

## AC伺服驅動器

# $\Sigma$ -V 系列

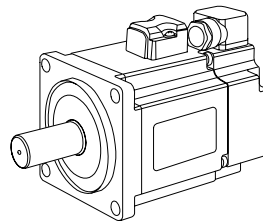
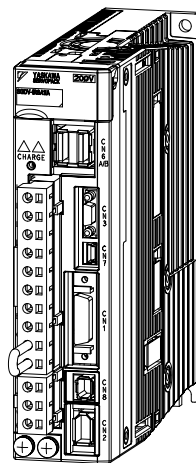
## 使用手冊 設定・維護篇

### MECHATROLINK-II通訊指令型/旋轉型

伺服單元 SGD-V

伺服馬達 SGMJ-V/SGMAV/SGMPS/SGMGV/SGMSV/SGMCS

為安全使用本產品，請務必閱讀該使用說明書。  
另外，請妥善保管該使用說明書，並將其交予最終使用者。



概要	1
面板顯示與數位操作器操作範例	2
配線和連接	3
運轉	4
調整	5
輔助功能 (Fn□□□)	6
監視模式 (Un□□□)	7
全閉迴路	8
故障診斷	9
附錄	10



## 請務必事先閱讀

本手冊說明對  $\Sigma$ -V 系列伺服器的設計、維護所需之訊息

進行設計、維護時，請務必參照本手冊，正確作業。

請妥善保管本手冊，以便需要時可以隨時查閱。

除本手冊外，請根據使用目的閱讀下頁所示之相關資料。

### ■ 本手冊使用的基本術語

如無特別說明，本手冊使用以下術語。

基本術語	意義
伺服馬達	$\Sigma$ -V 系列的 SGMJV、SGMAV、SGMPS、SGMGV、SGMSV 和 SGMCS（直接驅動）型伺服馬達
伺服器	$\Sigma$ -V 系列的 SGD V 型伺服放大器
伺服驅動器	伺服馬達與伺服放大器的配套
伺服系統	由伺服驅動器和高階設備以及周邊裝置配套而成的一套完整伺服控制系統
類比量、脈衝型	伺服器的介面規格為類比量電壓、脈衝序列指令型
M-II 型	伺服器的介面規格為 MECHATROLINK-II 通訊指令型

### ■ 關於重要說明

對於需要特別注意的說明，標示了以下符號。



重要

- 表示說明中特別重要的事項。也表示發出警報等，但還不至於造成裝置損壞的輕度注意事項。

### ■ 本手冊的書寫規則

在本手冊中，取反轉訊號名（L 電位時有效的訊號）通過在訊號名前加（/）來表示。

<例>

S-ON 書寫為 /S-ON。

## ■ $\Sigma$ -V 系列的相關資料

請根據使用目的，閱讀所需資料。

資料名稱	機型或周邊裝置的選型	想瞭解額定值與特性	進行系統設計	進行櫃內安裝與配線	進行試運轉	進行試運轉和伺服調整	進行維護或檢查
$\Sigma$ -V 系列 使用手冊 設定篇 旋轉型 (資料編號：SICP S800000 43)				○	○		
$\Sigma$ -V 系列 使用手冊 MECHATROLINK-II 指令篇 (資料編號：SICP S800000 54)			○		○	○	
$\Sigma$ -V 系列 綜合產品樣本 (資料編號：KACP S800000 42)	○	○					
$\Sigma$ -V 系列 使用手冊 數位操作器 操作篇 (資料編號：SICP S800000 55)					○	○	○
$\Sigma$ -V 系列 AC 伺服器 SGDV 安全注意事項 (資料編號：TOBP C710800 10)	○			○			○
$\Sigma$ 系列 數位操作器 安全注意事項 (資料編號：TOBP C730800 00)							○
AC 伺服馬達 安全注意事項 (資料編號：TOBP C230200 00)				○			○



## ■ 與安全有關之標記說明


本說明書根據與安全有關之內容，使用了下列標記。有關安全標記的說明，均為重要內容，請務必遵守。



表示錯誤使用時，將會引發危險情況，有可能導致人身傷亡。



表示錯誤使用時，將會引發危險情況，導致輕度或中度人身傷害，損壞設備。

另外，即使是  中說明的事項，根據具體情況，有時也可能導致重大事故。



表示禁止（絕對不能做）。例如嚴禁煙火時，表示為：






表示強制（必須做）。例如接地時，表示為：



## 安全注意事項

本節說明產品到貨時之確認、保管與搬運、安裝、配線、運轉與檢查、廢棄等用戶必須遵守的重要事項。

### 危險

- 在伺服馬達運轉時，請絕對不要觸摸其旋轉部位。  
否則會導致受傷。
- 安裝在機械上開始運轉時，請事先將馬達置於隨時可緊急停止的狀態。  
否則會導致受傷或機械損壞。
- 請絕對不要觸摸伺服器內部。  
否則會導致觸電。
- 在通電狀態下，請務必安裝好電源端子排的外蓋。  
否則會導致觸電。
- 切斷電源後或進行耐壓試驗後，在 CHARGE 充電指示燈亮燈期間，請勿觸摸端子。  
否則會因殘留電壓而導致觸電。
- 請按與產品相應的使用手冊中說明的步驟和指示進行試運轉。  
在將伺服馬達安裝在機械上的狀態下，若發生操作錯誤，不僅會造成機械損壞，有時還可能導致人身傷害事故。
- $\Sigma$ -V 系列絕對值檢出系統之旋轉量資料的輸出範圍與原系統（15 位編碼器、12 位編碼器）不同。特別是  $\Sigma$  系列的“無限長定位系”由  $\Sigma$ -V 系列構成時，請務必變更系統。
- 除特殊用途外，毋須變更更多匝上限值。  
無故改變該資料會導致危險。
- 發生“多匝上限值不一致”警報時，請務必首先確認伺服器的參數 Pn205 是否正確。  
如果在參數值保持錯誤的狀態下對多匝上限值設定（Fn013）進行操作，會將錯誤的值設定給編碼器。雖然可以解除警報，但會因檢出偏差極大之位置，而造成機械移動至意想不到的位置，非常危險。
- 請勿在通電狀態下拆下機器正面上部的外蓋、電纜、連接器以及選購品類。  
否則會導致觸電。
- 請勿損傷或用力拉扯電纜，也不要使電纜承受過大力、放在重物下面或者被夾住。  
否則會導致觸電、產品停止運轉或引發火災。
- 請絕對不要改造本產品。  
否則會導致機械損壞或火災。
- 請在機器側設定停止裝置以確保安全。  
帶制動器之伺服馬達的制動器並非用於確保安全的停止裝置。  
否則會導致受傷。
- 如果在運轉過程中發生瞬間停電後又恢復供電，機械可能會突然再起動，因此切勿靠近機械。請採取措施以確保再起動時不會危及人身安全。  
否則會導致受傷。
-  請務必將伺服器的接地端子  與接地極連接（100V、200V 電源輸入伺服器的接地電阻為 100 $\Omega$  以下，400V 電源輸入伺服器的接地電阻為 10 $\Omega$  以下）。  
否則會導致觸電或火災。
-  非指定人員請勿進行設定、拆卸或修理。  
否則會導致觸電或受傷。
- 在設計使用了安全功能（硬佈線基極封鎖功能）的系統時，須由熟知相關安全標準的技術人員在理解本手冊的內容後再進行作業。  
否則會導致受傷或機械損壞。

## ■ 保管和搬運

### 注意

- 請勿保管、設定在下述環境中。  
否則會導致火災、觸電或機器損壞。
  - 陽光直射的場所
  - 環境溫度超過保管、設定溫度條件的場所
  - 相對濕度超過保管、設定濕度條件的場所
  - 溫差大、結露的場所
  - 接近腐蝕性氣體、可燃性氣體的場所
  - 塵土、灰塵、鹽分及金屬粉末較多的場所
  - 易濺上水、油及藥品等的場所
  - 振動或衝擊會傳到主體的場所
- 搬運時請勿握住電纜、馬達軸或檢出器。  
否則會導致受傷或故障。
- 請勿過度將本產品裝載在一起。（請根據指示。）  
否則會導致受傷或故障。
- 需要對包裝用的木質材料（含木框、膠合板、貨架）進行消毒、殺蟲處理時，請務必採用薰蒸以外的方法。  
例熱處理（材料芯部溫度 56°C 以上，處理時間在 30 分鐘以上）  
或在包裝前對包裝材料進行處理，而不要在包裝後對整體進行處理。  
使用經過薰蒸處理的木質材料包裝電氣產品（個體或安裝於機械上的產品）時，包裝材料所產生的氣體和蒸氣可能會對電子產品造成致命損傷。尤其是鹵素類消毒劑（氟、氯、溴、碘等）可能會腐蝕電容器內部。

## ■ 安裝

### 注意

- 請勿在會濺到水的場所或易發生腐蝕的環境中以及易燃性氣體和可燃物的附近使用該產品。  
否則會導致觸電或火災。
- 請勿坐在本產品上或者在其上放置重物。  
否則會導致受傷。
- 請勿堵塞吸氣口與排氣口。也不要使產品內部進入異物。  
否則會因內部元件老化而導致故障或火災。
- 請務必遵守安裝方向的要求。  
否則會導致故障。
- 安裝時，請確保伺服器與控制櫃內表面以及其他機器之間保持規定的間距。  
否則會導致火災或故障。
- 請勿施加過大衝擊。  
否則會導致故障。

## ■ 配線



- 請正確、可靠地進行配線。  
否則會導致馬達失控、人員受傷或機器故障。
- 請勿在伺服器的伺服馬達連接端子 U、V、W 上連接工頻電源。  
否則會導致受傷或火災。
- 請牢固地連接主迴路電源端子與伺服馬達連接端子。  
否則會引發火災。
- 請勿使主迴路電纜和輸入輸出訊號電纜 / 編碼器電纜使用同一套管，也不要將其綁紮在一起。配線時，主迴路電纜和輸入輸出訊號電纜 / 編碼器電纜應相距 30cm 以上。  
距離太近會導致誤動作。
- 輸入輸出訊號電纜以及編碼器電纜請使用雙絞線或多芯雙絞屏蔽線。
- 輸入輸出訊號電纜的最大配線長度為 3m，編碼器電纜的最大配線長度為 50m，400V 輸入伺服器的控制電源電纜（+24V、0V）的配線長度為 10m。
- 即使關閉電源，伺服器內部仍然可能殘留高電壓，因此，在 CHARGE 充電指示燈亮燈期間，請勿觸摸電源端子。  
請在確認 CHARGE 充電指示燈熄滅以後，再進行配線及檢查作業。
- 對伺服器的主迴路電源連接器配線時，請遵守下述注意事項。
  - 請將可拆裝型主迴路電源連接器從伺服器上拆下後再進行配線。
  - 請在主迴路電源連接器的 1 個電線插入口中插入 1 根電線。
  - 插入電線時，請勿使芯線的毛刺與鄰近的電線接觸（短路）。
- 請將電池單元安裝在高階設備或伺服器的任意一側。  
如果同時在高階設備和伺服器上安裝電池單元，電池之間會形成循環迴路，非常危險。
- 請使用指定的電源電壓。  
否則會導致火災或故障。
- 在電源狀況不良的情況下使用時，請確保在指定之電壓變動範圍內供給輸入電源。  
否則會導致機器損壞。
- 請安裝斷路器等安全裝置以防外部配線短路。  
否則會引發火災。
- 在以下場所使用時，請採取適當的屏蔽措施。
  - 因靜電等而產生干擾時
  - 產生強電場或強磁場的場所
  - 可能有放射線輻射的場所
  - 附近有電源線的場所否則會導致機器損壞。
- 連接電池時，請注意極性。  
否則會導致電池、伺服器及伺服馬達損壞和爆炸。
- 請由專業技術人員進行配線或檢查作業。
- 另外，DC24V 電源應使用雙重絕緣或強化絕緣的設備。

## ■ 運轉

### ⚠ 注意

- 伺服馬達與伺服器請按照指定的組合使用。  
否則會導致火災或故障。
- 為防止意外事故的發生，請對伺服馬達進行單獨（不與伺服馬達的傳動軸連接的狀態）試運轉。  
否則會導致受傷。
- 安裝在配套機械上開始運轉時，請預先設定與該機械相符的參數。  
如果不進行參數設定而開始運轉，則會導致機械失控或發生故障。
- 請勿頻繁 ON/OFF 電源。  
由於伺服器的電源部分帶有電容器，所以在電源 ON 時，會流過較大的充電電流。因此，若頻繁地 ON/OFF 電源，會造成伺服器內部的主迴路元件性能下降。
- JOG 運轉（Fn002）、零點搜尋運轉（Fn003）、EasyFFT（Fn206）時，因正轉側超程和反轉側超程而引起的緊急停止功能無效，敬請注意。  
否則會導致機器損壞。
- 在立軸上使用伺服馬達時，請設定安全裝置以免工件在警報、超程等狀態下掉落。另外，請在發生超程時進行通過零位固定停止的設定。  
否則會導致工件在超程狀態下掉落。
- 在不使用免調整功能時，請務必設定正確的轉動慣量比（Pn103）。  
若轉動慣量比（Pn103）設定錯誤，可能引起振動。
- 通電時或者電源剛剛切斷時，伺服器的散熱片、再生電阻器、加熱器等可能處於高溫狀態，因此請勿觸摸。  
否則會導致燙傷。
- 過度的參數調整和設定變更會導致伺服系統的運動變得不穩定，請絕對不要進行此類操作。  
否則會導致受傷或機械損壞。
- 發生警報時，請在排除原因並確保安全後進行警報重置，重新開始運轉。  
否則會導致機器損壞、火災或受傷。
- 請勿將帶有制動器之伺服馬達的制動器用於制動。  
否則會導致故障。
- 如果在操作 SigmaWin+ 或數位操作器時進行與高階設備的通訊，可能會發生警報 / 警告，敬請注意。  
發生警報 / 警告時，可能會引起正在執行的處理中斷和系統停止。

## ■ 維護與檢查

### ⚠ 注意

- 請勿拆卸伺服器。  
否則會導致觸電或受傷。
- 請勿在通電狀態下改變配線。  
否則會導致觸電或受傷。
- 更換伺服器時，請將要更換的伺服器的參數複製到新的伺服器，然後再重新開始運轉。  
否則會導致機器損壞。

## ■ 廢棄

### ⚠ 注意

- 本產品請按一般工業廢棄物處置。

---

## ■ 一般注意事項

### 請在使用時予以注意

- 爲了進行詳細說明，本手冊中的部分插圖在描繪時去掉了外蓋或安全防護器。在實際運轉時，請務必按規定將外蓋或安全防護器安裝到原來的位置，再根據使用手冊的說明進行運轉。
- 本手冊中的插圖爲代表性圖例，可能會與您收到的產品有所不同。
- 因破損或遺失而需索取本手冊時，請與本公司代理店或封底記載的最近的分公司聯繫。聯繫時請告知資料編號。

## 關於保固

### (1) 保固內容

#### ■ 保固期

您購買的產品（以下簡稱交付產品）的保固期為向指定地點交貨後 1 年或自本公司工廠出廠後 18 個月，以先到者為準。

#### ■ 保固範圍

在上述保固期內，因本公司的責任而引起故障時，本公司將提供替代品或提供免費修理。因交付產品的壽命而導致的故障、耗件及過期零件的更換不在保固範圍內。

另外，故障原因屬於以下情況時，本公司將不予保固。

1. 在產品樣本或說明書、另行簽署的規格書中之條件以外的不當條件、環境下安裝、使用時引發的故障；
2. 因交付產品以外的原因而引發的故障；
3. 因本公司以外的改造或修理而引發的故障；
4. 因將產品用於其他用途而引發的故障；
5. 因產品出廠時的科學、技術水準所無法預見的原因而引發的故障；
6. 其他天災人禍等不屬於本公司的原因而引發的故障。

### (2) 責任的限制

1. 因交付產品的故障而造成的損失及給客戶帶來的不便，本公司將不負任何責任。
2. 對於可程式設計的本公司產品，因本公司以外的人員進行之程式設計（含各種參數設定）以及因此而造成的後果，本公司概不負責。
3. 產品樣本或說明書中記載的訊息，旨在幫助客戶購買符合用途的適當產品。並不保證或承諾不會因該訊息之使用而侵犯本公司及第三方之智慧財產權及其他權利。
4. 因使用產品樣本或說明書中記載的訊息而對第三方的智慧財產權及其他權利造成侵害時，本公司概不負責。

### (3) 確認正確的用途及使用條件

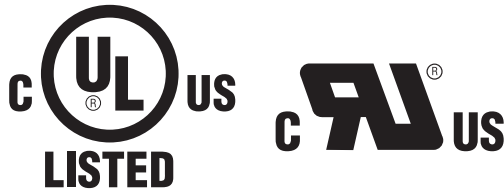
1. 將本公司的產品與其他公司產品組合使用時，請客戶確認適用的標準、應遵守的法規或條例。
2. 請客戶確認本公司產品與客戶使用的系統、機械、裝置的適用性。
3. 將產品用於以下用途時，請在與本公司協商的基礎上決定使用與否。若決定使用，請選擇額定值及性能有盈餘之產品，並採取安全措施，以便將故障時的危險將至最低限度。
  - 在室外的使用、在具有潛在化學汙染或電氣干擾的條件下使用、在產品樣本或說明書中未介紹的條件及環境下使用
  - 核能控制裝置、焚燒裝置、鐵路 / 航空 / 車輛裝置、醫療器材、娛樂器材及符合行政機關和各行業限制規定的裝置。
  - 可能危及人身、財產安全的系統、機械、裝置。
  - 天然氣、自來水、供電系統或 24 小時連續運轉之系統等具高度安全性要求的系統
  - 在其他相當於上述各項的具高度安全性要求的系統中
4. 將本公司的產品用於可能會對人身或財產帶來重大危險的用途時，請務必事先確認危險警告或冗餘設計已確保必要之安全性，並已對本公司產品進行正確的配電與設置。
5. 產品樣本或說明書中記載的迴路事例及其他應用事例僅供參考。請在確認所使用機器、裝置的性能和安全性後正確使用。
6. 請在徹底理解所有使用禁止事項和使用注意事項的基礎上，正確使用本公司產品，以免為第三方帶來意外損失。

### (4) 規格的變更

產品樣本或手冊中介紹的產品名稱、規格、外觀及附件等可能會因產品改良或其他原因而變更，恕不另行通知。變更後，產品樣本或說明書的資料編號將進行更新，並作為修訂版發行。您在考慮或訂購介紹的產品時，請事先向營銷窗口確認。

## 對應歐洲 EC 標準、UL 標準

### ■ 北美安全標準 (UL)



	型號	UL* 標準 (UL File No.)
伺服器	• SGD V	UL508C (E147823)
伺服馬達	• SGMJV • SGMV • SGMP S • SGMGV • SGM SV	UL1004 (E165827)

\* Underwriters Laboratories Inc.

### ■ 歐洲標準



	型號	低電壓標準	EMC 標準		安全標準
			EMI	EMS	
伺服器	• SGD V	EN50178 EN61800-5-1	EN55011/A2 group 1 class A EN61800-3	EN61800-3 EN61000-6-2	EN954-1 IEC61508-1 ~ 4
伺服馬達	• SGMJV • SGMV • SGMP S • SGMGV • SGM SV	IEC60034-1 IEC60034-5 IEC60034-8 IEC60034-9	EN55011/A2 group 1 class A EN61800-3	EN61800-3 EN61000-6-2	-

(註) 由於伺服器與伺服馬達屬於內部安裝機器，因此必須進行機械方面的認證。



# 目錄

請務必事先閱讀 . . . . .	iii
安全注意事項 . . . . .	vi
關於保固 . . . . .	xi
對應歐洲 EC 標準、UL 標準 . . . . .	xii

## 第 1 章 概要 . . . . . 1-1

1.1 $\Sigma$ -V 系列 . . . . .	1-2
1.2 伺服器各部分的名稱 . . . . .	1-2
1.3 伺服器的額定值和規格 . . . . .	1-3
1.3.1 額定值 . . . . .	1-3
1.3.2 基本規格 . . . . .	1-4
1.3.3 MECHATROLINK-II 功能規格 . . . . .	1-6
1.4 伺服器的內部塊圖 . . . . .	1-7
1.4.1 單相 100V 用 SGD-V-R70F11A、R90F11A、2R1F11A . . . . .	1-7
1.4.2 單相 100V 用 SGD-V-2R8F11A . . . . .	1-7
1.4.3 三相 200V 用 SGD-V-R70A11A、R90A11A、1R6A11A . . . . .	1-8
1.4.4 三相 200V 用 SGD-V-2R8A11A . . . . .	1-8
1.4.5 三相 200V 用 SGD-V-3R8A11A、5R5A11A、7R6A11A . . . . .	1-9
1.4.6 三相 200V 用 SGD-V-120A11A . . . . .	1-9
1.4.7 三相 200V 用 SGD-V-180A11A、200A11A . . . . .	1-10
1.4.8 三相 200V 用 SGD-V-330A11A . . . . .	1-10
1.4.9 三相 200V 用 SGD-V-470A11A、550A11A . . . . .	1-11
1.4.10 三相 200V 用 SGD-V-590A11A、780A11A . . . . .	1-11
1.4.11 三相 400V 用 SGD-V-1R9D11A、3R5D11A、5R4D11A . . . . .	1-12
1.4.12 三相 400V 用 SGD-V-8R4D11A、120D11A . . . . .	1-12
1.4.13 三相 400V 用 SGD-V-170D11A . . . . .	1-13
1.4.14 三相 400V 用 SGD-V-210D11A、260D11A . . . . .	1-13
1.4.15 三相 400V 用 SGD-V-280D11A、370D11A . . . . .	1-14
1.5 系統構成範例 . . . . .	1-15
1.5.1 SGD-V-□□□F11A 型伺服器時 . . . . .	1-15
1.5.2 SGD-V-□□□A11A 型伺服器時 . . . . .	1-16
1.5.3 SGD-V-□□□D11A 型伺服器時 . . . . .	1-17
1.6 伺服器型號的判別方法 . . . . .	1-18
1.7 伺服器的維護和檢查 . . . . .	1-19

## 第 2 章 面板顯示與數位操作器操作範例 . . . . . 2-1

2.1 面板顯示部 . . . . .	2-2
2.1.1 狀態顯示的判別方法 . . . . .	2-2
2.1.2 警報 / 警告顯示的判別方法 . . . . .	2-2
2.1.3 硬佈線基極封鎖輸中的顯示 . . . . .	2-2
2.1.4 超程的顯示 . . . . .	2-2
2.2 輔助功能 (Fn□□□)、參數設定 (Pn□□□)、 監視顯示 (Un□□□) 的操作範例 . . . . .	2-3
2.3 輔助功能 (Fn□□□) 的操作範例 . . . . .	2-3
2.4 本手冊之參數書寫方法 . . . . .	2-5
2.4.1 “數值設定型” 的書寫方法 . . . . .	2-5
2.4.2 “功能選擇型” 的書寫方法 . . . . .	2-5
2.4.3 調諧參數的顯示方法 . . . . .	2-6
2.5 參數設定 (Pn□□□) 的操作範例 . . . . .	2-7
2.5.1 “數值設定型” 的設定方法 . . . . .	2-7
2.5.2 “功能選擇型” 的設定方法 . . . . .	2-8

2.6 監視顯示 (Un□□□) 的操作範例	2-9
------------------------	-----

### 第 3 章 配線和連接 3-1

3.1 主迴路的配線	3-2
3.1.1 主迴路端子的名稱及功能	3-2
3.1.2 伺服器主迴路電線尺寸	3-3
3.1.3 典型主迴路配線範例	3-5
3.1.4 配線時的一般注意事項	3-8
3.1.5 DC 電源輸入時使用伺服器之注意事項	3-9
3.1.6 單相 200V 電源輸入使用伺服器之注意事項	3-11
3.1.7 使用多台伺服器時的注意事項	3-14
3.2 連接輸入輸出訊號	3-15
3.2.1 輸入輸出訊號 (CN1) 的名稱及功能	3-15
3.2.2 輸入輸出訊號 (CN1) 連接埠的排列	3-16
3.2.3 安全功能用訊號 (CN8) 的名稱和功能	3-16
3.2.4 連接範例	3-17
3.3 輸入輸出訊號分配表	3-18
3.3.1 輸入訊號分配表	3-18
3.3.2 輸出訊號分配表	3-19
3.4 與高階設備的連接範例	3-20
3.4.1 順序控制輸入迴路	3-20
3.4.2 順序控制輸出迴路	3-22
3.5 MECHATROLINK-II 通訊的配線	3-24
3.6 編碼器的連接範例	3-25
3.6.1 編碼器的連接範例	3-25
3.6.2 編碼器連接用連接埠 (CN2) 之端子排列	3-26
3.7 再生電阻器的連接	3-27
3.7.1 再生電阻器的連接方法	3-27
3.7.2 再生電阻容量設定	3-29
3.8 噪音與高次諧波對策	3-30
3.8.1 噪音及其對策	3-30
3.8.2 連接噪音濾波器時的注意事項	3-31
3.8.3 高次諧波抑制用 AC/DC 電抗器之連接	3-33

### 第 4 章 運轉 4-1

4.1 MECHATROLINK-II 通訊規格的設定	4-3
4.1.1 MECHATROLINK-II 通訊用開關 (SW1、SW2) 的設定	4-3
4.2 MECHATROLINK-II 指令	4-5
4.3 運轉基本功能的設定	4-5
4.3.1 馬達旋轉方向的選擇	4-5
4.3.2 超程	4-6
4.3.3 軟體限位設定	4-8
4.3.4 制動器	4-9
4.3.5 伺服 OFF 及發生警報時的馬達停止方法	4-13
4.3.6 瞬間停電時的運轉	4-15
4.3.7 SEMI F47 標準對應功能 (主迴路直流電壓不足時的轉矩限制功能)	4-16
4.3.8 馬達過載檢出值的設定	4-18
4.4 試運轉	4-20
4.4.1 試運轉前的檢查和注意事項	4-20
4.4.2 經 MECHATROLINK-II 通訊試運轉	4-21
4.4.3 電子齒輪的設定	4-22
4.4.4 編碼器分頻脈衝輸出	4-25
4.4.5 編碼器分頻脈衝輸出的設定	4-26
4.5 無馬達測試運轉	4-27
4.5.1 相關參數	4-27
4.5.2 限制事項	4-28
4.5.3 無馬達測試運轉中之數位操作器顯示	4-29

4.6	轉矩限制之選擇	4-30
4.6.1	內部轉矩限制	4-30
4.6.2	外部轉矩限制	4-31
4.6.3	轉矩限制之確認訊號	4-32
4.7	絕對值編碼器的設定	4-33
4.7.1	不同型號伺服馬達之編碼器解析度	4-33
4.7.2	絕對值編碼器設定值之備份	4-34
4.7.3	更換電池	4-35
4.7.4	絕對值編碼器的設定 (初始化)	4-37
4.7.5	絕對值編碼器的收發順序	4-38
4.7.6	多匝上限值設定	4-41
4.7.7	顯示多匝上限值不一致警報 (A CC0) 時	4-42
4.7.8	絕對值編碼器零點位置偏移	4-43
4.8	安全功能	4-44
4.8.1	硬佈線基極封鎖 (HWBB) 功能	4-44
4.8.2	週邊裝置監視 (EDM1)	4-49
4.8.3	安全功能之使用範例	4-51
4.8.4	安全功能之確認試驗	4-52
4.8.5	連接安全裝置	4-53
4.8.6	使用安全功能時之安全注意事項	4-54

## 第 5 章 調整 5-1

5.1	調整的類型和基本調整步驟	5-3
5.1.1	關於調整	5-3
5.1.2	基本調整步驟	5-4
5.1.3	類比量訊號之監視	5-5
5.1.4	調整時的安全注意事項	5-8
5.2	免調整功能	5-10
5.2.1	關於免調整功能	5-10
5.2.2	免調整值設定 (Fn200) 操作步驟	5-12
5.3	高階自動調諧 (Fn201)	5-14
5.3.1	關於高階自動調諧	5-14
5.3.2	高階自動調諧操作步驟	5-17
5.3.3	相關參數	5-22
5.4	指令輸入型高階自動調諧 (Fn202)	5-23
5.4.1	關於指令輸入型高階自動調諧	5-23
5.4.2	指令輸入型高階自動調諧操作步驟	5-26
5.4.3	相關參數	5-30
5.5	單參數調諧 (Fn203)	5-31
5.5.1	關於單參數調諧	5-31
5.5.2	單參數調諧之操作步驟	5-33
5.5.3	單參數調諧的調整範例	5-39
5.5.4	相關參數	5-40
5.6	A 型抑振控制功能 (Fn204)	5-41
5.6.1	關於 A 型抑振控制功能	5-41
5.6.2	A 型抑振控制功能的操作步驟	5-42
5.6.3	相關參數	5-46
5.7	振動抑制功能 (Fn205)	5-47
5.7.1	關於振動抑制功能	5-47
5.7.2	振動抑制功能的操作步驟	5-48
5.7.3	相關參數	5-51
5.8	調整應用功能	5-52
5.8.1	切換增益	5-52
5.8.2	摩擦補正功能	5-56
5.8.3	電流控制模式選擇	5-57
5.8.4	電流增益值設定功能	5-58
5.8.5	速度檢出方法選擇功能	5-58
5.9	調整相容功能	5-59
5.9.1	前饋指令	5-59

5.9.2	設定模式開關 (P 控制 /PI 控制切換)	5-60
5.9.3	轉矩指令濾波器	5-63
5.9.4	位置積分	5-64

## 第 6 章 輔助功能 (Fn□□□) . . . . . 6-1

6.1	輔助功能一覽	6-2
6.2	顯示警報記錄 (Fn000)	6-3
6.3	JOG 運轉 (Fn002)	6-4
6.4	零點搜尋 (Fn003)	6-6
6.5	程式 JOG 運轉 (Fn004)	6-8
6.6	對參數設定值進行初始化 (Fn005)	6-13
6.7	清除警報記錄 (Fn006)	6-14
6.8	調整類比量監視輸出的偏移 (Fn00C)	6-15
6.9	調整類比量監視輸出的增益 (Fn00D)	6-17
6.10	自動調整馬達電流檢出訊號的偏移 (Fn00E)	6-19
6.11	手動調整馬達電流檢出訊號的偏移 (Fn00F)	6-20
6.12	設定參數的禁止輸入 (Fn010)	6-21
6.13	顯示馬達機型 (Fn011)	6-23
6.14	顯示伺服器的軟體版本 (Fn012)	6-24
6.15	清除選購模組檢出警報 (Fn014)	6-25
6.16	對振動檢出的檢出值進行初始化 (Fn01B)	6-26
6.17	確認伺服器、馬達 ID (Fn01E)	6-28
6.18	確認回饋選購模組的馬達 ID (Fn01F)	6-29
6.19	零點位置設定 (Fn020)	6-30
6.20	軟體重置 (Fn030)	6-31
6.21	EasyFFT (Fn206)	6-32
6.22	線上振動監視 (Fn207)	6-37

## 第 7 章 監視模式 (Un□□□) . . . . . 7-1

7.1	監視模式一覽	7-2
7.2	監視模式的顯示例	7-3

## 第 8 章 全閉迴路控制 . . . . . 8-1

8.1	全閉迴路型伺服器的構成和連接範例	8-2
8.1.1	機器構成圖	8-2
8.1.2	全閉迴路控制的內部構成圖	8-3
8.1.3	串列轉換單元規格	8-4
8.1.4	與海德漢公司制外部編碼器的連接範例	8-6
8.1.5	與三豐公司制外部編碼器的連接範例	8-7
8.1.6	與雷尼紹公司制外部編碼器的連接範例	8-8
8.1.7	雷尼紹公司制外部編碼器與來自伺服器的編碼器分頻脈衝訊號的關係	8-9
8.2	全閉迴路控制的設定	8-10
8.2.1	設定順序	8-10
8.2.2	馬達旋轉方向的設定	8-11
8.2.3	外部編碼器的正弦波波長 (頻率) 設定	8-12
8.2.4	來自伺服器的編碼器分頻脈衝輸出 (PAO、PBO、PCO) 的設定	8-13
8.2.5	絕對值外部編碼器的收發時序。	8-14
8.2.6	電子齒輪的設定	8-17
8.2.7	警報檢出的設定	8-17
8.2.8	類比量監視訊號的設定	8-18

8.2.9 全閉迴路控制時的速度回饋方式的選擇 . . . . .	8-18
-----------------------------------	------

## 第 9 章 故障診斷 . . . . . 9-1

9.1 顯示警報時 . . . . .	9-2
9.1.1 警報一覽表 . . . . .	9-2
9.1.2 警報的原因及處理措施 . . . . .	9-5
9.2 顯示警告時 . . . . .	9-18
9.2.1 警告一覽表 . . . . .	9-18
9.2.2 警告的原因及處理措施 . . . . .	9-19
9.3 可以從伺服馬達的動作、狀態來判斷的故障原因及處理措施 . . . . .	9-22

## 第 10 章 附錄 . . . . . 10-1

10.1 輔助功能及參數一覽 . . . . .	10-2
10.1.1 輔助功能一覽 . . . . .	10-2
10.1.2 參數一覽 . . . . .	10-3
10.2 監視顯示一覽 . . . . .	10-29
10.3 參數記錄表 . . . . .	10-30

## 索引 . . . . . 索引 -1

## 改版履歷



# 第 1 章

## 概要

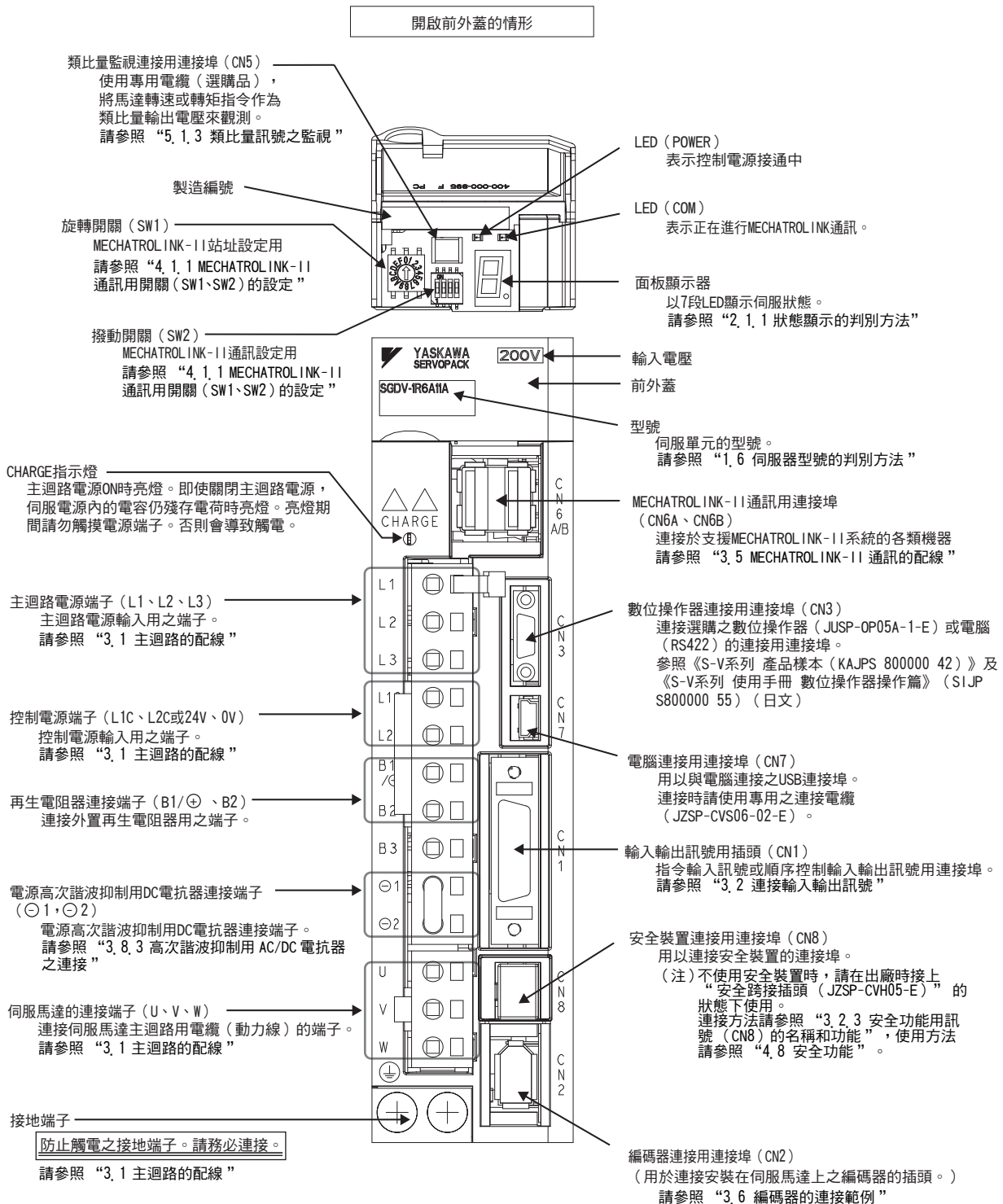
1.1	Σ-V 系列	1-2
1.2	伺服器各部分的名稱	1-2
1.3	伺服器的額定值和規格	1-3
1.3.1	額定值	1-3
1.3.2	基本規格	1-4
1.3.3	MECHATROLINK-II 功能規格	1-6
1.4	伺服器的內部塊圖	1-7
1.4.1	單相 100V 用 SGD V-R70F11A、R90F11A、2R1F11A	1-7
1.4.2	單相 100V 用 SGD V-2R8F11A	1-7
1.4.3	三相 200V 用 SGD V-R70A11A、R90A11A、1R6A11A	1-8
1.4.4	三相 200V 用 SGD V-2R8A11A	1-8
1.4.5	三相 200V 用 SGD V-3R8A11A、5R5A11A、7R6A11A	1-9
1.4.6	三相 200V 用 SGD V-120A11A	1-9
1.4.7	三相 200V 用 SGD V-180A11A、200A11A	1-10
1.4.8	三相 200V 用 SGD V-330A11A	1-10
1.4.9	三相 200V 用 SGD V-470A11A、550A11A	1-11
1.4.10	三相 200V 用 SGD V-590A11A、780A11A	1-11
1.4.11	三相 400V 用 SGD V-1R9D11A、3R5D11A、5R4D11A	1-12
1.4.12	三相 400V 用 SGD V-8R4D11A、120D11A	1-12
1.4.13	三相 400V 用 SGD V-170D11A	1-13
1.4.14	三相 400V 用 SGD V-210D11A、260D11A	1-13
1.4.15	三相 400V 用 SGD V-280D11A、370D11A	1-14
1.5	系統構成範例	1-15
1.5.1	SGDV-□□□F11A 型伺服器時	1-15
1.5.2	SGDV-□□□A11A 型伺服器時	1-16
1.5.3	SGDV-□□□D11A 型伺服器時	1-17
1.6	伺服器型號的判別方法	1-18
1.7	伺服器的維護和檢查	1-19

## 1.1 Σ-V 系列

Σ-V 系列主要用於需要 “高速、高頻度、高定位精確度” 的場合，該伺服器可在最短時間內最大限度發揮機器性能，有助於提高生產效率。

## 1.2 伺服器各部分的名稱

SGDV 型（MECHATROLINK-II 通訊指令型）伺服器各部分的名稱如下所示。





## 1.3 伺服器的額定值和規格

伺服器的額定值和規格如下所示。

### 1.3.1 額定值

伺服器的額定值如下所示。

#### (1) SGD V 型 (AC 100V) 的額定值

SGDV 型 (AC 100V)	R70	R90	2R1	2R8
連續輸出電流 [Arms]	0.66	0.91	2.1	2.8
瞬間最大輸出電流 [Arms]	2.1	2.9	6.5	9.3
主迴路電源	單相 AC 100 ~ 115V <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub> 50/60Hz			
控制電源	單相 AC 100 ~ 115V <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub> 50/60Hz			
過電壓等級	III			

#### (2) SGD V 型 (AC 200V) 的額定值

SGDV 型 (AC 200V)	R70	R90	1R6	2R8	3R8	5R5	7R6	120	180	200	330	470	550	590	780
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	46.9	54.7	58.6	78.0
瞬間最大輸出電流 [Arms]	2.1	2.9	5.8	9.3	11.0	16.9	17	28	42	56	84	110	130	140	170
主迴路電源	三相 AC 200 ~ 230V <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub> 50/60Hz														
控制電源	單相 AC 200 ~ 230V <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub> 50/60Hz														
過電壓等級	III														

#### (3) SGD V 型 (AC 400V) 的額定值

SGDV 型 (AC 400V)	1R9	3R5	5R4	8R4	120	170	210	260	280	370
連續輸出電流 [Arms]	1.9	3.5	5.4	8.4	11.9	16.5	20.8	25.7	28.1	37.2
瞬間最大輸出電流 [Arms]	5.5	8.5	14	20	28	42	55	65	70	85
主迴路電源	三相 AC 380 ~ 480V <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub> 50/60Hz									
控制電源	DC 24V±15%									
過電壓等級	III									

## 1.3.2 基本規格

伺服器的基本規格如下所示。

控制方式		100V、200V、400V: 單相或三相全波整流 IGBT PWM 控制 正弦波電流驅動方式		
回饋		串列編碼器 :13、17、20 位 (增量型 / 絕對值) (註)13 位僅限增量型		
使用條件	使用環境溫度 / 保管溫度	使用環境溫度 :0 ~ +55°C, 保管溫度 : -20 ~ 85°C		
	環境濕度 / 保管濕度	90%RH 以下 (不得結凍、結露)		
	抗振性 / 抗衝擊強度	4.9m/s <sup>2</sup> /19.6m/s <sup>2</sup>		
	保護等級 / 清潔度	保護等級 : IP10, 清潔度 : 2 但應為 • 無腐蝕性氣體、可燃性氣體 • 無水、油、藥品飛濺 • 塵土、灰塵、鹽分及金屬粉末較少的環境中		
	標高	1000m 以下		
	其他	無靜電干擾、強電場、強磁場、放射線等		
適用標準		UL508C EN50178、EN55011/A2 group1 classA、EN61000-6-2、 EN61800-3、EN61800-5-1、EN954-1、IEC61508-1 ~ 4		
構造		基座安裝型 *1		
性能	速度控制範圍		1:5000	
	速度 波動率 *2	負載波動	0 ~ 100% 負載時 : ±0.01% 以下 (額定轉速時)	
		電壓波動	額定電壓 ±10%:0% (額定轉速時)	
		溫度波動	25±25°C: ±0.1% 以下 (額定轉速時)	
	轉矩控制精確度 (再現性)		±1%	
軟起動時間設定		0 ~ 10s (可分別設定加速與減速)		
輸入輸出 訊號	編碼器分頻脈衝輸出		A 相、B 相、C 相 : 線性驅動輸出 分頻脈衝數 : 可任意設定	
	順序控制 輸入訊號	可分配的輸入 訊號	點數	7 點
			功能	零覆減速開關訊號 (/DEC)、外部門鎖訊號 (/EXT1 ~ 3)、禁止正轉側驅動 (P-OT)、禁止反轉側 驅動 (N-OT)、正轉側電流限制 (/P-CL)、反轉側電 流限制 (/N-CL) 可進行上述訊號的分配以及正 / 負邏輯的變更
	順序控制 輸出訊號	固定輸出	伺服警報 (ALM)	
			點數	3 點
		可分配的輸出 訊號	功能	定位完成 (/COIN)、速度一致檢出 (/V-CMP)、 伺服馬達旋轉檢出 (/TGON)、伺服準備就緒 (/S-RDY)、轉矩限制檢出 (/CLT)、速度限制檢出 (/VLT)、制動器 (/BK)、警告 (/WARN)、接近 (/NEAR) 可進行上述訊號的分配以及正 / 負邏輯的變更
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 端口時, 最大可為 N=15 站	
		軸位址設定	通過參數設定	
	USB 通訊 (CN7)	連接裝置	電腦 (支援 SigmaWin+)	
		通訊規格	依據 USB1.1 規格 (12Mbps)	
顯示功能		CHARGER、POWER、COM 指示燈、7 段 LED×1 位		

觀測用類比量監視功能 (CN5)		點數 : 2 點 輸出電壓範圍 : DC±10V (直線性有效範圍 ±8V) 解析度 : 16bit 精確度 : ±20mV (Typ) 最大輸出電流 : ±10mA 建立時間 (±1%) : 1.2ms (Typ)
動態制動器 (DB)		在主迴路電源 OFF、伺服警報、伺服 OFF、超程 (OT) 時運動
再生處理		內建再生電阻器或外置再生電阻器 (選購品)
超程 (OT) 防止功能		P-OT、N-OT 輸入運動時動態制動器 (DB) 停止、減速停止或自由運轉停止
保護功能		過電流、過電壓、欠壓、過載、再生故障等
輔助功能		增益調整、警報記錄、JOG 運轉、零點搜尋等
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視 (固定輸出)
選購模組		全閉迴路選購模組

\* 1. 機型有擱架安裝型、通風管道型 (選購品)

\* 2. 因負載波動而引起的速度波動率由下式定義。

$$\text{速度波動率} = \frac{\text{空載轉速} - \text{滿載轉速}}{\text{額定轉速}} \times 100\%$$

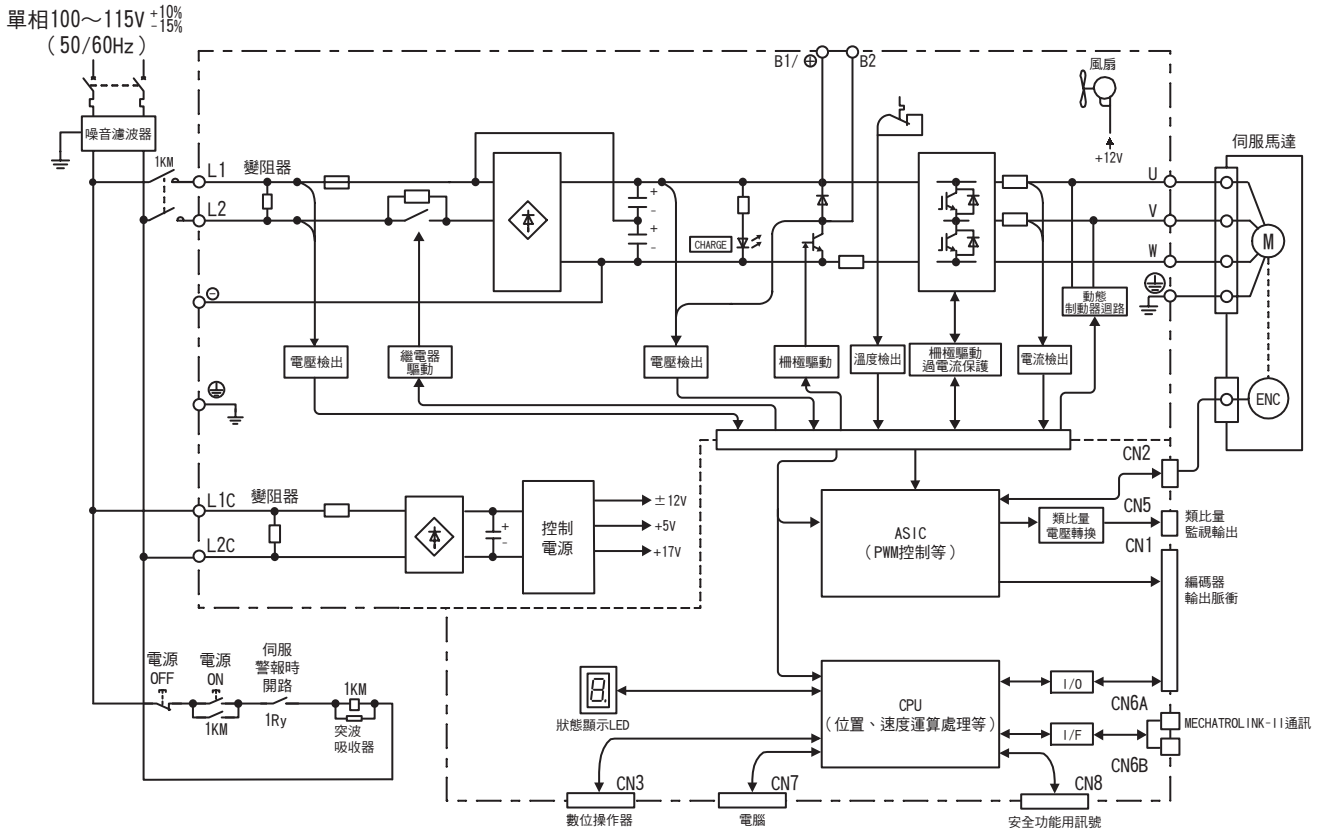
### 1.3.3 MECHATROLINK-II 功能規格

MECHATROLINK-II 的規格如下所示。

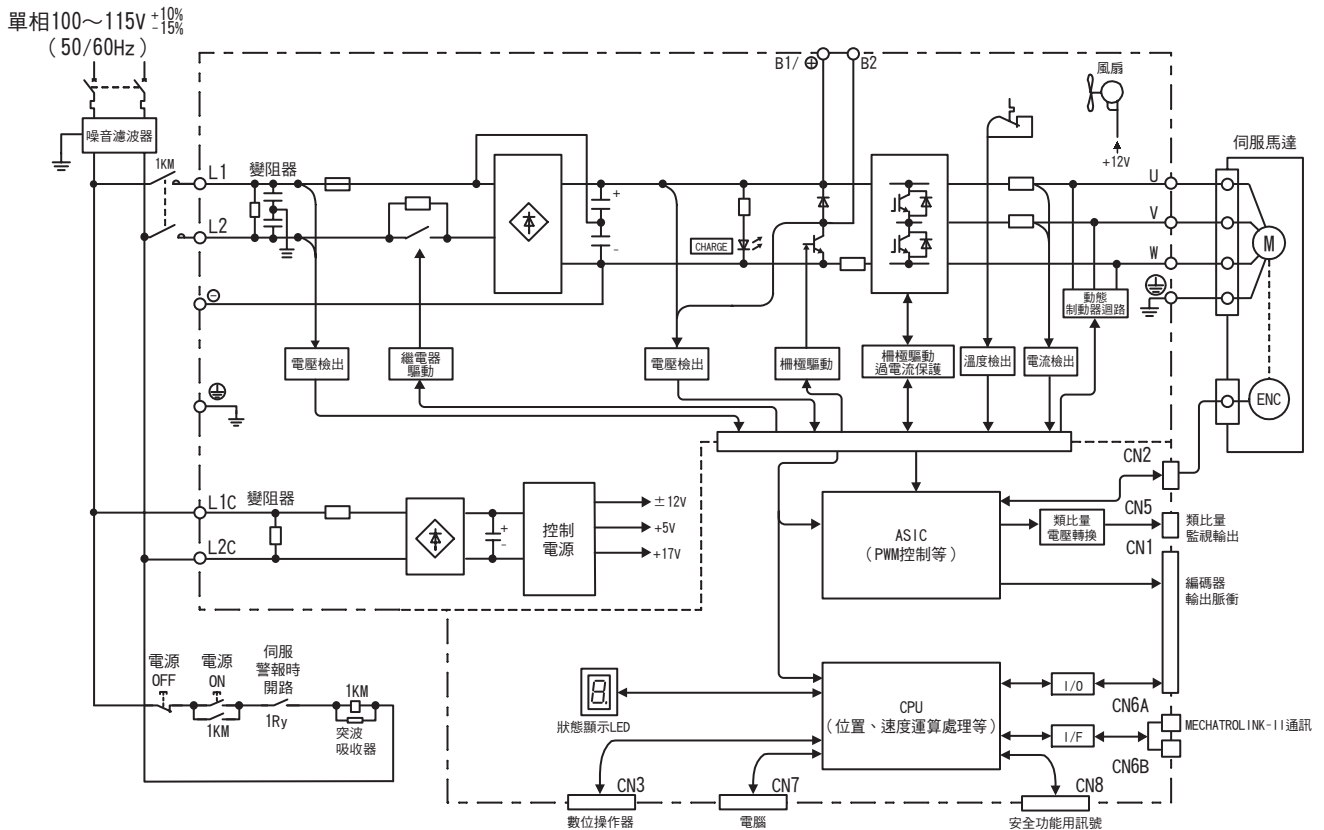
功能		規格概要
MECHATROLINK-II 通訊	通訊協議	MECHATROLINK-II
	站址設定	41H ~ 5FH (最大連接子站數 : 30 站)
	傳送速度	10Mbps、4Mbps
	傳輸週期	250 $\mu$ s、0.5ms ~ 4.0ms (0.5ms 的倍數)
	鏈接通訊字數	17 位元組 / 站、32 位元組 / 站 利用撥動開關 (SW2) 選擇
指令方式	運動規格	通過 MECHATROLINK-II 通訊的位置控制、速度控制、轉矩控制
	指令輸入	MECHATROLINK-II、MECHATROLINK-II 指令 (順序控制、運動控制、資料設定 / 查看、監視、試運轉等)

## 1.4 伺服器的內部塊圖

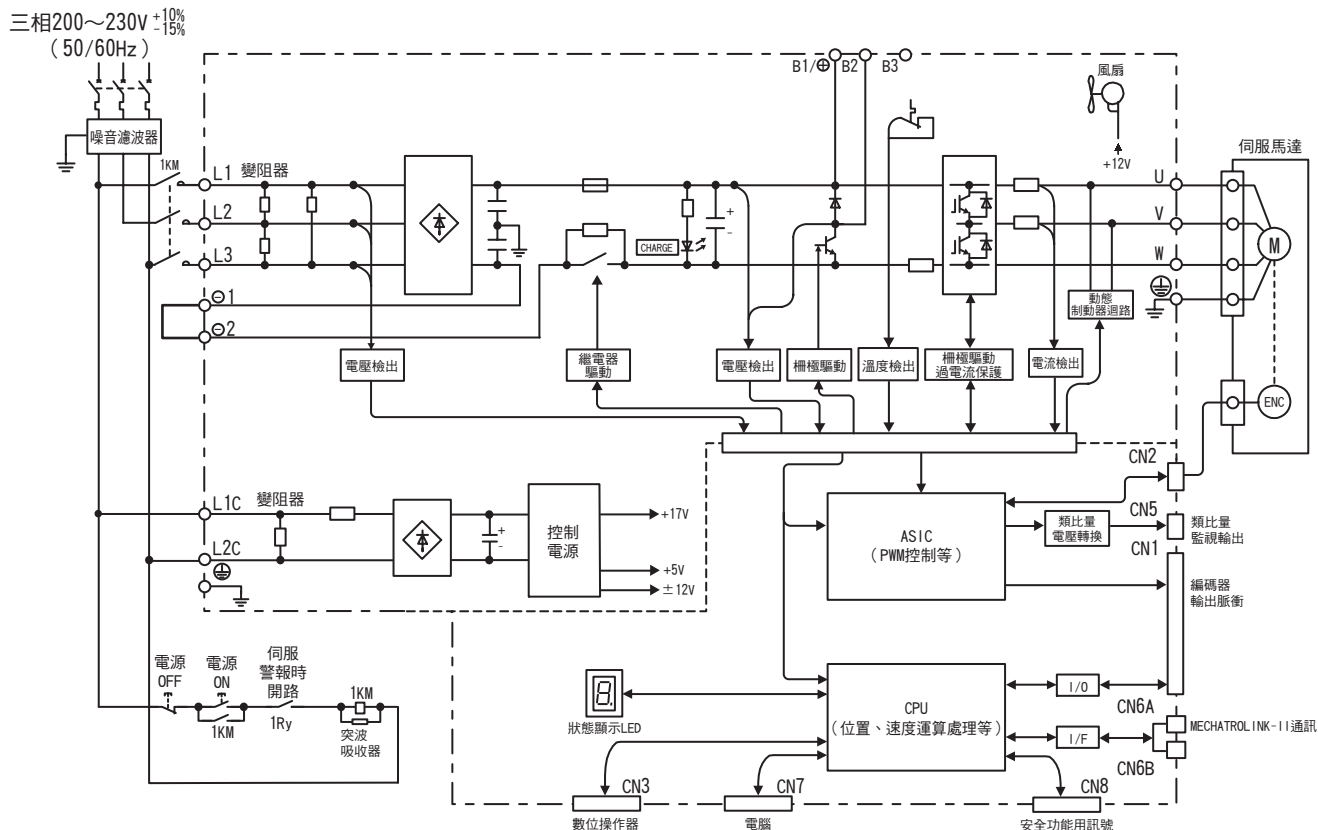
### 1.4.1 單相 100V 用 SGD V-R70F11A、R90F11A、2R1F11A



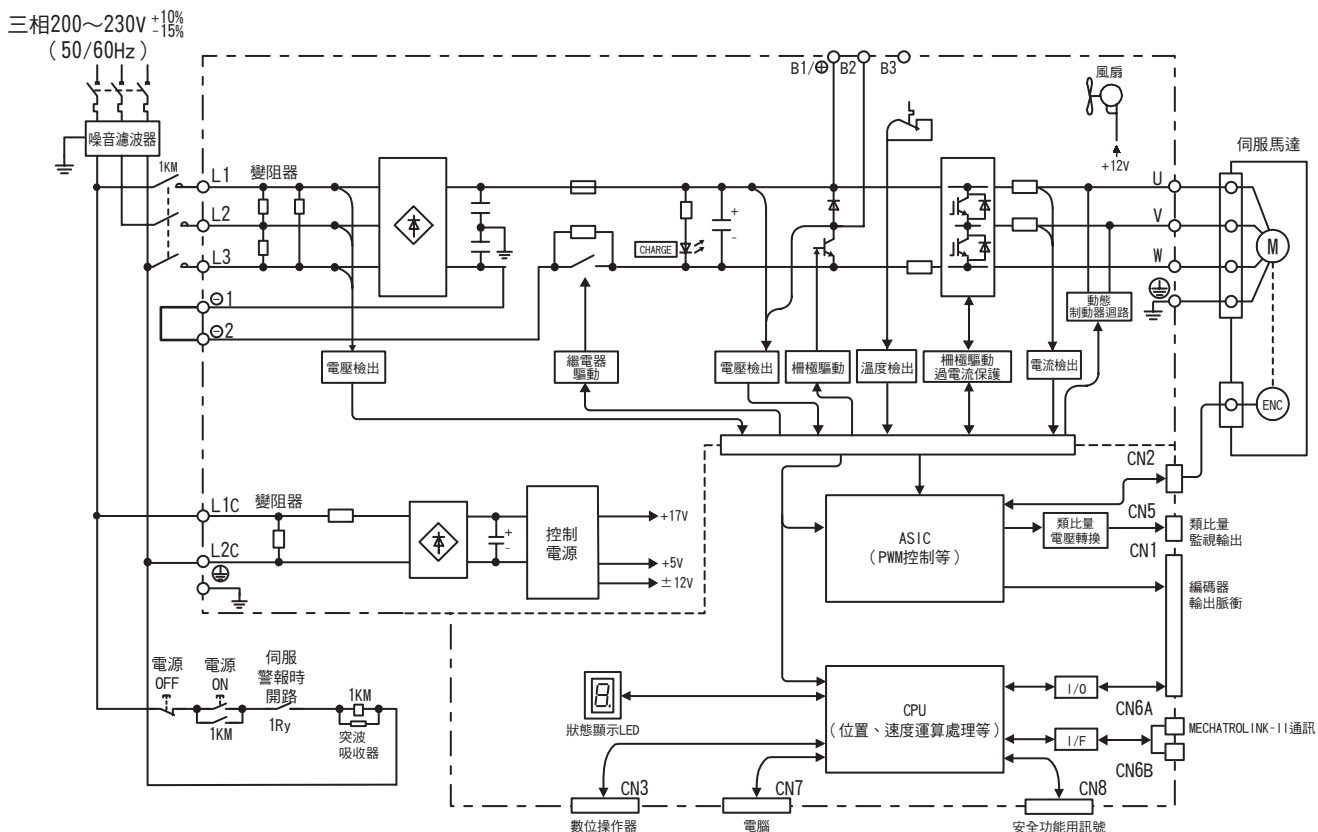
### 1.4.2 單相 100V 用 SGD V-2R8F11A



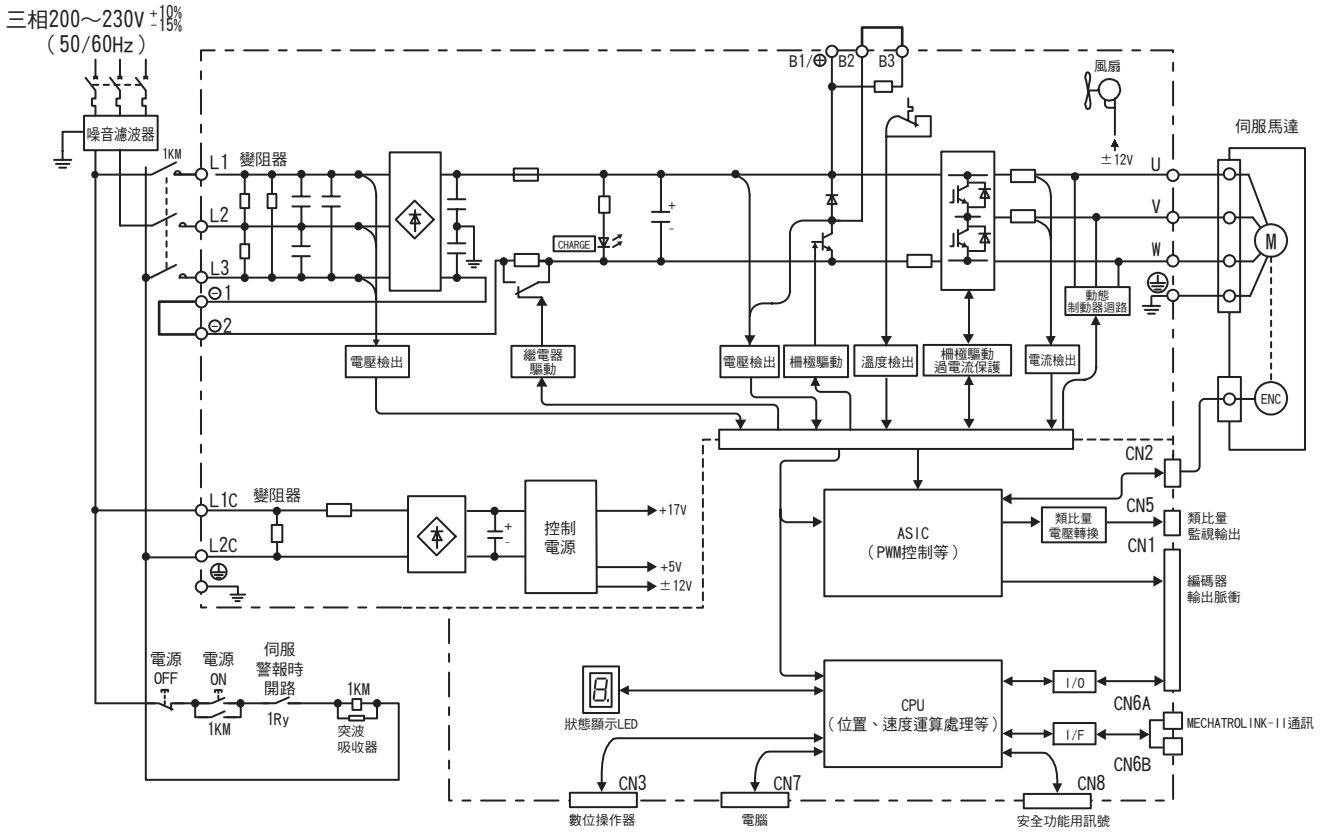
### 1.4.3 三相 200V 用 SGD V-R70A11A、R90A11A、1R6A11A



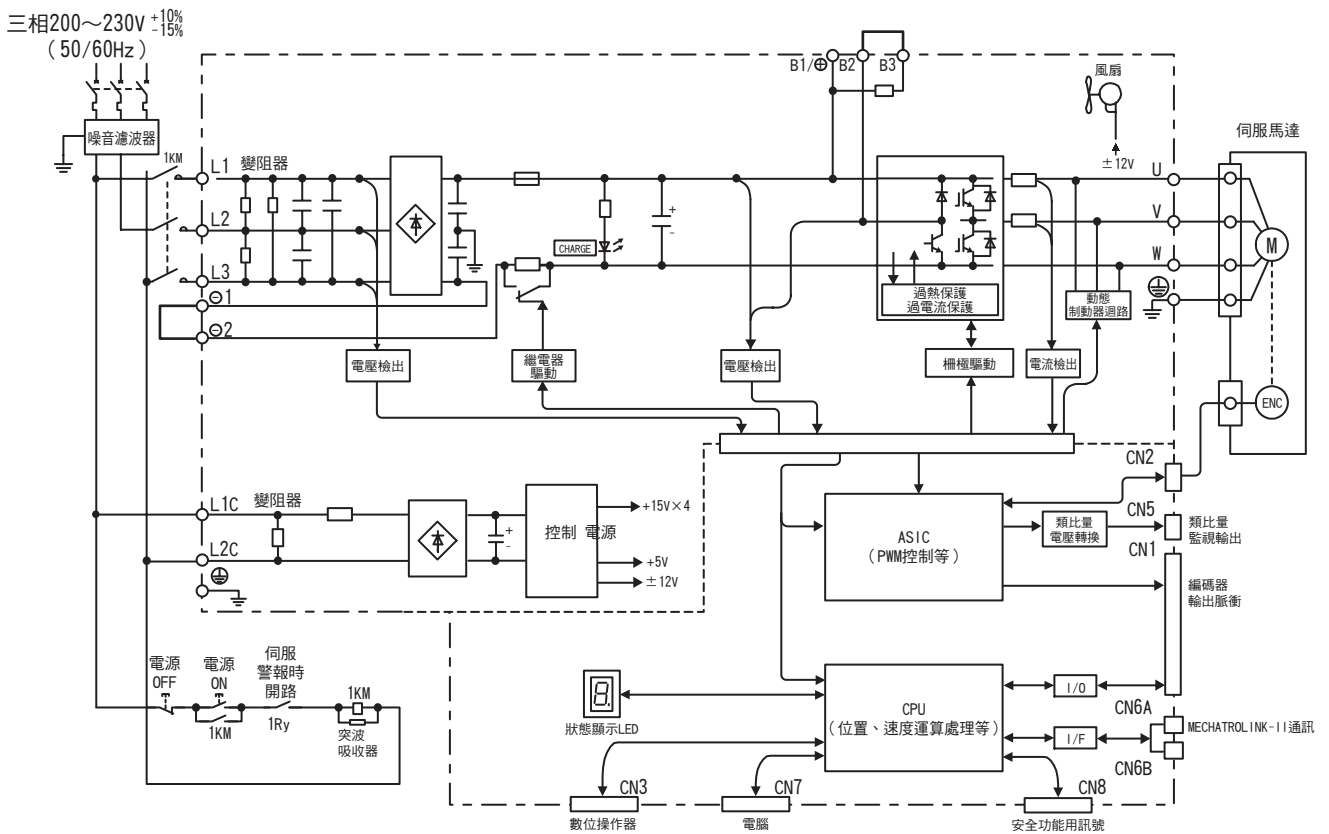
### 1.4.4 三相 200V 用 SGD V-2R8A11A



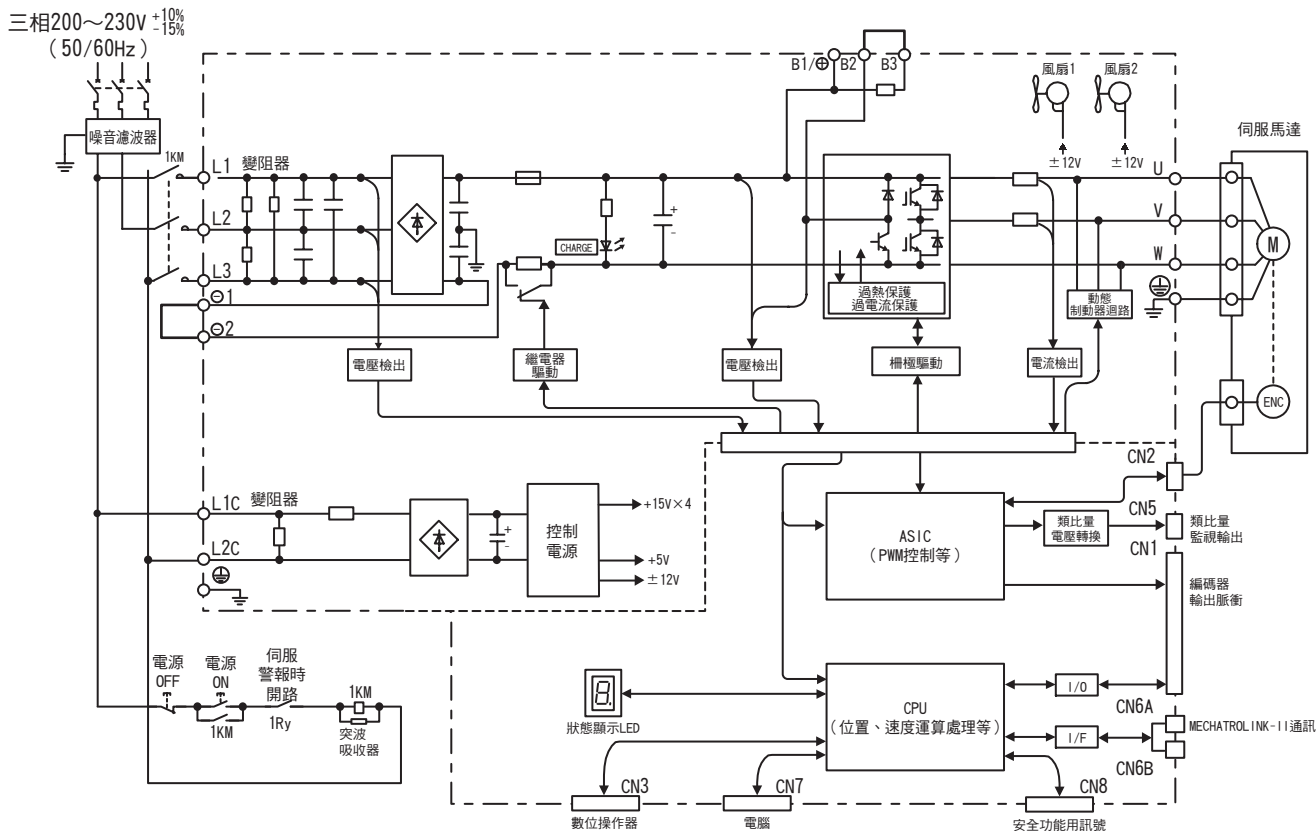
### 1.4.5 三相 200V 用 SGDV-3R8A11A、5R5A11A、7R6A11A



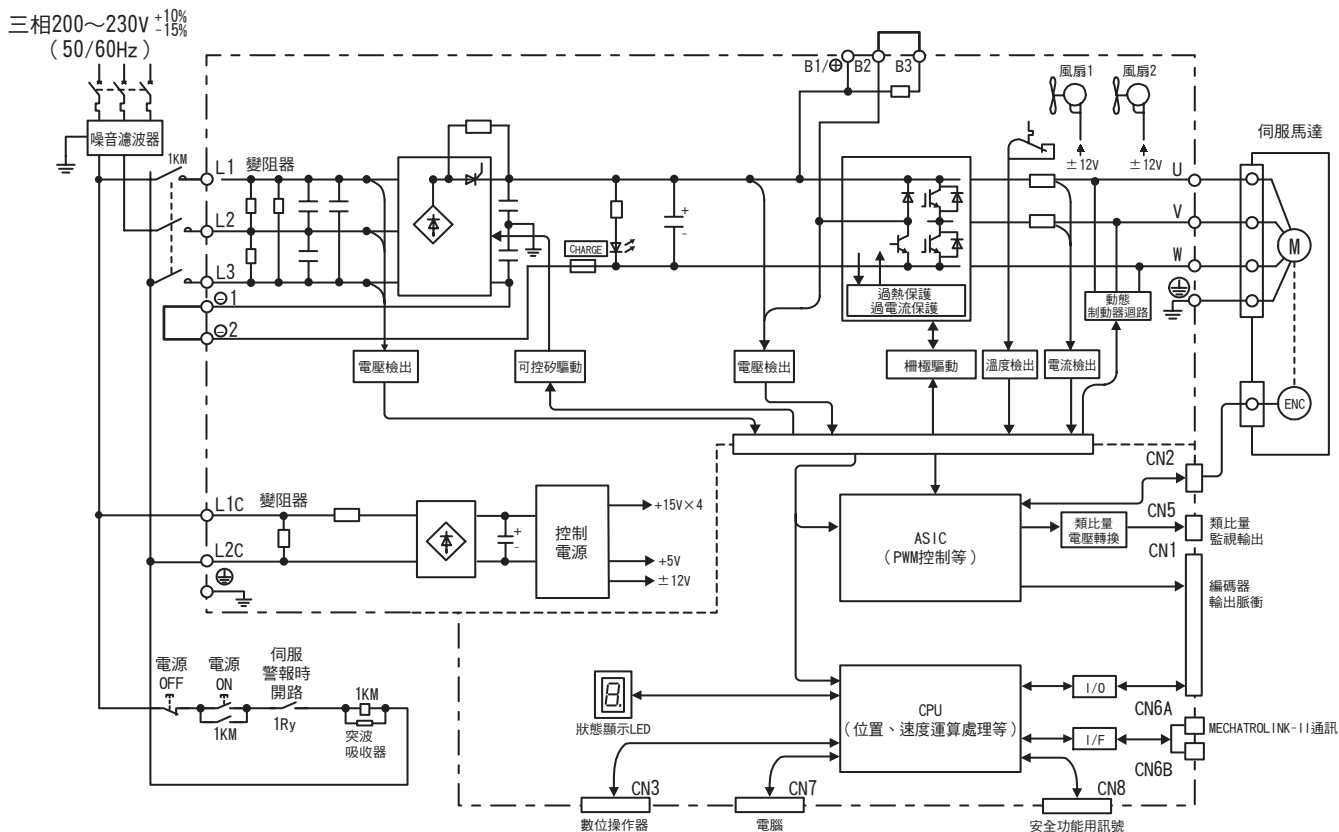
### 1.4.6 三相 200V 用 SGDV-120A11A



### 1.4.7 三相 200V 用 SGD V-180A11A、200A11A

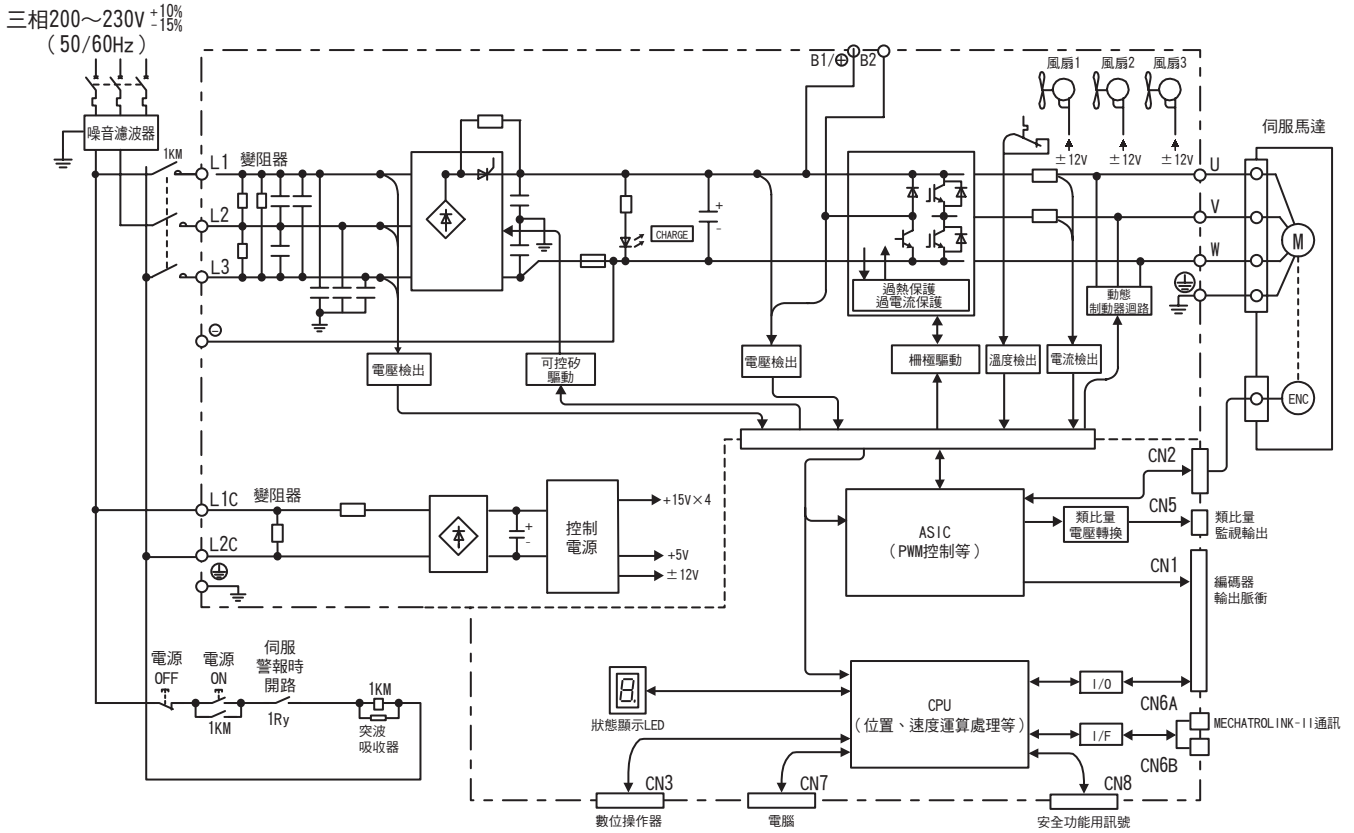


### 1.4.8 三相 200V 用 SGD V-330A11A

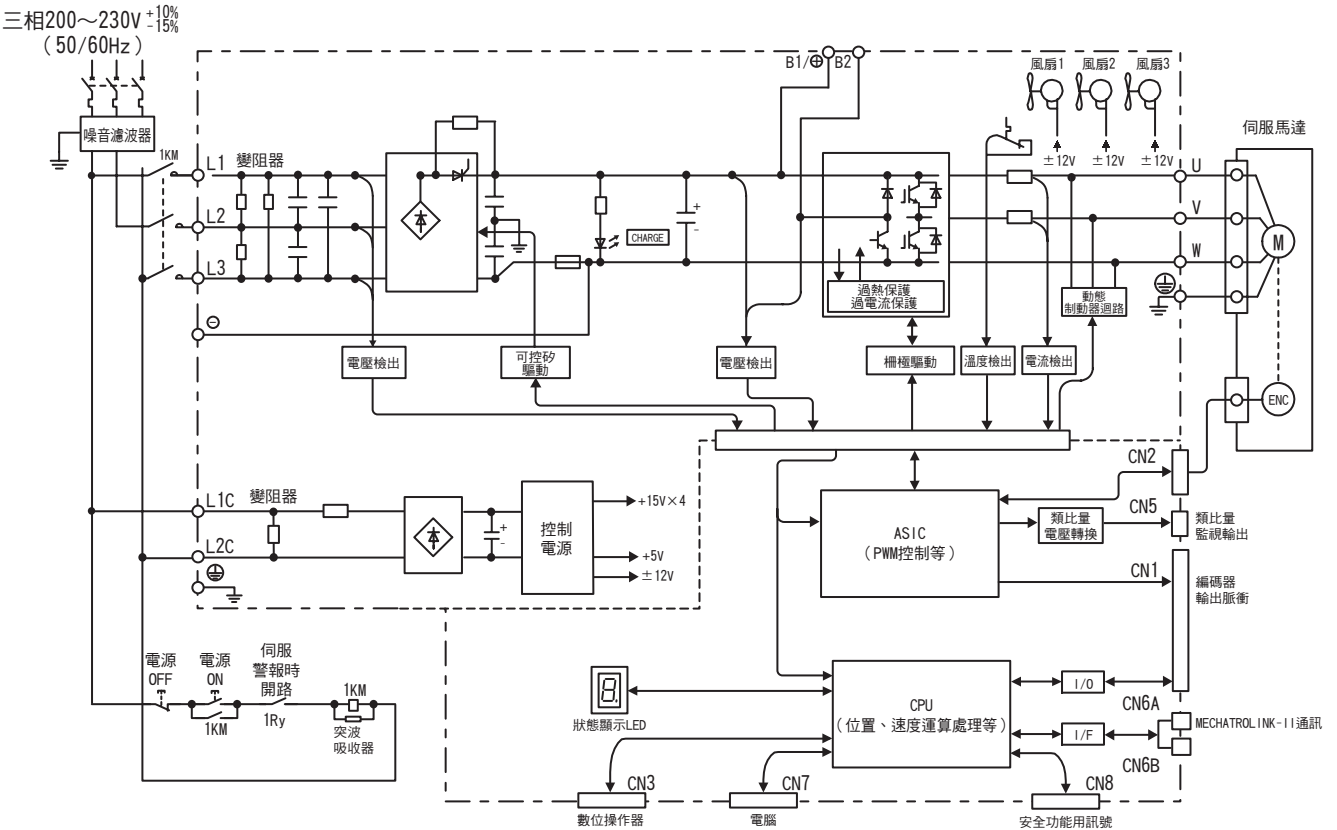




### 1.4.9 三相 200V 用 SGDV-470A11A、550A11A



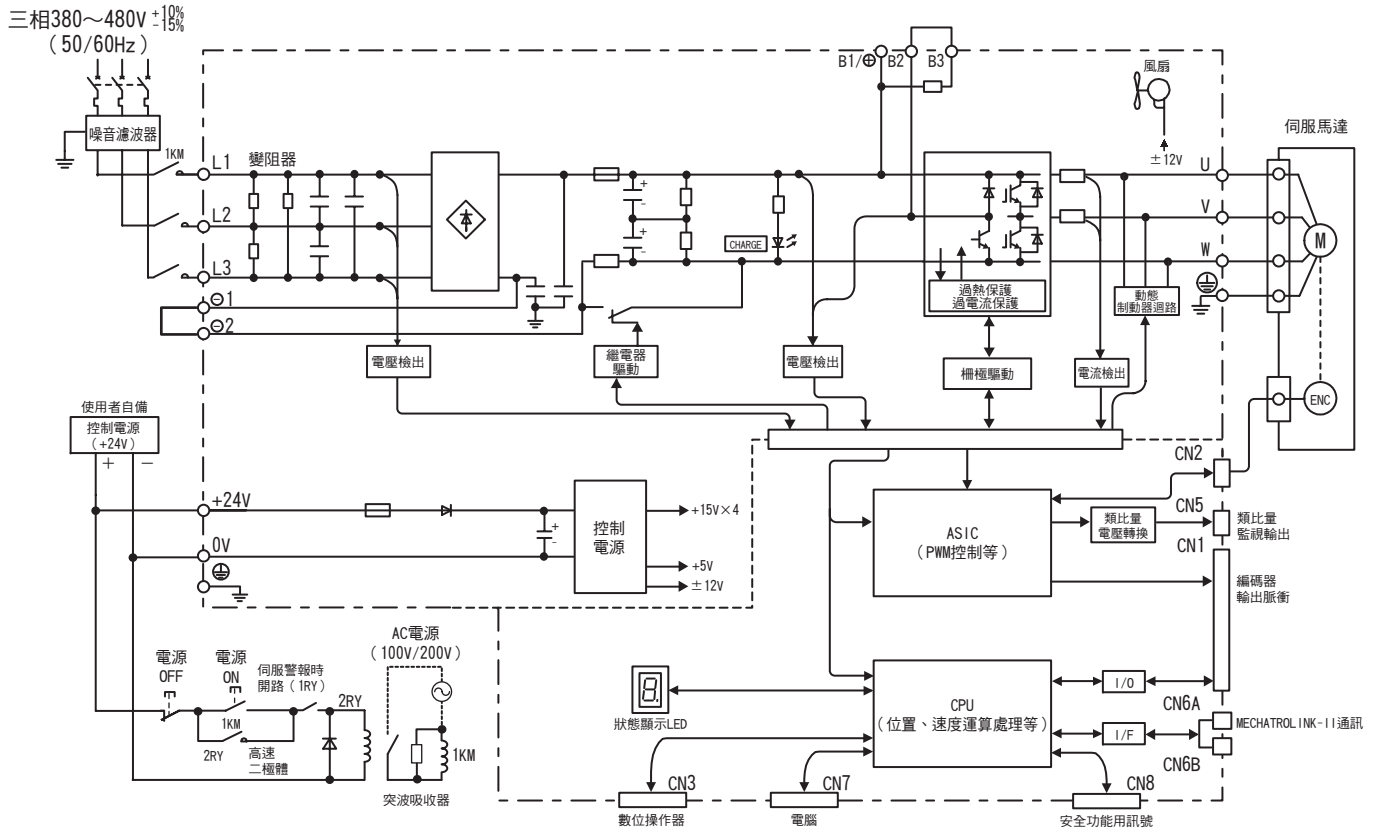
### 1.4.10 三相 200V 用 SGDV-590A11A、780A11A



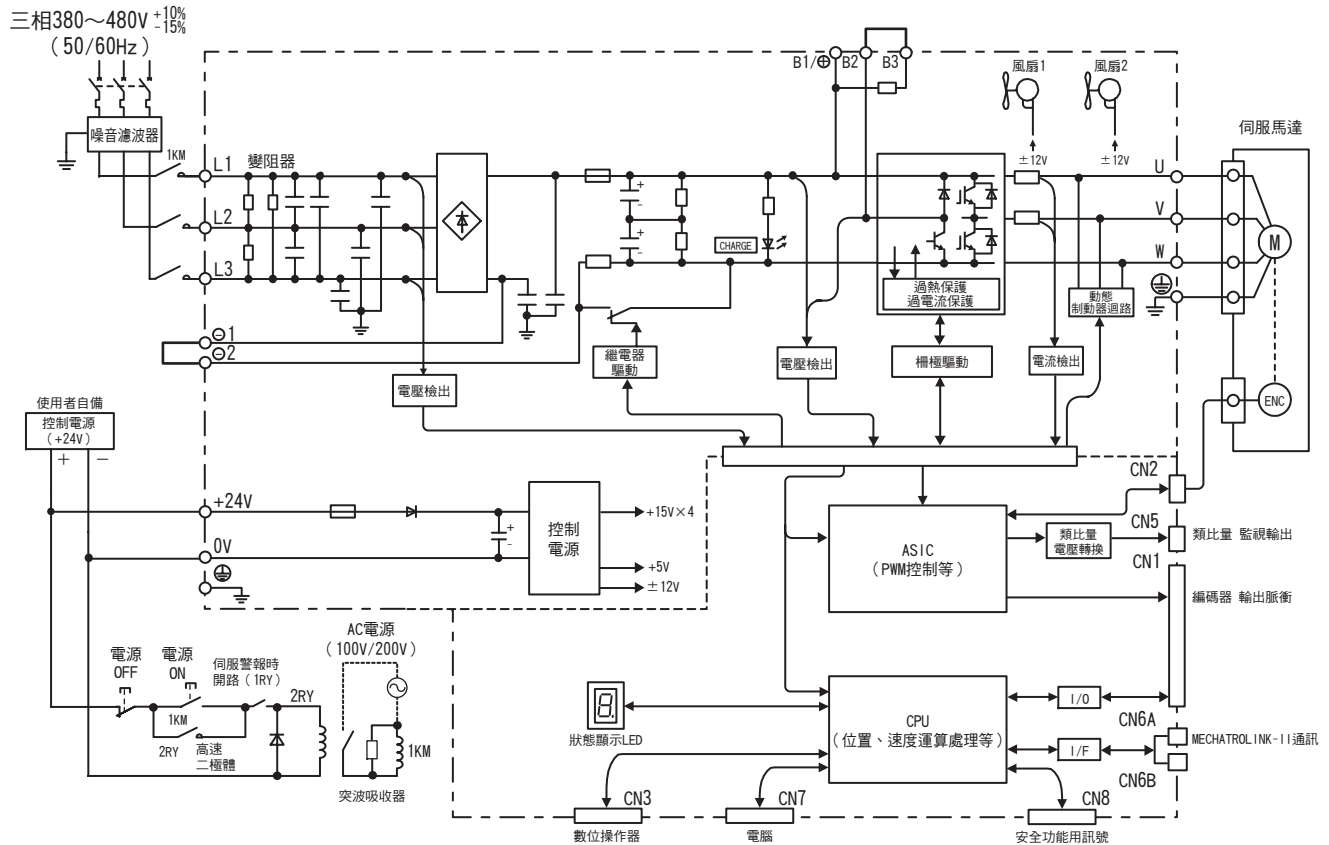
概要

1

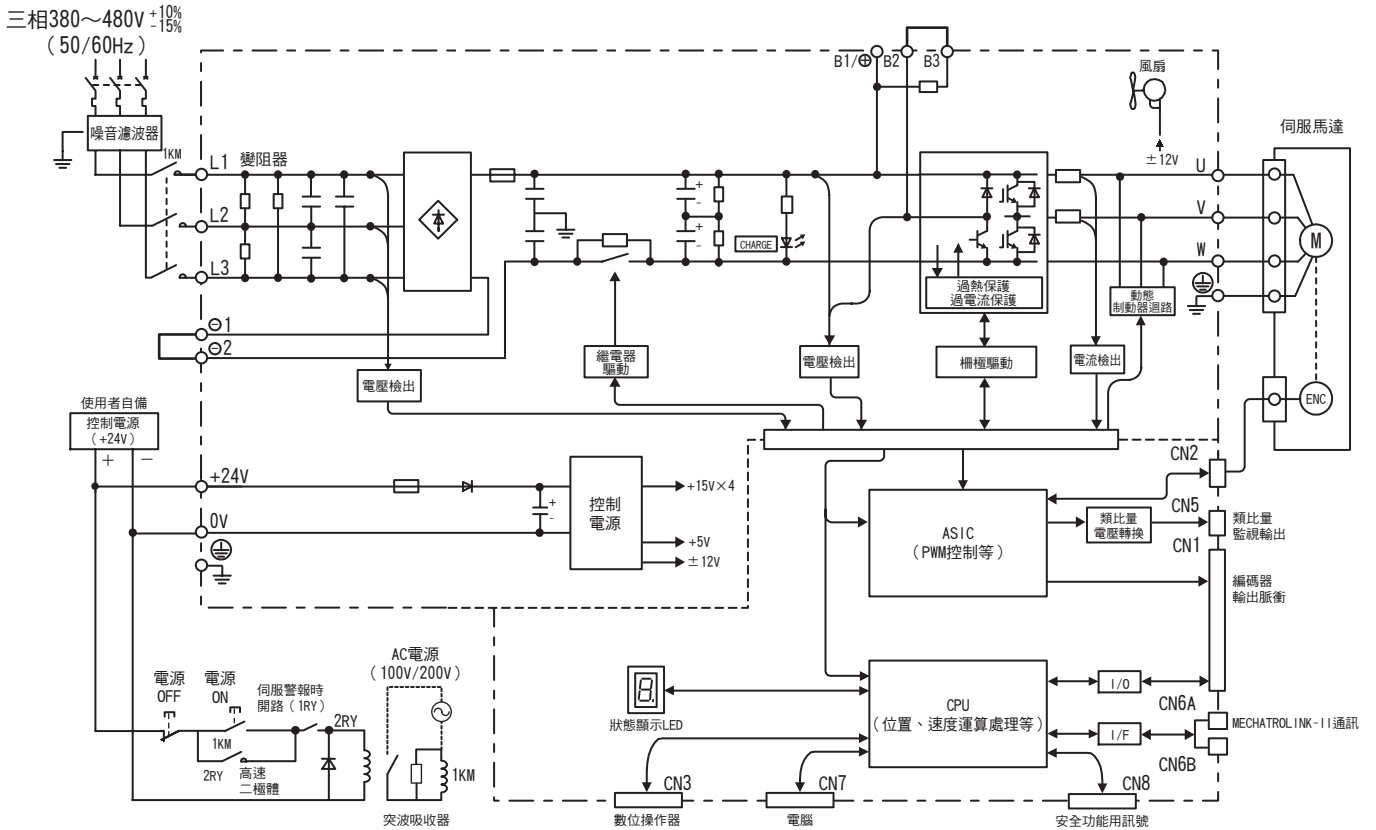
1.4.11 三相 400V 用 SGDV-1R9D11A、3R5D11A、5R4D11A



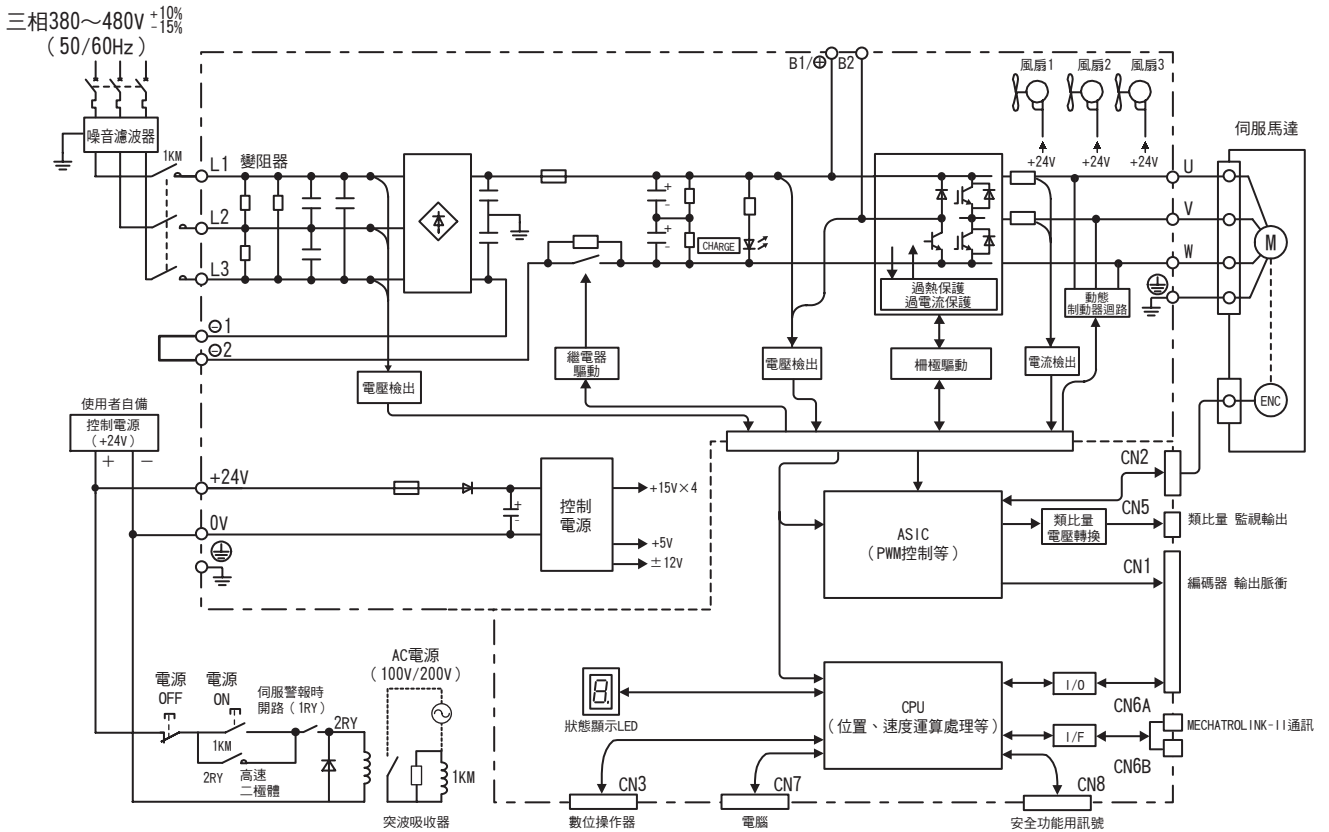
1.4.12 三相 400V 用 SGDV-8R4D11A、120D11A



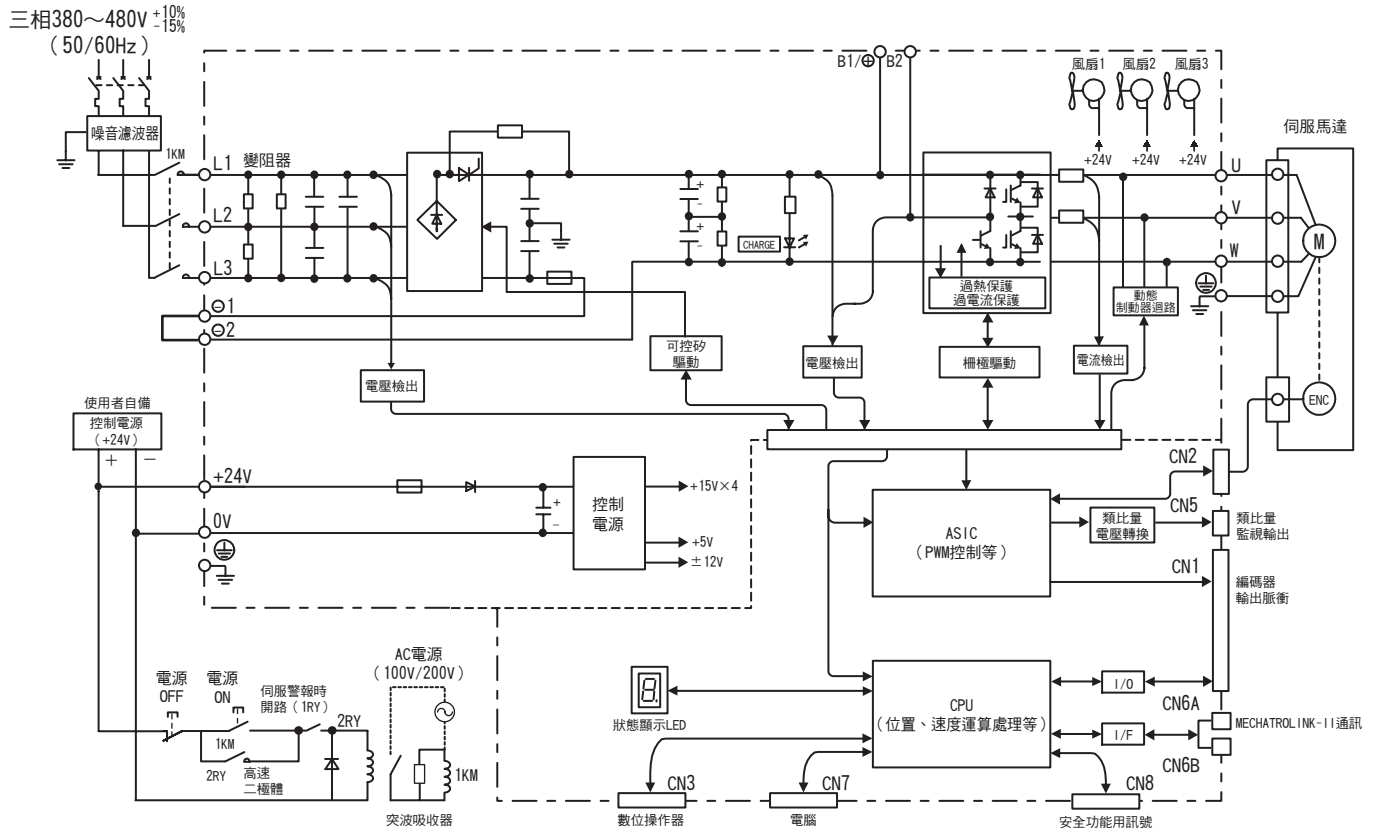
### 1.4.13 三相 400V 用 SGDV-170D11A



### 1.4.14 三相 400V 用 SGDV-210D11A、260D11A



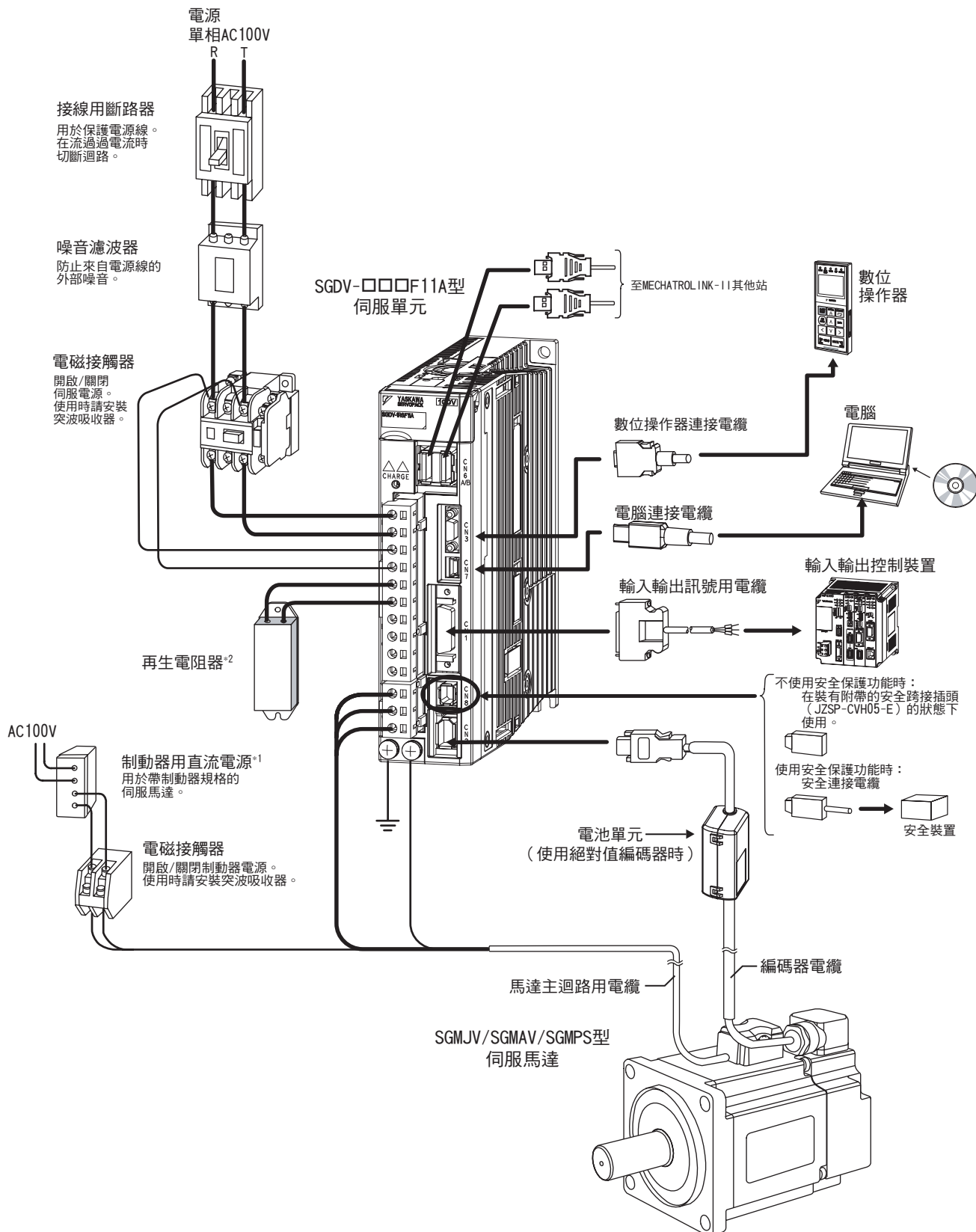
### 1.4.15 三相 400V 用 SGDV-280D11A、370D11A



## 1.5 系統構成範例

以下介紹不同型號伺服器的伺服系統基本構成範例。

### 1.5.1 SGDV-□□□F11A 型伺服器時



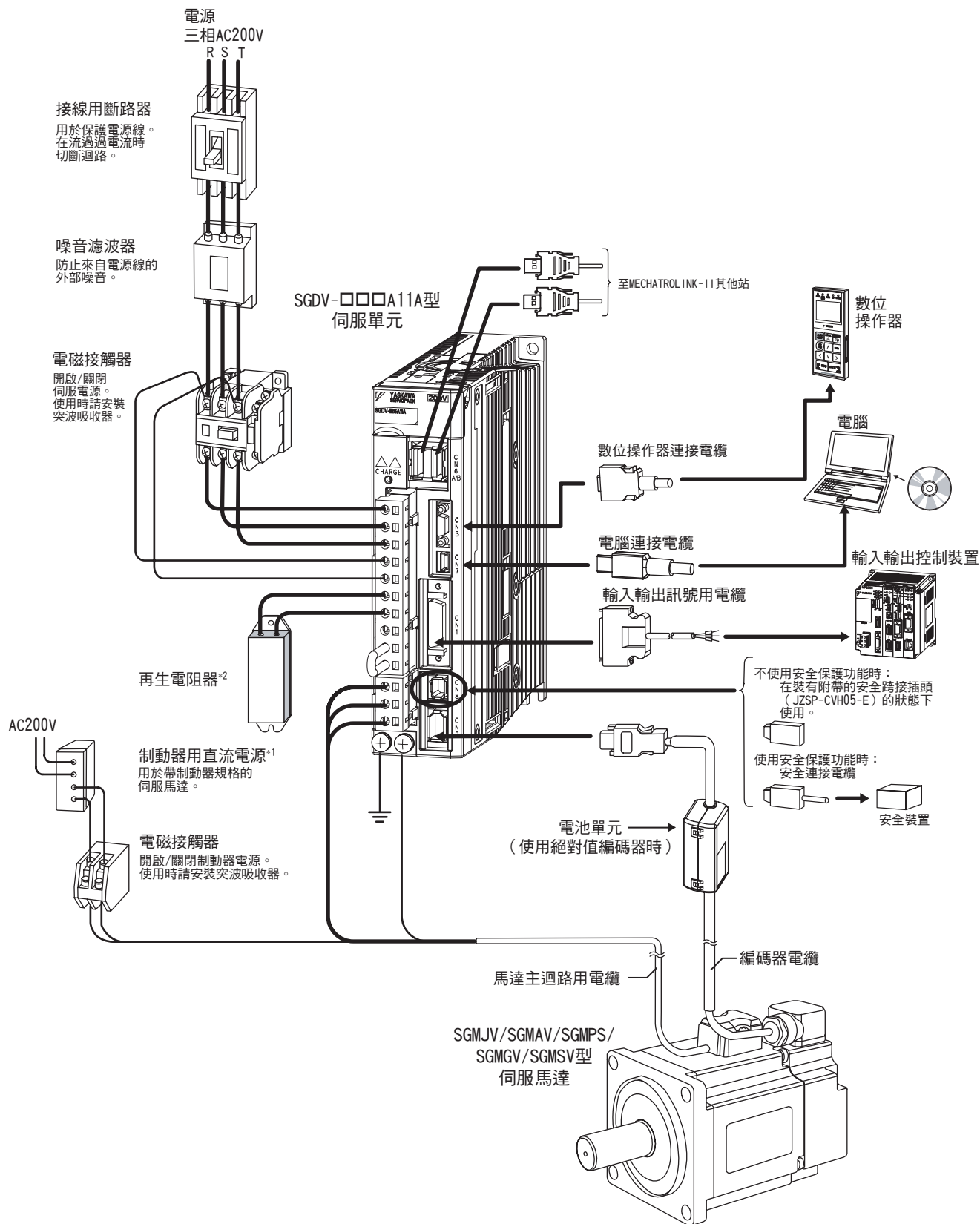
概要

1

\* 1. 制動器用直流電源 (DC24V) 請用戶自行準備。

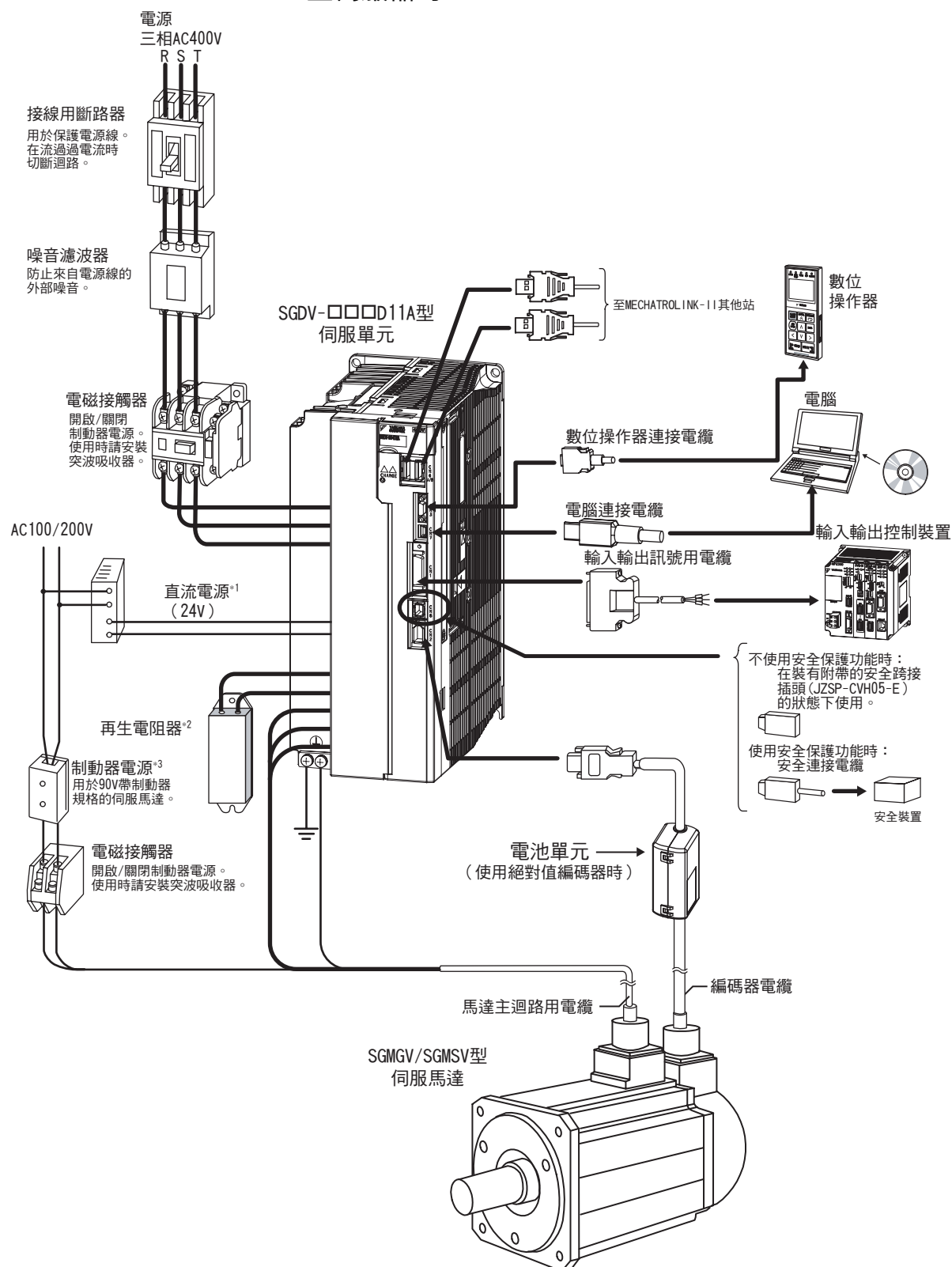
\* 2. 將外置再生電阻器連接到伺服器時，請參照 “3.7 再生電阻器的連接”。

### 1.5.2 SGDV-□□□A11A 型伺服器時



\* 1. 制動器用直流電源 (DC24V) 請用戶自行準備。  
 \* 2. 將外置再生電阻器連接到伺服器時，請參照 “3.7 再生電阻器的連接”。

## 1.5.3 SGD V-□□□D11A 型伺服器時

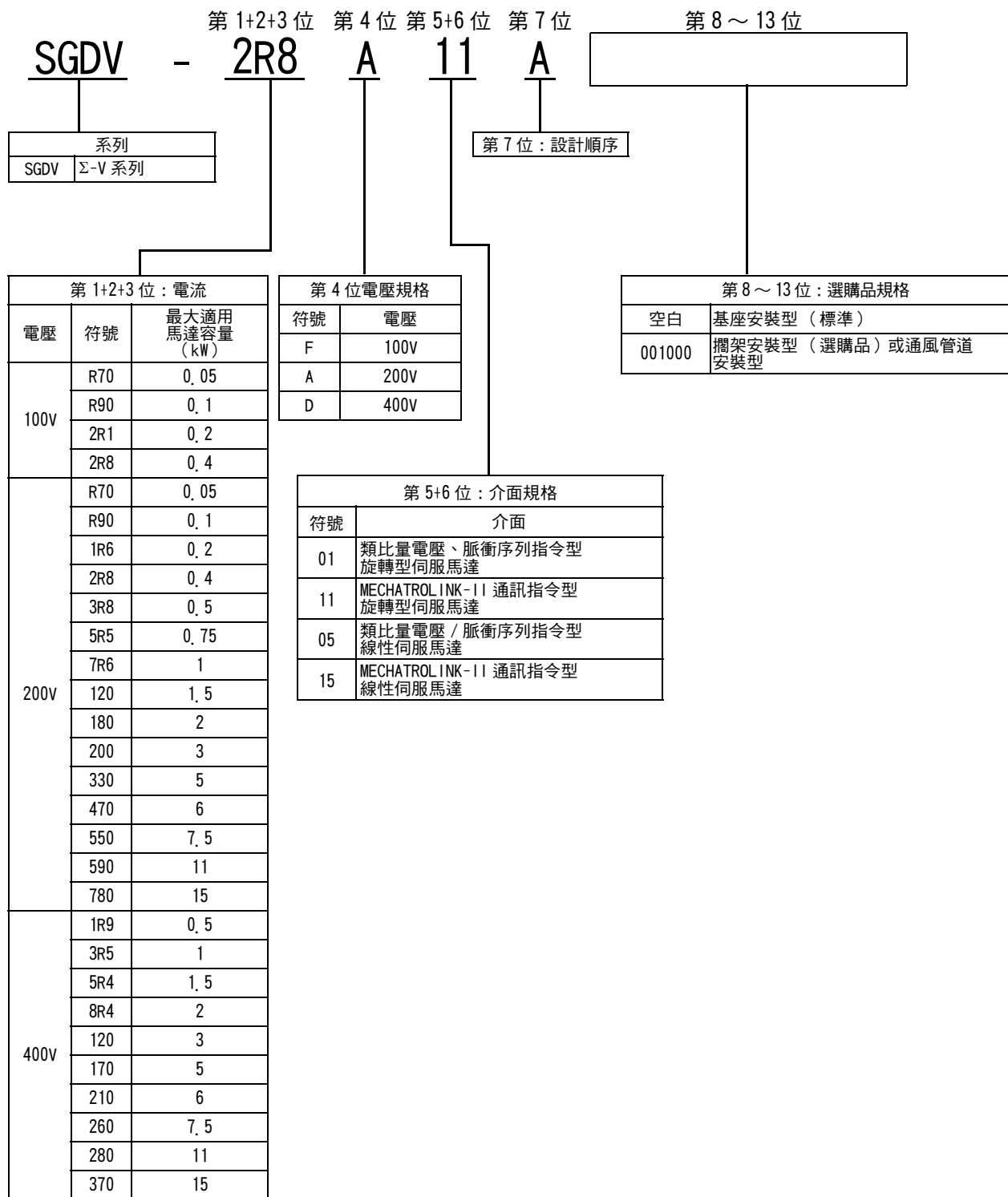


- \* 1. 制動器用直流電源 (DC24V) 請用戶自行準備。另外，直流電源 (DC24V) 應使用雙重絕緣或強化絕緣的設備。
- \* 2. 將外置再生電阻器連接到伺服器時，請參照 “3.7 再生電阻器的連接”。
- \* 3. 90V 用制動器電源請使用以下規格。詳情請參照 《Σ-V 系列綜合產品樣本》(KACP S800000 42)。

- 輸入電壓 200V 用 : LPSE-2H01-E
- 輸入電壓 100V 用 : LPDE-1H01-E

## 1.6 伺服器型號的判別方法

伺服器型號的判別方法如下所示。





## 1.7 伺服器的維護和檢查

以下說明伺服器的維護和檢查

### (1) 伺服馬達的檢修

伺服器不需要日常檢查，但下列項目一年需至少檢查一次以上。

檢修項目	檢查間隔時間	檢修要領	故障時的處理
外觀檢修	至少每年一次	不得有垃圾、灰塵、油漬等。	請用布擦拭或用氣槍清掃。
螺絲的鬆動		端子排、連接器安裝螺絲等不得有鬆動。	請進一步緊固。

### (2) 伺服器零件更換的大致標準

伺服器內部的電氣、電子零件會發生機械性磨損及老化。為預防並維護伺服器，請依下表之標準更換年數為大致標準進行更換。更換時，請與本公司代理店或經銷處聯繫。我們將在調查後判斷是否需要更換零件。



重要

歸還為更換零件而送至本公司的伺服器時，參數將被恢復為出廠設定。使用者自行設定的參數請務必做好備份紀錄。使用前請重新設定參數。

零件名	標準更換年數
冷卻風扇	4 ~ 5 年
平滑電容器	7 ~ 8 年
其他的鋁電解電容器	5 年
繼電器類	-
保險絲	10 年

(注) 標準更換年數為在下列條件下使用時的年數。

- 使用環境溫度：年平均 30°C
- 負載率：80% 以下
- 運轉率：20 小時以下 / 日



# 第 2 章

## 面板顯示與數位操作器操作範例

2.1	面板顯示部	2-2
2.1.1	狀態顯示的判別方法	2-2
2.1.2	警報 / 警告顯示的判別方法	2-2
2.1.3	硬佈線基極封鎖輸中的顯示	2-2
2.1.4	超程的顯示	2-2
2.2	輔助功能 (Fn□□□)、參數設定 (Pn□□□)、監視顯示 (Un□□□) 的操作範例	2-3
2.3	輔助功能 (Fn□□□) 的操作範例	2-3
2.4	本手冊之參數書寫方法	2-5
2.4.1	“數值設定型”的書寫方法	2-5
2.4.2	“功能選擇型”的書寫方法	2-5
2.4.3	調諧參數的顯示方法	2-6
2.5	參數設定 (Pn□□□) 的操作範例	2-7
2.5.1	“數值設定型”的設定方法	2-7
2.5.2	“功能選擇型”的設定方法	2-8
2.6	監視顯示 (Un□□□) 的操作範例	2-9





## 2.1 面板顯示部

可通過伺服器的面板顯示部確認伺服狀態。

另外，發生警報或警告時，將顯示相應警報 / 警告之編號。

### 2.1.1 狀態顯示的判別方法

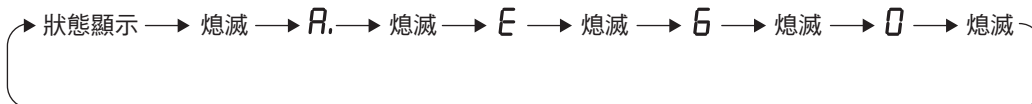
狀態顯示的判別方法如下所示。

顯示	含義
	<b>旋轉檢出 (/TGON) 顯示</b> 伺服馬達的轉速高於規定值 (通過 Pn502 設定, 出廠設定值為 20min <sup>-1</sup> ) 時亮燈, 低於規定值時熄滅。
	<b>基極封鎖顯示</b> 基極封鎖 (伺服 OFF 狀態) 中亮燈。伺服 ON 時熄滅。
	<b>指令輸入中顯示</b> 輸入指令中亮燈。
	<b>CONNECT 中顯示</b> CONNECT 中亮燈。

### 2.1.2 警報 / 警告顯示的判別方法

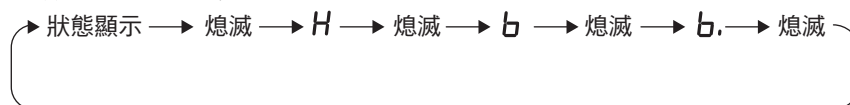
正在發生之警報 / 警告編號如下所示, 逐字顯示。

例: 發生 “A.E60” 時



### 2.1.3 硬佈線基極封鎖輸中的顯示

硬佈線基極封鎖輸中的顯示如下。



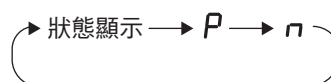
### 2.1.4 超程的顯示

發生超程時的顯示如下。

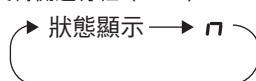
① 正轉側過行程 (P-OT)



② 正轉側/反轉側均發生時



③ 反轉側過行程 (N-OT)



## 2.2 輔助功能 (Fn□□□)、參數設定 (Pn□□□)、監視顯示 (Un□□□) 的操作範例

其下以操作範例來說明輔助功能 (Fn□□□)、參數設定 (Pn□□□)、監視顯示 (Un□□□) 的基本操作。

輔助功能 (Fn□□□) 請參照 “2.3 輔助功能 (Fn□□□) 的操作範例”。  
 參數設定 (Pn□□□) 請參照 “2.5 參數設定 (Pn□□□) 的操作範例”。  
 監視顯示 (Un□□□) 請參照 “2.6 監視顯示 (Un□□□) 的操作範例”。

通過面板操作器、數位操作器或 SigmaWin+ 進行操作。

以下說明使用數位操作器時的操作步驟。

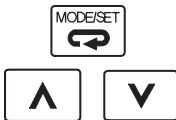













關於數位操作器的使用方法，詳情請參照《Σ-V 系列 使用手冊 數位操作器操作篇》(資料編號 SIJP S8000055) (日文)。





## 2.3 輔助功能 (Fn□□□) 的操作範例

輔助功能用於執行與伺服器的設定、調整相關的功能。

在數位操作器上顯示為以 Fn 開頭的編號。

其下以零點搜尋 (Fn003) 為例，說明輔助功能執行模式之操作方法。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作											
1	<pre> BB      - FUNCTION - Fn002 Fn003 Fn004 Fn005                     </pre>		顯示輔助功能模式的主選單，選擇 Fn003。											
2	<pre> BB      - Z - Search - Un000 = 00000 Un002 = 00000 Un003 = 00774 Un00D = 00000000                     </pre>		按  鍵，切換為 Fn003 的執行畫面。 (註) 不切換到執行畫面而在狀態顯示部位顯示 “NO-OP” 時，請變更以下設定。 • 通過 Fn010 已設定禁止輸入密碼 → 確認狀態，解除禁止輸入。 • 已輸入 SV_ON 指令 → 變更為 SV_OFF。											
3	<pre> RUN     - Z - Search - Un000 = 00000 Un002 = 00000 Un003 = 00774 Un00D = 00000000                     </pre>		按  鍵，狀態顯示將變為 “RUN”，伺服馬達變為伺服 ON 狀態。 <補充> 已設定零點時，則從開始即顯示為 “-Complete-”。											
4	<pre> RUN     - Complete - Un000 = 00000 Un002 = 00000 Un003 = 00000 Un00D = 00001D58                     </pre>		按  鍵，伺服馬達將正轉。按  鍵，伺服馬達將反轉。根據 Pn000.0 的設定，伺服馬達旋轉方向的變化如下表所示。 <table border="1" data-bbox="967 1619 1469 1778"> <thead> <tr> <th colspan="2">參數</th> <th> 鍵 (正轉)</th> <th> 鍵 (反轉)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Pn000</td> <td>n. □□□0</td> <td>CCW</td> <td>CW</td> </tr> <tr> <td>n. □□□1</td> <td>CW</td> <td>CCW</td> </tr> </tbody> </table> (註) 從伺服馬達負載側看的方向。 一直按住按鍵直到伺服馬達停止。正常結束零點搜尋後，畫面右上方將顯示 “-Complete-”。	參數		 鍵 (正轉)	 鍵 (反轉)	Pn000	n. □□□0	CCW	CW	n. □□□1	CW	CCW
參數		 鍵 (正轉)	 鍵 (反轉)											
Pn000	n. □□□0	CCW	CW											
	n. □□□1	CW	CCW											

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
5	<pre> BB      - Z - Search - Un000 = 00000 Un002 = 00000 Un003 = 00774 Un00D = 00001D58                     </pre>		零點搜尋結束後，按  鍵。狀態顯示將變為“BB”，伺服馬達變為伺服 OFF 狀態，畫面右上方的顯示將從“-Complete-”變為“Z-Search”。
6	<pre> BB      - FUNCTION - Fn002 Fn003 Fn004 Fn005                     </pre>		按  鍵，返回輔助功能模式的主選單畫面。到此，操作完成。

## 2.4 本手冊之參數書寫方法

以下介紹本手冊中使用之參數的書寫方法。

### 2.4.1 “數值設定型”的書寫方法

可使用該參數的控制模式。

- 速度：速度控制，內部設定速度控制
- 位置：位置控制
- 轉矩：轉矩控制

Pn406	緊急停止轉矩				<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	生效時間	類別		
	0~800	1%	800	再次接通電源後	設定		

表示參數之可設定範圍。  
\* 為了在與不同規格之馬達組合時亦能設定最大值設定在較寬的範圍內。

表示設定在面板上之“最小”設定單位（設定值的刻度）。

表示出廠時的參數設定值。

表示變更參數後該變更的生效時間。  
變更參數後，再次接通電源或執行軟體重置（Fn030）後，“再次接通電源後”變更為有效。

“設定”表示運轉所需之基本設定資料。  
“調諧”表示調整伺服性能之資料。  
（註）出廠設定時不顯示分類為“調諧”之參數。調諧參數之顯示方法請參照“2.4.3 調諧參數的顯示方法”。

### 2.4.2 “功能選擇型”的書寫方法

參數	含義	生效時間	類別
Pn50A	n. 1□□□	再次接通電源後	設定
	n. 8□□□		

參數編號

表示以數字（JUSP-0P05A-1-E）顯示功能選擇型設定值之顯示狀態。

機械選擇說明。

（Pn50A 的書寫範例）

書寫方法	含義
Pn50A, 0 或 n. □□□x	表示參數（Pn50A）第0位的數值。
Pn50A, 1 或 n. □□x□	表示參數（Pn50A）第1位的數值。
Pn50A, 2 或 n. □x□□	表示參數（Pn50A）第2位的數值。
Pn50A, 3 或 n. x□□□	表示參數（Pn50A）第3位的數值。

### 2.4.3 調諧參數的顯示方法

出廠時只顯示設定參數。若要顯示調諧參數，請變更以下參數。

功能選擇應用開關 B

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



## 2.5 參數設定 (Pn□□□) 的操作範例

設定伺服器上的參數。





























在數位操作器上顯示為以 Pn 開頭的編號。

Pn□□□ 分為兩種，一種是通過數值設定的“數值設定型”，另一種是設定分配於各位之功能的“功能選擇型”。

“數值設定型”和“功能選擇型”的設定方法不同。各自的設定方法如下所示。

### 2.5.1 “數值設定型”的設定方法

其下以將 JOG 速度 (Pn304) 設為  $1000\text{min}^{-1}$  時為例，說明“數值設定型”的設定方法。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1	<pre> BB      — PRM / MON — Un000 = 00000 Un002 = 00000 Un008 = 00000 Un00D = 00000000           </pre>		按  鍵，進入參數 / 監視模式。
2	<pre> BB      — PRM / MON — Un000 = 00000 Un002 = 00000 Un008 = 00000 Un00D = 00000000           </pre>	 	按  、  鍵，將游標移至“Un”位置。
3	<pre> BB      — PRM / MON — Pn000 = n.0000 Un002 = 00000 Un008 = 00000 Un00D = 00000000           </pre>	 	按  或  鍵，將“Un”切換為“Pn”。
4	<pre> BB      — PRM / MON — Pn000 = n.0000 Un002 = 00000 Un008 = 00000p u l s e Un00D = 00000000           </pre>		按 1 次  鍵，將游標移至“Pn”右側。
5	<pre> BB      — PRM / MON — Pn304 = 00500 Un002 = 00000 Un008 = 00000 Un00D = 00000000           </pre>	   	按下列按鍵，顯示“Pn304”。 移動數位  、  鍵 變更數值  、  鍵
6	<pre> BB      — PRM / MON — Pn304 = 00500 Un002 = 00000 Un008 = 00000 Un00D = 00000000           </pre>		按  鍵，將游標移至 Pn304 的個位。
7	<pre> BB      — PRM / MON — Pn304 = 00500 Un002 = 00000 Un008 = 00000 Un00D = 00000000           </pre>		按 2 次  鍵，將游標移至 Pn304 的百位。
8	<pre> BB      — PRM / MON — Pn304 = 01000 Un002 = 00000 Un008 = 00000 Un00D = 00000000           </pre>		按 5 次  鍵，將設定資料變更為“1000”。
9	<pre> BB      — PRM / MON — Pn304 = 01000 Un002 = 00000 Un008 = 00000 Un00D = 00000000           </pre>		按  鍵，輸入設定值。

## 2.5.2 “功能選擇型”的設定方法

其下以將功能選擇應用開關 8 (Pn008) 欠電壓時的功能選擇 (Pn008.1) 設為 “1 (檢出欠壓警告，通過高階設備執行轉矩限制)” 時為例進行說明。

步驟	面板顯示	使用的按鍵	操作
1	<pre> BB      — PRM / MON — Un00<u>0</u> = 00000 Un002 = 00000 Un008 = 00000 Un00D = 00000000           </pre>		按  鍵，進入參數 / 監視模式。
2	<pre> BB      — PRM / MON — Un00<u>0</u> = 00000 Un002 = 00000 Un008 = 00000 Un00D = 00000000           </pre>	 	按  、  鍵，將游標移至 “Un” 位置。
3	<pre> BB      — PRM / MON — Pn00<u>0</u> = n.00000 Un002 = 00000 Un008 = 00000 Un00D = 00000000           </pre>	 	按  或  鍵，將 “Un” 切換為 “Pn”。
4	<pre> BB      — PRM / MON — Pn00<u>0</u> = n.00000 Un002 = 00000 Un008 = 00000 Un00D = 00000000           </pre>		按 3 次  鍵，將游標移至 “Pn” 的第 0 位。
5	<pre> BB      — PRM / MON — Pn00<u>8</u> = n.40000 Un002 = 00000 Un008 = 00000 Un00D = 00000000           </pre>		按  鍵，顯示 “Pn008”。
6	<pre> BB      — PRM / MON — Pn008 = n.400<u>0</u> Un002 = 00000 Un008 = 00000 Un00D = 00000000           </pre>		按  鍵，將游標移至 “Pn008.0”。
7	<pre> BB      — PRM / MON — Pn008 = n.40<u>0</u>0 Un002 = 00000 Un008 = 00000 Un00D = 00000000           </pre>		按 1 次  鍵，將游標移至 “Pn008.1”。
8	<pre> BB      — PRM / MON — Pn008 = n.40<u>1</u>0 Un002 = 00000 Un008 = 00000 Un00D = 00000000           </pre>		按  鍵，將 “Pn008.1” 的設定值變更為 “1”。
9	<pre> BB      — PRM / MON — Pn008 = n.40<u>1</u>0 Un002 = 00000 Un008 = 00000 Un00D = 00000000           </pre>		按  鍵，輸入設定值。

## 2.6 監視顯示 (Un□□□) 的操作範例

對伺服器中設定的指令值、輸入輸出訊號的狀態以及伺服器的內部狀態進行監視 (顯示) 的功能。

詳情請參照 “7.2 監視模式的顯示例”。

在數位操作器上顯示為以 Un 開頭的編號。

出廠時顯示以下 4 個項目。

BB	— PRM / MON —
Un000	= 00000
Un002	= 00000
Un008	= 00000
Un00D	= 00000000

← 表示Un000 (馬達轉速) 的值為 $0\text{min}^{-1}$ 。



# 第 3 章

## 配線和連接

3.1	主迴路的配線	3-2
3.1.1	主迴路端子的名稱及功能	3-2
3.1.2	伺服器主迴路電線尺寸	3-3
3.1.3	典型主迴路配線範例	3-5
3.1.4	配線時的一般注意事項	3-8
3.1.5	DC 電源輸入時使用伺服器之注意事項	3-9
3.1.6	單相 200V 電源輸入使用伺服器之注意事項	3-11
3.1.7	使用多台伺服器時的注意事項	3-14
3.2	連接輸入輸出訊號	3-15
3.2.1	輸入輸出訊號 (CN1) 的名稱及功能	3-15
3.2.2	輸入輸出訊號 (CN1) 連接埠的排列	3-16
3.2.3	安全功能用訊號 (CN8) 的名稱和功能	3-16
3.2.4	連接範例	3-17
3.3	輸入輸出訊號分配表	3-18
3.3.1	輸入訊號分配表	3-18
3.3.2	輸出訊號分配表	3-19
3.4	與高階設備的連接範例	3-20
3.4.1	順序控制輸入迴路	3-20
3.4.2	順序控制輸出迴路	3-22
3.5	MECHATROLINK-II 通訊的配線	3-24
3.6	編碼器的連接範例	3-25
3.6.1	編碼器的連接範例	3-25
3.6.2	編碼器連接用連接埠 (CN2) 之端子排列	3-26
3.7	再生電阻器的連接	3-27
3.7.1	再生電阻器的連接方法	3-27
3.7.2	再生電阻容量設定	3-29
3.8	噪音與高次諧波對策	3-30
3.8.1	噪音及其對策	3-30
3.8.2	連接噪音濾波器時的注意事項	3-31
3.8.3	高次諧波抑制用 AC/DC 電抗器之連接	3-33

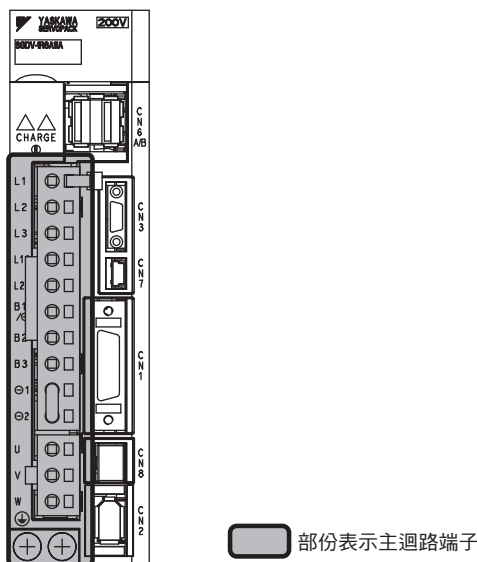
### 3.1 主迴路的配線

主迴路端子的名稱、功能和規格如下所示。

本節同時說明配線時一般注意事項，與在特殊使用環境下之注意事項。

#### 3.1.1 主迴路端子的名稱及功能

主迴路端子的名稱、功能和規格如下所示。



名稱	端子記號	型號 SGDV-□□□□	功能、額定值
主迴路電源輸入端子	L1、L2	□□□F	單相 100 ~ 115V、+10% ~ -15% (50/60Hz)
	L1、L2、L3	□□□A	三相 200 ~ 230V、+10% ~ -15% (50/60Hz)
		□□□D	三相 380 ~ 480V、+10% ~ -15% (50/60Hz)
控制電源輸入端子	L1C、L2C	□□□F	單相 100 ~ 115V、+10% ~ -15% (50/60Hz)
		□□□A	單相 200 ~ 230V、+10% ~ -15% (50/60Hz)
	24V、0V	□□□D	DC 24V、±15%
外置再生電阻連接端子	B1/⊕、B2 或 B1、B2	R70F、R90F、2R1F、2R8F、R70A、R90A、1R6A、2R8A	再生處理能力不足時，在 B1/⊕-B2 之間連接外置再生電阻器。請另行購買外置再生電阻器。
		3R8A、5R5A、7R6A、120A、180A、200A、330A、1R9D、3R5D、5R4D、8R4D、120D、170D	再生處理能力不足時，使 B2-B3 之間開路（拆除短配線），在 B1/⊕-B2 之間或 B1-B2 之間連接外置再生電阻器。請另行購買外置再生電阻器。
		470A、550A、590A、780A、210D、260D、280D、370D	在 B1/⊕-B2 或 B1-B2 之間連接再生電阻裝置。請另行購買再生電阻裝置。
電源高次諧波抑制用 DC 電抗器連接端子	⊖1、⊖2	□□□A □□□D	需抑制電原高次諧波時，在 ⊖1-⊖2* 之間連接 DC 電抗器。
主迴路正接端子	B1/⊕或 B1	□□□A □□□D	用於 DC 電源輸入時。
主迴路負接端子	⊖2 或 ⊖	□□□A □□□D	
伺服馬達連接端子	U、V、W	用於與伺服馬達的連接。	
接地端子（2 處）	⊕	與電源接地端子以及馬達接地端子連接，進行接地處理。	

\* 出廠時，⊖1-⊖2 間呈短接狀態。

### 3.1.2 伺服器主迴路電線尺寸

伺服器主迴路使用電線的尺寸如下所示。



重要

- 為使用環境溫度 40°C、3 根導線線束流過定額電流的規格。
- 主迴路請使用 600V 以上的耐壓電線。
- 捆成線束並放到硬質聚氯乙烯套管或金屬套管中時，請考慮電線容許電流的衰減率。
- 使用環境溫度（櫃內溫度）高時，請使用耐熱電線。一般聚氯乙烯電線的熱老化速度較快，在很短時間內便不能再使用。

#### (1) 電線的種類

主迴路請使用以下種類的電線。

電線種類		導體容許溫度 (°C)
符號	名稱	
IV	600V 聚氯乙烯絕緣電線	60
HIV	600V 二型聚氯乙烯絕緣電線	75

下表為 3 根電線時電線直徑與容許電流之間的關係。使用時請勿超過表中的值。

AWG 尺寸	公稱截面積 (mm <sup>2</sup> )	構成 (根/mm <sup>2</sup> )	導體電阻 (Ω/km)	不同使用環境溫度下之容許電流 (A)		
				30°C	40°C	50°C
20	0.5	19/0.18	39.5	6.6	5.6	4.5
19	0.75	30/0.18	26.0	8.8	7.0	5.5
18	0.9	37/0.18	24.4	9.0	7.7	6.0
16	1.25	50/0.18	15.6	12.0	11.0	8.5
14	2.0	7/0.6	9.53	23	20	16
12	3.5	7/0.8	5.41	33	29	24
10	5.5	7/1.0	3.47	43	38	31
8	8.0	7/1.2	2.41	55	49	40
6	14.0	7/1.6	1.35	79	70	57
4	22.0	7/2.0	0.85	91	81	66

(註) 以上為 600V 二型聚氯乙烯絕緣電線 (HIV) 時的參考值。

#### (2) 單相 100V 用

外部端子名稱	端子符號	型號 SGD V-			
		R70	R90	2R1	2R8
主迴路電源輸入端子	L1、L2	HIV1.25		HIV2.0	
控制電源輸入端子	L1C、L2C	HIV1.25			
馬達連接端子	U、V、W	HIV1.25			
外置再生電阻連接端子	B1/⊕、B2	HIV1.25			
接地端子	⊕	HIV2.0 以上			

## (3) 三相 200V 用

外部端子名稱	端子符號	型號 SGD V-														
		R70	R90	1R6	2R8	3R8	5R5	7R6	120	180	200	330	470	550	590	780
主迴路電源輸入端子	L1、L2、L3	HIV1.25			HIV2.0				HIV3.5		HIV5.5	HIV8.0	HIV4.0	HIV22.0		
控制電源輸入端子	L1C、L2C	HIV1.25														
馬達連接端子	U、V、W	HIV1.25			HIV2.0				HIV3.5	HIV5.5	HIV8.0	HIV14.0		HIV22.0		
外置再生電阻連接端子	B1/⊕、B2	HIV1.25						HIV2.0	HIV3.5	HIV5.5	HIV8.0		HIV22.0			
接地端子	⊕	HIV2.0 以上														

## (4) 三相 400V 用

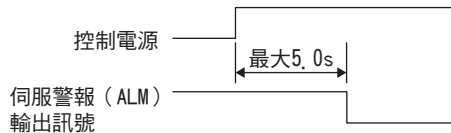
外部端子名稱	端子符號	型號 SGD V-										
		1R9	3R5	5R4	8R4	120	170	210	260	280	370	
主迴路電源輸入端子	L1、L2、L3	HIV1.25			HIV2.0			HIV3.5		HIV5.5	HIV8.0	HIV14.0
控制電源輸入端子	24V、0V	HIV1.25										
馬達連接端子	U、V、W	HIV1.25			HIV2.0			HIV3.5	HIV5.5		HIV8.0	HIV14.0
外置再生電阻連接端子	B1/⊕、B2 (B1、B2)	HIV1.25					HIV2.0	HIV3.5		HIV5.5	HIV8.0	
接地端子	⊕	HIV2.0 以上										



### 3.1.3 典型主迴路配線範例

設計電源接通順序控制時、請考慮以下幾點。

- 請如下設計電源接通順序控制輸出“伺服警報”訊號後，使主迴路電源處於 OFF 狀態。
- 控制電源接通後，最長 5.0 秒輸出 (1Ry:OFF) ALM 訊號。請在設計電源接通順序控制時考慮此點。另外，請用繼電器關閉伺服器之主迴路電源。



- 使用零件之電源規格應與輸入電源相符。



重要

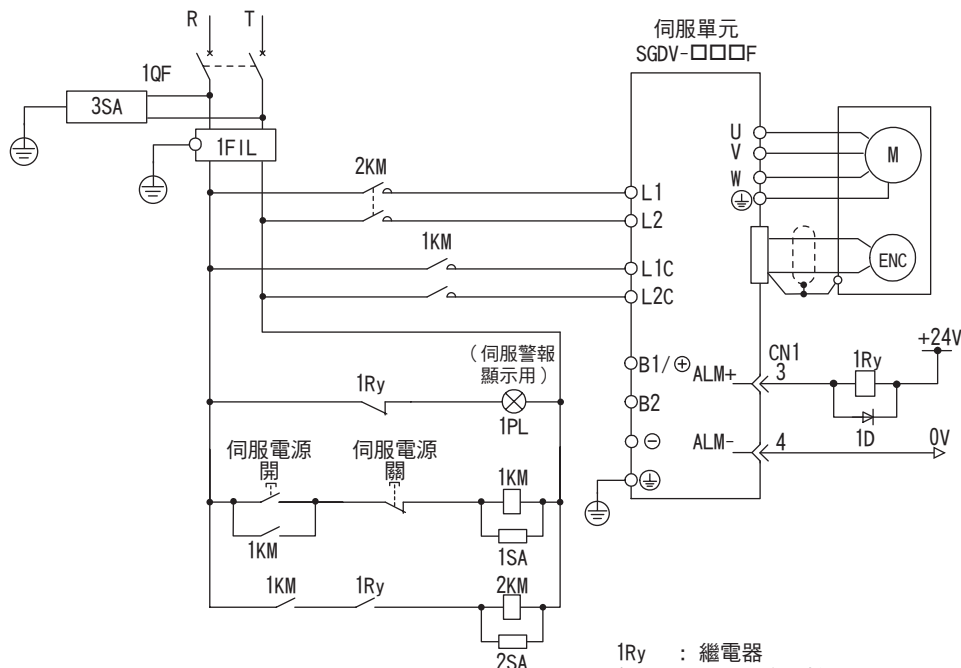
- 接通控制電源與主迴路電源時，請同時接通，或在接通控制電源後再接通主迴路電源。
- 切斷電源時，請在切斷主迴路電源後再切斷控制電源。

典型主迴路配線範例如下所示。

#### ⚠ 危險

- 即使關閉電源，伺服器內仍可能殘有高電壓。為防止觸電，請勿觸摸電源端子。放電完畢後，CHARGE 充電指示燈熄滅。請在確認 CHARGE 指示燈熄滅後方進行連接和檢查。

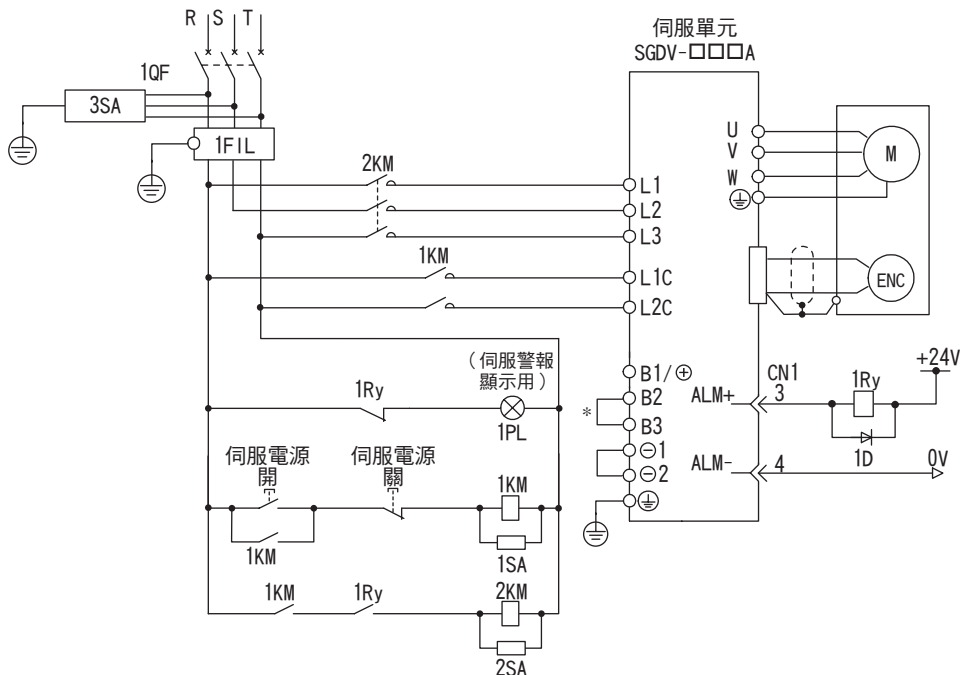
#### ■ 單相 100V SGD-□□□F (SGDV-R70F、R90F、2R1F、2R8F)



- |                      |              |
|----------------------|--------------|
| 1QF : 配線用斷路器         | 1Ry : 繼電器    |
| 1FIL : 噪音濾波器         | 1PL : 顯示用指示燈 |
| 1KM : 電磁接觸器 (控制電源用)  | 1SA : 突波吸收器  |
| 2KM : 電磁接觸器 (主迴路電源用) | 2SA : 突波吸收器  |
|                      | 3SA : 突波吸收器  |
|                      | 1D : 旁路二極體   |

■ 三相 200V SGD-□□□A

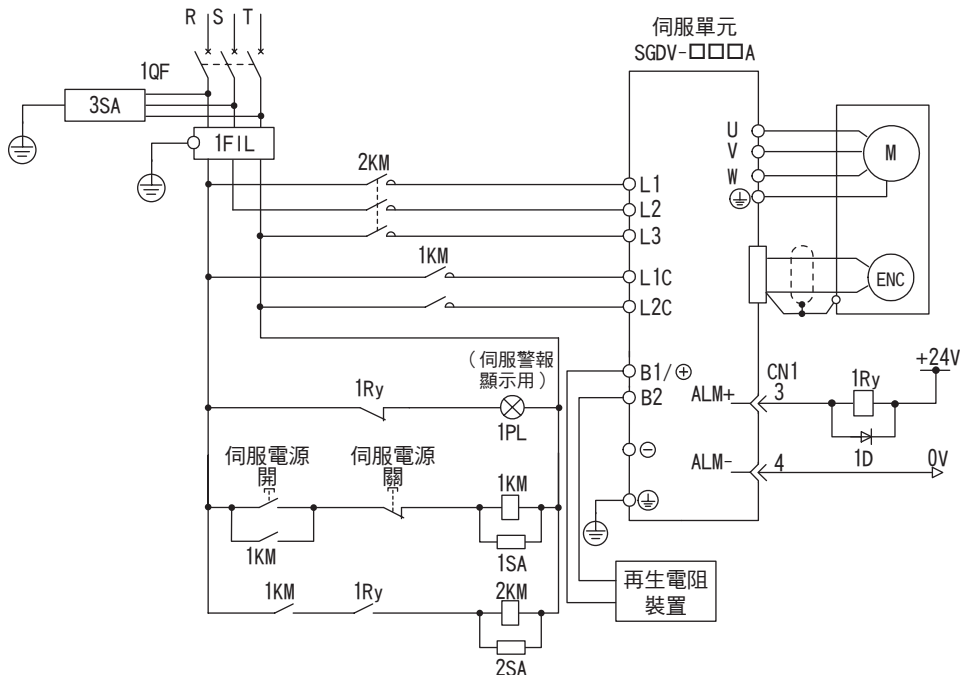
- SGD-**R70A**、**R90A**、**1R6A**、**2R8A**、**3R8A**、**5R5A**、**7R6A**、**120A**、**180A**、**200A**、**330A**



- |                      |              |
|----------------------|--------------|
| 1QF : 配線用斷路器         | 1Ry : 繼電器    |
| 1FIL : 噪音濾波器         | 1PL : 顯示用指示燈 |
| 1KM : 電磁接觸器 (控制電源用)  | 1SA : 突波吸收器  |
| 2KM : 電磁接觸器 (主迴路電源用) | 2SA : 突波吸收器  |
|                      | 3SA : 突波吸收器  |
|                      | 1D : 旁路二極體   |

\* SGD-**R70A**、**R90A**、**1R6A**、**2R8A**時，**B2-B3**之間不短路。

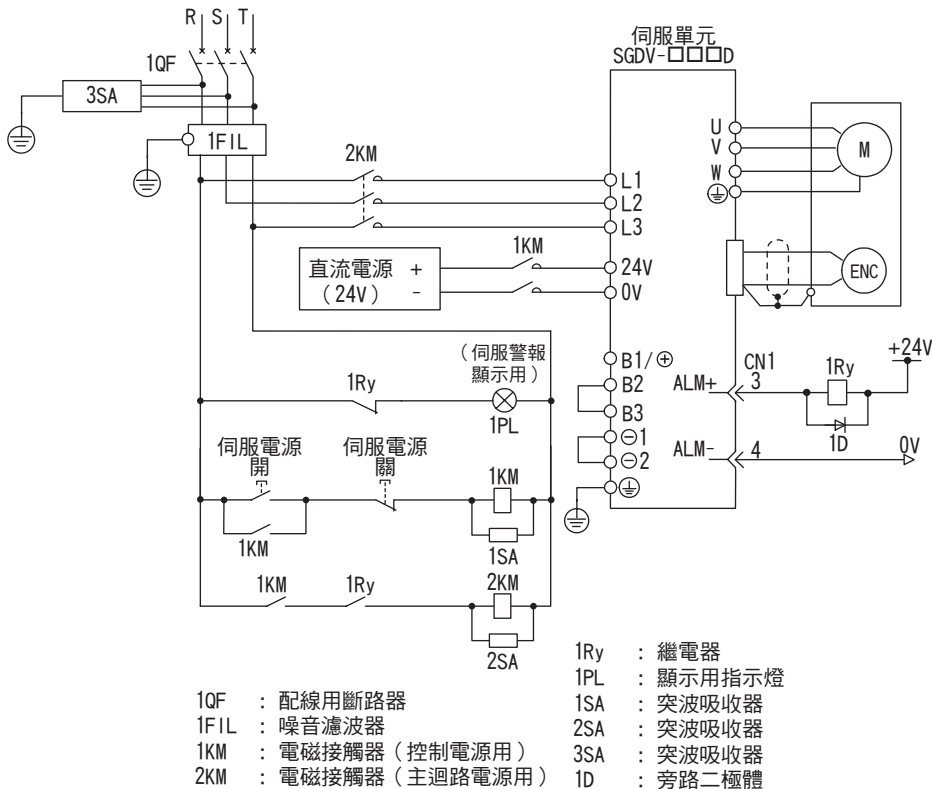
- SGD-**470A**、**550A**、**590A**、**780A**



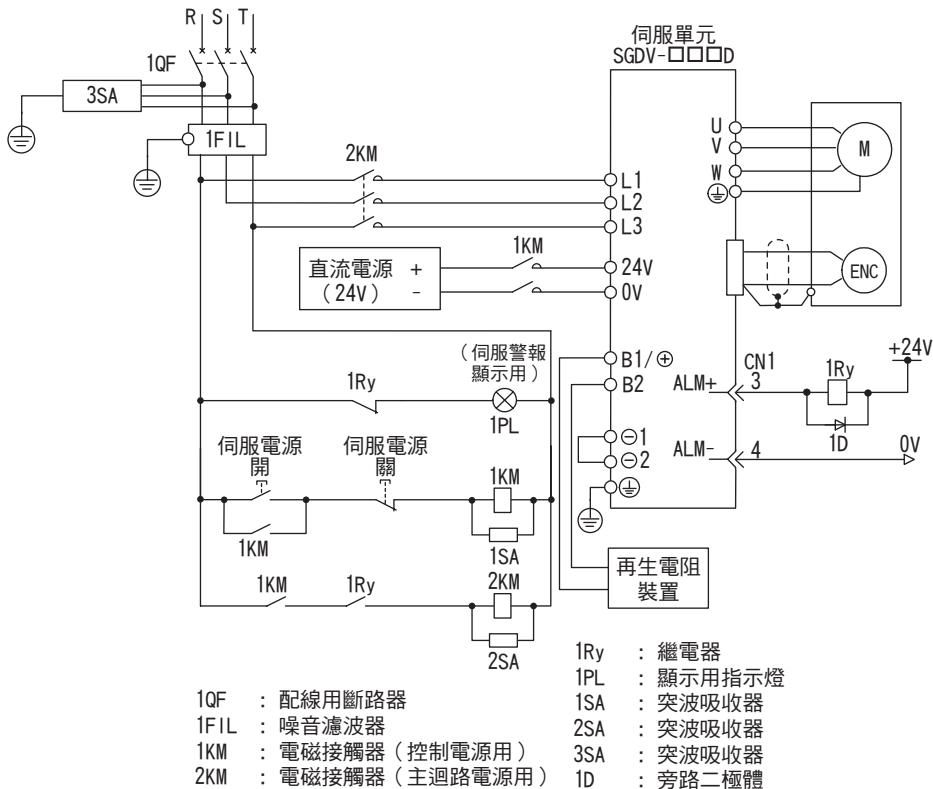
- |                      |              |
|----------------------|--------------|
| 1QF : 配線用斷路器         | 1Ry : 繼電器    |
| 1FIL : 噪音濾波器         | 1PL : 顯示用指示燈 |
| 1KM : 電磁接觸器 (控制電源用)  | 1SA : 突波吸收器  |
| 2KM : 電磁接觸器 (主迴路電源用) | 2SA : 突波吸收器  |
|                      | 3SA : 突波吸收器  |
|                      | 1D : 旁路二極體   |

■ 三相 400V SGD-□□□□

• SGD-1R9D、3R5D、5R4D、8R4D、120D、170D



• SGD-210D、260D、280D、370D



### 3.1.4 配線時的一般注意事項



重要

請使用配線用斷路器（1QF）或保險絲以保護主迴路。

- 本伺服器直接連在工頻電源上，沒有使用變壓器等進行絕緣。為防止發生伺服系統與外界的混觸事故，請務必使用配線用斷路器（1QF）或保險絲。

請安裝漏電斷路器。

- 伺服器沒有內置接地短路保護電路。為了構建更加安全的系統，請配置過載、短路保護共用的漏電斷路器，或者與配線用斷路器組合，安裝接地短路保護用漏電斷路器。

請避免頻繁 ON/OFF 電源。

- 由於伺服器的電源部分帶有電容器，所以在電源 ON 時，會流過較大的充電電流。因此，若頻繁地 ON/OFF 電源，會造成伺服器內部的主迴路元件性能下降。

為安全、穩定地使用伺服系統，請在配線時遵守以下注意事項。

各連接電纜請使用《Σ-V 系列綜合產品樣本》（KACP S800000 42）中之指定電纜。另外，設計、配置系統時，請盡量縮短電纜。

主迴路配線時，請遵守以下注意事項。

- 輸入輸出訊號電纜以及編碼器電纜請使用雙絞線或多芯雙股絞合整體屏蔽線。
- 輸入輸出訊號電纜之配線長度最長為 3m，主迴路電纜及編碼器電纜最長為 50m。

連接接地線時，請遵守以下注意事項。


- 接地電纜請盡可能使用粗線（ $2.0\text{mm}^2$  以上）。
- 請對 100V、200V 輸入伺服器進行接地電阻為  $100\Omega$  以下之接地，對 400V 輸入伺服器進行接地電阻為  $10\Omega$  以下之接地。
- 必須為單點接地。
- 伺服馬達與機器之間相互絕緣時，請將伺服馬達直接接地。

訊號用電纜的芯線僅有  $0.2\text{mm}^2$  或  $0.3\text{mm}^2$ ，極細，使用時請當心，勿將其折彎或繃緊。

### 3.1.5 DC 電源輸入時使用伺服器之注意事項

在 DC 電源輸入的情況下使用伺服器時，請將 Pn001.2 變更為 “1”。

使用時請遵守以下注意事項。

 危險	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 200V、400V 電壓輸入型伺服器可支援 AC/DC 兩種電源輸入。以 DC 電源輸入時，請務必事先將 Pn001.2 變更為 1（支援 DC 電源輸入）。100V 電壓輸入型伺服器僅支援 AC 電源輸入。 若在未變更為支援 DC 電源輸入的狀態下供給 DC 電源，將引起伺服器內的元件燒毀，導致火災或裝置損壞。</li> <li>• DC 電源輸入時，主電源切斷後需要一定時間放電。切斷電源後，伺服器內部仍會殘留高電壓，請注意避免觸電。</li> <li>• DC 電源輸入時，請在電源配線上設定保險絲。</li> <li>• 伺服馬達於再生運動時，將再生能量返回電源。伺服器不使用 DC 電源輸入進行再生處理，因此請在電源側處理再生能量。</li> <li>• 使用 DC 電源輸入時，請於外部連接防止湧入電流之迴路。 否則會導致機器損壞。</li> </ul>	

#### (1) 主迴路、控制電源輸入

##### ■ 三相 200V 時

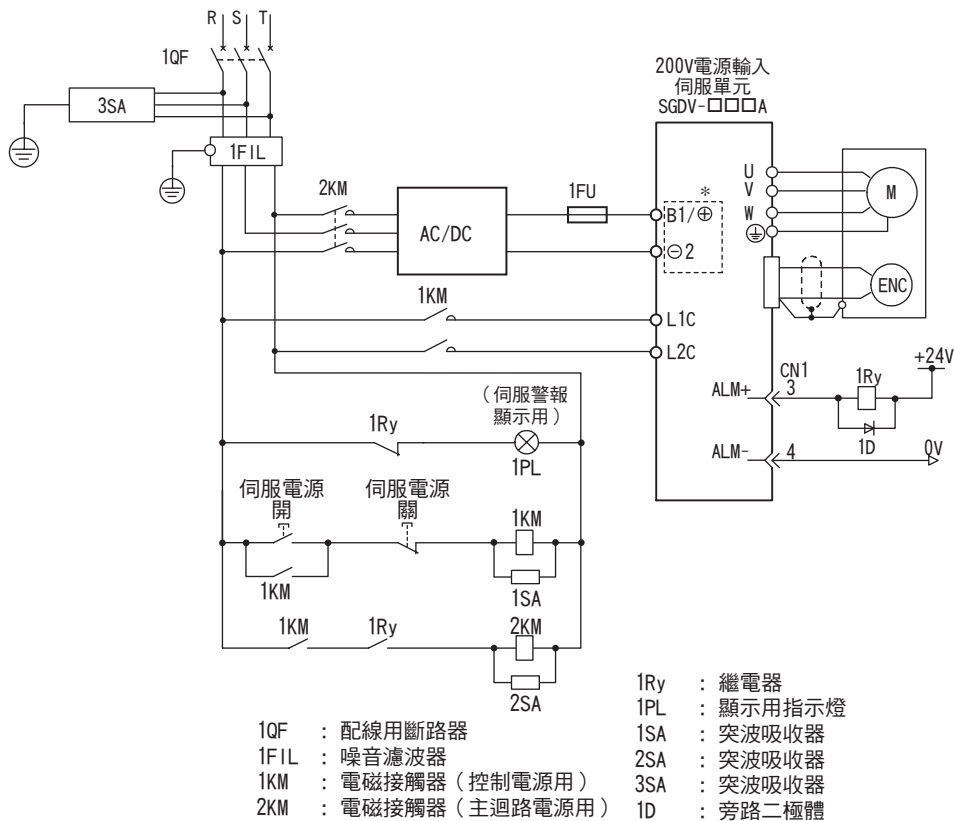
伺服器型號 SGDV-	端子名稱和規格		
	主迴路正接端子	主迴路負接端子	控制電源輸入端子
	DC270 ~ 320V	DC0V	AC200 ~ 230V
R70A、R90A、1R6A、2R8A、 3R8A、5R5A、7R6A、120A、 180A、200A、330A	B1/⊕	⊖2	L1C、L2C
470A、550A、590A、780A	B1/⊕	⊖	L1C、L2C

##### ■ 三相 400V 時

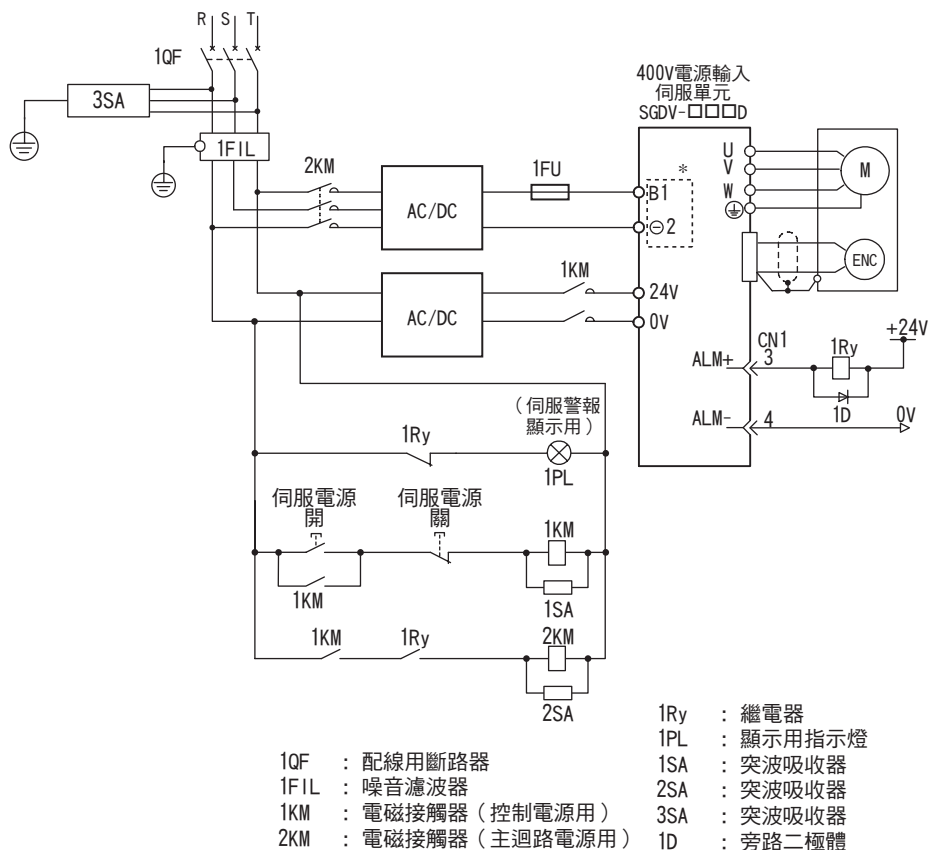
伺服器型號 SGDV-	端子名稱和規格		
	主迴路正接端子	主迴路負接端子	控制電源輸入端子
	DC513 ~ 648V	DC0V	DC24V ± 15%
1R9D、3R5D、5R4D、8R4D、 120D、210D、260D、280D、 370D	B1/⊕	⊖2	24V、0V
170D	⊕	⊖2	24V、0V

(2) DC 電源輸入時的配線範例

■ 200V 電源輸入伺服器 SGD V-□□□A 的配線



■ 400V 電源輸入伺服器 SGD V-□□□D 的配線



\* 端子名稱根據伺服器型號而異。請參照 “(1) 主迴路、控制電源輸入” 中圖表。  
(註) DC 電源輸入時無法再生處理。請於電源側處理再生能量。

### (3) 設定參數

以 DC 電源輸入使用時，請務必在輸入電源前將 Pn001 變更為 Pn001.2=1（支援 DC 電源輸入）。

	參數	含義	生效時間	類別
Pn001	n. □0□□	以 AC 電源輸入使用	再次接通電源後	設定
	n. □1□□	以 DC 電源輸入使用。		

### 3.1.6 單相 200V 電源輸入使用伺服器之注意事項

Σ-V 系列 200V 電源輸入型伺服器為三相電源輸入規格，也有能在單相 200V 電源下使用之機型。

支援單相 200V 電源輸入的伺服器型號如下。  
SGDV-R70A、-R90A、-1R6A、-2R8A、-5R5A

在單相 200V 電源下使用上述伺服器之主迴路電源時，請變更為 Pn00B.2=1（支援單相電源輸入）。

#### (1) 參數設定

##### ■ 單向電源輸入選擇

	參數	含義	生效時間	類別
Pn00B	n. □0□□	以三相電源輸入使用。[ 出廠設定 ]	再次接通電源後	設定
	n. □1□□	以單相電源輸入使用三相輸入規格。		

#### ⚠ 危險

- 使用支援單相 200V 電源輸入之伺服器時，若不將設定變更為單相電源輸入而直接輸入單相電源，將檢出電源線缺相警報（A F10）。
- 不支援單相 200V 電源輸入之伺服器亦不支援單相電源輸入。若輸入單相電源，將檢出電源線缺相警報（A F10）。
- 以單相 200V 電源輸入使用時，伺服馬達的轉矩 - 轉速特性有時無法滿足三相電源輸入之特性。請參照《Σ-V 系列綜合產品之樣本》（KACP S800000 42）中各馬達的轉矩 - 轉速特性圖。

#### (2) 主迴路電源輸入

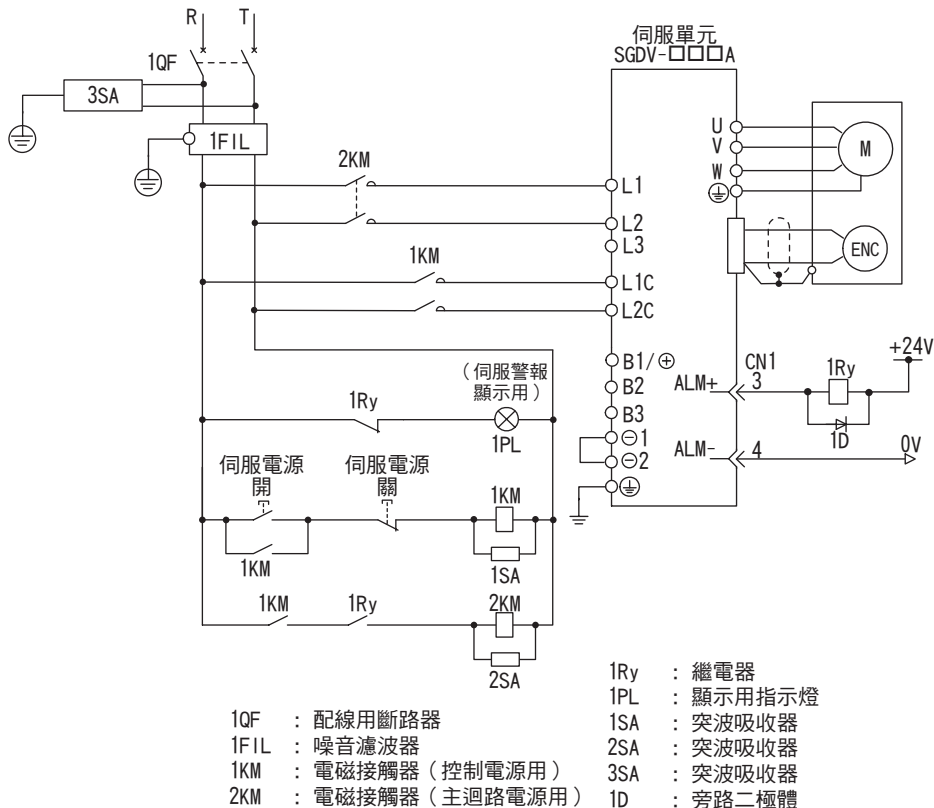
單相 200V 電源為以下規格時，請連接至 L1、L2 端子。主迴路電源輸入以外之電源規格與三相電源輸入時相同。

端子記號	名稱	型號 SGDV-□□□□	功能、額定值
L1、L2	主迴路電源輸入端子	R70A、-R90A、 -1R6A、-2R8A、-5R5A	單相 200V ~ 230V、+10%、-15%（50/60Hz）
L3*	-		無

\* 請勿連接至 L3 端子。

(3) 單相 200V 電源輸入時的配線範例

■ 單相 200V 電源輸入伺服器 SGD V-R70A、-R90A、-1R6A、-2R8A、-5R5A 時



(4) 電源容量和電能損耗

以單相 200V 電源使用時，伺服器的電源容量和電能損耗如下所示。

主迴路電源	最大適用馬達容量 [kW]	伺服器型號 SGD V-	1 台伺服器的電源容量 [kVA]	輸出電流 [Arms]	主迴路電能損耗 [W]	再生電阻電能損耗 [W]	控制迴路電能損耗 [W]	合計電能損耗 [W]
單相 200V	0.05	R70A	0.2	0.66	5.2	-	17	22.2
	0.1	R90A	0.3	0.91	7.4			24.4
	0.2	1R6A	0.7	1.6	13.7			30.7
	0.4	2R8A	1.2	2.8	24.9			41.9
	0.75	5R5A	1.9	5.5	52.7	8	77.7	

- (註) 1. SGD V-R70A、-R90A、-1R6A、-2R8A 的伺服器無內建再生電阻器。再生能量逾規定值時，請連接外置型再生電阻器。  
 2. 再生電阻之電能損耗為容許損耗值。超過該值時，請依下述方式處理。  
 • 拆下伺服器內建再生電阻器的導線。(SGD V-5R5A)  
 • 設定外置再生電阻器。  
 3. 外置型再生電阻器為選購品。



## (5) 配線用斷路器和保險絲容量

以單相 200V 電源使用時，配線用斷路器和保險絲容量如下所示。

主迴路電源	最大適用 馬達容量 [kW]	伺服器 型號 SGDV-	1 台伺服器 的電源容量 [kVA]	電流容量		湧入電流	
				主迴路 [Arms]	控制迴路 [Arms]	主迴路 [A0-p]	控制迴路 [A0-p]
單相 200V	0.05	R70A	0.2	2	0.2	33	70
	0.1	R90A	0.3	2			
	0.2	1R6A	0.7	3			
	0.4	2R8A	1.2	5			
	0.75	5R5A	1.9	9			33

(註) 為符合低電壓標準，請務必於輸入側連接保險絲，以便在因短路引發故障時提供保護。

輸入側保險絲請選用符合 UL 標準之產品。

另外，上表中之電源容量、湧入電流為淨值。請選擇斷路特性符合以下條件之保險絲與配線用斷路器。

- 主迴路、控制迴路 3 倍於上表中之電流值時，5s 內不得斷路
- 湧入電流：上表中之電流值時，20ms 內不得斷路

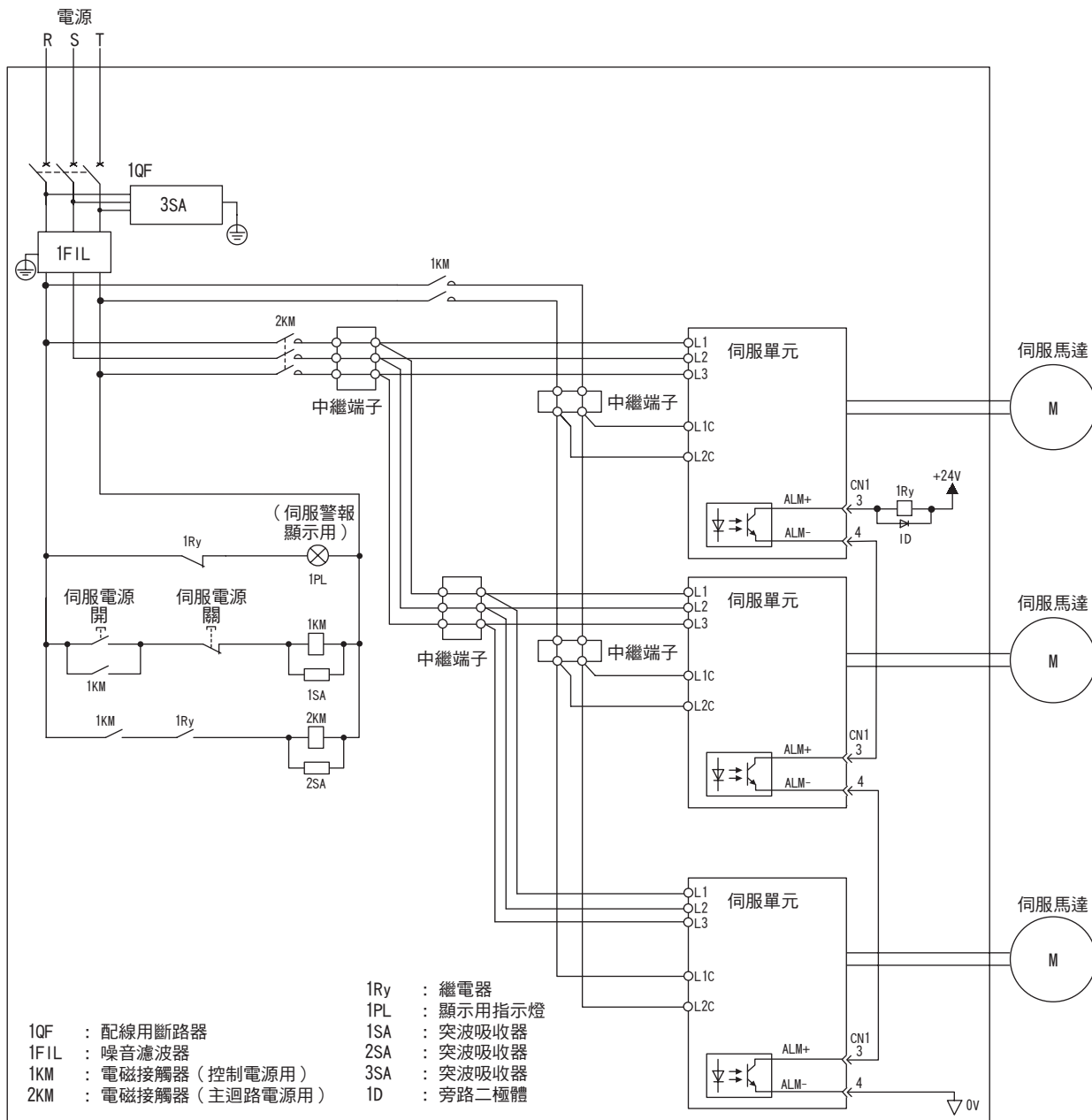
### 3.1.7 使用多台伺服器時的注意事項

使用多台伺服器時的配線範例及注意事項如下所示。

#### (1) 配線範例

各伺服器的警報輸出 (ALM) 全部串聯連接，以便警報輸出繼電器 (1Ry) 運動。

伺服器為警報狀態時，輸出電晶體為 OFF。



#### (2) 注意事項

多台伺服器可共用同一配線用斷路器 (1QF) 及噪音濾波器，但必須選用規格與伺服器總電源容量 (負載條件亦列入考慮) 匹配之配線用斷路器及噪音濾波器。

## 3.2 連接輸入輸出訊號

輸入輸出訊號（CN1）端子的名稱和功能、端子之排列以及各種控制方式的配線範例如下所示。

### 3.2.1 輸入輸出訊號（CN1）的名稱及功能

輸入輸出訊號（CN1）的名稱和功能如下所示。

#### (1) 輸入訊號

訊號名	針號	名稱	功能	參照章節
/DEC	9	零覆減速開關輸入訊號	連接零覆時之減速極限開關（LS）。	—
P-OT N-OT	7 8	禁止正轉驅動訊號 禁止反轉驅動訊號	當機械運動超過可移動之範圍時，停止伺服馬達的驅動（超程防止功能）。	4.3.1
/EXT1 /EXT2 /EXT3	10 11 12	外部門鎖訊號 1 外部門鎖訊號 2 外部門鎖訊號 3	連接門鎖目前 FB 脈衝計數器的外部訊號。	—
+24VIN	6	順序控制訊號用 控制店員輸入訊號	在順序控制用控制電源輸入時使用。 工作電壓範圍 +11V ~ +25V (註)+24V 電源請使用者自備。	3.4.1
BAT (+) BAT (-)	14 15	電池 (+) 輸入訊號 電池 (-) 輸入訊號	連接絕對值編碼器備用電池。	—
/S10	13	通用輸入訊號	通用輸入時使用。 可在 MECHATROLINK-II 之 IO 監視範圍內監視。	—

(註) 1. 可變更 /DEC、P-OT、N-OT、/EXT1、/EXT2、/EXT3 的輸入訊號分配。詳情請參照“3.3.1 輸入訊號分配表”。

2. 對於禁止正轉驅動 / 禁止反轉驅動功能，可用操作軟體停止伺服器作業。由於操作運用的安全規格不同，有時不能達到標準要求，因此請根據需要於外部電路增加安全電路。

#### (2) 輸出訊號

訊號名	針號	名稱	功能	參照章節
ALM+ ALM-	3 4	伺服警報輸出訊號	檢出故障時 OFF（斷開）。	—
/BK+ (/S01+) /BK- (/S01-)	1 2	制動器輸出訊號	控制制動器。用 ON（開）可開啓制動器。 也可在變更分配後設為通用輸出 (/S01+、/S01-)。	4.3.2
/S02+ /S02- /S03+ /S03-	23 24 25 26	通用輸出訊號	通用輸出時使用。 (註)需通過參數分配。	—
PA0 /PA0	17 18	A 相訊號	為 90 度相差之編碼器分頻脈衝輸出訊號。	4.4.4 4.7.5
PB0 /PB0	19 20	B 相訊號		
PC0 /PC0	21 22	C 相訊號	為零點脈衝輸出訊號。	—
SG	16	訊號接地	控制迴路電壓為 0V。	—
FG	殼體	框架接地	若將輸入輸出訊號電纜之屏蔽層連接至連接器殼體，即已完成框架接地。	—

(註)關於 /S01、/S02、/S03 之分配，請參照“3.3.2 輸出訊號分配表”。

### 3.2.2 輸入輸出訊號 (CN1) 連接埠的排列

輸入輸出訊號 (CN1) 連接埠的排列如下所示。

1	/BK+ (/S01+)	制動器輸出	2	/BK- (/S01-)	制動器輸出	14	BAT(+)	電池 (+) 輸入	15	BAT(-)	電池 (-) 輸入
3	ALM+	伺服警報輸出	4	ALM-	伺服警報輸出	16	SG	訊號接地	17	PAO	編碼器 分頻脈衝 輸出A相
5			6	+24VIN	順序控制訊號用 控制電源輸入	18	/PAO	編碼器 分頻脈衝 輸出A相	19	PBO	編碼器 分頻脈衝 輸出B相
7	P-OT (/S11)	禁止正轉驅動 輸入	8	N-OT (/S12)	禁止反轉驅動 輸入	20	/PBO	編碼器 分頻脈衝 輸出B相	21	PCO	編碼器 分頻脈衝 輸出C相
9	/DEC (/S13)	原點復位減速 開關輸入	10	/EXT1 (/S14)	外部門鎖 訊號1輸入	22	/PCO	編碼器 分頻脈衝 輸出C相	23	/S02+	通用輸出
11	/EXT2 (/S15)	外部門鎖 訊號2輸入	12	/EXT3 (/S16)	外部門鎖 訊號3輸入	24	/S02-	通用輸出	25	/S03+	通用輸出
13	/S10	通用輸入				26	/S03-	通用輸出			

- (註) 1. 請勿使用空置端子。  
 2. 請將輸入輸出訊號用電纜之屏蔽層連接至插頭殼體。通過伺服器側的連接埠進行框架接地 (FG)。  
 3. 可通過以下輸入訊號或參數變更分配。  
 /DEC、P-OT、N-OT、/EXT1、/EXT2、/EXT3  
 4. 可將 /COIN、/V-CMP、/TGON、/S-RDY、/CLT、/VLT、/BK、/WARN、/NEAR 訊號分配給 /S01、/S02、/S03。  
 詳情請參照 “3.3.2 輸出訊號分配表”。

### 3.2.3 安全功能用訊號 (CN8) 的名稱和功能

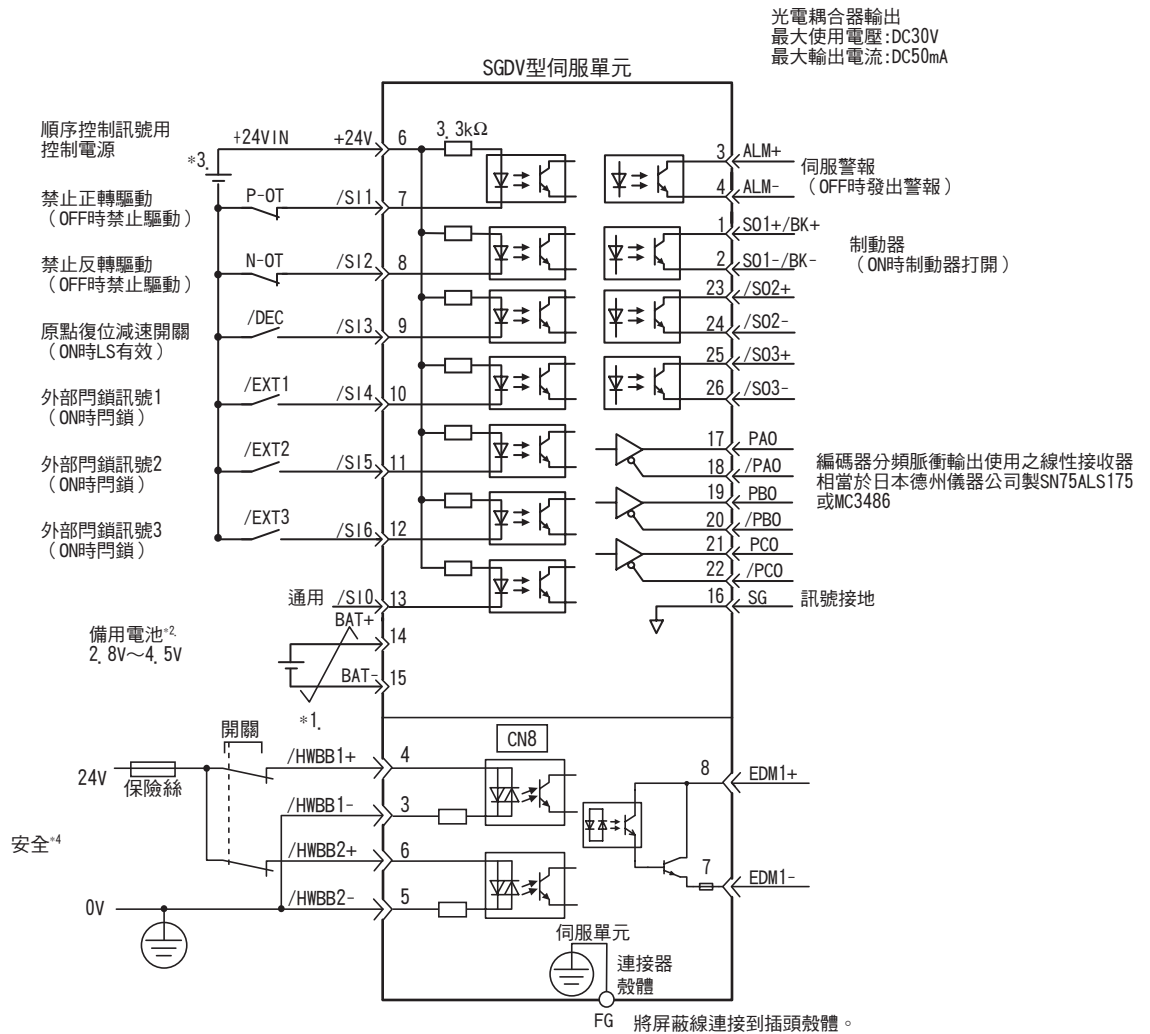
安全功能用訊號 (CN8) 的名稱和功能如下所示。


針號	訊號名	功能	
1*	-	-	-
2*	-	-	-
3	/HWBB1-	硬佈線基極封鎖訊號輸入 1 用	硬佈線基極封鎖輸入用 通過訊號 OFF 進行基極封鎖 (馬達 電流切斷)。
4	/HWBB1+		
5	/HWBB2-	硬佈線基極封鎖訊號輸入 2 用	
6	/HWBB2+		
7	EDM1-	監視迴路狀態輸出 1 用	/HWBB1、/HWBB2 均已輸入且 HWBB 為 工作狀態時 ON。
8	EDM1+		

\* 1、2 為空置端子。請勿使用 (連接在內部迴路上)。

### 3.2.4 連接範例

標準連接範例如下所示。



- \*1.  表示雙股絞合屏蔽線。
  - \*2. 在使用絕對值編碼器時連接。但在使用帶電池單元之編碼器電纜時，請勿連接備用電池。
  - \*3. DC24V 電源由使用者自備。另外，DC24V 電源應使用雙重絕緣或強化絕緣的設備。
  - \*4. 若不連接安全裝置、配線位允許安全功能運轉，伺服器將不會 ON (馬達不通電)。另外，不使用安全功能時，請在伺服器附帶之安全跨接插頭 (JZSP-CVH05-E) 插在 CN8 上的狀態下使用。
- (註) 輸入訊號 /DEC、P-OT、N-OT、/EXT1、/EXT2、/EXT3 及輸出訊號 /SO1、/SO2、/SO3 可通過參數設定變更分配。詳情請參照“3.3.1 輸入訊號分配表”及“3.3.2 輸出訊號分配表”。

### 3.3 輸入輸出訊號分配表

輸入輸出訊號分配表如下所示。

#### 3.3.1 輸入訊號分配表

輸入訊號之分配如下表所示。

變更分配時，請參照〈輸入訊號分配表之判別方法〉。

〈輸入訊號分配表之判別方法〉

輸入訊號分配之有效值。

所用參數的設定值。訊號被分配在與所選設定值相應之針上。  
 部份表示出廠設定。

輸入訊號名稱和使用的參數	有效值	輸入訊號	CN1 針號						毋須連接 (在伺服單元內部處理)		
			13	7	8	9	10	11	12	始終有效	始終無效
禁止正轉驅動 Pn50A. 3 的設定	H	P-OT	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	L	/P-OT	9	A	B	C	D	E	F		

始終有效 (7) 或始終無效 (8) 由於在伺服單元內部處理，因此毋須變更。

輸入輸出訊號名稱和使用的參數	有效電平	輸入訊號	CN1 針號						毋須連接 (於伺服器內部處理)		
			13	7	8	9	10	11	12	始終有效	始終無效
禁止正轉驅動 Pn50A. 3 的設定	H	P-OT	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	L	/P-OT	9	A	B	C	D	E	F		
禁止反轉驅動 Pn50B. 0 的設定	H	N-OT	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	L	/N-OT	0	A	B	C	D	E	F		
正轉側外部轉矩限制 Pn50B. 2 的設定	L	/P-CL	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	P-CL	9	A	B	C	D	E	F		
反轉側外部轉矩限制 Pn50B. 3 的設定	L	/N-CL	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	N-CL	9	A	B	C	D	E	F		
零覆減速 LS Pn511. 0 的設定	L	/DEC	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	DEC	9	A	B	C	D	E	F		
外部門鎖訊號 1 Pn511. 1 的設定	L	EXT1	*	*	*	*	4	5	6	7	8
	H	/EXT1	*	*	*	*	D	E	F		
外部門鎖訊號 2 Pn511. 2 的設定	L	EXT2	*	*	*	*	4	5	6	7	8
	H	/EXT2	*	*	*	*	D	E	F		
外部門鎖訊號 3 Pn511. 3 的設定	L	EXT3	*	*	*	*	4	5	6	7	8
	H	/EXT3	*	*	*	*	D	E	F		

\* 固定為始終無效



- 經“極性反轉”使用禁止正轉驅動、禁止反轉驅動之各訊號時，於發生訊號線斷線等異常時不向安全方向運動。不得不採用此種設定時，請務必確認運動，確保無安全問題。
- 在同一輸入迴路上分配多個訊號時，將變為互斥反或邏輯，所有輸入之訊號都將運動。可能發生意外之運動。

### 3.3.2 輸出訊號分配表

輸出訊號分配表如下所示。

輸出訊號之分配如下表所示。

變更分配時，參照〈輸出訊號分配表之判別方法〉。

〈輸出訊號分配表之判別方法〉

所用參數的設定值。  
訊號被分配在與所選設定值相應之針上。

 部份表示出廠設定。

輸出訊號名稱和使用的參數	輸出訊號	CN1 針號			無效 (未使用)
		1/ (2)	23/ (24)	25/ (26)	
制動器 Pn50F. 2 的設定	/BK	1	2	3	0

輸出訊號名稱和使用的參數	輸出訊號	CN1 針號			無效 (不使用)
		1/ (2)	23/ (24)	25/ (26)	
定位完成 Pn50E. 0 的設定	/COIN	1	2	3	0
速度一致檢出 Pn50E. 1 的設定	/V-CMP	1	2	3	0
旋轉檢出 Pn50E. 2 的設定	/TGON	1	2	3	0
伺服準備就緒 Pn50E. 3 的設定	/S-RDY	1	2	3	0
轉矩限制檢出 Pn50F. 0 的設定	/CLT	1	2	3	0
速度限制檢出 Pn50F. 1 的設定	/VLT	1	2	3	0
制動器 Pn50F. 2 的設定	/BK	1	2	3	0
警告 Pn50F. 3 的設定	/WARN	1	2	3	0
定位接近 Pn510. 0 的設定	/NEAR	1	2	3	0
Pn512. 0 = 1 的設定	CN1-1 (2) 之極性反轉			0 (出廠設定 之極性不反轉)	
Pn512. 1 = 1 的設定	CN1-23 (24) 之極性反轉				
Pn512. 2 = 1 的設定	CN1-25 (26) 之極性反轉				



重要

- 沒有檢出之訊號為“無效”狀態。
- 在同一輸入迴路上分配多個訊號時，將以互斥反或邏輯輸出。

### 3.4 與高階設備的連接範例

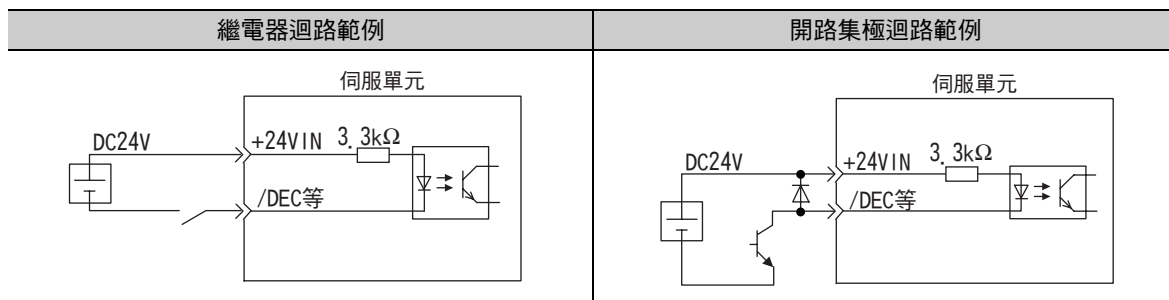
伺服器的輸入輸出訊號及其與高階設備的連接範例如下所示。

#### 3.4.1 順序控制輸入迴路

##### (1) 光電耦合器輸入迴路

以下說明 CN1 連接埠之 6 ~ 13 端子。

通過繼電器或開路集極的電晶體迴路連接。使用繼電器連接時，請選擇微小電流用繼電器。若不使用微小電流用繼電器，將造成接觸不良。

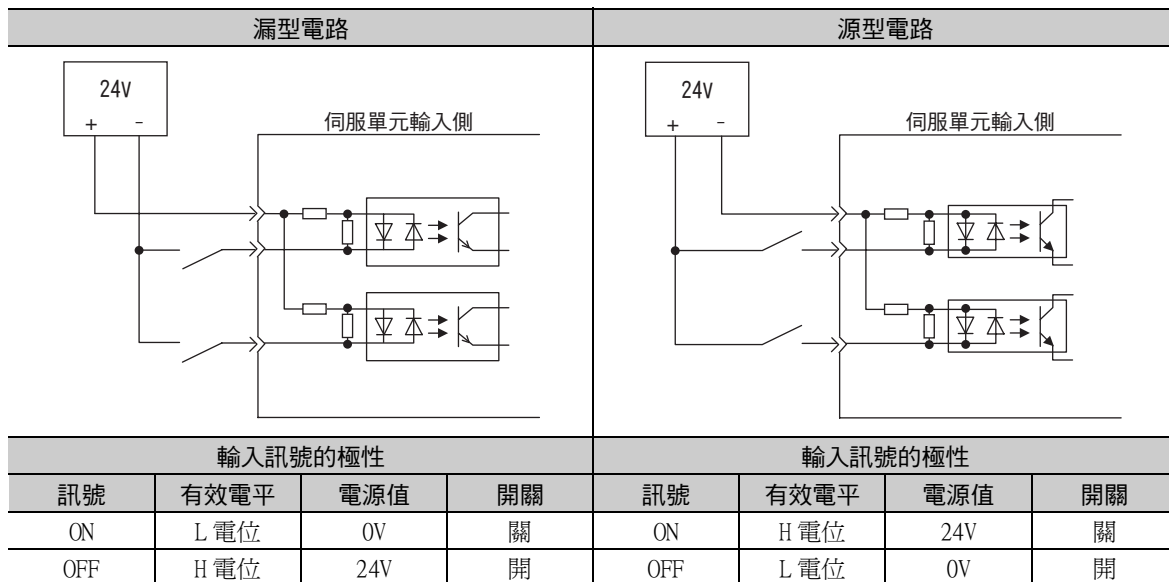


(註) 外部電源 (DC24V) 必須具有 50mA 以上之容量。

伺服器的輸入迴路使用雙向光電耦合器。請根據機械的規格要求，選擇漏型電路連接或源型電路連接。

(註) • “3.2.4” 的連接範例為源型電路連接的範例。

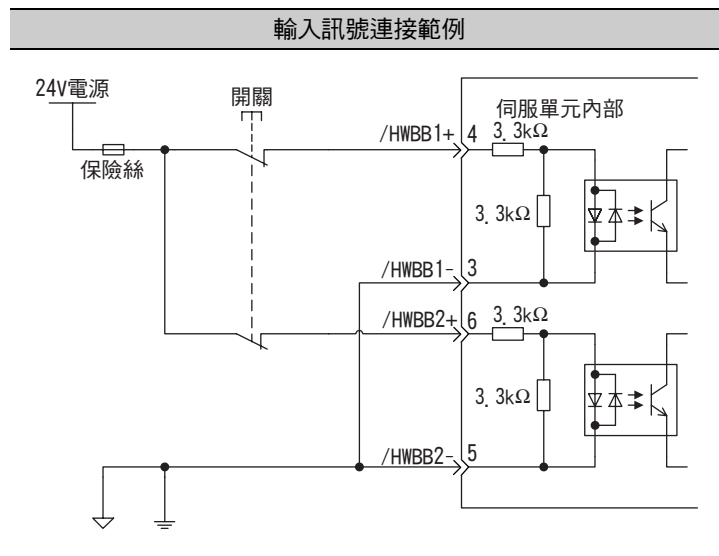
- 源型電路連接和漏型電路連接時的 ON/OFF 極性不同，敬請注意。





## (2) 安全輸入迴路

關於安全功能用訊號的連接，輸入訊號使用 0V 共用端。此時需將輸入訊號雙工化。

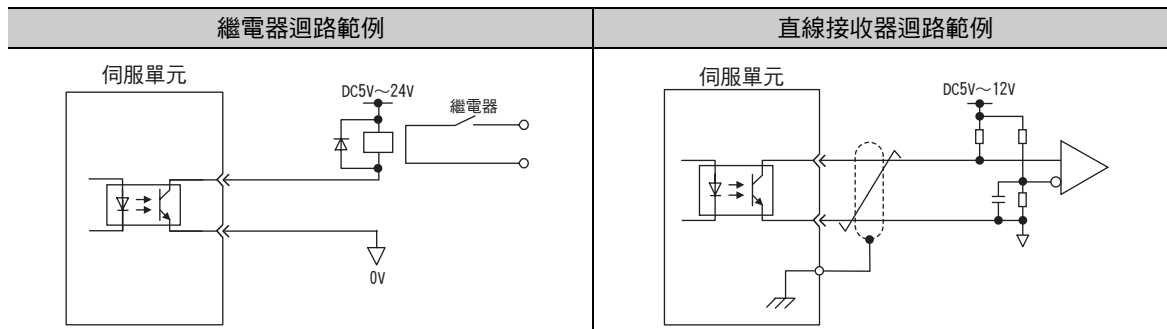


### 3.4.2 順序控制輸出迴路

伺服器訊號輸出迴路之連接範例如下所示。

#### (1) 光電耦合器輸出迴路。

伺服警報 (ALM)、伺服準備就緒 (/S-RDY) 以及其他順序控制輸出訊號屬於光電耦合器輸出迴路。通過繼電器迴路或直線接收器迴路連接。



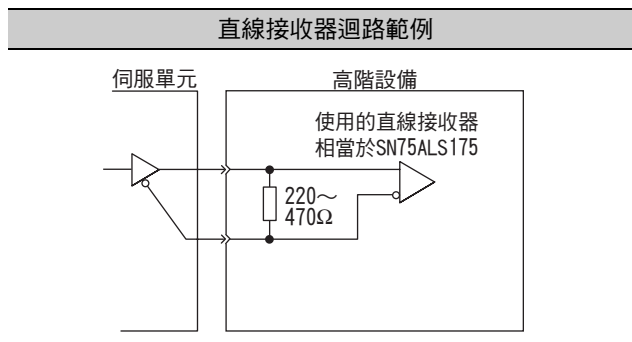
(註) 光電耦合器輸出迴路之規格如下所示。

- 最大電壓：DC30V
- 運動電流範圍：DC5mA ~ DC50mA

#### (2) 直線驅動輸出迴路

以下說明 CN1 連接埠的 17-18 (A 相訊號)、19-20 (B 相訊號) 及 21-22 (C 相訊號) 端子

將編碼器的串列資料轉換為 2 相 (A 相、B 相) 脈衝的輸出訊號 (PAO、/PAO、PBO、/PBO) 和零點脈衝訊號 (PCO、/PCO) 通過直線驅動器輸出電路輸出。通常在伺服器的速度控制中，需在高階設備側構成位置控制系統時使用直線驅動器輸出迴路。在高階設備側，請使用直線接收器迴路接收。

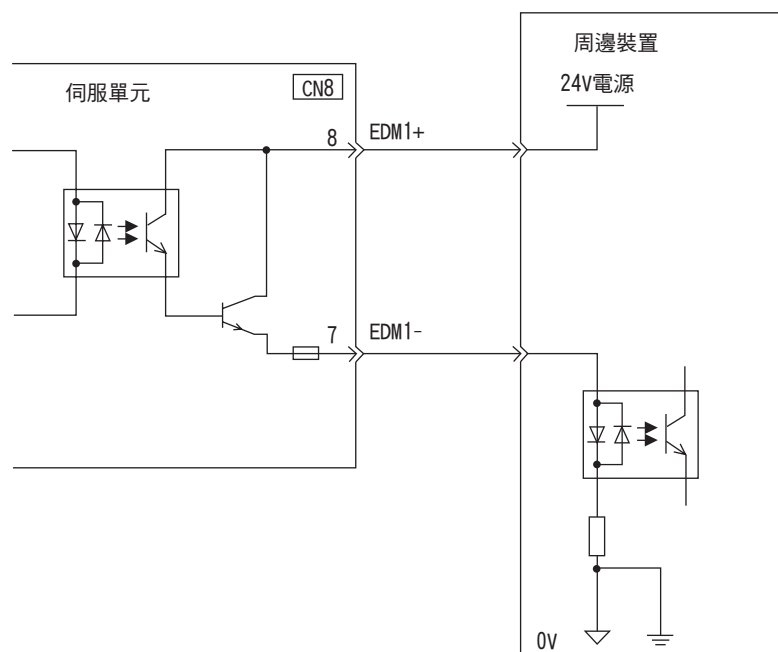


### (3) 安全輸出迴路

以下對作為安全輸出訊號之周邊裝置監視 (EDM1) 進行說明。

#### ■ 輸出訊號 (EDM1 訊號) 的連接範例

輸出訊號 (EDM1 訊號) 為漏型電路輸出，連接範例如下所示。



#### ■ 輸出訊號 (EDM1 訊號) 規格

種類	訊號名	針號	輸入狀態	含義
輸出	EDM1	CN8-8 CN8-7	ON	通過 /HWBB1 訊號執行之基極封鎖和通過 /HWBB2 訊號執行之基極封鎖均正常運動。
			OFF	-

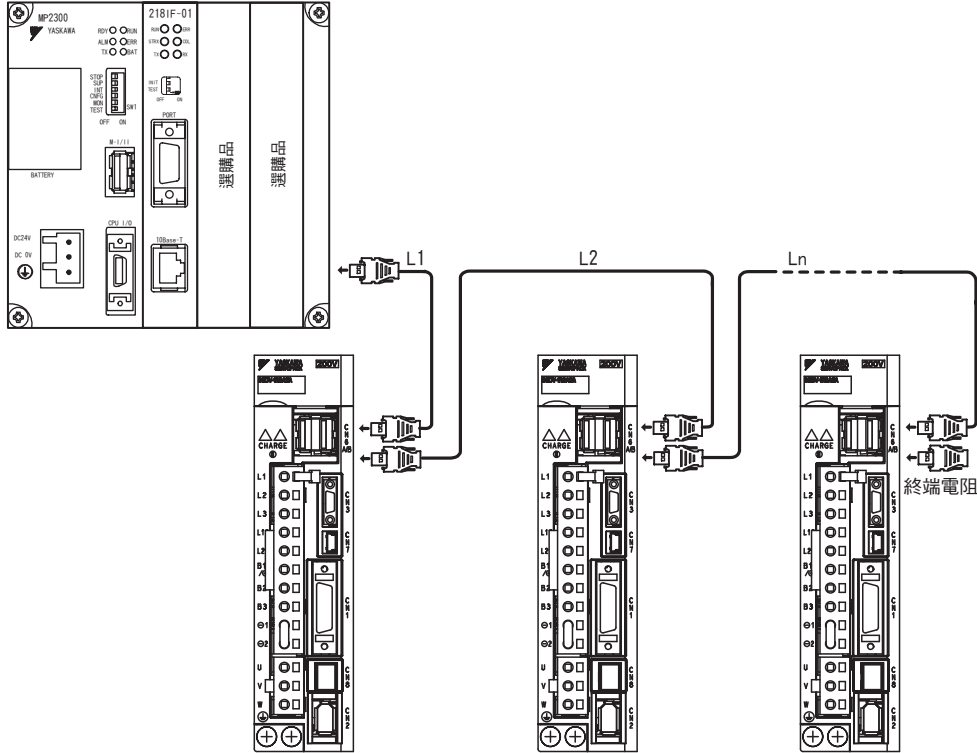
輸出訊號 (EDM1 訊號) 之電氣特性如下所示。

項目	特性	備註
最大容許電壓	DC30V	-
最大電流	DC50mA	-
ON 時的最大電壓降	1.0V	電流為 50mA 時 EDM1+ ~ EDM1- 間的電壓
最大延遲時間	20ms	從 /HWBB1、/HWBB12 變化到 EDM1 變化的時間

### 3.5 MECHATROLINK-II 通訊的配線

高階設備與伺服器之 MECHATROLINK-II 通訊的配線範例如下所示。

MECHATROLINK-II 通訊電纜的插頭選擇 CN6A 及 CN6B。



- (註) 1. 站間電纜長度 (L1、L2……Ln) 請設定在 0.5m 以上。  
 2. 電纜總長度請設定為  $L1+L2+\dots+Ln \leq 50m$ 。  
 3. 當通過 MECHATROLINK-II 通訊電纜連接多台伺服器時，請務必將終端電阻安裝到終端站之伺服器上。

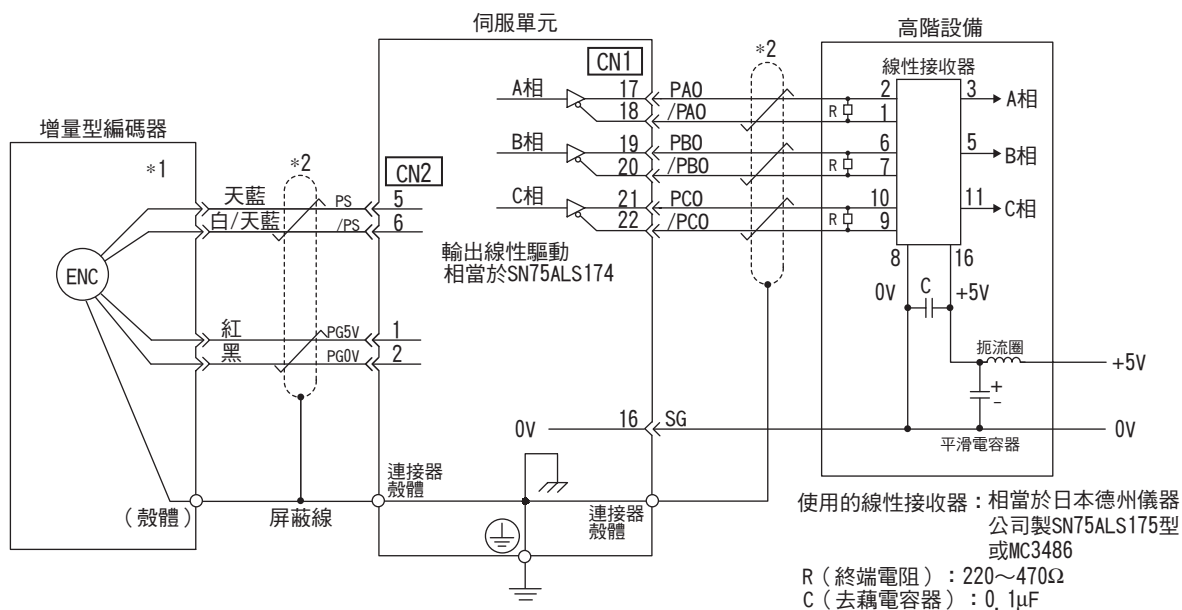
## 3.6 編碼器的連接範例

以下說明編碼器、伺服器和從伺服器向高階設備輸出訊號進行連接之範例，以及編碼器連接用連接埠（CN2）之端子排列。


### 3.6.1 編碼器的連接範例

編碼器的連接範例如下所示。

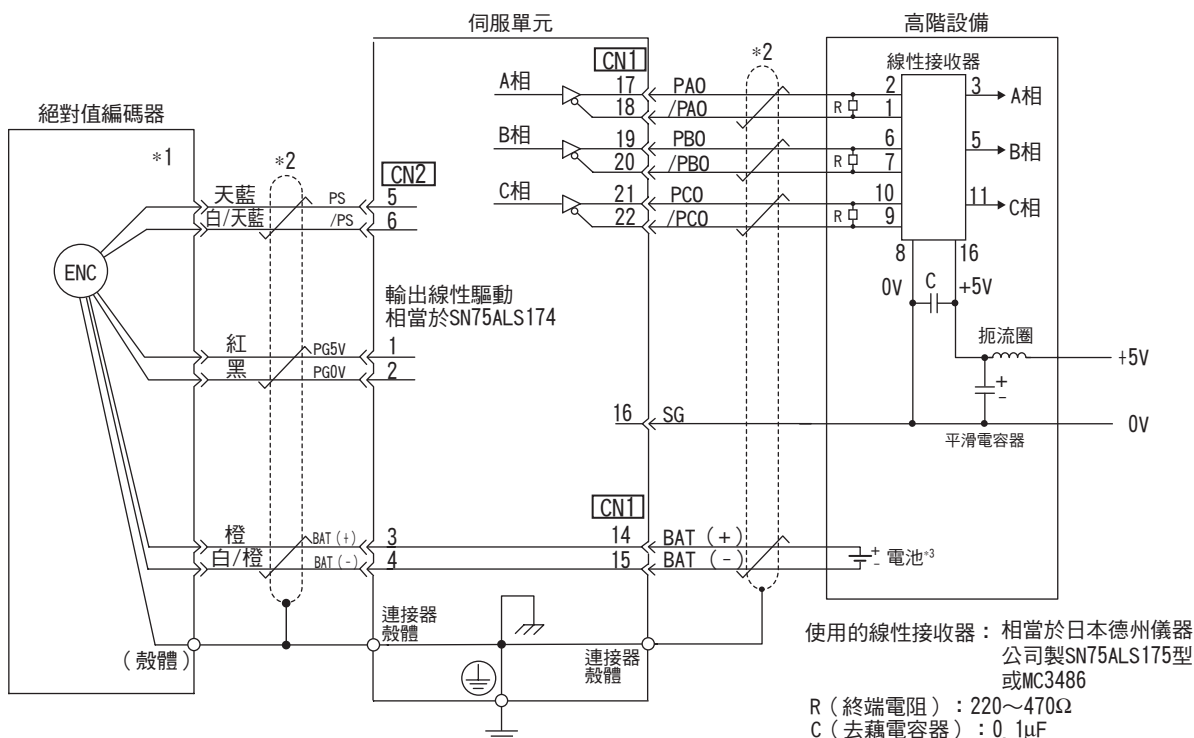
#### (1) 增量型編碼器時




\*1. 連接器配線針號因使用之伺服馬達而異。

\*2.  表示雙股絞合屏蔽線。

(2) 絕對值編碼器時



\*1. 連接器配線針號因使用之伺服馬達而異。

\*2.  表示雙股絞合屏蔽線。

\*3. 使用絕對值編碼器時，請在帶電池單元 (JZSP-BA01) 的編碼器電纜或高階設備側任意一側安裝電池，以提供電源。

3.6.2 編碼器連接用連接埠 (CN2) 之端子排列

編碼器連接用連接埠 (CN2) 之端子排列如下所示。

1	PG 5V	編碼器電源 +5V	2	PG 0V	編碼器電源 0V
3	BAT (+)	電池 (+) (當為絕對值編碼器時)	4	BAT (-)	電池 (-) (當為絕對值編碼器時)
5	PS	串列編碼器訊號輸入 (+)	6	/PS	串列編碼器訊號輸入 (-)
殼體	屏蔽	-			

## 3.7 再生電阻器的連接

本節說明再生電阻器的連接和再生電阻器的設定。關於再生電阻器的選擇方法和詳細規格，請參照《 $\Sigma$ -V 系列綜合樣本》(KACP S800000 42)。

### ⚠ 危險

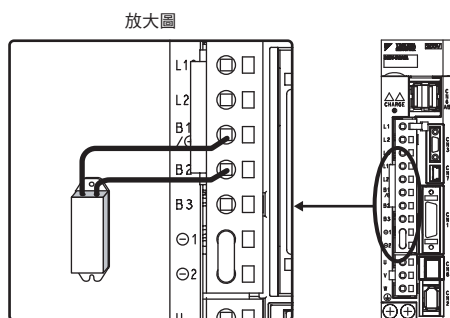
- 請勿弄錯再生電阻器的配線。  
否則會導致機器損壞或火災。

### 3.7.1 再生電阻器的連接方法

再生電阻器的連接方法如下。

#### (1) 與型號為 SGDV-R70F、R90F、2R1F、2R8F、R70A、R90A、1R6A、2R8A 的伺服器連接時

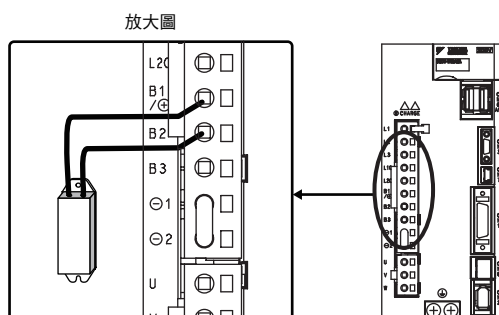
在伺服器的 B1/⊕-B2 端子上連接外置再生電阻器。連接後，請設定再生電阻容量。再生電阻容量的設定請參照“3.7.2 再生電阻容量設定”。



#### (2) 與型號為 SGDV-3R8A、5R5A、7R6A、120A、180A、200A、330A、1R9D、3R5D、5R4D、8R4D、120D、170D 的伺服器連接時

在伺服器 B2-B3 端子開路（拆除短配線）的狀態下，將外置再生電阻器連接於 B1/⊕-B2 端子或 B1-B2 端子。連接後，請設定再生電阻容量。再生電阻容量的設定請參照“3.7.2 再生電阻容量的設定”。

(註) 請務必拆下 B2-B3 端子之間的短配線。



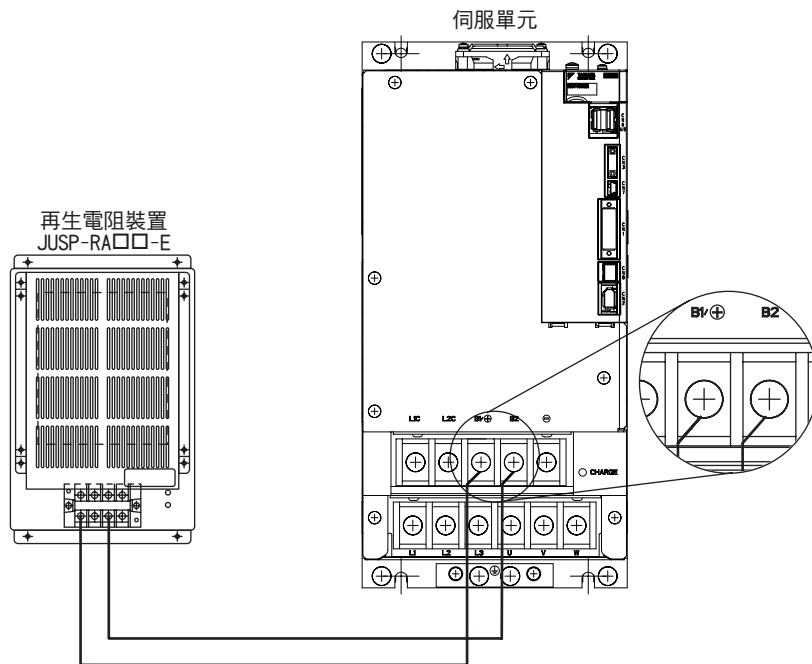
(3) 與型號為 SGDV-470A、550A、590A、780A、210D、260D、280D、370D 的伺服器連接時

SGDV-470A、550A、590A、780A、210D、260D、280D、370D 的伺服器未內建再生電阻器。必須連接外置再生電阻器。本公司配備有下述再生電阻裝置，請另行購買。

主迴路電源	伺服器型號 SGDV-	適用再生 電阻裝置的型號	電阻值 (Ω)	規格
三相 200V	470A	JUSP-RA04-E	6.25	將 4 個 25Ω (220W) 的再生電阻器並聯連接
	550A、590A、780A	JUSP-RA05-E	3.13	將 8 個 25Ω (220W) 的再生電阻器並聯連接
三相 400V	210D、260D	JUSP-RA18-E	18	將 2 個串聯了 2 個 18Ω (220W) 的再生電阻器並聯連接
	280D、370D	JUSP-RA19-E	14.25	將 4 個串聯了 2 個 28.5Ω (220W) 的再生電阻器並聯連接

在伺服器的 B1/⊕-B2 端子上連接再生電阻裝置。

使用再生電阻裝置時，請在出廠設定狀態下直接使用 Pn600。





### 3.7.2 再生電阻容量設定

連接外置再生電阻時，請務必通過再生電阻容量調整參數（Pn600）來設定再生電阻容量

#### ⚠ 危險

- 若在連接外置再生電阻器的狀態下設定為“0”，有可能無法檢出“再生過載警報（A.320）”。若無法正常檢出“再生過載警報（A.320）”，外置再生電阻器可能會損壞，從而導致人身傷害、火災事等故，因此請務必設定適當值。

Pn600	再生電阻容量				類別
	設定範圍	設定單位	速度	位置	
			轉矩	轉矩	
	0 ~ 伺服器最大適用馬達容量	10W	出廠設定	生效時間	設定

再生電阻容量應設為何所連接之外置再生電阻器容許容量想匹配的值。設定值根據外置再生電阻器的冷卻狀況而異。

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

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

（註）1. 設定值不恰當時，將顯示“再生過載警報（A.320）”。  
2. 出廠設定“0”為使用伺服器內建再生電阻器時的設定值。



重要

- 以通常之額定負載率使用外置再生電阻器時，電阻器的溫度將達到 200°C ~ 300°C，請務必降低額定值後再使用。關於電阻器的負載特性，請向生產廠家諮詢。
- 為確保安全，建議使用帶溫度控制開關的外置再生電阻器。

## 3.8 噪音與高次諧波對策

以下說明對噪音與高次諧波之對策

### 3.8.1 噪音及其對策

由於伺服器的主迴路使用高速開關元件，進行伺服器周邊的配線處理與接地處理時，可能會受到開關元件噪音的影響。



重要

由於伺服器為工業設備，因此並未採取防無線電干擾措施。在民宅附近使用，或擔心受無線電干擾時，請於主迴路電纜的輸入側連接噪音濾波器。

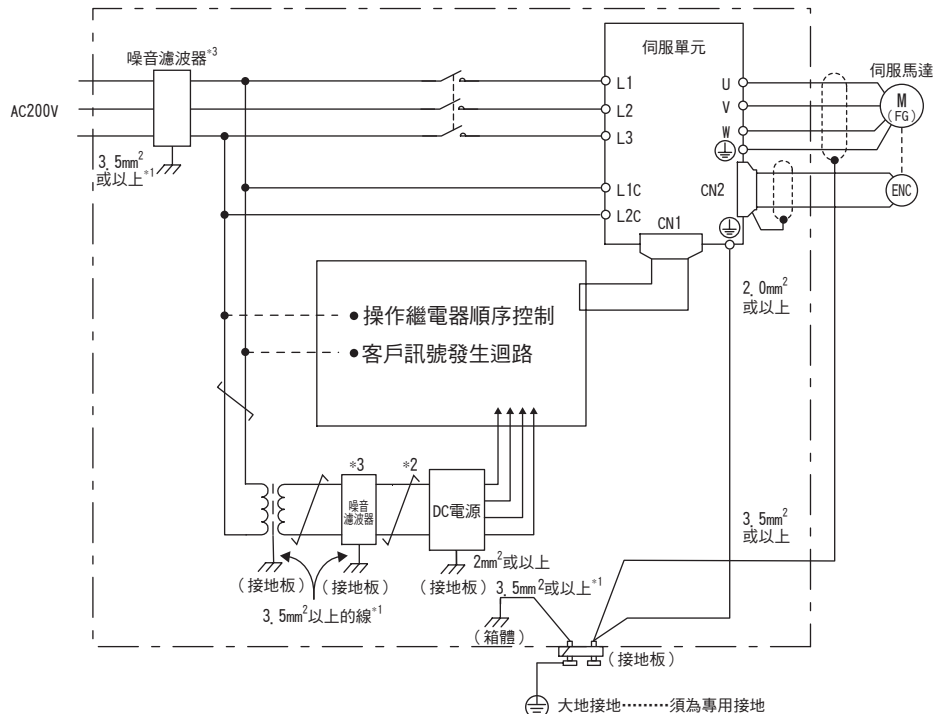
為防止噪音產生，可根據需要採取以下噪音對策。


- 請盡可能將輸入指令設備及噪音濾波器設定在伺服器附近。
- 請務必在繼電器、螺線管、電磁接觸器的線圈上連接突波吸收器。
- 配線時，主迴路電纜（馬達主迴路用電纜）與輸入輸出訊號線應相距 30cm 以上。不要放入同一套管或網在一起。
- 不要與電焊機、放電加工機等使用同一電源。即使不是同一電源，附近有高頻發生器時，請於主迴路電纜的輸入側連接噪音濾波器。噪音濾波器的連接方法請參照 “（1）噪音濾波器”。
- 請進行適當的接地處理。接地處理請參照 “（2）適當之接地處理”。

#### （1）噪音濾波器

將噪音濾波器連接在適當場所，以免噪音對伺服器造成不良影響。

以下為考慮了噪音對側的配線範例。



- \*1. 用於接地的地線請盡量使用 3.5mm<sup>2</sup> 以上之粗線（平編銅線較適合）。
- \*2.  部請盡量使用雙絞線配線。
- \*3. 噪音濾波器之使用請遵守 “3.8.2 連接噪音濾波器時的注意事項” 的注意事項。

## (2) 適當之接地處理

為防止因噪音影響而造成誤動作，以下說明適當之接地處理方法。

### ■ 馬達框架之接地

當伺服馬達經由機械接地時，開關干擾電流會從伺服器的主迴路通過伺服馬達的雜散電容流出。為防止此種現象，請務必將伺服馬達之馬達框架端子（FG）和伺服器之接地端子⊕相連。另外，接地端子⊕必須接地。

### ■ 輸入輸出訊號電纜中出現噪音時

在輸入輸出訊號電纜中出現噪音等情況時，應對該輸入輸出訊號電纜的 0V 線（SG）實施單點接地。馬達主迴路配線套有金屬套管時，務必對金屬套管及接地盒實施單點接地。

## 3.8.2 連接噪音濾波器時的注意事項

連接噪音濾波器時的注意事項如下所示。

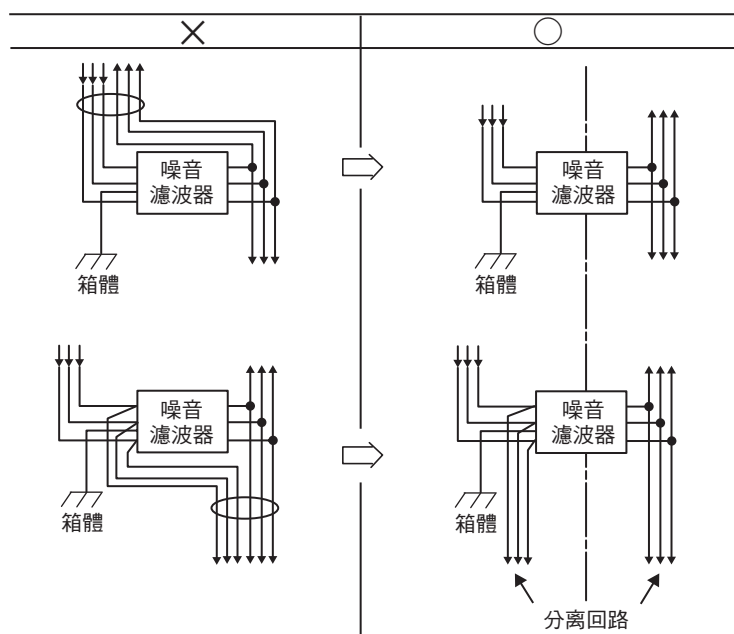
### (1) 關於制動器電源用噪音濾波器

使用 400W 以下帶制動器之伺服馬達時，請使用 SCHAFFNER 公司生產之噪音濾波器（型號：FN2070-6/07）進行制動器電源輸入。

### (2) 噪音濾波器安裝、配線時的注意事項

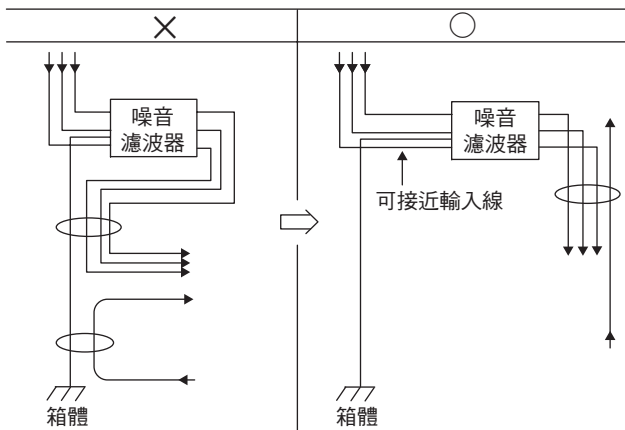
噪音濾波器的安裝、配線請遵守以下注意事項。

請分開輸入配線與輸出配線。另外，請勿對輸入、輸出配線使用同一套管，也不要將其纏繫在一起。

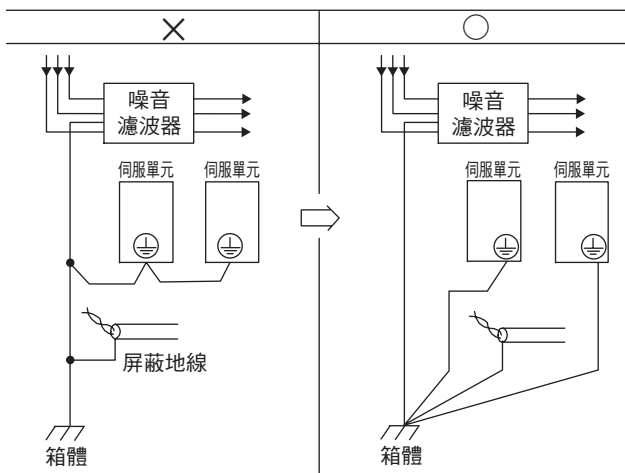


3.8.2 連接噪音濾波器時的注意事項

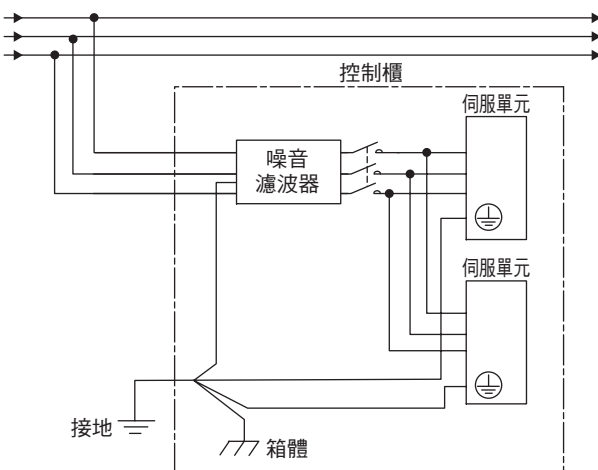
噪音濾波器的接地線請與輸出配線分開設定。另外，接地線請勿與噪音濾波器的輸出配線及其他訊號線使用同一套管，也不要將其纏繫在一起。



將噪音濾波器的接地線單獨連接在接地板上。請勿連接其他接地線。



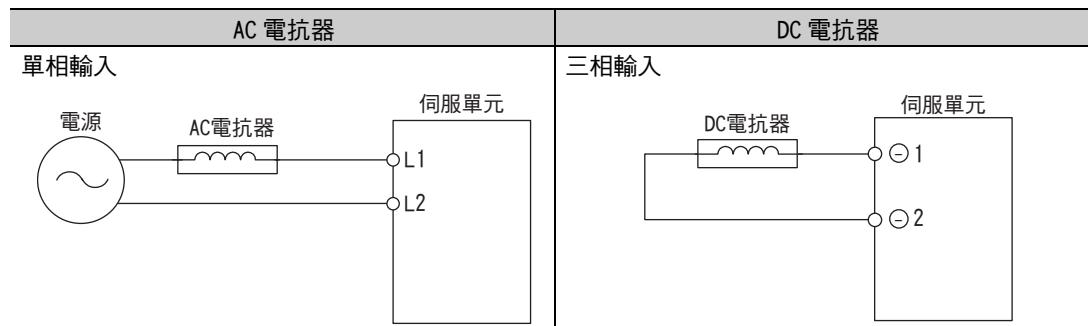
控制櫃內部有噪音濾波器時，請將噪音濾波器的接地線和控制櫃內其他裝置的接地線連接在控制櫃的接地板上後再接地。



### 3.8.3 高次諧波抑制用 AC/DC 電抗器之連接

需採取高次諧波對策時，可在伺服器上連接高次諧波抑制用 AC/DC 電抗器。關於 AC/DC 電抗器的選擇方法和詳細規格，請參照《Σ-V 系列綜合產品樣本》(KACP S800000 42)。

請參照下圖連接電抗器。



- (註) 1. 出廠時，伺服器的 DC 電抗器用連接端子  $\ominus 1$ 、 $\ominus 2$  之間已經短接。請拆下短路用導線，連接 DC 抗電器。  
2. AC/DC 電抗器為選購品。(需另行配備。)



# 第 4 章

## 運轉

4.1	MECHATROLINK-II 通訊規格的設定	4-3
4.1.1	MECHATROLINK-II 通訊用開關 (SW1、SW2) 的設定	4-3
4.2	MECHATROLINK-II 指令	4-5
4.3	運轉基本功能的設定	4-5
4.3.1	馬達旋轉方向的選擇	4-5
4.3.2	超程	4-6
4.3.3	軟體限位設定	4-8
4.3.4	制動器	4-9
4.3.5	伺服 OFF 及發生警報時的馬達停止方法	4-13
4.3.6	瞬間停電時的運轉	4-15
4.3.7	SEMI F47 標準對應功能 (主迴路直流電壓不足時的轉矩限制功能)	4-16
4.3.8	馬達過載檢出值的設定	4-18
4.4	試運轉	4-20
4.4.1	試運轉前的檢查和注意事項	4-20
4.4.2	經 MECHATROLINK-II 通訊試運轉	4-21
4.4.3	電子齒輪的設定	4-22
4.4.4	編碼器分頻脈衝輸出	4-25
4.4.5	編碼器分頻脈衝輸出的設定	4-26
4.5	無馬達測試運轉	4-27
4.5.1	相關參數	4-27
4.5.2	限制事項	4-28
4.5.3	無馬達測試運轉中之數位操作器顯示	4-29
4.6	轉矩限制之選擇	4-30
4.6.1	內部轉矩限制	4-30
4.6.2	外部轉矩限制	4-31
4.6.3	轉矩限制之確認訊號	4-32
4.7	絕對值編碼器的設定	4-33
4.7.1	不同型號伺服馬達之編碼器解析度	4-33
4.7.2	絕對值編碼器設定值之備份	4-34
4.7.3	更換電池	4-35
4.7.4	絕對值編碼器的設定 (初始化)	4-37
4.7.5	絕對值編碼器的收發順序	4-38
4.7.6	多匝上限值設定	4-41
4.7.7	顯示多匝上限值不一致警報 (A, CC0) 時	4-42
4.7.8	絕對值編碼器零點位置偏移	4-43

4.8 安全功能	4-44
4.8.1 硬佈線基極封鎖 (HWBB) 功能	4-44
4.8.2 週邊裝置監視 (EDM1)	4-49
4.8.3 安全功能之使用範例	4-51
4.8.4 安全功能之確認試驗	4-52
4.8.5 連接安全裝置	4-53
4.8.6 使用安全功能時之安全注意事項	4-54



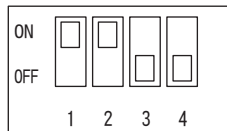
## 4.1 MECHATROLINK-II 通訊規格的設定

以下說明 MECHATROLINK-II 通訊規格的設定。

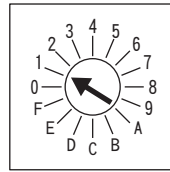
### 4.1.1 MECHATROLINK-II 通訊用開關 (SW1、SW2) 的設定

MECHATROLINK-II 的公訓規格通過伺服器的撥動開關 (SW2) 設定。

站址通過旋轉開關 (SW1) 和撥動開關 (SW2) 的組合設定。



SW2 (出廠設定)



SW1 (出廠設定)

#### (1) 撥動開關 (SW2) 的設定

撥動開關 (SW2) 的設定如下所示。

開關編號	功能	設定	設定值	出廠設定
1	通訊速度的設定	OFF	4Mbps (MECHATROLINK-I)	ON
		ON	10Mbps (MECHATROLINK-II)	
2	傳輸位元組的設定	OFF	17 位元組	ON
		ON	32 位元組	
3	站址的設定	OFF	站址 = 40H + SW1	OFF
		ON	站址 = 50H + SW1	
4	系統備用 (不可變更)	OFF	-	OFF



重要

- 連接至 MECHATROLINK-I 網路時，請設定為 1=OFF、2=OFF。
- 不能使用通訊速度 4Mbps、傳輸位元組 32 位元組 (1=OFF、2=ON) 的組合。

## (2) 站址的設定

請根據以下設定表設定站址。站址通過旋轉開關 (SW1) 和撥動開關 (SW2) 的組合設定。

出廠設定為 41H (SW2 的 3=OFF、SW1=1)。

SW2 的 3 號	SW1	站址	SW2 的 3 號	SW1	站址
OFF	0	無效	ON	0	50H
OFF	1	41H	ON	1	51H
OFF	2	42H	ON	2	52H
OFF	3	43H	ON	3	53H
OFF	4	44H	ON	4	54H
OFF	5	45H	ON	5	55H
OFF	6	46H	ON	6	56H
OFF	7	47H	ON	7	57H
OFF	8	48H	ON	8	58H
OFF	9	49H	ON	9	59H
OFF	A	4AH	ON	A	5AH
OFF	B	4BH	ON	B	5BH
OFF	C	4CH	ON	C	5CH
OFF	D	4DH	ON	D	5DH
OFF	E	4EH	ON	E	5EH
OFF	F	4FH	ON	F	5FH



重要

• 變更設定後，請重新接通電源，使設定生效。

## 4.2 MECHATROLINK-II 指令

有關 MECHATROLINK-II 指令，請參照《Σ-V 系列 使用手冊 MECHATROLINK-II 指令篇》（資料編號 SIJP S800000 54）（日文）。

## 4.3 運轉基本功能的設定

以下說明運轉基本功能的設定

### 4.3.1 馬達旋轉方向的選擇

不用改變速度指令 / 位置指令的極性（指令方向），即可通過 Pn000.0 切換伺服馬達的旋轉方向。此時，雖然馬達旋轉方向改變，編碼器分頻脈衝輸出等來自伺服器輸出訊號極性不變。（參照 5.1.3）

※ 標準設定時的“正轉方向”從伺服馬達的負載側來看是“逆時針旋轉（CCW）”。

參數	含義	超程（OT）的正轉 / 反轉
Pn000	<p><b>n. 0000</b> 標準設定 (正轉指令時為正轉) (出廠設定)</p> <p>■ 正轉指令時的運動 Un 監視器或 SigmaWin+ 的跟蹤波形</p> <p>馬達轉速 轉矩指令 時間 馬達轉速 編碼器分頻脈衝輸出 PA0 PBO B相超前 正轉 (CCW) (註)類比量監視 (CN5) 輸出時，上述波形反轉。</p>	正轉時： P-OT 時停止
	<p>■ 反轉指令時的運動 Un 監視器或 SigmaWin+ 的跟蹤波形</p> <p>馬達轉速 轉矩指令 時間 馬達轉速 編碼器分頻脈衝輸出 PA0 PBO A相超前 反轉 (CW) (註)類比量監視 (CN5) 輸出時，上述波形反轉。</p>	反轉時： N-OT 時停止
	<p><b>n. 0001</b> 反轉模式 (正轉指令時反轉)</p> <p>■ 正轉指令時的運動 Un 監視器或 SigmaWin+ 的跟蹤波形</p> <p>馬達轉速 轉矩指令 時間 馬達轉速 編碼器分頻脈衝輸出 PA0 PBO B相超前 反轉 (CW) (註)類比量監視 (CN5) 輸出時，上述波形反轉。</p>	反轉時： P-OT 時停止
	<p>■ 反轉指令時的運動 Un 監視器或 SigmaWin+ 的跟蹤波形</p> <p>馬達轉速 轉矩指令 時間 馬達轉速 編碼器分頻脈衝輸出 PA0 PBO A相超前 正轉 (CCW) (註)類比量監視 (CN5) 輸出時，上述波形反轉。</p>	正轉時： N-OT 時停止

### 4.3.2 超程

伺服器的超程防止功能乃當機械運動部超出安全移動範圍時，通過輸入極限開關的訊號，使伺服馬達強制停止的安全功能。

圓形工作臺和輸送機等旋轉型用途時，毋須超程功能。亦不需超程輸入訊號的配線。

有關超程時伺服器的面板顯示，請參照“2.1.4 超程的顯示”。

**⚠ 注意**

**極限開關之安裝**  
在直線驅動等情況下，請務必連接極限開關，以免機器損壞。  
極限開關請使用“常閉接點”，以確保於接點部發生接觸不良或斷線時也能安全運動。

**伺服馬達驅動立軸時**  
進入超程狀態後，（由於 /BK 訊號 ON（制動器解除），因此工件有可能掉落。為防止工件掉落，請通過設定使伺服馬達在停止後進入零位固定狀態。設定方法請參照“（3）超程防止功能運動時馬達停止方法的選擇”。

#### (1) 訊號設定

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

即使在超程狀態下，仍允許通過輸入指令向反方向驅動。

#### (2) 超程防止功能的有效 / 無效選擇

通過 Pn50A、Pn50B，可選擇超程防止功能的有效 / 無效。

無效時，毋須進行超程用輸入訊號之配線。

參數	含義	生效時間	類別
Pn50A	n. 1□□□	再次接通電源後	設定
	n. 8□□□		
Pn50B	n. □□□2		
	n. □□□8		

• P-OT、N-OT 可自由分配輸入連接器針號。詳情請參照“3.3.1 輸入訊號分配表”。

### (3) 超程防止功能運動時馬達停止方法的選擇

發生超程時，可通過下述 3 種方法中的任一種停止伺服馬達。

- 動態制動器（DB）停止：通過始電氣迴路短路，可緊急停止伺服馬達。
- 減速停止：通過緊急停止轉矩減速停止。
- 自由運轉停止：因馬達旋轉時的摩擦自然停止。

伺服馬達停止後的狀態分為以下兩種。

- 自由運轉狀態：因馬達旋轉時的摩擦而自然停止的狀態。
- 零位固定狀態：在位置迴路中保持零位置的狀態。

發生超程時，通過 Pn001 選擇伺服馬達的停止方法。

參數		馬達停止方法	馬達停止後的狀態	含義	生效時間	類別	
Pn001	n. □□00	DB 停止	自由運轉狀態	通過 DB（動態制動器）使伺服馬達急速停止，停止後進入自由運轉狀態。	再次接通電源後	設定	
	n. □□01						
	n. □□02	自由運轉停止		通過自由運轉使伺服馬達停止，停止後也進入自由運轉狀態。			
	n. □□1□	減速停止		零位固定狀態			通過緊急停止轉矩（Pn406）使伺服馬達減速停止，停止後進入零位固定狀態。
	n. □□2□			自由運轉狀態			通過緊急停止轉矩（Pn406）使伺服馬達減速停止，停止後進入自由運轉狀態。

- 轉矩控制時不能減速停止。隨著 Pn001.0 的設定，進行 DB 或自由運轉停止，伺服馬達停止後，全部進入自由運轉狀態。
- 有關伺服 OFF 及發生警報時的停止方法，請參照“4.3.5 伺服 OFF 及發生警報時的馬達停止方法”。

#### ■ 將馬達停止方法設為減速停止時

可通過 Pn406 設定緊急停止轉矩的值。

Pn406	緊急停止轉矩				類別
	設定範圍	設定單位	<input type="checkbox"/> 速度	<input type="checkbox"/> 位置	
			出廠設定	生效時間	
	0 ~ 800	1%	800%	即時生效	設定

- 設定單位為相對額定轉矩的百分比。
- 出廠設定為“800%”。這是為使伺服馬達務必輸出最大轉矩而設定的足量值。但實際有效之緊急停止轉矩最大值上限為伺服馬達的最大轉矩。

### 4.3.3 軟體限位設定

所謂軟體限位，是指不使用超程訊號（P-OT、N-OT），當機械活動部超出軟體限位領域則與超程一樣進行強制停止的功能。

#### (1) 軟體限位功能

設定軟體限位的有效 / 無效。

通過下述參數設定軟體限位功能。

軟體限位功能有效之狀態為以下情況。除此之外的情況，即使超出軟體限位範圍也非軟體限位。

- 完成 ZRET 指令後
- 以 POS\_SET 指令執行 REFE=1 指令後

通過下述設定方法設定有效 / 無效。

參數		含義	生效時間	類別
Pn801	n. □□□0	兩側軟體限位有效	即時生效	設定
	n. □□□1	正轉方向軟體限位有效		
	n. □□□2	反轉方向軟體限位有效		
	n. □□□3	兩側軟體限位無效（出廠設定）		

#### (2) 通過指令進行軟體限位檢查

設定輸入 POSING 或 INTERPOLATE 等目標位置指令時是否執行軟體限位檢查。如輸入目標位置時超出軟體限位，以軟體限位設定位置實行減速停止。

參數		含義	生效時間	類別
Pn801	n. □0□□	無指令軟體限位檢查（出廠設定）	即時生效	設定
	n. □1□□	有指令軟體限位檢查		

#### (3) 軟體限位設定

設定正轉方向、反轉方向之軟體限位值。

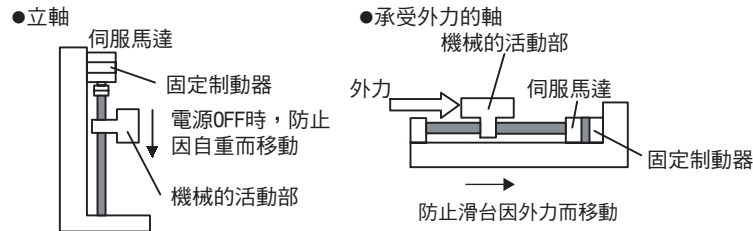
因根據方向設定領域，故請務必設定為反轉方向極限 < 正轉方向極限。

Pn804	正轉方向軟體限位值				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	-1073741823 ~ 1073741823	1 指令單位	819191808	即時生效	設定
Pn806	反轉方向軟體限位值				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	-1073741823 ~ 1073741823	1 指令單位	-819191808	即時生效	設定

### 4.3.4 制動器

制動器是在伺服器電源 OFF 時保持位置固定，使機械運動部不會因自重或外力作用而移動的零件，內建於帶制動器的伺服馬達中。

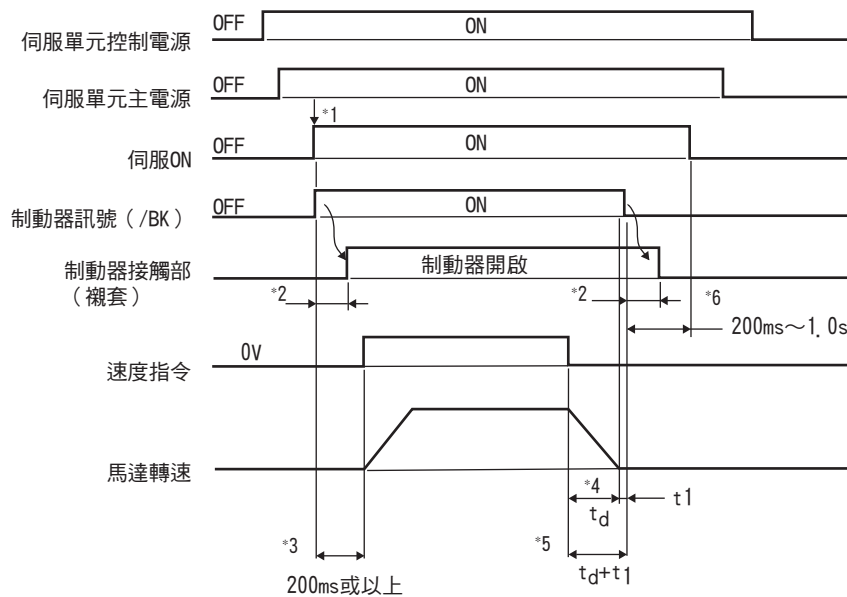
請在如下圖所示的場合使用。



重要

- 內建於伺服馬達中的制動器為無勵磁運動型的固定專用制動器，不可用於制動用途。請僅在使伺服馬達保持停止狀態時使用。
- 請在使制動器運動的同時使伺服 OFF。

制動器有運動延遲時間，運動的 ON、OFF 時間請參照下圖。



- \*1. “伺服 ON (/SV\_ON)” 和 “制動器訊號 (/BK)” 同時被輸出。
- \*2. 制動器的運動延遲時間因機型而異。相關詳細內容，請參照下一頁的“制動器運動延遲時間”。
- \*3. 從接通制動器電源到輸入速度指令請相隔 200ms 以上。
- \*4.  $t_d$  表示馬達停止時間。 $t_d$  的計算公式如下。

$$t_d = \frac{(J_M + J_L) \times N_M}{(T_P + T_L)} \times \frac{2\pi}{60}$$

$J_M$ : 轉子轉動慣量 ( $\text{kg}\cdot\text{m}^2$ )      $J_L$ : 負載轉動慣量 ( $\text{kg}\cdot\text{m}^2$ )

$N_M$ : 馬達轉速 ( $\text{min}^{-1}$ )      $T_P$ : 馬達減速轉矩 ( $\text{N}\cdot\text{m}$ )

$T_L$ : 負載轉矩 ( $\text{N}\cdot\text{m}$ )

- \*5. 請務必於伺服馬達停止後在關閉制動器電源。通常請將  $t_d + t_1$  設定為 1 ~ 2 秒左右。
- \*6. 請通過 Pn506、Pn507 及 Pn508 設定制動器運動和伺服 OFF 的時間。

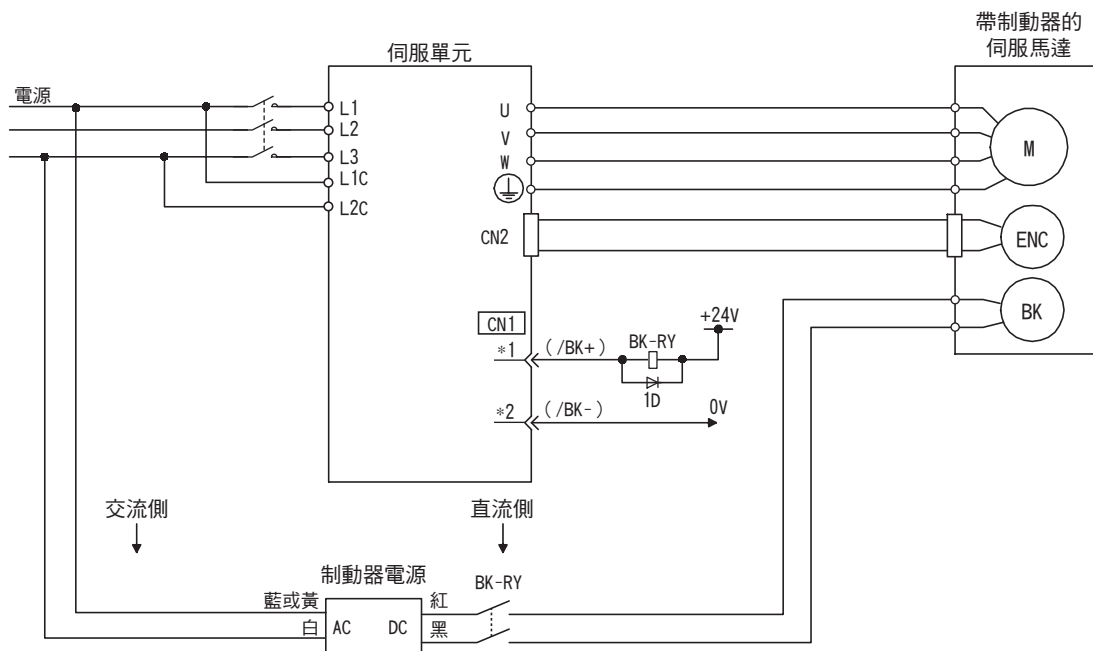
制動器運動延遲時間

型 號	電壓	制動器開啟時間 (ms)	制動器運動時間 (ms)
SGMJV-A5 ~ 04	DC24V	60	100
SGMJV-08		80	100
SGMAV-A5 ~ 04		60	100
SGMAV-06 ~ 10		80	100
SGMPS-01、08、15		20	100
SGMPS-02、04		40	100
SGMGV-03 ~ 20	DC24V、 DC90V	100	80
SGMGV-30、44		170	100 (24V)、80 (90V)
SGMGV-55、75、1A		170	80
SGMGV-1E		250	80
SGMSV-10 ~ 25		170	80
SGMSV-30 ~ 50		100	80

(註) 上述運動延遲時間是在直流側進行開閉運動時的一個例子。  
使用時請務必根據實際機械情況評估。

(1) 連接範例

制動器訊號 (/BK) 和制動器電源的標準配線範例如下所示。  
若使用制動器訊號 (/BK)，運動的 ON、OFF 時間便較容易掌握。



BK-RY：制動器控制繼電器  
 90V用制動器電源 輸入電壓200V用：LPSE-2H01-E  
 輸入電壓100V用：LPDE-1H01-E  
 使用24V帶制動器伺服馬達時，請使用者自備DC24V電源。  
 \*1, \*2：參數Pn50F.2分配之輸出端子編號。



## (2) 制動器訊號

控制制動器輸出訊號的設定。

伺服 OFF 或檢出警報時，/BK 將 OFF（制動器運動）。OFF 的時間請通過 Pn506 進行調整。

種類	訊號名	連接器針號	輸出的狀態	含義
輸出	/BK	CN1-1、CN1-2	ON（閉合）	解除制動器。
			OFF（斷開）	使制動器運動。

- /BK 可變更需要分配之連接器針號。詳情請參照 “(3) 制動器訊號 (/BK) 的分配”。



重要

超程狀態下，/BK 訊號保持 ON 狀態，制動器被解除。

## (3) 制動器訊號 (/BK) 的分配

制動器訊號 (/BK) 的分配通過 Pn50F.2 設定。

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



重要

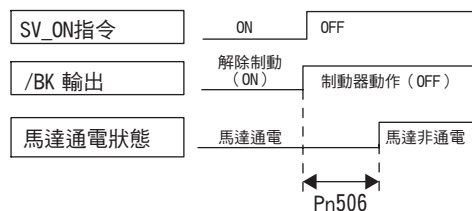
將多個訊號分配給同一輸出端子時，採用 OR 邏輯輸出訊號。  
分配 /BK 訊號時，請避免與其他訊號重複。

## (4) 伺服馬達停止時的制動器訊號 (/BK) 輸出時間

伺服馬達停止時，制動器 (/BK) 訊號與 SV\_ON 指令同時 OFF。通過設定 Pn506，可以變更從 SV\_ON 指令 OFF 輸入到馬達實際進入非通電狀態的時間。

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

- 用於立軸時，機械運動部的自重或外力可能引起機械輕微移動。通過設定 Pn506，可使馬達在制動器運動後處於非通電狀態，以消除機械之輕微移動。
- 該參數用於設定伺服馬達停止的時間。



重要

發生警報時，與該設定無關，伺服馬達立即進入非通電狀態。此時，由於機械運動部的自重或外力等，機器有時會在制動器運動之前移動。

### (5) 伺服馬達旋轉時的制動器訊號 (/BK) 輸出時間

伺服馬達旋轉中發生警報時，伺服馬達停止運動，制動器訊號 (/BK) OFF。此時，通過設定制動器訊號輸出速度值 (Pn507) 以及伺服 OFF - 制動器指令等待時間 (Pn508)，可調整制動器訊號 (/BK) 輸出時間。

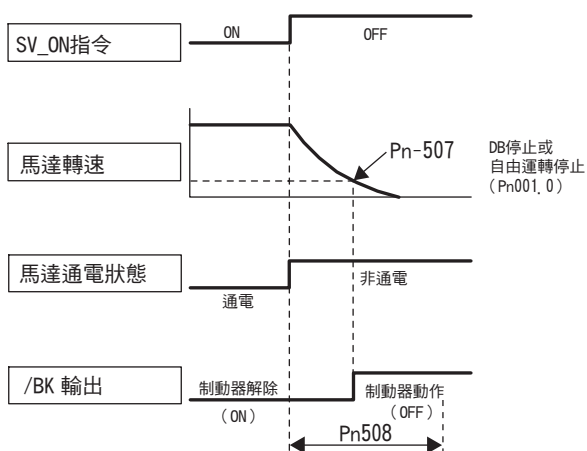
(註) 警報發生時的停止方法為零速停止時，通過零速指令停止馬達後，遵從“(4) 伺服馬達停止時的制動器訊號 (/BK) 輸出時間”。

Pn507	制動器指令輸出速度值				類別	
			<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	生效時間		
	0 ~ 10000	1min <sup>-1</sup>	100	即時生效		
Pn508	伺服 OFF - 制動器指令等待時間				類別	
			<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	生效時間		
	10 ~ 100	10ms	50	即時生效		

#### 伺服馬達旋轉時的制動器運動條件

以下任一條件成立時，制動器將運動。

- 馬達進入非通電狀態後，伺服馬達轉速低於 Pn507 的設定值時
- 馬達進入非通電狀態後，經過 Pn508 的設定時間時



重要

- 即使在 Pn507 中設定超過所用伺服馬達最高轉速的數值，也會被限制伺服馬達的最高轉速。
- 請勿將馬達旋轉檢出訊號 (/TGON) 和制動器訊號 (/BK) 分配於同一端子上。若分配於同一端子，因立軸下落的速度，會使 /TGON 訊號 ON，制動器可能不運動。/ 分配 BK 訊號時，請避免與其他訊號重複。

### 4.3.5 伺服 OFF 及發生警報時的馬達停止方法

伺服 OFF 及發生警報時的馬達停止方法如下所示。



重要

- DB（動態制動器）為進行緊急停止之功能。若在已輸入指令的狀態下 ON/OFF 電源或通過伺服 ON 起動、停止伺服馬達，DB 迴路將頻繁運動，可能導致伺服器內部元件老化。請通過速度輸入指令或位置指令執行伺服馬達的起動、停止。
- B 轉中伺服不 OFF、主迴路電源（L1、L2、L3）或控制電源（L1C、L2C 或 24V、0V）OFF 時的伺服馬達停止方法如下所述。無法通過參數設定。  
伺服不 OFF 而主迴路電源 OFF 時，伺服馬達將 DB 停止。  
伺服不 OFF 而控制電源 OFF 時，伺服馬達的停止方法因伺服器的機型而異。停止方法有以下 2 種。
  - 自由運轉停止機型 SGD V-330A、470A、550A、590A、780A、280D、370D
  - B 停止機型：上述以外之機型
- B 轉中伺服不 OFF，主迴路電源（L1、L2、L3）或控制電源（L1C、L2C 或 24V、0V）OFF 時，不進行 DB 停止，而需進行自由運轉停止時，請斷開伺服馬達的配線（U、V、W），在外部另行設計順序迴路。
- 關於報警時的停止方法，為了盡力縮短警報發生時的慣性移動距離，對於允許選擇零速停止的警報，出廠設定均為零速停止。但根據用途，有時 DB 停止比零速停止更合適。  
例如，多軸之聯合運轉（雙驅動器驅動等）時，若其中一軸發生零速停止警報，其他軸發生 DB 停止時，可能因停止時動作不同而損壞機械。在這些用途下，請將停止方法變更為 DB 停止。

#### (1) 伺服 OFF 時的馬達停止方法

伺服 OFF 時的馬達停止方法通過 Pn001.0 選擇。

參數		伺服馬達停止方法	伺服馬達停止後的狀態	說明	生效時間	類別
Pn001	n. □□□0	DB 停止	DB 狀態保持	通過 DB（動態制動器）使伺服馬達急速停止，停止後保持 DB 狀態（出廠設定）。	再次接通電源後	設定
	n. □□□1		自由運轉狀態	通過 DB（動態制動器）使伺服馬達急速停止，停止後進入自由運轉狀態。		
	n. □□□2	自由運轉停止	自由運轉狀態	通過自由運轉使伺服馬達停止，停止後也進入自由運轉狀態。		

（註）在 Pn001=n. □□□0 地設定狀態下，伺服馬達停止或以極低速度旋轉時，將和自由運轉狀態時一樣，不產生制動力。

#### (2) 發生警報時的馬達停止方法

根據警報發生時的停止方法，警報有 Gr.1 警報和 Gr.2 警報 2 種屬性，通過 Pn001.0 和 Pn00B.1 選擇。

發生 Gr.1 警報時，馬達停止方法為 Pn001.0。

發生 Gr.2 警報時，馬達停止方法為 Pn00B.1。

發生的警報示 Gr.1 或 Gr.2，請參照“9.1.1 警報一覽表”表中之“警報時的停止方法”。

■ 發生 Gr. 1 警報時的馬達停止方法

Gr.1 警報的停止方法和 (1) 伺服 OFF 時的馬達停止方法相同。

參數		伺服馬達停止方法	伺服馬達停止後的狀態	說明	生效時間	類別
Pn001	n. □□□0	DB 停止	DB 狀態保持	通過 DB (動態制動器) 使伺服馬達急速停止, 停止後保持 DB 狀態 (出廠設定)。	再次接通電源後	設定
	n. □□□1		自由運轉狀態	通過 DB (動態制動器) 使伺服馬達急速停止, 停止後進入自由運轉狀態。		
	n. □□□2	自由運轉停止	自由運轉狀態	通過自由運轉使伺服馬達停止, 停止後也進入自由運轉狀態。		

■ 發生 Gr. 2 警報時的馬達停止方法

參數		伺服馬達停止方法	伺服馬達停止後的狀態	說明	生效時間	類別
Pn00B	Pn001					
n. □□□□ [ 出廠設定 ]	n. □□□0 出廠設定	零速停止	DB 狀態	通過零速停止停止伺服馬達, 停止後進入 DB 狀態。	再次接通電源後	設定
	n. □□□1		自由運轉狀態	通過零速停止停止伺服馬達, 停止後進入自由運轉狀態。		
	n. □□□2			通過零速停止停止伺服馬達, 停止後進入自由運轉狀態。		
n. □□□□	n. □□□0 出廠設定	DB 停止	DB 狀態	通過 DB (動態制動器) 使伺服馬達急速停止, 停止後保持 DB 狀態。	再次接通電源後	設定
	n. □□□1		自由運轉狀態	通過 DB (動態制動器) 使伺服馬達急速停止, 停止後進入自由運轉狀態。		
	n. □□□2	自由運轉停止		通過自由運轉使伺服馬達停止, 停止後也進入自由運轉狀態。		

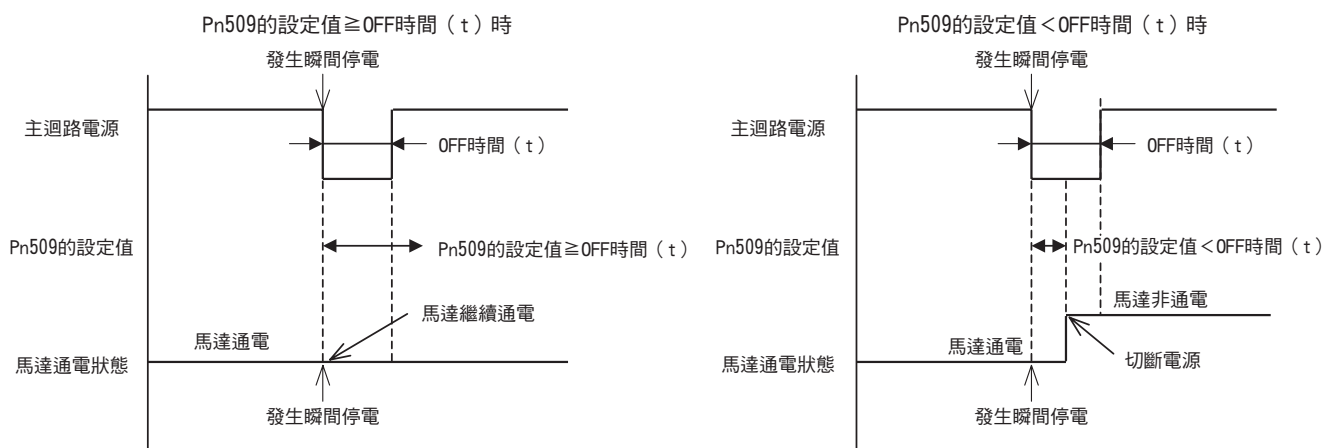
(註) Pn00B.1 的設定僅於位置控制與速度控制時有效。轉矩控制時 Pn00B.1 的設定將被忽視, 而使用 Pn001.0 的設定。

### 4.3.6 瞬間停電時的運轉

伺服器主迴路電源之電壓供給瞬間 OFF 時，可根據 OFF 時間選擇繼續向馬達通電或是切斷通電。

Pn509	瞬間停電保持時間				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	20 ~ 1000	1ms	20	即時生效	

瞬間停電通過主迴路電源從 ON 到 OFF 的時間檢出。從 OFF 恢復至 ON 的時間若在 Pn509 的設定值以下，則繼續運轉，若在設定值以上則伺服 OFF。



重要

- 200V 電壓輸入型伺服器控制電源的保持時間約為 100ms。但 100V 電壓輸入型伺服器控制電源的保持時間約為 65ms。控制電源在瞬間停電中無法控制，與通常之電源 OFF 操作步驟相同時，Pn509 的設定無效。
- D 迴路電源之保持時間因伺服器的輸出而異。伺服馬達負載較大、瞬間停電中發生“欠電壓警報 (A. 410)”時，本設定無效。
- 400V 電壓輸入型伺服器控制電源 (DC24V) 之保持時間因使用者自備之 DC24V 電源的性能而異。請使用者自行確認。

<補充>

控制電源和主迴路電源中使用無斷電裝置時，足以應對逾 1000ms 之瞬間停電。

### 4.3.7 SEMI F47 標準對應功能（主迴路直流電壓不足時的轉矩限制功能）

因瞬間停電及主迴路電源電壓短時間內不足，伺服器內部之主迴路直流電壓在規定值以下時，檢出欠電壓警告，限制輸出電流之功能。

該功能滿足半導體製造設備必須遵守之 SEMI F47 標準。

通過將該功能與瞬間停電保持時間的設定功能組合，當電源電壓不足時，可避免因警報而停機，無須進行電源恢復作業而繼續運轉。



重要

- 該功能適用於 SEMI F47 標準中規定範圍內電壓與時間之瞬間停電，對該範圍以外電壓及時間之瞬間停電時，須另行準備無斷電電源裝置（UPS）。
- 該功能為應對主迴路電源電壓不足之功能，為確保控制電源之瞬間停電保持時間，具備下列限制條件。（AC200V 輸入型伺服器無條件限制。）

< 控制電源之限制條件 >

AC400V 輸入型伺服器：請以符合 SEMI F47 標準之 DC24V 電源供電。

AC100V 輸入型伺服器：請以無斷電電源裝置（UPS）供電。

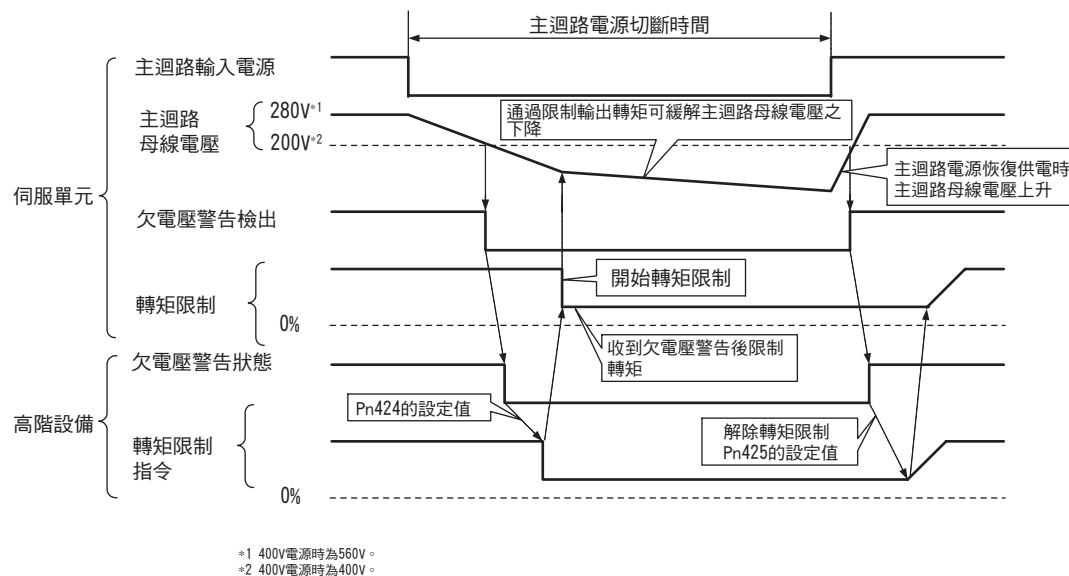
- 主迴路電源恢復時，請通過高階設備及伺服的轉矩限制設定，以免輸出的轉矩等於或大於指令時的加速轉矩。
- 用於立軸時，請勿將轉矩限制於保持轉矩以下。
- 該功能是在處於停電狀態的伺服器能力範圍內限制轉矩之功能，並非適用於所有負載條件與運轉條件之功能。請務必通過實際裝置，在確認運動的同時設定參數。
- 設定瞬間停電保持時間後，從電源 OFF 到馬達通電 OFF 的時間將變長。請通過伺服 ON 訊號的輸入輸出來停止馬達通電。

#### (1) 執行方法

該功能可通過高階設備的指令或伺服器個體執行。

##### ■ 通過高階設備執行時

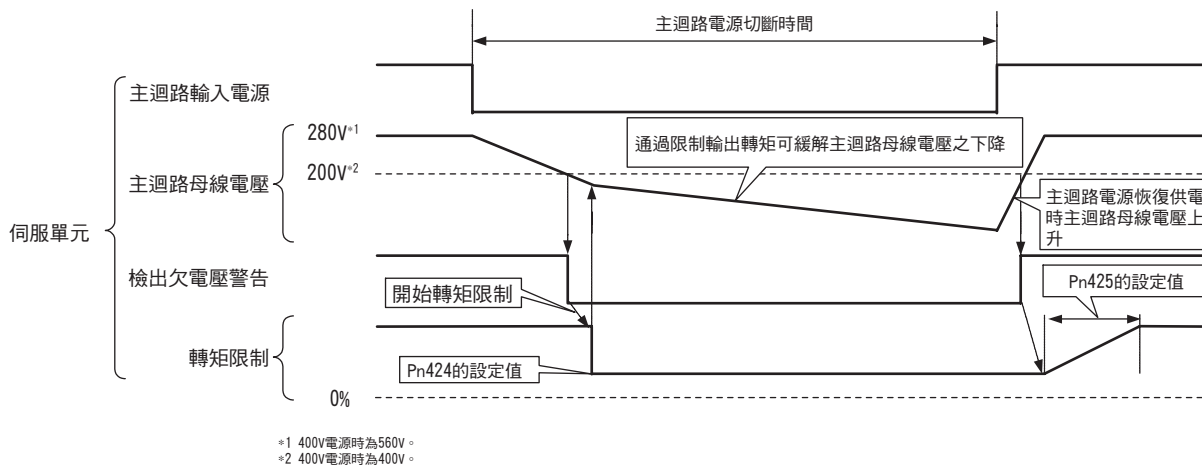
高階設備收到欠電壓警告訊號後限制轉矩。  
收到欠電壓警告解除訊號後控制轉矩限制。



## ■ 通過伺服器個體執行時

根據欠電壓警告，於伺服器內部施加轉矩限制。

收到欠電壓警告解除訊號後，根據設定時間於伺服器內部控制轉矩限制值。使用 Pn008.1，選擇是通過高階設備還是伺服器執行。



## (2) 相關參數

相關參數如下所示。

參數	含義	生效時間	類別	
Pn008	n. □□0□	不檢出欠電壓警告。 [ 出廠設定 ]	再次接通電源後	設定
	n. □□1□	檢出欠電壓警告，在高階設備執行轉矩限制。		
	n. □□2□	檢出欠電壓警告，通過 Pn424、Pn425 執行轉矩限制（通過伺服器個體來執行）。		

Pn424	主迴路電壓下降時的轉矩限制				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 100	1%*	50	即時生效	
Pn425	主迴路電壓下降時之轉矩限制解除時間				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 1000	1ms	100	即時生效	

\* 相對馬達額定轉矩的百分比。

Pn509	瞬間停電保持時間				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	20 ~ 1000	1ms	20	即時生效	

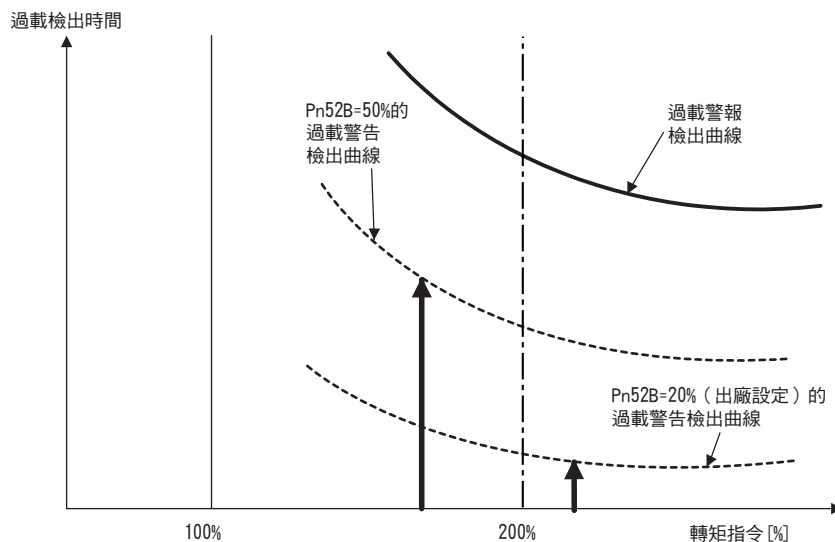
(註) 使用符合 SEMI F47 標準的功能時，請設定為 1000ms。

### 4.3.8 馬達過載檢出值的設定

該伺服器可變更過載警告 (A.910)、過載 (連續最大負載) 警報 (A.720) 之檢出時間。但不可變更過載特性及過載 (瞬間最大負載) 警報 (A.710) 之檢出值。

#### (1) 過載警告 (A.910) 檢出時間之變更

出廠時的過載警告檢出時間為過載警報檢出時間之 20%。通過變更過載警告值 (Pn52B)，可變更過載警告檢出時間。另外，將其作為與所用系統相應之過載保護功能使用，可提高系統安全性。例，如下圖所示，將過載警告值 (Pn52B) 從 20% 變更為 50% 後，過載警告檢出時間為過載警報檢出時間的一半 (50%)。



(註) 詳情請參照《Σ-V 系列綜合產品樣本》(KACP S800000 42) 中各馬達的“● 伺服馬達之過載特性”。

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



## (2) 過載警報 (A.720) 檢出時間之變更

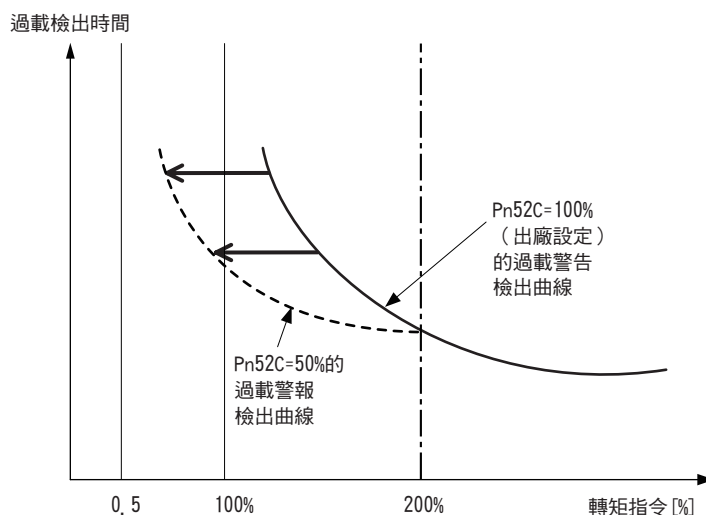
可提前檢出過載警報 (連續最大負載)，可防止馬達過載。  
經下述公式中“額定值降低後的基極電流”檢出過載警報，可縮短過載警報檢出時間。不可變更過載 (瞬間最大負載) 警報 (A.710) 之檢出值。

$$\begin{aligned} & \text{馬達基極電流} \times \text{馬達電流降低額定 (Pn52C)} \\ & = \text{額定值降低後的馬達基極電流} \end{aligned}$$

馬達基極電流：開始計算過載警報的馬達電流閾值  
馬達過載檢出基極電流降低額定值 (Pn52C)：馬達基極電流之額定降低率

例，如下圖所示，將 Pn52C 設定為 50% 後，由於從基極電流的 50% 開始計算馬達過載，因此可及早檢出過載警報。  
變更該 Pn52C 之值後，由於過載警報檢出時間將被變更，過載警告檢出時間亦應而變更。

在《Σ-V 系列綜合產品樣本》(KACP S800000 42) 之“旋轉型伺服馬達通用說明”部分的“伺服馬達放熱條件”中，以圖顯示作為馬達放熱條件大致標準的“散熱片大小”和“降低額定值”的關係。通過將該圖中的散熱片大小和降低額定值反映至 Pn52C，可變更為更適當之過載警報檢出時間，從而實現馬達之過載保護。



(註) 詳情請參照《Σ-V 系列綜合產品樣本》(KACP S800000 42) 中各馬達的“● 伺服馬達之過載特性”。

Pn52C	馬達過載檢出基極電流降低額定值				類別	
			<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	生效時間		
	10 ~ 100	1%	100	再次接通電源後	設定	

## 4.4 試運轉

本節說明以 MECHATROLINK-II 通訊試運轉之方法。

### 4.4.1 試運轉前的檢查和注意事項

爲了能夠安全正確地進行試運轉，在試運轉前，請檢查、確認以下事項。

#### (1) 有關伺服馬達的狀態

檢查和確認以下事項，發現問題時，請在試運轉前妥善處理。

- 設定、配線和連接是否正確？
- 各緊固部是否鬆動？

(註)當爲帶油封之伺服馬達時，油封部是否損壞？是否塗有機油？長期儲存之伺服馬達試運轉時，請根據伺服馬達之維護、檢查要領加以檢查。有關維護與檢查，請參照“1.7 伺服器的維護和檢查”。

#### (2) 有關伺服器的狀態

檢查和確認以下事項，發現問題時，請在試運轉前妥善處理。

- 設定、配線和連接是否正確？
- 供給伺服器的電源電壓是否正常？

## 4.4.2 經 MECHATROLINK-II 通訊試運轉

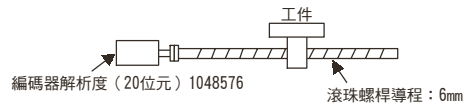
經 MECHATROLINK-II 通訊試運轉之範例如下所述。

步驟	操作	參照章節
1	確認正確配線後，連接輸入輸出訊號連接埠（CN1 連接埠）。	“3 章 配線和連接”
2	接通伺服器的電源。 若電源正常供給，則伺服器主體的充電指示燈（CHARGE）、POWER LED 以及 COM LED 亮燈。 （註） 若 COM LED 未亮燈，請再次確認 MECHATROLINK-II 設定開關（SW1、SW2）的設定是否正確，然後重新接通電源。	
3	送出 CONNECT 指令。 來自伺服器的響應資料中，警報代碼“00”為（正常）。 來自伺服器的響應資料可通過 SMON 指令確認。	Σ-V 系列 使用手冊 MECHATROLINK-II 指令篇 （資料編號：SIJP S800000 54） （日文）
4	通過 ID_RD 指令確認產品型號。 從伺服器收到產品型號（例：SGDV-R90A11A）。	
5	進行試運轉所需之下列設定。 • 電子齒輪的設定 • 馬達旋轉方向的選擇 • 超程	“4.4.3 電子齒輪的設定” “4.3.1 馬達旋轉方向的選擇” “4.3.2 超程”
6	儲存步驟 5 的設定內容。 將設定儲存至控制器中時，可利用 PPRM_WR 指令儲存設定。 將設定儲存至伺服器中時，可利用 PPRM_WR 指令儲存設定。	Σ-V 系列 使用手冊 MECHATROLINK-II 指令篇 （資料編號：SIJP S800000 54） （日文）
7	傳送 SV_ON 指令。 伺服馬達進入可驅動狀態，接收到狀態 SVON=1（馬達通電中）。	
8	以低速運轉伺服馬達。 <定位指令之運轉範例：> 使用指令：POSING 指令設定：選項 =0，定位位置 =10000（為絕對值編碼器時，目前位置 +10000），快速進給速度 =400	
9	執行步驟 8 時應確認以下各點。 • 根據正轉或反轉指令，確認伺服馬達的旋轉方向是否正確、一致。若不一致，須正確設定伺服馬達的旋轉方向。 • 確認是否有異常振動、異常聲響、異常溫度升高。若發現異常，請採取必要措施。 （註） 試運轉時，由於負載機器的磨合尚不充分，有時會發生伺服馬達過載。	“4.3.1 馬達旋轉方向的選擇” “9.3 可以從伺服馬達的動作、狀態來判斷的故障原因及處理措施”

### 4.4.3 電子齒輪的設定

電子齒輪為對高階設備輸入指令每 1 個指令單位的工件移動量進行設定之功能。

表示使用以下機械構成將工件移動10mm時，使用和不使用電子齒輪時的差異。



#### 若不使用電子齒輪...

① 計算轉速。

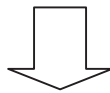
馬達每轉1圈的移動量為6mm，因此將負載移動10mm需要“ $10 \div 6 = 1.6666$ 圈”

② 計算所需之指令單位。

1048576指令單位為1圈，因此“ $1.6666 \times 1048576 = 1746928$ 指令單位”

③ 指令輸入1746928指令單位。

須計算各指令的指令單位→繁瑣



#### 若使用電子齒輪...

假設指令單位為 $1\mu\text{m}$ ，則1指令單位的移動量為 $1\mu\text{m}$ 。

將負載移動10mm（10000mm）時，由於“ $10000 \div 1 = 10000$ 指令單位”，因此輸入10000指令單位。

不必計算各指令的指令單位→簡單

## (1) 電子齒輪比的設定

電子齒輪比通過 Pn20E 和 Pn210 設定。

Pn20E	電子齒輪比 (分子)				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	1 ~ 1073741824 ( $2^{30}$ )	1	4	再次接通電源後	
Pn210	電子齒輪比 (分母)				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	1 ~ 1073741824 ( $2^{30}$ )	1	1	再次接通電源後	

馬達軸和負載側之機器減速比為  $n/m$  (馬達旋轉  $m$  圈時負載軸旋轉  $n$  圈) 時，電子齒輪比的設定值以下式求得。

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

### ■ 編碼器解析度

編碼器之解析度可通過伺服馬達型號確認。

SGMV-□□□□□□

符號	規格	編碼器解析度
3	20位元絕對值型	1048576
D	20位元增量型	1048576
A	13位元增量型	8192

SGMPS -□□□□□□

符號	規格	編碼器解析度
2	17位元絕對值型	131072
C	17位元增量型	131072



重要

電子齒輪比的設定範圍如下。

$$0.001 \leq \text{電子齒輪比 (B/A)} \leq 4000$$

超出該設定範圍時，將發生“參數設定異常 (A.040) 警報”。

## (2) 電子齒輪比的設定步驟

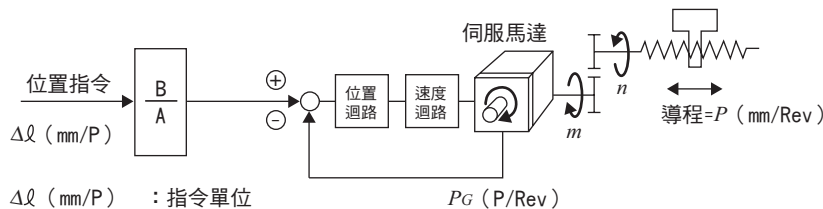
電子齒輪比的設定值因機器構成而異。請按以下步驟設定。

步驟	設定內容
1	確認機器規格 請確認機器的減速比、滾珠螺桿導程、皮帶輪直徑等。
2	確認編碼器解析度 確認所用伺服馬達之編碼器解析度。
3	確定指令單位 確定高階設備的指令單位。請在考慮機器規格、定位精確度等之基礎上確定指令單位。
4	計算負載軸旋轉 1 圈的移動量 以確認之指令單位為基礎，計算負載軸每旋轉 1 圈所需之指令單位量。
5	計算電子齒輪比 根據電子齒輪比的公式計算電子齒輪比。
6	設定參數 將算出之數值設定於參數 Pn20E 及 Pn210 中。
7	重新接通電源後，設定即生效。

步驟	設定內容
8	為使設定有效，請重新接通電源。

(3) 電子齒輪比之計算公式

電子齒輪比之計算公式如下所示。



$\Delta l$  (mm/P) : 指令單位  
 $PG$  (P/Rev) : 編碼器解析度  
 $P$  (mm/Rev) : 滾珠螺桿導程  
 $\frac{n}{m}$  : 減速比 (馬達旋轉 $m$ 圈時負載軸旋轉 $n$ 圈)

$$\frac{n \times P}{\Delta l} \times \left( \frac{B}{A} \right) = PG \times m$$

$$\left( \frac{B}{A} \right) = \frac{PG \times m \times \Delta l}{n \times P} = \frac{PG}{\frac{P}{\Delta l}} \times \frac{m}{n} \quad \text{請以參數設定 A、B。}$$

A: Pn210    B: Pn20E

(4) 電子齒輪比的設定範例

設定範例如下所示。

步驟	內容	機器構成		
		滾珠螺桿	圓形工作臺	皮帶 + 皮帶輪
		<p>指令單位 : 0.001mm 負載軸 編碼器 20位元 滾珠螺桿 導程 : 6mm</p>	<p>指令單位/0.01° 負載軸 減速比 1/100 編碼器20位元</p>	<p>指令單位 : 0.005mm 負載軸 減速比 1/50 皮帶輪直徑φ100mm 編碼器20位元</p>
1	機器規格	<ul style="list-style-type: none"> <li>滾珠螺桿導程 : 6mm</li> <li>減速比 : 1/1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 圈的旋轉角 : 360°</li> <li>減速比 : 1/100</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>皮帶輪直徑 : 100mm (皮帶輪周長 : 314mm)</li> <li>減速比 : 1/50</li> </ul>
2	編碼器解析度	1048576 (20 位元)	1048576 (20 位元)	1048576 (20 位元)
3	指令單位	0.001mm (1μm)	0.01°	0.005mm (5μm)
4	負載軸旋轉 1 圈的移動量	6mm/0.001mm = 6000	360°/0.01°=36000	314mm/0.005mm = 62800
5	電子齒輪比	$\frac{B}{A} = \frac{1048576}{6000} \times \frac{1}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{1048576}{36000} \times \frac{100}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{1048576}{62800} \times \frac{50}{1}$
6	參數	Pn20E:1048576	Pn20E:104857600	Pn20E:52428800
		Pn210:6000	Pn210:36000	Pn210:62800

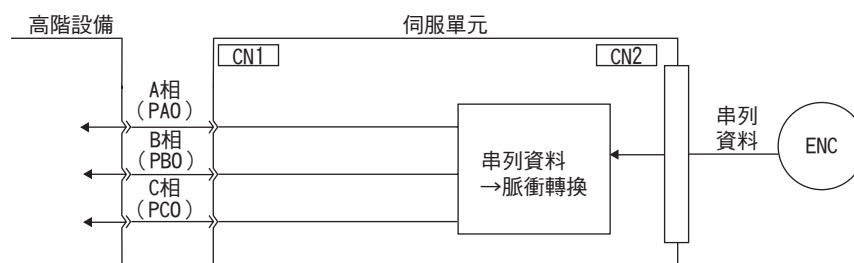
### 4.4.4 編碼器分頻脈衝輸出

編碼器分頻脈衝輸出是在伺服器內部處理編碼器發出之訊號，並以 90 相位差之 2 相脈衝（A 相、B 相）形態向外部輸出之訊號。以高階設備為位置回饋使用。

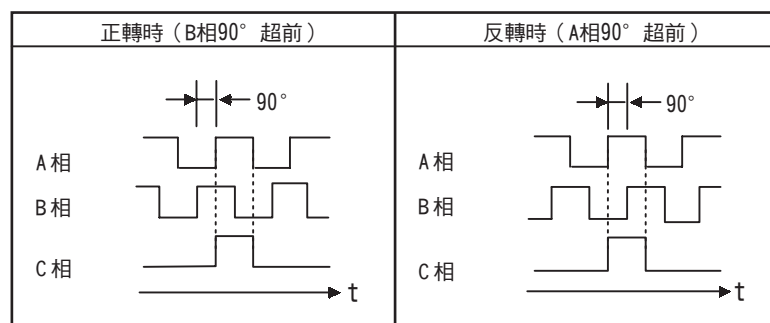
訊號與輸出相位之形態如下所示。

#### (1) 訊號

種類	訊號名	連接器針號	名稱	備註
輸出	PAO	CN1-17	編碼器分頻脈衝輸出：A 相	為通過編碼器分頻脈衝數（Pn212）設定的馬達旋轉 1 圈之輸出脈衝，A 相及 B 相具有電角度為 90° 之相位差。
	/PAO	CN1-18	編碼器分頻脈衝輸出：/A 相	
	PBO	CN1-19	編碼器分頻脈衝輸出：B 相	
	/PBO	CN1-20	編碼器分頻脈衝輸出：/B 相	
	PCO	CN1-21	編碼器分頻脈衝輸出：C 相	馬達每旋轉 1 圈輸出 1 個脈衝。
	/PCO	CN1-22	編碼器分頻脈衝輸出：/C 相	



#### (2) 輸出相位形態



(註) C 相（零點脈衝）之脈衝幅度隨編碼器分頻脈衝數（Pn212）變化。和 A 相幅度相同。  
反轉模式（Pn000.0=1）之輸出相位形態亦如上圖所示。



重要

經伺服器之 C 相脈衝輸出執行機器的零覆時，請先使伺服馬達運轉 2 圈以上再操作。若無法執行此操作，請將伺服馬達的轉速設定在  $600\text{min}^{-1}$  以下，再執行零覆。轉速在  $600\text{min}^{-1}$  以上時，可能無法正確輸出 C 相脈衝。

#### (3) 絕對值編碼器時

使用絕對值編碼器時，將追加以下訊號。

種類	訊號名	連接器針號	名稱
輸入	BAT (+)	CN1-14	電池 (+)
	BAT (-)	CN1-15	電池 (-)
輸出	SG*	CN1-16	訊號接地

\* 請將 SG（CN1-16）連接於高階設備之“0V”上。

### 4.4.5 編碼器分頻脈衝輸出的設定

編碼器分頻脈衝輸出的設定方法如下所示。

Pn212	編碼器分頻脈衝數				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	16 ~ 1073741824 (2 <sup>30</sup> )	1 節距 /Rev	2048	再次接通電源後	

於伺服器內部處理來自編碼器之每圈脈衝數，分頻後輸出至 Pn212 的設定值。

編碼器的分頻脈衝輸出數請根據機器及高階設備的系統規格設定。

編碼器的分頻脈衝數的設定會因編碼器的解析度而受到限制。請以下表所示的設定單位設定。

編碼器的分頻脈衝數 設定範圍 (P/Rev)	設定單位 (脈衝)	編碼器解析度			與設定之編碼器的分頻脈衝數 相應的馬達轉速上限 (min <sup>-1</sup> )
		13 位元	17 位元	20 位元	
16 ~ 2048	1	○	○	○	6000
2049 ~ 16384	1	-	○	○	6000
16386 ~ 32768	2	-	-	○	3000
32772 ~ 65536	4	-	-	○	1500
65544 ~ 131072	8	-	-	○	750
131088 ~ 262144	16	-	-	○	375

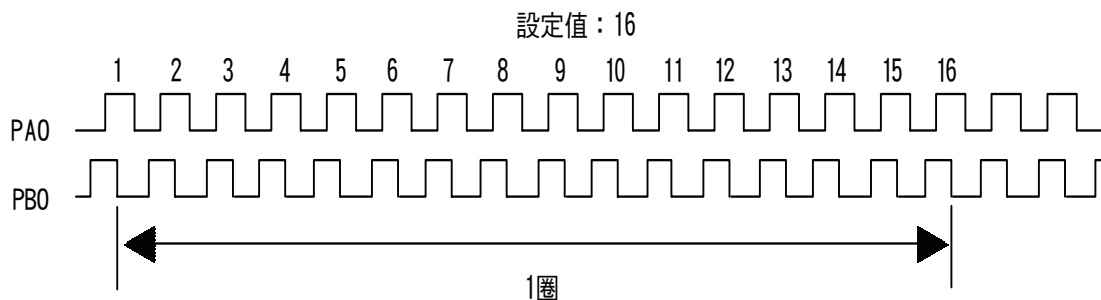
(註) 1. 編碼器分頻脈衝數 (Pn212) 的設定範圍因所用伺服馬達之編碼器解析度而異。若無法符合上述設定條件，將發生“分頻脈衝輸出設定異常 (A.041)”。

正確的設定範例 : Pn212=25000 (P/Rev)

錯誤的設定範例 : Pn212=25001 (P/Rev) → 由於設定單位與上表不同，故輸出 A.041。

2. 脈衝頻率之上限約為 1.6Mpps。若編碼器分頻脈衝數的設定值過高，伺服馬達的轉速將受限。超過上表之馬達轉速上限時，將發生“分頻脈衝輸出超速 (A.511)”。

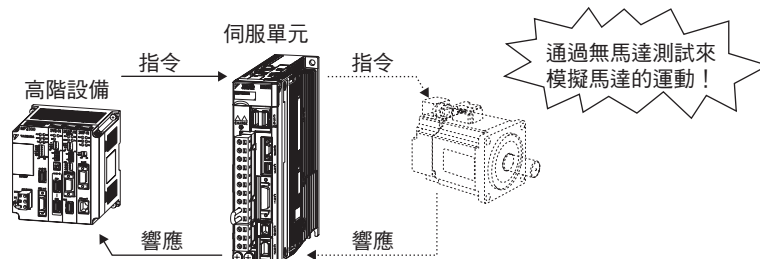
輸出範例：以下為 Pn212=16 (每圈輸出 16 脈衝) 時之 PA0、PBO 輸出範例。





## 4.5 無馬達測試運轉

無馬達測試運轉為不啟動伺服馬達，在伺服器內部模擬伺服馬達運動，確認高階設備、周邊裝置運動之功能。經此功能，可確認配線、驗證參數值以及在系統調適故障時加以驗證，從而縮短設定作業時間，避免因錯誤動作造成機械損壞。無馬達測試運轉時，無論是否連接伺服馬達，皆可確認伺服馬達之運動。



### 4.5.1 相關參數

無馬達測試運轉中使用之參數如下所示。

設定參數	含義	生效時間	類別	
Pn00C	n. □□□0	將無馬達測試功能設為無效。[ 出廠設定 ]	再次接通電源後	設定
	n. □□□1	將無馬達測試功能設為有效。		
	n. □□0□	將無馬達測試功能之編碼器解析度設為 13 位元。 [ 出廠設定 ]		
	n. □□1□	將無馬達測試功能之編碼器解析度設為 20 位元。		
	n. □0□□	將無馬達測試功能之編碼器類型設為增量型編碼器。 [ 出廠設定 ]		
	n. □1□□	將無馬達測試功能之編碼器類型設為絕對值編碼器*。		

\* 絕對值編碼器僅限於旋轉型伺服電機之編碼器。無論 Pn00C.2 的設定為何，全閉迴路控制等之外部編碼器均作為增量型編碼器使用。

## 4.5.2 限制事項

無馬達測試運轉時，以下功能無法使用，敬請注意。

- 再生、動態制動器運動
- 制動器輸出訊號（制動器輸出訊號可通過 SigmaWin+ 的“輸入輸出訊號監視功能”確認。）
- 以下輔助功能一覽表中帶“×”之項目

若在連接編碼器電纜的狀態下開始“無馬達測試運轉”，並於中途段開編碼器電纜後再次連接，則只能執行以下輔助功能之項目。

- 以下輔助功能一覽表中“未連接馬達時欄中帶○”之項目

Fn 編號	說明	可執行 / 不可執行	
		未連接馬達時	連接馬達時
Fn000	顯示警報記錄	○	○
Fn002	JOG 運轉	○	○
Fn003	零點搜尋	○	○
Fn004	程式 JOG 運轉	○	○
Fn005	對參數設定值進行初始化	○	○
Fn006	清除警報記錄	○	○
Fn008	絕對值編碼器的設定（初始化）以及編碼器警報重置	×	○
Fn00C	調整類比量監視輸出的偏移	○	○
Fn00D	調整類比量監視輸出的增益	○	○
Fn00E	自動調整馬達電流檢出訊號的偏移	×	○
Fn00F	手動調整馬達電流檢出訊號的偏移	×	○
Fn010	設定參數的禁止輸入	○	○
Fn011	顯示馬達機型	○	○
Fn012	顯示伺服器的軟體版本	○	○
Fn013	發生“多匝上限值不一致（A.CC0）警報”時設定多匝上限值	×	○
Fn014	清除選購模組檢出警報	○	○
Fn01B	對振動檢出的檢出值進行初始化	×	×
Fn01E	確認伺服器、馬達 ID	○	○
Fn01F	確認回饋選購模組的馬達 ID	○	○
Fn020	設定零點位置	×	○
Fn030	軟體重置	○	○
Fn200	設定免調整值	×	×
Fn201	高階自動調諧	×	×
Fn202	指令輸入型高階自動調諧	×	×
Fn203	單參數調諧	×	×
Fn204	A 型抑振控制功能	×	×
Fn205	振動抑制功能	×	×
Fn206	EasyFFT	×	×
Fn207	線上振動監視	×	×

### 4.5.3 無馬達測試運轉中之數位操作器顯示

於無馬達測試中，狀態顯示的前面帶有“\*”符號。

*BB	—PRM/MON—
Un000=	00000
Un002=	00000
Un008=	0000000000
Un00D=	0000000000

(例：馬達通電切斷中時)

顯示	狀態
*RUN	馬達通電中
*BB	馬達通電切斷中
*P DET	磁極檢出中
*PT NT	禁止正轉、反轉驅動中
*P-OT	禁止正轉驅動中
*N-OT	禁止反轉驅動中
*HBB	硬佈線基極封鎖 (安全) 狀態中

(註)發生警報 (A.□□□) 時，不顯示無馬達測試狀態。

## 4.6 轉矩限制之選擇

出於保護機器等目的，可限制輸出轉矩。轉矩限制有以下四種方式。無論哪種方式，均受有最小轉矩限制值的限制。

限制方式	概要	參照
內部轉矩限制	通過參數設定始終限制轉矩。	4.6.1 內部轉矩限制
外部轉矩限制	通過來自高階設備的輸入訊號限制轉矩。	4.6.2 外部轉矩限制
P_TLIM、N_TLIM 之轉矩限制*	通過指令 P_TLIM、N_TLIM，任意限制轉矩。	—
OPTION 位域 P_CL、N_CL 和 P_TLIM、N_TLIM 之轉矩限制*	同時使用外部輸入訊號之轉矩限制和指令 P_TLIM、N_TLIM 的轉矩限制，實施轉矩限制。	—

\* 詳情請參照《Σ-V 系列 使用手冊 MECHATROLINK-II 指令篇》（資料編號 SIJP S800000 54）（日文）。

### 4.6.1 內部轉矩限制

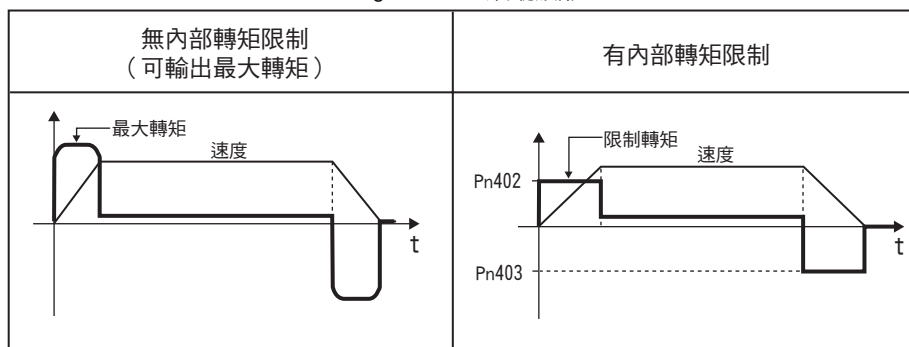
內部轉矩限制為通過參數始終限制最大輸出轉矩之限制方式。

Pn402	正轉側轉矩限制 <span style="float:right">速度 位置 轉矩</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 800	1%	800	即時生效	
Pn403	反轉側轉矩限制 <span style="float:right">速度 位置 轉矩</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 800	1%	800	即時生效	

設定單位為相對馬達額定轉矩的百分比。

- (註) 1. Pn402、Pn403 的設定值過小時，伺服馬達加減速時可能發生轉矩不足。  
 2. 即使設定值超過所用伺服馬達之最大轉矩，實際轉矩也會被限制在伺服馬達之最大轉矩內。

SigmaWin+ 之跟蹤波形



(註)類比量監視 (CN5) 輸出時，上述波形反轉。

## 4.6.2 外部轉矩限制

外部轉矩限制為在機器運轉中需轉矩限制時，經來自高階設備的輸入訊號限制轉矩之方式。

可用於推壓停止運動或機器人的工件持穩等用途。

### (1) 輸入訊號

進行外部轉矩限制時的輸入訊號如下所示。

種類	訊號名	連接器針號	設定	含義、限制值
輸入	/P-CL	未分配 (需要分配)	ON	使正轉側外部轉矩限制為 ON。 限制值：Pn402、Pn404 的設定值中較小的值
			OFF	使正轉側外部轉矩限制為 OFF。 限制值：Pn402
輸入	/N-CL	未分配 (需要分配)	ON	使反轉側外部轉矩限制為 ON。 限制值：Pn403、Pn405 的設定值中較小的值
			OFF	使反轉側外部轉矩限制為 OFF。 限制值：Pn403

- (註) 1. 使用外部轉矩限制時，請確認沒有在和 /P-CL、/N-CL 相同的端子上分配其他訊號。這是因為若在同一端子上分配多個訊號，將變為互斥反或邏輯，會受其他訊號 ON/OFF 之影響。  
2. 有關分配方法，請參照 “3.3.1 輸入訊號分配表”。

### (2) 相關參數

與外部轉矩限制相關的參數如下所示。

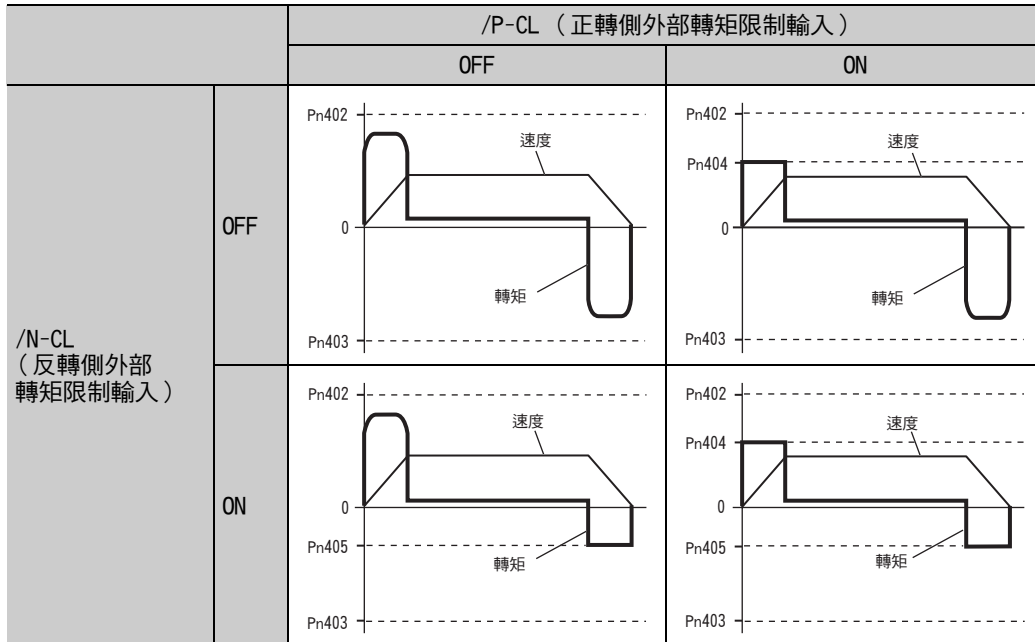
Pn404	正轉側外部轉矩限制 <input type="checkbox"/> 速度 <input type="checkbox"/> 位置 <input type="checkbox"/> 轉矩				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 800	1%	100	即時生效	設定
Pn405	反轉側外部轉矩限制 <input type="checkbox"/> 速度 <input type="checkbox"/> 位置 <input type="checkbox"/> 轉矩				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 800	1%	100	即時生效	設定

設定單位為相對馬達額定轉矩的百分比。

### (3) 外部轉矩限制時的輸出轉矩變化

通過 Un 監視器或 SigmaWin+ 的跟蹤波形圖顯示將內部轉矩限制設定為 800% 時的輸出轉矩變化。

以 Pn000.0=0 (CCW 為正轉) 時的方向作為馬達旋轉方向。



(註)類比量監視 (CN5) 輸出時，上述波形反轉。

### 4.6.3 轉矩限制之確認訊號

表示馬達輸出轉矩限制狀態之輸出訊號如下所示。

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

有關分配方法，請參照“3.3.2 輸出訊號分配表”。

## 4.7 絕對值編碼器的設定

使用帶絕對值編碼器之伺服馬達，可經高階設備構建絕對值檢出系統。通過絕對值檢出系統，可不必在每次接通電源時進行零覆。



重要

$\Sigma$ -V 系列絕對值檢出系統之旋轉數量資料輸出範圍與以往的  $\Sigma$  系列 SGD/SGDA/SGDB 系統不同。將以往系統之無限長定位系統換為  $\Sigma$ -V 系列使用時，請務必參照下表，實施系統變更。

伺服馬達系列	解析度	旋轉量資料的輸出範圍	超限時的操作
$\Sigma$ 系列 SGD/SGDA/SGDB	12 位元 15 位元	-99999 ~ +99999	高於正轉方向上限值 (+99999) 時：旋轉量資料 = 0 低於反轉方向下限值 (-99999) 時：旋轉量資料 = 0
$\Sigma$ -II、 $\Sigma$ -III、 $\Sigma$ -V 系列 SGM/SGDH/SGDS/SGDV	17 位元 20 位元	-32768 ~ +32767	高於正轉方向上限值 (+32767) 時： 旋轉量資料 = -32768 低於反轉方向下限值 (-32768) 時： 旋轉量資料 = +32767 ※改變了多匝上限值的設定 (Pn205) 後，正轉方向及反轉方向的運動都將不同。

### 4.7.1 不同型號伺服馬達之編碼器解析度

不同型號伺服馬達之編碼器解析度如下所示

伺服馬達型號	編碼器解析度
SGMPS	17 位元
SGMAV、SGMJV、SGMGV、SGMSV、SGMCS	20 位元

<補充>

可將絕對值編碼器用作增量型編碼器。通過 Pn002 切換。

參數	含義	生效時間	類別
Pn002	n. □0□□	再次接通電源後	設定
	n. □1□□		

作為增量型編碼器使用時，不需備用電池。

### 4.7.2 絕對值編碼器設定值之備份

為儲存絕對值編碼器之位置資料，需要安裝電池單元。

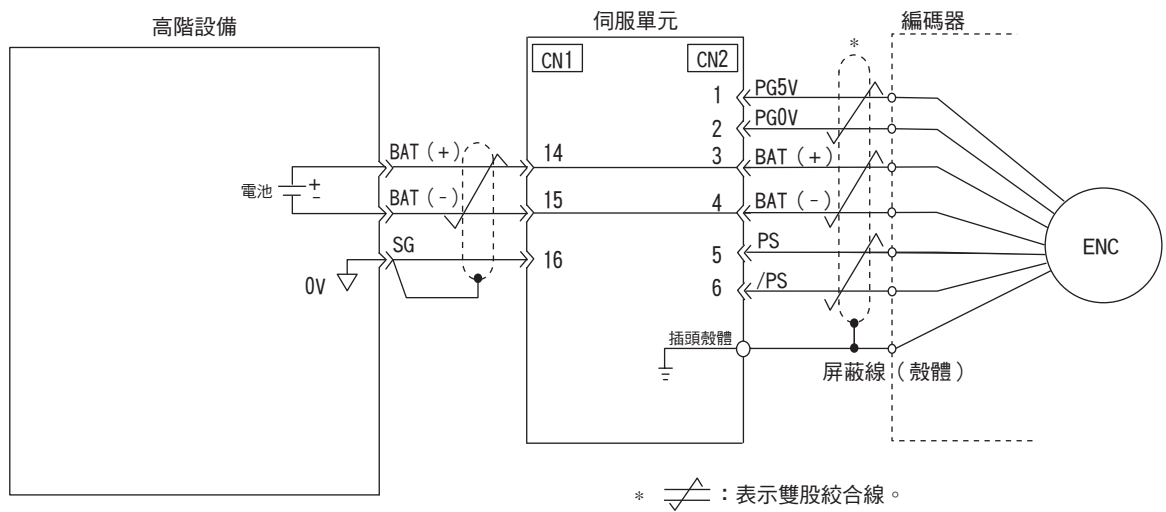
請將電池單元安裝在高階設備或伺服器的任意一側。

**禁止**

• 請勿在高階設備和伺服器兩側設定電池單元。若同時於兩側設定，電池之間會形成短路，非常危險。

■ 從高階設備供給電池時

請參照下圖連接電池。請使用 ER6VC3（東芝電池制 3.6V、2000mAh）的同等電池。





### 4.7.3 更換電池

電池電壓約在 2.7V 以下時，將顯示“編碼器電池警報 (A.830)”或“編碼器電池警告 (A.930)”。

出現上述警報或警告時，請按照以下步驟更換電池。

通過 Pn008.0 設定是顯示警報 (A.830) 抑或警告 (A.930)。

參數	含義	生效時間	類別
Pn008	n. □□□0	再次接通電源後	設定
	n. □□□1		

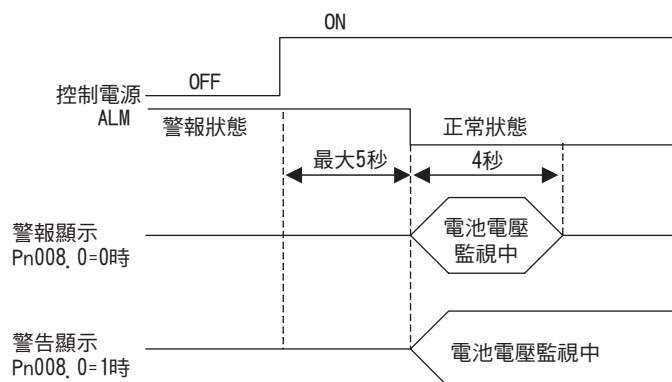
- 設定 Pn008.0=0 時

接通控制電源，輸出最長 5 秒之 ALM 訊號後，進行 4 秒之電池電壓監視。

(註) 4 秒後，即使電池電壓降至規定值以下，也不顯示警報。

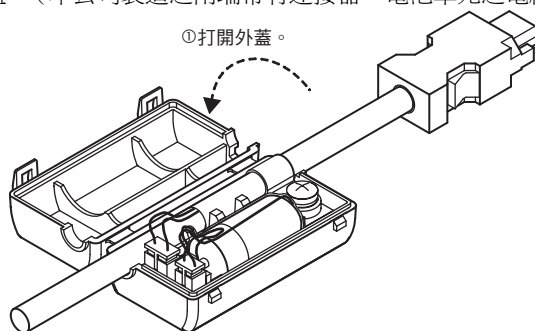
- 設定 Pn008.0=1 時

始終監視電池電壓。

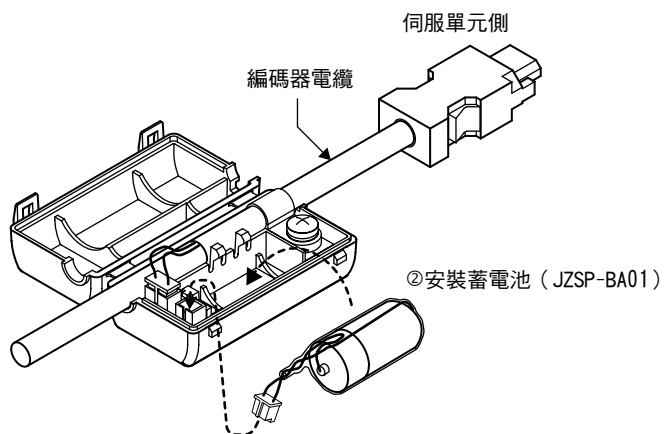


#### (1) 電池的更換步驟

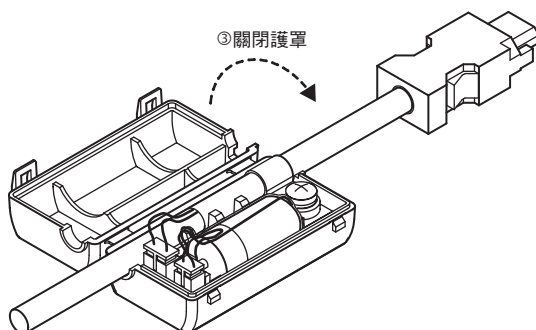
1. 只接通伺服器的控制電源。
2. 開啓電池單元的盒蓋。(本公司製造之兩端帶有連接器、電池單元之電纜範例。)



3. 取出舊電池，安裝新電池（JZSP-BA01）。



4. 闔上電池單元盒蓋。



5. 更換電池後，為解除 ” 編碼器電池警報 (A.830) “ 顯示，請切斷伺服器電源。

6. 再次接通伺服器的電源。

7. 確認錯誤顯示消失，伺服器可正常運動。



重要

若在伺服器的控制電源 OFF 後拆下電池（包括拆下編碼器電纜時），所設定的絕對值編碼器資料將遺失。

#### 4.7.4 絕對值編碼器的設定（初始化）



**注意**

- 初始化絕對值編碼器後，旋轉量資料將變為 0，機器系統之基準位置也會改變。  
若於此情況運轉機器，可能發生意外運動，導致人身事故或機械損壞。請謹慎運轉機械。

於以下場合，須設定絕對值編碼器（初始化）。

- 最初起動機械時
  - 發生“編碼器備份警報（A.810）”時
  - 發生“編碼器和數校驗警報（A.820）”時
  - 要將絕對值編碼器之旋轉量資料設為 0 時
- 通過 Fn008 設定（初始化）。

##### （1）設定（初始化）時的注意事項

- 在伺服 OFF 狀態下設定（初始化）。
- “編碼器備份警報（A.810）”和“編碼器和數校驗警報（A.820）”不能通過伺服器的警報重置（/ALM-RST）輸入訊號解除。請務必通過 Fn008 設定（初始化）。
- 另外，發生編碼器內部監視之警報（A.8□□）時，請用切斷電源的方法解除警報。

##### （2）設定（初始化）步驟

設定（初始化）步驟如下所示。

<補充>

亦可使用調整指令（ADJ）進行設定（初始化）。有關調整指令（ADJ），請參照《Σ-V 系列 使用手冊 MECHATROLINK-II 指令篇》（資料編號 SIJP S800000 54）（日文）。

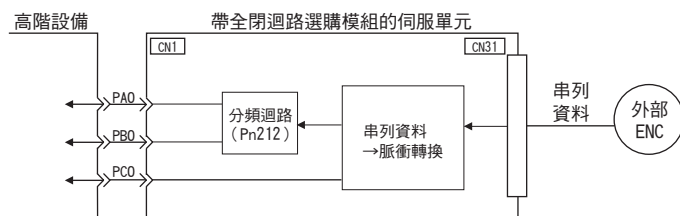
步驟	面板顯示	使用的按鍵	操作
1	<pre> BB      — FUNCTION — Fn006: AlmHist Clr Fn008: Mturn Clr Fn009: Ref Adj Fn00A: Vel Adj           </pre>	 	按  鍵選擇 Fn008。
2	<pre> BB Multiturn Clear PGCL1           </pre>		按  鍵，顯示 Fn008 的執行畫面。 （註） 若畫面不切換而顯示“NO-OP”，則說明以通過 Fn010 設定禁止輸入。請變更 Fn010 的設定，設為可輸入狀態，然後重新操作。
3	<pre> BB Multiturn Clear PGCL1           </pre>	 	按  鍵，直到顯示“PGCL5”。
4	<pre> Done Multiturn Clear PGCL5           </pre>		按  鍵，開始設定（初始化）絕對值編碼器。 設定完成後，狀態顯示由“BB”變為“Done”。
5	<pre> BB      — FUNCTION — Fn006: AlmHist Clr Fn008: Mturn Clr Fn009: Ref Adj Fn00A: Vel Adj           </pre>		按  鍵，返回步驟 1 之畫面。
6	為使設定有效，請重新接通電源。		

### 4.7.5 絕對值編碼器的收發順序

以下說明從接收絕對值編碼器的輸出到伺服器將絕對值資料傳送到高階設備的順序。

#### (1) 絕對值訊號概述

如下圖所示，伺服器輸出的絕對值編碼器串列資料及脈衝從“PAO、PBO、PCO”輸出。



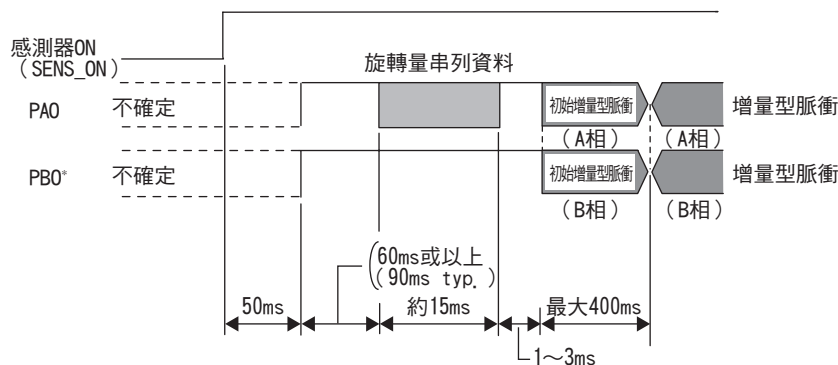
訊號名	狀態	訊號內容
PAO	初始時	旋轉量串列資料 初始增量型脈衝
	通常時	增量型脈衝
PBO	初始時	初始增量型脈衝
	通常時	增量型脈衝
PCO	始終	零點脈衝

(註) 通過高階設備處理絕對值編碼器收發時，請勿通過 PCO 訊號輸出進行計數重置。

#### (2) 絕對值資料的傳送時序和內容

##### ■ 絕對值資料的傳送時序

1. 從高階設備傳送感測器 ON (SENS\_ON)。
2. 100ms 後，進入串列資料接收等狀態，用於增量型脈衝計數的可逆計數器被清零。
3. 接收 8 位元組的串列資料。
4. 接收完最後的串列資料約 400ms 後，進入通常的增量型運動狀態。



\* 反轉模式 (Pn000.0=1) 時，PBO 訊號的輸出極性將反轉。

旋轉量串列資料：

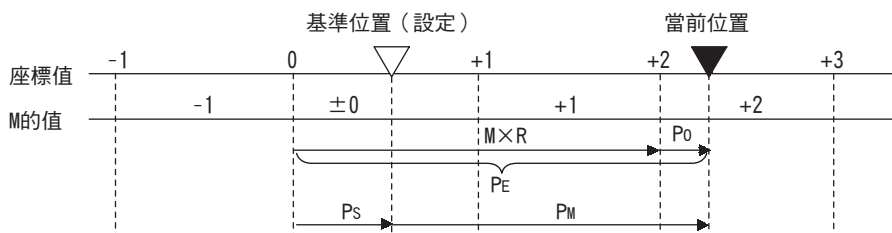
表示馬達軸位於從基準位置（設定（初始化）時的值）開始旋轉幾圈後的位置。

初始增量型脈衝：

與通常之增量型脈衝相同，發出絕對值之初始增量型脈衝。即從馬達軸的零點位置開始到目前馬達軸位置的脈衝，由伺服器內部的分頻器分頻後輸出。

脈衝輸出速度隨編碼器分頻脈衝數（Pn212）的設定值而異。  
可由下表中的公式求出。

編碼器分頻脈衝數（Pn212）的設定值	初始增量型脈衝輸出速度計算公式
16 ~ 16384	$\frac{680 \times Pn212}{16384}$ [kpps]
16386 ~ 32768	$\frac{680 \times Pn212}{32768}$ [kpps]
32772 ~ 65536	$\frac{680 \times Pn212}{65536}$ [kpps]
65544 ~ 131072	$\frac{680 \times Pn212}{131072}$ [kpps]
131088 ~ 262144	$\frac{680 \times Pn212}{262144}$ [kpps]



最終的絕對值資料  $P_M$  根據下式求出。

$$P_E = M \times R + P_0$$

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

$$P_M = P_E - P_S$$

符號	含義
$P_E$	從編碼器讀取之目前值
$M$	旋轉量資料
$P_0$	初始增量型脈衝數
$P_S$	在設定的點上讀取之絕對值資料（該值由高階設備儲存和管理。）
$M_S$	在設定的點上讀取之旋轉量資料
$P_S'$	在設定的點上讀取之初始增量型脈衝數
$P_M$	使用者系統中所需之目前值
$R$	編碼器旋轉 1 圈的脈衝數（分頻後的值。“Pn212” 的值。）

### (3) 旋轉量資料規格

旋轉量資料從 PAO 輸出。

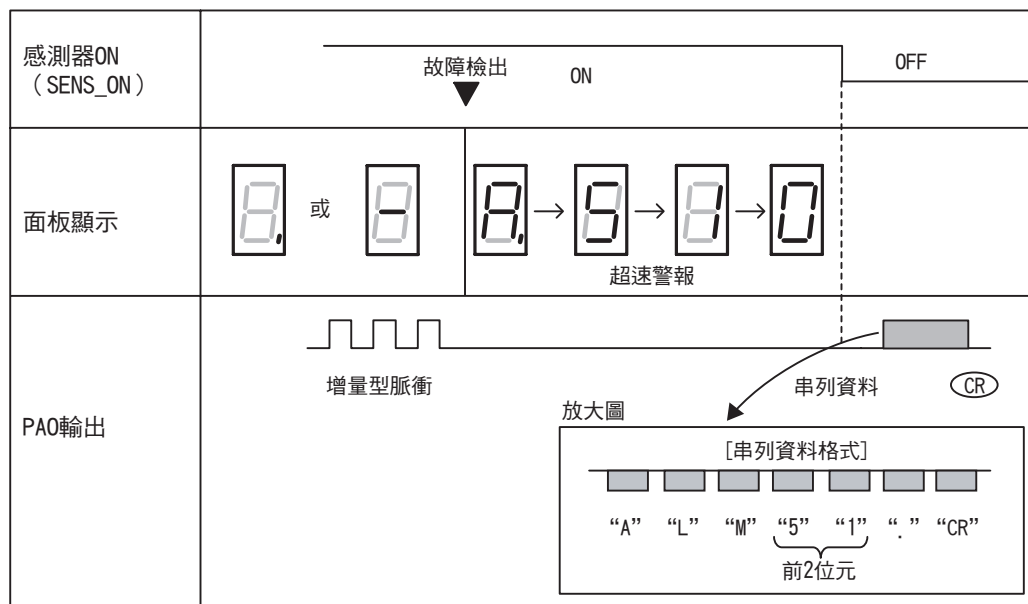
資料傳輸方式	起止同步 (ASYNC)
波特率	9600bps
起始位置	1 位元
停止位元	1 位元
奇偶校驗	偶數
字元碼	ASCII 7 位元
資料格式	<p>8 位元字元。內容如下圖所示。</p> <p>(註) 1. 零旋轉的範圍為 “P+00000” (CR) 或 “P-00000” (CR) 中的任意一個。                  2. 旋轉量的範圍為 “+32767 ~ -32768”。若超出此範圍，“+32767” 時資料變為 “-32768”，“-32768” 時資料變為 “+32767”。變更更多匝上限值時，將在 “4.7.6 多匝上限值設定” 中的設定範圍內被變更。</p>

### (4) 警報內容的傳送

使用絕對值編碼器時，伺服器檢出之警報內容可在感測器 ON (SEN\_ON) 訊號從 ON 變為 OFF 時以串列資料的形式通過 PAO 輸出傳送到高階設備。

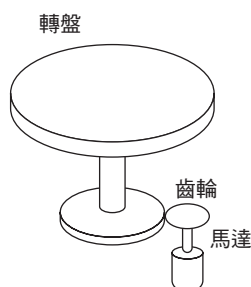
(註) 伺服 ON 中不接收感測器 ON (SEN\_ON) 訊號。

警報內容之輸出範例如下所示。



## 4.7.6 多匝上限值設定

多匝上限值使用於轉台等迴轉體的位置控制情況下。  
下圖的轉台定只能單向活動之機械。



由於僅能朝一方旋轉，因此經過一段時間後，其旋轉圈數總會超過絕對值編碼器所能計數之上限值。此時，為使馬達的旋轉圈數與轉台的旋轉圈數保持整數比，避免產生小數，就需使用多匝上限值。

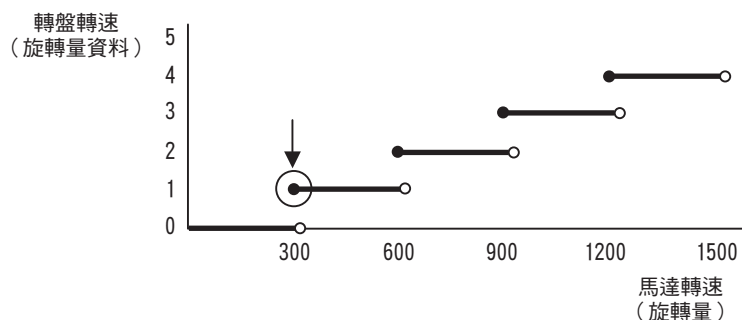
對於上圖中齒輪比為  $m:n$  之機器， $m:n$  值的最小公倍數（LCM）減 1 的值就是多匝上限值（Pn205）的設定值。

多匝上限值（Pn205）= LCM - 1

假設  $m=3$ 、 $n=100$ ，則轉台旋轉圈數和馬達旋轉圈數之關係如下圖所示。

$m$  和  $n$  之最小公倍數為 300

Pn205=300 - 1=299

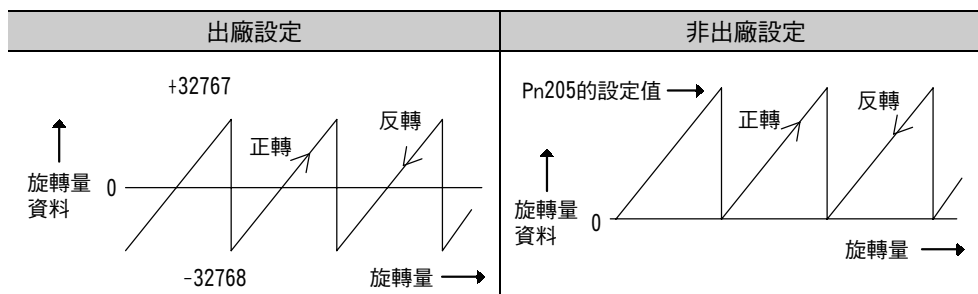


Pn205	多匝上限值				類別
	<input type="checkbox"/> 速度 <input type="checkbox"/> 位置 <input type="checkbox"/> 轉矩				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 65535	1 Rev	65535	再次接通電源後	設定

（註）該設定只在使用絕對值編碼器時有效。

出廠設定被變更為其他設定時，資料的變化如下所示。

1. 若旋轉量資料為 0、馬達向負方向旋轉，則旋轉量資料變為 Pn205 的設定值。
  2. 若旋轉量資料為 Pn205 的設定值，馬達向正方向旋轉，則旋轉量資料變為 0。
- 請在 Pn205 中設定“所需之旋轉量數值 -1”之值。



### 4.7.7 顯示多匝上限值不一致警報 (A.CC0) 時













通過 Pn205 變更多匝上限的設定值時，由於與編碼器側多匝上限值不同，將顯示 “編碼器多匝上限值不一致 (A.CC0)” 警報。

顯示	名稱	警報輸出	含義
A.CC0	編碼器多匝上限值不一致	OFF (H)	編碼器和伺服器的多匝上限值不一致。

若顯示警報，請按以下步驟使編碼器內部的多匝上限值與 Pn205 的設定值一致。

<補充>

亦可使用調整指令 (ADJ) 執行該設定。有關調整指令 (ADJ)，請參照《Σ-V 系列 使用手冊 MECHATROLINK-II 指令篇》(資料編號 SIJP S800000 54) (日文)。

步驟	面板顯示	使用的按鍵	操作
1	A.CC0 — FUNCTION — Fn012:Soft Ver Fn013:MturnLmSet Fn014:Opt Init Fn01B:Vibl_vl Init	  	按  鍵選擇 Fn013。
2	A.CC0 Multiturn Limit Set Start :[DATA] Return:[SET]		按  鍵，顯示 Fn013 的執行畫面。 (註) 若畫面不切換而顯示 “NO-OP”，則說明以通過 Fn010 設定禁止輸入。請變更 Fn010 的設定，設為可輸入狀態，然後重新操作。
4	Done Multiturn Limit Set Start :[DATA] Return:[SET]		按  鍵，設定多匝上限值。設定完成後，狀態顯示由 “BB” 變為 “Done”。 <補充> 不想設定時，在按  鍵之前，按  鍵返回步驟 1 之畫面。
5	A.CC0 — FUNCTION — Fn012:Soft Ver Fn013:MturnLmSet Fn014:Opt Init Fn01B:Vibl_vl Init		按  鍵，返回步驟 1 之畫面。
6	為使設定有效，請重新接通電源。		



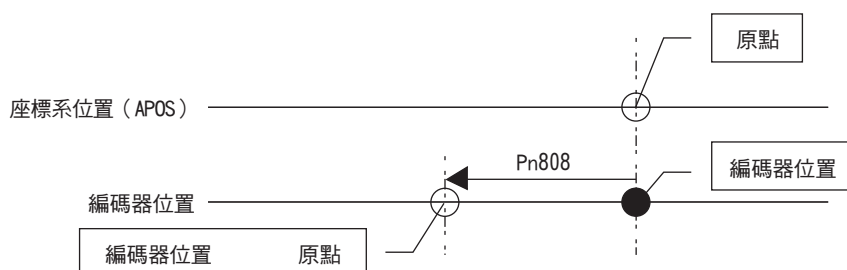
### 4.7.8 絕對值編碼器零點位置偏移

使用絕對值編碼器時，可對編碼器位置與機械坐標系位置（APOS）間的偏移進行設定。  
通過 Pn808 設定。

Pn808	絕對值編碼器零點位置偏移				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	-1073741823 ~ 1073741823	1 指令單位	0	即時生效	設定

<例>

將編碼器位置（X）設為機器坐標系零點（0）時，設定 Pn808=-X 之值。

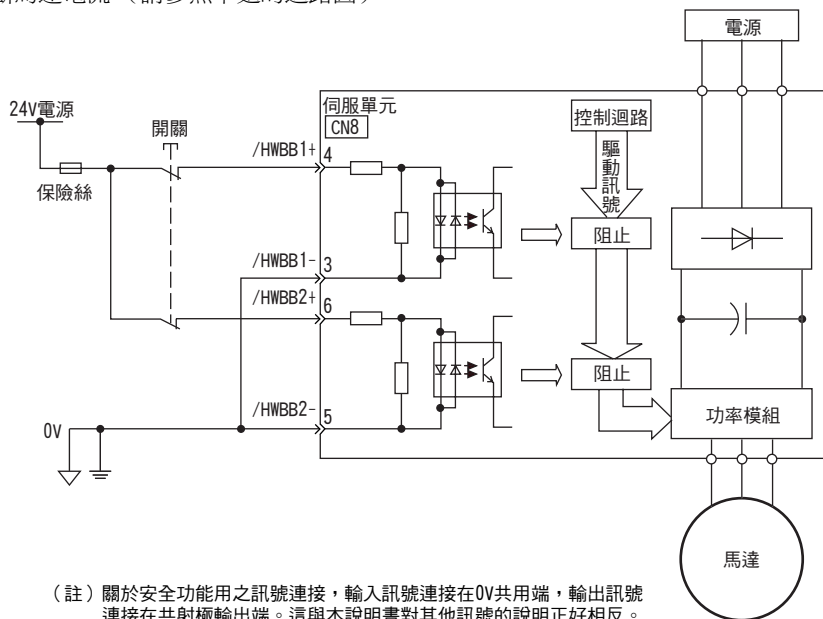


## 4.8 安全功能

為保護作業人員免受機器活動不危險運動之傷害，降低使用機器時之風險，提高安全性，本伺服器內建安全功能。特別是因機械維護而必須在防護罩被打開的危險區域作業時，該功能可以防止機械發出危險動作。

### 4.8.1 硬佈線基極封鎖 (HWBB) 功能

硬佈線基極封鎖功能 (以下簡稱 HWBB 功能) 為通過硬佈線進行基極封鎖 (切斷馬達電流) 之安全功能。通過分別連接在 2 個通道的輸入訊號上的獨立迴路來阻止控制馬達電流之功率模組驅動訊號，可以使功率模組 OFF，切斷馬達電流 (請參照下圖的迴路圖)。



(註) 關於安全功能用之訊號連接，輸入訊號連接在 0V 共用端，輸出訊號連接在共射極輸出端。這與本說明書對其他訊號的說明正好相反。為了不弄錯訊號狀態，在安全功能的說明中，訊號的 ON/OFF 定義為以下狀態。

ON : 接點閉合或電晶體 ON、訊號線中電流通過之狀態  
OFF : 接點斷開或電晶體 OFF、訊號線中沒有電流通過之狀態

#### (1) 關於風險評估

使用 HWBB 功能時，請務必進行設備之風險評估，確認設備滿足以下的安全標準所規定的安全要求。

EN954-1 Category3  
IEC61508-1 ~ 4 SIL2

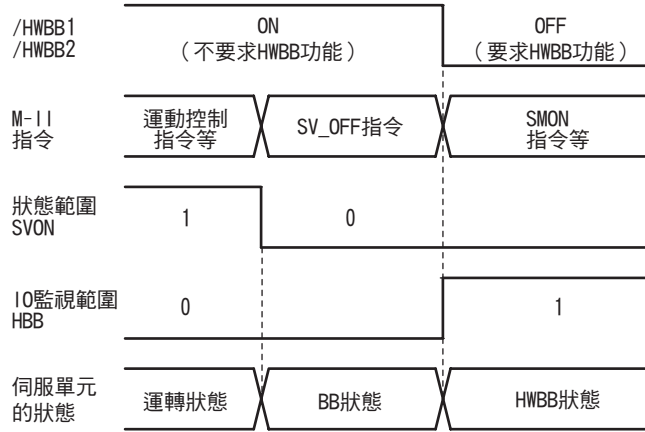
即使 HWBB 功能有效，仍存在以下風險，請務必在風險評估中考慮以下因素之安全性。

- 在有外力 (立軸時之重力等) 時馬達會運動。請另行準備機械式制動器等裝置。
- 由於模擬功率模組的故障，馬達有可能因為電角度在 180 度內之範圍運動。請確認該運動是否會引發危險。  
不同型號伺服馬達之轉速及移動距離如下所示。  
旋轉型伺服馬達 : 1/6 轉以下 (根據馬達軸換算之旋轉角)  
直接驅動馬達 : 1/20 轉以下 (根據馬達軸換算之旋轉角)  
直線式伺服馬達 : 30mm 以下
- HWBB 功能不可用於切斷伺服驅動器之電源，亦不進行電器絕緣。對伺服驅動器進行維護等時，請另行採取切斷伺服驅動器電源等措施。

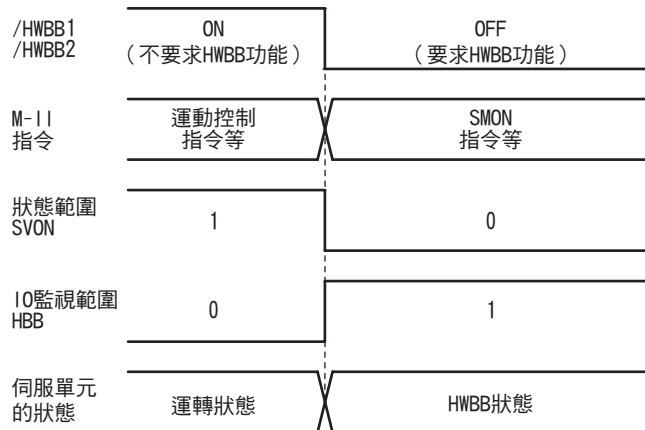
## (2) 硬佈線基極封鎖 (HWBB 狀態)

硬佈線基極封鎖功能運轉時之伺服器狀態如下。/HWBB1 或 /HWBB2 訊號 OFF 時，伺服器之 HWBB 功能運動，進入硬佈線基極封鎖狀態 (以下簡稱 HWBB 狀態)。

[伺服OFF (馬達非通電) 後HWBB功能動作時]

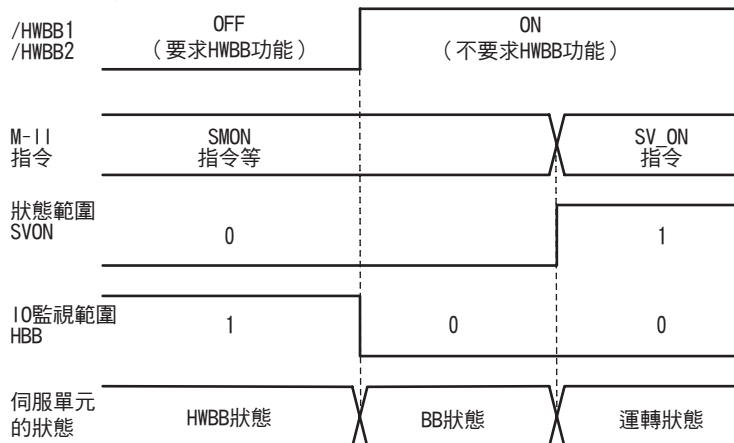


[馬達通電中HWBB功能動作時]



### (3) 從 HWBB 狀態恢復的方法

在 /HWBB1、/HWBB2 兩種訊號 ON 後，再次接收到伺服 ON 指令 (SV\_ON:31 H) 時，伺服器將恢復運轉正常狀態。在 HWBB 狀態下傳送伺服 ON 指令 (SV\_ON:31 H) 時，使 /HWBB1、/HWBB2 兩種訊號 ON 後，傳送伺服 OFF 指令 (SV\_OFF:32 H) 等之伺服 ON 指令 (SV\_ON:31 H) 以外的指令後，再次傳送伺服 ON 指令 (SV\_ON:31 H)，則伺服器將恢復運轉正常狀態。



(註)即使通過切斷迴路電源方法使伺服 OFF，在輸入伺服 OFF 指令 (SV\_OFF:32 H) 前，仍將保持 HWBB 狀態。

### (4) 相關指令

通過 /HWBB1 或 /HWBB2 訊號之 OFF 使 HWBB 功能有效時，由於 IO 監視範圍 D10 (HBB) 為 1，高階設備可通過察看該位元判別狀態。

在執行下一動作指令的過程中若進入 HWBB 狀態，則發出指令警告。發生警告等時，請執行警報重置，恢復正常運動。建議採去中止運動指令後再進入 HWBB 狀態之順序控制。

#### 對象運動指令

伺服 ON (/SV\_ON)

內插進給 (INTERPORATE)

定位 (POSING)

定速進給 (FEED)

帶位置檢出功能之內插進給 (LATCH)

外部輸入定位 (EX\_POSING)

零覆 (ZRET)

### (5) HWBB 訊號之故障檢出

輸入 /HWBB1 或 HWBB2 訊號中任一後，10 秒內未輸入另一訊號時，將發生 “安全功能用輸入訊號故障 (A.Eb1) 警報”。通過該功能可檢出 HWBB 訊號斷線等故障。



**注意**

“安全功能用輸入訊號故障 (A.Eb1) 警報” 與安全功能無關，設計系統時請充分注意此點。

## (6) 輸入訊號（HWBB 訊號）之連接範例和規格

必須雙工化輸入訊號。輸入訊號（HWBB 訊號）之連接範例和規格如下所示。



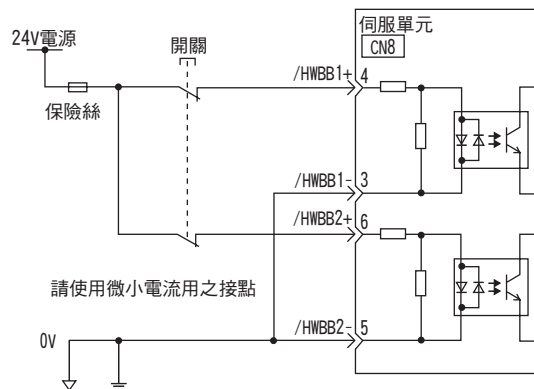
重要

關於安全功能用訊號之連接，輸入訊號連接在 0V 共用端，輸出訊號連接在漏型電路輸出端。這與本說明書對其他訊號的說明正好相反。為不弄錯訊號狀態，在安全功能說明中，訊號的 ON/OFF 定義為以下狀態。

ON：接點閉合或電晶體 ON、訊號線中電流通過之狀態

OFF：接點斷開或電晶體 OFF、訊號線中沒有電流通過之狀態

### ■ 輸入訊號（HWBB 訊號）連接範例



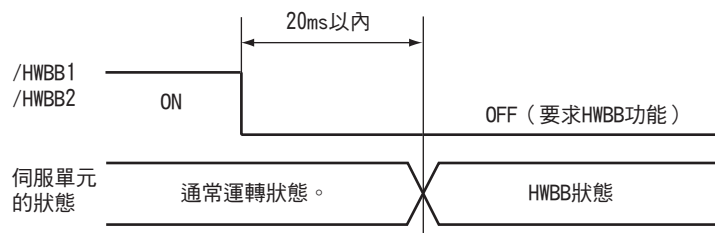
### ■ 輸入訊號（HWBB 訊號）之規格

種類	訊號名	針號	輸入狀態	含義
輸入	/HWBB1	CN8-4	ON	不使用 HWBB 功能
		CN8-3	OFF	使用 HWBB 功能
	/HWBB2	CN8-6	ON	不使用 HWBB 功能
		CN8-5	OFF	使用 HWBB 功能

輸入訊號（HWBB 訊號）之電氣特性如下所示。

項目	特性	備註
內部阻抗	3.3k $\Omega$	
工作電壓範圍	+11V ~ +25V	
最大延遲時間	20ms	/HWBB1、/HWBB2 OFF 後到 HWBB 功能起動前的時間

通過將 2 通道輸入訊號 /HWBB1、/HWBB2 置為 OFF 請求 HWBB 功能後，20ms 以內切斷通向伺服馬達的電力（參照下圖）。



(註) /HWBB1、/HWBB2 訊號的 OFF 時間不到 0.5ms 時，將不判斷為 OFF。

### (7) 通過輔助功能運轉時

通過輔助功能運轉時，HWBB 功能也有效。

但在以下輔助功能下，/HWBB1、/HWBB2 訊號為 OFF，在以輔助功能運轉之過程中即使將 /HWBB1、/HWBB2 訊號置為 ON，也將無法運轉。請退出輔助功能模式後重新進入，再次開始運轉。

- JOG 運轉 (Fn002)
- 零點搜尋 (Fn003)
- 程式 JOG 運轉 (Fn004)
- 高階自動調諧 (Fn201)
- EasyFFT (Fn206)
- 自動調整馬達電流檢出訊號的偏移 (Fn00E)

### (8) 關於制動器訊號 (/BK)

/HWBB1 或 /HWBB2 訊號 OFF、HWBB 功能運轉時，制動器訊號 (/BK) 為 OFF。此時，“制動器指令—伺服 OFF 延遲時間 (Pn506)” 無效，引此在制動器訊號 (/BK) OFF 後到制動器實際發生作用之前，馬達可能因外力而運動。

(註)由於制動器訊號輸出與安全功能無關，因此請在設計系統時確保於 HWBB 狀態下，即使制動訊號發生故障也不會發生危險。另外，伺服馬達之制動器為固定專用，不能用於置動用途，敬請注意。

### (9) 關於動態制動器

通過“伺服 OFF 時停止方法之選擇 (Pn001.0)”將動態制動器設定為“有效”時，/HWBB1 或 /HWBB2 訊號 OFF、HWBB 功能運轉後，動態制動器將使伺服馬達停止。

(註)由於動態制動器與安全功能無關，因此請於系統設計時確保在 HWBB 狀態下，即使進入自由運轉也不會發生危險。通常建議採取經指令停止後再進入 HWBB 狀態之順序迴路。



再頻繁使用 HWBB 功能的用途中，若通過動態制動器停止馬達，可能導致伺服器內部元件老化。為防止元件老化，請設計停止後再進入 HWBB 狀態之順序迴路。

### 4.8.2 週邊裝置監視 (EDM1)

週邊裝置監視 (EDM1) 為監視 HWBB 功能的故障之功能。請與安全裝置等回饋連接。EDM1 和 /HWBB1、/HWBB2 訊號的關係如下所示。

訊號名	邏輯			
	ON	ON	OFF	OFF
/HWBB1	ON	ON	OFF	OFF
/HWBB2	ON	OFF	ON	OFF
EDM1	OFF	OFF	OFF	ON

/HWBB1、/HWBB2 訊號均為 OFF 時，EDM1 訊號為 ON。

#### ■ EDM1 訊號之故障檢出訊號

可通過確認表中 EDM1 訊號之 4 種狀態檢出 EDM1 訊號迴路自身的故障。若在電源接通等時可確認，則可檢出故障。




**危險**

EDM1 訊號並非安全輸出，請勿將其用於故障監視功能以外之用途。

### (1) 輸出訊號 (EDM1 訊號) 之連接範例和規格

輸出訊號 (EDM1 訊號) 之連接範例和規格如下所示。



**重要**

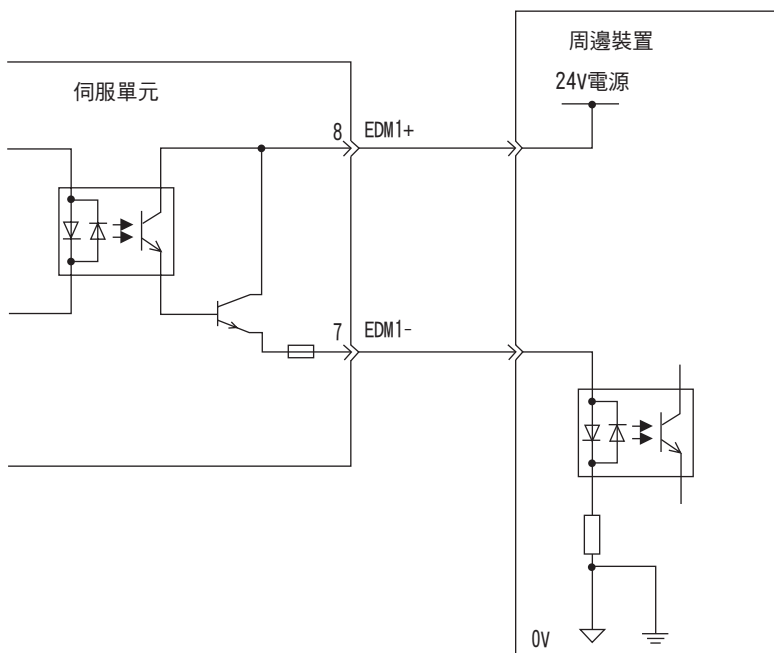
關於安全功能用訊號之連接，輸入訊號連接在 0V 共用端，輸出訊號連接在漏型電路輸出端。這與本說明書對其他訊號的說明正好相反。為不弄錯訊號狀態，在安全功能說明中，訊號的 ON/OFF 定義為以下狀態。

ON：接點閉合或電晶體 ON、訊號線中電流通的狀態

OFF：接點斷開或電晶體 OFF、訊號線中沒有電流通的狀態

#### ■ 輸出訊號 (EDM1 訊號) 的連接範例

輸出訊號 (EDM1 訊號) 為漏型電路輸出，連接範例如下所示。



#### ■ 輸出訊號 (EDM1 訊號) 規格

種類	訊號名	針號	輸入狀態	含義
輸出	EDM1	CN8-8 CN8-7	ON	通過 /HWBB1 訊號執行之基極封鎖和通過 /HWBB2 訊號執行之基極封鎖均正常運動。
			OFF	-

輸出訊號 (EDM1 訊號) 之電氣特性如下所示。

項目	特性	備註
最大容許電壓	DC30V	-
最大電流	DC50mA	-
ON 時的最大電壓降	1.0V	電流為 50mA 時 EDM1+ ~ EDM1- 間的電壓
最大延遲時間	20ms	從 /HWBB1、/HWBB2 變化到 EDM1 變化的時間

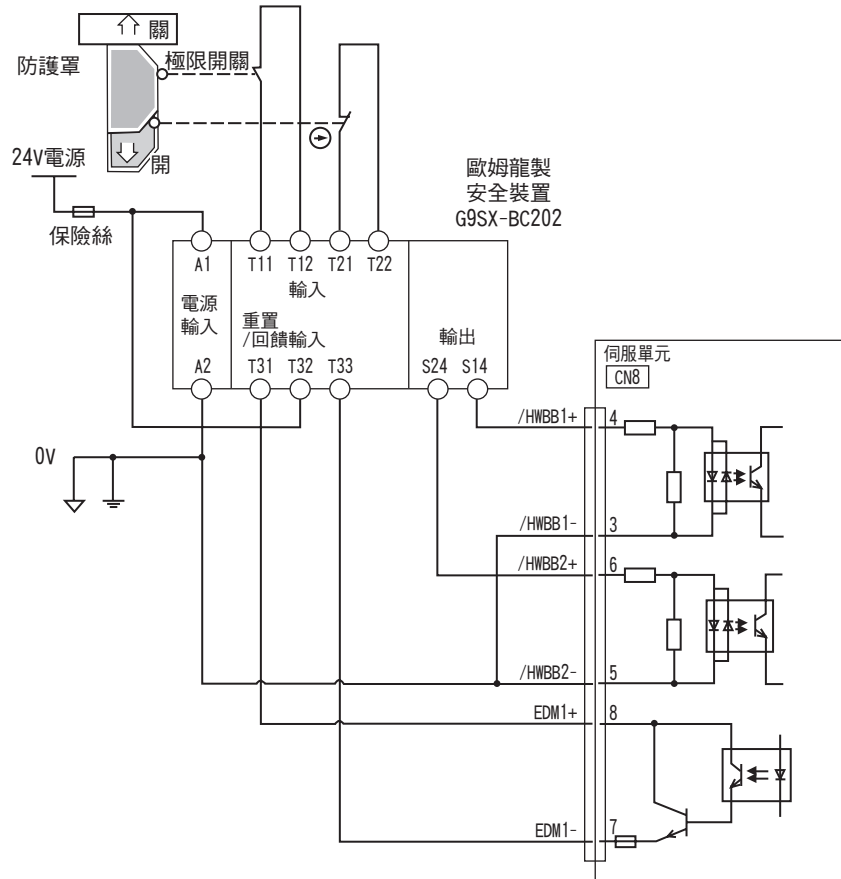


### 4.8.3 安全功能之使用範例

以下為安全功能之使用範例。

#### (1) 連接範例

使用安全裝置、在保護罩開啓時始 HWBB 功能起動之連接範例如下所示。



正常情況下，當保護罩開啓時，/HWBB1、/HWBB2 訊號同時 OFF，EDM1 訊號 ON。此時若關閉保護罩，由於回饋迴路 ON 而被重置，/HWBB1、/HWBB2 訊號在 ON 後進入可運動狀態。

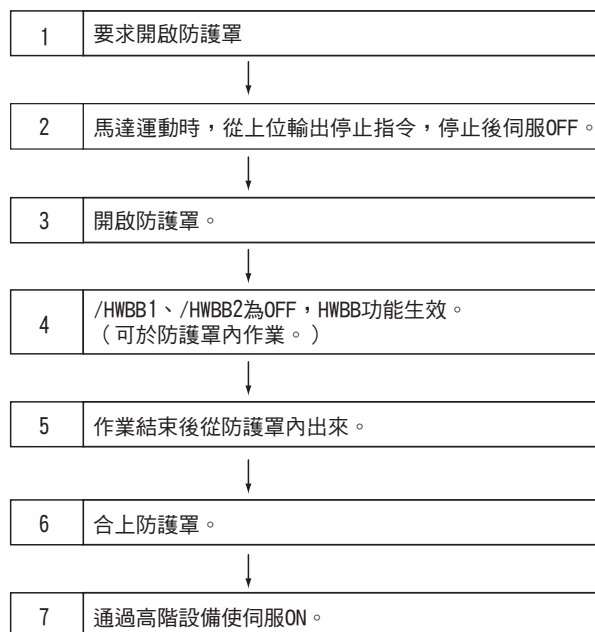
(註) EDM1 為電晶體輸出且具極性。配線時，請確保電流從 EDM1+ 向 EDM1- 流動。

#### (2) 故障檢出方法

發生 /HWBB1 或 /HWBB2 訊號保持 ON 狀態不變之故障時，EDM1 訊號不會變為 ON。因此即使關閉保護罩也無法重置，從而導致機器無法起動，此時可檢出故障。

這種情況有可能是因為周邊設備發生故障，外部配線斷線 / 短路或伺服器發生故障。請找出原因並採取相應措施。

## (3) 使用方法範例

**4.8.4 安全功能之確認試驗**

裝置啓動時，或因維護而更換伺服器之場合，配線後請務必實施下述 HWBB 功能之確認試驗。

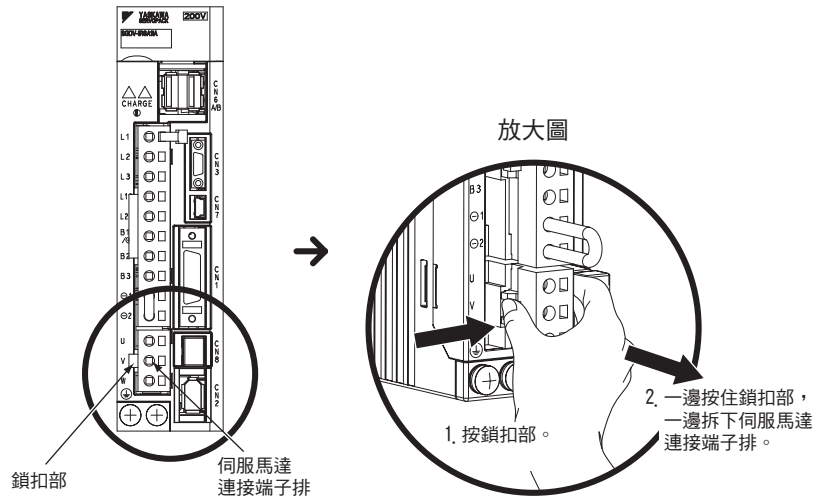
- 請確認在將 /HWBB1、/HWBB2 訊號置為 OFF 時，數位操作器的顯示變為“Hbb”，伺服馬達停止運動。
- 請確認 Un015 或 Bit0、1 時 /HWBB1、/HWBB2 訊號的 ON/OFF 狀態。  
→ 訊號的 ON/OFF 與顯示不吻合時，有可能是周邊裝置發生故障、外部配線斷線 / 短路或伺服器發生故障。請找出原因並採取相應措施。
- 通過連接裝置的回饋迴路輸入顯示等，確認 EDM1 訊號在正常運轉時為 OFF。

### 4.8.5 連接安全裝置

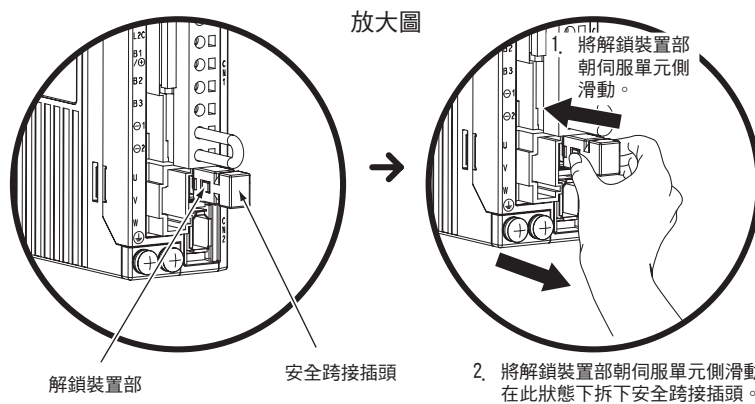
安全裝置的安裝方法如下所示。

(註) 若在沒有解除鎖定之狀態下拔出安全跨接插頭，可能導致插頭損壞。

1. 按下伺服馬達連接端子排鎖扣部的同時，拆下伺服馬達連接端子排。



2. 將安全跨接插頭的解鎖裝置向伺服器側滑動以解除鎖定，然後拆下安全跨接插頭。



3. 將安全裝置連接用接口 (CN8) 連接到安全裝置上。

(註) 不連接安全裝置時，請將安全裝置連接用接口 (CN8) 安裝在安全跨接插頭上使用。如果不安裝安全跨接插頭，將不向馬達供給電流，也不輸出馬達轉矩。此時，數位操作器將顯示 “Hbb”。

### 4.8.6 使用安全功能時之安全注意事項



- 為確認 HWBB 功能是否符合應用系統之安全要求，請務必實施系統之風險評估。  
否則會因使用不當而導致人身傷害事故。
- 即使在 HWBB 功能運轉中，伺服馬達也可能因外力（立軸的重力等）而運動，請另行設定符合系統安全要求的機械式制動器等。  
否則會因使用不當而導致人身傷害事故。
- 即使在 HWBB 功能動作中，伺服馬達也可能因為伺服器故障而在 180 度電角度以下之範圍內運動，請僅在能確保該運動不會帶來危險之用途下使用。  
否則會因使用不當而導致人身傷害事故。
- 動態制動器、制動器訊號並不具備安全功能。請在系統設計時確保 HWBB 功能運動時這些故障不會帶來危險。  
否則會因使用不當而導致人身傷害事故。
- 請在安全功能訊號上連接符合安全標準之設備。  
否則會因使用不當而導致人身傷害事故。
- 將 HWBB 功能作為緊急停止功能使用時，請另行使用電器機械零件切斷伺服馬達電源。  
否則會因使用不當而導致人身傷害事故。
- HWBB 功能並非用以切斷伺服驅動器電源或進行電氣絕緣之功能。維護伺服驅動器時，請務必採用其他方法切斷伺服驅動器之電源。  
否則會導致觸電。

# 第 5 章

## 調整

5.1	調整的類型和基本調整步驟	5-3
5.1.1	關於調整	5-3
5.1.2	基本調整步驟	5-4
5.1.3	類比量訊號之監視	5-5
5.1.4	調整時的安全注意事項	5-8
5.2	免調整功能	5-10
5.2.1	關於免調整功能	5-10
5.2.2	免調整值設定 (Fn200) 操作步驟	5-12
5.3	高階自動調諧 (Fn201)	5-14
5.3.1	關於高階自動調諧	5-14
5.3.2	高階自動調諧操作步驟	5-17
5.3.3	相關參數	5-22
5.4	指令輸入型高階自動調諧 (Fn202)	5-23
5.4.1	關於指令輸入型高階自動調諧	5-23
5.4.2	指令輸入型高階自動調諧操作步驟	5-26
5.4.3	相關參數	5-30
5.5	單參數調諧 (Fn203)	5-31
5.5.1	關於單參數調諧	5-31
5.5.2	單參數調諧之操作步驟	5-33
5.5.3	單參數調諧的調整範例	5-39
5.5.4	相關參數	5-40
5.6	A 型抑振控制功能 (Fn204)	5-41
5.6.1	關於 A 型抑振控制功能	5-41
5.6.2	A 型抑振控制功能的操作步驟	5-42
5.6.3	相關參數	5-46
5.7	振動抑制功能 (Fn205)	5-47
5.7.1	關於振動抑制功能	5-47
5.7.2	振動抑制功能的操作步驟	5-48
5.7.3	相關參數	5-51

5.8 調整應用功能 . . . . .	5-52
5.8.1 切換增益 . . . . .	5-52
5.8.2 摩擦補正功能 . . . . .	5-56
5.8.3 電流控制模式選擇 . . . . .	5-57
5.8.4 電流增益值設定功能 . . . . .	5-58
5.8.5 速度檢出方法選擇功能 . . . . .	5-58
5.9 調整相容功能 . . . . .	5-59
5.9.1 前饋指令 . . . . .	5-59
5.9.2 設定模式開關 (P 控制 /PI 控制切換) . . . . .	5-60
5.9.3 轉矩指令濾波器 . . . . .	5-63
5.9.4 位置積分 . . . . .	5-64

## 5.1 調整的類型和基本調整步驟

以下說明調整的類型及基本調整步驟。

### 5.1.1 關於調整

調整（調諧）是優化伺服器響應性之功能。

響應性取決於伺服器中設定之伺服增益。

伺服增益通過多個參數（速度迴路增益、位置迴路增益、濾波器、摩擦補正、轉動慣量比等）之組合設定，彼此影響。因此，伺服增益的設定必須考慮各參數設定值之間的平衡。

一般情況下，剛性高的機械可通過提高伺服增益來提高響應性。但剛性低之機械在提高伺服增益時，可能產生振動，從而無法提高響應性。此時，可通過伺服器的各種振動抑制功能抑制振動。

伺服增益的出廠設定為穩定的設定。可根據使用者機械狀態，使用下列與調整相關之輔助功能來調整伺服增益，進一步提高響應性。

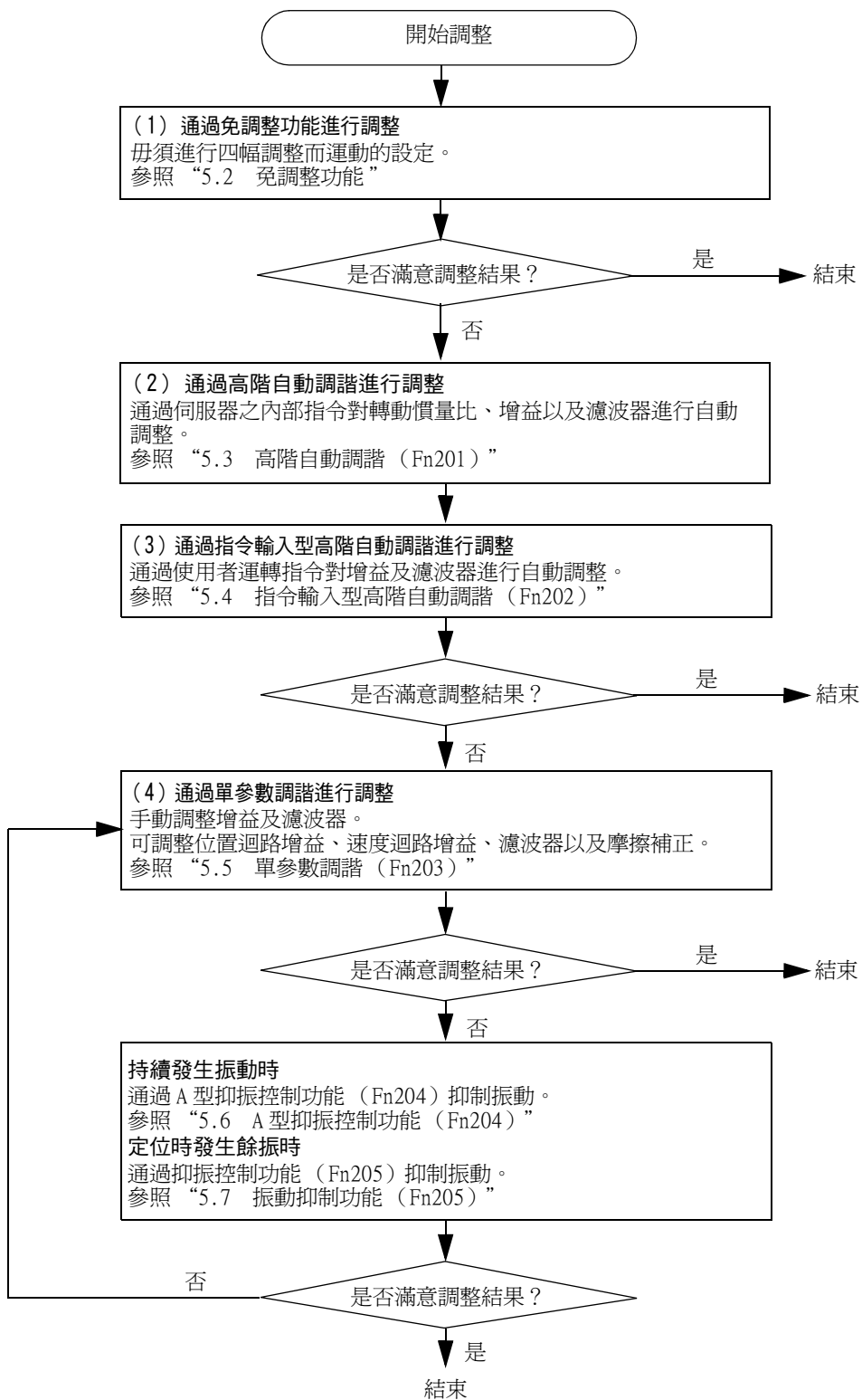
使用該功能後，上述之多個參數將被自動調整，因此通常毋須單獨調整。

本節說明下列與調整相關之輔助功能。

與調整相關之輔助功能	概要	可使用之控制方式
免調整 (Fn200)	出場時該功能的設定有效。無論機械種類及負載波動如何，皆能獲得穩定響應。	速度控制、位置控制
高階自動調諧 (Fn201)	按照伺服器的內部指令自動運轉時，進行以下自動調整。 <ul style="list-style-type: none"> <li>轉動慣量比</li> <li>增益（位置迴路增益、速度迴路增益等）</li> <li>濾波器（轉矩指令濾波器、陷波濾波器）</li> <li>摩擦補正</li> <li>A型抑振控制</li> <li>振動抑制</li> </ul>	速度控制、位置控制
指令輸入型高階自動調諧 (Fn202)	從高階設備輸入位置指令，在運轉同時進行以下自動調整。 <ul style="list-style-type: none"> <li>增益（位置迴路增益、速度迴路增益等）</li> <li>濾波器（轉矩指令濾波器、陷波濾波器）</li> <li>摩擦補正</li> <li>A型抑振控制</li> <li>振動抑制</li> </ul>	位置控制
單參數調諧 (Fn203)	從高階設備輸入位置指令或速度指令，在運轉同時進行以下調整。 <ul style="list-style-type: none"> <li>增益（位置迴路增益、速度迴路增益等）</li> <li>濾波器（轉矩指令濾波器、陷波濾波器）</li> <li>摩擦補正</li> <li>A型抑振控制</li> </ul>	速度控制、位置控制
A型抑振控制功能 (Fn204)	用以抑制持續振動之功能。	速度控制、位置控制
振動抑制功能 (Fn205)	用以抑制定位時產生的餘振之功能。	位置控制

### 5.1.2 基本調整步驟

下突圍基本調整步驟之流程圖。請根據所用機械之狀態和運轉條件適當調整。



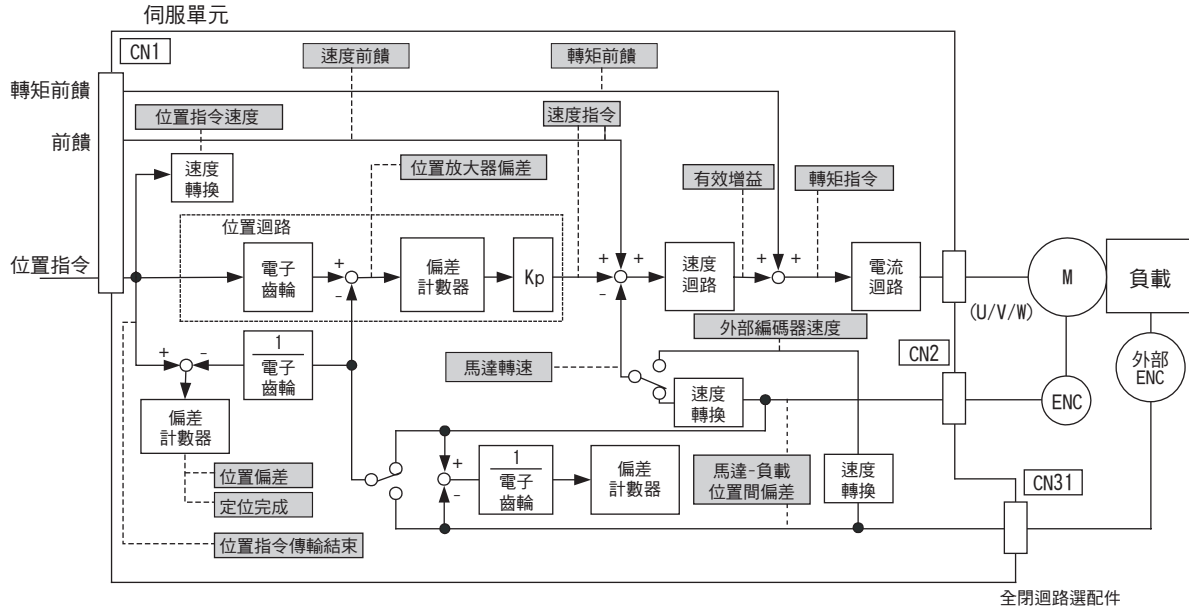


### 5.1.3 類比量訊號之監視

調整伺服增益時，必須一邊觀察機械的動作狀態和訊號波形一邊進行調整。為便於觀察訊號波形，請將儲存記錄裝置等測量儀器連接在伺服器之類比量監視連接埠（CN5）上。  
以下為與類比量訊號之監視有關的設定和參數。

#### (1) 可觀測之監視訊號

可觀測之類比量監視輸出為以下框途中的陰影部分。



通過 Pn006 及 Pn007 可觀測以下所示之監視訊號。  
Pn006 用於類比量監視 1，Pn007 用於類比量監視 2。

參數	內容			
	監視訊號	輸出單位	備註	
Pn006 Pn007	n. □□00	馬達轉速	1V/1000min <sup>-1</sup> *	Pn007 出廠設定
	n. □□01	速度指令	1V/1000min <sup>-1</sup> *	
	n. □□02	轉矩指令	1V/100% 額定轉矩	Pn006 出廠設定
	n. □□03	位置偏差	0.05V/1 指令單位	速度 / 轉矩控制時為 0V
	n. □□04	位置放大器偏差	0.05V/1 編碼器脈衝單位	設定電子齒輪比後之位置偏差
	n. □□05	位置指令速度	1V/1000min <sup>-1</sup> *	
	n. □□06	預約參數（請勿變更。）		
	n. □□07	馬達—負載位置間偏差	0.01V/1 指令單位	
	n. □□08	定位完成	定位完成：5V 定位未完：0V	
	n. □□09	速度前饋	1V/1000min <sup>-1</sup> *	
	n. □□0A	轉矩前饋	1V/100% 額定轉矩	
	n. □□0B	有效增益	第 1 增益：1V、 第 2 增益：2V	
	n. □□0C	位置指令傳送結束	傳送完成：5V 傳送未完：0V	
	n. □□0D	外部編碼器速度	1V/1000min <sup>-1</sup>	馬達換算值

\* 使用直接驅動馬達（SGMCS 型）時，自動變更為 1V/100min<sup>-1</sup>。

### (2) 設定類比量監視倍率

根據下式設定類比量監視 1 及 2 之輸出電壓。

$$\text{類比量監視1 輸出電壓} = (-1) \times \left\{ \begin{array}{l} \text{類比量監視1} \\ \text{訊號選擇 (Pn006=n.00□□)} \end{array} \times \text{類比量監視1 倍率 (Pn552)} + \text{類比量監視1 偏置電壓 (Pn550)} \right\}$$

$$\text{類比量監視2 輸出電壓} = (-1) \times \left\{ \begin{array}{l} \text{類比量監視2} \\ \text{訊號選擇 (Pn007=n.00□□)} \end{array} \times \text{類比量監視2 倍率 (Pn553)} + \text{類比量監視2 偏置電壓 (Pn551)} \right\}$$

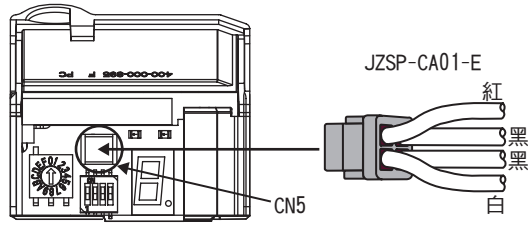
### (3) 相關參數

可通過下列參數變更監視倍率與偏移。

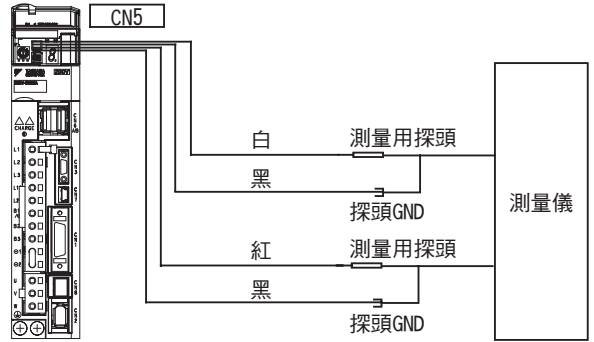
Pn550	類比量監視 1 偏置電壓 <span style="float:right">速度</span> <span style="float:right">位置</span> <span style="float:right">轉矩</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	-10000 ~ 10000	0.1V	0	即時生效	
Pn551	類比量監視 2 偏置電壓 <span style="float:right">速度</span> <span style="float:right">位置</span> <span style="float:right">轉矩</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	-10000 ~ 10000	0.1V	0	即時生效	
Pn552	類比量監視 1 倍率 <span style="float:right">速度</span> <span style="float:right">位置</span> <span style="float:right">轉矩</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	-10000 ~ 10000	0.01 倍	100	即時生效	
Pn553	類比量監視 2 倍率 <span style="float:right">速度</span> <span style="float:right">位置</span> <span style="float:right">轉矩</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	-10000 ~ 10000	0.01 倍	100	即時生效	

(4) 連接類比量監視連接用連接埠 (CN5)

請通過專用電纜 (JZSP-CA01-E) 將測量儀器連接在 CN5 上以觀察類比量監視訊號。



■ 連接範例



\* 測量儀器請使用者自行準備。

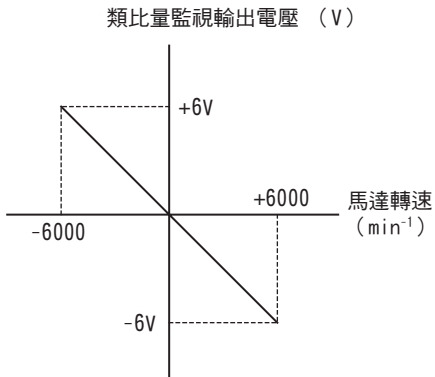
電纜顏色	訊號名	出廠設定
白	類比量監視 1	轉矩指令：1V/100% 額定轉矩
紅	類比量監視 2	馬達轉速：1V/1000min <sup>-1</sup> *
黑 (2 根)	GND	類比量監視用接地：0V

\* 使用直接驅動馬達 (SGMCS 型) 時，自動變更為 1V/100min<sup>-1</sup>。

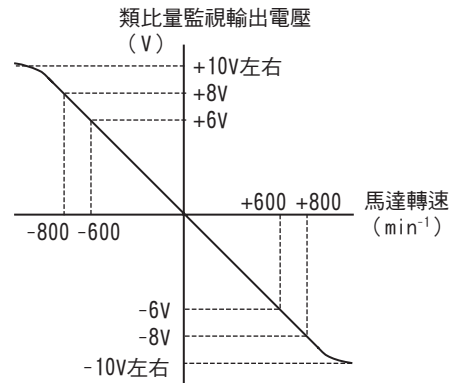
<例>

馬達轉速設定 (n.□□00) 時的類比量監視輸出

■ 倍率=1倍 設定時



■ 倍率=10倍 設定時



※直線性之有效範圍在±8V以內。  
解析度為16bit。

### 5.1.4 調整時的安全注意事項



進行調整時，請務必遵守以下各項內容。

- 在伺服 ON、馬達旋轉時，請勿觸摸馬達旋轉部。
- 伺服馬達運轉時，請使其處於可隨時緊急停止之狀態。
- 請在確認試運轉正常結束後再進行調整。
- 請在機器側設定停止裝置以確保安全。

進行調整時，請以適當條件設定下列 (1) ~ (6) 項所示之伺服器保護功能。

#### (1) 設定超程

請設定超程。詳情請參照“4.3.2 超程”。

#### (2) 轉矩限制的設定

轉矩限制功能為計算出機械運轉所需之轉矩，為使其不超出該值而限制輸出轉矩之功能。在機械發生干擾或碰撞等故障時可減輕衝擊。若轉矩設定低於運轉所需值，有可能發生超限或振動。

#### (3) 設定位置偏差過大警報值

位置偏差過大警報為使用伺服驅動器進行位置控制時之有效保護功能。

當馬達運動與指令不符時，通過設定適當之位置偏差過大警報值，可檢出異常情況，使馬達停止運轉。

位置偏差為位置指令與實際位置之差。

位置偏差可用以下位置迴路增益與馬達轉速之關係式表示。

$$\text{位置偏差} = \frac{\text{馬達轉速}[\text{min}^{-1}]}{60} \times \frac{\text{編碼器解析度}^*}{\text{Pn102} (1/\text{s})}$$

位置偏差過大警報值 (Pn520) [ 設定單位 : 1 指令單位 ]

$$\text{Pn520} > \frac{\text{馬達最大轉速}[\text{min}^{-1}]}{60} \times \frac{\text{編碼器解析度}^*}{\text{Pn102} (1/\text{s})} \times \underline{\underline{(1.2 \sim 2)}}$$

\* 請參照“4.4.3 電子齒輪的設定”。

Pn102	位置迴路增益		速度	位置	類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	10 ~ 20000	0.1/s	400	即時生效	

雙下底線部分之“× (1.2 ~ 2)”是為避免位置偏差過大警報 (A.d00) 頻繁發生之盈餘係數。

只要保持上式之關係進行設定，在一般運轉時便不會發生位置偏差過大警報。

因馬達運動與指令不符而發生位置偏差時，會檢出異常情況，使馬達停止運轉。

使用馬達最大轉速：6000min<sup>-1</sup>、Pn102=40；編碼器解析度：1048576（20 位元）的馬達時之計算例如下所示。

$$\begin{aligned} \text{Pn520} &= \frac{6000}{60} \times \frac{1048576}{40} \times 2 \\ &= 2621440 \times 2 \\ &= 5242880 \text{ (Pn520 的出廠設定)} \end{aligned}$$

當位置指令的加減速度超出馬達的追蹤能力時，跟隨滯後將變大，導致位置偏差無法滿足上述關係式。請將位置指令的加減速度降至馬達可追蹤之值，或增大位置偏差過大警報值。

### ■ 相關參數

Pn520	位置偏差過大警報值 <span style="float: right;">位置</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	1 ~ 1073741823 (2 <sup>30</sup> -1)	1 指令單位	5242880	即時生效	設定

### ■ 相關警報

警報編號	警報名稱	警報內容
A. d00	位置偏差過大警報	在伺服 ON 的狀態下，位置偏差超出位置偏差過大警報值（Pn520）時顯示之警報。

#### (4) 設定振動檢出功能。

請通過振動檢出之檢出值初始化（Fn01B），為振動檢出功能設定適當之值。詳情請參照“6.16 對振動檢出的檢出值進行初始化（Fn01B）”。

#### (5) 設定伺服 ON 時位置偏差過大警報值

若在位置偏差積累的狀態下將伺服設定為 ON，為使位置偏差變為“0”，馬達將返回原來的位置，進而引發危險。為避免此類情況，可在伺服 ON 時設定位置偏差過大警報值，限制運動。

相關參數和警報如下所示。

### ■ 相關參數

Pn526	伺服 ON 時位置偏差過大警報值 <span style="float: right;">位置</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	1 ~ 1073741823 (2 <sup>30</sup> -1)	1 個指令單位	5242880	即時生效	設定

Pn528	伺服 ON 時位置偏差過大警告值 <span style="float: right;">位置</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	10 ~ 100	1%	100	即時生效	設定

Pn529	伺服 ON 時速度限制值 <span style="float: right;">位置</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 10000	1min <sup>-1</sup>	10000	即時生效	設定

### ■ 相關警報

警報編號	警報名稱	警報內容
A. d01	伺服 ON 時位置偏差過大警報	伺服 OFF 中，位置偏差脈衝在 Pn526 的設定值以上時試圖進行伺服 ON 時顯示之警報。
A. d02	伺服 ON 時速度限制所引起的位置偏差過大警報	在位置偏差積累狀態下使伺服 ON，則通過伺服 ON 時速度限制值（Pn529）執行速度限制。在該狀態下輸入指令，當超出位置偏差過大警報值（Pn520）的設定值時顯示之警報。

有關發生警報時之處理方法，請參照“第 9 章 故障診斷”。

## 5.2 免調整功能

出廠時免調整功能設為“有效”。對於一般機械，請嘗試在不改變設定條件下直接運轉。發生共振音或位置控制中發生振動時，請通過“5.2.2 免調整值設定 (Fn200) 操作步驟”變更免調整調諧直 (相當於 Pn170.2) 及免調整負載值 (相當於 Pn170.3)。

### ⚠ 注意

- 免調整功能在出廠時設定為“有效”。伺服器安裝到機械上後，在最初之伺服 ON 時會發出瞬間聲響，此乃設定自動陷波濾波器時的聲音，並非故障。下次伺服 ON 時不再發出聲音。有關自動陷波濾波器之詳細內容，請參照下頁的“(3) 關於設定自動陷波濾波器”。
- 13 位元編碼器時，於負載轉動慣量比為 10 倍以上之情況下使用時，請設定 Fn200 的 Mode=2。
- 當超過馬達容許轉動慣量使用時，馬達可能產生振動。此時，請通過 Fn200 設定 Mode=2，或者降低調諧值。

### 5.2.1 關於免調整功能

免調整功能為無論機械種類及負載波動如何，皆可通過自動調整獲得穩定響應之功能。

#### (1) 選擇免調整有效 / 無效。

免調整功能之有效 / 無效通過以下參數選擇。

參數		含義	生效時間	類別
Pn170	n. □□□0	使免調整功能無效。	再次接通電源後	設定
	n. □□□1	使免調整功能有效 (出廠設定)。		
	n. □□0□	用作速度控制 (出廠設定)。		
	n. □□1□	用於速度控制，並將高階設備用作位置控制。		

#### (2) 使用限制

免調整功能於位置控制與速度控制時有效。轉矩控制時無效。另外，當免調整功能有效時，下表所示之控制功能會受到部分限制。

功能名稱	可執行 / 不可執行 *	可值型之條件與備註
振動檢出值初始變化 (Fn01B)	○	
高階自動調諧 (Fn201)	△	<ul style="list-style-type: none"> <li>僅於推量轉動慣量時可選擇。</li> <li>執行 Fn201 時免調整功能無效，結束後恢復有效。</li> </ul>
指令輸入型高階自動調諧 (Fn202)	×	
單參數調諧 (Fn203)	×	
A 型抑振控制功能 (Fn204)	×	
振動抑制功能 (Fn205)	×	
EasyFFT (Fn206)	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>執行 Fn206 時免調整功能無效，結束後恢復有效。</li> </ul>
摩擦補正	×	
增益切換	×	
離線推量轉動慣量 (通過 SigmaWin+ 執行)	×	
機械分析 (通過 SigmaWin+ 執行)	○	執行機械分析時免調整功能無效，結束後恢復有效。

\* ○：可執行 △：可帶條件執行 ×：不可執行

### (3) 關於設定自動陷波濾波器

通常請設為“自動設定”。(出廠設定為“自動設定”。)  
 設定為“自動設定”時，在免調整功能有效時將自動檢出振動，設定陷波濾波器。  
 請在不願變更執行該功能前之陷波濾波器設定時，將其設定為“不自動設定”。

參數		含義	生效時間	類別
Pn460	n. □0□□	不通過輔助功能自動調整第 2 段陷波濾波器。	即時生效	調諧
	n. □1□□	通過輔助功能自動調整第 2 段陷波濾波器 (出廠設定)。		

### (4) 關於免調整值

免調整值有“免調整調諧值”和“免調整負載值”兩種。可分別使用輔助功能 (Fn200) 和參數 (Pn170) 的設定選擇調整值。

#### ■ 免調整調諧值

通過變更免調整值之調諧值，可在剛性值 4 (高增益) ~ 剛性值 0 (低增益) 之間調整伺服增益。可通過協助工具和參數設定數值。

a) 使用輔助功能變更時

變更設定時，請參照“5.2.2 免調整值設定 (Fn200) 操作步驟”。

協調值	內容
Level0	剛性值 0
Level1	剛性值 1
Level2	剛性值 2
Level3	剛性值 3
Level4	剛性值 4 [ 出廠設定 ]

b) 使用參數變更時

參數	內容	生效時間	類別	
Pn170	n. □0□□	剛性值 0 (Level0)	即時生效	設定
	n. □1□□	剛性值 1 (Level1)		
	n. □2□□	剛性值 2 (Level2)		
	n. □3□□	剛性值 3 (Level3)		
	n. □4□□	剛性值 4 (Level4) [ 出廠設定 ]		

#### ■ 免調整負載值

通過變更免調整負載值，可根據負載大小調整伺服增益。可通過輔助功能和參數設定數值。

a) 使用輔助功能變更時

變更設定時，請參照“5.2.2 免調整值設定 (Fn200) 操作步驟”。

負載值	內容
Mode0	負載值小
Mode1	負載值中 [ 出廠設定 ]
Mode2	負載值大

b) 使用參數變更時

參數	內容	生效時間	類別	
Pn170	n. 0□□□	負載值小 (Mode0)	即時生效	設定
	n. 1□□□	負載值中 (Mode1) [ 出廠設定 ]		
	n. 2□□□	負載值大 (Mode2)		

## 5.2.2 免調整值設定 (Fn200) 操作步驟

**⚠ 注意**

為確保操作安全，請於隨時可緊急停止之狀態下執行免調整功能。

免調整值設定之操作步驟如下所示。

免調整值設定之操作步驟可通過數位操作器 (選購品) 或 SigmaWin+ 執行。





關於數位操作器按鍵之基本操作，請參照《Σ-V 系列使用手冊 數位操作器操作篇》(SIJP S800000 55) (日文)。

### (1) 設定時之確認事項

設定免調整值前，請確認以下設定。不滿足設定時，操作中會顯示 “NO-OP”。

- 免調整功能須設為有效 (Pn170.0=1)
- 不得設定為禁止輸入 (Fn010)

### (2) 使用數位操作器之操作步驟

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1	RUN — FUNCTION — Fn080: Pole Detect Fn200: TuneLvl Set Fn201: AAT Fn202: Ref-AAT	 	按  鍵顯示輔助功能主選單，按  或  鍵選擇 “Fn200”。
2	RUN — TuneLvlSet — Mode = 1		按  鍵，顯示免調整之調諧模式設定畫面。 (註) • 若畫面不切換而顯示 “NO-OP”，則說明以通過 Fn010 設定禁止輸入。請變更 Fn010 的設定，設為可輸入狀態，然後重新操作。 • 若響應波形中發生超調，或於容許負載轉動慣量以上使用時 (產品保證對象以外)，請按  鍵，變更設定為 Mode=2。 • 發生高頻音 (高音) 時，請按  鍵，變更設定為 Mode=0。 <補充> 調諧模式亦可通過 Pn170.3 變更。
3	RUN — TuneLvlSet — Level = 4		按  鍵，顯示免調整之調諧值設定畫面。
4	RUN — TuneLvlSet — Level = 4 NF 2 ↑ 第2段 陷波濾波器	  	按  或  鍵選擇調諧值。 在 “0 ~ 4” 之範圍內選擇調諧值。數字越大增益越高，響應性也越高。(出廠設定 :4) (註) 當調諧值過大，可能發生振動。此時請降低調諧值。 發生高頻音 (高音) 時，請按  鍵，將陷波濾波器之頻率自動設定為振動頻率。 <補充> 調諧模式亦可通過 Pn170.2 變更。
5	Done — TuneLvlSet — Level = 4		按  鍵，狀態顯示將變為 “Done” 閃爍，設定儲存於 EEPROM 中。
6	RUN — FUNCTION — Fn030 Fn200 Fn201 Fn202		按  鍵，返回步驟 1 之畫面。 至此，免調整值設定結束。

(註) 變更增益值後，自動設定的陷波濾波器將被解除，發生振動時又將再次被設定。



### (3) 警報及處理方法

發生共振音，或在位置空置中發生較大振動時，可能出現自動調諧警報（A.521）。此時請依下述方式處理。

#### ■ 發生共振音時

通過 Fn200 減小 Mode 或 Level 的設定值。或通過參數減小 Pn170.3 或 Pn170.2 的設定值。

#### ■ 位置控制中發生較大振動時

通過 Fn200 增大 Mode 或 Level 的設定值。尚可通過參數設定增大 Pn170.3 的設定值，或減小 Pn170.2 的設定值。

### (4) 免調整功能有效時變為無效之參數

出廠設定之免調整功能有效時，下表中之參數 Pn100、Pn101、Pn102、Pn103、Pn104、Pn105、Pn106、Pn160、Pn139、Pn408 無效。

但在執行下表所示功能時，上述與增益相關之參數可能變為有效。

例如，在免調整功能有效之狀態下執行 Easy FFT，參數 Pn100、Pn104、Pn101、Pn105、Pn102、Pn106、Pn103 以及手動增益切換的設定值為有效，而 Pn408.3、Pn160.0 和 Pn139.0 的設定值為無效。

免調整功能有效時變為無效之參數			執行的功能及有效的參數 *		
項目	參數	參數編號	轉矩限制	Easy FFT	機械分析 (立軸模式)
增益類	速度迴路增益 第 2 速度迴路增益	Pn100 Pn104	○	○	○
	速度迴路積分時間參數 第 2 速度迴路積分時間常數	Pn101 Pn105	×	○	○
	位置迴路增益 第 2 位置迴路增益	Pn102 Pn106	×	○	○
	轉動慣量比	Pn103	○	○	○
高階控制類	摩擦補正功能選擇	Pn408.3	×	×	×
	A 型抑振控制選擇	Pn160.0	×	×	×
增益切換類	增益切換功能開關	Pn139.0	×	×	×

\* ○：參數設定值有效

×：參數設定值無效

### (5) 免調整功能開關

使用直接驅動馬達時，Ver.000A 或以下軟體版本與 Ver.000B 或以上軟體版本之免調整功能響應性不同。與 Ver.000A 或以下版本之“免調整 1 型”相比，Ver.000B 或以上版本之“免調整 2 型”改善了噪音等級。出廠設定為免調整 2 型有效。需要與 Ver.000A 或以下版本相容時，請變更為免調整 1 型（Pn14F.1=0）。

軟體版本 *	免調整類型	內容
000A 或以下	免調整 1 型	-
000B 以上	免調整 2 型	與免調整 1 型相比，改善了噪音等級

\* 可通過 Fn012 確認軟體版本。

參數	含義	生效時間	類別
Pn14F	n. □□0□	再次接通電源後	調諧
	n. □□1□		

## 5.3 高階自動調諧 (Fn201)

本節說明通過高階自動調諧進行調整之方法。



重要

- 高階自動調諧以目前設定之速度迴路增益 (Pn100) 為基準開始調整。因此，若在調整開始時發生振動，將無法正確調整。此時，請通過單參數調諧 (Fn203) 等設定充分穩定之增益後再行調整。
- 在免調整功能有效 (Pn170=□□□1：出廠設定) 之狀態下執行高階自動調諧時，請以“推量轉動慣量 (Jcalc=ON)”設定使用。此時，免調整功能將自動設為無效，通過高階自動調諧來設定增益。以“不推量轉動慣量 (Jcalc=OFF)”的設定執行高階自動調諧時，將顯示“Error”，無法執行高階自動調諧。
- 執行高階自動調諧後，若變更機械負載狀態、傳動機構等，再次執行高階自動調諧，則請變更以下參數，並將上次調整後的設定值全部設為無效。若在不變更參數之情況下執行高階自動調諧，可能導致機械振動，造成機械損壞。

Pn00B.0=1 (顯示全部參數)

Pn140.0=0 (不使用模型追蹤控制)

Pn160.0=0 (不使用 A 型抑振控制)

Pn408=n.00□0 (不使用摩擦補正、第 1 或第 2 陷波)

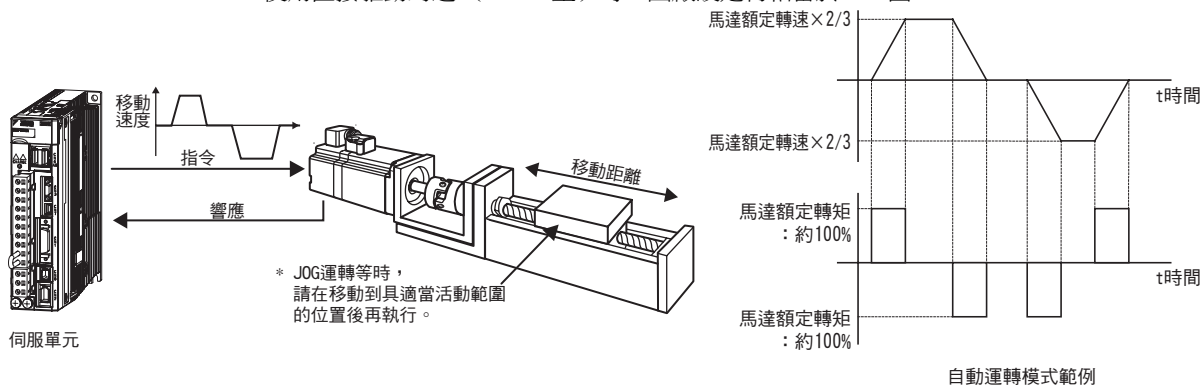
### 5.3.1 關於高階自動調諧

高階自動調諧為於設定範圍內執行自動運轉 (正轉及反轉之往復運動) 時，伺服器根據機械特性自動進行調整之功能。

可於不連接高階設備之情況下執行高階自動調諧。

自動運轉之運動規格如下。

- 最高速度：馬達額定轉速  $\times 2/3$
- 加速轉矩：馬達額定轉矩 約 100%  
根據轉動慣量比 (Pn103) 的設定、機械摩擦、外部干擾、加速轉矩會發生波動。
- 移動距離：可任意設定。出廠設定為相當於馬達轉 3 圈。  
使用直接驅動馬達 (SGMCS 型) 時，出廠設定約相當於 0.3 圈。



自動運轉模式範例

高階自動調諧調整以下項目。

- 轉動慣量比
- 增益調整 (位置迴路增益、速度迴路增益等)
- 濾波器調整 (轉矩指令濾波器、陷波濾波器)
- 摩擦補正
- A 型抑振控制
- 振動抑制 (僅限 Mode=2 或 3 時)

有關調整時使用之參數，請參照“5.3.3 相關參數”。

## ⚠ 注意

- 高階自動調諧於自動運轉模式下進行調整，因此運動中可能發生振動或超調。為確保安全，請於隨時可緊急停止之狀態下執行高階調諧。

### (1) 執行高階自動調諧前之確認事項

執行高階自動調諧前，請務必確認以下設定。

- a) 設定不當時操作中顯示 “NO-OP” 的確認事項
  - 主迴路電源 ON
  - 伺服為 OFF
  - 禁止正轉驅動 (P-OT) 或禁止反轉驅動 (N-OT) 非超程狀態
  - 非轉矩控制
  - 自動增益切換無效
  - 未選擇第 2 增益
  - 無馬達測試功能無效 (Pn00C.0=0)
  - 未發生警報或警告
  - 硬佈線基極封鎖功能 (HWBB) 無效
- b) 設定不當時無法操作的確認事項
  - 輸入禁止功能 (Fn010) 未設為 “輸入禁止”

#### <補充>

於速度控制狀態下執行時：

於速度控制狀態下執行高階自動調諧時，將自動切換至位置控制執行調整，調整結束後返回速度控制。於速度控制狀態下執行時，請將模式設為 “Mode=1”。

### (2) 無法執行高階自動調諧時

- 機械部只能向一方運轉時
- 活動範圍較窄，在 0.5 圈以下時 (SGMCS 型直接驅動馬達時為 0.05 圈以下)

以上場合時，將無法正常執行高階自動調諧。請通過指令輸入型高階自動調諧 (Fn202) 或單參數調諧 (Fn203) 進行調整。

關於指令輸入型高階自動調諧 (Fn202)，請參照 “5.4 指令輸入型高階自動調諧 (Fn202)”。

關於單參數調諧 (Fn203)，請參照 “5.5 單參數調諧 (Fn203)”。

### (3) 無法通過高階自動調諧順利調整時

- 無法獲得適當活動範圍時
- 轉動慣量在設定運轉範圍內變動時
- 機械之狀態摩擦較大時
- 機械的剛性低、定位運動中出現振動時
- 使用位置積分功能時
- P (比例動作) 控制時
 

(註) 設定為 “推量轉動慣量” 時，在推量轉動慣量過程中，或通過 /P-CON 訊號切換為 P 控制時，將顯示 “Error”。
- 使用模式開關時
 

(註) 設定為 “推量轉動慣量” 時，在推量轉動慣量過程中，模式開關功能變為無效，成為 PI 控制。模式開關功能在轉動慣量推量完成後再次變為有效。
- 已輸入速度前饋、轉矩前饋時

以上場合時，可能無法順利經高階自動調諧調整。請通過指令輸入型高階自動調諧 (Fn202) 或單參數調諧 (Fn203) 進行調整。

關於指令輸入型高階自動調諧 (Fn202)，請參照 “5.4 指令輸入型高階自動調諧 (Fn202)”。

關於單參數調諧 (Fn203)，請參照 “5.5 單參數調諧 (Fn203)”。

- 定位完成寬幅 (Pn522) 較窄時

**重要**

- 高階自動調諧參照 “定位完成寬幅 (Pn522) 進行調整。以 “位置控制” 運轉時，請將 “電子齒輪 (Pn20E/Pn210)” 及 “定位完成寬幅 (Pn522)” 設為實際運轉時所用之值。以 “速度控制” 運轉時，請使用出廠設定。
- 定位完成後，若約 3 秒內定位完成訊號 (/COIN) 不為 ON，“WAITING” 將閃爍顯示。若約 10 秒內定位完成訊號 (/COIN) 仍不為 ON，則將於 “Error” 閃爍顯示 2 秒後終止自動調諧。

僅於不變更定位完成寬幅 (Pn522) 而對超調量微調整時使用超調檢出值 (Pn561)。由於 Pn561 之出廠設定為 100%，因此最多容許調整至與定位完成寬幅相同之超調量。若變更為 0%，定位完成寬幅內不發生超調即可進行調整。但變更該值後，定位時間可能延長。

Pn561	超調檢出值				類別	
			速度	位置		轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		
	0 ~ 100	1%	100	即時生效	設定	

#### (4) 組合使用伺服器軟體版本與編碼器解析度時之限制

根據伺服器之軟體版本和編碼器解析度之組合，使用時有以下限制。

適用伺服馬達：SGM□V-□□□□□□□□、SGM□V-□□□3□□□□  
SGMPS-□□□□□□□□、SGMPS-□□□□2□□□□

##### ■ 使用 20 位元或 17 位元編碼器時

- 不同模型追蹤控制類型之使用限制

SGDV 軟體版本 *	Ver. 0007 或以下版本	Ver. 0008 或以上版本
模型追蹤控制類型	1 型	1 型或 2 型 [ 出廠設定 ]
限制事項	定位時位置偏差有超調之傾向。於定位完成寬幅 (Pn522) 較小等情況下，定位時間可能延長。	與 Ver.0007 相比，為抑制位置偏差之超調設定。需要與 Ver.0007 或以下版本相容時，請變更為模型追蹤 1 型 (Pn14F.0=0)。

\* 可通過 Fn012 確認軟體版本。

- Ver. 0008 或以上軟體版本中增加之參數

參數	功能	生效時間	類別
Pn14F	n. □□□0	再次接通電源後	調諧
	n. □□□1		

##### ■ 使用 13 位元編碼器時

適用伺服馬達：SGMJV-□□□□A□□□□

- 模式之使用限制

SGDV 軟體版本 *	Ver. 0007 或以下版本	Ver. 0008 或以上版本
限制事項	請僅選用 “Mode=1”。	固定為 “Mode=1”。不能變更。

\* 可通過 Fn012 確認軟體版本。


## 5.3.2 高階自動調諧操作步驟

高階自動調諧之操作步驟如下所示。



高階自動調諧之操作步驟可通過數位操作器（選購品）或 SigmaWin+ 來執行。

以下說明使用數位操作器時的操作步驟。






關於數位操作器按鍵之基本操作，請參照《Σ-V 系列 使用手冊 數位操作器操作篇》(SIJP S800000 55) (日文)。

 注意	
<ul style="list-style-type: none"> <li>在“Jcalc=OFF（不推算負載轉動慣量）”的情況下使用時，請正確設定“轉動慣量比（Pn103）”。否則可能無法正常控制，導致振動發生。</li> <li>於 MP2000 系列中使用相位控制時，請選擇模式 Mode=1（標準調整值）。選擇 Mode=2 或 3 時，可能無法正常進行相位控制。</li> </ul>	

### (1) 操作步驟

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1	<pre>BB  — FUNCTION — Fn200:TuneLvl Set Fn201:AAT Fn202:Ref-AAT Fn203:OnePrmTun</pre>	  	按  鍵顯示輔助功能主選單，按  或  鍵選擇“Fn201”。
2	<p>狀態顯示部</p> <pre>BB  Advanced AT Jcalc=ON Mode=2 Type=2 Stroke=+00800000 (0003.0) rev</pre>		按  鍵，顯示高階自動調諧之初使設定畫面。（註） 如果畫面不切換而狀態顯示部顯示“NO-OP”，請確認“5.3.1 (1) 執行高階自動調諧前之確認事項”的 (a)，採取適當的處理對策。
3	<pre>BB  Advanced AT Jcalc=ON Mode=2 Type=2 Stroke=+00800000 (0003.0) rev</pre>	  	使用  、  或  鍵，設定步驟 3-1 ~ 3-4 之項目。
3-1	<p>■ 推量轉動慣量</p> <p>選擇推量 / 不推量轉動慣量。通常請選擇“Jcalc=ON”。</p> <p>“Jcalc=ON” 推量轉動慣量。[ 出廠設定 ]</p> <p>“Jcalc=OFF” 不推量轉動慣量。</p> <p>&lt;補充&gt;</p> <p>若已經通過機器各參數知曉轉動慣量，請在 Pn103 中設定正確的值，選擇“Jcalc=OFF”。</p>		
3-2	<p>■ 選擇模式</p> <p>選擇模式。</p> <p>“Mode=1”：兼顧響應性與穩定性之調整。（標準調整值）</p> <p>“Mode=2”：定位專用之調整。[ 出廠設定 ]</p> <p>“Mode=3”：在定位專用調整之基礎上抑制超調。</p>		
3-3	<p>■ 選擇類型</p> <p>根據所驅動的機械要素選擇類型。發生異音、無法提高增益時，如果變更剛性類型，有時會起到改善效果。請以以下類型為標準選擇。</p> <p>“Type=1” 皮帶驅動等</p> <p>“Type=2” 滾珠螺桿驅動等 [ 出廠設定 ]</p> <p>“Type=3” 無減速機、無傳動機構而直接連接剛性體</p>		

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
3-4	<p>■ 設定 Stroke (移動距離)</p> <p>移動距離的設定範圍：                      移動設定範圍為 -99990000 ~ +99990000[ 指令單位 ]。                      Stroke (移動距離) 的最小設定幅度為 1000 指令單位。                      - 方向為反轉驅動，+ 方向為正轉驅動，表示從目前位置開始的移動距離。                      初始設定值：約 3 圈 *                      * 使用編碼器解析度為 1048576 (20 位元) 的伺服馬達時，Stroke (移動距離) 被設定為 +800000。                      如果電子齒輪比保持出廠設定 (Pn20E=4, Pn210=1)，則</p> $\frac{800000}{1048576} \times \frac{4}{1} \approx 3(\text{圈})。$ <p>(註)                      • 伺服馬達的旋轉圈數請至少設定為 0.5 圈以上。如果設定為低於 0.5 圈，將顯示 “Error”，無法設定。                      • 為確保轉動慣量推量和調諧精確度，建議將馬達旋轉圈數設定在 3 圈左右。                      • 使用直接驅動馬達 (SGMCS 型) 時，出廠設定約相當於 0.3 圈。</p>		
4	<pre>BB      Advanced AT Pn103=00000 Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn102=0040.0</pre>		按  鍵，顯示高階自動調諧執行畫面。
5	<pre>RUN     Advanced AT Pn103=00000 Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0</pre>		按  鍵，進入伺服 ON 狀態，“BB” 顯示將變為 “RUN”。 (註) 如果選擇 “Mode=2” 或者 “Mode=3”，則顯示將由 “Pn102” 變為 “Pn141”。
6	<pre>RUN     Advanced AT Pn103=0030.0 Pn100=0040.0 Pn101=0020.0 Pn141=0050.0</pre> <p>顯示例：轉動慣量推量結束</p>		<p>推量轉動慣量。                      已將 Stroke (移動距離) 設定為 + 方向移動距離時，按  鍵；設為 - 方向移動距離時按  鍵，開始推量轉動慣量。                      推量轉動慣量的過程中，Pn103 的設定值會閃爍。                      推量完成後閃爍停止，顯示轉動慣量比。然後在伺服 ON 的狀態下自動運轉暫停。                      (註)                      • 由 Stroke (移動距離) 設定的符號所示的移動方向和  或  鍵不同時，不會開始推量。                      • 設定為不推量轉動慣量 (Jcalc=OFF) 時，則不開始推量，而顯示 Pn103 的目前設定值。                      • 操作中出现 “NO-OP” 或 “Error” 顯示時，請按  鍵暫停操作，並參照 “(2) 不能正常操作時的原因和對策”，排除故障原因後重新操作。</p>
7			<p>如果在暫停中按  鍵，則轉動慣量推量值將被儲存到伺服器內。                      &lt;補充&gt;                      不調整增益，僅在推量轉動慣量後結束操作時，按  鍵後再按  鍵結束操作。</p>
8	<pre>ADJ     Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0100.0 Pn101=0006.36 Pn141=0150.0</pre>		<p>■ 調整增益                      根據 Stroke (移動距離) 設定的符號 (+/-) 按  或  鍵，則轉動慣量比的推量值將被輸入伺服器，再次開始自動運轉。其後各增益及濾波器將被自動設定。自動調整過程中 “ADJ” 將閃爍顯示。                      (註)                      由於機械共振等因素導致無法充分調整時，將顯示 “Error”。此時，請通過單參數調諧 (Fn203) 進行調整。</p>

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
9	<pre> END      Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0100.0 Pn101=0006.36 Pn141=0150.0 </pre>		正常結束調整後，將變為伺服 OFF，“END”閃爍 2 秒鐘後返回“ADJ”顯示。
10	<pre> DONE     Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0100.0 Pn101=0006.36 Pn141=0150.0 </pre>		按  鍵，調整後之各設定值將被儲存在伺服器中，“DONE”閃爍 2 秒鐘後變為“ADJ”顯示。 <補充> 不儲存所設定的設定值時，請按  鍵。
11	<pre> BB      - FUNCTION - Fn200:TuneLvl Set Fn201: AAT Fn202: Ref- AAT Fn203: OnePrmTun </pre>		按  鍵，返回步驟 1 之畫面。
12	為使設定有效，請重新接通電源。		

## (2) 不能正常操作時的原因和對策

不能正常操作時的原因和對策如下所示。

### ■ “NO-OP” 閃爍顯示時的可能原因和對策

原因	對策
主迴路電源 OFF	接通主迴路電源。
發生警報或警告	排除警報或警告原因。
發生超程	排除發生超程的原因。
通過增益切換選擇第 2 增益	將自動增益切換設為無效。

### ■ “Error” 閃爍顯示時的可能原因和對策

錯誤內容	原因	對策
增益調整未正常結束。	發生機械振動，或在馬達停止時定位完成訊號 (/COIN) 不穩定，正在 ON/OFF。	增大 Pn522 的設定值。 • 將模式由“Mode=2”變更為“Mode=3”。 • 發生機械振動時，請通過 A 型抑振調整功能、振動抑制功能來抑制振動。
免調整功能有效時，未執行轉動慣量推量	免調整功能有效時，設定為“不推量轉動慣量 (Jcalc=OFF)。	• 使免調整功能無效。 • 設為“推量轉動慣量 (Jcalc=ON)”。
轉動慣量推量中出錯	請參照下表“■ 轉動慣量推量中的錯誤原因和對策”。	
移動距離設定出錯	移動距離被設定為低於最小可調整移動量以下 (約 0.5 圈) (SGMCS 型伺服馬達的最小可調整移動量為 0.05 圈)。	增大移動距離。(馬達軸的推薦旋轉圈數為 3 圈左右。)
定位調整完成後約 10 秒內，定位完成訊號 (/COIN) 未開啟 (ON)。	定位完成寬幅的設定過小，或已設定 P 控制動作。	增大 Pn522 的設定值。設定為 P 控制動作時，將 /P-CON 訊號置為 OFF。



### ■ 轉動慣量推量中的錯誤原因和對策

以下說明在以“推量轉動慣量（Jcalc=ON）”設定進行轉動慣量推量的過程中可能出現的錯誤原因和對策。

錯誤顯示	原因	對策
Err1	轉動慣量的推量動作已開始，但並未執行推量處理。	<ul style="list-style-type: none"> <li>增大速度增益（Pn100）的設定值。</li> <li>增大 Stroke（移動距離）。</li> </ul>
Err2	轉動慣量的推量值偏差過大，重試 10 次後偏差仍未減小。	根據機械各參數在 Pn103 中設定計算值，在“Jcalc=OFF”時執行推量。
Err3	檢出低頻振動。	將轉動慣量推量開始值（Pn324）的設定值設為 2 倍。
Err4	達到轉矩限制值。	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用轉矩限制時，增大限制值。</li> <li>將轉動慣量比推量開始值（Pn324）的設定值設為 2 倍。</li> </ul>
Err5	在已輸入比例控制（P-CON）等情況下，在轉動慣量的推量過程中速度控制變為比例控制。	在推量中變更為 PI 控制。

### (3) 關於高階自動調諧的補充資訊

高階自動調諧之補充資訊如下所示。

#### ■ 自動陷波濾波功能

通常請設為“自動調整”。（出廠設定為“自動調整”。）

設為“自動調整”時，在執行該功能時將自動檢出振動，並調整陷波濾波器。

請僅在不變更執行該功能前的陷波濾波器設定時，將其設為“不自動調整”。

參數		功能	生效時間	類別
Pn460	n. □□□0	不通過輔助功能自動調整第 1 段陷波濾波器。	即時生效	調諧
	n. □□□1	通過輔助功能自動調整第 1 段陷波濾波器（出廠設定）。		
	n. □0□□	不通過輔助功能自動調整第 2 段陷波濾波器。		
	n. □1□□	通過輔助功能自動調整第 2 段陷波濾波器（出廠設定）。		

#### ■ A 型抑振控制功能

A 型抑振控制在發生不適用陷波濾波器的低頻振動時有效。

通常請設為“自動調整”。（出廠設定為“自動調整”。）

設為“自動調整”時，在高階自動調諧時會自動檢出振動，自動調整並設定 A 型抑振控制。

參數		功能	生效時間	類別
Pn160	n. □□0□	A 型抑振控制不通過輔助功能進行自動調整。	再次接通電源後	調諧
	n. □□1□	通過輔助功能自動調整 A 型抑振控制（出廠設定）。		

#### ■ 振動抑制功能

振動抑制功能主要是用來抑制定位時由於機台等的振動引發之 1 ~ 100Hz 左右的低頻振動（晃動）。

通常請設為“自動調整”。（出廠設定為“自動調整”。）

設為“自動調整”時，在高階自動調諧時會自動檢出振動，自動調整並設定振動抑制控制。

請僅在不變更執行高階自動調諧前設定的振動抑制控制的設定時，將其設為“不自動調整”。

（註）由於該功能使用模型追蹤控制，因此只有在模式為“Mode=2”或“Mode=3”時才能執行。



## ◆ 相關參數

參數		功能	生效時間	類別
Pn140	n. 00□□	振動抑制功能不通過輔助功能進行自動調整。	即時生效	調諧
	n. 01□□	通過輔助功能自動調整振動抑制功能（出廠設定）。		

## ■ 摩擦補正功能

摩擦補正功能是針對下列狀態變化的補正功能。

- 機械滑動部位的潤滑劑黏性阻力變動
- 機械組裝偏差引起的摩擦阻力變動
- 老化引起的摩擦阻力變動

摩擦補正的適用條件因模式而不同。“Mode=1” 遵從 “摩擦補正功能選擇 (Pn408.3) 的設定。

模式 摩擦補正功能選擇		“Mode=1”	“Mode=2”	“Mode=3”
		Pn408	n. 0□□□ [出廠設定]	摩擦補正無效時調整
	n. 1□□□	摩擦補正有效時調整	摩擦補正有效時調整	摩擦補正有效時調整

## ■ 前饋功能



重要

- 模型追蹤控制將在伺服內部設定最佳前饋。因此，通常不能同時使用 “速度前饋輸入” 和 “轉矩前饋輸入”。若輸入不當的 “速度前饋輸入” 和 “轉矩前饋輸入”，有可能引起超調。

在出廠設定模式下通過 “Mode=2”、“Mode=3” 進行調整後，“前饋指令 (Pn109)”、“速度前饋輸入” 以及 “轉矩前饋輸入” 將變為無效。

若要同時使用 “速度前饋輸入”、“轉矩前饋輸入” 以及模型追蹤控制，請設為 Pn140.3=1。

參數		功能	生效時間	類別
Pn140	n. 0□□□	模型追蹤控制和速度 / 轉矩前饋不能並用（出廠設定）。	即時生效	調諧
	n. 1□□□	同時使用模型追蹤控制和速度 / 轉矩前饋。		

### 5.3.3 相關參數

通過高階自動調諧自動設定的參數如下所示。

參數	名稱
Pn100	速度迴路增益
Pn101	速度迴路積分時間參數
Pn102	位置迴路增益
Pn121	摩擦補正增益
Pn123	摩擦補正係數
Pn124	摩擦補正頻率補正
Pn125	摩擦補正增益補正
Pn141	模型追蹤控制增益
Pn143	模型追蹤控制偏移（正轉方向）
Pn144	模型追蹤控制偏移（反轉方向）
Pn145	振動抑制 1 頻率 A
Pn146	振動抑制 1 頻率 B
Pn147	模型追蹤控制速度前饋補正
Pn161	A 型振動頻率
Pn163	A 型抑振阻尼增益
Pn401	第 1 段轉矩指令濾波器時間參數
Pn408	陷波濾波器選擇 / 摩擦補正選擇
Pn409	第 1 段陷波濾波器頻率
Pn40A	第 1 段陷波濾波器 Q 值
Pn40C	第 2 段陷波濾波器頻率
Pn40D	第 2 段陷波濾波器 Q 值

## 5.4 指令輸入型高階自動調諧 (Fn202)

本節說明通過指令輸入型高階自動調諧進行調整的方法。



重要

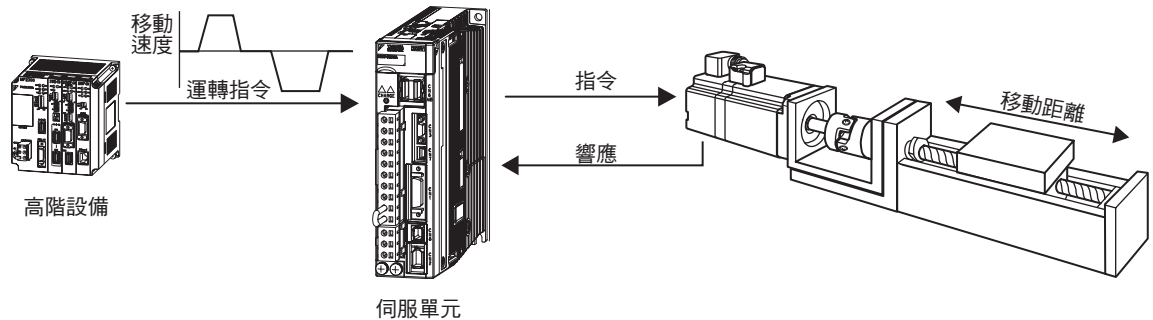
- 指令輸入型高階自動調諧以目前設定之速度迴路增益 (Pn100) 為基準開始調整。因此，若在調整開始時發生振動，將無法正確調整。此時，請通過單參數調諧 (Fn203) 等設定充分穩定之增益後再行調整。

### 5.4.1 關於指令輸入型高階自動調諧

指令輸入型高階自動調諧是對高階設備發出的運轉指令自動進行最佳調整的方法。

高階自動調諧後，可通過指令輸入型高階自動調諧進一步精確調整。

另外，如果 Pn103 中設定了正確的轉動慣量比，則可以省去高階自動調諧，只執行指令輸入型高階自動調諧。



指令輸入型高階自動調諧調整以下項目。

- 增益調整 (位置迴路增益、速度迴路增益等)
- 濾波器調整 (轉矩指令濾波器、陷波濾波器)
- 摩擦補正
- A 型抑振控制
- 振動抑制

有關調整時使用之參數，請參照“5.4.3 相關參數”。

### ⚠ 注意

- 指令輸入型高階自動調諧進行自動調整，因此在動作中可能會發生振動或超調。為確保安全，請於隨時可緊急停止之狀態下執行高階調諧。
- 執行指令輸入型高階自動調諧之前，請通過高階自動調諧等正確設定轉動慣量比 (Pn103)。否則可能無法正常控制，導致振動發生。

### (1) 執行指令輸入型高階自動調諧前的確認事項

執行指令輸入型高階自動調諧前，請務必確認以下設定。

- a) 設定不當時操作中顯示 “NO-OP” 的確認事項
  - 主迴路電源 ON
  - 伺服為 OFF
  - 禁止正轉驅動 (P-OT) 或禁止反轉驅動 (N-OT) 非超程狀態
  - 馬達通電中 (伺服 ON 中) 處於位置控制狀態
  - 免調整功能無效
  - 自動增益切換無效
  - 未選擇第 2 增益
  - 無馬達測試功能無效 (Pn00C.0=0)
  - 未發生警報或警告
  - 硬佈線基極封鎖功能 (HWBB) 無效
- b) 設定不當時無法操作的確認事項
  - 輸入禁止功能 (Fn010) 未設為 “輸入禁止”


### (2) 無法通過指令輸入型高階自動調諧順利調整時

- 高階設備指令指示的移動量為定位完成寬幅 (Pn522) 的設定值或以下時
- 高階設備指令指示的移動速度為旋轉檢出值 (Pn502) 的設定值或以下時
- 停止時間 (定位完成訊號 (/COIN) 為 OFF 狀態的時間) 為 10ms 或以下時
- 機械的剛性低、定位運動中出現振動時
- 使用位置積分功能時
- P (比例動作) 控制時
- 使用模式開關時

以上場合時，可能無法順利經指令輸入型高階自動調諧調整。請通過單參數調諧 (Fn203) 進行調整。

關於單參數調諧 (Fn203)，請參照 “5.5 單參數調諧 (Fn203)”。

- 定位完成寬幅 (Pn522) 較窄時



**重要**

- 指令輸入型高階自動調諧參照 “定位完成寬幅 (Pn522)” 進行調整。請將 “電子齒輪 (Pn20E/Pn210)” 及 “定位完成寬幅 (Pn522)” 設定為實際運轉時的值。
- 定位完成後，若約 3 秒內定位完成訊號 (/COIN) 不為 ON，“WAITING” 將閃爍顯示。若約 10 秒內定位完成訊號 (/COIN) 仍不為 ON，則將於 “Error” 閃爍顯示 2 秒後終止自動調諧。

僅於不變更定位完成寬幅 (Pn522) 而對超調量微調整時使用超調檢出值 (Pn561)。由於 Pn561 之出廠設定為 100%，因此最多容許調整至與定位完成寬幅相同之超調量。若變更為 0%，定位完成寬幅內不發生超調即可進行調整。但變更該值後，定位時間可能延長。

Pn561	超調檢出值		速度	位置	轉矩	類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		
	0 ~ 100	1%	100	即時生效		

### (3) 組合使用伺服器軟體版本與編碼器解析度時之限制

根據伺服器之軟體版本和編碼器解析度之組合，使用時有以下限制。

#### ■ 使用 20 位元或 17 位元編碼器時

適用伺服馬達：SGM0V-□□□D□□□□、SGM0V-□□□3□□□□  
SGMPS-□□□C□□□□、SGMPS-□□□2□□□□

- 不同模型追蹤控制類型之使用限制

SGDV 軟體版本 *	Ver. 0007 或以下版本	Ver. 0008 或以上版本
模型追蹤控制類型	1 型	1 型或 2 型 [ 出廠設定 ]
限制事項	定位時位置偏差有超調之傾向。 於定位完成寬幅 (Pn522) 較小 等情況下，定位時間可能延長。	與 Ver.0007 相比，為抑制位置 偏差之超調設定。 需要與 Ver.0007 或以下版本相 容時，請變更爲模型追蹤 1 型 (Pn14F.0=0)。

\* 可通過 Fn012 確認軟體版本。

- Ver. 0008 或以上軟體版本中增加之參數

參數		功能	生效時間	類別
Pn14F	n. □□□0	模型追蹤控制 1 型	再次接通電源後	調諧
	n. □□□1	模型追蹤控制 2 型 [ 出廠設定 ]		

#### ■ 使用 13 位元編碼器時

適用伺服馬達：SGMJV-□□□A□□□□

- 模式之使用限制

SGDV 軟體版本 *	Ver. 0007 或以下版本	Ver. 0008 或以上版本
限制事項	請僅選用 “Mode=1”。	固定爲 “Mode=1”。不能變更。

\* 可通過 Fn012 確認軟體版本。

### 5.4.2 指令輸入型高階自動調諧操作步驟

指令輸入型高階自動調諧之操作步驟如下所示。

指令輸入型高階自動調諧之操作步驟可通過數位操作器（選購品）或 SigmaWin+ 來執行。






以下說明使用數位操作器時的操作步驟。

關於數位操作器按鍵之基本操作，請參照《Σ-V 系列 使用手冊 數位操作器操作篇》（SIJP S800000 55）（日文）。

<b>注意</b>
<p>• 於 MP2000 系列中使用相位控制時，請選擇模式 Mode=1（標準調整值）。選擇 Mode=2 或 3 時，可能無法正常進行相位控制。</p>

#### (1) 操作步驟

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1	<pre>BB  — FUNCTION — Fn201: AAT Fn202: Ref-AAT Fn203: OnePrmTun Fn204: A-Vib Sup</pre>		按  鍵顯示輔助功能主選單，按  或  鍵選擇 “Fn202”。
2	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">狀態顯示部</div> <pre>BB  Advanced AT Mode=3 Type=2</pre>		按  鍵，顯示指令輸入型高階自動調諧之初使設定畫面。 （註） 如果畫面不切換而狀態顯示部顯示 “NO-OP”，請確認 “5.4.1（1）執行指令輸入型高階自動調諧前的確認事項” 的（a），採取適當的處理對策。
3	<pre>BB  Advanced AT Mode=3 Type=2</pre>		使用 、 或  鍵，設定步驟 3-1、3-2 之項目。
3-1	<p>■ 選擇模式 選擇模式。 “Mode=1”：兼顧響應性與穩定性之調整。（標準調整值） “Mode=2”：定位專用之調整。[ 出廠設定 ] “Mode=3”：在定位專用調整之基礎上抑制超調。</p>		
3-2	<p>■ 選擇類型 根據所驅動的機械要素選擇類型。發生異常聲音、無法提高增益時，如果變更剛性類型，有時能改善。請以下類型為標準選擇。 “Type=1” 皮帶驅動等 “Type=2” 滾珠螺桿驅動等 [ 出廠設定 ] “Type=3” 無減速機、無傳動機構而直接連接剛性體</p>		
4	<pre>BB  Advanced AT Pn103=00000 Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn102=0040.0</pre>		按  鍵，顯示指令輸入型高階自動調諧執行畫面。 （註） 如果選擇 “Mode=2” 或者 “Mode=3”，則顯示將由 “Pn102” 變為 “Pn141”。
5	<pre>ADJ  Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0</pre>		從外部輸入 SV-ON 指令，從高階設備輸入指令。
6	<pre>ADJ  Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0100.0 Pn101=0006.36 Pn141=0150.0</pre>		按  或  鍵開始調整。自動調整過程中 “ADJ” 將閃爍顯示。 （註） 在顯示 “BB” 的狀態下無法調整。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
7	<pre> END      Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0100.0 Pn101=0006.36 Pn141=0150.0 </pre>		正常結束調整後，“END”閃爍 2 秒鐘後返回“ADJ”顯示。
8	<pre> DONE     Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0100.0 Pn101=0006.36 Pn141=0150.0 </pre>		按  鍵，調整後之各設定值將被儲存在伺服器中，“DONE”閃爍 2 秒鐘後變為“ADJ”顯示。 <補充> 不儲存調整後的設定值時，請按  鍵。
9	<pre> BB      - FUNCTION - Fn201: AAT Fn202: Ref-AAT Fn203: OnePrmTun Fn204: A-Vib Sup </pre>		按  鍵，返回步驟 1 之畫面。
10	為使設定有效，請重新接通電源。		

## (2) 不能正常操作時的原因和對策

不能正常操作時的原因和對策如下所示。

### ■ “NO-OP” 閃爍顯示時的可能原因

原因	對策
主迴路電源 OFF	接通主迴路電源。
發生警報或警告	排除警報或警告原因。
發生超程	排除發生超程的原因。
通過增益切換選擇第 2 增益	將自動增益切換設為無效。

### ■ “Error” 閃爍顯示時的可能原因和對策

錯誤內容	原因	對策
增益調整未正常結束。	發生機械振動，或在馬達停止時定位完成訊號 (/COIN) 不穩定，正在 ON/OFF。	<ul style="list-style-type: none"> <li>增大 Pn522 的設定值。</li> <li>將模式由“Mode=2”變更為“Mode=3”。</li> <li>發生機械振動時，請通過 A 型抑振調整功能、振動抑制功能來抑制振動。</li> </ul>
定位調整完成後約 10 秒內，定位完成訊號 (/COIN) 未開啟 (ON)。	定位完成寬幅的設定過小，或已設定 P 控制動作。	增大 Pn522 的設定值。設定為 P 控制動作時，將 /P-CON 訊號置為 OFF。

### (3) 關於指令輸入型高階自動調諧之補充資訊

指令輸入型高階自動調諧的補充資訊如下所示。

#### ■ 自動陷波濾波功能

通常請設為“自動調整”。(出廠設定為“自動調整”。)

設為“自動調整”時，在執行該功能時將自動檢出振動，並調整陷波濾波器。

請僅在不變更執行該功能前的陷波濾波器設定時，將其設為“不自動調整”。

參數		功能	生效時間	類別
Pn460	n. □□□0	不通過輔助功能自動調整第 1 段陷波濾波器。	即時生效	調諧
	n. □□□1	通過輔助功能自動調整第 1 段陷波濾波器 (出廠設定)。		
	n. □0□□	不通過輔助功能自動調整第 2 段陷波濾波器。		
	n. □1□□	通過輔助功能自動調整第 2 段陷波濾波器 (出廠設定)。		

#### ■ A 型抑振控制功能

A 型抑振控制在發生不適用陷波濾波器的低頻振動時有效。

通常請設為“自動調整”。(出廠設定為“自動調整”。)

設為“自動調整”時，在指令輸入型高階自動調諧時會自動檢出振動，自動調整並設定 A 型抑振控制。

參數		功能	生效時間	類別
Pn160	n. □□0□	A 型抑振控制不通過輔助功能進行自動調整。	再次接通電源後	調諧
	n. □□1□	通過輔助功能自動調整 A 型抑振控制。 [ 出廠設定 ]		

#### ■ 振動抑制功能

振動抑制功能主要是用來抑制定位時由於機台等的振動而引發的 1 ~ 100Hz 左右的低頻過渡性振動（晃動）。

通常請設為“自動調整”。(出廠設定為“自動調整”。)

設為“自動調整”時，在指令輸入型高階自動調諧時會自動檢出振動，自動調整並設定振動抑制控制。

請僅在不變更執行指令輸入型高階自動調諧前設定的振動抑制控制的設定時，將其設為“不自動調整”。

(註)由於該功能使用模型追蹤控制，因此只有在模式為“Mode=2”或“Mode=3”時才能執行。

##### ◆ 相關參數

參數		功能	生效時間	類別
Pn140	n. □0□□	振動抑制功能不通過輔助功能進行自動調整。	即時生效	調諧
	n. □1□□	通過輔助功能自動調整振動抑制功能 (出廠設定)。		

#### ■ 摩擦補正功能

摩擦補正功能是針對下列狀態變化的補正功能。

- 機械滑動部位的潤滑劑黏性阻力變動
- 機械組裝偏差引起的摩擦阻力變動
- 老化引起的摩擦阻力變動



摩擦補正的適用條件因模式而不同。“Mode=1” 遵從 “摩擦補正功能選擇 (Pn408.3) 的設定。

摩擦補正功能選擇		模式		
		“Mode=1”	“Mode=2”	“Mode=3”
Pn408	n. 0□□□ [ 出廠設定 ]	摩擦補正無效時調整	摩擦補正有效時調整	摩擦補正有效時調整
	n. 1□□□	摩擦補正有效時調整	摩擦補正有效時調整	摩擦補正有效時調整

### ■ 前饋功能



重要

- 模型追蹤控制將在伺服內部設定最佳前饋。因此，通常不能同時使用 “速度前饋輸入” 和 “轉矩前饋輸入”。若輸入不當的 “速度前饋輸入” 和 “轉矩前饋輸入”，有可能引起超調。

在出廠設定模式下通過 “Mode=2”、“Mode=3” 進行調整後，“前饋指令 (Pn109)”、“速度前饋輸入” 以及 “轉矩前饋輸入” 將變為無效。

若要同時使用 “速度前饋輸入”、“轉矩前饋輸入” 以及模型追蹤控制，請設為 Pn140.3=1。

參數		功能	生效時間	類別
Pn140	n. 0□□□	模型追蹤控制和速度 / 轉矩前饋不能並用 (出廠設定)。	即時生效	調諧
	n. 1□□□	同時使用模型追蹤控制和速度 / 轉矩前饋。		

### 5.4.3 相關參數

通過指令輸入型高階自動調諧自動設定之參數如下所示。無須手動設定。

參數	名稱
Pn100	速度迴路增益
Pn101	速度迴路積分時間參數
Pn102	位置迴路增益
Pn121	摩擦補正增益
Pn123	摩擦補正係數
Pn124	摩擦補正頻率補正
Pn125	摩擦補正增益補正
Pn141	模型追蹤控制增益
Pn143	模型追蹤控制偏移（正轉方向）
Pn144	模型追蹤控制偏移（反轉方向）
Pn145	振動抑制 1 頻率 A
Pn146	振動抑制 1 頻率 B
Pn147	模型追蹤控制速度前饋補正
Pn161	A 型振動頻率
Pn163	A 型抑振阻尼增益
Pn401	第 1 段轉矩指令濾波器時間參數
Pn408	陷波濾波器選擇 / 摩擦補正選擇
Pn409	第 1 段陷波濾波器頻率
Pn40A	第 1 段陷波濾波器 Q 值
Pn40C	第 2 段陷波濾波器頻率
Pn40D	第 2 段陷波濾波器 Q 值

## 5.5 單參數調諧 (Fn203)

本節說明通過單參數調諧進行調整的方法。

### 5.5.1 關於單參數調諧

單參數調諧是從高階設備輸入位置指令或速度指令，在運轉同時手動進行調整的方法。

通過單參數調諧調整一個或兩個值，就可以自動調整相關伺服增益的設定值。

單參數調諧對以下項目進行調整。

- 增益調整（位置迴路增益、速度迴路增益等）
- 濾波器調整（轉矩指令濾波器、陷波濾波器）
- 摩擦補正
- A 型抑振控制

有關調整時使用之參數，請參照“5.5.4 相關參數”。

#### <補充>

在通過高階自動調諧、指令輸入型高階自動調諧無法得到滿意的回應特性時，請使用單參數調諧。

另外，在單參數調諧後仍欲進一步對各伺服增益進行微調整時，請參照“5.8 調整應用功能”執行手動調諧。

#### 注意

- 調整中可能發生振動或超調。為確保安全，請於隨時可緊急停止之狀態下執行高階調諧。
- 執行單參數調諧之前，請通過高階自動調諧等正確設定轉動慣量比 (Pn103)。否則可能無法正常控制，導致振動發生。

(1) 執行單參數調諧前的確認事項

執行單參數調諧前，請務必確認以下設定。

- a) 設定不當時操作中顯示 “NO-OP” 的確認事項
  - 免調功能無效
  - 無馬達測試功能無效 (Pn00C.0=0)
- b) 設定不當時無法操作的確認事項
  - 輸入禁止功能 (Fn010) 未設為 “輸入禁止”
  - 速度控制時調諧模式設為 0 或 1

(2) 單參數調諧的使用限制

根據伺服器之軟體版本和編碼器解析度之組合，使用時有以下限制。

■ 使用 20 位元或 17 位元編碼器時

適用伺服馬達：SGM0V-□□□□D□□□□、SGM0V-□□□3□□□□  
 SGMPS-□□□C□□□□、SGMPS-□□□2□□□□

- 不同模型追蹤控制類型之使用限制

SGDV 軟體版本 *	Ver. 0007 或以下版本	Ver. 0008 或以上版本
模型追蹤控制類型	1 型	1 型或 2 型 [ 出廠設定 ]
限制事項	定位時位置偏差有超調之傾向。 於定位完成寬幅 (Pn522) 較小 等情況下，定位時間可能延長。	與 Ver.0007 相比，為抑制位置 偏差之超調設定。 需要與 Ver.0007 或以下版本相 容時，請變更為模型追蹤 1 型 (Pn14F.0=0)。

\* 可通過 Fn012 確認軟體版本。

- Ver. 0008 或以上軟體版本中增加之參數

參數	功能	生效時間	類別
Pn14F	n. □□□0	再次接通電源後	調諧
	n. □□□1		

■ 使用 13 位元編碼器時

適用伺服馬達型號：SGMJV-□□□A□□□□

- 調諧模式之使用限制

SGDV 軟體版本 *	Ver. 0007 或以下版本	Ver. 0008 或以上版本
限制事項	請僅選用調諧模式 (Tuning Mode) 1 或 0。	無限制。

\* 可通過 Fn012 確認軟體版本。

## 5.5.2 單參數調諧之操作步驟

單參數調諧之操作步驟如下所示。

單參數調諧之操作步驟因選擇的調諧模式而不同。

- 選擇重視穩定性之調整 (Tuning Mode=0) 或側重響應性之調整 (Tuning Mode=1) 時，請參照 “(1) 選擇 “Tuning Mode=0” 或 “Tuning Mode=1” 時之操作步驟”。
- 選擇定位專用之調整 (Tuning Mode=2 或 Tuning Mode=3) 時，請參照 “(2) 選擇 “Tuning Mode=2” 或 “Tuning Mode=3” 時之操作步驟”。

單參數調諧之操作可通過數位操作器 (選購品) 或 SigmaWin+ 來執行。

以下說明使用數位操作器時的操作步驟。

























關於數位操作器按鍵之基本操作，請參照《Σ-V 系列 使用手冊 數位操作器操作篇》(SIJP S800000 55) (日文)。

### ⚠ 注意

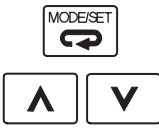








- 在 MP2000 系列中使用相位控制時，請選擇調諧模式 Tuning Mode=0 或 Tuning Mode=1。選擇 Tuning Mode=2 或 3 時，可能無法正常進行相位控制。



















### (1) 選擇 “Tuning Mode=0” 或 “Tuning Mode=1” 時之操作步驟

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1	<pre> RUN  — FUNCTION — Fn202: Ref- AAT Fn203: OnePrmTun Fn204: A-Vib Sup Fn205: Vib Sup           </pre>		按  鍵顯示輔助功能的主選單，按  鍵選擇 “Fn203”。
2	<pre> BB — OnePrmTun — Pn103 = 00300           </pre>		按  鍵，顯示在目前的 Pn103 中設定的轉動慣量比。變更時，請按  鍵移動數位，按  鍵變更數值。 (註) 如果畫面不切換而狀態顯示部顯示 “NO-OP”，請確認 “5.5.1 (1) 執行單參數調諧前的確認事項”，採取適當的處理對策。
3	<pre> BB — OnePrmTun — Setting Tuning Mode = 2 Type = 2           </pre>		按  鍵，顯示單參數調諧的初始設定畫面。
4	<pre> BB — OnePrmTun — Setting Tuning Mode = 2 Type = 2           </pre>		使用  或  鍵，設定步驟 4-1、4-2 之項目。
4-1	<p>■ 調諧模式</p> <p>選擇調諧模式。在此選擇 “Tuning Mode=0” 或 “Tuning Mode=1”。</p> <p>“Tuning Mode=0”：側重穩定性之調整。</p> <p>“Tuning Mode=1”：側重響應性之調整。</p> <p>“Tuning Mode=2”：定位專用之調整。</p> <p>“Tuning Mode=3”：在定位專用調整之基礎上抑制超調。</p>		
4-2	<p>■ 選擇類型</p> <p>根據所驅動的機械要素選擇類型。發生異常聲音、無法提高增益時，如果變更剛性類型，有時能改善。請以以下類型為標準選擇。</p> <p>“Type=1” 皮帶驅動等</p> <p>“Type=2” 滾珠螺桿驅動等 [ 出廠設定 ]</p> <p>“Type=3” 無減速機、無傳動機構而直接連接剛性體</p>		
5			從外部輸入 SV-ON 指令。“BB” 顯示將變為 “RUN”。
			從上位輸入指令。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
6	<pre> RUN  — OnePrmTun — Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn102=0040.0                     </pre>		按  鍵，顯示目前設定值。
7	<pre> RUN  — OnePrmTun —           LEVEL=00<u>5</u>0 NF1  NF2  ARES                     </pre>	     	<p>變更“LEVEL”的設定值，調整響應性。</p> <p>再按一次  鍵後，按  或  鍵移動數位，按  或  鍵變更設定值。</p> <p>變更後按  鍵。</p> <p>&lt;發生振動時&gt;</p> <p>增大“LEVEL”的設定值，響應性將提高，但 LEVEL 過大會引發振動。發生振動時，如果按  鍵，則自動檢出振動頻率，設定陷波濾波器或 A 型抑振控制。</p> <p>設定了陷波濾波器後，面板下方將顯示“NF1”、“NF2”。</p> <p>設定了 A 型抑振控制後，面板下方將顯示“ARES”。</p> <p>&lt;補充&gt;</p> <p>振動較大時，即使不按  鍵，也會自動檢出振動頻率，設定陷波濾波器或 A 型抑振控制。</p>
8	<pre> RUN  — OnePrmTun — Pn100=0050.0 Pn101=0016.0 Pn102=0050.0                     </pre>		顯示 LEVEL 調整後的確認畫面。確認設定值後按  鍵。
9	<pre> DONE — OnePrmTun — Pn100=00<u>5</u>0.0 Pn101=0016.0 Pn102=00<u>5</u>0.0                     </pre>		<ul style="list-style-type: none"> <li>儲存資料時，請按  鍵。此時將顯示“DONE”。</li> <li>不儲存資料時，請按  鍵。</li> <li>不儲存資料而重新調整“LEVEL”時，請按  鍵。</li> </ul>
10	<pre> RUN  — FUNCTION — Fn202: Ref-AAT Fn203: OnePrmTun Fn204: A-Vib Sup Fn205: Vib Sup n205: OnePrmTun                     </pre>		按  鍵，返回步驟 1 之畫面。

## (2) 選擇 “Tuning Mode=2” 或 “Tuning Mode=3” 時之操作步驟

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1	<pre> RUN  — FUNCTION — Fn202:Ref-AAT Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup </pre>		按  鍵顯示輔助功能的主選單，按  或  鍵選擇 “Fn203”。
2	<p>狀態顯示部</p> <pre> BB  — OnePrmTun — Pn103=00300 </pre>		按  鍵，顯示在目前的 Pn103 中設定的轉動慣量比。變更時，請按  、  鍵移動數位，按  、  鍵變更數值。 (註) 如果畫面不切換而狀態顯示部顯示 “NO-OP”，請確認 “5.5.1 (1) 執行單參數調諧前的確認事項”，採取適當的處理對策。
3	<pre> BB  — OnePrmTun — Setting Tuning Mode=2 Type=2 </pre>		按  鍵，顯示單參數調諧的初始設定畫面。
4	<pre> BB  — OnePrmTun — Setting Tuning Mode=2 Type=2 </pre>		使用  、  或  鍵，設定步驟 4-1、4-2 之項目。
4-1	<p>■ 調諧模式</p> <p>選擇調諧模式。在此選擇 “Tuning Mode=2” 或 “Tuning Mode=3”。</p> <p>“Tuning Mode=0”：側重穩定性之調整。</p> <p>“Tuning Mode=1”：側重響應性之調整。</p> <p>“Tuning Mode=2”：定位專用之調整。</p> <p>“Tuning Mode=3”：在定位專用調整之基礎上抑制超調。</p>		
4-2	<p>■ 選擇類型</p> <p>根據所驅動的機械要素選擇類型。發生異音、無法提高增益時，如果變更剛性類型，有時會起到改善效果。請以以下類型為標準選擇。</p> <p>“Type=1” 皮帶驅動等</p> <p>“Type=2” 滾珠螺桿驅動等 [ 出廠設定 ]</p> <p>“Type=3” 無減速機、無傳動機構而直接連接剛性體</p>		
5			從外部輸入 SV-ON 指令。“BB” 顯示將變為 “RUN”。
6	<pre> RUN  — OnePrmTun — Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0 </pre>		按  鍵，顯示目前設定值。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
7	<pre> RUN  — OnePrmTun — FF LEVEL=0050.0 FB LEVEL=0040.0  NF1  NF2  ARES                     </pre>		<p>變更“FF LEVEL”及“FB LEVEL”的設定值，調整響應性。</p> <p>再按一次  鍵後，按  或  鍵移動數位，按  或  鍵移動行及變更設定值。</p> <p>變更後按  鍵。</p> <p>&lt;發生振動時&gt;</p> <p>增大“LEVEL”的設定值，響應性將提高，但 LEVEL 過大會引發振動。發生振動時，如果按  鍵，則自動檢出振動頻率，設定陷波濾波器或 A 型抑振控制。</p> <p>設定了陷波濾波器後，面板下方將顯示“NF1”、“NF2”。</p> <p>設定了 A 型抑振控制後，面板下方將顯示“ARES”。</p> <p>&lt;補充&gt;</p> <p>振動較大時，即使不按  鍵，也會自動檢出振動頻率，設定陷波濾波器或 A 型抑振控制。</p> <p>(註)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 增大 FF LEVEL 後，定位時間將縮短。但是如果設定值過大，則會發生超調。</li> <li>• FF LEVEL 的設定變更值在馬達停止後且無指令輸入時生效，伺服馬達的響應將發生變化。請等到每次的運轉指令停止後進行 FF LEVEL 的調整，在確認響應後再變更設定值。若在運轉中使 FF LEVEL 發生較大變化，當設定值生效時，響應會急劇變化，可能導致振動發生。</li> <li>• 在 FF 值生效前，“FF LEVEL”會閃爍顯示。若設定變更後經過約 10 秒伺服馬達仍不停止，則會發生逾時，自動恢復至變更前的設定。</li> <li>• 發生微小振動時，有可能不執行振動頻率搜尋。此時請按  鍵，強制執行振動頻率搜尋。</li> </ul>
8	<pre> RUN  — OnePrmTun — Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0 NF1                     </pre>		<p>按  鍵，顯示調整後的設定值。</p>
9	<pre> DONE — OnePrmTun — Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0 NF1                     </pre>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 儲存資料時，請按  鍵。此時將顯示“DONE”。</li> <li>• 不儲存資料時，請按  鍵。</li> <li>• 不儲存資料而重新調整“LEVEL”時，請按  鍵。</li> </ul>
10	<pre> RUN  — FUNCTION — Fn202:Ref-AAT Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup                     </pre>		<p>按  鍵，返回步驟 1 之畫面。</p>



### (3) 關於單參數調諧的補充資訊

單參數調諧的補充資訊如下所示。

#### ■ 自動陷波濾波功能

通常請設為“自動調整”。(出廠設定為“自動調整”。)

設為“自動調整”時，在執行該功能時將自動檢出振動，並調整陷波濾波器。

請僅在不變更執行該功能前的陷波濾波器設定時，將其設為“不自動調整”。

參數		功能	生效時間	類別
Pn460	n. 0000	不通過輔助功能自動調整第 1 段陷波濾波器。	即時生效	調諧
	n. 0001	通過輔助功能自動調整第 1 段陷波濾波器 (出廠設定)。		
	n. 0000	不通過輔助功能自動調整第 2 段陷波濾波器。		
	n. 0100	通過輔助功能自動調整第 2 段陷波濾波器 (出廠設定)。		

#### ■ A 型抑振控制功能

A 型抑振控制在發生不適用陷波濾波器的低頻振動時有效。

通常請設為“自動調整”。(出廠設定為“自動調整”。)

設為“自動調整”時，在單參數調諧時會自動檢出振動，自動調整並設定 A 型抑振控制。

參數		功能	生效時間	類別
Pn160	n. 0000	A 型抑振控制不通過輔助功能進行自動調整。	再次接通電源後	調諧
	n. 0010	通過輔助功能自動調整 A 型抑振控制 (出廠設定)。		

設定 A 型抑振控制時，數位操作器上會閃爍顯示“ARES”。

```

RUN  - OnePrmTun-
FF LEVEL = 0050
FB LEVEL = 0040
NF1 NF2  ARES

```

#### ■ 摩擦補正功能

摩擦補正功能是針對下列狀態變化的補正功能。

- 機器滑動部位的潤滑劑黏性阻力變動
- 機械組裝偏差引起的摩擦阻力變動
- 老化引起的摩擦阻力變動

摩擦補正的適用條件因調諧模式而不同。“Tuning Mode=0”或“Tuning Mode=1”遵從“摩擦補正功能選擇 (Pn408.3)”的設定。

調諧模式 摩擦補正功能選擇		“Tuning Mode=0”	“Tuning Mode=1”	“Tuning Mode=2”	“Tuning Mode=3”
		Pn408	n. 0000 [出廠設定]	摩擦補正 無效時調整	摩擦補正 無效時調整
	n. 1000	摩擦補正 有效時調整	摩擦補正 有效時調整	摩擦補正 有效時調整	摩擦補正 有效時調整

### ■ 前饋功能



重要

- 模型追蹤控制將在伺服內部設定最佳前饋。因此，通常不能同時使用“速度前饋輸入”和“轉矩前饋輸入”。若輸入不當的“速度前饋輸入”和“轉矩前饋輸入”，有可能引起超調。


在出廠設定模式下通過“Mode=2”、“Mode=3”進行調整後，“前饋指令(Pn109)”、“速度前饋輸入”以及“轉矩前饋輸入”將變為無效。

若要同時使用“速度前饋輸入”、“轉矩前饋輸入”以及模型追蹤控制，請設為 Pn140.3=1。

參數		功能	生效時間	類別
Pn140	n. 0□□□	模型追蹤控制和速度 / 轉矩前饋不能並用（出廠設定）。	即時生效	調諧
	n. 1□□□	同時使用模型追蹤控制和速度 / 轉矩前饋。		

### 5.5.3 單參數調諧的調整範例

以下為調諧模式下選擇“Tuning Mode=2”或“Tuning Mode=3”時的調整範例。該調諧模式用來進行縮短定位時間的調整。

步驟	測量儀顯示例	操作
1		<p>正確設定轉動慣量比 (Pn103) 之後測量定位時間。此時若滿足規格，則調整結束。調整結果將儲存在伺服器中。</p>
2		<p>增大 FF LEVEL 後，定位時間將縮短。經過上述調整後若滿足規格，則調整結束。調整結果將儲存在伺服器中。滿足規格前發生超調時，則進入步驟 3。</p>
3		<p>增大 FB LEVEL 後，超調將減少。經過上述調整後若超調消除，則進入步驟 4。</p>
4		<p>這是經過步驟 3 後進一步增大 FF LEVEL 時發生超調的狀態。在此狀態下雖然會發生超調，定位時間卻被縮短。此時若滿足規格，則調整結束。調整結果將儲存在伺服器中。在滿足規格前發生超調時，請反覆執行步驟 3、4。</p> <p>如果在超調消除前發生振動，請通過陷波濾波器、A 型抑振控制來抑制振動。</p> <p>(註) 發生微小振動時，有可能不執行振動頻率搜尋。此時請按  鍵，強制執行振動頻率搜尋。</p>
5		<p>調整結果將儲存在伺服器中。</p>

### 5.5.4 相關參數

通過單參數調諧自動設定的參數如下所示。  
無須手動設定。

參數	名稱
Pn100	速度迴路增益
Pn101	速度迴路積分時間參數
Pn102	位置迴路增益
Pn121	摩擦補正增益
Pn123	摩擦補正係數
Pn124	摩擦補正頻率補正
Pn125	摩擦補正增益補正
Pn141	模型追蹤控制增益
Pn143	模型追蹤控制偏移（正轉方向）
Pn144	模型追蹤控制偏移（反轉方向）
Pn147	模型追蹤控制速度前饋補正
Pn161	A 型振動頻率
Pn163	A 型抑振阻尼增益
Pn401	第 1 段轉矩指令濾波器時間參數
Pn408	陷波濾波器選擇 / 摩擦補正選擇
Pn409	第 1 段陷波濾波器頻率
Pn40A	第 1 段陷波濾波器 Q 值
Pn40C	第 2 段陷波濾波器頻率
Pn40D	第 2 段陷波濾波器 Q 值

## 5.6 A 型抑振控制功能 (Fn204)

本節說明 A 型抑振控制功能。

### 5.6.1 關於 A 型抑振控制功能

A 型抑振控制功能用於在通過單參數調諧調整後，進一步提高抑制振動的效果。

A 型抑振控制功能可有效抑制提高控制增益時發生的 100 ~ 1,000Hz 左右的持續振動（晃動）。

執行該功能後，若要提高響應特性，請執行單參數調諧（Fn203）等。通過單參數調諧等提高了抑振增益後，有可能再次發生振動。此時，請再次執行該功能，進行微調整。

#### ⚠ 注意

- 執行該功能後，相關參數將被自動設定。因此，在執行該功能前後，響應可能會發生較大變化，為安全起見，請在隨時可以緊急停止的狀態下執行該功能。
- 執行 A 型抑振控制功能之前，請通過高階自動調諧等來正確設定轉動慣量比（Pn103）。否則可能無法正常控制，導致振動發生。



重要

- 使用該功能可檢出的振動頻率範圍為 100Hz ~ 1,000Hz。檢出範圍外的振動不能被檢出，而顯示“F----”。此時請通過單參數調諧的“Tuning Mode=2”自動設定陷波濾波器，或使用振動抑制功能（Fn205）。
- 增大阻尼增益（Pn163）可以提高抑振效果，但阻尼增益過大反而會增大振動。請一邊確認抑振效果，一邊在 0% ~ 200% 的範圍內以 10% 為單位逐漸增大阻尼增益的設定值。阻尼增益達到 200% 後仍然無法獲得抑振效果時，請中止設定，通過單參數調諧等來降低控制增益。

#### (1) 執行 A 型抑振控制功能前的確認事項

執行 A 型抑振控制功能前，請務必確認以下設定。

- 設定不當時操作中顯示“NO-OP”的確認事項
  - 免調整功能無效
  - 無馬達測試功能無效（Pn00C.0=0）
  - 非轉矩控制
- 設定不當時無法操作的確認事項
  - 禁止輸入功能（Fn010）未設為“禁止輸入”

### 5.6.2 A 型抑振控制功能的操作步驟

在輸入動作指令後發生振動的情況下執行該功能。

A 型抑振控制功能的操作可通過數位操作器（選購品）或 SigmaWin+ 來執行。












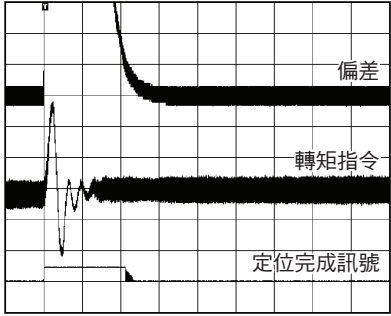


以下說明使用數位操作器時的操作步驟。

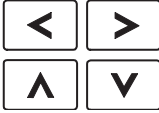
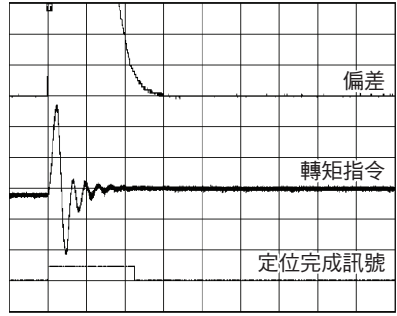

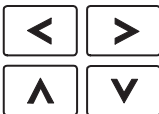


關於數位操作器按鍵之基本操作，請參照《Σ-V 系列 使用手冊 數位操作器操作篇》（SIJP S800000 55）（日文）。

A 型抑振控制功能的 3 個操作步驟如下所示。




- ① 在尚未使用 A 型抑振控制功能的情況下，不知道振動頻率時 → 參照 5-42 頁
- ② 在尚未使用 A 型抑振控制功能的情況下，知道振動頻率時 → 參照 5-43 頁
- ③ 使用 A 型抑振控制功能後進一步進行微調整時 → 參照 5-45 頁



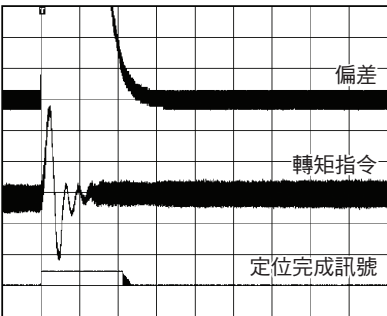


















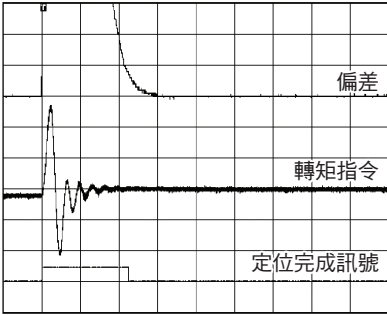














#### (1) 在尚未使用 A 型抑振控制功能的情況下，不知道振動頻率時

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1	<pre> RUN  — FUNCTION — Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT                     </pre>		按  鍵，顯示輔助功能的主選單，按  或  鍵選擇 “Fn204”。
2	<p>狀態顯示部</p> <pre> RUN  — Vib Sup — Tuning Mode = 0                     </pre>		按  鍵，顯示調諧模式選擇畫面。 （註） 如果畫面不切換而狀態顯示部顯示 “NO-OP”，請確認 “5.6.1 (1) 執行 A 型抑振控制功能前的確認事項”，採取適當的處理對策。
3	<pre> RUN  — Vib Sup — Tuning Mode = 0                     </pre>		按  或  鍵選擇 “Tuning Mode=0”。
4	<pre> RUN  — Vib Sup — freq = --- Hz damp = 0000                     </pre>		在顯示 “Tuning Mode = 0” 的狀態下按  鍵後，出現左圖顯示，開始檢出振動頻率。檢出過程中，“freq” 閃爍顯示。未檢出振動時返回步驟 3。 （註） 發生振動但無法檢出時，請減小振動檢出靈敏度（Pn311）的設定值。減小振動檢出靈敏度的設定值後，檢出靈敏度將上升，但如果靈敏度值過小，可能會導致無法正確檢出振動，敬請注意。
5	<pre> RUN  — Vib Sup — freq = 0400 Hz damp = 0000                     </pre>		檢出結束後，“freq” 中將顯示振動頻率。  <p style="text-align: center;">波形測量範例</p>
6	<pre> RUN  — Vib Sup — freq = 0400 Hz damp = 0000                     </pre>		按  鍵，游標將移動到 “damp” 處，“freq” 停止閃爍。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
7	<pre> RUN    - Vib Sup - freq = 0400 Hz damp = 001<u>2</u>0           </pre>		<p>按 <b>&lt;</b> 或 <b>&gt;</b> 鍵移動數位，按 <b>▲</b> 或 <b>▼</b> 鍵設定阻尼增益。</p>  <p>波形測量範例</p> <p>(註) 請一邊確認抑振效果，一邊在 0% ~ 200% 的範圍內以 10% 為單位逐漸增大阻尼增益的設定值。阻尼增益達到 200% 後仍然無法獲得抑振效果時，請中止設定，通過單參數調諧等來降低控制增益。</p>
8	<pre> RUN    - Vib Sup - freq = 040<u>0</u> Hz damp = 0120           </pre>		<p>需要微調整時，按 <b>▲</b> 鍵將游標從 “damp” 處移到 “freq”，進入步驟 9。 無須微調整時，進入步驟 10。</p>
9	<pre> RUN    - Vib Sup - freq = 04<u>2</u>0 Hz damp = 0120           </pre>		<p>按 <b>&lt;</b> 或 <b>&gt;</b> 鍵移動數位，按 <b>▲</b> 或 <b>▼</b> 鍵對頻率進行微調整。</p>
10	<pre> DONE   - Vib Sup - freq = 0420 Hz damp = 0120           </pre>		<p>按 <b>DATA</b> 鍵，調整後的各設定值將被儲存在伺服器中，“DONE” 閃爍 2 秒鐘後返回 “RUN” 顯示。</p>
11	<pre> RUN    - FUNCTION - Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT           </pre>		<p>按 <b>MODE/SET</b> 鍵，返回步驟 1 之畫面。</p>

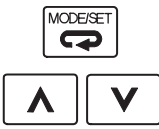







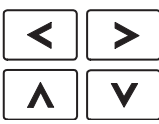






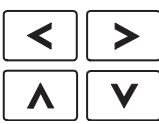








## (2) 在尚未使用 A 型抑振控制功能的情況下，知道振動頻率時

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1	<pre> RUN    - FUNCTION - Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT           </pre>		<p>按 <b>MODE/SET</b> 鍵，顯示輔助功能的主選單，按 <b>▲</b> 或 <b>▼</b> 鍵選擇 “Fn204”。</p>
2	<pre> RUN    - Vib Sup - Tuning Mode = 0           </pre>		<p>按 <b>DATA</b> 鍵，顯示調諧模式選擇畫面。 (註) 如果畫面不切換而狀態顯示部顯示 “NO-OP”，請確認 “5.6.1 (1) 執行 A 型抑振控制功能前的確認事項”，採取適當的處理對策。</p>
3	<pre> RUN    - FUNCTION - Tuning Mode = <u>1</u>           </pre>		<p>按 <b>▲</b> 或 <b>▼</b> 鍵選擇 “Tuning Mode=1”。</p>

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
4	<pre> RUN      - Vib Sup - freq = 0100 Hz damp = 0000                     </pre>		<p>在顯示 “Tuning Mode = 1” 的狀態下按  鍵後，出現左圖顯示，“freq” 閃爍顯示。</p>  <p>波形測量範例</p>
5	<pre> RUN      - Vib Sup - freq = 01<u>0</u>0 Hz damp = 0000                     </pre>	   	<p>按  或  鍵移動數位，按  或  鍵調整頻率。</p>
6	<pre> RUN      - Vib Sup - freq = 0400 Hz damp = 000<u>0</u>                     </pre>		<p>按  鍵後，游標將移動到 “damp”。</p>
7	<pre> RUN      - Vib Sup - freq = 0400 Hz damp = 0020                     </pre>	   	<p>按  或  鍵移動數位，按  或  鍵調整阻尼增益。</p>  <p>波形測量範例</p> <p>(註) 請一邊確認抑振效果，一邊在 0% ~ 200% 的範圍內以 10% 為單位逐漸增大阻尼增益的設定值。阻尼增益達到 200% 後仍然無法獲得抑振效果時，請中止設定，通過單參數調諧等來降低控制增益。</p>
8	<pre> RUN      - Vib Sup - freq = 040<u>0</u> Hz damp = 0120                     </pre>		<p>需要微調整時，按  鍵將游標從 “damp” 處移到 “freq”，進入步驟 9。 無須微調整時，進入步驟 10。</p>
9	<pre> RUN      - Vib Sup - freq = 04<u>0</u>0 Hz damp = 0120                     </pre>	   	<p>按  或  鍵移動數位，按  或  鍵對頻率進行微調整。</p>
10	<pre> RUN      - Vib Sup - freq = 0400 Hz damp = 0120                     </pre>		<p>按  鍵，調整後的各設定值將被儲存在伺服器中，“DONE” 閃爍 2 秒鐘後返回 “RUN” 顯示。</p>
11	<pre> RUN      - FUNCTION - Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT                     </pre>		<p>按  鍵，返回步驟 1 之畫面。</p>



## (3) 使用 A 型抑振控制功能後進一步進行微調整時

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1	<pre> RUN  — FUNCTION — Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT </pre>		按  鍵，顯示輔助功能的主選單，按  或  鍵選擇 “Fn204”。
2	<pre> RUN  — FUNCTION — Tuning Mode = 1 </pre>		按  鍵，顯示左圖畫面。 (註) 如果畫面不切換而狀態顯示部顯示 “NO-OP”，請確認 “5.6.1 (1) 執行 A 型抑振控制功能前的確認事項”，採取適當的處理對策。
3	<pre> RUN  — Vib Sup — freq = 0400 Hz damp = 0120 </pre>		在顯示 “Tuning Mode = 1” 的狀態下按  鍵後，出現左圖顯示，“damp” 閃爍顯示。
4	<pre> RUN  — Vib Sup — freq = 0400 Hz damp = 01<u>5</u>0 </pre>		按  或  鍵移動數位，按  或  鍵設定阻尼增益。 (註) 請一邊確認防振效果，一邊在 0% ~ 200% 的範圍內以 10% 為單位逐漸增大阻尼增益的設定值。阻尼增益達到 200% 後仍然無法獲得防振效果時，請中止設定，通過單參數調諧等來降低控制增益。
5	<pre> RUN  — Vib Sup — freq = 040<u>0</u> Hz damp = 0150 </pre>		需要微調整時，按  鍵將游標從 “damp” 處移到 “freq”，進入步驟 6。 無須微調整時，進入步驟 7。
6	<pre> RUN  — Vib Sup — freq = 0420 Hz damp = 0150 </pre>		按  或  鍵移動數位，按  或  鍵對頻率進行微調整。
7	<pre> DONE  — Vib Sup — freq = 0420 Hz damp = 015<u>0</u> </pre>		按  鍵，調整後的各設定值將被儲存在伺服器中，“DONE” 閃爍 2 秒鐘後返回 “RUN” 顯示。
8	<pre> RUN  — FUNCTION — Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT </pre>		按  鍵，返回步驟 1 之畫面。

### 5.6.3 相關參數

相關參數如下所示。Pn160 及 Pn161 為自動設定。其他參數不會自動設定，而使用各自的設定值。

參數	名稱
Pn160	A 型抑振控制選擇
Pn161	A 型抑振頻率
Pn162	A 型抑振增益補正
Pn163	A 型抑振阻尼增益
Pn164	A 型抑振濾波時間常數 1 補正
Pn165	A 型抑振濾波時間常數 2 補正

## 5.7 振動抑制功能 (Fn205)

本節說明振動抑制功能。

### 5.7.1 關於振動抑制功能

振動抑制功能主要用來抑制定位時由於機台等的振動而引發的 1 ~ 100Hz 左右的過低頻振動（晃動）。

該功能將通過高階自動調諧或指令輸入型高階自動調諧被自動設定，因此幾乎無須使用。請僅在需要進一步實施微調整以及因振動檢出失敗而需要重新調整時使用。

執行該功能後，若要提高響應特性，請執行單參數調諧（Fn203）等。

#### 注意

- 執行該功能後，相關參數將被自動設定。因此，在執行該功能前後，響應可能會發生較大變化，為安全起見，請在隨時可以緊急停止的狀態下執行該功能。
- 執行該功能之前，請通過高階自動調諧等正確設定轉動慣量比（Pn103）。否則可能無法正常控制，導致振動發生。
- 在 MP2000 系列中使用相位控制時，如果執行該功能，可能無法正常進行相位控制。



重要

- 使用該功能可檢出的振動頻率範圍為 1 ~ 100Hz。檢出範圍外的振動不能被檢出，而顯示“F-----”。
- 如果未發生因位置偏差引起的振動，或振動頻率在檢出頻率範圍外，則不能檢出振動。此時，請使用位移儀或振動計等可以測量振動頻率的儀器對振動進行測量。
- 在無法用自動檢出的振動頻率來消除振動時，可能是實際振動頻率和檢出頻率之間出現了誤差，請對振動頻率進行微調整。

#### (1) 執行振動抑制功能前的確認事項

執行振動抑制功能前，請務必確認以下設定。

- 設定不當時操作中顯示“NO-OP”的確認事項
  - 為位置控制
  - 免調整功能無效
  - 無馬達測試功能無效（Pn00C.0=0）
- 設定不當時無法操作的確認事項
  - 輸入禁止功能（Fn010）未設為“輸入禁止”

#### (2) 影響性能的項目

對於停止時持續發生的振動，無法通過振動抑制功能獲得充分的振動抑制效果。此時，請通過 A 型抑振控制功能（Fn204）或單參數調諧（Fn203）來進行調整。

#### (3) 關於振動頻率的檢出

位置偏差中未出現振動或位置偏差的振動較小時，可能無法檢出頻率。通過改變相對於定位完成寬幅（Pn522）的比率，即殘留振動檢出寬幅（Pn560）的設定，可以調整檢出靈敏度，因此請調整殘留振動檢出寬幅（Pn560），再次執行振動頻率的檢出。

Pn560	殘留振動檢出幅度				類別
	位置				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	1 ~ 3000	0.1%	400	即時生效	設定

（註）請以 10% 為大致標準來變更設定值。設定值越小，檢出靈敏度越高，但設定值過小可能無法正確檢出振動。

<補充>

振動頻率的自動檢出在每次定位動作時所檢出的頻率會有一些差異。請執行數次定位動作，邊確認振動抑制效果邊進行調整。


## 5.7.2 振動抑制功能的操作步驟

振動抑制功能的操作步驟如下所示。

振動抑制功能的操作可通過數位操作器（選購品）或 SigmaWin+ 來執行。

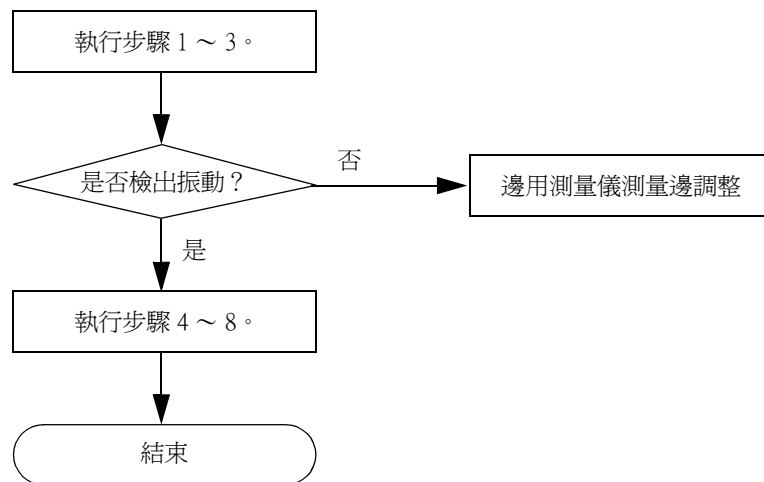
以下說明使用數位操作器時的操作步驟。

關於數位操作器按鍵之基本操作，請參照《 $\Sigma$ -V 系列 使用手冊 數位操作器操作篇》（SIJP S80000 55）（日文）。

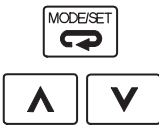







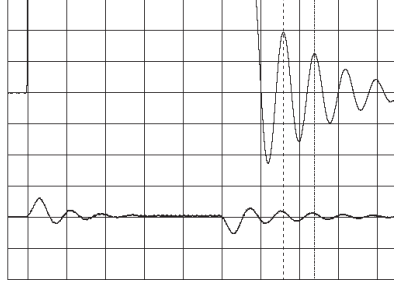
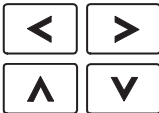




（註）在執行該功能的過程中若按  鍵中止操作，在馬達停止之前，將按已設定的狀態運轉。馬達停止後，設定值會恢復到調整前的狀態。



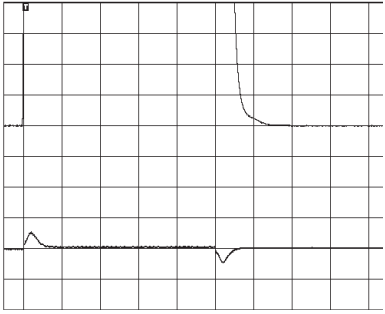




振動抑制功能的操作流程如下。


### （1）操作流程



## (2) 操作步驟

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			輸入動作指令，在反覆執行定位操作的同時執行以下操作。
2	<pre> RUN  —FUNCTION— Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT Fn207:V-Monitor </pre>		按  鍵，顯示輔助功能的主選單，按  或  鍵選擇 “Fn205”。
3	<pre> RUN  —Vib Sup— Measure f=-----Hz Setting f=050.0Hz </pre>		<p>按  鍵，顯示左圖畫面。</p> <p>“Measure f” 中將顯示檢出頻率。  “Setting f” 中將顯示設定用頻率 [ 出廠設定為 Pn145 的設定值 ]。</p> <p>(註)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>設定頻率和實際動作頻率不同時，“Setting” 將閃爍顯示。 顯示檢出的振動頻率。</li> </ul> <pre> RUN  —Vib Sup— Measure f=010.4Hz Setting f=050.0Hz </pre> <ul style="list-style-type: none"> <li>未發生振動、或振動頻率在檢出頻率範圍外時，將不執行頻率檢出而顯示以下畫面。 不能檢出振動頻率時，請使用者準備可以檢出振動的工具，測量振動頻率。測出振動頻率後請進入步驟 5，手動設定測得的振動頻率。</li> </ul> <pre> RUN  —Vib Sup— Measure f=-----Hz Setting f=050.0Hz </pre>
4	<pre> RUN  —Vib Sup— Measure f=010.4Hz Setting f=010.4Hz </pre>		<p>按  鍵後，在 “Measure f” 中顯示的值也將 在 “Setting f” 中顯示。</p>  <p>位置偏差 轉矩指令</p> <p>波形測量範例</p>
5	<pre> RUN  —Vib Sup— Measure f=010.4Hz Setting f=012.4Hz </pre>		<p>無法完全抑制振動時，請按  或  鍵移動數位，或者按  或  鍵對頻率 “Setting f” 進行微調整。不需要微調整時，可不進行調整而直接進入步驟 7。</p> <p>(註)</p> <p>設定頻率和實際動作頻率不同時，“Setting” 將閃爍顯示。</p>

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
6	<pre> RUN      - Vib Sup - Measure f=010.4 Hz Setting f=012.4 Hz                     </pre>		<p>按  鍵後，“Setting f” 的閃爍顯示將停止，所顯示的頻率將被設定為振動抑制功能的設定頻率。</p> 
7	<pre> RUN      - Vib Sup - Measure f=---- Hz Setting f=012.4 Hz                     </pre>		<p>按  鍵，調整後的設定值將被儲存在伺服器中，“DONE” 閃爍 2 秒鐘後返回 “RUN” 顯示。</p>
8	<pre> RUN      - FUNCTION - Fn204 Fn205 Fn206 Fn207                     </pre>		<p>按  鍵，返回步驟 1 之畫面。</p>




**重要**

動作中時，與“振動抑制功能”相關的設定不會改變。  
 若變更設定後經過了 10 秒鐘左右馬達仍不停止，將發生變更超時，自動恢復到變更前的設定。  
 “振動抑制功能”在步驟 6 中設定參數後即生效，但馬達的回應要在“無指令輸入”且“馬達停止”時才會發生變化。

### (3) 關於振動抑制功能的補充資訊

振動抑制功能的補充資訊如下所示。

#### ■ 前饋功能



**重要**

- 模型追蹤控制將在伺服內部設定最佳前饋。因此，通常不能同時使用“速度前饋輸入”和“轉矩前饋輸入”。若輸入不當的“速度前饋輸入”和“轉矩前饋輸入”，有可能引起超調。

執行該功能時，由於模型追蹤控制有效，“前饋指令 (Pn109)” 將被忽視。

同時使用外部速度 / 轉矩前饋和模型追蹤控制時，需要進行以下設定。

參數	功能	生效時間	類別
Pn140	n. 0□□□	即時生效	調諧
	n. 1□□□		

### 5.7.3 相關參數

相關參數如下所示。這些參數將自動設定，無須手動調整。

參數	名稱
Pn140	模型追蹤控制選擇
Pn141	模型追蹤控制增益
Pn145	振動抑制 1 頻率 A
Pn146	振動抑制 1 頻率 B

## 5.8 調整應用功能

以下說明通過高階自動調諧、指令輸入型自動調諧以及單參數調諧進行調整後，進一步進行個別調整時的功能。

- 增益切換
- 摩擦補正功能
- 電流控制模式選擇
- 電流增益值設定功能
- 速度檢出方法選擇功能

### 5.8.1 切換增益

增益切換功能中有使用外部輸入訊號的“手動增益切換”和自動進行切換的“自動增益切

參數		功能	生效時間	類別
Pn139	n. □□□0	手動切換增益 [ 出廠設定 ]	即時生效	調諧
	n. □□□2	自動切換		

(註)n. □□□1 為預約參數。請勿設定。

關於切換增益的組合，請參照“（1） 切換增益的組合”。

關於手動切換增益，請參照“（2） 手動切換增益”。

關於自動切換增益，請參照“（3） 自動切換增益”。

#### （1） 切換增益的組合

切換的增益	速度迴路增益	速度迴路積分時間參數	位置迴路增益	轉矩指令濾波器	模型追蹤控制增益	模型追蹤控制增益補正	摩擦補正增益
第 1 增益	速度迴路增益 (Pn100)	速度迴路積分時間參數 (Pn101)	位置迴路增益 (Pn102)	轉矩指令濾波器 (Pn401)	模型追蹤控制增益* (Pn141)	模型追蹤控制增益補正* (Pn142)	摩擦補正增益 (Pn121)
第 2 增益	第 2 速度迴路增益 (Pn104)	第 2 速度迴路積分時間參數 (Pn105)	第 2 位置迴路增益 (Pn106)	第 2 轉矩指令濾波器 (Pn412)	第 2 模型追蹤控制增益* (Pn148)	第 2 模型追蹤控制增益補正* (Pn149)	第 2 摩擦補正增益 (Pn122)

\* 模型追蹤控制增益、模型追蹤控制增益補正的增益切換僅適用於“手動切換增益”。  
另外，在這些參數中，僅在同時滿足下列條件並輸入增益切換訊號時切換增益。不滿足條件時，即使上表中其它的參數切換，這些參數也不會切換。

- 無指令
- 馬達停止中

#### （2） 手動切換增益

“手動切換增益”通過指令（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	OPTION 位域 G_SEL	0	切換為第 1 增益。
		1	切換為第 2 增益。



### (3) 自動切換增益

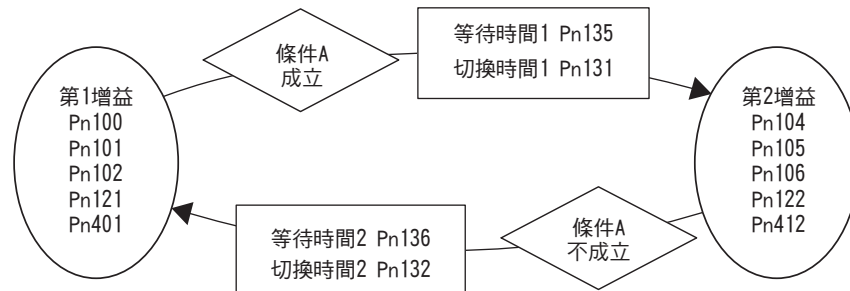
“自動切換增益”在以下設定及條件下執行。

設定參數	切換條件	切換增益	切換等待時間	切換時間
Pn139=n. □□□2 (自動切換)	條件 A 成立	第 1→第 2 增益	等待時間 1 Pn135	切換時間 1 Pn131
	條件 A 不成立	第 2→第 1 增益	等待時間 2 Pn136	切換時間 2 Pn132

請從以下設定中選擇自動切換增益的“切換條件 A”。

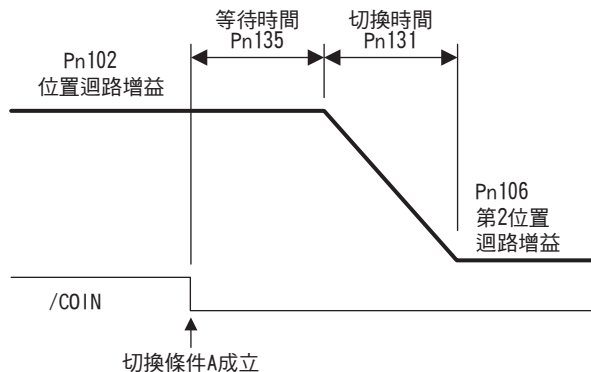
參數		切換條件 A		生效時間	類別
		位置控制	位置控制以外		
Pn139	n. □□0□	定位完成訊號 (/COIN) ON	固定於第 1 增益	即時生效	調諧
	n. □□1□	定位完成訊號 (/COIN) OFF	固定於第 2 增益		
	n. □□2□	接近訊號 (/NEAR) ON	固定於第 1 增益		
	n. □□3□	接近訊號 (/NEAR) OFF	固定於第 2 增益		
	n. □□4□	位置指令濾波器輸出 =0 且 指令脈衝輸入 OFF	固定於第 1 增益		
	n. □□5□	位置指令脈衝輸入 ON	固定於第 2 增益		

自動切換模式 1 (Pn139, 0=2)



■ 切換增益時的等待時間和切換時間參數之間的關係

例如，在以定位完成訊號（/COIN）ON 為條件的自動切換增益模式下，假設為從位置迴路增益 Pn102 切換為第 2 位置迴路增益 Pn106 的情況。切換條件的 /COIN 訊號為 ON，且從切換條件已成立的時間開始等待了等待時間 Pn135 後，在切換時間 Pn131 期間將增益從 Pn102 到 Pn106 進行直線變更。



<補充>

增益切換在 PI 或 I-P 控制方式（Pn10B）下均可執行。

(4) 相關參數

Pn100	速度迴路增益 <span style="float:right">速度 <input type="checkbox"/> 位置 <input type="checkbox"/></span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	10 ~ 20000	0.1Hz	400	即時生效	
Pn101	速度迴路積分時間參數 <span style="float:right">速度 <input type="checkbox"/> 位置 <input type="checkbox"/></span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	15 ~ 51200	0.01ms	2000	即時生效	
Pn102	位置迴路增益 <span style="float:right">位置 <input type="checkbox"/></span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	10 ~ 20000	0.1/s	400	即時生效	
Pn141	模型追蹤控制增益 <span style="float:right">速度 <input type="checkbox"/> 位置 <input type="checkbox"/></span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	10 ~ 20000	0.1/s	500	即時生效	
Pn142	模型追蹤控制增益補正 <span style="float:right">速度 <input type="checkbox"/> 位置 <input type="checkbox"/></span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	500 ~ 2000	0.1%	1000	即時生效	
Pn104	第 2 速度迴路增益 <span style="float:right">速度 <input type="checkbox"/> 位置 <input type="checkbox"/></span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	10 ~ 20000	0.1Hz	400	即時生效	
Pn105	第 2 速度迴路積分時間常數 <span style="float:right">速度 <input type="checkbox"/> 位置 <input type="checkbox"/></span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	15 ~ 51200	0.01ms	2000	即時生效	
Pn106	第 2 位置迴路增益 <span style="float:right">位置 <input type="checkbox"/></span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	10 ~ 20000	0.1/s	400	即時生效	
Pn121	摩擦補正增益 <span style="float:right">速度 <input type="checkbox"/> 位置 <input type="checkbox"/></span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	10 ~ 1000	0.1%	100	即時生效	

Pn122	第 2 摩擦補正增益 <span style="float:right">速度 位置</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	10 ~ 1000	1%	100	即時生效	調諧
Pn148	第 2 模型追蹤控制增益 <span style="float:right">速度 位置</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	10 ~ 20000	0.1/s	500	即時生效	調諧
Pn149	第 2 模型追蹤控制增益補正 <span style="float:right">速度 位置</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	500 ~ 2000	0.1%	1000	即時生效	調諧
Pn412	第 1 段第 2 轉矩指令濾波時間常數 <span style="float:right">速度 位置 轉矩</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 65535	0.01ms	100	即時生效	調諧

## (5) 自動增益切換相關參數

Pn131	增益切換時間 1 <span style="float:right">速度 位置</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 65535	1ms	0	即時生效	調諧
Pn132	增益切換時間 2 <span style="float:right">速度 位置</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 65535	1ms	0	即時生效	調諧
Pn135	增益切換等待時間 1 <span style="float:right">速度 位置</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 65535	1ms	0	即時生效	調諧
Pn136	增益切換等待時間 2 <span style="float:right">速度 位置</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 65535	1ms	0	即時生效	調諧

## (6) 相關監視

監視編號	監視名稱	顯示值	內容
Un014	有效增益監視	1	第 1 增益有效時顯示。
		2	第 2 增益有效時顯示。

(註) 免調整功能有效時顯示“1”。

參數	類比量監視	監視名稱	輸出值	內容
Pn006 Pn007	n.□□0B	有效增益監視	1V 2V	第 1 增益有效 第 2 增益有效

## 5.8.2 摩擦補正功能

摩擦補正功能是對黏性摩擦變動及固定負載變動進行補正的功能。

<補充>

負載波動的原因主要有溫度波動引起的潤滑劑黏性阻力變化、裝置的偏差以及老化等引起的黏性摩擦變動和固定負載變動。

通過以下設定，摩擦補正將被自動調整。

- ① 通過高階自動調諧將模式設定為“Mode=2”、“Mode=3”時
- ② 通過單參數調諧將調諧模式設定為“Tuning Mode=2”、“Tuning Mode=3”時

在需要手動調整時，請參照以下說明進行調整。

### (1) 需要設定的參數


要使用摩擦補正功能，需要進行以下參數的設定。

參數	功能	生效時間	類別
Pn408	n. 0□□□	即時生效	設定
	n. 1□□□		

Pn121	摩擦補正增益 <span style="float: right;">速度 位置</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	10 ~ 1000	1%	100	即時生效	調諧
Pn123	摩擦補正係數 <span style="float: right;">速度 位置</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 100	1%	0	即時生效	調諧
Pn124	摩擦補正頻率補正 <span style="float: right;">速度 位置</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	-10000 ~ 10000	0.1Hz	0	即時生效	調諧
Pn125	摩擦補正增益補正 <span style="float: right;">速度 位置</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	1 ~ 1000	1%	100	即時生效	調諧

### (2) 摩擦補正功能的操作步驟

摩擦補正功能的操作步驟如下所示。

 注意	
使用摩擦補正功能時，請盡可能正確地設定轉動慣量比（Pn103）。如果轉動慣量比設定錯誤，可能會引起振動。	

步驟	操作
1	將以下摩擦補正相關參數恢復到出廠設定值。 摩擦補正增益（Pn121）→出廠設定：100 摩擦補正係數（Pn123）→出廠設定：0 摩擦補正頻率補正（Pn124）→出廠設定：0 摩擦補正增益補正（Pn125）→出廠設定：100 （註） 請使摩擦補正頻率補正（Pn124）、摩擦補正增益補正（Pn125）始終為出廠設定。

步驟	操作
2	為確認摩擦補正功能的效果，請逐漸增大摩擦補正係數（Pn123）。 （註） 摩擦補正係數（Pn123）的設定上限值為 95%。
3	<p>通過步驟 2 仍然不能獲得充分的摩擦補正功能時，請在不產生振動的範圍內增大 Pn121 的設定值。 （註） 將 Pn121 設定得過大可能會產生振動。 增大 Pn121 時，請以 10% 左右的間隔逐漸調整。</p> <p><b>調整效果</b> 調整結果以調整前和調整後的波形圖示例表示如下。</p> <p><b>調整參數的效果</b> Pn121：摩擦補正增益 設定對外部干擾的響應性的參數。設定值越高，對外部干擾的響應性越好，但在裝置有共振頻率時，設定值過高可能會產生振動。 Pn123：摩擦補正係數 設定摩擦補正效果的參數。設定值越高效果越好，但設定值過高，響應也越容易發生振動。通常請設為設定值上限的 95[%]。</p>

### 5.8.3 電流控制模式選擇

選擇電流控制模式，可降低馬達停止時的高頻噪音。可使用該功能的伺服器的型號如下所示。該功能在出廠設定模式下有效，被設定為在眾多場合下有效的條件。

輸入電壓	伺服器型號 SGD V-
200V	120A□□A、180A□□A、200A□□A、330A□□A、 470A□□A、550A□□A、590A□□A、780A□□A
400V	3R5D□□A、5R4D□□A、8R4D□□A、120D□□A、 170D□□A、210D□□A、260D□□A、280D□□A、 370D□□A

參數	含義	生效時間	類別
Pn009	n. □□0□	再次接通電源後	調諧
	n. □□1□		



重要

• 執行該功能後，可能會導致停止中的負載率增大。

### 5.8.4 電流增益值設定功能

電流增益值設定是根據速度迴路增益（Pn100）來調整伺服器內部的電流控制參數，以降低噪音的功能。通過變更電流增益值（Pn13D）的出廠設定值（2000%，功能無效），可變更爲與速度迴路增益設定值相應的電流控制參數。但在轉矩控制方式時，該功能無效。

Pn13D	電流增益值				類別
			速度	位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	100 ~ 2000	1%	2000	即時生效	調諧

（註）降低設定值後可降低噪音等級，但同時會導致伺服器的響應特性變差。因此，請將設定值降低到能夠確保響應特性的水準。



重要

• 變更該功能後，速度迴路的響應特性也將發生變化，因此需要重新進行伺服調整。

### 5.8.5 速度檢出方法選擇功能

速度檢出方法選擇功能可使運轉中的電機速度變得平滑。該功能在出廠設定模式下無效。使用該功能時，請設定 Pn009.2 = 1。

參數		含義	生效時間	類別
Pn009	n. □0□□	選擇速度檢出 1。[ 出廠設定 ]	再次接通電源後	調諧
	n. □1□□	選擇速度檢出 2。		



重要

• 變更該功能後，速度迴路的響應特性也將發生變化，因此需要重新進行伺服調整。

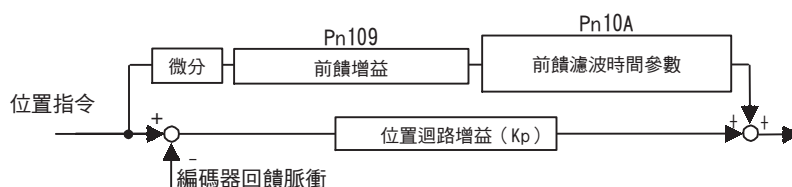
## 5.9 調整相容功能

$\Sigma$ -V 系列伺服器可以通過 6.1 ~ 6.8 中說明的調整功能對機械進行調整。

在此，對  $\Sigma$ -III 系列伺服器等的現有機型的調整功能中，可作為相容功能使用的功能進行說明。

### 5.9.1 前饋指令

前饋指令是在位置控制時進行前饋補正以縮短定位時間的功能。



Pn109	前饋增益 <span style="float: right;">位置</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 100	1%	0	即時生效	調諧
Pn10A	前饋濾波器時間參數 <span style="float: right;">位置</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 6400	0.01ms	0	即時生效	調諧

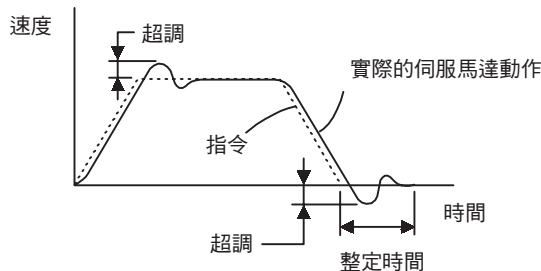
(註) 但如果前饋增益設定的值過大，可能會引起機器振動。請將設定值降到 80% 以下。

### 5.9.2 設定模式開關（P 控制 /PI 控制切換）

模式開關（P 控制 /PI 控制\*）切換是在以下場合使用的功能。

- 速度控制時：要抑制加減速時的超調時。
- 位置控制時：想抑制定位動作時的超調、縮短調整時間時。

\* P 控制：比例控制  
PI 控制：比例／積分控制



設定 Pn10B.0 後，模式開關通過 PI 控制（比例／積分控制）和 P 控制（比例控制）來切換速度控制。

<補充>

- 為進行調整，需要觀察速度回應波形及位置偏差波形。
- 速度迴路的控制方法選擇了 I-P 控制時，模式開關功能無效。

#### (1) 相關參數

通過以下參數來選擇執行模式開關的條件。

參數		選擇模式開關	設定檢出點的參數	生效時間	類別
Pn10B	n. □□□0	將轉矩指令作為檢出點（出廠設定）。	Pn10C	即時生效	設定
	n. □□□1	將速度指令作為檢出點。	Pn10D		
	n. □□□2	將加速度作為檢出點。	Pn10E		
	n. □□□3	將位置偏差脈衝作為檢出點。	Pn10F		
	n. □□□4	不使用模式開關。	-		

#### ■ 可設定檢出點的參數

Pn10C	模式開關（轉矩指令） <input type="checkbox"/> 速度 <input type="checkbox"/> 位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 800	1%	200	即時生效	
Pn10D	模式開關（速度指令） <input type="checkbox"/> 速度 <input type="checkbox"/> 位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 10000	1min <sup>-1</sup>	0	即時生效	
Pn10E	模式開關（加速度） <input type="checkbox"/> 速度 <input type="checkbox"/> 位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 30000	1min <sup>-1</sup> /s	0	即時生效	
Pn10F	模式開關（位置偏差） <input type="checkbox"/> 位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 10000	1 指令單位	0	即時生效	

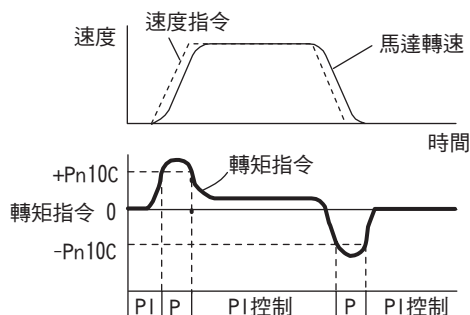
各模式開關檢出點的功能請見下頁。



### ■ 將模式開關的檢出點作為轉矩指令時（出廠設定）

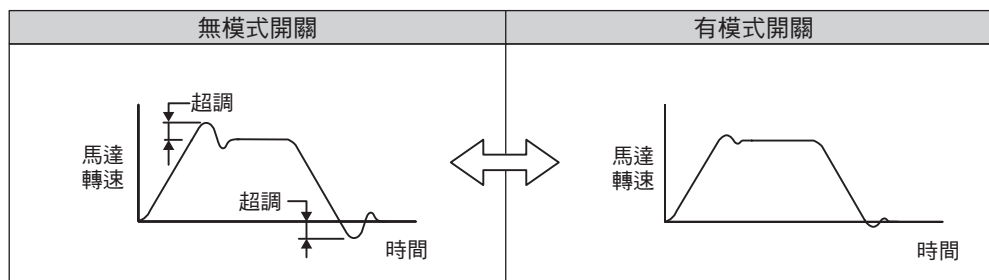
轉矩指令超出  $Pn10C$  中設定的轉矩時，速度迴路將切換為 P 控制。

出廠時轉矩指令值被設定為 200%。



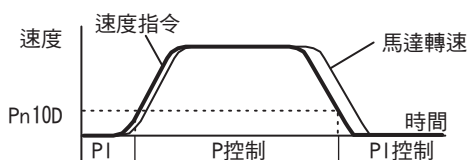
<例>

在速度控制模式下不使用模式開關而設為常時 PI 控制時，有時加減速時的轉矩會飽和，馬達轉速出現超調。通過使用模式開關，可以抑制轉矩的飽和，從而抑制馬達轉速的超調。



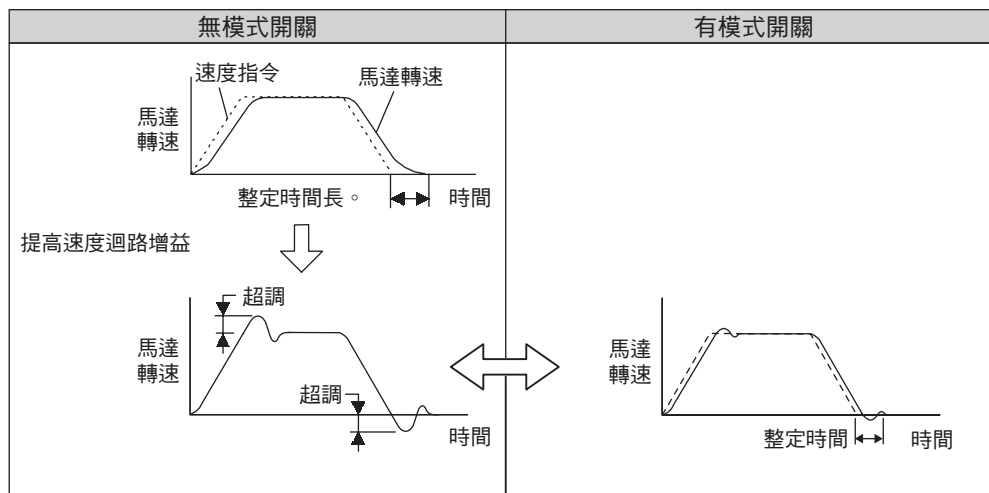
### ■ 將模式開關的檢出點作為速度指令時

速度指令超出  $Pn10D$  中設定的速度時，速度迴路將切換為 P 控制。



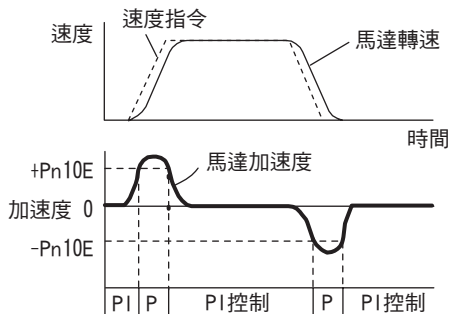
<例>

用於縮短整定時間。一般來說，為了縮短整定時間，需要提高速度迴路增益，但可以控制此時發生的超調。



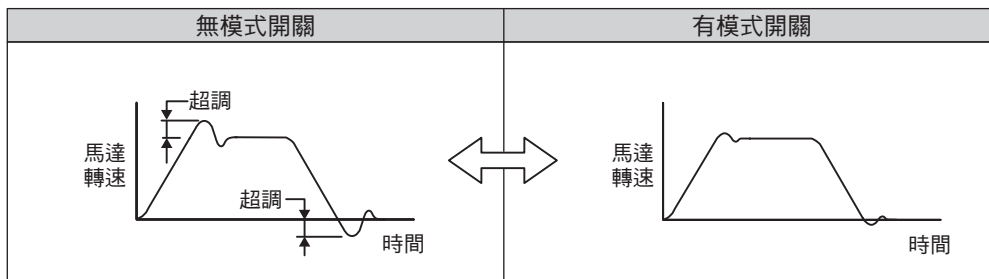
■ 將模式開關的檢出點作為加速度時

速度指令超出 Pn10E 中設定的加速度時，速度迴路將切換為 P 控制。



<例>

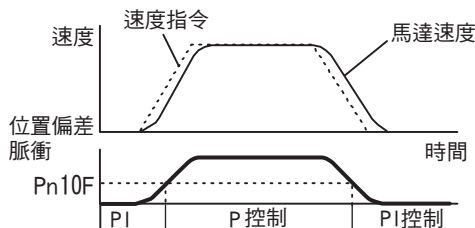
不使用模式開關而設為常時 PI 控制時，有時加減速時的轉矩會飽和，馬達轉速出現超調。通過使用模式開關，可以抑制轉矩的飽和，從而抑制馬達轉速的超調。



■ 將模式開關的檢出點作為偏差脈衝時

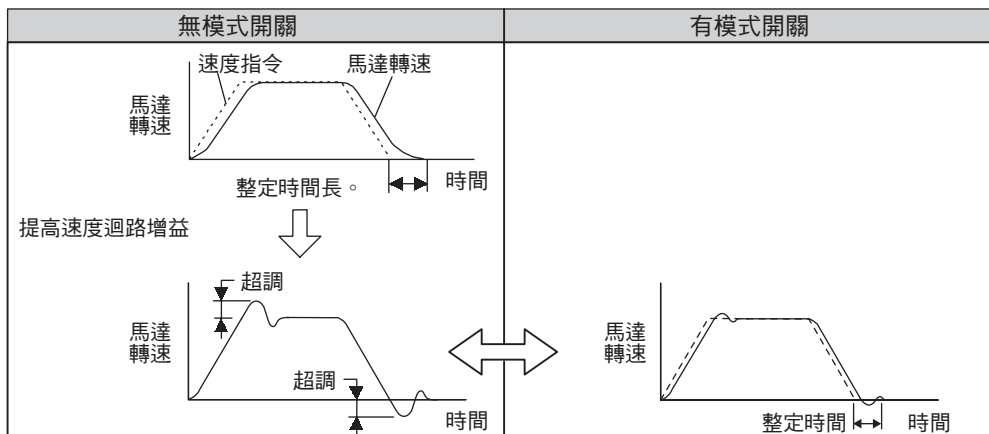
位置偏差脈衝超出 Pn10F 中設定的脈衝時，速度迴路將切換為 P 控制。

該設定僅在位置控制時有效。



<例>

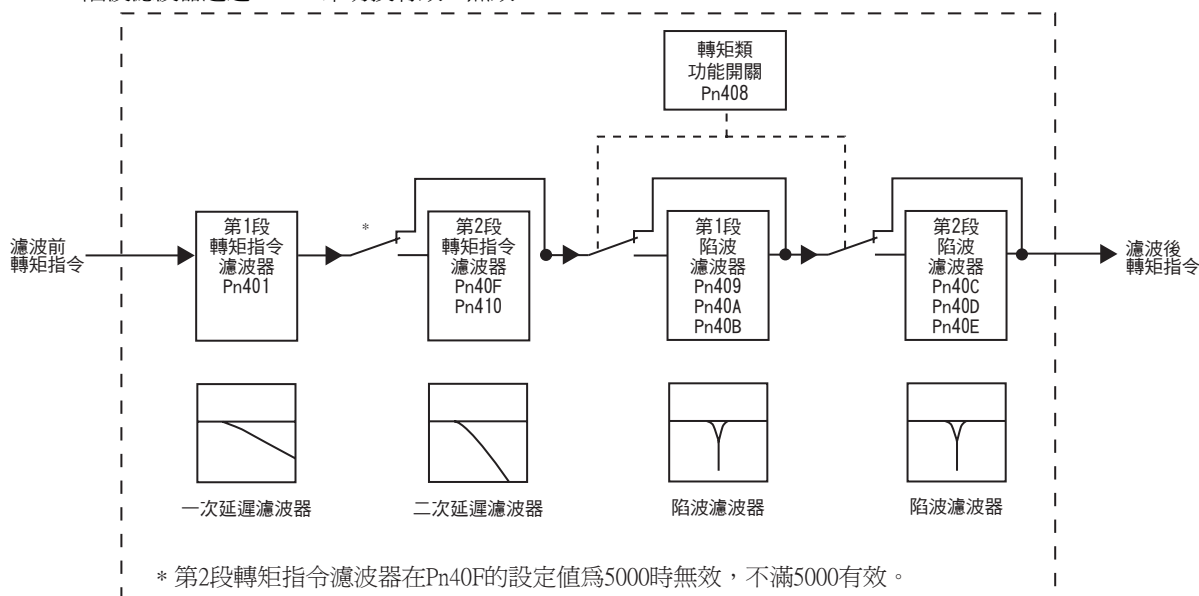
用於縮短整定時間。一般來說，為了縮短整定時間，需要提高速度迴路增益，但可以控制此時發生的超調。



### 5.9.3 轉矩指令濾波器

轉矩指令濾波器中串列配置有一次延遲濾波器和陷波濾波器，各自獨立發揮作用。

陷波濾波器通過 Pn408 來切換有效 / 無效。



#### (1) 轉矩指令濾波器

可能因伺服驅動而導致機器振動時，如果對以下轉矩指令濾波時間常數進行調整，則有可能消除振動。數值越小，越能進行響應性良好的控制，但受機械條件的制約。

Pn401	第1段轉矩指令濾波時間常數		速度	位置	轉矩	類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		
	0 ~ 65535	0.01ms	100	即時生效		

#### ■ 轉矩指令濾波器的設定標準

- 速度迴路增益和轉矩濾波時間常數

$$Pn100 \text{ [Hz]} \quad Pn401 \text{ [ms]}$$

$$\text{穩定控制範圍的調整值} \quad Pn401[\text{ms}] \leq 1000 / (2\pi \times Pn100 \text{ [Hz]} \times 4)$$

$$\text{極限調整值} \quad Pn401[\text{ms}] < 1000 / (2\pi \times Pn100 \text{ [Hz]} \times 1)$$

參數		含義		生效時間	類別
Pn408	n. □□□0	使第 1 段陷波濾波器無效。 [ 出廠設定 ]		即時生效	設定
	n. □□□1	使第 1 段陷波濾波器有效。			
	n. □0□□	使第 2 段陷波濾波器無效。 [ 出廠設定 ]			
	n. □1□□	使第 2 段陷波濾波器有效。			
Pn40C	第 2 段陷波濾波器頻率 <span style="float:right">[速度] [位置] [轉矩]</span>			生效時間	類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定		
	50 ~ 5000	1Hz	5000	即時生效	調諧
Pn40D	第 2 段陷波濾波器 Q 值 <span style="float:right">[速度] [位置] [轉矩]</span>			生效時間	類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定		
	50 ~ 1000	0.01	70	即時生效	調諧
Pn40E	第 2 段陷波濾波器深度 <span style="float:right">[速度] [位置] [轉矩]</span>			生效時間	類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定		
	0 ~ 1000	0.001	0	即時生效	調諧
Pn40F	第 2 段轉矩指令濾波器頻率 <span style="float:right">[速度] [位置] [轉矩]</span>			生效時間	類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定		
	100 ~ 5000	1Hz	5000	即時生效	調諧
Pn409	第 1 段陷波濾波器頻率 <span style="float:right">[速度] [位置] [轉矩]</span>			生效時間	類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定		
	50 ~ 5000	1Hz	5000	即時生效	調諧
Pn410	第 2 段轉矩指令濾波器 Q 值 <span style="float:right">[速度] [位置] [轉矩]</span>			生效時間	類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定		
	50 ~ 1000	0.01	50	即時生效	調諧

**重要**

- 請勿將陷波濾波器頻率 (Pn409 或 Pn40C) 設定為接近速度迴路的響應頻率。至少應將該頻率設定為速度迴路增益 (Pn100) 的 4 倍以上 (但 Pn103 應正確設定)。若設定錯誤, 可能會因發生振動而導致機械損壞。
- 請務必在馬達停止時變更陷波濾波器頻率 (Pn409 或 Pn40C)。如果在馬達動作過程中進行變更, 可能會導致振動。

### 5.9.4 位置積分

位置積分是位置迴路的積分功能。在電子凸輪軸、電子軸等應用例中有效。

Pn11F	位置積分時間參數 <span style="float:right">[位置]</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 50000	0.1ms	0	即時生效	調諧

# 第 6 章

## 輔助功能 (Fn□□□)

6.1	輔助功能一覽	6-2
6.2	顯示警報記錄 (Fn000)	6-3
6.3	JOG 運轉 (Fn002)	6-4
6.4	零點搜尋 (Fn003)	6-6
6.5	程式 JOG 運轉 (Fn004)	6-8
6.6	對參數設定值進行初始化 (Fn005)	6-13
6.7	清除警報記錄 (Fn006)	6-14
6.8	調整類比量監視輸出的偏移 (Fn00C)	6-15
6.9	調整類比量監視輸出的增益 (Fn00D)	6-17
6.10	自動調整馬達電流檢出訊號的偏移 (Fn00E)	6-19
6.11	手動調整馬達電流檢出訊號的偏移 (Fn00F)	6-20
6.12	設定參數的禁止輸入 (Fn010)	6-21
6.13	顯示馬達機型 (Fn011)	6-23
6.14	顯示伺服器的軟體版本 (Fn012)	6-24
6.15	清除選購模組檢出警報 (Fn014)	6-25
6.16	對振動檢出的檢出值進行初始化 (Fn01B)	6-26
6.17	確認伺服器、馬達 ID (Fn01E)	6-28
6.18	確認回饋選購模組的馬達 ID (Fn01F)	6-29
6.19	零點位置設定 (Fn020)	6-30
6.20	軟體重置 (Fn030)	6-31
6.21	EasyFFT (Fn206)	6-32
6.22	線上振動監視 (Fn207)	6-37

## 6.1 輔助功能一覽

輔助功能顯示為以 Fn 開頭的編號，執行與伺服馬達的運轉、調整相關的功能。

下表列出了輔助功能一覽和參照項目。

Fn 編號	功能	參照章節
Fn000	顯示警報記錄	6.2
Fn002	JOG 運轉	6.3
Fn003	零點搜尋	6.4
Fn004	程式 JOG 運轉	6.5
Fn005	對參數設定值進行初始化	6.6
Fn006	清除警報記錄	6.7
Fn008	絕對值編碼器的設定（初始化）以及編碼器警報重置	4.7.4
Fn00C	調整類比量監視輸出的偏移	6.8
Fn00D	調整類比量監視輸出的增益	6.9
Fn00E	自動調整馬達電流檢出訊號的偏移	6.10
Fn00F	手動調整馬達電流檢出訊號的偏移	6.11
Fn010	設定參數的禁止輸入	6.12
Fn011	顯示馬達機型	6.13
Fn012	顯示伺服器的軟體版本	6.14
Fn013	發生“多匝上限值不一致 (A.CC0) 警報”時設定多匝上限值	4.7.7
Fn014	清除選購模組檢出警報	6.15
Fn01B	對振動檢出的檢出值進行初始化	6.16
Fn01E	確認伺服器、馬達 ID	6.17
Fn01F	確認回饋選購模組的馬達 ID	6.18
Fn020	設定零點位置	6.19
Fn030	軟體重置	6.20
Fn200	設定免調整值	5.2.2
Fn201	高階自動調諧	5.3.2
Fn202	指令輸入型高階自動調諧	5.4.2
Fn203	單參數調諧	5.5.2
Fn204	A 型抑振控制功能	5.6.2
Fn205	振動抑制功能	5.7.2
Fn206	EasyFFT	6.21
Fn207	線上振動監視	6.22

(註) 執行上述輔助功能時，如果數位操作器的狀態顯示部位顯示“NO-OP”，則可能會禁止輸入。有關禁止輸入的詳細內容，請參照“6.12 設定參數的禁止輸入 (Fn010)”。

## 6.2 顯示警報記錄 (Fn000)

伺服器有回溯顯示功能，最多可以回溯顯示 10 個已發生的警報紀錄。

可以確認發生警報的編號和時間戳記\*。

\* 時間戳記

是指以 100ms 為單位，測量控制電源及主迴路電源接通後持續的時間，在發生警報時顯示延後運轉時間的功能。如果按一年 365 天、每天 24 小時運轉，可以持續測量約 13 年。

<時間戳記顯示範例>











顯示 36000 小時，

3600000[ms] = 3600[s]

= 60[min]

= 1[h]，因此延後運轉時間為 1 小時。

警報紀錄的顯示步驟如下所示。

步驟	數位操作器的顯示範例	使用的按鍵	操作
1	<pre> BB      — FUNCTION — Fn207: V-Monitor Fn000: Alm History Fn002: JOG Fn003: Z-Search           </pre>	  	顯示輔助功能模式的主選單，選擇 Fn000。
2	<pre> 0: D00  00001207196 1: 720  00000032651 2: 511  00000009043 3: ---           </pre> <p>警報記錄編號      警報編號 時間戳記  “0”表示最新，  “9”表示最舊的紀錄</p>		按  鍵，顯示警報記錄
3	<pre> A.D00  — ALARM — 0: D00  00001207196 1: 720  00000032651 2: 511  00000009043 3: ---           </pre> <pre> A.D00  — ALARM — 1: 720  00000032651 2: 511  00000009043 3: --- 4: ---           </pre> <pre> A.D00  — ALARM — 2: 511  00000009043 3: --- 4: --- 5: ---           </pre>	 	按  、  鍵，上下查詢顯示警報記錄。
4	<pre> BB      — FUNCTION — Fn207: V-Monitor Fn000: Alm History Fn002: JOG Fn003: Z-Search           </pre>		按  鍵，返回輔助功能模式的主選單畫面。

<補充>

- 連續發生相同警報時，如果發生錯誤的間隔不到 1 小時則不保留，超過 1 小時則全部保留。
- 未發生警報時，數位操作器上顯示 “□： ---”。
- 警報紀錄可通過 “清除警報紀錄 (Fn006)” 來清除。即使進行警報重置或者切斷伺服器的主迴路電源，也無法清除警報紀錄。

## 6.3 JOG 運轉 (Fn002)

JOG 運轉是指不連接高階設備而通過速度控制來確認伺服馬達動作的功能。



**注意**

JOG 運轉過程中超程防止功能無效。運轉的同時必須考慮所用機械的運轉範圍。

### (1) 運轉前的設定事項

要進行 JOG 運轉，必須事先進行以下設定。

- 輸入 SV\_ON 時，請將其切換為 SV\_OFF。
- 請在考慮所用機械的運轉範圍等後再設定 JOG 速度。JOG 運轉速度通過 Pn304 進行設定。

Pn304	JOG 速度				類別	
			速度	位置		轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		
	0 ~ 10000	1min <sup>-1</sup> *	500	即時生效	設定	




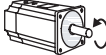
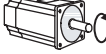




\* 使用直接驅動馬達 (SGMCS 型) 時，設定單位將自動變更為 0.1min<sup>-1</sup>。

### (2) 操作步驟

JOG 運轉的操作步驟如下所示。下面說明伺服馬達旋轉方向設定為 Pn000.0=0 (通過正轉指令使馬達正轉) 時的操作步驟。

步驟	數位操作器的顯示範例	使用的按鍵	操作
1	<pre> BB      — FUNCTION — Fn000: Alm History Fn002: JOG Fn003: Z-Search Fn004: Program JOG           </pre>		顯示輔助功能模式的主選單，按  或  鍵選擇 Fn002。
2	<pre> BB      — JOG — Pn304 = 00500 Un000 = 00000 Un002 = 00000 Un00D = 00000000           </pre>		按  鍵，切換為 Fn002 的執行畫面。 (註) 不切換到執行畫面而在狀態顯示部位顯示 “NO-OP” 時，請變更以下設定。(參照 6.12) • 透過 Fn010 設定禁止輸入密碼時確認狀態，解除禁止輸入。 • 輸入了 SV_ON 指令時變更為 SV_OFF。
3	<pre> BB      — JOG — Pn304 = 0050<u>0</u> Un000 = 00000 Un002 = 00000 Un00D = 00000000           </pre>		按  鍵，將游標移至 JOG 速度 (Pn304) 的設定資料側。
4	<pre> BB      — JOG — Pn304 = 01<u>0</u>00 Un000 = 00000 Un002 = 00000 Un00D = 00000000           </pre>	 	按 、 和 、 鍵，設定 JOG 速度。在此設定為 1000 (min <sup>-1</sup> )。
5	<pre> BB      — JOG — Pn304 = 01000 Un000 = 00000 Un002 = 00000 Un00D = 00000000           </pre>		按  鍵確定設定值後，游標返回參數編號側。
6	<pre> RUN     — JOG — Pn304 = 01000 Un000 = 00000 Un002 = 00000 Un00D = 00000000           </pre>		按  鍵，狀態顯示將變為 “RUN”，伺服馬達變為伺服 ON 狀態。



步驟	數位操作器的顯示範例	使用的按鍵	操作
7	<pre> RUN          — JOG — P n 3 0 4 = 0 1 0 0 0 U n 0 0 0 = 0 0 0 0 0 U n 0 0 2 = 0 0 0 0 0 U n 0 0 D = 0 0 0 0 0 0 0 0 </pre>		<p>按  鍵（正轉）或  鍵（反轉）後，在按鍵期間，伺服馬達按照設定的速度旋轉。</p> <p> 馬達正轉</p> <p> 馬達反轉</p>
8	<pre> BB          — JOG — P n 3 0 4 = 0 1 0 0 0 U n 0 0 0 = 0 0 0 0 0 U n 0 0 2 = 0 0 0 0 0 U n 0 0 D = 0 0 0 0 0 0 0 0 </pre>		<p>確認伺服馬達的動作後按  鍵。狀態顯示將變為“BB”，伺服馬達變為伺服 OFF 狀態。</p>
9	<pre> BB          — FUNCTION — F n 0 0 0 : A l m   H i s t o r y F n 0 0 2 : J O G F n 0 0 3 : Z - S e a r c h F n 0 0 4 : P r o g r a m   J O G </pre>		<p>按  鍵，返回輔助功能模式的主選單畫面。</p>
10	JOG 運轉結束後，重新接通伺服器的電源。		

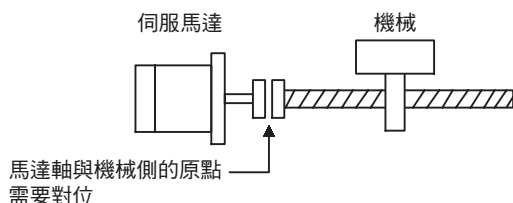
## 6.4 零點搜尋 (Fn003)

零點搜尋是確定增量型編碼器的零點脈衝 (C 相) 位置後並停止在該位置的功能。

### ⚠ 注意

零點搜尋請在聯軸節未結合的狀態下執行。  
執行零點搜尋時，禁止正轉驅動 (P-OT) 及禁止反轉驅動 (N-OT) 無效。

該功能在需要對馬達軸和機械的零點位置進行定位時使用。執行時的馬達轉速為  $60\text{min}^{-1}$ 。使用 (直接驅動馬達 (SGMCS 型) 時的轉速為  $6\text{min}^{-1}$ 。)



### (1) 運轉前的設定事項





要進行零點搜尋，必須事先進以下設定。

- 輸入 SV\_ON 時，請將其切換為 SV\_OFF。

### (2) 操作步驟

零點搜尋的操作步驟如下所示。

步驟	數位操作器的顯示範例	使用的按鍵	操作									
1	<pre> BB      - FUNCTION - Fn002: JOG Fn003: Z-Search Fn004: Program JOG Fn005: Prm Init                     </pre>	 	顯示輔助功能模式的主選單，選擇 Fn003。									
2	<pre> BB      - Z-Search - Un000= 00000 Un002= 00000 Un003= 00774 Un00D= 00000000                     </pre>		按  鍵，切換為 Fn003 的執行畫面。 (註) 不切換到執行畫面而在狀態顯示部位顯示 “NO-OP” 時，請變更以下設定。(參照 6.12) • 通過 Fn010 已設定禁止輸入密碼 → 確認狀態，解除禁止輸入。 • 已輸入 SV_ON 指令 → 變更為 SV_OFF。									
3	<pre> BB      - Z-Search - Un000= 00000 Un002= 00000 Un003= 00774 Un00D= 00000000                     </pre>		按  鍵，狀態顯示將變為 “RUN”，伺服馬達變為伺服 ON 狀態。 <補充> 已設定零點時，則從開始即顯示為 “-Complete-”。									
4	<pre> RUN      - Complete - Un000= 00000 Un002= 00000 Un003= 00000 Un00D= 00001D58                     </pre>		按  鍵，伺服馬達將正轉。 按  鍵，伺服馬達將反轉。 根據 Pn000.0 的設定，伺服馬達旋轉方向的變化如下表所示。 <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="padding: 5px;">參數</th> <th style="padding: 5px;"> 鍵 (正轉)</th> <th style="padding: 5px;"> 鍵 (反轉)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Pn000</td> <td style="padding: 5px;">n. □□□0 CCW</td> <td style="padding: 5px;">CW</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">n. □□□1 CW</td> <td style="padding: 5px;">CCW</td> </tr> </tbody> </table> (註) 從伺服馬達負載側看的方向。 一直按住按鍵直到伺服馬達停止。正常結束零點搜尋後，畫面右上方將顯示 “-Complete-”。	參數	鍵 (正轉)	鍵 (反轉)	Pn000	n. □□□0 CCW	CW		n. □□□1 CW	CCW
參數	鍵 (正轉)	鍵 (反轉)										
Pn000	n. □□□0 CCW	CW										
	n. □□□1 CW	CCW										

步驟	數位操作器的顯示範例	使用的按鍵	操作
5	<pre> BB      - Z - Search - Un000= 00000 Un002= 00000 Un003=00774 Un00D=00001D58 </pre>		零點搜尋結束後，按  鍵。狀態顯示將變為“BB”，伺服馬達變為伺服 OFF 狀態，畫面右上方的顯示將從“-Complete-”變為“Z-Search”。
6	<pre> BB      - FUNCTION - Fn002: JOG Fn003: Z - Search Fn004: Program JOG Fn005: Prm Init </pre>		按  鍵，返回輔助功能模式的主選單畫面。到此，操作完成。
7	零點搜尋結束後，重新接通伺服器的電源。		

## 6.5 程式 JOG 運轉 (Fn004)

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

該功能和 JOG 運轉行 (Fn002) 相同，設定時不連接高階設備，可以確認伺服馬達的動作，執行簡單的定位動作。

### (1) 運轉前的設定事項

要進程式 JOG 運轉，必須事先進行以下設定。

- 請在考慮所用機械的運轉範圍及安全移動速度的基礎上，設定正確的移動距離及移動速度。
- 請使伺服器處於伺服準備就緒狀態。
- 伺服 ON 時，請切換為伺服 OFF。
- 發生超程時，請解除超程。

### (2) 注意及補充事項

<補充>

- 可以執行位置指令濾波等可通過位置控制使用的功能。
- 超程防止功能生效。

### (3) 相關參數

可通過程式 JOG 運轉設定的參數如下所示。

Pn530	程式 JOG 運轉類開關 <span style="float:right">速度 位置 轉矩</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	—	—	0000	即時生效	設定
Pn531	程式 JOG 移動距離 <span style="float:right">速度 位置 轉矩</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	1 ~ 1073741824 (2 <sup>30</sup> )	1 指令單位	32768	即時生效	設定
Pn533	程式 JOG 移動速度 <span style="float:right">速度 位置 轉矩</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	1 ~ 10000	1min <sup>-1</sup> *	500	即時生效	設定
Pn534	程式 JOG 加減速時間 <span style="float:right">速度 位置 轉矩</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	2 ~ 10000	1ms	100	即時生效	設定
Pn535	程式 JOG 等待時間 <span style="float:right">速度 位置 轉矩</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 10000	1ms	100	即時生效	設定
Pn536	程式 JOG 移動次數 <span style="float:right">速度 位置 轉矩</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 1000	1 次	1	即時生效	設定

\* 使用直接驅動馬達 (SGMCS 型) 時，設定單位將自動變更為 0.1min<sup>-1</sup>。

參數	含義	出廠設定	
Pn530	n. □□□0	(等待時間 Pn535→正轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536	0
	n. □□□1	(等待時間 Pn535→反轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536	
	n. □□□2	(等待時間 Pn535→正轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536 (等待時間 Pn535→反轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536	
	n. □□□3	(等待時間 Pn535→反轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536 (等待時間 Pn535→正轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536	
	n. □□□4	(等待時間 Pn535→正轉移動 Pn531→等待時間 Pn535→反轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536	
	n. □□□5	(等待時間 Pn535→反轉移動 Pn531→等待時間 Pn535→正轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536	

(註) Pn530 的詳細內容請參照下一頁的“6.5 (4) 無限次運轉的設定方法”和“6.5 (5) 程式 JOG 運轉模式”。

#### (4) 無限次運轉的設定方法

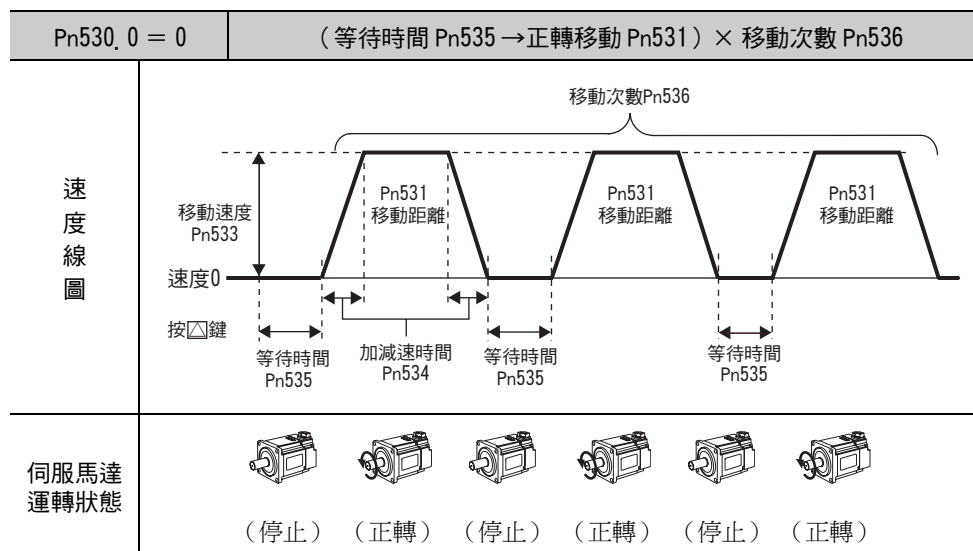
- Pn530.0=0, 1, 4, 5 時，將程序 JOG 移動次數 (Pn536) 設定為“0”，即可進行無限次運轉。
- 程式 JOG 運轉模式按照 Pn530.0 的設定。各種運轉模式下僅移動次數為無限次。詳情請參照“(5) 程式 JOG 運轉模式”。
- 要結束無限次運轉時，請按 JOG/SVON 鍵，使伺服 OFF。

(註) Pn530.0=2, 3 時，無法進行無限次運轉。

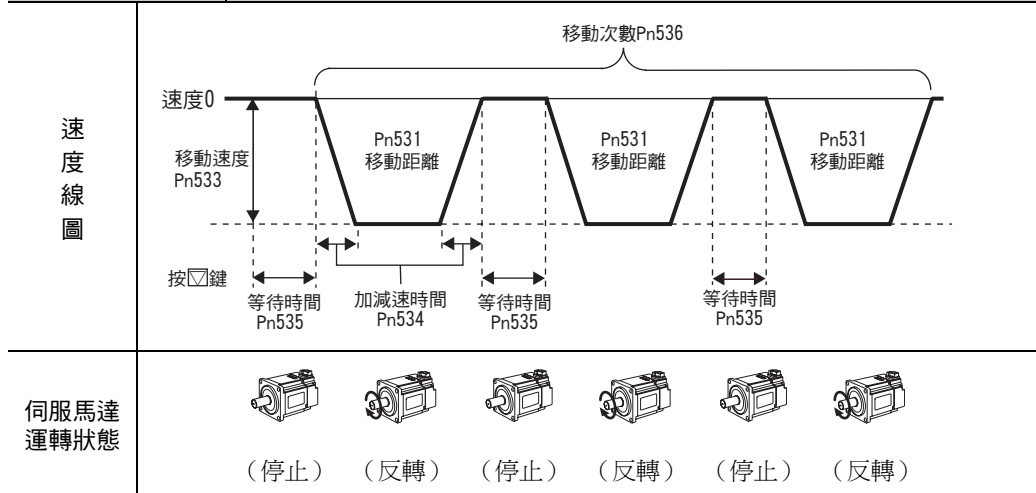
Pn530.0=0, 1 時，只能持續向一個方向動作。請充分注意運轉範圍。

#### (5) 程式 JOG 運轉模式

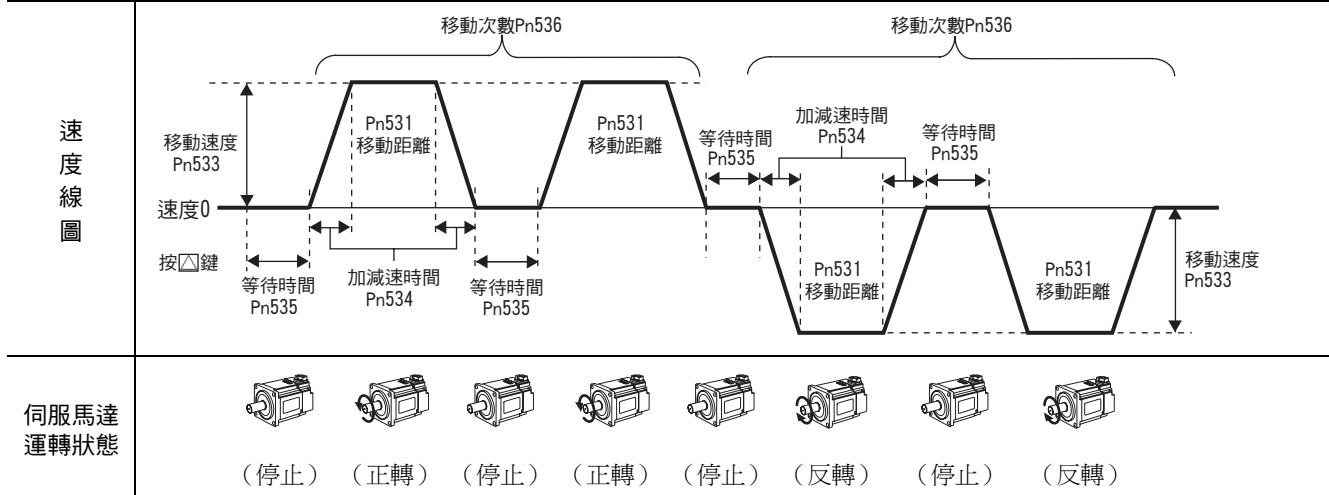
程式 JOG 運轉模式範例如下所示。以下假設馬達旋轉方向設定為 Pn000.0=0 (正轉指令時馬達正轉)。



Pn530.0 = 1 (等待時間 Pn535 → 反轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536

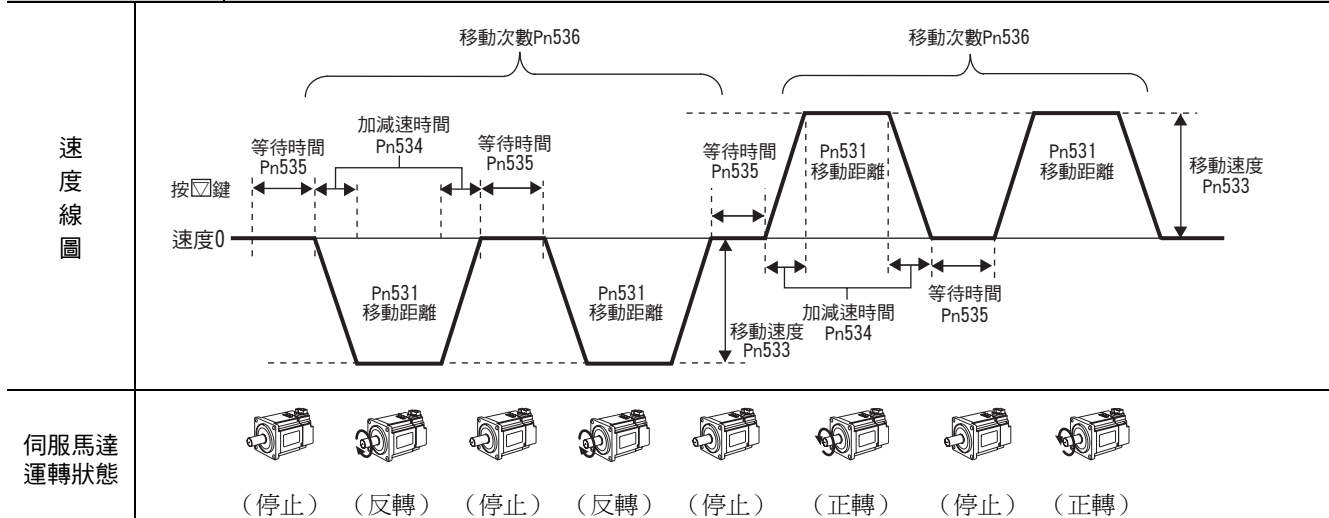


Pn530.0 = 2 (等待時間 Pn535 → 正轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536  
(等待時間 Pn535 → 反轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536



(註) Pn530.0=2 時，無法進行無限次運轉。

Pn530.0 = 3 (等待時間 Pn535 → 反轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536  
(等待時間 Pn535 → 正轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536
























(註) Pn530.0=3 時，無法進行無限次運轉。

<p>Pn530.0 = 4</p>	<p>( 等待時間 Pn535 → 正轉移動 Pn531 → 等待時間 Pn535 → 反轉移動 Pn531 ) × 移動次數 Pn536</p>
<p>速度線圖</p>	
<p>伺服馬達運轉狀態</p>	
<p>Pn530.0 = 5</p>	<p>( 等待時間 Pn535 → 反轉移動 Pn531 → 等待時間 Pn535 → 正轉移動 Pn531 ) × 移動次數 Pn536</p>
<p>速度線圖</p>	
<p>伺服馬達運轉狀態</p>	

## (6) 操作步驟

設定 JOG 運轉程式後，請按下列操作步驟執行程式 JOG 運轉。

步驟	數位操作器的顯示範例	使用的按鍵	操作
1	<pre> BB      — FUNCTION — Fn003:Z-Search Fn004:Program JOG Fn005:Prm Init Fn006:AlmHist Clr           </pre>	  	顯示輔助功能模式的主選單，選擇 Fn004。
2	<pre> BB      — PRG JOG — Pn531=00032768 Pn533=00500 Pn534=00100 Pn536=00001           </pre>		按  鍵，切換為 Fn004 的執行畫面。 (註) 不切換到執行畫面而在狀態顯示部位顯示 “NO-OP” 時，請變更以下設定。(參照 6.12) • 透過 Fn010 設定禁止輸入密碼時：確認狀態，解除禁止輸入。 • 輸入了 SV_ON 指令時：變更為 SV_OFF。
3	<pre> BB      — PRG JOG — Pn531=00032768 Pn533=00500 Pn534=00100 Pn536=00001           </pre>		按  鍵選擇要設定的項目。在此選擇 Pn536。
4	<pre> BB      — PRG JOG — Pn531=00032768 Pn533=00500 Pn534=00100 Pn536=0000<u>1</u>           </pre>	 	按  、  鍵，選擇設定 Pn536 的數位。
5	<pre> BB      — PRG JOG — Pn531=00032768 Pn533=00500 Pn534=00100 Pn536=000<u>10</u>           </pre>	 	按  、  鍵變更數值。在此變更為 10。
6	<pre> RUN     — PRG JOG — Pn531=00032768 Pn533=00500 Pn534=00100 Pn536=000<u>10</u>           </pre>		按  鍵使伺服 ON。顯示將從 “BB” 變為 “RUN”。
		 	按運轉模式的最初動作方向的  鍵（正轉動作開始）或  鍵（反轉動作開始）1 秒鐘後，經過以 Pn535 設定的等待時間之後開始動作。 (註) 再按一次  鍵，即使在運轉中也會進入 BB 狀態，停止動作。
7	<pre> END     — PRG JOG — Pn531=00032768 Pn533=00500 Pn534=00100 Pn536=000<u>10</u>           </pre>		設定的程式 JOG 運轉結束後，“END” 顯示 1 秒後變為 “RUN”。按  鍵，進入積極封鎖狀態，返回輔助功能模式的主選單畫面。
8	結束程式運轉後，重新接通伺服器的電源。		



## 6.6 對參數設定值進行初始化 (Fn005)










將參數恢復為出廠設定時使用的功能。



重要

- 參數設定值初始化必須在伺服 OFF 的狀態下執行。在伺服 ON 的狀態下無法執行。
- 為使設定生效，操作後必須重新接通伺服器的電源。

操作步驟如下所示。










步驟	數位操作器的顯示範例	使用的按鍵	操作
1	<pre> BB      — FUNCTION — Fn004: Program JOG Fn005: Prm Init Fn006: AlmHist Clr Fn008: Mturn Clr           </pre>	  	顯示輔助功能模式的主選單，選擇 Fn005。
2	<pre> BB Parameter Init Start  :[DATA] Return:[SET]           </pre>		按  鍵，切換為 Fn005 的執行畫面。 (註) 不切換到執行畫面而在狀態顯示部位顯示“NO-OP”時，請變更以下設定。(參照 6.12) • 透過 Fn010 設定禁止輸入密碼時：確認狀態，解除禁止輸入。 • 輸入了 SV_ON 指令時：變更為 SV_OFF。
3	<pre> BB Parameter Init Start  :[DATA] Return:[SET]           </pre>		按  鍵，則開始參數的初始化。初始化處理期間，“Parameter Init”會閃爍。 處理結束後，狀態欄的顯示如下所示發生變化。 “BB” → “Done” → “BB” (註) 取消 Fn005 的操作時，請在按下  鍵之前按  鍵。不執行操作時，返回輔助功能模式的主選單畫面。
4	為使設定生效，請重新接通伺服器的電源。		

## 6.7 清除警報記錄 (Fn006)

清除伺服器中記錄的所有警報記錄的功能。

(註) 警報記錄可透過該功能清除。即使進行警報重置或者切斷伺服器的主迴路電源，也無法清除警報紀錄。

操作步驟如下所示。

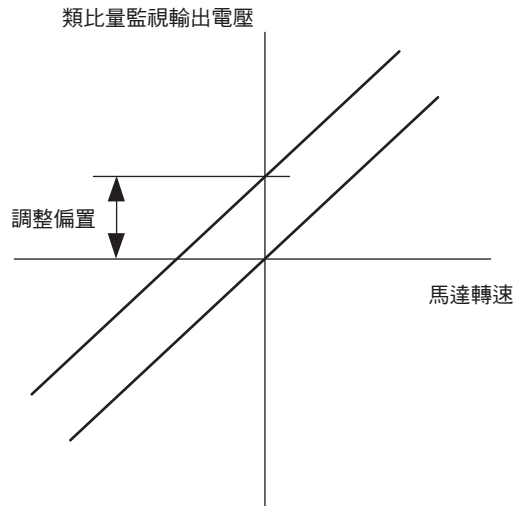
步驟	數位操作器的顯示範例	使用的按鍵	操作
1	<pre> BB      —FUNCTION— Fn005:Prm Init Fn006:AlmHist Clr Fn008:Mturn Clr Fn009:Ref Adj           </pre>	  	顯示輔助功能模式的主選單，選擇 Fn006。
2	<pre> BB Alarm History   Data Clear   Start :[DATA]   Return:[SET]           </pre>		按  鍵，切換為 Fn006 的執行畫面。 (註) • 不切換到執行畫面而在狀態顯示部位顯示 “NO-OP” 時，則說明已透過 Fn010 設定了禁止 輸入密碼。請解除禁止輸入後再次執行切換。 (參照 6.12)
3	<pre> Done Alarm History   Data Clear   Start :[DATA]   Return:[SET]           </pre>		按  鍵，則開始清除警報記錄。處理過程中， 狀態顯示部位變為 “Done”。處理結束後，狀態 欄的顯示返回 “BB”。 (註) 取消 Fn006 的操作時，請在按下  鍵之前按  鍵。不執行操作時，返回輔助功能模式的主 選單畫面。

## 6.8 調整類比量監視輸出的偏移 (Fn00C)

分別手動調整類比量監視輸出（轉矩指令監視及馬達轉速監視）的偏移。轉矩指令監視、馬達轉速監視的偏移調整可以單獨進行。偏移值在產品出廠時已經調整完畢，所以一般不需要使用該功能。

### (1) 調整範例

馬達轉速監視的偏移調整範例如下所示。












項目	規格
零調整範圍	-2.4V ~ + 2.4V
調整單位	18.9mV/LSB











#### <補充>

- 設定為禁止輸入 (Fn010) 時，無法執行該功能。
- 即使執行參數設定值的初始化 (Fn005)，調整值也不能被初始化。
- 進行調整偏移時，請在類比量監視輸出為零輸出的的狀態下連接實際使用的測量儀後進行調整。零輸出的設定範例如下所示。
  - 在馬達不通電的狀態下，將監視訊號設定為轉矩指令
  - 速度控制時，將監視訊號設定為位置偏差

### (2) 操作步驟

按照以下步驟調整類比量監視輸出的偏移。

步驟	數位操作器的顯示範例	使用的按鍵	操作
1	<pre>BB  — FUNCTION — Fn00B:Trq Adj Fn00C:MonZero Adj Fn00D:MonGain Adj Fn00E:Cur AutoAdj</pre>	  	顯示輔助功能模式的主選單，選擇 Fn00C。
2	<pre>BB  — Zero ADJ — CH1 = -0000<u>2</u> CH2 = 00001 Un002 = 00000 Un000 = 00000</pre>		按  鍵，切換為 Fn00C 的執行畫面。 (註) • 不切換到執行畫面而在狀態顯示部位顯示“NO-OP”時，則說明已透過 Fn010 設定了禁止輸入密碼。請解除禁止輸入後再次執行切換。(參照 6.12)
3	<pre>BB  — Zero ADJ — CH1 = -0000<u>5</u> CH2 = 00001 Un002 = 00000 Un000 = 00000</pre>	 	按  、  鍵，調整轉矩指令監視 (CH1) 的偏移。 <調整的大致標準> 請調整測量儀的測量值，盡量使其接近 0V。

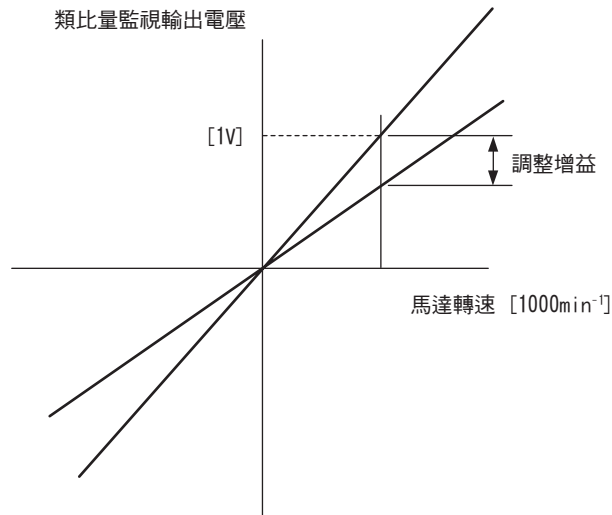
步驟	數位操作器的顯示範例	使用的按鍵	操作
4	<pre> BB      — Zero ADJ — CH1 = -00005 CH2 = 0000<u>1</u> Un002 = 00000                     </pre>		轉矩指令監視 (CH1) 的偏移調整完畢後，接著調整馬達轉速監視 (CH2) 的偏移。按  鍵，將游標移至 CH2。
5	<pre> BB      — Zero ADJ — CH1 = -00005 CH2 = 0000<u>6</u> Un002 = 00000 Un000 = 00000                     </pre>	 	按  、  鍵，調整馬達轉速監視 (CH2) 的偏移。 <調整的大致標準> 請調整測量儀的測量值，盡量使其接近 0V。
6	<pre> Done    — Zero ADJ — CH1 = -00005 CH2 = 0000<u>6</u> Un002 = 00000 Un000 = 00000                     </pre>		按  鍵，調整結果將被輸入伺服器，狀態欄中顯示 “Done”。
7	<pre> BB      — FUNCTION — Fn00B: Trq Adj Fn00C: MonZero Adj Fn00D: MonGain Adj Fn00E: Cur AutoAdj                     </pre>		按  鍵，返回輔助功能模式的主選單畫面。

## 6.9 調整類比量監視輸出的增益 (Fn00D)

分別手動調整類比量監視輸出（轉矩指令監視及馬達轉速監視）的增益。轉矩指令監視、馬達轉速監視的增益可以單獨調整。增益值在產品出廠時已經調整完畢，所以一般不需要使用該功能。

### (1) 調整範例

馬達轉速監視的增益調整範例如下所示。



項目	規格
增益調整範圍	50% ~ 150%
調整單位	0.4%/LSB

設定增益調整幅度時，可以 100% 輸出值（增益調整值 0）為標準，在標準值的 0.5 倍到 1.5 倍之間進行調整。設定範例如下所示。

<設定值設為“-125”時>

$$100 + (-125 \times 0.4) = 50 [\%]$$

因此，監視輸出電壓為 0.5 倍。

<設定值設為“125”時>

$$100 + (125 \times 0.4) = 150 [\%]$$

因此，監視輸出電壓為 1.5 倍。

<補充>

- 設定為禁止輸入 (Fn010) 時，無法執行該功能。
- 即使執行參數設定值的初始化 (Fn005)，調整值也不能被初始化。

## (2) 操作步驟

按照以下步驟調整類比量監視輸出的增益。

步驟	數位操作器的顯示範例	使用的按鍵	操作
1	<pre> BB      — FUNCTION — Fn00C: MonZero Adj Fn00D: MonGain Adj Fn00E: Cur AutoAdj Fn00F: Cur ManuAdj           </pre>	  	顯示輔助功能模式的主選單，選擇 Fn00D。
2	<pre> BB      — Gain ADJ — CH1 = -0000<u>1</u> CH2 = -0000<u>1</u> Un002 = 00000 Un000 = 00000           </pre>		按  鍵，切換為 Fn00D 的執行畫面。 (註) • 不切換到執行畫面而在狀態顯示部位顯示 “NO-OP” 時，則說明已透過 Fn010 設定了禁止 輸入密碼。請解除禁止輸入後再次執行切換。 (參照 6.12)
3	<pre> BB      — Gain ADJ — CH1 = 0012<u>5</u> CH2 = -0000<u>1</u> Un002 = 00000 Un000 = 00000           </pre>	 	按  、  鍵，調整轉矩指令監視 (CH1) 的手動增益。
4	<pre> BB      — Gain ADJ — CH1 = 00125 CH2 = -0000<u>1</u> Un002 = 00000 Un000 = 00000           </pre>		轉矩指令監視 (CH1) 的手動增益調整完畢後， 接著調整馬達轉速監視 (CH2) 的手動增益。 按  鍵，將游標移至 CH2。
5	<pre> BB      — Gain ADJ — CH1 = 00125 CH2 = -0012<u>5</u> Un002 = 00000 Un000 = 00000           </pre>	 	按  、  鍵，調整馬達轉速監視 (CH2) 的手動增益。
6	<pre> Done    — Gain ADJ — CH1 = 00125 CH2 = -0012<u>5</u> Un002 = 00000 Un000 = 00000           </pre>		按  鍵，調整結果將被輸入伺服器，狀態欄中 顯示 “Done”。
7	<pre> BB      — FUNCTION — Fn00C: MonZero Adj Fn00D: MonGain Adj Fn00E: Cur AutoAdj Fn00F: Cur ManuAdj           </pre>		按  鍵，返回輔助功能模式的主選單畫面。

## 6.10 自動調整馬達電流檢出訊號的偏移 (Fn00E)











該功能僅在要進一步減少轉矩脈動等需要進行更高精度的調整時使用。通常無須調整。



重要

- 馬達電流檢出訊號偏移的自動調整必須在伺服 OFF 的狀態下執行。
- 與其他伺服器相比，產生的轉矩脈動明顯較大時，請執行偏移的自動調整。

操作步驟如下所示。

步驟	數位操作器的顯示範例	使用的按鍵	操作
1	<pre> BB      — FUNCTION — Fn00D: MonGain Adj Fn00E: Cur AutoAdj Fn00F: Cur ManuAdj Fn010: Prm Protect           </pre>	  	顯示輔助功能模式的主選單，選擇 Fn00E。
2	<pre> BB Auto Offset-ADJ of Motor Current Start : [DATA] Return: [SET]           </pre>		按  鍵，切換為 Fn00E 的執行畫面。 (註) 不切換到執行畫面而在狀態顯示部位顯示“NO-OP”時，請變更以下設定。(參照 6.12) <ul style="list-style-type: none"> <li>透過 Fn010 設定禁止輸入密碼時：確認狀態，解除禁止輸入。</li> <li>輸入了 SV_ON 指令時：變更為 SV_OFF。</li> </ul>
3	<pre> Done Auto Offset-ADJ of Motor Current Start : [DATA] Return: [SET]           </pre>	 	按  鍵，則開始自動調整馬達電流檢出訊號的偏移。調整結束後，狀態顯示部位變為“Done”。 (註) 取消 Fn00E 的操作時，請在按下  鍵之前按  鍵。不執行操作時，返回輔助功能模式的主選單畫面。

## 6.11 手動調整馬達電流檢出訊號的偏移 (Fn00F)

該功能僅在執行馬達電流檢出訊號偏移的自動調整 (Fn00E) 後，轉矩脈動仍然較大時使用。




重要

進行手動調整時，如果不慎執行了該功能，可能會導致性能下降。

進行手動調整時，請遵守下列注意事項。

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

操作步驟如下所示。

步驟	數位操作器的顯示範例	使用的按鍵	操作
1	<pre> RUN  — FUNCTION — Fn00F:Cur ManuAdj Fn010:Prm Protect Fn011:Motor Info Fn012:Soft Ver           </pre>	  	顯示輔助功能模式的主選單，選擇 Fn00F。
2	<pre> RUN Manual Offset-ADJ of Motor Current ZADJIU= 0000<u>9</u> ZADJIV= 0000<u>6</u>           </pre>		按  鍵，切換為 Fn00F 的執行畫面。 (註) • 不切換到執行畫面而在狀態顯示部位顯示“NO-OP”時，則說明已透過 Fn010 設定了禁止輸入密碼。請解除禁止輸入後再次執行切換。 (參照 6.12)
3	<pre> RUN Manual Offset-ADJ of Motor Current ZADJIU= 0001<u>9</u> ZADJIV= 0000<u>6</u>           </pre>	 	調整 U 相的偏移。按  、  鍵，變更偏移量。 <調整的大致標準> 在轉矩脈動降低的方向將偏移量變更 10 左右。 調整範圍：-512 ~ +511
4	<pre> RUN Manual Offset-ADJ of Motor Current ZADJIU= 0001<u>9</u> ZADJIV= 0000<u>6</u>           </pre>		按  鍵，移到 V 相側。
5	<pre> RUN Manual Offset-ADJ of Motor Current ZADJIU= 0001<u>9</u> ZADJIV= 0001<u>6</u>           </pre>	 	調整 V 相的偏移。按  、  鍵，變更偏移量。 <調整的大致標準> 在轉矩脈動降低的方向將偏移量變更 10 左右。 調整範圍：-512 ~ +511
6	重複步驟 3 ~ 5 的操作，直到即使變更 + 方向或 - 方向的偏移量，轉矩脈動無法再進一步改善為止。然後，請進一步縮小設定幅度，進行相同的操作。		
7	<pre> Done Manual Offset-ADJ of Motor Current ZADJIU= 0001<u>9</u> ZADJIV= 0001<u>6</u>           </pre>		按  鍵，調整結果將被輸入伺服器，狀態欄中顯示“Done”。
8	<pre> RUN  — FUNCTION — Fn00F:Cur ManuAdj Fn010:Prm Protect Fn011:Motor Info Fn012:Soft Ver           </pre>		按  鍵，返回輔助功能模式的主選單畫面。



## 6.12 設定參數的禁止輸入 (Fn010)

防止無意中輸入參數的功能。

所有的 Pn□□□ 及下列 “(1) 輸入禁止設定對象輔助功能一覽表” 中所列出的輔助功能 (Fn□□□) 都可以設定為輸入禁止或輸入許可。

### (1) 輸入禁止設定對象輔助功能一覽表

Fn 編號	功能	輸入禁止設定	參照章節
Fn000	顯示警報記錄	×	6.2
Fn002	JOG 運轉	○	6.3
Fn003	零點搜尋	○	6.4
Fn004	程式 JOG 運轉	○	6.5
Fn005	對參數設定值進行初始化	○	6.6
Fn006	清除警報記錄	○	6.7
Fn008	絕對值編碼器的設定 (初始化) 以及編碼器警報重置	○	4.7.4
Fn00C	調整類比量監視輸出的偏移	○	6.8
Fn00D	調整類比量監視輸出的增益	○	6.9
Fn00E	自動調整馬達電流檢出訊號的偏移	○	6.10
Fn00F	手動調整馬達電流檢出訊號的偏移	○	6.11
Fn010	設定參數的禁止輸入	-	6.12
Fn011	顯示馬達機型	×	6.13
Fn012	顯示伺服器的軟體版本	×	6.14
Fn013	發生 “多匝上限值不一致 (A.CC0) 警報” 時設定多匝上限值	○	4.7.7
Fn014	清除選購模組檢出結果	○	6.15
Fn01B	對振動檢出的檢出值進行初始化	○	6.16
Fn01E	確認伺服器、馬達 ID	×	6.17
Fn01F	確認回饋選購模組的馬達 ID	×	6.18
Fn020	設定零點位置	×	6.19
Fn030	軟體重置	×	6.20
Fn200	設定免調整值	○	5.2.2
Fn201	高階自動調諧	○	5.3.2
Fn202	指令輸入型高階自動調諧	○	5.4.2
Fn203	單參數調諧	○	5.5.2
Fn204	A 型抑振控制功能	○	5.6.2
Fn205	振動抑制功能	○	5.7.2
Fn206	EasyFFT	○	6.21
Fn207	線上振動監視	○	6.22

○：可設定禁止輸入 ×：不可設定禁止輸入














(註) 參數的輸入禁止設定 (Fn010) 生效時，如果執行輸入禁止設定對象的輔助功能，數位操作器的狀態顯示部位將顯示 “NO-OP”，無法執行相應操作。要執行這些輔助功能，請照下頁的 “(2) 操作步驟”，將其變更為 “輸入許可”。

## (2) 操作步驟

輸入禁止和輸入許可的設定方法如下所示。

設定值如下。








- “P.0000” … 輸入許可 (解除輸入禁止) [ 出廠設定 ]
- “P.0001” … 輸入禁止 (下一次接通電源後，將無法輸入參數。)

步驟	數位操作器的顯示範例	使用的按鍵	操作
1	<pre> BB      — FUNCTION — Fn00F: Cur ManuAdj Fn010: Prm Protect Fn011: Motor Info Fn012: Soft Ver                     </pre>	  	顯示輔助功能模式的主選單，選擇 Fn010。
2	<pre> BB Parameter Write Protect  P. 0000                     </pre>		按  鍵，切換為 Fn010 的執行畫面。
3	<pre> BB Parameter Write Protect  P. 0001                     </pre>	 	按  或  鍵，設定為下列任一值。 “P.0000”：允許輸入 [ 出廠設定 ] “P.0001”：允許變更
4	<pre> Done Parameter Write Protect  P. 0001                     </pre>		按  鍵，設定將被輸入伺服器，狀態欄的顯示如下所示發生變化。 “BB” → “Done” → “BB”
5	<pre> BB      — FUNCTION — Fn00F: Cur ManuAdj Fn010: Prm Protect Fn011: Motor Info Fn012: Soft Ver                     </pre>		按  鍵，返回輔助功能模式的主選單畫面。
6	為使設定生效，請重新接通伺服器的電源。		

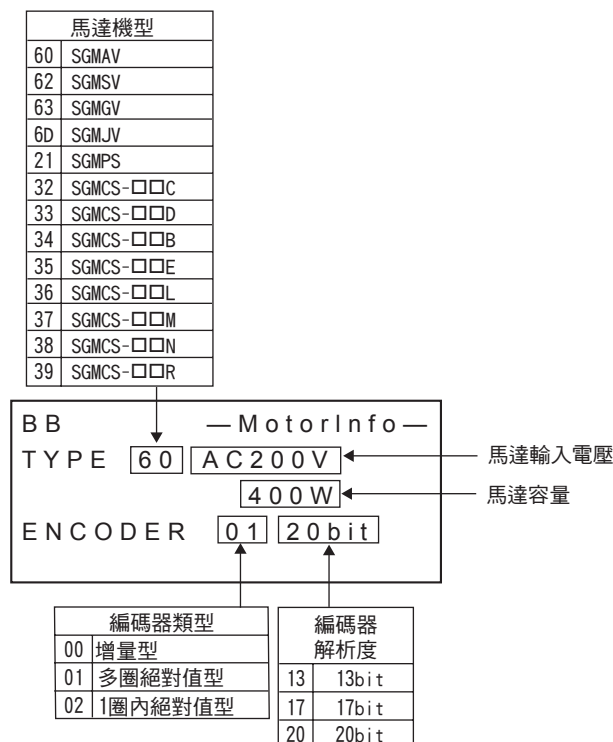
## 6.13 顯示馬達機型 (Fn011)

顯示伺服器連接的伺服馬達的機型及電壓、容量、編碼器類型、編碼器分辨率的功能。伺服器若為特殊規格產品，也會顯示該規格產品的編號。

操作步驟如下所示。

步驟	數位操作器的顯示範例	使用的按鍵	操作
1	<pre> RUN  — FUNCTION — Fn010: Prm Protect Fn011: Motor Info Fn012: Soft Ver Fn013: MturnLmSet           </pre>	  	顯示輔助功能模式的主選單，選擇 Fn011。
2	<pre> BB  — MotorInfo — TYPE 60 AC200V       400W ENCODER 01 20bit           </pre> <p>(顯示範例)</p>		按  鍵，切換為 Fn011 的執行畫面。
3	<pre> RUN  — FUNCTION — Fn010: Prm Protect Fn011: Motor Info Fn012: Soft Ver Fn013: MturnLmSet           </pre>		按  鍵，返回輔助功能模式的主選單畫面。






### ■ 顯示的判別方法



## 6.14 顯示伺服器的軟體版本 (Fn012)

顯示伺服器及編碼器的軟體版本的功能。

操作步驟如下所示。

步驟	數位操作器的顯示範例	使用的按鍵	操作
1	<pre> BB      — FUNCTION — Fn011: Motor Info Fn012: Soft Ver Fn013: MturnLmSet Fn014: Opt Init           </pre>	  	顯示輔助功能模式的主選單，選擇 Fn012。
2	<pre> BB      — Soft Ver — DRIVER Ver. = 0001 ENCODER Ver. = 0003           </pre>		顯示伺服器的軟體版本以及所連接編碼器的軟體版本。 (註) 未連接伺服電馬達時，“ENCODER” 部分顯示 “Not connect”。
3	<pre> BB      — FUNCTION — Fn011: Motor Info Fn012: Soft Ver Fn013: MturnLmSet Fn014: Opt Init           </pre>		按  鍵，返回輔助功能模式的主選單畫面。

## 6.15 清除選購模組檢出警報 (Fn014)

當可使用選購模組的伺服器時，判斷伺服器上是否連接了選購模組及其種類，並在發現故障時發出警報。

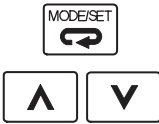










該功能用來清除這些警報。

有關警報的種類和處理方法，請參照“9章 故障診斷”。

- (註) 1. 選購模組相關的警報只有通過該功能才能清除。即使進行警報重置或者切斷伺服器的主迴路電源，也無法清除警報。  
2. 在清除警報之前，必須對警報做相應處理。

### (1) 操作步驟

操作步驟如下所示。

步驟	數位操作器的顯示範例	使用的按鍵	操作
1	<pre> BB      — FUNCTION — Fn013:MturnLmSet Fn014:Opt Init Fn01B:Vibl_vl Init Fn01E:SvMotOp ID           </pre>		顯示輔助功能模式的主選單，選擇 Fn014。
2	<pre> BB      — Opt Init — 02:Safety Opt 03:Feedback Opt           </pre>		透過  或  鍵選擇要清除的選項，按  鍵。
3	<pre> BB      — Opt Init — Feedback Opt Initialize Start  :[DATA] Return:[SET]           </pre>		按  鍵，要清除的選項即被選中。 (註) 不切換到執行畫面而在狀態顯示部位顯示“NO-OP”時，則說明已透過 Fn010 設定了禁止輸入密碼。請解除禁止輸入後再次執行切換。(參照 6.12)
4	<pre> DONE   — Opt Init — Feedback Opt Initialize Start  :[DATA] Return:[SET]           </pre>		按  鍵，清除檢出結果。
5	<pre> RUN    — FUNCTION — Fn013:MturnLmSet Fn014:Opt Init Fn01B:Vibl_vl Init Fn01E:SvMotOp ID           </pre>		按  鍵，返回輔助功能模式的主選單畫面。
6	為使設定生效，請重新接通伺服器的電源。		

## 6.16 對振動檢出的檢出值進行初始化 (Fn01B)

該功能是指爲了能在運轉狀態下檢出機器振動後更準確地檢出“振動警報 (A.520)”及“振動警告 (A.911)”而自動設定振動檢出值 (Pn312) 的功能。

振動檢出功能是根据伺服馬達轉速來檢出一定的振動成分的功能。

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

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

$$\text{檢出值} = \frac{\text{振動檢出值 (Pn312[mm/s}^2\text{])} \times \text{檢出靈敏度 (Pn311[\%])}{100}$$

< 備註 >

- 只有在透過出廠設定的振動檢出值 (Pn312) 檢出振動而沒有在正確的時間顯示“振動警報 (A520)”或“振動警告 (A.911)”時，才能設定該功能。
- 根據所用機械的狀態，振動警報和振動警告的檢出靈敏度可能會有所差別。此時，請參考上述檢出公式，對振動檢出靈敏度 (Pn311) 進行微調。





重要

- 伺服增益設定不當時，可能難以檢出振動。而且可能無法檢出所發生的所有振動。
- 請設定適當的轉動慣量比 (Pn103) 設定不當時，可能會錯誤檢出，或無法檢出振動警報和振動警告。
- 要設定此功能，客必須以實際使用的指令來控制運轉。
- 請在變為要設定振動檢出值的運轉狀態後再執行。
- 馬達以最高轉速 10% 以上的轉速運轉時，請執行設定。

### (1) 操作步驟

操作步驟如下所示。

步驟	數位操作器的顯示範例	使用的按鍵	操作
1	<pre> RUN  — FUNCTION — Fn014: Opt Init Fn01B: Vibl_vl Init Fn01E: SvMotOp ID Fn01F: FBOPmot ID           </pre>	 	顯示輔助功能模式的主選單，選擇 Fn01B。
2	<pre> RUN Vibration Detect Level Init Start : [DATA] Return: [SET]           </pre>		按  鍵，切換爲 Fn01B 的執行畫面。 (註) 不切換到執行畫面而在狀態顯示部位顯示“NO-OP”時，則說明已透過 Fn010 設定了禁止輸入密碼。請解除禁止輸入後再次執行切換。(參照 6.12)
3	<pre> RUN Vibration Detect Level Init  Init           </pre>		按  鍵，則“Init”閃爍顯示，檢出並更新振動值。檢出和更新會持續到再次按下  鍵爲止。 (註) • 請以實際使用的指令控制運轉。 • 伺服馬達以最高轉速 10% 以下的轉速運轉時，因無正常檢出，將顯示出錯。
4	<pre> Done Vibration Detect Level Init  Done           </pre>		按  鍵，則顯示從“Init”變爲“Done”，設定生效。

步驟	數位操作器的顯示範例	使用的按鍵	操作
5	<pre> RUN  — FUNCTION — Fn014:Opt Init Fn01B:Vibl_vl Init Fn01E:SvMotOp ID Fn01F:FBOPMot ID </pre>		按  鍵，返回輔助功能模式的主選單畫面。

## (2) 相關參數

相關參數如下所示。

Pn311	振動檢出靈敏度 <span style="float:right">速度 位置 轉矩</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	50 ~ 500	1%	100	即時生效	調諧
Pn312	振動檢出值 <span style="float:right">速度 位置 轉矩</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 5000	1min <sup>-1</sup>	50	即時生效	調諧

(註) Pn312 透過振動檢出的檢出值來設定，因此無須調整。

## 6.17 確認伺服器、馬達 ID (Fn01E)

顯示伺服器、伺服器連接的伺服馬達、編碼器以及選購模組 ID 資訊的功能。但部分機型無法保存選購模組的 ID 資訊。此時，將顯示 “Not available”。

該功能可以顯示以下項目。

ID	顯示項目
伺服器 ID	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 伺服器型號</li> <li>• 伺服器序號</li> <li>• 伺服器製造年月</li> <li>• 伺服器輸入電壓 [V]</li> <li>• 最大適用馬達容量 [W]</li> <li>• 最大適用馬達額定電流 [Arms]</li> </ul>
馬達 ID	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 馬達型號</li> <li>• 馬達訂購編號</li> <li>• 馬達製造年月</li> <li>• 馬達輸入電壓 [V]</li> <li>• 馬達容量 [W]</li> <li>• 馬達額定電流 [Arms]</li> </ul>
編碼器 ID	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 編碼器型號</li> <li>• 編碼器序號</li> <li>• 編碼器製造年月</li> <li>• 編碼器類型 / 分辨率</li> </ul>
安全選購模組 ID	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 安全選購模組型號</li> <li>• 安全選購模組序號</li> <li>• 安全選購模組製造年月</li> <li>• 安全選購模組 ID</li> </ul>
回饋選購模組 ID*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 回饋選購模組型號</li> <li>• 回饋選購模組序號 (預約範圍。)</li> <li>• 回饋選購模組製造年月</li> <li>• 回饋選購模組 ID</li> </ul>

\* 連接全閉迴路選購模組 (SGDV-OF01A 型) 時，將顯示 “Not available”。



## 6.18 確認回饋選購模組的馬達 ID (Fn01F)

顯示伺服器連接的回饋選購模組的馬達、編碼器 ID 資訊的功能。

該功能可以顯示以下項目。

ID	顯示項目
馬達 ID	<ul style="list-style-type: none"> <li>馬達型號</li> <li>馬達訂購編號</li> <li>馬達輸入電壓 [V]</li> <li>馬達容量 [W]</li> <li>馬達額定電流 [Arms]</li> </ul>
編碼器 ID	<ul style="list-style-type: none"> <li>編碼器型號</li> <li>編碼器序號</li> <li>編碼器類型／分辨率（分辨率與位數顯示和脈衝數／版本顯示對應）</li> </ul>
參數文件 ID	<ul style="list-style-type: none"> <li>參數文件製作源 ID（字符：14 個字符）</li> <li>參數文件版本（4 位 16 進制顯示）</li> </ul>

## 6.19 零點位置設定 (Fn020)

在全閉迴路控制模式下使用外部編碼器時，將外部編碼器的當前位置設定為零點位置的功能。

絕對值外部標尺可用於以下生產廠家的產品。














三豐公司製  
ABS ST780A 系列  
型號 ABS ST78□A

### (1) 運轉前的設定事項

設定零點位置時，應事先進行以下設定。

- 輸入 SV\_ON 時，請將其切換為 SV\_OFF。

### (2) 操作步驟

步驟	數位操作器的顯示範例	使用的按鍵	操作
1	<pre> BB      — FUNCTION — Fn01F: FBOpMot ID Fn020: S-Orig Set Fn030: Soft Reset Fn080: Pole Detect           </pre>	  	顯示輔助功能模式的主選單，選擇 Fn020。
2	<pre> BB Scale Origin Set ORGSET1           </pre>		按  鍵，切換為 Fn020 的執行畫面。 不切換到執行畫面而在狀態顯示部位顯示 “NO-OP” 時，請變更以下設定。(參照 6.12) • 透過 Fn010 設定禁止輸入密碼時：確認狀態，解除禁止輸入。 • 輸入了 SV_ON 指令時：變更為 SV_OFF。
3	<pre> BB Scale Origin Set ORGSET5           </pre>	 	按  或  鍵，從 ORGSET1 ~ ORGSET5 中選擇零點位置。
4	<pre> BB Scale Origin Set           </pre>		按  鍵，開始設定零點。 零點設定處理過程中，“Scale Origin Set” 會閃爍。 零點設定結束後，狀態顯示變為 “BB”。
5	<pre> BB      — FUNCTION — Fn01F: FBOpMot ID Fn020: S-Orig Set Fn030: Soft Reset Fn080: Pole Detect           </pre>		按  鍵，返回輔助功能模式的主選單畫面。
6	為使設定生效，請重新接通伺服器的電源。		

## 6.20 軟體重置 (Fn030)

透過軟體從內部使伺服器重置的功能。變更參數設定後有時需要重新接通電源，使用該功能可使設定生效，而不需要重新接通電源。



重要

- 該功能必須在伺服 OFF 的狀態下開始操作。
- 該功能和高階設備無關，可使伺服器重置。與接通電源時的處理相同，伺服器將輸出 ALM 信號，其它輸出信號也可能被強行變更。

### (1) 運轉前的設定事項

進行軟體重置時，應事先進行以下設定。

- 輸入 SV\_ON 時，請將其切換為 SV\_OFF。

### (2) 操作步驟

操作步驟如下所示。

步驟	數位操作器的顯示範例	使用的按鍵	操作
1	<pre> BB      — FUNCTION — Fn020: S-Orig Set <u>Fn030: Soft Reset</u> Fn080: Pole Detect Fn200: TuneLvl Set           </pre>		顯示輔助功能模式的主選單，選擇 Fn030。
2	<pre> BB Software Reset RESET1           </pre>		按  鍵，切換為 Fn030 的執行畫面。
3	<pre> BB Software Reset RESET5           </pre>		按  或  鍵，顯示 RESET5。
4	<pre> BB Software Reset           </pre>		在顯示 RESET5 的狀態下，如果按  鍵，則執行軟體重置，“RESET5”熄滅。
5	<pre> File First Loading Please Wait...           </pre>		重置完成後，變為接通電源時的畫面，然後進入參數 / 監視顯示模式。
6	<pre> BB      — FUNCTION — Fn020: S-Orig Set <u>Fn030: Soft Reset</u> Fn080: Pole Detect Fn200: TuneLvl Set           </pre>		按  鍵，返回輔助功能模式的主選單畫面。

## 6.21 EasyFFT (Fn206)

EasyFFT 將來自伺服器的周期波形指令傳輸給伺服馬達，在一定時間內讓伺服馬達稍微旋轉幾次，使機器產生振動。伺服器根據機械產生的振動檢出共振頻率，再根據該共振頻率設定相應的陷波濾波器。陷波濾波器可有效去除高頻率的振動和雜音。

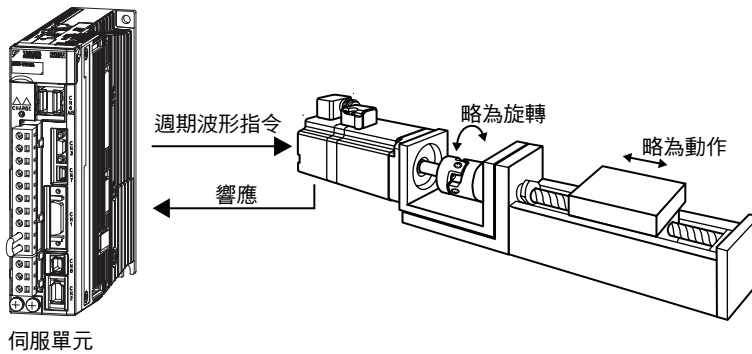
### ⚠ 危險

- 執行 EasyFFT 時，伺服馬達會稍微旋轉。執行過程中切勿觸摸伺服馬達和機器。否則會導致受傷。

### ⚠ 注意

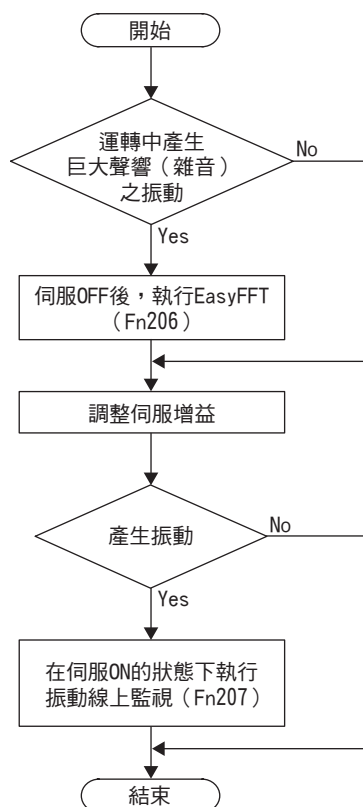
- EasyFFT 功能必須在伺服調整的初始階段等增益較低的狀態下使用。如果在設定了較高的增益後執行 EasyFFT 功能，受機械特性和增益平衡的影響，機械可能會發生振動。

機器發生振動後，如果根據該振動頻率設定陷波濾波器，有時會有一定效果。



“線上振動監視 (Fn207)” 功能也能檢出機械振動並自動設定陷波濾波器。究竟使用哪一個功能，請根據下一頁所示的流程圖作出判斷。

主要用於調整伺服增益等時





























重要

- 該功能請在伺服 OFF 的狀態下開始操作。
- 使用該功能時，會從伺服器輸出專用的指令。請勿從外部輸入指令。

(1) 操作步驟

操作步驟如下所示。

步驟	數位操作器的顯示範例	使用的按鍵	操作
1	<pre> BB      — FUNCTION — Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT Fn207:V-Monitor Fn000:Alm History                     </pre>	  	顯示輔助功能模式的主選單，選擇 Fn206。
2	<pre> BB      — Easy FFT — Setting Input = 015 %                     </pre>		<p>按  鍵，切換為 Fn206 的執行畫面。</p> <p>(註)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>不切換到執行畫面而在狀態顯示部位顯示“NO-OP”時，請變更以下設定。(參照 6.12)</li> <li>透過 Fn010 設定輸入禁止密碼時：確認狀態，解除輸入禁止。</li> <li>輸入了 SV_ON 指令時：變更為 SV_OFF。</li> </ul>
3	<pre> BB      — Easy FFT — Setting Input = 015 %                     </pre>	 	<p>確認游標在“Input”的設定值處後，按 、 鍵，設定掃描轉矩指令振幅 (Pn456)。</p> <p>設定範圍：1 ~ 800</p> <p>(註)</p> <p>第一次設定 EasyFFT 時，不變更指令振幅的設定，從初始設定“15”開始。如果提高了指令振幅，雖然檢出精度會提高，但在短時間內機械產生的振動和噪音都會變大。變更指令振幅時，請逐漸提高振幅值，邊觀察情邊進行變更。</p>
4	<pre> RUN     — Easy FFT — Ready Input = 015 %                     </pre>		按  鍵，進入伺服 ON 狀態。顯示將從“BB, Setting”變為“RUN, Ready”。
5	<pre> RUN     — Easy FFT — Measure Input = 015 %                     </pre>	 	<p>在伺服 ON 的狀態下，按  (正轉) 或  (反轉) 鍵，則伺服馬達動作，檢出共振頻率。檢出過程中，“Measure”會閃爍。</p> <p>&lt;檢出過程中伺服馬達的動作&gt;</p> <p>伺服馬達以最大 1/4 轉的幅度內反覆正轉和反轉幾次。動作時間約為 1 秒 ~ 45 秒左右。</p> <p>(註)</p> <p>伺服達略微動作。同時發出動作聲音。為了安全起見，請勿靠近機械的活動範圍。</p>
6	<pre> RUN     — Easy FFT — Result Input = 015 % Res = 1250 Hz Filter1 1375 Hz                     </pre>		<p>檢出處理正常結束後，顯示檢出結果和陷波濾波器設定值。檢出後按  鍵，進入伺服 OFF 狀態。</p> <p>&lt;重要&gt;</p> <p>即使檢出正常結束，如果運轉時間超過 2 秒鐘，則可能是檢出精準度不夠。將指令振幅提高到稍大於“15”後再次執行，則檢出精準度可能會提高。但提高指令振幅後，在短時間內機械產生的振動和噪音會變大。變更指令振幅時，請逐漸提高振幅值，邊觀察情況邊進行變更。</p> <p>&lt;補充&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>已設定陷波濾波器時，會在第 2 行顯示“*”。</li> <li>已在第 1 段中設定陷波濾波器時，顯示第 2 段的陷波濾波器值。第 2 段的陷波濾波器也已設定完成時，僅顯示共振頻率的檢出結果。</li> </ul> <p>(註)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果在馬達動作過程中按  鍵，伺服馬達將停止運轉，不進行檢出。</li> <li>如果因為某種原因檢出處理本身沒有正常結束，則顯示“No Measure”。</li> </ul>

步驟	數位操作器的顯示範例	使用的按鍵	操作
7	<pre> RUN      — Easy FFT — Ready Input = 015 % </pre>	 	<p>如果只確認共振頻率而不設定檢出結果，則必須在這裡按  鍵。伺服馬達進入伺服 OFF 狀態，返回輔助功能模式的主選單。按  鍵，返回“Ready”的顯示。</p>
8	<pre> Done     — Easy FFT — Result Input = 015 % Res =   1250 Hz Filter1  1375 Hz </pre>		<p>檢出正常結束後，按  鍵，則自動設定為與共振頻率相應的最佳陷波濾波器。已設定第 1 段陷波濾波器頻率後，在 (Pn408=n.□□□1) 中設定第 2 段陷波濾波器頻率 (Pn40C)。</p> <p>(註)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果已設定第 2 段陷波濾波器頻率，則無法再在 (Pn408=n.□1□□) 中設定陷波濾波器頻率。</li> <li>• 不使用透過該功能檢出的陷波濾波器頻率時，設定為 Pn408=n.□□□0 (陷波濾波器無效)。</li> </ul>
9	<pre> BB      — FUNCTION — Fn205: Vib Sup Fn206: Easy FFT Fn207: V-Monitor Fn000: Alm History </pre>		<p>按  鍵，返回輔助功能模式的主選單畫面。</p>
10	為使設定生效，請重新接通伺服器的電源。		

## (2) 相關參數

相關參數如下所示。這些參數將自動設定，無須手動設定。

參數		含義	生效時間	類別
Pn408	n. □□□0	將第 1 段陷波濾波器設定為無效（出廠設定）。	即時生效	設定
	n. □□□1	使用第 1 段陷波濾波器。		
	n. □0□□	將第 2 段陷波濾波器設定為無效（出廠設定）。		
	n. □1□□	使用第 2 段陷波濾波器。		

Pn409	第 1 段陷波濾波器頻率 <input type="checkbox"/> 速度 <input type="checkbox"/> 位置 <input type="checkbox"/> 轉矩				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	50 ~ 5000	1Hz	5000	即時生效	調諧

Pn40C	第 2 段陷波濾波器頻率 <input type="checkbox"/> 速度 <input type="checkbox"/> 位置 <input type="checkbox"/> 轉矩				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	50 ~ 5000	1Hz	5000	即時生效	調諧

Pn456	掃描轉矩指令振幅 <input type="checkbox"/> 速度 <input type="checkbox"/> 位置 <input type="checkbox"/> 轉矩				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	1 ~ 800	1%	15	即時生效	調諧



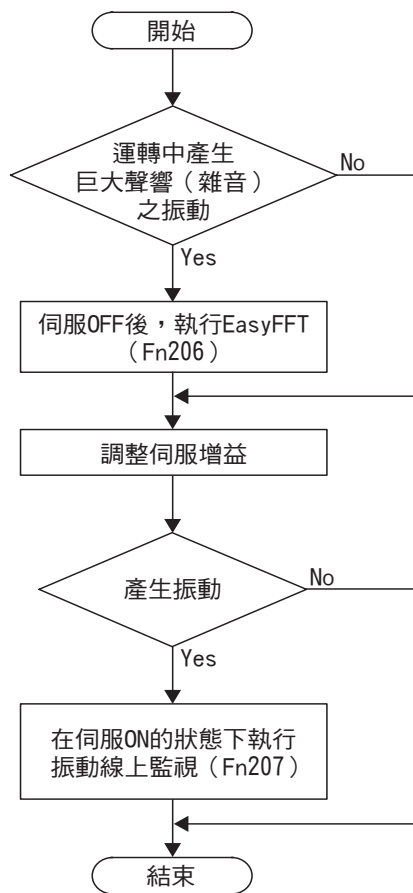
## 6.22 線上振動監視 (Fn207)

機器發生振動後，如果根據該振動頻率設定陷波濾波器或轉矩指令濾波器，有時會有一定效果。

在線上時，檢出因機械共振等產生雜音的振動頻率，在操作器上顯示峰值大的振動頻率。針對該頻率，自動選擇有效的轉矩指令濾波器或陷波濾波器頻率，並自動設定相關參數。













“EasyFFT (Fn206)” 功能也能檢出機械振動並自動設定陷波濾波器。究竟使用那一個功能，請根據下列流程圖作出判斷。

主要用於調整伺服增益等時



### (1) 操作步驟

操作步驟如下所示。

步驟	數位操作器的顯示範例	使用的按鍵	操作
1	<pre> RUN  — FUNCTION — Fn206: Easy FFT Fn207: V-Monitor Fn000: Alm History Fn001: JOG                     </pre>	  	顯示輔助功能模式的主選單，選擇 Fn207。
2	<pre> RUN  — V-MONITOR — Measure F1 = ---- F2 = ---- F3 = ----                     </pre>		按  鍵，切換為 Fn207 的執行畫面。 (註) • 不切換到執行畫面而在狀態顯示部位顯示“NO-OP”時，則說明已透過 Fn010 設定了禁止輸入密碼。請解除禁止輸入後再次執行切換。(參照 6.12)
3	<pre> RUN  — V-MONITOR — Measure F1 = ---- F2 = ---- F3 = ----                     </pre>		按住  鍵約 1 秒鐘，則“Measure”會閃爍，開始振動檢出。
4	<pre> RUN  — V-MONITOR — Measure F1 = 0850 [Hz] F2 = 1600 [Hz] F3 = 0225 [Hz]                     </pre>		檢出完成後，“Measure”閃爍會停止。檢出處理正常結束後，按照振動幅度峰值由大到小的順序依次顯示“F1”、“F2”、“F3”這三個檢出結果。 (註) • 請監視振動值，如果要在這結束操作，則按  鍵。 • 如有可檢出的頻率，即使只有 1 個也會顯示。未能檢出的峰值頻率顯示為“----”。 • 如果因為某種原因檢出處理沒有正常結束，則顯示“NO MONITOR”。
5	<pre> Done — V-MONITOR — SETTING DONE F1 = 0850 [Hz] F2 = 1600 [Hz] F3 = 0225 [Hz]                     </pre>		檢出正常結束後，按  鍵，則自動設定為與“F1”相應的最佳陷波濾波器、或轉矩指令濾波器的頻率（時間參數）。同時，若為陷波濾波器，則 Pn409 的設定值自動變更；若為轉矩指令濾波器，則 Pn401 的設定值自動變更。
6	<pre> RUN  — FUNCTION — Fn206: Easy FFT Fn207: V-Monitor Fn000: Alm History Fn001: JOG                     </pre>		按  鍵，返回輔助功能模式的主選單畫面。

### (2) 相關參數

線上振動監視功能下自動設定的參數如下所示。

參數	名稱
Pn401	第 1 段轉矩指令濾波器時間參數
Pn408	轉矩類功能開關
Pn409	第 1 段陷波濾波器頻率

# 第 7 章

## 監視模式 (Un□□□)

7.1 監視模式一覽 . . . . .	7-2
7.2 監視模式的顯示例 . . . . .	7-3

## 7.1 監視模式一覽

監視模式是指將伺服器中設定的指令值、輸入輸出信號的狀態以及伺服器的內部狀態顯示在數位操作器上的功能。

監視模式一覽如下所示。

Un 編號	顯示內容	單位
Un000	馬達轉速	$\text{min}^{-1}$
Un001	速度指令	$\text{min}^{-1}$
Un002	內部轉矩指令 (相對於額定轉矩的值)	%
Un003	旋轉角 1 (從 C 相零點開始的編碼器脈衝數 10 進制顯示)	編碼器脈衝
Un004	旋轉角 2 (從磁極零點開始的角度 (電氣角))	deg
Un005	輸入訊號監視	-
Un006	輸出訊號監視	-
Un007	輸入指令脈衝速度 (僅在位置控制時生效)	$\text{min}^{-1}$
Un008	位置偏差量 (僅在位置控制時生效)	指令單位
Un009	累積負載率 (將額定轉矩設為 100% 時的值: 顯示 10s 週期的有效轉矩)	%
Un00A	再生負載率 (以可處理的再生電能為 100% 時的值: 顯示 10s 週期的再生功耗)	%
Un00B	DB 電阻功耗 (以動態制動器動作時的可處理電能為 100% 時的值: 顯示 10s 週期的 DB 功耗)	%
Un00C	輸入指令計數器 (32 位元 10 進制顯示)	指令單位
Un00D	回饋脈衝計數器 (編碼器脈衝數的 4 倍遞增資料: 32 位元 10 進制顯示)	編碼器脈衝
Un00E	全閉迴路回饋脈衝計數器 (全閉迴路回饋脈衝數的 4 倍遞增資料: 32 位元 10 進制顯示)	外部編碼器脈衝
Un012	總運轉時間	100ms
Un013	回饋脈衝計數器 (32 位元 10 進制顯示)	指令單位
Un014	有效增益監視 (第 1 增益 =1、第 2 增益 =2)	-
Un015	安全輸入輸出訊號監視	-
Un020	馬達額定轉速	$\text{min}^{-1}$
Un021	馬達最高轉速	$\text{min}^{-1}$



## 7.2 監視模式的顯示例

























監視模式可以通過數位式操作器的“參數/監視模式 (-PRM/MON-)”進行確認。

出廠時，顯示以下4種監視模式。

BB	— PRM / MON —
U n 0 0 <u>0</u>	= 0 0 0 0 0
U n 0 0 <u>2</u>	= 0 0 0 0 0
U n 0 0 <u>8</u>	= 0 0 0 0 0
U n 0 0 <u>D</u>	= 0 0 0 0 0 0 0 0

←表示Un000 (馬達轉速) 的值為0min<sup>-1</sup>。

需要顯示未顯示的監視模式專案時，請按 、 鍵，滾動畫面。

馬達轉速	U n 0 0 <u>0</u> = 0 0 0 0 0
	   
速度指令	U n 0 0 <u>1</u> = 0 0 0 0 0
	   
內部轉矩指令	U n 0 0 <u>2</u> = 0 0 0 0 0
	   
旋轉角1 (從原點開始的編碼器脈衝)	U n 0 0 <u>3</u> = 0 0 0 0 0
	   
旋轉角2 (從原點開始的角度 (電角度))	U n 0 0 <u>4</u> = 0 0 0 9 0
	   
	⋮
	   
回饋脈衝計數器	U n 0 0 <u>D</u> = 0 0 0 0 0 0 0 0



# 第 8 章

## 全閉迴路控制

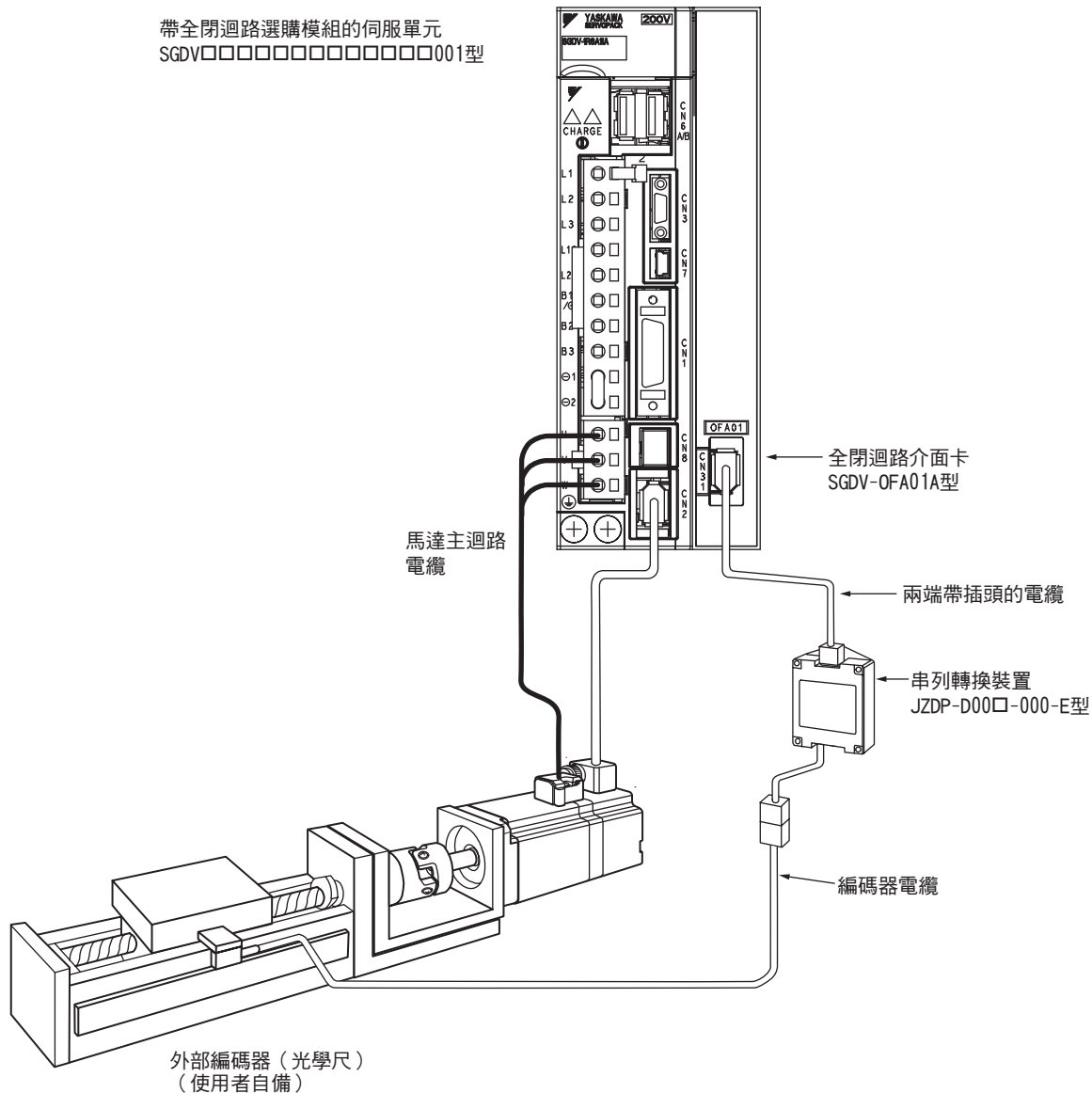
8.1	全閉迴路型伺服器的構成和連接範例	8-2
8.1.1	機器構成圖	8-2
8.1.2	全閉迴路控制的內部構成圖	8-3
8.1.3	串列轉換單元規格	8-4
8.1.4	與海德漢公司制外部編碼器的連接範例	8-6
8.1.5	與三豐公司制外部編碼器的連接範例	8-7
8.1.6	與雷尼紹公司制外部編碼器的連接範例	8-8
8.1.7	雷尼紹公司制外部編碼器與來自伺服器的編碼器分頻脈衝訊號的關係	8-9
8.2	全閉迴路控制的設定	8-10
8.2.1	設定順序	8-10
8.2.2	馬達旋轉方向的設定	8-11
8.2.3	外部編碼器的正弦波波長（頻率）設定	8-12
8.2.4	來自伺服器的編碼器分頻脈衝輸出（PA0、PB0、PC0）的設定	8-13
8.2.5	絕對值外部編碼器的收發時序。	8-14
8.2.6	電子齒輪的設定	8-17
8.2.7	警報檢出的設定	8-17
8.2.8	類比量監視訊號的設定	8-18
8.2.9	全閉迴路控制時的速度回饋方式的選擇	8-18

## 8.1 全閉迴路型伺服器的構成和連接範例

下面對全閉迴路型伺服器的構成和連接範例進行說明。

### 8.1.1 機器構成圖

機器構成圖如下所示。

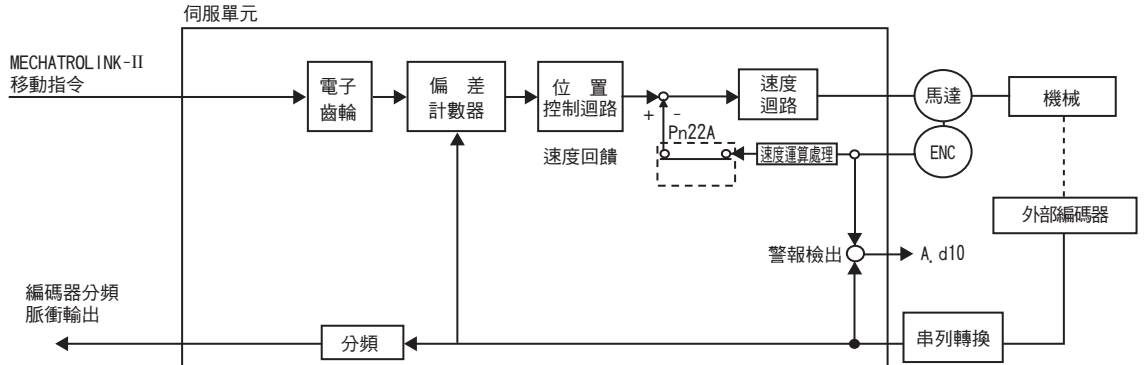




### 8.1.2 全閉迴路控制的內部構成圖

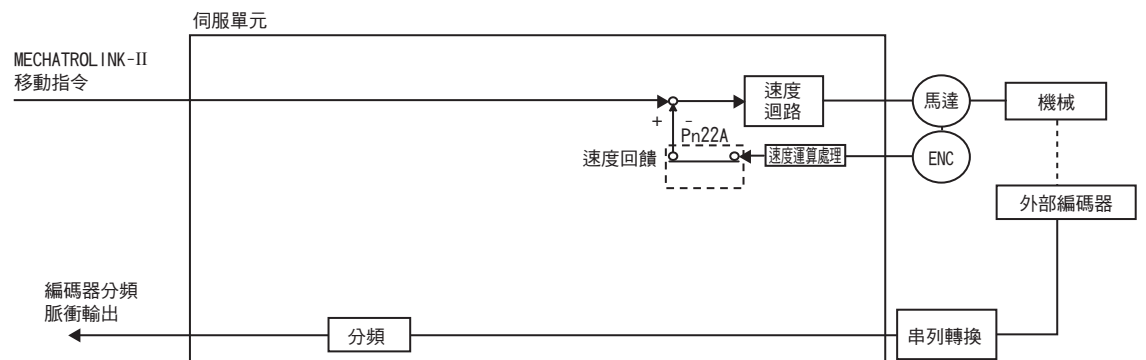
全閉迴路控制的內部構成圖如下所示。

#### ■ 在位置控制時使用



(註)關於編碼器，可使用增量型編碼器或絕對值編碼器。使用絕對值編碼器時，請作為增量型編碼器進行設定 (Pn002.2=1)。

#### ■ 在速度控制時使用



### 8.1.3 串列轉換單元規格

串列轉換單元的規格如下所示。

(1) 型號：JZDP-D00□-000-E

(2) 特性及規格

項目	內容	
電氣特性	電源電壓	+5.0V±5% 脈動含有率 5% 以下
	消耗電流 *1	120mA Typ. 最大 350mA
	訊號解析度	輸入二相正弦波波長的 1/256
	最高回應頻率	250kHz
	類比量輸入訊號 *2 (cos、sin、Ref)	差動輸入振幅：0.4 ~ 1.2V 輸入訊號電位：1.5 ~ 3.5V
	輸出訊號 *3	位置資料、警報
	輸出方式	串列資料傳輸
	輸出迴路	平衡型收發器（相當於 SN75LBC176）， 內部終端電阻 120Ω
機械特性	大致重量	150g
	抗振性	最大 98m/s <sup>2</sup> （10 ~ 2500Hz）3 方向
	抗衝擊強度	980m/s <sup>2</sup> ，（11ms）3 方向 2 次
環境	使用環境溫度範圍	0 ~ 55°C
	保管溫度範圍	-20 ~ +80°C
	濕度範圍	20 ~ 90%RH（不得結露）

\*1. 不包括連接的外部編碼器的消耗電流。請確認連接的外部編碼器的消耗電流，注意提供電源的高階設備的電流容量。

\*2. 若輸入了範圍外的值，則不輸出正確的位置資訊。而且會有導致裝置故障的危險。

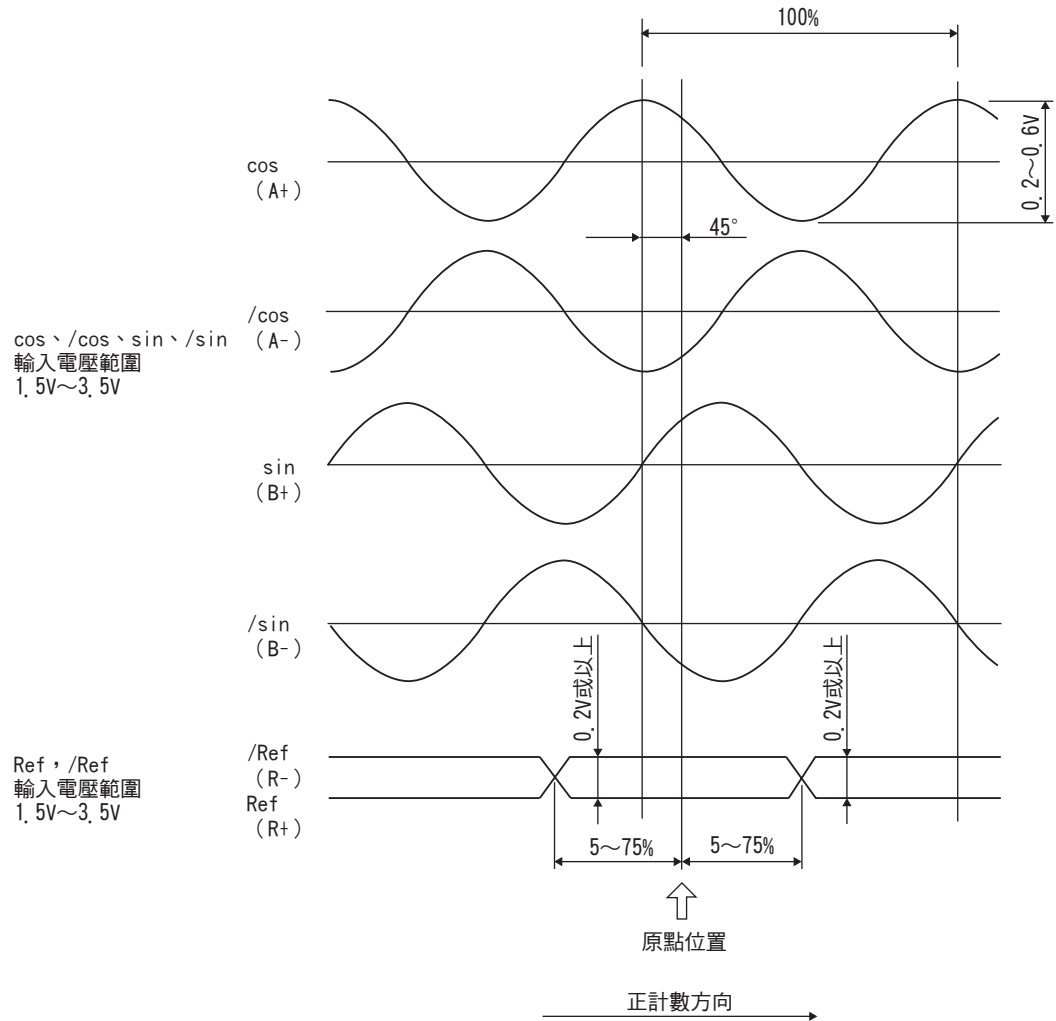
\*3. 接通電源後，可在 100 ~ 300ms 後傳送訊號。

### (3) 類比量信號的輸入時間

輸入類比信號，以變為下圖所示的時間。

$/\cos$ 、 $/\sin$  是  $\cos$ 、 $\sin$  訊號的 180 相位發生了偏差的差動訊號。 $\cos$ 、 $/\cos$ 、 $\sin$ 、 $/\sin$  的規格，除了相位外均相同。

由於要將  $\text{Ref}$ 、 $/\text{Ref}$  訊號輸入至轉換器，所以務必如下圖所示，進行交叉輸入。此時，輸出資料正計數。

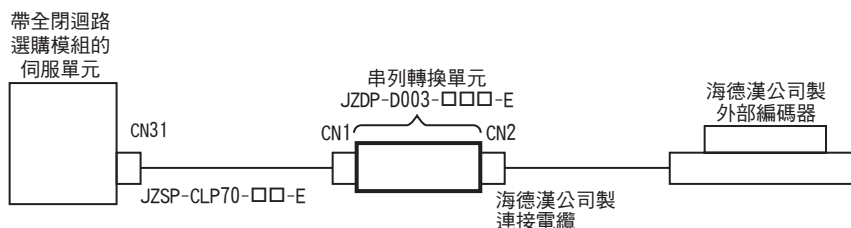


重要

- 請絕對不要進行絕緣電阻或絕緣耐壓試驗。
- 微量的類比訊號被輸入至串列轉換單元，所以如果類比訊號受到干擾，則無法輸出正確的位置資訊。類比信號的電纜越短越好，並要進行切實的屏蔽處理。
- 不要進行熱插拔。否則會有導致裝置故障的危險。
- 多軸同時使用時，各軸務必使用屏蔽電纜。請勿用 1 根屏蔽電纜來集中多軸使用。

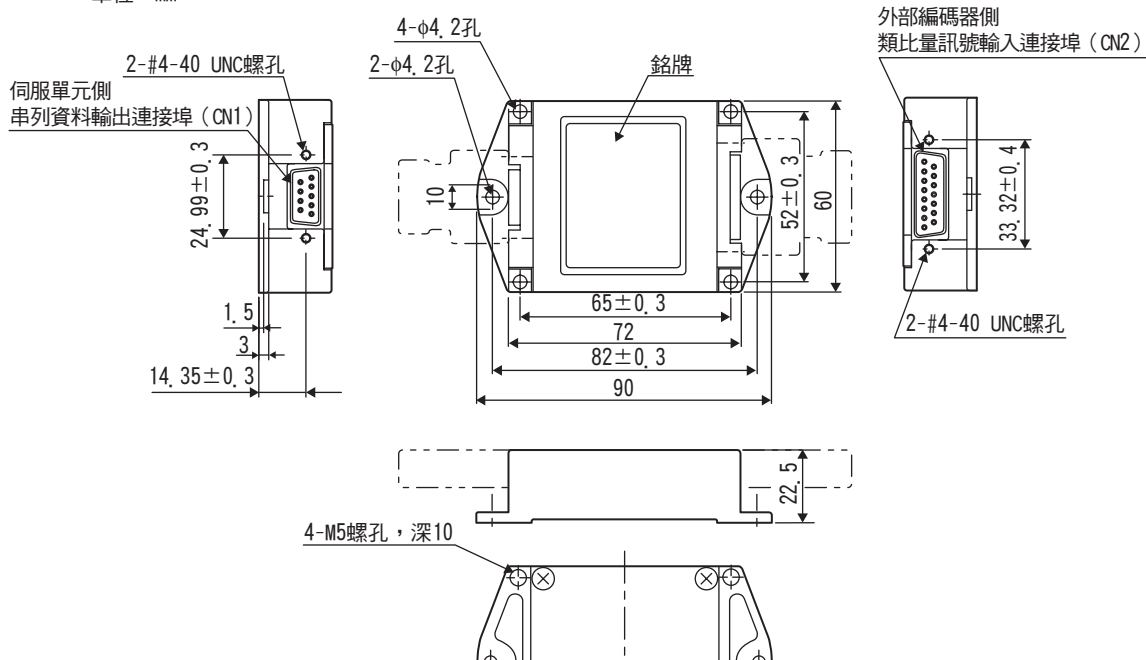
### 8.1.4 與海德漢公司制外部編碼器的連接範例

#### (1) 連接範例

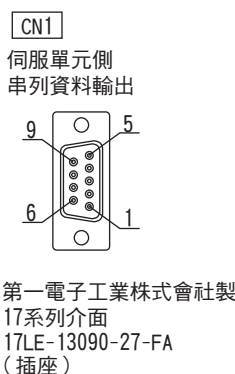


#### (2) 串列轉換單元 (JZDP-D003-□□□-E) 規格

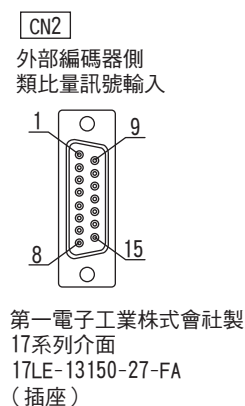
單位：mm



針號	信號名
1	+5V
2	S相輸出
3	空
4	空
5	0V
6	/S相輸出
7	空
8	空
9	空
殼體	屏蔽



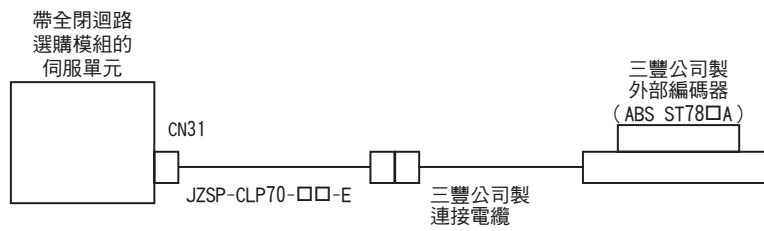
針號	信號名
1	cos輸入 (A+)
2	0V
3	sin輸入 (B+)
4	+5V
5	空
6	空
7	/Ref輸入 (R-)
8	空
9	/cos輸入 (A-)
10	0V 感測器
11	/sin輸入 (B-)
12	5V 感測器
13	空
14	Ref入力 (R+)
15	空
殼體	屏蔽



- (註) 1. 請不要使用空針。  
2. 可以直接連接海德漢公司制外部編碼器 (類比量 1VP-P 輸出、D-sub 15 針)。

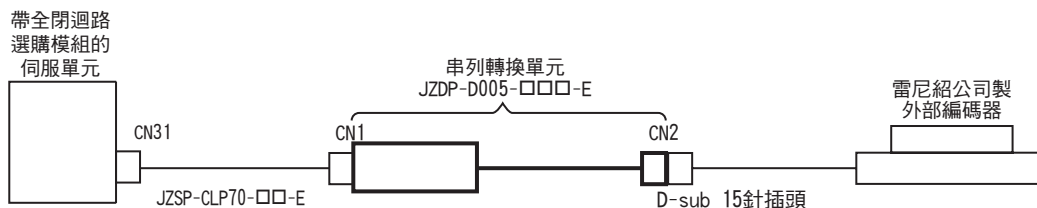
### 8.1.5 與三豐公司製外部編碼器的連接範例

使用該外部編碼器時，不需要串列轉換單元。

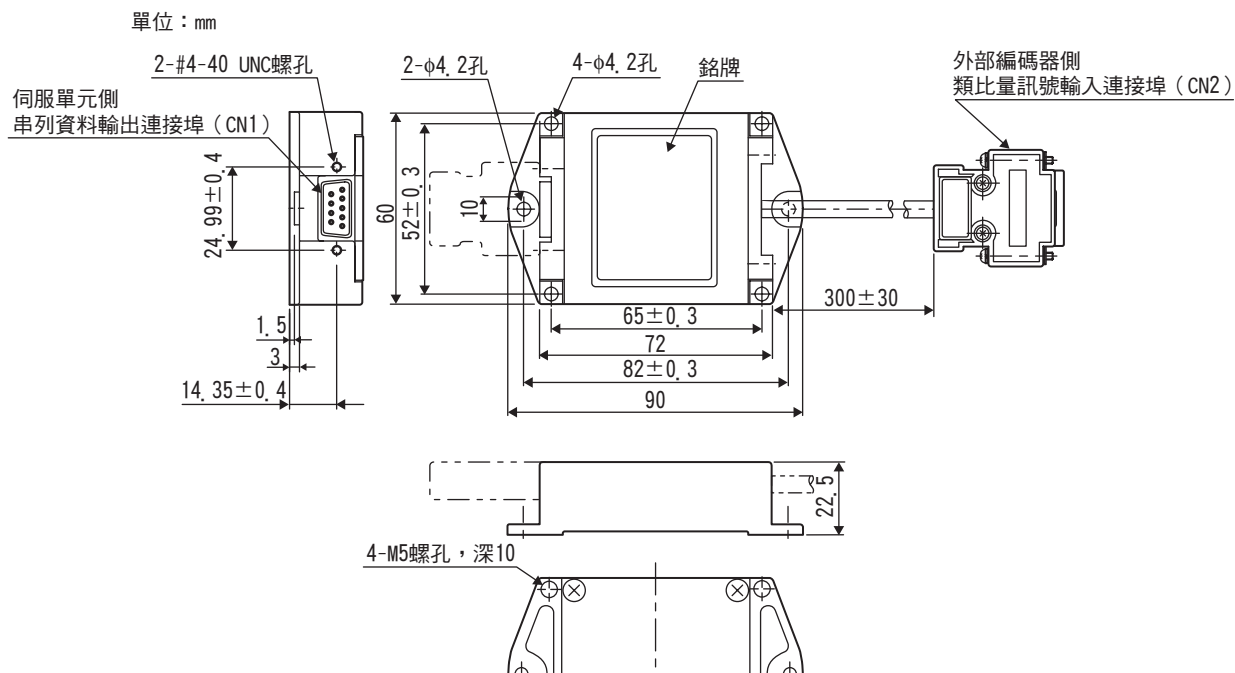


### 8.1.6 與雷尼紹公司制外部編碼器的連接範例

#### (1) 連接範例



#### (2) 串列轉換單元 (JZDP-D005-□□□-E) 規格



針號	訊號
1	+5V
2	S相輸出
3	空
4	空
5	0V
6	/S相輸出
7	空
8	空
9	空
殼體	屏蔽

伺服單元不具有Vq訊號處理功能。

**CN1**  
 伺服單元側  
 串列資料輸出

第一電子工業株式會社製  
 17系列介面  
 17LE-13090-27-FA  
 (插座)

針號	訊號
1	/cos輸入 (V1-)
2	/sin輸入 (V2-)
3	Ref輸入 (V0+)
4	+5V
5	5Vs
6	空
7	空
8	空
9	cos輸入 (V1+)
10	sin輸入 (V2+)
11	/Ref輸入 (V0-)
12	0V
13	0Vs
14	空
15	內部 (0V)
殼體	屏蔽

**CN2**  
 外部編碼器側  
 類比量訊號輸入

第一電子工業株式會社製  
 17系列介面  
 17JE-13150-02 (D8C) A-CG  
 (插座)

- (註) 1. 請不要使用空針。  
 2. 可以直接連接雷尼紹公司制外部編碼器 (類比量 1V<sub>p-p</sub> 輸出、D-sub 15 針)。但 BID、DIR 訊號不能連接。  
 3. 變更外部編碼器的零點規格時，請在外部編碼器側連接器內進行變更。

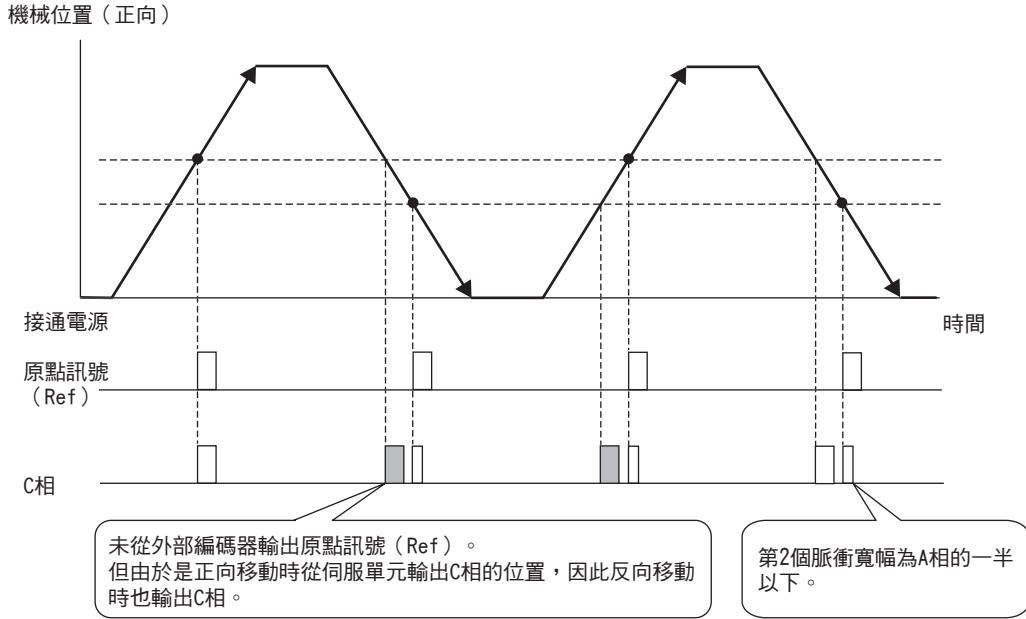
### 8.1.7 雷尼紹公司制外部編碼器與來自伺服器的編碼器分頻脈衝訊號的關係

雷尼紹公司制外部編碼器中，有根據移動方向而改變零點訊號（Ref）輸出位置的機型。

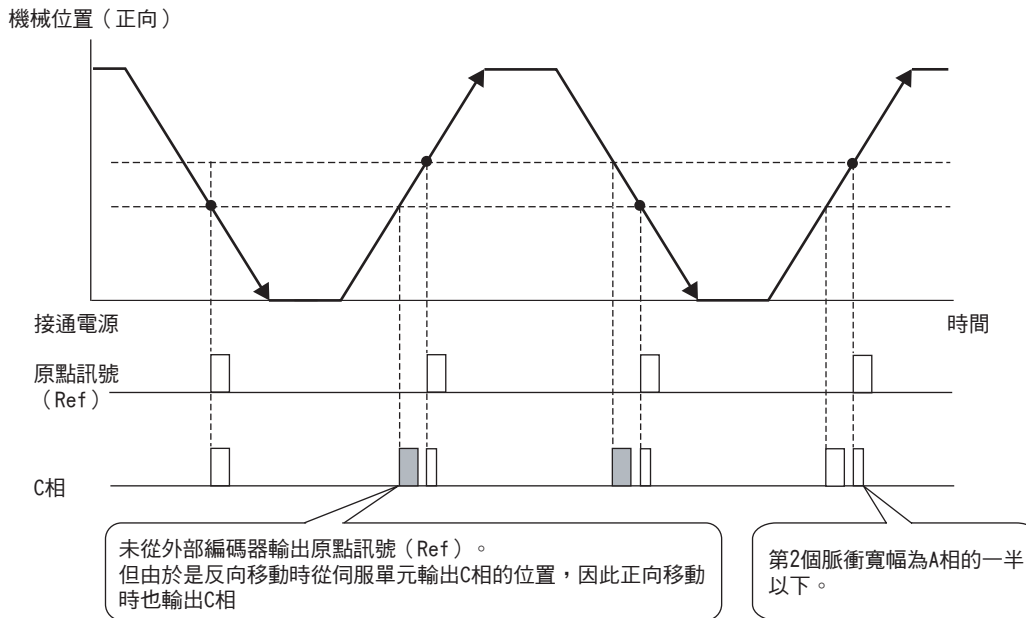
如果和該機型組合，則來自伺服器的C相脈衝從2處被輸出。

有關外部編碼器零點規格的詳細情況，請參照雷尼紹公司制外部編碼器的說明書。

#### (1) 接通電源後，最初的零點訊號（Ref）正向往返通過時



#### (2) 接通電源後，最初的零點訊號（Ref）負向往返通過時



## 8.2 全閉迴路控制的設定

下面對全閉迴路控制相關的設定方法進行說明。

### 8.2.1 設定順序

基本設定順序如下所示。

控制方式為速度控制、轉矩控制時，請進行步驟 1 ~ 4 的設定。

控制方式為位置控制時，請進行步驟 1 ~ 8 的設定。

步驟	設定內容	設定的參數	參照章節
1	設定馬達旋轉方向。	Pn000.0/Pn002.3	8.2.2
2	設定外部編碼器節距值。	Pn20A	8.2.3
3	設定來自伺服器的編碼器分頻脈衝輸出（PAO、PBO、PCO）。	Pn281	8.2.4
4	設定絕對值外部編碼器的收發時序。	-	8.2.5
5	設定電子齒輪。	Pn20E/Pn210	8.2.6
6	設定警報檢出。	Pn51B/Pn52A	8.2.7
7	設定類比量監視訊號。	Pn006/Pn007	8.2.8
8	全閉迴路控制時的速度回饋方式	Pn22A	8.2.9

#### <補充>

使用絕對值外部編碼器時，即使設定 Pn002.2=1，外部編碼器也具有絕對值的功能。

參數		含義	生效時間	類別
Pn002	n. □0□□	將絕對值編碼器作為絕對值編碼器使用（出廠設定）。	再次接通電源後	設定
	n. □1□□	將絕對值編碼器作為增量型編碼器使用。		

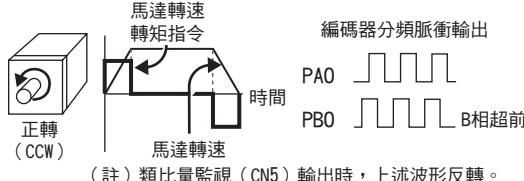
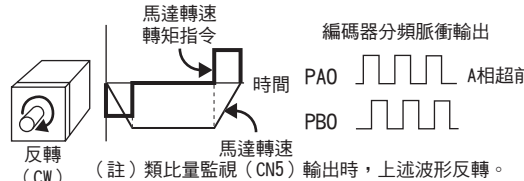
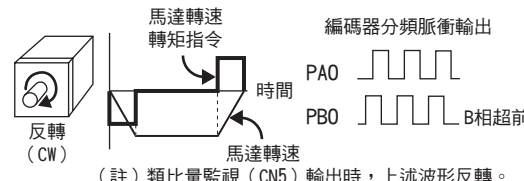
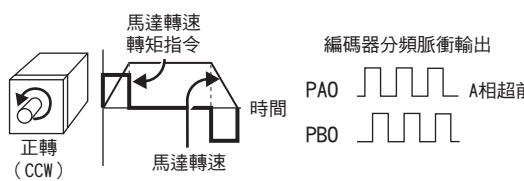


### 8.2.2 馬達旋轉方向的設定

設定馬達旋轉方向。進行全閉迴路控制時，必須同時利用 Pn000.0（旋轉方向選擇）和 Pn002.3（外部編碼器的使用方法）來設定馬達旋轉方向。

#### (1) Pn000.0 的設定

※ 標準設定時的“正轉方向”從伺服馬達的負載側來看是“逆時針旋轉（CCW）”。

參數	含義	超程（OT）的正轉 / 反轉
Pn000	<p><b>n. 0000</b> 標準設定 (正轉指令時為正轉) (出廠設定)</p> <p>■ 正轉指令時的運動 Un 監視器或 SigmaWin+ 的跟蹤波形</p>  <p>（註）類比量監視（CN5）輸出時，上述波形反轉。</p> <p>■ 反轉指令時的運動 Un 監視器或 SigmaWin+ 的跟蹤波形</p>  <p>（註）類比量監視（CN5）輸出時，上述波形反轉。</p>	<p>正轉時： P-OT 時停止</p> <p>反轉時： N-OT 時停止</p>
	<p><b>n. 0001</b> 反轉模式 (正轉指令時反轉)</p> <p>■ 正轉指令時的運動 Un 監視器或 SigmaWin+ 的跟蹤波形</p>  <p>（註）類比量監視（CN5）輸出時，上述波形反轉。</p> <p>■ 反轉指令時的運動 Un 監視器或 SigmaWin+ 的跟蹤波形</p>  <p>（註）類比量監視（CN5）輸出時，上述波形反轉。</p>	<p>反轉時： P-OT 時停止</p> <p>正轉時： N-OT 時停止</p>

#### (2) Pn002.3 的設定。

參數	名稱	含義	生效時間	類別	
Pn002	外部編碼器的使用方法	n. 0000	不使用 <sup>*1</sup> （出廠設定）。	再次接通電源後	設定
		n. 1000	以標準運轉方向進行使用。 <sup>*2</sup>		
		n. 2000	預約參數（請勿變更。）		
		n. 3000	以反轉運轉方向進行使用。 <sup>*3</sup>		
		n. 4000	預約參數（請勿變更。）		

\*1. 如果設定 Pn002.3=0，則切換為半閉迴路下的位置控制模式。  
 \*2. CCW 時，以外外部編碼器正計數的方向為正轉方向。  
 \*3. CW 時，以外外部編碼器正計數的方向為正轉方向。

### （3）馬達旋轉方向與外部編碼器脈衝方向的關係

馬達旋轉方向與外部編碼器脈衝方向的關係如下所示。

參數		Pn002.3（外部編碼器的使用方法）				
		1		3		
Pn000.0 （馬達旋轉方向）	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
		外部編碼器輸出	cos 超前	sin 超前	sin 超前	cos 超前
		分頻脈衝	B 相超前	A 相超前	A 相超前	B 相超前
	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
		外部編碼器輸出	sin 超前	cos 超前	cos 超前	sin 超前
		分頻脈衝	B 相超前	A 相超前	A 相超前	B 相超前

- 相對於馬達旋轉方向 CCW，外部編碼器輸出如果 cos 超前，請設定為 Pn002.3=1（標準運轉方向）；如果 sin 超前，請設定為 Pn002.3=3（反轉運轉方向）。  
（確認方法）當 Pn000.0=0、Pn002.3=1 時，用手使馬達沿 CCW 方向旋轉，如果 Un00E（全封閉回饋脈衝計數器）正計數，則設定為 Pn002.3=1。如果倒計數，則設定為 Pn002.3=3。
- 如果 Pn002.3=1，當馬達沿正轉方向旋轉時，編碼器脈衝輸出變為 B 相超前。如果 Pn002.3=3，當馬達沿正轉方向旋轉時，編碼器脈衝輸出變為 A 相超前。

## 8.2.3 外部編碼器的正弦波波長（頻率）設定

通過 Pn20A 設定馬達旋轉 1 圈的外部編碼器節距值。

### （1）設定例

（各參數） 外部編碼器節距：20 $\mu$ m 滾珠螺桿導程：30mm
--

如果直接連接伺服馬達，則

$$30\text{mm}/0.02\text{mm}=1500$$

故設定值為 "1500"。

（註）出現零數時，請將小數點後的數字四捨五入。

### （2）相關參數

Pn20A	外部編碼器節距值				類別
	位置				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	4 ~ 1048576	1 節距 /Rev	32768	再次接通電源後	設定

### （3）關於誤差

馬達旋轉 1 圈的外部編碼器節距值不是整數時，相對於速度迴路，位置迴路增益（Kp）、前饋、位置指令速度監視為包含誤差的狀態。但對位置精確度並無影響，因此不會發生位置偏差。

### 8.2.4 來自伺服器的編碼器分頻脈衝輸出（PA0、PB0、PC0）的設定

將位置的解析度設定為 Pn281。

設定值應輸入 A、B 相沿的數值。

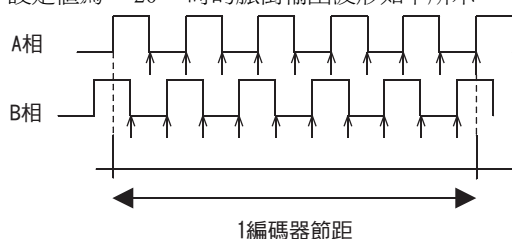
#### (1) 設定例

(各參數)  
外部編碼器節距：20 $\mu\text{m}$   
滾珠螺桿導程：30mm  
速度：1600 $\text{min}^{-1}$

以 1 脈衝（4 倍頻後的值）1 $\mu\text{m}$  輸出時，設定值為 “20”。

以 1 脈衝（4 倍頻後的值）0.5 $\mu\text{m}$  輸出時，設定值為 “40”。

設定值為 “20” 時的脈衝輸出波形如下所示。



“↑” 表示脈衝沿位置。此例中設定為 “20”，故 “↑” 有 20 處。

(註) 編碼器訊號輸出的頻率上限值為 6.4Mpps（4 倍遞增後的值），因此設定值請勿超過 6.4Mpps。超過上限值時，輸出 “分頻脈衝輸出超速警報（A.511）”。

例

設定值為 “20” 時，速度為 1600 $\text{min}^{-1}$ ，

$$\frac{1600\text{min}^{-1}}{0.001\text{mm}} = 1600000 = 1.6\text{Mpps}$$

1.6Mpps < 6.4Mpps，因此可使用該設定值。

#### (2) 相關參數

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

#### (3) C 相輸出規格

C 相（零點脈衝）的脈衝幅度隨編碼器輸出解析度（Pn281）而變化，和 A 相幅度相同。

輸出時間為下述模式中的一種。

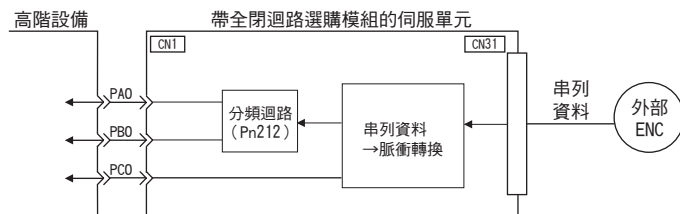
- 與 A 相上升沿同步
- 與 A 相下降沿同步
- 與 B 相上升沿同步
- 與 B 相下降沿同步

### 8.2.5 絕對值外部編碼器的收發時序。

下面說明從接收絕對值外部編碼器的輸出到伺服器將絕對值資料傳送至高階設備的順序。

#### (1) 絕對值訊號概述

如下圖所示，伺服器輸出的絕對值外部編碼器的串列資料及脈衝從“PAO、PBO、PCO”被輸出。

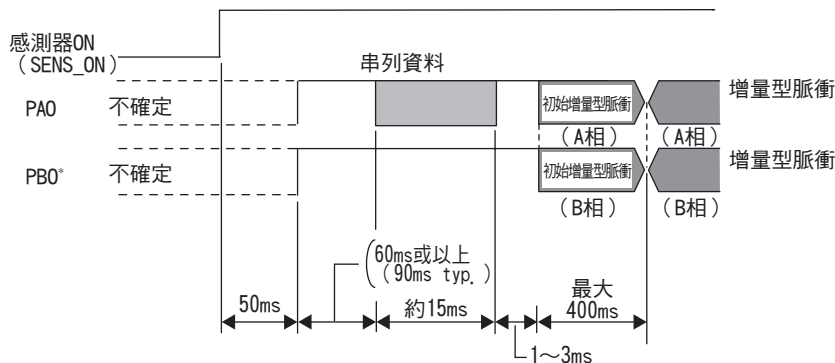


訊號名	狀態	訊號內容
PAO	初始時	串列資料 初始增量型脈衝
	通常時	增量型脈衝
PBO	初始時	初始增量型脈衝
	通常時	增量型脈衝
PCO	始終	零點脈衝

#### (2) 絕對值資料的傳送時序和內容

##### ■ 絕對值資料的傳送時序

1. 從高階設備傳送感測器 ON (SENS\_ON)。
2. 100ms 後，進入串列資料接收等狀態，用於增量型脈衝計數的可逆計數器被清零。
3. 接收 8 位元組的串列資料。
4. 接收完最後的串列資料約 400ms 後，進入通常的增量型運動狀態。

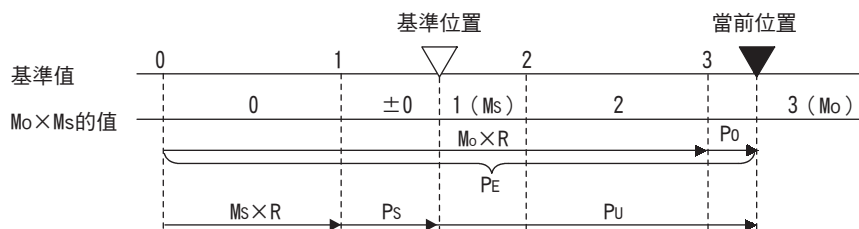


串列資料：

通過 Pn281 以串列資料輸出分頻後的目前位置。  
“1” 個串列資料的脈衝單位元值為 1048576。

初始增量型脈衝：

通過 Pn281 以脈衝輸出分頻後的目前位置。輸出脈衝數範圍為 0 ~ 1048576 脈衝，以 1 個脈衝 1.48 $\mu$ s 左右的速度輸出。



最終的絕對值資料  $P_M$  根據下式求出。

$$P_E = M_0 \times R + P_0$$

$$P_M = P_E - M_S \times R - P_S$$

符號	含義
$P_E$	外部編碼器的目前位置
$M_0$	目前位置的串列資料值
$P_0$	目前位置的初始增量型脈衝數
$M_S$	位於基準位置時的串列資料值
$P_S$	基準位置的初始增量型脈衝數
$P_U$	系統中必要的目前值
$R$	1048576

(註) 處理絕對值編碼器的收發時，請勿通過 PCO 輸出進行高階設備的計數重置。

### (3) 串列資料規格

串列資料從 PAO 輸出。

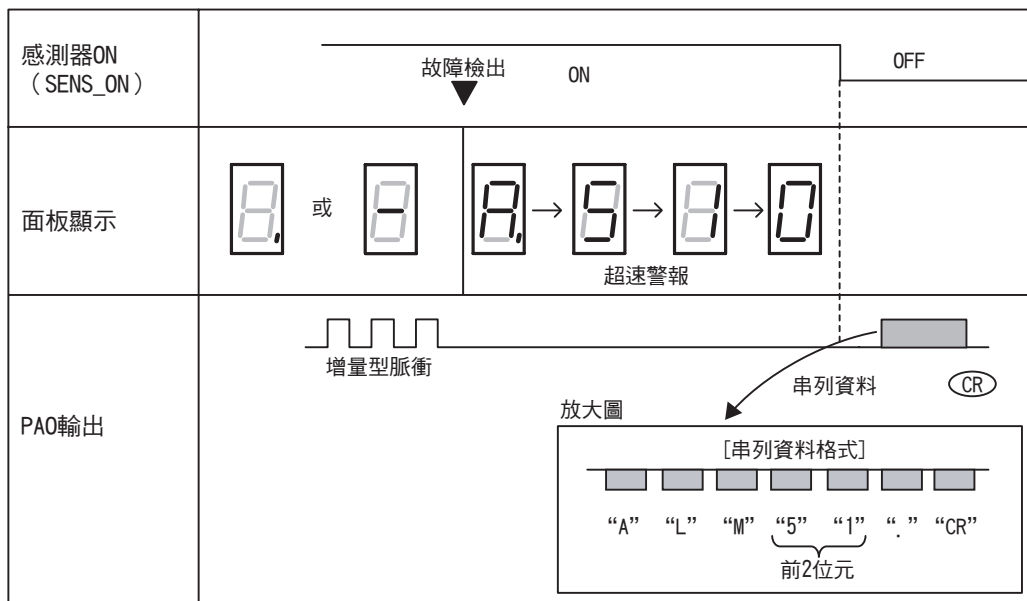
資料傳輸方式	起止同步 (ASYNC)
波特率	9600bps
起始位置	1 位元
停止位元	1 位元
奇偶校驗	偶數
字元碼	ASCII 7 位元
資料格式	<p>8 位元字元。內容如下圖所示。</p> <p>(註) 1. 位置為零的範圍為 “P+00000” (CR) 或 “P-00000” (CR) 中的任意一個。                  2. 串列資料的範圍為 “+32767 ~ -32768”。若超出此範圍，“+32767” 時資料變 “-32768”，“-32768” 時資料變為 “+32767”。變更多匝上限值時，將在 “4.7.6 多匝上限值設定” 中的設定範圍內被變更。</p>

### (4) 警報內容的傳送

使用絕對值編碼器時，伺服器檢出的警報內容可在感測器 ON (SENS\_ON) 訊號從 ON 變為 OFF 時以串列資料的形式通過 PAO 輸出傳送到高階設備。

(註) 伺服 ON 中不接收感測器 ON (SENS\_ON) 訊號。

警報內容之輸出範例如下所示。



## 8.2.6 電子齒輪的設定

有關電子齒輪的設定方法，請參照“4.4.3 電子齒輪的設定”。

(註)使用串列轉換單元時，請如下設定編碼器解析度。

- 海德漢公司制 Pn20A 設定值 ×256
- 雷尼紹公司制 Pn20A 設定值 ×256
- 三豐公司制 Pn20A 設定值 ×512

使用串列轉換單元 JZDP-D00□ (訊號解析度 256 分度) 時的設定範例如下所示。

Pn20E (分子 B) 和 Pn210 (分母 A) 用於設定每 1 位置指令脈衝單位的移動量。移動量的設定值可由下式求出。

請將 Pn20E (分子 B) 和 Pn210 (分母 A) 分別設定為整數值。

$$\text{電子齒輪比} \frac{B}{A} = \frac{Pn20E}{Pn210} = \frac{\text{位置指令每1個脈衝之移動量 (指令單位)} \times 256}{\text{外部編碼器節距}}$$

假設 1 個指令脈衝單位的移動量 (指令單位) 為 0.2μm，則

$$\text{電子齒輪比} \frac{B}{A} = \frac{Pn20E}{Pn210} = \frac{0.2 \times 256}{20} = \frac{512}{200}。$$

## 8.2.7 警報檢出的設定

警報檢出的設定 (Pn51B、Pn52A) 如下所示。

### (1) 馬達負載位置間偏差過大值 (Pn51B) 的設定

是檢出馬達編碼器的回饋 (位置) 與全閉迴路外部編碼器的回饋 (負載位置) 之差的設定。如果超過設定值，將輸出“馬達負載位置間偏差過大警報 (A.d10)”。

Pn51B	馬達 - 負載位置間偏差過大警報 <span style="float: right;">位置</span>				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 1073741824 (2 <sup>30</sup> )	1 個指令單位	1000	即時生效	設定

(註)設定為“0”時，不輸出“馬達負載位置間偏差過大警報 (A.d10)”。

### (2) 全閉迴路旋轉 1 圈的乘積值 (Pn52A) 的設定

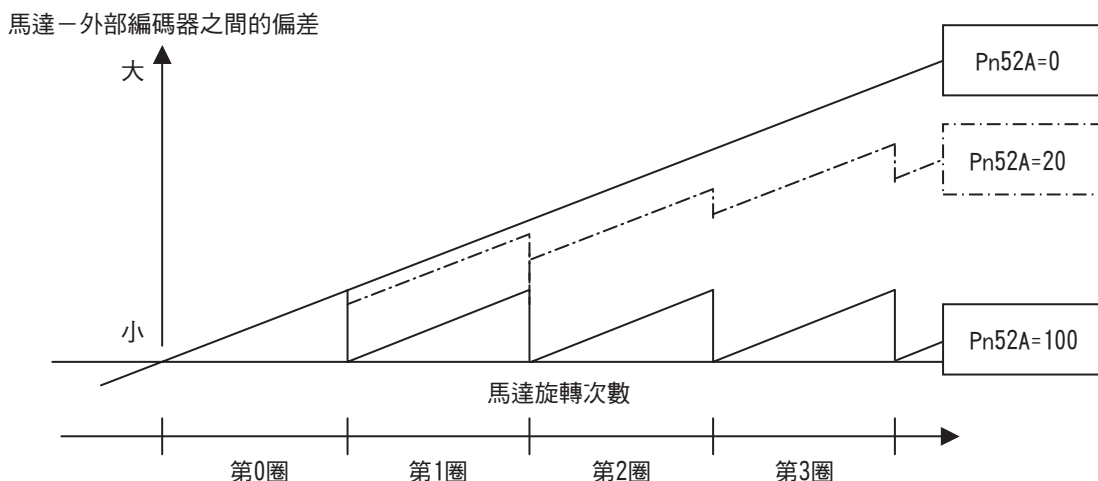
設定馬達旋轉 1 圈的“馬達與外部編碼器之間偏差的係數”。可用於防止因外部編碼器的損壞而引起的失控，或用於檢出皮帶機構中的“滑動”。

#### ■ 設定例

皮帶的打滑率較大或扭曲嚴重時，請增大數值。

如果設定值為“0”，則直接讀入外部編碼器的值。

設定值為出廠設定值“20”時，第 2 圈從馬達旋轉 1 圈後的偏差乘以 0.8 處開始 (參照下頁的圖)。



■ 相關參數

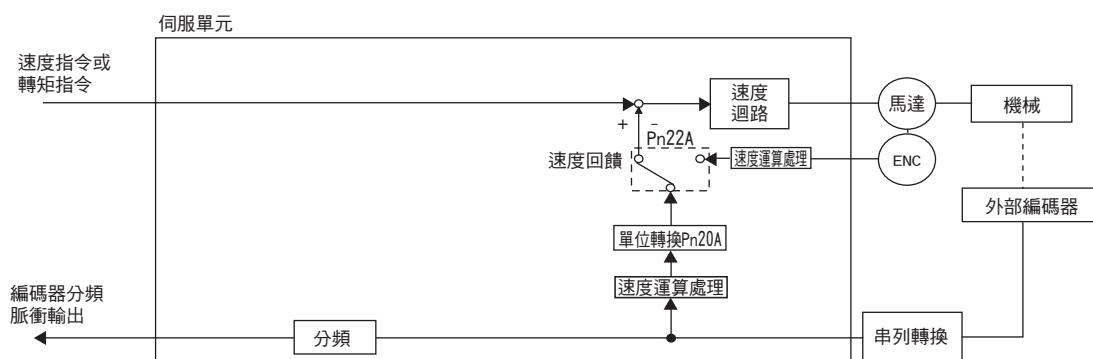
Pn52A	全閉迴路旋轉 1 圈的乘積值				類別
	位置				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 100	1%	20	即時生效	設定

### 8.2.8 類比量監視訊號的設定

設定類比量監視訊號。

參數	名稱	內容	生效時間	類別
Pn006	n. □□07	類比量監視 1 訊號選擇 馬達負載間位置偏差 (0.01V/1 個指令單位) * 出廠設定為 n. □□02。	即時生效	設定
Pn007	n. □□07	類比量監視 2 訊號選擇 馬達負載間位置偏差 (0.01V/1 個指令單位) * 出廠設定為 n. □□00。		

### 8.2.9 全閉迴路控制時的速度回饋方式的選擇



全閉迴路控制時的速度回饋方式可通過 Pn22A.3 進行選擇。

通常選擇 “使用馬達編碼器速度 (Pn22A.3=0)”。

連接直接驅動電機和高解析度外部編碼器時，則選擇 “使用外部編碼器速度 (Pn22A.3=1)”。

參數	含義	生效時間	類別
Pn22A	n. 0□□□	再次接通電源後	設定
	n. 1□□□		

(註) Pn002.3=0 時，不能使用該參數。



# 第 9 章

## 故障診斷

9.1 顯示警報時 . . . . .	9-2
9.1.1 警報一覽表 . . . . .	9-2
9.1.2 警報的原因及處理措施 . . . . .	9-5
9.2 顯示警告時 . . . . .	9-18
9.2.1 警告一覽表 . . . . .	9-18
9.2.2 警告的原因及處理措施 . . . . .	9-19
9.3 可以從伺服馬達的動作、狀態來判斷的故障原因及處理措施 . . . . .	9-22

## 9.1 顯示警報時

本節對顯示警報時的處理方法進行說明。

“9.1.1 警報一覽表”中按照警報編號的順序，列出了警報名稱、警報內容、發生警報時的停止方法、警報重置可否。

“9.1.2 警報的原因及處理措施”中列出了警報的原因及其處理方法。

### 9.1.1 警報一覽表

警報一覽表如下所示。

Gr.1：警報時的停止方法由 Pn001.0 決定。出廠設定為動態制動器（DB）停止。  
Gr.2：法由 Pn00B.1 決定。出廠設定為速度指令為零的零速停止。  
轉矩控制時，一般使用 Gr.1 的停止方法。通過設定 Pn00B.1 = 1，可以設定與 Gr.1 相同的停止方法。在協調使用多台伺服馬達時，為了防止因警報時的停止方法各不相同而損壞機械，可以使用該停止方法。

“可”的警報可通過警報重置解除。  
但如果未徹底排除警報原因，則無法解除警報。  
“否”的警報無法解除。

警報編號	警報名稱	警報內容	警報時的停止方法	警報重置可否
A. 020	參數和校驗異常	伺服器內部參數的資料異常。	Gr.1	否
A. 021	參數格式化異常	伺服器內部參數的資料格式異常。	Gr.1	否
A. 022	系統和校驗異常	伺服器內部參數的資料異常。	Gr.1	否
A. 023	參數密碼異常	伺服器內部參數的資料異常。	Gr.1	否
A. 030	主迴路檢出部異常	主迴路的各種檢出資料異常。	Gr.1	可
A. 040	參數設定異常	超出設定範圍。	Gr.1	否
A. 041	分頻脈衝輸出設定異常	編碼器分頻脈衝數 (Pn212) 不符合設定範圍或設定條件。	Gr.1	否
A. 042	參數組合異常	多個參數的組合超出設定範圍。	Gr.1	否
A. 044	半閉迴路 / 全閉迴路參數設定故障	選購模組和 Pn00B.3、Pn002.3 的設定不符。	Gr.1	否
A. 04A	參數設定異常 2	庫組 / 庫資料設定異常	Gr.1	否
A. 050	組合錯誤	在可組合的馬達容量範圍外。	Gr.1	可
A. 051	產品不支援警報	連接了不支援的產品。	Gr.1	否
A. 0b0	伺服 ON 指令無效警報	執行了讓馬達通電的輔助功能後，從高階設備輸入了伺服 ON 指令。	Gr.1	可
A. 100	過電流檢出	過電流流過了功率電晶體或散熱片過熱。	Gr.1	否
A. 300	再生故障	再生類故障。	Gr.1	可
A. 320	再生過載	發生了再生過載。	Gr.2	可
A. 330	主迴路電源配線錯誤	<ul style="list-style-type: none"> <li>AC 輸入 / DC 輸入的設定錯誤。</li> <li>電源配線錯誤。</li> </ul>	Gr.1	可
A. 400	過電壓	主迴路 DC 電壓異常高。	Gr.1	可
A. 410	欠電壓	主迴路 DC 電壓不足。	Gr.2	可
A. 450	主迴路電容過電壓	主迴路電容老化或者故障。	Gr.1	否
A. 510	超速	馬達速度超過了最高速度。	Gr.1	可

警報編號	警報名稱	警報內容	警報時的停止方法	警報重置可否
A. 511	分頻脈衝輸出超速	超過了設定的編碼器分頻脈衝數（Pn212）的馬達轉速上限。	Gr.1	可
A. 520	振動警報	檢出馬達轉速異常振動。	Gr.1	可
A. 521	自動調諧警報	在免調整功能自動調諧中檢出了振動。	Gr.1	可
A. 710	過載（瞬間最大負載）	以大幅度超過額定值的轉矩進行了數秒至數十秒的運轉。	Gr.2	可
A. 720	過載（連續最大負載）	以超過額定值的轉矩進行了連續運轉。	Gr.1	可
A. 730 A. 731	DB 過載	由於 DB（動態制動器）運動，旋轉能量超過了 DB 電阻的容量。	Gr.1	可
A. 740	湧入電流限制電阻過載	主迴路電源接通頻度過高。	Gr.1	可
A. 7A0	散熱片過熱	伺服器的散熱片溫度超過了 100°C。	Gr.2	可
A. 7AB	伺服器內置風扇停止	伺服器內部的風扇停止轉動。	Gr.1	可
A. 810	編碼器備份警報	編碼器的電源完全耗盡，位置資料被清除。	Gr.1	否
A. 820	編碼器和數校驗警報	編碼器記憶體的和數校驗結果異常。	Gr.1	否
A. 830	編碼器電池警報	接通控制電源，輸出最長 5 秒鐘 ALM 訊號後，確認電池電壓 4 秒鐘，結果在規定值以下。	Gr.1	可
A. 840	編碼器資料警報	編碼器內部資料異常。	Gr.1	否
A. 850	編碼器超速	接通電源時，編碼器高速旋轉。	Gr.1	否
A. 860	編碼器過熱	編碼器的內部溫度過高。	Gr.1	否
A. 8A0	外部編碼器故障	外部編碼器故障。	Gr.1	可
A. 8A1	外部編碼器模組故障	串列轉換單元故障。	Gr.1	可
A. 8A2	外部編碼器感測器故障（增量型）	外部編碼器故障。	Gr.1	可
A. 8A3	外部編碼器位置故障（絕對值）	外部編碼器位置異常。	Gr.1	可
A. 8A5	外部編碼器超速故障	來自外部編碼器的超速故障。	Gr.1	可
A. 8A6	外部編碼器過熱故障	來自外部編碼器的過熱故障。	Gr.1	可
A. b31	電流檢出故障 1	U 相電流檢出迴路故障。	Gr.1	否
A. b32	電流檢出故障 2	V 相電流檢出迴路故障。	Gr.1	否
A. b33	電流檢出故障 3	電流檢出迴路故障。	Gr.1	否
A. b6A	MECHATROLINK 通訊 ASIC 故障 1	發生了 MECHATROLINK 通訊 ASIC 故障 1。	Gr.1	否
A. bF0	系統警報 0	發生了伺服器內部程式異常 0。	Gr.1	否
A. bF1	系統警報 1	發生了伺服器內部程式異常 1。	Gr.1	否
A. bF2	系統警報 2	發生了伺服器內部程式異常 2。	Gr.1	否
A. bF3	系統警報 3	發生了伺服器內部程式異常 3。	Gr.1	否
A. bF4	系統警報 4	發生了伺服器內部程式異常 4。	Gr.1	否
A. C10	防止失控檢出	伺服馬達失控。	Gr.1	可
A. C80	編碼器清除故障（多匝上限值設定故障）	絕對值編碼器的多匝的清除或者設定不正確。	Gr.1	否
A. C90	編碼器通訊故障	編碼器與伺服器間無法通訊。	Gr.1	否
A. C91	編碼器通訊位置資料加速度異常	編碼器的位置資料的計算中發生了故障。	Gr.1	否
A. C92	編碼器通訊定時器異常	編碼器與伺服器間的通訊用定時器發生了故障。	Gr.1	否
A. CA0	編碼器參數異常	編碼器的參數被破壞。	Gr.1	否
A. Cb0	編碼器回送校驗異常	與編碼器的通訊內容錯誤。	Gr.1	否
A. CC0	多匝上限值不一致	編碼器和伺服器的多匝上限值不一致。	Gr.1	否
A. CF1	回饋選購模組通訊故障（接收失敗）*	回饋選購模組的訊號接收失敗。	Gr.1	否

(續)

警報編號	警報名稱	警報內容	警報時的停止方法	警報重置可否
A. CF2	回饋選購模組通訊故障 (定時器停止) *	與回饋選購模組通訊用的定時器發生故障。	Gr.1	否
A. d00	位置偏差過大	在伺服 ON 狀態下，位置偏差超過了位置偏差過大警報值 (Pn520)。	Gr.1	可
A. d01	伺服 ON 時位置偏差過大報警	位置偏差脈衝積留過多。	Gr.1	可
A. d02	伺服 ON 時速度限制引起的位置偏差過大警報	在位置偏差脈衝積累狀態下伺服 ON，則通過伺服 ON 時速度限制值 (Pn529) 來限制速度。此時輸入指令，不解除限制而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 *	馬達 - 負載位置間偏差過大	Gr.2	可
A. E02	MECHATROLINK-II 內部同步異常 1	MECHATROLINK-II 通訊與伺服器同步異常。	Gr.1	可
A. E40	MECHATROLINK-II 傳輸週期設定故障	MECHATROLINK-II 通訊的傳輸週期設定出錯。	Gr.2	可
A. E50	MECHATROLINK-II 同步故障。	MECHATROLINK-II 通訊時發生同步故障。	Gr.2	可
A. E51	MECHATROLINK-II 同步失敗	MECHATROLINK-II 通訊時發生同步失敗。	Gr.2	可
A. E60	MECHATROLINK-II 通訊故障 (接收錯誤)	MECHATROLINK-II 通訊時連續發生通訊錯誤。	Gr.2	可
A. E61	MECHATROLINK-II 傳輸週期異常 (同步間隔異常)	MECHATROLINK-II 通訊時發生傳輸週期異常。	Gr.2	可
A. E72	回饋選購模組檢出失敗警報 *	回饋選購模組的檢出失敗。	Gr.1	否
A. EA2	DRV 警報 2 (伺服器 WDC 異常)	發生了伺服器 DRV 異常 0。	Gr.2	可
A. Eb1	安全功能用訊號輸入時間異常	安全功能用訊號輸入時間異常。	Gr.1	否
A. ED1	指令執行逾時	發生了 MECHATROLINK 指令逾時錯誤。	Gr.2	可
A. F10	電源線缺相	在主電源 ON 的狀態下，R、S、T 相中某一相的低電壓狀態持續了 1 秒鐘或以上。	Gr.2	可
CPF00	數位操作器通訊錯誤 1	數位操作器 (JUSP-OP05A) 與伺服器間無法通訊 (CPU 故障等)。	-	否
CPF01	數位操作器通訊錯誤 2		-	否
A. ---	非錯誤顯示	正常動作狀態。	-	-

\* 為帶全閉迴路選購模組時發生的警報。

## 9.1.2 警報的原因及處理措施

伺服驅動器發生故障時，面板顯示器上將顯示警報“A.□□□”或“CPF□□”。

下面列出了警報的原因和處理措施。如果按照下表進行處理後仍然無法消除故障，請與本公司代理店或最近的分公司聯絡。

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	確認方法	處理措施
A. 020： 參數和校驗異常 (伺服器內部參數的資料異常)	電源電壓瞬間下降。	測量電源電壓。	將電源電壓設定在規格範圍內，進行參數設定值的初始化(Fn005)。
	在參數輸入過程中關閉了電源。	確認斷電的時間。	在進行參數設定值的初始化(Fn005)後，再次輸入參數。
	參數的輸入次數超過了最大值。	確認是否從高階設備頻繁地進行了參數變更。	有可能是伺服器故障。修理或更換伺服器。改變參數輸入方法。
	因來自 AC 電源、接地以及靜電等的噪音而產生了誤動作。	多次接通電源後仍發生警報時，有可能是干擾的原因。	採取防止噪音干擾的措施。
	由於氣體、水滴或切削油等導致伺服器內部的零件發生了故障。	確認安裝環境。	有可能是伺服器故障。更換伺服器。
	伺服器故障。	多次接通電源後仍發生警報時，有可能是發生了故障。	有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A. 021： 參數格式化異常 (伺服器內部參數的資料形式異常)	與發生警報的伺服器的軟體版本相比，輸入參數的軟體版本更新。	利用 Fn012 確認軟體版本是否相同。如果版本不同，有可能導致警報發生。	輸入軟體版本、型號相同的其他伺服器的參數，然後再接通電源。
	伺服器故障。	-	有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A. 022： 系統和校驗異常 (伺服器內部參數的資料異常)	電源電壓瞬間下降。	測量電源電壓。	有可能是伺服器故障。更換伺服器。
	在設定輔助功能的過程中關閉了電源。	確認斷電的時間。	有可能是伺服器故障。更換伺服器。
	伺服器故障。	多次接通電源後仍發生警報時，有可能是發生了故障。	有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A. 023： 參數密碼異常 (伺服器內部參數的資料異常)	伺服器故障。	-	有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A. 030： 主迴路檢出部故障	伺服器故障。	-	有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A. 040： 參數設定異常 (超過設定範圍)	伺服器容量與伺服馬達容量不匹配。	確認伺服器與伺服馬達的容量及組合。	使伺服器與伺服馬達的容量相互匹配。
	伺服器故障。	-	有可能是伺服器故障。修理或更換伺服器。
	在參數設定範圍外。	確認變更後的參數的設定範圍。	變更後的參數在設定範圍外。
	電子齒輪比的設定值在設定範圍外。	確認電子齒輪比是否為 $0.001 < (Pn20E/Pn210) < 4000$ 。	將電子齒輪比設為 $0.001 < (Pn20E/Pn210) < 4000$ 。
A. 041： 分頻脈衝輸出設定異常	編碼器分頻脈衝數(Pn212)不滿足設定範圍和設定條件。	確認 Pn212。	將 Pn212 設定為適當的值。

(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	確認方法	處理措施
A. 042： 參數組合異常	由於變更了電子齒輪比 (Pn20E/Pn210) 或伺服馬達，使得程式 JOG 運轉 (Fn004) 的速度不符合設定範圍。	確認是否滿足檢出條件公式 *1。	減小電子齒輪比 (Pn20E/Pn210) 的值。
	由於變更了程式 JOG 速度 (Pn533)，導致程式 JOG 運轉 (Fn004) 的速度不符合設定範圍。	確認是否滿足檢出條件公式 *1。	增大程式 JOG 速度 (Pn533) 的值。
	由於變更了電子齒輪比 (Pn20E/Pn210) 或伺服馬達，高級自動調諧的移動速度不符合設定範圍。	確認是否滿足檢出條件公式 *1。	減小電子齒輪比 (Pn20E/Pn210) 的值。
A. 044： 半閉迴路 / 全閉迴路參數設定故障	全閉迴路選購品與 Pn002.3 的設定不符。	確認 Pn002.3 的設定。	使全閉迴路選購品與 Pn002.3 的設定相符。
A. 04A： 參數設定異常 2	在向庫組登錄 4 位元組參數時，有 2 個組未被連續登錄。	-	將庫組的位元組變更為適當的值。
	庫資料的總數超過了 64 (Pn900xPn901 > 64) 時。	-	使庫資料的總數在 64 以下。
A. 050： 組合錯誤 (在可組合的馬達容量範圍以外)	伺服器容量與伺服馬達的容量不匹配。	確認 (馬達容量) / (伺服器容量) $\leq 1/4$ 或 (馬達容量) / (伺服器容量) $\leq 4$ 。	使伺服器與伺服馬達的容量相互匹配。
	編碼器故障。	與別的馬達更換，確認警報不再發生。	更換伺服馬達 (編碼器)。
	伺服器故障。	-	有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A. 051： 產品不支援警報	在伺服器上連接了不支援的串列轉換單元、串列編碼器、外部編碼器。	確認產品的組合。	變更為配套的組合。
A. 0b0： 伺服 ON 指令無效警報	在使用馬達通電輔助功能後，從高階設備輸入了伺服 ON 指令。	-	再次接通伺服器的電源。

$$*1. \quad Pn533 [\text{min}^{-1}] \times \frac{2 (\text{編碼器解析度位元數})}{6 \times 10^5} \leq \frac{Pn20E}{Pn210}$$

(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	確認方法	處理措施
A. 100： 過電流檢出 (過電流流過了功 率電晶體或散熱片 過熱)	主迴路電纜或馬達主迴 路用電纜配線錯誤，或 接觸不良。	確認配線是否正確。 詳情請參照“3.1 主迴路的 配線”。	修改配線。
	主迴路電纜或馬達主迴 路用電纜內部短路，或 發生了接地短路。	確認電纜的UVW相間、UVW與 接地之間是否發生短路。 詳情請參照“3.1 主迴路的 配線”。	電纜有可能短路。更換電纜。
	伺服馬達內部發生短路 或接地短路。	確認馬達端子的UVW相間、 UVW與接地之間是否發生短 路。 詳情請參照“3.1 主迴路的 配線”。	有可能是伺服馬達故障。更換 伺服馬達。
	伺服器內部發生短路或 接地。	確認伺服器馬達連接端子的 UVW相間、UVW與接地之間是 否發生短路。 詳情請參照“3.1 主迴路的 配線”。	有可能是伺服器故障。更換伺 服器。
	再生電阻配線錯誤或接 觸不良。	確認配線是否正確。 詳情參照“3.7 再生電阻器的 連接”。	修改配線。
	動態制動器(因DB、 伺服器而發生的緊急停 止)的使用頻度高、或 發生了DB過載警報。	通過DB電阻功耗(Un00B)來 確認DB的使用頻率。或利用 警報追蹤備份資料(Fn000) 來確認是否發生了DB過載警 報A.730、A.731。	變更伺服器的選擇、運轉方法 和機構，以降低DB的使用頻 率。
	再生電阻值過高，超過 了再生處理能力。	利用再生負載率(Un00A)來 確認再生電阻的使用頻率。	考慮運轉條件和負載，再次探 討再生電阻值。
	伺服器的再生電阻值過 小。	利用再生負載率(Un00A)來 確認再生電阻的使用頻率。	將再生電阻值變更爲伺服器最 小容許電阻值以上的值。
	在伺服馬達停止時或低 速運轉時承受了高負 載。	確認運轉條件是否在伺服驅動 器的規格範圍以外。	減輕伺服馬達承受的負載。或 以較高的運轉速度運轉。
	因噪音而產生誤動作。	改善配線、設定等噪音環境， 確認有無效果。	採取防止噪音的措施，諸如正 確進行FG的配線等。另外， FG的電線尺寸請使用和“伺 服器主迴路電線尺寸”相同 的電線。
伺服器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報 時，有可能是伺服器故障。更 換伺服器。	
A. 300： 再生故障	使用SGDV-R70、-R90、 -1R6、-2R8時，將再生 電阻容量(Pn600)設 定爲“0”以外的值， 沒有安裝外置再生電阻 器。	確認外置再生電阻器的連接和 Pn600的值。	連接外置再生電阻器，或在 不需要再生電阻器時，將Pn600 設定爲0。
	電源端子B2-B3的跳線 脫落。	確認電源端子跳線的配線。	對跳線進行正確配線。
	外置再生電阻器的配線 不良、脫落或斷線。	確認外置再生電阻器的配線。	對外置再生電阻器進行正確配 線。
	伺服器故障。	—	在不接通主迴路電源的狀態 下，再次接通控制電源，仍然 發生警報時，有可能是伺服器 故障。更換伺服器。

(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	確認方法	處理措施
A 320： 再生過載	電源電壓超過規格範圍。	測量電源電壓。	將電源電壓設定在規格範圍內。
	外置再生電阻值、伺服器的容量或再生電阻容量不足，或處於連續再生狀態。	再次確認運轉條件或容量（容量選擇軟體 SigmaJunmaSize+ 等）。	變更再生電阻值、再生電阻容量或伺服器容量。再次進行運轉條件的調整（容量選擇軟體 SigmaJunmaSize+ 等）。
	連續承受負負載，處於連續再生狀態。	確認向運轉中的伺服馬達施加的負載。	再次探討包括伺服、機械、運轉條件在內的系統。
	參數 Pn600 中設定的容量小於外置再生電阻的容量。	確認再生電阻器的連接和 Pn600 的值。	校正參數 Pn600 的設定值。
	外置再生電阻值過大。	確認再生電阻值是否正確。	將其變更為正確的電阻值和容量。
	伺服器故障。	—	有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A 330： 主迴路電源配線錯誤 * 在接通主迴路電源時檢出	伺服器內部的電源電壓過高，再生電阻器斷線。	用測量儀器測量再生電阻器的電阻值。	使用伺服器內置的再生電阻器時，更換伺服器。 使用外置再生電阻器時，更換再生電阻器。
	設定 AC 電源輸入時，輸入了 DC 電源。	確認電源是否為 DC 電源。	使電源的設定值與使用的電源保持一致。
	設定 DC 電源輸入時，輸入了 AC 電源。	確認電源是否為 AC 電源。	使電源的設定值與使用的電源保持一致。
	雖然沒有連接再生電阻器，但再生電阻容量 (Pn600) 不為 0。	確認有無再生電阻器和再生電阻容量。	將 Pn600 設定為 0。
A 400： 過電壓 (通過伺服器內部的主迴路電源部檢出過電壓)	<ul style="list-style-type: none"> <li>AC100V 用伺服器、AC 電源電壓在 145V 以上、200V 用伺服器、AC 電源電壓在 290V 以上，或者 AC400V 用伺服器檢出了 AC580V 以上的電源電壓。</li> <li>AC200V 用伺服器、DC 電源電壓在 410V 以上，AC400V 用伺服器檢出了 820V 以上的 DC 電源電壓。</li> </ul>	測量電源電壓。	將 AC/DC 電源電壓調節到產品規格範圍內。



(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	確認方法	處理措施
A. 400： 過電壓 (通過伺服器內部 的主迴路電源部檢 出過電壓) (續)	電源處於不穩定狀態， 或受到了雷擊的影響。	測量電源電壓。	改善電源狀況，設定突波吸收器 等後再次接通電源，仍然發生 警報時，有可能是伺服器故障。 更換伺服器。
	在以下條件下進行了加 減速。 • AC100V 用伺服器、AC 電源電壓在 115 ~ 135V 之間 • AC200V 用伺服器、AC 電源電壓在 230 ~ 270V 之間 • AC400V 用伺服器、AC 電源電壓在 480 ~ 560V 之間	確認電源電壓和運轉中的速度、 轉矩。	將 AC 電源電壓調節到產品規 格範圍內。
	外置再生電阻值比運轉 條件大。	確認運轉條件和再生電阻值。	考慮運轉條件和負載，再次探 討再生電阻值。
	在容許轉動慣量比以上 的狀態下運轉。	確認轉動慣量比在容許轉動慣 量比以內。	延長減速時間，或減小負載。
	伺服器故障。	—	在不接通主迴路電源的狀態 下，再次接通控制電源，仍然 發生警報時，有可能是伺服器 故障。更換伺服器。
A. 410： 欠電壓 (通過伺服器內部 的主迴路電源部檢 出欠電壓)	AC100V 用伺服器、AC 電源電壓在 49V 以下， AC200V 用伺服器、AC 電源電壓在 120 以下， AC400V 用伺服器、AC 電源電壓在 240V 以下	測量電源電壓。	將電源電壓調節到正常範圍。
	運轉中電源電壓下降。	測量電源電壓。	增大電源容量。
	發生瞬間停電。	測量電源電壓。	如果變更了瞬間停電保持時間 (Pn509)，則設定為較小的 值。
	伺服器的保險絲 熔斷。	—	更換伺服器，連接 AC/DC 電抗 器後再使用伺服器。
	伺服器故障。	—	有可能是伺服器故障。更換伺 服器。
A. 450： 主迴路電容過電壓	伺服器故障。	—	更換伺服器。
A. 510： 超速 (馬達速度在最高 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。	確認馬達配線是否有問題。
	指令輸入值超過了超 速值。	確認輸入指令。	降低指令值，或調整增益。
	馬達速度超過了最高 速度。	確認馬達速度的波形。	降低速度指令輸入增益，調整 伺服增益，或調整運轉條件。
	伺服器故障。	—	有可能是伺服器故障。更換伺 服器。
A. 511： 分頻脈衝輸出超速	分頻脈衝的輸出頻率過 大，超過了限制值	確認分頻脈衝的輸出設定。	降低編碼器分頻脈衝數 (Pn212) 的設定。
	馬達速度過高，分頻脈 衝的輸出頻率超過了限 制值	確認分頻脈衝的輸出設定和馬 達速度。	降低馬達速度。

(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	確認方法	處理措施
A 520： 振動警報	檢出馬達轉速異常振動。	確認馬達的異常聲音和運轉時的速度、轉矩波形。	降低馬達速度。或降低速度迴路增益 (Pn100)。
	轉動慣量比 (Pn103) 的值比實際值大或進行了大的變動。	確認轉動慣量比。	正確地設定轉動慣量比 (Pn103)。
A 521： 自動調諧警報 (在高階自動調諧、單參數調諧、EasyFFT、免調整功能中檢出振動)	在使用免調整功能時 (出廠設定) 馬達振動很大。	確認馬達速度的波形。	減小負載，使其在容許轉動慣量比以下，或提高免調整值設定 (Fn200) 的調諧值，或降低增益值。
	在執行高階自動調諧、單參數調諧、EasyFFT 過程中，馬達振動很大。	確認馬達速度的波形。	實施各功能操作步驟中的處理措施。
A 710： 過載 (瞬間最大) A 720： 過載 (連續最大負載)	馬達配線、編碼器配線不良或連接不良。	確認配線。	確認馬達配線、編碼器配線是否有問題。
	馬達運轉超過了過載保護特性。	確認馬達的過載特性和運轉指令。	重新探討負載條件、運轉條件。或者重新研討馬達容量。
	由於機械性因素而導致馬達不驅動，造成運轉時的負載過大。	確認運轉指令和馬達速度。	改善機械性因素。
	伺服器故障。	—	有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A 730： A 731： DB 過載 (檢出動態制動器的功耗過大)	馬達在被外力驅動。	確認運轉狀態。	不要通過外力驅動馬達。
	DB 停止時的旋轉能量超過 DB 電阻的容量。	通過 DB 電阻功耗監視器 (Un00B) 來確認 DB 的使用頻率。	嘗試以下措施。 • 降低伺服馬達的指令速度。 • 減小轉動慣量比。 • 減少 DB 停止的次數
	伺服器故障。	—	有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A 740： 湧入電流限制 電阻過載 (主迴路電源接通頻率過高)	超過主迴路電源 ON/OFF 時的湧入電流限制電阻的容許次數。	—	減少主迴路電源的 ON/OFF 次數。
	伺服器故障。	—	有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A 7A0： 散熱片過熱 (伺服器的散熱片溫度超過了 100°C)	使用環境溫度過高。	用溫度計測量使用環境溫度。	改善伺服器的設定條件，降低使用環境溫度。
	通過關閉電源而多次對過載警報重置後進行了運轉。	通過警報記錄的顯示 (Fn000) 確認過載警報。	變更警報的重置方法。
	負載過大，或運轉時超過了再生處理能力。	通過累計負載率監視器 (Un009) 確認運轉中的負載，通過再生負載率監視器 (Un00A) 確認再生處理能力。	重新探討負載條件、運轉條件。
	伺服器的安裝方向、與其他伺服器的間隔不合理。	確認伺服器的設定狀態。	根據伺服器的安裝標準進行安裝。
	伺服器故障。	—	有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A 7AB： 伺服器內置風扇停止	伺服器內部的風扇停止轉動。	確認是否卡入了異物。	去除異物後，仍然發生警報時，有可能是伺服器故障。更換伺服器。

(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	確認方法	處理措施
A. 810： 編碼器備份警報 * 僅在連接絕對值編碼器時檢出 * 在編碼器側檢出	第一次接通絕對值編碼器的電源。	確認是否是第一次接通電源。	進行編碼器的設定操作 (Fn008)。
	拆下編碼器電纜後又進行了連接。	確認是否是第一次接通電源。	確認編碼器的連接，進行編碼器的設定操作 (Fn008)。
	伺服器的控制電源 (+5V) 以及電池電源均發生故障	確認編碼器連接器的電池和連接器狀態是否正確。	恢復編碼器的供電 (更換電池等) 之後，進行編碼器的設定操作 (Fn008)。
	絕對值編碼器故障。	—	即使再次進行設定操作也不能解除警報時，更換伺服馬達。
	伺服器故障。	—	有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A. 820： 編碼器和 數校驗警報 * 在編碼器側檢出	編碼器故障。	—	再次設定編碼器 (Fn008)，仍然頻繁發生警報時，有可能是伺服馬達故障。更換伺服馬達。
	伺服器故障。	—	有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A. 830： 編碼器電池警報 (絕對值編碼器的電池電壓在規定值以下)	電池連接不良、未連接。	確認電池的連接。	正確連接電池。
	電池電壓低於規定值 (2.7V)。	測量電池的電壓。	更換電池。
	伺服器故障。	—	有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A. 840： 編碼器資料警報 * 在編碼器側檢出	編碼器誤動作。	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服馬達故障。更換伺服馬達。
	由於噪音等的干擾而導致編碼器誤動作。	—	正確進行編碼器周邊的配線 (分離編碼器電纜與伺服馬達主迴路電纜、接地處理等)。
A. 850： 編碼器超速 * 在接通控制電源時檢出 * 在編碼器側檢出	接通控制電源時，伺服馬達以 $200\text{min}^{-1}$ 以上的速度旋轉。	通過馬達轉速監視器 (Un000) 來確認接通電源時的馬達速度。	將伺服馬達轉速調節到不滿 $200\text{min}^{-1}$ ，然後接通控制電源。
	編碼器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服馬達故障。更換伺服馬達。
	伺服器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A. 860： 編碼器過熱 * 僅在連接絕對值編碼器時檢出 * 在編碼器側檢出	伺服馬達的使用環境溫度過高。	測量馬達的使用環境溫度。	將伺服馬達的使用環境溫度調節到 $40^{\circ}\text{C}$ 或以下。
	伺服馬達以超過額定值的負載運轉。	通過累積負載率監視器 (Un009) 來確認馬達負載。	將伺服馬達的負載調節到額定值以內後再運轉。
	編碼器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服馬達故障。更換伺服馬達。
	伺服器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A. 8A0*2： 外部編碼器故障	馬達運轉，絕對值外部編碼器的零點位置設定失敗。	設定零點位置前，通過全封閉回饋計數器監視器 (Un00E) 確認馬達未運轉。	設定零點位置時使馬達不動作。
	外部編碼器故障。	—	更換外部編碼器。

\*2. 為帶全閉迴路選購模組時發生的警報。

(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	確認方法	處理措施
A <sub>1</sub> 8A1* <sup>2</sup> ： 外部編碼器模組 故障	外部編碼器故障。	—	更換外部編碼器。
	串列轉換單元故障。	—	更換串列轉換單元。
A <sub>1</sub> 8A2* <sup>2</sup> ： 外部編碼器感測器 故障 (增量型)	外部編碼器故障。	—	更換外部編碼器。
A <sub>1</sub> 8A3* <sup>2</sup> ： 外部編碼器位置 故障 (絕對值)	絕對值外部編碼器 故障。	—	有可能是絕對值外部編碼器故 障。請根據生產廠家的使用說 明書採取相應措施。
A <sub>1</sub> 8A5* <sup>2</sup> ： 外部編碼器超速 故障	檢出來自外部編碼器的 超速故障。	—	修理或更換外部編碼器。
A <sub>1</sub> 8A6* <sup>2</sup> ： 外部編碼器過熱 故障	檢出來自外部編碼器的 過熱故障。	—	修理或更換外部編碼器。
A <sub>1</sub> b31： 電流檢出故障 1	U 相電流檢出迴路故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報 時，有可能是伺服器故障。更 換伺服器。
A <sub>1</sub> b32： 電流檢出故障 2	V 相電流檢出迴路故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報 時，有可能是伺服器故障。更 換伺服器。
A <sub>1</sub> b33： 電流檢出故障 3	電流檢出迴路故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報 時，有可能是伺服器故障。更 換伺服器。
	伺服馬達主迴路用電纜 斷線。	確認伺服馬達主迴路用電纜是 否斷線。	修復馬達配線。
A <sub>1</sub> b6A： MECHATROLINK 通訊 ASIC 故障 1	伺服器 MECHATROLINK 通 訊部故障。	—	更換伺服器。
A <sub>1</sub> bF0： 系統警報 0	伺服器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報 時，有可能是伺服器故障。更 換伺服器。
A <sub>1</sub> bF1： 系統警報 1	伺服器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報 時，有可能是伺服器故障。更 換伺服器。
A <sub>1</sub> bF2： 系統警報 2	伺服器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報 時，有可能是伺服器故障。更 換伺服器。
A <sub>1</sub> bF3： 系統警報 3	伺服器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報 時，有可能是伺服器故障。更 換伺服器。
A <sub>1</sub> bF4： 系統警報 4	伺服器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報 時，有可能是伺服器故障。更 換伺服器。

\*2. 為帶全閉迴路選購模組時發生的警報。

(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	確認方法	處理措施
A. C10： 防止失控檢出 * 在伺服ON時檢出	馬達配線的U、V、W相序錯誤。	確認馬達配線。	確認馬達配線是否有問題。
	編碼器故障。	—	如果馬達配線沒有問題，再次接通電源後仍然發生警報時，可能是伺服馬達的故障。更換伺服馬達。
	伺服器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A. C80： 編碼器清除異常 (多匝上限值設定異常)	編碼器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服馬達故障。更換伺服馬達。
	伺服器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A. C90： 編碼器通訊故障	編碼器配線用接口接觸不良，或連接器配線錯誤。	確認編碼器連接用接口的狀態。	再次插入編碼器連接器，確認編碼器的配線。
	編碼器電纜斷線、短路，或使用了超過規定阻抗的電纜	確認編碼器電纜的狀態。	使用符合規格的編碼器電纜。
	溫度、濕度、氣體引起的腐蝕；水滴、切削油引起的短路；振動引起的連接器接觸不良	確認使用環境。	改善使用環境，更換電纜。即使這樣仍無改善時，則更換伺服器。
	因噪音干擾而產生誤動作。	—	正確進行編碼器周邊的配線（分離編碼器電纜與伺服馬達主迴路電纜、接地處理等）。採取防止噪音的適當措施。
	伺服器故障。	—	將伺服馬達連接到其他伺服器上後接通控制電源，此時如果不發生警報，則有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A. C91： 編碼器通訊位置資料加速度異常	編碼器電纜產生剝入、外皮損壞，訊號線受到干擾。	確認編碼器電纜和配線用接口的狀態。	確認編碼器電纜的鋪設是否有問題。
	編碼器電纜與大電流線捆在一起或者相距過近。	確認編碼器電纜的佈線情況。	將編碼器電纜鋪設在不會遭受突波電壓的位置。
	FG的電位因馬達側裝置（焊機等）的影響而產生變動。	確認編碼器電纜的佈線情況。	將裝置接地，阻止向編碼器側FG的分流。
A. C92： 編碼器通訊定時器異常	編碼器的訊號線受到干擾。	—	實施編碼器配線抗干擾對策。
	編碼器承受過大的振動衝擊。	確認使用情況。	降低機械的振動。或正確安裝伺服馬達。
	編碼器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服馬達故障。更換伺服馬達。
	伺服器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服器故障。更換伺服器。

(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	確認方法	處理措施
A CA0： 編碼器參數異常	編碼器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服馬達故障。更換伺服馬達。
	伺服器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A Cb0： 編碼器回送校驗異常	編碼器配線錯誤、接觸不良。	確認編碼器的配線。	確認編碼器配線是否有問題。
	編碼器電纜規格不同，受到噪音干擾。	—	將電纜規格改為雙絞線或雙股絞合整體屏蔽線，芯線為 0.12mm <sup>2</sup> 或以上，鍍錫軟銅絞合線。
	編碼器電纜的配線距離過長，受到噪音干擾。	—	配線距離最長為 50m。
	FG 的電位因馬達側裝置（焊機等）的影響而產生了變動。	確認編碼器電纜和配線用接口的狀態。	將裝置接地，阻止向編碼器側 FG 的分流。
	編碼器承受過大的振動衝擊。	確認使用情況。	降低機械的振動。或正確安裝伺服馬達。
	編碼器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服馬達故障。更換伺服馬達。
	伺服器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A CC0： 多匝上限值不一致	DD 馬達的多匝上限值（Pn205）與編碼器的多匝上限值不同。	確認 Pn205。	正確設定 Pn205 的設定值（0 ~ 65535）。
	編碼器的多匝上限值與伺服器的多匝上限值不同，或變更了多匝上限值。	確認伺服器 Pn205 的值。	在發生警報時進行設定變更 Fn013。
	伺服器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A CF1*2： 回饋選購模組通訊故障 (接收失敗)	串列轉換單元—伺服器間的電纜配線錯誤或接觸不良。	確認外部編碼器的配線。	正確進行串列轉換裝置—伺服器間的電纜的配線。
	串列轉換單元—伺服器間未使用指定的電纜。	確認外部編碼器的電纜規格。	使用指定的正確電纜。
	串列轉換單元—伺服器間的電纜過長。	確認串列轉換單元電纜的長度。	使串列轉換單元—伺服器間的電纜長度在 20m 以內。
	串列轉換單元—伺服器間的電纜外皮破損。	確認串列轉換單元電纜。	更換串列轉換單元—伺服器間的電纜。
A CF2*2： 回饋選購模組通訊故障 (定時器停止)	串列轉換單元—伺服器間的電纜受到干擾。	—	正確進行串列轉換單元周邊的配線（分離訊號線與電源線、接地處理等）。
	串列轉換單元故障。	—	更換串列轉換單元。
	伺服器故障。	—	更換伺服器。

\*2. 為帶全閉迴路選購模組時發生的警報。

(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	確認方法	處理措施
A. d00： 位置偏差過大 (在伺服 ON 的狀態下，位置偏差超過了位置偏差過大警報值 (Pn520))	伺服馬達的 U、V、W 的配線不正確。	確認伺服馬達主迴路用電纜的配線。	確認馬達配線或編碼器配線有無接觸不良等問題。
	位置指令的頻率較高	試著降低指令脈衝頻率後再運轉。	降低位置指令脈衝頻率或指令加速度，或調整電子齒輪比。
	位置指令加速過大。	試著降低指令加速度後再運轉。	加入位置指令加減速時間參數 (Pn216) 等的平滑功能。
	相對於運轉條件，位置偏差過大警報值 (Pn520) 較低。	確認位置偏差過大警報值 (Pn520) 是否適當。	正確設定參數 Pn520 的值。
	伺服器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A. d01： 伺服 ON 時位置偏差過大警報	在伺服 OFF 時馬達動作導致位置偏差積留過多。	確認伺服 OFF 時的位置偏差量 (Un008)。	正確設定伺服 ON 時的位置偏差過大警報值 (Pn526)。
A. d02： 伺服 ON 時速度限制引起的位置偏差過大警報	在積存了過多位置偏差的狀態下伺服 ON，伺服 ON 時由於速度限制值 (Pn529) 的作用，在運轉中輸入指令，位置偏差超過了位置偏差過大警報值 (Pn520)。	—	正確設定位置偏差過大警報值 (Pn520)。或將伺服 ON 時速度限制值 (Pn529) 設定為正確的值。
A. d10*2： 馬達 - 負載位置間偏差過大	馬達旋轉方向與外部編碼器安裝方向相反。	確認馬達旋轉方向與外部編碼器安裝方向。	將外部編碼器安裝方向反過來，或將“外部編碼器的使用方法 (Pn002.3)”的旋轉方向設定為相反方向。
	工件台等的負載和外部編碼器接合部的安裝異常。	確認外部編碼器接合部。	再次進行機械性結合。
A. E02： MECHATROLINK-II 內部同步異常 1	MECHATROLINK-II 通訊時，通過數位操作器或電腦進行了參數的編輯	確認參數的編輯方法。	MECHATROLINK-II 通訊時，不要通過數位操作器或電腦進行參數編輯。
	MECHATROLINK-II 傳輸週期發生了變動。	—	消除高階設備的傳輸週期變動的原因。
	伺服器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A. E40： MECHATROLINK-II 傳輸週期設定異常	MECHATROLINK-II 傳輸週期的設定在規格範圍外。	確認 MECHATROLINK-II 傳輸週期的設定值。	將 MECHATROLINK-II 傳輸週期設定為正確的值。
A. E50： MECHATROLINK-II 同步異常	高階設備的 WDT 資料更新異常。	確認高階設備的 WDT 資料更新。	正確更新高階設備的 WDT 資料。
	伺服器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A. E51： MECHATROLINK-II 同步失敗	同步通訊開始時，高階設備的 WDT 資料更新異常，無法開始同步通訊。	確認高階設備的 WDT 資料更新。	正確更新高階設備的 WDT 資料。
	伺服器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服器故障。更換伺服器。

\*2. 為帶全閉迴路選購模組時發生的警報。

(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	確認方法	處理措施
A <sub>1</sub> E60： MECHATROLINK-II 通訊異常 (接收錯誤)	MECHATROLINK-II 的配線不正確。	確認 MECHATROLINK-II 的配線。	正確連接 MECHATROLINK-II 通訊電纜。正確連接終端電阻。
	由於噪音干擾，MECHATROLINK-II 的資料接收錯誤。	-	採取防止噪音干擾的措施。(調整 MECHATROLINK-II 通訊電纜或 FG 的配線。例如在 MECHATROLINK-II 通訊電纜上加上鐵氧體磁芯等)。
	伺服器故障。	-	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A <sub>1</sub> E61： MECHATROLINK-II 傳輸週期異常 (同步間隔異常)	MECHATROLINK-II 傳輸週期發生了變動	確認 MECHATROLINK-II 傳輸週期的設定值。	消除高階設備的傳輸週期變動的原因。
	伺服器故障。	-	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A <sub>1</sub> E72*2： 回饋選購模組 檢出失敗警報	伺服器與回饋選購模組連接不良。	確認伺服器與回饋選購模組的連接。	正確連接回饋選購模組。
	拆下了回饋選購模組。	-	通過數位操作器或 SigmaWin+ 執行 Fn014 (清除選購模組檢出結果)，然後再次接通電源。
	回饋選購模組故障。	-	更換回饋選購模組。
	伺服器故障。	-	更換伺服器。
A <sub>1</sub> EA2： DRV 警報 2 (伺服器 WDC 異常)	MECHATROLINK-II 通訊時，通過數位操作器或電腦進行了參數編輯。	確認參數的編輯方法。	MECHATROLINK-II 通訊時，不要通過數位操作器或電腦進行參數編輯。
	MECHATROLINK-II 傳輸週期發生了變動。	確認 MECHATROLINK-II 傳輸週期的設定值。	消除高階設備的傳輸週期變動的原因。
	伺服器故障。	-	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A <sub>1</sub> Eb1： 安全功能用訊號 輸入時間異常	硬佈線基極封鎖功能的輸入訊號 /HWBB1、/HWBB2 啟動的時間差在 10 秒鐘以上。	測量 2 個輸入訊號的時間差。	可能是 /HWBB1、/HWBB2 的輸出訊號迴路、機器故障、伺服器輸入訊號迴路故障、輸入訊號用電纜斷線。確認故障或斷線。
A <sub>1</sub> ED1： 指令執行錯誤 逾時	發生了 MECHATROLINK 指令逾時錯誤。	確認執行指令時的馬達狀態。	設定為在馬達旋轉時不執行 SV_ON、SENS_ON 指令。
		確認執行指令時的外部編碼器狀態。	設定為在未連接外部編碼器時不執行 SENS_ON 指令。
A <sub>1</sub> F10： 電源線缺相 (在主電源 ON 的狀態下，R、S、T 相中某一相的低電壓狀態持續了 1 秒鐘以上) 在接通主迴路電源時檢出	三相電源配線不良。	確認電源配線。	確認電源配線是否有問題。
	三相電源不平衡。	測量三相電源各相的電壓。	修正電源的不平衡 (調換相位)。
	沒有進行單相輸入的參數設定 (Pn00B.2=1) 就直接輸入了單相電源。	確認電源和參數設定。	正確設定電源輸入和參數。
	伺服器故障。	-	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服器故障。更換伺服器。

\*2. 為帶全閉迴路選購模組時發生的警報。



(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	確認方法	處理措施
CPF00： 數位操作器 通訊錯誤 1	數位操作器與伺服器之間連接不良。	確認插頭的接觸。	重新插入連接器。或者更換電纜。
	因噪音干擾而產生誤動作。	—	使數位操作器主體及電纜遠離產生噪音干擾的裝置 / 電纜。
CPF01： 數位操作器 通訊錯誤 2	數位操作器故障。	—	再次連接數位操作器。仍然發生警報時，有可能是數位操作器故障。更換數位操作器。
	伺服器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服器故障。更換伺服器。

## 9.2 顯示警告時

本節對顯示警告時的處理方法進行說明。

“9.2.1 警告一覽表”中按照警告編號的順序列出了警告名稱和警告內容。

“9.2.2 警告的原因及處理措施”中列出了警告的原因及其處理方法。

### 9.2.1 警告一覽表

警告一覽表如下所示。

警告編號	警告名稱	警告內容
A. 900	位置偏差過大	積存的位置偏差超過了 $\left(\frac{\text{Pn520} \times \text{Pn51E}}{100}\right)$ 設定的比例。
A. 901	伺服 ON 時位置偏差過大	伺服 ON 時積存的位置偏差超過了 $\left(\frac{\text{Pn526} \times \text{Pn528}}{100}\right)$ 設定的比例。
A. 910	過載	即將達到過載（A.710 或 A.720）警報之前的警告顯示。 如繼續運轉，則有可能發生警報。
A. 911	振動	檢出馬達轉速異常振動與 A.520 的檢出值相同，通過振動檢出開關（Pn310）來設定為警報還是警告。
A. 920	再生過載	即將達到再生過載（A.320）警報之前的警告顯示。 如繼續運轉，則有可能發生警報。
A. 921	DB 過載	即將達到 DB 過載（A.731）警報之前的警告顯示。 如繼續運轉，則有可能發生警報。
A. 930	絕對值編碼器電池異常	絕對值編碼器電池電壓過低的警告顯示。
A. 94A	資料設定警告 1（參數編號）	指令的參數編號出錯。
A. 94B	資料設定警告 2（資料範圍外）	指令的資料在範圍外。
A. 94C	資料設定警告 3（計算錯誤）	檢出了計算錯誤。
A. 94D	資料設定警告 4（參數大小）	檢出了資料大小不符。
A. 94E	資料設定警告 5（門鎖模式異常）	檢出了門鎖模式異常。
A. 95A	指令警告 1（指令條件外）	在指令條件不充分的情況下發出了指令。
A. 95B	指令警告 2（不支援的指令）	發出了不支援的指令。
A. 95D	指令警告 4（指令的干涉）	指令的干涉（主要指門鎖指令的干涉）。
A. 95E	指令警告 5（子指令不可）	子指令與主指令的干涉。
A. 95F	指令警告 6（未定義指令）	發出了未定義的指令。
A. 960	MECHATROLINK 通訊警告	MECHATROLINK 通訊中發生了通訊錯誤。
A. 971	欠電壓警告	即將達到欠電壓（A.410）警報之前的警告顯示。 如繼續運轉，則有可能發生警報。

（註）如果設定為“不檢出警告（Pn008.2=1）”，則不檢出所有警告。

## 9.2.2 警告的原因及處理措施

下表列出了警告的原因及處理措施。如果按照下表進行處理後仍然無法消除故障，請與本公司代理店或最近的分公司聯絡。

警告編號	警告內容	原因	確認方法	處理措施
A. 900	位置偏差過大	伺服馬達的 U、V、W 的配線不正確。	確認伺服馬達主迴路電纜的配線。	確認馬達配線或編碼器配線有無接觸不良等問題。
		伺服器的增益較低。	確認伺服器的增益是否過低。	通過高級自動調諧等提高伺服增益。
		位置指令加速過大。	試著降低指令加速度後再運轉。	加入位置指令加速時間參數 (Pn216) 等的平滑功能。
		相對於運轉條件，位置偏差過大警報值 (Pn520) 較低。	確認位置偏差過大警報值 (Pn520) 是否適當。	正確設定 Pn520 的值。
		伺服器故障。	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A. 901	伺服 ON 時位置偏差過大	伺服 OFF 時馬達動作導致位置偏差脈衝積留過多。	—	正確設定伺服 ON 時的位置偏差過大警告值 (Pn528)。
A. 910	過載 (變為過載警報 (A.710 A.720) 之前的警告)	馬達配線、編碼器配線不良或連接不良。	確認配線。	確認馬達配線、編碼器配線是否有問題。
		馬達運轉超過了過載保護特性。	確認馬達的過載特性和運轉指令。	重新探討負載條件、運轉條件。或者重新研討馬達容量。
		由於機械性因素而導致馬達不驅動，造成運轉時的負載過大。	確認運轉指令和馬達速度。	改善機械性因素。
		伺服器故障。	—	有可能是伺服器故障。更換伺服器。
A. 911	振動	檢出馬達轉速異常振動。	確認馬達的異常聲音和運轉時的速度、轉矩波形。	降低馬達速度。或通過單參數調諧等降低伺服增益。
		轉動慣量比 (Pn103) 的值比實際值大或進行了大的變動。	確認轉動慣量比。	正確地設定轉動慣量比 (Pn103)。
A. 920	再生過載 (變為再生過載 (A.320) 之前的警告)	電源電壓超過規格範圍。	測量電源電壓。	將電源電壓設定在規格範圍內。
		外置再生電阻值、伺服放大器的容量或再生電阻容量不足，或處於連續再生狀態。	再次確認運轉條件和容量 (容量選擇軟體 SigmaJunmaSize+ 等)。	變更再生電阻值、再生電阻容量或伺服器容量。再次進行運轉條件的調整 (容量選擇軟體 SigmaJunmaSize+ 等)。
		連續承受負負載，處於連續再生狀態。	確認向運轉中的伺服馬達施加的負載。	再次探討包括伺服、機械、運轉條件在內的系統。
A921	DB 過載 (變為 DB 過載 (A.731) 之前的警告)	馬達在被外力驅動。	確認運轉狀態。	不要通過外力驅動馬達。
		DB 停止時的旋轉能量超過 DB 電阻的容量。	通過 DB 電阻功耗 (Un00B) 來確認 DB 的使用頻度。	嘗試以下措施。 • 降低伺服馬達的指令速度。 • 減小轉動慣量。 • 減少 DB 停止的次數
		伺服器故障。	—	有可能是伺服器故障。更換伺服器。

(續)

警告編號	警告內容	原因	確認方法	處理措施
A. 930	絕對值編碼器電池異常 (絕對值編碼器電池的電壓低於規定值) * 僅連接絕對值編碼器時檢出	電池連接不良、未連接。	確認電池的連接。	正確連接電池。
		電池電壓低於規定值 (2.7V)。	測量電池電壓。	更換電池。
		伺服器故障。	—	有可能是伺服器故障。 更換伺服器。
A. 94A	資料設定警告 1 (參數編號)	使用了無法使用的參數。	—	使用正確的參數。
A. 94B	資料設定警告 2 (資料範圍外)	指令資料中設定了設定範圍外的值。	—	將設定範圍內的值設定為參數。
A. 94C	資料設定警告 3 (計算錯誤)	設定值的計算結果出錯。	—	將設定範圍內的值設定為參數。
A. 94D	資料設定警告 4 (參數大小)	指令中設定的參數大小不正確。	—	設定正確的參數大小。
A. 94E	資料設定警告 5 (門鎖模式異常)	檢出了門鎖模式異常。	—	將 Pn850 的設定值或高階設備傳送的 LTMOD_ON 指令內的 LT_MOD 資料設定為適當的值。
A. 95A	指令警告 1 (指令條件外)	指令條件不滿足。	—	滿足條件後傳送指令。
A. 95B	指令警告 2 (未支援指令)	接收了不支援的指令。	—	不傳送不支援的指令。
A. 95D	指令警告 4 (指令的干涉)	不滿足門鎖相關指令的傳送條件。	—	滿足條件後傳送指令。
A. 95E	指令警告 5 (子指令不可)	不滿足子指令傳送條件。	—	滿足條件後傳送指令。
A. 95F	指令警告 6 (未定義的指令)	傳送了未定義的指令。	—	不使用未定義的指令。
A. 960	MECHATROLINK 通訊警告	MECHATROLINK-II 通訊電纜的配線不正確。	確認配線狀態。	正確連接 MECHATROLINK-II 通訊電纜，並將終端電阻連接至終端站。
		由於噪音干擾，MECHATROLINK-II 的資料接收錯誤。	確認安裝環境。	採取以下的防干擾措施。 調整 MECHATROLINK-II 通訊電纜及 FG 的配線，確保不受噪音干擾。 向 MECHATROLINK-II 通訊電纜上安裝鐵氧體磁芯。
		伺服器故障。	—	有可能是伺服器故障。 更換伺服器。

(續)

警告編號	警告內容	原因	確認方法	處理措施
A. 971	欠電壓	AC100V 用伺服器時 AC 電源電壓在 60V 以下， AC200V 用伺服器時 AC 電源電壓在 140V 以下， AC400V 用伺服器時 AC 電源電壓在 280V 以下	測量電源電壓。	將電源電壓調節到正常範圍。
		運轉中電源電壓下降。	測量電源電壓。	增大電源容量。
		發生瞬間停電。	測量電源電壓。	變更瞬間停電保持時間（Pn509），則設定為較小的值。
		伺服器的保險絲熔斷。	—	更換伺服器，連接電抗器後再使用伺服器。
		伺服器故障。	—	有可能是伺服器故障。 更換伺服器。

### 9.3 可以從伺服馬達的動作、狀態來判斷的故障原因及處理措施

可以從伺服馬達的動作、狀態來判斷的故障原因及處理方法如下所示。

在一覽表中，對用粗線框起的故障進行檢查及處理時，請務必切斷伺服系統的電源。

故障內容	原因	確認方法	處理措施
伺服馬達不啟動	控制電源未接通。	測量控制電源端子間的電壓。	正確進行配線，使控制電源為 ON。
	主迴路電源未接通。	測量主迴路電源端子間的電壓。	正確進行配線，使主迴路電源為 ON。
	輸入輸出端子 (CN1) 有配線錯誤和遺漏。	確認輸入輸出端子 (CN1) 的連接狀態。	對輸入輸出端子 (CN1) 進行正確配線。
	伺服馬達、編碼器的配線脫落。	確認配線狀態。	正確配線。
	伺服馬達承受的負載過大。	試著進行空載運轉，確認負載狀態。	減輕負載，或更換為容量較大的伺服馬達。
	輸入訊號 (Pn50A、Pn50B、Pn511) 的分配有誤	確認輸入訊號 (Pn50A、Pn50B、Pn511) 的分配狀態。	正確分配輸入訊號 (Pn50A、Pn50B、Pn511)。
	使用的編碼器種類與 Pn002.2 的設定不同。	確認使用的編碼器種類與 Pn002.2 的設定。	根據所使用的編碼器來設定 Pn002.2。
	沒有發出伺服 ON (SV_ON) 指令。	確認高階設備的指令。	發出伺服 ON (SV_ON) 指令。
	沒有發出編碼器電源 ON (SENS_ON) 指令。	確認高階設備的指令。	向伺服器傳送正確的時序指令。
	禁止正轉驅動 (P-OT)、禁止反轉驅動 (N-OT) 輸入訊號保持 OFF 狀態。	確認 P-OT 或者 N-OT 輸入訊號。	將 P-OT 或者 N-OT 輸入訊號置為 ON。
伺服馬達瞬間運轉後停止不動	安全輸入訊號 (/HWBB1 或 /HWBB2) 保持 OFF 狀態。	確認 /HWBB1 或 /HWBB2 輸入訊號。	將 /HWBB1、/HWBB2 輸入訊號置為 ON。 不使用安全功能時，將附帶的安全跨接插頭安裝到 CN8 上。
	伺服器故障。	—	更換伺服器。
伺服馬達的旋轉不穩定	伺服馬達的配線錯誤。	確認配線。	正確配線。
	編碼器的配線錯誤	確認配線。	正確配線。
未發出指令而伺服馬達旋轉	伺服馬達的配線接觸不良。	動力線 (U、V、W 相) 及編碼器的連接器連接可能不穩定。確認配線。	緊固端子和連接器的鬆弛，正確配線。
動態制動器 (DB) 不動作	伺服器故障。	—	更換伺服器。
	參數 Pn001.0 的設定值不正確。	確認參數 Pn001.0 的設定值。	正確設定 Pn001.0。
	DB 電阻斷線。	確認轉動慣量、速度、DB 的使用頻度。可能是轉動慣量、轉速、DB 的使用頻度過大或 DB 電阻斷線。	更換伺服器。另外，為了防止斷線，可以採取減輕負載狀態的措施。
	DB 驅動迴路故障。	—	DB 迴路零件發生故障。更換伺服器。

(續)

故障內容	原因	確認方法	處理措施
伺服馬達發出異常聲音	在使用免調整功能時（出廠設定）馬達振動很大。	確認馬達速度的波形。	減小負載，使其在容許轉動慣量比以下，或提高免調整值設定（Fn200）的負載值，或降低剛性值。
	機械性安裝不良。	確認伺服馬達的安裝狀態。	重新擰緊安裝螺絲。
		確認聯軸節是否偏芯。	使聯軸節的芯對準。
		確認聯軸節的平衡狀態。	使聯軸節保持平衡。
	軸承內異常。	確認軸承附近的聲音、有無振動。	更換伺服馬達。
	配合機械有振動源。	確認機械側的可動部分是否有異物進入或破損、變形。	與該機械的生產廠家聯絡。
	由於輸入輸出訊號用電纜的規格錯誤，發生了噪音干擾。	確認輸入輸出訊號用電纜是否滿足規格。電纜規格：雙絞線或者雙股絞合整體屏蔽線（芯線為 $0.12\text{mm}^2$ 以上，鍍錫軟銅絞合線）。	使用滿足規格的電纜。
	由於輸入輸出訊號用電纜過長，發生了噪音干擾。	確認輸入輸出訊號用電纜的長度。	使輸入輸出訊號用電纜的長度在3m以內。
	由於編碼器電纜的規格錯誤，發生了噪音干擾。	確認編碼器電纜是否滿足規格。電纜規格：雙絞線或者雙股絞合整體屏蔽線（芯線為 $0.12\text{mm}^2$ 以上，鍍錫軟銅絞合線）。	使用滿足規格的電纜。
	由於編碼器電纜過長，發生了噪音干擾。	確認編碼器電纜的長度。	將編碼器電纜的長度控制在50m以內。
	由於編碼器電纜損傷，發生了噪音干擾。	確認編碼器電纜是否被夾住、外皮是否破損。	更換編碼器電纜，改變編碼器電纜的鋪設環境。
	編碼器電纜上有過大的噪音干擾。	確認編碼器電纜是否與大電流電線捆在一起或者相距過近。	改變編碼器電纜的鋪設環境，以免受到來自大電流電線突波電壓的影響。
	FG的電位因伺服馬達側裝置（焊機等）的影響而產生變動。	確認伺服馬達側裝置的接地狀態（忘記接地、不完全接地）。	將伺服馬達側裝置正確接地，阻止向編碼器側FG的分流。
	因噪音干擾而導致伺服器的脈衝計算錯誤。	確認是否在編碼器到訊號線之間有噪音干擾。	對編碼器配線採取抗干擾對策。
編碼器受到過大振動衝擊影響。	確認是否發生機械振動。並確認伺服馬達安裝狀態（安裝面的精確度、固定狀態、偏芯）。	降低機械振動，並改善伺服馬達的安裝狀態。	
編碼器故障。	—	更換伺服馬達。	
馬達發生頻率約為200～400Hz的振動	伺服增益的平衡性不良	確認是否執行了伺服增益的調諧。	實施高級自動調諧。
	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=40.0Hz	設定正確的速度迴路增益（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	設定正確的位置迴路增益（Pn102）的設定值。
	速度迴路積分時間參數（Pn101）的設定值不正確。	確認速度迴路積分時間參數（Pn101）的設定值。出廠設定：Ti=20.0ms	設定正確的速度迴路積分時間參數（Pn101）的設定值。
	轉動慣量比（Pn103）的設定值不正確。	確認轉動慣量比（Pn103）的設定值。	設定正確的轉動慣量比（Pn103）的設定值。

(續)

故障內容	原因	確認方法	處理措施
起動與停止時的轉速超調過大	伺服增益的平衡性不良	確認是否執行了伺服增益的調諧。	實施高級自動調諧。
	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=40.0Hz	設定正確的速度迴路增益 (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	設定正確的位置迴路增益 (Pn102) 的設定值。
	速度迴路積分時間參數 (Pn101) 的設定值不正確。	確認速度迴路積分時間參數 (Pn101) 的設定值。出廠設定：Ti=20.0ms	設定正確的速度迴路積分時間參數 (Pn101) 的設定值。
	轉動慣量比 (Pn103) 的設定值不正確。	確認轉動慣量比 (Pn103) 的設定值。	設定正確的轉動慣量比 (Pn103) 的設定值。
絕對值編碼器位置偏差錯誤 (高階設備所存儲的電源 OFF 時的位置與再次電源 ON 時的位置間存在偏差)	由於編碼器電纜的規格錯誤，發生了噪音干擾。	確認編碼器電纜是否滿足規格。 電纜規格： 雙絞線或者雙股絞合整體屏蔽線 (芯線為 0.12mm <sup>2</sup> 以上，鍍錫軟銅絞合線)。	使用滿足規格的電纜。
	由於編碼器電纜過長，發生了噪音干擾。	確認編碼器電纜的長度。	將編碼器電纜的長度控制在 50m 以內。
	由於編碼器電纜損傷，發生了噪音干擾。	確認編碼器電纜是否被夾住、外皮是否破損。	更換編碼器電纜，改變編碼器電纜的鋪設環境。
	編碼器電纜上有過大的噪音干擾。	確認編碼器電纜是否與大電流電線捆在一起或者相距過近。	改變編碼器電纜的鋪設環境，以免受到來自大電流電線突波電壓的影響。
	FG 的電位因伺服馬達側裝置 (焊機等) 的影響而產生變動。	確認伺服馬達側裝置的接地狀態 (忘記接地、不完全接地)。	將伺服馬達側裝置正確接地，阻止向 PG 側 FG 的分流。
	因噪音干擾而導致伺服器的脈衝計算錯誤。	確認是否在編碼器到訊號線之間有噪音干擾。	對編碼器配線採取抗干擾對策。
	編碼器受到過大振動衝擊影響。	確認是否發生機械振動。並確認伺服馬達安裝狀態 (安裝面的精確度、固定狀態、偏芯)。	降低機械振動，並改善伺服馬達的安裝狀態。
	編碼器故障。	—	更換伺服馬達。
	伺服器故障 (脈衝不變化)	—	更換伺服器。
	高階設備的多匝資料讀取錯誤。	確認高階設備的錯誤檢出部。	
在高階設備上確認奇偶資料是否已被校驗。			進行多匝資料的奇偶校驗。
確認伺服器與高階設備之間的電纜上有無噪音干擾。			採取防干擾措施，再次進行多匝資料的奇偶校驗。



(續)

故障內容	原因	確認方法	處理措施
發生超程 (OT)	輸入了禁止正轉 / 反轉驅動訊號。	確認輸入訊號用外部電源 (+24V) 的電壓。	將輸入訊號用外部電源 (+24V) 電壓設定為正確的值。
		確認超程限制開關的動作狀態。	使超程限制開關正常動作。
		確認超程限制開關的配線。	正確進行超程限制開關的配線。
	禁止正轉 / 反轉驅動訊號誤動作。	確認輸入訊號用外部電源 (+24V) 的電壓有無波動。	消除輸入訊號用外部電源 (+24V) 的電壓波動。
		確認超程限制開關的動作狀態是否不穩定。	使超程限制開關的動作狀態穩定。
		確認超程限制開關的配線 (電纜有無損傷、螺絲的緊固狀態等)。	正確進行超程限制開關的配線。
	參數 (Pn50A.3、Pn50B.0) 的禁止正轉 / 反轉驅動訊號 (P-OT / N-OT) 分配錯誤。	確認 P-OT 訊號是否被分配給了 Pn50A.3。	如果其他訊號被分配給了 Pn50A.3, 則重新將 P-OT 訊號分配給該參數。
		確認 N-OT 訊號是否被分配給了 Pn50B.0。	如果其他訊號被分配給了 Pn50B.0, 則重新將 N-OT 訊號分配給該參數。
	伺服馬達停止方法選擇錯誤。	確認伺服 OFF 時的 Pn001.0、Pn001.1。	選擇自由運轉停止以外的伺服馬達停止方法。
		確認轉矩控制時的 Pn001.0、Pn001.1。	選擇自由運轉停止以外的伺服馬達停止方法。
因超程 (OT) 而導致停止位置不正確	極限開關的位置和監視裝置的長度不當。	-	將極限開關設定在適當的位置。
	超程限制開關的位置比慣性運轉量短。	-	將超程限制開關設定在適當的位置。
發生位置偏差 (未發生警報)	由於編碼器電纜的規格錯誤, 發生了噪音干擾。	確認編碼器電纜是否滿足規格。 電纜規格: 雙絞線或者雙股絞合整體屏蔽線 (芯線為 0.12mm <sup>2</sup> 以上, 鍍錫軟銅絞合線)。	使用滿足規格的電纜。
	由於編碼器電纜過長, 發生了噪音干擾。	確認編碼器電纜的長度。	將編碼器電纜的長度控制在 20m 以內。
	由於編碼器電纜損傷, 發生了噪音干擾。	確認編碼器電纜是否被夾住、外皮是否破損。	更換編碼器電纜, 改變編碼器電纜的鋪設環境。
	編碼器電纜上有過大的噪音干擾。	確認編碼器電纜是否與大電流電線捆在一起或者相距過近。	改變編碼器電纜的鋪設環境, 以免受到大電流電線的突波電壓影響。
	FG 的電位因伺服馬達側裝置 (焊機等) 的影響而產生變動。	確認伺服馬達側裝置的接地狀態 (忘記接地、不完全接地)。	將伺服馬達側裝置正確接地, 阻止向編碼器側 FG 的分流。
	因噪音干擾而導致伺服器的脈衝計算錯誤。	確認是否在編碼器到訊號線之間有噪音干擾。	對編碼器配線採取抗干擾對策。
	編碼器受到過大振動衝擊影響。	確認是否發生機械振動。並確認伺服馬達安裝狀態 (安裝面的精確度、固定狀態、偏芯)。	降低機械振動, 並改善伺服馬達的安裝狀態。
	機械與伺服馬達的聯軸節故障。	確認機械與伺服馬達的聯軸節部有無錯位。	正確固定機械與伺服馬達的聯軸節。
	由於輸入輸出訊號用電纜的規格錯誤, 發生了噪音干擾。	確認輸入輸出訊號用電纜是否滿足規格。 電纜規格: 雙絞線或者雙股絞合整體屏蔽線 (芯線為 0.12mm <sup>2</sup> 以上, 鍍錫軟銅絞合線)。	使用滿足規格的電纜。

(續)

故障內容	原因	確認方法	處理措施
發生位置偏差 (未發生警報) (續)	由於輸入輸出訊號用電纜過長，發生了噪音干擾。	確認輸入輸出訊號用電纜的長度。	使輸入輸出訊號用電纜的長度在 3m 以內。
	編碼器故障 (脈衝不變化)	—	更換伺服馬達。
	伺服器故障。	—	更換伺服器。
伺服馬達過熱	使用環境溫度過高。	測量伺服馬達的使用環境溫度。	將使用環境溫度控制在 40°C 以下。
	伺服馬達表面髒汙。	目測確認馬達表面的髒汙。	去除馬達表面的髒汙、塵埃、油污等。
	伺服馬達承受的負載過大。	用監視器確認負載狀態。	如過載則減輕負載，或更換為容量較大的伺服器及伺服馬達。

# 第 10 章

## 附錄

10.1 輔助功能及參數一覽 . . . . .	10-2
10.1.1 輔助功能一覽 . . . . .	10-2
10.1.2 參數一覽 . . . . .	10-3
10.2 監視顯示一覽 . . . . .	10-29
10.3 參數記錄表 . . . . .	10-30

## 10.1 輔助功能及參數一覽

### 10.1.1 輔助功能一覽

輔助功能一覽如下所示。

Fn 編號	功能	參照章節
Fn000	顯示警報記錄	6.2
Fn002	JOG 運轉	6.3
Fn003	零點搜尋	6.4
Fn004	程式 JOG 運轉	6.5
Fn005	對參數設定值進行初始化	6.6
Fn006	清除警報記錄	6.7
Fn008	絕對值編碼器的設定（初始化）以及編碼器警報重置	4.7.4
Fn00C	調整類比量監視輸出的偏移	6.8
Fn00D	調整類比量監視輸出的增益	6.9
Fn00E	自動調整馬達電流檢出訊號的偏移	6.10
Fn00F	手動調整馬達電流檢出訊號的偏移	6.11
Fn010	設定參數的禁止輸入	6.12
Fn011	顯示馬達機型	6.13
Fn012	顯示伺服器的軟體版本	6.14
Fn013	發生“多匝上限值不一致（A.CC0）警報”時設定多匝上限值	4.7.7
Fn014	清除選購模組檢出警報	6.15
Fn01B	對振動檢出的檢出值進行初始化	6.16
Fn01E	確認伺服器、馬達 ID	6.17
Fn01F	確認回饋選購模組的馬達 ID	6.18
Fn020	設定零點位置	6.19
Fn030	軟體重置	6.20
Fn200	設定免調整值	5.2.2
Fn201	高階自動調諧	5.3.2
Fn202	指令輸入型高階自動調諧	5.4.2
Fn203	單參數調諧	5.5.2
Fn204	A 型抑振控制功能	5.6.2
Fn205	振動抑制功能	5.7.2
Fn206	EasyFFT	6.21
Fn207	線上振動監視	6.22

（註）執行上述輔助功能時，如果數位操作器的狀態顯示部位顯示“NO-OP”，則可能會禁止輸入。有關禁止輸入的詳容，請參照“6.12 設定參數的禁止輸入（Fn010）”。

## 10.1.2 參數一覽

參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照																		
Pn000	功能選擇基本開關 0	0000 ~ 00B3	-	0000	再次接通電源後	設定	-																		
	<p>第3位 第2位 第1位 第0位</p> <p>n. □ □ □ □</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">旋轉方向選擇 (參照 4.3.1)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>正轉指令時正轉。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>正轉指令時反轉 (反轉模式)。</td> </tr> <tr> <td>2~3</td> <td>預約參數 (請勿變更。)</td> </tr> </table> <p>預約參數 (請勿變更。)</p> <p>預約參數 (請勿變更。)</p> <p>預約參數 (請勿變更。)</p>							旋轉方向選擇 (參照 4.3.1)		0	正轉指令時正轉。	1	正轉指令時反轉 (反轉模式)。	2~3	預約參數 (請勿變更。)										
	旋轉方向選擇 (參照 4.3.1)																								
	0	正轉指令時正轉。																							
1	正轉指令時反轉 (反轉模式)。																								
2~3	預約參數 (請勿變更。)																								
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">伺服 OFF 及發生 Gr. 1 警報時的停止方法 (參照 4.3.5)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>通過 DB (動態制動器) 來停止馬達。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>通過 DB 停止馬達, 然後解除 DB。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>不使用 DB, 將馬達設為自由運轉狀態。</td> </tr> </table> <p>超程 (OT) 時的停止方法 (參照 4.3.2)</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>DB 停止或者自由運轉停止 (停止方法與 Pn001.0 相同)。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>將 Pn406 的設定轉矩作為最大值來減速停止伺服馬達, 然後進入伺服鎖定狀態。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>將 Pn406 的設定轉矩作為最大值來減速停止伺服馬達, 然後進入自由運轉狀態。</td> </tr> </table> <p>AC/DC 電源輸入的選擇 (參照 3.1.5)</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>AC 電源輸入從: L1、L2、L3 端子輸入 AC 電源。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>DC 電源輸入從: B1/+、-2 之間或 B1、-2 之間輸入 DC 電源。</td> </tr> </table> <p>預約參數 (請勿變更。)</p>							伺服 OFF 及發生 Gr. 1 警報時的停止方法 (參照 4.3.5)		0	通過 DB (動態制動器) 來停止馬達。	1	通過 DB 停止馬達, 然後解除 DB。	2	不使用 DB, 將馬達設為自由運轉狀態。	0	DB 停止或者自由運轉停止 (停止方法與 Pn001.0 相同)。	1	將 Pn406 的設定轉矩作為最大值來減速停止伺服馬達, 然後進入伺服鎖定狀態。	2	將 Pn406 的設定轉矩作為最大值來減速停止伺服馬達, 然後進入自由運轉狀態。	0	AC 電源輸入從: L1、L2、L3 端子輸入 AC 電源。	1	DC 電源輸入從: B1/+、-2 之間或 B1、-2 之間輸入 DC 電源。	
伺服 OFF 及發生 Gr. 1 警報時的停止方法 (參照 4.3.5)																									
0	通過 DB (動態制動器) 來停止馬達。																								
1	通過 DB 停止馬達, 然後解除 DB。																								
2	不使用 DB, 將馬達設為自由運轉狀態。																								
0	DB 停止或者自由運轉停止 (停止方法與 Pn001.0 相同)。																								
1	將 Pn406 的設定轉矩作為最大值來減速停止伺服馬達, 然後進入伺服鎖定狀態。																								
2	將 Pn406 的設定轉矩作為最大值來減速停止伺服馬達, 然後進入自由運轉狀態。																								
0	AC 電源輸入從: L1、L2、L3 端子輸入 AC 電源。																								
1	DC 電源輸入從: B1/+、-2 之間或 B1、-2 之間輸入 DC 電源。																								
Pn001	功能選擇應用開關 1	0000 ~ 1122	-	0000	再次接通電源後	設定	-																		
	<p>第3位 第2位 第1位 第0位</p> <p>n. □ □ □ □</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">伺服 OFF 及發生 Gr. 1 警報時的停止方法 (參照 4.3.5)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>通過 DB (動態制動器) 來停止馬達。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>通過 DB 停止馬達, 然後解除 DB。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>不使用 DB, 將馬達設為自由運轉狀態。</td> </tr> </table> <p>超程 (OT) 時的停止方法 (參照 4.3.2)</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>DB 停止或者自由運轉停止 (停止方法與 Pn001.0 相同)。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>將 Pn406 的設定轉矩作為最大值來減速停止伺服馬達, 然後進入伺服鎖定狀態。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>將 Pn406 的設定轉矩作為最大值來減速停止伺服馬達, 然後進入自由運轉狀態。</td> </tr> </table> <p>AC/DC 電源輸入的選擇 (參照 3.1.5)</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>AC 電源輸入從: L1、L2、L3 端子輸入 AC 電源。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>DC 電源輸入從: B1/+、-2 之間或 B1、-2 之間輸入 DC 電源。</td> </tr> </table> <p>預約參數 (請勿變更。)</p>							伺服 OFF 及發生 Gr. 1 警報時的停止方法 (參照 4.3.5)		0	通過 DB (動態制動器) 來停止馬達。	1	通過 DB 停止馬達, 然後解除 DB。	2	不使用 DB, 將馬達設為自由運轉狀態。	0	DB 停止或者自由運轉停止 (停止方法與 Pn001.0 相同)。	1	將 Pn406 的設定轉矩作為最大值來減速停止伺服馬達, 然後進入伺服鎖定狀態。	2	將 Pn406 的設定轉矩作為最大值來減速停止伺服馬達, 然後進入自由運轉狀態。	0	AC 電源輸入從: L1、L2、L3 端子輸入 AC 電源。	1	DC 電源輸入從: B1/+、-2 之間或 B1、-2 之間輸入 DC 電源。
	伺服 OFF 及發生 Gr. 1 警報時的停止方法 (參照 4.3.5)																								
	0	通過 DB (動態制動器) 來停止馬達。																							
1	通過 DB 停止馬達, 然後解除 DB。																								
2	不使用 DB, 將馬達設為自由運轉狀態。																								
0	DB 停止或者自由運轉停止 (停止方法與 Pn001.0 相同)。																								
1	將 Pn406 的設定轉矩作為最大值來減速停止伺服馬達, 然後進入伺服鎖定狀態。																								
2	將 Pn406 的設定轉矩作為最大值來減速停止伺服馬達, 然後進入自由運轉狀態。																								
0	AC 電源輸入從: L1、L2、L3 端子輸入 AC 電源。																								
1	DC 電源輸入從: B1/+、-2 之間或 B1、-2 之間輸入 DC 電源。																								
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">超程 (OT) 時的停止方法 (參照 4.3.2)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>DB 停止或者自由運轉停止 (停止方法與 Pn001.0 相同)。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>將 Pn406 的設定轉矩作為最大值來減速停止伺服馬達, 然後進入伺服鎖定狀態。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>將 Pn406 的設定轉矩作為最大值來減速停止伺服馬達, 然後進入自由運轉狀態。</td> </tr> </table> <p>AC/DC 電源輸入的選擇 (參照 3.1.5)</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>AC 電源輸入從: L1、L2、L3 端子輸入 AC 電源。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>DC 電源輸入從: B1/+、-2 之間或 B1、-2 之間輸入 DC 電源。</td> </tr> </table> <p>預約參數 (請勿變更。)</p>							超程 (OT) 時的停止方法 (參照 4.3.2)		0	DB 停止或者自由運轉停止 (停止方法與 Pn001.0 相同)。	1	將 Pn406 的設定轉矩作為最大值來減速停止伺服馬達, 然後進入伺服鎖定狀態。	2	將 Pn406 的設定轉矩作為最大值來減速停止伺服馬達, 然後進入自由運轉狀態。	0	AC 電源輸入從: L1、L2、L3 端子輸入 AC 電源。	1	DC 電源輸入從: B1/+、-2 之間或 B1、-2 之間輸入 DC 電源。							
超程 (OT) 時的停止方法 (參照 4.3.2)																									
0	DB 停止或者自由運轉停止 (停止方法與 Pn001.0 相同)。																								
1	將 Pn406 的設定轉矩作為最大值來減速停止伺服馬達, 然後進入伺服鎖定狀態。																								
2	將 Pn406 的設定轉矩作為最大值來減速停止伺服馬達, 然後進入自由運轉狀態。																								
0	AC 電源輸入從: L1、L2、L3 端子輸入 AC 電源。																								
1	DC 電源輸入從: B1/+、-2 之間或 B1、-2 之間輸入 DC 電源。																								
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">AC/DC 電源輸入的選擇 (參照 3.1.5)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>AC 電源輸入從: L1、L2、L3 端子輸入 AC 電源。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>DC 電源輸入從: B1/+、-2 之間或 B1、-2 之間輸入 DC 電源。</td> </tr> </table> <p>預約參數 (請勿變更。)</p>							AC/DC 電源輸入的選擇 (參照 3.1.5)		0	AC 電源輸入從: L1、L2、L3 端子輸入 AC 電源。	1	DC 電源輸入從: B1/+、-2 之間或 B1、-2 之間輸入 DC 電源。													
AC/DC 電源輸入的選擇 (參照 3.1.5)																									
0	AC 電源輸入從: L1、L2、L3 端子輸入 AC 電源。																								
1	DC 電源輸入從: B1/+、-2 之間或 B1、-2 之間輸入 DC 電源。																								

參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照																														
Pn002	功能選擇應用開關 2	0000 ~ 4113	-	0000	再次接通電源後	設定	-																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">MECHATROLINK 指令位置、速度控制選擇</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>使 P_TLIM、NTLIM、TFF 的設定值無效。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>將 P_TLIM、NTLIM 作為轉矩限制輸入。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>將 TFF 用作轉矩前饋輸入。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>P-CL、N-CL “生效” 時，將 P_TLIM、NTLIM 用作轉矩限制輸入。</td> </tr> </tbody> </table>							MECHATROLINK 指令位置、速度控制選擇		0	使 P_TLIM、NTLIM、TFF 的設定值無效。	1	將 P_TLIM、NTLIM 作為轉矩限制輸入。	2	將 TFF 用作轉矩前饋輸入。	3	P-CL、N-CL “生效” 時，將 P_TLIM、NTLIM 用作轉矩限制輸入。																				
	MECHATROLINK 指令位置、速度控制選擇																																				
	0	使 P_TLIM、NTLIM、TFF 的設定值無效。																																			
	1	將 P_TLIM、NTLIM 作為轉矩限制輸入。																																			
	2	將 TFF 用作轉矩前饋輸入。																																			
	3	P-CL、N-CL “生效” 時，將 P_TLIM、NTLIM 用作轉矩限制輸入。																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">轉矩控制選擇</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>使 V_LIM 的設定值無效。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>將 V_LIM 用作速度限制輸入。</td> </tr> </tbody> </table>							轉矩控制選擇		0	使 V_LIM 的設定值無效。	1	將 V_LIM 用作速度限制輸入。																								
	轉矩控制選擇																																				
0	使 V_LIM 的設定值無效。																																				
1	將 V_LIM 用作速度限制輸入。																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">絕對值編碼器的使用方法 (參照 4.7.1)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>將絕對值編碼器用作絕對值編碼器。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>將絕對值編碼器用作增量型編碼器。</td> </tr> </tbody> </table>							絕對值編碼器的使用方法 (參照 4.7.1)		0	將絕對值編碼器用作絕對值編碼器。	1	將絕對值編碼器用作增量型編碼器。																									
絕對值編碼器的使用方法 (參照 4.7.1)																																					
0	將絕對值編碼器用作絕對值編碼器。																																				
1	將絕對值編碼器用作增量型編碼器。																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">外部編碼器的使用方法 (參照 8.2.2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>不使用。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>在標準運轉方向上使用</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>預約參數 (請勿變更。)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>在反轉運轉方向上使用。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>預約參數 (請勿變更。)</td> </tr> </tbody> </table>							外部編碼器的使用方法 (參照 8.2.2)		0	不使用。	1	在標準運轉方向上使用	2	預約參數 (請勿變更。)	3	在反轉運轉方向上使用。	4	預約參數 (請勿變更。)																			
外部編碼器的使用方法 (參照 8.2.2)																																					
0	不使用。																																				
1	在標準運轉方向上使用																																				
2	預約參數 (請勿變更。)																																				
3	在反轉運轉方向上使用。																																				
4	預約參數 (請勿變更。)																																				
Pn006	功能選擇應用開關 6	0000 ~ 005F	-	0002	即時生效	設定	-																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">類比量監視 1 訊號選擇 (參照 5.1.3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>馬達轉速 (1V/1000min<sup>-1</sup>)</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>速度指令 (1V/1000min<sup>-1</sup>)</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>轉矩指令 (1V/100%)</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>位置偏差 (0.05V/1 指令單位)</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>位置放大器偏差 (電子齒輪後) (0.05V/1 編碼器脈衝單位)</td> </tr> <tr> <td>05</td> <td>位置指令速度 (1V/1000min<sup>-1</sup>)</td> </tr> <tr> <td>06</td> <td>預約參數 (請勿變更。)</td> </tr> <tr> <td>07</td> <td>馬達 - 負載間位置偏差 (0.01V/1 指令單位)</td> </tr> <tr> <td>08</td> <td>定位完成 (定位完成: 5V, 定位未完成: 0V)</td> </tr> <tr> <td>09</td> <td>速度前饋 (1V/1000min<sup>-1</sup>)</td> </tr> <tr> <td>0A</td> <td>轉矩前饋 (1V/100%)</td> </tr> <tr> <td>0B</td> <td>生效增益 (第 1 增益: 1V, 第 2 增益: 2V)</td> </tr> <tr> <td>0C</td> <td>位置指令輸出完成 (輸出完成: 5V, 輸出未完成: 0V)</td> </tr> <tr> <td>0D</td> <td>外部編碼器速度 (1V/1000min<sup>-1</sup>)</td> </tr> </tbody> </table>							類比量監視 1 訊號選擇 (參照 5.1.3)		00	馬達轉速 (1V/1000min <sup>-1</sup> )	01	速度指令 (1V/1000min <sup>-1</sup> )	02	轉矩指令 (1V/100%)	03	位置偏差 (0.05V/1 指令單位)	04	位置放大器偏差 (電子齒輪後) (0.05V/1 編碼器脈衝單位)	05	位置指令速度 (1V/1000min <sup>-1</sup> )	06	預約參數 (請勿變更。)	07	馬達 - 負載間位置偏差 (0.01V/1 指令單位)	08	定位完成 (定位完成: 5V, 定位未完成: 0V)	09	速度前饋 (1V/1000min <sup>-1</sup> )	0A	轉矩前饋 (1V/100%)	0B	生效增益 (第 1 增益: 1V, 第 2 增益: 2V)	0C	位置指令輸出完成 (輸出完成: 5V, 輸出未完成: 0V)	0D	外部編碼器速度 (1V/1000min <sup>-1</sup> )
	類比量監視 1 訊號選擇 (參照 5.1.3)																																				
	00	馬達轉速 (1V/1000min <sup>-1</sup> )																																			
	01	速度指令 (1V/1000min <sup>-1</sup> )																																			
	02	轉矩指令 (1V/100%)																																			
	03	位置偏差 (0.05V/1 指令單位)																																			
	04	位置放大器偏差 (電子齒輪後) (0.05V/1 編碼器脈衝單位)																																			
	05	位置指令速度 (1V/1000min <sup>-1</sup> )																																			
06	預約參數 (請勿變更。)																																				
07	馬達 - 負載間位置偏差 (0.01V/1 指令單位)																																				
08	定位完成 (定位完成: 5V, 定位未完成: 0V)																																				
09	速度前饋 (1V/1000min <sup>-1</sup> )																																				
0A	轉矩前饋 (1V/100%)																																				
0B	生效增益 (第 1 增益: 1V, 第 2 增益: 2V)																																				
0C	位置指令輸出完成 (輸出完成: 5V, 輸出未完成: 0V)																																				
0D	外部編碼器速度 (1V/1000min <sup>-1</sup> )																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">預約參數 (請勿變更。)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"> </td> </tr> </tbody> </table>							預約參數 (請勿變更。)																														
預約參數 (請勿變更。)																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">預約參數 (請勿變更。)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"> </td> </tr> </tbody> </table>							預約參數 (請勿變更。)																														
預約參數 (請勿變更。)																																					

參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照																																		
Pn007	功能選擇應用開關 7	0000 ~ 005F	-	0000	即時生效	設定	-																																		
	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">n.</div> <div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="text-align: center;">第3位 <input type="checkbox"/></div> <div style="text-align: center;">第2位 <input type="checkbox"/></div> <div style="text-align: center;">第1位 <input type="checkbox"/></div> <div style="text-align: center;">第0位 <input type="checkbox"/></div> </div> </div> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">類比量監視 2 訊號選擇 (參照 5.1.3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>馬達轉速 (1V/1000min<sup>-1</sup>)</td></tr> <tr><td>01</td><td>速度指令 (1V/1000min<sup>-1</sup>)</td></tr> <tr><td>02</td><td>轉矩指令 (1V/100%)</td></tr> <tr><td>03</td><td>位置偏差 (0.05V/1 指令單位)</td></tr> <tr><td>04</td><td>位置放大器偏差 (電子齒輪後) (0.05V/1 編碼器脈衝單位)</td></tr> <tr><td>05</td><td>位置指令速度 (1V/1000min<sup>-1</sup>)</td></tr> <tr><td>06</td><td>預約參數 (請勿變更。)</td></tr> <tr><td>07</td><td>馬達 - 負載間位置偏差 (0.01V/1 指令單位)</td></tr> <tr><td>08</td><td>定位完成 (定位完成: 5V, 定位未完成: 0V)</td></tr> <tr><td>09</td><td>速度前饋 (1V/1000min<sup>-1</sup>)</td></tr> <tr><td>0A</td><td>轉矩前饋 (1V/100%)</td></tr> <tr><td>0B</td><td>生效增益 (第1增益: 1V, 第2增益: 2V)</td></tr> <tr><td>0C</td><td>位置指令輸出完成 (輸出完成: 5V, 輸出未完成: 0V)</td></tr> <tr><td>0D</td><td>外部編碼器速度 (1V/1000min<sup>-1</sup>)</td></tr> <tr><td colspan="2">預約參數 (請勿變更。)</td></tr> <tr><td colspan="2">預約參數 (請勿變更。)</td></tr> </tbody> </table>							類比量監視 2 訊號選擇 (參照 5.1.3)		00	馬達轉速 (1V/1000min <sup>-1</sup> )	01	速度指令 (1V/1000min <sup>-1</sup> )	02	轉矩指令 (1V/100%)	03	位置偏差 (0.05V/1 指令單位)	04	位置放大器偏差 (電子齒輪後) (0.05V/1 編碼器脈衝單位)	05	位置指令速度 (1V/1000min <sup>-1</sup> )	06	預約參數 (請勿變更。)	07	馬達 - 負載間位置偏差 (0.01V/1 指令單位)	08	定位完成 (定位完成: 5V, 定位未完成: 0V)	09	速度前饋 (1V/1000min <sup>-1</sup> )	0A	轉矩前饋 (1V/100%)	0B	生效增益 (第1增益: 1V, 第2增益: 2V)	0C	位置指令輸出完成 (輸出完成: 5V, 輸出未完成: 0V)	0D	外部編碼器速度 (1V/1000min <sup>-1</sup> )	預約參數 (請勿變更。)		預約參數 (請勿變更。)	
	類比量監視 2 訊號選擇 (參照 5.1.3)																																								
	00	馬達轉速 (1V/1000min <sup>-1</sup> )																																							
	01	速度指令 (1V/1000min <sup>-1</sup> )																																							
	02	轉矩指令 (1V/100%)																																							
	03	位置偏差 (0.05V/1 指令單位)																																							
	04	位置放大器偏差 (電子齒輪後) (0.05V/1 編碼器脈衝單位)																																							
	05	位置指令速度 (1V/1000min <sup>-1</sup> )																																							
	06	預約參數 (請勿變更。)																																							
	07	馬達 - 負載間位置偏差 (0.01V/1 指令單位)																																							
	08	定位完成 (定位完成: 5V, 定位未完成: 0V)																																							
	09	速度前饋 (1V/1000min <sup>-1</sup> )																																							
	0A	轉矩前饋 (1V/100%)																																							
	0B	生效增益 (第1增益: 1V, 第2增益: 2V)																																							
	0C	位置指令輸出完成 (輸出完成: 5V, 輸出未完成: 0V)																																							
	0D	外部編碼器速度 (1V/1000min <sup>-1</sup> )																																							
	預約參數 (請勿變更。)																																								
	預約參數 (請勿變更。)																																								
	Pn008	功能選擇應用開關 8	0000 ~ 7121	-	4000	再次接通電源後	設定	-																																	
		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">n.</div> <div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="text-align: center;">第3位 <input type="checkbox"/></div> <div style="text-align: center;">第2位 <input type="checkbox"/></div> <div style="text-align: center;">第1位 <input type="checkbox"/></div> <div style="text-align: center;">第0位 <input type="checkbox"/></div> </div> </div> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">電池電壓降低的警報/警告選擇 (參照 4.7.4)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>將電池電壓降低設定為警報 (A.830)。</td></tr> <tr><td>1</td><td>將電池電壓降低設定為警告 (A.930)。</td></tr> <tr> <th colspan="2">欠電壓時的功能選擇 (參照 4.3.7)</th> </tr> <tr><td>0</td><td>不檢出欠電壓警告。</td></tr> <tr><td>1</td><td>檢出欠電壓警告, 在高階設備執行轉矩限制。</td></tr> <tr><td>2</td><td>檢出欠電壓警告, 通過 Pn424、Pn425 執行轉矩限制 (通過伺服器個體來執行)。</td></tr> <tr> <th colspan="2">警告檢出選擇 (參照 9.2.1)</th> </tr> <tr><td>0</td><td>檢出警告。</td></tr> <tr><td>1</td><td>不檢出警告。</td></tr> <tr><td colspan="2">預約參數 (請勿變更。)</td></tr> </tbody> </table>							電池電壓降低的警報/警告選擇 (參照 4.7.4)		0	將電池電壓降低設定為警報 (A.830)。	1	將電池電壓降低設定為警告 (A.930)。	欠電壓時的功能選擇 (參照 4.3.7)		0	不檢出欠電壓警告。	1	檢出欠電壓警告, 在高階設備執行轉矩限制。	2	檢出欠電壓警告, 通過 Pn424、Pn425 執行轉矩限制 (通過伺服器個體來執行)。	警告檢出選擇 (參照 9.2.1)		0	檢出警告。	1	不檢出警告。	預約參數 (請勿變更。)												
		電池電壓降低的警報/警告選擇 (參照 4.7.4)																																							
		0	將電池電壓降低設定為警報 (A.830)。																																						
		1	將電池電壓降低設定為警告 (A.930)。																																						
		欠電壓時的功能選擇 (參照 4.3.7)																																							
		0	不檢出欠電壓警告。																																						
		1	檢出欠電壓警告, 在高階設備執行轉矩限制。																																						
2		檢出欠電壓警告, 通過 Pn424、Pn425 執行轉矩限制 (通過伺服器個體來執行)。																																							
警告檢出選擇 (參照 9.2.1)																																									
0		檢出警告。																																							
1	不檢出警告。																																								
預約參數 (請勿變更。)																																									

參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照
Pn009	功能選擇應用開關 9	0000 ~ 0111	-	0010	再次接通電源後	調諧	-
	預約參數 (請勿變更。)						
	電流控制模式選擇 (參照 5.8.3)						
	0	選擇電流控制模式 1。					
	1	選擇電流控制模式 2。					
	速度檢出方法選擇 (參照 5.8.5)						
	0	選擇速度檢出 1。					
	1	選擇速度檢出 2。					
	預約參數 (請勿變更。)						
Pn00B	功能選擇應用開關 B	0000 ~ 1111	-	0000	再次接通電源後	設定	-
	操作器參數顯示選擇 (參照 2.4.3)						
	0	只顯示設定用參數。					
	1	顯示所有參數。					
	Gr. 2 警報停止方法選擇 (參照 4.3.5)						
	0	零速停止。					
	1	DB 停止或者自由運轉停止 (停止方法與 Pn001.0 相同)。					
	三相輸入規格伺服器的電源輸入選擇 (參照 3.1.6)						
	0	以三相電源輸入使用。					
1	以單相電源輸入使用三相輸入規格。						
預約參數 (請勿變更。)							
Pn00C	功能選擇應用開關 C	0000 ~ 0111	-	0000	再次接通電源後	設定	-
	無馬達測試功能選擇 (參照 4.5.3)						
	0	將無馬達測試模式設為無效。					
	1	將無馬達測試模式設為生效。					
	無馬達測試功能編碼器解析度選擇						
	0	選擇 13 位。					
	1	選擇 20 位。					
	無馬達測試功能編碼器類型選擇 (參照 4.5.3)						
	0	選擇增量型編碼器。					
1	選擇絕對值編碼器。						
預約參數 (請勿變更。)							



參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照																														
Pn100	速度迴路增益	10 ~ 20000	0.1Hz	400	即時生效	調諧	5.8.1																														
Pn101	速度迴路積分時間參數	15 ~ 51200	0.01ms	2000	即時生效	調諧																															
Pn102	位置迴路增益	10 ~ 20000	0.1/s	400	即時生效	調諧																															
Pn103	轉動慣量比	0 ~ 20000	1%	100	即時生效	調諧																															
Pn104	第 2 速度迴路增益	10 ~ 20000	0.1Hz	400	即時生效	調諧																															
Pn105	第 2 速度迴路積分時間常數	15 ~ 51200	0.01ms	2000	即時生效	調諧																															
Pn106	第 2 位置迴路增益	10 ~ 20000	0.1/s	400	即時生效	調諧	5.9.1																														
Pn109	前饋	0 ~ 100	1%	0	即時生效	調諧																															
Pn10A	前饋濾波時間常數	0 ~ 6400	0.01ms	0	即時生效	調諧																															
Pn10B	增益類應用開關	0000 ~ 5334	-	0000	-	設定	-																														
	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <p>第3位 第2位 第1位 第0位</p> <p>n. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> </div> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">模式開關選擇 (參照 5.9.2)</th> <th>生效時間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>以內部轉矩指令為條件。(值設定: Pn10C)</td> <td rowspan="5">即時生效</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>以速度指令為條件。(值設定: Pn10D)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>以加速度為條件。(值設定: Pn10E)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>以位置偏差為條件。(值設定: Pn10F)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>無模式開關功能</td> </tr> <tr> <th colspan="2">速度迴路的控制方法</th> <th>生效時間</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>PI 控制</td> <td rowspan="3">再次接通電源後</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>I-P 控制</td> </tr> <tr> <td>2~3</td> <td>預約參數 (請勿變更。)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">預約參數 (請勿變更。)</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">預約參數 (請勿變更。)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>							模式開關選擇 (參照 5.9.2)		生效時間	0	以內部轉矩指令為條件。(值設定: Pn10C)	即時生效	1	以速度指令為條件。(值設定: Pn10D)	2	以加速度為條件。(值設定: Pn10E)	3	以位置偏差為條件。(值設定: Pn10F)	4	無模式開關功能	速度迴路的控制方法		生效時間	0	PI 控制	再次接通電源後	1	I-P 控制	2~3	預約參數 (請勿變更。)	預約參數 (請勿變更。)			預約參數 (請勿變更。)		
	模式開關選擇 (參照 5.9.2)		生效時間																																		
	0	以內部轉矩指令為條件。(值設定: Pn10C)	即時生效																																		
	1	以速度指令為條件。(值設定: Pn10D)																																			
	2	以加速度為條件。(值設定: Pn10E)																																			
3	以位置偏差為條件。(值設定: Pn10F)																																				
4	無模式開關功能																																				
速度迴路的控制方法		生效時間																																			
0	PI 控制	再次接通電源後																																			
1	I-P 控制																																				
2~3	預約參數 (請勿變更。)																																				
預約參數 (請勿變更。)																																					
預約參數 (請勿變更。)																																					
Pn10C	模式開關 (轉矩指令)	0 ~ 800	1%	200	即時生效	調諧	5.9.2																														
Pn10D	模式開關 (速度指令)	0 ~ 10000	1min <sup>-1</sup>	0	即時生效	調諧																															
Pn10E	模式開關 (加速度)	0 ~ 30000	1min <sup>-1</sup> /s	0	即時生效	調諧																															
Pn10F	模式開關 (位置偏差)	0 ~ 10000	1 指令單位	0	即時生效	調諧	5.9.4																														
Pn11F	位置積分時間參數	0 ~ 50000	0.1ms	0	即時生效	調諧																															
Pn121	摩擦補正增益	10 ~ 1000	1%	100	即時生效	調諧	5.8.2																														
Pn122	第 2 摩擦補正增益	10 ~ 1000	1%	100	即時生效	調諧																															
Pn123	摩擦補正係數	0 ~ 100	1%	0	即時生效	調諧																															
Pn124	摩擦補正頻率補正	-10000 ~ 10000	0.1Hz	0	即時生效	調諧																															
Pn125	摩擦補正增益補正	1 ~ 1000	1%	100	即時生效	調諧	5.8.1																														
Pn131	增益切換時間 1	0 ~ 65535	1ms	0	即時生效	調諧																															
Pn132	增益切換時間 2	0 ~ 65535	1ms	0	即時生效	調諧																															
Pn135	增益切換等待時間 1	0 ~ 65535	1ms	0	即時生效	調諧																															
Pn136	增益切換等待時間 2	0 ~ 65535	1ms	0	即時生效	調諧																															

參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照																			
Pn139	自動增益切換類開關 1	0000 ~ 0052	-	0000	即時生效	調諧	-																			
	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>第3位 第2位 第1位 第0位</p> <p>n<sub>1</sub> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> </div> <div> <p><b>增益切換選擇開關</b> (參照 5.8.1)</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>手動切換增益 通過外部輸入訊號 (G-SEL) 手動切換增益。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>預約參數 (請勿變更。)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>自動切換模式 1 切換條件 A 成立時, 自動從第 1 增益切換為第 2 增益。 切換條件 A 不成立時, 自動從第 2 增益切換為第 1 增益。</td> </tr> </table> <p><b>切換條件 A</b> (參照 5.8.1)</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>定位完成訊號 (/COIN) ON</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>定位完成訊號 (/COIN) OFF</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>定位接近訊號 (/NEAR) ON</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>定位接近訊號 (/NEAR) OFF</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>位置指令濾波器輸出 =0 且指令輸入 OFF</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>位置指令輸入 ON</td> </tr> </table> <p>預約參數 (請勿變更。)</p> <p>預約參數 (請勿變更。)</p> </div> </div>								0	手動切換增益 通過外部輸入訊號 (G-SEL) 手動切換增益。	1	預約參數 (請勿變更。)	2	自動切換模式 1 切換條件 A 成立時, 自動從第 1 增益切換為第 2 增益。 切換條件 A 不成立時, 自動從第 2 增益切換為第 1 增益。	0	定位完成訊號 (/COIN) ON	1	定位完成訊號 (/COIN) OFF	2	定位接近訊號 (/NEAR) ON	3	定位接近訊號 (/NEAR) OFF	4	位置指令濾波器輸出 =0 且指令輸入 OFF	5	位置指令輸入 ON
	0	手動切換增益 通過外部輸入訊號 (G-SEL) 手動切換增益。																								
	1	預約參數 (請勿變更。)																								
	2	自動切換模式 1 切換條件 A 成立時, 自動從第 1 增益切換為第 2 增益。 切換條件 A 不成立時, 自動從第 2 增益切換為第 1 增益。																								
	0	定位完成訊號 (/COIN) ON																								
	1	定位完成訊號 (/COIN) OFF																								
	2	定位接近訊號 (/NEAR) ON																								
	3	定位接近訊號 (/NEAR) OFF																								
	4	位置指令濾波器輸出 =0 且指令輸入 OFF																								
	5	位置指令輸入 ON																								
	Pn13D	電流增益值	100 ~ 2000	1%	2000	即時生效	調諧	5.8.4																		
	Pn140	模型追蹤控制類開關	0000 ~ 1121	-	0100	即時生效	調諧	-																		
		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>第3位 第2位 第1位 第0位</p> <p>n<sub>1</sub> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> </div> <div> <p><b>模型追蹤控制選擇</b></p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>不使用模型追蹤控制。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>使用模型追蹤控制。</td> </tr> </table> <p><b>振動抑制選擇</b></p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>不進行振動抑制。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>對特定頻率附加振動抑制功能。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>對 2 種不同的頻率附加振動抑制功能。</td> </tr> </table> <p><b>振動抑制功能調整選擇</b> (參照 5.3.1、5.4.1、5.5.1、5.7.1)</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>振動抑制功能不通過輔助功能進行自動調整。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>振動抑制功能通過輔助功能進行自動調整。</td> </tr> </table> <p><b>速度前饋 (VFF) / 轉矩前饋選擇</b> (參照 5.3.1、5.4.1)</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>不同時使用模型追蹤控制和速度 / 轉矩前饋。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>同時使用模型追蹤控制和速度 / 轉矩前饋。</td> </tr> </table> </div> </div>								0	不使用模型追蹤控制。	1	使用模型追蹤控制。	0	不進行振動抑制。	1	對特定頻率附加振動抑制功能。	2	對 2 種不同的頻率附加振動抑制功能。	0	振動抑制功能不通過輔助功能進行自動調整。	1	振動抑制功能通過輔助功能進行自動調整。	0	不同時使用模型追蹤控制和速度 / 轉矩前饋。	1
0		不使用模型追蹤控制。																								
1		使用模型追蹤控制。																								
0		不進行振動抑制。																								
1		對特定頻率附加振動抑制功能。																								
2		對 2 種不同的頻率附加振動抑制功能。																								
0		振動抑制功能不通過輔助功能進行自動調整。																								
1		振動抑制功能通過輔助功能進行自動調整。																								
0		不同時使用模型追蹤控制和速度 / 轉矩前饋。																								
1	同時使用模型追蹤控制和速度 / 轉矩前饋。																									
Pn141	模型追蹤控制增益	10 ~ 20000	0.1/s	500	即時生效	調諧	-																			
Pn142	模型追蹤控制增益補正	500 ~ 2000	0.1%	1000	即時生效	調諧	-																			
Pn143	模型追蹤控制偏移 (正轉方向)	0 ~ 10000	0.1%	1000	即時生效	調諧	-																			
Pn144	模型追蹤控制偏移 (反轉方向)	0 ~ 10000	0.1%	1000	即時生效	調諧	-																			
Pn145	振動抑制 1 頻率 A	10 ~ 2500	0.1Hz	500	即時生效	調諧	-																			
Pn146	振動抑制 1 頻率 B	10 ~ 2500	0.1Hz	700	即時生效	調諧	-																			
Pn147	模型追蹤控制速度前饋補正	0 ~ 10000	0.1%	1000	即時生效	調諧	-																			

參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照															
Pn148	第 2 模型追蹤控制增益	10 ~ 20000	0.1/s	500	即時生效	調諧	-															
Pn149	第 2 模型追蹤控制增益補正	500 ~ 2000	0.1%	1000	即時生效	調諧	-															
Pn14A	振動抑制 2 頻率	10 ~ 2000	0.1Hz	800	即時生效	調諧	-															
Pn14B	振動抑制 2 補正	10 ~ 1000	1%	100	即時生效	調諧	-															
Pn14F	控制類開關	0000 ~ 0011	-	0011	再次接通電源後	調諧	-															
	<p>第3位 第2位 第1位 第0位</p> <p>n. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <table border="1"> <tr> <th colspan="2">模型追蹤控制類型選擇 (參照 5.3.1、5.4.1、5.5.1)</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>選擇模型追蹤控制 1 型。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>選擇模型追蹤控制 2 型。</td> </tr> <tr> <th colspan="2">選擇免調整類型 (參照 5.2.2)</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>選擇免調整 1 型。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>選擇免調整 2 型。</td> </tr> <tr> <td colspan="2">預約參數 (請勿變更。)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">預約參數 (請勿變更。)</td> </tr> </table>							模型追蹤控制類型選擇 (參照 5.3.1、5.4.1、5.5.1)		0	選擇模型追蹤控制 1 型。	1	選擇模型追蹤控制 2 型。	選擇免調整類型 (參照 5.2.2)		0	選擇免調整 1 型。	1	選擇免調整 2 型。	預約參數 (請勿變更。)		預約參數 (請勿變更。)
模型追蹤控制類型選擇 (參照 5.3.1、5.4.1、5.5.1)																						
0	選擇模型追蹤控制 1 型。																					
1	選擇模型追蹤控制 2 型。																					
選擇免調整類型 (參照 5.2.2)																						
0	選擇免調整 1 型。																					
1	選擇免調整 2 型。																					
預約參數 (請勿變更。)																						
預約參數 (請勿變更。)																						
Pn160	抑振控制類開關	0000 ~ 0011	-	0010	再次接通電源後	調諧	-															
	<p>第3位 第2位 第1位 第0位</p> <p>n. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <table border="1"> <tr> <th colspan="2">A 型抑振控制選擇 (參照 5.3.1、5.4.1、5.5.1、5.7.1)</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>不使用 A 型抑振控制。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>使用 A 型抑振控制。</td> </tr> <tr> <th colspan="2">A 型抑振控制調整選擇 (參照 5.3.1、5.4.1、5.5.1、5.7.1)</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>A 型抑振控制不通過輔助功能進行自動調整。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>A 型抑振控制通過輔助功能進行自動調整。</td> </tr> <tr> <td colspan="2">預約參數 (請勿變更。)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">預約參數 (請勿變更。)</td> </tr> </table>							A 型抑振控制選擇 (參照 5.3.1、5.4.1、5.5.1、5.7.1)		0	不使用 A 型抑振控制。	1	使用 A 型抑振控制。	A 型抑振控制調整選擇 (參照 5.3.1、5.4.1、5.5.1、5.7.1)		0	A 型抑振控制不通過輔助功能進行自動調整。	1	A 型抑振控制通過輔助功能進行自動調整。	預約參數 (請勿變更。)		預約參數 (請勿變更。)
A 型抑振控制選擇 (參照 5.3.1、5.4.1、5.5.1、5.7.1)																						
0	不使用 A 型抑振控制。																					
1	使用 A 型抑振控制。																					
A 型抑振控制調整選擇 (參照 5.3.1、5.4.1、5.5.1、5.7.1)																						
0	A 型抑振控制不通過輔助功能進行自動調整。																					
1	A 型抑振控制通過輔助功能進行自動調整。																					
預約參數 (請勿變更。)																						
預約參數 (請勿變更。)																						
Pn161	A 型抑振頻率	10 ~ 20000	0.1Hz	1000	即時生效	調諧	-															
Pn162	A 型抑振增益補正	1 ~ 1000	1%	100	即時生效	調諧	-															
Pn163	A 型抑振阻尼增益	0 ~ 300	1%	0	即時生效	調諧	-															
Pn164	A 型抑振濾波時間常數 1 補正	-1000 ~ 1000	0.01ms	0	即時生效	調諧	-															
Pn165	A 型抑振濾波時間常數 2 補正	-1000 ~ 1000	0.01ms	0	即時生效	調諧	-															

參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照
Pn170	免調整類開關	0000 ~ 2411	-	1401	-	設定	5.2
	免調整選擇				生效時間		
	0	使免調整功能無效。			再次接通電源後		
	1	使免調整功能生效。					
	速度控制時的控制方法				生效時間		
0	用作速度控制。			再次接通電源後			
1	用於速度控制，並將高階設備用作位置控制。						
免調整調諧值				生效時間			
0 ~ 4	設定免調整調諧值。			即時生效			
免調整負載值				生效時間			
0 ~ 2	設定免調整負載值。			即時生效			
Pn205	多匝上限值	0 ~ 65535	1 rev	65535	再次接通電源後	設定	4.7.6
Pn207	位置控制功能開關	0000 ~ 2210	-	0010	再次接通電源後	設定	-
	預約參數 (請勿變更。)						
	預約參數 (請勿變更。)						
	預約參數 (請勿變更。)						
COIN 輸出時間							
0	位置偏差絕對值小於定位完成寬幅 (Pn522) 時輸出。						
1	位置偏差絕對值小於定位完成寬幅 (Pn522) 且位置指令濾波後的指令為 0 時輸出。						
2	位置偏差的絕對值小於定位完成寬幅 (Pn522) 且位置指令輸入為 0 時輸出。						
Pn20A	外部編碼器節距值	4 ~ 1048576	節距 /Rev	32768	再次接通電源後	設定	8.2
Pn20E	電子齒輪比 (分子)	1 ~ 1073741824(2 <sup>30</sup> )	1	4	再次接通電源後	設定	4.4.3
Pn210	電子齒輪比 (分母)	1 ~ 1073741824(2 <sup>30</sup> )	1	1	再次接通電源後	設定	
Pn212	編碼器分頻脈衝數	16 ~ 1073741824(2 <sup>30</sup> )	1 節距 /Rev	2048	再次接通電源後	設定	

參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照
Pn22A	全閉迴路控制選擇開關	0000 ~ 1003	-	0000	再次接通電源後	設定	-
	預約參數 (請勿變更。)						
	預約參數 (請勿變更。)						
	預約參數 (請勿變更。)						
Pn281	編碼器輸出解析度	1 ~ 4096	脈衝沿 / 節距	20	再次接通電源後	設定	8.2.4
Pn304	JOG 速度	0 ~ 10000	$lmin^{-1}$	500	即時生效	設定	6.3
Pn305	軟起動加速時間	0 ~ 10000	lms	0	即時生效	設定	-
Pn306	軟啟動減速時間	0 ~ 10000	lms	0	即時生效	設定	-
Pn310	振動檢出開關	0000 ~ 0002	-	0000	即時生效	設定	-
	振動檢出選擇 (參照 6.16)						
	0 不檢出振動。						
	1 檢出振動後發出警告 (A.911)。						
2 檢出振動後發出警告 (A.520)。							
預約參數 (請勿變更。)							
預約參數 (請勿變更。)							
預約參數 (請勿變更。)							
Pn311	振動檢出靈敏度	50 ~ 500	1%	100	即時生效	調諧	6.16
Pn312	振動檢出值	0 ~ 5000	$lmin^{-1}$	50	即時生效	調諧	
Pn324	轉動慣量推定開始值	0 ~ 20000	1%	300	即時生效	設定	5.3.2
Pn401	第 1 段轉矩指令濾波器時間參數	0 ~ 65535	0.01ms	100	即時生效	調諧	5.9.3
Pn402	正轉側轉矩限制	0 ~ 800	1%	800	即時生效	設定	-
Pn403	反轉側轉矩限制	0 ~ 800	1%	800	即時生效	設定	
Pn404	正轉側外部轉矩限制	0 ~ 800	1%	100	即時生效	設定	-
Pn405	反轉側外部轉矩限制	0 ~ 800	1%	100	即時生效	設定	
Pn406	緊急停止轉矩	0 ~ 800	1%	800	即時生效	設定	4.3.2
Pn407	轉矩控制時的速度限制	0 ~ 10000	$lmin^{-1}$	10000	即時生效	設定	-

參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照	
Pn408	轉矩類功能開關	0000 ~ 1111	-	0000	-	設定	-	
	陷波濾波器的選擇 1 (參照 5.9.3)				生效時間			
	0	第 1 段陷波濾波器無效。					即時生效	
	1	使用第 1 段陷波濾波器。						
	速度限制選擇				生效時間			
	0	在速度限制值中使用馬達最高速度或 Pn407 兩者中較小的值。					再次接通電源後	
	1	在速度限制值中使用超速檢出速度或 Pn407 兩者中較小的值。						
	陷波濾波器的選擇 2 (參照 5.9.3)				生效時間			
	0	第 2 段陷波濾波器無效。					即時生效	
	1	使用第 2 段陷波濾波器。						
	摩擦補正功能選擇 (參照 5.8.2)				生效時間			
0	不使用摩擦補正功能。					即時生效		
1	使用摩擦補正功能。							
Pn409	第 1 段陷波濾波器頻率	50 ~ 5000	1Hz	5000	即時生效	調諧	5.9.3	
Pn40A	第 1 段陷波濾波器 Q 值	50 ~ 1000	0.01	70	即時生效	調諧		
Pn40B	第 1 段陷波濾波器深度	0 ~ 1000	0.001	0	即時生效	調諧		
Pn40C	第 2 段陷波濾波器頻率	50 ~ 5000	1Hz	5000	即時生效	調諧		
Pn40D	第 2 段陷波濾波器 Q 值	50 ~ 1000	0.01	70	即時生效	調諧		
Pn40E	第 2 段陷波濾波器深度	0 ~ 1000	0.001	0	即時生效	調諧		
Pn40F	第 2 段轉矩指令濾波器頻率	100 ~ 5000	1Hz	5000	即時生效	調諧		
Pn410	第 2 段轉矩指令濾波器 Q 值	50 ~ 100	0.01	50	即時生效	調諧		
Pn412	第 1 段第 2 轉矩指令濾波時間常數	0 ~ 65535	0.01ms	100	即時生效	調諧		
Pn424	主迴路電壓下降時轉矩限制	0 ~ 100	1%	50	即時生效	設定		4.3.7
Pn425	主迴路電壓下降時轉矩限制解除時間	0 ~ 1000	1ms	100	即時生效	設定	4.3.7	
Pn456	掃描轉矩指令振幅	1 ~ 800	1%	15	即時生效	調諧	6.19	
Pn460	陷波濾波器調整開關	0000 ~ 0101	-	0101	即時生效	調諧	5.2.1 5.3.1 5.5.1	
	陷波濾波器調整選擇 1							
	0	第 1 段陷波濾波器不通過輔助功能進行自動調整。						
	1	第 1 段陷波濾波器通過輔助功能進行自動調整。						
	預約參數 (請勿變更。)							
	陷波濾波器調整選擇 2							
	0	第 2 段陷波濾波器不通過輔助功能進行自動調整。						
	1	第 2 段陷波濾波器通過輔助功能進行自動調整。						
	預約參數 (請勿變更。)							
Pn501	零位固定值	0 ~ 10000	1min <sup>-1</sup>	10	即時生效	設定	-	

參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照
Pn502	旋轉檢出值	1 ~ 10000	1min <sup>-1</sup>	20	即時生效	設定	-
Pn503	同速訊號檢出寬幅	0 ~ 100	1min <sup>-1</sup>	10	即時生效	設定	-
Pn506	制動器指令－伺服 OFF 延遲時間	0 ~ 50	10ms	0	即時生效	設定	4.3.4
Pn507	制動器指令輸出速度值	0 ~ 10000	1min <sup>-1</sup>	100	即時生效	設定	
Pn508	伺服 OFF－制動器指令等待時間	10 ~ 100	10ms	50	即時生效	設定	
Pn509	瞬間停電保持時間	20 ~ 1000	1ms	20	即時生效	設定	4.3.6

Pn50A	輸入訊號選擇 1	0000 ~ FFF1	-	1881	再次接通電源後	設定	-	
	預約參數 (請勿變更。)							
	預約參數 (請勿變更。)							
	預約參數 (請勿變更。)							
	P-OT 訊號分配 (參照 4.3.2)							
	0	CN1-13 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為正轉側可驅動狀態。						
	1	CN1-7 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為正轉側可驅動狀態。						
	2	CN1-8 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為正轉側可驅動狀態。						
	3	CN1-9 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為正轉側可驅動狀態。						
	4	CN1-10 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為正轉側可驅動狀態。						
	5	CN1-11 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為正轉側可驅動狀態。						
	6	CN1-12 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為正轉側可驅動狀態。						
	7	將訊號一直固定為“禁止正轉側驅動”。						
	8	將訊號一直固定為“正轉側可驅動”。						
9	CN1-13 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為正轉側可驅動狀態。							
A	CN1-7 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為正轉側可驅動狀態。							
B	CN1-8 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為正轉側可驅動狀態。							
C	CN1-9 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為正轉側可驅動狀態。							
D	CN1-10 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為正轉側可驅動狀態。							
E	CN1-11 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為正轉側可驅動狀態。							
F	CN1-12 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為正轉側可驅動狀態。							

參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照																																			
Pn50B	輸入訊號選擇 2	0000 ~ FFFF	-	8882	再次接通電源後	設定	-																																			
	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>第3位 第2位 第1位 第0位</p> <p>n<sub>1</sub> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> </div> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">N-OT 訊號分配 (參照 4.3.2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>CN1-13 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為反轉側可驅動狀態。</td></tr> <tr><td>1</td><td>CN1-7 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為反轉側可驅動狀態。</td></tr> <tr><td>2</td><td>CN1-8 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為反轉側可驅動狀態。</td></tr> <tr><td>3</td><td>CN1-9 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為反轉側可驅動狀態。</td></tr> <tr><td>4</td><td>CN1-10 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為反轉側可驅動狀態。</td></tr> <tr><td>5</td><td>CN1-11 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為反轉側可驅動狀態。</td></tr> <tr><td>6</td><td>CN1-12 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為反轉側可驅動狀態。</td></tr> <tr><td>7</td><td>將訊號一直固定為“禁止反轉側驅動”。</td></tr> <tr><td>8</td><td>將訊號一直固定為“反轉側可驅動”。</td></tr> <tr><td>9</td><td>CN1-13 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為反轉側可驅動狀態。</td></tr> <tr><td>A</td><td>CN1-7 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為反轉側可驅動狀態。</td></tr> <tr><td>B</td><td>CN1-8 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為反轉側可驅動狀態。</td></tr> <tr><td>C</td><td>CN1-9 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為反轉側可驅動狀態。</td></tr> <tr><td>D</td><td>CN1-10 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為反轉側可驅動狀態。</td></tr> <tr><td>E</td><td>CN1-11 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為反轉側可驅動狀態。</td></tr> <tr><td>F</td><td>CN1-12 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為反轉側可驅動狀態。</td></tr> </tbody> </table> </div>								N-OT 訊號分配 (參照 4.3.2)		0	CN1-13 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為反轉側可驅動狀態。	1	CN1-7 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為反轉側可驅動狀態。	2	CN1-8 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為反轉側可驅動狀態。	3	CN1-9 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為反轉側可驅動狀態。	4	CN1-10 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為反轉側可驅動狀態。	5	CN1-11 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為反轉側可驅動狀態。	6	CN1-12 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為反轉側可驅動狀態。	7	將訊號一直固定為“禁止反轉側驅動”。	8	將訊號一直固定為“反轉側可驅動”。	9	CN1-13 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為反轉側可驅動狀態。	A	CN1-7 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為反轉側可驅動狀態。	B	CN1-8 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為反轉側可驅動狀態。	C	CN1-9 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為反轉側可驅動狀態。	D	CN1-10 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為反轉側可驅動狀態。	E	CN1-11 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為反轉側可驅動狀態。	F	CN1-12 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為反轉側可驅動狀態。
	N-OT 訊號分配 (參照 4.3.2)																																									
	0	CN1-13 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為反轉側可驅動狀態。																																								
	1	CN1-7 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為反轉側可驅動狀態。																																								
	2	CN1-8 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為反轉側可驅動狀態。																																								
	3	CN1-9 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為反轉側可驅動狀態。																																								
	4	CN1-10 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為反轉側可驅動狀態。																																								
	5	CN1-11 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為反轉側可驅動狀態。																																								
	6	CN1-12 的輸入訊號 ON (L 電位) 時為反轉側可驅動狀態。																																								
7	將訊號一直固定為“禁止反轉側驅動”。																																									
8	將訊號一直固定為“反轉側可驅動”。																																									
9	CN1-13 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為反轉側可驅動狀態。																																									
A	CN1-7 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為反轉側可驅動狀態。																																									
B	CN1-8 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為反轉側可驅動狀態。																																									
C	CN1-9 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為反轉側可驅動狀態。																																									
D	CN1-10 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為反轉側可驅動狀態。																																									
E	CN1-11 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為反轉側可驅動狀態。																																									
F	CN1-12 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時為反轉側可驅動狀態。																																									
預約參數 (請勿變更。)																																										
<div style="display: flex; align-items: center;"> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">/P-CL 訊號分配</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>CN1-13 的輸入訊號 ON (L 電位) 時生效。</td></tr> <tr><td>1</td><td>CN1-7 的輸入訊號 ON (L 電位) 時生效。</td></tr> <tr><td>2</td><td>CN1-8 的輸入訊號 ON (L 電位) 時生效。</td></tr> <tr><td>3</td><td>CN1-9 的輸入訊號 ON (L 電位) 時生效。</td></tr> <tr><td>4</td><td>CN1-10 的輸入訊號 ON (L 電位) 時生效。</td></tr> <tr><td>5</td><td>CN1-11 的輸入訊號 ON (L 電位) 時生效。</td></tr> <tr><td>6</td><td>CN1-12 的輸入訊號 ON (L 電位) 時生效。</td></tr> <tr><td>7</td><td>將訊號一直固定為“有效”。</td></tr> <tr><td>8</td><td>將訊號一直固定為“無效”。</td></tr> <tr><td>9</td><td>CN1-13 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時生效。</td></tr> <tr><td>A</td><td>CN1-7 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時生效。</td></tr> <tr><td>B</td><td>CN1-8 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時生效。</td></tr> <tr><td>C</td><td>CN1-9 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時生效。</td></tr> <tr><td>D</td><td>CN1-10 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時生效。</td></tr> <tr><td>E</td><td>CN1-11 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時生效。</td></tr> <tr><td>F</td><td>CN1-12 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時生效。</td></tr> </tbody> </table> </div>								/P-CL 訊號分配		0	CN1-13 的輸入訊號 ON (L 電位) 時生效。	1	CN1-7 的輸入訊號 ON (L 電位) 時生效。	2	CN1-8 的輸入訊號 ON (L 電位) 時生效。	3	CN1-9 的輸入訊號 ON (L 電位) 時生效。	4	CN1-10 的輸入訊號 ON (L 電位) 時生效。	5	CN1-11 的輸入訊號 ON (L 電位) 時生效。	6	CN1-12 的輸入訊號 ON (L 電位) 時生效。	7	將訊號一直固定為“有效”。	8	將訊號一直固定為“無效”。	9	CN1-13 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時生效。	A	CN1-7 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時生效。	B	CN1-8 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時生效。	C	CN1-9 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時生效。	D	CN1-10 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時生效。	E	CN1-11 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時生效。	F	CN1-12 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時生效。	
/P-CL 訊號分配																																										
0	CN1-13 的輸入訊號 ON (L 電位) 時生效。																																									
1	CN1-7 的輸入訊號 ON (L 電位) 時生效。																																									
2	CN1-8 的輸入訊號 ON (L 電位) 時生效。																																									
3	CN1-9 的輸入訊號 ON (L 電位) 時生效。																																									
4	CN1-10 的輸入訊號 ON (L 電位) 時生效。																																									
5	CN1-11 的輸入訊號 ON (L 電位) 時生效。																																									
6	CN1-12 的輸入訊號 ON (L 電位) 時生效。																																									
7	將訊號一直固定為“有效”。																																									
8	將訊號一直固定為“無效”。																																									
9	CN1-13 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時生效。																																									
A	CN1-7 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時生效。																																									
B	CN1-8 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時生效。																																									
C	CN1-9 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時生效。																																									
D	CN1-10 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時生效。																																									
E	CN1-11 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時生效。																																									
F	CN1-12 的輸入訊號 OFF (H 電位) 時生效。																																									
<div style="display: flex; align-items: center;"> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">/N-CL 訊號分配</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 ~ F</td> <td>與 /P-CL 訊號分配相同。</td> </tr> </tbody> </table> </div>								/N-CL 訊號分配		0 ~ F	與 /P-CL 訊號分配相同。																															
/N-CL 訊號分配																																										
0 ~ F	與 /P-CL 訊號分配相同。																																									



參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照										
Pn50E	輸出訊號選擇 1	0000 ~ 3333	-	0000	再次接通電源後	設定	3.3.2										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">定位完成訊號分配 (/COIN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>無效 (不使用上述訊號輸出)。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>從 CN1-1、2 輸出端子輸出上述訊號。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>從 CN1-23、24 輸出端子輸出上述訊號。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>從 CN1-25、26 輸出端子輸出上述訊號。</td> </tr> </tbody> </table>							定位完成訊號分配 (/COIN)		0	無效 (不使用上述訊號輸出)。	1	從 CN1-1、2 輸出端子輸出上述訊號。	2	從 CN1-23、24 輸出端子輸出上述訊號。	3	從 CN1-25、26 輸出端子輸出上述訊號。
	定位完成訊號分配 (/COIN)																
	0	無效 (不使用上述訊號輸出)。															
	1	從 CN1-1、2 輸出端子輸出上述訊號。															
	2	從 CN1-23、24 輸出端子輸出上述訊號。															
	3	從 CN1-25、26 輸出端子輸出上述訊號。															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">速度一致檢出訊號分配 (/V-CMP)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 ~ 3</td> <td>與 /COIN 訊號分配相同。</td> </tr> </tbody> </table>							速度一致檢出訊號分配 (/V-CMP)		0 ~ 3	與 /COIN 訊號分配相同。						
	速度一致檢出訊號分配 (/V-CMP)																
0 ~ 3	與 /COIN 訊號分配相同。																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">旋轉檢出訊號分配 (/TGON)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 ~ 3</td> <td>與 /COIN 訊號分配相同。</td> </tr> </tbody> </table>							旋轉檢出訊號分配 (/TGON)		0 ~ 3	與 /COIN 訊號分配相同。							
旋轉檢出訊號分配 (/TGON)																	
0 ~ 3	與 /COIN 訊號分配相同。																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">伺服準備就緒訊號分配 (/S-RDY)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 ~ 3</td> <td>與 /COIN 訊號分配相同。</td> </tr> </tbody> </table>							伺服準備就緒訊號分配 (/S-RDY)		0 ~ 3	與 /COIN 訊號分配相同。							
伺服準備就緒訊號分配 (/S-RDY)																	
0 ~ 3	與 /COIN 訊號分配相同。																
Pn50F	輸出訊號選擇 2	0000 ~ 3333	-	0100	再次接通電源後	設定	3.3.2										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">轉矩限制中訊號分配 (/CLT)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>無效 (不使用上述訊號輸出)。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>從 CN1-1、2 輸出端子輸出上述訊號。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>從 CN1-23、24 輸出端子輸出上述訊號。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>從 CN1-25、26 輸出端子輸出上述訊號。</td> </tr> </tbody> </table>							轉矩限制中訊號分配 (/CLT)		0	無效 (不使用上述訊號輸出)。	1	從 CN1-1、2 輸出端子輸出上述訊號。	2	從 CN1-23、24 輸出端子輸出上述訊號。	3	從 CN1-25、26 輸出端子輸出上述訊號。
	轉矩限制中訊號分配 (/CLT)																
	0	無效 (不使用上述訊號輸出)。															
	1	從 CN1-1、2 輸出端子輸出上述訊號。															
	2	從 CN1-23、24 輸出端子輸出上述訊號。															
	3	從 CN1-25、26 輸出端子輸出上述訊號。															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">速度限制檢出訊號分配 (/VLT)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 ~ 3</td> <td>與 /CLT 訊號分配相同。</td> </tr> </tbody> </table>							速度限制檢出訊號分配 (/VLT)		0 ~ 3	與 /CLT 訊號分配相同。						
	速度限制檢出訊號分配 (/VLT)																
0 ~ 3	與 /CLT 訊號分配相同。																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">制動器訊號分配 (/BK)</th> <th>(參照 4.3.4)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 ~ 3</td> <td>與 /CLT 訊號分配相同。</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							制動器訊號分配 (/BK)		(參照 4.3.4)	0 ~ 3	與 /CLT 訊號分配相同。						
制動器訊號分配 (/BK)		(參照 4.3.4)															
0 ~ 3	與 /CLT 訊號分配相同。																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">警告訊號分配 (/WARN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 ~ 3</td> <td>與 /CLT 訊號分配相同。</td> </tr> </tbody> </table>							警告訊號分配 (/WARN)		0 ~ 3	與 /CLT 訊號分配相同。							
警告訊號分配 (/WARN)																	
0 ~ 3	與 /CLT 訊號分配相同。																

參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照									
Pn510	輸出訊號選擇 3	0000 ~ 0033	-	0000	再次接通電源後	設定	-									
	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">定位附近訊號分配 (/NEAR)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>無效 (不使用上述訊號輸出)。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>從 CN1-1、2 輸出端子輸出上述訊號。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>從 CN1-23、24 輸出端子輸出上述訊號。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>從 CN1-25、26 輸出端子輸出上述訊號。</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 20px;">預約參數 (請勿變更。)</p> <p style="margin-left: 20px;">預約參數 (請勿變更。)</p> <p style="margin-left: 20px;">預約參數 (請勿變更。)</p>							定位附近訊號分配 (/NEAR)		0	無效 (不使用上述訊號輸出)。	1	從 CN1-1、2 輸出端子輸出上述訊號。	2	從 CN1-23、24 輸出端子輸出上述訊號。	3
定位附近訊號分配 (/NEAR)																
0	無效 (不使用上述訊號輸出)。															
1	從 CN1-1、2 輸出端子輸出上述訊號。															
2	從 CN1-23、24 輸出端子輸出上述訊號。															
3	從 CN1-25、26 輸出端子輸出上述訊號。															

參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照	
Pn511	輸入訊號選擇 5	0000 ~ FFFF	-	6543	再次接通電源後	設定	-	
	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">n.</div> <div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="text-align: center;">第3位 □</div> <div style="text-align: center;">第2位 □</div> <div style="text-align: center;">第1位 □</div> <div style="text-align: center;">第0位 □</div> </div> </div>							
	<b>零點重置減速 LS 訊號分配 ( /DEC)</b>							
	0	從 CN1-13 輸入端子輸入上述訊號。						
	1	從 CN1-7 輸入端子輸入上述訊號。						
	2	從 CN1-8 輸入端子輸入上述訊號。						
	3	從 CN1-9 輸入端子輸入上述訊號。						
	4	從 CN1-10 輸入端子輸入上述訊號。						
	5	從 CN1-11 輸入端子輸入上述訊號。						
	6	從 CN1-12 輸入端子輸入上述訊號。						
7	將訊號固定為“有效”。							
8	將訊號固定為“無效”。							
9	從 CN1-13 輸入端子輸入反轉訊號。							
A	從 CN1-7 輸入端子輸入反轉訊號。							
B	從 CN1-8 輸入端子輸入反轉訊號。							
C	從 CN1-9 輸入端子輸入反轉訊號。							
D	從 CN1-10 輸入端子輸入反轉訊號。							
E	從 CN1-11 輸入端子輸入反轉訊號。							
F	從 CN1-12 輸入端子輸入反轉訊號。							
<b>外部門鎖訊號分配 ( /EXT1)</b>								
4	從 CN1-10 輸入端子輸入上述訊號。							
5	從 CN1-11 輸入端子輸入上述訊號。							
6	從 CN1-12 輸入端子輸入上述訊號。							
7	將訊號固定為“有效”。							
8	將訊號固定為“無效”。							
D	從 CN1-10 輸入端子輸入反轉訊號。							
E	從 CN1-11 輸入端子輸入反轉訊號。							
F	從 CN1-12 輸入端子輸入反轉訊號。							
0 ~ 3	將訊號固定為“無效”。							
9 ~ F	將訊號固定為“無效”。							
<b>外部門鎖 2 訊號分配 ( /EXT2)</b>								
0 ~ F	與 /EXT1 訊號分配相同。							
<b>外部門鎖 3 訊號分配 ( /EXT3)</b>								
0 ~ F	與 /EXT1 訊號分配相同。							

參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照																				
Pn512	輸出訊號反轉設定	0000 ~ 0111	-	0000	再次接通電源後	設定	3.3.2																				
	<p>第3位 第2位 第1位 第0位 n<sub>3</sub> □ □ □ □</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">CN1-1、2 端子輸出訊號反轉</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>不進行訊號反轉。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>進行訊號反轉。</td> </tr> <tr> <td colspan="2">CN1-23、24 端子輸出訊號反轉</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>不進行訊號反轉。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>進行訊號反轉。</td> </tr> <tr> <td colspan="2">CN1-25、26 端子輸出訊號反轉</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>不進行訊號反轉。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>進行訊號反轉。</td> </tr> <tr> <td colspan="2">預約參數 (請勿變更。)</td> </tr> </table>							CN1-1、2 端子輸出訊號反轉		0	不進行訊號反轉。	1	進行訊號反轉。	CN1-23、24 端子輸出訊號反轉		0	不進行訊號反轉。	1	進行訊號反轉。	CN1-25、26 端子輸出訊號反轉		0	不進行訊號反轉。	1	進行訊號反轉。	預約參數 (請勿變更。)	
	CN1-1、2 端子輸出訊號反轉																										
	0	不進行訊號反轉。																									
	1	進行訊號反轉。																									
	CN1-23、24 端子輸出訊號反轉																										
	0	不進行訊號反轉。																									
	1	進行訊號反轉。																									
	CN1-25、26 端子輸出訊號反轉																										
	0	不進行訊號反轉。																									
1	進行訊號反轉。																										
預約參數 (請勿變更。)																											
Pn51B	馬達 - 負載位置間偏差過大值	0 ~ 1073741824(2 <sup>30</sup> )	1 個指令單位	1000	即時生效	設定	8.2.7																				
Pn51E	位置偏差過大警告值	10 ~ 100	1%	100	即時生效	設定	9.2.1																				
Pn520	位置偏差過大警報值	1 ~ 1073741823(2 <sup>30</sup> -1)	1 個指令單位	5242880	即時生效	設定	5.1.4 9.1.1																				
Pn522	定位完成寬幅	0 ~ 1073741824(2 <sup>30</sup> )	1 個指令單位	7	即時生效	設定	-																				
Pn524	NEAR 訊號寬幅	1 ~ 1073741824(2 <sup>30</sup> )	1 個指令單位	1073741824	即時生效	設定	-																				
Pn526	伺服 ON 時位置偏差過大警報值	1 ~ 1073741823(2 <sup>30</sup> -1)	1 個指令單位	5242880	即時生效	設定	9.1.1																				
Pn528	伺服 ON 時位置偏差過大警告值	10 ~ 100	1%	100	即時生效	設定	9.2.1																				
Pn529	伺服 ON 時速度限制值	0 ~ 10000	1min <sup>-1</sup>	10000	即時生效	設定	9.1.1																				
Pn52A	全閉迴路旋轉 1 圈的乘積值	0 ~ 100	1%	20	即時生效	調諧	8.2.7																				
Pn52B	過載警告值	1 ~ 100	1%	20	即時生效	設定	4.3.8																				
Pn52C	馬達過載檢出基極電流降額	10 ~ 100	1%	100	再次接通電源後	設定	4.3.8																				
Pn52F	接通電源時的監視顯示	0000 ~ 0FFF	-	0FFF	即時生效	設定	-																				

參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照														
Pn530	程式 JOG 運轉類開關	0000 ~ 0005	-	0000	即時生效	設定	6.5														
	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">           第3位 第2位 第1位 第0位            n. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">程式 JOG 運轉參數</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 → 反轉移動 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 → 反轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>(等待時間 Pn535 → 反轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536 (等待時間 Pn535 → 正轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>(等待時間 Pn535 → 正轉移動 Pn531 → 等待時間 Pn535 → 反轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>(等待時間 Pn535 → 反轉移動 Pn531 → 等待時間 Pn535 → 正轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536</td> </tr> </tbody> </table> </div>							程式 JOG 運轉參數		0	(等待時間 Pn535 → 正轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536	1	(等待時間 Pn535 → 反轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536	2	(等待時間 Pn535 → 正轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536 (等待時間 Pn535 → 反轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536	3	(等待時間 Pn535 → 反轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536 (等待時間 Pn535 → 正轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536	4	(等待時間 Pn535 → 正轉移動 Pn531 → 等待時間 Pn535 → 反轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536	5	(等待時間 Pn535 → 反轉移動 Pn531 → 等待時間 Pn535 → 正轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536
	程式 JOG 運轉參數																				
	0	(等待時間 Pn535 → 正轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536																			
	1	(等待時間 Pn535 → 反轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536																			
	2	(等待時間 Pn535 → 正轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536 (等待時間 Pn535 → 反轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536																			
	3	(等待時間 Pn535 → 反轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536 (等待時間 Pn535 → 正轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536																			
	4	(等待時間 Pn535 → 正轉移動 Pn531 → 等待時間 Pn535 → 反轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536																			
	5	(等待時間 Pn535 → 反轉移動 Pn531 → 等待時間 Pn535 → 正轉移動 Pn531) × 移動次數 Pn536																			
	預約參數 (請勿變更。)																				
預約參數 (請勿變更。)																					
預約參數 (請勿變更。)																					
Pn531	程式 JOG 移動距離	1 ~ 1073741824(2 <sup>30</sup> )	1 個指令單位	32768	即時生效	設定	6.5														
Pn533	程式 JOG 移動速度	1 ~ 10000	1min <sup>-1</sup>	500	即時生效	設定															
Pn534	程式 JOG 加減速時間	2 ~ 10000	1ms	100	即時生效	設定															
Pn535	程式 JOG 等待時間	0 ~ 10000	1ms	100	即時生效	設定															
Pn536	程式 JOG 移動次數	0 ~ 1000	1 次	1	即時生效	設定															
Pn550	類比量監視 1 偏移量電壓	-10000 ~ 10000	0.1V	0.0	即時生效	設定	5.1.3														
Pn551	類比量監視 2 偏移量電壓	-10000 ~ 10000	0.1V	0.0	即時生效	設定															
Pn552	類比量監視 1 倍率	-10000 ~ 10000	0.01 倍	100	即時生效	設定	5.1.3														
Pn553	類比量監視 2 倍率	-10000 ~ 10000	0.01 倍	100	即時生效	設定	5.1.3														
Pn560	殘留振動檢出幅度	1 ~ 3000	0.1%	400	即時生效	設定	5.7.1														
Pn561	超調檢出值	0 ~ 100	1%	100	即時生效	設定	5.3.1 5.4.1														
Pn600	再生電阻容量 *1	根據機型 *2	10W	0	即時生效	設定	3.7.2														
Pn601	預約參數 (請勿變更。)	-	-	0	-	-	-														

\*1. 一般設定為“0”。外置再生電阻時，設定再生電阻器的容量值 (W)。

\*2. 上限值為適用伺服器的最大輸出容量 (W)。

參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照
Pn800	通訊控制	-	-	0040	即時生效	設定	-
	<b>MECHATROLINK-II 通訊檢查屏蔽 (試運轉用)</b>						
	0	通常					
	1	忽視通訊故障 (A.E60)。					
	2	忽視 WDT 異常 (A.E50)。					
	3	通訊故障 (A.E60)、WDT 異常 (A.E50) 均忽視。					
	<b>警告檢查屏蔽</b>						
	0	通常					
	1	忽視資料設定警告 (A.94□)。					
2	忽視指令警告 (A.95□)。						
3	忽視 A.94□、A.95□。						
4	忽視通訊警告 (A.96□)。						
5	忽視 A.94□、A.96□。						
6	忽視 A.95□、A.96□。						
7	忽視 A.94□、A.95□、A.96□。						
<b>預約參數 (請勿變更。)</b>							
<b>預約參數 (請勿變更。)</b>							
Pn801	功能選擇應用 6 (軟 LS)	-	-	0003	即時生效	設定	-
	<b>軟體限位功能</b>						
	0	使兩側軟體限位生效。					
	1	使正側軟體限位無效。					
	2	使反側軟體限位無效。					
	3	使兩側軟體限位無效。					
	<b>預約參數 (請勿變更。)</b>						
	<b>通過指令進行軟體限位檢查</b>						
	0	無指令軟體限位檢查					
1	有指令軟體限位檢查						
<b>預約參數 (請勿變更。)</b>							
Pn803	零點位置範圍	0 ~ 250	1 指令單位	10	即時生效	設定	-
Pn804	正轉方向軟體限位值	-1073741823 ~ 1073741823	1 指令單位	1073741823	即時生效	設定	4.3.3
Pn806	反轉方向軟體限位值	-1073741823 ~ 1073741823	1 指令單位	-1073741823	即時生效	設定	
Pn808	絕對值編碼器零點位置偏移	-1073741823 ~ 1073741823	1 指令單位	0	即時生效 <sup>*3</sup>	設定	4.7.8

\*3. SENS\_ON 後生效。

參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照									
Pn80A	第 1 段線性加速參數	1 ~ 65535	10000 指令單位 /s <sup>2</sup>	100	即時生效 *4	設定	-									
Pn80B	第 2 段線性加速參數	1 ~ 65535	10000 指令單位 /s <sup>2</sup>	100	即時生效 *4	設定	-									
Pn80C	加速參數切換速度	0 ~ 65535	100 指令單位 /s	0	即時生效 *4	設定	-									
Pn80D	第 1 段線性減速參數	1 ~ 65535	10000 指令單位 /s <sup>2</sup>	100	即時生效 *4	設定	-									
Pn80E	第 2 段線性減速參數	1 ~ 65535	10000 指令單位 /s <sup>2</sup>	100	即時生效 *4	設定	-									
Pn80F	減速參數切換速度	0 ~ 65535	100 指令單位 /s	0	即時生效 *4	設定	-									
Pn810	指數函數加減速偏移	0 ~ 65535	100 指令單位 /s	0	即時生效 *5	設定	-									
Pn811	指數函數加減速時間參數	0 ~ 5100	0.1ms	0	即時生效 *5	設定	-									
Pn812	平均移動時間	0 ~ 5100	0.1ms	0	即時生效 *5	設定	-									
Pn814	外部定位最終移動距離	-1073741823 ~ 1073741823	1 指令單位	100	即時生效	設定	-									
Pn816	零覆模式設定	-	-	0000	即時生效	設定	-									
	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">零覆方向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>設定為正轉方向。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>設定為反轉方向。</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tbody> <tr> <td>預約參數 (請勿變更。)</td> </tr> <tr> <td>預約參數 (請勿變更。)</td> </tr> <tr> <td>預約參數 (請勿變更。)</td> </tr> </tbody> </table>							零覆方向		0	設定為正轉方向。	1	設定為反轉方向。	預約參數 (請勿變更。)	預約參數 (請勿變更。)	預約參數 (請勿變更。)
	零覆方向															
	0	設定為正轉方向。														
	1	設定為反轉方向。														
預約參數 (請勿變更。)																
預約參數 (請勿變更。)																
預約參數 (請勿變更。)																
Pn817	零覆接近速度 1	0 ~ 65535	100 指令單位 /s	50	即時生效 *4	設定	-									
Pn818	零覆接近速度 2	0 ~ 65535	100 指令單位 /s	5	即時生效 *4	設定	-									
Pn819	零覆最終移動距離	-1073741823 ~ 1073741823	1 指令單位	100	即時生效	設定	-									

\*4. 如果在動作過程中進行變更，會對指令輸出產生影響。因此，請在指令停止 (DEN=1) 狀態下進行變更。

\*5. 僅在指令停止 (DEN=1) 狀態下更新數值。

參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照
Pn81E	輸入訊號監視選擇	-	-	0000	即時生效	設定	-
	<b>I012 的分配</b>						
	0	無分配					
	1	監視 CN1-13 輸入端子。					
	2	監視 CN1-7 輸入端子。					
	3	監視 CN1-8 輸入端子。					
	4	監視 CN1-9 輸入端子。					
	5	監視 CN1-10 輸入端子。					
	6	監視 CN1-11 輸入端子。					
	7	監視 CN1-12 輸入端子。					
	<b>I013 的分配</b>						
	0 ~ 7	與 I012 的分配相同。					
	<b>I014 的分配</b>						
	0 ~ 7	與 I012 的分配相同。					
<b>I015 的分配</b>							
0 ~ 7	與 I012 的分配相同。						
Pn81F	指令資料分配	-	-	0000	再次接通電源後	設定	-
	<b>OPTION 位域功能分配</b>						
	0	使 OPTION 位分配無效。					
	1	使 OPTION 位分配生效。					
	<b>位置控制指令 TFF/TLIM 功能分配</b>						
	0	使分配無效。					
	1	使分配生效。					
	<b>預約參數 (請勿變更。)</b>						
	<b>預約參數 (請勿變更。)</b>						
Pn820	正側可門鎖範圍	-2147483648 ~ 2147483647	1 指令單位	0	即時生效	設定	-
Pn822	反側可門鎖範圍	-2147483648 ~ 2147483647	1 指令單位	0	即時生效	設定	-



參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照
Pn824	選購品監控 1 選擇	-	-	0000	即時生效	設定	-
	0000H	馬達轉速 [1000000H/ 超速檢出速度]					
	0001H	速度指令 [1000000H/ 超速檢出速度]					
	0002H	轉矩 [1000000H/ 最大轉矩]					
	0003H	位置偏差 (下位 32bit) [指令單位]					
	0004H	位置偏差 (上位 32bit) [指令單位]					
	0005H	系統備用					
	0006H	系統備用					
	000AH	PG 計數器 (下位 32bit) [指令單位]					
	000BH	PG 計數器 (上位 32bit) [指令單位]					
	000CH	FPG 計數器 (下位 32bit) [指令單位]					
	000DH	FPG 計數器 (上位 32bit) [指令單位]					
	0010H	Un000: 馬達轉速 [ $\text{min}^{-1}$ ]					
	0011H	Un001: 速度指令 [ $\text{min}^{-1}$ ]					
	0012H	Un002: 轉矩指令 [%]					
	0013H	Un003: 旋轉角 1 [從零點開始的編碼器脈衝]					
	0014H	Un004: 旋轉角 2 [deg]					
	0015H	Un005: 輸入訊號監視					
	0016H	Un006: 輸出訊號監視					
	0017H	Un007: 輸入位置指令速度 [ $\text{min}^{-1}$ ]					
	0018H	Un008: 位置偏差 [指令單位]					
	0019H	Un009: 累計負載率 [%]					
	001AH	Un00A: 再生負載率 [%]					
	001BH	Un00B: DB 電阻功耗 [%]					
	001CH	Un00C: 輸入指令計數器 [指令單位]					
	001DH	Un00D: 回饋計數器 [編碼器脈衝]					
	001EH	Un00E: 全封閉回饋脈衝計數器 [外部編碼器脈衝]					
	001FH	系統備用					
0023H	初始多匝資料 [Rev]						
0024H	初始增量資料 [脈衝]						
0080H	回饋門鎖位置 LPOS 上次值 [編碼器脈衝]						
Pn825	選購品監控 2 選擇	-	-	0000	即時生效	設定	-
	0000H ~ 0080H	與選購品監視 1 選擇相同。					-
Pn827	停止用線性減速參數 1	1 ~ 65535	10000 指令單位 / $\text{s}^2$	100	即時生效 *4	設定	-
Pn829	SV_OFF 等待時間 (減速停止伺服 OFF 時)	0 ~ 65535	10ms	0	即時生效 *4	設定	-

\*4. 如果在動作過程中進行變更，會對指令輸出產生影響。因此，請在指令停止 (DEN=1) 狀態下進行變更。

參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照											
Pn82A	OPTION 位域功能分配 1	0000 ~ 1E1E	-	1813	再次接通電源後	設定	-											
	<p>第3位 第2位 第1位 第0位</p> <p>n. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <table border="1"> <tr> <td>0 ~ E</td> <td>ACCFIL 位元位置</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>使 ACCFIL 位元分配無效。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>使 ACCFIL 位元分配生效。</td> </tr> <tr> <td>0 ~ E</td> <td>GSEL 位元位置</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>使 GSEL 位分配無效。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>使 GSEL 位分配生效。</td> </tr> </table>							0 ~ E	ACCFIL 位元位置	0	使 ACCFIL 位元分配無效。	1	使 ACCFIL 位元分配生效。	0 ~ E	GSEL 位元位置	0	使 GSEL 位分配無效。	1
0 ~ E	ACCFIL 位元位置																	
0	使 ACCFIL 位元分配無效。																	
1	使 ACCFIL 位元分配生效。																	
0 ~ E	GSEL 位元位置																	
0	使 GSEL 位分配無效。																	
1	使 GSEL 位分配生效。																	
Pn82B	OPTION 位域功能分配 2	0000 ~ 1F1F	-	1D1C	再次接通電源後	設定	-											
	<p>第3位 第2位 第1位 第0位</p> <p>n. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <table border="1"> <tr> <td>0 ~ F</td> <td>V_PPI 位置</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>使 V_PPI 位分配無效。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>使 V_PPI 位分配生效。</td> </tr> <tr> <td>0 ~ F</td> <td>P_PI_CLR 位置</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>使 P_PI_CLR 位分配無效。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>使 P_PI_CLR 位分配生效。</td> </tr> </table>							0 ~ F	V_PPI 位置	0	使 V_PPI 位分配無效。	1	使 V_PPI 位分配生效。	0 ~ F	P_PI_CLR 位置	0	使 P_PI_CLR 位分配無效。	1
0 ~ F	V_PPI 位置																	
0	使 V_PPI 位分配無效。																	
1	使 V_PPI 位分配生效。																	
0 ~ F	P_PI_CLR 位置																	
0	使 P_PI_CLR 位分配無效。																	
1	使 P_PI_CLR 位分配生效。																	

參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照											
Pn82C	OPTION 位域功能分配 3	0000 ~ 1F1F	-	1F1E	再次接通電源後	設定	-											
	<p>第3位 第2位 第1位 第0位</p> <p>n. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <table border="1"> <tr> <td>0 ~ F</td> <td>P_CL 位置</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>使 P_CL 位分配無效。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>使 P_CL 位分配生效。</td> </tr> <tr> <td>0 ~ F</td> <td>N_CL 位置</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>使 N_CL 位分配無效。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>使 N_CL 位分配生效。</td> </tr> </table>							0 ~ F	P_CL 位置	0	使 P_CL 位分配無效。	1	使 P_CL 位分配生效。	0 ~ F	N_CL 位置	0	使 N_CL 位分配無效。	1
0 ~ F	P_CL 位置																	
0	使 P_CL 位分配無效。																	
1	使 P_CL 位分配生效。																	
0 ~ F	N_CL 位置																	
0	使 N_CL 位分配無效。																	
1	使 N_CL 位分配生效。																	
Pn82D	OPTION 位域功能分配 4	0000 ~ 1F1C	-	0000	再次接通電源後	設定	-											
	<p>第3位 第2位 第1位 第0位</p> <p>n. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <table border="1"> <tr> <td>0 ~ C</td> <td>BANK_SEL 1 位置</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>使 BANK_SEL 1 位分配無效。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>使 BANK_SEL 1 位分配生效。</td> </tr> <tr> <td>0 ~ F</td> <td>LT_DISABLE 位置</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>使 LT_DISABLE 位分配無效。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>使 LT_DISABLE 位分配生效。</td> </tr> </table>							0 ~ C	BANK_SEL 1 位置	0	使 BANK_SEL 1 位分配無效。	1	使 BANK_SEL 1 位分配生效。	0 ~ F	LT_DISABLE 位置	0	使 LT_DISABLE 位分配無效。	1
0 ~ C	BANK_SEL 1 位置																	
0	使 BANK_SEL 1 位分配無效。																	
1	使 BANK_SEL 1 位分配生效。																	
0 ~ F	LT_DISABLE 位置																	
0	使 LT_DISABLE 位分配無效。																	
1	使 LT_DISABLE 位分配生效。																	

參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照
Pn82E	OPTION 位域功能分配 5	0000 ~ 1D1F	-	0000	再次接通電源後	設定	-
	<p>第3位 第2位 第1位 第0位</p> <p>n. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>預約參數 (請勿變更。)</p> <p>預約參數 (請勿變更。)</p> <p>0 ~ D   OUT_SIGNAL 位置</p> <p>0   使 OUT_SIGNAL 位分配無效。</p> <p>1   使 OUT_SIGNAL 位分配生效。</p>						
	<p>第3位 第2位 第1位 第0位</p> <p>n. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>線性加減速參數選擇</p> <p>0   使用 Pn80A ~ Pn80F、Pn827。(Pn834 ~ Pn840 的設定無效)</p> <p>1   使用 Pn834 ~ Pn840。(Pn80A ~ Pn80F、Pn827 的設定無效)</p> <p>預約參數 (請勿變更。)</p> <p>預約參數 (請勿變更。)</p> <p>預約參數 (請勿變更。)</p>						
	<p>運動設定</p> <p>0000 ~ 0001</p> <p>-</p> <p>0000</p> <p>再次接通電源後</p> <p>設定</p> <p>-</p>						
	<p>第 1 段線性加速參數 2</p> <p>1 ~ 20971520</p> <p>10000 指令單位 /s<sup>2</sup></p> <p>100</p> <p>即時生效 *4</p> <p>設定</p> <p>-</p>						
Pn834	第 1 段線性加速參數 2	1 ~ 20971520	10000 指令單位 /s <sup>2</sup>	100	即時生效 *4	設定	-
Pn836	第 2 段線性加速參數 2	1 ~ 20971520	10000 指令單位 /s <sup>2</sup>	100	即時生效 *4	設定	-
Pn838	加速參數切換速度 2	0 ~ 2097152000	1 指令單位 /s	0	即時生效 *4	設定	-
Pn83A	第 1 段線性減速參數 2	1 ~ 20971520	10000 指令單位 /s <sup>2</sup>	100	即時生效 *4	設定	-
Pn83C	第 2 段線性減速參數 2	1 ~ 20971520	10000 指令單位 /s <sup>2</sup>	100	即時生效 *4	設定	-
Pn83E	減速參數切換速度 2	0 ~ 2097152000	1 指令單位 /s	0	即時生效 *4	設定	-
Pn840	停止用線性減速參數 2	1 ~ 20971520	10000 指令單位 /s <sup>2</sup>	100	即時生效 *4	設定	-
Pn850	門鎖順序控制數	0 ~ 8	-	0	即時生效	設定	-
Pn851	連續門鎖順序控制次數	0 ~ 255	-	0	即時生效	設定	-

參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照										
Pn852	門鎖順序控制 1-4 設定	0000 ~ 3333	-	0000	即時生效	設定	-										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">門鎖順序控制 1 訊號選擇</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>C 相</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>EXT 1 訊號</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>EXT 2 訊號</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>EXT 3 訊號</td> </tr> </tbody> </table>							門鎖順序控制 1 訊號選擇		0	C 相	1	EXT 1 訊號	2	EXT 2 訊號	3	EXT 3 訊號
	門鎖順序控制 1 訊號選擇																
	0	C 相															
1	EXT 1 訊號																
2	EXT 2 訊號																
3	EXT 3 訊號																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">門鎖順序控制 2 訊號選擇</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 ~ 3</td> <td>與門鎖順序控制 1 訊號的選擇相同。</td> </tr> </tbody> </table>							門鎖順序控制 2 訊號選擇		0 ~ 3	與門鎖順序控制 1 訊號的選擇相同。							
門鎖順序控制 2 訊號選擇																	
0 ~ 3	與門鎖順序控制 1 訊號的選擇相同。																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">門鎖順序控制 3 訊號選擇</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 ~ 3</td> <td>與門鎖順序控制 1 訊號的選擇相同。</td> </tr> </tbody> </table>							門鎖順序控制 3 訊號選擇		0 ~ 3	與門鎖順序控制 1 訊號的選擇相同。							
門鎖順序控制 3 訊號選擇																	
0 ~ 3	與門鎖順序控制 1 訊號的選擇相同。																
Pn853	門鎖順序控制 5-8 設定	0000 ~ 3333	-	0000	即時生效	設定	-										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">門鎖順序控制 5 訊號選擇</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>C 相</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>EXT 1 訊號</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>EXT 2 訊號</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>EXT 3 訊號</td> </tr> </tbody> </table>							門鎖順序控制 5 訊號選擇		0	C 相	1	EXT 1 訊號	2	EXT 2 訊號	3	EXT 3 訊號
	門鎖順序控制 5 訊號選擇																
	0	C 相															
1	EXT 1 訊號																
2	EXT 2 訊號																
3	EXT 3 訊號																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">門鎖順序控制 6 訊號選擇</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 ~ 3</td> <td>與門鎖順序控制 5 訊號的選擇相同。</td> </tr> </tbody> </table>							門鎖順序控制 6 訊號選擇		0 ~ 3	與門鎖順序控制 5 訊號的選擇相同。							
門鎖順序控制 6 訊號選擇																	
0 ~ 3	與門鎖順序控制 5 訊號的選擇相同。																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">門鎖順序控制 7 訊號選擇</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 ~ 3</td> <td>與門鎖順序控制 5 訊號的選擇相同。</td> </tr> </tbody> </table>							門鎖順序控制 7 訊號選擇		0 ~ 3	與門鎖順序控制 5 訊號的選擇相同。							
門鎖順序控制 7 訊號選擇																	
0 ~ 3	與門鎖順序控制 5 訊號的選擇相同。																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">門鎖順序控制 8 訊號選擇</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 ~ 3</td> <td>與門鎖順序控制 5 訊號的選擇相同。</td> </tr> </tbody> </table>							門鎖順序控制 8 訊號選擇		0 ~ 3	與門鎖順序控制 5 訊號的選擇相同。							
門鎖順序控制 8 訊號選擇																	
0 ~ 3	與門鎖順序控制 5 訊號的選擇相同。																
Pn880	站位址監視 (維護用、僅供察看)	40 ~ 5FH	-	0	即時生效	設定	-										
Pn881	設定傳輸位元組數監視 [ 位元組 ] (維護用、僅供察看)	17, 32	-	0	即時生效	設定	-										
Pn882	傳輸週期設定監視 [0.25μs] (維護用、僅供察看)	0 ~ FFFFH	-	0	即時生效	設定	-										
Pn883	通訊週期設定監視 [x 傳輸週期] (維護用、僅供察看)	0 ~ 32	-	0	即時生效	設定	-										
Pn88A	MECHATROLINK-II 接收錯誤計數器監視 (維護用、僅供察看)	0 ~ 65535	-	0	即時生效	設定	-										
Pn890 ~ Pn89E	發生警報、警告時的指令資料監視 (維護用、僅供察看)	0 ~ FFFFFFFFH	-	0	即時生效	設定	-										
Pn8A0 ~ Pn8AE	發生警報、警告時的響應資料監視 (維護用、僅供察看)	0 ~ FFFFFFFFH	-	0	即時生效	設定	-										
Pn900	參數庫數	0 ~ 16	-	0	再次接通 電源後	設定	-										

參數 No.	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	參照
Pn901	參數庫組數	0 ~ 15	-	0	再次接通電源後	設定	-
Pn902 ~ Pn910	參數庫組定義	0000H ~ 08FFH	-	0	再次接通電源後	設定	-
Pn920 ~ Pn95F	參數庫資料 (不可儲存到非易失性記憶體中)	0000H ~ FFFFH	-	0	即時生效	設定	-

## 10.2 監視顯示一覽

監視顯示一覽如下所示。

Un 編號	顯示內容	單位
Un000	馬達轉速	min <sup>-1</sup>
Un001	速度指令	min <sup>-1</sup>
Un002	內部轉矩指令（相對於額定轉矩的值）	%
Un003	旋轉角 1（從 C 相零點開始的編碼器脈衝數：10 進制顯示）	編碼器脈衝
Un004	旋轉角 2（從磁極零點開始的角度（電氣角））	deg
Un005	輸入訊號監視	-
Un006	輸出訊號監視	-
Un007	輸入指令脈衝速度（僅在位置控制時生效）	min <sup>-1</sup>
Un008	位置偏差量（僅在位置控制時生效）	指令單位
Un009	累積負載率（將額定轉矩設為 100% 時的值：顯示 10s 週期的有效轉矩）	%
Un00A	再生負載率（以可處理的再生電能為 100% 時的值：顯示 10s 週期的再生功耗）	%
Un00B	DB 電阻功耗（以動態制動器動作時的可處理電能為 100% 時的值：顯示 10s 週期的 DB 功耗）	%
Un00C	輸入指令計數器（32 位元 10 進制顯示）	指令單位
Un00D	回饋脈衝計數器（編碼器脈衝數的 4 倍遞增資料：32 位元 10 進制顯示）	編碼器脈衝
Un00E	全封閉回饋脈衝計數器（全封閉回饋脈衝數的 4 倍遞增資料：32 位元 10 進制顯示）	外部編碼器脈衝。
Un012	總運轉時間	100ms
Un013	回饋脈衝計數器（32 位元 10 進制顯示）	指令單位
Un014	有效增益監視（第 1 增益 =1、第 2 增益 =2）	-
Un015	安全輸入輸出訊號監視	-
Un020	馬達額定轉速	min <sup>-1</sup>
Un021	馬達最高轉速	min <sup>-1</sup>

## 10.3 參數記錄表

參數設定記錄是維護用資料，一般用於參數的記錄等。

(註) Pn10B、Pn170 和 Pn408 的參數設定值中，有些數位是剛變更後立即生效，有些數位是重新接通電源後生效。

生效時間為重新接通電源後的數位帶有下列底線。

參數 No.	出廠時的設定					名稱	生效時間
Pn000	0000					功能選擇基本開關 0	再次接通電源後
Pn001	0000					功能選擇應用開關 1	再次接通電源後
Pn002	0000					功能選擇應用開關 2	再次接通電源後
Pn006	0002					功能選擇應用開關 6	即時生效
Pn007	0000					功能選擇應用開關 7	即時生效
Pn008	4000					功能選擇應用開關 8	再次接通電源後
Pn009	0010					功能選擇應用開關 9	再次接通電源後
Pn00B	0000					功能選擇應用開關 B	再次接通電源後
Pn00C	0000					功能選擇應用開關 C	再次接通電源後
Pn100	40.0Hz					速度迴路增益	即時生效
Pn101	20.00ms					速度迴路積分時間參數	即時生效
Pn102	40.0/s					位置迴路增益	即時生效
Pn103	100%					轉動慣量比	即時生效
Pn104	40.0Hz					第 2 速度迴路增益	即時生效
Pn105	20.00ms					第 2 速度迴路積分時間常數	即時生效
Pn106	40.0/s					第 2 位置迴路增益	即時生效
Pn109	0%					前饋	即時生效
Pn10A	0.00ms					前饋濾波時間常數	即時生效
Pn10B	<u>0000</u>					增益類應用開關	-
Pn10C	200%					模式開關 (轉矩指令)	即時生效
Pn10D	$0\text{min}^{-1}$					模式開關 (速度指令)	即時生效
Pn10E	$0\text{min}^{-1}/\text{s}$					模式開關 (加速度)	即時生效
Pn10F	0 指令單位					模式開關 (位置偏差)	即時生效
Pn11F	0.0ms					位置積分時間參數	即時生效
Pn121	100%					摩擦補正增益	即時生效
Pn122	100%					第 2 摩擦補正增益	即時生效
Pn123	0%					摩擦補正係數	即時生效
Pn124	0.0Hz					摩擦補正頻率補正	即時生效
Pn125	100%					摩擦補正增益補正	即時生效
Pn131	0ms					增益切換時間 1	即時生效
Pn132	0ms					增益切換時間 2	即時生效
Pn135	0ms					增益切換等待時間 1	即時生效
Pn136	0ms					增益切換等待時間 2	即時生效
Pn139	0000					自動增益切換類開關 1	即時生效
Pn13D	2000%					電流增益值	即時生效



參數 No.	出廠時的設定					名稱	生效時間
Pn140	0100					模型追蹤控制類開關	即時生效
Pn141	50.0/s					模型追蹤控制增益	即時生效
Pn142	100.0%					模型追蹤控制增益補正	即時生效
Pn143	100.0%					模型追蹤控制偏移 (正轉方向)	即時生效
Pn144	100.0%					模型追蹤控制偏移 (反轉方向)	即時生效
Pn145	50.0Hz					振動抑制 1 頻率 A	即時生效
Pn146	70.0Hz					振動抑制 1 頻率 B	即時生效
Pn147	100.0%					模型追蹤控制速度前饋補正	即時生效
Pn148	50.0/s					第 2 模型追蹤控制增益	即時生效
Pn149	100.0%					第 2 模型追蹤控制增益補正	即時生效
Pn14A	80.0Hz					振動抑制 2 頻率	即時生效
Pn14B	100%					振動抑制 2 補正	即時生效
Pn14F	0011					控制類開關	再次接通 電源後
Pn160	0010					抑振控制類開關	再次接通 電源後
Pn161	100.0Hz					A 型抑振頻率	即時生效
Pn162	100%					A 型抑振增益補正	即時生效
Pn163	0%					A 型抑振阻尼增益	即時生效
Pn164	0.00ms					A 型抑振濾波時間常數 1 補正	即時生效
Pn165	0.00ms					A 型抑振濾波時間常數 2 補正	即時生效
Pn170	140L					免調整類開關	-
Pn205	65535Rev					多匝上限值	再次接通 電源後
Pn207	0010					位置控制功能開關	再次接通 電源後
Pn20A	32768 節距 / Rev					外部編碼器節距值	再次接通 電源後
Pn20E	4					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 節距 / Rev					編碼器分頻脈衝數	再次接通 電源後
Pn22A	0000					全閉迴路控制選擇開關	再次接通 電源後
Pn281	20 脈衝沿 / 節距					編碼器輸出解析度	再次接通 電源後
Pn304	500min <sup>-1</sup>					JOG 速度	即時生效
Pn305	0ms					軟啟動加速時間	即時生效
Pn306	0ms					軟啟動減速時間	即時生效
Pn310	0000					振動檢出開關	即時生效
Pn311	100%					振動檢出靈敏度	即時生效
Pn312	50min <sup>-1</sup>					振動檢出值	即時生效
Pn324	300%					轉動慣量推定開始值	即時生效

參數 No.	出廠時的 設定					名稱	生效時間
Pn401	1.00ms					第 1 段轉矩指令濾波器時間 參數	即時生效
Pn402	800%					正轉側轉矩限制	即時生效
Pn403	800%					反轉側轉矩限制	即時生效
Pn404	100%					正轉側外部轉矩限制	即時生效
Pn405	100%					反轉側外部轉矩限制	即時生效
Pn406	800%					緊急停止轉矩	即時生效
Pn407	10000min <sup>-1</sup>					轉矩控制時的速度限制	即時生效
Pn408	00Q0					轉矩類功能開關	-
Pn409	5000Hz					第 1 段陷波濾波器頻率	即時生效
Pn40A	0.70					第 1 段陷波濾波器 Q 值	即時生效
Pn40B	0.000					第 1 段陷波濾波器深度	即時生效
Pn40C	5000Hz					第 2 段陷波濾波器頻率	即時生效
Pn40D	0.70					第 2 段陷波濾波器 Q 值	即時生效
Pn40E	0.000					第 2 段陷波濾波器深度	即時生效
Pn40F	5000Hz					第 2 段轉矩指令濾波器頻率	即時生效
Pn410	0.50					第 2 段轉矩指令濾波器 Q 值	即時生效
Pn412	1.00ms					第 1 段第 2 轉矩指令濾波 時間常數	即時生效
Pn424	50%					主迴路電壓下降時轉矩限制	即時生效
Pn425	100ms					主迴路電壓下降時轉矩限制 解除時間	即時生效
Pn456	15%					掃描轉矩指令振幅	即時生效
Pn460	0101					陷波濾波器調整開關	即時生效
Pn501	10min <sup>-1</sup>					零位固定值	即時生效
Pn502	20min <sup>-1</sup>					旋轉檢出值	即時生效
Pn503	10min <sup>-1</sup>					同速訊號檢出寬度	即時生效
Pn506	0ms					制動器指令－伺服 OFF 遲延 時間	即時生效
Pn507	100min <sup>-1</sup>					制動器指令輸出速度值	即時生效
Pn508	500ms					伺服 OFF－制動器指令等待 時間	即時生效
Pn509	20ms					瞬間停電保持時間	即時生效
Pn50A	1881					輸入訊號選擇 1	再次接通 電源後
Pn50B	8882					輸入訊號選擇 2	再次接通 電源後
Pn50E	0000					輸出訊號選擇 1	再次接通 電源後
Pn50F	0100					輸出訊號選擇 2	再次接通 電源後
Pn510	0000					輸出訊號選擇 3	再次接通 電源後
Pn511	6543					輸入訊號選擇 5	再次接通 電源後
Pn512	0000					輸出訊號反轉設定	再次接通 電源後
Pn51B	1000 指令單位					馬達－負載位置間偏差過大 檢出值	即時生效

參數 No.	出廠時的設定					名稱	生效時間
Pn51E	100%					位置偏差過大警告值	即時生效
Pn520	5242880 指令單位					位置偏差過大警報值	即時生效
Pn522	7 指令單位					定位完成寬幅	即時生效
Pn524	1073741824 指令單位					NEAR 訊號範圍	即時生效
Pn526	5242880 指令單位					伺服 ON 時位置偏差過大警報值	即時生效
Pn528	100%					伺服 ON 時位置偏差過大警告值	即時生效
Pn529	10000min <sup>-1</sup>					伺服 ON 時速度限制值	即時生效
Pn52A	20%					全閉迴路旋轉 1 圈的乘積值	即時生效
Pn52B	20%					過載警告值	即時生效
Pn52C	100%					馬達過載檢出基極電流降低額定值	再次接通電源後
Pn52F	OFFF					接通電源時的監視顯示	即時生效
Pn530	0000					程式 JOG 運轉類開關	即時生效
Pn531	32768 指令單位					程式 JOG 移動距離	即時生效
Pn533	500min <sup>-1</sup>					程式 JOG 移動速度	即時生效
Pn534	100ms					程式 JOG 加減速時間	即時生效
Pn535	100ms					程式 JOG 等待時間	即時生效
Pn536	1 次					程式 JOG 移動次數	即時生效
Pn550	0.0V					類比量監視 1 偏移量電壓	即時生效
Pn551	0.0V					類比量監視 2 偏移量電壓	即時生效
Pn552	1 倍					類比量監視 1 倍率	即時生效
Pn553	1 倍					類比量監視 2 倍率	即時生效
Pn560	40.0%					殘留振動檢出幅度	即時生效
Pn561	100%					超調檢出值	即時生效
Pn600	0W					再生電阻容量	即時生效
Pn601	0					預約參數（請勿變更。）	-
Pn800	0040					通訊控制	即時生效
Pn801	0003					功能選擇應用 6（軟 LS）	即時生效
Pn803	10 指令單位					零點位置範圍	即時生效
Pn804	1073741823 指令單位					正轉方向軟體限位值	即時生效
Pn806	-1073741823 指令單位					反轉方向軟體限位值	即時生效
Pn808	0 指令單位					絕對值編碼器零點位置偏移	即時生效 *1
Pn80A	100					第 1 段線性加速參數	即時生效 *2
Pn80B	100					第 2 段線性加速參數	即時生效 *2
Pn80C	0					加速參數切換速度	即時生效 *2
Pn80D	100					第 1 段線性減速參數	即時生效 *2
Pn80E	100					第 2 段線性減速參數	即時生效 *2
Pn80F	0					減速參數切換速度	即時生效 *2

參數 No.	出廠時的 設定					名稱	生效時間
Pn810	0					指數函數加減速偏移	即時生效 *2
Pn811	0ms					指數函數加減速時間參數	即時生效 *2
Pn812	0ms					平均移動時間	即時生效 *2
Pn814	100 指令單位					外部定位最終移動距離	即時生效 *2
Pn816	0000					零覆模式設定	即時生效 *2
Pn817	50					零覆接近速度 1	即時生效 *2
Pn818	5					零覆接近速度 2	即時生效 *2
Pn819	100 指令單位					零覆最終移動距離	即時生效 *2
Pn81E	0000					輸入訊號監視選擇	即時生效
Pn81F	0000					指令資料分配	再次接通 電源後
Pn820	0 指令單位					正轉可門鎖範圍	即時生效
Pn822	0 指令單位					反轉可門鎖範圍	即時生效
Pn824	0000					選購品監控 1 選擇	即時生效
Pn825	0000					選購品監控 2 選擇	即時生效
Pn827	100					停止用線性減速參數 1	即時生效 *2
Pn829	0ms					SVOFF 等待時間 (減速停止 SVOFF 時)	即時生效
Pn82A	1813					OPTION 位域功能分配 1	再次接通 電源後
Pn82B	1D1C					OPTION 位域功能分配 2	再次接通 電源後
Pn82C	1F1E					OPTION 位域功能分配 3	再次接通 電源後
Pn82D	0000					OPTION 位域功能分配 4	再次接通 電源後
Pn82E	0000					OPTION 位域功能分配 5	再次接通 電源後
Pn833	0000					運動設定	再次接通 電源後
Pn834	100					第 1 段線性加速參數 2	即時生效 *2
Pn836	100					第 2 段線性加速參數 2	即時生效 *2
Pn838	0					加速參數切換速度 2	即時生效 *2
Pn83A	100					第 1 段線性減速參數 2	即時生效 *2
Pn83C	100					第 2 段線性減速參數 2	即時生效 *2
Pn83E	0					減速參數切換速度 2	即時生效 *2
Pn840	100					停止用線性減速參數 2	即時生效 *2
Pn850	0					門鎖順序控制數	即時生效
Pn851	0					連續門鎖順序控制次數	即時生效
Pn852	0000					門鎖順序控制訊號 1-4 設定	即時生效
Pn853	0000					門鎖順序控制訊號 5-8 設定	即時生效
Pn880	0					站位址監視 (維護用、僅供察看)	即時生效

參數 No.	出廠時的 設定						名稱	生效時間
Pn881	0						設定傳輸位元組數監視 [ 位元組 ] (維護用、僅供察看)	即時生效
Pn882	0						傳輸週期設定監視 [0.25μs] (維護用、僅供察看)	即時生效
Pn883	0						通訊週期設定監視 [x 傳輸週期] (維護用、僅供察看)	即時生效
Pn88A	0						MECHATROLINK-II 接收錯誤計數器監視 (維護用、僅供察看)	即時生效
Pn890 ~ Pn89E	0						發生警報、警告時的指令資料監視 (維護用、僅供察看)	即時生效
Pn8A0 ~ Pn8AE	0						發生警報、警告時的響應資料監視 (維護用、僅供察看)	即時生效
Pn900	0						參數庫數	再次接通電源後
Pn901	0						參數庫組數	再次接通電源後
Pn902 ~ Pn910	0						參數庫組定義	再次接通電源後
Pn920 ~ Pn95F	0						參數庫資料 (不可儲存到永久性記憶體中)	即時生效

\*1. SENS\_ON 後生效。

\*2. 如果在動作過程中進行變更，會對指令輸出產生影響。因此，請在指令停止 (DEN=1) 狀態下進行變更。



## 索引

		MECHATROLINK-II 通訊的配線	- - - - - 3-24
		<b>N</b>	
		N-OT	- - - - - 4-6
		/N-CL	- - - - - 4-31
		<b>O</b>	
		OPTION 位域 G_SEL	- - - - - 5-52
		<b>P</b>	
		PA0	- - - - - 4-25
		PBO	- - - - - 4-25
		PCO	- - - - - 4-25
		PI 控制	- - - - - 5-60
		P-OT	- - - - - 4-6
		POWER LED	- - - - - 1-2
		P 控制	- - - - - 5-60
		/P-CL	- - - - - 4-31
		<b>S</b>	
		SEMI F47 標準對應功能 (主迴路直流電壓不足時的轉矩限制功能)	- - - - - 4-16
		SW1	- - - - - 1-2, 4-4
		SW2	- - - - - 1-2
		SW2 的設定	- - - - - 4-3
		<b>四畫</b>	
		內部轉矩限制	- - - - - 4-30
		切換條件 A	- - - - - 5-53
		反轉側外部轉矩限制	- - - - - 4-31
		手動切換增益	- - - - - 5-52
		手動調整馬達電流檢出訊號的偏移 (Fn00F)	- - - - - 6-20
		<b>五畫</b>	
		主迴路	
		端子的名稱及功能	- - - - - 3-2
		主迴路配線範例	- - - - - 3-5
		主迴路電線尺寸	- - - - - 3-3
		可以從伺服馬達的動作、狀態來判斷的故障原因及 處理措施	- - - - - 9-22
		外部門鎖訊號 1	- - - - - 3-18
		外部門鎖訊號 2	- - - - - 3-18
		外部門鎖訊號 3	- - - - - 3-18
		外部轉矩限制	- - - - - 4-31
		正轉側外部轉矩限制	- - - - - 4-31
		<b>六畫</b>	
		全閉迴路	
		內部構成圖	- - - - - 8-3
		外部編碼器的正弦波波長 (頻率)	- - - - - 8-12
		串列轉換單元	- - - - - 8-4
		馬達旋轉方向	- - - - - 8-11
		速度回饋方式	- - - - - 8-18
		絕對值外部編碼器的收發時序	- - - - - 8-14
		電子齒輪	- - - - - 8-17
		與三豐公司制外部編碼器的連接範例	- - - - - 8-7
		與海德漢公司制外部編碼器的連接範例	- - - - - 8-6
		與雷尼紹公司制外部編碼器的連接範例	- - - - - 8-8
		編碼器分頻脈衝輸出?	- - - - - 8-13
		機器構成圖	- - - - - 8-2
		類比量信號的輸入時間	- - - - - 8-5
		類比量監視訊號	- - - - - 8-18
		警報檢出	- - - - - 8-17
		再生電阻器的連接	- - - - - 3-27
		多匝上限值設定	- - - - - 4-41
		安全功能	- - - - - 4-44
		安全功能之使用範例	- - - - - 4-51
		安全功能之確認試驗	- - - - - 4-52
		安全功能用訊號 (CN8) 的名稱和功能	- - - - - 3-16
		自由運轉狀態	- - - - - 4-7
		自動切換增益	- - - - - 5-53
		<b>Numerics</b>	
		200V 電源輸入	
		注意事項	- - - - - 3-11
		配線用斷路器	- - - - - 3-13
		配線範例	- - - - - 3-12
		規格	- - - - - 3-11
		設定參數	- - - - - 3-11
		電源容量和電能損耗	- - - - - 3-12
		<b>A</b>	
		AC 電抗器	- - - - - 3-33
		A 型抑振控制功能 (Fn204)	- - - - - 5-41
		<b>B</b>	
		BK	- - - - - 4-11
		<b>C</b>	
		CCW	- - - - - 4-5
		CN1	- - - - - 3-15
		CN2	- - - - - 3-26
		CN3	- - - - - 1-2
		CN6A	- - - - - 1-2
		CN6B	- - - - - 1-2
		CN7	- - - - - 1-2
		CN8	- - - - - 3-16
		COM LED	- - - - - 1-2
		CW	- - - - - 4-5
		/CLT	- - - - - 4-32
		<b>D</b>	
		DC 電抗器	- - - - - 3-33
		DC 電源輸入	
		注意事項	- - - - - 3-9
		配線範例	- - - - - 3-10
		規格	- - - - - 3-9
		設定參數	- - - - - 3-11
		<b>E</b>	
		EasyFFT (Fn206)	- - - - - 6-32
		EDM1	- - - - - 4-49
		EDM1 訊號的連接範例	- - - - - 4-50
		EDM1 訊號規格	- - - - - 4-50
		<b>F</b>	
		FG	- - - - - 3-15, 3-17
		<b>G</b>	
		Gr.1 警報	- - - - - 4-13
		Gr.2 警報	- - - - - 4-13
		<b>H</b>	
		HWBB 狀態	- - - - - 4-45
		HWBB 訊號之故障檢出	- - - - - 4-46
		HWBB 訊號之規格	- - - - - 4-47
		HWBB 訊號連接範例	- - - - - 4-47
		/HWBB1	- - - - - 4-47
		/HWBB2	- - - - - 4-47
		<b>J</b>	
		JOG 運轉 (Fn002)	- - - - - 6-4
		<b>M</b>	
		MECHATROLINK-II 功能規格	- - - - - 1-6
		MECHATROLINK-II 通訊用端口	- - - - - 1-2

自動陷波濾波器	5-11
自動調整馬達電流檢出訊號的偏移 (Fn00E)	6-19

## 七畫

伺服 OFF 時的馬達停止方法	4-13
伺服單元	
MECHATROLINK-II 功能規格	1-6
各部分的名稱	1-2
系統構成範例 (SGDV-□□□A11A 型)	1-16
系統構成範例 (SGDV-□□□D11A 型)	1-17
系統構成範例 (SGDV-□□□F11A 型)	1-15
使用多台伺服器時的注意事項	3-14
型號的判別方法	1-18
基本規格	1-4
維護和檢查	1-19
額定值	1-3
伺服增益	5-3
免調整功能	5-10
免調整值	5-11
抗振性 / 抗衝擊強度	1-4

## 八畫

使用安全功能時之安全注意事項	4-54
使用環境溫度 / 保管溫度	1-4
制動器	4-9
制動器訊號	4-11
制動器運動延遲時間	4-10
初始增量型脈衝	4-39
輔助功能 (Fn□□□) 的操作範例	2-3
輔助功能一覽	10-2
狀態顯示	2-2

## 九畫

保護等級 / 清潔度	1-4
前饋指令	5-59
前饋補正	5-59
指令單位	4-22
指令輸入型高階自動調諧	
選擇類型	5-26
指令輸入型高階自動調諧 (Fn202)	5-23
A 型抑振控制	5-28
自動陷波濾波器	5-28
前饋	5-29
振動抑制功能	5-28
摩擦補正	5-28
選擇模式	5-26
面板顯示部	2-2
風險評估	4-44

## 十畫

振動抑制功能 (Fn205)	5-47
時間戳記	6-3
站址設定	1-6
配線注意事項	3-8
馬達旋轉方向的選擇	4-5
馬達過載檢出值	4-18
高次諧波抑制用 AC/DC 電抗器	3-33
高階自動調諧 (Fn201)	5-14
A 型抑振控制	5-20
自動陷波濾波器	5-20
前饋	5-21
振動抑制功能	5-20
推量轉動慣量	5-17
設定 Stroke (移動距離)	5-18
摩擦補正	5-21
選擇模式	5-17
選擇類型	5-17

## 十一畫

動態制動器 (DB) 停止	4-7
---------------	-----

## 參數

書寫方法 (功能選擇型)	-2-5
書寫方法 (數值設定型)	-2-5
設定方法 (功能選擇型)	-2-8
設定方法 (數值設定型)	-2-7
參數一覽	10-3
參數記錄表	10-30
參數設定 (Pn□□□) 的操作範例	-2-7
基極封鎖	-2-2
從 HWBB 狀態恢復的方法	4-46
接地處理	3-31
旋轉量串列資料	4-39
旋轉量資料	4-40
旋轉開關	1-2, 4-4
清除選購模組檢出警報 (Fn014)	6-25
清除警報記錄 (Fn006)	6-14
終端電阻	3-24
設定再生電阻容量	3-29
設定參數的禁止輸入 (Fn010)	6-21
設定模式開關 (P 控制 /PI 控制切換)	5-60
軟起動時間設定	-1-4
軟體重置 (Fn030)	6-31
軟體限位	-4-8
通訊協議	-1-6
連接安全裝置	4-53
連接範例	3-17
連接噪音濾波器時的注意事項	3-31
連接類比量監視連接用連接埠 (CN5)	-5-7
速度波動率	-1-4
速度控制範圍	-1-4
速度檢出方法選擇功能	5-58
陷波濾波器	5-63

## 十二畫

單相 200V 電源輸入	
注意事項	3-11
配線用斷路器	3-13
配線範例	3-12
規格	3-11
設定參數	3-11
電源容量和電能損耗	3-12
單參數調諧 (Fn203)	5-31
A 型抑振控制	5-37
自動陷波濾波器	5-37
前饋	5-38
摩擦補正	5-37
調諧模式	5-33, 5-35
選擇類型	5-33, 5-35
單參數調諧的調整範例	5-39
減速停止	-4-7
無限次運轉	-6-9
無馬達測試運轉	4-27
無馬達測試運轉中之數位操作器顯示	4-29
發生警報時的馬達停止方法	4-13
硬佈線基極封鎖 (HWBB) 功能	4-44
硬佈線基極封鎖 (HWBB 狀態)	4-45
程式 JOG 運轉 (Fn004)	-6-8
絕對值編碼器	4-33
絕對值編碼器的收發順序	4-38
絕對值編碼器的設定 (初始化)	4-37
絕對值編碼器設定值之備份	4-34
超程	-4-6
週邊裝置監視	4-49

## 十三畫

傳送速度	-1-6
傳輸週期	-1-6
極限開關	-4-6
試運轉	
經 MECHATROLINK-II 通訊試運轉	4-21
試運轉前的檢查和注意事項	4-20



過載警告 (A.910) 檢出時間之變更	4-18
過載警報 (A.720) 檢出時間之變更	4-19
電子齒輪	4-22
電子齒輪比	4-23
電池	4-34
電流控制模式選擇	5-57
電流增益值設定功能	5-58
零位固定狀態	4-7
零點位置設定 (Fn020)	6-30
零點搜尋 (Fn003)	6-6
零覆減速 LS	3-18

## 十四畫

對振動檢出的檢出值進行初始化 (Fn01B)	6-26
對參數設定值進行初始化 (Fn005)	6-13
監視模式一覽	7-2
監視模式的顯示例	7-3
監視顯示 (Un□□□□) 的操作範例	2-9
監視顯示一覽	10-29
與高階設備的連接範例	
順序控制輸入迴路	3-20
順序控制輸出迴路	3-22

## 十五畫

增益切換	5-52
摩擦補正功能	5-56
撥動開關	1-2
確認回饋選購模組的馬達 ID (Fn01F)	6-29
確認伺服器、馬達 ID (Fn01E)	6-28
編碼器分頻脈衝輸出	4-25
編碼器分頻脈衝輸出的設定	4-26
編碼器的連接範例	3-25
編碼器連接用連接埠 (CN2) 之端子排列	3-26
編碼器解析度	4-26
編碼器零點位置偏移	4-43
線上振動監視 (Fn207)	6-37
調整相容功能	5-59
調整時的安全注意事項	5-8
調整應用功能	5-52
調整類比量監視輸出的偏移 (Fn00C)	6-15
調整類比量監視輸出的增益 (Fn00D)	6-17
調諧參數	2-6
適用標準	1-4

## 十六畫

噪音及其對策	3-30
噪音濾波器	3-30
輸入訊號分配	3-18
輸入輸出訊號 (CN1)	
名稱及功能	3-15
接埠排列	3-16
輸出相位	4-25
輸出訊號一覽表	3-15
輸出訊號分配	3-19

## 十七畫

環境濕度 / 保管濕度	1-4
瞬間停電時的運轉	4-15

## 十八畫

轉矩指令濾波器	5-63
轉矩限制之確認訊號	4-32
轉矩控制精確度	1-4

## 十九畫

類比量訊號之監視	5-5
類比量監視倍率	5-6

## 二十畫

警告一覽表	9-18
警告的原因及處理措施	9-19

警報一覽表	9-2
警報的原因及處理措施	9-5

## 二十三畫

顯示多匝上限值不一致警報 (A.CC0)	4-42
顯示伺服器的軟體版本 (Fn012)	6-24
顯示馬達機型 (Fn011)	6-23
顯示警報記錄 (Fn000)	6-3



## 改版履歷

有關資料改版的資訊，與資料編號一起記載在本資料封底的右下角。

資料編號 YTWMNSV-14004A

© Published in XXXX 2014年 8月 編製 14-8

國家或地區

發行年月日

第1版發行時間

發行年 / 月	改版編號	項目編號	變更內容
2014年 8月	-	-	在日文說明書（SIJPS80000046E）的基礎上第一版發行

AC伺服驅動器

# $\Sigma$ -V 系列

使用手冊 設定・維護篇

MECHATROLINK-II通訊指令型/旋轉型

---

台灣安川電機股份有限公司

事務所/技術服務中心

地址：23143新北市新店區北新路3段207號12樓

TEL: (02)8913-1333 FAX: (02)8913-1513/1519

台南服務中心

地址：741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

---



株式會社 安川電機

本製品最終使用者為軍事相關機構，或是武器製造使用之情況，為「外國貿易法」所規定限制出口的對象。因此，出口之前，請務必完成相關的審查作業，以及出口程序的申請。

為改善製品，額定、規格、尺寸等有可能會有變更。購買時請務必與相關人員確認詳細規格。

本型錄所記載的製品名稱與公司名稱等名詞，為各公司的商標、登錄商標或商品名。

資料編號 YTWMNSV-14004A

© Published in Taiwan 2014年 8月編製 14-8

嚴禁轉載・複製