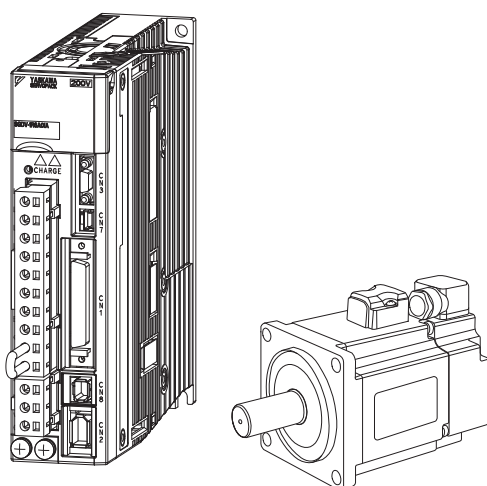


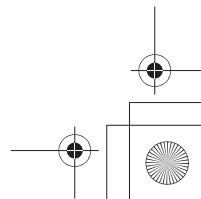
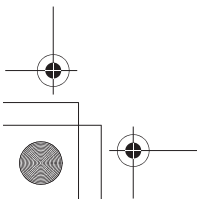
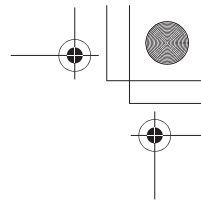
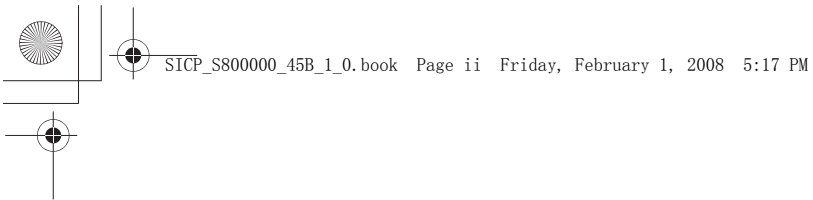


AC 伺服驅動器 Σ -V 系列 用戶手冊 設計・維護篇 類比電壓・脈波指令型/旋轉型

伺服驅動器 SGDv
伺服馬達 SGMJV/SGMAV/SGMPS/SGMGV/SGMCS



概要	1
面板操作器	2
接線和連接	3
試運轉	4
運轉	5
調整	6
輔助功能 (Fn□□□)	7
監視模式 (Un□□□)	8
全閉迴路控制	9
故障檢修	10
附錄	11



請事先務必閱讀

本手冊是對 Σ -V 系列伺服驅動器的設計、維護所需的資訊進行說明的手冊。

進行設計、維護時，請務必參照本手冊，正確進行作業。

請妥善保管本手冊，以便在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的相關資料。

■ 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	Σ -V 系列的SGMAV、SGMJV、SGMGV、SGMPS、SGMCS（直接驅動）型伺服馬達
SERVOPACK（伺服驅動器）	Σ -V 系列的 SGD V 型伺服驅動器
伺服單元	伺服馬達與伺服驅動器的配套
伺服系統	由伺服驅動器和上位控制器以及週邊裝置配套而成的一套完整的伺服控制系統
類比・脈波型	伺服驅動器的介面規格為類比電壓・脈波指令型
M-II型	伺服驅動器的介面規格為MECHATROLINK-II 通信指令型

■ 關於重要說明

對於需要特別注意的說明，標示了以下符號。



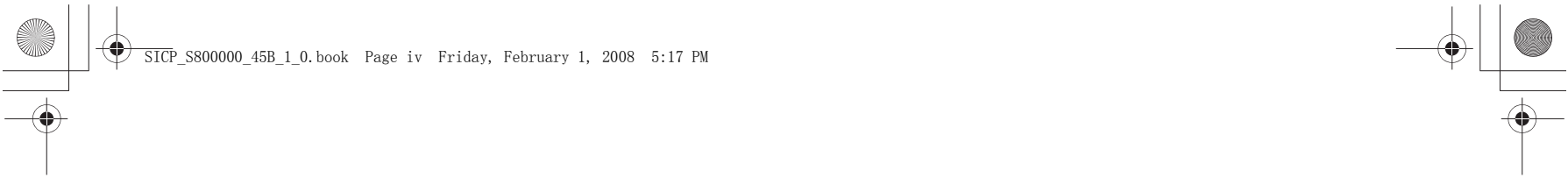
重要

・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，反信號（L電位時有效的信號）是在信號名稱前加（/）來表示。

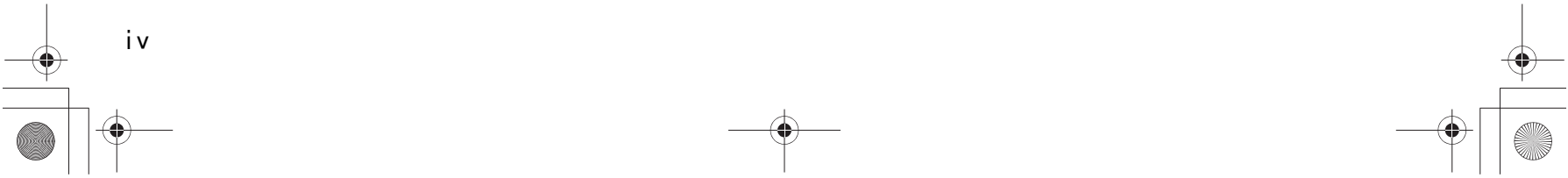
<例>
S-ON 書寫為/S-ON。



■ Σ -V 系列的相關資料

請根據使用目的，閱讀所需的資料。

資料名稱	機型或週邊設備的選擇	瞭解額定值與特性	進行系統設計	進行箱內安裝與接線	進行試運轉	進行試運轉・伺服調整	進行維護或檢查
Σ -V 系列 SGM □V/SGDV 使用手冊 設定篇 旋轉型 (資料編號: SICPS80000043)				○	○		
AC 伺服驅動器 Σ -V 系列型錄 (資料編號: KACPS80000042)	○	○					
Σ -V 系列 SGM □V/SGDV 使用手冊 數位操作器 操作篇 (資料編號: SIJPS80000055)					○	○	○
Σ -V 系列 AC 伺服單元 SGD 安全注意事項 (資料編號: T0BPC71080010)							○
Σ 系列 數位操作器 安全注意事項 (資料編號: T0BPC73080000)							○
AC 伺服馬達 安全注意事項 (資料編號: T0BPC23020000)							○



■ 與安全有關的標記說明

本手冊根據與安全有關的內容，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，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

本節就產品到貨時的確認、保管•搬運、安裝、接線、運轉•檢查、廢棄等用戶必須遵守的重要事項進行說明。

危險

- 在馬達運轉時，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，請事先將馬達置於可隨時緊急停止的狀態。
否則會導致人員受傷、機械損壞。
- 請絕對不要觸摸伺服驅動器內部。
否則會導致觸電。
- 在通電狀態下，請務必安裝好電源端子台的外蓋。
否則會導致觸電。
- 在關閉電源後的5分鐘內，請勿觸摸端子。
否則會因殘留電壓而導致觸電。
- 在耐電壓試驗後的5分鐘內，請勿觸摸端子。
否則會因殘留電壓而導致觸電。
- 請按與產品相應的用戶手冊中說明的步驟•指示進行試運轉。
伺服馬達安裝在機械的狀態下，如果發生操作錯誤，則不僅會造成機械損壞，有時還可能導致人身傷害事故。
- Σ -V系列絕對值檢測系統的多回轉資料的輸出範圍與原系統（15位元編碼器、12位元編碼器）不同。特別是 Σ 系列的“無限長定位系統”由 Σ -V系列構成時，請務必變更系統。
- 除了特殊用途以外，沒有必要變更更多旋轉圈數上限值。
如果不小心變更了該資料，會非常危險。
- 發生“多旋轉圈數上限值不一致”警報時，請務必首先確認伺服單元的參數Pn205是否正確。
如果在參數值保持錯誤的狀態下對多旋轉圈數上限值設定（Fn013）進行操作，則會將錯誤的值設定給編碼器。雖然可以解除警報，但會因檢出偏差很大的位置，而造成機械移動到意想不到的位置，非常危險。
- 請勿在通電狀態下拆下機器正面上部的前外蓋、電纜、連接器以及選購件類。
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的力、放在重物下面或者被夾住。
否則會導致觸電、產品停止運行或引發火災。
- 請絕對不要對本產品進行改造。
否則會導致人員受傷、機器損壞或火災。
- 請在機械側設置停止裝置以確保安全。
附煞車的伺服馬達其煞車器不是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到人身安全。
否則會導致受傷。
- 請務必將伺服驅動器的接地端子⚡與接地極連接（200 V 電源輸入伺服驅動器的接地電阻為100 Ω 以下，400 V 電源輸入伺服驅動器的接地電阻為10 Ω 以下）。
否則會導致觸電或火災。
- 非指定人員請勿進行設置、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（硬體基極遮斷功能）的系統時，須由熟知相關安全標準的技術人員在理解了本手冊的內容後再進行作業。
否則會導致人員受傷、機械損壞。

■ 保養・搬運

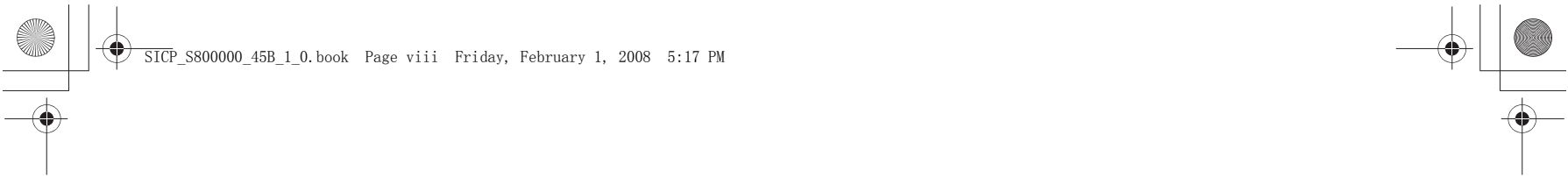
 注意

- 請勿保養、設置在下列環境中。
否則會導致火災、觸電或機器損壞。
 - 陽光直射的場所
 - 環境溫度超過保養、設置溫度條件的場所
 - 相對濕度超過保養、設置濕度條件的場所
 - 溫差大、結露的場所
 - 有腐蝕性氣體、可燃性氣體的場所
 - 塵土、灰塵、鹽分及金屬粉塵較多的場所
 - 易濺水、油及藥品等的場所
 - 振動或衝擊會傳到主體的場所
- 請勿握住電纜、馬達軸或檢出器進行搬運。
否則會導致受傷或故障。
- 請勿過多將本產品堆放在一起。（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（材料芯部溫度在56℃以上，處理時間在30分鐘以上）
另外，處理時，請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（單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的損傷。尤其是鹵素消毒劑（氟、氯、溴、碘等）會對集裝箱內部造成腐蝕。

■ 安裝

 注意

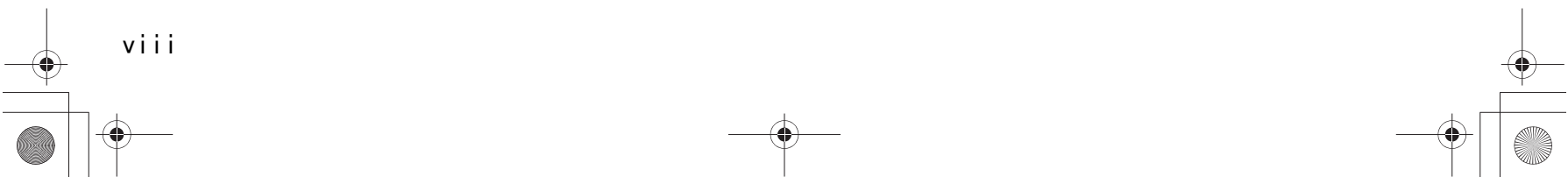
- 請勿在會濺到水的場所或易發生腐蝕的環境中以及易燃性氣體和可燃物的附近使用該產品。
否則會導致觸電或火災。
- 請勿坐在本產品上或者在其上面放置重物。
否則會導致受傷或故障。
- 請勿堵塞吸氣口與排氣口。也不要使產品內部進入異物。
否則會因內部元件老化而導致故障或火災。
- 請務必遵守安裝方向的要求。
否則會導致故障。
- 安裝時，請確保伺服單元與控制箱內表面以及其他機器之間具有規定的間隔。
否則會導致火災或故障。
- 請勿施加過大衝擊。
否則會導致故障。



■ 配線

 注意

- 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。
- 請勿在伺服驅動器的伺服馬達連接端子 U、V、W 上連接入力電源。
否則會導致受傷或火災。
- 請牢固地連接電源端子與馬達連接端子。
否則會引發火災。
- 請勿使主回路電纜和輸入輸出信號線 / 編碼器電纜使用同一套管，也不要將其綁紮在一起。接線時，主回路電纜與輸入輸出信號線應離開30cm以上。
- 輸入輸出信號線以及編碼器電纜請使用雙絞線或多芯雙絞線。
輸入輸出信號線的接線長度：最長為3m；編碼器電纜：最長為50m。
- 即使關閉電源，伺服驅動器內部仍然會殘留高電壓，因此請暫時（5分鐘）不要觸摸電源端子。
請在確認CHARGE指示燈熄滅以後，再進行接線及檢查作業。
- 對主電路端子排進行接線時，請遵守下列注意事項。
 - 主回路端子為連接器時，請將連接器從伺服驅動器主體拆下後再接線。
 - 請在端子台連接器的一個電線插口插入1根電線。
 - 在插入電線時，請勿使芯線與鄰近的電線短路。
- 請將電池單元安裝在上位裝置或伺服驅動器的任意一側。
如果同時在上位裝置和伺服驅動器上安裝電池單元，電池之間則會形成迴圈回路，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，請確保在指定的電壓變動範圍內供給輸入電源。
否則會導致機器損壞。
- 請設置斷路器等安全裝置以防止外部接線短路。
否則會引發火災。
- 在以下場所使用時，請採取適當的遮蔽措施。
 - 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、伺服驅動器及伺服馬達損壞和爆炸。
- 請由專業技術人員進行接線或檢查作業。



■ 運轉

 注意

- 為防止意外事故的發生，請對伺服馬達空載進行（機械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。
由於伺服驅動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，如果頻繁地ON/OFF電源，則會造成伺服驅動器內部的主回路元件性能下降。
- JOG 運轉（Fn002）、原點搜尋運轉（Fn003）、EasyFFT（Fn206）時，因左右極限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。
- 在垂直軸上使用伺服馬達時，請設置安全裝置以免工件在警報、超行程等狀態下落下。另外，請在發生超行程時部件固定停止的設定。
否則會導致工件在超行程狀態下落下。
- 在不使用Tuning Less功能時，請務必設定正確的轉動慣量比（Pn103）。
如果轉動慣量比設定錯誤，則可能會引起機械振動。
- 通電時或者電源剛剛斷開時，伺服驅動器的散熱片、回生電阻、馬達等可能會處於高溫狀態，因此請勿觸摸。
否則會導致燙傷。
- 極端的參數調整・設定變更會導致伺服系統的動作變得不穩定，請絕對不要進行這類操作。
否則會導致人員受傷、機器損壞。
- 發生警報時，請在排除原因並確保安全後進行警報復歸，重新開始運轉。
否則會導致機械損壞、火災或受傷。
- 請勿將附煞車的伺服馬達的煞車用於煞車。
否則會導致故障。
- 伺服馬達與伺服驅動器請按照指定的組合使用。
否則會導致火災或故障。

■ 維護・檢查

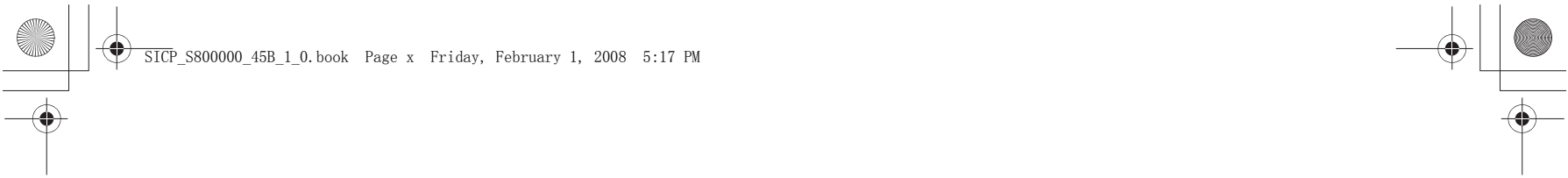
 注意

- 請勿拆卸伺服驅動器。
否則會導致觸電或受傷。
- 請勿在通電狀態下改變接線。
否則會導致觸電或受傷。
- 更換驅動器時，請將要更換的驅動器的參數拷貝到新的驅動器，然後再重新開始運轉。
否則會導致機械損壞。

■ 廢棄

 注意

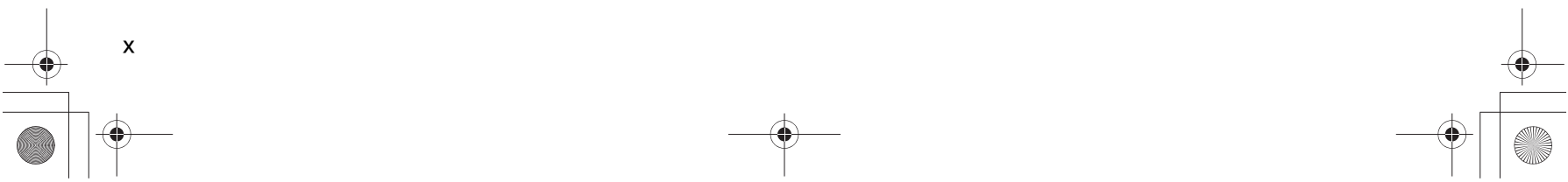
- 本產品請按一般工業廢棄物處置。



■ 一般注意事項

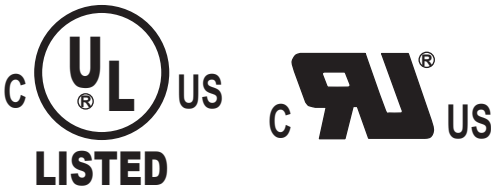
請在使用時予以注意。

- 為了進行詳細說明，本手冊中的部分插圖在描繪時去掉了外蓋或安全裝置。在實際運轉時，請務必按規定將外蓋或安全裝置安裝到原來的位置，再根據用戶手冊的說明進行運轉。
- 本手冊中的插圖為代表性圖例，可能會與您收到的產品有所不同。
- 由於產品改良、規格變更以及為提高本手冊的使用便利性，我們將會適時對本手冊進行變更。變更後，本手冊的資料編號將進行更新，並作為改訂版發行。
- 因破損或遺失而需訂購本手冊時，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。
- 對於客戶自行改造的產品，本公司不對品質提供任何保證。對於因改造產品所造成的傷害及損失，本公司概不負責。



對應歐洲CE標準・UL/CSA 標準

■ 北美・安全標準（UL）



	型號	UL* 標準 (UL File No.)
SERVOPACK (伺服驅動器)	• SGD V	UL508C (E147823)
伺服馬達	• SGMJV • SGMV • SGMGV	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	
SERVOPACK (伺服驅動器)	• SGD V	EN50178 EN61800-5-1	EN55011 class A group 1	EN61800-3	EN954
伺服馬達	• SGMJV • SGMV • SGMGV	IEC60034-1 IEC60034-5 IEC60034-8 IEC60034-9	EN55011 class A group 1	EN61800-3	-

* TÜV SÜD 產品服務有限公司

(註) 由於伺服驅動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
對應歐洲CE標準・UL/CSA標準	xi

1 章 概要

1.1 Σ -V 系列	1-2
1.2 伺服驅動器各部分的名稱	1-2
1.3 伺服驅動器的額定值和規格	1-3
1.3.1 額定值	1-3
1.3.2 基本規格	1-4
1.3.3 速度、位置、轉矩控制規格	1-6
1.4 系統構成	1-7
1.4.1 SGD V-□□□A01A 型驅動器的系統構成	1-7
1.4.2 SGD V-□□□D01A 型驅動器的系統構成	1-8
1.5 驅動器型號的判別方法	1-9
1.6 驅動器的維護和檢查	1-10

2 章 面板操作器

2.1 面板操作器按鍵的名稱及功能	2-2
2.2 功能的切換	2-2
2.3 狀態顯示	2-3
2.4 輔助功能 (Fn □□□) 的操作說明	2-4
2.5 本手冊的參數書寫方法	2-5
2.6 參數設定 (Pn □□□) 的操作說明	2-7
2.6.1 數值設定型的設定方法	2-7
2.6.2 功能選擇型的設定方法	2-9
2.7 監視模式 (Un □□□) 的操作說明	2-10

3 章 接線和連接

3.1 主回路的接線	3-2
3.1.1 主回路端子的名稱及功能	3-2
3.1.2 伺服驅動器主回路電線尺寸	3-3
3.1.3 典型的主回路接線範例	3-4
3.1.4 接線時的一般注意事項	3-6
3.1.5 DC 電源輸入時使用伺服驅動器的注意事項	3-7
3.1.6 單相200 V電源輸入時使用伺服驅動器的注意事項	3-9
3.1.7 使用多台伺服驅動器時的注意事項	3-12
3.1.8 在400V級電源電壓環境下使用時的注意事項	3-13
3.1.9 電源接通順序的設計	3-14
3.2 輸入輸出信號的連接	3-15
3.2.1 輸入輸出信號 (CN1) 的名稱及功能	3-15
3.2.2 輸入輸出信號 (CN1) 連接器的排列	3-17
3.2.3 安全功能用信號 (CN8) 的名稱及功能	3-18
3.2.4 安全功能用信號 (CN8) 的連接器排列	3-18
3.2.5 速度控制的接線例	3-19
3.2.6 位置控制的接線例	3-20
3.2.7 轉矩控制的接線例	3-21
3.3 輸入輸出信號的分配	3-22
3.3.1 輸入端子之輸入信號分配	3-22
3.3.2 輸入信號的確認	3-25
3.3.3 輸出端子之輸出信號分配	3-25

3.3.4	輸出信號狀態的確認.	3-28
3.4	與上位控制器的連接.	3-29
3.4.1	指令輸入回路和伺服驅動器的連接.	3-29
3.4.2	順序輸入回路和伺服驅動器的連接.	3-31
3.4.3	輸出回路和伺服驅動器的連接.	3-32
3.5	編碼器的連接.	3-35
3.5.1	編碼器的連接.	3-35
3.5.2	編碼器用連接器（CN2）的端子排列.	3-36
3.6	回生電阻器的連接.	3-37
3.6.1	回生電阻的連接方法.	3-37
3.6.2	回生電阻功率的設定.	3-38
3.7	雜訊和電源諧波對策.	3-39
3.7.1	雜訊及其對策.	3-39
3.7.2	連接雜訊濾波器時的注意事項.	3-40
3.7.3	電源諧波抑制用 DC電抗器的連接.	3-42
4	試運轉.	
4.1	試運轉前的檢查和注意事項.	4-2
4.2	伺服馬達空載的試運轉.	4-2
4.3	原點搜尋定位（Fn003）.	4-2
4.4	根據上位指令進行伺服馬達空載的試運轉.	4-4
4.4.1	輸入信號回路的連接和狀態確認.	4-6
4.4.2	速度控制時的試運轉.	4-8
4.4.3	和上位控制器進行位置控制、以伺服驅動器進行速度控制時的試運轉.	4-8
4.4.4	位置控制時的試運轉.	4-9
4.5	將伺服馬達與機構連接後的試運轉.	4-10
4.6	附煞車的伺服馬達之試運轉.	4-11
4.7	無馬達測試運轉.	4-12
4.7.1	限制事項.	4-12
4.7.2	操作步驟.	4-14
4.7.3	相關參數.	4-15
4.7.4	無馬達測試運轉中的操作器顯示.	4-15
5	運轉.	
5.1	控制方式的選擇.	5-3
5.2	運轉基本功能的設定.	5-4
5.2.1	伺服 →/S-ON.	5-4
5.2.2	馬達旋轉方向的選擇.	5-5
5.2.3	超行程.	5-6
5.2.4	煞車.	5-8
5.2.5	伺服OFF及發生警報時的馬達停止方法.	5-13
5.2.6	瞬間停電時的運轉.	5-15
5.2.7	主回路電源低電壓時的轉矩限制功能（SEMI-F47支援的功能）.	5-16
5.2.8	馬達超載檢出值的設定.	5-17
5.3	速度控制（類比電壓指令）.	5-19
5.3.1	速度控制的基本設定.	5-19
5.3.2	指令偏移量的調整.	5-21
5.3.3	軟起動.	5-23
5.3.4	速度指令濾波器.	5-23
5.3.5	零鎖定功能.	5-24
5.3.6	編碼器脈波輸出.	5-26
5.3.7	編碼器脈波輸出的設定.	5-28
5.3.8	速度一致信號的設定.	5-29
5.4	位置控制（脈衝列指令）.	5-30
5.4.1	位置控制的基本設定.	5-30
5.4.2	清除輸入信號的設定.	5-34
5.4.3	電子齒輪比的設定.	5-35
5.4.4	平滑功能.	5-37

5.4.5	定位完成信號的輸出	5-38
5.4.6	定位接近信號的輸出	5-39
5.4.7	脈波指令禁止功能	5-40
5.5	轉矩控制（類比電壓指令）	5-41
5.5.1	轉矩控制的基本設定	5-41
5.5.2	指令偏差量的調整	5-42
5.5.3	轉矩控制時的速度限制	5-44
5.6	速度控制（內部設定速度控制）	5-47
5.6.1	速度控制（內部設定速度控制）的基本設定	5-47
5.6.2	速度控制（內部設定速度控制）運轉例	5-50
5.7	控制方式組合的變更	5-51
5.7.1	組合的選擇	5-51
5.7.2	和內部設定速度控制的切換（Pn000.1=4、5、6）	5-51
5.7.3	內部設定速度控制以外的切換（Pn000.1=7、8、9、A、B）	5-52
5.8	轉矩限制的選擇	5-53
5.8.1	內部轉矩限制	5-53
5.8.2	外部轉矩限制	5-54
5.8.3	基於類比電壓指令的轉矩限制	5-55
5.8.4	基於外部轉矩限制＋類比電壓指令的轉矩限制	5-56
5.8.5	轉矩限制的確認信號	5-58
5.9	絕對值編碼器的設定	5-59
5.9.1	不同型號伺服馬達的編碼器解析度	5-59
5.9.2	絕對值編碼器的標準連接圖和SEN信號的設定	5-60
5.9.3	絕對值編碼器設定值的備份	5-61
5.9.4	顯示編碼器電池警報（A.830）時	5-62
5.9.5	絕對值編碼器的設定（初始化）	5-63
5.9.6	絕對值編碼器的接收順序	5-64
5.9.7	多旋轉圈數上限值設定	5-66
5.9.8	顯示多旋轉圈數上限值不一致警報（A.CC0）時	5-67
5.10	控制方式一般輸出信號	5-68
5.10.1	伺服警報輸出信號（ALM）、警報代碼輸出信號（AL01、AL02、AL03）	5-68
5.10.2	警告輸出信號（/WARN）	5-69
5.10.3	旋轉檢出輸出信號（/TGON）	5-70
5.10.4	伺服準備完成輸出信號（/S-RDY）	5-70
5.11	安全功能	5-71
5.11.1	硬體基極遮斷（HWBB）功能	5-71
5.11.2	週邊設備監視（EDM1）	5-75
5.11.3	安全功能的使用例	5-77
5.11.4	安全功能的確認試驗	5-78
5.11.5	使用安全功能時的安全注意事項	5-78

6 章 調整

6.1	調整的類型和基本調整步驟	6-3
6.1.1	關於調整	6-3
6.1.2	基本調整步驟	6-4
6.1.3	類比信號的監視	6-5
6.1.4	調整時的安全注意事項	6-8
6.2	Tuning Less功能	6-10
6.2.1	關於Tuning Less功能	6-10
6.2.2	Tuning Less操作步驟	6-11
6.3	Advanced Autotuning（Fn201）	6-14
6.3.1	關於Advanced Autotuning	6-14
6.3.2	Advanced Autotuning操作步驟	6-20
6.3.3	相關參數	6-24
6.4	指令輸入型Advanced Autotuning（Fn202）	6-25
6.4.1	關於指令輸入型Advanced Autotuning	6-25
6.4.2	指令輸入型Advanced Autotuning操作步驟	6-30
6.4.3	相關參數	6-32
6.5	One-parameter（Fn203）	6-33
6.5.1	關於One-parameter	6-33

6.5.2	One-parameter的操作步驟	6-37
6.5.3	One-parameter的調整範例	6-40
6.5.4	相關參數	6-41
6.6	反共振控制調整功能 (Fn204)	6-42
6.6.1	反共振控制調整功能	6-42
6.6.2	反共振控制功能的操作步驟	6-43
6.6.3	相關參數	6-47
6.7	振動抑制功能 (Fn205)	6-48
6.7.1	關於振動抑制功能	6-48
6.7.2	振動抑制功能的操作步驟	6-49
6.7.3	相關參數	6-51
6.8	調整應用功能	6-52
6.8.1	前饋指令	6-53
6.8.2	轉矩前饋	6-53
6.8.3	速度前饋	6-55
6.8.4	P控制動作 (比例動作指令)	6-56
6.8.5	模式開關 (P控制/PI控制) 切換	6-57
6.8.6	切換增益	6-60
6.8.7	轉矩指令濾波器	6-63
6.8.8	位置積分	6-65
6.8.9	摩擦補償功能	6-65
6.8.10	電流控制模式選擇	6-67
6.8.11	電流增益設定功能	6-67
6.8.12	速度檢出方法選擇功能	6-68

7 章 輔助功能 (Fn □□□)

7.1	輔助功能一覽	7-2
7.2	警報記錄的顯示 (Fn000)	7-3
7.3	JOG 運轉 (Fn002)	7-4
7.4	原點搜尋定位 (Fn003)	7-5
7.5	使用者程序JOG 運轉 (Fn004)	7-6
7.6	參數初期化設定 (Fn005)	7-11
7.7	警報回溯資料清除 (Fn006)	7-12
7.8	類比監視輸出的手動零調整 (Fn00C)	7-13
7.9	類比監視輸出的手動增益調整 (Fn00D)	7-15
7.10	馬達電流檢出信號偏移量的自動調整 (Fn00E)	7-17
7.11	馬達電流檢出信號偏移量的手動調整 (Fn00F)	7-18
7.12	參數的寫入禁止設定 (Fn010)	7-19
7.13	馬達型式顯示 (Fn011)	7-21
7.14	軟體版本顯示 (Fn012)	7-22
7.15	Option卡檢出結果的清除 (Fn014)	7-23
7.16	振動檢出的檢出值初始化 (Fn01B)	7-24
7.17	伺服驅動器、馬達ID的確認 (Fn01E)	7-26
7.18	回授Option卡的馬達ID的確認 (Fn01F)	7-27
7.19	EasyFFT (Fn206)	7-28
7.20	Online振動監視 (Fn207)	7-32
7.21	原點位置設定 (Fn020)	7-34
7.22	軟體重置 (Fn030)	7-35

8 章 監視顯示 (Un □□□)

8.1	監視顯示一覽	8-2
8.2	監視顯示的操作範例	8-3
8.3	32位元10進制顯示的讀取方法	8-3

8.4	輸入信號監視	8-5
8.4.1	輸入信號狀態的確認	8-5
8.4.2	輸入信號顯示狀態的判別方法	8-5
8.4.3	輸入信號顯示例	8-5
8.5	輸出信號監視	8-7
8.5.1	輸出信號狀態的確認	8-7
8.5.2	輸出信號顯示狀態的判別方法	8-7
8.5.3	輸出信號顯示例	8-7
8.6	接通電源時的監視顯示	8-8
8.7	輸入輸出信號監視詳細內容	8-8

9 章 全閉回路控制

9.1	全閉回路型伺服單元的構成和連接示例	9-2
9.1.1	機械構成圖	9-2
9.1.2	全閉回路控制的內部構成圖	9-3
9.1.3	串列轉換單元規格	9-4
9.1.4	類比信號的輸入時間	9-5
9.1.5	與HEIDENHAIN製造之編碼器的連接例	9-6
9.1.6	與三豐製造之外部編碼器的連接例	9-7
9.1.7	與RENISHAW製造之外部編碼器的連接例	9-8
9.1.8	RENISHAW 製造之外部編碼器與來自伺服驅動器的編碼器分頻脈波輸出信號的關係	9-9
9.2	全閉回路控制相關參數的設定	9-10
9.2.1	相關參數的設定順序	9-10
9.2.2	全閉回路控制時的速度回授方式的選擇	9-10
9.2.3	馬達旋轉方向的設定	9-11
9.2.4	外部編碼器的正弦波頻率設定	9-12
9.2.5	來自伺服驅動器的編碼器分周脈波輸出（PA0、PB0、PC0）的設定	9-13
9.2.6	電子齒輪比的設定	9-14
9.2.7	警報檢出的設定	9-14
9.2.8	類比監視信號的設定	9-15

10 章 故障檢修

10.1	顯示警報時	10-2
10.1.1	警報一覽	10-2
10.1.2	警報的原因及處理措施	10-6
10.2	顯示警告時	10-21
10.2.1	警告一覽表	10-21
10.2.2	警告的原因及處理措施	10-22
10.3	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	10-24

11 章 附錄

11.1	與上位控制器的連接例	11-2
11.1.1	與MP2200/MP2300運動模組SVA-01的連接例	11-2
11.1.2	與MP920 4軸類比模組SVA-01的連接例	11-3
11.1.3	與OMRON電機之位置模組的連接例	11-4
11.1.4	與OMRON電機之位置模組的連接例	11-5
11.1.5	與三菱電機之位置模組AD72的連接例（速度控制）	11-6
11.1.6	與三菱電機之位置模組AD75的連接例（位置控制）	11-7
11.2	輔助功能及參數一覽	11-8
11.2.1	輔助功能一覽	11-8
11.2.2	參數一覽	11-9
11.3	監視顯示一覽	11-29
11.4	參數設定記錄	11-30

改版履歷

第 1 章

概要

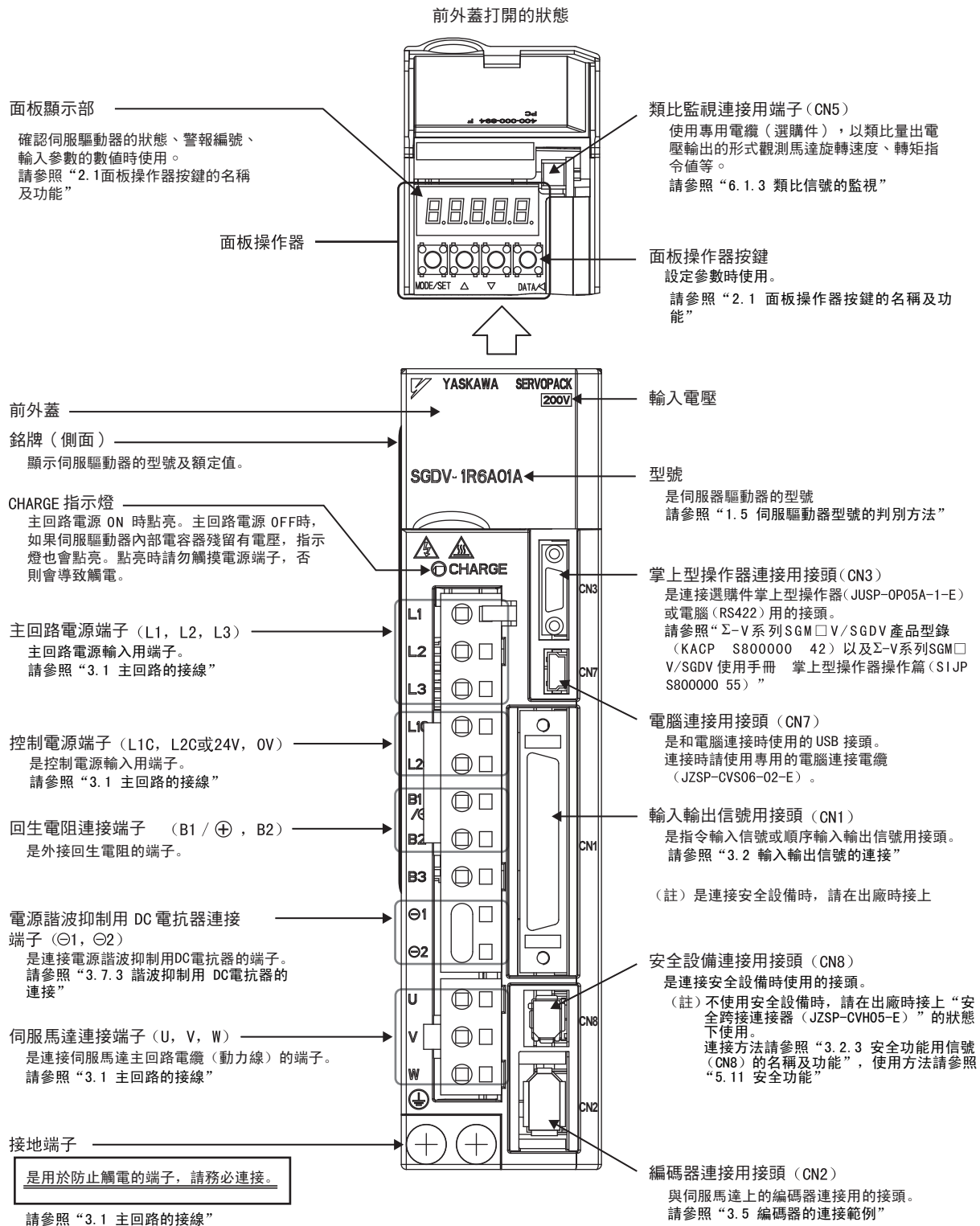
1.1	Σ -V 系列	1-2
1.2	伺服驅動器各部分的名稱	1-2
1.3	伺服驅動器的額定值和規格	1-3
1.3.1	額定值	1-3
1.3.2	基本規格	1-4
1.3.3	速度、位置、轉矩控制規格	1-6
1.4	系統構成	1-7
1.4.1	SGDV-□□□A01A 型伺服驅動器的系統構成	1-7
1.4.2	SGDV-□□□D01A 型伺服驅動器的系統構成	1-8
1.5	伺服驅動器型號的判別方法	1-9
1.6	伺服驅動器的維護和檢查	1-10

1.1 Σ -V 系列

Σ -V 系列主要用於需要“高速、高頻度、高定位精度”的場合，該伺服驅動器可以在最短的時間內最大限度地發揮機械性能，有助於提高生產效率。

1.2 伺服驅動器各部分的名稱

SGDV 型（類比電壓・脈波型）伺服驅動器各部分的名稱如下所示。



1.3 伺服驅動器的額定值和規格

伺服驅動器的額定值和規格如下所示。

1.3.1 額定值

伺服驅動器的額定值如下所示。

(1) SGD V 型（AC 100 V）額定值

SGDV 型（AC 100 V）	R70	R90	1R6	2R8
連續輸出電流[Arms]	0.66	0.91	1.6	2.8
瞬間最大輸出電流[Arms]	2.1	2.9	6.5	9.3
主回路電源	單相 AC 100 ~ 115 V ^{+10%} _{-15%} 50/60 Hz			
控制電源	單相 AC 100 ~ 115 V ^{+10%} _{-15%} 50/60 Hz			
過電壓等級	III			

(2) SGD V 型（AC 200 V）額定值

SGDV 型（AC 200V）	R70	R90	1R6	2R8	3R8	5R5	7R6	120	180	200	330
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	18.9	32.9
瞬間最大輸出電流[Arms]	2.1	2.9	6.5	9.3	11.0	16.9	17	28	42	56	84
主回路電源	三相 AC 200 ~ 230 V ^{+10%} _{-15%} 50/60 Hz										
控制電源	單相 AC 200 ~ 230 V ^{+10%} _{-15%} 50/60 Hz										
過電壓等級	III										

(3) SGD V 型（AC 400 V）額定值

SGDV 型（AC 400 V）	1R9	3R5	5R4	8R4	120	170
連續輸出電流[Arms]	1.9	3.5	5.4	8.4	11.9	16.5
瞬間最大輸出電流[Arms]	5.5	8.5	14	20	28	42
主回路電源	三相 AC 380 ~ 480 V ^{+10%} _{-15%} 50/60 Hz					
控制電源	DC 24 V ± 15%					
過電壓等級	III					

第 1 章 概要

1.3.2 基本規格

1.3.2 基本規格

伺服驅動器的基本規格如下所示。

控制方式		200V 用，400V 用：三相全波整流 IGBT PWM 控制 正弦波電流驅動方式	
回授		串列編碼器：13, 20 位（增量型 / 絕對值） （註）13 位僅限增量型	
使用條件	環境溫度/保存溫度	環境溫度：0～+55℃，保存溫度：-20 ～ 85 ℃	
	環境濕度/保存濕度	90%RH 以下（不得凍結、結露）	
	抗振動/抗衝擊強度	4.9 m/s ² /19.8 m/s ²	
	保護等級 / 清潔度	保護等級：IP1X，清潔度：2 但應為 • 無腐蝕性氣體、可燃性氣體的環境中 • 無水、油、藥品飛濺的環境中 • 塵土、灰塵、鹽分及金屬粉末較少的環境中	
	海拔高度	1000m 以下	
	其它	無靜電干擾、強電場、強磁場、放射線等	
依據標準		UL508C EN50178, EN55011 group1 classA, EN61800-3, EN61800-5	
構造		基座安裝型 *1	
性能	速度控制範圍	1：5000	
	速度變動率 *2	負載變動	0 ～ 100% 負載時：±0.01%以下（額定轉速時）
		電壓變動	額定電壓±10%：0%（額定轉速時）
		溫度變動	25 ± 25 ℃：± 0.1% 以下（額定轉速時）
	轉矩控制精度（再現性）		± 1%
	緩起動時間設定		0 ～ 10s（可分別設定加速與減速）
輸入輸出信號	編碼器分周輸出		A 相、B 相、C 相：Line driver輸出 分周數：可任意設定
	順序輸入信號	固定輸入	SEN 信號
		可分配的輸入信號	點數 7點
			功能 伺服 ON（/SVON）、P 動作（/P-CON）、 正轉側驅動禁止（P-OT）、反轉側驅動禁止（N-OT）、 警報復歸（/ALM-RST）、正轉側轉矩限制（/P-CL）、反轉側轉矩 限制（/N-CL）、內部設定速度切換（/SPD-D、/SPD-A、/SPD-B）、 控制方式切換（/C-SEL）、零鎖定（/ZCLAMP）、脈波指令 禁止（/INHIBIT）、增益切換（/G-SEL）可進行上述信號的分 配以及正/負邏輯的變更
	順序輸出信號	固定輸出	伺服警報（ALM）、警報代碼（AL01、AL02、AL03）輸出
		可分配的輸出信號	點數 3點
			功能 定位完成（/COIN）、速度一致檢出（/V-CMP）、 伺服馬達旋轉檢出（/TGON）、伺服準備完成（/S-RDY）、 轉矩限制檢出（/CLT）、速度限制檢出（/VLT）、煞車 互鎖（/BK）、警告（/WARN）、接近（/NEAR） 可進行上述信號的分配以及正/負邏輯的變更

通信功能	RS422A 通信 (CN3)	連接設備	掌上型操作器（JUSP-OP05A-1-E）、電腦（支援 SigmaWin+）
		1:N 通信	RS422A 埠時，最大可為N=15站
		軸位址設定	透過參數設定
	USB 通信 (CN7)	連接設備	電腦（支援SigmaWin+）
		通信規格	依據USB1.1規格（12 Mbps）
顯示功能			CHARGE、7 段 LED 5 位
監視用類比監視功能（CN5）			點數： 2 點 電壓輸出範圍： DC ±10 V（線性有效範圍±8 V） 解析度： 16 bit 精度： ± 20 mV（Typ） 最大輸出電流： ± 10 mA 建立時間（± 1%）： 1.2 ms（Typ）
動態煞車器（DB）			在主電源OFF、伺服警報、伺服OFF、超行程（OT）時動作
回生處理			內置回生電阻或外接回生電阻（選購件）
防止超程（OT）功能			P-OT、N-OT 輸入動作時動態煞車（DB）停止、減速停止或自由運轉停止
保護功能			過電流、過電壓、低電壓、過載、回生故障等
輔助功能			增益調整、警報記錄、JOG運轉、原點搜尋等
安全功能	輸入	/HWBB1，/HWBB2：功率模組的基極遮斷信號	
	輸出	EDM1：內置安全回路的狀態監視（固定輸出）	
選購卡			全閉回路選購卡

* 1. 機型有RACK安裝型、管道通風型 (選購件)

* 2. 因負載變化造成的速度變動率由下式定義。

空載轉速-滿載轉速

速度變動率=

額定轉速

 × 100%

第 1 章 概要

1.3.3 速度、位置、轉矩控制規格

1.3.3 速度、位置、轉矩控制規格

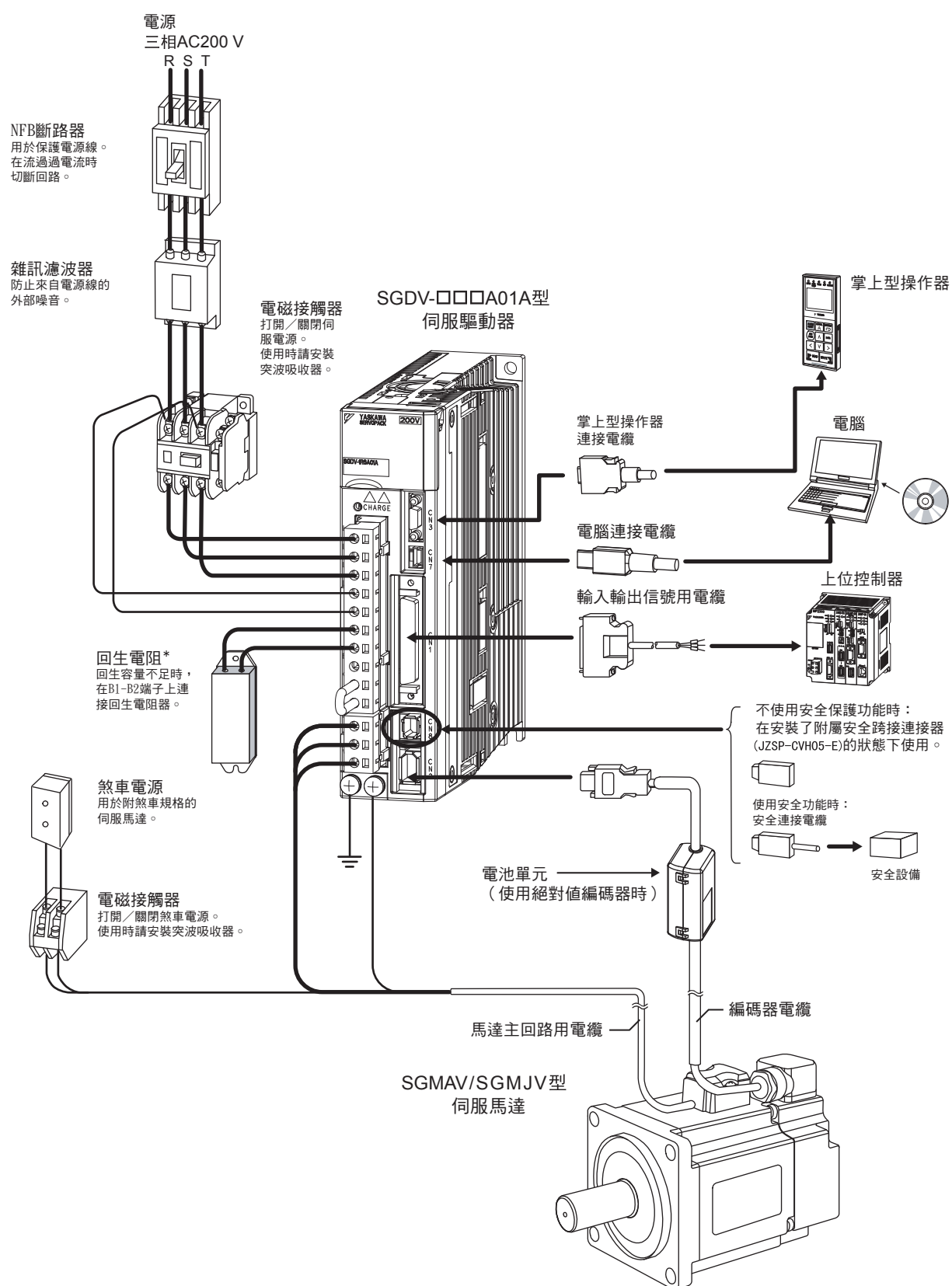
伺服驅動器的速度、位置和轉矩控制的規格如下所示。

控制方式			概要・規格	
速度控制	軟起動時間設定		0 ～ 10s （可分別設定加速與減速）	
	輸入信號	指令電壓	• 最大輸入電壓：± 12 V （正電壓指令時馬達正轉） • DC6 V/ 額定轉速 [出廠設定] 可變更輸入增益設定	
		輸入阻抗	約 14kΩ 以上	
		回路時間參數	30 μs	
	內部設定 速度控制	旋轉方向選擇	使用P動作信號	
		速度選擇	使用正轉側 / 反轉側轉矩限制信號輸入 （第 1 ～ 3 速度選擇） 兩側均為OFF時，停止或變為其他控制方式。	
位置控制	前饋補償		0 ～ 100% （設定單位：1%）	
	定位完成寬度設定		0 ～ 1073741824 指令單位 （設定單位元：指令單位）	
	輸入 信號	指令 脈波	輸入脈波種類	選擇以下任意一種： 符號+脈衝列、CW+CCW脈衝列、 90°相位差二相脈波（A 相+ B 相）
			輸入脈波形態	支援匯流排驅動、開集極開路
			最大輸入脈波頻率	Line driver 符號+脈波、CW脈波+ CCW脈波序列：4 Mpps 90°相位差二相脈波：1 Mpps 開集極回路 符號+脈衝列、CW脈波+ CCW脈衝列：200 kpps 90°相位差二相脈波：200 kpps
		清除信號		清除脈波偏差 支援Line driver、開集極回路
轉矩控制	輸入信號	指令電壓	• 最大輸入電壓：± 12 V （正電壓指令時正轉側轉矩輸出） • DC3 V/ 額定轉矩 [出廠設定] 可變更輸入增益設定	
		輸入阻抗	約 14kΩ 以上	
		回路時間參數	16 μs	

1.4 系統構成

下面介紹不同型號伺服驅動器的伺服系統基本構成。

1.4.1 SGD V-□□□A01A 型伺服驅動器的系統構成



概要

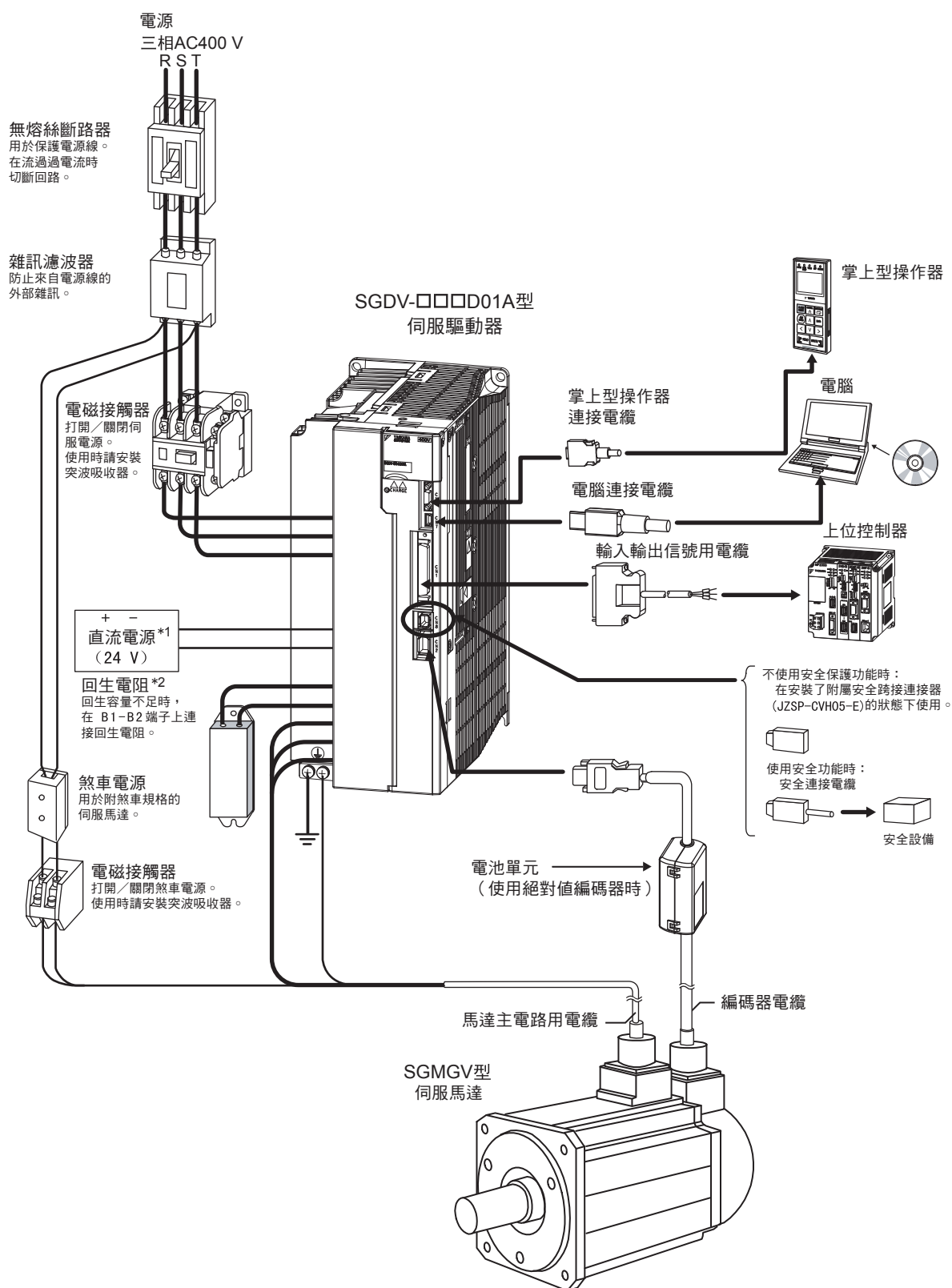
1

* 伺服驅動器外接回生電阻時，請務必先拆下伺服驅動器B2-B3端子間的導線後再進行連接。

第 1 章 概要

1.4.2 SGD V-□□□D01A 型伺服驅動器的系統構成

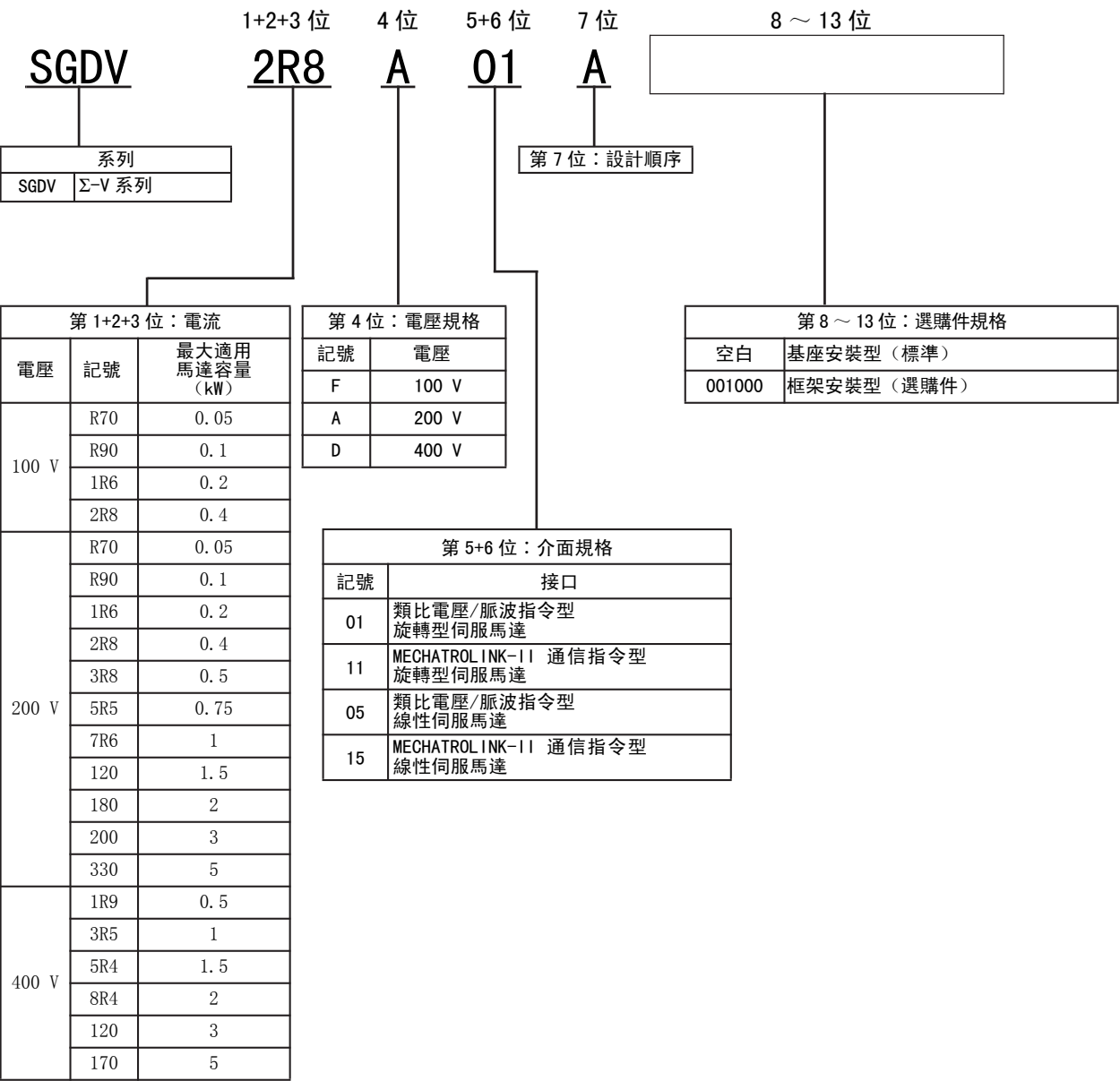
1.4.2 SGD V-□□□D01A 型伺服驅動器的系統構成



- * 1. 直流電源 (DC24V) 由用戶準備。
- * 2. 伺服驅動器外接再生電阻時，請務必先拆下伺服驅動器B2-B3端子間的導線後再進行連接。

1.5 伺服驅動器型號的判別方法

伺服驅動器型號的判別方法如下所示。



概要

1.6 伺服驅動器的維護和檢查

下面說明伺服驅動器的維護與檢查。

(1) 伺服驅動器的檢查

伺服驅動器不需要日常檢查，但對下列事項一年至少需要檢查一次以上。

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

(2) 伺服驅動器部件更換的大致標準

伺服驅動器內部的電氣、電子部件會發生機械性磨損及老化。為預防並維護伺服驅動器，請以下表的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分公司聯繫。我們將在調查後判斷是否需要更換部件。



因故障需更換部件而送至本公司的伺服驅動器時，參數將被恢復為出廠設定。用戶自己設定的參數請務必做好備份記錄。在使用前請重新設定參數。

部件名	標準更換年數
冷卻風扇	4 ～ 5 年
平滑電容器	7 ～ 8 年
其他鋁質電解電容	5 年
繼電器類	—
保險絲	10 年

(註) 標準更換年數為在下列條件下使用時的年數。

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

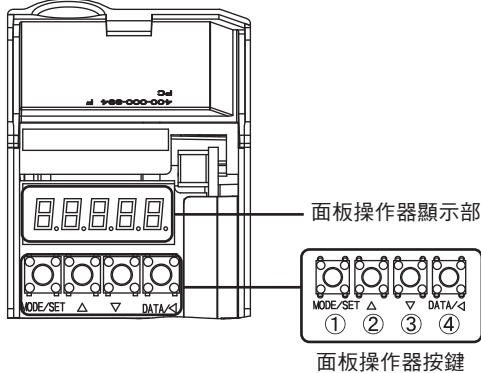
第 2 章

面板操作器

2.1 面板操作器按鍵的名稱及功能	2-2
2.2 功能的切換	2-2
2.3 狀態顯示	2-3
2.4 輔助功能 (Fn □□□) 的操作	2-4
2.5 本手冊的參數設定方法	2-5
2.6 參數設定 (Pn □□□) 的操作	2-7
2.6.1 數值設定型的設定方法	2-7
2.6.2 功能選擇型的設定方法	2-9
2.7 監視模式 (Un □□□) 的操作	2-10

2.1 面板操作器按鍵的名稱及功能

面板操作器由面板操作器顯示部和面板操作器按鍵構成。
透過面板操作器可以顯示狀態、執行輔助功能、設定參數並監視伺服驅動器的動作。
面板操作器按鍵的名稱和功能如下所示。

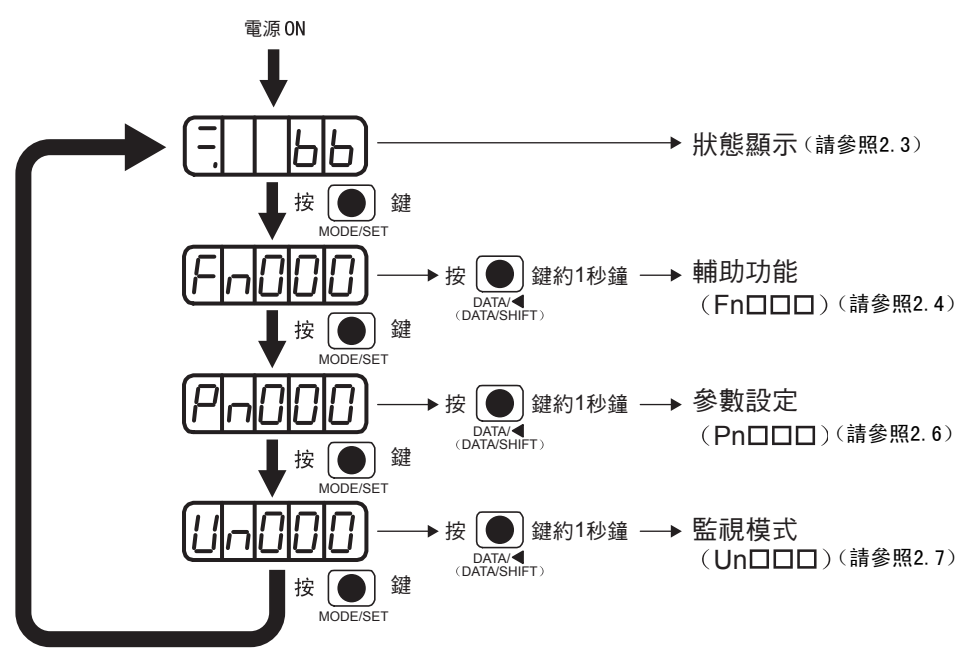


按鍵編號	按鍵名稱	功能
①	MODE/SET 鍵	用於切換顯示的按鍵。關於顯示的切換，請參照“2.2 功能的切換”。
②	UP 鍵	增大（增加）設定值的按鍵。
③	DOWN 鍵	減小（減少）設定值的按鍵。
④	DATA/SHIFT 鍵	確定設定值的按鍵。還可顯示設定值，將數位向左移一位（數位閃爍時）。

如何使伺服警報復歸
同時按住UP鍵和DOWN鍵，便可使伺服警報復歸。
（註）使伺服警報復歸前，請務必排除警報原因。

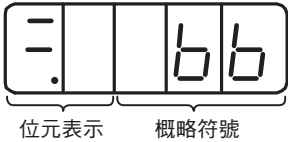
2.2 功能的切換

按MODE/SET鍵，功能會如下進行切換。
有關各功能的操作方法，請閱讀參照專案。



2.3 狀態顯示

狀態顯示的判別方法如下所示。

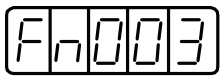


表示符號	含 義	表示符號	含義
	基極遮斷中 表示伺服OFF的狀態（伺服馬達未通電狀態）。		反轉驅動禁止狀態 表示輸入信號（N-OT）為開路狀態。
	運轉中 表示伺服ON的狀態（伺服馬達通電狀態）。		安全功能 表示安全功能啟動，伺服驅動器處於硬體基極遮斷狀態。
	正轉驅動禁止狀態 表示輸入信號（P-OT）為開路狀態。	（狀態顯示例：運轉中伺服ON的狀態） 運轉中伺服ON狀態 (交替顯示) ↔ 無馬達測試中	
			警報狀態 閃爍顯示警報編號。

顯示	含義
	控制電源ON顯示 伺服驅動器的控制電源ON時亮燈。 伺服驅動器的控制電源OFF時熄滅。
	基極遮斷顯示 基極遮斷（伺服OFF狀態）中亮燈。 伺服ON時熄滅。
	速度、轉矩控制時：為速度一致（/V-CMP）顯示 伺服馬達的速度和指令速度之差在規定值內（通過Pn503設定，出廠設定值為10min ⁻¹ ）時亮燈，超出設定值時熄滅。 * 轉矩控制時常時亮燈。 位置控制時：為定位完成（/COIN）顯示 位置指令和馬達實際位置間的偏差在設定值內（通過Pn522設定，出廠設定值為7個指令單位）時亮燈，超出設定值時熄滅。
	旋轉檢出（/TGON）顯示 伺服馬達的旋轉速度高於設定值（通過Pn502設定，出廠設定值為20min ⁻¹ ）時亮燈，低於設定值時熄滅。
	速度、轉矩控制時：為速度指令輸入中顯示 輸入中的速度指令大於設定值（通過Pn502設定，出廠設定值為20min ⁻¹ ）時亮燈，小於設定值時熄滅。 位置控制時：為指令脈波輸入中顯示 有脈波指令輸入時亮燈。無清除信號輸入時熄滅。
	速度、轉矩控制時：為轉矩指令輸入中顯示 輸入中的轉矩指令大於設定值（額定轉矩的10%）時亮燈，小於設定值時熄滅。 位置控制時：為清除信號輸入中顯示 有清除信號輸入時亮燈。無清除信號輸入時熄滅。
	電源準備完成 (Servo Ready) 顯示 主回路電源ON時亮燈。主回路電源OFF時熄滅。

2.4 輔助功能（Fn □□□）的操作

輔助功能用於執行與伺服驅動器的設置、調整相關的功能。
在面板操作器上顯示為以Fn開頭的編號。



顯示例（原點搜尋）

下面以原點搜尋（Fn003）為例來說明輔助功能的操作方法。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作											
1			按 MODE / SET 鍵 選擇 輔 助 功 能 。											
2			按 UP 或 DOWN 鍵 顯 示 “Fn003” 。											
3			按 DATA / SHIFT 鍵 約 1 秒 鐘 顯 示 左 圖 。											
4			按 MODE / SET 鍵 進 入 伺 服 ON 狀 態 。											
5			參數Pn000.0=0（CCW方向）の場合， 按 UP 鍵 馬 達 將 正 轉 。 按 DOWN 鍵 馬 達 將 反 轉 。 根據Pn000.0的設定， 馬 達 旋 轉 方 向 的 變 化 如 下 表 所 示 。 <table><tr><th colspan="2">參 數</th><th>UP 鍵 （ 正 轉 ）</th><th>DOWN 鍵 （ 反 轉 ）</th></tr><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></table> （ 註 ） 從 伺 服 馬 達 負 載 側 所 看 的 方 向 。	參 數		UP 鍵 （ 正 轉 ）	DOWN 鍵 （ 反 轉 ）	Pn000	n. □□□0	CCW	CW	n. □□□1	CW	CCW
參 數		UP 鍵 （ 正 轉 ）	DOWN 鍵 （ 反 轉 ）											
Pn000	n. □□□0	CCW	CW											
	n. □□□1	CW	CCW											
6	 （ 閃 爍 顯 示 ）		伺 服 馬 達 的 原 點 搜 尋 結 束 後 將 變 為 閃 爍 顯 示 。 此 時 ， 伺 服 馬 達 將 在 原 點 脈 波 位 置 做 伺 服 鎖 定 停 止 。											
7			按 DATA / SHIFT 鍵 約 1 秒 鐘 將 返 回 “Fn003” 的 顯 示 。											
8	操 作 結 束 後 ， 重 新 再 次 投 入 電 源 。													

2.5 本手冊的參數設定方法

下面介紹本手冊中使用的參數的設定方法。

(1) “數值設定型”參數的設定方法

可使用本參數的控制方式

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				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	0~800%	1%	800%	再次投入電源	設定

表示可設定的參數範圍。
*爲了在和不同規格的馬達組合時也能設定最大值，參數範圍設定得較大。

表示可在參數中設定的“最小”設定單位（設定值的刻度）

表示出廠時的參數設定值。

表示參數發生變更時，該變更生效的時間。
“再次投入電源”是指變更後，電源重新送電或軟體復歸（Fn030）後，參數才會有效。

“設定”表示運轉所需要的基本設定參數。“調諧”表示調整伺服性能的參數（註）在出廠設定下，類別爲“調諧”的參數不顯示。有關調諧參數的顯示方法，請參照“（3）調諧參數的顯示方法”。

(2) “功能選擇型”參數的設定方法

參數	含義	生效時間	類別
Pn50A	n. 2□□□ 從CN1-42輸入正轉驅動禁止信號（P-OT）。 [出廠設定]	再次投入電源	設定
	n. 8□□□ 使正轉驅動禁止信號（P-OT）無效,可以常時正轉側驅動。		

參數編號

表示透過面板操作器或掌上型操作器（JUSP-0P05A-1-E）來顯示功能選擇設定值的狀態

功能選擇說明。

（Pn000 的設定示例）

7.0000

0位

1位

2位

3位

書寫方法	含義
Pn000. 0 或 n. □□□x	表示參數（Pn000）第0位的數值。
Pn000. 1 或 n. □□x□	表示參數（Pn000）第1位的數值。
Pn000. 2 或 n. □x□□	表示參數（Pn000）第2位的數值。
Pn000. 3 或 n. x□□□	表示參數（Pn000）第3位的數值。

(3) 調諧參數的顯示方法

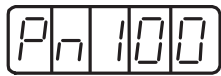
出廠時只顯示設定參數。若要顯示調諧參數，請變更以下參數。

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]。	再次投入電源	設定
	n. □□□1	顯示所有參數。		

2.6 參數設定（Pn□□□）的操作

設定伺服驅動器的參數。
在面板操作器上顯示為以Pn開頭的編號。



顯示例（速度回路增益）

Pn□□□ 的資料設定有兩種，一是透過數值設定的“數值設定型”，另一是從分配於各數位上的功能中進行選擇的“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。

2.6.1 數值設定型的設定方法

下面介紹“數值設定型”的設定方法。

(1) 設定範圍在5位以內時

下面介紹將速度回路增益（Pn100）的設定值從40.0變更為100.0時的設定方法。

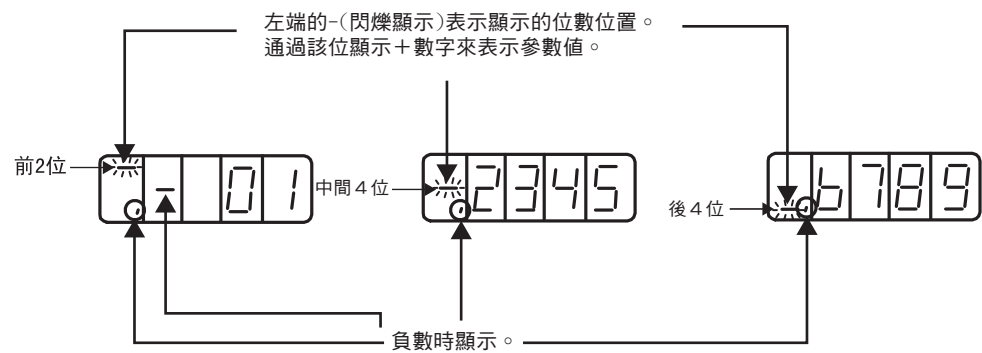
步驟	面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵進入參數設定狀態。若參數編號顯示的不是 Pn100，則按UP或DOWN鍵顯示“Pn100”。
2			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，顯示“Pn100”的且前設定值。
3			按 DATA/SHIFT 鍵，移動閃爍顯示的位數，使4閃爍顯示。（可變更閃爍顯示的數位。）
4			按 UP 鍵 6 次，將設定值變更為 100.0。
5	 (閃爍顯示)		按MODE/SET鍵約1秒鐘後，數值顯示將會閃爍。這樣，設定值便從40.0變成了100.0。
6			按DATA/SHIFT鍵約1秒鐘，返回“Pn100”的顯示。

第 2 章 面板操作器

2. 6. 1 數值設定型的設定方法

(2) 設定範圍在6位以上時

由於面板操作器只能顯示5位元數，故6位以上的設定值如下顯示。



定位完成寬度（Pn522）設定為“0123456789”時的設定方法如下所示。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按MODE/SET鍵進入參數（Pn□□□）設定狀態。 按DATA/SHIFT鍵、UP或DOWN鍵顯示“Pn522”。
2	後4位變更前 ↓ 後4位變更後		按DATA/SHIFT鍵約1秒鐘，顯示“Pn522”且前設定值的後4位。 （該例中顯示為0007。） 按DATA/SHIFT鍵，移動位數，設定各個位數的數值。（該例中設定為6789。）
3	中間4位變更前 ↓ 中間4位變更後		按DATA/SHIFT鍵約1秒鐘，顯示中間4位元。（該例中顯示為0000。） 按DATA/SHIFT鍵，移動數位，設定各位的數值。（該例中設定為2345。）
4	前2位變更前 ↓ 前2位變更後		按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，顯示後2位元。（該例中顯示為 00。） 按 DATA/SHIFT 鍵，移動位數，設定各位的數值。（該例中設定為01。） 這樣就設定了“0123456789”的數值。
5	↓		按 MODE/SET 鍵，會將設定的數值（該例中為0123456789）寫入伺服單元。 寫入期間前2位元的顯示會閃爍。 寫入完成後，按DATA/SHIFT鍵約1秒鐘，返回“Pn522”的顯示。

<補充>

關於負數 (－) 設定

- 在可進行負數 (－) 設定的參數中設定負數時，從 “000000000” 開始按DOWN鍵，設定為負數。
- 負數時，按DOWN鍵數值增加，按UP鍵數值減少。
- 按 DATA/SHIFT 鍵進行位數的移動。
- 顯示前2位元時會顯示－ (負號)。

2.6.2 功能選擇型的設定方法

功能選擇型從分配於面板操作器顯示編號各位數上的功能中進行選擇，以此設定各種功能。

以下介紹將功能選擇基本開關0 (Pn000) 的控制方式選擇 (Pn000.1) 從速度控制變為位置控制時的設定方法。

步驟	面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵進入參數設定狀態。若參數編號顯示的不是 Pn000，則按UP或DOWN鍵顯示 “Pn000”。
2			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，顯示 “Pn000” 的目前設定值。
3			按 DATA/SHIFT 鍵，移動閃爍顯示的位數。 (可變更閃爍顯示的數位。)
4			按一次 UP 鍵，將設定值變更為 “n.0010”。 (將速度控制變更為位置控制。)
5	 (閃爍顯示)		按 MODE/SET 鍵約1秒鐘後，數值顯示將會閃爍。 這樣，控制方式就變成了位置控制。
6			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則返回 “Pn000” 的顯示。
7	為使設定變更更有效，請重新投入電源。		

面板操作器

2.7 監視模式（Un □□□）的操作

對伺服驅動器中設定的指令值、輸入輸出信號的狀態以及伺服驅動器的內部狀態進行監視模式的功能。

詳細內容請參照“8.2 監視模式的操作”。

在面板操作器上顯示為以Un開頭的編號。



顯示例（馬達轉速）

下面以馬達轉速（Un000）為例來說明監視模式的操作方法。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇監視模式。
2			若參數編號顯示的不是Un000，則按UP或DOWN鍵顯示“Un000”。
3			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，顯示馬達轉速。
4			再按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則返回步驟1的顯示。

第 3 章

接線和連接

3.1	主電路的接線	3-2
3.1.1	主電路端子的名稱及說明	3-2
3.1.2	伺服驅動器主電路電線尺寸	3-3
3.1.3	典型的主電路接線範例	3-4
3.1.4	接線時的一般注意事項	3-6
3.1.5	DC 電源輸入時使用伺服驅動器的注意事項	3-7
3.1.6	單相200 V電源輸入時使用伺服驅動器的注意事項	3-9
3.1.7	使用多台伺服驅動器時的注意事項	3-12
3.1.8	在 400V 級電源電壓環境下使用時的注意事項	3-13
3.1.9	電源投入順序的設計	3-14
3.2	輸入輸出信號的連接	3-15
3.2.1	輸入輸出信號 (CN1) 的名稱及功能	3-15
3.2.2	輸入輸出信號 (CN1) 連接器的排列	3-17
3.2.3	安全功能用信號 (CN8) 的名稱及功能	3-18
3.2.4	安全功能用信號 (CN8) 的連接器排列	3-18
3.2.5	速度控制的連接範例	3-19
3.2.6	位置控制的連接範例	3-20
3.2.7	轉矩控制的連接範例	3-21
3.3	輸入輸出信號的分配	3-22
3.3.1	輸入端子信號分配	3-22
3.3.2	輸入信號的確認	3-25
3.3.3	輸出端子信號分配	3-25
3.3.4	輸出信號狀態的確認	3-28
3.4	與上位控制器的連接範例	3-29
3.4.1	指令輸入回路和伺服驅動器的連接範例	3-29
3.4.2	順序輸入回路和伺服驅動器的連接範例	3-31
3.4.3	輸出回路和伺服驅動器的連接範例	3-32
3.5	編碼器的連接範例	3-35
3.5.1	編碼器的連接範例	3-35
3.5.2	編碼器用連接器 (CN2) 的端子排列	3-36
3.6	回生電阻的連接	3-37
3.6.1	回生電阻的連接方法	3-37
3.6.2	回生電阻功率的設定	3-38
3.7	雜訊和諧波對策	3-39
3.7.1	雜訊及其對策	3-39
3.7.2	連接雜訊濾波器時的注意事項	3-40
3.7.3	諧波抑制用 DC電抗器的連接	3-42

第 3 章 接線和連接

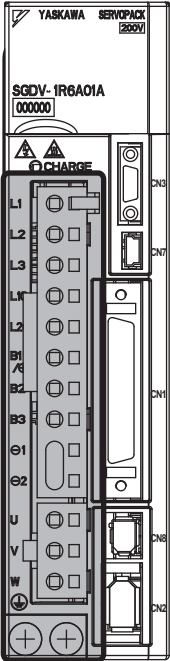
3.1.1 主回路端子的名稱及功能

3.1 主回路的接線

主回路端子的名稱、功能和規格如下所示。
本節同時對接線時的一般注意事項以及在特殊使用環境下的注意事項進行說明。

3.1.1 主回路端子的名稱及功能

主回路端子的名稱、功能和規格如下所示。



部分為主回路端子。

端子記號	名稱	型號SGDV- □□□□	功能、額定值
L1, L2	主回路電源輸入端子	R70F, R90F, 1R6F, 2R8F	單相100 ～ 115 V, +10% ～ -15% (50/60 Hz)
L1, L2, L3	主回路電源輸入端子	R70A, R90A, 1R6A, 2R8A, 3R8A, 5R5A, 7R6A, 120A, 180A, 200A, 330A	三相 200 ～ 230 V, +10% ～ -15% (50/60 Hz)
		1R9D, 3R5D, 5R4D, 8R4D, 120D, 170D	三相 380 ～ 480 V, +10% ～ -15% (50/60 Hz)
L1C, L2C	控制電源輸入端子	R70F, R90F, 1R6F, 2R8F	單相100 ～ 115 V, +10% ～ -15% (50/60 Hz)
		R70A, R90A, 1R6A, 2R8A, 3R8A, 5R5A, 7R6A, 120A, 180A, 200A, 330A	單相200 ～ 230 V, +10% ～ -15% (50/60 Hz)
		1R9D, 3R5D, 5R4D, 8R4D, 120D, 170D	DC 24 V, +10% ～ -15% (50/60 Hz)
B1/⊕, B2, B3 或 B1, B2, B3	外接回生電阻連接端子	R70F, R90F, 1R6F, 2R8F, R70A, R90A, 1R6A, 2R8A	回生電阻功率不足時，在 B1/⊕-B2 之間外接回生電阻（選購件）。
		3R8A, 5R5A, 7R6A, 120A, 180A, 200A, 330A, 1R9D, 3R5D, 5R4D, 8R4D, 120D, 170D	內置回生電阻功率不足時，將B2-B3*1 之間置於開路狀態（拆除接線），在 B1/⊕-B2 之間外接回生電阻。
⊖ 1, ⊖ 2	電源諧波抑制用DC電抗器連接端子	□□□F □□□A □□□D	需要對電源諧波進行抑制時，在 ⊖ 1-⊖ 2*2 之間連接DC電抗器。
B1/⊕ 或 B1	主回路正側端子	□□□A □□□D	用於DC電源輸入時。
⊖ 或 ⊖ 2	主回路負側端子	□□□A □□□D	
U, V, W	伺服馬達連接端子	用於與伺服馬達的連接。	
⓪	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。	

*1. 出廠時，B2-B3間呈短接狀態。
*2. 出廠時，⊖1-⊖2 間呈短接狀態。

3.1.2 伺服驅動器主回路電線尺寸

伺服驅動器主回路使用電線的尺寸如下所示。



重要

- 為環境溫度 40℃，3 根導線線束流過額定電流時的規格。
- 主回路請使用600V以上的耐壓電線。
- 捆成線束並放到硬質PVC管或金屬套管中時，請考慮電線容許電流的衰減係數。
- 環境溫度（箱內溫度）高時，請使用耐熱電線。一般PVC電線的熱老化速度較快，在很短時間內便不能再用。

(1) 電線的種類

主回路請使用以下種類的電線。

電線種類		導體容許溫度 (℃)
記號	名稱	
PVC	一般的 PVC 電線	—
IV	600V PVC 電線	60
HIV	特殊耐熱PVC電線	75

3 根電線時電線直徑與容許電流之間的關係如下表所示。使用時不要超過表中所示的值。

AWG 規格	公稱截面積 (mm ²)	構成 (根 /mm ²)	導體電阻 (Ω/km)	不同環境溫度下的容許電流 (A)		
				30℃	40℃	50℃
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

(註) 以上為600V特殊耐熱PVC電線（HIV）時的參考值。

(2) 單相100V 用

外部端子名稱	端子記號	型號 SGDV-			
		R70	R90	1R6	2R8
主回路電源輸入端子	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			
外接回生電阻連接端子	B1/⊕, B2	HIV1.25			
接地端子	⊖	HIV2.0 以上			

第 3 章 接線和連接

3.1.3 典型的主回路接線範例

(3) 三相 200 V 用

外部端子名稱	端子符號	型號 SGDⅤ-					
		R70A	R90A	1R6A	2R8A	3R8A	5R5A
主回路電源輸入端子	L1, L2, L3	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					HIV2. 0
外接回生電阻連接端子	B1/⊕, B2	HIV1. 25					
接地端子	⊕	HIV2. 0 以上					

(4) 三相 400 V 用

外部端子名稱	端子符號	型號 SGDⅤ-					
		1R9D	3R5D	5R4D	8R4D	120D	170D
主回路電源輸入端子	L1, L2, L3	HIV1.25			HIV2.0		HIV3.5
控制電源輸入端子	0 V, 24 V	HIV1.25					
馬達連接端子	U, V, W	HIV1.25			HIV2.0		HIV3.5
外接回生電阻連接端子	B1/⊕, B2	HIV1.25					HIV2.0
接地端子	⊕	HIV2.0 以上					

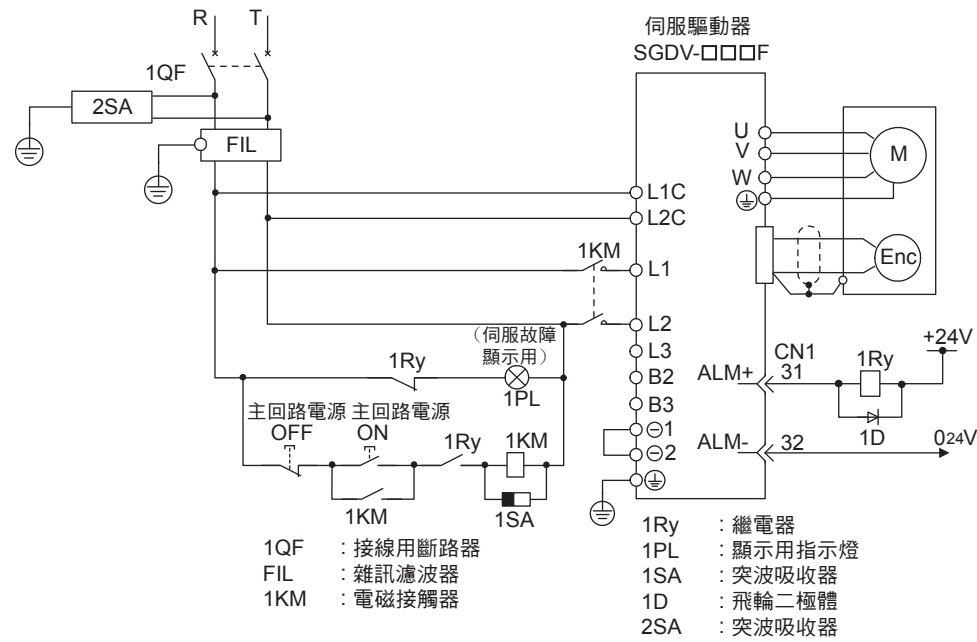
3.1.3 典型的主回路接線範例

典型的主回路接線範例如下所示。

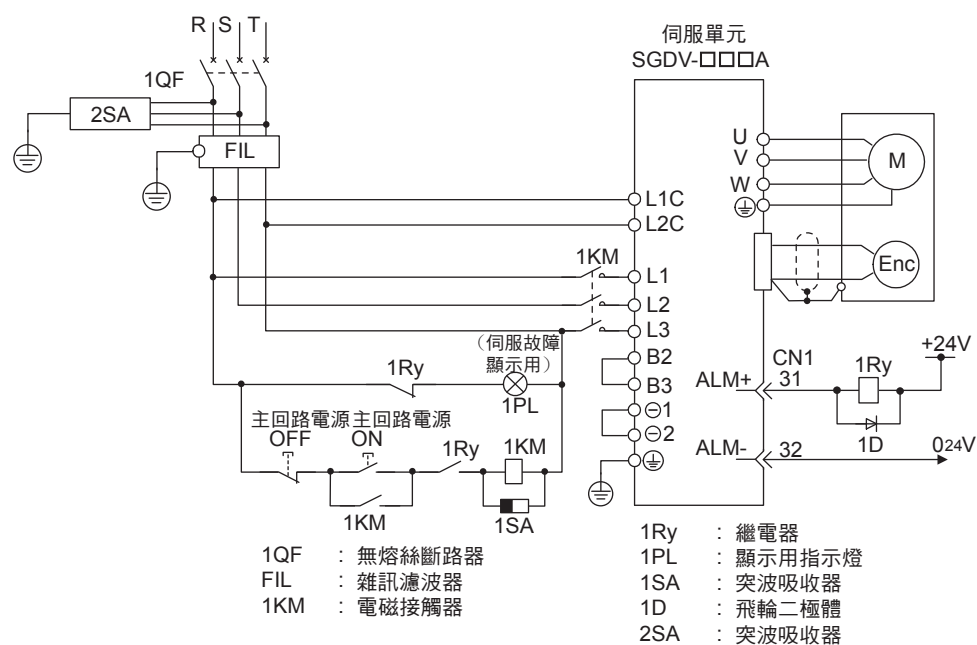
⚠ 危險

- 即使關閉電源，伺服驅動器內也可能殘留有高電壓。為防止觸電，請在5分鐘之內勿接觸電源端子。放電結束後，CHARGE指示燈會熄滅。請在確認CHARGE指示燈熄滅後再進行接線和檢查作業。

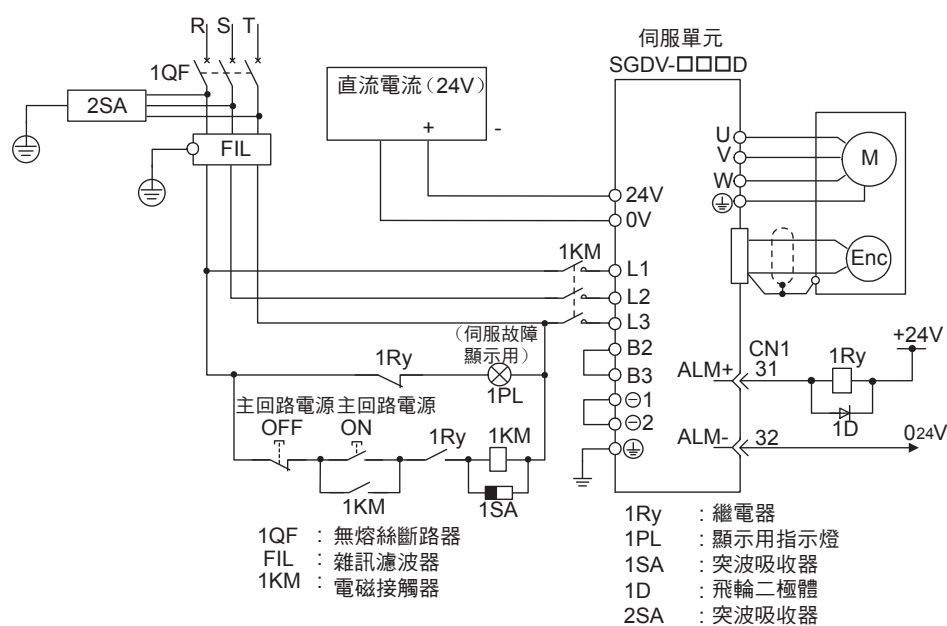
■ 單相100 V SGD V-R70F、-R90F、-1R6F、-2R8F 時



■ 三相 200 V SGD V-R70A, -R90A, -1R6A, -2R8A, -3R8A, -5R5A, -7R6A, -120A, -180A, -200A, -330A 時



■ 三相 400 V SGD V-1R9D, -3R5D, -5R4D, -8R4D, -120D, -170D 時



第 3 章 接線和連接

3.1.4 接線時的一般注意事項

3.1.4 接線時的一般注意事項



重要

- 請使用接線用斷路器（QF）或者保險絲保護電源線。
- 本伺服驅動器直接連在商用電源上，沒有使用變壓器等進行絕緣。為了防止發生伺服系統和外界的混觸事故，請務必使用接線用斷路器（QF）或保險絲。
- 伺服驅動器沒有內置接地短路保護回路。
- 為了構建更加安全的系統，請配置過載、短路保護兼用的漏電斷路器，或者與無熔絲斷路器組合，安裝接地短路保護用漏電斷路器。
- 請避免頻繁ON/OFF電源。
- 由於伺服驅動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，如果頻繁地ON/OFF 電源，則會造成伺服驅動器內部的主回路元件性能下降。

為了安全、穩定地使用伺服系統，請在接線時遵守以下注意事項。

各連接電纜請使用“AC伺服驅動器 Σ-V 系列型錄（KACPS80000042）”中指定的電纜。另外，設計、配置系統時，請儘量縮短電纜。

進行主回路接線時，請遵守以下注意事項。

- 輸入輸出信號電纜以及編碼器電纜請使用雙絞線或多芯雙絞隔離線。
- 輸入輸出信號電纜的接線長度最長為3m，編碼器電纜最長為50m。

連接接地線時，請遵守以下注意事項。

- 接地電纜請儘可能使用粗線（ 2.0mm^2 以上）。
- 建議採用接地電阻 $100\ \Omega$ 以下的接地。
- 必須為單點接地。
- 伺服馬達與機械之間相互絕緣時，請將伺服馬達直接接地。

信號用電纜的芯線只有0.2mm或者0.3mm，非常細，使用時請當心，不要使其折彎或繃緊。

3.1.5 DC 電源輸入時使用伺服驅動器的注意事項

在DC電源輸入的情況下使用伺服驅動器時，請將Pn001.2變更為“1”。

使用時請遵守以下注意事項。

⚠ 危險

- 200V、400V 電壓輸入型伺服驅動器可支援AC/DC兩種電源輸入。100V 電壓輸入型伺服驅動器僅支援AC電源輸入。在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）。如果在未變更為支援DC電源輸入的狀態下供給DC電源，將會引起伺服驅動器內的元件燒壞，導致火災或設備損壞。
- DC 電源輸入時，主電源切斷後需要一定時間放電。在切斷電源後，伺服驅動器內部仍然會殘留高電壓，請注意避免觸電。
- DC 電源輸入時，請在電源接線上設置保險絲。

(1) 主回路・控制電源輸入

■ 三相 200V 時

伺服驅動器型號 SGDV	端子名稱和規格		
	主回路正側端子	主回路負側端子	控制電源輸入端子
	270 V ~ 320 V	DC0 V	270 V ~ 320 VDC (無極性) 200 V ~ 230 VAC
-R70A, -R90A, -1R6A, -2R8A, -3R8A, -5R5A -7R6A, -120A, -180A, -200A, -330A	B1/ ⊕	⊖ 2	+24 V, 0 V

■ 三相 400V 時

伺服驅動器型號 SGDV	端子名稱和規格		
	主回路正側端子	主回路負側端子	控制電源輸入端子
	DC513 V ~ DC648 V	DC0 V	DC 24 V (± 15%)
-1R9D, -3R5D, -5R4D, -8R4D, -120D	B1	⊖ 2	+24 V, 0 V
-170D	B1/ ⊕	⊖ 2	+24 V, 0 V

接線和連接

3.1.6 單相200 V電源輸入時使用伺服驅動器的注意事項

Σ -V 系列200 V電源輸入型伺服驅動器為三相電源輸入規格，還有可在單相200 V電源下使用的機型。

支援單相200 V 電源輸入的伺服驅動器的型號如下。
SGDV-R70A，-R90A，-1R6A，-2R8A，-5R5A

在單相200 V 電源下使用上述伺服驅動器的主回路電源時，請變更為Pn00B. 2=1（支援單相電源輸入）。

(1) 參數設定

■ 單相電源輸入選擇

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]	再次投入電源後	設定
	n. □1□□	以單相電源輸入使用三相輸入規格。		

⚠ 危險

- 使用單相200V 電源輸入的伺服驅動器時，如果不將參數變更為單相電源輸入而直接輸入單相電源，將檢出電源欠相警報（A. F10）。
- 不支援單相200V 電源輸入的伺服驅動器也不支援單相電源輸入。如果輸入單相電源，將檢出電源線欠相警報（A. F10）。
- 以單相200V 電源輸入使用時，伺服馬達的轉矩-轉速特性有時不能滿足三相電源輸入的特性。請參照《Σ-V 系列 SGM□V/SGDV 產品型錄（KACP S800000 42）》中各馬達的轉矩-轉速特性圖。

(2) 主回路電源輸入

單相200V 電源為以下規格時，請連接至L1、L2端子。主回路電源輸入額定值以外的電源規格時與三相電源輸入相同。

端子符號	名稱	型號 SGMV-□□□□	額定值
L1, L2	主回路電源輸入端子	R70A，-R90A， -1R6A，-2R8A，-5R5A	單相 200V ~ 230V，+10%，-15%（50/60Hz）
L3*	-		無

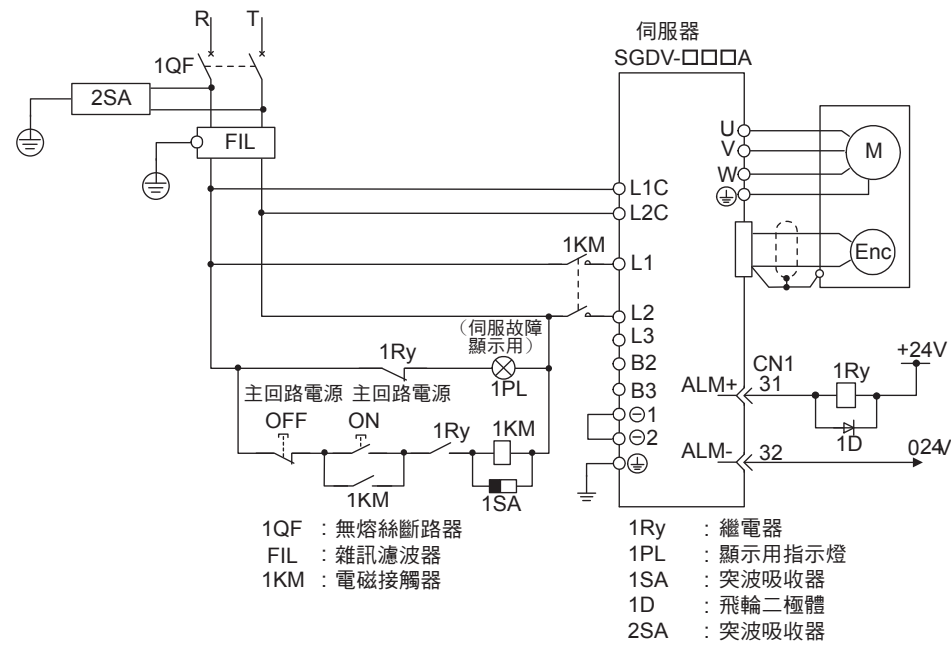
* 請勿連接至L3端子。

第 3 章 接線和連接

3.1.6 單相200 V電源輸入時使用伺服驅動器的注意事項

(3) 單相200 V 電源輸入時的接線示例

■ 單相200 V 電源輸入伺服驅動器SGDV-R70A、-R90A、-1R6A、-2R8A、-5R5A 時



(4) 電源容量和功耗

以單相200V 電源使用時，伺服驅動器的電源容量和功率消耗如下所示。

主回路電源	最大適用馬達容量 [kW]	伺服器型號SGDV-	每台伺服器的電源容量 [kVA]	輸出電流 [Arms]	主回路功耗 [W]	回生電阻功率消耗 [W]	控制回路功率消耗 [W]	合計功率消耗 [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. SGDV-R70A、-R90A、-1R6A、-2R8A 伺服驅動器未內置回生電阻。
回生能量超過規定值時，請外接回生電阻。
2. 回生電阻的功率消耗為容許損耗值。超過該值時，請進行下述處理。
• 拆下伺服驅動器內置的回生電阻導線。(SGDV-5R5A)
• 連接外加的回生電阻。
3. 外接回生阻為選購件。

(5) 無熔絲斷路器和保險絲容量

以單相200V電源下使用時，無熔絲斷路器和保險絲容量如下所示。

主回路電源	最大適用 馬達容量 [kW]	伺服驅動器 型號 SGDV-	每台伺服驅動器 的電源容量 [kVA]	電流容量		衝擊電流	
				主回路 [Arms]	控制回路 [Arms]	主回路 [A0-p]	控制回路 [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) 為滿足低電壓標準，請務必在輸入側連接保險絲或無熔絲斷路器，以便在因短路而引發故障時提供保護。
輸入側保險絲或接線用斷路器請選用滿足UL標準的產品。
另外，上表中的電源容量、衝擊電流為淨值。請選擇斷路特性能滿足以下條件的保險絲和無熔絲斷路器。

- 主回路、控制回路：3倍於上表中的電流值時，5s內不得斷路
- 衝擊電流：上表中的電流值時，20ms內不得斷路

第3章 接線和連接

3.1.7 使用多台伺服驅動器時的注意事項

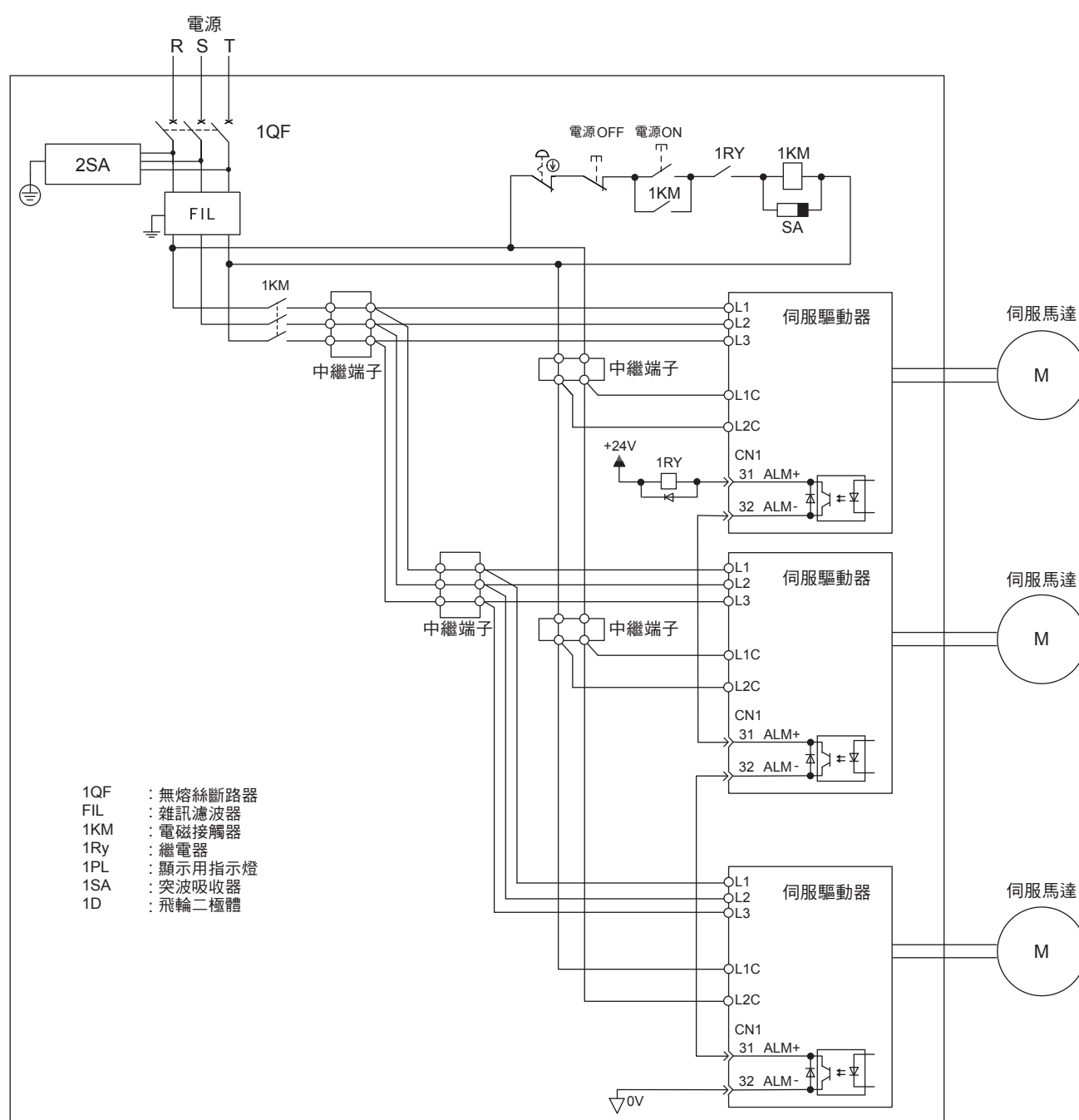
3.1.7 使用多台伺服驅動器時的注意事項

使用多台伺服驅動器時的接線示例及注意事項如下所示。

(1) 接線例

各伺服驅動器的警報輸出（ALM）全部串聯連接，以使警報輸出繼電器（1RY）動作。

ALM 輸出為警報狀態時，輸出電晶體為OFF。



(2) 注意事項

多台伺服驅動器可共用一個無熔絲斷路器（QF）及雜訊濾波器，但必須選用規格與伺服驅動器總電源容量（負載條件也要考慮進去）匹配的無熔絲斷路器及雜訊濾波器。

3.1.8 在 400V 級電源電壓環境下使用時的注意事項

在 400V 級電源電壓下使用伺服驅動器時的注意事項如下所示。

⚠ 危險

- 請勿將200V用伺服驅動器直接連接到400V電源上。
否則會損壞伺服驅動器。
- 接通、切斷AC電源時，請在電源轉換變壓器的一次側進行控制。
如果在二次側接通、切斷電源，則會由於電源轉換變壓器的電感而產生突波電壓，導致伺服驅動器損壞。

(1) 電壓轉換變壓器

在三相AC400V級（380V～480V）的電源下使用電源電壓為三相AC200V的伺服驅動器時，請連接下述的電壓轉換變壓器（三相用）。

初級電壓	次級電壓
AC380 V ～ 480 V	AC200 V

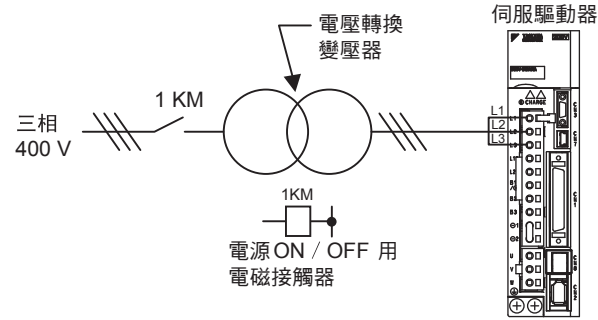
電壓轉換變壓器的選擇請參考下表。

主回路電源	最大適用馬達容量 [kW]	伺服驅動器型號 SGDⅤ-	1 台伺服驅動器的電源容量 (kVA)	電流容量		衝擊電流	
				主回路 [Arms]	控制回路 [Arms]	主回路 [A0-p]	控制回路 [A0-p]
三相 200V 用	0.05	R70A	0.2	1.0	0.2	33	70
	0.1	R90A	0.3	1.0			
	0.2	1R6A	0.6	2.0			
	0.4	2R8A	1	3.0			
	0.5	3R8A	1.4	3.0			
	0.75	5R5A	1.6	6.0			
	1.0	7R6A	2.3	6.0	0.25	33	33
	1.5	120A	3.2	7.5			
	2.0	180A	4	10			
	3.0	200A	5.9	15			
	5.0	330A	7.5	25	0.3	65.5	

（註）為滿足低電壓標準，請務必在輸入側連接保險絲或無熔絲斷路器，以在因短路而引發故障時提供保護。輸入側保險絲或無熔絲斷路器請選用滿足UL標準的產品。

(2) 連接範例

電源變壓器的接線（單相電源時）如下所示。



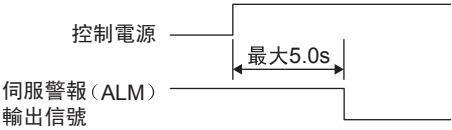
第 3 章 接線和連接

3.1.9 電源投入順序的設計

3.1.9 電源投入順序控制的設計

在進行電源投入順序控制設計時，請考慮以下幾點。

- 請對電源投入順序控制進行如下設計：在輸出“伺服警報”的信號後，要使主回路電源處於OFF狀態。
- 在控制電源投入後，最長5.0秒輸出（1Ry:OFF）ALM 信號。請在設計電源投入順序控制時考慮到這一點。另外，請用繼電器切斷伺服驅動器的主回路電源。



- 使用部件的電源規格應與輸入電源相符。



重要

- 投入控制電源和主回路電源時，請同時投入或在投入控制電源後再投入主回路電源。
切斷電源時，請同時切斷或在切斷主回路電源後再切斷控制電源。

3.2 輸入輸出信號的連接

輸入輸出信號（CN1）端子的名稱和功能、端子的排列以及各種控制方式的接線如下所示。

3.2.1 輸入輸出信號（CN1）的名稱及功能

輸入輸出信號（CN1）的名稱和功能如下所示。

(1) 輸入信號

控制方式	信號名稱	腳位	功能		參考項目
一般	/S-ON	40	控制伺服馬達ON/OFF（通電 / 不通電）的信號。		5. 2. 1
	/P-CON	41	根據參數的設定，對以下功能進行分配。		—
			比例運轉指令	信號ON時，速度控制回路從PI（比例・積分）控制切換為P（比例）控制。	6. 8. 4
			旋轉方向指令	選擇內部設定速度控制時，切換馬達的旋轉方向。	5. 6.
			控制方式切換	以“位置 ⇄ 速度”“位置 ⇄ 轉矩”“轉矩 ⇄ 速度”的形式切換控制方式。	5. 7. 3
			零位箝制指令功能的速度控制	具有零位箝制功能的速度控制時，當信號ON時速度指令將被看做零。	5. 3. 5
			脈波指令禁止位置控制	具脈波指令禁止功能的位置控制時，當信號ON時將禁止指令脈波的輸入。	5. 4. 7
	P-OT	42	正轉驅動禁止	當機械運動超過可移動的範圍時，停止伺服馬達的驅動（超行程防止功能）。	5. 2. 3
	N-OT	43	反轉驅動禁止		
	/P-CL /N-CL	45 46	根據參數的設定，對以下功能進行分配。		—
			正轉側電流限制 ON 反轉電流限制 ON	信號ON時電流限制功能有效。	5. 8. 2 5. 8. 4
			內部速度切換	選擇內部設定速度控制時，切換內部設定速度。	5. 6. 1
	/ALM-RST	44	異常重置。		—
	+24VIN	47	（註）在順序信號用控制電源輸入時使用。 可動作的電壓範圍：+11V ～ +25V（+24V 電源請用戶自備。）		3. 4. 2
	SEN	4（2）	輸入使用絕對值編碼器時要求初始資料的信號。		5. 9. 2
	BAT（+） BAT（-）	21 22	絕對值編碼器的備用電池連接腳。*1		3. 5. 1 5. 9. 2
	速度	V -REF	5（6）	輸入速度指令。最大輸入電壓：± 12 V	
位置	PULS / PULS SIGN / SIGN	7 8 11 12	設定以下任意一種輸入脈波模式 *2。 • 符號+脈波 • CCW/CW 脈波 • 90°相位差 2 相脈波		5. 4. 1
	CLR / CLR	15 14	位置控制時清除位置偏差脈波。		5. 4. 2
	PL1 PL2 PL3	3 13 18	PULS、SIGN 及 CLR 指令信號為開集極輸出信號時，供給 +12V 限電源。 （伺服驅動器內建有+12V電源）		3. 4. 1
轉矩	T-REF	9（10）	輸入轉矩指令。最大輸入電壓：± 12 V		5. 5. 1 5. 8. 3 5. 8. 5

*1. 使用附電池單元的編碼器電纜時請不要連接。
*2. 指令脈波輸入只適用於Line driver。
（註） 1.（）內的腳位用於信號接地（SG）。
2. 可變更/S-ON、/P-CON、P-OT、N-OT、/ALM-RST、/P-CL、/N-CL 的輸入信號分配。詳情請參照“3.3.1 輸入端子之輸入信號分配”。

第 3 章 接線和連接

3. 2. 1 輸入輸出信號（CN1）的名稱及功能

(2) 輸出信號

控制方式	信號名稱	腳位	功能		參考項目
一般	ALM+ ALM-	31 32	伺服異常：檢出故障時為OFF。		5. 10. 1
	/TGON+ /TGON-	27 28	伺服馬達旋轉中進行偵測：伺服馬達的轉速高於設定值時ON（閉合）。		5. 10. 3
	/S-RDY+ /S-RDY-	29 30	伺服器READY：在可接受伺服 ON（/S-ON）信號的狀態下ON（閉合）。		5. 10. 4
	PA0 /PA0	33 34	A 相信號	2 相式脈波編碼器輸出信號。	5. 3. 6 5. 9. 6
	PB0 /PB0	35 36	B 相信號		
	PC0 /PC0	19 20	C 相信號	是原點脈波輸出信號。	
	AL01 AL02 AL03	37（1） 38（1） 39（1）	異常代碼輸出：輸出3位警報代碼。		5. 10. 1
	FG	壳体	如果將輸入輸出信號用電纜的遮蔽層已連接到連接器殼體，即已進行了機體接地。		-
速度	/V-CMP+ /V-CMP-	25 26	選擇了速度控制時，馬達轉速在設定範圍內與速度指令值一致時ON（閉合）。		5. 3. 8
位置	/COIN+ /COIN-	25 26	選擇了位置控制時，位置偏差脈波在到達設定值範圍內時ON（閉合）。		5. 4. 5
	/CLT /VLT /BK /WARN /NEAR	—	是可分配的信號。 變更 /TGON、/S-RDY、/V-CMP（/COIN）的各輸出信號，可以對功能進行分配。		5. 8. 5 5. 5. 3 5. 10. 2 5. 4. 6
未使用	—	3 13 16 17 18 23 24 48 49 50	這些端子為空置端子。請勿使用。		-

（註） 1.（）內的腳位用於信號接地（SG）。
2. 可變更 /TGON、/S-RDY、/V-CMP（/COIN）的輸出信號分配。詳情請參照“3. 3. 3輸出端子之輸出信號分配”。

3.2.2 輸入輸出信號（CN1）連接器的排列

輸入輸出信號（CN1）連接器的排列如下所示。

			1	SG	GND				26	/V-CMP- (/COIN-)	速度一致 檢出輸出
2	SG	GND				27	/TGON+	TGON信號輸出			
			3	PL1	開集極信號 電壓供應				28	/TGON-	TGON信號輸出
4	SEN	SEN 信號輸入				29	/S-RDY+	伺服準備就緒 輸出信號			
			5	V-REF	速度指令輸入				30	/S-RDY-	伺服準備就緒 輸出
6	SG	GND				31	ALM+	伺服警報輸出			
			7	PULS	脈波指令輸入				32	ALM-	伺服警報輸出
8	/PULS	指令脈波輸入				33	PA0	PG分周輸出 A 相位			
			9	T-REF	轉矩指令輸入				34	/PA0	PG分周輸出 A 相位
10	SG	GND				35	PB0	PG分周輸出 B 相位			
			11	SIGN	符號指令輸入				36	/PB0	PG分周輸出 B 相位
12	/SIGN	指令符號輸入				37	AL01	警報代碼輸出			
			13	PL2	開集極信號 電壓供應				38	AL02	警報代碼輸出
14	/CLR	清除輸入				39	AL03	警報代碼輸出			
			15	CLR	清除輸入				40	/S-ON	伺服器ON 輸入
16	—	—				41	/P-CON	P 動作輸入			
			17	—	—				42	P-OT	正轉側驅動 禁止輸入
18	PL3	開集極信號 電壓供應				43	N-OT	反轉側驅動禁止 輸入			
			19	PC0	PG分周輸出 C 相				44	/ALM-RST	異常重置輸入
20	/PC0	PG分周輸出 C 相				45	/P-CL	正轉ON輸入			
			21	BAT (+)	電池 (+)				46	/N-CL	反轉電流限制 ON輸入
22	BAT (-)	電池 (-)				47	+24 V IN	外部電源輸入			
			23	—	—				48	—	—
24	—	—				49	—	—			
			25	/V-CMP+ (/COIN+)	速度一致檢出 輸出				50	—	—

接線和連接

3

- （註） 1. 請勿使用空置的端子。
2. 請將輸入輸出信號用電纜的遮蔽層連接到連接器殼體上。透過伺服驅動器側的連接器進行框架接地（FG）。
3. 以下輸入輸出信號可透過參數設定來變更分配。
輸入：/S-ON、/P-CON、P-OT、N-OT、/ALM-RST、/P-CL、/N-CL
輸出：/TGON、/S-RDY、/V-CMP（/COIN）
上述信號可變更為/CLT、/VLT、/BK、/WARN、/NEAR 信號。詳情請參照“3.3.1輸入端子信號分配”及“3.3.3輸出端子信號分配”。

第 3 章 接線和連接

3.2.3 安全功能用信號（CN8）的名稱及功能

3.2.3 安全功能用信號（CN8）的名稱及功能

安全功能用信號（CN8）的名稱和功能如下所示。

信號名	針號	功能
/HWBB1+	4	硬體基極遮斷輸入用 通過信號OFF進行基極遮斷（切斷馬達電流）。
/HWBB1-	3	
/HWBB2+	6	
/HWBB2-	5	
EDM1+	8	監視回路狀態輸出用 硬體基極遮斷功能正常有效時信號ON。
EDM1-	7	

3.2.4 安全功能用信號（CN8）的連接器排列

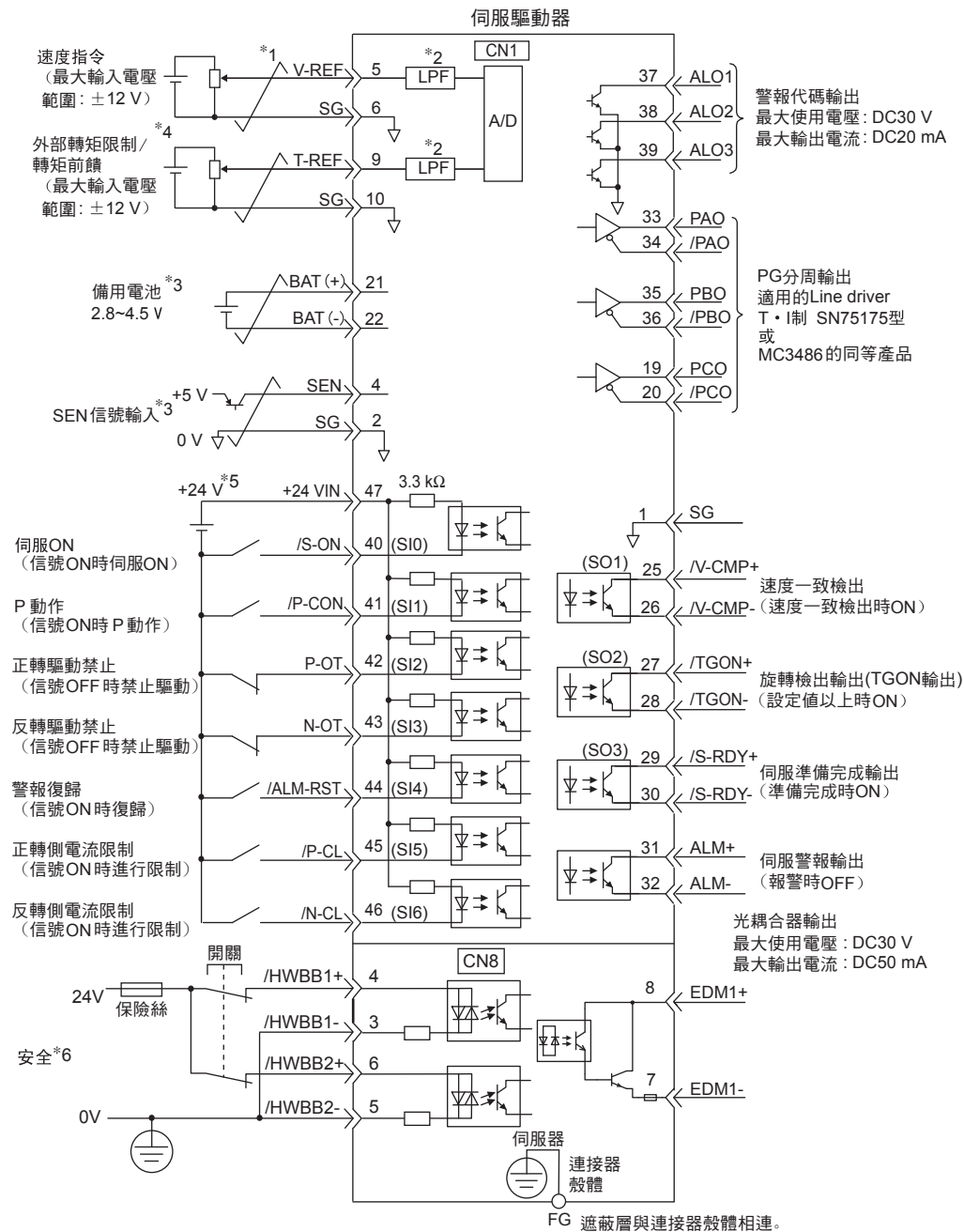
安全功能用信號（CN8）的連接器排列如下所示。

針號	信號名	功能
1	-	空置端子*
2	-	空置端子*
3	/HWBB1-	硬體基極遮斷信號輸入 1 用
4	/HWBB1+	硬體基極遮斷信號輸入 1 用
5	/HWBB2-	硬體基極遮斷信號輸入 2 用
6	/HWBB2+	硬體基極遮斷信號輸入 2 用
7	EDM1+	監視回路狀態輸出 1 用
8	EDM1-	監視回路狀態輸出 1 用

* 請勿使用空置端子（連接在內部回路上）。

3.2.5 速度控制模式

速度控制時的連接範例如下所示。



接
線
和
連
接

3

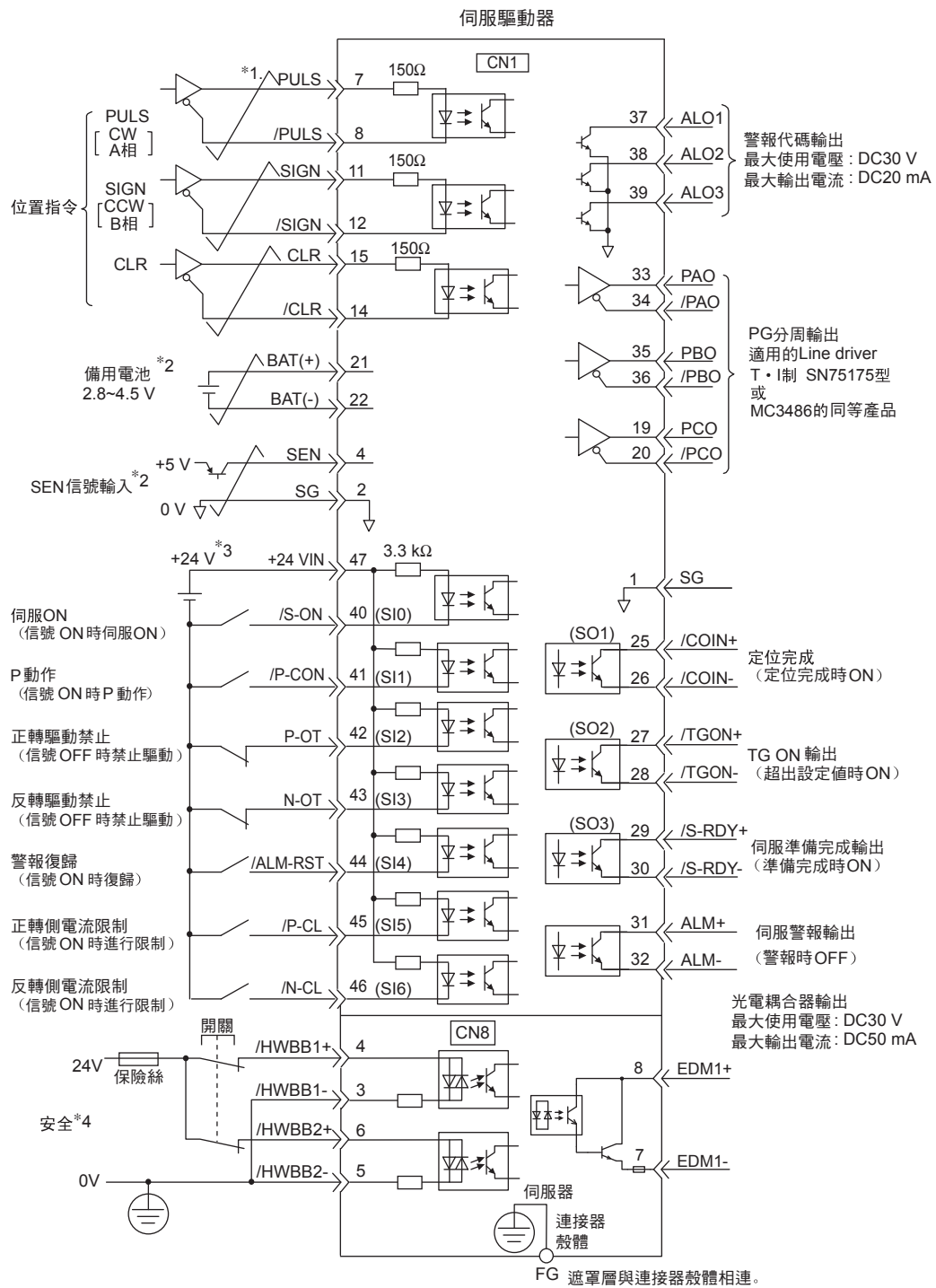
- *1. ∇ 表示雙絞線。
 - *2. 一次濾波時的時間參數為30 μs 。
 - *3. 在使用絕對值編碼器連接時。如使用附電池單元的編碼器電纜時，請勿連接備用電池。
 - *4. 透過參數設定生效。
 - *5. DC24V 電源由用戶自備。另外，DC24V電源應使用雙重絕緣機器。
 - *6. 如果已連接安全設備，卻未進行使安全功能動作的接線，伺服驅動器將不會ON（馬達不通電）。另外，不使用安全功能時，請在伺服驅動器附帶的安全跨接連接器（JZSP-CVH05-E）插在CN8上的狀態下使用。
- （註）輸入信號SI0 ~ SI6、輸出信號SO1 ~ SO3可透過參數設定來變更分配。詳情請參照“3.3.1輸入端子之輸入信號分配”及“3.3.3輸出端子之輸出信號分配”。

第3章 接線和連接

3.2.6 位置控制的連接

3.2.6 位置控制的連接

位置控制時的接線範例如下所示。



*1. 表示雙絞線。

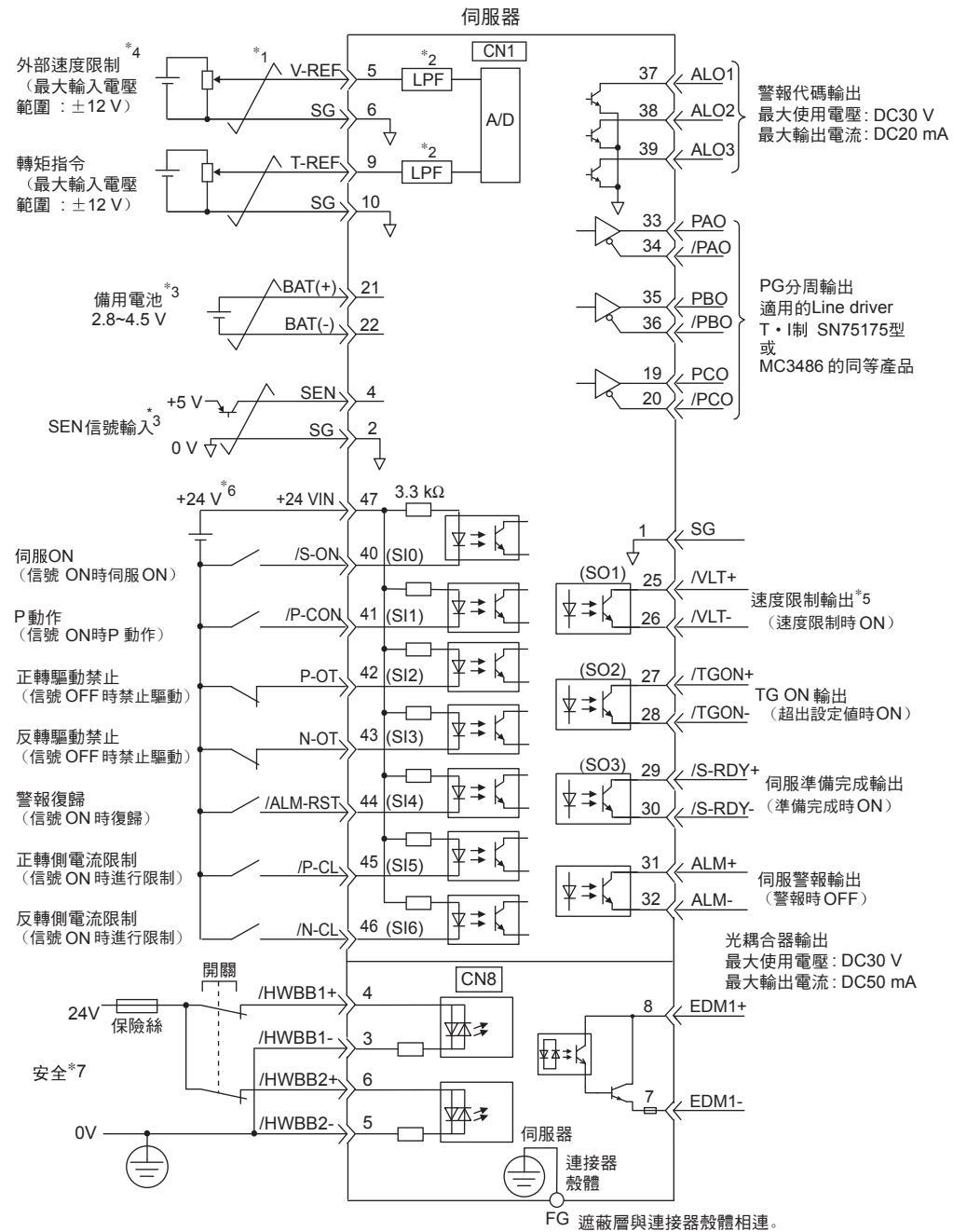
*2. 在使用絕對值編碼器時連接。如使用附電池單元的編碼器電纜時，請勿連接備用電池。

*3. DC24V 電源由用戶自備。另外，DC24V電源應使用雙重絕緣機器。

*4. 如果已連接安全設備，卻未進行安全功能動作的接線，伺服驅動器將不會ON（馬達不通電）。另外，不使用安全功能時，請在伺服驅動器附帶的安全跨接連接器（JZSP-CVH05-E）插在CN8上的狀態下使用。
（註）輸入信號SI0～SI6、輸出信號SO1～SO3可透過參數設定來變更分配。詳情請參照“3.3.1輸入端子信號分配”及“3.3.3輸出端子信號分配”。

3.2.7 转矩控制的连接

转矩控制时的连接范例如下所示。



接線和連接

3

- *1. 表示雙絞線。
 - *2. 一次濾波時的時間參數為30 μ s。
 - *3. 在使用絕對值編碼器連接時。但在使用附電池單元的編碼器電纜時，請勿連接備用電池。
 - *4. 透過參數設定生效。
 - *5. 透過參數設定生效。
 - *6. DC24V 電源由用戶自備。另外，DC24V電源應使用雙重絕緣機器。
 - *7. 如果已連接安全設備，卻未進行使安全功能動作的接線，伺服器將不會ON（馬達不通電）。另外，不使用安全功能時，請在伺服器附帶的安全跨接連接器（JZSP-CVH05-E）插在CN8上的狀態下使用。
- （註）輸入信號SI0～SI6、輸出信號SO1～SO3可透過參數設定來變更分配。詳情請參照“3.3.1輸入端子之輸入信號分配”及“3.3.3輸出端子之輸出信號分配”。

3.3 輸入輸出信號的分配

輸入輸出信號的分配和分配狀態的確認方法如下所示。

3.3.1 輸入端子信號分配

根據參數的設定，將輸入信號分配給輸入輸出信號連接器（CN1）。

(1) 確認出廠時的分配狀態

出廠時的輸入信號分配狀態可透過Pn50A及Pn50B進行確認。

出廠時的分配狀態如下所示。

Pn50A :

n	2	1	0	0
---	---	---	---	---

 Pn50B :

n	6	5	4	3
---	---	---	---	---

通過Pn000.1切換控制方式後，各個控制方式所需的信號將被自動分配給CN1-41～CN1-46（參照下表）。

Pn000.1 的設定	控制方式選擇	CN1 線號						
		40	41	42	43	44	45	46
0	速度控制（類比指令）	/S-ON	/P-CON	P-OT	N-OT	/ALM-RST	/P-CL	/N-CL
1	位置控制（脈衝列指令）							
2	轉矩控制（類比指令）		/SPD-D				/SPD-A	/SPD-B
3	速度控制（接點指令）							
4	速度控制（接點指令）⇔速度控制（類比指令）							
5	速度控制（接點指令）⇔位置控制（脈衝列指令）							
6	速度控制（接點指令）⇔轉矩控制（類比指令）		/C-SEL				/P-CL	/N-CL
7	位置控制（脈衝列指令）⇔速度控制（類比指令）							
8	位置控制（脈衝列指令）⇔轉矩控制（類比指令）							
9	轉矩控制（類比指令）⇔速度控制（類比指令）							
A	速度控制（類比指令）⇔零鎖定	/ZCLAMP						
B	位置控制（脈衝列指令）⇔位置控制（INHIBIT）	/INHIBIT						

(2) 變更分配

變更分配之前，請務必設定Pn50A.0=1。

（註）在 Pn50A.0=0 的設定下，即使變更分配也將無效，仍然保持上表的設定。

(3) 輸入信號分配表



重要

- 透過“極性反向”而使用伺服ON、正轉驅動禁止、反轉驅動禁止的各信號時，在發生信號線斷線等異常時不向安全方向動作。不得不採用這種設定時，請務必進行動作確認，確保無安全問題。
- 在同一個輸入回路上分配多個信號時，將變為互斥或邏輯，所有輸入的信號都將動作。可能會發生意外的動作。

輸入信號分配表如下所示。

表中的 表示出廠設定。

信號名稱 參數分配	有效電位	輸入信號	CN1 腳位							無需連接 (在伺服驅動器內部處理)	
			40	41	42	43	44	45	46	始終有效	始終無效
伺服 ON Pn50A.1 的設定	L	/S-ON	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	S-ON	9	A	B	C	D	E	F		
比例動作指令 Pn50A.2 的設定	L	/P-CON	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	P-CON	9	A	B	C	D	E	F		
正轉驅動禁止 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		
反轉驅動禁止 Pn50B.0 的設定	H	N-OT	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	L	/N-OT	9	A	B	C	D	E	F		
警報復歸 Pn50B.1 的設定	L	ARM-RST	0	1	2	3	4	5	6	—	8
	H	/ARM-RST	9	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		
馬達旋轉方向切換 Pn50C.0 的設定	L	/SPD-D	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	SPD-D	9	A	B	C	D	E	F		
內部設定速度控制 Pn50C.1 的設定	L	/SPD-A	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	SPD-A	9	A	B	C	D	E	F		
內部設定速度控制 Pn50C.2 的設定	L	/SPD-B	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	SPD-B	9	A	B	C	D	E	F		
控制模式選擇 Pn50C.3 的設定	L	/C-SEL	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	C-SEL	9	A	B	C	D	E	F		
零鎖定 Pn50D.0 的設定	L	/ZCLAMP	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	ZCLAMP	9	A	B	C	D	E	F		
脈波指令禁止 Pn50D.1 的設定	L	/INHIBIT	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	INHIBIT	9	A	B	C	D	E	F		
增益切換 Pn50D.2 的設定	L	/G-SEL	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	G-SEL	9	A	B	C	D	E	F		

接線和連接

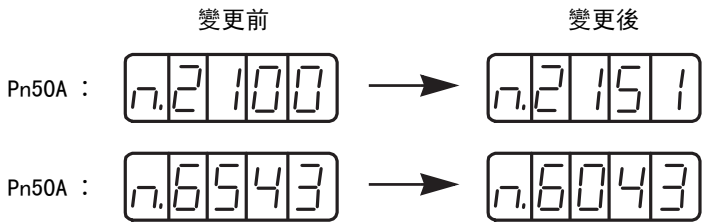
3

第 3 章 接線和連接

3. 3. 1 輸入端子信號分配

(4) 輸入信號分配的變更範例

輸入信號分配的變更如下所示。在此對伺服ON（/S-ON）和分配於CN1-45的正轉側外部轉矩限制（/P-CL）相互替換的步驟進行說明。



步驟	面板顯示	使用的按鍵	操作
1	Pn50A	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	按 MODE/SET 鍵選擇參數設定。若參數編號顯示的不是“Pn50A”，則按UP或DOWN鍵顯示“Pn50A”。
2	n.2100	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則顯示目前的分配狀態。出廠時/S-ON被分配在CN1-40 上。
3	n.2101	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	按 UP 鍵使最右邊的數字變為“1”（Pn50A.0=1），進入輸入信號分配可變更的狀態。
4	n.2151	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	按 DATA/SHIFT 鍵，選擇右起第2位。按UP鍵將設定值變更為“5”。 這樣，/S-ON 就從CN1-40被重新分配到了CN1-45上。
5	n.2151 （閃爍顯示）	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘後數值將閃爍，資料被儲存。
6	Pn50A	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則返回“Pn50A”的顯示。
7	Pn50b	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	按 UP 鍵顯示“Pn50b”。
8	n.6543	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則顯示目前的分配狀態。出廠時/P-CL 被分配在 CN1-45 上。
9	n.6043	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	按 DATA/SHIFT 鍵，選擇右起第3位。按UP鍵將設定值變更為“0”。 這樣，/P-CL 就從CN1-45被重新分配到了 CN1-40 上。
10	n.6043 （閃爍顯示）	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘後數值將閃爍，資料被儲存。
11	Pn50b	MODE/SET ▲ ▼ DATA/◀	按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則返回“Pn50b”的顯示。
12	為使設定變更有效，請重新投入電源。		

<補充>
順序輸入回路和開集極回路連接時的輸入信號極性如下所示。將順序輸入回路和共射極回路連接時，極性相反。詳情請參照“3.4.2 順序輸入回路和伺服驅動器的連接”。

信號	有效電位	電壓	開關
ON	L電位(0 V)		關
OFF	H電位	24 V	開

3.3.2 輸入信號的確認

輸入信號的狀態可以透過輸入信號監視(Un005)進行確認。關於輸入信號監視(Un005)，請參照“8.4 輸入信號監視”。

3.3.3 輸出電路信號分配

根據參數的設定，將輸出信號分配給輸入輸出信號連接器(CN1)。

(1) 確認出廠時的分配狀態

出廠時的輸出信號分配狀態可透過Pn50E、Pn50F、Pn510及Pn512進行確認。
出廠時的分配狀態如下所示。

Pn50E:	03211		
Pn50F:	00000	Pn510:	00000
		Pn512:	00000

(註) 控制方式不同，定位完成信號和速度一致檢出信號所輸出的信號也不同。

第 3 章 接線和連接

3.3.3 輸出端子信號分配

(2) 輸出信號分配表



重要

- 沒有檢出的信號為“無效”狀態。例如，速度控制時，定位完成（/COIN）信號為“無效”。
- 在同一輸入回路上分配多個信號時，將以互斥或邏輯輸出。

輸出信號分配表如下所示。

表中的 ☐ 表示出廠設定。

CN1 針號		25/（26）		27/（28）		29/（30）		備註
參數分配		信號輸出極性設定						
		Pn512. 0 的設定		Pn512. 1 的設定		Pn512. 2 的設定		
		0	1（反轉）	0	1（反轉）	0	1（反轉）	
定位完成（/COIN） Pn50E. 0 的設定	0	無效						L：有效時的輸出信號為L電位 H：有效時的輸出信號為H電位 無效：不使用輸出信號
	1	L	H					
	2			L	H			
	3					L	H	
速度一致檢出（/V-CMP） Pn50E. 1 的設定	0	無效						
	1	L	H					
	2			L	H			
	3					L	H	
旋轉檢出（/TGON） Pn50E. 2 的設定	0	無效						
	1	L	H					
	2			L	H			
	3					L	H	
伺服準備完成（/S-RDY） Pn50E. 3 的設定	0	無效						
	1	L	H					
	2			L	H			
	3					L	H	
轉矩限制檢出（/CLT） Pn50F. 0 的設定	0	無效						L：有效時的輸出信號為L電位 H：有效時的輸出信號為H電位 無效：不使用輸出信號
	1	L	H					
	2			L	H			
	3					L	H	
速度限制檢出（/VLT） Pn50F. 1 的設定	0	無效						
	1	L	H					
	2			L	H			
	3					L	H	
煞車器（/BK） Pn50F. 2 的設定	0	無效						
	1	L	H					
	2			L	H			
	3					L	H	
警告（/WARN） Pn50F. 3 的設定	0	無效						
	1	L	H					
	2			L	H			
	3					L	H	

CN1 腳位		25/ (26)		27/ (28)		29/ (30)		備註
參數分配		信號輸出極性設定						
		Pn512.0 的設定		Pn512.1 的設定		Pn512.2 的設定		
		0	1 (反轉)	0	1 (反轉)	0	1 (反轉)	
定位附近 (/NEAR) Pn510.0 的設定	0	無效						
	1	L	H					
	2			L	H			
	3					L	H	

(3) 輸出信號分配的變更

• 輸出信號分配的變更如下所示。下面說明將分配在CN1-27 (28) 上的旋轉檢出 (/TGON) 信號設為“無效”，另外分配煞車信號 (/BK) 的步驟。

Pn50E :

n	3	2	1	1
---	---	---	---	---

 →

n	3	0	1	1
---	---	---	---	---

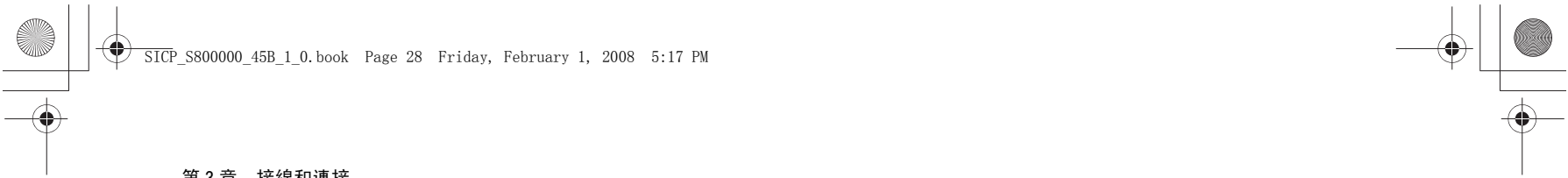
Pn50F :

n	0	0	0	0
---	---	---	---	---

 →

n	0	2	0	0
---	---	---	---	---

步驟	面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇參數設定。若參數編號顯示的不是“Pn50E”，則按UP或DOWN鍵顯示“Pn50E”。
2			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則顯示目前的分配狀態。出廠時/TGON信號被分配在 CN1-27（28）上。
3			按 DATA/SHIFT 鍵，選中右起第3位。按DOWN鍵，將設定值變更為“0”。這樣，/TGON信號即變為“無效”。
4	 (閃爍顯示)		按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘後數值將閃爍，資料被儲存。
5			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則返回“Pn50E”的顯示。
6			按 UP 鍵顯示“Pn50F”。
7			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則顯示目前的分配狀態。出廠時/BK信號設為“無效”。
8			按 DATA/SHIFT 鍵，選中右起第3位。按UP鍵將設定值變更為“2”。這樣，/BK信號即被分配在CN1-27（28）上。
9	 (閃爍顯示)		按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘後數值將閃爍，資料被儲存。
10			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則返回“Pn50F”的顯示。
11	為使設定變更有效，請重新投入電源。		

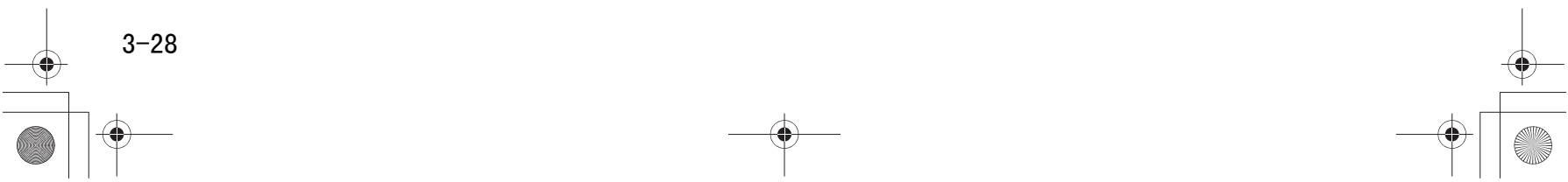


第 3 章 接線和連接

3.3.4 輸出信號狀態的確認

3.3.4 輸出信號狀態的確認

輸出信號的狀態可以透過輸出信號監視（Un006）進行確認。關於輸出信號監視（Un006），請參照“8.5 輸出信號監視”。



3.4 與上位控制器的連接

伺服器的輸入輸出信號及其與上位控制器的連接如下所示。

3.4.1 指令輸入回路和伺服驅動器的連接

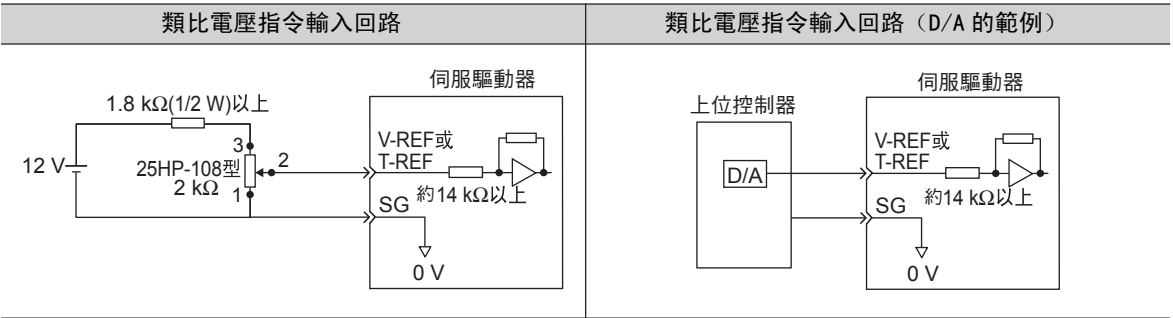
(1) 類比輸入回路

下面說明CN1連接器的5-6（速度指令輸入）、9-10（轉矩指令輸入）端子。

類比信號是指速度指令或轉矩指令信號。輸入阻抗如下所示。

- 速度指令輸入：約14k Ω 以上
- 轉矩指令輸入：約14k Ω 以上

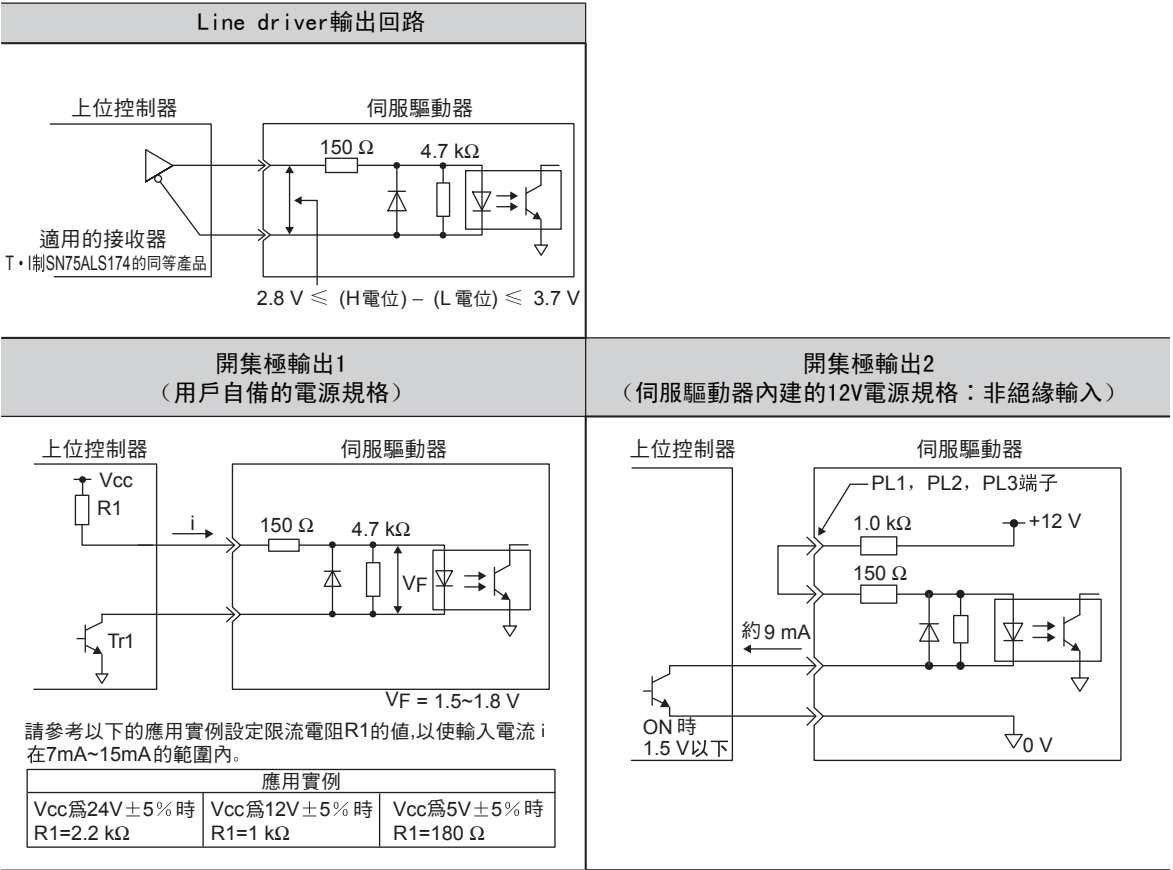
輸入信號的最大容許電壓為± 12V。



(2) 位置指令輸入回路

下面說明CN1連接器的7-8（指令脈波輸入）、11-12（指令符號輸入）端子。

上位控制器側的指令脈波、位置偏差脈波清除信號的輸出回路可從Line driver輸出、開集極輸出（2種）這三種中任選一個，以下分別列舉說明。



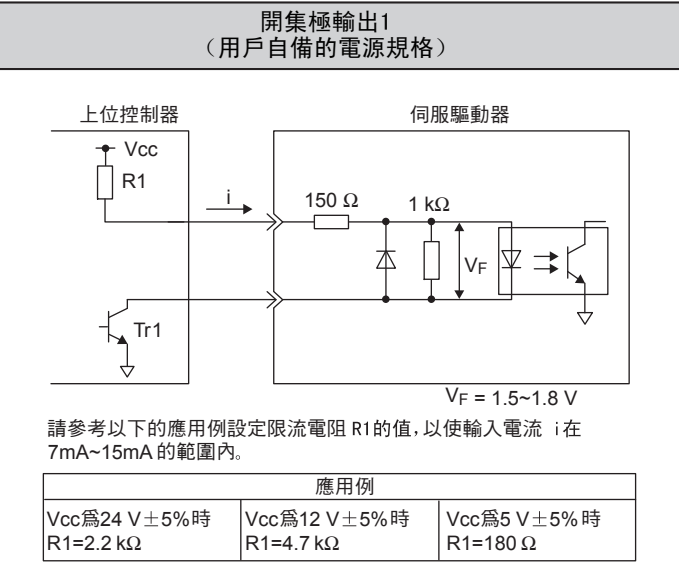
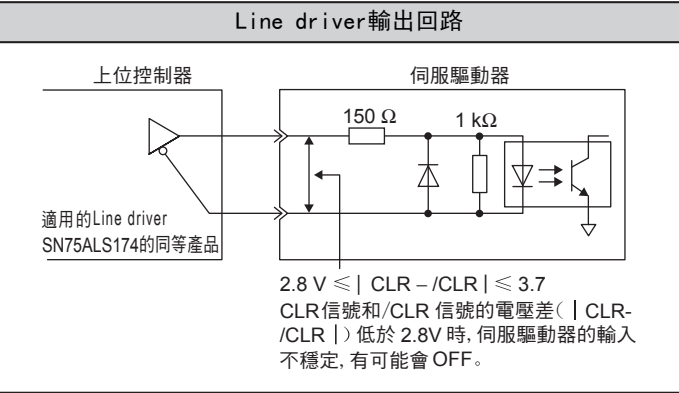
第 3 章 接線和連接

3.4.1 指令輸入回路和伺服驅動器的連接

(3) 清除輸入回路

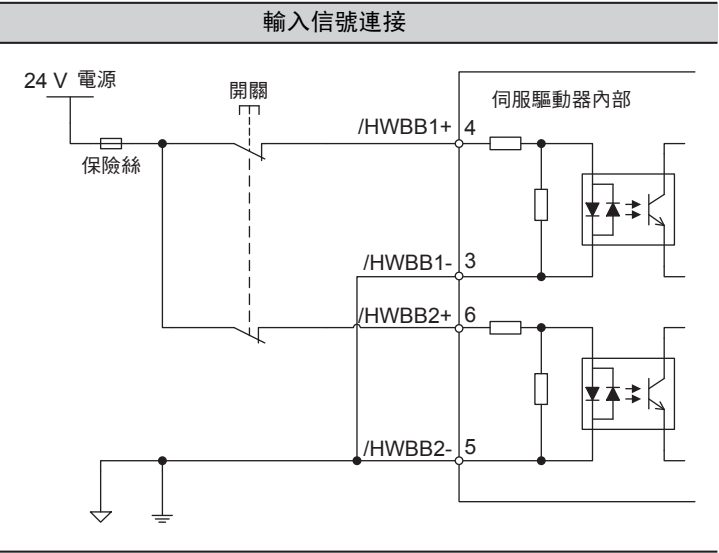
下面說明CN1連接器的15-14（清除輸入）端子。

上位控制器的指令脈波、位置偏差脈波清除信號的輸出回路可從Line driver輸出、開集極輸出這兩種中任選一個，以下分別舉例說明。



(4) 安全輸入回路

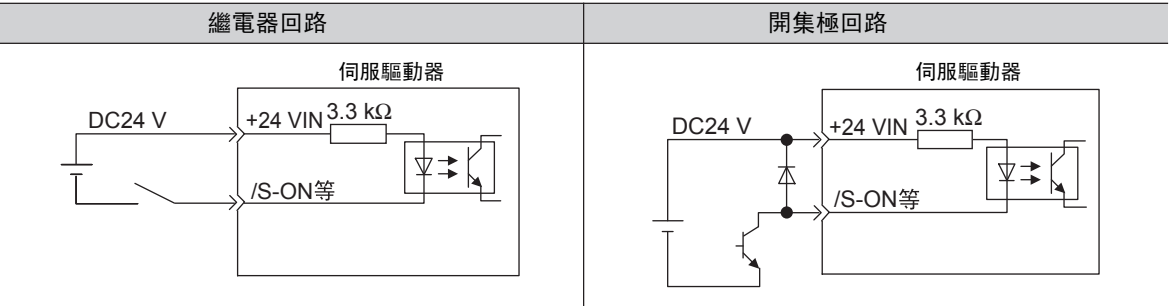
關於安全功能用信號的連接，輸入信號使用0V公共端。此時需要將輸入信號雙工化。



3.4.2 順序輸入回路和伺服驅動器的連接

下面就CN1連接器的40～47端子進行說明。

透過繼電器或開集極開路的電晶體回路進行連接。使用繼電器連接時，請選擇微小電流用繼電器。如果不使用微小電流用繼電器，則會造成接觸不良。



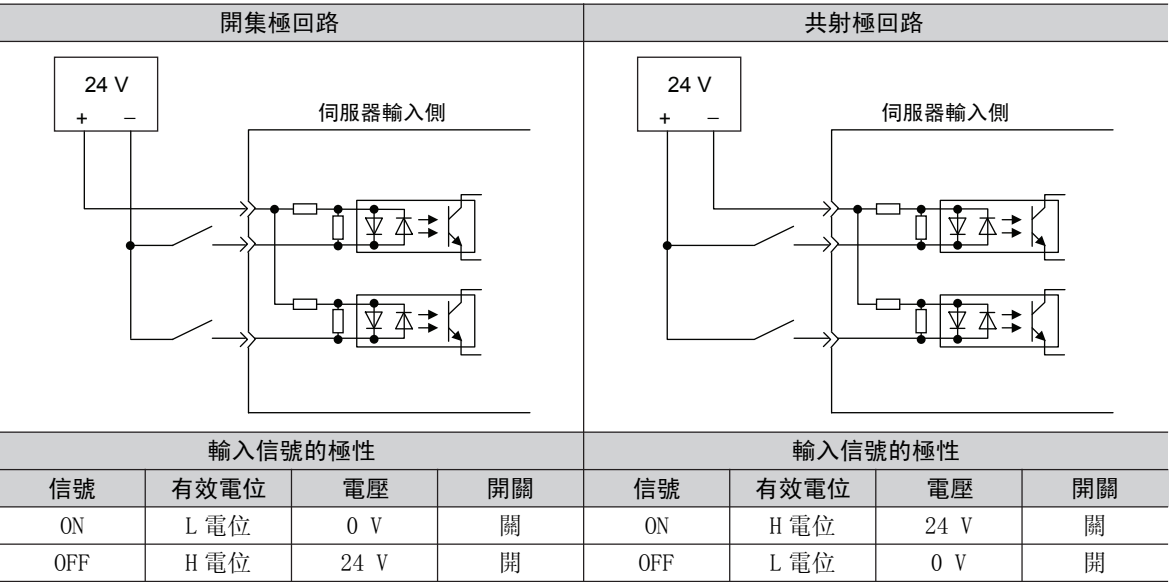
(註) 外部電源 (DC24V) 必須具有50 mA以上的容量。

<補充>

SEN 信號輸入回路的介面請參照 “5.9.2絕對值編碼器的標準連接圖和SEN信號的設定”。

伺服驅動器的輸入回路使用雙向光耦合器。請根據機器的規格要求，選擇開集極回路連接或共射極回路連接。

- (註) • “3.2.5” ~ “3.2.7” 的連接範例為開集極回路的接線。
• 開集極回路接線和共射極回路接線時的ON/OFF極性不同，敬請注意。



第 3 章 接線和連接

3.4.3 輸出回路和伺服驅動器的連接

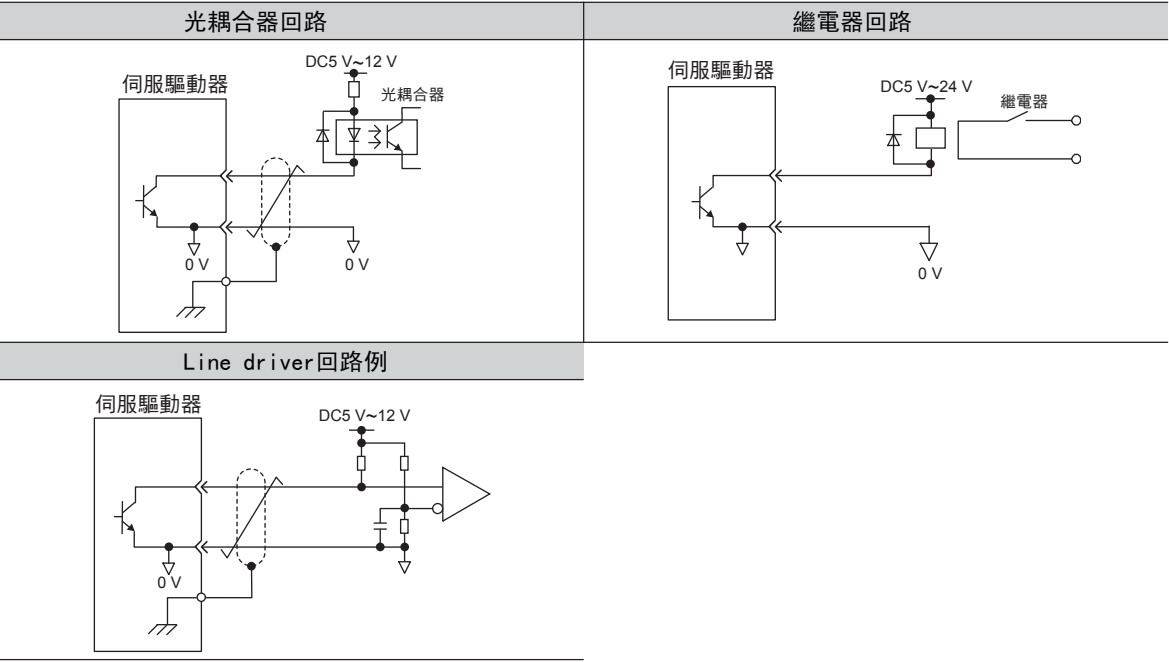
3.4.3 輸出回路和伺服驅動器的連接

伺服驅動器的信號輸出回路為以下3種。

(1) 開集極輸出回路

下面就CN1連接器的37～39（警報代碼輸出）端子進行說明。

警報代碼輸出信號（AL01、AL02、AL03）為開集極開路的電晶體輸出回路。請透過光耦合器回路、繼電器回路或Line driver回路接收。

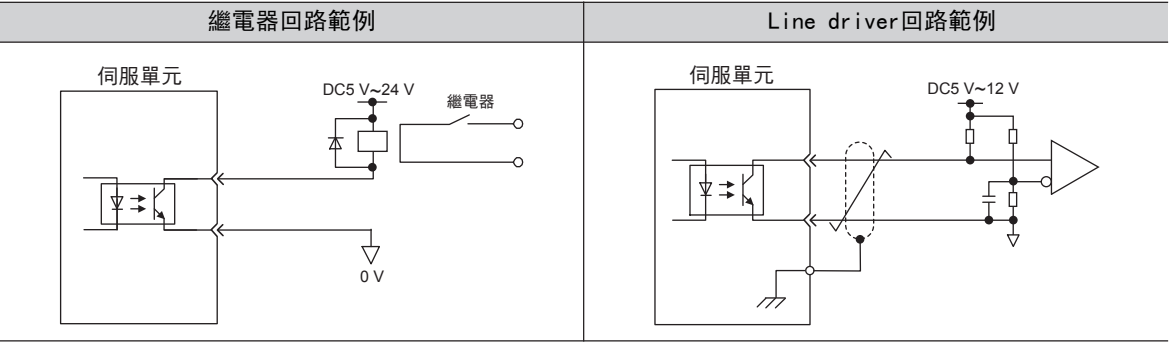


（註）開集極輸出回路的最大容許電壓、電流量如下所示。

- 最大電壓：DC30V
- 最大電流：DC20mA

(2) 光耦合器輸出回路

伺服警報（ALM）、伺服準備就緒（/S-RDY）以及其他順序輸出信號由光耦合器輸出回路構成，透過繼電器回路或者Line driver回路進行連接。



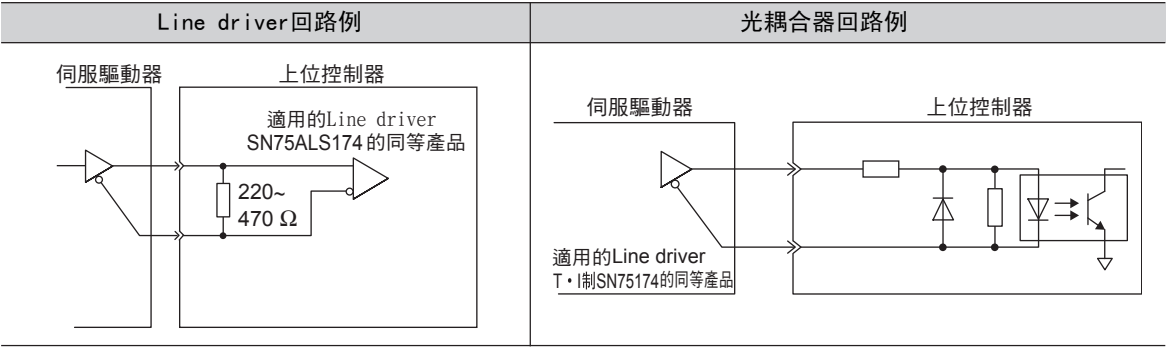
（註）光耦合器輸出回路的規格如下所示。

- 最大電壓：DC30V
- 動作電流範圍：DC5mA ～ DC50mA

(3) Line driver輸出回路

下面就 CN1 連接器的 33-34（A 相信號）、35-36（B 相信號）、19-20（C 相信號）端子進行說明。

將編碼器的串列資料轉換為2相（A相、B相）脈波的輸出信號（PA0、/PA0、PB0、/PB0）和原點脈波信號（PC0、/PC0）透過Line driver輸出回路進行輸出。通常，在伺服驅動器的速度控制中，需要在上位控制器側構成位置控制系統時使用Line driver輸出回路。在上位控制器側，請使用Line driver回路接收。



(4) 安全輸出回路

下面就作為安全輸出信號的週邊設備監視（EDM1）進行說明。
週邊設備監視（EDM1）是對HWBB功能的故障進行監視的功能。請與安全裝置等的反饋回路連接。
EDM1 和 /HWBB1、/HWBB2 信號的關係如下所示。

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

/HWBB1、/HWBB2 信號均為 OFF 時，EDM1 信號為 ON。

■ EDM1 信號的故障檢出信號

EDM1 信號回路自身的故障檢出可以透過確認表中EDM1信號的4種狀態來實現。

 危險

EDM1 信號不是安全輸出。請勿將其用於故障監視功能以外的用途。

第 3 章 接線和連接

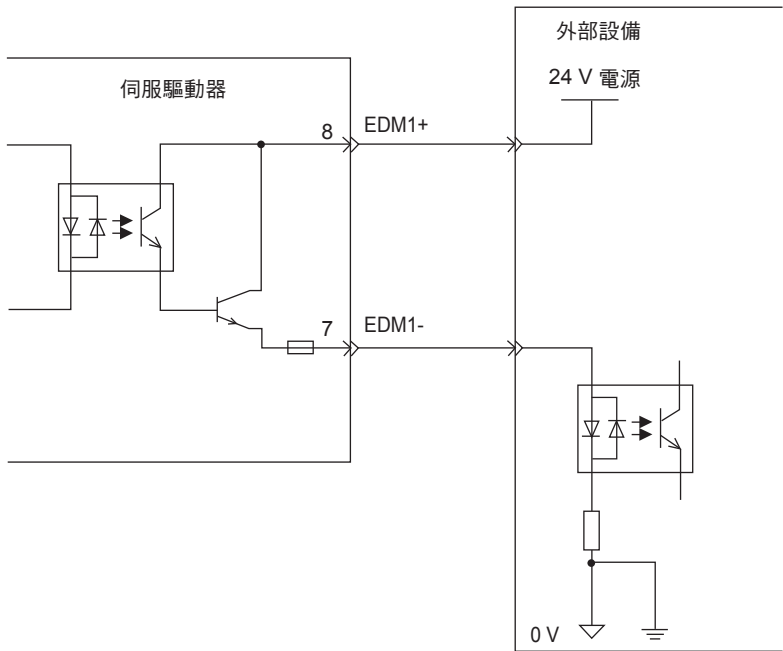
3.4.3 輸出回路和伺服驅動器的連接

(5) 輸出信號（EDM1信號）的連接和規格

輸出信號（EDM1信號）的連接範例和規格如下所示。

■ 輸出信號（EDM1信號）的連接範例

輸出信號（EDM1信號）為開集極輸出。連接如下所示。



■ 輸出信號（EDM1信號）規格

種類	信號名稱	腳位	輸入狀態	說明
輸出	EDM1	CN9-8 CN9-7	ON	透過/HWBB1信號執行的基極遮斷和透過/HWBB2信號執行的基極遮斷均正常動作。
			OFF	—

輸出信號（EDM1信號）的電氣特性如下所示。

項目	特性	備註
最大容許電壓	DC30 V	—
最大電流	DC50 mA	—
ON 時的最大電壓降	1.0 V	電流為50mA時EDM1+～EDM1-間的電壓
最大延遲時間	20 ms	從/HWBB1、/HWBB2變化到EDM1變化的時間

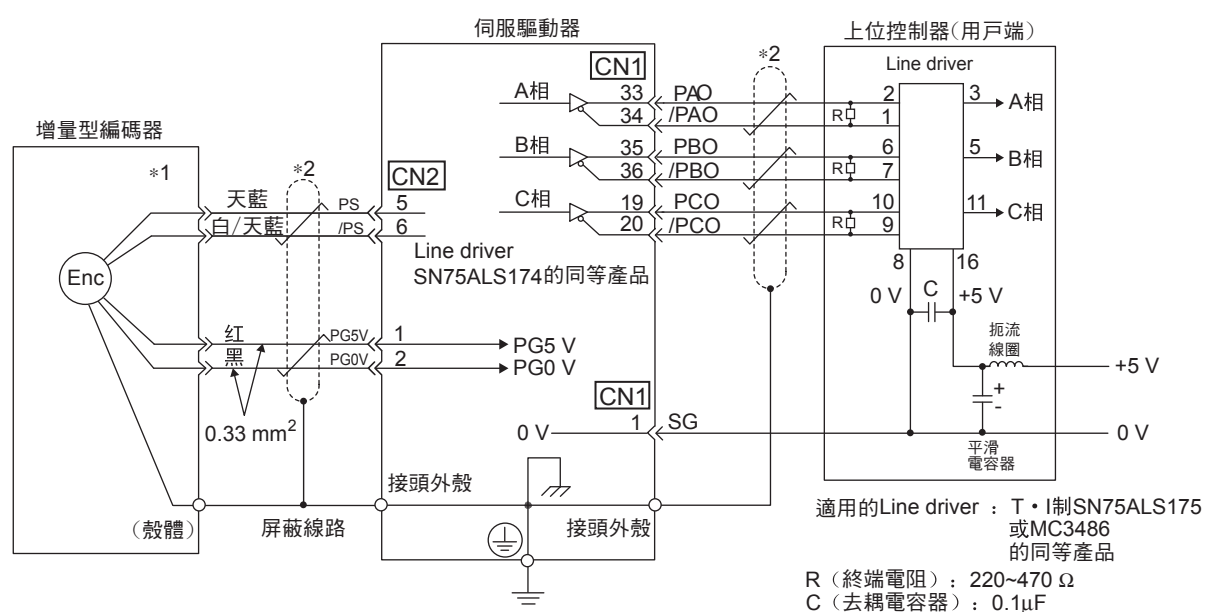
3.5 編碼器的連接

下圖對編碼器、伺服驅動器和從伺服驅動器向上位控制器輸出信號進行連接的範例，以及編碼器用連接器（CN2）的端子排列進行說明。

3.5.1 編碼器的連接

編碼器的連接範例如下所示。

(1) 增量型編碼器的連接範例



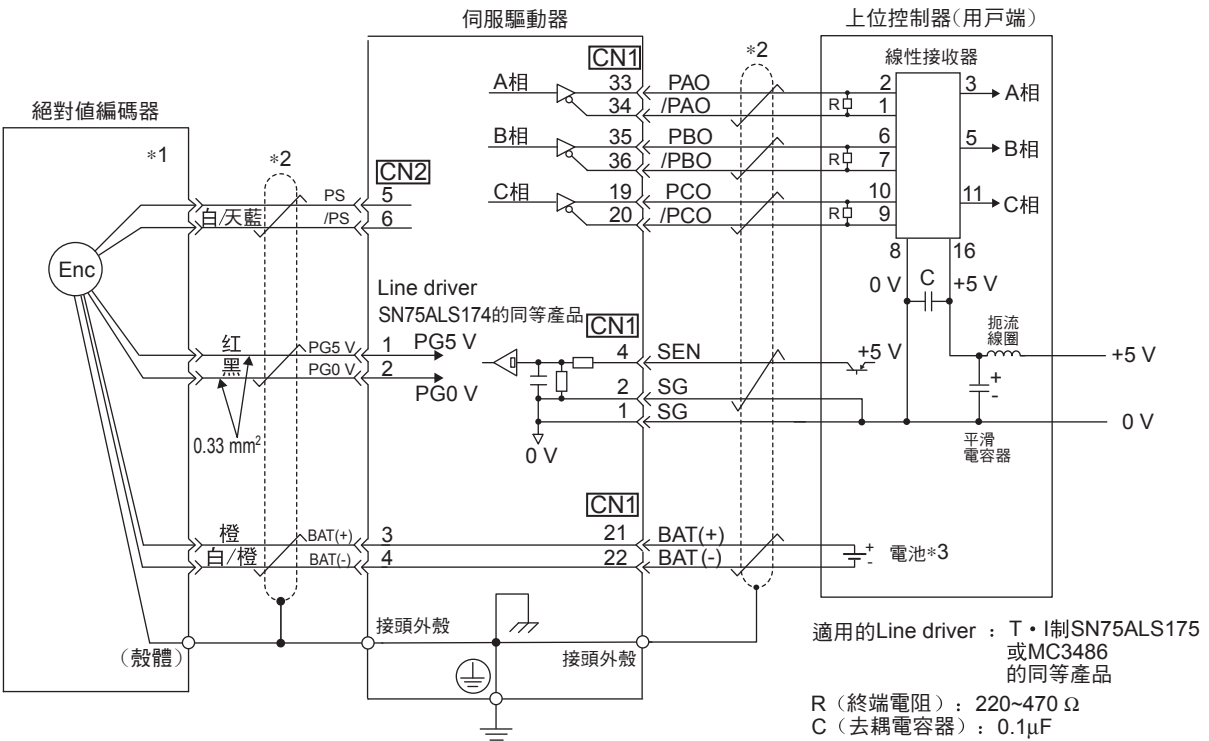
*1. 連接器的腳位將因所使用的伺服馬達而異。

*2.  表示雙絞線。

第 3 章 接線和連接

3.5.2 編碼器用連接器（CN2）的端子排列

(2) 絕對值編碼器的接線



- *1. 連接器的接線腳位因所使用的伺服馬達而異。
- *2.  表示雙絞線。
- *3. 使用絕對值編碼器時，請在附電池單元（JZSP-BA01）的編碼器電纜或上位控制器側任意一側安裝電池，以提供電源。

3.5.2 編碼器用連接器（CN2）的端子排列

編碼器用連接器（CN2）的端子排列如下所示。

1	PG 5 V	PG 電源 +5 V	2	PG 0 V	PG 電源 0 V
3	BAT (+)	電池 (+) (用於絕對值編碼器時)	4	BAT (-)	電池 (-) (用於絕對值編碼器時)
5	PS	PG 串列信號輸入 (+)	6	/PS	PG 串列信號輸入 (-)
殼體	遮罩	—			

3.6 回生電阻的連接

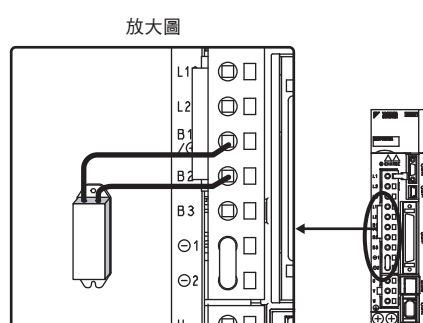
下面對回生電阻的連接及回生電阻容量的設定進行說明。關於回生電阻的選擇方法和詳細規格，請參照“AC伺服驅動器 Σ -V 系列型錄（KACP S800000 42）”。

3.6.1 回生電阻的連接方法

回生電阻的連接方法如下所示。

(1) 與 SGD-V70A、R90A、1R6A、2R8A 型伺服驅動器連接時

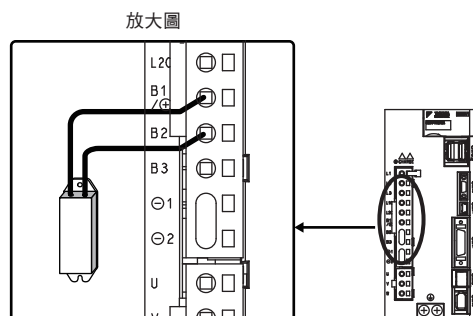
請在伺服驅動器的 B $\oplus$ -B2 端子上外接回生電阻。



(2) 與 SGD-V5R5A、1R9D、3R5D、3R8A、5R4D、8R4D、120D、170D 型伺服驅動器連接時

在伺服驅動器B2-B3端子開路（拆除短接線）的狀態下，將外加之回生電阻連接於 B $\oplus$ -B2 端子或 B1-B2 端子。

（註）請務必拆下B2-B3端子之間的導線。



⚠ 危險

- 請勿弄錯回生電阻的接線。
否則會導致機器損壞或火災。

3.6.2 回生電阻功率的設定

外接回生電阻時，請務必透過回生電阻功率調整參數（Pn600）來設定回生電阻功率。

危險

- 若在外接回生電阻的狀態下設定為“0”，則有可能無法檢出“回生過載警報（A. 320）”。若無法正常檢出“回生過載警報（A. 320）”，外接的回生電阻可能會損壞，因而導致人身傷害、火災等事故，因此請務必設定適當的功率。

Pn600	回生電阻功率			
	設定範圍	設定單位	出廠設定	再次接通電源
	0～伺服驅動器最大適用馬達容量	10 W	0	不需要

回生電阻功率應設定為與所連接的回生電阻之容許功率相匹配的值。設定值根據外接回生電阻的冷卻狀況而異。

- 自冷方式（自然對流冷卻）時：設定為回生電阻功率（W）的 20％以下。
 - 強制風冷方式時：設定為回生電阻功率（W）的 50％以下。
- （例）自冷式外接回生電阻的功率為100W時，設定值為 $100\text{W} \times 20\% = 20\text{W}$ ，因此應設為Pn600=2（設定單位：10W）。
- （註） 1. 設定值不正確時，將顯示“回生過載警報（A. 320）”。
2. 出廠設定“0”是使用伺服驅動器內藏的回生電阻時之設定值。

重要

- 以通常的額定負載率下使用外接回生電阻時，電阻的溫度將達到200℃～300℃，請務必降低額定值後再使用。關於電阻的負載特性，請向生產廠家諮詢。
- 為確保安全，建議使用具有熱敏開關之電阻。

3.7 雜訊和電源諧波對策

下面對雜訊和電源諧波對策進行說明。

3.7.1 雜訊及其對策

由於伺服驅動器的主回路使用高速切換元件，因此在進行伺服驅動器週邊的接線處理及接地處理時，可能會受到開關元件雜訊的影響。



重要

由於伺服驅動器為工業設備，因此未採取防無線電干擾措施。在民宅附近使用時，或者擔心會受到無線電干擾時，請在主回路電纜的輸入側連接雜訊濾波器。

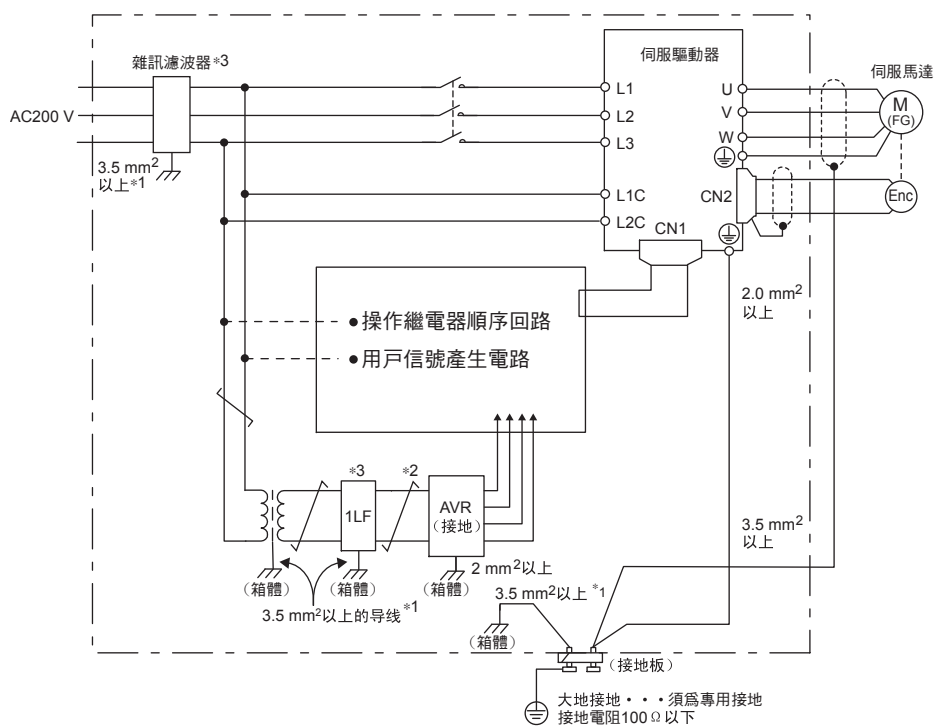
為防止雜訊的發生，可根據需要，採取以下雜訊對策。

- 請盡可能將輸入指令設備及雜訊濾波器設置在Servopack的附近。
- 請務必在繼電器、電磁瓶、電磁接觸器的線圈上安裝突波吸收器。
- 接線時，主回路電纜（馬達主回路用電纜）與輸入輸出信號線應離開30cm以上。不要放入同一配線管或綁在一起。
- 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，當附近有高頻震盪器時，請在主回路電纜的輸入側連接雜訊濾波器。有關雜訊濾波器的連接方法，請參照“(1) 雜訊濾波器”。
- 請進行適當的接地處理。有關接地處理，請參照“(2) 適當的接地處理”。

(1) 雜訊濾波器

將雜訊濾波器連接在適當的場所，以避免噪音對伺服驅動器造成不良影響。

以下是考慮了雜訊對策的接線例。



- *1. 連接外殼用的電線請儘量使用3.5 mm²以上的粗線（平編銅線較適合）。
- *2. 部請儘量使用雙股絞合線進行接線。
- *3. 關於雜訊濾波器的使用，請遵守“3.7.2 連接雜訊濾波器時的注意事項”的注意事項。

第 3 章 接線和連接

3.7.2 連接雜訊濾波器時的注意事項

(2) 適當的接地處理

為防止因雜訊影響而造成誤動作，以下對適當的接地處理方法進行說明。

■ 馬達框架的接地

當伺服馬達經由機械接地時，切換雜訊電流會從伺服驅動器的動力部流經伺服馬達的浮游電容。為了防止這種現象發生，請務必將伺服馬達的馬達框架端子（FG）和伺服驅動器的接地端子⊕相連。另外，接地端子⊕ 必須接地。

■ 輸入輸出信號電纜中出現噪音時

在輸入輸出信號電纜中出現噪音等情況時，應對輸入輸出信號電纜的0V線（SG）實施單點接地。馬達主回路接線套有金屬套管時，務必對金屬套管及接地盒實施單點接地。

3.7.2 連接雜訊濾波器時的注意事項

連接雜訊濾波器時的注意事項如下所示。

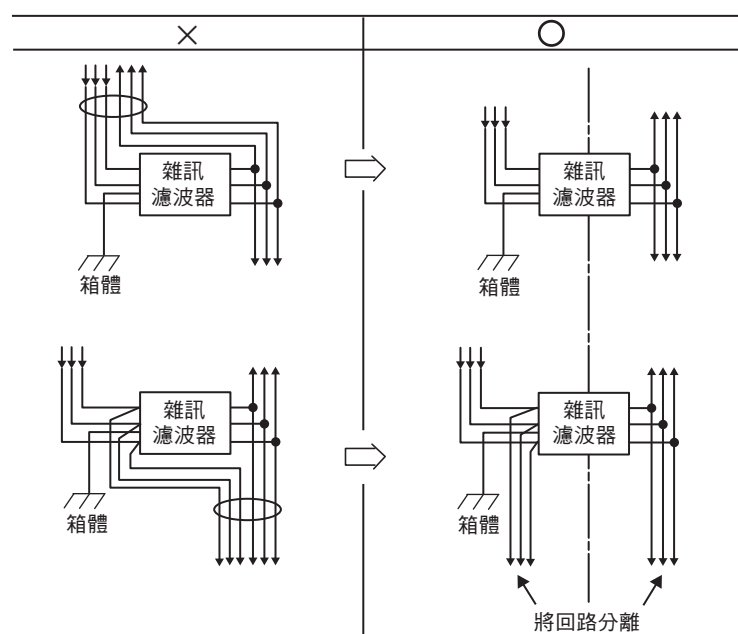
(1) 關於阻止式電源用雜訊濾波器

使用 400W 以下附煞車的伺服馬達時，請在煞車電源輸入處使用SCHAFFNER 公司生產的雜訊濾波器（型號：FN2070-6/07）。

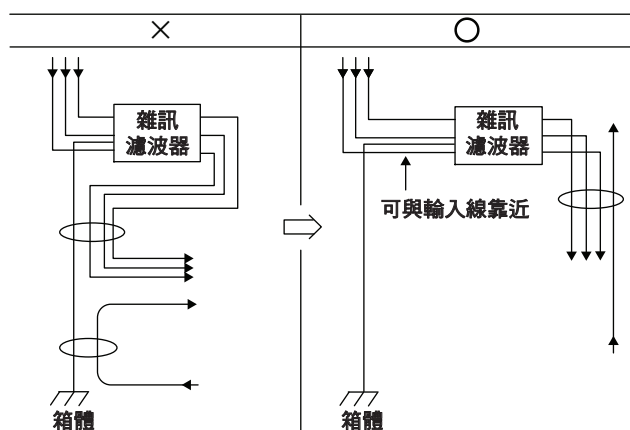
(2) 雜訊濾波器安裝、接線時的注意事項

雜訊濾波器的安裝、接線請遵守以下注意事項。

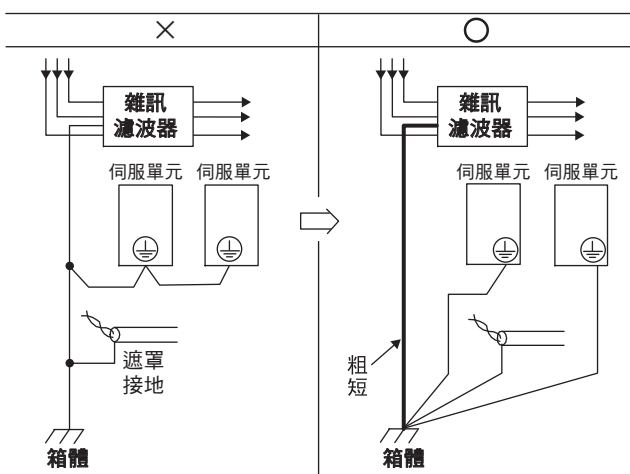
請將輸入接線與輸出接線分開。另外，請勿使輸入、輸出接線使用同一套管，也不要將其捆紮在一起。



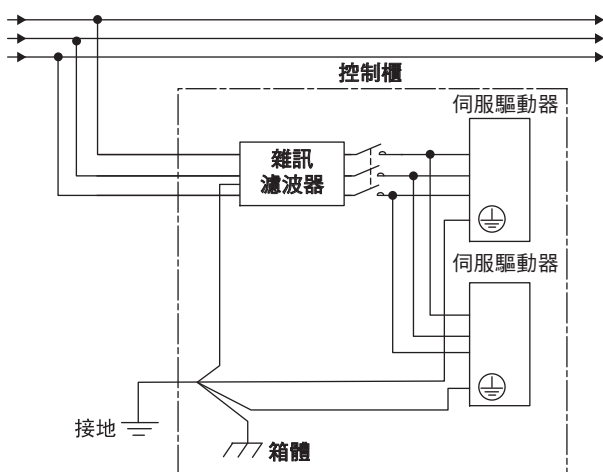
雜訊濾波器的地線請與輸出接線分開設置。另外，地線請勿與雜訊濾波器的輸出接線及其他信號線使用同一套管，也不要將其捆紮在一起。



將雜訊濾波器的地線單獨連接在接地板上。請勿連接其他地線。



控制箱內部有雜訊濾波器時，請將雜訊濾波器的地線和控制箱內其他設備的地線，連接在控制箱的接地板上之後再進行接地。



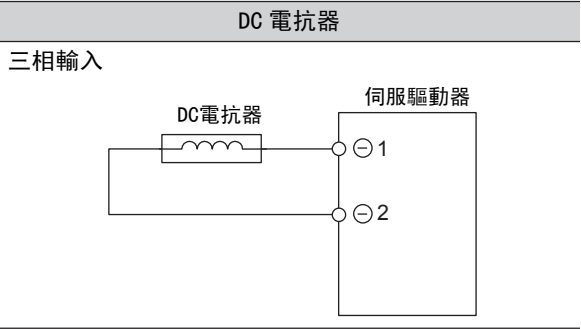
第 3 章 接線和連接

3. 7. 3 電源諧波抑制用 DC電抗器的連接

3.7.3 電源諧波抑制用 DC電抗器的連接

需要採取電源諧波對策時，可在伺服驅動器上連接諧波抑制用DC電抗器。關於DC電抗器的選擇及規格，請參照“AC 伺服驅動器 Σ -V 系列型錄（KACPS80000042）”。

DC 電抗器的連接方法如下所示。



第 4 章

試運轉

4.1	試運轉前的檢查和注意事項	4-2
4.2	伺服馬達單體的試運轉	4-2
4.3	原點搜尋定位 (Fn003)	4-2
4.4	根據上位指令進行伺服馬達空載的試運轉	4-4
4.4.1	輸入信號回路的連接和狀態確認	4-6
4.4.2	速度控制時的試運轉	4-8
4.4.3	以上位控制器進行位置控制、以伺服驅動器進行速度控制時的試運轉	4-8
4.4.4	位置控制時的試運轉	4-9
4.5	將伺服馬達與機器機構本體連接後的試運轉	4-10
4.6	附煞車的伺服馬達之試運轉	4-11
4.7	無馬達測試運轉	4-12
4.7.1	限制事項	4-12
4.7.2	操作步驟	4-14
4.7.3	相關參數	4-15
4.7.4	無馬達測試運轉中的操作器顯示	4-15

4.1 試運轉前的檢查和注意事項

為確保安全、正確進行試運轉，請事先對以下項目進行檢查和確認。

(1) 伺服馬達的狀態

對以下事項進行檢查和確認，發現問題時，請在試運轉前妥善進行處理。

- 設定、接線、連接是否正確。
- 各緊固部是否有鬆動。

(註) 馬達附油封時，油封部是否有破損？是否已塗抹機油？對長期存放不使用的伺服馬達進行試運轉時，請根據伺服馬達的維護、檢查要領進行檢查。關於維護、檢查，請參照“1.6 伺服驅動器的維護和檢查”。

(2) 伺服驅動器的狀態

對以下事項進行檢查和確認，發現問題時，請在試運轉前妥善進行處理。

- 設定、接線、連接是否正確。
- 供給伺服驅動器的電源電壓是否正常。

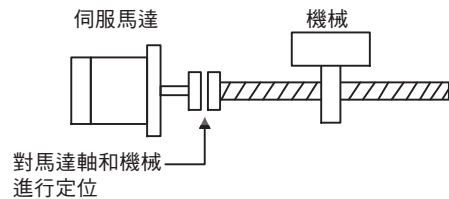
4.2 伺服馬達空載的試運轉

有關伺服馬達空載的試運轉，請參照“AC伺服驅動器 Σ -V 系列用戶手冊 設定篇 旋轉型 (SICP S800000 43)”。

4.3 原點搜尋定位 (Fn003)

原點搜尋是確定增量型編碼器的原點脈衝 (C相) 位置並停在該位置的功能。

該功能在需要對馬達軸和機械位置進行定位時使用。



原點搜尋可在下列條件下執行。

- S-ON 未輸入。
- 參數Pn50A.1 $\neq$ 7。

執行時的馬達轉速為 60min^{-1} 。



重要

原點搜尋請在聯軸器未連結的狀態下執行。

執行原點搜尋時，正轉驅動禁止 (P-OT) 及反轉驅動禁止 (N-OT) 無效。

原點搜尋的操作步驟如下所示。

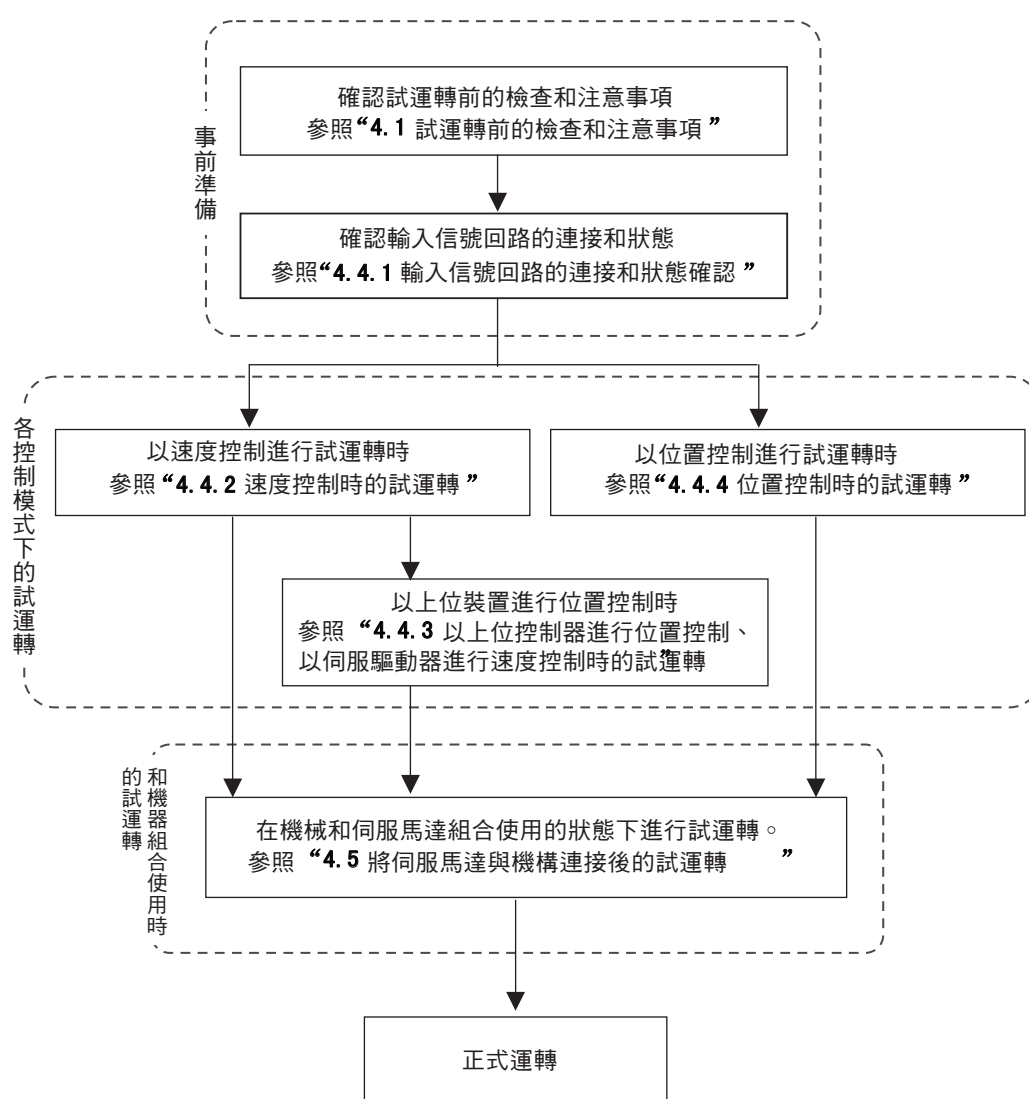
步驟	面板顯示	使用的按鍵	操作											
1			按 MODE/SET 鍵選擇輔助功能。											
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示 “Fn003”。											
3			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘顯示左圖。											
4			按 MODE/SET 鍵使伺服ON，顯示左圖。											
5			按 UP 鍵馬達將正轉。 按 DOWN 鍵馬達將反轉。 根據 Pn000.0 的設定，馬達旋轉方向的變化如下表所示。 <table><tr><th colspan="2">參數</th><th>UP 鍵 (正轉)</th><th>DOWN 鍵 (反轉)</th></tr><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></table> (註) 從伺服馬達負載側所看的方向。	參數		UP 鍵 (正轉)	DOWN 鍵 (反轉)	Pn000	n. □□□0	CCW	CW	n. □□□1	CW	CCW
參數		UP 鍵 (正轉)	DOWN 鍵 (反轉)											
Pn000	n. □□□0	CCW	CW											
	n. □□□1	CW	CCW											
6	 (閃爍顯示)		按 UP 或 DOWN 鍵。伺服馬達的原點搜尋結束後將變為閃爍顯示。此時，伺服馬達將在原點脈波位置進入伺服鎖定狀態。											
7			按DATA/SHIFT鍵約1秒鐘，則返回 “Fn003” 的顯示。											

4.4 根據上位指令進行伺服馬達空載的試運轉

在根據上位指令進行伺服馬達空載的試運轉時，請確認以下項目。

- 確認從上位控制器輸入到伺服驅動器的伺服馬達移動指令及輸入輸出信號是否正確設定。
- 確認上位控制器和伺服驅動器間的接線是否正確，極性設定是否正確。
- 確認伺服驅動器的動作設定是否正確。

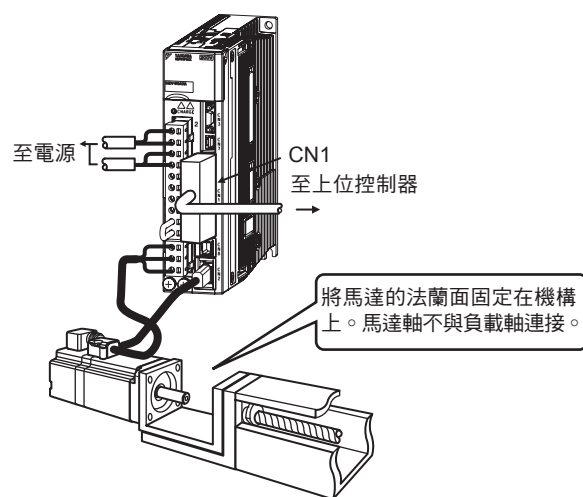
試運轉按照下列順序進行。



- (註) 1. 需要通過原點搜尋定位時，請參照“4.3 原點搜尋定位 (Fn003)”。
2. 附煞車的伺服馬達之試運轉請參照“4.6 附煞車之伺服馬達的試運轉”。

注意

根據上位指令進行伺服馬達空載的試運轉時，為防止意外事故，請在伺服馬達空載狀態（拆開聯軸器及皮帶等使伺服馬達處於空載狀態）下進行試運轉。



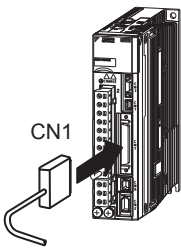
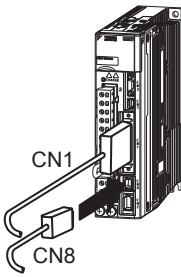
第 4 章 試運轉

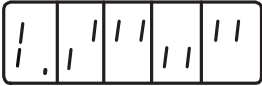
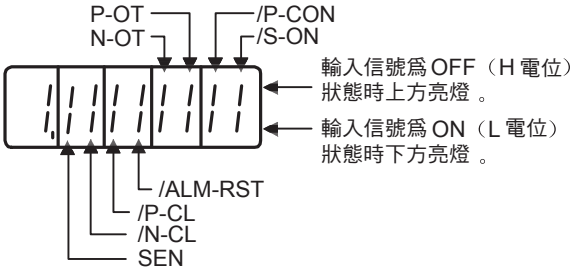
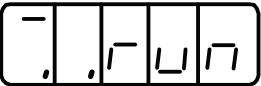
4.4.1 輸入信號回路的連接和狀態確認

4.4.1 輸入信號回路的連接和狀態確認

根據上位指令進行速度控制及位置控制的試運轉時，需要進行以下步驟1所示的連接確認。

請按照下列步驟，確認輸入信號的連接和狀態。

步驟	操作	參照項目
1	請將試運轉所需的輸入信號回路連接在輸入輸出信號之腳位（CN1）上。連接時需要滿足以下條件。 • 伺服ON輸入信號（/S-ON）為可輸入狀態 • 正轉驅動禁止（P-OT）、反轉驅動禁止（N-OT）輸入信號OFF（可正轉、反轉驅動） 設定方法：輸入CN1-42、43 為“ON”的信號，或設定“Pn50A.3=8，Pn50B.0=8”，使正轉、反轉驅動禁止功能無效。 （註） 試運轉結束後，請恢復原來的設定。  • 指令輸入時，請確認0V指令或0脈波指令。 <補充> • 若設定Pn002.2=1，則可將絕對值編碼器臨時變更為增量型編碼器。這樣，可以在試運轉時省去絕對值編碼器的設定（Fn008）及 SEN 信號的設定。 使用安全功能時，請在CN8上連接安全設備。 （註） 不使用安全功能時，請將伺服驅動器附帶的安全跨接連接器（JZSP-CVH05-E）插在 CN8 的位置。不安裝連接器時，將不向馬達供給電流，也不輸出馬達轉矩。（此時，面板操作器或掌上型操作器將顯示“Hbb”。）  （註） 拆下 CN8 附帶的安全跨接連接器（JZSP-CVH05-E）時，請先拆下馬達主回路連接器，然後再將跨接連接器側面的解鎖裝置向驅動器側推的同時，拔下連接器主體。若在未解除鎖定的狀態下拔下連接器，可能會導致連接器損壞。請慎重操作。  解鎖裝置	參考連接圖 “3.2.5 速度控制的連接範例” “3.2.6 位置控制的連接範例” “3.2.7 轉矩控制的連接範例” “5.9.1 不同型號伺服馬達的編碼器解析度” “5.11 安全功能” “3.2.3 安全功能用信號（CN8）的名稱及功能”
2	將上位控制器的信號接在輸入輸出信號連接器（CN1）上。	

步驟	操作	參照項目
3	投入伺服驅動器的電源。 確認面板操作器的顯示如下。  若顯示不同，則說明輸入信號的設定不正確。請透過輸入信號監視（Un005）功能確認輸入信號的狀態，對設定進行修改。 Un005 =  使用面板操作器，透過輸入信號監視（Un005）來檢查輸入信號的接線。 ON/OFF 所連接的各信號線，確認面板操作器的LED顯示如下圖所示。 輸入信號的LED顯示  （註） • 使用絕對值編碼器時，請使SEN信號ON。只接通/S-ON信號不能使伺服ON。 • 透過監視模式確認SEN信號時，SEN信號為ON時有效電位為H，因此面板操作器輸入信號監視顯示的上方LED（H電位側）會點亮。 <補充> • 輸入信號的確認可通過SigmaWin+ 的“接線確認功能”進行。詳情請參照SigmaWin+ 的說明。	“8.4 輸入信號監視” “3.3.1 輸入端子之輸入信號分配” “8.1 監視顯示一覽”
4	輸入/S-ON，使伺服ON。 確認面板操作器的顯示如下。  當警報顯示時，請在參照“10.1 顯示警報時”的基礎上妥善處理。若不將警報排除，將不能使伺服ON。 <補充> 指令電壓受到雜訊影響時，面板操作器左側位數上部的“-”符號將閃爍。請參照“3.7.1 雜訊及其對策”，採取防雜訊對策。	“10.1 顯示警報時” “3.7.1 噪音及其對策”
5	至此，試運轉準備完成。請繼續執行各控制模式下的試運轉。	“4.4.2 速度控制時的試運轉” “4.4.3 以上位控制器進行位置控制、以伺服驅動器進行速度控制時的試運轉” “4.4.4 位置控制時的試運轉”

第 4 章 試運轉

4.4.2 速度控制時的試運轉

4.4.2 速度控制時的試運轉

下面對速度控制時的試運轉方法進行說明。在此介紹速度控制用輸入信號接線完成後（參照“4.4.1 輸入信號回路的連接和狀態確認”）的試運轉步驟。

步驟	操作	參照項目
1	再次確認電源及輸入信號回路，投入控制電源和主回路電源。 並確認速度指令輸入（V-REF、SG間電壓）為0V。	“3.2.5 速度控制的連接”
2	將伺服ON（/S-ON）輸入信號置於ON。 （註） 當速度指令輸入為0V、但伺服馬達輕微旋轉時，請調整指令偏移，直至伺服馬達不再旋轉。	“5.3.2 指令偏移量的調整”
3	速度指令輸入（V-REF、SG間電壓）的電壓從0V開始逐漸增大。 ＜補充＞ 出廠設定為6V / 額定轉速。	
4	透過速度指令（Un001）確認速度指令值。	“8.1 監視顯示一覽”
5	透過馬達轉速（Un000）確認馬達轉速。	“8.1 監視顯示一覽”
6	確認步驟4、5 的值（Un001 和 Un000）一致。	
7	變更速度指令輸入電壓，確認Un001 和 Un000 一致。 ＜補充＞ Un001 和 Un000 不一致時，請調整速度指令輸入增益（Pn300）。	“5.3.1 速度控制的基本設定”
8	確認馬達旋轉方向。 ＜補充＞ 在不改變類比速度指令極性的情況下切換馬達旋轉方向時，請參照“5.2.2 馬達旋轉方向的選擇”。	“5.2.2 馬達旋轉方向的選擇”
9	將速度指令輸入恢復到0V。	
10	使伺服OFF。至此，速度控制時的試運轉結束。	

4.4.3 以上位控制器進行位置控制、以伺服 驅動器進行速度控制時的試運轉

以上位控制器進行位置控制、以伺服驅動器進行速度控制時，執行“4.4.2 速度控制時的試運轉”之後，確認伺服馬達的動作。

步驟	操作	參照項目
1	接通伺服驅動器的控制電源和主回路電源。	
2	將伺服ON（/S-ON）輸入信號置於ON。 （註） 當速度指令輸入為0V、但伺服馬達輕微旋轉時，請調整指令偏移，直至伺服馬達不再旋轉。	“5.3.2 指令偏移量的調整”
3	為確認伺服馬達的轉速，透過上位控制器側給出一定的低速指令來運轉伺服馬達，然後透過馬達轉速監視（Un000）來確認轉速。 例：目測確認在60 min ⁻¹ 的速度指令下是否每秒旋轉1圈。 伺服馬達的轉速發生問題時，請確認以下事項，進行適當設定。 • 速度輸入增益（Pn300）的設定值 • 發出正轉、反轉指令時的旋轉方向	“4.4.2 速度控制時的試運轉” “5.2.2 馬達旋轉方向的選擇”
4	為確認伺服馬達的旋轉量，透過上位控制器側給出簡單的定位指令。 輸入相當於伺服馬達旋轉1圈的指令，透過馬達旋轉角監視（Un003[脈波]）或目測確認馬達軸是否旋轉1圈。 伺服馬達的旋轉量發生問題時，請確認以下事項，進行適當設定。 • 編碼器分周輸出（Pn212）的設定值 • 發出正轉、反轉指令時的旋轉方向	“5.3.7 編碼器脈波輸出的設定” “5.2.2 馬達旋轉方向的選擇”
5	將速度指令輸入恢復到0V。	
6	使伺服OFF。至此，試運轉結束。	

4.4.4 位置控制時的試運轉

下面對位置控制時的試運轉方法進行說明。在此介紹位置控制用輸入信號接線完成後（參照“4.4.1 輸入信號回路的連接和狀態確認”）的試運轉步驟。

步驟	操作	參照項目
1	根據上位控制器的脈波輸出形態來設定脈波指令形態。 脈波指令形態透過Pn200.0進行設定。	“5.4.1 位置控制的基本設定”
2	假定指令單位，根據上位控制器來設定電子齒數比。 電子齒輪比通過Pn20E和Pn210進行設定。	“5.4.3 電子齒輪比的設定”
3	接通伺服驅動器的控制電源和主回路電源。	
4	將伺服ON（/S-ON）輸入信號置於ON。	“5.3.2 指令偏置量的調整”
5	以容易確認的馬達旋轉量（例：1圈）從上位控制器輸出低速脈波指令。 （註） 為安全起見，脈波指令速度請設定為馬達轉速在100 min ⁻¹ 左右。	
6	根據輸入脈波指令計數器（Un00C）在發出指令前後的變化量來確認輸入到伺服驅動器中的脈波指令數。	
7	根據回授脈波計數器（Un00D）在發出指令前後的變化量來確認馬達的實際旋轉量。	
8	確認步驟6、7的值是否滿足下式。 Un00D=Un00C×（Pn20E/Pn210）	
9	確認伺服馬達是否向指令的方向旋轉。 <補充> 在不改變輸入脈波極性的情況下切換馬達旋轉方向時，請參照“5.2.2 馬達旋轉方向的選擇”。	“5.2.2 馬達旋轉方向的選擇”
10	從上位控制器輸入脈波指令，使馬達以較大的旋轉量恒速運轉。 （註） 為安全起見，脈波指令速度請設定為100 min ⁻¹ 左右。	
11	根據輸入指令脈波速度（Un007[min^{-1}]）來確認輸入到伺服驅動器中的脈波指令速度。 <補充> 根據下式計算Un007[20位元編碼器時]。 $\text{Un007（輸入指令脈波速度）} = \underbrace{\text{輸入脈波指令[脈波/s]} \times 60}_{\text{每分鐘輸入脈波指令數}} \times \underbrace{\frac{\text{Pn20E}}{\text{Pn210}}}_{\text{電子齒輪比}} \times \frac{1}{\underbrace{2^{20}（1048576）}_{\text{編碼器脈波}}}$	
12	確認馬達轉速（Un000[min^{-1}]）。	
13	確認步驟11和12的值（Un007和Un000）一致。	
14	停止脈波指令，使伺服OFF。 至此，試運轉結束。	

4.5 將伺服馬達與機構連接後的試運轉

下面將對伺服馬達與機構連接後的試運轉方法進行說明。在此以伺服馬達空載試運轉已經完畢的情況為例進行說明。

⚠ 危險

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

!

重要

伺服馬達空載試運轉時，超行程信號（P-OT、N-OT）被設定為OFF。此時請將超行程信號（P-OT、N-OT）設為ON，使保護功能有效。

步驟	操作	參照項目
1	投入控制電源和主回路電源，進行與安全功能、超行程、煞車等保護功能的相關設定。 使用安全功能時，請在CN8上連接安全設備。 （註） - 不使用安全功能時，請保持伺服器附帶的安全跨接連接器（JZSP-CVH05-E）插在CN8上的狀態。不安裝連接器時，將不向馬達供給電流，也不輸出馬達轉矩。（此時，面板操作器或掌上型操作器將顯示“Hbb”。） - 使用附煞車之伺服馬達時，在確認煞車動作前，請預先實施防止機械自然掉落或因外力引起振動的措施，並確認伺服馬達的動作和煞車動作正常。	“5.11 安全功能” “3.2.3 安全功能用信號（CN8）的名稱及功能” “5.2.3 超行程” “5.2.4 煞車”
2	根據使用的控制方式設定必要的參數。	“5.3 速度控制（類比電壓指令）” “5.4 位置控制（脈波指令）” “5.5 轉矩控制（類比電壓指令）”
3	在電源OFF的狀態下，透過連軸器等連接伺服馬達和機械。	
4	在確認伺服器為伺服OFF之後，接通機械（上位控制器）電源。並再次確認步驟1中設定的保護功能是否正常動作。 （註） 為防止在接下來的操作中發生異常，請使設備處於可緊急停止的狀態。	“5.2.5 伺服 OFF 及發生警報時的馬達停止方法”
5	根據“4.4 根據上位指令進行伺服馬達空載的試運轉”進行試運轉，確認試運轉結果和伺服馬達空載試運轉時相同。並確認指令單位等的設定與機械一致。	“4.4 根據上位指令進行伺服馬達空載的試運轉”
6	再次確認參數設定與各控制方式相符，然後確認伺服馬達的運轉是否滿足機械的動作規格。	

步驟	操作	參照項目
7	根據需要調整伺服增益，改善伺服馬達的響應特性。 (註) 試運轉時，可能出現伺服馬達和機械不太適應的情況，請充分實施磨合運轉。	“6 章 調整”
8	至此，試運轉結束。為了以後的維護工作，請將所設定的參數記錄在“11.4 參數設定記錄”中。 <補充> 透過選購的掌上型操作器中的“參數拷貝模式”可以保存參數。另外，透過 SigmaWin+ 也可以將參數作為備份儲存。	

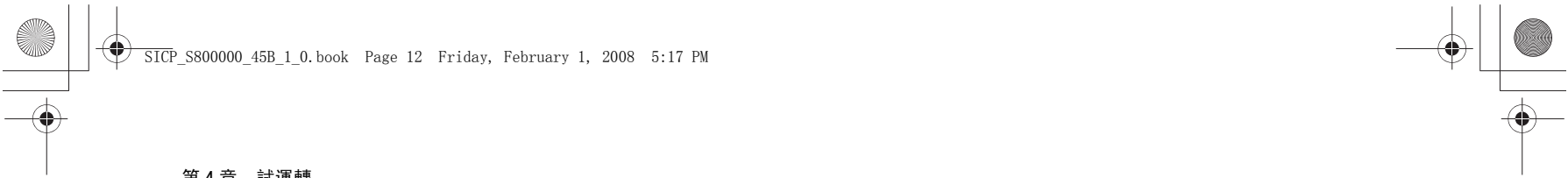
4.6 附煞車的伺服馬達之試運轉

附煞車的伺服馬達之試運轉請遵守以下注意事項。

- 進行附煞車的伺服馬達試運轉時，在確認煞車器動作之前，請務必採取防止機械自然掉落或因外力引起振動的措施。
- 進行附煞車的伺服馬達試運轉時，請先在伺服馬達和機械分離的狀態下確認伺服馬達和煞車器的動作。沒問題時，請將伺服馬達和機械連接後再次進行試運轉。

請用伺服驅動器的煞車互鎖輸出（/BK）信號對附煞車之伺服馬達的煞車動作進行控制。

有關接線及相關參數的設定，請參照“5.2.4 煞車”。



4.7 無馬達測試運轉

無馬達測試運轉是不啟動馬達，在伺服驅動器內部模擬馬達的動作，對上位控制器、週邊設備進行動作確認的功能。透過此功能，可以進行接線確認、參數值驗證以及發生系統測試故障時的驗證，從而縮短設定作業時間，避免因錯誤動作而造成機械損壞。無馬達測試運轉時，無論是否連接馬達，都可以確認馬達的動作。

（註）馬達的旋轉方向及負載的移動方向不能透過本功能進行確認，請在接上馬達的狀態下進行確認。

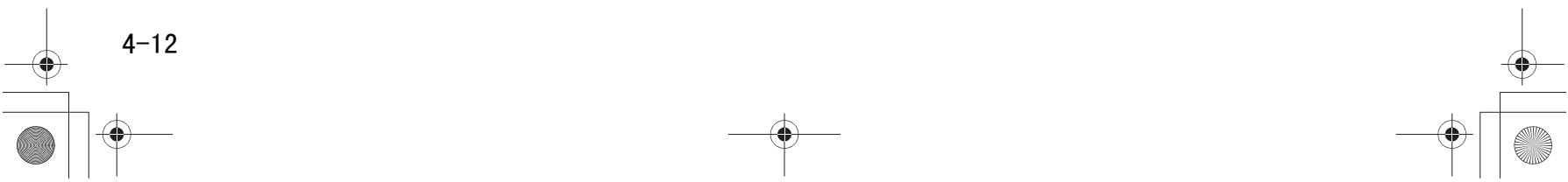
4.7.1 限制事項

無馬達測試運轉時，以下功能不能使用，敬請注意。

- 回生、動態煞車動作
- 煞車輸出信號（煞車輸出信號可通過 SigmaWin+ 的“輸入輸出信號監視功能”進行確認。）
- 下頁輔助功能一覽表中帶“×”的項目

如果在連接編碼器電纜的狀態下開始“無馬達測試運轉”，並在中途斷開編碼器電纜後再次連接，則只能執行以下輔助功能的項目。

- 下頁輔助功能一覽表中的“未連接馬達時的 ○”的項目



可在無馬達測試運轉中執行的輔助功能如下所示。

Fn 編號	說明	可執行 / 不可執行	
		未連接馬達時	連接馬達時
Fn000	警報記錄的顯示	○	○
Fn002	JOG 運轉	○	○
Fn003	原點搜尋	○	○
Fn004	JOG Table運轉	○	○
Fn005	參數設定值的初始化	○	○
Fn006	警報記錄的刪除	○	○
Fn008	絕對值編碼器的設定（初始化）以及編碼器警報重置	×	○
Fn009	類比（速度・轉矩）指令偏移量的自動調整	○	○
Fn00A	速度指令偏移量的手動調整	○	○
Fn00B	轉矩指令偏移量的手動調整	○	○
Fn00C	類比監視輸出的手動Offset調整	○	○
Fn00D	類比監視輸出的手動增益調整	○	○
Fn00E	馬達電流檢出信號偏移量的自動調整	×	○
Fn00F	馬達電流檢出信號偏移量的手動調整	×	○
Fn010	參數寫入禁止設定	○	○
Fn011	顯示馬達機型	○	○
Fn012	顯示伺服驅動器的軟體版本	○	○
Fn013	發生“多回轉圈數上限值不一致（A.CC0）警報”時的多回轉圈數上限值設定	×	○
Fn014	Option卡檢出結果的清除	○	○
Fn01B	振動檢出的檢出值初始化	×	×
Fn01E	伺服驅動器、馬達ID的確認	○	○
Fn01F	回授Option卡的馬達ID確認	○	○
Fn200	Tuning-less level設定	×	×
Fn201	Advanced autotuning	×	×
Fn202	指令輸入型Advanced autotuning	×	×
Fn203	One-parameter tuning	×	×
Fn204	反共振控制調整功能	×	×
Fn205	振動抑制功能	×	×
Fn206	EasyFFT	×	×
Fn207	Online振動監視	×	×
Fn020	原點位置設定	×	○
Fn030	軟體重置	○	○
Fn080	磁極檢出	×	×

第 4 章 試運轉

4.7.2 操作步驟

4.7.2 操作步驟

透過面板操作器操作的步驟如下所示。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵進入參數設定狀態。
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示 “Pn00C”。
3			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，顯示 “Pn00C” 目前的設定值。
4			出廠時無馬達測試運轉設為無效，請將其切換為有效。 按一次 UP 鍵，使 n.□□□0 變為n. □□□1。 n. □□□0：無馬達測試運轉無效 n. □□□1：無馬達測試運轉有效
5	 (閃爍顯示)		按MODE/SET鍵約1秒鐘後，數值顯示將會閃爍。 這樣，無馬達測試運轉即變為“有效”。
6			然後選擇編碼器的解析度。按一次DATA/SHIFT鍵，選擇第 1 位數。
7			按 UP 或 DOWN 鍵，選擇編碼器的解析度。 (左圖為選擇20位元編碼器時的表示例) n. □□0□：13 位 元（出廠設定） n. □□1□：20 位元
8	 (閃爍顯示)		按 MODE/SET 鍵約1秒鐘後，數值顯示將會閃爍。 這樣，編碼器的解析度即被設為20位元。
9			接著選擇編碼器的類型。 按一次DATA/SHIFT鍵，選擇第2位數。
10			按 UP 或 DOWN 鍵，選擇編碼器的類型。 (左圖為選擇絕對值編碼器時的表示例) n. □0□□：增量型編碼器 (出廠設定) n. □1□□：絕對值編碼器
11			按MODE/SET鍵約1秒鐘後，數值顯示將會閃爍。 這樣，選擇的編碼器類型即變為有效。
12	為使設定變更有效，請重新斷電再送電。		

4.7.3 相關參數

無馬達測試運轉中使用的參數如下所示。

(1) 功能應用選擇開關C

參數設定		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）	斷電再送電後	設定
	n. □□□1	將無馬達測試功能設為有效。		
	n. □□0□	將無馬達測試功能的編碼器解析度設定為13位元。（出廠設定）		
	n. □□1□	將無馬達測試功能的編碼器解析度設定為20位元。		
	n. □0□□	將無馬達測試功能的編碼器類型設定為增量型編碼器。（出廠設定）		
	n. □1□□	將無馬達測試功能的編碼器類型設定為絕對值編碼器*。		

* 絕對值編碼器僅限於旋轉型伺服馬達的編碼器。無論Pn00C. 2的設定為何?全閉回路控制所使用的外部編碼器均作為增量型編碼器用。

(2) 轉動慣量比

Pn103	轉動慣量比				
	速度 位置 轉矩				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	0 ~ 20000	%	0	即時生效	調諧

4.7.4 無馬達測試運轉中的操作器顯示

為了顯示目前狀態為無馬達測試運轉中，狀態顯示的切換如下所示。

(1) 面板操作器上的顯示

* 無馬達測試運轉以“tSt”顯示。



顯示	狀態
run ↔ tSt	馬達通電中
bb ↔ tSt	馬達通電切斷中
P-dt ↔ tSt	磁極檢出中
Pot ⇒ not ⇒ tSt	正轉、反轉驅動禁止中
Pot ↔ tSt	正轉側驅動禁止中
not ↔ tSt	反轉側驅動禁止中
Hbb ↔ tSt	硬體基極遮斷（安全）狀態中

第 4 章 試運轉

4. 7. 4 無馬達測試運轉中的操作器顯示

在以下狀態時，不顯示無馬達測試狀態。

顯示	狀態
A. □□□	警報發生中
AdJ (閃爍顯示)	Advanced Autotuning (Fn201) 執行中
no_oP (閃爍顯示1秒鐘)	不能執行輔助功能
Error (閃爍顯示1秒鐘)	執行輔助功能時發生錯誤
done (閃爍顯示1秒鐘)	輔助功能正常結束
End (閃爍顯示1秒鐘)	程序JOG運轉正常結束

(2) 掌上型操作器上的顯示

使用掌上型操作器時，在無馬達測試中，狀態顯示的前面帶有“*”符號。

* BB	- P R M / M O N -
U n 0 0 0 =	0 0 0 0 0
U n 0 0 2 =	0 0 0 0 0
U n 0 0 8 =	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
U n 0 0 D =	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

(例：馬達通電切斷中時)

顯示	狀態
*RUN	運轉中Servo ON 狀態(馬達通電狀態)
*BB	BASE BLOCK中Servo OFF 狀態(馬達非通電狀態)
*P DET	磁極檢出中
*PT NT	正轉驅動禁止, 反轉驅動禁止
*P-OT	正轉驅動禁止
*N-OT	反轉驅動禁止
*HBB	硬體基極遮斷（安全）狀態中

在以下狀態時，不顯示無馬達測試狀態。

顯示	狀態
A. □□□	警報發生中
AdJ (閃爍顯示)	Advanced Autotuning (Fn201) 執行中
NO_OP (閃爍顯示1秒鐘)	不能執行輔助功能
ERROR (閃爍顯示1秒鐘)	執行輔助功能時發生錯誤
doNE (閃爍顯示1秒鐘)	輔助功能正常結束
END (閃爍顯示1秒鐘)	程序JOG運轉正常結束

第 5 章

運轉

5.1 控制方式的選擇	5-3
5.2 運轉基本功能的設定	5-4
5.2.1 SERVO ON	5-4
5.2.2 馬達旋轉方向的選擇	5-5
5.2.3 超行程	5-6
5.2.4 煞車	5-8
5.2.5 伺服 OFF 及發生警報時的馬達停止方法	5-13
5.2.6 瞬間停電時的運轉	5-15
5.2.7 主回路電源低電壓時的轉矩限制功能 (SEMI-F47 支持的功能)	5-16
5.2.8 馬達超載檢出值的設定	5-17
5.3 速度控制 (類比電壓指令)	5-19
5.3.1 速度控制的基本設定	5-19
5.3.2 指令偏差量的調整	5-21
5.3.3 軟起動	5-23
5.3.4 速度指令濾波器	5-23
5.3.5 零鎖定功能	5-24
5.3.6 編碼器脈波輸出	5-26
5.3.7 編碼器脈波輸出的設定	5-28
5.3.8 速度一致信號的設定	5-29
5.4 位置控制 (脈波序列指令)	5-30
5.4.1 位置控制的基本設定	5-30
5.4.2 清除輸入信號的設定	5-34
5.4.3 電子齒輪比的設定	5-35
5.4.4 平滑功能	5-37
5.4.5 定位完成信號的輸出	5-38
5.4.6 定位接近信號的輸出	5-39
5.4.7 脈波指令禁止功能	5-40
5.5 轉矩控制 (類比電壓指令)	5-41
5.5.1 轉矩控制的基本設定	5-41
5.5.2 指令偏差量的調整	5-42
5.5.3 轉矩控制時的速度限制	5-44

5.6	速度控制（內部設定速度控制）	5-47
5.6.1	速度控制（內部設定速度控制）的基本設定	5-47
5.6.2	速度控制（內部設定速度控制）運轉例	5-50
5.7	控制方式組合的變更	5-51
5.7.1	組合的選擇	5-51
5.7.2	和內部設定速度控制的切換（Pn000.1=4、5、6）	5-51
5.7.3	內部設定速度控制以外的切換（Pn000.1=7、8、9、A、B）	5-52
5.8	轉矩限制的選擇	5-53
5.8.1	內部轉矩限制	5-53
5.8.2	外部轉矩限制	5-54
5.8.3	基於類比電壓指令的轉矩限制	5-55
5.8.4	基於外部轉矩限制＋類比電壓指令的轉矩限制	5-56
5.8.5	轉矩限制的確認信號	5-58
5.9	絕對值編碼器的設定	5-59
5.9.1	不同型號伺服馬達的編碼器解析度	5-59
5.9.2	絕對值編碼器的標準連接圖和SEN信號的設定	5-60
5.9.3	絕對值編碼器設定值的備份	5-61
5.9.4	顯示編碼器電池警報（A.830）時	5-62
5.9.5	絕對值編碼器的設定（初始化）	5-63
5.9.6	絕對值編碼器的接收順序	5-64
5.9.7	多回轉圈數上限值設定	5-66
5.9.8	顯示多回轉圈數上限值不一致警報（A.CC0）時	5-67
5.10	控制方式一般輸出信號	5-68
5.10.1	伺服警報輸出信號（ALM）、警報代碼輸出信號（AL01、AL02、AL03）	5-68
5.10.2	警告輸出信號（/WARN）	5-69
5.10.3	旋轉檢出輸出信號（/TGON）	5-70
5.10.4	伺服準備完成輸出信號（/S-RDY）	5-70
5.11	安全功能	5-71
5.11.1	硬體基極遮斷（HWBB）功能	5-71
5.11.2	週邊設備監視（EDM1）	5-75
5.11.3	安全功能的使用例	5-77
5.11.4	安全功能的確認試驗	5-78
5.11.5	使用安全功能時的安全注意事項	5-78

5.1 控制模式的選擇

伺服器中可使用的控制方式如下所示。

控制方式通過Pn000來選擇。

控制模式的選擇			
Pn000	控制方式	概要	詳細參照項目
n. □□0□ [出廠設定]	速度控制 (類比電壓指令)	用類比電壓作為速度指令來控制伺服馬達的轉速。適用於如下場合。 • 控制轉速時 • 使用伺服驅動器的編碼器脈波輸出，透過上位控制器構建成位置環進行位置控制時	5.3 速度控制 (類比電壓指令)
n. □□1□	位置控制 (脈衝列指令)	用脈波作為位置指令來控制機械的位置。以輸入脈波數來控制位置，以輸入脈波的頻率來控制速度。用於需要定位動作的場合。	5.4 位置控制 (脈衝列指令)
n. □□2□	轉矩控制 (類比電壓指令)	用類比電壓作為轉矩指令來控制伺服馬達的輸出轉矩。用於需要輸出必要轉矩的場合（推壓動作等）。	5.5 轉矩控制 (類比電壓指令)
n. □□3□	速度控制 (內部設定速度控制)	使用 /P-CON (/SPD-D)、/P-CL (/SPD-A)、/N-CL (/SPD-B) 的輸入信號，透過事先在伺服驅動器中設定的運轉速度來控制速度。運轉速度最多可設定為三種。 <補充> 選擇這種控制方式時，不需要類比電壓指令。	5.6 速度控制 (內部設定速度控制)
n. □□4□ ~ n. □□B□	切換	可組合使用上述4種控制方式。可根據用途任意組合使用。	5.7 控制方式組合的變更

5.2 運轉基本功能的設定

下面對有關運轉基本功能的設定進行說明。

5.2.1 伺服 ON

設定用於控制伺服馬達通電 / 非通電的伺服ON信號（/S-ON）。

(1) 信號設定

種類	信號名稱	連接器腳位	設定	說明
輸入	/S-ON	CN1-40 [出廠設定]	ON	使伺服ON（通電），進入可運轉狀態。
			OFF	使伺服 OFF（非通電），進入不可運轉狀態。

/S-ON 可自由分配輸入連接器腳位。詳情請參照 “3.3.1 輸入端子之輸入信號分配”。



重要

請務必在投入伺服ON信號後輸入位置指令 / 速度指令 / 轉矩指令，使伺服馬達起動或停止。若先輸入指令，然後再透過投入或切斷伺服ON信號以及AC電源而使馬達起動或停止，則可能會使內部元件老化，導致馬達故障。

(2) 使伺服 ON 始終有效的設定

通過Pn50A.1的設定，可以使伺服馬達常時處於伺服ON狀態。

參數	含義	生效時間	類別
Pn50A	n. □□0□	再次投入電源後	設定
	n. □□7□		



重要

若將伺服ON設定為常時有效，當伺服驅動器主回路電源ON時，便進入可運轉狀態（通電狀態）。在輸入了位置指令 / 速度指令 / 轉矩指令的狀態下，伺服馬達或機械系統可能發生意外的動作，因此請務必採取安全措施。

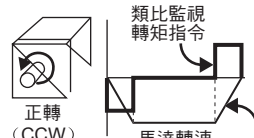
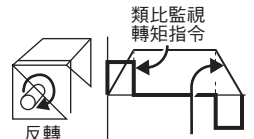
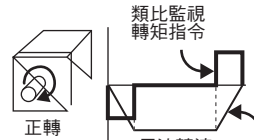
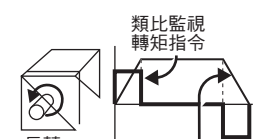
即使因發生警報進入不可運轉狀態（非通電狀態），只要執行警報重置，則將自動恢復為可運轉狀態（通電狀態）。若在指令輸入中執行警報重置，伺服馬達或機械系統可能發生意外的動作，因此請務必設定為伺服OFF。

5.2.2 馬達旋轉方向的選擇

通過Pn000，可以改變伺服馬達的旋轉方向（切換）。此時，軸的旋轉方向（+、-）會相反，但編碼器脈波輸出、類比監視信號等來自伺服驅動器的輸出信號的極性不會改變。

透過該參數選擇旋轉方向，可以不改變輸入到伺服驅動器的指令脈波及指令電壓的極性，而使指令的極性和旋轉方向一致。

※ 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”。

參數	含義
Pn000 n. □□□0 標準設定 (CCW 為正轉) [出廠設定]	■ 正轉指令時的動作  類比監視 轉矩指令 編碼器除頻脈波數 PAO PBO B相超前 正轉 (CCW) 馬達轉速 ■ 反轉指令時的動作  類比監視 轉矩指令 編碼器除頻脈波數 PAO A相超前 PBO 反轉 (CW) 馬達轉速
n. □□□1 反轉模式 (CW 為正轉)	■ 正轉指令時的動作  類比監視 轉矩指令 編碼器除頻脈波數 PAO PBO B相超前 正轉 (CW) 馬達轉速 ■ 反轉指令時的動作  類比監視 轉矩指令 編碼器除頻脈波數 PAO A相超前 PBO 反轉 (CCW) 馬達轉速

(註) 隨著馬達旋轉方向的選擇，超行程防止功能的正轉 / 反轉也會發生切換。

Pn000=n. □□□0：CCW 方向為正轉側 (P-0T)。
Pn000=n. □□□1：CW 方向為正轉側 (P-0T)。

5.2.3 超行程

伺服驅動器的超行程防止功能是指當機械的運動部超出所設計的安全移動範圍時，極限開關啟動，使伺服馬達強制停止的安全功能。

注意

極限開關的安裝

在直線驅動等情況下，請務必連接極限開關，以防止機械損壞。
為防止接點氧化，建議使用“常閉接點”，以確保極限開關始終有微弱電流流過。

馬達正轉方向

伺服馬達

極限開關

極限開關

P-OT

N-OT

伺服驅動器

CN1

42

43

伺服馬達驅動垂直軸時

如果處於超行程狀態，則工件可能會掉落。為防止工件掉落，請透過設定使伺服馬達在停止後進入鎖定狀態。設定方法請參照“(3) 超行程防止功能動作時馬達停止方法的選擇”。

(1) 信號設定

種類	信號名	連接器針號	設定	含義
輸入	P-OT	CN1-42	ON	正轉側可驅動（通常運轉）
			OFF	正轉驅動禁止（正轉側超行程）
	N-OT	CN1-43	ON	反轉側可驅動（通常運轉）
			OFF	反轉驅動禁止（反轉側超行程）

即使在超程狀態下，仍允許通過輸入指令向相反方向驅動。



重要

在位置控制時，由於超行程而使伺服馬達停止時，位置偏差脈波仍然保持不變。要清除位置偏差脈波，需要輸入清除信號（CLR）。
有關清除信號，請參照“5.4.2 清除輸入信號的設定”。

(2) 選擇使用 / 不使用超行程防止功能

通過Pn50A、Pn50B，可以選擇使用 / 不使用超行程防止功能。

不使用時，伺服馬達的正轉驅動側以及反轉驅動側始終為可運轉狀態，因此無須使用超行程用輸入信號的接線。

參數	含義	生效時間	類別
Pn50A	n. 2□□□ 從CN1-42輸入正轉驅動禁止信號（P-OT） [出廠設定]。	再次投入電源後	設定
	n. 8□□□ 正轉驅動禁止信號無效，允許正轉側驅動。		
Pn50B	n. □□□3 從CN1-43輸入反轉驅動禁止信號（N-OT） [出廠設定]。		
	n. □□□8 反轉驅動禁止信號無效，允許反轉側驅動。		

• P-OT、N-OT 可自由分配輸入連接器腳位。詳情請參照“3.3.1 輸入端子信號分配”。

(3) 超行程防止功能動作時馬達停止方法的選擇

發生超行程時，通過Pn001來選擇伺服馬達的停止方法。

參數		馬達的停止方法	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	透過DB（動態煞車器）使伺服馬達急速停止，停止後進入自由運轉狀態。	再次投入電源後	設定
	n. □□01					
	n. □□02	自由運轉停止		透過自由運轉使伺服馬達停止，停止後進入非通電的自由運轉狀態。		
	n. □□1□	減速停止	零鎖定狀態	透過緊急停止轉矩（Pn406）使伺服馬達減速停止，停止後進入零鎖定狀態。		
	n. □□2□		自由運轉狀態	透過緊急停止轉矩（Pn406）使伺服馬達減速停止，停止後進入非通電的自由運轉狀態。		

- 轉矩控制時不能減速停止。隨著Pn001.0的設定，透過DB或自由運轉使伺服馬達停止，停止後全部進入自由運轉狀態。
- 有關伺服OFF及警報發生時的停止方法，請參照“5.2.5 伺服OFF及警報發生時的馬達停止方式”。

(4) 緊急停止轉矩值的設定

設定發生超行程時的緊急停止轉矩值。

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

- 設定單位為相對額定轉矩的百分比。（以伺服馬達額定轉矩為100%）
- 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數值。但實際有效的緊急停止轉矩最大值上限為伺服馬達的最大轉矩。

(5) 術語說明

■ 動態煞車（DB）

是使伺服馬達緊急停止的一種常用停止方法。透過使伺服馬達的電氣回路短路，可緊急停止伺服馬達。動態煞車的回路內藏於伺服驅動器中。

■ 自由運轉停止

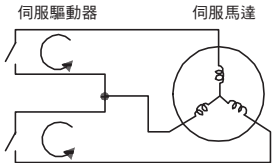
是不煞車、靠馬達旋轉時的摩擦阻力自然停止的方法。

■ 減速停止

使用減速（煞車）轉矩停止的方法。

■ 零鎖定狀態

在位置回路中保持零鎖定的狀態。



煞車是在伺服驅動器的電源OFF時保持位置固定，以使機械的運動部不會因自重或外力作用而移動的部件，內建於附煞車的伺服馬達中。

● 垂直軸

伺服馬達

pulley

防止電源OFF 時因自重而移動

機械的運動部

● 承受外力的軸

機械的運動部

伺服馬達

pulley

防止工作台因外力而移動



- 內建於伺服馬達中的煞車是無激磁動作型的固定專用煞車器，不可用於煞車用途。請僅在使伺服馬達保持停止狀態時使用。
- 請在使煞車動作的同時使伺服OFF。

The timing diagram illustrates the sequence of events for the servo motor control system. The signals shown are:

- 伺服驅動器控制電源 (Servo Driver Control Power):** Transitions from OFF to ON and back to OFF.
- 伺服驅動器主電源 (Servo Driver Main Power):** Transitions from OFF to ON and back to OFF.
- 伺服 ON (Servo ON):** Transitions from OFF to ON and back to OFF.
- 煞車電源 (Brake Power):** Transitions from OFF to ON and back to OFF.
- 煞車接觸部 (襯套) (Brake Contact (Liner)):** Transitions from OFF to ON (labeled "煞車打開" - Brake Open) and back to OFF.
- 速度指令 (Speed Command):** Transitions from 0V to a constant value and back to 0V.
- 馬達轉速 (Motor Speed):** Shows the motor speed profile, including acceleration, constant speed, and deceleration.

Key timing parameters and events are indicated:

- *1:** Time from Servo ON to Servo ON.
- *2:** Time from Brake Power ON to Brake Contact ON.
- *3:** Time from Servo ON to Speed Command ON.
- *4:** Time from Speed Command OFF to Brake Power OFF.
- *5:** Time from Brake Power OFF to Servo ON.
- *6:** Time from Brake Contact OFF to Servo ON.
- t₀:** Time from Speed Command OFF to Brake Power OFF.
- t₁:** Time from Brake Power OFF to Servo ON.
- t₀+t₁:** Total time from Speed Command OFF to Servo ON.
- 200 ms ~ 1.0 秒:** Time from Brake Contact OFF to Servo ON.
- 200 ms 以上:** Time from Servo ON to Servo ON.

- *1. “伺服ON”和煞車電源可同時開啟。
- *2. 煞車的動作延遲時間因機型而異。有關詳細內容，請參照下一頁的“煞車動作延遲時間”。
- *3. 從接通煞車電源到輸入速度指令請間隔200 ms 以上。
- *4. t_0 表示馬達的停止時間。有關 t_0 的計算方法，請參照下一頁的“馬達停止時間的計算方法”。
- *5. 請務必在馬達停止後再關閉煞車電源。通常請將 t_0+t_1 設定為1～2 秒左右。
- *6. 請在煞車電源OFF後0.2～1.0 秒左右使“伺服ON”OFF。

煞車動作延遲時間

型號	電壓	煞車打開時間 (ms)	煞車動作時間 (ms)
SGMAV-A5 ~ 04	24 V	60	100
SGMAV-06 ~ 10		80	100
SGMJV-A5 ~ 04	24 V	60	100
SGMJV-08		80	100
SGMGV-03, 05	24 V, 90 V	100	80
SGMGV-09, 13, 20		100	80
SGMGV-30, 44		170	100 (24 V) , 80 (90 V)

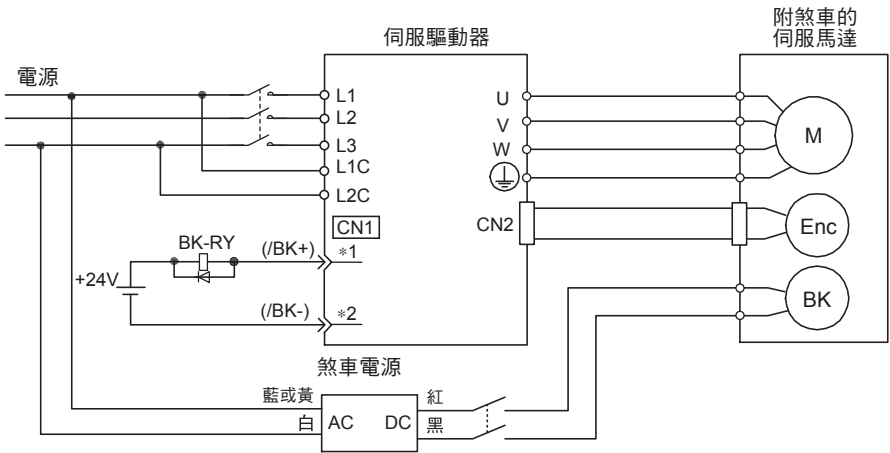
(註) 上述動作延遲時間是在直流側進行開閉動作時的一個例子。
使用時請務必根據實際機械的情況進行評估。

馬達停止時間的計算方法

採用SI單位制的計算方法	傳統的計算公式
$t_0 = \frac{(J_M + J_L) \times N_M \times 2\pi}{(T_P + T_L) \times 60}$ (秒)	$t_0 = \frac{(GD_M^2 + GD_L^2) \times N_M}{375 \times (T_P + T_L)}$ (秒)
J_M : 轉子轉動慣量 (kg・m ²)	GD_M^2 : 馬達GD ² (kgf・m ²)
J_L : 負載轉動慣量 (kg・m ²)	GD_L^2 : 負載轉動慣量GD ² (kgf・m ²)
N_M : 馬達的轉速 (min ⁻¹)	N_M : 馬達的轉速 (r/min)
T_P : 馬達減速轉矩 (N・m)	T_P : 馬達減速轉矩 (kgf・m)
T_L : 負載轉矩 (N・m)	T_L : 負載轉矩 (kgf・m)

(1) 連接圖例

煞車信號（/BK）和煞車電源的標準接線圖例如下所示。



BK-RY：煞車器控制繼電器
90 V用煞車電源 輸入電壓200V用：LPSE-2H01-E
輸入電壓100V用：LPDE-1H01-E
*1, *2：透過Pn50F. 2分配的輸出端子訊號



重要

煞車信號（/BK）在出廠設定的狀態下無法使用。必需進行輸出信號的分配。請參照“（3）煞車信號（/BK）的分配”進行設定。

(2) 煞車信號

控制煞車的輸出信號。出廠時未分配煞車器信號，請參照“（3）煞車信號（/BK）的分配”進行分配。

種類	信號名	連接器腳位	輸出的狀態	含義
輸出	/BK	未分配 （需要分配）	ON（閉合）	解除煞車。
			OFF（斷開）	煞車動作。



重要

在超行程狀態時不輸出/BK信號。

(3) 煞車信號（/BK）的分配

出廠時煞車信號（/BK）未被分配。請通過Pn50F進行分配。

參數		連接器腳位		含義	生效時間	類別
		+端子	－端子			
Pn50F	n. 00□□	－	－	不使用 /BK 信號[出廠設定]。	再次投入 電源後	設定
	n. 01□□	CN1-25	CN1-26	從 CN1-25/CN1-26 輸出/BK信號。		
	n. 02□□	CN1-27	CN1-28	從 CN1-27/CN1-28 輸出/BK信號。		
	n. 03□□	CN1-29	CN1-30	從 CN1-29/CN1-30 輸出/BK信號。		



重要

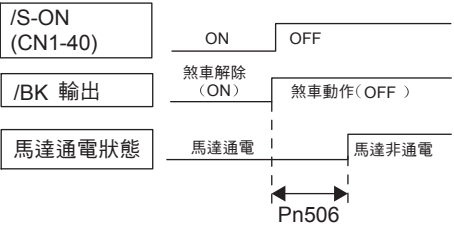
將多個信號分配給同一輸出端子時，採用互斥或邏輯輸出信號。要僅使/BK信號有效時，請將和/BK信號共用同一個輸出端子的其他信號，改分配到別的输出端子，或將這些信號設為無效。

(4) 伺服馬達停止時的煞車信號（/BK）輸出時間

煞車（/BK）信號在/S-ON信號OFF的同時被輸出。通過設定Pn506，可以變更從/S-ON信號OFF到馬達非通電狀態的時間。

Pn506	煞車 指令－伺服 OFF 延遲時間 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 ～ 50	10 ms	0	即時生效	設定

- 用於垂直軸時，機械運動部的自重或外力可能會引起機械輕微移動。通過設定Pn506，可使馬達在煞車動作後處於非通電狀態，以消除機械的輕微移動。
- 該參數用於設定伺服馬達停止時的時間。





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原因，機械有時會在煞車動作之前發生移動。

第 5 章 運轉

5.2.4 煞車

(5) 伺服馬達旋轉時的煞車信號（/BK）輸出時間

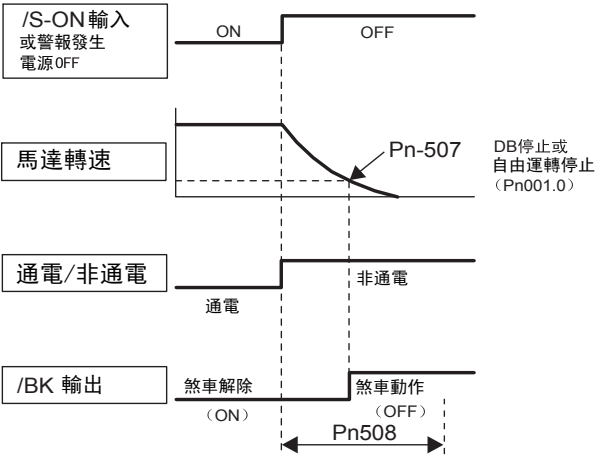
伺服馬達旋轉中發生警報時，伺服馬達停止動作，煞車信號（/BK）OFF。此時，透過設定煞車信號輸出速度值（Pn507）以及伺服 OFF 一煞車指令等待時間（Pn508），可以調整煞車信號（/BK）輸出時間。

（註）警報發生時的停止方法為零速停止時，透過零速指令停止馬達後，遵從“（4）伺服馬達停止時的煞車信號（/BK）輸出時間”。

Pn507	煞車指令輸出速度值				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 10000	1 min ⁻¹	100	即時生效	
Pn508	伺服 OFF 一煞車指令等待時間				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	10 ~ 100	10 ms	50	即時生效	

伺服馬達旋轉時的煞車動作條件
下面任意一項條件成立時，煞車將動作。

- 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，經過了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，也會被限制至伺服馬達的最高轉速。
- 請勿將馬達旋轉檢出信號（/TGON）和煞車信號（/BK）分配在同一個端子上。若分配於同一個端子，因垂直軸的下落的速度，會使/TGON信號ON，煞車可能會不動作。

5.2.5 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。

(1) 伺服OFF時的馬達停止方法

伺服OFF時的馬達停止方法透過Pn001. 0來選擇。

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	透過DB（動態煞車）使伺服馬達急速停止，停止後保持DB狀態[出廠設定]。	再次投入電源後	設定
	n. □□□1		自由運轉狀態	透過DB（動態煞車）使伺服馬達急速停止，停止後進入自由運轉（非通電）狀態。		
	n. □□□2	自由運轉停止	自由運轉狀態	透過自由運轉使伺服馬達停止，停止後進入自由運轉（非通電）狀態。		

（註）在 Pn001=n. □□□0 的設定狀態下，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，不產生煞車力。

(2) 發生警報時的馬達停止方法

發生警報時的馬達停止方法通過Pn001. 0及Pn00B. 1來選擇。

Pn001. 0 用於選擇Gr. 1警報（DB停止的警報）發生時的馬達停止方法。

Pn00B. 1 用於選擇Gr. 2警報（零速停止的警報）發生時的馬達停止方法。

（註）發生的警報是Gr. 1還是Gr. 2請參照“10. 1. 1 警報一覽”表中的“警報時的停止方法”。

■ 發生Gr. 1警報（DB停止的警報）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	透過DB（動態煞車）使伺服馬達急速停止，停止後保持DB狀態[出廠設定]。	再次投入電源後	設定
	n. □□□1		自由運轉狀態	透過DB（動態煞車）使伺服馬達急速停止，停止後進入自由運轉（非通電）狀態。		
	n. □□□2	自由運轉停止	自由運轉狀態	透過自由運轉使伺服馬達停止，停止後進入自由運轉（非通電）狀態。		

第 5 章 運轉

5. 2. 5 伺服 OFF 及發生警報時的馬達停止方法

■ 發生Gr. 2警報（零速停止的警報）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. □□0□ [出廠設定]	n. □□□0 [出廠設定]	零速停止	DB 狀態	透過零速停止來停止伺服馬達，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	透過零速停止來停止伺服馬達，馬達停止後進入自由運轉（非通電）狀態。		
	n. □□□2			透過零速停止來停止伺服馬達，馬達停止後進入自由運轉（非通電）狀態。		
n. □□1□	n. □□□0 [出廠設定]	DB 停止	DB 狀態	透過DB（動態煞車器）使伺服馬達急速停止，停止後保持DB狀態。		
	n. □□□1		自由運轉 狀態	透過DB（動態煞車器）使伺服馬達急速停止，停止後進入自由運轉（非通電）狀態。		
	n. □□□2	自由運轉 停止		透過自由運轉使伺服馬達停止，停止後進入自由運轉（非通電）狀態。		

（註）Pn00B. 1 的設定僅在位置控制及速度控制時有效。轉矩控制時Pn00B. 1的設定將被忽視，而使用 Pn001. 0 的設定。



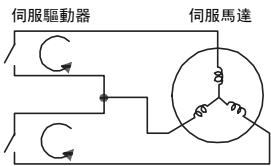
重要

- DB（動態煞車）是進行緊急停止的功能。如果在輸入了指令的狀態下ON/OFF電源或透過伺服ON起動、停止伺服馬達，DB回路會頻繁動作，可能會導致伺服驅動器內部元件老化。請透過速度輸入指令或位置指令的執行來控制伺服馬達的起動、停止。
- 主回路電源（L1、L2、L3）或控制電源（L1C、L2C）OFF時，伺服驅動器將強制性地以DB方式停止，而與上述參數的設定無關。
- 主回路電源（L1、L2、L3）或控制電源（L1C、L2C）OFF時，不進行DB停止，而需要進行自由運轉停止時，請斷開伺服馬達的接線（U、V、W），在外部另行設計順序回路。
- 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。在這些用途下，請將停止方法變更為DB 停止。
例如，雙驅動器驅動的聯合運轉時，若其中之一的軸發生零速停止警報，可能會導致機械損壞。

<術語>

DB（動態煞車）

是使伺服馬達緊急停止的一種常用停止方法。透過使伺服馬達的電氣回路短路，可緊急停止伺服馬達。動態煞車器的回路內置於伺服驅動器中。

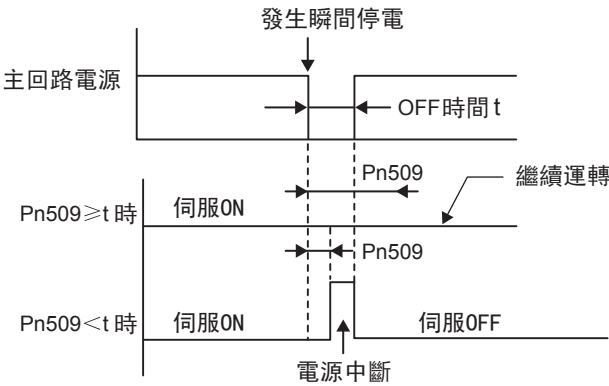


5.2.6 瞬間停電時的運轉

伺服驅動器主回路電源的電壓供給發生瞬間停電時，伺服馬達應停止或繼續運轉。

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

瞬間停電透過主回路電源從ON到OFF的時間來檢出。從OFF到ON恢復的時間若在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

- 伺服驅動器控制電源的保持時間約為100 ms。但100V電壓輸入型伺服驅動器控制電源的保持時間約為65ms。控制電源在瞬間停電中不能進行控制，和通常的電源OFF操作步驟相同時，Pn509的設定無效。
- 主回路電源的保持時間因伺服驅動器的輸出而異。伺服馬達的負載較大、瞬間停電中發生“電壓不足警報（A. 410）”時，本設定無效。

<補充>
控制電源和主回路電源中使用不斷電電源時，能夠應對1000 ms以上的瞬間停電。

5.2.7 主回路電源低電壓時的轉矩限制功能（SEMI-F47 支持的功能）

是在主回路電源電壓低於200V時檢出低電壓警告，對輸出電流進行限制的功能。

這樣，即使電源電壓不足，也可以繼續運轉，不會因警報而造成停機，無須進行恢復作業。



- 要實現該功能，需要具備以下環境條件。
- 控制電源透過不斷電電源裝置（UPS）供給。
 - 請設定上位控制器以及伺服設定時間，以便在主回路電源恢復時，不輸出高於指令加速度的轉矩指令。
 - 用於垂直軸時，請勿將轉矩限制在保持轉矩以下。

(1) 執行方法

該功能可以透過上位控制器或伺服驅動器本體來執行。

■ 透過上位控制器執行時

上位控制器收到低電壓警告後對轉矩進行限制。
收到低電壓警告解除信號後對轉矩限制進行控制。

■ 透過伺服驅動器本體執行時

根據低電壓警告，在伺服驅動器內部施加轉矩限制。
收到低電壓警告解除信號後，根據設定時間在伺服驅動器內部對轉矩限制值進行控制。使用Pn008.1選擇是透過上位控制器來執行還是透過伺服驅動器本體來執行。

(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□	不檢出主回路低電壓警告。[出廠設定]	再次投入電源後	設定
	n. □□1□	檢出主回路低電壓警告，透過上位控制器執行轉矩限制。		
	n. □□2□	檢出主回路低電壓警告，透過Pn424、Pn425執行轉矩限制（透過伺服驅動器本體來執行）。		

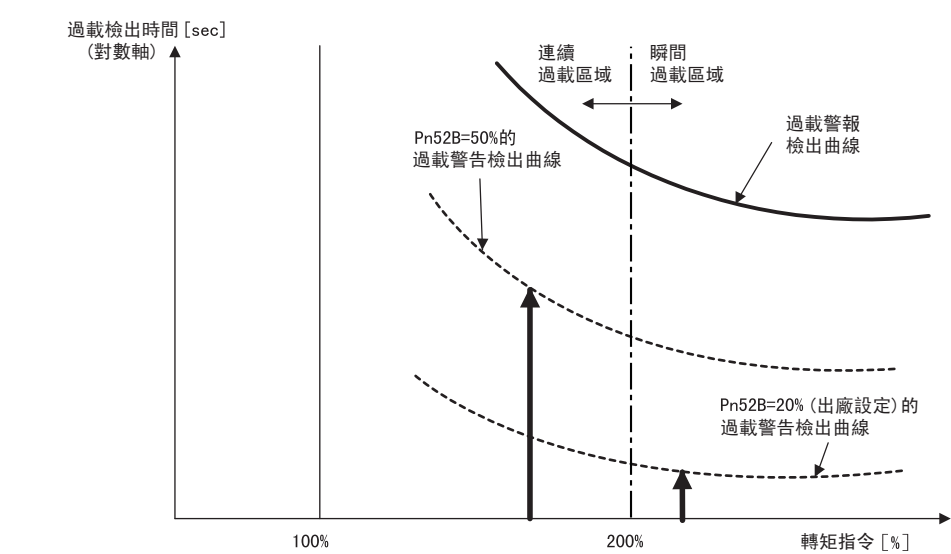
Pn424	主回路電壓過低時的轉矩限制				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 100	%	50	即時生效	
Pn425	主回路電壓過低時的轉矩限制解除時間				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 1000	ms	100	即時生效	

5.2.8 馬達過載檢出值的設定

本伺服驅動器可變更過載警告（A. 910）、過載警報（A. 720）的檢出方法，還可變更各警告、警報的檢出時間，但不能變更過載特性。

(1) 過載警告（A. 910）檢出時間的變更

出廠時的過載警告檢出時間為過載警報檢出時間的20％。透過變更過載警告值（Pn52B），可變更過載警告檢出時間。另外，作為保護功能，可在與所用系統相應的時間輸出過載警告輸出信號（/WARN），以提高安全性。例如，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 SGM □V/SGDV 產品型錄（KACP S800000 42）》中各馬達之“● 伺服馬達的過載特性”。

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	%	20	即時生效	設定

(2) 過載警報（A. 720）檢出時間的變更

可提前檢出過載警報（連續最大負載），以防止馬達發生過載。
通過使用下述公式中“額定值降低後的基極電流”來檢出過載警報，可縮短過載警報檢出時間。

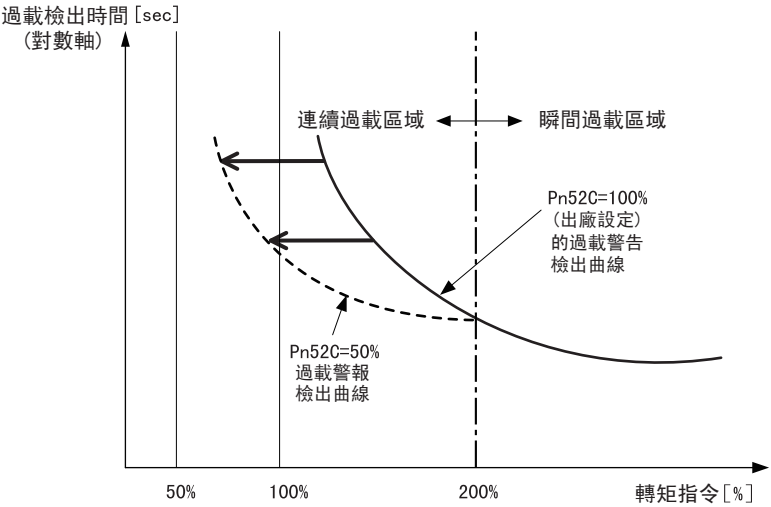
馬達基極電流×馬達過載檢出基極電流降低額定值（Pn52C）

= 額定值降低後的馬達基極電流

馬達基極電流：開始計算過載警報的馬達電流值
馬達過載檢出基極電流降低額定值（Pn52C）： 馬達基極電流的額定值降低率

例如，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的值後，由於過載警報檢出時間將被變更，因此過載警告檢出時間相對被變更。

在《Σ-V 系列 SGM□V/SGDV 產品型錄（KACP S800000 42）》的“旋轉型伺服馬達泛用說明”部分的“伺服馬達的放熱條件”中，以圖顯示了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。透過將該圖中的散熱片大小和降低額定值反映到Pn52C中，可變更為更適當的過載警報檢出時間，從而實現馬達的過載保護。



（註）詳情請參照《Σ-V 系列 SGM □V/SGDV 產品型錄（KACP S800000 42）》中各馬達的“● 伺服馬達的過載特性”。

Pn52C	馬達過載檢出基極電流降低額定值				類別
	速度 位置 轉矩				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	10 ～ 100	%	100	再次投入電源後	設定

5.3 速度控制（類比電壓指令）

下面對速度控制（類比電壓指令）進行說明。

速度控制（類比電壓指令）通過Pn000來選擇。

參數		說明	生效時間	類別
Pn000	n. □□0□	控制方式選擇：速度控制（類比電壓指令） [出廠設定]	再次投入電源後	設定

5.3.1 速度控制的基本設定

下面對速度控制（類比電壓指令）的基本設定進行說明。

(1) 速度指令輸入信號的規格

為了以與輸入電壓成正比的速度，對伺服馬達進行速度控制，需要設定速度指令輸入信號。

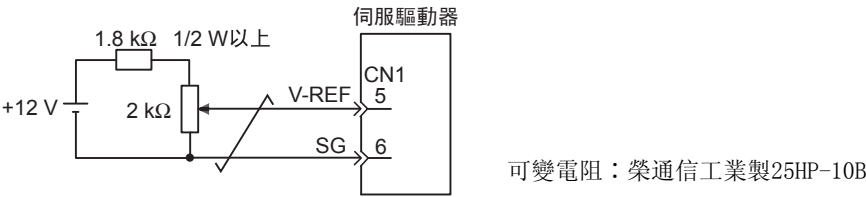
種類	信號名	腳位	說明
輸入	V-REF	CN1-5	速度指令輸入信號
	SG	CN1-6	速度指令輸入信號用信號接地

輸入規格
輸入範圍：DC ± 2 V ~ ± 10 V / 額定轉速
最大容許輸入電壓：DC ± 12 V

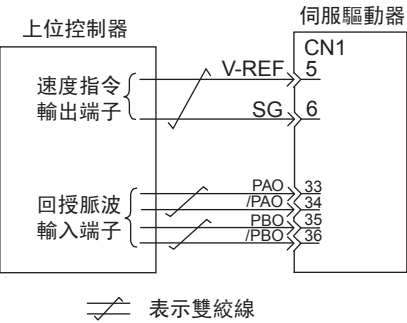
<例>
Pn300=600 ： 6 V 輸入 / 馬達額定轉速[出廠設定]

速度指令輸入	旋轉方向	馬達轉速	SGMAV 伺服馬達
+6 V	正轉	額定馬達轉速	3000 r/min ⁻¹
+1 V	正轉	1/6 額定馬達轉速	500 r/min ⁻¹
-3 V	反轉	1/2 額定馬達轉速	1500 r/min ⁻¹

輸入線路範例



透過可程式控制器等上位控制器進行位置控制時，請連接至上位控制器的速度指令輸出端子上。



(註) 為抑制雜訊，電線請務必使用雙絞線。

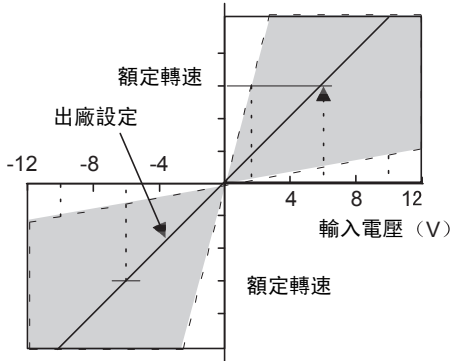
第 5 章 運轉

5.3.1 速度控制的基本設定

(2) 速度指令輸入增益の設定

設定以額定轉速運轉時伺服馬達所需的速度指令（V-REF）的類比電壓值。

Pn300	速度指令輸入增益				類別
	速度 位置 轉矩				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	150 ～ 3000 (1.50 ～ 30.00V/ 額定速度)	0.01 V/ 額定速度	600 (6.00 V/ 額定速度)	即時生效	設定



※斜率透過指令輸入增益Pn300來設定。

5.3.2 指令偏移量的調整

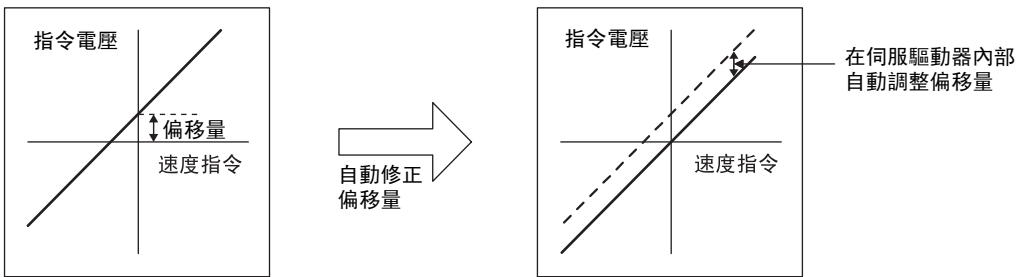
使用速度控制時，即使類比電壓指令為0V，伺服馬達也有可能微速旋轉。這是因為上位控制器及外部回路的指令電壓發生了mV單位的微小偏差。這種微小偏差被稱為“偏移量”。

伺服馬達發生微速旋轉時，需要使用偏移量的調整功能來消除偏移量。

偏移量調整有自動調整和手動調整兩種方式。自動調整使用類比（速度・轉矩）指令偏移量的自動調整（Fn009）。手動調整使用速度指令偏移量的手動調整（Fn00A）。

(1) 指令偏移量的自動調整

指令偏移量的自動調整是測量偏移量後對指令電壓進行自動調整的方法。



測得的偏移量將被記錄在伺服驅動器中。

使用面板操作器執行指令偏移量自動調整的步驟如下。

請務必在伺服OFF的狀態下進行指令偏移量的自動調整。

重要

步驟	面板顯示	使用的按鍵	操作
1			使伺服OFF，從上位控制器或外部回路輸入0V指令電壓。
2			按 MODE/SET 鍵選擇輔助功能。
3			按 UP 或 DOWN 鍵顯示“Fn009”。
4			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘顯示“rEF_o”。
5			按 MODE/SET 鍵。 開始指令偏移量的自動調整。調整完成後，“donE”約閃爍顯示1秒鐘。
6			顯示“donE”後，返回“rEF_o”的顯示。

運轉

第 5 章 運轉

5.3.2 指令偏移量的調整

步驟	面板顯示	使用的按鍵	操作
7			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則返回“Fn009”的顯示。

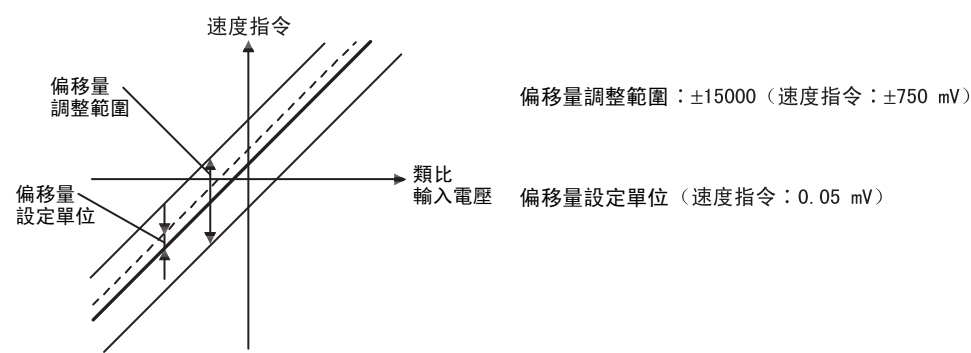
（註）上位控制器已構建位置回路時，不能使用指令偏移量的自動調整。請根據“（2）指令偏移量的手動調整”進行調整。

（2）指令偏移量的手動調整

是直接輸入指令偏移量進行調整的方法。手動調整用於以下場合。

- 上位控制器已構建位置控制回路，將伺服鎖定停止時的位置偏差脈波設為零時
- 需要設定一個偏移量時
- 要確認透過自動調整設定的偏移量時

偏移量的調整範圍和設定單位請參照下圖。



使用面板操作器執行指令偏移量手動調整的步驟如下。

步驟	面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE / SET 鍵 選擇 輔助 功能。
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示“Fn00A”。
3			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘顯示左圖的內容。
4			透過上位控制器使伺服ON，顯示左圖的內容。
5			按 DATA/SHIFT 鍵不到1秒鐘，則顯示目前的偏移量。
6			按 UP 或 DOWN 鍵調整偏移量。
7			按 MODE/SET 鍵不到1秒鐘，瞬間顯示左圖，然後轉換到“donE”閃爍顯示的狀態，並顯示所設定的偏移量。
8			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則返回“Fn00A”的顯示。

5.3.3 緩衝起動

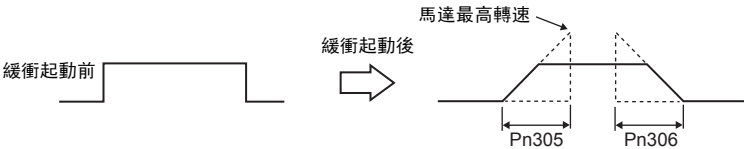
緩衝起動功能是指將步階速度指令，轉換為較為平滑之恒定加減速的速度指令。可設定加速及減速時的加速度。

在速度控制（包括內部設定速度控制）時希望實現平滑的速度控制時使用該功能。

（註）一般在速度控制時請設定為“0”[出廠設定]。

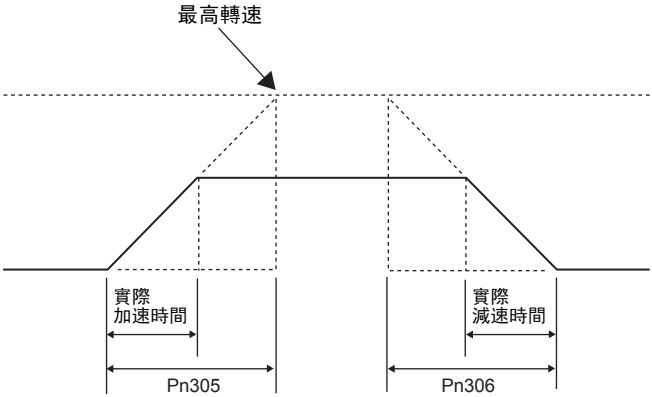
Pn305	緩衝起動加速時間 速度				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 10000	1 ms	0	即時生效	設定
Pn306	緩衝起動減速時間 速度				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 10000	1 ms	0	即時生效	設定

Pn305：馬達從停止狀態至到達馬達最高轉速所需的時間
Pn306：馬達從最高轉速到馬達停止時所需的時間



實際的加、減速時間透過下式計算。

實際(加速/減速)時間 = $\frac{\text{速度指令}}{\text{最高轉速}} \times \text{緩衝起動時間(加速時間 Pn305 / 減速時間 Pn306)}$



5.3.4 速度指令濾波

類比速度指令（V-REF）輸入施加1階延遲濾波，使速度指令平滑的功能。

（註）若設定值過大，響應可能會降低。請邊確認響應邊進行設定。

Pn307	速度指令濾波時間常數 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 ~ 655.35 ms)	0.01 ms	40 (0.40 ms)	即時生效	設定

5.3.5 零箝位功能

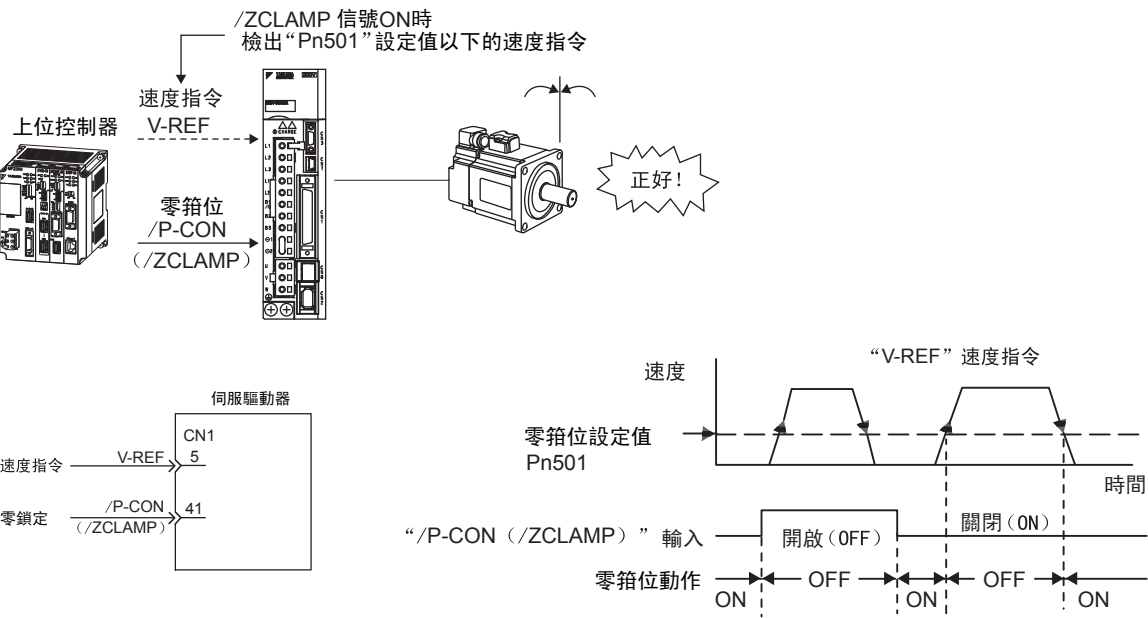
零箝位功能是指在零箝位信號（/P-CON或者/ZCLAMP）ON的狀態下，當速度指令（V-REF）的輸入電壓低於零箝位（Pn501）設定的轉速時，進行伺服鎖定的功能。此時在伺服驅動器內部構成位置回路，速度指令將被忽視。

伺服馬達被鎖定在零箝位生效位置的±1個脈波以內，即使因外力發生了旋轉，也會返回零箝位位置。

零箝位功能用於速度控制時，上位控制器未構建位置控制回路的系統。

<術語>

伺服鎖定：在位置控制回路中透過零箝位指令使馬達停止的狀態。



若在零箝位時伺服馬達發生振動，請調整位置控制回路增益（Pn102）。另外，使用增益切換功能時，第2位置控制回路增益（Pn106）也需要調整。調整方法請參照“6.8.6 切換增益”。

(1) 輸入信號設定

- 順序信號的分配為出廠設定時（Pn50A. 0=0）

使用/P-CON信號切換到零箝位動作。

種類		連接器腳位	設定	含義
輸入	/P-CON	CN1-41 [出廠設定]	ON	速度指令（V-REF）的輸入電壓低於零箝位（Pn501）設定的轉速時，零箝位功能ON。
			OFF	零箝位功能 OFF。

為使用零箝位功能，請設定Pn000. 1=A。

參數		控制方式	使用的輸入信號	生效時間	類別
Pn000	n. □□□□	速度控制（類比指令） /P-CON 用於零箝位功能	/P-CON	再次投入電源後	設定

（註）設定Pn000. 1=A時，/P-CON信號只能用於零箝位功能。

■ 按照各信號變更順序信號的分配時（Pn50A. 0=1）

使用 /ZCLAMP 信號切換到零箝位動作。

使用 /ZCLAMP 信號時，需要進行輸入信號的分配。有關分配的方法，請參照“3.3.1 輸入端子之輸入信號分配”。

種類		連接器針號	設定	說明
輸入	/ZCLAMP	CN1-□□ 需要進行分配	ON	速度指令（V-REF）的輸入電壓低於零箝位（Pn501）設定的速度時，零箝位功能ON。
			OFF	零箝位功能OFF。

使用零箝位功能時，請將Pn000.1 設定為0、3、4、5、6、7、9、A 中的任意一個。

參數		控制方式	使用的輸入信號	生效時間	類別
Pn000	n. □□0□	速度控制（類比指令）	/ZCLAMP	再次投入電源後	設定
	n. □□3□	內部設定速度控制（接點指令）	/ZCLAMP		
	n. □□4□	內部設定速度控制（接點指令） ⇔ 速度控制（類比指令）	/ZCLAMP		
	n. □□5□	內部設定速度控制（接點指令） ⇔ 位置控制（脈衝列指令）	/ZCLAMP		
	n. □□6□	內部設定速度控制（接點指令） ⇔ 轉矩控制（類比指令）	/ZCLAMP		
	n. □□7□	位置控制（脈衝列指令） ⇔ 速度控制（類比指令）	/ZCLAMP		
	n. □□9□	轉矩控制（類比指令） ⇔ 速度控制（類比指令）	/ZCLAMP		

<補充>

Pn000.1=5、6、7、9 時，根據控制方式的切換，除速度控制外，零箝位功能將變為無效。

請通過Pn501來設定進入零箝位動作的轉速。

Pn501	零箝位值 速度				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 10000 min ⁻¹	1 min ⁻¹	10 min ⁻¹	即時生效	設定

（註）即使設定為高於所使用之伺服馬達的轉速值，也會以所使用之伺服馬達的最高轉速為上限。

5.3.6 編碼器分周輸出

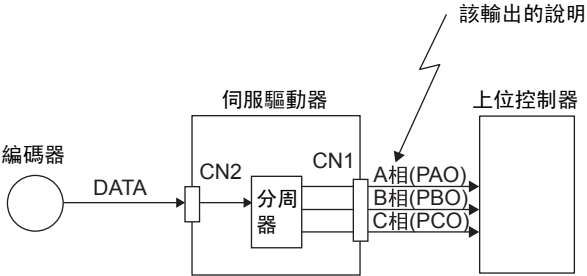
編碼器分周輸出為位置的回饋。是在伺服驅動器內部處理分周輸出，以脈波形式向外部輸出的信號。

信號以及輸出相位的形態如下所示。

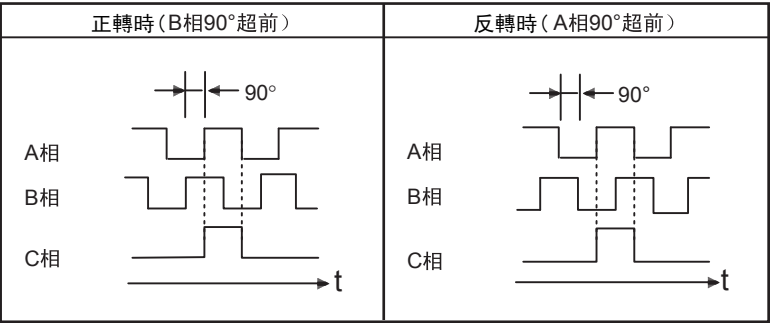
(1) 信號

種類	信號名	腳位	名稱	備註
輸出	PA0	CN1-33	分周輸出：A 相	是透過分周比（Pn212）設定馬達旋轉1圈的輸出脈波，A 相及 B 相具有電氣角為90 度的相位差。
	/PA0	CN1-34	分周輸出：/A 相	
	PB0	CN1-35	分周輸出：B 相	
	/PB0	CN1-36	分周輸出：/B 相	
	PC0	CN1-19	分周輸出：C 相 *	馬達每旋轉1圈輸出1個脈波。
	/PC0	CN1-20	分周輸出：/C 相 *	

* C 相（原點脈波）是馬達每旋轉1圈輸出1個脈波的信號。



(2) 輸出脈波形態



（註）C 相（原點脈波）的脈波寬度隨編碼器分周脈波數（Pn212）而變化。和A相幅度相同。
反轉模式（Pn000.0=1）時，分周輸出相位形態與標準設定（Pn000.0=0）相同。

(3) 絕對值編碼器時

使用絕對值編碼器時，將追加以下信號。

種類	信號名	連接器針號	名稱
輸入	SEN	CN1-4	SEN 信號輸入
	SG	CN1-2	信號接地
	BAT（+）	CN1-21	電池（+）
	BAT（-）	CN1-22	電池（-）
輸出	SG*	CN1-1，CN1-2	信號接地

* 請將SG（CN1-1、2）連接在上位裝置的“0 V”上。



重要

通過伺服驅動器的C相脈波輸出執行機械的原點復歸操作時，請先使伺服馬達運轉2圈以上，然後再操作。若無法執行此操作，請將伺服馬達的轉速設定在 600 min^{-1} 以下，然後再執行原點復歸。轉速在 600 min^{-1} 以上時，可能無法正確輸出C相脈波。

5.3.7 編碼器分周比的設定

編碼器分周比的設定方法如下所示。

Pn212	編碼器分周脈波數				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	16 ~ 1073741824 (2 ³⁰)	1 P/Rev	2048	再次投入電源後	設定

來自編碼器每轉的回授脈波在伺服驅動器內部被分頻為Pn212的設定值後輸出。
編碼器的分周比請根據機械及上位控制器的系統規格進行設定。
編碼器分周比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進行設定。

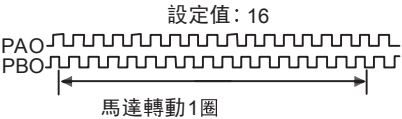
編碼器 分周比設定 (P/Rev)	設定單位 (脈波) P/R	編碼器解析度			與設定的編碼器 分周比相對應的馬達轉速 上限 (min ⁻¹)
		13 位	17 位	20 位	
16 ~ 2048	1	○	○	○	6000
2049 ~ 16384	1	–	○	○	6000
16386 ~ 32768	2	–	○	○	3000
32772 ~ 65536	4	–	–	○	1500
65544 ~ 131072	8	–	–	○	750
131088 ~ 262144	16	–	–	○	375

(註) 1. 設定範圍因所用伺服馬達的編碼器分周比而異。若不能滿足規定的設定範圍或設定條件，將發生“分周比輸出設定異常 (A. 041)”警報。
2. 脈波頻率的上限約為1.6 Mpps。若編碼器分周比的設定值過高，伺服馬達的轉速將會受限。若超過了與所設定編碼器分周比相對應的馬達轉速上限，將發生“分周比輸出過速 (A. 511)”警報。

<例>

正確的設定例：Pn212=25000 (P/Rev)
錯誤的設定例：Pn212=25001 (P/Rev)→輸出 A. 041。

輸出例：下面是 Pn212=16 (每轉輸出16個脈波) 時的PA0、PB0輸出例。



5.3.8 速度一致信號的設定

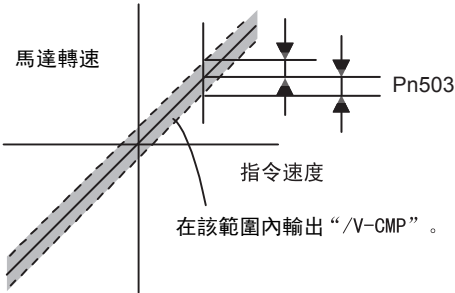
速度一致信號（/V-CMP）是在伺服馬達的轉速和速度指令一致時輸出的信號。用於與上位控制器互鎖時等場合。

種類	信號名	連接器針號	輸出狀態	含義
輸出	/V-CMP	CN1-25, 26	ON（閉合）	速度一致狀態
			OFF（斷開）	速度不一致狀態

該輸出信號可透過Pn50E分配給其他輸出端子。詳情請參照“3.3.3 輸出端子之輸出信號分配”。

Pn503	速度一致信號檢出幅度				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 100	1 min ⁻¹	10	即時生效	設定

當馬達轉速和速度指令之差低於設定值時信號被輸出。



<補充>

該信號為速度控制時的輸出信號。如果不透過Pn50E進行輸出端子的分配而在出廠設定的狀態下使用，位置控制時該功能將自動變為/COIN，轉矩控制時則自動變為常時“OFF（斷開）”。

<例>

Pn503=100、指令速度為2000 min⁻¹時，在馬達轉速為1900 ~ 2100 min⁻¹時輸出信號。

5.4 位置控制（脈波指令信號）

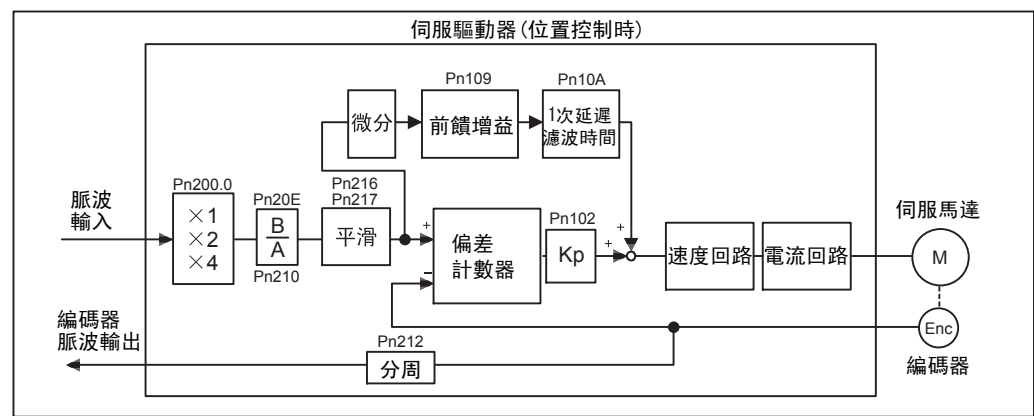
下面對位置控制（脈波指令信號）進行說明。

位置控制（脈波指令信號）通過Pn000來選擇。

參數	含義	生效時間	類別
Pn000	n. □□1□	控制方式選擇：位置控制（脈波指令信號）	再次投入電源後 設定

■ 控制方塊圖

位置控制時的控制方塊圖如下所示。



5.4.1 位置控制的基本設定

下面對位置控制（脈波指令信號）的基本設定進行說明。

(1) 脈波指令輸入信號的設定

請根據上位控制器的規格來設定脈波指令輸入信號。

種類	信號名	腳位	名稱
輸入	PULS	CN1-7	脈波指令輸入
	/PULS	CN1-8	脈波指令輸入
	SIGN	CN1-11	符號輸入
	/SIGN	CN1-12	符號輸入

(2) 信號用指令輸入濾波器的選擇

若使用開集極輸入脈波指令，輸入信號的雜訊容限會降低。因雜訊容限的降低而導致位置偏差/位置偏移時，請設定 Pn200.3=1。

參數	說明	生效時間	類別
Pn200	n. 0□□□	使用Line driver用指令輸入濾波（最大指令頻率為1 Mpps）[出廠設定]。	再次投入電源後 設定
	n. 1□□□	使用開集極輸入濾波。（最大指令頻率為200 kpps）	
	n. 2□□□	Line driver用指令輸入濾波（最大指令頻率為4 Mpps）	

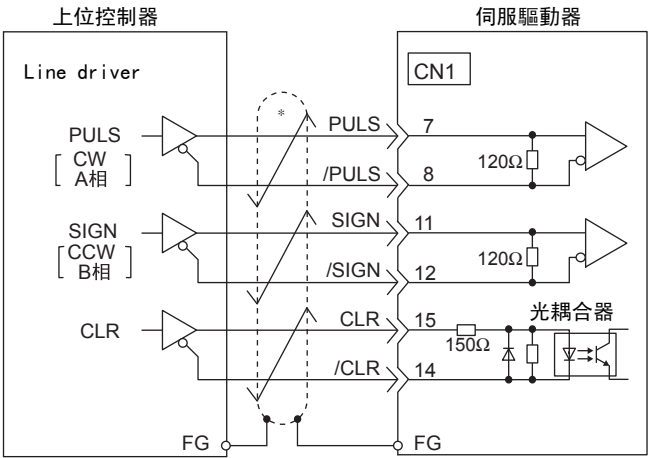
（註）

- 最大指令頻率為1 Mpps以上時，請將Pn200設定為n. 2□□□。
- 輸入輸出信號用電纜請使用遮蔽電纜，遮蔽線的兩端請接地。
- 請將伺服驅動器側的遮蔽線連接到連接器殼體上。用連接器連接在框架地線（FG）上。

(3) 連接例

連接範例如下所示。Line driver請使用TI公司制SN75174或MC3487的同等產品。

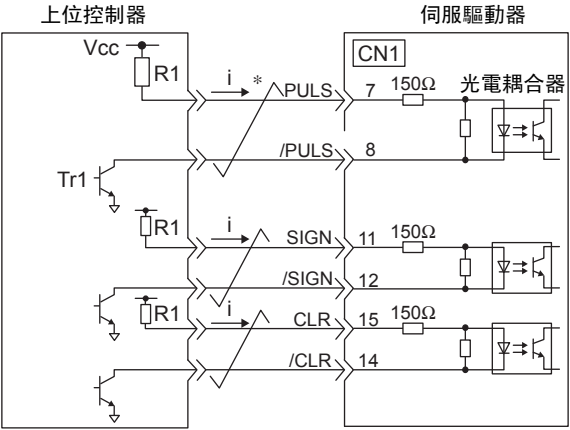
■ Line driver輸出的連接範例



*  表示雙絞線。

■ 開集極輸出的連接例

請選擇限流電阻R1的值，務必使輸入電流i保持在以下範圍內。
輸入電流i = 7 ~ 15mA



*  表示雙絞線。

■例

- Vcc為+24 V時：R1=2.2 kΩ
- Vcc為+12 V時：R1=1 kΩ
- Vcc為+5 V時：R1=180 Ω

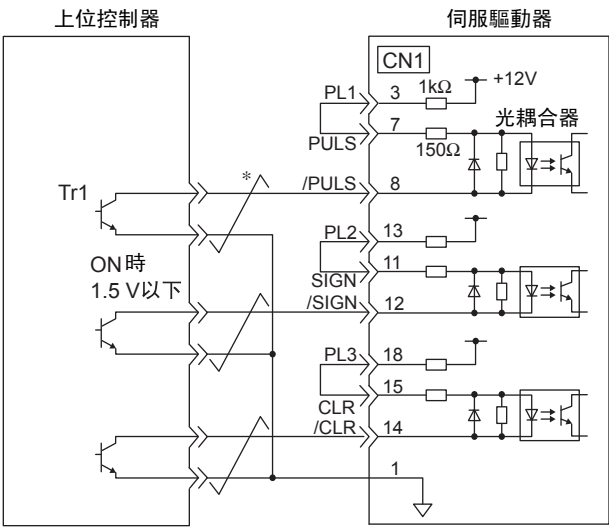
(註)開集極輸出時，信號邏輯如下。

Tr1ON 時	相當於H電位輸入
Tr1OFF 時	相當於L電位輸入

第 5 章 運轉

5.4.1 位置控制的基本設定

也可以使用伺服驅動器內部的電源。從外部供給電源時，會因光耦合器形成絕緣回路，但若使用伺服驅動器內部的電源，則為非絕緣回路。



*  表示雙絞線。

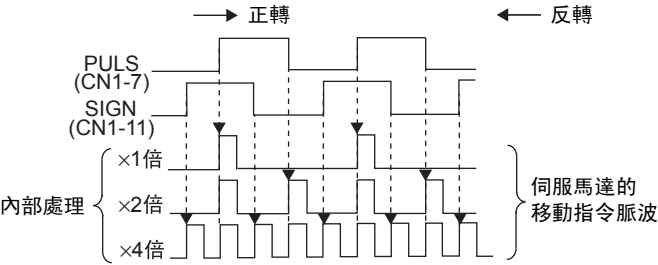
(4) 脈波指令輸入信號形態的設定

脈波指令輸入信號的形態通過Pn200.0來設定。

參數	脈波指令形態	輸入倍頻	正轉指令	反轉指令
Pn200	n. □□□0 符號＋脈波（正邏輯） [出廠設定]	—	PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) H 電位	PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) L 電位
	n. □□□1 CW+CCW（正邏輯）	—	PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) L 電位	PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) L 電位
	n. □□□2	1 倍	PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) 90°	PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) 90°
	n. □□□3	2 倍		
	n. □□□4	4 倍		
	n. □□□5 符號＋脈波（負邏輯）	—	PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) L 電位	PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) H 電位
	n. □□□6 CW+CCW（負邏輯）	—	PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) H 電位	PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) H 電位

<補充>

指令形態為2相脈波(相位差90°)時，可以設定輸入倍頻。



(5) 脈波指令信號的形態

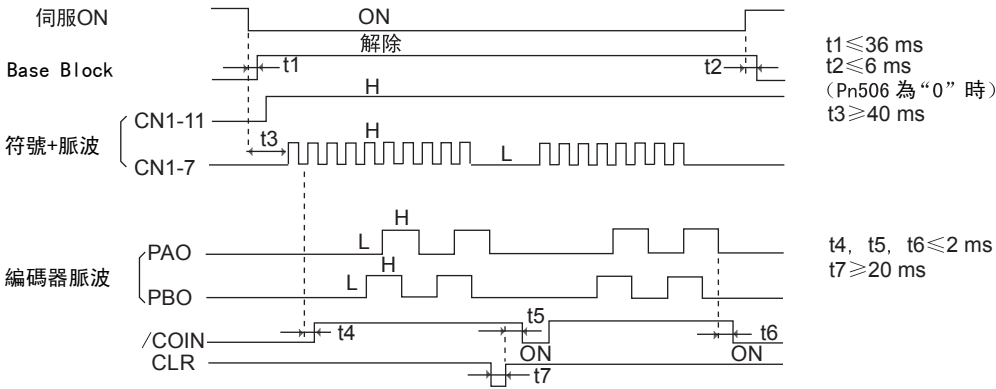
脈波指令信號的形態如下所示。

脈波指令信號形態	電氣規格	備註
符號＋脈波輸入 （SIGN＋PULS信號） 最大指令頻率：4 Mpps* （開集極輸出時的最大頻率為200 kpps）		符號（SIGN）在H電位時為正轉指令，在L電位時為反轉指令。
CW脈波＋CCW脈波 最大指令頻率：4 Mpps* （開集極輸出時的最大頻率為200 kpps）		
2相脈波（相位差90°） （A相＋B相） 最大指令頻率：4 Mpps* （開集極輸出時的最大頻率為200 kpps）		倍頻模式透過Pn200.0來設定。

* 各倍數的最大指令頻率（倍頻前）如下所示。
× 1 倍：1 Mpps
× 2 倍：1 Mpps
× 4 倍：1 Mpps

(6) 輸入輸出信號的時間說明

輸入輸出信號的時間說明如下所示。



（註）1. 從伺服ON到輸入脈波開始輸入間隔時間必須超過40 ms 以上。
若在 40 ms 以內輸入，伺服驅動器可能無法接收脈波指令（t3）。
2. 清除信號ON請設定為 20 μs 以上（t7）。

運轉

5.4.2 清除偏差計數器輸入信號的設定

請根據上位控制器的規格來設定清除輸入信號。

(1) 清除偏差計數器輸入信號的設定

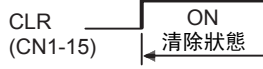
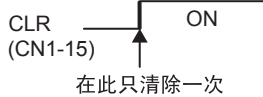
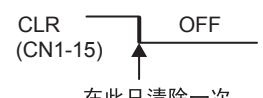
種類	信號名稱	腳位	名稱
輸入	CLR	CN1-15	清除輸入
	/CLR	CN1-14	清除輸入

<補充>

不需要外部輸入的清除動作時，無須進行接線。此時，請設定Pn200.1=0。（位置偏差不被清除。）

(2) 清除偏差計數器輸入信號形態的設定

清除偏差計數器輸入信號的形態透過Pn200.1來設定。

參數	說明	清除時序	生效時間	類別
Pn200	n. □□0□ 當CLR成為高電位時清除偏差計數器 [出廠設定]。		再次投入電源後	設定
	n. □□1□ 在CLR信號上緣清除偏差計數器。			
	n. □□2□ 在CLR成為低電位時清除偏差計數器。			
	n. □□3□ 在CLR信號下緣清除偏差計數器。			

執行清除動作時，伺服驅動器為以下狀態。

- 伺服驅動器內部的偏差計數器為0。
 - 位置回路動作無效。
- （註）若設定為保持清除狀態，則伺服鎖定功能無效。因此，伺服馬達會因速度回路內的漂移脈波而出現微速旋轉。

(3) 清除偏差計數器動作的選擇

根據伺服驅動器的狀態，可以選擇在什麼時候清除位置偏差脈波。通過Pn200.2進行選擇。

參數	內容	生效時間	類別
Pn200	n. □0□□ 發生基極遮斷（伺服OFF及發出警報）時清除位置偏差脈波[出廠設定]。	再次投入電源後	設定
	n. □1□□ 不清除位置偏差脈波。清除時僅透過CLR輸入信號清除位置偏差脈波。		
	n. □2□□ 發生警報時清除位置偏差脈波。		

5.4.3 電子齒輪比的設定

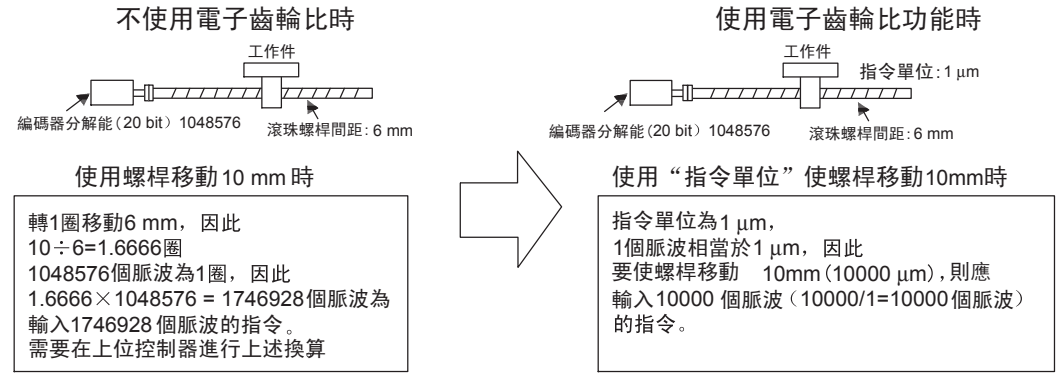
(1) 編碼器解析度

SGM□V-□□□□□□□（伺服馬達型號）

串列編碼器規格		
代碼	編碼器型式	編碼器解析度 (P/R)
A	13 位增量型	8192
3	20 位絕對值型	1048576
D	20 位增量型	1048576

(2) 電子齒輪比功能

利用“電子齒輪比功能”可以設定伺服馬達每輸入1個脈波對應於機構所走的移動量距離為任何數值。
“指令單位”是指使負載移動的最小位置數。



(3) 電子齒輪比的設定

電子齒輪比通過Pn20E和Pn210進行設定。

Pn20E	電子齒輪比（分子） 位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	1 ~ 1073741824 (2 ³⁰)	—	4	再次投入電源後	設定
Pn210	電子齒輪比（分母） 位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	1 ~ 1073741824 (2 ³⁰)	—	1	再次投入電源後	設定

馬達軸和負載側的機械減速比為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根據下式求得。

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



電子齒輪比的設定範圍條件如下。
 $0.001 \leq \text{電子齒輪比 (B/A)} \leq 4000$
超出該設定範圍時將發生“參數設定異常 (A.040) 警報”，伺服驅動器將無法正常動作。

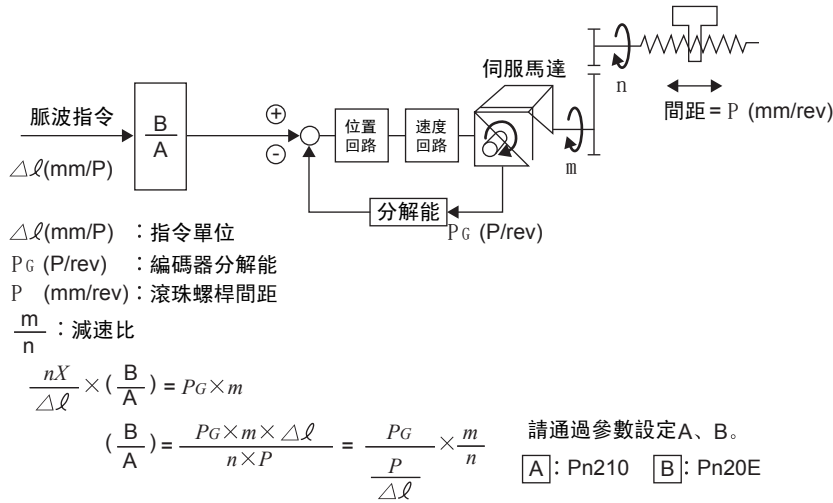
(4) 電子齒輪比的設定步驟

電子齒輪比的設定值因機械構成而異。請按以下步驟進行設定。

步驟	設定內容
1	確認機械規格 請確認機械的減速比、滾珠螺桿間距、皮帶輪直徑等。
2	確認編碼器解析度 確認所用伺服馬達的編碼器解析度。
3	確定指令單位 確定上位控制器的指令單位。請在考慮機械規格、定位精度等的基礎上確定指令單位。
4	計算負載軸旋轉1圈的移動量 以確定的指令單位為基礎，計算負載軸每旋轉1圈所需的指令單位量。
5	計算電子齒輪比 根據電子齒輪比的算式計算電子齒輪比。
6	設定參數 將算出的數值設定在參數Pn20E及Pn210中。

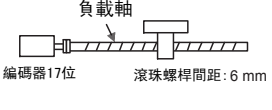
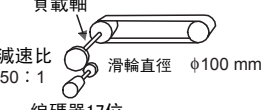
(5) 電子齒輪比的計算公式

電子齒輪比的計算公式如下所示。



(6) 電子齒輪比的設定例

設定例如下所示。

步驟	內容	機械構成		
		滾珠螺桿	圓盤	皮帶+滑輪
		指令單位: 0.001 mm  滾珠螺桿間距: 6 mm	指令單位: 0.01°  減速比 100 : 1	指令單位: 0.005 mm  減速比 50 : 1 滑輪直徑 φ100 mm
1	機械規格	• 滾珠螺桿間距: 6 mm • 減速比: 1/1	• 1 圈的旋轉角: 360° • 減速比: 100/1	• 滑輪直徑: 100mm (滑輪周長: 314mm) • 減速比: 50/1
2	編碼器解析度	20 位	20 位	20 位
3	指令單位	0.001 mm (1 μm)	0.01°	0.005 mm (5 μm)
4	負載軸旋轉1圈的移動量	6 mm/0.001 mm=6000	360°/0.01°=36000	314 mm/0.005 mm=62800
5	電子齒輪比	$\frac{B}{A} = \frac{1048576}{6000} \times \frac{1}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{1048576}{36000} \times \frac{100}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{1048576}{628000} \times \frac{50}{1}$
6	參數	Pn20E : 1048576	Pn20E : 104857600	Pn20E : 52428800
		Pn210 : 6000	Pn210 : 36000	Pn210 : 62800

5.4.4 平滑功能

對脈波指令輸入進行濾波，使伺服馬達的旋轉更平滑的功能。該功能在以下場合時較為有效。

- 輸出指令的上位控制器無法執行加減速時
 - 指令脈波頻率低時
 - 電子齒輪比為10倍以上時, (太高時)
- (註) 該設定對移動量（指令脈波數）沒有影響。

(1) 相關參數

濾波器相關參數的設定值如下所示。

Pn216	位置指令加減速時間參數				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 65535 (0 ~ 6553.5 ms)	0.1 ms	0* (0.0 ms)	即時生效	設定
Pn217	位置指令移動平均時間				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 10000 (0.0 ~ 1000.0 ms)	0.1 ms	0* (0.0 ms)	即時生效	設定

* 設定為0時，濾波器變為無效。



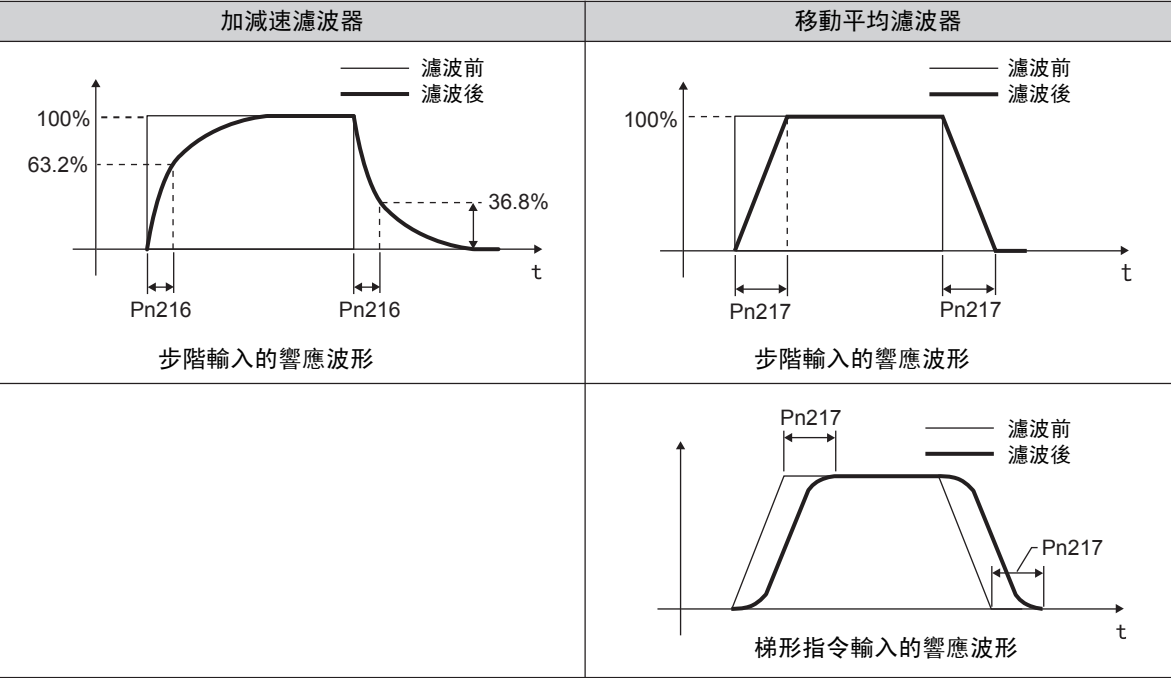
重要

在馬達旋轉過程中即使變更了Pn216、Pn217，該變更也不會得到反映。變更要在無指令脈波輸入、且馬達停止時才會有效。

第 5 章 運轉

5.4.5 定位完成信號的輸出

<補充>
位置指令加減速時間參數（Pn216）和位置指令移動平均時間（Pn217）的差異如下所示。



5.4.5 定位完成信號的輸出

位置控制時，表示伺服馬達定位完成的信號。

來自上位控制器的指令脈波數和伺服馬達移動量之差（位置偏差脈波）低於該參數的設定值時，將輸出定位完成信號。

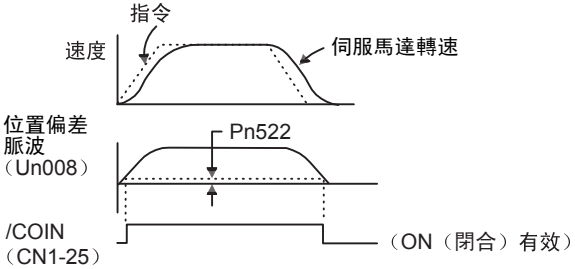
用於上位控制器確認定位已經完成。

種類	信號名	腳位	輸出狀態	說明
輸出	/COIN	CN1-25、26 [出廠設定]	ON（閉合）	定位完成
			OFF（斷開）	定位未完成

- 該輸出信號可透過Pn50E分配給其他輸出端子。詳情請參照“3.3.3 輸出端子之輸出信號分配”。
- 在出廠設定的狀態下使用時，速度控制時功能將自動變為/V-CMP，轉矩控制時則自動變為常時“OFF（斷開）”。

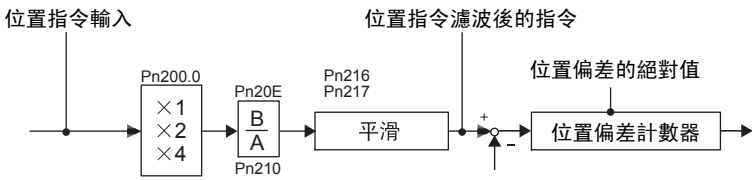
Pn522	定位完成寬度 位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 1073741824 (2 ³⁰)	指令單位	7	即時生效	設定

- 設定單位為指令單位。指令單位取決於電子輪比中設定的指令單位。
- 該參數設定對最終定位精度沒有影響。



（註）若設定值過大，低速運轉時的偏差會變小，可能會常時輸出定位信號。常時輸出定位信號時，請降低設定值直至不再輸出該信號。

<補充>
在定位完成寬度小、位置偏差始終較小的狀態下使用時，可以通過Pn207.3來變更/COIN信號的輸出時間。



參數	名稱	內容	生效時間	類別
Pn207	n. 0□□□	位置偏差的絕對值低於定位完成寬度時，輸出/COIN信號。	再次投入電源後	設定
	n. 1□□□	位置偏差的絕對值低於定位完成寬度、且位置指令濾波後變為0時，輸出/COIN信號。		
	n. 2□□□	位置偏差的絕對值低於定位完成寬度（Pn522）且位置指令輸入為0時		

5.4.6 定位接近信號的輸出

位置控制時，上位控制器在確認定位完成信號之前，先接收定位接近信號，為定位完成之後的動作順序做好準備。這樣，可以縮短定位完成時動作所需的時間。

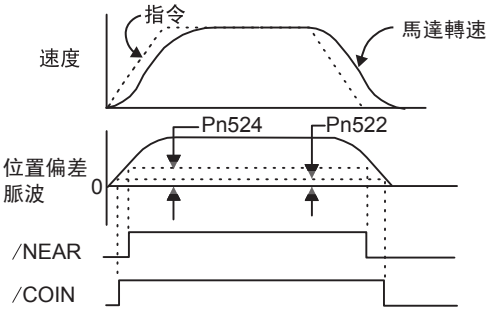
該信號通常結合定位完成信號一起使用。

種類	信號名	連接器腳位	輸出狀態	說明
輸出	/NEAR	未分配	ON（閉合）	到達定位完成接近點時輸出。
		需要分配	OFF（斷開）	未到達定位完成接近點。

該輸出信號可通過Pn510分配給輸出端子。詳情請參照“3.3.3 輸出端子之輸出信號分配”。

Pn524	NEAR 信號幅度 位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	1 ~ 1073741824 (2 ³⁰)	指令單位	1073741824	即時生效	設定

- 設定單位元為1指令單位。指令單位取決於電子齒輪比設定的指令單位。
- 上位控制器的指令脈波數和伺服馬達移動量之差（位置偏差脈波）低於設定值時信號被輸出。

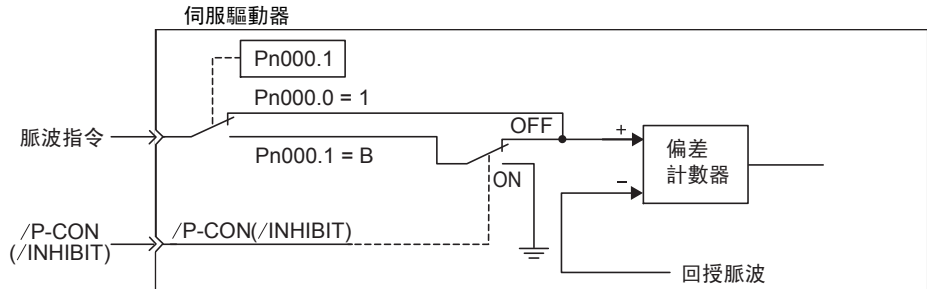


（註）通常請設定大於定位完成寬度（Pn522）的值。

5.4.7 指令脈波禁止功能

脈波指令禁止功能是指在位置控制時，停止（禁止）脈波指令輸入計數的功能。該功能有效時，伺服驅動器進入伺服鎖定狀態。

<術語>
伺服鎖定：在位置回路中透過零鎖定指令使馬達停止的狀態。



(2) 輸入信號設定

■ 順序信號的分配為出廠設定時（Pn50A. 0=0）

為使脈波指令禁止功能有效，請使用/P-CON信號。

種類	信號名	腳位	設定	說明
輸入	/P-CON	CN1-41 [出廠設定]	ON	使脈波指令禁止功能為ON，停止脈波指令計數。
			OFF	使脈波指令禁止功能為OFF，允許脈波指令計數。

使用脈波指令禁止功能時，請設定Pn000. 1=B。

參數	控制方式	使用的輸入信號	生效時間	類別
Pn000	n. □□B□ 位置控制（脈波指令）脈波指令禁止功能中使用/P-CON	/P-CON	再次投入電源後	設定

（註）設定Pn000. 1=B時，/P-CON信號只能用於脈波指令禁止功能。

■ 按照各信號變更順序信號的分配時（Pn50A. 0=1）

為使脈波指令禁止功能有效，請使用/INHIBIT信號。

使用 /INHIBIT 信號時，需要進行輸入信號的分配。分配方法請參照“3.3.1 輸入端子之輸入信號分配”。

種類	信號名	腳位	設定	說明
輸入	/INHIBIT	CN1-□□ 需要進行分配	ON	使脈波指令禁止功能為ON，停止脈波指令計數。
			OFF	使脈波指令禁止功能為OFF，允許脈波指令計數。

使用脈波指令禁止功能時，請將Pn000. 1設定為1、5、7、8中的任意一個。

參數	控制方式	使用的輸入信號	生效時間	類別
Pn000	n. □□1□ 位置控制（脈波指令）	/INHIBIT	再次投入電源後	設定
	n. □□5□ 內部設定速度控制（接點指令） ⇔ 位置控制（脈波指令）	/INHIBIT		
	n. □□7□ 位置控制（脈波指令） ⇔ 速度控制（類比指令）	/INHIBIT		
	n. □□8□ 位置控制（脈波指令） ⇔ 轉矩控制（類比指令）	/INHIBIT		

<補充>
切換控制方式後，位置控制以外時脈波指令禁止功能將變為無效。

5.5 轉矩控制（類比電壓指令）

下面對轉矩控制（類比電壓指令）進行說明。

轉矩控制是向伺服驅動器輸入類比電壓指令作為轉矩指令，利用與輸入電壓成正比的轉矩來控制伺服馬達運轉的方法。

轉矩控制（類比電壓指令）通過Pn000來選擇。

參數	說明	生效時間	類別
Pn000	n. □□2□	再次投入電源後	設定

5.5.1 轉矩控制的基本設定

下面對轉矩控制（類比電壓指令）的基本設定進行說明。

(1) 轉矩指令輸入信號的設定

對以下輸入信號進行設定。

種類	信號名	腳位	名稱
輸入	T-REF	CN1-9	轉矩指令輸入
	SG	CN1-10	轉矩指令輸入用信號接地

輸入規格：

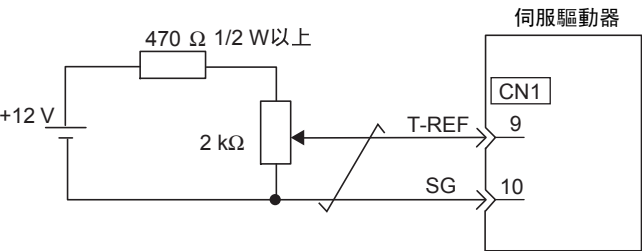
- 輸入範圍：DC $\pm 1\text{ V}$ $\sim$ $\pm 10\text{ V}$ / 額定轉矩
- 最大容許輸入電壓：DC $\pm 12\text{ V}$
- 轉矩電壓輸入範圍通過Pn400進行變更。

<例>

下圖為輸入回路例。

可變電阻請使用榮通信工業（株）製25HP-10B 型電阻或同等產品。

為抑制雜訊，電線請務必使用雙絞線。



*  表示雙絞線。

<補充>

內部轉矩指令數值的確認方法

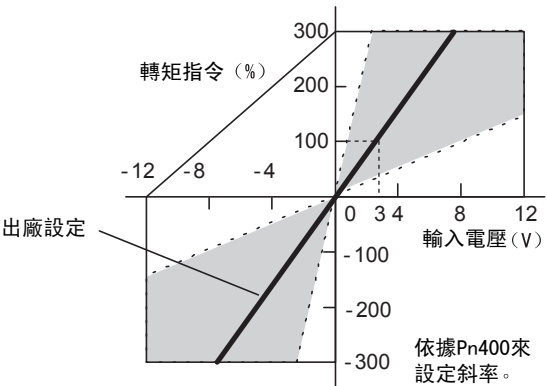
內部轉矩指令數值可通過以下兩種方法進行確認。

1. 面板操作器

通過Un002進行確認。詳情請參照“8章 監視顯示（Un□□□）”。

2. 類比監視器

透過類比監視進行確認。詳情請參照“6.1.3 類比信號的監視”。



(2) 轉矩指令輸入增益的設定

要想以額定轉矩運轉伺服馬達，需要透過Pn400對所需轉矩指令（T-REF）的類比電壓指令進行設定。

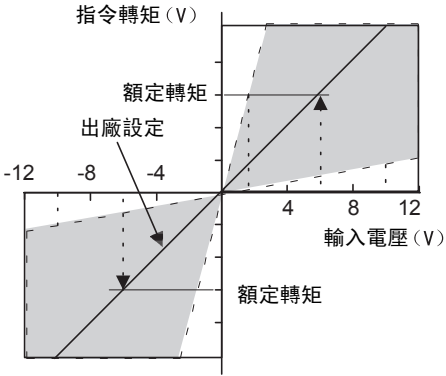
Pn400	轉矩指令輸入增益				類別
	速度 位置 轉矩				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	10 ~ 100 (1.0 ~ 10.0 V/ 額定轉矩)	0.1V/ 額定轉矩	30 (3.0 V 額定轉矩)	即時生效	設定

<例>

Pn400=30：3 V 輸入時使用馬達額定轉矩[出廠設定]

Pn400=100：10 V 輸入時使用馬達額定轉矩

Pn400=20：2.0 V 輸入時使用馬達額定轉矩



5.5.2 指令偏移量的調整

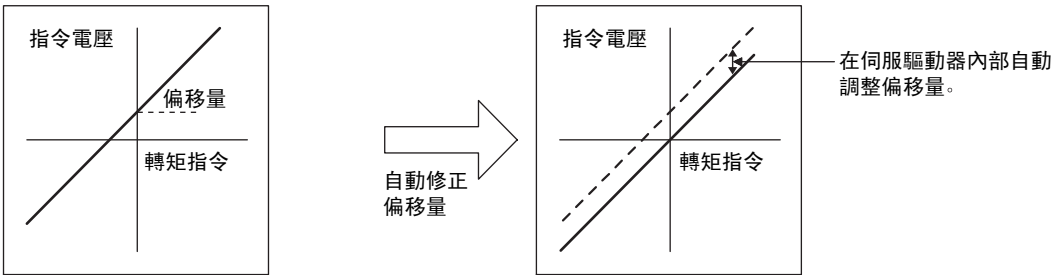
使用轉矩控制時，即使類比電壓指令為0V，伺服馬達也有可能微速旋轉。這是因為上位控制器及外部回路的指令電壓發生了mV單位的微小偏差。這種微小偏差被稱為“偏移”。

伺服馬達發生微速旋轉時，需要使用偏移量的調整功能來消除偏移量。

偏移量調整有自動調整和手動調整兩種方式。自動調整使用類比（速度・轉矩）指令偏移量的自動調整（Fn009）。手動調整使用指令偏移量的手動調整（Fn00B）。

(1) 指令偏移量的自動調整

指令偏移量的自動調整是測量偏移量後對指令電壓進行自動調整的方法。



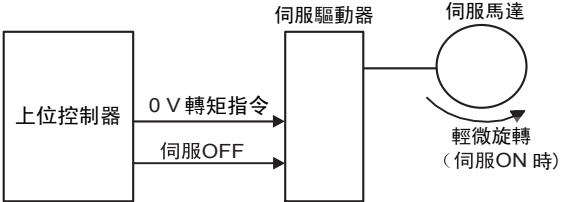
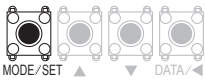
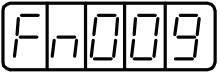
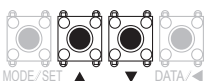
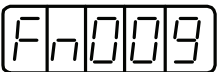
測得的偏移量將被記錄在伺服驅動器中。

使用面板操作器執行指令偏移量自動調整的步驟如下。



重要

請務必在伺服OFF的狀態下進行指令偏移量的自動調整。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			使伺服OFF，從上位控制器或外部回路輸入0V指令電壓。 
2			按 MODE/SET 鍵選擇輔助功能。
3			按 UP 或 DOWN 鍵顯示“Fn009”。
4			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘顯示“rEF_o”。
5			按 MODE/SET 鍵。 開始指令偏移量的自動調整。調整完成後，“donE”約閃爍顯示1秒鐘。
6			顯示“donE”後，返回“rEF_o”的顯示。
7			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則返回“Fn009”的顯示。

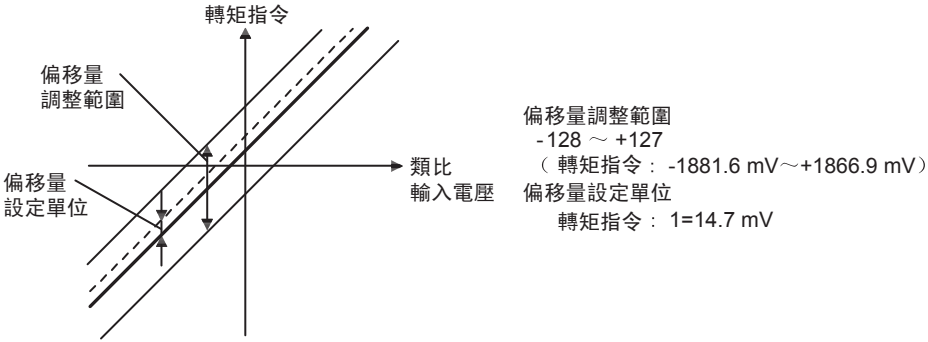
（註）上位控制器已構建位置回路時，不能使用指令偏移量的自動調整。請根據“（2）指令偏移量的手動調整”進行調整。

（2）指令偏移量的手動調整

是直接輸入轉矩指令偏移量進行調整的方法。手動調整用於以下場合。

- 上位控制器已構建位置回路，將伺服鎖定停止時的位置偏差脈波設為零時
- 需要設定為某個偏移量時
- 要確認通過自動調整設定的偏移量時

偏移量的調整範圍和設定單位請參照下圖。



第 5 章 運轉

5.5.3 轉矩控制時的速度限制

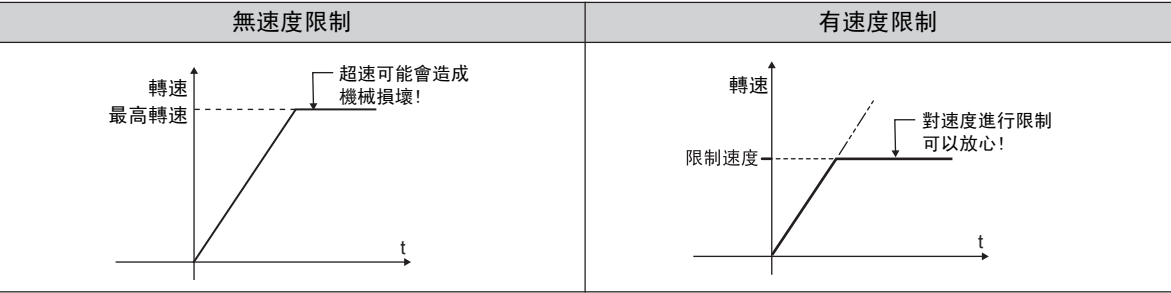
使用面板操作器執行指令偏移量手動調整的步驟如下。

步驟	面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇輔助功能。
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示 “Fn00b”。
3			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘顯示左圖。
4			使伺服 ON，顯示左圖。
5			按 DATA/SHIFT 鍵不到1秒鐘，則顯示當前的偏移量。
6			按 UP 或 DOWN 鍵調整偏移量。
7			按 MODE/SET 鍵不到1秒鐘，瞬間顯示左圖，然後轉換到 “donE” 閃爍顯示的狀態，並顯示所設定的偏移量。
8			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則返回 “Fn00b” 的顯示。

5.5.3 轉矩控制時的速度限制

是為保護機械而對伺服馬達的轉速進行限制的功能。
轉矩控制時，伺服馬達受到轉矩指令輸出的控制，但不對馬達轉速進行控制。因此，若對機械側的負載轉矩設定了過大的轉矩指令，馬達轉速將超過機械的轉矩，發生超速現象。這種情況下，可以透過該功能對轉速進行限制。

（註）若轉速在速度限制範圍以外，透過對與速度限制的差值成正比的轉矩進行負反饋，將試圖使轉速回到速度限制的範圍內。因此，根據馬達的負載條件，實際馬達轉速限制值與設定值之間會有一定差距。



速度限制方式的選擇及與速度限制相關的參數如下所示。

(1) 馬達轉速限制偵測信號

馬達轉速在受到限速後輸出的信號如下所示。

種類	信號名	腳位	輸出的狀態	說明
輸出	/VLT	未分配 （需要分配）	ON（閉合）	馬達轉速受限。
			OFF（斷開）	馬達轉速未受限。

/VLT 需要對信號進行分配。有關分配的方法，請參照“3.3.3 輸出端子之輸出信號分配”。

(2) 速度限制方式的選擇（轉矩限制選項）

速度限制方式通過Pn002來選擇。

參數		說明	生效時間	類別
Pn002	n. □□0□	將透過Pn407設定的值作為速度限制值（內部速度限制功能）[出廠設定]。	再次投入電源後	設定
	n. □□1□	將 V-REF（CN1-5、6）作為外部速度限制輸入信號使用，透過V-REF的輸入電壓和Pn300的設定值進行速度限制（外部速度限制功能）。		

變更後，為使設定生效，需要重新投入電源。

(3) 內部速度限制功能

透過Pn002選擇內部速度限制功能後，透過Pn407設定馬達最高轉速的限制值。

另外，還可以透過Pn408從“馬達最高轉速”和“過速檢出速度”中選擇用於速度限制值的速度。

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

（註） 1. 在設定Pn002.1=0時有效。
2. 即使設定值超過所用伺服馬達的最高轉速，實際速度也會限制為所用伺服馬達的最高轉速或過速檢出速度。

參數		說明	生效時間	類別
Pn408	n. □□0□	速度限制值使用“馬達最高轉速”和Pn407設定值中的較小值[出廠設定]。	再次投入電源後	設定
	n. □□1□	速度限制值使用“過速檢出速度”和Pn407設定值中的較小值。		

第 5 章 運轉

5.5.3 轉矩控制時的速度限制

(4) 外部速度限制功能

透過Pn002選擇外部速度限制功能後，透過V-REF輸入信號及Pn300進行設定。

種類	信號名	腳位	名稱
輸入	V-REF	CN1-5	外部速度限制輸入
	SG	CN1-6	信號接地

轉矩控制時的馬達轉速限制值以類比電壓指令進行控制。

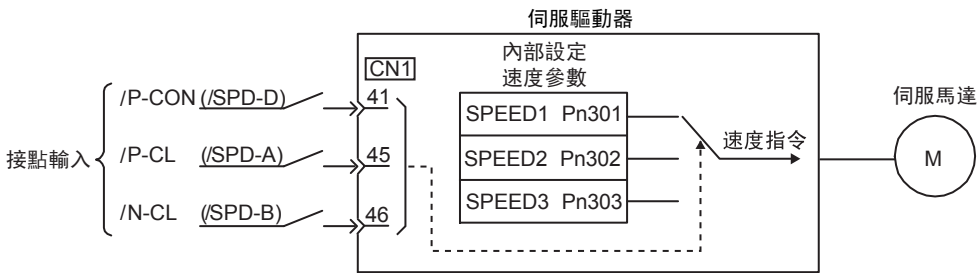
<補充>

- Pn002. 1=1 時，來自V-REF的速度限制輸入和Pn407的設定值中較小的值有效。
- 作為限制值輸入的電壓值取決於Pn300的設定值，與極性無關。

Pn300	速度指令輸入增益				類別
			☐ 速度	☐ 位置	
			☐ 轉矩		
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	150 ~ 3000 (1.50 ~ 30.00 V/ 額定速度)	0.01 V/ 額定速度	600 (6.00 V/ 額定速度)	即時生效	設定

5.6 速度控制（內部設定速度控制）

下面對速度控制（內部設定速度控制）運轉進行說明。
內部設定速度控制是在伺服驅動器內部的參數中設定最多3種馬達轉速，透過外部輸入信號從中選擇速度進行速度控制運轉的功能。由於是透過伺服驅動器內部的參數進行控制，因此外部無需安裝速度產生器和脈波產生器。



5.6.1 速度控制（內部設定速度控制）的基本設定

下面對速度控制（內部設定速度控制）的基本設定進行說明。

(1) 輸入信號設定

對運轉速度進行切換的輸入信號如下所示。

種類	信號名	腳位	說明
輸入	/P-CON	CN1-41	切換伺服馬達的旋轉方向。
	(/SPD-D)	需要分配	
	/P-CL	CN1-45	速度選擇1。
	(/SPD-A)	需要分配	
	/N-CL	CN1-46	速度選擇2。
	(/SPD-B)	需要分配	

(2) 速度控制（內部設定速度控制）的選擇

速度控制（內部設定速度控制）通過Pn000來選擇。

參數	說明	生效時間	類別
Pn000	n. □□3□ 控制方式選擇為使用內部設定速度控制進行速度控制。	再次投入電源後	設定

(3) 相關參數

內部設定速度控制可以設定在Pn301、Pn302、Pn303中。

Pn301	內部設定速度1 速度				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 10000	1 min ⁻¹	100	即時生效	設定
Pn302	內部設定速度2 速度				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 10000	1 min ⁻¹	200	即時生效	設定
Pn303	內部設定速度3 速度				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 10000	1 min ⁻¹	300	即時生效	設定

（註）即使設定值超過所用伺服馬達的最高轉速，實際速度也會限制為所用伺服馬達的最高轉速。

第 5 章 運轉

5. 6. 1 速度控制（內部設定速度控制）的基本設定

(4) 內部設定速度的選擇

可以透過輸入信號的ON/OFF組合來選擇內部設定速度。使用的輸入信號有以下兩類。

■ 使用/P-CON、/P-CL、/N-CL三種輸入信號時[出廠設定]

輸入信號			馬達旋轉 方向	運轉速度
/P-CON	/P-CL	/N-CL		
0	0	0	正轉	透過內部速度0停止。
	0	1		以 Pn301 設定的內部設定速度1 運轉。
	1	1		以 Pn302 設定的內部設定速度2 運轉。
	1	0		以 Pn303 設定的內部設定速度3 運轉。
1	0	0	反轉	透過內部速度0 停止。
	0	1		以 Pn301 設定的內部設定速度1 運轉。
	1	1		以 Pn302 設定的內部設定速度2 運轉。
	1	0		以 Pn303 設定的內部設定速度3 運轉。

■ 使用 /SPD-D、/SPD-A、/SPD-B 三種輸入信號時

輸入信號			馬達旋轉 方向	運轉速度
/SPD-D	/SPD-A	/SPD-B		
0	0	0	正轉	透過內部速度0 停止。
	0	1		以 Pn301 設定的內部設定速度1 運轉。
	1	1		以 Pn302 設定的內部設定速度2 運轉。
	1	0		以 Pn303 設定的內部設定速度3 運轉。
1	0	0	反轉	透過內部速度0 停止。
	0	1		以 Pn301 設定的內部設定速度1 運轉。
	1	1		以 Pn302 設定的內部設定速度2 運轉。
	1	0		以 Pn303 設定的內部設定速度3 運轉。

<補充>
若控制方式為切換方式（Pn000.1=4、5、6），當/P-CL和/N-CL信號都為OFF時，可能會執行控制方式的切換。
以下以 Pn000.1=5 【內部設定速度控制（接點指令）⇔位置控制（脈波指令）】的設定為例進行說明。

■ 順序信號的分配為出廠設定時（Pn50A.0=0）

輸入信號		運轉速度
/P-CL	/N-CL	
0	0	以脈波指令輸入（位置控制）運轉。
0	1	以 Pn301 設定的內部設定速度1 運轉。
1	1	以 Pn302 設定的內部設定速度2 運轉。
1	0	Pn303 設定的內部設定速度3 運轉。

■ 按照信號變更順序信號的分配時（Pn50A.0=1）

輸入信號			運轉速度
/SPD-A	/SPD-B	/C-SEL	
0	0	0	以透過內部速度 0 的方式停止。
0	1	0	以 Pn301 設定的內部設定速度1 運轉。
1	1	0	以 Pn302 設定的內部設定速度2 運轉。
1	0	1	以 Pn303 設定的內部設定速度3 運轉。
—	—	ON	以脈波輸入指令（位置控制）運轉。

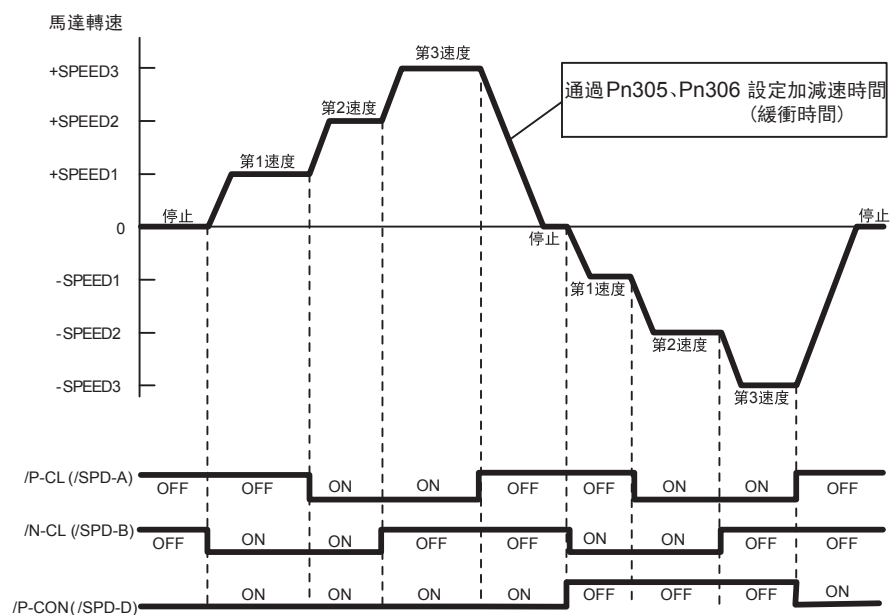
（註）要切換控制方式，需要對/C-SEL信號進行分配。有關分配的方法，請參照“3.3.1 輸入端子之輸入信號分配”。

第5章 運轉

5.6.2 速度控制（內部設定速度控制）運轉

5.6.2 速度控制（內部設定速度控制）運轉

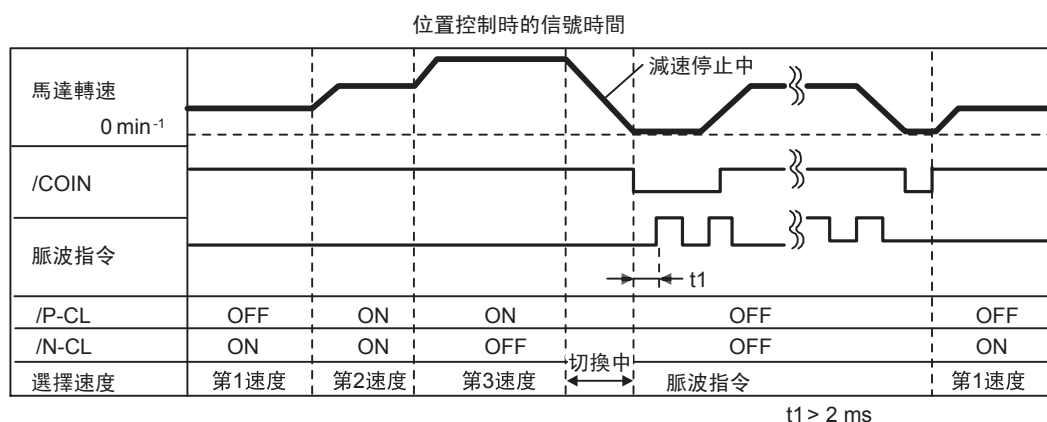
速度控制（內部設定速度控制）時的運轉如下所示。該運轉是速度控制（內部設定速度控制）和緩衝啟動組合使用時的運轉方法。使用緩衝啟動功能，可以減輕速度切換時的衝擊。



重要

- 設定Pn000.1=5（內部設定速度控制 ⇔ 位置控制）時，緩衝啟動功能只在內部設定速度控制時有效。脈波指令輸入時不能使用緩衝啟動功能。
- 如果在運轉中以第1～第3速度中的任意一速度切換到脈波指令輸入，定位完成信號（/COIN）被輸出後可以接收伺服驅動器的脈波指令。因此，請在伺服驅動器輸出定位完成信號之後，再從上位控制器輸出脈波指令。

透過內部設定速度＋緩衝啟動⇔位置控制（脈波序列指令）運轉時如下所示。



（註）

1. 上圖為使用緩衝啟動功能時的範例。
2. t1 的值不會因為是否使用緩衝啟動功能而受到影響。/P-CL、/N-CL的讀取最大會產生2ms的延時。
3. 速度→位置的切換在Pn306設定的減速時間內使馬達減速停止後，切換到位置控制。
4. 即使在馬達旋轉過程中也可以進行位置→速度的切換。

5.7 控制方式組合的變更

伺服驅動器可以切換各種控制方式。控制方式通過Pn000選擇。下面對切換方法及切換條件進行說明。

5.7.1 組合的選擇

可以通過Pn000來設定的切換組合如下所示。

參數	控制方式切換組合		生效時間	類別
Pn000	n. □□4□	內部設定速度控制（接點指令） ⇔ 速度控制（類比電壓指令）	再次投入電源後	設定
	n. □□5□	內部設定速度控制（接點指令） ⇔ 位置控制（脈波序列指令）		
	n. □□6□	內部設定速度控制（接點指令） ⇔ 轉矩控制（類比電壓指令）		
	n. □□7□	位置控制（脈波指令） ⇔ 速度控制（類比電壓指令）		
	n. □□8□	位置控制（脈波指令） ⇔ 轉矩控制（類比電壓指令）		
	n. □□9□	轉矩控制（類比電壓指令） ⇔ 速度控制（類比電壓指令）		
	n. □□A□	/P-CON 用於零箝位功能。		
	n. □□B□	/P-CON 用於脈波指令抑制功能。		

5.7.2 和內部設定速度控制的切換（Pn000. 1=4、5、6）

和內部設定速度控制進行切換組合的條件如下所示。

(1) 順序信號的分配為出廠設定時（Pn50A. 0=0）

將/P-CL、/N-CL信號均設定為OFF（H電位），便可切換控制方式。

(2) 按照各信號變更順序信號的分配時（Pn50A. 0=1）

對/C-SEL信號進行分配後，便可切換控制方式。

種類	信號名	腳位	設定	Pn000 的設定和控制方式		
				n. □□4□	n. □□5□	n. □□6□
輸入	/C-SEL	需要分配	ON	速度	位置	轉矩
			OFF	內部設定速度	內部設定速度	內部設定速度

（註）/C-SEL 信號需要分配。有關分配的方法，請參照“3. 3. 1 輸入端子之輸入信號分配”。

運轉

第 5 章 運轉

5. 7. 3 內部設定速度控制以外的切換（Pn000. 1=7、8、9、A、B）

5.7.3 內部設定速度控制以外的切換（Pn000. 1=7、8、9、A、B）

內部設定速度控制以外的切換組合如下所示。

(1) 順序信號的分配為出廠設定時（Pn50A. 0=0）

種類	信號名	腳位	設定	Pn000 的設定和控制方式				
				n. □□7□	n. □□8□	n. □□9□	n. □□A□	n. □□B□
輸入	/P-CON	CN1-41	ON	速度	轉矩	速度	零箝位	INHIBIT
			OFF	位置	位置	轉矩	速度	位置

(2) 按照各信號變更順序信號的分配時（Pn50A. 0=1）

種類	信號名	腳位	設定	Pn000 的設定和控制方式					
				n. □□7□	n. □□8□	n. □□9□	n. □□A□	n. □□B□	
輸入	/C-SEL	需要分配	ON	速度	轉矩	速度	不能切換	不能切換	
			OFF	位置	位置	轉矩			
	/ZCLAMP		ON	不能切換	不能切換	不能切換	零箝位	不能切換	
			OFF				速度		
	/INHIBIT		ON	不能切換	不能切換	不能切換	不能切換	脈波指令 禁止	
			OFF					位置	

5.8 轉矩限制的選擇

出於保護機械等目的，可以對輸出轉矩進行限制。轉矩限制有以下四種方式。

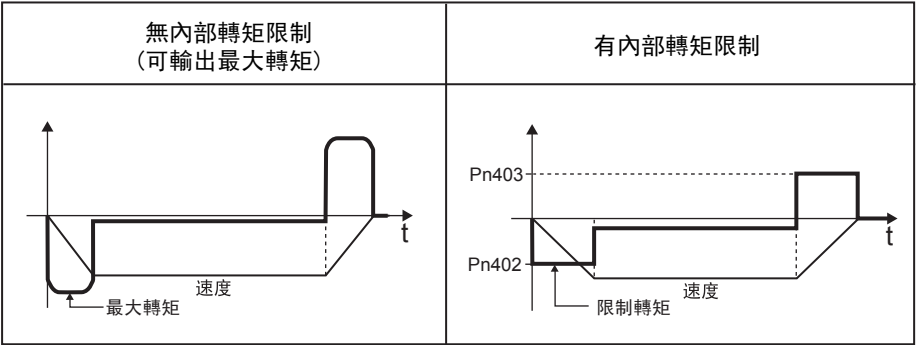
限制方式	概要	參照項目
內部轉矩限制	透過參數常時對轉矩進行限制。	5.8.1 內部轉矩限制
外部轉矩限制	透過來自上位控制器的輸入信號對轉矩進行限制。	5.8.2 外部轉矩限制
基於類比電壓指令的轉矩限制	透過類比電壓指令任意對轉矩進行限制。	5.8.3 基於類比電壓指令的轉矩限制
基於外部轉矩限制＋類比電壓指令的轉矩限制	同時使用外部輸入信號轉矩限制和類比電壓指令轉矩限制。	5.8.4 基於外部轉矩限制＋類比電壓指令的轉矩限制

5.8.1 內部轉矩限制

內部轉矩限制是透過參數對最大輸出轉矩進行常時限制的限制方式。

Pn402	正轉轉矩限制 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 ～ 800	1%	800	即時生效	設定
Pn403	反轉轉矩限制 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 ～ 800	1%	800	即時生效	設定

類比監視輸出圖



設定單位為馬達額定轉矩的%。

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

5.8.2 外部轉矩限制

外部轉矩限制是在機械運轉中的某個時間需要轉矩限制時，通過上位控制器的輸入信號對轉矩進行限制的方式。
可用於機械操作做強制停止動作或機器人持穩等用途。

(1) 輸入信號

進行外部轉矩限制時的輸入信號如下所示。

種類	信號名	腳位	設定	說明、限制值
輸入	/P-CL	CN1-45 [出廠設定]	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	CN1-46 [出廠設定]	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，請確認和/P-CL、/N-CL相同的端子上沒有分配其他信號。這是因為如果在相同的端子上分配了多個信號，將會變為異或邏輯，會受到其他信號ON/OFF的影響。
2. 有關分配的方法，請參照“3.3.1 向輸入端子分配輸入信號”。

(2) 相關參數

與外部轉矩限制相關的參數如下所示。

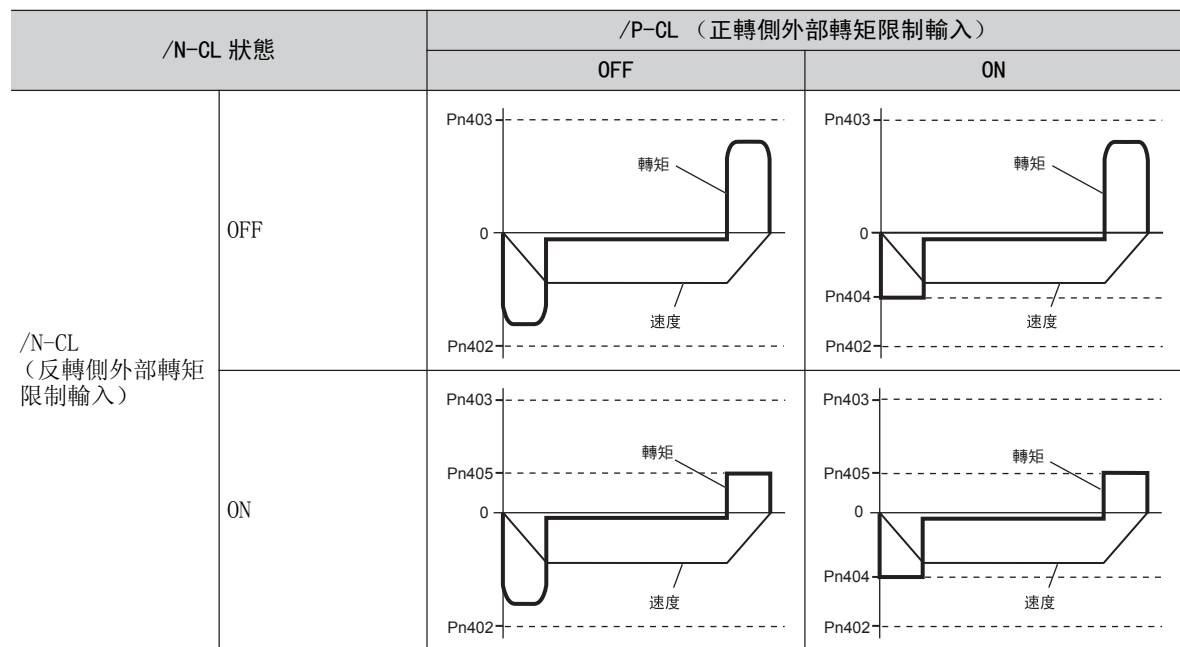
Pn404	正轉側外部轉矩限制 速度 位置 轉矩				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 800	1%	100	即時生效	設定
Pn405	反轉側外部轉矩限制 速度 位置 轉矩				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 800	1%	100	即時生效	設定

設定單位為馬達額定轉矩的%。

(3) 外部轉矩限制時的輸出轉矩變化

下面的類比監視輸出圖表示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。

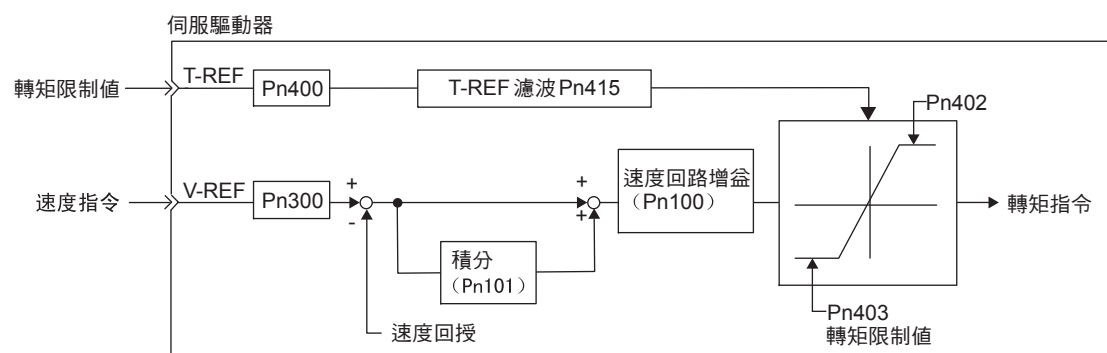


5.8.3 基於類比電壓指令的轉矩限制

基於類比電壓指令的轉矩限制是將T-REF (CN1-9、10) 用作類比電壓指令輸入端子，任意對轉矩進行限制的方法。

這種限制方法只能用於速度控制或位置控制時。在轉矩控制下不能使用，敬請注意。

在速度控制下使用時的方塊圖如下所示。



運轉

5

<補充>

用於轉矩限制的類比電壓指令的輸入電壓沒有極性。無論是+電壓還是-電壓，只取電壓的絕對值，將與該絕對值相應的轉矩限制值同時用於正轉方向和反轉方向。

(1) 輸入信號

進行類比電壓指令的轉矩限制時的輸入信號如下所示。

種類	信號名	腳位	名稱
輸入	T-REF	CN1-9	轉矩指令輸入
	SG	CN1-10	轉矩指令輸入用信號接地

設定值經由轉矩指令輸入增益（Pn400）來設定。請參照“5.5.1 轉矩控制的基本設定”。

輸入規格：
輸入範圍：DC ± 1 V ～ ± 10 V/ 額定轉矩
最大容許輸入電壓：DC ± 12 V

(2) 相關參數

與類比電壓指令轉矩限制相關的參數如下所示。

參數	內容	生效時間	類別
Pn002	n. □□□1 速度控制選擇：將T-REF端子用作外部轉矩限制輸入端子。	再次投入電源後	設定

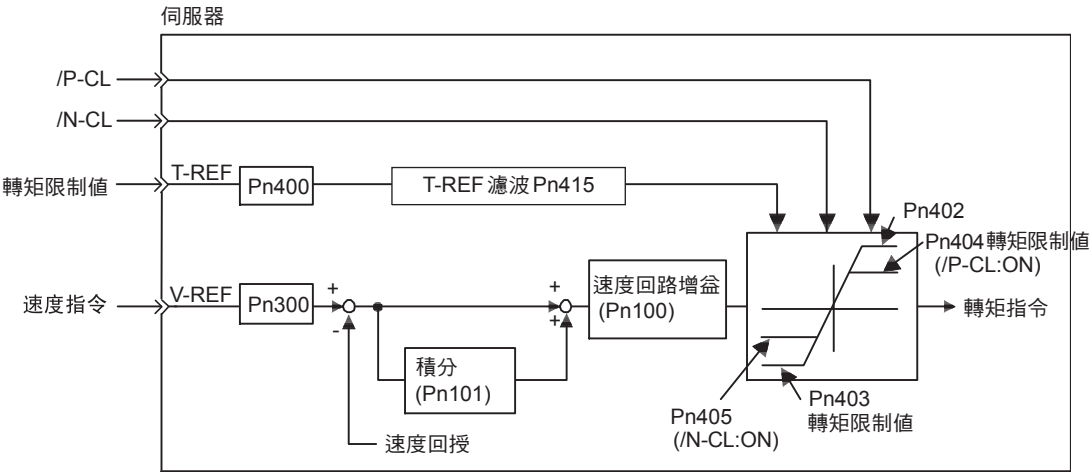
Pn415	T-REF 濾波時間參數				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ～ 65535 (0 ～ 655.35 ms)	0.01 ms	0 (0.00 ms)	即時生效	設定

5.8.4 基於外部轉矩限制+類比電壓指令的轉矩限制

同時使用外部輸入信號和類比電壓指令進行轉矩限制的方式。

在 /P-CL（或 /N-CL）信號ON時，以類比電壓指令和Pn404（或Pn405）的設定值中較小的值進行轉矩限制。

外部轉矩限制+類比電壓指令的方塊圖如下所示。



（註）類比電壓指令轉矩限制從T-REF（CN1-9、10）輸入，因此在轉矩控制時不能使用。

(1) 輸入信號

外部轉矩限制+類比電壓指令轉矩限制時的輸入信號如下所示。

種類	信號名	腳位	名稱
輸入	T-REF	CN1-9	轉矩指令輸入
	SG	CN1-10	轉矩指令輸入用信號接地

設定值經由轉矩指令輸入增益（Pn400）來設定。請參照“5.5.1 轉矩控制的基本設定”。

輸入規格：
輸入範圍：DC±1 V～±10 V/額定轉矩
最大容許輸入電壓：DC ± 12 V

種類	信號名	腳位	設定	說明
輸入	/P-CL	CN1-45 [出廠設定]	ON	使正轉側外部轉矩限制為ON。 限制值：類比電壓指令、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	CN1-46 [出廠設定]	ON	使反轉側外部轉矩限制為ON。 限制值：類比電壓指令、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+類比電壓指令轉矩限制時，請確認和/P-CL、/N-CL相同的端子上沒有分配其他信號。這是因為如果在相同的端子上分配了多個信號，將會變為互斥或邏輯，會受到其他信號ON/OFF的影響。
2. 有關分配的方法，請參照“3.3.1 輸入端子之輸入信號分配”。

(2) 相關參數

與外部轉矩限制+類比電壓指令轉矩限制相關的參數如下所示。

參數	內容	生效時間	類別
Pn002	n. □□□3 速度控制選擇：/P-CL、N-CL有效時，將T-REF端子用作外部轉矩限制輸入端子。	再次投入電源後	設定

Pn404	正轉側外部轉矩限制 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 ～ 800	1%	100	即時生效	設定
Pn405	反轉側外部轉矩限制 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 ～ 800	1%	100	即時生效	設定

設定單位為馬達額定轉矩的%。

Pn415	T-REF 濾波時間參數 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 ～ 655.35 ms)	0.01 ms	0 (0.00 ms)	即時生效	設定

5.8.5 轉矩限制的確認信號

表示馬達輸出轉矩限制狀態的輸出信號如下所示。

種類	信號名	腳位	輸出狀態	說明
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。

有關分配的方法，請參照“3.3.3 輸出端子之輸出信號分配”。

5.9 絕對值編碼器的設定

使用具有絕對值編碼器的伺服馬達，可以透過上位控制器偵測絕對位置系統。通過絕對值檢出系統，可以不必每次接通電源時進行原點複歸操作。



重要

Σ-V系列絕對值檢出系統的多回轉資料輸出範圍與以往系統（12位元編碼器 / 15位元編碼器）不同。由Σ-V系列構成以往系統的“無限長定位系統”時，請務必參照下表，實施系統變更。

伺服馬達系列	解析度	多旋轉數據的輸出範圍	超限時的操作
Σ系列SGD / SGDA / SGDB	12 位元 15 位元	-99999 ~ +99999	高於正轉方向上限值（+99999）時：多回轉數據＝ 0 低於反轉方向下限值（-99999）時：多回轉數據＝ 0
Σ-II Σ-III系列 SGDM / SGDH / SGDS	17 位元	-32768 ~ +32767	高於正轉方向上限值（+32767）時：多回轉數據＝ -32768 低於反轉方向下限值（-32768）時：多回轉數據＝ +32767 ※改變了多回轉圈數上限值的設定（Pn205）後，正轉方向及反轉方向的動作都將不同。
Σ-V 系列	20 位元	-32768 ~ +32767	高於正轉方向上限值（+32767）時：多回轉數據＝ -32768 低於反轉方向下限值（-32768）時：多回轉數據＝ +32767 ※改變了多回轉圈數上限值的設定（Pn205）後，正轉方向及反轉方向的動作都將不同。

5.9.1 不同型號伺服馬達的編碼器解析度

不同型號伺服馬達的編碼器解析度如下所示。

伺服馬達型號	編碼器解析度
SGMJV	13 位
SGMAV, SGMJV, SGMGV, SGMCS	20 位

<補充>
可以將絕對值編碼器用作增量型編碼器。通過Pn002進行切換。

參數	說明	生效時間	類別
Pn002	n. □0□□	再次投入電源後	設定
	n. □1□□		

作為增量型編碼器使用時，不用設定SEN信號，也不需要備用電池。

（註）變更該參數後需再次投入電源。

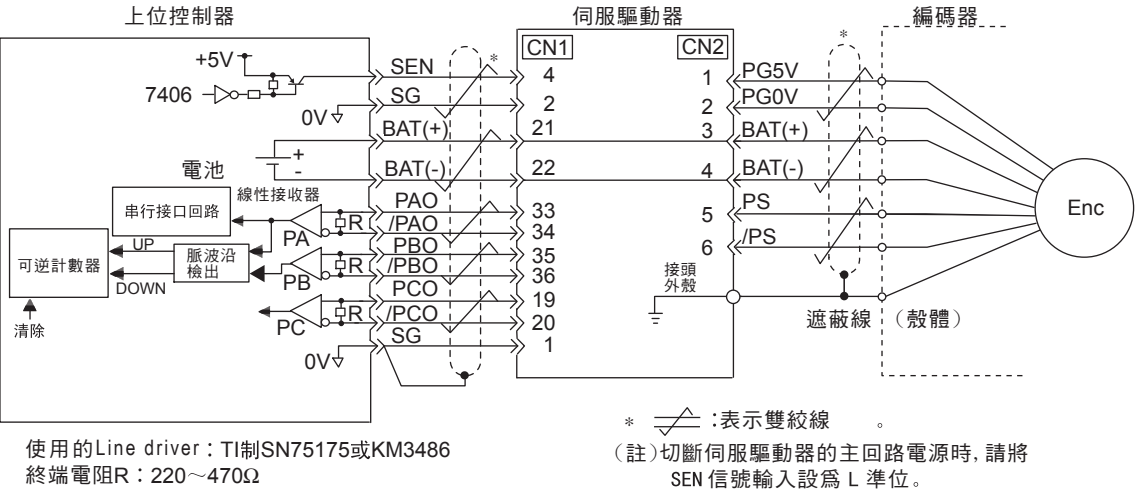
5.9.2 絕對值編碼器的標準連接圖和SEN信號的設定

具有絕對值編碼器的伺服馬達、伺服驅動器以及上位控制器之間的標準連接範例如下所示。

另外，從伺服驅動器輸出絕對值資料時，需要進行SEN信號的設定。設定方法請參照“(2) SEN信號的設定”。

(1) 絕對值編碼器標準連接圖

絕對值編碼器的標準連接圖如下所示。



(註) 連接電纜的型號和接線腳位因伺服馬達而異。

(2) SEN 信號的設定

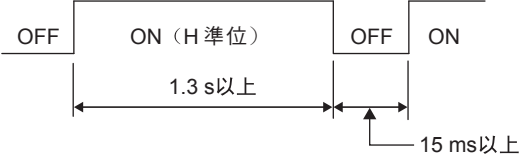
SEN 信號的設定方法如下所示。



重要

- 再次將SEN信號置為ON時，請如下圖所示，將ON（H準位）狀態保持1.3 s以上之後再執行。

SEN 信號

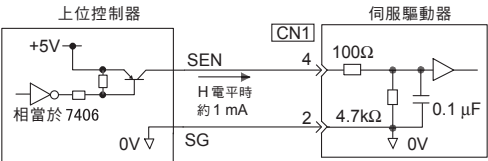


- 伺服ON中不接收SEN信號。

種類	信號名	腳位	設定	說明
輸入	SEN	CN1-4	OFF（L準位）	電源接通時的狀態。
			ON（H準位）	向伺服驅動器請求絕對值資料。

有關絕對值資料接收順序的詳細內容，請參照“5.9.6 絕對值編碼器的接收順序”。

- (註) 1. 請在接通電源、且/ALM信號ON ⇒ OFF 之後再將SEN信號置為ON。
2. SEN信號OFF（L準位）⇒ON（H準位）後，將輸出多回轉圈數資料及初始增量型脈波。在這些動作結束之前，即使伺服ON，馬達也不通電，面板操作器顯示將保持“bb”不變。



推薦使用PNP型晶體管。
信號準位（H準位：4.0 Vmin.，L準位：0.8 V max.）

5.9.3 絕對值編碼器設定值的備份

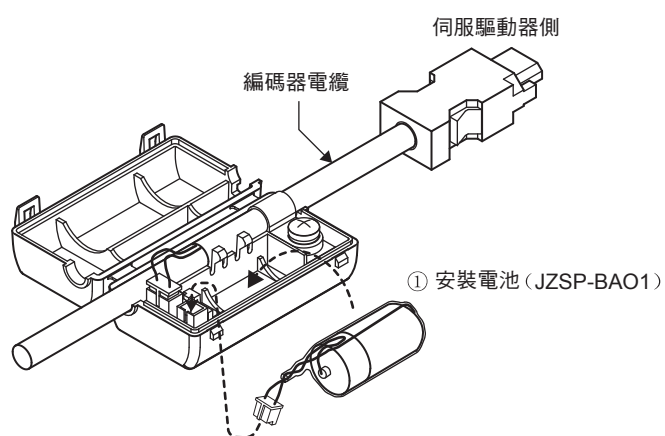
為了儲存絕對值編碼器的位置資料，需要安裝電池單元。

禁止

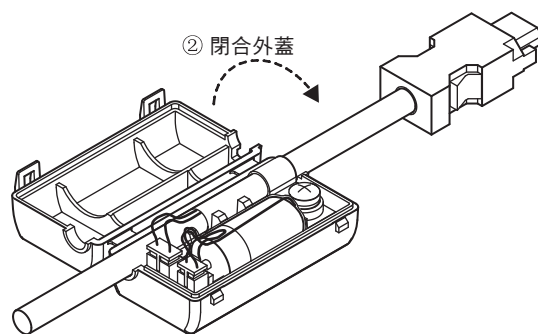
- 請勿在上位控制器和伺服驅動器兩側都設置電池單元。如果同時在兩側設置，電池之間則會形成短路，非常危險。電池單元請設置在上位控制器或伺服驅動器的任意一側。

(1) 將電池安裝在伺服驅動器上時

- 打開電池單元的外蓋。
- 如圖所示安裝電池（JZSP-BA01）。



- 蓋上電池單元的外蓋。



(2) 將電池安裝在上位控制器上時

請按照上位控制器的規格準備合適的電池單元。請使用ER6VC3（東芝電池製：3.6V，200mAh）的同等電池。

運
轉

5

5.9.4 顯示編碼器電池警報（A. 830）時

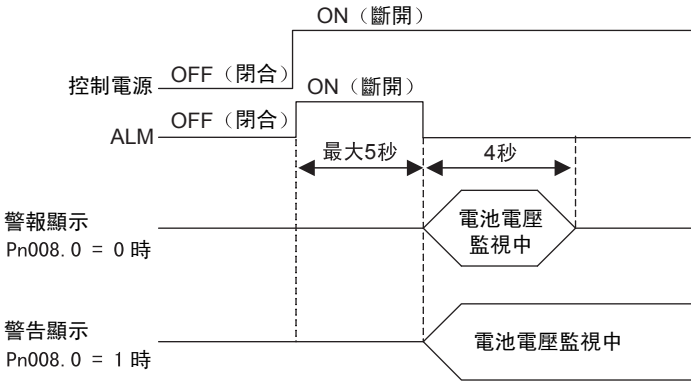
電池電壓在約2.7 V以下時，將顯示“編碼器電池警報（A. 830）”或“編碼器電池警告（A. 930）”。

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來設定是顯示警報（A. 830）還是警告（A. 930）。

參數		說明	生效時間	類別
Pn008	n. □□□0	電池電壓降低時顯示警報（A. 830）[出廠設定]。	再次投入電源後	設定
	n. □□□1	電池電壓降低時顯示警告（A. 930）。		

- 若設定Pn008.0=0，接通電源且ALM信號由OFF→ON後4秒內將檢出警報。
（註）4 秒以後若拆下電池，將不顯示警報。
- 若設定Pn008.0=1，將常時監視電池電壓。



(1) 電池的更換步驟

1. 只接通伺服驅動器的控制電源。
2. 更換電池。
3. 更換電池後，為解除“編碼器電池警報（A. 830）”顯示，請關閉伺服驅動器電源。
4. 再次接通伺服驅動器的電源。
5. 確認無錯誤顯示，伺服驅動器可正常動作。



重要

若在伺服驅動器的控制電源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會遺失。

5.9.5 絕對值編碼器的設定（初始化）

注意

- 初始化絕對值編碼器後，多圈旋轉資料量將會變為0，機械系統的基準位置也會改變。
若在此種狀態下運轉機械，可能會發生意外的動作，導致人身事故或機械損壞。請謹慎運轉機械。

在以下場合，必須對絕對值編碼器進行設定（初始化）。

- 最初起動機械時
- 發生“編碼器備份警報（A. 810）”時
- 發生“編碼器和校驗警報（A. 820）”時
- 要將絕對值編碼器的多旋轉資料量設為0時
通過Fn008進行設定（初始化）。

(1) 設定（初始化）時的注意事項

- 編碼器設定（初始化）操作僅可在伺服OFF狀態下進行。
- “編碼器備份警報（A. 810）”和“編碼器和校驗警報（A. 820）”不能通過伺服驅動器的警報重定（/ALM-RST）輸入信號來解除。請務必通過Fn008進行設定（初始化）。
- 另外，發生編碼器內部監視的警報（A □□□）時，請用切斷電源的方法來解除警報。

(2) 設定（初始化）步驟

設定（初始化）步驟如下所示。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇輔助功能。
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示“Fn008”。
3			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，顯示“PGCL1”。
4			按住 UP 鍵直至顯示“PGCL5”。 （註） 如果中途進行了錯誤的按鍵操作，則“n0_0P”約閃爍顯示1秒鐘，然後返回輔助功能執行模式。此時請從頭開始重新操作。
5			按 MODE/SET 鍵。 開始設定（初始化）絕對值編碼器。 設定（初始化）完成後，“donE”約閃爍顯示1秒鐘。
6			顯示“donE”後，返回“PGCL5”的顯示。
7			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則返回“Fn008”的顯示。
8	為使設定有效，請重新投入電源。		

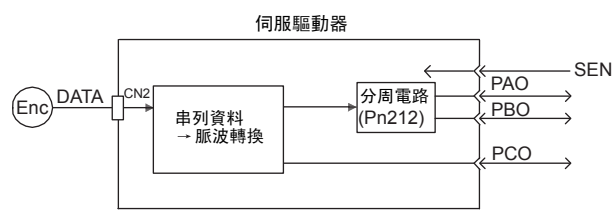
運轉

5.9.6 絕對值編碼器的收發順序

下面說明從接收絕對值編碼器的輸出到伺服驅動器將絕對值資料發送至上位控制器的順序。

(1) 絕對值信號大綱

如下圖所示，伺服驅動器輸出的絕對值編碼器的串列資料及脈波從“PA0、PBO、PCO”被輸出。

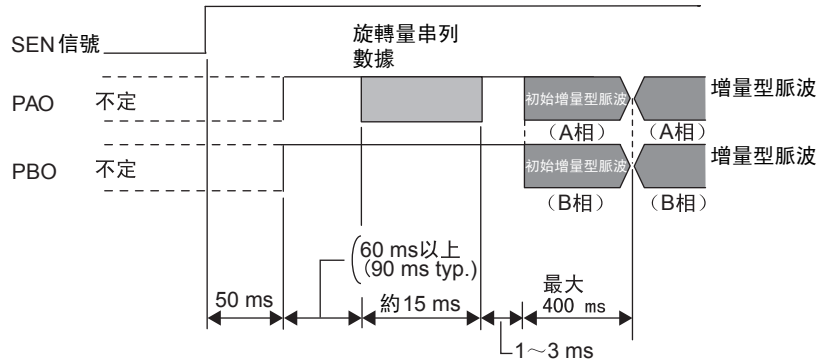


信號名	狀態	信號內容
PA0	初始狀態	串列資料 初始增量型脈波
	正常狀態	增量型脈波
PBO	初始狀態	初始增量型脈波
	正常狀態	增量型脈波
PCO	正常狀態	原點脈波

(2) 絕對值資料的發送順序和內容

■ 絕對值資料的發送順序

- 將 SEN 信號置為 0N（H 準位）。
- 100 ms 後，進入串列資料接收等待狀態，用於增量型脈波計數的可逆計數器被清零。
- 接收 8 位元的串列資料。
- 接收完最後的串列資料過大約 400 ms 後，進入正常的增量型動作狀態。

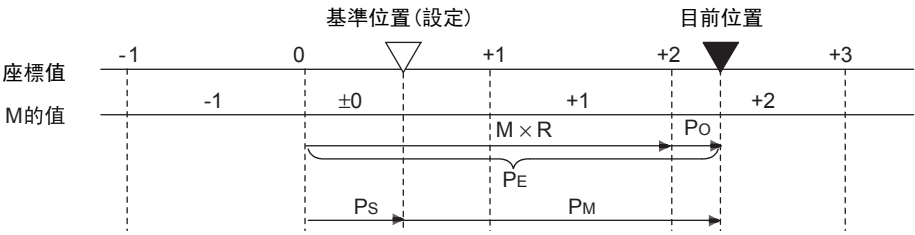


串列資料：

表示馬達軸從基準位置（初始化時的設定值）開始旋轉了幾圈後的位置。

初始增量型脈波：

按照相當於以約1250 min⁻¹（17 位、除頻脈波為出廠設定時）的轉速從馬達軸原點位置旋轉到目前馬達軸位置時的脈波速度所輸出的脈波。



最終的絕對值資料 P_M 由下式求出。

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

$$P_M = P_E - P_S$$

記號	說明
P_E	從編碼器讀取的目前值
M	多回轉圈數資料（多回轉資料）
P_0	初始增量型脈波數
P_S	在設定的點上讀取的絕對值資料（該值由上位控制器儲存和管理。） $P_S = M_S \times R + P_S'$
M_S	在設定的點上讀取的多回轉圈數數據
P_S'	在設定的點上讀取的初始增量型脈波數
P_M	用戶的系統中需要的目前值
R	編碼器旋轉1圈的脈波數（除頻後的值。“Pn212”的值。）

(3) 信號的詳細規格

各信號的詳細規格如下所示。

■ PA0 串列資料規格

輸出5位數的旋轉量。

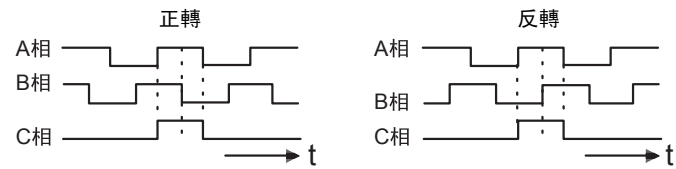
資料傳輸方式	開始-停止 同步（ASYNC）
鮑率	9600 bps
開始位元	1 位
停止位元	1 位
同位元	偶同位
字元碼	ASCII 7 位
資料格式	8 位元字元。內容如下圖所示。 (註) 1. 零旋轉的範圍為“P+00000”（CR）或“P-00000”（CR）中的任意一個。 2. 旋轉量的範圍為“+32767 ~ -32768”。若超出此範圍，“+32767”時資料變為“-32768”，“-32768”時數據變為“+32767”。變更多回轉圈數上限值時，將在“5.9.7 多回轉圈數上限值設定”中記載的設定範圍內被變更。

運轉

■ 增量型脈波、原點脈波

與一般的增量型脈波相同，發出絕對值的初始增量型脈波透過伺服驅動器內部的頻率分周器分割後被輸出。

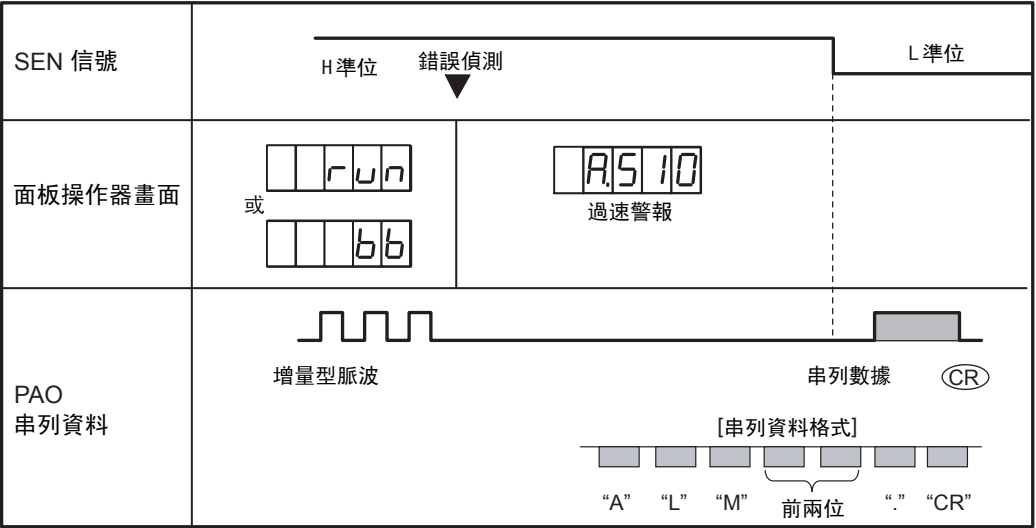
有關詳細內容，請參照“5.3.6 編碼器脈波輸出”。



(4) 警報內容的傳輸

使用絕對值編碼器時，伺服驅動器檢出的警報內容可在SEN信號從H準位變為L準位時以串列資料的形式通過PA0輸出傳送到上位控制器。

(註) 伺服 ON 中不接收SEN信號。
警報內容的輸出示例如下所示。



5.9.7 多回轉限制設定

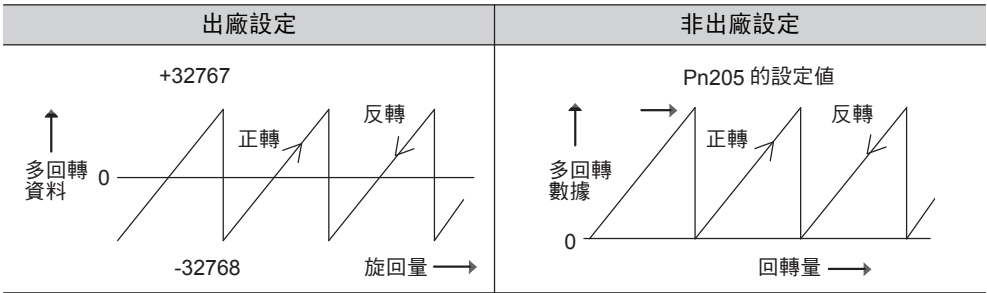
⚠ 危險

• 除了特殊用途外，請勿變更多回轉限制值。無故改變該資料會導致危險。

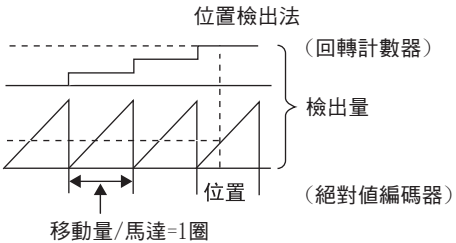
多回轉限制值設定是在使用絕對值編碼器時，設定編碼器多回轉限制值的參數。多回轉資料量超過該設定時，編碼器旋轉量將恢復到0。

Pn205	多回轉限制值				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 65535	1 Rev	65535	再次投入電源後	

(註) 1. 該設定只在使用絕對值編碼器時有效。
2. 多回轉資料的範圍因多回轉圈數上限值的設定而異。



- 出廠設定被變更為其他設定時，資料的變化如下所示。
 - 1. 如果多回轉資料為0、伺服馬達向反方向回轉，則多回轉資料朝 Pn205 的設定值方向變化。
 - 2. 如果多回轉資料為Pn205的設定值、伺服馬達向正方向回轉，則多回轉資料朝0方向變化。
- 請在Pn205中設定“所需多回轉量-1”的值



5.9.8 顯示多回轉圈數上限值不一致警報（A. CC0）時

通過Pn205變更多回轉圈數上限的設定值時，將顯示“編碼器多回轉圈數上限值不一致（A. CC0）”警報。

顯示	名稱	警報代碼輸出			含義
A. CC0	編碼器多回轉圈數上限值不一致	AL01	AL02	AL03	編碼器和伺服驅動器的多回轉圈數上限值不一致。
		ON (L)	OFF (H)	ON (L)	

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

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇輔助功能。
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示“Fn013”。
3			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘顯示“PGSEt”。
4			按 MODE/SET 鍵。 使絕對值編碼器的多回轉圈數上限值和Pn205的設定值一致。 一致操作完成後，“donE”約閃爍顯示1秒鐘。
5			顯示“donE”後，返回“PGSEt”的顯示。
6			按DATA/SHIFT鍵約1秒鐘，則返回“Fn013”的顯示。
7	為使設定有效，請重新接通電源。		

運轉

5.10 控制方式通用輸出信號

下面對與各控制方式沒有直接關係的其他可輸出信號進行說明。

請用戶根據用途（如機械保護等）進行使用。

5.10.1 伺服警報輸出信號（ALM）、警報代碼輸出信號（AL01、AL02、AL03）

下面對伺服驅動器檢出故障時輸出的信號及其重定方法進行說明。

(1) 伺服警報輸出信號（ALM）

是伺服驅動器檢出故障時輸出的信號。



重要

請設計在發生故障時透過該警報輸出而使伺服驅動器的
主回路電源切斷之外部控制回路。

種類	信號名	腳位	輸出狀態	含義
輸出	ALM	CN-31, 32	OFF（閉合）	伺服驅動器正常時輸出。
			ON（斷開）	伺服驅動器發生警報時輸出。

(2) 警報代碼輸出信號（AL01、AL02、AL03）

透過該輸出信號的ON/OFF組合可以顯示伺服驅動器檢出的警報類型。

該信號用於希望在上位控制器顯示警報內容等場合。

有關警報代碼的詳細內容，請參照“10.1.1 警報一覽”。

種類	信號名	腳位	名稱
輸出	AL01	CN1-37	警報代碼輸出
	AL02	CN1-38	警報代碼輸出
	AL03	CN1-39	報代碼輸出
	SG	CN1-1	警報代碼輸出用信號接地

(3) 警報的復歸方法

發生伺服警報（ALM）時，請在排除警報原因後透過以下任一種方法進行復歸。



重要

將伺服警報復歸前，請務必排除警報原因。

■ 通過將/ALM-RST信號從OFF（H準位）置為ON（L準位）來復歸警報

種類	信號名	腳位	名稱
輸入	/ALM-RST	CN1-44	警報復歸

（註） 1. 與編碼器相關的警報有時可能無法通過/ALM-RST信號來重定。這種情況下，請切斷控制電源進行復歸。
2. /ALM-RST 信號由外部輸入信號的分配進行設定，不能設定為“常時有效”。請通過將OFF（H準位）投入為ON（L準位）來復歸警報。

<補充>
/ALM-RST 信號可通過Pn50B分配給其他端子。詳情請參照“3.3.3 輸出端子之輸出信號分配”。

■ 透過面板操作器復歸警報

同時按面板操作器上的UP和DOWN鍵即可將警報復歸。

■ 透過掌上型操作器重定警報

按掌上型操作器上的ALARM RESET鍵也可以將警報復歸。

5.10.2 警告輸出信號（/WARN）

發生過載警報（A.710）、回生過載警報（A.320）等警告時輸出的信號。

(1) 信號規格

種類	信號名	腳位	輸出狀態	說明
輸出	/WARN	需要分配	ON（閉合）	正常狀態
			OFF（斷開）	故障警告狀態（警告狀態）

（註）/WARN 信號需要進行分配。有關分配的方法，請參照“3.3.3 輸出端子之輸出信號分配”。

(2) 相關參數

透過以下參數來設定警報代碼的輸出方法。

有關警報代碼的詳細內容，請參照“5.10.1 伺服警報輸出信號（ALM）、警報代碼輸出信號（AL01、AL02、AL03）”中的“(2)警報代碼輸出信號（AL01、AL02、AL03）”。

參數		內容	生效時間	類別
Pn001	n. 0□□□	警報代碼輸出信號（AL01、AL02、AL03）只輸出警報代碼。	再次投入電源後	設定
	n. 1□□□	警報代碼輸出信號（AL01、AL02、AL03）同時輸出警報代碼和警告代碼。發生警報時，輸出警報代碼。		

運轉

5.10.3 回轉檢出輸出信號（/TGON）

顯示伺服馬達正以高於Pn502設定值的轉速進行回轉的輸出信號。

信號的狀態可以透過面板操作器或掌上型操作器進行確認。



重要

將回轉檢出輸出信號（/TGON）分配給和煞車信號（/BK）相同的輸出端子時，信號將以互斥或邏輯被輸出，此時會出現因垂直軸的下落速度致使/TGON信號為ON（L準位），而/BK信號無法變為OFF（H準位）的情況，因此請務必將/TGON信號和/BK信號分配給不同的端子。

(1) 信號規格

種類	信號名	腳位	輸出狀態	說明
輸出	/TGON	CN1-27, 28 [出廠設定]	ON（閉合）	伺服馬達正在以高於Pn502設定值的轉速旋轉。
			OFF（斷開）	伺服馬達正在以低於Pn502設定值的轉速旋轉。

<補充>

/TGON 信號可通過Pn50E分配給其他端子。詳情請參照“3.3.3 輸出端子之輸出信號分配”。

(2) 相關參數

設定輸出/TGON信號的條件範圍。

Pn502	回轉檢出信號				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	1 ~ 10000	1 min ⁻¹	20	即時生效	

5.10.4 伺服準備完成輸出信號（/S-RDY）

是伺服驅動器處於伺服ON信號接收完畢狀態（主回路電源ON時未發生伺服警報*）時的輸出信號。

* 使用絕對值編碼器時，除了上述狀態，還需要在“SEN信號ON（H準位）時，已向上位控制器輸出絕對值數據”的條件下才能輸出伺服準備完成信號。

(1) 信號規格

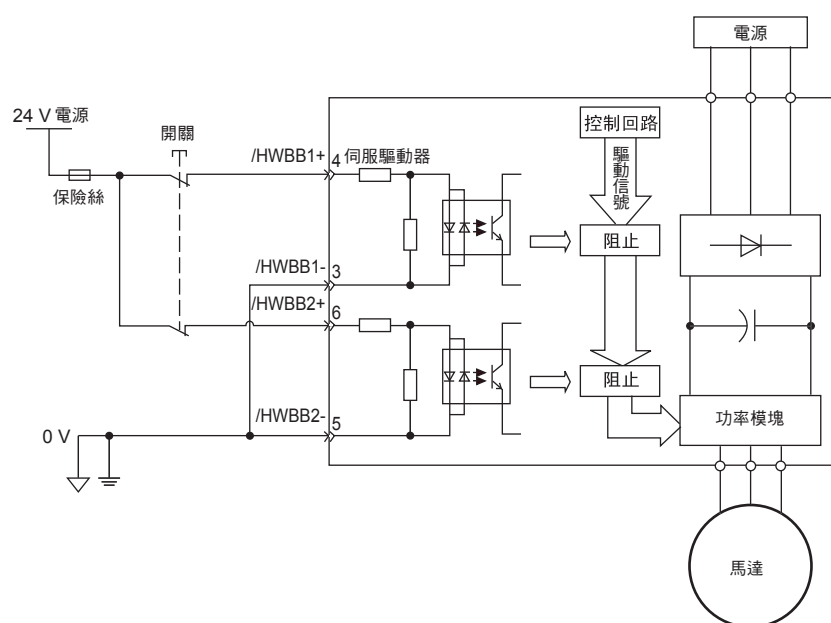
種類	信號名	腳位	設定	說明
輸出	/S-RDY	CN1-29, 30 [出廠設定]	ON（閉合）	伺服準備完成狀態。
			OFF（斷開）	非伺服準備完成狀態。

<補充>

/S-RDY 信號可通過Pn50E分配給其他端子。詳情請參照“3.3.3 輸出端子之輸出信號分配”。

5.11.1 硬體基極遮斷 (HWBB) 功能

硬體基極遮斷功能（以下簡稱為HWBB功能）是透過硬體進行基極遮斷（切斷馬達電流）的安全功能。透過分別連接在2個通道的輸入信號上的獨立回路來阻止控制馬達電流的功率模組的驅動信號，可以使功率模組OFF，切斷馬達電流（請參照下面的回路圖）。



(1) 關於風險評估

EN954 Category3
IEC61508 SIL2

即使 HWBB 功能有效，仍然會存在以下風險，請務必在風險評估中考慮到以下因素的安全性。

- 不同型號伺服馬達的轉速及移動距離如下所示。
- 旋轉型馬達：1/6圈以下（透過馬達軸換算的旋轉角）
直接驅動式馬達：1/20圈以下（透過馬達軸換算的旋轉角）
線性馬達：30 mm 以下

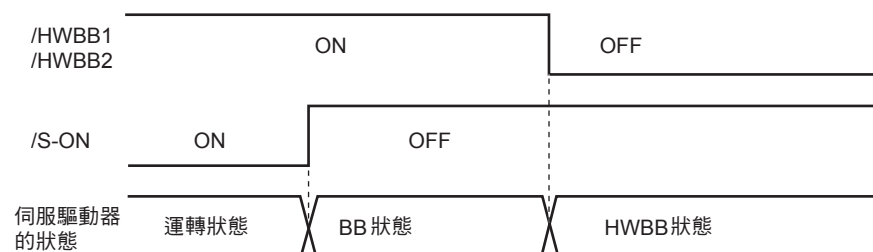
- HWBB 功能不能用於切斷伺服驅動器的電源，也不進行電氣絕緣。在維護伺服驅動器時，請另行準備其他裝置來切斷伺服驅動器電源。

第 5 章 運轉

5.11.1 硬體基極遮斷（HWBB）功能

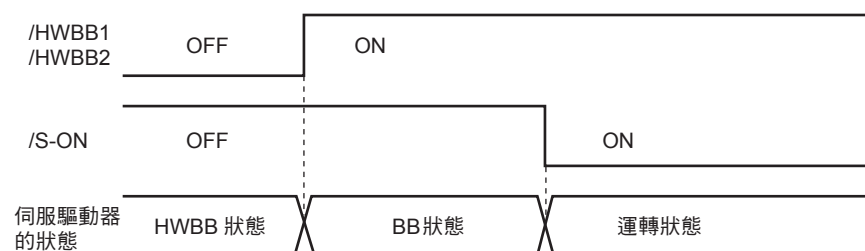
(2) 硬體基極遮斷狀態（HWBB狀態）

硬體基極遮斷功能運轉時的伺服驅動器狀態如下。/HWBB1 或 /HWBB2 信號OFF時，伺服驅動器的HWBB功能動作，進入硬體基極遮斷狀態（以下簡稱為HWBB狀態）。

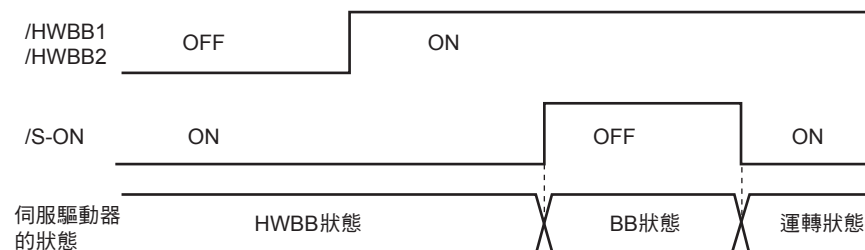


(3) 從 HWBB 狀態 恢復 的方法

通常，透過伺服OFF指令進入基極遮斷狀態（伺服馬達非通電）後，通過將/HWBB1、/HWBB2信號置為OFF可以使伺服驅動器進入HWBB狀態。在該狀態下將/HWBB1、/HWBB2信號置為ON後，將變為基極遮斷狀態（以下簡稱BB狀態），可以接收伺服ON指令。



若在/HWBB1、/HWBB2信號OFF時輸入了伺服ON指令，即使將/HWBB1、/HWBB2信號置為ON，也將保持HWBB狀態不變。此時，請輸入伺服OFF指令進入BB狀態，然後再重新輸入伺服ON指令。



- （註）
1. 即使透過切斷主回路電源等方法進行基極遮斷，直至在伺服OFF指令輸入以前，仍將保持HWBB狀態。
 2. 透過/S-ON信號分配（Pn50A.1）將/S-ON信號設為常時“有效”時將無法恢復。使用HWBB功能時，請勿進行這種設定。

(4) HWBB 信號的故障檢出

輸入/HWBB1或/HWBB2信號中的任意一個後，10秒以內未輸入另一個信號時，將發生“安全功能用輸入信號故障（A. Eb1）警報”。透過該警報可以檢出HWBB信號斷線等故障。

- （註）
- “安全功能用輸入信號故障（A. Eb1）警報”與安全功能無關，在進行系統設計時請充分注意這一點。

(5) 輸入信號（HWBB信號）的連接範例和規格

必須將輸入信號雙工化。輸入信號（HWBB信號）的連接和規格如下所示。



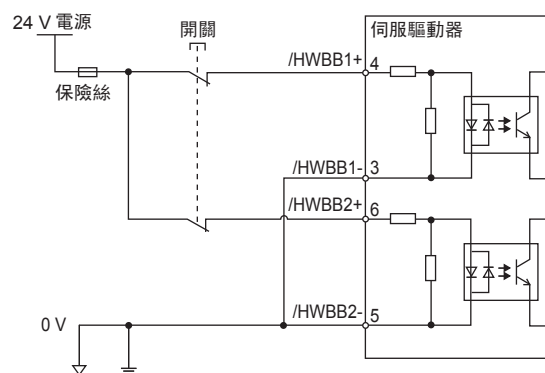
重要

關於安全功能用信號的連接，輸入信號連接在0V公共端，輸出信號連接在共射極輸出端。這與本說明書中對其他信號的說明正好相反。為了不弄錯信號狀態，在安全功能的說明中，信號的ON/OFF定義為以下狀態。

ON：接點閉合或電晶體ON、信號線中有電流通過的狀態

OFF：接點斷開或電晶體OFF、信號線中沒有電流通過的狀態

■ 輸入信號（HWBB信號）連接



■ 輸入信號（HWBB信號）的規格

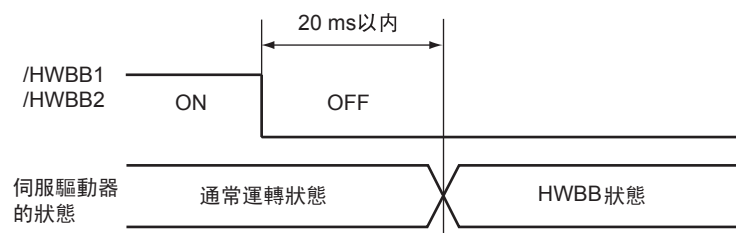
種類	信號名	腳位	輸入狀態	說明
輸入	/HWBB1	CN8-4	ON	正常運轉
		CN8-3	OFF	請求透過硬體基極遮斷實現HWBB 功能。
	/HWBB2	CN8-6	ON	正常運轉
		CN8-5	OFF	請求透過硬體基極遮斷實現HWBB 功能。

輸入信號（HWBB信號）的電氣特性如下所示。

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

（註）所連接的繼電器和開關請使用微電流接點的產品。

透過將2通道輸入信號/ HWBB1、/ HWBB2置為OFF來請求HWBB功能後，在20 ms以內切斷通向馬達的電力（參照下圖）。



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

第 5 章 運轉

5.11.1 硬體基極遮斷（HWBB）功能

(6) 透過輔助功能運轉時

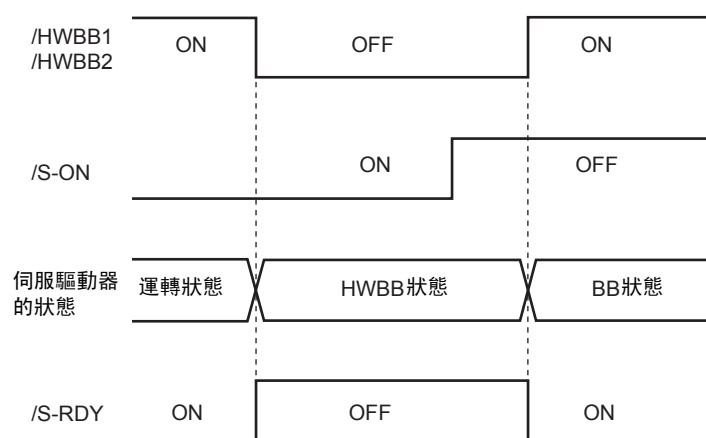
在透過輔助功能運轉時，HWBB功能也有效。

但在以下輔助功能時，/HWBB1、/HWBB2 信號為OFF，在以輔助功能運轉的過程中即使將/HWBB1、/HWBB2信號置為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）
- 原點搜尋（Fn003）
- 程序 JOG 運轉（Fn004）
- Advanced autotuning（Fn201）
- EasyFFT（Fn206）
- 馬達電流檢出信號偏移量的自動調整（Fn00E）

(7) 關於伺服準備完成輸出（/S-RDY）

由於在HWBB狀態下不能接收伺服ON指令，因此伺服準備完成輸出為OFF。
/HWBB1、/HWBB2 信號同時為ON、/S-ON信號為OFF（BB狀態）時，伺服準備完成輸出ON。
以下為主回路電源ON、SEN信號ON（使用絕對值編碼器時）、未發生伺服警報時的範例。



(8) 關於煞車信號（/BK）

/HWBB1 或 /HWBB2 信號OFF、HWBB功能運轉時，煞車信號（/BK）為OFF。此時，“煞車指令—伺服OFF延遲時間（Pn506）”無效，因此在煞車信號（/BK）OFF後到煞車實際發生作用之前，馬達可能會因外力而動作。

（註）由於煞車信號輸出與安全功能無關，因此請在進行系統設計時確保在HWBB狀態下，即使煞車信號發生故障也不會發生危險。另外，伺服馬達的煞車為固定專用，不能用於煞車用途，敬請注意。

(9) 關於動態煞車

透過“伺服OFF時停止方法的選擇（Pn001.0）”將動態煞車設定為“有效”時，/HWBB1或/HWBB2信號OFF、HWBB 功能運轉後，動態煞車將使伺服馬達停止。

（註）由於動態煞車與安全功能無關，因此請在系統設計時確保在HWBB狀態下，即使進入自由運轉也不會發生危險。通常建議採取透過指令停止後再進入HWBB狀態的順序。

 注意

在頻繁使用HWBB功能的用途中，若透過動態煞車停止馬達，可能會導致伺服驅動器內部元件的老化。為防止元件老化，請設計成停止後再進入HWBB狀態的順序回路。

(10) 關於位置偏差清除動作的設定

HWBB 狀態下的位置偏差清除根據清除信號形態（Pn200.2）的設定來實施。
設為位置控制時不清除位置偏差（Pn200.2=1）時，在HWBB狀態下，若不停止來自上位控制器的位置指令，位置偏差將會持續堆積，導致出現以下情況。

- 發生位置偏差過大警報（A. d00）。
- 從HWBB狀態切換到BB狀態使伺服ON時，馬達將只運轉累積的位置偏差部分。

因此，在HWBB狀態時，請停止來自上位控制器的位置指令。另外，若設定為不清除位置偏差（Pn200.2=1），在HWBB 狀態或BB狀態時，請輸入清除信號（CLR）來清除位置偏差。

5.11.2 週邊設備監視（EDM1）

週邊設備監視（EDM1）是對HWBB功能的故障進行監視的功能。請與安全裝置等回授連接。EDM1 和 /HWBB1、/HWBB2 信號的關係如下所示。

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

/HWBB1、/HWBB2 信號均為 OFF 時，EDM1信號為ON。

■ EDM1 信號的故障檢出信號

可以透過確認表中EDM1信號的4種狀態來檢出EDM1信號回路自身的故障。

 危險

EDM1 信號不是安全輸出，請勿將其用於故障監視功能以外的用途。

第 5 章 運轉

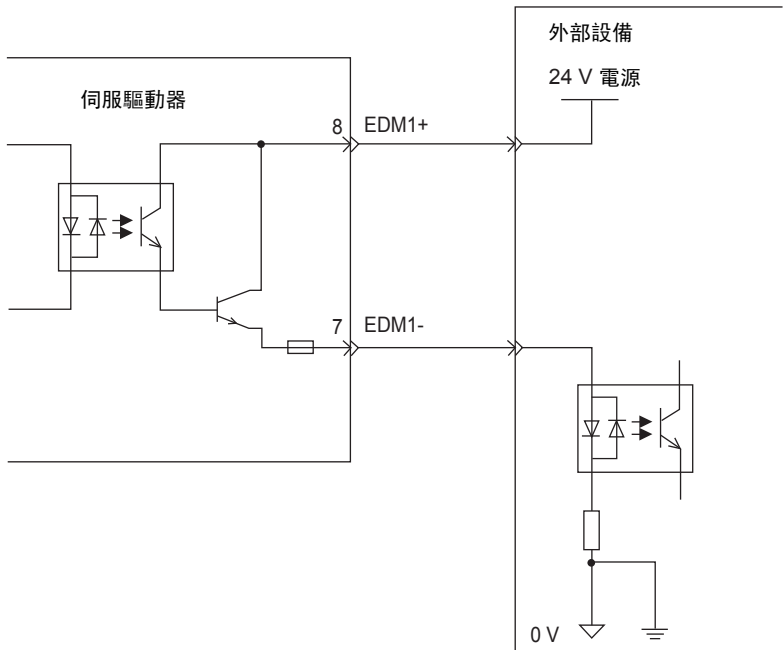
5. 11. 2 週邊設備監視（EDM1）

(1) 輸出信號（EDM1信號）的連接和規格

輸出信號（EDM1信號）的接線和規格如下所示。

■ 輸出信號（EDM1信號）的連接

輸出信號（EDM1信號）為共射極輸出，連接如下所示。



■ 輸出信號（EDM1信號）規格

種類	信號名	針號	輸入狀態	含義
輸出	EDM1	CN9-8 CN9-7	ON	透過/HWBB1信號執行的基極遮斷和透過/HWBB2信號執行的基極遮斷均正常動作。
			OFF	—

輸出信號（EDM1信號）的電氣特性如下所示。

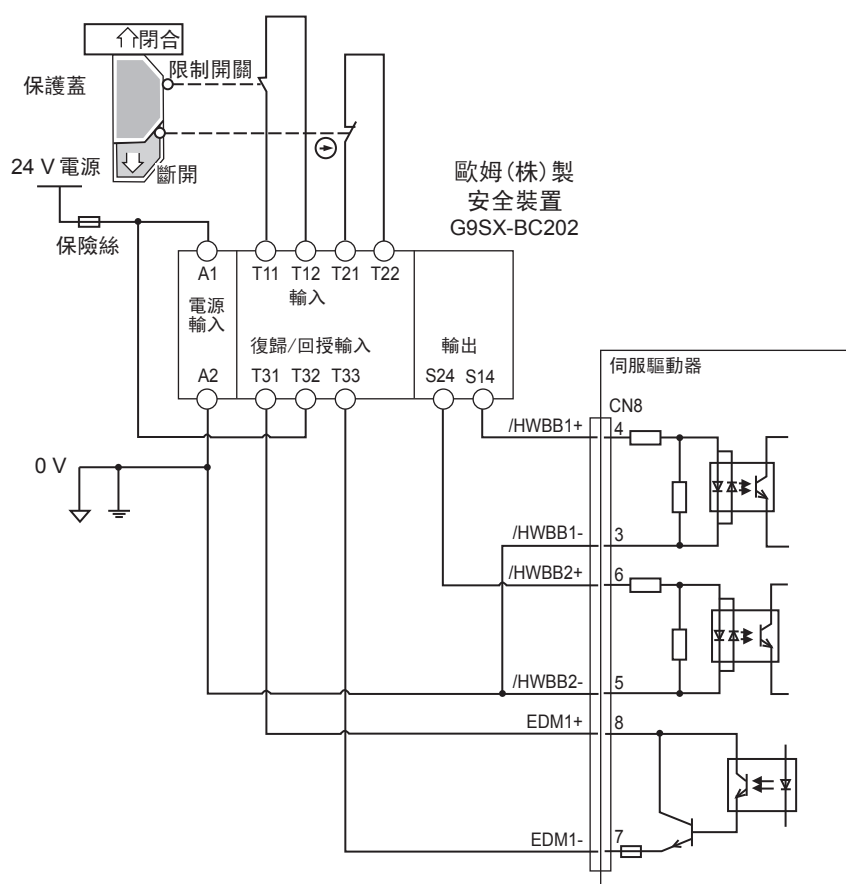
項目	特性	備註
最大容許電壓	DC30 V	—
最大電流	DC50 mA	—
ON 時的最大電壓降	1.0 V	電流為50 mA時EDM1+～EDM1-間的電壓
最大延遲時間	20 ms	從/HWBB1、/HWBB2變化到EDM1變化的時間

5.11.3 安全功能的使用

以下為安全功能的使用。

(1) 連接

使用安全裝置、在保護罩打開時使HWBB功能起動的連接如下所示。



正常情況下，當保護蓋打開時，/HWBB1、/HWBB2信號同時OFF，EDM1信號ON。此時若關閉保護蓋，由於回授回路ON而被復歸，/HWBB1、/HWBB2信號在ON後進入可動作狀態。

(註) EDM1 為電晶體輸出且有極性。進行接線時，請確保電流從EDM1+向EDM1-流動。

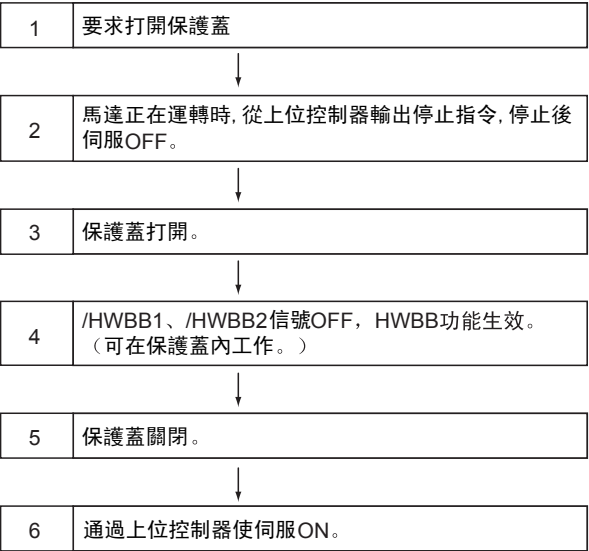
(2) 故障檢出方法

發生/HWB1或/HWB2信號保持ON狀態不變的故障時，EDM1信號不會變為ON，因此即使關閉保護蓋也不能復歸，從而導致機器無法起動，此時可以檢出故障。

這種情況有可能是因為週邊設備發生故障、外部接線斷線 / 短路或伺服驅動器發生了故障。請找出原因並採取相應措施。

運轉

(3) 使用方法



5.11.4 安全功能的確認試驗

裝置起動時、維護中更換了伺服驅動器時，接線以後，請務必實施下述HWBB功能的確認試驗。

- 請確認在將/HWBB1、/HWBB2信號置為OFF時，面板操作器/掌上型操作器的顯示變為“Hbb”，馬達停止動作。
- 請透過Un015的Bit0、1位，確認/HWBB1、/HWBB2信號的ON/OFF狀態。
→與信號的ON/OFF顯示不吻合時，有可能是週邊設備發生故障、外部接線斷線 / 短路或伺服驅動器發生了故障。請找出原因並採取相應措施。
- 透過連接設備的回饋回路輸入顯示等，確認EDM1信號在正常運轉時為OFF。

5.11.5 使用安全功能時的安全注意事項

 **危險**

- 為確認HWBB功能是否滿足應用系統的安全要求，請務必實施系統的風險評估。
否則會因使用不當而導致人身傷害事故。
- 即使在HWBB功能運轉中，馬達也可能因外力（垂直軸的重力等）而動作，請另行設置滿足系統安全要求的機械式煞車器等。
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，馬達也可能因為伺服驅動器故障而在180度電氣角以下的範圍內動作，請僅在能確保該動作不會帶來危險的用途下使用。
否則會因使用不當而導致人身傷害事故。
- 動態煞車煞車信號並不與安全功能相關。請在系統設計時確保HWBB功能動作時這些故障不會帶來危險。
否則會因使用不當而導致人身傷害事故。
- 請在安全功能用信號上連接符合安全標準的設備。
否則會因使用不當而導致人身傷害事故。
- 將HWBB功能作為緊急停止功能使用時，請另行使用電氣機械部件來切斷馬達電源。
否則會因使用不當而導致人身傷害事故。
- HWBB功能不是用來切斷伺服驅動器電源或進行電氣絕緣的功能。在進行伺服驅動器的維護等時，請務必採用其他辦法來切斷伺服驅動器的電源。
否則會有觸電的危險。

第 6 章

調整

6.1	調整的類型和基本調整步驟	6-3
6.1.1	關於調整	6-3
6.1.2	基本調整步驟	6-4
6.1.3	類比信號的監視	6-5
6.1.4	調整時的安全注意事項	6-8
6.2	Tuning Less功能	6-10
6.2.1	關於Tuning Less功能	6-10
6.2.2	Tuning Less操作步驟	6-11
6.3	Advanced autotuning (Fn201)	6-14
6.3.1	關於Advanced autotuning	6-14
6.3.2	Advanced autotuning操作步驟	6-20
6.3.3	相關參數	6-24
6.4	指令輸入型Advanced autotuning (Fn202)	6-25
6.4.1	關於指令輸入型Advanced autotuning	6-25
6.4.2	指令輸入型Advanced autotuning操作步驟	6-30
6.4.3	相關參數	6-32
6.5	One-parameter調整 (Fn203)	6-33
6.5.1	關於One-parameter調整	6-33
6.5.2	One-parameter的操作步驟	6-37
6.5.3	One-parameter的調整範例	6-40
6.5.4	相關參數	6-41
6.6	反共振控制功能 (Fn204)	6-42
6.6.1	關於反共振控制功能	6-42
6.6.2	反共振控制功能的操作步驟	6-43
6.6.3	相關參數	6-47
6.7	振動抑制功能 (Fn205)	6-48
6.7.1	關於振動抑制功能	6-48
6.7.2	振動抑制功能的操作步驟	6-49
6.7.3	相關參數	6-51

6.8 調整應用功能	6-52
6.8.1 前饋指令	6-53
6.8.2 轉矩前饋	6-53
6.8.3 速度前饋	6-55
6.8.4 P 控制動作（比例動作指令）	6-56
6.8.5 模式開關（P 控制/PI 控制）切換	6-57
6.8.6 切換增益	6-60
6.8.7 轉矩指令濾波器	6-63
6.8.8 位置積分	6-65
6.8.9 摩擦補償功能	6-65
6.8.10 電流控制模式選擇	6-67
6.8.11 電流增益值設定功能	6-67
6.8.12 速度檢出方法選擇功能	6-68



6.1 調整的類型和基本調整步驟

下面對調整的類型及基本調整步驟進行說明。

6.1.1 關於調整

調整操作（調諧）是優化伺服驅動器響應性的功能。

響應性取決於伺服驅動器中設定的伺服增益。

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

一般情況下，剛性高的機械可透過提高伺服增益來提高響應性。但對於剛性低的機械，當提高伺服增益時，可能會產生振動，從而無法提高響應性。此時，可以透過伺服驅動器的各種振動抑制功能來抑制振動。

伺服增益的出廠設定為穩定的設定。可根據用戶機械的狀態調整伺服增益，以進一步提高響應性。

本節對下列與調整相關的輔助功能進行說明。

與調整相關的輔助功能	概要	可使用的控制方式	操作
Tuning Less (Fn200)	無論機械種類及負載變動如何，即使不進行調整也能獲得穩定回應的功能。	速度、位置	透過面板操作器、掌上型操作器或 SigmaWin+ 進行操作。
Advanced autotuning (Fn201)	透過伺服驅動器的內部指令在自動運轉的同時對適當的負載轉動慣量比、增益以及濾波器進行自動調整的功能。	速度、位置	透過掌上型操作器或SigmaWin+ 進行操作。
指令輸入型Advanced autotuning調諧 (Fn202)	從上位控制器輸入位置指令，邊運轉邊進行自動調整的功能。	位置	透過掌上型操作器或SigmaWin+ 進行操作。
One-parameter taning (Fn203)	設定增益值，手動調整增益及濾波器的調整方法。可調整位置・速度增益、濾波器以及摩擦補償。	速度、位置	透過面板操作器*、掌上型操作器或 SigmaWin+ 進行操作。
反共振控制功能 (Fn204)	可有效抑制 100Hz ～ 1000Hz 振動的功能。	速度、位置	透過掌上型操作器或 SigmaWin+ 進行操作。
振動抑制功能 (Fn205)	可抑制定位時產生的餘振的功能。	位置	透過掌上型操作器或SigmaWin+ 進行操作。

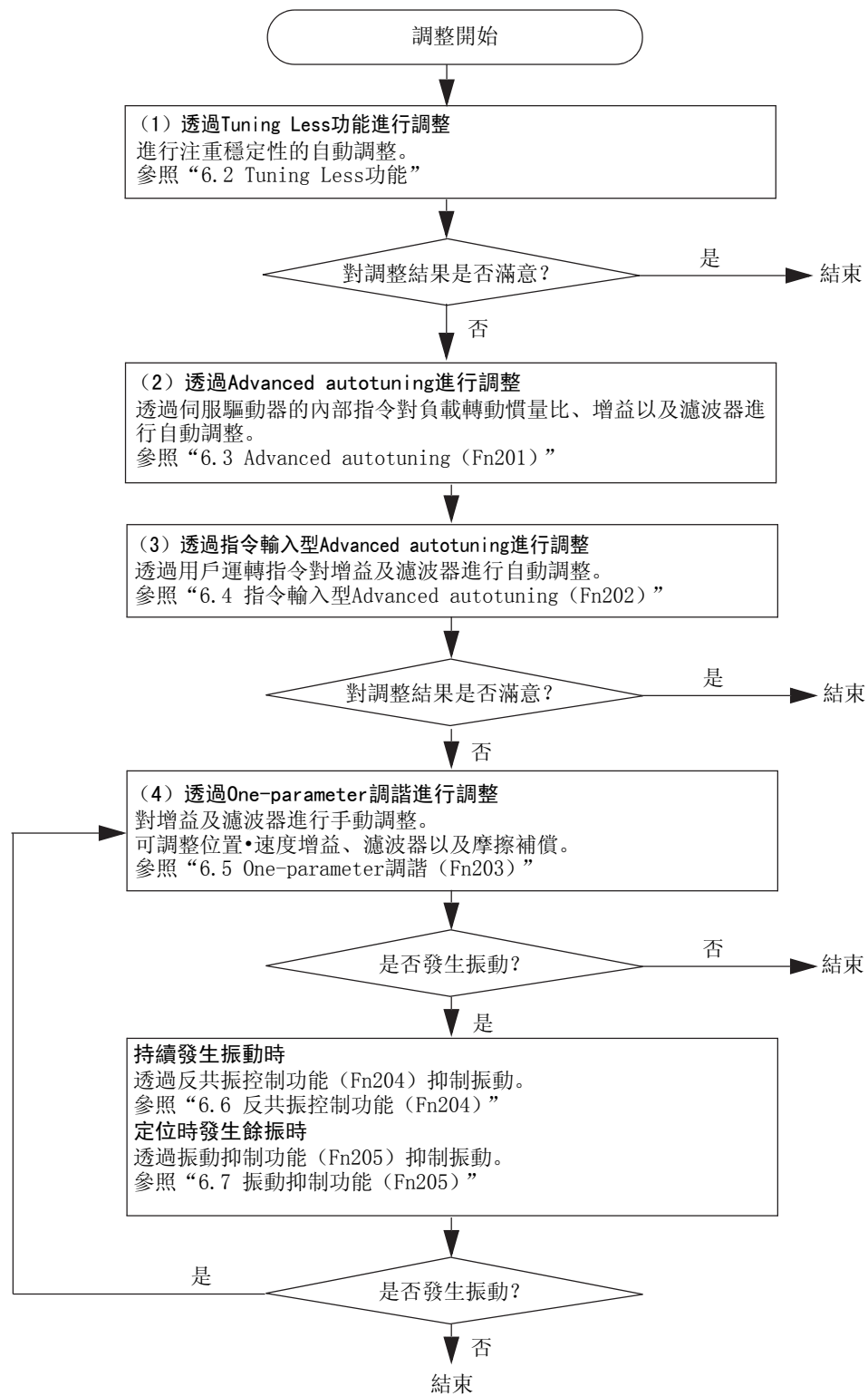
* 透過面板操作器操作時，部分功能會受到限制。

第 6 章 調整

6.1.2 基本調整步驟

6.1.2 基本調整步驟

下圖為基本調整步驟的流程圖。請根據所用機械的狀態和運轉條件進行適當調整。



6.1.3 類比信號的監視

調整伺服增益時，必須一邊確認信號狀態一邊進行調整。為了便於觀察信號，請將存儲記錄裝置等測量儀器連接在伺服驅動器的類比監視用連接器（CN5）上。

類比監視器的規格如下所示。

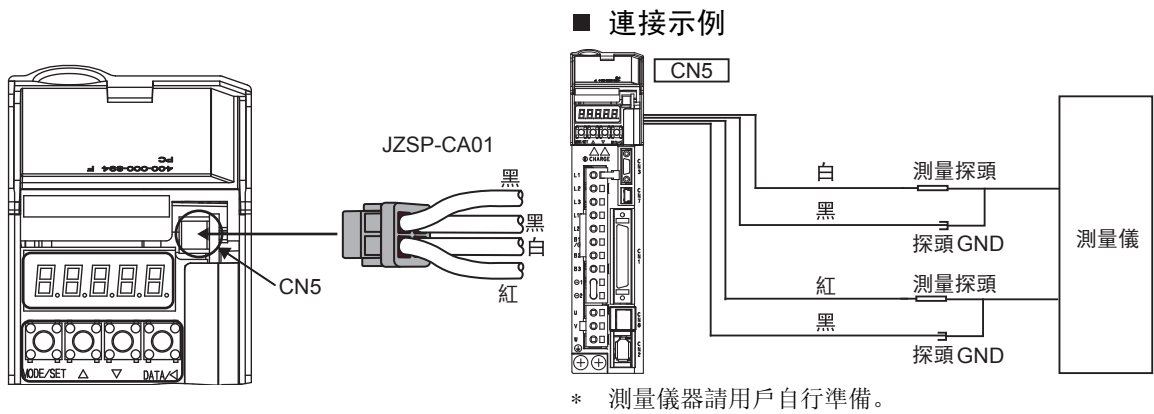
項目	規格	備註
CH 數	2 CH	
輸出範圍	-10 V ~ +10 V	直線性有效範圍：± 8 V 以內
分辨率	16 bit	
精度	± 20 mV	標準值
容許最大負載電流	± 1 mA	
建立時間（± 1%）	1.2 ms	標準值

（註）接通控制電源後，類比監視輸出可能會在最長200 ms期間輸出約10 V的電壓。使用時請充分考慮到這一點。

以下是和類比信號的監視有關的設定和參數。

(1) 類比監視用連接器（CN5）的連接

請透過專用電纜（JZSP-CA01）將測量儀器連接在CN5上以觀察類比監視信號。



電纜顏色	信號名	出廠設定
白	類比監視 1	轉矩指令：1 V/100 % 額定轉矩
紅	類比監視 2	馬達轉速：1 V/1000 min ⁻¹
黑（2 根）	GND	類比監視 GND：0 V

(2) 類比監視倍率的設定

根據下式來設定類比監視1及2的輸出電壓。

Ch1 類比監視輸出= (-1) × ch1 信號選擇 (Pn006=n. 00 □□) × 信號倍率 (Pn552) + 偏移電壓1 (Pn550)

Ch2 類比監視輸出= (-1) × ch2 信號選擇 (Pn007=n. 00 □□) × 信號倍率 (Pn553) + 偏移電壓2 (Pn551)

第 6 章 調整

6.1.3 類比信號的監視

(3) 相關參數

可以透過下列參數變更監視倍率。

Pn006. 0, Pn006. 1	類比監視1信號選擇 速度 位置 轉矩				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	00 ~ 0D	—	02	即時生效	設定
Pn007. 0, Pn007. 1	類比監視2 信號選擇 速度 位置 轉矩				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	00 ~ 0D	—	02	即時生效	設定
Pn550	類比監視1 偏移電壓 速度 位置 轉矩				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	-10000 ~ 10000	0.1 V	0	即時生效	設定
Pn551	類比監視2 偏移電壓 速度 位置 轉矩				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	-10000 ~ 10000	0.1 V	0	即時生效	設定
Pn552	類比監視1 倍率 速度 位置 轉矩				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	設定
Pn553	類比監視2 倍率 速度 位置 轉矩				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	設定

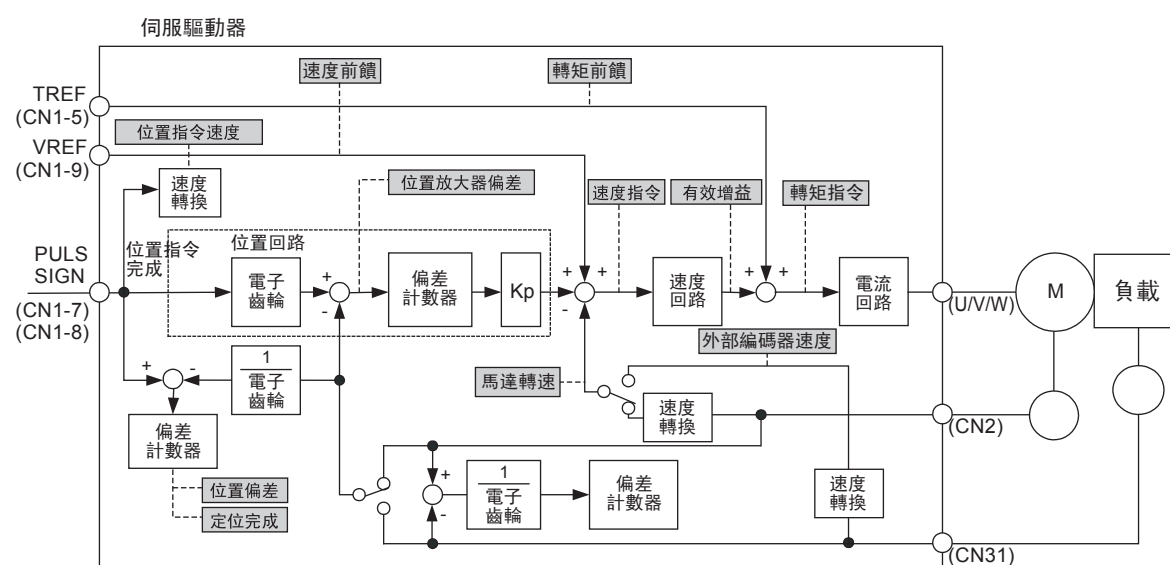
(4) 可以觀測的監視信號

透過Pn006 及Pn007可以觀察以下所示的監視信號。

參數		內容		
		監視信號	觀測增益	備註
Pn006 Pn007	n. □□00	馬達轉速	1 V/1000 min ⁻¹	Pn007 出廠設定
	n. □□01	速度指令	1 V/1000 min ⁻¹	
	n. □□02	轉矩指令	1 V/100 % 額定轉矩	Pn006 出廠設定
	n. □□03	位置偏差	0.05 V/1 指令單位	速度 / 轉矩控制時為0 V
	n. □□04	位置放大器偏差	0.05 V/1 編碼器脈波單位	設定電子齒輪比後的位置偏差
	n. □□05	位置指令速度	1 V/1000 min ⁻¹	
	n. □□06	預約參數（請勿變更。）		
	n. □□07	馬達負載位置間的偏差	0.01 V/1 指令單位	
	n. □□08	定位完成	定位完成：5 V 定位未完成：0 V	
	n. □□09	速度前饋	1 V / 1000 min ⁻¹	
	n. □□0A	轉矩前饋	1V/100% 額定轉矩	
	n. □□0B	有效增益	第 1: 1 V, 第 2: 2 V	
	n. □□0C	位置指令傳輸結束	傳輸結束：5 V 傳輸未完：0 V	
	n. □□0D	外部編碼器速度	1 V/1000 min ⁻¹	馬達軸換算值

(註) 執行速度控制時，位置偏差的監視信號為0。

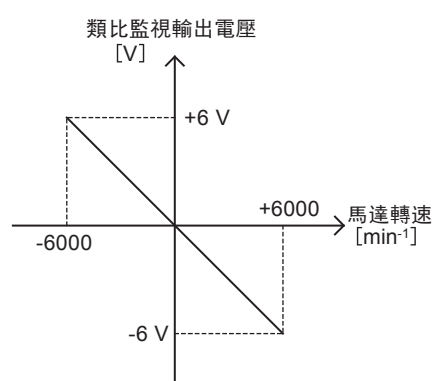
可以設定的類比監視輸出的方塊圖（位置控制時）如下所示。



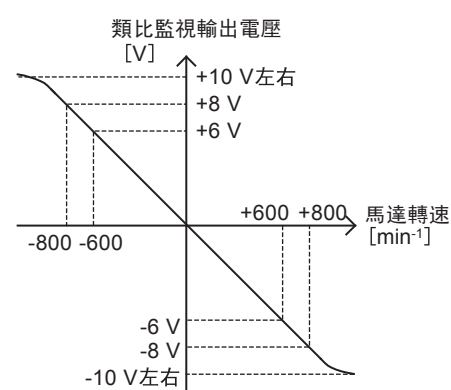
<例>

馬達轉速設定 (n. □□00) 時的類比監視輸出

■倍率=1倍 設定時



■倍率=10倍 設定時



※線性的有效範圍在 $\pm 8V$ 以內。

6.1.4 調整時的安全注意事項

 **注意**

進行調整時，請務必遵守以下各項內容。

- 在伺服ON、馬達旋轉時，請勿觸摸馬達旋轉部。
- 伺服馬達運轉時，請使其處於可隨時緊急停止的狀態。
- 請在確認試運轉正常結束後再進行調整。
- 為確保安全，請在機械側設置停止裝置。

進行調整時，請以適當的條件設定下列（1）～（6）項所示的伺服驅動器保護功能。

(1) 超行程設定

請進行超行程設定。詳情請參照“5.2.3 超行程”。

(2) 轉矩限制的設定

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

轉矩限制的參數有“正轉轉矩限制（Pn402）”和“反轉轉矩限制（Pn403）”。

詳情請參照“5.8.1 內部轉矩限制”及“5.8.2 外部轉矩限制”。

(3) 位置偏差過大警報值的設定

位置偏差過大警報是使用伺服驅動器進行位置控制時的有效保護功能。

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

位置偏差是指位置指令值與實際位置的差。

位置偏差可以用下面的位置回路增益與馬達轉速的關係式來表示。

$$\text{位置偏差} = \frac{\text{馬達轉速}[\text{min}^{-1}]}{60} \times \frac{\text{馬達每轉一圈的脈波數}[\text{指令單位}]}{\text{Pn102}/10}$$

（註）Pn102：位置回路增益[0.1/s]

位置偏差過大警報值（Pn520） [設定單位元：1指令單位]

$$\text{Pn520} > \frac{\text{馬達最大轉速}[\text{min}^{-1}]}{60} \times \frac{\text{馬達每轉一圈的脈波數}[\text{指令單位}]}{\text{Pn102}/10} \times \underline{1.2 \sim 2}$$

雙下劃線部分的“×（1.2～2）”是為避免位置偏差過大警報頻繁發生的安全係數。

只要保持上式的關係進行設定，在正常運轉時就不會發生位置偏差過大警報。

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

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

■ 相關參數

Pn520	位置偏差過大警報值 位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	1 ～ 1073741823 (2 ³⁰ -1)	1 指令單位	5242880	即時生效	設定

(4) 振動檢出功能的設定

請透過振動檢出的檢出值初始化（Fn01B），為振動檢出功能設定適當的值。詳情請參照“7.16 振動檢出的檢出值初始化（Fn01B）”。

(5) 伺服 ON 時位置偏差過大警報值的設定

將清除動作（Pn200.2）設為“0”以外的值時，在基極遮斷中也會殘留位置偏差。在基極遮斷中，馬達在外力作用下旋轉時，如果將伺服置為ON，則返回到原來的位置，以使位置偏差變為0。限制此時的動作並檢出異常的功能就是“伺服ON時的位置偏差過大”。

相關參數和警報如下所示。

■ 相關參數

Pn520	位置偏差過大警報值 位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	1 ~ 1073741823 (2 ³⁰ -1)	1 指令單位	5242880	即時生效	設定

Pn526	伺服 ON 時位置偏差過大警告值 位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	1 ~ 107374183 (2 ³⁰ -1)	1 指令單位	5242880	即時生效	設定

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

在位置偏差積存的狀態下伺服ON時，為使位置偏差變為0，“伺服ON時速度限制值（Pn529）”將對馬達返回動作時的速度進行限制。速度限制持續到位置偏差變為0為止。

■ 相關警報

警報編號	警報名稱	警報內容
A. d01	伺服ON時位置偏差過大警報	在伺服 OFF 中不清除位置偏差脈波的設定下啟動馬達，當位置偏差脈波積存過大時顯示的警報。
A. d02	伺服ON時速度限制引起的位置偏差過大警報	在位置偏差脈波積存狀態下伺服ON，則透過伺服ON時的速度限制值（Pn529）執行速度限制。此時輸入脈波指令，不解除限制，當超出位置偏差過大警報值（Pn520）的設定值時顯示的警報。

伺服 ON 時累積的位置偏差超出“伺服ON時位置偏差過大警報值（Pn526）”時警報發生。

有關警報發生時的處理方法，請參照“10章 故障檢修”。

(6) 馬達負載間位置偏差過大值的設定

用於防止因外部Encoder的損壞而導致的失控，或用於檢出皮帶機構中的“滑動”的設定。

在全閉回路控制模式下使用伺服系統時，請參照“9章 全閉回路控制”，設定保護功能。

■ 相關參數

Pn51B	馬達負載位置間偏差過大檢出值 位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	1 ~ 1073741824	指令單位	1000	即時生效	設定

6.2 Tuning Less功能

本節對Tuning Less功能進行說明。

⚠ 注意

- Tuning Less功能在出廠時設定為“有效”。伺服驅動器安裝到機械上後，在最初的伺服ON時會發出瞬間響聲，這是設定notch filter時的聲音，不是故障。下次伺服ON時不再發出聲音。有關notch filter的詳細內容，請參照下頁的“(3) 關於notch filter的設定”。
- 13 位元編碼器時，在負載轉動慣量比為10以上的情況下使用時，請設定Fn200 的 Mode =2。
- 在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，或者將Level減小。

6.2.1 關於Tuning Less功能

Tuning Less功能是指無論機械種類及負載變動如何，都可以透過自動調整獲得穩定回應的功能。

(1) Tuning Less有效?無效的選擇

Tuning Less功能的有效•無效通過以下參數來選擇。

參數		含義	生效時間	類別
Pn170	n. □□□0	使Tuning Less功能無效。	再次投入電源後	調諧
	n. □□□1	使Tuning Less功能有效（出廠設定）。		

(2) 使用限制

根據Tuning Less功能與控制方式及各種功能的組合，有如下所示的使用限制。

■ 控制方式的使用限制

僅在位置控制、速度控制模式下執行。轉矩控制時無效。

■ 控制功能的使用限制

控制功能	可執行・不可執行	備註
反共振控制	×	
摩擦補償功能	×	
切換增益	×	

■ 控制功能的使用限制

控制功能	可執行・不可執行	備註
One-parameter tuning (Fn203)	×	
EasyFFT (Fn206)	○	Tuning Less無效時執行
振動檢出值初始化 (Fn01B)	○	
Advanced autotuning (Fn201)	Δ	• 只能選擇執行轉動慣量 • Tuning Less無效時執行
指令輸入型Advanced autotuning (Fn202)	×	
反共振控制功能 (Fn204)	×	
振動抑制功能 (Fn205)	×	
離線轉動慣量識別*	○	Tuning Less無效時執行
機械分析 *	○	Tuning Less無效時執行

* 通過SigmaWin+操作

(3) 關於Notch filter的設定

通常請設為“自動設定”。（出廠設定為“自動設定”。）
設為“自動設定”時，在Tuning Less功能有效時將自動檢出振動，設定Notch filter。
請僅在不變更執行該功能前的Notch filter設定時，將其設為“不自動設定”。

參數		含義	生效時間	類別
Pn460	n. 00□□	不透過輔助功能自動調整第2段Notch filter。	即時生效	調諧
	n. 01□□	透過輔助功能自動調整第2段Notch filter（出廠設定）。		

(4) Tuning Less的設定（Fn200）

Tuning Less的調諧值透過Fn200設定。

 **注意**

為確保安全，請在隨時可以緊急停止的狀態下執行Tuning Less功能。

6.2.2 Tuning Less操作步驟

Tuning Less的操作步驟如下所示。

Tuning Less操作可通過面板操作器、掌上型操作器（選購件）或SigmaWin+執行。

(1) 設定時的確認事項

執行Tuning Less前，請確認以下設定。不滿足設定時，操作中會顯示“NO-OP”。

- Tuning Less功能須設為有效（Pn170.0=1）
- 不得設定為禁止寫入（Fn010）

(2) 通過掌上型操作器操作的步驟

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	▲ ▼	顯示輔助功能的主功能表，選擇Fn200。
2	RUN —TuneLvlSet— Mode=1	DATA	按 ^{DATA} 鍵，顯示Tuning Less的調諧模式設定畫面。 （註） • 如果在畫面不切換的情況下顯示“NO-OP”，則說明已通過 Fn010 設定為禁止寫入。請變更Fn010 的設定，改為可寫入狀態，然後重新操作。 • 如果回應波形中發生Overshooting，或者在容許負載轉動慣量以上使用時（產品保證物件以外），請按 [▲] 鍵，將設定變更為Mode=2。
3	RUN —TuneLvlSet— Level=<u>4</u>	DATA	按 ^{DATA} 鍵，顯示Tuning Less的調諧值設定畫面。

調整

第 6 章 調整

6.2.2 Tuning Less操作步驟

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
4	RUN —TuneLvISet— Level = 4 NF 2 2段目 ノッチ フィルタ	▲▼ JOG SVON	按▲或▼鍵選擇調諧。 在“0～4”的範圍內選擇調諧值。數字越大增益越高，響應性也就越高。（出廠設定：4） （註）調諧值過大時，可能會發生振動。此時請降低調諧值。 發生高頻音時，請按  鍵，將Notch filter的頻率自動設定為振動頻率。
5	Done —TuneLvISet— Level = 4	DATA	按  鍵，狀態顯示將變為“Done”閃爍，設定被保存在 EEPROM 中。
6	RUN —FUNCTION— F n 0 3 0 F n 2 0 0 F n 2 0 1 F n 2 0 2	MODE/SET	按  鍵，返回步驟1的畫面。 至此，Tuning Less操作結束。

（註） 1. 關於掌上型操作器按鍵的基本操作，請參照“Σ-V 系列 SGM□V/SGDV 用戶手冊掌上型操作器操作篇（SIJP S800000 55）”。

2. 變更增益值後，自動設定的Notch filter將被解除，發生振動時又將再次被設定。

(3) 通過面板操作器操作的步驟

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1	F n 0 0 0	MODE/SET ▲▼ DATA/◀▶	按 MODE/SET 鍵進入輔助功能。
2	F n 2 0 0	MODE/SET ▲▼ DATA/◀▶	按 UP 或 DOWN 鍵選擇Fn200。
3	d 0 0 0 1	MODE/SET ▲▼ DATA/◀▶	按 DATA/SHIFT 鍵切換至設定畫面。 （註）如果在畫面不切換的情況下顯示“NO-OP”，則說明已通過Fn010設定為禁止寫入。 請變更Fn010的設定，改為可寫入狀態，然後重新操作。
4	d 0 0 0 2	MODE/SET ▲▼ DATA/◀▶	發生振動時，請按UP鍵變更設定。
5	L 0 0 0 4	MODE/SET ▲▼ DATA/◀▶	按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘切換到調諧值設定畫面。
6	L 0 0 0 4	MODE/SET ▲▼ DATA/◀▶	按 UP 或 DOWN 鍵選擇調諧。 在“0～4”的範圍內選擇調諧值。數字越大增益越高，響應性也就越高。（出廠設定：4） （註）調諧值過大時，可能會發生振動。此時請降低調諧值。 發生高頻音時，請按DATA/SHIFT鍵，將Notch filter的頻率自動設定為振動頻率。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
7	done (閃爍顯示)		按 MODE/SET 鍵，狀態顯示將變為“donE”閃爍，設定被儲存在 EEPROM 中。
8	Fn200		按DATA/SHIFT鍵（1秒以上）返回輔助功能顯示。

(4) 警報及處理方法

發生共振音，或在位置控制中發生較大的振動時，將出現自動調諧警報（A. 521）。此時請進行下述處理。

■ 發生共振音時

減小Pn170.3或Pn170.2的設定值。

■ 位置控制中發生較大振動時

增大 Pn170.3 的設定值，或減小Pn170.2的設定值。

(5) 執行Tuning Less功能時變為無效的參數

項目	名稱	Pn 編號	使用者參數的功能					備註
			轉矩控制中的速度限制	轉矩控制中的零箱位	轉矩控制中的零速停止	Easy FFT	機械分析（垂直軸模式）	
增益	速度回路增益	Pn100 Pn104	○	○	○	○	○	
	速度回路積分時間常數	Pn101 Pn105	×	○	○	○	○	
	位置回路增益	Pn102 Pn106	×	×	×	○	○	
	轉動慣量比	Pn103	○	○	○	○	○	
高級控制	摩擦補償功能開關	Pn408.3	×	×	×	×	×	
	反共振控制功能開關	Pn160.0	×	×	×	×	×	
增益 切換	增益切換功能開關	Pn139.0	×	×	×	×	×	
	手動增益切換	—	○	○	○	○	○	

(註) ○：使用設定值
×：設定值無效

(6) Tuning Less功能開關

使用直接驅動馬達或線性伺服馬達時，Ver. 000A以下軟體版本與Ver. 000B以上軟體版本的Tuning Less功能響應性有所不同。與 Ver. 000A 以下版本的“Tuning Less1型”相比，Ver. 000B以上版本的“Tuning Less2型”改善了噪音等級。出廠設定為Tuning Less2型有效。需要與Ver. 000A以下版本相容時，請變更為Tuning Less1型（Pn14F.1=0）。調整

軟體版本 *	Tuning Less類型	內容
000A 以下版本	Tuning Less1 型	—
000B 以上版本	Tuning Less2 型	與Tuning Less1型相比，改善了噪音等級

* 可通過Fn012來確認軟體版本。

參數		含義	生效時間	類別
Pn14F	n. □□0□	Tuning Less1 型	再次投入電源後	調諧
	n. □□1□	Tuning Less2 型 [出廠設定]		

6.3 Advanced autotuning (Fn201)

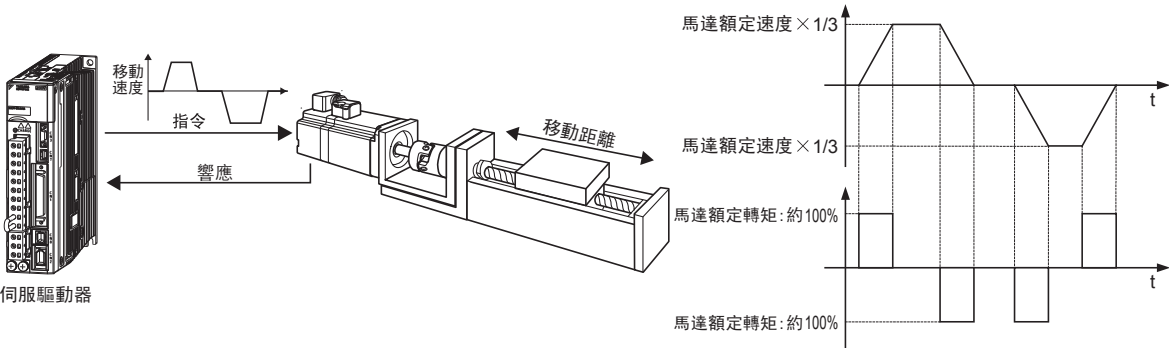
本節對通過Advanced autotuning進行調整的方法進行說明。

6.3.1 關於Advanced autotuning

Advanced autotuning是指在設定的範圍內執行自動運轉（正轉及反轉的往復運動）時，伺服驅動器根據機械特性自動進行調整的功能。

可以在不連接上位裝置的情況下執行Advanced autotuning。
此時，自動運轉的動作規格如下。

- Advanced autotuning的最大速度：馬達額定速度× 2
- 加速轉矩*：馬達額定轉矩推力 約100%
- 移動距離：以1000指令單位任意設定。出廠設定為馬達轉3圈。
*由於負載轉動慣量比（Pn103）的設定、機械摩擦、外部干擾的影響，加速轉矩會發生變動。



Advanced autotuning對以下項目進行調整。

- 轉動慣量比
- 增益調整（位置回路增益、速度回路增益等）
- 濾波器調整（轉矩指令濾波器、Notch filter）
- 摩擦補償[參照（7）]
- 反共振控制
- 振動抑制（僅限Mode=2 或 3 時）

有關調整時使用的參數，請參照“6.3.3 相關參數”。

根據Jcalc的設定，可以選擇推定/不推定負載轉動慣量。

負載轉動慣量推定	內容
Jcalc=ON	推定負載轉動慣量。
Jcalc=OFF	不推定負載轉動慣量。

可根據Mode的設定來選擇調整值。

調整值	內容
Mode 1	標準
Mode 2	進行定位專用的調整。
Mode 3	在定位專用調整的基礎上抑制Overshooting。

可根據濾波器類型的設定來選擇與機械要素對應的機械共振控制濾波器。

濾波器類型	內容
Type=1	選擇適用於皮帶驅動機構等的濾波器。
Type=2	選擇適用於滾珠螺桿驅動機構等的濾波器。
Type=3	選擇適用於無減速機、無傳動機構而直接連接剛性體的濾波器。

 注意

- Advanced autotuning在自動運轉模式下進行調整，因此在動作中可能會發生振動或Overshooting。為確保安全，請在隨時可以緊急停止的狀態下執行。
- 在“Jcalc=OFF（不推算負載轉動慣量）”的情況下使用時，請為“負載轉動慣量比（Pn103）”設定適當的值後再執行。轉動慣量比與實際轉動慣量差異太大時，可能無法進行正常控制，出現振動現象。

 重要

- Advanced autotuning以目前設定的速度回路增益（Pn100）為基準開始調整。因此，如果在調整開始時發生振動，將無法進行正確的調整。此時，請透過One-parameter tuning（Fn203）等設定充分穩定的增益後再執行調整。
- 在Tuning Less功能有效（Pn170=□□□1：出廠設定）的狀態下執行Advanced autotuning時，請透過“推定轉動慣量（Jcalc=ON）”設定來使用。此時，Tuning Less功能將自動設定為無效，透過Advanced autotuning來設定增益。以“不推定轉動慣量（Jcalc=OFF）”的設定來執行Advanced autotuning時，將顯示“ERROR”，無法執行Advanced autotuning。
- 執行Advanced autotuning後，如果變更機械的負載狀態、傳動機構等，再次以“推定負載轉動慣量（Jcalc=ON）”設定執行Advanced autotuning，則請變更以下參數，並將上次調整後的設定值全部設定為無效。如果在不變更參數的情況下執行Advanced autotuning，可能會導致機械振動，造成機械損壞。

Pn00B.0=1（顯示所有參數）
Pn140.0=0（不使用模型追蹤控制）
Pn160.0=0（不使用反共振控制）
Pn408=n.00□0（不使用摩擦補償、第1、第2Notch filter）

(1) 設定時的確認事項

執行Advanced autotuning前，請確認以下設定。沒有進行以下專案設定時，操作中會顯示“NO-OP”。

- 主回路電源須為ON
- 伺服須為OFF
- 正轉驅動禁止（P-OT）、反轉驅動禁止（N-OT）不得為超行程狀態
- 清除信號須為L電位（不清除）
- 不得為轉矩控制
- 自動增益切換需為無效
- 不得設定為禁止寫入（Fn010）

<補充>

在速度控制狀態下執行Advanced autotuning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。

(2) 動作條件的確認事項

在以下條件下，Advanced autotuning將無法正常執行。此時，請根據機械的各種因素算出負載轉動慣量比，通過指令輸入型Advanced autotuning或One-parameter tuning進行調整。

關於指令輸入型Advanced autotuning，請參照“6.4 指令輸入型Advanced autotuning（Fn202）”；關於One-parameter tuning，請參照“6.5 One-parameter tuning（Fn203）”。

- 機械系統只能在一個方向上運轉時
- 運轉範圍較窄，在0.5圈以下時

第 6 章 調整

6.3.1 關於Advanced autotuning

(3) 影響性能的專案

在以下條件下，可能無法通過Advanced autotuning進行充分的調整。對調整結果不滿意時，請通過指令輸入型Advanced autotuning或One-parameter tuning進行調整。

關於指令輸入型Advanced autotuning，請參照“6.4 指令輸入型Advanced autotuning (Fn202)”；關於One-parameter tuning，請參照“6.5 One-parameter tuning (Fn203)”。

- 負載轉動慣量在設定的運轉範圍內變動時
- 機械的動態摩擦較大時
- 負載的剛性低、定位動作中出現振動時
- 使用位置積分功能時
- P（比例動作）控制時
（註）設定為“推定轉動慣量”時，在推定轉動慣量過程中切換到P控制時會出現“Error”。
- 使用模式開關時
（註）設定為“推定轉動慣量”時，在推定轉動慣量過程中模式開關功能無效，處於PI控制狀態。模式開關功能在轉動慣量推定完成後重新生效。



- Advanced autotuning參照“定位完成寬度（Pn522）”來調整。
以“位置控制（Pn000.1=1）”運轉時，請將“電子齒輪比（Pn20E/Pn210）”及“定位完成寬度（Pn522）”設定為實際運轉時的值。以“速度控制（Pn000.1=0）”運轉時，請使用出廠設定。

重要

僅在不變更定位完成寬度（Pn522）而對Overshooting量進行微調時使用Overshooting檢出值（Pn561）。由於Pn561的出廠設定為100%，因此容許最多調整到與定位完成寬度相同的Overshooting量。如果變更為0%，則不會在定位完成寬度內Overshooting即可進行調整。但變更該值後，定位時間可能會延長。

Pn561	Overshooting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) Advanced autotuning的使用限制

根據伺服驅動器的軟體版本和編碼器解析度的組合，使用該功能時有以下限制。

適用伺服馬達：SGM□V-□□□D□□□，SGM□V-□□□3□□□
SGMPS-□□□C□□□，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的使用限制

SGDV 軟體版本 *	Ver. 0007 以下版本	Ver. 0008 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Overshooting的傾向。在定位完成寬度（Pn522）較小等情況下，定位時間可能會延長。	與Ver. 0007相比，設定為抑制位置偏差的Overshooting。需要與Ver. 0007以下版本相容時，請變更為模型追蹤1型（Pn14F.0=0）。

* 可通過Fn012來確認軟體版本。

- Ver. 0008 以上軟體版本中追加的參數

參數		功能	生效時間	類別
Pn14F	n. □□□0	模型追蹤控制1 型	再次投入電源後	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□□□

• 調整值的使用限制

SGDV 軟體版本 *	Ver. 0007 以下版本	Ver. 0008 以上版本
限制事項	請僅選用調整值Mode=1。	調整值被固定為Mode =1。不能變更。

* 可通過Fn012來確認軟體版本。



重要

- 定位完成後，如果約3秒以內定位完成信號（/COIN）不為ON，“WAITING”會閃爍顯示。如果約10秒以內定位元完成信號（/COIN）仍不為ON，則在“Error”閃爍顯示2秒後將中止自動調諧。

(5) 關於自動Notch filter的設定

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Notch filter。

請僅在不變更執行該功能前的Notch filter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	不透過輔助功能自動調整第1段Notch filter。	即時生效	調諧
	n. □□□1	透過輔助功能自動調整第1段Notch filter（出廠設定）。		
	n. □0□□	不透過輔助功能自動調整第2段Notch filter。		
	n. □1□□	透過輔助功能自動調整第2段Notch filter（出廠設定）。		

(6) 反共振控制功能

反共振控制在發生不適用Notch filter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Advanced autotuning時會自動檢出振動，自動調整並設定反共振控制。
請僅在不變更執行Advanced autotuning前設定的反共振控制的設定時，將其設為“不自動調整”。

關於反共振控制的詳細內容，請參照“6.6 反共振控制功能（Fn204）”。

參數		功能	生效時間	類別
Pn160	n. □□0□	反共振控制不通過輔助功能進行自動調整。	即時生效	調諧
	n. □□1□	透過輔助功能自動調整反共振控制（出廠設定）。		

調整

自動調整的反共振控制的相關參數如下所示。

參數	名稱
Pn161	反共振動頻率
Pn163	反共振阻尼增益

（註）以下的反共振控制相關參數將應用各自的設定值，不進行自動調整。
反共振增益補正（Pn162）
反共振濾波時間常數1補正（Pn164）
反共振濾波時間常數2補正（Pn165）

第 6 章 調整

6.3.1 關於Advanced autotuning

(7) 附振動抑制的模型追蹤控制功能

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

通常請設為“自動調整”。（出廠設定為“自動調整”。）
設為“自動調整”時，在Advanced autotuning中會自動檢出振動，自動調整並設定附振動抑制的模型追蹤控制。
請僅在不變更執行Advanced autotuning前設定的附振動抑制的模型追蹤控制的設定時，將其設為“不自動調整”。

（註）由於本功能使用模型追蹤控制，因此只有在調整值為“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□□	振動抑制功能不透過輔助功能進行自動調整。	即時生效	調諧
	n. 01□□	透過輔助功能自動調整振動抑制功能（出廠設定）。		

自動調整的附振動抑制的模型追蹤控制相關參數如下所示。

參數	名稱
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

（註）以下附振動抑制的模型追蹤控制相關參數將應用各自的設定值，不進行自動調整。
模型追蹤控制增益補正（Fn142）

(8) 摩擦補償

摩擦補償功能是針對下列狀態變化的補償功能。

- 機械滑動部位的潤滑劑粘性阻力變動
- 機械組裝偏差引起的負載阻抗變動
- 老化引起的負載阻抗變動

摩擦補償的適用條件因調整值而不同。Mode 1遵從“摩擦補償選擇（Pn408.3）”的設定。

調整值		Mode 1	Mode 2 Mode 3
相關功能 開關選擇狀態			
Pn408	n. 00□□	×	○
	n. 1□□□	○	○

- ：摩擦補償有效時調整
×：摩擦補償無效時調整

(9) 前饋

在“Mode 2”、“Mode 3”下執行調整值時，由於模型追蹤控制有效，“前饋指令（Pn109）”、“速度前饋（V-REF）輸入”以及“轉矩前饋（T-REF）輸入”將被忽視。

若要同時使用“速度前饋（V-REF）輸入”、“轉矩前饋（T-REF）輸入”以及模型追蹤控制，需要進行以下設定。

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



重要

• 模型追蹤控制將在伺服內部設定最佳前饋。因此，通常不同時使用“速度前饋（V-REF）輸入”和“轉矩前饋（T-REF）輸入”。如果輸入了不當的“速度前饋（V-REF）輸入”和“轉矩前饋（T-REF）輸入”，則有可能引起Overshooting。

關於“轉矩前饋（T-REF）輸入”和“速度前饋（V-REF）輸入”，請參照“6.8.2 轉矩前饋”、“6.8.3 速度前饋”。

6.3.2 Advanced autotuning操作步驟

Advanced autotuning的操作步驟如下所示。

Advanced autotuning的操作可通過掌上型操作器（選購件）或SigmaWin+來執行。

以下對使用掌上型操作器時的操作步驟進行說明。

關於掌上型操作器按鍵的基本操作，請參照“Σ-V 系列 SGM□V/SGDV 用戶手冊 掌上型操作器操作篇（SIJP S800000 55）”。

（註）該功能不能通過面板操作器來操作。

(1) 操作步驟

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1	BB —FUNCTION— Fn200:TuneLvl Set Fn201:AAT Fn202:Ref-AAT Fn203:OnePrmTun	MODE/SET ▲ ▼	顯示輔助功能的主功能表，選擇Fn201。
2	BB Advanced AT Jcalc=ON Mode=2 Type=2 Stroke=+00800000 (0003. 0) rev	DATA	按 DATA 鍵，顯示Advanced autotuning的初始設定畫面。（註） 如果在畫面不切換的情況下，狀態顯示部顯示“NO-OP”，請確認“（1）設定時的確認事項”，採取適當的處理對策。
3	BB Advanced AT Jcalc=ON Mode=2 Type=2 Stroke=+00800000 (0003. 0) rev	▲ ▼ SCROLL	使用 ▲ 、 ▼ 或 SCROLL 鍵，設定步驟3-1 ~ 3-4 的項目。
3-1	■ 負載轉動慣量推定 選擇推定/不推定負載轉動慣量。通常請選擇“Jcalc=ON”。 Jcalc=ON：推定負載轉動慣量。 Jcalc=OFF：不推定負載轉動慣量。 <補充> 如果已經透過機器各參數知道了轉動慣量，請在Pn103中設定正確的值，選擇Jcalc=OFF。		
3-2	■ 調整值 選擇調整值。 Mode=1：調整時考慮響應特性和穩定性。（標準調整值） Mode=2：進行定位專用的調整。 Mode=3：在定位專用調整的基礎上抑制Overshooting。請在Mode=2時位置偏差發生Overshooting的情況下選擇該項。（註） 執行該功能後實施指令輸入型Advanced autotuning（Fn202）時，請選擇Mode=1。		
3-3	■ 濾波器類型的設定 選擇濾波器類型。濾波器類型設定是根據所驅動的機械因素來選擇濾波器的功能。請參考以下功能因素進行設定。 <補充> 發生異常聲音、無法提高增益時，變更濾波器類型，有時會起到改善效果。 Type=1：選擇適用於皮帶驅動機構的濾波器。 Type=2：選擇適用於滾珠螺桿驅動機構、線性馬達等的濾波器（出廠設定）。 Type=3：選擇適用於無減速機、無傳動機構而直接連接剛性體的濾波器。		

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
3-4	■Stroke（移動距離）的設定 設定以1000指令為單位的移動距離。 移動距離的設定範圍 移動設定範圍為-99990000 ~ +99990000 [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 (註) - JOG 運轉等時，請在移動到具有適當活動範圍的位置後再執行。 - 馬達的轉數請至少設定為0.5圈以上。如果設定為低於0.5圈的轉數，將顯示“Error”，無法執行設定。 - 為確保負載轉動慣量比/品質比推定和調諧精度，建議將馬達轉數設定在3圈左右。		
4	BB ADVANCED AT P n 1 0 3 = 0 0 0 0 0 P n 1 0 0 = 0 0 4 0 . 0 P n 1 0 1 = 0 0 2 0 . 0 0 P n 1 0 2 = 0 0 4 0 . 0	DATA	按 DATA 鍵，顯示Advanced autotuning執行畫面。
5	RUN ADVANCED AT P n 1 0 3 = 0 0 0 0 0 P n 1 0 0 = 0 0 4 0 . 0 P n 1 0 1 = 0 0 2 0 . 0 0 P n 1 4 1 = 0 0 5 0 . 0	JOG SVON	按 JOG SVON 鍵，進入伺服ON狀態，“bb”顯示將變為“run”。 (註) 選擇“Mode=3：定位專用調整”時，顯示將由“Pn102”變為“Pn141”。
6	RUN ADVANCED AT P n 1 0 3 = 0 0 3 0 0 P n 1 0 0 = 0 0 4 0 . 0 P n 1 0 1 = 0 0 2 0 . 0 P n 1 4 1 = 0 0 5 0 . 0 顯示例：執行轉動慣量比 / 品質比計算時	▲ ▼ DATA MODE/SET	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，然後將開始推定轉動慣量比/品質比。 推定轉動慣量比/品質比的過程中，Pn103的設定值會閃爍。 推定完成後閃爍停止，顯示轉動慣量比/品質比的值。然後在伺服ON的狀態下自動運轉暫停。 (註) - 若要停止請按 DATA 鍵。轉動慣量推定值將保存在伺服驅動器中。 - 只執行轉動慣量推定時，請按 DATA 鍵後再按 MODE/SET 鍵終止 Fn201。 - 移動方向和 ▲ 鍵或 ▼ 鍵不同時將不會開始推定。 - 調整動作或轉動慣量比/品質比的推定無法開始時，“no-op”會閃爍顯示。此時請參照“（3）不能正常操作時的原因和對策”，排除故障原因後重新執行操作。 - 由於轉動慣量比/品質比的推定條件不充分而無法正常完成推定時，將顯示“Pn103=err”。（請參照“（4）負載轉動慣量比/品質比推定中的錯誤原因和對策”。） - 此時請按 MODE/SET 鍵結束調整，參照“（4）負載轉動慣量比/品質比推定中的錯誤原因和對策”，排除故障原因後重新執行操作。 <補充> 設定為不推算轉動慣量比/品質比時，Pn103的設定值不會閃爍，而顯示Pn103的當前設定值。

調整

第 6 章 調整

6.3.2 Advanced autotuning操作步驟

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
7	Adj ADVANCED AT P n 1 0 3 = 0 0 3 0 0 P n 1 0 0 = 0 1 0 0 . 0 P n 1 0 1 = 0 0 0 6 . 3 6 P n 1 4 1 = 0 1 5 0 . 0	▲ ▼	根據所設定的Stroke（移動距離）的符號（+/-），按▲或▼鍵後，轉動慣量比/品質比的推定值將寫入伺服驅動器，再次開始自動運轉，並自動設定Notch filter、轉矩指令濾波器以及各種增益。自動設定過程中“ADJ”會閃爍顯示。 （註） 由於機械共振等因素而導致無法充分調整時，狀態欄將顯示“Error”。此時，請通過One-parameter tuning（Fn203）進行調整。
8	End Advanced AT P n 1 0 3 = 0 0 3 0 0 P n 1 0 0 = 0 1 0 0 . 0 P n 1 0 1 = 0 0 0 6 . 3 6 P n 1 4 1 = 0 1 5 0 . 0		調整正常完成後，將變為伺服 OFF，狀態欄中“END”閃爍2秒鐘後變為“ADJ”顯示。
9	Done ADVANCED AT P n 1 0 3 = 0 0 3 0 0 P n 1 0 0 = 0 1 0 0 . 0 P n 1 0 1 = 0 0 0 6 . 3 6 P n 1 4 1 = 0 1 5 0 . 0	DATA	按DATA鍵後，調整後的各設定值將寫入伺服驅動器，“DONE”閃爍2秒鐘後返回“ADJ”顯示。 <補充> 不想保存所設定的設定值時請按MODE/SET鍵。
10	BB —FUNCTION— F n 2 0 0 : T u n e L v l S e t F n 2 0 1 : A A T F n 2 0 2 : R e f - A A T F n 2 0 3 : O n e P r m T u n	MODE/SET	按MODE/SET鍵，返回步驟1的畫面。

(2) 關於Advanced autotuning的補充

Advanced autotuning未正常結束時，“Error”閃爍顯示。通過按鍵結束該功能，則返回至最初的步驟，並顯示Advanced autotuning的初始設定畫面。

請在增大定位完成寬度（Pn522）的值後再度執行Advanced autotuning。

Advanced autotuning未正常結束時的顯示例

Error ADVANCED AT
P n 1 0 3 : 0 0 1 2 3
P n 1 0 0 : 0 0 6 3 . 0
P n 1 0 1 : 0 1 7 . 0 0
P n 1 4 1 : 0 0 6 3 . 0

(3) 不能正常操作時的原因和對策

調整過程中出現“NO-OP”或“Error”顯示時，調整將被中止。

■ “NO-OP”閃爍顯示時的可能原因

- 主回路電源OFF
- 發生了警報或警告
- 發生了超行程
- 發生了SigmaWin+通信故障
- 通過增益切換選擇了第2增益
- Tuning Less功能有效，設定為不推定轉動慣量比/品質比（Jcalc=OFF）時

以上情況下，請通過MODE/SET鍵中止調整一次，在排除故障原因後重新執行調整。

■ “Error” 閃爍顯示時可能的原因和對策

請按鍵中止調整一次，採取以下對策後重新操作。

錯誤內容	原因	對策
增益低於最低調整增益	發生機械振動，或定位完成/COIN信號正在 ON/OFF。	增大Pn522的設定值。發生機械振動時，請透過反共振調整功能、振動抑制功能來抑制振動
負載轉動慣量比/品質比推定中出錯	請參照 “（4） 負載轉動慣量比/品質比推定中的錯誤原因及對策”。	
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型馬達時為0.05圈）。	請增大移動距離。建議為3圈左右。
定位調整完成後約10秒以內，定位完成/COIN信號沒變成ON。	定位完成幅度的設定過小，或設定了P控制動作。	增大Pn522的設定值。設定了P控制動作時，將模式開關設為無效。

（4） 負載轉動慣量比/品質比推定中的錯誤原因和對策

以下說明Jcalc=ON時，推定負載轉動慣量比/品質比的過程中可能出現錯誤的原因和對策。

錯誤顯示	錯誤種類	原因	處理方法
Err1	轉動慣量比/品質比推算開始失敗	轉動慣量比/品質比的推定動作已開始，但並未執行推定處理。	• 增大速度增益（Pn100）的設定值。 • 增大行程。
Err2	轉動慣量比/質量比推算不當	轉動慣量比/品質比的識別值偏差過大，重試10次後偏差仍未縮小。	根據機械各參數在Pn103中設定計算值，在“Jcalc=OFF”時執行推算。
Err3	低頻振動檢出錯誤	檢出了低頻振動。	將轉動慣量比/品質比的識別開始值（Pn324）設為原來的2倍。
Err4	轉矩限制錯誤	達到了轉矩限制值。	• 使用轉矩限制時，增大限制值。 • 將轉動慣量比/品質比的識別開始值（Pn324）設為原來的2倍。
Err5	比例控制錯誤	在輸入了比例控制（P-CON）等情況下，在轉動慣量比/品質比的推定過程中速度控制變成了比例控制。	推算中將速度控制變更為PI控制。

6.3.3 相關參數

通過Advanced autotuning自動設定的參數如下所示。

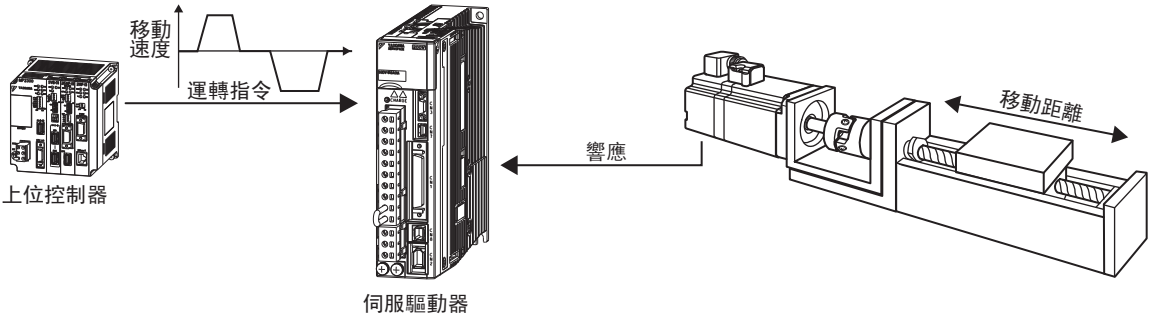
參數	名稱
Pn100	速度回路增益
Pn101	速度回路積分時間常數
Pn102	位置回路增益
Pn121	摩擦補償增益
Pn123	摩擦補償係數
Pn124	摩擦補償頻率補正
Pn125	摩擦補償增益補正
Pn141	模型追蹤控制增益
Pn143	模型追蹤控制偏壓（正轉方向）
Pn144	模型追蹤控制偏壓（反轉方向）
Pn145	振動抑制1頻率A
Pn146	振動抑制1頻率B
Pn147	模型追蹤控制速度前饋補償
Pn161	反共振頻率
Pn163	反共振阻尼增益
Pn401	第 1 段第1轉矩指令濾波時間常數
Pn408	Notch filter選擇/摩擦補償選擇
Pn409	第 1 段Notch filter頻率
Pn40A	第 1 段Notch filter Q值
Pn40C	第 2 段Notch filter頻率
Pn40D	第 2 段Notch filter Q值

6.4 指令輸入型Advanced autotuning (Fn202)

本節對透過指令輸入型Advanced autotuning進行調整的方法進行說明。

6.4.1 關於指令輸入型Advanced Autotuning

指令輸入型Advanced autotuning是對上位控制器的用戶運轉指令自動進行最佳調整的方法。
指令輸入型Advanced autotuning一般還可用於Advanced autotuning之後的追加調整。
另外，如果Pn103中設定了正確的負載轉動慣量比，則可以省去Advanced autotuning，只執行指令輸入型Advanced autotuning。



指令輸入型Advanced autotuning對以下項目進行調整。

- 增益調整（位置回路增益、速度回路增益等）
- 濾波器調整（轉矩指令濾波器、Notch filter）
- 摩擦補償
- 反共振控制
- 振動抑制

關於調整使用的參數，請參照“6.4.3 相關參數”。

可根據Mode的設定來選擇調整值。

調整值	內容
Mode 1	標準
Mode 2	進行定位專用的調整。
Mode 3	在定位專用調整的基礎上抑制Overshooting。

可根據濾波器類型的設定來選擇與機械要素對應的機械共振控制濾波器。

濾波器類型	內容
Type=1	選擇適用於皮帶驅動機構等的濾波器。
Type=2	選擇適用於滾珠螺桿驅動機構等的濾波器。
Type=3	選擇適用於無減速機、無傳動機構而直接連接剛性體的濾波器。

調整

6

⚠ 注意

- 指令輸入型Advanced autotuning進行自動調整，因此在動作中可能會發生振動或Overshooting。為確保安全，請在隨時可以緊急停止的狀態下執行。
- 執行指令輸入型Advanced autotuning之前，請務必透過Advanced autotuning等設定轉動慣量比（Pn103）。轉動慣量比與實際轉動慣量差異太大時，可能無法進行正常控制，出現振動現象。

第 6 章 調整

6.4.1 關於指令輸入型Advanced autotuning



- 指令輸入型Advanced autotuning以目前設定的速度回路增益（Pn100）為基準開始調整。因此，如果在調整開始時發生振動，將無法進行正確的調整。此時，請通過One-parameter tuning（Fn203）等設定充分穩定的增益後再執行調整。

(1) 設定時的確認事項

執行指令輸入型Advanced autotuning前，請確認以下設定。未進行以下專案設定時，操作中會顯示“NO-OP”。

- 主回路電源需為ON
- 正轉驅動禁止（P-OT）、反轉驅動禁止（N-OT）不得為超行程狀態
- 位置控制
- 自動增益切換需為無效
- 不得設定為禁止寫入（Fn010）

(2) 動作條件中的確認事項

為正常執行指令輸入型Advanced autotuning，需要滿足以下條件。不能滿足這些條件時，請通過One-parameter tuning進行調整。

- 上位控制器指令指示的移動量須高於定位完成寬度（Pn522）的設定值
- 上位控制器指令指示的移動速度須高於旋轉檢出值（Pn502）的設定值。
- 停止時間（定位完成/COIN信號為OFF狀態的時間）須在10ms以上。

(3) 影響性能的專案

在以下條件下，可能無法通過指令輸入型Advanced autotuning進行充分的調整。對調整結果不滿意時，請透過One-parameter tuning進行調整。

關於One-parameter tuning，請參照“6.5 One-parameter tuning（Fn203）”。

- 負載的剛性低、定位動作中出現振動時
- 使用位置積分功能時
- P（比例動作）控制時
- 使用模式開關時



- 指令輸入型Advanced autotuning參照“定位完成寬度（Pn522）”來調整。請將“電子齒輪比（Pn20E/Pn210）”及“定位完成寬度（Pn522）”設定為實際運轉時的值。

僅在不變更定位完成寬度（Pn522）而對Overshooting量進行微調時使用Overshooting檢出值（Pn561）。由於Pn561的出廠設定為100%，因此容許最多調整到與定位完成寬度相同的Overshooting量。如果變更為0%，則不會在定位完成寬度內Overshooting即可進行調整。但變更該值後，定位時間可能會延長。

Pn561	Overshooting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	設定

(4) 指令輸入型Advanced autotuning的使用限制

根據伺服驅動器的軟體版本和編碼器解析度的組合，使用該功能時有以下限制。

■ 使用20位元或17位元編碼器時

適用伺服馬達：SGM□V-□□□D□□□□，SGM□V-□□□3□□□□
SGMPS-□□□C□□□□，SGMPS-□□□2□□□□

- 不同模型追蹤控制類型的使用限制

SGDV 軟體版本 *	Ver. 0007 以下版本	Ver. 0008 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Overshooting的傾向。 在定位完成寬度（Pn522）較小等情況下，定位時間可能會延長。	與Ver. 0007相比，設定為抑制位置偏差的Overshooting。 需要與Ver. 0007以下版本相容時，請變更為模型追蹤1型（Pn14F.0=0）。

* 可通過Fn012來確認軟體版本。

- Ver. 0008 以上軟體版本中追加的參數

參數		功能	生效時間	類別
Pn14F	n. □□□0	模型追蹤控制1 型	再次投入電源後	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□□□□

- 調整值的使用限制

SGDV 軟體版本 *	Ver. 0007 以下版本	Ver. 0008 以上版本
限制事項	請僅選用調整值Mode=1。	調整值被固定為Mode=1。不能變更。

* 可透過Fn012來確認軟體版本。



重要

- 定位完成後，如果約3秒以內定位完成信號（/COIN）不為ON，“WAITING”會閃爍顯示。如果約10 秒以內定位元完成信號（/COIN）仍不為ON，在“Error”閃爍顯示2秒後將中止自動調諧。

第 6 章 調整

6. 4. 1 關於指令輸入型Advanced autotuning

(5) 關於自動Notch filter的設定

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Notch filter。

請僅在不變更執行該功能前的Notch filter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	不透過輔助功能自動調整第1段Notch filter。	即時生效	調諧
	n. □□□1	透過輔助功能自動調整第1段Notch filter [出廠設定]。		
	n. □0□□	不透過輔助功能自動調整第2段Notch filter。		
	n. □1□□	透過輔助功能自動調整第2段Notch filter [出廠設定]。		

(6) 反共振控制功能

反共振控制在發生不適用Notch filter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Advanced autotuning時會自動檢出振動，自動調整並設定反共振控制。
請僅在不變更執行指令輸入型Advanced autotuning前設定的反共振控制的設定時，將其設為“不自動調整”。

關於反共振控制的詳細內容，請參照“6. 6反共振控制功能（Fn204）”。

參數		功能	生效時間	類別
Pn160	n. □□0□	反共振控制不透過輔助功能進行自動調整。	即時生效	調諧
	n. □□1□	透過輔助功能自動調整反共振控制。 [出廠設定]		

自動調整的反共振控制的相關參數如下所示。

參數	名稱
Pn161	反共振動頻率
Pn163	反共振阻尼增益

（註）以下的反共振控制相關參數將應用各自的設定值，不進行自動調整。
反共振增益補正（Pn162）
反共振濾波時間常數1補正（Pn164）
反共振濾波時間常數2補正（Pn165）

(7) 附振動抑制的模型追蹤控制功能

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

通常請設為“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Advanced autotuning中會自動檢出振動，自動調整並設定附振動抑制的模型追蹤控制。
請僅在不變更執行指令輸入型Advanced autotuning前設定的附振動抑制的模型追蹤控制時，將其設為“不自動調整”。

（註）由於本功能使用模型追蹤控制，因此只有在調整值為“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□□	振動抑制功能不透過輔助功能進行自動調整。	即時生效	調諧
	n. □1□□	透過輔助功能自動調整振動抑制功能 [出廠設定]。		

自動調整之附振動抑制的模型追蹤控制相關參數如下所示。

參數	名稱
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

(註) 以下附振動抑制的模型追蹤控制相關參數將應用各自的設定值，不進行自動調整。
模型追蹤控制增益補正 (Fn142)

(8) 摩擦補償

摩擦補償功能是針對下列狀態變化的補償功能。

- 機械滑動部位的潤滑劑粘性阻力變動
- 機械組裝偏差引起的負載阻抗變動
- 老化引起的負載阻抗變動

摩擦補償的適用條件因調整值而不同。Mode 1遵從“摩擦補償選擇 (Pn408.3)”的設定。

調整值		Mode 1	Mode 2 Mode 3
相關功能 開關選擇狀態			
Pn408	n. 0□□□	×	○
	n. 1□□□	○	○

○：摩擦補償有效時調整
×：摩擦補償無效時調整

(9) 前饋

在“Mode 2”、“Mode 3”下執行調整值時，由於模型追蹤控制有效，“前饋指令 (Pn109)”、“速度前饋 (V-REF) 輸入”以及“轉矩前饋 (T-REF) 輸入”將被忽視。

若要同時使用“速度前饋 (V-REF) 輸入”、“轉矩前饋 (T-REF) 輸入”以及模型追蹤控制，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□□□		



重要

• 模型追蹤控制將在伺服內部設定最佳前饋。因此，通常不同時使用“速度前饋 (V-REF) 輸入”和“轉矩前饋 (T-REF) 輸入”。如果輸入了不當的“速度前饋 (V-REF) 輸入”和“轉矩前饋 (T-REF) 輸入”，則有可能引起Overshooting。

關於“轉矩前饋 (T-REF) 輸入”和“速度前饋 (V-REF) 輸入”，請參照“6.8.2 轉矩前饋”、“6.8.3 速度前饋”。

調整

6.4.2 指令輸入型Advanced autotuning操作步驟

指令輸入型Advanced autotuning的操作步驟如下所示。

指令輸入型Advanced autotuning的操作可通過掌上型操作器（選購件）或SigmaWin+來執行。

以下說明使用掌上型操作器時的操作步驟。

關於掌上型操作器按鍵的基本操作，請參照“ Σ -V 系列 SGM□V/SGDV 掌上型操作器操作篇（SIJP S800000 55）”。

（註）該功能不能透過面板操作器來操作。

(1) 操作步驟

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1	BB —FUNCTION— Fn201:AAT Fn202:Ref-AAT Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup	MODE/SET ▲ ▼	顯示輔助功能的主功能表，選擇Fn202。
2	BB Advanced AT Mode=3 Type=2	DATA	按 DATA 鍵，顯示Advanced autotuning的初始設定畫面。 （註） 如果在畫面不切換的情況下，狀態顯示部顯示“NO-OP”，請確認“（1）設定時的確認事項”，採取適當的處理對策。
3	BB Advanced AT Mode=3 Type=2	▲ ▼ SCROLL	使用 ▲ 、 ▼ 或 SCROLL 鍵，設定步驟3-1、3-2的項目。
3-1	■調整值 選擇調整值。 Mode=1：調整時考慮響應特性和穩定性。（標準調整值） Mode=2：進行定位專用的調整。 Mode=3：在定位專用調整的基礎上抑制Overshooting。請在Mode=2時位置偏差發生Overshooting的情況下選擇該項。（註） 執行該功能後實施指令輸入型Advanced autotuning（Fn202）時，請選擇Mode=1。		
3-2	■濾波器類型的設定 選擇濾波器類型。濾波器類型設定是根據所驅動的機械因素來選擇濾波器的功能。請參考以下功能因素進行設定。 <補充> 發生異常聲音、無法提高增益時，如果變更濾波器類型，可能會得到良好的結果。 Type=1：選擇適用於皮帶驅動機構的濾波器。 Type=2：選擇適用於滾珠螺桿驅動機構、線性馬達等的濾波器（出廠設定）。 Type=3：選擇適用於無減速機、無傳動機構而直接連接剛性體的濾波器。		
4	BB Advanced AT Pn103=0000 Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn102=0040.0	DATA	按 DATA 鍵，顯示Advanced autotuning執行畫面。 （註） 選擇“Mode=2 或者 Mode=3：定位專用調整”時，顯示將由“Pn102”變為“Pn141”。
5	ADJ Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0		從外部輸入/S-ON信號，從上位控制器輸入指令。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
6	ADJ Advanced AT P n 1 0 3 = 0 0 3 0 0 P n 1 0 0 = 0 1 0 0 . 0 P n 1 0 1 = 0 0 0 6 . 3 6 P n 1 4 1 = 0 1 5 0 . 0	 	按  、  鍵開始調整。狀態欄中“ADJ”會閃爍顯示。 (註) 狀態欄中顯示“BB”時無法執行調整。
7	END Advanced AT P n 1 0 3 = 0 0 3 0 0 P n 1 0 0 = 0 1 0 0 . 0 P n 1 0 1 = 0 0 0 6 . 3 6 P n 1 4 1 = 0 1 5 0 . 0		調整正常完成後，狀態欄中“END”將顯示2秒。
8	DONE Advanced AT P n 1 0 3 = 0 0 3 0 0 P n 1 0 0 = 0 1 0 0 . 0 P n 1 0 1 = 0 0 0 6 . 3 6 P n 1 4 1 = 0 1 5 0 . 0		按  鍵後，調整後的各設定值將寫入伺服驅動器，“DONE”閃爍顯示2秒。 <補充> 不想儲存調整後的設定值時請按  鍵。
9	BB —FUNCTION— F n 2 0 1 : AAT F n 2 0 2 : R e f - AAT F n 2 0 3 : O n e P r m T u n F n 2 0 4 : A - V i b S u p		按  鍵，返回步驟1的畫面。

(2) 關於該功能的補充

調整過程中出現“NO-OP”或“Error”顯示時，該顯示將持續閃爍約2秒鐘，然後中止調整。中止調整後，“NO-OP”或“Error”顯示消失，出現“RUN”或“BB”的顯示。

■ “NO-OP”閃爍顯示時的可能原因

- 主回路電源 OFF
- 發生了警報或警告
- 發生了超行程
- 發生了SigmaWin+通信故障
- 通過增益切換選擇了第2增益

以上情況下，請通過  鍵中止調整一次，在排除故障原因後重新執行調整。

■ “Error”閃爍顯示時可能的原因和對策

請按  鍵中止調整一次，採取以下對策後重新操作。

錯誤內容	原因	對策
定位調整完成後約10 秒以內，定位完成 /COIN 信號沒有變 ON。	定位完成寬度的設定過小，或設定了P 控制動作。	增大Pn522的設定值。設定了P控制動作時，請將模式開關設為無效。
增益低於最低調整增益	發生機械振動，或定位完成/COIN信號正在 ON/OFF。	增大Pn522的設定值。發生機械振動時，請透過反共振調整功能、振動抑制功能來抑制振動

6.4.3 相關參數

透過指令輸入型Advanced autotuning自動設定的參數如下所示。無需手動設定。

參數	名稱
Pn100	速度回路增益
Pn101	速度回路積分時間參數
Pn102	位置回路增益
Pn121	摩擦補償增益
Pn123	摩擦補償係數
Pn124	摩擦補償頻率補正
Pn125	摩擦補償增益補正
Pn141	模式追蹤控制增益
Pn143	模式追蹤控制偏壓（正轉方向）
Pn144	模式追蹤控制偏壓（反轉方向）
Pn145	振動抑制1頻率A
Pn146	振動抑制1頻率B
Pn147	模式追蹤控制速度前饋補償
Pn161	反共振頻率
Pn163	反共振阻尼增益
Pn401	第 1 段第1轉矩指令濾波時間常數
Pn408	Notch filter選擇/摩擦補償選擇
Pn409	第 1 段Notch filter頻率
Pn40A	第 1 段Notch filter Q值
Pn40C	第 2 段Notch filter頻率
Pn40D	第 2 段Notch filter 值

6.5 One-parameter調整 (Fn203)

本節對透過One-parameter進行調整的方法進行說明。

6.5.1 關於One-parameter

One-parameter是從上位控制器輸入位置指令或速度指令，在運轉的同時，手動調整增益值的方法。

透過One-parameter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。

可根據Mode的設定來選擇調整值。

調整值	內容
Mode 0	注重安定性的調整。
Mode 1	注重響應性的調整。
Mode 2	進行定位專用的調整。
Mode 3	在定位專用調整的基礎上抑制過衝。

可根據濾波器類型的設定來選擇與機械要素對應的機械共振控制濾波器。

濾波器類型	內容
Type=1	選擇適用於皮帶驅動機構等的濾波器。
Type=2	選擇適用於滾珠螺桿驅動機構等的濾波器。
Type=3	選擇適用於無減速機、無傳動機構而直接連接剛性體的濾波器。

One-parameter對以下項目進行調整。

- 增益調整（位置回路增益、速度回路增益等）
- 濾波器調整（轉矩指令濾波器、Notch filter）
- 摩擦補償
- 反共振控制

有關調整時使用的參數，請參照“6.5.4 相關參數”。

<補充>

在透過Advanced autotuning、指令輸入型Advanced autotuning無法得到滿意的響應特性時，請使用One-parameter調整。

另外，在One-parameter後還想進一步對各伺服增益進行微調整時，請參照“6.8 調整應用功能”執行手動調諧。

⚠ 注意

- 調整中可能發生振動或過衝。為確保安全，請在隨時可以緊急停止的狀態下執行。
- 執行One-parameter調整之前，請務必透過Advanced autotuning等設定轉動慣量比（Pn103）。轉動慣量比與實際轉動慣量差異太大時，可能無法進行正常控制，出現振動現象。

調整

第 6 章 調整

6.5.1 關於One-parameter

(1) 設定時的確認事項

執行One-parameter前，請確認以下設定。未進行以下專案設定時，操作中會顯示“NO-OP”。

- 不得設定為禁止寫入（Fn010）

(2) One-parameter的使用限制

■ 使用20位元或17位元編碼器時

根據伺服驅動器的軟體版本和編碼器解析度的組合，使用該功能時有以下限制。

適用伺服馬達：SGM□V-□□□D□□□，SGM□V-□□□3□□□
SGMPS-□□□C□□□，SGMPS-□□□2□□□

- 不同模型追蹤控制類型的使用限制

SGDV 軟體版本 *	Ver. 0007 以下版本	Ver. 0008 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Overshooting的傾向。 在定位完成寬度（Pn522）較小等情況下，定位時間可能會延長。	與Ver. 0007相比，設定為抑制位置偏差的Overshooting。 需要與Ver. 0007以下版本相容時，請變更為模型追蹤1型（Pn14F.0=0）。

* 可通過Fn012來確認軟體版本。

- Ver. 0008 以上軟體版本中追加的參數

參數		功能	生效時間	類別
Pn14F	n. □□□0	模型追蹤控制 1 型	再次投入電源後	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

適用伺服馬達型號：SGMJV-□□□A□□□

- 調諧模式的使用限制

SGDV 軟體版本 *	Ver. 0007 以下版本	Ver. 0008 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來確認軟體版本。

(3) 關於自動Notch filter的設定

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Notch filter。
請僅在不變更執行該功能前的Notch filter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	不透過輔助功能自動調整第1段Notch filter。	即時生效	調諧
	n. □□□1	透過輔助功能自動調整第1段Notch filter [出廠設定]。		
	n. □0□□	不透過輔助功能自動調整第2段Notch filter。		
	n. □1□□	透過輔助功能自動調整第2段Notch filter [出廠設定]。		

(4) 反共振控制功能

反共振控制在發生不適用於Notch filter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One-parameter時會自動檢出振動，自動調整並設定反共振控制。
請僅在不變更執行One-parameter前設定的反共振控制的設定時，將其設為“不自動調整”。
關於反共振控制的詳細內容，請參照“6.6 反共振控制功能 (Fn204)”。

參數		功能	生效時間	類別
Pn160	n. □□0□	反共振控制不透過輔助功能進行自動調整。	即時生效	調諧
	n. □□1□	透過輔助功能自動調整反共振控制 [出廠設定]。		

自動調整的反共振控制的相關參數如下所示。

參數	名稱
Pn161	反 共 振動頻率
Pn163	反 共 振阻尼增益

（註）以下的反共振控制相關參數將應用各自的設定值，不進行自動調整。
反共振增益補正 (Pn162)
反共振濾波時間常數1補正 (Pn164)
反共振濾波時間常數2補正 (Pn165)
設定反共振控制時，掌上型操作器上會閃爍顯示“ARES”。

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

第 6 章 調整

6.5.1 關於One-parameter

(5) 摩擦補償

摩擦補償功能是針對下列狀態變化的補償功能。

- 機械滑動部位的潤滑劑粘性阻力變動
- 機械組裝偏差引起的負載阻抗變動
- 老化引起的負載阻抗變動

摩擦補償的適用條件因調整值而不同。Mode 0，1遵從“摩擦補償選擇（Pn408.3）”的設定。

調整值		Mode 0	Mode 1	Mode 2	Mode 3
相關功能 開關選擇狀態	n. 0□□□	×	×	○	○
	n. 1□□□	○	○	○	○

○：摩擦補償有效時調整
×：摩擦補償無效時調整

(6) 前饋

在“Mode 2”、“Mode 3”下執行調整時，由於模型追蹤控制有效，“前饋指令（Pn109）”、“速度前饋（V-REF）輸入”以及“轉矩前饋（T-REF）輸入”將被忽視。

若要同時使用“速度前饋（V-REF）輸入”、“轉矩前饋（T-REF）輸入”以及模型追蹤控制，需要進行以下設定。

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



模型追蹤控制將在伺服內部設定最佳前饋。因此，通常不同時使用“速度前饋（V-REF）輸入”和“轉矩前饋（T-REF）輸入”。如果輸入了不當的“速度前饋（V-REF）輸入”和“轉矩前饋（T-REF）輸入”，則有可能引起Overshooting。

關於“轉矩前饋（T-REF）輸入”和“速度前饋（V-REF）輸入”，請參照“6.8.2 轉矩前饋”、“6.8.3 速度前饋”。

6.5.2 One-parameter tuning的操作步驟

One-parameter tuning的操作步驟如下所示。

One-parameter tuning的操作可透過掌上型操作器（選購件）或SigmaWin+來執行。

以下說明使用掌上型操作器時的操作步驟。

關於掌上型操作器按鍵的基本操作，請參照“Σ-V 系列 SGM□V/SGDV 掌上型操作器操作篇（SIJP S800000 55）”。

（註）使用面板操作器操作時，調整值不能設定為“Mode 2”、“Mode 3”。在“Mode 2”、“Mode 3”下執行 One-parameter tuning時，請使用掌上型操作器或SigmaWin+來進行操作。

(1) 操作步驟1

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1	RUN —FUNCTION— Fn202:Ref-AAT Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup	MODE/SET ▲ ▼	顯示輔助功能的主功能表，選擇Fn203。
2	BB —OnePrmTun— Pn103=00300	DATA	按 DATA 鍵，顯示在目前Pn103中設定的負載轉動慣量比。變更時，請按 ◀ ▶ 鍵移動數位，按 ▲ ▼ 鍵變更數值。 （註） 如果在畫面不切換的情況下，狀態顯示部顯示“NO-OP”，請確認“（1）設定時的確認事項”，採取適當的處理對策。
3	BB —OnePrmTun— Setting Tuning Mode=2 Type=2	DATA	按 DATA 鍵，顯示One-parameter tuning的初始設定畫面。
4	BB —OnePrmTun— Setting Tuning Mode=2 Type=2	▲ ▼ SCROLL ▲	使用 ▲ ▼ 或 SCROLL 鍵，設定步驟4-1、4-2的項目。
4-1	■ 調諧模式 選擇調諧模式。 Tuning Mode=0：注重安定性的調整。 Tuning Mode=1：注重響應性的調整。 Tuning Mode=2：定位專用的調整。 Tuning Mode=3：在定位專用調整的基礎上抑制Overshooting。請在Tuning Mode=2時位置偏差發生Overshooting的情況下選擇該項。 選擇Tuning Mode=0、1時，請進入“（2）操作步驟2 [Tuning Mode=0、1時]” 選擇Tuning Mode=2、3時，請進入“（3）操作步驟3 [Tuning Mode=2、3時]”		
4-2	■ 濾波器類型的設定 選擇濾波器類型。濾波器類型設定是根據所驅動的機械因素來選擇濾波器的功能。請參考以下功能因素進行設定。 <補充> 發生異常聲音、無法提高增益時，如果變更濾波器類型，可能會得到良好的結果。 Type=1：選擇適用於皮帶驅動機構的濾波器。 Type=2：選擇適用於滾珠螺桿驅動機構、線性馬達等的濾波器（出廠設定）。 Type=3：選擇適用於無減速機、無傳動機構而直接連接剛性本體的濾波器。		

調整

第 6 章 調整

One-parameter調整的操作步驟

(2) 操作步驟2 [Tuning Mode = 0、1 時]

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			從外部輸入/S-ON信號。“BB”顯示將變為“RUN”。 從上位輸入指令。
2	RUN —OnePrmTun— P n 1 0 0 = 0 0 4 0 . 0 P n 1 0 1 = 0 0 2 0 . 0 0 P n 1 4 1 = 0 0 5 0 . 0	DATA	顯示目前的設定值。確認後按 ^{DATA} 鍵。
3	RUN —OnePrmTun— LEVEL=0040 NF1 ARES	<> ▲▼ JOG SVON DATA	在 Mode 0、Mode 1 下調整LEVEL。增大LEVEL，響應特性將提高，但LEVEL過大會引起振動。發生振動時請按 ^{JOG SVON} 鍵。將自動搜尋振動頻率，設定 Notch filter或反共振控制。 振動較大時，即使不按 ^{JOG SVON} 鍵，也會檢出振動頻率，設定Notch filter或反共振控制。 按<>、>鍵移動位數，按▲、▼鍵調整數值，然後再按 ^{DATA} 鍵。 Notch filter被設定後，下方將顯示“NF1”、“NF2”。“NF1”表示設定了1段Notch filter。 設定了反共振控制時將顯示“ARES”。
4	RUN —OnePrmTun— P n 1 0 0 = 0 0 4 0 . 0 P n 1 0 1 = 0 0 2 0 . 0 0 P n 1 0 2 = 0 0 4 0 . 8	DATA	顯示LEVEL調整後的確認畫面。確認設定值後按 ^{DATA} 鍵。
5	DONE —OnePrmTun— P n 1 0 0 = 0 0 4 0 . 0 P n 1 0 1 = 0 0 2 0 . 0 0 P n 1 0 2 = 0 0 4 0 . 8	DATA	按 ^{DATA} 鍵後，所調整的設定值將被寫入伺服驅動器，“DONE”閃爍顯示2秒鐘。 <補充> 不想保存設定值時，請按 ^{MODE/SET} 鍵。 按<鍵後將返回LEVEL調整畫面。
6	RUN —FUNCTION— F n 2 0 2 : R e f - A A T F n 2 0 3 : O n e P r m T u n F n 2 0 4 : A - V i b S u p F n 2 0 5 : V i b S u p	MODE/SET	按 ^{MODE/SET} 鍵，返回步驟1的畫面。

(註) Tuning Mode (調整設定)
0：設定安定性優先的伺服增益 (調整Notch filter、反共振控制)
1：設定響應優先的伺服增益 (調整Notch filter、反共振控制)

(3) 操作步驟3 [Tuning Mode = 2、3 時]

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			從外部輸入/S-ON信號。“BB”顯示將變為“RUN”。 從上位輸入指令。
2	RUN —OnePrmTun— Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0	DATA	顯示目前的設定值。確認後按 ^{DATA} 鍵。
3	RUN —OnePrmTun— FF LEVEL=0050.0 FB LEVEL=0040.0 NF1 ARES	<> ▲▼ JOG SVON DATA	Tuning Mode = 2時，調整FF LEVEL 及FB LEVEL。 增大 LEVEL，回應特性將提高，但LEVEL過大會引起振動。發生振動時請按^{JOG SVON}鍵。將自動搜尋振動頻率，設定Notch filter或反共振控制。 振動較大時，即使不按^{JOG SVON}鍵，也會檢出振動頻率，設定Notch filter或反共振控制。 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Overshooting。 按<>、▲、▼鍵調整FF LEVEL及FB LEVEL，然後按^{DATA}鍵。 (註) • FF LEVEL 的設定變更馬達停止後（“無指令輸入”且“馬達停止”）生效，馬達的回應將發生變化。請等到每次的運轉指令停止後進行FF LEVEL 的調整，在確認回應之後再變更設定值。若在運轉中使FF LEVEL發生較大變化，當設定值生效時，回應會急劇變化，可能導致振動發生。 • 在FF 值生效前，“FF LEVEL”會閃爍顯示。若設定變更後經過了10秒鐘左右馬達仍不停止，則會發生超時，自動恢復到變更前的設定。 • 發生微小振動時，有可能不執行振動頻率搜尋。此時請按^{JOG SVON}鍵，強制執行振動頻率搜尋。
4	RUN —OnePrmTun— Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0 NF1	DATA	顯示調整後的確認畫面。
5	DONE —OnePrmTun— Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0 NF1	DATA	按 ^{DATA} 鍵後，所調整的設定值將被寫入伺服驅動器，“DONE”閃爍顯示2秒鐘。 <補充> 不想儲存設定值時，請按 ^{MODE/SET} 鍵。 按<>鍵後將返回LEVEL調整畫面。
6	RUN —FUNCTION— Fn202:Ref-AAT Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup	MODE/SET	按 ^{MODE/SET} 鍵，返回步驟1的畫面。

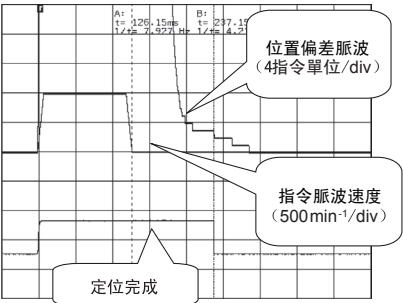
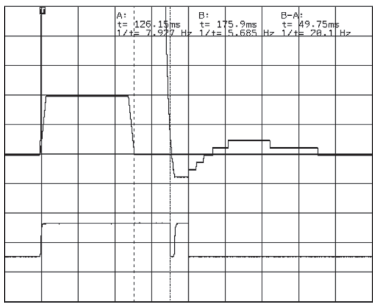
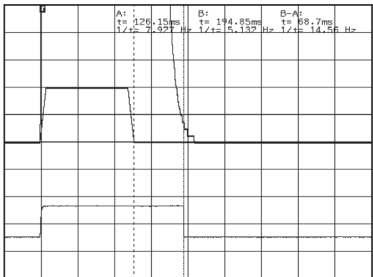
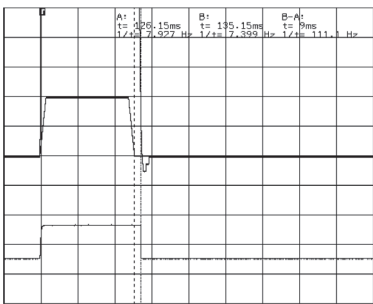
調整

第 6 章 調整

6.5.3 One-parameter的調整範例

6.5.3 One-parameter的調整範例

以下所示為選擇“Mode 2”、“Mode 3”時的調整範例。該模式進行縮短定位時間的調整。

步驟	波形量測範例	操作
1		正確設定轉動慣量比（Pn103）之後測量定位時間。此時若滿足規格，則調整結束。調整結果將儲存在伺服驅動器中。
2		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驅動器中。滿足規格前發生Overshooting時，則進入步驟3。
3		增大FB LEVEL後，Overshooting將減少。經過上述調整後若Overshooting消除，則進入步驟4。
4		這是經過步驟3後進一步增大FF LEVEL時發生Overshooting的狀態。在此狀態下雖然會發生2個指令單位的Overshooting，但定位時間卻被縮短。此時若滿足規格，則調整結束。調整結果將儲存在伺服驅動器中。在滿足規格前發生Overshooting時，請反復執行步驟3、4。 如果在Overshooting消除前發生振動，請通過Notch filter、反共振控制來抑制振動。 (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。
5		調整結果將儲存在伺服驅動器中。

6.5.4 相關參數

透過One-parameter調整自動設定的參數如下所示。
無需手動設定。

參數	名稱
Pn100	速度回路增益
Pn101	速度回路積分時間參數
Pn102	位置回路增益
Pn121	摩擦補償增益
Pn123	摩擦補償係數
Pn124	摩擦補償頻率補正
Pn125	摩擦補償頻率補正
Pn141	模型追蹤控制增益
Pn143	模型追蹤控制偏壓（正轉方向）
Pn144	模型追蹤控制偏壓（反轉方向）
Pn147	模型追蹤控制速度前饋補償
Pn161	反共振動頻率
Pn163	反共振阻尼增益
Pn401	第1段第1轉矩指令濾波時間參數
Pn408	Notch filter選擇/摩擦補償選擇
Pn409	第1段Notch filter頻率
Pn40A	第1段Notch filter Q值
Pn40C	第2段Notch filter頻率
Pn40D	第2段Notch filter Q值

6.6 反共振控制功能（Fn204）

本節對反共振控制功能進行說明。

6.6.1 關於反共振控制功能

要高速、高精度地驅動機械，提高伺服驅動器的控制增益是很有效的方法，但增益過大會導致機械運轉部位發生振動。反共振控制功能（Fn204）是對提高控制增益後發生振動頻率為100～1,000Hz時進行反共振控制調整的輔助功能。

反共振控制功能在自動檢出或手動設定振動頻率後，透過調整阻尼增益來抑制振動。

可透過設定“Tuning Mode”來選擇自動檢出/不檢出振動頻率。

Tuning Mode	檢出 / 不檢出振動頻率	選擇的大致標準
0	檢出	- 不知道振動頻率時 - 初次使用該功能時
1	不檢出	- 已經知道振動頻率時 - 在已經使用反共振控制功能的情況下對阻尼增益進行微調整時

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，為確保安全起見，請在隨時可以緊急停止的狀態下執行該功能。
- 執行反共振控制功能之前，請務必通過Advanced autotuning等來設定轉動慣量比（Pn103）。轉動慣量比與實際轉動慣量差異太大時，可能無法進行正常控制，出現振動現象。



重要

- 使用該功能可檢出的振動頻率為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Notch filter，或使用振動抑制功能（Fn205）。
- 增大阻尼增益（Pn163）可以提高防振效果，但阻尼增益過大反而會增大振動。請一邊確認防振效果，一邊在0%～200%的範圍內以10%為單位逐漸增大阻尼增益的設定值。阻尼增益達到200%後仍然無法獲得防振效果時，請中止設定，通過One-parameter 等來降低控制增益。

(1) 設定時的確認事項

執行反共振控制功能前，請確認以下設定。未進行以下專案設定時，操作中會顯示“NO-OP”。

- 不得為轉矩控制

(2) 影響性能的專案

執行反共振控制功能前，請確認下列注意事項，並進行適當處理。

- 為獲得充分的防振效果，需要正確設定轉動慣量比。請務必通過Advanced autotuning等來設定轉動慣量比（Pn103）。

<補充>

執行該功能後，若要提高響應特性，請執行One-parameter（Fn203）等。通過One-parameter 等提高了防振增益後，有可能再次引起振動。此時，請再次執行該功能，進行微調整。

6.6.2 反共振控制功能的操作步驟

反共振控制功能的操作步驟如下所示。

反共振控制功能的操作可透過掌上型操作器（選購件）或SigmaWin+來執行。

以下說明掌上型操作器的操作步驟。

關於掌上型操作器按鍵的基本操作，請參照“Σ-V 系列 SGM□V/SGDV 掌上型操作器操作篇（SIJP S800000 55）”。

- (註) • 該功能不能透過面板操作器來操作。
• 該功能請在輸入動作指令後產生振動的情況下執行。

反共振控制功能有以下三種使用方法。請選擇最適合的方法使用。

- ①未使用反共振控制時，使用振動檢出功能執行 →請參照 6-43頁
②未使用反共振控制時，不使用振動檢出功能執行 →請參照 6-44頁
③已使用反共振控制，想進一步進行微調整時執行 →請參照 6-46頁

(1) 未使用反共振控制時，使用振動檢出功能來執行時

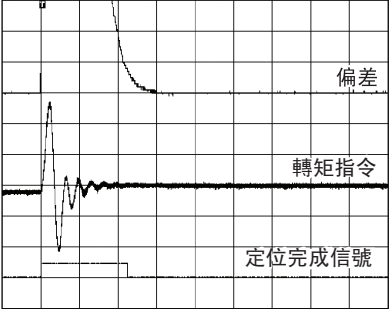
步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1	RUN —FUNCTION— Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT	MODE/SET ▲ ▼	顯示輔助功能的主功能表，選擇Fn204。
2	RUN —Vib Sup— Tuning Mode = 0	DATA	按 ^{DATA} 鍵，顯示調諧模式選擇畫面。 (註) 如果在畫面不切換的情況下，狀態顯示部顯示“NO-OP”，請確認“(1)設定時的確認事項”，採取適當的處理對策。
3	RUN —Vib Sup— Tuning Mode = 0	▲ ▼ DATA	按 [▲] 、 [▼] 鍵選擇調諧模式“0”。
4	RUN —Vib Sup— freq = --- Hz damp = 00000	DATA	在顯示“Tuning Mode = 0”的狀態下按 ^{DATA} 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。 (註) 未檢出振動時返回步驟3。 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	RUN —Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 00000		檢出結束後將顯示振動頻率。

調整

6

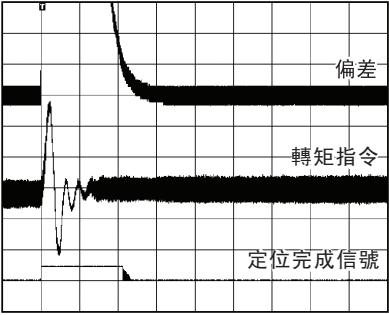
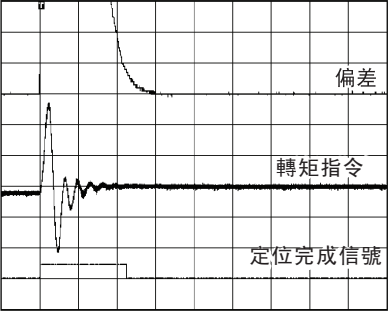
第 6 章 調整

6.6.2 反共振控制功能的操作步驟

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
6	RUN — Vib Sup — freq=0400 Hz damp=00120	DATA	按 DATA 鍵，游標將移動到“damp”，“freq”變為正常顯示。
7	RUN — Vib Sup — freq = 0400 Hz damp = 00120	< > ^ v	按 < 、 > 鍵移動位數，按 ^ 、 v 鍵調整阻尼增益。  (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，透過One-parameter等來降低控制增益。
8	RUN — Vib Sup — freq = 0400 Hz damp = 00120	SCROLL	按 SCROLL 鍵後，游標將從“damp”移動到“freq”。
9	RUN — Vib Sup — freq = 0420 Hz damp = 00120	< > ^ v	按 < 、 > 鍵移動位數，按 ^ 、 v 鍵對頻率進行微調整。不需要微調整時，可不進行調整而直接進入下一步驟。
10	RUN — Vib Sup — freq = 0420 Hz damp = 00120	DATA	按 DATA 鍵儲存設定。
11	DONE — Vib Sup — freq = 0420 Hz damp = 00120		“DONE”閃爍顯示2秒鐘。
12	RUN —FUNCTION— Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT	MODE/SET	按 MODE/SET 鍵，返回步驟1的畫面。

(2) 未使用反共振控制時，不使用振動檢出功能來執行時

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1	RUN —FUNCTION— Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT	MODE/SET ^ v	顯示輔助功能的主功能表，選擇Fn204。
2	RUN — Vib Sup — Tuning Mode = 0	DATA	按 DATA 鍵，顯示調諧模式選擇畫面。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
3	RUN —FUNCTION— Tuning Mode = 1	▲ ▼ DATA	按▲、▼鍵選擇調諧模式“1”。
4	RUN — Vib Sup — freq = 0420 Hz damp = 00000	DATA	在顯示“Tuning Mode = 1”的狀態下按DATA鍵後，出現左圖顯示，“freq”閃爍顯示。 
5	RUN — Vib Sup — freq = 0400 Hz damp = 00000	< > ▲ ▼	按<、>鍵移動位數，按▲、▼鍵對頻率進行調整。
6	RUN — Vib Sup — freq = 0400 Hz damp = 000<u>0</u>0	SCROLL ▲	按SCROLL鍵後，游標將移動到“damp”。
7	RUN — Vib Sup — freq = 0400 Hz damp = 000<u>2</u>0	< > ▲ ▼	按<、>鍵移動位數，按▲、▼鍵調整阻尼增益。  (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，透過One-parameter tuning等來降低控制增益。
8	RUN — Vib Sup — freq = 040<u>0</u> Hz damp = 00120	SCROLL ▲	按SCROLL鍵後，游標將從“damp”移動到“freq”。
9	RUN — Vib Sup — freq = 0400 Hz damp = 00120	< > ▲ ▼	按<、>鍵移動位數，按▲、▼鍵對頻率進行微調整。不需要微調整時，可不進行調整而直接進入下一步驟。

調整

第 6 章 調整

6.6.2 反共振控制功能的操作步驟

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
10	RUN — Vib Sup — freq = 0400 Hz damp = 001<u>2</u>0	DATA	按 DATA 鍵儲存設定。
11	DONE — Vib Sup — freq = 0400 Hz damp = 001<u>2</u>0		“DONE” 閃爍顯示2秒種。
12	RUN —FUNCTION— Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT	MODE/SET	按 MODE/SET 鍵，返回步驟1的畫面。

(3) 已使用反共控制，想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	RUN —FUNCTION— Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT	MODE/SET ▲ ▼	顯示輔助功能的主功能表，選擇Fn204。
2	RUN —FUNCTION— Tuning Mode = 1	DATA	按 DATA 鍵，顯示左圖畫面。 (註) 如果在畫面不切換的情況下，狀態顯示部顯示“NO-OP”，請確認“(1) 設定時的確認事項”，採取適當的處理對策。
3	RUN — Vib Sup — freq = 0400 Hz damp = 001<u>2</u>0	DATA	在顯示“Tuning Mode = 1”的狀態下按 DATA 鍵後，出現左圖顯示，“damp” 閃爍顯示。
4	RUN — Vib Sup — freq = 0400 Hz damp = 001<u>5</u>0	< > ▲ ▼	按 < 、 > 鍵移動數位，按 ▲ 、 ▼ 鍵調整阻尼增益。 (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，透過One-parameter tuning等來降低控制增益。
5	RUN — Vib Sup — freq = 0400 Hz damp = 01<u>5</u>0	SCROLL ▲	按 SCROLL 鍵後，游標將從“damp” 移動到“freq”。
6	RUN — Vib Sup — freq = 04<u>2</u>0 Hz damp = 0150	< > ▲ ▼	按 < 、 > 鍵移動位數，按 ▲ 、 ▼ 鍵對頻率進行微調整。不需要微調整時，可不進行調整而直接進入下一步驟。
7	DONE — Vib Sup — freq = 0420 Hz damp = 015<u>0</u>	DATA	按 DATA 鍵儲存設定。
8	RUN —FUNCTION— Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT	MODE/SET	按 SCROLL 鍵，返回步驟1的畫面。

6.6.3 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	反共振控制選擇
Pn161	反共振頻率
Pn162	反共振增益補償
Pn163	反共振阻尼增益
Pn164	反共振濾波時間常數1補償
Pn165	反共振濾波時間常數2補償

6.7 振動抑制功能（Fn205）

本節對振動抑制功能進行說明。

6.7.1 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起的1～100Hz左右的低頻振動（晃動）。

⚠ 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，請務必透過Advanced autotuning等設定轉動慣量比（Pn103）。轉動慣量比與實際轉動慣量差異太大時，可能無法進行正常控制，出現振動現象。



重要

- 如果未發生因位置偏差而引起的振動，或振動頻率在檢出頻率範圍外，則不能檢出振動。此時，請使用專業示波器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，請對檢出頻率進行微調整。

(1) 設定時的確認事項

執行振動抑制功能之前，請確認處於位置控制狀態，並進行適當處理。

(2) 影響性能的專案

在以下條件下，透過振動抑制功能無法獲得充分的振動抑制效果。此時，請透過反共振控制功能（Fn204）或One-parameter tuning（Fn203）來進行調整。

- 停止時持續發生振動的場合

<補充>

執行該功能後，若要提高響應特性，請執行One-parameter tuning（Fn203）等。

(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。透過改變相對於定位完成寬度（Pn522）的比率，即殘留振動檢出寬度（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度（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	
	0.1 ～ 300.0%	0.1%	40.0%	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。

(4) 前饋

執行該功能時，由於模型追蹤控制有效，“前饋指令 (Pn109)”、“速度前饋 (V-REF) 輸入”以及“轉矩前饋 (T-REF) 輸入”將被忽視。

若要同時使用“速度前饋 (V-REF) 輸入”、“轉矩前饋 (T-REF) 輸入”以及模型追蹤控制，需要進行以下設定。

參數		功能	生效時間	類別
Pn140	n. 0□□□	不同時使用模型追蹤控制和外部速度/轉矩前饋。 [出廠設定]	即時生效	調諧
	n. 1□□□	同時使用模型追蹤控制和外部速度/轉矩前饋。		



重要

• 模型追蹤控制將在伺服內部設定最佳前饋。因此，通常不同時使用“速度前饋 (V-REF) 輸入”和“轉矩前饋 (T-REF) 輸入”。如果輸入了不當的“速度前饋 (V-REF) 輸入”和“轉矩前饋 (T-REF) 輸入”，則有可能引起Overshooting。

關於“轉矩前饋 (T-REF) 輸入”和“速度前饋 (V-REF) 輸入”，請參照“6.8.2 轉矩前饋”、“6.8.3 速度前饋”。

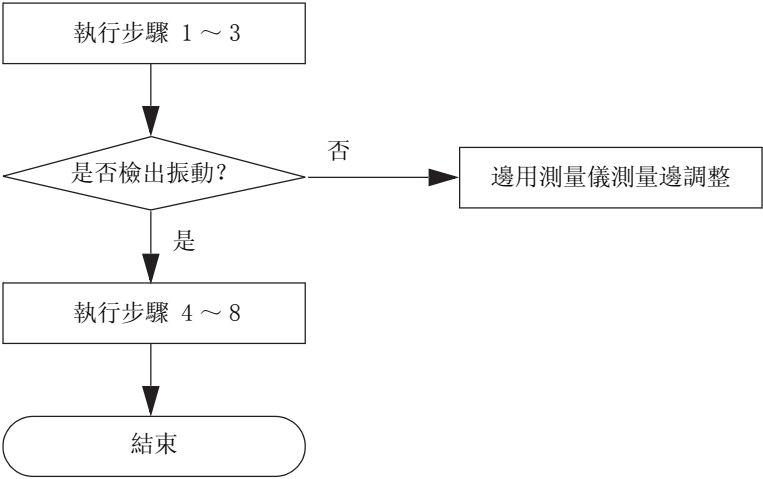
6.7.2 振動抑制功能的操作步驟

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掌上型操作器（選購件）或SigmaWin+來執行。
以下說明使用掌上型操作器時的操作步驟。
關於掌上型操作器按鍵的基本操作,請參照數位操作器的使用說明書。

- (註) 1. 該功能不能透過面板操作器來操作。
2. 在執行該功能的過程中若按MODE/SET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。

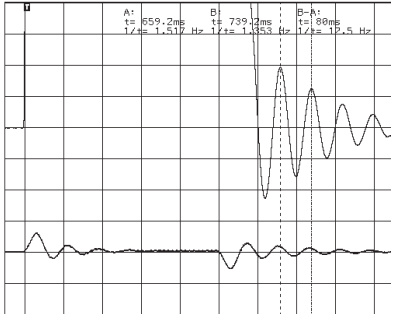
(1) 操作流程

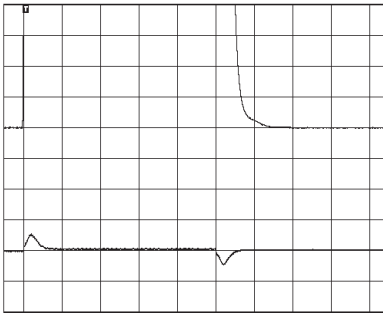


第 6 章 調整

6. 7. 2 振動抑制功能的操作步驟

(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，在反復執行定位操作的同時執行以下操作。
2	RUN —FUNCTION— Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT Fn207:V-Monitor	MODE/SET ↺ ↑ ↓	顯示輔助功能模式的主功能表，選擇Fn205。
3	RUN —Vib Sup— Measure f=----Hz Setting f=050.0Hz	DATA	按  鍵，顯示左圖畫面。 “Measure f”：檢出頻率 “Setting f”：設定頻率[出廠設定為Pn145的設定值] (註) 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。 RUN —Vib Sup— Measure f=010.4Hz Setting f=050.0Hz 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，請用戶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。 RUN —Vib Sup— Measure f=----Hz Setting f=050.0Hz
4	RUN —Vib Sup— Measure f=010.4Hz Setting f=010.4Hz	SCROLL ↑	按  鍵後，在“Measure f”中顯示的值也將在“Setting f”中顯示。 A1: t= 859.2ms 1Z= 1.517 Hz B1: t= 739.2ms 1Z= 1.353 Hz B-H: t= 80ms 1Z= 12.5 Hz  位置偏差 轉矩指令
5	RUN —Vib Sup— Measure f=010.4Hz Setting f=012.4Hz	< > ↑ ↓	無法完全抑制振動時，請按 、 鍵移動位數，按 、 鍵對頻率進行微調整。不需要微調整時，可不進行調整而直接進入步驟7。 (註) 設定頻率和實際動作頻率不同時，“Setting”將閃爍顯示。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
6	RUN —Vib Sup— Measure f=010.4Hz Setting f=012.4Hz	DATA	按 DATA 鍵後，“Setting f” 將變成正常顯示，顯示頻率將被設定為振動抑制功能的設定頻率。  位置偏差 轉矩指令
7	DONE —Vib Sup— Measure f=----Hz Setting f=012.4Hz	DATA	按 DATA 鍵儲存步驟6中設定的參數。
8	RUN —FUNCTION— Fn204 Fn205 Fn206 Fn207	MODE/SET	按 MODE/SET 鍵，返回輔助功能模式的主功能表。至此，操作完成。



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秒鐘左右伺服馬達仍不停止，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中設定參數後即時生效，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。

6.7.3 相關參數

相關參數如下所示。這些參數將自動設定，無需手動調整。

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

6.8 調整應用功能

本節對伺服增益的調整應用功能進行說明。

調整應用功能分為“縮短定位時間的調整功能”和“減小振動的調整功能”。

功能一覽如下表所示。

(1) 縮短定位時間的調整功能

調整功能名稱 和相關參數	內容	特點	有效的 控制方式	參照 項目
前饋 Pn109 Pn10A	對位置指令進行前饋補償，並累加到速度指令中。	但如果設定較大的值，則容易產生Overshooting與振動。	位置	6.8.1
轉矩前饋 Pn002 Pn400 Pn415	位置控制及速度控制時，從轉矩指令輸入端子輸入轉矩前饋，並累加到內部轉矩指令中。		速度 位置	6.8.2
速度前饋 Pn207 Pn300 Pn307	位置控制時，從速度指令輸入端子輸入速度前饋，並累加到內部速度指令中。		位置	6.8.3
模式開關 (P/PI 切換) Pn10B Pn10C Pn10D Pn10E Pn10F	將參數的伺服內部變數（轉矩、速度、加速度、位置偏差）作為條件，用來切換PI控制和P控制。	可以自動切換PI控制和P控制。 可以抑制Overshooting。	速度 位置	6.8.5
切換增益 Pn100 ~ Pn106 Pn141 Pn142 Pn148 Pn149 Pn401 Pn412	手動或自動切換位置回路增益（Kv）、速度回路積分時間常數（Ti）、位置回路增益（Kp）、轉矩指令濾波時間參數（Tf）、模型追蹤控制增益以及模型追蹤控制增益補正的各參數。	可以透過伺服驅動器內部的條件來切換增益。切換條件需要用戶自行選擇。	速度 位置	6.8.6

(2) 抑制振動的調整功能

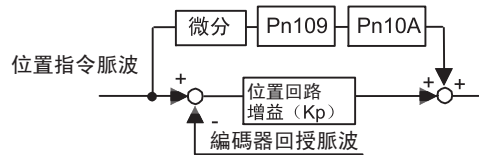
調整功能名稱 和相關參數	內容	特點	有效的 控制方式	參照 項目
速度指令濾波器 Pn307	對應速度指令輸入的一階延遲濾波器。	速度指令輸入將變得順暢。但如果設定過大的值，響應性則會變差。	速度	5.3.4
轉矩指令濾波器 Pn401	在轉矩指令中串列配置一階延遲濾波器和Notch filter，設定濾波時間參數。	在很廣的頻率範圍內都有效。但設定值較大（低頻率）時，伺服控制系统會不穩定，可能引起振動。	速度 位置 轉矩	6.8.7
Notch filter Pn408 Pn409 ~ Pn40E	在轉矩指令中串列配置2段Notch filter，分別設定Q值（Notch範圍）。	主要對500~2,000Hz頻率範圍內的振動有效。但如果設定不當將會不穩定。有線上振動監視（Fn207）、EasyFFT（Fn206）可作為Notch 設定的輔助功能。	速度 位置 轉矩	6.8.7

(3) 其他調整功能

調整功能名稱 和相關參數	內容	有效的 控制方式	參照項 目
P 控制動作 (比例動作指令)	一邊從上位驅動器向伺服驅動器發送指令一邊運轉時，只在特定條件下從上位控制器選擇P控制的動作。	速度 位置	6.8.4
位置積分	是位置回路的積分功能。	位置	6.8.8
摩擦補償 Pn408	對粘性摩擦變動及固定負載變動進行補償的功能。	速度 位置	6.8.9

6.8.1 前饋指令

前饋指令是在位置控制時進行前饋補償以縮短定位時間的功能。



Pn109	前饋增益 位置				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	前饋濾波器時間常數 位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 6400 (0.00 ~ 64.00 ms)	0.01 ms	0 (0.00 ms)	即時生效	調諧

(註) 但如果前饋增益設定的值過大，可能會引起機械振動。請設定為80% 以下。

6.8.2 轉矩前饋

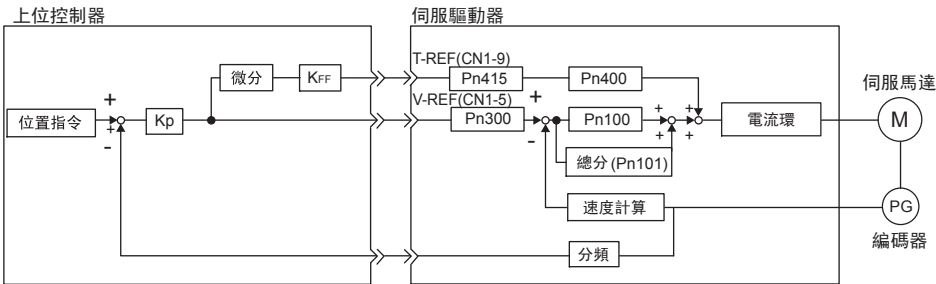
轉矩前饋是縮短定位時間的功能。

轉矩前饋指令在速度控制及位置控制時有效。

轉矩前饋指令是在上位控制器側對速度指令進行微分後生成的指令。轉矩前饋指令可以和速度或位置指令同時輸入給伺服驅動器。

(1) 速度控制時的連接範例

來自上位控制器的速度指令與V-REF (CN1-5、6) 連接，轉矩前饋指令與T-REF (CN1-9、10) 連接。



Kp : 位置回路增益
KFF : 前饋增益

第 6 章 調整

6.8.2 轉矩前饋

(2) 相關參數

轉矩前饋透過Pn002、轉矩指令輸入增益（Pn400）以及T-REF濾波時間參數（Pn415）來設定。

出廠時Pn400設定為“Pn400=3.0”，因此轉矩前饋值設為“±3V”時，為“±100%轉矩（額定轉矩）”。

參數		說明	生效時間	類別
Pn002	n. □□□0	無	再次投入電源後	設定
	n. □□□2	將T-REF端子作為轉矩前饋輸入端子使用。		

Pn400	轉矩指令輸入增益 速度 位置 轉矩				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	10 ~ 100 (1.0 ~ 10.0 V/ 額定轉矩)	0.1 V/ 額定轉矩	30 (3.0 V/ 額定轉矩)	即時生效	設定

（註） 1. 轉矩前饋指令設定過大時，會發生Overshooting或Undershooting。請邊觀察響應邊進行適當設定。
2. 不能和“基於類比電壓指令的轉矩限制”同時使用。

Pn415	T-REF 濾波時間參數 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	0.01 ms	0	即時生效	設定

• 若要同時使用“速度前饋（V-REF）”、“轉矩前饋（T-REF）”以及模型追蹤控制，需要進行以下設定。

參數		功能	生效時間	類別
Pn140	n. 0□□□	不同時使用模型追蹤控制和外部速度/轉矩前饋。 [出廠設定]	即時生效	調諧
	n. 1□□□	同時使用模型追蹤控制和外部速度/轉矩前饋。		



模型追蹤控制將在伺服內部設定最佳前饋。因此，通常不同時使用“速度前饋（V-REF）”和“轉矩前饋（T-REF）”。

如果輸入了不當的“速度前饋（V-REF）”和“轉矩前饋（T-REF）”，則有可能引起Overshooting。

6.8.3 速度前饋

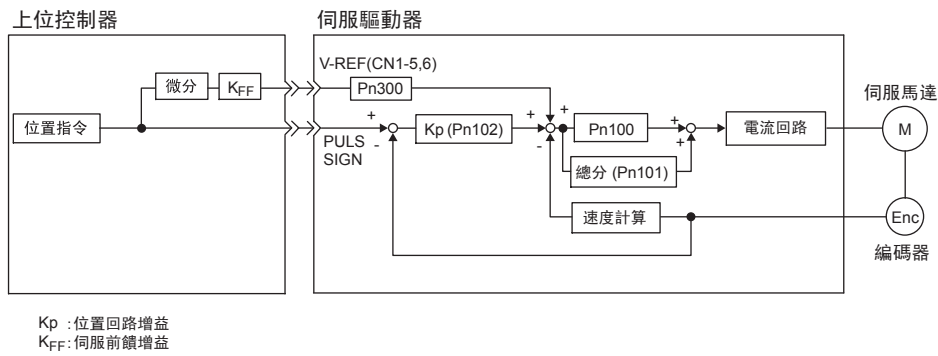
速度前饋是縮短定位時間的功能。

速度前饋在位置控制時有效。

速度前饋是在上位控制器側對位置指令進行微分後生成的指令。速度前饋指令可以和位置指令同時輸入到伺服驅動器。

(1) 連接方法

來自上位控制器的位置指令和 PULS、SIGN（CN1-7，8，11，12）連接，速度前饋指令和V-REF（CN1-5，6）連接。



(2) 相關參數

速度前饋通過Pn207和速度指令輸入增益Pn300來設定。

出廠時Pn300設定為“Pn300=6.00”，因此速度前饋值設為“±6 V”時，為“額定速度”。

參數		說明	生效時間	類別
Pn207	n. □□0□	無 [出 廠 設 定]	再次投入電源後	設定
	n. □□1□	將V-REF端子作為速度前饋輸入端子使用。		

Pn300	速度指令輸入增益				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	150 ~ 3000 (1.50 ~ 30.00 V/ 額定速度)	0.01 V/ 額定速度	600 (6.00 V/ 額定速度)	即時生效	設定

(註) 前饋指令設定過大時，會發生Overshooting或Undershooting。請邊觀察回應邊進行適當設定。

• 若要同時使用“速度前饋（V-REF）”、“轉矩前饋（T-REF）”以及模型追蹤控制，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□□□		

!

重要

模型追蹤控制將在伺服內部設定最佳前饋。因此，通常不同時使用“速度前饋（V-REF）”和“轉矩前饋（T-REF）”。
如果輸入了不當的“速度前饋（V-REF）”和“轉矩前饋（T-REF）”，則有可能引起Overshooting。

6.8.4 P 控制動作（比例動作指令）

一邊從上位控制器向伺服驅動器發送指令一邊運轉時，只在特定條件下從上位控制器選擇P控制的動作。

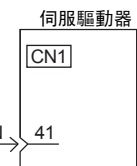
P 控制動作透過Pn000（第1位元）和輸入信號（/P-CON）來設定。

(1) 連接方法

將/P-CON（CN1-41）用於PI控制 / P控制的切換信號。

關於控制方式的設定，請參照“ (2) 相關參數”。

種類	信號名	腳位	設定	說明
輸入	/P-CON	CN1-41	OFF（H 電位）	為PI控制（比例・積分控制）的切換開關。
			ON（L 電位）	為P控制（比例控制）的切換開關。

參數		控制方式		生效時間	類別
Pn000	n. □□0□	速度控制	將/P-CON（CN1-41）用於PI控制 / P控制的切換信號。  CN1-41 為 OFF（H 電位）：PI 控制 CN1-41 為 ON（L 電位）：P 控制	再次投入電源後	設定
	n. □□1□	位置控制			

(2) 相關參數

P 控制動作在控制方式設定為速度控制或位置控制時有效。

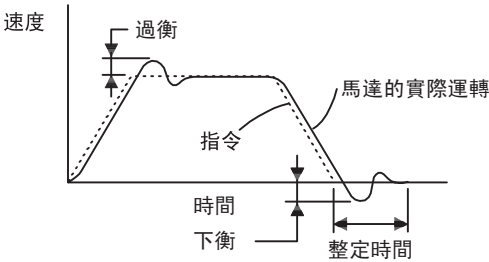
參數		內容	P 控制動作 有效・無效	需要・不需要 分配 /P-CON 信號	生效時間	類別
Pn000	n. □□0□	速度控制（類比指令）	有效	不需要	再次投入電源後	設定
	n. □□1□	位置控制（脈波指令）	有效	不需要		
	n. □□2□	轉矩控制（類比指令）	無效			
	n. □□3□	內部設定速度控制（接點指令）	有效	需要		
	n. □□4□	內部設定速度控制（接點指令） ⇔ 速度控制（類比指令）	有效	需要		
	n. □□5□	內部設定速度控制（接點指令） ⇔ 位置控制（脈波指令）	有效	需要		
	n. □□6□	內部設定速度控制（接點指令） ⇔ 轉矩控制（類比指令）	有效	需要		
	n. □□7□	位置控制（脈波指令） ⇔ 速度控制（類比指令）	有效	需要		
	n. □□8□	位置控制（脈波指令） ⇔ 轉矩控制（類比指令）	有效	需要		
	n. □□9□	轉矩控制（類比指令） ⇔ 速度控制（類比指令）	有效	需要		
	n. □□A□	速度控制（類比指令） ⇔ 零位固定	有效	需要		
	n. □□B□	位置控制（脈波指令） ⇔ 位置控制（INHIBIT）	有效	需要		

6.8.5 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。

- * P 控制：比例控制
- PI 控制：比例・積分控制

- 速度控制時：要抑制加減速時的過衝。
- 位置控制時：要抑制定位動作時的過衝、縮短整定時間。



在透過“（1）相關參數”中所示的參數設定了伺服驅動器內部的狀態量的條件下，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。
 - 速度回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

透過以下參數來選擇執行模式開關的條件。

參數		模式開關的選擇	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	將位置偏差脈波作為檢出點。	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） 速度位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	調諧
	0 ~ 800	1%	200	即時生效	
Pn10D	模式開關（速度指令） 速度位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	調諧
	0 ~ 10000	1 min ⁻¹	0	即時生效	
Pn10E	模式開關（加速度） 速度位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	調諧
	0 ~ 30000	1 min ⁻¹ /s	0	即時生效	
Pn10F	模式開關（位置偏差） 位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	調諧
	0 ~ 10000	1 指令單位	0	即時生效	

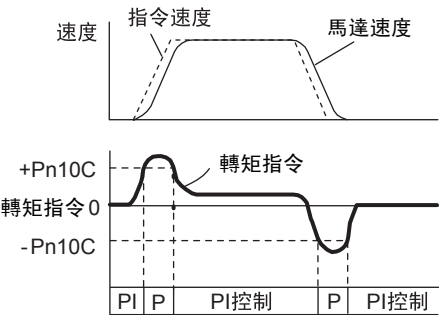
各模式開關檢出點的功能請見下頁。

第 6 章 調整

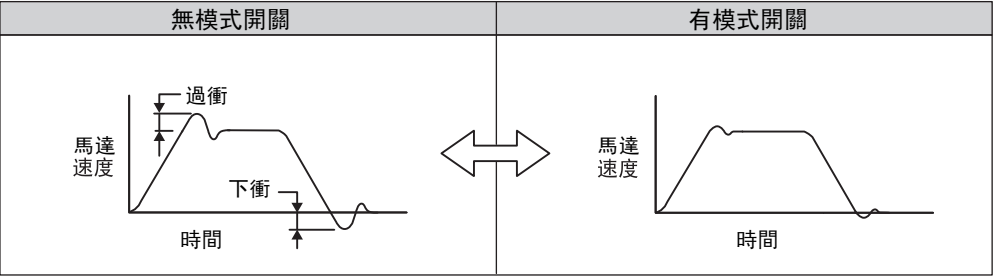
6.8.5 模式開關（P控制/PI控制）切換

■ 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，速度回路將切換為P控制。
出廠時轉矩指令值被設定為200%。

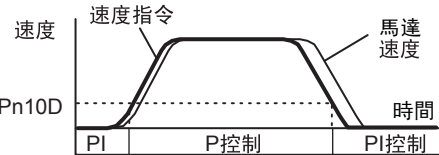


<例>
在速度控制模式下不使用模式開關而設為常時PI控制時，有時加減速時的轉矩會飽和，馬達速度出現過衝。透過使用模式開關，可以抑制轉矩的飽和，從而抑制馬達速度的過衝。

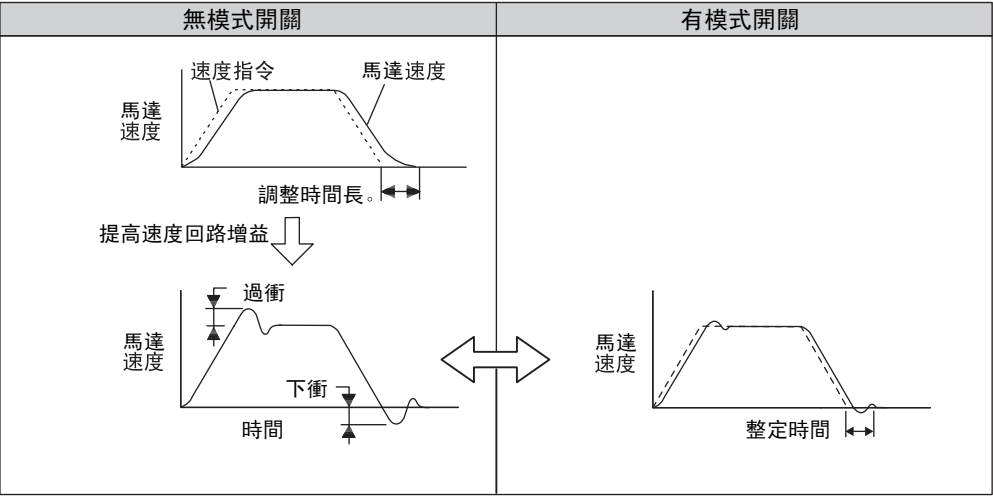


■ 將模式開關的檢出點作為速度指令時

速度指令超出Pn10D中設定的速度時，速度回路將切換為P控制。

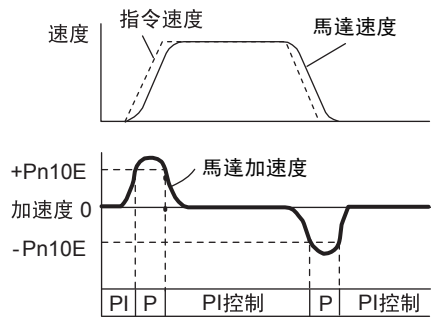


<例>
用於縮短整定時間。一般來說，為了縮短調整時間，需要提高速度回路增益，但可以抑制此時發生的Overshooting。

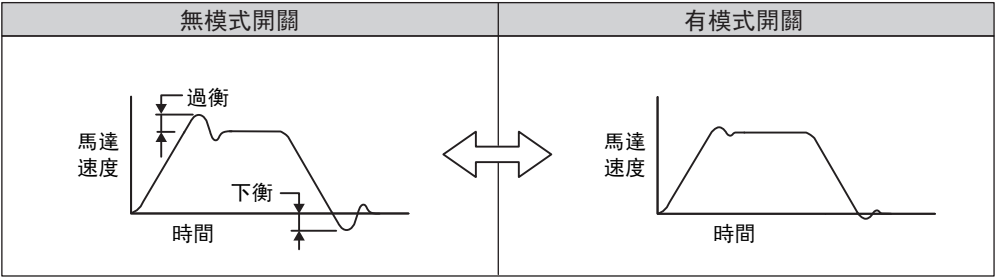


■ 將模式開關的檢測點作為加速度時

速度指令超出Pn10E中設定的加速度時，速度回路將切換為P控制。



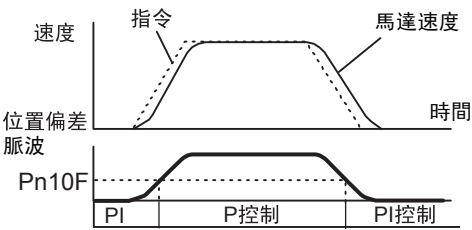
<例>
不使用模式開關而設為常時PI控制時，有時加減速時的轉矩會飽和，馬達速度出現過衡。透過使用模式開關，可以抑制轉矩的飽和，從而抑制馬達速度的過衡。



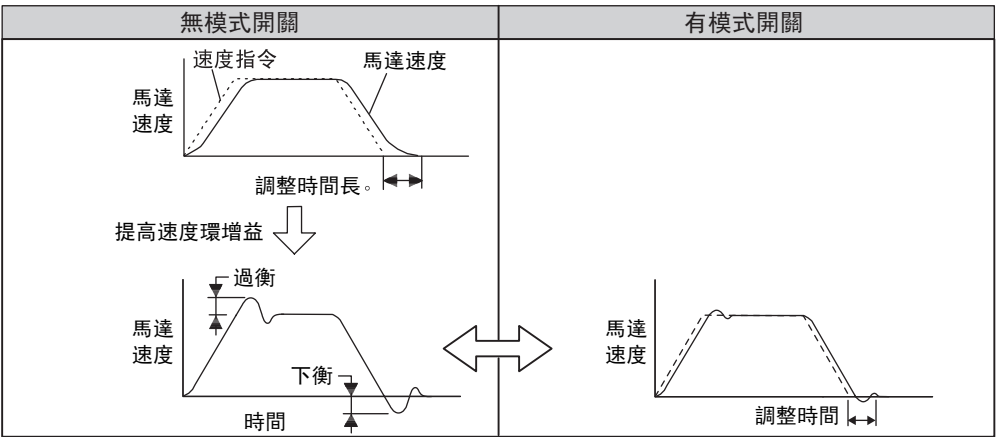
■ 將模式開關的檢出點作為偏差脈波時

位置偏差脈波超出Pn10F中設定的脈波時，速度回路將切換為P控制。

該設定僅在位置控制時有效。



<例>
用於縮短調整時間。一般來說，為了縮短調整時間，需要提高速度回路增益，但可以抑制此時發生的過衡。



6.8.6 切換增益

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

關於切換增益的組合，請參照“(1) 切換增益的組合”。

關於手動增益切換，請參照“(2) 手動切換增益”。

關於自動增益切換，請參照“(3) 自動切換增益”。

(1) 切換增益的組合

切換增益	速度回路增益	速度回路積分時間參數	位置回路增益	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	摩擦補償增益
第 1 增益	速度回路增益 (Pn100)	速度回路積分時間參數 (Pn101)	位置回路增益 (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)	摩擦補償增益 (Pn121)
第 2 增益	第 2 速度回路增益 (Pn104)	第2速度回路積分時間參數 (Pn105)	第 2 位置回路增益 (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 摩擦補償增益 (Pn122)

* 模型追蹤控制增益、模型追蹤控制增益補正的增益切換僅適用於“手動增益切換”。

此外，這些參數僅在滿足下列條件並輸入增益切換信號時才能進行增益切換。不滿足條件時，即使上表中的其他參數切換了，這些參數也不會切換。

- 無指令
- 馬達停止中

(2) 手動切換增益

“手動增益切換”透過外部輸入信號（/G-SEL1）來切換第1增益及第2增益。

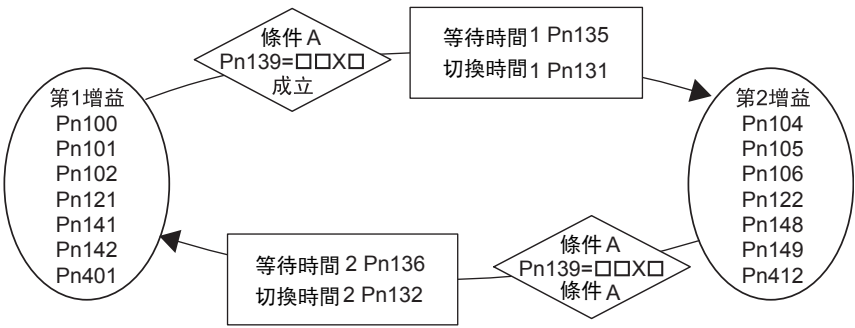
參數設定	/G-SEL1 切換設定	切換增益
Pn139=n. □□□0	OFF（H 電位）	第 1 增益
	ON（L 電位）	第 2 增益

(3) 自動切換增益

“自動切換增益”在以下設定及條件下執行。

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

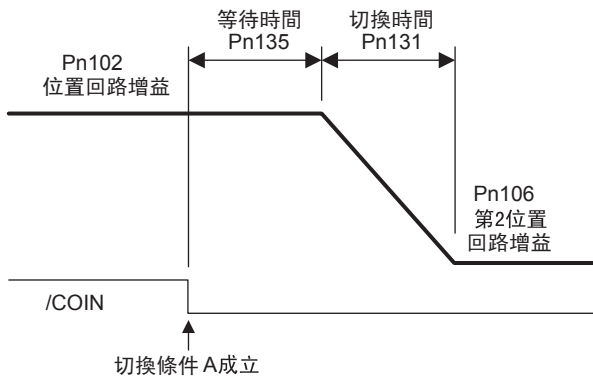
自動切換模式1（Pn139.0=2）



（註）關於使用控制方式的切換功能、將位置控制切換為其他控制方式時的增益，請參照“(5) 自動增益切換相關參數”中的切換條件A的選擇。

■ 切換增益時的等待時間和切換時間參數之間的關係

例如，在以定位完成信號（/COIN）ON 為條件的自動切換增益模式1下，假設為從位置回路增益Pn102切換為第2位置回路增益Pn106的情況。切換條件的/COIN信號為ON，且從切換條件已成立的時間開始經過了等待時間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

參數		內容	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	自動切換模式1		

（註）n. □□□1 為預約參數。請勿設定。

Pn104	第 2 速度回路增益 速度 位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	10 ~ 20000 (1.0 ~ 2000.0 Hz)	0.1 Hz	400 (40.0 Hz)	即時生效	調諧
Pn105	第 2 速度回路積分時間常數 速度 位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	15 ~ 51200 (0.15 ~ 512.00 ms)	0.01 ms	2000 (20.00 ms)	即時生效	調諧
Pn106	第 2 位置回路增益 位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	10 ~ 20000 (1.0 ~ 2000.0/s)	0.1/s	400 (40.0/s)	即時生效	調諧
Pn148	第 2 模型追蹤控制增益 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	500	即時時間	調諧
Pn149	第 2 模型追蹤控制增益補正 速度 位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	500 ~ 2000	0.1%	1000	10 ~ 20000	調諧
Pn412	第 1 段第 2 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 (0.00 ~ 655.35 ms)	0.01 ms	100 (1.00 ms)	即時生效	調諧

第 6 章 調整

6.8.6 切換增益

(5) 自動增益切換相關參數

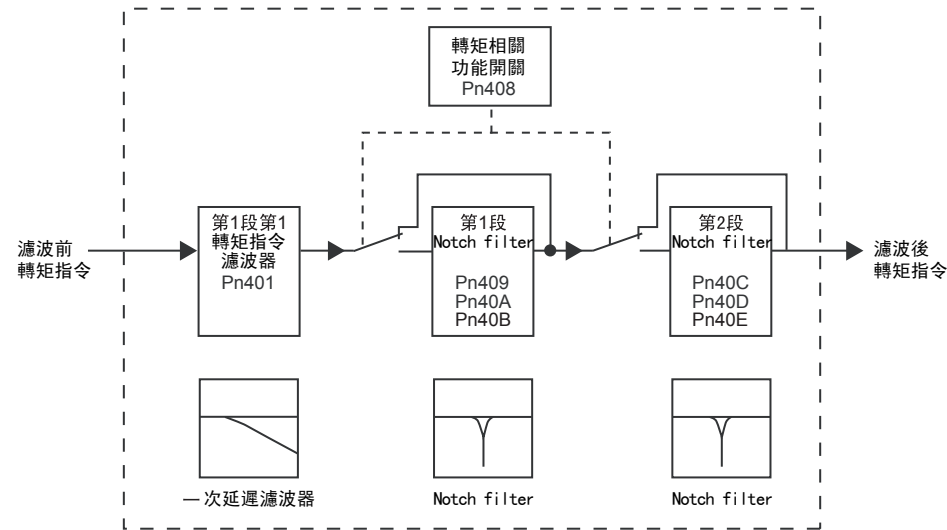
Pn122	第 2 摩擦補償增益 速度 位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	10 ～ 1000	1 %	100	即時生效	調諧
Pn131	增益切換時間 1 速度 位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ～ 65535	1 ms	0	即時生效	調諧
Pn132	增益切換時間 2 速度 位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ～ 65535	1 ms	0	即時生效	調諧
Pn135	增益切換等待時間 1 速度 位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ～ 65535	1 ms	0	即時生效	調諧
Pn136	增益切換等待時間 2 速度 位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ～ 65535	1 ms	0	即時生效	調諧

參數		內容			有效時間	類別
		位置控制		位置控制以外		
Pn139	n. □□0□	切換條件A	定位完成信號 (/COIN) ON	固定於第 1 增益	即時生效	調諧
	n. □□1□		定位完成信號 (/COIN) OFF	固定於第 2 增益		
	n. □□2□		接近信號 (/NEAR) ON	固定於第 1 增益		
	n. □□3□		接近信號 (/NEAR) OFF	固定於第 2 增益		
	n. □□4□		位置指令濾波器輸出 = 0 且脈波指令輸入OFF	固定於第 1 增益		
	n. □□5□		位置脈波指令輸入 ON	固定於第 2 增益		

6.8.7 轉矩指令濾波器

轉矩指令中串聯配置有一次延遲濾波器和Notch filter，各自獨立發揮作用。

Notch filter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械振動時，如果對以下的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，但受機械條件的限制。

Pn401	第 1 段第1轉矩指令濾波時間參數				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 65535 (0.00 ~ 655.35 ms)	0.01 ms	100 (1.00 ms)	即時生效	

■ 轉矩指令濾波器的設定標準

- 速度回路增益和轉矩濾波器時間常數
Pn100[Hz] Pn401[ms]
穩定控制範圍的調整值 $Pn401[ms] \leq 1000 / (2\pi \times Pn100[Hz] \times 4)$
極限調整值 $Pn401[ms] < 1000 / (2\pi \times Pn100[Hz] \times 1)$

第 6 章 調整

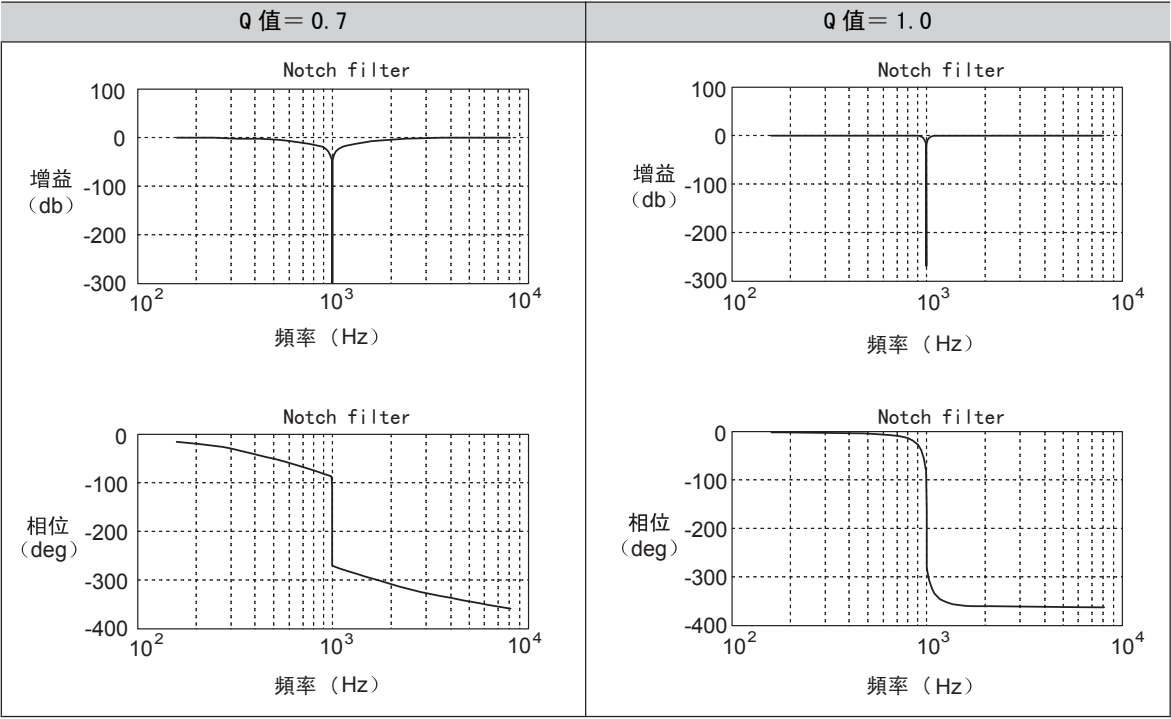
6.8.7 轉矩指令濾波器

(2) Notch filter

Notch filter是用來消除因滾珠螺桿軸的共振等引起的特定振動頻率成分的濾波器。

增益曲線如下圖所示，特定的頻率（以下稱為Notch頻率）成凹陷（notch）形狀。通過這個特性，能夠消除或降低Notch頻率附近的頻率成分。

Notch filter Q值的值越大,凹陷和相位延遲越厲害。



通過Pn408選擇Notch filter的有效/無效。

參數		說明	生效時間	類別
Pn408	n. □□□0	使第 1 段Notch filter無效。[出廠設定]	即時生效	調諧
	n. □□□1	使第 1 段Notch filter有效。		
	n. □0□□	使第 2 段Notch filter無效。[出廠設定]		
	n. □1□□	使第 2 段Notch filter有效。		

將機器的振動頻率設定為所用Notch filter的參數。

Pn409	第 1 段Notch filter頻率				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	50 ~ 5000	1 Hz	5000	即時生效	調諧
Pn40A	第 1 段Notch filter Q值				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	50 ~ 1000	0.01	70	即時生效	調諧
Pn40B	第 1 段Notch filter深度				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 1000	0.001	0	即時生效	調諧
Pn40C	第 2 段Notch filter頻率				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	50 ~ 5000	1 Hz	5000	即時生效	調諧

Pn40D	第 2 段Notch filter Q 值				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	50 ~ 1000	0.01	70	即時生效	調諧
Pn40E	第 2 段Notch filter深度				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 1000	0.001	0	即時生效	調諧



重要

- 請勿將Notch filter頻率（Pn409或Pn40C）設定為接近速度回路的響應頻率。至少應將該頻率設定為速度回路增益（Pn100）的4倍以上（但Pn103應正確設定）。若設定錯誤，可能會導致機械損壞。
- 請務必在馬達停止時變更Notch filter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。

6.8.8 位置積分

位置積分是位置回路的積分功能。在電子凸輪、電子軸等應用例中有效。

Pn11F	位置積分時間參數				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 50000 (0.0 ~ 5000.0 ms)	0.1 ms	0 (0.0 ms)	即時生效	調諧

6.8.9 摩擦補償功能

摩擦補償功能是對粘性摩擦變動及固定負載變動進行補償的功能。

<補充>
負載變動的原因主要有溫度變化引起的潤滑劑粘性阻力變化、裝置的偏差以及老化等引起的粘性摩擦變動和固定負載變動。

通過以下設定，摩擦補償將被自動調整。

- ① 通過摩擦補償功能、Advanced autotuning將調整值設定為“Mode 2”、“Mode 3”時。
- ② 通過One-parameter tuning將調整值設定為“Mode 2”、“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

要使用摩擦補償功能，需要進行以下參數的設定。

參數		功能	生效時間	類別
Pn408	n. 0□□□	不使用摩擦補償功能。[出廠設定]	即時生效	設定
	n. 1□□□	使用摩擦補償功能。		

Pn121	摩擦補償增益				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	摩擦補償係數				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

第 6 章 調整

6.8.9 摩擦補償功能

Pn124	摩擦補償頻率補正 速度 位置				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	-10000 ~ 10000	0.1 Hz	0	即時生效	調諧
Pn125	摩擦補償頻率補正 速度 位置				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) 摩擦補償功能的操作步驟

摩擦補償功能的操作步驟如下所示。

!

注意

使用摩擦補償功能時，請盡可能正確地設定轉動慣量比（Pn103）。如果設定錯誤的轉動慣量比，可能會引起振動。

步驟	操作
1	將以下摩擦補償相關參數恢復到出廠設定值。 摩擦補償增益（Pn121）→出廠設定：100 摩擦補償係數（Pn123）→出廠設定：0 摩擦補償頻率補正（Pn124）→出廠設定：0 摩擦補償頻率補正（Pn125）→出廠設定：100 （註） 請使摩擦補償頻率補正（Pn124）、摩擦補償增益補正（Pn125）始終為出廠設定。
2	為確認摩擦補償功能的效果，請逐漸增大摩擦補償係數（Pn123）。 （註） 摩擦補償係數（Pn123）的設定上限值為95%。
3	透過步驟2仍然不能獲得充分的摩擦補償功能時，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。 調整效果 調整結果以調整前和調整後的波形圖示例表示如下。 ⇒ 調整參數的效果 Pn121：摩擦補償增益 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：摩擦補償係數 設定摩擦補償效果的參數。設定值越高效果越好，但設定值過高，回應也越容易發生振動。通常請設為設定值的上限 95[%]。

6.8.10 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。可使用該功能之伺服驅動器的型號如下所示。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。

伺服驅動器型號	輸入電壓
SGDV-3R5 D□□□A	400 V
SGDV-5R4 D□□□A	400 V
SGDV-8R4 D□□□A	400 V
SGDV-120 D□□□A	400 V
SGDV-170 D□□□A	400 V

參數		說明	生效時間	類別
Pn009	n. □□0□	選擇電流控制模式1。（不進行切換。）	再次投入電源後	調諧
	n. □□1□	選擇電流控制模式2。（進行切換。低噪音） [出廠設定]		



重要

- 執行該功能後，可能會導致停止中的負載率增大。

6.8.11 電流增益值設定功能

電流增益值設定是根據速度回路增益（Pn100）來調整伺服驅動器內部的電流控制參數，以降低噪音的功能。透過變更電流增益值（Pn13D）的出廠設定值（2000%，功能無效），可變更為與速度回路增益設定值相應的電流控制參數。但在轉矩控制模式（Pn000.1=2）時，該功能無效。

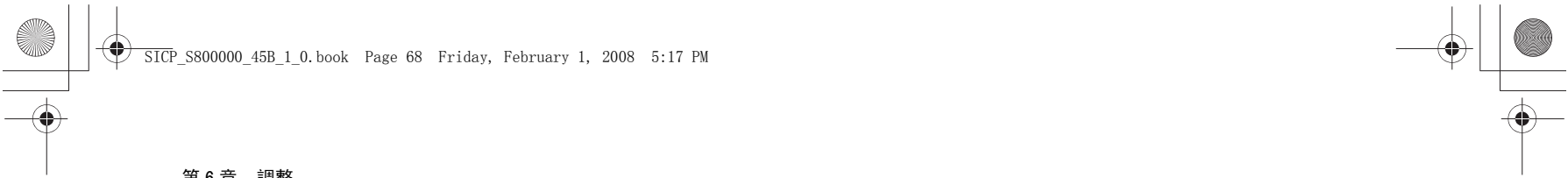
Pn13D	電流增益值		☐ 速度	☐ 位置	類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	100 ~ 2000	1%	2000	即時生效	調諧

（註）降低設定值後可降低噪音等級，但同時會導致伺服驅動器的響應特性變差。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，速度回路的響應特性也將發生變化，因此需要重新進行伺服調整。



6.8.12 速度檢出方法選擇功能

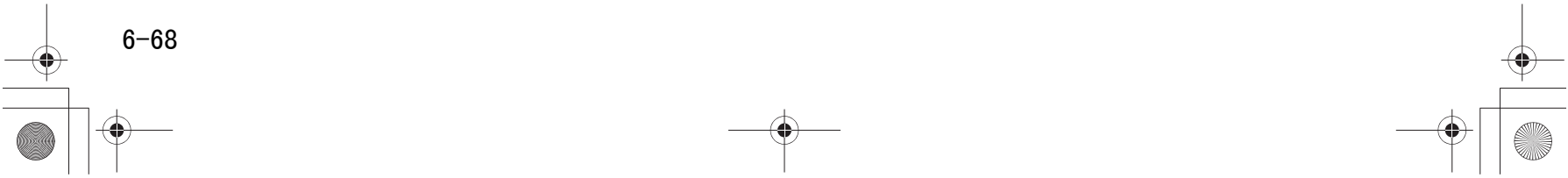
速度檢出方法選擇功能可使運轉中的馬達速度變得平滑。該功能在出廠設定時為無效。
使用該功能時，請設定Pn009.2 = 1。

參數		說明	生效時間	類別
Pn009	n. 0000	選擇速度檢出1。（出廠設定）	再次投入電源後	調諧
	n. 0100	選擇速度檢出2。		



重要

- 變更該功能後，速度回路的回應特性也將發生變化，因此需要重新進行伺服調整。



第 7 章

輔助功能 (Fn □□□)

7.1 輔助功能一覽	7-2
7.2 警報記錄的顯示 (Fn000)	7-3
7.3 JOG 運轉 (Fn002)	7-4
7.4 原點搜尋定位 (Fn003)	7-5
7.5 程序 JOG 運轉 (Fn004)	7-6
7.6 參數設定值的初始化 (Fn005)	7-11
7.7 警報記錄的刪除 (Fn006)	7-12
7.8 類比監視輸出的手動零調整 (Fn00C)	7-13
7.9 類比監視輸出的增益調整 (Fn00D)	7-15
7.10 馬達電流檢出信號偏移量的自動調整 (Fn00E)	7-17
7.11 馬達電流檢出信號偏移量的手動調整 (Fn00F)	7-18
7.12 參數的寫入禁止設定 (Fn010)	7-19
7.13 顯示馬達機型 (Fn011)	7-21
7.14 顯示伺服驅動器的軟體版本 (Fn012)	7-22
7.15 Option檢出結果的清除 (Fn014)	7-23
7.16 振動檢出的檢出值初始化 (Fn01B)	7-24
7.17 伺服驅動器、馬達ID的確認 (Fn01E)	7-26
7.18 回授Option的馬達ID的確認 (Fn01F)	7-27
7.19 EasyFFT (Fn206)	7-28
7.20 Online振動監視 (Fn207)	7-32
7.21 原點位置設定 (Fn020)	7-34
7.22 軟體重置 (Fn030)	7-35

7.1 輔助功能一覽

輔助功能是指與伺服馬達的運轉、調整相關的功能。

在面板操作器上顯示為以Fn開頭的編號。

下表列出了輔助功能一覽和參照項目。

Fn 編號	功能	面板操作器的操作	掌上型操作器或 SigmaWin+ 的操作	參照項目
Fn000	警報記錄的顯示	○	○	7.2
Fn002	JOG 運轉	○	○	7.3
Fn003	原點尋找模式	○	○	7.4
Fn004	程序 JOG 運轉	○	○	7.5
Fn005	參數設定值的初始化	○	○	7.6
Fn006	警報記錄的刪除	○	○	7.7
Fn008	絕對值編碼器的設定（初始化）以及編碼器警報復歸	○	○	5.9.5
Fn009	類比（速度・轉矩）指令偏移量的自動調整	○	○	5.3.2 5.5.2
Fn00A	速度指令偏移量的手動調整	○	○	5.3.2
Fn00B	轉矩指令偏移量的手動調整	○	○	2
Fn00C	類比監視輸出的手動零調整	○	○	7.8
Fn00D	類比監視輸出的手動增益調整	○	○	7.9
Fn00E	馬達電流檢出信號偏置量的自動調整	○	○	7.10
Fn00F	馬達電流檢出信號偏置量的手動調整	○	○	7.11
Fn010	參數寫入禁止設定	○	○	7.12
Fn011	顯示馬達機型	○	○	7.13
Fn012	顯示伺服驅動器的軟體版本	○	○	7.14
Fn013	發生“多回轉圈數上限值不一致（A.CC0）警報”時的多回轉圈數上限值設定	○	○	5.9.8
Fn014	Option卡檢出結果的清除	○	○	7.15
Fn01B	振動檢出的檢出值初始化	○	○	7.16
Fn01E	伺服驅動器、馬達ID的確認	×	○	7.17
Fn01F	回授Option卡的馬達ID確認	×	○	7.18
Fn200	Tuning Less值設定	○	○	6.2.2
Fn201	Advanced autotuning	×	○	6.3.2
Fn202	指令輸入型Advanced autotuning	×	○	6.4.2
Fn203	One-parameter tuning	○*	○	6.5.2
Fn204	反共振控制功能	×	○	6.6.2
Fn205	振動抑制功能	×	○	6.7.2
Fn206	EasyFFT	○	○	7.19
Fn207	Online振動監視	○	○	7.20
Fn020	原點位置設定	×	○	7.21
Fn030	軟體重置	○	○	7.22

○：可操作 ×：不可操作

* 用面板操作器進行操作時，有功能限制。

- （註）1. 執行上述輔助功能時，如果面板操作器上顯示“no_op”，則可能會禁止寫入。有關禁止寫入的詳細內容，請參照“7.12 參數的寫入禁止設定（Fn010）”。
2. 如果用面板操作器執行了其無法操作的輔助功能，則會顯示“no_op”。

7.2 警報記錄的顯示 (Fn000)

伺服驅動器有追溯顯示功能，最多可以追溯顯示10個已發生的警報記錄。

可以確認發生警報的編號和發生時間點*。

*時間點

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

<時間點顯示範例>

顯示360000時，
3600000 [ms]= 3600 [s]
= 60 [min]
= 1 [h]，因此總運轉時間為1小時。

警報記錄的顯示步驟如下所示。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇輔助功能。若參數編號顯示的不是 Fn000，則按UP或DOWN鍵顯示“Fn000”。
2			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則顯示最新的警報。
3			每按一次 DOWN 鍵，就往回顯示一個舊警報。每按一次 UP 鍵，就往後顯示一個新警報。左端位數的數字越大，顯示的警報就越舊。
4			按 DATA/SHIFT 鍵不到1秒鐘，則顯示時間點の後4位。
5			按DATA/SHIFT鍵不到1秒鐘，則顯示時間點的中間4位。
6			按 DATA/SHIFT 鍵不到1秒鐘，則顯示時間點的前2位。
7			按 DATA/SHIFT 鍵不到1秒鐘，則返回警報編號的顯示。
8			再按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則返回“Fn000”的顯示。

<補充>

- 連續發生相同警報時，如果發生錯誤的間隔不到1小時則不儲存，超過1小時則全部儲存。
- 未發生警報時，面板操作器上顯示“□.----”。
- 警報記錄只有透過“警報記錄的刪除 (Fn006)”才能被刪除。即使進行警報重置或者切斷伺服驅動器的主回路電源，也無法刪除警報記錄。

7.3 JOG 運轉（Fn002）

JOG 運轉是指不連接上位控制器而透過速度控制來確認伺服馬達動作的功能。

 **注意**

JOG 運轉過程中超行程防止功能無效。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

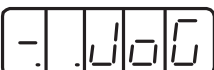
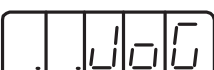
要進行JOG運轉，必須事先進行以下設定。

- S-ON 輸入信號ON時，請將其切換為OFF。
- Pn50A.1 被設定為“7”（常時伺服ON“有效”）時，請將其變更為“7”以外的值。
- 請在考慮所用機械的運轉範圍等後再設定JOG運轉速度。JOG運轉速度透過Pn304進行設定。

Pn304	寸動（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	1 min ⁻¹	500	即時生效	設定

(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（以CCW方向為正轉方向）時的操作步驟。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇輔助功能。
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示“Fn002”。
3			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，顯示內容如左圖所示。
4			按 MODE/SET 鍵，進入伺服ON（馬達通電）狀態。
5			按UP鍵（正轉）或DOWN鍵（反轉），在按鍵期間，伺服馬達按照Pn304設定的速度旋轉。  馬達正轉  馬達反轉
6			按 MODE/SET 鍵，進入伺服OFF（馬達不通電）狀態。 <補充> 也可以按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘使伺服OFF。
7			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，返回“Fn002”的顯示。

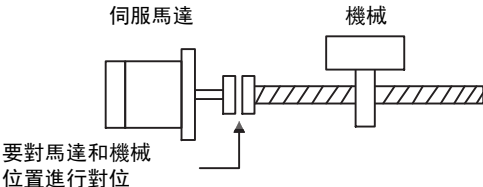
7.4 原點尋找模式 (Fn003)

原點尋找是定位於增量型編碼器的原點脈波（C相）位置後停止（箝位）的功能。

注意

原點尋找請在聯軸器未聯結的狀態下執行。
執行原點尋找時，正轉驅動禁止（P-OT）及反轉驅動禁止（N-OT）無效。

該功能在需要對馬達軸和機械位置進行定位時使用。執行時的馬達轉速為 60 min⁻¹。



(1) 運轉前的設定事項

要進行搜尋運轉，必須事先進行以下設定。

- S-ON 輸入信號ON時，請將其切換為OFF。
- Pn50A.1 被設定為“7”（常時伺服ON“有效”）時，請將其變更為“7”以外的值。

(2) 操作步驟

原點尋找的操作步驟如下所示。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作											
1			按 MODE/SET 鍵選擇輔助功能。											
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示“Fn003”。											
3			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘顯示左圖。											
4			按 MODE/SET 鍵使伺服ON，顯示左圖。											
5			按 UP 鍵馬達將正轉。 按 DOWN 鍵馬達將反轉。 根據Pn000.0的設定，馬達旋轉方向的變化如下表所示。 <table><tr><th colspan="2">參數</th><th>UP 鍵 (正轉)</th><th>DOWN 鍵 (反轉)</th></tr><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></table> (註)從伺服馬達負載側看的方向。	參數		UP 鍵 (正轉)	DOWN 鍵 (反轉)	Pn000	n. □□□0	CCW	CW	n. □□□1	CW	CCW
參數		UP 鍵 (正轉)	DOWN 鍵 (反轉)											
Pn000	n. □□□0	CCW	CW											
	n. □□□1	CW	CCW											
6	 (閃爍顯示)		按 UP 或 DOWN 鍵。伺服馬達的原點尋找結束後將變為閃爍顯示。此時，伺服馬達將在原點脈波位置進入伺服鎖定狀態。											
7			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則返回“Fn003”的顯示。											

7.5 程序 JOG 運轉（Fn004）

程序 JOG 運轉是指設定並執行由事先設定的運轉模式、移動距離、移動速度、加減速時間、重複運轉次數所決定的連續運轉的功能。

該功能和JOG運轉（Fn002）相同，設定時不連接上位控制器，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

要進行程式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的運轉速度的基礎上，設定正確的運轉移動距離及運轉速度。
- 請使伺服驅動器處於伺服準備完成狀態。
- S-ON 輸入信號ON時，請將其切換為OFF。
- Pn50A.1 被設定為“7”（常時伺服ON“有效”）時，請將其變更為“7”以外的值。

(2) 注意及補充事項

（註）程序 JOG 運轉雖然是位置控制下的運轉，但由於處於禁止（/INHIBIT）向伺服驅動器輸入脈波指令的狀態，因而無法使用。

<補充>

- 可以執行位置指令濾波等在位置控制時使用的功能。
- 超行程防止功能生效。
- 使用絕對值編碼器時，SEN信號常時有效，所以無需輸入。

(3) 相關參數

可在程序JOG運轉設定的參數如下所示。

Pn530	程序 JOG 運轉類開關 速度 位置 轉矩				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	程序 JOG 移動距離 速度 位置 轉矩				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	1 ~ 1073741824 (2 ³⁰)	1 指令單位	32768	即時生效	設定
Pn533	程序 JOG 移動速度 速度 位置 轉矩				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	1 ~ 10000	1 min ⁻¹	500	即時生效	設定
Pn534	程序 JOG 加減速時間 速度 位置 轉矩				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	2 ~ 10000	1 ms	100	即時生效	設定
Pn535	程序 JOG 等待時間 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 ~ 10000	1 ms	100	即時生效	設定
Pn536	程序 JOG 移動次數 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 ~ 1000	1 次	1	即時生效	設定

參數	說明	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 → 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. □□□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 → 正轉移動 Pn531 → 等待時間Pn535 → 正轉移動 Pn531) × 移動次數Pn536	

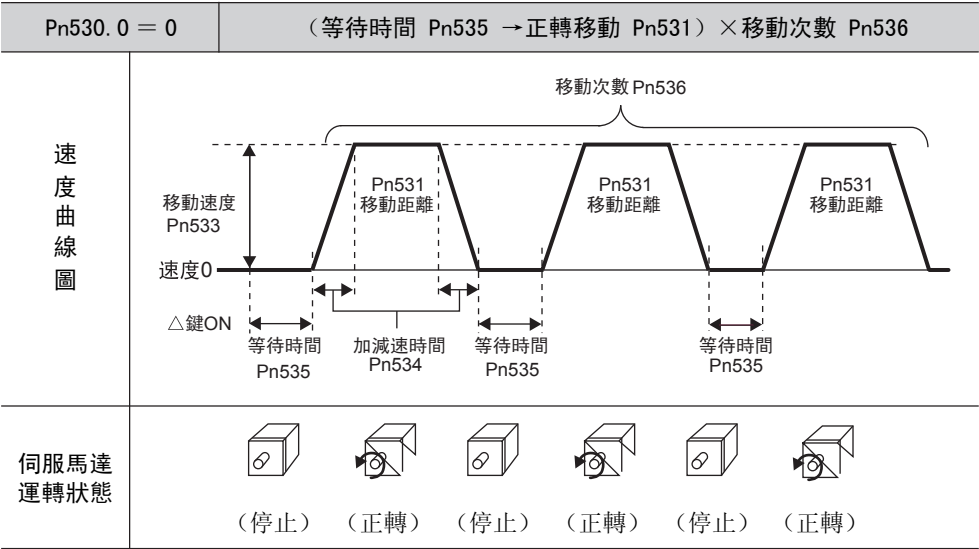
(註) Pn530 的詳細內容請參照下一頁的“7.5 (4) 無限次運轉的設定方法”和“7.5 (5) 程序JOG運轉模式”。

(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。
 - 程序 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) 程序 JOG 運轉模式”。
 - 要結束無限次運轉時，請按MODE/SET鍵（掌上型操作器時則按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。

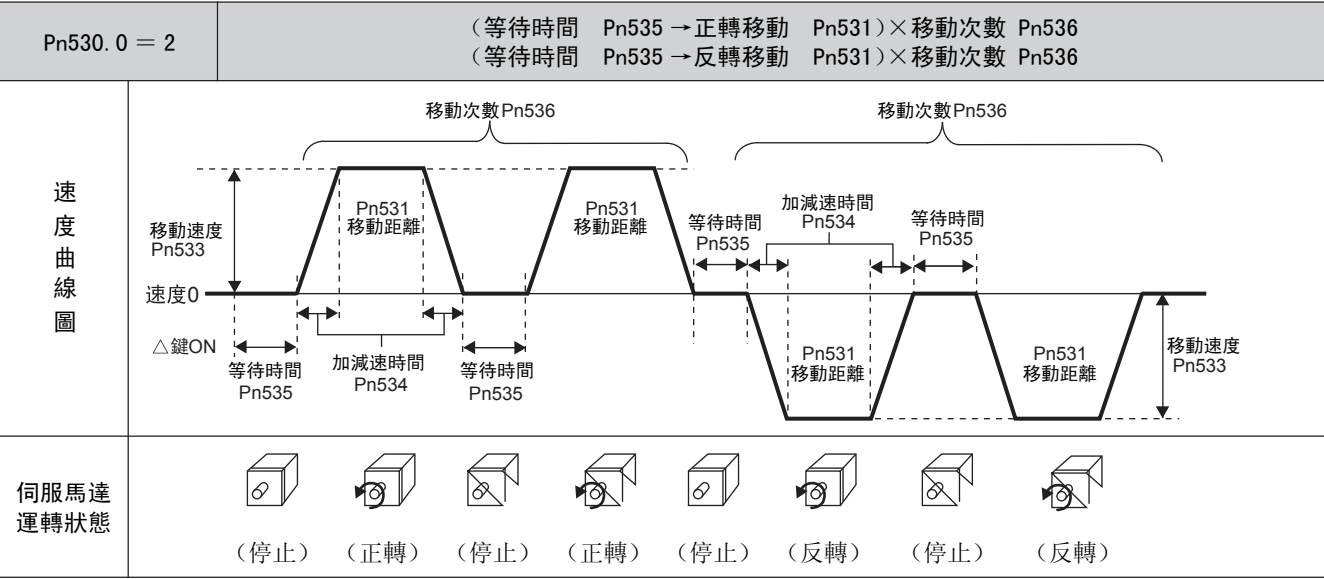
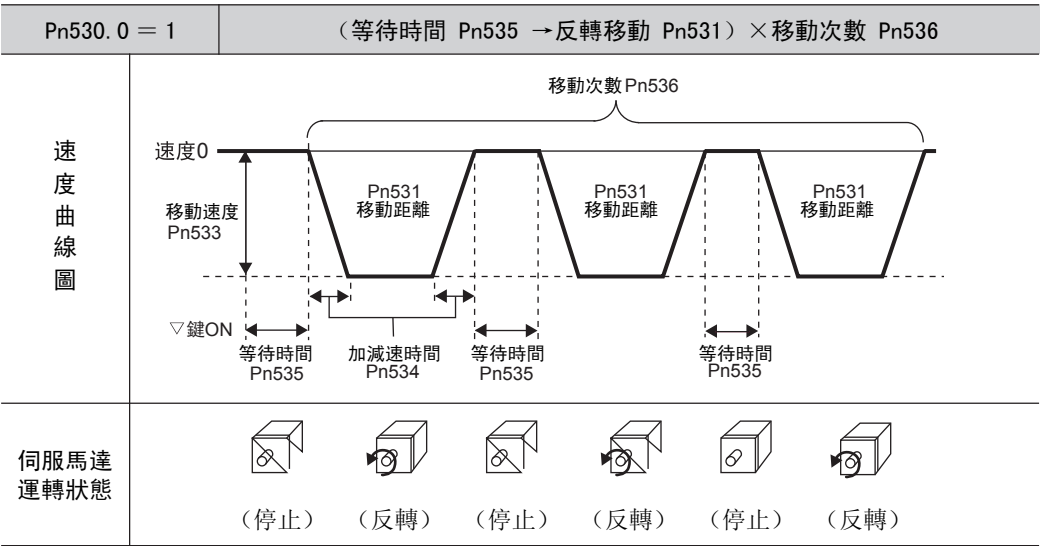
(5) 程序 JOG 運轉模式

程序 JOG 運轉模式示例如下所示。以下假設馬達旋轉方向設定為Pn000.0=1（以CCW方向為正轉方向）。

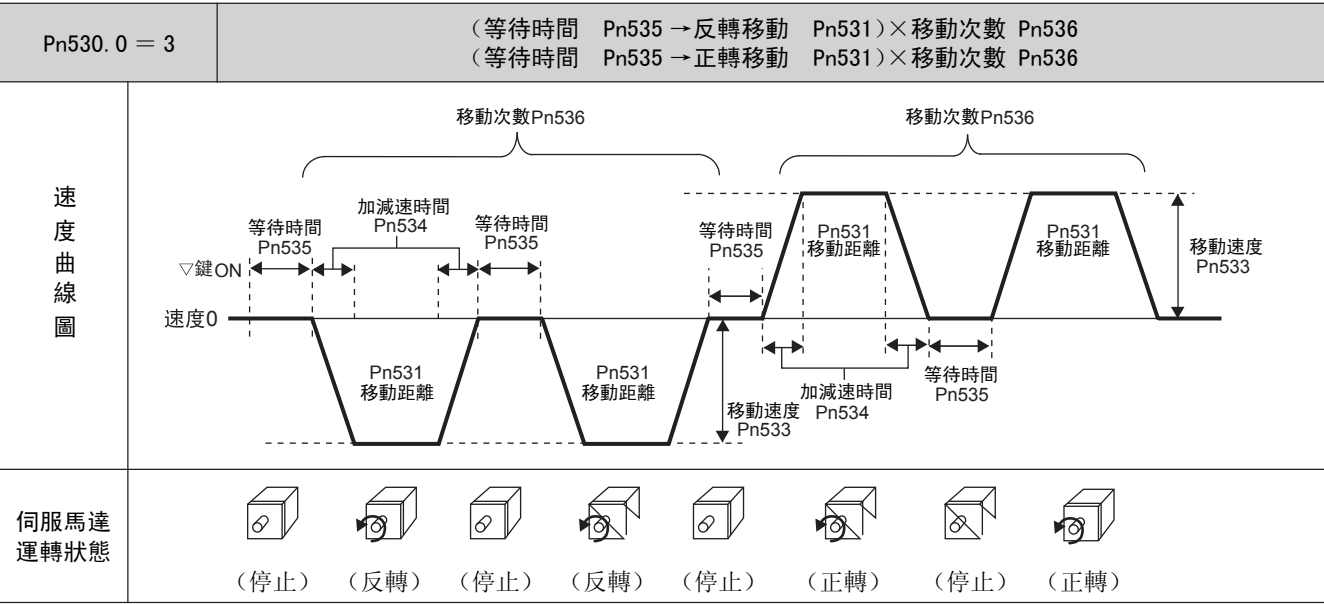


輔助功能 (Fn004)

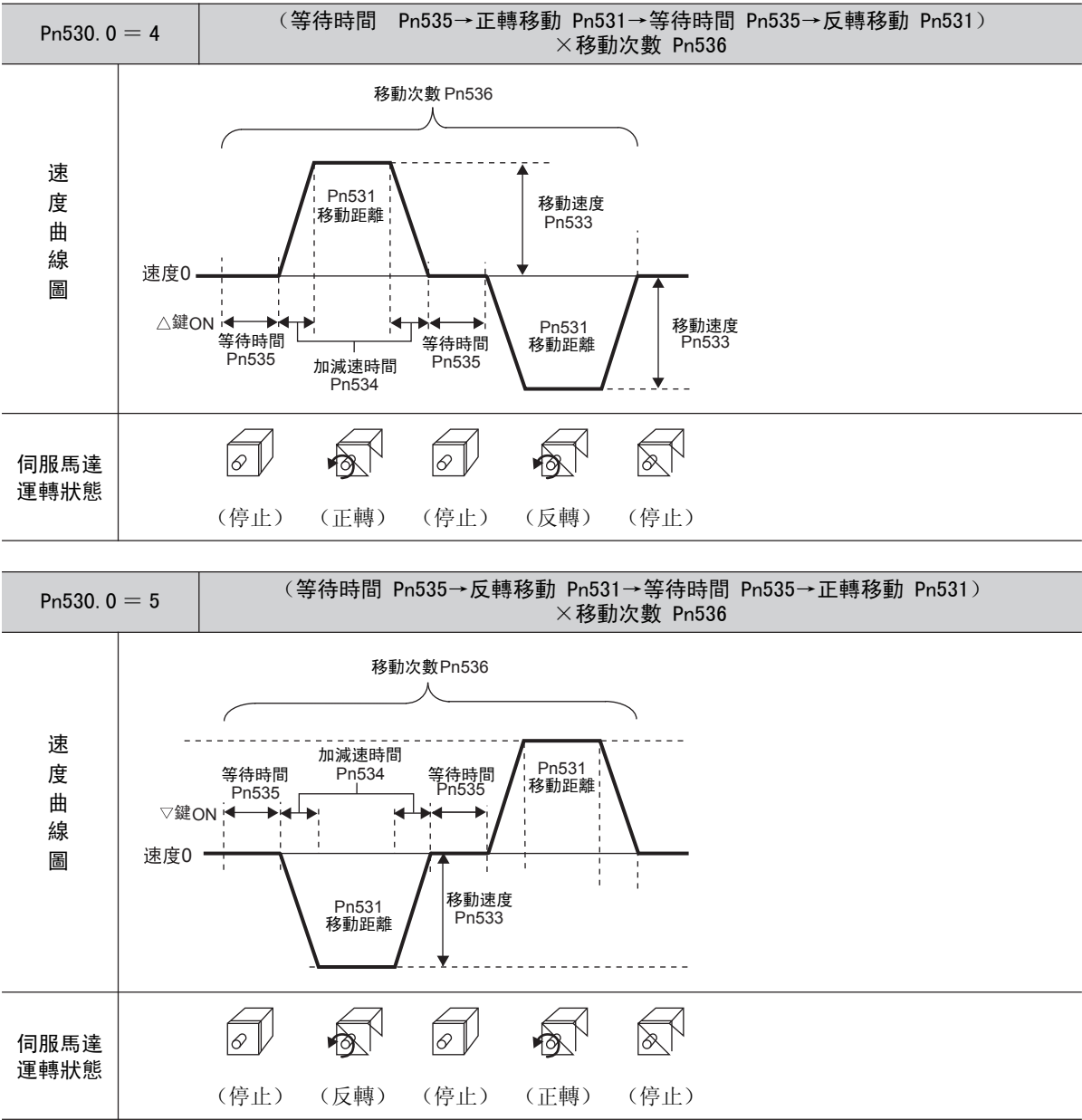
第 7 章 輔助功能 (Fn □□□)



(註) Pn530.0=2 時，無法進行無限次運轉。



(註) Pn530.0=3 時，無法進行無限次運轉。



(6) 操作步驟

程序 JOG 運轉的操作步驟如下所示。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇輔助功能。
2			按 UP 或 DOWN 鍵設定 “Fn004”。
3			按 DATA/SHIFT 鍵 1 秒鐘以上，顯示左圖。
4			按 MODE/SET 鍵使伺服ON，則顯示左圖。
5			按符合運轉模式的最初動作方向的UP鍵或DOWN鍵，則經過設定的等待時間後開始動作。 <補充> • 如果運轉中按 MODE/SET 鍵，則進入b. b狀態，馬達停止運轉。 • 如果運轉中按DATA/SHIFT鍵1秒鐘以上，則返回步驟 2。
6			如果程序 JOG 運轉結束，則閃爍顯示 “End” 後返回步驟4的顯示。 <補充> • 如果運轉中按MODE/SET鍵，則進入b. b狀態，返回步驟 3。 • 如果運轉中按 DATA/SHIFT 鍵1 秒鐘以上，則返回步驟 2。

7.6 參數設定值的初始化 (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，操作後必須重新投入伺服驅動器的電源。

操作步驟如下所示。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇輔助功能。
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示 “Fn005”。
3			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，顯示內容如左圖所示。
4	 (閃爍)		按 MODE/SET 鍵，則開始參數的初始化。初始化期間，左圖的顯示會閃爍。
5	 (閃爍)		初始化完成後，“donE” 約閃爍顯示1秒鐘。
6			顯示 “donE” 後，返回左圖的顯示。
7			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，返回 “Fn005” 的顯示。
8	為使設定生效，請重新投入伺服驅動器電源。		

7.7 警報記錄的刪除（Fn006）

刪除伺服驅動器中記錄的所有警報記錄的功能。

（註）警報記錄只能通過該功能刪除。即使進行警報重定或者切斷伺服驅動器的主回路電源，也無法刪除警報記錄。

操作步驟如下所示。

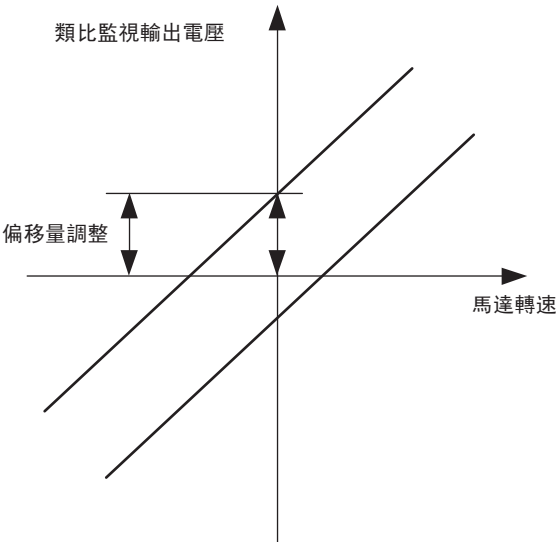
步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇輔助功能。
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示“Fn006”。
3			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，顯示內容如左圖所示。
4			按 MODE/SET 鍵，清除警報記錄。清除後，“donE”約顯示 1 秒鐘。
5			顯示“donE”後，返回左圖的顯示。
6			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，返回“Fn006”的顯示。

7.8 類比監視輸出的手動零調整 (Fn00C)

分別手動調整類比監視輸出（轉矩指令監視及馬達轉速監視）的偏移量。轉矩指令監視、馬達轉速監視的偏移量可以單獨調整。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量調整範例如下所示。



項目	規格
零調整範圍	-2 V ~ + 2 V
調整單位	18.9 mV/LSB

- <補充>
- 設定為禁止寫入 (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。
 - 調整偏移量時，請在類比監視輸出為零輸出的狀態下連接實際使用的測量儀後進行調整。零輸出的設定範例如下所示。
 - 在馬達不通電的狀態下，將監視信號設定為轉矩指令
 - 速度控制時，將監視信號設定為位置偏差

(2) 操作步驟

按照以下步驟手動進行類比監視輸出的零調整。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇輔助功能。
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示 “Fn00C”。
3			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，顯示內容如左圖所示。
4			按 MODE/SET 鍵，可在1通道2通道的監視輸出之間進行切換。
5			按 DATA/SHIFT 鍵（不到1秒鐘），則如左圖所示，顯示零調整資料。

第 7 章 輔助功能 (Fn □□□)

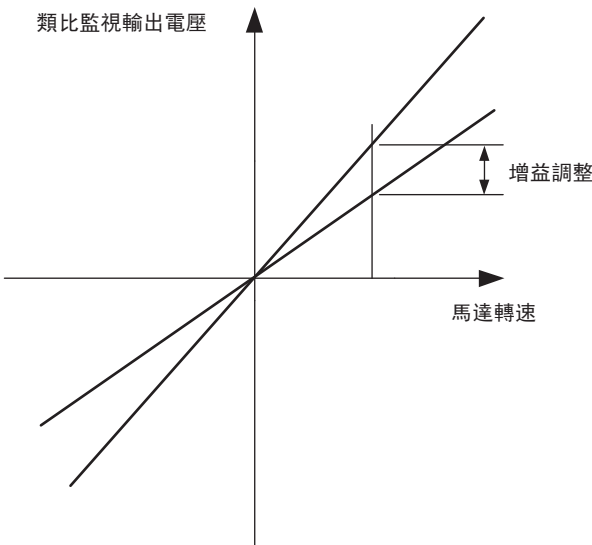
步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
6			按 UP 或 DOWN 鍵顯示 “Fn00C”。
7			按 DATA/SHIFT 鍵（不到1秒鐘），則如左圖所示，切換為顯示類比監視輸出的通道。 <補充> 要調整其他通道時，請按照步驟4～步驟6對監視通道進行切換調整。
8			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，返回 “Fn00C” 的顯示。

7.9 類比監視輸出的增益調整 (Fn00D)

分別手動調整類比監視輸出（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。



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。

項目	規格
增益調整範圍	50% ~ 150%
調整單位	0.4%/LSB

- ＜補充＞
- 設定為禁止寫入 (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

按照以下調整步驟手動進行類比監視輸出的增益調整。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇輔助功能。
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示 “Fn00D”。
3			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，顯示內容如左圖所示。
4			按 MODE/SET 鍵，可在1通道2通道的監視輸出之間進行切換。
5			按 DATA/SHIFT 鍵（不到1秒鐘），則如左圖所示，顯示增益調整資料。
6			通過按UP或DOWN鍵變更資料，可調整類比量監視輸出的增益。
7			按 DATA/SHIFT 鍵（不到1秒鐘），則如左圖所示，切換為顯示類比監視輸出的通道。 <補充> 要調整其他通道時，請按照步驟4～步驟6對監視通道進行切換調整。
8			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，返回 “Fn00D” 的顯示。

7.10 馬達電流檢出信號偏移量的自動調整 (Fn00E)

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



重要

- 馬達電流檢出信號偏移量的自動調整必須在伺服OFF的狀態下執行。
- 與其他伺服驅動器相比，產生的轉矩波動明顯較大時，請執行偏移量的自動調整。

操作步驟如下所示。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇輔助功能。
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示 “Fn00E”。
3			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，顯示內容如左圖所示。
4	 (閃爍)		按 MODE/SET 鍵，則實現偏移量自動調整。清除後，“donE” 約顯示1秒鐘。
5			顯示 “donE” 後，返回左圖的顯示。
6			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則返回 “Fn00E” 的顯示。

7.11 馬達電流檢出信號偏移量的手動調整（Fn00F）

該功能僅在執行了馬達電流檢出信號偏移量的自動調整（Fn00E）後轉矩波動仍然較大時使用。



- 進行手動調整時，如果誤執行了此功能，可能會導致特性下降。
- 要進行手動調整時，請遵守下述注意事項。
- 使伺服馬達轉速約為100 min⁻¹。
 - 在類比監視狀態下觀測轉矩指令監視，將波動調整到最小。
 - 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。請交替重複調整幾次。

操作步驟如下所示。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇輔助功能。
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示 “Fn00F”。
3			調整U相的偏移量。按DATA/SHIFT鍵約1秒鐘，顯示內容如左圖所示。
4			按 DATA/SHIFT 鍵不到1秒鐘，顯示U相的偏移量。
5			按 UP 或DOWN鍵，變更偏移量。轉矩指令也必須一邊觀測監視信號一邊謹慎地進行調整。 調整範圍：-512 ~ +511
6			按 DATA/SHIFT 鍵不到1秒鐘，返回左圖的顯示。
7			調整V相的偏移量。按MODE/SET鍵約1秒鐘，顯示內容如左圖所示。
8			按 DATA/SHIFT 鍵不到1秒鐘，顯示V相的偏移量。
9			按 UP 或 DOWN鍵，變更偏移量。轉矩指令也必須一邊觀測監視信號一邊謹慎地進行調整。 調整範圍：-512 ~ +511
10			按 DATA/SHIFT 鍵不到1秒鐘，返回左圖的顯示。
11			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，返回 “Fn00F” 的顯示。

7.12 參數的寫入禁止設定 (Fn010)

防止無意中寫入參數的功能。

所有的 Pn□□□ 及 “(1) 寫入禁止設定物件輔助功能一覽表” 中列出的輔助功能 (Fn □□□) 都可以設定為寫入禁止或寫入許可。

(1) 寫入禁止設定物件輔助功能一覽表

Fn 編號	功能	參照項目
Fn002	JOG 運轉	7.3
Fn003	原點搜尋	7.4
Fn004	程序 JOG 運轉	7.5
Fn005	參數設定值的初始化	7.6
Fn006	警報記錄的刪除	7.7
Fn008	絕對值編碼器的設定 (初始化) 以及編碼器警報重定	5.9.5
Fn009	類比 (速度・轉矩) 指令偏移量的自動調整	5.3.2 5.5.2
Fn00A	速度指令偏移量的手動調整	5.3.2
Fn00B	轉矩指令偏移量的手動調整	5.5.2
Fn00C	類比監視輸出的手動零調整	7.8
Fn00D	類比監視輸出的手動增益調整	7.9
Fn00E	馬達電流檢出信號偏移量的自動調整	7.10
Fn00F	馬達電流檢出信號偏移量的手動調整	7.11
Fn013	發生 “多旋轉圈數上限值不一致 (A.CC0) 警報” 時的多旋轉圈數上限值設定	5.9.8
Fn014	選購卡檢出結果的清除	7.15
Fn01B	振動檢出的檢出值初始化	7.16
Fn200	Tuning Less值設定	6.2.2
Fn201	Advanced autotuning	6.3.2
Fn202	指令輸入型Advanced autotuning	6.4.2
Fn203	One-parameter tuning	6.5.2
Fn204	反共振控制功能	6.6.2
Fn205	振動抑制功能	6.7.2
Fn206	EasyFFT	7.19
Fn207	Online振動監視	7.20

(註) 參數的寫入禁止設定 (Fn010) 生效時，如果執行上述輔助功能，面板操作器的顯示如下，無法執行相應操作。要執行這些輔助功能，必須將Fn010變更為 “寫入許可”。



輔助功能 (Fn□□□) (

(2) 操作步驟

寫入禁止和寫入許可的設定方法如下所示。

設定值如下。

- “0000” …寫入許可（解除寫入禁止）
- “0001” …寫入禁止（下一次接通電源後，將無法寫入參數。）

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇輔助功能。
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示 “Fn010”。
3			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，顯示內容如左圖所示。
4			按 UP 或 DOWN 鍵設定為下述任一值。 “0000”：寫入許可 “0001”：寫入禁止
5			按 MODE/SET 鍵確定設定。設定完成後，“donE” 約顯示 1 秒鐘。 （註） 如果設定為 “0000”、“0001” 以外的值，則顯示 “Error”。
6			顯示 “donE” 後，返回 “P.000 □” 的顯示。
7			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，返回 “Fn010” 的顯示。
8	為使設定生效，請重新投入伺服驅動器的電源。		

7.13 顯示馬達機型 (Fn011)

顯示伺服驅動器連接的伺服馬達的機型及電壓、容量、編碼器類型、編碼器解析度的功能。伺服驅動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	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作																				
1			按 MODE/SET 鍵選擇輔助功能。																				
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示 “Fn011”。																				
3			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則顯示伺服馬達機型和電壓的識別資料。 有關顯示的判別方法，請參照表下的 “■ 顯示的判別方法”。																				
4			按 MODE/SET 鍵，則顯示伺服馬達的容量。 —— 伺服馬達容量 (顯示值×10W) *本例表示100W。																				
5			按 MODE/SET 鍵，則顯示編碼器類型及解析度。 <table><tr><th colspan="2">編碼器類型</th><th colspan="2">編碼器解析度</th></tr><tr><th>編號</th><th>類型</th><th>編號</th><th>解析度</th></tr><tr><td>00</td><td>增量值</td><td>13</td><td>13位</td></tr><tr><td>01</td><td>多轉型絕對值</td><td>20</td><td>20位</td></tr><tr><td>02</td><td>1圈內絕對值</td><td></td><td></td></tr></table>	編碼器類型		編碼器解析度		編號	類型	編號	解析度	00	增量值	13	13位	01	多轉型絕對值	20	20位	02	1圈內絕對值		
編碼器類型		編碼器解析度																					
編號	類型	編號	解析度																				
00	增量值	13	13位																				
01	多轉型絕對值	20	20位																				
02	1圈內絕對值																						
6			按 MODE/SET 鍵，則顯示伺服驅動器的特殊規格編號。 “y. 0000” 表示標準產品。 —— 特殊規格產品編號																				
7			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，返回 “Fn011” 的顯示。																				

■ 顯示的判別方法



伺服馬達電壓	
編號	種類
02	AC400 V
01	AC200 V

伺服馬達機型	
編號	種類
60	SGMAV
63	SGMGV
6D	SGMJV
32	SGMCS-□□C
33	SGMCS-□□D
34	SGMCS-□□B
35	SGMCS-□□E
36	SGMCS-□□L
37	SGMCS-□□M

7.14 顯示伺服驅動器的軟體版本（Fn012）

顯示伺服驅動器及編碼器的軟體版本的功能。

操作步驟如下所示。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇輔助功能。
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示 “Fn012”。
3			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則顯示伺服驅動器的軟體版本。
4			按 MODE/SET 鍵，則顯示編碼器的軟體版本。
5			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，返回 “Fn012” 的顯示。

7.15 選購卡檢出結果的清除 (Fn014)

當使用選購卡的伺服驅動器，判斷伺服驅動器上是否連接了選購卡及其種類，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“10章 故障檢修”。

- (註) 1. 選購卡相關的警報只有透過該功能才能清除。即使進行警報重定或者切斷伺服驅動器的主回路電源，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	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇輔助功能。
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示“Fn014”。
3			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，顯示內容如左圖所示。
4			按 UP 或 DOWN 鍵，選擇要清除的項目。
5			按 MODE/SET 鍵約1秒鐘，顯示內容如左圖所示。
6			再按一次 MODE/SET 鍵，則如左圖所示，顯示發生變化，表示選購卡檢出結果被清除。
7			顯示“donE”後，返回左圖的顯示。
8			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，返回“Fn014”的顯示。
9	為使設定生效，請重新投入伺服驅動器的電源。		

輔助功能 (Fn000)

7.16 振動檢出的檢出值初始化 (Fn01B)

該功能是指為了能在運轉狀態下檢出機械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。

振動檢出功能可檢出伺服馬達轉速一定的振動成分。振動超出用下列檢出公式求得的檢出值時，將透過振動檢出開關 (Pn310) 顯示警報或警告。

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

<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 (A. 520)”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，可能會誤檢出，或無法檢出振動警報和振動警告。
- 要設定此功能，客戶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。如果在伺服馬達低速旋轉時進行設定，則伺服ON後將立刻檢出振動。如果在馬達以最高轉速10%以下的轉速運轉時進行設定，則會導致檢出失敗，顯示“Error”。

(1) 操作步驟

操作步驟如下所示。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇輔助功能。
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示“Fn01b”。
3			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，顯示內容如左圖所示。
4	 (閃爍)		按 MODE/SET 鍵約1秒鐘，則左圖的顯示閃爍，檢出並更新振動值。檢出和更新會持續到再次按下MODE/SET鍵為止。 (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，將顯示“Error”。
5			在適當的時間再次按MODE/SET鍵，結束檢出和更新，使設定生效。正常完成設定後顯示“donE”。無法正常完成設定時顯示“Error”。
6			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，返回“Fn01b”的顯示。

(2) 相關參數

相關參數如下所示。

Pn311	振動檢出靈敏度 速度 位置 轉矩				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 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 ~ 5000	1 min ⁻¹	50	即時生效	調諧

(註) Pn312 透過振動檢出的檢出值來設定，因此無需調整。

檢出靈敏度由Pn311設定。

參數		說明	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)。		

時間

7.17 伺服驅動器、馬達ID的確認（Fn01E）

顯示伺服驅動器、伺服驅動器連接的馬達、編碼器以及選購卡的ID資訊的功能。

要執行該功能，需要選購件的掌上型操作器（JUSP-0P05A-1-E）或支援工具（PC軟體）SigmaWin+。

不能用伺服驅動器附帶的面板操作器來執行。

該功能可以顯示出以下內容。

ID	顯示內容
伺服驅動器 ID	• 伺服驅動器型號 • 伺服驅動器序號 • 伺服驅動器製造日期 • 伺服輸入電壓[V] • 最大適用馬達容量[W] • 最大適用馬達額定電流[Arms]
馬達 ID	• 馬達型號 • 馬達序號 • 馬達製造日期 • 馬達輸入電壓[V] • 馬達容量[W] • 馬達額定電流[Arms]
編碼器 ID	• 編碼器型號 • 編碼器序號 • 編碼器製造日期 • 編碼器類型/解析度
回授選購卡 ID	• 回授選購卡型號 • 回授選購卡序號（預約區域） • 回授選購卡製造日期 • 回授選購卡ID

（註）全閉回路I/F卡不顯示“型號”、“序號”、“製造日期”。

7.18 回授選購卡的馬達ID的確認 (Fn01F)

顯示伺服驅動器連接的回授選購卡的馬達、編碼器ID資訊的功能。

要執行該功能，需要使用選購件的掌上型操作器 (JUSP-OP05A-1-E) 或支援工具 (PC軟體) SigmaWin+。

不能用伺服驅動器附帶的面板操作器來執行。

該功能可以顯示出以下內容。

ID	顯示內容
馬達 ID	• 馬達型號 • 馬達序號 • 馬達輸入電壓 [V] • 馬達容量 [W] • 馬達額定電流 [Arms] } 預約區域
編碼器 ID	• 編碼器型號 • 編碼器序號 • 編碼器類型 / 解析度 (解析度以bit數顯示和脈波數/圈來顯示)
參數文件 ID	• 參數檔製作源ID (字元：14個字元) • 參數檔版本 (4位元16進制顯示) } 預約區域

7.19 EasyFFT（Fn206）

⚠ 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械。否則會導致受傷。

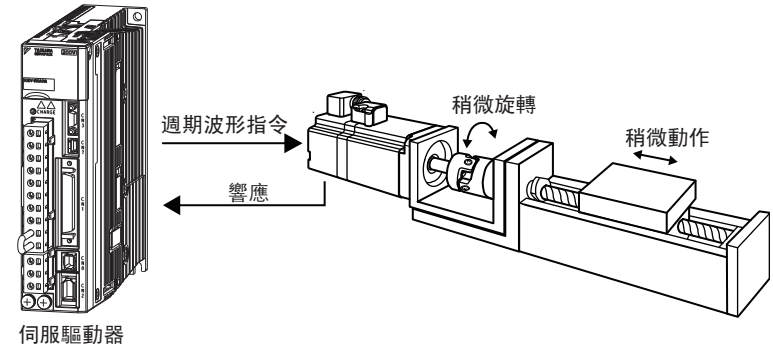
⚠ 注意

- 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，伺服系統可能會發生振動。

機械發生振動後，如果根據該振動頻率設定Notch filter，對抑制振動有時會有一定效果。

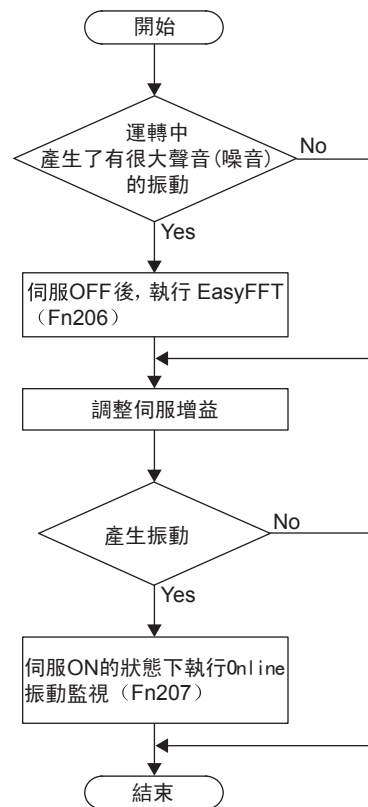
該功能利用機械特性檢出設定Notch filter的頻率，然後將該頻率設定給參數。該設定功能稱為EasyFFT。

EasyFFT 將來自伺服驅動器的週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，使機械產生振動。伺服驅動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Notch filter。Notch filter可有效去除高頻率的振動和雜音。



“線上振動監視（Fn207）”功能也能檢出機械振動並自動設定Notch filter。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。

主要用在調整伺服增益等時



重要

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

(1) 操作步驟

操作步驟如下所示。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇輔助功能。
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示“Fn019”。
3	 (指令振幅的設定)		按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，顯示內容如左圖所示，進入指令振幅設定模式。
4			按UP或DOWN鍵，設定指令振幅。指令振幅設定範圍：1 ~ 800 (註) • 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，但會使機械產生的振動和噪音暫時變大。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。 • 設定好的指令振幅儲存在Pn456中。

輔助功能 (Fn000~Fn999)

7

第 7 章 輔助功能 (Fn □□□)

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
5	F.□□□□ (運轉準備狀態)		按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，進入運轉準備狀態。
6	□.□.□□□□		按 MODE/SET 鍵進入伺服ON狀態。 <補充> 此時如果要使伺服OFF，請按MODE/SET鍵。返回表示運轉準備狀態的“F”顯示。
7	E_FFFt (閃爍) 伺服馬達稍微動作		在伺服ON的狀態下，按UP（正轉）或DOWN（反轉）鍵，則伺服馬達以最大1/4轉的幅度反復正轉和反轉幾次。動作時間約為1秒到45秒左右。動作期間左圖的顯示會閃爍。 (註) - 中止動作時，請按MODE/SET鍵，返回步驟 5。 - 伺服馬達稍微動作，同時發出動作聲音。為安全起見，請勿靠近機械的活動範圍。
8	F1250 (檢出結果顯示示例)		檢出處理正常結束後，“E_FFFt”顯示停止閃爍，顯示檢出的共振頻率。如果檢出失敗，則顯示“F----”。 <重要> 即使檢出正常結束，如果運轉時間超過2秒鐘，可能是檢出精度不夠。將指令振幅提高到稍大於“15”後再次執行，則檢出精度可能會提高。但提高指令振幅後，機械產生的振動和噪音會暫時變大。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。
9	□.□.□□□□		如果只確認共振頻率而不設定檢出結果，則必須在這裏按DATA/SHIFT鍵不到1秒鐘。設定檢出結果時，必須前進到步驟11。
10	Fn019		按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則進入伺服OFF狀態，返回設定模式。
11	□done (閃爍) ↓ Pn408=n. □□□1 Pn409=1375 (Hz) □.□.□□□□		按 MODE/SET 鍵，則自動設定為檢出的共振頻率相應的最佳Notch filter。正常設定了Notch filter;“done”閃爍顯示。 已設定第1段Notch filter頻率的場合，在 (Pn408=n.1) 時設定第2段Notch filter頻率 (Pn40C)。 (註) - 如果已設定第2段Notch filter頻率，在 (Pn408=n.1) 時，則無法再設定Notch filter頻率。 - 不使用透過該功能檢出的Notch filter頻率時，設定 Pn408=n. □□□0 (Notch filter無效)。
12	F.□□□□ (運轉準備狀態)		按 MODE/SET 鍵返回運轉準備狀態。
13	Fn019		按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，返回“Fn019”的顯示。

(2) 相關參數

相關參數如下所示。

Pn40C	第 2 段Notch filter頻率				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	50 ~ 5000	1 Hz	5000	即時生效	調諧

Pn456	掃描轉矩指令振幅				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

參數		含義	生效時間	類別
Pn408	n. □□□0	將第1段Notch filter設為無效（出廠設定）。	即時生效	設定
	n. □□□1	使用第1段Notch filter。		
	n. □0□□	將第2段Notch filter設為無效（出廠設定）。		
	n. □1□□	使用第2段Notch filter。		

Pn409	第 1 段Notch filter頻率				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	50 ~ 5000	Hz	5000	即時生效	調諧

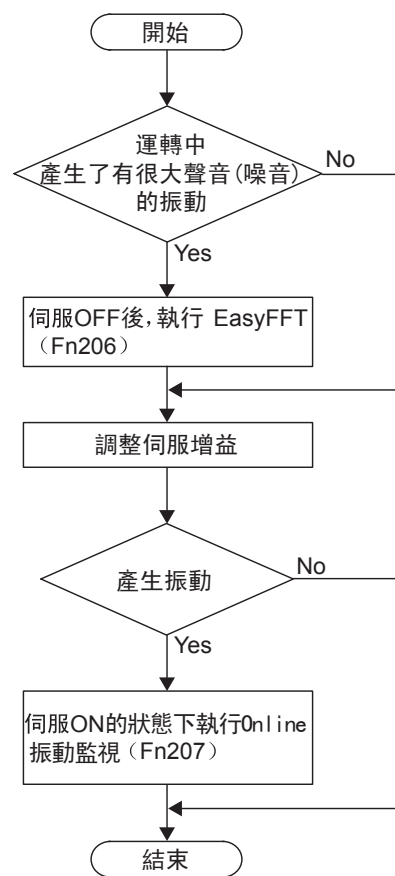
7.20 Online振動監視 (Fn207)

機械發生振動後，如果根據該振動頻率設定Notch filter或轉矩指令濾波器，振動可能會消失。

Online檢出因機械共振等產生的雜音之振動頻率，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Notch filter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Notch filter。究竟使用哪一個功能，請根據下列流程圖作出判斷。

主要用在調整伺服增益等時



(1) 操作步驟

操作步驟如下所示。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇輔助功能。
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示 “Fn207”。
3			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，顯示 “F”。
4	 (閃爍)		按 MODE/SET 鍵，則 “F” 顯示閃爍，自動開始檢出。
5	 (檢出結果顯示示例)		“F” 顯示停止閃爍，檢出結束。如果檢出正常，則顯示檢出結果。顯示的振動頻率是最大峰值時的頻率。 (註) • 如果頻率檢出失敗，則顯示 “F---”。 • 如果因為某種原因檢出處理沒有正常結束，則顯示 “no_oP”。
6			如果只確認振動頻率而不設定檢出結果，則必須在這裏按DATA/SHIFT鍵。設定檢出結果時，必須前進到步驟7。
7			按 MODE/SET 鍵，則自動設定頻率相應的最佳Notch filter 頻率或轉矩指令濾波時間常數。能夠正常設定時顯示 “donE”。
8			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，返回 “Fn207” 的顯示。

(2) 相關參數

Online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 段第1轉矩指令濾波時間常數
Pn408	轉矩類功能開關
Pn409	第 1 段Notch filter頻率

7.21 原點位置設定（Fn020）

使用絕對值外部Encoder時，將Encoder的目前位置設定為原點位置的功能。

絕對值外部Encoder可用以下生產廠家的產品。

（株）三豐 線性編碼器 耐環境腐蝕絕對值Encoder裝置

ABS ST780A 系列
型號ABS ST78 □A

(1) 運轉前的設定事項

設定原點位置時，應事先進行以下設定。

- S-ON 輸入信號ON時，請將其切換為OFF。
- Pn50A.1 被設定為“7”（常時伺服ON“有效”）時，請將其變更為“7”以外的值。

(2) 操作步驟

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇輔助功能。
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示“Fn020”。
3			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，顯示內容如左圖所示。
4			按 UP 鍵，直至顯示“0SET5”。 （註） 如果按鍵操作不正確，則“No_OP”約閃爍顯示1秒鐘，然後返回步驟1。
5			按 MODE/SET 鍵，設定Encoder的原點。 設定完成後，“donE”約閃爍顯示1秒鐘。
6		約 1 秒 鐘 後	顯示“donE”後，返回“0SET5”的顯示。
7			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，返回“Fn020”的顯示。
8	為使設定生效，請重新投入伺服驅動器的電源。		

7.22 軟體重置 (Fn030)

透過軟體從內部使伺服驅動器重置的功能。變更參數設定後有時需要重新投入電源，使用該功能可使設定生效，而不需要重新投入電源。

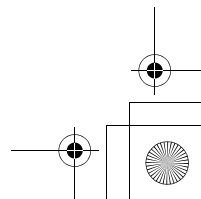
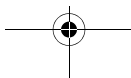
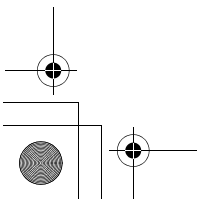
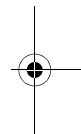
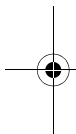
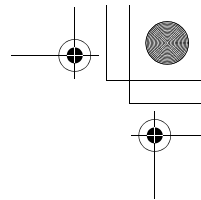
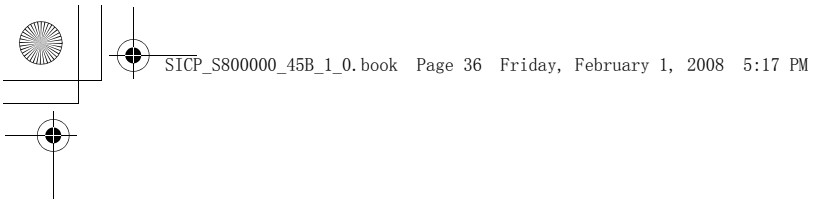


重要

- 該功能必須在伺服OFF的狀態下開始操作。
- 該功能和上位控制器無關，可使伺服驅動器重置。請務必確認與上位控制器的互鎖已經解除。

操作步驟如下所示。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇輔助功能。
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示 “Fn030”。
3			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，顯示 “SrSt1”。
4	 ↓ 		按 UP 鍵，直至顯示 “SrSt5”。 (註) 如果中途進行了錯誤的按鍵操作，則 “n0_OP” 約閃爍顯示1秒鐘，然後返回 “Fn030” 的顯示。
5			按 MODE/SET 鍵，則面板顯示消失。 (註) 在伺服ON的狀態下不能執行。
6			進入接通電源後的狀態顯示畫面。



第 8 章

監視顯示（Un □□□）

8.1	監視顯示一覽	8-2
8.2	監視顯示的操作範例	8-3
8.3	32位元10進制顯示的讀取方法	8-3
8.4	輸入信號監視	8-5
8.4.1	輸入信號狀態的確認	8-5
8.4.2	輸入信號顯示狀態的判別方法	8-5
8.4.3	輸入信號顯示範例	8-5
8.5	輸出信號監視	8-7
8.5.1	輸出信號狀態的確認	8-7
8.5.2	輸出信號顯示狀態的判別方法	8-7
8.5.3	輸出信號顯示範例	8-7
8.6	投入電源時的監視顯示	8-8
8.7	輸入輸出信號監視詳細內容	8-8

8.1 監視顯示一覽

監視顯示是指對伺服驅動器中設定的指令值、輸入輸出信號的狀態以及伺服驅動器的內部狀態進行顯示的功能。

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^{-1}
Un001	速度指令	min^{-1}
Un002	內部轉矩指令（相對於額定轉矩的值）	%
Un003*3	旋轉角1（32位元10進制顯示）	從原點開始的脈波數
Un004	旋轉角2（從原點開始的角度（電氣角））	deg
Un005*1	輸入信號監視	—
Un006*2	輸入信號監視	—
Un007	輸入指令脈波速度（僅位置控制時有效）	min^{-1}
Un008	偏差計數器（位置偏差量）（僅位置控制時有效）	指令單位
Un009	累計負載率（將額定轉矩設為100%時的值：顯示10s 周期的有效轉矩）	%
Un00A	回生負載率（以可處理的回生電能為100%時的值：顯示10s週期的回生功耗）	%
Un00B	DB 電阻功率消耗（以動態煞車動作時的可處理電能為100%時的值：顯示10s週期的DB功率消耗）	%
Un00C*3	輸入指令脈波計數器（32位元10進制顯示）	指令單位
Un00D*3	回授脈波計數器（編碼器脈波數的4倍頻資料：32 位 10 進制顯示）	編碼器脈波
Un00E*3	全閉回路回授脈波計數器（全閉回路回授脈波數的4倍頻數據：32位元10進制顯示）	外部編碼器脈波
Un012	總運轉時間	100 ms
Un013*3	回授脈波計數器（32位元10進制顯示）	指令單位
Un014	有效增益監視	—
Un015	安全輸入輸出信號監視	—
Un020	馬達額定速度	min^{-1}
Un021	馬達最高速度	min^{-1}

*1. 詳情請參照“8.4 輸入信號監視”。

*2. 詳情請參照“8.5 輸出信號監視”。

*3. 詳情請參照“8.3 32位元10進制顯示的讀取方法”。

8.2 監視顯示的操作範例

以 Un000 為例，監視顯示的操作範例如下所示。

下面是伺服馬達轉速為1500 min⁻¹時的顯示範例。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇監視顯示。
2			若參數編號顯示的不是Un000，則按UP或DOWN鍵顯示“Un000”。
3			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，顯示馬達轉速。
4			再按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則返回步驟1的顯示。

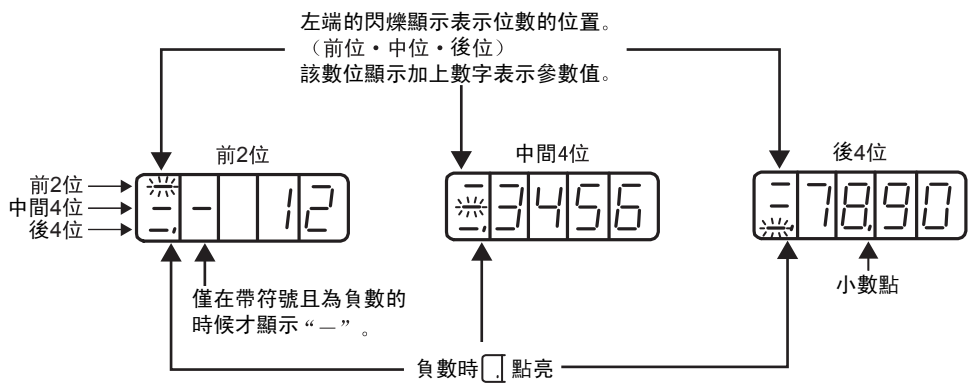
8.3 32 位元 10 進制顯示的讀取方法

下面就用32位10進制數表示的參數顯示進行說明。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇監視顯示。
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示用32位元10進制數表示的參數。
3			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則顯示選中的參數資料之後 4 位。
4			確認後，按DATA/SHIFT鍵，則顯示選中參數資料之中間 4 位 。
5			再按DATA/SHIFT鍵，則顯示選中參數資料的前2位元。 <補充> 顯示前2位元後，再按一次DATA/SHIFT鍵，則恢復顯示後 4 位 。
6			按DATA/SHIFT鍵約1秒鐘，則返回參數編號的顯示。

監視顯示 (Un000)

顯示的讀取方法歸納如下。



<補充>

-2147483648 (-2^{31}) ~ 2147483647 (-2^{31}) 的脈波可連續顯示，超出該範圍時的顯示如下。

- 從 -2147483648 減少1個脈波，則顯示為2147483647，依此類推。
- 從 2147483647 增加1個脈波，則顯示為-2147483648，依此類推。

8.4 輸入信號監視

輸入信號的狀態可以透過“輸入信號監視（Un005）”進行確認。確認步驟、顯示的判別方法以及顯示範例如下所示。

8.4.1 輸入信號狀態的確認

透過Un005確認輸入信號狀態的步驟如下所示。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇監視顯示。
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示 “Un005”。
3	 輸入信號顯示狀態		按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則顯示目前狀態。狀態通過面板操作器的段（LED）來顯示。顯示的判別方法請參照 “8.4.2 輸入信號顯示狀態的判別方法”。
4			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則返回 “Un005” 的顯示。

8.4.2 輸入信號顯示狀態的判別方法

被分配的輸入信號的狀態透過面板操作器的段（LED）的點亮狀態進行顯示。

輸入腳位和LED編號的對應關係見下表。



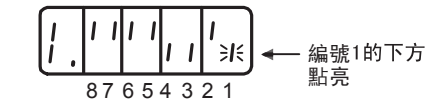
- 輸入信號為OFF（開路）狀態時上方的段（LED）點亮。
- 輸入信號為ON（短路）狀態時下方的段（LED）點亮。

顯示 LED 編號	輸入腳位	出廠設定
1	CN1-40	/S-ON
2	CN1-41	/P-CON
3	CN1-42	P-OT
4	CN1-43	N-OT
5	CN1-44	/ALM-RST
6	CN1-45	/P-CL
7	CN1-46	/N-CL
8	CN1-4	SEN

8.4.3 輸入信號顯示範例

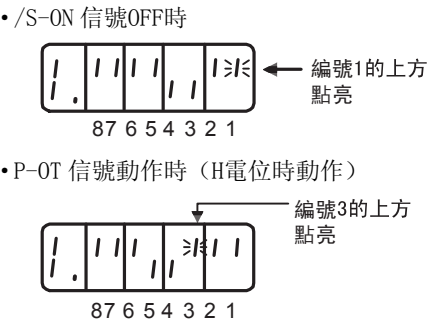
輸入信號的顯示範例如下所示。

- /S-ON 信號ON時（L電位時伺服ON）



第 8 章 監視顯示 (Un □□□)

8.4.3 輸入信號顯示範例



8.5 輸出信號監視

輸出信號的狀態可以透過“輸出信號監視 (Un006)”進行確認。確認步驟、顯示的判別方法以及顯示範例如下所示。

8.5.1 輸出信號狀態的確認

透過Un006確認輸出信號狀態的步驟如下所示。

步驟	操作後的面板顯示	使用的按鍵	操作
1			按 MODE/SET 鍵選擇監視顯示。
2			按 UP 或 DOWN 鍵顯示 “Un006”。
3	 輸出信號顯示狀態		按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則顯示目前狀態。顯示的判別方法請參照 “8.5.2 輸出信號顯示狀態的判別方法”。
4			按 DATA/SHIFT 鍵約1秒鐘，則返回 “Un006” 的顯示。

8.5.2 輸出信號顯示狀態的判別方法

被分配的輸出信號的狀態透過面板操作器的段（LED）的點亮狀態進行顯示。



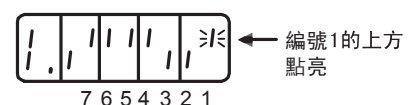
- 輸出信號為OFF（開路）狀態時上方的段（LED）點亮。
- 輸出信號為ON（短路）狀態時下方的段（LED）點亮。

顯示 LED 編號	輸出腳位	出廠設定
1	CN1-31, -32	ALM
2	CN1-25, -26	/COIN 或 /V-CMP
3	CN1-27, -28	/TGON
4	CN1-29, -30	/S-RDY
5	CN1-37	AL01
6	CN1-38	AL02
7	CN1-39	AL03
8	—	預備

8.5.3 輸出信號顯示範例

輸出信號的顯示範例如下所示。

- ・ALM 信號動作時（H電位時報警）



8.6 投入電源時的監視顯示

如果透過Pn52F設定Un編號，則投入電源時面板操作器上顯示已設定的Un編號的資料。

但如果已設定為FFF〔出廠設定值〕，則投入電源時顯示狀態（bb、run 等）。

Pn52F	投入電源時的監視顯示				類別
			速度	位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ～ FFF	—	FFF	即時生效	設定

8.7 輸入輸出信號監視詳細內容

可進行確認的輸入輸出信號監視的詳細內容如下所示。

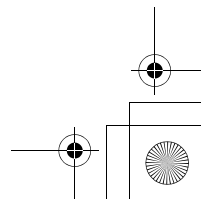
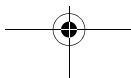
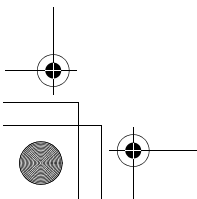
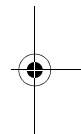
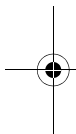
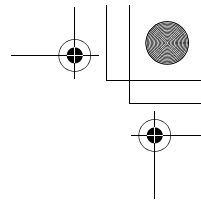
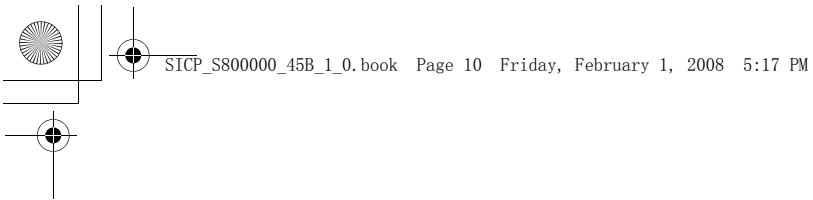
Un 編號		腳位	信號名
LED 編號			
Un005 輸入信號監視			
1	CN1-40（可分配）	/S-ON（出廠設定）	
2	CN1-41（可分配）	/P-CON（出廠設定）	
3	CN1-42（可分配）	P-OT（出廠設定）	
4	CN1-43（可分配）	N-OT（出廠設定）	
5	CN1-44（可分配）	/ALM-RST（出廠設定）	
6	CN1-45（可分配）	/P-CL（出廠設定）	
7	CN1-46（可分配）	/N-CL（出廠設定）	
8	CN1-4	SEN	
Un006 輸出信號監視			
1	CN1-31， 32	ALM	
2	CN1-25， 26（可分配）	/COIN 或 /V-CMP（出廠設定）	
3	CN1-27， 28（可分配）	/TGON（出廠設定）	
4	CN1-29， 30（可分配）	/S-RDY（出廠設定）	
5	CN1-37	AL01	
6	CN1-38	AL02	
7	CN1-39	AL03	
8	0	固定為零	
Un015 安全輸入輸出信號監視			
1	CN8-4	/HWBB1+	
2	CN8-3	/HWBB1-	
3	CN8-6	/HWBB2+	
4	CN8-5	/HWBB2-	
5	CN8-8	EDM1+	
6	CN8-7	EDM2+	
7	-	預備	
8	-	預備	

■ SigmaWin+ 輸入輸出信號監視功能

輸入輸出信號也可以通過SigmaWin+的“輸入輸出信號監視功能”進行確認。

該功能可以控制輸出信號的強制輸出和禁止強制輸出，所以可對伺服驅動器和上位控制器、週邊設備等的接線進行確認，亦可對上位控制器的順序裝置進行確認。





第 9 章

全閉回路控制

9.1	全閉回路型伺服驅動器的構成和連接範例	9-2
9.1.1	機械構成圖	9-2
9.1.2	全閉回路控制的內部構成圖	9-3
9.1.3	串列轉換單元規格	9-4
9.1.4	類比信號的輸入時間	9-5
9.1.5	與HEIDENHAIN製外部編碼器的連接範例	9-6
9.1.6	與三豐製外部編碼器的連接範例	9-7
9.1.7	與RENISHAW製外部編碼器的連接範例	9-8
9.1.8	RENISHAW 製外部編碼器與來自伺服驅動器的編碼器分周脈波信號的關係	9-9
9.2	全閉回路控制相關參數的設定	9-10
9.2.1	相關參數的設定順序	9-10
9.2.2	全閉回路控制時的速度回授方式的選擇	9-10
9.2.3	馬達旋轉方向的設定	9-11
9.2.4	外部編碼器的正弦波頻率設定	9-12
9.2.5	來自伺服驅動器的編碼器分周脈波輸出（PA0、PB0、PC0）的設定	9-13
9.2.6	電子齒輪比的設定	9-14
9.2.7	警報檢出的設定	9-14
9.2.8	類比監視信號的設定	9-15

第 9 章 全閉回路控制

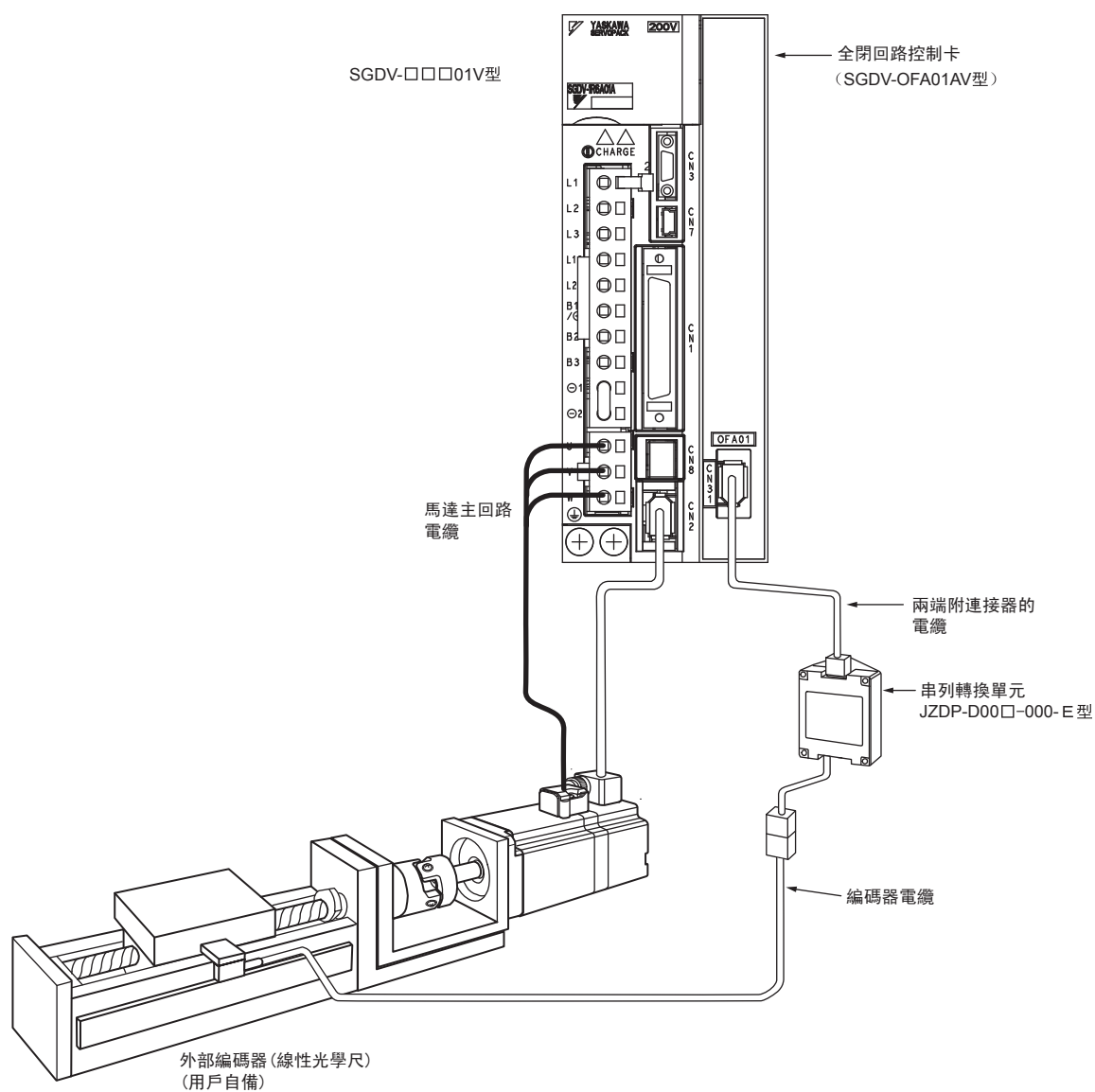
9.1.1 機械構成圖

9.1 全閉回路型伺服驅動器的構成和連接範例

下面對全閉回路型伺服驅動器的構成和連接範例進行說明。

9.1.1 機械構成圖

機械構成圖如下所示。



9.1.3 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□-□□□□-E
- (2) 特性・規格

	項目	内容
電氣特性	電源電壓	+5.0V ± 5% 波動率為5% 以下
	消耗電流 *1	120 mA Typ. 最大 350 mA
	信號解析度	輸入二相正弦波頻率的1/256
	最高回應頻率	250kHz
	類比輸入信號 *2 (cos, sin, Ref)	差動輸入振幅：0.4 ～ 1.2V 輸入信號電位：1.5 ～ 3.5V
	輸出信號 *3	位置資料、警報
	輸出方式	串列資料傳輸 (曼徹斯特碼的 HDLC 格式)
	通信周期	62.5 μs
	輸出回路	平衡型接收器 (相當於SN75LBC176)， 內部終端電阻120 Ω
機械特性	重量	150 g
	抗振動	最大 98 m/s ² (10 ～ 2500 Hz) 3 方向
	抗衝擊強度	980 m/s ² , (11 ms) 3 方向 2 次
環境	動作溫度範圍	0 ～ 55 ℃
	儲存溫度範圍	-20 ～ +80 ℃
	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，注意提供電源的上位控制器的電流容量。

*2. 如果輸入了範圍外的值，則不能輸出正確的位置資訊。而且可能會導致設備故障。

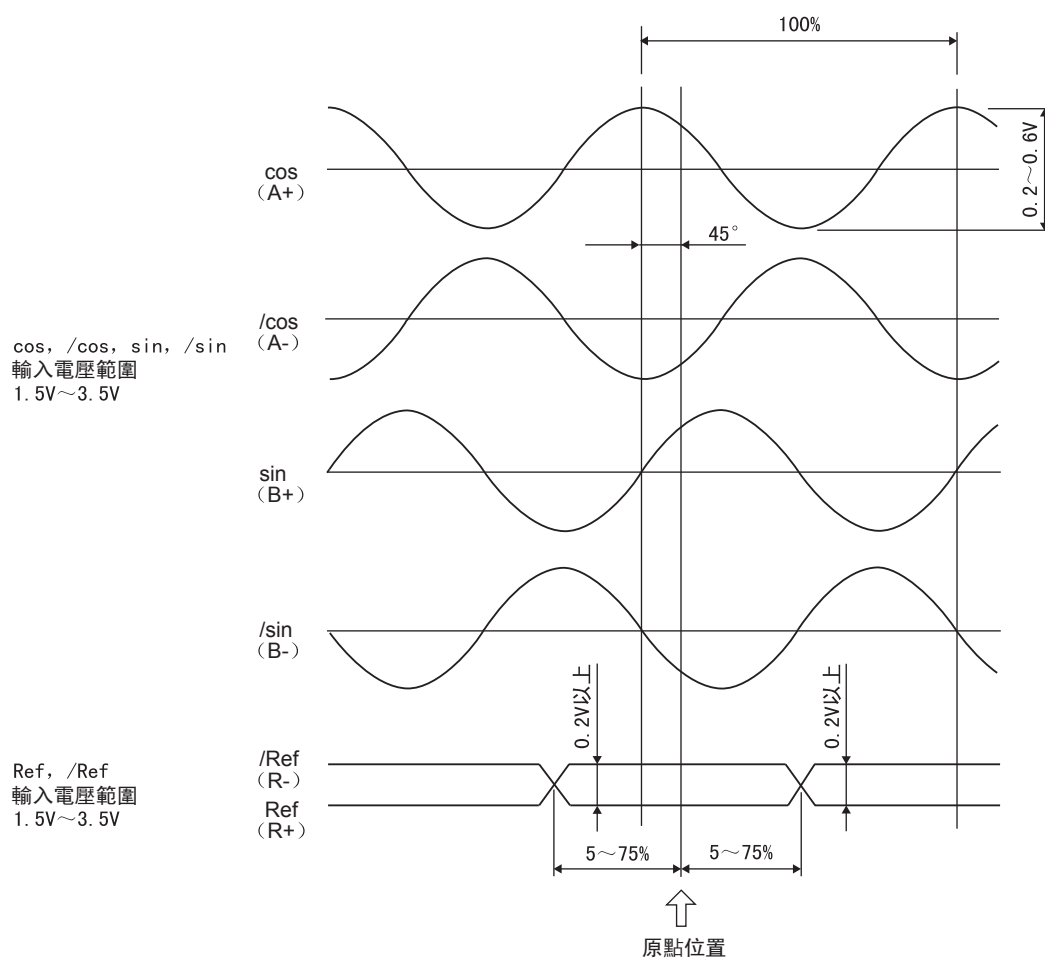
*3. 投入電源後，可在100～300ms後發送信號。

9.1.4 類比信號的輸入時間

輸入類比信號，顯示下圖所示的時間。

/cos、/sin是cos、sin信號發生了180° 相位差的差動信號。除了相位外，cos、/cos、sin、/sin的規格均相同。

由於要將Ref、/Ref信號輸入至轉換器，所以務必如下圖所示，進行交叉輸入。此時，輸出資料累加計數。



重要

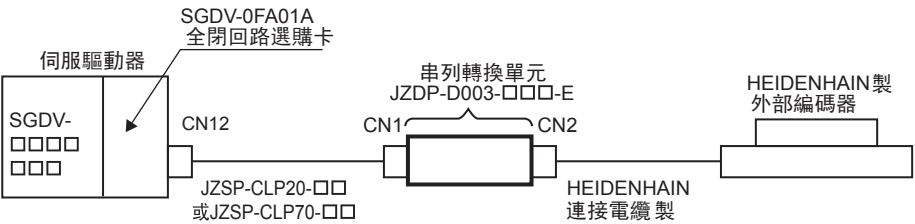
- 請絕對不要進行絕緣電阻或絕緣耐壓試壓。
- 由於微量的類比信號被輸入至串列轉換單元，所以如果類比信號受到干擾，則無法輸出正確的位置信息。類比信號的電纜越短越好，並要進行切實的遮蔽處理。
- 請勿進行熱插拔。否則可能會導致設備故障。
- 多軸同時使用時，各軸務必使用遮蔽電纜。請勿用1根遮蔽電纜來集中多軸使用。

第 9 章 全閉回路控制

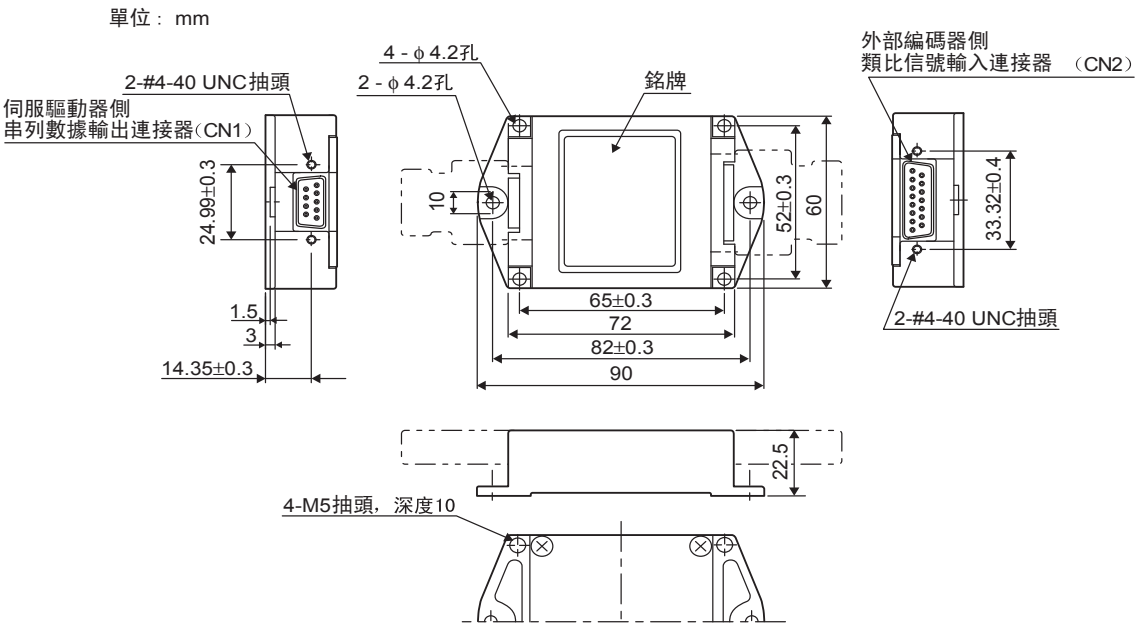
9.1.5 與HEIDENHAIN製外部編碼器的連接範例

9.1.5 與HEIDENHAIN製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



腳位	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	遮罩

CN1
伺服驅動器側
串列數據輸出

第一電子工業製
17系列連接器
17LE-13090-27
(插座)

腳位	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 傳感器
11	/sin 輸入 (B-)
12	5V 傳感器
13	空
14	Ref 輸入 (R+)
15	空
殼體	遮蔽

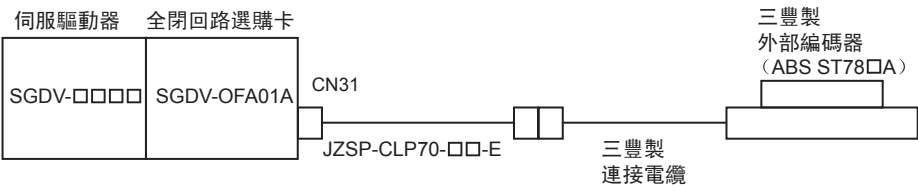
CN2
外部編碼器側
類比信號輸入

第一電子工業製
17系列連接器
17LE-13150-27
(插座)

(註) 1. 請勿使用空腳。
2. 可以直接連接HEIDENHAIN製外部編碼器（類比1V_{P-P}輸出、D-sub 15針）。

9.1.6 與三豐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。

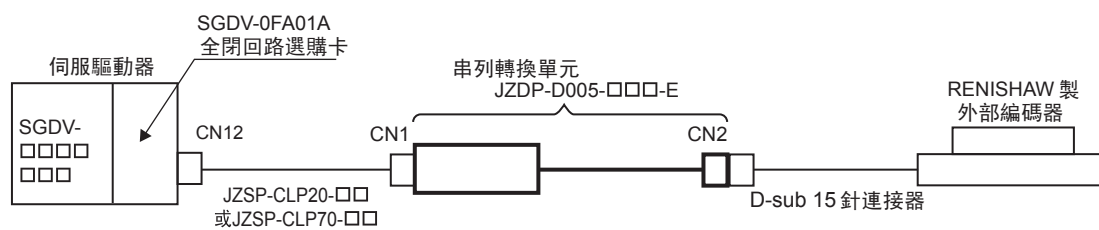


第9章 全閉回路控制

9.1.7 與RENISHAW製外部編碼器的連接範例

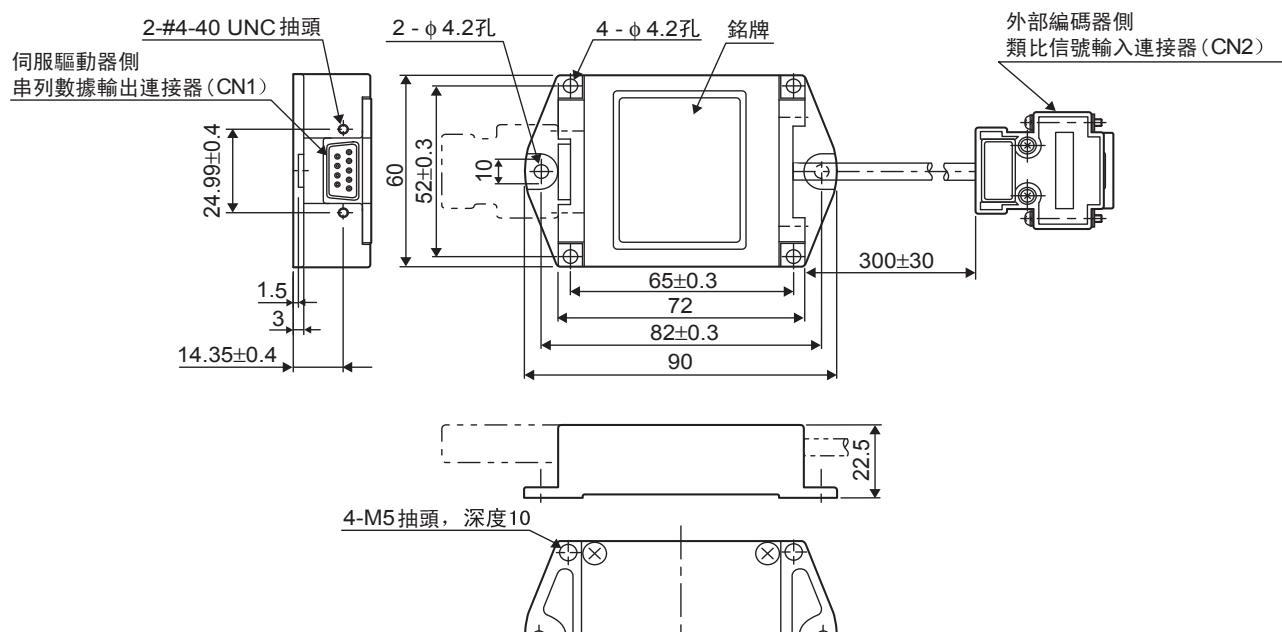
9.1.7 與RENISHAW製外部編碼器的連接範例

(1) 連接範例



(2) 串列轉換單元 (JZDP-D005-□□□-E) 規格

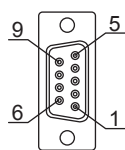
單位：mm



針號	信號
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	遮罩

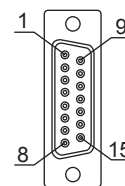
伺服驅動器無Vq信號處理功能

CN1

伺服驅動器側
串列數據輸出第一電子工業製
17系列連接器
17LE-13090-27
(插座)

針號	信號
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	內置 (0V)
殼體	遮罩

CN2

外部編碼器側
類比信號輸入第一電子工業製
17系列連接器
17JE-13150-02(D8C)
(插座)

(註) 1. 請勿使用空腳。

2. 可以直接連接RENISHAW製外部編碼器(類比1V_{P-P}輸出、D-sub 15針)。但BID、DIR信號不能連接。

3. 變更外部編碼器的原點規格時,請在外部編碼器側連接器內進行變更。

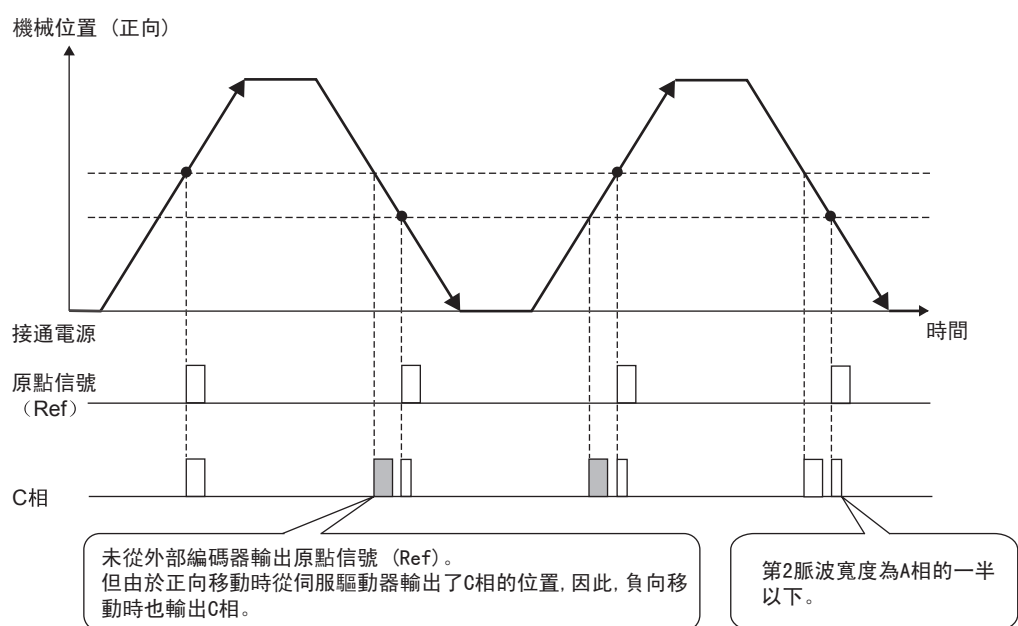
9.1.8 RENISHAW 製外部編碼器與來自伺服驅動器的編碼器分頻脈波信號的關係

RENISHAW 製外部編碼器中，有根據移動方向而改變原點信號（Ref）輸出位置的機型。

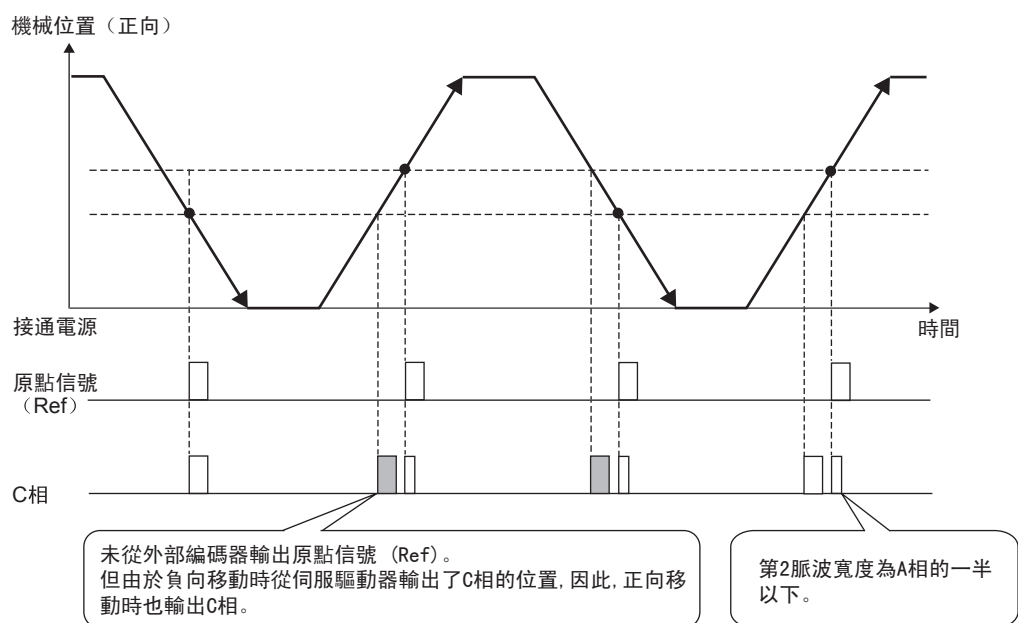
如果和該機型組合，則來自伺服驅動器的C相脈波從2處被輸出。

有關外部編碼器原點規格的詳細情況，請參照RENISHAW製外部編碼器的說明書。

(1) 接通電源後，正向通過最初原點信號（Ref）的往復運動時



(2) 接通電源後，負向通過最初原點信號（Ref）的往復運動時



9.2 全閉回路控制相關參數的設定

下面對全閉回路控制相關參數的設定方法進行說明。

9.2.1 相關參數的設定順序

相關參數的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1～7的設定。

步驟	設定內容	設定的參數	參照項目
1	選擇全閉回路控制時的速度回授方式。	Pn22A	9.2.2
2	設定馬達旋轉方向。	Pn000.0/Pn002.3	9.2.3
3	設定外部編碼器節距值。	Pn20A	9.2.4
4	設定來自伺服驅動器的編碼器分周脈波輸出（PA0、PBO、PC0）。	Pn281	9.2.5
5	設定電子齒輪比。	Pn20E/Pn210	9.2.6
6	設定警報檢出。	Pn51B/Pn52A	9.2.7
7	設定類比監視信號。	Pn006/Pn007	9.2.8

9.2.2 全閉回路控制時的速度回授方式的選擇

全閉回路控制時的速度回授方式有下述2種，請選擇其一。

使用馬達編碼器速度：
在位置控制時，使用外部編碼器信號；在速度控制時，使用馬達編碼器速度。通常以此設定進行使用。

使用外部編碼器速度：
在位置控制和速度控制時，均使用外部編碼器信號。如果使用該控制方式，則在外部編碼器解析度高於馬達編碼器解析度時，可降低速度波動。對於直接驅動馬達而言，在連接高解析度外部編碼器時，是極其有效的控制方式。

(1) 相關參數

有關全閉回路控制時的速度回授方式，可通過Pn22A進行選擇。

參數		含義	生效時間	類別
Pn22A	n. 0□□□	使用馬達編碼器速度。（出廠設定）	再次投入電源後	設定
	n. 1□□□	使用外部編碼器速度。		

（註）Pn002.3=0 時，不能使用該參數。

9.2.3 馬達旋轉方向的設定

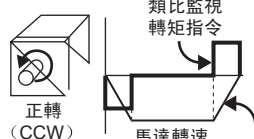
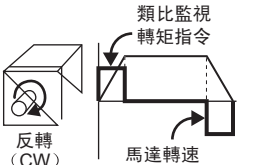
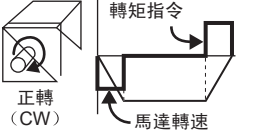
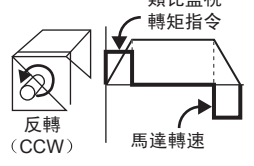
設定馬達旋轉方向。進行全閉回路控制時，必須同時利用Pn000.0（旋轉方向選擇）和 Pn002.3（外部編碼器的使用方法）來設定馬達旋轉方向。

注意

如果設定錯誤，可能會導致機械系統失控。

(1) Pn000.0 的設定

※ 標準設定下的正轉定義是從伺服馬達的負載端來看是“逆時針方向旋轉”。

參數		說明
Pn000	n. □□□0 標準設定 (CCW 為正轉) (出廠設定)	■ 正轉指令時的動作  ■ 反轉指令時的動作  編碼器分周脈波數 PAO  B相超前 PBO 
	n. □□□1 反轉模式 (CW 為正轉)	■ 正轉指令時的動作  ■ 反轉指令時的動作  編碼器分周脈波數 PAO  A相超前 PBO 

(2) Pn002.3 的設定

參數		名稱	含義	生效時間	類別
Pn002	n. 0□□□	外部編碼器的 使用方法	不使用 *1 （出廠設定）。	再次投入電源後	設定
	n. 1□□□		以標準運轉方向進行使用。*2		
	n. 2□□□		預約參數 （請勿設定。）		
	n. 3□□□		以反轉運轉方向進行使用。*3		
	n. 4□□□		預約參數 （請勿設定。）		

- *1. 如果設定Pn002.3=0，則切換為半閉回路下的位置控制模式。
*2. CCW 時，以光學尺累加計數的方向為正轉方向。
*3. CW 時，以光學尺累加計數的方向為正轉方向。

(3) 馬達旋轉方向與外部編碼器脈波方向的關係

馬達旋轉方向與外部編碼器脈波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
		分周脈波	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
		分周脈波	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（全閉回路回授脈波計數器）累加計數，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，編碼器脈波輸出變為B相超前。如果Pn002.3＝3，當馬達沿正轉方向旋轉時，編碼器脈波輸出變為A相超前。

9.2.4 外部編碼器的正弦波頻率設定

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 μm
滾珠螺桿節距：30 mm
速度：1600 mm/s

如果直接連接馬達，

則 30 mm/0.02 mm = 1500，

故設定值為 “1500”。

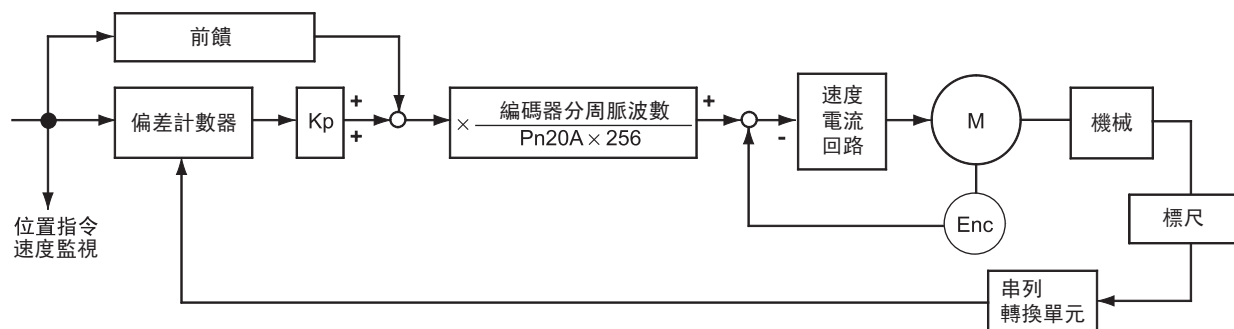
（註）出現尾數時，請將小數點後的數字四捨五入。

(2) 相關參數

Pn20A	外部編碼器節距值				類別
			速度	位置	
	設定範圍	指令單位	出廠設定	生效時間	
	4 ～ 1048576	1 節距/Rev	32768	再次投入電源後	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，相對於速度回路，位置回路增益（Kp）、前饋、位置指令速度監視為包含誤差的狀態。但對位置精度並無影響，因此不會發生位置偏差。



9.2.5 來自伺服驅動器的編碼器分周脈波輸出（PA0、PB0、PC0）的設定

在 Pn281 中設定位置解析度。

設定值應輸入A、B相脈波沿的數值。

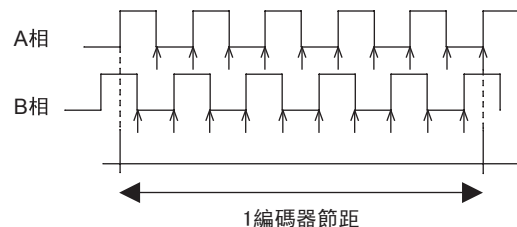
(1) 設定例

[各參數]
外部編碼器節距：20 μm
滾珠螺桿節距：30 mm
速度：1600 mm/s

以1個脈波（4倍頻後的值）1 μm 輸出時，設定值為“20”。

以1個脈波（4倍頻後的值）0.5 μm 輸出時，設定值為“40”。

設定值為“20”時的脈波輸出波形如下所示。



“↑”表示脈波緣位置。此例中設定為“20”，故“↑”有20處。

（註）編碼器信號輸出的頻率上限值為6.4 Mpps（4倍頻後的值），因此設定值請勿超過6.4 Mpps。

例：

設定值為“20”時，速度為1600 mm/s，

$$\frac{16000 \text{ mm/s}}{0.001 \text{ mm}} = 1600000 = 1.6 \text{ Mbps。}$$

1.6 Mbps < 6.4 Mpps，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
	設定範圍	指令單位	出廠設定	生效時間	
	1 ~ 4096	1P/ 節距	20	再次投入電源後	

9.2.6 電子齒輪比的設定

有關電子齒輪比的設定方法，請參照“5.4.3 電子齒輪比的設定”。

9.2.7 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

是檢出外部編碼器與馬達編碼器的位置之差的設定。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				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 1073741824 (2 ³⁰)	1 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) 全閉回路旋轉1圈的乘積值（Pn52A）的設定

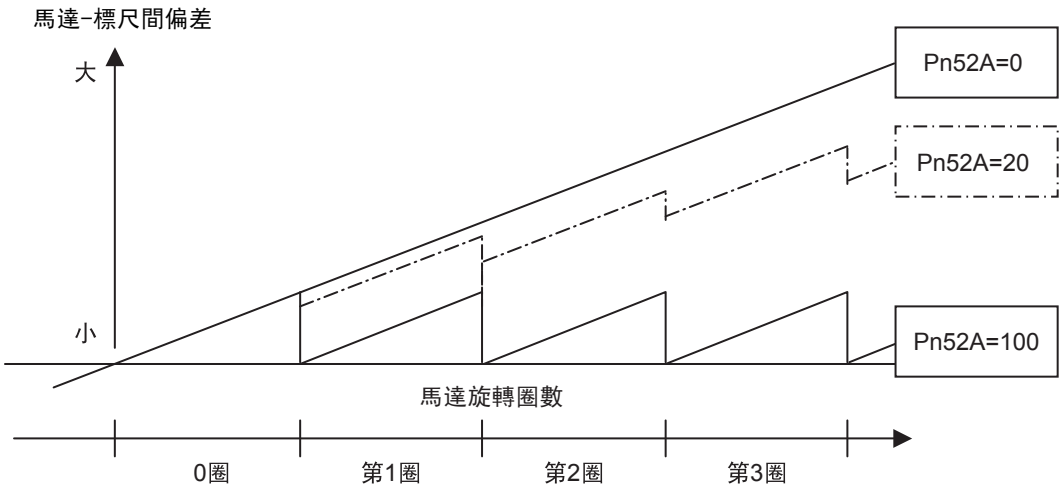
設定馬達旋轉1圈的“馬達與外部編碼器之間偏差的係數”。可用於防止因外部編碼器的損壞而引起的失控，或用於檢出皮帶機構中的“滑動”。

■ 設定例

皮帶的滑動率較大或扭曲嚴重時，請增大數值。

如果設定值為“0”，則直接讀入Scale。

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（參照下圖）。



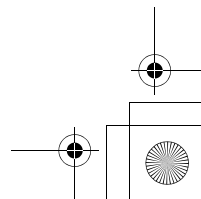
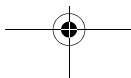
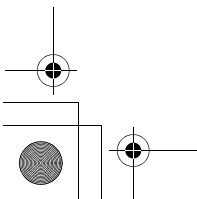
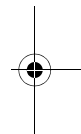
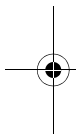
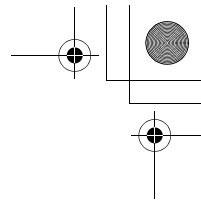
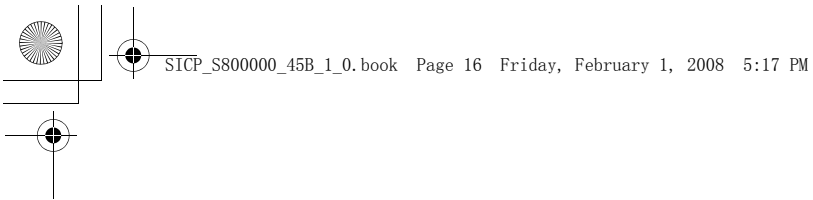
■ 相關參數

Pn52A	全閉回路旋轉 1 圈的乘積值				類別
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	
	0 ~ 1070	1%	20	即時生效	設定

9.2.8 類比監視信號的設定

設定類比監視信號。

參數		名稱	內容	生效時間	類別
Pn006	n. □□07	類比監視1 信號選擇	馬達-負載間位置偏差【0.01V/1 指令單位】 * 出廠設定為n. □□02。	即時生效	調諧
	n. □□07	類比監視2 信號選擇	馬達-負載間位置偏差【0.01V/1 指令單位】 * 出廠設定為n. □□00。		



第 10 章

故障檢修

10.1	顯示警報時	10-2
10.1.1	警報一覽	10-2
10.1.2	警報的原因及處理措施	10-6
10.2	顯示警告時	10-21
10.2.1	警告一覽表	10-21
10.2.2	警告的原因及處理措施	10-22
10.3	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	10-24

10.1 顯示警報時

本節對顯示警報時的處理方法進行說明。

“10.1.1 警報一覽”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、警報復歸可否、警報代碼輸出以及伺服警報（ALM）輸出。

“10.1.2 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。

10.1.1 警報一覽

警報一覽如下所示。

發生警報時的馬達停止方法有以下2種。

Gr.1：警報時的停止方法由Pn001.0決定。出廠設定為動態煞車（DB）停止。

Gr.2：警報時的停止方法由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。在協調使用多台馬達時，為了防止因警報時停止方法各不相同而損壞機械，可以使用該停止方法。

警報編號	警報名稱	警報內容	警報時的停止方法	警報復歸可否	警報代碼輸出		
					AL01	AL02	AL03
A. 020	參數Checksum異常	伺服驅動器內部參數的資料異常。	Gr. 1	否	H	H	H
A. 021	參數格式異常	伺服驅動器內部參數的資料格式異常。	Gr. 1	否			
A. 022	系統Checksum異常	伺服驅動器內部參數的資料異常。	Gr. 1	否			
A. 023	參數密碼異常	伺服驅動器內部參數的資料異常。	Gr. 1	否			
A. 030	主回路檢出部故障	主回路的各種檢出資料異常。	Gr. 1	可			
A. 040	參數設定錯誤	超出設定範圍。	Gr. 1	否			
A. 041	分周脈波輸出設定故障	編碼器分周脈波數（Pn212）不符合設定範圍或設定條件。	Gr. 1	否			
A. 042	參數組合故障	多個參數的組合超出設定範圍。	Gr. 1	否			
A. 044	半閉回路/全閉回路參數設定故障	Option和 Pn00B. 3、Pn002. 3 的設定不符。	Gr. 1	否			
A. 050	容量選配錯誤	在可選配的馬達容量範圍外。	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，從上位控制器輸入了伺服 ON 指令。	Gr. 1	可			
A. 100	過電流檢出	功率電晶體過電流或散熱片過熱。	Gr. 1	否	L	H	H
A. 300	回生故障	回生類故障。	Gr. 1	可	L	L	H
A. 320	回生過載	發生回生過載。	Gr. 2	可			
A. 330	主回路電源接線故障	主回路電源投入時檢出。	Gr. 1	可			
A. 400	過電壓	主回路 DC 電壓異常高。	Gr. 1	可	H	H	L
A. 410	低電壓	主回路 DC 電壓不足。	Gr. 2	可			

(續)

警報編號	警報名稱	警報內容	警報時的 停止方法	警報復歸 可否	警報代碼輸出		
					AL01	AL02	AL03
A. 510	過速度	馬達速度超過最高速度。	Gr. 1	可	L	H	L
A. 511	分頻脈波輸出過速度	超過了設定的編碼器分周脈波數 (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	Autotuning警報	Tuning Less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	L	L	L
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 (動態煞車) 動作, 旋轉能量超過了DB電阻的容量。	Gr. 1	可			
A. 740	衝擊電流限制電阻過載	主回路電源投入頻率過高。	Gr. 1	可			
A. 7A0	散熱片過熱	伺服驅動器的散熱片溫度超過了100 ℃。	Gr. 2	可			
A. 7AB	伺服驅動器內部風扇停止	伺服驅動器內部的風扇停止轉動。	Gr. 1	可			
A. 810	編碼器備用電池錯誤	編碼器的電源完全耗盡, 位置資料被清除。	Gr. 1	否	H	H	H
A. 820	編碼器Checksum警報	編碼器記憶體的Checksum結果異常。	Gr. 1	否			
A. 830	編碼器電池警報	投入控制電源後2~4秒內電池電壓低於規定值。	Gr. 1	可			
A. 840	編碼器資料錯誤	編碼器內部資料異常。	Gr. 1	否			
A. 850	編碼器過速	投入電源時, 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Scale錯誤	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	外部編碼器位置錯誤 (絕對值)	外部編碼器位置異常。	Gr. 1	可			
A. 8A5	編碼器過速度	來自外部編碼器的超速故障。	Gr. 1	可			
A. 8A6	編碼器過熱錯誤	來自外部編碼器的過熱故障。	Gr. 1	可			
A. b10	速度指令 A/D 錯誤	速度指令輸入的 A/D 轉換器故障。	Gr. 2	可			
A. b11	速度指令 A/D 轉換異常	速度指令的 A/D 轉換資料異常。	Gr. 2	可			
A. b20	轉矩指令讀取錯誤	轉矩指令輸入的 A/D 轉換器故障。	Gr. 2	可			
A. b31	電流檢出故障 1	U 相電流檢出回路故障。	Gr. 1	否			
A. b32	電流檢出故障 2	V 相電流檢出回路故障。	Gr. 1	否			

第 10 章 故障檢修

10.1.1 警報一覽

(續)

警報編號	警報名稱	警報內容	警報時的停止方法	警報復歸可否	警報代碼輸出		
					AL01	AL02	AL03
A. b33	電流檢出錯誤3	電流檢出回路故障。	Gr. 1	否	H	H	H
A. bF0	系統警報0	發生了伺服驅動器內部程式故障0。	Gr. 1	否			
A. bF1	系統警報1	發生了伺服驅動器內部程式故障1。	Gr. 1	否			
A. bF2	系統警報2	發生了伺服驅動器內部程式故障2。	Gr. 1	否			
A. bF3	系統警報3	發生了伺服驅動器內部程式故障3。	Gr. 1	否			
A. bF4	系統警報4	發生了伺服驅動器內部程式故障4。	Gr. 1	否	L	H	L
A. C10	伺服暴走	伺服馬達失速。	Gr. 1	可			
A. C80	編碼器清除錯誤 (多回轉圈數上限值設定錯誤)	絕對值編碼器的多回轉量的清除或者設定不正確。	Gr. 1	否			
A. C90	編碼器通信錯誤	編碼器與伺服驅動器間無法通信。	Gr. 1	否			
A. C91	編碼器通信 位置資料加速度異常	編碼器的位置資料的計算中發生了故障。	Gr. 1	否			
A. C92	編碼器通信計時器錯誤	編碼器與伺服驅動器間的通信用定時器發生了故障。	Gr. 1	否			
A. CA0	編碼器參數錯誤	編碼器的參數被破壞。	Gr. 1	否			
A. Cb0	編碼器回波錯誤	與編碼器的通信內容錯誤。	Gr. 1	否			
A. CC0	多回轉圈數上限值不一致	編碼器和伺服驅動器的多回轉圈數上限值不一致。	Gr. 1	否			
A. CF1	回授選購卡通信故障 *1 (接收失敗)	回授選購卡的信號接收失敗。	Gr. 1	否			
A. CF2	回授選購卡通信故障 *1 (計時器停止)	與回授選購卡通信用的計時器發生故障。	Gr. 1	否			
A. d00	位置偏差過大	在伺服ON狀態下，位置偏差超過了位置偏差過大警報值 (Pn520)。	Gr. 1	可	L	L	H
A. d01	伺服 ON 時 位置偏差過大警報	位置偏差脈波累積過大。	Gr. 1	可			
A. d02	伺服 ON 時速度限制引起的位置偏差過大警報	在位置偏差脈波累積狀態下伺服ON，則透過伺服ON時速度限制值 (PN529) 來限制速度。此時輸入指令脈波，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	L	L	H
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. Eb1	安全功能用信號輸入時間異常	安全功能用信號輸入時間異常。	Gr. 1	否	H	L	L
A. F10	電源線欠相	在主電源ON狀態下，R、S、T 相中的某一相電壓過低的狀態持續了1秒鐘以上。	Gr. 2	可	H	L	H

(續)

警報編號	警報名稱	警報內容	警報時的 停止方法	警報復歸 可否	警報代碼輸出		
					AL01	AL02	AL03
CPF00	掌上型操作器傳輸錯誤 障 1	掌上型操作器（JUSP-0P05A）與伺服 驅動器間無法通信（CPU異常等）。	－	否	不確定		
CPF01	掌上型操作器傳輸錯誤 障 2		－	否			
A.－－	非故障顯示	正常動作狀態。	－	－	H	H	H

*1 僅在使用回授選購卡時

第 10 章 故障檢修

10.1.2 警報的原因及故障排除

10.1.2 警報的原因及故障排除

伺服驅動器發生故障後，面板操作器上將顯示警報“A. □□□ 或 CPF□□”。

下面列出了警報的原因和處理方法。如果按照下表進行處理後仍然無法清除故障，請與本公司代理店或最近的分公司聯繫。

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	檢查	處理方法
A. 020： 參數Checksum異常 (伺服驅動器內部參數的數據異常)	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)。
	在參數寫入過程中切斷了電源	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。
	參數的寫入次數超過了最大值	確認是否從上位控制器頻繁地進行了參數變更。	有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。改變參數寫入方法。
	因來自AC電源、接地以及靜電等的雜訊而產生了誤動作	多次接通電源後仍發生警報時，有可能是雜訊的原因。	採取防止雜訊干擾的措施。
	由於氣體、水滴或切削油等導致伺服驅動器內部的部件發生了故障	確認設置環境。	有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
	伺服驅動器故障	多次投入電源後仍發生警報時，有可能是發生了故障。	有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. 021： 參數格式異常 (伺服驅動器內部參數的資料形式異常)	與發生警報的伺服驅動器軟體版本相比，寫入參數之軟體版本較新	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。	寫入軟體版本、形式相同的其他伺服驅動器的參數，然後再投入電源。
	伺服驅動器故障	—	有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. 022： 系統Checksum異常 (伺服驅動器內部參數的數據異常)	電源電壓瞬間下降	測量電源電壓。	有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
	在設定輔助功能的過程中切斷了電源	確認斷電的時間。	有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
	伺服驅動器故障	多次投入電源後仍發生警報時，有可能是發生了故障。	有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. 023： 參數密碼異常 (伺服驅動器內部參數的數據異常)	伺服驅動器故障	—	有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. 030： 主回路檢出部故障	伺服驅動器故障	—	有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。

(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	確認方法	處理措施
A. 040： 參數設定錯誤 (超過了設定範圍)	伺服驅動器容量與伺服馬達容量不匹配	確認伺服驅動器與伺服馬達的容量及組合。	使伺服驅動器與伺服馬達的容量相互匹配。
	伺服驅動器故障	–	有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
	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。	將電子齒輪比設定為 0.001<(Pn20E/Pn210)<4000。
A. 041： 分周脈波輸出設定異常	編碼器分周脈波數(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。
A. 042*1： 參數設定錯誤	由於變更了電子齒輪比(Pn20E/Pn210)或伺服馬達，導致程序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。	減小電子齒輪比(Pn20E/Pn210)的值。
	由於變更了程序JOG速度(Pn533)，導致程序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。	增大程序JOG速度(Pn533)的值。
	由於變更了電子齒數比(Pn20E/Pn210)或伺服馬達，導致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。	減小電子齒輪比(Pn20E/Pn210)的值。
A. 044*1： 半閉回路/全閉回路參數設定異常	選購卡與Pn00B.3、Pn002.3的設定不符	確認選購卡與Pn00B.3、Pn002.3的設定。	使選購卡與Pn00B.3、Pn002.3的設定相符。 安裝選購卡，或變更為正確類型的選購卡。變更參數。

*1
$$\text{Pn533} [\text{min}^{-1}] \times \frac{2 \text{ (編碼器分辨率)}}{6 \times 10^5} \leq \frac{\text{Pn20E}}{\text{Pn210}}$$

第 10 章 故障檢修

10. 1. 2 警報的原因及處理措施

(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	確認方法	處理措施
A. 050： 容量選配錯誤 (在可選配的馬達 容量範圍以外)	伺服驅動器容量與伺服馬 達的容量不匹配	確認(馬達容量)/(伺服驅動器 容量) ≤ 1/4 或 (馬達容量)/ (伺服驅動器容量) ≤ 4。	使伺服驅動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)。
	伺服驅動器故障	—	有可能是伺服驅動器故障。修理 或更換伺服驅動器。
A. 051： 產品不支援警報	在伺服驅動器上連接了不 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，從上位控制器輸入 了伺服 ON 指令	—	再啟動包括上位控制器在內的系 統。
A. 100： 過電流檢出 (過電流流過了功 率電晶體或散熱片 過熱)	主回路電纜或馬達主回 路用電纜接線錯誤，或 接觸不良	確認接線是否正確。參照Σ-V 用 戶手冊設計・維護篇 (SIJPS80000045/46) “3. 1 主回路的接線”。	修改接線。
	主回路電纜或馬達主回 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。參照 Σ-V 用戶手冊設計・維護篇 (SIJPS80000045/46) “3. 1 主回路的接線”。	電纜有可能短路。修理或更換 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。參 照 Σ-V 用戶手冊設計・維護篇 (SIJPS80000045/46) “3. 1 主回路的接線”。	有可能是伺服馬達故障。修理 或更換伺服馬達。
	伺服驅動器內部發生短路 或接地短路	確認伺服驅動器馬達連接端子的 UVW 相間、UVW 與接地之間是否發 生短路。參照Σ-V用戶手冊設計・ 維護篇 (SIJPS80000045/46) “3. 1 主回路的接線”。	有可能是伺服驅動器故障。修理 或更換伺服驅動器。
	回生電阻接線錯誤或接 觸不良	確認接線是否正確。參照 Σ-V 用戶手冊設計・維護篇 (SIJPS80000045/46) “3. 6 回生電阻器的連接”。	修改接線。
	動態煞車(因 DB、伺 服驅動器而發生的緊急停 止)的使用頻度高、或 發生了DB過載警報	利用DB電阻功率消耗(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。	變更伺服驅動器的選型、運轉方 法和機構，以降低DB的使用頻 率。

(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	檢查	處理方法
A. 100： 過電流檢出 (過電流流過了功 率電晶體或散熱片 過熱) (續)	回生電阻值過高，超過 了回生處理能力	利用回生負載率 (Un00A) 來確 認回生電阻的使用頻率。	考慮運轉條件和負載，再次檢 討回生電阻值。
	伺服驅動器的回生電阻值 過小	利用回生負載率 (Un00A) 來確 認回生電阻的使用頻率。	將回生電阻值變更為伺服驅動 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 以較高的轉速運轉。
	因雜訊而產生誤動作	改善接線、設置等雜訊環境，確 認有無效果。	採取防止雜訊的措施，諸如正 確進行FG的接線等。另外，FG 的電線尺寸請使用和“伺服驅 動器主回路電線尺寸”相同的 電線。
	伺服驅動器故障	-	再次投入電源，仍然發生警報 時，有可能是伺服驅動器故障。 修理或更換伺服驅動器。
A. 300： 回生故障	使用 SGDV-R70、-R90、 -1R6、-2R8 時將回生電 阻容量 (Pn600) 的值設 定為“0”以外，卻沒有 安裝外接回生電阻器	確認外接回生電阻器的連接和 Pn600 的值。	連接外接回生電阻器，或在 不需要回生電阻時，將Pn600設 定為0。
	電源端子B2-B3 的跨接 線脫落	確認電源端子跨接線的接線。	對跨接線進行正確接線。
	外接回生電阻的接線 不良、脫落或斷線	確認外接回生電阻的接線。	對外接回生電阻進行正確接 線。
	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。
	外接回生電阻值或回生 電阻容量不正確	確認外接回生電阻容量的選擇 內容。	將其變更為正確的電阻值和容 量。
	伺服驅動器容量或回生電 阻容量不足，處於連續 回生狀態	再次進行容量選擇。	再次進行容量選擇。
	連續承受負負載，處於 連續回生狀態	確認向運轉中的伺服馬達施加 的負載。	再次檢討包括伺服、機械、運轉 條件在內的系統。
	負載轉動慣量比容許轉 動慣量大	確認負載轉動慣量值。	再次進行容量選擇。
	伺服驅動器故障	-	在不接通主回路電源的狀態 下，再次投入控制電源。即使這 樣仍然發生警報時，有可能是 伺服驅動器故障。修理或更換伺 服驅動器。

第 10 章 故障檢修

10. 1. 2 警報的原因及處理措施

(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	檢察	處理方法
A. 320： 回生超載	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。
	外接回生電阻值、伺服驅動器的容量或回生電阻容量不足，或處於連續回生狀態	再次進行運轉條件或容量的確認（容量選擇軟體SigmaSize+等）。	變更回生電阻值、回生電阻容量或伺服驅動器容量。再次進行運轉條件的調整（容量選擇軟體SigmaSize+等）。
	連續承受負負載，處於連續回生狀態	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接回生電阻的容量	確認回生電阻的連接和Pn600的值。	校正參數Pn600的設定值。
	外接回生電阻值過大	確認回生電阻值是否正確。	將其變更為正確的電阻值和容量。
	伺服驅動器故障	—	有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. 330： 主回路電源接線錯誤 *在接通主回路電源時檢出	伺服驅動器內部的電源電壓過高，回生電阻斷線	用測量儀器測量回生電阻的電阻值。	使用伺服驅動器內接的回生電阻時，修理或更換伺服驅動器。使用外接回生電阻時，更換回生電阻。
	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。
	雖然沒有連接回生電阻，但回生電阻容量（Pn600）的值不為0	確認有無回生電阻和回生電阻容量。	將Pn600設定為0。
	伺服驅動器故障	—	有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。

(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	檢察	處理方法
A. 400： 過電壓 (伺服驅動器內部的主回路直流電壓為AC200 V 用時，約在DC410 V 以上時檢出；為AC400 V 用時，約在DC820 V 以上時檢出) 在投入主回路電源時檢出	AC200 V用伺服驅動器、AC電源電壓在290 V以上，或AC400 V用伺服驅動器、AC電源電壓在580 V以上，當為DC電源輸入的AC200 V 用時，檢出了410 V以上的電源電壓；為AC400 V用時，檢出了820 V以上的電源電壓	測量電源電壓。	將AC電源電壓調節到產品規格範圍內。
	電源處於不穩定狀態，或受到了雷擊的影響	測量電源電壓。	改善電源狀況，設置突波吸收器後再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
	200 V用伺服驅動器、AC電源電壓在230～270 V之間、或400 V用伺服驅動器、AC電源電壓在480～560 V之間時，進行了加減速	確認電源電壓和運轉中的速度、轉矩/推力。	將AC電源電壓調節到產品規格範圍內。
	外接回生電阻值比運轉條件大	確認運轉條件和回生電阻值。	考慮運轉條件和負載，再次檢討回生電阻值。
	在容許負載轉動慣量以上的狀態下運轉	確認負載轉動慣量比在容許負載以內。	延長減速時間，或減小負載。
	伺服驅動器故障	—	在不投入主回路電源的狀態下，再次投入控制電源，仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. 410： 低電壓 (伺服驅動器內部的主回路直流電壓為AC200 V 用時，約在DC170 V 以下時檢出；為AC400 V 用時，約在DC340 V 以下時檢出) * 在投入主回路電源時檢出	電源電壓為AC200 V 用時，在120 V以下；為AC400 V 用時，在240 V以下	測量電源電壓。	將電源電壓調節到正常範圍。
	運轉中電源電壓下降	測量電源電壓。	增大電源容量。
	發生瞬間停電	測量電源電壓。	將電源電壓調節到正常範圍。如果變更了瞬間停止保持時間(Pn509)，則設定為較小的值。
	伺服驅動器的保險絲熔斷	—	更換或修理伺服驅動器，連接AC/DC電抗器後再使用伺服驅動器。
	伺服驅動器故障	—	有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。

第 10 章 故障檢修

10.1.2 警報的原因及處理措施

(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	檢查	處理方法
A. 510： 過速度 (馬達速度在最高速度以上)	馬達接線的 U、V、W 相序錯誤	確認伺服馬達的接線。	確認馬達接線是否有問題。
	指令輸入值超過了過速值	確認輸入指令。	降低指令值。或調整增益。
	馬達速度過調	確認馬達速度的波形。	降低指令輸入增益，調整伺服增益。 或調整運轉條件。
	伺服驅動器故障	—	有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. 511： 分周脈波輸出過速	分周脈波的輸出頻率過大，超過了限制值	確認分周脈波的輸出設定。	降低編碼器分周脈波數 (Pn212) 的設定。
	馬達速度過高，分周脈波的輸出頻率超過了限制值	確認分周脈波的輸出設定和馬達速度。	降低馬達轉速。
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/推力的波形。	降低馬達轉速。 或降低速度回路增益 (Pn100)。
	轉動慣量比 (Pn103) 的值比實際值大或進行了大的變動	確認負載轉動慣量值。	正確地設定轉動慣量比 (Pn103)。
A. 521： 自動調諧警報 (在Tuning Less功能自動調諧中檢出了振動)	在使用Tuning Less功能時 (出廠時的設定) 馬達振動很大	確認馬達速度的波形。	減小負載，使其在容許負載轉動慣量比以下，或降低Tuning Less值設定 (Fn200) 的負載值，或降低增益值。
	在Advanced Autotuning時馬達振動很大	確認馬達速度的波形。	實施Advanced Autotuning。
A. 710： A. 720： 過載 A. 710： 瞬間最大負載 A. 720： 連續最大負載	馬達接線、編碼器接線不良或連接不良	確認接線。	確認馬達接線、編碼器接線是否有問題。
	馬達運轉超過了過載保護特性	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。
	伺服驅動器故障	—	有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. 730： A. 731： DB 過載 (在 SGDv-3R8A、-5R5A、-1R9D、-3R5D、-5R4D、-8R4D、-120D、-170D的伺服驅動器中檢出)	馬達在被外力驅動	確認運轉狀態。	勿通過外力驅動馬達
	DB 停止時的旋轉能量超過 DB 電阻的容量	通過DB電阻功率消耗 (Un00B) 來確認DB的使用頻率。	再次探討以下幾點。 • 降低伺服馬達的指令速度。 • 調小負載轉動慣量。 • 減少DB停止的次數。
	伺服驅動器故障	—	有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。

(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	檢查	處理方法
A. 740： 衝擊電流限制電阻 過載 (主回路電源接通 頻率過高)	超過主回路電源 ON/OFF 時的衝擊電流限制電阻 的容許次數	確認電源ON/OFF的次數。	將主回路電源ON/OFF的次數控 制在 (1 次 / 分) 以下。
	伺服驅動器故障	—	有可能是伺服驅動器故障。修 理或更換伺服驅動器。
A. 7A0： 散熱片過熱 (伺服驅動器的散熱 片溫度超過了100℃)	環境溫度過高	用溫度計測量環境溫度。	改善伺服驅動器的設定條件， 降低環境溫度。
	透過關閉電源而多次對 超載警報復歸後進行了 運轉	透過警報追蹤備份資料的顯示 (Fn000) 來確認過載警報。	變更警報的復歸方法。
	負載過大，或運轉時超 過了回生處理能力	通過累積負載率 (Un009) 來確 認運轉中的負載，通過回生負 載率 (Un00A) 來確認回生能 力。	重新探討負載條件、運轉條件。
	伺服驅動器的安裝方向、 與其他伺服驅動器的間隔 不合理	確認伺服驅動器的設置狀態。	根據伺服驅動器的安裝標準進 行安裝。
	伺服驅動器故障	—	有可能是伺服驅動器故障。修 理或更換伺服驅動器。
A. 7AB： 伺服驅動器內置風 扇停止	伺服驅動器內部的風扇停 止轉動	確認是否卡入了異物。	去除異物後仍然發生警報時， 有可能是伺服驅動器故障。修 理或更換伺服驅動器。
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)。
	伺服驅動器的控制電源 (+5 V) 以及電池電源均 發生故障	確認編碼器連接器的電池和連 接器狀態是否正確。	恢復編碼器的供電 (更換電池 等) 之後，進行編碼器的設定操 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，更換編碼器。
	伺服驅動器故障	—	有可能是伺服驅動器故障。修 理或更換伺服驅動器。
A. 820： 編碼器Checksum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。修理或更換伺 服馬達。
	伺服驅動器故障	—	有可能是伺服驅動器故障。修 理或更換伺服驅動器。

第 10 章 故障檢修

10. 1. 2 警報的原因及處理措施

(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	檢查	處理方法
A. 830： 編碼器電池警報 (接通控制電源2～4 秒鐘後，電池的電壓下降到規定值以下) * 僅在連接絕對值編碼器時檢出	電池連接不良、未連接	確認電池的連接。	正確連接電池。
	電池電壓低於規定值(2.7 V)	測量電池的電壓。	更換電池，重新接通控制電源。
	伺服驅動器故障	—	有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
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。修理或更換伺服馬達。
	由於雜訊等的干擾而導致編碼器誤動作	—	正確進行編碼器週邊的接線(分離編碼器線與電源線、接地處理等)。
A. 850： 編碼器過速度 * 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 min ⁻¹ 以上的速度旋轉	透過馬達轉速監視器(Un000)來確認接通電源時的馬達速度。	將伺服馬達轉速調節到低於200 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。修理或更換伺服馬達。
	伺服驅動器故障	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
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	伺服馬達環境溫度過高	測量伺服馬達的環境溫度。	將伺服馬達的環境溫度調節到40℃以下。
	伺服馬達以超過額定值的負載運轉	透過累積負載率(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。修理或更換伺服馬達。
	伺服驅動器故障	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. 8A0*2： 外部編碼器光學尺故障	外部編碼器故障	—	修理或更換外部編碼器。
A. 8A1*2： 外部編碼器模組故障	外部編碼器故障	—	修理或更換外部編碼器。
	串列轉換單元故障	—	修理或更換串列轉換單元。

*2 使用回授選購卡時伺服驅動器發生的警報。

(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	檢查	處理方法
A. 8A2*2： 外部編碼器之感測器故障 (增量型)	外部編碼器故障	—	修理或更換外部編碼器。
A. 8A3*2： 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. 8A5*2： 編碼器過速度故障	檢出來自外部編碼器的過速度故障	—	修理或更換外部編碼器。
A. 8A6*2： 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. b10： 速度指令A/D異常 * 在伺服ON時檢出	速度指令輸入部誤動作	—	對警報復歸後再次運轉。
	伺服驅動器故障	—	再次投入電源，仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. b11： 速度指令A/D轉換數據異常	速度指令A/D轉換資料檢出部誤動作 (非警報)	—	對警報復歸後再次運轉。
	速度指令輸入部誤動作	—	對警報復歸後再次運轉。
	伺服驅動器故障	—	再次投入電源，仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. b20： 轉矩指令A/D異常 * 在伺服ON時檢出	轉矩指令輸入讀入部誤動作	—	對警報復歸後再次運轉。
	伺服驅動器故障	—	再次投入電源，仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. b31： 電流檢出故障1	U相電流檢出回路故障	—	再次投入電源，仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. b32： 電流檢出故障2	V相電流檢出回路故障	—	再次投入電源，仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。

*2 使用回授選購卡時伺服驅動器發生的警報。

第 10 章 故障檢修

10. 1. 2 警報的原因及處理措施

(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	檢查	處理方法
A. b33： 電流檢出故障3	電流檢出回路故障	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
	馬達主回路用電纜斷線	確認馬達主回路用的電纜是否斷線。	修理馬達電纜。
A. bF0： 系統警報0	伺服驅動器故障	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. bF1： 系統警報1	伺服驅動器故障	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. bF2： 系統警報2	伺服驅動器故障	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. bF3： 系統警報3	伺服驅動器故障	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. bF4： 系統警報4	伺服驅動器故障	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. C10： 防止失速檢出 * 在伺服ON時檢出	馬達接線的 U、V、W 相序錯誤	確認馬達接線。	確認馬達接線是否有問題。
	編碼器故障	—	如果馬達接線沒有問題，再次接通電源後仍然反發生警報時，可能是伺服馬達的故障。修理或更換伺服馬達。
	伺服驅動器故障	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. C80： 編碼器清除異常 (多旋轉圈數上限 值設定異常)	編碼器故障	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服馬達。
	伺服驅動器故障	—	再次接通電源，仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服單元。

(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	確認方法	處理措施
A. C90： 編碼器通信故障	編碼器連接器的接觸不良，或連接器接線錯誤	確認編碼器連接器的狀態。	再次插入編碼器連接器，確認編碼器的接線。
	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。	使用規格要求的編碼器電纜。
	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，仍然不能好轉時，則修理或更換伺服驅動器。
	因雜訊干擾而產生誤動作	—	正確進行編碼器週邊的接線（分離編碼器線與電源線、接地處理等）。採取防止雜訊的適當措施。
	伺服驅動器故障	—	將伺服馬達連接到其他伺服驅動器上後投入控制電源時，如果不發生警報，則有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. C91： 編碼器通信位置數據加速度異常	編碼器電纜過於扭曲、包覆層損壞，信號線受到干擾	確認編碼器電纜和連接器的狀態。	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	確認編碼器電纜的設置狀態。	將編碼器電纜鋪設在不會遭受突波電壓的位置。
	FG 的電位因馬達側設備（電焊機等）的影響而產生變動	確認編碼器電纜的設置狀態。	將機器接地，阻止向編碼器側 FG 的分流。
A. C92： 編碼器通信計時器異常	編碼器的信號線受到干擾	—	實施編碼器接線抗干擾對策。
	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	—	再次投入電源，仍然發生警報時，有可能是伺服馬達故障。修理或更換伺服馬達。
	伺服驅動器故障	—	再次投入電源，仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. CA0： 編碼器參數異常	編碼器故障	—	再次投入電源，仍然發生警報時，有可能是伺服馬達故障。修理或更換伺服馬達。
	伺服驅動器故障	—	再次投入電源，仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。

第 10 章 故障檢修

10. 1. 2 警報的原因及處理措施

(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	檢查	處理方法
A. Cb0： 編碼器回送校驗異常	編碼器錯誤接線、接觸不良	確認編碼器的接線。	確認編碼器接線是否有問題。
	編碼器電纜規格不同，受到雜訊干擾	—	將電纜規格改為雙絞線或者雙絞遮蔽線，芯線為 0.12 mm ² 以上，鍍錫軟銅絞線。
	編碼器電纜的接線距離過長，受到雜訊干擾	—	接線距離最長為20 m。
	FG 的電位因馬達側設備（電焊機等）的影響而產生了變動	確認編碼器電纜和連接器的狀態。	將機器接地，阻止向編碼器側 FG 的分流。
	編碼器承受過大的振動衝擊	確認使用情況。	降低機械的振動。或正確安裝伺服馬達。
	編碼器故障	—	再次投入電源，仍然發生警報時，有可能是伺服馬達故障。修理或更換伺服馬達。
	伺服驅動器故障	—	再次投入電源，仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. CC0： 多旋轉圈數上限值不一致	使用 DD 馬達時的多回轉圈數上限值（Pn205）與編碼器的多回轉圈數上限值不同	確認Pn205。	正確設定Pn205的設定值（0 ～ 65535）。
	編碼器的多回轉圈數上限值與伺服驅動器的多回轉圈數上限值不同，或變更了多回轉圈數上限值	確認伺服驅動器Pn205的值。	在發生警報時進行設定變更Fn013。
	伺服驅動器故障	—	再次投入電源，仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. CF1*2： 回授選購卡通信故障 (接收失敗)	串列轉換單元－伺服驅動器間的電纜接線錯誤或接觸不良	確認外部編碼器的接線。	正確進行串列轉換單元－伺服驅動器間的電纜的接線。
	串列轉換單元－伺服驅動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－伺服驅動器間的電纜過長	確認外部編碼器電纜的長度。	使串列轉換單元－伺服驅動器間的電纜長度在20 m 以內。
	串列轉換單元－伺服驅動器間的電纜包層破損	確認外部編碼器電纜。	更換串列轉換單元－伺服驅動器間的電纜。

*2 使用回授選購卡時伺服驅動器發生的警報。

(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	檢查	處理方法
A. CF2*2： 回授選購卡通信 故障 (計時器停止)	串列轉換單元－伺服驅動器間的電纜受到干擾	－	正確進行串列轉換單元周圍的接線（分離信號線與電源線、接地處理等）
	串列轉換單元故障	－	更換串列轉換單元。
	伺服驅動器故障	－	更換伺服驅動器。
A. d00： 位置偏差過大 (在伺服 ON 的狀態下，位置偏差超過了位置偏差過大警報值（Pn520）)	伺服馬達的 U、V、W 的接線不正確	確認馬達主回路用電纜的接線。	確認馬達電纜或編碼器電纜有無接觸不良等問題。
	伺服驅動器的增益較低	確認伺服驅動器的增益是否過低。	提高伺服增益（Pn100，Pn102等）。
	位置指令脈波的頻率較高	試著降低指令加速度後再運轉。	降低位置指令脈波頻率或指令加速度，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常數（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。
	伺服驅動器故障	－	再次投入電源，仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. d01： 伺服ON時位置偏差過大警報	伺服 OFF 時，馬達在不清除位置偏差脈波的設定模式下運轉，位置偏差脈波積留過多	確認伺服OFF 時的偏差計數器（Un008）。	進行設定，使在伺服OFF時清除位置偏差脈波。 或設定正確的位置偏差過大警報值（Pn520）。
A. d02： 伺服 ON 時速度限制引起的位置偏差過大警報	在累積了過多位置偏差脈波的狀態下伺服 ON，伺服 ON 時透過速度限制值（Pn529）在運轉中輸入指令脈波，位置偏差超過了位置偏差過大警報值（Pn520）	確認伺服OFF 時的偏差計數器（Un008）。	進行設定，使在伺服OFF時清除位置偏差脈波。 或設定正確的位置偏差過大警報值（Pn520）。 或將伺服ON時速度限制值（Pn529）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Scale安裝方向相反	確認馬達旋轉方向與Scale安裝方向。	將Scale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Scale接合部的安裝故障	確認Scale接合部。	再次進行機械性結合。
A. Eb1： 安全功能用信號輸入時間故障	硬體基極遮斷功能的輸入信號/HWBB1、/HWBB2 啟動的時間差在1秒鐘以上	測量2個輸入信號的時間差。	可能是 /HWBB1、/HWBB2 的輸出信號回路、機器故障、伺服驅動器輸入信號回路故障、輸入信號用電纜斷線。確認故障或斷線。

*2 使用回授選購卡時伺服驅動器發生的警報。

第 10 章 故障檢修

10. 1. 2 警報的原因及處理措施

(續)

警報編號： 警報名稱 (警報內容)	原因	檢查	處理方法
A. F10： 電源線欠相 (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) 在投入主回路電源時檢出	三相電源接線不良	確認電源接線。	確認電源接線是否有問題。
	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）。
	伺服驅動器故障	-	再次投入電源，仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
CPF00： 掌上型操作器通信錯誤1	掌上型操作器與伺服驅動器之間連接不良	確認連接器的接觸。	重新插入連接器。或者更換電纜。
	因雜訊干擾而產生誤動作	-	使掌上型操作器主體或電纜遠離產生雜訊干擾的設備/電纜。
CPF01： 掌上型操作器通信錯誤2	掌上型操作器故障	-	再次連接掌上型操作器，仍然發生警報時，有可能是掌上型操作器故障。修理或更換掌上型操作器。
	伺服驅動器故障	-	再次投入電源，仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。

10.2 顯示警告時

本節對顯示警告時的處理方法進行說明。

“10.2.1 警告一覽表”中按照警告編號的順序列出了警告名稱、警告內容以及警告代碼。

“10.2.2 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。

10.2.1 警告一覽表

警告一覽如下所示。

警告顯示	警告名稱	意義	警告代碼輸出		
			AL01	AL02	AL03
A. 900	位置偏差過大	累積的位置偏差脈波超過了 $\left(\frac{\text{Pn520} \times \text{Pn51E}}{100}\right)$ 設定的比例。	H	H	H
A. 901	伺服 ON 時位置偏差過大	伺服ON時累積的位置偏差脈波超過了 $\left(\frac{\text{Pn526} \times \text{Pn528}}{100}\right)$ 設定的比例。	H	H	H
A. 910	過載	是即將達到過載（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。	L	H	H
A. 911	振動	檢出馬達轉速異常振動。與A. 520檢出值相同，透過振動檢出開關（Pn310）來設定為警報還是警告。	L	H	H
A. 920	回生超載	是即將達到回生過載（A. 320）警報之前的警告顯示。如繼續運轉，則有可能發生警報。	H	L	H
A. 921	DB 過載	是即將達到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。	H	L	H
A. 930	絕對值編碼器的電池異常	是絕對值編碼器電池電壓過低的警告顯示。	L	L	H
A. 941	需要重新接通電源的參數變更	變更了需要重新投入電源的參數。	H	H	L
A. 971	低電壓警告	是即將達到低電壓（A. 410）警報之前的警告顯示。如繼續運轉，則有可能發生警報。	L	L	L

（註） 1. 如果沒有設定為“輸出警報代碼和警告代碼（Pn001.3=1）”，則不輸出警告代碼。
2. 如果設定為“不檢出警告（Pn008.2=1）”，則不檢出所有警告。

10.2.2 警告的原因及處理措施

下表列出了警告的原因和處理措施。如果按照下表進行處理後仍然無法清除故障，請與本公司代理店或最近的分公司聯繫。

警告	警告名稱	原因	檢查	處理方法
A. 900	位置偏差過大	伺服馬達的U、V、W 的接線不正確	確認馬達主回路用電纜的接線。	確認馬達電纜或編碼器電纜有無接觸不良等問題。
		伺服驅動器的增益較低	確認伺服驅動器的增益是否過低。	提高伺服增益（Pn100，Pn102 等）。
		位置指令脈波的頻率較高	試著降低指令脈波頻率後再運轉。	降低位置指令脈波頻率或指令加速度，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。
		伺服驅動器故障	—	再次投入電源。即使這樣仍然發生警報時，有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. 901	伺服 ON 時位置偏差過大	在設定為伺服OFF 時不清除位置偏差脈波的情況下馬達起動，位置偏差脈波積留過大	確認伺服OFF 時的偏差計數器（Un008）。	設定為伺服OFF 時清除位置偏差脈波。或者將位置偏差過大警報值（Pn520）調節為適當的值。
A. 910	過載警告 變為過載（A. 710 A. 720）之前的警告，下述①或② ①達到A. 710檢出值的 20% 時 ②達到A. 720檢出值的 20% 時	馬達接線、編碼器接線不當或連接不良	確認接線。	確認馬達接線、編碼器接線是否有問題。
		運轉時超過了過載保護特性	確認馬達的過載特性和運轉指令。	重新檢討負載條件、運轉條件。或者重新檢討馬達容量。
		因為機械因素導致馬達無法驅動，運轉時的負載過大	確認運轉指令和馬達速度。	改善機械因素。
		伺服驅動器故障	—	有可能是伺服驅動器故障。修理或更換伺服驅動器。
A. 911	振動	檢出馬達轉速異常振動	確認馬達的雜音和運轉時的速度、轉矩 / 推力波形。	降低馬達轉速。或者降低速度回路增益（Pn100）。
		轉動慣量比（Pn103）的值比實際值大或發生了大的變動	確認負載轉動慣量值。	正確地設定轉動慣量比（Pn103）。

(續)

警告	警告名稱	原因	檢查	處理方法
A. 920	回生超載警告 發生回生過載 (A.320) 之前的 警告	電源電壓高於規格範圍	測量電源電壓。	將電源電壓設定在規格範圍內。
		外 接 回 生 電阻 值、伺服放大器 容量或回生電阻 容量不足，或者 是連續回生狀態	再次確認運轉條件和容量（容量選擇 軟體SigmaSize+ 等）。	變更回生電阻值、回生電阻容量或伺 服驅動器容量。再次設定運轉條件（容 量選擇軟體SigmaSize+ 等）。
		連 續 承 受 負 負 載，處於連續再 生狀態	確認運轉中的伺服馬達的負載。	重新探討包括伺服、機械、運轉條件 在內的系統。
A. 921	DB 過載警告 變為DB過載 (A.731) 之前的 警告	馬達被外力驅動	確認運轉環境。	勿通過外力來驅動馬達。
		DB 停止時的旋轉 能量超過DB電阻 的容量	通過DB電阻功率消耗（Un00B）確認DB 的使用頻率。	嘗試以下措施。 • 降低伺服馬達的指令速度。 • 調小負載轉動慣量。 • 減少DB停止的次數。
		伺服驅動器故障	—	有可能是伺服驅動器故障。修理或更換 伺服驅動器。
A. 930	絕對值編碼器電 池故障 (控制電源投入 後經過4秒鐘以 上，電池電壓低 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	確認電池的連接情況。	正確連接電池。
		電池電壓低於規 定值（2.7 V）	測量電源電壓。	更換電池，重新投入控制電源。
		伺服驅動器故障	—	有可能是伺服驅動器故障。修理或更換 伺服驅動器。
A. 941	需要重新投入電 源的參數變更	變更了需要重新 接通電源的參數	—	重新投入電源。
A. 971	低電壓警告	電源電壓為AC200 V 用時，在 120 V 以 下，電源電壓 為 AC400 V 用時，在 240 V 以下	測量電源電壓。	將電源電壓調節到正常範圍。
		運轉中電源電壓 降低	測量電源電壓。	增大電源容量。
		發生瞬間停電	測量電源電壓。	將電源電壓調節到正常範圍。變更瞬 間停止保持時間（Pn509）時調節到 較低值。
		伺服驅動器的保險 絲熔斷	—	修理或更換伺服驅動器，使用伺服驅 動器時應連接AC/DC電抗器。
		伺服驅動器故障	—	有可能是伺服驅動器故障。修理或更 換伺服驅動器。

10.3 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措施如下所示。

對下表粗線框的事項進行檢查和處理時，請務必切斷伺服系統的電源後再進行。

故障名稱	原因	檢查	方法
伺服馬達不啟動	控制電源未接通	測量控制電源端子間的電壓。	正確進行接線，使控制電源為ON。
	主回路電源未接通	測量主回路電源端子間的電壓。	正確進行接線，使主回路電源為ON。
	輸入輸出端子（CN1）有接線錯誤和遺漏	確認輸入輸出端子（CN1）的連接狀態。	對輸入輸出端子（CN1）進行正確接線。
	伺服馬達、編碼器的接線脫落	確認接線狀態。	正確接線。
	伺服馬達承受的負載過大	試著進行空載運轉，確認負載狀態。	減輕負載，或更換為容量較大的伺服馬達。
	未輸入速度 / 位置指令	確認輸入信號的分配狀態。	分配輸入信號，以便能正確輸入速度 / 位置指令。
	未輸入定位控制指令	確認上位控制器的指令。	正確輸入定位控制指令。
	輸入信號（Pn50A ~ Pn50D）的分配有誤	確認輸入信號（Pn50A ~ Pn50D）的分配。	正確分配輸入信號（Pn50A ~ Pn50D）。
	使用的編碼器種類與參數（Pn002.2）的設定不同	確認使用的編碼器種類與參數（Pn002.2）的設定。	根據所使用的編碼器來設定Pn002.2。
	/S-ON 輸入為OFF	確認參數Pn50A.0、Pn50A.1的設定。	正確設定參數Pn50A.0、Pn50A.1，使 /S-ON 輸入為ON。
	沒有伺服ON（SV_ON）指令	確認上位控制器的指令。	給出伺服ON（SV_ON）指令。
	沒有感測器ON（SENS_ON）指令	確認上位控制器的指令。	根據正確的順序將指令傳送至伺服驅動器。
	/P-CON 輸入的功能設定錯誤	確認參數Pn000.1的設定。	根據功能目的正確進行設定。
	SEN 輸入為OFF	通過SEN信號的ON/OFF進行確認。	使用絕對值編碼器時，將SEN 信號置為ON。
	指令脈波的模式選擇錯誤	確認參數Pn200.0的設定和指令脈波的形態。	使參數Pn200.0的設定和指令脈波的形態一致。
	速度指令輸入不正確（速度控制時）	在 V-REF 和 SG 間確認控制模式與輸入是否一致。	正確設定控制模式和輸入方法。
	轉矩指令輸入不正確（轉矩控制時）	在 V-REF 和 SG 間確認控制模式與輸入是否一致。	正確設定控制模式和輸入方法。
	指令脈波輸入不正確（位置控制時）	確認Pn200.0的指令脈波形態和符號+脈波信號。	正確設定控制模式和輸入方法。
	位置偏差脈波清除（CLR）輸入保持ON狀態	確認CLR或/CLR輸入信號（CN1-14、15）。	將CLR或/CLR輸入信號置為OFF。
	正轉驅動禁止（P-OT）、反轉驅動禁止（N-OT）輸入信號保持OFF狀態	確認P-OT或者N-OT輸入信號。	將P-OT或者N-OT輸入信號置為ON。

10.3 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

(續)			
故障內容	原因	檢查	處理方法
伺服馬達不啟動 (續)	伺服驅動器故障		更換伺服驅動器。
伺服馬達瞬間運轉 後停止不動	伺服馬達的接線錯誤	確認接線。	正確接線。
	編碼器接線錯誤	確認接線。	正確接線。
伺服馬達的旋轉不 穩定	伺服馬達的電纜接線不良	動力線 (U、V、W 相) 及編碼器的連接器連接可能不穩定。確認接線。	緊固端子或連接器的鬆弛，正確接線。
未發出指令而伺服 馬達旋轉	速度指令輸入不正確 (速度控制時)	在 V-REF 和 SG 間確認控制模式與輸入是否一致。	正確設定控制模式和輸入方法。
	轉矩指令輸入不正確 (轉矩控制時)	在 V-REF 和 SG 間確認控制模式與輸入是否一致。	正確設定控制模式和輸入方法。
	速度指令中有偏移偏差	伺服驅動器的偏置調整不當。	進行伺服驅動器的偏置調整。
	指令脈波輸入不正確 (位置控制時)	確認Pn200.0的指令脈波形態和符號+脈波信號。	正確設定控制模式和輸入方法。
	伺服驅動器故障		更換伺服驅動器。
動態煞車 (DB) 不動作	參數Pn001.0的設定不正確	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、轉速、DB 的使用頻率。可能是轉動慣量、轉速、DB 的使用頻率過大或DB電阻斷線。	更換伺服驅動器。另外，為了防止斷線，可以採取減輕負載狀態的措施。
	DB 驅動回路故障		DB 回路部件發生故障。更換伺服驅動器。
伺服馬達發出異常 聲音	機械性安裝不良	確認伺服馬達的安裝狀態。	重新鎖緊安裝螺絲。
		確認聯軸器是否偏芯。	使聯軸器的芯對準。
		確認聯軸器的平衡狀態。	使聯軸器保持平衡。
	軸承內故障	確認軸承附近的聲音、有無振動。	若有異常，請與本公司代理店或最近的分公司聯繫。
	配合機械有振動源	確認機械側的活動部分有無異物進入或破損、變形。	若有異常，請與機械生產商聯系。
	由於輸入輸出信號用電纜的規格錯誤，發生了雜訊干擾	確認輸入輸出信號用電纜是否滿足規格。電纜規格：雙絞線或者雙絞遮蔽線（芯線為0.12 mm ² 以上，鍍錫軟銅絞合線）	使用滿足規格的電纜。
	由於輸入輸出信號用電纜過長，發生了雜訊干擾	確認輸入輸出信號用電纜的長度。	使輸入輸出信號用電纜的長度在3 m以內。或者使阻抗在數百Ω以下。

(續)

故障內容	原因	檢查	處理方法
伺服馬達發出異常聲音 (續)	由於編碼器電纜的規格錯誤，發生了雜訊干擾	確認編碼器電纜是否滿足規格。 電纜規格：雙絞線或者雙絞遮蔽線（芯線為0.12 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，發生了雜訊干擾	確認編碼器電纜的長度。	將編碼器電纜的長度設定在20 m 以內。
	由於編碼器電纜損傷，發生了雜訊干擾	確認編碼器電纜是否被夾住、包覆層是否破損。	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雜訊干擾	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設備（電焊機等）的影響而產生變動	確認伺服馬達側設備的接地狀態（忘記接地、不完全接地）。	將伺服馬達側設備正確接地，阻止向PG側FG的分流。
	因雜訊干擾而導致伺服驅動器的脈波計算錯誤	確認是否在編碼器到信號線之間有雜訊干擾。	對編碼器接線採取抗干擾對策。
	編碼器受到過大振動衝擊影響	確認是否發生機械振動。並確認伺服馬達安裝狀態（安裝面的精度、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。
頻率約為200 ～ 400 Hz 時，馬達發生振動	速度回路增益（Pn100）的設定值過高	確認速度回路增益（Pn100）的設定值。 出廠時的設定：Kv=40.0 Hz	設定正確的位置回路增益（Pn100）設定值。
	位置回路增益（Pn102）的設定值過高	確認位置回路增益（Pn102）的設定值。 出廠時的設定：Kp=40.0/s	設定正確的位置回路增益（Pn102）設定值。
	速度回路積分時間常數（Pn101）的設定值不正確	確認速度回路積分時間常數（Pn101）的設定值。 出廠時設定：Ti=20.0 ms	設定正確的速度回路積分時間常數（Pn101）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）設定值。
起動與停止時的轉速超調過大	速度回路增益（Pn100）的設定值過高	確認速度回路增益（Pn100）的設定值。 出廠時的設定：Kv=40.0 Hz	設定正確的位置回路增益（Pn100）設定值。
	位置回路增益（Pn102）的設定值過高	確認位置回路增益（Pn102）的設定值。 出廠時的設定：Kp=40.0/s	設定正確的位置回路增益（Pn102）設定值。
	速度回路積分時間常數（Pn101）的設定值不正確	確認速度回路積分時間常數（Pn101）的設定值。 出廠時設定：Ti=20.0 ms	設定正確的速度回路積分時間常數（Pn101）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）設定值。 使用模式開關功能（Pn10C ～ Pn10F）。

10.3 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

(續)

故障內容	原因	檢查	處理方法
絕對值編碼器位置偏差錯誤（上位控制器所記錄的電源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，發生了雜訊干擾	確認編碼器電纜是否滿足規格。 電纜規格： 雙絞線或者雙絞遮蔽線 （芯線為0.12 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，發生了雜訊干擾	確認編碼器電纜的長度。	將編碼器電纜的長度設定在20 m 以內。
	由於編碼器電纜損傷，發生了雜訊干擾	確認編碼器電纜是否被夾住、包層是否破損。	更換編碼器電纜，改變編碼器電纜的鋪設環境。
	編碼器電纜上有過大的雜訊干擾	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設備（電焊機等）的影響而產生變動	確認伺服馬達側設備的接地狀態（忘記接地、不完全接地）。	將伺服馬達側設備正確接地，阻止向PG側FG的分流。
	因雜訊干擾而導致伺服驅動器的脈波計算錯誤	確認是否在編碼器到信號線之間有雜訊干擾。	對編碼器接線採取抗干擾對策。
	編碼器受到過大振動衝擊影響	確認是否發生機械振動。並確認伺服馬達安裝狀態（安裝面的精度、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。
	伺服驅動器的故障（脈波不變化）		更換伺服驅動器。
	上位控制器的多回轉資料讀取錯誤		確認上位控制器的錯誤檢出部。
		利用上位控制器確認奇偶數據是否已被校驗。	進行多回轉資料的奇偶校驗。
		確認伺服驅動器與上位控制器之間的電纜上有無雜訊干擾。	採取防干擾措施，再次進行多回轉資料的奇偶校驗。
發生超行程(OT)（超過上位控制器中規定的區域）	輸入了正轉/反轉驅動禁止信號（P-OTCN1-42 或 CN1-7）或 N-OT（CN1-43 或 CN1-8）为 H 電平）	確認輸入信號用外部電源（+24 V）的電壓。	將輸入信號用外部電源（+24 V）電壓設定為正確的值。
		確認超行程極限開關的動作狀態。	使超行程極限開關正常動作。
		確認超行程極限開關的接線。	正確進行超行程極限開關的接線。
	正轉/反轉驅動禁止信號誤動作。（P-OT 或 N-OT 信號經常發生變化）	確認輸入信號用外部電源（+24 V）的電壓有無波動。	消除輸入信號用外部電源（+24 V）的電壓波動。
		確認超行程極限開關的動作狀態是否不穩定。	使超行程極限開關的動作狀態穩定。
		確認超行程極限開關的接線（電纜有無損傷、螺絲的緊固狀態等）。	正確進行超行程極限開關的接線。

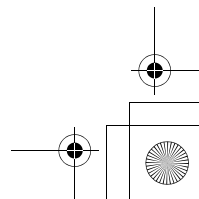
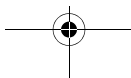
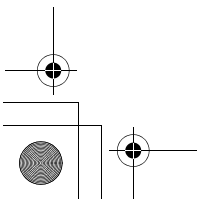
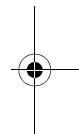
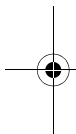
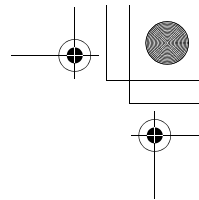
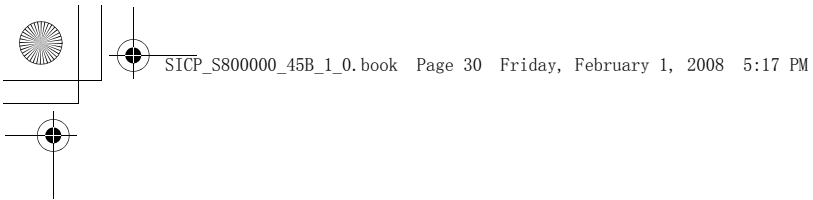
(續)

故障內容	原因	檢查	處理方法
發生超行程(OT) (超過上位控制器 中規定的區域) (續)	對參數 (Pn50A. 3、Pn50B. 0) 分配 的正轉/反轉禁止驅動信號 (P-OT/ N-OT) 錯誤	確認P-OT信號是否被分配給了 Pn50A. 3。	如果其他信號被分配給了 Pn50A. 3，則重新將P-OT信號分 配給該參數。
		確認N-OT信號是否被分配給了 Pn50B. 0。	如果其他信號被分配給了 Pn50B. 0續，則重新將N-OT信號分 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。
	超行程位置不正確	確認OT的設定位置。	如果OT的位置比慣性運轉量短， 則重新設定到適當的位置。
	超行程極限開關的位置不適當	確認OTLS的位置是否比慣性運轉 量短。	將OTLS調整到正確的位置。
發生位置偏差 (未發生警報)	由於編碼器電纜的規格錯誤，發 生了雜訊干擾	確認編碼器電纜是否滿足規格。 電纜規格： 雙絞線或者雙絞遮蔽線 (芯線為0.12 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，發生了雜 訊干擾	確認編碼器電纜的長度。	將編碼器電纜的長度設定在20 m 以內。
	由於編碼器電纜損傷，發生了雜 訊干擾	確認編碼器電纜是否被夾住、包 層是否破損。	更換編碼器電纜，改變編碼器電 纜的鋪設環境。
	編碼器電纜上有過大的雜訊干擾	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設備(電焊 機等)的影響而產生變動	確認伺服馬達側設備的接地狀態 (忘記接地、不完全接地)。	將伺服馬達側設備正確接地，阻 止向PG側FG的分流。
	因雜訊干擾而導致伺服驅動器的 脈波計算錯誤	確認是否在編碼器到信號線之間 有雜訊干擾。	對編碼器接線採取抗干擾對策。
	編碼器受到過大振動衝擊影響	確認是否發生機械振動。並確認 伺服馬達安裝狀態(安裝面的精 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器部 有無錯位。	正確固定機械與伺服馬達的聯軸 器。
	由於輸入輸出信號用電纜的規格 錯誤，發生了雜訊干擾	確認輸入輸出信號用電纜是否滿 足規格。 電纜規格： 雙絞線或者雙絞遮蔽線 (芯線為0.12 mm ² 以上，鍍錫軟 銅絞合線)	使用滿足規格的電纜。
	由於輸入輸出信號用電纜過長， 發生了雜訊干擾	確認輸入輸出信號用電纜的長 度。	使輸入輸出信號用電纜的長度在 3 m以內。或者使阻抗在數百Ω以 下。
	編碼器故障 (脈波不變化)		更換伺服驅動器。
	伺服驅動器故障		更換伺服驅動器。

10.3 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

(續)

故障內容	原因	檢查	處理方法
伺服馬達過熱	環境溫度過高	測量伺服馬達的環境溫度。	將環境溫度控制在 40 ℃ 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	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。



第 11 章

附錄

11.1	與上位控制器的連接範例	11-2
11.1.1	與MP2200/MP2300運動模組SVA-01的連接範例	11-2
11.1.2	與MP920 4軸類比模組SVA-01的連接範例	11-3
11.1.3	與OMRON製運動控制器的連接範例	11-4
11.1.4	與OMRON製位置控制器的連接範例	11-5
11.1.5	與三菱馬達制位置模組AD72的連接範例（速度控制）	11-6
11.1.6	與三菱馬達制位置模組AD75的連接範例（位置控制）	11-7
11.2	輔助功能及參數一覽	11-8
11.2.1	輔助功能一覽	11-8
11.2.2	參數一覽	11-9
11.3	監視顯示一覽	11-29
11.4	參數設定記錄	11-30

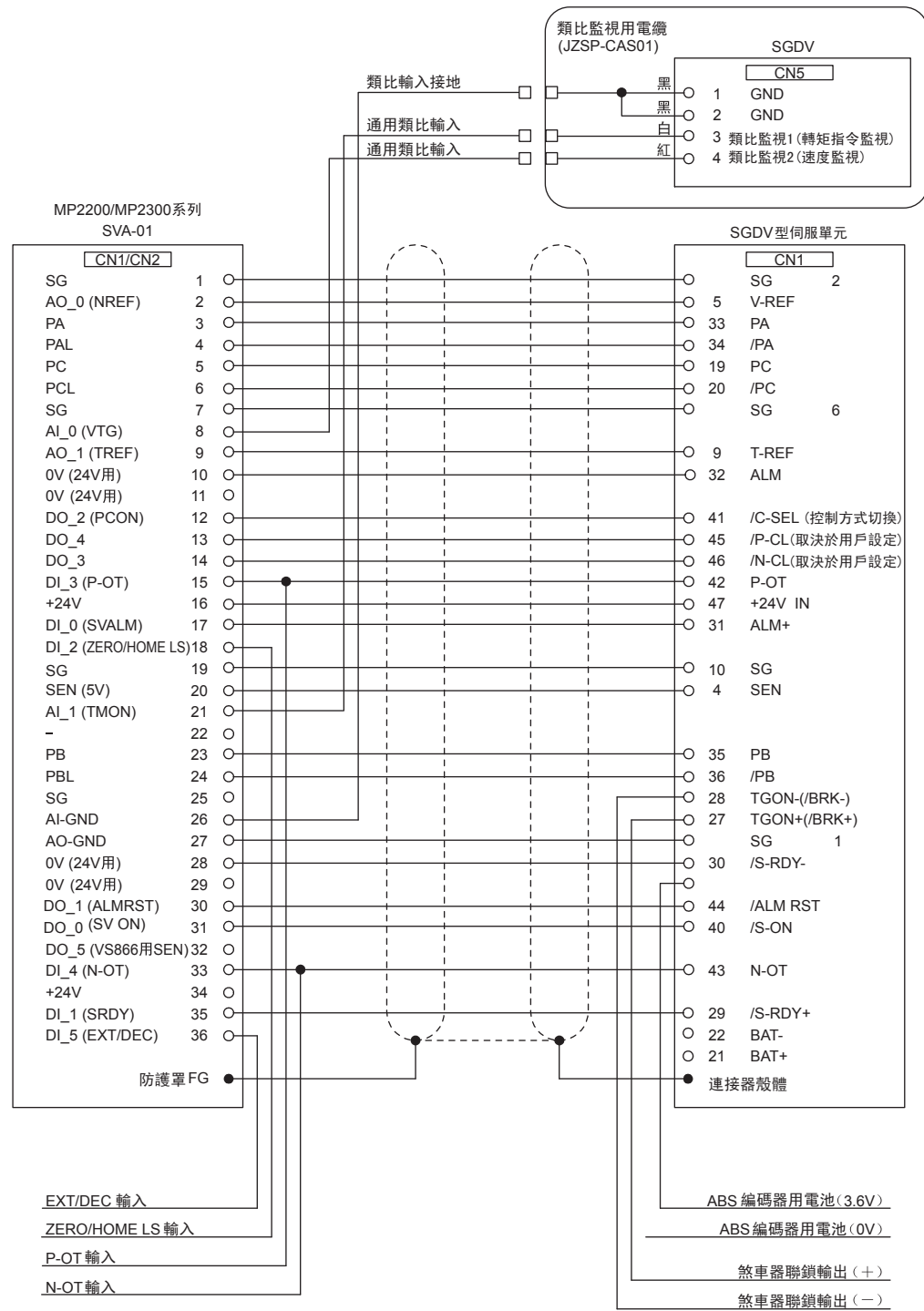
第 11 章 附錄

11.1.1 與MP2200/MP2300運動模組SVA-01的連接範例

11.1 與上位控制器的連接範例

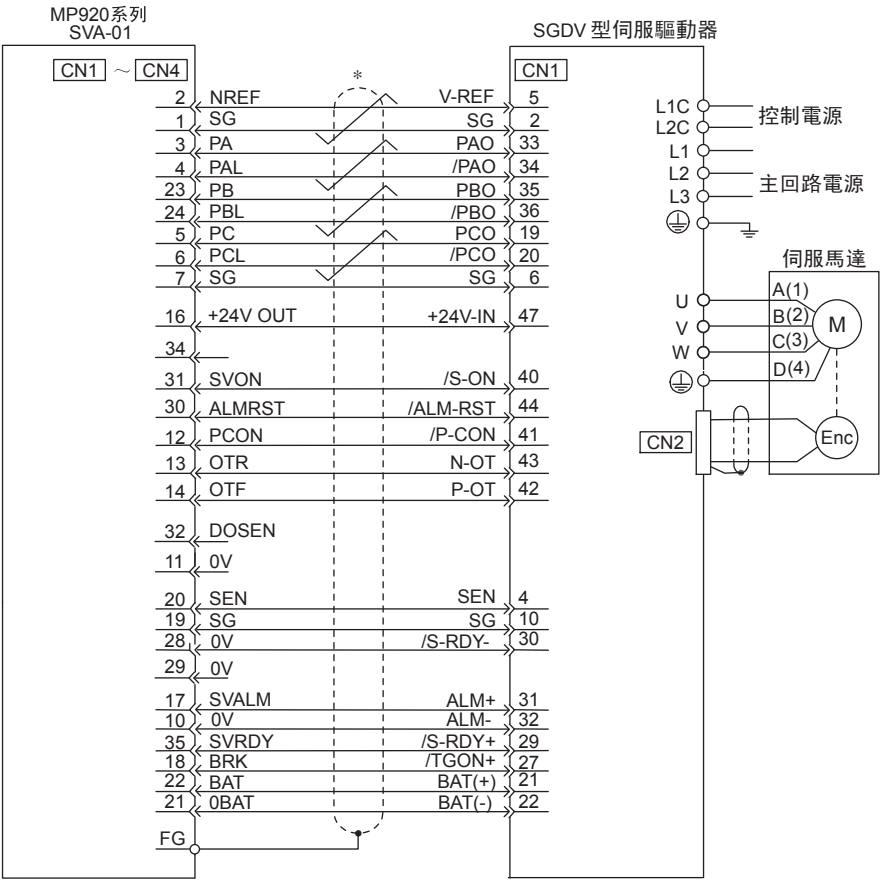
SGDV 型伺服驅動器與上位控制器的連接範例如下所示。

11.1.1 與MP2200/MP2300運動模組SVA-01的連接範例



- (註) 1. 備有連接MP2200/MP2300的專用連接電纜 (型號: JEPMC-W2040- □□)。
詳情請參照“運動控制器MP2200/MP2300運動模組使用手冊 (SICP C880700 16A)”。
2. 為了保護作業人員免受機械運轉部位危險動作的傷害, 降低使用機械時的風險, 提高其安全性, 本伺服驅動器內置了安全功能。
要使用該功能, 需要有一定的回路構成及設定。詳情請參照“5.11 安全功能”。

11.1.2 與MP920 4軸類比模組SVA-01的連接範例



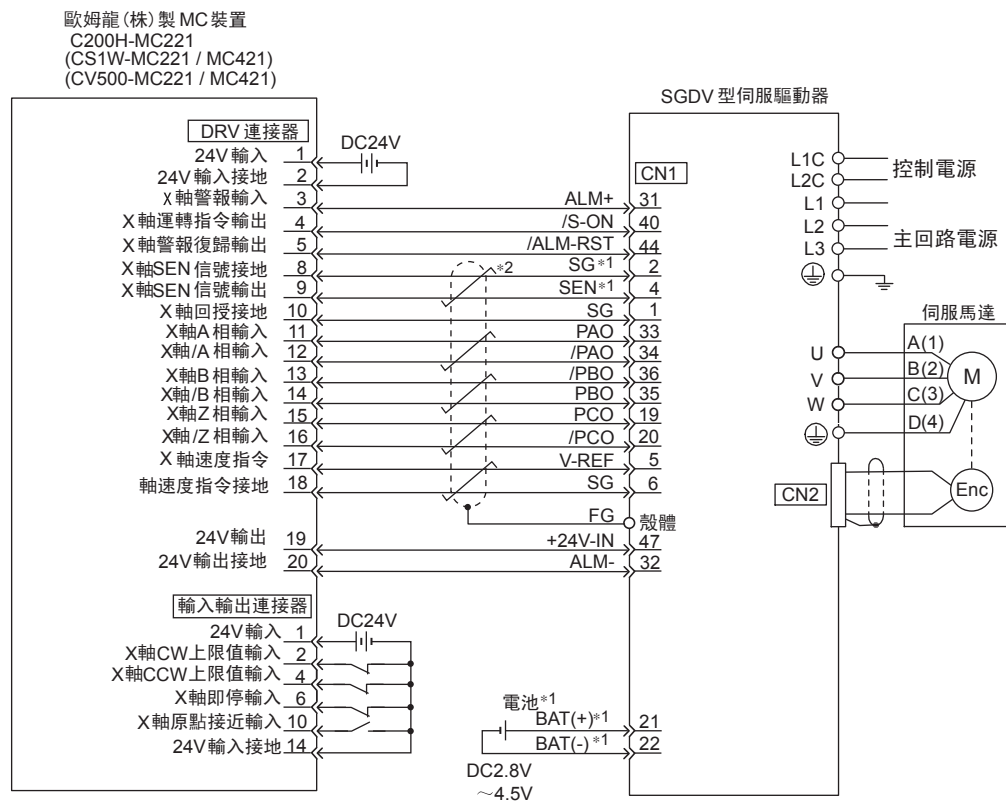
* 表示雙絞遮蔽線。

- (註) 1. 備有連接MP920的專用連接電纜（型號：JPMC-W6050-□□-E）。詳情請參照“運動控制器MP920 使用手冊設計維護篇（SIZ-C887-2.1）”。
2. 為了保護作業人員免受機械運轉部位危險動作的傷害，降低使用機械時的風險，提高其安全性，本伺服驅動器內置了安全功能。
要使用該功能，需要有一定的回路構成及設定。詳情請參照“5.11 安全功能”。

第 11 章 附錄

11.1.3 與OMRON製運動控制單元的連接範例

11.1.3 與OMRON製運動控制單元的連接範例

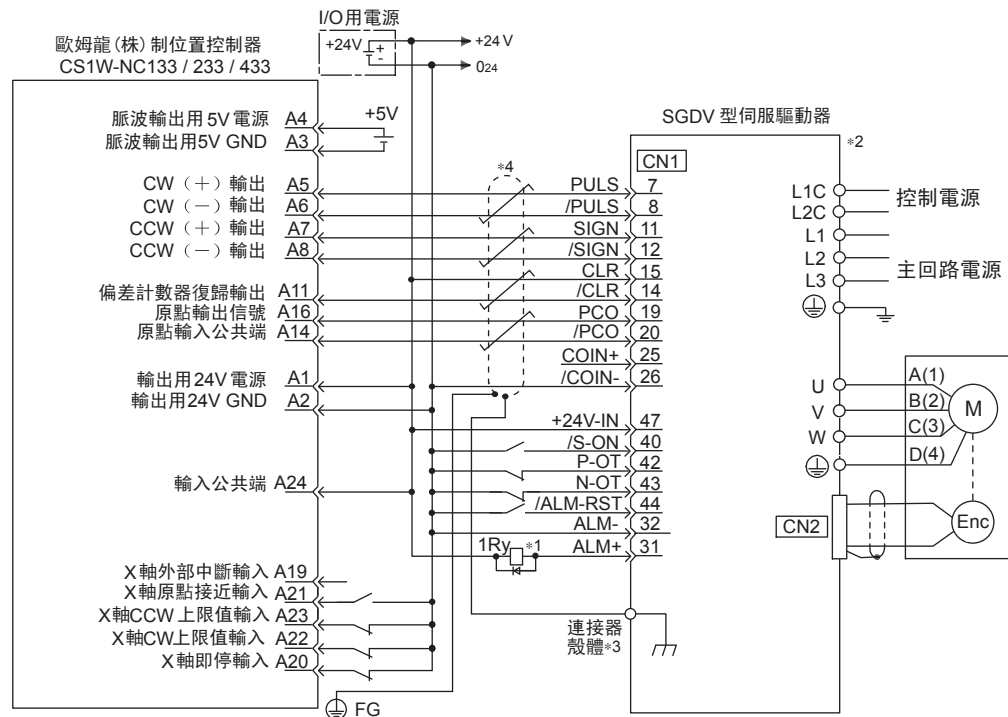


- *1. 請在使用絕對值編碼器時連接。
使用附電池單元的編碼器電纜時，CN1（21、22 之間）中不需接入電池。
- CN1 用：ER6VC3N（3.6 V，2000 mA）
 - 電池單元安裝用：JUSP-BA01（3.6 V，1000 mA）

- *2.  表示雙絞隔離線。

- （註）
1. 僅標示了與SGDV型伺服驅動器和OMRON製MC控制器相關的信號。
 2. 是主回路電源為三相AC200 V輸入伺服驅動器的連接範例。
 3. 錯誤接線會損壞MC裝置和伺服驅動器。接線時請充分注意。
 4. 不用的信號線請不要連接，必須斷開。
 5. 該接線圖只是X軸的連接範例。使用其他軸時，連接方法相同。
 6. 運動控制裝置的輸入輸出連接器部不用的常閉輸入端子必須在連接器上進行短路處理。
 7. 請設定為可用/S-ON信號來控制伺服ON/OFF。
 8. 為了保護作業人員免受機械運轉部位危險動作的傷害，降低使用機械時的風險，提高其安全性，本伺服驅動器內置了安全功能。
要使用該功能，需要有一定的回路構成及設定。詳情請參照“5.11 安全功能”。

11.1.4 與OMRON製位置控制器的連接範例



- *1. 投入控制電源時，ALM信號約在5秒鐘內輸出。請在設計電源投入順序時考慮這一點。另外，設定ALM信號時，必須確保使警報檢出繼電器“1Ry”動作，以切斷供應到伺服驅動器的主回路電源。
- *2. 請設定為Pn200.0=1。
- *3. 請將電纜的遮罩線連接到連接器殼體上。

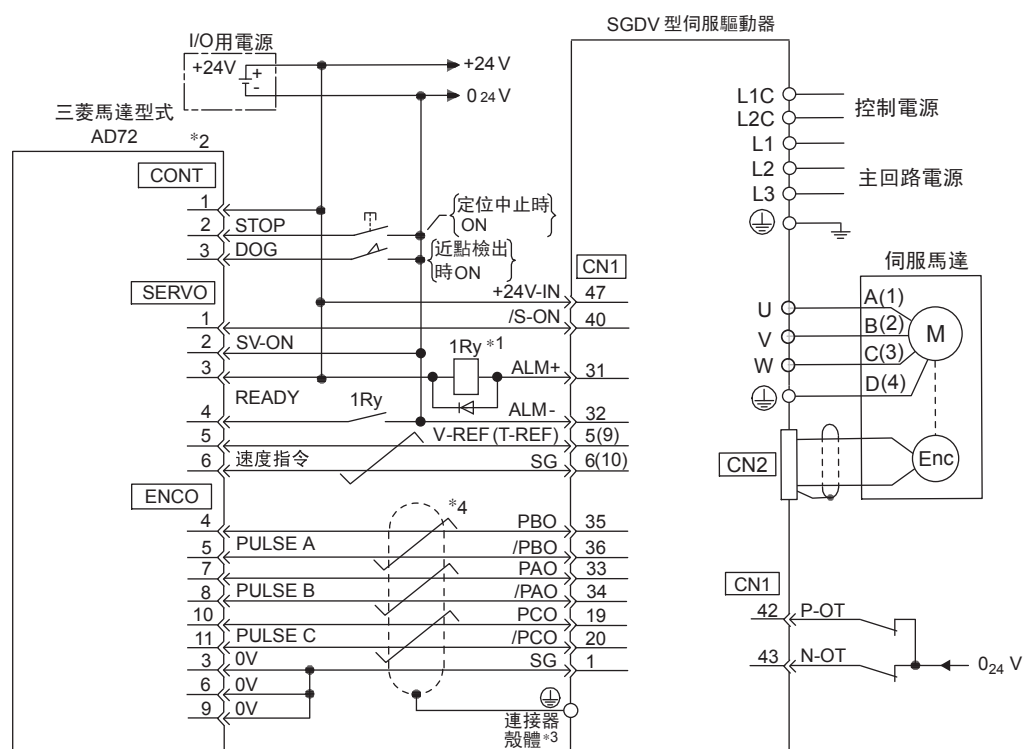
*4. 表示雙絞隔離線。

- (註) 1. 僅標示了與SGDV型伺服驅動器和OMRON製MC控制器相關的信號。
2. 為了保護作業人員免受機械運轉部位危險動作的傷害，降低使用機械時的風險，提高其安全性，本伺服驅動器內置了安全功能。
要使用該功能，需要有一定的回路構成及設定。詳情請參照“5.11 安全功能”。

第 11 章 附錄

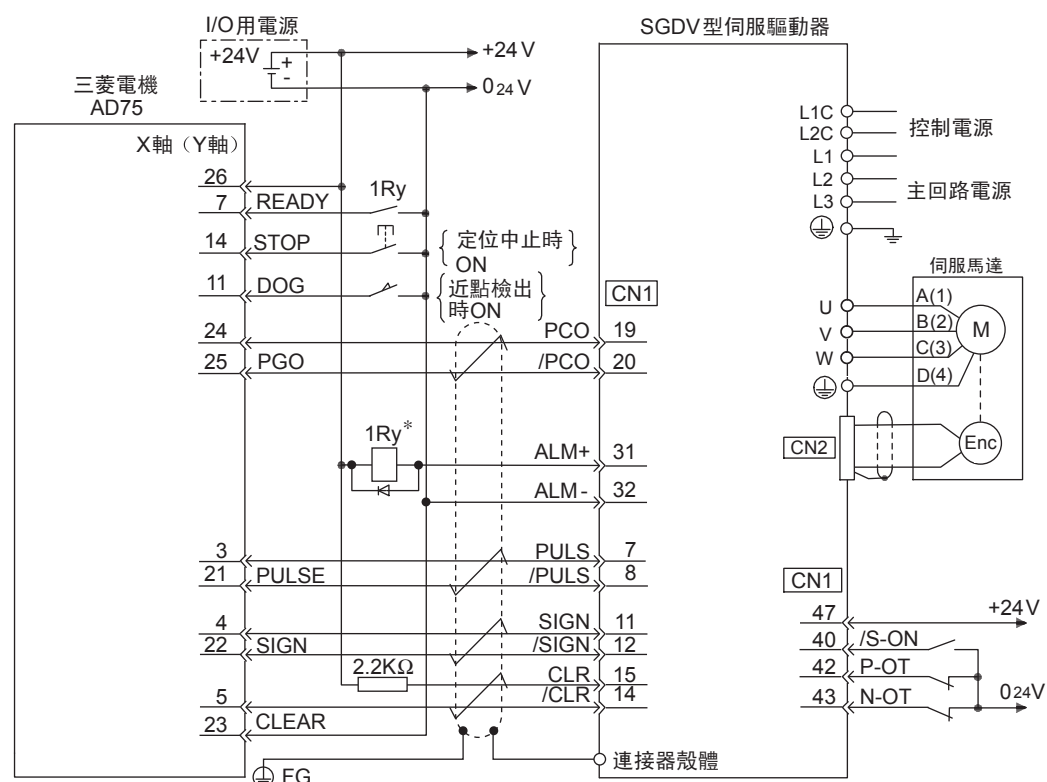
11.1.5 與三菱電機之位置模組AD72的連接範例（速度控制）

11.1.5 與三菱電機之位置模組AD72的連接範例（速度控制）



- *1. 投入控制電源時，ALM信號約在5秒鐘內輸出。請在設計電源接通順序時考慮這一點。另外，設定ALM信號時，必須確保使警報檢出繼電器“1Ry”動作，以切斷供應到伺服驅動器的main回路電源。
- *2. X軸和Y軸的腳位相同。
- *3. 請將電纜的隔離網連接到連接器殼體上。
- *4.  表示雙紋隔離線。
- （註）1. 僅標示了與SGDV型伺服驅動器和三菱電機之位置模組AD72相關的信號。
2. 為了保護作業人員免受機械運轉部位危險動作的傷害，降低使用機械時的風險，提高其安全性，本伺服驅動器內置了安全功能。要使用該功能，需要有一定的回路構成及設定。詳情請參照“5.11 安全功能”。

11.1.6 與三菱電機之位置模組AD75的連接範例（位置控制）



- * 投入控制電源時，ALM信號約在5秒鐘內輸出。請在設計電源接通順序時考慮這一點。另外，設定ALM信號時，必須確保使警報輸出繼電器“1Ry”動作，以切斷供應到伺服驅動器的主回路電源。
- (註) 1. 僅標示了與SGDV型伺服驅動器和三菱電機之位置模組AD75相關的信號。
 2. 為了保護作業人員免受機械運轉部位危險動作的傷害，降低使用機械時的風險，提高其安全性，本伺服驅動器內置了安全功能。
 要使用該功能，需要有一定的回路構成及設定。詳情請參照“5.11 安全功能”。

11.2 輔助功能及參數一覽

11.2.1 輔助功能一覽

輔助功能一覽如下所示。

Fn 編號	功能	面板操作器的操作	數位操作器或 SigmaWin+ 的操作	參照項目
Fn000	警報記錄的顯示	○	○	7.2
Fn002	JOG 運轉	○	○	7.3
Fn003	原點搜尋	○	○	7.4
Fn004	程序 JOG 運轉	○	○	7.5
Fn005	參數設定值的初始化	○	○	7.6
Fn006	警報記錄的刪除	○	○	7.7
Fn008	絕對值編碼器的設定（初始化）以及編碼器警報復歸	○	○	5.9.5
Fn009	類比（速度・轉矩）指令偏移量的自動調整	○	○	5.3.2 5.5.2
Fn00A	速度指令偏移量的手動調整	○	○	5.3.2
Fn00B	轉矩指令偏移量的手動調整	○	○	5.5.2
Fn00C	類比監視輸出的手動零調整	○	○	7.8
Fn00D	類比監視輸出的手動增益調整	○	○	7.9
Fn00E	馬達電流檢出信號偏移量的自動調整	○	○	7.10
Fn00F	馬達電流檢出信號偏移量的手動調整	○	○	7.11
Fn010	參數寫入禁止設定	○	○	7.12
Fn011	顯示馬達機型	○	○	7.13
Fn012	顯示伺服驅動器的軟體版本	○	○	7.14
Fn013	發生“多回轉圈數上限值不一致（A.CC0）警報”時的多回轉圈數上限值設定	○	○	5.9.8
Fn014	選購卡檢出結果的清除	○	○	7.15
Fn01B	振動檢出的檢出值初始化	○	○	7.16
Fn01E	伺服驅動器、馬達ID的確認	×	○	7.17
Fn01F	回授選購卡的馬達ID確認	×	○	7.18
Fn200	Tuning Less值設定	○	○	6.2.2
Fn201	Advanced Autotuning	×	○	6.3.2
Fn202	指令輸入型Advanced Autotuning	×	○	6.4.2
Fn203	One-parameter tuning	○*	○	6.5.2
Fn204	反共振控制功能	×	○	6.6.2
Fn205	振動抑制功能	×	○	6.7.2
Fn206	EasyFFT	○	○	7.19
Fn207	Online振動監視	○	○	7.20
Fn020	原點位置設定	×	○	7.21
Fn030	軟體重置	○	○	7.22

○：可操作 ×：不可操作

* 用面板操作器進行操作時，有功能限制。

（註）1. 執行上述輔助功能時，如果面板操作器上顯示“no_oP”，則可能會禁止寫入。有關禁止寫入的詳細內容，請參照“7.12 參數的寫入禁止設定（Fn010）”。

2. 如果用面板操作器執行了其無法操作的輔助功能，則將顯示“no_oP”。

11.2.2 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	再次投入電源後	設定	-
	3 位 2 位 1 位 0 位 n.						
	旋轉方向選擇 (參照5. 2. 2)						
	0	以 CCW 方向為正轉方向。					
	1	以 CW 方向為正轉方向（反轉模式）。					
	2 ~ 3	預約參數（請勿變更。）					
	控制方式選擇 (參照5. 7)						
	0	速度控制（類比指令）					
	1	位置控制（脈波指令）					
	2	轉矩控制（類比指令）					
	3	內部設定速度控制（接點指令）					
	4	內部設定速度控制（接點指令）↔ 速度控制（類比指令）					
	5	內部設定速度控制（接點指令）↔ 位置控制（脈波指令）					
	6	內部設定速度控制（接點指令）↔ 轉矩控制（類比指令）					
	7	位置控制（脈波指令）↔ 速度控制（類比指令）					
	8	位置控制（脈波指令）↔ 轉矩控制（類比指令）					
	9	轉矩控制（類比指令）↔ 速度控制（類比指令）					
	A	速度控制（類比指令）↔ 零鎖定					
	B	位置控制（脈波指令）↔ 位置控制（禁止）					
	預約參數（請勿變更。）						
	預約參數（請勿變更。）						

第 11 章 附錄

11.2.2 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
Pn001	功能選擇應用開關1	0000 ～ 1122	－	0000	再次投入電源後	設定	－
	3 位 2 位 1 位 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐						
	伺服OFF及發生Gr. 1警報時的停止方法（參照5. 2. 5）						
	0	通過DB（動態煞車）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。					
	超行程（OT）時的停止方法（參照5. 2. 3）						
	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馬達，然後進入自由運轉狀態。					
	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。					
	警告代碼輸出選擇（參照5. 10. 2）						
	0	AL01、AL02、AL03 只輸出警報代碼。					
	1	AL01、AL02、AL03 輸出警報代碼和警告代碼。 但在輸出警告代碼時，ALM信號保持ON（正常）狀態。					
Pn002	功能選擇應用開關2	0000 ～ 4113	－	0000	再次投入電源後	設定	－
	3 位 2 位 1 位 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐						
	速度 / 位置控制選擇（T-REF 分配）						
	0	無					
	1	將T-REF用作外部轉矩限制輸入。（參照5. 8. 3）					
	2	將T-REF用作轉矩前饋輸入。（參照6. 8. 2）					
	3	P-CL、N-CL “有效”時，將T-REF用作外部轉矩限制輸入。（參照5. 8. 4）					
	轉矩控制選擇（V-REF分配）（參照5. 5. 3）						
	0	無					
	1	將V-REF用作外部速度限制輸入。					
	絕對值編碼器的使用方法（參照5. 9. 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。					
	外部編碼器的使用方法（參照9. 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。）					

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																													
Pn006	功能選擇應用開關6	0000 ～ 005F	—	0002	即時生效	設定	—																													
	3 位 2 位 1 位 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐ 類比量監視1信號選擇 (參照6.1.3) <table><tr><td>00</td><td>馬達轉速 (1 V/1000 min⁻¹)</td></tr><tr><td>01</td><td>速度指令 (1 V/1000 min⁻¹)</td></tr><tr><td>02</td><td>轉矩指令 (1 V/100 %)</td></tr><tr><td>03</td><td>位置偏差 (0.05 V/1 指令單位)</td></tr><tr><td>04</td><td>位置放大器偏差 (電子齒數後) (0.05 V/1 編碼器脈波單位)</td></tr><tr><td>05</td><td>位置指令速度 (1 V/1000 min⁻¹)</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 (0.01 V/1指令單位)</td></tr><tr><td>08</td><td>定位完成指令 (定位完成：5 V, 定位未完成：0 V)</td></tr><tr><td>09</td><td>速度前饋 (1 V/1000 min⁻¹)</td></tr><tr><td>0A</td><td>轉矩前饋 (1 V/100 %)</td></tr><tr><td>0B</td><td>有效增益 (第1：1 V, 第2：2 V, 第3：3 V, 第4：4 V)</td></tr><tr><td>0C</td><td>位置指令傳輸完成 (傳輸完成：5 V, 傳輸未完成：0 V)</td></tr><tr><td>0D</td><td>外部編碼器速度 (1 V/1000 min⁻¹)</td></tr></table> 預約參數 (請勿變更。) 預約參數 (請勿變更。)							00	馬達轉速 (1 V/1000 min ⁻¹)	01	速度指令 (1 V/1000 min ⁻¹)	02	轉矩指令 (1 V/100 %)	03	位置偏差 (0.05 V/1 指令單位)	04	位置放大器偏差 (電子齒數後) (0.05 V/1 編碼器脈波單位)	05	位置指令速度 (1 V/1000 min ⁻¹)	06	預約參數 (請勿變更。)	07	馬達負載間位置偏差 (0.01 V/1指令單位)	08	定位完成指令 (定位完成：5 V, 定位未完成：0 V)	09	速度前饋 (1 V/1000 min ⁻¹)	0A	轉矩前饋 (1 V/100 %)	0B	有效增益 (第1：1 V, 第2：2 V, 第3：3 V, 第4：4 V)	0C	位置指令傳輸完成 (傳輸完成：5 V, 傳輸未完成：0 V)	0D	外部編碼器速度 (1 V/1000 min ⁻¹)	
	00	馬達轉速 (1 V/1000 min ⁻¹)																																		
	01	速度指令 (1 V/1000 min ⁻¹)																																		
	02	轉矩指令 (1 V/100 %)																																		
	03	位置偏差 (0.05 V/1 指令單位)																																		
	04	位置放大器偏差 (電子齒數後) (0.05 V/1 編碼器脈波單位)																																		
	05	位置指令速度 (1 V/1000 min ⁻¹)																																		
	06	預約參數 (請勿變更。)																																		
	07	馬達負載間位置偏差 (0.01 V/1指令單位)																																		
	08	定位完成指令 (定位完成：5 V, 定位未完成：0 V)																																		
	09	速度前饋 (1 V/1000 min ⁻¹)																																		
	0A	轉矩前饋 (1 V/100 %)																																		
	0B	有效增益 (第1：1 V, 第2：2 V, 第3：3 V, 第4：4 V)																																		
	0C	位置指令傳輸完成 (傳輸完成：5 V, 傳輸未完成：0 V)																																		
	0D	外部編碼器速度 (1 V/1000 min ⁻¹)																																		
	Pn007	功能選擇應用開關7	0000 ～ 005F	—	0000	即時生效	設定	—																												
		3 位 2 位 1 位 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐ 類比量監視2信號選擇 (參照6.1.3) <table><tr><td>00</td><td>馬達轉速 (1 V/1000 min⁻¹)</td></tr><tr><td>01</td><td>速度指令 (1 V/1000 min⁻¹)</td></tr><tr><td>02</td><td>轉矩指令 (1 V/100%)</td></tr><tr><td>03</td><td>位置偏差 (0.05 V/1 指令單位)</td></tr><tr><td>04</td><td>位置放大器偏差 (電子齒數後) (0.05 V/1編碼器脈波單位)</td></tr><tr><td>05</td><td>位置指令速度 (1 V/1000 min⁻¹)</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 (0.01 V/1指令單位)</td></tr><tr><td>08</td><td>定位完成指令 (定位完成：5 V, 定位未完成：0 V)</td></tr><tr><td>09</td><td>速度前饋 (1 V/1000 min⁻¹)</td></tr><tr><td>0A</td><td>轉矩前饋 (1 V/100%)</td></tr><tr><td>0B</td><td>有效增益 (第1：1 V, 第2：2 V, 第3：3 V, 第4：4 V)</td></tr><tr><td>0C</td><td>位置指令傳輸完成 (傳輸完成：5 V, 傳輸未完成：0 V)</td></tr><tr><td>0D</td><td>外部編碼器速度 (1 V/1000 min⁻¹)</td></tr></table> 預約參數 (請勿變更。) 預約參數 (請勿變更。)							00	馬達轉速 (1 V/1000 min ⁻¹)	01	速度指令 (1 V/1000 min ⁻¹)	02	轉矩指令 (1 V/100%)	03	位置偏差 (0.05 V/1 指令單位)	04	位置放大器偏差 (電子齒數後) (0.05 V/1編碼器脈波單位)	05	位置指令速度 (1 V/1000 min ⁻¹)	06	預約參數 (請勿變更。)	07	馬達負載間位置偏差 (0.01 V/1指令單位)	08	定位完成指令 (定位完成：5 V, 定位未完成：0 V)	09	速度前饋 (1 V/1000 min ⁻¹)	0A	轉矩前饋 (1 V/100%)	0B	有效增益 (第1：1 V, 第2：2 V, 第3：3 V, 第4：4 V)	0C	位置指令傳輸完成 (傳輸完成：5 V, 傳輸未完成：0 V)	0D	外部編碼器速度 (1 V/1000 min ⁻¹)
		00	馬達轉速 (1 V/1000 min ⁻¹)																																	
		01	速度指令 (1 V/1000 min ⁻¹)																																	
02		轉矩指令 (1 V/100%)																																		
03		位置偏差 (0.05 V/1 指令單位)																																		
04		位置放大器偏差 (電子齒數後) (0.05 V/1編碼器脈波單位)																																		
05		位置指令速度 (1 V/1000 min ⁻¹)																																		
06		預約參數 (請勿變更。)																																		
07		馬達負載間位置偏差 (0.01 V/1指令單位)																																		
08		定位完成指令 (定位完成：5 V, 定位未完成：0 V)																																		
09		速度前饋 (1 V/1000 min ⁻¹)																																		
0A		轉矩前饋 (1 V/100%)																																		
0B		有效增益 (第1：1 V, 第2：2 V, 第3：3 V, 第4：4 V)																																		
0C		位置指令傳輸完成 (傳輸完成：5 V, 傳輸未完成：0 V)																																		
0D		外部編碼器速度 (1 V/1000 min ⁻¹)																																		

第 11 章 附錄

11. 2. 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	
Pn008	功能選擇應用開關8	0000 ～ 7121	－	0000	再次投入 電源後	設定	－	
	3 位 2 位 1 位 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐							
	電池低電壓的警報 / 警告選擇 (參照 5. 9. 4)							
	0	將電池低電壓設定為警報 (A. 830)。						
	1	將電池低電壓設定為警告 (A. 930)。						
	主回路低電壓時的功能選擇 (參照 5. 2. 7)							
	0	不檢出主回路低電壓警告。						
	1	檢出主回路低電壓警告，通過上位控制器執行轉矩限制。						
	2	檢出主回路低電壓警告，通過Pn424、 Pn425執行轉矩限制 (伺服驅動器單體上執行)。						
	警告檢出選擇 (參照 10. 2. 1)							
	0	檢出警告。						
	1	不檢出警告。						
	預約參數 (請勿變更。)							
	Pn009	功能選擇應用開關9	0000 ～ 0111	－	0010	再次投入 電源後	調諧	－
		3 位 2 位 1 位 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐						
預約參數 (請勿變更。)								
電流控制模式選擇 (參照6. 8. 10)								
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6. 8. 10)								
0		選擇速度檢出1。						
1		選擇速度檢出2。						
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
Pn00B	功能選擇應用開關B	0000 ~ 1111	-	0000	再次投入 電源後	設定	-
	3 位 2 位 1 位 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐						
	操作器參數顯示選擇 (參照2. 5)						
	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5. 2. 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）。						
	三相輸入規格伺服驅動器的電源輸入選擇 (參照3. 1. 6)						
	0 使用三相電源輸入						
	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	再次投入 電源後	設定	-
	3 位 2 位 1 位 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐						
	無馬達測試功能選擇 (參照4. 7. 4)						
	0 將無馬達測試模式設為無效。						
	1 將無馬達測試模式設為有效。						
	無馬達測試功能編碼器解析度選擇 (參照4. 7. 4)						
	0 選擇13 位元。						
	1 選擇20 位元。						
	無馬達測試功能編碼器類型選擇 (參照4. 7. 4)						
	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。）						
Pn010	軸位址選擇（UART/USB 通信用）	0000 ~ 007F	-	0001	再次投入 電源後	設定	-
Pn100	速度回路增益	10 ~ 20000	0. 1 Hz	400	即時生效	調諧	-
Pn101	速度回路積分時間常數	15 ~ 51200	0. 01 ms	2000	即時生效	調諧	-
Pn102	位置回路增益	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 速度回路 增益	10 ~ 20000	0. 1 Hz	400	即時生效	調諧	6. 8. 6
Pn105	第 2 速度回路積分時間常數	15 ~ 51200	0. 01 ms	2000	即時生效	調諧	
Pn106	第 2 位置回路增益	10 ~ 20000	0. 1/s	400	即時生效	調諧	

第 11 章 附錄

11.2.2 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																														
Pn109	前饋	0 ～ 100	1%	0	即時生效	調諧	6.8.1																														
Pn10A	前饋濾波時間常數	0 ～ 6400	0.01 ms	0	即時生效	調諧	6.8.1																														
Pn10B	增益類應用開關	0000 ～ 5334	－	0000	－	設定	－																														
	3 位 2 位 1 位 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐ <table><tr><th colspan="2">模式開關選擇 (參照6.8.5)</th><th>生效時間</th></tr><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>以位置偏差脈波為條件。(值設定：Pn10F)</td></tr><tr><td>4</td><td>無模式開關功能</td></tr><tr><th colspan="2">速度環的控制方法 (參照6.8.4)</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></table>							模式開關選擇 (參照6.8.5)		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	以位置偏差脈波為條件。(值設定：Pn10F)	4	無模式開關功能	速度環的控制方法 (參照6.8.4)		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6.8.5)		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	以位置偏差脈波為條件。(值設定：Pn10F)																																			
	4	無模式開關功能																																			
	速度環的控制方法 (參照6.8.4)		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	6.8.5																														
Pn10D	模式開關 (速度指令)	0 ～ 10000	1 min ⁻¹	0	即時生效	調諧																															
Pn10E	模式開關 (加速度)	0 ～ 30000	1 min ⁻¹ /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																															
Pn11F	位置積分時間參數	0 ～ 50000	0.1 ms	0	即時生效	調諧	6.8.8																														
Pn121	摩擦補償增益	10 ～ 1000	1%	100	即時生效	調諧	6.8.9																														
Pn122	第 2 摩擦補償增益	10 ～ 1000	1%	100	即時生效	調諧																															
Pn123	摩擦補償係數	0 ～ 100	1%	0	即時生效	調諧																															
Pn124	摩擦補償頻率補正	-10000 ～ 10000	0.1 Hz	0	即時生效	調諧																															
Pn125	摩擦補償增益補正	1 ～ 1000	1%	100	即時生效	調諧	6.8.6																														
Pn131	增益切換時間1	0 ～ 65535	1 ms	0	即時生效	調諧																															
Pn132	增益切換時間2	0 ～ 65535	1 ms	0	即時生效	調諧																															
Pn135	增益切換等待時間1	0 ～ 65535	1 ms	0	即時生效	調諧																															
Pn136	增益切換等待時間2	0 ～ 65535	1 ms	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	—																			
	3 位 2 位 1 位 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐ 增益切換選擇開關 (參照6. 8. 6) <table><tr><td>0</td><td>手動增益切換 透過外部輸入信號 (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> 切換條件A (參照6. 8. 6) <table><tr><td>0</td><td>定位完成信號 (/COIN) ON</td></tr><tr><td>1</td><td>定位完成信號 (/COIN) OFF</td></tr><tr><td>2</td><td>接近信號 (/NEAR) ON</td></tr><tr><td>3</td><td>接近信號 (/NEAR) OFF</td></tr><tr><td>4</td><td>位置指令濾波器輸出=0且指令脈波輸入OFF</td></tr><tr><td>5</td><td>位置指令脈波輸入ON</td></tr></table> 預約參數 (請勿變更。) 預約參數 (請勿變更。)							0	手動增益切換 透過外部輸入信號 (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	定位完成信號 (/COIN) ON	1	定位完成信號 (/COIN) OFF	2	接近信號 (/NEAR) ON	3	接近信號 (/NEAR) OFF	4	位置指令濾波器輸出=0且指令脈波輸入OFF	5	位置指令脈波輸入ON	
	0	手動增益切換 透過外部輸入信號 (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	定位完成信號 (/COIN) ON																								
	1	定位完成信號 (/COIN) OFF																								
	2	接近信號 (/NEAR) ON																								
	3	接近信號 (/NEAR) OFF																								
	4	位置指令濾波器輸出=0且指令脈波輸入OFF																								
	5	位置指令脈波輸入ON																								
	Pn13D	電流增益值	100 ～ 2000	1%	2000	即時生效	調諧	6. 8. 10																		
	Pn140	模式追蹤控制類開關	0000 ～ 1121	—	0100	即時生效	調諧	—																		
		3 位 2 位 1 位 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐ 模型追蹤控制選擇 <table><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> 振動抑制選擇 <table><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> 振動抑制功能調整選擇 (參照6. 3. 1, 6. 4. 1, 6. 5. 1, 6. 7. 1) <table><tr><td>0</td><td>振動抑制功能不透過輔助功能進行自動調整。</td></tr><tr><td>1</td><td>振動抑制功能透過輔助功能進行自動調整</td></tr></table> 速度前饋 (VFF) /轉矩前饋選擇 (參照6. 3. 1, 6. 4. 1) <table><tr><td>0</td><td>不同時使用模型追蹤控制和外部速度/轉矩前饋。</td></tr><tr><td>1</td><td>同時使用模型追蹤控制和外部速度/轉矩前饋。</td></tr></table>							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	振動抑制功能不透過輔助功能進行自動調整。	1	振動抑制功能透過輔助功能進行自動調整	0	不同時使用模型追蹤控制和外部速度/轉矩前饋。	1	同時使用模型追蹤控制和外部速度/轉矩前饋。
		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		振動抑制功能不透過輔助功能進行自動調整。																								
1		振動抑制功能透過輔助功能進行自動調整																								
0		不同時使用模型追蹤控制和外部速度/轉矩前饋。																								
1		同時使用模型追蹤控制和外部速度/轉矩前饋。																								
Pn141		模式追蹤控制增益	10 ～ 20000	0. 1/s	500	即時生效	調諧	—																		
Pn142		模式追蹤控制增益補正	500 ～ 2000	0. 1%	1000	即時生效	調諧	—																		
Pn143		模式追蹤控制偏置 (正轉方向)	0 ～ 10000	0. 1%	1000	即時生效	調諧	—																		

第 11 章 附錄

11.2.2 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
Pn144	模型追蹤控制偏置（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	0.1 Hz	500	即時生效	調諧	－
Pn146	振動抑制1頻率B	10 ～ 2500	0.1 Hz	700	即時生效	調諧	－
Pn147	模型追蹤控制速度前饋補償	0 ～ 10000	0.1%	1000	即時生效	調諧	－
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	0.1 Hz	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	－
	3 位2 位1 位0 位 n. ☐☐☐☐ 模型追蹤控制類型選擇 (參照6.3.1, 6.4.1, 6.5.1) 0 選擇模型追蹤控制1 型。 1 選擇模型追蹤控制2 型。 Tuning Less類型選擇 (參照 6.2.2) 0 選擇Tuning Less1 型。 1 選擇Tuning Less2 型。 預約參數（請勿變更。） 預約參數（請勿變更。）						
Pn160	防振控制類開關	0000 ～ 0011	－	0010	再次接通 電源後	調諧	－
	3 位2 位1 位0 位 n. ☐☐☐☐ 反共振控制選擇 (參照6.3.1, 6.4.1, 6.5.1, 6.7.1) 0 不使用反共振控制。 1 使用反共振控制。 反共振控制調整選擇 (參照6.3.1, 6.4.1, 6.5.1, 6.7.1) 0 反共振控制不通過輔助功能進行自動調整。 1 反共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	反 共 振頻率	10 ～ 20000	0.1 Hz	1000	即時生效	調諧	－
Pn162	反共振增益補正	1 ～ 1000	1%	100	即時生效	調諧	－
Pn163	反共振阻尼增益	0 ～ 300	1%	0	即時生效	調諧	－
Pn164	反共振濾波時間常數1補正	－1000～1000	0.01 ms	0	即時生效	調諧	－
Pn165	反共振濾波時間常數2補正	－1000～1000	0.01 ms	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	Tuning Less 類開關	0000 ～ 2411	－	1401	－	設定	6.2
	3 位 2 位 1 位 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐						
	Tuning Less選擇						生效時間
	0	使Tuning Less功能無效。					再次投入電源後
	1	使Tuning Less功能有效。					
	速度控制時的控制方法						生效時間
	0	用作速度控制。					再次投入電源後
	1	透過上位控制器用作位置控制。					
	Tuning Less值						生效時間
	0 ～ 4	設定Tuning Less值。					即時生效
	Tuning Less負載值						生效時間
	0 ～ 2	設定Tuning Less負載值。					即時生效
Pn200	位置控制指令形態選擇開關	0000 ～ 0011	－	0000	再次投入電源後	設定	－
	3 位 2 位 1 位 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐						
	指令脈波形態						(參照5.4.1)
	0	符號+脈波，正邏輯					
	1	CW + CCW，正邏輯					
	2	A相+B相（1倍遞增），正邏輯					
	3	A相+B相（2倍遞增），正邏輯					
	4	A相+B相（4倍遞增），正邏輯					
	5	符號+脈波，負邏輯					
	6	CW + CCW，負邏輯					
	清除信號形態						(參照5.4.2)
	0	信號H電位時清除位置偏差脈波。					
	1	信號上升緣時清除位置偏差脈波。					
	2	信號L電位時清除位置偏差脈波。					
	3	信號下降緣時清除位置偏差脈波。					
	清除動作						(參照5.4.2)
	0	基極遮斷(b.b)（伺服OFF及發生警報）時清除位置偏差脈波。					
	1	不清除位置偏差脈波（只能透過CLR信號清除）。					
	2	發生警報時清除位置偏差脈波。					
	濾波器選擇						(參照5.4.1)
	0	Line driver信號用指令輸入濾波器1（～1 Mpps）					
	1	開集極信號用指令輸入濾波器（～200 kpps）					
	2	開集極信號用指令輸入濾波器2（～4 Mpps）					

第 11 章 附錄

11.2.2 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
Pn205	多回轉圈數上限值	0 ～ 65535	1 rev	65535	再次投入電源後	設定	5.9.7
Pn207	位置控制功能開關	0000 ～ 2210	–	0000	再次投入電源後	設定	–
	3 位 2 位 1 位 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐ 預約參數（請勿變更。） 位置控制選擇 (參照6.8.3) 0 無 1 將V-REF用作速度前饋輸入。 預約參數（請勿變更。） COIN 輸出時間 (參照5.4.5) 0 位置偏差絕對值小於定位完成幅度（Pn522）時輸出。 1 位置偏差絕對值小於定位完成幅度（Pn522）且位置指令濾波後的指令為0時輸出。 2 位置偏差的絕對值小於定位完成幅度（Pn522）且位置指令輸入為0時輸出。						
Pn20A	外部編碼器節距值	4 ～ 1048576	節距 /Rev	32768	再次投入電源後	設定	9.2
Pn20E	電子齒輪比（分子）	1 ～ 1073741824 (2 ³⁰)	–	4	再次投入電源後	設定	5.4.3
Pn210	電子齒輪比（分母）	1 ～ 1073741824 (2 ³⁰)	–	1	再次投入電源後	設定	
Pn212	編碼器分周脈波數	16 ～ 1073741824 (2 ³⁰)	1 P/Rev	2048	再次投入電源後	設定	5.3.7
Pn216	位置指令加減速時間參數	0 ～ 65535	0.1 ms	0	即時生效	設定	5.4.4
Pn217	位置指令移動平均時間	0 ～ 10000	0.1 ms	0	即時生效	設定	
Pn22A	全閉回路控制選擇開關	0000 ～ 1003	–	0000	再次投入電源後	設定	–
	3 位 2 位 1 位 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐ 預約參數（請勿變更。） 預約參數（請勿變更。） 預約參數（請勿變更。） 全閉回路控制時的速度回授選擇 (參照9.2.2) 0 使用馬達編碼器速度。 1 使用外部編碼器速度。						
Pn281	編碼器輸出解析度	1 ～ 4096	脈波/節距	20	再次投入電源後	設定	9.2

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
Pn300	速度指令輸入增益	150 ～ 3000	0.01 V/ 額定速度	600	即時生效	設定	5.3.1 5.5.3 6.8.3
Pn301	內部設定速度 1	0 ～ 10000	1 min ⁻¹	100	即時生效	設定	5.6.1
Pn302	內部設定速度 2	0 ～ 10000	1 min ⁻¹	200	即時生效	設定	
Pn303	內部設定速度 3	0 ～ 10000	1 min ⁻¹	300	即時生效	設定	
Pn304	寸動（JOG）速度	0 ～ 10000	1 min ⁻¹	500	即時生效	設定	7.3
Pn305	緩起動加速時間	0 ～ 10000	1 ms	0	即時生效	設定	5.3.3
Pn306	緩起動減速時間	0 ～ 10000	1 ms	0	即時生效	設定	
Pn307	速度指令濾波時間參數	0 ～ 65535	0.01 ms	40	即時生效	設定	5.3.4
Pn310	振動檢出開關	0000 ～ 0002	—	0000	即時生效	設定	—
	3 位 2 位 1 位 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐ 振動檢出選擇 (參照 7.16) 0 不檢出振動。 1 檢出振動後發出警告（A.911）。 2 檢出振動後發出警報（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	7.16
Pn312	振動檢出值	0 ～ 5000	1 min ⁻¹	50	即時生效	調諧	
Pn324	轉動慣量識別開始值	0 ～ 20000	1 %	300	即時生效	設定	—
Pn400	轉矩指令輸入增益	10 ～ 100	0.1 V/ 額定轉矩	30	即時生效	設定	5.5.1 6.8.2
Pn401	第 1 段第 1 轉矩指令濾波時間參數	0 ～ 65535	0.01 ms	100	即時生效	調諧	6.8.7
Pn402	正轉轉矩限制	0 ～ 800	1%	800	即時生效	設定	6.8.1
Pn403	反轉轉矩限制	0 ～ 800	1%	800	即時生效	設定	
Pn404	正轉外部轉矩限制	0 ～ 800	1%	100	即時生效	設定	5.8.2
Pn405	反轉外部轉矩限制	0 ～ 800	1%	100	即時生效	設定	5.8.4
Pn406	緊急停止轉矩	0 ～ 800	1%	800	即時生效	設定	5.2.3
Pn407	轉矩控制時的速度限制	0 ～ 10000	1 min ⁻¹	10000	即時生效	設定	5.5.3

第 11 章 附錄

11. 2. 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
Pn408	轉矩類功能開關	0000 ～ 1111	—	0000	—	設定	—
	3 位 2 位 1 位 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐						
	Notch filter的選擇1 (參照6. 8. 7)					生效時間	
	0	第 1 段Notch filter無效。				即時生效	
	1	使用第 1 段Notch filter。					
	速度限制選擇 (參照5. 5. 3)					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。				再次投入電源後	
	1	在速度限制值中使用過速檢出速度或Pn407兩者中較小的值。					
	Notch filter的選擇2 (參照6. 8. 7)					生效時間	
	0	第 2 段Notch filter無效。				即時生效	
	1	使用第 2 段Notch filter。					
	摩擦補償功能選擇 (參照6. 8. 9)					生效時間	
	0	不使用摩擦補償功能。				即時生效	
	1	使用摩擦補償功能。					
Pn409	第 1 段Notch filter頻率	50 ～ 5000	1 Hz	5000	即時生效	調諧	6. 8. 7
Pn40A	第 1 段Notch filter Q值	50 ～ 1000	0. 01	70	即時生效	調諧	
Pn40B	第 1 段Notch filter深度	0 ～ 1000	0. 001	0	即時生效	調諧	
Pn40C	第 2 段Notch filter頻率	50 ～ 5000	1 Hz	5000	即時生效	調諧	
Pn40D	第 2 段Notch filter Q值	50 ～ 1000	0. 01	70	即時生效	調諧	
Pn40E	第 2 段Notch filter深度	0 ～ 1000	0. 001	0	即時生效	調諧	6. 8. 7
Pn40F	第 2 段第 2 轉矩指令濾波器頻率	100 ～ 5000	1Hz	5000	即時生效	調諧	
Pn410	第 2 段第 2 轉矩指令濾波器Q 值	50 ～ 100	0. 01	50	即時生效	調諧	6. 8. 7
Pn412	第 1 段第 2 轉矩指令濾波時間常數	0 ～ 65535	0. 01 ms	100	即時生效	調諧	6. 8. 3
Pn415	T-REF 濾波時間參數	0. 00 ～ 655. 35	0. 01 ms	0	即時生效	設定	6. 8. 2
Pn424	主回路電壓下降時轉矩限制	0 ～ 100	1%	50	即時生效	設定	5. 2. 7
Pn425	主回路電壓下降時轉矩限制解除時間	0 ～ 1000	1ms	100	即時生效	設定	5. 2. 7
Pn456	掃描轉矩指令振幅	1 ～ 800	1%	15	即時生效	調諧	7. 19

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
Pn460	Notch filter調整開關	0000 ~ 0101	-	0101	即時生效	調諧	6.2.1 6.3.1 6.5.1
	3 位 2 位 1 位 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐						
	Notch filter調整選擇1						
	0 第1段Notch filter不透過輔助功能進行自動調整。						
	1 第1段Notch filter透過輔助功能進行自動調整。						
	預約參數（請勿變更。）						
	Notch filter調整選擇2						
	0 第2段Notch filter不透過輔助功能進行自動調整。						
	1 第2段Notch filter透過輔助功能進行自動調整。						
	預約參數（請勿變更。）						
Pn501	零鎖定準位	0 ~ 10000	1 min ⁻¹	10	即時生效	設定	5.3.5
Pn502	旋轉檢出值	1 ~ 10000	1 min ⁻¹	20	即時生效	設定	5.10.3
Pn503	速度一致信號檢出寬度	0 ~ 100	1 min ⁻¹	10	即時生效	設定	5.3.8
Pn506	煞車指令-伺服OFF遲延時間	0 ~ 50	10 ms	0	即時生效	設定	5.2.4
Pn507	煞車指令輸出速度值	0 ~ 10000	1 min ⁻¹	100	即時生效	設定	
Pn508	伺服 OFF- 煞車指令等待時間	10 ~ 100	10 ms	50	即時生效	設定	
Pn509	瞬間停止保持時間	20 ~ 1000	1 ms	20	即時生效	設定	5.2.6

第 11 章 附錄

11.2.2 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
Pn50A	輸入信號選擇1	0000 ～ FFF1	－	2100	再次投入電源後	設定	－
	n. 3 位 2 位 1 位 0 位 ☐ ☐ ☐ ☐						
	輸入信號分配模式 (參照3.3.1)						
	0 在標準狀態下分配使用順序輸入信號端子。						
	1 根據不同信號而變更順序輸入信號的分配。						
	/S-ON 信號分配 (參照5.2.1)						
	信號極性：通常 ON (L電位) 時伺服ON						
	信號極性：反轉 OFF (H電位) 時伺服OFF						
	0 SI0 (CN1-40) 的輸入信號ON (L 電位) 時有效。						
	1 SI1 (CN1-41) 的輸入信號ON (L 電位) 時有效。						
	2 SI2 (CN1-42) 的輸入信號ON (L 電位) 時有效。						
	3 SI3 (CN1-43) 的輸入信號ON (L 電位) 時有效。						
	4 SI4 (CN1-44) 的輸入信號ON (L 電位) 時有效。						
	5 SI5 (CN1-45) 的輸入信號ON (L 電位) 時有效。						
	6 SI6 (CN1-46) 的輸入信號ON (L 電位) 時有效。						
	7 將信號一直固定為“有效”。						
	8 將信號一直固定為“無效”。						
	9 SI0 (CN1-40) 的輸入信號OFF (H 電位) 時有效。						
	A SI1 (CN1-41) 的輸入信號OFF (H 電位) 時有效。						
	B SI2 (CN1-42) 的輸入信號OFF (H 電位) 時有效。						
	C SI3 (CN1-43) 的輸入信號OFF (H 電位) 時有效。						
	D SI4 (CN1-44) 的輸入信號OFF (H 電平) 時有效。						
	E SI5 (CN1-45) 的輸入信號OFF (H 電位) 時有效。						
	F SI6 (CN1-46) 的輸入信號OFF (H 電位) 時有效。						
	/P-CON 信號分配[ON (L 電位) 時P 控制] (參照6.8.4)						
	0 ～ F 與 / S - 0 N 信 號 分 配 相 同 。						
	P-OT 信號分配[OFF (H電位) 時禁止正轉側驅動] (參照5.2.3)						
	0 SI0 (CN1-40) 的輸入信號ON (L 電位) 時為正轉側可驅動的狀態。						
	1 SI1 (CN1-41) 的輸入信號ON (L 電位) 時為正轉側可驅動的狀態。						
	2 SI2 (CN1-42) 的輸入信號ON (L 電位) 時為正轉側可驅動的狀態。						
	3 SI3 (CN1-43) 的輸入信號ON (L 電位) 時為正轉側可驅動的狀態。						
	4 SI4 (CN1-44) 的輸入信號ON (L 電位) 時為正轉側可驅動的狀態。						
	5 SI5 (CN1-45) 的輸入信號ON (L 電位) 時為正轉側可驅動的狀態。						
	6 SI6 (CN1-46) 的輸入信號ON (L 電位) 時為正轉側可驅動的狀態。						
	7 將信號一直固定為“禁止正轉側驅動”。						
	8 將信號一直固定為“正轉側可驅動”。						
	9 SI0 (CN1-40) 的輸入信號OFF (H 電位) 時為正轉側可驅動的狀態。						
	A SI1 (CN1-41) 的輸入信號OFF (H 電位) 時為正轉側可驅動的狀態。						
	B SI2 (CN1-42) 的輸入信號OFF (H 電位) 時為正轉側可驅動的狀態。						
	C SI3 (CN1-43) 的輸入信號OFF (H 電位) 時為正轉側可驅動的狀態。						
	D SI4 (CN1-44) 的輸入信號OFF (H 電位) 時為正轉側可驅動的狀態。						
	E SI5 (CN1-45) 的輸入信號OFF (H 電位) 時為正轉側可驅動的狀態。						
	F SI6 (CN1-46) 的輸入信號OFF (H 電位) 時為正轉側可驅動的狀態。						

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	輸入信號選擇2	0000 ～ FFFF	－	6543	再次投入電源後	設定	－
	3 位 2 位 1 位 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐						
	N-OT 信號分配[OFF（H 電位）時禁止反轉側驅動]（參照5. 2. 3）						
	0	SI0（CN1-40）的輸入信號ON（L 電位）時為反轉側可驅動的狀態。					
	1	SI1（CN1-41）的輸入信號ON（L 電位）時為反轉側可驅動的狀態。					
	2	SI2（CN1-42）的輸入信號ON（L 電位）時為反轉側可驅動的狀態。					
	3	SI3（CN1-43）的輸入信號ON（L 電位）時為反轉側可驅動的狀態。					
	4	SI4（CN1-44）的輸入信號ON（L 電位）時為反轉側可驅動的狀態。					
	5	SI5（CN1-45）的輸入信號ON（L 電位）時為反轉側可驅動的狀態。					
	6	SI6（CN1-46）的輸入信號ON（L 電位）時為反轉側可驅動的狀態。					
	7	將信號一直固定為“禁止反轉側驅動”。					
	8	將信號一直固定為“反轉側可驅動”。					
	9	SI0（CN1-40）的輸入信號OFF（H 電位）時為反轉側可驅動的狀態。					
	A	SI1（CN1-41）的輸入信號OFF（H 電位）時為反轉側可驅動的狀態。					
	B	SI2（CN1-42）的輸入信號OFF（H 電位）時為反轉側可驅動的狀態。					
	C	SI3（CN1-43）的輸入信號OFF（H 電位）時為反轉側可驅動的狀態。					
	D	SI4（CN1-44）的輸入信號OFF（H 電位）時為反轉側可驅動的狀態。					
	E	SI5（CN1-45）的輸入信號OFF（H 電位）時為反轉側可驅動的狀態。					
	F	SI6（CN1-46）的輸入信號OFF（H 電位）時為反轉側可驅動的狀態。					
	/ALM-RST 信號分配 [從OFF（H 電位）到ON（L 電位）時警報復歸]（參照5. 10. 1）						
	0	SI0（CN1-40）的輸入信號下降緣時有效。					
	1	SI0（CN1-41）的輸入信號下降緣時有效。					
	2	SI2（CN1-42）的輸入信號下降緣時有效。					
	3	SI3（CN1-43）的輸入信號下降緣時有效。					
	4	SI4（CN1-44）的輸入信號下降緣時有效。					
	5	SI5（CN1-45）的輸入信號下降緣時有效。					
	6	SI6（CN1-46）的輸入信號下降緣時有效。					
	7	預約參數（請勿變更。）					
	8	將信號一直固定為“無效”。					
	9	SI0（CN1-40）的輸入信號上升緣時有效。					
	A	SI1（CN1-41）的輸入信號上升緣時有效。					
	B	SI2（CN1-42）的輸入信號上升緣時有效。					
	C	SI3（CN1-43）的輸入信號上升緣時有效。					
	D	SI4（CN1-44）的輸入信號上升緣時有效。					
	E	SI5（CN1-45）的輸入信號上升緣時有效。					
	F	SI6（CN1-46）的輸入信號上升緣時有效。					
	/P-CL 信號分配[ON（L電位）時轉矩限制]（參照5. 8. 2）						
	0 ～ F	與 / S - ON 信號分配相同。					
	/N-CL 信號分配[ON（L電位）時轉矩限制]（參照5. 8. 2）						
	0 ～ F	與 / S - ON 信號分配相同。					

■ 輸入信號的極性

信號	有效電位	電壓值	開關
ON	L 電位	0 V	關
OFF	H 電位	24 V	開

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																																						
Pn50C	輸入信號選擇3	0000 ～ FFFF	－	8888	再次投入電源後	設定	－																																						
	3 位 2 位 1 位 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐ /SPD-D 信號分配 (參照 “5.6 速度控制 (內部設定速度控制)”) (參照5.6.1) <table><tr><td>0</td><td>SI0 (CN1-40) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。</td></tr><tr><td>1</td><td>SI1 (CN1-41) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。</td></tr><tr><td>2</td><td>SI2 (CN1-42) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。</td></tr><tr><td>3</td><td>SI3 (CN1-43) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。</td></tr><tr><td>4</td><td>SI4 (CN1-44) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。</td></tr><tr><td>5</td><td>SI5 (CN1-45) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。</td></tr><tr><td>6</td><td>SI6 (CN1-46) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。</td></tr><tr><td>7</td><td>將信號一直固定為 “有效”。</td></tr><tr><td>8</td><td>將信號一直固定為 “無效”。</td></tr><tr><td>9</td><td>SI0 (CN1-40) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。</td></tr><tr><td>A</td><td>SI1 (CN1-41) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。</td></tr><tr><td>B</td><td>SI2 (CN1-42) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。</td></tr><tr><td>C</td><td>SI3 (CN1-43) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。</td></tr><tr><td>D</td><td>SI4 (CN1-44) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。</td></tr><tr><td>E</td><td>SI5 (CN1-45) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。</td></tr><tr><td>F</td><td>SI6 (CN1-46) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。</td></tr></table> /SPD-A 信號分配 (參照 “5.6 速度控制 (內部設定速度控制)”) (參照5.6.1) <table><tr><td>0 ～ F</td><td>與 /S-ON 信號分配相同。</td></tr></table> /SPD-B 信號分配 (參照 “5.6 速度控制 (內部設定速度控制)”) (參照5.6.1) <table><tr><td>0 ～ F</td><td>與 /S-ON 信號分配相同。</td></tr></table> /C-SEL 信號分配 (ON (L 電位) 時切換控制) (參照5.7.2) <table><tr><td>0 ～ F</td><td>與 /S-ON 信號分配相同。</td></tr></table>							0	SI0 (CN1-40) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。	1	SI1 (CN1-41) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。	2	SI2 (CN1-42) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。	3	SI3 (CN1-43) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。	4	SI4 (CN1-44) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。	5	SI5 (CN1-45) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。	6	SI6 (CN1-46) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。	7	將信號一直固定為 “有效”。	8	將信號一直固定為 “無效”。	9	SI0 (CN1-40) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。	A	SI1 (CN1-41) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。	B	SI2 (CN1-42) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。	C	SI3 (CN1-43) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。	D	SI4 (CN1-44) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。	E	SI5 (CN1-45) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。	F	SI6 (CN1-46) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。	0 ～ F	與 /S-ON 信號分配相同。	0 ～ F	與 /S-ON 信號分配相同。	0 ～ F	與 /S-ON 信號分配相同。
	0	SI0 (CN1-40) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。																																											
	1	SI1 (CN1-41) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。																																											
	2	SI2 (CN1-42) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。																																											
	3	SI3 (CN1-43) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。																																											
	4	SI4 (CN1-44) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。																																											
	5	SI5 (CN1-45) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。																																											
	6	SI6 (CN1-46) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。																																											
	7	將信號一直固定為 “有效”。																																											
	8	將信號一直固定為 “無效”。																																											
	9	SI0 (CN1-40) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。																																											
	A	SI1 (CN1-41) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。																																											
	B	SI2 (CN1-42) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。																																											
	C	SI3 (CN1-43) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。																																											
	D	SI4 (CN1-44) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。																																											
	E	SI5 (CN1-45) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。																																											
	F	SI6 (CN1-46) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。																																											
	0 ～ F	與 /S-ON 信號分配相同。																																											
	0 ～ F	與 /S-ON 信號分配相同。																																											
	0 ～ F	與 /S-ON 信號分配相同。																																											

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
Pn50D	輸入信號選擇 4	0000 ~ FFFF	-	8888	再次投入 電源後	設定	-
	3 位 2 位 1 位 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐						
	/ZCLAMP 信號分配[ON (L電位) 時零位固定] (參照5.3.5)						
	0 SI0 (CN1-40) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。						
	1 SI1 (CN1-41) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。						
	2 SI2 (CN1-42) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。						
	3 SI3 (CN1-43) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。						
	4 SI4 (CN1-44) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。						
	5 SI5 (CN1-45) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。						
	6 SI6 (CN1-46) 的輸入信號ON (L電位) 時有效。						
	7 將信號一直固定為“有效”。						
	8 將信號一直固定為“無效”。						
	9 SI0 (CN1-40) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。						
	A SI1 (CN1-41) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。						
	B SI2 (CN1-42) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。						
	C SI3 (CN1-43) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。						
	D SI4 (CN1-44) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。						
	E SI5 (CN1-45) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。						
	F SI6 (CN1-46) 的輸入信號OFF (H電位) 時有效。						
Pn50E	/INHIBIT 信號分配[ON (L電位) 時禁止指令脈波] (參照5.4.7)						
	0 ~ F 與 /S-ON 信號分配相同。						
	/G-SEL 信號分配[ON (L電位) 時切換增益] (參照6.8.6)						
	0 ~ F 與 /S-ON 信號分配相同。						
	預約參數 (請勿變更。)						
	輸出信號選擇1	0000 ~ 3333	-	3211	再次投入 電源後	設定	-
	3 位 2 位 1 位 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐						
	定位完成信號分配 (/COIN) (參照5.4.5)						
	0 無效 (不使用上述信號輸出)。						
	1 從CN1-25、26 輸出端子輸出上述信號。						
	2 從CN1-27、28 輸出端子輸出上述信號。						
	3 從CN1-29、30 輸出端子輸出上述信號。						
	速度一致檢出信號分配 (/V-CMP) (參照5.3.8)						
	0 ~ 3 與 /COIN 信號分配相同。						
	旋轉檢出信號分配 (/TGON) (參照5.10.3)						
	0 ~ 3 與 /COIN 信號分配相同。						
	伺服準備完成信號分配 (/S-RDY) (參照5.10.4)						
	0 ~ 3 與 /COIN 信號分配相同。						

第 11 章 附錄

11.2.2 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
Pn50F	輸出信號選擇2	0000 ～ 3333	—	0000	再次投入 電源後	設定	—
	3 位2 位1 位0 位 n. ☐☐☐☐ 轉矩限制中信號分配（/CLT）（參照5.8.5） 0 無效（不使用上述信號輸出）。 1 從CN1-25、26 輸出端子輸出上述信號。 2 從CN1-27、28 輸出端子輸出上述信號。 3 從CN1-29、30 輸出端子輸出上述信號。 速度限制檢出信號分配（/VLT）（參照5.5.3） 0 ～ 3 與/COIN信號分配相同。 煞車互鎖信號分配（/BK）（參照5.2.4） 0 ～ 3 與/COIN信號分配相同。 警告信號分配（/WARN）（參照5.10.2） 0 ～ 3 與/COIN信號分配相同。						
Pn510	輸出信號選擇3	0000 ～ 0033	—	0000	再次投入 電源後	設定	—
	3 位2 位1 位0 位 n. ☐☐☐☐ 定位接近信號分配（/NEAR）（參照5.4.6） 0 ～ 3 與 /COIN 信號分配相同。 預約參數（請勿變更。） 預約參數（請勿變更。） 預約參數（請勿變更。）						
Pn511	輸入信號選擇5	0000 ～ FFFF	—	8888	再次投入 電源後	設定	—
	3 位2 位1 位0 位 n. ☐☐☐☐ 預約參數（請勿變更。） 預約參數（請勿變更。） 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
Pn512	輸出信號反轉設定	0000 ~ 0111	-	0000	再次投入 電源後	設定	3.3.3
	3 位 2 位 1 位 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐						
	CN1-25、26 端子輸出信號反轉						
	0 不反轉信號。						
	1 使信號反轉。						
	CN1-27、28 端子輸出信號反轉						
	0 不反轉信號。						
	1 使信號反轉。						
	CN1-29、30 端子輸出信號反轉						
	0 不反轉信號。						
	1 使信號反轉。						
	預約參數（請勿變更）						
Pn513	輸出信號選擇 4	0000 ~ 0333		0000	再次投入 電源後	設定	
	3 位 2 位 1 位 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐						
	預約參數（請勿變更。）						
	預約參數（請勿變更。）						
	預約參數（請勿變更。）						
Pn51B	馬達 - 負載位置間偏差過大值	0 ~ 1073741824 (2^{30})	1 指令單位	1000	即時生效	設定	9.2.7
Pn51E	位置偏差過大警告值	10 ~ 100%	1%	100	即時生效	設定	10.2.1
Pn520	位置偏差過大警報值	1 ~ 1073741823 ($2^{30}-1$)	1 指令單位	5242880	即時生效	設定	6.1.4 10.1.1
Pn522	定位完成寬度	0 ~ 1073741824 (2^{30})	1 指令單位	7	即時生效	設定	5.4.5
Pn524	NEAR 信號幅度	1 ~ 1073741824 (2^{30})	1 指令單位	1073741824	即時生效	設定	5.4.6
Pn526	伺服 ON 時位置偏差過大警報值	1 ~ 1073741823 ($2^{30}-1$)	1 指令單位	5242880	即時生效	設定	10.1.1
Pn528	伺服 ON 時位置偏差過大警告值	10 ~ 100	1%	100	即時生效	設定	10.1.2
Pn529	伺服 ON 時速度限制值	0 ~ 10000	1 min ⁻¹	10000	即時生效	設定	10.1.1
Pn52A	全閉回路旋轉1圈的乘積值	0 ~ 100	1%	20	即時生效	調諧	9.2.7
Pn52B	過載警告值	1 ~ 100	1%	20	即時生效	設定	5.2.8

第 11 章 附錄

11.2.2 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														
Pn52C	馬達超載檢出基極電流下降	10 ～ 100	1%	100	再次投入電源後	設定	5.2.8														
Pn52F	投入電源時的監視顯示	0000 ～ 0FFF	－	0FFF	即時生效	設定	8.6														
Pn530	程序JOG運轉類開關	0000 ～ 0005	－	0000	即時生效	設定	7.5														
	3 位 2 位 1 位 0 位 n. ☐ ☐ ☐ ☐ <table><tr><th colspan="2">程序 JOG 運轉模式</th></tr><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Pn 531) × 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Pn 531) × 移動次數Pn536</td></tr><tr><td>3</td><td>(等待時間Pn535 → 反轉移動Pn 531) × 移動次數Pn536 (等待時間Pn535 → 正轉移動Pn 531) × 移動次數Pn536</td></tr><tr><td>4</td><td>(等待時間Pn535 → 正轉移動Pn 531 → 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Pn 531 → 等待時間Pn535 → 正轉移動Pn531) × 移動次數Pn536</td></tr></table> 預約參數 (請勿變更。) 預約參數 (請勿變更。) 預約參數 (請勿變更。)							程序 JOG 運轉模式		0	(等待時間Pn535 → 正轉移動Pn531) × 移動次數Pn536	1	(等待時間Pn535 → 反轉移動Pn 531) × 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Pn 531) × 移動次數Pn536	3	(等待時間Pn535 → 反轉移動Pn 531) × 移動次數Pn536 (等待時間Pn535 → 正轉移動Pn 531) × 移動次數Pn536	4	(等待時間Pn535 → 正轉移動Pn 531 → 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Pn 531 → 等待時間Pn535 → 正轉移動Pn531) × 移動次數Pn536
	程序 JOG 運轉模式																				
	0	(等待時間Pn535 → 正轉移動Pn531) × 移動次數Pn536																			
	1	(等待時間Pn535 → 反轉移動Pn 531) × 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Pn 531) × 移動次數Pn536																			
	3	(等待時間Pn535 → 反轉移動Pn 531) × 移動次數Pn536 (等待時間Pn535 → 正轉移動Pn 531) × 移動次數Pn536																			
	4	(等待時間Pn535 → 正轉移動Pn 531 → 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Pn 531 → 等待時間Pn535 → 正轉移動Pn531) × 移動次數Pn536																			
	Pn531	程序 JOG 移動距離	1 ～ 1073741824 (2 ³⁰)	指令單位	32768	即時生效	設定	7.5													
Pn533	程序 JOG 移動速度	1 ～ 10000	1 min ⁻¹	500	即時生效	設定															
Pn534	程序 JOG 加減速時間	2 ～ 10000	1 ms	100	即時生效	設定															
Pn535	程序 JOG 等待時間	0 ～ 10000	1 ms	100	即時生效	設定															
Pn536	程序 JOG 移動次數	0 ～ 1000	1 次	1	即時生效	設定															
Pn550	類比監視1 偏移量電壓	-1000.0 ～ 1000.0	0.1 V	0	即時生效	設定	6.1.3														
Pn551	類比監視2 偏移量電壓	-1000.0 ～ 1000.0	0.1 V	0	即時生效	設定															
Pn552	類比監視1 倍率	-100.00 ～ 100.00	0.01 倍	1.00	即時生效	設定	6.1.3														
Pn553	類比監視2 倍率	-100.00 ～ 100.00	0.01 倍	1.00	即時生效	設定	6.1.3														
Pn560	殘留振動檢出幅度	0.1 ～ 300.0	0.1%	40.0	即時生效	設定	6.7.1														
Pn561	Overshooting檢出值	0 ～ 100	1%	100	即時生效	設定	6.3.1 6.4.1														
Pn600	回生電阻容量 *1	根據機型 *2	10 W	0	即時生效	設定	3.6.2														

*1. 一般設定為“0”。外接回生電阻時設定回生電阻器的容量值 (W)。
*2. 上限值為適用伺服驅動器的最大輸出容量 (W)。

11.3 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^{-1}
Un001	速度指令	min^{-1}
Un002	內部轉矩指令（相對於額定轉矩的值）	%
Un003*3	旋轉角1（32位元10進制顯示）	從原點開始的脈波數
Un004	旋轉角2（從原點開始的角度（電氣角））	deg
Un005*1	輸入信號監視	—
Un006*2	輸入信號監視	—
Un007	輸入脈波指令速度（僅在位置控制時有效）	min^{-1}
Un008	偏差計數器（位置偏差量）（僅在位置控制時有效）	指令單位
Un009	累計負載率（以額定轉矩為100%時的值：顯示10s 周期的有效轉矩）	%
Un00A	回生負載率（以可處理的回生電能為100%時的值：顯示10s 週期的回生功率消耗）	%
Un00B	DB 電阻功率消耗（以動態煞車動作時的可處理電能為100%時的值：顯示10s週期的DB功耗）	%
Un00C*3	輸入脈波指令計數器（32位元10進制顯示）	指令單位
Un00D*3	回授脈波計數器（編碼器脈波數的4倍頻資料：32 位10 進制顯示）	編碼器脈波單位
Un00E*3	全閉回路回授脈波計數器（全閉回路回授脈波數的4倍頻數據：32位元10進制顯示）	外部編碼器脈波單位
Un012	總運轉時間	100 ms
Un013*3	回授脈波計數器（32位元10進制顯示）	指令單位
Un014	有效增益監視	—
Un015	安全輸入輸出信號監視	—
Un020	馬達額定速度	min^{-1}
Un021	馬達最高速度	min^{-1}

*1. 詳情請參照“8.4 輸入信號監視”。

*2. 詳情請參照“8.5 輸入信號監視”。

*3. 詳情請參照“8.3 32 位元10 進制顯示的讀取方法”。

11.4 參數設定記錄

參數設定記錄是維護用資料，一般用於參數的記錄等。

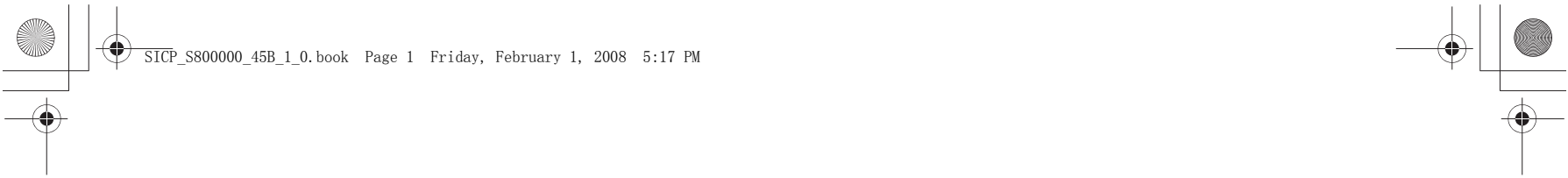
(註) Pn10B、Pn170 和 Pn408 的參數設定值中，有些數位是變更後立即生效，有些位數是需要重新投入電源後生效。生效時間為重新投入電源後的數位帶下劃線。

參數	出廠設定						名稱	生效時間
Pn000	0000						功能選擇基本開關 0	再次投入電源後
Pn001	0000						功能選擇應用開關 1	再次投入電源後
Pn002	0000						功能選擇應用開關 2	再次投入電源後
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	0000						功能選擇應用開關 8	再次投入電源後
Pn009	0010						功能選擇應用開關 9	再次投入電源後
Pn00B	0000						功能選擇應用開關 B	再次投入電源後
Pn00C	0000						功能選擇應用開關 C	再次投入電源後
Pn010	0001						軸位址選擇 (UART/USB 通信用)	再次投入電源後
Pn100	40.0 Hz						速度回路增益	即時生效
Pn101	20.00 ms						速度回路積分時間參數	即時生效
Pn102	40.0/s						位置回路增益	即時生效
Pn103	100%						轉動慣量比	即時生效
Pn104	40.0 Hz						第 2 速度回路增益	即時生效
Pn105	20.00 ms						第 2 速度回路積分時間參數	即時生效
Pn106	40.0/s						第 2 位置回路增益	即時生效
Pn109	0%						前饋	即時生效
Pn10A	0.00 ms						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 min ⁻¹						模式開關 (速度指令)	即時生效
Pn10E	0 min ⁻¹ /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	0.0 ms						位置積分時間常數	即時生效
Pn121	100%						摩擦補償增益	即時生效
Pn122	100%						第 2 摩擦補償增益	即時生效
Pn123	0%						摩擦補償係數	即時生效
Pn124	0.1 Hz						摩擦補償頻率補正	即時生效
Pn125	100%						摩擦補償增益補正	即時生效
Pn131	0 ms						增益切換時間 1	即時生效
Pn132	0 ms						增益切換時間 2	即時生效
Pn135	0 ms						增益切換等待時間 1	即時生效
Pn136	0 ms						增益切換等待時間 2	即時生效
Pn139	0000						自動增益切換開關 1	即時生效

參數	出廠設定						名稱	生效時間
Pn13D	2000%						電流增益值	即時生效
Pn140	0100						模型追蹤控制類開關	即時生效
Pn141	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	50.0 Hz						振動抑制1頻率 A	即時生效
Pn146	70.0 Hz						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償	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	80.0 Hz						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	再次投入 電源後
Pn160	0010						防振控制類開關	即時生效
Pn161	100.0 Hz						反共振頻率	即時生效
Pn162	100%						反共振增益補正	即時生效
Pn163	0%						反共振阻尼增益	即時生效
Pn164	0.00 ms						反共振濾波時間參數1 補正	即時生效
Pn165	0.00 ms						反共振濾波時間參數2 補正	即時生效
Pn170	1401						Tuning Less類開關	-
Pn200	0000						位置控制指令形態選擇開關	再次投入 電源後
Pn205	65535 Rev						多回轉圈數上限值	再次投入 電源後
Pn207	0000						位置控制功能開關	再次投入 電源後
Pn20A	32768 P/Rev						外部編碼器節距值	再次投入 電源後
Pn20E	4						電子齒輪比 (分子)	再次投入 電源後
Pn210	1						電子齒輪比 (分母)	再次投入 電源後
Pn212	2048 P/Rev						編碼器分周脈波數	再次投入 電源後
Pn216	0.0 ms						位置指令加減速時間參數	即時生效
Pn217	0.0 ms						位置指令移動平均時間	即時生效
Pn22A	0000						全閉回路控制選擇開關	再次投入 電源後
Pn281	20 脈波沿 / 節距						編碼器輸出解析度	再次投入 電源後
Pn300	6.00 V/ 額定速度						速度指令輸入增益	即時生效
Pn301	100 min ⁻¹						內部設定速度 1	即時生效
Pn302	200 min ⁻¹						內部設定速度 2	即時生效
Pn303	300 min ⁻¹						內部設定速度 3	即時生效

參數	出廠設定						名稱	生效時間
Pn304	500 min ⁻¹						寸動（JOG）速度	即時生效
Pn305	0 ms						緩起動加速時間	即時生效
Pn306	0 ms						緩起動減速時間	即時生效
Pn307	0.40 ms						速度指令濾波時間常數	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	50 min ⁻¹						振動檢出值	即時生效
Pn324	300%						轉動慣量識別開始值	即時生效
Pn400	3.0 V/ 額定轉矩						轉矩指令輸入增益	即時生效
Pn401	1.00 ms						第 1 段第 1 轉矩指令 濾波時間常數	即時生效
Pn402	800%						正轉轉矩限制	即時生效
Pn403	800%						反轉轉矩限制	即時生效
Pn404	100%						正轉外部轉矩限制	即時生效
Pn405	100%						反轉外部轉矩限制	即時生效
Pn406	800%						緊急停止轉矩	即時生效
Pn407	10000 min ⁻¹						轉矩控制時的速度限制	即時生效
Pn408	0000						轉矩類功能開關	-
Pn409	5000 Hz						第 1 段Notch filter頻率	即時生效
Pn40A	0.70						第 1 段Notch filter Q 值	即時生效
Pn40B	0						第 1 段Notch filter深度	即時生效
Pn40C	5000 Hz						第 2 段Notch filter頻率	即時生效
Pn40D	0.70						第 2 段Notch filter Q 值	即時生效
Pn40E	0.000						第 2 段Notch filter深度	即時生效
Pn40F	5000 Hz						第 2 段第 2 轉矩指令濾波器 頻率	即時生效
Pn410	0.50						第 2 段第 2 轉矩指令濾波器 Q 值	即時生效
Pn412	1.00 ms						第 1 段第 2 轉矩指令 濾波時間常數	即時生效
Pn415	0.00 ms						T-REF 濾波時間常數	即時生效
Pn424	50%						主回路電壓下降時轉矩限制	即時生效
Pn425	100 ms						主回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						Notch filter 調整開關	即時生效

參數	出廠設定						名稱	生效時間
Pn501	10 min ⁻¹						零鎖定準位	即時生效
Pn502	20 min ⁻¹						旋轉檢出值	即時生效
Pn503	10 min ⁻¹						速度一致信號檢出寬度	即時生效
Pn506	0 ms						煞車指令 – 伺服 OFF 遲延時間	即時生效
Pn507	100 min ⁻¹						煞車指令輸出速度值	即時生效
Pn508	500 ms						伺服OFF-煞車指令等待時間	即時生效
Pn509	20 ms						瞬間停止保持時間	即時生效
Pn50A	2100						輸入信號選擇 1	再次投入電源後
Pn50B	6543						輸入信號選擇 2	再次投入電源後
Pn50C	8888						輸入信號選擇 3	再次投入電源後
Pn50D	8888						輸入信號選擇 4	再次投入電源後
Pn50E	3211						輸出信號選擇 1	再次投入電源後
Pn50F	0000						輸出信號選擇 2	再次投入電源後
Pn510	0000						輸出信號選擇 3	再次投入電源後
Pn511	8888						輸入信號選擇 5	再次投入電源後
Pn512	0000						輸出信號反轉設定	再次投入電源後
Pn513	0000						輸出信號選擇 4	再次投入電源後
Pn51B	1000 指令單位						馬達－負載位置間偏差過大檢出值	即時生效
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						定位完成寬度	即時生效
Pn524	1073741824 指令單位						NEAR 信號幅度	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	10000 min ⁻¹						伺服 ON 時速度限制值	即時生效
Pn52A	20%						全閉回路 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%						馬達超載檢出基極電流下降額定值	再次投入電源後
Pn52F	0FFF						接通電源時的監視顯示	即時生效
Pn530	0000						程序 JOG 運轉類開關	即時生效
Pn531	32768 指令單位						程序 JOG 移動距離	即時生效
Pn533	500 min ⁻¹						程序 JOG 移動速度	即時生效
Pn534	100 ms						程序 JOG 加減速時間	即時生效



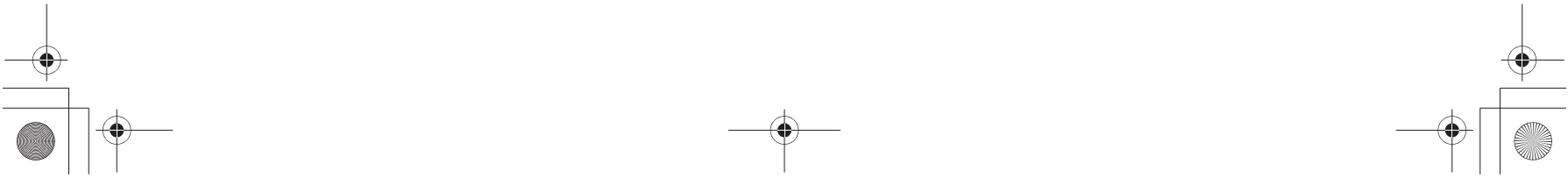
改版履歷

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 SICP S800000 45B
© Published in XXXX 2008年 2月編制 07-7

國家或地區 發行日期 第一版發行日期 改版編號

印刷年 / 月	改版 編號	項目編號	變更內容
2007 年 7 月	-	-	第一版發行
2008 年 2 月	①	所有章節	全面修訂
		前言、第 1 章、 第 2 章	說明內容修訂
		1. 3. 1 (1), 1. 3. 1 (2), 1. 5, 3. 1. 1, 3. 1. 2 (1), 3. 1. 2 (2), 3. 1. 3, 3. 1. 5, 3. 1. 8	增加：伺服驅動器機型 單相 100V：SGDV-R70F, -R90F, -1R6F, -2R8F 三相 200V：SGDV-7R6A, -120A, -180A, -200A, -330A
		3. 1. 6	增加：關於“單相200V電源輸入時使用伺服驅動器的注意事項”的說明
		5. 2. 8	增加：關於“馬達超載檢出值的設定”的說明
		5. 4. 3 (3), 10. 1. 2	變更：電子齒輪比的設定範圍 0. 001 ≤電子齒輪比≤ 1000⇒0. 001 ≤電子齒輪比≤ 4000
		6. 2. 2 (6)	增加：關於“Tuning Less功能開關”的說明
		6. 8. 10	增加：關於“電流控制模式選擇”的說明
		6. 8. 11	增加：關於“電流增益值設定功能”的說明
		6. 8. 12	增加：關於“速度檢出方法選擇功能”的說明
		6. 3. 1 (1)	增加：“重要”的說明
		6. 3. 1 (3), 6. 4. 1 (3)	變更：“補充”的說明
		6. 3. 1 (3), 6. 4. 1 (3), 6. 5. 1 (1)	增加：關於“與SGMJV- □□A□□□馬達組合時的使用限制”的說明
		10. 1, 10. 2	警報內容修訂
		11. 2. 2, 11. 4	參數內容修訂
		封底	變更：地址



AC 伺服驅動器

Σ -V 系列

用戶手冊 設計・維護篇

類比量電壓・脈波序列指令型/旋轉型

製造 銷售

株式會社 安川電機

- 安川電機(上海)有限公司
上海市黃浦區西藏中路18號17樓 〒200001
TEL: 021-53852200
FAX: 021-53853299

諮詢視窗

- 安川電機(上海)有限公司 北京分公司
北京市東城區東長安街1號東方廣場東方經貿城西三辦公樓1011室 〒100738
TEL: 010-85184086
FAX: 010-85184082
- 安川電機(上海)有限公司 廣州分公司
廣州市天河區體育東路138號金利來數碼網路大廈1108-10室 〒510620
TEL: 020-38780005
FAX: 020-38780565
- 安川電機(上海)有限公司 成都分公司
成都市總府路2號時代廣場B座711室 〒610016
TEL: 028-86719371
FAX: 028-86719370 轉211

總公司

- 株式會社 安川電機
日本福岡縣北九州市八幡西區城石2-1 〒806-0004
TEL: 0081-93-645-8800
FAX: 0081-93-631-8837



株式會社 安川電機

最終使用者若為軍事單位，或將本產品用於兵器製造等用途時，
本產品將成為《外匯及外國貿易法》規定的出口產品管制物件，
在出口時，需進行嚴格檢查，並辦理所需的出口手續。
為改進產品，本產品的規格，額定值及尺寸若有變更，恕不另行
通告。
關於本資料內容的諮詢，請與本公司代理店或上述營業部門聯繫。

資料編號 SICP S800000 45B

© Published in China 2008年2月編制 07-7
07-11-1
嚴禁轉載・複製





株式會社 安川電機

Σ-V 系列 用戶手冊 設計・維護篇 類比量電壓・脈波序列指令型/旋轉型

