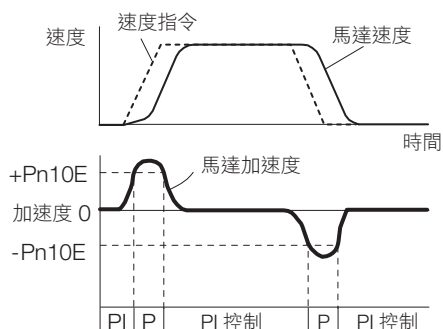
- 線性伺服馬達時

速度指令若超過模式開關（速度指令）(Pn181) 所設定的速度時，速度迴路將切換為 P 控制。

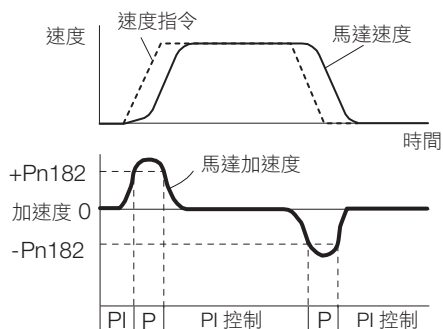


■ 以模式開關的切換條件做為加速度時

- 旋轉型伺服馬達時
速度指令若超過模式開關（位置偏差）(Pn10E) 所設定的加速度時，速度迴路將切換為 P 控制。

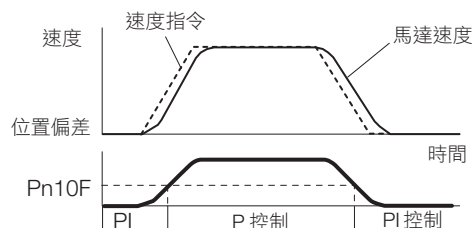


- 線性伺服馬達時
速度指令若超過模式開關（加速度）(Pn182) 所設定的加速度時，速度迴路將切換為 P 控制。



■ 以模式開關的切換條件做為位置偏差時

- 位置偏差若超過模式開關（位置偏差）(Pn10F) 中設定的值時，速度迴路將切換為 P 控制。
此設定僅在位置控制時有效。



位置積分

位置積分是位置迴路的積分功能。搭配本公司的運動控制器 MP3000 系列，可適用於電子凸輪、電子軸。

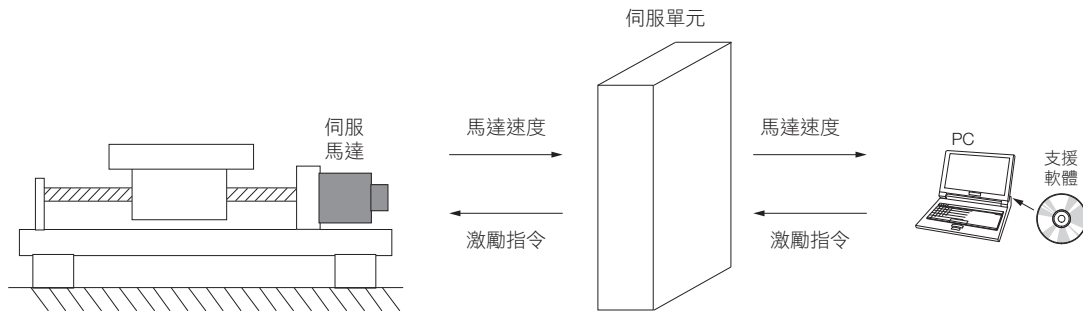
Pn11F	位置積分時間常數				位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	0 ~ 50000	0.1 ms	0	變更後立即	調整

8.14 解析工具

8.14.1 機械分析功能

功能概要

連接伺服單元與電腦，測量機器的頻率特性。無需使用測量裝置，即可測量機器的頻率特性。



以馬達使機器震動，測量相對於馬達轉矩的速度頻率特性。透過測量到的頻率特性，即可掌握機器的共振。

掌握機器的共振，可在調整伺服及變更機器時做為檢討資料使用。依據機器的剛性，由於未能充分發揮伺服的性能，因此有必要檢討以變更機器。在伺服的調整中，可做為伺服剛性及轉矩濾波器時間參數等參數調整的指標（參考值）。

另外，亦可做為陷波濾波器設定等的參數輸入值。

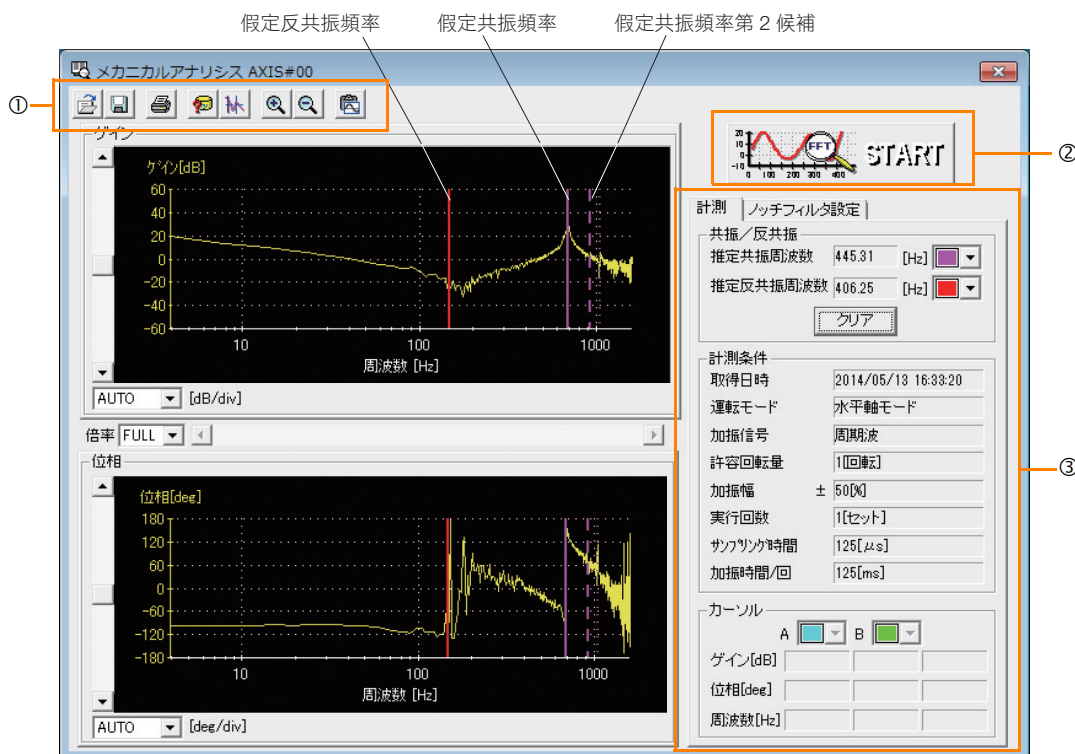
警告

- 機器分析是伴隨著馬達的動作，因此是具有危險性的功能。
執行前，請務必確認 SigmaWin+ 操作手冊的內容。

頻率特性

以馬達於機器施加震動，計算從轉矩到馬達速度的頻率特性，即可了解機器的特性。以一般的機器而言，將頻率特性繪製成如下圖的增益與相位的圖表（波德圖），即可掌握其共振頻率。波德圖可顯示在不同頻率時，加入轉矩的機器的響應大小（增益）與響應的相位延遲（相位）。另外，透過增益的峰谷（反共振）、峰頂（共振）的尖峰頻率及相位的進遲，亦可掌握機器的共振頻率。

在馬達單體及剛體的機器上，增益與相位將呈現和緩變化的波德圖。



- ① 工具列
- ② [START] 按鈕
按下 [START] 按鈕即開始解析。
- ③ [測量] 標籤及 [陷波濾波器] 標籤
[測量] 標籤頁：顯示解析結果的詳細資訊。
[陷波濾波器設定] 標籤頁：顯示陷波濾波器頻率。可將此值寫入參數。

8.14.2 EasyFFT

在機器上施加振動，從發生的震動測量共振頻率，然後針對測量出來的共振頻率設定陷波濾波器，即可消除高頻率震動及異音。

執行 EasyFFT 時，將週期波形指令從伺服單元傳送至伺服馬達，藉由自動以 1/4 轉以內進行多次微小旋轉，在機器上施加震動。

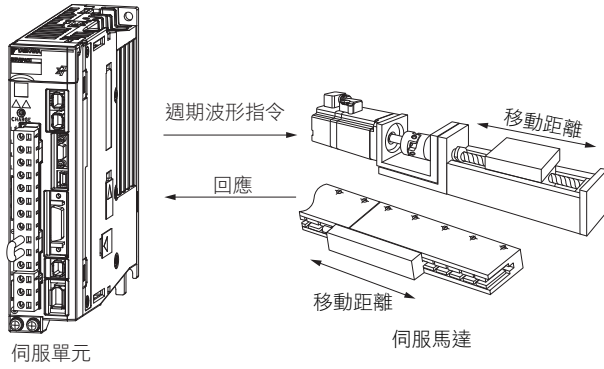
在運轉中發生伴隨高音（異音）的震動時，請進行伺服 OFF，然後執行本功能。

警告

- 執行 EasyFFT 時，請絕勿觸摸伺服馬達或機器。否則會導致受傷。

注意

- 請在伺服調整的初期階段等增益較低的狀態下使用 EasyFFT。若在設定較高的增益之後執行 EasyFFT，可能會因為機器特性及增益平衡而造成機器震動。



本功能內建過去產品相容性的功能。一般情況請使用自動調整（無上位指令）進行調整。


執行前確認事項

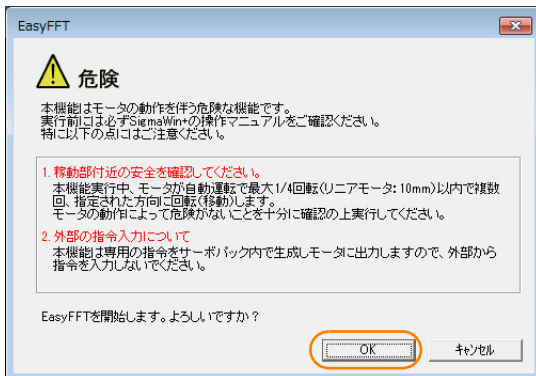
執行 EasyFFT 之前，請務必確認以下事項。

- 參數的寫入禁止設定無設定為「禁止寫入」
- 主迴路電源為 ON
- 無馬達測試功能選擇需為無效 (Pn00C = n.□□□□)
- 未發生警報
- 硬體基極封鎖 (HWBB) 功能為無效
- 處於伺服 OFF 狀態
- 未產生超程
- 請勿從外部輸入指令

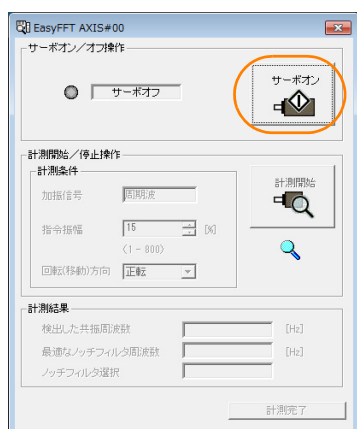
操作步驟

下列為 EasyFFT 的操作步驟。

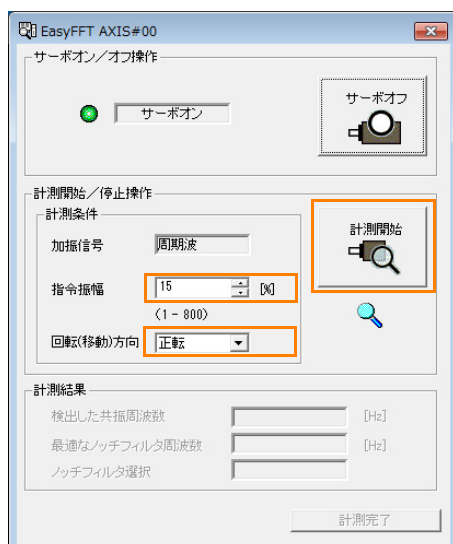
1. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
2. 按一下 [選單] 對話方塊的 [EasyFFT]。
隨即顯示 [EasyFFT] 對話方塊。
若不執行 EasyFFT，請點選 [取消] 按鈕。返回主畫面。
3. 點選 [OK] 按鈕。



- 請點選 [伺服 ON] 按鈕。

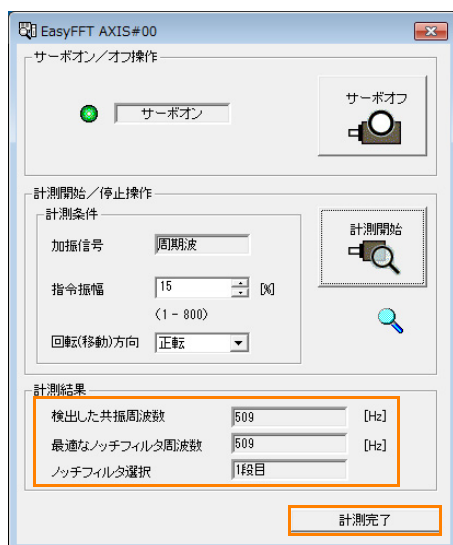


- 選擇 [測量條件] 群組的 [指令振幅] 與 [旋轉方向] 後，按下 [測量開始] 按鈕。
馬達旋轉並進行測量。

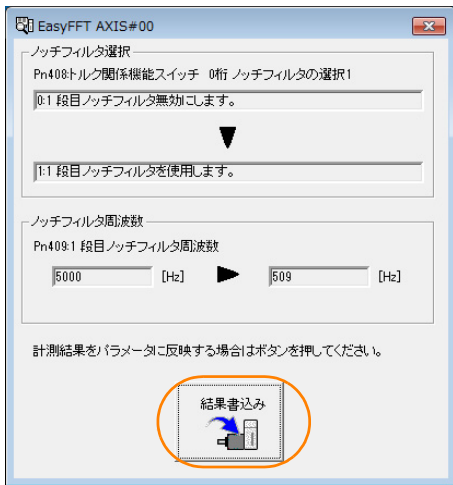


測量結束時，將會顯示測量結果。

- 確認 [測量結果] 群組的內容後，點選 [測量完成] 按鈕。



7. 如需將計測結果設定為參數時，請點選 [寫入結果]。



EasyFFT 設定至此結束。

相關參數

以下參數可在執行 EasyFFT 時參照或自動設定。

請勿在執行 EasyFFT 時變更設定。

參數	名稱	有無自動設定
Pn408	轉矩相關功能開關	有
Pn409	第 1 段階波濾波器頻率	有
Pn40A	第 1 段階波濾波器 Q 值	無
Pn40C	第 2 段階波濾波器頻率	有
Pn40D	第 2 段階波濾波器 Q 值	無
Pn456	掃描轉矩指令振幅	無

有：會自動設定參數。

無：不會自動設定參數，但在執行過程中會讀取設定值。

監視

9

記載用於監視伺服單元之產品資訊及狀態的資訊。

9.1	監視產品資訊	9-2
9.1.1	可監視的項目	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	伺服驅動器的狀態	9-3
9.2.2	狀態監視、動作監視	9-3
9.2.3	輸入輸出訊號監控	9-5
9.3	監視機器動作狀態及訊號波形	9-6
9.3.1	可監視的項目	9-6
9.3.2	使用 SigmaWin+	9-7
9.3.3	使用測定器	9-9
9.4	監視產品壽命	9-13
9.4.1	可監視的項目	9-13
9.4.2	操作步驟	9-14
9.4.3	預防性維護	9-15
9.5	警報追蹤功能	9-16
9.5.1	警報追蹤對象資料	9-16
9.5.2	可以操作的工具	9-16

9.1 監視產品資訊

9.1.1 可監視的項目

在 SigmaWin+ 的 [讀取產品資訊] 視窗中，將顯示可監視的下列項目。

監控項目	
關於伺服單元的資訊	<ul style="list-style-type: none"> • 型號／種類 • 序號 • 製造日期 • 軟體 Ver. • 備註（規格等）
關於伺服馬達的資訊	<ul style="list-style-type: none"> • 型號／種類 • 序號 • 製造日期 • 備註（規格等）
關於編碼器的資訊	<ul style="list-style-type: none"> • 型號／種類 • 序號 • 製造日期 • 軟體 Ver. • 備註（規格等）
選配模組相關資訊	<ul style="list-style-type: none"> • 型號／種類 • 序號 • 製造日期 • 軟體 Ver. • 備註（規格等）

9.1.2 操作步驟

用以下方法顯示產品資訊的監視畫面。

- 點選 SigmaWin+ 的 [選單] 對話方塊中的 [讀取產品資訊] 。
將顯示 [讀取產品資訊] 視窗。



補充

- 使用數位操作器時，可以 Fn011、Fn012、Fn01E 監控。由於可監控的項目與 SigmaWin+ 不同，因此詳情請參照以下的手冊。

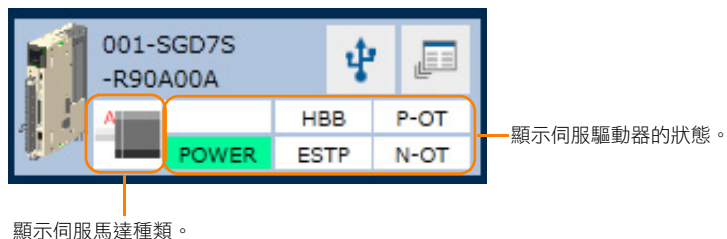
📖 Σ-7 系列 數位操作器 操作手冊（資料編號：SIJP S800001 33）

9.2 監視伺服單元的狀態

9.2.1 伺服驅動器的狀態

用以下方法顯示伺服驅動器的狀態。

- 啟動 SigmaWin+，與伺服單元線上連接時自動顯示。



9.2.2 狀態監視、動作監視

可監視的項目

以下顯示可在狀態監視畫面、動作監視畫面上監控的項目。

- 狀態監視畫面

監控項目			
內部狀態	<ul style="list-style-type: none"> • 主迴路 • 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 • 沖擊電阻短路繼電器 • 回生電阻電晶體 • 回生異常檢出 • AC 通電 • 過電流 • 未通過原點 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • 編碼器絕對值數據要求輸入 (SEN) 訊號 • 切換增益 (/G-SEL) 訊號 • 磁極檢測輸入 (/P-DET) 訊號 • 原點重設減速開關訊號 (/DEC) • 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 	<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 • 旋轉檢測輸出 (/TGON) 訊號 • 伺服準備就緒輸出 (/S-RDY) 訊號 • 轉矩限制檢測輸出 (/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 • 編碼器分頻脈波輸出 A 相 (PAO) 訊號 • 編碼器分頻脈波輸出 B 相 (PBO) 訊號 • 編碼器分頻脈波輸出 C 相 (PCO) 訊號 • 預防性維護輸出 (/PM) 訊號

• 動作監視畫面

監控項目	
<ul style="list-style-type: none"> • 現在的警報狀態 • 馬達轉速 • 速度指令 • 內部轉矩指令 • 旋轉角（電角）1 （編碼器旋轉 1 圈內自原點起算的編碼器脈波數） • 旋轉角（電角）2 （編碼器旋轉 1 圈內自原點起算的角度） • 輸入指令脈波速度 • 偏差計數器（位置偏差量） • 累積負載率 • 回生電阻負載率 	<ul style="list-style-type: none"> • 消耗電力 • 消耗電力量 • 累積消耗電力量 • DB 電阻消耗電力 • 絕對值編碼器多轉圈數資料 • 絕對值編碼器 1 圈內位置 • 絕對值編碼器（下位） • 絕對值編碼器（上位） • 輸入指令脈波計數器 • 回授脈波計數器 • 全閉迴路回授計數器 • 延長運轉時間

操作步驟

用以下方法顯示伺服單元的動作監視與狀態監視。


- 點選 SigmaWin+ 的 [選單] 對話方塊中的 [監視]。
- [監視] 視窗中將出現 [動作] 視窗及 [狀態] 視窗。

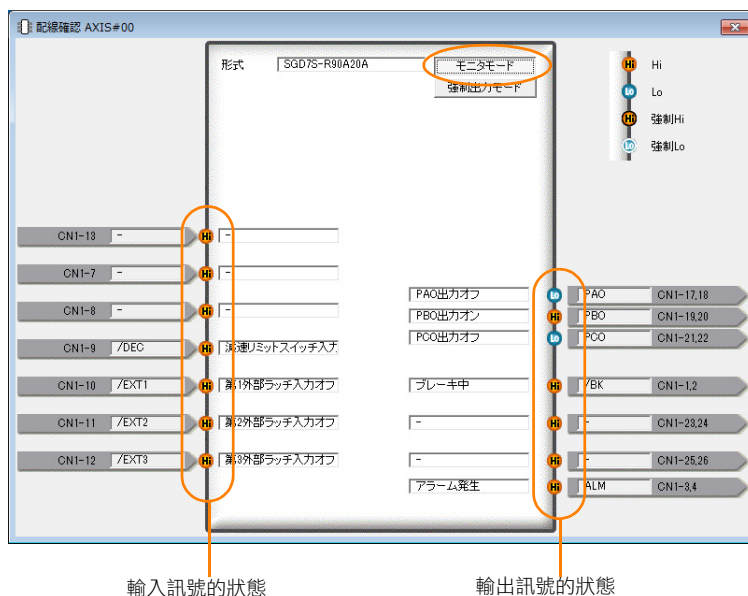


補充 [監視] 視窗內的顯示內容可自由變更。詳細內容，請參照以下手冊。
 工程工具 SigmaWin+ 操作手冊（資料編號：SIJT S800001 34）

9.2.3 輸入輸出訊號監控

按照下列方法確認輸入輸出訊號。

1. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
2. 點選 [選單] 對話方塊的 [配線確認]。
3. 點選 [監視模式] 按鈕。



補充

也可用上述畫面進行配線確認。

- 輸入訊號的配線確認
切換上位裝置側的訊號。與該切換連動來切換畫面之輸入訊號的狀態時可正確進行配線。
- 輸出訊號的配線確認
點選 [強制輸出模式] 按鈕，來強制切換輸出訊號狀態。與該切換連動來切換上位裝置的訊號狀態時可正確進行配線。
[強制輸出模式] 按鈕於伺服 ON 中無法使用。

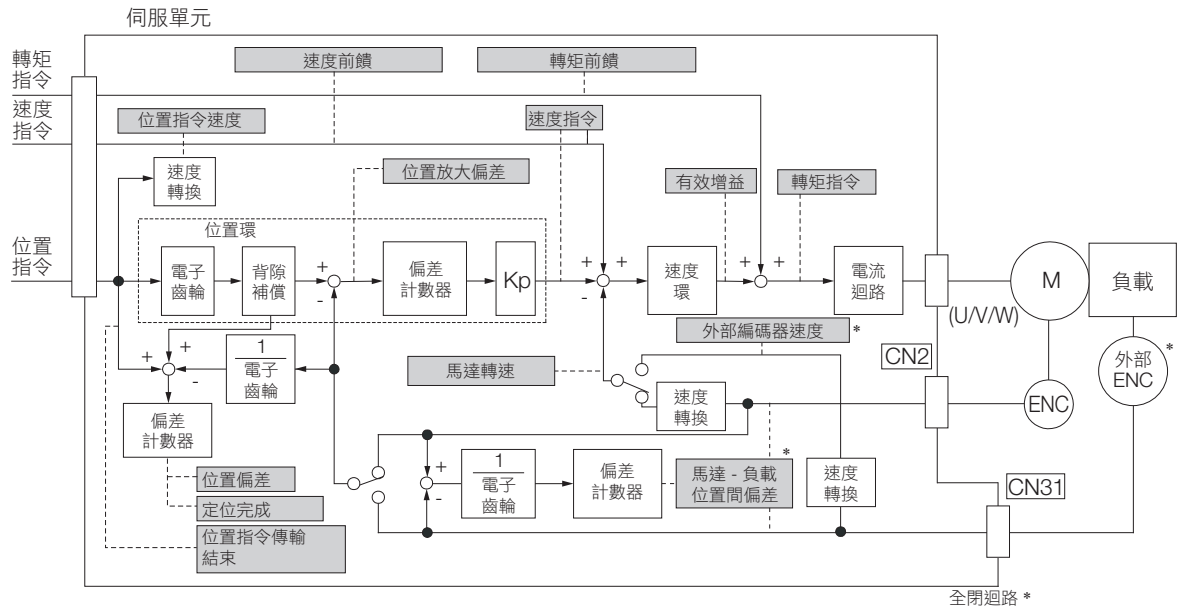
9.3 監視機器動作狀態及訊號波形

為了監視波形，將使用 SigmaWin+ 的追蹤功能或記憶體記錄器等測定器。

9.3.1 可監視的項目

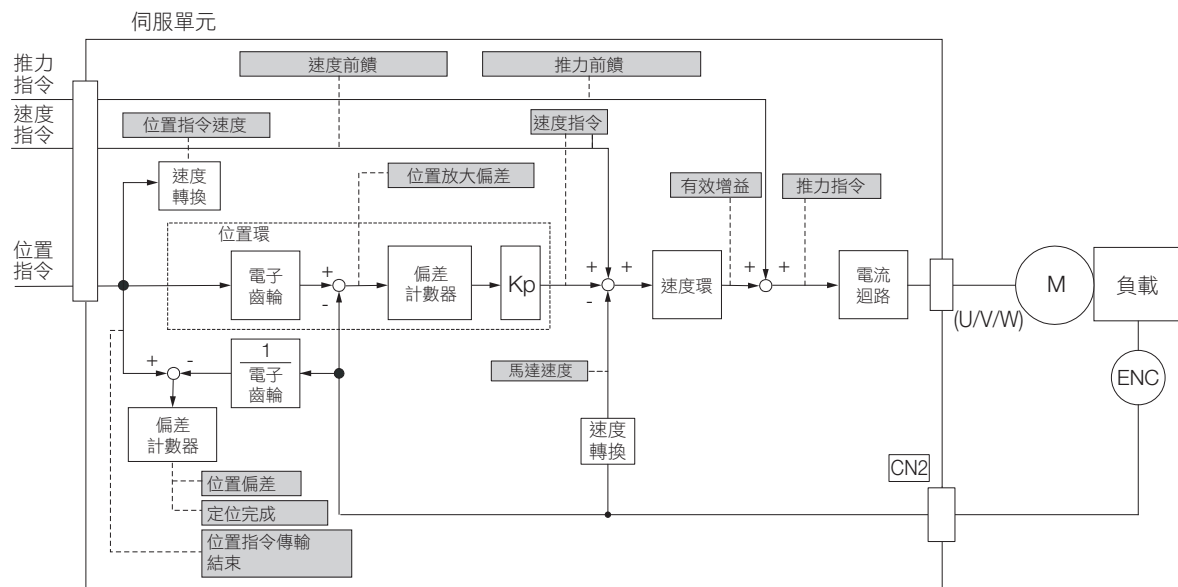
可使用 SigmaWin+ 或測量器監視的項目，為以下方塊圖中的陰影部分。

- 旋轉型時



* 使用全閉迴路控制時有效。

- 線性伺服馬達時




9.3.2 使用 SigmaWin+

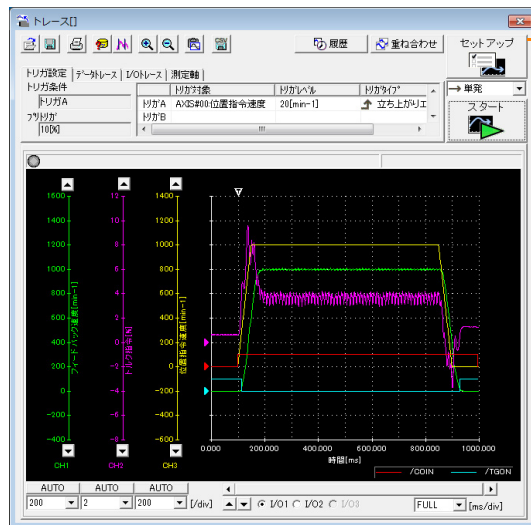
以下說明 SigmaWin+ 的追蹤功能。

關於 SigmaWin+ 的操作詳情請參照以下手冊。

 工程工具 SigmaWin+ 操作手冊 (資料編號: SIJT S80001 34)

操作步驟

1. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
 2. 點選 [選單] 對話方塊中的 [追蹤]。
- 將顯示 [追蹤] 對話方塊。



點選時顯示以下所示的 [追蹤設定] 對話方塊，可設定追蹤對象、條件。

追蹤項目

以下顯示可追蹤的項目。

• 數據追蹤

追蹤項目	
<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 位置放大偏差 	<ul style="list-style-type: none"> 馬達負載位置間偏差 速度前饋 轉矩前饋 有效增益 主迴路 DC 電壓 外部編碼器速度 控制模式


• I/O 追蹤

追蹤項目				
輸入訊號	<ul style="list-style-type: none"> • 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／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 • 切換增益 (/G-SEL) 訊號 • 磁極檢測輸入 (/P-DET) 訊號 • 原點重設減速開關訊號 (/DEC) • 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 • 編碼器絕對值數據要求輸入 (SEN) 訊號 • 硬體基極封鎖輸入 1(/HWBB1) 訊號 • 硬體基極封鎖輸入 2(/HWBB2) 訊號 			
	<table border="1"> <tr> <td>輸出訊號</td> <td> <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 • 旋轉檢測輸出 (/TGON) 訊號 • 伺服準備就緒輸出 (/S-RDY) 訊號 • 轉矩限制檢測輸出 (/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 • 編碼器分頻脈波輸出 A 相 (PAO) 訊號 • 編碼器分頻脈波輸出 B 相 (PBO) 訊號 • 編碼器分頻脈波輸出 C 相 (PCO) 訊號 </td> </tr> <tr> <td>內部功能</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 主迴路 ON(ACON) 訊號 • 磁極檢測完成 (PDETCMP) 訊號 • 位置指令傳輸結束輸出 (DEN) 訊號 • 定位完成輸出 (PSET) 訊號 • 指令準備就緒 (CMDRDY) 訊號 </td> </tr> </table>	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 • 旋轉檢測輸出 (/TGON) 訊號 • 伺服準備就緒輸出 (/S-RDY) 訊號 • 轉矩限制檢測輸出 (/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 • 編碼器分頻脈波輸出 A 相 (PAO) 訊號 • 編碼器分頻脈波輸出 B 相 (PBO) 訊號 • 編碼器分頻脈波輸出 C 相 (PCO) 訊號 	內部功能
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 • 旋轉檢測輸出 (/TGON) 訊號 • 伺服準備就緒輸出 (/S-RDY) 訊號 • 轉矩限制檢測輸出 (/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 • 編碼器分頻脈波輸出 A 相 (PAO) 訊號 • 編碼器分頻脈波輸出 B 相 (PBO) 訊號 • 編碼器分頻脈波輸出 C 相 (PCO) 訊號 			
內部功能	<ul style="list-style-type: none"> • 主迴路 ON(ACON) 訊號 • 磁極檢測完成 (PDETCMP) 訊號 • 位置指令傳輸結束輸出 (DEN) 訊號 • 定位完成輸出 (PSET) 訊號 • 指令準備就緒 (CMDRDY) 訊號 			

9.3.3 使用測定器

在伺服單元的類比監控用連接器 (CN5) 上連接記憶體記錄器等的測定器進行監控。測定器請用戶自備。

關於連接的詳情請參照如下內容。

 4.8.3 類比監控用連接器 (CN5) (第 4-38 頁)


監控項目的設定

以 Pn006 = n.□□XX 及 Pn007 = n.□□XX (選擇類比監控 1、2 訊號) 設定監控項目。

電纜顏色	訊號名稱	設定參數
白	類比監控 1 號	Pn006 = n.□□XX
紅	類比監控 2 號	Pn007 = n.□□XX
黑 (2 條)	GND	-

參數	內容			
	監控訊號	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 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 	-
	n.□□02 [Pn006 的 出廠設定]	轉矩指令	1 V/100% 額定轉矩	-
	n.□□03	位置偏差	0.05 V/1 指令單位	速度/轉矩控制時為 0V
	n.□□04	位置放大偏差	0.05 V/1 編碼器脈波單位	設定電子齒輪比後的位置偏差
	n.□□05	位置指令速度	<ul style="list-style-type: none"> 旋轉型：1 V/1000 min⁻¹ 線性：1 V/1000 mm/s 	-
	n.□□06	保留參數 (請勿設定。)	-	-
	n.□□07	馬達 - 負載位置間偏差	0.01 V/1 指令單位	-
	n.□□08	定位完成	定位完成：5 V 定位未完成：0 V	以輸出電壓顯示完成狀態。
	n.□□09	速度前饋	<ul style="list-style-type: none"> 旋轉型：1 V/1000 min⁻¹ 線性：1 V/1000 mm/s 	-
	n.□□0A	轉矩前饋	1 V/100% 額定轉矩	-
	n.□□0B	有效增益 *	第 1 增益：1 V 第 2 增益：2 V	以輸出電壓顯示增益種類。
	n.□□0C	位置指令傳輸結束	傳輸結束：5 V 傳輸未結束：0 V	以輸出電壓顯示完成狀態。
	n.□□0D	外部編碼器速度	1 V/1000 min ⁻¹	馬達軸換算值
n.□□10	主迴路 DC 電壓	1 V/主迴路 DC 電壓 100 V	-	

* 詳情請參照如下內容。

 8.12.1 切換增益 (第 8-60 頁)

監視倍率及偏移量的變更

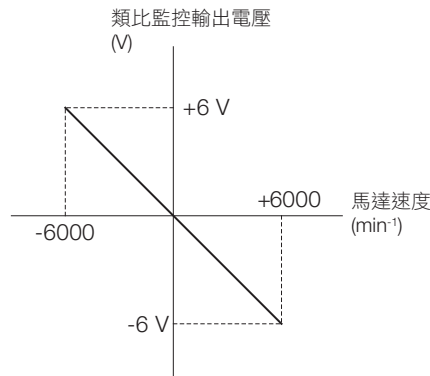
可變更類比監控 1 及類比監控 2 之輸出電壓的監視倍率與偏移量。輸出電壓的關係公式如下。

$$\begin{aligned} \text{類比監控 1 輸出電壓} &= (-1) \times \left\{ \begin{array}{l} \text{類比監控 1} \\ \text{訊號選擇 (Pn006 = n.□□XX)} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{類比監控 1} \\ \text{倍率 (Pn552)} \end{array} + \begin{array}{l} \text{類比監控 1} \\ \text{偏移量電壓 (Pn550)} \end{array} \right\} \\ \text{類比監控 2 輸出電壓} &= (-1) \times \left\{ \begin{array}{l} \text{類比監控 2} \\ \text{訊號選擇 (Pn007 = n.□□XX)} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{類比監控 2} \\ \text{倍率 (Pn553)} \end{array} + \begin{array}{l} \text{類比監控 2} \\ \text{偏移量電壓 (Pn551)} \end{array} \right\} \end{aligned}$$

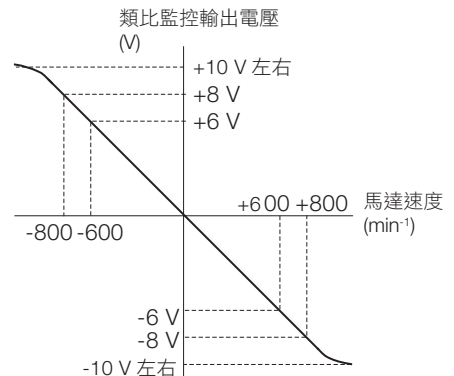
用下列參數進行設定。

Pn550	類比量監控器 1 偏移電壓			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	-10000 ~ 10000	0.1 V	0	變更後立即	安裝設定	
Pn551	類比量監控器 2 偏移電壓			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	-10000 ~ 10000	0.1 V	0	變更後立即	安裝設定	
Pn552	類比監控 1 倍率			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	-10000 ~ 10000	0.01 倍	100	變更後立即	安裝設定	
Pn553	類比監控 2 倍率			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類	
	-10000 ~ 10000	0.01 倍	100	變更後立即	安裝設定	

例 • 監控項目為馬達轉速設定 (Pn006 = n.□□00) 時
 設定 Pn552 = 100 [設定單位：0.01 倍] 時



設定 Pn552 = 1000 [設定單位：0.01 倍] 時



(註) 直線性的有效範圍為 ±8 V 以內。
 解析度為 16 位元。

類比監控輸出調整

類比監控輸出（轉矩指令監控器及馬達旋轉速度監控）可以手動進行偏移量調整、增益調整。

偏移量調整是在修正因偏移導致輸出電壓偏差、或是因雜訊混入觀測系導致零點偏差時進行。

增益調整是在變更成適合測定系靈敏度時進行。

由於偏移量調整、增益調整在產品出廠時已調整完成，因此通常不需要執行本功能。

◆ 調整示例

以下顯示馬達旋轉速度監控的輸出調整示例。

偏移量調整		增益調整	
項目	規格	項目	規格
偏移量調整範圍	-2.4 V ~ 2.4 V	增益調整幅度	100 ±50%
調整單位	18.9 mV/LSB	調整單位	0.4%/LSB

增益以 100% 輸出值（增益調整值 0）為基準可從 0.5 倍至 1.5 倍進行調整。以下顯示設定範例。

- 調整值設為「-125」時
 $100 + (-125 \times 0.4) = 50$ [%]
 因此監控輸出電壓為 0.5 倍。
- 調整值設為「125」時
 $100 + (125 \times 0.4) = 150$ [%]
 因此監控輸出電壓為 1.5 倍。

補充

- 由於調整值並非參數，因此即使執行參數設定值的初始化，調整值仍不初始化。
- 偏移量調整時，請在類比監控輸出成為零輸出的狀態下，連接實際使用的測定器進行調整。以下顯示零輸出的設定範例。
 - 在馬達不通電狀態下，將監控訊號設定成轉矩指令
 - 速度控制時，將監控訊號設定成位置偏差

◆ 執行前確認事項

執行類比監控的輸出調整之前，請務必確認以下內容。

- 參數的寫入禁止設定無設定為「禁止寫入」

◆ 可以操作的工具

以下顯示可執行類比監控之輸出調整的工具、及以該工具進行分配。

- 偏移量調整


操作工具	分配	操作方法的參照章節
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+	[設定] - [類比監控輸出調整]	◆ 操作步驟 (第 9-12 頁)

- 增益調整

操作工具	分配	操作方法的參照章節
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+	[設定] - [類比監控輸出調整]	◆ 操作步驟 (第 9-12 頁)

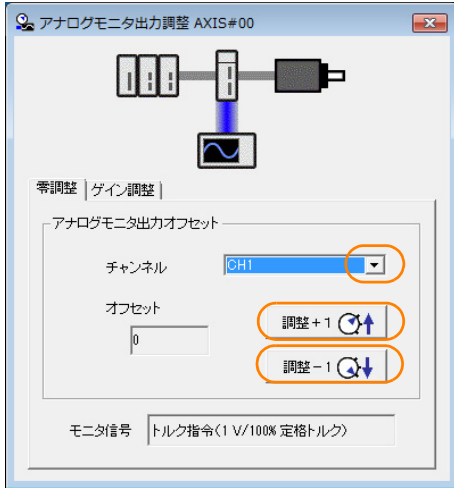
◆ 操作步驟

以下為類比監控的輸出調整的操作步驟。

1. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
2. 點選 [選單] 對話方塊的 [類比監控輸出調整]。
顯示 [類比監控輸出調整] 對話方塊。
3. 選擇 [零調整] 鍵或 [增益調整] 鍵。



4. 一邊觀察類比監控，一邊按下 [調整 +1] 按鈕或 [調整 -1] 按鈕來進行調整。
頻道有「CH1」與「CH2」2 種。視需要請點選 [頻道] 方塊的 [▼] 按鈕作切換。







經以上操作，類比監控的輸出調整完成。

9.4


監視產品壽命

9.4.1 可監視的項目

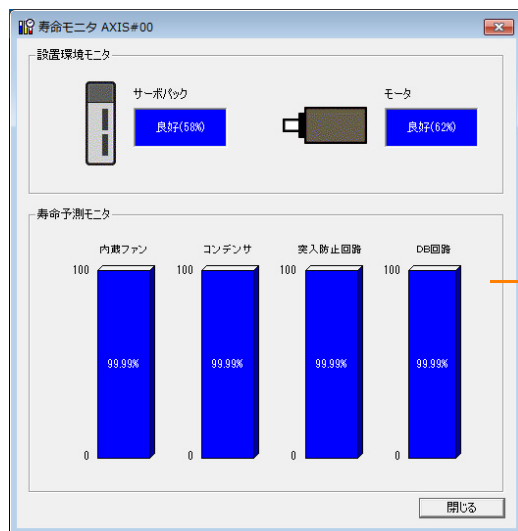
監控項目	說明
伺服單元的設置環境	顯示對伺服單元之設置環境的運轉狀況。 該監視值超過 100% 時，請採用以下方法處理。 <ul style="list-style-type: none"> • 降低周圍溫度。 • 降低負載。
伺服馬達的設置環境	顯示對伺服馬達之設置環境的運轉狀況。 該監視值超過 100% 時，請採用以下方法處理。 <ul style="list-style-type: none"> • 降低周圍溫度。 • 降低負載。
內建風扇的壽命預測	伺服單元未使用狀態為 100%，並依主迴路通電時間等的運轉狀況而減少。該監視值為 0% 時，成為更換時期的標準。關於零組件更換標準請參照如下內容。  12.1.2 零組件更換之基準 (第 12-2 頁)
電容器的壽命預測	伺服單元未使用狀態為 100%，並依主迴路通電時間等的運轉狀況而減少。該監視值為 0% 時，成為更換時期的標準。關於零組件更換標準請參照如下內容。  12.1.2 零組件更換之基準 (第 12-2 頁)
防止沖擊迴路的壽命預測	伺服單元未使用狀態為 100%，並依主迴路通電次數及伺服 OFF 次數而減少。該監視值為 0% 時，成為更換時期的標準。關於零組件更換標準請參照如下內容。  12.1.2 零組件更換之基準 (第 12-2 頁)
DB 迴路的壽命預測	伺服單元未使用狀態為 100%，並依主迴路通電次數及伺服 OFF 次數而減少。該監視值為 0% 時，成為更換時期的標準。關於零組件更換標準請參照如下內容。  12.1.2 零組件更換之基準 (第 12-2 頁)

9.4.2 操作步驟

用以下方法顯示設置環境、壽命預測的監視畫面。

1. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
2. 點選 [選單] 對話方塊的 [壽命監視]。
顯示 [壽命監視] 對話方塊。

補充 使用數位操作器時，可監控 Un025 ~ Un02A。



伺服單元未使用狀態為 100%，依運轉狀況而 % 減少時，以 0% 為更換時期的標準。

9.4.3 預防性維護

為了預防性維護而準備以下的功能。

- 預防保全警告
- 預防性維護輸出 (/PM) 訊號

可通知上位控制器伺服單元的主要零組件已到達更換標準。

預防保全警告

預測伺服單元的內建風扇壽命，預測電容器的壽命，預測防突波迴路的壽命，預測 DB 迴路的壽命之中，其中之一在 10% 以下時就會檢出預防性維護警告 (A.9b0)。關於警告功能的有效/無效設定，可透過 Pn00F = n.□□□X 選擇。

	參數	含義	有效時間	分類
Pn00F	n.□□□0 [出廠設定]	不檢出預防性維護警告。	再次接通電源後	安裝設定
	n.□□□1	檢出預防性維護警告。		


預防性維護輸出 (/PM) 訊號

當內建於伺服單元的風扇之壽命預測、電容器的壽命預測、防止沖擊迴路的壽命預測、DB 迴路的壽命預測中，任何一個在 10% 以下時，輸出預防性維護輸出 (/PM) 訊號。

即使設定為不檢出預防性維護警告 (Pn00F = n.□□□0)，只要有分配 /PM 訊號便一樣會輸出訊號。

種類	訊號名稱	連接器 PIN 編號	訊號的形式	含義
輸出	/PM	必須分配	ON (閉)	內建於伺服單元的風扇之壽命預測、電容器的壽命預測、防止沖擊迴路的壽命預測、DB 迴路的壽命預測中，任何一個在 10% 以下。
			OFF (開)	內建於伺服單元的風扇之壽命預測、電容器的壽命預測、防止沖擊迴路的壽命預測、DB 迴路的壽命預測皆比 10% 大。

(註) /PM 訊號需要分配。Pn514 = n.□X□□ (預防性維護輸出 (/PM) 訊號的分配) 分配到各端子。詳情請參照如下內容。

 6.1.2 輸出訊號的分配 (第 6-5 頁)

9.5

警報追蹤功能

所謂警報追蹤功能，是將警報發生時的前後數據記錄於伺服單元的功能。是分析警報發生原因的有用功能。記錄於伺服單元的數據可使用 SigmaWin+，作為追蹤波型來監視。

補充

- 通電時產生的警報，不予記錄。
- 記錄警報追蹤資料的過程中產生的警報，不予記錄。
- 執行輔助功能過程中產生的警報，不予記錄。

9.5.1

警報追蹤對象資料


警報追蹤對象資料，分為數值資料和輸入輸出訊號的 ON / OFF 資料兩種。

數值資料	ON / OFF 資料
轉矩指令	ALM
回授速度	伺服 ON 指令 (/S-ON)
指令速度	P 控制指令 (/P-CON)
位置指令速度	正側轉矩指令 (/P-CL)
位置偏差	負側轉矩指令 (/N-CL)
馬達－負載位置間偏差	G-SEL1 訊號 (/G-SEL1)
主迴路母線電壓	ACON

9.5.2

可以操作的工具

可監視警報追蹤的工具，與該工具分配如下所示。

操作工具	分配	參考操作方法
數位操作器	無法從數位操作器監控警報追蹤功能。	
SigmaWin+	[警報] - [警報追蹤]	 AC 伺服驅動器 工程工具 SigmaWin+ 操作手冊 (資料編號：SIJT S800001 34)

全閉迴路控制

10

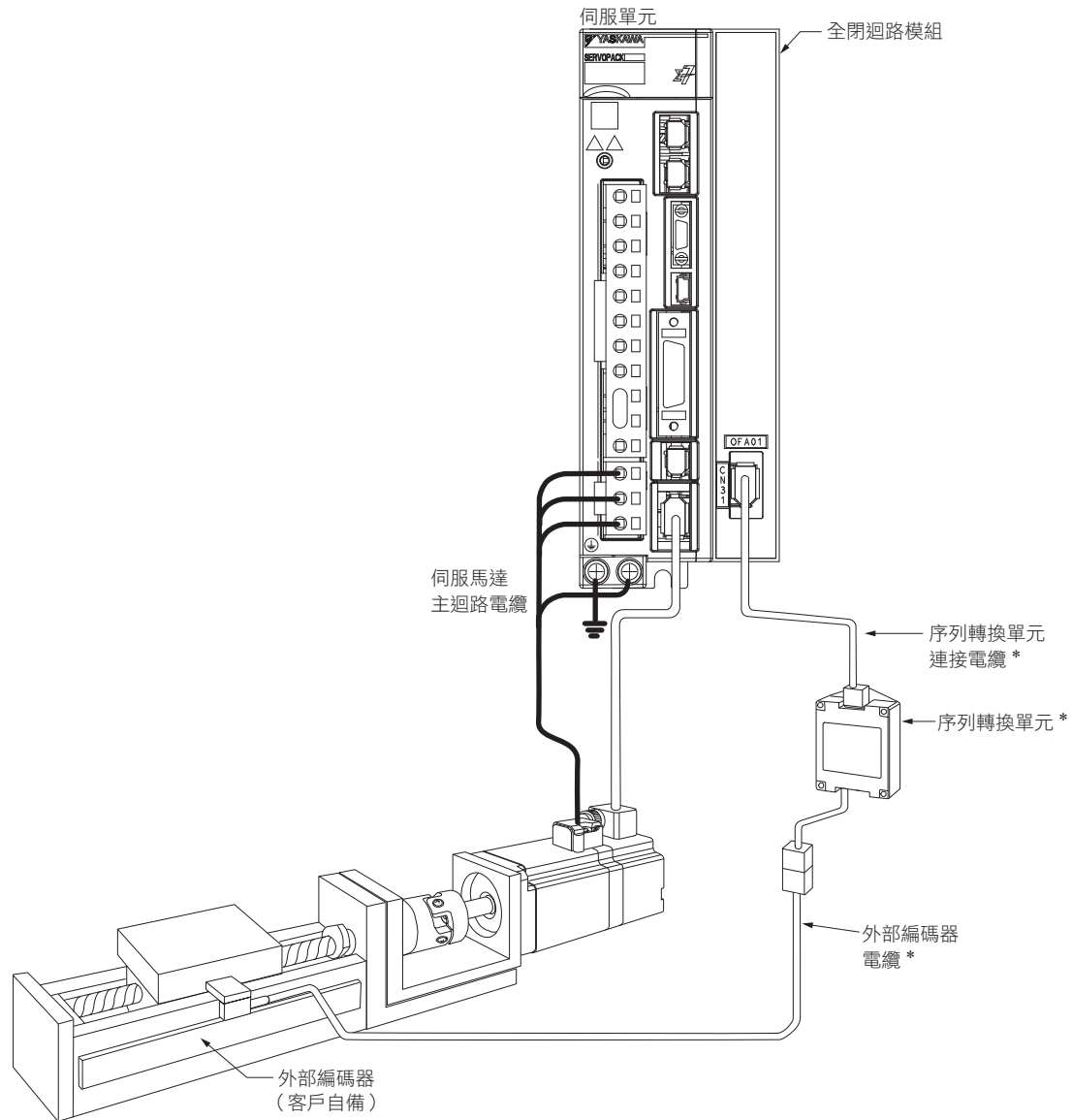
本章針對伺服單元，記載其全閉迴路控制之細節。

10.1	何謂全閉迴路系統	10-2
10.2	啟動伺服單元之步驟	10-3
10.3	全閉迴路控制之參數設定	10-4
10.3.1	全閉迴路控制之控制方塊圖	10-4
10.3.2	馬達旋轉方向及機械移動方向之設定	10-4
10.3.3	設定外部編碼器之光學尺節距值	10-5
10.3.4	編碼器分頻脈波輸出 (PAO、PBO、PCO) 訊號的設定 ..	10-6
10.3.5	與絕對值外部編碼器間之資料收發序列	10-6
10.3.6	電子齒輪的設定	10-6
10.3.7	檢出警報之設定	10-7
10.3.8	類比監控訊號之設定	10-8
10.3.9	將外部編碼器用以回授速度之設定	10-8

10.1 何謂全閉迴路系統

所謂全閉迴路系統，是指利用配置於外部的編碼器，檢測出控制目標之機械位置，再將其回授給伺服單元之系統。由於它會直接回授機械的實際位置，因此可進行高精度之定位。但若機械磨損或彎曲導致定位不穩定，則全閉迴路系統可能產生震動。

以下所示為系統架構一例。



* 根據外部編碼器（線性編碼器）的種類，連接的機器及電纜有所不同。

(註) 上述未記載之電源與周邊裝置連接細節，請參照以下項目。

🔗 2.4 伺服單元和周邊裝置的標準連接範例（第 2-23 頁）

10.2 啟動伺服單元之步驟

要啟動伺服單元，首先確認其在半閉迴路控制下是否正常動作，接下來確認其在全閉迴路控制下是否正常動作。以下說明全閉迴路控制下的啟動步驟。

步驟	內容	操作	需要設定的參數	指令
1	於無負載狀態下確認半迴路控制的一連串動作。 (確認項目) • 電源迴路配線 • 伺服馬達配線 • 編碼器配線 • 與上位裝置間之輸入輸出訊號配線 • 伺服馬達之旋轉方向、旋轉速度、旋轉量 • 制動器，超程等保護功能之動作	無負載狀態中，如需設定各參數使半閉迴路控制 (Pn002 = n.0□□□) 正常動作時，請確認以下各點。 • 伺服單元是否有異常 • 單台伺服馬達的 JOG 運轉是否正常動作 • 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 • 自上位裝置輸入位置指令後，伺服馬達是否能正常運轉	<ul style="list-style-type: none"> 選擇基本功能開關 0 (Pn000) 選擇應用功能開關 1 (Pn001) 外部編碼器的使用方法 (Pn002 = n.X□□□) 電子齒輪比 (分子) (Pn20E) 電子齒輪比 (分母) (Pn210) 選擇輸入訊號 (Pn50A, Pn50B, Pn511, Pn516) 選擇輸出訊號 (Pn50E, Pn50F, Pn510, Pn514) 	伺服單元或上位裝置
2	在機械與伺服馬達組合的狀態下，確認半閉迴路控制的動作。 (確認項目) • 與機械組合時的初始響應性 • 機械根據上位裝置所下指令之移動方向、移動距離、移動速度	將伺服馬達安裝於機械上。 請使用自動調整 (無上位指令) 功能，將慣性矩比設為 Pn103。 設定完後請確認機械的移動方向、移動距離、移動速度是否依照上位裝置的指令動作。	慣性矩比 (Pn103)	上位裝置
3	確認外部編碼器。 (確認項目) 是否正確接收外部編碼器之訊號	設定全閉迴路控制相關參數，伺服馬達不通電，手動操作機械，使用數位操作器或 SigmaWin+ 確認以下狀態。 • 若伺服馬達朝正轉方向動作，「全閉迴路回授脈波計數器」是否採正計數 • 目測機械的移動距離與「全閉迴路回授脈波計數器」的計數是否大略相等 (註)「全閉迴路回授脈波計數器」的單位為 1 脈波 = 外部編碼器的正弦波節距。	<ul style="list-style-type: none"> 外部編碼器的使用方法 (Pn002 = n.X□□□) 外部編碼器的光學尺節距數 (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) 馬達一負載位置間偏差過大檢出程度 (Pn51B) 定位完成幅度 (Pn522) 全閉迴路每 1 圈的乘算值 (Pn52A) 	-
4	進行程式 JOG 運轉。 (確認項目) 單台伺服馬達之全閉迴路系統是否正常動作	進行程式 JOG 運轉，確認移動距離是否和指令值 (Pn531) 相同。 進行程式 JOG 運轉時，請確認速度是否自低速緩緩上升至使用速度。	程式 JOG 相關 (Pn530 ~ Pn536)	伺服單元
5	使伺服單元運轉。 (確認項目) 全閉迴路系統，含上位裝置，是否正常動作	請輸入位置指令，並確認伺服單元是否正常運轉。 請確認速度是否由低速緩緩上升至使用速度。	-	上位裝置

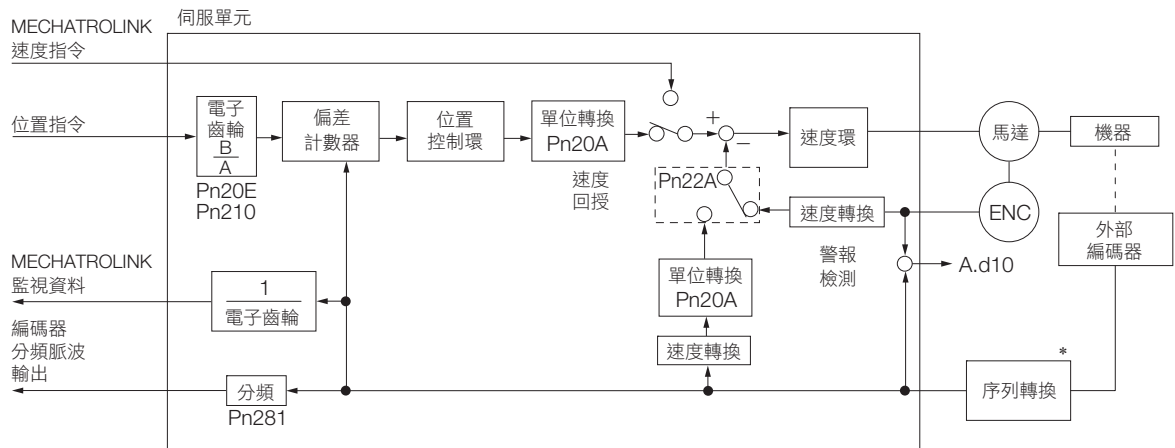
10.3 全閉迴路控制之參數設定

以下說明全閉迴路控制相關之參數設定內容。

設定參數	設定內容	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□□□	外部編碼器之使用方法	○	○	○	
Pn20A	外部編碼器之光學尺節距值	○	○	○	10-5 頁
Pn281	伺服單元的編碼器分頻脈波輸出 (PAO、PBO、PCO) 訊號	○	○	○	10-6 頁
-	絕對值外部編碼器之收發序列	○	○	○	6-42 頁
Pn20E、Pn210	電子齒輪比	○	-	-	5-39 頁
Pn51B	馬達－負載位置間偏差過大之檢出程度	○	-	-	10-7 頁
Pn52A	全閉迴路每旋轉 1 圈所對應之乘算值	○	-	-	
Pn006/Pn007	類比監控訊號	○	○	○	10-8 頁
Pn22A = n.X□□□	使用全閉迴路控制時之回授速度方式	○	-	-	10-8 頁

10.3.1 全閉迴路控制之控制方塊圖

全閉迴路控制之控制方塊圖如以下所示。



* 根據外部編碼器的種類，連接的機器有所不同。

(註) 編碼器無論使用增量型編碼器或絕對值編碼器皆可，絕對值編碼器時則請設定為使用增量型編碼器 (Pn002 = n.□1□□)。

10.3.2 馬達旋轉方向及機械移動方向之設定

設定馬達旋轉方向及機械移動方向。進行全閉迴路控制時，Pn000 = n.□□□X (旋轉方向選擇) 及 Pn002 = n.X□□□ (外部編碼器的使用方法) 兩邊都需設定。

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	正方向移動	逆方向移動	逆方向移動	正方向移動
	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	逆方向移動	正方向移動	正方向移動	逆方向移動

- 分頻脈波無論 Pn000 = n.□□□X 設定為何，在正轉指令時僅 B 相前進。
- 正方向：脈波計數為正計數之方向
- 逆方向：脈波計數為負計數之方向

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 (第 5-15 頁)

◆ Pn002 = n.X□□□

進行全閉迴路控制時，請設定 Pn002 = n.1□□□ 或 n.3□□□。

參數	名稱	含義	有效時間	分類	
Pn002	n.0□□□ [出廠設定]	外部編碼器 之使用方法	不使用外部編碼器。	再次接通 電源後	安裝 設定
	n.1□□□		當作「透過馬達 CCW 方向旋轉進行外部編碼器正方向移動」來使用。		
	n.2□□□		保留參數 (請勿設定。)		
	n.3□□□		當作「透過馬達 CCW 方向旋轉進行外部編碼器逆方向移動」來使用。		
	n.4□□□		保留參數 (請勿設定。)		

補充

Pn002 = n.X□□□ 的設定值由以下的要件決定。

- Pn000 = n.□□□0 (外部編碼器正計數方向設為正方向)，設為 Pn002 = n.1□□□ (使用「馬達 CCW 方向旋轉設為外部編碼器正方向移動」)。
- 用手將馬達軸以 CCW 方向旋轉。
- 全閉迴路回授脈波計數器為正計數時，Pn002 的設定保持不變 (Pn002 = n.1□□□)。
- 全閉迴路回授脈波計數器為反計數時，設定為 Pn002 = n.3□□□。

10.3.3 設定外部編碼器之光學尺節距值

設定馬達旋轉一次所對應之外部編碼器光學尺節距值為 Pn20A。

設定範例

[規格]

外部編碼器的光學尺節距：20 μm
滾珠螺桿導程：30 mm

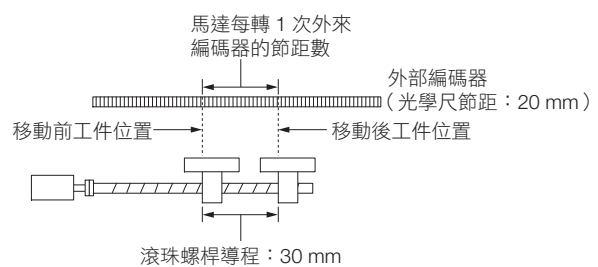
一旦與馬達直接連結，

由於 30 mm/0.02 mm = 1500，

設定值便成為「1500」。

(註) 1. 若有尾數，小數點以下請四捨五入。

2. 若馬達一次旋轉所對應之外部編碼器光學尺節距值不為整數，則位置迴路增益 (Kp)，前饋，位置指令速度監控會含有誤差。但由於無關於位置迴路，因此不影響位置精度。



相關參數

Pn20A	外部編碼器之光學尺節距值				位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	4 ~ 1048576	1 光學尺節距 / Rev	32768	再次接通電源後	安裝設定

10.3.4 編碼器分頻脈波輸出 (PAO、PBO、PCO) 訊號的設定

位置的解析度設為 Pn281（編碼器輸出解析度）。

設定值則輸入 A、B 相之訊號邊緣數。

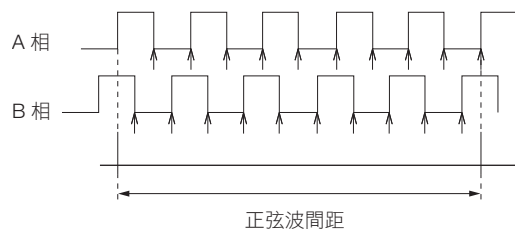
設定範例

<p>[規格]</p> <p>外部編碼器的光學尺節距：20 μm</p> <p>滾珠螺桿導程：30 mm</p> <p>速度：1600 mm / s</p>
--

1 脈波（4 倍增後的值）以 1 μm 輸出時，設定值為「20」。

1 脈波（4 倍增後的值）以 0.5 μm 輸出時，設定值為「40」。

設定值若為「20」，其編碼器分頻脈波輸出波形如下所示。



「↑」表示訊號邊緣的位置。本例中設定為「20」，因此會有 20 處「↑」。

(註) 由於編碼器輸出訊號之頻率上限值為 6.4 Mpps（4 倍增後的值），設定值請勿超過 6.4 Mpps。一旦超過上限值，便會輸出 A.511（輸出分頻脈波超速警報）。

例 若設定值為「20」，則速度為 1600 mm/s，

$$\frac{1600 \text{ mm/s}}{0.001 \text{ mm}} = 1600000 = 1.6 \text{ Mpps}$$

因為 1.6 Mpps < 6.4 Mpps，所以此設定值可使用。

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	有效時間	分類
	1 ~ 4096	1 訊號邊緣 / 節距	20	再次接通電源後	安裝設定

(註) 編碼器輸出解析度最大為 4096。若外部編碼器之細分數超過 4096，便無法以「線性編碼器回授解析度（第 5-41 頁）」所記載之解析度輸出脈波。

10.3.5 與絕對值外部編碼器間之資料收發序列

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（第 6-42 頁）

使用全閉迴路控制時，與使用線性伺服馬達時採用相同的序列。

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（第 5-39 頁）

使用全閉迴路控制時，與使用線性伺服馬達時採用相同的設定。

10.3.7 檢出警報之設定

檢出警報之設定 (Pn51B, Pn52A) 如以下所示。

馬達－負載位置間偏差過大檢出程度 (Pn51B) 之設定

本設定是為檢出馬達編碼器之回授（位置）與全閉迴路外部編碼器之回授（負載位置）之間的差。一旦超過所設定的值，便會輸出 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之檢出程度 位置				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	0 ~ 1073741824	1 指令單位	1000	變更後立即	安裝設定

(註) 若設定為「0」，則 A.d10 不會輸出，可能造成機械損壞。

全閉迴路每旋轉 1 圈所對應乘算值 (Pn52A) 之設定

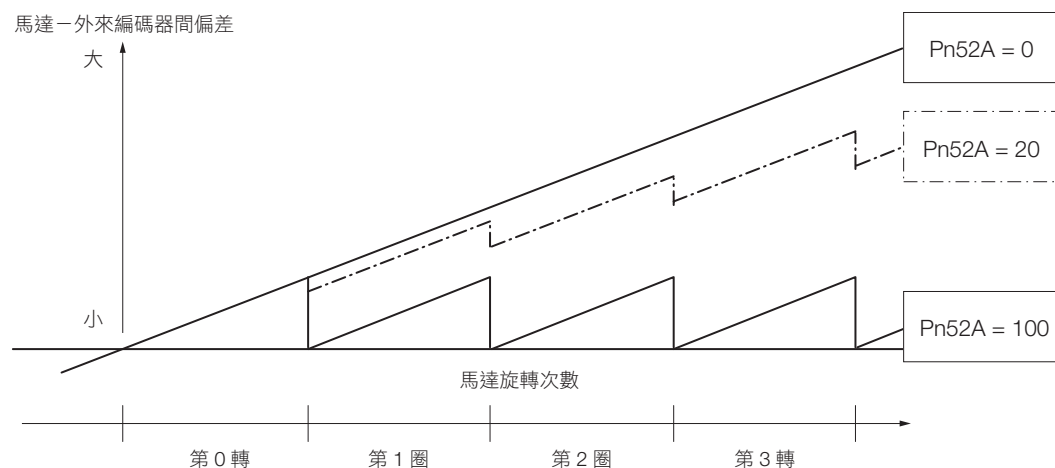
設定馬達每旋轉 1 圈所對應之「馬達與外部編碼器間之偏差係數」。可用於防止外部編碼器因損壞而暴衝，或是用於檢出皮帶傳動機構之「滑動」。

◆ 設定範例

若皮帶之滑動率或彎曲程度較大，則其數值也會變大。

若設定值為「0」，則直接讀取外部編碼器的數值。

若設定值為出廠設定之「20」，則馬達轉 1 圈後之偏差值乘上 0.8 便為第二圈開始旋轉處。



◆ 相關參數

Pn52A	全閉迴路每旋轉 1 圈所對應之乘算值 位置				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	分類
	0 ~ 100	1%	20	變更後立即	安裝設定

10.3.8 類比監控訊號之設定

可用類比監控來監控馬達－負載位置間之偏差。

參數	名稱	內容	有效時間	分類
Pn006	n.□□07	類比監控 1 號 訊號選擇	變更後立即	安裝設定
Pn007	n.□□07	類比監控 2 號 訊號選擇		

10.3.9 將外部編碼器用以回授速度之設定

全閉迴路控制時通常設定為「使用馬達編碼器速度 (Pn22A = n.0□□□)」。僅在直驅伺服馬達與高解析度外部編碼器連接時，設定為「使用外部編碼器速度 (Pn22A = n.1□□□)」。

參數	含義	有效時間	分類
Pn22A	n.0□□□ [出廠設定]	再次接通電源後	安裝設定
	n.1□□□		

(註) Pn002 = n.0□□□ (不使用外部編碼器) 時，無法使用本參數。

安全功能

11

將針對伺服單元的安全功能進行詳細的介紹。

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	硬體基極封鎖 (HWBB) 功能	11-3
11.2.1	關於風險評估	11-3
11.2.2	硬體基極封鎖狀態 (HWBB 狀態)	11-4
11.2.3	從 HWBB 狀態恢復的方法	11-5
11.2.4	相關指令	11-5
11.2.5	偵測異常的 HWBB 訊號	11-6
11.2.6	輸入訊號 (HWBB 訊號) 的規格	11-6
11.2.7	關於運作時不使用上位裝置	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	關於停止方式	11-7
11.2.11	關於伺服警報輸出 (ALM) 訊號	11-7
11.3	週邊設備監控 (EDM1)	11-8
11.3.1	EDM1 輸出訊號的規格	11-8
11.4	安全功能的使用示例	11-9
11.4.1	連接範例	11-9
11.4.2	故障偵測方式	11-9
11.4.3	使用步驟	11-10
11.5	安全功能效度確認試驗	11-11
11.6	連接安全設備	11-12

11.1 安全功能概要

11.1.1 何謂安全功能

本伺服單元為減少機械使用時可能產生的風險，預防當機械活動部位出現危險動作等意外時能夠保護操作人員，內建了我們認為能加強機械安全性的安全功能。特別是為了維護機械等需要打開防護門身處在危險區域作業時，可用來預防機械活動部位出現危險活動。

關於安全功能的，參數請參照以下內容。

 適用於 UL 規格、歐洲 EC 指令、安全規格（第 xxii 頁）



僅顯示在銘板的 TÜV 標章產品才是符合安全規格。

11.1.2 安全功能使用時的安全注意事項

警告

- 請務必對系統進行風險評估，以確認 HWBB 功能符合適用系統的安全要求事項。
錯誤的使用方法可能會導致人員傷亡。
- 如果 HWBB 功能在動作同時有外力（在垂直軸的重力等）介入的話馬達將會運轉，請使用符合另一份系統安全要求事項的機械式制動器等產品。
錯誤的使用方法可能會導致人員傷亡。
- 由於 HWBB 功能動作時也可能因為伺服單元故障，導致馬達在電工角度未達 180 度時運轉，因此僅限於上述情形不會造成危險的用途下操作。
錯誤的使用方法可能會導致人員傷亡。
- 動態制動器、制動器訊號並不是安全保護設備。請設計出在 HWBB 功能動作時出現上述故障也能保證安全的系統。
錯誤的使用方法可能會導致人員傷亡。
- 安全功能用訊號請連接在符合安全標準的裝置。
錯誤的使用方法可能會導致人員傷亡。
- HWBB 功能並不會切斷供應伺服單元的電源或絕緣。對伺服單元進行維護等行為時，請務必截斷其它伺服單元的電源供應。
否則會導致觸電。

11.2 硬體基極封鎖 (HWBB) 功能

硬體基極封鎖功能（以下簡稱為 HWBB 功能）是指以硬線截斷馬達電流的安全功能。當用來控制馬達電流，傳送到電力模組的驅動訊號被輸入訊號（雙頻道）各自連接的獨立迴路切斷時，電力模組會自動關閉，截斷馬達電流。



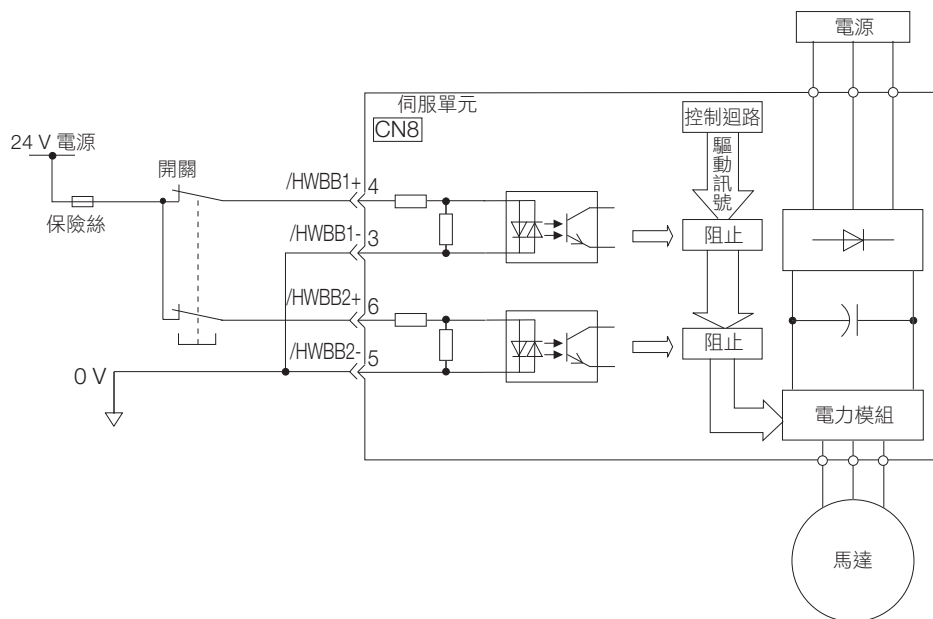
重要

關於安全功能用訊號的連接，輸入訊號連接至 0 V 共用端，輸出訊號連接至 SOURCE 輸出。這與本手冊對其它訊號的說明正好相反。為了不弄錯訊號的狀態，在安全功能說明中，訊號的 ON / OFF 定義如下。

ON：接點閉合或電晶體 ON，電流流經訊號線的狀態

OFF：接點斷開或電晶體 OFF，電流未流經訊號線的狀態

輸入訊號為 0 V 共用。連接範例如下所示。



11.2.1 關於風險評估

使用 HWBB 功能前，請務對設備進行風險評估，並確認滿足標準所要求的安全等級。關於標準的詳情，請參閱以下項目。

適用於 UL 規格、歐洲 EC 指令、安全規格（第 xxii 頁）

（註）為了符合 EN ISO 13849-1 之 PL e 以及 IEC 61508 之 SIL3 標準，必須要在上位裝置監測 EDM1 訊號。若不透過上位裝置執行 EDM1 訊號監視時，則將轉為 PL c 及 SIL1。

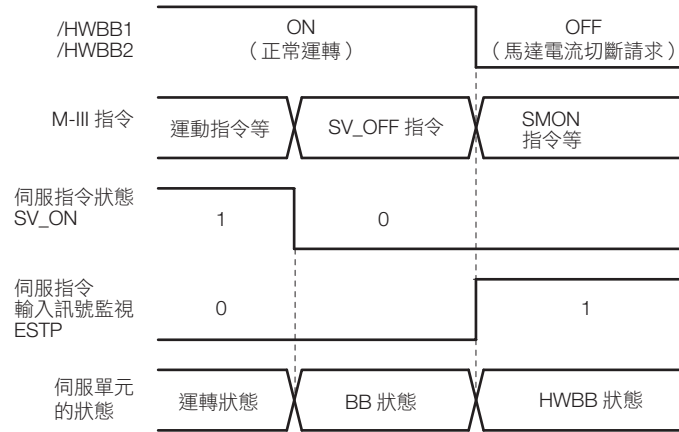
下列內容在 HWBB 功能發揮作用時也可能產生危險，為顧及安全請務必納入風險評估。

- 馬達會受外力（在垂直軸？的重力等）影響而運轉。請準備另一個機械式制動器等方案。
- 馬達可能會受電力模組故障等原因影響，在電工角度未達 180 度時運轉。請確保此動作不會造成危險。
 - 旋轉角和遷移長度？會隨著馬達種類出現下列不同。
 - 旋轉型伺服馬達：未達 1/6 轉（以馬達轉軸換算的旋轉角）
 - 直驅伺服馬達：未達 1/20 轉（以馬達轉軸換算的旋轉角）
 - 線性伺服馬達：未達 50 mm
- HWBB 功能無法截斷傳送給伺服單元的電源供應，也無法隔離電（力）。為了保養伺服單元等工作能夠順利進行，請採取截斷其他伺服單元的電源供應等方法。

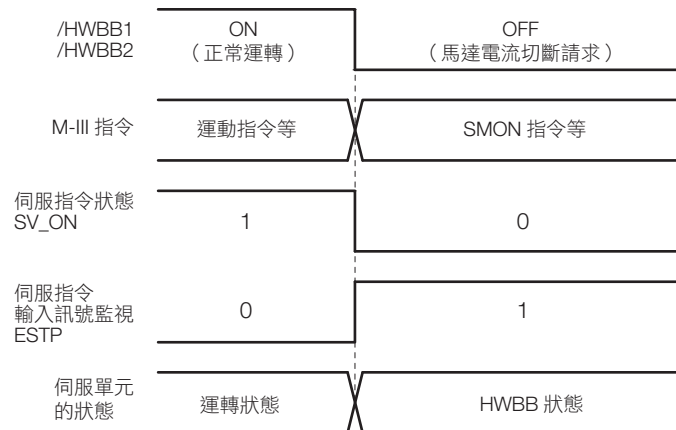
11.2.2 硬體基極封鎖狀態 (HWBB 狀態)

伺服單元將在硬體基極封鎖功能動作時呈現下列狀態。/HWBB1 或是 /HWBB2 訊號關閉時，HWBB 功能將在伺服單元運作，呈現硬體基極封鎖狀態（以下簡稱 HWBB 狀態）。

· 伺服 OFF（馬達斷電）後，啟用 HWBB 功能時

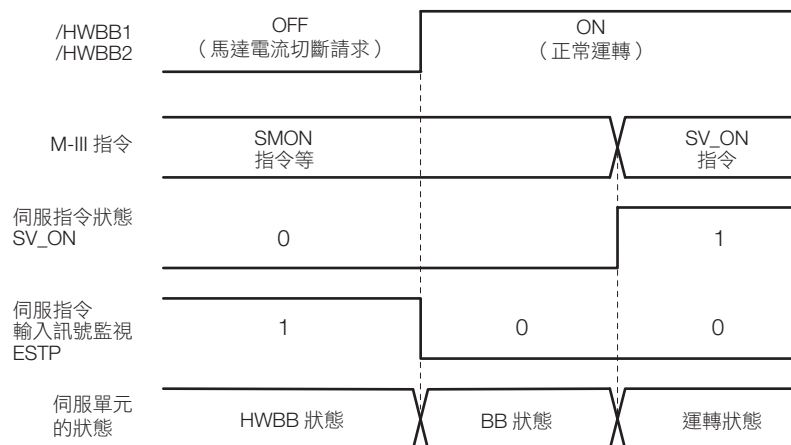


· 馬達通電中啟用 HWBB 功能時



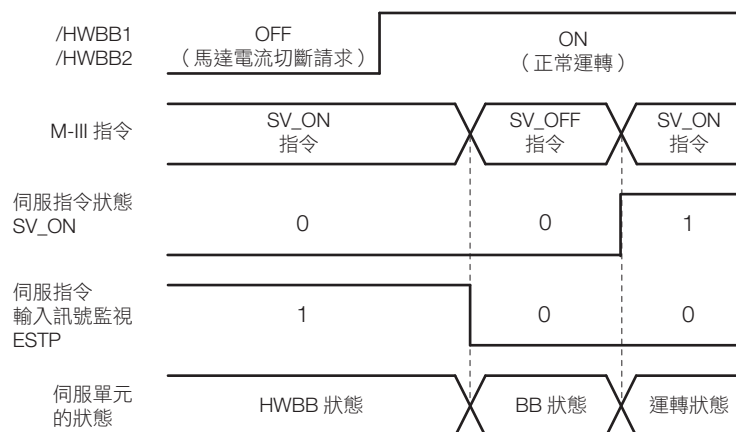
11.2.3 從 HWBB 狀態恢復的方法

通常當接收伺服 OFF(SV_OFF:32H) 指令，使伺服馬達不通電之後，/HWBB1，/HWBB2 訊號因 OFF 而變為 HWBB 狀態。此時如果將 /HWBB1，/HWBB2 的訊號 ON，會變為基極封鎖狀態（以下略稱為 BB 狀態），可接收伺服 ON(SV_ON:31H) 指令。



將 /HWBB1，/HWBB2 訊號 OFF，接收伺服 ON(SV_ON:31H) 指令時，即使 /HWBB1，/HWBB2 訊號 ON 也依舊會維持 HWBB 狀態。

請先接收一次伺服 OFF(SV_OFF:32H) 指令變為 BB 狀態後，再輸入一次伺服 ON(SV_ON:31H) 指令。



(註) 即使切斷主迴路電源等的基極封鎖，在接收伺服 OFF(SV_OFF:32H) 指令前依然會維持 HWBB 狀態。

11.2.4 相關指令

透過 /HWBB1 或 /HWBB2 訊號 OFF 來使 HWBB 功能運作時，由於伺服指令輸入訊號監視 (SVCMD_IO) 的 ESTP 將變為 1，上位裝置可透過監控此位元來辨別狀態。

下列動作指令執行時如變為 HWBB 狀態，便會發生指令警告的警告訊號。如發生警告時，請執行警報重置，恢復一般動作。建議序列為動作指令中止後再變為 HWBB 狀態。

物件的動作指令
伺服 ON(SV_ON)
補間進給 (INTERPORATE)
定位 (POSING)
定速進給 (FEED)
帶位置檢測功能之定速進給 (EX_FEED)
帶位置檢出功能補間進給 (LATCH)
外部輸入定位 (EX_POSING)
原點重設 (ZRET)

11.2.5 偵測異常的 HWBB 訊號

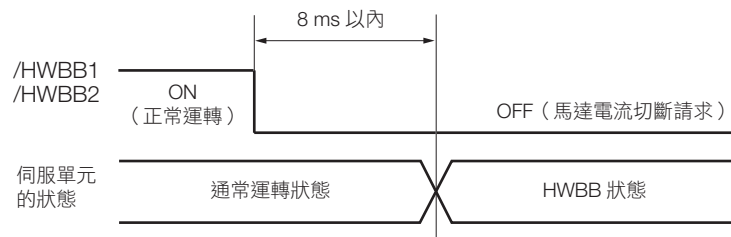
在完成 /HWBB1，或 /HWBB2 訊號任一邊的輸入後，若沒有在 10 秒內完成另外一邊，將發出「A.Eb1（安全功能用訊號輸入時間異常警報）」。此功能將能夠偵測出 HWBB 訊號斷路等的故障。

注意

- 「A.Eb1（安全功能用訊號輸入時間異常警報）」並不是安全保護設備。請在設計系統時注意。

11.2.6 輸入訊號（HWBB 訊號）的規格

根據 2 頻道的輸入訊號 /HWBB1，/HWBB2 的 OFF 如果 HWBB 功能請求時，將會在 8 ms 以內中斷供應馬達的電力。

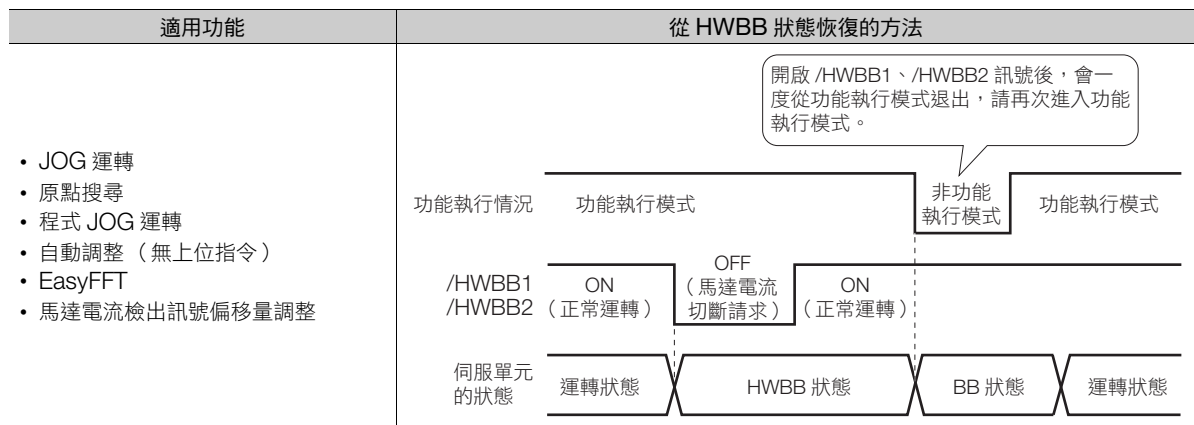


- (註) 1. /HWBB1，/HWBB2 訊號的關閉時間少於 0.5 ms 以下時將無法被判讀為關閉。
 2. 可以運用監控顯示功能確認輸入訊號的情況。詳情請參照如下內容。
 [圖] 9.2.3 輸入輸出訊號監控 (第 9-5 頁)

11.2.7 關於運作時不使用上位裝置

在運作時不使用上位裝置，也能操作 HWBB 功能。

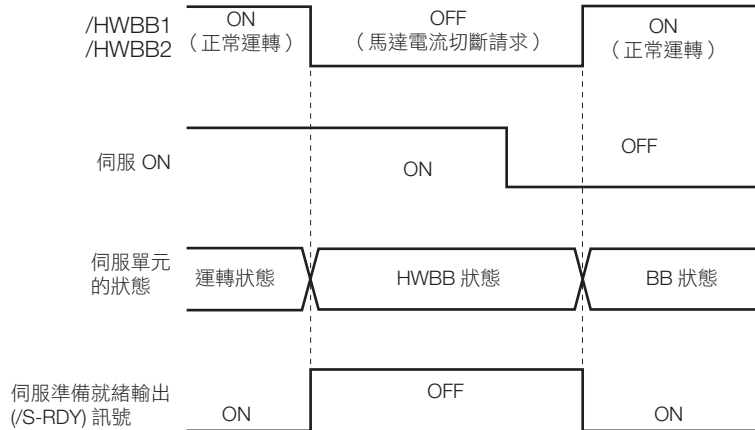
不過，若是在下列功能執行同時 HWBB 功能開始運轉的話，就需要離開執行功能模式，再重新進入執行功能模式，重啟運轉。/ 如果 HWBB1、/HWBB2 訊號僅呈現關閉狀態，並不會重啟運轉。



11.2.8 關於伺服準備就緒輸出 (/S-RDY) 訊號

因 HWBB 狀態時無法接收伺服 ON(SV_ON: 31H) 指令，所以伺服準備就緒輸出為 OFF。/HWBB1，/HWBB2 訊號兩邊為 ON，且伺服 OFF (BB 狀態) 時伺服準備就緒輸出則為 ON。

主迴路電源 ON，感測器 ON(SENS_ON) 指令輸入 (使用絕對值編碼器時) 時未發生伺服警報的情況範例如下所示。



11.2.9 關於制動器控制輸出 (/BK) 訊號

/HWBB1 或 /HWBB2 訊號為關閉，但是 HWBB 功能卻運作時，會關閉制動器控制輸出 (/BK) 訊號。此時，因「制動器指令—伺服 OFF 延遲時間 (Pn506)」為無效，制動器控制輸出 (/BK) 訊號為 OFF 所以實際上會到達制動器有可能是因為外力運作。

⚠ 注意

- 由於制動器訊號輸出並不是安全保護設備，在設計系統時請確保即使制動器訊號在 HWBB 狀態下故障也能保持安全。另外請注意，附制動器之伺服馬達的制動器專門用來「保持」，不是用來「制動」。

11.2.10 關於停止方式

/HWBB1 或 /HWBB2 訊號為 OFF，HWBB 功能運作時，依照伺服馬達為伺服 OFF 時的停止方法選擇 (Pn001 = n.□□□X) 而停止。但是，動態制動器如果設為有效 (Pn001 = n.□□□0 或 n.□□□1) 時，請留意以下所示的注意事項。

⚠ 注意

- 由於動態制動器並不是安全保護設備，在設計系統時請確保即使在 HWBB 狀態時自由運轉也能保持安全。一般在依照指令停止以後，我們會推薦等同 HWBB 狀態的序列。
- 如果在頻繁使用 HWBB 功能的情況下以動態制動器使其停止，將造成伺服單元內部元件老化。為了預防元件老化，停止之後請選擇等同 HWBB 狀態的序列。

11.2.11 關於伺服警報輸出 (ALM) 訊號

HWBB 狀態時無法輸出伺服警報輸出 (ALM) 訊號。

11.3 週邊設備監控 (EDM1)

週邊設備監控 (EDM1) 是指監控 HWBB 功能是否故障的功能。請連接到傳送給安全單元等單元的回授。

(註)為了符合 EN ISO 13849-1 之 PL e 以及 IEC 61508 之 SIL3 標準，必須要在上位裝置監測 EDM1 訊號。若不透過上位裝置執行 EDM1 訊號監視時，則將轉為 PL c 及 SIL1。

- EDM1 訊號的故障探知訊號

EDM1 與 /HWBB1、/HWBB2 訊號之間的關係如下列所示。

可以藉由表格 /HWBB1、/HWBB2、EDM1 訊號的狀態，對偵測出 EDM1 訊號迴路本身的故障進行確認。如果能在通電時等狀態下進行確認的話，就可以偵測出故障。

訊號名稱	邏輯			
/HWBB1	ON	ON	OFF	OFF
/HWBB2	ON	OFF	ON	OFF
EDM1	OFF	OFF	OFF	ON

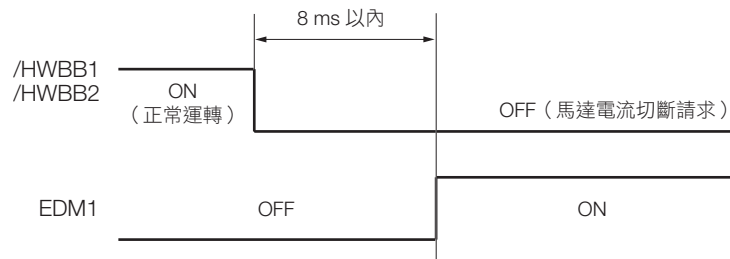


警告

- EDM1 訊號並不是安全輸出。僅限用於故障監控功能。

11.3.1 EDM1 輸出訊號的規格

根據 2 頻道的輸入訊號 /HWBB1，/HWBB2 的 OFF 如果 HWBB 功能請求時，安全功能正常動作時，EDM1 輸出訊號在 8 ms 以內為 ON。

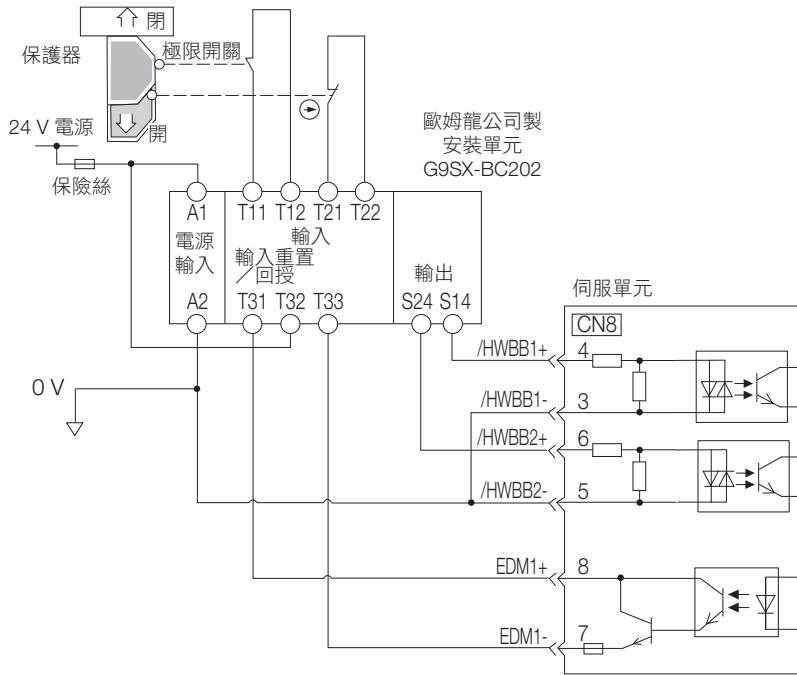


11.4 安全功能的使用示例

安全功能的使用示例如同以下所示。

11.4.1 連接範例

以下為使用安全單元，HWBB 功能在防護開關為開啟時運作的連接範例。



正常來說當防護開關打開時 /HWBB1、/HWBB2 訊號會同時關閉，EDM1 訊號會自動開啟。如果在這裡關閉防護開關會因為開啟回授迴路被重設，/HWBB1、/HWBB2 訊號開啟後才可能開始動作。

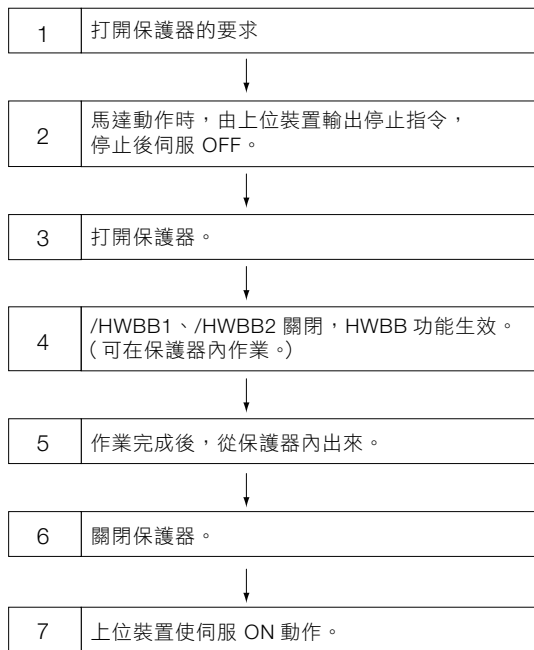
(註) EDM1 訊號在 SOURCE 輸出使用。請用能讓電流方向從 EDM1+ 變成 EDM1- 的方式連接。

11.4.2 故障偵測方式

能夠藉著 /HWBB1 或是 /HWBB2 訊號發生因為持續開啟引起的故障時，EDM1 訊號不會自動開啟，且就算關上防護開關也不會重設、無法啟動的特性偵測出故障。

此時，可能是因為周邊設備異常、周邊配線出現斷線／短路、伺服單元故障而引起。請找出原因並做出適當處理。

11.4.3 使用步驟



11.5 安全功能效率確認試驗

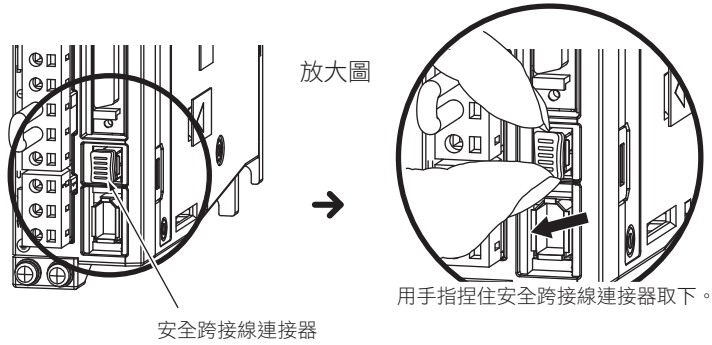
啟動設備、維護以及更換伺服單元時、配線後，請務必進行下列所示之 HWBB 功能的效率確認試驗。（建議將確認數據作為紀錄留存。）

- /HWBB1，/HWBB2 訊號為 OFF 時，確認數位操作器的顯示為「Hbb」，馬達無動作。
- 監控 /HWBB1，/HWBB2 訊號的開啟、關閉狀態。
如果訊號的開啟、關閉與顯示不符的話，可能是由於周邊設備異常、周邊配線出現斷線／短路、伺服單元故障等原因所引起。請找出原因並做出適當處理。
「監控」的進一步詳情，請參閱以下項目。
🔍 9.2.3 輸入輸出訊號監控（第 9-5 頁）
- 依照連接裝置的「回授迴路輸入顯示」等資訊，確認 EDM1 訊號在平時運作時為關閉狀態。

11.6 連接安全設備

安全設備的安裝方式請見以下圖示。

1. 移除安全連接器 (CN8) 上的安全跨接連接器。



2. 安全設備連接於安全連接器 (CN8)。

(註) 若不連接安全設備，請不要取下安全跨接連接器 (CN8)。若未安裝安全跨接連接器，則無法供給電留給馬達，無法輸出馬達轉矩。此時，數位操作器將顯示「Hbb」。

維護

12

本章針對警報、警告，記載其內容、原因以及處理措施。

12.1	檢查和更換零組件	12-2
12.1.1	檢查	12-2
12.1.2	零組件更換之基準	12-2
12.1.3	電池的更換	12-3
12.2	若顯示警報	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	12-9
12.2.3	警報重置	12-32
12.2.4	警報記錄的顯示	12-32
12.2.5	警報記錄的刪除	12-33
12.2.6	選配模組檢出警報的刪除	12-34
12.2.7	不同馬達種類的警報刪除	12-36
12.3	若顯示警告	12-37
12.3.1	警告一覽表	12-37
12.3.2	警告的原因及處理措施	12-39
12.4	警報與警告發生時的通訊資料監控	12-43
12.5	從伺服馬達的動作、狀態可以判斷的問題原因及處理措施	12-44

12.1 檢查和更換零組件

本節說明伺服單元之檢查和更換零組件。


12.1.1 檢查

伺服單元不需要日常的檢查，但 1 年請至少實施 1 次以上之檢查。

檢查項目	檢查間隔	檢查要點	異常時的措施
外觀之檢查	最少 1 年 1 次	檢查是否有垃圾、灰塵、油漬之類附著。	請用壓縮空氣或是布清潔。
螺絲鬆脫		檢查接線段，連接器之固定螺釘等處是否有鬆脫。	請將其旋緊。

12.1.2 零組件更換之基準

伺服單元內部之電氣、電子零組件會有耗損或是年久老化的情形。請以下列數個方法，確認標準更換基準。

- 使用伺服單元之年限預測功能。
關於年限預測功能，請參照以下項目。
 9.4 監視產品壽命（第 9-13 頁）
- 參照下表。

零組件名	標準更換基準	備註
冷卻風扇	4 年～5 年	左欄所示標準更換基準，是基於下列使用條件下的數值。 • 使用環境溫度：年平均 30°C
電解電容器	10 年	• 負載率：80%以下 • 運行率：20 小時以下/天
繼電器	通電次數 10 萬次	通電頻率：約 1 小時約 1 次
電池	無通電狀態下為 3 年	無通電狀態之環境溫度：20°C

若部件已達到標準更換基準，請聯絡就近之敝公司代理店、營業所，或售後服務部門。敝單位會於檢查後，判斷是否需要更換零組件。



重要


因更換零組件而送至敝公司之伺服單元，其參數會設回出廠設定後再行送回。顧客所自行設定的參數，請務必事前做紀錄。使用前，請再重新設定一次參數。

12.1.3 電池的更換

電池之電壓一旦在 2.7 V 以下，即會顯示「編碼器電池警報 (A.830)」，或是「絕對值編碼器電池異常警告 (A.930)」。

若顯示此種警報或警告，則需更換電池。

更換電池的方法，請參照以下項目。

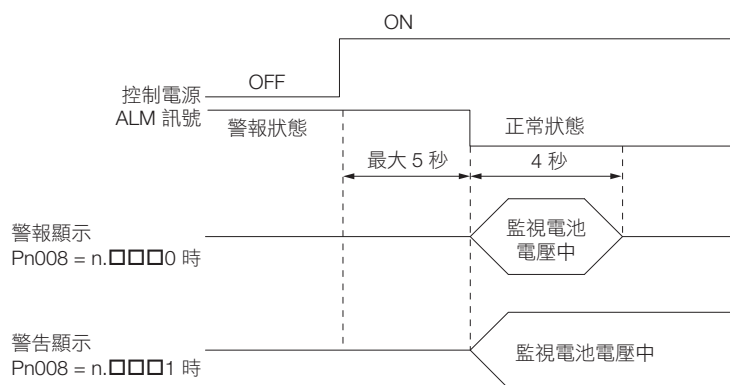
 電池之更換步驟（第 12-3 頁）

電池警報／警告之設定

要在警報或警告顯示其一時，請在電池電壓低下警報／警告 (Pn008 = n.□□□X) 中設定。

	參數	含義	有效時間	分類
Pn008	n.□□□0 [出廠設定]	一旦電池電壓不足，即顯示警報 (A.830)。	再次接通電源後	安裝設定
	n.□□□1	一旦電池電壓不足，即顯示警告 (A.930)。		

- 設定 Pn008 = n.□□□0 時
- 接通控制電源，伺服警報輸出 (ALM) 訊號最慢於 5 秒內輸出後，將監控電池電壓 4 秒。4 秒後即使電池電壓降於規定值以下，警報也不會再顯示。
- 設定 Pn008 = n.□□□1 時
- 接通控制電源，伺服警報輸出 (ALM) 訊號最慢於 5 秒內輸出後，將持續監控電池電壓。




電池之更換步驟

◆ 電池安裝於上位裝置的狀況

1. 只打開伺服單元之控制電源。
2. 取下舊電池，裝入新電池。
3. 為解除「A.830（編碼器電池警報）」，打開伺服單元之控制電源。
4. 再次打開伺服單元之控制電源。
5. 確認警報顯示是否解除，裝置是否正常動作。

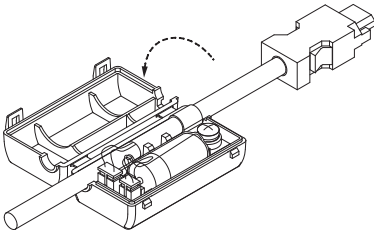
◆ 使用附電池單元編碼器電纜時

1. 只打開伺服單元之控制電源。

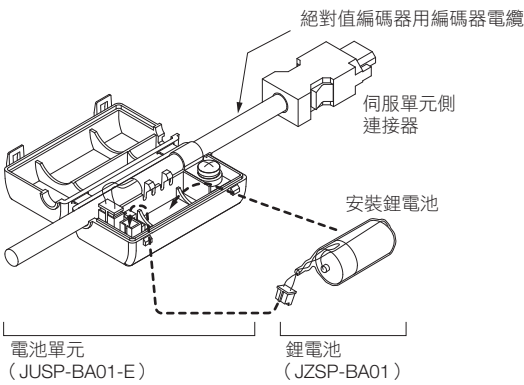
 若是打開伺服單元之控制電源後，再取下電池（即使拔除編碼器電纜也相同），則絕對值編碼器內所記憶的資料會消失。

重要

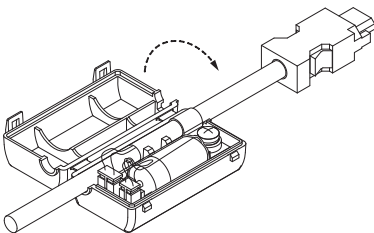
2. 打開電池單元的蓋子。



3. 取下舊電池，裝入新電池。



4. 關上電池單元的蓋子。



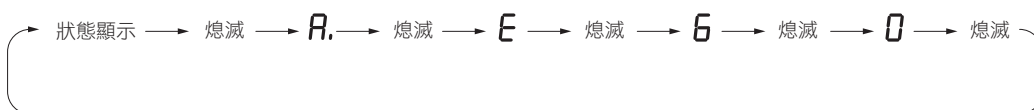
5. 為解除「A.830（編碼器電池警報）」，打開伺服單元之電源。
6. 再次打開伺服單元之電源。
7. 確認異常顯示是否解除，裝置是否正常動作。

12.2 若顯示警報

一旦伺服單元發生異常，顯示面板之 LED 會顯示警報編號。

發生中的警報編號以每一單字顯示如下。

例：「A.E60」發生時



在此說明警報一覽，以及警報的原因及處理措施。

12.2.1 警報一覽表

警報一覽中會顯示警報編號順序，警報名稱，警報內容，警報發生時的停止方法及警報重置可否。

發生警報時的馬達停止方法

發生警報時的馬達停止方法，請參照以下項目。

5.13.2 發生警報時的馬達停止方法（第 5-35 頁）

警報可否重置

可：可藉由警報重置來解除警報。但若警報原因仍存在，則無法解除。

否：警報無法解除。

警報一覽表

警報編號	警報名稱	警報內容	發生警報時的停止方法	警報可否重置
A.020	參數檢查總和異常	伺服單元內部之參數資料發生異常。	Gr.1	否
A.021	參數格式異常	伺服單元內部之參數資料類型發生異常。	Gr.1	否
A.022	系統檢查總和異常	伺服單元內部之參數資料發生異常。	Gr.1	否
A.024	系統警報	伺服單元內部發生程式異常。	Gr.1	否
A.025	系統警報	伺服單元內部發生程式異常。	Gr.1	否
A.030	主迴路檢出異常	主迴路之各項檢出資料發生異常。	Gr.1	可
A.040	參數設定異常	超出設定範圍。	Gr.1	否
A.041	分頻脈波輸出設定異常	無法滿足編碼器分頻脈波數 (Pn212) 或編碼器輸出解析度 (Pn281) 的設定範圍或設定條件。	Gr.1	否
A.042	參數組合異常	複數個參數之組合超出設定範圍。	Gr.1	否
A.044	半閉迴路／全閉迴路參數設定異常	選配模組與 Pn002 = n.X□□□ (外部編碼器的使用方法) 的設定無法配合。	Gr.1	否
A.04A	參數設定異常 2	資料組／資料庫設定異常。	Gr.1	否
A.050	組合錯誤	馬達容量不在可組合之範圍內。	Gr.1	可
A.051	產品未支援警報	不支援所連接的產品。	Gr.1	否
A.070	檢出馬達種類變更	所連接的馬達與上次連接的馬達種類相異。	Gr.1	否

(接下頁)

(承上頁)

警報編號	警報名稱	警報內容	發生警報時的停止方法	警報可否重置
A.080	線性編碼器之光學尺節距設定異常	線性編碼器的光學尺節距 (Pn282) 的值維持出廠設定不變。	Gr.1	否
A.0b0	伺服 ON 指令無效警報	馬達通電執行輔助功能後，從上位裝置發送伺服 ON(SV_ON) 指令。	Gr.1	可
A.100	檢出過電流	功率電晶體有過電流通過，或是散熱器過熱。	Gr.1	否
A.101	檢出馬達過電流	馬達有超過容許電流以上的電流通過。	Gr.1	否
A.300	回生異常	再生電阻相關之異常。	Gr.1	可
A.320	再生電阻過載	再生電阻發生過載。	Gr.2	可
A.330	主迴路電源配線錯誤	<ul style="list-style-type: none"> AC 電源輸入 / DC 電源輸入之設定有誤。 電源配線有誤。 	Gr.1	可
A.400	過電壓	主迴路 DC 電壓異常升高。	Gr.1	可
A.410	電壓不足	主迴路 DC 電壓不足。	Gr.2	可
A.510	超速	馬達速度超過最高速度。	Gr.1	可
A.511	分頻脈波輸出超速	<ul style="list-style-type: none"> 所設定之編碼器分頻脈波數 (Pn212) 之脈波輸出超速。(使用旋轉型伺服馬達時) 編碼器輸出解析度 (Pn281) 之馬達速度超過上限。(使用線性伺服馬達時) 	Gr.1	可
A.520	震動警報	於馬達速度方面檢出異常之震動。	Gr.1	可
A.521	自動調整警報	於免調整功能之自動調整時，檢出震動。	Gr.1	可
A.550	最高速度設定異常	Pn385 (馬達最高速度) 的設定值超出馬達最高速度。	Gr.1	可
A.710	過載 (瞬時最大)	以大幅超過額定之轉矩，運轉數秒到數十秒。	Gr.2	可
A.720	過載 (連續最大)	以超過額定之轉矩，連續運轉。	Gr.1	可
A.730	DB 過載	DB (動態制動器) 動作之旋轉，或是其動能超過 DB 電阻之容量。	Gr.1	可
A.731				
A.740	突波電流限制電阻過載	主迴路通電頻率過高。	Gr.1	可
A.7A1	內部溫度異常 1 (控制電路板溫度異常)	控制電路板之環境溫度異常。	Gr.2	可
A.7A2	內部溫度異常 2 (電源電路板溫度異常)	電源電路板之環境溫度異常。	Gr.2	可
A.7A3	內部溫度檢測異常	溫度檢測迴路異常。	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。	Gr.1	可
A.810	編碼器 備用警報	編碼器的電源全部切斷，且位置資料已消除。	Gr.1	否
A.820	編碼器 檢查總和警報	編碼器記憶體之檢查總和結果為異常。	Gr.1	否
A.830	編碼器 電池警報	接通控制電源後，電池電壓降至規定值以下。	Gr.1	可
A.840	編碼器資料警報	編碼器內部資料發生異常。	Gr.1	否
A.850	編碼器超速	通電時，編碼器以高速運作。	Gr.1	否
A.860	編碼器過熱	編碼器之內部溫度過高。	Gr.1	否
A.861	馬達過熱	馬達之內部溫度過高。	Gr.1	否
A.862	過熱警報	過熱保護輸入 (TH) 訊號的輸入電壓 (溫度) 超過過熱警報值 (Pn61B)。	Gr.1	可
A.890	編碼器光學尺錯誤	線性編碼器發生故障。	Gr.1	否
A.891	編碼器模組 錯誤	線性編碼器發生異常。	Gr.1	否
A.8A0	外部編碼器異常	外部編碼器發生異常。	Gr.1	可

(接下頁)

(承上頁)

警報編號	警報名稱	警報內容	發生警報時的停止方法	警報可否重置
A.8A1	外部編碼器模組異常	序列轉換單元發生異常。	Gr.1	可
A.8A2	外部編碼器感測器異常 (增量型)	外部編碼器發生異常。	Gr.1	可
A.8A3	外部編碼器位置異常 (絕對值)	外部編碼器之位置資料發生異常。	Gr.1	可
A.8A5	外部編碼器超速異常	外部編碼器所引起的超速異常。	Gr.1	可
A.8A6	外部編碼器過熱異常	外部編碼器所引起的過熱異常。	Gr.1	可
A.b33	電流檢出異常 3	電流檢出迴路發生異常。	Gr.1	否
A.b6A	MECHATROLINK 通訊 ASIC 異常 1	發生 MECHATROLINK 通訊 ASIC 異常 1。	Gr.1	否
A.b6b	MECHATROLINK 通訊 ASIC 異常 2	發生 MECHATROLINK 通訊 ASIC 異常 2。	Gr.2	否
A.bF0	系統警報 0	伺服單元內部發生程式異常 0。	Gr.1	否
A.bF1	系統警報 1	伺服單元內部發生程式異常 1。	Gr.1	否
A.bF2	系統警報 2	伺服單元內部發生程式異常 2。	Gr.1	否
A.bF3	系統警報 3	伺服單元內部發生程式異常 3。	Gr.1	否
A.bF4	系統警報 4	伺服單元內部發生程式異常 4。	Gr.1	否
A.bF5	系統警報 5	伺服單元內部發生程式異常 5。	Gr.1	否
A.bF6	系統警報 6	伺服單元內部發生程式異常 6。	Gr.1	否
A.bF7	系統警報 7	伺服單元內部發生程式異常 7。	Gr.1	否
A.bF8	系統警報 8	伺服單元內部發生程式異常 8。	Gr.1	否
A.C10	檢出暴衝	伺服馬達暴衝。	Gr.1	可
A.C20	檢出相位錯誤	相位檢測出錯誤。	Gr.1	否
A.C21	磁極感測器異常	磁極感測器異常。	Gr.1	否
A.C22	相位訊息不一致	相位訊息不一致。	Gr.1	否
A.C50	磁極檢測失敗	磁極檢測失敗。	Gr.1	否
A.C51	磁極檢測時超程檢出	磁極檢測時檢測出超程訊號。	Gr.1	可
A.C52	磁極檢測未完成	在磁極檢測未完成的狀態下，伺服 ON。	Gr.1	可
A.C53	超過磁極檢測之可動範圍	移動位置超過磁極檢測之可動範圍 (Pn48E) 設定值。	Gr.1	否
A.C54	磁極檢測失敗 2	磁極檢測失敗。	Gr.1	否
A.C80	編碼器清除異常 (多轉圈數極限值設定異常)	針對絕對值編碼器之多轉圈數資料，其清除或是設定有誤。	Gr.1	否
A.C90	編碼器通訊異常	編碼器與伺服單元間無法通訊。	Gr.1	否
A.C91	編碼器通訊位置資料加速度異常	編碼器位置資料之計算發生異常。	Gr.1	否
A.C92	編碼器通訊計時器異常	編碼器與伺服單元間的通訊用計時器發生異常。	Gr.1	否
A.CA0	編碼器參數異常	編碼器之參數毀損。	Gr.1	否
A.Cb0	編碼器回送校驗異常	與編碼器之通訊內容有誤。	Gr.1	否
A.CC0	多轉圈數極限值不一致	編碼器與伺服單元間的多轉圈數極限值不一致。	Gr.1	否
A.CF1	回授選配模組通訊異常 (接收失敗)	來自回授選配模組的訊號接收失敗。	Gr.1	否
A.CF2	回授選配模組通訊異常 (計時器停止)	與回授選配模組之間的通訊用計時器發生異常。	Gr.1	否

(接下頁)

(承上頁)

警報編號	警報名稱	警報內容	發生警報時的停止方法	警報可否重置
A.d00	位置偏差過大	伺服 ON 狀態時位置偏差超過位置偏差過大警報值 (Pn520)。	Gr.1	可
A.d01	伺服 ON 時位置偏差過大警報	在伺服 OFF 時之位置偏差超過伺服 ON 時之位置偏差過大警報值 (Pn526) 的設定值狀態下，直接轉為伺服 ON。	Gr.1	可
A.d02	由於伺服 ON 時的速度限制所造成的位置偏差過大警報	一旦於累積位置偏差的狀態下，伺服 ON，則速度會被伺服 ON 時之速度限制值 (Pn529 或 Pn584) 所限制。在此狀態下輸入位置指令，不會解除限制，而是超出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	全閉迴路控制時，馬達 - 負載位置間的偏差過大。	Gr.2	可
A.d30	位置資料超量	位置回授資料超過 ±1879048192。	Gr.1	否
A.E02	MECHATROLINK 內部同步異常 1	MECHATROLINK 通訊與伺服單元同步出現異常。	Gr.1	可
A.E40	MECHATROLINK 傳送週期設定異常	MECHATROLINK 通訊的傳送週期設定錯誤。	Gr.2	可
A.E41	MECHATROLINK 通訊資料尺寸設定異常	MECHATROLINK 通訊資料尺寸設定錯誤。	Gr.2	可
A.E42	MECHATROLINK 站位址設定異常	MECHATROLINK 站位址設定錯誤。	Gr.2	否
A.E50*	MECHATROLINK 同步異常	MECHATROLINK 通訊時發生同步異常。	Gr.2	可
A.E51	MECHATROLINK 同步失敗	MECHATROLINK 通訊發生同步失敗。	Gr.2	可
A.E60*	MECHATROLINK 通訊異常 (接收錯誤)	MECHATROLINK 通訊時連續發生通訊錯誤。	Gr.2	可
A.E61	MECHATROLINK 傳送週期異常 (同步間隔異常)	MECHATROLINK 通訊時傳送週期發生異常。	Gr.2	可
A.E63	MECHATROLINK 未接收同步畫面	MECHATROLINK 通訊中連接發生同步框架未收訊。	Gr.2	可
A.E71	安全選配模組檢出失敗警報	安全選配模組之檢出失敗。	Gr.1	否
A.E72	回授選配品模組檢出失敗警報	回授選配模組之檢出失敗。	Gr.1	否
A.E74	安全選配模組不支援警報	不支援連接的安全選配模組。	Gr.1	否
A.Eb1	安全功能用訊號輸入時間異常	安全功能用訊號之輸入時間異常。	Gr.1	否
A.EC8	閘極驅動異常 1	閘極驅動迴路異常	Gr.1	否
A.EC9	閘極驅動異常 2	閘極驅動迴路異常	Gr.1	否
A.Ed1	指令執行逾時	MECHATROLINK 指令發生逾時錯誤。	Gr.2	可
A.F10	電源線欠相	主迴路電源 ON 狀態在 R、S、T 相之間，其中一相在電壓過低的狀態下持續 1 秒以上。	Gr.2	可
A.F50	馬達主迴路電纜斷線	可接收伺服 ON(SV_ON) 指令的狀態無論是否輸入 SV_ON 指令，伺服馬達都無動作，或無通電。	Gr.1	可
FL-1*	系統警報	伺服單元內部發生程式異常。	-	否
FL-2*				
FL-3*				
FL-4*				
FL-5*				
FL-6*				

(接下頁)

(承上頁)

警報編號	警報名稱	警報內容	發生警報時的停止方法	警報可否重置
CPF00	數位操作器 訊號交換錯誤 1	數位操作器（型號：JUSP-OP05A-1-E）與伺服單元之間無法通訊（CPU 異常等）。	—	否
CPF01	數位操作器 訊號交換錯誤 2			

* 本警報不會保存於警報記錄中。只會於顯示面板上顯示。

(註) A.Eb0, A.Eb2 ~ A.Eb9, A.EC0 ~ A.EC2 為連接安全模組時會檢出之警報。詳細內容，請參照以下手冊。

📖 AC 伺服驅動器 Σ -V 系列/大容量 Σ -V 系列/ Σ -7 系列 使用者手冊 安全模組 (資料編號: SIJP C720829 06)

12.2.2 警報的原因及處理措施

本節說明警報的原因及處理措施。若依本表處理仍無法消除問題，請聯絡敝公司代理店或是營業所。

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
A.020： 參數 檢查總和異常 (伺服單元內部之參數資料發生異常)	電源電壓瞬間降低	測定電源電壓。	將電源電壓設定於規格範圍內，執行參數設定值之初始化。	5-9 頁
	寫入參數時電源中斷	確認電源中斷的時間。	使參數之設定值初始化後，再次輸入參數。	—
	參數的寫入次數已超過最大值	確認上位裝置是否頻繁變更參數。	伺服單元可能故障。更換伺服單元。修正寫入參數的方法。	—
	因來自 AC 電源、接地或靜電之雜訊而引起錯誤動作	重新接通伺服單元之電源。若還是發生警報，則其原因可能為雜訊。	進行抗雜訊對策。	4-5 頁
	由於瓦斯、水滴或切削油，而導致伺服單元內部零組件故障	確認安裝環境。	伺服單元可能故障。更換伺服單元。	—
	伺服單元故障	重新接通伺服單元之電源。若還是發生警報，則可能為故障。	伺服單元可能故障。更換伺服單元。	—
A.021： 參數 格式異常 (伺服單元內部參數資料類型發生異常)	與響起警報之伺服單元軟體版本相比，所寫入參數之軟體版本較新	讀取產品資訊，確認軟體版本是否相同。若軟體版本相異，可能即為警報原因。	寫入與該軟體版本形式相同的其他伺服單元參數，重新接通電源。	9-2 頁
	伺服單元故障	—	伺服單元可能故障。更換伺服單元。	—
A.022： 系統 檢查總和異常 (伺服單元內部之參數資料發生異常)	電源電壓瞬間降低	測定電源電壓。	伺服單元可能故障。更換伺服單元。	—
	正在設定輔助功能時，電源中斷	確認電源中斷的時間。	伺服單元可能故障。更換伺服單元。	—
	伺服單元故障	重新接通伺服單元之電源。若還是發生警報，則可能為故障。	伺服單元可能故障。更換伺服單元。	—

(接下頁)

(承上頁)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
A.024： 系統警報 (伺服單元內部發生 程式異常)	伺服單元故障	-	伺服單元可能故障。更換伺服 單元。	-
A.025： 系統警報 (伺服單元內部發生 程式異常)	伺服單元故障	-	伺服單元可能故障。更換伺服 單元。	-
A.030： 主迴路檢出異常	伺服單元故障	-	伺服單元可能故障。更換伺服 單元。	-
A.040： 參數設定異常 (超出設定範圍)	伺服單元與伺服馬達之容 量不相合	確認伺服單元與伺服馬達之容 量組合。	使伺服單元與伺服馬達之組合 相合。	1-7 頁
	線性編碼器未寫入馬達參 數檔。(只限未使用序列 轉換單元時)	確認線性編碼器內是否有寫入 馬達參數檔。	將馬達參數檔寫入線性編碼器 內。	5-27 頁
	伺服單元故障	-	伺服單元可能故障。更換伺服 單元。	-
	參數在設定範圍外	確認已變更參數之設定範圍。	使已變更之參數值在設定範圍 內。	-
A.041： 分頻脈波輸出設定 異常	電子齒輪比之設定值在設 定範圍外	確認電子齒輪比是否為 0.001 < (Pn20E/Pn210) < 64000。	設定電子齒輪比為 0.001 < (Pn20E/Pn210) < 64000。	5-40 頁
	編碼器分頻脈波數 (Pn212) 或是編碼器之輸 出解析度 (Pn281)，不符 合設定範圍或設定條件	確認 Pn212 或是 Pn281。	將 Pn212 或是 Pn281 設定 為適當的值。	6-23 頁
A.042： 參數組合異常	由於電子齒輪比 (Pn20E ／ Pn210) 或是伺服馬達 有所變更，導致程式 JOG 運轉的速度未達設 定範圍	確認檢測條件式 *1 是否成立。	降低電子齒輪比 (Pn20E / Pn210) 的值。	5-40 頁
	由於程式 JOG 之移動速 度 (Pn533 或 Pn585) 變更，導致程式 JOG 運 轉的速度未達設定範圍	確認檢測條件式 *1 是否成立。	提高 Pn533 或 Pn585 的 值。	7-12 頁
	由於電子齒輪比 (Pn20E ／ Pn210) 或是伺服馬達 有所變更，導致進階自動 調整之移動速度未達設定 範圍	確認檢測條件式 *2 是否成立。	降低電子齒輪比 (Pn20E / Pn210) 的值。	5-40 頁
A.044： 半閉迴路／全閉迴路 參數設定異常	全閉迴路模組與外部編碼 器的使用方法 (Pn002 = n.X□□□) 設定無法配合	確認 Pn002 = n.X□□□ 的 設定。	全閉迴路模組與 Pn002 = n.X□□□ 的設定整合。	10-4 頁

(接下頁)

(承上頁)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
A.04A： 參數設定異常 2	登錄 4 位元組參數的資料組時，連續 2 組無法登錄	—	資料組的位元組數變更為適合的數值。	—
	資料庫資料總數超過 64(Pn900 × Pn901 > 64) 的情況	—	使資料庫總數為 64 以下。	—
A.050： 組合錯誤 (馬達容量不在可組合之範圍內)	伺服單元容量與伺服馬達容量不相合	確認滿足以下計算式。 $1/4 \leq (\text{馬達容量} / \text{伺服單元容量}) \leq 4$	使伺服單元與伺服馬達之容量能相合。	1-7 頁
	編碼器故障	更換其他編碼器，確認警報是否發生。	更換伺服馬達 (線性編碼器)。	—
	伺服單元故障	—	伺服單元可能故障。 更換伺服單元。	—
A.051： 產品未支援警報	線性編碼器未寫入馬達參數檔。(只限未使用序列轉換單元時)	確認線性編碼器內是否有寫入馬達參數檔。	將馬達參數檔寫入線性編碼器內。	5-17 頁
	伺服單元上連接有未支援之序列轉換單元、編碼器，外部編碼器	確認產品之組合規格。	變更為相合的產品組合。	—
A.070： 檢出馬達種類變更 (所連接的馬達與上次連接的馬達種類相異)	取下旋轉型伺服馬達，換成連接線性伺服馬達。	—	設定與線性伺服馬達相合的參數，執行消除馬達種類之警報。之後重新接通伺服單元之電源。	12-36 頁
	取下線性伺服馬達，換成連接旋轉型伺服馬達。	—	設定與旋轉型伺服馬達相合的參數，執行消除馬達種類之警報。之後重新接通伺服單元之電源。	12-36 頁
A.080： 線性編碼器之光學尺節距設定異常	線性編碼器的光學尺節距 (Pn282) 的設定維持出廠設定不變	確認 Pn282 的值。	正確設定 Pn282 的值。	5-16 頁
A.0b0： 伺服 ON 指令無效警報	馬達通電執行輔助功能後，從上位裝置發送伺服 ON(SV_ON) 指令	—	重新接通伺服單元之電源。或者，執行軟體重置。	6-46 頁

(接下頁)

12.2 若顯示警報

12.2.2 警報的原因及處理措施

(承上頁)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
A.100： 檢出過電流 (功率電晶體有過電 流通過，或是散熱器 過熱)	主迴路電纜配線錯誤，或 是接觸不良	確認配線是否正確。	修正配線。	4-21 頁
	主迴路電纜內部短路，或 是接地故障	確認電纜之 UVW 相間相， 以及 UVW 與接地間是否有短 路。	電纜可能短路。更換電纜。	
	伺服馬達內部短路，或是 接地故障	確認馬達端子之 UVW 相間 相，以及 UVW 與接地間是否 有短路。	伺服馬達可能故障。更換伺服 馬達。	
	伺服單元內部短路，或是 接地故障	確認伺服單元之伺服馬達連接 端子之 UVW 相間相，以及 UVW 與接地間是否有短路。	伺服單元可能故障。更換伺服 單元。	
	回生電阻配線錯誤，或是 接觸不良	確認配線是否正確。	修正配線。	4-18 頁
	動態制動器 (DB，由伺 服單元引起之緊急停止) 之使用頻率較高，或是發 生 DB 過載警報	以 DB 電阻所消耗之電力， 確認 DB 之使用頻率。或以所 顯示之警報，確認 DB 過載警 報 (A.730 或是 A.731) 是 否發生。	變更伺服單元之選擇、運轉方 法，及機構，以降低 DB 之使 用頻率。	-
	再生處理能力超過	確認 SigmaWin+ 動作監視畫 面的 [回生負載率] 的回生電 阻的使用頻度。	再次檢視運轉條件及負載。	*3
	伺服單元之回生電阻值 過小	確認 SigmaWin+ 動作監視畫 面的 [回生負載率] 的回生電 阻的使用頻度。	將其變更為高於伺服單元回生 電阻值之最小容許值。	
	伺服馬達於停止中或是低 速運轉時承受了較高負載	請確認運轉條件是否在伺服驅 動器之規格範圍外。	減少伺服馬達之負載。或者以 較高之速度條件運轉。	-
雜訊引起之錯誤動作	改善配線、安裝等雜訊環境， 確認是否有效果。	執行抗雜訊對策，如正確設置 FG 之配線等。或是使 FG 之 線材尺寸合於伺服單元之主迴 路電線尺寸。	-	
伺服單元故障	-	重新接通伺服單元之電源。若 還是發生警報，則伺服單元可 能故障。更換伺服單元。	-	

(接下頁)

(承上頁)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
A.101： 檢出馬達過電流 (馬達有超過容許電 流以上的電流通過)	主迴路電纜配線錯誤，或 是接觸不良	確認配線是否正確。	修正配線。	4-21 頁
	主迴路電纜內部短路，或 是接地故障	確認電纜之 UVW 相間相， 以及 UVW 與接地間是否有 短路。	電纜可能短路。更換電纜。	
	伺服馬達內部短路，或是 接地故障	確認馬達端子之 UVW 相間 相，以及 UVW 與接地間是否 有短路。	伺服馬達可能故障。更換伺服 馬達。	
	伺服單元內部短路，或是 接地故障	確認伺服單元之伺服馬達連接 端子之 UVW 相間相，以及 UVW 與接地間是否有短路。	伺服單元可能故障。更換伺服 單元。	
	伺服馬達於停止中或是低 速運轉時承受了較高負載	請確認運轉條件是否在伺服驅 動器之規格範圍外。	減少伺服馬達之負載。或者以 較高之速度條件運轉。	-
	雜訊引起之錯誤動作	改善配線、安裝等雜訊環境， 確認是否有效果。	執行抗雜訊對策，如正確設置 FG 之配線等。或是使 FG 之 線材尺寸合於伺服單元之主迴 路電線尺寸。	-
	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元之電源。若 還是發生警報，則伺服單元可 能故障。更換伺服單元。	-
A.300： 回生異常	SGD7S-R70A, -R90A, -1R6A, -2R8A, -R70F, -R90F, -2R1F、-2R8F，回生電 阻容量 (Pn600) 設定為 「0」以外，無外置回生 電阻	確認外置再生電阻器之連接以 及 Pn600 的值。	連接外置再生電阻器，或不需 回生電阻，則將 Pn600 (回 生電阻容量) 設定為「0」 (設定單位：10 W)。	5-50 頁
	SGD7S-470A、- 550A、-590A、- 780A，無外置回生電阻	確認外置再生電阻器或回生電 阻單元之連接，以及 Pn600 的值。	連接外置再生電阻器，在 Pn600 中設定好正確的數 值，或連接回生電阻單元，將 Pn600 設定為 0。	
	SGD7S-3R8A, -5R5A, -7R6A, -120A, -180A、-200A、 -330A，回生電阻連接端 子 B2-B3 間的跨接鬆脫	確認電源端子之跨接線配線。	將跨配線正確配線。	4-18 頁
	外置再生電阻器配線不 良，脫落，或是斷線	確認外置再生電阻器之配線。	將外置再生電阻器正確配線。	
	伺服單元故障	-	不接通主迴路電源，重新接通 伺服單元之控制電源。若還是 發生警報，則伺服單元可能故 障。更換伺服單元。	-

(接下頁)

12.2 若顯示警報

12.2.2 警報的原因及處理措施

(承上頁)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
A.320： 再生電阻過載	電源電壓高於規格範圍	測定電源電壓。	將電源電壓設定為規格範圍內。	-
	外置回生電阻值或回生電阻容量不足，或者成為連續再生狀態	再次實施運轉條件或容量的確認（容量選擇軟體為SigmaJunmaSize+等）。	變更回生電阻值及回生電阻容量。再次實施重新評估運轉條件（容量選擇軟體為SigmaJunmaSize+等）。	*3
	持續承載負電壓，成為連續再生狀態	確認伺服馬達運轉時的負載。	再次檢視系統，含伺服、機械，及運轉條件。	-
	Pn600（回生電阻容量）所設定之容量小於外置之回生電阻容量	確認回生電阻之連接以及Pn600的值。	正確設定Pn600的值。	5-50頁
	Pn603（回生電阻值）所設定之值小於外置之再生電阻值	確認回生電阻之連接以及Pn603的值。	正確設定Pn603的值。	5-50頁
	外置回生電阻值較大	確認回生電阻值是否正確。	將電阻值、容量變更為適當的值。	*3
	伺服單元故障	-	伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-
A.330： 主迴路電源配線錯誤 （於主迴路通電時檢出）	在伺服單元內部高電源電壓的狀態下，回生電阻斷線	以測量器測量回生電阻之電阻。	若使用伺服單元內建之回生電阻，則更換伺服單元。若使用外置再生電阻器，則更換回生電阻。	-
	設定為輸入AC電源，卻輸入DC電源	確認電源是否為DC電源。	使電源設定值與使用電源一致。	5-12頁
	設定為輸入DC電源，卻輸入AC電源	確認電源是否為AC電源。	使電源設定值與使用電源一致。	
	SGD7S-R70A, -R90A, -1R6A, -2R8A, -R70F, -R90F, -2R1F, -2R8F，回生電阻容量(Pn600)設定為「0」以外，無外置回生電阻	確認外置再生電阻器之連接以及Pn600的值。	連接外置再生電阻器，或者不需要外置再生電阻器時，則將Pn600設定為0。	4-18頁， 5-50頁
	伺服單元故障	-	伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-

(接下頁)

(承上頁)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
A.400： 過電壓 (伺服單元內部的主迴路電源部檢出過電壓)	電源電壓高於規格範圍	測定電源電壓。	AC/DC 電源電壓在產品規格的範圍內。	-
	電源不穩定的狀態，或者受到雷電等的影響	測定電源電壓。	改善電源狀態，安裝突波抑制器等裝置後，再次投入伺服單元的電源。若還是發生警報，則伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-
	AC 電源電壓比規格範圍高時，進行加減速	確認電源電壓、運轉的速度及轉矩。	AC 電源電壓設為製品規格的範圍。	-
	外置回生電阻值比運轉條件大	確認運轉條件及回生電阻值。	考量運轉條件及負載，再次審視回生電阻值。	*3
	在可容許的慣性矩比率或重量比率以上運轉	確認慣性矩比率或重量比率在可容許範圍內。	加長減速時間，或者減輕負載。	-
	伺服單元故障	-	不接通主迴路電源，重新接通伺服單元之控制電源。若還是發生警報，則伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-
A.410： 電壓不足 (伺服單元內部的主迴路電源部檢出電壓不足)	電源電壓比規格範圍低	測定電源電壓。	將電源電壓設為正規的範圍。	-
	運轉中，電源電壓下降	測定電源電壓。	提高電源容量。	-
	發生瞬時停電	測定電源電壓。	若變更瞬間停電保持時間(Pn509)，則設為較小值。	6-14 頁
	伺服單元的保險絲燒斷	-	更換伺服單元，將電抗器連接至 DC 電抗器連接端子(⊖1、⊖2) 使用伺服單元。	-
	伺服單元故障	-	伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-
A.510： 超速 (馬達速度於最高速度以上)	馬達配線的 U、V、W 相序錯誤	確認伺服馬達的配線。	確認馬達配線沒有問題。	-
	指令輸入值高於超速值	確認輸入指令。	降低指令值。或是調整增益。	-
	馬達速度超過最高速度	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。或是重新審視運轉條件。	-
	伺服單元故障	-	伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-
A.511： 分頻脈波輸出 超速	分頻脈波輸出頻率過大，超過限制值	確認分頻脈波輸出設定。	降低編碼器分頻脈波數(Pn212) 或是編碼器輸出解析度(Pn281) 的設定。	6-23 頁
	馬達速度過高，分頻脈波輸出頻率超過限制值	確認分頻脈波輸出設定及馬達速度。	降低馬達速度。	-

(接下頁)

(承上頁)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
A.520： 震動警報	馬達速度檢出異常震動	確認馬達的異音、運轉時的速度及轉矩波形。	降低馬達速度。 或是降低速度迴路增益 (Pn100)。	8-73 頁
	慣性矩比率 (Pn103) 的值大於實際值，或是大幅變動	確認慣性矩比率或重量比率。	將慣性矩比率 (Pn103) 設定為適當的值。	8-14 頁
	震動檢出程度 (Pn312 或 Pn384) 不適當	確認震動檢出程度 (Pn312 或 Pn384) 是否適當。	設定適當的震動檢出程度 (Pn312 或 Pn384)。	6-49 頁
A.521： 自動調整警報 (自訂調整， EasyFFT，免調整 功能中檢出震動)	於免調整功能執行中，馬達大幅震動	確認馬達速度的波形。	將負載設小以低於可容許慣性矩比率、提高免調整層級設定的負載值，或是降低剛性值。	8-10 頁
	自訂調整，EasyFFT 執行中馬達震動增加	確認馬達速度的波形。	執行各功能操作步驟的處理措施。	8-39 頁， 8-87 頁
A.550： 最高速度設定異常	Pn385 (馬達最高速度) 的設定超過最大速度	確認 Pn385 的設定值與馬達最高速度設定上限值／編碼器輸出解析度設定上限值。	Pn385 的馬達最高速度設定如下。	6-17 頁
A.710： 過載 (瞬時最大) A.720： 過載 (連續最大)	馬達配線、編碼器配線的配線不良或是連接不良	確認配線。	確認馬達配線、編碼器配線沒有問題。	4-21 頁
	高於過載保護特性的運轉	確認馬達的過載特性及運轉指令。	再次審視負載條件及運轉條件。或是再次審視馬達容量。	-
	機械原因造成馬達無法動作，並使得運轉時的負載過大	確認運轉指令及馬達速度。	改善機械原因。	-
	線性編碼器的光學尺節距 (Pn282) 的設定異常	確認 Pn282 的設定值。	在 Pn282 中設定正確數值。	5-16 頁
	馬達相序選擇 (Pn080 = n.□□X□) 異常	確認 Pn080 = n.□□X□ 的設定值。	正確設定 Pn080 = n.□□X□。	5-21 頁
	伺服單元故障	-	伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-
A.730： A.731： DB 過載 (檢出動態制動器的 消耗電力過大)	馬達以外力驅動	確認運轉狀態。	馬達不以外力驅動。	-
	DB 停止時的旋轉或運動 能量超過 DB 電阻容量	以 DB 電阻所消耗之電力，確認 DB 之使用頻率。	再次審視以下項目。 • 降低伺服馬達的指令速度。 • 降低慣性矩比率或重量比率。 • 減少 DB 停止的頻率。	-
	伺服單元故障	-	伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-
A.740： 突波電流限制 電阻過載 (主迴路通電 頻率高)	超過主迴路電源 ON / OFF 時的突波電流限制電阻的容許頻率	-	降低主迴路電源的 ON / OFF 頻率。	-
	伺服單元故障	-	伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-

(接下頁)

(承上頁)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
A.7A1： 內部溫度異常 1 (控制電路板溫度異常)	周遭溫度高	以溫度計確認周遭溫度。或是以伺服單元設置環境之監控確認運轉狀況。	改善伺服單元的安裝條件，降低周遭溫度。	3-7 頁
	以電源 OFF 數次重置過載警報的運轉	以警報標示確認過載警報。	變更警報的重置方法。	-
	負載過大或是超過再生處理能力的運轉	以累積負載率確認運轉中的負載，以再生負載率確認再生能力。	再次審視負載條件及運轉條件。	-
	伺服單元的安裝方向與其他伺服單元的間隔不適當	確認伺服單元的安裝狀態。	對準伺服單元的安裝基準。	3-3 頁， 3-6 頁
	伺服單元故障	-	伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-
A.7A2： 內部溫度異常 2 (電源電路板溫度異常)	周遭溫度高	以溫度計確認周遭溫度。或是以伺服單元設置環境之監控確認運轉狀況。	改善伺服單元的安裝條件，降低周遭溫度。	3-7 頁
	以電源 OFF 數次重置過載警報的運轉	以警報標示確認過載警報。	變更警報的重置方法。	-
	負載過大或是超過再生處理能力的運轉	以累積負載率確認運轉中的負載，以再生負載率確認再生能力。	再次審視負載條件及運轉條件。	-
	伺服單元的安裝方向與其他伺服單元的間隔不適當	確認伺服單元的安裝狀態。	對準伺服單元的安裝基準。	3-3 頁， 3-6 頁
	伺服單元故障	-	伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-
A.7A3： 內部溫度檢測異常 (溫度檢測迴路異常)	伺服單元故障	-	伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-
A.7Ab： 伺服單元內建風扇 停止	伺服單元內部風扇停止	確認有無異物進入。	移除異物。警報繼續時，可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	-
A.810： 編碼器備份警報 (僅於絕對值編碼器 連接時檢出) (於編碼器側檢出)	初次於絕對值編碼器投入電源	確認是否為最初的通電。	進行編碼器的設定。	5-44 頁
	先拔除編碼器電纜再連接	確認是否為最初的通電。	確認編碼器的連接，進行編碼器的設定。	
	伺服單元的控制電源 (+5 V) 及電池電源皆無法使用	確認編碼連接器的電池或連接器的狀態是否正確。	修復對編碼器的電源供給 (電池更換等) 後，進行編碼器的設定。	-
	絕對值編碼器的故障	-	重新設定還是無法解除警報時，更換伺服馬達。	-
	伺服單元故障	-	伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-

(接下頁)

12.2 若顯示警報

12.2.2 警報的原因及處理措施

(承上頁)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
A.820： 編碼器總檢查 警報 (於編碼器側檢出)	編碼器故障	—	<ul style="list-style-type: none"> ■ 絕對值編碼器時 再次設定編碼器。警報繼續時，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 <ul style="list-style-type: none"> • 伺服馬達可能故障。更換伺服馬達。 • 可能是線性編碼器故障。更換線性編碼器。 	5-44 頁
	伺服單元故障	—	伺服單元可能故障。更換伺服單元。	—
A.830： 編碼器電池警報 (絕對值編碼器的電池電壓低於規定值)	電池連接不良、未連接	確認電池的連接。	正確連接電池。	4-22 頁
	電池的電壓比規定值 (2.7 V) 低	量測電池的電壓。	更換電池。	12-3 頁
	伺服單元故障	—	伺服單元可能故障。更換伺服單元。	—
A.840： 編碼器資料警報 (於編碼器側檢出)	編碼器錯誤動作	—	重新接通伺服單元之電源。警報繼續時，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	—	線性編碼器未以適當的公差安裝。重新安裝線性編碼器。	—
	線性編碼器的速度超過	—	將馬達速度設定為低於線性編碼器製造商規定的速度，投入控制電源。	—
	雜訊等造成編碼器錯誤動作	—	修正編碼器周遭的配線 (分開及接地處理編碼器電纜、伺服馬達主迴路電纜等)。	—
	磁極感測器的配線不正確	確認磁極感測器的配線。	修正磁極感測器的配線。	—
	磁極感測器的故障	—	更換磁極感測器。	—

(接下頁)

(承上頁)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
A.850： 編碼器超過 速度 (於控制通電時 檢出) (於編碼器側檢出)	接通控制通電時馬達旋轉 在 200 min ⁻¹ 以上 (旋 轉型伺服馬達)	以馬達旋轉速度確認通電時的 馬達速度。	使馬達轉速未滿 200 min ⁻¹ 後，接通控制電源。	-
	控制通電時，馬達在規定 速度以上移動 (若為線性 伺服馬達的場合)	以馬達移動速度確認通電時的 馬達速度。	將馬達速度設定為低於線性編 碼器製造商規定的速度，投入 控制電源。	-
	編碼器故障	-	重新接通伺服單元之電源。警 報繼續時，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	-	重新接通伺服單元之電源。若 還是發生警報，則伺服單元可 能故障。更換伺服單元。	-
A.860： 編碼器過熱 (連接旋轉型伺服馬 達，絕對值線性編碼 器，及直驅伺服馬達 時檢出。但是， SGMCS 型 增量型 編碼器規格除外。) (於編碼器側檢出)	伺服馬達的周遭溫度過高	測量伺服馬達的周遭溫度。	使伺服馬達的環境溫度為 40°C 以下。	-
	伺服馬達的負載在額定之 上運轉	以累積負載率確認負載。	將伺服馬達的負載設為額定之 內運轉。	9-3 頁
	編碼器故障	-	重新接通伺服單元之電源。 警報繼續時，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	-	重新接通伺服單元之電源。若 還是發生警報，則伺服單元可 能故障。更換伺服單元。	-
A.861： 馬達過熱	伺服馬達的周遭溫度過高	測量伺服馬達的周遭溫度。	使伺服馬達的環境溫度為 40°C 以下。	-
	伺服馬達的負載在額定之 上運轉	以 SigmaWin+ 動作監視畫面 的 [累積負載率] 確認負載。	將伺服馬達的負載設為額定之 內運轉。	9-3 頁
	序列轉換單元的故障	-	重新接通伺服單元之電源。警 報繼續時，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	-	重新接通伺服單元之電源。若 還是發生警報，則伺服單元可 能故障。更換伺服單元。	-

(接下頁)

(承上頁)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
A.862： 過熱警報	周遭溫度高	以溫度計確認周遭溫度。	改善線性伺服馬達或機械的安裝條件，降低周遭溫度。	-
	過熱保護輸入用的訊號線斷線或短路	以 SigmaWin+ 動作監視畫面的 [過熱保護輸入] 確認輸入電壓。	修復過熱保護輸入用的訊號線。	-
	以電源 OFF 數次重置過載警報的運轉	以警報標示確認過載警報。	變更警報的重置方法。	-
	負載過重的狀態下進行運轉	以累積負載率確認運轉中的負載。	再次審視負載條件及運轉條件。	-
	伺服單元故障	-	伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-
	線性伺服馬達溫度檢測迴路故障，或安裝於機械的感測器故障	-	可能是線性伺服馬達溫度檢測迴路故障，或安裝於機械的感測器故障。更換線性伺服馬達，或修理安裝於機械的感測器。	-
A.890： 編碼器 光學尺錯誤	線性編碼器的故障	-	可能是線性編碼器故障。更換線性編碼器。	-
A.891： 編碼器 模組錯誤	線性編碼器的故障	-	重新接通伺服單元之電源。警報繼續時，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	馬達作動，在絕對值線性編碼器的原點位置設定失敗	設定原點位置前，以全閉迴路回授脈波計數器確認馬達無作動。	在原點位置設定時，使馬達無法作動。	5-47 頁
	外部編碼器的故障	-	更換外部編碼器。	-
A.8A1： 外部編碼器 模組異常	外部編碼器的故障	-	更換外部編碼器。	-
	序列轉換單元的故障	-	更換序列轉換單元。	-
A.8A2： 外部編碼器 感測器異常 (增量型)	外部編碼器的故障	-	更換外部編碼器。	-
A.8A3： 外部編碼器 位置異常 (絕對值)	絕對值外部編碼器的故障	-	可能是絕對值外部編碼器故障。遵照製造商使用說明書的指示。	-
A.8A5： 外部編碼器 超速異常	檢出外部編碼器的超過速度異常	確認外部編碼器的最高速度。	在外部編碼器的最高速度之下使用。	-
A.8A6： 外部編碼器 過熱異常	檢出外部編碼器的過熱異常	-	更換外部編碼器。	-
A.b33： 電流檢出異常 3	電流檢出迴路的故障	-	重新接通伺服單元之電源。若還是發生警報，則伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-
A.b6A： MECHATROLINK 通訊 ASIC 異常 1	伺服單元 MECHATROLINK 通訊 部的故障	-	重新接通伺服單元之電源。當依然為警報狀態時，表示伺服單元有故障的可能性。更換伺服單元。	-

(接下頁)

(承上頁)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
A.b6b： MECHATROLINK 通訊 ASIC 異常 2	因雜訊使 MECHATROLINK 通訊 部動作錯誤	-	進行以下抗雜訊對策。 • 再次檢查 MECHATROLINK 通訊電 纜或 FG 的配線。 • 在 MECHATROLINK 通訊 電纜上加上鐵氧體鐵芯。	-
	伺服單元的 MECHATROLINK 通訊 部的故障	-	重新接通伺服單元之電源。當 依然為警報狀態時，表示伺服 單元有故障的可能性。更換伺 服單元。	-
A.bF0： 系統警報 0	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元之電源。若 還是發生警報，則伺服單元可 能故障。更換伺服單元。	-
A.bF1： 系統警報 1	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元之電源。若 還是發生警報，則伺服單元可 能故障。更換伺服單元。	-
A.bF2： 系統警報 2	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元之電源。若 還是發生警報，則伺服單元可 能故障。更換伺服單元。	-
A.bF3： 系統警報 3	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元之電源。若 還是發生警報，則伺服單元可 能故障。更換伺服單元。	-
A.bF4： 系統警報 4	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元之電源。若 還是發生警報，則伺服單元可 能故障。更換伺服單元。	-
A.bF5： 系統警報 5	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元之電源。若 還是發生警報，則伺服單元可 能故障。更換伺服單元。	-
A.bF6： 系統警報 6	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元之電源。若 還是發生警報，則伺服單元可 能故障。更換伺服單元。	-
A.bF7： 系統警報 7	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元之電源。若 還是發生警報，則伺服單元可 能故障。更換伺服單元。	-
A.bF8： 系統警報 8	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元之電源。若 還是發生警報，則伺服單元可 能故障。更換伺服單元。	-

(接下頁)

12.2 若顯示警報

12.2.2 警報的原因及處理措施

(承上頁)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
A.C10： 檢出暴衝 (於伺服 ON 時 檢出)	馬達配線的 U、V、W 相序錯誤	確認馬達配線。	確認馬達配線沒有問題。	-
	馬達相序 (Pn080 = n.□□X□) 設定異常	確認 Pn080 = n.□□X□。	正確設定 Pn080 = n.□□X□ 的數值。	5-21 頁
	編碼器故障	-	即使馬達配線沒有問題，再次投入電流後仍然發生警報，則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	-	重新接通伺服單元之電源。若還是發生警報，則伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-
A.C20： 檢出相位錯誤	線性編碼器訊號值低	確認線性編碼器訊號的電壓	微調光學尺頭的安裝。或是更換線性編碼器。	-
	線性編碼器計算方向與馬達可動元件的正方向不一致	確認 Pn080 = n.□□X□ (馬達的相序選擇) 的設定與線性編碼器，馬達動子的安裝方向。	變更 Pn080 = n.□□X□ 的設定。重新檢查線性編碼器及馬達可動元件的安裝。	5-21 頁
	磁極感測器訊號有雜訊	-	再次檢查 FG 配線。在磁極感測器配線執行抗雜訊對策。	-
	線性編碼器的光學尺節距 (Pn282) 數值設定錯誤	確認線性編碼器的光學尺節距 (Pn282)。	確認線性編碼器的規格，設定正確的數值。	5-16 頁
A.C21： 磁極感測器異常	磁極感測器超出馬達固定元件	確認磁極感測器。	重新檢查馬達可動元件及固定元件的安裝。	-
	磁極感測器的配線不正確	確認磁極感測器的配線。	修正磁極感測器的配線。	-
	磁極感測器的故障	-	更換磁極感測器。	-
A.C22： 相位訊息不一致	伺服單元與線性編碼器的位相資料不同	-	執行磁極檢測。	5-25 頁

(接下頁)

(承上頁)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
A.C50： 磁極檢測失敗	參數的設定有誤	確認線性編碼器的規格及回授訊號的狀態。	線性編碼器的光學尺節距 (Pn282)，馬達的相序選擇 (Pn080 = n.□□X□) 設定和裝置的狀態有無法配合的可能性。正確設定參數。	5-16 頁， 5-21 頁
	光學尺訊號有雜訊	確認序列轉換單元、伺服馬達的 FG 連接至伺服單元的 FG，及伺服單元的 FG 連接至電源的 FG。而且，確認線性編碼器用的電纜已確實保護處理。確認檢出指令是否在同方向數次重覆輸出。	在線性編碼器用電纜執行適當的雜訊對策。	-
	馬達可動元件有外力	-	馬達可動元件有電纜張力等外力，檢出指令為 0 但速度回授卻非 0，無法確實檢出。減輕外力以使速度回授為 0。若無法減輕外力，則調大磁極檢測速度迴路增益 (Pn481)。	-
	線性編碼器的解析度差	確認線性編碼器的光學尺節距是否為 100 μm 以內。	線性編碼器的光學尺節距在 100 μm 以上時，伺服單元無法正確檢出速度回授。使用精度較高的線性編碼器的光學尺節距（建議在 40 μm 以內）。或是調高磁極檢測指令速度 (Pn485)。但是，磁極檢測時的馬達動作範圍會變大。	-
A.C51： 磁極檢測時超過 檢出超程	磁極檢測時檢出超程訊號	確認超程位置。	配線超程訊號。於無檢出超程訊號的位置進行磁極檢測。	4-31 頁
A.C52： 磁極檢測未完成	使用絕對值線性編碼器時，設定為絕對值線性編碼器不進行磁極檢測 (Pn587 = n.□□□0)，在磁極檢測未定的狀態下將伺服 ON	-	使用絕對值線性編碼器時，設定為對絕對值線性編碼器進行磁極檢測 (Pn587 = n.□□□1)。	-
A.C53： 磁極檢測可動範圍 超過	檢測中的移動距離超出磁極檢測可動範圍 (Pn48E)	-	加大磁極檢測可動範圍 (Pn48E)。或是增加磁極檢測速度迴路增益 (Pn481)。	-

(接下頁)

12.2 若顯示警報

12.2.2 警報的原因及處理措施

(承上頁)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
A.C54： 磁極檢測失敗 2	有外力	-	調高磁極檢測確認推力指令 (Pn495) 的值。 調高磁極檢測誤差容許範圍 (Pn498) 的值。但是，加大誤差容許範圍後，馬達溫度會升高。	-
A.C80： 編碼器清除異常 (多轉圈數極限值設定異常)	編碼器故障	-	重新接通伺服單元之電源。警報繼續時，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	-	重新接通伺服單元之電源。若還是發生警報，則伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-
A.C90： 編碼器通訊異常	編碼器用連接器的接觸不良或是連接器的配線錯誤	確認編碼器用連接器的狀態。	再次插入編碼器用連接器，確認編碼器的配線。	4-21 頁
	編碼器用電纜的斷線、短路、使用規定外的阻抗電纜	確認編碼器用電纜的狀態。	使用規定規格的編碼器用電纜。	-
	溫濕度、氣體腐蝕、水滴及切削油造成的短路、震動造成的連接器接觸不良	確認使用環境。	改善使用環境，更換電纜。若仍無法改善，則更換伺服單元。	3-2 頁
	雜訊造成錯誤動作	-	修正編碼器周遭的配線（分開及接地處理編碼器用電纜、伺服馬達主迴路電纜等）。	4-5 頁
	伺服單元故障	-	若將伺服馬達連接至其他的伺服單元並投入控制電源時，沒有造成警報，則可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	-
A.C91： 編碼器通訊 位置資料加速度異常	編碼器用電纜交纏、披覆破裂造成訊號線有雜訊	確認編碼器用電纜及連接器的狀態。	確認編碼器用電纜的鋪設沒有問題。	4-7 頁
	確認編碼器用電纜是否與大電流線束線，或是附近	編碼器用電纜的安裝狀態。	將編碼器用電纜調整為沒有施加突波電壓的鋪設。	-
	馬達側同位置機器（焊接機等）的影響造成 FG 的電位變動	編碼器用電纜的安裝狀態。	接地機器，阻止往編碼器側 FG 的分流。	-

(接下頁)

(承上頁)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
A.C92： 編碼器通訊 計時器異常	編碼器的訊號線有雜訊	-	在編碼器配線執行雜訊對策。	4-5 頁
	編碼器發生過大震動撞擊	確認使用狀況。	降低機械震動。 正確安裝伺服馬達或線性編碼器。	-
	編碼器故障	-	重新接通伺服單元之電源。警報繼續時，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	-	重新接通伺服單元之電源。若還是發生警報，則伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-
A.CA0： 編碼器 參數異常	編碼器故障	-	重新接通伺服單元之電源。警報繼續時，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	-	重新接通伺服單元之電源。若還是發生警報，則伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-

(接下頁)

12.2 若顯示警報

12.2.2 警報的原因及處理措施

(承上頁)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
A.Cb0： 編碼器 回送校驗異常	編碼器錯誤配線、接觸不良	確認編碼器的配線。	確認編碼器配線沒有問題。	4-21 頁
	編碼器用電纜的規格錯誤而有雜訊	-	電纜規格使用屏蔽雙絞線，或總屏蔽雙絞線，芯線 0.12 mm ² 以上的鍍錫軟銅線。	-
	編碼器用電纜的距離長而有雜訊	-	<ul style="list-style-type: none"> 旋轉型伺服馬達時：編碼器電纜的配線距離最長為 50 m。 線性伺服馬達時：線性編碼器電纜的配線距離最長為 20 m。 	-
	馬達側同位置機器（焊接機等）的影響造成 FG 的電位變動	確認編碼器用電纜及連接器的狀態。	接地機器，阻止往編碼器側 FG 的分流。	-
	編碼器發生過大震動撞擊	確認使用狀況。	降低機械震動。正確安裝伺服馬達或線性編碼器。	-
	編碼器故障	-	重新接通伺服單元之電源。警報繼續時，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	-	重新接通伺服單元之電源。若還是發生警報，則伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-
A.CC0： 多迴圈上限值 不一致	直驅伺服馬達的多轉圈數極限值 (Pn205) 與編碼器的多轉圈數極限值不同	確認 Pn205。	正確設定 Pn205(0 ~ 65535)。	6-38 頁
	編碼器的多轉圈數極限值與伺服單元的多轉圈數極限值不同，或是多轉圈數極限值變更	確認伺服單元的 Pn205 的值。	於警報發生時變更設定。	6-38 頁
	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元之電源。若還是發生警報，則伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-

(接下頁)

(承上頁)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
A.CF1： 回授選配模組 通訊異常 (接收失敗)	序列轉換單元－伺服單元間的電纜的誤配線或接觸不良	確認外部編碼器的配線。	正確配線序列轉換單元－伺服單元之間的電纜。	4-25 頁
	序列轉換單元－伺服單元間的電纜未使用指定電纜	確認外部編碼器的配線規格。	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。	序列轉換單元－伺服單元間的電纜長度在 20 m 以內。	-
	序列轉換單元－伺服單元間的電纜被覆破損	確認序列轉換單元連接電纜。	序列轉換單元－更換伺服單元間電纜。	-
A.CF2： 回授選配模組 通訊異常 (計時器停止)	序列轉換單元－伺服單元間電纜有雜訊干擾	-	適當配線序列轉換單元周遭的配線（分開及接地處理訊號線、電源線）。	-
	序列轉換單元的故障	-	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 (伺服 ON 的狀態之下，位置偏差超過位置偏差過大警報值 (Pn520) 的值)	伺服馬達的 U、V、W 配線不正確	確認伺服馬達主迴路電纜的配線。	確認馬達配線、編碼器配線沒有接觸不良。	-
	位置指令速度太快	降低位置指令速度後運轉。	降低位置指令速度或是指令加速度，或是再次檢查電子齒輪比。	5-40 頁
	位置指令加速度大	降低指令加速度運轉。	以 MECHATROLINK 指令降低位置指令的加速度。或以 MECHATROLINK 指令選擇位置指令濾波器 (ACCFIL)，使位置指令的加速度更順利。	-
	位置偏差過大警報值 (Pn520) 比運轉條件低。	確認位置偏差過大警報值 (Pn520) 是否適當。	設定正確的 Pn520 值。	8-7 頁
	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元之電源。若還是發生警報，則伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-
A.d01： 伺服 ON 時 位置偏差過大 警報	伺服 OFF 中，位置偏差高於 Pn526（伺服 ON 時位置偏差過大警報值）設定值的狀態之下，直接伺服 ON。	確認伺服 OFF 時的位置偏差量。	優化伺服 ON 時的位置偏差過大警報值 (Pn526)。	
A.d02： 伺服 ON 時 設定正確的速度限制 位置偏差過大 警報	一旦於累積位置偏差的狀態下，伺服 ON，則速度會被伺服 ON 時之速度限制值（Pn529 或 Pn584）所限制。在此狀態下輸入位置指令，會超過位置偏差過大警報值 (Pn520) 的設定值。	-	偏差過大警報值 (Pn520)。或是設定正確的伺服 ON 時速度限制值（Pn529 或 Pn584）。	8-7 頁

(接下頁)

12.2 若顯示警報

12.2.2 警報的原因及處理措施

(承上頁)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
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。	外部編碼器安裝方向相反時，請逆向設定「外部編碼器的使用方法 (Pn002 = n.X□□□)」的運轉方向。	10-4 頁
	平台等的負載及外部編碼器接合部的安裝異常	確認外部編碼器的接合部。	再次調整機械的接合。	-
A.d30： 位置資料超量	位置資料 ± 超過 1879048192	確認輸入指令脈波計數器。	重新確認運轉規格。	-
A.E02： MECHATROLINK 內部同步異常 1	MECHATROLINK 傳送週期改變	-	消除上位裝置的傳送週期變動原因。	-
	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元之電源。若還是發生警報，則伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-
A.E40： MECHATROLINK 傳送週期設定異常	MECHATROLINK 傳送週期的設定在規格範圍外	確認 MECHATROLINK 傳送週期設定值。	設定 MECHATROLINK 傳送週期設定的正確值。	-
A.E41： MECHATROLINK 通訊資料尺寸 設定異常	傳送位元組數 (DIP 開關 S3) 的設定有錯誤。	確認上位裝置的 MECHATROLINK 通訊資料尺寸。	傳送位元組數 (DIP 開關 S3) 設定為適正值。	5-11 頁
A.E42： MECHATROLINK 站台位址設定 異常	站台位址超出設定範圍。	確認旋轉開關 (S1, S2) 是否在 03 ~ EF 的範圍內。	確認上位裝置的站點位址設定，將旋轉開關 (S1, S2) 設定為正確值 (03 ~ EF)。	5-11 頁
	通訊網路上存在相同的位址。	確認是否於通訊網路上存在相同的位址。	確認上位裝置的站點位址設定，將旋轉開關 (S1, S2) 設定為正確值 (03 ~ EF)。	
A.E50*4： MECHATROLINK 同步異常	上位裝置的 WDT 資料更新不正常	確認上位裝置的 WDT 資料更新。	將上位裝置的 WDT 資料正確更新。	-
	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元之電源。若還是發生警報，則伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-
A.E51： MECHATROLINK 同步失敗	同步通訊開始時，上位裝置的 WDT 資料更新不正常，無法進行同步通訊	確認上位裝置的 WDT 資料更新。	將上位裝置的 WDT 資料正確更新。	-
	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元之電源。若還是發生警報，則伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-

(接下頁)

(承上頁)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
A.E60*4： MECHATROLINK 通訊異常 (接收錯誤)	MECHATROLINK 的配線不正確	確認 MECHATROLINK 的配線。	將 MECHATROLINK 通訊電纜正確配線。請正確連接終端電阻。	-
	因雜訊使 MECHATROLINK 資料接收錯誤	-	進行抗雜訊對策。 (再次檢查 MECHATROLINK 通訊電纜或 FG 配線，在 MECHATROLINK 通訊電纜上加上鐵氧體鐵芯等)	-
	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元之電源。若還是發生警報，則伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-
A.E61： MECHATROLINK 傳送週期異常 (同步間隔異常)	MECHATROLINK 傳送週期改變	確認 MECHATROLINK 傳送週期設定值。	消除上位裝置的傳送週期變動原因。	-
	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元之電源。若還是發生警報，則伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-
A.E63： MECHATROLINK 同步框架未收訊	MECHATROLINK 的配線不正確	確認 MECHATROLINK 的配線。	將 MECHATROLINK 通訊電纜正確配線。	-
	受到雜訊影響，導致 MECHATROLINK 資料接收發生錯誤	-	進行抗雜訊對策。 (再次檢查 MECHATROLINK 通訊電纜或 FG 配線，在 MECHATROLINK 通訊電纜上加上鐵氧體鐵芯等)	-
	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元之電源。若還是發生警報，則伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-
A.E71： 安全選配模組 檢測失敗警報	伺服單元與安全選配模組的連接不良	確認伺服單元與安全選配模組的連接。	正確連接安全選配模組。	-
	拆除安全選配模組	-	以數位操作器或 SigmaWin+ 執行 Fn014 (選配模組檢出結果的清除)，再次投入電源。	12-34 頁
	安全選配模組的故障	-	更換安全選配模組。	-
	伺服單元故障	-	更換伺服單元。	-
A.E72： 回授選配模組 檢測失敗警報	伺服單元與回授選配模組的連接不良	確認伺服單元與回授選配模組的連接。	正確連接回授選配模組。	-
	拆除回授選配模組	-	執行選配模組檢出警報刪除，再次投入伺服單元的電源。	12-34 頁
	回授選配模組的故障	-	更換回授選配模組。	-
	伺服單元故障	-	更換伺服單元。	-
A.E74： 安全選配模組 未支援警報	安全選配模組的故障	-	更換安全選配模組。	-
	不支援連接的安全選配模組	參照連接的安全選配模組目錄。	連接對應的安全選配模組。	-

(接下頁)

(承上頁)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
A.Eb1： 安全功能用 訊號輸入時間點 異常	硬體基極封鎖功能的 輸入訊號 /HWBB1、/ HWBB2 作用的時間差超 過 10 秒	量測兩個輸入訊號的時間差。	/HWBB1，/HWBB2 有輸出 訊號迴路，機器故障，伺服單 元輸入訊號迴路的故障，輸入 訊號用電纜斷線的可能性。確 認故障或斷線。	-
	伺服單元故障	-	更換伺服單元。	-
A.EC8： 閘極驅動 異常 1 (閘極驅動迴路異 常)	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元之電源。若 還是發生警報，則伺服單元可 能故障。更換伺服單元。	-
A.EC9： 閘極驅動 異常 2 (閘極驅動迴路異 常)				
A.Ed1： 指令執行逾時	MECHATROLINK 指令 發生逾時錯誤	確認指令執行時的馬達狀態。	馬達動作中請勿執行 SV_ON，SENS_ON 指令。	-
		<ul style="list-style-type: none"> 全閉迴路控制時，確認指令 執行時的外部編碼器狀態。 非全閉迴路控制時，確認指 令執行時的線性編碼器 狀態。 	外部編碼器或線性編碼器 未連接時請勿執行 SENS_ON 指令。	-
A.F10： 電源線欠相 (主迴路電源 ON 的 狀態之下，R、S、 T 相之一的電壓極低 狀態持續 1 秒以上)	三相電源的配線不良	確認電源配線。	確認電源配線沒有問題。	4-9 頁
	三相電源不平衡	量測三相電源的各相電壓。	修正電源的不平衡 (交換相)。	-
	不設定為單相 AC 電源輸 入 (Pn00B = n.□1□□) 輸入單相電源	確認電源及參數設定。	設定正確電源輸入及參數。	4-9 頁
	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元之電源。若 還是發生警報，則伺服單元可 能故障。更換伺服單元。	-
A.F50： 馬達主迴路 電纜斷線 (可接收伺服 ON(SV_ON) 指令的 狀態無論是否輸入 SV_ON 指令，伺服 馬達都無動作，或無 通電。)	伺服單元故障	-	伺服單元可能故障。更換伺服 單元。	-
	馬達配線的配線不良或是 連接不良	確認配線。	確認馬達配線沒有問題。	4-21 頁

(接下頁)

(承上頁)

警報編號： 警報名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
FL-1*4： 系統警報	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元之電源。若還是發生警報，則伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-
FL-2*4： 系統警報				
FL-3*4： 系統警報				
FL-4*4： 系統警報				
FL-5*4： 系統警報				
FL-6*4： 系統警報				
CPF00： 數位 操作器 訊號交換錯誤 1	數位操作器與伺服單元之間的連接不良	確認連接器的接觸。	重新插入連接器。 或是更換電纜。	-
	雜訊造成錯誤動作	-	使數位操作器本體及電纜遠離雜訊發生機器／電纜。	-
CPF01： 數位操作器 訊號交換錯誤 2	數位操作器的故障	-	再次連接數位操作器。警報繼續時，可能是數位操作器故障。更換數位操作器。	-
	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元之電源。若還是發生警報，則伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-

*1. 檢出條件式

- 旋轉型伺服馬達時
以下兩個條件式之一成立時，會檢出警報。

$$\cdot Pn533 [\text{min}^{-1}] \times \frac{\text{編碼器解析度}}{6 \times 10^5} \leq \frac{Pn20E}{Pn210}$$

$$\cdot \text{馬達最高速度} [\text{min}^{-1}] \times \frac{\text{編碼器解析度}}{\text{約 } 3.66 \times 10^{12}} \geq \frac{Pn20E}{Pn210}$$

- 線性伺服馬達時
以下兩個條件式之一成立時，會檢出警報。

$$\cdot \frac{Pn585 [\text{mm/s}]}{\text{線性編碼器光學尺節距} [\mu\text{m}]} \times \frac{\text{序列轉換單元的分配數}}{10} \leq \frac{Pn20E}{Pn210}$$

$$\cdot \frac{Pn385 [100 \text{ mm/s}]}{\text{線性編碼器的光學尺節距} [\mu\text{m}]} \times \frac{\text{序列轉換單元的分配數}}{\text{約 } 6.10 \times 10^5} \geq \frac{Pn20E}{Pn210}$$

*2. 檢出條件式

- 旋轉型伺服馬達時
以下兩個條件式之一成立時，會檢出警報。

$$\cdot \text{馬達額定速度} [\text{min}^{-1}] \times 1/3 \times \frac{\text{編碼器解析度}}{6 \times 10^5} \leq \frac{Pn20E}{Pn210}$$

$$\cdot \text{馬達最高速度} [\text{min}^{-1}] \times \frac{\text{編碼器解析度}}{\text{約 } 3.66 \times 10^{12}} \geq \frac{Pn20E}{Pn210}$$

- 線性伺服馬達時
以下兩個條件式之一成立時，會檢出警報。

$$\cdot \frac{\text{馬達額定速度} [\text{mm/s}] \times 1/3}{\text{線性編碼器光學尺節距} [\mu\text{m}]} \times \frac{\text{序列轉換單元的分配數}}{10} \leq \frac{Pn20E}{Pn210}$$

$$\cdot \frac{Pn385 [100 \text{ mm/s}]}{\text{線性編碼器的光學尺節距} [\mu\text{m}]} \times \frac{\text{序列轉換單元的分配數}}{\text{約 } 6.10 \times 10^5} \geq \frac{Pn20E}{Pn210}$$

*3. 詳細內容，請參照以下手冊。

Σ-7 系列 周邊裝置 選擇手冊（資料編號：SIJP S800001 32）

*4. 本警報不會保存於警報記錄中。只會於顯示面板上顯示。

12.2.3 警報重置

發生伺服警報 (ALM) 訊號時，排除該原因後，以下述任一個方法重設警報。



重要

務必在解除警報後重設。
未解除警報便重置，並維持運轉，可能導致機器破損及火災。

根據警報、警告清除 (ALM_CLR) 指令重設

詳細內容，請參照以下手冊。

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

使用數位操作器重設

按數位操作器的 ALARM RESET 鍵。關於警報重置方法的詳情，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)

12.2.4 警報記錄的顯示

伺服單元發生的警報最多追溯至 10 次的功能。

(註) A.E50 (MECHATROLINK 同步異常)、A.E60 (MECHATROLINK 通訊異常 (接收錯誤))、FL-1 ~ FL-6 不會顯示在警報記錄中。

執行前確認事項

無


可以操作的工具

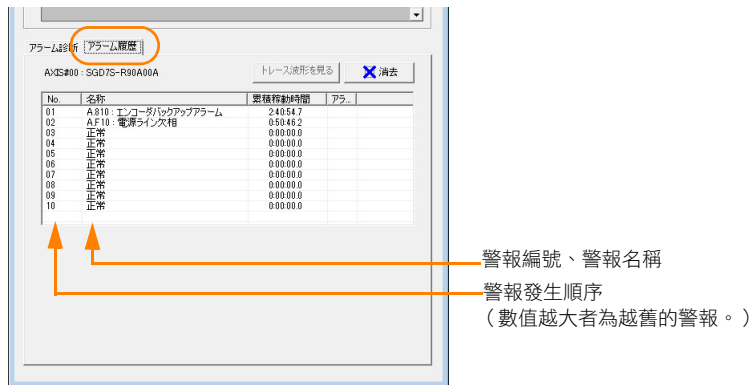
可以操作警報記錄顯示的工具及在該工具的警報記錄顯示的分配如下所示。

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+	[警報] - [顯示警報]	操作步驟 (第 12-33 頁)

操作步驟

顯示警報記錄的操作步驟顯示如下。

1. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
2. 點選 [選單] 對話方塊的 [警報顯示]。
將顯示 [顯示警報] 對話方塊。
3. 點選 [警報記錄] 標籤。
顯示以下畫面，可以確認之前發生的警報。



補充

1. 相同警報持續發生時，警報的發生間隔未滿一小時則不儲存，超過一小時則全部儲存。
2. 警報記錄可以點選 [刪除] 鈕刪除。即使警報重置或關閉伺服單元的主迴路電源，也不會刪除警報記錄。

至此，警報記錄的顯示完成。

12.2.5 警報記錄的刪除

刪除伺服單元警報記錄的功能。

由於即使警報重置或關閉伺服單元的主迴路電源，也不會刪除警報記錄，因此必須執行下述操作。



執行前確認事項

執行警報記錄的刪除前，務必確認以下事項。

- 參數的寫入禁止設定無設定為「禁止寫入」


可以操作的工具

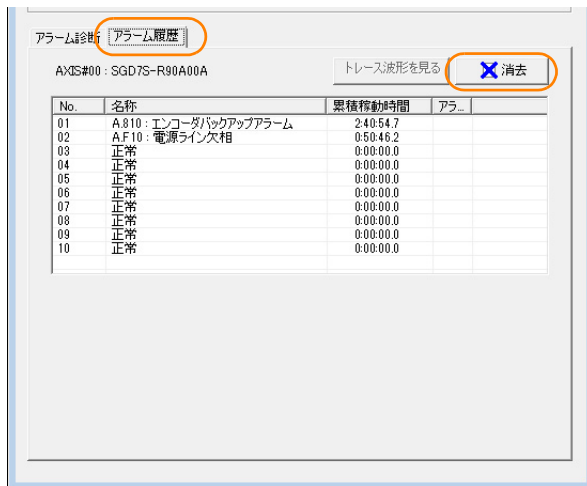
可以操作警報記錄刪除的工具及在該工具的警報記錄刪除的分配如下所示。

操作工具	分配	参照章節
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+	[警報] - [顯示警報]	 操作步驟 (第 12-34 頁)

操作步驟

刪除警報記錄的操作步驟顯示如下。

1. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
2. 點選 [選單] 對話方塊的 [警報顯示]。
將顯示 [顯示警報] 對話方塊。
3. 點選 [警報記錄] 標籤。
4. 點選 [刪除] 鈕。
執行警報記錄的刪除。



至此，警報記錄的刪除完成。

12.2.6 選配模組檢出警報的刪除

附有選配模組的伺服單元辨別有無選配模組連接至伺服單元及種類，判斷為異常時發生警報。

本功能在刪除此類警報時使用。

補充

- 與選配模組相關的警報僅能以此功能刪除。即使警報重置或關閉伺服單元的主迴路電源，也不會刪除警報。
- 刪除警報前，務必處理警報。



執行前確認事項

執行選配模組檢出警報的刪除前，務必確認以下事項。

- 參數的寫入禁止設定無設定為「禁止寫入」


可以操作的工具

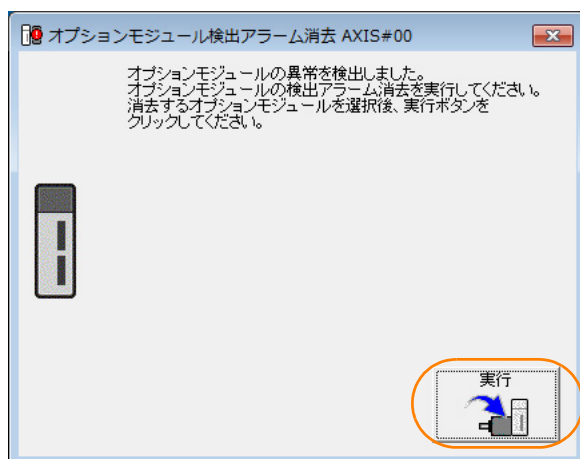
可以操作選配模組檢出警報刪除的工具及在該工具的選配模組檢出警報刪除的分配如下所示。

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+	[設定] - [選配模組檢出警報的刪除]	 操作步驟 (第 12-35 頁)

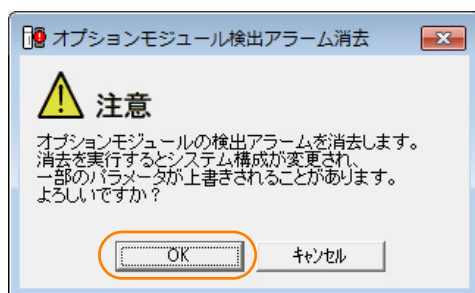
操作步驟

解除選配模組檢出警報的操作步驟顯示如下。

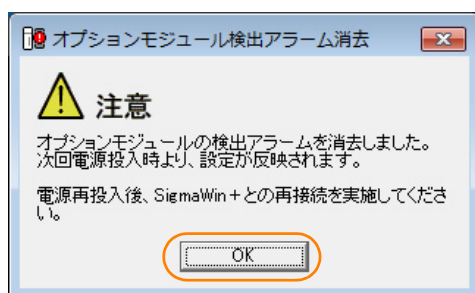
1. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
2. 點選 [選單] 對話方塊的 [選配模組檢出警報刪除]。
顯示 [選配模組檢出警報刪除] 對話方塊。
3. 確認已在想刪除異常的選配模組的 [刪除] 勾選框中打勾後，按下 [執行] 鍵。



4. 點選 [OK] 按鈕。



5. 點選 [OK] 按鈕。



6. 重新接通伺服單元的電源。

完成選配模組檢出警報的刪除。

12.2.7 不同馬達種類的警報刪除

由於伺服單元會自動辨別連接的馬達，若與上次連接的馬達種類不同，會發生馬達種類變更檢出警報 (A.070)。發生 A.070 時，必須依照新連接馬達設定參數。

A.070 在執行「不同馬達種類的警報刪除」後便會重設。

補充

1. A.070（不同馬達種類的警報刪除）僅能以此功能刪除。即使警報重置或關閉伺服單元的主迴路電源，也不能刪除警報。
2. 發生 A.070 時，務必依照新連接馬達設定參數後，再執行「不同馬達種類的警報刪除」。



執行前確認事項

執行不同馬達種類的警報刪除前，務必確認以下事項。

- 參數的寫入禁止設定無設定為「禁止寫入」


可以操作的工具

可以操作不同馬達種類的警報刪除的工具及在該工具的不同馬達種類的警報刪除的分配如下所示。

操作工具	分配	參照章節
數位操作器	Fn021	 Σ -7 系列 數位操作器 操作手冊 (資料編號: SIJP S800001 33)
SigmaWin+	[警報] - [不同馬達種類的警報刪除]	 操作步驟 (第 12-36 頁)

操作步驟

解除馬達種類警報的操作步驟顯示如下。

1. 從 SigmaWin+ 主視窗工作區，點選伺服驅動器的 [] 鈕。
2. 點選 [選單] 對話方塊的 [不同馬達種類的警報刪除]。
顯示 [不同馬達種類的警報刪除] 對話方塊。
3. 點選 [刪除] 鈕。
警報刪除。

至此，馬達種類警報的解除完成。

12.3 若顯示警告

伺服單元發生警告時，面板顯示部的 LED 會顯示警告編號。警告在異常前顯示。

警告一覽表及警告的原因、處理措施如下所示。

12.3.1 警告一覽表

此處顯示警告編號序列，警告名稱及警告內容。

警告編號	警告名稱	警告內容	重設
A.900	位置偏差過大	位置偏差累積超過以下計算式設定的比例。 ($Pn520 \times Pn51E/100$)	要
A.901	伺服 ON 時位置偏差過大	伺服 ON 時，位置偏差累積超過下列計算公式所設定的比例。 ($Pn520 \times Pn528/100$)	要
A.910	過載	達到過載 (A.710 或 A.720) 警報前的警告顯示。若持續運轉，則可能造成警報。	要
A.911	震動	馬達動作中檢出異常震動。A.520 與檢出程度相同，以震動檢出開關 (Pn310) 的震動檢出開關設定為警報或警告。	要
A.912	內部溫度警告 1 (控制電路板溫度異常)	控制電路板之環境溫度異常。	要
A.913	內部溫度警告 2 (電源電路板溫度異常)	電源電路板之環境溫度異常。	要
A.920	再生電阻過載	達到再生過載 (A.320) 警報前的警告顯示。若持續運轉，則可能造成警報。	要
A.921	DB 過載	達到 DB 過載 (A.731) 警報前的警告顯示。若持續運轉，則可能造成警報。	要
A.923	伺服單元內部風扇停止	伺服單元內部的風扇停止。	要
A.930	絕對值編碼器電池異常	絕對值編碼器的電池電壓降低的警告顯示。	要
A.93B	過熱警告	過熱保護輸入 (TH) 訊號的輸入電壓 (溫度) 超過過熱警告值 (Pn61C)。	要
A.942	速度波形補償資訊不一致	編碼器的速度波形補償資訊與伺服單元的速度波形補償資訊不同。	要
A.94A	資料設定警告 1 (參數編號)	資料設定警告 1 (參數編號) 指令的參數編號有誤。	自動重設 *
A.94b	資料設定警告 2 (超出資料範圍)	指令資料的設定值超出範圍。	自動重設 *
A.94C	資料設定警告 3 (計算錯誤)	檢出計算錯誤。	自動重設 *
A.94d	資料設定警告 4 (參數大小)	檢出資料大小不一致。	自動重設 *
A.94E	資料設定警告 5 (門鎖模式異常)	門鎖模式檢出異常。	要
A.95A	指令警告 1 (指令條件之外)	指示了條件不符的指令。	自動重設 *
A.95b	指令警告 2 (不支援的指令)	指示了不支援的指令。	自動重設 *
A.95d	指令警告 4 (指令干擾)	指令干擾 (主要指對門鎖指令的干擾)	自動重設 *
A.95E	指令警告 5 (不可下達子指令)	子指令與主要指令互相干擾	自動重設 *

(接下頁)

12.3 若顯示警告

12.3.1 警告一覽表

(承上頁)

警告編號	警告名稱	警告內容	重設
A.95F	指令警告 6 (未定義指令)	指示了未定義的指令。	自動重設 *
A.960	MECHATROLINK 通訊 警告	MECHATROLINK 通訊時發生通訊錯誤。	要
A.971	電壓不足	達到電壓不足 (A.410) 警報前的警告顯示。若持續運轉，則可能造成警報。	要
A.97A	指令警告 7 (層異常)	指示了無法在當前的層之中執行的指令。	自動重設 *
A.97b	超出資料範圍的資料 零箱位	設定好的指令資料固定為範圍外的最大值，最小值。	自動重設 *
A.9A0	超程	伺服 ON 中檢出超程。	要
A.9b0	預防保全警告	任一壽命零組件到達製品壽命。	要

* 使用 MECHATROLINK-III 標準伺服設定檔指令時，將於正常接收指令時自動重設。
使用 MECHATROLINK-II 互換設定檔指令時，請根據警報?警告清除指令 (ALM_CLR) 來重設警告。

(註) 1. 如不設定為「警報代碼與警告代碼全都輸出 (Pn001 = n.1□□□)」，則警告代碼不會輸出。

2. 警告檢出的有無可在 Pn008 = n.□X□□ (警告檢出選擇) 設定。
但是，下表所示之警告，則不受到 Pn008 = n.□X□□ 的設定影響，或需要 Pn008 = n.□X□□ 以外的其他參數設定。

警告	警告檢出選擇必須設定的參數	參照章節
A.911	Pn310 = n.□□□X (震動檢出選擇)	6-49 頁
A.923	- (不受到 Pn008 = n.□X□□ 的設定影響)	-
A.930	Pn008 = n.□□□X (電池電壓低下的警報/警告選擇)	12-3 頁
A.942	Pn423 = n.□□□X (速度漣波補償資訊不一致警告檢出選擇)	8-55 頁
A.94A ~ A.960 , A.97A ~ A.97b	Pn800=n.□□□□ (警告檢查遮罩)	13-3 頁
A.971	Pn008 = n.□□□□ (電壓不足時的功能選擇) (不受到 Pn008 = n.□X□□ 的設定影響)	6-15 頁
A.9A0	Pn00D = n.X□□□ (超程警告檢出選擇) (不受到 Pn008 = n.□X□□ 的設定影響)	5-29 頁
A.9b0	Pn00F = n.□□□X (預防性維護警告選擇)	9-15 頁

12.3.2 警告的原因及處理措施

警告的原因及處理措施如下所示。若依本表處理仍無法消除問題，請聯絡敝公司代理店或是營業所。

警告編號： 警告名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
A.900： 位置偏差過大	伺服馬達的 U、V、W 配線不正確	確認伺服馬達主迴路電纜的配線。	確認馬達配線、編碼器配線沒有接觸不良。	-
	伺服單元的增益過低	確認伺服單元的增益是否過低。	以自動調整（無上位指令）功能等提高伺服增益。	8-21 頁
	位置指令加速度大	降低指令加速度運轉。	以 MECHATROLINK 指令降低位置指令的加速度。或以 MECHATROLINK 指令選擇位置指令濾波器 (ACCFIL)，使位置指令的加速度更順利。	-
	位置偏差過大警報值 (Pn520 × Pn51E/100) 比運轉條件低	確認位置偏差過大警報值 (Pn520 × Pn51E/100) 是否適當。	設定正確的 Pn520 及 Pn51E 值。	8-7 頁
	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元之電源。若還是發生警報，則伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-
A.901： 伺服 ON 時 位置偏差過大	伺服 ON 時，位置偏差累積超過下列計算公式所設定的比例。 (Pn520 × Pn528/100)	-	優化伺服 ON 時位置偏差過大警告值 (Pn528)。	-
A.910： 過載 (達到過載警報 (A.710 或 A.720) 前的警告)	馬達配線、編碼器配線的配線不良或是連接不良	確認配線。	確認馬達配線、編碼器配線沒有問題。	-
	高於過載保護特性的運轉	確認馬達的過載特性及運轉指令。	再次審視負載條件及運轉條件。或是再次審視馬達容量。	-
	機械原因造成馬達無法動作，並使得運轉時的負載過大	確認運轉指令及馬達速度。	改善機械原因。	-
	過載警告值 (Pn52B) 不適當	確認過載警告值 (Pn52B) 是否適當。	設定正確的過載警告值 (Pn52B)。	5-37 頁
	伺服單元故障	-	伺服單元可能故障。更換伺服單元。	-
A.911： 震動	馬達動作中檢出異常震動	確認馬達的異音、運轉時的速度及轉矩波形。	降低馬達速度。或是以自訂調整等降低伺服增益。	8-39 頁
	慣性矩比率 (Pn103) 的值大於實際值，或是大幅變動	確認慣性矩比率或重量比率。	將慣性矩比率 (Pn103) 設定為適當的值。	8-14 頁
	震動檢出程度 (Pn312 或 Pn384) 不適當	確認震動檢出程度 (Pn312 或 Pn384) 是否適當。	設定適當的震動檢出程度 (Pn312 或 Pn384)。	6-49 頁

(接下頁)

12.3 若顯示警告

12.3.2 警告的原因及處理措施

(承上頁)

警告編號： 警告名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
A.912： 內部溫度警告 1 (控制電路板溫度異常)	周遭溫度高	以溫度計確認周遭溫度。或是以伺服單元設置環境之監控確認運轉狀況。	改善伺服單元的安裝條件，降低周遭溫度。	3-7 頁
	以電源 OFF 數次重置過載警報的運轉	以警報標示確認過載警報。	變更警報的重置方法。	-
	負載過大或是超過再生處理能力的運轉	以累積負載率確認運轉中的負載，以再生負載率確認再生能力。	再次審視負載條件及運轉條件。	-
	伺服單元的安裝方向與其他伺服單元的間隔不適當	確認伺服單元的安裝狀態。	對準伺服單元的安裝基準。	3-3 頁， 3-6 頁
	伺服單元故障	-	伺服單元可能故障。 更換伺服單元。	-
A.913： 內部溫度警告 2 (電源電路板溫度異常)	周遭溫度高	以溫度計確認周遭溫度。或是以伺服單元設置環境之監控確認運轉狀況。	改善伺服單元的安裝條件，降低周遭溫度。	3-7 頁
	以電源 OFF 數次重置過載警報的運轉	以警報標示確認過載警報。	變更警報的重置方法。	-
	負載過大或是超過再生處理能力的運轉	以累積負載率確認運轉中的負載，以再生負載率確認再生能力。	再次審視負載條件及運轉條件。	-
	伺服單元的安裝方向與其他伺服單元的間隔不適當	確認伺服單元的安裝狀態。	對準伺服單元的安裝基準。	3-3 頁， 3-6 頁
	伺服單元故障	-	伺服單元可能故障。 更換伺服單元。	-
A.920： 再生電阻過載 (到達再生過載 (A.320) 前的警告)	電源電壓高於規格範圍	測定電源電壓。	將電源電壓設定為規格範圍內。	-
	外置回生電阻值、伺服單元的容量或回生電阻容量不足、連續再生狀態	再次實施運轉條件或容量的確認 (容量選擇軟體為 SigmaJunmaSize+ 等)。	變更回生電阻值、回生電阻容量或伺服單元容量。再次實施重新評估運轉條件 (容量選擇軟體為 SigmaJunmaSize+ 等)。	-
	持續承載負電壓，成為連續再生狀態	確認伺服馬達運轉時的負載。	再次檢視系統，含伺服、機械，及運轉條件。	-
A.921： DB 過載 (到達 DB 過載 (A.731) 前的警告)	馬達以外力驅動	確認運轉狀態。	馬達不以外力驅動。	-
	DB 停止時的旋轉或運動能量超過 DB 電阻容量	以 DB 電阻所消耗之電力，確認 DB 之使用頻率。	再次審視以下項目。 • 降低伺服馬達的指令速度。 • 降低慣性矩或重量。 • 減少 DB 停止的頻率。	-
	伺服單元故障	-	伺服單元可能故障。 更換伺服單元。	-
A.923： 伺服單元 內部風扇停止	伺服單元內部風扇停止	確認有無異物進入。	移除異物。警報繼續時，可能是伺服單元故障。更換伺服單元。	-

(接下頁)

(承上頁)

警告編號： 警告名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
A.930： 絕對值編碼器 電池異常 (絕對值編碼器的電池 電壓低於規定值) (僅於絕對值編碼器連 接時檢出)	電池連接不良、未連 接	確認電池的連接。	正確連接電池。	4-22 頁
	電池的電壓比既定值 (2.7 V) 低	量測電池的電壓。	更換電池。	12-3 頁
	伺服單元故障	—	伺服單元可能故障。 更換伺服單元。	—
A.93B： 過熱警告	周遭溫度高	以溫度計確認周遭溫度。	改善線性伺服馬達或機械的安裝 條件，降低周遭溫度。	—
	負載過重的狀態下進 行運轉	以累積負載率確認運轉中的 負載。	再次審視負載條件及運轉條件。	—
	伺服單元故障	—	伺服單元可能故障。 更換伺服單元。	—
	線性伺服馬達溫度檢 測迴路故障，或安裝 於機械的感測器故障	—	可能是線性伺服馬達溫度檢測迴 路故障，或安裝於機械的感測器 故障。更換線性伺服馬達，或修 理安裝於機械的感測器。	—
A.942： 速度波形補償資訊 不一致	編碼器的速度波形補 償資訊與伺服單元的 速度波形補償資訊 不同。	—	以 SigmaWin+ 再次設定速度波 形補償值	8-55 頁
		—	設定 Pn423 = n.□□1□ (不檢出 A.942)。但是，設定 變更後，速度波形可能變大， 請注意。	8-55 頁
		—	設定 Pn423 = n.□□□0 (不 使用速度漣波補償功能)。但 是，設定變更後，速度波形可能 變大，請注意。	8-55 頁
A.94A： 資料設定警告 1 (參數編號)	使用了不能使用的 參數。	確認發生此原因的指令。	請使用正確參數。	12-43 頁
A.94b： 資料設定警告 2 (超出資料範圍)	指令資料設定的值超 出範圍。	確認發生此原因的指令。	請設定範圍內的參數。	12-43 頁
A.94C： 資料設定警告 3 (計算錯誤)	設定值的計算結果 錯誤。	確認發生此原因的指令。	請設定範圍內的參數。	12-43 頁
A.94d： 資料設定警告 4 (參數大小)	指令所設定之參數大 小不正確	確認發生此原因的指令。	請正確設定參數大小。	12-43 頁
A.94E： 資料設定警告 5 (門鎖模式異常)	門鎖模式檢出異常。	確認發生此原因的指令。	請正確設定 Pn850 的設定值或 上位裝置所發送的 LTMOD- _ON 指令內的 LT_MOD 資料。 (M-II 互換設定檔時)	12-43 頁
A.95A： 指令警告 1 (指令條件之外)	指令條件不符。	確認發生此原因的指令。	符合條件後再發送指令。	12-43 頁
A.95b： 指令警告 2 (不支援的指令)	接收了不支援的指 令。	確認發生此原因的指令。	無法發送不支援的指令。	12-43 頁
A.95d： 指令警告 4 (指令干擾)	未達門鎖相關指令的 發送條件。	確認發生此原因的指令。	滿足條件後再發送指令。	12-43 頁

(接下頁)

12.3 若顯示警告

12.3.2 警告的原因及處理措施

(承上頁)

警告編號： 警告名稱	原因	確認方法	處理措施	參照章節
A.95E： 指令警告 5 (不可下達子指令)	未達子指令的發送條件。	確認發生此原因的指令。	滿足條件後再發送指令。	12-43 頁
A.95F： 指令警告 6 (未定義指令)	指示了未定義的指令。	確認發生此原因的指令。	無法使用未定義的指令。	12-43 頁
A.960： MECHATROLINK 通訊警告	MECHATROLINK 通訊電纜的配線不正確。	確認配線狀態。	將 MECHATROLINK 通訊電纜正確配線。	4-37 頁
	因雜訊使 MECHATROLINK 資料接收錯誤。	確認安裝環境。	實施以下抗雜訊對策。 • 重新檢查 MECHATROLINK 通訊電纜及 FG 的配線，使其不受雜訊。 • MECHATROLINK 通訊電纜加裝鐵氧體鐵芯。	-
	伺服單元故障	-	伺服單元可能故障。 更換伺服單元。	-
A.971： 電壓不足	200 V 用伺服單元的 AC 電源電壓在 140 V 以下	測定電源電壓。	將電源電壓設為正規的範圍。	-
	100 V 用伺服單元的 AC 電源電壓在 60 V 以下	測定電源電壓。	將電源電壓設為正規的範圍。	-
	運轉中，電源電壓下降	測定電源電壓。	提高電源容量。	-
	發生瞬時停電	測定電源電壓。	若變更瞬間停電保持時間 (Pn509)，則設為較小值。	6-14 頁
	伺服單元的保險絲燒斷	-	更換伺服單元，連接電抗器使用伺服單元。	4-20 頁
	伺服單元故障	-	伺服單元可能故障。 更換伺服單元。	-
A.97A： 指令警告 7 (層異常)	指示了無法在當前的層之中執行的指令。	-	滿足條件後再發送指令。	-
A.97b： 超出資料範圍 資料固定	指令資料設定的值超出範圍。	-	將設定範圍內的數值設定為指令資料。	-
A.9A0： 超程 (檢出超程狀態)	伺服 ON 中檢出超程	以輸入訊號監視確認超程訊號的狀態。	無法以輸入訊號監視確認超程訊號的狀態時，可能是檢出瞬間的超程。執行以下項目。 • 不從上位裝置指令超程領域。 • 確認超程訊號的訊號配線。 • 執行雜訊對策。	5-29 頁
A.9b0： 預防保全警告	壽命零組件之一到達製品壽命。	-	更換零組件。更換時，請聯絡本公司經銷商、業務或售後服務部門。	9-15 頁

12.4 警報與警告發生時的通訊資料監控

警報或警告（例：資料設定警告 (A.94□)，指令警告 (A.95□)）發生時的指令資料，透過以下參數後可監控。以下為正常狀態發生警報、警告時的資料。


發生警報・警告時的 CMD 資料：Pn890 ~ Pn8A6

發生警報・警告時的 RSP 資料：Pn8A8 ~ Pn8BE

指令 位元組順	警報?警告發生時指令資料的儲存位置	
	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

(註)1. 資料以 16 進制由小到大排列。

2. 關於詳細指令請參照以下手冊。

 Σ-7 系列 MECHATROLINK-III 通訊 標準伺服設定檔指令手冊（資料編號：SIJP S80001 31）

12.5 從伺服馬達的動作、狀態可以判斷的問題原因及處理措施

從伺服馬達的動作、狀態可以判斷的問題原因及處理措施如下所示。

執行一覽表粗框問題的點檢或措施前，務必先關閉伺服系統的電源。

問題	原因	確認方法	處理措施	參照章節
伺服馬達 不啟動	未投入控制電源	量測控制電源端子間的電壓。	正確配線以開啟控制電源。	-
	未投入主迴路電源	量測主迴路電源輸入端子間的電壓。	正確配線以開啟主迴路電源。	-
	輸入輸出訊號連接器 (CN1) 端子有錯誤配線或鬆脫	確認輸入輸出訊號連接器 (CN1) 端子的連接狀態。	正確配線輸入輸出訊號連接器 (CN1) 端子。	4-29 頁， 9-5 頁
	伺服馬達主迴路電纜、編碼器用電纜的配線鬆脫	確認配線狀態。	正確配線。	-
	伺服馬達過載	在無負載之下運轉，確認負載狀態。	降低負載，或是更換為容量較大的伺服馬達。	-
	所使用的編碼器類型依據 Pn002 = n.□X□□ (編碼器的使用方法) 的設定而不同	確認所使用的編碼器類型與 Pn002 = n.□X□□ 的設定。	搭配所使用之編碼器來設定 Pn002 = n.□X□□。	6-31 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。	請正確分配輸入訊號 (Pn50A、Pn50B、Pn511、Pn516)。	6-4 頁， 9-5 頁
	無法下達伺服 ON(SV_ON) 指令	請確認上位裝置的指令。	請在上位裝置輸入伺服 ON(SV_ON) 指令。	-
	尚未下令感測器 ON(SENS_ON) 指令	請確認上位裝置的指令。	請依正確序列發送指令到伺服單元。	-
	禁止正轉側驅動輸入 (P-OT) 訊號、禁止反轉側驅動輸入 (N-OT) 訊號為 OFF 狀態	確認 P-OT 訊號或 N-OT 訊號。	開啟 P-OT 訊號或 N-OT 訊號。	9-5 頁
	安全輸入訊號 (/HWBB1 或 /HWBB2) 保持 OFF	確認 /HWBB1 及 /HWBB2 輸入訊號。	將 /HWBB1、/HWBB2 輸入訊號開啟。 不使用安全功能時，將附帶的安全跨接連接器安裝於 CN8。	9-5 頁
	強制停止輸入 (FSTP) 訊號為 OFF 的狀態	確認 FSTP 訊號。	<ul style="list-style-type: none"> 開啟 FSTP 訊號。 不使用強制停止功能時，Pn516 = n.□□□X (強制停止輸入 (FSTP) 訊號的分配) 的功能請設為無效。 	9-5 頁
	伺服單元故障	-	更換伺服單元。	-
	未執行磁極檢測	檢查磁極感測器 (Pn080 = n.□□□X) 的設定。	正確設定參數。	5-23 頁
檢查伺服 ON(SV_ON) 指令是否輸入。		<ul style="list-style-type: none"> 增量型線性編碼器時，請在上位裝置輸入伺服 ON(SV_ON) 指令。 絕對值線性編碼器時，請執行磁極檢測。 	5-24 頁	

(接下頁)

(承上頁)

問題	原因	確認方法	處理措施	參照章節
伺服馬達只有瞬間動作之後沒有動作	伺服馬達的配線錯誤	確認配線。	正確配線。	-
	編碼器或序列轉換單元的配線錯誤	確認配線。	正確配線。	-
	線性編碼器的配線錯誤	確認配線。	正確配線。	-
	線性編碼器的光學尺節距 (Pn282) 不正確	檢查 Pn282 的設定是否正確。	請正確設定 Pn282。	5-16 頁
	線性編碼器計算方向與馬達可動元件的正方向不一致	檢查方向是否吻合。	變更馬達的相序選擇 (Pn080 = n.□□X□) 設定。線性編碼器與馬達的方向吻合。	5-21 頁
	磁極檢測未正確執行	檢查任何位置的電氣角 2 (從磁極原點起算的角度 (電氣角)) 的值是否為 ±10° 以下。	調整磁極檢測相關參數。	-
伺服馬達的動作不穩定	伺服馬達的配線連接不良	可能是動力線 (U、V、W 相) 及編碼器或序列轉換單元的連接器連接不穩定。確認配線。	調整端子及連接器的鬆脫狀態，正確配線。	-
無指令之下，伺服馬達動作	伺服單元故障	-	更換伺服單元。	-
	線性編碼器計算方向與馬達可動元件的正方向不一致	檢查方向是否吻合。	變更馬達的相序選擇 (Pn080 = n.□□X□) 設定。線性編碼器與伺服馬達的方向吻合。	5-21 頁
	磁極檢測未正確執行	檢查任何位置的電氣角 2 (從磁極原點起算的角度 (電氣角)) 的值是否為 ±10° 以下。	調整磁極檢測相關參數。	-
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) 的設定不恰當	確認 Pn001 = n.□□□X 的設定值。	正確設定 Pn001 = n.□□□X。	-
	DB 電阻斷線	確認慣性矩、速度及 DB 使用頻率。若是慣性矩過大、速度過大或 DB 使用頻率過大，則可能是 DB 電阻斷線。	更換伺服單元。為了防止斷線，採取減輕負載狀態的措施。	-
	DB 驅動迴路故障	-	DB 迴路的零組件故障。更換伺服單元。	-

(接下頁)

(承上頁)

問題	原因	確認方法	處理措施	參照章節
伺服馬達發生異音	於免調整功能執行中（出廠設定），伺服馬達大幅震動	確認馬達速度的波形。	將負載設小以低於可容許慣性矩比率或容許重量比率、提高免調整層級設定的負載值，或是降低剛性值。	8-10 頁
	機械安裝不良	確認伺服馬達的安裝狀態。	重新鎖緊安裝螺絲。	-
	機械安裝不良	確認連結器的中心是否偏移。	調正連結器的中心。	-
		確認連結器中心的平衡狀態。	調整連結器中心的平衡狀態。	-
	軸承異常	確認軸承附近有無聲音及震動。	更換伺服馬達。	-
	目的機械為震動源	確認機械側的可動部份是否有異物侵入、破損或變形。	諮詢該機械製造商。	-
	輸入輸出訊號用電纜的規格錯誤造成雜訊干擾	確認是否符合輸入輸出訊號用電纜的規格。電纜規格：屏蔽雙絞線，或總屏蔽雙絞線（芯線 0.12 mm ² 以上，鍍錫軟銅線）	使用符合規格的電纜。	-
	輸入輸出訊號用電纜過長造成雜訊干擾	確認輸入輸出訊號用電纜的長度。	輸入輸出訊號用電纜的長度為 3 m 以內。	-
	編碼器用電纜的規格錯誤造成雜訊干擾	確認是否符合編碼器用電纜的規格。電纜規格：屏蔽雙絞線，或總屏蔽雙絞線（芯線 0.12 mm ² 以上，鍍錫軟銅線）	使用符合規格的電纜。	-
	編碼器用電纜過長造成雜訊干擾	確認編碼器用電纜的長度。	<ul style="list-style-type: none"> 旋轉型伺服馬達時：編碼器電纜的長度為 50 m 以內。 線性伺服馬達時：序列轉換單元連接電纜長度為 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為 15 m 以內。 	-
	編碼器用電纜破損造成雜訊干擾	確認編碼器用電纜有無交纏及披覆破損。	更換編碼器用電纜，重新整理電纜的鋪設環境。	-
	編碼器用電纜發生過大雜訊障礙	確認編碼器用電纜是否與大電流線或附近接線束線。	重新整理鋪設環境，確保沒有施加加大電流線的突波。	-
	伺服馬達側同位置機器（焊接機等）的影響造成 FG 的電位變動	確認同位置機械的接地狀態（忘記接地、不完全接地）。	正確接地同位置機器，阻止往編碼器側 FG 的分流。	-
	雜訊影響造成的伺服單元的脈波計數器異常	確認編碼器雜訊是否干擾訊號線。	在編碼器配線執行雜訊對策。	-

(接下頁)

(承上頁)

問題	原因	確認方法	處理措施	參照章節
伺服馬達發生異音	編碼器過大震動撞擊造成的障礙	確認有無發生機械震動。確認伺服馬達的安裝狀態（安裝面精度、固定狀態、中心偏移）。 確認線性編碼器的安裝狀態（安裝面精度、固定方式）。	降低機械震動。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。	-
	序列轉換單元的故障	-	更換序列轉換單元。	-
	線性編碼器的故障	-	更換線性編碼器。	-
馬達在約 200 ~ 400Hz 的頻率之下震動	伺服增益的平衡不適當	確認有無執行伺服增益的調整。	執行自動調整（無上位指令）。	8-21 頁
	速度迴路增益 (Pn100) 的設定值過高	確認速度迴路增益 (Pn100) 的設定值。 出廠設定：Kv = 40.0 Hz	正確設定速度迴路增益 (Pn100) 的設定值。	-
	位置迴路增益 (Pn102) 的設定值過高	確認位置迴路增益 (Pn102) 的設定值。 出廠設定：Kp = 40.0/s	正確設定位置迴路增益 (Pn102) 的設定值。	-
	速度迴路積分時間常數 (Pn101) 的設定值不適當	確認速度迴路積分時間常數 (Pn101) 的設定值。 出廠設定：Ti = 20.0 ms	正確設定速度迴路積分時間常數 (Pn101) 的設定值。	-
	慣性矩比率或重量比率 (Pn103) 的設定值不適當	確認慣性矩比率或重量比率 (Pn103) 的設定值。	正確設定慣性矩比率或重量比率 (Pn103) 的設定值。	-
啟動時及停止時的速度的過衝過大	伺服增益的平衡不適當	確認有無執行伺服增益的調整。	執行自動調整（無上位指令）。	8-21 頁
	速度迴路增益 (Pn100) 的設定值過高	確認速度迴路增益 (Pn100) 的設定值。 出廠設定：Kv = 40.0 Hz	正確設定速度迴路增益 (Pn100) 的設定值。	-
	位置迴路增益 (Pn102) 的設定值過高	確認位置迴路增益 (Pn102) 的設定值。 出廠設定：Kp = 40.0/s	正確設定位置迴路增益 (Pn102) 的設定值。	-
	速度迴路積分時間常數 (Pn101) 的設定值不適當	確認速度迴路積分時間常數 (Pn101) 的設定值。 出廠設定：Ti = 20.0 ms	正確設定速度迴路積分時間常數 (Pn101) 的設定值。	-
	慣性矩比率或重量比率 (Pn103) 的設定值不適當	確認慣性矩比率或重量比率 (Pn103) 的設定值。	正確設定慣性矩比率或重量比率 (Pn103) 的設定值。	-
	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) 為出廠設定的狀態	推力限制：出廠設定 Pn483 = 30% Pn484 = 30%	將推力限制 (Pn483、Pn484) 設定為適當值。	6-26 頁

(接下頁)

(承上頁)

問題	原因	確認方法	處理措施	參照章節
絕對值編碼器位置 偏移錯誤（上位 裝置關閉電源時所 記憶的位置與下次 開啟電源時的位置 發生偏移）	編碼器用電纜的規格錯誤造成雜訊干擾	確認是否符合編碼器用電纜的規格。電纜規格：屏蔽雙絞線，或總屏蔽雙絞線（芯線 0.12 mm ² 以上，鍍錫軟銅線）	使用符合規格的電纜。	-
	編碼器用電纜過長造成雜訊干擾	確認編碼器用電纜的長度。	<ul style="list-style-type: none"> 旋轉型伺服馬達時：編碼器電纜的長度為 50 m 以內。 線性伺服馬達時：序列轉換單元連接電纜長度為 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為 15 m 以內。 	-
	編碼器用電纜破損造成雜訊干擾	確認編碼器用電纜有無交纏及披覆破損。	更換編碼器用電纜，重新整理電纜的鋪設環境。	-
	編碼器用電纜發生過大雜訊障礙	確認編碼器用電纜是否與大電流線或附近接線束線。	重新整理鋪設環境，確保沒有施加大電流線的突波。	-
	伺服馬達側同位置機器（焊接機等）的影響造成 FG 的電位變動	確認同位置機械的接地狀態（忘記接地、不完全接地）。	正確接地同位置機器，阻止往編碼器側 FG 的分流。	-
	雜訊影響造成的伺服單元的脈波計數器異常	確認編碼器或序列轉換單元是否對訊號線產生雜訊干擾。	於編碼器或序列轉換單元配線上施加雜訊對策配線。	-
	編碼器過大震動撞擊造成的障礙	確認有無發生機械震動。 確認伺服馬達的安裝狀態（安裝面精度、固定狀態、中心偏移）。 確認線性編碼器的安裝狀態（安裝面精度、固定方式）。	降低機械震動。或是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。	-
	上位裝置的多轉圈數資料或絕對值編碼器位置資料讀取錯誤	確認上位裝置錯誤檢出的部位。 確認上位裝置是否有檢查同位資料。 確認伺服單元與上位裝置間的電纜是否有雜訊干擾。	將上位裝置錯誤檢出部恢復正常。 執行多轉圈數資料或絕對值編碼器位置資料的同位檢查。 實施雜訊對策，再次執行多轉圈數資料或絕對值編碼器位置資料的同位檢查。	-

(接下頁)

(承上頁)

問題	原因	確認方法	處理措施	參照章節
發生超程 (OT)	輸入禁止正轉側／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。	修正輸入訊號用外部電源 (+24 V) 的電壓。	-
		確認超程極限開關的動作狀態。	使超程極限開關正確動作。	-
		確認超程極限開關的配線。	修正超程極限開關配線。	5-27 頁
		確認超程的輸入訊號分配 (Pn50A、Pn50B) 設定值。	正確設定參數。	5-27 頁
	禁止正轉側／反轉側驅動輸入 (P-OT/N-OT) 訊號動作錯誤	確認輸入訊號用外部電源 (+24 V) 的電壓是否變動。	消除輸入訊號用外部電源 (+24 V) 的電壓變動。	-
		確認超程極限開關動作狀態是否不穩定。	使超程極限開關動作穩定。	-
		確認超程極限開關的配線 (電纜損傷, 鎖附狀態等)。	修正超程極限開關配線。	-
	(Pn50A = n.X□□□、Pn50B = n.□□□X) 參數的禁止正轉側／反轉側驅動輸入 (P-OT/N-OT) 訊號分配錯誤	確認 P-OT 訊號是否被 Pn50A = n.X□□□ 所分配。	如果其他訊號已被 Pn50A = n.X□□□ 所分配, 則分配 P-OT 訊號。	5-27 頁
		確認 N-OT 訊號是否被 Pn50B = n.□□□X 所分配。	如果其他訊號已被 Pn50B = n.□□□X 所分配, 則分配 N-OT 訊號。	
	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。	5-28 頁
確認轉矩控制時的停止方法 (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) 導致停止位置不恰當	極限開關的位置與感應器的長度不恰當	-	將極限開關安裝於適當位置。	-
	超程極限開關的位置比惰走量來得短	-	將超程極限開關安裝在正確位置。	-

(接下頁)

(承上頁)

問題	原因	確認方法	處理措施	參照章節
位置偏移發生 (警報未發生)	編碼器用電纜的規格錯誤造成雜訊干擾	確認是否符合編碼器用電纜的規格。電纜規格：屏蔽雙絞線，或總屏蔽雙絞線（芯線 0.12 mm ² 以上，鍍錫軟銅線）	使用符合規格的電纜。	-
	編碼器用電纜過長造成雜訊干擾	確認編碼器用電纜的長度。	<ul style="list-style-type: none"> 旋轉型伺服馬達時：編碼器電纜的長度為 50 m 以內。 線性伺服馬達時：序列轉換單元連接電纜長度為 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為 15 m 以內。 	-
	編碼器用電纜破損造成雜訊干擾	確認編碼器用電纜有無交纏及披覆破損。	更換編碼器用電纜，重新整理電纜的鋪設環境。	-
	編碼器用電纜發生過大雜訊障礙	確認編碼器用電纜是否與大電流線或附近接線束線。	重新整理鋪設環境，確保沒有施加大電流線的突波。	-
	伺服馬達側同位置機器（焊接機等）的影響造成 FG 的電位變動	確認同位置機械的接地狀態（忘記接地、不完全接地）。	正確接地同位置機器，阻止往編碼器側 FG 的分流。	-
	雜訊影響造成的伺服單元的脈波計數器異常	確認編碼器或序列轉換單元是否對訊號線產生雜訊干擾。	於編碼器配線或序列轉換單元配線上施加雜訊對策。	-
	編碼器過大震動撞擊造成的障礙	確認有無發生機械震動。 確認伺服馬達的安裝狀態（安裝面精度、固定狀態、中心偏移）。 確認線性編碼器的安裝狀態（安裝面精度、固定方式）。	降低機械震動。或是改善伺服馬達或線性編碼器安裝狀態。	-
	機械與伺服馬達的聯軸器不恰當	確認機械與伺服馬達的聯軸器是否有偏移。	正確固定機械與伺服馬達的聯軸器。	-
	輸入輸出訊號用電纜的規格錯誤造成雜訊干擾	確認是否符合輸入輸出訊號用電纜的規格。電纜規格：屏蔽雙絞線，或總屏蔽雙絞線（芯線 0.12 mm ² 以上，鍍錫軟銅線）	使用符合規格的電纜。	-
	輸入輸出訊號用電纜過長造成雜訊干擾	確認輸入輸出訊號用電纜的長度。	輸入輸出訊號用電纜的長度為 3 m 以內。	-
	編碼器故障（脈波無變化）	-	更換伺服馬達或線性編碼器。	-
	伺服單元故障	-	更換伺服單元。	-

(接下頁)

(承上頁)

問題	原因	確認方法	處理措施	參照章節
伺服馬達 過熱	環境溫度過高	測量伺服馬達的周遭溫度。	使環境溫度為 40°C 以下。	-
	伺服馬達表面髒污	目視確認表面髒污。	除去表面髒污，塵埃，油分等。	-
	伺服馬達過載	於監視器確認負載狀態。	若過載則減輕負載，或是更換為更大容量的伺服單元及伺服馬達。	-
	磁極檢測未正確執行	檢查任何位置的電氣角 2 (從磁極原點起算的角度 (電氣角)) 的值是否為 $\pm 10^\circ$ 以下。	調整磁極檢測相關參數	-

參數一覽

13

記載參數資訊。

13.1	伺服參數一覽	13-2
13.1.1	一覽表說明	13-2
13.1.2	伺服參數一覽表	13-3
13.2	MECHATROLINK-III 通用參數一覽表	13-42
13.2.1	一覽表說明	13-42
13.2.2	MECHATROLINK-III 通用參數一覽表	13-42
13.3	參數設定記錄	13-50


13.1 伺服參數一覽

13.1.1 一覽表說明

表示可使用本參數的馬達。

- 共通：旋轉型伺服馬達、線性伺服馬達皆可使用
- 旋轉：僅旋轉型伺服馬達可使用
- 線性：僅線性伺服馬達可使用

有效馬達如果為「共通」時，在旋轉型伺服馬達用語中有提供說明。使用線性伺服馬達時，請更換術語。詳情請參照如下內容。

 ◆ 有關旋轉型伺服馬達與線性伺服馬達的用語的差異（第 x 頁）

表示變更參數後，該變更轉為有效的時間。

「再次接通電源後」的情況下，執行以下任一指令時，參數均會生效。

- 再次接通電源
- 發送 CONFIG 指令
- 執行軟體重置


Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節		
Pn000 M3	2	功能選擇基本開關 0	0000H ~ 10B1H	-	0000H	共通	再次接通電源後	安裝設定	-		
	n.□□□X		旋轉方向選擇							參照章節	
			移動方向選擇								
			0	CCW 方向為正轉。 以線性編碼器的正計數方向為正方向。							5-15 頁
			1	CW 方向為正轉。(反轉模式) 以線性編碼器的倒數方向為正方向。 (移動方向反轉模式)							
			n.X□□□	未連接編碼器時的旋轉型/直線起動選擇							參照章節
			0	未連接編碼器時，作為支援旋轉型伺服馬達的伺服單元來起動。							5-14 頁
			1	未連接編碼器時，作為支援線性伺服馬達的伺服單元來起動。							

旋轉型伺服馬達與線性伺服馬達之參數內容不同時，會一併記載。

- 上段：旋轉型伺服馬達
- 下段：線性伺服馬達

分類有以下 2 種。

- 關於安裝
- 調整等

細節，請參照以下手冊。
 5.1.1 參數分類（第 5-3 頁）

只有特定的設定檔在有效的參數上一併記載記號。

- M2：僅於 MECHATROLINK-II 互換協定時有效
- M3：僅於 MECHATROLINK-III 標準伺服協定時有效

13.1.2 伺服參數一覽表

參數一覽表如下所示。

(註) 請勿變更以下參數的出廠設定值。

- 預約參數
- 本手冊中無記載的參數
- 使用的伺服馬達與參數一覽表中有效馬達不同的參數

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節
Pn000	2	功能選擇基本開關 0	0000H ~ 10B1H	-	0000H	共通	電源再次接通後	安裝設定	-
	n.□□□X	旋轉方向選擇		參照章節	5-15 頁	移動方向選擇			
		0	CCW 方向為正轉。						
			以線性編碼器的正計數方向為正方向。						
		1	CW 方向為正轉。(反轉模式)						
	以線性編碼器的倒數方向為正方向。(移動方向反轉模式)								
	n.□□□□	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/直線起動選擇		參照章節					
		0	未連接編碼器時，作為支援旋轉型伺服馬達的伺服單元來起動。		5-14 頁				
1		未連接編碼器時，作為支援線性伺服馬達的伺服單元來起動。							
Pn001	2	功能選擇應用開關 1	0000H ~ 1142H	-	0000H	共通	再次接通電源後	安裝設定	-
	n.□□□X	伺服 OFF 及 Gr.1 警報發生時的停止方法		參照章節					
		0	使用 DB (動態制動器) 停止馬達。		5-35 頁				
		1	使用 DB 停止馬達，之後解除 DB。						
	2	不使用 DB，讓馬達進入自由運轉狀態。							
	n.□□□□	超程 (OT) 時的停止方法		參照章節					
		0	DB 停止或自由運轉停止 (與 Pn001 = n.□□□X 相同的停止方法)。		5-28 頁				
		1	以 Pn406 的設定轉矩為最大值，使馬達減速停止，之後設為伺服鎖定狀態。						
		2	以 Pn406 的設定轉矩為最大值，使馬達減速停止，之後設為自由運轉狀態。						
		3	依據 Pn30A 的減速時間使馬達減速停止，之後設為伺服鎖定狀態。						
	4	依據 Pn30A 的減速時間使馬達減速停止，之後設為自由運轉狀態。							
	n.□X□□	選擇主迴路電源 AC/DC 輸入		參照章節					
		0	於 L1、L2、L3 端子輸入 AC 電源作為主迴路電源 (不使用共通轉換器)。		5-12 頁				
1		主迴路電源由 B1/⊕、⊖2 之間或以 B1、⊖2 之間用 DC 電源輸入 (使用外部轉換器或通用轉換器)。							
n.X□□□	預約參數 (請勿變更。)								

(接下頁)

13.1 伺服參數一覽

13.1.2 伺服參數一覽表

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時 設定	有效 馬達	有效時間	分類	參照 章節
Pn002	2	功能選擇應用開關 2	0000H ~ 4213H	-	0011H	-	電源 再次接通後	安裝 設定	-
	n.□□□X		MECHATROLINK 指令位置、速度控制選項				有效馬達	參照章節	
		0	保留參數 (請勿設定。)				共通	*1	
		1	將 TLIM 視作轉矩限制值使用。						
		2	保留參數 (請勿設定。)						
		3	OPTION 區域 P_CL、N_CL 「有效」時，P_TLIM、N_TLIM 作為轉矩限制值使用。						
	n.□□□□		轉矩控制選項				有效馬達	參照章節	
		0	保留參數 (請勿設定。)				共通	*1	
		1	轉矩控制的速度限制值 (VLIM) 作為速度限制值使用。						
	n.□□□□		編碼器使用方法				有效馬達	參照章節	
		0	依照編碼器規格使用編碼器。				共通	6-31 頁	
		1	將編碼器作為增量型編碼器使用。						
		2	將編碼器作為 1 次旋轉絕對值編碼器使用。			旋轉型			
	n.X□□□		外部編碼器之使用方法				有效馬達	參照章節	
		0	不使用外部編碼器。				旋轉型	10-5 頁	
		1	當作 「透過馬達 CCW 方向旋轉進行外部編碼器正方向移動」 來使用。						
		2	保留參數 (請勿設定。)						
		3	當作 「透過馬達 CCW 方向旋轉進行外部編碼器逆方向移動」 來使用。						
		4	保留參數 (請勿設定。)						

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節	
Pn006	2	功能選擇應用開關 6	0000H ~ 105FH	-	0002H	共通	變更後立即	安裝設定	9-9 頁	
	n.□□XX		類比監控 1 訊號選擇							
	00		馬達旋轉速度 (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 (1 V/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		位置放大偏差 (電子齒輪後) (0.05 V/1 編碼器脈波單位) 位置放大偏差 (電子齒輪後) (0.05 V/1 線性編碼器脈波單位)							
	05		位置指令速度 (1 V/1000 min ⁻¹) 位置指令速度 (1 V/1000 mm/s)							
	06		保留參數 (請勿設定。)							
	07		馬達 - 負載位置間偏差 (0.01 V/1 指令單位)							
	08		定位完成 (定位完成: 5 V, 定位未完成: 0 V)							
	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		位置指令傳輸結束 (傳輸結束: 5 V, 傳輸未結束: 0 V)							
	0D		外部編碼器速度 (1 V/1000 min ⁻¹ : 馬達軸換算值)							
	0E		保留參數 (請勿設定。)							
	0F		保留參數 (請勿設定。)							
	10		主迴路 DC 電壓							
	11 ~ 5F		保留參數 (請勿設定。)							
	n.□X□□		預約參數 (請勿變更。)							
	n.X□□□		預約參數 (請勿變更。)							

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節		
Pn007	2	功能選擇應用開關 7	0000H ~ 105FH	-	0000H	共通	變更後立即	安裝設定	9-9 頁		
	n.□□XX		類比監控 2 訊號選擇								
	00		馬達旋轉速度 (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 (1 V/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		位置放大偏差 (電子齒輪後) (0.05 V/1 編碼器脈波單位) 位置放大偏差 (電子齒輪後) (0.05 V/1 線性編碼器脈波單位)								
	05		位置指令速度 (1 V/1000 min ⁻¹) 位置指令速度 (1 V/1000 mm/s)								
	06		保留參數 (請勿設定。)								
	07		馬達 - 負載位置間偏差 (0.01 V/1 指令單位)								
	08		定位完成 (定位完成: 5 V, 定位未完成: 0 V)								
	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		位置指令傳輸結束 (傳輸結束: 5 V, 傳輸未結束: 0 V)								
	0D		外部編碼器速度 (1 V/1000 min ⁻¹ : 馬達軸換算值)								
	0E		保留參數 (請勿設定。)								
	0F		保留參數 (請勿設定。)								
	10		主迴路 DC 電壓								
	11 ~ 5F		保留參數 (請勿設定。)								
	n.□X□□		預約參數 (請勿變更。)								
	n.X□□□		預約參數 (請勿變更。)								
	Pn008	2	功能選擇應用開關 8	0000H ~ 7121H	-	4000H	旋轉型	再次接通電源後	安裝設定	-	
		n.□□□X		電池電壓過低警報/警告選擇						參照章節	
		0		將電池電壓低下設為警報 (A.830)。						12-3 頁	
		1		將電池電壓低下設為警告 (A.930)。							
		n.□□X□		電壓不足時的功能選擇						參照章節	
		0		不檢出電壓不足警告。						6-15 頁	
1		檢出電壓不足警告, 以上位裝置執行轉矩限制。									
2		檢出電壓不足警告, 以 Pn424、Pn425 執行轉矩限制 (以單台伺服單元執行)。									
n.□X□□		警告檢出選擇						參照章節			
0		檢出警告。						12-37 頁			
1		不檢出警告 (A.971 除外)。									
n.X□□□		預約參數 (請勿變更。)									

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節		
Pn009	2	功能選擇應用開關 9	0000H ~ 0121H	-	0010H	共通	電源再次接通後	調整	-		
	n.□□□X		預約參數 (請勿變更。)								
	n.□□X□		電流控制模式選擇							參照章節	
			0	選擇電流控制模式 1。							8-66 頁
			1	<ul style="list-style-type: none"> • 伺服單元型號：SGD7S-R70A、-R90A、-1R6A、-2R8A、-3R8A、-5R5A、-7R6A 時：選擇電流控制模式 1。 • 伺服單元型號：SGD7S-120A、-180A、-200A、-330A、-470A、-550A、-590A、-780A 時：選擇電流控制模式 2。 							
			2	選擇電流控制模式 2。							
	n.□X□□		速度檢出方法選擇							參照章節	
			0	選擇速度檢出 1。							8-66 頁
			1	選擇速度檢出 2。							
	n.X□□□		預約參數 (請勿變更。)								
Pn00A	2	功能選擇應用開關 A	0000H ~ 1044H	-	0001H	共通	再次接通電源後	安裝設定	-		
	n.□□□X		Gr.2 警報發生時的停止方法							參照章節	
			0	DB 停止或自由運轉停止 (與 Pn001 = n.□□□X 相同的停止方法)。							5-35 頁
			1	以 Pn406 的設定轉矩為最大值，使馬達減速停止。停止後的狀態取決於 Pn001 = n.□□□X 的設定。							
			2	以 Pn406 的設定轉矩為最大值，使馬達減速停止，之後設為自由運轉狀態。							
			3	依據 Pn30A 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。							
			4	依據 Pn30A 的減速時間使馬達減速停止，之後設為自由運轉狀態。							
	n.□□X□		強制停止時的停止方法							參照章節	
			0	DB 停止或自由運轉停止 (與 Pn001 = n.□□□X 相同的停止方法)。							6-55 頁
			1	以 Pn406 的設定轉矩為最大值，使馬達減速停止。停止後的狀態取決於 Pn001 = n.□□□X 的設定。							
		2	以 Pn406 的設定轉矩為最大值，使馬達減速停止，之後設為自由運轉狀態。								
		3	依據 Pn30A 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。								
		4	依據 Pn30A 的減速時間使馬達減速停止，之後設為自由運轉狀態。								
n.□X□□		預約參數 (請勿變更。)									
n.X□□□		預約參數 (請勿變更。)									

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節	
Pn00B	2	功能選擇應用開關 B	0000H ~ 1121H	-	0000H	共通	再次接通電源後	安裝設定	-	
	n.□□□X		操作參數顯示選擇						參照章節	
			0	僅顯示設定用參數。						5-3 頁
			1	顯示所有參數。						
	n.□□□□		Gr.2 警報發生時的停止方法						參照章節	
			0	零速停止。						5-35 頁
			1	DB 停止或自由運轉停止 (與 Pn001 = n.□□□X 相同的停止方法)。						
			2	停止方法設定於 Pn00A = n.□□□X。						
	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。						5-12 頁
		1	將三相輸入規格以單相電源輸入使用。							
n.X□□□		預約參數 (請勿變更。)								
Pn00C	2	功能選擇應用開關 C	0000H ~ 0131H	-	0000H	-	再次接通電源後	安裝設定	7-18 頁	
	n.□□□X		無馬達測試功能選擇						有效馬達	
			0	關閉無馬達測試模式。						共通
			1	開啟無馬達測試模式。						
	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 位元。						旋轉型
			1	選擇 20 位元。						
			2	選擇 22 位元。						
			3	選擇 24 位元。						
	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。						共通	
		1	選擇絕對值編碼器。							
n.X□□□		預約參數 (請勿變更。)								
Pn00D	2	功能選擇應用開關 D	0000H ~ 1001H	-	0000H	共通	再次接通電源後	安裝設定	5-29 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。)							
	n.X□□□		超程警告檢出選擇							
			0	不檢出超程警告。						
		1	檢出超程警告。							

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節	
Pn00F	2	功能選擇應用開關 F	0000H ~ 2011H	-	0000H	共通	再次接通電源後	安裝設定	-	
	n.□□□X		預防性維護警告選擇		參照章節					
			0	不檢出預防性維護警告。		9-15 頁				
			1	檢出預防性維護警告。						
	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。)								
Pn021	2	預約參數 (請勿變更。)	-	-	0000H	共通	-	-	-	
Pn022	2	預約參數 (請勿變更。)	-	-	0000H	共通	-	-	-	
Pn040	2	Σ-V 相容功能開關	0000H ~ 2111H	-	0000H	-	再次接通電源後	安裝設定	-	
	n.□□□X		通訊 I/F 通用選擇		有效馬達					
			0	以 Σ-7 進行通訊。		共通				
			1	以 Σ-V 進行通訊。						
	n.□□X□		編碼器位元數相容選擇		有效馬達					
			0	取決於連接馬達的編碼器位元數。		旋轉型				
		1	連接 SGM7J、SGM7A、SGM7P、SGM7G 馬達，以 20 位元動作。							
n.□X□□		預約參數 (請勿變更。)								
n.X□□□		預約參數 (請勿變更。)								
Pn080	2	功能選擇應用開關 80	0000H ~ 1111H	-	0000H	線性	再次接通電源後	安裝設定	-	
	n.□□□X		磁極感測器選擇		參照章節					
			0	有		5-23 頁				
			1	無						
	n.□□X□		馬達相序選擇		參照章節					
			0	以 A 相前進為 UVW 相位序。		5-21 頁				
		1	以 B 相前進為 UVW 相位序。							
n.□X□□		預約參數 (請勿變更。)								
n.X□□□		可設定的速度，分頻計算選擇		參照章節						
		0	固定最高速度下計算分頻輸出設定。		14-4 頁					
		1	固定分頻輸出設定下計算的最高速度。							

(接下頁)

13.1 伺服參數一覽

13.1.2 伺服參數一覽表

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節
Pn081	2	功能選擇應用開關 81	0000H ~ 1111H	-	0000H	共通	再次接通電源後	安裝設定	6-18 頁
	n.□□□X		分類 C 相輸出選擇						
			0	僅正方向輸出分類 C 相脈波。					
			1	正方向、逆方向皆輸出分類 C 相脈波。					
	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。)							
Pn100	2	速度迴路增益	10 ~ 20000	0.1 Hz	400	共通	變更後立即	調整	8-73 頁
Pn101	2	速度迴路積分時間常數	15 ~ 51200	0.01 ms	2000	共通	變更後立即	調整	8-73 頁
Pn102	2	位置迴路增益	10 ~ 20000	0.1/s	400	共通	變更後立即	調整	8-73 頁
Pn103	2	慣性矩比	0 ~ 20000	1%	100	共通	變更後立即	調整	8-73 頁
Pn104	2	第 2 速度迴路增益	10 ~ 20000	0.1 Hz	400	共通	變更後立即	調整	8-60 頁
Pn105	2	第 2 速度迴路積分時間常數	15 ~ 51200	0.01 ms	2000	共通	變更後立即	調整	8-60 頁
Pn106	2	第 2 位置迴路增益	10 ~ 20000	0.1/s	400	共通	變更後立即	調整	8-60 頁
Pn109	2	前饋	0 ~ 100	1%	0	共通	變更後立即	調整	8-82 頁
Pn10A	2	前饋濾波器時間參數	0 ~ 6400	0.01 ms	0	共通	變更後立即	調整	8-82 頁
Pn10B	2	增益相關應用開關	0000H ~ 5334H	-	0000H	共通	-	安裝設定	-
	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 (位準設定: Pn10C)。			變更後立即	8-83 頁	
			1	以速度指令為條件 (位準設定: Pn10D)。					
				以速度指令為條件 (值設定: Pn181)。					
			2	以加速度為條件 (位準設定: Pn10E)。					
				以加速度為條件 (值設定: Pn182)。					
			3	以位置偏差為條件 (位準設定: Pn10F)。					
			4	無模式開關功能					
	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	8-73 頁		
		1	I-P 控制						
		2, 3	保留參數 (請勿設定。)						
n.□X□□		預約參數 (請勿變更。)							
n.X□□□		預約參數 (請勿變更。)							
Pn10C	2	模式開關 (轉矩指令)	0 ~ 800	1%	200	共通	變更後立即	調整	8-83 頁

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時 設定	有效 馬達	有效時間	分類	參照 章節	
Pn10D	2	模式開關 (速度指令)	0 ~ 10000	1 min ⁻¹	0	旋轉型	變更後立即	調整	8-83 頁	
Pn10E	2	模式開關 (加速度)	0 ~ 30000	1 min ⁻¹ /s	0	旋轉型	變更後立即	調整	8-83 頁	
Pn10F	2	模式開關 (位置偏差)	0 ~ 10000	1 指令 單位	0	共通	變更後立即	調整	8-83 頁	
Pn11F	2	位置積分時間常數	0 ~ 50000	0.1 ms	0	共通	變更後立即	調整	8-85 頁	
Pn121	2	摩擦補償增益	10 ~ 1000	1%	100	共通	變更後立即	調整	8-60 頁， 8-63 頁	
Pn122	2	第 2 摩擦補償增益	10 ~ 1000	1%	100	共通	變更後立即	調整	8-60 頁， 8-63 頁	
Pn123	2	摩擦補償係數	0 ~ 100	1%	0	共通	變更後立即	調整	8-63 頁	
Pn124	2	摩擦補償頻率補償	-10000 ~ 10000	0.1 Hz	0	共通	變更後立即	調整	8-63 頁	
Pn125	2	摩擦補償增益補償	1 ~ 1000	1%	100	共通	變更後立即	調整	8-63 頁	
Pn131	2	切換增益時間 1	0 ~ 65535	1 ms	0	共通	變更後立即	調整	8-60 頁	
Pn132	2	切換增益時間 2	0 ~ 65535	1 ms	0	共通	變更後立即	調整	8-60 頁	
Pn135	2	切換增益等待時間 1	0 ~ 65535	1 ms	0	共通	變更後立即	調整	8-60 頁	
Pn136	2	切換增益等待時間 2	0 ~ 65535	1 ms	0	共通	變更後立即	調整	8-60 頁	
Pn139	2	自動增益切換相關 開關 1	0000H ~ 0052H	-	0000H	共通	變更後立即	調整	8-60 頁	
	n.□□□X		切換增益選擇開關							
	0		手動增益切換 根據伺服指令輸出訊號 (SVCMD_IO) 的 G_SEL 來手動增益切換。							
	1		保留參數 (請勿設定。)							
	2		自動切換模式 1 切換條件 A 成立時，第 1 增益自動切換為第 2 增益。 切換條件 A 不成立時，第 2 增益自動切換為第 1 增益。							
	n.□□X□		切換條件 A							
0		定位完成輸出 (/COIN) 訊號開啟								
1		定位完成輸出 (/COIN) 訊號關閉								
2		定位接近輸出 (/NEAR) 訊號開啟								
3		定位接近輸出 (/NEAR) 訊號關閉								
4		位置指令濾波器輸出 = 0 且位置指令輸入為 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。)								
Pn13D	2	電流增益等級	100 ~ 2000	1%	2000	共通	變更後立即	調整	8-66 頁	

(接下頁)

13.1 伺服參數一覽

13.1.2 伺服參數一覽表

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時 設定	有效 馬達	有效時間	分類	參照 章節	
Pn140	2	模式追隨控制相關 開關	0000H ~ 1121H	—	0100H	共通	變更後立即	調整	—	
	n.□□□X		模式追隨控制選擇						參照章節	
			0	不使用模式追隨控制。						8-73 頁
			1	使用模式追隨控制。						
	n.□□X□		振動抑制選擇						參照章節	
			0	不實施振動抑制。						8-73 頁
			1	附加對特定頻率的振動抑制功能。						
			2	附加對 2 種不同頻率的振動抑制功能。						
	n.□X□□		振動抑制功能調整選擇						參照章節	
			0	自動調整（無上位指令），自動調整（有上位指令），自訂調整執行期間，不自動調整振動抑制功能。						8-27 頁
			1	自動調整（無上位指令），自動調整（有上位指令），自訂調整執行期間，自動調整振動抑制功能。						
	n.X□□□		速度前饋 (VFF) / 轉矩前饋選擇						參照章節	
			0	模式追隨控制與速度 / 轉矩前饋不併用。						8-27 頁
			1	模式追隨控制與速度 / 轉矩前饋併用。						
	Pn141	2	模式追隨控制增益	10 ~ 20000	0.1/s	500	共通	變更後立即	調整	8-73 頁
Pn142	2	模式追隨控制增益補償	500 ~ 2000	0.1%	1000	共通	變更後立即	調整	8-60 頁	
Pn143	2	模式追隨控制偏壓 (正轉方向)	0 ~ 10000	0.1%	1000	共通	變更後立即	調整	8-73 頁	
Pn144	2	模式追隨控制偏壓 (反轉方向)	0 ~ 10000	0.1%	1000	共通	變更後立即	調整	8-73 頁	
Pn145	2	振動抑制 1 頻率 A	10 ~ 2500	0.1 Hz	500	共通	變更後立即	調整	8-51 頁	
Pn146	2	振動抑制 1 頻率 B	10 ~ 2500	0.1 Hz	700	共通	變更後立即	調整	8-51 頁	
Pn147	2	模式追隨控制速度前饋補償	0 ~ 10000	0.1%	1000	共通	變更後立即	調整	8-73 頁	
Pn148	2	第 2 模式追隨控制 增益	10 ~ 20000	0.1/s	500	共通	變更後立即	調整	8-60 頁	
Pn149	2	第 2 模式追隨控制 增益補償	500 ~ 2000	0.1%	1000	共通	變更後立即	調整	8-60 頁	
Pn14A	2	振動抑制 2 頻率	10 ~ 2000	0.1 Hz	800	共通	變更後立即	調整	8-51 頁	
Pn14B	2	振動抑制 2 補償	10 ~ 1000	1%	100	共通	變更後立即	調整	8-51 頁	

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節	
Pn14F	2	控制相關開關	0000H ~ 0021H	—	0021H	共通	再次接通電源後	調整	—	
	n.□□□X		模式追隨控制類型選擇						參照章節	
			0	選擇模式追隨控制類型 1。						8-82 頁
			1	選擇模式追隨控制類型 2。						
	n.□□□□		免調整類型選擇						參照章節	
			0	選擇免調整類型 1。						8-11 頁
		1	選擇免調整類型 2。							
		2	選擇免調整類型 3。							
n.□□□□		預約參數 (請勿變更。)								
n.X□□□		預約參數 (請勿變更。)								
Pn160	2	抑振控制相關開關	0000H ~ 0011H	—	0010H	共通	變更後立即	調整	—	
	n.□□□X		A 型制振控制選擇						參照章節	
			0	不使用 A 型制振控制。						8-47 頁
			1	使用 A 型制振控制。						
	n.□□□□		A 型制振控制調整選擇						參照章節	
			0	自動調整 (無上位指令), 自動調整 (有上位指令), 自訂調整執行期間, 不自動調整 A 型制振控制。						8-27 頁
		1	自動調整 (無上位指令), 自動調整 (有上位指令), 自訂調整執行期間, 自動調整 A 型制振控制。							
n.□□□□		預約參數 (請勿變更。)								
n.X□□□		預約參數 (請勿變更。)								
Pn161	2	A 型制振頻率	10 ~ 20000	0.1 Hz	1000	共通	變更後立即	調整	8-47 頁	
Pn162	2	A 型制振增益補償	1 ~ 1000	1%	100	共通	變更後立即	調整	8-47 頁	
Pn163	2	A 型制振 阻尼增益	0 ~ 300	1%	0	共通	變更後立即	調整	8-47 頁	
Pn164	2	A 型制振 濾波器時間參數 1 補償	-1000 ~ 1000	0.01 ms	0	共通	變更後立即	調整	8-47 頁	
Pn165	2	A 型制振 濾波器時間參數 2 補償	-1000 ~ 1000	0.01 ms	0	共通	變更後立即	調整	8-47 頁	
Pn166	2	A 型制振 阻尼增益 2	0 ~ 1000	1%	0	共通	變更後立即	調整	8-47 頁	

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時 設定	有效 馬達	有效時間	分類	參照 章節		
Pn170	2	免調整相關開關	0000H ~ 2711H	-	1401H	共通	-	安裝 設定	8-10 頁		
	n.□□□X		免調整選擇					有效 時間			
			0	關閉免調整。					電源 再次接通後		
			1	開啟免調整。							
	n.□□X□		速度控制時的控制方法					有效 時間			
			0	作為速度控制使用。					電源 再次接通後		
			1	作為速度控制，將上位裝置作為位置控制使用。							
	n.□X□□		免調整位準					有效 時間			
			0 ~ 7	設定免調整位準。					變更後立即		
	n.X□□□		免調整負載值					有效 時間			
		0 ~ 2	設定免調整負載值。					變更後立即			
Pn181	2	模式開關 (速度指令)	0 ~ 10000	1 mm/s	0	線性	變更後立即	調整	8-83 頁		
Pn182	2	模式開關 (加速度)	0 ~ 30000	1 mm/s ²	0	線性	變更後立即	調整	8-83 頁		
Pn205	2	多轉圈數極限	0 ~ 65535	1 rev	65535	旋轉型	電源 再次接通後	安裝 設定	6-37 頁		
Pn207	2	位置控制功能開關	0000H ~ 2210H	-	0010H	共通	電源 再次接通後	安裝 設定	-		
	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□□□		定位完成輸出 (COIN) 訊號輸出時間						參照 章節		
			0	位置偏差的絕對值在定位完成幅度 (Pn522) 以下時輸出。					6-10 頁		
		1	位置偏差的絕對值在定位完成幅度 (Pn522) 以下時，且位置指令濾波器後的指令為 0 時輸出。								
		2	位置偏差的絕對值在定位完成幅度 (Pn522) 以下時，且位置指令輸入為 0 時輸出。								
Pn20A	4	外部編碼器的 光學尺節距數	4 ~ 1048576	1 光學尺 節距/ Rev	32768	旋轉型	電源 再次接通後	安裝 設定	10-5 頁		
Pn20E	4	電子齒輪比 (分子)	1 ~ 1073741824	1	16	共通	電源 再次接通後	安裝 設定	5-39 頁		
Pn210	4	電子齒輪比 (分母)	1 ~ 1073741824	1	1	共通	電源 再次接通後	安裝 設定	5-39 頁		
Pn212	4	編碼器分頻脈波數	16 ~ 1073741824	1 P/Rev	2048	旋轉型	電源 再次接通後	安裝 設定	6-23 頁		

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節	
Pn22A	2	全閉迴路控制選擇 開關	0000H ~ 1003H	-	0000H	旋轉型	電源 再次接通後	安裝 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。)							
	n.X□□□		全閉迴路控制時的速度回授選擇							
		0	使用馬達編碼器速度。							
		1	使用外部編碼器速度。							
Pn230	2	位置控制擴展功能 開關	0000H ~ 0001H	-	0000H	共通	電源 再次接通後	安裝 設定	8-67 頁	
	n.□□□X		背隙補償方向							
		0	以正方向的指令作背隙補償。							
		1	以逆方向的指令作背隙補償。							
	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	共通	變更後立即	安裝 設定	8-67 頁	
Pn233	2	背隙補償時間常數	0 ~ 65535	0.01 ms	0	共通	變更後立即	安裝 設定	8-67 頁	
Pn281	2	編碼器輸出解析度	1 ~ 4096	1 訊號邊 緣/節距	20	共通	電源 再次接通後	安裝 設定	6-23 頁	
Pn282	4	線性編碼器的 光學尺節距	0 ~ 6553600	0.01 μm	0	線性	電源 再次接通後	安裝 設定	5-16 頁	
Pn304	2	JOG 速度	0 ~ 10000	旋轉型： 1 min ⁻¹ 直驅： 0.1 min ⁻¹	500	旋轉型	變更後立即	安裝 設定	7-6 頁	
Pn305	2	軟起動加速時間	0 ~ 10000	1 ms	0	共通	變更後立即	安裝 設定	*1	
Pn306	2	軟起動減速時間	0 ~ 10000	1 ms	0	共通	變更後立即	安裝 設定	*1	
Pn308	2	速度回授濾波器時間常數	0 ~ 65535	0.01 ms	0	共通	變更後立即	安裝 設定	8-73 頁	
Pn30A	2	伺服 OFF 及強制停止時的 減速時間	0 ~ 10000	1 ms	0	共通	變更後立即	安裝 設定	5-29 頁	
Pn30C	2	速度前饋移動平均時間	0 ~ 5100	0.1 ms	0	共通	變更後立即	安裝 設定	8-82 頁	

(接下頁)

13.1 伺服參數一覽

13.1.2 伺服參數一覽表

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節	
Pn310	2	震動檢出開關	0000H ~ 0002H	—	0000H	共通	變更後立即	安裝設定	6-49 頁	
	n.□□□X		震動檢出選擇							
			0	不檢出震動。						
			1	若檢測出震動，則將發出警告 (A.911)。						
			2	若檢測出震動，則將發出警報 (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	震動檢出靈敏度	50 ~ 500	1%	100	共通	變更後立即	調整	6-49 頁	
Pn312	2	震動檢出程度	0 ~ 5000	1 min ⁻¹	50	旋轉型	變更後立即	調整	6-49 頁	
Pn316	2	馬達最高速度	0 ~ 65535	1 min ⁻¹	10000	旋轉型	電源再次接通後	安裝設定	6-17 頁	
Pn324	2	慣性矩推定開始位準	0 ~ 20000	1%	300	共通	變更後立即	安裝設定	8-27 頁	
Pn383	2	JOG 速度	0 ~ 10000	1 mm/s	50	線性	變更後立即	安裝設定	7-6 頁	
Pn384	2	震動檢出程度	0 ~ 5000	1 mm/s	10	線性	變更後立即	調整	6-49 頁	
Pn385	2	馬達最高速度	1 ~ 100	100 mm/s	50	線性	電源再次接通後	安裝設定	6-17 頁	
Pn401	2	第 1 段第 1 轉矩指令濾波器時間參數	0 ~ 65535	0.01 ms	100	共通	變更後立即	調整	8-75 頁	
Pn402	2	正轉轉矩限制	0 ~ 800	1%*2	800	旋轉型	變更後立即	安裝設定	6-26 頁	
Pn403	2	反轉轉矩限制	0 ~ 800	1%*2	800	旋轉型	變更後立即	安裝設定	6-26 頁	
Pn404	2	正轉側外部轉矩限制	0 ~ 800	1%*2	100	共通	變更後立即	安裝設定	6-27 頁	
Pn405	2	反轉側外部轉矩限制	0 ~ 800	1%*2	100	共通	變更後立即	安裝設定	6-27 頁	
Pn406	2	緊急停止轉矩	0 ~ 800	1%*2	800	共通	變更後立即	安裝設定	5-28 頁	
Pn407	2	轉矩控制時的速度限制	0 ~ 10000	1 min ⁻¹	10000	旋轉型	變更後立即	安裝設定	6-12 頁	

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節	
Pn408	2	轉矩相關功能開關	0000H ~ 1111H	-	0000H	共通	-	安裝設定	-	
	n.□□□X		陷波濾波器的選擇 1				有效時間	參照章節		
			0	關閉第 1 段陷波濾波器。			變更後立即	8-75 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」及 Pn407 設定值之中較小的值。			電源再次接通後	6-12 頁		
				速度限制值會在「馬達最高速度」與 Pn480 的設定值之間選擇較小值使用。						
			1	速度限制值使用「過速度警報檢出速度」及 Pn407 設定值之中較小的值。						
				速度限制值會在「超速警報檢出速度」與 Pn480 的設定值之間選擇較小值使用。						
	n.□X□□		陷波濾波器的選擇 2				有效時間	參照章節		
			0	關閉第 2 段陷波濾波器。			變更後立即	8-75 頁		
			1	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。			變更後立即	8-63 頁		
			1	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	共通	變更後立即	調整	8-75 頁	
Pn40A	2	第 1 段陷波濾波器 Q 值	50 ~ 1000	0.01	70	共通	變更後立即	調整	8-75 頁	
Pn40B	2	第 1 段陷波濾波器深度	0 ~ 1000	0.001	0	共通	變更後立即	調整	8-75 頁	
Pn40C	2	第 2 段陷波濾波器頻率	50 ~ 5000	1 Hz	5000	共通	變更後立即	調整	8-75 頁	
Pn40D	2	第 2 段陷波濾波器 Q 值	50 ~ 1000	0.01	70	共通	變更後立即	調整	8-75 頁	
Pn40E	2	第 2 段陷波濾波器深度	0 ~ 1000	0.001	0	共通	變更後立即	調整	8-75 頁	
Pn40F	2	第 2 段 2 次轉矩指令濾波器頻率	100 ~ 5000	1 Hz	5000	共通	變更後立即	調整	8-75 頁	
Pn410	2	第 2 段 2 次轉矩指令濾波器 Q 值	50 ~ 100	0.01	50	共通	變更後立即	調整	8-75 頁	
Pn412	2	第 1 段第 2 轉矩指令濾波器時間參數	0 ~ 65535	0.01 ms	100	共通	變更後立即	調整	8-60 頁	

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節	
Pn416	2	轉矩相關功能開關 2	0000H ~ 1111H	-	0000H	共通	變更後立即	安裝設定	8-76 頁	
	n.□□□X		陷波濾波器的選擇 3							
			0	關閉第 3 段陷波濾波器。						
			1	使用第 3 段陷波濾波器。						
	n.□□X□		陷波濾波器的選擇 4							
		0	關閉第 4 段陷波濾波器。							
		1	使用第 4 段陷波濾波器。							
n.□X□□		陷波濾波器的選擇 5								
		0	關閉第 5 段陷波濾波器。							
		1	使用第 5 段陷波濾波器。							
n.X□□□		預約參數 (請勿變更。)								
Pn417	2	第 3 段的陷波濾波器頻率	50 ~ 5000	1 Hz	5000	共通	變更後立即	調整	8-76 頁	
Pn418	2	第 3 段的陷波濾波器 Q 值	50 ~ 1000	0.01	70	共通	變更後立即	調整	8-76 頁	
Pn419	2	第 3 段的陷波濾波器深度	0 ~ 1000	0.001	0	共通	變更後立即	調整	8-76 頁	
Pn41A	2	第 4 段的陷波濾波器頻率	50 ~ 5000	1 Hz	5000	共通	變更後立即	調整	8-76 頁	
Pn41B	2	第 4 段的陷波濾波器 Q 值	50 ~ 1000	0.01	70	共通	變更後立即	調整	8-76 頁	
Pn41C	2	第 4 段的陷波濾波器深度	0 ~ 1000	0.001	0	共通	變更後立即	調整	8-76 頁	
Pn41D	2	第 5 段的陷波濾波器頻率	50 ~ 5000	1 Hz	5000	共通	變更後立即	調整	8-76 頁	
Pn41E	2	第 5 段的陷波濾波器 Q 值	50 ~ 1000	0.01	70	共通	變更後立即	調整	8-76 頁	
Pn41F	2	第 5 段的陷波濾波器深度	0 ~ 1000	0.001	0	共通	變更後立即	調整	8-76 頁	
Pn423	2	速度漣波補償開關	0000H ~ 1111H	-	0000H	旋轉型	-	安裝設定	8-55 頁	
	n.□□□X		速度漣波補償功能選擇						有效時間	
			0	不使用速度漣波補償功能。						變更後立即
			1	使用速度漣波補償功能。						
	n.□□X□		速度漣波補償資訊不一致警告檢出選擇						有效時間	
		0	檢出 A.942。						電源再次接通後	
		1	不檢出 A.942。							
n.□X□□		速度漣波補償有效條件選擇						有效時間		
		0	速度指令						電源再次接通後	
		1	馬達轉速							
n.X□□□		預約參數 (請勿變更。)								

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時 設定	有效 馬達	有效時間	分類	參照 章節		
Pn424	2	主迴路電壓下降時 轉矩限制	0 ~ 100	1%*2	50	共通	變更後立即	安裝 設定	6-15 頁		
Pn425	2	主迴路電壓下降時 轉矩限制解除時間	0 ~ 1000	1 ms	100	共通	變更後立即	安裝 設定	6-15 頁		
Pn426	2	轉矩前饋移動平均時間	0 ~ 5100	0.1 ms	0	共通	變更後立即	安裝 設定	8-82 頁		
Pn427	2	速度漣波補償有效 速度	0 ~ 10000	1 min ⁻¹	0	旋轉型	變更後立即	調整	8-55 頁		
Pn456	2	掃描轉矩指令振幅	1 ~ 800	1%	15	共通	變更後立即	調整	8-87 頁		
Pn460	2	陷波濾波器 調整開關 1	0000H ~ 0101H	-	0101H	共通	變更後立即	調整	8-10 頁, 8-21 頁, 8-39 頁		
										n.□□□X 陷波濾波器調整選擇 1	
										0	自動調整 (無上位指令), 自動調整 (有上位指令), 自訂調整執行, 不自動調整第 1 段陷波濾波器。
										1	自動調整 (無上位指令), 自動調整 (有上位指令), 自訂調整執行, 自動調整第 1 段陷波濾波器。
										n.□□□□ 預約參數 (請勿變更。)	
										n.□□□□ 預約參數 (請勿變更。)	
Pn475	2	重力補償相關開關	0000H ~ 0001H	-	0000H	共通	電源 再次接通後	安裝 設定	8-65 頁		
										n.□□□X 重力補償功能選擇	
										0	不使用重力補償功能。
										1	使用重力補償功能。
										n.□□□□ 預約參數 (請勿變更。)	
										n.□□□□ 預約參數 (請勿變更。)	
Pn476	2	重力補償轉矩	-1000 ~ 1000	0.1%	0	共通	變更後立即	調整	8-65 頁		
										n.□□□□ 預約參數 (請勿變更。)	
										n.□□□□ 預約參數 (請勿變更。)	
										n.□□□□ 預約參數 (請勿變更。)	
										n.□□□□ 預約參數 (請勿變更。)	
										n.□□□□ 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	變更後立即	安裝 設定	6-12 頁		
Pn481	2	磁極檢測速度環 增益	10 ~ 20000	0.1 Hz	400	線性	變更後立即	調整	-		
Pn482	2	磁極檢測速度環積分時間	15 ~ 51200	0.01 ms	3000	線性	變更後立即	調整	-		
Pn483	2	正方向推力限制	0 ~ 800	1%*2	30	線性	變更後立即	安裝 設定	6-26 頁		
Pn484	2	逆方向推力限制	0 ~ 800	1%*2	30	線性	變更後立即	安裝 設定	6-26 頁		

(接下頁)

13.1 伺服參數一覽

13.1.2 伺服參數一覽表

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時 設定	有效 馬達	有效時間	分類	參照 章節
Pn485	2	磁極檢測指令速度	0 ~ 100	1 mm/s	20	線性	變更後立即	調整	-
Pn486	2	磁極檢測指令加減速時間	0 ~ 100	1 ms	25	線性	變更後立即	調整	-
Pn487	2	磁極檢測指令一定速時間	0 ~ 300	1 ms	0	線性	變更後立即	調整	-
Pn488	2	磁極檢測指令等待時間	50 ~ 500	1 ms	100	線性	變更後立即	調整	-
Pn48E	2	磁極檢測可動範圍	1 ~ 65535	1 mm	10	線性	變更後立即	調整	-
Pn490	2	磁極檢測負載值	0 ~ 20000	1%	100	線性	變更後立即	調整	-
Pn495	2	磁極檢測確認推力指令	0 ~ 200	1%	100	線性	變更後立即	調整	-
Pn498	2	磁極檢測誤差容許範圍	0 ~ 30	1deg	10	線性	變更後立即	調整	-
Pn49F	2	速度漣波補償有效速度	0 ~ 10000	1 mm/s	0	線性	變更後立即	調整	8-55 頁
Pn502	2	旋轉檢測程度	1 ~ 10000	1 min ⁻¹	20	旋轉型	變更後立即	安裝 設定	6-7 頁
Pn503	2	速度一致訊號輸出範圍	0 ~ 100	1 min ⁻¹	10	旋轉型	變更後立即	安裝 設定	6-9 頁
Pn506	2	制動器指令 - 伺服 OFF 遲延時間	0 ~ 50	10 ms	0	共通	變更後立即	安裝 設定	5-31 頁
Pn507	2	制動器指令輸出速度 位準	0 ~ 10000	1 min ⁻¹	100	旋轉型	變更後立即	安裝 設定	5-31 頁
Pn508	2	伺服 OFF - 制動器指令等待時間	10 ~ 100	10 ms	50	共通	變更後立即	安裝 設定	5-31 頁
Pn509	2	瞬間停電保持時間	20 ~ 50000	1 ms	20	共通	變更後立即	安裝 設定	6-14 頁

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節	
Pn50A	2	輸入訊號選擇 1	0000H ~ FFF2H	-	1881H	共通	電源再次接通後	安裝設定	-	
	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) 訊號分配							參照章節
			0	CN1-13 輸入訊號 ON (關) 時正轉側可驅動。						
			1	CN1-7 輸入訊號 ON (關) 時正轉側可驅動。						
			2	CN1-8 輸入訊號 ON (關) 時正轉側可驅動。						
			3	CN1-9 輸入訊號 ON (關) 時正轉側可驅動。						
			4	CN1-10 輸入訊號 ON (關) 時正轉側可驅動。						
			5	CN1-11 輸入訊號 ON (關) 時正轉側可驅動。						
			6	CN1-12 輸入訊號 ON (關) 時正轉側可驅動。						
			7	訊號常時固定為「正轉側禁止驅動」。						
			8	訊號常時固定為「正轉側可驅動」。						
			9	CN1-13 輸入訊號 OFF (開) 時正轉側可驅動。						
			A	CN1-7 輸入訊號 OFF (開) 時正轉側可驅動。						
			B	CN1-8 輸入訊號 OFF (開) 時正轉側可驅動。						
		C	CN1-9 輸入訊號 OFF (開) 時正轉側可驅動。							
		D	CN1-10 輸入訊號 OFF (開) 時正轉側可驅動。							
		E	CN1-11 輸入訊號 OFF (開) 時正轉側可驅動。							
		F	CN1-12 輸入訊號 OFF (開) 時正轉側可驅動。							

5-27 頁

(接下頁)

13.1 伺服參數一覽

13.1.2 伺服參數一覽表

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節
Pn50B	2	輸入訊號選擇 2	0000H ~ FFFFH	—	8882H	共通	電源再次接通後	安裝設定	—
	n.□□□X		禁止反轉側驅動輸入 (N-OT) 訊號分配						參照章節
		0	CN1-13 輸入訊號 ON (關) 時反轉側可驅動。						5-27 頁
		1	CN1-7 輸入訊號 ON (關) 時反轉側可驅動。						
		2	CN1-8 輸入訊號 ON (關) 時反轉側可驅動。						
		3	CN1-9 輸入訊號 ON (關) 時反轉側可驅動。						
		4	CN1-10 輸入訊號 ON (關) 時反轉側可驅動。						
		5	CN1-11 輸入訊號 ON (關) 時反轉側可驅動。						
		6	CN1-12 輸入訊號 ON (關) 時反轉側可驅動。						
		7	訊號常時固定為「反轉側禁止驅動」。						
		8	訊號常時固定為「反轉側可驅動」。						
		9	CN1-13 輸入訊號 OFF (開) 時反轉側可驅動。						
		A	CN1-7 輸入訊號 OFF (開) 時反轉側可驅動。						
		B	CN1-8 輸入訊號 OFF (開) 時反轉側可驅動。						
		C	CN1-9 輸入訊號 OFF (開) 時反轉側可驅動。						
		D	CN1-10 輸入訊號 OFF (開) 時反轉側可驅動。						
		E	CN1-11 輸入訊號 OFF (開) 時反轉側可驅動。						
		F	CN1-12 輸入訊號 OFF (開) 時反轉側可驅動。						
	n.□□□□		預約參數 (請勿變更。)						
	n.□X□□		正轉側外部轉矩限制輸入 (P-CL) 訊號分配						參照章節
	0	CN1-13 輸入訊號 ON (關) 時變為有效。						6-27 頁	
	1	CN1-7 輸入訊號 ON (關) 時變為有效。							
	2	CN1-8 輸入訊號 ON (關) 時變為有效。							
	3	CN1-9 輸入訊號 ON (關) 時變為有效。							
	4	CN1-10 輸入訊號 ON (關) 時變為有效。							
	5	CN1-11 輸入訊號 ON (關) 時變為有效。							
	6	CN1-12 輸入訊號 ON (關) 時變為有效。							
	7	訊號常時固定為「有效」。							
	8	訊號常時固定為「無效」。							
	9	CN1-13 輸入訊號 OFF (開) 時變為有效。							
	A	CN1-7 輸入訊號 OFF (開) 時變為有效。							
	B	CN1-8 輸入訊號 OFF (開) 時變為有效。							
	C	CN1-9 輸入訊號 OFF (開) 時變為有效。							
	D	CN1-10 輸入訊號 OFF (開) 時變為有效。							
	E	CN1-11 輸入訊號 OFF (開) 時變為有效。							
	F	CN1-12 輸入訊號 OFF (開) 時變為有效。							
n.X□□□		反轉側外部轉矩限制輸入 (N-CL) 訊號分配						參照章節	
	0 ~ F	與正轉側外部轉矩限制輸入 (P-CL) 訊號的分配相同。						6-27 頁	

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節	
Pn50E	2	輸出訊號選擇 1	0000H ~ 6666H	-	0000H	共通	電源再次接通後	安裝設定	-	
	n.□□□X		定位完成輸出 (/COIN) 訊號分配						參照章節	
	0		無效 (不使用上述訊號輸出)。						6-10 頁	
	1		由 CN1-1, -2 輸出端子輸出上述訊號。							
	2		由 CN1-23, -24 輸出端子輸出上述訊號。							
	3		由 CN1-25, -26 輸出端子輸出上述訊號。							
	4~6		保留參數 (請勿設定。)							
	n.□□X□		速度一致輸出 (/V-CMP) 訊號的分配						參照章節	
	0~6		與定位完成輸出 (/COIN) 訊號分配相同。						6-9 頁	
	n.□X□□		旋轉檢測輸出 (/TGON) 訊號的分配						參照章節	
	0~6		與定位完成輸出 (/COIN) 訊號分配相同。						6-7 頁	
	n.X□□□		伺服準備就緒輸出 (/S-RDY) 訊號的分配						參照章節	
	0~6		與定位完成輸出 (/COIN) 訊號分配相同。						6-8 頁	
	Pn50F	2	輸出訊號選擇 2	0000H ~ 6666H	-	0100H	共通	電源再次接通後	安裝設定	-
		n.□□□X		轉矩限制檢出輸出 (/CLT) 訊號分配						參照章節
		0		無效 (不使用上述訊號輸出)。						6-30 頁
1		由 CN1-1, -2 輸出端子輸出上述訊號。								
2		由 CN1-23, -24 輸出端子輸出上述訊號。								
3		由 CN1-25, -26 輸出端子輸出上述訊號。								
4~6		保留參數 (請勿設定。)								
n.□□X□		速度限制檢出輸出 (/VLT) 訊號的分配						參照章節		
0~6		與轉矩限制檢出輸出 (/CLT) 訊號分配相同。						6-12 頁		
n.□X□□		制動器控制輸出 (/BK) 訊號的分配						參照章節		
0~6		與轉矩限制檢出輸出 (/CLT) 訊號分配相同。						5-31 頁		
n.X□□□		警告輸出 (/WARN) 訊號的分配						參照章節		
0~6		與轉矩限制檢出輸出 (/CLT) 訊號分配相同。						6-7 頁		
Pn510		2	輸出訊號選擇 3	0000H ~ 0666H	-	0000H	共通	電源再次接通後	安裝設定	-
		n.□□□X		定位接近輸出 (/NEAR) 訊號分配						參照章節
		0		無效 (不使用上述訊號輸出)。						6-11 頁
	1		由 CN1-1, -2 輸出端子輸出上述訊號。							
	2		由 CN1-23, -24 輸出端子輸出上述訊號。							
	3		由 CN1-25, -26 輸出端子輸出上述訊號。							
	4~6		保留參數 (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□□□		預約參數 (請勿變更。)							

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節	
Pn511	2	輸入訊號選擇 5	0000H ~ FFFFH	-	6543H	共通	電源再次接通後	安裝設定	6-4 頁	
	n.□□□X		原點重設減速開關輸入 (/DEC) 訊號的分配							
			0	CN1-13 輸入訊號 ON (關) 時變為有效。						
			1	CN1-7 輸入訊號 ON (關) 時變為有效。						
			2	CN1-8 輸入訊號 ON (關) 時變為有效。						
			3	CN1-9 輸入訊號 ON (關) 時變為有效。						
			4	CN1-10 輸入訊號 ON (關) 時變為有效。						
			5	CN1-11 輸入訊號 ON (關) 時變為有效。						
			6	CN1-12 輸入訊號 ON (關) 時變為有效。						
			7	訊號常時固定為「有效」。						
			8	訊號常時固定為「無效」。						
			9	CN1-13 輸入訊號 OFF (開) 時變為有效。						
			A	CN1-7 輸入訊號 OFF (開) 時變為有效。						
			B	CN1-8 輸入訊號 OFF (開) 時變為有效。						
			C	CN1-9 輸入訊號 OFF (開) 時變為有效。						
			D	CN1-10 輸入訊號 OFF (開) 時變為有效。						
			E	CN1-11 輸入訊號 OFF (開) 時變為有效。						
		F	CN1-12 輸入訊號 OFF (開) 時變為有效。							
n.□□□□		外部門鎖輸入 1 (/EXT1) 訊號的分配								
		0 ~ 3	訊號常時固定為「無效」。							
		4	CN1-10 輸入訊號 ON (關) 時變為有效。							
		5	CN1-11 輸入訊號 ON (關) 時變為有效。							
		6	CN1-12 輸入訊號 ON (關) 時變為有效。							
		D	CN1-10 輸入訊號 OFF (開) 時變為有效。							
		E	CN1-11 輸入訊號 OFF (開) 時變為有效。							
		F	CN1-12 輸入訊號 OFF (開) 時變為有效。							
		7 ~ C	訊號常時固定為「無效」。							
n.□□□□		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	0000H ~ 1111H	-	0000H	共通	電源再次接通後	安裝設定	6-5 頁	
	n.□□□X		CN1-1, -2 端子輸出訊號反轉							
			0	訊號不反轉。						
			1	訊號反轉。						
	n.□□□□		CN1-23, -24 端子輸出訊號反轉							
			0	訊號不反轉。						
			1	訊號反轉。						
	n.□□□□		CN1-25, -26 端子輸出訊號反轉							
			0	訊號不反轉。						
			1	訊號反轉。						
	n.X□□□		預約參數 (請勿變更。)							

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節	
Pn514	2	輸出訊號選擇 4	0000H ~ 0666H	-	0000H	共通	電源再次接通後	安裝設定	-	
	n.□□□X		預約參數 (請勿變更。)							
	n.□□X□		預約參數 (請勿變更。)							
	n.□X□□		預防性維護輸出 (/PM) 訊號的分配						參照章節	
			0	無效 (不使用上述訊號輸出)。						9-15 頁
			1	由 CN1-1, -2 輸出端子輸出上述訊號。						
			2	由 CN1-23, -24 輸出端子輸出上述訊號。						
		3	由 CN1-25, -26 輸出端子輸出上述訊號。							
		4~6	保留參數 (請勿設定。)							
n.X□□□		預約參數 (請勿變更。)								
Pn516	2	輸入訊號選擇 7	0000H ~ FFFFH	-	8888H	共通	電源再次接通後	安裝設定	-	
	n.□□□X		強制停止輸入 (FSTP) 訊號分配						參照章節	
			0	CN1-13 輸入訊號 ON (關) 時可驅動。						6-55 頁
			1	CN1-7 輸入訊號 ON (關) 時可驅動。						
			2	CN1-8 輸入訊號 ON (關) 時可驅動。						
			3	CN1-9 輸入訊號 ON (關) 時可驅動。						
			4	CN1-10 輸入訊號 ON (關) 時可驅動。						
			5	CN1-11 輸入訊號 ON (關) 時可驅動。						
			6	CN1-12 輸入訊號 ON (關) 時可驅動。						
			7	訊號常時固定為「禁止驅動」(常時強制停止)。						
			8	訊號常時固定為「可驅動可能」(強制停止無效)。						
			9	CN1-13 輸入訊號 OFF (開) 可驅動。						
			A	CN1-7 輸入訊號 OFF (開) 可驅動。						
			B	CN1-8 輸入訊號 OFF (開) 可驅動。						
			C	CN1-9 輸入訊號 OFF (開) 可驅動。						
		D	CN1-10 輸入訊號 OFF (開) 可驅動。							
		E	CN1-11 輸入訊號 OFF (開) 可驅動。							
		F	CN1-12 輸入訊號 OFF (開) 可驅動。							
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。)								
Pn518 ^{*3}	-	安全模組相關參數	-	-	-	共通	-	-	-	
Pn51B	4	馬達 - 負載位置間偏差過大檢出程度	0 ~ 1073741824	1 指令單位	1000	旋轉型	變更後立即	安裝設定	10-7 頁	
Pn51E	2	位置偏差過大警告位準	10 ~ 100	1%	100	共通	變更後立即	安裝設定	12-37 頁	
Pn520	4	位置偏差過大警報位準	1 ~ 1073741823	1 指令單位	5242880	共通	變更後立即	安裝設定	8-7 頁, 12-5 頁	
Pn522	4	定位完成幅度	0 ~ 1073741824	1 指令單位	7	共通	變更後立即	安裝設定	6-10 頁	

(接下頁)

13.1 伺服參數一覽

13.1.2 伺服參數一覽表

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節														
Pn524	4	NEAR 訊號幅度	1 ~ 1073741824	1 指令單位	1073741824	共通	變更後立即	安裝設定	6-11 頁														
Pn526	4	伺服 ON 時位置偏差過大警報位準	1 ~ 1073741823	1 指令單位	5242880	共通	變更後立即	安裝設定	8-7 頁														
Pn528	2	伺服 ON 時位置偏差過大警告位準	10 ~ 100	1%	100	共通	變更後立即	安裝設定	8-7 頁														
Pn529	2	伺服 ON 時速度限制位準	0 ~ 10000	1 min ⁻¹	10000	旋轉型	變更後立即	安裝設定	8-7 頁														
Pn52A	2	每全閉迴路旋轉 1 圈的相乘值	0 ~ 100	1%	20	旋轉型	變更後立即	調整	10-7 頁														
Pn52B	2	過載警告位準	1 ~ 100	1%	20	共通	變更後立即	安裝設定	5-37 頁														
Pn52C	2	馬達過載檢出基本電流降額	10 ~ 100	1%	100	共通	再次接通電源後	安裝設定	5-37 頁														
Pn530	2	程式 JOG 運轉相關開關	0000H ~ 0005H	-	0000H	共通	變更後立即	安裝設定	7-12 頁														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>n.□□□X</th> <th>程式 JOG 運轉模式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>(等待時間 Pn535 → 正轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>(等待時間 Pn535 → 逆轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>(等待時間 Pn535 → 正轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536 (等待時間 Pn535 → 逆轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>(等待時間 Pn535 → 逆轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536 (等待時間 Pn535 → 正轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>(等待時間 Pn535 → 正轉移動 Pn531 → 等待時間 Pn535 → 逆轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>(等待時間 Pn535 → 逆轉移動 Pn531 → 等待時間 Pn535 → 正轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536</td> </tr> </tbody> </table>									n.□□□X	程式 JOG 運轉模式	0	(等待時間 Pn535 → 正轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536	1	(等待時間 Pn535 → 逆轉移動 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 → 逆轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536	3	(等待時間 Pn535 → 逆轉移動 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 → 逆轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536	5	(等待時間 Pn535 → 逆轉移動 Pn531 → 等待時間 Pn535 → 正轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536
	n.□□□X	程式 JOG 運轉模式																					
	0	(等待時間 Pn535 → 正轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536																					
	1	(等待時間 Pn535 → 逆轉移動 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 → 逆轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536																					
	3	(等待時間 Pn535 → 逆轉移動 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 → 逆轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536																						
5	(等待時間 Pn535 → 逆轉移動 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	共通	變更後立即	安裝設定	7-12 頁														
Pn533	2	程式 JOG 移動速度	1 ~ 10000	旋轉型： 1 min ⁻¹ 直驅： 0.1 min ⁻¹	500	旋轉型	變更後立即	安裝設定	7-12 頁														
Pn534	2	程式 JOG 加減速時間	2 ~ 10000	1 ms	100	共通	變更後立即	安裝設定	7-12 頁														
Pn535	2	程式 JOG 等待時間	0 ~ 10000	1 ms	100	共通	變更後立即	安裝設定	7-12 頁														
Pn536	2	程式 JOG 移動次數	0 ~ 1000	1 次	1	共通	變更後立即	安裝設定	7-12 頁														
Pn550	2	類比監控 1 號 偏移量電壓	-10000 ~ 10000	0.1 V	0	共通	變更後立即	安裝設定	9-6 頁														
Pn551	2	類比監控 2 號 偏移量電壓	-10000 ~ 10000	0.1 V	0	共通	變更後立即	安裝設定	9-6 頁														
Pn552	2	類比監控 1 倍率	-10000 ~ 10000	0.01 倍	100	共通	變更後立即	安裝設定	9-6 頁														

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時 設定	有效 馬達	有效時間	分類	參照 章節	
Pn553	2	類比監控 2 倍率	-10000 ~ 10000	0.01 倍	100	共通	變更後立即	安裝 設定	9-6 頁	
Pn55A	2	消耗電力監視單位時間	1 ~ 1440	1 min	1	共通	變更後立即	安裝 設定	-	
Pn560	2	殘留震動檢出範圍	1 ~ 3000	0.1%	400	共通	變更後立即	安裝 設定	8-51 頁	
Pn561	2	過衝檢出程度	0 ~ 100	1%	100	共通	變更後立即	安裝 設定	8-21 頁·8- 31 頁	
Pn581	2	零速位準	1 ~ 10000	1 mm/s	20	線性	變更後立即	安裝 設定	6-7 頁	
Pn582	2	速度一致訊號輸出範圍	0 ~ 100	1 mm/s	10	線性	變更後立即	安裝 設定	6-9 頁	
Pn583	2	制動器指令輸出速度 位準	0 ~ 10000	1 mm/s	10	線性	變更後立即	安裝 設定	5-31 頁	
Pn584	2	伺服 ON 時速度限制 位準	0 ~ 10000	1 mm/s	10000	線性	變更後立即	安裝 設定	8-7 頁	
Pn585	2	程式 JOG 移動速度	1 ~ 10000	1 mm/s	50	線性	變更後立即	安裝 設定	7-12 頁	
Pn586	2	馬達自走冷確率	0 ~ 100	1% / 最高速度	0	線性	變更後立即	安裝 設定	-	
Pn587	2	絕對值線性編碼器用磁極 檢測執行選擇		0000H ~ 0001H	-	0000H	線性	變更後立即	安裝 設定	-
		n.□□□X		絕對值線性編碼器用磁極檢測選擇				參照章節		
		0		不執行磁極檢測。				5-24 頁		
		1		執行磁極檢測。						
		n.□□□□		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	回生電阻容量 *4	機種別 *5	10 W	0	共通	變更後立即	安裝 設定	5-50 頁	
Pn601	2	DB 電阻容許消耗能量	0 ~ 65535	10 J	0	共通	電源 再次接通後	安裝 設定	*6	
Pn603	2	回生電阻值	0 ~ 65535	10 mΩ	0	共通	變更後立即	安裝 設定	5-50 頁	
Pn604	2	DB 電阻值	0 ~ 65535	10 mΩ	0	共通	電源 再次接通後	安裝 設定	*6	

(接下頁)

13.1 伺服參數一覽

13.1.2 伺服參數一覽表

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時 設定	有效 馬達	有效時間	分類	參照 章節	
Pn61A	2	過熱保護功能 選擇開關	0000H ~ 0003H	—	0000H	線性	電源 再次接通後	安裝 設定	6-58 頁	
	n.□□□X		過熱保護功能的選擇							
			0	不使用過熱保護功能。						
			1	使用本公司製線性伺服馬達的過熱保護功能。*7						
			2	監控安裝於機械的感測器所輸入的負電壓，使用過熱保護功能。						
			3	監控安裝於機械的感測器所輸入的正電壓，使用過熱保護功能。						
	n.□□□□		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。)								
Pn61B *8	2	過熱警報?	0 ~ 500	0.01 V	250	共通	變更後立即	安裝 設定	6-58 頁	
Pn61C *8	2	過熱警告位準	0 ~ 100	1%	100	共通	變更後立即	安裝 設定	6-58 頁	
Pn61D *8	2	過熱警報濾波器 時間	0 ~ 65535	1 s	0	共通	變更後立即	安裝 設定	6-58 頁	
Pn621 ~ Pn628 *3	—	安全模組 相關參數	—	—	—	共通	—	—	—	

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節	
Pn800	2	通訊控制	0000H ~ 1FF3H	—	1040H	共通	變更後立即	安裝設定	—	
	n.□□□X		MECHATROLINK 通訊檢查遮罩 (調試用)							
			0	通常						
			1	忽略通訊異常 (A.E60)。						
			2	忽略 WDT 異常 (A.E50)。						
			3	通訊異常 (A.E60) , WDT 異常 (A.E50) 均忽略。						
	n.□□□□		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	忽略通訊警告 (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	無視資料設定警告 (A.97A、A.97b)。							
		9	忽略 A.94□、A.97A、A.97b。							
		A	無視 A.95□、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.94□、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.□□□□		預約參數 (請勿變更。)								
n.X□□□		警告自動清除選擇 (除錯用) *9								
M3 *9		0	維持警告 (除錯用)							
		1	警告自動清除 (MECHATROLINK-III 規格)							
Pn801	2	功能選擇應用 6 (軟體 LS)	0000H ~ 0103H	—	0003H	共通	變更後立即	安裝設定	6-25 頁	
	n.□□□X		軟體極限功能							
			0	使兩側軟體極限為有效。						
			1	使正側軟體極限為無效。						
			2	使逆側軟體極限為無效。						
		3	使兩側軟體極限為無效。							
n.□□□□		預約參數 (請勿變更。)								
n.□□□□		透過指令進行軟體極限檢查								
		0	透過指令不進行軟體極限檢查							
		1	會透過指令進行軟體極限檢查							
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	共通	變更後立即	安裝設定	*1	

(接下頁)

13.1 伺服參數一覽

13.1.2 伺服參數一覽表

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時 設定	有效 馬達	有效時間	分類	參照 章節		
Pn804	4	正側軟體極限值	-1073741823 ~ 1073741823	1 指令 單位	107374 1823	共通	變更後立即	安裝 設定	6-25 頁		
Pn806	4	逆側軟體極限值	-1073741823 ~ 1073741823	1 指令 單位	-10737 41823	共通	變更後立即	安裝 設定	6-25 頁		
Pn808	4	絕對值編碼器 原點位置偏移量	-1073741823 ~ 1073741823	1 指令 單位	0	共通	變更之後 *10	安裝 設定	5-47 頁		
Pn80A	2	第 1 段直線加速參數	1 ~ 65535	10000 指令單位 /s ²	100	共通	變更之後 *11	安裝 設定	*1		
Pn80B	2	第 2 段直線加速參數	1 ~ 65535	10000 指令單位 /s ²	100	共通	變更之後 *11	安裝 設定	*1		
Pn80C	2	加速參數切換速度	0 ~ 65535	100 指令單位 /s	0	共通	變更之後 *11	安裝 設定	*1		
Pn80D	2	第 1 段直線減速參數	1 ~ 65535	10000 指令單位 /s ²	100	共通	變更之後 *11	安裝 設定	*1		
Pn80E	2	第 2 段直線減速參數	1 ~ 65535	10000 指令單位 /s ²	100	共通	變更之後 *11	安裝 設定	*1		
Pn80F	2	減速參數切換速度	0 ~ 65535	100 指令單位 /s	0	共通	變更之後 *11	安裝 設定	*1		
Pn810	2	指數函數加減速偏壓	0 ~ 65535	100 指令單位 /s	0	共通	變更之後 *12	安裝 設定	*1		
Pn811	2	指數函數加減速時間常數	0 ~ 5100	0.1 ms	0	共通	變更之後 *12	安裝 設定	*1		
Pn812	2	平均移動時間	0 ~ 5100	0.1 ms	0	共通	變更之後 *12	安裝 設定	*1		
Pn814	4	外部定位最終移動 距離	-1073741823 ~ 1073741823	1 指令 單位	100	共通	變更後立即	安裝 設定	*1		
Pn816 M2 *14	2	原點重設模式設定	0000H ~ 0001H	—	0000H	共通	變更後立即	安裝 設定	*13		
	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 *15	2	原點重設接近速度 1	0 ~ 65535	100 指令單位 /s	50	共通	變更之後 *11	安裝 設定	*1		
Pn818 *16	2	原點重設接近速度 2	0 ~ 65535	100 指令單位 /s	5	共通	變更之後 *11	安裝 設定	*1		

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節	
Pn819	4	原點重設最終移動距離	-1073741823 ~ 1073741823	1 指令單位	100	共通	變更後立即	安裝設定	*1	
Pn81E M2 ^{*14}	2	輸入訊號監視選擇	0000H ~ 7777H	-	0000H	共通	變更後立即	安裝設定	*13	
	n.□□□X		IO12 的分配							
			0	無分配						
			1	監控 CN1-13 輸入端子。						
			2	監控 CN1-7 輸入端子。						
			3	監控 CN1-8 輸入端子。						
			4	監控 CN1-9 輸入端子。						
			5	監控 CN1-10 輸入端子。						
			6	監控 CN1-11 輸入端子。						
			7	監控 CN1-12 輸入端子。						
n.□□□□		IO13 的分配								
		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。							
Pn81F M2 ^{*14}	2	指令資料分配	0000H ~ 1111H	-	0010H	共通	電源再次接通後	安裝設定	*13	
	n.□□□X		OPTION 範圍功能分配							
			0	使 OPTION 範圍分配為無效。						
			1	使 OPTION 範圍分配為有效。						
	n.□□□□		位置控制指令 TFF/TLIM 功能分配							
			0	使分配為無效。						
			1	使分配為有效。						
n.□X□□		預約參數 (請勿變更。)								
n.X□□□		預約參數 (請勿變更。)								
Pn820	4	正側可門鎖區域	-2147483648 ~ 2147483647	1 指令單位	0	共通	變更後立即	安裝設定	*1	
Pn822	4	逆側可門鎖區域	-2147483648 ~ 2147483647	1 指令單位	0	共通	變更後立即	安裝設定	*1	

(接下頁)

13.1 伺服參數一覽

13.1.2 伺服參數一覽表

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時 設定	有效 馬達	有效時間	分類	參照 章節																																																																																																																										
Pn824 M3*9	2	選配監控 1 選擇	0000H ~ FFFFH	-	0000H	-	變更 立即	安裝 設定	*1																																																																																																																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定值</th> <th>監控功能</th> <th>有效馬達</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">高速監視區域</td> </tr> <tr> <td>0000H</td> <td>馬達轉速 [1000000H / 超速檢出速度]</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>0001H</td> <td>速度指令 [1000000H / 超速檢出速度]</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>0002H</td> <td>轉矩 [1000000H / 最大 轉矩]</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>0003H</td> <td>位置偏差 (下位 32 位元) [指令單位]</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>0004H</td> <td>位置偏差 (上位 32 位元) [指令單位]</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>000AH</td> <td>PG 數 (下位 32 位元) [指令單位]</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>000BH</td> <td>PG 數 (上位 32 位元) [指令單位]</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>000CH</td> <td>FPG 數 (下位 32 位元) [指令單位]</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>000DH</td> <td>FPG 數 (上位 32 位元) [指令單位]</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td colspan="3">低速監視區域</td> </tr> <tr> <td>0010H</td> <td>Un000 : 馬達轉速 [min⁻¹]</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>0011H</td> <td>Un001 : 速度指令 [min⁻¹]</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>0012H</td> <td>Un002 : 轉矩指令 [%]</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">0013H</td> <td>Un003 : 旋轉角 1 [編碼器脈波] 編碼器的 1 圈內來自原點的編碼器脈波數 : 10 進制表示</td> <td rowspan="2">共通</td> </tr> <tr> <td>Un003 : 電氣角 1 [線性編碼器脈波] 來自磁極原點的線性編碼器脈波數 : 10 進制表示</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">0014H</td> <td>Un004 : 旋轉角 2 [deg] 來自磁極原點的角度 (電氣角)</td> <td rowspan="2">共通</td> </tr> <tr> <td>Un004 : 電氣角 2 [deg] 來自磁極原點的角度 (電氣角)</td> </tr> <tr> <td>0015H</td> <td>Un005 : 輸入訊號監視</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>0016H</td> <td>Un006 : 輸出訊號監控</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>0017H</td> <td>Un007 : 輸入指令脈波速度 [min⁻¹]</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>0018H</td> <td>Un008 : 位置偏差量 [指令單位]</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>0019H</td> <td>Un009 : 累積負載率 [%]</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>001AH</td> <td>Un00A : 回生電阻負載率 [%]</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>001BH</td> <td>Un00B : DB 電阻消耗電力 [%]</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>001CH</td> <td>Un00C : 輸入指令脈波計數器 [指令單位]</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>001DH</td> <td>Un00D : 回授脈波計數器 [編碼器脈波]</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>001EH</td> <td>Un00E : 全閉迴路回授脈波計數器 [外部編碼器解析度]</td> <td>旋轉型</td> </tr> <tr> <td>0023H</td> <td>初始多轉圈數資料 [Rev]</td> <td>旋轉型</td> </tr> <tr> <td>0024H</td> <td>初始增量型資料 [脈波]</td> <td>旋轉型</td> </tr> <tr> <td>0025H</td> <td>初始絕對值位置資料 (下位 32 位元) [脈波]</td> <td>線性</td> </tr> <tr> <td>0026H</td> <td>初始絕對值位置資料 (上位 32 位元) [脈波]</td> <td>線性</td> </tr> <tr> <td>0040H</td> <td>Un025 : 伺服單元設置環境之監控</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>0041H</td> <td>Un026 : 伺服馬達設置環境之監控</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>0042H</td> <td>Un027 : 內建 FAN 壽命殘存率</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>0043H</td> <td>Un028 : 電容器壽命殘存率</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>0044H</td> <td>Un029 : 防突波迴路壽命殘存率</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>0045H</td> <td>Un02A : DB 迴路壽命殘存率</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>0046H</td> <td>Un032 : 瞬間電力</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>0047H</td> <td>Un033 : 消耗電力量</td> <td>共通</td> </tr> <tr> <td>0048H</td> <td>Un034 : 累積消耗電力量</td> <td>共通</td> </tr> </tbody> </table>									設定值	監控功能	有效馬達	高速監視區域			0000H	馬達轉速 [1000000H / 超速檢出速度]	共通	0001H	速度指令 [1000000H / 超速檢出速度]	共通	0002H	轉矩 [1000000H / 最大 轉矩]	共通	0003H	位置偏差 (下位 32 位元) [指令單位]	共通	0004H	位置偏差 (上位 32 位元) [指令單位]	共通	000AH	PG 數 (下位 32 位元) [指令單位]	共通	000BH	PG 數 (上位 32 位元) [指令單位]	共通	000CH	FPG 數 (下位 32 位元) [指令單位]	共通	000DH	FPG 數 (上位 32 位元) [指令單位]	共通	低速監視區域			0010H	Un000 : 馬達轉速 [min ⁻¹]	共通	0011H	Un001 : 速度指令 [min ⁻¹]	共通	0012H	Un002 : 轉矩指令 [%]	共通	0013H	Un003 : 旋轉角 1 [編碼器脈波] 編碼器的 1 圈內來自原點的編碼器脈波數 : 10 進制表示	共通	Un003 : 電氣角 1 [線性編碼器脈波] 來自磁極原點的線性編碼器脈波數 : 10 進制表示	0014H	Un004 : 旋轉角 2 [deg] 來自磁極原點的角度 (電氣角)	共通	Un004 : 電氣角 2 [deg] 來自磁極原點的角度 (電氣角)	0015H	Un005 : 輸入訊號監視	共通	0016H	Un006 : 輸出訊號監控	共通	0017H	Un007 : 輸入指令脈波速度 [min ⁻¹]	共通	0018H	Un008 : 位置偏差量 [指令單位]	共通	0019H	Un009 : 累積負載率 [%]	共通	001AH	Un00A : 回生電阻負載率 [%]	共通	001BH	Un00B : DB 電阻消耗電力 [%]	共通	001CH	Un00C : 輸入指令脈波計數器 [指令單位]	共通	001DH	Un00D : 回授脈波計數器 [編碼器脈波]	共通	001EH	Un00E : 全閉迴路回授脈波計數器 [外部編碼器解析度]	旋轉型	0023H	初始多轉圈數資料 [Rev]	旋轉型	0024H	初始增量型資料 [脈波]	旋轉型	0025H	初始絕對值位置資料 (下位 32 位元) [脈波]	線性	0026H	初始絕對值位置資料 (上位 32 位元) [脈波]	線性	0040H	Un025 : 伺服單元設置環境之監控	共通	0041H	Un026 : 伺服馬達設置環境之監控	共通	0042H	Un027 : 內建 FAN 壽命殘存率	共通	0043H	Un028 : 電容器壽命殘存率	共通	0044H	Un029 : 防突波迴路壽命殘存率	共通	0045H	Un02A : DB 迴路壽命殘存率	共通	0046H	Un032 : 瞬間電力	共通	0047H	Un033 : 消耗電力量	共通	0048H	Un034 : 累積消耗電力量	共通
	設定值	監控功能	有效馬達																																																																																																																																
	高速監視區域																																																																																																																																		
	0000H	馬達轉速 [1000000H / 超速檢出速度]	共通																																																																																																																																
	0001H	速度指令 [1000000H / 超速檢出速度]	共通																																																																																																																																
	0002H	轉矩 [1000000H / 最大 轉矩]	共通																																																																																																																																
	0003H	位置偏差 (下位 32 位元) [指令單位]	共通																																																																																																																																
	0004H	位置偏差 (上位 32 位元) [指令單位]	共通																																																																																																																																
	000AH	PG 數 (下位 32 位元) [指令單位]	共通																																																																																																																																
	000BH	PG 數 (上位 32 位元) [指令單位]	共通																																																																																																																																
	000CH	FPG 數 (下位 32 位元) [指令單位]	共通																																																																																																																																
	000DH	FPG 數 (上位 32 位元) [指令單位]	共通																																																																																																																																
	低速監視區域																																																																																																																																		
	0010H	Un000 : 馬達轉速 [min ⁻¹]	共通																																																																																																																																
	0011H	Un001 : 速度指令 [min ⁻¹]	共通																																																																																																																																
	0012H	Un002 : 轉矩指令 [%]	共通																																																																																																																																
	0013H	Un003 : 旋轉角 1 [編碼器脈波] 編碼器的 1 圈內來自原點的編碼器脈波數 : 10 進制表示	共通																																																																																																																																
		Un003 : 電氣角 1 [線性編碼器脈波] 來自磁極原點的線性編碼器脈波數 : 10 進制表示																																																																																																																																	
	0014H	Un004 : 旋轉角 2 [deg] 來自磁極原點的角度 (電氣角)	共通																																																																																																																																
		Un004 : 電氣角 2 [deg] 來自磁極原點的角度 (電氣角)																																																																																																																																	
	0015H	Un005 : 輸入訊號監視	共通																																																																																																																																
	0016H	Un006 : 輸出訊號監控	共通																																																																																																																																
	0017H	Un007 : 輸入指令脈波速度 [min ⁻¹]	共通																																																																																																																																
	0018H	Un008 : 位置偏差量 [指令單位]	共通																																																																																																																																
	0019H	Un009 : 累積負載率 [%]	共通																																																																																																																																
	001AH	Un00A : 回生電阻負載率 [%]	共通																																																																																																																																
	001BH	Un00B : DB 電阻消耗電力 [%]	共通																																																																																																																																
	001CH	Un00C : 輸入指令脈波計數器 [指令單位]	共通																																																																																																																																
	001DH	Un00D : 回授脈波計數器 [編碼器脈波]	共通																																																																																																																																
	001EH	Un00E : 全閉迴路回授脈波計數器 [外部編碼器解析度]	旋轉型																																																																																																																																
	0023H	初始多轉圈數資料 [Rev]	旋轉型																																																																																																																																
	0024H	初始增量型資料 [脈波]	旋轉型																																																																																																																																
	0025H	初始絕對值位置資料 (下位 32 位元) [脈波]	線性																																																																																																																																
	0026H	初始絕對值位置資料 (上位 32 位元) [脈波]	線性																																																																																																																																
0040H	Un025 : 伺服單元設置環境之監控	共通																																																																																																																																	
0041H	Un026 : 伺服馬達設置環境之監控	共通																																																																																																																																	
0042H	Un027 : 內建 FAN 壽命殘存率	共通																																																																																																																																	
0043H	Un028 : 電容器壽命殘存率	共通																																																																																																																																	
0044H	Un029 : 防突波迴路壽命殘存率	共通																																																																																																																																	
0045H	Un02A : DB 迴路壽命殘存率	共通																																																																																																																																	
0046H	Un032 : 瞬間電力	共通																																																																																																																																	
0047H	Un033 : 消耗電力量	共通																																																																																																																																	
0048H	Un034 : 累積消耗電力量	共通																																																																																																																																	

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時 設定	有效 馬達	有效時間	分類	參照 章節	
Pn824 M3 ^{*9}		設定值	監控功能			有效馬達				
		僅限通訊模組								
		0080H	回授門鎖位置 LPOS1 上一次的值 [指令單位]				共通			
		0081H	回授門鎖位置 LPOS2 上一次的值 [指令單位]				共通			
		0084H	連續門鎖狀態 (EX STATUS)				共通			
		全區域通用								
		上述以外	預約參數 (請勿設定。)				共通			
Pn825	2	選配監控 2 選擇	0000H ~ FFFFH	-	0000H	共通	變更 立即	安裝 設定	*1	
		0000H ~ 0084H	與選配監控 1 選擇相同。							
Pn827	2	停止用直線減速參數 1	1 ~ 65535	10000 指令單位 /s ²	100	共通	變更之後 *11	安裝 設定	*1	
Pn829	2	SVOFF 等待時間 (減速停止 SVOFF 時)	0 ~ 65535	10 ms	0	共通	變更之後 *11	安裝 設定	*1	
Pn82A M2 ^{*14}	2	OPTION 功能分配 1	0000H ~ 1E1EH	-	1813H	共通	電源 再次接通後	安裝 設定	*13	
		n.□□□X	ACCFIL 的分配 (OPTION)							
		0	ACCFIL 設定為 0, 1 位元。							
		1	ACCFIL 設定為 1, 2 位元。							
		2	ACCFIL 設定為 2, 3 位元。							
		3	ACCFIL 設定為 3, 4 位元。							
		4	ACCFIL 設定為 4, 5 位元。							
		5	ACCFIL 設定為 5, 6 位元。							
		6	ACCFIL 設定為 6, 7 位元。							
		7	ACCFIL 設定為 7, 8 位元。							
		8	ACCFIL 設定為 8, 9 位元。							
		9	ACCFIL 設定為 9, 10 位元。							
		A	ACCFIL 設定為 10, 11 位元。							
		B	ACCFIL 設定為 11, 12 位元。							
		C	ACCFIL 設定為 12, 13 位元。							
	D	ACCFIL 設定為 13, 14 位元。								
	E	ACCFIL 設定為 14, 15 位元。								
	n.□□□□	ACCFIL 的分配的有效/無效選擇								
	0	使 ACCFIL 的分配為無效。								
	1	使 ACCFIL 的分配為有效。								
	n.□X□□	G_SEL 的分配 (OPTION)								
	0 ~ E	與 ACCFIL 的分配相同。								
	n.X□□□	G_SEL 的分配的有效/無效選擇								
	0	使 G_SEL 的分配為無效。								
	1	使 G_SEL 的分配為有效。								

(接下頁)

13.1 伺服參數一覽

13.1.2 伺服參數一覽表

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節																																																						
Pn82B M2*14	2	OPTION 功能分配 2	0000H ~ 1F1FH	-	1D1CH	共通	電源再次接通後	安裝設定	*13																																																						
	<table border="1"> <tr> <td rowspan="14">n.□□□X</td> <td colspan="2">V_PPI 的分配 (OPTION)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>V_PPI 設定為 0 位元。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>V_PPI 設定為 1 位元。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>V_PPI 設定為 2 位元。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>V_PPI 設定為 3 位元。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>V_PPI 設定為 4 位元。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>V_PPI 設定為 5 位元。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>V_PPI 設定為 6 位元。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>V_PPI 設定為 7 位元。</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>V_PPI 設定為 8 位元。</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>V_PPI 設定為 9 位元。</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>V_PPI 設定為 10 位元。</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>V_PPI 設定為 11 位元。</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>V_PPI 設定為 12 位元。</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>V_PPI 設定為 13 位元。</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>V_PPI 設定為 14 位元。</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V_PPI 設定為 15 位元。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">n.□□□□</td> <td colspan="2">V_PPI 的分配的有效/無效選擇</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>使 V_PPI 的分配為無效。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>使 V_PPI 的分配為有效。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">n.□□□□</td> <td colspan="2">P_PI_CLR 的分配 (OPTION)</td> </tr> <tr> <td>0 ~ F</td> <td>與 V_PPI 的分配相同。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">n.X□□□</td> <td colspan="2">P_PI_CLR 的分配的有效/無效選擇</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>使 P_PI_CLR 的分配為無效。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>使 P_PI_CLR 的分配為有效。</td> </tr> </table>									n.□□□X	V_PPI 的分配 (OPTION)		0	V_PPI 設定為 0 位元。	1	V_PPI 設定為 1 位元。	2	V_PPI 設定為 2 位元。	3	V_PPI 設定為 3 位元。	4	V_PPI 設定為 4 位元。	5	V_PPI 設定為 5 位元。	6	V_PPI 設定為 6 位元。	7	V_PPI 設定為 7 位元。	8	V_PPI 設定為 8 位元。	9	V_PPI 設定為 9 位元。	A	V_PPI 設定為 10 位元。	B	V_PPI 設定為 11 位元。	C	V_PPI 設定為 12 位元。	D	V_PPI 設定為 13 位元。	E	V_PPI 設定為 14 位元。	F	V_PPI 設定為 15 位元。	n.□□□□	V_PPI 的分配的有效/無效選擇		0	使 V_PPI 的分配為無效。	1	使 V_PPI 的分配為有效。	n.□□□□	P_PI_CLR 的分配 (OPTION)		0 ~ F	與 V_PPI 的分配相同。	n.X□□□	P_PI_CLR 的分配的有效/無效選擇		0	使 P_PI_CLR 的分配為無效。	1	使 P_PI_CLR 的分配為有效。
	n.□□□X	V_PPI 的分配 (OPTION)																																																													
		0	V_PPI 設定為 0 位元。																																																												
		1	V_PPI 設定為 1 位元。																																																												
		2	V_PPI 設定為 2 位元。																																																												
		3	V_PPI 設定為 3 位元。																																																												
		4	V_PPI 設定為 4 位元。																																																												
		5	V_PPI 設定為 5 位元。																																																												
		6	V_PPI 設定為 6 位元。																																																												
		7	V_PPI 設定為 7 位元。																																																												
		8	V_PPI 設定為 8 位元。																																																												
		9	V_PPI 設定為 9 位元。																																																												
		A	V_PPI 設定為 10 位元。																																																												
		B	V_PPI 設定為 11 位元。																																																												
		C	V_PPI 設定為 12 位元。																																																												
	D	V_PPI 設定為 13 位元。																																																													
	E	V_PPI 設定為 14 位元。																																																													
	F	V_PPI 設定為 15 位元。																																																													
	n.□□□□	V_PPI 的分配的有效/無效選擇																																																													
0		使 V_PPI 的分配為無效。																																																													
1	使 V_PPI 的分配為有效。																																																														
n.□□□□	P_PI_CLR 的分配 (OPTION)																																																														
	0 ~ F	與 V_PPI 的分配相同。																																																													
n.X□□□	P_PI_CLR 的分配的有效/無效選擇																																																														
	0	使 P_PI_CLR 的分配為無效。																																																													
1	使 P_PI_CLR 的分配為有效。																																																														
Pn82C M2*14	2	OPTION 功能分配 3	0000H ~ 1F1FH	-	1F1EH	共通	電源再次接通後	安裝設定	*13																																																						
	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">n.□□□X</td> <td colspan="2">P_CL 的分配 (OPTION)</td> </tr> <tr> <td>0 ~ F</td> <td>與 V_PPI 的分配相同。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">n.□□□□</td> <td colspan="2">P_CL 的分配的有效/無效選擇</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>使 P_CL 的分配為無效。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>使 P_CL 的分配為有效。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">n.□□□□</td> <td colspan="2">N_CL 的分配 (OPTION)</td> </tr> <tr> <td>0 ~ F</td> <td>與 V_PPI 的分配相同。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">n.X□□□</td> <td colspan="2">N_CL 的分配的有效/無效選擇</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>使 N_CL 的分配為無效。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>使 N_CL 的分配為有效。</td> </tr> </table>									n.□□□X	P_CL 的分配 (OPTION)		0 ~ F	與 V_PPI 的分配相同。	n.□□□□	P_CL 的分配的有效/無效選擇		0	使 P_CL 的分配為無效。	1	使 P_CL 的分配為有效。	n.□□□□	N_CL 的分配 (OPTION)		0 ~ F	與 V_PPI 的分配相同。	n.X□□□	N_CL 的分配的有效/無效選擇		0	使 N_CL 的分配為無效。	1	使 N_CL 的分配為有效。																														
	n.□□□X	P_CL 的分配 (OPTION)																																																													
		0 ~ F	與 V_PPI 的分配相同。																																																												
	n.□□□□	P_CL 的分配的有效/無效選擇																																																													
		0	使 P_CL 的分配為無效。																																																												
	1	使 P_CL 的分配為有效。																																																													
	n.□□□□	N_CL 的分配 (OPTION)																																																													
		0 ~ F	與 V_PPI 的分配相同。																																																												
	n.X□□□	N_CL 的分配的有效/無效選擇																																																													
		0	使 N_CL 的分配為無效。																																																												
	1	使 N_CL 的分配為有效。																																																													

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節		
Pn82D M2 ^{*14}	2	OPTION 功能分配 4	0000H ~ 1F1CH	-	0000H	共通	電源再次接通後	安裝設定	*13		
	n.□□□X		BANK_SEL1 的分配 (OPTION)								
			0	BANK_SEL1 設定為 0 ~ 3 位元。							
			1	BANK_SEL1 設定為 1 ~ 4 位元。							
			2	BANK_SEL1 設定為 2 ~ 5 位元。							
			3	BANK_SEL1 設定為 3 ~ 6 位元。							
			4	BANK_SEL1 設定為 4 ~ 7 位元。							
			5	BANK_SEL1 設定為 5 ~ 8 位元。							
			6	BANK_SEL1 設定為 6 ~ 9 位元。							
			7	BANK_SEL1 設定為 7 ~ 10 位元。							
			8	BANK_SEL1 設定為 8 ~ 11 位元。							
			9	BANK_SEL1 設定為 9 ~ 12 位元。							
			A	BANK_SEL1 設定為 10 ~ 13 位元。							
			B	BANK_SEL1 設定為 11 ~ 14 位元。							
			C	BANK_SEL1 設定為 12 ~ 15 位元。							
n.□□□□		BANK_SEL1 的分配的有效/無效選擇									
		0	使 BANK_SEL1 的分配為無效。								
		1	使 BANK_SEL1 的分配為有效。								
n.□X□□		LT_DISABLE 的分配 (OPTION)									
		0 ~ F	與 V_PPI 的分配相同。								
n.X□□□		LT_DISABLE 的分配的有效/無效選擇									
		0	使 LT_DISABLE 的分配為無效。								
		1	使 LT_DISABLE 的分配為有效。								

(接下頁)

13.1 伺服參數一覽

13.1.2 伺服參數一覽表

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節	
Pn82E M2 ^{*14}	2	OPTION 功能分配 5	0000H ~ 1D1FH	-	0000H	共通	電源再次接通後	安裝設定	*13	
	n.□□□X		預約參數 (請勿變更。)							
	n.□□X□		預約參數 (請勿變更。)							
	n.□X□□		OUT_SIGNAL 的分配 (OPTION)							
			0	OUT_SIGNAL 設定為 0 ~ 2 位元。						
			1	OUT_SIGNAL 設定為 1 ~ 3 位元。						
			2	OUT_SIGNAL 設定為 2 ~ 4 位元。						
			3	OUT_SIGNAL 設定為 3 ~ 5 位元。						
			4	OUT_SIGNAL 設定為 4 ~ 6 位元。						
			5	OUT_SIGNAL 設定為 5 ~ 7 位元。						
			6	OUT_SIGNAL 設定為 6 ~ 8 位元。						
			7	OUT_SIGNAL 設定為 7 ~ 9 位元。						
			8	OUT_SIGNAL 設定為 8 ~ 10 位元。						
			9	OUT_SIGNAL 設定為 9 ~ 11 位元。						
			A	OUT_SIGNAL 設定為 10 ~ 12 位元。						
			B	OUT_SIGNAL 設定為 11 ~ 13 位元。						
		C	OUT_SIGNAL 設定為 12 ~ 14 位元。							
		D	OUT_SIGNAL 設定為 13 ~ 15 位元。							
n.X□□□		OUT_SIGNAL 的分配的有效/無效選擇								
		0	使 OUT_SIGNAL 的分配為無效。							
		1	使 OUT_SIGNAL 的分配為有效。							
Pn833	2	運動設定	0000H ~ 0001H	-	0000H	共通	電源再次接通後	安裝設定	*1	
	n.□□□X		直線加減速參數選擇							
			0	使用 Pn80A ~ Pn80F, Pn827。(Pn834 ~ Pn840 的設定為無效)						
			1	使用 Pn834 ~ Pn840。(Pn80A ~ Pn80F, Pn827 的設定為無效)						
	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。)								
Pn834	4	第 1 段直線加速參數 2	1 ~ 20971520	10000 指令單位 /s ²	100	共通	變更之後 ^{*11}	安裝設定	*1	
Pn836	4	第 2 段直線加速參數 2	1 ~ 20971520	10000 指令單位 /s ²	100	共通	變更之後 ^{*11}	安裝設定	*1	
Pn838	4	加速參數切換速度 2	0 ~ 2097152000	1 指令單位 /s	0	共通	變更之後 ^{*11}	安裝設定	*1	
Pn83A	4	第 1 段直線減速參數 2	1 ~ 20971520	10000 指令單位 /s ²	100	共通	變更之後 ^{*11}	安裝設定	*1	
Pn83C	4	第 2 段直線減速參數 2	1 ~ 20971520	10000 指令單位 /s ²	100	共通	變更之後 ^{*11}	安裝設定	*1	

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節	
Pn83E	4	減速參數切換速度 2	0 ~ 2097152000	1 指令單位 /s	0	共通	變更之後*11	安裝設定	*1	
Pn840	4	停止用直線減速參數 2	1 ~ 20971520	10000 指令單位 /s ²	100	共通	變更之後*11	安裝設定	*1	
Pn842*15	4	原點重設接近速度 1 2nd	0 ~ 20971520	100 指令單位 /s	0	共通	變更之後*11	安裝設定	*1	
Pn844*16	4	原點重設接近速度 2 2nd	0 ~ 20971520	100 指令單位 /s	0	共通	變更之後*11	安裝設定	*1	
Pn846	2	POSING 指令 S 型加減速比率	0 ~ 50	1%	0	共通	變更之後*11	安裝設定	-	
Pn850	2	門鎖序列數	0 ~ 8	-	0	共通	變更後立即	安裝設定	*1	
Pn851	2	連續門鎖序列次數	0 ~ 255	-	0	共通	變更後立即	安裝設定	*1	
Pn852	2	門鎖序列 1 - 4 設定	0000H ~ 3333H	-	0000H	共通	變更後立即	安裝設定	*1	
	n.□□□X		門鎖序列 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□		門鎖序列 2 訊號選擇								
0 ~ 3		與門鎖序列 1 訊號的選擇相同。								
n.□X□□		門鎖序列 3 訊號選擇								
0 ~ 3		與門鎖序列 1 訊號的選擇相同。								
n.X□□□		門鎖序列 4 訊號選擇								
0 ~ 3		與門鎖序列 1 訊號的選擇相同。								
Pn853	2	門鎖序列 5 - 8 設定	0000H ~ 3333H	-	0000H	共通	變更後立即	安裝設定	*1	
	n.□□□X		門鎖序列 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□		門鎖序列 6 訊號選擇								
0 ~ 3		與門鎖序列 5 訊號的選擇相同。								
n.□X□□		門鎖序列 7 訊號選擇								
0 ~ 3		與門鎖序列 5 訊號的選擇相同。								
n.X□□□		門鎖序列 8 訊號選擇								
0 ~ 3		與門鎖序列 5 訊號的選擇相同。								

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節	
Pn860 M3 ^{*9}	2	SVCMD_IO (輸入訊號監控) 分配功能 1	0000H ~ 1717H	-	0000H	共通	變更後立即	安裝設定	*1	
	n.□□□X		CN1-13 的輸入訊號監視分配 (SVCMD_IO)							
	0		CN1-13 輸入訊號監視設定為 24 位元 (IO_STS1)。							
	1		CN1-13 輸入訊號監視設定為 25 位元 (IO_STS2)。							
	2		CN1-13 輸入訊號監視設定為 26 位元 (IO_STS3)。							
	3		CN1-13 輸入訊號監視設定為 27 位元 (IO_STS4)。							
	4		CN1-13 輸入訊號監視設定為 28 位元 (IO_STS5)。							
	5		CN1-13 輸入訊號監視設定為 29 位元 (IO_STS6)。							
	6		CN1-13 輸入訊號監視設定為 30 位元 (IO_STS7)。							
	7		CN1-13 輸入訊號監視設定為 31 位元 (IO_STS8)。							
	n.□□□□		CN1-13 的輸入訊號監視的有效/無效選擇							
	0		使 CN1-13 輸入訊號監視的分配為無效。							
	1		使 CN1-13 輸入訊號監視的分配為有效。							
	n.□X□□		CN1-7 的輸入訊號監視分配 (SVCMD_IO)							
	0~7		與 CN1-13 的分配相同。							
	n.X□□□		CN1-7 的輸入訊號監視的有效/無效選擇							
0		使 CN1-7 輸入訊號監視的分配為無效。								
1		使 CN1-7 輸入訊號監視的分配為有效。								
Pn861 M3 ^{*9}	2	SVCMD_IO (輸入訊號監控) 分配功能 2	0000H ~ 1717H	-	0000H	共通	變更後立即	安裝設定	*1	
	n.□□□X		CN1-8 的輸入訊號監視分配 (SVCMD_IO)							
	0~7		與 CN1-13 的分配相同。							
	n.□□X□		CN1-8 的輸入訊號監視的有效/無效選擇							
	0		使 CN1-8 輸入訊號監視的分配為無效。							
	1		使 CN1-8 輸入訊號監視的分配為有效。							
	n.□X□□		CN1-9 的輸入訊號監視分配 (SVCMD_IO)							
	0~7		與 CN1-13 的分配相同。							
	n.X□□□		CN1-9 的輸入訊號監視的有效/無效選擇							
	0		使 CN1-9 輸入訊號監視的分配為無效。							
	1		使 CN1-9 輸入訊號監視的分配為有效。							

(接下頁)





(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節	
Pn862 M3 ^{*9}	2	SVCMD_IO (輸入訊號監控) 分配功能 3	0000H ~ 1717H	-	0000H	共通	變更後立即	安裝設定	*1	
	n.□□□X		CN1-10 的輸入訊號監視分配 (SVCMD_IO)							
			0 ~ 7 與 CN1-13 的分配相同。							
	n.□□X□		CN1-10 的輸入訊號監視的有效/無效選擇							
			0 使 CN1-10 輸入訊號監視的分配為無效。							
			1 使 CN1-10 輸入訊號監視的分配為有效。							
	n.□X□□		CN1-11 的輸入訊號監視分配 (SVCMD_IO)							
			0 ~ 7 與 CN1-13 的分配相同。							
	n.X□□□		CN1-11 的輸入訊號監視的有效/無效選擇							
			0 使 CN1-11 輸入訊號監視的分配為無效。							
		1 使 CN1-11 輸入訊號監視的分配為有效。								
Pn863 M3 ^{*9}	2	SVCMD_IO (輸入訊號監控) 分配功能 4	0000H ~ 1717H	-	0000H	共通	變更後立即	安裝設定	*1	
	n.□□□X		CN1-12 的輸入訊號監視分配 (SVCMD_IO)							
			0 ~ 7 與 CN1-13 的分配相同。							
	n.□□X□		CN1-12 的輸入訊號監視的有效/無效選擇							
			0 使 CN1-12 輸入訊號監視的分配為無效。							
			1 使 CN1-12 輸入訊號監視的分配為有效。							
	n.X□□□		預約參數 (請勿變更。)							
Pn868 M3 ^{*9}	2	SVCMD_IO (輸出訊號監控) 分配功能 1	0000H ~ 1717H	-	0000H	共通	變更後立即	安裝設定	*1	
	n.□□□X		CN1-1, 2 的輸出訊號監控之分配 (SVCMD_IO)							
			0 CN1-1, 2 輸出訊號監控設定為位元 24 (IO_STS1)。							
			1 CN1-1, 2 輸出訊號監控設定為位元 25 (IO_STS2)。							
			2 CN1-1, 2 輸出訊號監控設定為位元 26 (IO_STS3)。							
			3 CN1-1, 2 輸出訊號監控設定為位元 27 (IO_STS4)。							
			4 CN1-1, 2 輸出訊號監控設定為位元 28 (IO_STS5)。							
			5 CN1-1, 2 輸出訊號監控設定為位元 29 (IO_STS6)。							
			6 CN1-1, 2 輸出訊號監控設定為位元 30 (IO_STS7)。							
			7 CN1-1, 2 輸出訊號監控設定為位元 31 (IO_STS8)。							
	n.□□X□		CN1-1, 2 的輸出訊號監控的有效/無效選擇							
			0 使 CN1-1, 2 輸出訊號監控的分配為無效。							
			1 使 CN1-1, 2 輸出訊號監控的分配為有效。							
n.□X□□		CN1-23, 24 的輸出訊號監控的分配 (SVCMD_IO)								
		0 ~ 7 與 CN1-1, 2 的分配相同。								
n.X□□□		CN1-23, 24 的輸出訊號監控的有效/無效選擇								
		0 使 CN1-23, 24 輸出訊號監控的分配為無效。								
		1 使 CN1-23, 24 輸出訊號監控的分配為有效。								

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	參照章節	
Pn869 M3 ^{*9}	2	SVCMD_IO (輸出訊號監控) 分配功能 2	0000H ~ 1717H	-	0000H	共通	變更後立即	安裝設定	*1	
	n.□□□X		CN1-25, 26 的輸出訊號監控的分配 (SVCMD_IO)							
	0 ~ 7		與 CN1-1, 2 的分配相同。							
	n.□□X□		CN1-25, 26 的輸出訊號監控的有效/無效選擇							
	0		使 CN1-25, 26 輸出訊號監控的分配為無效。							
	1		使 CN1-25, 26 輸出訊號監控的分配為有效。							
n.□X□□		預約參數 (請勿變更。)								
n.X□□□		預約參數 (請勿變更。)								
Pn880	2	站點位址監控 (維護用, 僅供查看)	03H ~ EFH	-	-	共通	-	安裝設定	5-11 頁	
Pn881	2	設定傳輸位元組數監控 [位元組] (維護用, 僅供查看)	17, 32, 48	-	-	共通	-	安裝設定	5-11 頁	
Pn882	2	傳送週期設定監控 [0.25 μs] (維護用, 僅供查看)	0H ~ FFFFH	-	-	共通	-	安裝設定	5-11 頁	
Pn883	2	通訊週期設定監控 [x 傳送週期] (維護用, 僅供查看)	0 ~ 32	-	-	共通	-	安裝設定	5-11 頁	
Pn884 M3 ^{*9}	2	通訊控制 2	0000H ~ 0001H	-	0000H	共通	變更後立即	安裝設定	*1	
	n.□□□X		MECHATROLINK 通訊異常時固定制動器訊號的設定							
	0		MECHATROLINK 通訊異常時, 保持設定 BRK_ON、BRK_OFF 指令的狀態。							
	1		MECHATROLINK 通訊異常時, 使固定制動器有效。							
	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 接收錯誤計數監控 (維護用, 僅供查看)	0 ~ 65535	-	0	共通	-	安裝設定	-	
Pn890 ~ Pn8A6	4	警報、警告發生時指令資料監控 (維護用, 僅供查看)	0H ~ FFFFFFFFH	-	0H	共通	-	安裝設定	12-43 頁	
Pn8A8 ~ Pn8BE	4	警報、警告發生時回應資料監控 (維護用, 僅供查看)	0H ~ FFFFFFFFH	-	0H	共通	-	安裝設定	12-43 頁	
Pn900	2	參數資料組數	0 ~ 16	-	0	共通	電源再次接通後	安裝設定	*1	
Pn901	2	參數資料組數	0 ~ 15	-	0	共通	電源再次接通後	安裝設定	*1	
Pn902 ~ Pn910	2	參數資料組定義	0000H ~ 08FFH	-	0000H	共通	電源再次接通後	安裝設定	*1	
Pn920 ~ Pn95F	2	參數資料庫 (永久性記憶體保存不可)	0000H ~ FFFFH	-	0000H	共通	變更後立即	安裝設定	*1	

- *1. 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. 帶安全模組伺服單元使用的參數。詳細內容，請參照以下手冊。
 Σ -V 系列/大容量 Σ -V 系列/ Σ -7 系列 用戶手冊 安全模組 (資料編號: SIJP C720829 06)
- *4. 通常設定為「0」。外置再生電阻時，設定再生電阻容量值 (W)。
- *5. 上限值為適用伺服單元的最大輸出容量 (W)。
- *6. 支援選配動態制動器的伺服單元所使用之參數。詳細內容，請參照以下手冊。
 Σ -7 系列 Σ -7S/ Σ -7W 伺服單元 硬體選配件規格 選配動態制動器 產品手冊 (資料編號: SIJP S800001 73)
- *7. 本公司製線性伺服馬達僅 SGLFW2 型支援。
- *8. 僅於設定成 Pn61A=n.□□□2 或 n.□□□3 時有效。
- *9. 只有在 MECHATROLINK-III 標準伺服設定檔時，才會有效的參數。
- *10. SENS_ON 指令執行完成後有效。
- *11. 由於在動作中變更就會影響指令輸出，故請於指令停止 (DEN=1) 狀態下再做變更。
- *12. 僅於指令停止中 (DEN=1) 狀態時，值會更新。
- *13. 詳細內容，請參照以下手冊。
 Σ -7 系列 MECHATROLINK-II 通訊 指令手冊 (資料編號: SIJP S800001 30)
- *14. 只有在 MECHATROLINK-II 互換設定檔時，才會有效的參數。
- *15. Pn817 的設定值為 0 時，Pn842 的值為有效。
- *16. Pn818 的設定值為 0 時，Pn844 的值為有效。


13.2 MECHATROLINK-III 通用參數一覽表

13.2.1 一覽表說明

表示可使用本參數的馬達。

- 共通：旋轉型伺服馬達、線性伺服馬達皆可使用
- 旋轉：僅旋轉型伺服馬達可使用
- 線性：僅線性伺服馬達可使用

有效馬達如果為「共通」時，在旋轉型伺服馬達用語中有提供說明。使用線性伺服馬達時，請更換術語。詳情請參照如下內容。

 ◆ 有關旋轉型伺服馬達與線性伺服馬達的用語的差異（第 x 頁）

表示變更參數後，該變更轉為有效的時間。

「再次接通電源後」的情況下，執行以下任一指令時，參數均會生效。

- 再次接通電源
- 發送 CONFIG 指令
- 執行軟體重置

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位 [解析度]	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類
61 PnAC2	4	速度迴路增益	1000 ~ 2000000	0.001 Hz [0.1 Hz]	40000	共通	變更後立即	調整相關

可以用設定單位上所示刻度設定數值。但是，記載著 [] 時，在伺服單元內部會自動地轉換 [] 內的精度。

13.2.2 MECHATROLINK-III 通用參數一覽表

顯示 MECHATROLINK-III 的通用參數一覽。通用參數為自上位裝置透過 MECHATROLINK 通訊設定的參數。請勿自數位操作器等，進行變更。

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位 [解析度]	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類
01 PnA02	4	編碼器型選擇 (僅供查看)	0H, 1H	-	-	共通	-	設備資訊相關
		0000H	絕對值編碼器					
		0001H	增量型編碼器					
02 PnA04	4	馬達類型選擇 (僅供查看)	0H, 1H	-	-	共通	-	
		0000H	旋轉型伺服馬達					
		0001H	線性伺服馬達					
03 PnA06	4	半封閉/全閉迴路選擇 (僅供查看)	0H, 1H	-	-	共通	-	
		0000H	半關閉					
		0001H	全閉迴路					
04 PnA08	4	額定轉速 (僅供查看)	0H ~ FFFFFFFFH	1 min ⁻¹	-	共通	-	
05 PnA0A	4	可行最高輸出速度 (僅供查看)	0H ~ FFFFFFFFH	1 min ⁻¹	-	共通	-	

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位 [解析度]	出廠時設定	有效 馬達	有效時間	分類		
06 PnA0C	4	速度乘數 (僅供查看)	-1073741823 ~ 1073741823	-	-	共通	-	設備 資訊 相關		
07 PnA0E	4	額定轉矩 (僅供查看)	0H ~ FFFFFFFFH	1 N·m	-	共通	-			
08 PnA10	4	最大可輸出轉矩 (僅供查看)	0H ~ FFFFFFFFH	1 N·m	-	共通	-			
09 PnA12	4	轉矩乘數 (僅供查看)	-1073741823 ~ 1073741823	-	-	共通	-			
0A PnA14	4	解析度 (僅供查看)	0H ~ FFFFFFFFH	1 脈波/ rev	-	旋轉型	-			
0B PnA16	4	光學尺節距	0 ~ 65536000	1 nm [0.01 μm]	0	線性	電源 再次接通後			
0C PnA18	4	每個光學尺節距的 脈波數 (僅為參照用)	0H ~ FFFFFFFFH	1 脈波/ 節距	-	線性	-			
21 PnA42	4	電子齒輪比 (分子)	1 ~ 1073741824	-	16	共通	電源 再次接通後	機 械 規 格 相 關		
22 PnA44	4	電子齒輪比 (分母)	1 ~ 1073741824	-	1	共通	電源 再次接通後			
23 PnA46	4	絕對值編碼器原點位置偏移 量	-1073741823 ~ 1073741823	1 指令單位	0	共通	變更之後 *1			
24 PnA48	4	多轉圈數極限值設定	0 ~ 65535	1 Rev	65535	旋轉型	電源 再次接通後			
25 PnA4A	4	上限值設定	0H ~ 33H	-	0000H	共通	電源 再次接通後			
		位元 0	P-OT (0:有效, 1:無效)							
		位元 1	N-OT (0:有效, 1:無效)							
		位元 2	預約							
		位元 3	預約							
		位元 4	P-SOT (0:無效, 1:有效)							
		位元 5	N-SOT (0:無效, 1:有效)							
位元 6 ~ 31	預約									
26 PnA4C	4	正側軟體極限值	-1073741823 ~ 1073741823	1 指令單位	1073741823	共通	變更後立即			
27 PnA4E	4	系統預約	-	-	0	共通	變更後立即			
28 PnA50	4	負側軟體極限值	-1073741823 ~ 1073741823	1 指令單位	-1073741823	共通	變更後立即			
29 PnA52	4	系統預約	-	-	0	共通	變更後立即			
41 PnA82	4	速度單位選擇 *2	0H ~ 4H	-	0H	共通	電源 再次接通後			
		0000H	指令單位 /sec							
		0001H	指令單位 /min							
		0002H	相對於額定速度之 % *3							
		0003H	min ⁻¹ *3							
		0004H	馬達最高速度 /40000000H*4							
單位制關連										

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位 [解析度]	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類
42 PnA84	4	速度單位基本選擇 *3、*4 (透過下式設定要使用的 n 值： 速度單位選擇 (41 PnA82) $\times 10^n$)	-3 ~ 3	-	0	共通	電源 再次接通後	單位制 關連
		位置單位選擇						
43 PnA86	4	0000H 指令單位						
		位置基本單位選擇 (透過下式設定要使用的 n 值： 位置單位選擇 (43 PnA86) $\times 10^n$)	0	-	0	共通	電源 再次接通後	
44 PnA88	4	加速度單位選擇	0H	-	0H	共通	電源 再次接通後	
		0000H 指令單位 /s ²						
45 PnA8A	4	加速度基本單位選擇 (透過下式設定要使用的 n 值： 加速度單位選擇 (45 PnA8A) $\times 10^n$)	4 ~ 6	-	4	共通	電源 再次接通後	
		轉矩單位選擇	1H, 2H	-	1H	共通	電源 再次接通後	
46 PnA8C	4	0001H 針對額定轉矩之 %						
		0002H 最大轉矩 /4000000H*5						
47 PnA8E	4	轉矩基本單位選擇 *5 (透過下式設定要使用的 n 值： 轉矩單位選擇 (47 PnA8E) $\times 10^n$)	-5 ~ 0	-	0	共通	電源 再次接通後	

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位 [解析度]	出廠時設定	有效 馬達	有效時間	分類		
49 PnA92	4	適用單位制 (僅供查看)	-	-	0601011FH	共通	-	單位制 關連		
	速度的單位									
	位元 0	指令單位 /s (1:有效)								
	位元 1	指令單位 /min (1:有效)								
	位元 2	額定速度之 % (1:有效)								
	位元 3	min ⁻¹ (rpm) (1:有效)								
	位元 4	馬達最高速度 /4000000H (1:有效)								
	位元 5 ~ 7	預約 (0:無效)								
	位置的單位									
	位元 8	指令單位 (1:有效)								
	位元 9 ~ 15	預約 (0:無效)								
	加速度的單位									
	位元 16	指令單位 /s ² (1:有效)								
	位元 17	到額定速度為止的加速時間 ms (0:無效)								
	位元 18 ~ 23	預約 (0:無效)								
	轉矩的單位									
	位元 24	N·m (0:無效)								
	位元 25	額定轉矩之 % (1:有效)								
	位元 26	最大轉矩 /40000000H (1:有效)								
	位元 27 ~ 31	預約 (0:無效)								
61 PnAC2	4	速度迴路增益	1000 ~ 2000000	0.001 Hz [0.1 Hz]	40000	共通	變更後立即	調整 相關		
62 PnAC4	4	速度迴路積分時間常數	150 ~ 512000	1 μs [0.01 ms]	20000	共通	變更後立即			
63 PnAC6	4	位置迴路增益	1000 ~ 2000000	0.001/s [0.1/s]	40000	共通	變更後立即			
64 PnAC8	4	前饋補償	0 ~ 100	1%	0	共通	變更後立即			
65 PnACA	4	位置迴路積分時間常數	0 ~ 5000000	1 μs [0.1 ms]	0	共通	變更後立即			
66 PnACC	4	定位完成幅度	0 ~ 1073741824	1 指令單位	7	共通	變更後立即			
67 PnACE	4	定位接近幅度	1 ~ 1073741824	1 指令單位	1073741824	共通	變更後立即			
81 PnB02	4	指數函數加減速時間常數	0 ~ 510000	1 μs [0.1 ms]	0	共通	變更之後 *6			
82 PnB04	4	平均移動時間	0 ~ 510000	1 μs [0.1 ms]	0	共通	變更之後 *6			
83 PnB06	4	外部定位訊號最終移動距離	-1073741823 ~ 1073741823	1 指令單位	100	共通	變更後立即			
84 PnB08	4	原點重設接近速度	0H ~ 3FFFFFFFH	10 ⁻³ min ⁻¹	5000H 將 指令單位 /s 於 10 ⁻³ min ⁻¹ 的值	共通	變更後立即			

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位 [解析度]	出廠時設定	有效馬達	有效時間	分類	
85 PnB0A	4	原點重設蠕動速度	0H ~ 3FFFFFFFH	10 ⁻³ min ⁻¹	500H 將 指令單位 /s 於 10 ⁻³ min ⁻¹ 的值	共通	變更後立即		
86 PnB0C	4	原點重設最終移動距離	-1073741823 ~ 1073741823	1 指令單位	100	共通	變更後立即		
87 PnB0E	4	固定監控選擇 1	0H ~ FH	-	1H	共通	變更後立即		
	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 (通用監控 1)						
	000DH		CMN2 (通用監控 2)						
000EH		OMN1 (選配監控 1)							
000FH		OMN2 (選配監控 2)							
88 PnB10	4	固定監控選擇 2	0H ~ FH	-	0H	共通	變更後立即	指令 關連	
	0000H ~ 000FH		與固定監控選擇 1 相同。						

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位 [解析度]	出廠時設定	有效 馬達	有效時間	分類			
89 PnB12	4	SEL_MON 的監視選擇 1 (CMN1)	0H ~ 9H	-	0H	共通	變更後立即	指令 關連			
		0000H	TPOS (指令座標系統的目標位置)								
		0001H	IPOS (指令座標系統的指令位置)								
		0002H	設定為 POS_OFFSET (座標系統設定指令 (POS_SET) 偏移量)								
		0003H	TSPD (目標速度)								
		0004H	SPD_LIM (速度制限值)								
		0005H	TRQ_LIM (轉矩制限值)								
		0006H	SV_STAT (伺服的實際動作狀態) 監控說明 第 1 位元組：現在的通訊階段 00H：第 0 層 01H：第 1 層 02H：第 2 層 03H：第 3 層 第 2 位元組：當前的控制模式 00H：位置控制模式 01H：速度控制模式 02H：轉矩控制模式 第 3 位元組：保留 第 4 位元組：擴充訊號監控								
			位元	名稱	內容	值	設定				
			位元 0	LT_RDY1	SVCMD_CTRL 領域中的 LT_REQ1 門鎖檢測處理狀態	0	門鎖檢出未處理				
						1	門鎖檢出處理中				
			位元 1	LT_RDY1	SVCMD_CTRL 領域內的 LT_REQ2 之門鎖檢測處理狀態	0	門鎖檢出未處理				
						1	門鎖檢出處理中				
			位元 2, 位元 3	LT_SEL1R	門鎖訊號	0	C 相				
						1	外部輸入訊號 1				
2	外部輸入訊號 2										
位元 4, 位元 5	LT_SEL2R		門鎖訊號	0	C 相						
		1		外部輸入訊號 1							
		2		外部輸入訊號 2							
位元 6	保留 (0)										
0007H	預約										
0008H	INIT_PGPOS (Low)	為初始編碼位置進行指令位更換算之 64 位元資料 (下位 32 位元)									
0009H	INIT_PGPOS (High)	為初始編碼位置進行指令位更換算之 64 位元資料 (上位 32 位元)									
8A PnB14	4	SEL_MON 的監視選擇 2 (CMN2)	0H ~ 9H	-	0H	共通	變更後立即				
		0000H ~ 0009H	與 SEL_MON 之監控選擇 1 相同。								
8B PnB16	4	原點檢測幅度	0 ~ 250	1 指令單位	10	共通	變更後立即				
8C PnB18	4	正轉轉矩制限值	0 ~ 800	1%	100	共通	變更後立即				
8D PnB1A	4	反轉轉矩制限值	0 ~ 800	1%	100	共通	變更後立即				

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位 [解析度]	出廠時設定	有效 馬達	有效時間	分類		
8E PnB1C	4	零速度檢測幅度	1000 ~ 10000000	10 ⁻³ min ⁻¹	20000	共通	變更後立即	指令 關連		
8F PnB1E	4	速度一致訊號檢測幅度	0 ~ 100000	10 ⁻³ min ⁻¹	10000	共通	變更後立即			
90 PnB20	4	伺服指令控制範圍的 有效/無效選擇 (僅供查看)	-	-	0FFF3F3FH	共通	-			
	位元 0		CMD_PAUSE (1:有效)							
	位元 1		CMD_CANCEL (1:有效)							
	位元 2・3		STOP_MODE (1:有效)							
	位元 4・5		ACCFIL (1:有效)							
	位元 6・7		預約 (0:無效)							
	位元 8		LT_REQ1 (1:有效)							
	位元 9		LT_REQ2 (1:有效)							
	位元 10・11		LT_SEL1 (1:有效)							
	位元 12・13		LT_SEL2 (1:有效)							
	位元 14・15		預約 (0:無效)							
	位元 16 ~ 19		SEL_MON1 (1:有效)							
	位元 20 ~ 23		SEL_MON2 (1:有效)							
	位元 24 ~ 27		SEL_MON3 (1:有效)							
位元 28 ~ 31		預約 (0:無效)								
91 PnB22	4	伺服狀態範圍的 有效/無效選擇 (僅供查看)	-	0H	0FFF3F33H	共通	-			
	位元 0		CMD_PAUSE_CMP (1:有效)							
	位元 1		CMD_CANCEL_CMP (1:有效)							
	位元 2・3		預約 (0:無效)							
	位元 4・5		ACCFIL (1:有效)							
	位元 6・7		預約 (0:無效)							
	位元 8		L_CMP1 (1:有效)							
	位元 9		L_CMP2 (1:有效)							
	位元 10		POS_RDY (1:有效)							
	位元 11		PON (1:有效)							
	位元 12		M_RDY (1:有效)							
	位元 13		SV_ON (1:有效)							
	位元 14・15		預約 (0:無效)							
	位元 16 ~ 19		SEL_MON1 (1:有效)							
位元 20 ~ 23		SEL_MON2 (1:有效)								
位元 24 ~ 27		SEL_MON3 (1:有效)								
位元 28 ~ 31		預約 (0:無效)								

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	尺寸	名稱	設定範圍	設定單位 [解析度]	出廠時設定	有效 馬達	有效時間	分類		
92 PnB24	4	I/O 位元定義的 有效/無效選擇 (輸出側) (僅供查看)	-	-	007F01F0H	共通	-	指令 關連		
	位元 0 ~ 3		預約 (0:無效)							
	位元 4		V_PPI (1:有效)							
	位元 5		P_PPI (1:有效)							
	位元 6		P_CL (1:有效)							
	位元 7		N_CL (1:有效)							
	位元 8		G_SEL (1:有效)							
	位元 9 ~ 11		G_SEL (0:無效)							
	位元 12 ~ 15		預約 (0:無效)							
	位元 16 ~ 19		BANK_SEL (1:有效)							
	位元 20 ~ 22		SO1 ~ SO3 (1:有效)							
	位元 23		預約 (0:無效)							
位元 24 ~ 31		預約 (0:無效)								
93 PnB26	4	I/O 位元定義的 有效/無效選擇 (輸入側) (僅供查看)	-	-	FF0FFEFEH	共通	-	指令 關連		
	位元 0		預約 (0:無效)							
	位元 1		DEC (1:有效)							
	位元 2		P-OT (1:有效)							
	位元 3		N-OT (1:有效)							
	位元 4		EXT1 (1:有效)							
	位元 5		EXT2 (1:有效)							
	位元 6		EXT3 (1:有效)							
	位元 7		ESTP (1:有效)							
	位元 8		預約 (0:無效)							
	位元 9		BRK_ON (1:有效)							
	位元 10		P-SOT (1:有效)							
	位元 11		N-SOT (1:有效)							
	位元 12		DEN (1:有效)							
	位元 13		NEAR (1:有效)							
	位元 14		PSET (1:有效)							
	位元 15		ZPOINT (1:有效)							
	位元 16		T_LIM (1:有效)							
	位元 17		V_LIM (1:有效)							
	位元 18		V_CMP (1:有效)							
位元 19		ZSPD (1:有效)								
位元 20 ~ 23		預約 (0:無效)								
位元 24 ~ 31		I0_STS1 ~ 8 (1:有效)								

*1. SENS_ON 指令執行完成後將變為有效。

*2. 使用全閉迴路控制時，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，請將速度單位基本選擇 (參數 42) 於「-3 ~ 0」範圍之內進行設定。

*4. 將速度單位選擇 (參數 41) 設為「0004H」時，請將速度單位基本選擇 (參數 42) 設定為「0」。

*5. 將轉矩單位選擇 (參數 47) 設為「0002H」時，請將轉矩基本單位選擇 (參數 48) 設定為「0」。

*6. 由於在動作中變更就會影響指令輸出，故請於指令停止 (DEN=1) 狀態下再做變更。

13.3 參數設定記錄

參數設定記錄可用在保養時記錄參數時使用。

Pn 編號	出廠時設定					名稱	有效時間
Pn000	0000H					功能選擇基本開關 0	再次接通電源後
Pn001	0000H					功能選擇應用開關 1	再次接通電源後
Pn002	0011H					功能選擇應用開關 2	再次接通電源後
Pn006	0002H					功能選擇應用開關 6	變更後立即
Pn007	0000H					功能選擇應用開關 7	變更後立即
Pn008	4000H					功能選擇應用開關 8	再次接通電源後
Pn009	0010H					功能選擇應用開關 9	再次接通電源後
Pn00A	0001H					功能選擇應用開關 A	再次接通電源後
Pn00B	0000H					功能選擇應用開關 B	再次接通電源後
Pn00C	0000H					功能選擇應用開關 C	再次接通電源後
Pn00D	0000H					功能選擇應用開關 D	再次接通電源後
Pn00F	0000H					功能選擇應用開關 F	再次接通電源後
Pn021	0000H					預約參數	-
Pn022	0000H					預約參數	-
Pn040	0000H					Σ-V 相容功能開關	再次接通電源後
Pn080	0000H					功能選擇應用開關 80	再次接通電源後
Pn081	0000H					功能選擇應用開關 81	再次接通電源後
Pn100	400					速度迴路增益	變更後立即
Pn101	2000					速度迴路積分時間常數	變更後立即
Pn102	400					位置迴路增益	變更後立即
Pn103	100					慣性矩比	變更後立即
Pn104	400					第 2 速度迴路增益	變更後立即
Pn105	2000					第 2 速度迴路積分時間常數	變更後立即
Pn106	400					第 2 位置迴路增益	變更後立即
Pn109	0					前饋	變更後立即
Pn10A	0					前饋濾波器時間參數	變更後立即
Pn10B	0000H					增益相關應用開關	*1
Pn10C	200					模式開關 (轉矩指令)	變更後立即
Pn10D	0					模式開關 (速度指令)	變更後立即
Pn10E	0					模式開關 (加速度)	變更後立即
Pn10F	0					模式開關 (位置偏差)	變更後立即
Pn11F	0					位置積分時間常數	變更後立即
Pn121	100					摩擦補償增益	變更後立即
Pn122	100					第 2 摩擦補償增益	變更後立即
Pn123	0					摩擦補償係數	變更後立即
Pn124	0					摩擦補償頻率補償	變更後立即
Pn125	100					摩擦補償增益補償	變更後立即
Pn131	0					切換增益時間 1	變更後立即
Pn132	0					切換增益時間 2	變更後立即
Pn135	0					切換增益等待時間 1	變更後立即
Pn136	0					切換增益等待時間 2	變更後立即
Pn139	0000H					自動增益切換相關開關 1	變更後立即
Pn13D	2000					電流增益等級	變更後立即

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	出廠時設定					名稱	有效時間
Pn140	0100H					模式追隨控制相關開關	變更後立即
Pn141	500					模式追隨控制增益	變更後立即
Pn142	1000					模式追隨控制增益補償	變更後立即
Pn143	1000					模式追隨控制偏壓 (正轉方向)	變更後立即
Pn144	1000					模式追隨控制偏壓 (反轉方向)	變更後立即
Pn145	500					振動抑制 1 頻率 A	變更後立即
Pn146	700					振動抑制 1 頻率 B	變更後立即
Pn147	1000					模式追隨控制速度前饋補償	變更後立即
Pn148	500					第 2 模式追隨控制增益	變更後立即
Pn149	1000					第 2 模式追隨控制 增益補償	變更後立即
Pn14A	800					振動抑制 2 頻率	變更後立即
Pn14B	100					振動抑制 2 補償	變更後立即
Pn14F	0021H					控制相關開關	再次接通電源後
Pn160	0010H					抑振控制相關開關	變更後立即
Pn161	1000					A 型制振頻率	變更後立即
Pn162	100					A 型制振增益補償	變更後立即
Pn163	0					A 型制振阻尼增益	變更後立即
Pn164	0					A 型制振濾波器時間參數 1 補償	變更後立即
Pn165	0					A 型制振濾波器時間參數 2 補償	變更後立即
Pn166	0					A 型制振阻尼增益 2	變更後立即
Pn170	1401H					免調整相關開關	*1
Pn181	0					模式開關 (速度指令)	變更後立即
Pn182	0					模式開關 (加速度)	變更後立即
Pn205	65535					多轉圈數極限	再次接通電源後
Pn207	0010H					位置控制功能開關	再次接通電源後
Pn20A	32768					外部編碼器之光學尺節距值	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					編碼器分頻脈波數	再次接通電源後
Pn22A	0000H					全閉迴路控制選擇 開關	再次接通電源後
Pn230	0000H					位置控制擴展功能開關	再次接通電源後
Pn231	0					背隙補償量	變更後立即
Pn233	0					背隙補償時間常數	變更後立即
Pn281	20					編碼器輸出解析度	再次接通電源後
Pn282	0					線性編碼器的光學尺節距	再次接通電源後
Pn304	500					JOG 速度	變更後立即
Pn305	0					軟起動加速時間	變更後立即
Pn306	0					軟起動減速時間	變更後立即
Pn308	0					速度回授濾波器時間常數	變更後立即
Pn30A	0					伺服 OFF 及強制停止時的減 速時間	變更後立即

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	出廠時設定					名稱	有效時間
Pn30C	0					速度前饋移動平均時間	變更後立即
Pn310	0000H					震動檢出開關	變更後立即
Pn311	100					震動檢出靈敏度	變更後立即
Pn312	50					震動檢出程度	變更後立即
Pn316	10000					馬達最高速度	再次接通電源後
Pn324	300					慣性矩推定 開始位準	變更後立即
Pn383	50					JOG 速度	變更後立即
Pn384	10					震動檢出程度	變更後立即
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 濾波器時間參數	變更後立即
Pn402	800					正轉轉矩限制	變更後立即
Pn403	800					反轉轉矩限制	變更後立即
Pn404	100					正轉側外部轉矩限制	變更後立即
Pn405	100					反轉側外部轉矩限制	變更後立即
Pn406	800					緊急停止轉矩	變更後立即
Pn407	10000					轉矩控制時的速度限制	變更後立即
Pn408	0000H					轉矩相關功能開關	*1
Pn409	5000					第 1 段陷波濾波器頻率	變更後立即
Pn40A	70					第 1 段陷波濾波器 Q 值	變更後立即
Pn40B	0					第 1 段陷波濾波器深度	變更後立即
Pn40C	5000					第 2 段陷波濾波器頻率	變更後立即
Pn40D	70					第 2 段陷波濾波器 Q 值	變更後立即
Pn40E	0					第 2 段陷波濾波器深度	變更後立即
Pn40F	5000					第 2 段 2 次轉矩指令 濾波器頻率	變更後立即
Pn410	50					第 2 段 2 次轉矩指令 濾波器 Q 值	變更後立即
Pn412	100					第 1 段第 2 轉矩指令 濾波器時間參數	變更後立即
Pn416	0000H					轉矩相關功能開關 2	變更後立即
Pn417	5000					第 3 段陷波濾波器頻率	變更後立即
Pn418	70					第 3 段陷波濾波器 Q 值	變更後立即
Pn419	0					第 3 段陷波濾波器深度	變更後立即
Pn41A	5000					第 4 段陷波濾波器頻率	變更後立即
Pn41B	70					第 4 段陷波濾波器 Q 值	變更後立即
Pn41C	0					第 4 段陷波濾波器深度	變更後立即
Pn41D	5000					第 5 段陷波濾波器頻率	變更後立即
Pn41E	70					第 5 段陷波濾波器 Q 值	變更後立即
Pn41F	0					第 5 段陷波濾波器深度	變更後立即
Pn423	0000H					速度漣波補償開關	*1
Pn424	50					主迴路電壓下降時轉矩限制	變更後立即
Pn425	100					主迴路電壓下降時轉矩 限制解除時間	變更後立即
Pn426	0					轉矩前饋移動平均時間	變更後立即
Pn427	0					速度漣波補償有效速度	變更後立即
Pn456	15					掃描轉矩指令振幅	變更後立即

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	出廠時設定					名稱	有效時間
Pn460	0101H					陷波濾波器調整開關 1	變更後立即
Pn475	0000H					重力補償相關開關	再次接通電源後
Pn476	0					重力補償轉矩	變更後立即
Pn480	10000					推力限制時的速度限制	變更後立即
Pn481	400					磁極檢測速度迴路增益	變更後立即
Pn482	3000					磁極檢測速度環積分時間	變更後立即
Pn483	30					正方向推力限制	變更後立即
Pn484	30					逆方向推力限制	變更後立即
Pn485	20					磁極檢測指令速度	變更後立即
Pn486	25					磁極檢測指令加減速時間	變更後立即
Pn487	0					磁極檢測指令一定速時間	變更後立即
Pn488	100					磁極檢測指令等待時間	變更後立即
Pn48E	10					磁極檢測可動範圍	變更後立即
Pn490	100					磁極檢測負載值	變更後立即
Pn495	100					磁極檢測確認推力指令	變更後立即
Pn498	10					磁極檢測誤差容許範圍	變更後立即
Pn49F	0					速度漣波補償有效速度	變更後立即
Pn502	20					旋轉檢測程度	變更後立即
Pn503	10					速度一致訊號輸出範圍	變更後立即
Pn506	0					制動器指令 - 伺服 OFF 遲延時間	變更後立即
Pn507	100					制動器指令輸出速度位準	變更後立即
Pn508	50					伺服 OFF - 制動器指令等待時間	變更後立即
Pn509	20					瞬間停電保持時間	變更後立即
Pn50A	1881H					輸入訊號選擇 1	再次接通電源後
Pn50B	8882H					輸入訊號選擇 2	再次接通電源後
Pn50E	0000H					輸出訊號選擇 1	再次接通電源後
Pn50F	0100H					輸出訊號選擇 2	再次接通電源後
Pn510	0000H					輸出訊號選擇 3	再次接通電源後
Pn511	6543H					輸入訊號選擇 5	再次接通電源後
Pn512	0000H					輸出訊號反轉設定	再次接通電源後
Pn514	0000H					輸出訊號選擇 4	再次接通電源後
Pn516	8888H					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 過大檢出程度	變更後立即
Pn51E	100					位置偏差過大警告 位準	變更後立即
Pn520	5242880					位置偏差過大警報值	變更後立即
Pn522	7					定位完成幅度	變更後立即
Pn524	10737418 24					NEAR 訊號幅度	變更後立即
Pn526	5242880					伺服 ON 時位置偏差過大 警報位準	變更後立即
Pn528	100					伺服 ON 時位置偏差過大 警告位準	變更後立即
Pn529	10000					伺服 ON 時速度限制位準	變更後立即
Pn52A	20					每全閉迴路旋轉 1 圈 的相乘值	變更後立即
Pn52B	20					過載警告位準	變更後立即

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	出廠時設定					名稱	有效時間
Pn52C	100					馬達過載檢出基本電流降額	再次接通電源後
Pn530	0000H					程式 JOG 運轉相關 開關	變更後立即
Pn531	32768					程式 JOG 移動距離	變更後立即
Pn533	500					程式 JOG 移動速度	變更後立即
Pn534	100					程式 JOG 加減速時間	變更後立即
Pn535	100					程式 JOG 等待時間	變更後立即
Pn536	1					程式 JOG 移動次數	變更後立即
Pn550	0					類比監控 1 號 偏移量電壓	變更後立即
Pn551	0					類比監控 2 號 偏移量電壓	變更後立即
Pn552	100					類比監控 1 倍率	變更後立即
Pn553	100					類比監控 2 倍率	變更後立即
Pn55A	1					消耗電力監視單位時間	變更後立即
Pn560	400					殘留震動檢出範圍	變更後立即
Pn561	100					過衝檢出程度	變更後立即
Pn581	20					零速位準	變更後立即
Pn582	10					速度一致訊號輸出範圍	變更後立即
Pn583	10					制動器指令輸出速度位準	變更後立即
Pn584	10000					伺服 ON 時速度限制位準	變更後立即
Pn585	50					程式 JOG 移動速度	變更後立即
Pn586	0					馬達自走冷確率	變更後立即
Pn587	0000H					絕對值線性編碼器用磁極檢 測執行選擇	變更後立即
Pn600	0					回生電阻容量	變更後立即
Pn601	0					DB 電阻容許消耗能量	再次接通電源後
Pn603	0					回生電阻值	變更後立即
Pn604	0					DB 電阻值	再次接通電源後
Pn61A	0000H					過熱保護功能選擇開關	再次接通電源後
Pn61B	250					過熱警報值	變更後立即
Pn61C	100					過熱警告位準	變更後立即
Pn61D	0					過熱警報濾波時間	變更後立即
Pn800	1040H					通訊控制	變更後立即
Pn801	0003H					功能選擇應用 6 (軟體 LS)	變更後立即
Pn803	10					原點位置範圍	變更後立即
Pn804	10737418 23					正側軟體極限值	變更後立即
Pn806	-107374 1823					逆側軟體極限值	變更後立即
Pn808	0					絕對值編碼器 原點位置偏移量	變更之後 *2
Pn80A	100					第 1 段直線加速參數	變更之後 *3
Pn80B	100					第 2 段直線加速參數	變更之後 *3
Pn80C	0					加速參數切換速度	變更之後 *3
Pn80D	100					第 1 段直線減速參數	變更之後 *3
Pn80E	100					第 2 段直線減速參數	變更之後 *3
Pn80F	0					減速參數切換速度	變更之後 *3
Pn810	0					指數函數加減速偏壓	變更之後 *3

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	出廠時設定					名稱	有效時間
Pn811	0					指數函數加減速時間常數	變更之後 *3
Pn812	0					平均移動時間	變更之後 *3
Pn814	100					外部定位最終移動距離	變更之後 *3
Pn816	0000H					原點重設模式設定	變更之後 *3
Pn817	50					原點重設接近速度 1	變更之後 *3
Pn818	5					原點重設接近速度 2	變更之後 *3
Pn819	100					原點重設最終移動距離	變更之後 *3
Pn81E	0000H					輸入訊號監視選擇	變更後立即
Pn81F	0010H					指令資料分配	再次接通電源後
Pn820	0					正側可門鎖區域	變更後立即
Pn822	0					逆側可門鎖區域	變更後立即
Pn824	0000H					選配監控 1 選擇	變更後立即
Pn825	0000H					選配監控 2 選擇	變更後立即
Pn827	100					停止用直線減速參數 1	變更之後 *3
Pn829	0					SVOFF 等待時間 (減速停止 SVOFF 時)	變更後立即
Pn82A	1813H					OPTION 範圍功能 分配 1	再次接通電源後
Pn82B	1D1CH					OPTION 範圍功能 分配 2	再次接通電源後
Pn82C	1F1EH					OPTION 範圍功能 分配 3	再次接通電源後
Pn82D	0000H					OPTION 範圍功能 分配 4	再次接通電源後
Pn82E	0000H					OPTION 範圍功能 分配 5	再次接通電源後
Pn833	0000H					運動設定	再次接通電源後
Pn834	100					第 1 段直線加速參數 2	變更之後 *3
Pn836	100					第 2 段直線加速參數 2	變更之後 *3
Pn838	0					加速參數切換速度 2	變更之後 *3
Pn83A	100					第 1 段直線減速參數 2	變更之後 *3
Pn83C	100					第 2 段直線減速參數 2	變更之後 *3
Pn83E	0					減速參數切換速度 2	變更之後 *3
Pn840	100					停止用直線減速參數 2	變更之後 *3
Pn842	0					原點重設接近速度 1 2nd	變更之後 *3
Pn844	0					原點重設接近速度 2_2nd	變更之後 *3
Pn846	0					POSING 指令 S 型加減 速比率	變更之後 *3
Pn850	0					門鎖序列數	變更後立即
Pn851	0					連續門鎖序列次數	變更後立即
Pn852	0000H					門鎖序列 1-4 設定	變更後立即
Pn853	0000H					門鎖序列 5-8 設定	變更後立即
Pn860	0000H					SVCMD_IO (輸入訊號監 視) 分配功能 1	變更後立即
Pn861	0000H					SVCMD_IO (輸入訊號監 視) 分配功能 2	變更後立即
Pn862	0000H					SVCMD_IO (輸入訊號監 視) 分配功能 3	變更後立即

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	出廠時設定					名稱	有效時間
Pn863	0000H					SVCMD_IO (輸入訊號監視) 分配功能 4	變更後立即
Pn868	0000H					SVCMD_IO (輸出訊號監控) 分配功能 1	變更後立即
Pn869	0000H					SVCMD_IO (輸出訊號監控) 分配功能 2	變更後立即
Pn880	-					站點位址監控 (維護用, 僅供查看)	-
Pn881	-					設定傳輸位元組數監控 [位元組] (維護用, 僅供查看)	-
Pn882	-					傳送週期設定監控 [0.25 μs] (維護用, 僅供查看)	-
Pn883	-					通訊週期設定監控 [x 傳送週期] (維護用, 僅供查看)	-
Pn884	0000H					通訊控制 2	變更後立即
Pn88A	0					MECHATROLINK 接收錯誤計數監控 (維護用, 僅供查看)	-
Pn890 ~ Pn8A6	0H					警報、警告發生時 指令資料監控 (維護用, 僅供查看)	-
Pn8A8 ~ Pn8BE	0H					警報、警告發生時 回應資料監控 (維護用, 僅供查看)	-
Pn900	0					參數資料組數	再次接通電源後
Pn901	0					參數資料組數	再次接通電源後
Pn902 ~ Pn910	0000H					參數資料組定義	再次接通電源後
Pn920 ~ Pn95F	0000H					參數資料庫 (無法儲存永久性記憶體)	變更後立即
01 PnA02	-					編碼器型選擇 (僅供查看)	-
02 PnA04	-					馬達類型選擇 (僅供查看)	-
03 PnA06	-					半封閉/全閉迴路選擇 (僅供查看)	-
04 PnA08	-					額定轉速 (僅供查看)	-
05 PnA0A	-					最大輸出可能速度 (僅供查看)	-
06 PnA0C	-					速度乘數 (僅供查看)	-
07 PnA0E	-					額定轉矩 (僅供查看)	-
08 PnA10	-					最大可輸出轉矩 (僅供查看)	-
09 PnA12	-					轉矩乘數 (僅供查看)	-
0A PnA14	-					解析度 (僅供查看)	-
0B PnA16	0					光學尺節距	再次接通電源後
0C PnA18	-					每個光學尺節距的脈波數 (僅供查看)	-

(接下頁)

(承上頁)


Pn 編號	出廠時設定					名稱	有效時間
21 PnA42	16					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 偏移量	變更之後 *2
24 PnA48	65535					多轉圈數極限值設定	再次接通電源後
25 PnA4A	0000H					上限值設定	再次接通電源後
26 PnA4C	10737418 23					正側軟體極限值	變更後立即
27 PnA4E	0					系統預約	變更後立即
28 PnA50	-107374 1823					負側軟體極限值	變更後立即
29 PnA52	0					系統預約	變更後立即
41 PnA82	0H					速度單位選擇	再次接通電源後
42 PnA84	0					速度基本單位選擇	再次接通電源後
43 PnA86	0H					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	0H					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	1H					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	0601011F H					適用單位制 (僅供查看)	-
61 PnAC2	40000					速度迴路增益	變更後立即
62 PnAC4	20000					速度迴路積分時間常數	變更後立即
63 PnAC6	40000					位置迴路增益	變更後立即
64 PnAC8	0					前饋補償	變更後立即
65 PnACA	0					位置迴路積分時間常數	變更後立即
66 PnACC	7					定位完成幅度	變更後立即
67 PnACE	10737418 24					定位接近幅度	變更後立即
81 PnB02	0					指數函數加減速時間常數	變更之後 *3
82 PnB04	0					平均移動時間	變更之後 *3
83 PnB06	100					外部訊號定位最終 移動距離	變更後立即

(接下頁)

(承上頁)

Pn 編號	出廠時設定						名稱	有效時間
84 PnB08	5000H 將指令單位 /s 換算成 10^{-3} min^{-1} 的值						原點重設接近速度	變更後立即
85 PnB0A	500H 將指令單位 /s 換算成 10^{-3} min^{-1} 的值						原點重設蠕動速度	變更後立即
86 PnB0C	100						原點重設最終移動距離	變更後立即
87 PnB0E	1H						固定監視選擇 1	變更後立即
88 PnB10	0H						固定監視選擇 2	變更後立即
89 PnB12	0H						SEL_MON 的監視選擇 1 (CMN1)	變更後立即
8A PnB14	0H						SEL_MON 的監視選擇 2 (CMN2)	變更後立即
8B PnB16	10						原點檢測幅度	變更後立即
8C PnB18	100						正轉轉矩限制值	變更後立即
8D PnB1A	100						反轉轉矩限制值	變更後立即
8E PnB1C	20000						零速度檢測幅度	變更後立即
8F PnB1E	10000						速度一致訊號檢測幅度	變更後立即
90 PnB20	0FFF3F3F H						伺服指令控制範圍的 有效/無效選擇 (僅供查看)	-
91 PnB22	0FFF3F33 H						伺服狀態範圍的 有效/無效選擇 (僅供查看)	-
92 PnB24	007F01F0 H						I/O 位元定義的 有效/無效選擇 (輸出側) (僅供查看)	-
93 PnB26	FF0FFFE H						I/O 位元定義的 有效/無效選擇 (輸入側) (僅供查看)	-

*1. 有效時間會因變更的位數而不同。詳情請參照如下內容。

 13.1 伺服參數一覽 (第 13-2 頁)

*2. SENS_ON 指令執行完成後有效。

*3. 由於在動作中變更就會影響指令輸出，故請於指令停止 (DEN=1) 狀態下再做變更。

附錄

14

記載了面板顯示部的判別方法，伺服單元功能與 SigmaWin+ 功能的通用名稱表。

14.1	面板顯示部的涵義	14-2
14.1.1	狀態顯示的涵義	14-2
14.1.2	警報、警告顯示的涵義	14-2
14.1.3	硬體基極封鎖中的顯示	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	伺服單元功能與 SigmaWin+ 功能名稱相容表	14-3
14.2.1	伺服單元輔助功能的相容表	14-3
14.2.2	伺服單元監控顯示功能相容表	14-4

14.1 面板顯示部的涵義

伺服單元的面板顯示部可確認伺服驅動器的狀態。
再者，發生警報或警告時，也會顯示該警報、警告的編號。

14.1.1 狀態顯示的涵義

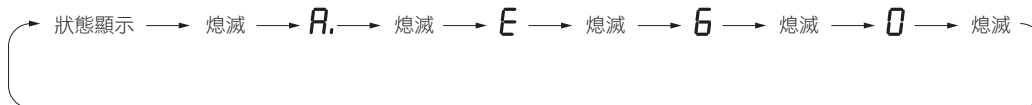
狀態顯示的涵義如以下圖示。

顯示	含義	顯示	含義
	顯示旋轉檢測輸出 (TGON) 訊號 伺服馬達的速度比控制值 (設定為 Pn502 或是 Pn581, 出廠設定為 20 min ⁻¹ 或是 20 mm/s) 高的時候亮燈, 低的時候熄燈。		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, 熄燈。		控制通電中顯示 控制通電中亮燈。

14.1.2 警報、警告顯示的涵義

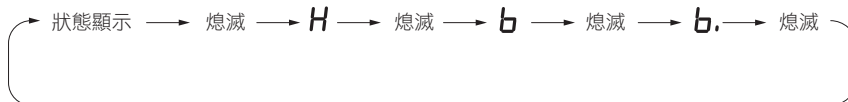
發生中的警報、警告的編號以每一單字顯示如下。

例：「A.E60」發生時



14.1.3 硬體基極封鎖中的顯示

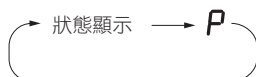
硬體基極封鎖中的顯示如下。



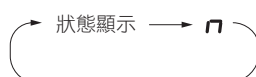
14.1.4 超程的顯示

超程發生時的顯示如下。

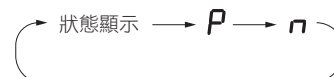
① 正轉側超程 (P-OT)



② 反轉側超程 (N-OT)

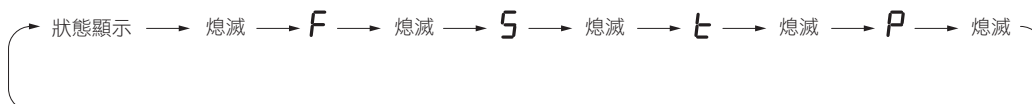


③ 正轉側/反轉側兩者皆發生時



14.1.5 強制停止的顯示

強制停止中的顯示如下。



14.2 伺服單元功能與 SigmaWin+ 功能名稱相容表

此處表示伺服單元的輔助功能、監控顯示功能的功能編號及名稱及 SigmaWin+ 的名稱相容。

14.2.1 伺服單元輔助功能的相容表

選單對話方塊 的按鈕	SigmaWin+	Fn 編號	伺服單元
	功能名稱		功能名稱
安裝設定	原點搜尋	Fn003	原點搜尋
	重置絕對值編碼器	Fn008	絕對值編碼器的設定（初始化）
	類比監控輸出調整	Fn00C	類比監控輸出的偏移量調整
		Fn00D	類比監控輸出的增益調整
	馬達電流檢出訊號偏移量調整	Fn00E	馬達電流檢出訊號的偏移量自動調整
		Fn00F	馬達電流檢出訊號的偏移量手動調整
	多轉圈數極限值設定	Fn013	「多轉圈數極限值不一致 (A.CC0) 警報」發生時的多轉圈數極限值設定
	選配模組檢出警報刪除	Fn014	選配模組檢出警報的刪除
	震動檢出的檢出程度初始化	Fn01B	震動檢出的檢出程度初始化
	原點位置設定	Fn020	絕對值線性編碼器的原點位置設定
	馬達類別警報刪除	Fn021	馬達類別警報刪除
	軟體重置	Fn030	軟體重置
	磁極檢測	Fn080	磁極檢測
	免調整層級設定	Fn200	免調整層級設定
EasyFFT	Fn206	EasyFFT	
參數	初始化	Fn005	參數設定值的初始化
	寫入禁止設定	Fn010	參數的寫入禁止設定
	設定精靈	-	-
調整	自動調整（無上位指令）	Fn201	進階自動調整
	自動調整（有上位指令）	Fn202	指令輸入型進階自動調整
	自訂調整	Fn203	單參數調整
	A 型制振控制功能	Fn204	A 型制振控制功能
	振動抑制功能	Fn205	振動抑制功能
	慣性矩推定	-	-
監視	產品資訊讀取	Fn011	馬達機種顯示
		Fn012	軟體版本顯示
		Fn01E	伺服單元，馬達 ID 確認
		Fn01F	回授選配模組的馬達 ID 確認
測試運轉	JOG 運轉	Fn002	JOG 運轉
	程式 JOG 運轉	Fn004	程式 JOG 運轉
警報	警報顯示	Fn000	警報記錄的顯示
		Fn006	警報記錄的刪除
解決方案	機械分析	-	-

14.2.2 伺服單元監控顯示功能相容表

選單對話方塊 的按鈕	SigmaWin+		伺服單元	
	名稱 [單位]	Un 編號	名稱 [單位]	
動作監視	馬達旋轉速度 [min ⁻¹]	Un000	馬達旋轉速度 [min ⁻¹]	
	速度指令 [min ⁻¹]	Un001	速度指令 [min ⁻¹]	
	轉矩指令 [%]	Un002	轉矩指令 [%] (額定轉矩為 100% 時的值)	
	<ul style="list-style-type: none"> 旋轉型伺服馬達： 旋轉角 1 [編碼器脈波] (編碼器旋轉 1 圈內自原點起算的編碼器脈波數) 線性伺服馬達： 電角度 1 [線性編碼器脈波] (由磁極原點算起的線性編碼器脈波數) 	Un003	<ul style="list-style-type: none"> 旋轉型伺服馬達： 旋轉角 1 [編碼器脈波] (編碼器旋轉 1 圈內由原點算起的編碼器脈波數：以 10 進制顯示) 線性伺服馬達： 電角度 1 [線性編碼器脈波] (由磁極原點算起的線性編碼器脈波數：以 10 進制顯示) 	
	<ul style="list-style-type: none"> 旋轉型伺服馬達： 旋轉角 2 [deg] (編碼器旋轉 1 圈內由原點算起的角度 (電角度)) 線性伺服馬達： 電角度 2 [deg] (由磁極原點算起的角度 (電角度)) 	Un004	<ul style="list-style-type: none"> 旋轉型伺服馬達： 旋轉角 2 [deg] (由磁極原點算起的角度 (電角度)) 線性伺服馬達： 電角度 2 [deg] (由磁極原點算起的角度 (電角度)) 	
	輸入指令脈波速度 [min ⁻¹]	Un007	輸入指令脈波速度 [min ⁻¹] (僅位置控制時有效)	
	位置偏差量 [指令單位]	Un008	位置偏差量 [指令單位] (僅位置控制時有效)	
	累積負載率 [%]	Un009	累積負載率 [%] (額定轉矩為 100% 時的值：顯示 10 s 週期的實效轉矩)	
	再生電阻負載率 [%]	Un00A	再生電阻負載率 [%] (可處理的再生電阻電力為 100% 時的值：顯示 10 s 週期的再生電阻消耗電力)	
	DB 電阻消耗電力 [%]	Un00B	DB 電阻消耗電力 [%] (動態制動器動作時可處理的再生電力為 100% 時的值：顯示 10 s 週期的 DB 消耗電力)	
輸入指令脈波計數器 [指令單位]	Un00C	輸入指令脈波計數器 [指令單位]		
回授脈波計數器 [編碼器脈波]	Un00D	回授脈波計數器 [編碼器脈波]		

(接下頁)

(承上頁)

SigmaWin+		伺服單元	
選單對話方塊的按鈕	名稱 [單位]	Un 編號	名稱 [單位]
動作監視	全閉迴路回授脈波計數器 [外部編碼器解析度]	Un00E	全閉迴路回授脈波計數器 [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
	總運轉時間 [100 ms]	Un012	總運轉時間 [100 ms]
	回授脈波計數器 [指令單位]	Un013	回授脈波計數器 [指令單位]
	過熱保護輸入 [0.01 V]	Un02F	過熱保護輸入 [0.01 V]
	當前背隙補償量 [0.1 指令單位]	Un030	當前背隙補償量 [0.1 指令單位]
	背隙補償量設定限制值 [0.1 指令單位]	Un031	背隙補償量設定限制值 [0.1 指令單位]
	消耗電力 [W]	Un032	消耗電力 [W]
	消耗電力量 [0.001 Wh]	Un033	消耗電力量 [0.001 Wh]
	累積消耗電力量 [Wh]	Un034	累積消耗電力量 [Wh]
	絕對值編碼器多轉圈數資料	Un040	絕對值編碼器多轉圈數資料
	絕對值編碼器旋轉 1 圈內位置 [編碼器脈波]	Un041	絕對值編碼器旋轉 1 圈內位置 [編碼器脈波]
	絕對值編碼器 (下位) [編碼器脈波]	Un042	絕對值編碼器 (下位) [編碼器脈波]
絕對值編碼器 (上位) [編碼器脈波]	Un043	絕對值編碼器 (上位) [編碼器脈波]	
狀態監視	磁極感測器訊號監控	Un011	磁極感測器訊號監控
	有效增益監控	Un014	有效增益監控 (第 1 增益 = 1 , 第 2 增益 = 2)
	安全輸入輸出訊號監控	Un015	安全輸入輸出訊號監控
輸入訊號監視	輸入訊號監視	Un005	輸入訊號監視
輸出訊號監控	輸出訊號監控	Un006	輸出訊號監控
壽命監控	監控設置環境 - 伺服單元	Un025	伺服單元設置環境之監控 [%]
	監控設置環境 - 伺服馬達*2	Un026*2	伺服馬達設置環境之監控 [%]
	壽命預測監控 - 內建 FAN	Un027	內建 FAN 剩餘壽命率 [%]
	壽命預測監控 - 電容器	Un028	電容器壽命殘存率 [%]
	壽命預測監控 - 防突波迴路	Un029	防突波迴路剩餘壽命率 [%]
	壽命預測監控 - DB 迴路	Un02A	DB 迴路剩餘壽命率 [%]
產品資訊讀取	馬達 - 解析度	Un084	線性編碼器的光學尺節距 (光學尺節距 = Un084 × 10 ^{Un085} [pm])
		Un085	線性編碼器的光學尺節距 (光學尺節距 = Un084 × 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 監控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。
可確認相對於設定的馬達最高速度 (Pn385) 編碼器輸出解析度 (Pn281) 可以設定到多少，或相對於設定的編碼器輸出解析度，最高速度能設定到多少。

要監控何者請在 Pn080 = n.X□□□ (設定可能的速度，分頻計算選擇) 中選擇。
• 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. 適用於以下型號的馬達。以下類型以外的馬達，表示為 0。
SGM7J、SGM7A、SGM7P、SGM7G、SGM7E、SGM7F、SGM7C

索引

	HWBB 狀態	11-4
	恢復的方法	11-5
	I	
	I-P 控制	8-79
	J	
	JOG 運轉	7-6
	M	
	MECHATROLINK-III 通用參數一覽	13-42
	N	
	/N-CL	6-27
	/NEAR	6-11
	N-OT	5-27
	P	
	PAO	6-18, 10-6
	PBO	6-18, 10-6
	/P-CL	6-27
	PCO	6-18, 10-6
	PI 控制	8-79
	P-OT	5-27
	S	
	SEMI-F47 支援功能	6-15
	SG	4-30
	SigmaWin+	x
	sink 迴路	4-33
	source 迴路	4-33
	/S-RDY	6-8
	T	
	/TGON	6-7
	TH	4-29
	V	
	/V-CMP	6-9
	/VLT	6-12
	W	
	/WARN	6-7
	三畫	
	三相 AC 200 V 電源輸入	4-9
	設定	5-13
	四畫	
	內部框圖	2-9
	內部轉矩限制	6-26
	切換條件 A	8-61
	切換增益	8-60
	反轉側外部轉矩限制輸入 (/N-CL) 訊號	6-27
	手動增益切換	8-60
	手動調整	8-73
A		
A.CC0		6-38
AC 電抗器		
配線		4-20
AC 電源輸入		
設定		5-12
ALM		6-7
A 型制振控制功能		8-47
B		
/BK		5-32
C		
CCW		5-15
/CLT		6-30
CN1		4-29
CN2		4-21
CN3		4-38
CN5		4-38
CN6A		4-37
CN6B		4-37
CN7		4-38
CN8		4-35
/COIN		6-10
CW		5-15
D		
DB 停止		5-35
DC 電源輸入		4-10
設定		5-12
DC 電抗器		
配線		4-20
連接端子		4-9
E		
EasyFFT		8-87
EDM1		11-8
F		
FG		4-7, 4-30
G		
Gr.1 警報		5-36
Gr.2 警報		5-36
G-SEL		8-60
H		
/HWBB1		4-35
/HWBB2		4-35
HWBB 功能		11-3
HWBB 訊號的規格		11-6
偵測異常的 HWBB 訊號		11-6

五畫

主迴路電纜	x
外部轉矩限制	6-27
外置再生電阻器	5-50
正方向	10-5
正轉方向	5-15
正轉側外部轉矩限制輸入 (P-CL) 訊號	6-27

六畫

光電耦合器輸入迴路	4-33
光電耦合器輸出迴路	4-34
光學尺節距	5-16
全閉迴路系統	10-2
回生電阻	5-50
連接	4-18
回生電阻容量	5-50
回授脈波計數器	5-22
多轉圈數極限	6-37
多轉圈數極限值不一致	6-38
安全功能	11-2
使用示例	11-9
使用時的安全注意事項	11-2
監視	9-5
確認試驗	11-11
安全功能用訊號	4-35
安全輸入迴路	4-35
自由運轉狀態	5-35
自由運轉停止	5-35
自訂調整	8-39
自動陷波濾波器功能	8-28
自動增益切換	8-61
自動調整 (有上位指令)	8-31
自動調整 (無上位指令)	8-21

七畫

位置迴路增益	8-74
位置偏差過大警報值的設定	8-7
位置積分	8-85
伺服 OFF	x
伺服 OFF 時的馬達停止方法	5-35
伺服 ON	x
伺服 ON 時位置偏差過大警報值的設定	8-9
伺服系統	x
伺服馬達	x
伺服單元	x
各部位名稱	1-4
狀態顯示	14-2
規格	2-6
檢查和更換零組件	12-2
額定	2-2
伺服準備就緒輸出 (/S-RDY) 訊號	6-8
伺服增益	8-73
伺服鎖定	x
伺服警報輸出 (ALM) 訊號	6-7
伺服驅動器	x

免調整功能	8-10
負載值	8-12
剛性值	8-11
序列通訊連接器	4-38
序列轉換單元	5-16
系統監控	9-3

八畫

使用環境溫度	2-6
使用環境濕度	2-6
制動器放開延遲時間	5-31
制動器動作延遲時間	5-31
制動器控制輸出 (/BK) 訊號	5-32
固定制動器	5-31
定位完成幅度	6-10
定位完成輸出 (/COIN) 訊號	6-10
定位接近輸出 (/NEAR) 訊號	6-11
狀態監視	9-3

九畫

保存溫度	2-6
保存濕度	2-6
前饋	8-82
前饋功能	8-29
前饋補償	8-82
指令單位	5-39
背隙補償功能	8-67
重力補償功能	8-65
風險評估	11-3

十畫

原點位置設定	5-47
原點搜尋	7-16
振動抑制功能	8-51
訊號分配	6-4
逆方向	10-5
馬達旋轉方向的設定	5-15
馬達最高速度	6-17
馬達過載檢出值	5-37
馬達電流檢出訊號	
手動調整	6-53
自動調整	6-52
偏移量調整	6-52

十一畫

動作監視	9-3
動態制動器 (DB) 停止	5-35
動態制動器狀態	5-35
參數	
分類	5-3
設定方法	5-5
設定值初始化	5-9
寫入禁止設定	5-6
標記方式 (功能選擇型)	xi, 4
標記方式 (數值設定型)	xi, 4

參數一覽 ----- 13-2
 MECHATROLINK-III 通用參數 ----- 13-42
 參數的寫入 ----- 5-17
 參數設定記錄 ----- 13-50
 基極封鎖 (BB) ----- x
 強制停止功能 ----- 6-55
 接地 ----- 4-7
 旋轉型伺服馬達 ----- x
 旋轉檢測輸出 (TGON) 訊號 ----- 6-7
 設定用參數 ----- 5-3
 軟體重置 ----- 6-46
 軟體極限 ----- 6-25
 連接安全設備 ----- 11-12
 連接馬達的自動識別功能 ----- 5-14
 速度一致輸出 (V-CMP) 訊號 ----- 6-9
 速度波動率 ----- 2-8
 速度限制檢出輸出 (VLT) 訊號 ----- 6-12
 速度迴路增益 ----- 8-75
 速度迴路積分時間常數 ----- 8-75
 速度檢出方法選擇功能 ----- 8-66
 陷波濾波器 ----- 8-76

十二畫

單相 AC 100 V 電源輸入
 配線範例 ----- 4-16
 單相 AC 200 V 電源輸入
 配線範例 ----- 4-14
 設定 ----- 5-13
 減速停止 ----- 5-35
 無馬達測試功能 ----- 7-18
 發生警報時的馬達停止方法 ----- 5-35
 硬體基極封鎖 (HWBB) 功能 ----- 11-3
 HWBB 訊號的規格 ----- 11-6
 偵測異常的 HWBB 訊號 ----- 11-6
 硬體基極封鎖 (HWBB) 狀態 ----- 11-4
 恢復方法 ----- 11-5
 程式 JOG 運轉 ----- 7-12
 運轉模式 ----- 7-12
 絕對值編碼器 ----- 6-31
 原點位置偏移量 ----- 5-47
 設定 (初始化) ----- 5-44
 連接 ----- 4-22
 診斷輸出迴路 ----- 4-36
 超程 ----- 5-27
 警告功能 ----- 5-29
 週邊設備監控 (EDM1) ----- 11-8

十三畫

禁止反轉側驅動輸入 (N-OT) 訊號 ----- 5-27
 禁止正轉側驅動輸入 (P-OT) 訊號 ----- 5-27
 解析工具 ----- 8-86
 試運轉
 透過 MECHATROLINK-III 通訊來試運轉 ----- 7-9
 過載警告 ----- 5-37
 過載警告 (A.910) 的檢出時間 ----- 5-37
 過載警報 (A.720) 的檢出時間 ----- 5-38

過熱保護功能 ----- 6-58
 過熱保護輸入 ----- 4-29
 電子齒輪 ----- 5-39
 電池
 電池的更換 ----- 12-3
 電抗器
 AC 電抗器的配線 ----- 4-20
 DC 電抗器的配線 ----- 4-20
 DC 電抗器的連接端子 ----- 4-9
 電流控制模式選擇功能 ----- 8-66
 電流增益值設定功能 ----- 8-66
 電腦用連接器 ----- 4-38
 零位固定狀態 ----- 5-35
 零速停止 ----- 5-35

十四畫

慣性矩推定 ----- 8-14
 監視倍率 ----- 9-10
 磁極感測器 ----- 5-23
 磁極檢測 ----- 5-24

十五畫

彈簧開口器 ----- 4-11
 摩擦補償功能 ----- 8-29, 8-63
 模式開關 (P 控制 / PI 控制切換) ----- 8-83
 編碼器分頻脈波輸出 ----- 6-18, 10-6
 訊號 ----- 6-18
 設定 ----- 6-23
 編碼器解析度 ----- 5-40, 6-23
 線性伺服馬達 ----- x
 線性伺服馬達的相序選擇 ----- 5-21
 線性編碼器
 回授解析度 ----- 5-41
 連接範例 ----- 4-22
 線性編碼器的
 光學尺節距設定 ----- 5-16
 線驅動器輸出迴路 ----- 4-34
 調整用參數 ----- 5-3
 調整通用功能 ----- 8-82
 調整應用功能 ----- 8-60
 震動檢出的檢出程度初始化 ----- 6-49
 震動檢出程度設定 ----- 8-9

十六畫

機械分析功能 ----- 8-86
 輸入訊號
 分配 ----- 6-4
 輸入輸出訊號
 分配 ----- 6-4
 功能 ----- 4-29
 名稱 ----- 4-29
 配線範例 ----- 4-31
 監控 ----- 9-5
 輸出相位 ----- 6-19
 選配模組檢出警報的刪除 ----- 12-34

十七畫

瞬時停電時的運轉	6-14
瞬間停電保持時間	6-14

十八畫

轉矩指令濾波器	8-75
轉矩限制	6-26
轉矩限制的選擇	6-26
轉矩限制檢出輸出 (CLT) 訊號	6-30
轉矩控制時的速度限制功能	6-12
雜訊對策	4-5
雜訊濾波器	4-5
雜訊濾波器連接上的注意	4-6

十九畫

類比監控用連接器	4-38
類比監控倍率	9-10

二十畫

警告一覽表	12-37
警告的原因及處理措施	12-39
警告輸出 (WARN) 訊號	6-7
警報一覽	12-5
警報可否重置	12-5
警報的原因及處理措施	12-9
警報重置方法	12-32
警報記錄的刪除	12-33
警報記錄的顯示	12-32
警報追蹤功能	9-16

發行日期	改版編號	項目編號	變更內容
2014 年 4 月	<1>	所有章節	誤記修正
		序言	變更：安全參數
		3.7	新增
		第 12 章	新增：A.EC8，A.EC9
2014 年 2 月	—	—	初版刊行

Σ-7 系列 AC 伺服驅動器

Σ-7S 伺服單元

MECHATROLINK-III 通訊指令型

產品手冊

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 台南市新市區創業路18號2樓

TEL：(06)505-1432 FAX：(06)505-6405

代理商 / 經銷商

YASKAWA

安川電機

本產品的終端使用者若為軍事相關單位，或用於製造軍事武器之用途，可能會被列為《外幣匯率及國際貿易法》所規定之限制出口的對象產品，出口時請務必經過審慎的審查，並辦妥必要的出口手續。

部分額定、規格、尺寸等可能因產品改良而有所變更，恕不另行通知。

有關此資料內容相關資訊，請洽詢本公司代理經銷商或上述營業部門。

© 2014-2016 YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

資料編號 YTMNSV-14014C

Published in Taiwan 2016 年 10 月

16-1-12

Original instructions