

三菱 **通用** AC伺服

MITSUBISHI SERVO AMPLIFIERS & MOTORS  
**MELSERV<sup>o</sup>-J4**

通用介面

型號

**MR-J4-A (-RJ)**  
**MR-J4-03A6 (-RJ)**

伺服驅動器技術資料集

## ● 安全上的注意事項 ●

使用前請務必仔細閱讀。

安裝、運轉、保養及檢查前請務必熟讀本技術資料集、操作說明書及附屬資料，以正確使用。請在熟悉所有設備相關知識、安全資訊以及注意事項後使用。


本技術資料集中，安全注意事項可區分為“危險”及“注意”。



因操作錯誤而引發危險狀況時，可能導致死亡或重傷。




因操作錯誤而引發危險狀況時，可能導致中度傷害或輕傷以及物件損害。

另外，即使在  注意中記載的事項，根據狀況也可能導致嚴重後果。


兩者均記載重要內容，請務必遵守。

禁止及強制圖標顯示的內容說明如下。



表示禁止(不可以做)。範例，“嚴禁煙火”為 .



表示強制(必須做)。範例，接地時為 .

本技術資料集中，對不會造成物品損害的注意事項及其它機能等的注意事項作為“重點”進行區分。

閱讀後請在方便使用者閱覽的地方保管。

## 1.防止觸電

### 危險

- 為了防止觸電，接線作業及保養時，請在電源關閉後15分鐘以上，充電指示燈熄滅，用萬用表確認P+及N-之間電壓後才可執行。另外，充電指示燈的熄滅確認請務必從伺服驅動器的正面執行。
- 伺服驅動器及伺服馬達請務必確實地執行接地工事。
- 接線作業及檢測，請由專門的技術人員執行。
- 伺服驅動器及伺服馬達，請安裝好後再進行接線。否則會導致觸電。
- 請絕對不要用濕手操作開關。否則會導致觸電。
- 請不要划傷電纜線，對其施加過度的壓力、負荷重物、挾制等。否則會導致觸電。
- 通電中及運轉中請絕對不要將伺服驅動器正面蓋板打開。否則會導致觸電。
- 禁止在伺服驅動器的正面蓋板打開的狀態下進行運轉。否則可能會因高電壓端子和充電部位外露，造成觸電。
- 即使電源OFF時，除了接線作業及定期檢查外，禁止將伺服驅動器的正面蓋板打開。伺服驅動器內部充電可能導致觸電。
- 為了防止觸電，伺服驅動器保護接地(PE)端子(帶有記號⊕的端子)必須和控制盤的保護接地(PE)連接
- 使用漏電斷路器(RCD)時，請選用B型。
- 為了避免觸電，請在電源端子的連接部實施絕緣處理。

## 2.預防火災

### 注意

- 請將伺服驅動器、伺服馬達及回生電阻器安裝在不可燃物上。安裝在可燃物上或接近可燃物會導致生煙及火災發生。
- 在電源和伺服驅動器的主回路電源(L1·L2·L3)之間請務必連接電磁接觸器，在伺服驅動器的電源側形成可以切斷電源的結構。伺服驅動器發生故障時，沒有連接電磁接觸器的話，強電流持續流過有可能會引起火災。
- 在電源和伺服驅動器的主回路電源(L1·L2·L3)之間必須對一台伺服驅動器逐一連接無熔絲斷路器或保險絲，在伺服驅動器的電源側形成可以切斷電源的結構。伺服驅動器發生故障的情況下，沒有連接無熔絲斷路器或保險絲的話，強電流持續流過有可能會導致火災。
- 使用回生電阻器時，請通過異常信號切斷電源。否則會因為回生晶體管故障等，使回生電阻器異常過熱而引起火災。
- 伺服驅動器及伺服馬達內部請不要混入螺絲、金屬片等導電性異物或油類等可燃性異物。

### 3.預防傷害

#### 注意

- 請不要對各個端子使用技術資料集規定以外的電壓。否則會導致破裂、破損等。
- 請不要錯誤連接端子。否則會導致破裂、破損等。
- 請不要弄錯極性(+・-)。否則會導致破裂、破損等。
- 通電中及電源切斷後短時間內，可能有伺服驅動器的冷卻風扇、回生電阻器、伺服馬達高溫的狀況。為防止手或零件(電纜線等)與其發生接觸，請實施安裝蓋板等安全對策。

### 4.各注意事項

關於下列注意事項，請確實留意。操作錯誤可能導致故障、損傷、觸電等狀況。

#### (1) 搬運・安裝

#### 注意

- 請根據產品的質量用正確的方法搬運。
- 多件疊加時請絕對不要超出限制件數。
- 搬運伺服驅動器時請絕對不要握住其正面蓋板。否則可能會導致脫落。
- 伺服驅動器及伺服馬達請遵照技術資料集，安裝在可以承受其質量的地方。
- 請不要乘坐在上面，或負荷重物在上面。
- 請務必遵守安裝方向。
- 請在伺服驅動器與控制盤內側或與其他機器之間預留出規定的距離。
- 請不要將有損傷、缺損零件的伺服驅動器或伺服馬達安裝運轉。
- 請絕對不要堵塞伺服驅動器的吸、排氣口。否則會導致故障。
- 因伺服驅動器及伺服馬達是精密機器，請不要使其摔落或是受到強力衝擊。
- 請於如下的環境條件保管及使用。

項目	環境條件
週圍溫度	運轉 0℃～55℃(無凍結狀態)
	保存 -20℃～65℃(無凍結狀態)
環境濕度	運轉 90%RH以下(無結露狀態)
	保存
週圍環境	室內(無陽光直射)，無腐蝕性氣體·引火性氣體·油霧·灰塵等
標高	海拔1000m以下
耐振動	5.9m/s <sup>2</sup> ，10Hz～55Hz(X、Y、Z各方向)

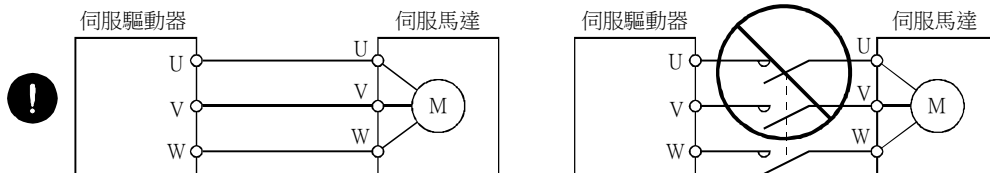
- 如果產品需長期存放時，請詢問三菱電機服務據點。
- 安裝伺服驅動器時，請注意伺服驅動器尖銳的部分。
- 伺服驅動器請務必安裝在金屬制的控制盤內。
- 用於木製捆包材料的消毒殺蟲的薰蒸劑中所含有的鹵系物質(氟、氯、鎳、碘等)一旦滲入本產品，將會導致故障。請注意避免殘留的薰蒸成分滲入本產品，或採用薰蒸以外的方法(熱處理等)進行處理。而且，請在木材包裝前實施消毒、殺蟲。



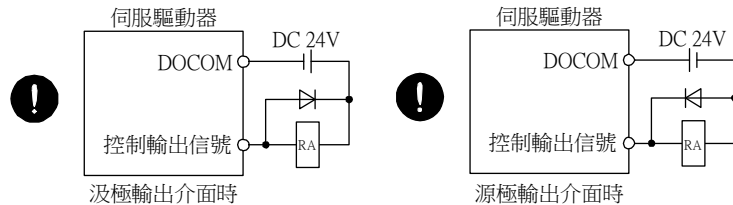
## (2) 接線

### ⚠ 注意

- 請正確地執行接線。否則可能發生伺服馬達非預期的轉動。
- 請不要在伺服驅動器的輸出側安裝進相電容器、突波抑制器及無線電雜訊濾波器(選配FR-BIF-(H))。
- 為避免伺服馬達的誤動作發生，請正確連接伺服驅動器及伺服馬達的電源相位(U·V·W)。
- 伺服驅動器的電源輸出(U·V·W)及伺服馬達的電源輸入(U·V·W)請直接接線。接線的途中請不要連接電磁接觸器等。否則可能導致異常運轉和故障。



- 在本技術資料集中，除特別記載的內容外，連接圖為汲極介面。
- 請絕對不要弄錯安裝於伺服驅動器的控制輸出信號用DC繼電器上的突波吸收用二極體的方向。否則會造成故障，導致信號無法輸出，緊急停止等保護回路無法動作。



- 與端子台連接的電線可能會因為不夠緊固等接觸不良而導致電線和端子台發熱。請務必以規定轉矩進行緊固。
- 請絕對不要在伺服驅動器U、V、W及CN2上連接錯誤軸的伺服馬達，否則會導致故障。

## (3) 試運轉・調整

### ⚠ 注意

- 運轉前請執行各參數的確認及調整。根據機械可能有預期外的動作發生。
- 請絕對不要執行參數的極端調整及變更，否則可能造成運轉不穩定狀況。
- 伺服ON時請絕對不要靠近可動部位。

## (4) 使用方法

### ⚠ 注意

- 對於即時運轉停止，請設置附有電源切斷機能的外部緊急停止回路。
- 請不要拆卸、修理及改造。

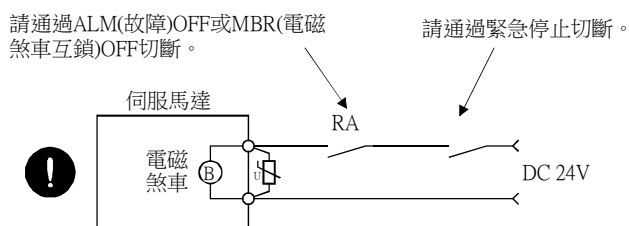
## ⚠ 注意

- 若在保持伺服驅動器運轉信號閉合的狀況下重置警報，可能會突然重啟，請確認運轉信號已解除後再進行。否則會導致事故。
- 請使用雜訊濾波器減小電磁干擾的影響。否則會對伺服驅動器附近使用的電子設備造成電磁障礙。
- 請絕對不要燃燒和拆卸伺服驅動器，因有可能會產生有毒氣體。
- 請使用指定的伺服驅動器和伺服馬達組合。
- 伺服馬達的電磁煞車是用於保持的，所以請絕對不要用於通常的制動操作。
- 依據電磁煞車壽命及機械構造(以時規皮帶連接滾珠螺桿及伺服馬達等場合)，可能有無法保持的情況。請在機械端設置確保安全的停止裝置。

### (5) 異常時處置

## ⚠ 注意

- 若停止及產品故障可能發生危險時，請設計使用附帶作為保持用的電磁煞車的伺服馬達或在外部設置煞車構造來防止。
- 電磁煞車用作動回路，請與外部緊急停止開關構成連動回路。



- 請在警報發生時排除原因，確保安全後解除警報，再執行運轉。
- 請設計瞬時停電復電後防止非預期重啟的保護對策。

### (6) 維護檢查

## ⚠ 注意

- 伺服驅動器的電解容量器由於劣化其容量會下降。為了防止由於故障引起的二次災害，建議在一般環境中的使用壽命為10年左右。可通過三菱電機系統服務據點進行更換。
- 使用長時間未通電的伺服驅動器時，請諮詢三菱電機系統服務據點。

### (7) 一般注意事項

- 技術資料集中記載的圖解，有為了說明細節部位而移除蓋板或安全遮擋物的情況。運轉產品時請務必按照規定還原蓋板或遮擋物，按照技術資料集進行運轉。

## ● 廢棄物的處理 ●

本產品要廢棄時，適用以下2種法律，並依其法規不同其限制也不儘相同。以下法律適用於日本國內使用，若是日本國外(海外)時，請以當地法規為基準。請根據需要，對最終產品進行表示、告知。

1. 關於促進資源有效利用的法律 (通稱：資源有效利用促進法)中的必要事項
  - (1) 本產品無用時，請儘量使其資源回生化。
  - (2) 回收再利用時，由於多數情況下都是將物品拆分為廢鐵、電器零件等再出售給廢品回收商，所以建議根據需要拆分後再將其分別出售給相應的回收商。
2. 關於廢棄物的處理及清掃的法律(通稱：廢棄物處理清掃法)中的必要事項
  - (1) 本產品無用時，建議進行前1項的回生資源化銷售，努力減少廢棄物。
  - (2) 本產品無用且無法變賣而需廢棄時，按照本法中的工業廢棄物處理。
  - (3) 工業廢棄物必須委託本法中獲得許可的工業廢棄物處理商處理，由其進行包括工業廢棄物聲明管理等內的適當處置。
  - (4) 伺服驅動器使用的電池，即“一次性電池”，請按照自治體規定的廢棄方法進行廢棄。

### 關於伺服驅動器的高諧波抑制措施

此伺服驅動器是“需要使用高壓或特高壓電用戶的諧波抑制對策指南”(現：經濟產業省發行)的對象。該指南適用對象的使用者需確認是否需要採取高諧波對策，超過限定值時需採取對策。

### 關於EEP-ROM的壽命

記憶參數設定值的EEP-ROM的寫入限制次數為10萬次。以下操作次數合計超過10萬次時，在EEP-ROM接近使用壽命的同時，可能伺服驅動器會出現故障。

- 通過變更參數進行EEP-ROM寫入
- 通過變更裝置進行EEP-ROM寫入
- 絕對位置檢出系統的原點設定

### 伺服驅動器的STO機能

使用伺服驅動器的STO機能時，請參照第13章。

關於MR-J3-D05安全邏輯模組，請參照附5。

## 國外規格的對應

關於國外規格的對應請參照附4。

### 《關於手冊》

初次使用本伺服時，需要持有本伺服驅動器技術資料集及以下所示的技術資料集。務必準備好以上資料後再安全使用此伺服。

請在使用MR-J4-03A6時，參照第18章。

#### 相關手冊

手冊名稱	手冊編號
MELSERVO MR-J4-_A_-RJ伺服驅動器技術資料集(定位模式篇)(注5)	SH(NA)030171CHT
MELSERVO MR-J4-DU_(-RJ)/MR-CR55K_技術資料集(注6)	SH(NA)030181CHT
MELSERVO-J4 伺服驅動器技術資料集(故障排除篇)	SH(NA)030170CHT
MELSERVO 伺服馬達技術資料集(第3集)(注1)	SH(NA)030187CHT
MELSERVO 線性編碼器技術資料集(注2)	SH(NA)030200CHT
MELSERVO 直驅馬達技術資料集(注3)	SH(NA)030197CHT
MELSERVO 線性編碼器技術資料集(注2, 4)	SH(NA)030199CHT
EMC設置指南	IB(名)67303
參數模組MR-PRU03技術資料集(MR-J4用)	SH(名)030154

- 注
1. 使用回轉型伺服馬達時需要。
  2. 使用線性伺服馬達時需要。
  3. 使用直驅馬達時需要。
  4. 使用全閉環系統時需要。
  5. 在MR-J4-\_A\_-RJ伺服驅動器下使用定位模式時需要。
  6. 使用MR-J4-DU\_B\_(-RJ)驅動模組及MR-CR55K\_轉換器模組時需要。

### 《關於接線使用的電線》

本技術資料集中記載的接線用電線以環境溫度40°C為基準進行選定。



# 目錄

<b>第1章 機能和構成</b>	<b>1- 1 ~ 1-52</b>
1.1 概要 .....	1- 1
1.2 機能區塊圖 .....	1- 2
1.3 伺服驅動器標準規格 .....	1-12
1.4 伺服驅動器和伺服馬達的組合 .....	1-18
1.5 機能一覽 .....	1-20
1.6 型號的構成 .....	1-23
1.7 關於構造 .....	1-24
1.7.1 各部位的名稱 .....	1-24
1.7.2 正面蓋板的拆卸與安裝 .....	1-37
1.8 與週邊機器的構成 .....	1-39
<b>第2章 安裝</b>	<b>2- 1 ~ 2- 6</b>
2.1 安裝方向和間隔 .....	2- 2
2.2 異物的侵入 .....	2- 4
2.3 編碼器電纜線壓力 .....	2- 4
2.4 檢查項目 .....	2- 5
2.5 消耗品 .....	2- 6
<b>第3章 信號和接線</b>	<b>3- 1 ~ 3-76</b>
3.1 電源系回路的連接範例 .....	3- 2
3.1.1 200V級別 .....	3- 3
3.1.2 400V級別 .....	3- 9
3.1.3 100V級別 .....	3-13
3.2 輸入輸出信號的連接範例 .....	3-14
3.2.1 位置控制模式 .....	3-14
3.2.2 速度控制模式 .....	3-17
3.2.3 轉矩控制模式 .....	3-20
3.3 電源系的說明 .....	3-23
3.3.1 信號的說明 .....	3-23
3.3.2 電源接通順控 .....	3-24
3.3.3 CNP1、CNP2及CNP3的接線方法 .....	3-25
3.4 連接器和信號排列 .....	3-28
3.5 信號(裝置)的說明 .....	3-32
3.6 信號的詳細說明 .....	3-41
3.6.1 位置控制模式 .....	3-41
3.6.2 速度控制模式 .....	3-46
3.6.3 轉矩控制模式 .....	3-48
3.6.4 位置/速度控制切換模式 .....	3-51
3.6.5 速度/轉矩控制切換模式 .....	3-53
3.6.6 轉矩/位置控制切換模式 .....	3-55
3.7 強制停止減速機能的說明 .....	3-56
3.7.1 強制停止減速機能 .....	3-56
3.7.2 基本回路切斷延遲機能 .....	3-58
3.7.3 升降軸提高機能 .....	3-59

3.7.4	使用EM2的強制停止機能的殘留風險.....	3-59
3.8	警報發生時的時序圖.....	3-60
3.8.1	使用強制停止減速機能時.....	3-60
3.8.2	不使用強制停止減速機能時.....	3-61
3.9	介面.....	3-62
3.9.1	內部連接圖.....	3-62
3.9.2	介面的詳細說明.....	3-64
3.9.3	源極輸入輸出介面.....	3-68
3.10	附帶電磁煞車的伺服馬達.....	3-70
3.10.1	注意事項.....	3-70
3.10.2	時序圖.....	3-71
3.11	接地.....	3-75

## 第4章 啟動

4- 1 ~ 4-42

4.1	初次接通電源時.....	4- 2
4.1.1	啟動步驟.....	4- 2
4.1.2	接線的確認.....	4- 3
4.1.3	週邊環境.....	4- 5
4.2	位置控制模式的啟動.....	4- 6
4.2.1	電源的接通・切斷方法.....	4- 6
4.2.2	停止.....	4- 6
4.2.3	測試運轉.....	4- 7
4.2.4	參數的設定.....	4- 8
4.2.5	正式運轉.....	4- 8
4.2.6	啟動時的故障排除.....	4- 9
4.3	速度控制模式的啟動.....	4-11
4.3.1	電源的接通・切斷方法.....	4-11
4.3.2	停止.....	4-11
4.3.3	測試運轉.....	4-12
4.3.4	參數的設定.....	4-13
4.3.5	正式運轉.....	4-14
4.3.6	啟動時的故障排除.....	4-14
4.4	轉矩控制模式的啟動.....	4-15
4.4.1	電源的接通・切斷方法.....	4-15
4.4.2	停止.....	4-15
4.4.3	測試運轉.....	4-16
4.4.4	參數的設定.....	4-17
4.4.5	正式運轉.....	4-17
4.4.6	啟動時的故障排除.....	4-18
4.5	顯示部和操作部.....	4-19
4.5.1	概要.....	4-19
4.5.2	顯示的流程.....	4-20
4.5.3	狀態顯示.....	4-21
4.5.4	診斷模式.....	4-27
4.5.5	警報模式.....	4-29
4.5.6	參數模式.....	4-31
4.5.7	外部輸入輸出信號顯示.....	4-33
4.5.8	輸出信號(DO)強制輸出.....	4-36
4.5.9	測試運轉模式.....	4-37

5.1 參數一覽 .....	5- 2
5.1.1 基本設定參數 ([Pr. PA_ _ ])	5- 2
5.1.2 增益・濾波器設定參數 ([Pr. PB_ _ ])	5- 3
5.1.3 擴充設定參數 ([Pr. PC_ _ ])	5- 4
5.1.4 輸入輸出設定參數 ([Pr. PD_ _ ])	5- 6
5.1.5 擴充設定2參數 ([Pr. PE_ _ ])	5- 7
5.1.6 擴充設定3參數 ([Pr. PF_ _ ])	5- 9
5.1.7 線性伺服馬達/DD馬達設定參數 ([Pr. PL_ _ ])	5-10
5.2 參數詳細一覽 .....	5-11
5.2.1 基本設定參數 ([Pr. PA_ _ ])	5-11
5.2.2 增益・濾波器設定參數 ([Pr. PB_ _ ])	5-22
5.2.3 擴充設定參數 ([Pr. PC_ _ ])	5-34
5.2.4 輸入輸出設定參數 ([Pr. PD_ _ ])	5-47
5.2.5 擴充設定2參數 ([Pr. PE_ _ ])	5-54
5.2.6 擴充設定3參數 ([Pr. PF_ _ ])	5-57
5.2.7 線性伺服馬達/DD馬達設定參數 ([Pr. PL_ _ ])	5-59

6.1 調整方法的種類 .....	6- 1
6.1.1 伺服驅動器單體的調整 .....	6- 1
6.1.2 由MR Configurator2調整 .....	6- 2
6.2 One touch調整 .....	6- 3
6.2.1 One touch調整的流程 .....	6- 3
6.2.2 One touch調整的顯示轉換・操作方法 .....	6- 5
6.2.3 One touch調整時的注意 .....	6-13
6.3 自動調諧 .....	6-14
6.3.1 自動調諧模式 .....	6-14
6.3.2 自動調諧模式的基本 .....	6-15
6.3.3 自動調諧調整步驟 .....	6-16
6.3.4 自動調諧模式的應答性設定 .....	6-17
6.4 手動模式 .....	6-18
6.5 2增益調整模式 .....	6-22

7.1 濾波器設定 .....	7- 1
7.1.1 機械共振抑制濾波器 .....	7- 1
7.1.2 適應調諧濾波器 II .....	7- 4
7.1.3 軸共振抑制濾波器 .....	7- 6
7.1.4 低通濾波器 .....	7- 7
7.1.5 先進減振控制 II .....	7- 7
7.1.6 指令凹陷濾波器 .....	7-12
7.2 增益切換機能 .....	7-13
7.2.1 用途 .....	7-13
7.2.2 機能區塊圖 .....	7-14
7.2.3 參數 .....	7-15
7.2.4 增益切換的步驟 .....	7-17
7.3 Tough Drive機能 .....	7-21



7.3.1 振動Tough Drive機能.....	7-21
7.3.2 瞬停Tough Drive機能.....	7-23
7.4 對應SEMI-F47規格.....	7-26
7.5 模型適應控制無效.....	7-28
7.6 空轉補正機能.....	7-29
7.7 超級追蹤控制.....	7-32

<b>第8章 故障排除</b>	<b>8- 1 ~ 8- 8</b>
-----------------	--------------------

8.1 一覽表的說明.....	8- 1
8.2 警報一覽表.....	8- 2
8.3 警告一覽表.....	8- 7

<b>第9章 外形尺寸圖</b>	<b>9- 1 ~ 9-22</b>
------------------	--------------------

9.1 伺服驅動器.....	9- 1
9.2 連接器.....	9-20

<b>第10章 特性</b>	<b>10- 1 ~ 10-14</b>
----------------	----------------------

10.1 過負荷保護特性.....	10- 2
10.2 電源設備容量和發生損失.....	10- 5
10.3 動態煞車特性.....	10- 8
10.3.1 關於動態煞車的制動.....	10- 9
10.3.2 動態煞車使用時的容許負荷慣性力矩.....	10-12
10.4 電纜線撓曲壽命.....	10-13
10.5 主回路・控制回路電源接通時的突波電流.....	10-14

<b>第11章 選配・週邊機器</b>	<b>11- 1 ~ 11-112</b>
---------------------	-----------------------

11.1 電纜線・連接器組.....	11- 1
11.1.1 電纜線・連接器組的組合.....	11- 2
11.1.2 MR-D05UDL3M-B STO電纜線.....	11- 6
11.1.3 電池電纜線・電池中繼電纜線.....	11- 7
11.2 回生選配.....	11- 8
11.2.1 組合和回生功率.....	11- 8
11.2.2 回生選配的選定.....	11-10
11.2.3 參數的設定.....	11-13
11.2.4 回生選配的連接.....	11-13
11.2.5 外形尺寸圖.....	11-18
11.3 FR-BU2-(H)煞車模組.....	11-22
11.3.1 選定.....	11-22
11.3.2 煞車模組的參數設定.....	11-23
11.3.3 連接範例.....	11-24
11.3.4 外形尺寸圖.....	11-32
11.4 FR-RC-(H)電源回生轉換器.....	11-35
11.5 FR-CV-(H)電源回生共通轉換器.....	11-40
11.5.1 型號的構成.....	11-40
11.5.2 選定.....	11-41
11.6 中繼端子台MR-TB50.....	11-49
11.7 MR Configurator2.....	11-52

11.7.1	規格.....	11-52
11.7.2	系統要件.....	11-53
11.7.3	USB通訊機能使用時的注意事項.....	11-54
11.8	電池.....	11-55
11.8.1	電池的選定.....	11-55
11.8.2	MR-BAT6V1SET電池.....	11-56
11.8.3	MR-BAT6V1BJ電池中繼電纜線用電池.....	11-60
11.8.4	MR-BAT6V1SET-A電池.....	11-64
11.8.5	MR-BT6VCASE電池盒.....	11-68
11.8.6	MR-BAT6V1電池.....	11-74
11.9	電線選定範例.....	11-75
11.10	無熔絲斷路器・保險絲・電磁接觸器.....	11-79
11.11	功率改善DC電抗器.....	11-80
11.12	功率改善AC電抗器.....	11-83
11.13	繼電器(推薦品).....	11-86
11.14	雜訊對策.....	11-87
11.15	漏電斷路器.....	11-94
11.16	EMC濾波器(推薦品).....	11-97
11.17	外置動態煞車.....	11-101
11.18	冷卻風扇外裝附件 (MR-J4ACN15K・MR-J3ACN).....	11-108

## 第12章 絕對位置檢出系統

12- 1 ~ 12-28

12.1	概要.....	12- 1
12.1.1	特點.....	12- 1
12.1.2	限制事項.....	12- 2
12.1.3	構成.....	12- 2
12.1.4	參數的設定.....	12- 3
12.1.5	絕對位置檢出資料的確認.....	12- 3
12.2	電池.....	12- 4
12.2.1	使用MR-BAT6V1SET電池或MR-BAT6V1SET-A電池時.....	12- 4
12.2.2	使用MR-BAT6V1BJ電池中繼電纜線用電池時.....	12- 5
12.2.3	使用MR-BT6VCASE電池盒時.....	12- 6
12.3	標準連接範例.....	12- 7
12.4	信號說明.....	12- 8
12.5	啟動步驟.....	12- 9
12.6	絕對位置資料轉送協議.....	12-10
12.6.1	資料轉送步驟.....	12-10
12.6.2	轉送方法.....	12-11
12.6.3	原點設定.....	12-20
12.6.4	附帶電磁煞車的伺服馬達的使用.....	12-22
12.6.5	檢測到行程末端時的處理方法.....	12-23
12.7	絕對位置資料轉送的確認.....	12-23
12.8	基於通訊的絕對位置轉送方式.....	12-25
12.8.1	串行通訊指令.....	12-25
12.8.2	絕對位置資料轉送協議.....	12-25

## 第13章 使用STO機能時

13- 1 ~ 13-12

13.1	前言.....	13- 1
13.1.1	概要.....	13- 1

13.1.2	安全相關用語的說明.....	13- 1
13.1.3	注意.....	13- 1
13.1.4	STO機能的殘留風險.....	13- 2
13.1.5	規格.....	13- 3
13.1.6	維護・維修.....	13- 4
13.2	STO輸入輸出信號用連接器(CN8)和信號排列.....	13- 4
13.2.1	信號排列.....	13- 4
13.2.2	信號(裝置)的說明.....	13- 5
13.2.3	STO電纜線拆卸方式.....	13- 5
13.3	連接範例.....	13- 6
13.3.1	CN8連接器連接範例.....	13- 6
13.3.2	使用MR-J3-D05安全邏輯模組時的外部輸入輸出信號連接範例.....	13- 7
13.3.3	使用外部安全繼電器時的外部輸入輸出信號連接範例.....	13- 9
13.4	介面的詳細說明.....	13-10
13.4.1	汲極輸入輸出介面.....	13-10
13.4.2	源極輸入輸出介面.....	13-12

第14章 通訊機能	14- 1 ~ 14-40
-----------	---------------

14.1	構成.....	14- 1
14.1.1	構成圖.....	14- 1
14.1.2	RS-422/RS-232C/USB通訊機能使用時的注意事項.....	14- 3
14.2	通訊規格.....	14- 4
14.2.1	通訊的概要.....	14- 4
14.2.2	參數的設定.....	14- 4
14.3	協議.....	14- 5
14.3.1	傳送資料的構成.....	14- 5
14.3.2	字元代碼.....	14- 6
14.3.3	錯誤碼.....	14- 7
14.3.4	校驗和.....	14- 7
14.3.5	逾時動作處理.....	14- 7
14.3.6	重試處理.....	14- 8
14.3.7	初期化.....	14- 8
14.3.8	通訊順序範例.....	14- 9
14.4	指令・資料碼一覽表.....	14-10
14.4.1	讀出指令.....	14-10
14.4.2	寫入指令.....	14-16
14.5	指令的詳細說明.....	14-18
14.5.1	資料的處理.....	14-18
14.5.2	狀態顯示.....	14-20
14.5.3	參數.....	14-21
14.5.4	外部輸入輸出信號狀態 (DIO診斷).....	14-25
14.5.5	輸入裝置的ON/OFF.....	14-28
14.5.6	輸入輸出信號參數(DIO)的禁止・解除.....	14-29
14.5.7	輸入裝置的ON/OFF (測試運轉用).....	14-30
14.5.8	測試運轉模式.....	14-31
14.5.9	輸出信號針腳的ON/OFF (輸出信號 (DO) 強制輸出).....	14-35
14.5.10	警報履歷.....	14-36
14.5.11	現在警報.....	14-37
14.5.12	其他指令.....	14-38

第15章 使用線性伺服馬達時 15- 1 ~ 15-30

- 15.1 機能和構成..... 15- 1
  - 15.1.1 概要..... 15- 1
  - 15.1.2 與週邊機器的構成..... 15- 2
- 15.2 信號和接線..... 15- 6
- 15.3 運轉和機能..... 15- 7
  - 15.3.1 啟動..... 15- 7
  - 15.3.2 磁極檢出..... 15-11
  - 15.3.3 原點復歸..... 15-18
  - 15.3.4 MR Configurator2中的測試運轉模式..... 15-22
  - 15.3.5 機能..... 15-23
  - 15.3.6 絕對位置檢出系統..... 15-25
- 15.4 特性..... 15-26
  - 15.4.1 過負荷保護特性..... 15-26
  - 15.4.2 電源設備容量和發生損失..... 15-27
  - 15.4.3 動態煞車特性..... 15-28
  - 15.4.4 動態煞車使用時的容許負荷質量比..... 15-29

第16章 使用直驅馬達時 16- 1 ~ 16-20

- 16.1 機能和構成..... 16- 1
  - 16.1.1 概要..... 16- 1
  - 16.1.2 與週邊機器的構成..... 16- 2
- 16.2 信號和接線..... 16- 3
- 16.3 運轉和機能..... 16- 4
  - 16.3.1 啟動步驟..... 16- 5
  - 16.3.2 磁極檢出..... 16- 6
  - 16.3.3 機能..... 16-12
- 16.4 絕對位置檢出系統..... 16-14
- 16.5 特性..... 16-15
  - 16.5.1 過負荷保護特性..... 16-15
  - 16.5.2 電源設備容量和發生損失..... 16-17
  - 16.5.3 動態煞車特性..... 16-18

第17章 使用全閉環系統時 17- 1 ~ 17-24

- 17.1 機能和構成..... 17- 1
  - 17.1.1 機能區塊圖..... 17- 1
  - 17.1.2 控制模式的選擇步驟..... 17- 3
  - 17.1.3 系統構成..... 17- 4
- 17.2 機械端編碼器..... 17- 6
  - 17.2.1 線性編碼器..... 17- 6
  - 17.2.2 旋轉編碼器..... 17- 6
  - 17.2.3 編碼器電纜線構成圖..... 17- 7
  - 17.2.4 MR-J4FCCBL03M分支電纜線..... 17- 9
- 17.3 運轉和機能..... 17-10
  - 17.3.1 啟動..... 17-10
  - 17.3.2 原點復歸..... 17-17
  - 17.3.3 全閉環控制異常檢測機能..... 17-19
  - 17.3.4 自動調諧機能..... 17-20

17.3.5	機器分析機能.....	17-20
17.3.6	測試運轉模式.....	17-20
17.3.7	關於全閉環系統中的絕對位置檢出系統.....	17-21
17.3.8	關於MR Configurator2.....	17-22

**第18章 MR-J4-03A6伺服驅動器**

18- 1 ~ 18-80

18.1	機能和構成.....	18- 1
18.1.1	概要.....	18- 1
18.1.2	機能區塊圖.....	18- 2
18.1.3	伺服驅動器標準規格.....	18- 3
18.1.4	伺服驅動器和伺服馬達的組合.....	18- 4
18.1.5	機能一覽.....	18- 5
18.1.6	型號的構成.....	18- 7
18.1.7	各部位的名稱.....	18- 8
18.1.8	與週邊機器的構成.....	18- 9
18.2	安裝.....	18-10
18.2.1	安裝方向和間隔.....	18-10
18.2.2	DIN導軌安裝.....	18-13
18.3	信號和接線.....	18-15
18.3.1	電源系回路的連接範例.....	18-16
18.3.2	電源系的說明.....	18-18
18.3.3	主回路電源/控制回路電源的選定.....	18-21
18.3.4	電源接通順控.....	18-21
18.3.5	輸入輸出信號的連接範例.....	18-22
18.3.6	連接器和信號排列.....	18-30
18.3.7	信號(裝置)的說明.....	18-33
18.3.8	警報發生時的時序圖.....	18-36
18.3.9	介面 (內部連接圖).....	18-38
18.3.10	接地.....	18-40
18.4	啟動.....	18-41
18.4.1	啟動步驟.....	18-42
18.4.2	“24V ERROR” 指示燈亮燈時的故障排除.....	18-43
18.4.3	接線的確認.....	18-44
18.4.4	週邊環境.....	18-45
18.5	顯示部和操作部.....	18-45
18.5.1	概要.....	18-45
18.5.2	顯示的流程.....	18-46
18.5.3	狀態顯示.....	18-47
18.5.4	One touch調整.....	18-51
18.5.5	診斷模式.....	18-55
18.5.6	警報模式.....	18-58
18.5.7	參數模式.....	18-60
18.5.8	外部輸入輸出信號顯示.....	18-65
18.5.9	輸出信號 (DO) 強制輸出.....	18-68
18.5.10	測試運轉模式.....	18-69
18.6	外形尺寸圖.....	18-71
18.7	特性.....	18-72
18.7.1	過負荷保護特性.....	18-72
18.7.2	電源設備容量和發生損失.....	18-73
18.7.3	動態煞車特性.....	18-73

18.7.4 主回路・控制回路電源接通時的突波電流 .....	18-75
18.8 選配・週邊機器 .....	18-76
18.8.1 電纜線・連接器組 .....	18-76
18.8.2 電纜線・連接器組的組合 .....	18-77
18.8.3 電線選定範例 .....	18-78
18.8.4 環狀保護器 .....	18-78
18.9 RS-422通訊機能 .....	18-79

附錄	附- 1 ~ 附-52
----	-------------

附1 週邊機器生產商 (參照用) .....	附- 1
附2 關於國連危險物運輸的規制勸告AC伺服驅動器電池的對應 .....	附- 1
附3 關於歐洲新電池指令對應的符號 .....	附- 3
附4 對應海外規格 .....	附- 3
附5 MR-J3-D05安全邏輯模組 .....	附-18
附6 EC declaration of conformity .....	附-36
附7 關於伺服驅動器的高諧波抑制對策 .....	附-38
附8 類比監視 .....	附-40
附9 HG-MR・HG-KR用2線式編碼器電纜線 .....	附-47
附10 不需磁極檢出的伺服驅動器交換 .....	附-48
附11 特殊規格 .....	附-50
附12 主回路電源的ON/OFF用DC電源來驅動時 .....	附-52



# 1. 機能和構成

## 第1章 機能和構成

重點
● MELSERVO-J4系列中還有對應DC 48V及DC 24V的電源超小容量的MR-J4-03A6伺服驅動器。關於MR-J4-03A6伺服驅動器的詳細內容，請參照第18章。

### 1.1 概要

三菱通用AC伺服MELSERVO-J4系列為比之前的MELSERVO-J3系列具有更高性能，高機能的AC伺服。MELSERVO-J4系列對應的回轉型伺服馬達採用22位元(4194304pulses/rev)的高解析度絕對位置編碼器。此外，速度頻率響應達高速化達到2.5KHz。因此，與MELSERVO-J3相比，可以進行更高速、高精度的控制。控制模式包括位置控制、速度控制及轉矩控制。位置控制模式下，對應最大4Mpulse/s的高速脈衝列。另外，還可在位置/速度控制、速度/轉矩控制、轉矩/位置控制之間切換控制方式。因此，適用於工作機械或一般工業機械的高精度定位，流暢的速度控制，線性控制及張力控制等眾多領域。

支持One touch調整及實時自動調諧，可以根據機械簡單的調整增益。

搭載了在MELSERVO-JN系列中備受好評的Tough Drive機能及驅動記錄器機能的升級版。此外，還可以通過預防保全支援機能檢測機械部品的異常。對機器的維護與檢查提供強力的支援。

MR-J4-\_A\_伺服驅動器對應STO (Safe Torque Off)機能。通過與選配MR-J3-D05組合使用，可以對應SS1 (Safe Stop 1)機能。

有配備USB通信介面，因此可以與安裝MR Configurator2的個人電腦等連接後做參數的設定、測試運轉及增益調整等。

此外，MELSERVO-J4系列中還包含搭載CN2L連接器的MR-J4-\_A\_-RJ伺服驅動器。可以使用CN2L連接器連接ABZ相差動輸出類型的外部編碼器。全閉環系統中可以連接4線式的外部編碼器。如下所示為可連接MR-J4-\_A\_伺服驅動器及MR-J4-\_A\_-RJ伺服驅動器通訊方式的外部編碼器。

表1.1 外部編碼器的連接器

運轉模式	外部編碼器 通訊方式	連接器	
		MR-J4-_A_	MR-J4-_A_-RJ
線性伺服 馬達系統	2線式	CN2 (注1, 4)	CN2 (注1)
	4線式		
	ABZ相差動輸出方式		CN2L (注5)
全閉環控制系統	2線式	CN2 (注2, 3, 4)	CN2L
	4線式		
	ABZ相差動輸出方式		

- 注
1. MR-J4THCBL03M分支電纜線是必需的。
  2. MR-J4FCCBL03M分支電纜線是必需的。
  3. 伺服馬達編碼器的通訊方式為4線式時，無法使用MR-J4-\_A\_。請使用MR-J4-\_A\_-RJ。
  4. 可使用軟體版本A5以後的伺服驅動器。
  5. 請將熱敏電阻連接到CN2。



# 1. 機能和構成

## 1.2 機能區塊圖

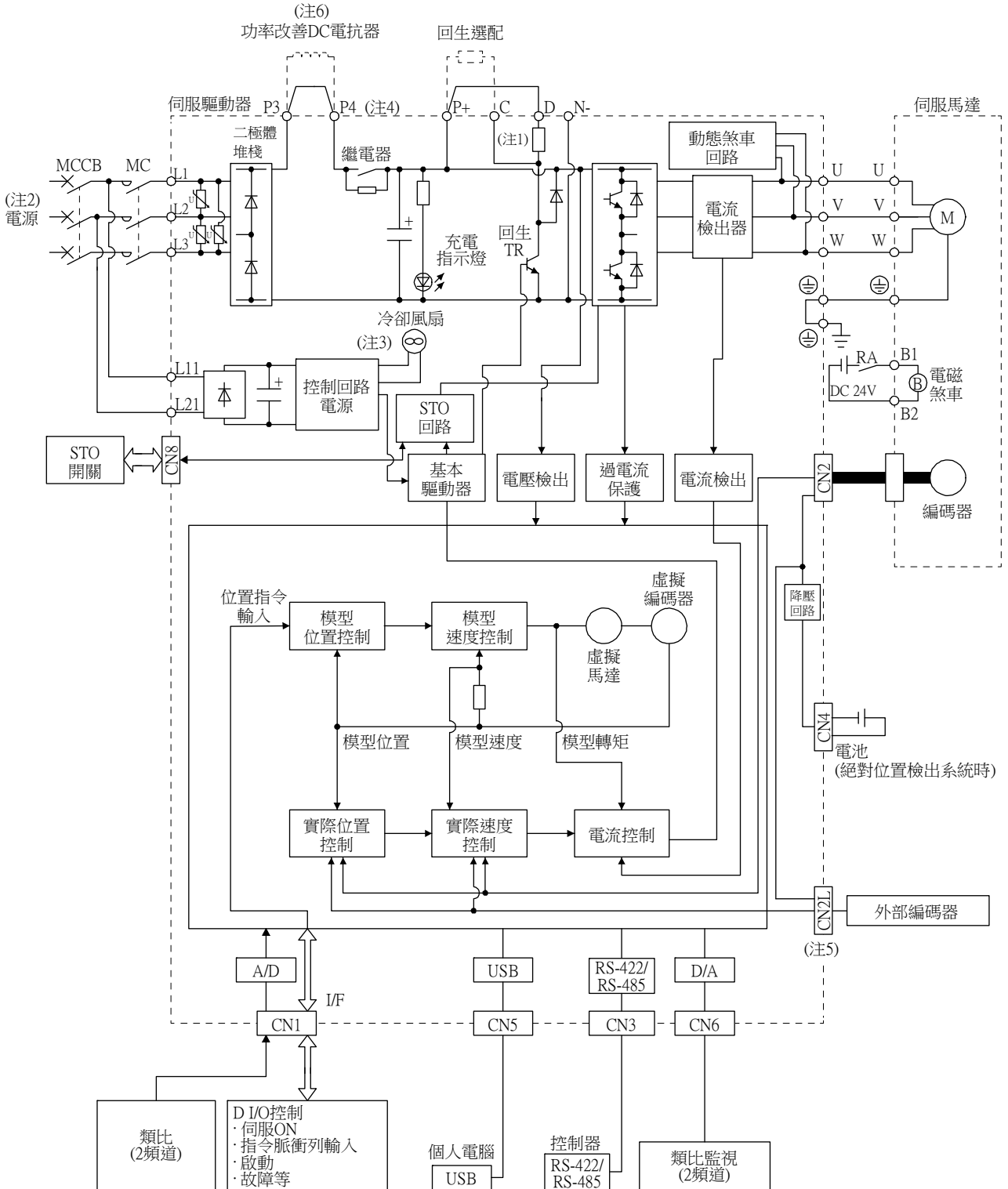
表示此伺服的機能區塊圖。

**重點**

●以MR-J4-\_A\_-RJ伺服驅動器為例記述。MR-J4-\_A\_伺服驅動器中無CN2L連接器。

(1) 200V級別

(a) MR-J4-500A(-RJ)以下



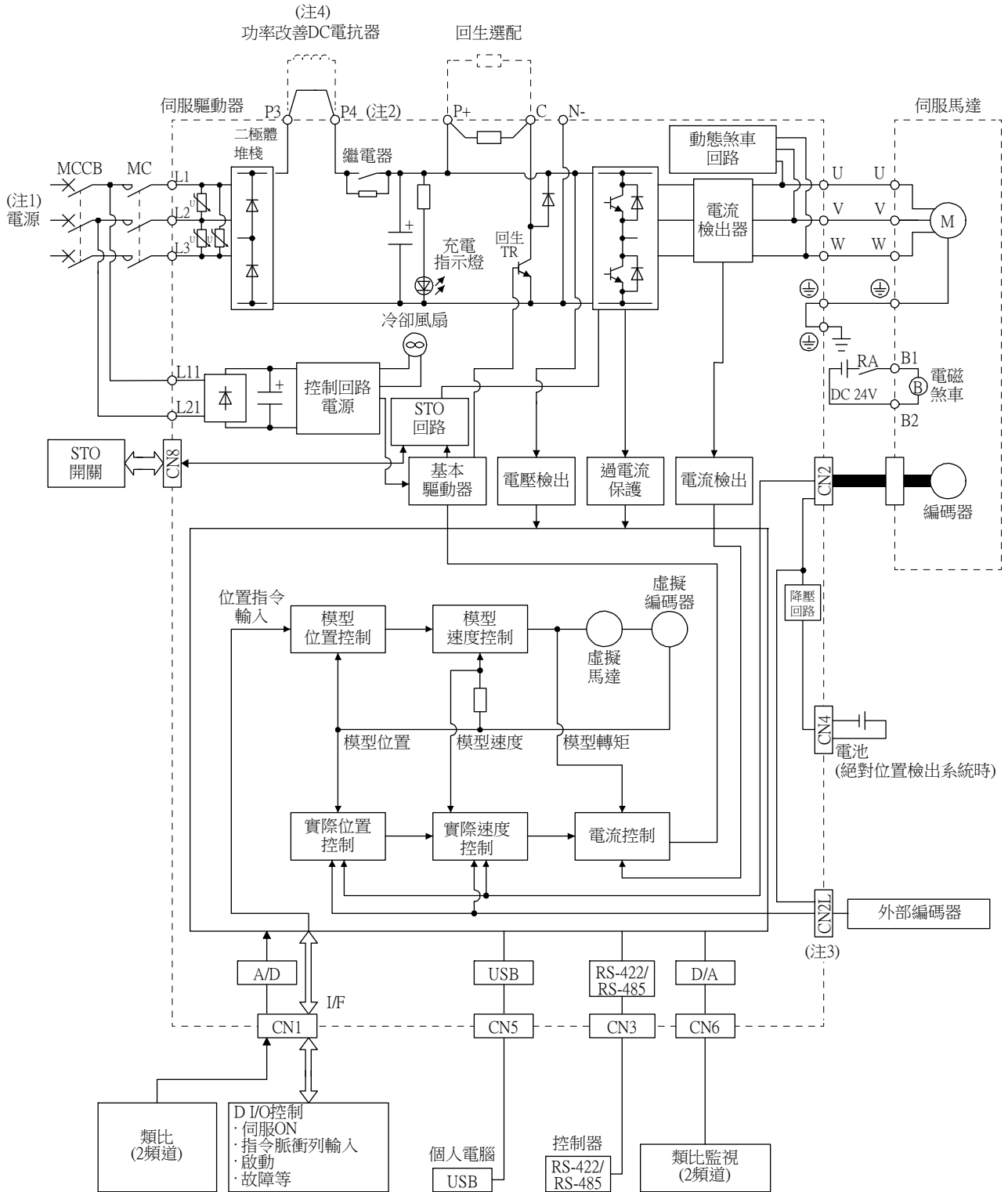
# 1. 機能和構成

---

- 注
1. MR-J4-10A(-RJ)中無內置再生電阻器。
  2. 使用單相AC 200V ~ 240V電源時，電源請連接L1及L3，不要在L2上做任何連接。  
關於電源規格請參照1.3節。
  3. MR-J4-70A(-RJ)以後的伺服驅動器中附帶冷卻風扇。
  4. MR-J4伺服驅動器中，在突波電流防止回路的前端裝有P3，P4端子。MR-J3伺服驅動器的P1，P2端子的位置不同，請予以注意。
  5. 使用MR-J4-\_A-RJ伺服驅動器時。MR-J4-\_A伺服驅動器中無CN2L連接器。
  6. 還可使用功率改善AC電抗器。此時，無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器時，請切斷P3與P4。

# 1. 機能和構成

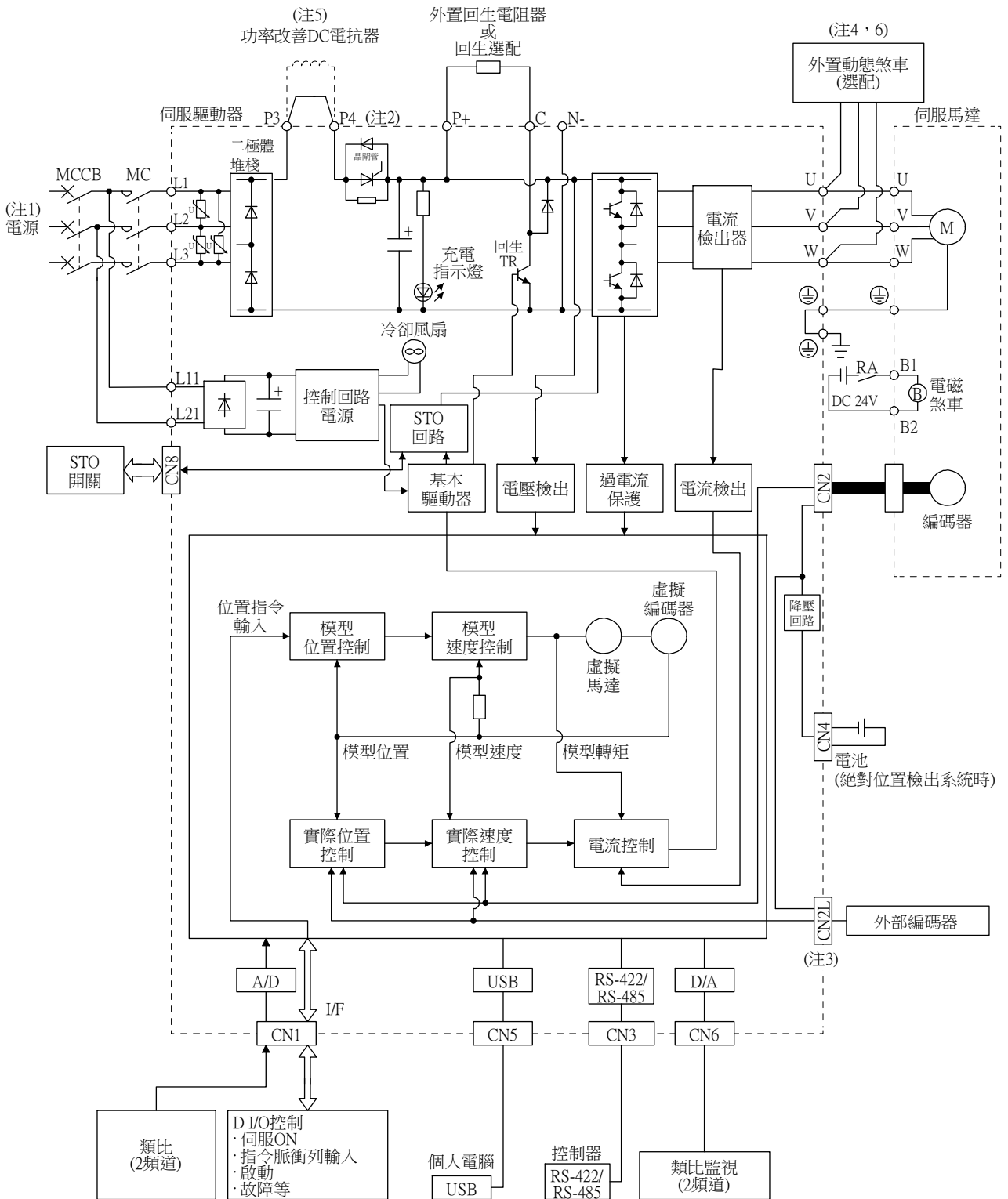
(b) MR-J4-700A(-RJ)



- 注
1. 關於電源規格請參照1.3節。
  2. MR-J4伺服驅動器中，在突波電流防止回路的前端裝有P3，P4端子。MR-J3伺服驅動器的P1，P2端子的位置不同，請予以注意。
  3. 使用MR-J4\_A-RJ伺服驅動器時。MR-J4\_A伺服驅動器中無CN2L連接器。
  4. 還可使用功率改善AC電抗器。此時，無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器時，請切斷P3與P4。

# 1. 機能和構成

(c) MR-J4-11KA(-RJ) · MR-J4-15KA(-RJ) · MR-J4-22KA(-RJ)



# 1. 機能和構成

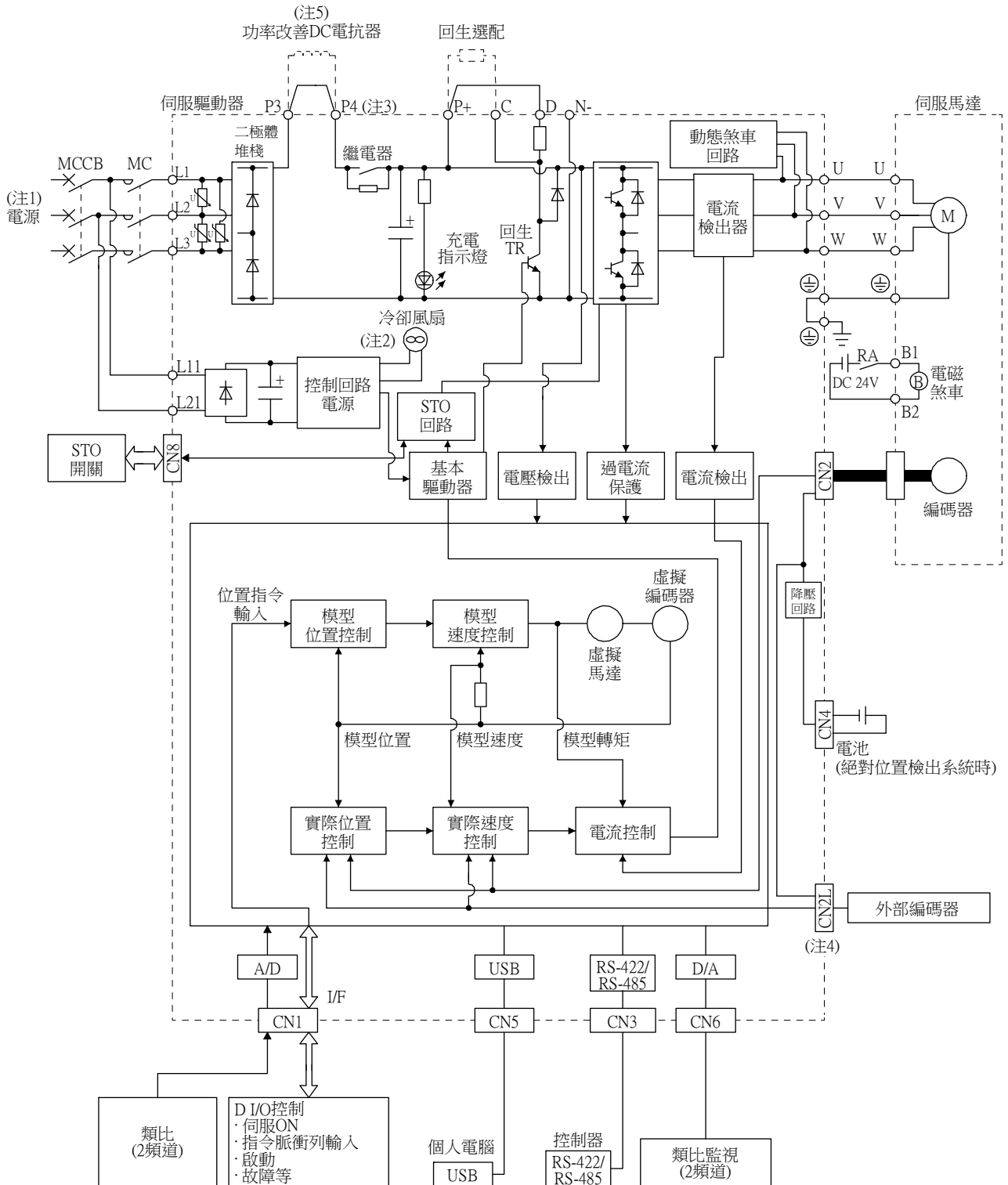
---

- 注
1. 關於電源規格請參照1.3節。
  2. MR-J4伺服驅動器中，在突波電流防止回路的前端裝有P3，P4端子。MR-J3伺服驅動器的P1，P2端子的位置不同，請予以注意。
  3. 使用MR-J4-\_A-RJ伺服驅動器時。MR-J4-\_A伺服驅動器中無CN2L連接器。
  4. 此伺服驅動器中，請使用外置動態煞車。如果不使用外置動態煞車，發生無法停止減速的警報時，伺服馬達不會緊急停止，導致空轉及發生事故。請確保裝置整體安全。關於無法減速停止的警報，請參照第8章。
  5. 還可使用功率改善AC電抗器。此時，無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器時，請切斷P3與P4。
  6. 對應SEMI-F47規格時，無法使用外置動態煞車。請不要使用[Pr. PD23] ~ [Pr. PD26]，[Pr. PD28] 及 [Pr. PD47] 分配DB (動態煞車互鎖)。如果分配了DB (動態煞車互鎖)，伺服驅動器中瞬時停電時為伺服OFF。

# 1. 機能和構成

## (2) 400V級別

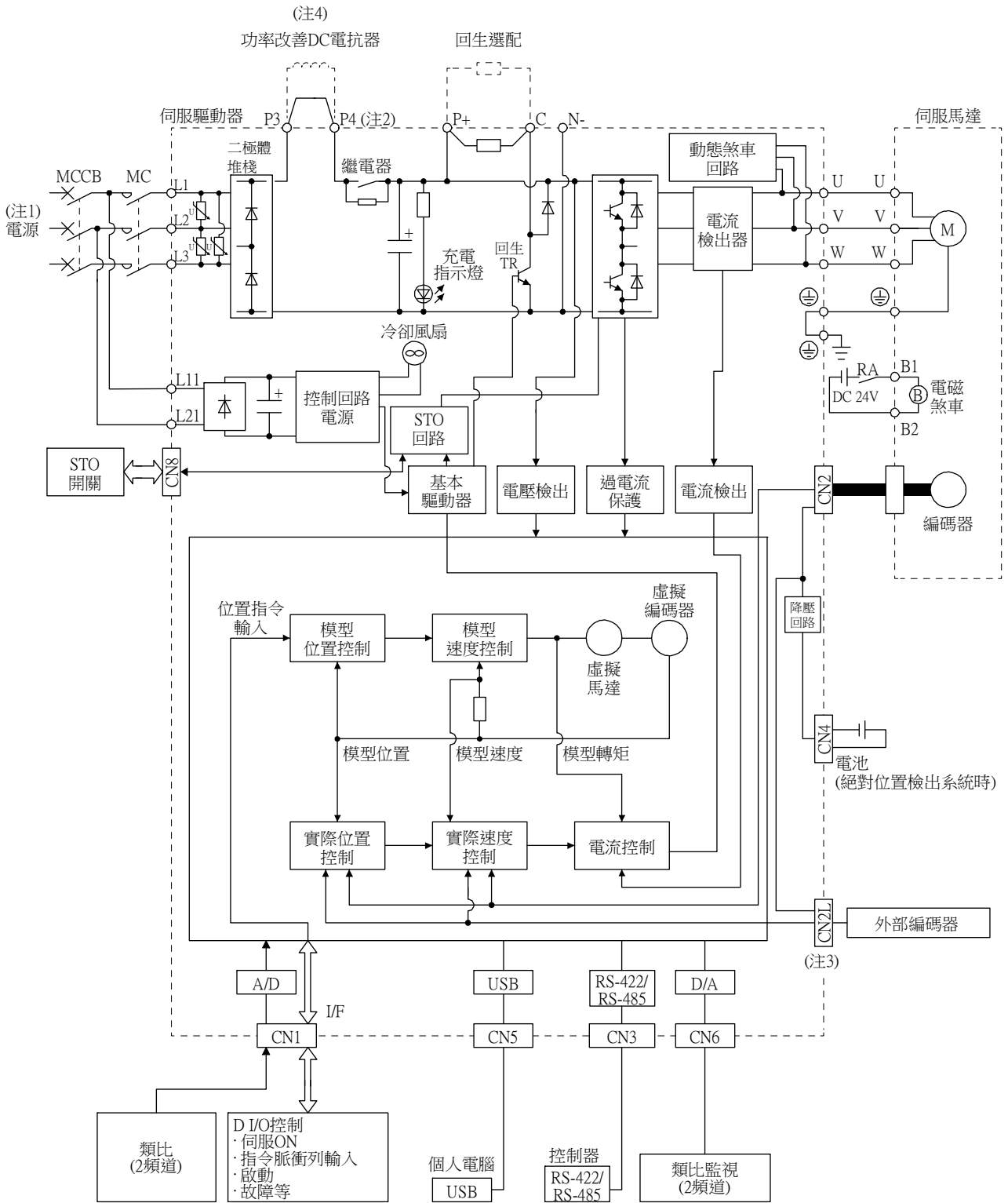
### (a) MR-J4-350A4(-RJ) 以下



- 注
- 關於電源規格請參照1.3節。
  - MR-J4-200A4(-RJ)以後的伺服驅動器中附帶冷卻風扇。
  - MR-J4伺服驅動器中，在突波電流防止回路的前端裝有P3，P4端子。MR-J3伺服驅動器的P1，P2端子的位置不同，請予以注意。
  - 使用MR-J4\_A4-RJ伺服驅動器時。MR-J4\_A4伺服驅動器中無CN2L連接器。
  - 還可使用功率改善AC電抗器。此時，無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器時，請切斷P3與P4。

# 1. 機能和構成

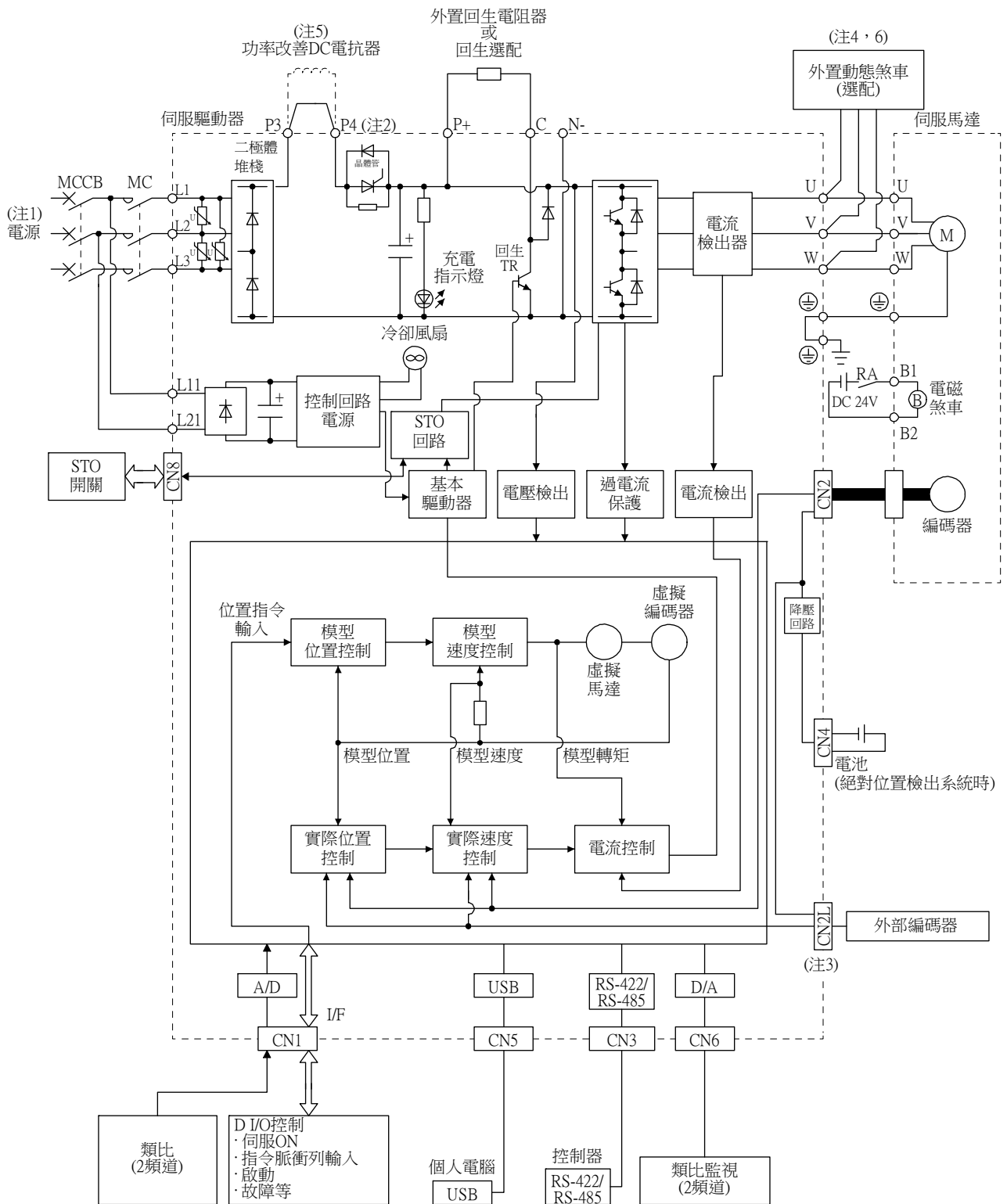
(b) MR-J4-500A4(-RJ) · MR-J4-700A4(-RJ)



- 注
- 關於電源規格請參照1.3節。
  - MR-J4伺服驅動器中，在突波電流防止回路的前端裝有P3，P4端子。MR-J3伺服驅動器的P1，P2端子的位置不同，請予以注意。
  - 使用MR-J4\_A4-RJ伺服驅動器時。MR-J4\_A4伺服驅動器中無CN2L連接器。
  - 還可使用功率改善AC電抗器。此時，無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器時，請切斷P3與P4。

# 1. 機能和構成

(c) MR-J4-11KA4(-RJ) · MR-J4-15KA4(-RJ) · MR-J4-22KA4(-RJ)





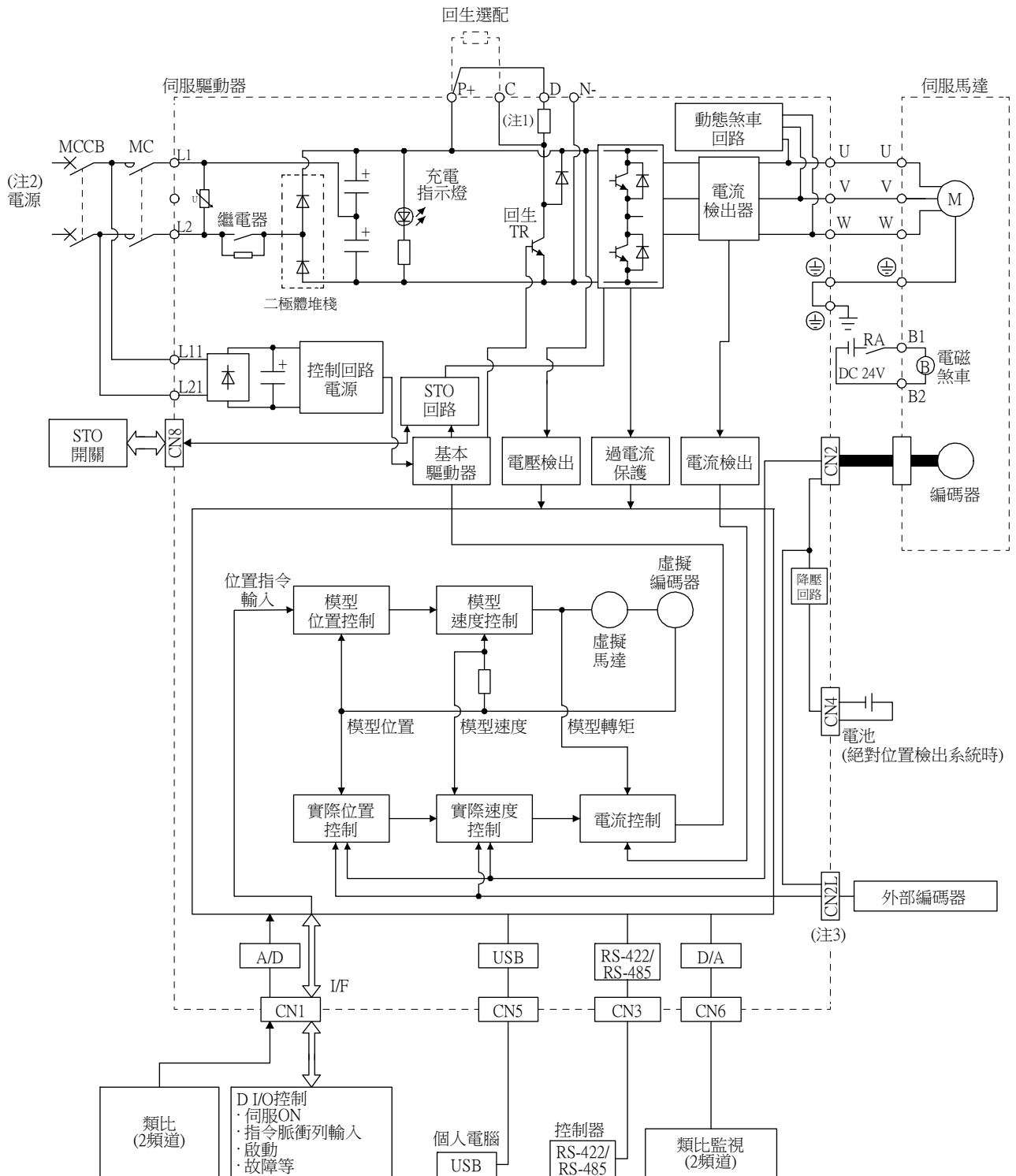
# 1. 機能和構成

---

- 注
1. 關於電源規格請參照1.3節。
  2. MR-J4伺服驅動器中，在突波電流防止回路的前端裝有P3，P4端子。MR-J3伺服驅動器的P1，P2端子的位置不同，請予以注意。
  3. 使用MR-J4-\_A4-RJ伺服驅動器時。MR-J4-\_A4伺服驅動器中無CN2L連接器。
  4. 此伺服驅動器中，請使用外置動態煞車。如果不使用外置動態煞車，發生無法停止減速的警報時，伺服馬達不會緊急停止，而是空轉或發生事故。請確保裝置整體安全。關於無法減速停止的警報，請參照第8章。
  5. 還可使用功率改善AC電抗器。此時，無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器時，請切斷P3與P4。
  6. 對應SEMI-F47規格時，無法使用外置動態煞車。請不要使用[Pr. PD23] ~ [Pr. PD26]，[Pr. PD28] 及 [Pr. PD47] 分配DB (動態煞車互鎖)。如果分配了DB (動態煞車互鎖)，伺服驅動器中瞬時停電時為伺服OFF。

# 1. 機能和構成

## (3) 100V級別



- 注
1. MR-J4-10A1(-RJ)中無內置回生電阻器。
  2. 關於電源規格請參照1.3節。
  3. 使用MR-J4-\_A1-RJ伺服驅動器時。MR-J4-\_A1伺服驅動器中無CN2L連接器。

# 1. 機能和構成

## 1.3 伺服驅動器標準規格

### (1) 200V級別

型號 MR-J4-(-RJ)		10A	20A	40A	60A	70A	100A	200A	350A	500A	700A	11KA	15KA	22KA	
輸出	額定電壓	三相AC 170V													
	額定電流 [A]	1.1	1.5	2.8	3.2 (注5)	5.8	6.0	11.0	17.0	28.0	37.0	68.0	87.0	126.0	
主回路電源 輸入	電源・頻率	二相或單相AC 200V-240V 50Hz/60Hz					三相 AC 200V ~ 240V, 50Hz/60Hz								
	額定電流(注11) [A]	0.9	1.5	2.6	3.2 (注5)	3.8	5.0	10.5	16.0	21.7	28.9	46.0	64.0	95.0	
	容許電壓變動	三相或單相AC 170V-264V					三相AC 170V ~ 264V								
	容許頻率變動	±5%以內													
	電源設備容量 [kVA]	參照10.2節													
	突波電流 [A]	參照10.5節													
控制回路電源 輸入	電源・頻率	單相AC 200V~240V, 50Hz/60Hz													
	額定電流 [A]	0.2						0.3							
	容許電壓變動	單相AC 170V ~ 264V													
	容許頻率變動	±5%以內													
	消耗功率 [W]	30						45							
介面用電源	電壓	DC 24V ± 10%													
	電流容量 [A]	(注1) 0.5 (包含CN8連接器信號)													
控制方式	正弦波PWM控制 電流控制方式														
動態煞車	內置											外置(注8・12)			
全閉環控制	對應(注9)														
機械端編碼器介面(注10)	三菱高速串行通訊														
通訊機能	USB：與個人電腦等的連接(對應MR Configurator2)														
	RS-422/RS-485：最大到32軸的1：n通訊(注7・13)														
編碼器輸出脈衝	對應(ABZ相脈衝)														
類比監視	2個頻道														
位置控制模式	最大輸入脈衝頻率	4Mpulse/s(差動接收器時)(注6), 200kpulse/s(集電極開路時)													
	定位反饋脈衝	編碼器解析度(伺服馬達每回轉1次的解析度)：22位元													
	指令脈衝倍率	電子齒輪A/B倍 A = 1 ~ 16777215, B = 1 ~ 16777215, 1/10 < A/B < 4000													
	定位完成寬度設定	0pulse ~ ±65535pulses(指令脈衝單位)													
	誤差過大	±3回轉													
	轉矩限制	由參數設定或外部類比輸入設定(DC 0V ~ +10V/最大轉矩)													
速度控制模式	速度控制範圍	類比速度指令 1：2000, 內部速度指令 1：5000													
	類比速度指令輸入	DC 0V ~ ±10V/額定回轉速度(到10V時回轉速度可以通過[Pr. PC12]變更)													
	速度變動率	±0.01%以下(負荷變動：0% ~ 100%), 0%(電源變動：±10%) ±0.2%以下(環境溫度：25°C ± 10°C) 僅當類比速度指令時													
	轉矩限制	由參數設定或外部類比輸入設定(DC 0V ~ +10V/最大轉矩)													
轉矩控制模式	類比轉矩指令輸入	DC 0V ~ ±8V/最大轉矩(輸入阻抗：10kΩ ~ 12kΩ)													
	速度限制	由參數設定或外部類比輸入設定(DC 0V ~ 10V/額定回轉速度)													
定位模式	參照“MR-J4-_A_-RJ伺服驅動器技術資料集(定位模式篇)” 1.1節 定位模式可以在軟體版本B3以後的MR-J4-_A_-RJ伺服驅動器中使用。														
保護機能	過電流切斷, 再生過電壓切斷, 過負荷切斷(電子熱過載保護). 伺服馬達過熱保護, 編碼器異常保護, 再生異常保護, 不足電壓保護, 瞬時停電保護, 過速度保護, 誤差過大保護, 磁性檢測保護, 線性伺服控制異常保護														
機能安全	STO (IEC/EN 61800-5-2)														

# 1. 機能和構成

型號 MR-J4-(-RJ)		10A	20A	40A	60A	70A	100A	200A	350A	500A	700A	11KA	15KA	22KA
安全性能	第三方認證標準	EN ISO 13849-1 類別 3 PL d, IEC 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL2, EN 61800-5-2 SIL 2												
	應答性能	8ms以下 (STO輸入OFF → 能量切斷)												
	(注3) 測試脈衝輸入 (STO)	測試脈衝間隔: 1Hz ~ 25Hz 測試脈衝OFF時間: 最大1ms												
	預期平均危險故障時間 (MTTFd)	100年以上												
	診斷範圍 (DC)	中 (90% ~ 99%)												
	危險故障的平均概率 (PFH)	$1.68 \times 10^{-10}$ [1/h]												
海外依據規格	CE標記	LVD: EN 61800-5-1 EMC: EN 61800-3 MD: EN ISO 13849-1, EN 61800-5-2, EN 62061												
	UL規格	UL 508C												
構造 (保護等級)		自冷開放 (IP20)			強冷開放 (IP20)				強冷開放 (IP20) (注4)					
緊貼安裝 (注2)		可以								不可				
環境條件	環境溫度	運轉	0°C ~ 55°C (無結凍狀態)											
		保存	-20°C ~ 65°C (無結凍狀態)											
	環境濕度	運轉	90%RH以下(無結露狀態)											
		保存	90%RH以下(無結露狀態)											
	周圍環境	室內(避免陽光直射), 無腐蝕性氣體・引火性氣體・油霧・塵埃												
	標高	海拔1000m以下												
耐振動	5.9m/s <sup>2</sup> , 10Hz ~ 55Hz (X, Y, Z各方向)													
質量	[kg]	0.8	1.0	1.4	2.1	2.3	4.0	6.2	13.4	18.2				

- 注
- 0.5A為使用全部的輸入輸出信號的情況下的值。通過減少輸入輸出點數，可以降低電流量。
  - 緊貼安裝的情況下，請在環境溫度0°C ~ 45°C，或實際負荷率75%以下使用。
  - 測試脈衝是用於將發送至伺服驅動器的信號按一定的週期設為瞬時OFF，并有外部回路進行自我診斷的信號。
  - 端子台部分除外。
  - 與適用UL或CSA的伺服馬達組合使用時，額定電流為2.9A。
  - 初期設定中對應1Mpulse/s以下的指令。輸入1Mpulse/s以上，4Mpulses/s以下的指令時，請變更 [Pr. PA13] 的設定。
  - RS-422通訊對應軟體版本A3以後的伺服驅動器。
  - 此伺服驅動器中，請使用外置動態煞車。如果不使用外置動態煞車，在緊急停止時，伺服馬達不會緊急停止，而是空轉或發生事故。請確保裝置整體安全。
  - 關於全閉環系統的對應版本，請參照表1.1。請通過使用MR Configurator2確認伺服驅動器的軟體版本。
  - MR-J4-\_A伺服驅動器僅對應2線式。  
MR-J4-\_A-RJ伺服驅動器對應2線式、4線式以及ABZ相差動輸出方式。關於詳細內容，請參照表1.1。
  - 使用三相電源時的電流值。
  - 對應SEMI-F47規格時，無法使用外置動態煞車。請不要使用[Pr. PD23] ~ [Pr. PD26]，[Pr. PD28] 及 [Pr. PD47] 分配DB (動態煞車互鎖)。如果分配了DB (動態煞車互鎖)，伺服驅動器中瞬時停電時為伺服OFF。
  - RS-485通訊可以在2014年11月以後生產的伺服驅動器中使用。

# 1. 機能和構成

## (2) 400V級別

型號 MR-J4-_(-RJ)		60A4	100A4	200A4	350A4	500A4	700A4	11KA4	15KA4	22KA4
輸出	額定電壓	三相AC 323V								
	額定電流 [A]	1.5	2.8	5.4	8.6	14.0	17.0	32.0	41.0	63.0
主回路電源 輸入	電源・頻率	三相AC 380V ~ 480V, 50Hz/60Hz								
	額定電流 [A]	1.4	2.5	5.1	7.9	10.8	14.4	23.1	31.8	47.6
	容許電壓變動	三相AC 323V ~ 528V								
	容許頻率變動	±5%以內								
	電源設備容量 [kVA]	參照10.2節								
	突波電流 [A]	參照10.5節								
控制回路電源 輸入	電源・頻率	單相AC 380V ~ 480V, 50Hz/60Hz								
	額定電流 [A]	0.1			0.2					
	容許電壓變動	單相AC 323V ~ 528V								
	容許頻率變動	±5%以內								
	消耗功率 [W]	30			45					
	突波電流 [A]	參照10.5節								
介面用電源	電壓	DC 24V ± 10%								
	電流容量 [A]	(注1) 0.5 (包含CN8連接器信號)								
控制方式	正弦波PWM控制 電流控制方式									
動態煞車	內置							外置 (注6, 7)		
全閉環控制	對應									
刻度尺測量機能	非對應									
機械端編碼器介面 (注5)	三菱高速串行通訊									
通訊機能	USB: 與個人電腦等的連接(MR Configurator2對應)									
	RS-422/RS-485: 最大到32軸的1:n通訊 (注8)									
編碼器輸出脈衝	對應 (ABZ相脈衝)									
類比監視	2個頻道									
位置控制模式	最大輸入脈衝頻率	4Mpulse/s (差動接收器時) (注4), 200kpulse/s (集電極開路時)								
	定位反饋脈衝	編碼器解析度 (伺服馬達每回轉1次的解析度): 22位元								
	指令脈衝倍率	電子齒輪A/B倍 A = 1 ~ 16777215, B = 1 ~ 16777215, 1/10 < A/B < 4000								
	定位完成寬度設定	0pulse ~ ±65535pulses (指令脈衝單位)								
	誤差過大	±3回轉								
轉矩限制	由參數設定或外部類比輸入設定 (DC 0V ~ +10V/最大轉矩)									
速度控制模式	速度控制範圍	類比速度指令 1: 2000, 內部速度指令 1: 5000								
	類比速度指令輸入	DC 0V ~ ±10V/額定回轉速度 (到10V時回轉速度可以通過 [Pr. PC12] 變更)								
	速度變動率	±0.01%以下 (負荷變動: 0% ~ 100%), 0% (電源變動: ±10%) ±0.2%以下 (環境溫度: 25°C ± 10°C) 僅當類比速度指令時								
	轉矩限制	由參數設定或外部類比輸入設定 (DC 0V ~ +10V/最大轉矩)								
轉矩控制模式	類比轉矩指令輸入	DC 0V ~ ±8V/最大轉矩 (輸入阻抗: 10kΩ ~ 12kΩ)								
	速度限制	由參數設定或外部類比輸入設定 (DC 0V ± 10V/額定回轉速度)								
定位模式	參照“MR-J4-_(-RJ)伺服驅動器技術資料集(定位模式篇)” 1.1節 定位模式可以在軟體版本B3以後的MR-J4-_(-RJ)伺服驅動器中使用。									
保護機能	過電流切斷, 回生過電壓切斷, 過負荷切斷(電子熱過載保護), 伺服馬達過熱保護, 編碼器異常保護, 回生異常保護, 不足電壓保護, 瞬時停電保護, 過速度保護, 誤差過大保護, 磁極檢測保護, 線性伺服控制異常保護									
機能安全	STO (IEC/EN 61800-5-2)									
安全性能	第三方認證標準	EN ISO 13849-1 類別 3 PL d, IEC 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL2, EN 61800-5-2 SIL 2								
	應答性能	8ms以下 (STO輸入OFF → 能量切斷)								
	(注2) 測試脈衝輸入 (STO)	測試脈衝間隔: 1Hz ~ 25Hz 測試脈衝OFF時間: 最大1ms								
	預期平均危險故障時間 (MTTFd)	100年以上								
	診斷範圍 (DC)	中 (90% ~ 99%)								
	危險故障的平均概率 (PFH)	1.68 × 10 <sup>-10</sup> [1/h]								

# 1. 機能和構成

型號 MR-J4_-(-RJ)		60A4	100A4	200A4	350A4	500A4	700A4	11KA4	15KA4	22KA4	
海外依據規格	CE標記	LVD：EN 61800-5-1 EMC：EN 61800-3 MD：EN ISO 13849-1，EN 61800-5-2，EN 62061									
	UL規格	UL 508C									
構造(保護等級)		自冷·開放(IP20)	強冷·開放(IP20)	強冷·開放(IP20)(注3)							
緊貼安裝		不可									
環境條件	環境溫度	運轉	0°C ~ 55°C(無結凍狀態)								
		保存	-20°C ~ 65°C(無結凍狀態)								
	環境濕度	運轉	90%RH以下(無結露狀態)								
		保存	90%RH以下(無結露狀態)								
	周圍環境	室內(避免陽光直射)， 無腐蝕性氣體·引火性氣體·油霧·塵埃									
	標高	海拔1000m以下									
耐振動	5.9m/s <sup>2</sup> ，10Hz ~ 55Hz(X，Y，Z各方向)										
質量	[kg]	1.7	2.1	3.6	4.3	6.5	13.4	18.2			

- 注
- 0.5A為使用全部的輸入輸出信號的情況下的值。通過減少輸入輸出點數，可以降低電流容量。
  - 測試脈衝是用於將發送至伺服驅動器的信號按一定的週期設為瞬時OFF，并有外部回路進行自我診斷的信號。
  - 端子台部分除外。
  - 初期設定中對應1Mpulse/s以下的指令。輸入1Mpulse/s以上，4Mpulses/s以下的指令時，請變更[Pr. PA13]的設定。
  - MR-J4-\_A4伺服驅動器僅對應2線式。MR-J4-\_A4-RJ伺服驅動器對應2線式、4線式以及ABZ相差動輸出方式。關於詳細內容，請參照表1.1。
  - 此伺服驅動器中，請使用外置動態煞車。如果不使用外置動態煞車，在緊急停止時，伺服馬達不會緊急停止，而是空轉或發生事故。請確保裝置整體安全。
  - 對應SEMI-F47規格時，無法使用外置動態煞車。請不要使用[Pr. PD23] ~ [Pr. PD26]，[Pr. PD28]及[Pr. PD47]分配DB(動態煞車互鎖)。如果分配了DB(動態煞車互鎖)，伺服驅動器中瞬時停電時為伺服OFF。
  - RS-485通訊可以在2014年11月以後生產的伺服驅動器中使用。

# 1. 機能和構成

## (3) 100V級別

型號 MR-J4_(-RJ)		10A1	20A1	40A1
輸出	額定電壓	三相AC 170V		
	額定電流 [A]	1.1	1.5	2.8
主回路電源輸入	電源・頻率	單相AC 100V ~ 120V, 50Hz/60Hz		
	額定電流 [A]	3.0	5.0	9.0
	容許電壓變動	單相AC 85V ~ 132V		
	容許頻率變動	±5%以內		
	電源設備容量 [kVA]	參照10.2節		
	突波電流 [A]	參照10.5節		
控制回路電源輸入	電源・頻率	單相AC 100V ~ 120V, 50Hz/60Hz		
	額定電流 [A]	0.4		
	容許電壓變動	單相AC 85V ~ 132V		
	容許頻率變動	±5%以內		
	消耗功率 [W]	30		
	突波電流 [A]	參照10.5節		
介面用電源	電壓	DC 24V ± 10%		
	電流容量 [A]	(注1) 0.5 (包含CN8連接器信號)		
控制方式		正弦波PWM控制 電流控制方式		
動態煞車		內置		
全閉環控制		對應(注5)		
機械端編碼器介面(注6)		三菱高速串行通訊		
通訊機能		USB：與個人電腦等的連接(對應MR Configurator2)		
		RS-422/RS-485：最大到32軸的1:n通訊(注7)		
編碼器輸出脈衝		對應(ABZ相脈衝)		
類比監視		2個頻道		
位置控制模式	最大輸入脈衝頻率	4Mpulse/s(差動接收器時)(注4)・200kpulse/s(集電極開路時)		
	定位反饋脈衝	編碼器解析度(伺服馬達每回轉1次的解析度)：22位元		
	指令脈衝倍率	電子齒輪A/B倍 A = 1 ~ 16777215, B = 1 ~ 16777215, 1/10 < A/B < 4000		
	定位完成寬度設定	0pulse ~ ±65535pulses(指令脈衝單位)		
	誤差過大	±3回轉		
	轉矩限制	由參數設定或外部類比輸入設定(DC 0V ~ +10V/最大轉矩)		
速度控制模式	速度控制範圍	類比速度指令1：2000，內部速度指令1：5000		
	類比速度指令輸入	DC 0V ~ ±10V/額定回轉速度(到10V時回轉速度可以通過[Pr. PC12]變更)		
	速度變動率	±0.01%以下(負荷變動：0% ~ 100%)，0%(電源變動：±10%) ±0.2%以下(環境溫度：25°C ± 10°C) 僅當類比速度指令時		
	轉矩限制	由參數設定或外部類比輸入設定(DC 0V ~ +10V/最大轉矩)		
轉矩控制模式	類比轉矩指令輸入	DC 0V ~ ±8V/最大轉矩(輸入阻抗：10kΩ ~ 12kΩ)		
	速度限制	由參數設定或外部類比輸入設定(DC 0V ± 10V/額定回轉速度)		
定位模式		參照“MR-J4_A_-RJ伺服驅動器技術資料集(定位模式篇)” 1.1節 定位模式可以在軟體版本B3以後的MR-J4_A_-RJ伺服驅動器中使用。		
保護機能		過電流切斷，再生過電壓切斷，過負荷切斷(電子熱過載保護)，伺服馬達過熱保護， 編碼器異常保護，再生異常保護，不足電壓保護，瞬時停電保護，過速度保護， 誤差過大保護，磁極檢測保護，線性伺服控制異常保護		
機能安全		STO(IEC/EN 61800-5-2)		

# 1. 機能和構成

型號 MR-J4_(-RJ)		10A1	20A1	40A1
安全性能	第三方認證標準	EN ISO 13849-1類別3 PL d，IEC 61508 SIL 2， EN 62061 SIL CL2，EN 61800-5-2 SIL 2		
	應答性能	8ms以下 (STO輸入OFF → 能量切斷)		
	(注3) 測試脈衝輸入 (STO)	測試脈衝間隔：1Hz ~ 25Hz 測試脈衝OFF時間：最大1ms		
	預期平均危險故障時間 (MTTFd)	100年以上		
	診斷範圍 (DC)	中 (90% ~ 99%)		
	危險故障的平均概率 (PFH)	$1.68 \times 10^{-10}$ [1/h]		
海外依據規格	CE標記	LVD：EN 61800-5-1 EMC：EN 61800-3 MD：EN ISO 13849-1，EN 61800-5-2，EN 62061		
	UL規格	UL 508C		
構造 (保護等級)		自冷開放 (IP20)		
緊貼安裝 (注2)		可以		
環境條件	環境溫度	運轉	0°C ~ 55°C (無結凍狀態)	
		保存	-20°C ~ 65°C (無結凍狀態)	
	環境濕度	運轉	90%RH以下 (無結露狀態)	
		保存		
	周圍環境	屋內 (無日光直射)， 無腐蝕性氣體・引火性氣體・油霧・塵埃		
	標高	海拔1000m以下		
耐振動	5.9m/s <sup>2</sup> ，10Hz ~ 55Hz (X，Y，Z各方向)			
質量	[kg]	0.8	1.0	

- 注
- 0.5A為使用全部的輸入輸出信號的情況下的值。通過減少輸入輸出點數，可以降低電流容量。
  - 緊貼安裝的情況下，請在環境溫度0°C ~ 45°C，或實際負荷率75%以下使用。
  - 測試脈衝是用於將發送至伺服驅動器的信號按一定的週期設為瞬時OFF，并有外部回路進行自我診斷的信號。
  - 初期設定中對應1Mpulse/s以下的指令。輸入1Mpulse/s以上，4Mpulses/s以下的指令時，請變更 [Pr. PA13] 的設定。
  - 關於全閉環系統的對應版本，請參照表1.1。請通過使用MR Configurator2確認伺服驅動器的軟體版本。
  - MR-J4\_A伺服驅動器僅對應2線式。  
MR-J4\_A-RJ伺服驅動器對應2線式、4線式以及ABZ相差動輸出方式。關於詳細內容，請參照表1.1。
  - RS-485通訊可以在2014年11月以後生產的伺服驅動器中使用。



# 1. 機能和構成

## 1.4 伺服驅動器和伺服馬達的組合

### (1) 200V級別

伺服驅動器	回轉型伺服馬達							線性伺服馬達 (一次側)	直驅馬達控制模式
	HG-KR	HG-MR	HG-SR	HG-UR	HG-RR	HG-JR	HG-JR (最大轉矩 400%對應時)		
MR-J4-10A(-RJ)	053 13	053 13							
MR-J4-20A(-RJ)	23	23						LM-U2PAB-05M-0SS0 LM-U2PBB-07M-1SS0	TM-RFM002C20
MR-J4-40A(-RJ)	43	43						LM-H3P2A-07P-BSS0 LM-H3P3A-12P-CSS0 LM-K2P1A-01M-2SS1 LM-U2PAD-10M-0SS0 LM-U2PAF-15M-0SS0	TM-RFM004C20
MR-J4-60A(-RJ)			51 52				53	LM-U2PBD-15M-1SS0	TM-RFM006C20 TM-RFM006E20
MR-J4-70A(-RJ)	73	73		72			73	LM-H3P3B-24P-CSS0 LM-H3P3C-36P-CSS0 LM-H3P7A-24P-ASS0 LM-K2P2A-02M-1SS1 LM-U2PBF-22M-1SS0	TM-RFM012E20 TM-RFM012G20 TM-RFM040J10
MR-J4-100A(-RJ)			81 102				103		TM-RFM018E20
MR-J4-200A(-RJ)			121 201 152 202	152	103 153	153 203	73 103	LM-H3P3D-48P-CSS0 LM-H3P7B-48P-ASS0 LM-H3P7C-72P-ASS0 LM-FP2B-06M-1SS0 LM-K2P1C-03M-2SS1 LM-U2P2B-40M-2SS0	
MR-J4-350A(-RJ)			301 352	202	203	353	153 203	LM-H3P7D-96P-ASS0 LM-K2P2C-07M-1SS1 LM-K2P3C-14M-1SS1 LM-U2P2C-60M-2SS0	TM-RFM048G20 TM-RFM072G20 TM-RFM120J10
MR-J4-500A(-RJ)			421 502	352 502	353 503	503	353	LM-FP2D-12M-1SS0 LM-FP4B-12M-1SS0 LM-K2P2E-12M-1SS1 LM-K2P3E-24M-1SS1 LM-U2P2D-80M-2SS0	TM-RFM240J10
MR-J4-700A(-RJ)			702			601 701M 703	503	LM-FP2F-18M-1SS0 LM-FP4D-24M-1SS0	
MR-J4-11KA(-RJ)						801 12K1 11K1M 903		LM-FP4F-36M-1SS0	
MR-J4-15KA(-RJ)						15K1 15K1M		LM-FP4F-48M-1SS0	
MR-J4-22KA(-RJ)						20K1 25K1 22K1M			

# 1. 機能 and 構成

## (2) 400V級別

伺服驅動器	回轉型伺服馬達			線性伺服馬達 (一次側)
	HG-SR	HG-JR	HG-JR (最大轉矩400%對應時)	
MR-J4-60A4(-RJ)	524	534		
MR-J4-100A4(-RJ)	1024	734 1034	534	
MR-J4-200A4(-RJ)	1524 2024	1534 2034	734 1034	
MR-J4-350A4(-RJ)	3524	3534	1534 2034	
MR-J4-500A4(-RJ)	5024	5034	3534	
MR-J4-700A4(-RJ)	7024	6014 701M4 7034	5034	
MR-J4-11KA4(-RJ)		8014 12K14 11K1M4 9034		
MR-J4-15KA4(-RJ)		15K14 15K1M4		
MR-J4-22KA4(-RJ)		20K14 25K14 22K1M4		

## (3) 100V級別

伺服驅動器	回轉型伺服馬達		線性伺服馬達 (一次側)	直驅馬達
	HG-KR	HG-MR		
MR-J4-10A1(-RJ)	053 13	053 13		
MR-J4-20A1(-RJ)	23	23	LM-U2PAB-05M-0SS0 LM-U2PBB-07M-1SS0	TM-RFM002C20
MR-J4-40A1(-RJ)	43	43	LM-H3P2A-07P-BSS0 LM-H3P3A-12P-CSS0 LM-K2P1A-01M-2SS1 LM-U2PAD-10M-0SS0 LM-U2PAF-15M-0SS0	TM-RFM004C20

# 1. 機能和構成

## 1.5 機能一覽

記載該伺服的機能一覽。各機能的詳細內容請參照詳細說明欄的參照項目。

機能	內容	詳細說明
模型適應控制	通過符合理想模型的高應答可實現穩定的控制。2自由度型模型適應控制，因此可以個別設定對指令的回應與對外亂的回應。 此外，該機能還有可能為無效。無效時，請參照7.5節。可使用軟體版本B4以後的伺服驅動器。請通過MR Configurator2，確認軟體版本。	
位置控制模式	可以將這個伺服驅動器當作位置控制伺服使用。	3.2.1項 3.6.1項 4.2節
速度控制模式	可以將這個伺服驅動器當作速度控制伺服使用。	3.2.2項 3.6.2項 4.3節
轉矩控制模式	可以將這個伺服驅動器當作轉矩控制伺服使用。	3.2.3項 3.6.3項 4.4節
位置/速度控制切換模式	在輸入裝置中，可以在位置控制與速度控制之間切換。	3.6.4項
速度/轉矩控制切換模式	在輸入裝置中，可以在速度控制與轉矩控制之間切換。	3.6.5項
轉矩/位置控制切換模式	在輸入裝置中，可以在轉矩控制與位置控制之間切換。	3.6.6項
定位模式	通過點位表方式，程式方式及等分計算方式的定位模式下使用MR-J4-_A_-RJ伺服驅動器。 關於詳細內容，請參照“MR-J4-_A_-RJ伺服驅動器技術資料集(定位模式篇)”。 定位模式可以在軟體版本B3以後的MR-J4-_A_-RJ伺服驅動器中使用。	
高解析度編碼器	MELSERVO-J4系列對應的回轉型伺服馬達的編碼器使用4194304pulses/rev的高解析度編碼器。	
絕對位置檢出系統	只需進行一次原點復歸，無需每次電源接通時進行原點復歸。	第12章
增益切換機能	切換回轉中和停止中的增益，且可以在運轉中使用輸入裝置切換增益。	7.2節
先進制振控制 II	抑制手腎尖端的振動或殘留振動的機能。	7.1.5項
機械共振抑制濾波器	通過降低特定的頻率的增益來抑制機械系的共振的濾波器機能(凹陷濾波器)。	7.1.1項
軸共振抑制濾波器	伺服馬達軸加載負荷時，由於馬達驅動時的軸扭轉的共振會有高頻率的機械振動發生。軸共振抑制濾波器是抑制該振動的濾波器。	7.1.3項
適應濾波器 II	伺服驅動器自動地設定檢出機械共振的濾波器特性，抑制機械系的振動的機能。	7.1.2項
低通濾波器	提高伺服回應性會導致發生高頻率的共振，低通濾波器有抑制這個共振的效果。	7.1.4項
機器分析機能	只要將安裝了MR Configurator2的個人電腦和伺服驅動器連接，就可以解析機械系的頻率特性。 使用這個機能時，必須要有MR Configurator2。	
強健濾波器	在進給滾輪軸等負荷慣性力矩比大，無法提升應答性的情況下，可以提升外亂應答。	[Pr. PE41]
微振動抑制控制	抑制伺服馬達停止時的±1脈衝的振動	[Pr. PB24]
電子齒輪	可以將輸入脈衝從1/10增大到4000倍。	[Pr. PA06] [Pr. PA07]
S字形加減速時定數	順利進行加速或減速。	[Pr. PC03]
自動調諧	即使伺服馬達軸添加的負荷有變化，也會自動地調整最佳的伺服增益。	6.3節
煞車模組	回生能力不足時使用回生選配。 5kW以上的伺服驅動器不能使用。	11.3節
電源回生轉換器	回生能力不足時使用回生選配。 5kW以上的伺服驅動器不能使用。	11.4節

# 1. 機能和構成

機能	內容	詳細說明
回生選配	發生的回生功率過大，伺服驅動器的內置回生電阻器回生能力不足的情況下使用。	11.2節
警報履歷清除	消除警報履歷。	[Pr. PC18]
輸入信號選擇 (裝置設定)	可以將ST1 (正轉啟動)，ST2 (反轉啟動)，SON (伺服ON)等的輸入裝置分配在CN1連接器的特定的針腳。	[Pr. PD03] ~ [Pr. PD22]
輸出信號選擇(裝置設定)	可以將MBR(電磁煞車互鎖) 等的輸出裝置分配在CN1連接器特定的針腳。	[Pr. PD23] ~ [Pr. PD26] [Pr. PD28] [Pr. PD47]
輸出信號 (DO) 強制輸出	與伺服的狀態無關，可以強制的將輸出信號ON/OFF。 請在進行輸出信號的接線檢查等時使用。	4.5.8項
電源瞬停重啟	即使由於輸入電壓低下發生警報，使電源電壓恢復正常，只需關閉啟動信號即可重啟。 (對應預定)	
指令脈衝選擇	輸入指令脈衝列的形態可以從3種中選擇。	[Pr. PA13]
轉矩限制	可以限制伺服馬達的轉矩。	3.6.1項 (5) [Pr. PA11] [Pr. PA12]
速度限制	可以限制伺服馬達的回轉速度。	3.6.3項 (3) [Pr. PC05] ~ [Pr. PC11]
狀態顯示	伺服的狀態顯示在5位7段LED顯示部上。	4.5節
外部輸入輸出信號顯示	外部輸入輸出信號的ON/OFF狀態顯示在顯示部上。	4.5.7項
VC自動偏移	即使將VC (類比速度指令) 或VLA (類比速度限制) 設定為0 也不停止時，停止電壓自動發生偏移。	4.5.4項
警報碼輸出	發生警報時，警報編報以3位元的代碼輸出。	第8章
測試運轉模式	JOG運轉・定位運轉・無馬達運轉・DO強制輸出・程式運轉 執行定位運轉，程式運轉時，需要MR Configurator2。	4.5.9項
類比監視輸出	將伺服的狀態實時用電壓輸出。	[Pr. PC14]， [Pr. PC15]
MR Configurator2	可以使用個人電腦做參數的設定，測試運轉，監視等。	11.7節
線性伺服系統	使用線性馬達及線性編碼器可以構築線性伺服系統。可使用軟體版本A5以後的伺服驅動器。請通過MR Configurator2，確認軟體版本。	第15章
直驅伺服系統	可以構築驅動直驅馬達的直驅伺服系統。可使用軟體版本A5以後的伺服驅動器。請通過MR Configurator2，確認軟體版本。	第16章
全閉環控制系統	使用機械端編碼器可以構築全閉環系統。可使用軟體版本A5以後的伺服驅動器。請通過MR Configurator2，確認軟體版本。	第17章
One touch調整	只需按下伺服驅動器的增益調整按鈕的操作或按1次MR Configurator2的按鈕執行。	6.2節
SEMI-F47機能	即使在運轉中發生瞬時停止的情況也可以使用電容器裡充電的電源能量，可以避免 [AL.10 電壓不足] 的發生。輸入至伺服驅動器的電源，請使用三相電源。輸入電源使用單相AC 100V及單相AC 200V時，無法對應SEMI-F47的規格。	[Pr. PA20] [Pr. PE25] 7.4節
Tough Drive機能	通常，即使發生警報的情況下，也可以使裝置不停止，繼續運轉。 Tough Drive機能分為振動Tough Drive和瞬停Tough Drive2種。	7.3節
驅動器記錄機能	連續不斷地監視伺服的狀態，並且記錄一定時間的警報發生前後的狀態轉換的機能。記錄資料在MR Configurator2的驅動器記錄畫面按選波形顯示按鈕，就可以確認。 但是，在以下的狀態時，驅動器記錄不會動作。 1. 使用MR Configurator2的圖表機能時 2. 使用機器分析機能時 3. 將[Pr.PF21]設定為“-1”時	[Pr. PA23]
STO機能	作為IEC/EN 61800-5-2的機能安全對應STO機能。可以輕鬆構築裝置的安全系統。	第13章

# 1. 機能和構成

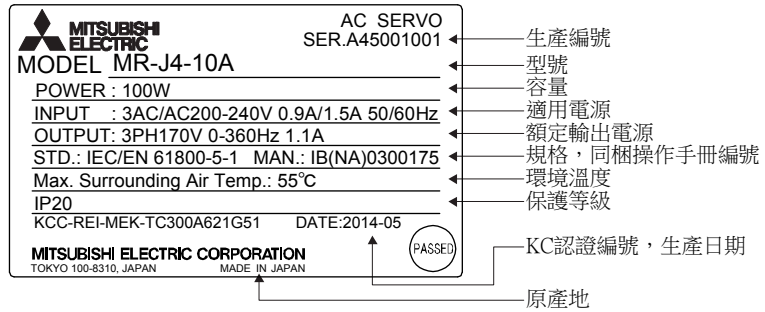
機能	內容	詳細說明
驅動器壽命診斷機能	可以確認通電時間累積或突波繼電器的ON、OFF次數。有助於在伺服驅動器的有壽命期限的電容器及繼電器等部品故障前把握適當的更換時間。 使用這個機能時，必須要有MR Configurator2。	
功率監視機能	可以從伺服驅動器內的速度及電流等的資料計算運轉功率及回生功率。在MR Configurator2可以顯示消耗功率等。	
機械診斷機能	可以從伺服驅動器的內部資料推定裝置驅動部的摩擦及振動成份，並且檢測球形螺絲及軸承等的機械部品的異常。 使用這個機能時，必須要有MR Configurator2。	
空轉補正機能	此機能可以改善機械的行進方向發生反轉時產生的應答延遲。 可使用軟體版本B4以後的伺服驅動器。請通過MR Configurator2，確認軟體版本。	7.6節
超級跟蹤控制	此機能可以使定速及等加減速的滯留脈衝幾乎為0。 可使用軟體版本B4以後的伺服驅動器。請通過MR Configurator2，確認軟體版本。	7.7節
高解析度類比輸入 (VC)	可以將類比輸入的解析度提高到16位元。此機能可以在MR-J4_A_-RJ 100W以後的2014年11月以後生產的伺服驅動器中使用。	[Pr. PC60]

# 1. 機能和構成

## 1.6 型號的構成

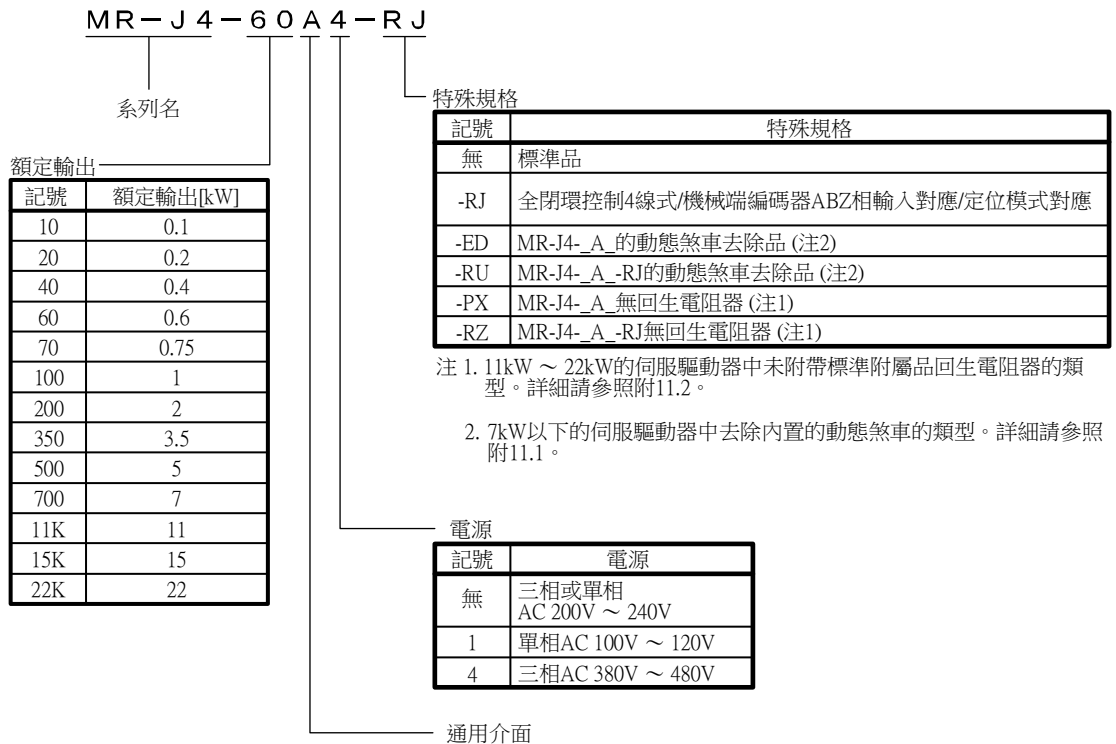
### (1) 額定銘牌

在此處以額定銘牌的顯示例說明顯示項目。



### (2) 型號

此處說明型號的內容。所有記號的組合方式並非都存在。



# 1. 機能和構成

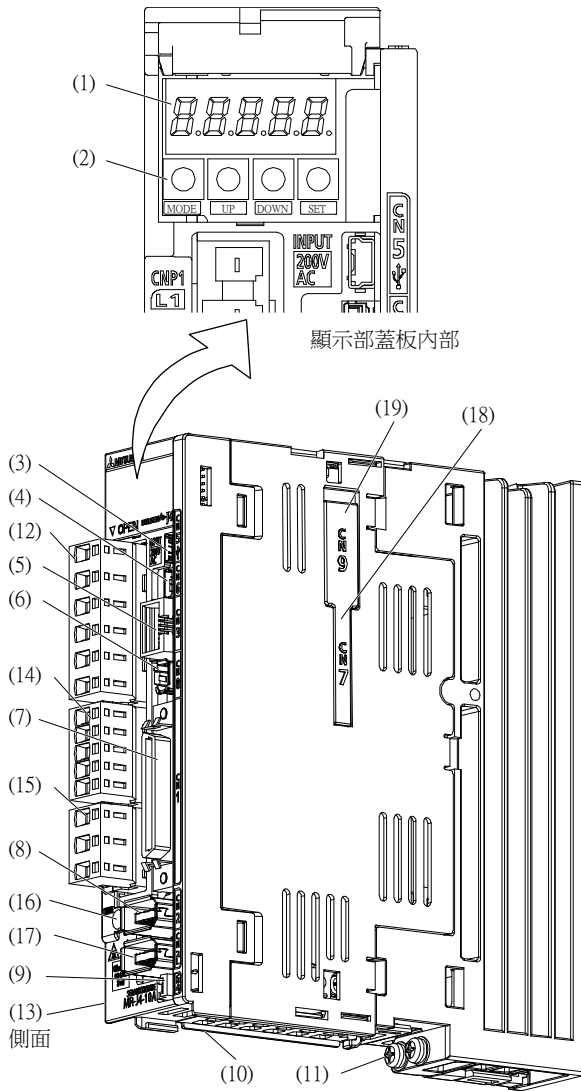
## 1.7 關於構造

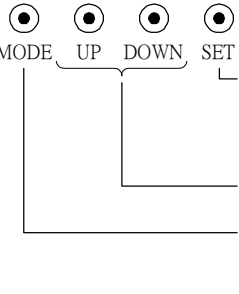
### 1.7.1 各部位的名稱

#### (1) 200V級別

(a) MR-J4-200A(-RJ) 以下

圖為MR-J4-10A-RJ。



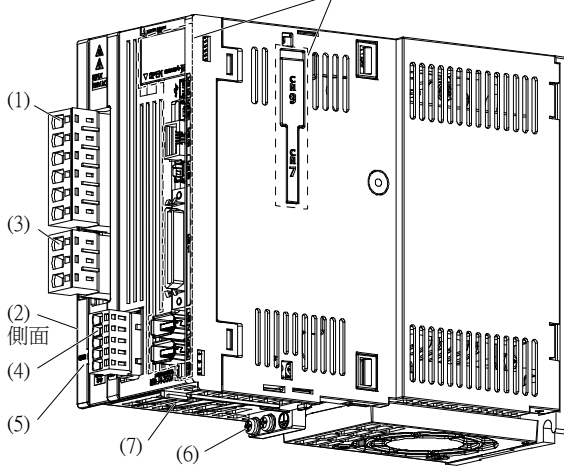
編號	名稱用途	詳細說明
(1)	顯示部 由5位數7段LED顯示伺服的狀態及警報編號。	4.5節
(2)	操作部 操作狀態顯示，診斷，警報及參數。同時按下“MODE”和“SET”3秒以上可以跳轉到One touch調整模式。   MODE UP DOWN SET 可以設定資料。 此外，同時按“MODE”3s以上，跳轉到One touch調整模式。  可以變更各模式中的顯示資料。 可以變更模式。 此外，同時按“SET”3s以上，跳轉到One touch調整模式。	4.5節
(3)	USB通訊用連接器(CN5) 與個人電腦連接。	11.7節
(4)	類比監視連接器(CN6) 輸出類比監視。	3.2節
(5)	RS-422/RS-485連接器(CN3) 連接RS-422/RS-485通訊控制器，參數模組等。	第14章
(6)	STO輸入信號用連接器(CN8) 連接MR-J3-D05安全邏輯模組或外部安全繼電器。	第13章 附5
(7)	輸入輸出信號用連接器(CN1) 連接數位輸入輸出信號。	3.2節 3.4節
(8) (注2)	編碼器連接器(CN2) 連接伺服馬達編碼器或外部編碼器。關於連接的外部編碼器，請參照表1.1。	3.4節 “伺服馬達技術資料集(第3集)”
(9)	電池用連接器(CN4) 連接絕對位置資料保持用電池。	第12章
(10)	電池座 收起絕對位置資料保持用電池。	12.2節
(11)	保護接地(PE)端子 接地端子	3.1節
(12)	主回路電源連接器(CNP1) 連接輸入電源。	3.3節
(13)	額定銘牌	1.6節
(14)	控制回路電源連接器(CNP2) 連接回路電源，回生選配。	3.1節
(15)	伺服馬達電源輸出連接器(CNP3) 連接伺服馬達。	3.3節
(16)	充電指示燈 主回路有電荷存在時亮燈。在亮燈中請不要進行電線連接調換等。	
(17) (注1, 2)	外部編碼器用連接器(CN2L) 關於連接的外部編碼器，請參照表1.1。	“線性編碼器技術資料集”
(18)	選配模組用連接器(CN7) 連接選配模組。可以在2014年11月以後生產的MR-J4- A-RJ伺服驅動器中使用。此外，MR-J4- A伺服驅動器中沒有該連接器。	
(19)	選配模組用連接器(CN9) 連接選配模組。可以在2014年11月以後生產的MR-J4- A-RJ伺服驅動器中使用。此外，MR-J4- A伺服驅動器中沒有該連接器。	

注 1. 使用MR-J4- A-RJ伺服驅動器時。MR-J4- A伺服驅動器中無CN2L連接器。  
 2. 外部編碼器是指在線性伺服系統中使用的線性編碼器及全閉環系統中使用的機器端編碼器的總稱。

# 1. 機能和構成

(b) MR-J4-350A(-RJ)

虛線內與MR-J4-200A(-RJ) 以下相同。



編號	名稱用途	詳細說明
(1)	主回路電源連接器(CNP1) 連接輸入電源。	3.1節 3.3節
(2)	額定銘牌	1.6節
(3)	伺服馬達電源連接器 (CNP3) 連接伺服馬達。	3.1節 3.3節
(4)	控制回路電源連接器 (CNP2) 連接回路電源，回生選配。	
(5)	充電指示燈 主回路有電荷存在時亮燈。在亮燈中請不要進行電線連接調換等。	
(6)	保護接地 (PE) 端子 接地端子	3.1節 3.3節
(7)	電池座 收起絕對位置資料保持用電池。	12.2節



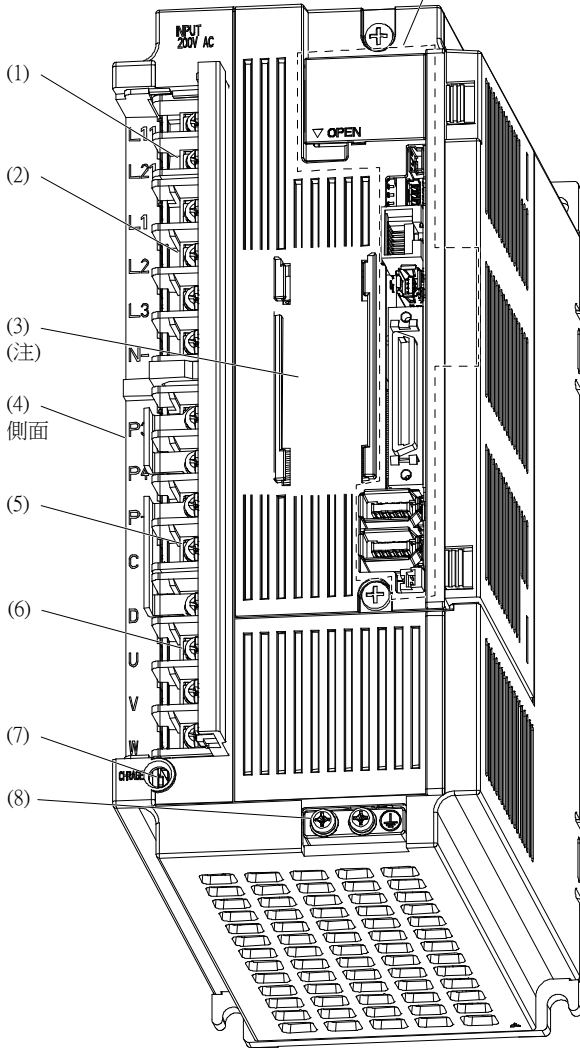
# 1. 機能和構成

(c) MR-J4-500A(-RJ)

**重點**

●取下正面蓋板的圖。不可拆卸正面蓋板。

虛線內與MR-J4-200A(-RJ) 以下相同。



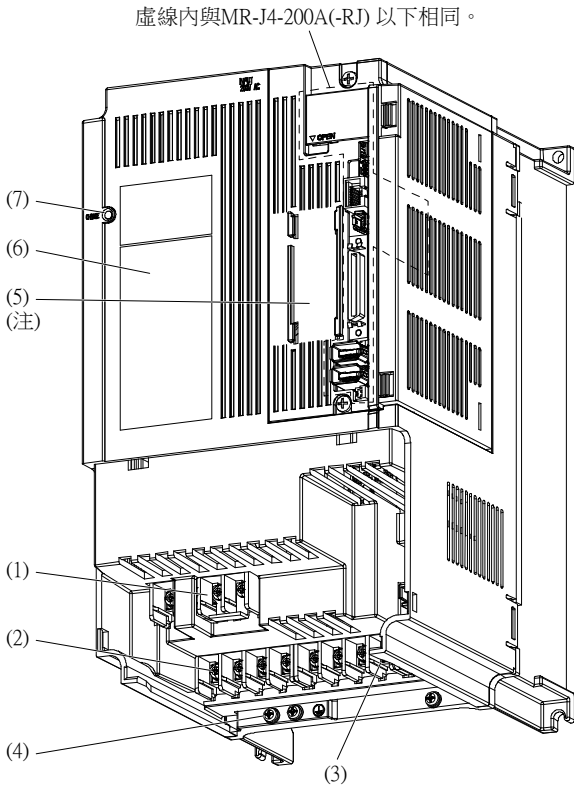
編號	名稱·用途	詳細說明
(1)	控制回路端子台 (TE2) 連接控制回路電源。	3.1節
(2)	主回路端子台 (TE1) 連接輸入電源。	3.3節
(3)	電池座 收起絕對位置資料保持用電池。	12.2節
(4)	額定銘牌	1.6節
(5)	回生選配，功率改善用端子台 (TE3) 連接回生選配或功率改善DC電抗器。	3.1節
(6)	伺服馬達電源用端子台 (TE4) 連接伺服馬達。	3.3節
(7)	充電指示燈 主回路有電荷存在時亮燈。在亮燈中請不要進行電線連接調換等。	
(8)	保護接地 (PE) 端子 接地端子	3.1節 3.3節

注. 已省略電池座週邊溝槽的線。

# 1. 機能和構成

(d) MR-J4-700A(-RJ)

<b>重點</b>
●取下正面蓋板的圖。關於正面蓋板的拆卸方法，請參照1.7.2項。



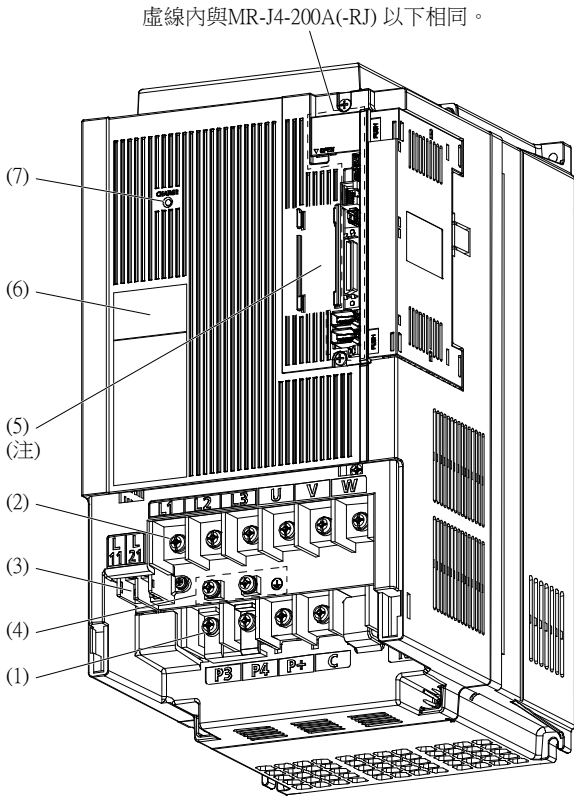
編號	名稱·用途	詳細說明
(1)	功率改善用端子台 (TE3) 連接功率改善DC電抗器。	3.1節 3.3節
(2)	主回路端子台 (TE1) 連接輸入電源，回路選配，伺服馬達。	
(3)	控制回路端子台 (TE2) 連接控制回路電源。	
(4)	保護接地 (PE) 端子 接地端子	
(5)	電池座 收起絕對位置資料保持用電池。	12.2節
(6)	額定銘牌	1.6節
(7)	充電指示燈 主回路有電荷存在時亮燈。在亮燈中請不要進行電線連接調換等。	

注. 已省略電池座週邊溝槽的線。

# 1. 機能和構成

(e) MR-J4-11KA(-RJ) · MR-J4-15KA(-RJ)

<b>重點</b>
●取下正面蓋板的圖。關於正面蓋板的拆卸方法，請參照1.7.2項。



編號	名稱·用途	詳細說明
(1)	功率改善用端子台 (TE1-2) 連接功率改善DC電抗器及回生選配。	3.1節 3.3節
(2)	主回路端子台 (TE1-1) 連接輸入電源及伺服馬達。	
(3)	控制回路端子台 (TE2) 連接控制回路電源。	
(4)	保護接地 (PE) 端子 接地端子	
(5)	電池座 收起絕對位置資料保持用電池。	12.2節
(6)	額定銘牌	1.6節
(7)	充電指示燈 主回路有電荷存在時亮燈。在亮燈中請不要進行電線連接調換等。	

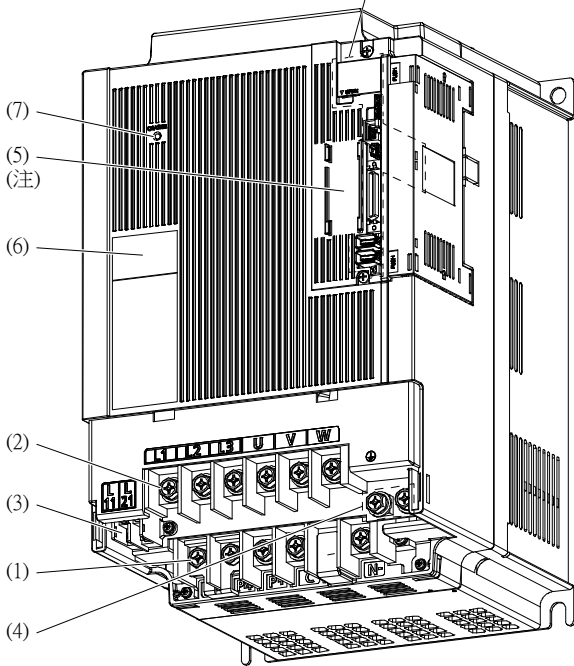
注. 已省略電池座週邊溝槽的線。

# 1. 機能和構成

(f) MR-J4-22KA(-RJ)

<b>重點</b>
●取下正面蓋板的圖。關於正面蓋板的拆卸方法，請參照1.7.2項。

虛線內與MR-J4-200A(-RJ) 以下相同。



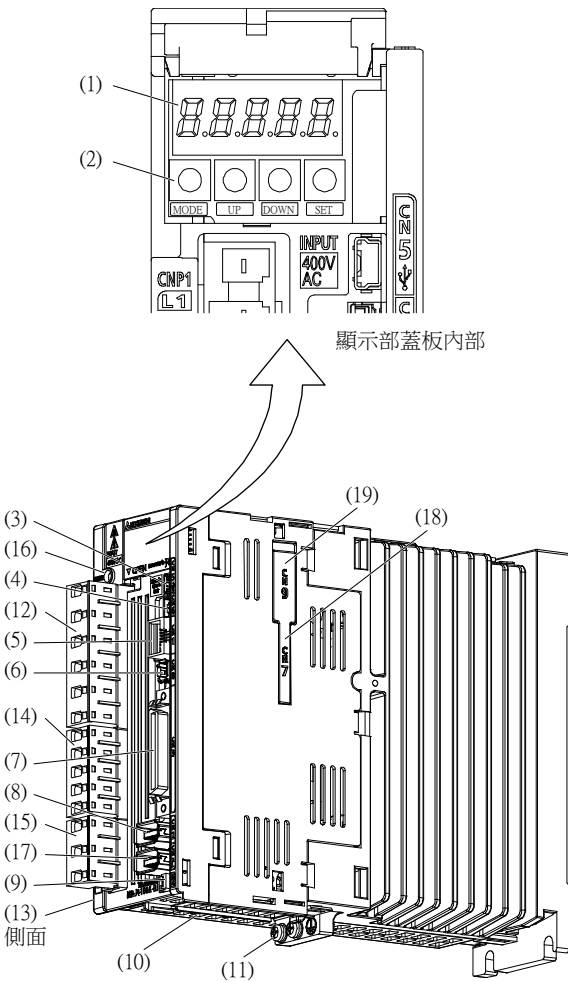
編號	名稱·用途	詳細說明
(1)	功率改善用端子台 (TE1-2) 連接功率改善DC電抗器及回生選配。	3.1節 3.3節
(2)	主回路端子台 (TE1-1) 連接輸入電源及伺服馬達。	
(3)	控制回路端子台 (TE2) 連接控制回路電源。	
(4)	保護接地 (PE) 端子 接地端子	
(5)	電池座 收起絕對位置資料保持用電池。	12.2節
(6)	額定銘牌	1.6節
(7)	充電指示燈 主回路有電荷存在時亮燈。在亮燈中請不要進行電線連接調換等。	

注. 已省略電池座週邊溝槽的線。

# 1. 機能和構成

## (2) 400V級別

- (a) MR-J4-200A4(-RJ) 以下  
圖為MR-J4-60A4-RJ。



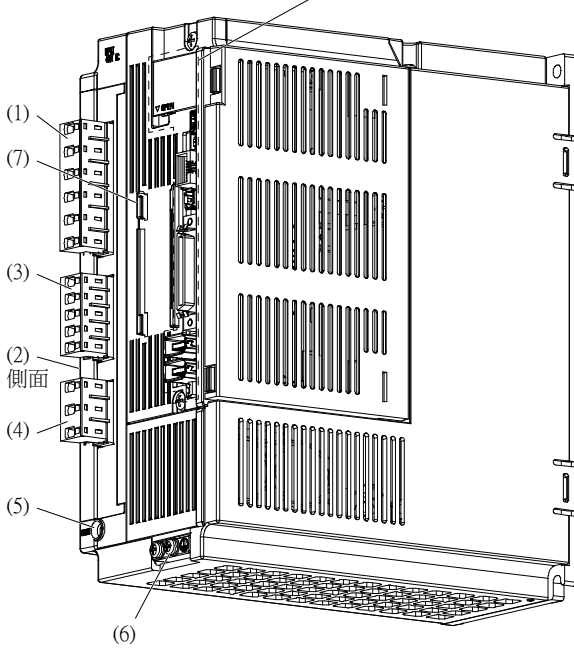
編號	名稱/用途	詳細說明
(1)	顯示部 由5位數7段LED顯示伺服的狀態及警報編號。	4.5節
(2)	操作部 操作狀態顯示，診斷，警報及參數。同時按下“MODE”和“SET” 3秒以上可以跳轉到One touch調整模式。  MODE UP DOWN SET 可以設定資料。 此外，同時按“MODE” 3s以上，跳轉到One touch調整模式。 可以變更各模式中的顯示資料。 可以變更模式。 此外，同時按“SET” 3s以上，跳轉到One touch調整模式。	4.5節
(3)	USB通訊用連接器(CN5) 與個人電腦連接。	11.7節
(4)	類比監視連接器 (CN6) 輸出類比監視。	3.2節
(5)	RS-422/RS-485連接器 (CN3) 連接RS-422/RS-485通訊控制器，參數模組等。	第14章
(6)	STO輸入信號用連接器 (CN8) 連接MR-J3-D05安全邏輯模組或外部安全繼電器。	第13章 附5
(7)	輸入輸出信號用連接器 (CN1) 連接數位輸入輸出信號。	3.4節
(8) (注2)	編碼器連接器(CN2) 連接到伺服馬達編碼器或外部編碼器。關於連接的外部編碼器，請參照表1.1。	3.4節 “伺服馬達技術資料集(第3集)”
(9)	電池用連接器 (CN4) 連接絕對位置資料保持用電池。	第12章
(10)	電池座 收起絕對位置資料保持用電池。	12.2節
(11)	保護接地 (PE) 端子 接地端子	3.1節
(12)	主回路電源連接器(CNP1) 連接輸入電源。	3.3節
(13)	額定銘牌	1.6節
(14)	控制回路電源連接器 (CNP2) 連接回路電源，回生選配。	3.1節
(15)	伺服馬達電源輸出連接器 (CNP3) 連接伺服馬達。	3.3節
(16)	充電指示燈 主回路有電荷存在時亮燈。在亮燈中請不要進行電線連接調換等。	
(17) (注)	外部編碼器用連接器 (CN2L) 連接外部編碼器。關於連接的外部編碼器，請參照表1.1。	線性編碼器 技術資料集
(18)	選配模組用連接器 (CN7) 連接選配模組。可以在2014年11月以後生產的MR-J4-_A4-RJ伺服驅動器中使用。此外，MR-J4-_A4伺服驅動器中沒有該連接器。	
(19)	選配模組用連接器 (CN9) 連接選配模組。可以在2014年11月以後生產的MR-J4-_A4-RJ伺服驅動器中使用。此外，MR-J4-_A伺服驅動器中沒有該連接器。	

- 注 1. 使用MR-J4-\_A4-RJ伺服驅動器時。MR-J4-\_A4伺服驅動器中無CN2L連接器。  
2. 外部編碼器是指在線性伺服系統中使用的線性編碼器，全閉環系統中使用的機器端編碼器的總稱。

# 1. 機能和構成

(b) MR-J4-350A4(-RJ)

虛線內與MR-J4-200A4(-RJ)以下相同。



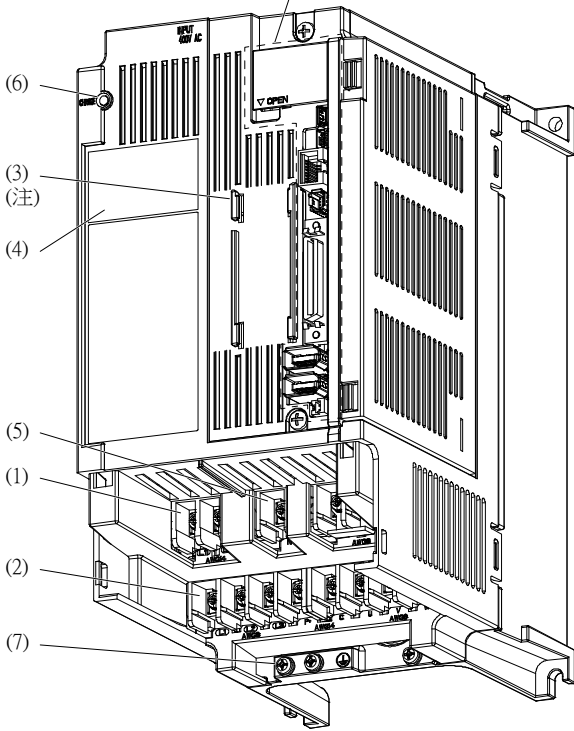
編號	名稱·用途	詳細說明
(1)	主回路電源連接器(CNP1) 連接輸入電源。	3.1節 3.3節
(2)	額定銘牌	1.6節
(3)	控制回路電源連接器 (CNP2) 連接回路電源，回生選配。	3.1節 3.3節
(4)	伺服馬達電源輸出連接器 (CNP3) 連接伺服馬達。	
(5)	充電指示燈 主回路有電荷存在時亮燈。在亮燈中請不要進行電線連接調換等。	
(6)	保護接地 (PE) 端子 接地端子	3.1節 3.3節
(7)	電池座 收起絕對位置資料保持用電池。	12.2節

# 1. 機能和構成

(c) MR-J4-500A4(-RJ)

<b>重點</b>
●取下正面蓋板的圖。關於正面蓋板的拆卸方法，請參照1.7.2項。

虛線內與MR-J4-200A4(-RJ)以下相同。



編號	名稱·用途	詳細說明
(1)	控制回路端子台 (TE2) 連接控制回路電源。	3.1節
(2)	主回路端子台 (TE1) 連接輸入電源及伺服馬達。	3.3節
(3)	電池座 收起絕對位置資料保持用電池。	12.2節
(4)	額定銘牌	1.6節
(5)	回生選配，功率改善用端子台 (TE3) 連接回生選配或功率改善DC電抗器。	3.1節 3.3節
(6)	充電指示燈 主回路有電荷存在時亮燈。在亮燈中請不要進行電線連接調換等。	
(7)	保護接地 (PE) 端子 接地端子	3.1節 3.3節

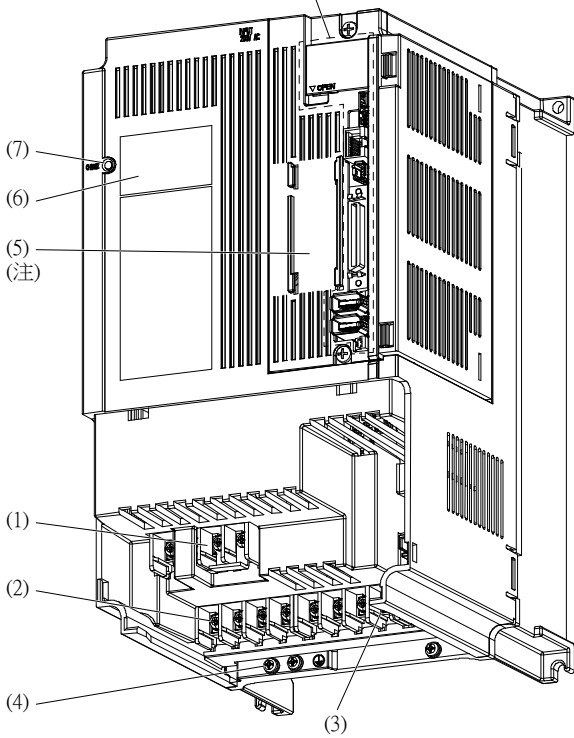
注. 已省略電池座週邊溝槽的線。

# 1. 機能和構成

(d) MR-J4-700A4(-RJ)

<b>重點</b>
●取下正面蓋板的圖。關於正面蓋板的拆卸方法，請參照1.7.2項。

虛線內與MR-J4-200A4(-RJ)以下相同。



編號	名稱·用途	詳細說明
(1)	功率改善用端子台 (TE3) 連接功率改善DC電抗器。	3.1節 3.3節
(2)	主回路端子台 (TE1) 連接輸入電源，回路選配，伺服馬達。	
(3)	控制回路端子台 (TE2) 連接控制回路電源。	
(4)	保護接地 (PE) 端子 接地端子	
(5)	電池座 收起絕對位置資料保持用電池。	12.2節
(6)	額定銘牌	1.6節
(7)	充電指示燈 主回路有電荷存在時亮燈。在亮燈中請不要進行電線連接調換等。	

注. 已省略電池座週邊溝槽的線。

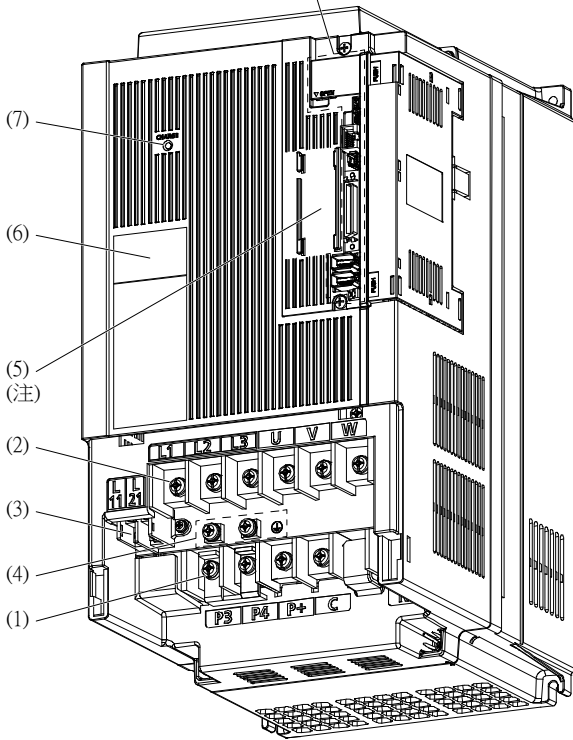


# 1. 機能和構成

(e) MR-J4-11KA4(-RJ) · MR-J4-15KA4(-RJ)

<b>重點</b>
●取下正面蓋板的圖。關於正面蓋板的拆卸方法，請參照1.7.2項。

虛線內與MR-J4-200A4(-RJ)以下相同。



編號	名稱·用途	詳細說明
(1)	功率改善用端子台 (TE1-2) 連接功率改善DC電抗器，回生選配。	3.1節 3.3節
(2)	主回路端子台 (TE1-1) 連接輸入電源，伺服馬達。	
(3)	控制回路端子台 (TE2) 連接控制回路電源。	
(4)	保護接地 (PE) 端子 接地端子	
(5)	電池座 收起絕對位置資料保持用電池。	12.2節
(6)	額定銘牌	1.6節
(7)	充電指示燈 主回路有電荷存在時亮燈。在亮燈中請不要進行電線連接調換等。	

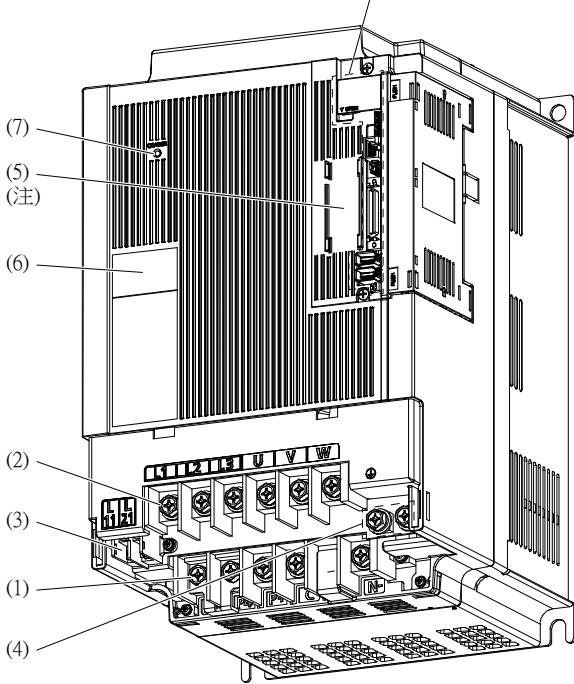
注. 已省略電池座週邊溝槽的線。

# 1. 機能和構成

(f) MR-J4-22KA4(-RJ)

<b>重點</b>
●取下正面蓋板的圖。關於正面蓋板的拆卸方法，請參照1.7.2項。

虛線內與MR-J4-200A4(-RJ)以下相同。

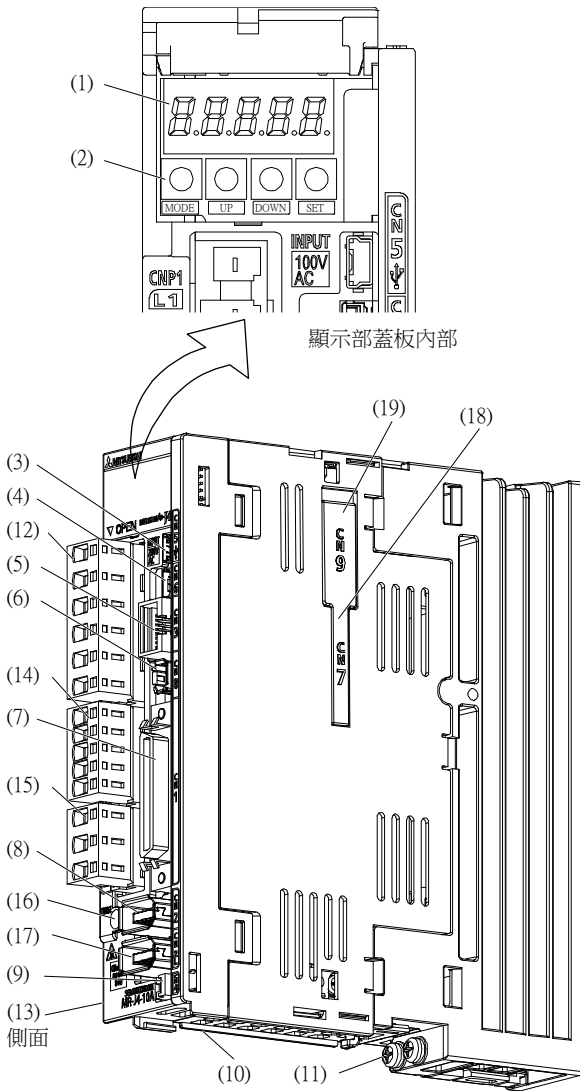


編號	名稱·用途	詳細說明
(1)	功率改善用端子台 (TE1-2) 連接功率改善DC電抗器，回生選配。	3.1節 3.3節
(2)	主回路端子台 (TE1-1) 連接輸入電源，伺服馬達。	
(3)	控制回路端子台 (TE2) 連接控制回路電源。	
(4)	保護接地 (PE) 端子 接地端子	
(5)	電池座 收起絕對位置資料保持用電池。	12.2節
(6)	額定銘牌	1.6節
(7)	充電指示燈 主回路有電荷存在時亮燈。在亮燈中請不要進行電線連接調換等。	

注. 已省略電池座週邊溝槽的線。

# 1. 機能和構成

(3) 100V級別  
圖為MR-J4-10A1-RJ。



編號	名稱用途	詳細說明
(1)	顯示部 由5位數7段LED顯示伺服的狀態及警報編號。	4.5節
(2)	操作部 操作狀態顯示，診斷，警報及參數。同時按下“MODE”和“SET”3秒以上可以跳轉到One touch調整模式。  	4.5節
(3)	USB通訊用連接器(CN5) 與個人電腦連接。	11.7節
(4)	類比監視連接器 (CN6) 輸出類比監視。	3.2節
(5)	RS-422/RS-485連接器 (CN3) 連接RS-422/RS-485通訊控制器，參數模組等。	第14章
(6)	STO輸入信號用連接器 (CN8) 連接MR-J3-D05安全邏輯模組或外部安全繼電器。	第13章 附5
(7)	輸入輸出信號用連接器 (CN1) 連接數位輸入輸出信號。	3.2節 3.4節
(8) (注2)	編碼器連接器(CN2) 連接伺服馬達編碼器或外部編碼器。關於連接的外部編碼器，請參照表1.1。	3.4節 “伺服馬達技術資料集(第3集)”
(9)	電池用連接器 (CN4) 連接絕對位置資料保持用電池。	第12章
(10)	電池座 收起絕對位置資料保持用電池。	12.2節
(11)	保護接地 (PE) 端子 接地端子	3.1節
(12)	主回路電源連接器(CNP1) 連接輸入電源。	3.3節
(13)	額定銘牌	1.6節
(14)	控制回路電源連接器 (CNP2) 連接回路電源，回生選配。	3.1節
(15)	伺服馬達電源輸出連接器 (CNP3) 連接伺服馬達。	3.3節
(16)	充電指示燈 主回路有電荷存在時亮燈。在亮燈中請不要進行電線連接調換等。	
(17) (注1, 2)	外部編碼器用連接器 (CN2L) 關於連接的外部編碼器，請參照表1.1。	“線性編碼器技術資料集”
(18)	選配模組用連接器 (CN7) 連接選配模組。可以在2014年11月以後生產的MR-J4- A1-RJ伺服驅動器中使用。此外，MR-J4- A1伺服驅動器中沒有該連接器。	
(19)	選配模組用連接器 (CN9) 連接選配模組。可以在2014年11月以後生產的MR-J4- A1-RJ伺服驅動器中使用。此外，MR-J4- A1伺服驅動器中沒有該連接器。	

注 1. 使用MR-J4- A1-RJ伺服驅動器時。MR-J4- A1伺服驅動器中無CN2L連接器。  
2. 外部編碼器是指在線性伺服系統中使用的線性編碼器及全閉環系統中使用的機器端編碼器的總稱。

# 1. 機能和構成

## 1.7.2 正面蓋板的拆卸與安裝



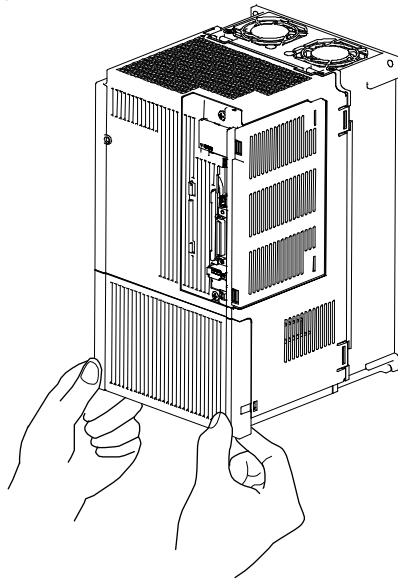
### 注意

● 為了防止觸電，拆卸及安裝正面蓋板時，要在主回路電源關閉，并經過15分鐘以上，等待充電指示燈熄滅，使用萬能表等確認P+及N之間電壓後才可執行。另外，充電燈的燈滅確認請務必從伺服驅動器的正面執行。

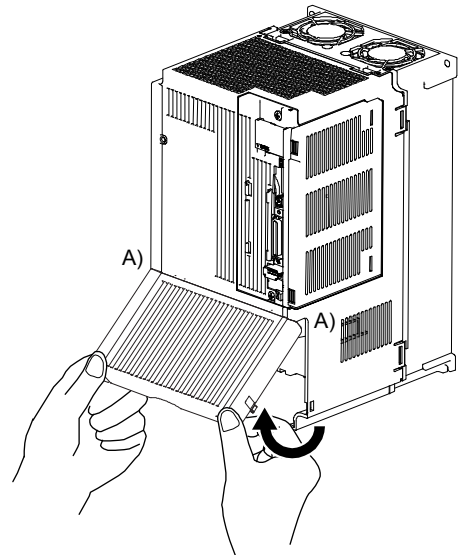
以下說明MR-J4-700A(-RJ) ~ MR-J4-22KA(-RJ)及MR-J4-500A4(-RJ) ~ MR-J4-22KA4(-RJ)正面蓋板的拆卸與安裝步驟。

圖為MR-J4-700A。

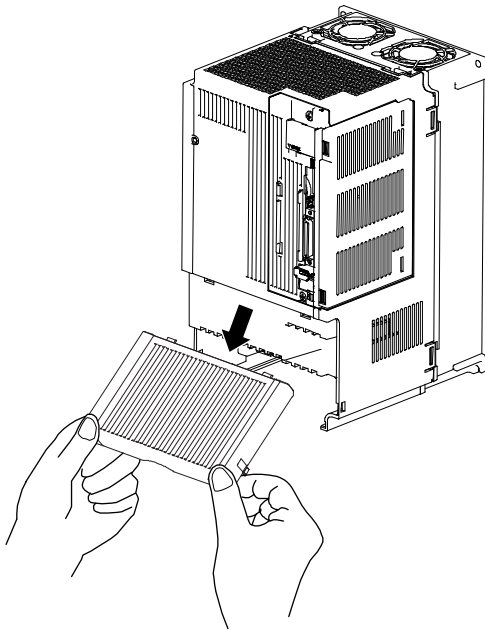
正面蓋板的拆卸方法



1) 雙手握住正面蓋板端的左右兩端。



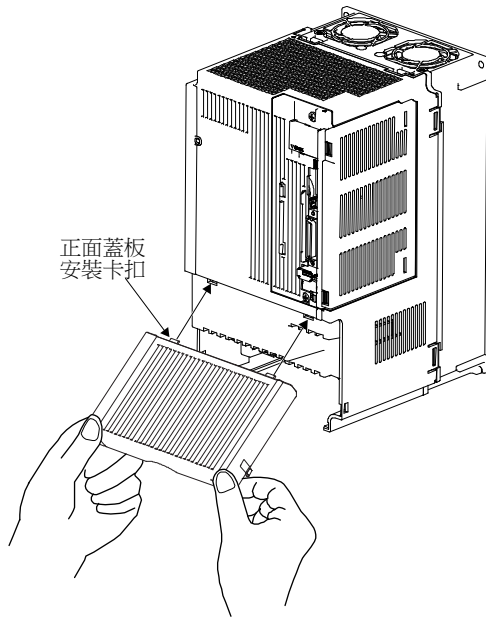
2) 以A)為支點，向上提升蓋板。



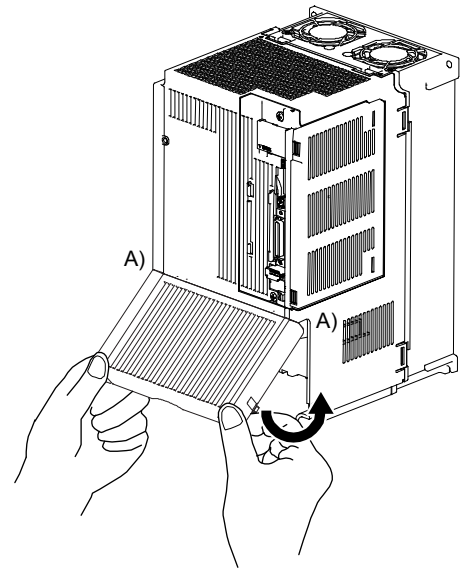
3) 向外拉出正面蓋板。雙手握住正面蓋板端的左右兩端。

# 1. 機能和構成

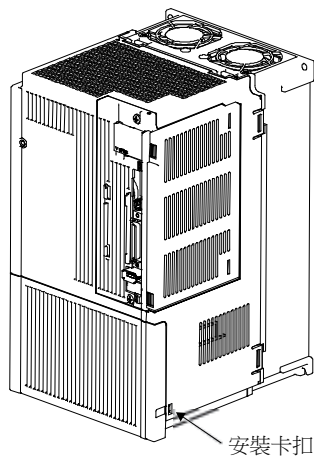
## 正面蓋板的安裝方法



1) 將正面蓋板安裝卡扣插入伺服驅動器的插口 (2處)。



2) 以A)為支點按下正面蓋板。



3) 按壓蓋板直到安裝卡扣發出咔嗒的聲音。

# 1. 機能和構成

## 1.8 與週邊機器的構成



**注意**

●請絕對不要將錯誤軸的伺服馬達連接到伺服驅動器的U, V, W以及CN2上, 否則會導致故障。

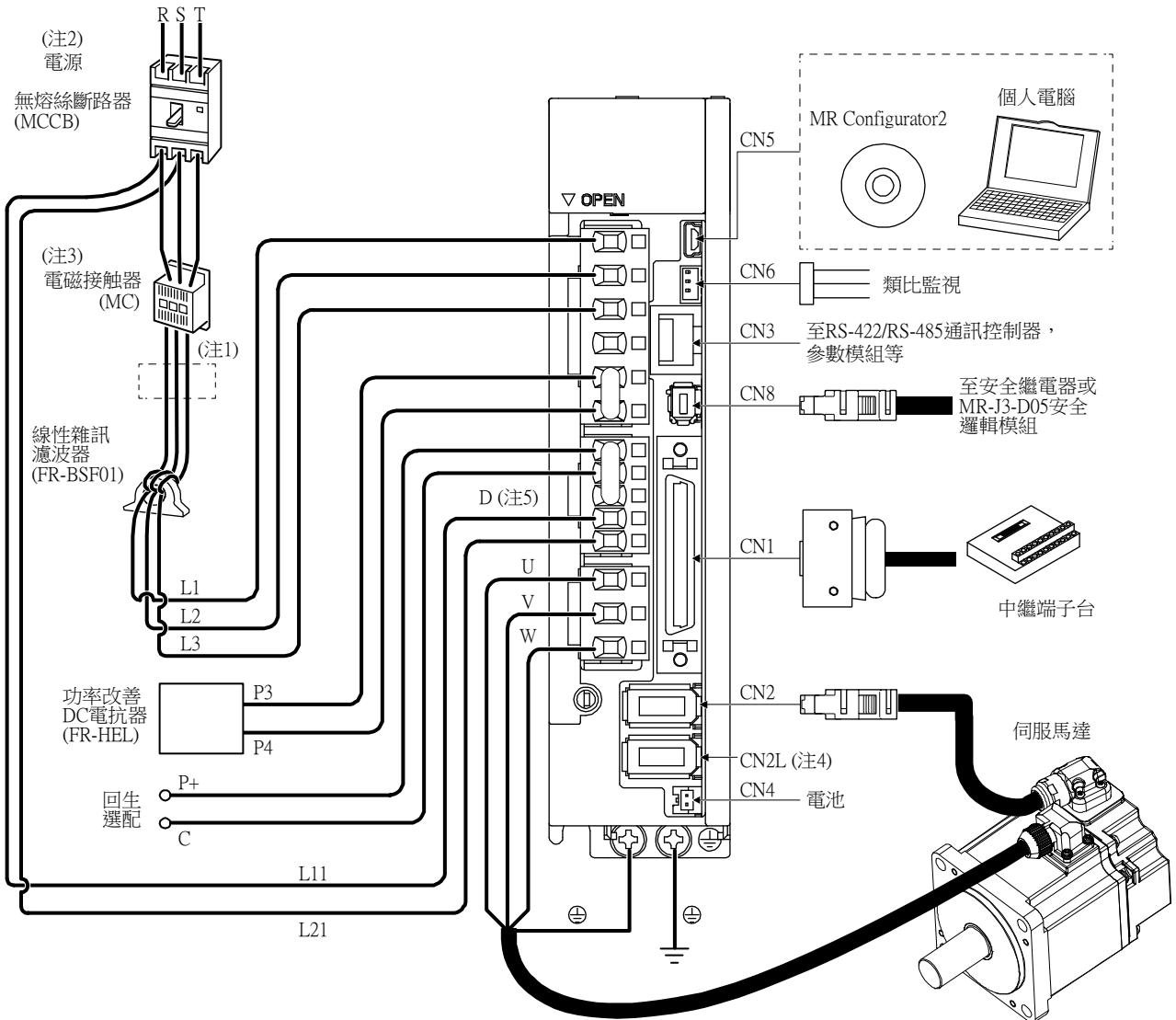
**重點**

●伺服驅動器及伺服馬達以外均為選配或推薦品。

### (1) 200V級別

(a) MR-J4-200A(-RJ) 以下

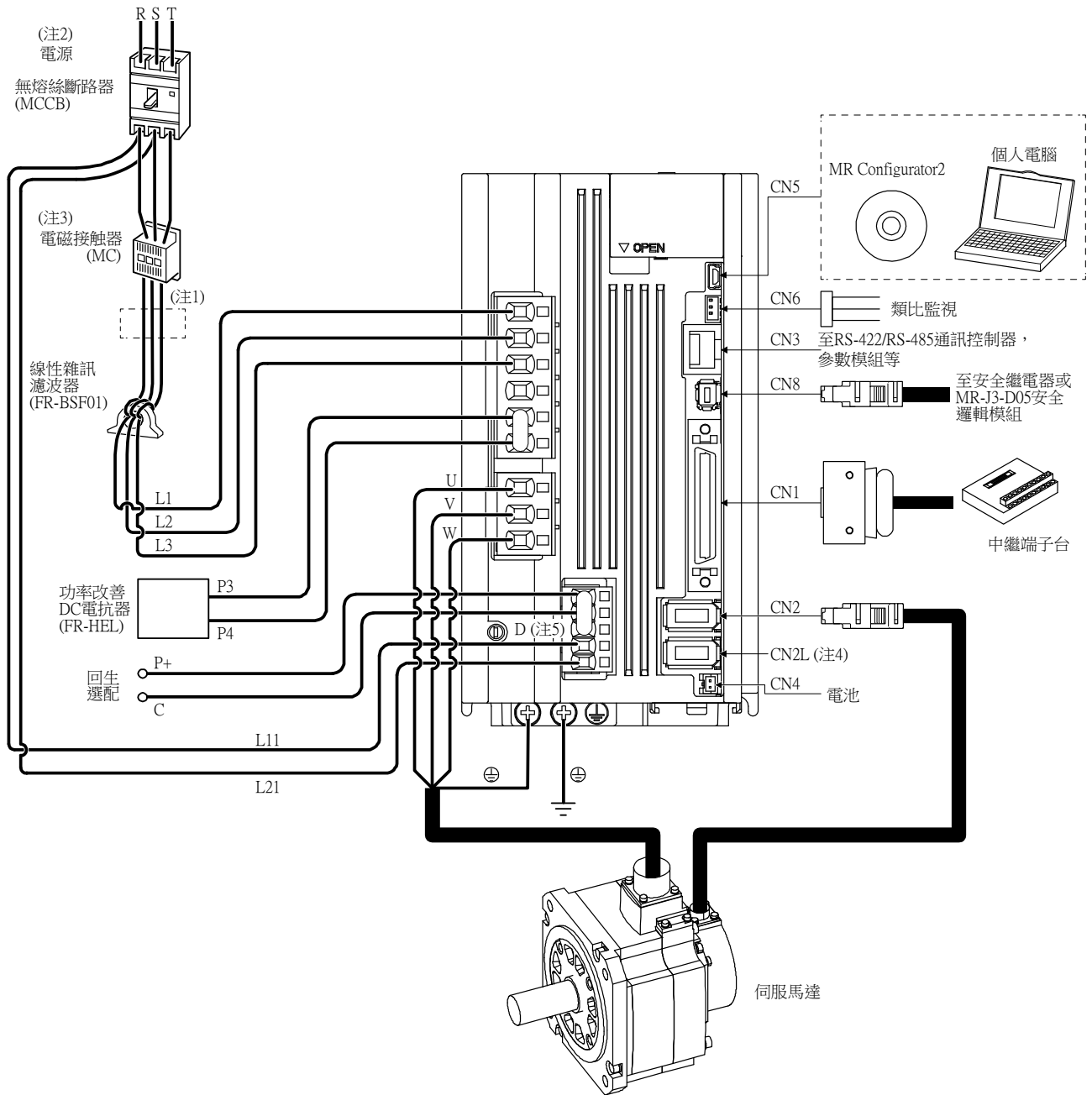
圖為MR-J4-20A-RJ。



- 注
1. 還可使用功率改善AC電抗器。此時，無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器時，請切斷P3與P4。
  2. 單相AC 200V ~ 240V對應MR-J4-70A(-RJ)以下。使用單相AC 200V ~ 240V電源時，電源請連接L1及L3，不要在L2上做任何連接。關於電源規格請參照1.3節。
  3. 根據主回路的電壓及運轉模式，可能會有母線電壓低下，且強制停止中動態煞車減速移行的情況。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  4. 使用MR-J4- A-RJ伺服驅動器時。MR-J4- A伺服驅動器中無CN2L連接器。將MR-J4- A-RJ伺服驅動器用作線性伺服系統或全閉環系統時，連接外部編碼器。關於可以連接的外部編碼器請參照表1.1及“線性編碼器技術資料集”。
  5. 請務必將P+與D連接起來。使用再生選配時，請參照11.2節。

# 1. 機能和構成

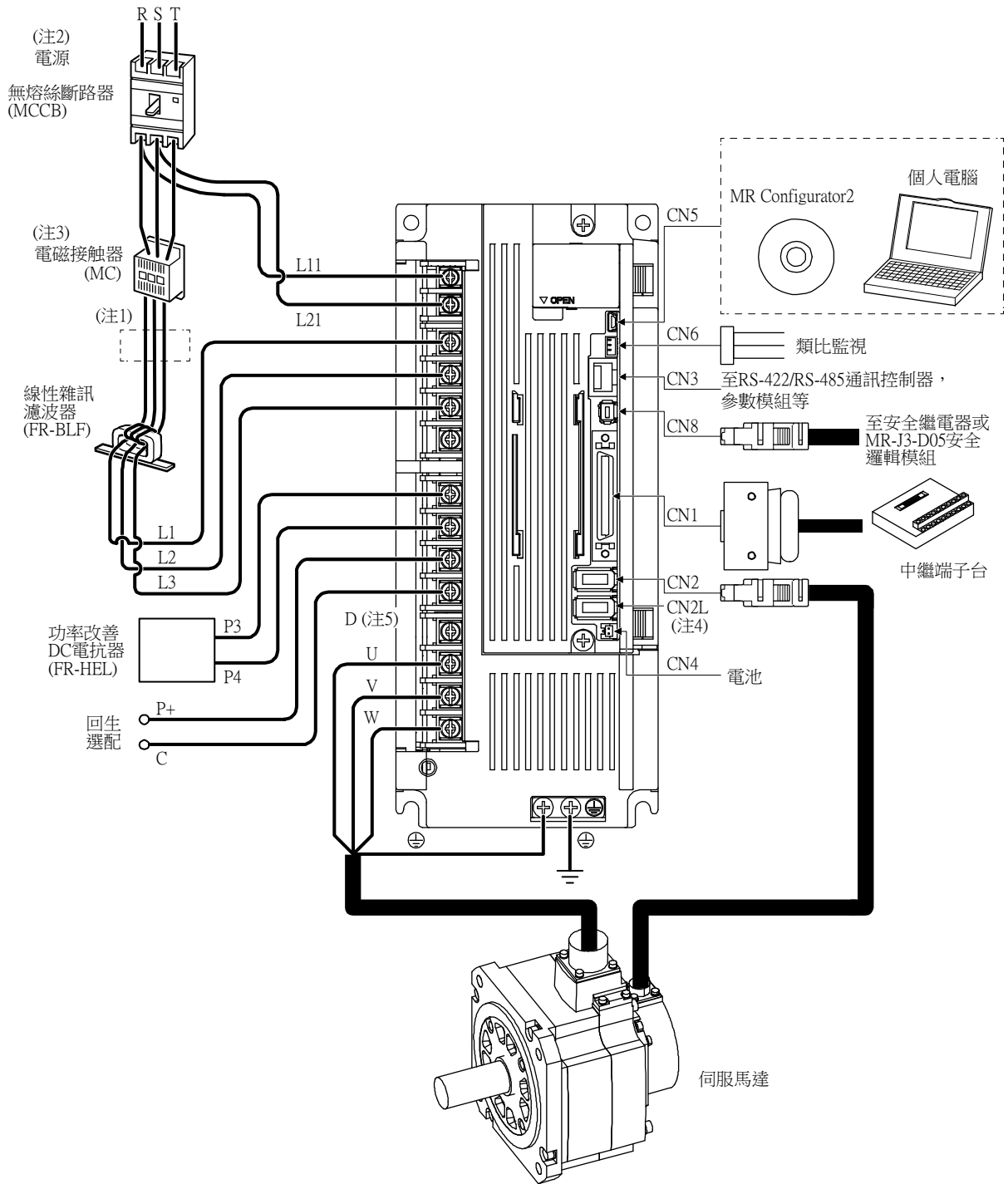
(b) MR-J4-350A(-RJ)



- 注
1. 還可使用功率改善AC電抗器。此時，無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器時，請切斷P3與P4。
  2. 關於電源規格請參照1.3節。
  3. 根據主回路的電壓及運轉模式，可能會有母線電壓低下，且強制停止中動態煞車減速移行的情況。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  4. 使用MR-J4- \_A-RJ伺服驅動器時。MR-J4- \_A伺服驅動器中無CN2L連接器。將MR-J4- \_A-RJ伺服驅動器用作線性伺服系統或全閉環系統時，連接外部編碼器。關於可以連接的外部編碼器請參照表1.1及“線性編碼器技術資料集”。
  5. 請務必將P+與D連接起來。使用再生選配時，請參照11.2節。

# 1. 機能和構成

(c) MR-J4-500A(-RJ)

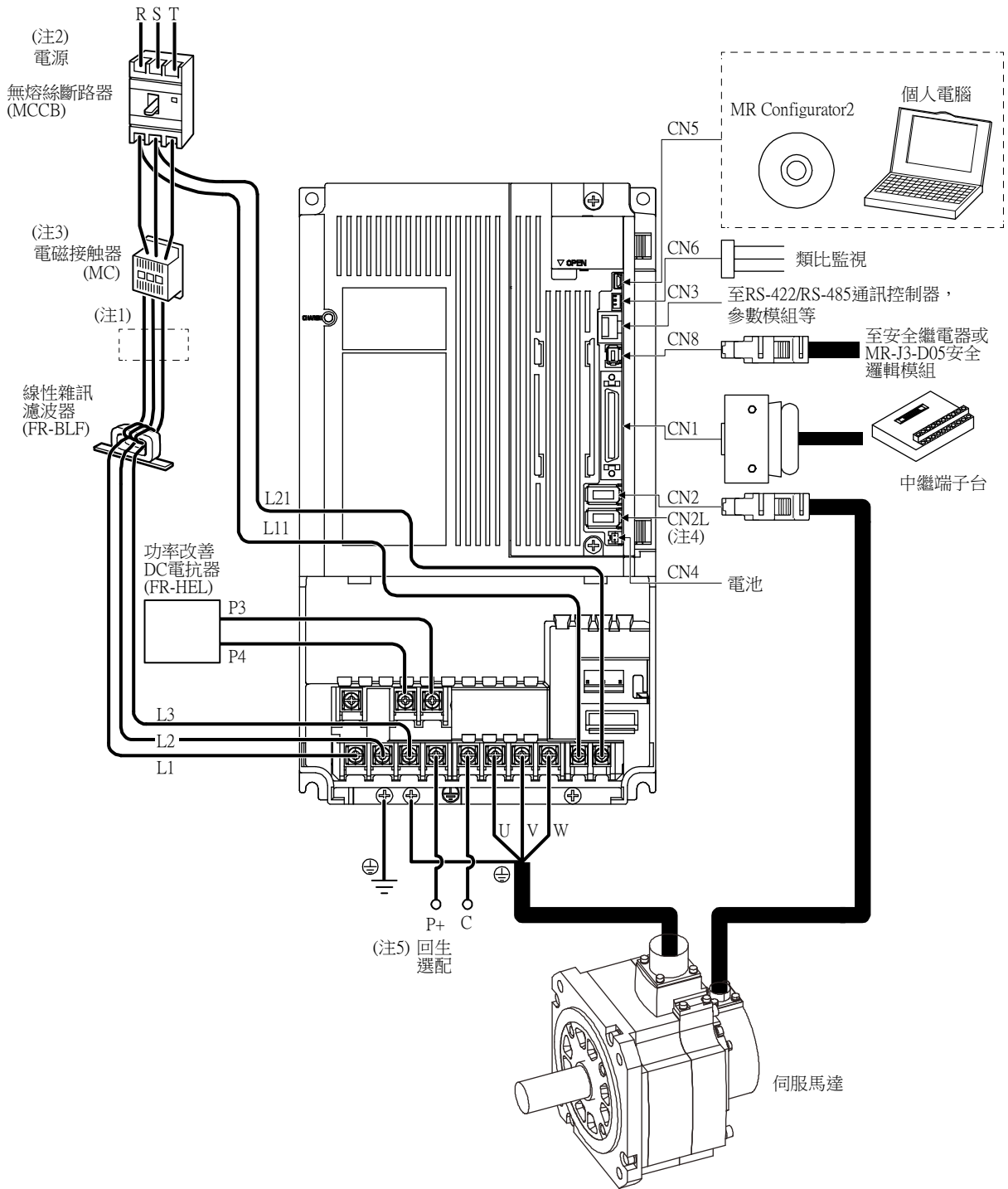


- 注
1. 還可使用功率改善AC電抗器。此時，無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器時，請切斷P3與P4。
  2. 關於電源規格請參照1.3節。
  3. 根據主回路的電壓及運轉模式，可能會有母線電壓低下，且強制停止中動態煞車減速移行的情況。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  4. 使用MR-J4-\_A-RJ伺服驅動器時。MR-J4-\_A-RJ伺服驅動器中無CN2L連接器。將MR-J4-\_A-RJ伺服驅動器用作線性伺服系統或全閉環系統時，連接外部編碼器。關於可以連接的外部編碼器請參照表1.1及“線性編碼器技術資料集”。
  5. 請務必將P+與D連接起來。使用再生選配時，請參照11.2節。



# 1. 機能和構成

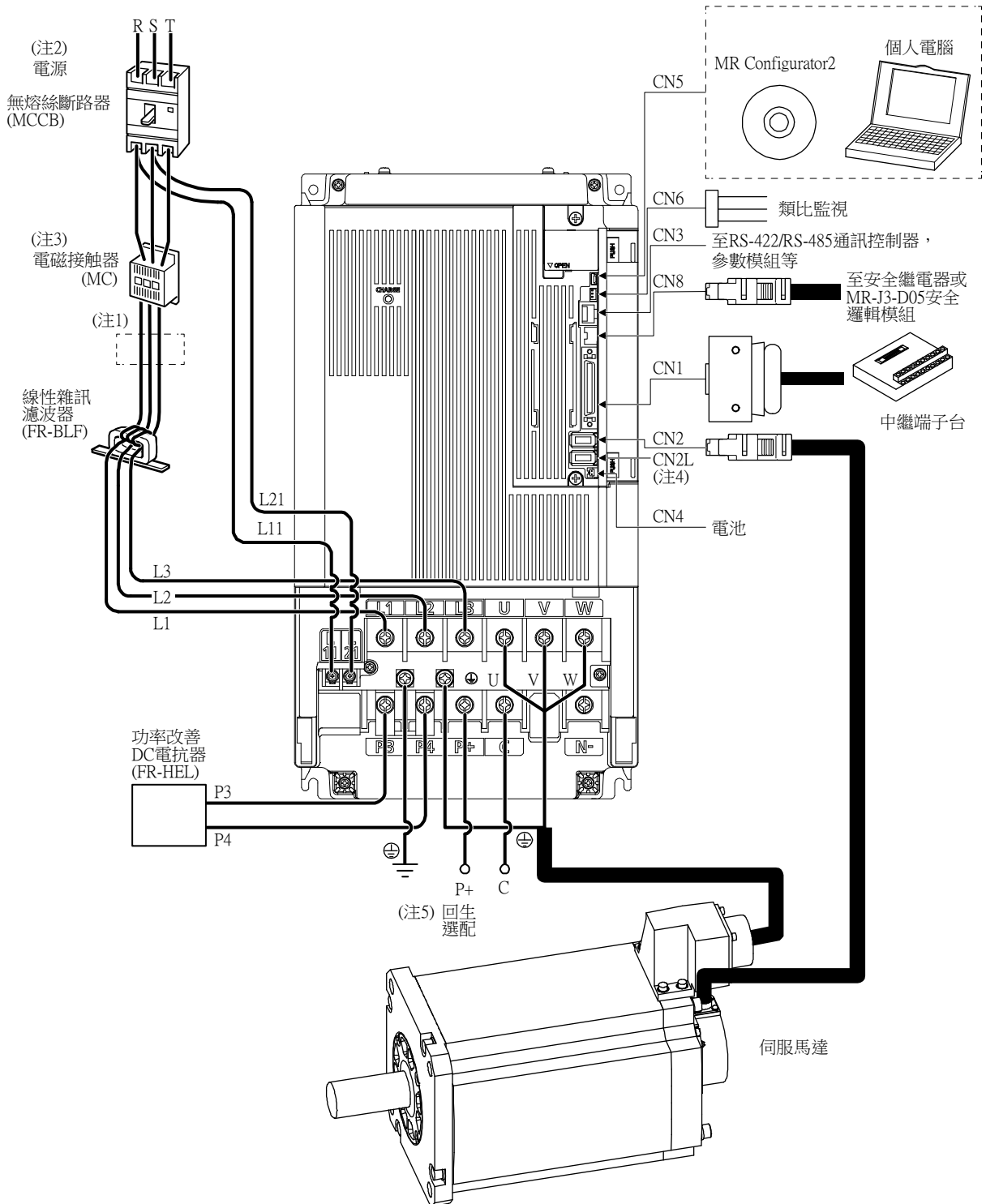
(d) MR-J4-700A(-RJ)



- 注
1. 還可使用功率改善AC電抗器。此時，無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器時，請切斷P3與P4。
  2. 關於電源規格請參照1.3節。
  3. 根據主回路的電壓及運轉模式，可能會有母線電壓低下，且強制停止中動態煞車減速移行的情況。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  4. 使用MR-J4\_A-RJ伺服驅動器時。MR-J4\_A伺服驅動器中無CN2L連接器。將MR-J4\_A-RJ伺服驅動器用作線性伺服系統或全閉環系統時，連接外部編碼器。關於可以連接的外部編碼器請參照表1.1及“線性編碼器技術資料集”。
  5. 使用回生選配時，請參照11.2節。

# 1. 機能和構成

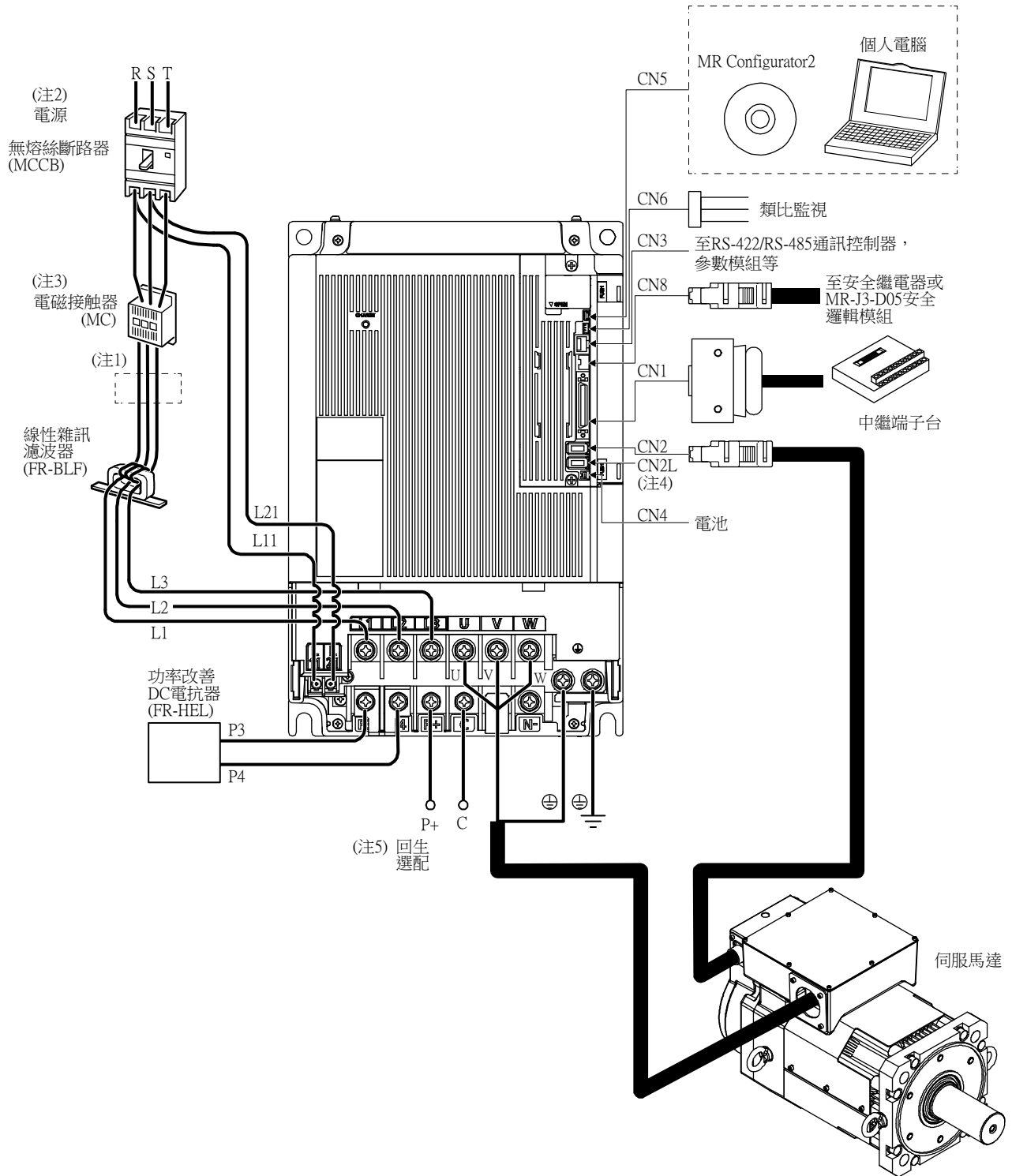
(e) MR-J4-11KA(-RJ) · MR-J4-15KA(-RJ)



- 注
1. 還可使用功率改善AC電抗器。此時，無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器時，請切斷P3與P4。
  2. 關於電源規格請參照1.3節。
  3. 根據主回路的電壓及運轉模式，可能會有母線電壓低下，且強制停止中動態煞車減速移行的情況。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  4. 使用MR-J4\_A-RJ伺服驅動器時。MR-J4\_A伺服驅動器中無CN2L連接器。將MR-J4\_A-RJ伺服驅動器用作線性伺服系統或全閉環系統時，連接外部編碼器。關於可以連接的外部編碼器請參照表1.1及“線性編碼器技術資料集”。
  5. 使用再生選配時，請參照11.2節。

# 1. 機能和構成

(f) MR-J4-22KA(-RJ)



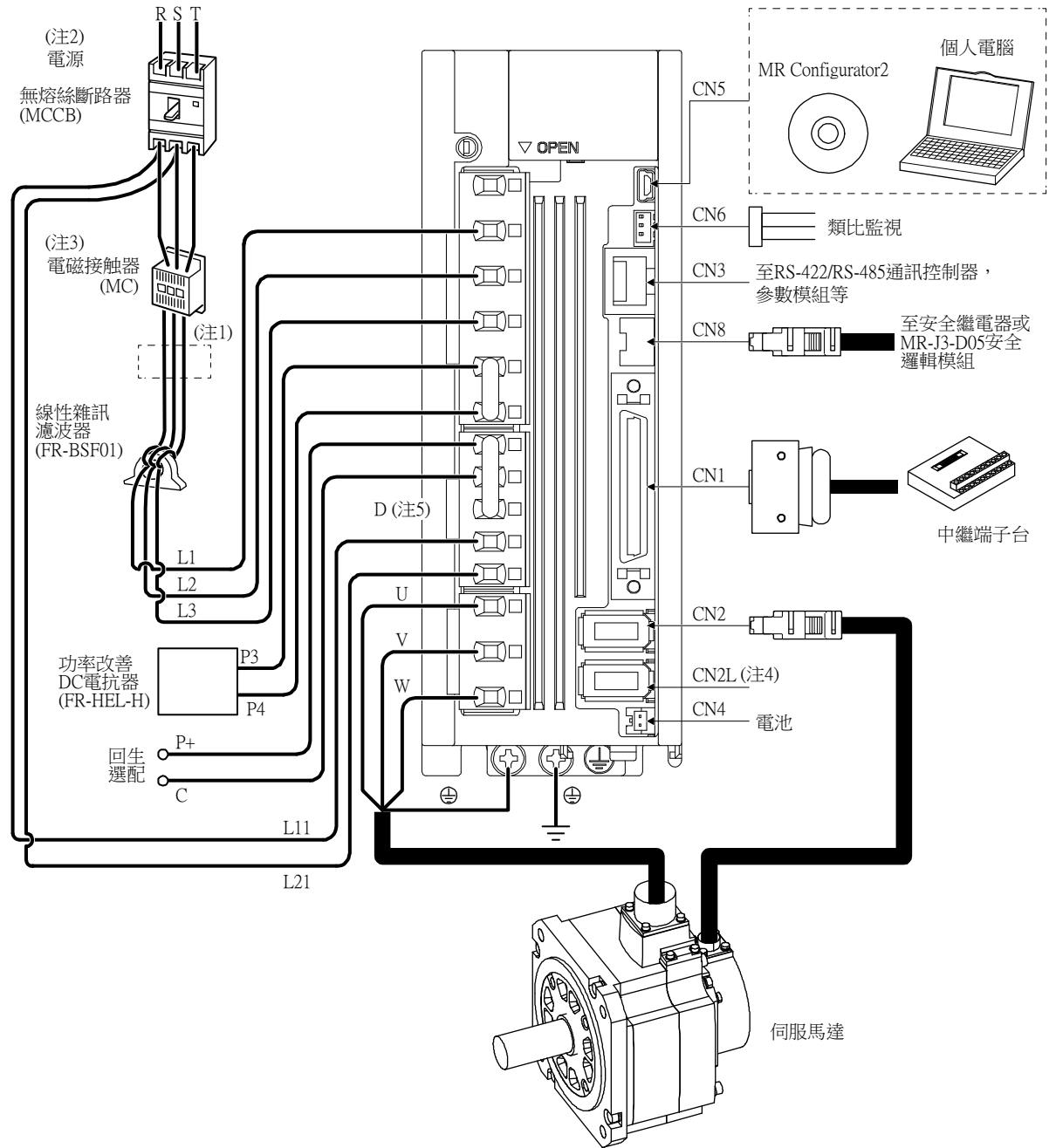
- 注
1. 還可使用功率改善AC電抗器。此時，無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器時，請切斷P3與P4。
  2. 關於電源規格請參照1.3節。
  3. 根據主回路的電壓及運轉模式，可能會有母線電壓低下，且強制停止中動態煞車減速移行的情況。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  4. 使用MR-J4- \_A-RJ伺服驅動器時。MR-J4- \_A-RJ伺服驅動器中無CN2L連接器。將MR-J4- \_A-RJ伺服驅動器用作線性伺服系統或全閉環系統時，連接外部編碼器。關於可以連接的外部編碼器請參照表1.1及“線性編碼器技術資料集”。
  5. 使用回生選配時，請參照11.2節。

# 1. 機能和構成

## (2) 400V級別

### (a) MR-J4-200A4(-RJ) 以下

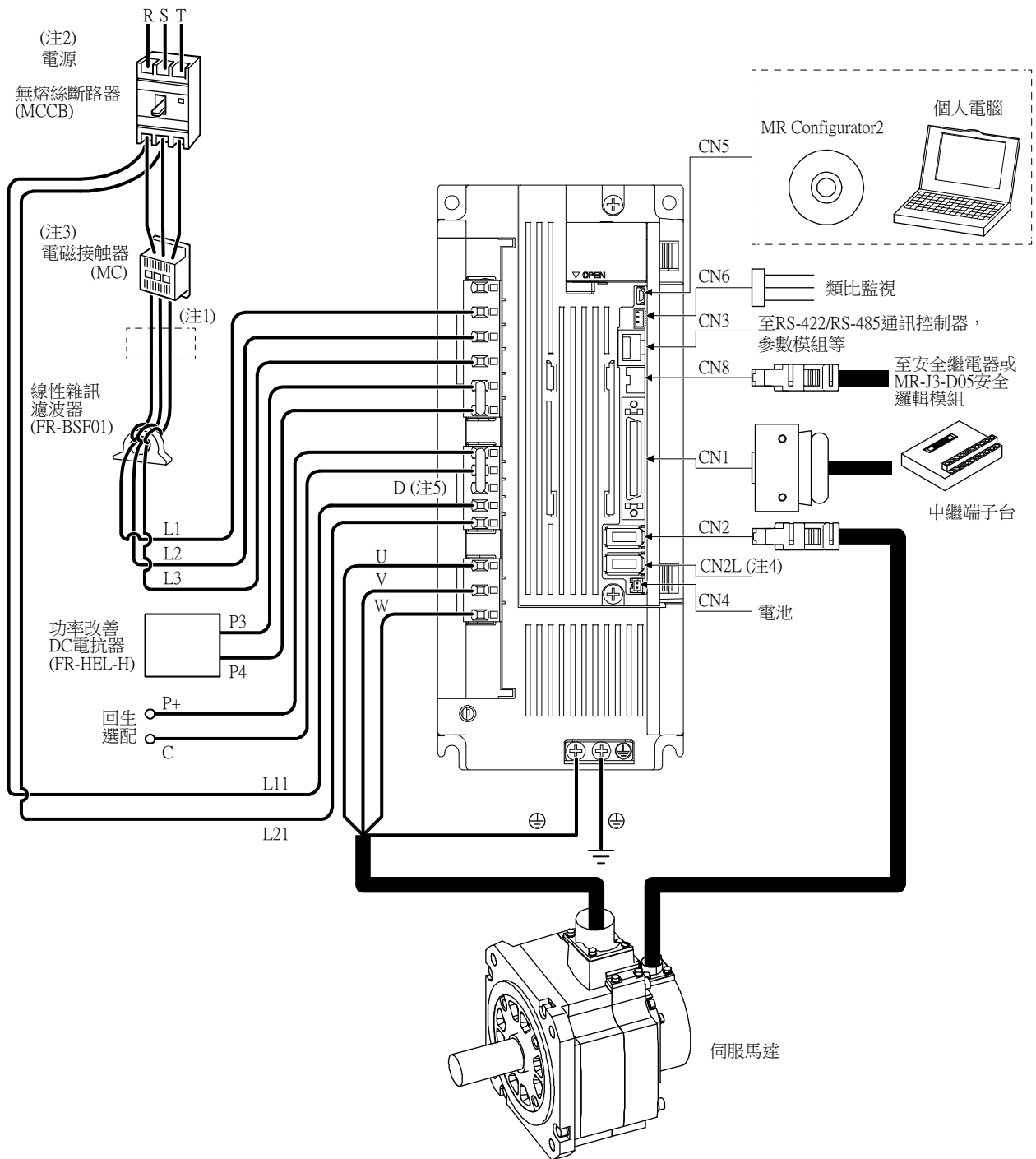
圖為MR-J4-60A4-RJ及MR-J4-100A4-RJ。



- 注
1. 還可使用功率改善AC電抗器。此時，無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器時，請切斷P3與P4。
  2. 關於電源規格請參照1.3節。
  3. 根據主回路的電壓及運轉模式，可能有母線電壓低下，且強制停止中動態煞車減速移行的情況。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  4. 使用MR-J4-\_A4-RJ伺服驅動器時。MR-J4-\_A4伺服驅動器中無CN2L連接器。將MR-J4-\_A4-RJ伺服驅動器用作線性伺服系統或全閉環系統時，連接外部編碼器。關於可以連接的外部編碼器請參照表1.1及“線性編碼器技術資料集”。
  5. 請務必將P+與D連接起來。使用再生選配時，請參照11.2節。

# 1. 機能和構成

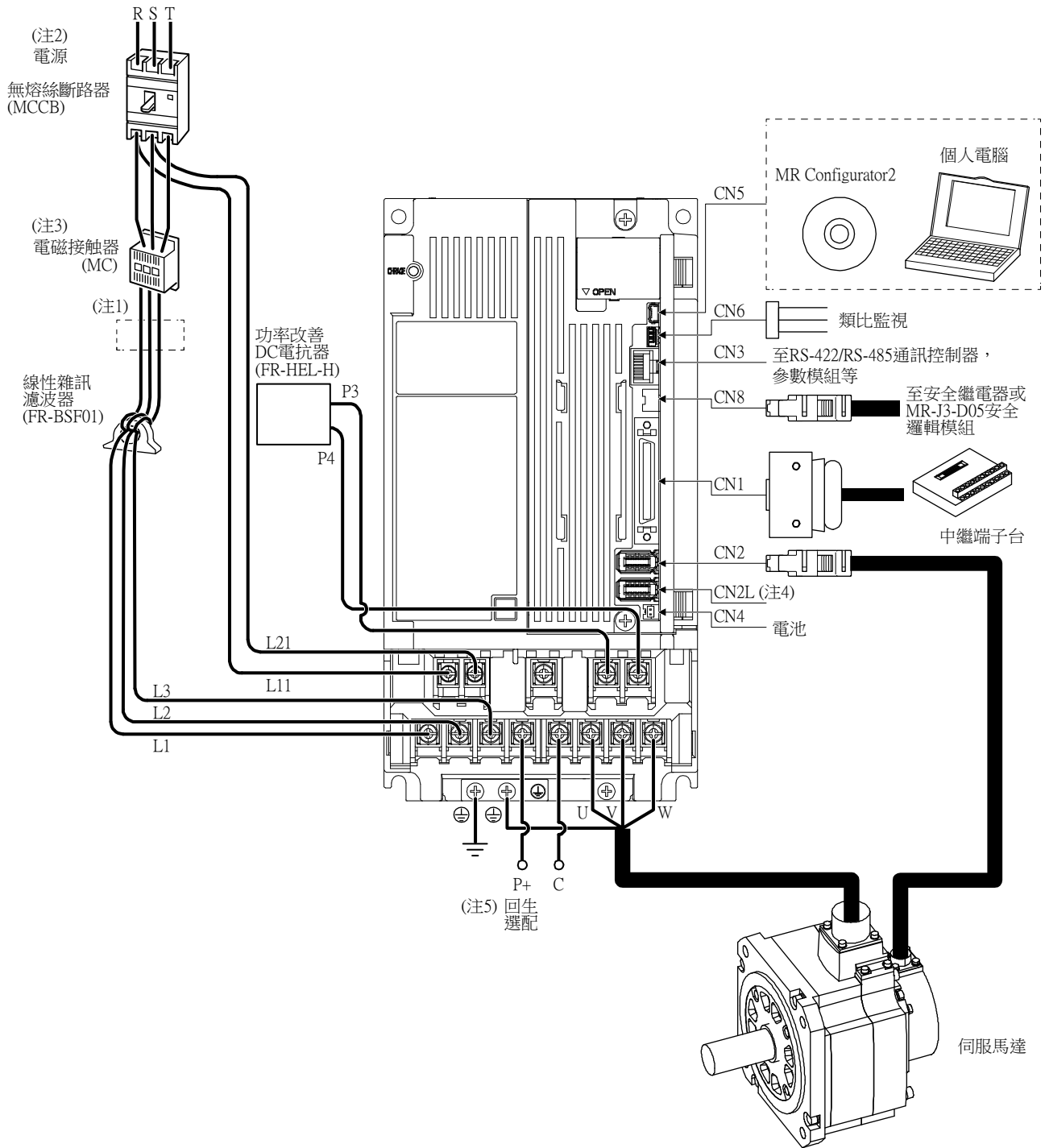
(b) MR-J4-350A4(-RJ)



- 注
1. 還可使用功率改善AC電抗器。此時，無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器時，請切斷P3與P4。
  2. 關於電源規格請參照1.3節。
  3. 根據主回路的電壓及運轉模式，可能會有母線電壓低下，且強制停止中動態煞車減速移行的情況。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  4. 使用MR-J4-\_A4-RJ伺服驅動器時。MR-J4-\_A4伺服驅動器中無CN2L連接器。將MR-J4-\_A4-RJ伺服驅動器用作線性伺服系統或全閉環系統時，連接外部編碼器。關於可以連接的外部編碼器請參照表1.1及“線性編碼器技術資料集”。
  5. 請務必將P+與D連接起來。使用再生選配時，請參照11.2節。

# 1. 機能和構成

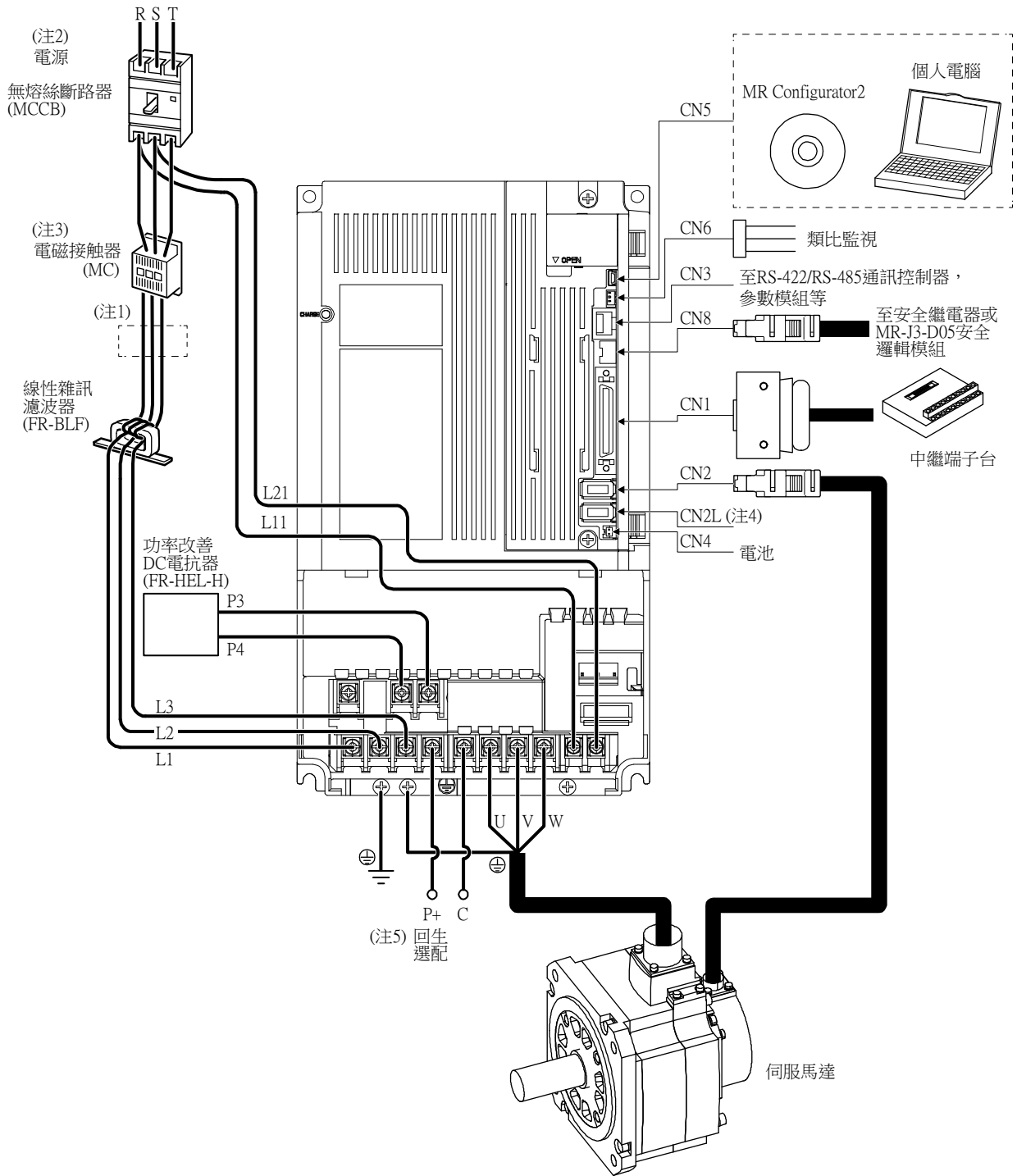
(c) MR-J4-500A4(-RJ)



- 注
1. 還可使用功率改善AC電抗器。此時，無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器時，請切斷P3與P4。
  2. 關於電源規格請參照1.3節。
  3. 根據主回路的電壓及運轉模式，可能有母線電壓低下，且強制停止中動態煞車減速移行的情況。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  4. 使用MR-J4-\_A4-RJ伺服驅動器時。MR-J4-\_A4伺服驅動器中無CN2L連接器。將MR-J4-\_A4-RJ伺服驅動器用作線性伺服系統或全閉環系統時，連接外部編碼器。關於可以連接的外部編碼器請參照表1.1及“線性編碼器技術資料集”。
  5. 使用回生選配時，請參照11.2節。

# 1. 機能和構成

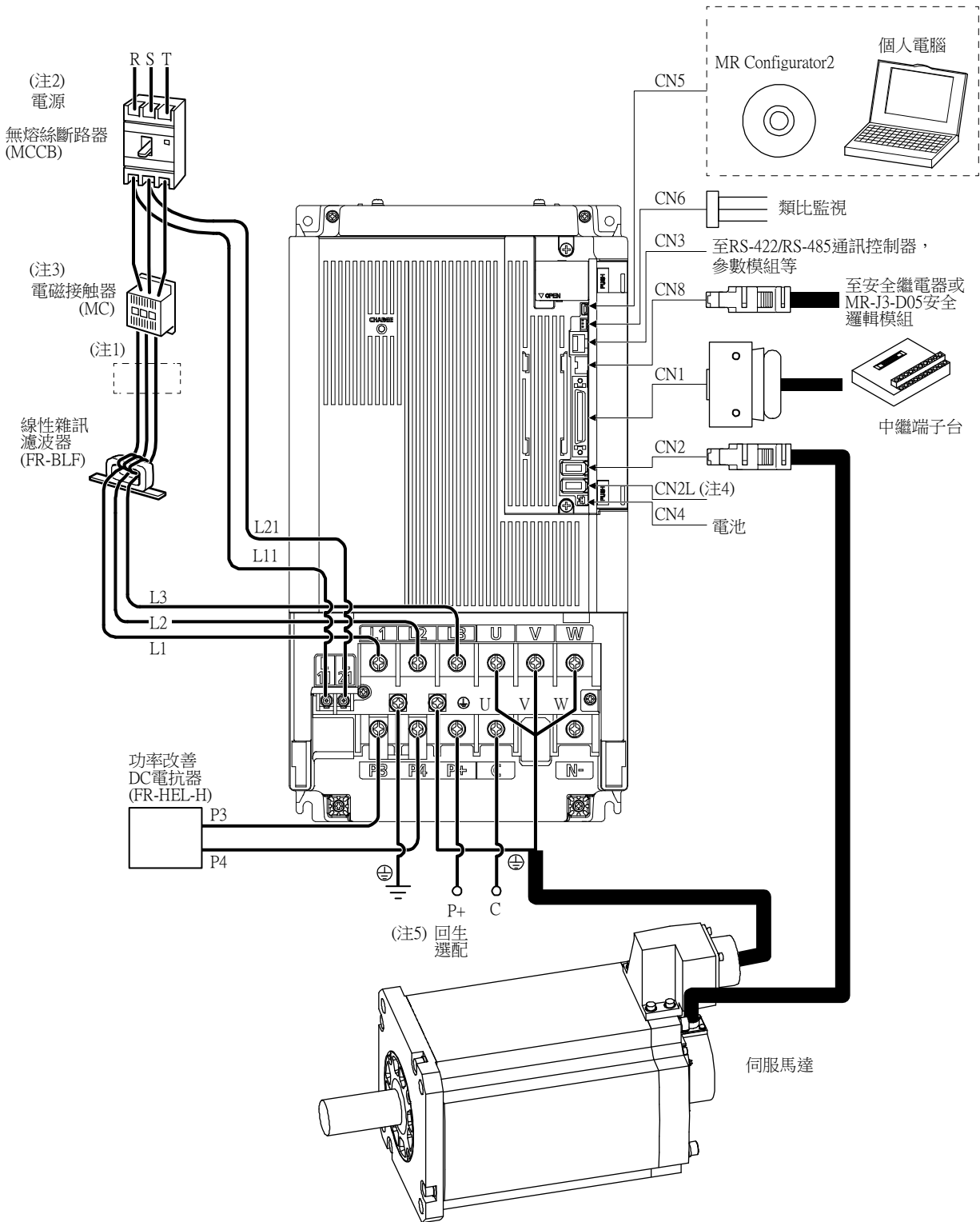
(d) MR-J4-700A4(-RJ)



- 注
1. 還可使用功率改善AC電抗器。此時，無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器時，請切斷P3與P4。
  2. 關於電源規格請參照1.3節。
  3. 根據主回路的電壓及運轉模式，可能會有母線電壓低下，且強制停止中動態煞車減速移行的情況。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  4. 使用MR-J4-\_A4-RJ伺服驅動器時。MR-J4-\_A4-RJ伺服驅動器中無CN2L連接器。將MR-J4-\_A4-RJ伺服驅動器用作線性伺服系統或全閉環系統時，連接外部編碼器。關於可以連接的外部編碼器請參照表1.1及“線性編碼器技術資料集”。
  5. 使用回生選配時，請參照11.2節。

# 1. 機能和構成

(e) MR-J4-11KA4(-RJ) · MR-J4-15KA4(-RJ)

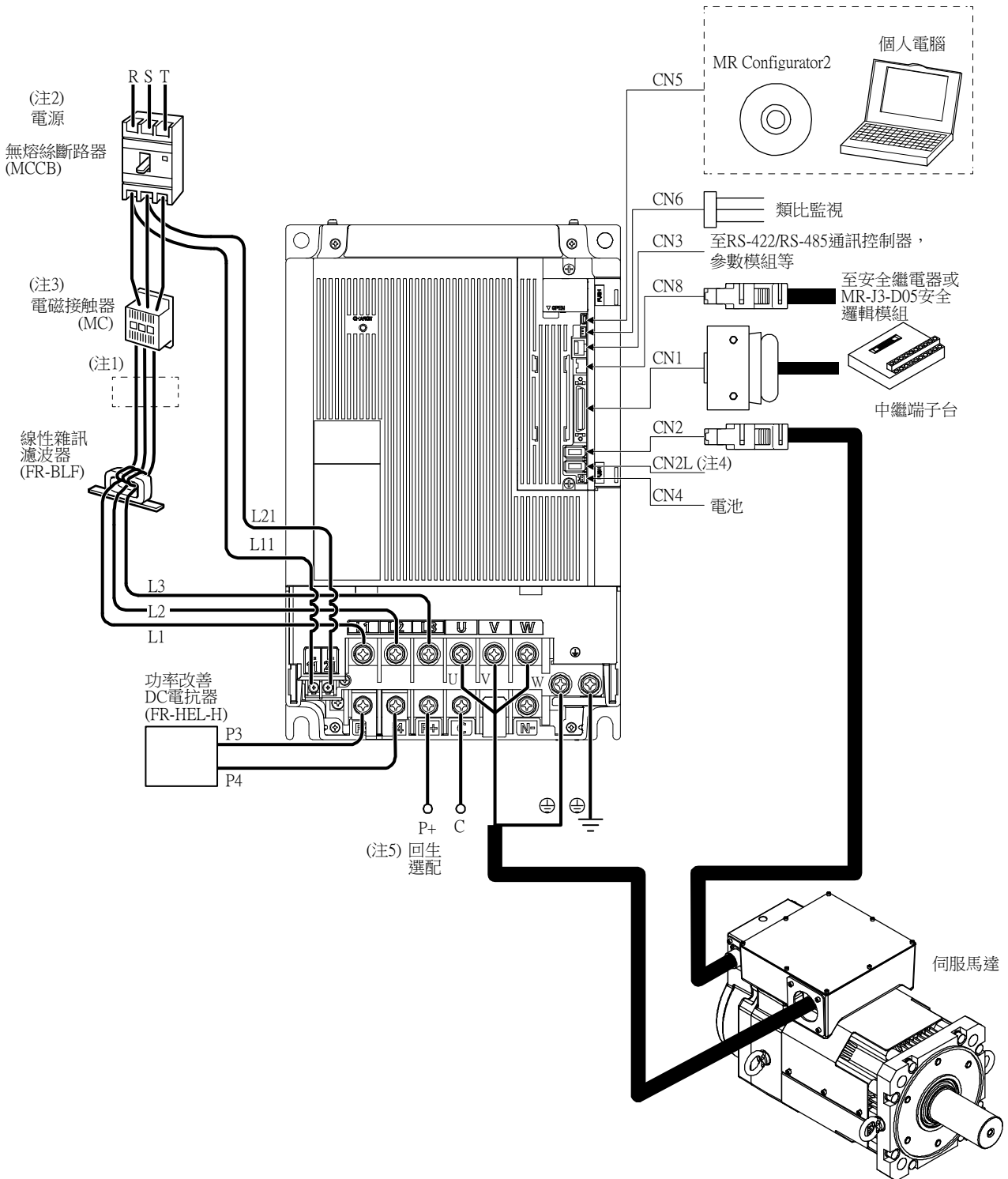


- 注
1. 還可使用功率改善AC電抗器。此時，無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器時，請切斷P3與P4。
  2. 關於電源規格請參照1.3節。
  3. 根據主回路的電壓及運轉模式，可能會有母線電壓低下，且強制停止中動態煞車減速移行的情況。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  4. 使用MR-J4-\_A4-RJ伺服驅動器時。MR-J4-\_A4-RJ伺服驅動器中無CN2L連接器。將MR-J4-\_A4-RJ伺服驅動器用作線性伺服系統或全閉環系統時，連接外部編碼器。關於可以連接的外部編碼器請參照表1.1及“線性編碼器技術資料集”。
  5. 使用回生選配時，請參照11.2節。



# 1. 機能和構成

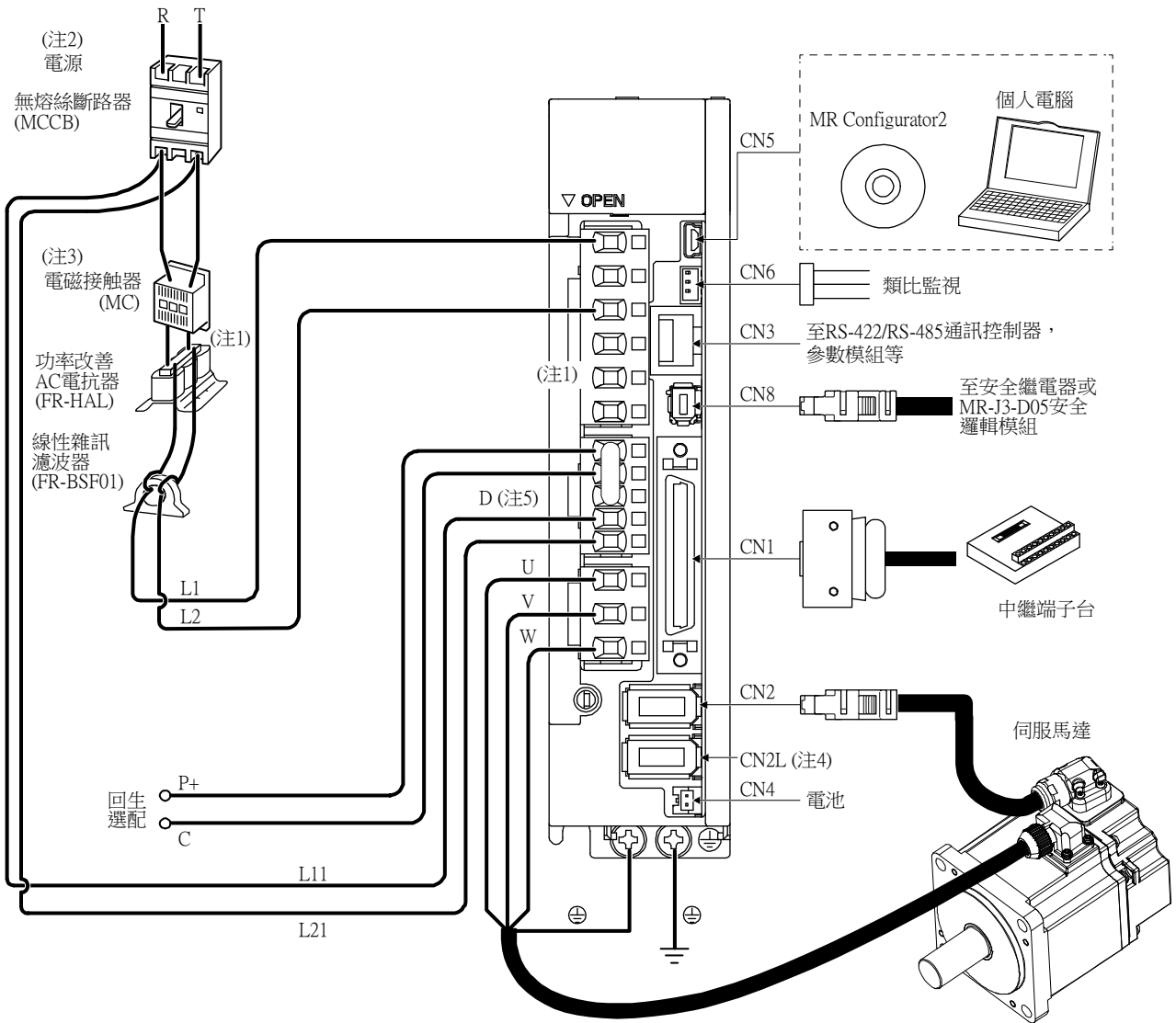
(f) MR-J4-22KA4(-RJ)



- 注
1. 還可使用功率改善AC電抗器。此時，無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器時，請切斷P3與P4。
  2. 關於電源規格請參照1.3節。
  3. 根據主回路的電壓及運轉模式，可能會有母線電壓低下，且強制停止中動態煞車減速移行的情況。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  4. 使用MR-J4-\_A4-RJ伺服驅動器時。MR-J4-\_A4伺服驅動器中無CN2L連接器。將MR-J4-\_A4-RJ伺服驅動器用作線性伺服系統或全閉環系統時，連接外部編碼器。關於可以連接的外部編碼器請參照表1.1及“線性編碼器技術資料集”。
  5. 使用再生選配時，請參照11.2節。

# 1. 機能和構成

(3) 100V級別  
圖為MR-J4-20A1-RJ。



- 注
1. 無法使用功率改善DC電抗器。
  2. 關於電源規格請參照1.3節。
  3. 根據主回路的電壓及運轉模式，可能會有母線電壓低下，且強制停止中動態煞車減速移行的情況。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  4. 使用MR-J4-\_A1-RJ伺服驅動器時。MR-J4-\_A1伺服驅動器中無CN2L連接器。將MR-J4-\_A1-RJ伺服驅動器用作全閉環系統時，連接外部編碼器。關於可以連接的外部編碼器請參照表1.1及“線性編碼器技術資料集”。
  5. 請務必將P+與D連接起來。使用再生選配時，請參照11.2節。



## 2. 安裝

### 第2章 安裝

#### 危險

- 為了防止觸電，請確實地執行接地作業。

#### 注意

- 多件疊加時請絕對不要超出限制件數。
- 請安裝在不可燃物上。安裝在可燃物上或接近可燃物會引起火災。
- 伺服驅動器及伺服馬達請遵照技術資料集，安裝在可以承受其質量的地方。
- 請不要攀爬機器、或在其上放置重物。否則會導致受傷。
- 請在指定環境條件的範圍內使用。關於環境條件請參照1.3節。
- 伺服驅動器內部請不要混入螺絲、金屬片等的導電性異物及油等的可燃性異物。
- 請不要堵住伺服驅動器的吸排氣口。否則會導致故障。
- 伺服驅動器屬於精密機器，請不要掉落、施予強力衝擊等。
- 有損傷、欠缺零件的伺服驅動器請不要安裝、運轉。
- 如果產品長期存放時，請詢問三菱電機服務據點。
- 伺服驅動器需安裝時，請注意伺服驅動器尖銳的部分。
- 伺服驅動器請務必設置在金屬製的控制盤內。
- 用於木制捆包材料的消毒、殺蟲的薰蒸劑中所含有的鹵系物質(氟、氯、溴、碘等)一旦滲入本產品，將會導致故障。請注意避免殘留的薰蒸成分滲入本產品，或採用薰蒸以外的方法(熱處理等)進行處理。而且，請在木材用於捆包前實施消毒、殺蟲。

#### 重點

- 100V級別伺服驅動器及600W以下的200V級別伺服驅動器中拔下CNP、CNP2及CNP3連接器時，請事先拔下CN3、CN8連接器。

## 2. 安裝

### 2.1 安裝方向和間隔

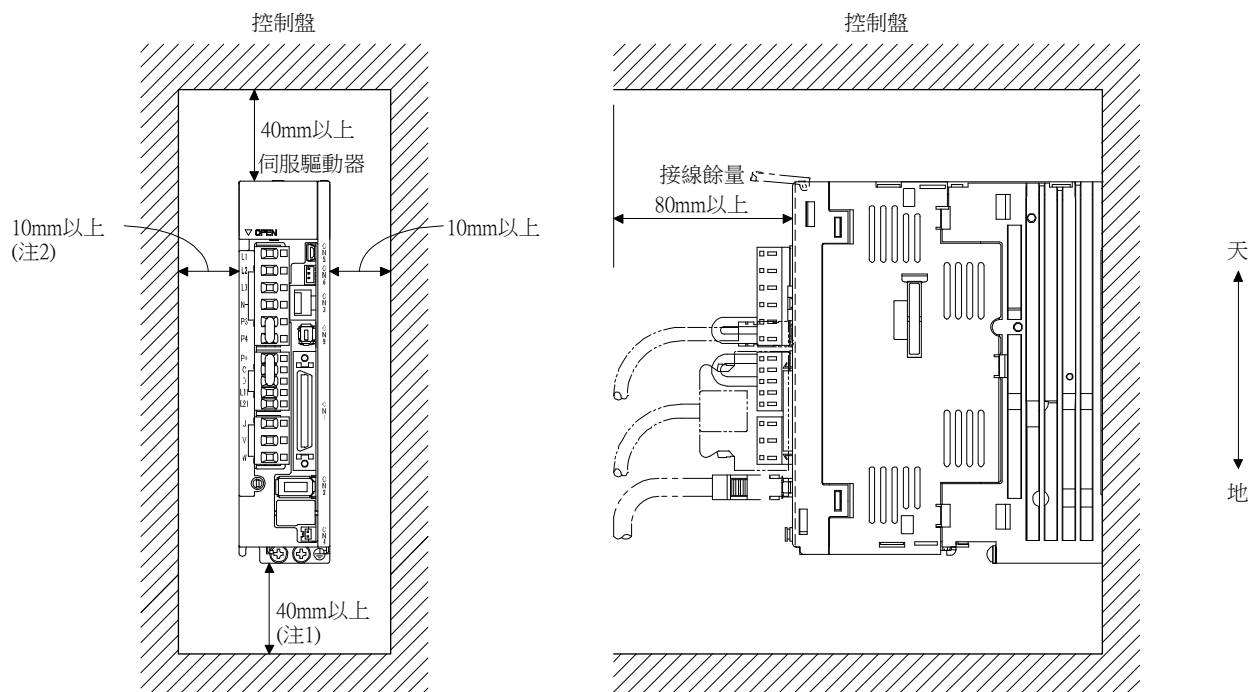


注意

- 請務必遵守安裝方向。否則會導致故障。
- 請在伺服驅動器與控制盤內側之間或與其他機器之間預留出規定的間隔。否則會導致故障。

#### (1) 伺服驅動器的安裝間隔

##### (a) 設置1台的情況



注 1. 11kW ~ 22kW的伺服驅動器時，底面間隔為120mm以上。

2. MR-J4-500A(-RJ)時，左側面的間隔為25mm以上。

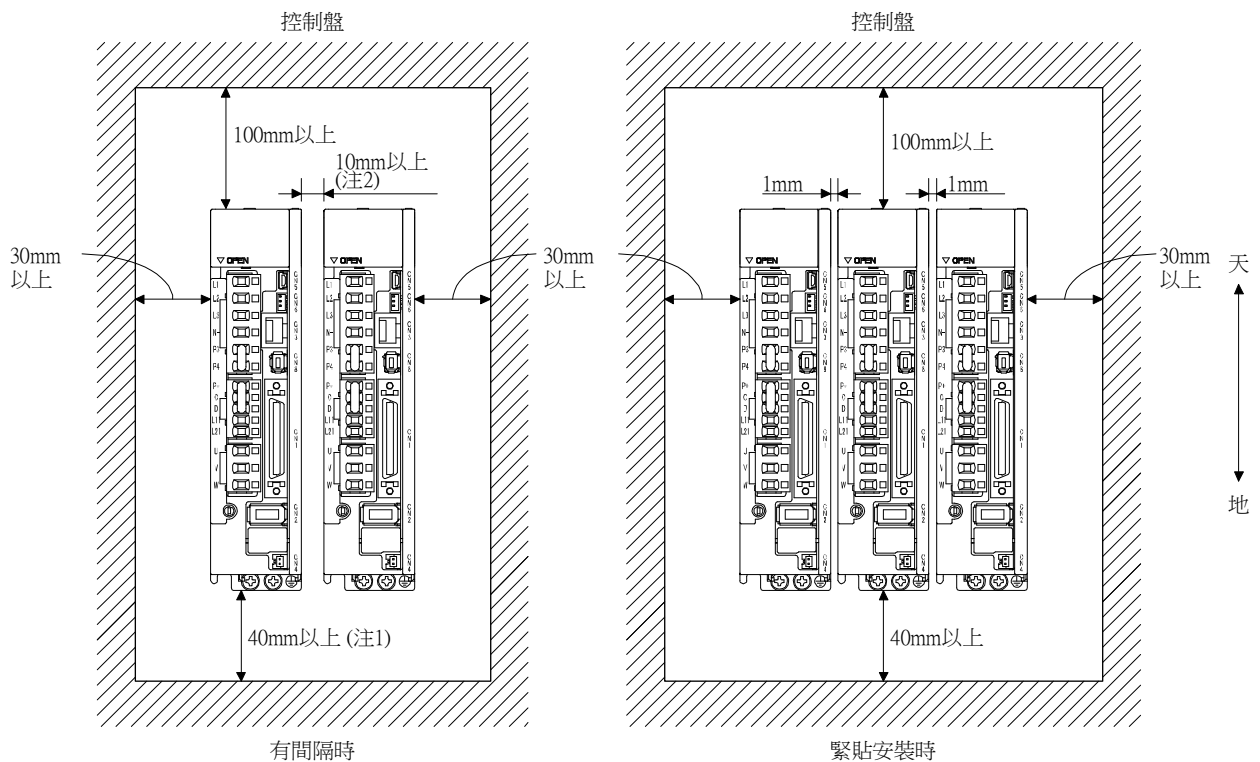
## 2. 安裝

### (b) 設置2台以上的情況

重點
● 根據伺服驅動器不同，可以進行緊貼安裝。關於可否緊貼著進行安裝，請參照1.3節。
● 為避免CNP1、CNP2及CNP3連接器無法拆卸，緊貼著進行安裝時，請不要將大於該伺服驅動器厚度的伺服驅動器安裝在該伺服驅動器左側。

伺服驅動器上面和與控制盤內部的間隔給予大一點的空間、設置冷卻風扇、控制盤內部溫度不要超過環境條件。

將伺服驅動器緊貼安裝的情況下，考慮到配合安裝公差，與相鄰的伺服驅動器請給予1mm的間隔。此時，請在環境溫度0°C ~ 45°C，或實際負荷率75%以下使用。



- 注 1. 11kW ~ 22kW的伺服驅動器時，底面間隔為120mm以上。  
 2. 在右側安裝MR-J4-500A(-RJ)時，左側面的間隔為25mm以上。

### (2) 其他

使用回生選配等發熱性的機器的情況下，請充份考慮發熱量、設置不要影響到伺服驅動器。伺服驅動器請在垂直的壁上上下正確地安裝。

## 2. 安裝

---

### 2.2 異物的侵入

- (1) 控制盤組裝時，不要讓穿孔機等產生的碎屑進入到伺服驅動器內。
- (2) 請不要讓油、水、金屬粉等從控制器的縫隙間及天井等設置的冷卻風扇進入到伺服驅動器內。
- (3) 在有害氣體及灰塵多的地方設置控制盤的情況下，請給予空壓淨化(從控制盤外部壓送清淨氣，使內壓比外壓高)，使有害氣體及灰塵不要進入到控制盤內。

### 2.3 編碼器電纜線壓力

- (1) 充份研究電纜線的鉗緊方法，請不要對電纜線連接部施加彎曲壓力及電纜線自重壓力。
- (2) 在伺服馬達自體移動用途下使用時，請不要在伺服馬達的連接器連接部施加壓力、將電纜線(編碼器、電源、煞車)從連接器連接部維持寬鬆、鬆弛的固定。請在彎曲壽命的範圍內使用選配的編碼器電纜線。請在電源及煞車接線用的電纜線的彎曲壽命的範圍內使用。
- (3) 應避免電纜線外層被銳利的切削物切傷、機械的角碰觸擦傷，應避免人、車踩壓電纜線等。
- (4) 伺服馬達安裝在移動的機械上的情況下，盡可能的使撓曲半徑大。關於撓曲壽命請參照10.4節。

## 2. 安裝

---

### 2.4 檢查項目

#### 危險

- 為了防止觸電，保養及檢查請在電源關閉後，經過15分鐘以上、在充電指示燈熄滅後用萬用表等確認P+和N-之間的電壓後再進行維護或檢查。另外，充電燈的燈滅確認請務必從伺服驅動器的正面執行。
- 為了防止觸電，請由專門的技術人員執行檢查。  
此外，關於修理及零件更換，請向三菱電機系統服務諮詢。

#### 注意

- 請不要做伺服驅動器的絕緣抵抗測量(絕緣試驗)。否則會導致故障。
- 請客戶不要進行拆卸及修理。

建議定期進行下次檢查。

- (1) 請確認端子台的螺絲是否有鬆動。若鬆動請鎖緊。
- (2) 請確認電纜線類是否有傷痕或破損。特別是伺服馬達可以移動時，請根據使用條件定期進行檢查。
- (3) 請確認伺服驅動器上是否正確安裝了連接器。
- (4) 請確認電線沒有從連接器脫落。
- (5) 請確認伺服驅動器上沒有堆積灰塵。
- (6) 請確認伺服驅動器沒有由異音發生。



## 2. 安裝

### 2.5 消耗品

零件的更換壽命如下所示。但是，依據使用方法及環境條件會有變動，因此若發現異常就必須要做更換。零件更換由三菱電機系統服務據點受理。

零件名稱	壽命的參考標準
平滑電容器	10年
繼電器	電源接通次數及EM1 (強制停止1)導致的 強制停止次數為10萬次 STO的ON/OFF次數100萬次
冷卻風扇	1萬小時 ~ 3萬小時 (2年 ~ 3年)
絕對位置用電池	參照12.2節

#### (1) 平滑電容器

平滑電容器會因為漣波電流等的影響產生特性劣化。電容器壽命很大程度上取決於環境溫度和使用條件。在有空調的通常環境條件(環境溫度40°C以下)中連續運轉時，壽命約10年。

#### (2) 繼電器類

開閉電流產生的接點磨耗發生接觸不良。受電源容量的影響，使用壽命為電源接通次數及EM1 (強制停止1)導致的強制停止次數10萬次以及伺服關閉且伺服馬達停止時STO的ON/OFF次數為100萬次。

#### (3) 伺服驅動器冷卻風扇

冷卻風扇的軸承壽命為1萬小時 ~ 3萬小時。因此，連續運轉的情況下通常第2年~第3年為參考標準必須要更換冷卻風扇。此外，如果檢查時發現異常聲音或異常振動，一定要進行更換。該壽命是在環境溫度為年間40°C，沒有腐蝕性氣體、引火性氣體、油霧及灰塵的環境下的情況。

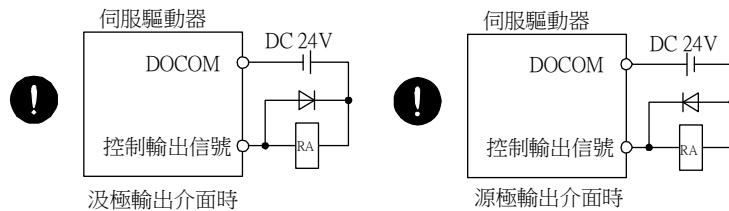
### 3. 信號和接線

#### 第3章 信號和接線

#### ⚠ 危險

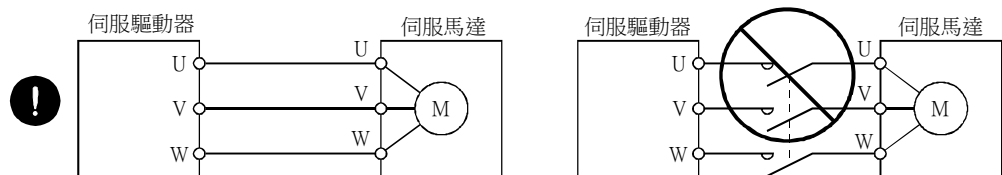
- 接線作業請由專門的技術者執行。
- 因為有觸電的危險，所以請關閉電源并經過15分鐘以上，在充電指示燈熄滅後用萬用表等確認P+和N-之間的電壓後再進行接線作業。另外，充電燈的燈滅確認請務必從伺服驅動器的正面執行。
- 伺服驅動器及伺服馬達請務必確實地執行接地工事。
- 伺服驅動器及伺服馬達，請安裝好後再執行接線。否則可能導致觸電。
- 請不要損傷電纜線，對其施加過度的壓力，負荷重物，挾制等。否則可能導致觸電。
- 為了避免觸電，請在電源端子的連接部實施絕緣處理。

- 請正確地執行接線。否則會造成伺服馬達不正常動作發生、有可能導致傷害。
- 請不要連接錯誤端子。否則會導致破裂，破損等。
- 請不要弄錯極性 (+ · -)。否則會導致破裂，破損等。
- 控制輸出用DC繼電器上安裝的電壓突波吸收用的二極體的方向請不要弄錯。否則會造成故障，導致信號無法輸出、緊急停止等保護回路無法動作。



#### ⚠ 注意

- 請使用雜訊濾波器減小電磁干擾的影響。否則會對伺服驅動器附近使用的電子設備造成電磁影響。
- 請不要在伺服馬達的電源線上使用進相電容器、突波斷路器及無線電雜訊濾波器(選配FR-BIF-(H))。
- 使用回生電阻器時，應通過異常信號關閉電源。否則會因為晶體管的故障等使回生電阻器異常過熱而發生火災。
- 請不要做任何改造。
- 伺服驅動器的電源輸出(U · V · W)和伺服馬達的電源輸入(U · V · W)請直接接線。接線的途中請不要連接電磁接觸器等。否則可能導致異常運轉和故障。




- 請絕對不要將錯誤軸的伺服馬達連接到伺服驅動器的U, V, W以及CN2上，否則會導致故障。

### 3. 信號和接線

重點	
●使用線性伺服馬達時，請將文章中的語句按照如下所示替換後進行閱讀。	
負荷慣性力矩比	→ 負荷質量比
轉矩	→ 推力
(伺服馬達)回轉速度	→ (線性伺服馬達)速度

#### 3.1 電源系回路的連接範例

 <b>注意</b>	●在電源和伺服驅動器的主回路電源(L1・L2・L3)之間請務必連接電磁接觸器，在伺服驅動器的電源側形成可以切斷電源的結構。伺服驅動器故障的情況下，沒有連接電磁接觸器的話，大電流持續流過有可能會引起火災。
	●請使用ALM (故障) 切斷主回路電源。否則會因為回生晶體管故障等，使回生電阻器異常過熱而引起火災。
	●伺服驅動器的電源請在確認伺服驅動器的型號之後，輸入正確的電壓。輸入超過伺服驅動器的輸入電壓規格的上限值電壓的情況下，會使伺服驅動器發生故障。
	●作為外來干擾及雷電突波的對策，在伺服驅動器中內置突波吸收器(壓敏電阻)。壓敏電阻可能由於長期使用導致劣化，破損。為了防止火災，輸入電源請使用無熔絲斷路器或保險絲。
	●請絕對不要將錯誤軸的伺服馬達連接到伺服驅動器的U、V、W以及CN2上，否則會導致故障。
	●N-端子不是電源的中性點。請勿進行錯誤的接線，否則會導致破裂、破損。

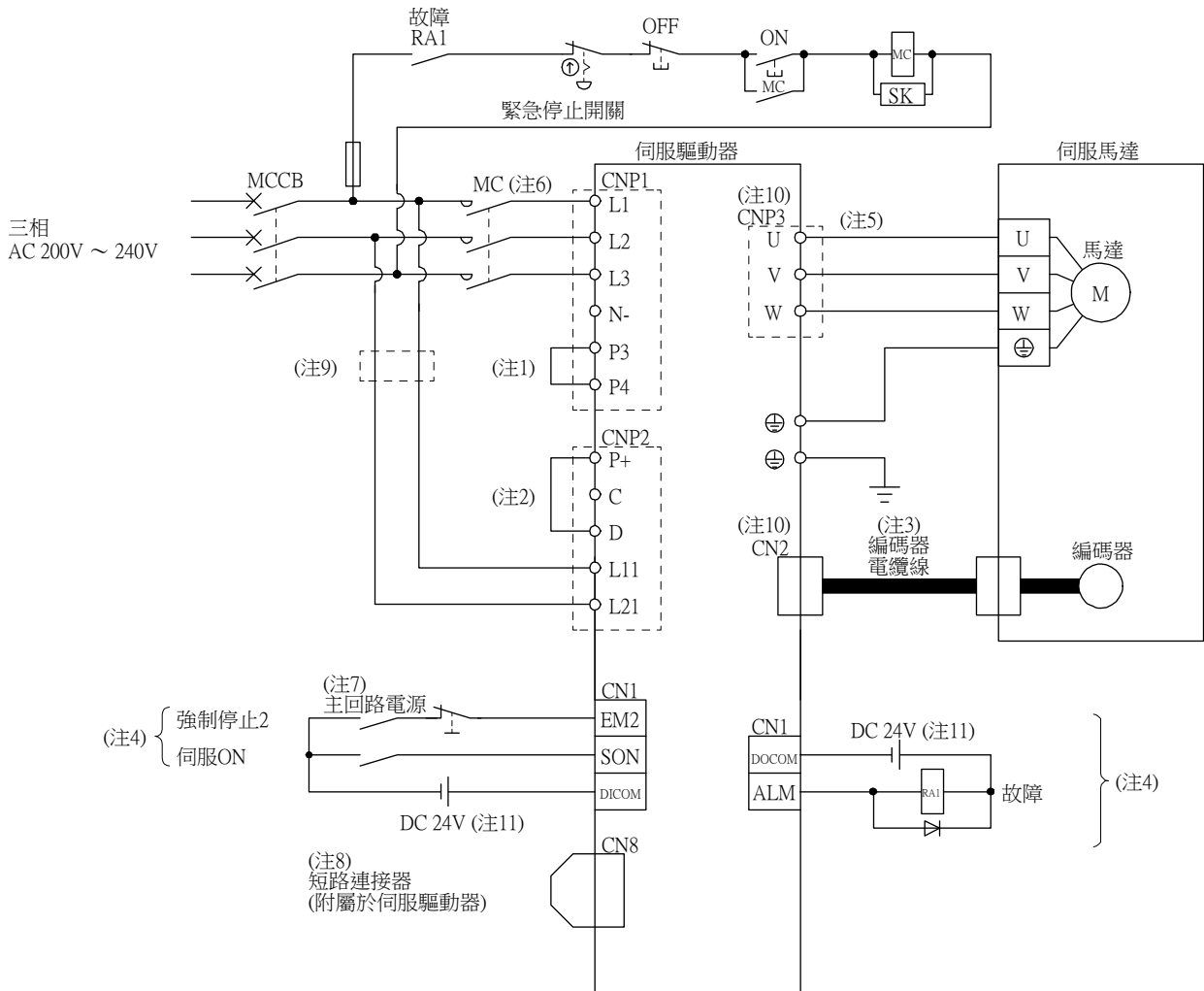
重點	
●轉矩控制模式的情況下，EM2會變成和EM1相同機能的裝置。	
●請將單相AC 200V～240V電源連接到L1及L3。與MR-J3系列伺服驅動器的接點不同。在將MR-J3替換為MR-J4時，請注意不要弄錯連接位置。	

請接線成電源及主回路檢知警報發生後，在切斷主回路電源的同時SON(伺服ON)也會變成OFF。電源的輸入線必須使用無熔絲斷路器(MCCB)。

### 3. 信號和接線

#### 3.1.1 200V級別

(1) MR-J4-10A(-RJ) ~ MR-J4-350A(-RJ)中使用三相AC 200V ~ 240V電源時



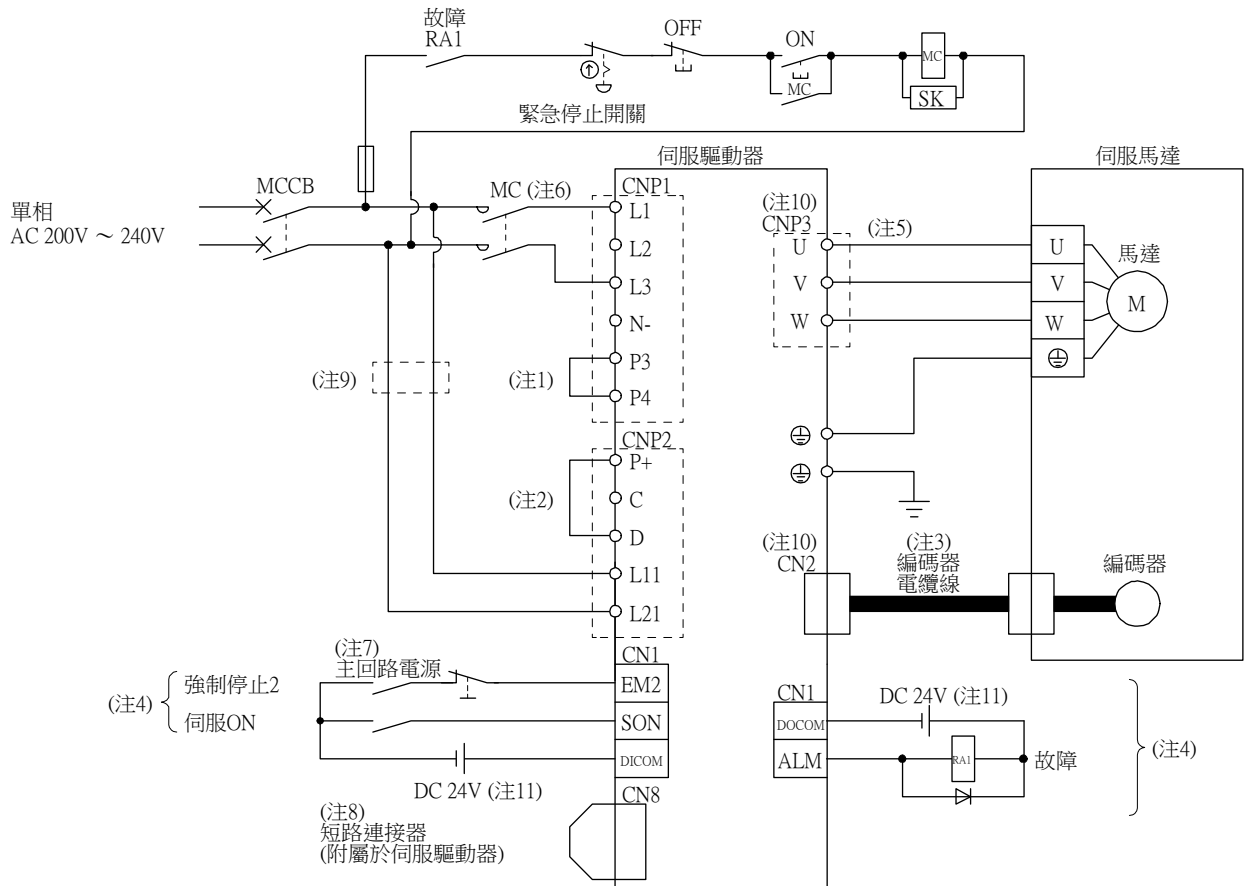
- 注
1. P3與P4之間在出廠狀態下為已連接。使用功率改善DC電抗器時，請取下P3與P4間的短路棒後再進行連接。關於詳細內容，請參照11.11節。另外，功率改善DC電抗器與功率改善AC電抗器無法同時使用。
  2. 請務必將P+與D連接起來。(在出廠狀態已經接線完畢。) 使用回生選配時，請參照11.2節。
  3. 編碼器電纜線推薦使用選配電纜線。關於電纜線的選定請參考“伺服馬達技術資料集(第3集)”。
  4. 汲極輸入輸出介面的情況。關於源極輸入輸出介面請參照3.9.3項。
  5. 關於伺服馬達電源線的連接，請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”。
  6. 請使用動作滯後時間(從操作線圈裡電流流過到接點關閉為止的時間)為80ms以下的電磁接觸器。根據主回路的電壓及運轉模式，母線電壓可能低下，且強制停止中動態煞車可能減速移行。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  7. 為了防止伺服驅動器不會意外的再啟動，關閉主回路電源時，請構成EM2也會OFF的回路。
  8. 不使用STO機能時，請安裝伺服驅動器附帶的短路連接器。
  9. L11及L21使用的電線比L1，L2及L3使用的電線細時，請使用無熔絲斷路器。(參照11.10節)
  10. 請絕對不要將錯誤軸的伺服馬達連接到伺服驅動器的U，V，W以及CN2上，否則會導致故障。
  11. 為了方便起見，將輸入信號與輸出信號用的DC 24V電源分別記載，也可以由1台電源構成。

### 3. 信號和接線

(2) MR-J4-10A(-RJ) ~ MR-J4-70A(-RJ)中使用三相AC 200V ~ 240V電源時

**重點**

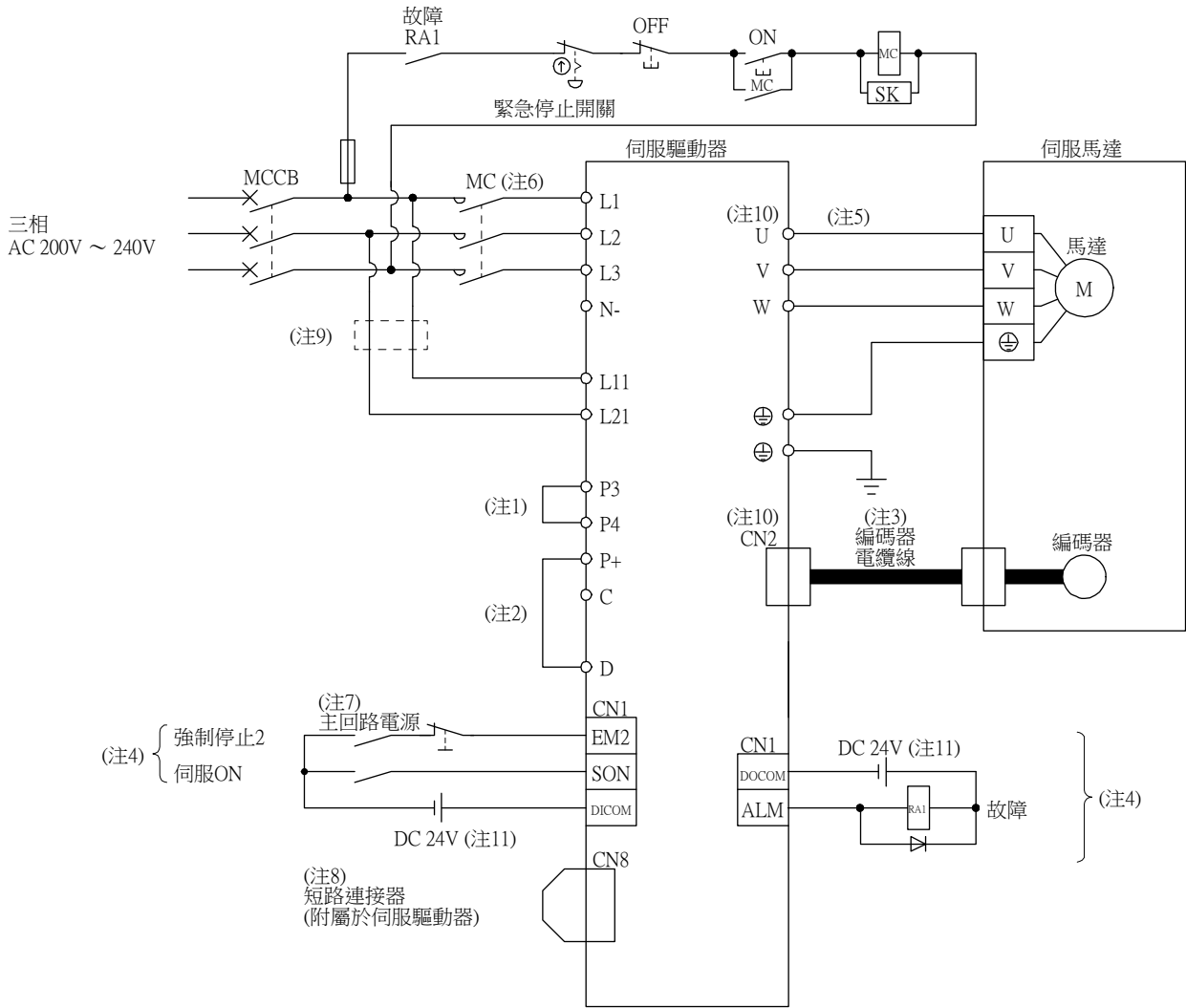
●請將單相AC 200V ~ 240V電源連接到L1及L3。與MR-J3系列伺服驅動器的接點不同。在將MR-J3替換為MR-J4時，請注意不要弄錯連接位置。



- 注
1. P3與P4之間在出廠狀態下為已連接。使用功率改善DC電抗器時，請取下P3與P4間的短路棒後再進行連接。詳細請參照11.11節。另外，功率改善DC電抗器與功率改善AC電抗器無法同時使用。
  2. 請務必將P+與D連接起來。(在出廠狀態已經接線完畢。)使用回生選配時，請參照11.2節。
  3. 編碼器電纜線推薦使用選配電纜線。關於電纜線的選定請參考“伺服馬達技術資料集(第3集)”。
  4. 汲極輸入輸出介面的情況。關於源極輸入輸出介面請參照3.9.3項。
  5. 關於伺服馬達電源線的連接，請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”。
  6. 請使用動作滯後時間(從操作線圈裡電流流過到接點關閉為止的時間)為80ms以下的電磁接觸器。根據主回路的電壓及運轉模式，母線電壓可能低下，且強制停止中動態煞車可能減速移行。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  7. 為了防止伺服驅動器不會意外的再啟動，關閉主回路電源時，請構成EM2也會OFF的回路。
  8. 不使用STO機能時，請安裝伺服驅動器附帶的短路連接器。
  9. L11及L21使用的電線比L1及L3使用的電線細時，請使用無熔絲斷路器。(參照11.10節)
  10. 請絕對不要將錯誤軸的伺服馬達連接到伺服驅動器的U, V, W以及CN2上，否則會導致故障。
  11. 為了方便起見，將輸入信號與輸出信號用的DC 24V電源分別記載，也可以由1台電源構成。

### 3. 信號和接線

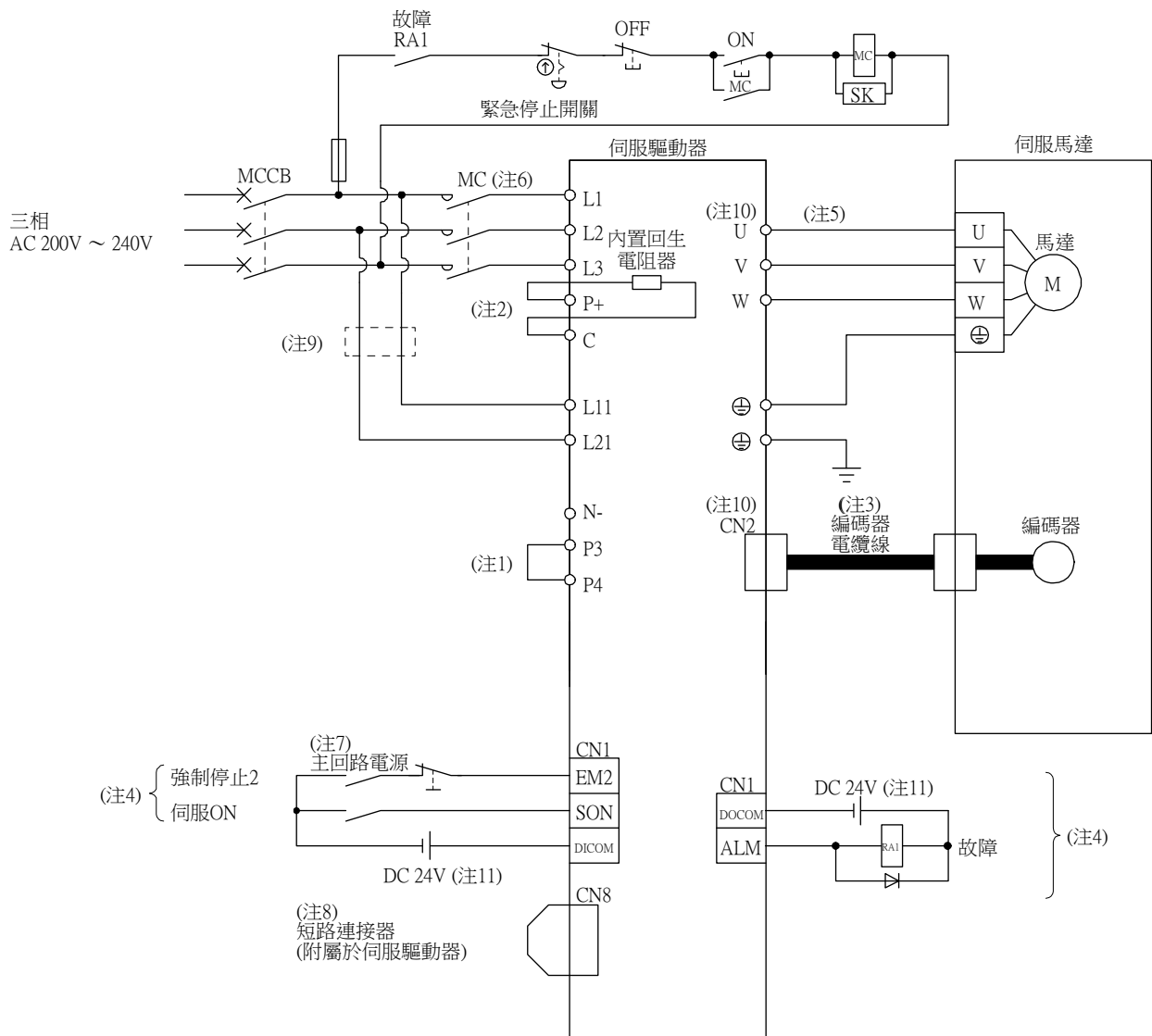
#### (3) MR-J4-500A(-RJ)



- 注
1. P3與P4之間在出廠狀態下為已連接。使用功率改善DC電抗器時，請取下P3與P4間的短路棒後再進行連接。詳細請參照11.11節。另外，功率改善DC電抗器與功率改善AC電抗器無法同時使用。
  2. 請務必將P+與D連接起來。(在出廠狀態已經接線完畢。)使用再生選配時，請參照11.2節。
  3. 編碼器電纜線推薦使用選配電纜線。關於電纜線的選定請參考“伺服馬達技術資料集(第3集)”。
  4. 汲極輸入輸出介面的情況。關於源極輸入輸出介面請參照3.9.3項。
  5. 關於伺服馬達電源線的連接，請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”。
  6. 請使用動作滯後時間(從操作線圈裡電流流過到接點關閉為止的時間)為80ms以下的電磁接觸器。根據主回路的電壓及運轉模式，母線電壓可能低下，且強制停止中動態煞車可能減速移行。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  7. 為了防止伺服驅動器不會意外的再啟動，關閉主回路電源時，請構成EM2也會OFF的回路。
  8. 不使用STO機能時，請安裝伺服驅動器附帶的短路連接器。
  9. L11及L21使用的電線比L1，L2及L3使用的電線細時，請使用無熔絲斷路器。(參照11.10節)
  10. 請絕對不要將錯誤軸的伺服馬達連接到伺服驅動器的U，V，W以及CN2上，否則會導致故障。
  11. 為了方便起見，將輸入信號與輸出信號用的DC 24V電源分別記載，也可以由1台電源構成。

### 3. 信號和接線

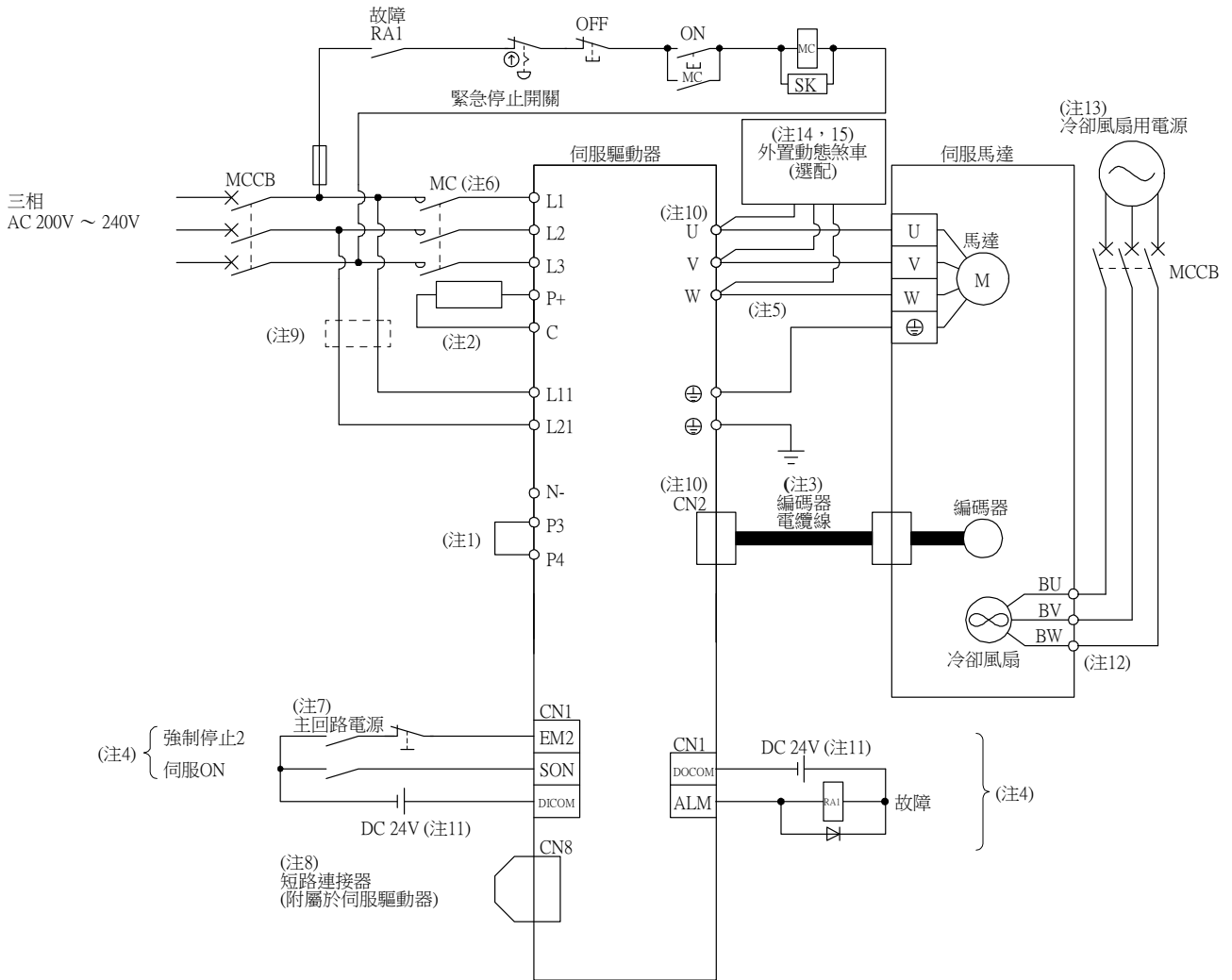
#### (4) MR-J4-700A-(RJ)



- 注
1. P3與P4之間在出廠狀態下為已連接。使用功率改善DC電抗器時，請取下P3與P4間的短路棒後再進行連接。詳細請參照11.11節。另外，功率改善DC電抗器與功率改善AC電抗器無法同時使用。
  2. 使用再生選配時，請參照11.2節。
  3. 編碼器電纜線推薦使用選配電纜線。關於電纜線的選定請參考“伺服馬達技術資料集(第3集)”。
  4. 汲極輸入輸出介面的情況。關於源極輸入輸出介面請參照3.9.3項。
  5. 關於伺服馬達電源線的連接，請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”。
  6. 請使用動作滯後時間(從操作線圈裡電流流過到接點關閉為止的時間)為80ms以下的電磁接觸器。根據主回路的電壓及運轉模式，母線電壓可能低下，且強制停止中動態煞車可能減速移行。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  7. 為了防止伺服驅動器不會意外的再啟動，關閉主回路電源時，請構成EM2也會OFF的回路。
  8. 不使用STO機能時，請安裝伺服驅動器附帶的短路連接器。
  9. L11及L21使用的電線比L1, L2及L3使用的電線細時，請使用無熔絲斷路器。(參照11.10節)
  10. 請絕對不要將錯誤軸的伺服馬達連接到伺服驅動器的U, V, W以及CN2上，否則會導致故障。
  11. 為了方便起見，將輸入信號用與輸出信號用的DC 24V電源分別記載，也可以由1台電源構成。

### 3. 信號和接線

(5) MR-J4-11KA(-RJ) · MR-J4-15KA(-RJ) · MR-J4-22KA(-RJ)





### 3. 信號和接線

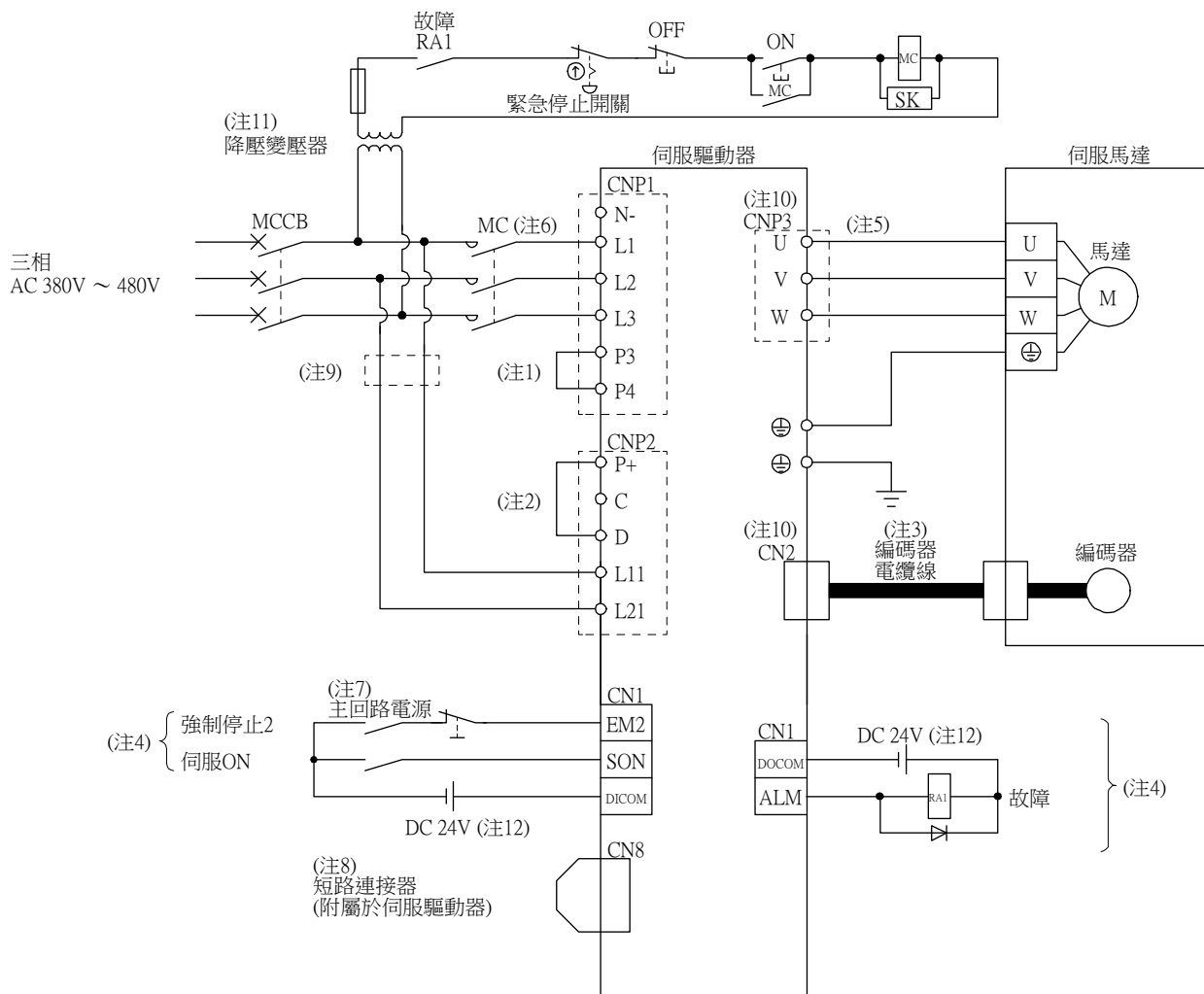
---

- 注
1. P3與P4之間在出廠狀態下為已連接。使用功率改善DC電抗器時，請取下P3與P4間的短路棒後再進行連接。詳細請參照11.11節。另外，功率改善DC電抗器與功率改善AC電抗器無法同時使用。
  2. 使用再生選配時，請參照11.2節。
  3. 編碼器電纜線推薦使用選配電纜線。關於電纜線的選定請參考“伺服馬達技術資料集(第3集)”。
  4. 汲極輸入輸出介面的情況。關於源極輸入輸出介面請參照3.9.3項。
  5. 關於伺服馬達電源線的連接，請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”。
  6. 請使用動作滯後時間(從操作線圈裡電流流過到接點關閉為止的時間)為80ms以下的電磁接觸器。根據主回路的電壓及運轉模式，母線電壓可能低下，且強制停止中動態煞車可能減速移行。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  7. 為了防止伺服驅動器不會意外的再啟動，關閉主回路電源時，請構成EM2也會OFF的回路。
  8. 不使用STO機能時，請安裝伺服驅動器附帶的短路連接器。
  9. L11及L21使用的電線比L1，L2及L3使用的電線細時，請使用無熔絲斷路器。(參照11.10節)
  10. 請絕對不要將錯誤軸的伺服馬達連接到伺服驅動器的U，V，W以及CN2上，否則會導致故障。
  11. 為了方便起見，將輸入信號與輸出信號用的DC 24V電源分別記載，也可以由1台電源構成。
  12. 附帶冷卻風扇的伺服馬達時。
  13. 關於冷卻風扇用電源，請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”。
  14. 此伺服驅動器中，請使用外置動態煞車。如果不使用外置動態煞車，發生無法停止減速的警報時，伺服馬達不會緊急停止，而是空轉而導致發生事故。請確保裝置整體安全。關於無法減速停止的警報，請參照第8章。關於外置動態煞車的接線，請參照11.17節。
  15. 對應SEMI-F47規格時，無法使用外置動態煞車。請不要使用[Pr. PD23] ~ [Pr. PD26]，[Pr. PD28] 及 [Pr. PD47] 分配DB (動態煞車互鎖)。如果分配了DB (動態煞車互鎖)，伺服驅動器中瞬時停電時為伺服OFF。

### 3. 信號和接線

#### 3.1.2 400V級別

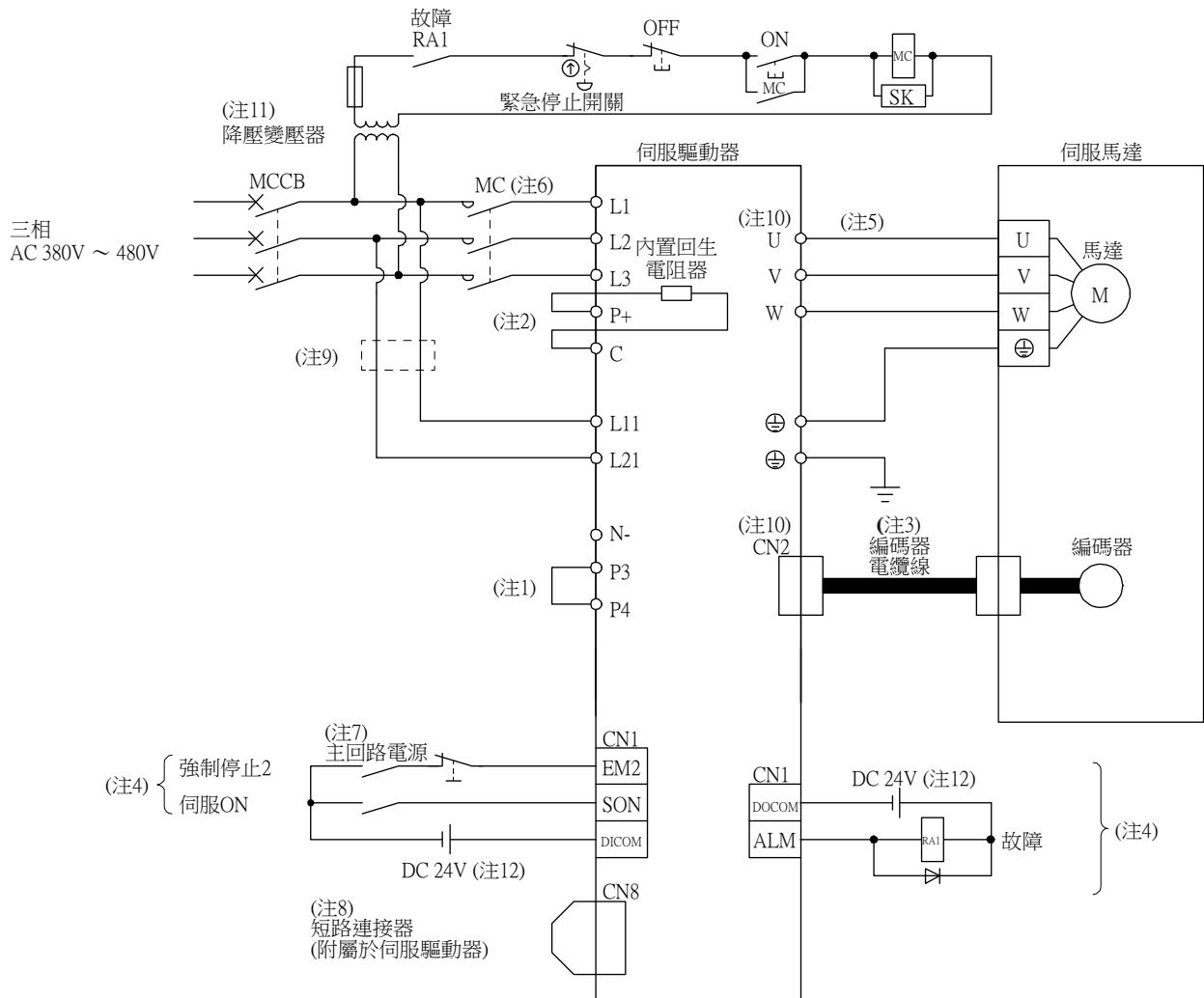
##### (1) MR-J4-60A4(-RJ) ~ MR-J4-350A4(-RJ)



- 注
1. P3與P4之間在出廠狀態下為已連接。使用功率改善DC電抗器時，請取下P3與P4間的短路棒後再進行連接。詳細請參照11.11節。另外，功率改善DC電抗器與功率改善AC電抗器無法同時使用。
  2. 請務必將P+與D連接起來。(在出廠狀態已經接線完畢。)使用再生選配時，請參照11.2節。
  3. 編碼器電纜線推薦使用選配電纜線。關於電纜線的選定請參考“伺服馬達技術資料集(第3集)”。
  4. 汲極輸入輸出介面的情況。關於源極輸入輸出介面請參照3.9.3項。
  5. 關於伺服馬達電源線的連接，請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”。
  6. 請使用動作滯後時間(從操作線圈裡電流流過到接點關閉為止的時間)為80ms以下的電磁接觸器。根據主回路的電壓及運轉模式，母線電壓可能低下，且強制停止中動態煞車可能減速移行。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  7. 為了防止伺服驅動器不會意外的再啟動，關閉主回路電源時，請構成EM2也會OFF的回路。
  8. 不使用STO機能時，請安裝伺服驅動器附帶的短路連接器。
  9. L11及L21使用的電線比L1, L2及L3使用的電線細時，請使用無熔絲斷路器。(參照11.10節)
  10. 請絕對不要將錯誤軸的伺服馬達連接到伺服驅動器的U, V, W以及CN2上，否則會導致故障。
  11. 如果電磁接觸器的線圈電壓為200V級別時，需要降壓變壓器。
  12. 為了方便起見，將輸入信號用與輸出信號用的DC 24V電源分別記載，也可以由1台電源構成。

### 3. 信號和接線

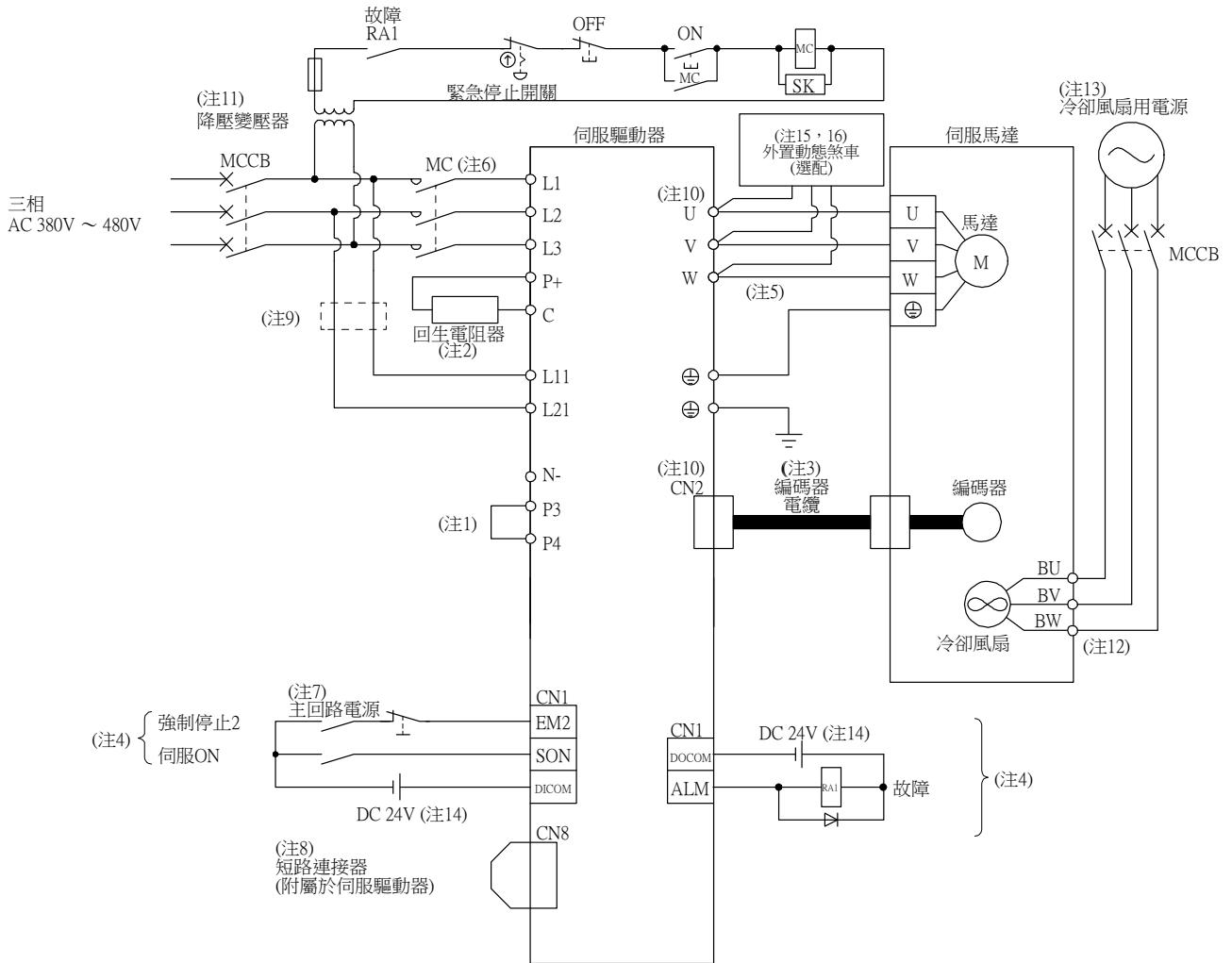
#### (2) MR-J4-500A4(-RJ) · MR-J4-700A4(-RJ)



- 注
1. P3與P4之間在出廠狀態下為已連接。使用功率改善DC電抗器時，請取下P3與P4間的短路棒後再進行連接。詳細請參照11.11節。另外，功率改善DC電抗器與功率改善AC電抗器無法同時使用。
  2. 使用回生選配時，請參照11.2節。
  3. 編碼器電纜線推薦使用選配電纜線。關於電纜線的選定請參考“伺服馬達技術資料集(第3集)”。
  4. 汲極輸入輸出介面的情況。關於源極輸入輸出介面請參照3.9.3項。
  5. 關於伺服馬達電源線的連接，請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”。
  6. 請使用動作滯後時間(從操作線圈裡電流流過到接點關閉為止的時間)為80ms以下的電磁接觸器。根據主回路的電壓及運轉模式，母線電壓可能低下，且強制停止中動態煞車可能減速移行。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  7. 為了防止伺服驅動器不會意外的再啟動，關閉主回路電源時，請構成EM2也會OFF的回路。
  8. 不使用STO機能時，請安裝伺服驅動器附帶的短路連接器。
  9. L11及L21使用的電線比L1，L2及L3使用的電線細時，請使用無熔絲斷路器。(參照11.10節)
  10. 請絕對不要將錯誤軸的伺服馬達連接到伺服驅動器的U，V，W以及CN2上，否則會導致故障。
  11. 如果電磁接觸器的線圈電壓為200V級別時，需要降壓變壓器。
  12. 為了方便起見，將輸入信號用與輸出信號用的DC 24V電源分別記載，也可以由1台電源構成。

### 3. 信號和接線

#### (3) MR-J4-11KA4(-RJ) ~ MR-J4-22KA4(-RJ)



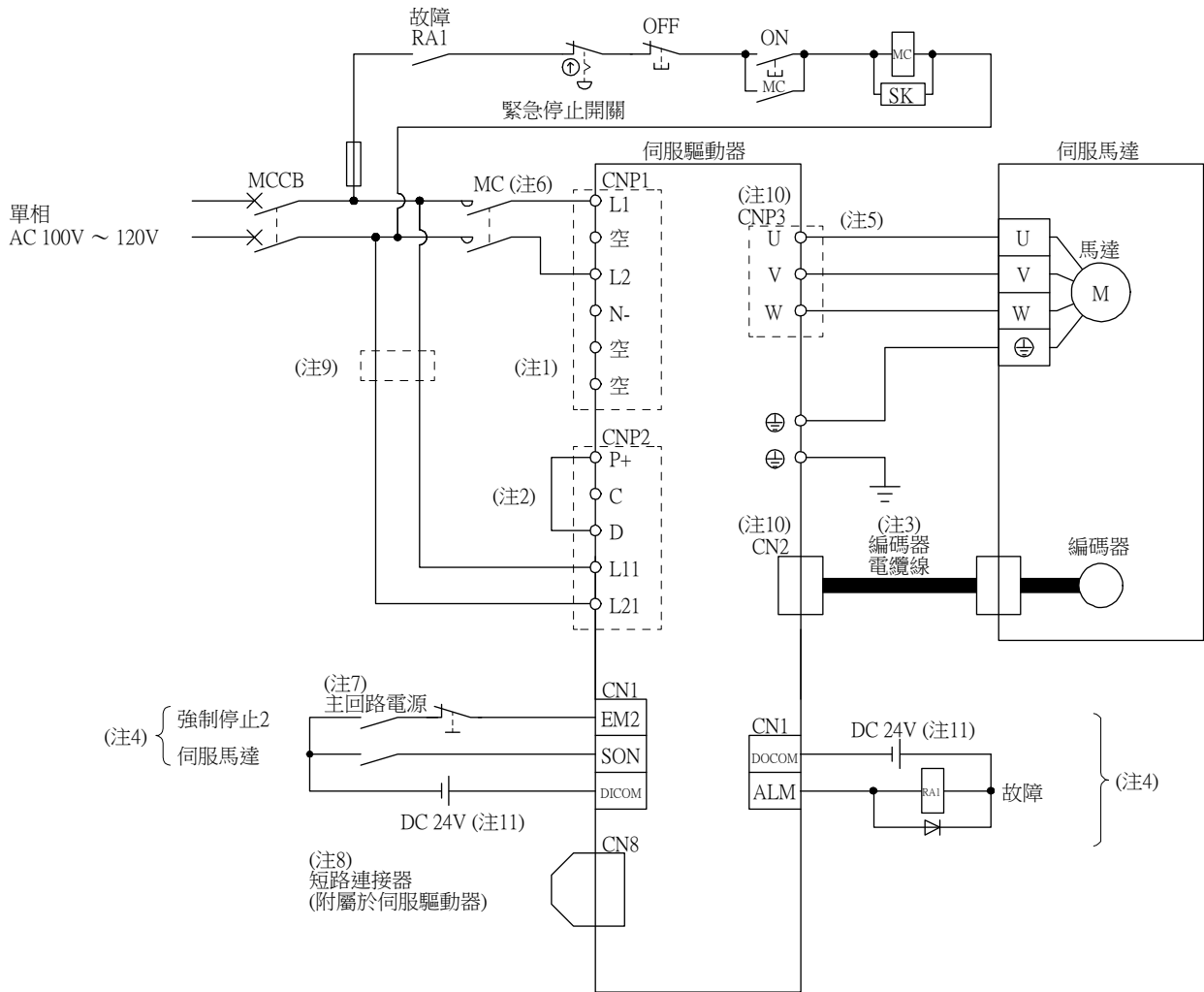
### 3. 信號和接線

---

- 注
1. P3與P4之間在出廠狀態下為已連接。使用功率改善DC電抗器時，請取下P3與P4間的短路棒後再進行連接。詳細請參照11.11節。另外，功率改善DC電抗器與功率改善AC電抗器無法同時使用。
  2. 使用再生選配時，請參照11.2節。
  3. 編碼器電纜線推薦使用選配電纜線。關於電纜線的選定請參考“伺服馬達技術資料集(第3集)”。
  4. 汲極輸入輸出介面的情況。關於源極輸入輸出介面請參照3.9.3項。
  5. 關於伺服馬達電源線的連接，請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”。
  6. 請使用動作滯後時間(從操作線圈裡電流流過到接點關閉為止的時間)為80ms以下的電磁接觸器。根據主回路的電壓及運轉模式，母線電壓可能低下，且強制停止中動態煞車可能減速移行。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  7. 為了防止伺服驅動器不會意外的再啟動，關閉主回路電源時，請構成EM2也會OFF的回路。
  8. 不使用STO機能時，請安裝伺服驅動器附帶的短路連接器。
  9. L11及L21使用的電線比L1，L2及L3使用的電線細時，請使用無熔絲斷路器。(參照11.10節)
  10. 請絕對不要將錯誤軸的伺服馬達連接到伺服驅動器的U，V，W以及CN2上，否則會導致故障。
  11. 如果電磁接觸器的線圈電壓為200V級別時，需要降壓變壓器。
  12. 附帶冷卻風扇的伺服馬達時。
  13. 關於冷卻風扇用電源，請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”。
  14. 為了方便起見，將輸入信號與輸出信號用的DC 24V電源分別記載，也可以由1台電源構成。
  15. 此伺服驅動器中，請使用外置動態煞車。如果不使用外置動態煞車，發生無法停止減速的警報時，伺服馬達不會緊急停止，而是空轉或發生事故。請確保裝置整體安全。關於無法減速停止的警報，請參照第8章。關於外置動態煞車的接線，請參照11.17節。
  16. 對應SEMI-F47規格時，無法使用外置動態煞車。請不要使用[Pr. PD23] ~ [Pr. PD26]，[Pr. PD28] 及 [Pr. PD47] 分配DB (動態煞車互鎖)。如果分配了DB (動態煞車互鎖)，伺服驅動器中瞬時停電時為伺服OFF。

### 3. 信號和接線

#### 3.1.3 100V級別



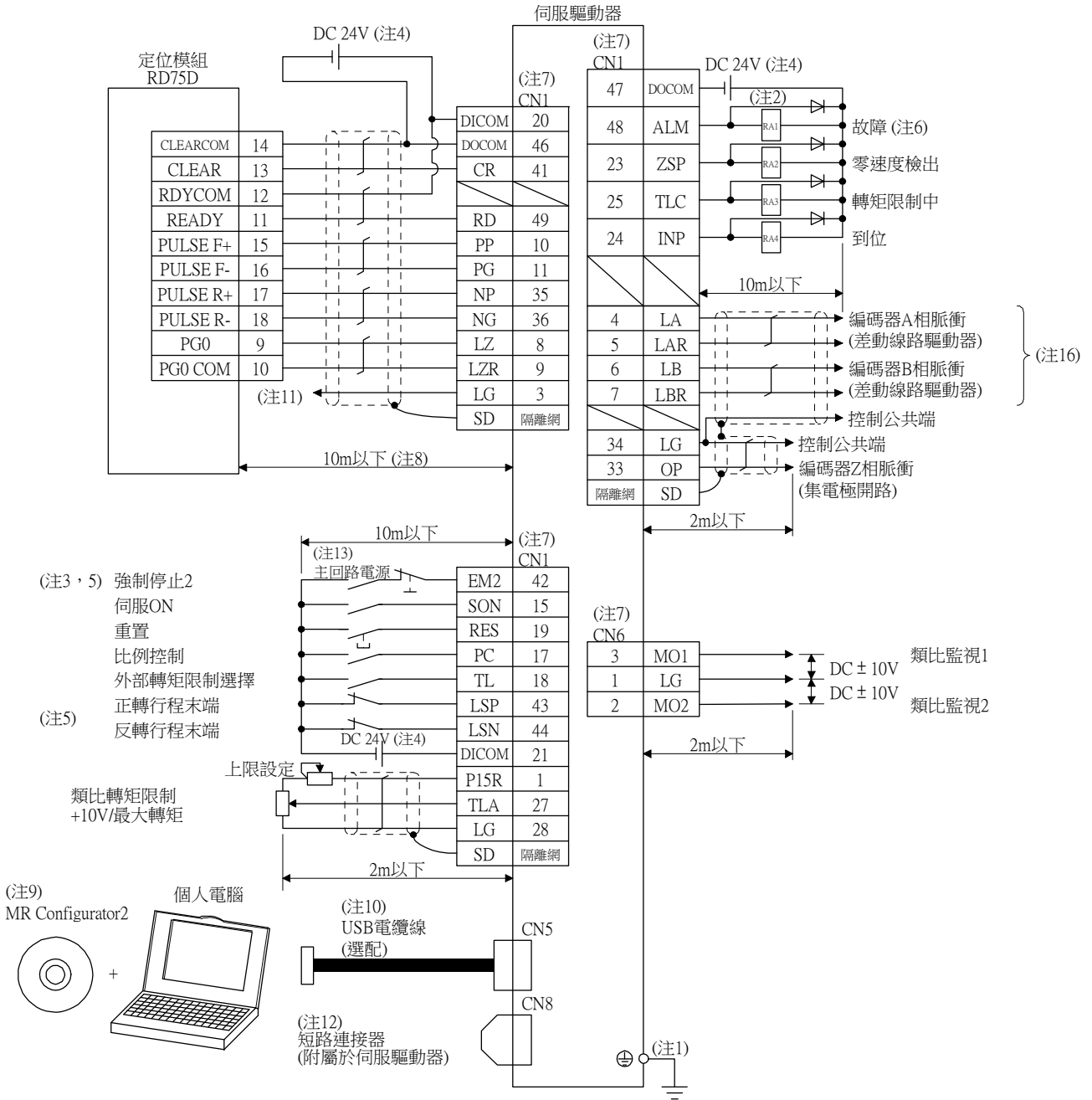
- 注
1. 無法使用功率改善DC電抗器。
  2. 請務必將P+與D連接起來。(在出廠狀態已經接線完畢。) 使用再生選配時，請參照11.2節。
  3. 編碼器電纜線推薦使用選配電纜線。關於電纜線的選定請參考“伺服馬達技術資料集(第3集)”。
  4. 汲極輸入輸出介面的情況。關於源極輸入輸出介面請參照3.9.3項。
  5. 關於伺服馬達電源線的連接，請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”。
  6. 請使用動作滯後時間(從操作線圈裡電流流過到接點關閉為止的時間)為80ms以下的電磁接觸器。根據主回路的電壓及運轉模式，母線電壓可能低下，且強制停止中動態煞車可能減速移行。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  7. 為了防止伺服驅動器不會意外的再啟動，關閉主回路電源時，請構成EM2也會OFF的回路。
  8. 不使用STO機能時，請安裝伺服驅動器附帶的短路連接器。
  9. L11及L21使用的電線比L1及L2使用的電線細時，請使用無熔絲斷路器。(參照11.10節)
  10. 請絕對不要將錯誤軸的伺服馬達連接到伺服驅動器的U, V, W以及CN2上，否則會導致故障。
  11. 為了方便起見，將輸入信號用與輸出信號用的DC 24V電源分別記載，也可以由1台電源構成。

### 3. 信號和接線

#### 3.2 輸入輸出信號的連接範例

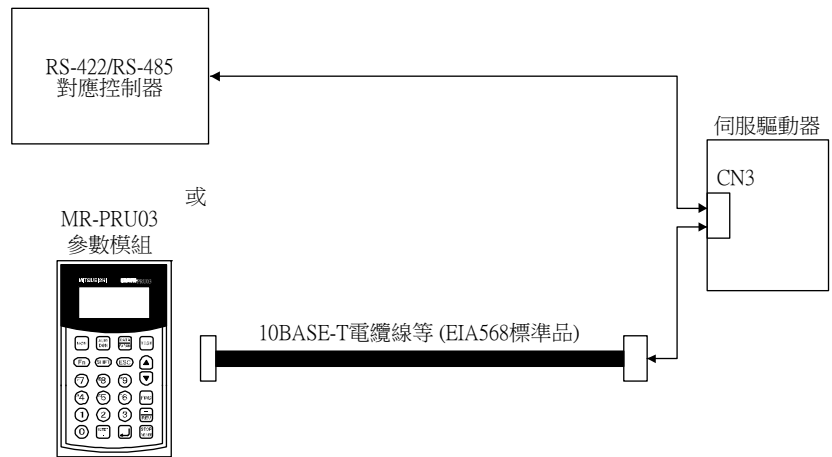
##### 3.2.1 位置控制模式

##### (1) 汲極輸入輸出介面的情況



### 3. 信號和接線

- 注
1. 為了防止觸電，請務必將伺服驅動器的保護接地(PE)端子(帶⊕記號的端子)連接在控制盤的保護接地(PE)上。
  2. 二極管的方向請不要弄錯。連接相反的話，伺服驅動器會故障且會有信號無法輸出、EM2(強制停止2)等的保護回路不能作用的情況。
  3. 請務必安裝強制停止開關(B接點)
  4. 介面用DC 24V±10%的電源請由外部供給。請將電源的電流量設為合計500ma。500mA為使用全部的輸入輸出信號的情況下的值。通過減少輸入輸出點數，可以降低電流量。請參照3.9.2項(1)記載的介面內必要的電流。為了方便起見，將輸入信號用與輸出信號用的DC 24V電源分別記載，也可以由1台電源構成。
  5. 運轉時，請務必使EM2 (強制停止2)，LSP (正轉行程末端) 及LSN (反轉行程末端) 為ON。(B接點)
  6. ALM(故障)在沒有發生警報的正常時會是ON。(B接點)為OFF時(警報發生時)，請根據順控程式停止可程式控制器的信號。
  7. 相同名稱的信號已在伺服驅動器的內部連接。
  8. 指令脈衝列輸入為差動線路驅動器方式時。集電極開路方式時為2m以下。
  9. 請使用SW1DNC-MRC2-J。(參照11.7節)
  10. 可以使用CN3連接器的RS-422/RS-485通訊連接控制器或參數模組。但是，USB通訊機能 (CN5連接器)與RS-422/RS-485通訊機能 (CN3連接器)為排他機能。無法同時使用。



11. 本連接不需要連接RD75D。但是若要用使用的定位模組提高抗雜訊能力，建議連接伺服驅動器的LG與控制公共端。
12. 不使用STO機能時，請安裝伺服驅動器附帶的短路連接器。
13. 為了防止伺服驅動器不會意外的再啟動，關閉主回路電源時，請構成EM2也會OFF的回路。
14. 源極介面中，相對於汲極介面對調電源的正負極。
15. 源極介面中，相對於汲極介面對調CLEAR與CLEARCOM。
16. 由於連接控制器端的指令電纜線斷線或雜訊導致誤動作時，可能發生位置偏移。通過在控制器端確認編碼器A相脈衝及編碼器B相脈衝可以防止位置偏移。

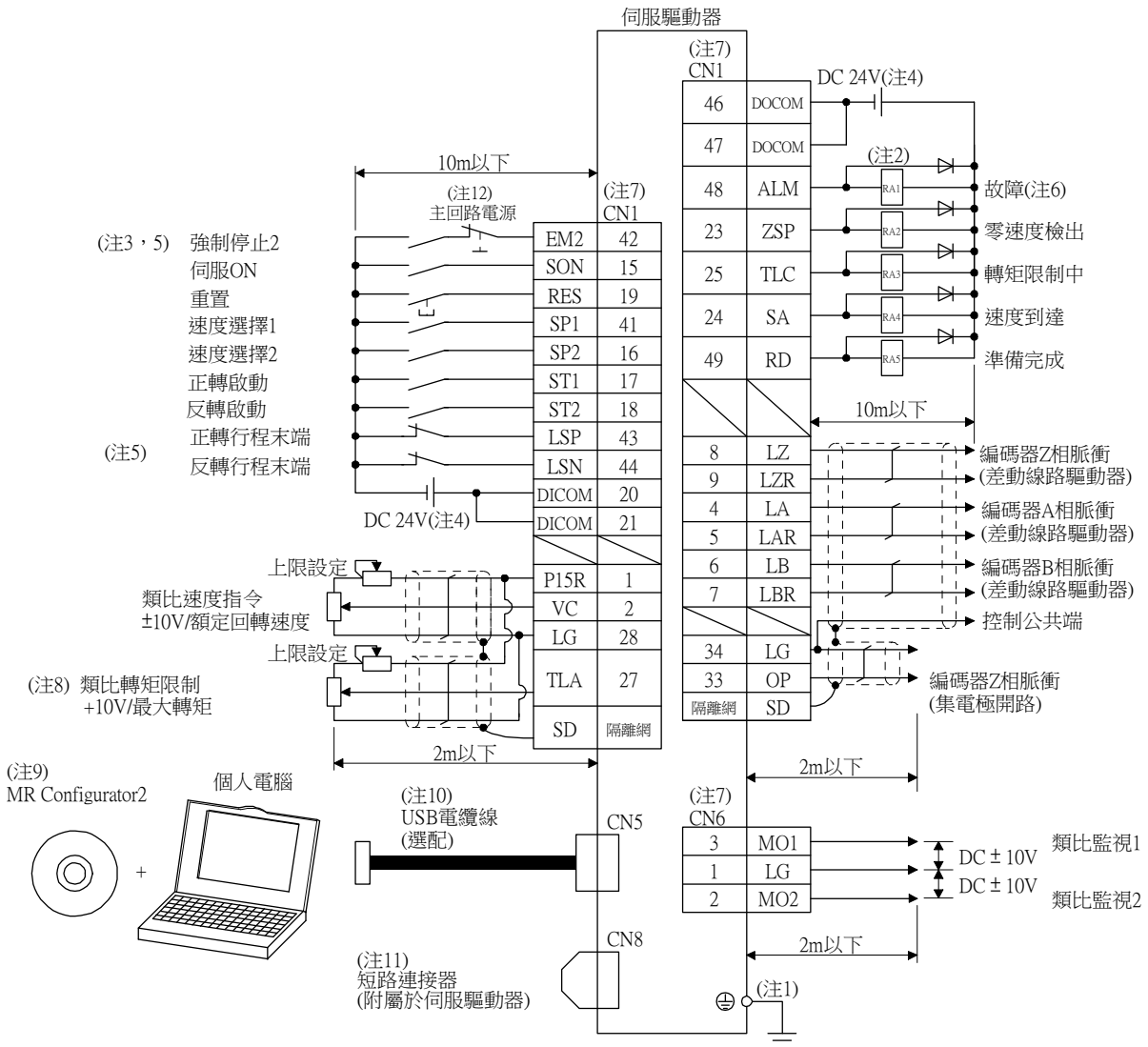




### 3. 信號和接線

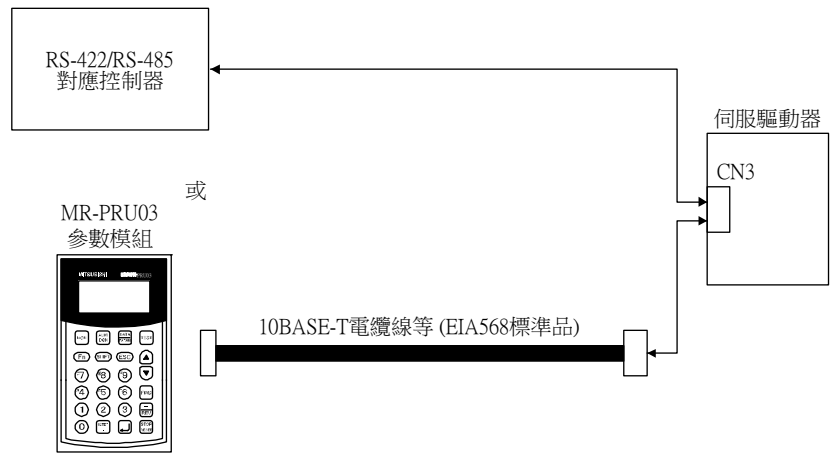
#### 3.2.2 速度控制模式

(1) 汲極輸入輸出介面的情況



### 3. 信號和接線

- 注
1. 為了防止觸電，請務必將伺服驅動器的保護接地(PE)端子(帶⊕記號的端子)連接在控制盤的保護接地(PE)上。
  2. 二極管的方向請不要弄錯。連接相反的話，伺服驅動器會故障且會有信號無法輸出、EM2(強制停止2)等的保護回路不能作用的情況。
  3. 請務必安裝強制停止開關(B接點)
  4. 介面用DC 24V±10%的電源請由外部供給。請將電源的電流量設為合計500mA。500mA為使用全部的輸入輸出信號的情況下的值。通過減少輸入輸出點數，可以降低電流量。請參照3.9.2項(1)記載的介面內必要的電流。DC 24V電源可通用於輸入信號和輸出信號。
  5. 運轉時，請務必使EM2 (強制停止2)，LSP (正轉行程末端) 及LSN (反轉行程末端) 為ON。(B接點)
  6. ALM(故障)在沒有發生警報的正常時會是ON。(B接點)
  7. 相同名稱的信號已在伺服驅動器的內部連接。
  8. 通過[Pr. PD03] ~ [Pr. PD22]可以使用TL (外部卜轉矩限制選擇)時，可以使用TLA。(參照3.6.1 項(5))
  9. 請使用SW1DNC-MRC2-J。(參照11.7節)
  10. 可以使用CN3連接器的RS-422/RS-485通訊連接控制器或參數模組。但是，USB通訊機能 (CN5連接器)與RS-422/RS-485通訊機能 (CN3連接器)為排他機能。無法同時使用。



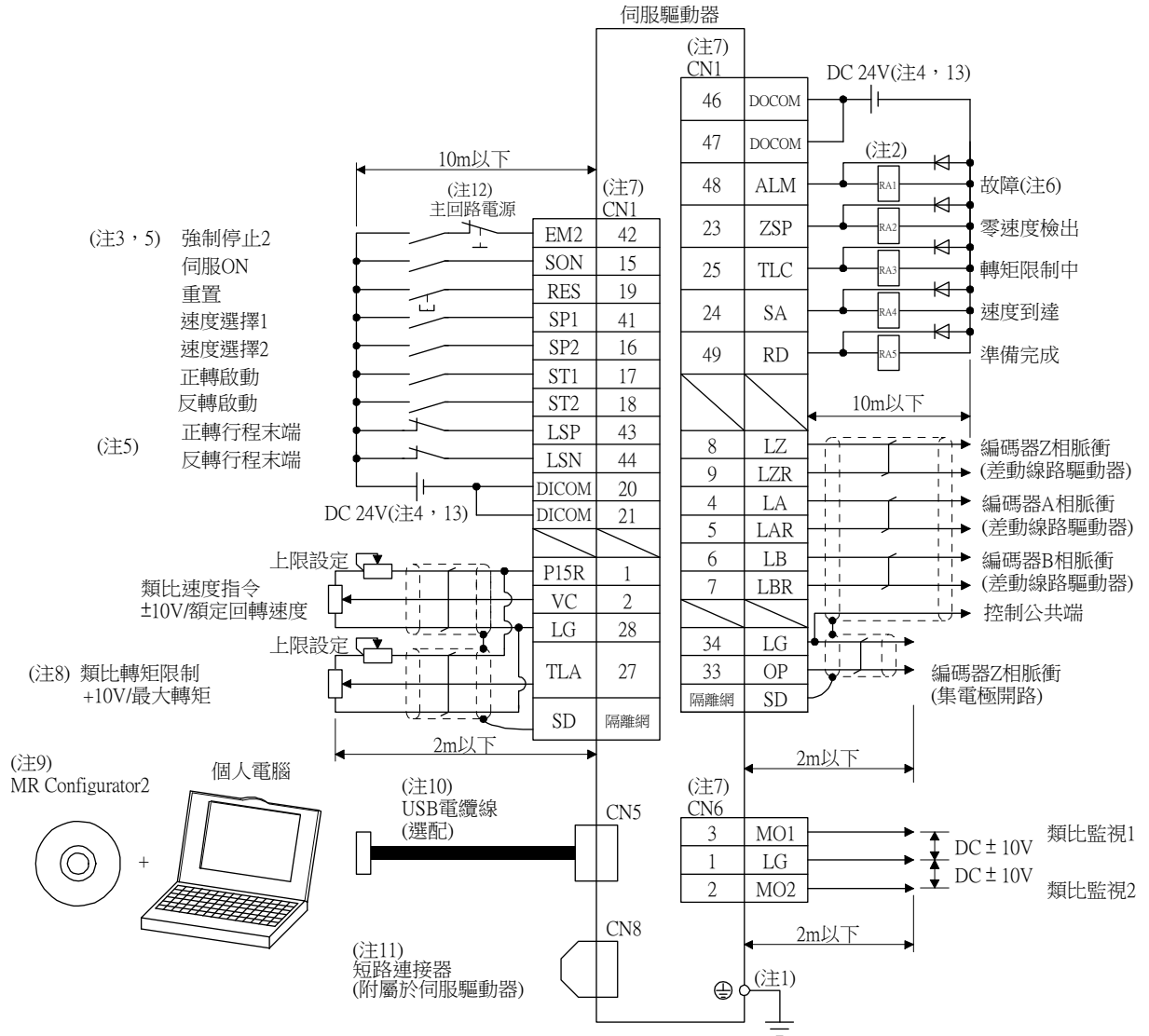
11. 不使用STO機能時，請安裝伺服驅動器附帶的短路連接器。
12. 為了防止伺服驅動器不會意外的再啟動，關閉主回路電源時，請構成EM2也會OFF的回路。
13. 源極介面中，相對於汲極介面對調電源的正負極。

### 3. 信號和接線

#### (2) 源極輸入輸出介面的情況

**重點**

●請參照本項(1)的注釋。



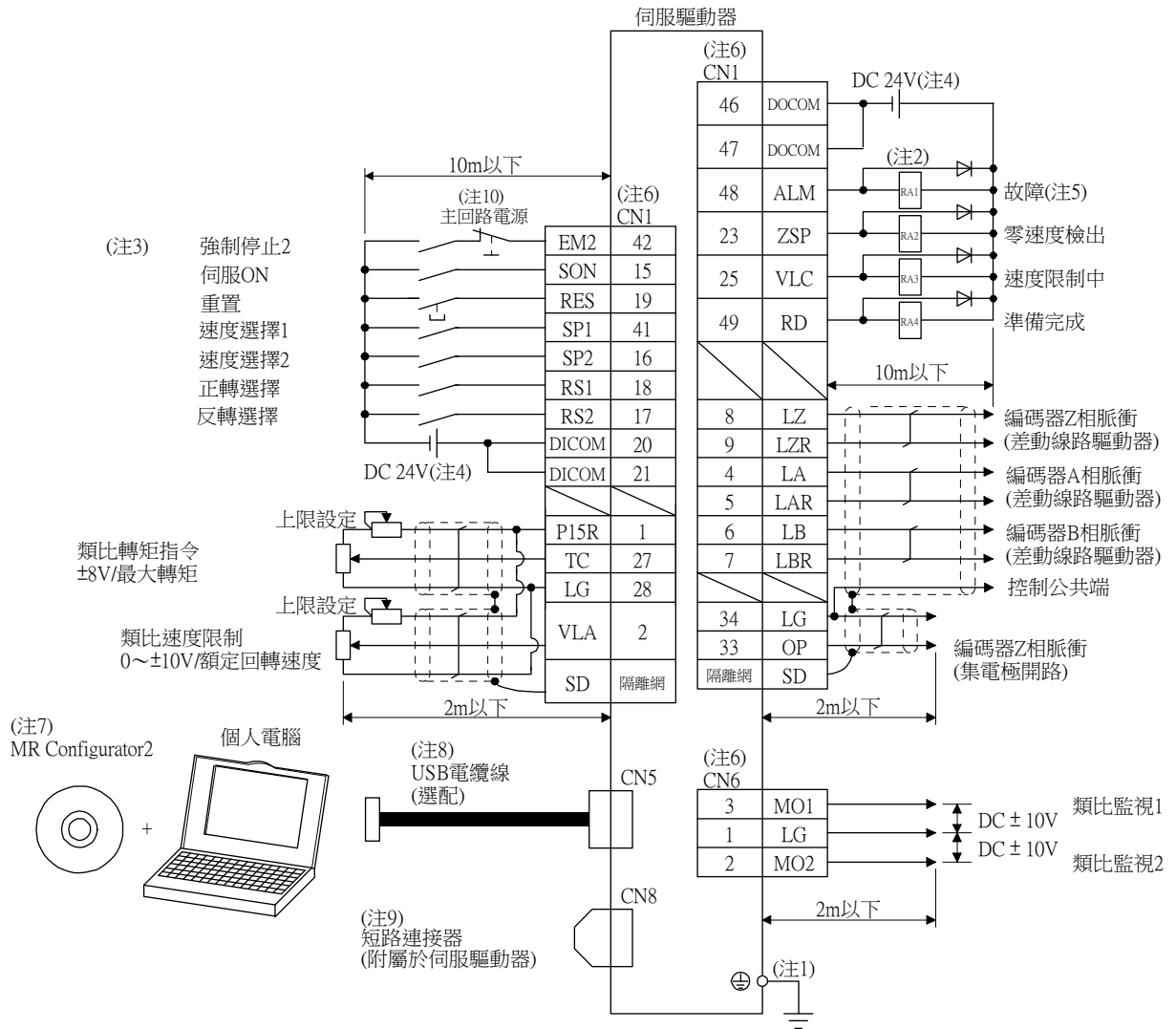
### 3. 信號和接線

#### 3.2.3 轉矩控制模式

**重點**

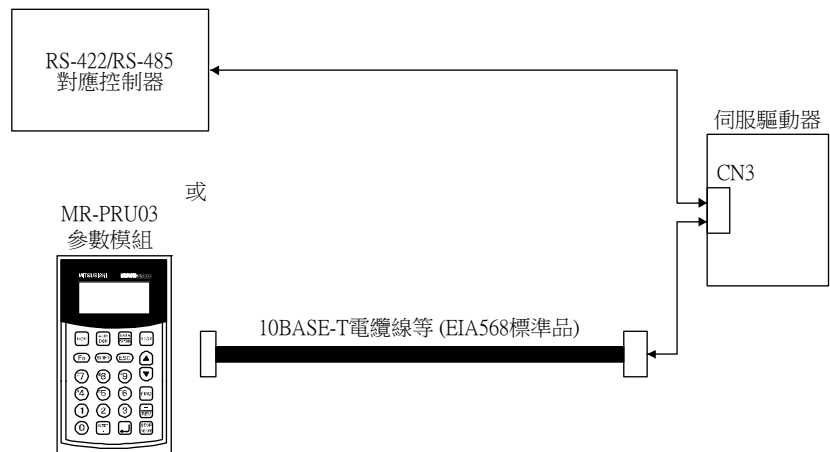
●轉矩控制模式的情況下，EM2會變成和EM1相同機能的裝置。

##### (1) 汲極輸入輸出介面的情況



### 3. 信號和接線

- 注
1. 為了防止觸電，請務必將伺服驅動器的保護接地(PE)端子(帶⊕記號的端子)連接在控制盤的保護接地(PE)上。
  2. 二極體的方向請不要弄錯。連接相反的話，伺服驅動器會故障且會有信號無法輸出、EM2(強制停止2)等的保護回路不能作用的情況。
  3. 請務必安裝強制停止開關(B接點)
  4. 介面用DC 24V±10%的電源請由外部供給。請將電源的電流量設為合計500mA。500mA為使用全部的輸入輸出信號的情況下的值。通過減少輸入輸出點數，可以降低電流量。請參照3.9.2項(1)記載的介面內必要的電流。DC 24V電源可通用於輸入信號和輸出信號。
  5. ALM(故障)在沒有發生警報的正常時會是ON。(B接點)
  6. 相同名稱的信號已在伺服驅動器的內部連接。
  7. 請使用SW1DNC-MRC2-J。(參照11.7節)
  8. 可以使用CN3連接器的RS-422/RS-485通訊連接控制器或參數模組。但是，USB通訊機能 (CN5連接器)與RS-422/RS-485通訊機能 (CN3連接器)為排他機能。無法同時使用。

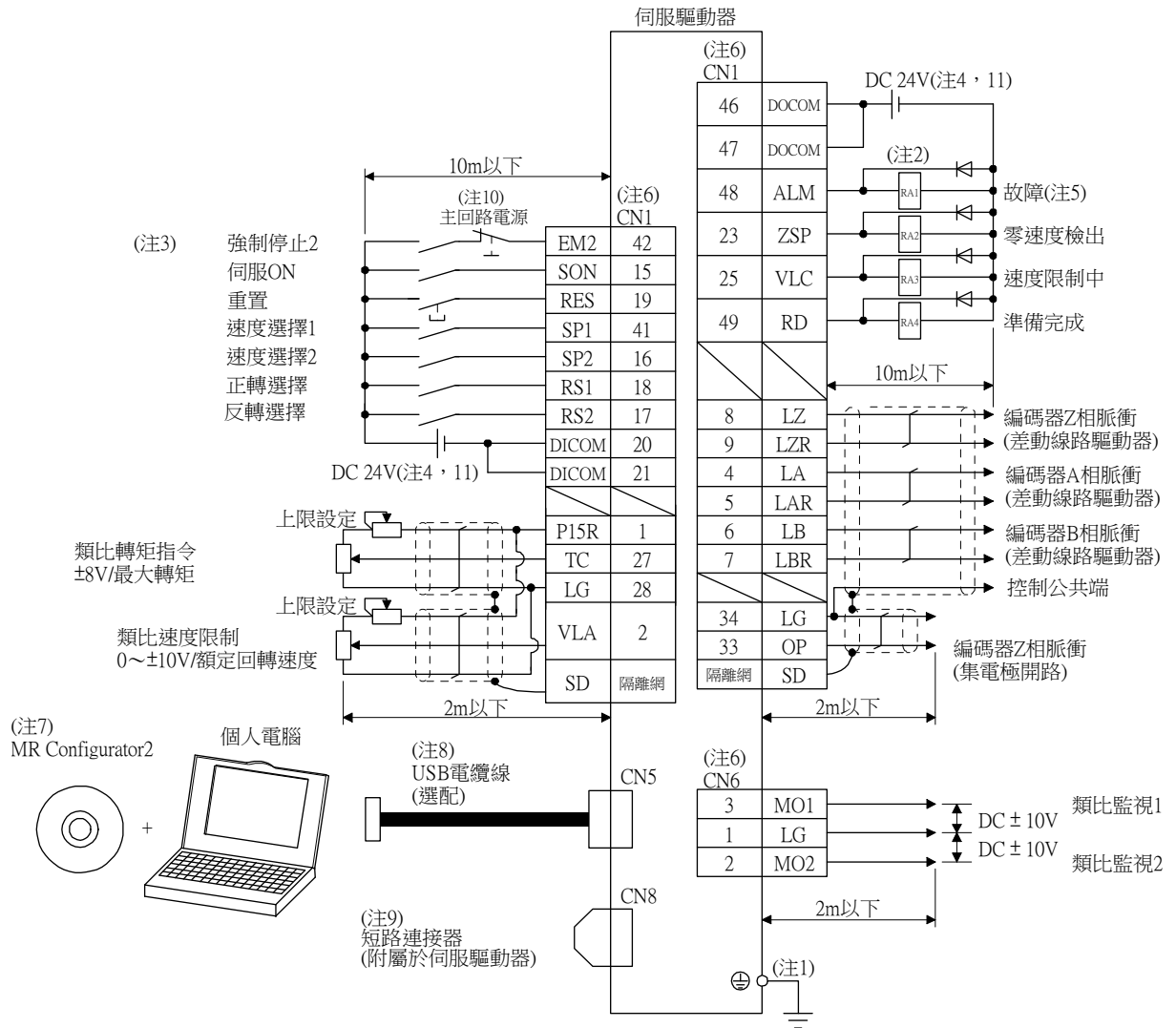


9. 不使用STO機能時，請安裝伺服驅動器附帶的短路連接器。
10. 為了防止伺服驅動器不會意外的再啟動，關閉主回路電源時，請構成EM2也會OFF的回路。
11. 源極介面中，相對於汲極介面對調電源的正負極。

### 3. 信號和接線

#### (2) 源極輸入輸出介面的情況

<b>重點</b>
●請參照本項(1)的注釋。



### 3. 信號和接線

#### 3.3 電源系的說明

##### 3.3.1 信號的說明

<b>重點</b>
●關於連接器機端子台的配置，請參照第9章 外形尺寸圖。

簡稱	接統對象(用途)	內容																									
L1 · L2 · L3	主回路電源	<p>請為L1，L2及L3提供以下電源。單相AC 200V ~ 240V電源時，電源連接在L1及L3，且L2不要做任何連接。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>電源 \ 伺服驅動器</th> <th>MR-J4-10A(-RJ) ~ MR-J4-70A(-RJ)</th> <th>MR-J4-100A(-RJ) ~ MR-J4-22KA(-RJ)</th> <th>MR-J4-60A4(-RJ) ~ MR-J4-22KA4(-RJ)</th> <th>MR-J4-10A1 ~ MR-J4-40A1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>三相AC 200V ~ 240V，50Hz/60Hz</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">L1 · L2 · L3</td> </tr> <tr> <td>單相AC 200V ~ 240V，50Hz/60Hz</td> <td>L1 · L3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>三相AC 380V ~ 480V，50Hz/60Hz</td> <td></td> <td></td> <td>L1 · L2 · L3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>單相AC 100V ~ 120V，50Hz/60Hz</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>L1 · L2</td> </tr> </tbody> </table>	電源 \ 伺服驅動器	MR-J4-10A(-RJ) ~ MR-J4-70A(-RJ)	MR-J4-100A(-RJ) ~ MR-J4-22KA(-RJ)	MR-J4-60A4(-RJ) ~ MR-J4-22KA4(-RJ)	MR-J4-10A1 ~ MR-J4-40A1	三相AC 200V ~ 240V，50Hz/60Hz	L1 · L2 · L3				單相AC 200V ~ 240V，50Hz/60Hz	L1 · L3				三相AC 380V ~ 480V，50Hz/60Hz			L1 · L2 · L3		單相AC 100V ~ 120V，50Hz/60Hz				L1 · L2
電源 \ 伺服驅動器	MR-J4-10A(-RJ) ~ MR-J4-70A(-RJ)	MR-J4-100A(-RJ) ~ MR-J4-22KA(-RJ)	MR-J4-60A4(-RJ) ~ MR-J4-22KA4(-RJ)	MR-J4-10A1 ~ MR-J4-40A1																							
三相AC 200V ~ 240V，50Hz/60Hz	L1 · L2 · L3																										
單相AC 200V ~ 240V，50Hz/60Hz	L1 · L3																										
三相AC 380V ~ 480V，50Hz/60Hz			L1 · L2 · L3																								
單相AC 100V ~ 120V，50Hz/60Hz				L1 · L2																							
P3 · P4	功率改善DC電抗器	<p>不使用功率改善DC電抗器時，請連接P3與P4。(在出廠狀態已經接線完畢。)</p> <p>使用功率改善DC電抗器時，請切斷P3與P4之間的接線，然後在P3與P4之間連接功率改善DC電抗器。此外，100V級別伺服驅動器中無法使用功率改善DC電抗器。詳細請參照11.11節。</p>																									
P+ · C · D	回生選配	<p>(1) 200V級別/100V級別</p> <p>1) MR-J4-500A(-RJ)以下及MR-J4-40A1(-RJ)以下            使用伺服驅動器的內置回生電阻器時，請連接P+與D。(在出廠狀態已經接線完畢。)            使用回生選配時，請切斷P+與D之間接線，然後在P+與C之間連接回生選配。</p> <p>2) MR-J4-700A(-RJ) ~ MR-J4-22KA(-RJ)            MR-J4-700A(-RJ) ~ MR-J4-22KA(-RJ)中沒有D。            使用伺服驅動器的內置回生電阻器時，請連接P+與C。(在出廠狀態已經接線完畢。)            使用回生選配時，請切斷連接在P+與C的內置回生電阻器的電線，然後在P+及C之間連接回生選配。</p> <p>(2) 400V級別</p> <p>1) MR-J4-350A4(-RJ)以下            使用伺服驅動器的內置回生電阻器時，請連接P+與D。(在出廠狀態已經接線完畢。)            使用回生選配時，請切斷P+與D之間接線，然後在P+與C之間連接回生選配。</p> <p>2) MR-J4-500A4(-RJ) ~ MR-J4-22KA4(-RJ)            MR-J4-500A4(-RJ) ~ MR-J4-22KA4(-RJ)中沒有D。            使用伺服驅動器的內置回生電阻器時，請連接P+與C。(在出廠狀態已經接線完畢。)            使用回生選配時，請切斷連接在P+與C的內置回生電阻器的電線，然後在P+及C之間連接回生選配。</p> <p>詳細請參照11.2節。</p>																									
L11 · L21	控制回路電源	<p>請給L11及L21供給以下電源。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>電源 \ 伺服驅動器</th> <th>MR-J4-10A(-RJ) ~ MR-J4-22KA(-RJ)</th> <th>MR-J4-60A4(-RJ) ~ MR-J4-22KA4(-RJ)</th> <th>MR-J4-10A1 ~ MR-J4-40A1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>單相AC 200V ~ 240V，50Hz/60Hz</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">L11 · L21</td> </tr> <tr> <td>單相AC 380V ~ 480V，50Hz/60Hz</td> <td></td> <td>L11 · L21</td> <td></td> </tr> <tr> <td>單相AC 100V ~ 120V，50Hz/60Hz</td> <td></td> <td></td> <td>L11 · L21</td> </tr> </tbody> </table>	電源 \ 伺服驅動器	MR-J4-10A(-RJ) ~ MR-J4-22KA(-RJ)	MR-J4-60A4(-RJ) ~ MR-J4-22KA4(-RJ)	MR-J4-10A1 ~ MR-J4-40A1	單相AC 200V ~ 240V，50Hz/60Hz	L11 · L21			單相AC 380V ~ 480V，50Hz/60Hz		L11 · L21		單相AC 100V ~ 120V，50Hz/60Hz			L11 · L21									
電源 \ 伺服驅動器	MR-J4-10A(-RJ) ~ MR-J4-22KA(-RJ)	MR-J4-60A4(-RJ) ~ MR-J4-22KA4(-RJ)	MR-J4-10A1 ~ MR-J4-40A1																								
單相AC 200V ~ 240V，50Hz/60Hz	L11 · L21																										
單相AC 380V ~ 480V，50Hz/60Hz		L11 · L21																									
單相AC 100V ~ 120V，50Hz/60Hz			L11 · L21																								



### 3. 信號和接線

簡稱	接統對象(用途)	內容
U · V · W	伺服馬達 電源輸出	伺服驅動器的電源輸出(U · V · W)和伺服馬達的電源輸入(U · V · W)請直接接線。接線的途中請不要連接電磁接觸器等。否則可能導致異常運轉和故障。
N-	電源回生轉換器 電源回生通用轉換器 煞車模組	該端子可以在電源回生轉換器，電源回生通用轉換器及煞車模組中使用。 關於詳細內容，請參照11.3 ~ 11.5節。
⊕	保護接地 (PE)	請連接伺服馬達的接地端子及控制盤的保護接地 (PE)。

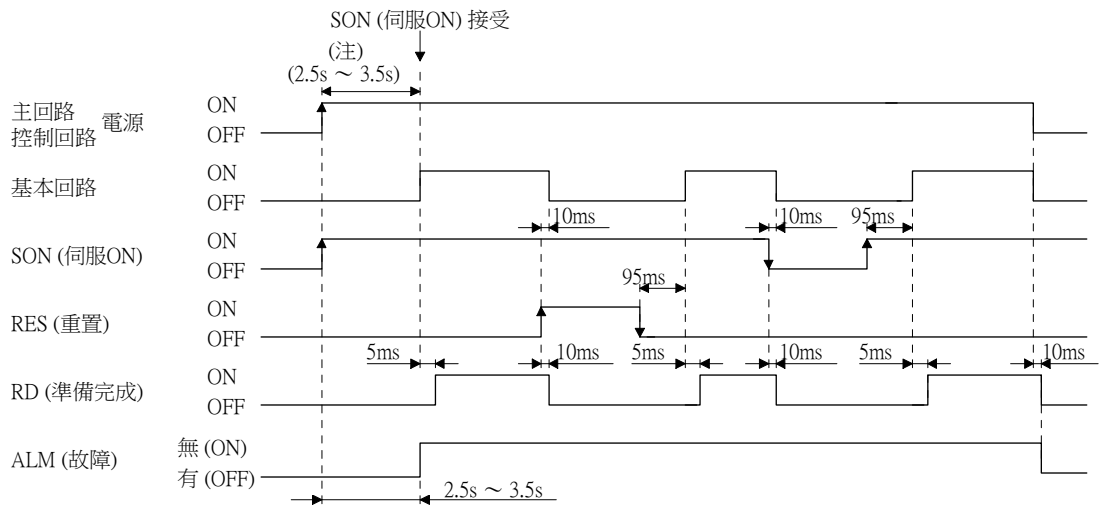
#### 3.3.2 電源接通順控

重點
● 接通電源時，可能出現類比監視輸出的電壓、輸出信號等不穩定的情況。

##### (1) 電源接通順序

- 1) 電源接線時請務必按照3.1節，在主回路電源(L1 · L2 · L3)上使用電磁接觸器。通過外部順控，在警報發生的同時切斷電磁接觸器。
- 2) 控制回路電源(L11 · L21)應與主回路電源同時或比主回路電源先接通。顯示部顯示主回路電源未接通的警告，但是如果接通主回路電源後，警告會消失，正常動作。
- 3) 伺服驅動器在主回路電源投入後2.5s ~ 3.5s，可以接收到SON(伺服ON)。因此，在接通主回路電源的同時SON(伺服ON)為ON，2.5s ~ 3.5s後基本回路為ON，約5ms後打開RD(準備完畢)，進入運轉狀態。(參照本項(2))
- 4) 使RES(重置)為ON後基本斷路，伺服馬達軸進入空轉狀態。

##### (2) 時序圖



注. 在線性伺服馬達及直驅馬達的磁極檢出時，該時間變長。

### 3. 信號和接線

#### 3.3.3 CNP1、CNP2及CNP3的接線方法

重點
●接線使用的電線尺寸詳細內容，請參照11.9節。
●MR-J4-500A(-RJ)以上及MR-J4-500A4(-RJ)以上沒有上述連接器。

CNP1、CNP2及CNP3的接線請使用附帶的伺服驅動器電源連接器。

#### (1) 連接器

##### (a) MR-J4-10A(-RJ) ~ MR-J4-100A(-RJ)

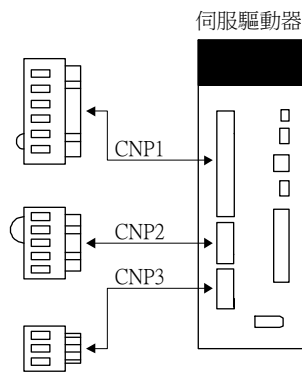


表3.1 連接器和適合電線

連接器	插座組裝	適合電線		剝線長度 [mm]	開放工具	生產商
		尺寸	絕緣體外徑			
CNP1	06JFAT-SAXGDK-H7.5	AWG 18 ~ 14	3.9mm以下	9	J-FAT-OT	JST
CNP2	05JFAT-SAXGDK-H5.0					
CNP3	03JFAT-SAXGDK-H7.5					

##### (b) MR-J4-200A(-RJ)/MR-J4-350A(-RJ)

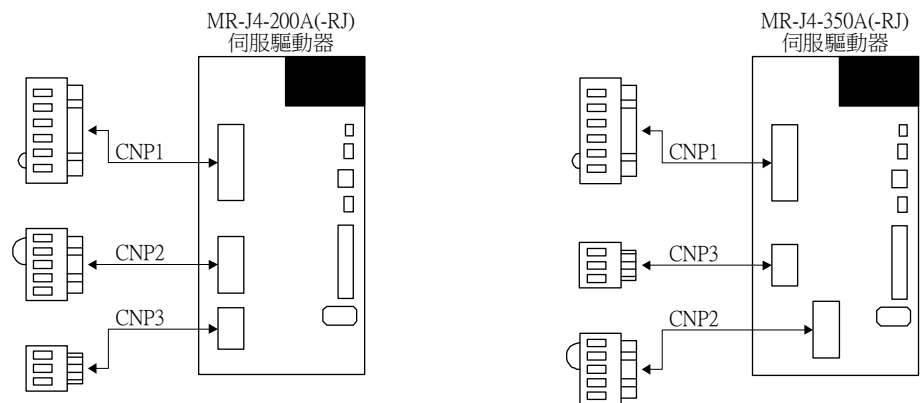
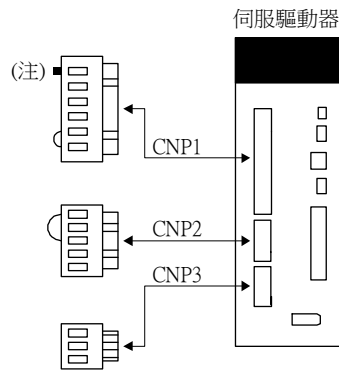


表3.2 連接器和適合電線

連接器	插座組裝	適合電線		剝線長度 [mm]	開放工具	生產商
		尺寸	絕緣體外徑			
CNP1	06JFAT-SAXGFK-XL	AWG 16 ~ 10	4.7mm以下	11.5	J-FAT-OT-EXL	JST
CNP3	03JFAT-SAXGFK-XL					
CNP2	05JFAT-SAXGDK-H5.0	AWG 18 ~ 14	3.9mm以下	9		

### 3. 信號和接線

(c) MR-J4-60A4(-RJ) ~ MR-J4-350A4(-RJ)



注. CNP1連接器的N-已插入防止錯誤連接的針腳。

表3.3 連接器和適合電線

連接器	插座組裝	適合電線		剝線長度 [mm]	開放工具	生產商
		尺寸	絕緣體外徑			
CNP1	06JFAT-SAXGDK-HT10.5	AWG 16 ~ 14	3.9mm以下	10	J-FAT-OT-XL	JST
CNP2	05JFAT-SAXGDK-HT7.5					
CNP3	03JFAT-SAXGDK-HT10.5					

(d) MR-J4-10A1(-RJ) ~ MR-J4-40A1(-RJ)

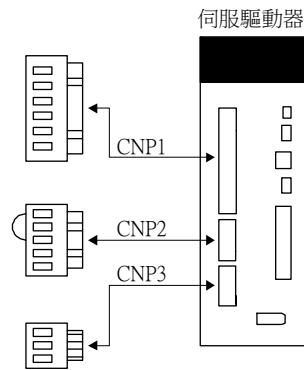


表3.4 連接器和適合電線

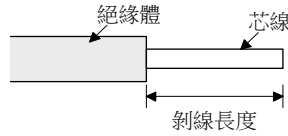
連接器	插座組裝	適合電線		剝線長度 [mm]	開放工具	生產商
		尺寸	絕緣體外徑			
CNP1	06JFAT-SAXGDK-H7.5	AWG 18 ~ 14	3.9mm以下	9	J-FAT-OT	JST
CNP2	05JFAT-SAXGDK-H5.0					
CNP3	03JFAT-SAXGDK-H7.5					

### 3. 信號和接線

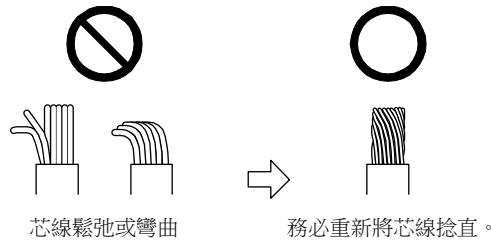
#### (2) 連接方法

##### (a) 電線絕緣體的加工

電線的絕緣體的剝線長度請以表3.1~表3.4為參考標準。電線的剝線長度會被電線的種類所左右，因此請根據加工狀態決定適合的長度。



請如下圖所示，輕輕的將芯線扭直。



在與連接器進行連接時也可以使用棒狀端子。使用棒狀端子時，請使用下列所示的棒狀端子及壓接工具。

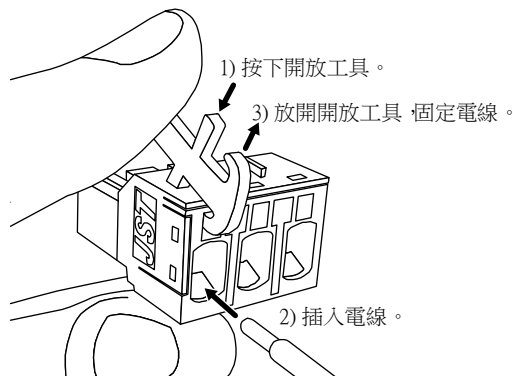
伺服驅動器	電線尺寸	棒狀端子型號 (費尼克斯電氣)		壓接工具 (費尼克斯電氣)
		1根用	2根用	
MR-J4-10A(-RJ) ~ MR-J4-100A(-RJ)	AWG 16	AI1.5-10BK	AI-TWIN2x1.5-10BK	CRIMPFOX-ZA3
	AWG 14	AI2.5-10BU		
MR-J4-200A(-RJ) ~ MR-J4-350A(-RJ)	AWG 16	AI1.5-10BK	AI-TWIN2x1.5-10BK	
	AWG 14	AI2.5-10BU	AI-TWIN2x2.5-10BU	
	AWG 12	AI4-10GY		
MR-J4-60A4(-RJ) ~ MR-J4-350A4(-RJ)	AWG 16	AI1.5-10BK	AI-TWIN2x1.5-10BK	
	AWG 14	AI2.5-10BU		
MR-J4-10A1(-RJ) ~ MR-J4-40A1(-RJ)	AWG 16	AI1.5-10BK	AI-TWIN2x1.5-10BK	
	AWG 14	AI2.5-10BU		

##### (b) 電線的插入

將壓接工具如下圖插入，按下壓接工具打開彈簧。維持壓接工具按下狀態，將裸線插入電線插入孔內。確認電線插入深度，防止電線絕緣體被彈簧夾住。

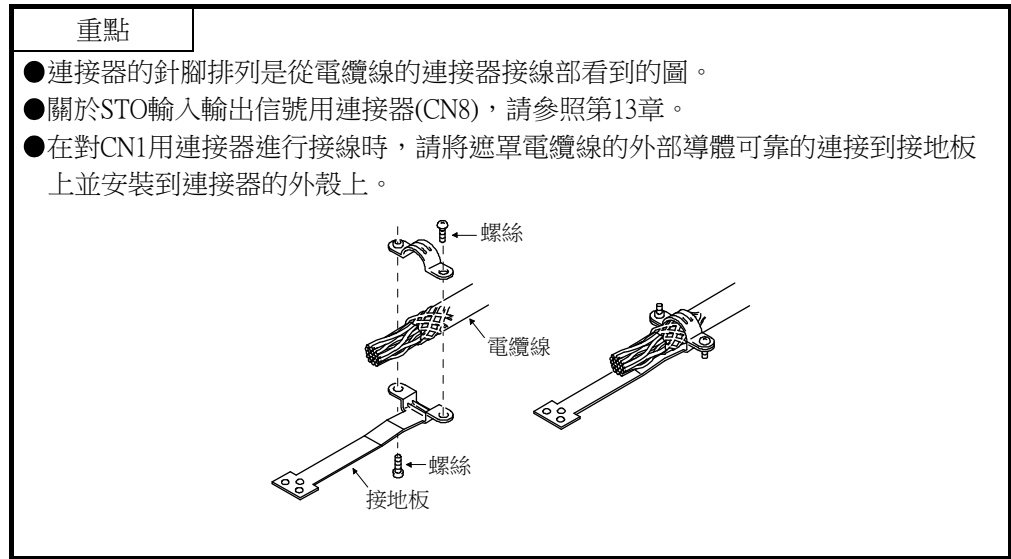
放開開放工具、將電線固定。輕拉電線，確保電線已牢固地連接。

以下為MR-J4-200A(-RJ)及MR-J4-350A(-RJ)用的CNP3連接器的連接範例。



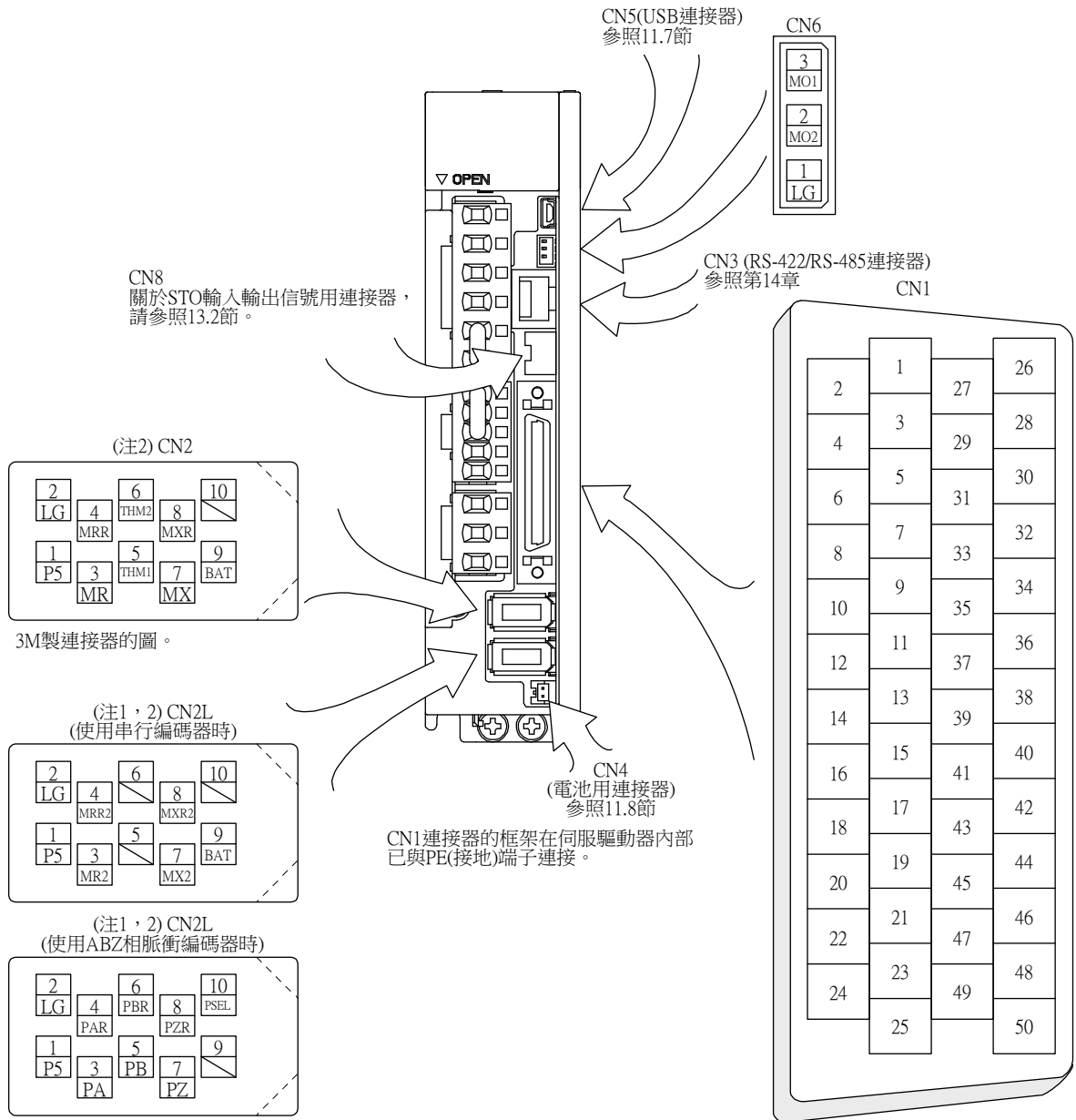
### 3. 信號和接線

#### 3.4 連接器和信號排列



### 3. 信號和接線

記載的伺服驅動器正面圖為MR-J4-20A-RJ以下時。關於其它伺服驅動器的外觀和連接器的配置，請參照第9章外形尺寸圖。



- 注
- MR-J4-\_A\_-RJ伺服驅動器搭載了CN2L連接器。該CN2L為3M製連接器的圖。使用其它連接器時，請參照各伺服馬達技術資料集。
  - 關於外部編碼器，請參照表1.1。

CN1連接器的針腳在每個控制模式下分配的裝置不同。相關參數欄中標有參數的針腳可根據其參數變更裝置。

### 3. 信號和接線

針腳編號	(注1) I/O	(注2) 控制模式中的輸入輸出信號						關連參數
		P	P/S	S	S/T	T	T/P	
1		P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	
2	I		-/VC	VC	VC/VLA	VLA	VLA/-	
3		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
4	O	LA	LA	LA	LA	LA	LA	
5	O	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	
6	O	LB	LB	LB	LB	LB	LB	
7	O	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	
8	O	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	
9	O	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	
10	I	PP	PP/-	(注5, 6)	(注5, 6)	(注5, 6)	-/PP	Pr. PD43/Pr. PD44 (注7)
11	I	PG	PG/-				-/PG	
12		OPC	OPC/-				-/OPC	
13	O	(注4)	(注4)	(注4)	(注4)	(注4)	(注4)	Pr. PD47 (注5)
14	O	(注4)	(注4)	(注4)	(注4)	(注4)	(注4)	Pr. PD47 (注5)
15	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON	Pr. PD03/Pr. PD04
16	I		-/SP2	SP2	SP2/SP2	SP2	SP2/-	Pr. PD05/Pr. PD06
17	I	PC	PC/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/PC	Pr. PD07/Pr. PD08
18	I	TL	TL/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/TL	Pr. PD09/Pr. PD10
19	I	RES	RES	RES	RES	RES	RES	Pr. PD11/Pr. PD12
20		DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	
21		DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	
22	O	INP	INP/SA	SA	SA/-		-/INP	Pr. PD23
23	O	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	Pr. PD24
24	O	INP	INP/SA	SA	SA/-		-/INP	Pr. PD25
25	O	TLC	TLC	TLC	TLC/VLC	VLC	VLC/TLC	Pr. PD26
26								
27	I	TLA	(注3) TLA	(注3) TLA	(注3) TLA/TC	TC	TC/TLA	
28		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
29								
30		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
31								
32								
33	O	OP	OP	OP	OP	OP	OP	
34		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
35	I	NP	NP/-	(注5, 6)	(注5, 6)	(注5, 6)	-/NP	Pr. PD45/Pr. PD46 (注7)
36	I	NG	NG/-				-/NG	
(注8) 37	I	PP2	PP2/-				-/PP2	
(注8) 38	I	NP2	NP2/-				-/NP2	
39								
40								
41	I	CR	CR/SP1	SP1	SP1/SP1	SP1	SP1/CR	Pr. PD13/Pr. PD14
42	I	EM2	EM2	EM2	EM2	EM2	EM2	
43	I	LSP	LSP	LSP	LSP/-		-/LSP	Pr. PD17/Pr. PD18
44	I	LSN	LSN	LSN	LSN/-		-/LSN	Pr. PD19/Pr. PD20
45	I	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	Pr. PD21/Pr. PD22
46		DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	
47		DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	
48	O	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	
49	O	RD	RD	RD	RD	RD	RD	Pr. PD28
50								

### 3. 信號和接線

---

- 注
1. I：輸入信號，O：輸出信號
  2. P：位置控制模式，S：速度控制模式，T：轉矩控制模式，P/S：位置/速度控制切換模式，S/T：速度/轉矩控制切換模式，T/P：轉矩/位置控制切換模式
  3. 通過[Pr. PD03]～[Pr. PD22]可以使用TL(外部轉矩限制選擇)時，可以使用TLA。
  4. 初期狀態下未分配輸出裝置。請根據需要通過[Pr. PD47]分配輸出裝置。
  5. 可使用軟體版本B3以上的MR-J4-\_A\_-RJ伺服驅動器。
  6. CN1-10針腳及CN1-35針腳可以在2014年11月以後生產的MR-J4-\_A\_-RJ伺服驅動器中使用。初期狀態下未分配輸入裝置。請根據需要通過[Pr. PD43]～[Pr. PD46]分配輸入裝置。此外，通過DI使用該針腳時，為OPC(集電極開路 汲極 介面用電源輸入)提供DC 24V的+。
  7. 可以在2014年11月以後生產的伺服驅動器中使用。
  8. PP2及NP2預定近期對應。



### 3. 信號和接線

#### 3.5 信號 (裝置) 的說明

連接器針腳編號欄為初期狀況的情況。

輸入輸出介面 (表中的I/O區分欄的記號) 請參照3.9.2項。表中的控制模式記號表示以下內容。

P：位置控制模式

S：速度控制模式

T：轉矩控制模式

表中的○及△表示以下內容。

○：出廠狀態下可以使用的裝置

△：設定以下參數可以使用的裝置

[Pr. PA04]，[Pr. PD03] ~ [Pr. PD26]，[Pr. PD28]，[Pr. PD47]

#### (1) 輸入輸出裝置

##### (a) 輸入裝置

裝置名稱	簡稱	連接器針腳編號	機能 and 用途	I/O區分	控制模式																
					P	S	T														
強制停止2	EM2	CN1-42	<p>如果關閉EM2(開放公共間)，根據指令可以使伺服馬達減速停止。由強制停止狀態打開EM2(短路公共間)，可以解除強制停止狀態。 [Pr. PA04]的設定內容如下所示。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">[Pr. PA04]的設定值</th> <th rowspan="2">EM2/EM1的選擇</th> <th colspan="2">減速方法</th> </tr> <tr> <th>EM2或EM1關閉</th> <th>警報發生</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 _ _ _</td> <td>EM1</td> <td>不進行強制停止減速，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。</td> <td>不進行強制停止減速，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。</td> </tr> <tr> <td>2 _ _ _</td> <td>EM2</td> <td>在進行強制停止減速後，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。</td> <td>在進行強制停止減速後，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。</td> </tr> </tbody> </table> <p>EM2與EM1為排他機能。 但是，轉矩控制模式的情況下，EM2會變成和EM1相同機能的裝置。</p>	[Pr. PA04]的設定值	EM2/EM1的選擇	減速方法		EM2或EM1關閉	警報發生	0 _ _ _	EM1	不進行強制停止減速，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。	不進行強制停止減速，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。	2 _ _ _	EM2	在進行強制停止減速後，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。	在進行強制停止減速後，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。	DI-1	○	○	○
[Pr. PA04]的設定值	EM2/EM1的選擇	減速方法																			
		EM2或EM1關閉	警報發生																		
0 _ _ _	EM1	不進行強制停止減速，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。	不進行強制停止減速，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。																		
2 _ _ _	EM2	在進行強制停止減速後，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。	在進行強制停止減速後，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。																		
強制停止1	EM1	(CN1-42)	<p>使用EM1的情況下，請將[Pr. PA04]設定為“0 _ _ _”，使其可以使用。如果關閉EM1(開放公共間)，進入強制停止狀態，基本回路切斷，動態煞車開始動作，使伺服馬達減速停止。由強制停止狀態打開EM1(短路公共間)，可以解除強制停止狀態。</p>	DI-1	△	△	△														
伺服ON	SON	CN1-15	<p>打開SON，基本回路接通電源，進入可運轉狀態。(伺服ON狀態) 關閉SON，切斷基本回路，伺服馬達進入空轉狀態。 將[Pr. PD01]設定為“_ _ _ 4”可以在內部變更為自動ON(常時ON)。</p>	DI-1	○	○	○														
重置	RES	CN1-19	<p>打開RES 50ms以上可以重置警報。 RES(重置)中含有無法解除的警報。請參照第8章。 未發生警報狀態下，打開RES，切斷基本回路。將[Pr. PD30]設定為“_ _ 1 _”不會切斷基本回路。 該裝置不用於停止。請不要在運轉中打開。</p>	DI-1	○	○	○														

### 3. 信號和接線

裝置名稱	簡稱	連接器針腳編號	機能 and 用途	I/O 區分	控制模式																																							
					P	S	T																																					
正轉行程末端	LSP	CN1-43	<p>運轉時，請打開LSP及LSN。如果關閉，會造成緊急停止及伺服鎖定。 將[Pr. PD30]設定為“__1”可使其緩慢停止。</p>	DI-1	○	○	△																																					
反轉行程末端	LSN	CN1-44	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">(注) 輸入裝置</th> <th colspan="2">運轉</th> </tr> <tr> <th>LSP</th> <th>LSN</th> <th>CCW方向 正方向</th> <th>CW方向 反方向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>○</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0: OFF 1: ON</p> <p>將[Pr. PD01]按如下設定可以在內部變更為自動ON (常時短路)。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">[Pr. PD01]</th> <th colspan="2">狀態</th> </tr> <tr> <th>LSP</th> <th>LSN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ 4 _ _</td> <td>自動ON</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>_ 8 _ _</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td>自動ON</td> </tr> <tr> <td>_ C _ _</td> <td>自動ON</td> <td>自動ON</td> </tr> </tbody> </table> <p>關閉LSP或LSN，會發生[AL. 99 行程限位警告]，WNG (警告)關閉。使用WNG時，可以通過設定[Pr. PD23] ~ [Pr. PD26]，[Pr. PD28] 及 [Pr. PD47] 使用。但是，MR-J4-03A6伺服驅動器中無法使用[Pr. PD47]。 轉矩控制模式下，該裝置無法在正常運轉時使用。線性伺服馬達控制模式及DD馬達控制模式下，僅在磁極檢出中的運轉時可以使用。此外，轉矩控制模式下磁極檢出完成後，該信號變為無效。</p>	(注) 輸入裝置		運轉		LSP	LSN	CCW方向 正方向	CW方向 反方向	1	1	○	○	0	1	/	○	1	0	○	/	0	0	/	/	[Pr. PD01]	狀態		LSP	LSN	_ 4 _ _	自動ON	/	_ 8 _ _	/	自動ON	_ C _ _	自動ON	自動ON			
(注) 輸入裝置		運轉																																										
LSP	LSN	CCW方向 正方向	CW方向 反方向																																									
1	1	○	○																																									
0	1	/	○																																									
1	0	○	/																																									
0	0	/	/																																									
[Pr. PD01]	狀態																																											
	LSP	LSN																																										
_ 4 _ _	自動ON	/																																										
_ 8 _ _	/	自動ON																																										
_ C _ _	自動ON	自動ON																																										
外部轉矩限制選擇	TL	CN1-18	<p>關閉TL，[Pr. PA11 正轉轉矩限制] 及 [Pr. PA12 反轉轉矩限制] 變為有效；打開TL，TLA (類比轉矩限制) 變為有效。關於詳細內容，請參照3.6.1項(5)。</p>	DI-1	○	△	/																																					
內部轉矩限制選擇	TL1	/	<p>通過[Pr. PD03] ~ [Pr. PD22] 使TL1可以使用後，可以選擇[Pr. PC35 內部轉矩限制2/內部推力限制2]。關於詳細內容請參照3.6.1項(5)。</p>	DI-1	△	△	△																																					
正轉啟動	ST1	CN1-17	<p>啟動伺服馬達。 回轉方向如下所示。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">(注) 輸入裝置</th> <th rowspan="2">伺服馬達啟動方向</th> </tr> <tr> <th>ST2</th> <th>ST1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>停止 (伺服鎖定)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>CCW</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>CW</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>停止 (伺服鎖定)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0: OFF 1: ON</p>	(注) 輸入裝置		伺服馬達啟動方向	ST2	ST1	0	0	停止 (伺服鎖定)	0	1	CCW	1	0	CW	1	1	停止 (伺服鎖定)	DI-1		○	/																				
(注) 輸入裝置		伺服馬達啟動方向																																										
ST2	ST1																																											
0	0	停止 (伺服鎖定)																																										
0	1	CCW																																										
1	0	CW																																										
1	1	停止 (伺服鎖定)																																										
反轉啟動	ST2	CN1-18	<p>運轉中，如果同時打開或關閉ST1和ST2，根據[Pr. PC02] 的設定值減速停止，伺服鎖定。 如果將[Pr. PC23] 設定為“__1”，減速停止後，伺服不會鎖定。</p>																																									

### 3. 信號和接線

裝置名稱	簡稱	連接器針腳編號	機能和用途	I/O 區分	控制模式																																									
					P	S	T																																							
正轉選擇	RS1	CN1-18	請選擇伺服馬達的轉矩發生方向。 轉矩發生方向如下所示。	DI-1			○																																							
反轉選擇	RS2	CN1-17	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">(注) 輸入裝置</th> <th rowspan="2">轉矩發生方向</th> </tr> <tr> <th>RS2</th> <th>RS1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>不發生轉矩。</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>正轉運轉·反轉回生</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>反轉運轉·正轉回生</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>不發生轉矩。</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0: OFF 1: ON</p>					(注) 輸入裝置		轉矩發生方向	RS2	RS1	0	0	不發生轉矩。	0	1	正轉運轉·反轉回生	1	0	反轉運轉·正轉回生	1	1	不發生轉矩。																						
(注) 輸入裝置		轉矩發生方向																																												
RS2	RS1																																													
0	0	不發生轉矩。																																												
0	1	正轉運轉·反轉回生																																												
1	0	反轉運轉·正轉回生																																												
1	1	不發生轉矩。																																												
速度選擇1	SP1	CN1-41	1. 速度控制模式時 請選擇運轉時的指令回轉速度。	DI-1		○	○																																							
速度選擇2	SP2	CN1-16	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3">(注) 輸入裝置</th> <th rowspan="2">速度指令</th> </tr> <tr> <th>SP3</th> <th>SP2</th> <th>SP1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>VC (類比速度指令)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>Pr. PC05 內部速度指令1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>Pr. PC06 內部速度指令2</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Pr. PC07 內部速度指令3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Pr. PC08 內部速度指令4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>Pr. PC09 內部速度指令5</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>Pr. PC10 內部速度指令6</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Pr. PC11 內部速度指令7</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0: OFF 1: ON</p>	(注) 輸入裝置			速度指令	SP3	SP2	SP1	0	0	0	VC (類比速度指令)	0	0	1	Pr. PC05 內部速度指令1	0	1	0	Pr. PC06 內部速度指令2	0	1	1	Pr. PC07 內部速度指令3	1	0	0	Pr. PC08 內部速度指令4	1	0	1	Pr. PC09 內部速度指令5	1	1	0	Pr. PC10 內部速度指令6	1	1	1	Pr. PC11 內部速度指令7	DI-1		○	○
(注) 輸入裝置			速度指令																																											
SP3	SP2	SP1																																												
0	0	0	VC (類比速度指令)																																											
0	0	1	Pr. PC05 內部速度指令1																																											
0	1	0	Pr. PC06 內部速度指令2																																											
0	1	1	Pr. PC07 內部速度指令3																																											
1	0	0	Pr. PC08 內部速度指令4																																											
1	0	1	Pr. PC09 內部速度指令5																																											
1	1	0	Pr. PC10 內部速度指令6																																											
1	1	1	Pr. PC11 內部速度指令7																																											
速度選擇3	SP3		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3">(注) 輸入裝置</th> <th rowspan="2">速度限制</th> </tr> <tr> <th>SP3</th> <th>SP2</th> <th>SP1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>VLA (類比速度制限)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>Pr. PC05 內部速度限制1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>Pr. PC06 內部速度限制2</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Pr. PC07 內部速度限制3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Pr. PC08 內部速度限制4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>Pr. PC09 內部速度限制5</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>Pr. PC10 內部速度限制6</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Pr. PC11 內部速度限制7</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0: OFF 1: ON</p> <p>2. 轉矩控制模式時 請選擇運轉時的限制回轉速度。</p>	(注) 輸入裝置			速度限制	SP3	SP2	SP1	0	0	0	VLA (類比速度制限)	0	0	1	Pr. PC05 內部速度限制1	0	1	0	Pr. PC06 內部速度限制2	0	1	1	Pr. PC07 內部速度限制3	1	0	0	Pr. PC08 內部速度限制4	1	0	1	Pr. PC09 內部速度限制5	1	1	0	Pr. PC10 內部速度限制6	1	1	1	Pr. PC11 內部速度限制7	DI-1		△	△
(注) 輸入裝置			速度限制																																											
SP3	SP2	SP1																																												
0	0	0	VLA (類比速度制限)																																											
0	0	1	Pr. PC05 內部速度限制1																																											
0	1	0	Pr. PC06 內部速度限制2																																											
0	1	1	Pr. PC07 內部速度限制3																																											
1	0	0	Pr. PC08 內部速度限制4																																											
1	0	1	Pr. PC09 內部速度限制5																																											
1	1	0	Pr. PC10 內部速度限制6																																											
1	1	1	Pr. PC11 內部速度限制7																																											
比例控制	PC	CN1-17	打開PC，速度驅動器由比例積分形切換為比例形。 伺服馬達在停止狀態下由於外在因素即使回轉1脈衝，也會發生轉矩，需要進行位置偏移補正。在定位完成(停止)後將軸機械式鎖定的情況下，在定位完成的同時打開PC(比例控制)後，可以抑制不必要的位置偏移補正的轉矩。長時間鎖定時，應同時打開PC(比例控制)和TL(外部轉矩限制選擇)，通過TLA (類比轉矩限制) 設定為額定轉矩以下。	DI-1	○	△																																								

### 3. 信號和接線

裝置名稱	簡稱	連接器針腳編號	機能和用途	I/O 區分	控制模式																				
					P	S	T																		
清除	CR	CN1-41	<p>打開CR，在其上升沿刪除位置控制計數器的滯留脈衝。請將脈衝寬設定為10ms以上。</p> <p>[Pr. PB03 位置指令加減速時定數] 中設定的延遲量也會被刪除。將[Pr. PD32] 設定為“_ _ _ 1”後，在打開CR期間內會隨時刪除。</p>	DI-1	○																				
電子齒輪選擇1	CM1		<p>將CM1與CM2組合使用，可以選擇4種的電子齒輪的分子。</p> <p>絕對位置檢出系統中，無法使用CM1及CM2。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">(注) 輸入裝置</th> <th rowspan="2">電子齒輪分子</th> </tr> <tr> <th>CM2</th> <th>CM1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>Pr. PA06</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>Pr. PC32</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>Pr. PC33</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>Pr. PC34</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0: OFF 1: ON</p>	(注) 輸入裝置		電子齒輪分子	CM2	CM1	0	0	Pr. PA06	0	1	Pr. PC32	1	0	Pr. PC33	1	1	Pr. PC34	DI-1	△			
(注) 輸入裝置				電子齒輪分子																					
CM2	CM1																								
0	0	Pr. PA06																							
0	1	Pr. PC32																							
1	0	Pr. PC33																							
1	1	Pr. PC34																							
電子齒輪選擇2	CM2			DI-1	△																				
增益切換	CDP		<p>打開CDP，負荷慣性力矩比或各增益值切換為 [Pr. PB29] ~ [Pr. PB36]，[Pr. PB56] ~ [Pr. PB60] 的值。</p>	DI-1	△	△	△																		
控制切換	LOP	CN1-45	<p>《位置/速度控制切換模式》 位置/速度控制切換模式時使用控制模式的選擇。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>(注) LOP</th> <th>控制模式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>位置</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>速度</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0: OFF 1: ON</p> <p>《速度/轉矩控制切換模式》 速度/轉矩控制切換模式時使用控制模式的選擇。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>(注) LOP</th> <th>控制模式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>速度</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>轉矩</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0: OFF 1: ON</p> <p>《轉矩/位置控制切換模式》 轉矩/位置控制切換模式時使用控制模式的選擇。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>(注) LOP</th> <th>控制模式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>轉矩</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>位置</td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 0: OFF 1: ON</p>	(注) LOP	控制模式	0	位置	1	速度	(注) LOP	控制模式	0	速度	1	轉矩	(注) LOP	控制模式	0	轉矩	1	位置	DI-1	參照機能和用途欄		
(注) LOP	控制模式																								
0	位置																								
1	速度																								
(注) LOP	控制模式																								
0	速度																								
1	轉矩																								
(注) LOP	控制模式																								
0	轉矩																								
1	位置																								

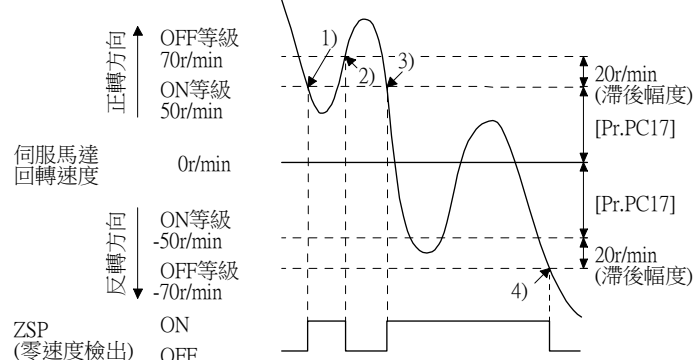
### 3. 信號和接線

裝置名稱	簡稱	連接器針腳編號	機能 and 用途	I/O 區分	控制模式								
					P	S	T						
第2加減速選擇	STAB2		可以選擇速度控制模式及轉矩控制模式中的伺服馬達回轉時的加速時定數及減速時定數。S字形加減速時定數通常為定值。  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>(注) STAB2</th> <th>加減速時定數</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Pr. PC01 速度加速時定數 Pr. PC02 速度減速時定數</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Pr. PC30 速度加速時定數 Pr. PC31 速度減速時定數</td> </tr> </tbody> </table> 注. 0: OFF 1: ON	(注) STAB2	加減速時定數	0	Pr. PC01 速度加速時定數 Pr. PC02 速度減速時定數	1	Pr. PC30 速度加速時定數 Pr. PC31 速度減速時定數	DI-1		△	△
(注) STAB2	加減速時定數												
0	Pr. PC01 速度加速時定數 Pr. PC02 速度減速時定數												
1	Pr. PC30 速度加速時定數 Pr. PC31 速度減速時定數												
ABS轉送模式	ABSM	CN1-17	ABS轉送模式要求裝置。 將[Pr. PA03] 設定為 “__ _ 1” ，選擇由DIO的絕對位置檢出系統，CN1-17針腳為ABSM。(參照第12章)	DI-1	△								
ABS要求	ABSR	CN1-18	ABS要求裝置。 將[Pr. PA03] 設定為 “__ _ 1” ，選擇由DIO的絕對位置檢出系統，CN1-18針腳為ABSM。(參照第12章)	DI-1	△								
全閉環選擇	CLD		通過[Pr. PE01] 使半閉環控制/全閉環控制切換有效時使用。 關閉CLD選擇半閉環控制，打開CLD選擇全閉環控制。 MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該裝置。	DI-1	△								
馬達端・機械端偏差計數器清零	MECR		通過MECR的ON啟動可以清零馬達端，機械端偏差計數器。 <ul style="list-style-type: none"> <li>在全閉環控制時動作。</li> <li>對位置控制的滯留脈衝無影響。</li> <li>半閉環控制中，即使打開該裝置也不會對運轉造成影響。</li> <li>通過[Pr. PE03]使全閉環控制異常檢測機能無效時，即使打開該裝置也不會對運轉造成影響。</li> </ul> MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該裝置。	DI-1	△								

#### (b) 輸出裝置

裝置名稱	簡稱	連接器針腳編號	機能 and 用途	I/O 區分	控制模式		
					P	S	T
故障	ALM	CN1-48	如果發生警報，ALM為OFF。 警報沒有發生的情況下，將電源ON以後2.5s ~ 3.5s後ALM為ON。 將[Pr. PD34] 設定為 “__ 1 _” 時，如果發生警報或警告，ALM為OFF。	DO-1	○	○	○
動態煞車互鎖	DB		使用該信號時，可以通過設定[Pr. PD23] ~ [Pr. PD26]，[Pr. PD28] 及 [Pr. PD47] 使用。需要動態煞車動作時，DB為OFF。11kW以上的伺服驅動器中使用外置動態煞車時，必須使用該裝置。(參照11.17節) 7kW以下的伺服驅動器不需要使用該裝置。 11kW以上的伺服驅動器中對應SEMI-F47規格時，無法使用外置動態煞車。請不要使用[Pr. PD23] ~ [Pr. PD26]，[Pr. PD28] 及 [Pr. PD47] 分配DB (動態煞車互鎖)。如果分配了DB (動態煞車互鎖)，伺服驅動器中瞬時停電時為伺服OFF。	DO-1	○	○	○
準備完成	RD	CN1-49	伺服ON，可運轉狀態下，RD為ON。	DO-1	○	○	○
到位	INP	CN1-22 CN1-24	滯留脈衝在設定的到位範圍內時，INP會變成ON。到位範圍可以用[Pr. PA10] 變更。如擴大到位範圍的話，則低速回轉時有可能出現始終為ON。 伺服ON時，INP為ON。	DO-1	○		

### 3. 信號和接線

裝置名稱	簡稱	連接器針腳編號	機能和用途	I/O 區分	控制模式		
					P	S	T
速度到達	SA		伺服馬達回轉速度達到以下所示範圍時，SA為ON。 設定速度 ± (設定速度 × 0.05) + 20r/min 設定速度在20r/min以下時通常為ON。 SON (伺服ON)OFF或ST1 (正轉啟動) 與ST2 (反轉啟動)同時OFF時，即使通過外力使伺服馬達的回轉速度達到設定速度也不會為ON。	DO-1		○	
速度限制中	VLC	CN1-25	達到通過轉矩控制模式 [Pr. PC05 內部速度限制1] ~ [Pr. PC11 內部速度限制7] 或VLA (類比速度限制) 限制的速度時，VLC為ON。 SON (伺服ON) OFF時為OFF。	DO-1			○
轉矩限制中	TLC		轉矩發生時，達到 [ [Pr. PA11 正轉轉矩限制], [Pr. PA12 反轉轉矩限制] 或 TLA (類比轉矩限制) 設定的轉矩時，TLC為ON。	DO-1	○	○	
零速度檢出	ZSP	CN1-23	伺服馬達回轉速度在零速度以下時，ZSP為ON。零速度可以通過[Pr. PC17]變更。   <p>正轉方向 OFF等級 70r/min ON等級 50r/min 伺服馬達回轉速度 0r/min 反轉方向 ON等級 -50r/min OFF等級 -70r/min ZSP (零速度檢出) ON OFF</p> <p>20r/min (滯後幅度) [Pr.PC17] [Pr.PC17] 20r/min (滯後幅度)</p> <p>1) 2) 3) 4)</p> <p>伺服馬達的回轉速度為減速到50r/min時為時點1)，ZSP為ON；伺服馬達的回轉速度再次上升到70r/min時為時點2)，ZSP為OFF。 再次減速到50r/min為時點3)，ZSP為ON；達到-70r/min時為時點4)，為OFF。 伺服馬達的回轉速度達到ON級別，ZSP為ON，再次上升，達到OFF級別的範圍稱為磁滯寬度。 該伺服驅動器的磁滯寬度為20r/min。</p>	DO-1	○	○	○
電磁煞車互鎖	MBR		使用這個裝置的情況下，請用[Pr. PC16]設定電磁煞車的運轉延遲時間。 伺服為OFF狀態或警報發生，MBR為OFF狀態。	DO-1	△	△	△
警告	WNG		警告會生時WNG為ON。警告沒有發生的情況下，在電源ON2.5s ~ 3.5s後WNG為OFF。	DO-1	△	△	△
電池警告	BWNG		發生[AL. 92 電池斷線警告] 或[AL. 9F 電池警告]時，BWNG為ON。未發生電池警告時，在接通電源2.5s ~ 3.5s後BWNG為OFF。	DO-1	△	△	△
警報碼	ACD0	(CN1-24)	使用這些信號的情況下請將[Pr.P034]設定為“__ _ 1”。	DI-1	△	△	△
	ACD1	(CN1-23)	如果發生警報，輸出該信號。 未發生警報時，輸出各自的通常信號。				
	ACD2	(CN1-22)	關於警報碼的詳細內容，請參照第8章。 將[Pr. PA03] 設定為“__ _ 1” 選擇絕對位置檢出系統狀態下，且CN1-22針腳，CN1-23針腳或CN1-24針腳選擇MBR，DB或ALM時，選擇警報碼輸出，將會發生[AL. 37 參數異常]。				
可變增益選擇	CDPS		增益切換中的CDPS為ON。	DO-1	△	△	△
絕對位置消失中	ABSV		如果絕對位置消失，ABSV為ON。	DO-1	△		

### 3. 信號和接線

裝置名稱	簡稱	連接器針腳編號	機能 and 用途	I/O 區分	控制模式		
					P	S	T
ABS傳送資料位元0	ABSB0	(CN1-22)	輸出ABS傳送資料位元0。將[Pr. PA03] 設定為 “_ _ _ 1” ，選擇由DIO的絕對位置檢出系統時，CN1-22針腳僅限於ABS傳送模式中為ABSB0。(參照第12章)	DO-1	△		
ABS傳送資料位元1	ABSB1	(CN1-23)	輸出ABS傳送資料位元1。將[Pr. PA03] 設定為 “_ _ _ 1” ，選擇由DIO的絕對位置檢出系統時，CN1-23針腳僅限於ABS傳送模式中為ABSB1。(參照第12章)	DO-1	△		
ABS傳送資料準備完畢	ABST	(CN1-25)	輸出ABS傳送資料準備完畢。將[Pr. PA03] 設定為 “_ _ _ 1” ，選擇由DIO的絕對位置檢出系統時，CN1-25針腳僅限於ABS傳送模式中為ABST。(參照第12章)	DO-1	△		
Tough Drive中	MTTR		通過[Pr. PA20] 將Tough Drive設定為“有效”時，如果瞬停Tough Drive動作，MTTR為ON。 MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該裝置。	DO-1	△	△	△
全閉環控制異常時	CLDS		全閉環控制中，CLDS為ON。 MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該裝置。	DO-1	△		

#### (2) 輸入信號

裝置名稱	簡稱	連接器針腳編號	機能 and 用途	I/O 區分	控制模式		
					P	S	T
類比轉矩限制	TLA	CN1-27	在速度控制模式下使用該信號時，通過[Pr. PD03] ~ [Pr. PD22] 可以使用TL (外部轉矩限制選擇)。 TLA有效時，在伺服馬達輸出轉矩全區域限制轉矩。請在TLA與LG之間施加DC 0V ~ +10V。請將電源的正極連接到TLA。+10V時發生最大轉矩。(參照3.6.1項(5)) 為TLA輸入最大轉矩以上的限制值時，將固定為最大扭距。 解析度：10位元	類比輸入	○	△	
類比轉矩指令	TC		在伺服馬達輸出轉矩全區域控制轉矩。請在TC與LG之間施加DC 0V ~ ±8V。±8V時發生最大轉矩。(參照3.6.3項(1))另外，±8V輸入時的轉矩可以通過 [Pr. PC13] 變更。 為TC輸入最大轉矩以上的指令時，將固定為最大扭距。	類比輸入			○
類比速度指令	VC	CN1-2	請在VC與LG之間施加DC 0V ~ ±10V。±10V時為通過 [Pr. PC12] 設定的回轉速度。(參照3.6.2項(1)) 為VC輸入容許回轉速度以上的指令時，將固定為容許回轉速度。 解析度：相當14位元  此外，MR-J4-_A_-RJ 100 W以上的伺服驅動器可通過將[Pr. PC60] 設定為 “_ _ 1 _” 使類比輸入的解析度提高到16位元。該機能可以在2014年11月以後生產的伺服驅動器中使用。	類比輸入		○	
類比速度制限	VLA		請在VLA與LG之間施加DC 0V ~ ±10V。±10V時為通過 [Pr. PC12] 設定的回轉速度。(參照3.6.3項(3)) 為VLA輸入容許回轉速度以上的限制時，將固定為容許回轉速度。	類比輸入			○

### 3. 信號和接線

裝置名稱	簡稱	連接器針腳編號	機能和用途	I/O 區分	控制模式		
					P	S	T
正轉脈衝列 反轉脈衝列	PP NP PP2 NP2 PG NG	CN1-10 CN1-35 CN1-11 CN1-36	<p>輸入指令脈衝列。</p> <p>1) 集電極開路方式時 最大輸入頻率為200kpulses/s。A相，B相脈衝列時，200kpulses/s為遞增4倍後的頻率。</p> <p>a) 汲極輸入介面 在PP與DOCOM之間輸入正轉脈衝列。 在NP與DOCOM之間輸入反轉脈衝列。</p> <p>b) 源極輸入介面 在PP2與PG之間輸入正轉脈衝列。 在NP2與NG之間輸入反轉脈衝列。 源極輸入介面預定近期對應。</p> <p>2) 差動接收器方式時 最大輸入頻率為4Mpulses/s。A相，B相脈衝列時，4Mpulses/s為遞增4倍後的頻率。 在PG與PP之間輸入正轉脈衝列。 在NG與NP之間輸入反轉脈衝列。</p> <p>指令輸入脈衝列形態，脈衝列邏輯及指令輸入脈衝濾波器可通過[Pr. PA13]變更。</p> <p>指令脈衝列在1Mpulse/s以上，4Mpulses/s以下時，請將[Pr. PA13]設定為“_ 0 _”。</p>	DI-2	○		

#### (3) 輸出信號

裝置名稱	簡稱	連接器針腳編號	機能和用途	I/O 區分	控制模式		
					P	S	T
編碼器A相脈衝 (差動線路驅動器)	LA LAR	CN1-4 CN1-5	用[Pr. PA15]設定的編碼器輸出脈衝以差動線路驅動器的方式輸出。向伺服馬達CCW方向回轉時，編碼器B相脈衝與編碼器A相脈衝相比，只延遲 $\pi/2$ 位相。	DO-2	○	○	○
編碼器B相脈衝 (差動線路驅動器)	LB LBR	CN1-6 CN1-7	A相脈衝及B相脈衝的回轉方向和相位差的關係可以用[Pr. PC19]變更。				
編碼器Z相脈衝 (差動線路驅動器)	LZ LZR	CN1-8 CN1-9	以差動線路驅動器方式輸出編碼器的零點信號。伺服馬達回轉1次輸出1個脈衝。達到零點位置時為ON。(負邏輯) 最小脈衝寬約為400 $\mu$ s。原點復歸使用該脈衝時，潛變速度應設定為100r/min以下。	DO-2	○	○	○
編碼器Z相脈衝 (集電極開路)	OP	CN1-33	以集電極開路方式輸出編碼器的零點信號。	DO-2	○	○	○
類比監視1	MO1	CN6-3	將用[Pr. PC14]設定的資料在MO1和LG之間用電壓輸出。 輸出電壓： $\pm 10V$ 解析度：相當10位元	類比輸出	○	○	○
類比監視2	MO2	CN6-2	將用[Pr. PC15]設定的資料在MO2和LG之間用電壓輸出。 輸出電壓： $\pm 10V$ 解析度：相當10位元	類比輸出	○	○	○

#### (4) 通訊

裝置名稱	簡稱	連接器針腳編號	機能和用途	I/O 區分	控制模式		
					P	S	T
RS-422/RS-485 I/F	SDP SDN RDP RDN	CN3-5 CN3-4 CN3-3 CN3-6	RS-422/RS-485通訊用端子。		○	○	○



### 3. 信號和接線

#### (5) 電源

裝置名稱	簡稱	連接器針腳編號	機能和用途	I/O 區分	控制模式		
					P	S	T
數位I/F用 電源輸入	DICOM	CN1-20 CN1-21	請輸入輸入輸出介面用DC 24V (DC 24V ± 10% 500ma)。電源容量會因為使用的輸入輸出介面點數改變。 汲極介面的情況下，請連接DC 24V外部電源的+。 源極介面的情況下，請連接DC 24V外部電源的-。		○	○	○
集電極開路 汲極 介面用 電源輸入	OPC	CN1-12	汲極介面中輸入集電極開路方式的脈衝列時，請為該端子提供DC 24V的+。 通過DI使用CN1-10針腳及CN1-35針腳時，請為該端子提供DC 24V的+。CN1-10針腳及CN1-35針腳可以在2014年11月以後生產的MR-J4-_A_-RJ伺服驅動器中使用。		○		
數位I/F用公共端	DOCOM	CN1-46 CN1-47	伺服驅動器的EM2等的輸入信號的公共端子。與LG分離。 汲極介面的情況下，請連接DC 24V外部電源的-。 源極介面的情況下，請連接DC 24V外部電源的+。		○	○	○
DC 15V電源輸出	P15R	CN1-1	在P15R與LG之間輸出DC 15V。可以作為TC/TLA/VC/VLA用的電源來使用。 容許電流 30mA		○	○	○
控制公共端	LG	CN1-3 CN1-28 CN1-30 CN1-34 CN3-1 CN3-7 CN6-1	TLA/TC/VC/VLA/OP/MO1/MO2/P15R的公共端子。各針腳在內部連接。		○	○	○
防護	SD	隔離網	連接防護線的外部導體。		○	○	○

### 3. 信號和接線

#### 3.6 信號的詳細說明

##### 3.6.1 位置控制模式

重點		
<p>● 定位模組與伺服驅動器的指令脈衝的邏輯按如下設置。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MELSEC iQ-R系列/MELSEC-Q系列/MELSEC-L系列定位模組</li> </ul>		
信號的方式	指令脈衝的邏輯設定	
	定位模組 Pr. 23的設定	MR-J4-A_(-RJ)伺服驅動器 [Pr. PA13] 的設定值
集電極開路方式	正邏輯	正邏輯 ( _ 0 _ )
	負邏輯	負邏輯 ( _ 1 _ )
差動線路驅動器方式	正邏輯 (注)	負邏輯 ( _ 1 _ )
	負邏輯 (注)	正邏輯 ( _ 0 _ )
<p>注. 使用MELSEC iQ-R系列/MELSEC-Q系列/MELSEC-L系列位置定位模組時，該邏輯是指N側的波形。因此，請與伺服驅動器的輸入脈衝邏輯反轉。</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MELSEC-F系列定位模組</li> </ul>		
信號的方式	指令脈衝的邏輯設定	
	定位模組 (固定)	MR-J4-A_(-RJ)伺服驅動器 [Pr. PA13] 的設定值
集電極開路方式 差動線路驅動器	負邏輯	負邏輯 ( _ 1 _ )

#### (1) 脈衝列輸入

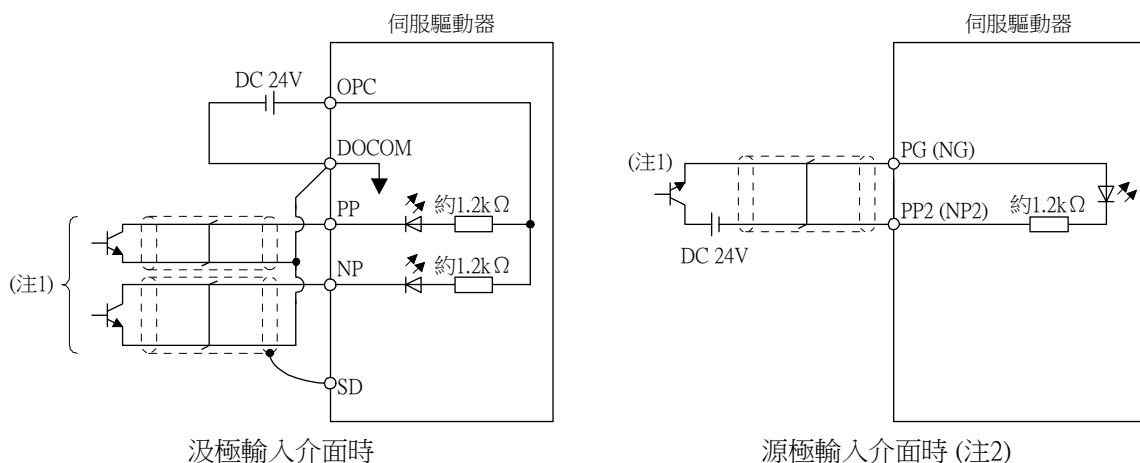
##### (a) 輸入脈衝的波形選擇

指令脈衝可以按3種形態輸入，選擇正邏輯或負邏輯。指令脈衝列的形態請通過 [Pr. PA13] 設定。關於詳細內容，請參照5.2.1項。

##### (b) 連接和波形

##### 1) 集電極開路方式

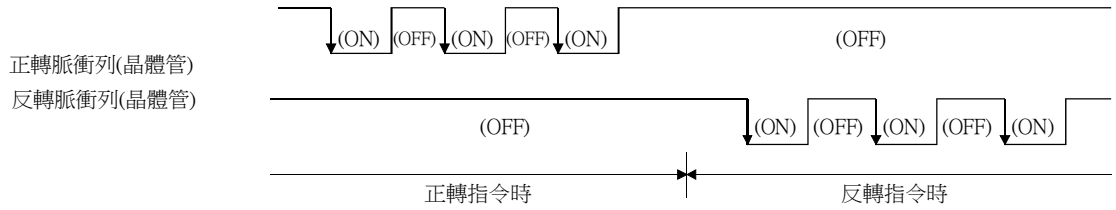
請按照下列方式進行連接。



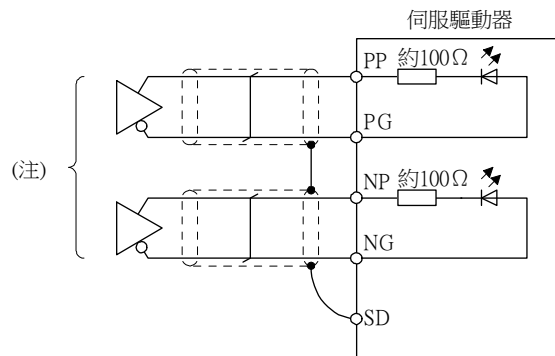
- 注 1. 脈衝列輸入介面中使用光電耦合器。  
因此，如果連接脈衝列信號線電阻，電流會變小，導致無法正常動作。
2. 源極輸入介面預定近期對應。

### 3. 信號和接線

以下對將[Pr. PA13] 設定為 “\_ \_ 1 0” ，將輸入波形設定為負邏輯，正轉脈衝列及反轉脈衝列的情況進行說明。

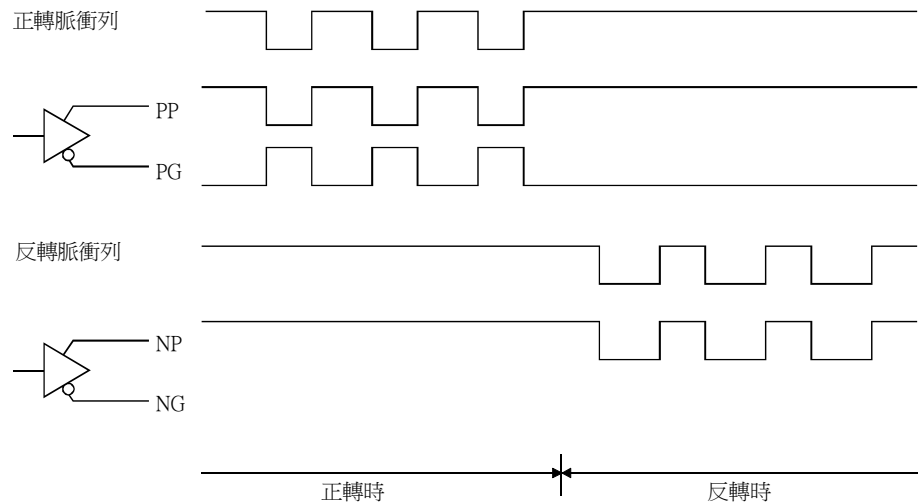


- 2) 差動線路驅動器方式  
請按照下列方式進行連接。



注. 脈衝列輸入介面中使用光電耦合器。  
因此，如果連接脈衝列信號線電阻，電流會變小，導致無法正常動作。

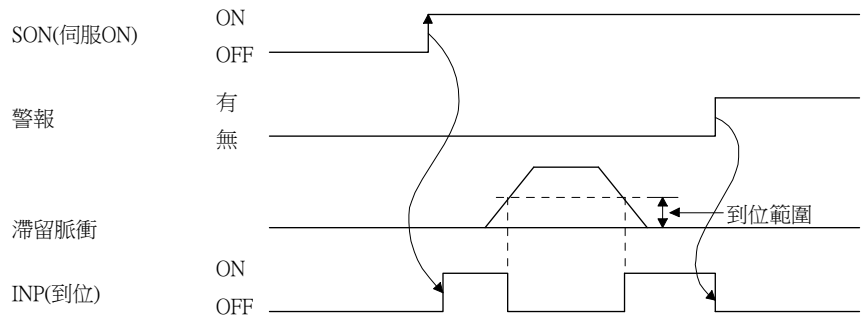
以下對將[Pr. PA13] 設定為 “\_ \_ 1 0” ，將輸入波形設定為負邏輯、正轉脈衝列、反轉脈衝列的情況進行說明。PP，PG，NP及NG的波形是以LG為基準的波形。



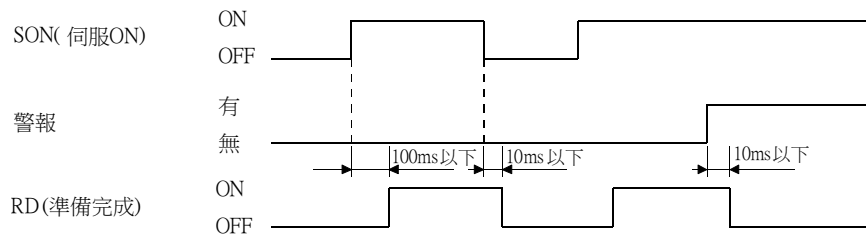
### 3. 信號和接線

#### (2) INP (到位)

偏差計數的滯留脈衝設定的到位範圍為 ([Pr. PA10]) 以下時，INP變為ON。如果將到位範圍設定為較大值，低速回轉時，可能總是處於導通狀態。



#### (3) RD (準備完成)



#### (4) 電子齒輪的切換

通過CM1及CM2組合可以選擇使用參數設定的4種電子齒輪的分子。

使CM1及CM2為ON或OFF可同時切換電子齒輪的分子。因此，切換時發生衝擊的情況下，使用位置濾波 ([Pr. PB03]) 進行緩和。

(注) 輸入裝置		電子齒輪分子
CM2	CM1	
0	0	Pr. PA06
0	1	Pr. PC32
1	0	Pr. PC33
1	1	Pr. PC34

注. 0 : OFF  
1 : ON

### 3. 信號和接線

#### (5) 轉矩限制

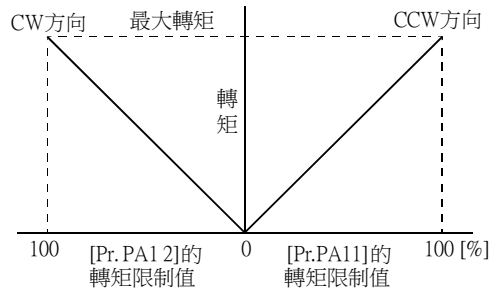


**注意**

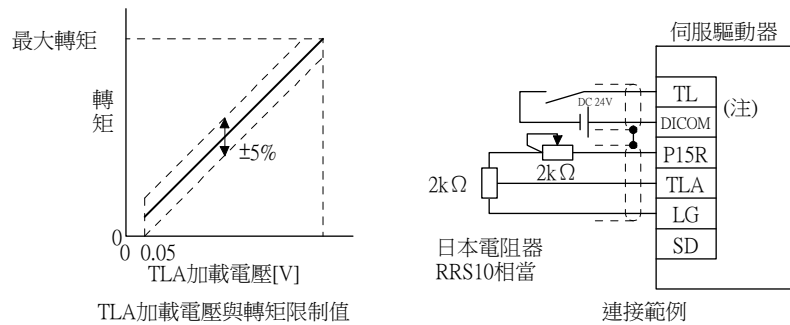
●如果伺服鎖定時解除轉矩限制，根據指令位置的位置偏差量，伺服馬達可能發生急速回轉。

##### (a) 轉矩限制與轉矩

如果設定[Pr. PA11 正轉轉矩限制] 及 [Pr. PA12 反轉轉矩限制]，運轉中總是限制最大轉矩。限制值與伺服馬達的轉矩關於如下所示。



TLA (類比轉矩限制) 的加載電壓與伺服馬達的轉矩限制值的關係如下所示。電壓的轉矩限制值根據製品不同，可能會有約5%的偏差。此外，電壓在0.05V以下時，沒有嚴格限制，轉矩可能發生變動，因此請使用0.05V以上的電壓。



注. 汲極輸入輸出介面的情況。關於源極輸入輸出介面請參照3.9.3項。

##### (b) 轉矩限制值的選擇

使用TL (外部轉矩限制選擇)，根據[Pr. PA11 正轉轉矩限制] 及 [Pr. PA12 反轉轉矩限制] 和TLA (類比轉矩限制) 進行的轉矩限制，請按照以下進行選擇。

此外，通過[Pr. PD03] ~ [Pr. PD22] 使TL1 (內部轉矩限制選擇) 可以使用後，可以選擇[Pr. PC35 內部轉矩限制2/內部推力限制2]。

但是，與使用TL及TL1選擇的限制值相比，[Pr. PA11] 或 [Pr. PA12] 的值較小時，[Pr. PA11] 或 [Pr. PA12] 的值為有效。

### 3. 信號和接線

(注) 輸入裝置		限制值的狀態		有效的轉矩限制值	
TL1	TL			CCW運轉・CW回生	CW運轉・CCW回生
0	0			Pr. PA11	Pr. PA12
0	1	TLA >	Pr. PA11 Pr. PA12	Pr. PA11	Pr. PA12
		TLA <	Pr. PA11 Pr. PA12	TLA	TLA
1	0	Pr. PC35 >	Pr. PA11 Pr. PA12	Pr. PA11	Pr. PA12
		Pr. PC35 <	Pr. PA11 Pr. PA12	Pr. PC35	Pr. PC35
1	1	TLA >	Pr. PC35	Pr. PC35	Pr. PC35
		TLA <	Pr. PC35	TLA	TLA

注. 0 : OFF  
1 : ON

(c) TLC (轉矩限制中)

伺服馬達的轉矩達到正轉轉矩限制、反轉轉矩限制或類比轉矩限制所限定的轉矩時，TLC為ON。

### 3. 信號和接線

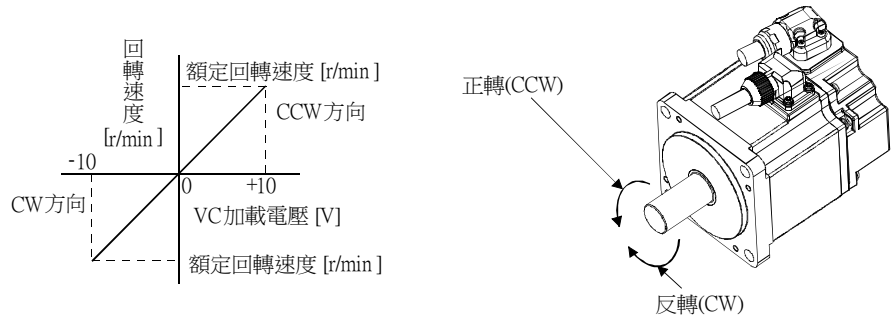
#### 3.6.2 速度控制模式

##### (1) 速度設定

###### (a) 速度指令與回轉速度

按照參數設定的回轉速度或VC (類比速度指令)的加載電壓設定的回轉速度運轉。VC (類比速度指令)的加載電壓與伺服馬達回轉速度的關係如下所示。

初期設定中±10V時為額定回轉速度。另外，±10V時的回轉速度可以通過 [Pr. PC12] 變更。

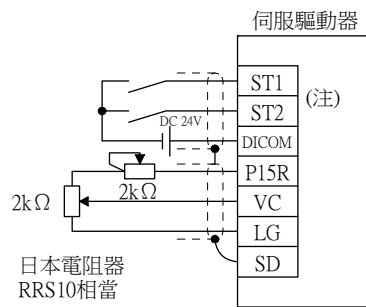


ST1 (正轉啟動) 及ST2 (反轉啟動) 的回轉方向如下表所示。

(注) 輸入裝置		(注2) 回轉方向			
ST2	ST1	VC (類比速度指令)			內部速度指令
		+極性	0V	-極性	
0	0	停止 (伺服鎖定)	停止 (伺服鎖定)	停止 (伺服鎖定)	停止 (伺服鎖定)
0	1	CCW	停止 (無伺服鎖定)	CW	CCW
1	0	CW		CCW	CW
1	1	停止 (伺服鎖定)	停止 (伺服鎖定)	停止 (伺服鎖定)	停止 (伺服鎖定)

- 注 1. 0: OFF  
1: ON
2. 如果伺服鎖定时解除轉矩限制，根據指令位置的位置偏差量，伺服馬達可能發生急速回轉。

一般請按照下列方式進行連接。



注. 汲極輸入輸出介面的情況。關於源極輸入輸出介面請參照3.9.3項。

### 3. 信號和接線

(b) SP1 (速度選擇1)・SP2 (速度選擇2) 和速度指令值

使用SP1 (速度選擇1) 及SP2 (速度選擇2)，對內部速度指令1～3的回轉速度進行設定及VC (類比速度指令)的回轉速度進行設定時，請按照下表進行選擇。

(注) 輸入裝置		回轉速度的指令值
SP2	SP1	
0	0	VC (類比速度指令)
0	1	Pr. PC05 內部速度指令1
1	0	Pr. PC06 內部速度指令2
1	1	Pr. PC07 內部速度指令3

注. 0: OFF  
1: ON

通過設定[Pr. PD03]～[Pr. PD22] 可以使用SP3 (速度選擇3) 時，VC (類比速度指令) 及內部速度指令1～7的速度指令值可以選擇。

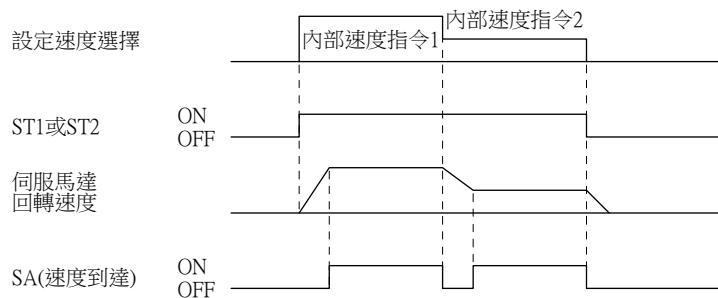
(注) 輸入裝置			回轉速度的指令值
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	VC (類比速度指令)
0	0	1	Pr. PC05 內部速度指令1
0	1	0	Pr. PC06 內部速度指令2
0	1	1	Pr. PC07 內部速度指令3
1	0	0	Pr. PC08 內部速度指令4
1	0	1	Pr. PC09 內部速度指令5
1	1	0	Pr. PC10 內部速度指令6
1	1	1	Pr. PC11 內部速度指令7

注. 0: OFF  
1: ON

回轉時也可以切換速度。此時，根據[Pr. PC01] 及 [Pr. PC02]的加減速時定數進行加減速。根據內部速度指令指定了速度時，速度不會因環境溫度發生變動。

(2) SA (速度到達)

伺服馬達的回轉速度到達內部速度指令或類比速度指令設定的回轉速度附近時，SA為ON。



(3) 轉矩限制

與3.6.1項(5)相同。



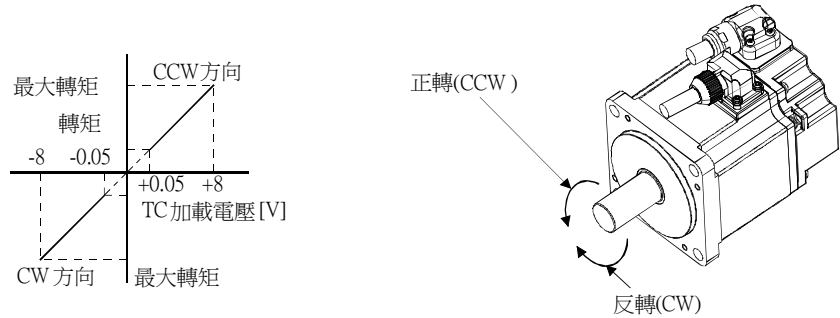
### 3. 信號和接線

#### 3.6.3 轉矩控制模式

##### (1) 轉矩限制

###### (a) 轉矩指令與轉矩

TC (類比轉矩指令) 的加載電壓與伺服馬達轉矩的關係如下所示。  
±8V時發生最大轉矩。另外，±8V輸入時的轉矩可以通過 [Pr. PC13] 變更。



電壓的輸出轉矩指令值根據製品不同，可能會有約5%的偏差。

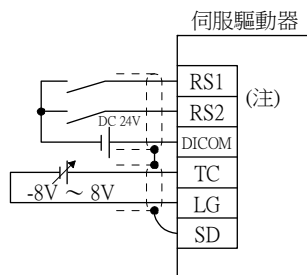
此外，電壓低下(-0.05V ~ 0.05V) 實際速度接近限制值時，轉矩可能發生變動。在這種情況下，請提高速度限制值。

使用TC (類比轉矩指令) 時的RS1 (正轉選擇) 及RS2 (反轉選擇) 的轉矩發生方向如下所示。

(注) 輸入裝置		回轉方向		
RS2	RS1	TC (類比轉矩指令)		
		+極性	0V	-極性
0	0	不發生轉矩。	不發生轉矩。	不發生轉矩。
0	1	CCW (正轉運轉·反轉回生)		CW (反轉運轉·正轉回生)
1	0	CW (反轉運轉·正轉回生)		CCW (正轉運轉·反轉回生)
1	1	不發生轉矩。		不發生轉矩。

注. 0: OFF  
1: ON

一般請按照下列方式進行連接。

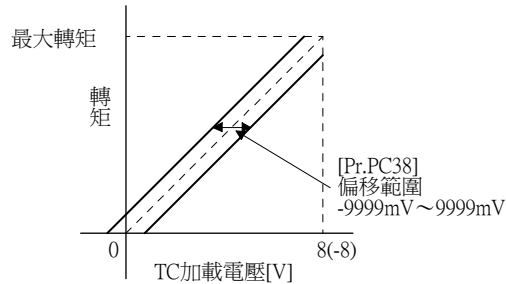


注. 汲極輸入輸出介面的情況。關於源極輸入輸出介面請參照3.9.3項。

### 3. 信號和接線

(b) 類比轉矩指令偏移

通過[Pr. PC38]可以對TC加載電壓按如下方式加算-9999mV ~ 9999mV的偏移電壓。



(2) 轉矩限制

如果設定[Pr. PA11 正轉轉矩限制] 及 [Pr. PA12 反轉轉矩限制]，運轉中總是限制最大轉矩。限制值和伺服馬達的轉矩關係與3.6.1項 (5) 相同。

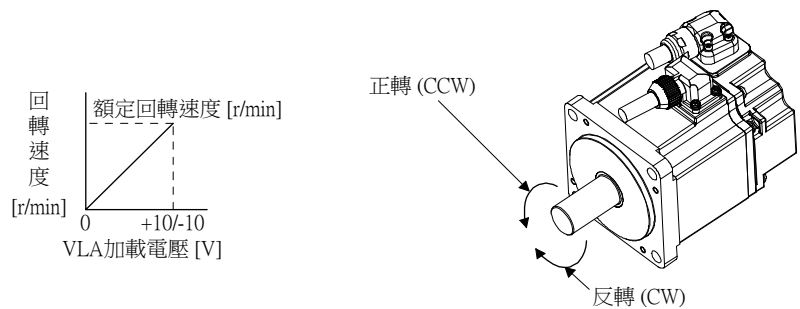
但是，無法使用TLA (類比轉矩限制)。

(3) 速度限制

(a) 速度限制值與回轉速度

限制為[Pr. PC05 內部速度限制1] ~ [Pr. PC11 內部速度限制7] 中設定的回轉速度或VLA (類比速度限制) 的加載電壓設定的回轉速度。VLA (類比速度限制) 的加載電壓與伺服馬達回轉速度的關係如下所示。速度限制方向與轉矩指令方向相同。

伺服馬達回轉速度達到速度限制值時，轉矩控制可能會不穩定。請將設定值設定為比想要限制的速度大100r/min以上。



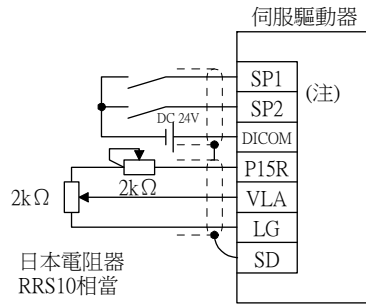
RS1 (正轉選擇) 及RS2 (反轉選擇) 的限制方向如下所示。

(注) 輸入裝置		TC (類比轉矩指令)		速度限制方向		
RS1	RS2			VLA (類比速度制限)		內部速度限制
		電壓極性	轉矩指令方向	+極性	-極性	
1	0	+極性	CCW	CCW	CCW	CCW
		-極性	CW	CW	CW	CW
0	1	+極性	CW	CW	CW	CW
		-極性	CCW	CCW	CCW	CCW

注. 0: OFF  
1: ON

### 3. 信號和接線

一般請按照下列方式進行連接。



注. 汲極輸入輸出介面的情況。關於源極輸入輸出介面請參照3.9.3項。

(b) 速度限制值的選擇

使用SP1 (速度選擇1)，SP2 (速度選擇2)及SP3 (速度選擇3)，對內部速度限制1 ~ 7的回轉速度進行設定及VLA (類比速度限制)的回轉速度進行設定時，請按照以下進行選擇。

(注) 輸入裝置			速度限制
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	VLA (類比速度制限)
0	0	1	Pr. PC05 內部速度限制1
0	1	0	Pr. PC06 內部速度限制2
0	1	1	Pr. PC07 內部速度限制3
1	0	0	Pr. PC08 內部速度限制4
1	0	1	Pr. PC09 內部速度限制5
1	1	0	Pr. PC10 內部速度限制6
1	1	1	Pr. PC11 內部速度限制7

注. 0 : OFF  
1 : ON

根據內部速度限制1 ~ 7限制了速度時，速度不會因環境溫度發生變動。

(c) VLC (速度限制中)

伺服馬達的回轉速度到達內部速度限制1 ~ 7或類比速度限定的回轉速度時，VLC為ON。

### 3. 信號和接線

#### 3.6.4 位置/速度控制切換模式

位置/速度控制切換模式中，請將 [Pr. PA01] 設定為 “\_ \_ \_ 1”。該機能在絕對位置檢出系統中無法使用。

##### (1) LOP (控制切換)

使用LOP (控制切換)，通過外部接點切換位置控制模式與速度控制模式。LOP與控制模式的關係如下所示。

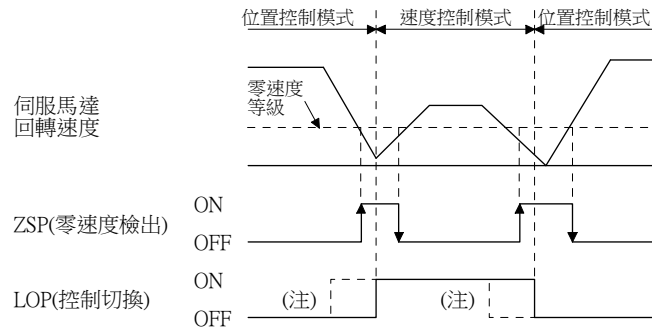
(注) LOP	控制模式
0	位置控制模式
1	速度控制模式

注. 0：OFF

1：ON

控制模式可以在零速度狀態時切換。但是，為了安全，請在伺服馬達停止後再切換。由位置控制模式切換到速度控制模式時，刪除滯留脈衝。

在高於零速度的回轉速度狀態下，切換LOP後，即使在零速度以下也無法切換控制模式。切換的時序圖如下所示。



注. ZSP不為ON時，即使切換LOP的ON/OFF也無法切換控制模式。此後，即使ZSP為ON也無法切換。

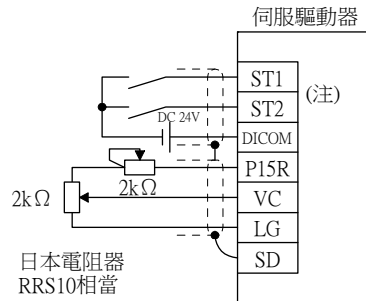
##### (2) 位置控制模式的轉矩限制與3.6.1項 (5) 相同。

### 3. 信號和接線

#### (3) 速度控制模式的速度設定

##### (a) 速度指令與回轉速度

按照參數設定的回轉速度或VC (類比速度指令)的加載電壓設定的回轉速度運轉。VC (類比速度指令)的加載電壓與伺服馬達回轉速度的關係，及ST1/ST2為ON時的回轉方向與3.6.2項 (1) (a) 相同。一般請按照下列方式進行連接。



注： 及極輸入輸出介面的情況。關於源極輸入輸出介面請參照3.9.3項。

##### (b) 速度指令值的選擇

使用SP1 (速度選擇1) 及SP2 (速度選擇2)，對內部速度指令1 ~ 3的回轉速度進行設定及VC (類比速度指令)的回轉速度進行設定時，請按照下表進行選擇。

(注) 輸入裝置		回轉速度的指令值
SP2	SP1	
0	0	VC (類比速度指令)
0	1	Pr. PC05 內部速度指令1
1	0	Pr. PC06 內部速度指令2
1	1	Pr. PC07 內部速度指令3

注： 0：OFF  
1：ON

通過設定[Pr. PD03] ~ [Pr. PD22] 可以使用SP3 (速度選擇3) 時，VC (類比速度指令) 及內部速度指令1 ~ 7的速度指令值可以選擇。

(注) 輸入裝置			回轉速度的指令值
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	VC (類比速度指令)
0	0	1	Pr. PC05 內部速度指令1
0	1	0	Pr. PC06 內部速度指令2
0	1	1	Pr. PC07 內部速度指令3
1	0	0	Pr. PC08 內部速度指令4
1	0	1	Pr. PC09 內部速度指令5
1	1	0	Pr. PC10 內部速度指令6
1	1	1	Pr. PC11 內部速度指令7

注： 0：OFF  
1：ON

回轉時也可以切換速度。此時，根據[Pr. PC01] 及 [Pr. PC02]的設定值進行加減速。根據內部速度指令1 ~ 7指定了速度時，速度不會因環境溫度發生變動。

### 3. 信號和接線

- (c) SA (速度到達)  
與3.6.2項 (2) 相同。

#### 3.6.5 速度/轉矩控制切換模式

速度/轉矩控制切換模式中，請將 [Pr. PA01] 設定為 “\_ \_ \_ 3”。

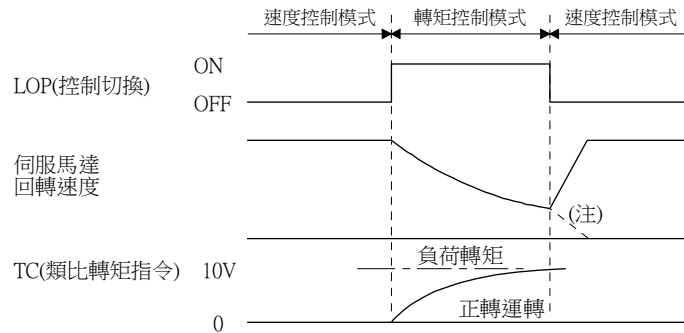
##### (1) LOP (控制切換)

使用LOP (控制切換)，通過外部接點切換速度控制模式與轉矩控制模式。LOP與控制模式的關係如下所示。

(注) LOP	控制模式
0	速度控制模式
1	轉矩控制模式

注. 0：OFF  
1：ON

控制模式通常可以切換。切換的時序圖如下所示。



注. 切換到速度控制的同時，如果ST1 (正轉啟動) 及ST2 (反轉啟動) 為OFF，基於減速時定數停止。控制模式切換時可能會發生衝擊。

- (2) 速度控制模式的速度設定  
與3.6.2項 (1) 相同。

- (3) 速度控制模式的轉矩限制  
與3.6.1項 (5) 相同。

##### (4) 轉矩控制模式的速度限制

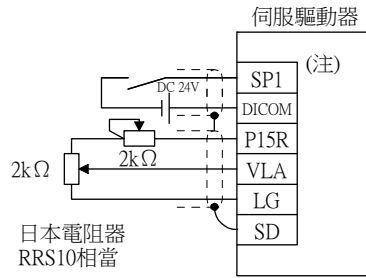
###### (a) 速度限制值與回轉速度

按照參數的限制值或VLA (類比速度限制)的加載電壓設定的回轉速度限制。

VLA (類比速度限制) 的加載電壓與限制值的關係與3.6.3項 (3) (a) 相同。

### 3. 信號和接線

一般請按照下列方式進行連接。



注. 汲極輸入輸出介面的情況。關於源極輸入輸出介面請參照3.9.3項。

(b) 速度限制值的選擇

使用SP1 (速度選擇1)，對內部速度限制1的回轉速度進行設定及VLA (類比速度限制)的回轉速度進行設定時，請按照下表進行選擇。

(注) 輸入裝置	回轉速度的指令值
SP1	
0	VLA (類比速度限制)
1	Pr. PC05 內部速度限制1

注. 0 : OFF  
1 : ON

回轉時也可以切換速度。此時，根據[Pr. PC01] 及 [Pr. PC02]的加減速時定數進行加減速。  
根據內部速度限制1指定速度時，速度不會因環境溫度發生變動。

(c) VLC (速度限制中)

與3.6.3項 (3) (c) 相同。

(5) 轉矩控制模式的轉矩控制  
與3.6.3項 (1) 相同。

(6) 轉矩控制模式的轉矩限制  
與3.6.3項 (2) 相同。

### 3. 信號和接線

#### 3.6.6 轉矩/位置控制切換模式

轉矩/位置控制切換模式中，請將 [Pr. PA01] 設定為 “\_ \_ \_ 5”。

##### (1) LOP (控制切換)

使用LOP (控制切換)，通過外部接點切換轉矩控制模式與位置控制模式。LOP與控制模式的關係如下所示。

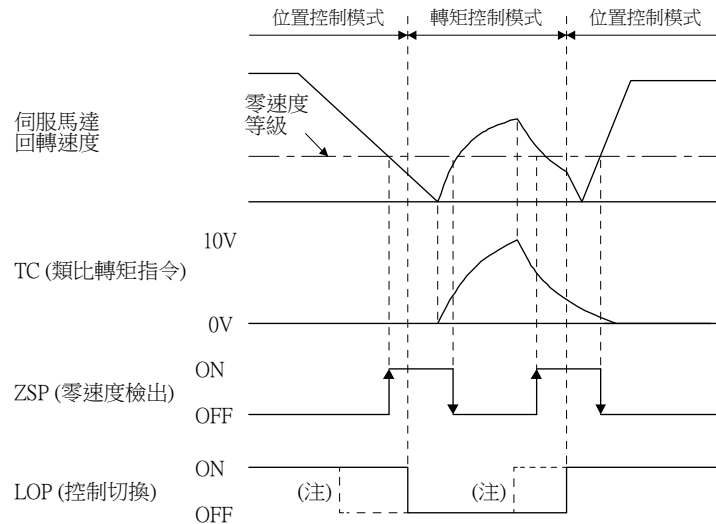
(注) LOP	控制模式
0	轉矩控制模式
1	位置控制模式

注. 0：OFF

1：ON

控制模式可以在零速度狀態時切換。但是，為了安全，請在伺服馬達停止後再切換。由位置控制模式切換到轉矩控制模式時，刪除滯留脈衝。

在高於零速度的回轉速度狀態下，切換LOP後，即使在零速度以下也無法切換控制模式。切換的時序圖如下所示。



注. ZSP不為ON時，即使切換LOP的ON/OFF也無法切換控制模式。此後，即使ZSP為ON也無法切換。

- (2) 轉矩控制模式的速度限制與3.6.3項 (3) 相同。
- (3) 轉矩控制模式的轉矩控制與3.6.3項 (1) 相同。
- (4) 轉矩控制模式的轉矩限制與3.6.3項 (2) 相同。
- (5) 位置控制模式的轉矩限制與3.6.1項 (5) 相同。



### 3. 信號和接線

#### 3.7 強制停止減速機能的說明

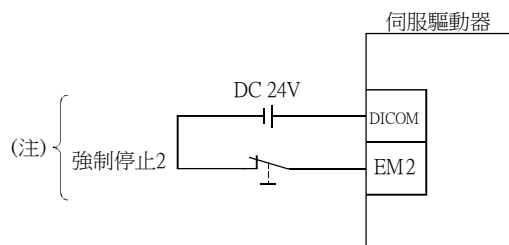
重點
●發生的警報不為強制停止減速機能的對象時，強制停止減速不起作用。(參照第8章)
●轉矩控制模式時無法使用強制停止減速機能。
●使用多軸上進行同期運轉的系統構成時，請將強制停止減速機能設為無效。此時，如果發生警報，伺服馬達為動態煞車停止。

##### 3.7.1 強制停止減速機能

將EM2設為OFF，強制停止減速後，動態煞車開始動作，伺服馬達停止。此時，顯示部顯示[AL. E6 伺服強制停止警告]。

正常運轉中請不要使用EM2（強制停止2）反復進行停止、運轉。伺服驅動器的壽命可能變短。

##### (1) 連接圖



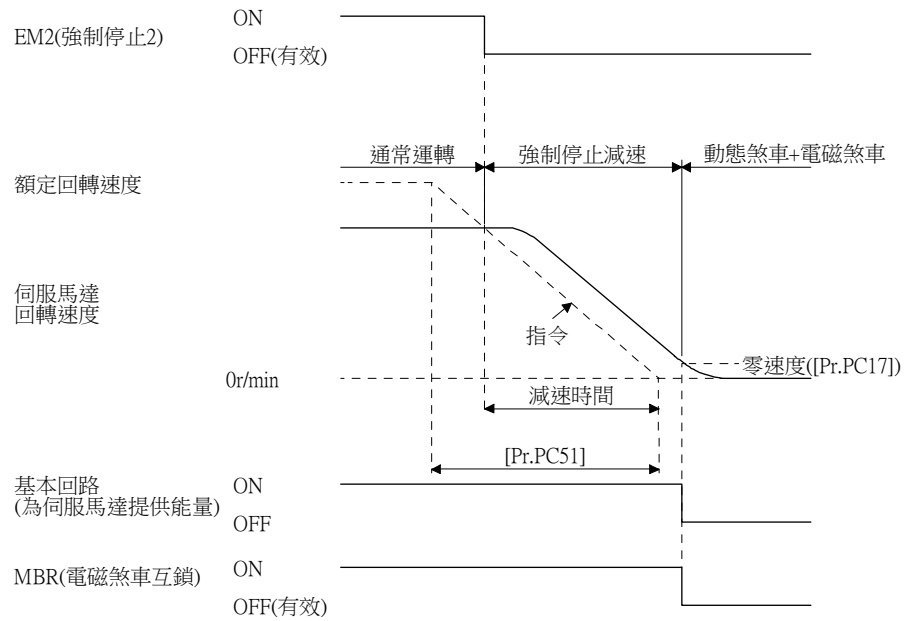
注. 汲極輸入輸出介面的情況。關於源極輸入輸出介面請參照3.9.3項。

### 3. 信號和接線

#### (2) 時序圖

重點	
●如果強制停止減速中LSP/LSN為ON，根據[Pr. PD30] 的設定，按照如下方式停止。	
[Pr. PD30]	停止方法
___0	移動到緊急停止。
___1	繼續強制停止減速。

EM2 (強制停止2) 變成OFF的話，會依照[Pr. PC51 強制停止時 減速時間定數]的值減速。減速指令完成後，伺服馬達的速度變成[Pr.PC17 零速度]以下的話，基本回路切斷且動態煞車會運轉。

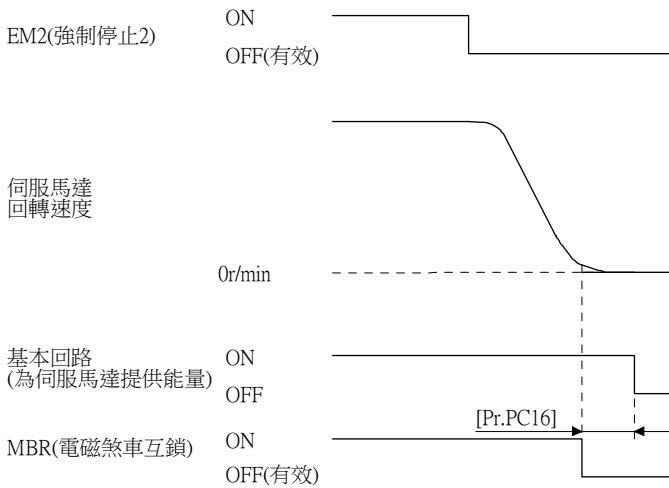


### 3. 信號和接線

#### 3.7.2 基本回路切斷延遲機能

基本回路切斷延遲機能，是在電磁煞車的動作延遲開始到強制停止 (EM2 OFF)或發生警報時防止升降軸落下的機能。EM2 (強制停止2) 為OFF或發生警報時，請通過[Pr. PC16]設定MBR (電磁煞車互鎖) 變為OFF到基本回路切斷為止的時間。

##### (1) 時序圖



在伺服馬達運轉中，EM2(強制停止2)為OFF或警報發生的話，伺服馬達會依照減速指令的時定數減速，且MBR(電磁煞車互鎖)會變OFF，重新用 [Pr. PC16] 設定時間後伺服驅動器會為基本回路切斷。

##### (2) 調整方法

在伺服馬達停止中，將EM2(強制停止2)OFF，用[Pr. PC16]調整基本回路切斷延遲時間，請設定為伺服馬達無落下最小延遲時間的約1.5倍。

### 3. 信號和接線

#### 3.7.3 升降軸提高機能

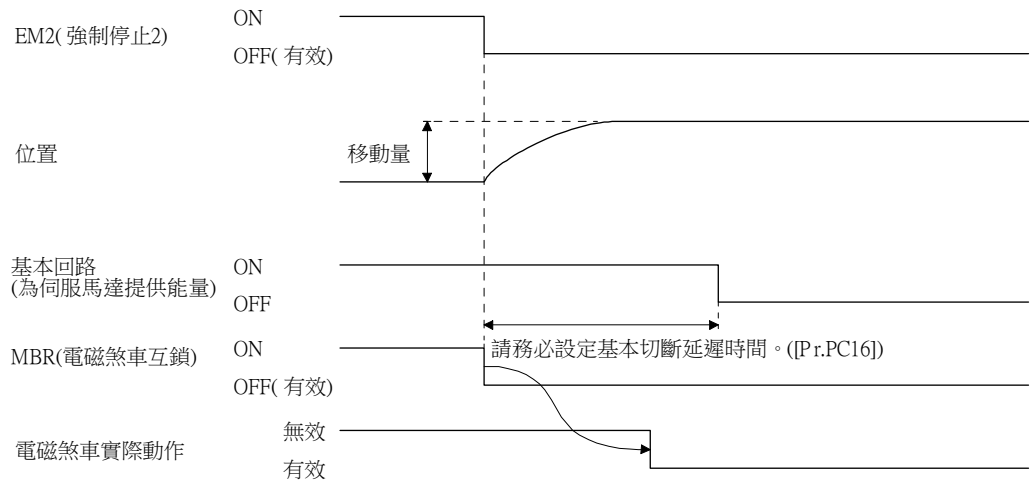
該機能如下所示，在軸下落導致機械損傷時，可以使軸略微向上方躲避以防止機械損傷。

使用伺服馬達作為升降軸驅動時，使用伺服馬達電磁煞車與基本回路切斷延遲機能可以防止強制停止時的軸下落。但是，即使使用這些機能，根據伺服馬達電磁煞車的機械誤差可能會殘留數 $\mu\text{m}$ 的下落。

升降軸提高機能按照以下條件動作。

- [Pr. PC54 升降軸提高量] 設定為“0”以外。
- EM2 (強制停止2) OFF或發生警報導致伺服馬達速度達到零速度以下。
- 基本回路切斷延遲機能已為有效。
- 伺服馬達的速度為零速以下的狀態時，EM2 (強制停止2) 為OFF或發生了警報。

##### (1) 時序圖



##### (2) 調整方法


- 將提高量用 [Pr. PC54] 來設定。
- 在伺服馬達停止中將EM2(強制停止2)OFF. 請將基本回路切斷延遲時間用[Pr.PC16]調整成符合移動量 ([Pr.PC54])。請在確認伺服馬達回轉速度，轉矩波形，觀察提高狀態的同時進行調整。

#### 3.7.4 使用EM2的強制停止機能的殘留風險

- (1) 發生動態煞車動作警報時，強制減速機能不動作。
- (2) 強制停止減速中，發生動態煞車動作警報時，到伺服馬達停止的制動距離比正常進行強制停止減速時要長。
- (3) 強制停止減速中將STO設為OFF，即會發生[AL. 63 STO時機異常]。

### 3. 信號和接線

#### 3.8 警報發生時的時序圖

 <b>注意</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 警報發生時將原因排除，確認運轉信號沒有輸入，確保安全後再解除警報、並重新運轉。</li> </ul>
---	---

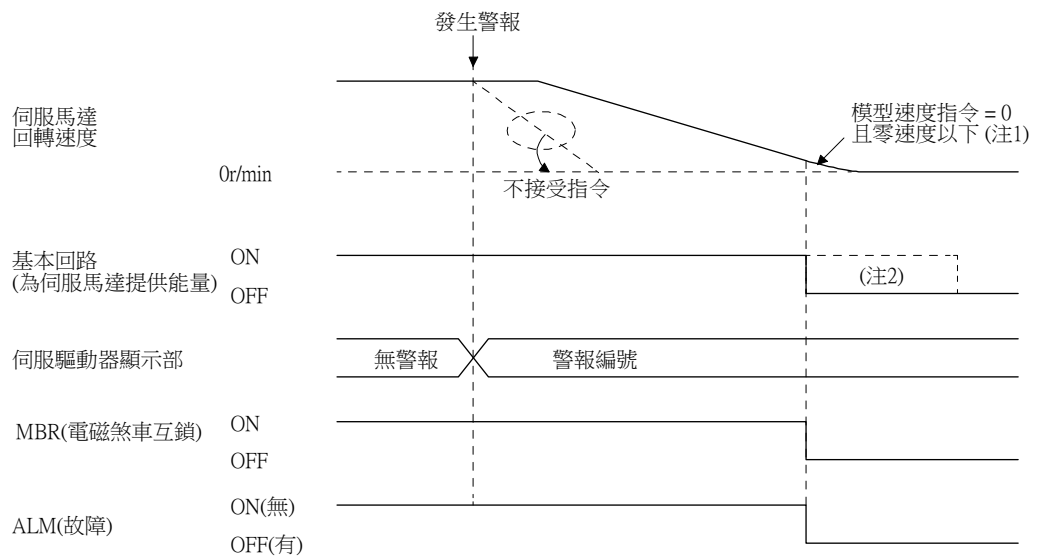
<b>重點</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 轉矩控制模式時無法使用強制停止減速機能。</li> </ul>
-----------	--

警報解除用控制回路電源的從OFF到ON，現在警報畫面按下“SET”按鈕，或用RES(重置)的從OFF到ON執行，但是警報的原因沒有排除則無法解除。

#### 3.8.1 使用強制停止減速機能時

<b>重點</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● [Pr. PA04]設定為“2 _ _” (初期值) 的情況。</li> <li>● 使用多軸上進行同期運轉的系統構成時，請將強制停止減速機能設為無效。此時，如果發生警報，伺服馬達為動態煞車停止。</li> </ul>
-----------	--

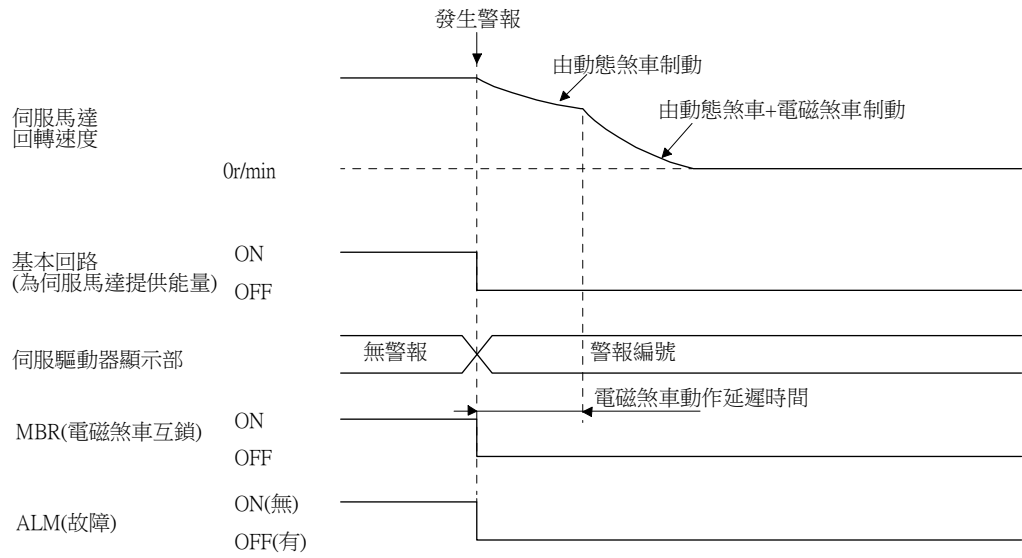
#### (1) 強制停止減速機能為有效的情况



- 注
1. 所謂模型速度指令是指為了將伺服馬達強制停止減速的在伺服驅動器內部生成的速度指令。
  2. 使用指定的伺服馬達的情況下用[Pr. PF09]使電子式動態煞車為有效時。伺服馬達回轉速度為5r/min以上時，電子式動態煞車只在[Pr. PF15]設定的時間內動作。

### 3. 信號和接線

#### (2) 強制停止減速機能無法變有效的情況



#### 3.8.2 不使用強制停止減速機能時

重點	
	● [Pr. PA04]設定為“0__”的情況。

警報發生時的伺服馬達的運轉狀態與3.8.1項 (2)相同。

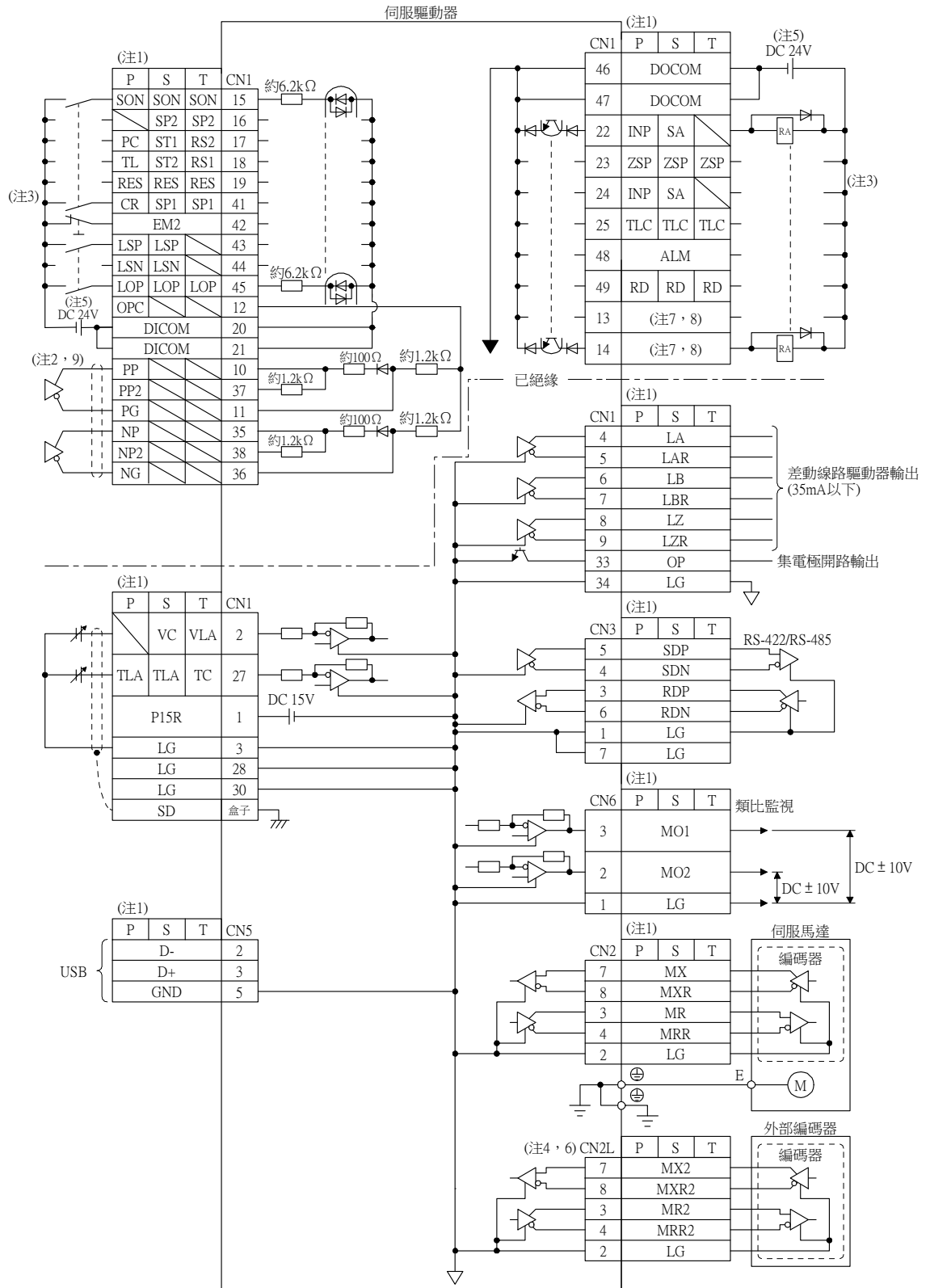
### 3. 信號和接線

#### 3.9 介面

##### 3.9.1 內部連接圖

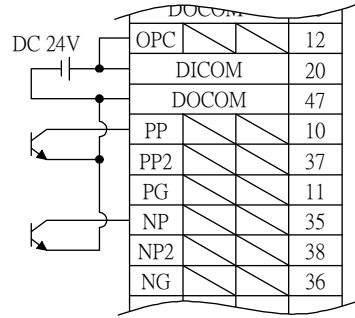
**重點**

●關於CN8連接器請參照13.3.1項。

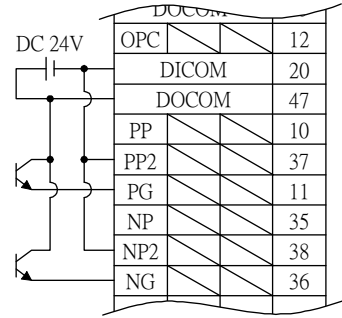


### 3. 信號和接線

- 注
1. P：位置控制模式，S：速度控制模式，T：轉矩控制模式
  2. 差動線路驅動器脈衝列輸入時。集電極開路脈衝列輸入時，請按照以下方式連接。



汲極輸入介面時



源極輸入介面時

3. 汲極輸入輸出介面的情況。關於源極輸入輸出介面請參照3.9.3項。
4. 使用MR-J4-\_A\_-RJ伺服驅動器時。MR-J4-\_A\_伺服驅動器中無CN2L連接器。
5. 為了方便起見，將輸入信號用與輸出信號用的DC 24V電源分別記載，也可以由1台電源構成。
6. 關於外部編碼器，請參照表1.1。
7. 初期狀態下未分配輸出裝置。請根據需要通過[Pr. PD47]分配輸出裝置。
8. 可使用軟體版本B3以上的MR-J4-\_A\_-RJ伺服驅動器。
9. 源極輸入介面預定近期對應。



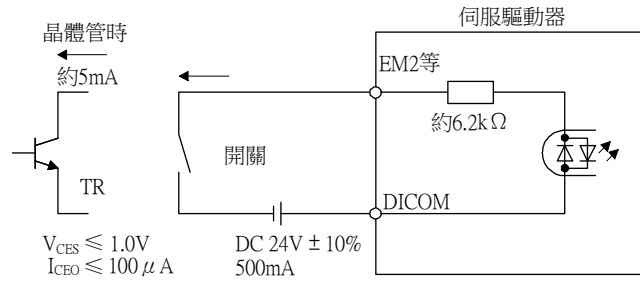
### 3. 信號和接線

#### 3.9.2 介面的詳細說明

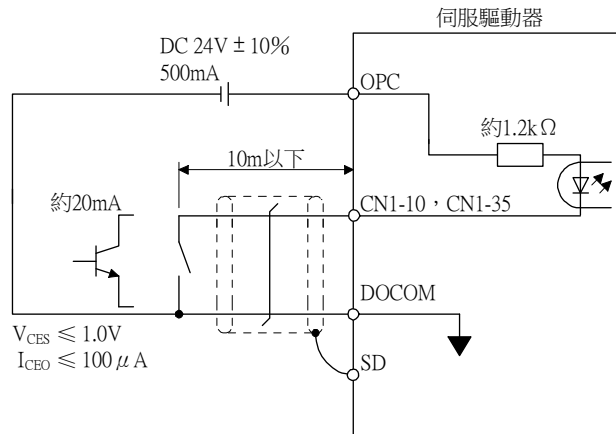
以下為3.5節中記載的輸入輸出信號介面(參照表內I/O區分)的詳細內容。請在參照本項後與外部機器連接。

##### (1) 數位輸入介面DI-1

光電耦合器負極為輸入端子的輸入回路。請從汲極(集電極開路)類型的晶體管輸出、繼電器開關等提供信號。下圖為汲極輸入的情況。關於源極輸入請參照3.9.3項。



但是，CN1-10針腳及CN1-35針腳的介面如下所示。



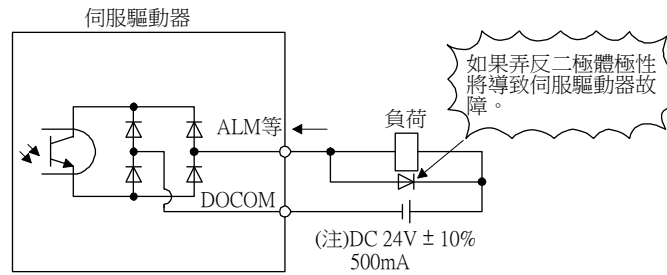
### 3. 信號和接線

#### (2) 數位輸出介面DO-1

輸出晶體管的集電極開路輸出端子的回路。當輸出晶體管開啟時集電極端子電流流入的輸出類型。能夠驅動指示燈、繼電器或者光電耦合器。對於感應負荷請對二極體(D)進行設置，對於電燈負荷請對突波電流抑制用電阻(R)進行設置。

(額定電流：40mA以下，最大電流：50mA以下，突波電流：100mA以下) 伺服驅動器的內部有最大2.6V的電壓下降。

下圖為汲極輸出的情況。關於源極輸出，請參照3.9.3項。



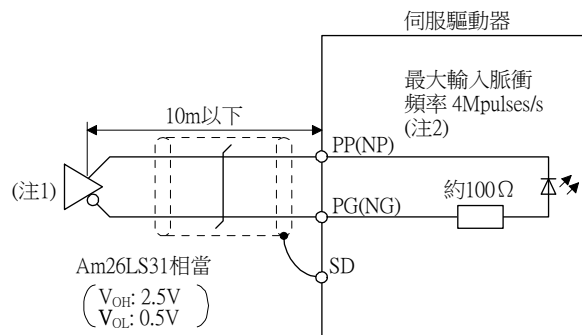
注. 當由於電壓下降(最大2.6V)對繼電器的工作造成影響時，請從外部輸入高電壓(最大26.4V)。

#### (3) 脈衝列輸入介面DI-2

請為差動線路驅動器方式或集電極開路方式分配脈衝列信號。

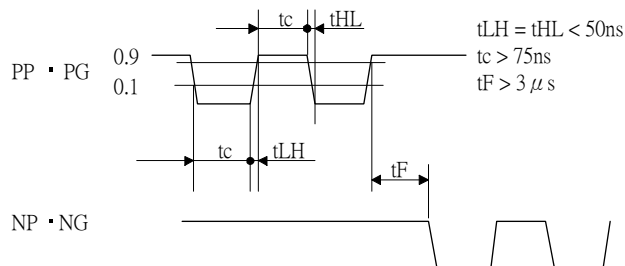
##### (a) 差動線路驅動器方式

##### 1) 介面



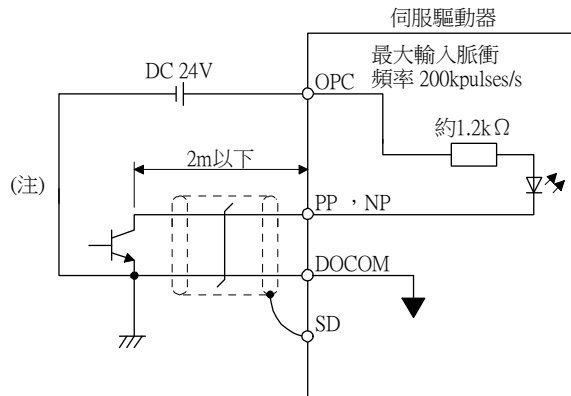
注 1. 脈衝列輸入介面中使用光電耦合器。因此，如果連接脈衝列信號線電阻，電流變小，導致無法正常動作。  
2. 使用輸入脈衝頻率4Mpulses/s時，請將[Pr. PA13]設定為“\_0\_”。

##### 2) 輸入脈衝的條件



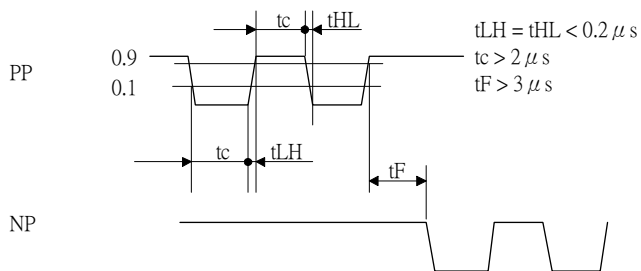
### 3. 信號和接線

- b) 集電極開路方式
  - 1) 介面



注. 脈衝列輸入介面中使用光電耦合器。  
因此，如果連接脈衝列信號線電阻，電流變小，導致無法正常動作。

- 2) 輸入脈衝的條件

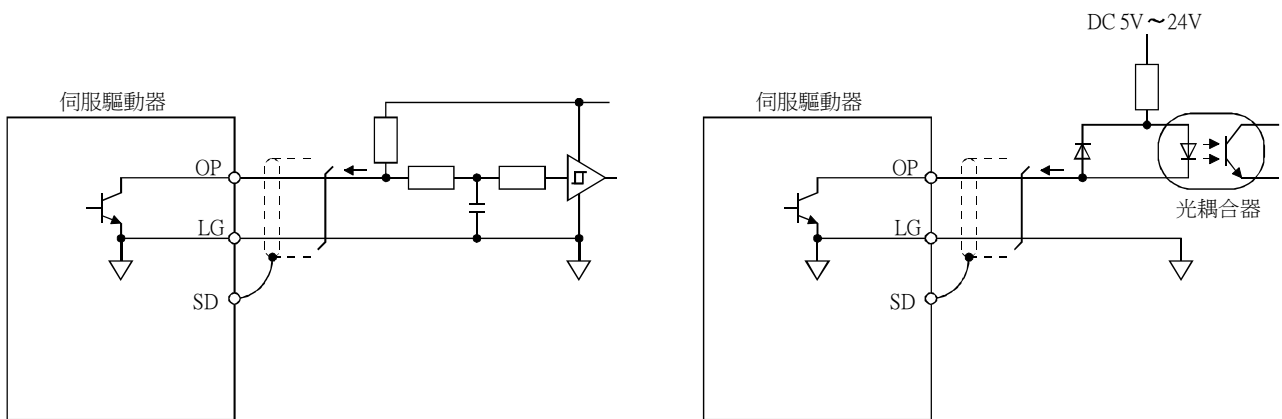


- (4) 編碼器輸出脈衝DO-2

- (a) 集電極開路方式

介面

最大吸入電流 35mA

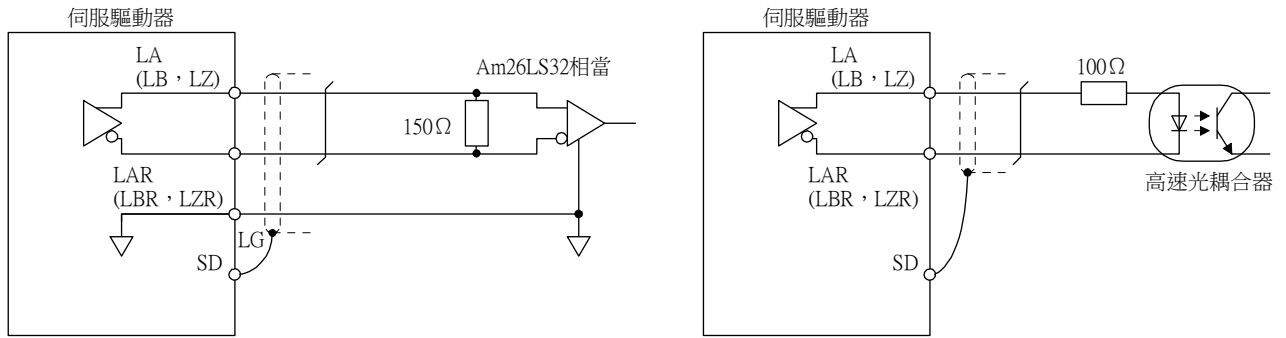


### 3. 信號和接線

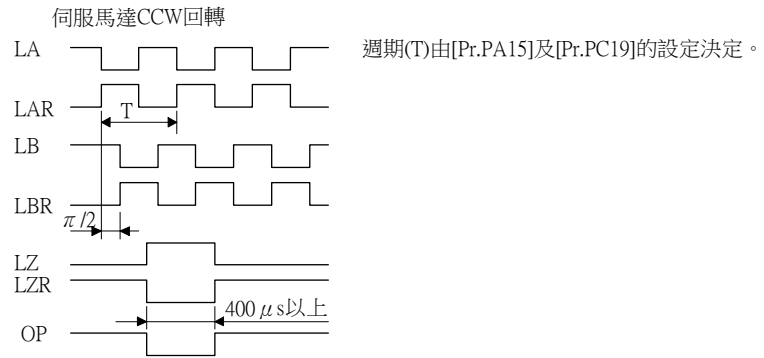
(b) 差動線路驅動器方式

1) 介面

最大輸出電流 35mA



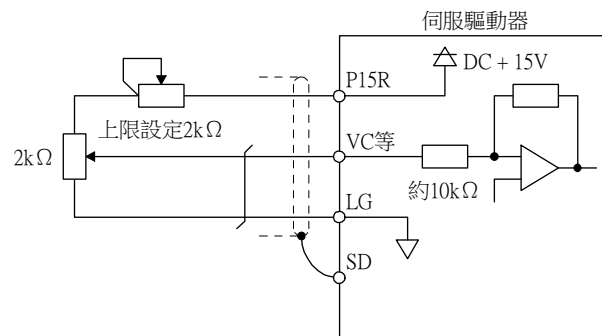
2) 輸出脈衝



(5) 類比輸入

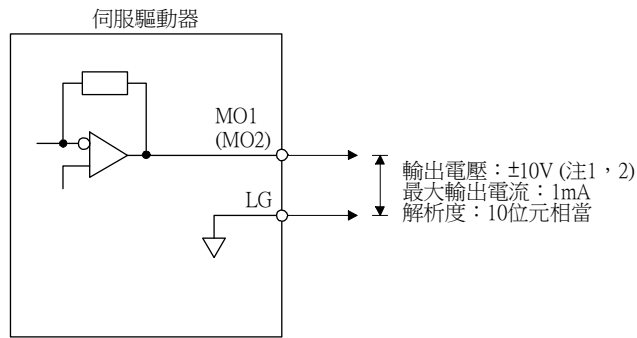
輸入阻抗

10kΩ ~ 12kΩ



### 3. 信號和接線

#### (6) 類比輸出



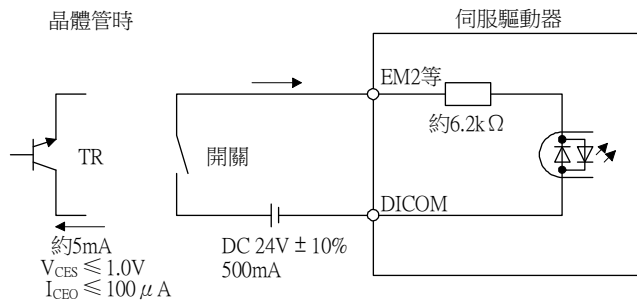
- 注 1. 輸出電壓依監視的內容會不同。  
 2. MR-J4-03A6伺服驅動器時，輸出電壓為5V±4V。

#### 3.9.3 源極輸入輸出介面

該伺服驅動器可以在輸入輸出介面使用源極類型。

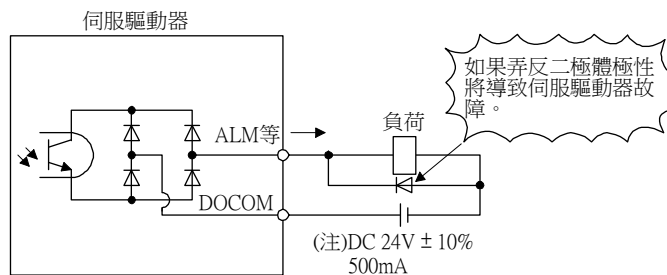
##### (1) 數位輸入介面DI-1

光電耦合器正極側為輸入端子的輸入回路。請通過源極(集電極開路開路)類型的晶體管輸出、繼電器開關等提供信號。此外，源極輸入時，無法使用CN1-10針腳及CN1-35針腳。



##### (2) 數位輸出介面DO-1

作為輸出晶體管的發射器輸出端子的回路。當輸出晶體管為開啟時電流從輸出端子流向負荷的類型。伺服驅動器內部有最大2.6V的電壓下降。



- 注. 當由於電壓降下(最大2.6V)，對繼電器的工作造成影響時，請從外部輸入高電壓(最大26.4V)。

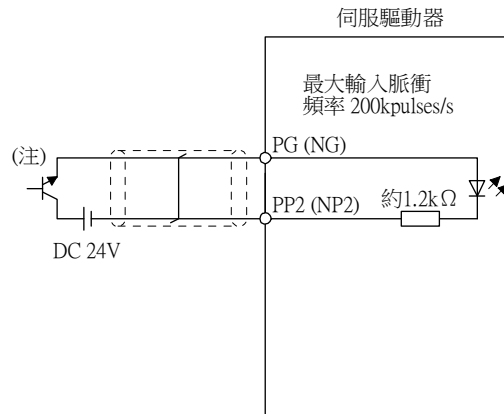
### 3. 信號和接線

#### (3) 脈衝列輸入介面DI-2

重點	
●脈衝列輸入介面DI-2預定近期對應。	

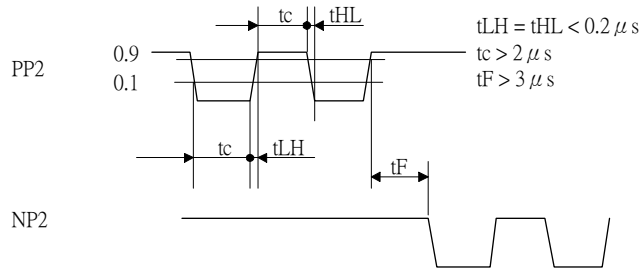
請為集電極開路方式分配脈衝列信號。

##### 1) 介面



注. 脈衝列輸入介面中使用光電耦合器。  
因此，如果在脈衝列信號線連接電阻，則電流會變小，導致無法正常動作。

##### 2) 輸入脈衝的條件



### 3. 信號和接線

#### 3.10 附帶電磁煞車的伺服馬達

##### 3.10.1 注意事項

●電磁煞車作動回路，請與外部緊急停止開關構成連動回路。

請通過ALM(故障)OFF或MBR  
(電磁煞車互鎖)OFF切斷。

請使用緊急停止開關切斷。

**注意**

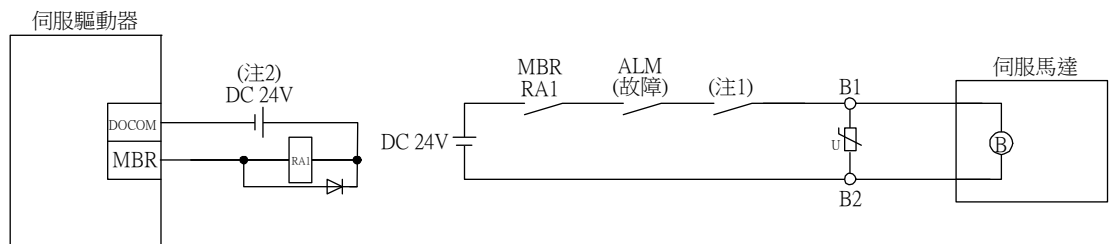
- 電磁煞車是用於保持的，所以請絕對不要用於通常的制動操作。
- 確認電磁煞車正常動作後再進行運轉。
- 電磁煞車用的電源請絕對不要與介面用的DC 24V電源共用。務必使用電磁煞車專用的電源。否則會導致故障。
- 使用EM2 (強制停止2)時，電磁煞車時請使用MBR (電磁煞車互鎖)。不使用MBR減速停止中的電磁煞車動作時，電磁煞車的煞車轉矩會使伺服馬達的轉矩飽和達到最大值，可能不會在設定的減速停止時間內停止。

重點
●關於電磁煞車的電源容量、工作延遲時間等的規格，請參照“伺服驅動器技術資料集(第3集)”。
●電磁煞車用突波吸收器的選擇，請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”。

使用附帶電磁煞車的伺服馬達時請注意以下事項。

- 1) 電源 (DC 24V) OFF時煞車動作。
- 2) RES (重置) ON時基本回路切斷狀態。升降軸中使用時，請使用MBR (電磁煞車互鎖)。
- 3) 伺服馬達停止後，將SON (伺服ON)設為OFF。

##### (1) 連接圖



- 注
1. 請構成可以與緊急停止開關連動並切斷回路。
  2. 電磁煞車用的電源請絕對不要與介面用的DC 24V電源共用。

### 3. 信號和接線

#### (2) 設定

- (a) 通過[Pr. PD23] ~ [Pr. PD26]，[Pr. PD28] 及 [Pr. PD47] 可以使用MBR (電磁煞車互鎖)。
- (b) 用[Pr. PC16 電磁煞車PLC輸出]像3.10.2項 (1) 的時序圖一樣，對伺服關閉時請設定從MBR(電磁煞車互鎖)關閉開始到基本回路切斷為止的延遲時間(Tb)。

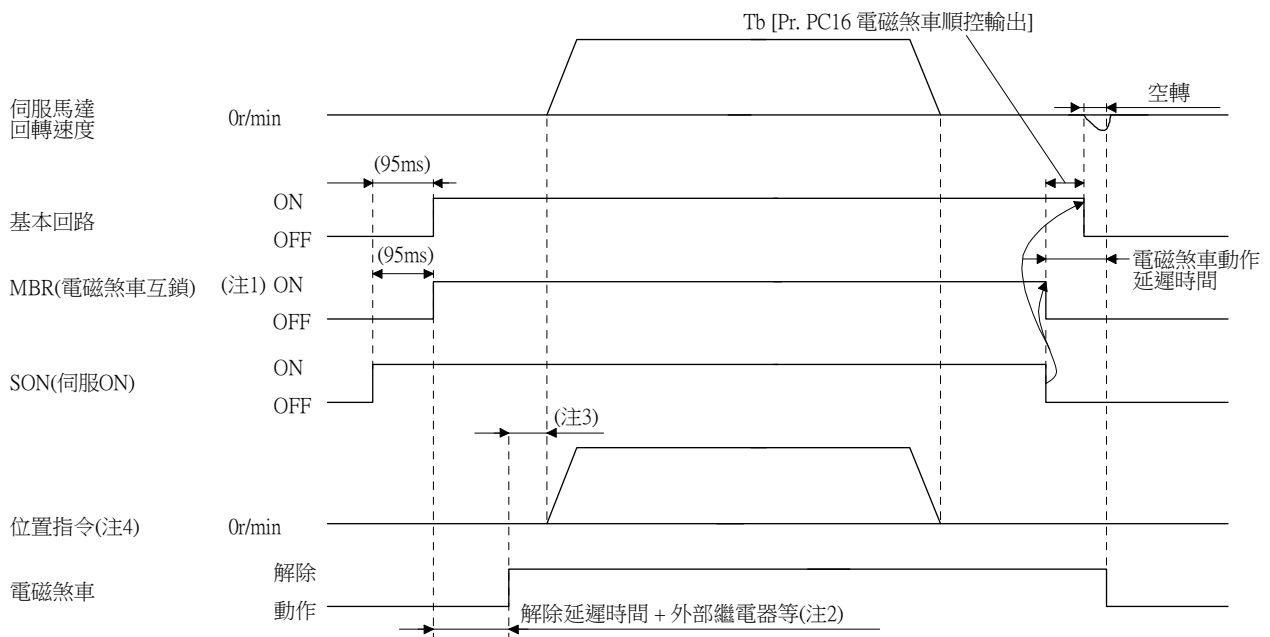
#### 3.10.2 時序圖

##### (1) 使用強制停止減速機能的情況

<b>重點</b>
●[Pr. PA04]設定為“2 _ _ _” (初期值) 的情況。

##### (a) SON (伺服ON)的ON/OFF

如果將SON(伺服ON)設為OFF，Tb[ms]後伺服鎖定被解除成為空轉狀態。在伺服鎖定狀態下，如果使電磁煞車有效，煞車壽命會變短。因此，使用升降軸時，請將Tb設定為移動部無下落的最小延遲時間的約1.5倍。



- 注
1. ON：電磁煞車無效狀態  
OFF：電磁煞車有效狀態
  2. 電磁煞車可以僅通過電磁煞車解除延遲時間與外部回路的繼電器等的作用時間延遲解除。電磁煞車的解除延遲時間請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”。
  3. 解除電磁煞車後，請發出位置指令。
  4. 位置控制模式時。

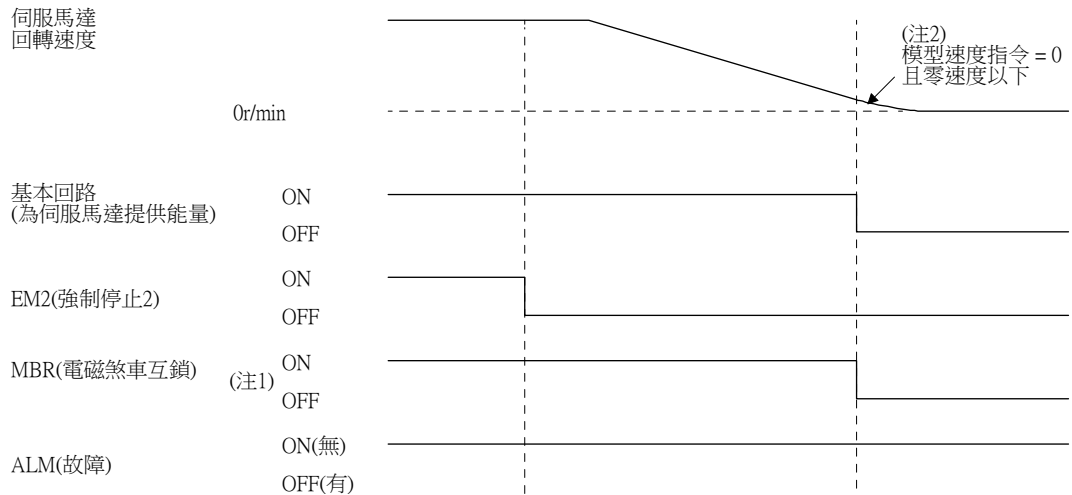


### 3. 信號和接線

#### (b) 強制停止2的OFF/ON

**重點**

●轉矩控制模式時無法使用強制停止減速機能。

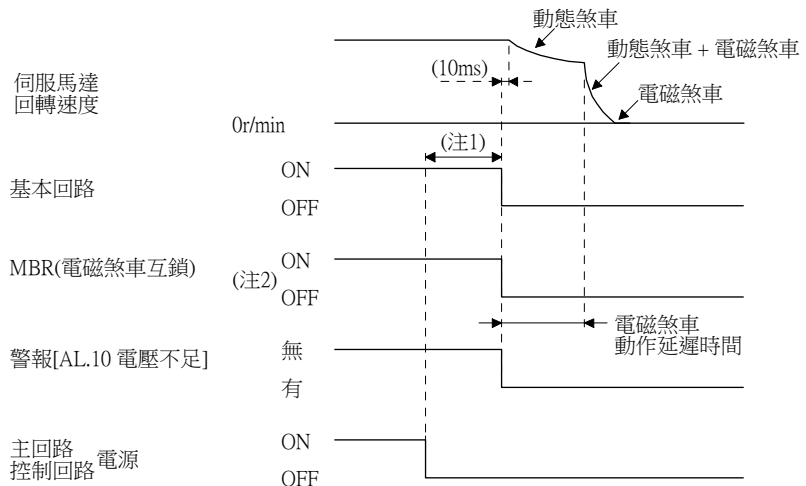


- 注 1. ON：電磁煞車無效狀態  
OFF：電磁煞車有效狀態
2. 所謂模型速度指令是指為了將伺服馬達強制停止減速的在伺服驅動器內部生成的速度指令。

#### (c) 警報發生

警報發生時的伺服馬達的運轉狀態與3.8節相同。

#### (d) 主回路電源、控制回路電源均為OFF



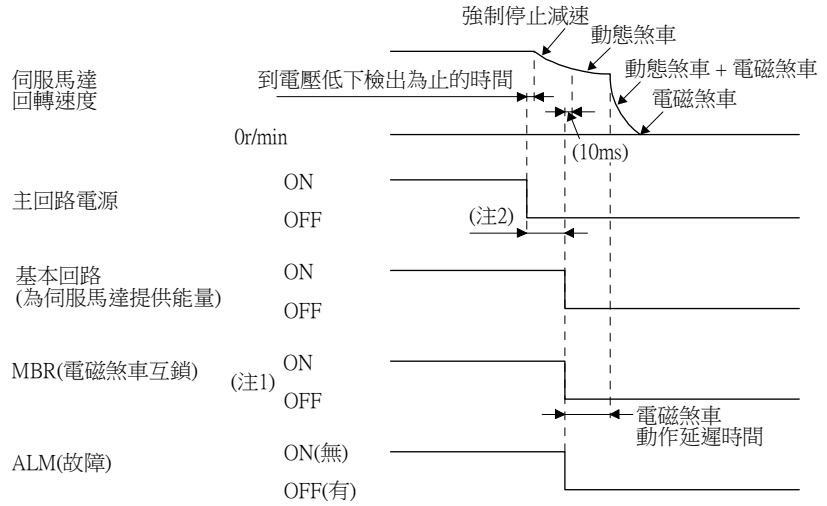
- 注 1. 根據運轉狀態有所不同。
2. ON：電磁煞車無效狀態  
OFF：電磁煞車有效狀態

### 3. 信號和接線

(e) 控制回路電源保持ON，僅主回路電源OFF時

**重點**

●轉矩控制模式時無法使用強制停止減速機能。



注 1. ON：電磁煞車無效狀態  
OFF：電磁煞車有效狀態  
2. 根據運轉狀態有所不同。

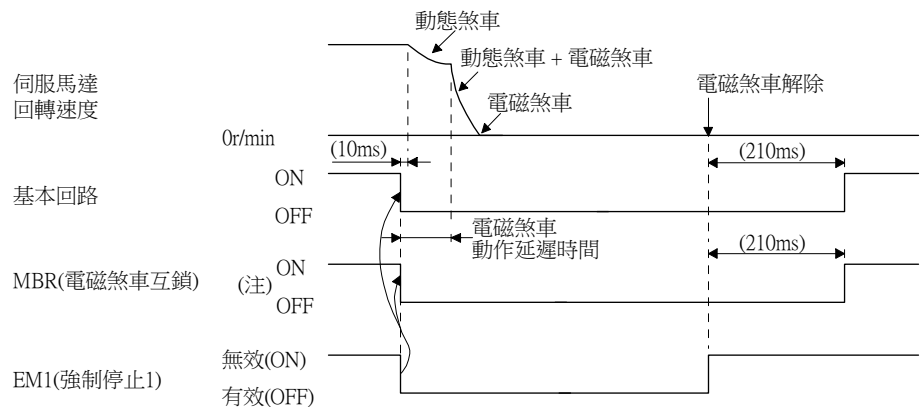
(2) 不使用強制停止減速機能的情況

**重點**

●[Pr. PA04]設定為“0 \_ \_ \_”的情況。

(a) SON (伺服ON)的ON/OFF  
和本項 (1) (a) 相同。

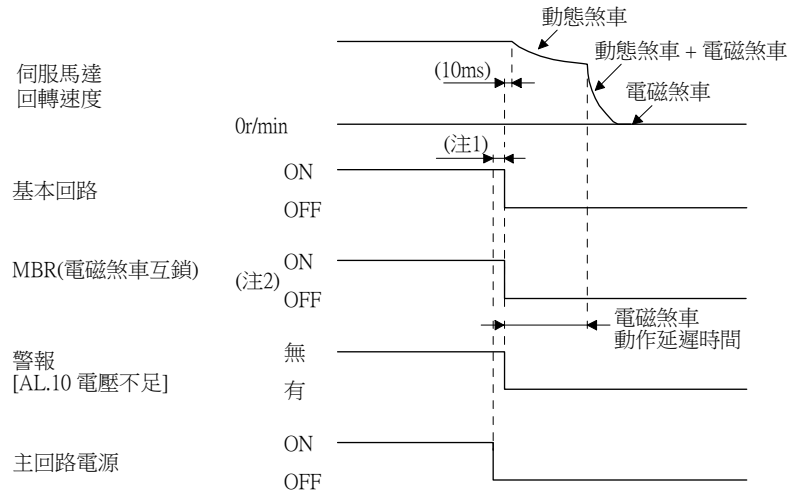
(b) EM1 (強制停止1)的OFF/ON



注. ON：電磁煞車無效狀態  
OFF：電磁煞車有效狀態

### 3. 信號和接線

- (c) 警報發生  
警報發生時的伺服馬達的運轉狀態與3.8節相同。
- (d) 主回路電源、控制回路電源均為OFF  
和本項 (1) (d) 相同。
- (e) 控制回路電源保持ON，僅主回路電源OFF



注 1. 根據運轉狀態有所不同。  
 2. ON：電磁煞車無效狀態  
 OFF：電磁煞車有效狀態

### 3. 信號和接線

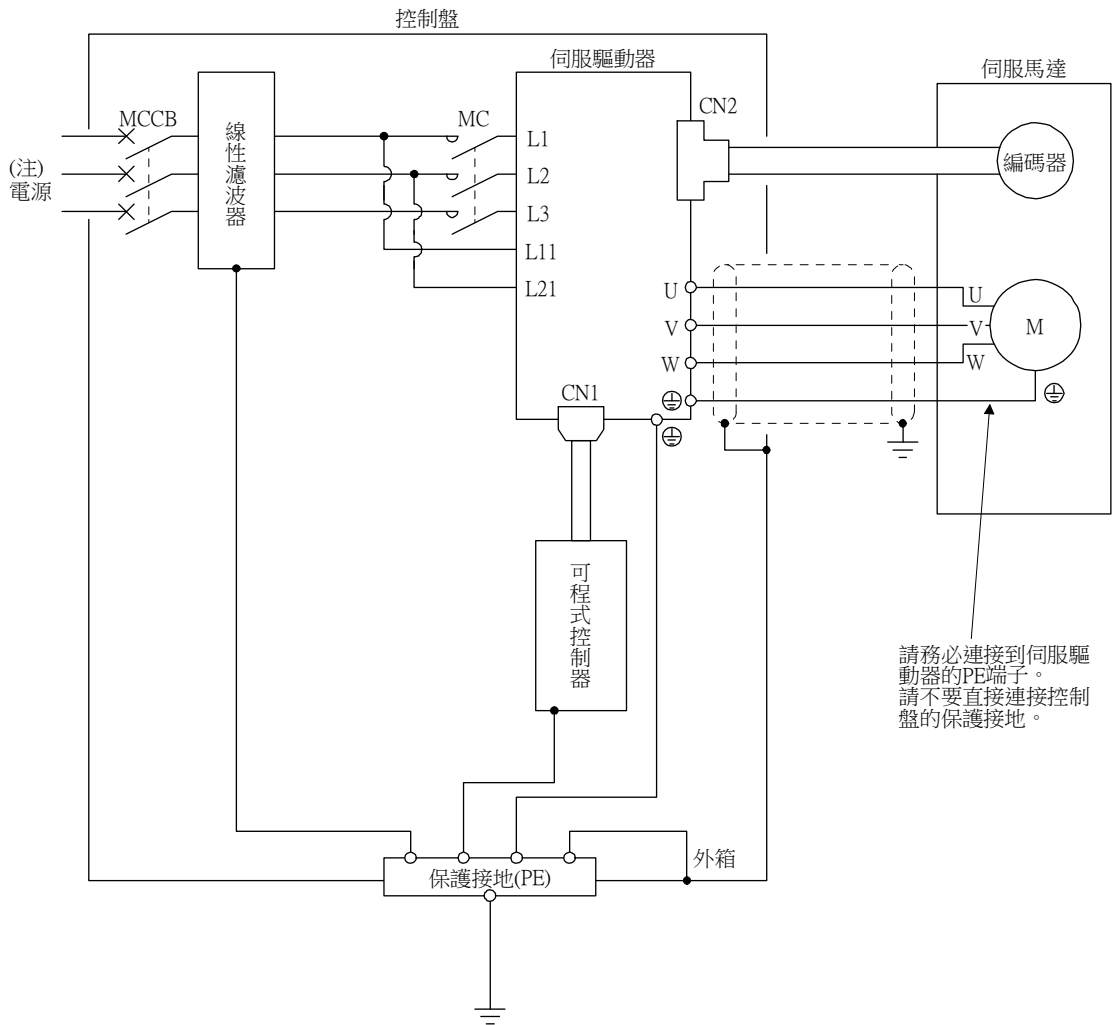
#### 3.11 接地



危險

- 伺服驅動器及伺服馬達請務必確實地執行接地工事。
- 為了防止觸電，請務必將伺服驅動器的保護接地(PE)端子(帶⊕記號的端子)連接在控制盤的保護接地(PE)上。

伺服驅動器是由晶體管的轉換來供給功率到伺服馬達。根據接線處理和接地線的取得方法，受到晶體管的轉換雜訊(依據di/dt或dv/dt)的影響。因此為了預防故障，請參照下圖，務必實施接地。要符合EMC指令時，請參照EMC設置指南(IB(名)67303)。



注：關於電源規格請參照1.3節。



## 4. 啟動

---

### 第4章 啟動



#### 危險

- 請不要用濕手操作開關。否則可能導致觸電。



#### 注意

- 運轉前確認各個參數。個別機械可能產生意外動作。
- 通電中及電源切斷後的一段期間，伺服驅動器的散熱器、回生電阻器、伺服馬達等會有高溫的情況。為了避免手及部品(電纜線等)誤觸，請實施安裝蓋子等安全對策。
- 運轉中，請絕對不要觸摸伺服馬達的回轉部。否則會導致受傷。

#### 重點

- 使用線性伺服馬達時，請將文章中的語句按照如下所示替換後進行閱讀。

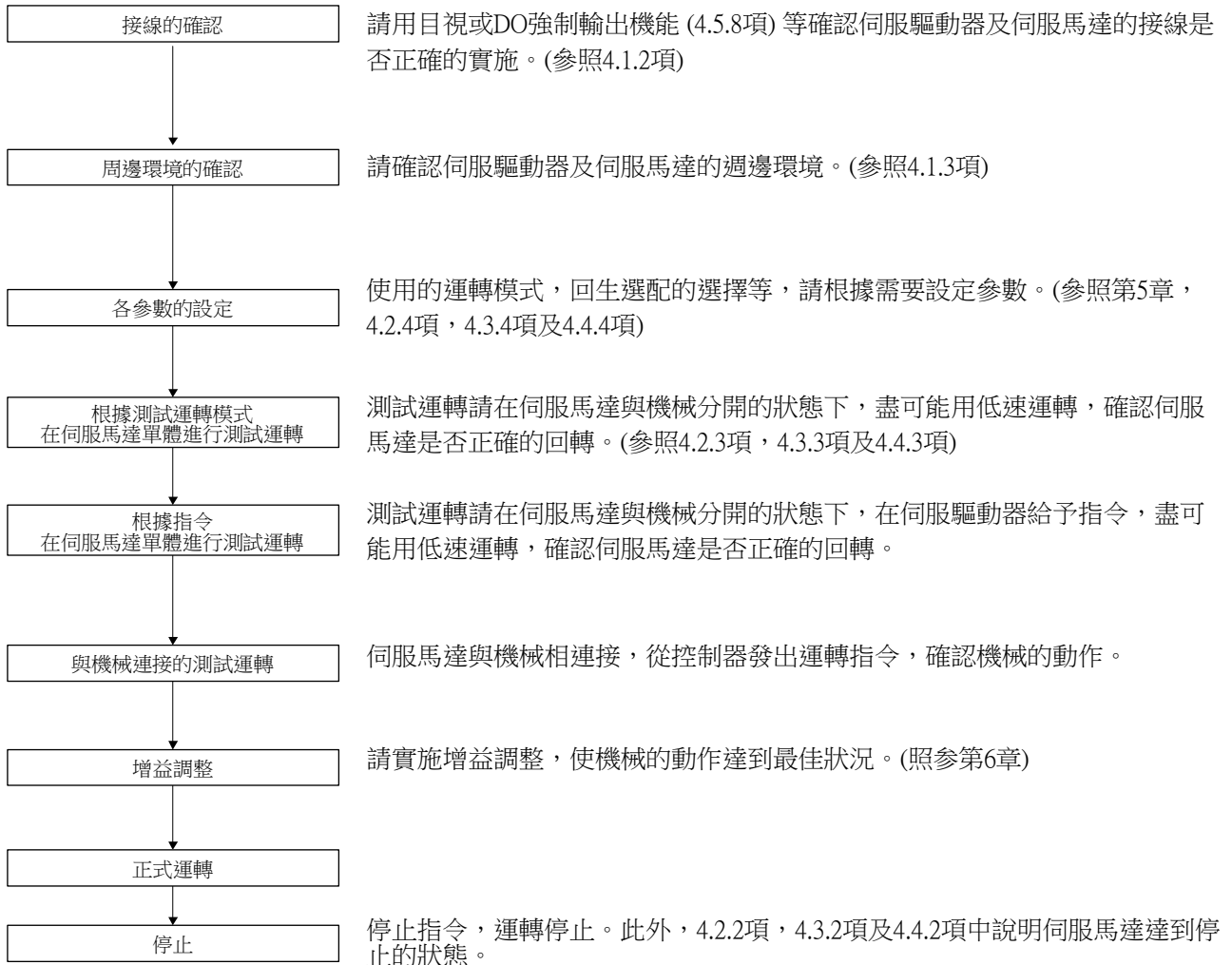
負荷慣性力矩比	→ 負荷質量比
轉矩	→ 推力
(伺服馬達)回轉速度	→(線性伺服馬達) 速度

## 4. 啟動

### 4.1 初次接通電源時

初次接通電源時，請依照本節內容啟動。

#### 4.1.1 啟動步驟



## 4. 啟動

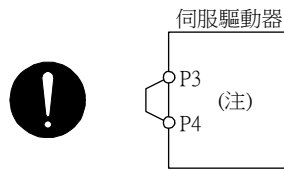
### 4.1.2 接線的確認

#### (1) 電源系的接線

在主回路及控制回路電源接通前，請確認以下事項。

##### (a) 電源系的接線

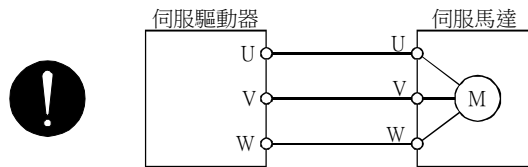
- 1) 供給伺服驅動器的電源輸入端子 (L1 · L2 · L3 · L11 · L21) 的電源要滿足規定的規格。(參照1.3節)
- 2) 不使用功率改善DC電抗器時，請連接P3與P4。



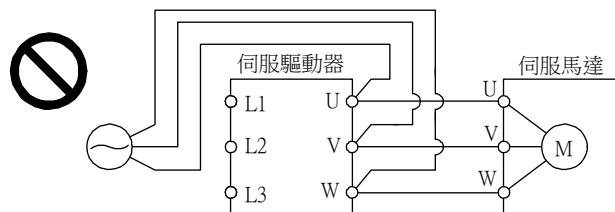
注. 100V級別伺服驅動器中無P3及P4。

##### (b) 伺服驅動器與伺服馬達的連接

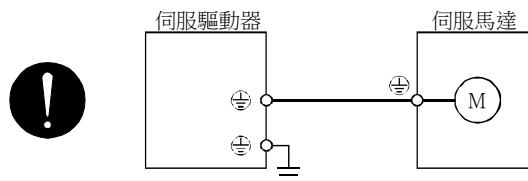
- 1) 伺服驅動器的電源輸出(U · V · W) 和伺服馬達的電源輸入 (U · V · W) 的相位有一致。



- 2) 伺服驅動器上供給的電源沒有連接在電源輸出 (U · V · W) 。如果有連接會導致伺服驅動器及伺服馬達故障。



- 3) 伺服馬達的接地端子有連接在伺服驅動器的PE端子上。



- 4) 伺服驅動器的CN2連接器與伺服馬達的編碼器應使用編碼器電纜線緊密的連接起來。



## 4. 啟動

### (c) 使用選配及週邊機器時

#### 1) 200V級別

##### a) 5kW以下的伺服驅動器中使用回生選配時

- P+端子和D端子之間的導線拆下。
- P+端子和C端子與回生選配的電線連接。
- 電線需使用雙絞線。參照(11.2.4項)

##### b) 7kW以上的伺服驅動器中使用回生選配時

- 7kW時，連接P+端子和C端子內置回生電阻器的導線拆下。
- P+端子和C端子與回生選配的電線已連接。
- 電線需使用雙絞線。參照(11.2.4項)

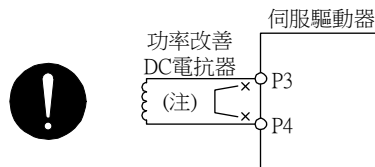
##### c) 5kW以上的伺服驅動器中使用煞車模組・電源回生轉換器時

- 5kW時，P+端子和D端子之間的導線拆下。
- 7kW時，連接P+端子和C端子內置回生電阻器的導線拆下。
- P+端子和N-端子連接的煞車模組或電源回生轉換器的電線已連接。(參照11.3節 ~ 11.4節)
- 使用煞車模組時，接線長在5m以上10m以下時，電線使用了雙絞線。(參照11.3節)

##### d) 使用電源回生共通轉換器時

- 5kW以下時，P+端子和D端子之間的導線拆下。
- 7kW時，連接P+端子和C端子內置回生電阻器的導線拆下。
- P4端子和N-端子連接電源回生共通轉換器的電線已連接。(參照11.5節)

##### e) 功率改善DC電抗器已連接在P3與P4之間。(參照11.11節)



注. 請務必拆下P3和P4之間的接線。

#### 2) 400V級別

##### a) 3.5kW以下的伺服驅動器中使用回生選配時

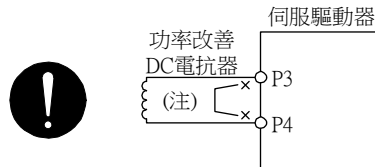
- P+端子和D端子之間的導線拆下。
- P+端子和C端子與回生選配的電線已連接。
- 電線需使用雙絞線。參照(11.2.4項)

##### b) 5kW以上的伺服驅動器中使用回生選配時

- 5kW及7kW時，連接P+端子和C端子內置回生電阻器的導線拆下。
- P+端子和C端子與回生選配的電線已連接。
- 電線需使用雙絞線。參照(11.2.4項)

## 4. 啟動

- c) 5kW以上的伺服驅動器中使用煞車模組・電源回生轉換器時
  - 5kW及7kW時，連接P+端子和C端子內置回生電阻器的導線拆下。
  - P+端子和N-端子連接的煞車模組或電源回生轉換器的電線已連接。(參照11.3節 ~ 11.4節)
  - 使用煞車模組時，接線長在5m以上10m以下時，電線使用了雙絞線。(參照11.3節)
- d) 11kW以上的伺服驅動器中使用電源回生共通轉換器時
  - P4端子和N-端子連接電源回生共通轉換器的電線已連接。(參照11.5節)
- e) 功率改善DC電抗器已連接在P3與P4之間。(參照11.11節)



注. 請務必拆下P3和P4之間的接線。

- 3) 100V級別
  - P+端子和D端子之間的導線拆下。
  - P+端子和C端子與回生選配的電線已連接。
  - 電線需使用雙絞線。參照(11.2.4項)

### (2) 輸入輸出信號的接線

- (a) 輸入輸出信號應正確連接。

使用DO強制輸出，能夠強制開/關CN1連接器的針腳。使用该機能能夠檢查接線。此時，請僅接通控制回路電源。

輸入輸出信號連接的詳細說明請參照3.2節。

- (b) CN1連接器的針腳上沒有加載超過DC 24V的電壓。
- (c) CN1連接器的隔離網與DOCOM未短路。



### 4.1.3 週邊環境

#### (1) 電纜線的處理

- (a) 不要在接線電纜線上過度施加外力。
- (b) 編碼器電纜線沒有超過撓曲壽命的狀態。(參照10.4節)
- (c) 不要在伺服馬達的連接器部分施加過度的外力。

#### (2) 環境

不為電線碎塊、金屬粉導致信號線及電源線短路的地方。

## 4. 啟動

### 4.2 位置控制模式的啟動

請根據4.1節啟動。本節記載了位置控制模式的固有內容。

#### 4.2.1 電源的接通・切斷方法

##### (1) 電源的接通

按照以下步驟接通電源。接通電源時，請務必按照以下步驟進行。

- 1) 請將SON (伺服ON) 設為OFF。
- 2) 請確認指令脈衝列未輸入。
- 3) 請接通主回路電源及控制回路電源。  
顯示部顯示“C”(反饋脈衝累積) 2s後顯示資料。



使用絕對位置檢出系統時，如果先接通電源，會導致[AL. 25 絕對位置丟失]，伺服ON無法啟動。先關閉電源，再接通電源後即可恢復。

此外，如果受到外力等干擾，在伺服馬達處於3000r/min以上的回轉狀態下，電源接通後會導致位置偏移。請務必在伺服馬達停止的狀態下接通電源。

##### (2) 電源的切斷

- 1) 請確認指令脈衝列未輸入。
- 2) 請將SON (伺服ON) 設為OFF。
- 3) 請切斷主回路電源及控制回路電源。

#### 4.2.2 停止

如下狀態時伺服驅動器會將伺服馬達的運轉中斷後停止。帶有電磁煞車伺服馬達，請參照3.10節。

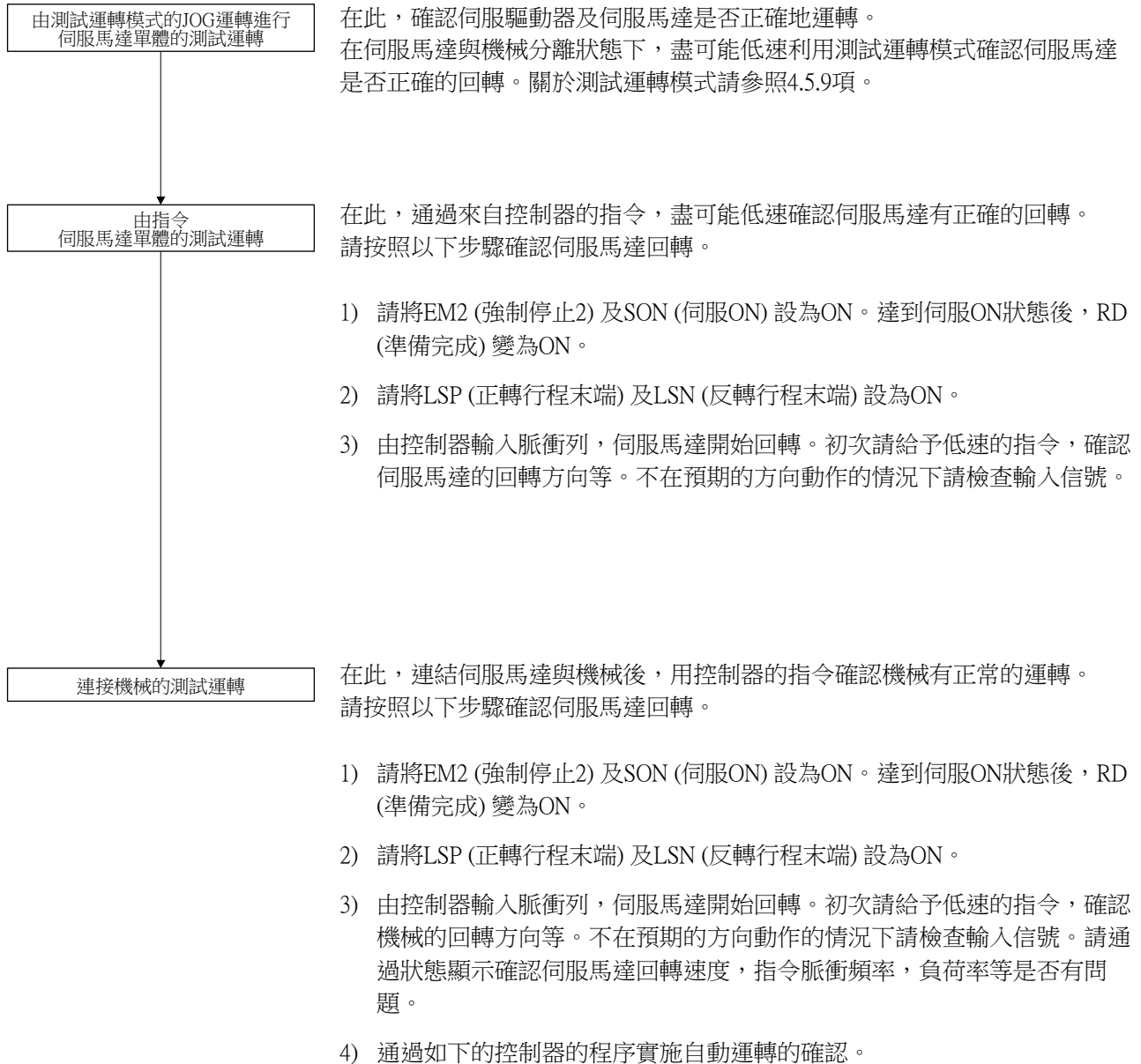
操作・指令	停止狀態
SON (伺服ON) OFF	基本電路被切斷，伺服空轉。
發生警報	將伺服馬達減速停止。但是，也有通過動態煞車動作使伺服馬達停止的警報。(參照第8章(注))
EM2 (強制停止2) OFF	將伺服馬達減速停止。發生[AL.E6 伺服強制停止警告]。轉矩控制模式的情況下，EM2會變成和EM1相同機能的裝置。EM1內容請參照3.5節。
STO(STO1、STO2)OFF	基本回路被切斷，伺服馬達因動態煞車動作而停止。
LSP (正轉行程末端) OFF或LSN (反轉行程末端) OFF	緊急停止伺服鎖定。可以向反方向運轉。

注. 第8章中只記載了警報及警告的一覽表。警報及警告的詳細內容請參照“MELSERVO-J4伺服驅動器技術資料集(故障排除篇)”。

## 4. 啟動

### 4.2.3 測試運轉

進入正式運轉前請先實施測試運轉，確認機械是否正常的運轉。  
伺服驅動器的電源接通以及切斷方法請參照4.2.1項。



## 4. 啟動

---

### 4.2.4 參數的設定

重點
●下列編碼器電纜線為4線式。使用這些編碼器電纜線時，請將[Pr. PC22] 設定為 “1 ___” 選擇4線式。設定錯誤的話會發生[AL. 16 編碼器初始通訊異常1]。 MR-EKCBL30M-L MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H

位置控制模式時，僅通過主要基本設定參數 ([Pr. PA \_\_]) 的變更就可以使用。  
請根據需要設定參數。

### 4.2.5 正式運轉

測試運轉中確認正常動作，各參數設定完成後，進行正式運轉。請根據需要進行原點復歸。

## 4. 啟動

### 4.2.6 啟動時的故障排除



**注意**

●請絕對不要進行參數的極端調整及變更，否則可能造成運轉不穩定狀況。

**重點**

●如果使用MR Configurator2，可以參照伺服馬達不回轉的理由。

如果在啟動時發生，以下為可能的故障及其對策。

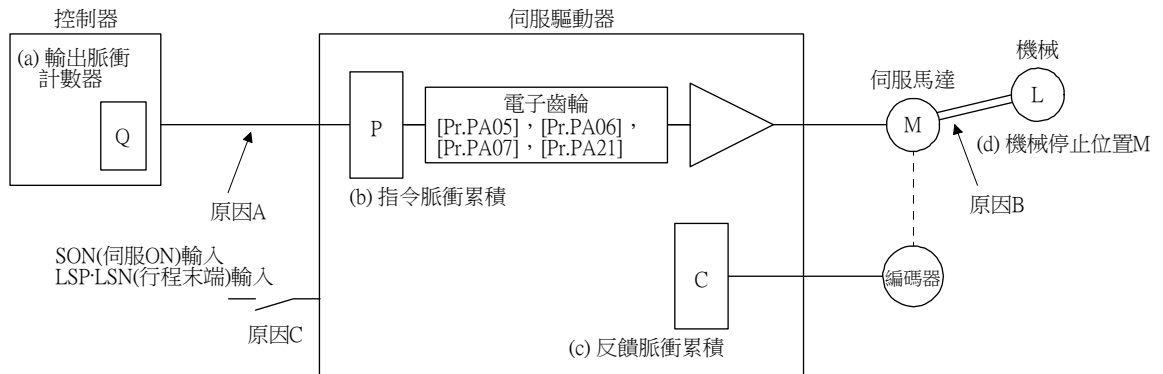
#### (1) 故障排除

編號	啟動順序	故障	調查事項	推定原因	參照
1	電源接通	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 5位7段LED不亮。</li> <li>▪ 5位7段LED閃爍。</li> </ul>	即使拔下CN1，CN2及CN3連接器也沒有改善。	1. 電源電壓不良。 2. 伺服驅動器故障。	/
			拔下CN1連接器可以改善。	CN1電纜線接線的電源短路。	
			拔下CN2連接器可以改善。	1. 編碼器電纜線接線的電源短路。 2. 編碼器故障。	
			拔下CN3連接器可以改善。	CN3電纜線接線的電源短路。	
		發生警報。	參照第8章排除原因。		第8章(注)
2	SON (伺服ON) ON	發生警報。	參照第8章排除原因。		第8章(注)
		無伺服鎖定。 (伺服馬達軸空轉。)	1. 確認顯示部是否顯示為準備完成。 2. 確認SON (伺服ON) 是否為ON或外部輸入輸出信號顯示(4.5.7項)。	1. SON (伺服ON) 未接通。(接線錯誤) 2. DICOM中未提供DC 24V電源。	4.5.7項
3	輸入指令脈衝(試運轉)	伺服馬達不回轉。	根據狀態顯示(4.5.3項) 確認指令脈衝累積。	1. 接線錯誤 (a) 集電極開路脈衝列輸入時，OPC中未提供DC 24V。 (b) LSP及LSN未設為ON。 2. 脈衝未輸入。	4.5.3項
		伺服馬達逆回轉。		[Pr. PA13] 的設定錯誤 1. 控制器的接線錯誤。 2. [Pr. PA14] 的設定錯誤。	
4	增益調整	低速時回轉漣波(回轉不均)較大。	根據以下要領進行增益調整。 1. 提高自動調諧的應答性。 2. 反復加減速3次以上，完成自動調諧。	增益調整不良。	第6章
		負荷慣性力矩較大，伺服馬達軸左右振動。	如果能夠安全運轉，反復加減速3次以上，完成自動調諧。	增益調整不良。	第6章
5	循環運轉	發生未知偏移。	確認指令脈衝累積，反饋脈衝累積，實際的伺服馬達位置。	噪聲導致的脈衝計數錯誤等。	本項(2)

注. 第8章中只記載了警報及警告的一覽表。警報及警告的詳細內容請參照“MELSERVO-J4伺服驅動器技術資料集(故障排除篇)”。

## 4. 啟動

### (2) 位置偏移發生時的原因調查方法



上圖中，(a) 輸出脈衝計數Q，(b) 指令脈衝累積P，(c) 反饋脈衝累積C及(d) 機械停止位置M為位置偏移發生時的確認位置。

此外，原因A，原因B及原因C顯示位置偏移原因。例如，原因A顯示了控制器和伺服驅動器的接線含有干擾，錯誤計數指令輸入脈衝。

不發生位置偏移正常狀態下，構成以下關係。

1)  $Q = P$  (輸出計數 = 指令脈衝累積)

2) [Pr. PA21] 為 “0 \_ \_ \_” 時

$$P \cdot \frac{CMX[Pr.PA06]}{CDV[Pr.PA07]} = C \text{ (指令脈衝累積} \times \text{電子齒輪} = \text{反饋脈衝累積)}$$

3) [Pr. PA21] 為 “1 \_ \_ \_” 時

$$P \cdot \frac{4194304}{FBP[Pr.PA05]} = C$$

4) [Pr. PA21] 為 “2 \_ \_ \_” 時

$$P \cdot \frac{CMX[Pr.PA06]}{CDV[Pr.PA07]} \times 16 = C$$

5)  $C \cdot \Delta l = M$  (反饋脈衝累積  $\times$  每1次脈衝的移動量 = 機械位置)

按照以下順序確認位置偏移。

1)  $Q \neq P$ 時

控制器和伺服驅動器的脈衝列信號的接線混入干擾，錯誤計數指令輸入脈衝。(原因A)  
請採取下列檢查對策。

- 檢查防護處理。
- 將集電極開路方式變更為差動線路驅動器方式。
- 與強電回路分離後接線。
- 設定資料線性濾波器。(參照11.14節 (2) (a))
- 變更[Pr. PA13 指令輸入脈衝輸入形態]的設定。

## 4. 啟動

2)  $P \cdot \frac{CMX}{CDV} \neq C$ 時

運轉中SON (伺服ON) , LSP (正轉行程末端) 及LSN (反轉行程末端) 中任何一個為OFF或CR (清除) 、RES (重置) 為ON。(原因C)

3)  $C \cdot \Delta l \neq M$ 時

伺服馬達與機械之間發生機械滑動。(原因B)

### 4.3 速度控制模式的啟動

請根據4.1節啟動。本節記載了速度控制模式的固有內容。

#### 4.3.1 電源的接通・切斷方法

##### (1) 電源的接通

按以下步驟投入電源。接通電源時，請務必按照以下步驟進行。

- 1) 請將SON (伺服ON) 設為OFF。
- 2) 請確認ST1 (正轉啟動) 及ST2 (反轉啟動)為OFF。
- 3) 請接通主回路電源及控制回路電源。  
顯示部顯示“r” (伺服馬達回轉速度) 2s後顯示資料。



##### (2) 電源的切斷

- 1) 請將ST1 (正轉啟動) 及ST2 (反轉啟動)設為OFF。
- 2) 請將SON (伺服ON) 設為OFF。
- 3) 請切斷主回路電源及控制回路電源。

#### 4.3.2 停止

如下狀態時伺服驅動器會將伺服馬達的運轉中斷後停止。

帶有電磁煞車伺服馬達，請參照3.10節。

操作・指令	停止狀態
SON (伺服ON) OFF	基本電路被切斷，伺服空轉。
發生警報	將伺服馬達減速停止。但是，也有通過動態煞車動作使伺服馬達停止的警報。(參照第8章(注))
EM2 (強制停止2) OFF	將伺服馬達減速停止。發生[AL.E6 伺服強制停止 警告]。轉矩控制模式的情況下，EM2會變成和EM1相同機能的裝置。EM1內容請參照3.5節。
STO(STO1、STO2)OFF	基本回路被切斷，伺服馬達因動態煞車動作而停止。
LSP (正轉行程末端) OFF或LSN (反轉行程末端) OFF	緊急停止伺服鎖定。可以向反方向運轉。
ST1 (正轉啟動) 及ST2 (反轉啟動)同時為ON或同時為OFF	伺服馬達減速停止。

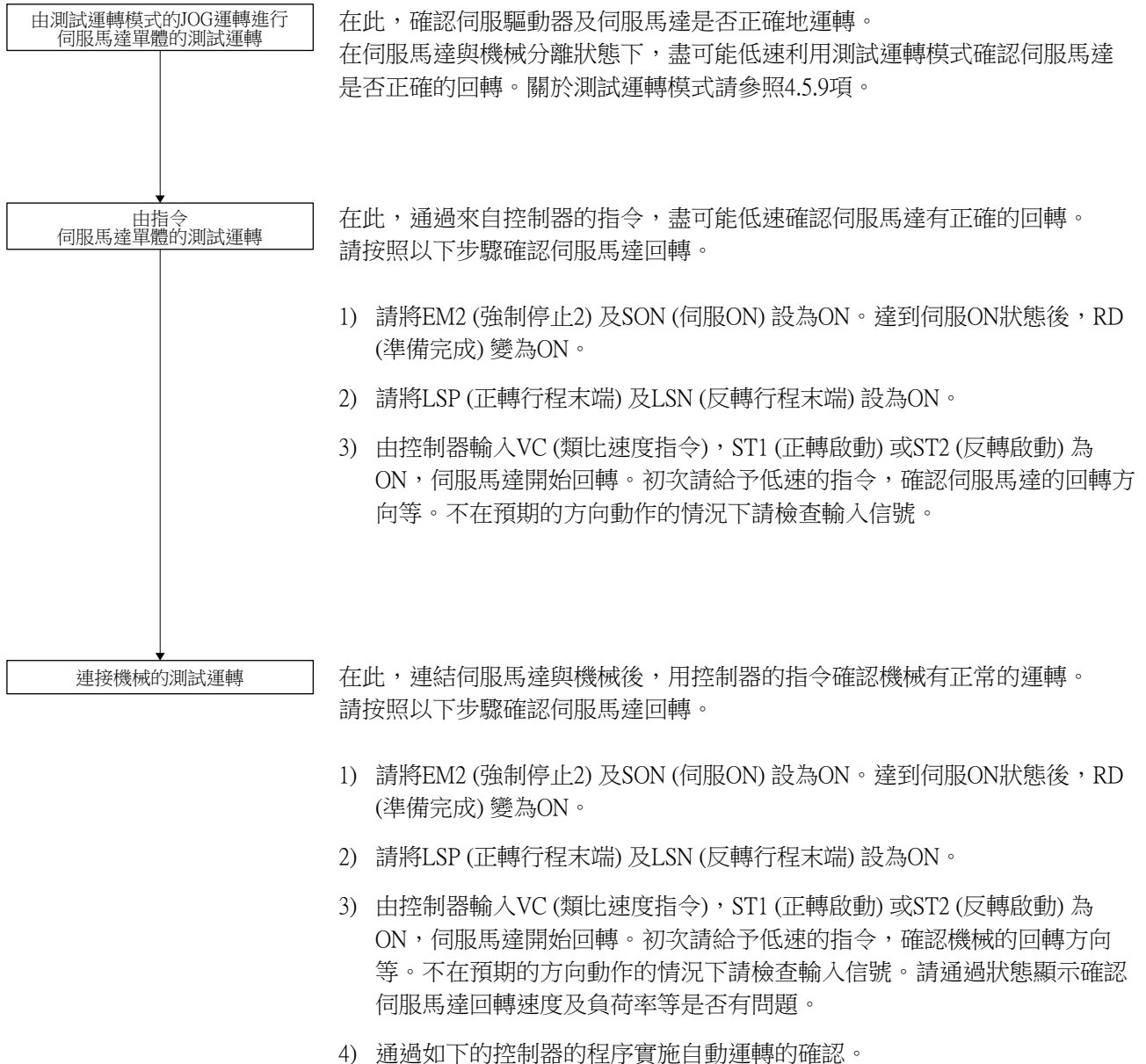
注. 第8章中只記載了警報及警告的一覽表。警報及警告的詳細內容請參照“MELSERVO-J4伺服驅動器技術資料集(故障排除篇)”。



## 4. 啟動

### 4.3.3 測試運轉

進入正式運轉前請先實施測試運轉，確認機械是否正常的運轉。  
伺服驅動器的電源接通以及切斷方法請參照4.3.1項。



## 4. 啟動

---

### 4.3.4 參數的設定

重點
●下列編碼器電纜線為4線式。使用這些編碼器電纜線時，請將[Pr. PC22] 設定為 “1 ___” 選擇4線式。設定錯誤的話會發生[AL. 16 編碼器初始通訊異常1]。 MR-EKCBL30M-L MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H

速度控制模式下使用該伺服時，變更[Pr. PA01] 選擇速度控制模式。速度控制模式時，僅通過主要基本設定參數 ([Pr. PA \_\_])和擴充設定參數 ([Pr. PC \_\_]) 的變更就可以使用。  
請根據需要設定參數。

## 4. 啟動

### 4.3.5 正式運轉

測試運轉中確認正常動作，各參數設定完成後，進行正式運轉。

### 4.3.6 啟動時的故障排除



**注意**

●請絕對不要進行參數的極端調整及變更，否則可能造成運轉不穩定狀況。

**重點**

●如果使用MR Configurator2，可以參照伺服馬達不回轉的理由。

如果在啟動時發生，以下為可能的故障及其對策。

編號	啟動順序	故障	調查事項	推定原因	參照
1	電源接通	<ul style="list-style-type: none"> <li>5位7段LED不亮。</li> <li>5位7段LED閃爍。</li> </ul>	即使拔下CN1，CN2及CN3連接器也沒有改善。	1. 電源電壓不良。 2. 伺服驅動器故障。	/
			拔下CN1連接器可以改善。	CN1電纜線接線的電源短路。	
			拔下CN2連接器可以改善。	1. 編碼器電纜線接線的電源短路。 2. 編碼器故障。	
			拔下CN3連接器可以改善。	CN3電纜線接線的電源短路。	
		發生警報。	參照第8章排除原因。		第8章(注)
2	SON (伺服ON) ON	發生警報。	參照第8章排除原因。		第8章(注)
		無伺服鎖定。 (伺服馬達軸空轉。)	1. 確認顯示部是否顯示為準備完成。 2. 確認SON (伺服ON) 是否為ON或外部輸入輸出信號顯示(4.5.7項)。	1. SON (伺服ON) 未接通。(接線錯誤) 2. DICOM中未提供DC 24V電源。	4.5.7項
3	ST1 (正轉啟動) 或 ST2 (反轉啟動) ON	伺服馬達不回轉。	通過狀態顯示(4.5.3項) 確認VC (類比速度指令)的輸入電壓。	類比速度指令為0V。	4.5.3項
			通過外部輸入輸出信號顯示(4.5.7項) 確認輸入信號的ON/OFF狀態。	LSP，LSN，ST1及ST2為OFF。	4.5.7項
			確認內部速度指令1 ~ 7 ([Pr. PC05] ~ [Pr. PC11])。	設定為0。	5.2.3項
			確認正轉轉矩限制 ([Pr. PA11])・反轉轉矩限制限制 ([Pr. PA12])。	轉矩限制等級相對負荷轉矩過低。	5.2.1項
			TLA (類比轉矩限制) 為可用狀態時，通過狀態顯示確認輸入電壓。	轉矩限制等級相對負荷轉矩過低。	4.5.3項
4	增益調整	低速時回轉漣波(回轉不均)較大。	根據以下要領進行增益調整。 1. 提高自動調諧的應答性。 2. 反復加減速3次以上，完成自動調諧。	增益調整不良。	第6章
		負荷慣性力矩較大，伺服馬達軸左右振動。	如果能夠安全運轉，反復加減速3次以上，完成自動調諧。	增益調整不良。	第6章

注. 第8章中只記載了警報及警告的一覽表。警報及警告的詳細內容請參照“MELSERVO-J4伺服驅動器技術資料集(故障排除篇)”。

## 4. 啟動

### 4.4 轉矩控制模式的啟動

請根據4.1節啟動。本節記載了轉矩控制模式的固有內容。

#### 4.4.1 電源的接通・切斷方法

##### (1) 電源的接通

按以下步驟投入電源。接通電源時，請務必按照以下步驟進行。

- 1) 請將SON (伺服ON) 設為OFF。
- 2) 請確認RS1 (正轉選擇) 及RS2 (反轉選擇)為OFF。
- 3) 請投入主回路電源及控制回路電源。  
顯示部顯示“U” (類比轉矩指令) 2s後顯示資料。



##### (2) 電源的切斷

- 1) 請將RS1 (正轉選擇) 及RS2 (反轉選擇)設為OFF。
- 2) 請將SON (伺服ON) 設為OFF。
- 3) 請切斷主回路電源及控制回路電源。

#### 4.4.2 停止

如下狀態時伺服驅動器會將伺服馬達的運轉中斷後停止。帶有電磁煞車伺服馬達，請參照3.10節。

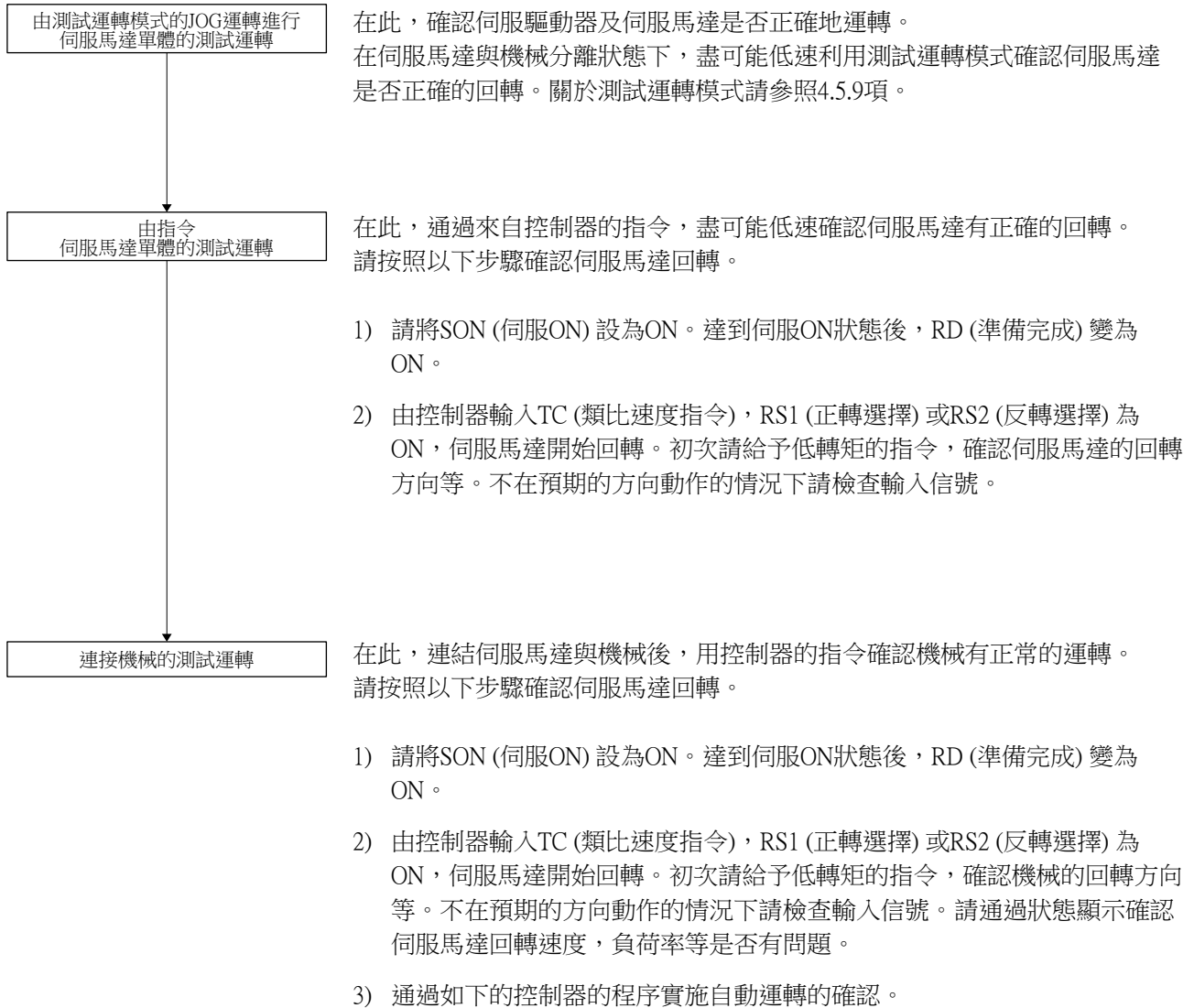
操作・指令	停止狀態
SON (伺服ON) OFF	基本電路被切斷，伺服空轉。
發生警報	將伺服馬達減速停止。但是，也有通過動態煞車動作使伺服馬達停止的警報。(參照第8章(注))
EM2 (強制停止2) OFF	使伺服馬達動態煞車停止。發生[AL.E6 伺服強制停止警告]。轉矩控制模式的情況下，EM2會變成和EM1相同機能的裝置。EM1內容請參照3.5節。
STO(STO1、STO2)OFF	基本回路被切斷，伺服馬達因動態制動器動作而停止。
RS1 (正轉選擇) 及RS2 (反轉選擇)同時為ON或同時為OFF	伺服馬達空轉。

注. 第8章中只記載了警報及警告的一覽表。警報及警告的詳細內容請參照“MELSERVO-J4伺服驅動器技術資料集(故障排除篇)”。

## 4. 啟動

### 4.4.3 測試運轉

進入正式運轉前請先實施測試運轉，確認機械是否正常的運轉。  
伺服驅動器的電源接通以及切斷方法請參照4.4.1項。



## 4. 啟動

---

### 4.4.4 參數的設定

重點
●下列編碼器電纜線為4線式。使用這些編碼器電纜線時，請將[Pr. PC22] 設定為 “1 ___” 選擇4線式。設定錯誤的話會發生[AL. 16 編碼器初始通訊異常1]。 MR-EKCBL30M-L MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H

轉矩控制模式下使用該伺服時，變更[Pr. PA01] 選擇轉矩控制模式。轉矩控制模式時，僅通過主要基本設定參數([Pr. PA \_\_])和擴充設定參數 ([Pr. PC \_\_]) 的變更就可以使用。  
請根據需要設定參數。

### 4.4.5 正式運轉

測試運轉中確認正常動作，各參數設定完成後，進行正式運轉。

## 4. 啟動

### 4.4.6 啟動時的故障排除



**注意**

●請絕對不要進行參數的極端調整及變更，否則可能造成動作不穩定狀況。

**重點**

●如果使用MR Configurator2，可以參照伺服馬達不回轉的理由。

如果在啟動時發生，以下為可能的故障及其對策。

編號	啟動順序	故障	調查事項	推定原因	參照
1	電源接通	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 5位7段LED不亮。</li> <li>▪ 5位7段LED閃爍。</li> </ul>	即使拔下CN1，CN2及CN3連接器也沒有改善。	1. 電源電壓不良。 2. 伺服驅動器故障。	/
			拔下CN1連接器可以改善。	CN1電纜線接線的電源短路。	
			拔下CN2連接器可以改善。	1. 編碼器電纜線接線的電源短路。 2. 編碼器故障。	
			拔下CN3連接器可以改善。	CN3電纜線接線的電源短路。	
		發生警報。	參照第8章排除原因。		第8章(注)
2	SON (伺服ON) ON	發生警報。	參照第8章排除原因。		第8章(注)
		伺服馬達軸空轉。	通過外部輸入輸出信號顯示 (4.5.7項) 確認輸入信號的ON/OFF狀態。	1. SON (伺服ON) 未接通。(接線錯誤) 2. DICOM中未提供DC 24V電源。	4.5.7項
3	RS1 (正轉選擇) 或 RS2 (反轉選擇) ON	伺服馬達不回轉。	通過狀態顯示 (4.5.3項) 確認TC (類比轉矩指令) 的輸入電壓。	類比轉矩指令為0V。	4.5.3項
			通過外部輸入輸出信號顯示 (4.5.7項) 確認輸入信號的ON/OFF狀態。	RS1及RS2為OFF。	4.5.7項
			確認內部轉矩指令1 ~ 7 ([Pr. PC05] ~ [Pr. PC11])。	設定為0。	5.2.3項
			確認類比轉矩指令最大輸出 ([Pr. PC13]) 的值。	轉矩指令等級相對負荷轉矩過低。	5.2.3項
			確認正轉轉矩限制 ([Pr. PA11])及反轉轉矩限制 ([Pr. PA12])。	設定為0。	5.2.1項

注. 第8章中只記載了警報及警告的一覽表。警報及警告的詳細內容請參照“MELSERVO-J4伺服驅動器技術資料集(故障排除篇)”。

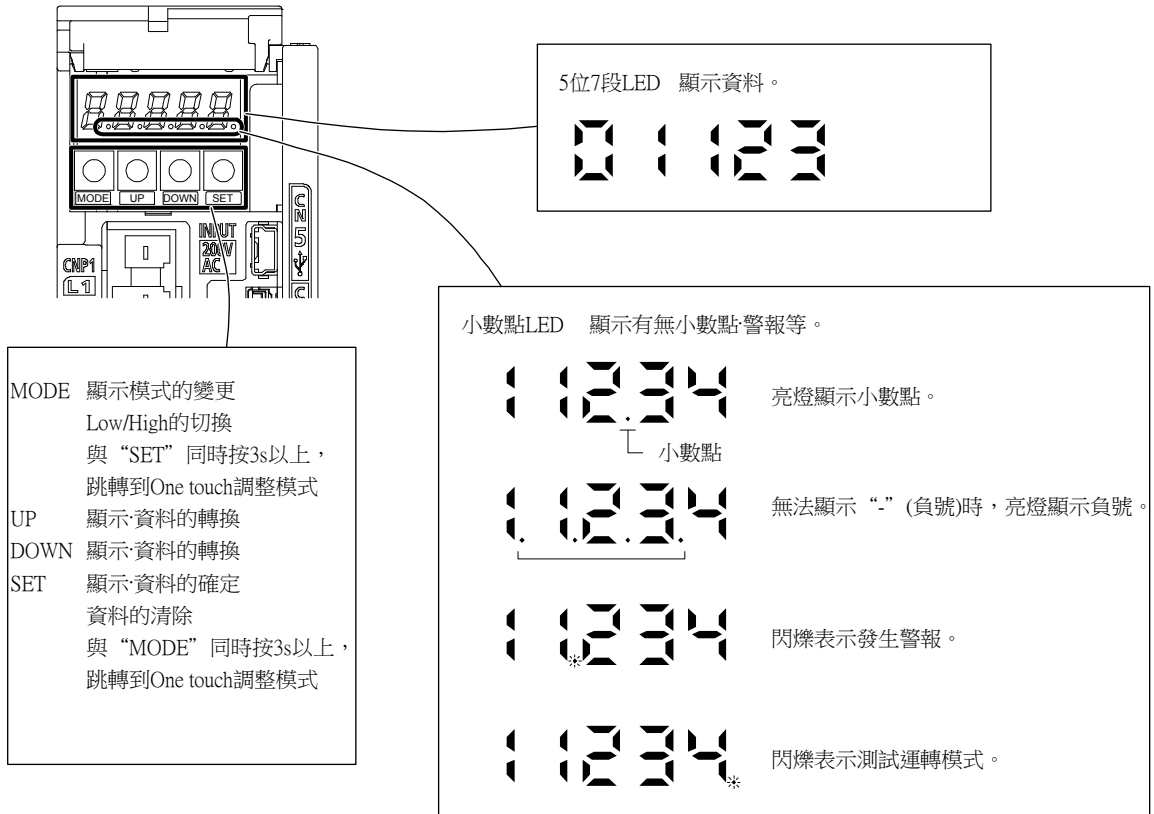
## 4. 啟動

### 4.5 顯示部和操作部

#### 4.5.1 概要

MR-J4\_A\_(-RJ)伺服驅動器，通過顯示部 (5位7段LED) 和操作部 (4個按鈕) 設定伺服驅動器的狀態，警報，參數等。此外，同時按下“MODE”按鈕和“SET”按鈕3s以上可以跳轉到One touch調整模式。

以下對操作部和顯示內容進行說明。





## 4. 啟動

### 4.5.2 顯示的流程

按1次“MODE” 按鈕，跳轉到以下顯示模式。各顯示模式的內容請參照4.5.3項以後。

參照及操作增益·濾波器參數，擴充設定參數及輸入輸出設定參數時，請使基本設定參數 [Pr. PA19 參數寫入禁止]有效。

顯示模式的轉換	初期畫面	機能	參照
狀態顯示		伺服的狀態顯示。 電源接通時顯示 <input type="text"/> 。(注)	4.5.3項
One touch調整		One touch調整 請在進行One touch調整時選擇。	6.2節
診斷		順控顯示，外部信號顯示，輸出信號 (DO) 強制輸出，測試運轉，軟體版本顯示，VC自動偏移，伺服馬達系列ID顯示，伺服馬達類型ID顯示，伺服馬達編碼器ID顯示，驅動記錄器有效/無效顯示。	4.5.4項
警報		當前警報顯示，警報履歷顯示及參數錯誤編號顯示。	4.5.5項
基本設定參數		基本設定參數的顯示和設定。	4.5.6項
增益·濾波器參數		增益·濾波器參數的顯示和設定。	
擴充設定參數		擴充設定參數的顯示和設定。	
輸入輸出設定參數		輸入輸出設定參數的顯示和設定。	
擴充設定2參數		擴充設定2參數的顯示和設定。	
擴充設定3參數		擴充設定3參數的顯示和設定。	
線性/DD馬達設定參數		線性/DD馬達設定參數的顯示和設定。	

● 按鈕  
MODE

注. 通過MR Configurator2為伺服驅動器設定軸名稱時，在顯示軸名稱後顯示伺服的狀態。

## 4. 啟動

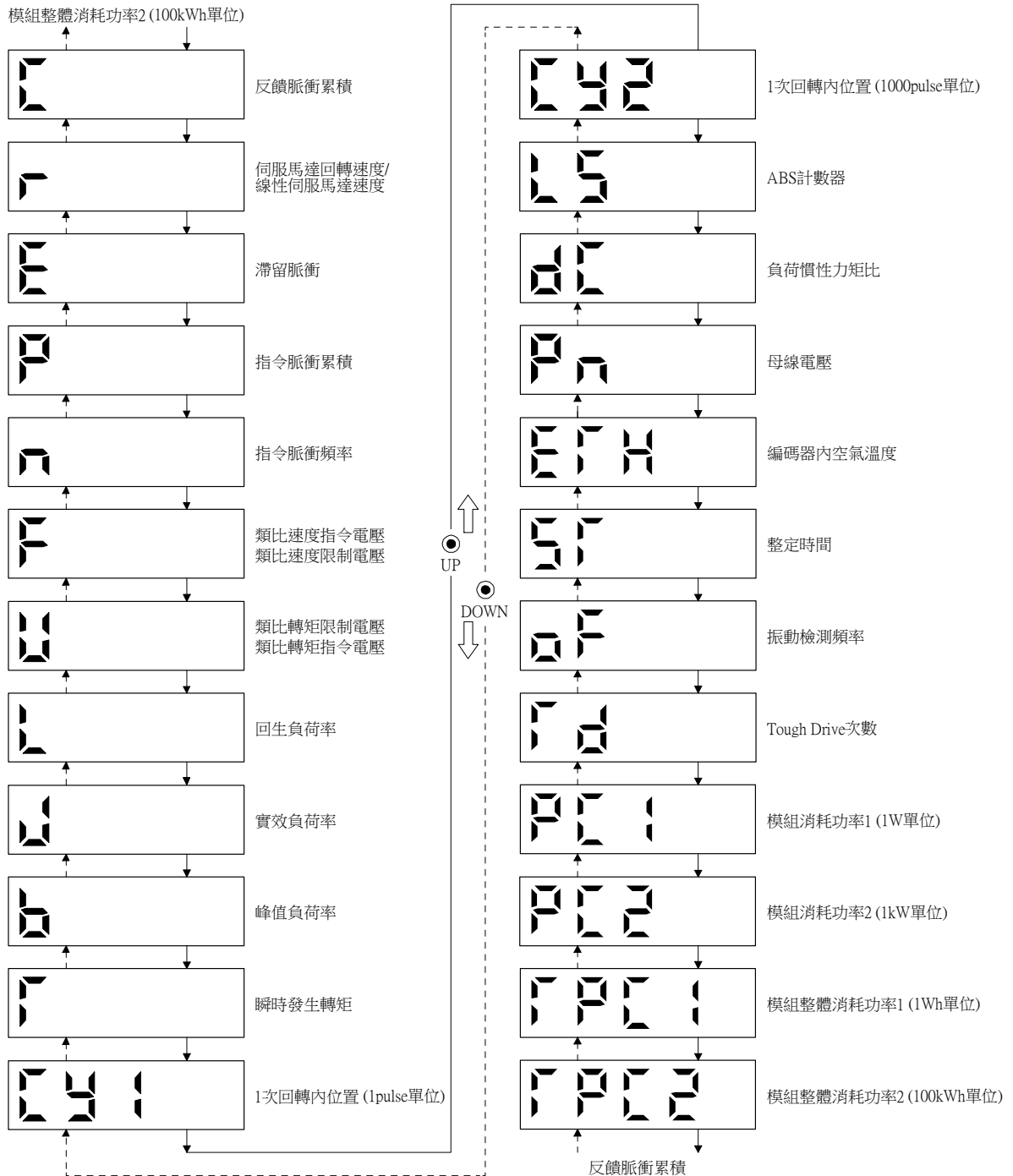
### 4.5.3 狀態顯示

運轉中的伺服狀態可以顯示在5位7段LED顯示部上。可以通過“UP”或“DOWN”按鈕任意變更內容。選擇後顯示符號，按下“SET”按鈕顯示其資料。但是，僅當電源接通時通過[Pr. PC36]選擇的狀態顯示的符號顯示2s後將顯示其資料。

#### (1) 顯示的轉換

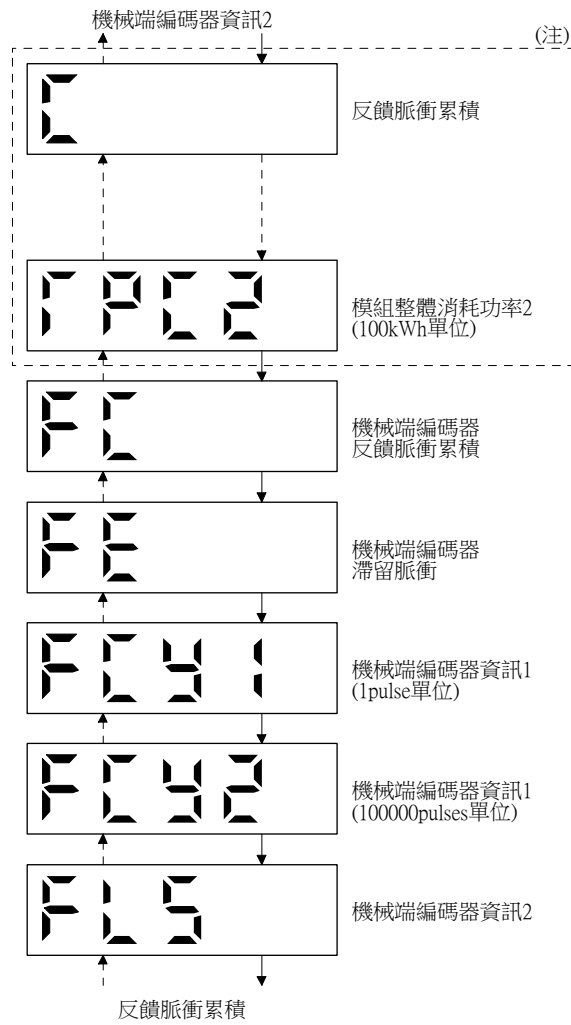
按“MODE”按鈕進入狀態顯示模式，按“UP”“DOWN”按鈕後，顯示將做如下跳轉。

##### (a) 標準控制模式・DD馬達控制模式



## 4. 啟動

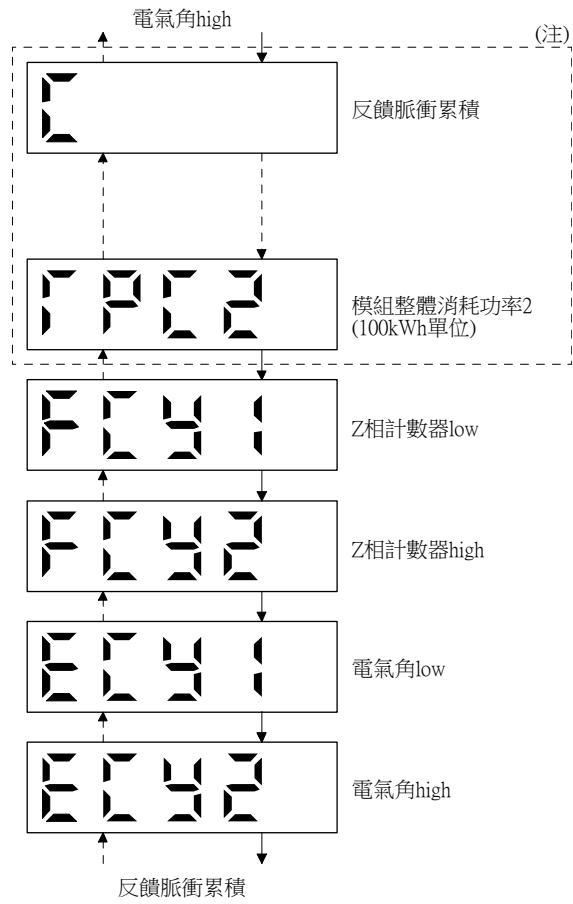
### (b) 全閉環控制模式



注： 框內的顯示內容已省略標準控制模式的一圈內容。

## 4. 啟動

### (c) 線性伺服馬達控制模式



注： 框內的顯示內容已省略標準控制模式的一圈內容。

## 4. 啟動

- (2) 顯示範例  
顯示範例如下表所示。

項目	狀態	顯示方法
		伺服驅動器顯示部
伺服馬達回轉速度	以2500r/min正轉	
	以3000r/min反轉	 反轉時以“-”顯示。
負荷慣性力矩比	7.00倍	
ABS計數器	11252rev	
	-12566rev	 亮燈 負數值的2, 3, 4及5位的小數點亮燈。

- (3) 狀態顯示一覽  
可以顯示的伺服狀態如下表所示。檢測點請參照附8.3 (1)。

狀態顯示	符號	單位	內容
反饋脈衝累積	C	pulse	計算並顯示從伺服編碼器的反饋脈衝。 即使超過±99999也會被計算，但是伺服驅動器顯示部只顯示5位，因此顯示實際值的後5位。 按“SET”按鈕後為0。 負數值的第2, 3, 4及5位的小數點亮燈。
伺服馬達回轉速度/ 線性伺服馬達速度	r	r/min	顯示伺服馬達的回轉速度或線性伺服馬達的速度。 以0.1r/min (0.1mm/s) 為單位四捨五入顯示。
滯留脈衝	E	pulse	顯示偏差計數的滯留脈衝。 反轉脈衝的第2, 3, 4及5位的小數點亮燈。 即使超過±99999也會被計算，但是伺服驅動器顯示部只顯示5位，因此顯示實際值的後5位。 顯示的脈衝數位編碼器脈衝單位。

## 4. 啟動

狀態顯示	符號	單位	內容
指令脈衝累積	P	pulse	將位置指令輸入脈衝計數後顯示。 為顯示乘以電子齒輪 (CMX/CDV) 之前的值，可能與反饋脈衝累積的顯示不一致。 即使超過±99999也會被計算，但是伺服驅動器顯示部只顯示5位，因此顯示實際值的後5位。 按“SET” 按鈕後為0。 反轉時第2，3，4及5位的小數點亮燈。
指令脈衝頻率	n	kpulse/s	顯示位置指令輸入脈衝的頻率。 顯示乘以電子齒輪 (CMX/CDV) 之前的值。
類比速度指令電壓 類比速度限制電壓	F	V	1) 轉矩控制模式 顯示VLA (類比速度限制) 的輸入電壓。 2) 速度控制模式 顯示VC (類比速度指令) 的輸入電壓。
類比轉矩指令電壓 類比轉矩限制電壓	U	V	1) 位置控制模式・速度控制模式 顯示TLA (類比轉矩限制) 的輸入電壓。 2) 轉矩控制模式 顯示TC (類比轉矩指令) 的輸入電壓。
回生負荷率	L	%	以%顯示容許回生功率的回生功率的比例。
實效負荷率	J	%	顯示連續實效負荷電流。 以額定電流為100%，顯示過去15s間的實效值。
峰值負荷率	b	%	顯示最大發生轉矩。 以額定轉矩為100%，顯示過去15s間的最高值。
瞬時發生轉矩	T	%	顯示瞬時發生轉矩。 以額定轉矩為100%，實時顯示發生的轉矩值。
1次回轉內位置 (1pulse單位)	Cy1	pulse	按編碼器的脈衝單位顯示1次回轉內位置。 即使超過±99999也會被計算，但是伺服驅動器顯示部只顯示5位，因此顯示實際值的後5位。 向CCW方向回轉後相加。
1次回轉內位置 (1000pulse單位)	Cy2	1000pulses	按編碼器的1000脈衝單位顯示1次回轉內位置。 向CCW方向回轉後相加。
ABS計數	LS	rev	絕對位置檢出系統中，以絕對位置編碼器的多回轉計數值顯示由原點開始的移動量。
負荷慣性力矩比	dC	倍	顯示相對伺服馬達慣性力矩的伺服馬達軸換算負荷慣性力矩比的推定值。
母線電壓	Pn	V	顯示主回路轉換器 (P+與N-之間) 的電壓。
編碼器內空氣溫度	ETh	°C	顯示編碼器檢出的內空氣溫度。
整定時間	ST	ms	顯示整定時間。超過1000ms時顯示“1000”。
振動檢測頻率	oF	Hz	顯示振動檢測時的頻率。
Tough Drive次數	Td	次	顯示Tough Drive機能動作的次數。
模組消耗功率1 (1W單位)	PC1	W	顯示1W單位的模組消耗功率。為正時顯示運轉，為負時顯示回生。即使超過±99999也會被計算，但是伺服驅動器顯示部只顯示5位，因此顯示實際值的後5位。
模組消耗功率2 (1kW單位)	PC2	kW	顯示1kW單位的模組消耗功率。為正時顯示運轉，為負時顯示回生。
模組整體消耗功率1 (1Wh單位)	TPC1	Wh	顯示1Wh單位的模組整體消耗功率。運轉時累計正值，回生時累計負值。即使超過±99999也會被計算，但是伺服驅動器顯示部只顯示5位，因此顯示實際值的後5位。
模組整體消耗功率2 (100kWh單位)	TPC2	100kWh	顯示100kWh單位的模組整體消耗功率。運轉時累計正值，回生時累計負值。
機械端編碼器 反饋脈衝累積	FC	pulse	計算並顯示從機械端的反饋脈衝。 即使超過±99999也會被計算，但是伺服驅動器顯示部只顯示5位，因此顯示實際值的後5位。 按“SET” 按鈕後為0。 負數值的第2，3，4及5位的小數點亮燈。

## 4. 啟動

狀態顯示	符號	單位	內容
機械端編碼器 滯留脈衝	FE	pulse	顯示與機械端編碼器和指令的偏差計數器的滯留脈衝。超過±99999的話，從0開始。 負數值的第2，3，4及5位的小數點亮燈。 以444 [ $\mu$ s] 的樣本128次的平均值顯示滯留脈衝。
機械端編碼器資訊1 (1pulse單位)	FCY1	pulse	以編碼器的脈衝單位顯示機械端編碼器的Z相計數器。 增量線性編碼器時，顯示Z相計數器。以原點（參考標記）位置為基準從0開始計數。絕對位置線性編碼器時，表示編碼器的絕對位置。 超過99999的話，從0開始。
機械端編碼器資訊1 (10000pulses單位)	FCY2	10000pulses	以編碼器的100脈衝單位顯示機械端編碼器的Z相計數器。 增量線性編碼器時，顯示Z相計數器。以原點（參考標記）位置為基準從0開始計數。絕對位置線性編碼器時，表示編碼器的絕對位置。 超過±99999的話，從0開始。
機械端編碼器資訊2	FL5	rev	機械端編碼器為增量線性編碼器時，顯示0。 機械端編碼器為絕對位置線性編碼器時，顯示0。 機械端編碼器為旋轉編碼器時，顯示編碼器的多回轉計數器值。
Z相計數器low	FCY1	pulse	按編碼器的脈衝單位顯示Z相計數器。 增量線性編碼器時，顯示Z相計數器。以原點（參考標記）位置為基準從0開始計數。絕對位置線性編碼器時，表示編碼器的絕對位置。 超過99999的話，從0開始。
Z相計數器high	FCY2	10000pulses	按編碼器的10000脈衝單位顯示Z相計數器。 增量線性編碼器時，顯示Z相計數器。以原點（參考標記）位置為基準從0開始計數。絕對位置線性編碼器時，表示編碼器的絕對位置。 超過99999的話，從0開始。
電氣角low	ECY1	pulse	顯示伺服馬達的電氣角。
電氣角high	ECY2	10000pulses	以10000脈衝單位顯示伺服馬達的電氣角。

### (4) 狀態顯示畫面的變更

通過更變[Pr. PC36] 可以變更電源接通時的伺服驅動器顯示部的狀態顯示項目。初期狀態的顯示項目根據控制模式不同有以下變化。

控制模式	顯示項目
位置	反饋脈衝累積
位置/速度	反饋脈衝累積/伺服馬達回轉速度
速度	伺服馬達回轉速度
速度/轉矩	伺服馬達回轉速度/類比轉矩指令電壓
轉矩	類比轉矩指令電壓
轉矩/位置	類比轉矩指令電壓/反饋脈衝累積

## 4. 啟動

### 4.5.4 診斷模式

名稱		顯示	內容
順控			準備未完成。 初期化中或發生警報時。
			準備完成。 初期化完成後，伺服ON，可以運轉狀態時。
顯示驅動記錄器有效/無效			驅動器記錄器有效。 在此狀態下，發生警報後，驅動記錄器開始動作，記錄發生警報時的狀態。
			驅動器記錄器無效。 在以下的狀態時，驅動器記錄不會動作。 1. 使用MR Configurator2的圖標時 2. 使用機器分析機能時 3. 將[Pr.PF21]設定在“-1”時
顯示外部輸入輸出信號		參照4.5.7項	顯示外部輸入輸出信號的ON/OFF狀態。 各段的上部對應輸入信號，下部對應輸出信號。
輸出信號(DO)強制輸出			強制將數位輸出信號設為ON/OFF。 詳細請參照4.5.8項。
測試運轉模式	JOG運轉		外部控制器沒有指令的狀態下，可以進行JOG運轉。 關於詳細內容請參照4.5.9項(2)。
	定位決定運轉		外部控制器沒有指令的狀態下，可以進行定位運轉。 進行定位運轉需要MR Configurator2。 關於詳細內容請參照4.5.9項(3)。
	無馬達運轉		未連接伺服馬，針對輸入裝置可以輸出如同伺服馬達實際運轉時的輸出信號，確認狀態顯示。 關於詳細內容請參照4.5.9項(4)。
	機器分析運轉		只連接伺服驅動器即可檢測機械系的共振點。 進行機械分析器運轉需要MR Configurator2。 詳細請參照11.7節。
	生產商調整用		生產商調整用。
	生產商調整用		生產商調整用。



## 4. 啟動


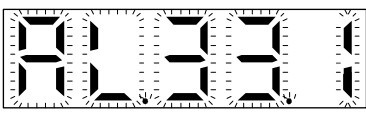



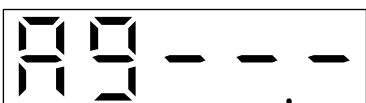
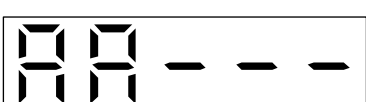

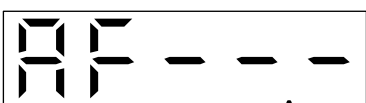

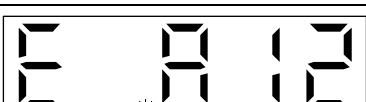
名稱	顯示	內容
軟體版本低位		顯示軟體的版本。
軟體版本高位		顯示軟體的系統編號。
VC自動偏移		<p>即使將VC(類比速度指令)或VLA(類比速度限制)設為0V,由伺服驅動器的內部及外部的類比回路的偏移電壓,在伺服馬達緩慢回轉時可以自動進行偏移電壓的零調整。</p> <p>使用時請按照以下步驟使其有效。使其有效後,[Pr. PC37]的值為自動調整後的偏移電壓。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 按1次“SET”。</li> <li>2) 通過“UP”使第1位的數字為1。</li> <li>3) 按“SET”。</li> </ol> <p>VC或VLA的輸入電壓為-0.4V以下或+0.4V以上時,該機能無法使用。(注)</p>
伺服馬達系列ID		<p>按“SET”按鈕後,顯示當前連接的伺服馬達的伺服馬達系列ID。</p> <p>顯示內容請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”的附1。</p>
伺服馬達類型ID		<p>按“SET”按鈕後,顯示當前連接的伺服馬達的伺服馬達類型ID。</p> <p>顯示內容請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”的附1。</p>
伺服馬達編碼器ID		<p>按“SET”按鈕後,顯示當前連接的伺服馬達的伺服馬達編碼器ID。</p> <p>顯示內容請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”的附1。</p>
生產商調整用		生產商調整用。
生產商調整用		生產商調整用。

注. 進行VC自動偏移,即使輸入0V也可能由於內部誤差導致無法完全停止。需要完全停止時,請將ST1或ST2設為OFF。

## 4. 啟動

### 4.5.5 警報模式

顯示當前的警報和過去的警報履歷及參數錯誤。顯示部的後3位顯示發生的錯誤編號和有錯誤的參數編號。

名稱	顯示	內容
當前警報		沒有發生警報。
		發生[AL. 33.1 主回路電壓異常]。 發生警報時閃爍。
警報履歷。		1次前發生 [AL. 50.1 運轉時過負荷熱量異常1]。
		2次前發生 [AL. 33.1 主回路電壓異常]。
		3次前發生 [AL. 10.1 控制回路電源電壓低下]。
	⋮	⋮
		在10次前沒有警報發生。
		在11次前沒有警報發生。
		在12次前沒有警報發生。
	⋮	⋮
	在16次前沒有警報發生。	
參數錯誤編號		未發生[AL. 37 參數異常]。
		[Pr. PA12 反轉轉矩限制的資料內容的異常]。

## 4. 啟動

---

### 警報發生時的機能

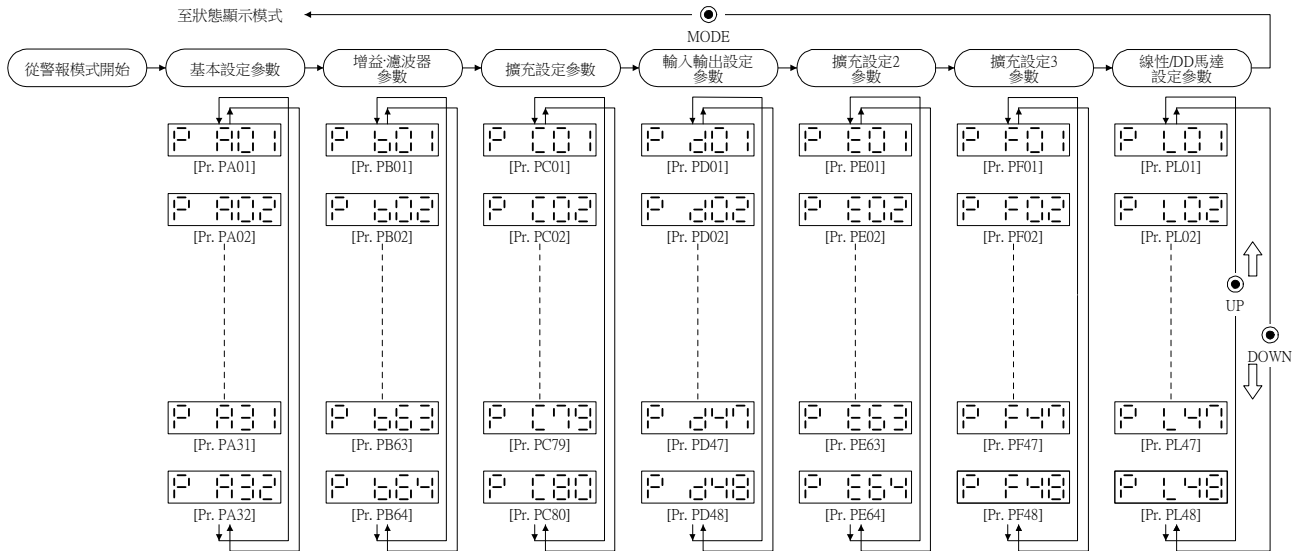
- (1) 在任何一個模式畫面均顯示當前發生的警報。
- (2) 即使在警報發生中也可以按操作部的按鈕，查其它畫面。此時，第4位的小數點始終閃爍。
- (3) 排除警報原因，使用以下任何一種方法解除。(可以解除的警報，請參照第8章。)
  - (a) 電源的OFF → ON
  - (b) 在當前警報畫面上按 “SET” 按鈕。
  - (c) RES (重置) ON。
- (4) 通過[Pr. PC18] 刪除警報履歷。
- (5) 通過 “UP” 或 “DOWN” 跳轉到下一條履歷。

## 4. 啟動

### 4.5.6 參數模式

#### (1) 參數模式的轉換

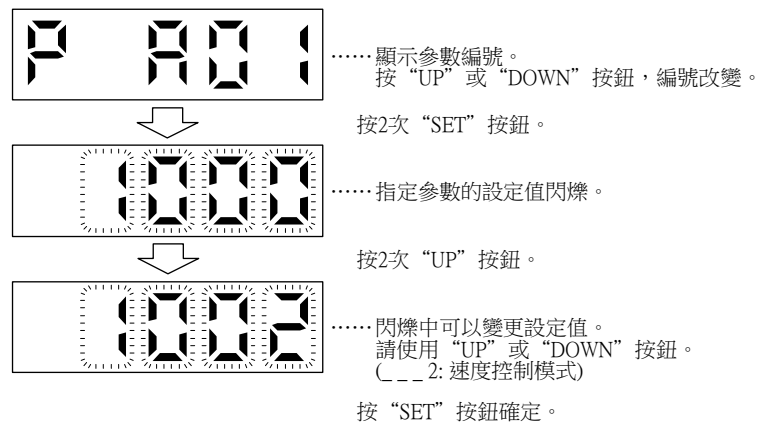
按“MODE”按鈕進入各參數模式，按“UP”“DOWN”按鈕後，顯示將做如下跳轉。



#### (2) 操作方法

##### (a) 5位以下的參數

例如，通過[Pr. PA01 運轉模式]變更為速度控制模式時，顯示電源接通後的操作方法。按“MODE”按鈕進入基本設定參數畫面。



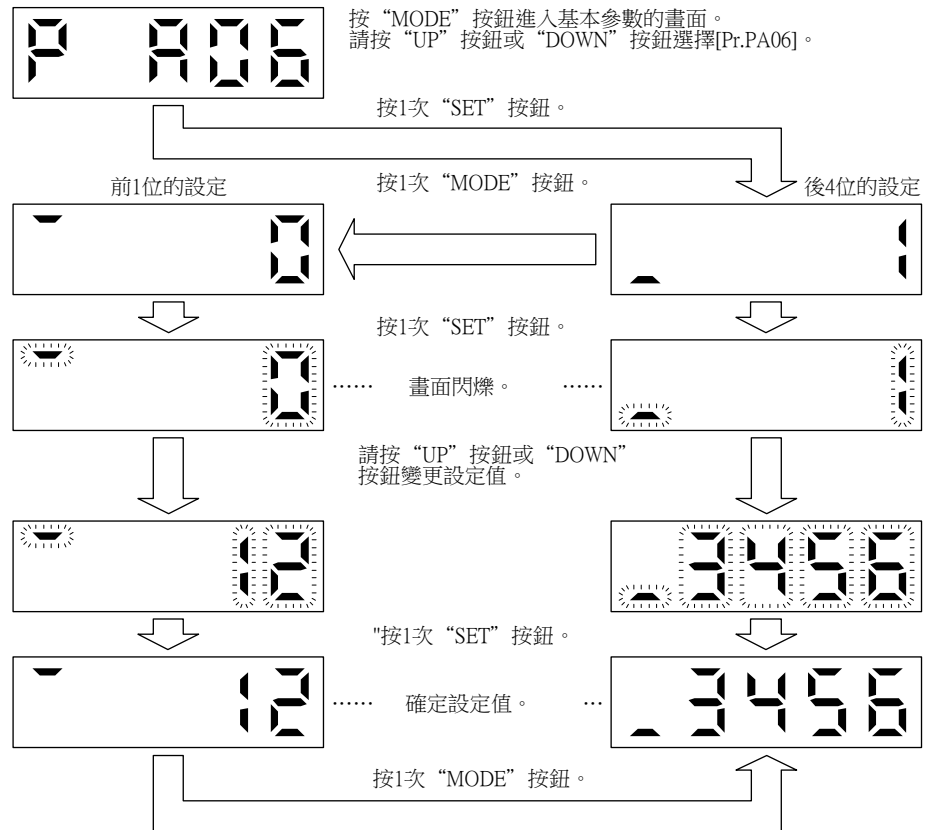
要進入下一參數，請按“UP”“DOWN”按鈕。

變更[Pr. PA01]時，在變更設定值後，暫時關閉電源，然後再次接通使其有效。

## 4. 啟動

(b) 6位以上的參數

例如，將[Pr. PA06 電子齒輪分子] 變更為 “123456” 時的操作方法。



## 4. 啟動

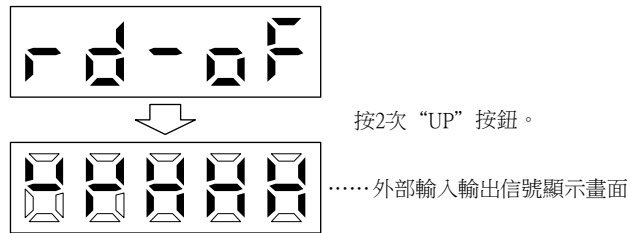
### 4.5.7 外部輸入輸出信號顯示

重點
●輸入輸出信號的內容可以通過輸入輸出設定參數 [Pr. PD03] ~ [Pr. PD26]，[Pr. PD28]，[Pr. PD47] 變更。

可以確認伺服驅動器連接的數位輸入輸出信號的ON/OFF狀態。

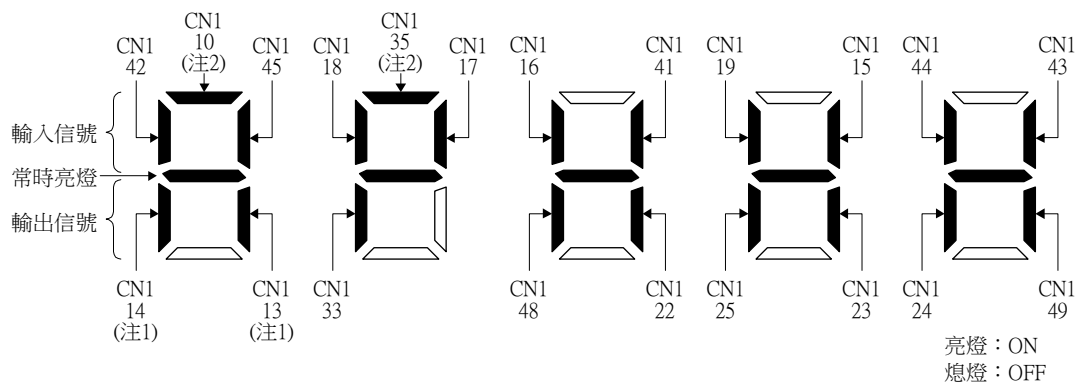
#### (1) 操作

顯示電源接通後的顯示部畫面。使用“MODE”按鈕進入診斷畫面。



#### (2) 顯示內容

7段LED的位置和CN1連接器針腳按以下對應。



- 注 1. 可使用軟體版本B3以上的MR-J4- A\_-RJ伺服驅動器。  
 2. CN1-10針腳及CN1-35針腳可以在2014年11月以後生產的MR-J4- A\_-RJ伺服驅動器中使用。

針腳對應的位置的LED亮燈後為ON，熄燈後為OFF。

控制模式中的各針腳的信號如下所示。

## 4. 啟動

### (a) 控制模式和輸入輸出信號

連接器	針腳編號	信號的輸入輸出 (注1) I/O	(注2) 控制模式中的輸入輸出的簡稱						關連參數
			P	P/S	S	S/T	T	T/P	
CN1	10	I	PP	PP/-	(注4·5)	(注4·5)	(注4·5)	-/PP	Pr. PD43/Pr. PD44 (注6)
	13	O	(注3)	(注3)	(注3)	(注3)	(注3)	(注3)	Pr. PD47 (注4)
	14	O	(注3)	(注3)	(注3)	(注3)	(注3)	(注3)	Pr. PD47 (注4)
	15	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON	Pr. PD03 · Pr. PD04
	16	I	/	-/SP2	SP2	SP2/SP2	SP2	SP2/-	Pr. PD05 · Pr. PD06
	17	I	PC	PC/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/PC	Pr. PD07 · Pr. PD08
	18	I	TL	TL/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/TL	Pr. PD09 · Pr. PD10
	19	I	RES	RES	RES	RES	RES	RES	Pr. PD11 · Pr. PD12
	22	O	INP	INP/SA	SA	SA/-	/	-/INP	Pr. PD23
	23	O	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	Pr. PD24
	24	O	INP	INP/SA	SA	SA/-	/	-/INP	Pr. PD25
	25	O	TLC	TLC	TLC	TLC/VLC	VLC	VLC/TLC	Pr. PD26
	33	O	OP	OP	OP	OP	OP	OP	/
	35	I	NP	NP/-	(注4·5)	(注4·5)	(注4·5)	-/NP	Pr. PD45/Pr. PD46 (注6)
	41	I	CR	CR/SP1	SP1	SP1/SP1	SP1	SP1/CR	Pr. PD13 · Pr. PD14
	42	I	EM2	EM2	EM2	EM2	EM2	EM2	/
	43	I	LSP	LSP	LSP	LSP/-	/	-/LSP	Pr. PD17 · Pr. PD18
	44	I	LSN	LSN	LSN	LSN/-	/	-/LSN	Pr. PD19 · Pr. PD20
45	I	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	Pr. PD21 · Pr. PD22	
48	O	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	/	
49	O	RD	RD	RD	RD	RD	RD	Pr. PD28	

- 注 1. I：輸入信號，O：輸出信號  
 2. P：位置控制模式，S：速度控制模式，T：轉矩控制模式  
 P/S：位置/速度控制切換模式，S/T：速度/轉矩控制切換模式，T/P：轉矩/位置控制切換模式  
 3. 初期狀態下未分配輸出裝置。請根據需要通過[Pr. PD47]分配輸出裝置。  
 4. 可使用軟體版本B3以上的MR-J4-\_A\_-RJ伺服驅動器。  
 5. MR-J4-\_A\_-RJ伺服驅動器無法使用。初期狀態下未分配輸入裝置。請根據需要通過[Pr. PD43] ~ [Pr. PD46]分配輸入裝置。此外，通過DI使用該針腳時，為OPC(集電極開路 汲極介面用電源輸入)提供DC 24V的+。  
 6. 可以在2014年11月以後生產的伺服驅動器中使用。

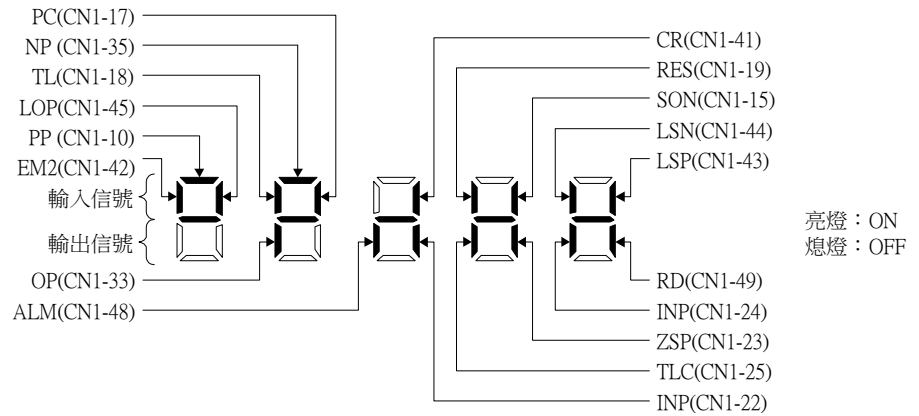
### (b) 簡稱和信號名

簡稱	信號名稱	簡稱	信號名稱
SON	伺服ON	RES	重置
LSP	正轉行程末端	EM2	強制停止2
LSN	反轉行程末端	LOP	控制切換
CR	清除	TLC	轉矩限制中
SP1	速度選擇1	VLC	速度限制中
SP2	速度選擇2	RD	準備完成
PC	比例控制	ZSP	零速檢測
ST1	正轉啟動	INP	到位
ST2	反轉啟動	SA	速度到達
RS1	正轉選擇	ALM	故障
RS2	反轉選擇	OP	編碼器Z相脈衝(集電極開路)
TL	外部轉矩限制選擇	/	/

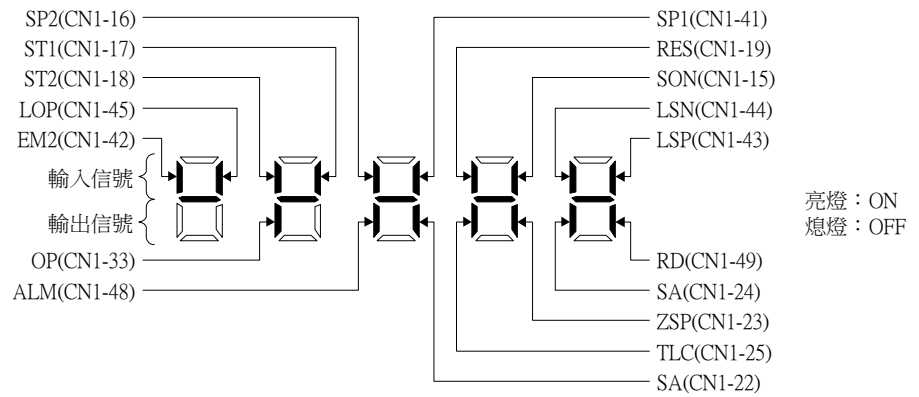
## 4. 啟動

### (3) 初期值的顯示內容

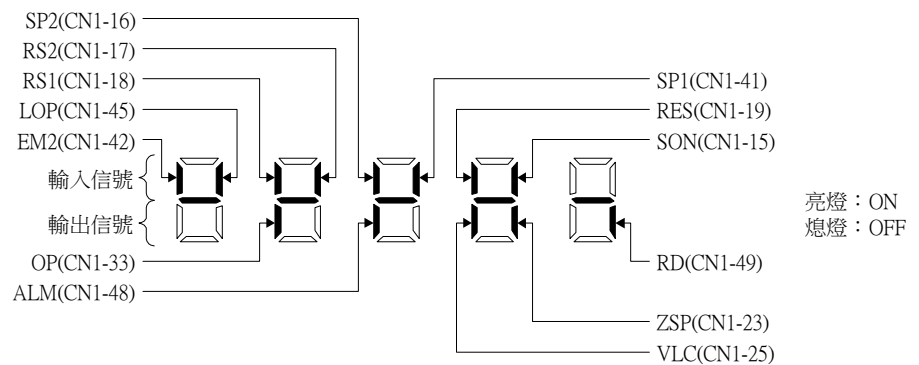
#### (a) 位置控制模式



#### (b) 速度控制模式



#### (c) 轉矩控制模式





## 4. 啟動

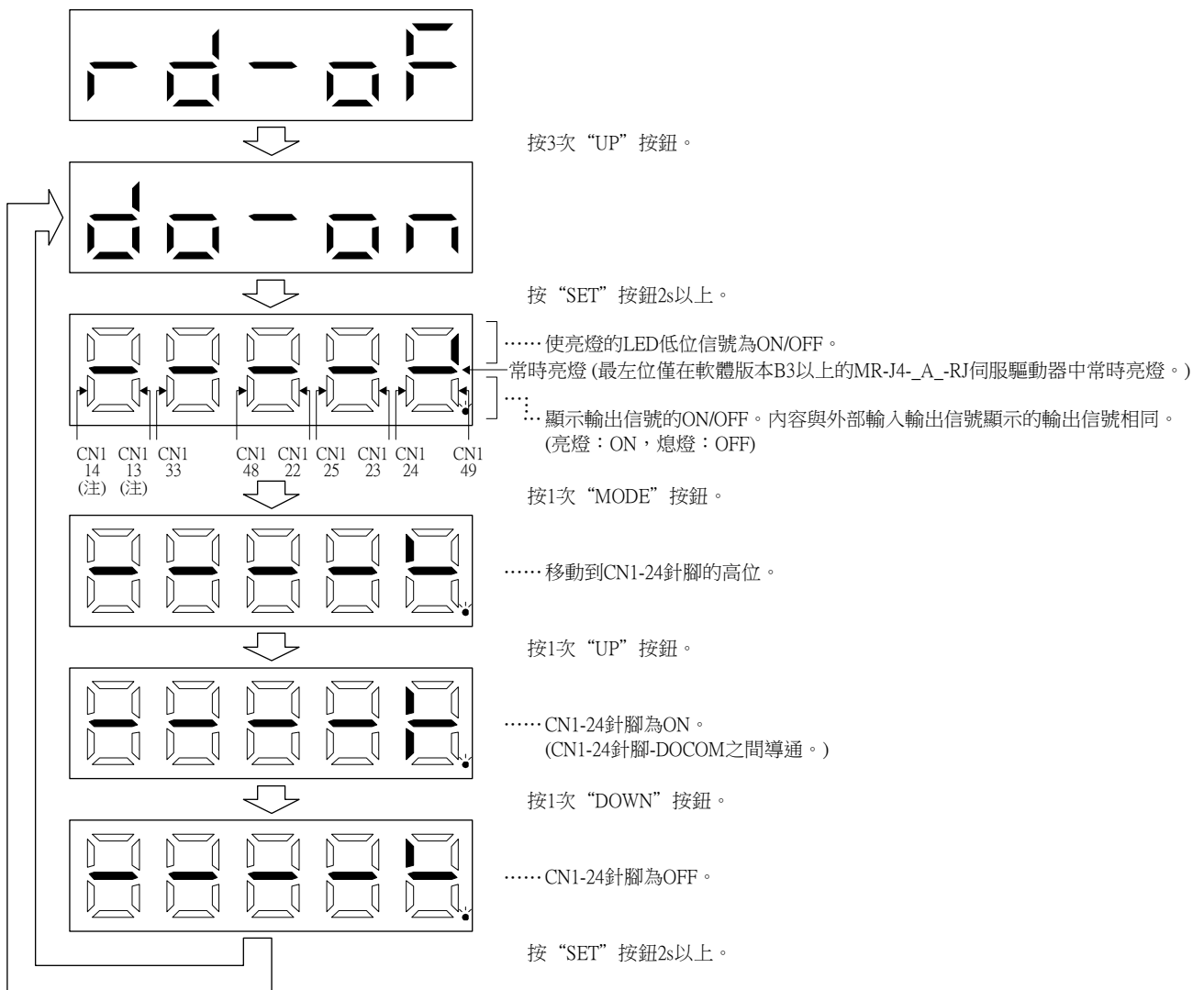
### 4.5.8 輸出信號 (DO) 強制輸出

<b>重點</b>
● 升降軸使用伺服時，CN1連接器針腳中分配MBR (電磁煞車互鎖) 設為ON時，電磁煞車解除後下落。請在機械端採取對策防止其下落。

與伺服的狀態無關係，可以強制的將輸出信號ON/OFF。請在進行輸出信號的接線檢查等時使用。請務必在伺服OFF狀態 (SON (伺服ON) OFF) 下進行。

#### 操作

顯示電源接通後的顯示部畫面。使用“MODE” 按鈕進入診斷畫面。



注. 可使用軟體版本B3以上的MR-J4-\_A\_-RJ伺服驅動器。

## 4. 啟動

### 4.5.9 測試運轉模式



#### 注意

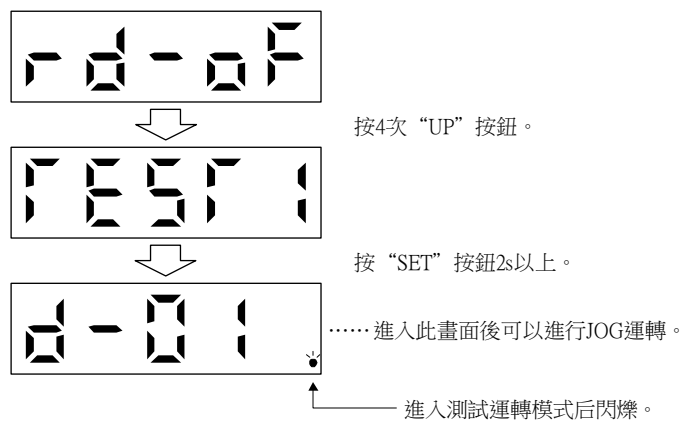
- 測試運行模式為伺服的運行確認用。請不要在正式運轉中使用。
- 在預期之外的運轉狀態時，請使用EM2(強制停止2)停止。

#### 重點

- 測試運轉模式在DIO的絕對位置檢出系統 (將[Pr. PA03] 設定為 “\_ \_ \_ 1”)中無法使用。
- 進行定位運轉需要MR Configurator2。
- 如果不將SON (伺服ON) 設為OFF將無法進行測試運轉。

#### (1) 模式的切換

顯示電源接通後的顯示部畫面。請按照以下步驟選擇JOG運轉或無馬達運轉。使用“MODE” 按鈕進入診斷畫面。



## 4. 啟動

### (2) JOG運轉

重點
●進行JOG運轉時，請將EM2，LSP及LSN設為ON。LSP及LSN在 [Pr. PD01] 設定為“_C_”時自動變為ON。

控制器沒有指令的狀態下，可以執行JOG運轉。

#### (a) 操作・運轉

按“UP”或“DOWN”按鈕期間伺服馬達開始回轉。放開按鈕，馬達停止。使用MR Configurator2時，可以變更運轉的條件。運轉的初期條件和設定範圍如下表所示。

項目	初期設定值	設定範圍
回轉速度 [r/min]	200	0 ~ 瞬時容許回轉速度
加減速時定數 [ms]	1000	0 ~ 50000

按鈕的說明如下表所示。

按鈕	內容
“UP”	按下後向CCW方向回轉。 放開後停止。
“DOWN”	按下後向CW方向回轉。 放開後停止。

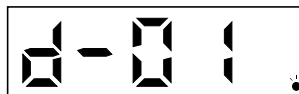
使用MR Configurator2進行JOG運轉時，運轉中拔下USB電纜線後，伺服馬達將減速停止。

#### (b) 狀態顯示

在JOG運轉可能的狀態下，按“MODE”按鈕進入狀態顯示畫面。通過“UP”或“DOWN”按鈕進行JOG運轉時，JOG運轉中的伺服的狀態顯示在畫面上。每次按“MODE”按鈕進入下一狀態顯示畫面，一周後返回JOG運轉可能狀態畫面。關於狀態顯示內容的詳細請參照4.5.3項。JOG運轉的狀態下，使用“UP”或“DOWN”按鈕無法變更狀態顯示畫面。

#### (c) JOG運轉結束

請通過切斷電源或按“MODE”按鈕進入下一畫面後再按“SET”按鈕2s以上結束JOG運轉。



## 4. 啟動

### (3) 定位運轉

重點
● 進行定位運轉需要MR Configurator2。
● 進行定位運轉時，請將EM2 (強制停止2) 設為ON。

控制器沒有指令的狀態下，可以進行定位運轉。

#### (a) 操作・運轉



a) 馬達回轉速度 [r/min]

在“馬達回轉速度”輸入欄中輸入伺服馬達回轉速度。

b) 加減速時定數 [ms]

在“加減速時定數”輸入欄中輸入加減速時定數。

c) 移動量 [pulse]

在“移動量”輸入欄中輸入移動量。

d) LSP，LSN自動ON

外部衝程信號設為自動ON時，請按一下複選框使其有效。未選中時，請在外部使LSP及LSN為ON。

e) Z相信號移動

移動到移動量和移動方向的最初的Z相信號ON位置。

## 4. 啟動

f) 移動量單位選擇

請在選項按鈕中選擇以c)中設定的移動量為指令脈衝單位或為編碼器脈衝單位。  
選擇指令輸入脈衝單位後，以設定的移動量乘以電子齒輪的值移動。選擇編碼器輸出脈衝單位時，不乘以電子齒輪。

g) 使反復運轉有效。

進行反復運轉時，請按一下複選框。反復運轉的初期設定值和設定範圍如下表所示。

項目	初期設定值	設定範圍
重複模型	正轉 (CCW) → 反轉 (CW)	正轉 (CCW) → 反轉 (CW) 正轉 (CCW) → 正轉 (CCW) 反轉 (CW) → 正轉 (CCW) 反轉 (CW) → 反轉 (CW)
暫停時間 [s]	2.0	0.1 ~ 50.0
動作次數 [回]	1	1 ~ 9999

按上表中設定的反復形式·暫停時間進行連續運轉時，請按一下複選框的“使時效機能有效”。

h) 伺服馬達的啟動

按一下“正轉”按鈕後，伺服馬達開始向正轉方向回轉。

按一下“反轉”按鈕後，伺服馬達開始向反轉方向回轉。

i) 伺服馬達的暫停

伺服馬達回轉中，按一下“暫停”按鈕後伺服馬達的回轉暫停。

該按鈕在伺服馬達回轉中有效。

j) 伺服馬達的停止

伺服馬達回轉中，按一下“停止”按鈕後伺服馬達停止。

k) 強制停止

伺服馬達回轉中，按一下“強制停止”按鈕後伺服馬達緊急停止。

該按鈕在伺服馬達回轉中有效。

l) 運轉狀態

顯示反復運轉中的運轉狀態機動作次數。

m) 軸編號

顯示運轉中的軸編號。

n) 定位運轉視窗關閉

按一下右上角的“x”按鈕後，解除定位運轉模式，關閉視窗。

(b) 狀態顯示

即使在定位運轉中也可以確認狀態顯示。

## 4. 啟動

### (4) 無馬達運轉

未連接伺服馬達，針對輸入裝置可以輸出如同伺服馬達實際運轉時的輸出信號，顯示狀態。可以在控制器的電纜線檢查時使用。

#### (a) 無馬達運轉的開始

將[Pr. PC60] 設定為 “\_ \_ 1” 後，關閉電源，然後再次接通。此後，請按照通常運轉的方式從外部進行操作。

#### (a) 無馬達運轉的結束

要結束無麻煩運轉，請在將[Pr. PC60] 設定為 “\_ \_ \_ 0” 後關閉電源。

### (5) 程式運轉

可以不使用伺服系統驅動器執行多個模式組合的定位運轉。請在解除強制停止狀態下使用。與伺服ON/伺服OFF或控制器是否連接無關，可以使用。

在MR Configurator2的程式運轉畫面中操作。詳細內容請參照MR Configurator2的使用說明書。

運轉	畫面操作
啟動	點擊“運轉開始”。
停止	點擊“停止”。
強制停止	點擊“強制停止” 按鈕。

### (6) 輸出信號 (DO) 強制輸出

與伺服的狀態無關係，可以強制的將輸出信號ON/OFF。使用在輸出信號的接線檢查等。在MR Configurator2的DO強制輸出畫面進行操作。



## 5. 參數

### 第5章 參數



注意

- 請絕對不要執行參數的極端調整及變更，否則可能造成運轉不穩定狀況。
- 參數的各個位數中記載了固定值時，請絕對不要變更其位數的值。
- 生產商設定用的參數請不要變更。
- 請不要與各參數設定記載設定值以外的值。

#### 重點

- MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用下列參數。
  - [Pr. PA02 回生選配]
  - [Pr. PA17 伺服馬達系列設定]
  - [Pr. PA18 伺服馬達類型設定]
  - [Pr. PA26 機能選擇A-5]
  - [Pr. PC44 機能選擇C-9]
  - [Pr. PC45 機能選擇C-A]
  - [Pr. PD47 輸出裝置選擇7]
  - [Pr. PE03 全閉環機能選擇2]
  - [Pr. PE04 全閉環控制 反饋脈衝電子齒輪1 分子]
  - [Pr. PE05 全閉環控制 反饋脈衝電子齒輪1 分母]
  - [Pr. PE06 全閉環控制 速度偏差異常檢測等級]
  - [Pr. PE07 全閉環控制 位置偏差異常檢測等級]
  - [Pr. PE08 全閉環雙重反饋濾波器]
  - [Pr. PE10 全閉環機能選擇3]
  - [Pr. PE34 全閉環控制 反饋脈衝電子齒輪2 分子]
  - [Pr. PE35 全閉環控制 反饋脈衝電子齒輪2 分母]
  - [Pr. PF25 SEMI-F47機能 瞬停檢出時間]
  - [Pr. PF34 RS-422通訊機能選擇3]
- MR-J4-03A6伺服驅動器中不能使用線性伺服馬達/DD馬達設定參數 ([Pr. PL\_ \_])。



## 5. 參數

### 5.1 參數一覽

重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 參數簡稱前帶有*標記的參數，設定後須先暫時關閉電源，再接通後才能有效。</li> <li>● 運轉模式欄的名稱分別表示以下的情況。 <ul style="list-style-type: none"> <li>標準：在標準形式(半閉環系統)下使用回轉型伺服馬達時。</li> <li>全閉環：在全封閉系統中使用回轉型伺服馬達時。</li> <li>線性：使用線性伺服馬達時。</li> <li>DD：使用直驅馬達(DD馬達)時。</li> <li>MR-J4-03A6伺服驅動器中運轉模式只能使用標準(半閉環系統)形式。</li> </ul> </li> <li>● 控制模式欄的記號分別表示以下控制模式。 <ul style="list-style-type: none"> <li>P：位置控制模式</li> <li>S：速度控制模式</li> <li>T：轉矩控制模式</li> </ul> </li> <li>● 軟體版本B3以上的伺服驅動器已部分變更了生產商設定用的參數初期值。</li> <li>● 將各參數設定為設定範圍外的值時，發生[AL. 37 參數異常]。</li> </ul>

#### 5.1.1 基本設定參數 ([Pr. PA\_ \_])

編號	簡稱	名稱	初期值	單位	運轉模式				控制模式		
					標準	全閉環	線性	D D	P	S	T
PA01	*STY	運轉模式	1000h		○	○	○	○	○	○	○
PA02	*REG	回生選配	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PA03	*ABS	絕對位置檢出系統	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PA04	*AOP1	機能選擇A-1	2000h		○	○	○	○	○	○	○
PA05	*FBP	每1回轉的指令輸入脈衝數	10000		○	○	○	○	○	○	○
PA06	CMX	電子齒輪分子 (指令脈衝倍率分子)	1		○	○	○	○	○	○	○
PA07	CDV	電子齒輪分母 (指令脈衝倍率分母)	1		○	○	○	○	○	○	○
PA08	ATU	自動調諧模式	0001h		○	○	○	○	○	○	○
PA09	RSP	自動調諧應答性	16		○	○	○	○	○	○	○
PA10	INP	定位範圍	100	[pulse]	○	○	○	○	○	○	○
PA11	TLP	正轉轉矩限制/正方向推力限制	100.0	[%]	○	○	○	○	○	○	○
PA12	TLN	反轉轉矩限制/反方向推力限制	100.0	[%]	○	○	○	○	○	○	○
PA13	*PLSS	指令脈衝輸入形態	0100h		○	○	○	○	○	○	○
PA14	*POL	回轉方向選擇/移動方向選擇	0		○	○	○	○	○	○	○
PA15	*ENR	編碼器輸出脈衝	4000	[pulse/rev]	○	○	○	○	○	○	○
PA16	*ENR2	編碼器輸出脈衝2	1		○	○	○	○	○	○	○
PA17	*MSR	伺服馬達系列設定	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PA18	*MTY	伺服馬達類型設定	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PA19	*BLK	參數寫入禁止	00AAh		○	○	○	○	○	○	○
PA20	*TDS	Tough Drive設定	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PA21	*AOP3	機能選擇A-3	0001h		○	○	○	○	○	○	○
PA22	*PCS	位置控制構成選擇	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PA23	DRAT	驅動器記錄任意警報觸發設定	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PA24	AOP4	機能選擇A-4	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PA25	OTHOV	One touch調整 過衡量容許等級	0	[%]	○	○	○	○	○	○	○

## 5. 參數

編號	簡稱	名稱	初期值	單位	運轉模式				控制模式			
					標準	全閉環	線性	D	D	P	S	T
PA26	*AOP5	機能選擇A-5	0000h		○	○	○	○	○	○	○	○
PA27		生產商設定用	0000h		○	○	○	○	○	○	○	○
PA28			0000h		○	○	○	○	○	○	○	○
PA29			0000h		○	○	○	○	○	○	○	○
PA30			0000h		○	○	○	○	○	○	○	○
PA31			0000h		○	○	○	○	○	○	○	○
PA32			0000h		○	○	○	○	○	○	○	○

### 5.1.2 增益・濾波器設定參數 ([Pr. PB\_ \_])

編號	簡稱	名稱	初期值	單位	運轉模式				控制模式			
					標準	全閉環	線性	D	D	P	S	T
PB01	FILT	適應調諧模式(適應濾波器 II)	0000h		○	○	○	○	○	○	○	○
PB02	VRFT	制振控制調諧模式(先進制振控制 II)	0000h		○	○	○	○	○	○	○	○
PB03	PST	位置指令加減速時定數(位置平滑)	0	[ms]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB04	FFC	前饋增益	0	[%]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB05		生產商設定用	500		○	○	○	○	○	○	○	○
PB06	GD2	負荷慣性力矩比/負荷質量比	7.00	[倍]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB07	PG1	模型控制增益	15.0	[rad/s]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB08	PG2	位置控制增益	37.0	[rad/s]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB09	VG2	速度控制增益	823	[rad/s]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB10	VIC	速度積分補償	33.7	[ms]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB11	VDC	速度微分補償	980		○	○	○	○	○	○	○	○
PB12	OVA	過衝量補正	0	[%]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB13	NH1	機械共振抑制濾波器1	4500	[Hz]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB14	NHQ1	凹陷形狀選擇1	0000h		○	○	○	○	○	○	○	○
PB15	NH2	機械共振抑制濾波器2	4500	[Hz]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB16	NHQ2	凹陷形狀選擇2	0000h		○	○	○	○	○	○	○	○
PB17	NHF	軸共振抑制濾波器	0000h		○	○	○	○	○	○	○	○
PB18	LPF	低通濾波器設定	3141	[rad/s]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB19	VRF11	制振控制1 振動頻率設定	100.0	[Hz]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB20	VRF12	制振控制1 共振頻率設定	100.0	[Hz]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB21	VRF13	制振控制1 振動頻率傾卸設定	0.00		○	○	○	○	○	○	○	○
PB22	VRF14	制振控制1 共振頻率傾卸設定	0.00		○	○	○	○	○	○	○	○
PB23	VFBF	低通濾波器選擇	0000h		○	○	○	○	○	○	○	○
PB24	*MVS	微振動抑制控制	0000h		○	○	○	○	○	○	○	○
PB25	*BOP1	機能選擇B-1	0000h		○	○	○	○	○	○	○	○
PB26	*CDP	增益切換機能	0000h		○	○	○	○	○	○	○	○
PB27	CDL	增益切換條件	10	[kpulse/s]/ [pulse]/ [r/min]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB28	CDT	增益切換時定數	1	[ms]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB29	GD2B	增益切換 負荷慣性力矩比/負荷質量比	7.00	[倍]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB30	PG2B	增益切換 位置控制增益	0.0	[rad/s]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB31	VG2B	增益切換 速度控制增益	0	[rad/s]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB32	VICB	增益切換 速度積分補償	0.0	[ms]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB33	VRF1B	增益切換 制振控制1 振動頻率設定	0.0	[Hz]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB34	VRF2B	增益切換 制振控制1 共振頻率設定	0.0	[Hz]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB35	VRF3B	增益切換 制振控制1 振動頻率傾卸設定	0.00		○	○	○	○	○	○	○	○
PB36	VRF4B	增益切換 制振控制1 共振頻率傾卸設定	0.00		○	○	○	○	○	○	○	○

## 5. 參數

編號	簡稱	名稱	初期值	單位	運轉模式				控制模式			
					標準	全閉環	線性	D D	P	S	T	
PB37		生產商設定用	1600									
PB38			0.00									
PB39			0.00									
PB40			0.00									
PB41			0000h									
PB42			0000h									
PB43			0000h									
PB44			0.00									
PB45	CNHF	指令凹陷濾波器	0000h		○	○	○	○	○	○	○	○
PB46	NH3	機械共振抑制濾波器3	4500	[Hz]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB47	NHQ3	凹陷形狀選擇3	0000h		○	○	○	○	○	○	○	○
PB48	NH4	機械共振抑制濾波器4	4500	[Hz]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB49	NHQ4	凹陷形狀選擇4	0000h		○	○	○	○	○	○	○	○
PB50	NH5	機械共振抑制濾波器5	4500	[Hz]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB51	NHQ5	凹陷形狀選擇5	0000h		○	○	○	○	○	○	○	○
PB52	VRF21	制振控制2 振動頻率設定	100.0	[Hz]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB53	VRF22	制振控制2 共振頻率設定	100.0	[Hz]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB54	VRF23	制振控制2 振動頻率傾卸設定	0.00		○	○	○	○	○	○	○	○
PB55	VRF24	制振控制2 共振頻率傾卸設定	0.00		○	○	○	○	○	○	○	○
PB56	VRF21B	增益切換 制振控制2 振動頻率設定	0.0	[Hz]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB57	VRF22B	增益切換 制振控制2 共振頻率設定	0.0	[Hz]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB58	VRF23B	增益切換 制振控制2 振動頻率傾卸設定	0.00		○	○	○	○	○	○	○	○
PB59	VRF24B	增益切換 制振控制2 共振頻率傾卸設定	0.00		○	○	○	○	○	○	○	○
PB60	PG1B	增益切換 模式控制增益	0.0	[rad/s]	○	○	○	○	○	○	○	○
PB61		生產商設定用	0.0									
PB62			0000h									
PB63			0000h									
PB64			0000h									

### 5.1.3 擴充設定參數 ([Pr. PC\_ \_])

編號	簡稱	名稱	初期值	單位	運轉模式				控制模式			
					標準	全閉環	線性	D D	P	S	T	
PC01	STA	速度加速時定數	0	[ms]	○	○	○	○	○	○	○	○
PC02	STB	速度減速時定數	0	[ms]	○	○	○	○	○	○	○	○
PC03	STC	S字形加減速時定數	0	[ms]	○	○	○	○	○	○	○	○
PC04	TQC	轉矩指令時定數/推力指令時定數	0	[ms]	○	○	○	○	○	○	○	○
PC05	SC1	內部速度指令1	100	[r/min]/	○	○	○	○	○	○	○	○
		內部速度限制1		[mm/s]								
PC06	SC2	內部速度指令2	500	[r/min]/	○	○	○	○	○	○	○	○
		內部速度限制2		[mm/s]								
PC07	SC3	內部速度指令3	1000	[r/min]/	○	○	○	○	○	○	○	○
		內部速度限制3		[mm/s]								
PC08	SC4	內部速度指令4	200	[r/min]/	○	○	○	○	○	○	○	○
		內部速度限制4		[mm/s]								
PC09	SC5	內部速度指令5	300	[r/min]/	○	○	○	○	○	○	○	○
		內部速度限制5		[mm/s]								
PC10	SC6	內部速度指令6	500	[r/min]/	○	○	○	○	○	○	○	○
		內部速度限制6		[mm/s]								

## 5. 參數

編號	簡稱	名稱	初期值	單位	運轉模式				控制模式		
					標準	全閉環	線性	D D	P	S	T
PC11	SC7	內部速度指令7	800	[r/min]/	○	○	○	○	○	○	○
		內部速度限制7		[mm/s]	○	○	○	○	○	○	○
PC12	VCM	類比速度指令 最大回轉速度	0	[r/min]/	○	○	○	○	○	○	○
		類比速度限制 最大回轉速度		[mm/s]	○	○	○	○	○	○	○
PC13	TLC	類比轉矩/推力指令最大輸出	100.0	[%]	○	○	○	○	○	○	○
PC14	MOD1	類比監視1輸出	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PC15	MOD2	類比監視2輸出	0001h		○	○	○	○	○	○	○
PC16	MBR	電磁煞車順控輸出	0	[ms]	○	○	○	○	○	○	○
PC17	ZSP	零速度	50	[r/min]/ [mm/s]	○	○	○	○	○	○	○
PC18	*BPS	警報履歷清除	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PC19	*ENRS	編碼器輸出脈衝選擇	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PC20	*SNO	局號設定	0	[局]	○	○	○	○	○	○	○
PC21	*SOP	RS-422通訊機能選擇	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PC22	*COP1	機能選擇C-1	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PC23	*COP2	機能選擇C-2	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PC24	*COP3	機能選擇C-3	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PC25		生產商設定用	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PC26	*COP5	機能選擇C-5	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PC27	*COP6	機能選擇C-6	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PC28	*COP7	機能選擇C-7	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PC29		生產商設定用	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PC30	STA2	速度加速時定數2	0	[ms]	○	○	○	○	○	○	○
PC31	STB2	速度減速時定數2	0	[ms]	○	○	○	○	○	○	○
PC32	CMX2	指令輸入脈衝倍率分子2	1		○	○	○	○	○	○	○
PC33	CMX3	指令輸入脈衝倍率分子3	1		○	○	○	○	○	○	○
PC34	CMX4	指令輸入脈衝倍率分子4	1		○	○	○	○	○	○	○
PC35	TL2	內部轉矩限制2/內部推力限制2	100.0	[%]	○	○	○	○	○	○	○
PC36	*DMD	狀態顯示選擇	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PC37	VCO	類比速度指令偏移	0	[mV]	○	○	○	○	○	○	○
		類比速度限制偏移		○	○	○	○	○	○	○	
PC38	TPO	類比轉矩指令偏移	0	[mV]	○	○	○	○	○	○	○
		類比轉矩限制偏移		○	○	○	○	○	○	○	
PC39	MO1	類比監視1偏移	0	[mV]	○	○	○	○	○	○	○
PC40	MO2	類比監視2偏移	0	[mV]	○	○	○	○	○	○	○
PC41		生產商設定用	0		○	○	○	○	○	○	○
PC42			0		○	○	○	○	○	○	○
PC43	ERZ	誤差過大警報檢測級別	0	[rev]/[mm]	○	○	○	○	○	○	○
PC44	*COP9	機能選擇C-9	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PC45	*COPA	機能選擇C-A	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PC46		生產商設定用	0		○	○	○	○	○	○	○
PC47			0		○	○	○	○	○	○	○
PC48			0		○	○	○	○	○	○	○
PC49			0		○	○	○	○	○	○	○
PC50			0000h		○	○	○	○	○	○	○
PC51	RSBR	強制停止時 減速時定數	100	[ms]	○	○	○	○	○	○	○
PC52		生產商設定用	0		○	○	○	○	○	○	○
PC53			0		○	○	○	○	○	○	○
PC54	RSUP1	升降軸提高量	0	[0.0001rev]/ [0.01mm]	○	○	○	○	○	○	○

## 5. 參數

編號	簡稱	名稱	初期值	單位	運轉模式			控制模式			
					標準	全閉環	線性	D D	P	S	T
PC55		生產商設定用	0								
PC56			100								
PC57			0000h								
PC58			0								
PC59			0000h								
PC60	*COPD	機能選擇C-D	0000h		○				○	○	○
PC61		生產商設定用	0000h								
PC62			0000h								
PC63			0000h								
PC64			0000h								
PC65			0000h								
PC66			0000h								
PC67			0000h								
PC68			0000h								
PC69			0000h								
PC70			0000h								
PC71			0000h								
PC72			0000h								
PC73	ERW	誤差過大警告等級	0	[rev]/[mm]	○	○	○	○	○		
PC74		生產商設定用	0000h								
PC75			0000h								
PC76			0000h								
PC77			0000h								
PC78			0000h								
PC79			0000h								
PC80			0000h								

### 5.1.4 輸入輸出設定參數 ([Pr. PD\_ \_])

編號	簡稱	名稱	初期值	單位	運轉模式			控制模式			
					標準	全閉環	線性	D D	P	S	T
PD01	*DIA1	輸入信號自動ON選擇1	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PD02		生產商設定用	0000h								
PD03		*DI1L	輸入裝置選擇1L								
PD04	*DI1H	輸入裝置選擇1H	0202h		○		○				○
PD05	*DI2L	輸入裝置選擇2L	2100h		○	○	○	○	○	○	
PD06	*DI2H	輸入裝置選擇2H	2021h		○		○				○
PD07	*DI3L	輸入裝置選擇3L	0704h		○	○	○	○	○	○	
PD08	*DI3H	輸入裝置選擇3H	0707h		○		○				○
PD09	*DI4L	輸入裝置選擇4L	0805h		○	○	○	○	○	○	
PD10	*DI4H	輸入裝置選擇4H	0808h		○		○				○
PD11	*DI5L	輸入裝置選擇5L	0303h		○	○	○	○	○	○	
PD12	*DI5H	輸入裝置選擇5H	3803h		○		○				○
PD13	*DI6L	輸入裝置選擇6L	2006h		○	○	○	○	○	○	
PD14	*DI6H	輸入裝置選擇6H	3920h		○		○				○
PD15		生產商設定用	0000h								
PD16		0000h									
PD17	*DI8L	輸入裝置選擇8L	0A0Ah		○	○	○	○	○	○	
PD18	*DI8H	輸入裝置選擇8H	0A00h		○		○				○
PD19	*DI9L	輸入裝置選擇9L	0B0Bh		○	○	○	○	○	○	

## 5. 參數

編號	簡稱	名稱	初期值	單位	運轉模式				控制模式		
					標準	全閉環	線性	D D	P	S	T
PD20	*DI9H	輸入裝置選擇9H	0B00h		○	○	○	○	○	○	○
PD21	*DI10L	輸入裝置選擇10L	2323h		○	○	○	○	○	○	○
PD22	*DI10H	輸入裝置選擇10H	2B23h		○	○	○	○	○	○	○
PD23	*DO1	輸出裝置選擇1	0004h		○	○	○	○	○	○	○
PD24	*DO2	輸出裝置選擇2	000Ch		○	○	○	○	○	○	○
PD25	*DO3	輸出裝置選擇3	0004h		○	○	○	○	○	○	○
PD26	*DO4	輸出裝置選擇4	0007h		○	○	○	○	○	○	○
PD27		生產商設定用	0003h		○	○	○	○	○	○	○
PD28	*DO6	輸出裝置選擇6	0002h		○	○	○	○	○	○	○
PD29	*DIF	輸入濾波器設定	0004h		○	○	○	○	○	○	○
PD30	*DOP1	機能選擇D-1	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PD31	*DOP2	機能選擇D-2	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PD32	*DOP3	機能選擇D-3	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PD33	*DOP4	機能選擇D-4	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PD34	DOP5	機能選擇D-5	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PD35		生產商設定用	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PD36			0000h		○	○	○	○	○	○	○
PD37			0000h		○	○	○	○	○	○	○
PD38			0		○	○	○	○	○	○	○
PD39			0		○	○	○	○	○	○	○
PD40			0		○	○	○	○	○	○	○
PD41			0000h		○	○	○	○	○	○	○
PD42			0000h		○	○	○	○	○	○	○
PD43	*DI11L	輸入裝置選擇11L	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PD44	*DI11H	輸入裝置選擇11H	3A00h		○	○	○	○	○	○	○
PD45	*DI12L	輸入裝置選擇12L	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PD46	*DI12H	輸入裝置選擇12H	3B00h		○	○	○	○	○	○	○
PD47	*DO7	輸出裝置選擇7	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PD48		生產商設定用	0000h		○	○	○	○	○	○	○

### 5.1.5 擴充設定2參數 ([Pr. PE\_ \_])

編號	簡稱	名稱	初期值	單位	運轉模式				控制模式		
					標準	全閉環	線性	D D	P	S	T
PE01	*FCT1	全閉環機能選擇1	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PE02		生產商設定用	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PE03	*FCT2	全閉環機能選擇2	0003h		○	○	○	○	○	○	○
PE04	*FBN	全閉環控制 反饋脈衝電子齒輪1 分子	1		○	○	○	○	○	○	○
PE05	*FBD	全閉環控制 反饋脈衝電子齒輪1 分母	1		○	○	○	○	○	○	○
PE06	BC1	全閉環控制 速度偏差異常檢測等級	400	[r/min]	○	○	○	○	○	○	○
PE07	BC2	全閉環控制 位置偏差異常檢測等級	100	[kpulse]	○	○	○	○	○	○	○
PE08	DUF	全閉環雙重反饋濾波器	10	[rad/s]	○	○	○	○	○	○	○
PE09		生產商設定用	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PE10	FCT3	全閉環機能選擇3	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PE11		生產商設定用	0000h		○	○	○	○	○	○	○
PE12			0000h		○	○	○	○	○	○	○
PE13			0000h		○	○	○	○	○	○	○
PE14			0111h		○	○	○	○	○	○	○
PE15			20		○	○	○	○	○	○	○

# 5. 參數

編號	簡稱	名稱	初期值	單位	運轉模式			控制模式				
					標準	全閉環	線性	D	P	S	T	
PE16		生產商設定用	0000h									
PE17			0000h									
PE18			0000h									
PE19			0000h									
PE20			0000h									
PE21			0000h									
PE22			0000h									
PE23			0000h									
PE24			0000h									
PE25			0000h									
PE26			0000h									
PE27			0000h									
PE28			0000h									
PE29			0000h									
PE30			0000h									
PE31			0000h									
PE32		0000h										
PE33		0000h										
PE34	*FBN2	全閉環控制 反饋脈衝電子齒輪2 分子	1			○				○		
PE35	*FBD2	全閉環控制 反饋脈衝電子齒輪2 分母	1			○				○		
PE36		生產商設定用	0.0									
PE37			0.00									
PE38			0.00									
PE39			20									
PE40			0000h									
PE41	EOP3	機能選擇E-3	0000h			○	○	○	○	○	○	○
PE42		生產商設定用	0									
PE43			0.0									
PE44	LMCP	空轉正端補正值選擇	0	[0.01%]		○	○	○	○	○		
PE45	LMCN	空轉負端補正值選擇	0	[0.01%]		○	○	○	○	○		
PE46	LMFLT	空轉濾波器設定	0	[0.1ms]		○	○	○	○	○		
PE47	TOF	轉矩補償	0	[0.01%]		○	○			○	○	○
PE48	*LMOP	空轉補正機能選擇	0000h			○	○	○	○	○		
PE49	LMCD	空轉補正時機	0	[0.1ms]		○	○	○	○	○		
PE50	LMCT	空轉補正盲區	0	[pulse]/ [kpulse]		○	○	○	○	○		
PE51		生產商設定用	0000h									
PE52			0000h									
PE53			0000h									
PE54			0000h									
PE55			0000h									
PE56			0000h									
PE57			0000h									
PE58			0000h									
PE59			0000h									
PE60			0000h									
PE61			0.00									
PE62			0.00									
PE63			0.00									
PE64			0.00									



# 5. 參數

## 5.1.6 擴充設定3參數 (Pr. PF\_ \_)

編號	簡稱	名稱	初期值	單位	運轉模式				控制模式			
					標準	全閉環	線性	D D	P	S	T	
PF01		生產商設定用	0000h									
PF02			0000h									
PF03			0000h									
PF04			0									
PF05			0									
PF06			0000h									
PF07			1									
PF08			1									
PF09	*FOP5	機能選擇F-5	0000h		○	○			○	○	○	
PF10		生產商設定用	0000h									
PF11			0000h									
PF12			10000									
PF13			100									
PF14			100									
PF15	DBT	電子式動態煞車動作時間	2000	[ms]	○	○			○	○	○	
PF16		生產商設定用	0000h									
PF17			10									
PF18			0000h									
PF19			0000h									
PF20			0000h									
PF21	DRT	驅動器記錄切換時間設定	0	[s]	○	○	○	○	○	○	○	
PF22		生產商設定用	200									
PF23	OSCL1	振動Tough Drive 發振檢知標準	50	[%]	○	○	○	○	○	○	○	
PF24	*OSCL2	振動Tough Drive機能選擇	0000h		○	○	○	○	○	○	○	
PF25	CVAT	SEMI-F47機能 瞬停檢出時間	200	[ms]	○	○	○	○	○	○	○	
PF26		生產商設定用	0									
PF27			0									
PF28			0									
PF29			0000h									
PF30			0									
PF31	FRIC	機械診斷機能 低速時摩擦推定區域判定速度	0	[r/min]/ [mm/s]	○	○	○	○	○	○	○	
PF32		生產商設定用	50									
PF33			0000h									
PF34	*SOP3	RS-422通訊機能選擇3	0000h		○	○	○	○	○	○	○	
PF35		生產商設定用	0000h									
PF36			0000h									
PF37			0000h									
PF38			0000h									
PF39			0000h									
PF40			0									
PF41			0									
PF42			0									
PF43			0									
PF44			0									
PF45			0000h									
PF46			0000h									
PF47			0000h									
PF48			0000h									



## 5. 參數

### 5.1.7 線性伺服馬達/DD馬達設定參數 (Pr. PL\_ \_)

編號	簡稱	名稱	初期值	單位	運轉模式				控制模式		
					標準	全閉環	線性	D D	P	S	T
PL01	*LIT1	線性伺服馬達/DD馬達機能選擇1	0301h				○	○	○	○	○
PL02	*LIM	線性編碼器解析度設定 分子	1000	[μm]			○		○	○	○
PL03	*LID	線性編碼器解析度設定 分母	1000	[μm]			○		○	○	○
PL04	*LIT2	線性伺服馬達/DD馬達機能選擇2	0003h				○	○	○	○	○
PL05	LB1	位置偏差異常檢測等級	0	[mm]/ [0.01rev]			○	○	○		
PL06	LB2	速度偏差異常檢測等級	0	[r/min]/ [mm/s]			○	○	○	○	
PL07	LB3	轉矩/推力偏差異常檢測等級。	100	[%]			○	○	○	○	○
PL08	*LIT3	線性伺服馬達/DD馬達機能選擇3	0010h				○	○	○	○	○
PL09	LPWM	磁極檢測電壓等級	30	[%]			○	○	○	○	○
PL10		生產商設定用	5								
PL11			100								
PL12			500								
PL13			0000h								
PL14			0000h								
PL15			20								
PL16			0								
PL17	LTSTS	磁極檢測 微小位置檢測方式 機能選擇	0000h				○	○	○	○	○
PL18	IDLV	磁極檢測 微小位置檢測方式 固定信號振幅	0	[%]			○	○	○	○	○
PL19		生產商設定用	0								
PL20			0								
PL21			0								
PL22			0								
PL23			0000h								
PL24			0								
PL25			0000h								
PL26			0000h								
PL27			0000h								
PL28			0000h								
PL29			0000h								
PL30			0000h								
PL31			0000h								
PL32			0000h								
PL33			0000h								
PL34			0000h								
PL35			0000h								
PL36			0000h								
PL37			0000h								
PL38			0000h								
PL39			0000h								
PL40			0000h								
PL41			0000h								
PL42			0000h								
PL43			0000h								
PL44			0000h								
PL45			0000h								
PL46			0000h								
PL47			0000h								
PL48			0000h								

## 5. 參數

### 5.2 參數詳細一覽

重點
●在“設定位”欄的“x”里輸入值。

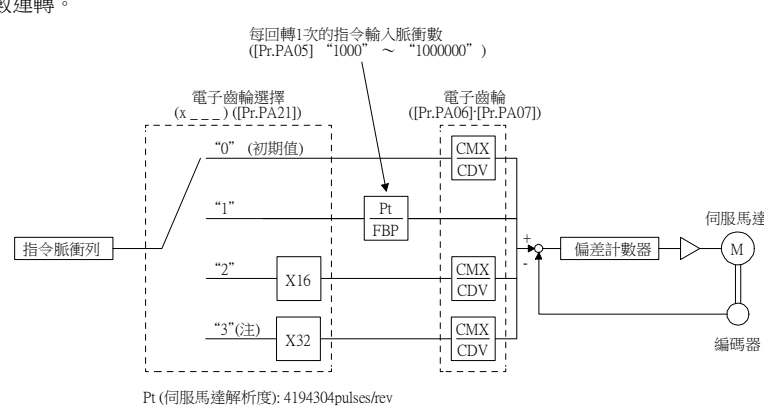
#### 5.2.1 基本設定參數 ([Pr. PA\_ \_])

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PA01 *STY 運轉模式	__ _ x	控制模式選擇 請選擇控制模式。 0：位置控制模式 1：位置控制模式和速度控制模式 2：速度控制模式 3：速度控制模式和轉矩控制模式 4：轉矩控制模式 5：轉矩控制模式和位置控制模式	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_ _ x _	運轉模式選擇 0：標準控制模式 1：全閉環控制模式 4：線性伺服馬達控制模式 6：DD馬達控制模式 設定上述值以外的值時，會發生[AL. 37 參數異常]。線性伺服系統，直驅伺服系統及全閉環系統可以中軟體版本A5以上的MR-J4-_A_(-RJ)伺服驅動器中使用。 MR-J4-03A6伺服驅動器時，將該位設定為初期值以外的值不能使用。	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_ x _ _	生產商設定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	x _ _ _		1h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PA02 *REG 回生選配	__x x	<p>回生選配 請選擇回生選配。 如果設定錯誤，可能會燒壞回生選配。 如果選擇與伺服驅動器不匹配的回生選配，將發生[AL. 37 參數異常]。</p> <p>00：不使用回生選配  <ul style="list-style-type: none"> <li>100W的伺服驅動器時，不使用回生電阻器。</li> <li>0.2kW ~ 7kW的伺服驅動器時，使用內置回生電阻器。</li> <li>11kW ~ 22kW的伺服驅動器中使用附帶的回生電阻器或回生選配。</li> </ul> </p> <p>01：FR-RC-(H)/FR-CV-(H)/FR-BU2-(H)                      使用FR-RC-(H)及FR-CV-(H)時，請在[Pr. PC27]的“電壓不足警報檢出方式選擇”中選擇“方式2(_ _ 1)”。</p> <p>02：MR-RB032                      03：MR-RB12                      04：MR-RB32                      05：MR-RB30                      06：MR-RB50 (需要冷卻風扇)                      08：MR-RB31                      09：MR-RB51 (需要冷卻風扇)                      0B：MR-RB3N                      0C：MR-RB5N (需要冷卻風扇)                      80：MR-RB1H-4                      81：MR-RB3M-4 (需要冷卻風扇)                      82：MR-RB3G-4 (需要冷卻風扇)                      83：MR-RB5G-4 (需要冷卻風扇)                      84：MR-RB34-4 (需要冷卻風扇)                      85：MR-RB54-4 (需要冷卻風扇)                      91：MR-RB3U-4 (需要冷卻風扇)                      92：MR-RB5U-4 (需要冷卻風扇)                      FA：11kW ~ 22kW的伺服驅動器中使用冷卻風扇冷卻附帶的回生電阻器或回生選配以提高其性能。                      MR-J4-03A6伺服驅動器時，將該位設定為初期值以外的值不能使用。</p>	00h	○	○	○
	_x _ _	生產商設定用	0h			
	x _ _ _		0h			
PA03 *ABS 絕對位置檢出系統	___x	<p>絕對位置檢出系統選擇 位置控制模式中，使用絕對位置檢出系統時，請設定該位。                      0：無效 (增量系統)                      1：有效 (DIO的絕對位置檢出系統)                      2：有效 (通訊的絕對位置檢出系統) (軟體版本A3以上起對應)</p>	0h	○		
	_ _ x _	生產商設定用	0h			
	_ x _ _		0h			
	x _ _ _		0h			

# 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式																
				P	S	T														
PA04 *AOP1 機能選擇A-1	___x	生產商設定用	0h																	
	--x_		0h																	
	_x__		0h																	
	x___	強制停止減速機能選擇 0：強制停止減速機能無效(使用EM1。) 2：強制停止減速機能有效(使用EM2。) 關於詳細內容，請參照表5.1。	2h	○	○															
<p>表5.1 減速方法</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定值</th> <th rowspan="2">EM2/EM1的選擇</th> <th colspan="2">減速方法</th> </tr> <tr> <th>EM2或EM1關閉</th> <th>警報發生</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0___</td> <td>EM1</td> <td>不進行強制停止減速， MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。</td> <td>不進行強制停止減速， MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。</td> </tr> <tr> <td>2___</td> <td>EM2</td> <td>在進行強制停止減速後， MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。</td> <td>在進行強制停止減速後， MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。</td> </tr> </tbody> </table>							設定值	EM2/EM1的選擇	減速方法		EM2或EM1關閉	警報發生	0___	EM1	不進行強制停止減速， MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。	不進行強制停止減速， MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。	2___	EM2	在進行強制停止減速後， MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。	在進行強制停止減速後， MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。
設定值	EM2/EM1的選擇	減速方法																		
		EM2或EM1關閉	警報發生																	
0___	EM1	不進行強制停止減速， MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。	不進行強制停止減速， MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。																	
2___	EM2	在進行強制停止減速後， MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。	在進行強制停止減速後， MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。																	
PA05 *FBP 每回轉1次的 指令輸入脈衝數		伺服馬達按設定的指令輸入脈衝回轉1次。 如果在[Pr. PA21]的“電子齒輪選擇”中選擇“每回轉1次的指令輸入脈衝數(1___)”，該數值的設定值為有效。但是，線性控制模式時，[Pr. PA21]不能設為“1___”。 設定範圍：1000 ~ 1000000	10000	○																
PA06 CMX 電子齒輪分子 (指令脈衝倍率分子)		請設定電子齒輪分子。 該參數在[Pr. PA21]的“電子齒輪選擇”中選擇“電子齒輪(0___)”，“J3電子齒輪設定值相容模式(2___)”或“J2S電子齒輪設定值相容模式(3___)”時有效。但是，MR-J4-03A6伺服驅動器中無法選擇“J3電子齒輪設定值相容模式(2___)”及J2S電子齒輪設定值相容模式(3___)”。 電子齒輪的設定範圍的參考標準如下所示。 $\frac{1}{10} < \frac{CMX}{CDV} < 4000$ 如果設定此範圍以外的值，加減速時可能產生噪音，無法按設定的速度計加減速時定數運轉。 	1	○																
注：該參數可以在軟體版本B3以上的伺服驅動器中使用。 為防止誤設定造成預期之外的動作，電子齒輪的設定請務必在伺服OFF的狀態下進行。 設定範圍：1 ~ 1677215																				

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式																				
				P	S	T																		
PA07 CDV 電子齒輪分母 (指令脈衝倍 率分母)		請設定電子齒輪分母。 該參數在[Pr. PA21]的“電子齒輪選擇”中選擇“電子齒輪(0 ___)”、“J3電子齒輪 設定值相容模式(2 ___)”或“J2S電子齒輪設定值相容模式(3 ___)”時有效。但 是，MR-J4-03A6伺服驅動器中無法選擇“J3電子齒輪設定值相容模式(2 ___)”及J2S 電子齒輪設定值相容模式(3 ___)”。  設定範圍：1 ~ 16777215	1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																		
PA08 ATU 自動調諧模式	___x	增益調整模式選擇 請選擇增益調整模式。 0：2增益調整模式1(補間模式) 1：自動調諧模式1 2：自動調諧模式2 3：手動模式 4：2增益調整模式2 關於詳細內容，請參照表5.2。	1h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																		
	__x_	生產商設定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
	_x__		0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
	x___		0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
表5.2 增益調整模式選擇																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>設定值</th> <th>增益調整模式</th> <th>自動調整的參數</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___0</td> <td>2增益調整模式1 (補間模式)</td> <td>[Pr. PB06 負荷慣性力矩比] [Pr. PB08 位置控制增益] [Pr. PB09 速度控制增益] [Pr. PB10 速度積分補償]</td> </tr> <tr> <td>___1</td> <td>自動調諧模式1</td> <td>[Pr. PB06 負荷慣性力矩比] [Pr. PB07 模型控制增益] [Pr. PB08 位置控制增益] [Pr. PB09 速度控制增益] [Pr. PB10 速度積分補償]</td> </tr> <tr> <td>___2</td> <td>自動調諧模式2</td> <td>[Pr. PB07 模型控制增益] [Pr. PB08 位置控制增益] [Pr. PB09 速度控制增益] [Pr. PB10 速度積分補償]</td> </tr> <tr> <td>___3</td> <td>手動模式</td> <td></td> </tr> <tr> <td>___4</td> <td>2增益調整模式2</td> <td>[Pr. PB08 位置控制增益] [Pr. PB09 速度控制增益] [Pr. PB10 速度積分補償]</td> </tr> </tbody> </table>							設定值	增益調整模式	自動調整的參數	___0	2增益調整模式1 (補間模式)	[Pr. PB06 負荷慣性力矩比] [Pr. PB08 位置控制增益] [Pr. PB09 速度控制增益] [Pr. PB10 速度積分補償]	___1	自動調諧模式1	[Pr. PB06 負荷慣性力矩比] [Pr. PB07 模型控制增益] [Pr. PB08 位置控制增益] [Pr. PB09 速度控制增益] [Pr. PB10 速度積分補償]	___2	自動調諧模式2	[Pr. PB07 模型控制增益] [Pr. PB08 位置控制增益] [Pr. PB09 速度控制增益] [Pr. PB10 速度積分補償]	___3	手動模式		___4	2增益調整模式2	[Pr. PB08 位置控制增益] [Pr. PB09 速度控制增益] [Pr. PB10 速度積分補償]
設定值	增益調整模式	自動調整的參數																						
___0	2增益調整模式1 (補間模式)	[Pr. PB06 負荷慣性力矩比] [Pr. PB08 位置控制增益] [Pr. PB09 速度控制增益] [Pr. PB10 速度積分補償]																						
___1	自動調諧模式1	[Pr. PB06 負荷慣性力矩比] [Pr. PB07 模型控制增益] [Pr. PB08 位置控制增益] [Pr. PB09 速度控制增益] [Pr. PB10 速度積分補償]																						
___2	自動調諧模式2	[Pr. PB07 模型控制增益] [Pr. PB08 位置控制增益] [Pr. PB09 速度控制增益] [Pr. PB10 速度積分補償]																						
___3	手動模式																							
___4	2增益調整模式2	[Pr. PB08 位置控制增益] [Pr. PB09 速度控制增益] [Pr. PB10 速度積分補償]																						

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式																																																																																																																																				
				P	S	T																																																																																																																																		
PA09 RSP 自動調諧應答性		<p>請設定自動調諧的應答性。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定值</th> <th colspan="2">機械的特性</th> <th rowspan="2">設定值</th> <th colspan="2">機械的特性</th> </tr> <tr> <th>應答性</th> <th>機械共振頻率的參考標準 [Hz]</th> <th>應答性</th> <th>機械共振頻率的參考標準 [Hz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>低應答</td><td>2.7</td><td>21</td><td>中應答</td><td>67.1</td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>3.6</td><td>22</td><td></td><td>75.6</td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td>4.9</td><td>23</td><td></td><td>85.2</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td>6.6</td><td>24</td><td></td><td>95.9</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td>10.0</td><td>25</td><td></td><td>108.0</td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td>11.3</td><td>26</td><td></td><td>121.7</td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td>12.7</td><td>27</td><td></td><td>137.1</td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td>14.3</td><td>28</td><td></td><td>154.4</td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td>16.1</td><td>29</td><td></td><td>173.9</td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td>18.1</td><td>30</td><td></td><td>195.9</td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td>20.4</td><td>31</td><td></td><td>220.6</td></tr> <tr><td>12</td><td></td><td>23.0</td><td>32</td><td></td><td>248.5</td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td>25.9</td><td>33</td><td></td><td>279.9</td></tr> <tr><td>14</td><td></td><td>29.2</td><td>34</td><td></td><td>315.3</td></tr> <tr><td>15</td><td></td><td>32.9</td><td>35</td><td></td><td>355.1</td></tr> <tr><td>16</td><td></td><td>37.0</td><td>36</td><td></td><td>400.0</td></tr> <tr><td>17</td><td></td><td>41.7</td><td>37</td><td></td><td>446.6</td></tr> <tr><td>18</td><td></td><td>47.0</td><td>38</td><td></td><td>501.2</td></tr> <tr><td>19</td><td></td><td>52.9</td><td>39</td><td></td><td>571.5</td></tr> <tr><td>20</td><td>中應答</td><td>59.6</td><td>40</td><td>高應答</td><td>642.7</td></tr> </tbody> </table> <p>設定範圍：1 ~ 40</p>	設定值	機械的特性		設定值	機械的特性		應答性	機械共振頻率的參考標準 [Hz]	應答性	機械共振頻率的參考標準 [Hz]	1	低應答	2.7	21	中應答	67.1	2		3.6	22		75.6	3		4.9	23		85.2	4		6.6	24		95.9	5		10.0	25		108.0	6		11.3	26		121.7	7		12.7	27		137.1	8		14.3	28		154.4	9		16.1	29		173.9	10		18.1	30		195.9	11		20.4	31		220.6	12		23.0	32		248.5	13		25.9	33		279.9	14		29.2	34		315.3	15		32.9	35		355.1	16		37.0	36		400.0	17		41.7	37		446.6	18		47.0	38		501.2	19		52.9	39		571.5	20	中應答	59.6	40	高應答	642.7	16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
設定值	機械的特性			設定值	機械的特性																																																																																																																																			
	應答性	機械共振頻率的參考標準 [Hz]	應答性		機械共振頻率的參考標準 [Hz]																																																																																																																																			
1	低應答	2.7	21	中應答	67.1																																																																																																																																			
2		3.6	22		75.6																																																																																																																																			
3		4.9	23		85.2																																																																																																																																			
4		6.6	24		95.9																																																																																																																																			
5		10.0	25		108.0																																																																																																																																			
6		11.3	26		121.7																																																																																																																																			
7		12.7	27		137.1																																																																																																																																			
8		14.3	28		154.4																																																																																																																																			
9		16.1	29		173.9																																																																																																																																			
10		18.1	30		195.9																																																																																																																																			
11		20.4	31		220.6																																																																																																																																			
12		23.0	32		248.5																																																																																																																																			
13		25.9	33		279.9																																																																																																																																			
14		29.2	34		315.3																																																																																																																																			
15		32.9	35		355.1																																																																																																																																			
16		37.0	36		400.0																																																																																																																																			
17		41.7	37		446.6																																																																																																																																			
18		47.0	38		501.2																																																																																																																																			
19		52.9	39		571.5																																																																																																																																			
20	中應答	59.6	40	高應答	642.7																																																																																																																																			
PA10 INP 定位範圍		<p>應通過指令脈衝單位設定定位範圍。 根據[Pr. PC24] 的設定可以變更為伺服馬達編碼器脈衝單位。</p> <p>設定範圍：0 ~ 65535</p>	100 [pulse]	<input type="radio"/>																																																																																																																																				
PA11 TLP 正轉轉矩限制/ 正方向推力限制		<p>可以限制伺服馬達的發生轉矩或發生推力。請在參照3.6.1項 (5)的基礎上使用該參數。</p> <p>通過類比監視輸出輸出轉矩或推力時，[Pr. PA11 正轉轉矩限制/正方向推力] 及 [Pr. PA12 反轉轉矩限制/反方向推力] 中的較大值的轉矩或推力為最大輸出電壓 (8V)。</p> <p>請按最大轉矩或最大推力 = 100.0[%]進行設定。請在伺服馬達的CCW運轉時，CW回生時的轉矩或線性伺服馬達的正方向運轉時，限制反方向回生時的推力時進行設定。如果設定為“0.0”，則不發生轉矩或推力。</p> <p>設定範圍：0.0 ~ 100.0</p>	100.0 [%]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																																																																		
PA12 TLN 反轉轉矩限制/ 反方向推力限制		<p>可以限制伺服馬達的發生轉矩或發生推力。請在參照3.6.1項 (5)的基礎上使用該參數。</p> <p>通過類比監視輸出輸出轉矩或推力時，[Pr. PA11 正轉轉矩限制/正方向推力] 及 [Pr. PA12 反轉轉矩限制/反方向推力] 中的較大值的轉矩或推力為最大輸出電壓 (8V)。</p> <p>請按最大轉矩或最大推力 = 100.0[%]進行設定。請在伺服馬達的CW運轉時，CCW回生時的轉矩或線性伺服馬達的反方向運轉時，限制正方向回生時的推力時進行設定。如果設定為“0.0”，則不發生轉矩或推力。</p> <p>設定範圍：0.0 ~ 100.0</p>	100.0 [%]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																																																																		

# 5. 參數

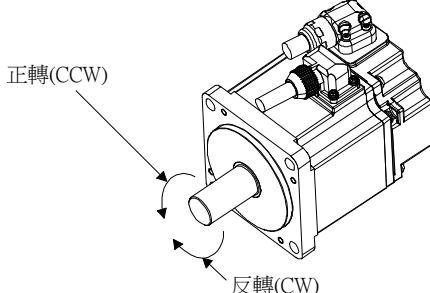
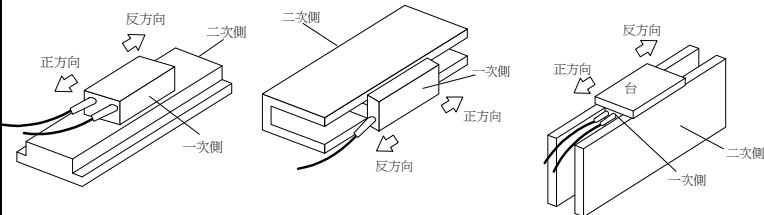
編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PA13 *PLSS 指令脈衝輸入 形態	___x	指令輸入脈衝列形態選擇 0：正轉，反轉脈衝列 1：帶符號的脈衝列 2：A相，B相脈衝列 (伺服驅動器將輸入脈衝增大4倍讀取。) 設定值請參照表5.3。	0h	○		
	--x_	脈衝列邏輯選擇 0：正邏輯 1：負邏輯 請使其符合從連接的控制器接收的指令脈衝列的邏輯。關於MELSEC iQ-R系列/MELSEC-Q系列/MELSEC-L系列/MELSEC-F系列的邏輯，請參照3.6.1項的重點。 設定值請參照表5.3。	0h	○		
	_x__	指令輸入脈衝列濾波器選擇 通過選擇符合指令脈衝頻率的濾波器可以提高抗雜訊能力。 0：指令輸入脈衝列為4Mpulses/s以下時 1：指令輸入脈衝列為1Mpulse/s以下時 2：指令輸入脈衝列為500kpulses/s以下時 3：指令輸入脈衝列為200kpulses/s以下時 (軟體版本A5以上起對應) “1”對應1Mpulse/s以下的指令。輸入1Mpulse/s以上，4Mpulses/s以下的指令時，請設定為“0”。 如果不設定正確的值可能導致如下所示的誤動作。 • 如果設定比實際指令高的值將導致抗雜訊能力下降。 • 如果設定比實際指令低的值將發生未知偏移。	1h	○		
	x___	生產商設定用	0h			

表5.3 指令輸入脈衝列形態選擇

設定值	脈衝列形態	正轉 (正方向) 指令時	反轉 (反方向) 指令時
--10h	正轉脈衝列 (正方向脈衝列)	PP	NP
	反轉脈衝列 (反方向脈衝列)	PP	NP
--11h	脈衝列+符號	PP	NP
--12h		PP	NP
--00h	正邏輯	PP	NP
--01h		脈衝列+符號	PP
--02h	A相脈衝列 B相脈衝列	PP	NP

表中的箭頭表示讀取脈衝的時機。A相及B相脈衝列增大4倍後讀取。

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式													
				P	S	T											
PA14 *POL 回轉方向選擇/移動方向選擇		<p>請為輸入的脈衝列選擇伺服馬達的回轉方向或線性伺服馬達的移動方向。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定值</th> <th colspan="2">伺服馬達回轉方向/線性伺服馬達移動方向</th> </tr> <tr> <th>正轉脈衝輸入時</th> <th>反轉脈衝輸入時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>CCW或正方向</td> <td>CW或反方向</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CW或反方向</td> <td>CCW或正方向</td> </tr> </tbody> </table> <p>伺服馬達的回轉方向如下所示。</p>  <p>線性伺服馬達的正方向以及反方向如下所示。</p>  <p>LM-H3及LM-F系列      LM-U2系列      LM-K2系列</p> <p>設定範圍：0，1</p>	設定值	伺服馬達回轉方向/線性伺服馬達移動方向		正轉脈衝輸入時	反轉脈衝輸入時	0	CCW或正方向	CW或反方向	1	CW或反方向	CCW或正方向	0	<input type="radio"/>		
設定值	伺服馬達回轉方向/線性伺服馬達移動方向																
	正轉脈衝輸入時	反轉脈衝輸入時															
0	CCW或正方向	CW或反方向															
1	CW或反方向	CCW或正方向															
PA15 *ENR 編碼器輸出脈衝		<p>通過每轉的輸出脈衝數、分周比或電子齒輪轉比，對伺服驅動器輸出編碼器輸出脈衝進行設定。(增大4倍後)</p> <p>用[Pr.PC19 “編碼器輸出脈衝設定選擇” 選擇“A相・B相脈衝電子齒輪設定(_3_)”時，請設定電子齒輪的分子。</p> <p>輸出最大頻率會變成4.6Mpulses/s。請在不會超出的範圍內設定。</p> <p>設定範圍：1 ~ 4194304</p>	4000 [pulse/ rev]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											
PA16 *ENR2 編碼器輸出脈衝2		<p>請設定AB相脈衝輸出的電子齒輪分母。</p> <p>用[Pr.PC19 “編碼器輸出脈衝設定選擇” 選擇“A相・B相脈衝電子齒輪設定(_3_)”時，請設定電子齒輪的分母。</p> <p>設定範圍：1 ~ 4194304</p>	1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											



## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式																																																																																																		
				P	S	T																																																																																																
PA17 *MSR 伺服馬達系列 設定		<p>使用線性伺服馬達時，請選擇通過[Pr. PA17]及[Pr. PA18]使用的線性伺服馬達。請與[Pr. PA18]同時設定。 設定值請參照下表。 MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該參數。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">線性伺服馬達系列</th> <th rowspan="2">線性伺服馬達 (一次側)</th> <th colspan="2">參數</th> </tr> <tr> <th>[Pr. PA17]的 設定值</th> <th>[Pr. PA18]的 設定值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="9">LM-H3</td> <td>LM-H3P2A-07P-BSS0</td> <td rowspan="9">00BBh</td> <td>2101h</td> </tr> <tr> <td>LM-H3P3A-12P-CSS0</td> <td>3101h</td> </tr> <tr> <td>LM-H3P3B-24P-CSS0</td> <td>3201h</td> </tr> <tr> <td>LM-H3P3C-36P-CSS0</td> <td>3301h</td> </tr> <tr> <td>LM-H3P3D-48P-CSS0</td> <td>3401h</td> </tr> <tr> <td>LM-H3P7A-24P-ASS0</td> <td>7101h</td> </tr> <tr> <td>LM-H3P7B-48P-ASS0</td> <td>7201h</td> </tr> <tr> <td>LM-H3P7C-72P-ASS0</td> <td>7301h</td> </tr> <tr> <td>LM-H3P7D-96P-ASS0</td> <td>7401h</td> </tr> <tr> <td rowspan="9">LM-U2</td> <td>LM-U2PAB-05M-OSS0</td> <td rowspan="9">00B4h</td> <td>A201h</td> </tr> <tr> <td>LM-U2PAD-10M-OSS0</td> <td>A401h</td> </tr> <tr> <td>LM-U2PAF-15M-OSS0</td> <td>A601h</td> </tr> <tr> <td>LM-U2PBB-07M-ISS0</td> <td>B201h</td> </tr> <tr> <td>LM-U2PBD-15M-ISS0</td> <td>B401h</td> </tr> <tr> <td>LM-U2PBF-22M-ISS0</td> <td>2601h</td> </tr> <tr> <td>LM-U2P2B-40M-2SS0</td> <td>2201h</td> </tr> <tr> <td>LM-U2P2C-60M-2SS0</td> <td>2301h</td> </tr> <tr> <td>LM-U2P2D-80M-2SS0</td> <td>2401h</td> </tr> <tr> <td rowspan="16">LM-F</td> <td>LM-FP2B-06M-1SS0 (自冷)</td> <td rowspan="16">00B2h</td> <td>2201h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP2D-12M-1SS0 (自冷)</td> <td>2401h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP2F-18M-1SS0 (自冷)</td> <td>2601h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP4B-12M-1SS0 (自冷)</td> <td>4201h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP4D-24M-1SS0 (自冷)</td> <td>4401h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP4F-36M-1SS0 (自冷)</td> <td>4601h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP4H-48M-1SS0 (自冷)</td> <td>4801h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP5H-60M-1SS0 (自冷)</td> <td>5801h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP2B-06M-1SS0 (液冷)</td> <td>2202h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP2D-12M-1SS0 (液冷)</td> <td>2402h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP2F-18M-1SS0 (液冷)</td> <td>2602h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP4B-12M-1SS0 (液冷)</td> <td>4202h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP4D-24M-1SS0 (液冷)</td> <td>4402h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP4F-36M-1SS0 (液冷)</td> <td>4602h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP4H-48M-1SS0 (液冷)</td> <td>4802h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP5H-60M-1SS0 (液冷)</td> <td>5802h</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">LM-K2</td> <td>LM-K2P1A-01M-2SS1</td> <td rowspan="7">00B8h</td> <td>1101h</td> </tr> <tr> <td>LM-K2P1C-03M-2SS1</td> <td>1301h</td> </tr> <tr> <td>LM-K2P2A-02M-1SS1</td> <td>2101h</td> </tr> <tr> <td>LM-K2P2C-07M-1SS1</td> <td>2301h</td> </tr> <tr> <td>LM-K2P2E-12M-1SS1</td> <td>2501h</td> </tr> <tr> <td>LM-K2P3C-14M-1SS1</td> <td>3301h</td> </tr> <tr> <td>LM-K2P3E-24M-1SS1</td> <td>3501h</td> </tr> </tbody> </table>	線性伺服馬達系列	線性伺服馬達 (一次側)	參數		[Pr. PA17]的 設定值	[Pr. PA18]的 設定值	LM-H3	LM-H3P2A-07P-BSS0	00BBh	2101h	LM-H3P3A-12P-CSS0	3101h	LM-H3P3B-24P-CSS0	3201h	LM-H3P3C-36P-CSS0	3301h	LM-H3P3D-48P-CSS0	3401h	LM-H3P7A-24P-ASS0	7101h	LM-H3P7B-48P-ASS0	7201h	LM-H3P7C-72P-ASS0	7301h	LM-H3P7D-96P-ASS0	7401h	LM-U2	LM-U2PAB-05M-OSS0	00B4h	A201h	LM-U2PAD-10M-OSS0	A401h	LM-U2PAF-15M-OSS0	A601h	LM-U2PBB-07M-ISS0	B201h	LM-U2PBD-15M-ISS0	B401h	LM-U2PBF-22M-ISS0	2601h	LM-U2P2B-40M-2SS0	2201h	LM-U2P2C-60M-2SS0	2301h	LM-U2P2D-80M-2SS0	2401h	LM-F	LM-FP2B-06M-1SS0 (自冷)	00B2h	2201h	LM-FP2D-12M-1SS0 (自冷)	2401h	LM-FP2F-18M-1SS0 (自冷)	2601h	LM-FP4B-12M-1SS0 (自冷)	4201h	LM-FP4D-24M-1SS0 (自冷)	4401h	LM-FP4F-36M-1SS0 (自冷)	4601h	LM-FP4H-48M-1SS0 (自冷)	4801h	LM-FP5H-60M-1SS0 (自冷)	5801h	LM-FP2B-06M-1SS0 (液冷)	2202h	LM-FP2D-12M-1SS0 (液冷)	2402h	LM-FP2F-18M-1SS0 (液冷)	2602h	LM-FP4B-12M-1SS0 (液冷)	4202h	LM-FP4D-24M-1SS0 (液冷)	4402h	LM-FP4F-36M-1SS0 (液冷)	4602h	LM-FP4H-48M-1SS0 (液冷)	4802h	LM-FP5H-60M-1SS0 (液冷)	5802h	LM-K2	LM-K2P1A-01M-2SS1	00B8h	1101h	LM-K2P1C-03M-2SS1	1301h	LM-K2P2A-02M-1SS1	2101h	LM-K2P2C-07M-1SS1	2301h	LM-K2P2E-12M-1SS1	2501h	LM-K2P3C-14M-1SS1	3301h	LM-K2P3E-24M-1SS1	3501h	0000h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		線性伺服馬達系列			線性伺服馬達 (一次側)	參數																																																																																																
			[Pr. PA17]的 設定值	[Pr. PA18]的 設定值																																																																																																		
		LM-H3	LM-H3P2A-07P-BSS0	00BBh	2101h																																																																																																	
			LM-H3P3A-12P-CSS0		3101h																																																																																																	
			LM-H3P3B-24P-CSS0		3201h																																																																																																	
			LM-H3P3C-36P-CSS0		3301h																																																																																																	
			LM-H3P3D-48P-CSS0		3401h																																																																																																	
			LM-H3P7A-24P-ASS0		7101h																																																																																																	
			LM-H3P7B-48P-ASS0		7201h																																																																																																	
			LM-H3P7C-72P-ASS0		7301h																																																																																																	
			LM-H3P7D-96P-ASS0		7401h																																																																																																	
		LM-U2	LM-U2PAB-05M-OSS0	00B4h	A201h																																																																																																	
			LM-U2PAD-10M-OSS0		A401h																																																																																																	
			LM-U2PAF-15M-OSS0		A601h																																																																																																	
			LM-U2PBB-07M-ISS0		B201h																																																																																																	
			LM-U2PBD-15M-ISS0		B401h																																																																																																	
			LM-U2PBF-22M-ISS0		2601h																																																																																																	
			LM-U2P2B-40M-2SS0		2201h																																																																																																	
			LM-U2P2C-60M-2SS0		2301h																																																																																																	
			LM-U2P2D-80M-2SS0		2401h																																																																																																	
		LM-F	LM-FP2B-06M-1SS0 (自冷)	00B2h	2201h																																																																																																	
			LM-FP2D-12M-1SS0 (自冷)		2401h																																																																																																	
			LM-FP2F-18M-1SS0 (自冷)		2601h																																																																																																	
			LM-FP4B-12M-1SS0 (自冷)		4201h																																																																																																	
			LM-FP4D-24M-1SS0 (自冷)		4401h																																																																																																	
			LM-FP4F-36M-1SS0 (自冷)		4601h																																																																																																	
			LM-FP4H-48M-1SS0 (自冷)		4801h																																																																																																	
			LM-FP5H-60M-1SS0 (自冷)		5801h																																																																																																	
			LM-FP2B-06M-1SS0 (液冷)		2202h																																																																																																	
			LM-FP2D-12M-1SS0 (液冷)		2402h																																																																																																	
			LM-FP2F-18M-1SS0 (液冷)		2602h																																																																																																	
			LM-FP4B-12M-1SS0 (液冷)		4202h																																																																																																	
			LM-FP4D-24M-1SS0 (液冷)		4402h																																																																																																	
			LM-FP4F-36M-1SS0 (液冷)		4602h																																																																																																	
			LM-FP4H-48M-1SS0 (液冷)		4802h																																																																																																	
			LM-FP5H-60M-1SS0 (液冷)		5802h																																																																																																	
		LM-K2	LM-K2P1A-01M-2SS1	00B8h	1101h																																																																																																	
			LM-K2P1C-03M-2SS1		1301h																																																																																																	
			LM-K2P2A-02M-1SS1		2101h																																																																																																	
			LM-K2P2C-07M-1SS1		2301h																																																																																																	
LM-K2P2E-12M-1SS1	2501h																																																																																																					
LM-K2P3C-14M-1SS1	3301h																																																																																																					
LM-K2P3E-24M-1SS1	3501h																																																																																																					
PA18 *MTY 伺服馬達類型 設定		<p>使用線性伺服馬達時，請選擇通過[Pr. PA17]及[Pr. PA18]使用的線性伺服馬達。請與[Pr. PA17]同時設定。 設定值請參照[Pr. PA17]的表。 MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該參數。</p>	0000h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																																

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式																																																																																																																																																																																				
				P	S	T																																																																																																																																																																																		
PA19 *BLK 參數寫入禁止		請選擇參數的參照範圍及寫入範圍。 設定值請參照表5.4。 MR-J4-03A6伺服驅動器中不能使用線性伺服馬達/DD馬達設定參數 (Pr. PL_ )。	00AAh	○	○	○																																																																																																																																																																																		
表5.4 [Pr. PA19] 的設定值和讀取・寫入範圍																																																																																																																																																																																								
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>PA19</th> <th>設定值的操作</th> <th>PA</th> <th>PB</th> <th>PC</th> <th>PD</th> <th>PE</th> <th>PF</th> <th>PL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">下述之外</td> <td>讀取</td> <td>○</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> </tr> <tr> <td>寫入</td> <td>○</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">000Ah</td> <td>讀取</td> <td>僅19</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> </tr> <tr> <td>寫入</td> <td>僅19</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">000Bh</td> <td>讀取</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> </tr> <tr> <td>寫入</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">000Ch</td> <td>讀取</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> </tr> <tr> <td>寫入</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">00AAh (初期值)</td> <td>讀取</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>／</td> </tr> <tr> <td>寫入</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>／</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">00ABh</td> <td>讀取</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>寫入</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">100Bh</td> <td>讀取</td> <td>○</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> </tr> <tr> <td>寫入</td> <td>僅19</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">100Ch</td> <td>讀取</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> </tr> <tr> <td>寫入</td> <td>僅19</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">10AAh</td> <td>讀取</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>／</td> </tr> <tr> <td>寫入</td> <td>僅19</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">10ABh</td> <td>讀取</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>寫入</td> <td>僅19</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> <td>／</td> </tr> </tbody> </table>	PA19	設定值的操作	PA	PB	PC	PD	PE	PF	PL	下述之外	讀取	○	／	／	／	／	／	／	寫入	○	／	／	／	／	／	／	000Ah	讀取	僅19	／	／	／	／	／	／	寫入	僅19	／	／	／	／	／	／	000Bh	讀取	○	○	○	／	／	／	／	寫入	○	○	○	／	／	／	／	000Ch	讀取	○	○	○	○	／	／	／	寫入	○	○	○	○	／	／	／	00AAh (初期值)	讀取	○	○	○	○	○	○	／	寫入	○	○	○	○	○	○	／	00ABh	讀取	○	○	○	○	○	○	○	寫入	○	○	○	○	○	○	○	100Bh	讀取	○	／	／	／	／	／	／	寫入	僅19	／	／	／	／	／	／	100Ch	讀取	○	○	○	○	／	／	／	寫入	僅19	／	／	／	／	／	／	10AAh	讀取	○	○	○	○	○	○	／	寫入	僅19	／	／	／	／	／	／	10ABh	讀取	○	○	○	○	○	○	○	寫入	僅19	／	／	／	／	／	／			
PA19	設定值的操作	PA	PB	PC	PD	PE	PF	PL																																																																																																																																																																																
下述之外	讀取	○	／	／	／	／	／	／																																																																																																																																																																																
	寫入	○	／	／	／	／	／	／																																																																																																																																																																																
000Ah	讀取	僅19	／	／	／	／	／	／																																																																																																																																																																																
	寫入	僅19	／	／	／	／	／	／																																																																																																																																																																																
000Bh	讀取	○	○	○	／	／	／	／																																																																																																																																																																																
	寫入	○	○	○	／	／	／	／																																																																																																																																																																																
000Ch	讀取	○	○	○	○	／	／	／																																																																																																																																																																																
	寫入	○	○	○	○	／	／	／																																																																																																																																																																																
00AAh (初期值)	讀取	○	○	○	○	○	○	／																																																																																																																																																																																
	寫入	○	○	○	○	○	○	／																																																																																																																																																																																
00ABh	讀取	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																
	寫入	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																
100Bh	讀取	○	／	／	／	／	／	／																																																																																																																																																																																
	寫入	僅19	／	／	／	／	／	／																																																																																																																																																																																
100Ch	讀取	○	○	○	○	／	／	／																																																																																																																																																																																
	寫入	僅19	／	／	／	／	／	／																																																																																																																																																																																
10AAh	讀取	○	○	○	○	○	○	／																																																																																																																																																																																
	寫入	僅19	／	／	／	／	／	／																																																																																																																																																																																
10ABh	讀取	○	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																
	寫入	僅19	／	／	／	／	／	／																																																																																																																																																																																
PA20 *TDS Tough Drive 設定		根據電源及負荷變動的狀態，會有用Tough Drive機能也無法避免警報的情況。 通過[Pr. PD23] ~ [Pr. PD26]，[Pr. PD28] 及 [Pr. PD47]，可以將MTTR(Tough Drive中)分配到CN1-22針腳 ~ CN1-25針腳，CN1-49針腳，CN1-13針腳及CN1-14針腳。但是，MR-J4-03A6伺服驅動器中不能分配MTTR(Tough Drive中)。																																																																																																																																																																																						
	___x	生產商設定用	0h	／	／	／																																																																																																																																																																																		
	__x_	振動Tough Drive選擇 0：無效 1：有效  在該位數選擇“1”，超過用[Pr. PF23]設定的發振等級時，會自動地變更[Pr. PB13機械共振抑制濾波器1]，[Pr. PB15機械共振抑制濾波器2]的設定值，且抑制振動。 輸出振動檢測警報時，可以通過[Pr. PF24 振動Tough Drive機能選擇]變更。 詳細請參照7.3節。	0h	○	○	／																																																																																																																																																																																		
	_x__	SEMI-F47機能選擇 0：無效 1：有效  在這個位數選擇“1”，即使在運轉中發生瞬時停電時可以使用電容器中充電的電源能量，避免[AL.10 電壓不足]的發生。可通過[Pr. PF25 SEMI-F47機能瞬時停止檢出時間]設定到發生[AL. 10.1 控制回路電源電壓低下]為止的時間。 MR-J4-03A6伺服驅動器時，將該位設定為初期值以外的值不能使用。	0h	○	○	○																																																																																																																																																																																		
	x___	生產商設定用	0h	／	／	／																																																																																																																																																																																		

## 5. 參數

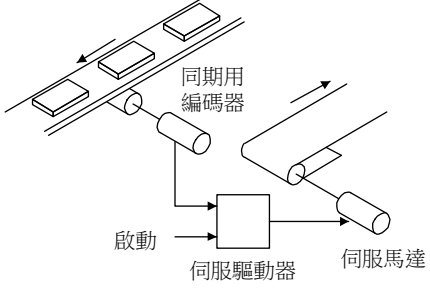
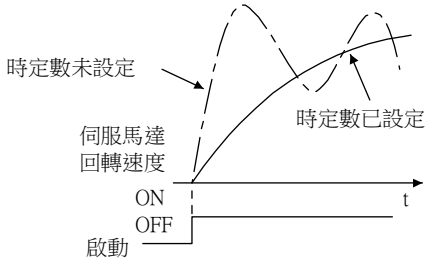
編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PA21 *AOP3 機能選擇A-3	___x	One touch調整機能選擇 0：無效 1：有效  這個位數為"0"的情況下，無法實施One Touch調整。	1h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
	__x_	生產商設定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	_x__		0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	x___	電子齒輪選擇 0：電子齒輪 ([Pr. PA06] 及 [Pr. PA07]) 1：每回轉1次的指令輸入脈衝數([Pr. PA05]) 2：J3電子齒輪設定值相容模式 (電子齒輪 ([Pr. PA06] 及 [Pr. PA07]× 16)) 可以使用MR-J3中設定的電子齒輪設定值。 3：J2S電子齒輪設定值相容模式 (電子齒輪 ([Pr. PA06] 及 [Pr. PA07]× 32)) 可以使用MR-J2S中設定的電子齒輪設定值。 (軟體版本B3以上起對應) MR-J4-03A6伺服驅動器中，在該位上無法選擇“2”及“3”。	0h	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PA22 *PCS 位置控制構成選擇	___x	生產商設定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	__x_	超級跟蹤控制選擇 0：無效 2：有效  該參數可以在軟體版本B4之後的伺服驅動器中使用。	0h	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	_x__	生產商設定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	x___		0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PA23 DRAT 驅動器記錄任意 警報觸發設定	__xx	警報詳細編號設定 要通過任意警報詳細編號實施觸發時，請在驅動器記錄機能中設定。 這個位數為“00”時，只有任意警報編號設定為有效。	00h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	xx__	警報編號設定 要通過任意警報編號實施觸發時，請在驅動器記錄機能中設定。 “00”選擇的情況下，驅動器記錄的任意警報觸發為無效。	00h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	設定範例： [AL.50 過負荷1]發生時想要啟動驅動器記錄的情況下，請將該參數設定在“5000”。 [AL.50.3 運轉時過負荷電熱調節器異常4]發生時想要啟動驅動器記錄的情況下，請將該參數設定在“5003”。					
PA24 AOP4 機能選擇A-4	___x	振動抑制模式選擇 0：標準模式 1：3慣性模式 2：低應答模式  選擇標準模式、低應答模式時，無法使用制振控制2。 選擇3慣性模式時，無法使用進給前饋增益。 用3慣性模式及低應答模式執行從控制器切換控制模式的情況，請在停止狀態切換。	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
	__x_	生產商設定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	_x__		0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	x___		0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PA25 OTHOV One touch調整 過衝量容許等級		請通过One touch調整的過衝量的容許值依據定位範圍的[%]設定。 但是，設定“0”會變成50%。	0 [%]	○	○	
PA26 *AOP5 機能選擇A-5	___x	瞬停時轉矩限制機能選擇 (瞬停Tough Drive選擇) 0：無效 1：有效 運轉中，發生瞬時停電時，通過限制加速時轉矩可以降低伺服驅動器內的電容器充電所消耗的電量，使用瞬停Tough Drive機能可以延遲[AL. 10.2 主回路電源電壓低下]發生的時間。因此可以設定比[Pr. PF25 SEMI-F47機能 瞬停檢出時間]長的時間。 瞬停時轉矩限制機能在選擇 [Pr. PA20] 的“SEMI-F47機能選擇” “有效( 1 _ )”時可用。 該參數可以在軟體版本A6之後的伺服驅動器中使用。 MR-J4-03A6伺服驅動器時，將該位設定為初期值以外的值不能使用。	0h	○	○	
	__x_	生產商設定用	0h			
	_x__		0h			
	x___		0h			

## 5. 參數

### 5.2.2 增益・濾波器設定參數 ([Pr. PB\_ \_])

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PB01 FILT 適應調諧模式 (適應濾波器 II)	___x	濾波器調諧模式選擇 設定適應濾波器調諧。 請選擇機械共振抑制濾波器1的調整模式。詳細請參照7.1.2項。 0：無效 1：自動設定 (轉矩控制時，請不要使用自動設定。) 2：手動設定	0h	○	○	○
	__x_	生產商設定用	0h			
	_x__		0h			
	x___		0h			
PB02 VRFT 制振控制調諧 模式 (先進制 振控制 II)	___x	制振控制1 調諧模式選擇 請選擇制振控制1的調諧模式。詳細請參照7.1.5項。 0：無效 1：自動設定 2：手動設定	0h	○		
	__x_	制振控制2 調諧模式選擇 請選擇制振控制2的調諧模式。用[Pr.PA24]的“振動抑制模式選擇”選擇“3慣性模式 (___1)”的話，這個位數的設定值為有效。詳細請參照7.1.5項。 0：無效 1：自動設定 2：手動設定	0h	○		
	_x__	生產商設定用	0h			
	x___		0h			
PB03 PST 位置指令加減 速時定數 (位 置平滑)		<p>請為位置指令設定一次延遲濾波器的定數。</p> <p>在[Pr. PB25 機能選擇B-1]中可以選擇“一次延遲”或“直線加減速”的控制方式。直線加減速選擇時的設定範圍為0ms ~ 10ms。如果設定為10ms以上的值，設定值識別為10ms。</p> <p>直線加減速選擇時，請不要講“控制模式選擇” ([Pr. PA01]) 變更為“___0”以外的值。位置控制模式切換時，伺服馬達或線性伺服馬達將緊急停止。</p> <p>(例) 從同期用編碼器發出指令時，即使線性運轉中也可以平穩地進入同期運轉。</p>   <p>設定範圍：0 ~ 65535</p>	0 [ms]	○		

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式												
				P	S	T										
PB04 FFC 前饋增益		<p>請設定前饋增益。</p> <p>設定100%進行定速運轉時，滯留脈衝幾乎為0。超級跟蹤控制有效時，定速及等加減速的滯留脈衝也幾乎為0。但是緊急加減速後過衝會變大。作為參考標準，將進給前饋增益設定在100%的情況下，到額定速度為止的加速時定數請設定在1s以上。</p> <p>設定範圍：0 ~ 100</p>	0 [%]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>										
PB06 GD2 負荷慣性力矩比/負荷質量比		<p>請設定伺服馬達的負荷慣性力矩比/負荷質量比。</p> <p>由於[Pr. PA08]的設定值，該參數會自動設定或手動設定。詳細請參照下表。該參數為自動設定時，在0.00 ~ 100.00之間變化。</p> <p>設定範圍：0.00 ~ 300.00</p> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Pr. PA08</th> <th>該參數的狀態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___ 0 (2增益調整模式1 (補間模式))</td> <td rowspan="2">自動設定</td> </tr> <tr> <td>___ 1 (自動調諧模式1)</td> </tr> <tr> <td>___ 2 (自動調諧模式2)</td> <td rowspan="3">手動設定</td> </tr> <tr> <td>___ 3 (手動模式)</td> </tr> <tr> <td>___ 4 (2增益調整模式2)</td> </tr> </tbody> </table>	Pr. PA08	該參數的狀態	___ 0 (2增益調整模式1 (補間模式))	自動設定	___ 1 (自動調諧模式1)	___ 2 (自動調諧模式2)	手動設定	___ 3 (手動模式)	___ 4 (2增益調整模式2)	7.00 [倍]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Pr. PA08	該參數的狀態															
___ 0 (2增益調整模式1 (補間模式))	自動設定															
___ 1 (自動調諧模式1)																
___ 2 (自動調諧模式2)	手動設定															
___ 3 (手動模式)																
___ 4 (2增益調整模式2)																
PB07 PG1 模型控制增益		<p>請設定到目標位置為止的應答增益。</p> <p>如果設定值變大，可以提高對位置指令的追蹤性，但是如果過大會導致容易發生振動。</p> <p>由於[Pr. PA08]的設定值，該參數會自動設定或手動設定。詳細請參照下表。</p> <p>設定範圍：1.0 ~ 2000.0</p> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Pr. PA08</th> <th>該參數的狀態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___ 0 (2增益調整模式1 (補間模式))</td> <td>手動設定</td> </tr> <tr> <td>___ 1 (自動調諧模式1)</td> <td rowspan="2">自動設定</td> </tr> <tr> <td>___ 2 (自動調諧模式2)</td> </tr> <tr> <td>___ 3 (手動模式)</td> <td rowspan="2">手動設定</td> </tr> <tr> <td>___ 4 (2增益調整模式2)</td> </tr> </tbody> </table>	Pr. PA08	該參數的狀態	___ 0 (2增益調整模式1 (補間模式))	手動設定	___ 1 (自動調諧模式1)	自動設定	___ 2 (自動調諧模式2)	___ 3 (手動模式)	手動設定	___ 4 (2增益調整模式2)	15.0 [rad/s]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pr. PA08	該參數的狀態															
___ 0 (2增益調整模式1 (補間模式))	手動設定															
___ 1 (自動調諧模式1)	自動設定															
___ 2 (自動調諧模式2)																
___ 3 (手動模式)	手動設定															
___ 4 (2增益調整模式2)																
PB08 PG2 位置控制增益		<p>請設定位置回路的增益。</p> <p>對負荷外界干擾提升位置應答性時設定。</p> <p>如果設定值變大，可以提高對負荷外亂的應答，但是如果過大會導致容易發生振動或噪聲。</p> <p>由於[Pr. PA08]的設定值，該參數會自動設定或手動設定。詳細請參照下表。</p> <p>設定範圍：1.0 ~ 2000.0</p> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Pr. PA08</th> <th>該參數的狀態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___ 0 (2增益調整模式1 (補間模式))</td> <td rowspan="2">自動設定</td> </tr> <tr> <td>___ 1 (自動調諧模式1)</td> </tr> <tr> <td>___ 2 (自動調諧模式2)</td> <td rowspan="3">手動設定</td> </tr> <tr> <td>___ 3 (手動模式)</td> </tr> <tr> <td>___ 4 (2增益調整模式2)</td> <td>自動設定</td> </tr> </tbody> </table>	Pr. PA08	該參數的狀態	___ 0 (2增益調整模式1 (補間模式))	自動設定	___ 1 (自動調諧模式1)	___ 2 (自動調諧模式2)	手動設定	___ 3 (手動模式)	___ 4 (2增益調整模式2)	自動設定	37.0 [rad/s]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pr. PA08	該參數的狀態															
___ 0 (2增益調整模式1 (補間模式))	自動設定															
___ 1 (自動調諧模式1)																
___ 2 (自動調諧模式2)	手動設定															
___ 3 (手動模式)																
___ 4 (2增益調整模式2)		自動設定														

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PB09 VG2 速度控制增益		請設定速度回路的增益。 低剛性的機械、後座力大的機械等發生振動時設定。如果設定值變大，可以提高應答性，但是如果過大會導致容易發生振動或噪聲。 由於[Pr. PA08]的設定值，該參數會自動設定或手動設定。詳細請參照[Pr. PB08]的表。  設定範圍：20 ~ 65535	823 [rad/s]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PB10 VIC 速度積分補償		請設定速度回路的積分時定數。 如果設定值變小，可以提高應答性，但是容易發生振動或噪聲。 由於[Pr. PA08]的設定值，該參數會自動設定或手動設定。詳細請參照[Pr. PB08]的表。  設定範圍：0.1 ~ 1000.0	33.7 [ms]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PB11 VDC 速度微分補償		請設定微分補償。 打開PC (比例控制)後有效。  設定範圍：0 ~ 1000	980	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PB12 OVA 過衝量補正		以%為單位設定伺服馬達額定轉速或線性伺服馬達的額定速度時相對的粘性摩擦轉矩或推力。 但是在應答性低時，處於轉矩限制狀態或推力限制狀態時，該參數的效果可能會下降。  設定範圍：0 ~ 100	0 [%]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PB13 NH1 機械共振抑制 濾波器1		機械共振抑制濾波器1 請設定機械共振抑制濾波器1的凹陷頻率。 通過[Pr.PB01]的“濾波器調諧模式選擇”選擇“自動設定( __ _ 1)”，將反映出調整結果。 通過[Pr.PB01]的“濾波器調諧模式選擇”選擇“手動設定( __ _ 2)”，該設定值為有效。  設定範圍：10 ~ 4500	4500 [Hz]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PB14 NHQ1 凹陷形狀選擇 1		請設定機械共振抑制濾波器1的形狀。 通過[Pr.PB01]的“濾波器調諧模式選擇”選擇“自動設定( __ _ 1)”時，將反映出調整結果。 選擇手動設定時，請手動設定。				
	__ _ x	生產商設定用	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	__ x _	凹陷深度選擇 0：-40dB 1：-14dB 2：-8dB 3：-4dB	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_ x _ _	凹陷寬度選擇 0： $\alpha = 2$ 1： $\alpha = 3$ 2： $\alpha = 4$ 3： $\alpha = 5$	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	x _ _ _	生產商設定用	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PB15 NH2 機械共振抑制 濾波器2		請設定機械共振抑制濾波器2的凹陷頻率。 通過[Pr. PB16]的“機械共振抑制濾波器2選擇”選擇“有效( __ _ 1)”，該參數的設定值為有效。  設定範圍：10 ~ 4500	4500 [Hz]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式																																																																						
				P	S	T																																																																				
PB16 NHQ2 凹陷形狀選擇2	請設定機械共振抑制濾波器2的形狀。																																																																									
	__x	機械共振抑制濾波器2選擇 0：無效 1：有效	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																				
	__x_	凹陷深度選擇 0：-40dB 1：-14dB 2：-8dB 3：-4dB	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																				
	_x__	凹陷寬度選擇 0： $\alpha = 2$ 1： $\alpha = 3$ 2： $\alpha = 4$ 3： $\alpha = 5$	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																				
x___	生產商設定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																					
PB17 NHF 軸共振抑制濾波器	請設定軸共振抑制濾波器。 請在抑制高頻率的機械振動時使用。 [Pr.PB23]的“軸共振抑制濾波器選擇”為“自動設定(_ _ 0)”時，會由使用的伺服馬達和負荷慣性力矩比自動計算。 使用線性伺服馬達時，不是自動設定。選擇“手動設定(_ _ 1)”時，請手動設定。 [Pr. PB23]的“軸共振抑制濾波器選擇”為“無效(_ _ 2)”的情況，該設定值會變無效。 [Pr. PB49]的“機械共振抑制濾波器4選擇”里選擇“有效(_ _ 1)”的情況下，無法使用軸共振抑制濾波器。																																																																									
	__xx	軸共振抑制濾波器設定頻率選擇 設定值請參照表5.5。 請設定接近希望設定的頻率的頻率。	00h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																				
	_x__	凹陷深度選擇 0：-40dB 1：-14dB 2：-8dB 3：-4dB	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																				
	x___	生產商設定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																				
<p>表5.5 軸共振抑制濾波器設定頻率選擇</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>設定值</th> <th>頻率 [Hz]</th> <th>設定值</th> <th>頻率 [Hz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>無效</td><td>10</td><td>562</td></tr> <tr><td>01</td><td>無效</td><td>11</td><td>529</td></tr> <tr><td>02</td><td>4500</td><td>12</td><td>500</td></tr> <tr><td>03</td><td>3000</td><td>13</td><td>473</td></tr> <tr><td>04</td><td>2250</td><td>14</td><td>450</td></tr> <tr><td>05</td><td>1800</td><td>15</td><td>428</td></tr> <tr><td>06</td><td>1500</td><td>16</td><td>409</td></tr> <tr><td>07</td><td>1285</td><td>17</td><td>391</td></tr> <tr><td>08</td><td>1125</td><td>18</td><td>375</td></tr> <tr><td>09</td><td>1000</td><td>19</td><td>360</td></tr> <tr><td>0A</td><td>900</td><td>1A</td><td>346</td></tr> <tr><td>0B</td><td>818</td><td>1B</td><td>333</td></tr> <tr><td>0C</td><td>750</td><td>1C</td><td>321</td></tr> <tr><td>0D</td><td>692</td><td>1D</td><td>310</td></tr> <tr><td>0E</td><td>642</td><td>1E</td><td>300</td></tr> <tr><td>0F</td><td>600</td><td>1F</td><td>290</td></tr> </tbody> </table>							設定值	頻率 [Hz]	設定值	頻率 [Hz]	00	無效	10	562	01	無效	11	529	02	4500	12	500	03	3000	13	473	04	2250	14	450	05	1800	15	428	06	1500	16	409	07	1285	17	391	08	1125	18	375	09	1000	19	360	0A	900	1A	346	0B	818	1B	333	0C	750	1C	321	0D	692	1D	310	0E	642	1E	300	0F	600	1F	290
設定值	頻率 [Hz]	設定值	頻率 [Hz]																																																																							
00	無效	10	562																																																																							
01	無效	11	529																																																																							
02	4500	12	500																																																																							
03	3000	13	473																																																																							
04	2250	14	450																																																																							
05	1800	15	428																																																																							
06	1500	16	409																																																																							
07	1285	17	391																																																																							
08	1125	18	375																																																																							
09	1000	19	360																																																																							
0A	900	1A	346																																																																							
0B	818	1B	333																																																																							
0C	750	1C	321																																																																							
0D	692	1D	310																																																																							
0E	642	1E	300																																																																							
0F	600	1F	290																																																																							



## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式				
				P	S	T		
PB18 LPF 低通濾波器設定		請設定低通濾波器。 相關參數的設定值和該參數的狀態，請參照下表。  設定範圍：100 ~ 18000	3141 [rad/s]	○	○			
		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>[Pr. PB23]</td> <td>[Pr. PB18]</td> </tr> <tr> <td>__0_ (初期值)</td> <td>自動設定</td> </tr> <tr> <td>__1_</td> <td>設定值有效</td> </tr> <tr> <td>__2_</td> <td>設定值無效</td> </tr> </table>					[Pr. PB23]	[Pr. PB18]
[Pr. PB23]	[Pr. PB18]							
__0_ (初期值)	自動設定							
__1_	設定值有效							
__2_	設定值無效							
PB19 VRF11 制振控制1 振動頻率設定		請設定抑制低頻率的機械振動的制振控制1的振動頻率。 通過[Pr.PB02]的“制振控制1 調諧模式選擇”選擇“自動設定(__1)”，會自動設定該參數。選擇“手動設定(__2)”時，請手動設定。詳細請參照7.1.5項。  設定範圍：0.1 ~ 300.0	100.0 [Hz]	○				
PB20 VRF12 制振控制1 共振頻率設定		請設定抑制低頻率的機械振動的制振控制1的共振頻率。 通過[Pr.PB02]的“制振控制1 調諧模式選擇”選擇“自動設定(__1)”，會自動設定該參數。選擇“手動設定(__2)”時，請手動設定。詳細請參照7.1.5項。  設定範圍：0.1 ~ 300.0	100.0 [Hz]	○				
PB21 VRF13 制振控制1 振動頻率傾卸設定		請設定抑制低頻率的機械振動的制振控制1的振動頻率的傾卸設定。 通過[Pr.PB02]的“制振控制1 調諧模式選擇”選擇“自動設定(__1)”，會自動設定該參數。選擇“手動設定(__2)”時，請手動設定。詳細請參照7.1.5項。  設定範圍：0.00 ~ 0.30	0.00	○				
PB22 VRF14 制振控制1 共振頻率傾卸設定		請設定抑制低頻率的機械振動的制振控制1的共振頻率的傾卸設定。 通過[Pr.PB02]的“制振控制1 調諧模式選擇”選擇“自動設定(__1)”，會自動設定該參數。選擇“手動設定(__2)”時，請手動設定。詳細請參照7.1.5項。  設定範圍：0.00 ~ 0.30	0.00	○				
PB23 VFBF 低通濾波器選擇	___x	軸共振抑制濾波器選擇 請選擇軸共振抑制濾波器。 0：自動設定 1：手動設定 2：無效  [Pr. PB49] 的“機械共振抑制濾波器4選擇”里選擇“有效(__1)”的情況下，無法使用軸共振抑制濾波器。	0h	○	○	○		
	__x_	低通濾波器選擇 請選擇低通濾波器。 0：自動設定 1：手動設定 2：無效	0h	○	○			
	_x__	生產商設定用	0h					
	x___		0h					

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PB24 *MVS 微振動抑制控制	___x	微振動抑制控制選擇 請選擇微振動抑制控制。 0：無效 1：有效 微振動抑制控制在選擇[Pr. PA08]的“增益調整模式選擇”的“手動模式( ___3)”時有效。微振動抑制控制選擇中速度控制模式中無法使用。	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	__x_	生產商設定用	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_x__		0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	x___		0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PB25 *BOP1 機能選擇B-1	___x	模型適用控制選擇 0：有效(模型適用控制) 2：無效(PID控制) 該參數可以在軟體版本B4之後的伺服驅動器中使用。	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	__x_	位置加減速濾波器方式選擇 請選擇位置加減速濾波器方式。 0：一次延遲 1：直線加減速 選擇直線加減速時，請不要進行控制模式切換。控制模式切換時伺服馬達緊急停止。	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_x__	生產商設定用	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	x___		0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PB26 *CDP 增益切換機能	請選擇增益的切換條件。 請通過[Pr. PB29] ~ [Pr. PB36] 及 [Pr. PB56] ~ [Pr. PB60] 將設定的增益切換值設定為有效的條件。					
	___x	增益切換選擇 0：無效 1：輸入裝置 (CDP (增益切換)) 2：指令頻率 3：滯留脈衝 4：伺服馬達回轉速度/線性伺服馬達速度	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	__x_	增益切換條件選擇 0：在切換條件以上，切換後增益有效 1：在切換條件以下，切換後增益有效	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_x__	增益切換時定數無效條件選擇 0：切換時定數有效 1：切換時時定數無效 2：復歸時時定數無效 詳細請參照7.2.4項。 該參數可以在軟體版本B4之後的伺服驅動器中使用。	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	x___	生產商設定用	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PB27 CDL 增益切換條件		通過[Pr. PB26]設定選擇的增益切換(指令頻率・滯留脈衝・伺服馬達回轉速度/線性伺服馬達速度)的值。 設定值的單位根據切換條件的項目有所不同。參照(7.2.3項) 線性伺服馬達時，單位r/min變為mm/s。 設定範圍：0 ~ 9999	10 [kpulse/s]/ [pulse]/ [r/min]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PB28 CDT 增益切換時定數		請通過[Pr. PB26]及[Pr. PB27]對設定的條件設定增益到切換為止的時定數。 設定範圍：0 ~ 100	1 [ms]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PB29 GD2B 增益切換 負荷慣性力矩比/負荷質量比		請設定伺服馬達的負荷慣性力矩比/負荷質量比。 僅在選擇[Pr. PA08]的“增益調整模式選擇”的“手動模式( _ _ 3)”時有效。  設定範圍：0.00 ~ 300.00	7.00 [倍]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
PB30 PG2B 增益切換 位置控制增益		請設定增益切換有效時的位置控制增益。 設定未滿1.0rad/s的情況，會變成和[Pr. PB08]的設定值相同的值。 僅在選擇[Pr. PA08]的“增益調整模式選擇”的“手動模式( _ _ 3)”時有效。  設定範圍：0.0 ~ 2000.0	0.0 [rad/s]	<input type="radio"/>		
PB31 VG2B 增益切換 速度控制增益		請設定增益切換有效時的速度控制增益。 設定未滿20rad/s的情況，會變成和[Pr. PB09]的設定值相同的值。 僅在選擇[Pr. PA08]的“增益調整模式選擇”的“手動模式( _ _ 3)”時有效。  設定範圍：0 ~ 65535	0 [rad/s]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
PB32 VICB 增益切換 速度積分補償		請設定增益切換有效時的速度積分補償。 設定未滿0.1ms的情況，會變成和[Pr. PB10]的設定值相同的值。 僅在選擇[Pr. PA08]的“增益調整模式選擇”的“手動模式( _ _ 3)”時有效。  設定範圍：0.0 ~ 5000.0	0.0 [ms]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
PB33 VRF1B 增益切換 制振控制1 振動頻率設定		請設定增益切換有效時的制振控制1的振動頻率。 設定未滿0.1Hz的情況，會變成和[Pr. PB19]的設定值相同的值。 只有在下列條件時有效。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• [Pr. PA08]的“增益調整模式選擇”中選擇“手動模式( _ _ 3)”。</li> <li>• [Pr. PB02]的“制振控制1調諧模式選擇”里選擇“手動設定( _ _ 2)”時。</li> <li>• 在[Pr. PB26]的“增益切換選擇”中選擇“輸入裝置(CDP(增益切換))( _ _ 1)”。</li> </ul> 在運轉中切換會發生衝擊。請務必在伺服馬達或線性伺服馬達停止後再切換。  設定範圍：0.0 ~ 300.0	0.0 [Hz]	<input type="radio"/>		
PB34 VRF2B 增益切換 制振控制1 共振頻率設定		請設定增益切換有效時的制振控制1的共振頻率。 設定未滿0.1Hz的情況，會變成和[Pr. PB20]的設定值相同的值。 只有在下列條件時有效。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• [Pr. PA08]的“增益調整模式選擇”中選擇“手動模式( _ _ 3)”。</li> <li>• [Pr. PB02]的“制振控制1調諧模式選擇”里選擇“手動設定( _ _ 2)”時。</li> <li>• 在[Pr. PB26]的“增益切換選擇”中選擇“輸入裝置(CDP(增益切換))( _ _ 1)”。</li> </ul> 在運轉中切換會發生衝擊。請務必在伺服馬達或線性伺服馬達停止後再切換。  設定範圍：0.0 ~ 300.0	0.0 [Hz]	<input type="radio"/>		

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PB35 VRF3B 增益切換 制振控制1 振動頻率傾卸 設定		<p>請設定增益切換有效時的制振控制1的振動頻率轉存。</p> <p>只有在下列條件時有效。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [Pr. PA08]的“增益調整模式選擇”中選擇“手動模式( _ _ 3)”。</li> <li>• [Pr. PB02]的“制振控制1調諧模式選擇”里選擇“手動設定( _ _ 2)”時。</li> <li>• 在[Pr. PB26]的“增益切換選擇”中選擇“輸入裝置 (CDP (增益切換)) ( _ _ 1)”。</li> </ul> <p>在運轉中切換會發生衝擊。請務必在伺服馬達或線性伺服馬達停止後再切換。</p> <p>設定範圍：0.00 ~ 0.30</p>	0.00	○		
PB36 VRF4B 增益切換 制振控制1 共振頻率傾卸 設定		<p>請設定增益切換有效時的制振控制1的共振頻率轉存。</p> <p>只有在下列條件時有效。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [Pr. PA08]的“增益調整模式選擇”中選擇“手動模式( _ _ 3)”。</li> <li>• [Pr. PB02]的“制振控制1調諧模式選擇”里選擇“手動設定( _ _ 2)”時。</li> <li>• 在[Pr. PB26]的“增益切換選擇”中選擇“輸入裝置 (CDP (增益切換)) ( _ _ 1)”。</li> </ul> <p>在運轉中切換會發生衝擊。請務必在伺服馬達或線性伺服馬達停止後再切換。</p> <p>設定範圍：0.00 ~ 0.30</p>	0.00	○		

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PB45 CNHF 指令凹陷濾波器	請設定指令凹陷濾波器。					
	__ x x	指令凹陷濾波器設定頻率選擇 關於設定值與頻率的關係，請參照表5.6。	00h	○	/	/
	_ x _ _	凹陷深度選擇 關於詳細內容，請參照表5.7。	0h	○	/	/
	x _ _ _	生產商設定用	0h	/	/	/

表5.6 指令凹陷濾波器設定頻率選擇

設定值	頻率 [Hz]	設定值	頻率 [Hz]	設定值	頻率 [Hz]
00	無效	20	70	40	17.6
01	2250	21	66	41	16.5
02	1125	22	62	42	15.6
03	750	23	59	43	14.8
04	562	24	56	44	14.1
05	450	25	53	45	13.4
06	375	26	51	46	12.8
07	321	27	48	47	12.2
08	281	28	46	48	11.7
09	250	29	45	49	11.3
0A	225	2A	43	4A	10.8
0B	204	2B	41	4B	10.4
0C	187	2C	40	4C	10
0D	173	2D	38	4D	9.7
0E	160	2E	37	4E	9.4
0F	150	2F	36	4F	9.1
10	140	30	35.2	50	8.8
11	132	31	33.1	51	8.3
12	125	32	31.3	52	7.8
13	118	33	29.6	53	7.4
14	112	34	28.1	54	7.0
15	107	35	26.8	55	6.7
16	102	36	25.6	56	6.4
17	97	37	24.5	57	6.1
18	93	38	23.4	58	5.9
19	90	39	22.5	59	5.6
1A	86	3A	21.6	5A	5.4
1B	83	3B	20.8	5B	5.2
1C	80	3C	20.1	5C	5.0
1D	77	3D	19.4	5D	4.9
1E	75	3E	18.8	5E	4.7
1F	72	3F	18.2	5F	4.5

表5.7 凹陷深度選擇

設定值	深度 [dB]	設定值	深度 [dB]
0	-40.0	8	-6.0
1	-24.1	9	-5.0
2	-18.1	A	-4.1
3	-14.5	B	-3.3
4	-12.0	C	-2.5
5	-10.1	D	-1.8
6	-8.5	E	-1.2
7	-7.2	F	-0.6

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PB46 NH3 機械共振抑制 濾波器3		請設定機械共振抑制濾波器3的凹陷頻率。 用[Pr. PB47]的“機械共振抑制濾波器3選擇”選擇“有效( __ 1)”的話，該參數的設定值為有效。  設定範圍：10 ~ 4500	4500 [Hz]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PB47 NHQ3 凹陷形狀選擇3		請設定機械共振抑制濾波器3的形狀。				
	__ _ x	機械共振抑制濾波器3選擇 0：無效 1：有效	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_ _ x _	凹陷深度選擇 0：-40dB 1：-14dB 2：-8dB 3：-4dB	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_ x _ _	凹陷寬度選擇 0： $\alpha = 2$ 1： $\alpha = 3$ 2： $\alpha = 4$ 3： $\alpha = 5$	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	x _ _ _	生產商設定用	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PB48 NH4 機械共振抑制 濾波器4		請設定機械共振抑制濾波器4的凹陷頻率。 通過[Pr. PB49]的“機械共振抑制濾波器4選擇”選擇“有效( __ 1)”，該參數的設定值為有效。  設定範圍：10 ~ 4500	4500 [Hz]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PB49 NHQ4 凹陷形狀選擇4		請設定機械共振抑制濾波器4的形狀。				
	__ _ x	機械共振抑制濾波器4選擇 0：無效 1：有效 該設定值為“有效”時，無法使用[Pr. PB17 軸共振抑制濾波器]。	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_ _ x _	凹陷深度選擇 0：-40dB 1：-14dB 2：-8dB 3：-4dB	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_ x _ _	凹陷寬度選擇 0： $\alpha = 2$ 1： $\alpha = 3$ 2： $\alpha = 4$ 3： $\alpha = 5$	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	x _ _ _	生產商設定用	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PB50 NH5 機械共振抑制 濾波器5		請設定機械共振抑制濾波器5的凹陷頻率。 用[Pr. PB51]的“機械共振抑制濾波器5選擇”選擇“有效( __ 1)”的話，這個參數的設定值為有效。  設定範圍：10 ~ 4500	4500 [Hz]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PB51 NHQ5 凹陷形狀選擇5		請設定機械共振抑制濾波器5的形狀。 [Pr. PE41] 的“強健濾波器選擇”里選擇“有效 ( _ _ 1 )”的情況下，無法使用機械共振抑制濾波器5。				
	_ _ _ x	機械共振抑制濾波器5選擇 0：無效 1：有效	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_ _ x _	凹陷深度選擇 0：-40dB 1：-14dB 2：-8dB 3：-4dB	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_ x _ _	凹陷寬度選擇 0： $\alpha = 2$ 1： $\alpha = 3$ 2： $\alpha = 4$ 3： $\alpha = 5$	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	x _ _ _	生產商設定用	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PB52 VRF21 制振控制2 振動頻率設定		請設定抑制低頻率的機械振動的制振控制2的振動頻率。 通過[Pr.PB02]的“制振控制2 調諧模式選擇”中選擇“自動設定 ( _ 1 _ )”，該參數會自動設定。選擇“手動設定 ( _ 2 _ )”時，請手動設定。 用[Pr.PA24]的“振動抑制模式選擇”選擇“3慣性模式 ( _ _ 1 )”的話，這個位數的設定值為有效。  設定範圍：0.1 ~ 300.0	100.0 [Hz]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PB53 VRF22 制振控制2 共振頻率設定		請設定抑制低頻率的機械振動的制振控制2的共振頻率。 通過[Pr.PB02]的“制振控制2 調諧模式選擇”中選擇“自動設定 ( _ 1 _ )”，該參數會自動設定。選擇“手動設定 ( _ 2 _ )”時，請手動設定。 用[Pr.PA24]的“振動抑制模式選擇”選擇“3慣性模式 ( _ _ 1 )”的話，這個位數的設定值為有效。  設定範圍：0.1 ~ 300.0	100.0 [Hz]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PB54 VRF23 制振控制2 振動頻率傾卸 設定		請設定抑制低頻率的機械振動的制振控制2的振動頻率的傾卸設定。 通過[Pr.PB02]的“制振控制2 調諧模式選擇”中選擇“自動設定 ( _ 1 _ )”，該參數會自動設定。選擇“手動設定 ( _ 2 _ )”時，請手動設定。 用[Pr.PA24]的“振動抑制模式選擇”選擇“3慣性模式 ( _ _ 1 )”的話，這個位數的設定值為有效。  設定範圍：0.00 ~ 0.30	0.00	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PB55 VRF24 制振控制2 共振頻率傾卸 設定		請設定抑制低頻率的機械振動的制振控制2的共振頻率的傾卸設定。 通過[Pr.PB02]的“制振控制2 調諧模式選擇”中選擇“自動設定 ( _ 1 _ )”，該參數會自動設定。選擇“手動設定 ( _ 2 _ )”時，請手動設定。 用[Pr.PA24]的“振動抑制模式選擇”選擇“3慣性模式 ( _ _ 1 )”的話，這個位數的設定值為有效。  設定範圍：0.00 ~ 0.30	0.00	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PB56 VRF21B 增益切換 制振控制2 振動頻率設定		<p>請設定增益切換有效時的制振控制2的振動頻率。 設定未滿0.1Hz的情況，會變成和[Pr. PB52] 的設定值相同的值。 只有在下列條件時有效。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [Pr. PA08]的“增益調整模式選擇”中選擇“手動模式( __ 3)”。</li> <li>• [Pr. PA24]的“振動抑制模式選擇”中選擇“3慣性模式( __ 1)”時。</li> <li>• 通過[Pr. PB02]的“制振控制2調諧模式選擇”選擇“手動設定( __ 2 )”。</li> <li>• 在[Pr. PB26]的“增益切換選擇”中選擇“輸入裝置(CDP(增益切換))( __ 1)”。</li> </ul> <p>在運轉中切換會發生衝擊。請務必在伺服馬達或線性伺服馬達停止後再切換。</p> <p>設定範圍：0.0 ~ 300.0</p>	0.0 [Hz]	○		
PB57 VRF22B 增益切換 制振控制2 共振頻率設定		<p>請設定增益切換有效時的制振控制2的共振頻率。 設定未滿0.1Hz的情況，會變成和[Pr. PB53] 的設定值相同的值。 只有在下列條件時有效。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [Pr. PA08]的“增益調整模式選擇”中選擇“手動模式( __ 3)”。</li> <li>• [Pr. PA24]的“振動抑制模式選擇”中選擇“3慣性模式( __ 1)”時。</li> <li>• 通過[Pr. PB02]的“制振控制2調諧模式選擇”選擇“手動設定( __ 2 )”。</li> <li>• 在[Pr. PB26]的“增益切換選擇”中選擇“輸入裝置(CDP(增益切換))( __ 1)”。</li> </ul> <p>在運轉中切換會發生衝擊。請務必在伺服馬達或線性伺服馬達停止後再切換。</p> <p>設定範圍：0.0 ~ 300.0</p>	0.0 [Hz]	○		
PB58 VRF23B 增益切換 制振控制2 振動頻率傾卸 設定		<p>請設定增益切換有效時的制振控制2的振動頻率轉存。 只有在下列條件時有效。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [Pr. PA08]的“增益調整模式選擇”中選擇“手動模式( __ 3)”。</li> <li>• [Pr. PA24]的“振動抑制模式選擇”中選擇“3慣性模式( __ 1)”時。</li> <li>• 通過[Pr. PB02]的“制振控制2調諧模式選擇”選擇“手動設定( __ 2 )”。</li> <li>• 在[Pr. PB26]的“增益切換選擇”中選擇“輸入裝置(CDP(增益切換))( __ 1)”。</li> </ul> <p>在運轉中切換會發生衝擊。請務必在伺服馬達或線性伺服馬達停止後再切換。</p> <p>設定範圍：0.00 ~ 0.30</p>	0.00	○		
PB59 VRF24B 增益切換 制振控制2 共振頻率傾卸 設定		<p>請設定增益切換有效時的制振控制2的共振頻率轉存。 只有在下列條件時有效。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [Pr. PA08]的“增益調整模式選擇”中選擇“手動模式( __ 3)”。</li> <li>• [Pr. PA24]的“振動抑制模式選擇”中選擇“3慣性模式( __ 1)”時。</li> <li>• 通過[Pr. PB02]的“制振控制2調諧模式選擇”選擇“手動設定( __ 2 )”。</li> <li>• 在[Pr. PB26]的“增益切換選擇”中選擇“輸入裝置(CDP(增益切換))( __ 1)”。</li> </ul> <p>在運轉中切換會發生衝擊。請務必在伺服馬達或線性伺服馬達停止後再切換。</p> <p>設定範圍：0.00 ~ 0.30</p>	0.00	○		



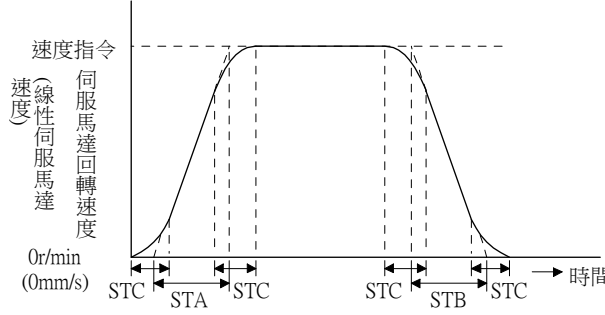
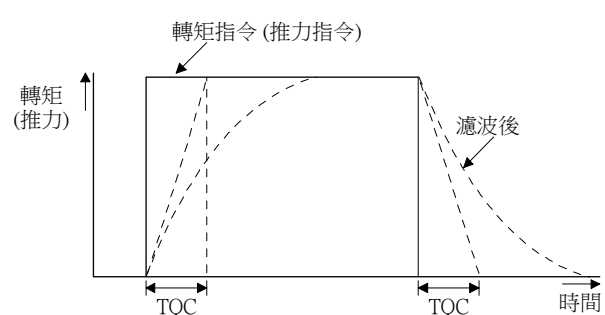
## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PB60 PG1B 增益切換 模式控制增益		<p>請設定增益切換有效時的模型控制增益。</p> <p>設定未滿1.0rad/s的情況，會變成和[Pr. PB07]的設定值相同的值。</p> <p>只有在下列條件時有效。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [Pr. PA08]的“增益調整模式選擇”中選擇“手動模式( _ _ 3)”。</li> <li>• 在[Pr. PB26]的“增益切換選擇”中選擇“輸入裝置 (CDP (增益切換)) ( _ _ 1)”。</li> </ul> <p>在運轉中切換會發生衝擊。請務必在伺服馬達或線性伺服馬達停止後再切換。</p> <p>設定範圍：0.0 ~ 2000.0</p>	0.0 [rad/s]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 5.2.3 擴充設定參數 ([Pr. PC\_ \_])

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PC01 STA 速度加速時定數		<p>對於VC (類比速度指令) 及 [Pr. PC05 內部速度指令1] ~ [Pr. PC11 內部速度指令7]，請設定從0r/min起達到額定回轉速度或從0mm/s起達到額定速度時的加速時間。</p> <p>例如，額定回轉速度為3000r/min的伺服馬達時，請將從0r/min起用1s加速到1000r/min設定為3000 (3s)。</p> <p>設定範圍：0 ~ 50000</p>	0 [ms]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PC02 STB 速度減速時定數		<p>對於VC (類比速度指令) 及 [Pr. PC05 內部速度指令1] ~ [Pr. PC11 內部速度指令7]，請設定從額定回轉速度起達到0r/min或從額定速度起達到0mm/s的減速時間。</p> <p>設定範圍：0 ~ 50000</p>	0 [ms]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PC03 STC S字形加減速時 定數		<p>可以滑動伺服馬達或線性伺服馬達的啟動/停止。 請設定S字形加減速時的圓弧部分的時間。</p>  <p>STA：速度加速時定數 ([Pr. PC01]) STB：速度減速時定數 ([Pr. PC02]) STC：S字形加減速時定數 ([Pr. PC03])</p> <p>如果設定STA (速度加速時定數) 或STB (速度減速時定數) 較長，對於S字加減速時定數的設定，圓弧部分的時間可能發生誤差。 實際的圓弧部分的時間的上限值</p> <p>加速時限制為 <math>\frac{2000000}{STA}</math>，減速時限制為 <math>\frac{2000000}{STB}</math>。</p> <p>(例) 如果設定STA = 20000，STB = 5000，STC = 200，實際的圓弧部分的時間如下所示。</p> <p>加速時：100ms <math>\frac{2000000}{20000} = 100[\text{ms}] &lt; 200[\text{ms}]</math> 因此，限制為100[ms]。</p> <p>減速時：200ms <math>\frac{2000000}{5000} = 400[\text{ms}] &gt; 200[\text{ms}]</math> 因此，按照設定為200[ms]。</p> <p>設定範圍：0 ~ 5000</p>	0 [ms]		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PC04 TQC 轉矩/推力指令 時定數		<p>請為轉矩指令或推力指令設定一次延遲濾波器的定數。</p>  <p>TQC：轉矩/推力指令時定數</p> <p>設定範圍：0 ~ 50000</p>	0 [ms]			<input type="radio"/>
PC05 SC1 內部速度指令1 內部速度限制1		<p>請設定內部速度指令的第1速度。</p> <p>設定範圍：0 ~ 瞬時容許回轉速度</p> <p>請設定內部速度限制的第1速度。</p> <p>設定範圍：0 ~ 瞬時容許回轉速度</p>	100 [r/min]/ [mm/s]		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PC06 SC2 內部速度指令2 內部速度限制2		請設定內部速度指令的第2速度。 設定範圍：0 ~ 瞬時容許回轉速度	500 [r/min]/ [mm/s]		○	
		請設定內部速度限制的第2速度。 設定範圍：0 ~ 瞬時容許回轉速度				
PC07 SC3 內部速度指令3 內部速度限制3		請設定內部速度指令的第3速度。 設定範圍：0 ~ 瞬時容許回轉速度	1000 [r/min]/ [mm/s]		○	
		請設定內部速度限制的第3速度。 設定範圍：0 ~ 瞬時容許回轉速度				
PC08 SC4 內部速度指令4 內部速度限制4		請設定內部速度指令的第4速度。 設定範圍：0 ~ 瞬時容許回轉速度	200 [r/min]/ [mm/s]		○	
		請設定內部速度限制的第4速度。 設定範圍：0 ~ 瞬時容許回轉速度				
PC09 SC5 內部速度指令5 內部速度限制5		請設定內部速度指令的第5速度。 設定範圍：0 ~ 瞬時容許回轉速度	300 [r/min]/ [mm/s]		○	
		請設定內部速度限制的第5速度。 設定範圍：0 ~ 瞬時容許回轉速度				
PC10 SC6 內部速度指令6 內部速度限制6		請設定內部速度指令的第6速度。 設定範圍：0 ~ 瞬時容許回轉速度	500 [r/min]/ [mm/s]		○	
		請設定內部速度限制的第6速度。 設定範圍：0 ~ 瞬時容許回轉速度				
PC11 SC7 內部速度指令7 內部速度限制7		請設定內部速度指令的第7速度。 設定範圍：0 ~ 瞬時容許回轉速度	800 [r/min]/ [mm/s]		○	
		請設定內部速度限制的第7速度。 設定範圍：0 ~ 瞬時容許回轉速度				
PC12 VCM 類比速度指令 最大回轉速度 類比速度限制 最大回轉速度		請設定VC(類比速度指令)的輸入最大電壓(10V)時的伺服馬達回轉速度或線性伺服馬達速度。 但是，如果設定為“0”，為連接的伺服馬達的額定回轉速度或線性伺服馬達速度。 為VC輸入容許回轉速度或容許速度以上的指令時，將固定為容許回轉速度或容許速度。 設定範圍：0 ~ 50000	0 [r/min]/ [mm/s]		○	
		請設定VLA(類比速度限制)的輸入最大電壓(10V)時的伺服馬達回轉速度或線性伺服馬達速度。 但是，如果設定為“0”，為連接的伺服馬達的額定回轉速度或線性伺服馬達速度。 為VLA輸入容許回轉速度或容許速度以上的限制時，將固定為容許回轉速度或容許速度。 設定範圍：0 ~ 50000				
PC13 TLC 類比轉矩/推力 指令最大輸出		以最大轉矩或最大推力=100%對類比轉矩/推力指令電壓(TC=±8V)為+8V時的輸出轉矩或輸出推力進行設定。 例如，如果設定值為50.0， 輸出最大轉矩或最大推力× $\frac{50.0}{100.0}$ 。 為TC輸入最大轉矩或最大推力以上的指令時，將固定為最大轉矩或最大推力。 設定範圍：0.0 ~ 1000.0	100.0 [%]			○

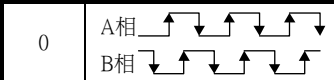
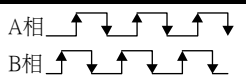
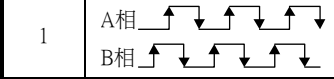
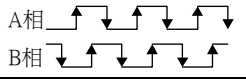
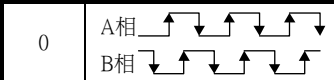
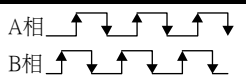
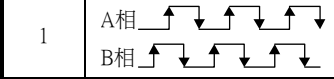
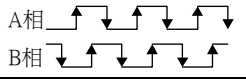
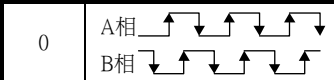
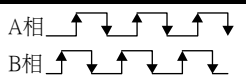
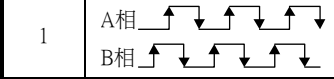
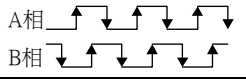
## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PC14 MOD1 類比監視1輸出	--xx	類比監視1輸出選擇 請選擇輸出至MO1(類比監視1)的信號。關於輸出選擇的檢出點，請參照附8.3。 關於設定值，請參照表5.8或表5.9。	00h	○	○	○
	_x__	生產商設定用	0h	△	△	△
	x___		0h	△	△	△
表5.8 類比監視設定值 (MR-J4-_A_(-RJ) 100W以上)						
	設定值	項目	運轉模式(注1)			
			標準	全閉環	線性	DD
	00	伺服馬達回轉速度或線性伺服馬達速度 (±8V/最大回轉速度或最大速度)	○	○	○	○
	01	轉矩或推力 (±8V/最大轉矩或最大推力)(注3)	○	○	○	○
	02	伺服馬達回轉速度或線性伺服馬達速度 (+8V/最大回轉速度或最大速度)	○	○	○	○
	03	轉矩或推力 (+8V/最大轉矩或最大推力)(注3)	○	○	○	○
	04	電流指令 (±8V/最大電流指令)	○	○	○	○
	05	指令脈衝頻率(±10V/±4Mpulses/s)	○	○	○	○
	06	伺服馬達端滯留脈衝(±10V/100pulses)(注)	○	○	○	○
	07	伺服馬達端滯留脈衝(±10V/1000pulses)(注)	○	○	○	○
	08	伺服馬達端滯留脈衝(±10V/10000pulses)(注)	○	○	○	○
	09	伺服馬達端滯留脈衝(±10V/100000pulses)(注)	○	○	○	○
	0A	反饋位置(±10V/1Mpulses)(注)	○	△	△	△
	0B	反饋位置(±10V/10Mpulses)(注)	○	△	△	△
	0C	反饋位置(±10V/100Mpulses)(注)	○	△	△	△
	0D	母線電壓(200V級及100V級：+8V/400V，400V級： +8V/800V)	○	○	○	○
	0E	速度指令2(±8V/最大回轉速度或最大速度)	○	○	○	○
	10	機械端滯留脈衝(±10V/100pulses)(注2)	△	○	△	△
	11	機械端滯留脈衝(±10V/1000pulses)(注2)	△	○	△	△
	12	機械端滯留脈衝(±10V/10000pulses)(注2)	△	○	△	△
	13	機械端滯留脈衝(±10V/100000pulses)(注2)	△	○	△	△
	14	機械端滯留脈衝(±10V/1Mpulses)(注2)	△	○	△	△
	15	伺服馬達端・機械端位置偏差 (±10V/100000pulses)	△	○	△	△
	16	伺服馬達端・機械端速度偏差 (±8V/最大回轉速度或最大速度)	△	○	△	△
	17	編碼器內空氣溫度(±10V/±128°C)	○	○	△	○
<p>注 1. 帶有○的項目在各自運轉模式中。 標準：在標準形式(半閉環系統)下使用回轉型伺服馬達時。 全閉環：在全封閉系統中使用回轉型伺服馬達時。 線性：使用線性伺服馬達時。 DD：使用直驅馬達(DD馬達)時。</p> <p>2. 編碼器脈衝單位。</p> <p>3. 最大轉矩或最大推力為[Pr. PA11] 及 [Pr. PA12]中設定的較高值。</p>						

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PC14 MOD1 類比監視1輸出	表5.9 類比監視設定值 (MR-J4-03A6-RJ)					
		設定值	項目			
		00	伺服馬達回轉速度 (5V ± 3V/最大回轉速度)			
		01	轉矩 (5V + 3V/最大轉矩) (注2)			
		02	伺服馬達回轉速度 (5V + 3V/最大回轉速度)			
		03	轉矩 (5V + 3V/最大轉矩) (注2)			
		04	電流指令 (5V ± 3V/最大電流指令)			
		05	指令脈衝頻率 (5V ± 4V/±4Mpulses/s)			
		06	伺服馬達端滯留脈衝 (5V ± 4V/100pulses) (注1)			
		07	伺服馬達端滯留脈衝 (5V ± 4V/1000pulses) (注1)			
		08	伺服馬達端滯留脈衝 (5V ± 4V/10000pulses) (注1)			
		09	伺服馬達端滯留脈衝 (5V ± 4V/100000pulses) (注1)			
		0A	反饋位置 (5V ± 4V/1Mpulses) (注1)			
		0B	反饋位置 (5V ± 4V/10Mpulses) (注1)			
		0C	反饋位置 (5V ± 4V/100Mpulses) (注1)			
		0D	母線電壓 (5V + 4V/100V)			
		0E	速度指令2 (5V ± 3V/最大回轉速度)			
	17	編碼器內氣溫度 (5V ± 4V/±128°C)				
	注 1. 編碼器脈衝單位。					
	2. 最大轉矩為[Pr. PA11] 及 [Pr. PA12]中設定的較高值。					
PC15 MOD2 類比監視2 輸出	__ x x	類比監視2輸出選擇 請選擇輸出至MO2(類比監視2)的信號。關於輸出選擇的檢出點，請參照附8.3。 設定值請參照 [Pr. PC14]。	01h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_ x _ _	生產商設定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	x _ _ _		0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PC16 MBR 電磁煞車順控 輸出	/	請設定MBR (電磁煞車互鎖) 為OFF後至基本切斷為止的遲延時間。  設定範圍：0 ~ 1000	0 [ms]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PC17 ZSP 零速度	/	請設定ZSP (零速度檢出) 的輸出範圍。 有ZSP (零速度檢出) 為20r/min或20mm/s的磁滯現象。  設定範圍：0 ~ 10000	50 [r/min]/ [mm/s]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PC18 *BPS 警報履歷清除	___ x	警報履歷清除選擇 刪除警報履歷。 0：無效 1：有效 選擇“有效”後，下次電源接通時刪除警報履歷。警報履歷清除自動變為無效。	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_ _ x _	生產商設定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	_ x _ _		0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	x _ _ _		0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式													
				P	S	T											
PC19 *ENRS 編碼器輸出脈衝選擇	___x	編碼器輸出脈衝位相選擇 請選擇編碼器脈衝方向。 0：CCW或正方向A相90°前進 1：CW或反方向A相90°前進  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定值</th> <th colspan="2">伺服馬達回轉方向/線性伺服馬達移動方向</th> </tr> <tr> <th>CCW或正方向</th> <th>CW或反方向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>A相 </td> <td>A相 </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>A相 </td> <td>A相 </td> </tr> </tbody> </table>	設定值	伺服馬達回轉方向/線性伺服馬達移動方向		CCW或正方向	CW或反方向	0	A相 	A相 	1	A相 	A相 	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	設定值	伺服馬達回轉方向/線性伺服馬達移動方向															
		CCW或正方向	CW或反方向														
	0	A相 	A相 														
1	A相 	A相 															
__x_	編碼器輸出脈衝設定選擇 0：輸出脈衝設定 該參數設定為“_10_”時，將發生[AL.37 參數異常]。 1：分周比設定 2：與指令脈衝相同的輸出脈衝設定 3：A相・B相脈衝電子齒輪設定 4：AB相脈衝通過輸出設定 如果設定為“1”，[Pr. PA16 編碼器輸出脈衝2]的設定變為無效。如果設定為“2”，[Pr. PA15 編碼器輸出脈衝]及[Pr. PA16 編碼器輸出脈衝2]的設定變為無效。此外，使用該設定時，請在電源接通後變更[Pr. PA06]及[Pr. PA07]的設定。 設定為“4”時，僅在使用ABZ相差動輸出線性編碼器時有效。此時，“編碼器輸出脈衝位相選擇(_x_)”變為無效。連接其它編碼器時，將發生[AL.37 參數異常]。如果通過[Pr. PA01]選擇“標準控制模式(_0_0_)”，將發生[AL.37 參數異常]。	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>												
_x__	編碼器輸出脈衝用編碼器選擇 選擇伺服驅動器輸出的編碼器輸出脈衝中所使用的編碼器。 0：伺服馬達編碼器 1：機械端編碼器 該參數設定為“_10_”時，將發生[AL.37 參數異常]。 該為僅可用於全閉環系統。 在非全閉環系統中選擇“1”時，將發生[AL.37 參數異常]。	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>												
x___	生產商設定用	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>												
PC20 *SNO 局號設定	請指定RS-422/RS-485及USB通訊使用的伺服驅動器的局號。 請務必為1個軸的伺服驅動器設定1個局。如果設定重複局，將無法正常通訊。  設定範圍：0～31	0 [局]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>												
PC21 *SOP RS-422通訊機能選擇	選擇RS-422通訊機能。																
	___x	生產商設定用	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											
	__x_	RS-422通訊波特率選擇 使用參數模組時，請設定[Pr. PF34]為“1___”。 0：9600[bps] 1：19200[bps] 2：38400[bps] 3：57600[bps] 4：115200[bps]	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											
	_x__	RS-422/RS-485通訊應答延遲時間選擇 0：無效 1：有效 (800μs以上的延遲後回復)	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											
x___	生產商設定用	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>												

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PC22 *COP1 機能選擇C-1	___x	生產商設定用	0h			
	__x_		0h			
	_x__		0h			
	x___	編碼器電纜線通訊方式選擇 請選擇編碼器電纜線的通訊方式。 0：2線式 1：4線式 使用ABZ相差動輸出方式的編碼器時，請設定“0”。 如果設定錯誤，將發生[AL. 16編碼器初期通訊異常1]或[AL. 20 編碼器通常通訊異常1]。在[Pr.PA01]中選擇“全閉環控制模式(_1_)”時，如果設定為“1”會發生[AL.37]。(MR-J4-_A_-RJ除外)。 MR-J4-03A6伺服驅動器時，將該位設定為初期值以外的值不能使用。此外，不對應ABZ相差動輸出方式的編碼器。	0h	○	○	○
PC23 *COP2 機能選擇C-2	___x	速度控制停止時伺服鎖定選擇 請選擇速度控制停止時伺服鎖定。 速度控制模式中，停止時由外力導致軸無法移動，可以進行伺服鎖定。 0：有效(伺服鎖定)。 對保持停止位置進行控制。 1：無效(伺服不鎖定)。 不保持停止位置。 回轉速度為0r/min或速度為0mm/s進行控制。	0h		○	
	__x_	生產商設定用	0h			
	_x__	VC/VLA電壓平均選擇 請選擇VC/VLA電壓平均。 請設定讀取VC(類比速度指令)電壓或VLA(類比速度限制)時的濾波器時間。 設定值為0時，速度實時相對電壓變化而變化，如果設定值較大，速度將相對電壓的變化平穩變化。	0h		○	○
	x___	轉矩控制時速度限制選擇 請選擇轉矩控制時速度限制。 0：有效 1：無效 請不要在外部構成速度回路以外的情況下使用該機能。	0h			○
PC24 *COP3 機能選擇C-3	___x	到位範圍單位選擇 請選擇到位範圍的單位。 0：指令輸入脈衝單位 1：伺服馬達編碼器脈衝單位	0h	○		
	__x_	生產商設定用	0h			
	_x__		0h			
	x___	誤差過大警報及誤差過大警告等級單位選擇 請選擇通過[Pr. PC43]設定誤差過大等級及通過[Pr. PC73]設定誤差過大等級的設定單位。 0：1rev或1mm單位 1：0.1rev或0.1mm單位 2：0.01rev或0.01mm單位 3：0.001rev或0.001mm單位	0h	○		

設定值	濾波器時間 [ms]
0	0
1	0.444
2	0.888
3	1.777
4	3.555
5	7.111

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PC26 *COP5 機能選擇C-5	___x	選擇[AL. 99 行程限位警告] 請選擇[AL. 99 行程限位警告]。 0：有效 1：無效	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	__x_	生產商設定用	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_x__		0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	x___		0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PC27 *COP6 機能選擇C-6	___x	[AL.10 電壓不足]的檢出方式選擇 使用FR-RC-(H) 或FR-CV-(H)，且電源電壓變形，請在 [AL. 10 電壓不足]發生時設定。 0：[AL. 10] 未發生時 1：[AL. 10] 發生時 MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該位。	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	__x_	主回路電源選擇 MR-J4-03A6伺服驅動器中，請選擇連接主回路電源的電壓。 0：DC 48V 1：DC 24V 主回路電源使用DC 24V時，請將該位設為“1”。 100W以上的MR-J4-_A_(-RJ) 伺服驅動器不能使用該位。 DC 48V和DC 24V中伺服馬達的特性不同。詳細內容請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”。	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_x__	電壓不足警報選擇 請選擇母線電壓下降到電壓不足警報等級時發生的警報及警告。 0：與伺服馬達回轉速度無關發生[AL. 10] 1：伺服馬達回轉速度為50r/min (50mm/s) 以下時發生 [AL. E9]，超過50r/min (50mm/s) 時發生[AL. 10]	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	x___	生產商設定用	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PC28 *COP7 機能選擇C-7	___x	生產商設定用	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	__x_		0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_x__		0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	x___	刻度尺多點Z相輸入機能選擇 線性編碼器的全行程中參照標記為多個時，請設定為“1”。 0：無效 1：有效 該參數可以在軟體版本A5之後的伺服驅動器中使用。 MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該位。	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PC30 STA2 速度加速時定數2		該參數在使STAB2 (速度加減速選擇)為ON後有效。 對於VC (類比速度指令) 及 [Pr. PC05 內部速度指令1] ~ [Pr. PC11 內部速度指令7]，請設定從0r/min起達到額定回轉速度或從額定速度起達到0mm/s時的加速時間。 設定範圍：0 ~ 50000	0 [ms]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PC31 STB2 速度減速時定數2		該參數在使STAB2 (速度加減速選擇)為ON後有效。 對於VC (類比速度指令) 及 [Pr. PC05 內部速度指令1] ~ [Pr. PC11 內部速度指令7]，請設定從額定回轉速度起達到0r/min或從額定速度起達到0mm/s時的加速時間。 設定範圍：0 ~ 50000	0 [ms]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PC32 CMX2 指令脈衝倍率分子2		該參數在[Pr. PA21] 的“電子齒輪選擇”中選擇“電子齒輪(0___)”，“J3電子齒輪設定值相容模式(2___)”或“J2S電子齒輪設定值相容模式(3___)”時有效。  設定範圍：1 ~ 16777215	1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PC33 CMX3 指令脈衝倍率 分子3		該參數在[Pr. PA21]的“電子齒輪選擇”中選擇“電子齒輪(0___)”，“J3電子齒輪設定值相容模式(2___)”或“J2S電子齒輪設定值相容模式(3___)”時有效。  設定範圍：1 ~ 16777215	1	○	/	/
PC34 CMX4 指令脈衝倍率 分子4		該參數在[Pr. PA21]的“電子齒輪選擇”中選擇“電子齒輪(0___)”，“J3電子齒輪設定值相容模式(2___)”或“J2S電子齒輪設定值相容模式(3___)”時有效。  設定範圍：1 ~ 16777215	1	○	/	/
PC35 TL2 內部轉矩限制 2/內部推力限制 2		請按最大轉矩或最大推力 = 100.0%進行設定。請在限定伺服馬達的轉矩或線性伺服馬達的推力時進行設定。 但是，如果設定為“0.0”，則不發生轉矩或推力。 使TL1 (內部轉矩限制選擇) 為ON後，與內部轉矩限制1和2相比，較低者有效。 設定範圍：0.0 ~ 100.0	100.0 [%]	○	○	○

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式																
				P	S	T														
PC36 *DMD 狀態顯示選擇	__ x x	<p>電源接通時的狀態顯示的選擇</p> <p>電源接通時，請選擇顯示的狀態顯示。非定位模式中，無法使用設定值21 ~ 27。如果設定，將發生[AL. 37]。</p> <p>00：反饋脈衝累積 01：伺服馬達回轉速度/線性伺服馬達速度 02：滯留脈衝 03：指令脈衝累積 04：指令脈衝頻率 05：類比速度指令電壓 (注1) 06：類比轉矩指令電壓 (注2) 07：回生負荷率 08：實效負荷率 09：峰值負荷率 0A：瞬時發生轉矩/瞬時發生推力 0B：1次回轉內位置/虛擬1次回轉內位置 (1pulse單位) 0C：1次回轉內位置/虛擬1次回轉內位置 (1000pulses單位) 0D：ABS計數器/虛擬ABS計數器 0E：負荷慣性力矩比/負荷質量比 0F：母線電壓 10：編碼器內空氣溫度 11：整定時間 12：振動檢測頻率 13：Tough Drive次數 14：模組消耗功率 (1W單位) 15：模組消耗功率 (1kW單位) 16：模組整體消耗功率 (1Wh單位) 17：模組整體消耗功率 (100kWh單位) 18：機械端反饋脈衝累積 (注3，5) 19：機械端滯留脈衝 (注3，5) 1A：機械端編碼器資訊1 (1pulse單位) (注3，5) 1B：機械端編碼器資訊1 (10000pulses單位) (注3，5) 1C：機械端編碼器ABS計數器 (注3，5) 1D：Z相計數器 (1pulse單位) (注4，5) 1E：Z相計數器 (10000pulses單位) (注4，5) 1F：電氣角 (1pulse單位) (注4，5) 20：電氣角 (10000pulses單位) (注4，5)</p> <p>注</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>速度控制模式時。轉矩模式中為類比速度限制電壓。</li> <li>轉矩控制模式時。速度控制模式，位置控制模式中為類比轉矩限制電壓。</li> <li>如果在非全閉環控制模式下設定18 ~ 1C，將發生[AL.37]。</li> <li>如果在非線性伺服馬達控制模式下設定1D ~ 20，將發生[AL.37]。</li> <li>在MR-J4-Q3A6伺服驅動器中無法使用。</li> </ol>	00h	○	○	○														
	_ x _ _	<p>各控制模式的電源接通時的狀態顯示</p> <p>0：根據各控制模式</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>控制模式</th> <th>電源接通時的狀態顯示</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>位置</td> <td>反饋脈衝累積</td> </tr> <tr> <td>位置/速度</td> <td>反饋脈衝累積/伺服馬達回轉速度(線性伺服馬達速度)</td> </tr> <tr> <td>速度</td> <td>伺服馬達回轉速度(線性伺服馬達速度)</td> </tr> <tr> <td>速度/轉矩</td> <td>伺服馬達回轉速度(線性伺服馬達速度)/類比轉矩(推力)指令電壓</td> </tr> <tr> <td>轉矩</td> <td>類比轉矩(推力)指令電壓</td> </tr> <tr> <td>轉矩/位置</td> <td>類比轉矩(推力)指令電壓/反饋脈衝累積</td> </tr> </tbody> </table> <p>1：由該參數後2位的設定</p>	控制模式	電源接通時的狀態顯示	位置	反饋脈衝累積	位置/速度	反饋脈衝累積/伺服馬達回轉速度(線性伺服馬達速度)	速度	伺服馬達回轉速度(線性伺服馬達速度)	速度/轉矩	伺服馬達回轉速度(線性伺服馬達速度)/類比轉矩(推力)指令電壓	轉矩	類比轉矩(推力)指令電壓	轉矩/位置	類比轉矩(推力)指令電壓/反饋脈衝累積	0h	○	○	○
控制模式	電源接通時的狀態顯示																			
位置	反饋脈衝累積																			
位置/速度	反饋脈衝累積/伺服馬達回轉速度(線性伺服馬達速度)																			
速度	伺服馬達回轉速度(線性伺服馬達速度)																			
速度/轉矩	伺服馬達回轉速度(線性伺服馬達速度)/類比轉矩(推力)指令電壓																			
轉矩	類比轉矩(推力)指令電壓																			
轉矩/位置	類比轉矩(推力)指令電壓/反饋脈衝累積																			
	x _ _ _	生產商設定用	0h																	

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PC37 VCO 類比速度指令 偏移・類比速度 限制偏移		請設定VC (類比速度指令) 的補償電壓。 例如，VC加載0V的狀態下，如果使ST1 (正轉啟動) 為ON，向CCW方向回轉時或向正 方向移動時，請設定負值。 使用VC自動偏移時為自動偏移的值。參照(4.5.4項) 初期值為出廠時VC與LG之間設為0V，VC自動偏移的值。  設定範圍：-9999 ~ 9999	因伺服 驅動器 而異。 [mV]		○	
		請設定VLA (類比速度限制) 的補償電壓。 例如，VLA加載0V的狀態下，如果使RS1 (正轉選擇) 為ON，向CCW方向回轉時或向正 方向移動時，請設定負值。 使用VC自動偏移時為自動偏移的值。參照(4.5.4項) 初期值為出廠時VLA與LG之間設為0V，VC自動偏移的值。  設定範圍：-9999 ~ 9999				○
PC38 TPO 類比轉矩指令 偏移・類比轉 矩限制偏移		請設定TC (類比轉矩指令) 的補償電壓。  設定範圍：-9999 ~ 9999	0 [mV]			○
		請設定TLA (類比轉矩限制) 的補償電壓。  設定範圍：-9999 ~ 9999			○	
PC39 MO1 類比監視1 偏移		請設定MO1 (類比監視1) 的補償電壓。  設定範圍：-9999 ~ 9999	0 [mV]	○	○	○
PC40 MO2 類比監視2 偏移		請設定MO2 (類比監視2) 的補償電壓。  設定範圍：-9999 ~ 9999	0 [mV]	○	○	○
PC43 ERZ 誤差過大警報 等級		請設定誤差過大警報等級。 可以通過[Pr. PC24]的“誤差過大警報及誤差過大警告等級單位選擇”變更設定單位。 回轉型伺服馬達及直驅馬達時，請以rev為單位設定。如果設定為“0”，為3rev，設定超 過200rev時將限定為200rev。線性伺服馬達時，請以mm為單位設定。如果設定為 “0”，將變為100mm。  設定範圍：0 ~ 1000	0 [rev]/ [mm]	○		
PC44 *COP9 機能選擇C-9	__ _ x	生產商設定用	0h			
	_ _ x _					
	_ x _ _					
	x _ _ _	機械端編碼器電纜線通訊方式選擇 請選擇MR-J4-_A_-RJ的CN2L連接器連接的編碼器電纜線。 0：2線式 1：4線式 使用ABZ相差動輸出方式的機械端編碼器時，請設定“0”。 設定錯誤時，會發生[AL. 70] 及 [AL. 71]。如果MR-J4-_A_-RJ以外的伺服驅動器中設定 為“1”，將發生[AL. 37]。 MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該位。	0h	○		

# 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PC45 *COPA 機能選擇C-A	___x	編碼器脈衝計數極性選擇 請選擇線性編碼器或機械端編碼器的極性。 0：伺服馬達CCW或正方向為編碼器脈衝增加方向 1：伺服馬達CCW或正方向為編碼器脈衝減少方向 MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該位。	0h			
	__x_	生產商設定用	0h			
	_x__	ABZ相輸入介面編碼器Z相連接判定機能選擇 請選擇用作線性編碼器或機械端編碼器的ABZ相輸入介面編碼器脈衝列信號的無信號檢測。 僅在使用ABZ相輸入介面編碼器時有效。 MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該位。	0h	○	○	○
	x___	生產商設定用	0h			
PC51 RSBR 強制停止時 減速時定數		<p>請在強制停止減速機能時設定減速時定數。 將從額定轉速到0r/min為止的時間或從額定速度到0mm/s為止的時間以ms為單位進行設定。</p> <p>The graph shows speed on the y-axis and time on the x-axis. It starts with a dashed line for '額定回轉速度 (額定速度)' and '伺服馬達回轉速度 (線性伺服馬達速度)'. A solid line shows '強制停止減速' with a slope labeled '[Pr.PC51]'. A vertical dashed line marks the end of forced deceleration, followed by a curve for '動態煞車減速'.</p>	100 [ms]	○	○	
		<p>[注意事項]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>設定時間短，在強制停止減速時伺服馬達的轉矩或線性伺服馬達的推力為最大值飽和的情況下，會在比該時定數更長的時間停住。</li> <li>根據設定值，強制停止減速時，可能會發生 [AL. 50 過負荷1] 或 [AL. 51 過負荷2]。</li> <li>在變成強制停止減速警報發生後，沒有強制停止減速而發生警報時，或控制回路電源被切斷時，跟減速時定數設定有無沒有關係，動態煞車會作用。</li> </ul> <p>設定範圍：0 ~ 20000</p>				

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PC54 RSUP1 升降軸提高量		<p>請設定升降軸提高機能的提升量。</p> <p>請設定以伺服馬達回轉量為單位或以線性伺服馬達移動量為單位。</p> <p>以伺服馬達回轉量或線性伺服馬達移動量為單位，正數向正轉脈衝輸入時的伺服馬達回轉方向或線性伺服馬達移動方向提高，負數向逆轉脈衝輸入時的伺服馬達回轉方向或線性伺服馬達移動方向提高。</p> <p>例如，[Pr. PA14 回轉方向選擇/移動方向選擇]為“1”時，如果設定正數提高量，將向CW方向提高。</p> <p>升降軸提高機能在以下所有條件成立時執行。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 位置控制模式。</li> <li>2) 該參數的設定值為“0”以外。</li> <li>3) 強制停止減速機能有有效。</li> <li>4) 伺服馬達回轉速度或線性伺服馬達為零速度以下警報發生或EM2為OFF。</li> <li>5) 通過[Pr. PD23] ~ [Pr. PD26]，[Pr. PD28] 及 [Pr. PD47] 可以使用MBR (電磁煞車互鎖)，且有用[Pr. PC16] 設定基本切斷遲延時間。</li> </ol> <p>設定範圍：-25000 ~ 25000</p>	0 [0.0001 rev]/ [0.01mm]	<input type="radio"/>		
PC60 *COPD 機能選擇C-D	___x	<p>無馬達運轉選擇</p> <p>請設定無馬達運轉。線性伺服馬達控制模式，全閉環控制模式及DD馬達控制模式下無法使用。</p> <p>0：無效 1：有效</p>	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	__x_	<p>高解析度類比輸入選擇</p> <p>請選擇VC (類比速度指令) 的解析度。</p> <p>變更此參數時，請通過[Pr. PC37 類比速度指令偏移]進行偏移調整。由VC自動偏移的偏移調整也可以使用。如果在MR-J4-_A_-RJ，MR-J4-_A_-RU及MR-J4-_A_-RZ以外的伺服驅動器中設定為“1”，將發生[AL. 37]。</p> <p>0：無效 1：有效</p> <p>該位可以在2014年11月以後生產的伺服驅動器中使用。 MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該位。</p>	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	_x__	生產商設定用	0h			
	x___	<p>[AL. 9B 誤差過大警告] 選擇</p> <p>0：[AL. 9B 誤差過大警告] 無效 1：[AL. 9B 誤差過大警告] 有效</p>	0h	<input type="radio"/>		
PC73 ERW 誤差過大警告 等級		<p>請設定誤差過大警報等級。</p> <p>該參數在通過[Pr. PC60]的 “[AL. 9B 誤差過大警告]” 選擇 “有效(1 ___)” 時為有效。</p> <p>可以通過[Pr. PC24]的 “誤差過大警報及誤差過大警告等級單位選擇” 變更設定單位。</p> <p>回轉型伺服馬達及直驅馬達時，請以rev為單位設定。如果設定為“0”，為1rev，設定超過200rev時將限定為200rev。線性伺服馬達時，請以mm為單位設定。如果設定為“0”，將變為50mm。</p> <p>誤差達到設定值後，發生[AL. 9B 誤差過大警告]。低於設定值後，警告會自動解除。警告信號的最小脈衝幅度為100[ms]。</p> <p>請設定為[Pr. PC73 誤差過大警告等級] &lt; [Pr. PC24 誤差過大警報等級]。設定為[Pr. PC73 誤差過大警告等級] ≥ [Pr. PC24 誤差過大警報等級]時，先發生[AL. 52 誤差過大]。</p> <p>該參數可以在軟體版本B4之後的伺服驅動器中使用。</p> <p>設定範圍：0 ~ 1000</p>	0 [rev]/ [mm]	<input type="radio"/>		

## 5. 參數

### 5.2.4 輸入輸出設定參數 ([Pr. PD\_\_])

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式																																											
				P	S	T																																									
PD01 *DIA1 輸入信號自動 ON選擇1	請選擇自動ON的輸入裝置。																																														
	___x (HEX)	___x (BIN)：生產商設定用	0h	○	○	○																																									
		__x_ (BIN)：生產商設定用																																													
		_x__ (BIN)：SON (伺服ON) 0：無效 (外部輸入信號中使用。) 1：有效 (自動ON)																																													
		x___ (BIN)：生產商設定用																																													
	__x_ (HEX)	___x (BIN)：PC (比例控制) 0：無效 (外部輸入信號中使用。) 1：有效 (自動ON)	0h	○	○	/																																									
		__x_ (BIN)：TL (外部轉矩/外部推力限制選擇) 0：無效 (外部輸入信號中使用。) 1：有效 (自動ON)																																													
		_x__ (BIN)：生產商設定用																																													
		x___ (BIN)：生產商設定用																																													
	_x__ (HEX)	___x (BIN)：生產商設定用	0h	/	/	/																																									
		__x_ (BIN)：生產商設定用																																													
		_x__ (BIN)：LSP (正轉行程末端) 0：無效 (外部輸入信號中使用。) 1：有效 (自動ON)																																													
		x___ (BIN)：LSN (反轉行程末端) 0：無效 (外部輸入信號中使用。) 1：有效 (自動ON)																																													
x___	生產商設定用	0h	/	/	/																																										
請根據如下所示將設定值替換為16進制。																																															
<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">信號名</th> <th colspan="2">初期值</th> </tr> <tr> <th>BIN</th> <th>HEX</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SON (伺服ON)</td> <td>0</td> <td rowspan="4">0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">信號名</th> <th colspan="2">初期值</th> </tr> <tr> <th>BIN</th> <th>HEX</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PC (比例控制)</td> <td>0</td> <td rowspan="4">0</td> </tr> <tr> <td>TL (外部轉矩/外部推力限制選擇)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">信號名</th> <th colspan="2">初期值</th> </tr> <tr> <th>BIN</th> <th>HEX</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LSP (正轉行程末端)</td> <td>0</td> <td rowspan="4">0</td> </tr> <tr> <td>LSN (反轉行程末端)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 20px;">BIN 0: 外部輸入信號中使用 BIN 1: 自動ON</p>						信號名	初期值		BIN	HEX	SON (伺服ON)	0	0		0		0		0	信號名	初期值		BIN	HEX	PC (比例控制)	0	0	TL (外部轉矩/外部推力限制選擇)	0		0		0	信號名	初期值		BIN	HEX	LSP (正轉行程末端)	0	0	LSN (反轉行程末端)	0		0		0
信號名	初期值																																														
	BIN	HEX																																													
SON (伺服ON)	0	0																																													
	0																																														
	0																																														
	0																																														
信號名	初期值																																														
	BIN	HEX																																													
PC (比例控制)	0	0																																													
TL (外部轉矩/外部推力限制選擇)	0																																														
	0																																														
	0																																														
信號名	初期值																																														
	BIN	HEX																																													
LSP (正轉行程末端)	0	0																																													
LSN (反轉行程末端)	0																																														
	0																																														
	0																																														
不使用LSP (正轉行程末端) 及LSN (反轉行程末端)，執行磁極檢出時，將[Pr. PL08 線性伺服馬達/DD馬達機能選擇3]設為“_1__”後，也可以將LSP及LSN設為無效。																																															

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式																																																																																									
				P	S	T																																																																																							
PD03 *DI1L 輸入裝置選擇 1L	__ x x	位置空轉模式 裝置選擇 設定值請參照表5.10。	02h	○																																																																																									
	x x __	速度控制模式 裝置選擇 設定值請參照表5.10。	02h		○																																																																																								
<p>表5.10 可以選擇的輸入裝置</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定值</th> <th colspan="3">輸入裝置 (注1)</th> </tr> <tr> <th>P</th> <th>S</th> <th>T</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>02</td><td>SON</td><td>SON</td><td>SON</td></tr> <tr><td>03</td><td>RES</td><td>RES</td><td>RES</td></tr> <tr><td>04</td><td>PC</td><td>PC</td><td></td></tr> <tr><td>05</td><td>TL</td><td>TL</td><td></td></tr> <tr><td>06</td><td>CR</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>07</td><td></td><td>ST1</td><td>RS2</td></tr> <tr><td>08</td><td></td><td>ST2</td><td>RS1</td></tr> <tr><td>09</td><td>TL1</td><td>TL1</td><td></td></tr> <tr><td>0A</td><td>LSP</td><td>LSP</td><td>LSP (注3)</td></tr> <tr><td>0B</td><td>LSN</td><td>LSN</td><td>LSN (注3)</td></tr> <tr><td>0D</td><td>CDP</td><td>CDP</td><td></td></tr> <tr><td>0E (注4)</td><td>CLD</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0F (注4)</td><td>MECR</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td>SP1</td><td>SP1</td></tr> <tr><td>21</td><td></td><td>SP2</td><td>SP2</td></tr> <tr><td>22</td><td></td><td>SP3</td><td>SP3</td></tr> <tr><td>23</td><td>LOP (注2)</td><td>LOP (注2)</td><td>LOP (注2)</td></tr> <tr><td>24</td><td>CM1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>25</td><td>CM2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>26</td><td></td><td>STAB2</td><td>STAB2</td></tr> </tbody> </table> <p>注 1. P：位置控制模式，S：速度控制模式，T：轉矩控制模式            斜線部為生產商設定用。切勿進行設定。            2. 分配LOP (控制切換)時，請在所有控制模式下在相同的針腳中分配。            3. 轉矩控制模式下，該裝置無法在正常運轉時使用。線性伺服馬達控制模式及DD馬達控制模式下，僅在磁極檢出中的運轉時可以使用。此外，轉矩控制模式下磁極檢出完成後，該信號變為無效。            4. 在MR-J4-03A6伺服驅動器中無法設定。</p>							設定值	輸入裝置 (注1)			P	S	T	02	SON	SON	SON	03	RES	RES	RES	04	PC	PC		05	TL	TL		06	CR			07		ST1	RS2	08		ST2	RS1	09	TL1	TL1		0A	LSP	LSP	LSP (注3)	0B	LSN	LSN	LSN (注3)	0D	CDP	CDP		0E (注4)	CLD			0F (注4)	MECR			20		SP1	SP1	21		SP2	SP2	22		SP3	SP3	23	LOP (注2)	LOP (注2)	LOP (注2)	24	CM1			25	CM2			26		STAB2	STAB2
設定值	輸入裝置 (注1)																																																																																												
	P	S	T																																																																																										
02	SON	SON	SON																																																																																										
03	RES	RES	RES																																																																																										
04	PC	PC																																																																																											
05	TL	TL																																																																																											
06	CR																																																																																												
07		ST1	RS2																																																																																										
08		ST2	RS1																																																																																										
09	TL1	TL1																																																																																											
0A	LSP	LSP	LSP (注3)																																																																																										
0B	LSN	LSN	LSN (注3)																																																																																										
0D	CDP	CDP																																																																																											
0E (注4)	CLD																																																																																												
0F (注4)	MECR																																																																																												
20		SP1	SP1																																																																																										
21		SP2	SP2																																																																																										
22		SP3	SP3																																																																																										
23	LOP (注2)	LOP (注2)	LOP (注2)																																																																																										
24	CM1																																																																																												
25	CM2																																																																																												
26		STAB2	STAB2																																																																																										
PD04 *DI1H 輸入裝置選擇 1H	__ x x	轉矩控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	02h			○																																																																																							
	x x __	生產商設定用	02h																																																																																										
PD05 *DI2L 輸入裝置選擇 2L	__ x x	位置控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	00h	○																																																																																									
	x x __	速度控制模式 裝置選擇 設定值請參照表5.10。	21h		○																																																																																								
PD06 *DI2H 輸入裝置選擇 2H	__ x x	轉矩控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	21h			○																																																																																							
	x x __	生產商設定用	20h																																																																																										

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PD07 *DI3L 輸入裝置選擇 3L	CN1-17針腳中可以任意分配輸入裝置。 將[Pr. PA03] 設定為 “_ _ _ 1” ，選擇由DIO的絕對位置檢出系統，CN1-17針腳為ABSM(ABS轉送模式)。					
	_ _ x x	位置控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	04h	○	△	△
	x x _ _	速度控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	07h	△	○	△
PD08 *DI3H 輸入裝置選擇 3H	CN1-17針腳中可以任意分配輸入裝置。					
	_ _ x x	轉矩控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	07h	△	△	○
	x x _ _	生產商設定用	07h	△	△	△
PD09 *DI4L 輸入裝置選擇 4L	CN1-18針腳中可以任意分配輸入裝置。 將[Pr. PA03] 設定為 “_ _ _ 1” ，選擇由DIO的絕對位置檢出系統，CN1-18針腳為ABSR(ABS轉送要求)。					
	_ _ x x	位置控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	05h	○	△	△
	x x _ _	速度控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	08h	△	○	△
PD10 *DI4H 輸入裝置選擇 4H	CN1-18針腳中可以任意分配輸入裝置。					
	_ _ x x	轉矩控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	08h	△	△	○
	x x _ _	生產商設定用	08h	△	△	△
PD11 *DI5L 輸入裝置選擇 5L	CN1-19針腳中可以任意分配輸入裝置。					
	_ _ x x	位置控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	03h	○	△	△
	x x _ _	速度控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	03h	△	○	△
PD12 *DI5H 輸入裝置選擇 5H	CN1-19針腳中可以任意分配輸入裝置。					
	_ _ x x	轉矩控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	03h	△	△	○
	x x _ _	生產商設定用	38h	△	△	△
PD13 *DI6L 輸入裝置選擇 6L	CN1-41針腳中可以任意分配輸入裝置。					
	_ _ x x	位置控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	06h	○	△	△
	x x _ _	速度控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	20h	△	○	△
PD14 *DI6H 輸入裝置選擇 6H	CN1-41針腳中可以任意分配輸入裝置。					
	_ _ x x	轉矩控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	20h	△	△	○
	x x _ _	生產商設定用	39h	△	△	△
PD17 *DI8L 輸入裝置選擇 8L	CN1-43針腳中可以任意分配輸入裝置。					
	_ _ x x	位置控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	0Ah	○	△	△
	x x _ _	速度控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	0Ah	△	○	△
PD18 *DI8H 輸入裝置選擇 8H	CN1-43針腳中可以任意分配輸入裝置。					
	_ _ x x	轉矩控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	00h	△	△	○
	x x _ _	生產商設定用	0Ah	△	△	△



## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式																																																																									
				P	S	T																																																																							
PD19 *DI9L 輸入裝置選擇 9L	__ x x	位置控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	0Bh	○	△	△																																																																							
	x x __	速度控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	0Bh	△	○	△																																																																							
PD20 *DI9H 輸入裝置選擇 9H	__ x x	轉矩控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	00h	△	△	○																																																																							
	x x __	生產商設定用	0Bh	△	△	△																																																																							
PD21 *DI10L 輸入裝置選擇 10L	__ x x	位置控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	23h	○	△	△																																																																							
	x x __	速度控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	23h	△	○	△																																																																							
PD22 *DI10H 輸入裝置選擇 10H	__ x x	轉矩控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	23h	△	△	○																																																																							
	x x __	生產商設定用	2Bh	△	△	△																																																																							
PD23 *DO1 輸出裝置選擇 1	__ x x	裝置選擇 CN1-22針腳中可以任意分配輸出裝置。 將[Pr. PA03] 設定為 “_ _ _ 1” ，選擇由DIO的絕對位置檢出系統時，CN1-22針腳僅限 於ABS傳送模式ABSB0 (ABS傳送資料 位元0) 。 設定值請參照表5.11。	04h	○	○	○																																																																							
	_ x __	生產商設定用	0h	△	△	△																																																																							
	x _ _	生產商設定用	0h	△	△	△																																																																							
表5.11 可以選擇的輸出裝置																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定值</th> <th colspan="3">輸出裝置 (注1)</th> </tr> <tr> <th>P</th> <th>S</th> <th>T</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>常時OFF</td><td>常時OFF</td><td>常時OFF</td></tr> <tr><td>02</td><td>RD</td><td>RD</td><td>RD</td></tr> <tr><td>03</td><td>ALM</td><td>ALM</td><td>ALM</td></tr> <tr><td>04</td><td>INP</td><td>SA</td><td>常時OFF</td></tr> <tr><td>05</td><td>MBR</td><td>MBR</td><td>MBR</td></tr> <tr><td>06 (注2)</td><td>DB</td><td>DB</td><td>DB</td></tr> <tr><td>07</td><td>TLC</td><td>TLC</td><td>VLC</td></tr> <tr><td>08</td><td>WNG</td><td>WNG</td><td>WNG</td></tr> <tr><td>09</td><td>BWNG</td><td>BWNG</td><td>BWNG</td></tr> <tr><td>0A</td><td>常時OFF</td><td>SA</td><td>常時OFF</td></tr> <tr><td>0B</td><td>常時OFF</td><td>常時OFF</td><td>VLC</td></tr> <tr><td>0C</td><td>ZSP</td><td>ZSP</td><td>ZSP</td></tr> <tr><td>0D (注2)</td><td>MTTR</td><td>MTTR</td><td>MTTR</td></tr> <tr><td>0F</td><td>CDPS</td><td>常時OFF</td><td>常時OFF</td></tr> <tr><td>10 (注2)</td><td>CLDS</td><td>常時OFF</td><td>常時OFF</td></tr> <tr><td>11</td><td>ABSV</td><td>常時OFF</td><td>常時OFF</td></tr> </tbody> </table>							設定值	輸出裝置 (注1)			P	S	T	00	常時OFF	常時OFF	常時OFF	02	RD	RD	RD	03	ALM	ALM	ALM	04	INP	SA	常時OFF	05	MBR	MBR	MBR	06 (注2)	DB	DB	DB	07	TLC	TLC	VLC	08	WNG	WNG	WNG	09	BWNG	BWNG	BWNG	0A	常時OFF	SA	常時OFF	0B	常時OFF	常時OFF	VLC	0C	ZSP	ZSP	ZSP	0D (注2)	MTTR	MTTR	MTTR	0F	CDPS	常時OFF	常時OFF	10 (注2)	CLDS	常時OFF	常時OFF	11	ABSV	常時OFF	常時OFF
設定值	輸出裝置 (注1)																																																																												
	P	S	T																																																																										
00	常時OFF	常時OFF	常時OFF																																																																										
02	RD	RD	RD																																																																										
03	ALM	ALM	ALM																																																																										
04	INP	SA	常時OFF																																																																										
05	MBR	MBR	MBR																																																																										
06 (注2)	DB	DB	DB																																																																										
07	TLC	TLC	VLC																																																																										
08	WNG	WNG	WNG																																																																										
09	BWNG	BWNG	BWNG																																																																										
0A	常時OFF	SA	常時OFF																																																																										
0B	常時OFF	常時OFF	VLC																																																																										
0C	ZSP	ZSP	ZSP																																																																										
0D (注2)	MTTR	MTTR	MTTR																																																																										
0F	CDPS	常時OFF	常時OFF																																																																										
10 (注2)	CLDS	常時OFF	常時OFF																																																																										
11	ABSV	常時OFF	常時OFF																																																																										
<p>注 1. P：位置控制模式，S：速度控制模式，T：轉矩控制模式</p> <p>2. 在MR-J4-03A6伺服驅動器中無法設定。</p>																																																																													

## 5. 參數

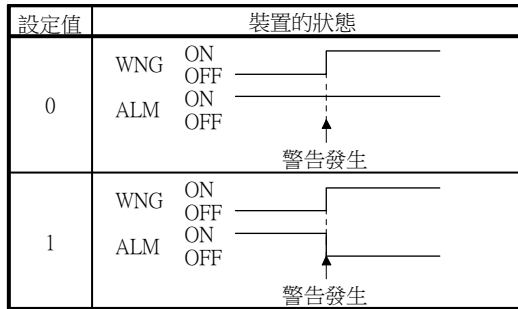
編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PD24 *DO2 輸出裝置選擇2	__ x x	裝置選擇 CN1-23針腳中可以任意分配輸出裝置。 將[Pr. PA03] 設定為 “__ _ 1” ，選擇由DIO的絕對位置檢出系統時，CN1-23針腳僅限於ABS傳送模式ABSB1 (ABS傳送資料 位元1) 。 設定值請參照[Pr. PD23]的表5.11。	0Ch	○	○	○
	_ x _ _	生產商設定用	0h	△	△	△
	x _ _ _		0h	△	△	△
PD25 *DO3 輸出裝置選擇3	__ x x	裝置選擇 CN1-24針腳中可以任意分配輸出裝置。 設定值請參照[Pr. PD23]的表5.11。	04h	○	○	○
	_ x _ _	生產商設定用	0h	△	△	△
	x _ _ _		0h	△	△	△
PD26 *DO4 輸出裝置選擇4	__ x x	裝置選擇 CN1-25針腳中可以任意分配輸出裝置。 將[Pr. PA03] 設定為 “__ _ 1” ，選擇由DIO的絕對位置檢出系統時，CN1-25針腳僅限於ABS傳送模式ABSB1 (ABS傳送資料 位元1) 。 設定值請參照[Pr. PD23]的表5.11。	07h	○	○	○
	_ x _ _	生產商設定用	0h	△	△	△
	x _ _ _		0h	△	△	△
PD28 *DO6 輸出裝置選擇6	__ x x	裝置選擇 CN1-49針腳中可以任意分配輸出裝置。 設定值請參照[Pr. PD23]的表5.11。	02h	○	○	○
	_ x _ _	生產商設定用	0h	△	△	△
	x _ _ _		0h	△	△	△
PD29 *DIF 輸入濾波器 設定	請選擇輸入信號用的濾波器。					
	___ x	輸入信號濾波器選擇 外部輸入信號由於雜訊等發生吱吱聲的情況下，使用輸入濾波器抑制。 0：無 1：0.888 [ms] 2：1.777 [ms] 3：2.666 [ms] 4：3.555 [ms] 5：4.444 [ms] (軟體版本B3以上起對應) 6：5.333 [ms] (軟體版本B3以上起對應)	4h	○	○	○
	_ _ x _	RES (重置) 專用濾波器選擇 0：無效 1：有效 (50 [ms])	0h	○	○	○
	_ x _ _	CR (清除) 專用濾波器選擇 0：無效 1：有效 (50 [ms])	0h	○	○	○
x _ _ _	生產商設定用	0h	△	△	△	

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PD30 *DOP1 機能選擇D-1	___x	LSP (正轉行程末端) 及LSN (反轉行程末端) OFF時的停止方法選擇 請選擇LSP (正轉行程末端) 及LSN (反轉行程末端) OFF時的停止方法。非定位模式中，無法使用設定值2及3。如果設定，將發生[AL. 37]。 0：緊急停止 1：緩慢停止	0h	○	○	○
	__x_	RES (重置) ON時的基本回路的狀態選擇 0：基本回路切斷 1：基本回路不切斷	0h	○	○	○
	_x__	生產商設定用	0h	△	△	△
	x___	伺服馬達的熱敏電阻或線性伺服馬達有效/無效選擇 0：有效 1：無效 使用無熱敏電阻的伺服馬達或線性伺服馬達時，該位的設定為無效。 該參數可以在軟體版本A5之後的伺服驅動器中使用。	0h	○	○	○
PD31 *DOP2 機能選擇D-2	___x	生產商設定用	0h	△	△	△
	__x_	生產商設定用	0h	△	△	△
	_x__	INP (到位) ON條件選擇 請選擇INP (到位)為ON的條件。 0：滯留脈衝在到位範圍 1：指令脈衝頻率為0且滯留脈衝在到位範圍約1ms，位置指令為輸入時，指令脈衝頻率判斷為0。	0h	○	○	○
	x___	生產商設定用	0h	△	△	△
PD32 *DOP3 機能選擇D-3	___x	CR (清除) 選擇 進行CR (清除)的設定。 0：通過ON的啟動刪除滯留脈衝。 1：為ON期間總是刪除滯留脈衝。 2：無效 (軟體版本B3以上起對應)	0h	○	○	○
	__x_	生產商設定用	0h	△	△	△
	_x__	生產商設定用	0h	△	△	△
	x___	生產商設定用	0h	△	△	△
PD33 *DOP4 機能選擇D-4	___x	生產商設定用	0h	△	△	△
	__x_	生產商設定用	0h	△	△	△
	_x__	使轉矩限制有效的回轉方向選擇/使推力限制有效的移動方向選擇 請選擇使內部轉矩限制2及外部轉矩限制有效的回轉方向。 0：CCW或正方向，CW或反方向同時有效 1：CCW或正方向上有效 2：CW或反方向上有效 該參數可以在軟體版本B3後的伺服驅動器中使用。	0h	○	○	○
	x___	生產商設定用	0h	△	△	△

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PD34 *DOP5 機能選擇D-5	___x	警報碼輸出 請選擇警報碼的輸出。 向CN1-22針腳，CN1-23針腳及CN1-24針腳輸出警報碼。 0：無效 1：有效 關於警報碼的詳細內容，請參照第8章。 將[Pr. PA03] 設定為“___1” 選擇絕對位置檢出系統狀態下，且CN1-22針腳，CN1-23針腳或CN1-24針腳選擇MBR (電磁煞車互鎖) 或ALM (故障) 時，選擇警報碼輸出，將會發生[AL. 37 參數異常]。	0h	○	○	○
	__x_	警告發生時的輸出裝置的選擇 在警告發生時，請選擇ALM(故障)的輸出狀態。	0h	○	○	○
	_x__	生產商設定用	0h			
	x___		0h			
PD43 *DI11L 輸入裝置選擇 11L	CN1-10針腳中可以任意分配輸入裝置。 該參數可以在軟體版本B3後的MR-J4-_A_-RJ伺服驅動器中使用。					
	__xx	位置控制模式 裝置選擇 該設定無效。	00h			
	xx__	速度控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	00h		○	
PD44 *DI11H 輸入裝置選擇 11H	CN1-10針腳中可以任意分配輸入裝置。 該參數可以在軟體版本B3後的MR-J4-_A_-RJ伺服驅動器中使用。					
	__xx	轉矩控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	00h			○
	xx__	生產商設定用	3Ah			
PD45 *DI12L 輸入裝置選擇 12L	CN1-35針腳中可以任意分配輸入裝置。 該參數可以在軟體版本B3後的MR-J4-_A_-RJ伺服驅動器中使用。					
	__xx	位置控制模式 裝置選擇 該設定無效。	00h			
	xx__	速度控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	00h		○	
PD46 *DI12H 輸入裝置選擇 12H	CN1-35針腳中可以任意分配輸入裝置。 該參數可以在軟體版本B3後的MR-J4-_A_-RJ伺服驅動器中使用。					
	__xx	轉矩控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr. PD03]的表5.10。	00h			○
	xx__	生產商設定用	3Bh			
PD47 *DO7 輸出裝置選擇7	CN1-13針腳及CN1-14針腳中可以任意分配輸出裝置。 該參數可以在軟體版本B3後的MR-J4-_A_-RJ伺服驅動器中使用。 MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該參數。					
	__xx	裝置選擇 CN1-13針腳中可以任意分配輸出裝置。 設定值請參照[Pr. PD23]的表5.11。	00h	○	○	○
	xx__	裝置選擇 CN1-14針腳中可以任意分配輸出裝置。 設定值請參照[Pr. PD23]的表5.11。	00h	○	○	○



## 5. 參數

### 5.2.5 擴充設定2參數 ([Pr. PE\_ \_])

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式																																																																								
				P	S	T																																																																						
PE01 *FCT1 全閉環機能選擇1	__ _ x	全閉環機能選擇 請選擇全閉環機能。 0：常時有效 1：由CLD(全閉環選擇)切換  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>由全閉環選擇 (CLD)進行選擇</th> <th>控制方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>半閉環控制</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>全閉環控制</td> </tr> </tbody> </table> 該設定在[Pr.PA01]的“運轉模式選擇”中選擇“全閉環控制模式(_ _ 1)”時有效。 在[Pr. PA03]的“絕對位置檢出系統”中選擇“有效(由DIO絕對位置檢出系統(_ _ 1))”的狀態下，在通過該參數選擇“由CLD(全閉環選擇)的切換”時，將發生[AL. 37]。 MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該位。	由全閉環選擇 (CLD)進行選擇	控制方式	OFF	半閉環控制	ON	全閉環控制	0h	○																																																																		
	由全閉環選擇 (CLD)進行選擇	控制方式																																																																										
	OFF	半閉環控制																																																																										
	ON	全閉環控制																																																																										
_ _ x _	生產商設定用	0h																																																																										
_ x _ _		0h																																																																										
x _ _ _		0h																																																																										
PE03 *FCT2 全閉環機能選擇2	__ x x	全閉環控制異常檢測機能選擇 請選擇全閉環控制異常檢測機能。 MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該位。  ○：異常檢測有效 -：異常檢測無效  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">設定值</th> <th rowspan="3">速度偏差異常</th> <th colspan="3">位置偏差異常</th> </tr> <tr> <th colspan="2">伺服ON中</th> <th rowspan="2">伺服OFF中</th> </tr> <tr> <th>有指令</th> <th>指令0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>_ _ 00</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>_ _ 01</td><td>○</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>_ _ 02</td><td>-</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>_ _ 03</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>_ _ 10</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>_ _ 11</td><td>○</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>_ _ 12</td><td>-</td><td>-</td><td>○</td><td>-</td></tr> <tr><td>_ _ 13</td><td>○</td><td>-</td><td>○</td><td>-</td></tr> <tr><td>_ _ 20</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>_ _ 21</td><td>○</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>_ _ 22</td><td>-</td><td>-</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>_ _ 23</td><td>○</td><td>-</td><td>○</td><td>○</td></tr> </tbody> </table>	設定值	速度偏差異常	位置偏差異常			伺服ON中		伺服OFF中	有指令	指令0	_ _ 00	-	-	-	-	_ _ 01	○	-	-	-	_ _ 02	-	○	○	○	_ _ 03	○	○	○	○	_ _ 10	-	-	-	-	_ _ 11	○	-	-	-	_ _ 12	-	-	○	-	_ _ 13	○	-	○	-	_ _ 20	-	-	-	-	_ _ 21	○	-	-	-	_ _ 22	-	-	○	○	_ _ 23	○	-	○	○	03h	○		
	設定值	速度偏差異常			位置偏差異常																																																																							
					伺服ON中		伺服OFF中																																																																					
			有指令	指令0																																																																								
_ _ 00	-	-	-	-																																																																								
_ _ 01	○	-	-	-																																																																								
_ _ 02	-	○	○	○																																																																								
_ _ 03	○	○	○	○																																																																								
_ _ 10	-	-	-	-																																																																								
_ _ 11	○	-	-	-																																																																								
_ _ 12	-	-	○	-																																																																								
_ _ 13	○	-	○	-																																																																								
_ _ 20	-	-	-	-																																																																								
_ _ 21	○	-	-	-																																																																								
_ _ 22	-	-	○	○																																																																								
_ _ 23	○	-	○	○																																																																								
_ x _ _	生產商設定用	0h																																																																										
x _ _ _	全閉環控制異常重置選擇 0：不可重置(只可通過電源OFF/ON重置) 1：可以重置 MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該位。	0h	○																																																																									
PE04 *FBN 全閉環控制 反饋脈衝電子齒輪1 分子		使用全閉環控制時，請設定伺服馬達編碼器脈衝的電子齒輪分子。 為了將伺服馬達每轉的伺服馬達編碼器脈衝數換算成機械端編碼器解析度，請設定電子齒輪。 MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該參數。  設定範圍：1 ~ 65535	1	○																																																																								

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PE05 *FBD 全閉環控制 反饋脈衝電子 齒輪1 分母		使用全閉環控制時，請設定伺服馬達編碼器脈衝的電子齒輪分母。 為了將伺服馬達每轉的伺服馬達編碼器脈衝數換算成機械端編碼器解析度，請設定電子齒輪。 MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該參數。  設定範圍：1 ~ 65535	1	<input type="radio"/>		
PE06 BC1 全閉環控制 速度偏差異常 檢測等級		請設定全閉環控制異常檢出的[AL. 42.9 因速度偏差全閉環控制異常]。伺服馬達編碼器計算的速度與機械端編碼器計算的速度差大於該參數時會發生警報。 MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該參數。  設定範圍：1 ~ 50000	400 [r/min]/ [mm/s]	<input type="radio"/>		
PE07 BC2 全閉環控制 位置偏差異常 檢測等級		請設定全閉環控制異常檢出的[AL. 42.8 因位置偏差全閉環控制異常]。伺服馬達編碼器的位置與機械端編碼器的位置差大於該參數時會發生警報。 MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該參數。  設定範圍：1 ~ 20000	100 [kpulse]	<input type="radio"/>		
PE08 DUF 全閉環雙重反 饋濾波器		雙重反饋 關於詳細內容請參照17.3.1項(5)。 MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該參數。  設定範圍：1 ~ 4500	10 [rad/s]	<input type="radio"/>		
PE10 FCT3 全閉環機能選 擇3	___x	生產商設定用	0h			
	__x_	全閉環控制位置偏差異常檢測等級單位選擇 0：1kpulse單位 1：1pulse單位 MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該位。	0h	<input type="radio"/>		
	_x__	生產商設定用	0h			
	x___	生產商設定用	0h			
PE34 *FBN2 全閉環控制 反饋脈衝電子 齒輪2 分子		使用全閉環控制時，請設定伺服馬達編碼器脈衝的電子齒輪分子。 為了將伺服馬達每轉的伺服馬達編碼器脈衝數換算成機械端編碼器解析度，請設定電子齒輪。 關於詳細內容請參照17.3.1項(5)。 MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該參數。  設定範圍：1 ~ 65535	1	<input type="radio"/>		
PE35 *FBD2 全閉環控制 反饋脈衝電子 齒輪2 分母		使用全閉環控制時，請設定伺服馬達編碼器脈衝的電子齒輪分母。 為了將伺服馬達每轉的伺服馬達編碼器脈衝數換算成機械端編碼器解析度，請設定電子齒輪。 關於詳細內容請參照17.3.1項(5)。 MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該參數。  設定範圍：1 ~ 65535	1	<input type="radio"/>		
PE41 EOP3 機能選擇E-3	___x	強健濾波器選擇 0：無效 1：有效 使該設定值為“有效”時，用[Pr. PB51]設定的機械共振濾波器5無法使用。	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	__x_	生產商設定用	0h			
	_x__	生產商設定用	0h			
	x___	生產商設定用	0h			

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PE44 LMCP 空轉正端補正值選擇		由反轉 (CW) 切換到正轉(CCW)時的空轉補正量以額定轉矩為100%，以0.01%為單位進行設定。 該參數可以在B4之後的軟體版本使用。  設定範圍：0 ~ 30000	0 [0.01%]	○		
PE45 LMCN 空轉負端補正值選擇		由正轉 (CCW) 切換到反轉(CW)時的空轉補正量以額定轉矩為100%，以0.01%為單位進行設定。 該參數可以在B4之後的軟體版本使用。  設定範圍：0 ~ 30000	0 [0.01%]	○		
PE46 LMFLT 空轉濾波器設定		請以0.1ms為單位設定空轉補正濾波器的時定數。 為0時，通過[Pr. PE44] 及 [Pr. PE45]中的設定值補正。0以外時，按設定的時定數的高通濾波器輸出值補正，保持空轉補正量。 該參數可以在B4之後的軟體版本使用。  設定範圍：0 ~ 30000	0 [0.1ms]	○		
PE47 TOF 轉矩補償		請在要取消升降軸的不平衡轉矩時設定。請將伺服馬達的額定轉矩設為100%。未發送不平衡轉矩的機械不需要設定轉矩補償。使用線性伺服馬達及直驅馬達時，不能使用轉矩補償。請設定為0。 通過該參數設定的轉矩補償，在位置控制模式，速度控制模式及轉矩控制模式中有效。轉矩控制模式時，請輸入考慮到轉矩補償因素的指令。 該參數可以在B4之後的軟體版本使用。  設定範圍：-10000 ~ 10000	0 [0.01%]	○	○	○
PE48 *LMOP 空轉補正機能選擇	---x	空轉補正選擇 0：空轉補正無效 1：空轉補正有效 該參數可以在B4之後的軟體版本使用。	0h	○		
	--x-	空轉補正盲區單位設定 0：1pulse單位 1：1kpulse單位 該參數可以在B4之後的軟體版本使用。	0h	○		
	-x--	生產商設定用	0h			
	x---		0h			
PE49 LMCD 空轉補正時機		請以0.1ms為單位設定空轉補正時機。 設定的時間可使空轉補正執行的時機延遲。 該參數可以在B4之後的軟體版本使用。  設定範圍：0 ~ 30000	0 [0.1ms]	○		
PE50 LMCT 空轉補正盲區		請設定空轉補正的盲區。模型位置滯留在設定值以下時，速度為0。設定單位可以通過[Pr. PC17]變更。請以編碼器為單位設定該參數。 該參數可以在B4之後的軟體版本使用。  設定範圍：0 ~ 65535	0 [pulse]/ [kpulse]	○		

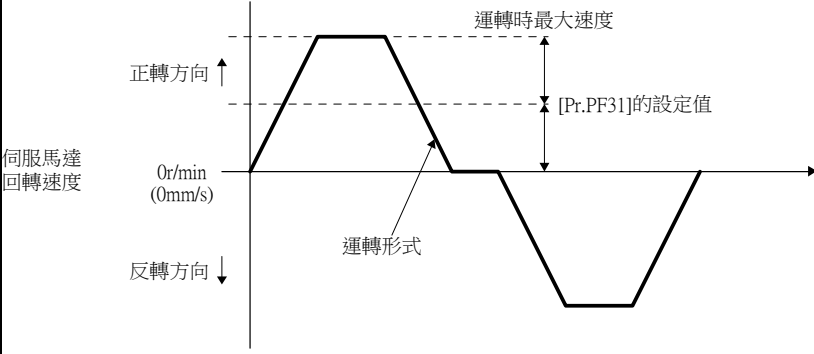
## 5. 參數

### 5.2.6 擴充設定3參數 ([Pr. PF\_ \_])

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式												
				P	S	T										
PF09 *FOP5 機能選擇F-5	___x	電子式動態煞車選擇 0：僅特定的伺服馬達有效 2：無效 關於特定的伺服馬達，請參照下表。 <table border="1" style="margin: 5px auto; width: 80%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>系列</th> <th>伺服馬達</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HG-KR</td> <td>HG-KR053/HG-KR13/HG-KR23/HG-KR43</td> </tr> <tr> <td>HG-MR</td> <td>HG-MR053/HG-MR13/HG-MR23/HG-MR43</td> </tr> <tr> <td>HG-SR</td> <td>HG-SR51/HG-SR52</td> </tr> <tr> <td>HG-AK</td> <td>HG-AK0136/HG-AK0236/HG-AK0336</td> </tr> </tbody> </table>	系列	伺服馬達	HG-KR	HG-KR053/HG-KR13/HG-KR23/HG-KR43	HG-MR	HG-MR053/HG-MR13/HG-MR23/HG-MR43	HG-SR	HG-SR51/HG-SR52	HG-AK	HG-AK0136/HG-AK0236/HG-AK0336	0h	○	○	
	系列	伺服馬達														
	HG-KR	HG-KR053/HG-KR13/HG-KR23/HG-KR43														
	HG-MR	HG-MR053/HG-MR13/HG-MR23/HG-MR43														
HG-SR	HG-SR51/HG-SR52															
HG-AK	HG-AK0136/HG-AK0236/HG-AK0336															
__x_	生產商設定用	0h														
_x__		0h														
x___		0h														
PF15 DBT 電子式動態煞車動作時間		請設定電子式動態煞車動作時的動作時間。  設定範圍：0 ~ 10000	2000 [ms]	○	○	○										
PF21 DRT 驅動器記錄切換時間設定		請設定驅動器記錄切換時間。 在圖表機能使用中USB通信被切斷的情況下或將圖表機能結束的情況，用這個參數設定的時間後會自動的切換成驅動器記錄器機能。 設定“1” ~ “32767”的情況下，在設定時間後切換。 但是，設定為“0”的情況下，會在600s後切換。 設定“-1”的情況下，驅動器記錄器機能無效。  設定範圍：-1 ~ 32767	0 [s]	○	○	○										
PF23 OSCL1 振動Tough Drive 發振檢知標準		振動Tough Drive有效時，請設定[Pr. PB13 機械共振抑制濾波器1]及[Pr. PB15 機械共振抑制濾波器2]的濾波器再調整敏感度。 但是，設定“0”會變成50%。 例：該參數設定在“50”的情況下，發振標準為50%以上時會再調整。  設定範圍：0 ~ 100	50 [%]	○	○											
PF24 *OSCL2 振動Tough Drive機能選擇	___x	振動檢測警報選擇 請在[Pr. PF23]的濾波器再調整敏感度標準的發振持續時，選擇警報或警告。 與[Pr. PA20]的振動Tough Drive的有效或無效無關，會常時有效。 0：在振動檢測時，為[AL. 54 振動檢測]。 1：在振動檢測時，為[AL. F3.1 振動檢測警告]。 2：振動檢測機能無效	0h	○	○											
	__x_	生產商設定用	0h													
	_x__		0h													
	x___		0h													
PF25 CVAT SEMI-F47機能瞬停檢出時間		請設定到[AL. 10.1 控制回路電源電壓低下]發生為止的時間。 通過[Pr. PA20]的“SEMI-F47機能選擇”選擇“無效(_0_)”時，該參數設定值無效。 MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該參數。  設定範圍：30 ~ 200	200 [ms]	○	○	○										



## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PF31 FRIC 機械診斷機能 低速時摩擦推 定區域判定速 度		<p>請在機械診斷的摩擦推定處理中，設定分割低速時摩擦推定區域和高速時摩擦推定區域的伺服馬達回轉速度或線性伺服馬達速度。</p> <p>但是，設定為“0”時，會只有額定回轉速度或額定速度的一半的值。</p> <p>到額定回轉速度或額定速度為止不使用的運轉圖形時，對運轉時的最大速度建議設定一半的值。</p>  <p>設定範圍：0 ~ 容許回轉速度</p>	0 [r/min]/ [mm/s]	○	○	○
PF34 *SOP3 RS-422通訊機 能選擇3	___x	生產商設定用	0h			
	--x_		0h			
	_x__		0h			
	x___	MR-PRU03選擇 請在使用MR-PRU03時選擇。 0：無效 1：有效 該參數可以在軟體版本B3後的伺服驅動器中使用。 MR-J4-03A6伺服驅動器不能使用該位。	0h	○	○	○

## 5. 參數

### 5.2.7 線性伺服馬達/DD馬達設定參數 ([Pr. PL\_ \_])

#### 重點

●MR-J4-03A6伺服驅動器中不能使用線性伺服馬達/DD馬達設定參數 ([Pr. PL\_ \_])。

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PL01 *LIT1 線性伺服馬達 /DD馬達機能 選擇1	___x	線性伺服馬達/DD馬達機能磁極檢出選擇 設定值“0”僅對絕對位置線性編碼器有效。 0：磁極檢出無效 1：初次伺服ON時 磁極檢出 5：每次伺服ON時 磁極檢出	1h	○	○	○
	__x_	生產商設定用	0h	△	△	△
	_x__	原點復歸時的停止間隔選擇 請設定近原點式原點復歸時的停止間隔。 僅使用線性伺服馬達時，變為有效。 0：2 <sup>13</sup> (= 8192)pulses 1：2 <sup>17</sup> (= 131072)pulses 2：2 <sup>18</sup> (= 262144)pulses 3：2 <sup>20</sup> (= 1048576)pulses 4：2 <sup>22</sup> (= 4194304)pulses 5：2 <sup>24</sup> (= 16777216)pulses 6：2 <sup>26</sup> (= 67108864)pulses	3h	○	○	○
	x___	生產商設定用	0h	△	△	△
PL02 *LIM 線性編碼器解 析度設定分 子	△	請通過[Pr. PL02]及[Pr. PL03]，以1μm為單位設定線性編碼器的解析度。 請設定[Pr. PL02]的分子。 該參數僅在使用線性伺服馬達時，變為有效。 設定範圍：1 ~ 65535	1000 [μm]	○	○	○
PL03 *LID 線性編碼器解 析度設定分 母	△	請通過[Pr. PL02]及[Pr. PL03]，以1μm為單位設定線性編碼器的解析度。 請設定[Pr. PL03]的分母。 該參數僅在使用線性伺服馬達時，變為有效。 設定範圍：1 ~ 65535	1000 [μm]	○	○	○

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式																												
				P	S	T																										
PL04 *LIT2 線性伺服馬達 /DD馬達機能 選擇2	___x	[AL. 42 伺服控制異常]檢測機能選擇 請參照下表。  <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>設定值</th> <th>推力/轉矩偏差異常 (注)</th> <th>速度偏差異常(注)</th> <th>位置偏差異常(注)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td rowspan="3">無效</td> <td rowspan="2">無效</td> <td>無效</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>有效</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td rowspan="2">有效</td> <td>無效</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>有效</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td rowspan="4">有效</td> <td rowspan="2">無效</td> <td>無效</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>有效</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td rowspan="2">有效</td> <td>無效</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>有效</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 10px;">注. 各種偏差異常的詳細內容請參照第15章及第16章。</p>	設定值	推力/轉矩偏差異常 (注)	速度偏差異常(注)	位置偏差異常(注)	0	無效	無效	無效	1	有效	2	有效	無效	3	有效	4	有效	無效	無效	5	有效	6	有效	無效	7	有效	3h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	設定值	推力/轉矩偏差異常 (注)	速度偏差異常(注)	位置偏差異常(注)																												
	0	無效	無效	無效																												
	1			有效																												
2	有效		無效																													
3		有效																														
4	有效	無效	無效																													
5			有效																													
6		有效	無效																													
7			有效																													
_ _ x _	生產商設定用		0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										
_ x _ _	生產商設定用		0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										
x _ _ _	[AL. 42 伺服控制異常]檢測控制器重置條件選擇 0：不可重置(只可通過電源OFF/ON重置) 1：可以重置		0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																										
PL05 LB1 位置偏差異常 檢測等級		請設定伺服控制異常檢測的位置偏差異常檢測等級。 雙反饋位置與反饋位置的差比該設定值大時，會發生[AL.42 伺服控制異常]。 但是，設定為“0”時，依據[Pr. PA01]的運轉模式的不同而不同。 使用線性伺服馬達時：50mm 使用直驅馬達時：0.09rev  設定範圍：0 ~ 1000	0 [mm]/ [0.01rev]	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										
PL06 LB2 速度偏差異常 檢測等級		請設定伺服控制異常檢測的速度偏差異常檢測等級。 雙反饋速度與反饋速度的差比該設定值大時，會發生[AL.42 伺服控制異常]。 但是，設定為“0”時，依據[Pr. PA01]的運轉模式的不同而不同。 使用線性伺服馬達時：1000mm/s 使用直驅馬達時：100r/min  設定範圍：0 ~ 5000	0 [mm/s]/ [r/min]	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										
PL07 LB3 轉矩/推力偏 差異常檢測等 級。		請設定伺服控制異常檢測的轉矩及推力的偏差異常檢測等級。 電流指令與電流反饋的差比該設定值大時，會發生[AL.42.3 轉矩/推力偏差導致的伺服 控制異常]。  設定範圍：0 ~ 1000	100 [%]	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										
PL08 *LIT3 線性伺服 馬達/DD馬達 機能選擇3	___x	磁極檢出方法的選擇 0：位置檢測方式 4：微小位置檢測方式	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																										
	_ _ x _	生產商設定用	1h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										
	_ x _ _	磁極檢出行程限位有效/無效選擇 0：有效 1：無效	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																										
	x _ _ _	生產商設定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										

## 5. 參數

編號/簡稱/名稱	設定位	機能	初期值 [單位]	控制模式																																																				
				P	S	T																																																		
PL09 LPWM 磁極檢測電壓等級		請設定磁極檢出中的直流勵磁電壓等級。 磁極檢出中發生[AL. 32 過電流]，[AL. 50 過負荷1]或[AL. 51 過負荷2]時，請將設定值調小。 磁極檢出中發生[AL. 27 初期磁極檢出異常]時，請將設定值調大。  設定範圍：0 ~ 100	30 [%]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																		
PL17 LTSTS 磁極檢測微小位置檢出方式機能選擇	---x	應答性選擇 請設定微小位置檢出方式的應答性。 要減小磁極檢測時的移動量時，請調大設定值。 設定值請參照表5.12。	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																		
	--x-	負荷質量比或負荷慣性力矩比選擇 請選擇用於微小位置檢出方式時，相對於線性伺服馬達一次側的負荷質量比或相對於直驅馬達的負荷慣性力矩比。請設定接近實際負荷的值。 設定值請參照表5.13。	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																		
	_x_	生產商設定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																		
	x---		0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																		
		<p>表5.12 磁極檢出 微小位置檢出方式的應答性</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定值</th> <th>應答性</th> <th>設定值</th> <th>應答性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td rowspan="7"> <div style="text-align: center;">           低應答            ↑            ↓            中應答         </div> </td> <td>8</td> <td rowspan="7"> <div style="text-align: center;">           中應答            ↑            ↓            高應答         </div> </td> </tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> </tbody> </table> <p>表5.13 負荷質量比或負荷慣性力矩比</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定值</th> <th>負荷質量比或負荷慣性力矩比</th> <th>設定值</th> <th>負荷質量比或負荷慣性力矩比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>10倍以下</td><td>8</td><td>80倍</td></tr> <tr><td>1</td><td>10倍</td><td>9</td><td>90倍</td></tr> <tr><td>2</td><td>20倍</td><td>A</td><td>100倍</td></tr> <tr><td>3</td><td>30倍</td><td>B</td><td>110倍</td></tr> <tr><td>4</td><td>40倍</td><td>C</td><td>120倍</td></tr> <tr><td>5</td><td>50倍</td><td>D</td><td>130倍</td></tr> <tr><td>6</td><td>60倍</td><td>E</td><td>140倍</td></tr> <tr><td>7</td><td>70倍</td><td>F</td><td>150倍以上</td></tr> </tbody> </table>	設定值	應答性	設定值	應答性	0	<div style="text-align: center;">           低應答            ↑            ↓            中應答         </div>	8	<div style="text-align: center;">           中應答            ↑            ↓            高應答         </div>	1	2	3	4	5	6	7	設定值	負荷質量比或負荷慣性力矩比	設定值	負荷質量比或負荷慣性力矩比	0	10倍以下	8	80倍	1	10倍	9	90倍	2	20倍	A	100倍	3	30倍	B	110倍	4	40倍	C	120倍	5	50倍	D	130倍	6	60倍	E	140倍	7	70倍	F	150倍以上		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
設定值	應答性	設定值	應答性																																																					
0	<div style="text-align: center;">           低應答            ↑            ↓            中應答         </div>	8	<div style="text-align: center;">           中應答            ↑            ↓            高應答         </div>																																																					
1																																																								
2																																																								
3																																																								
4																																																								
5																																																								
6																																																								
7																																																								
設定值	負荷質量比或負荷慣性力矩比	設定值	負荷質量比或負荷慣性力矩比																																																					
0	10倍以下	8	80倍																																																					
1	10倍	9	90倍																																																					
2	20倍	A	100倍																																																					
3	30倍	B	110倍																																																					
4	40倍	C	120倍																																																					
5	50倍	D	130倍																																																					
6	60倍	E	140倍																																																					
7	70倍	F	150倍以上																																																					
PL18 IDL 磁極檢測微小位置檢出方式固定信號振幅		請設定通過微小位置檢出方式使用固定信號的振幅。 磁極檢測僅在微小位置檢出方式時生效。 但是，設定為“0”時，將會以100%的振幅動作。  設定範圍：0 ~ 100	0 [%]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																		



## 6. 一般的增益調整

### 第6章 一般的增益調整

重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>●使用轉矩控制模式時，不需要進行增益調整。</li> <li>●進行增益調整時，請確認機械未在伺服馬達的最大轉矩下運轉。如果在超出最大轉矩的狀態下運轉，機械可能發生振動等預期以外的動作。此外，請考慮機械的個體差別，調整時留有一定餘地。運轉中的伺服馬達的發生轉矩建議設定在伺服馬達最大轉矩的90%以下。</li> <li>●使用線性伺服馬達時，請將文章中的語句按照如下所示替換後進行閱讀。            負荷慣性力矩比 → 負荷質量比            轉矩 → 推力            (伺服馬達) 回轉速度 → (線性伺服馬達) 速度</li> </ul>

#### 6.1 調整方法的種類

##### 6.1.1 伺服驅動器單體的調整

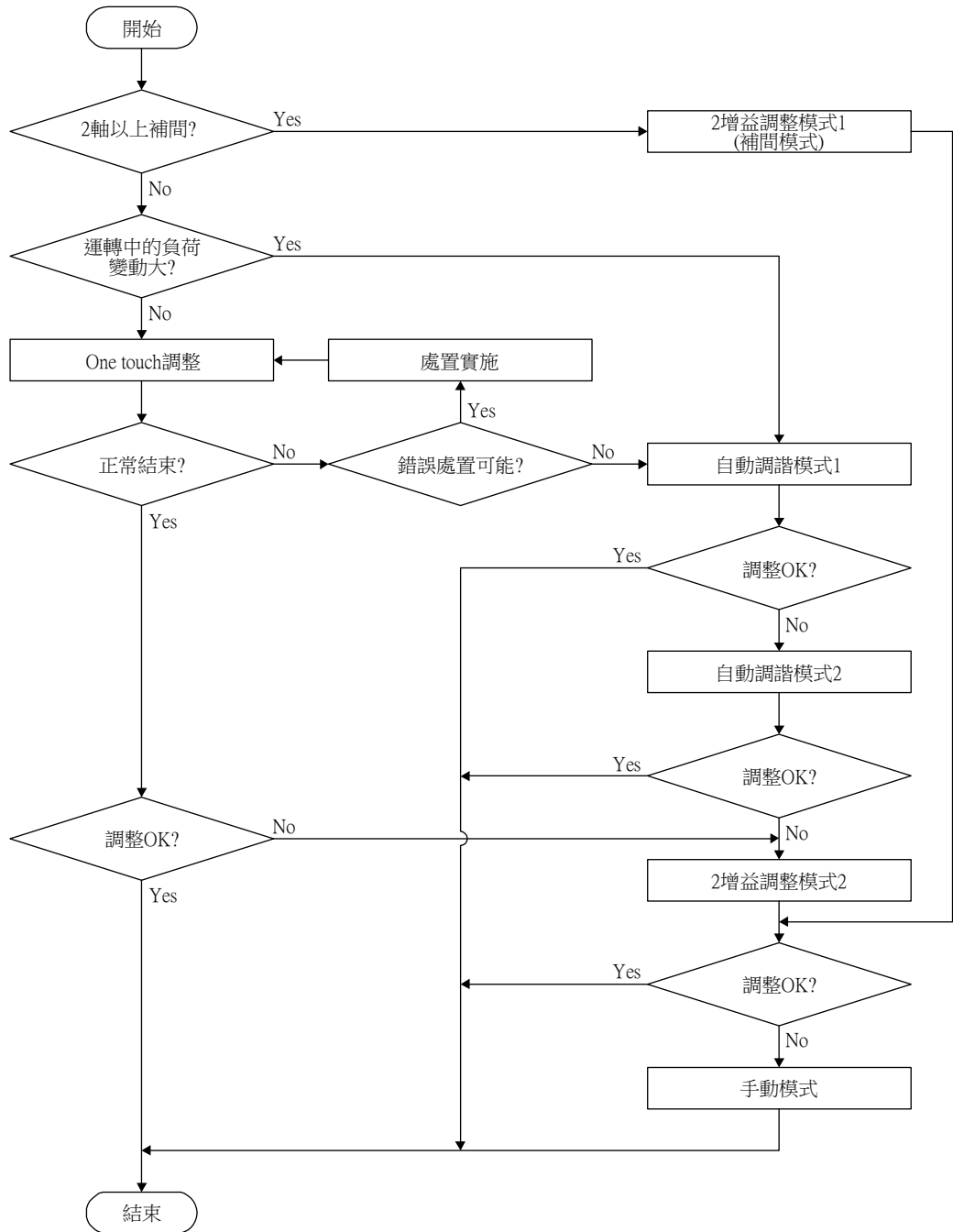
伺服驅動器單體中可以進行的增益調整如下表所示。增益調整請首先執行“自動調諧模式1”。無法獲得滿意的調整時，按順序執行“自動調諧模式2”，“手動模式”。

##### (1) 增益調整模式說明

增益調整模式	[Pr. PA08]的設定	負荷慣性力矩比的推定	自動設定的參數	手動設定的參數
自動調諧模式1 (初期值)	___1	常時推定	GD2 ([Pr. PB06]) PG1 ([Pr. PB07]) PG2 ([Pr. PB08]) VG2 ([Pr. PB09]) VIC ([Pr. PB10])	RSP ([Pr. PA09])
自動調諧模式2	___2	固定在[Pr. PB06] 的值	PG1 ([Pr. PB07]) PG2 ([Pr. PB08]) VG2 ([Pr. PB09]) VIC ([Pr. PB10])	GD2 ([Pr. PB06]) RSP ([Pr. PA09])
手動模式	___3			GD2 ([Pr. PB06]) PG1 ([Pr. PB07]) PG2 ([Pr. PB08]) VG2 ([Pr. PB09]) VIC ([Pr. PB10])
2增益調整模式1 (補間模式)	___0	常時推定	GD2 ([Pr. PB06]) PG2 ([Pr. PB08]) VG2 ([Pr. PB09]) VIC ([Pr. PB10])	PG1 ([Pr. PB07]) RSP ([Pr. PA09])
2增益調整模式2	___4	固定在[Pr. PB06] 的值	PG2 ([Pr. PB08]) VG2 ([Pr. PB09]) VIC ([Pr. PB10])	GD2 ([Pr. PB06]) PG1 ([Pr. PB07]) RSP ([Pr. PA09])

## 6. 一般的增益調整

### (2) 調整的順序和模式的正確使用



#### 6.1.2 由MR Configurator2調整

以下為MR Configurator2與伺服驅動器組合可以執行的機能和調整。

機能	內容	調整內容
機械分析	在機械和伺服馬達結合的狀態，從個人電腦側對伺服給予隨機的加振指令，藉由測定機械的應答性，可以測是機械系的特性。	可以掌握機械共振的頻率，決定機械共振抑制濾波器的凹陷頻率。

## 6. 一般的增益調整

### 6.2 One touch調整

#### 重點

- 實施One touch調整時，請確認[Pr. PA21 One touch調整機能選擇]是“\_\_ \_ 1”（初期值）。

使用MR Configurator2或操作按鈕可以執行One touch調整。One touch調整中，以下參數將自動調整。

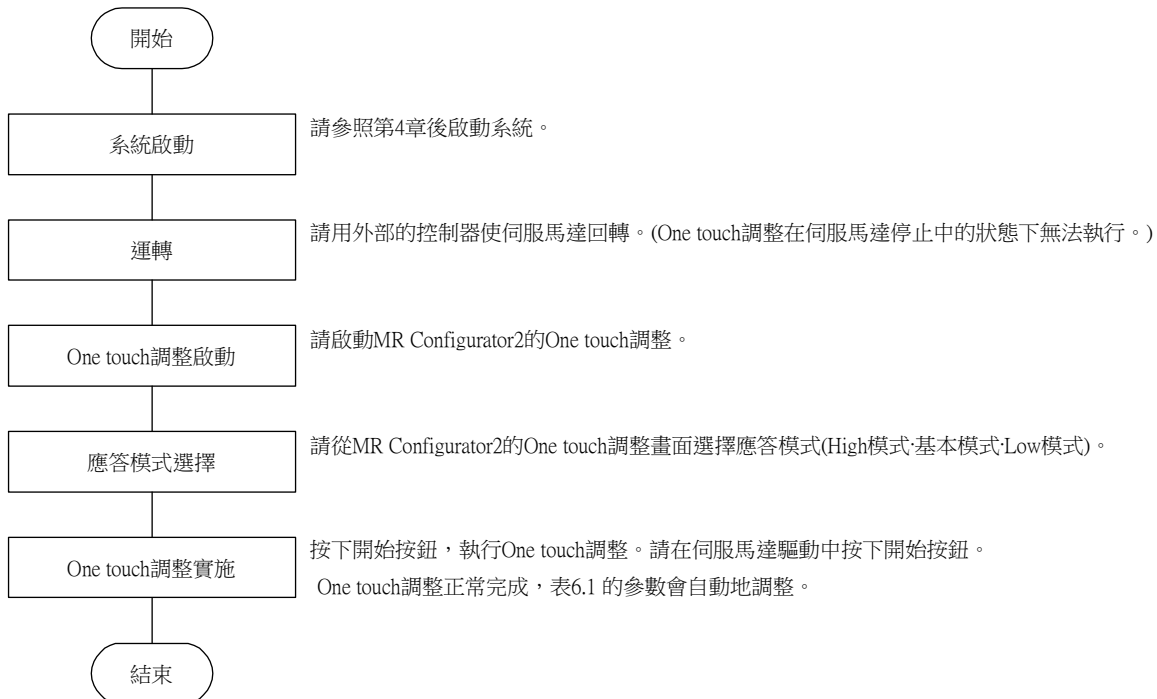
表6.1 利用One touch調整自動調整的參數一覽

參數	簡稱	名稱
PA08	ATU	自動調諧模式
PA09	RSP	自動調諧應答性
PB01	FILT	適應調諧模式(適應濾波器 II)
PB02	VRFT	制振控制調諧模式(先進制振控制 II)
PB03	PST	位置指令加減速時定數 (位置平滑)
PB06	GD2	負荷慣性力矩比
PB07	PG1	模型控制增益
PB08	PG2	位置控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
PB10	VIC	速度積分補償
PB12	OVA	過衝量補正
PB13	NH1	機械共振抑制濾波器1
PB14	NHQ1	凹陷形狀選擇1
PB15	NH2	機械共振抑制濾波器2
PB16	NHQ2	凹陷形狀選擇2
PB18	LPF	低通濾波器設定
PB19	VRF11	制振控制1 振動頻率設定
PB20	VRF12	制振控制1 共振頻率設定
PB21	VRF13	制振控制1 振動頻率傾卸設定
PB22	VRF14	制振控制1 共振頻率傾卸設定
PB23	VFBF	低通濾波器選擇
PB47	NHQ3	凹陷形狀選擇3
PB48	NH4	機械共振抑制濾波器4
PB49	NHQ4	凹陷形狀選擇4
PB51	NHQ5	凹陷形狀選擇5
PE41	EOP3	機能選擇E-3

#### 6.2.1 One touch調整的流程

##### (1) 使用MR Configurator2時

請用以下步驟執行One touch調整。

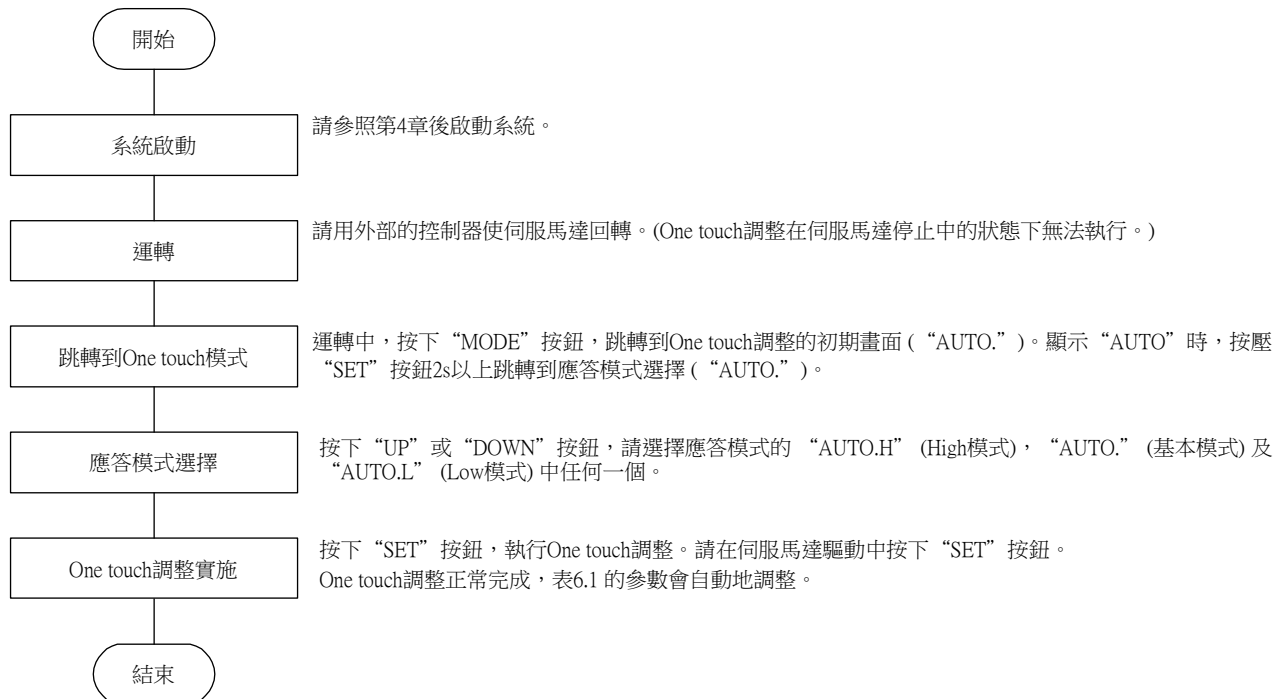




## 6. 一般的增益調整

### (2) 使用按鈕時

請用以下步驟執行One touch調整。



## 6. 一般的增益調整

### 6.2.2 One touch調整的顯示轉換・操作方法

#### (1) 使用MR Configurator2時

##### (a) 應答模式的選擇

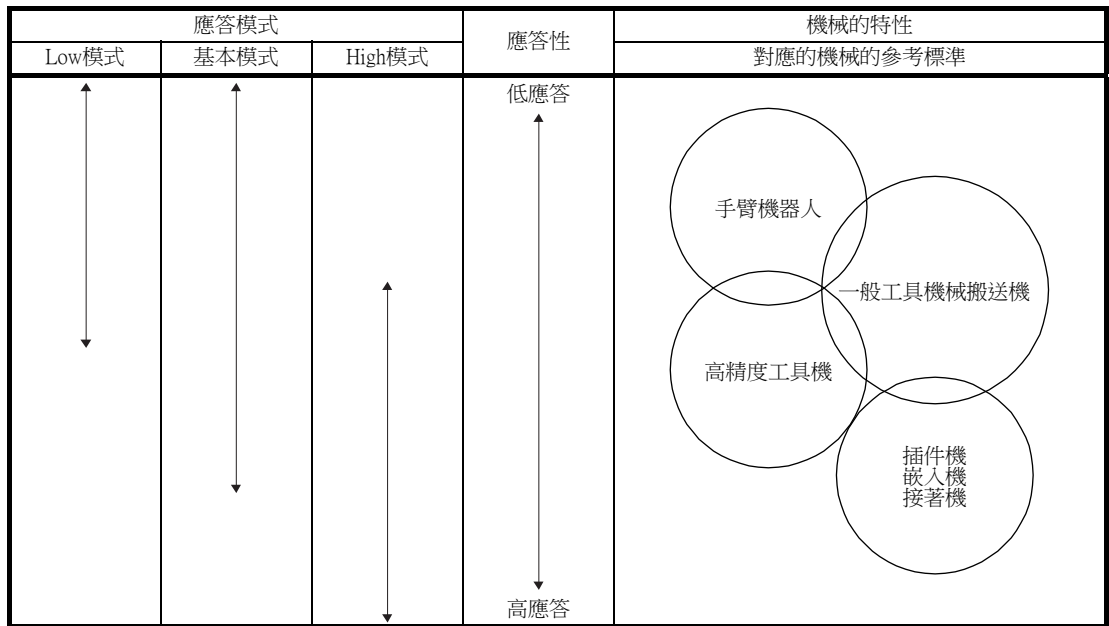
請從MR Configurator2的One touch調整畫面，選擇One touch調整的應答模式(3種類)。



應答模式	說明
High模式	對機械剛性高的裝置的應答模式。
基本模式	對標準的機械的裝置的應答模式。
Low模式	對機械剛性低的裝置的應答模式。

應答模式的參考標準請參照下表。

## 6. 一般的增益調整



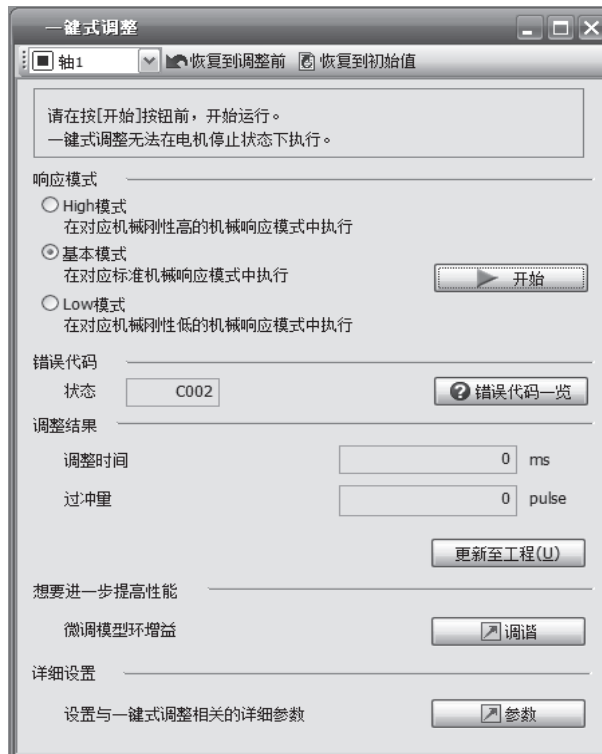
## 6. 一般的增益調整

### (b) One touch調整的執行

#### 重點

- One touch調整中過衝量為定位範圍內可容許的裝置的情況下，變更[Pr. PA25 One touch調整過衝量容許等級]的值，會縮短整定時間及提高應答性。

通過(a)選擇應答模式，馬達在驅動中狀態按下開始按鈕的話，One touch調整開始。在伺服馬達停止中按下開始按鈕，錯誤碼的狀態會顯示“C002”或“C004”。(錯誤碼請參照本項(1) (d) 的表6.2。)



在One touch調整中，在如下所示的進展顯示畫面中顯示調整的進展狀況。進展為100%時One touch調整完成。



One touch調整完成的話，將調整參數寫入伺服驅動器。在錯誤碼的狀態顯示“0 0 0 0”。在調整完成後，在“調整結果”中會顯示整定時間和過衝量。

## 6. 一般的增益調整

(c) One touch調整的中止

在One touch調整的中按下中止按鈕，One touch調整會被中止。  
One touch調整變成中止，錯誤碼狀態下會顯示“C000”。

(d) 錯誤發生時

在調整中發生調整錯誤時，One touch調整會結束。此時，錯誤碼狀態下會顯示錯誤碼，因此請確認調整錯誤發生的原因。

表6.2 One touch調整時的錯誤碼一覽

錯誤碼	名稱	內容	處置
C000	調整中取消	One touch調整中按下了中止按鈕或按鈕的“SET”。	
C001	過衡量過大	過衡量比用[Pr.PA10 定位範圍]設定的值大。	請將到位的設定調大。
C002	調整中伺服OFF	在伺服為OFF狀態執行One touch調整。	請將伺服ON後執行One touch調整。
C003	控制模式異常	在控制模式為轉矩控制時執行One touch調整。	從控制器使控制模式為位置控制，速度控制後，執行One touch調整。
C004	逾時	1. 運轉中的1個循環時間超過30s。	運轉中的1個循環時間請設定在30s以下。
		2. 指令速度低。	伺服馬達回轉速度請設定在100r/min以上。
		3. 連續運轉的運轉間隔短。	運轉中的停止間隔請確保200ms左右。
C005	負荷慣性力矩比推定錯誤	1. One touch調整時的負荷慣性力矩比推定失敗。	請滿足以下的推定條件下運轉。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 加減速時定數到達2000r/min(mm/s)為止的時間為5s以下。</li> <li>• 回轉速度為150r/min(mm/s)以上。</li> <li>• 伺服馬達(線性伺服馬達一次側的質量或直驅馬達)負荷慣性力矩比在100倍以下。</li> <li>• 加減速轉矩為額定轉矩的10%以上。</li> </ul>
		2. 由於發振等的影響而無法執行負荷慣性力矩比推定。	如下所示，在執行負荷慣性力矩比推定，設定自動調諧模式後，執行One touch調整。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 請用[Pr.PA08]的“增益調整模式選擇”，選擇“自動調指模式2( __ 2)”，“手動模式( __ 3)”或“2增益調整模式2( __ 4)”。</li> <li>• 請將[Pr.PB06 負荷慣性力矩比]用手動正確的設定。</li> </ul>
C00F	One touch調整無效	[Pr.PA21]的“One touch調整機能選擇”為“無效( __ 0)”。	請將參數設為“有效( __ 1)”。

(e) 警報發生時

在One touch調整中發生伺服警報時，One touch調整會被中止。  
請排除警報原因後，再度執行One touch調整。

(f) 警告發生時

在One touch調整中發生可以繼續運轉的警告時，One touch調整會繼續執行。  
在One touch調整中發生不可以繼續運轉的警告時，One touch調整會中止。

## 6. 一般的增益調整

### (g) One touch調整的清除

用One touch調整的結果可以清除。

可以清除的參數請參照表6.1。

按下MR Configurator2的One touch調整畫面的“返回調整前”後，可以返回按下開始按鈕前的參數設定值。

此外，MR Configurator22的One touch調整畫面的“返回初期值”，可以重寫工廠出貨時的參數。



One touch調整的清除完成，會顯示以下的畫面。(返回初期值時)



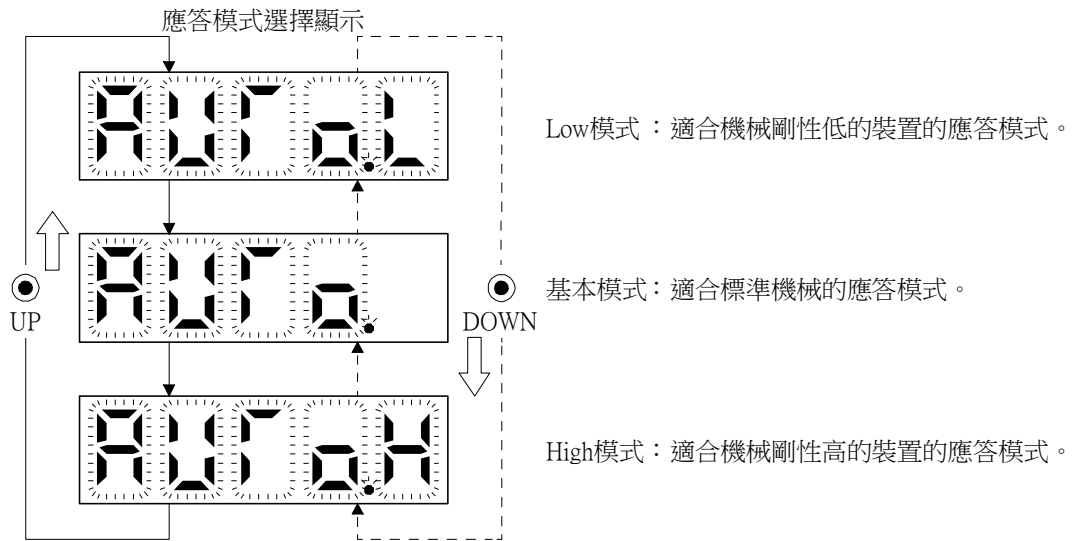
## 6. 一般的增益調整

### (2) 使用按鈕時

重點
●如果同時按壓“MODE”和“SET”3s以上，可以不經由One touch調整的初期畫面(“AUTO”)跳轉到應答模式選擇(“AUTO.”)。

#### (a) 應答模式的選擇

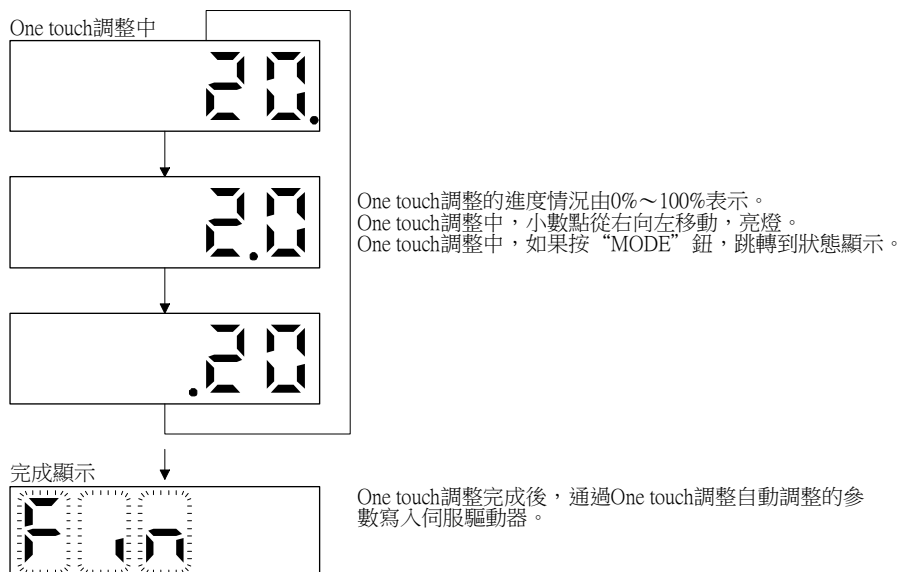
請通過“UP”或“DOWN”按鈕，選擇One touch調整的應答模式(3種類)。關於應答模式的參考標準請參照本項(1)(a)。



#### (b) One touch調整的執行

重點
●One touch調整中過衝量為定位範圍內可容許的裝置的情況下，變更[Pr. PA25 One touch調整過衝量容許等級]的值，會縮短整定時間及提高應答性。

通過(a)選擇應答模式，按下“SET”按鈕的話，One touch調整開始。



## 6. 一般的增益調整

### (c) One touch調整的中止

中止符號顯示



↕ 2s間隔

錯誤碼



↓ 按“SET”跳轉到初期畫面。

初期畫面



跳轉到One touch調整模式的狀態下，無論顯示哪個項目，都可以按“SET” 鈕中止One touch調整模式。

中止符號顯示和錯誤碼“C 000”（調整中取消）每隔2s交替顯示。

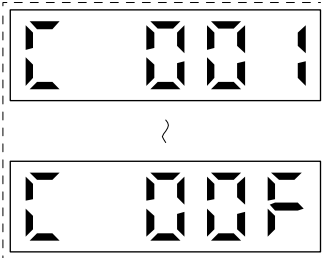
### (d) 錯誤發生時

中止符號顯示



↕ 2s間隔

錯誤碼



請參照本項(1)(d)的表6.2，確認錯誤的原因。

↓ 按“SET”跳轉到初期畫面。

初期畫面



One touch調整中發生錯誤時，結束One touch調整，中止符號和“C 001”～“C 00F”之間的錯誤碼每隔2s交替顯示。

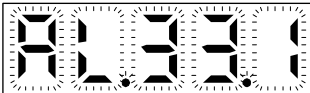
### (e) 警報發生時

One touch調整中



↓

警報顯示



One touch調整中發生警報時，中止One touch調整，跳轉到警報顯示。



## 6. 一般的增益調整

### (f) 警告發生時

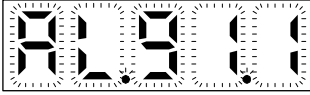
One touch調整中



One touch調整中發生警告時，跳轉到警報顯示，顯示警報。  
此時，如果發生繼續運轉警告，繼續進行One touch調整。

↓

警報顯示(警告)

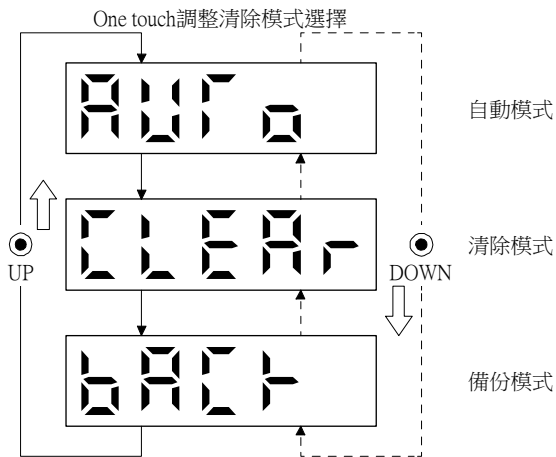


### (g) One touch調整的清除

可以清除的參數請參照表6.1。

清除模式中，可以在出廠時的參數中重新寫入One touch調整結果。返回模式中，可以將One touch調整結果返回到調整前的參數設定值。

- 1) 按下“MODE”按鈕，跳轉到One touch調整的初期畫面“AUTo.”。
- 2) 請通過“UP”或“DOWN”按鈕，選擇清除模式或返回模式。



↓ 按“SET”鈕2s以上清除One touch調整。

One touch調整清除模式顯示(返回初期值時)



執行選擇的One touch調整清除模式。  
執行中，One touch調整清除模式的符號閃爍3s。

↓ One touch調整清除完成後跳轉到初期畫面。

初期畫面



## 6. 一般的增益調整

---

### 6.2.3 One touch調整時的注意

- (1) 轉矩控制模式下無法One touch調整。
- (2) 警報或無法繼續運轉警告發生的情況下，無法One touch調整。
- (3) 帶“○”的測試運轉模式執行中，可以執行One touch調整。

One touch調整的方法	測試運轉模式				
	輸出信號 (DO) 強制輸出	JOG運轉	定位運轉	無馬達運轉	程式運轉
MR Configurator2的使用		○	○		○
按鈕操作					

## 6. 一般的增益調整

### 6.3 自動調諧

#### 6.3.1 自動調諧模式

伺服驅動器可以實時推定機械的特性 (負荷慣性力矩比)，內置自動設定與該值相應的最佳增益的實時自動調諧功能。通過該功能可以很容易滴進行伺服驅動器的增益調整。

##### (1) 自動調諧模式1

伺服驅動器在出廠狀態下為自動調諧模式1的設定。

該模式下，常時推定機械的負荷慣性力矩比，自動設定最佳增益。

通過自動調諧模式1自動調整的參數如下表所示。

參數	簡稱	名稱
PB06	GD2	負荷慣性力矩比
PB07	PG1	模型控制增益
PB08	PG2	位置控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
PB10	VIC	速度積分補償

#### 重點

- 自動調諧模式1不滿足如下所有條件時，可能發生不正常機能。
  - 加減速時定數到達2000r/min(mm/s)為止的時間為5s以下。
  - 回轉速度為150r/min(mm/s)以上。
  - 伺服馬達 (線性伺服馬達一次側的質量或直驅馬達) 負荷慣性力矩比在100倍以下。
  - 加減速轉矩為額定轉矩的10%以上。
- 加減速中，急劇外亂轉矩的運轉條件或機械誤差極其大時，自動調諧可能無法正常動作。此時，請在自動調諧模式2或手動模式下進行增益調整。

##### (2) 自動調諧模式2

自動調諧模式2在自動調諧模式1無法進行正常增益調整時使用。在此模式下，無法進行負荷慣性力矩比的推定，因此請通過[Pr. PB06]設定正確的負荷慣性力矩比。

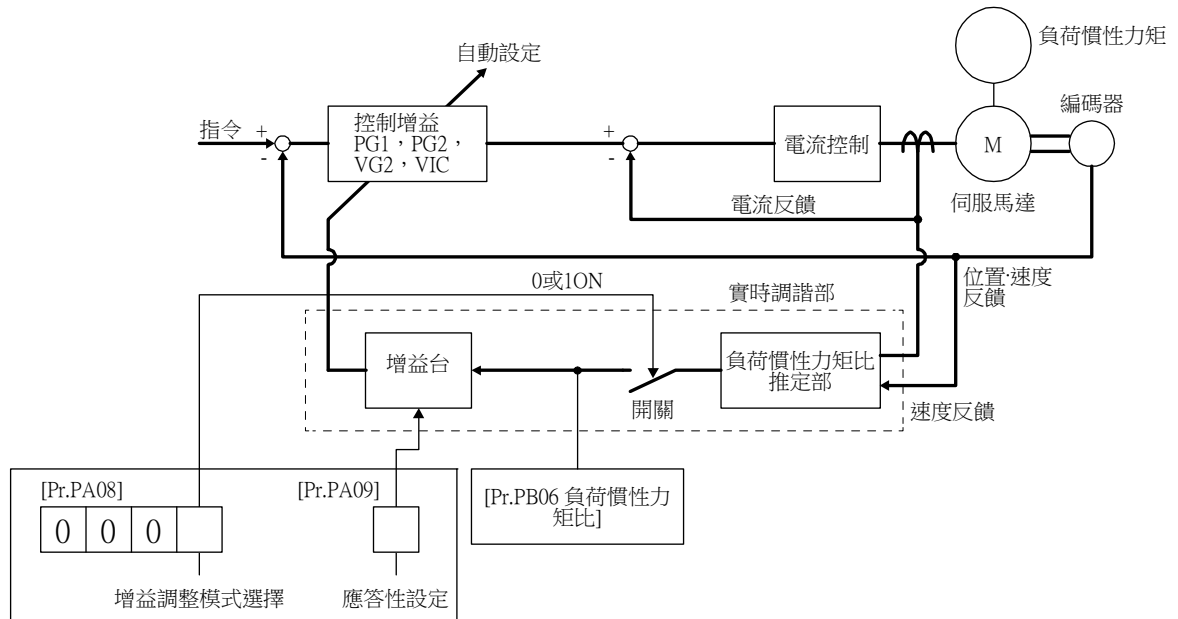
通過自動調諧模式2自動調整的參數如下表所示。

參數	簡稱	名稱
PB07	PG1	模型控制增益
PB08	PG2	位置控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
PB10	VIC	速度積分補償

## 6. 一般的增益調整

### 6.3.2 自動調諧模式的基本

以下為實時自動調諧的區塊圖。



使伺服馬達加減速運轉後，負荷慣性力矩比推定都會從伺服馬達的電流和伺服馬達的速度常時推定負荷慣性力矩比。推定的結果會寫入[Pr. PB06 負荷慣性力矩比]。該結果可以在MR Configurator2的狀態顯示畫面上確認。預先知道負荷慣性力矩比的值及推定不順利的情況下，將[Pr. PA08]的“增益調整模式選擇”設定在“自動調諧模式2 (0002)”，使負荷慣性力矩比的推定停止(上圖中的開關OFF)，用手動設定負荷慣性力矩比 ([Pr. PB06])。

從設定的負荷慣性力矩比 ([Pr. PB06]) 的值和應答性 ([Pr. PA09])，按照內部有的增益平台，自動設定最佳的控制增益。

自動調諧的結果在電源接通後，每60分鐘保存在伺服驅動器的EEP-ROM。電源接通時保存在EEP-ROM中的各控制增益的值作為初期值進行自動調諧。

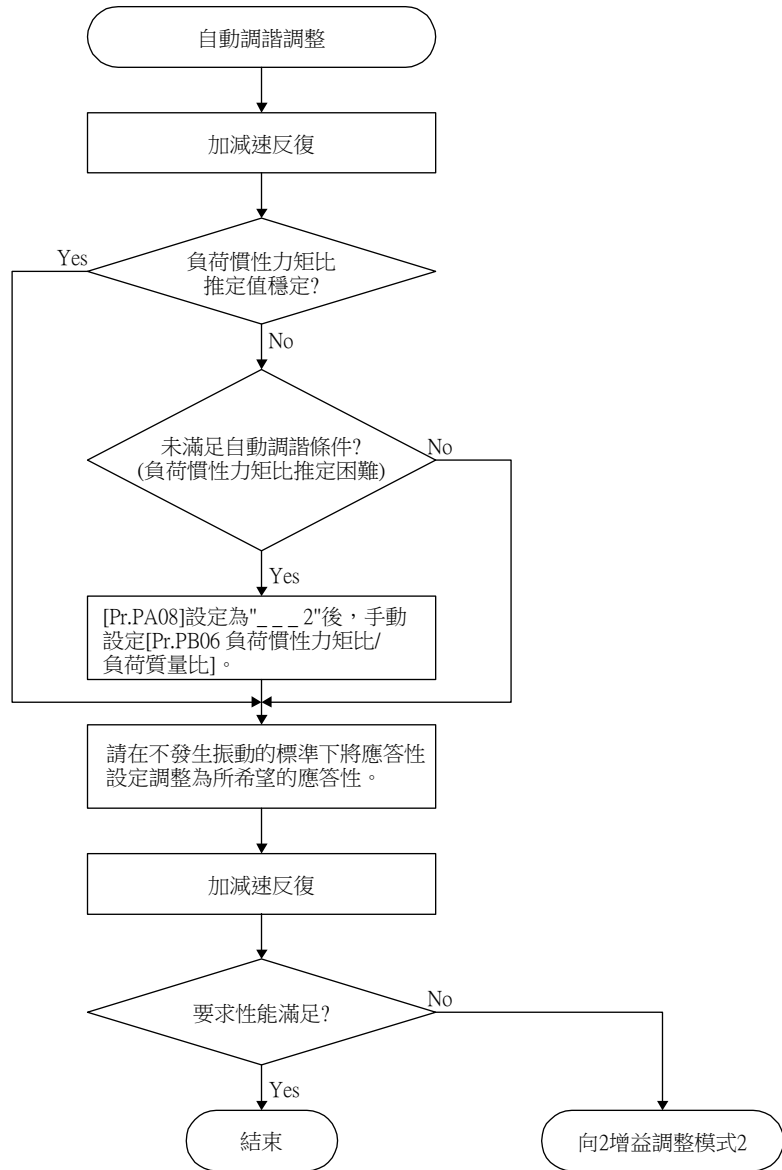
#### 重點

- 運轉中加入急劇外亂轉矩時，可能會臨時錯誤推定負荷慣性力矩比。這種情況下，請將[Pr. PA08]的“增益調整模式選擇”設定在“自動調諧模式2 (0002)”，設定正確的負荷慣性力矩比 ([Pr. PB06])。
- 如果由自動調諧模式1或自動調諧模式2的設定變更為手動模式的設定，當前的控制增益及負荷慣性力矩比推定值保存在EEP-ROM中。

## 6. 一般的增益調整

### 6.3.3 自動調諧調整步驟

出廠時自動調諧為有效，因此只需運轉伺服馬達即可根據機械自動設定最佳增益。根據需要，只需變更應答性設定的值即可完成調整。以下為調整步驟。



## 6. 一般的增益調整

### 6.3.4 自動調諧模式的應答性設定

請通過 [Pr. PA09] 設定伺服系全體的應答性。應答性設定越大，指令的追蹤性越好，整定時間越短，但設定過大會產生振動。因此，請設定在不會發生振動的範圍內，同時獲得期望的應答性。

由於機械共振超過100Hz，應答性設定無法為希望的應答性時，可以用[Pr. PB01] 的濾波器調諧模式選擇及[Pr. PB13] ~ [Pr. PB16]，[Pr. PB46] ~ [Pr. PB51] 的機械共振抑制濾波器來抑制機械共振。通過抑制機械共振，也可以提高應答性設定。關於適應調諧模式，機械共振抑制濾波器的設定，請參照7.1.1項及7.1.2項。

[Pr. PA09]

設定值	機械的特性		參考 (MR-J3的 設定值)
	應答性	機械共振頻率的參考 標準 [Hz]	
1	低應答 ↑	2.7	
2		3.6	
3		4.9	
4		6.6	
5		10.0	1
6		11.3	2
7		12.7	3
8		14.3	4
9		16.1	5
10		18.1	6
11		20.4	7
12		23.0	8
13		25.9	9
14		29.2	10
15		32.9	11
16		37.0	12
17		41.7	13
18		47.0	14
19		52.9	15
20		中應答 ↓	59.6

設定值	機械的特性		參考 (MR-J3的 設定值)
	應答性	機械共振頻率的參考 標準 [Hz]	
21	中應答 ↑	67.1	17
22		75.6	18
23		85.2	19
24		95.9	20
25		108.0	21
26		121.7	22
27		137.1	23
28		154.4	24
29		173.9	25
30		195.9	26
31		220.6	27
32		248.5	28
33		279.9	29
34		315.3	30
35		355.1	31
36		400.0	32
37		446.6	
38		501.2	
39		571.5	
40		高應答 ↓	642.7

## 6. 一般的增益調整

### 6.4 手動模式

用自動調諧調整無法滿足的情況下，全部的增益用手動調整進行。

重點
●發生機械共振時，可以用[Pr. PB01] 的濾波器調諧模式選擇及 [Pr. PB13] ~ [Pr. PB16]，[Pr. PB46] ~ [Pr. PB51] 的機械共振控制濾波器，抑制機械共振。(參照7.1.1項，7.1.2項)

#### 1. 速度控制時

##### (a) 參數

增益調整使用的參數如下所示。

參數	簡稱	名稱
PB06	GD2	負荷慣性力矩比
PB07	PG1	模型控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
PB10	VIC	速度積分補償

##### (b) 調整步驟

步驟	操作	內容
1	通過自動調諧進行大致調整。請參照6.3.3項。	
2	請將自動調諧變到手動模式 ([Pr. PA08]: __ _ 3)。	
3	請在負荷慣性力矩比中設定推定值。(自動調諧的推定值正確時，無需變更設定。)	
4	請將模型控制增益設定小一點。 請將速度積分補償設定大一點。	
5	請將速度控制增益在不振動和無噪音的範圍內調大一點，發生振動的話再調小一點。	增大速度控制增益。
6	將速度積分補償在不振動的範圍內調小一點，發生振動的話再調整少一點。	減小速度積分補償的時間定數。
7	請將模型控制增益調大一點，發生過衝的話再調整少一點。	增大模型控制增益。
8	因為機械系的共振等，無法將增益調大到希望的應答性時，利用適應調諧模式及機械共振抑制濾波器抑制共振後，實施步驟3 ~ 7的話，可以提升應答性。	機械共振的抑制 參照7.1.1項及7.1.2項
9	請邊觀察伺服馬達的運轉，邊微調整各增益。	微調整

## 6. 一般的增益調整

### (c) 參數的調整方法

#### 1) [Pr. PB09 速度控制增益]

決定對速度控制回路的應答性的參數。將該值設定較大時應答也會較高，但設定過大會導致機械系容易振動。實際的速度回路的應答頻率如以下計算式所示。

$$\text{速度回路應答頻率 [Hz]} = \frac{\text{速度控制增益}}{(1 + \text{對伺服馬達負荷慣性力矩比}) \times 2\pi}$$

#### 2) [Pr. PB10 速度積分補償]

為消除指令的定常偏差，速度控制回路為比例積分控制。速度積分補償設定這個積分控制的時定數。增大設定值，應答性會降低。但是，負荷慣性力矩比較大或機械系含有振動要素時，如果不增大到一定程度，機械系容易產生振動。參考標準如以下計算式所示。

$$\text{速度積分補償設定值 [ms]} \geq \frac{2000 \sim 3000}{\text{速度控制增益} / (1 + \text{對伺服馬達負荷慣性力矩比})}$$

#### 3) [Pr. PB07 模型控制增益]

決定對速度指令的應答性的參數。將模型控制增益調大的話對速度指令的追蹤性會較好，但是過大的話在整定時會產生過衝量。

$$\text{模型控制增益的參考標準} \leq \frac{\text{速度控制增益}}{(1 + \text{對伺服馬達負荷慣性力矩比})} \times \left( \frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right)$$

### (2) 位置控制時

#### (a) 參數

增益調整使用的參數如下所示。

參數	簡稱	名稱
PB06	GD2	負荷慣性力矩比
PB07	PG1	模型控制增益
PB08	PG2	位置控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
PB10	VIC	速度積分補償



## 6. 一般的增益調整

### (b) 調整步驟

步驟	操作	內容
1	通過自動調諧進行大致調整。請參照6.3.3項。	
2	請將自動調諧變更到手動模式 ([Pr. PA08]: _ _ _ 3)。	
3	請在負荷慣性力矩比中設定推定值。(自動調諧的推定值正確時，無需變更設定。)	
4	請將模型控制增益、位置控制增益設定小一點。 請將速度積分補償設定大一點。	
5	將速度控制增益在不振動和無噪音的範圍內調大一點，發生振動的話再調小一點。	增大速度控制增益。
6	將速度積分補償在不振動的範圍內調小一點，發生振動的話再調整少一點。	減小速度積分補償的時間定數。
7	將位置控制增益調大一點，發生振動的話再調整少一點。	增大位置控制增益。
8	將模型控制增益調大一點，發生過衝的話再調整少一點。	增大模型控制增益。
9	因為機械系的共振等，無法將增益調大到希望的應答性時，利用適應調諧模式及機械共振抑制濾波器抑制共振後，實施步驟3～8的話，可以提升應答性。	機械共振的抑制 7.1.1項及7.1.2項
10	邊觀察整定特性和伺服馬達的運轉，邊微調整各增益。	微調整

### (c) 參數的調整方法

#### 1) [Pr. PB09 速度控制增益]

決定對速度控制回路的應答性的參數。將該值設定較大時應答性也會較高，但設定過大會導致機械系容易振動。實際的速度回路的應答頻率如以下計算式所示。

$$\text{速度回路應答頻率 [Hz]} = \frac{\text{速度控制增益}}{(1 + \text{對伺服馬達負荷慣性力矩比}) \times 2\pi}$$

#### 2) [Pr. PB10 速度積分補償]

為消除指令的定常偏差，速度控制回路為比例積分控制。速度積分補償設定這個積分控制的時定數。增大設定值，應答性會降低。但是，負荷慣性力矩比較大或機械系含有振動要素時，如果不增大到一定程度，機械系容易產生振動。參考標準如以下計算式所示。

$$\text{速度積分補償設定值 [ms]} \geq \frac{2000 \sim 3000}{\text{速度控制增益} / (1 + \text{對伺服馬達負荷慣性力矩比})}$$

## 6. 一般的增益調整

---

3) [Pr. PB08 位置控制增益]

決定位置控制回路對外亂的應答性的參數。將位置增益設定較大時，對外亂應答性也會較高，但設定過大會導致機械系容易振動。

$$\text{位置控制增益的參考標準} \leq \frac{\text{速度控制增益}}{(1 + \text{對伺服馬達負荷慣性力矩比})} \times \left( \frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right)$$

4) [Pr. PB07 模型控制增益]

決定對位置指令的應答性的參數。將模型控制增益調大的話對位置指令的追蹤性會較好，但是過大的話在整定時會產生過衡量。

$$\text{模型控制增益的參考標準} \leq \frac{\text{速度控制增益}}{(1 + \text{對伺服馬達負荷慣性力矩比})} \times \left( \frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right)$$

## 6. 一般的增益調整

### 6.5 2增益調整模式

2增益調整模式下，在X-Y平台等上進行2軸以上的伺服馬達的補間運轉時，符合各軸的位置制御增益時使用。該模式下，手動設定決定指令追蹤性的模型控制增益，其他增益調整用參數自動設定。

#### (1) 2增益調整模式1

2增益調整模式1是將對指令決定追蹤性的模型控制增益用手動做設定。常時推定負荷慣性力矩比，根據自動調諧的應答性，其他增益調整用參數自動設定為最佳增益。

2增益調整模式1下使用的參數如下所示。

##### (a) 自動調整參數

下列參數根據自動調諧自動調整。

參數	簡稱	名稱
PB06	GD2	負荷慣性力矩比
PB08	PG2	位置控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
PB10	VIC	速度積分補償

##### (b) 手動調整參數

下列參數可以通過手動調整。

參數	簡稱	名稱
PA09	RSP	自動調諧應答性
PB07	PG1	模型控制增益

#### (2) 2增益調整模式2

2增益調整模式2在2增益調整模式1無法進行正常增益調整時使用。在此模式下，無法進行負荷慣性力矩比的推定，因此請設定正確的負荷慣性力矩比 ([Pr. PB06])。

2增益調整模式2下使用的參數如下所示。

##### (a) 自動調整參數

下列參數根據自動調諧自動調整。

參數	簡稱	名稱
PB08	PG2	位置控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
PB10	VIC	速度積分補償

##### (b) 手動調整參數

下列參數可以通過手動調整。

參數	簡稱	名稱
PA09	RSP	自動調諧應答性
PB06	GD2	負荷慣性力矩比
PB07	PG1	模型控制增益

## 6. 一般的增益調整

### (3) 2增益調整模式的調整步驟

重點
●請將2增益調整模式使用的軸設定為與[Pr. PB07 模型控制增益] 相同的值。

步驟	操作	內容
1	設定自動調諧模式	設定自動調諧模式1。
2	一邊運轉一邊將[Pr. PA09] 的應答性的設定值調大，發生振動的話再調小一點。	自動調諧模式1的調整。
3	確認模型控制增益的值和負荷慣性力矩比。	設定上限的確認
4	設定在2增益調整模式1 ([Pr. PA08]: ___ 0)。	設定為2增益調整模式1 (補間模式)。
5	負荷慣性力矩比與設計值不同的情況，設定在2增益調整模式2 ([Pr. PA08]: ___ 4) 請過定負荷慣性力矩比 ([Pr. PB06])。	負荷慣性力矩比的確認
6	請將補間的全部的軸的模型控制增益設定在相同的值。此時，調整模型控制增益為最小軸的設定值。	請設定模型控制增益。
7	一邊看著補間特性及回轉的狀態，一邊微調整模型控制增益及應答性設定。	微調整

### (4) 參數的調整方法

[Pr. PB07 模型控制增益]

決定對位置控制回路的應答性的參數。將模型控制增益調大的話對位置指令的追蹤性會較好，但是過大的話在整定時會產生過衝量。滯留脈衝的量由下面的計算式決定。

$$\text{滯留脈衝量 [pulse]} = \frac{\text{位置指令頻率[pulse/s]}}{\text{模型控制增益設定值}}$$

$$\text{位置指令頻率} = \frac{\text{回轉速度[r/min]}}{60} \times \text{編碼器解析度(伺服馬達每回轉1次的脈衝數)}$$



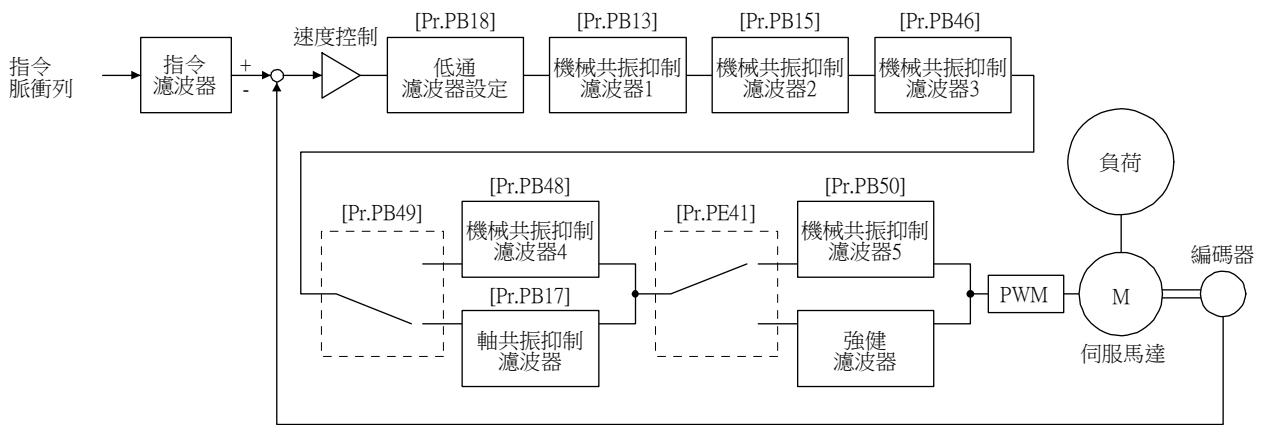
## 7. 特殊調整機能

### 第7章 特殊調整機能

重點
●本章所示的機能，一般情況下無需使用。按照第6章的調節方法無法滿足機械狀態時使用。
●使用線性伺服馬達時，請將文章中的語句作如下替換後進行閱讀。 負荷慣性力矩比 → 負荷質量比 轉矩 → 推力 (伺服馬達)回轉速度 → (線性伺服馬達)速度

#### 7.1 濾波器設定

MR-J4在伺服驅動中可以如下圖所示設定濾波器。



##### 7.1.1 機械共振抑制濾波器

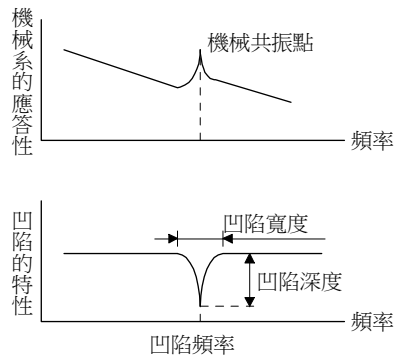
重點
●機械共振抑制濾波器對伺服系來說是延遲原因。因此，如果共振頻率設定的錯誤，使凹陷特性過深、過寬，導致振動會變大。
●不清楚機械共振的頻率時，請將凹陷頻率從高點往下設定。振動最小的點為凹陷頻率的最佳設定。
●凹陷深度為較深的一方有抑制機械共振的效果，相位延遲會變大，反而振動會變大。
●增大凹陷寬度有抑制機械共振的效果，相位延遲會變大，反而振動會變大。
●利用MR Configurator2機械分析器，可以預先掌握機械特性。因此可以決定必要的凹陷頻率和凹陷特性。

機械系中帶有固有的共振點時，如果將伺服系的應答性調高，可能會由於其共振頻率導致機械系發生共振(振動和異音)。使用機械共振濾波器和適應調諧可以抑制機械系的共振。設定範圍為10Hz~4500Hz。

## 7. 特殊調整機能

### (1) 動作

機械共振抑制濾波器是利用降低特定的頻率的增益來抑制機械系的共振的濾波器機能(凹陷濾波器)。可以設定增益降低的頻率(凹陷頻率)和增益降低的深度和寬度。



最多可以設定以下5個機械共振抑制濾波器。

濾波器	設定參數	注意事項	振動Tough Drive 機能再設定 參數	利用One touch機能 自動調整的 參數
機械共振抑制濾波器1	PB01・PB13・PB14	可以利用[Pr.PB01]的“濾波器調諧模式選擇”自動調整。	PB13	PB01・PB13・PB14
機械共振抑制濾波器2	PB15・PB16		PB15	PB15・PB16
機械共振抑制濾波器3	PB46・PB47			PB47
機械共振抑制濾波器4	PB48・PB49	使機械共振抑制濾波器4有效時，軸共振抑制濾波器為無效。 此外，軸共振抑制濾波器可以根據使用狀況進行最佳調整，因此推薦使用軸共振抑制濾波器。 初期設定軸共振抑制濾波器為有效。		PB48・PB49
機械共振抑制濾波器5	PB50・PB51	使強健濾波器為有效時，機械共振抑制濾波器5為無效。 在初期設定中強健濾波器為無效。		PB51

## 7. 特殊調整機能

---

### (2) 參數

#### (a) 機械共振抑制濾波器1([Pr. PB13] · [Pr. PB14])

請設定機械共振抑制濾波器1([Pr. PB13] · [Pr. PB14])的凹陷頻率、凹陷深度及凹陷寬度。

在[Pr. PB01]的“濾波器調諧模式選擇”中選擇“手動設定(\_ \_ 2)”後，機械共振抑制濾波器1的設定為有效。

#### (b) 機械共振抑制濾波器2([Pr. PB15] · [Pr. PB16])

將[Pr. PB16]“機械共振抑制濾波器2選擇”設定為“有效(\_ \_ 1)”後即可使用。

機械共振抑制濾波器2([Pr. PB15] · [Pr. PB16])的設定方法和機械共振抑制濾波器1([Pr. PB13] · [Pr. PB14])相同。

#### (c) 機械共振抑制濾波器3([Pr. PB46] · [Pr. PB47])

將[Pr. PB47]“機械共振抑制濾波器3選擇”設定為“有效(\_ \_ 1)”後即可使用。

機械共振抑制濾波器3([Pr. PB46] · [Pr. PB47])的設定方法和機械共振抑制濾波器1([Pr. PB13] · [Pr. PB14])相同。

#### (d) 機械共振抑制濾波器4 ([Pr. PB48] · [Pr. PB49])

將[Pr. PB49]“機械共振抑制濾波器4選擇”設定為“有效(\_ \_ 1)”後即可使用。但是，將機械共振抑制濾波器4設定為有效後，無法設定軸共振抑制濾波器。

機械共振抑制濾波器4([Pr. PB48] · [Pr. PB49])的設定方法和機械共振抑制濾波器1([Pr. PB13] · [Pr. PB14])相同。

#### (e) 機械共振抑制濾波器5([Pr. PB50] · [Pr. PB51])

將[Pr. PB51]“機械共振抑制濾波器5選擇”設定為“有效(\_ \_ 1)”後即可使用。但是，將強健濾波器設定為有效後，在([Pr. PE41]： \_ \_ 1)中無法使用機械共振抑制濾波器5。

機械共振抑制濾波器5([Pr. PB50] · [Pr. PB51])的設定方法和機械共振抑制濾波器1([Pr. PB13] · [Pr. PB14])相同。



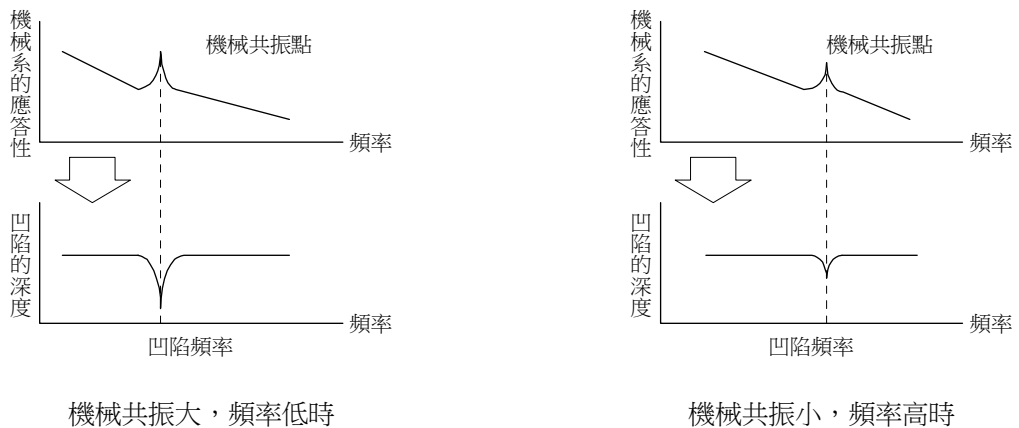
## 7. 特殊調整機能

### 7.1.2 適應調諧濾波器 II

重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>●在適應調諧濾波器 II (適應調諧)中可以對應的機械共振的頻率約在100Hz~2.25kHz之間。此範圍外的共振頻率請手動設定。</li> <li>●執行適應調諧時，數秒間，強制的增加加振信號會導致振動噪音變大。</li> <li>●執行適應調諧時，在10s以內檢出機械共振並且生成濾波器。濾波器生成後，自動的轉換到手動設定。</li> <li>●適應調諧利用現在設定的控制增益生成最佳的濾波器。在應答性設定調高後發生振動時請再次實行適應調諧。</li> <li>●適應調諧針對現在設定的控制增益生成最佳的凹陷深度的濾波器。要機械共振留有濾波器餘量時，請利用手動設定加深凹陷深度。</li> <li>●擁有複雜的共振特性的機械系時，可能會得不到預想效果。</li> </ul>

#### (1) 動作

適應調諧濾波器 II (適應調諧模)是將伺服驅動器一定的時間機械共振檢出後自動的設定濾波器特性，並且抑制機械系的振動的機能。濾波器特性(頻率:深度)可以自動設定，因此不需要注意機械系的共振頻率。



#### (2) 參數

請選擇[Pr. PB01適應調諧模式(適應濾波器 II)]的濾波器調諧設定方法。

[Pr.PB01]

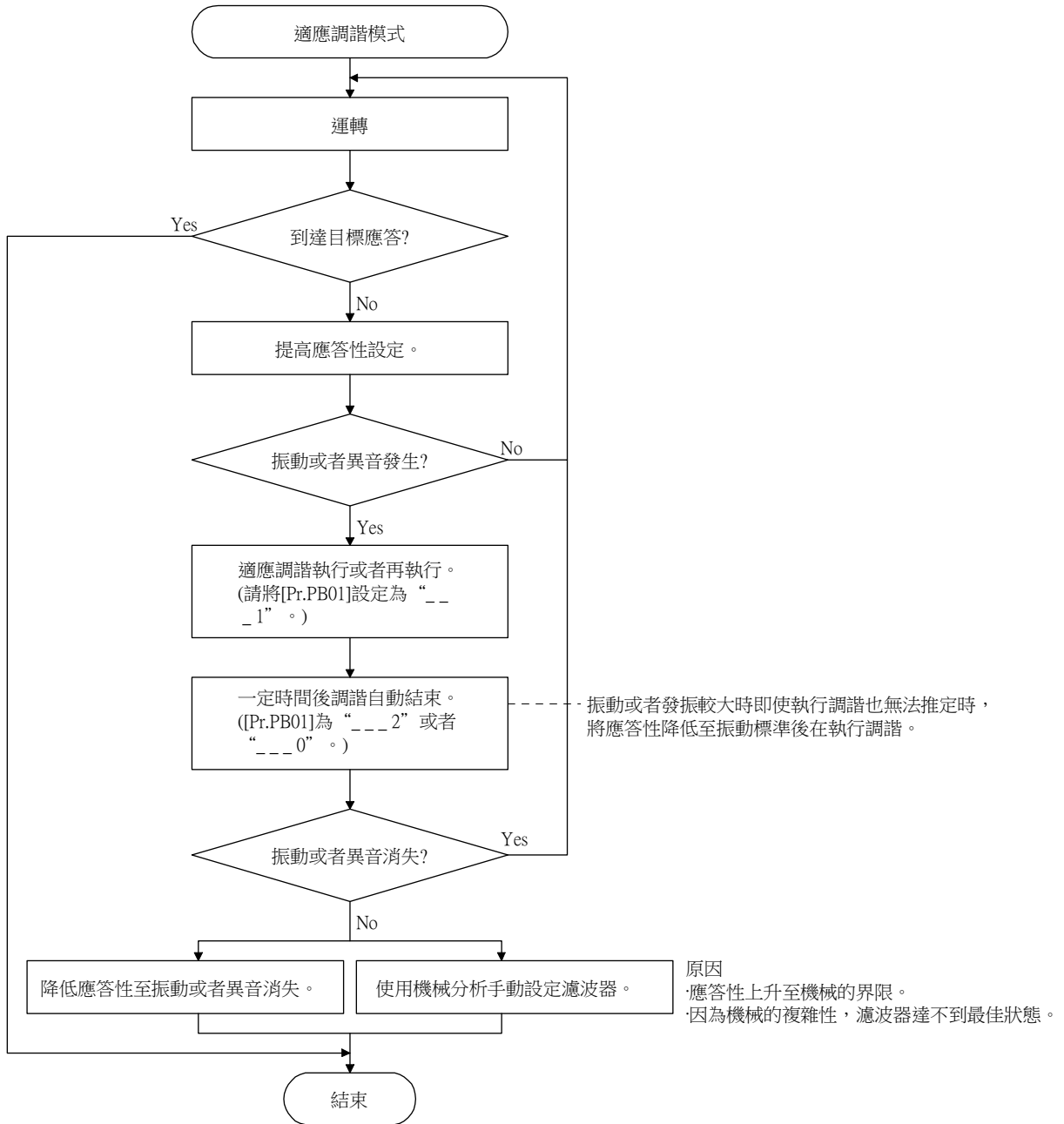
0	0	0	
---	---	---	--

濾波器調諧模式選擇

設定值	濾波器調諧模式選擇	自動設定參數
0	無效	
1	自動設定	PB13·PB14
2	手動設定	

# 7. 特殊調整機能

## (3) 適應調諧步驟



## 7. 特殊調整機能

### 7.1.3 軸共振抑制濾波器

重點
<p>●初期狀態根據使用的伺服馬達及負荷慣性力矩進行最佳的設定。變更[Pr. PB23]的“軸共振抑制濾波器選擇”以及[Pr. PB17 軸共振抑制濾波器]的設定後，性能會下降，因此推薦將[Pr. PB23]設定為“__0”（自動設定）。</p>

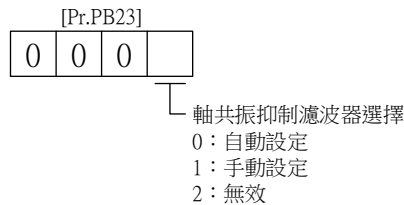
#### (1) 動作

在伺服馬達軸加載負荷時，由於伺服馬達驅動時的軸扭轉的共振導致發生高頻率的機械振動。軸共振抑制濾波器是抑制該振動的濾波器。

選擇“自動設定”時，從使用的伺服馬達和負荷慣性力矩比，濾波器自動設定。共振頻率高時，利用無效設定，可以提高伺服驅動器的應答性。

#### (2) 參數

請設定[Pr. PB23]的“軸共振抑制濾波器選擇”。



選擇“自動設定”後，[Pr. PB17 軸共振抑制濾波器]的設定自動設定。

選擇“手動設定”後，可以用手動設定[Pr. PB17 軸共振抑制濾波器]。設定值，如下所示。

軸共振抑制濾波器設定頻率選擇

設定值	頻率 [Hz]	設定值	頻率 [Hz]
__00	無效	__10	562
__01	無效	__11	529
__02	4500	__12	500
__03	3000	__13	473
__04	2250	__14	450
__05	1800	__15	428
__06	1500	__16	409
__07	1285	__17	391
__08	1125	__18	375
__09	1000	__19	360
__0A	900	__1A	346
__0B	818	__1B	333
__0C	750	__1C	321
__0D	692	__1D	310
__0E	642	__1E	300
__0F	600	__1F	290

## 7. 特殊調整機能

### 7.1.4 低通濾波器

#### (1) 動作

使用滾珠螺桿等後，如果提高伺服系的應答性，會發生高頻率的共振。為了預防此情況，在初期值中對轉矩指令將低通濾波器設定為有效。該低通濾波器的濾波器頻率自動調整為如下列公式的值。

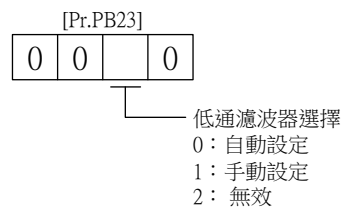
$$\text{濾波器頻率}([\text{rad/s}]) = \frac{\text{VG2}}{1 + \text{GD2}} \times 10$$

但是，如果自動調整的結果比VG2小，濾波器頻率為VG2的值。

利用[Pr. PB23]“低通濾波器選擇”選擇“手動設定(\_ 1 \_)”時，可以利用[Pr.PB18]手動設定。

#### (2) 參數

請設定[Pr. PB23]的“低通濾波器選擇”。



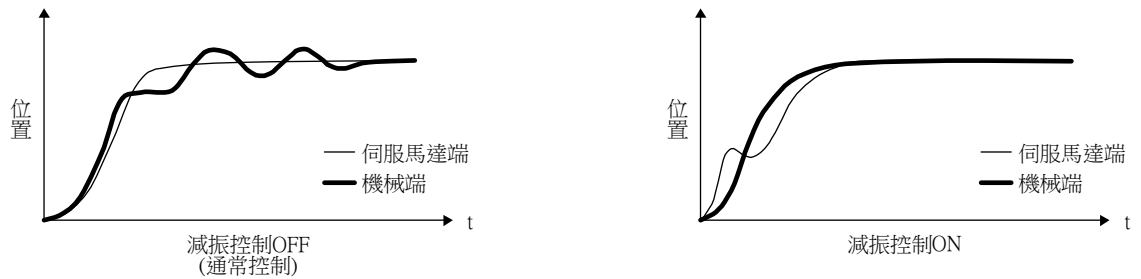
### 7.1.5 先進減振控制 II

重點
<ul style="list-style-type: none"><li>● [Pr. PA08]的“增益調整模式選擇”在“自動調諧模式2(_ _ 2)”，“手動模式(_ _ 3)”以及“2增益調整模式2(_ _ 4)”時為有效。</li><li>● 利用減振控制調諧模式可以對應的機械共振頻率為1.0Hz～100.0Hz之間。針對該範圍外的振動請利用手動設定。</li><li>● 變更減振控制關連參數時，請將伺服馬達停止後再變更。可能會有預期外的動作發生。</li><li>● 減振控制調諧執行中的定位運轉，請將停止時間設置為振動減緩至停止的時間。</li><li>● 減振控制調諧在伺服馬達端的殘留振動較小時，會導致無法正常推定。</li><li>● 減振控制調諧利用現在設定的控制增益設定最佳的參數。將應答性設定調高後，請再次設定減振控制調諧。</li><li>● 使用減振控制2時，請將[Pr. PA24]設定為“_ _ 1”。</li></ul>

## 7. 特殊調整機能

### (1) 動作

減振控制是在想要抑制工件端的振動以及架台的搖晃等，機械端的振動時使用。將伺服馬達端的動作調節並且定位到機械不會搖晃。



執行先進減振控制 II ([Pr. PB02 減振控制調諧模式])，自動地推定機械端的振動頻率，最多可以抑制2個機械端的振動。

另外，在減振控制調諧模式中，在一定次數定位運轉後轉移到手動設定。在手動設定中，可以利用[Pr. PB19] ~ [Pr. PB22] 手動設定調整減振控制1、利用[Pr. PB52] ~ [Pr. PB55]手動設定調整減振控制2。

### (2) 參數

請設定[Pr. PB02減振控制調諧模式(先進減振控制 II)]。

使用1個減振控制時，請設定“減振控制1調諧模式選擇”。使用2個減振控制時，請設定“減振控制1調諧模式選擇”和“減振控制2調諧模式選擇”。

[Pr. PB02]  
0 0

減振控制1 調諧模式

設定值	減振控制1調諧模式選擇	自動設定參數
__ 0	無效	
__ 1	自動設定	PB19-PB20-PB21-PB22
__ 2	手動設定	

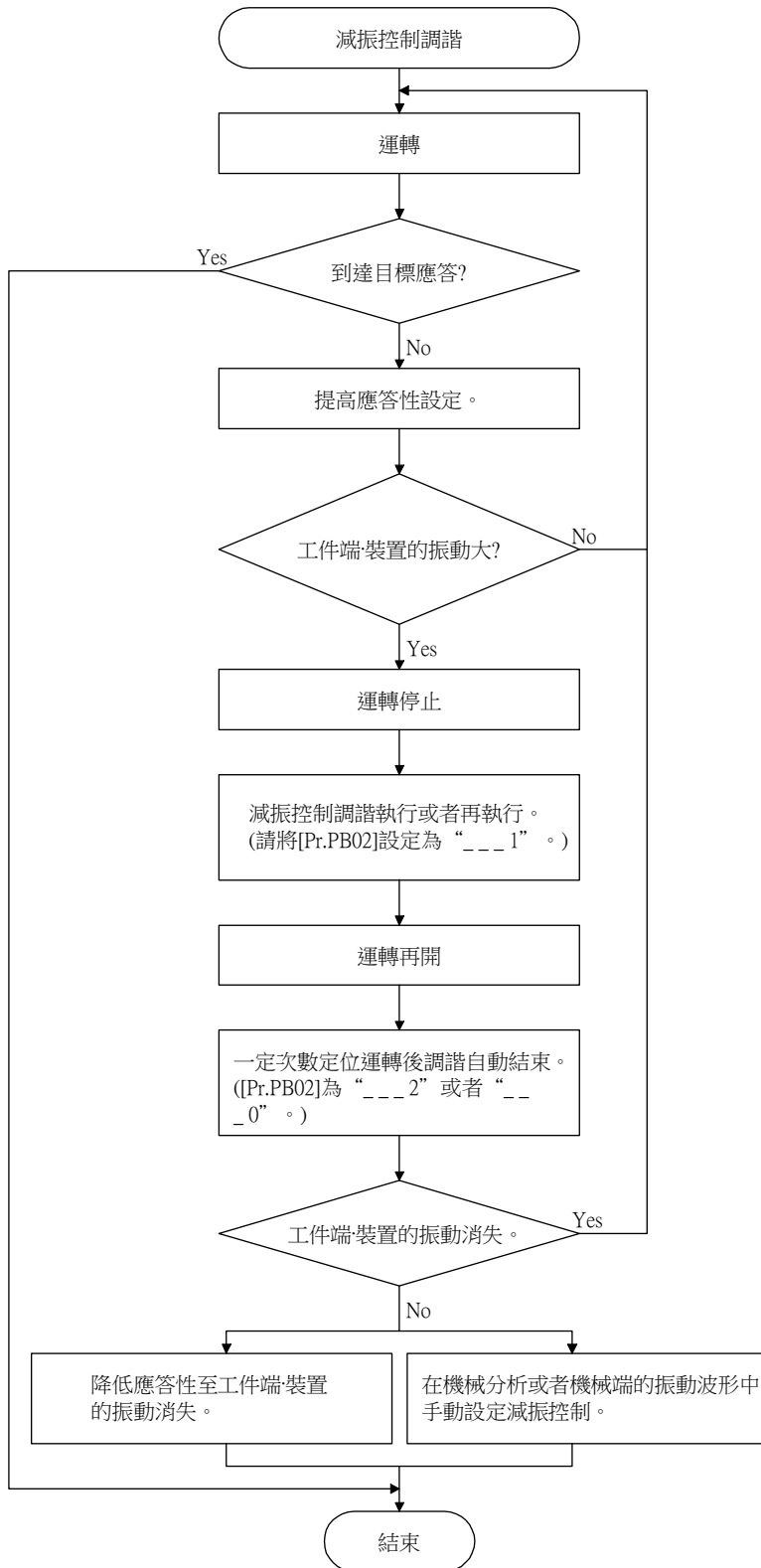
減振控制2 調諧模式

設定值	減振控制2調諧模式選擇	自動設定參數
__ 0	無效	
__ 1	自動設定	PB52-PB53-PB54-PB55
__ 2	手動設定	

## 7. 特殊調整機能

### (3) 減振控制調諧步驟

下圖為減振控制1。減振控制2時請將[Pr. PB02]設定為“\_ \_ 1 \_”後執行減振控制調諧。



原因  
機械端的振動未傳達到伺服馬達端  
導致無法推定。  
模型位置增益的應答性上升至機械  
端的振動頻率(減振控制的界限)。

## 7. 特殊調整機能

### (4) 減振控制手動模式

重點
●機械端的振動未傳達到伺服馬達端時，即使設定伺服馬達端的振動頻率也沒有效果。
●利用機械分析儀以及外部的計測器可以確認反共振頻率和共振頻率時，不要設定相同的值，分別設定後的減振性能會較優越。

利用機械分析器的測定和外部計測器測定工件端的振動和裝置的晃動，并通過設定以下參數可以手動調整減振控制。

設定項目	減振控制1	減振控制2
減振控制 振動頻率設定	[Pr.PB19]	[Pr.PB52]
減振控制 共振頻率設定	[Pr.PB20]	[Pr.PB53]
減振控制 振動頻率轉存設定	[Pr.PB21]	[Pr.PB54]
減振控制 共振頻率轉存設定	[Pr.PB22]	[Pr.PB55]

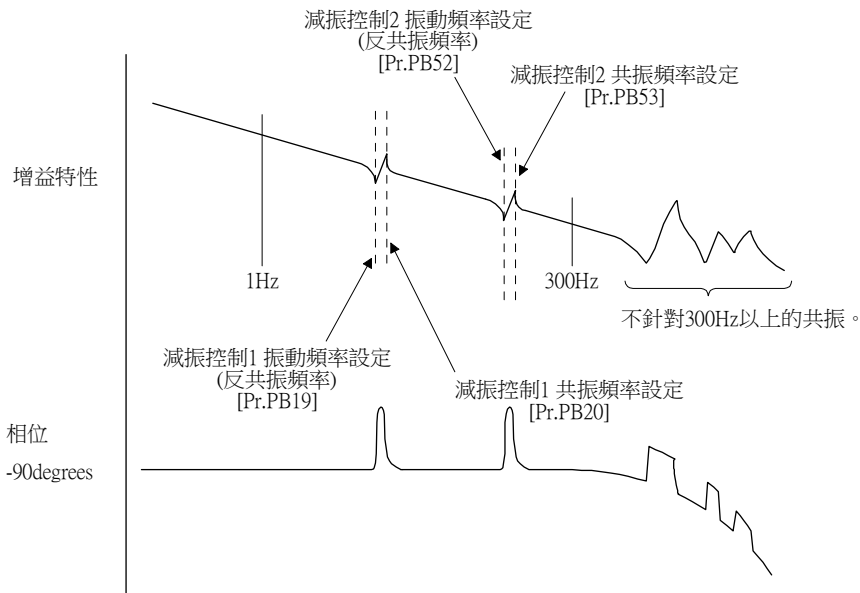
## 7. 特殊調整機能

- 步驟1. 選擇 [Pr. PB02]的“減振控制1調諧模式選擇”中的“手動設定( \_ \_ 2)”或者“減振控制2調諧模式選擇”中的“手動設定( \_ \_ 2)”。
- 步驟2. 按照以下方法執行減振控制振動頻率設定及減振控制共振頻率設定。

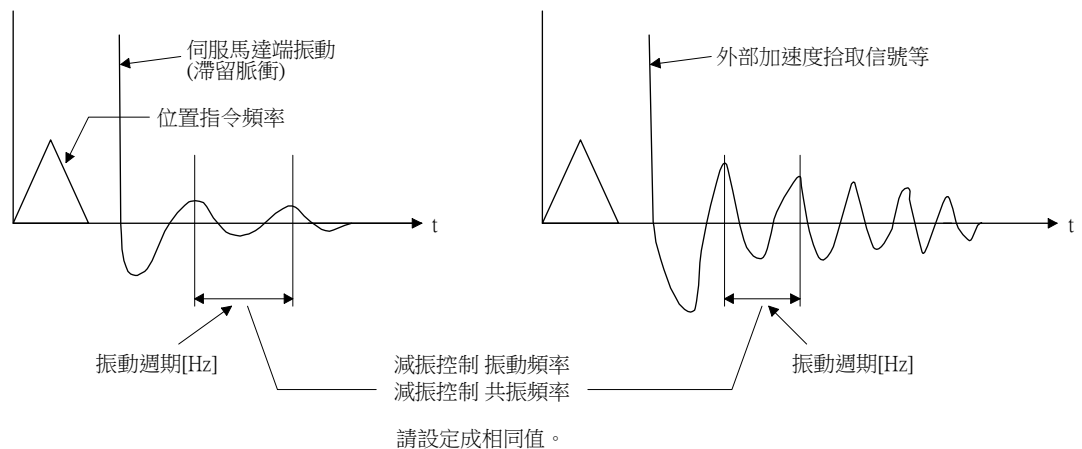
但是，[Pr. PB07模型控制增益]的值和振動頻率以及共振頻率中有如下所示的使用可能範圍以及推薦範圍。

減振控制	使用可能範圍	推薦設定範圍
減振控制1	$[Pr.PB19] > 1/2 \pi \times (0.9 \times [Pr.PB07])$ $[Pr.PB20] > 1/2 \pi \times (0.9 \times [Pr.PB07])$	$[Pr.PB19] > 1/2 \pi \times (1.5 \times [Pr.PB07])$ $[Pr.PB20] > 1/2 \pi \times (1.5 \times [Pr.PB07])$
減振控制2	[Pr.PB19] < [Pr.PB52] 的條件時 $[Pr.PB.52] > (5.0 + 0.1 \times [Pr.PB07])$ $[Pr.PB.53] > (5.0 + 0.1 \times [Pr.PB07])$ $1.1 < [Pr.PB52]/[Pr.PB19] < 5.5$ $[Pr.PB07] < 2 \pi (0.3 \times [Pr.PB19] + 1/8 \times [Pr.PB52])$	[Pr.PB19] < [Pr.PB52] 的條件時 $[Pr.PB52] \cdot [Pr.PB53] > 6.25Hz$ $1.1 < [Pr.PB52]/[Pr.PB19] < 4$ $[Pr.PB07] < 1/3 \times (4 \times [Pr.PB19] + 2 \times [Pr.PB52])$

(a) 利用MR Configurator2的機械分析器或者用外部的計測器可以確認振動峰值時



(b) 利用監視信號以及外部傳感器可以確認振動時



步驟3. 微調整減振控制振動頻率轉存設定及減振控制共振頻率轉存設定。



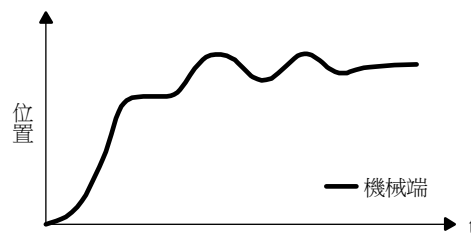
## 7. 特殊調整機能

### 7.1.6 指令凹陷濾波器

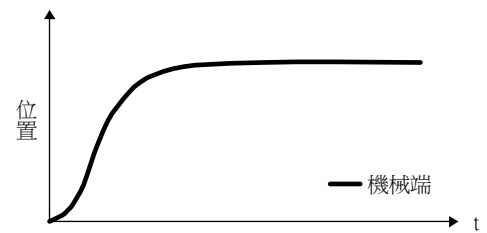
重點
●使用先進減振控制 II 和指令凹陷濾波器可以抑制3個頻率的機械端振動。
●指令凹陷濾波器可以對應的機械振動的頻率為4.5Hz~2250Hz的特定頻率。在此範圍內請設定接近機械振動頻率的頻率。
●[Pr.PB45 指令凹陷濾波器]即使在定位運轉中變更，不會反映設定值。伺服馬達停止後(伺服鎖定後)約150ms後才會反映設定值。

#### (1) 動作

指令凹陷濾波器是利用降低包含位置指令的特定頻率的增益來抑制工件端的振動及架台的搖晃等，機械端的振動的濾波器機能。可以設定增益調降的頻率和增益調降深度。



指令凹陷濾波器無效



指令凹陷濾波器有效

## 7. 特殊調整機能

### (2) 參數

[Pr. PB45 指令凹陷濾波器]請按如下設定。指令凹陷濾波器設定頻率請設定與機械端的振動頻率[Hz]相近的值。

[Pr.PB45]

0

凹陷深度

設定值	深度[dB]
0	-40.0
1	-24.1
2	-18.1
3	-14.5
4	-12.0
5	-10.1
6	-8.5
7	-7.2
8	-6.0
9	-5.0
A	-4.1
B	-3.3
C	-2.5
D	-1.8
E	-1.2
F	-0.6

指令凹陷濾波器設定頻率

設定值	頻率 [Hz]
00	無效
01	2250
02	1125
03	750
04	562
05	450
06	375
07	321
08	281
09	250
0A	225
0B	204
0C	187
0D	173
0E	160
0F	150
10	140
11	132
12	125
13	118
14	112
15	107
16	102
17	97
18	93
19	90
1A	86
1B	83
1C	80
1D	77
1E	75
1F	72

設定值	頻率 [Hz]
20	70
21	66
22	62
23	59
24	56
25	53
26	51
27	48
28	46
29	45
2A	43
2B	41
2C	40
2D	38
2E	37
2F	36
30	35.2
31	33.1
32	31.3
33	29.6
34	28.1
35	26.8
36	25.6
37	24.5
38	23.4
39	22.5
3A	21.6
3B	20.8
3C	20.1
3D	19.4
3E	18.8
3F	18.2

設定值	頻率 [Hz]
40	17.6
41	16.5
42	15.6
43	14.8
44	14.1
45	13.4
46	12.8
47	12.2
48	11.7
49	11.3
4A	10.8
4B	10.4
4C	10.0
4D	9.7
4E	9.4
4F	9.1
50	8.8
51	8.3
52	7.8
53	7.4
54	7.0
55	6.7
56	6.4
57	6.1
58	5.9
59	5.6
5A	5.4
5B	5.2
5C	5.0
5D	4.9
5E	4.7
5F	4.5

### 7.2 增益切換機能

可以切換增益的機能。切換回轉中和停止中的增益，可以在運轉中使用輸入裝置切換增益。

#### 7.2.1 用途

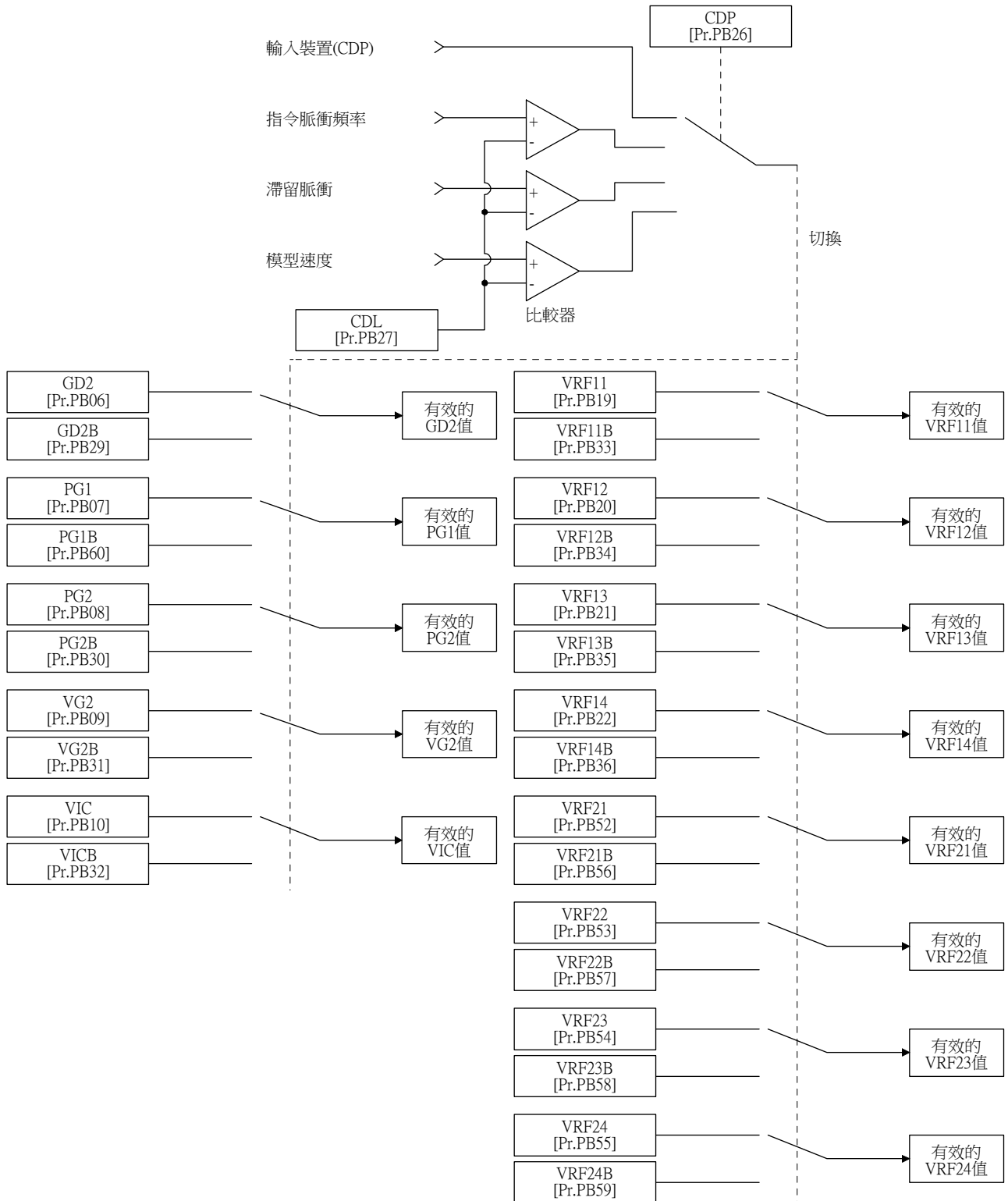
此機能在如下的情況下使用。

- (1) 要調高伺服鎖定中的增益，但是回轉中要抑制驅動音而將增益調低時。
- (2) 要將停止整定時間縮短而調升整定時的增益時。
- (3) 為了在停止中負荷慣性力矩比有大的變動(在台車載運大的搬運物的情況等)，確保伺服系的安定性，要用輸入裝置切換增益時。

# 7. 特殊調整機能

## 7.2.2 機能區塊圖

利用[Pr. PB26 增益切換機能]以及[Pr. PB27 增益切換條件]以選擇的條件為基礎，切換各控制增益、負荷慣性力矩比及減振控制設定。



## 7. 特殊調整機能

### 7.2.3 參數

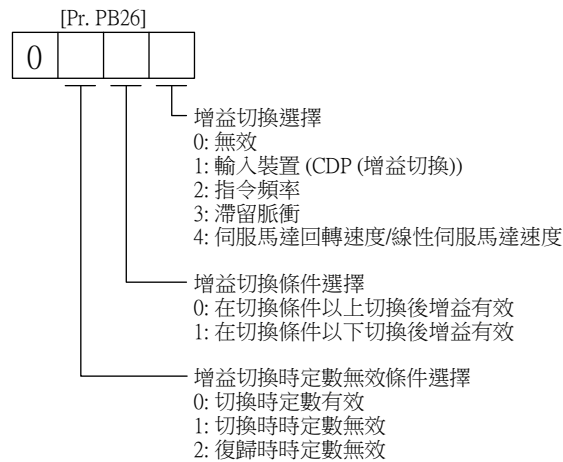
使用增益切換機能時，請務必利用[Pr. PA08 自動調諧模式]的“增益調整模式選擇”選擇“手動模式( \_ \_ 3)”。在自動調諧模式下無法使用增益切換機能。

#### (1) 設定增益切換條件的參數

參數	簡稱	名稱	單位	內容
PB26	CDP	增益切換選擇		請選擇切換條件。
PB27	CDL	增益切換條件	[kpulse/s] /[pulse] /[r/min]	請設定切換條件的值。
PB28	CDT	增益切換時定數	[ms]	針對切換時的增益的變化可以設定濾波器時定數。

#### (a) [Pr. PB26 增益切換機能]

請設定增益的切換條件。請利用第1位數～第3位數選擇切換的條件。



#### (b) [Pr. PB27 增益切換條件]

利用[Pr. PB26 增益切換機能]選擇“指令頻率”，“滯留脈衝”或“伺服馬達回轉速度”時，請設定增益切換的標準。

設定單位如下所示。

增益切換條件	單位
指令頻率	[kpulse/s]
滯留脈衝	[pulse]
伺服馬達回轉速度	[r/min]

#### (c) [Pr. PB28 增益切換時定數]

增益切換時針對各增益可以設定一次延遲的濾波器。請在增益切換時的增益差較大時，作為緩和對機械的衝擊等使用。

## 7. 特殊調整機能

### (2) 變更可能的增益參數

控制增益	切換前			切換後		
	參數	簡稱	名稱	參數	簡稱	名稱
負荷慣性力矩比/負荷質量比	PB06	GD2	負荷慣性力矩比/負荷質量比	PB29	GD2B	增益切換 負荷慣性力矩比/負荷質量比
模型控制增益	PB07	PG1	模型控制增益	PB60	PG1B	增益切換 模型控制增益
位置控制增益	PB08	PG2	位置控制增益	PB30	PG2B	增益切換 位置控制增益
速度控制增益	PB09	VG2	速度控制增益	PB31	VG2B	增益切換 速度控制增益
速度積分補償	PB10	VIC	速度積分補償	PB32	VICB	增益切換 速度積分補償
減振控制1 振動頻率設定	PB19	VRF11	減振控制1 振動頻率設定	PB33	VRF11B	增益切換 減振控制1 振動頻率設定
減振控制1 共振頻率設定	PB20	VRF12	減振控制1 共振頻率設定	PB34	VRF12B	增益切換 減振控制1 共振頻率設定
減振控制1 振動頻率轉存設定	PB21	VRF13	減振控制1 振動頻率轉存設定	PB35	VRF13B	增益切換 減振控制1 振動頻率轉存設定
減振控制1 共振頻率轉存設定	PB22	VRF14	減振控制1 共振頻率轉存設定	PB36	VRF14B	增益切換 減振控制1 共振頻率轉存設定
減振控制2 振動頻率設定	PB52	VRF21	減振控制2 振動頻率設定	PB56	VRF21B	增益切換 減振控制2 振動頻率設定
減振控制2 共振頻率設定	PB53	VRF22	減振控制2 共振頻率設定	PB57	VRF22B	增益切換 減振控制2 共振頻率設定
減振控制2 振動頻率轉存設定	PB54	VRF23	減振控制2 振動頻率轉存設定	PB58	VRF23B	增益切換 減振控制2 振動頻率轉存設定
減振控制2 共振頻率轉存設定	PB55	VRF24	減振控制2 共振頻率轉存設定	PB59	VRF24B	增益切換 減振控制2 共振頻率轉存設定

(a) [Pr. PB06]～[Pr. PB10]

這些參數和通常的手動調整相同。執行增益切換時，可以變更負荷慣性力矩比、位置控制增益、速度控制增益、以及速度積分補償的值。

(b) [Pr. PB19]～[Pr. PB22]・[Pr. PB52]～[Pr. PB55]

這些參數和通常的手動調整相同。在伺服馬達停止中執行增益切換時，可以變更振動頻率、共振頻率、振動頻率轉存設定以及共振頻率轉存設定。

(c) [Pr. PB29增益切換 負荷慣性力矩比]

請設定切換後的負荷慣性力矩比。負荷慣性力矩比沒有變化時，請設定與[Pr. PB06 負荷慣性力矩比]相同的值。

(d) [Pr. PB30 增益切換 位置控制增益]・[Pr. PB31 增益切換 速度控制增益]・[Pr. PB32 增益切換 速度積分補償]

請設定增益切換後的位置控制增益、速度控制增益及速度積分補償。

(e) 增益切換 減振控制 ([Pr. PB33]～[Pr. PB36]・[Pr. PB56]～[Pr. PB59])・[Pr. PB60 增益切換 模型控制增益]

增益切換和減振控制以及模型控制增益僅在輸入裝置(CDP)的ON/OFF時可以使用。

可以變更減振控制1、減振控制2的振動頻率、共振頻率、振動頻率轉存設定、共振頻率轉存設定及模型控制增益。

## 7. 特殊調整機能

### 7.2.4 增益切換的步驟

設定範例說明。

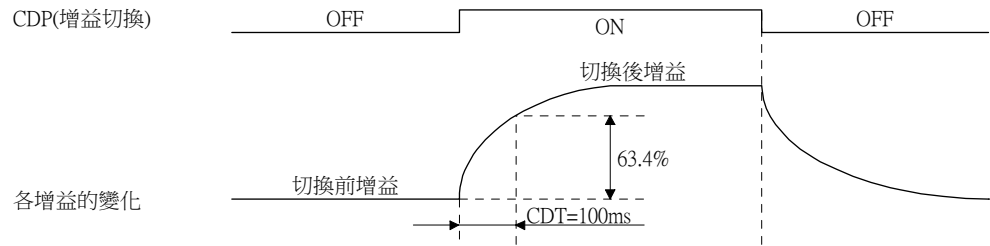
#### (1) 由輸入裝置(CDP)選擇切換

##### (a) 設定範例

參數	簡稱	名稱	設定值	單位
PB06	GD2	負荷慣性力矩比/負荷質量比	4.00	[倍]
PB07	PG1	模型控制增益	100	[rad/s]
PB08	PG2	位置控制增益	120	[rad/s]
PB09	VG2	速度控制增益	3000	[rad/s]
PB10	VIC	速度積分補償	20	[ms]
PB19	VRF11	減振控制1 振動頻率設定	50	[Hz]
PB20	VRF12	減振控制1 共振頻率設定	50	[Hz]
PB21	VRF13	減振控制1 振動頻率轉存設定	0.20	
PB22	VRF14	減振控制1 共振頻率轉存設定	0.20	
PB52	VRF21	減振控制2 振動頻率設定	20	[Hz]
PB53	VRF22	減振控制2 共振頻率設定	20	[Hz]
PB54	VRF23	減振控制2 振動頻率轉存設定	0.10	
PB55	VRF24	減振控制2 共振頻率轉存設定	0.10	
PB29	GD2B	增益切換 負荷慣性力矩比/負荷質量比	10.00	[倍]
PB60	PG1B	增益切換 模式控制增益	50	[rad/s]
PB30	PG2B	增益切換 位置控制增益	84	[rad/s]
PB31	VG2B	增益切換 速度控制增益	4000	[rad/s]
PB32	VICB	增益切換 速度積分補償	50	[ms]
PB26	CDP	增益切換機能	0001 (用輸入裝置(CDP)的ON/OFF 切換。)	
PB28	CDT	增益切換時定數	100	[ms]
PB33	VRF11B	增益切換 減振控制1 振動頻率設定	60	[Hz]
PB34	VRF12B	增益切換 減振控制1 共振頻率設定	60	[Hz]
PB35	VRF13B	增益切換 減振控制1 振動頻率轉存設定	0.15	
PB36	VRF14B	增益切換 減振控制1 共振頻率轉存設定	0.15	
PB56	VRF21B	增益切換 減振控制2 振動頻率設定	30	[Hz]
PB57	VRF22B	增益切換 減振控制2 共振頻率設定	30	[Hz]
PB58	VRF23B	增益切換 減振控制2 振動頻率轉存設定	0.05	
PB59	VRF24B	增益切換 減振控制2 共振頻率轉存設定	0.05	

## 7. 特殊調整機能

### (b) 切換時的時序圖



模型控制增益	100	→	50	→	100
負荷慣性力矩比/負荷質量比	4.00	→	10.00	→	4.00
位置控制增益	120	→	84	→	120
速度控制增益	3000	→	4000	→	3000
速度積分補償	20	→	50	→	20
減振控制1 振動頻率	50	→	60	→	50
減振控制1 共振頻率	50	→	60	→	50
減振控制1 振動頻率轉存設定	0.20	→	0.15	→	0.20
減振控制1 共振頻率轉存設定	0.20	→	0.15	→	0.20
減振控制2 振動頻率	20	→	30	→	20
減振控制2 共振頻率	20	→	30	→	20
減振控制2 振動頻率轉存設定	0.10	→	0.05	→	0.10
減振控制2 共振頻率轉存設定	0.10	→	0.05	→	0.10

### (2) 利用滯留脈衝選擇切換

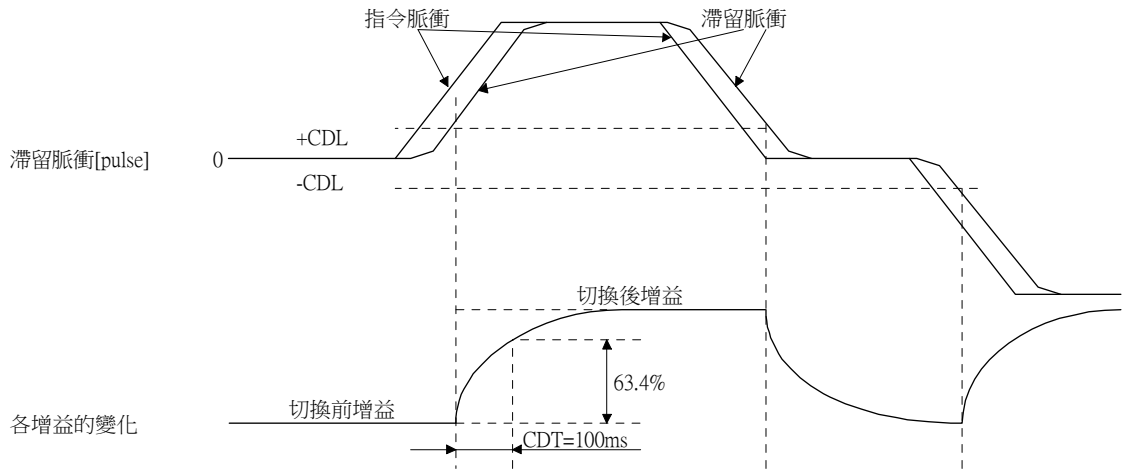
該情況中，無法使用增益切換減振控制及增益切換模型控制增益。

#### (a) 設定範例

參數	簡稱	名稱	設定值	單位
PB06	GD2	負荷慣性力矩比/負荷質量比	4.00	[倍]
PB08	PG2	位置控制增益	120	[rad/s]
PB09	VG2	速度控制增益	3000	[rad/s]
PB10	VIC	速度積分補償	20	[ms]
PB29	GD2B	增益切換 負荷慣性力矩比/負荷質量比	10.00	[倍]
PB30	PG2B	增益切換 位置控制增益	84	[rad/s]
PB31	VG2B	增益切換 速度控制增益	4000	[rad/s]
PB32	VICB	增益切換 速度積分補償	50	[ms]
PB26	CDP	增益切換選擇	0003 (用滯留脈衝切換。)	
PB27	CDL	增益切換條件	50	[pulse]
PB28	CDT	增益切換時定數	100	[ms]

## 7. 特殊調整機能

### (b) 切換時的時序圖



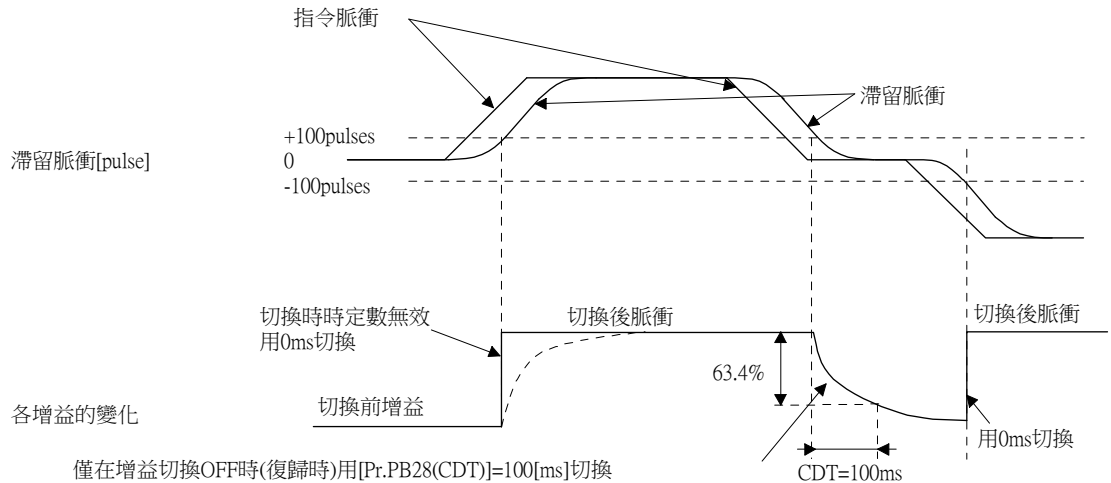
負荷慣性力矩比	4.00	→	10.00	→	4.00	→	10.00
位置控制增益	120	→	84	→	120	→	84
速度控制增益	3000	→	4000	→	3000	→	4000
速度積分補償	20	→	50	→	20	→	50

### (3) 增益切換時定數設為無效時

#### (a) 增益切換時選擇時定數無效時

此時，增益切換時的時定數為無效。增益復歸時時定數變為有效。

設定為[Pr. PB26 (CDP)] = 0103，[Pr. PB27 (CDL)] = 100[pulse]，[Pr. PB28 (CDT)] = 100[ms]時，如下所示。



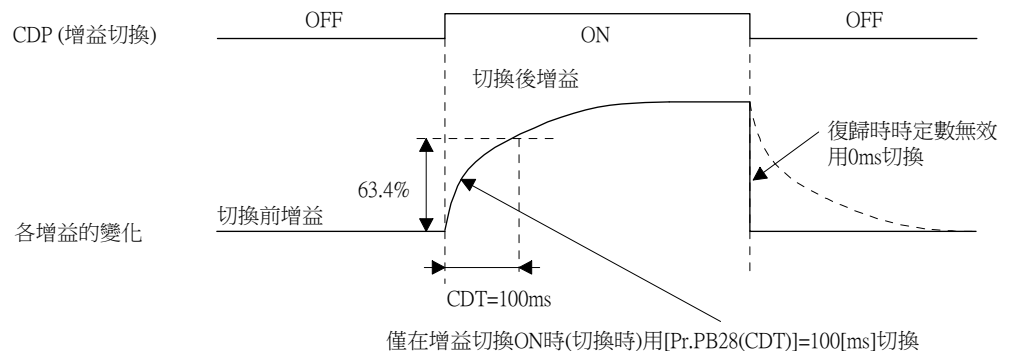


## 7. 特殊調整機能

### (b) 增益復歸時選擇時定數無效時

此時，增益切換時的時定數為有效。增益復歸時時定數變為無效。

設定為[Pr. PB26 (CDP)] = 0201，[Pr. PB27 (CDL)] = 0，[Pr. PB28 (CDT)] = 100[ms]時，如下所示。



## 7. 特殊調整機能

### 7.3 Tough Drive機能

重點
●Tough Drive機能的有效/無效，請利用[Pr. PA20 Tough Drive設定]設定。(參照5.2.1項)

所謂Tough Drive機能是指在通常發生警報時，裝置也不會停止，會繼續運轉的機能。Tough Drive機能分為振動Tough Drive機能以及瞬停Tough Drive機能。

#### 7.3.1 振動Tough Drive機能

所謂振動Tough Drive機能是指機械由於多年變化，機械共振振動頻率變化並且發生機械共振時，在瞬時再設定濾波器，預防振動的機能。

要利用振動Tough Drive機能再次設定機械共振抑制濾波器時，需要預先設定[Pr. PB13 機械共振抑制濾波器1]以及[Pr. PB15 機械共振抑制濾波器2]。

[Pr. PB13]以及[Pr. PB15]的設定，請按照以下方法執行。

(1) One touch調整的實施(參照6.2節)

(2) 手動設定(參照5.2.2項)

振動Tough Drive機針對檢測到的機械共振頻率為[Pr. PB13 機械共振抑制濾波器1]以及[Pr. PB15 機械共振抑制濾波器2]的設定值的±30%的範圍內動作。

振動Tough Drive機能的檢測標準可以在[Pr. PF23 振動強韌發動檢測標準]中設定敏感度。

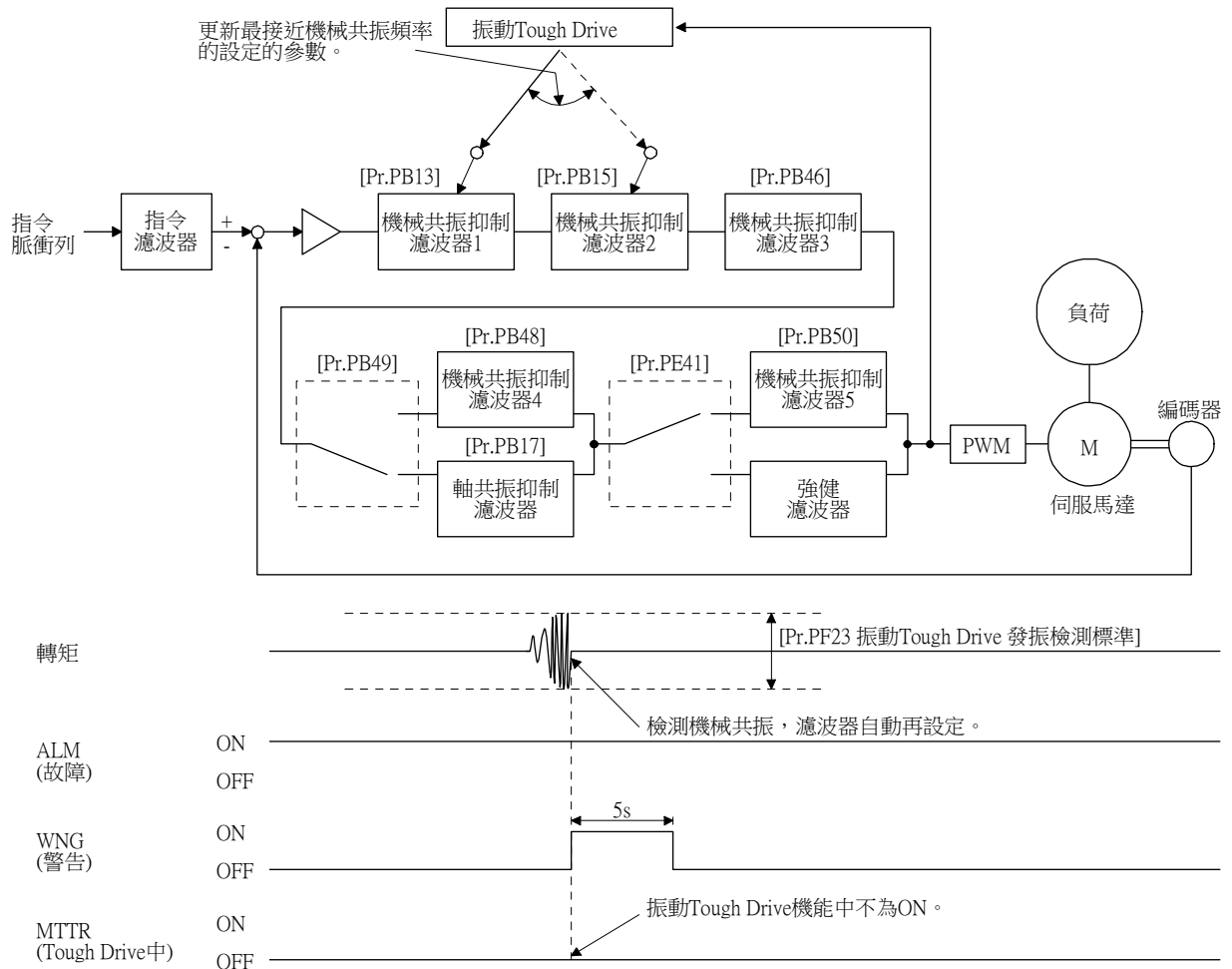
重點
●利用振動Tough Drive機能可以不斷地對[Pr. PB13]以及[Pr. PB15]進行再設定，但是寫入EEP-ROM的次數是每小時1次。
●在振動Tough Drive機能中[Pr. PB46 機械共振抑制濾波器3]，[Pr. PB48 機械共振抑制濾波器4]以及[Pr. PB50 機械共振抑制濾波器5]無法再設定。
●在振動Tough Drive機能中無法檢出100Hz以下的振動。

## 7. 特殊調整機能

下圖所示為振動Tough Drive機能區塊圖。

將檢測到的機械共振頻率和[Pr. PB13 機械共振抑制濾波器1]以及[Pr. PB15 機械共振抑制濾波器2]做比較後，對最接近的設定值再設定機械共振頻率。

濾波器	設定參數	注意事項	振動Tough Drive 利用機能再設定的參數
機械共振抑制濾波器1	PB01 · PB13 · PB14	利用[Pr.PB01]的“濾波器調諧模式選擇”可以自動調整。	PB13
機械共振抑制濾波器2	PB15 · PB16		PB15
機械共振抑制濾波器3	PB46 · PB47		
機械共振抑制濾波器4	PB48 · PB49	將機械共振抑制濾波器4設定為有效時，軸共振抑制濾波器為無效。 此外，軸共振抑制濾波器可以根據使用狀況進行最佳的調整，因此推薦使用軸共振抑制濾波器。 在初期設定中軸共振抑制濾波器為有效。	
機械共振抑制濾波器5	PB50 · PB51	使強健濾波器為有效時，機械共振抑制濾波器5為無效。 在初期設定中強健濾波器為無效。	



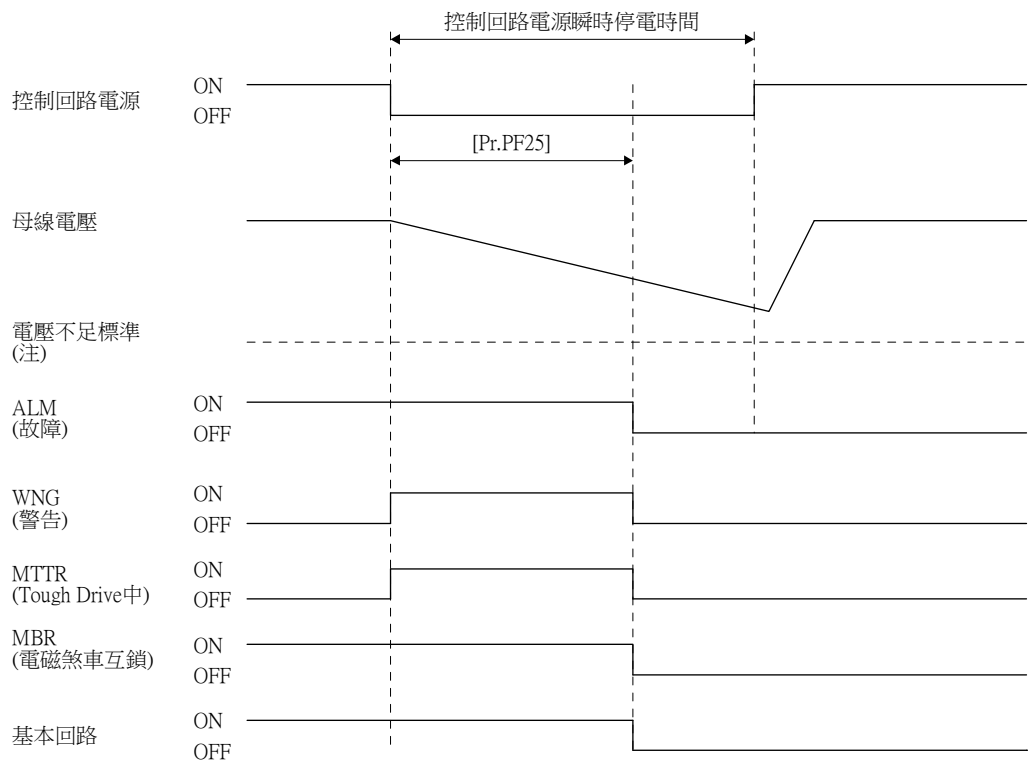
## 7. 特殊調整機能

### 7.3.2 瞬停Tough Drive機能

所謂瞬停Tough Drive是指即使在運轉中發生瞬時停電，也可以避免發生[AL. 10 電壓不足]的機能。瞬停Tough Drive動作後，在瞬時停電時會使用充電在伺服驅動器內的電容器裡的電氣能量，增加瞬停耐量的同時變更[AL. 10 電壓不足]的警報標準。控制回路電源的[AL. 10.1 控制回路電源電壓低下]檢出時間，可以利用[Pr. PF25 SEMI-F47 機能 瞬停檢出時間]變更。此外，母線電壓的[AL. 10.2 主回路電源電壓低下]檢出標準會自動變更。

重點
●瞬停Tough Drive中MBR(電磁煞車互鎖)無法OFF。
●與[Pr. PF25 SEMI-F47 機能 瞬停檢出時間]的設定值無關，瞬時停電時的負荷大時，會由於母線電壓低下而發生電壓不足警報 ([AL. 10.2])。
●對應SEMI-F47規格時，外置動態煞車無法使用。請不要根據[Pr. PD23]~[Pr. PD26]、[Pr. PD28]以及[Pr. PD47]分配DB(動態煞車互鎖)。分配完DB(動態煞車互鎖)時，伺服驅動器在瞬時停電時伺服將變為OFF。
●MR-J4-03A6伺服驅動器不對應瞬停Tough Drive。

- (1) 控制回路電源瞬時停電時間 > [Pr. PF25 SEMI-F47 機能 瞬停檢出時間]時  
 控制回路電源瞬時停電時間超過[Pr. PF25 SEMI-F47 機能 瞬停檢出時間]時，會發生警報。  
 MTTR(Tough Drive中)檢測瞬時停電後開啟。  
 MBR(電磁煞車互鎖)在警報發生後關閉。

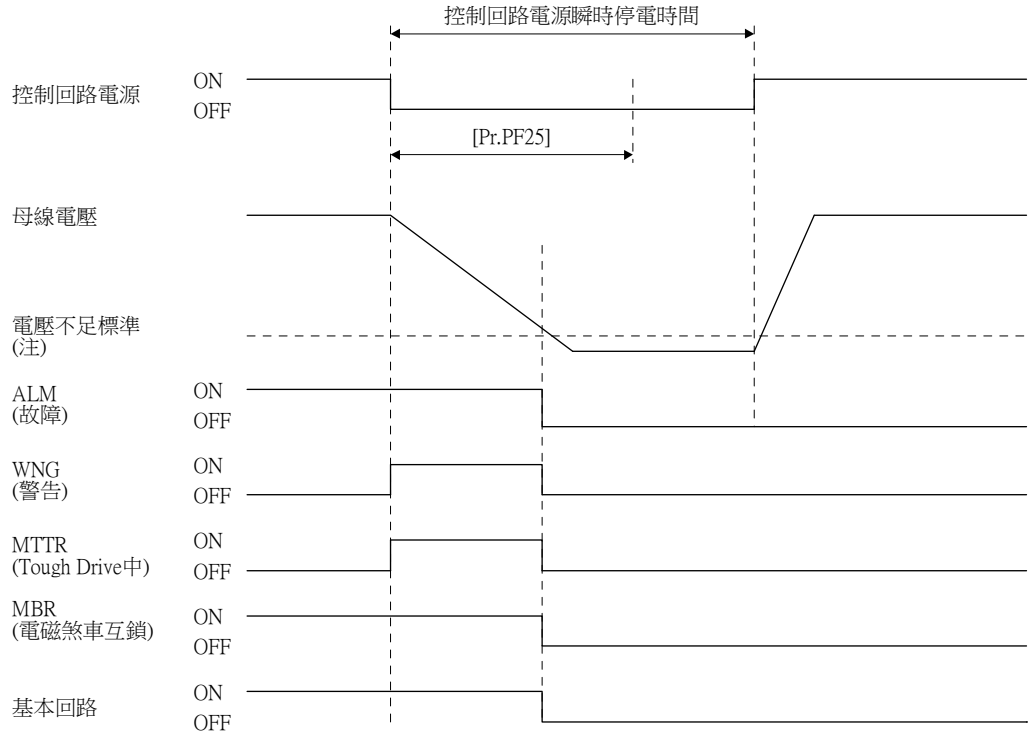


注. 關於電壓不足標準請參照表7.1。

## 7. 特殊調整機能

(2) 控制回路電源瞬時停電時間 < [Pr. PF25 SEMI-F47 機能 瞬停檢出時間]時  
由於母線電壓的低下狀態，運轉狀況會不同。

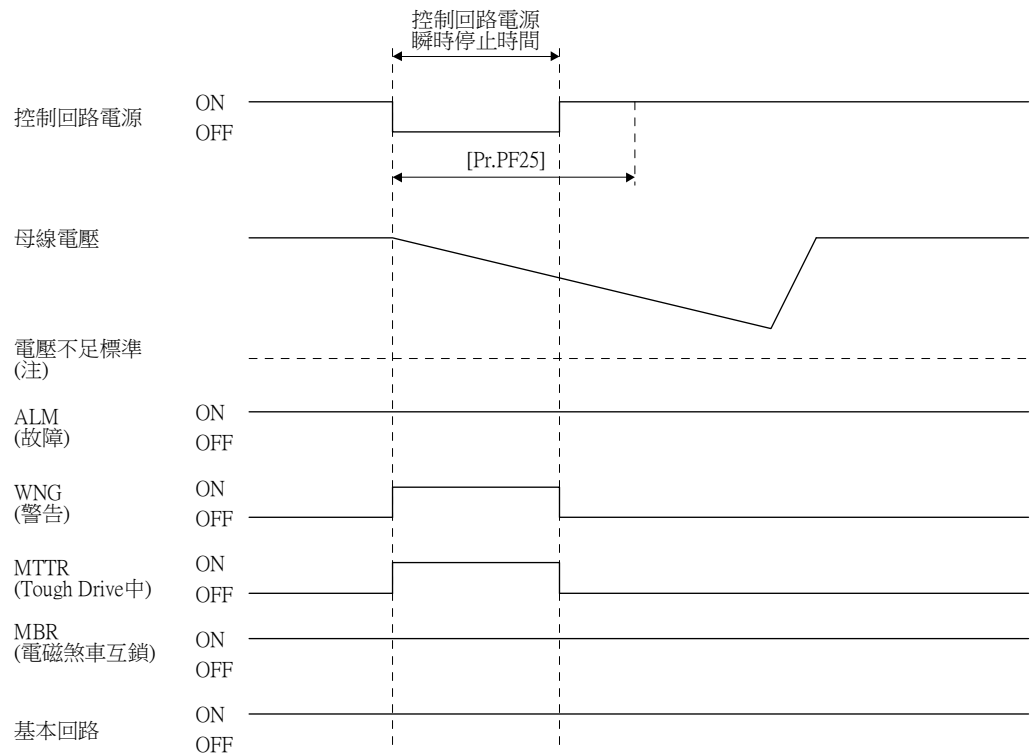
(a) 在控制回路電源瞬時停電時間內，母線電壓低於電壓不足標準時  
即使瞬停Tough Drive為有效，在母線電壓低於電壓不足標準時，會發生[AL. 10 電壓不足]。



注. 關於電壓不足標準請參照表7.1。

## 7. 特殊調整機能

- (b) 在控制回路電源瞬時停電時間內，母線電壓在電壓不足標準以下時不發生警報，繼續運轉。



注. 關於電壓不足標準請參照表7.1。

## 7. 特殊調整機能

### 7.4 對應SEMI-F47規格

重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>●100W以上的MR-J4-_A_(-RJ)伺服驅動器的控制回路電源對應SEMI-F47規格，但在主回路電源瞬時停電時，根據電源阻抗以及運轉狀況可能需要備用電容器。</li> <li>●請使用三相電源作為伺服驅動器的輸入電源。使用單相AC 100V以及單相AC 200作為輸入電源時，不對應SEMI-F47規格。</li> <li>●對應SEMI-F47規格時，外置動態煞車無法使用。請不要根據[Pr. PD23]～ [Pr. PD26]、[Pr. PD28]以及[Pr. PD47]分配DB(動態煞車互鎖)。分配完DB(動態煞車互鎖)時，伺服驅動器在瞬時停電時伺服將變為OFF。</li> <li>●請客戶務必通過自己的裝置對SEMI-F47電源瞬時停電規格進行實機試驗、詳細確認。</li> <li>●MR-J4-03A6伺服驅動器不對應SEMI-F47規格。</li> </ul>

以下所示為對應MR-J4系列的“SSEMI-F47半導體製程裝置壓跌落抗擾性試驗”的情況。

利用此機能，即使在運轉中發生瞬時停止時可以使用電容器中充電的電源能量，可以避免發生[AL. 10 電壓不足]。

#### (1) 參數設定

按照如下設定[Pr. PA20]及[Pr. PF25]，SEMI-F47機能變為有效。

參數	設定值	內容
PA20	_ 1 _ _	SEMI-F47機能選擇
PF25	200	請將時間設定為[AL.10.1控制回路電源電壓低下]發生為止的時間[ms]。

SEMI-F47機能有效後，會進行如下所示動作。

- (a) 額定電壓 × 50%以下時，控制回路電源電壓變為下降狀態，200ms後會發生[AL. 10.1 控制回路電源電壓低下]。
- (b) 母線電壓如下所示電壓時，會發生[AL. 10.2 主回路電源電壓低下]。

發生[AL. 10.2 主回路電源電壓低下]的電壓

伺服驅動器	母線電壓發生警報
MR-J4-10A(-RJ) ～ MR-J4-700A(-RJ)	DC 158V
MR-J4-11KA(-RJ) ～ MR-J4-22KA(-RJ)	DC 200V
MR-J4-60A4(-RJ) ～ MR-J4-22KA4(-RJ)	DC 380V

- (c) 發生[AL. 10.1 控制回路電源電壓低下]時,MBR(電磁煞車互鎖)變為OFF。

## 7. 特殊調整機能

### (2) SEMI-F47規格的要求條件

SEMI-F47規格的瞬時停電電壓的容許瞬時停電時間如表7.2所示。

表7.2 SEMI-F47規格的要求條件

瞬時停電電壓	容許瞬時停電時間[s]
額定電壓 × 80%	1
額定電壓 × 70%	0.5
額定電壓 × 50%	0.2

### (3) 瞬時停電承受能力的計算方法

瞬時停電電壓為額定電壓 × 50%，並且瞬時停電時間為200ms時的瞬時停電承受能力如表7.3所示。

表7.3 瞬時停電承受能力(瞬時停電電壓= × 50%，瞬時停電時間=200ms)

伺服驅動器型號	瞬時最大輸出[W]	瞬時停電承受能力[W](線間電壓低下)
MR-J4-10A(-RJ)	350	250
MR-J4-20A(-RJ)	700	420
MR-J4-40A(-RJ)	1400	630
MR-J4-60A(-RJ)	2100	410
MR-J4-70A(-RJ)	2625	1150
MR-J4-100A(-RJ)	3000	1190
MR-J4-200A(-RJ)	5400	2040
MR-J4-350A(-RJ)	10500	2600
MR-J4-500A(-RJ)	15000	4100
MR-J4-700A(-RJ)	21000	5900
MR-J4-11KA(-RJ)	40000	2600
MR-J4-15KA(-RJ)	50000	3500
MR-J4-22KA(-RJ)	56000	4300
MR-J4-60A4(-RJ)	1900	190
MR-J4-100A4(-RJ)	3500	200
MR-J4-200A4(-RJ)	5400	350
MR-J4-350A4(-RJ)	10500	730
MR-J4-500A4(-RJ)	15000	890
MR-J4-700A4(-RJ)	21000	1500
MR-J4-11KA4(-RJ)	40000	2400
MR-J4-15KA4(-RJ)	50000	3200
MR-J4-22KA4(-RJ)	56000	4200

瞬時最大輸出表示各伺服驅動器的可輸出功率，而且為額定回轉速度下發生最大轉矩。通過對各條件的值與瞬時最大輸出的比較，可進行餘量的研究。

在實際運轉中發生最大轉矩時，即使降低回轉速度也無法達到最大輸出，這可視為餘量。

瞬時停電承受能力的條件如下所示。

#### (a) 三角接線

三相(L1、L2、L3)三角接線時，3對線間電壓(L1和L2之間、L2和L3之間、L3和L1之間)之中，對1對線間電壓(例如L1和L2之間)實施瞬時停電。

#### (b) 星形接線

三相(L1、L2、L3及中性點N)星形接線時，3對線間電壓(L1和L2之間、L2和L3之間、L3和L1之間)及3對相和中性點(L1和N之間、L2和N之間、L3和N之間)共6對電壓之中，對1對線間電壓(例如L1和N之間)實施瞬時停電。



## 7. 特殊調整機能

### 7.5 模型適應控制無效

重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>●請在伺服馬達停止的狀態下變更參數。</li> <li>●調整自動調諧應答性([Pr. PA09])，請在確認伺服馬達的運轉狀態的同時，逐一變更設定值。</li> <li>●軟體版本B4以上的伺服驅動器中可以使用。請使用MR Configurator2確認軟體版本。</li> </ul>

#### (1) 概要

伺服驅動器採用模型適用控制。所謂模型適用控制是伺服驅動器內虛擬馬達模型，驅動伺服馬達追蹤該伺服模型的輸出。模型適用控制無效是不使用該模型適用控制，利用PID控制進行驅動。模型適用控制無效時，有效的參數如下所示。

參數	簡稱	名稱
PB08	PG2	位置控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
PB10	VIC	速度積分補償

#### (2) 參數設定

請設定 [Pr.PB25] 為 “\_ \_ \_ 2”。

#### (3) 限制事項

模型適用控制無效時，不能使用以下機能。

機能	說明
強制停止減速機能 ([Pr.PA04])	強制停止減速機能有效時，模型適用控制設為無效後，發生 [AL. 37]。 工廠出廠狀態時，強制停止減速機能為有效。請設定 [Pr.PA04] 為 “0 _ _ _” (強制停止減速機能無效)。
減振控制1 ([Pr.PB02]/[Pr.PB19]/[Pr.PB20]) 減振控制2 ([Pr.PB02]/[Pr.PB52]/[Pr.PB53])	減振控制使用模型適用控制執行控制。模型適用控制設為無效後，不能使用減振控制。
過衝量補正 ([Pr.PB12])	過衝量補正方法是利用模型適用控制中正在使用的資料執行補正。模型適用控制設為無效時，過衝量補正變為無效。
超級跟蹤控制 ([Pr.PA22])	超級跟蹤控制使用模型適用控制執行控制。模型適用控制設為無效後，不能使用超級跟蹤控制。

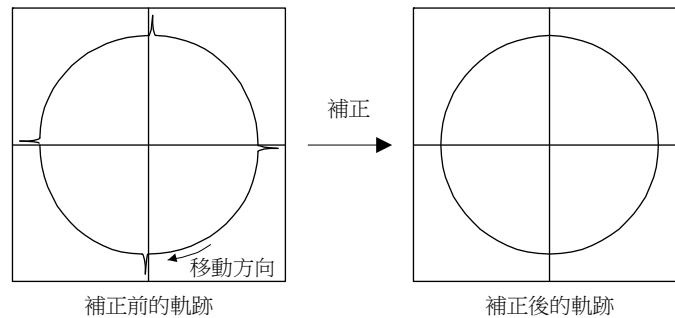
## 7. 特殊調整機能

### 7.6 空轉補正機能

#### 重點

- 空轉補正機能僅在位置控制模式下有效。

所謂空轉補正機能是改善機械的進行方向反轉時發生回應延遲 (由於摩擦、轉動、伸縮、齒隙等導致的死區) 的機能。利用本機能可以改善象限切換時的突起現象以及在圓切削中象限切換時的痕跡。本機能能在XY平台上對軌跡追蹤性的增高有效。

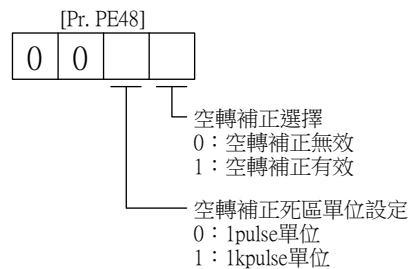


#### (1) 參數設定

利用設定[Pr.PE44]~[Pr.PE50]使空轉補正機能變為有效。

##### (a) 空轉補正機能選擇([Pr.PE48])

請選擇空轉補正機能。



##### (b) 空轉補正量([Pr.PE44]/[Pr.PE45])

空轉補正量在從正轉到反轉和從反轉到正轉時請設定為同一值。但是，由於移動方向會導致突起大小不同，請逐一設定補正量。設定值通常設定為摩擦轉矩的2倍，請在確認突起的同時調整數值。

##### (c) 轉矩偏移([Pr.PE47])

升降軸會受重力影響發生不平衡轉矩。通常無需設定轉矩偏移，機械的不平衡轉矩設定為轉矩偏移後，可以取消不平衡轉矩。不發生不平衡轉矩的機械不需要設定轉矩偏移。使用線性伺服馬達以及直驅馬達時，不能使用轉矩偏移。請設定為0。

##### (d) 空轉補正時機([Pr.PE49])

利用空轉補正時機，可以設定補正開始時機的延遲時間。發生突起延遲時，請根據突起發生的時機設定空轉補正時機。

## 7. 特殊調整機能

(e) 空轉補正死區([Pr.PE50])

在零速度附近頻繁的發生移動方向的反轉，通過移動方向的切換實行不需要的空轉補正。設定空轉補正死區，根據設定值以下的位置下垂的振動判斷移動方向的反轉速度為0，可以防止不需要的空轉補正。

變更空轉補正死區時，補正時機會改變，請再次調整空轉補正時機([Pr.PE49])。

(f) 空轉濾波器設定([Pr.PE46])

通常無需變更空轉濾波器設定。空轉濾波器的設定為0.0[ms]以外時，利用設定的時定數的高通濾波器輸出值補正，持續空轉補正量。

(2) 空轉補正機能的調整步驟

空轉補正機能的調整步驟如下所示。

(a) 負荷電流的測量

請使用MR Configurator2測量正轉方向輸送時的負荷電流以及反轉方向輸送時的負荷電流。

(b) 空轉補正量的設定

從(a)的結果計算摩擦轉矩，摩擦轉矩的2倍的值作為空轉補正量請對[Pr.PE44]以及[Pr.PE45]進行設定。

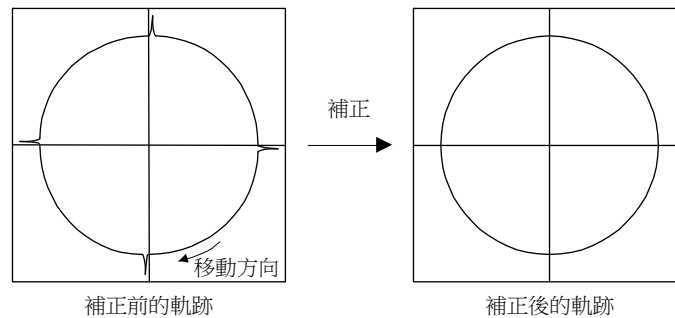
$$\text{摩擦轉矩}[\%] = \frac{|(\text{正轉方向輸送負荷電流}[\%]) - (\text{反轉方向輸送負荷電流}[\%])|}{2}$$

(c) 突起的確認

請確認在實際移動後突起是否有改善。

(d) 空轉補正量的調整

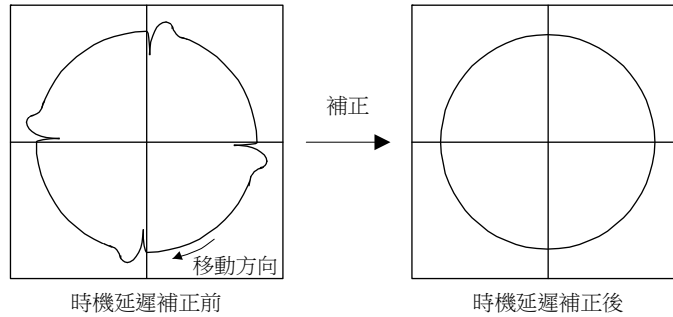
補正不足導致突起殘留，將空轉補正量逐一增加0.5%左右調整到突起消失。補正過量導致凹陷，將空轉補正量逐一減少0.5%左右調整到凹陷消失。補正量在正轉(CCW)到反轉(CW)和反轉(CW)到正轉(CCW)中都可以設定不同的值。



## 7. 特殊調整機能

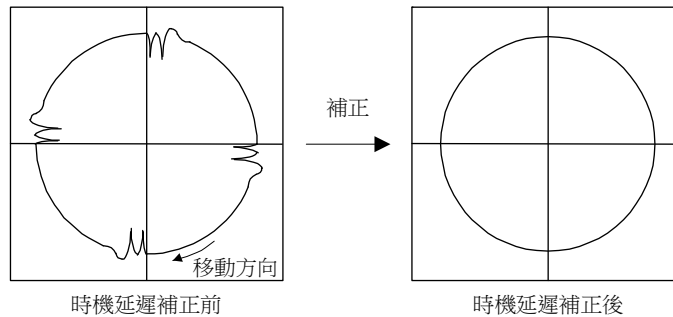
### (e) 空轉補正時機的調整

低剛性的機能以及機械共振容易誘發，速度回路增益低於標準設定值時，或者高速移動時，象限突起會出現比伺服控制上的象限切換點延遲出現。此時，設定[Pr. PE49 空轉補正時機]利用空轉補正延遲來抑制象限突起。[Pr. PE49]的值從0到0.5ms左右逐一增加調整至與補正時機吻合。



### (f) 空轉補正死區的調整

在象限切換附近實施2次空轉補正時請設定[Pr. PE50 空轉補正死區]。請調整以及增加數值確保實施空轉補正在2次以下。設定[Pr. PE50]時可能改變補正時機。請再次調整(e)的空轉補正時機。



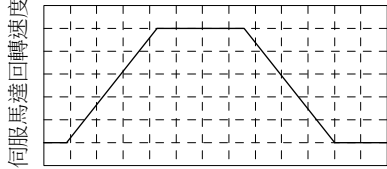
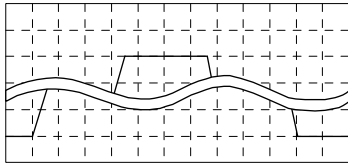
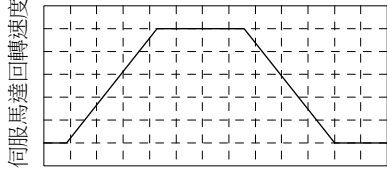
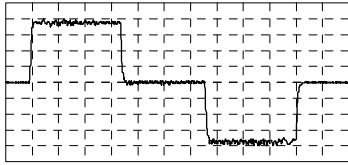
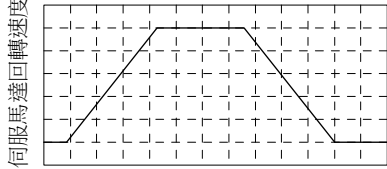
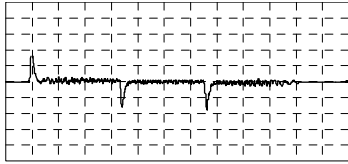
# 7. 特殊調整機能

## 7.7 超級追蹤控制

### (1) 概要

在通常的位置控制中針對控制器的位置控制發生滯留脈衝。使用前饋增益，可以使恆速中的滯留脈衝幾乎為0，無法抑制加減速時發生的滯留脈衝。

使用超級追蹤控制時，使用伺服驅動器內部的理想模型，可以使前饋增益無法對應的定速以及等加減速的滯留脈衝幾乎為0。

控制	位置指令 (同一指令)	滯留脈衝
通常控制	 <p>伺服馬達回轉速度 時間</p>	 <p>滯留脈衝 時間</p> <p>常時滯留脈衝發生</p>
前饋增益	 <p>伺服馬達回轉速度 時間</p>	 <p>滯留脈衝 時間</p> <p>加速，減速時滯留脈衝發生</p>
超級跟蹤控制	 <p>伺服馬達回轉速度 時間</p>	 <p>滯留脈衝 時間</p> <p>加減速時，滯留脈衝幾乎為0</p>

## 7. 特殊調整機能

### (2) 調整步驟

重點
●超級跟蹤控制，在伺服馬達控制中滯留脈衝接近于0，通常的INP(到位)常時處於ON。請務必將[Pr.PD31]的“INP(到位)ON條件選擇”變更為“_1_”。
●使用超級跟蹤控制時，推薦將額定速度為止的加速時常數設定為1s以上。

調整步驟如下所示。

步驟	操作
1	利用快接式調諧，自動調諧等實施增益調整。詳細請參照第6章。
2	請將自動調諧變更為手動模式 ([Pr. PA08]：_ _ _ 3)。
3	請變更前饋增益([Pr.PB04])，將恆速中的滯留脈衝調整至0。
4	請將INP(到位)ON條件選擇([Pr. PD31])變更為“_1_”。
5	請將超級跟蹤控制設定為有效。([Pr.PA22]：_ _ 2 _)
6	請變更模型控制增益([Pr.PB07])，調整加減速時的滯留脈衝。



## 8. 故障排除

### 第8章 故障排除

重點
●警報及警告的詳細內容請參照“MELSERVO-J4伺服驅動器技術資料集(故障排除篇)”。
●在警報發生的同時，請將SON(伺服ON)關閉後，切斷電源。
●[AL. 37 參數異常]以及警告([AL. F0 Tough Drive警告]除外)不記錄在警報履歷中。

在運轉中發生異常後，顯示警報及警告。警報及警告發生後，請按照另外的“MELSERVO-J4伺服驅動器技術資料集(故障排除篇)”採取適當措施。警報發生，ALM(故障)為OFF。

#### 8.1 一覽表的說明

(1) 編號/名稱/詳細編號/詳細名稱

表示警報或者警告的編號/名稱/詳細編號/詳細名稱。

(2) 停止方式

停止方式裡有記載SD的警報以及警告，在強制停止減速後利用動態煞車停止。停止方法裡有記載DB或者EDB的警報及警告，不執行強制停止減速利而用動態煞車停止。

(3) 警報的解除

將警報原因排除後，可以利用警報解除欄裡帶有○的任意一種方法解除。警告在發生原因排除後會自動解除。警報解除在警報重置或者重新接通電源時進行。

警報的解除	說明
警報重置	1. 利用輸入裝置RES (重置) 的啟動 2. 在伺服驅動器顯示部的現在警報顯示狀態下按下“SET”按鈕。 3. MR Configurator2的“警報顯示”視窗中按下“發生警報重置”按鈕。
重新接通電源	暫時關閉電源後再接通。

(4) 警報碼

將[Pr. PD34] 設定為“\_\_1”時，可以輸出警報碼。警報碼以位元0 ~ 位元2的ON/OFF的形式輸出。警告([AL. 91] ~ [AL. F3]) 中沒有警報碼。表中的警報碼，在警報發生時輸出。在正常時不會輸出警報碼。



## 8. 故障排除

### 8.2 警報一覽表

警報	編號	名稱	詳細編號	詳細名稱	停止方式 (注2・3)	警報的解除		警報碼						
						警報重置	重新接通電源	CN1 22 (位元2)	CN1 23 (位元1)	CN1 24 (位元0)				
10	電壓不足	10.1	控制回路電源電壓低下	EDB	○	○	0	1	0					
		10.2	主回路電源電壓低下	SD	○	○								
12	記憶體異常1 (RAM)	12.1	RAM異常1	DB	○	○	0	0	0					
		12.2	RAM異常2	DB	○	○								
		12.4	RAM異常4	DB	○	○								
		12.5	RAM異常5	DB	○	○								
13	時鐘異常	13.1	控制時鐘異常1	DB	○	○	0	0	0					
		13.2	控制時鐘異常2	DB	○	○								
14	控制處理異常	14.1	控制處理異常1	DB	○	○	0	0	0					
		14.2	控制處理異常2	DB	○	○								
		14.3	控制處理異常3	DB	○	○								
		14.4	控制處理異常4	DB	○	○								
		14.5	控制處理異常5	DB	○	○								
		14.6	控制處理異常6	DB	○	○								
		14.7	控制處理異常7	DB	○	○								
		14.8	控制處理異常8	DB	○	○								
		14.9	控制處理異常9	DB	○	○								
		14.A	控制處理異常10	DB	○	○								
15	記憶體異常2 (EEP-ROM)	15.1	電源接通時EEP-ROM異常	DB	○	○	0	0	0					
		15.2	運轉中EEP-ROM異常	DB	○	○								
16	編碼器初期通訊異常1	16.1	編碼器初期通訊 接收資料異常1	DB	○	○	1	1	0					
		16.2	編碼器初期通訊 接收資料異常2	DB	○	○								
		16.3	編碼器初期通訊 接收資料異常3	DB	○	○								
		16.5	編碼器初期通訊 傳送資料異常1	DB	○	○								
		16.6	編碼器初期通訊 傳送資料異常2	DB	○	○								
		16.7	編碼器初期通訊 傳送資料異常3	DB	○	○								
		16.A	編碼器初期通訊 處理異常1	DB	○	○								
		16.B	編碼器初期通訊 處理異常2	DB	○	○								
		16.C	編碼器初期通訊 處理異常3	DB	○	○								
		16.D	編碼器初期通訊 處理異常4	DB	○	○								
		16.E	編碼器初期通訊 處理異常5	DB	○	○								
		16.F	編碼器初期通訊 處理異常6	DB	○	○								
		17	電路板異常	17.1	電路板異常1	DB				○	○	0	0	0
				17.3	電路板異常2	DB				○	○			
17.4	電路板異常3			DB	○	○								
19	記憶體異常3 (Flash-ROM)	19.1	FLASH-ROM異常1	DB	○	○	0	0	0					
		19.2	FLASH-ROM異常2	DB	○	○								
1A	伺服馬達組合異常	1A.1	伺服馬達組合異常1	DB	○	○	1	1	0					
		1A.2	伺服馬達控制模型組合異常	DB	○	○								
		1A.4	伺服馬達組合異常2	DB	○	○								
1E	編碼器初期通訊異常2	1E.1	編碼器故障	DB	○	○	1	1	0					
		1E.2	機械端編碼器故障	DB	○	○								
1F	編碼器初期通訊異常3	1F.1	編碼器未對應	DB	○	○	1	1	0					
		1F.2	不對應機械端編碼器	DB	○	○								
20	編碼器通常通訊異常1	20.1	編碼器通訊 接收資料異常1	EDB	○	○	1	1	0					
		20.2	編碼器通訊 接收資料異常2	EDB	○	○								
		20.3	編碼器通訊 接收資料異常3	EDB	○	○								
		20.5	編碼器通訊 傳送資料異常1	EDB	○	○								
		20.6	編碼器通訊 傳送資料異常2	EDB	○	○								
		20.7	編碼器通訊 傳送資料異常3	EDB	○	○								
		20.9	編碼器通訊 接收資料異常4	EDB	○	○								
		20.A	編碼器通訊 接收資料異常5	EDB	○	○								

## 8. 故障排除

警報	編號	名稱	詳細編號	詳細名稱	停止方式 (注2・3)	警報的解除		警報碼		
						警報重置	重新接通電源	CN1 22 (位元2)	CN1 23 (位元1)	CN1 24 (位元0)
21	編碼器通常通訊異常2	21.1	編碼器異常1	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	1	0	
		21.2	編碼器資料更新異常	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		21.3	編碼器波形異常	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		21.4	編碼器無信號異常	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		21.5	編碼器硬體異常1	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		21.6	編碼器硬體異常2	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		21.9	編碼器異常2	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
24	主回路異常	24.1	由硬體檢出電路的接地檢出	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	0	0	
		24.2	由軟體檢出處理的接地檢出	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
25	絕對位置丟失	25.1	伺服馬達編碼器絕對位置丟失	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	1	0	
27	初期磁極檢出異常	27.1	初期磁極檢出時 異常結束	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	1	0	
		27.2	初期磁極檢出時 逾時異常	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		27.3	初期磁極檢出時 限制開關異常	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		27.4	初期磁極檢出時 推定誤差異常	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		27.5	初期磁極檢出時 位置偏差異常	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		27.6	初期磁極檢出時 速度偏差異常	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
28	線性編碼器異常2	28.1	線性編碼器 環境異常	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	1	0	
		2A.1	線性編碼器異常1-1	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	1	0	
2A.2	線性編碼器異常1-2	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
2A.3	線性編碼器異常1-3	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
2A.4	線性編碼器異常1-4	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
2A.5	線性編碼器異常1-5	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
2A.6	線性編碼器異常1-6	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
2A.7	線性編碼器異常1-7	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
2B	編碼器計數器異常	2B.1	編碼器計數器異常1	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	1	0	
		2B.2	編碼器計數器異常2	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
30	回生異常	30.1	回生發熱量異常	DB	<input type="checkbox"/> (注1)	<input type="checkbox"/> (注1)	0	0	1	
		30.2	回生信號異常	DB	<input type="checkbox"/> (注1)	<input type="checkbox"/> (注1)				
		30.3	回生反饋信號異常	DB	<input type="checkbox"/> (注1)	<input type="checkbox"/> (注1)				
31	過速度	31.1	馬達回轉速度異常/馬達速度異常	SD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	0	1	
32	過電流	32.1	由硬體檢出回路的過電流檢出(運轉中)	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	0	0	
		32.2	由軟體檢出處理的過電流檢出(運轉中)	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		32.3	由硬體檢出回路的過電流檢出(停止中)	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		32.4	由軟體檢出處理的過電流檢出(停止中)	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
33	過電壓	33.1	主回路電壓異常	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	0	1	
35	指令頻率異常	35.1	指令頻率異常	SD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	0	1	
37	參數異常	37.1	參數設定範圍異常	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	0	0	
		37.2	由參數組合導致異常	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
3A	突波電流抑制回路異常	3A.1	突波電流抑制異常	EDB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	0	0	

## 8. 故障排除

警報	編號	名稱	詳細編號	詳細名稱	停止方式 (注2, 3)	警報的解除		警報碼		
						警報重置	重新接通電源	CN1 22 (位元2)	CN1 23 (位元1)	CN1 24 (位元0)
42	伺服控制異常 (線性伺服馬達， 直接驅動 馬達使用時)	42.1	由位置偏差導致伺服控制異常	EDB	(注4)	○	1	1	0	
		42.2	由速度偏差導致伺服控制異常	EDB	(注4)	○				
		42.3	由轉矩/推力偏差導致伺服控制異常	EDB	(注4)	○				
	全閉環控制異常 (全閉環控制使用時)	42.8	由位置偏差導致全閉環控制異常	EDB	(注4)	○				
		42.9	由速度偏差導致全閉環控制異常	EDB	(注4)	○				
		42.A	由指令停止時導致全閉環控制異常	EDB	(注4)	○				
45	主回路組件過熱	45.1	主回路組件溫度異常1	SD	○ (注1)	○ (注1)	0	1	1	
		45.2	主回路組件溫度異常2	SD	○ (注1)	○ (注1)				
46	伺服馬達過熱	46.1	伺服馬達溫度異常1	SD	○ (注1)	○ (注1)	0	1	1	
		46.2	伺服馬達溫度異常2	SD	○ (注1)	○ (注1)				
		46.3	熱敏電阻未連接異常	SD	○ (注1)	○ (注1)				
		46.4	熱敏電阻回路異常	SD	○ (注1)	○ (注1)				
		46.5	伺服馬達溫度異常3	DB	○ (注1)	○ (注1)				
		46.6	伺服馬達溫度異常4	DB	○ (注1)	○ (注1)				
47	冷卻風扇異常	47.1	冷卻風扇停止異常	SD	○	○	0	1	1	
		47.2	冷卻風扇回轉速度低下異常	SD	○	○				
50	過負荷1	50.1	運轉時過負荷熱量異常1	SD	○ (注1)	○ (注1)	0	1	1	
		50.2	運轉時過負荷熱量異常2	SD	○ (注1)	○ (注1)				
		50.3	運轉時過負荷熱量異常4	SD	○ (注1)	○ (注1)				
		50.4	停止時過負荷熱量異常1	SD	○ (注1)	○ (注1)				
		50.5	停止時過負荷熱量異常2	SD	○ (注1)	○ (注1)				
		50.6	停止時過負荷熱量異常4	SD	○ (注1)	○ (注1)				
51	過負荷2	51.1	運轉時過負荷熱量異常3	DB	○ (注1)	○ (注1)	0	1	1	
		51.2	停止時過負荷熱量異常3	DB	○ (注1)	○ (注1)				
52	誤差過大	52.1	滯留脈衝過大1	SD	○	○	1	0	1	
		52.3	滯留脈衝過大2	SD	○	○				
		52.4	轉矩限制零時誤差過大	SD	○	○				
		52.5	滯留脈衝過大3	EDB	○	○				
54	振動檢測	54.1	振動檢測異常	EDB	○	○	0	1	1	
56	強制停止異常	56.2	強制停止時過速度	EDB	○	○	1	1	0	
		56.3	強制停止時減速預測距離超長	EDB	○	○				

## 8. 故障排除

警報	編號	名稱	詳細編號	詳細名稱	停止方式 (注2・3)	警報的解除		警報碼		
						警報重置	重新連接電源	CN1 22 (位元2)	CN1 23 (位元1)	CN1 24 (位元0)
警報	63	STO時機異常	63.1	STO1OFF	DB	○	○	1	1	0
			63.2	STO2OFF	DB	○	○			
	70	機械端編碼器 初期通訊異常1	70.1	機械端編碼器初期通訊 接收資料異常1	DB	△	○	1	1	0
			70.2	機械端編碼器初期通訊 接收資料異常2	DB	△	○			
			70.3	機械端編碼器初期通訊 接收資料異常3	DB	△	○			
			70.5	機械端編碼器初期通訊 傳送資料異常1	DB	△	○			
			70.6	機械端編碼器初期通訊 傳送資料異常2	DB	△	○			
			70.7	機械端編碼器初期通訊 傳送資料異常3	DB	△	○			
			70.A	機械端編碼器初期通訊 處理異常1	DB	△	○			
			70.B	機械端編碼器初期通訊 處理異常2	DB	△	○			
			70.C	機械端編碼器初期通訊 處理異常3	DB	△	○			
			70.D	機械端編碼器初期通訊 處理異常4	DB	△	○			
71	機械端編碼器 通常通訊異常1	71.1	機械端編碼器通訊 接收資料異常1	EDB	△	○	1	1	0	
		71.2	機械端編碼器通訊 接收資料異常2	EDB	△	○				
		71.3	機械端編碼器通訊 接收資料異常3	EDB	△	○				
		71.5	機械端編碼器通訊 傳送資料異常1	EDB	△	○				
		71.6	機械端編碼器通訊 傳送資料異常2	EDB	△	○				
		71.7	機械端編碼器通訊 傳送資料異常3	EDB	△	○				
		71.9	機械端編碼器通訊 傳送資料異常4	EDB	△	○				
		71.A	機械端編碼器通訊 傳送資料異常5	EDB	△	○				
72	機械端編碼器 通常通訊異常2	72.1	機械端編碼器資料異常1	EDB	△	○	1	1	0	
		72.2	機械端編碼器資料更新異常	EDB	△	○				
		72.3	機械端編碼器資料波形異常	EDB	△	○				
		72.4	機械端編碼器無信號異常	EDB	△	○				
		72.5	機械端編碼器硬體異常1	EDB	△	○				
		72.6	機械端編碼器硬體異常2	EDB	△	○				
		72.9	機械端編碼器資料異常2	EDB	△	○				
8A	USB通訊逾時異常/ 串行通訊逾時異常	8A.1	USB通訊逾時異常/串行通訊逾時異常	SD	○	○	0	0	0	
8E	USB通訊異常/ 串行通訊異常	8E.1	USB通訊接收錯誤/串行通訊接收錯誤	SD	○	○	0	0	0	
		8E.2	USB通訊校驗和錯誤/串行通訊校驗和錯誤	SD	○	○				
		8E.3	USB通訊字元錯誤/串行通訊字元錯誤	SD	○	○				
		8E.4	USB通訊指令錯誤/串行通訊指令錯誤	SD	○	○				
		8E.5	USB通訊資料編號錯誤/串行通訊資料碼錯誤	SD	○	○				
88888	watchdog	8888_	watchdog	DB	△	○	△	△	△	

## 8. 故障排除

---

- 注
1. 排除發生原因後，冷卻時間約為30分鐘。
  2. 停止方式有DB，EDB以及SD3個種類。

DB: 動態煞車停止 (動態煞車除去時，空轉)

MR-J4-03A6伺服驅動器時，變為空轉。但是，發生下列警報時，變為EDB。  
[AL. 30.1]，[AL. 32.2]，[AL. 32.4]，[AL. 51.1]，[AL. 51.2]

EDB: 電子式動態煞車停止(僅在特定的伺服馬達中有效)

關於特定的伺服馬達請參照下表。特定的伺服馬達以外的停止方式為DB。

系列	伺服馬達
HG-KR	HG-KR053/HG-KR13/HG-KR23/HG-KR43
HG-MR	HG-MR053/HG-MR13/HG-MR23/HG-MR43
HG-SR	HG-SR51/HG-SR52
HG-AK	HG-AK0136/HG-AK0236/HG-AK0336

SD：強制停止減速

3. [Pr. PA04] 為初期值時。SD的警報，可以利用[Pr. PA04]將停止方式 變更為DB。
4. 按照如下所示設定可以解除警報。  
全閉環控制時：設定[Pr. PE03]為 “1 \_ \_ \_”  
使用線性伺服馬達以及直驅馬達時：設定[Pr. PL04]為 “1 \_ \_ \_”

## 8. 故障排除

### 8.3 警告一覽表

編號	名稱	詳細編號	詳細名稱	停止方式 (注2・3)	
警告	91	伺服驅動器過熱警告(注1)	91.1 主回路組件過熱警告		
	92	電池斷線警告	92.1 編碼器電池斷線警告		
			92.3 電池劣化		
	93	ABS資料轉送警告	93.1	ABS資料轉送要求時磁極檢出未完警告	
	95	STO警告	95.1	STO1 OFF檢出	DB
			95.2	STO2 OFF檢出	DB
	96	原點設定錯誤警告	96.1	原點設定時到位警告	
			96.2	原點設定時指令輸入警告	
			96.3	原點設定時伺服OFF警告	
			96.4	原點設定時磁極檢出未完警告	
	99	行程末端警告	99.1	正轉行程末端	(注4)
			99.2	反轉行程末端	(注4)
	9B	誤差過大警告	9B.1	滯留脈衝過大1警告	
			9B.3	滯留脈衝過大2警告	
			9B.4	轉矩限制零時誤差過大警告	
	9F	電池警告	9F.1	電池電壓低下	
			9F.2	電池劣化警告	
	E0	過回生警告	E0.1	過回生警告	
	E1	過負荷警告1	E1.1	運轉時過負荷熱量警告1	
			E1.2	運轉時過負荷熱量警告2	
			E1.3	運轉時過負荷熱量警告3	
			E1.4	運轉時過負荷熱量警告4	
			E1.5	停止時過負荷熱量警告1	
			E1.6	停止時過負荷熱量警告2	
			E1.7	停止時過負荷熱量警告3	
			E1.8	停止時過負荷熱量警告4	
	E2	伺服馬達過熱警告	E2.1	伺服馬達溫度警告	
	E3	絕對位置計數器警告	E3.1	多回轉計數器移動量超量警告	
			E3.2	絕對位置計數器警告	
			E3.5	編碼器絕對位置計數器警告	
E5	ABS逾時警告	E5.1	ABS資料轉送時逾時		
		E5.2	ABS資料轉送中ABSM OFF		
		E5.3	ABS資料轉送中SON OFF		
E6	伺服強制停止警告	E6.1	強制停止警告	SD	
E8	冷卻風扇回轉速度低下警告	E8.1	冷卻風扇回轉速度低下中		
		E8.2	冷卻風扇停止		
E9	主回路OFF警告	E9.1	主回路OFF時伺服ON信號	DB	
		E9.2	低速回轉中母線電壓低下	DB	
EA	ABS伺服ON警告	EA.1	ABS伺服ON警告		
EC	過負荷警告2	EC.1	過負荷警告2		
ED	輸出功率超大警告	ED.1	輸出功率超大警告		
F0	Tough Drive警告	F0.1	瞬停Tough Drive中警告		
		F0.3	Tough Drive中警告		
F2	驅動記錄器 寫入錯誤警告	F2.1	驅動記錄器 區域寫入逾時警告		
		F2.2	驅動記錄器 資料寫入錯誤警告		
F3	振動檢測警告	F3.1	振動檢測警告		

- 注 1. 排除發生原因後，冷卻時間大約為30分鐘。
2. 停止方式中有DB以及SD2個種類。  
DB: 動態煞車停止(動態煞車除去品時空轉)  
MR-J4-03A6伺服驅動器時，變為空轉。  
SD: 強制停止減速
3. [Pr. PA04]為初期值時。有記載SD的警告可以利用[Pr. PA04]將停止方式變更到DB。
4. 利用[Pr. PD30]可以選擇急停止或緩停止。



## 9. 外形尺寸圖

---

### 第9章 外形尺寸圖

#### 9.1 伺服驅動器

重點
----

- 外形尺寸圖僅記載MR-J4-\_A\_-RJ。MR-J4-\_A\_中不包含CN2L連接器以及CN7連接器。在MR-J4-\_A\_和MR-J4-\_A\_-RJ中除CN2L連接器以及CN7連接器以外，其他地方的尺寸沒有差別。

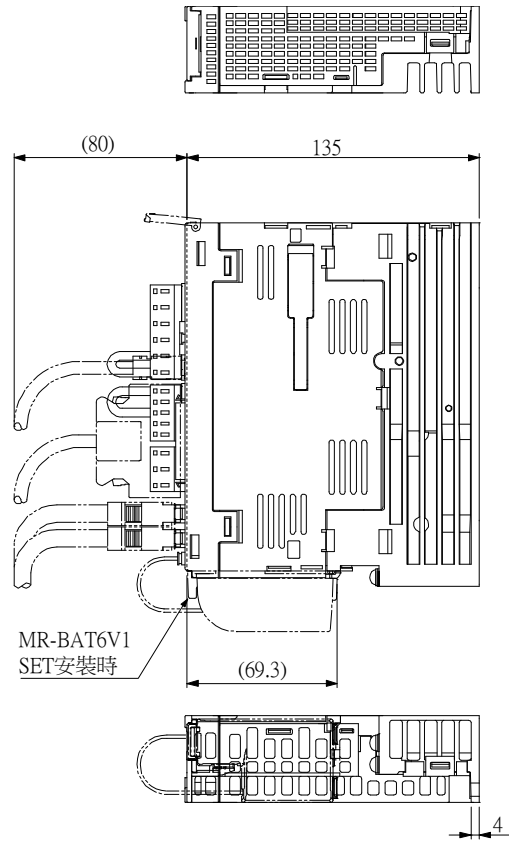
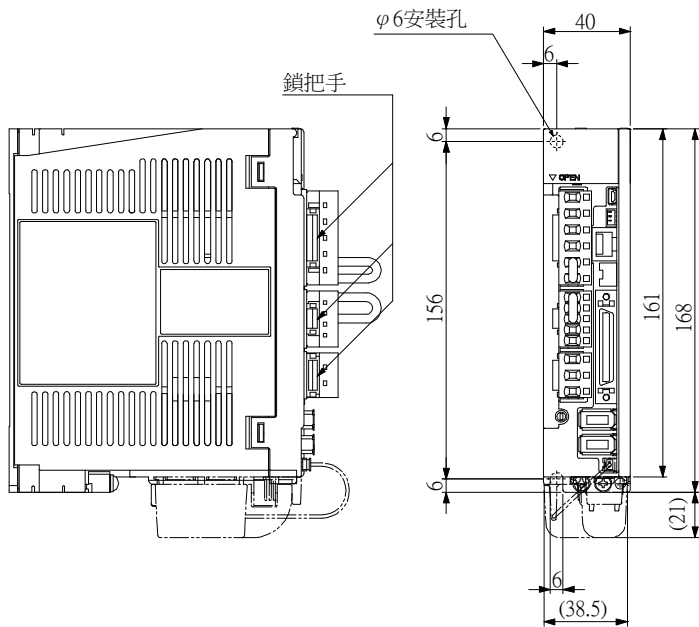


# 9. 外形尺寸圖

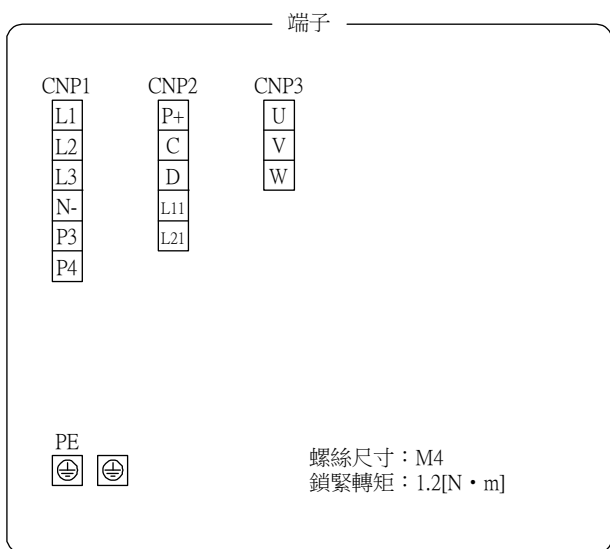
(1) 200V級別

(a) MR-J4-10A(-RJ) · MR-J4-20A(-RJ)

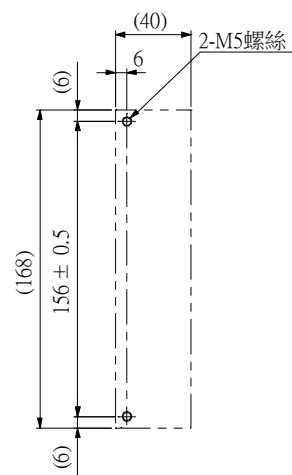
[單位：mm]



質量：0.8[kg]



安裝螺絲  
螺絲尺寸：M5  
鎖緊轉矩：3.24[N·m]

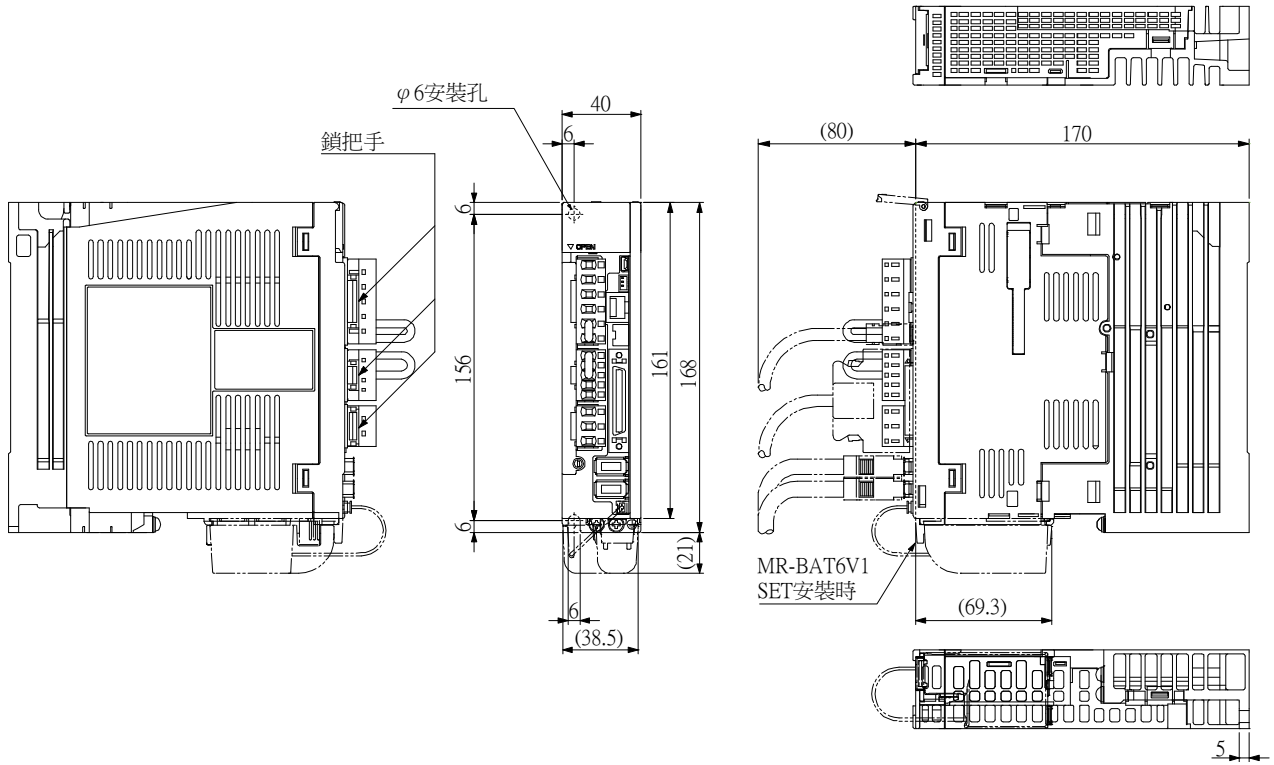


安裝孔加工圖

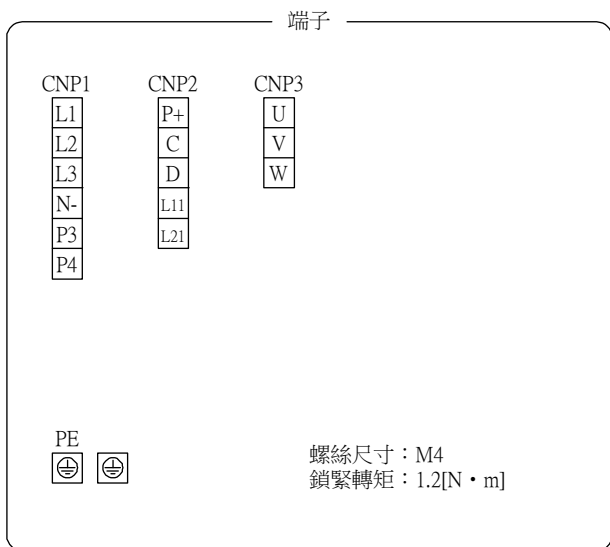
# 9. 外形尺寸圖

(b) MR-J4-40A(-RJ) · MR-J4-60A(-RJ)

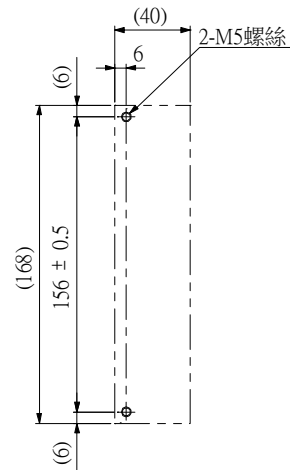
[單位：mm]



質量：1.0[kg]



安裝螺絲  
螺絲尺寸：M5  
鎖緊轉矩：3.24[N·m]

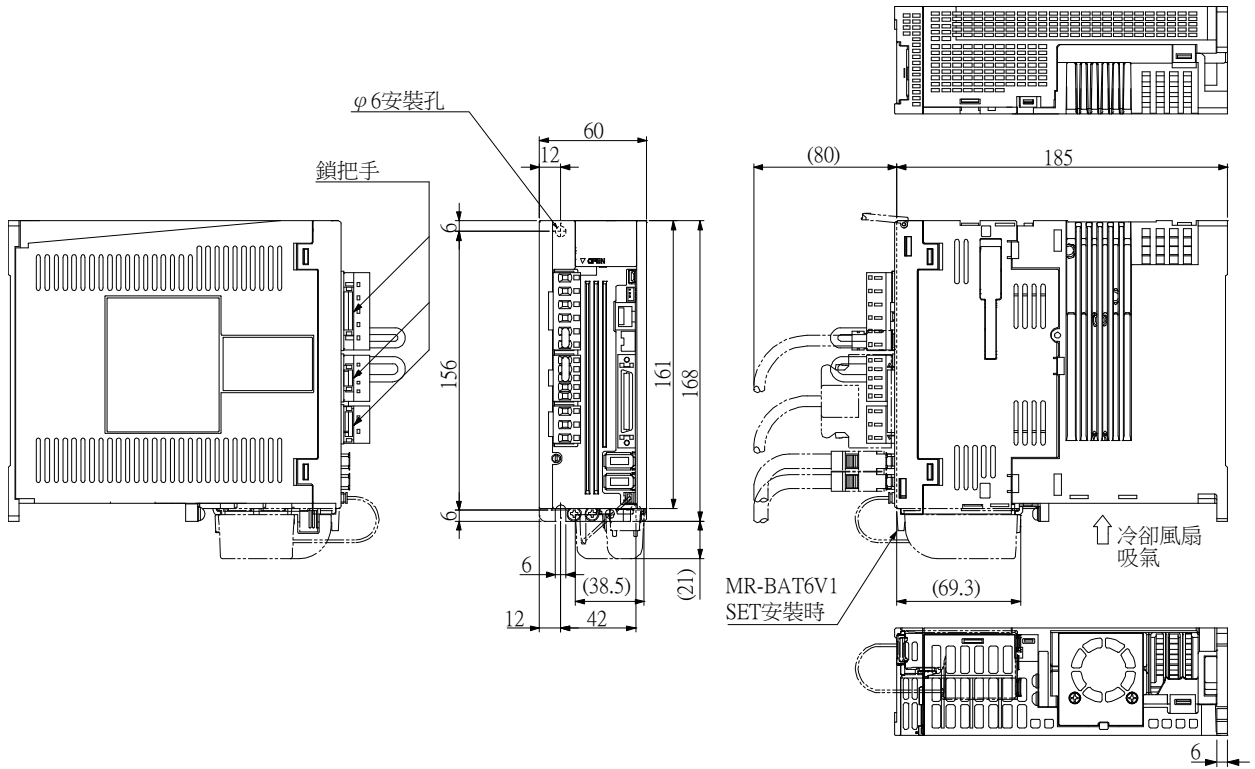


安裝孔加工圖

# 9. 外形尺寸圖

(c) MR-J4-70A(-RJ) • MR-J4-100A(-RJ)

[單位：mm]

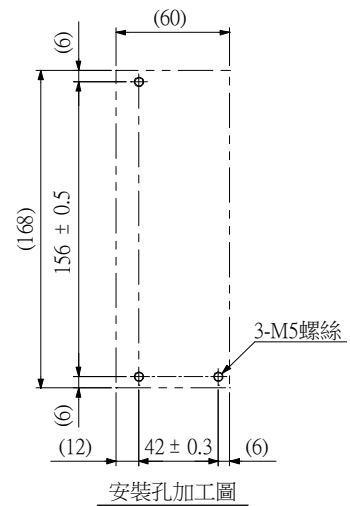
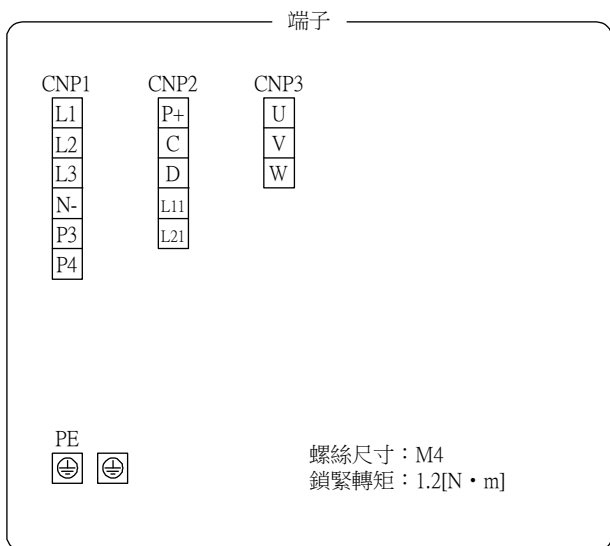


質量：1.4[kg]

安裝螺絲

螺絲尺寸：M5

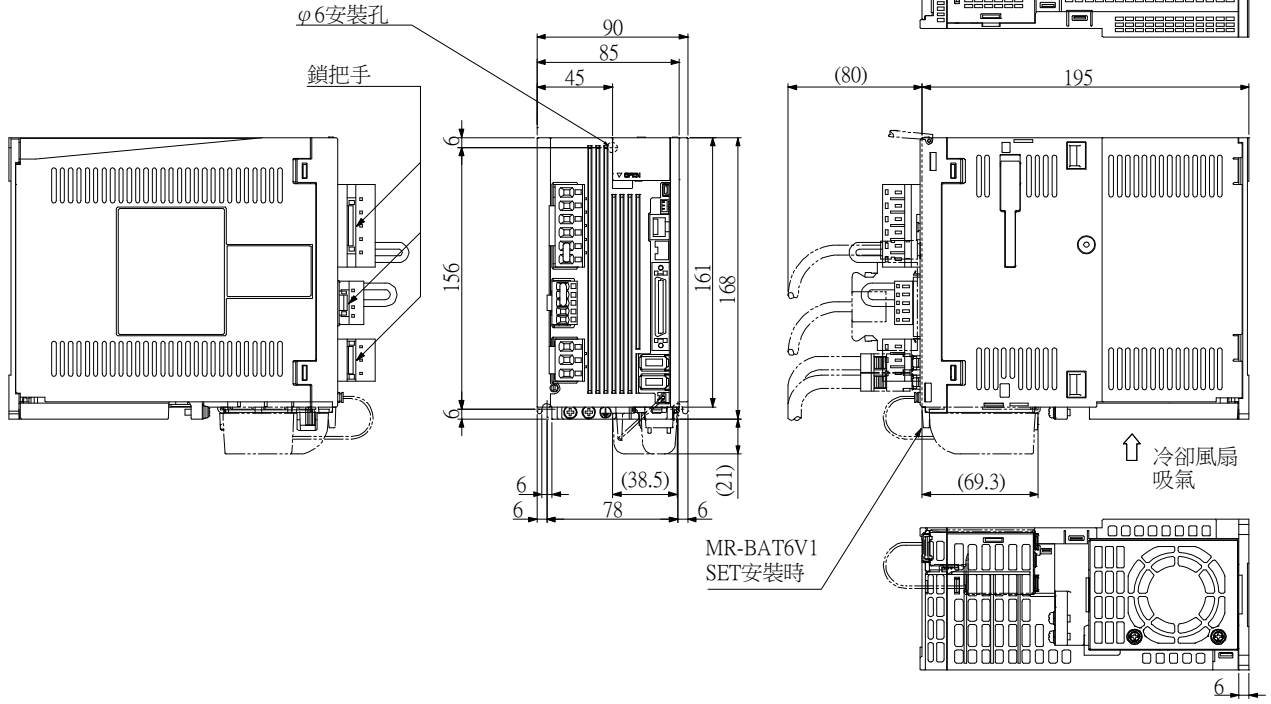
鎖緊轉矩：3.24[N·m]



# 9. 外形尺寸圖

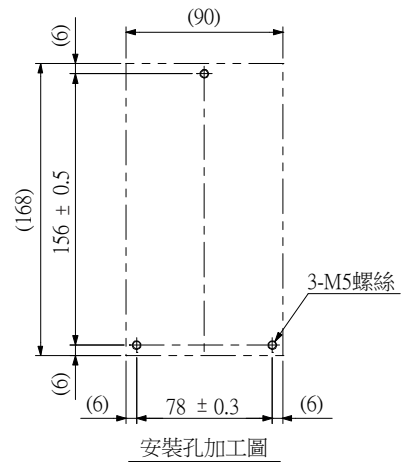
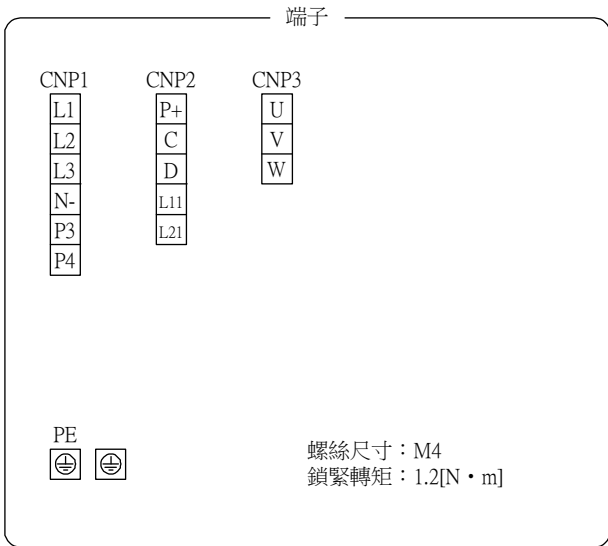
(d) MR-J4-200A(-RJ)

[單位：mm]



質量：2.1[kg]

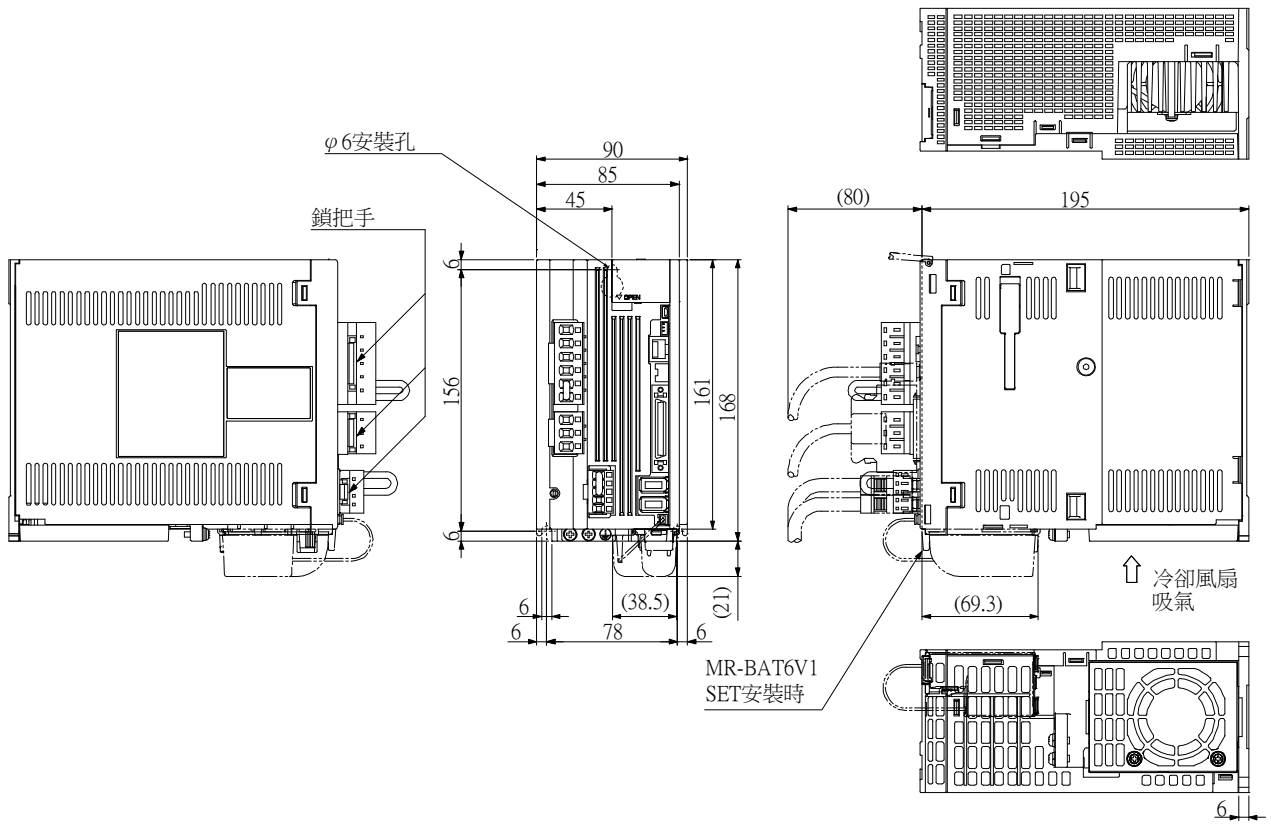
安裝螺絲  
螺絲尺寸：M5  
鎖緊轉矩：3.24[N·m]



# 9. 外形尺寸圖

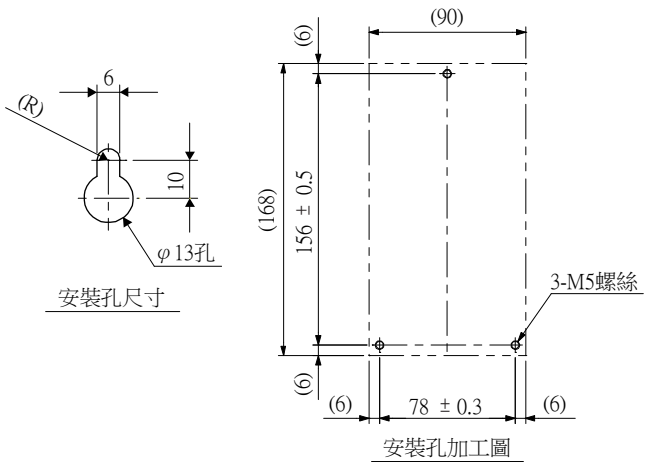
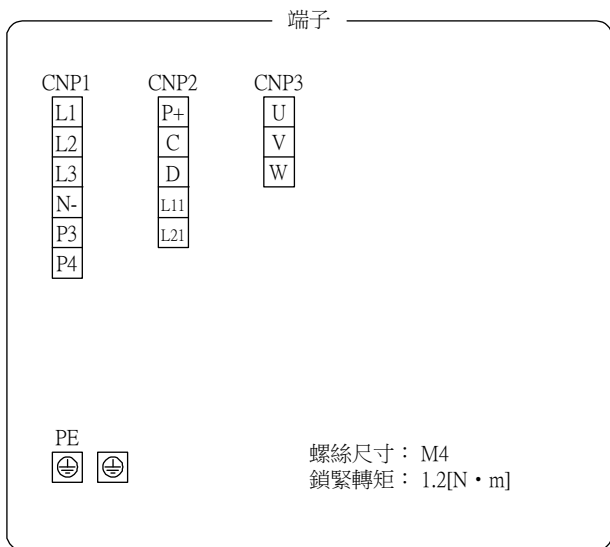
(e) MR-J4-350A(-RJ)

[單位：mm]



質量：2.3[kg]

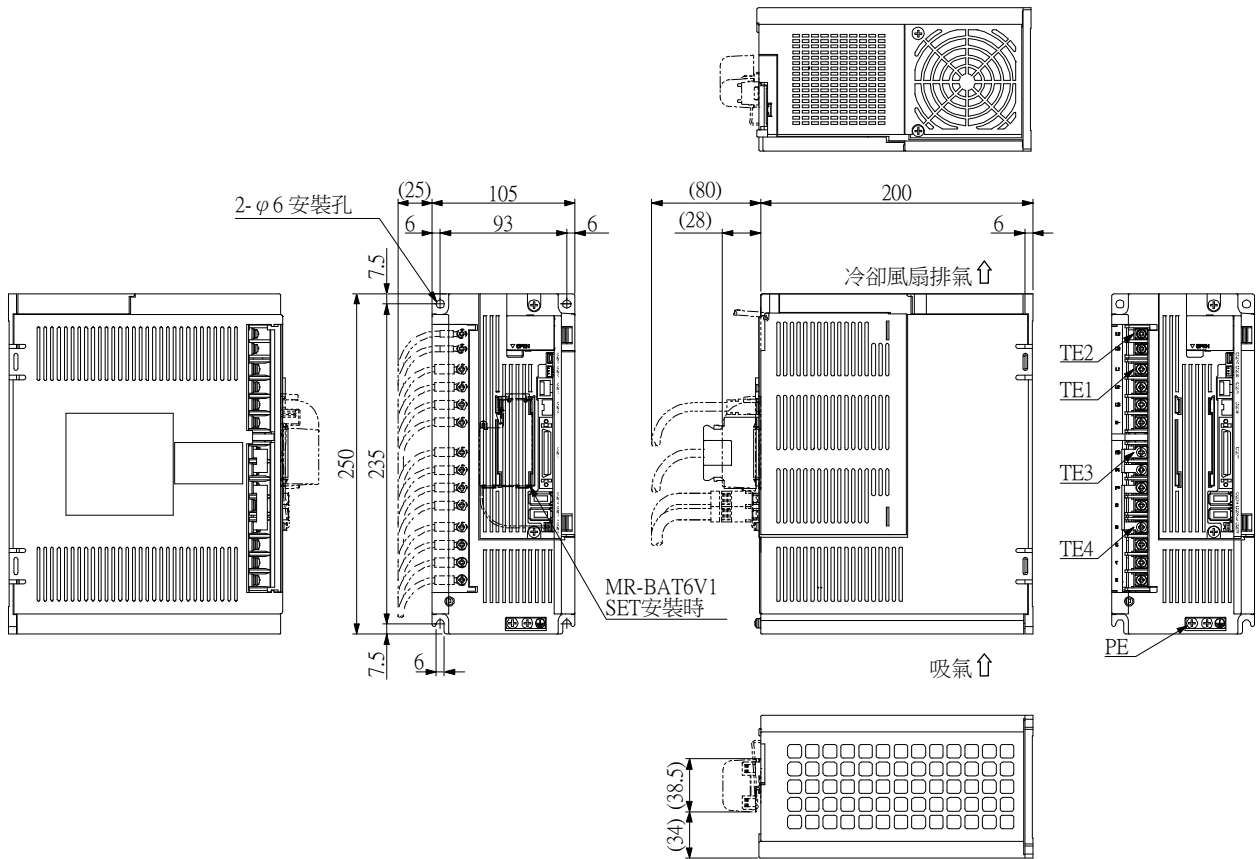
安裝螺絲  
螺絲尺寸：M5  
鎖緊轉矩：3.24[N·m]



# 9. 外形尺寸圖

(f) MR-J4-500A(-RJ)

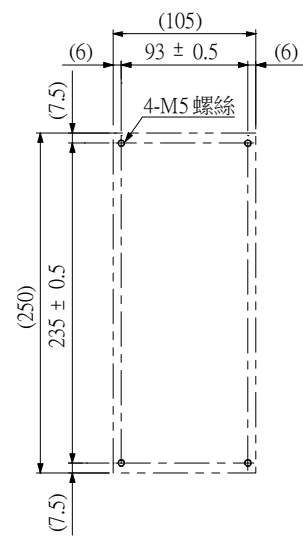
[單位：mm]



質量：4.0[kg]

端子		
TE2	L11 L21	TE2 螺絲尺寸：M3.5 鎖緊轉矩：0.8[N·m]
TE1	L1 L2 L3 N-	TE1 螺絲尺寸：M4 鎖緊轉矩：1.2[N·m]
TE3	P3 P4 P+ C	TE3 螺絲尺寸：M4 鎖緊轉矩：1.2[N·m]
TE4	D U V W	TE4 螺絲尺寸：M4 鎖緊轉矩：1.2[N·m]
	PE ⊕ ⊖	PE 螺絲尺寸：M4 鎖緊轉矩：1.2[N·m]

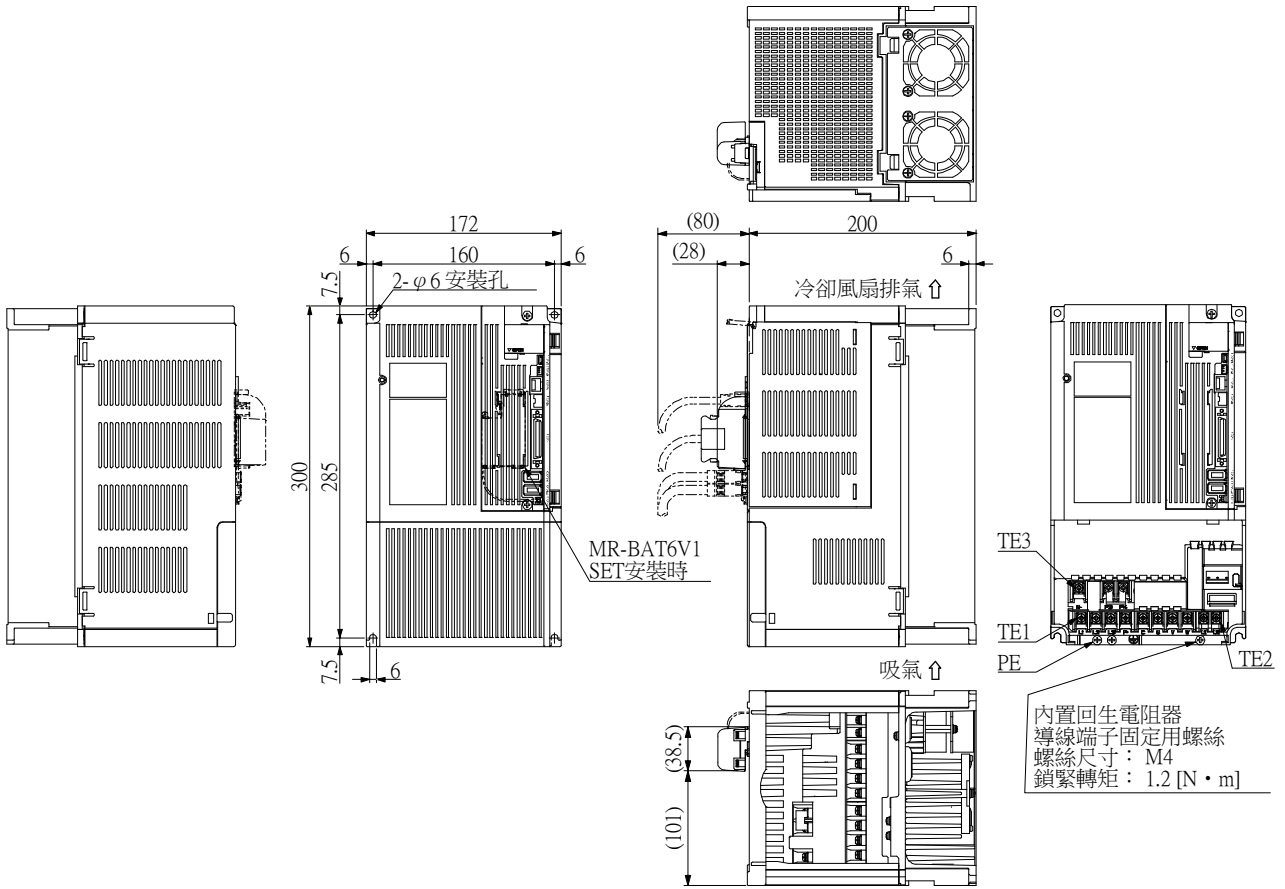
安裝螺絲  
螺絲尺寸：M5  
鎖緊轉矩：3.24[N·m]



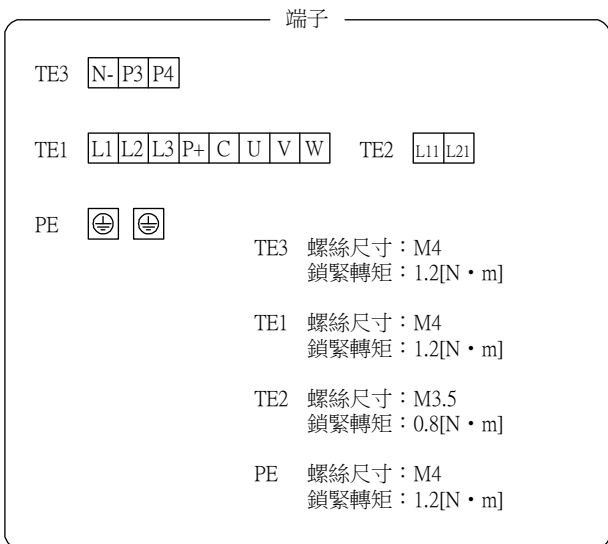
# 9. 外形尺寸圖

(g) MR-J4-700A(-RJ)

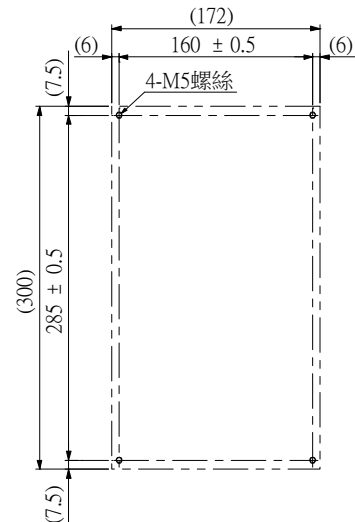
[單位：mm]



質量：6.2[kg]



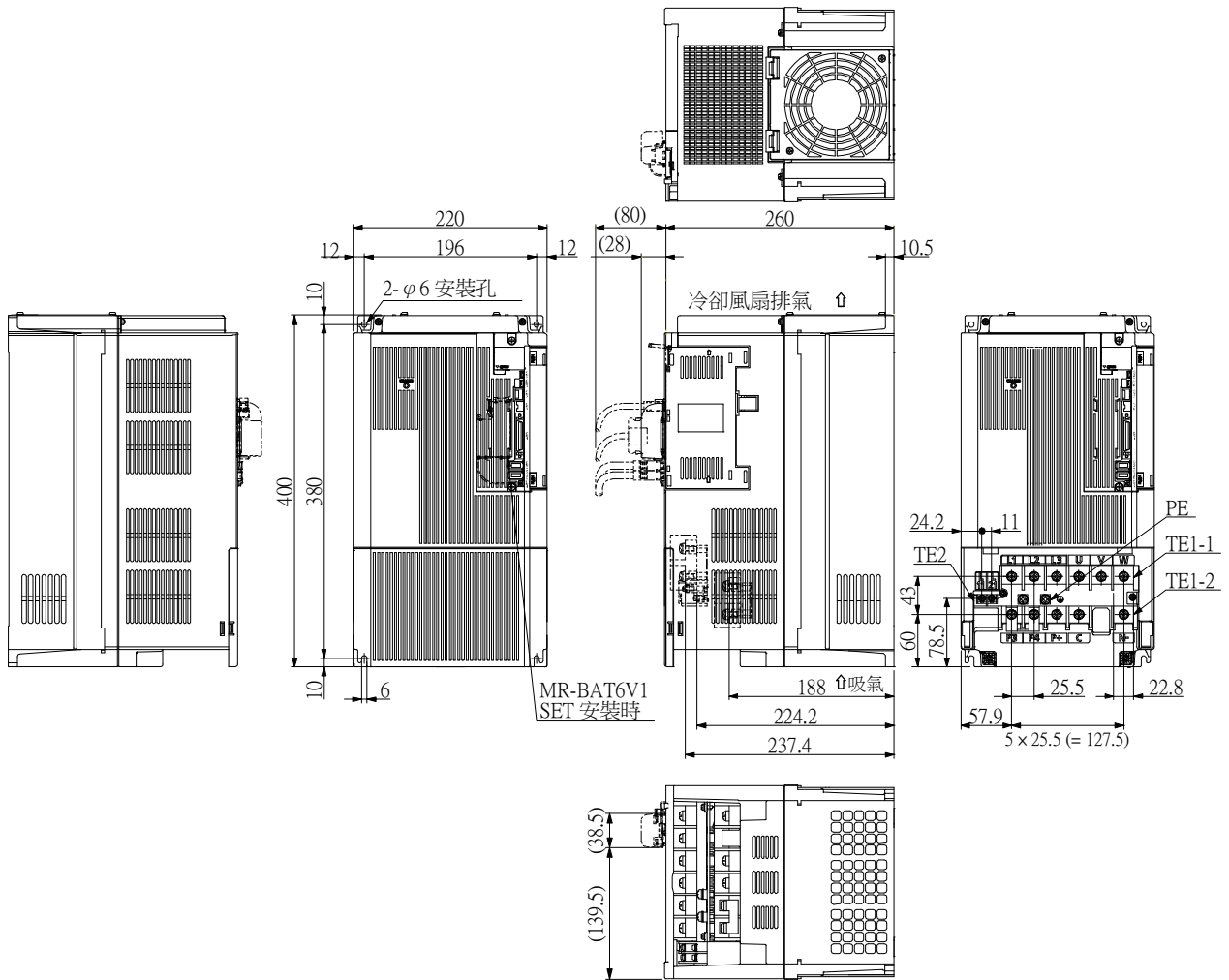
安裝螺絲  
螺絲尺寸：M5  
鎖緊轉矩：3.24[N·m]



# 9. 外形尺寸圖

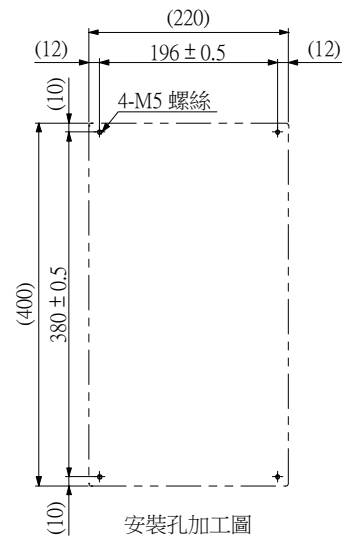
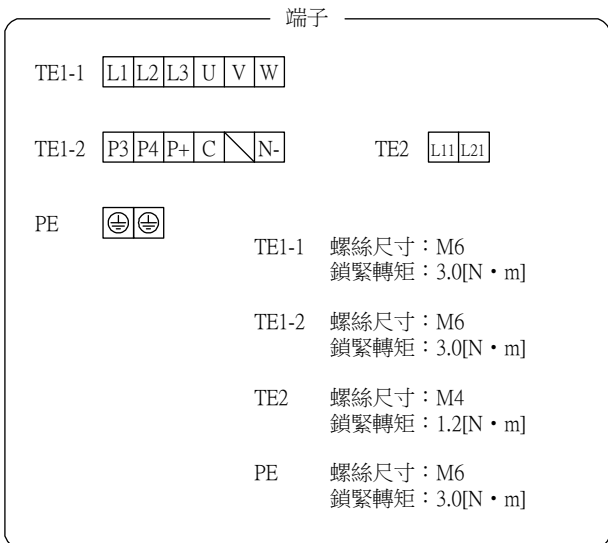
(h) MR-J4-11KA(-RJ) • MR-J4-15KA(-RJ)

[單位：mm]



質量：13.4[kg]

安裝螺絲  
螺絲尺寸：M5  
鎖緊轉矩：3.24[N·m]

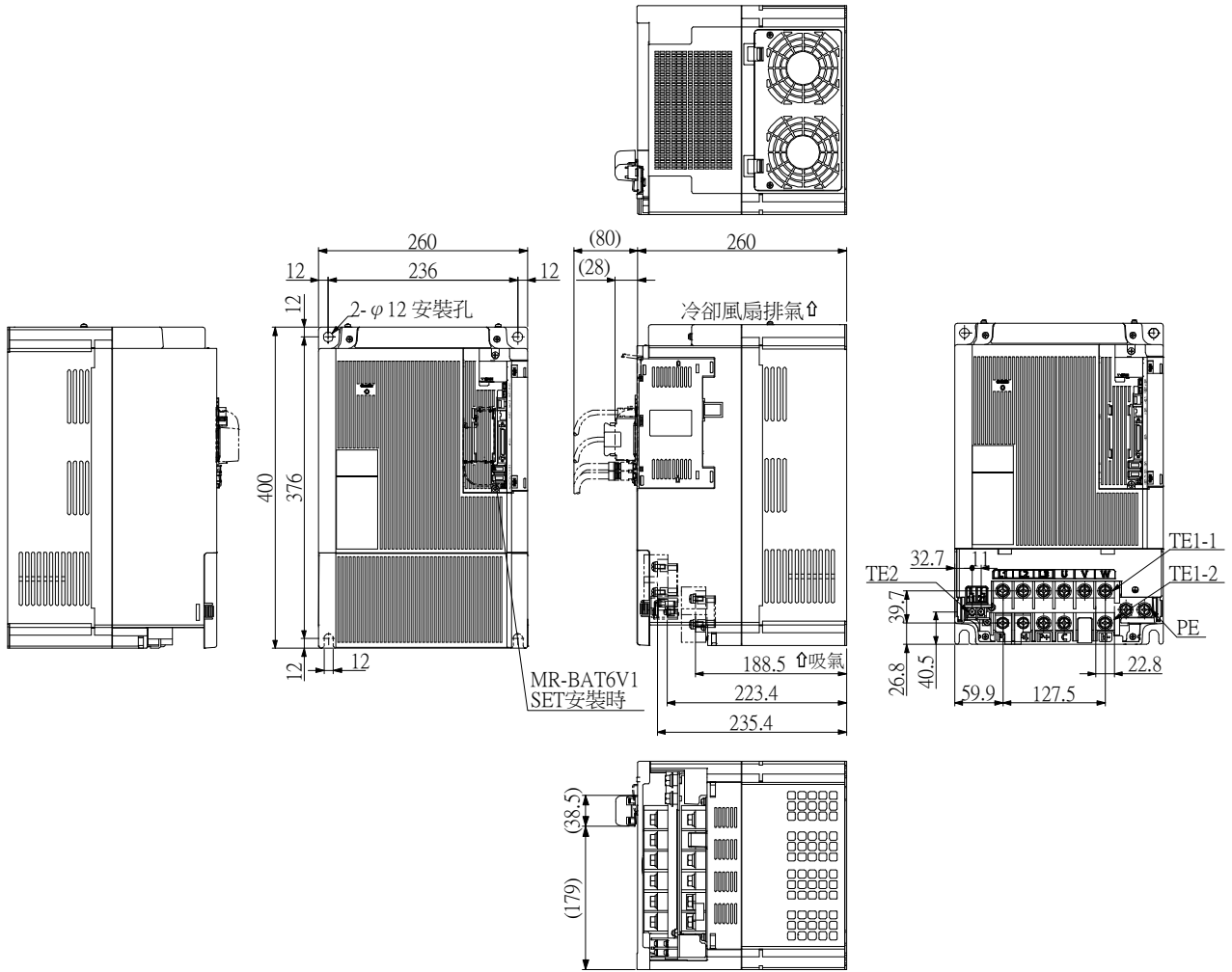




# 9. 外形尺寸圖

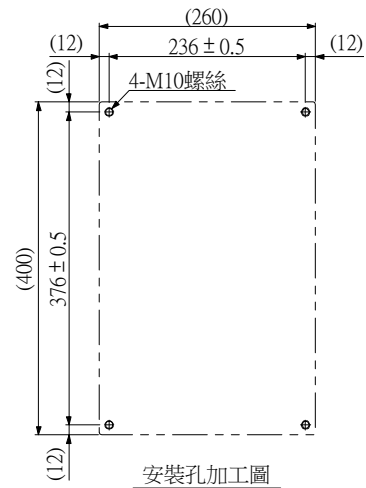
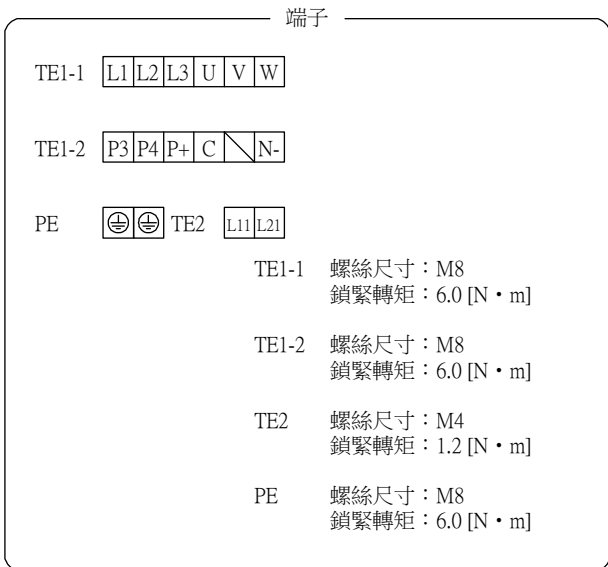
(i) MR-J4-22KA(-RJ)

[單位：mm]



質量：18.2[kg]

安裝螺絲  
 螺絲尺寸：M10  
 鎖緊轉矩：26.5[N·m]

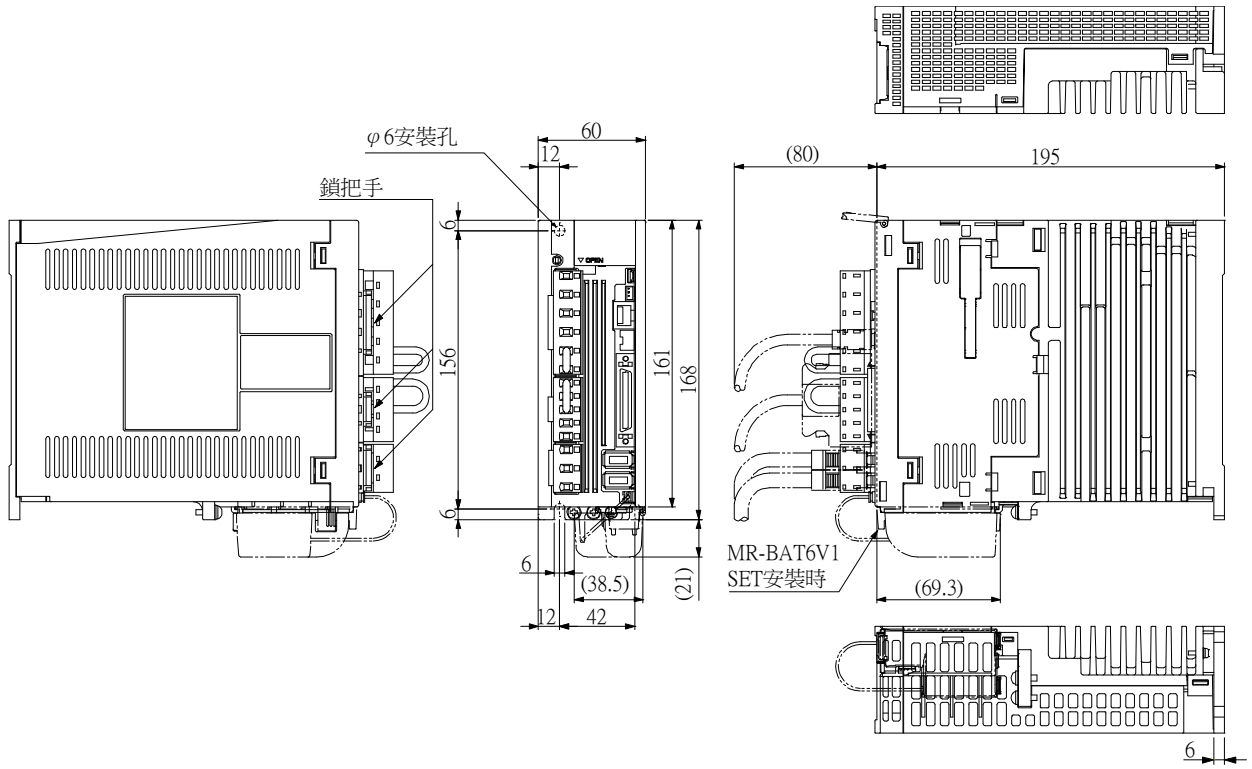


# 9. 外形尺寸圖

(2) 400V級別

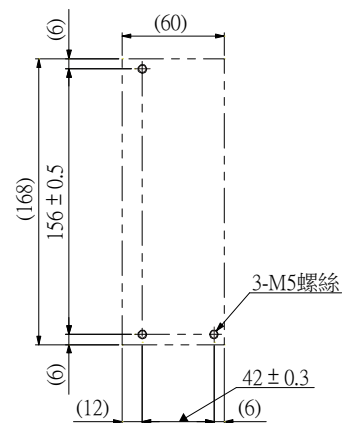
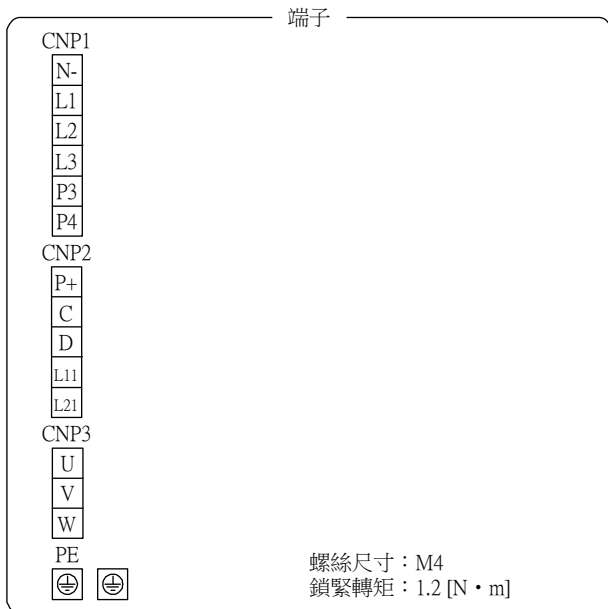
(a) MR-J4-60A4(-RJ) · MR-J4-100A4(-RJ)

[單位：mm]



質量：1.7[kg]

安裝螺絲  
螺絲尺寸：M5  
鎖緊轉矩：3.24[N · m]

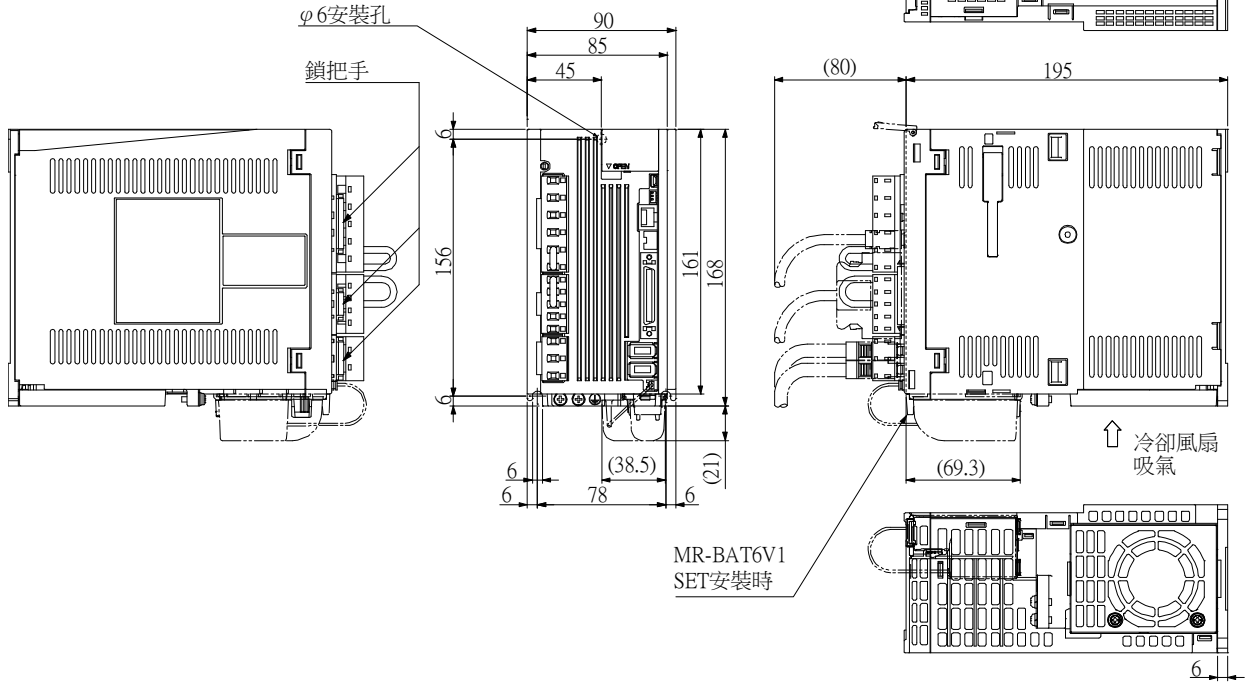


安裝孔加工圖

# 9. 外形尺寸圖

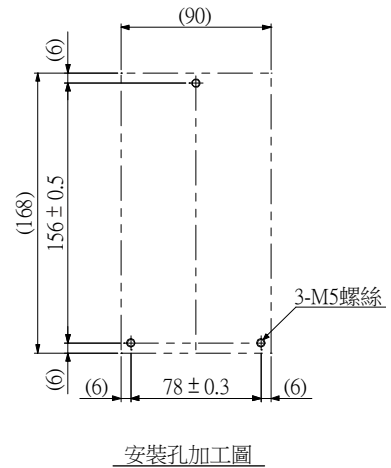
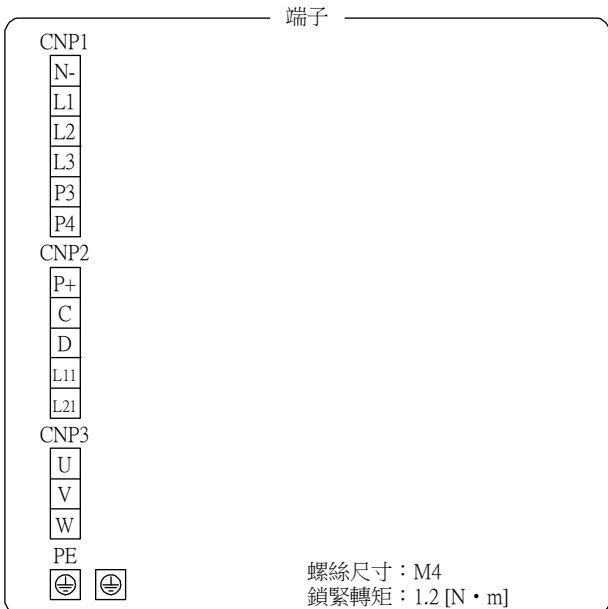
(b) MR-J4-200A4(-RJ)

[單位：mm]



質量：2.1[kg]

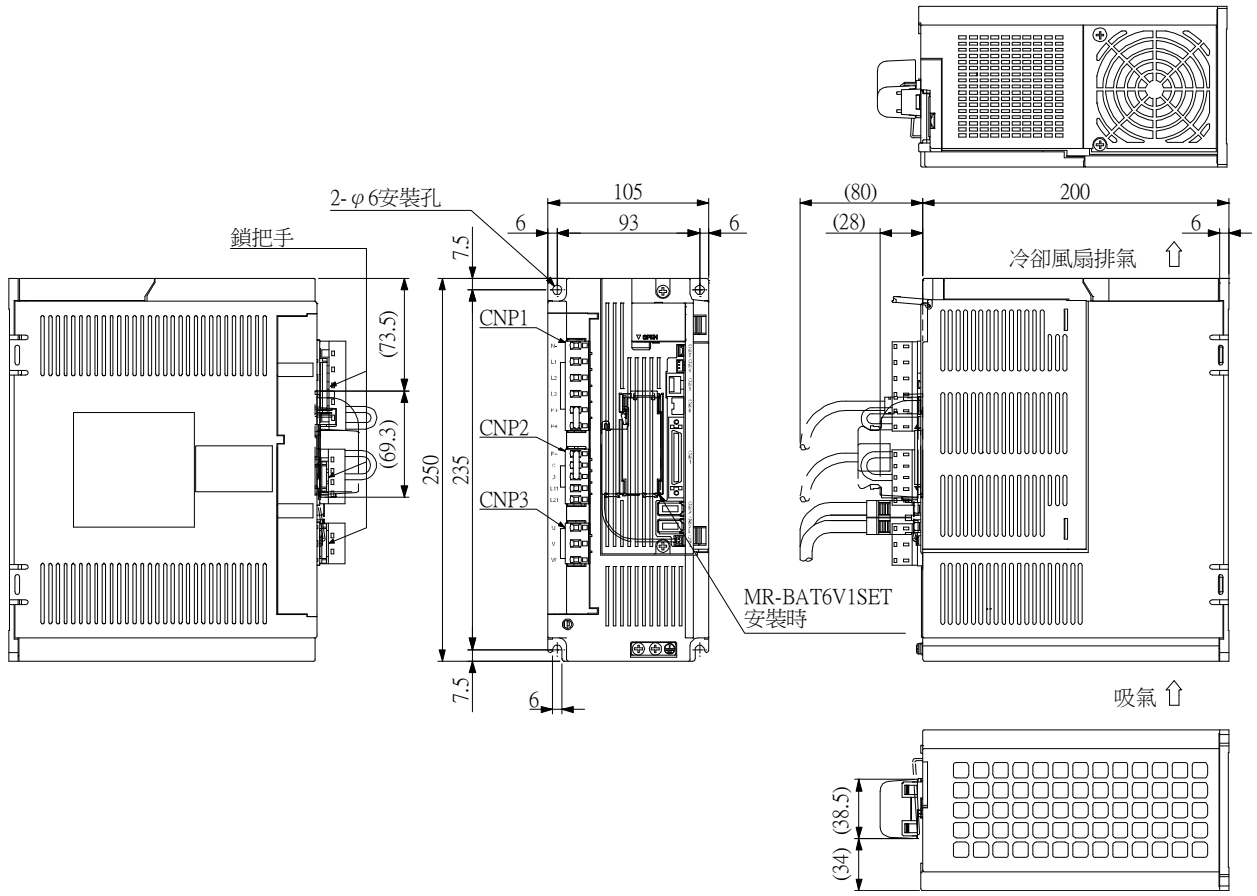
安裝螺絲  
螺絲尺寸：M5  
鎖緊轉矩：3.24[N·m]



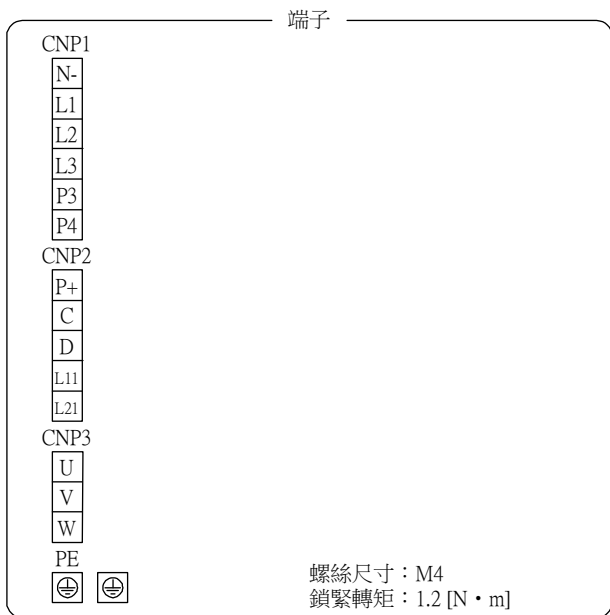
# 9. 外形尺寸圖

(c) MR-J4-350A4(-RJ)

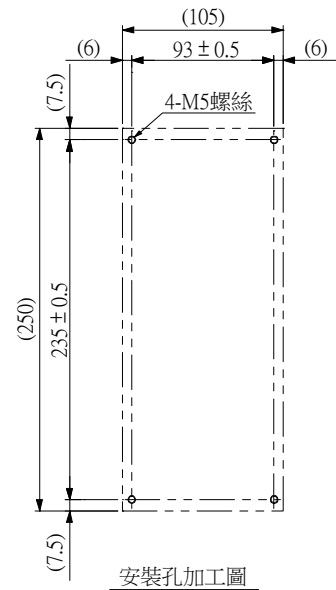
[單位：mm]



質量：3.6[kg]



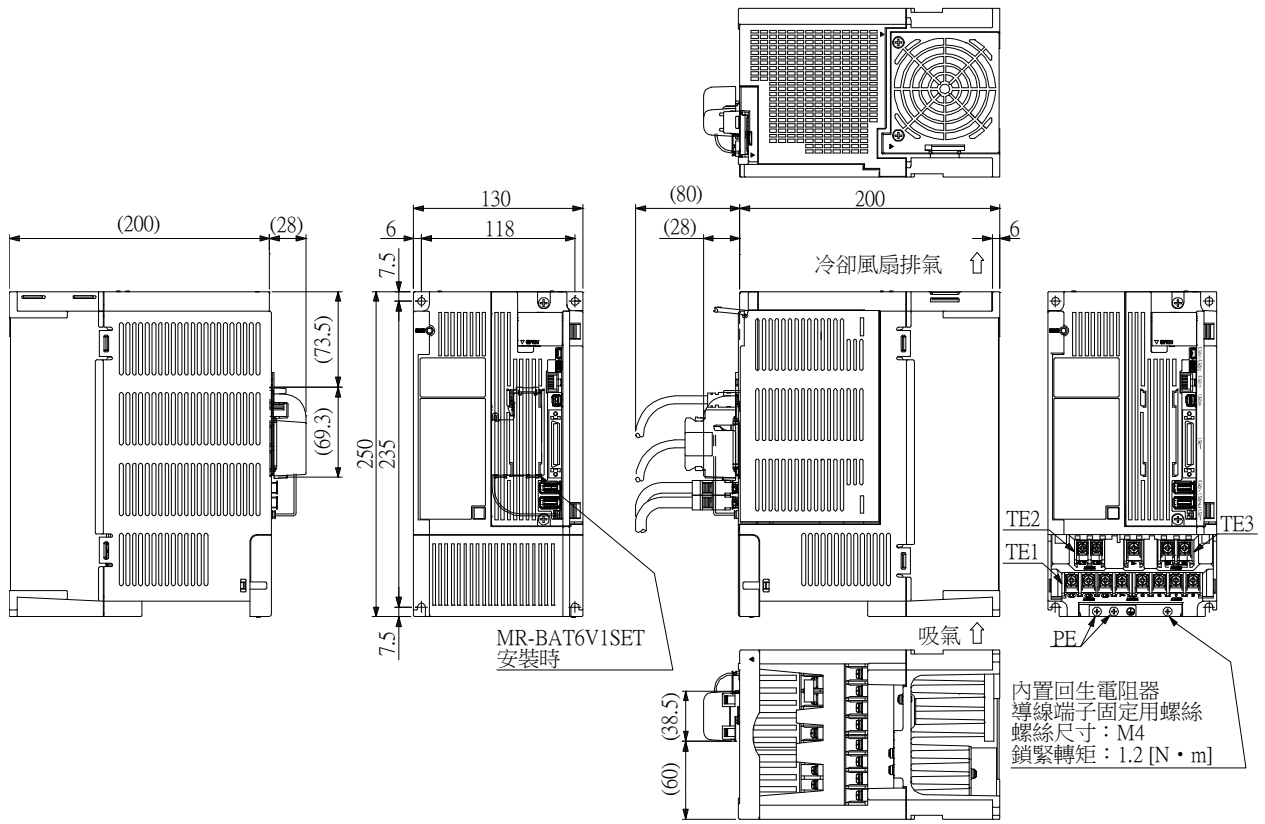
安裝螺絲  
螺絲尺寸：M5  
鎖緊轉矩：3.24[N·m]



# 9. 外形尺寸圖

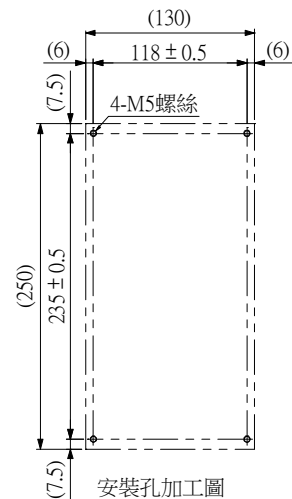
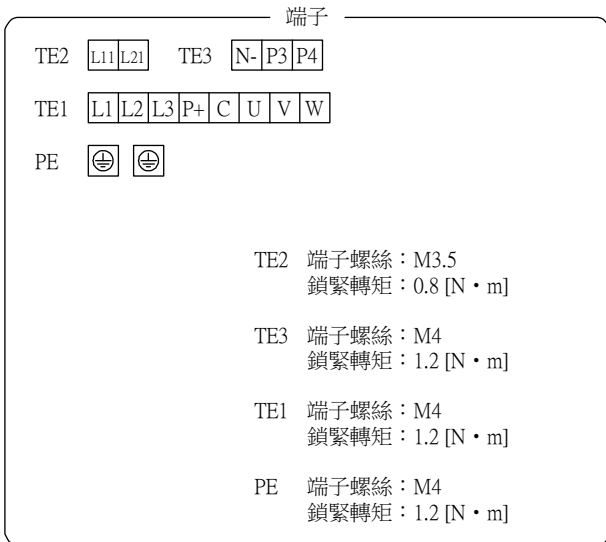
(d) MR-J4-500A4(-RJ)

[單位：mm]



質量：4.3[kg]

安裝螺絲  
螺絲尺寸：M5  
鎖緊轉矩：3.24[N·m]

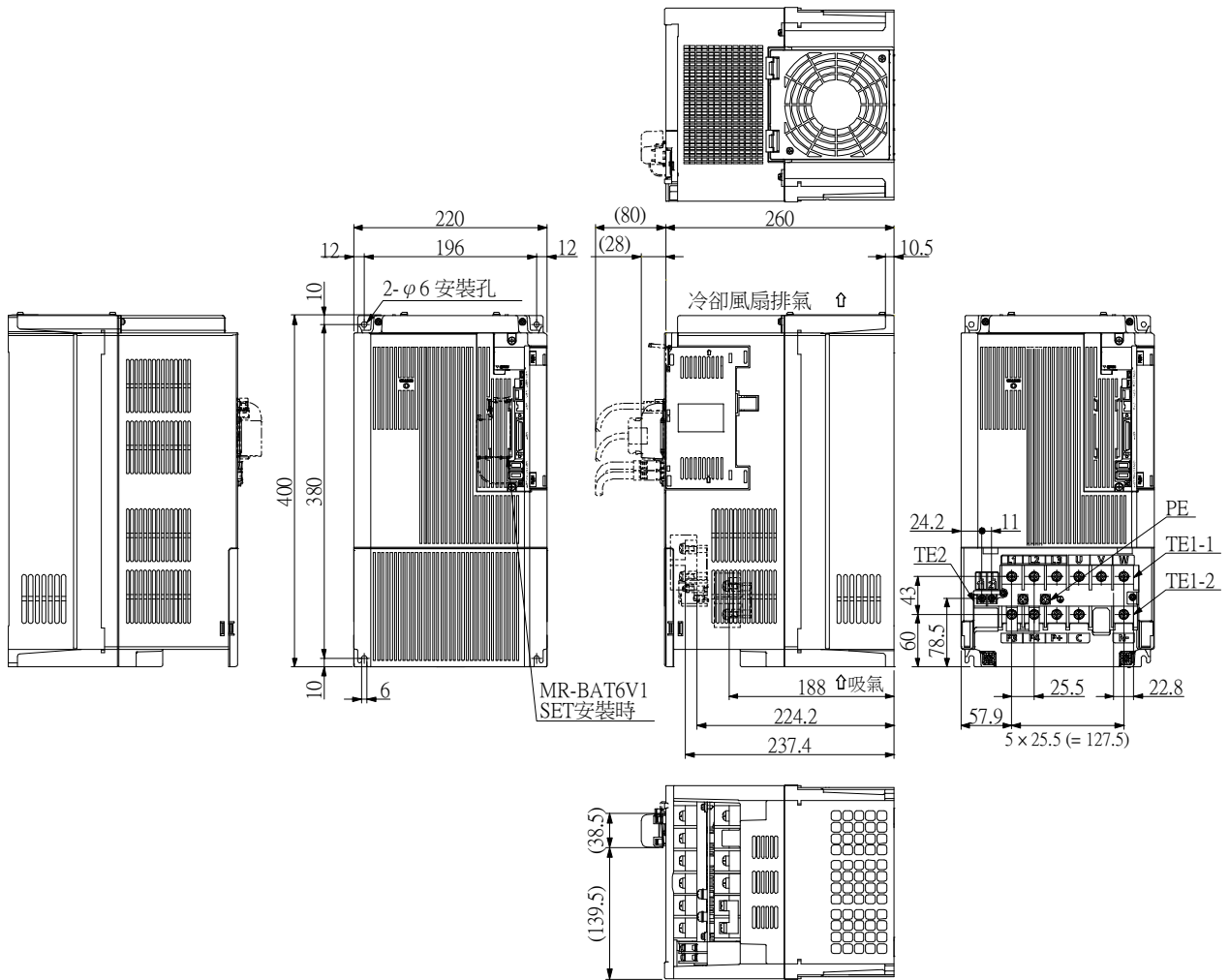




# 9. 外形尺寸圖

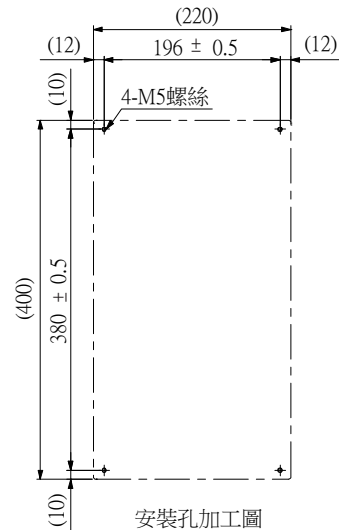
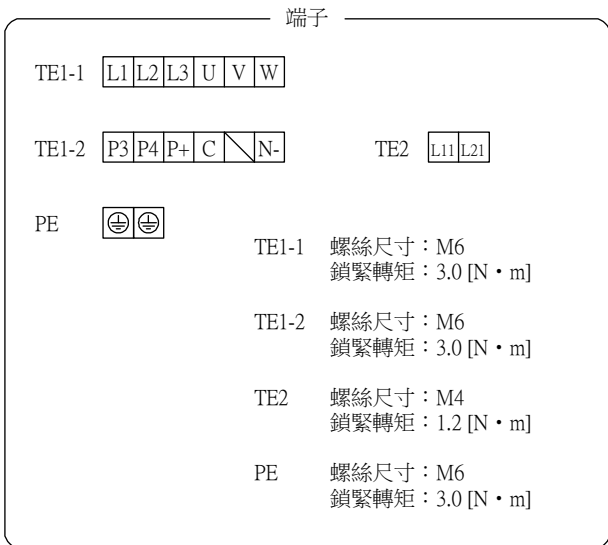
(f) MR-J4-11KA4(-RJ) • MR-J4-15KA4(-RJ)

[單位：mm]



質量：13.4[kg]

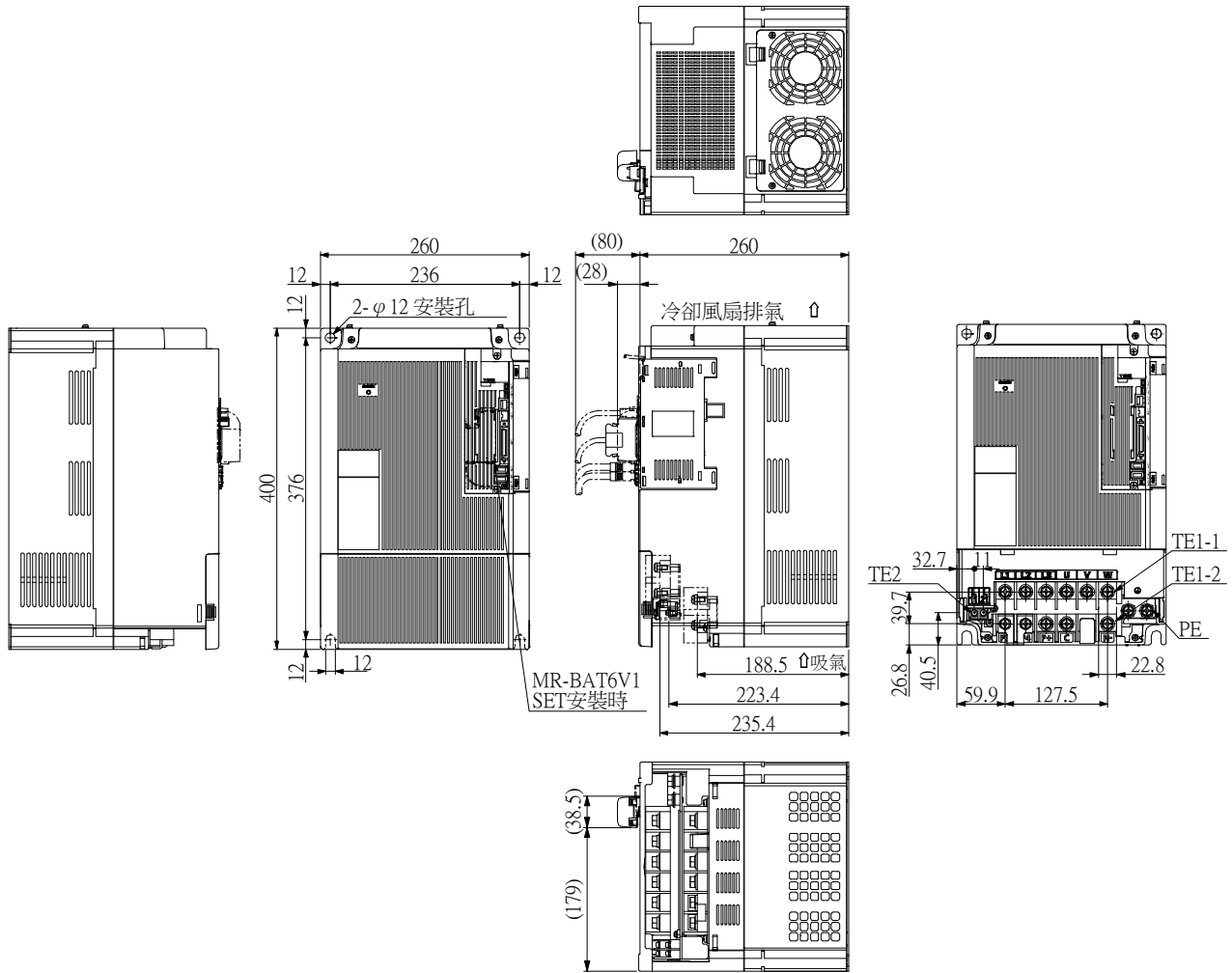
安裝螺絲  
 螺絲尺寸：M5  
 鎖緊轉矩：3.24[N·m]



# 9. 外形尺寸圖

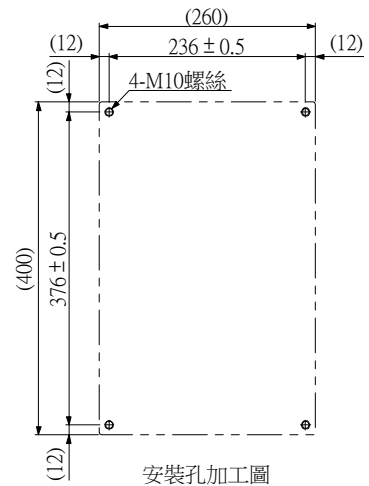
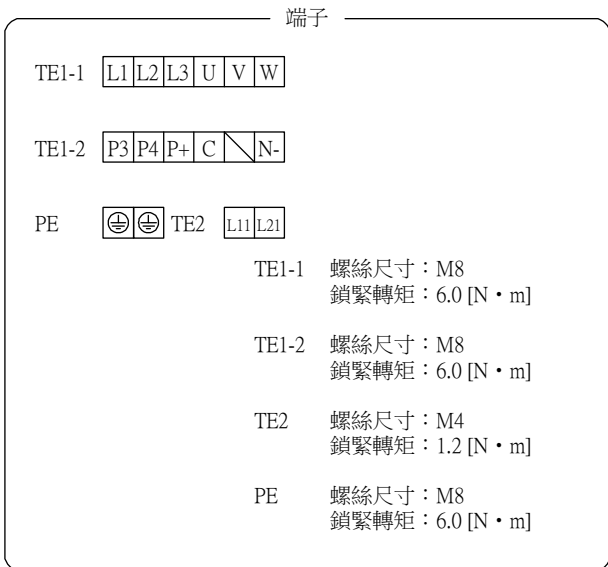
(g) MR-J4-22KA4(-RJ)

[單位：mm]



質量：18.2[kg]

安裝螺絲  
螺絲尺寸：M10  
鎖緊轉矩：3.24[N·m]



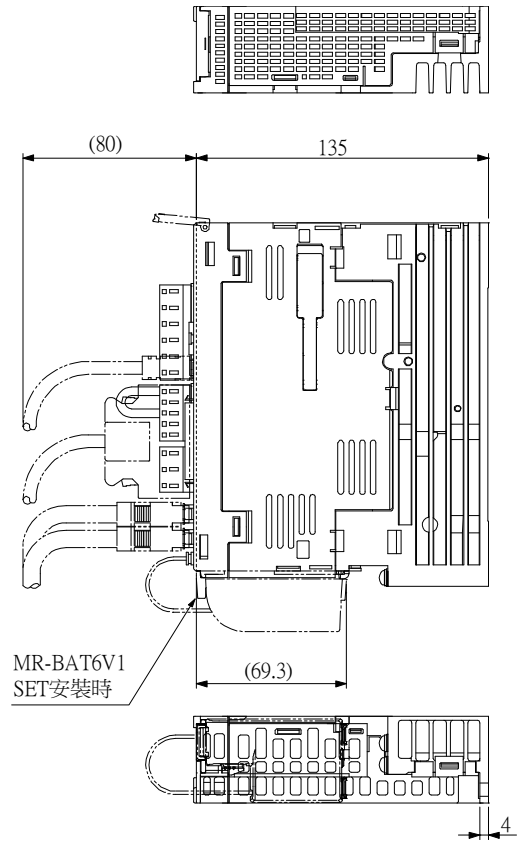
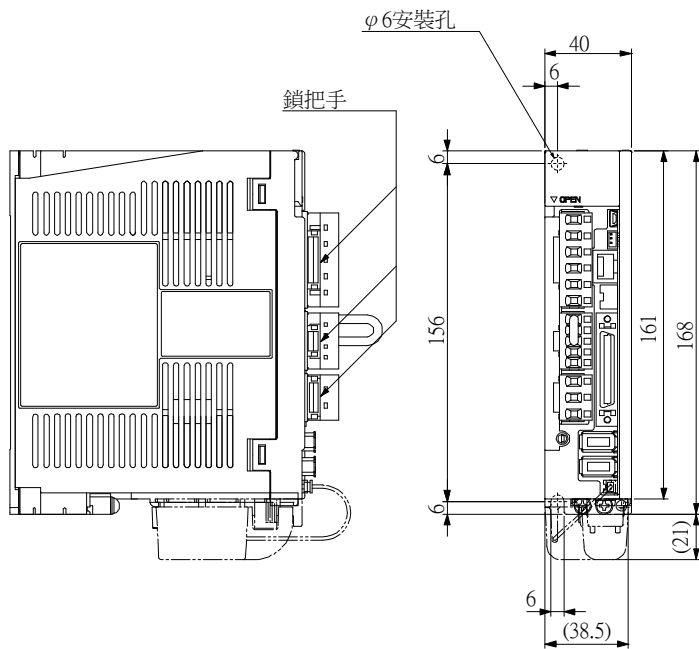


# 9. 外形尺寸圖

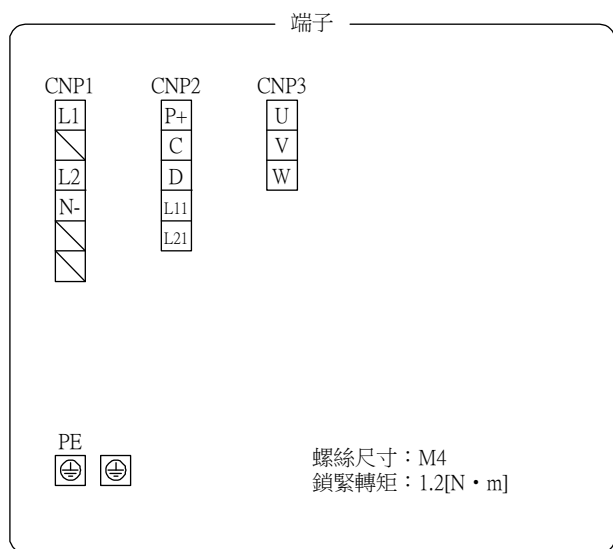
(3) 100V級別

(a) MR-J4-10A1(-RJ) · MR-J4-20A1(-RJ)

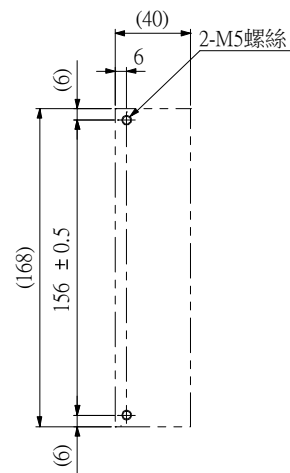
[單位：mm]



質量：0.8[kg]



安裝螺絲  
螺絲尺寸：M5  
鎖緊轉矩：3.24[N·m]

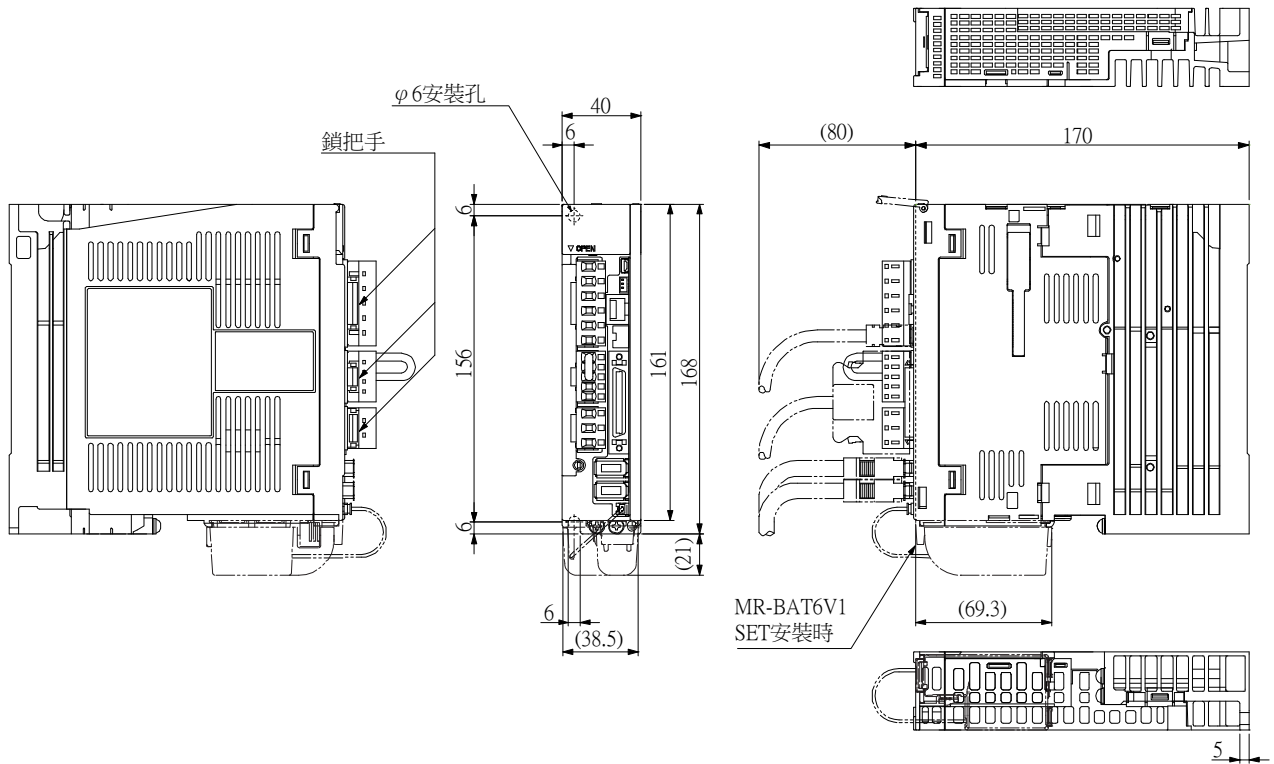


安裝孔加工圖

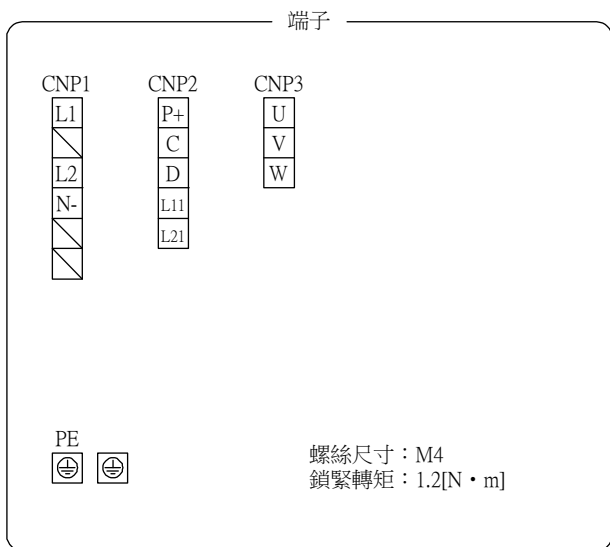
# 9. 外形尺寸圖

(b) MR-J4-40A1(-RJ)

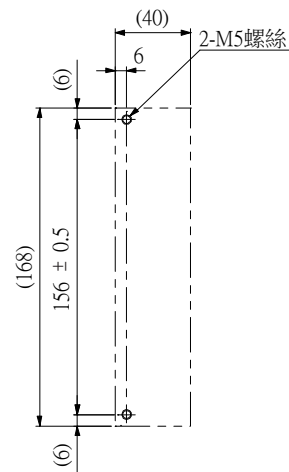
[單位：mm]



質量：1.0[kg]



安裝螺絲  
螺絲尺寸：M5  
鎖緊轉矩：3.24[N·m]



安裝孔加工圖

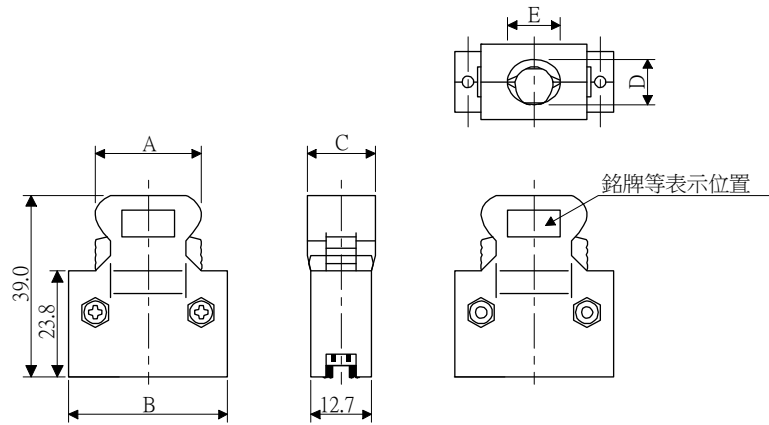
## 9. 外形尺寸圖

### 9.2 連接器

#### (1) 型D類連結器(MDR)系統(3M)

##### (a) One touch鎖型

[單位：mm]

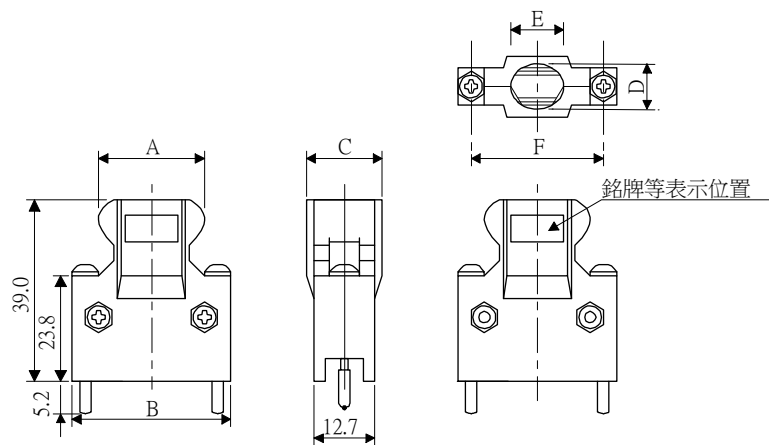


連接器	外殼套件	變化尺寸				
		A	B	C	D	E
10150-3000PE	10350-52F0-008	41.1	52.4	18.0	14.0	17.0

##### (b) Jackscrew M2.6型

配件部品裡沒有此連接器。

[單位：mm]



連接器	外殼套件	變化尺寸					
		A	B	C	D	E	F
10150-3000PE	10350-52A0-008	41.1	52.4	18.0	14.0	17.0	46.5

## 9. 外形尺寸圖

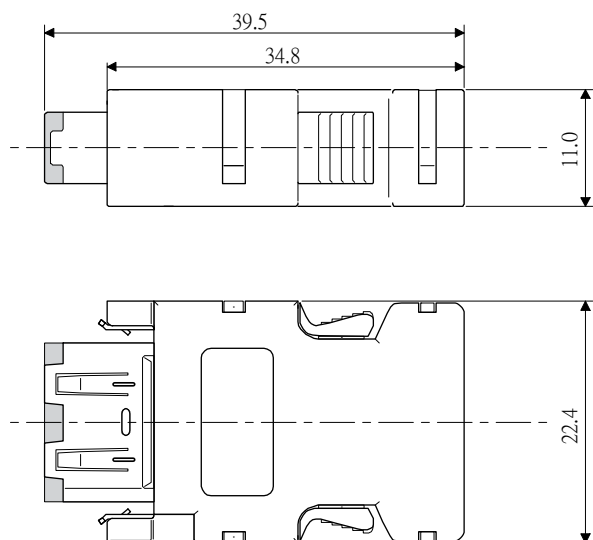
---

### (2) SCR連接器系統(3M)

插座：36210-0100PL

外殼套件：36310-3200-008

[單位：mm]





## 10. 特性

---

### 第10章 特性

重點
----

- |                                     |
|-------------------------------------|
| ●關於線性伺服馬達以及直驅馬達的特性，請參照15.4節以及16.5節。 |
|-------------------------------------|

# 10. 特性

## 10.1 過負荷保護特性

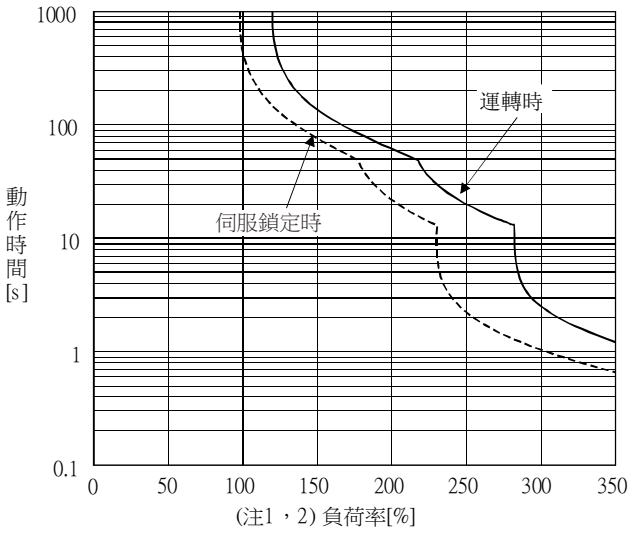
為了保護伺服馬達、伺服驅動器及伺服馬達電源線避免過負荷，伺服驅動器裝配有電子熱過載保護。執行圖10.1裡所示的電子過流保護曲線以上的過負荷運轉時，會發生[AL. 50 過負荷1]，機械的衝突等導致最大電流數秒連續流過時，會發生[AL. 51 過負荷2]。請在圖表中的實線或者虛線的左側的區域內使用。如同昇降軸這樣會發生不平衡轉矩的機械中，請將不平衡轉矩設置成額定轉矩的70%以下。此伺服驅動器裡有內置伺服馬達過負荷保護機能。(伺服驅動器額定電流的120%為基準規定伺服馬達過負荷電流(full load current) )。

如下所示為各伺服馬達和過負荷保護特性的圖表的組合。

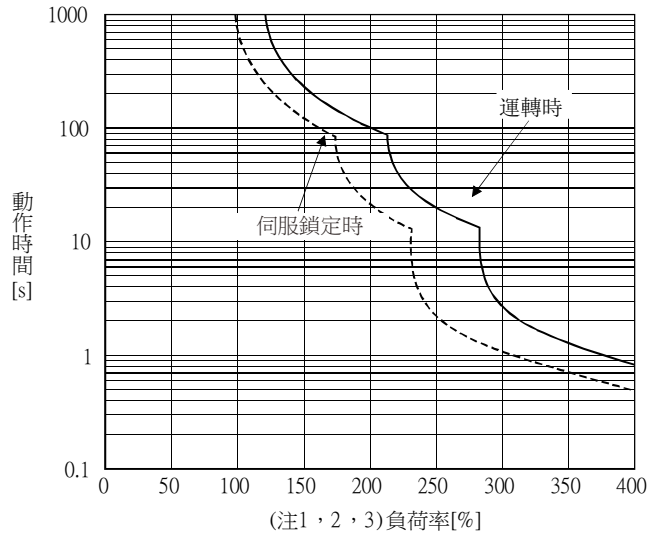
回轉型伺服馬達							過負荷保護特性圖表
HG-KR	HG-MR	HG-SR	HG-UR	HG-RR	HG-JR	HG-JR (最大轉矩400% 對應時)	
053 13	053 13		72				特性a
23 43 73	23 43 73	51 81 52 102			53 73 103	53	特性b
		121 201 152 202 301 352	152 202	103 153 203	153 203 353	73 103 153 203	特性c
		421 502 702	352 502	353 503	601 701M 503 703	353 503	特性d
					801 12K1 15K1 20K1 25K1 11K1M 15K1M 22K1M 903		特性e
		524 1024			534 734 1034	534	特性b
		1524 2024 3524			1534 2034 3534	734 1034 1534 2034	特性c
		5024 7024			6014 701M4 5034 7034	3534 5034	特性d
					8014 12K14 15K14 20K14 25K14 11K1M4 15K1M4 22K1M4 9034		特性e

# 10. 特性

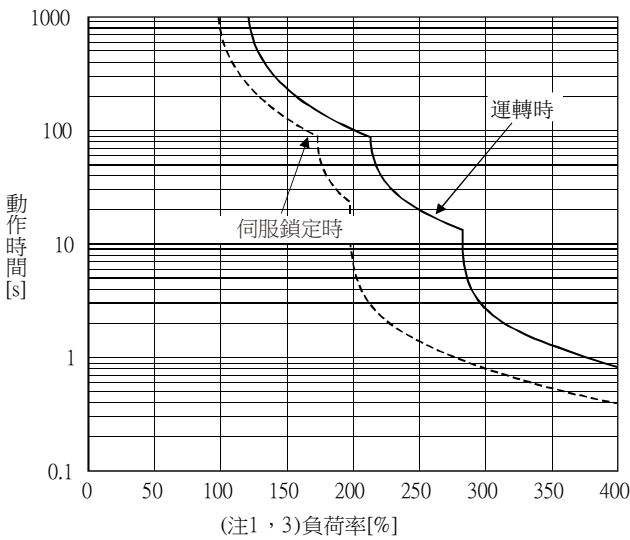
如下所示為過負荷保護特性的圖表。



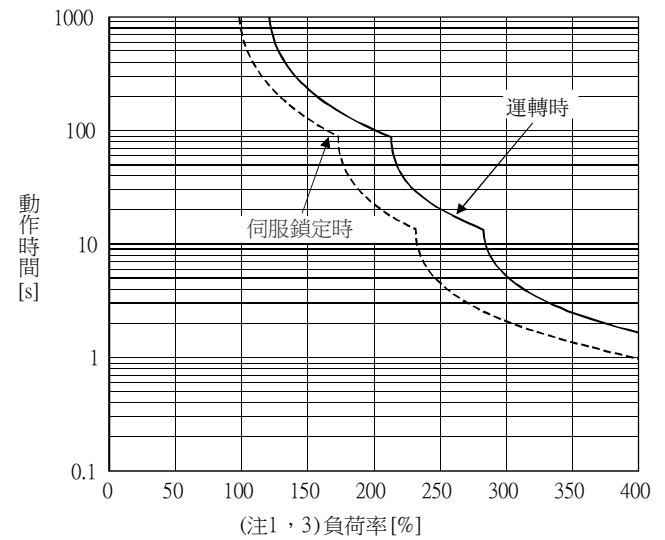
特性a



特性b



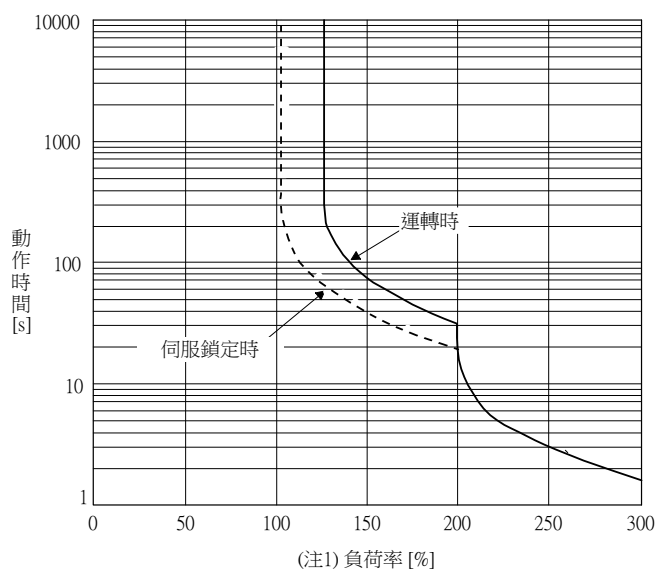
特性c



特性d



## 10. 特性



### 特性e

- 注
1. 在伺服馬達停止的狀態 (伺服鎖定狀態) 或者在30 r/min以下的低速運轉狀態，異常頻繁地進行會發生額定100%以上轉矩的運行時，即使在電子過流保護保護內，伺服驅動器也會發生故障。
  2. HG-KR伺服馬達的情況時，負荷率為300% ~ 350%。
  3. HG-JR伺服馬達的最大轉矩設定為額定轉矩的400%時，負荷率為300% ~ 400%。

圖10.1 電子熱過載保護特性

## 10. 特性

### 10.2 電源設備容量和發生損失

#### (1) 伺服驅動器的發熱量

伺服驅動器的額定負荷時發生損失，電源設備容量如表10.1所示。在密閉型控制盤的熱設計中請考慮最差使用條件並且使用表中的值。在實機的發熱量會根據運轉的頻度成為額定輸出時和伺服OFF時的中間值。未滿回轉額定速度時運轉伺服馬達，電源設備容量會比表中的值低下，但是伺服驅動器的發熱量不會改變。

表10.1 額定輸出時的伺服馬達每1台的電源設備容量和發熱量

伺服驅動器	伺服馬達	(注1) 電源設備容量 [kVA]	(注2)伺服驅動器發熱量[W]			散熱時必要的 面積[m <sup>2</sup> ]
			額定輸出時	額定輸出時 [盤外冷卻時的 盤內發熱量] (注3)	伺服OFF時	
MR-J4-10A(-RJ)	HG-MR053	0.3	25		15	0.5
	HG-MR13	0.3	25		15	0.5
	HG-KR053	0.3	25		15	0.5
	HG-KR13	0.3	25		15	0.5
MR-J4-20A(-RJ)	HG-MR23	0.5	25		15	0.5
	HG-KR23	0.5	25		15	0.5
MR-J4-40A(-RJ)	HG-MR43	0.9	35		15	0.7
	HG-KR43	0.9	35		15	0.7
MR-J4-60A(-RJ)	HG-SR52	1.0	40		15	0.8
	HG-SR51	1.0	40		15	0.8
	HG-JR53	1.0	40		15	0.8
MR-J4-70A(-RJ)	HG-MR73	1.3	50		15	1.0
	HG-KR73	1.3	50		15	1.0
	HG-UR72	1.3	50		15	1.0
	HG-JR73	1.3	50		15	1.0
MR-J4-100A(-RJ)	HG-SR102	1.7	50		15	1.0
	HG-SR81	1.5	50		15	1.0
	HG-JR73	1.3	50		15	1.0
	HG-JR103	1.7	50		15	1.0
MR-J4-200A(-RJ)	HG-SR152	2.5	90		20	1.8
	HG-SR202	3.5	90		20	1.8
	HG-SR121	2.1	90		20	1.8
	HG-SR201	3.5	90		20	1.8
	HG-RR103	1.7	50		15	1.0
	HG-RR153	2.5	90		20	1.8
	HG-UR152	2.5	90		20	1.8
	HG-JR153	2.5	90		20	1.8
MR-J4-350A(-RJ)	HG-SR352	5.5	130		20	2.6
	HG-SR301	4.8	120		20	2.4
	HG-RR203	3.5	90		20	1.8
	HG-UR202	3.5	90		20	1.8
	HG-JR353	5.5	160		20	2.7
MR-J4-500A(-RJ)	HG-SR502	7.5	195		25	3.9
	HG-SR421	6.3	160		25	3.2
	HG-RR353	5.5	135		25	2.7
	HG-RR503	7.5	195		25	3.9
	HG-UR352	5.5	195		25	3.9
	HG-UR502	7.5	195		25	3.9
	HG-JR503	7.5	195		25	3.9
MR-J4-700A(-RJ)	HG-SR702	10	300		25	6.0
	HG-JR703	10	300		25	6.0
	HG-JR701M	10	300		25	6.0
	HG-JR601	8.6	250		25	5.0

## 10. 特性

伺服驅動器	伺服馬達	(注1) 電源設備容量 [kVA]	(注2)伺服驅動器發熱量[W]			散熱時必要的 面積[m <sup>2</sup> ]	
			額定輸出時	額定輸出時 [盤外冷卻時的 盤內發熱量] (注3)	伺服OFF時		
MR-J4-11KA(-RJ)	HG-JR903	13	435	130	45	8.7	
	HG-JR11K1M	16	530	160	45	11.0	
	HG-JR801	12	370	110	45	7.0	
	HG-JR12K1	18	570	170	45	11.5	
MR-J4-15KA(-RJ)	HG-JR15K1M	22	640	195	45	13.0	
	HG-JR15K1	22	640	195	45	12.8	
MR-J4-22KA(-RJ)	HG-JR22K1M	33	850	260	55	17.0	
	HG-JR20K1	30	800	240	55	16.0	
	HG-JR25K1	38	900	270	55	19.0	
MR-J4-60A4(-RJ)	HG-SR524	1.0	40	/	18	0.8	
	HG-JR534	1.0	40		18	0.8	
MR-J4-100A4(-RJ)	HG-SR1024	1.7	60		18	1.2	
	HG-JR734	1.3	60		18	1.2	
	HG-JR1034	1.7	60		18	1.2	
MR-J4-200A4(-RJ)	HG-SR1524	2.5	90		20	1.8	
	HG-SR2024	3.5	90		20	1.8	
	HG-JR1534	2.5	90		20	1.8	
	HG-JR2034	3.5	90		20	1.8	
MR-J4-350A4(-RJ)	HG-SR3524	5.5	130		20	2.6	
	HG-JR3534	5.5	160		20	2.7	
MR-J4-500A4(-RJ)	HG-SR5024	7.5	195		25	3.9	
	HG-JR5034	7.5	195		25	3.9	
MR-J4-700A4(-RJ)	HG-SR7024	10	300		25	6.0	
	HG-JR7034	10	300		25	6.0	
	HG-JR701M4	10	300		25	6.0	
	HG-JR6014	8.6	250		25	5.0	
MR-J4-11KA4(-RJ)	HG-JR9034	13	435		130	45	8.7
	HG-JR11K1M4	16	530		160	45	11.0
	HG-JR8014	12	370		110	45	7.0
	HG-JR12K14	18	570	170	45	11.5	
MR-J4-15KA4(-RJ)	HG-JR15K1M4	22	640	195	45	13.0	
	HG-JR15K14	22	640	195	45	12.8	
MR-J4-22KA4(-RJ)	HG-JR22K1M4	33	850	260	55	17.0	
	HG-JR20K14	30	800	240	55	16.0	
	HG-JR25K14	38	900	270	55	19.0	
MR-J4-10A1(-RJ)	HG-MR053	0.3	25	/	15	0.5	
	HG-MR13	0.3	25		15	0.5	
	HG-KR053	0.3	25		15	0.5	
	HG-KR13	0.3	25		15	0.5	
MR-J4-20A1(-RJ)	HG-MR23	0.5	25		15	0.5	
	HG-KR23	0.5	25		15	0.5	
MR-J4-40A1(-RJ)	HG-MR43	0.9	35		15	0.7	
	HG-KR43	0.9	35		15	0.7	

- 注 1. 請注意電源設備容量是因電源阻抗變化而變化。此數值為不使用功率改善AC電抗器，功率改善DC電抗器時。  
 2. 伺服驅動器的發熱量中不包含回生時的發熱。回生選配的發熱請按照11.2節計算。  
 3. 使用冷卻風扇外裝附件，冷卻伺服驅動器。

## 10. 特性

### (2) 伺服驅動器密閉型控制盤的散熱面積

收納伺服驅動器的密閉型控制盤(以下控制盤)內的溫度上升請設計在周圍溫度為40°C時+10°C以下。(使用環境條件溫度為最大55°C，約有5°C的安全容許範圍)控制盤的散熱面積按照公式 (10.1) 計算出來。

$$A = \frac{P}{K \cdot \Delta T} \dots\dots\dots(10.1)$$

- A : 散熱面積 [m<sup>2</sup>]
- P : 控制盤內發生損失 [W]
- ΔT : 控制盤和外氣的溫度差 [°C]
- K : 散熱係數 [5 ~ 6]

按照公式(10.1)算出的散熱面積請將P當作控制盤內的全發生損失的合計來計算。關於伺服驅動器的發熱量請參照表10.1。A表示散熱時有效的面積，因此控制盤直接安裝在斷熱壁等的情況下，請將控制盤的表面積額外的預估進去。另外，必要的散熱面積會因控制盤內的條件而改變。控制盤內的對流惡劣時無法有效的散熱，因此在設計控制盤時，對控制盤內的器具配置、用冷卻風扇各方面等也請充份考慮。在表10.1裡表示周圍溫度40°C時，在安定負荷狀態下使用的伺服驅動器控制盤的散熱面積(參考標準)。

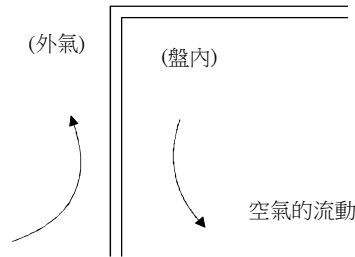


圖10.2 密閉型控制盤的溫度散佈

密閉型控制盤的內外都沿著盤的外壁使空氣流動和溫度會急劇的升降，可以有效的熱交換。

## 10. 特性

---

### 10.3 動態煞車特性

重點	
	<ul style="list-style-type: none"><li>●動態煞車為緊急停止用的機能，因此請不要用於通常運轉的停止。</li><li>●動態煞車的使用次數的參考標準，在用推薦負荷慣性力矩比以下的機械中，將動態煞車以10分鐘1次的頻率使用，且在從額定回轉速度停止的條件中為1000次。</li><li>●緊急情況之外頻繁地使用EM1(強制停止1)時,請務必在伺服馬達停止之後將EM1(強制停止1)設為有效。</li><li>●MR-J4用的伺服馬達和以往伺服馬達的慣性滑行距離可能會不同。</li><li>●600[W]以下的HG系列伺服馬達，在初期狀態下電子式動態煞車被設定為動作。電子式動態煞車與通常的動態煞車相比，動態煞車的時定數 <math>\tau</math> 較小。因此，比起通常的動態煞車動作時慣性滑行距離也會變短。關於電子式動態煞車的設定方法請參照 [Pr. PF09]以及[Pr. PF15]。</li></ul>

# 10. 特性

## 10.3.1 關於動態煞車的制動

### (1) 慣性滑行距離的計算方法

動態煞車動作時的停止模式如圖10.3所示。停止為止的慣性滑行距離的概略值可以按照公式(10.2)計算。動態煞車時定數  $\tau$  會隨著伺服馬達以及動作時的回轉速度而變化。(參照本項(2))

另外，在一般的機械部有摩擦力存在。因此，與按照如下所示計算式算出的最大慣性量相比較，實際的慣性量會較短。

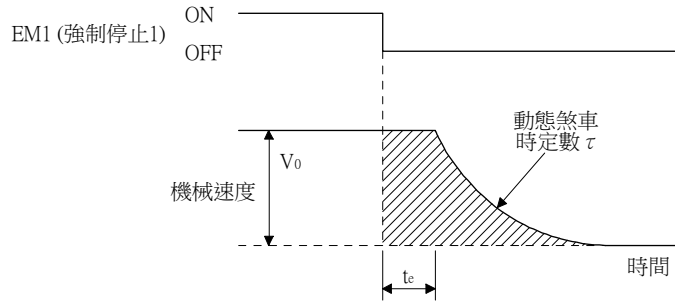


圖10.3 動態煞車制動圖

$$L_{\max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left( 1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \dots\dots\dots(10.2)$$

- $L_{\max}$  : 最大慣性量 ..... [mm]
- $V_0$  : 機械的快速前進速度 ..... [mm/min]
- $J_M$  : 伺服馬達慣性力矩 ..... [ $\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ ]
- $J_L$  : 伺服馬達軸換算負荷慣性力矩 ..... [ $\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ ]
- $\tau$  : 動態煞車時定數 ..... [s]
- $t_e$  : 控制部的延遲時間 ..... [s]

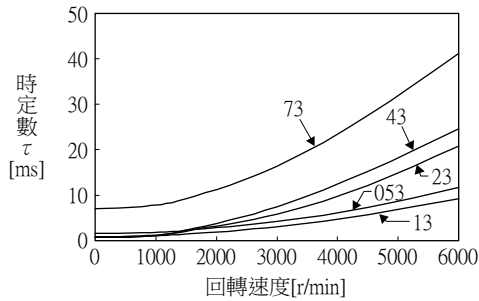
7kW以下的伺服時，內部繼電器的延遲大約有10ms。11kW~22kW的伺服時，如果外置動態煞車內置的電磁接觸器延遲(約50ms)，會導致外部繼電器等的延遲。

# 10. 特性

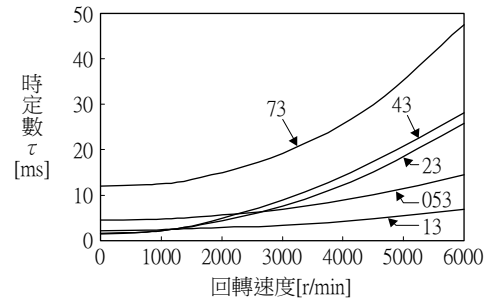
## (2) 動態煞車時定數

在公式(10.2)中必要的動態煞車時定數  $\tau$  如下所示。

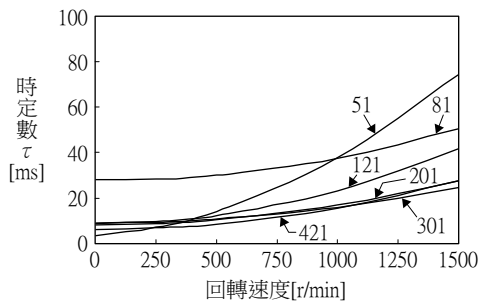
(a) 200V級別



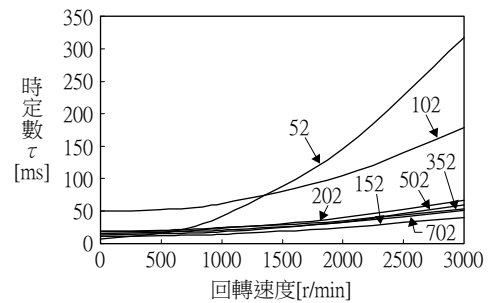
HG-MR系列



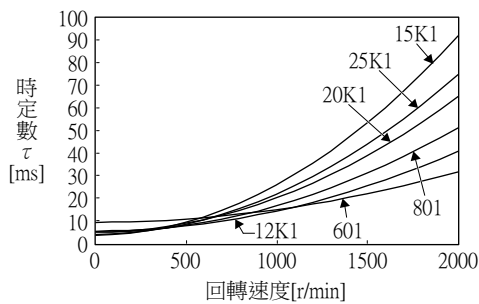
HG-KR系列



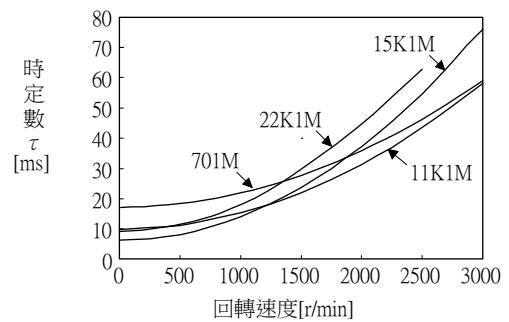
HG-SR1000r/min系列



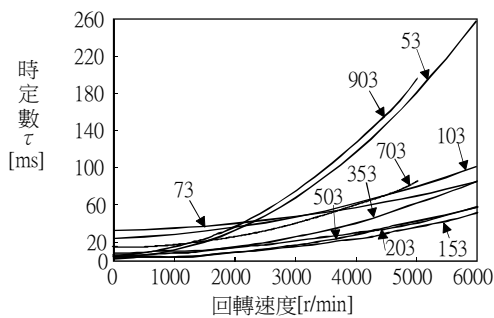
HG-SR2000r/min系列



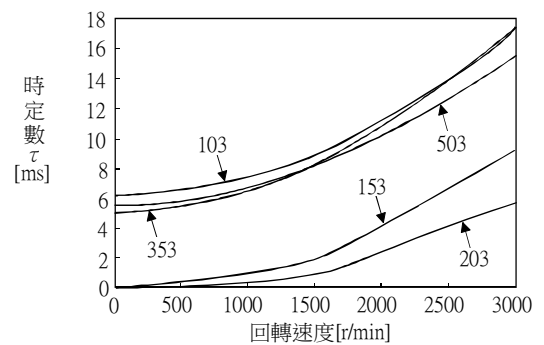
HG-JR1000r/min系列



HG-JR1500r/min系列

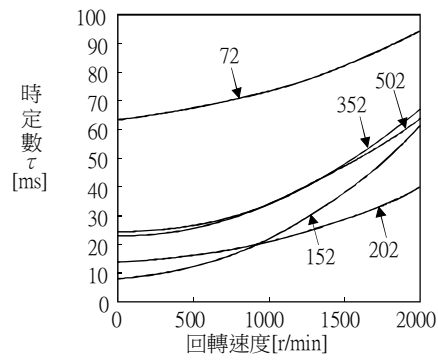


HG-JR3000r/min系列



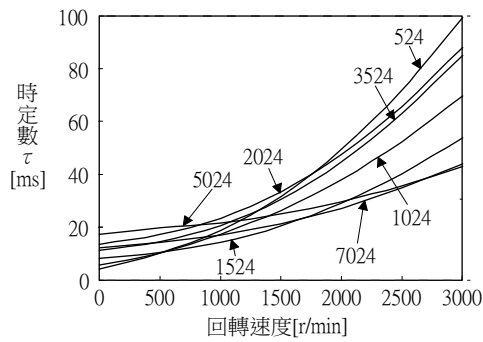
HG-RR系列

# 10. 特性

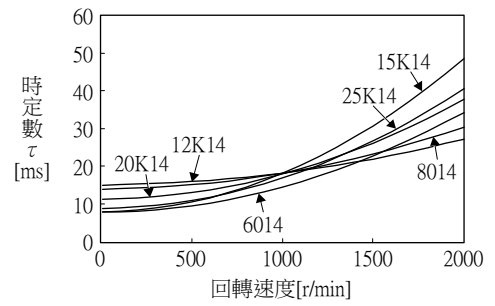


HG-UR系列

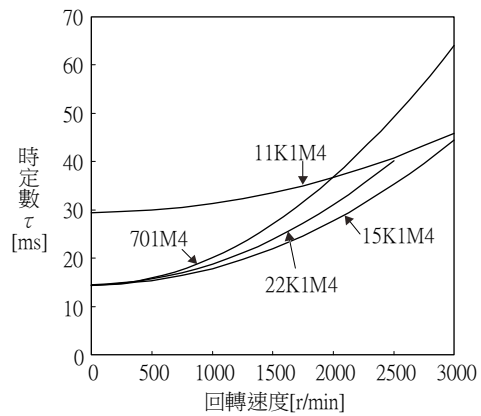
(b) 400V級別



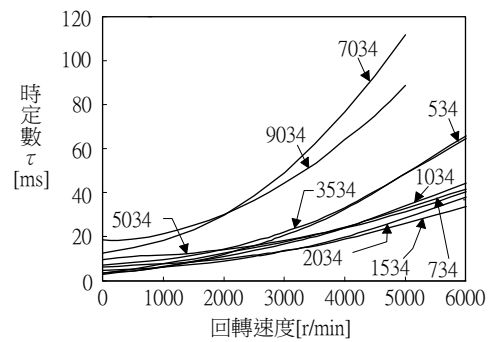
HG-SR系列



HG-JR1000r/min系列



HG-JR1500r/min系列



HG-JR3000r/min系列



## 10. 特性

### 10.3.2 動態煞車使用時的容許負荷慣性力矩

動態煞車請在如下表所示負荷慣性力矩比以下時使用。超過此值時，可能導致動態煞車燒毀。有可能發生該情況時請向營業窗口詢問。

表中的容許負荷慣性力矩比的值為伺服馬達的最大回轉速度時的值。( ) 中的值為額定回轉時的值。

伺服馬達	容許負荷慣性力矩比[倍]
HG-KR053	30
HG-KR13	
HG-KR23	
HG-KR43	
HG-KR73	
HG-MR053	35
HG-MR13	32
HG-MR23	
HG-MR43	
HG-MR73	
HG-SR51	30
HG-SR81	
HG-SR121	
HG-SR201	
HG-SR301	
HG-SR421	15
HG-SR52	30
HG-SR102	
HG-SR152	21
HG-SR202	
HG-SR352	13(15)
HG-SR502	
HG-SR702	
HG-SR524	5(15)
HG-SR1024	5(17)
HG-SR1524	
HG-SR2024	5(15)
HG-SR3524	
HG-SR5024	
HG-SR7024	
HG-UR72	30
HG-UR152	
HG-UR202	16
HG-UR352	
HG-UR502	15
HG-RR103	30
HG-RR153	
HG-RR203	16
HG-RR353	15
HG-RR503	

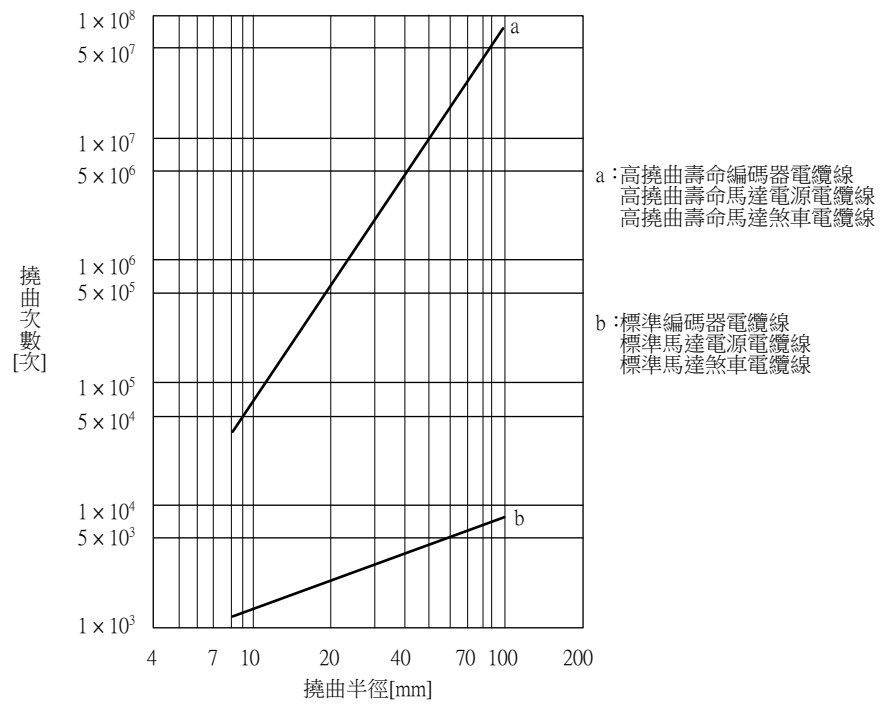
伺服馬達	容許負荷慣性力矩比[倍]
HG-JR53	30
HG-JR73	
HG-JR103	
HG-JR203	
HG-JR353	16(30)
HG-JR503	15(30)
HG-JR703	11(30)
HG-JR903	18(30)
HG-JR701M	5
HG-JR11K1M	10(30)
HG-JR15K1M	
HG-JR22K1M	20(30)
HG-JR601	5
HG-JR801	30
HG-JR12K1	20(30)
HG-JR15K1	17(30)
HG-JR20K1	26(30)
HG-JR25K1	21(30)
HG-JR534	30(30)
HG-JR734	
HG-JR1034	
HG-JR1534	
HG-JR2034	
HG-JR3534	20/30(注)
HG-JR5034	15(30)
HG-JR7034	11(30)
HG-JR9034	18(30)
HG-JR701M4	7(10)
HG-JR11K1M4	10(30)
HG-JR15K1M4	
HG-JR22K1M4	20(30)
HG-JR6014	10
HG-JR8014	30
HG-JR12K14	20(30)
HG-JR15K14	30(30)
HG-JR20K14	26(30)
HG-JR25K14	21(30)

注. 最大轉矩400%對應時，伺服馬達的最大回轉速度的容許負荷慣性力矩比變為25倍。

# 10. 特性

## 10.4 電纜線撓曲壽命

表示電纜線的撓曲壽命。此圖表為計算值。不是保證值，因此請根據實際情況留有一些餘地。



## 10. 特性

### 10.5 主回路・控制回路電源接通時的突波電流

重點	
●突波電流值會因電源接通頻率和環境溫度變化而異。	

電源中有大的突波電流流過，因此請務必使用無熔絲斷路器和電磁接觸器。(參照11.10節)

使用環狀保護器時，推薦使用突波電流不跳脫慣性遲延型。

#### (1) 200V級別

在電源設備容量2500kVA，接線長1m施加AC 240V的情況下的突波電流(參考值)如下表所示。MR-J4-10A(-RJ) ~ MR-J4-70A(-RJ)中即使使用單相200V電源，主回路電源的突波電流也是一樣的。

伺服驅動器	突波電流(A <sub>OP</sub> )	
	主回路電源(L1・L2・L3)	控制回路電源(L11・L21)
MR-J4-10A(-RJ)	30A(在20ms下約衰減到3A)	30A(在20ms下約衰減到1A)
MR-J4-20A(-RJ)		
MR-J4-40A(-RJ)		
MR-J4-60A(-RJ)		
MR-J4-70A(-RJ)	34A(在20ms下約衰減到7A)	
MR-J4-100A(-RJ)		
MR-J4-200A(-RJ)	113A(在20ms下約衰減到12A)	
MR-J4-350A(-RJ)		
MR-J4-500A(-RJ)	42A(在20ms下約衰減到20A)	34A(在20ms下約衰減到2A)
MR-J4-700A(-RJ)	85A(在30ms下約衰減到20A)	
MR-J4-11KA(-RJ)	226A(在30ms下約衰減到30A)	42A(在30ms下約衰減到2A)
MR-J4-15KA(-RJ)	226A(在30ms下約衰減到50A)	
MR-J4-22KA(-RJ)	226A(在30ms下約衰減到70A)	

#### (2) 400V級別

在電源設備容量2500kVA，接線長1m施加AC 480V的情況下的突波電流(參考值)如下表所示。

伺服驅動器	突波電流(A <sub>OP</sub> )	
	主回路電源(L1・L2・L3)	控制回路電源(L11・L21)
MR-J4-60A4(-RJ)	65A(在10ms下約衰減到5A)	40A~50A(在2ms下約衰減到0A)
MR-J4-100A4(-RJ)		
MR-J4-200A4(-RJ)		
MR-J4-350A4(-RJ)	100A(在10ms下約衰減到20A)	41A(在3ms下約衰減到0A)
MR-J4-500A4(-RJ)	65A(在20ms下約衰減到9A)	
MR-J4-700A4(-RJ)	68A(在20ms下約衰減到34A)	38A(在30ms下約衰減到1A)
MR-J4-11KA4(-RJ)	339A(在30ms下約衰減到10A)	
MR-J4-15KA4(-RJ)	339A(在30ms下約衰減到15A)	
MR-J4-22KA4(-RJ)	339A(在30ms下約衰減到20A)	

#### (3) 100V級別

在電源設備容量2500kVA，接線長1m施加AC120V的情況下的突波電流(參考值)如下表所示。

伺服驅動器	突波電流(A <sub>OP</sub> )	
	主回路電源(L1・L2・L3)	控制回路電源(L11・L21)
MR-J4-10A1(-RJ)	38A(在10ms下約衰減到14A)	20A~30A (1ms~2ms下約衰減到0A)
MR-J4-20A1(-RJ)		
MR-J4-40A1(-RJ)		

## 11. 選配・週邊機器

---

### 第11章 選配・週邊機器



- 為防止觸電，在連接選配和週邊機器時應將電源OFF，並等待15分鐘以上，在充電指示燈熄滅後，使用萬用表等確認P+及N-之間的電壓後實施。另外，充電指示燈的燈滅確認請務必從伺服驅動器的正面執行。



- 請不要使用指定以外的週邊機器、選配，否則有可能導致故障及火災。

#### 重點

- 伺服驅動器、選配及週邊機器接線中使用的電線，推薦使用HIV電線。因此，與過往的伺服驅動器等使用的電線尺寸會有不同。

### 11.1 電纜線・連接器組

#### 重點

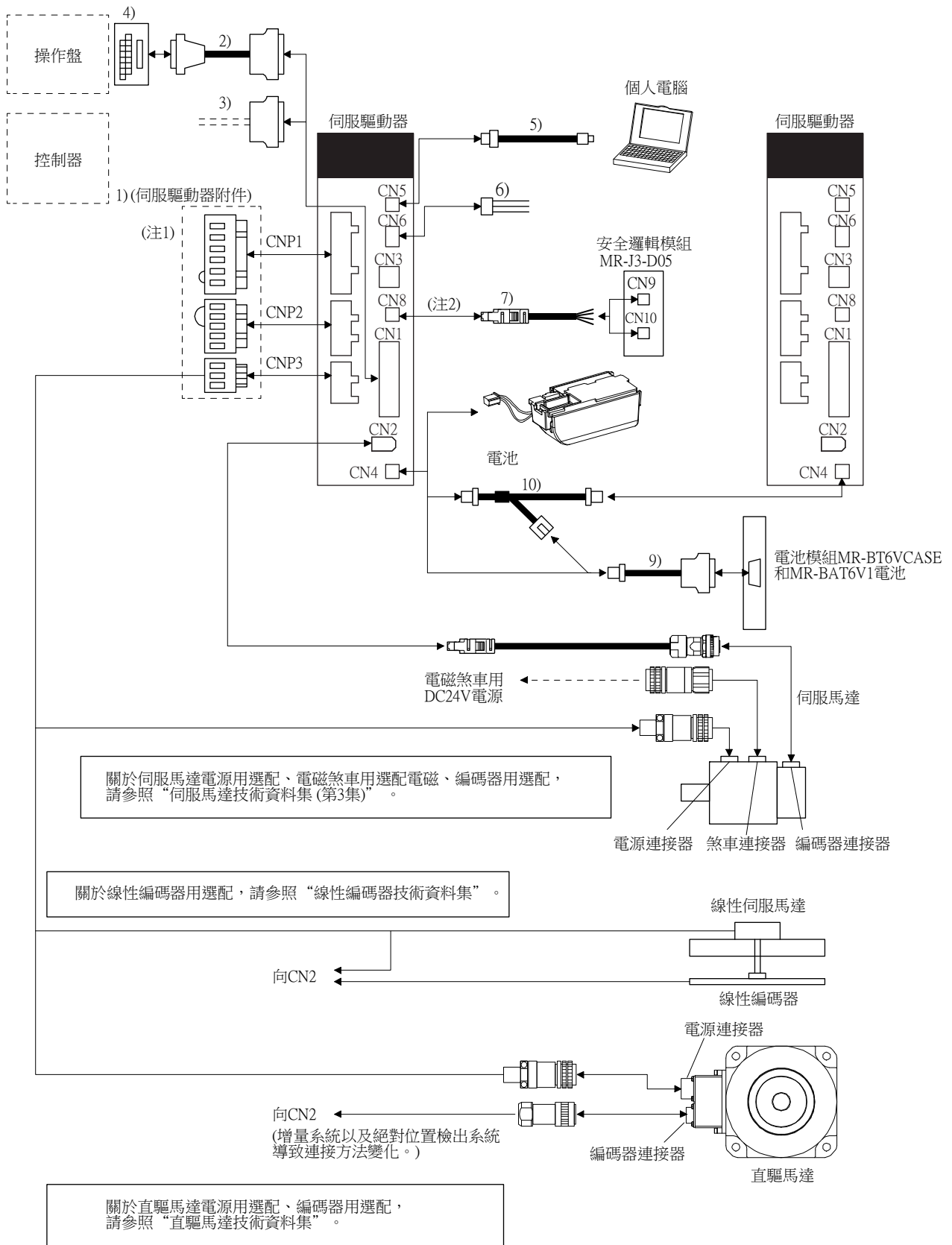
- 電纜線及連接器標示的保護等級，表示電纜線及連接器安裝至伺服驅動器及伺服馬達時的防塵、防水等級。電纜線及連接器與伺服驅動器及伺服馬達的保護等級有差異時，整體的保護等級將降低至最低保護等級。

伺服所使用的電纜線及連接器，請依據本章節表示的選配產品購買。

# 11. 選配・週邊機器

## 11.1.1 電纜線・連接器組的組合

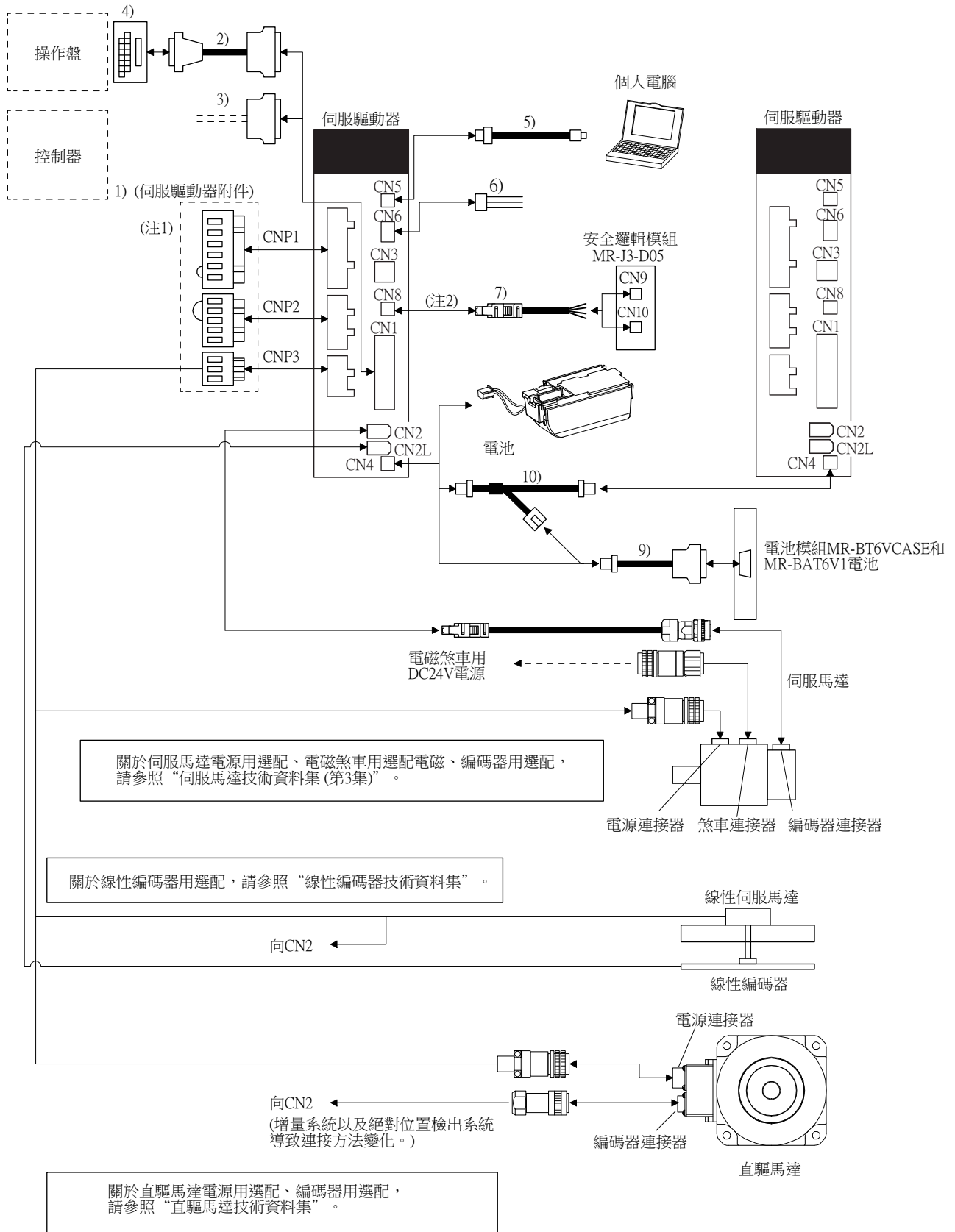
### MR-J4-A\_伺服驅動器時



- 注
1. 連接器為3.5kW以下的情況。5kW以上為端子台。
  2. 不使用STO機能時，請安裝伺服驅動器附帶的短路連接器(8))。

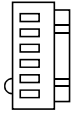

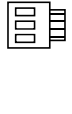
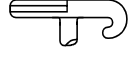
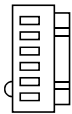

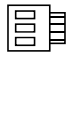
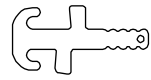
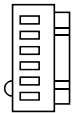

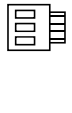
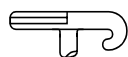



# 11. 選配・週邊機器

MR-J4-\_A\_-RJ伺服驅動器時

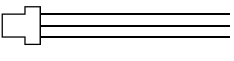






- 注
1. 連接器為3.5kW以下的情況。5kW以上為端子台。
  2. 不使用STO機能時，請安裝伺服驅動器附帶的短路連接器(8)。

# 11. 選配・週邊機器

編號	品名	型號	內容	備考
1)	伺服驅動器 電源連接器組		   CNP1用連接器： 06JFAT-SAXGDK-H7.5 (JST) 適合電線尺寸：0.8mm <sup>2</sup> ~ 2.1mm <sup>2</sup> (AWG 18 ~ 14) 絕緣體外徑：~ 3.9mm CNP2用連接器： 05JFAT-SAXGDK-H5.0 (JST) CNP3用連接器： 03JFAT-SAXGDK-H7.5 (JST)  開放工具 J-FAT-OT (JST)	200V級及 100V級的 1kW以下的 伺服驅動器 裡有附屬。
			   CNP1用連接器： 06JFAT-SAXGFK-XL (JST) (CNP1用・CNP3用) 適合電線尺寸： 1.25mm <sup>2</sup> ~ 5.5mm <sup>2</sup> (AWG 16 ~ 10) 絕緣體外徑：~ 4.7mm CNP2用連接器： 05JFAT-SAXGDK-H5.0 (JST) (CNP2用) 適合電線尺寸： 0.8mm <sup>2</sup> ~ 2.1mm <sup>2</sup> (AWG 18 ~ 14) 絕緣體外徑：~ 3.9mm CNP3用連接器： 03JFAT-SAXGFK-XL (JST)  開放工具 J-FAT-OT-EXL (JST)	200V級的 2kW， 3.5kW以下 的伺服驅動 器裡有附 屬。
			   CNP1用連接器： 06JFAT-SAXGDK-HT10.5 (JST) 適合電線尺寸：1.25mm <sup>2</sup> ~ 2.1mm <sup>2</sup> (AWG 16 ~ 14) 絕緣體外徑：~ 3.9mm CNP2用連接器： 05JFAT-SAXGDK-HT7.5 (JST) CNP3用連接器： 03JFAT-SAXGDK-HT10.5 (JST)  開放工具 J-FAT-OT-XL (JST)	400V級的 3.5kW以下 的伺服驅動 器裡有附 屬。
2)	中繼端子台 電纜線	MR-J2M- CN1TBL_M 電纜線長： 0.5m，1m (參照11.6節)	中繼端子台用連接器 連接器：D7950-B500FL (3M)  CN1用連接器 連接器：10150-6000EL 外殼套件：10350-3210-000 (3M或是同等品)	中繼端子 台連接用
3)	CN1用 連接器組	MR-J3CN1	連接器：10150-3000PE 外殼套件：10350-52F0-008 (3M或是同等品) 	
4)	中繼端子台	MR-TB50	參照11.6節	
5)	USB電纜線	MR-J3USBCBL3M 電纜線長：3m	CN5用連接器 mini-B連接器 (5針腳)  個人電腦用連接器 A連接器	PC-AT互換 個人電腦的 連接用

## 11. 選配・週邊機器

編號	品名	型號	內容	備考
6)	監視用電纜線	MR-J3CN6CBL1M 電纜線長：1m	 3(紅) 2(白) 1(黑) CNP6用連接器 蓋板：51004-0300 終端：50011-8100 (Molex)	
7)	STO電纜線	MR-D05UDL3M-B	 連接器組：2069250-1 (Tyco Electronics)	CN8連接器 連接用電纜線
8)	短路連接器			附屬在伺服 驅動器上。
9)	電池電纜線	MR-BT6V1CBL_M 電纜線長： 0.3，1m (參照11.1.3項)	 蓋板：PAP-02V-0 接點：SPHD-001G0-P0.5 (JST) 連接器：10114-3000PE 外殼套件：10314-52F0-008 (3M或是同等品)	與電池模組 的連接用
10)	電池中繼電纜線	MR-BT6V2CBL_M 電纜線長： 0.3，1m (參照11.1.3項)	 蓋板：PAP-02V-0 接點：SPHD-001G0-P0.5 (JST) 蓋板：PALR-02VF 接點：SPAL-001T-P0.5 (JST) 蓋板：PAP-02V-0 接點：SPHD-001G0-P0.5 (JST)	電池的中繼 用



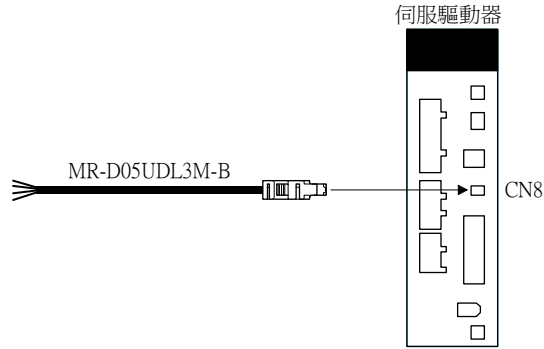
# 11. 選配・週邊機器

## 11.1.2 MR-D05UDL3M-B STO電纜線

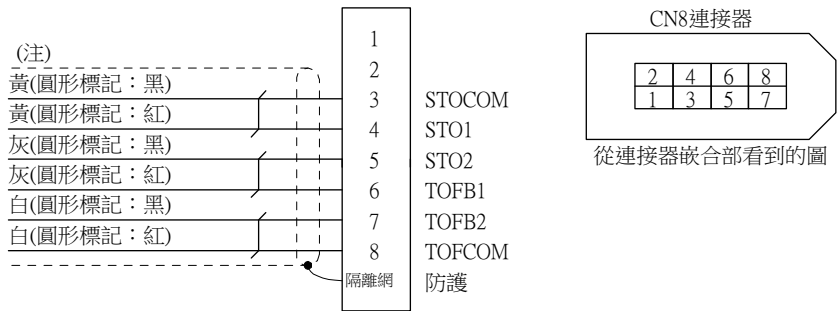
此電纜線是為在CN8連接器上連接外部機器的電纜線。

電纜線型號	電纜線長	用途
MR-D05UDL3M-B	3m	CN8連接器連接用電纜線

### (1) 構成圖



### (2) 內部接線圖



注. 請不要使用絕緣體顏色為2根橙色(圓形標記紅色或者黑色)的芯線。

# 11. 選配・週邊機器

## 11.1.3 電池電纜線・電池中繼電纜線

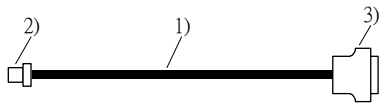
### (1) 型號的說明

表中的電纜線長度欄裡的數字是記入電纜線型號\_部分的記號。準備有記號長度的電纜線。

電纜線型號	電纜線長		撓曲壽命	用途・備考
	0.3m	1m		
MR-BT6V1CBL_M	03	1	標準	MR-BT6VCASE連接用
MR-BT6V2CBL_M	03	1	標準	中繼用

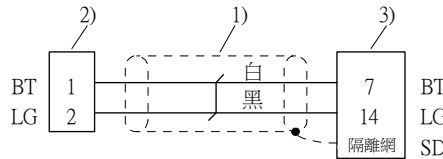
### (2) MR-BT6V1CBL\_M

#### (a) 外觀



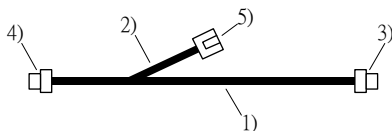
構成品	內容
1) 電纜線	VSVC 7/0.18 × 2C
2) 連接器	蓋板：PAP-02V-0 接點：SPHD-001G0-P0.5 (JST)
3) 連接器	連接器：10114-3000PE 外殼套件：10314-52F0-008 (3M或是同等品)

#### (b) 內部接線圖



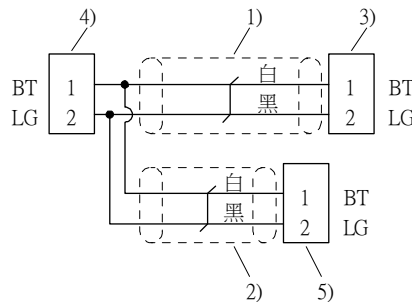
### (3) MR-BT6V2CBL\_M

#### (a) 外觀



構成品	內容
1) 電纜線	VSVC 7/0.18 × 2C
2) 電纜線	
3) 連接器	蓋板：PAP-02V-0
4) 連接器	接點：SPHD-001G0-P0.5 (JST)
5) 連接器	蓋板：PALR-02VF 接點：SPAL-001T-P0.5 (JST)

#### (b) 內部接線圖



# 11. 選配・週邊機器

## 11.2 回生選配

	注意	●回生選配和伺服驅動器不要設定在指定組合以外。否則會導致火災。
---	----	---------------------------------

### 11.2.1 組合和回生功率

表中的功率數值是根據電阻器的回生功率，不是額定功率。

#### (1) 200V級別

伺服驅動器	回生功率[W]									
	內置回生電阻器	MR-RB032 [40Ω]	MR-RB12 [40Ω]	MR-RB30 [13Ω]	MR-RB3N [9Ω]	MR-RB31 [6.7Ω]	MR-RB32 [40Ω]	(注1) MR-RB50 [13Ω]	(注1) MR-RB5N [9Ω]	(注1) MR-RB51 [6.7Ω]
MR-J4-10A (-RJ)		30								
MR-J4-20A (-RJ)	10	30	100							
MR-J4-40A (-RJ)	10	30	100							
MR-J4-60A (-RJ)	10	30	100							
MR-J4-70A (-RJ)	20	30	100				300			
MR-J4-100A (-RJ)	20	30	100				300			
MR-J4-200A (-RJ)	100			300				500		
MR-J4-350A (-RJ)	100				300				500	
MR-J4-500A (-RJ)	130					300				500
MR-J4-700A (-RJ)	170					300				500

伺服驅動器	(注2) 回生功率 [W]			
	外置回生電阻器 (附件)	MR-RB5R [3.2Ω]	MR-RB9F [3Ω]	MR-RB9T [2.5Ω]
MR-J4-11KA (-RJ)	500 (800)	500 (800)		
MR-J4-15KA (-RJ)	850 (1300)		850 (1300)	
MR-J4-22KA (-RJ)	850 (1300)			850 (1300)

- 注
1. 請務必設置冷卻風扇。
  2. ( ) 內為安裝了冷卻風扇時的值。

## 11. 選配・週邊機器

### (2) 400V級別

伺服驅動器	回生功率 [W]								
	內置回生 電阻器	MR-RB1H- 4 [82Ω]	(注1) MR- RB3M-4 [120Ω]	(注1) MR-RB3G- 4 [47Ω]	(注1) MR-RB5G- 4 [47Ω]	(注1) MR-RB34- 4 [26Ω]	(注1) MR-RB54- 4 [26Ω]	(注1) MR-RB3U- 4 [22Ω]	(注1) MR- RB5U-4 [22Ω]
MR-J4-60A4(-RJ)	15	100	300						
MR-J4-100A4(-RJ)	15	100	300						
MR-J4-200A4(-RJ)	100			300	500				
MR-J4-350A4(-RJ)	100			300	500				
MR-J4-500A4(-RJ)	130					300	500		
MR-J4-700A4(-RJ)	170							300	500

伺服驅動器	(注2) 回生功率 [W]		
	外置回生 電阻器 (附件)	MR-RB5K-4 [10Ω]	MR-RB6K-4 [10Ω]
MR-J4-11KA4(-RJ)	500 (800)	500 (800)	
MR-J4-15KA4(-RJ)	850 (1300)		850 (1300)
MR-J4-22KA4(-RJ)	850 (1300)		850 (1300)

- 注 1. 請務必設置冷卻風扇。  
2. ( ) 內為安裝了冷卻風扇時的值。

### (3) 100V級別

伺服驅動器	回生功率 [W]		
	內置回生 電阻器	MR-RB032 [40Ω]	MR-RB12 [40Ω]
MR-J4-10A1(-RJ)		30	
MR-J4-20A1(-RJ)	10	30	100
MR-J4-40A1(-RJ)	10	30	100

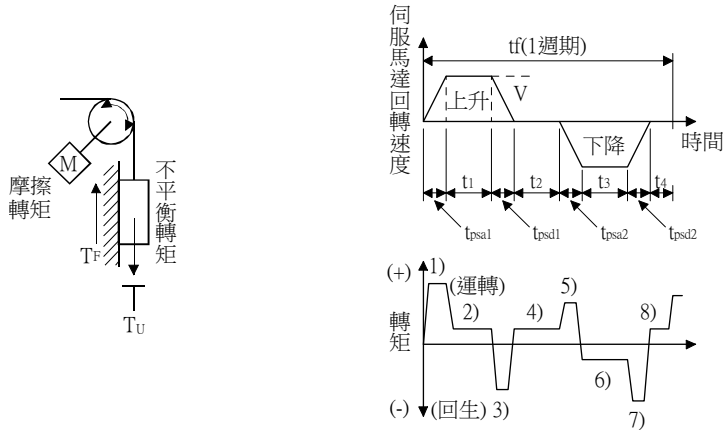
# 11. 選配・週邊機器

## 11.2.2 回生選配的選定

### (1) 回轉型伺服馬達、直驅馬達時

升降軸等連續的產生回生的情況及詳細的實施回生選配的選定時，用以下的方法選定。

#### (a) 回生能量的計算



在運轉的轉矩及能量的計算式

回生功率	伺服馬達上施加的轉矩T [N · m]	能量E [J]
1)	$T_1 = \frac{(J_L/\eta + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psa1}} + T_U + T_F$	$E_1 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_1 \cdot t_{psa1}$
2)	$T_2 = T_U + T_F$	$E_2 = 0.1047 \cdot V \cdot T_2 \cdot t_1$
3)	$T_3 = \frac{-(J_L \cdot \eta + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psa2}} + T_U + T_F$	$E_3 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_3 \cdot t_{psa2}$
4) · 8)	$T_4, T_8 = T_U$	$E_4, E_8 \geq 0$ (沒有回生)
5)	$T_5 = \frac{(J_L/\eta + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psd2}} - T_U + T_F$	$E_5 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_5 \cdot t_{psd2}$
6)	$T_6 = -T_U + T_F$	$E_6 = 0.1047 \cdot V \cdot T_6 \cdot t_3$
7)	$T_7 = \frac{-(J_L \cdot \eta + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psd2}} - T_U + T_F$	$E_7 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_7 \cdot t_{psd2}$

從1)到8)為止的計算結果裡，求得負能量總合的絕對值(Es)。

## 11. 選配・週邊機器

### (b) 伺服馬達和伺服驅動器回生時的損失

伺服馬達和伺服驅動器回生時的效率等如下表所示。

伺服驅動器	逆效率 [%]	C充電 [J]
MR-J4-10A(-RJ)	55	9
MR-J4-20A(-RJ)	75	9
MR-J4-40A(-RJ)	85	11
MR-J4-60A(-RJ)	85	11
MR-J4-70A(-RJ)	85	18
MR-J4-100A(-RJ)	85	18
MR-J4-200A(-RJ)	85	36
MR-J4-350A(-RJ)	85	40
MR-J4-500A(-RJ)	90	45
MR-J4-700A(-RJ)	90	70
MR-J4-11KA(-RJ)	90	120
MR-J4-15KA(-RJ)	90	170
MR-J4-22KA(-RJ)	90	250

伺服驅動器	逆效率 [%]	C充電 [J]
MR-J4-60A4(-RJ)	85	12
MR-J4-100A4(-RJ)	85	12
MR-J4-200A4(-RJ)	85	25
MR-J4-350A4(-RJ)	85	43
MR-J4-500A4(-RJ)	90	45
MR-J4-700A4(-RJ)	90	70
MR-J4-11KA4(-RJ)	90	120
MR-J4-15KA4(-RJ)	90	170
MR-J4-22KA4(-RJ)	90	250
MR-J4-10A1(-RJ)	55	4
MR-J4-20A1(-RJ)	75	4
MR-J4-40A1(-RJ)	85	10

逆效率 ( $\eta$ )：用額定回轉速度發生額定(回生)轉矩時，包含了伺服馬達和伺服驅動器的一部分的效率。

根據回轉速度及發生轉矩，效率也會變化，因此請預留10%的餘量。

C充電( $E_c$ )：伺服驅動器內的電解電容器裡充電的能量。

從回生能量的總合裡乘上逆效率的值減掉C充電的話就可以計算出用回生選配消耗的能量。

$$ER [J] = \eta \cdot E_s - E_c$$

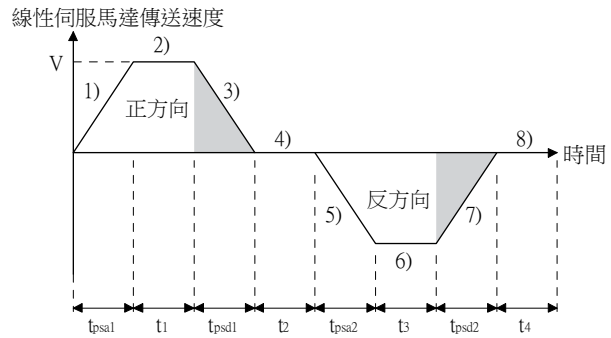
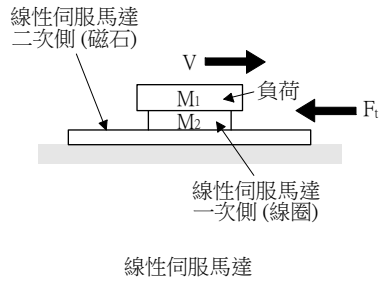
回生選配的消耗功率為選定1循環的運轉週期間 $t_f$  [s] 為基礎計算的必要選配。

$$PR [W] = ER/t_f$$

# 11. 選配・週邊機器

## (2) 線性伺服馬達時

### (a) 推力、能量的計算



如上圖的運轉模式時，線性伺服馬達的推力及能量的計算公式，如下表所示。

區間	線性伺服馬達的推力F [N]	能量E [J]
1)	$F_1 = (M_1 + M_2) \cdot V/t_{psa1} + F_t$	$E_1 = V/2 \cdot F_1 \cdot t_{psa1}$
2)	$F_2 = F_t$	$E_2 = V \cdot F_2 \cdot t_1$
3)	$F_3 = -(M_1 + M_2) \cdot V/t_{psd1} + F_t$	$E_3 = V/2 \cdot F_3 \cdot t_{psd1}$
4), 8)	$F_4, F_8 = 0$	$E_4, E_8 = 0$ (沒有回生)
5)	$F_5 = (M_1 + M_2) \cdot V/t_{psa2} + F_t$	$E_5 = V/2 \cdot F_5 \cdot t_{psa2}$
6)	$F_6 = F_t$	$E_6 = V \cdot F_6 \cdot t_3$
7)	$F_7 = -(M_1 + M_2) \cdot V/t_{psd2} + F_t$	$E_7 = V/2 \cdot F_7 \cdot t_{psd2}$

從1)到8)為止的計算結果裡，求得負能量總合的絕對值( $E_s$ )。

- (b) 伺服馬達和伺服驅動器回生時的損失  
逆效率、C充電能量請參照本項(1)(b)。

- (c) 回生能量的計算  
從回生能量的總合裡乘上逆效率的值減掉C充電就可以計算出用回生電阻器消耗的能量。

$$ER [J] = \eta \cdot E_s - E_c$$

從正的ER的總計和1個週期中，計算1個週期中回生電阻器所消耗的功率PR [W]。

$$PR [W] = \text{正值的ER的總和} / \text{1個運轉週期} t_f$$

請根據得出的PR值，選定回生選配。此外，PR的值低於伺服驅動器內置回生電阻產生的回生功率的數值時，不需要回生選配。

## 11. 選配・週邊機器

### 11.2.3 參數的設定

配合使用的再生選配，請設定[Pr. PA02]。

[Pr. PA02]

0	0		
---	---	--	--

再生選配的選擇

00：不使用再生選配。

·100W的伺服驅動器時，不使用再生電阻器。

·0.2kW～7kW的伺服驅動器時，使用內置再生電阻器或者再生選配。

·在11kW～22kW的伺服驅動器中使用附帶的再生電阻器或者再生選配。

01：FR-BU2/FR-BU2-H/FR-RC/FR-RC-H/FR-CV/FR-CV-H

02：MR-RB032

03：MR-RB12

04：MR-RB32

05：MR-RB30

06：MR-RB50 (需要冷卻風扇)

08：MR-RB31

09：MR-RB51 (需要冷卻風扇)

0B：MR-RB3N

0C：MR-RB5N (需要冷卻風扇)

80：MR-RB1H-4

81：MR-RB3M-4 (需要冷卻風扇)

82：MR-RB3G-4 (需要冷卻風扇)

83：MR-RB5G-4 (需要冷卻風扇)

84：MR-RB34-4 (需要冷卻風扇)

85：MR-RB54-4 (需要冷卻風扇)

91：MR-RB3U-4 (需要冷卻風扇)

92：MR-RB5U-4 (需要冷卻風扇)

FA：在11kW～22kW的伺服驅動器中使用附帶的再生電阻器或者再生選配，

能力上升時。

### 11.2.4 再生選配的連接

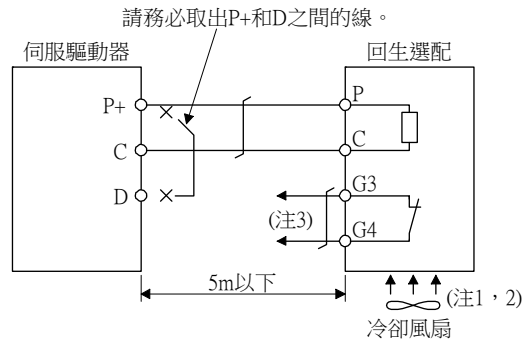
重點
●使用MR-RB50、MR-RB51、MR-RB5N、MR-RB3M-4、MR-RB3G-4、MR-RB5G-4、MR-RB34-4、MR-RB54-4、MR-RB5K-4及MR-RB6K-4時，必須用冷卻風扇來冷卻。冷卻風扇請客戶自行購買。
●接線使用的電線尺寸詳細內容，請參照11.9節。

再生選配對環境溫度會有100°C以上的溫度上升。請充份考慮散熱、安裝位置及使用電線等配置。用於接線的電線請使用難燃電線或是實施難燃處理，且不要接觸到再生選配本體。與伺服驅動器的連接請務必使用雙絞線，且電線的長度請用5m以下接線。

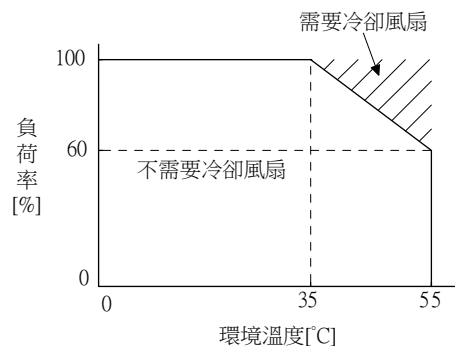


## 11. 選配・週邊機器

- (1) MR-J4-500A(-RJ) 以下及MR-J4-350A4(-RJ) 以下  
 必須拆除P+和D間的接線後，安裝P+和C間的回生選配。G3和G4端子為熱傳感器。回生選配異常過熱時，G3和G4之間會變成開放。



- 注 1. 使用MR-RB50、MR-RB5N、MR-RB51、MR-RB3M-4、MR-RB3G-4及MR-RB5G-4時，請用冷卻風扇(1.0m<sup>3</sup>/min以上，92mm角) 強製冷卻。
2. MR-RB30、MR-RB31、MR-RB32及MR-RB3N，回生選配的環境溫度為55°C且回生負荷率超過60%時，請用冷卻風扇(1.0m<sup>3</sup>/min以上，92mm角) 強制冷卻。環境溫度在35°C以下時不需要冷卻風扇。(在下圖裡斜線所表示的範圍需要用冷卻風扇冷卻。)

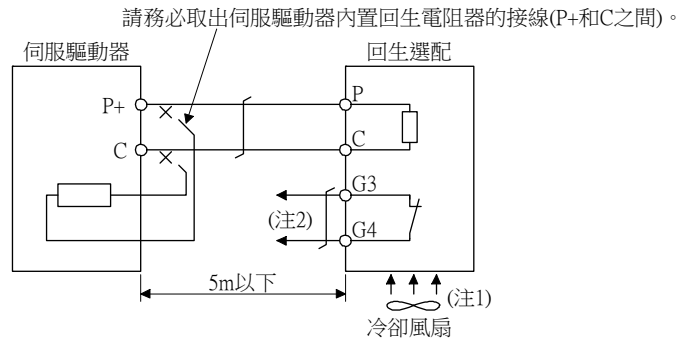


3. 在異常過熱時，請構成切斷電磁接觸器的可程式控制器。  
 G3和G4間的接點規格  
 最大電壓：120V AC/DC  
 最大電流：0.5A/4.8V DC  
 最大容量：2.4VA

## 11. 選配・週邊機器

### (2) MR-J4-500A4(-RJ)、MR-J4-700A(-RJ) 及MR-J4-700A4(-RJ)

必須拆除伺服驅動器內置再生電阻器的接線(P+和C之間)後，安裝P+和C間的回生選配。G3和G4端子為熱傳感器。回生選配異常過熱時，G3和G4之間為開放。



注 1. 使用MR-RB51、MR-RB34-4、MR-RB54-4、MR-RB3U-4及MR-RB5U-4時，請用冷卻風扇(1.0m<sup>3</sup>/min以上，92mm角)強制冷卻。

2. 在異常過熱時，請構成切斷電磁接觸器的可程式控制器。

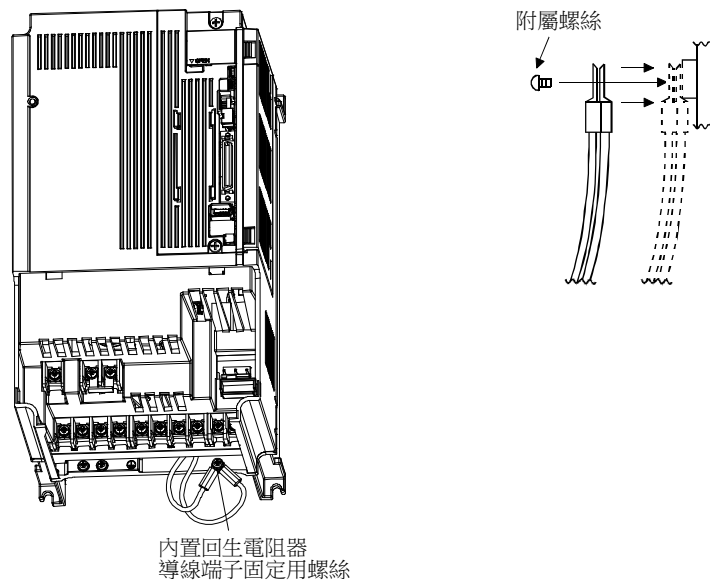
G3和G4間的接點規格

最大電壓：120V AC/DC

最大電流：0.5A/4.8V DC

最大容量：2.4VA

使用回生選配時，請拆除伺服驅動器內置再生電阻器的接線(P+和C之間)，如下圖，背靠背用附帶的螺絲固定在框架上。



## 11. 選配・週邊機器

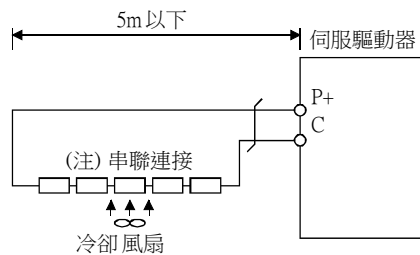
- (3) MR-J4-11KA(-RJ) ~ MR-J4-22KA(-RJ) 及MR-J4-11KA4(-RJ) ~ MR-J4-22KA4(-RJ)  
(使用標準附帶再生電阻器時)

### ⚠ 注意

- 由於11kW ~ 22kW的伺服驅動器附帶的再生電阻器沒有保護蓋板，接觸到電阻器(包含接線螺絲部分)時，可能會燙傷及觸電。因此，由於以下原因，電源關閉後，母線電壓放電，在溫度降低前請小心。
  - 溫度非常高，在冷卻前小心燙傷。
  - 伺服驅動器的電容器仍處於充電狀態，可能導致觸電。

使用伺服驅動器標配的再生電阻器時，請務必串聯連接規定個數(4或5個)。在並聯或未達到規定個數的狀態下使用，會導致伺服驅動器故障、再生電阻器燒損。

此外，並排安裝多個電阻器時，各電阻器之間間隔請保持在70mm以上。使用冷卻風扇(1.0m<sup>3</sup>/min以上，92mm角×2台)冷卻電阻器後，將提高再生能力。請將[Pr. PA02]設定為“\_\_FA”。

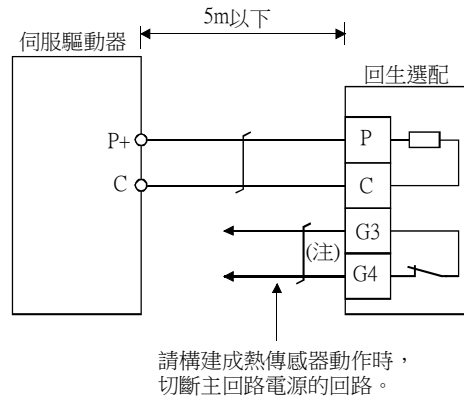


注. 串聯的個數因電阻種類不同而有所不同。附帶的再生電阻器無內置的過熱保護傳感器。再生回路故障時，可能引起電阻器異常過熱。請用戶在電阻附近安裝過熱保護傳感器，並設置成異常過熱時切斷主回路電源的保護回路。過熱保護傳感器根據電阻器的安裝方法不同，檢出等級也會不同。根據用戶的設計基準在最佳位置安裝過熱保護傳感器，或使用內置有過熱保護傳感器的再生選配(MR-RB5R、MR-RB9F、MR-RB9T、MR-RB5K-4或MR-RB6K-4)。

伺服驅動器	再生電阻器	再生功率[W]		合成電阻值 [Ω]	根數
		通常時	冷卻時		
MR-J4-11KA(-RJ)	GRZG400-0.8Ω	500	800	3.2	4
MR-J4-15KA(-RJ)	GRZG400-0.6Ω	850	1300	3	5
MR-J4-22KA(-RJ)	GRZG400-0.5Ω			2.5	
MR-J4-11KA4(-RJ)	GRZG400-2.5Ω	500	800	10	4
MR-J4-15KA4(-RJ)	GRZG400-2Ω	850	1300	10	5
MR-J4-22KA4(-RJ)					

## 11. 選配・週邊機器

- (4) MR-J4-11KA-PX ~ MR-J4-22KA-PX、MR-J4-11KA-RZ ~ MR-J4-22KA-RZ、MR-J4-11KA4-PX ~ MR-J4-22KA4-PX及MR-J4-11KA4-RZ ~ MR-J4-22KA4-RZ (使用回生選配時)  
 MR-J4-11KA-PX ~ MR-J4-22KA-PX、MR-J4-11KA-RZ ~ MR-J4-22KA-RZ、MR-J4-11KA4-PX ~ MR-J4-22KA4-PX及MR-J4-11KA4-RZ ~ MR-J4-22KA4-RZ伺服驅動器未附帶回生電阻器。使用這些伺服驅動器時，請務必使用回生選配MR-RB5R、MR-RB9F、MR-RB9T、MR-RB5K-4或MR-RB6K-4。通過冷卻風扇冷卻後將提高回生能力。G3和G4端子為熱傳感器。回生選配異常過熱時，G3和G4之間會變成開放。

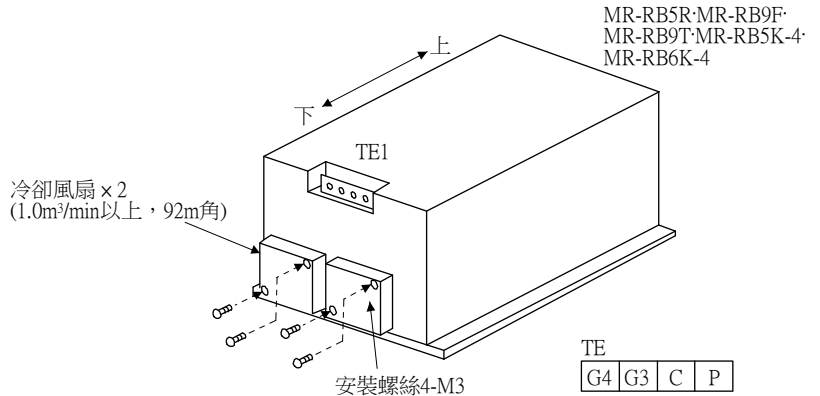


注. G3和G4間的接點規格  
 最大電壓：120V AC/DC  
 最大電流：0.5A/4.8V DC  
 最大容量：2.4VA

伺服驅動器	回生選配	電阻器 [Ω]	回生功率[W]	
			無冷卻風扇	有冷卻風扇
MR-J4-11KA-PX MR-J4-11KA-RZ	MR-RB5R	3.2	500	800
MR-J4-15KA-PX MR-J4-15KA-RZ	MR-RB9F	3	850	1300
MR-J4-22KA-PX MR-J4-22KA-RZ	MR-RB9T	2.5	850	1300
MR-J4-11KA4-PX MR-J4-11KA4-RZ	MR-RB5K-4	10	500	800
MR-J4-15KA4-PX MR-J4-15KA4-RZ MR-J4-22KA4-PX MR-J4-22KA4-RZ	MR-RB6K-4	10	850	1300

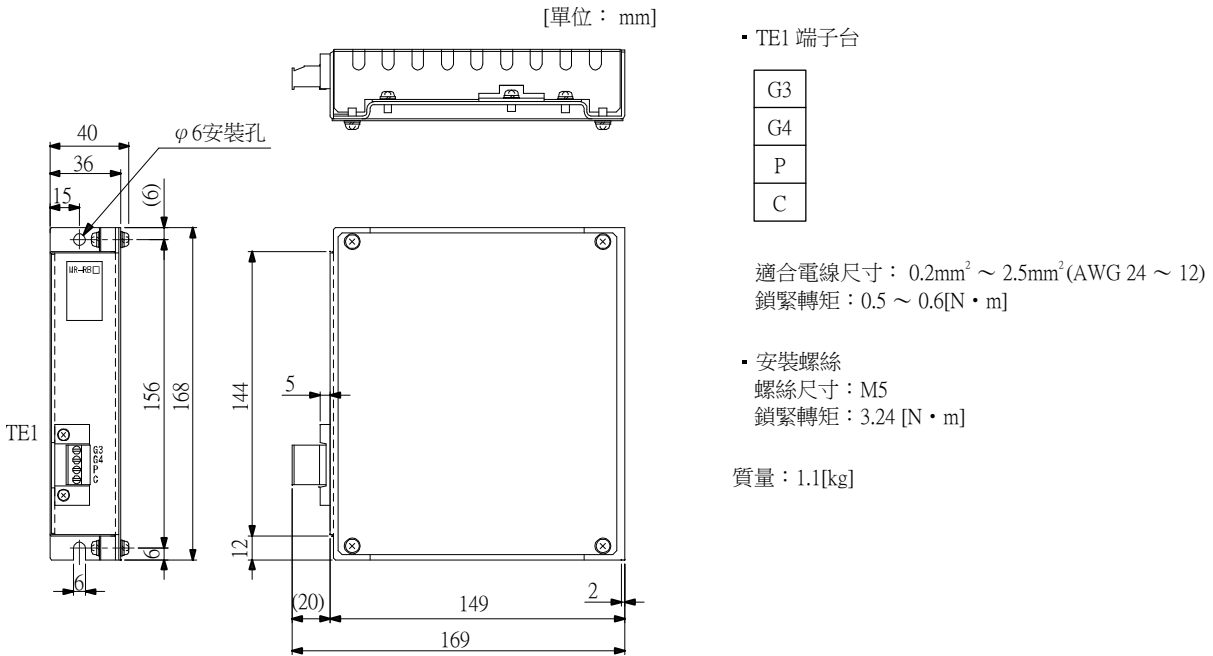
# 11. 選配・週邊機器

使用冷卻風扇時，回生選配的下部有安裝用的孔，請將冷卻風扇安裝在此處。



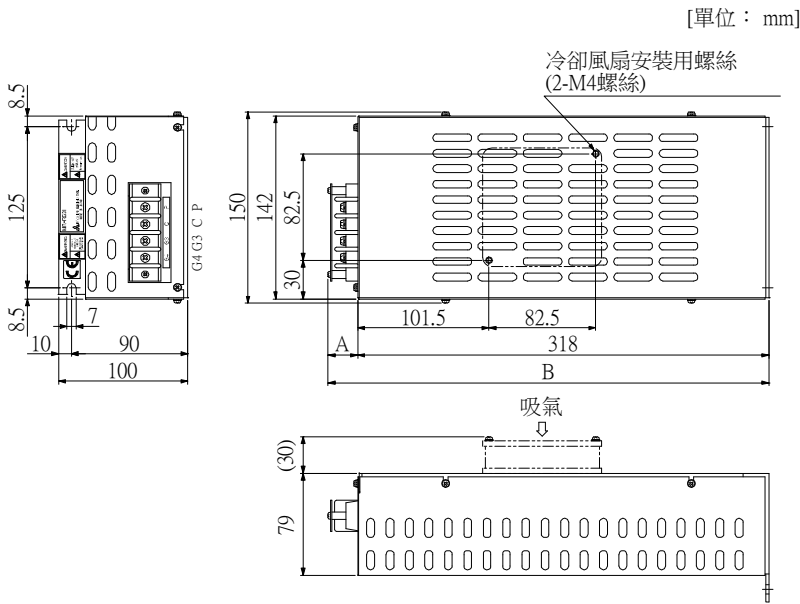
## 11.2.5 外形尺寸圖

### (1) MR-RB12



## 11. 選配・週邊機器

- (2) MR-RB30・MR-RB31・MR-RB32・MR-RB3N・MR-RB34-4・MR-RB3M-4・MR-RB3G-4・MR-RB3U-4



端子台

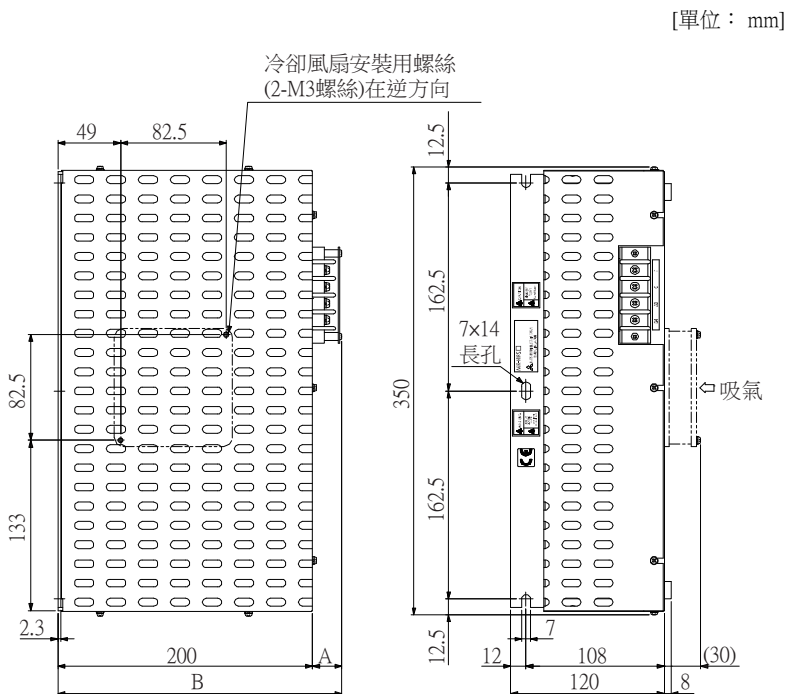
P
C
G3
G4

端子螺絲尺寸：M4  
鎖緊轉矩：1.2 [N・m]

安裝螺絲  
螺絲尺寸：M6  
鎖緊轉矩：5.4 [N・m]

回生選配	變化尺寸		質量 [kg]
	A	B	
MR-RB30	17	335	2.9
MR-RB31			
MR-RB32			
MR-RB3N			
MR-RB34-4	23	341	
MR-RB3M-4			
MR-RB3G-4			
MR-RB3U-4			

- (3) MR-RB50・MR-RB51・MR-RB5N・MR-RB54-4・MR-RB5G-4・MR-RB5U-4



端子台

P
C
G3
G4

端子螺絲尺寸：M4  
鎖緊轉矩：1.2 [N・m]

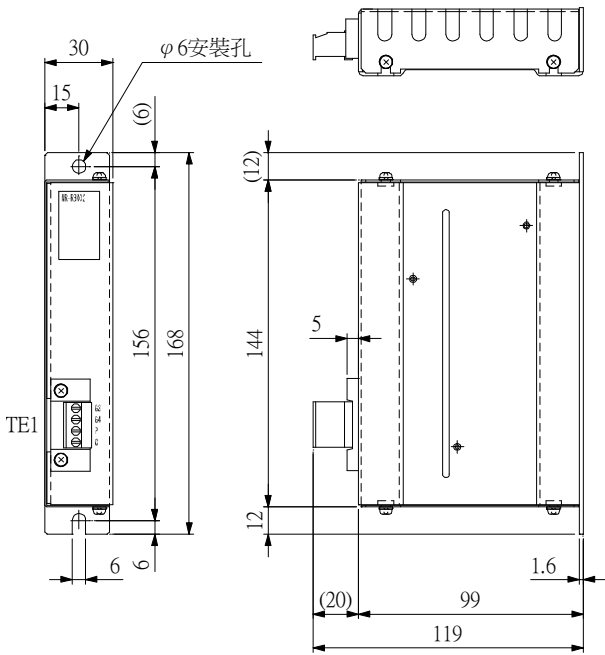
安裝螺絲  
螺絲尺寸：M6  
鎖緊轉矩：5.4 [N・m]

回生選配	變化尺寸		質量 [kg]
	A	B	
MR-RB50	17	217	5.6
MR-RB51			
MR-RB5N			
MR-RB54-4	23	223	
MR-RB5G-4			
MR-RB5U-4			

# 11. 選配・週邊機器

## (4) MR-RB032

[單位：mm]



▪ TE1 端子台

G3
G4
P
C

適合電線尺寸：0.2mm<sup>2</sup> ~ 2.5mm<sup>2</sup> (AWG24 ~ 12)  
 緊固轉矩：0.5 ~ 0.6[N · m]

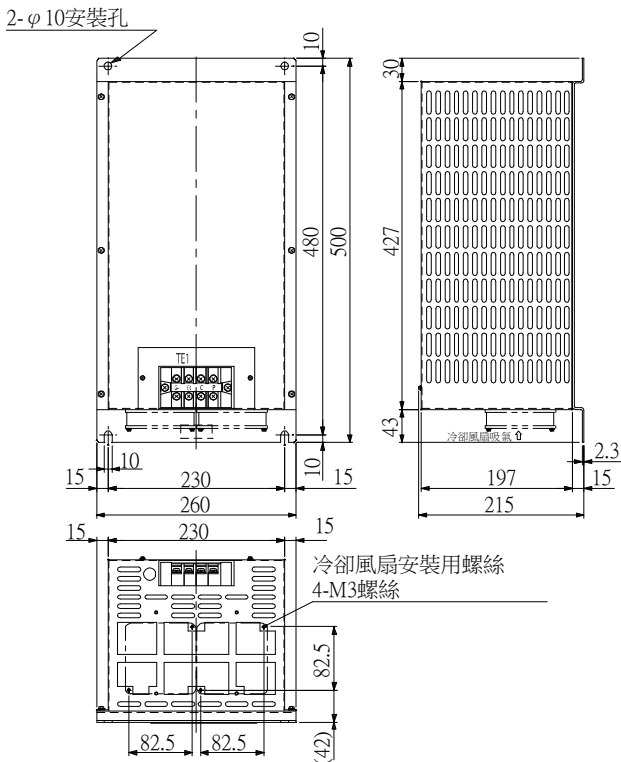
▪ 安裝螺絲

螺絲尺寸：M5  
 鎖緊轉矩：3.24 [N · m]

質量：0.5[kg]

## (5) MR-RB5R · MR-RB9F · MR-RB9T · MR-RB5K-4 · MR-RB6K-4

[單位：mm]



▪ 端子台

G4	G3	C	P
----	----	---	---

端子螺絲尺寸：M5  
 緊固轉矩：2.0 [N · m]

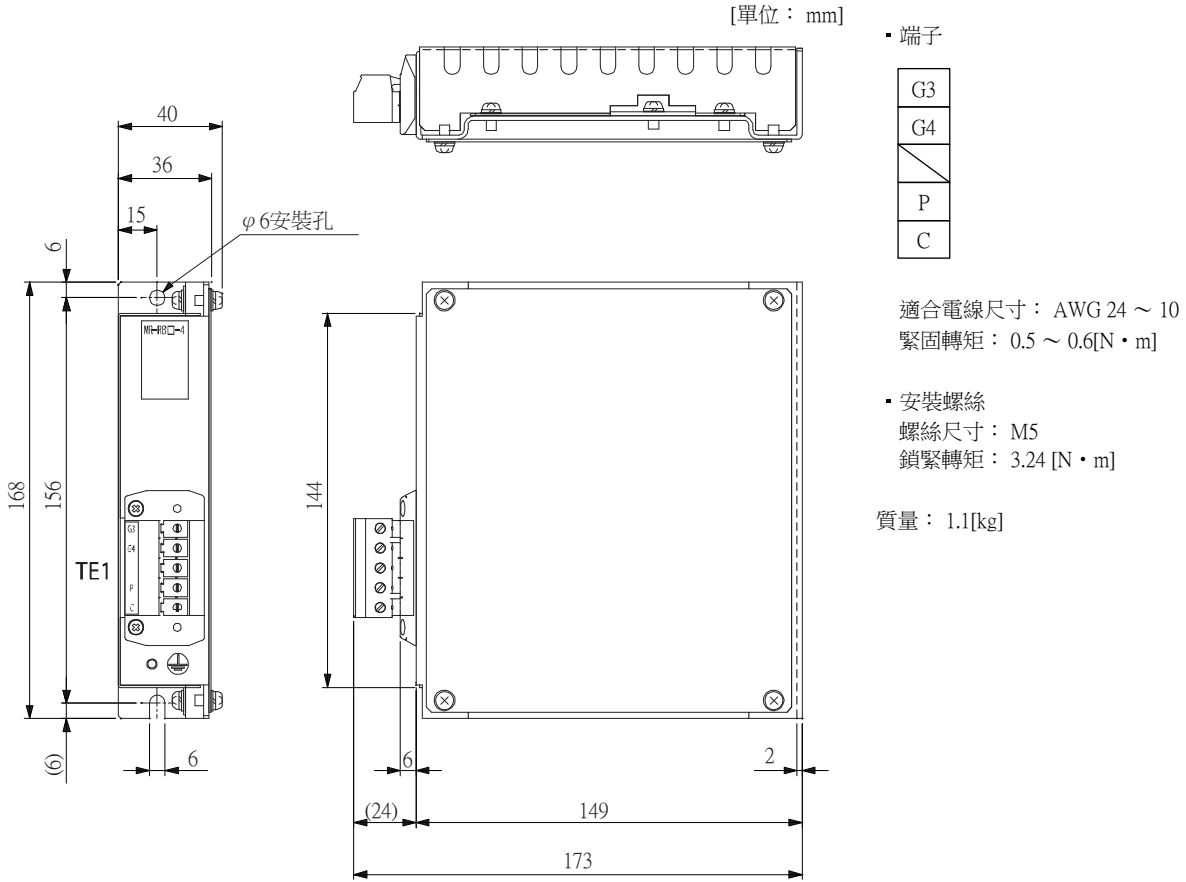
▪ 安裝螺絲

螺絲尺寸：M8  
 鎖緊轉矩：13.2 [N · m]

回生選配	質量 [kg]
MR-RB5R	10
MR-RB9F	11
MR-RB9T	
MR-RB5K-4	10
MR-RB6K-4	11

# 11. 選配・週邊機器

## (6) MR-RB1H-4



## (7) GRZG400-0.8Ω · GRZG400-0.6Ω · GRZG400-0.5Ω · GRZG400-2.5Ω · GRZG400-2.0Ω (標準附件)





## 11. 選配・週邊機器

### 11.3 FR-BU2-(H)煞車模組

重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>●請在200V級別的伺服驅動器上使用200V級別的煞車模組和電阻器模組，在400V級別的伺服驅動器上使用400V級別的煞車模組和電阻器模組。不可使用電壓級別不同的組合。</li> <li>●安裝煞車模組、電阻器模組時，如果橫向或斜向安裝，散熱效果會下降。請務必垂直於平面安裝。</li> <li>●電阻器模組的本體週邊溫度相對於環境溫度，會達到100°C以上。請注意勿使電線或可燃物與其接觸。</li> <li>●煞車模組的環境溫度的條件為-10°C ~ 50°C。與伺服驅動器的環境溫度條件(0°C ~ 55°C)不一致，請注意。</li> <li>●請構建在警報時使用煞車模組、電阻器模組的警報輸出關閉電源的回路。</li> <li>●請使用11.3.1項所示組合中的煞車模組。</li> <li>●在進行連續回生運轉時，請使用FR-RC-(H)電源回生轉換器或FR-CV-(H)電源回生共通轉換器。</li> <li>●不能同時使用煞車模組和回生選配(回生電阻器)。</li> </ul>

煞車模組連接在伺服驅動器的母線上使用。與MR-RB回生選配相比，可以實現大功率的回生。請在回生選配中回生能力不足時使用。

使用煞車模組時，請設定[Pr. PA02]為“\_ \_ 0 1”。

使用煞車模組時，請務必參照“FR-BU2使用手冊”。

#### 11.3.1 選定

請使用此處所示組合中的伺服驅動器、煞車模組、電阻器模組。

煞車模組		電阻器模組	連接個數	連續容許功率 [kW]	合成電阻值 [Ω]	適用伺服驅動器 (注3)
200V級	FR-BU2-15K	FR-BR-15K	1	0.99	8	MR-J4-500A(-RJ) (注1)
			2 (並列)	1.98	4	MR-J4-500A(-RJ) MR-J4-700A(-RJ) MR-J4-11KA(-RJ) MR-J4-15KA(-RJ)
	FR-BU2-30K	FR-BR-30K	1	1.99	4	MR-J4-500A(-RJ) MR-J4-700A(-RJ) MR-J4-11KA(-RJ) MR-J4-15KA(-RJ)
	FR-BU2-55K	FR-BR-55K	1	3.91	2	MR-J4-11KA(-RJ) MR-J4-15KA(-RJ) MR-J4-22KA(-RJ)
MT-BR5-55K		1	5.5	2	MR-J4-22KA(-RJ)	

## 11. 選配・週邊機器

煞車模組		電阻器模組	連接個數	連續容許功率 [kW]	合成電阻值 [Ω]	適用伺服驅動器 (注3)
400V級	FR-BU2-H30K	FR-BR-H30K	1	1.99	16	MR-J4-500A4(-RJ) MR-J4-700A4(-RJ) MR-J4-11KA4(-RJ) (注2)
	FR-BU2-H55K	FR-BR-H55K	1	3.91	8	MR-J4-11KA4(-RJ) MR-J4-15KA4(-RJ) MR-J4-22KA4(-RJ)
	FR-BU2-H75K	MT-BR5-H75K	1	7.5	6.5	MR-J4-22KA4(-RJ)

- 注
1. 僅限使用伺服馬達HG-RR353，HG-UR352時。
  2. 使用HG-JR11K1M4伺服馬達時，將再生時的轉矩限制在180%以下，或將伺服馬達的轉速限制在1800r/min以下。
  3. 使用容量選定軟體選定煞車模組後，可能出現該組合以外的煞車模組。組合的詳細內容請參照容量選定軟體中所顯示的組合。

### 11.3.2 煞車模組的參數設定

可否進行參數的變更如下表所示。

參數		可否變更	備考
編號	名稱		
0	煞車模式切換	不可	請絕對不要變更。
1	監視顯示資料選擇	可	詳細請參照“FR-BU2使用說明書”。
2	輸入端子機能選擇1	不可	請絕對不要變更。
3	輸入端子機能選擇2		
77	參數寫入選擇		
78	累積通電時間合計的反復次數		
CLr	參數清除		
ECL	警報履歷清除		
C1	生產商設定用		

# 11. 選配・週邊機器

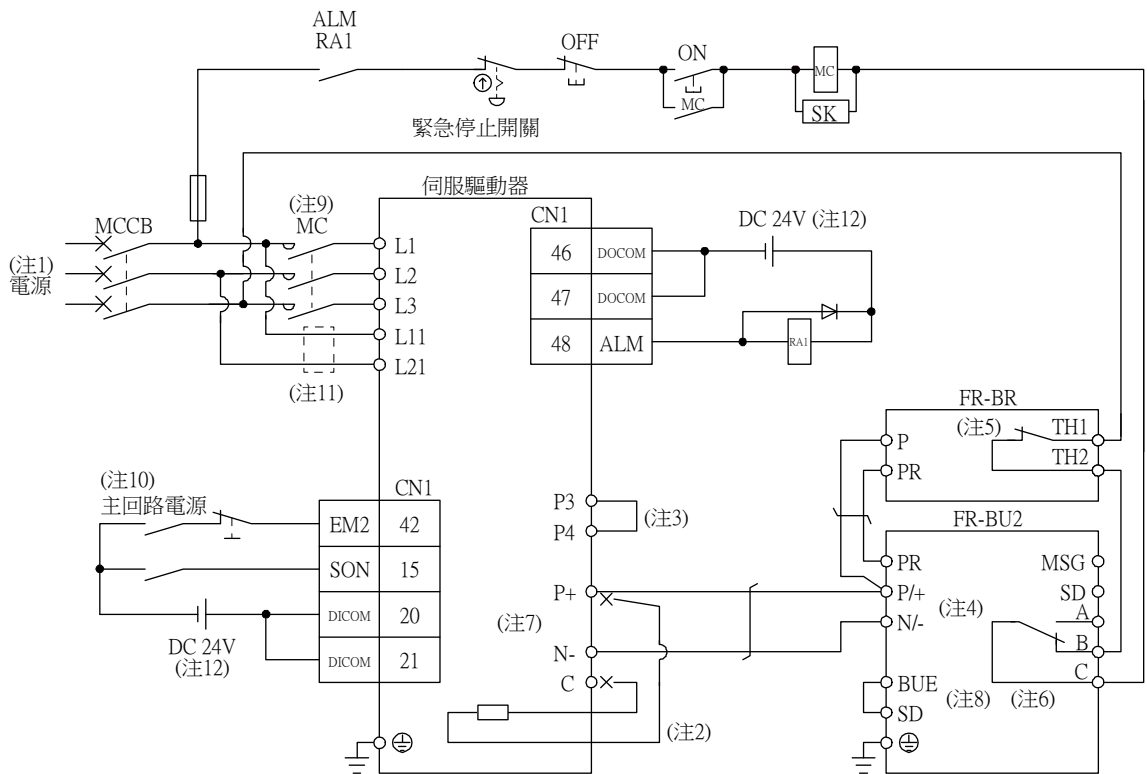
## 11.3.3 連接範例

重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>●轉矩控制模式時，EM2會變成和EM1相同機能的裝置。</li> <li>●將煞車模組的PR端子和伺服驅動器的L+端子連接時，煞車模組會發生故障。煞車模組的PR端子請務必連接至電阻器模組的PR端子上。</li> </ul>

### (1) 與FR-BR-(H)電阻器模組的組合

#### (a) 1台伺服驅動器上連接1台煞車模組時

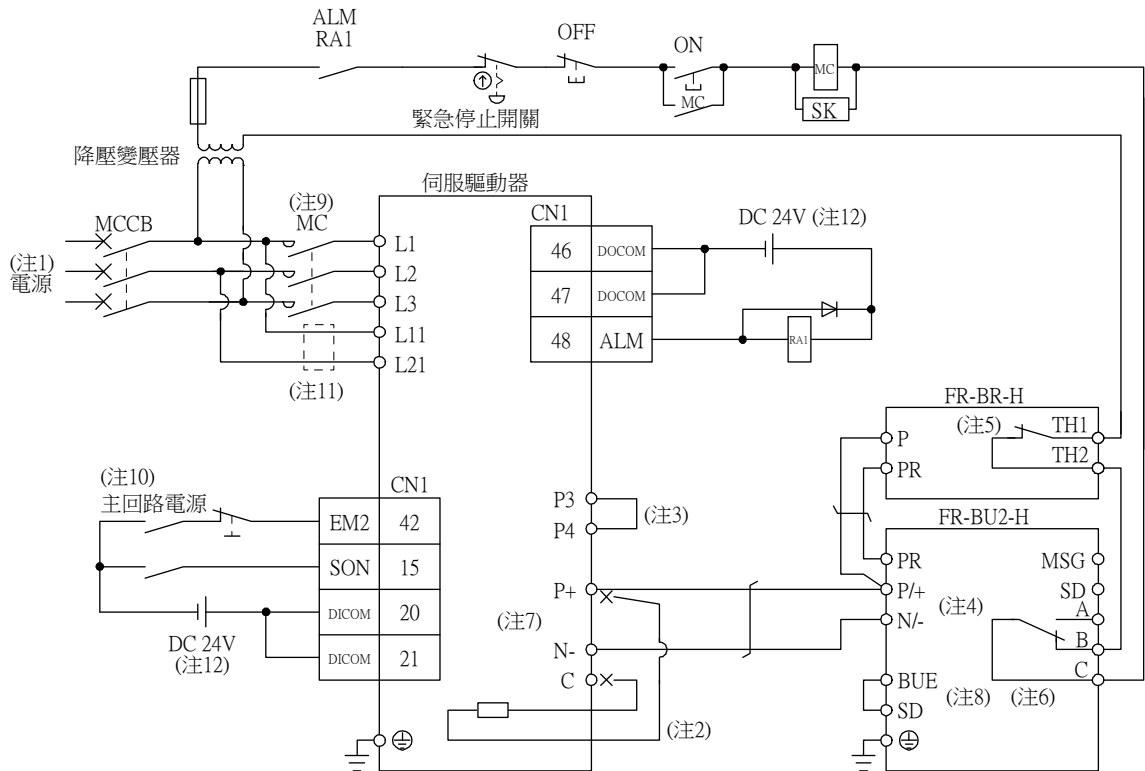
##### 1) 200V級別



- 注
1. 電源規格請參照1.3節。
  2. 使用7kW的伺服驅動器時，請務必拆除連接在P+端子與C端子上的內置再生電阻器的導線。使用11kW~22kW的伺服驅動器時，請勿在P+端子與C端子上連接附帶的再生電阻器。
  3. P3與P4之間在出廠狀態下為已連接。使用功率改善DC電抗器時，請務必拆除P3和P4之間的短路棒後再連接。詳細請參照11.11節。此外，不能同時使用功率改善DC電抗器與功率改善AC電抗器。
  4. 請絕對不要弄錯煞車模組的P/+端子、N/-端子的連接目標。弄錯連接目標時，伺服驅動器和煞車模組會發生故障。
  5. 觸點規格：1b接點，AC 110V\_5 A/AC 220V\_3A  
正常時：TH1和TH2之間導通，警報時：TH1和TH2之間不通
  6. 觸點規格：AC 230V\_0.3A/DC 30V\_0.3A  
正常時：B和C之間導通/A和C之間不通 異常時：B和C之間不通/A和C之間導通
  7. 請勿將伺服驅動器的P+端子、N-端子緊固在一起。
  8. 請務必將BUE與SD連接起來。(在出廠狀態已經接線完畢。)
  9. 根據主回路的電壓及運轉模式，母線電壓可能會低下，且強制停止中動態煞車可能減速移行。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  10. 為了防止伺服驅動器發生意外的再啟動，請構成主回路電源OFF的話，EM2也會OFF的回路。
  11. L11和L21所使用的電線粗細，如果小於L1，L2以及L3所使用電線粗細，請使用無熔絲斷路器。
  12. 為了方便起見，將輸入信號與輸出信號用的DC 24V電源分別記載，也可以由1台電源構成。

# 11. 選配・週邊機器

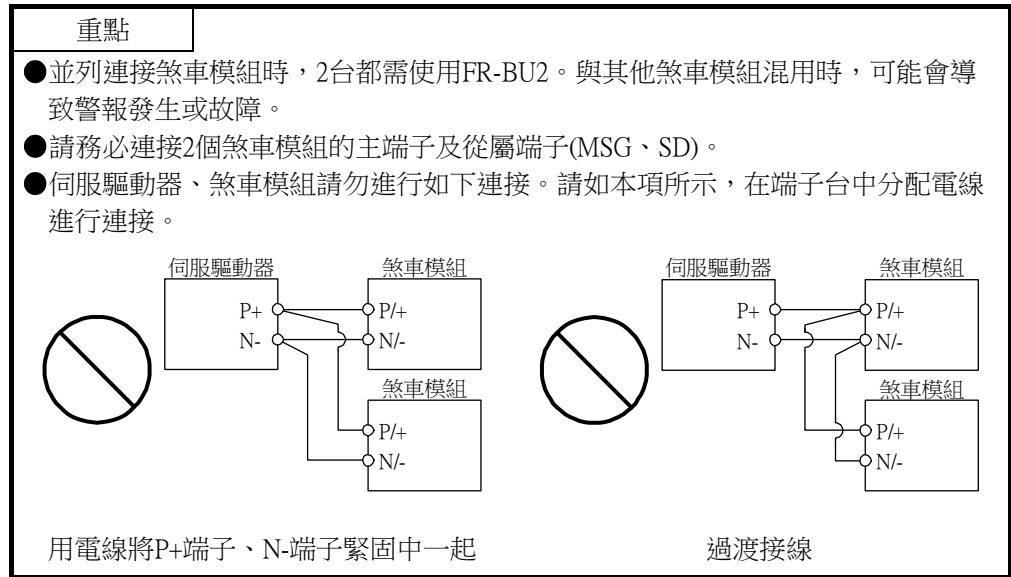
## 2) 400V級別



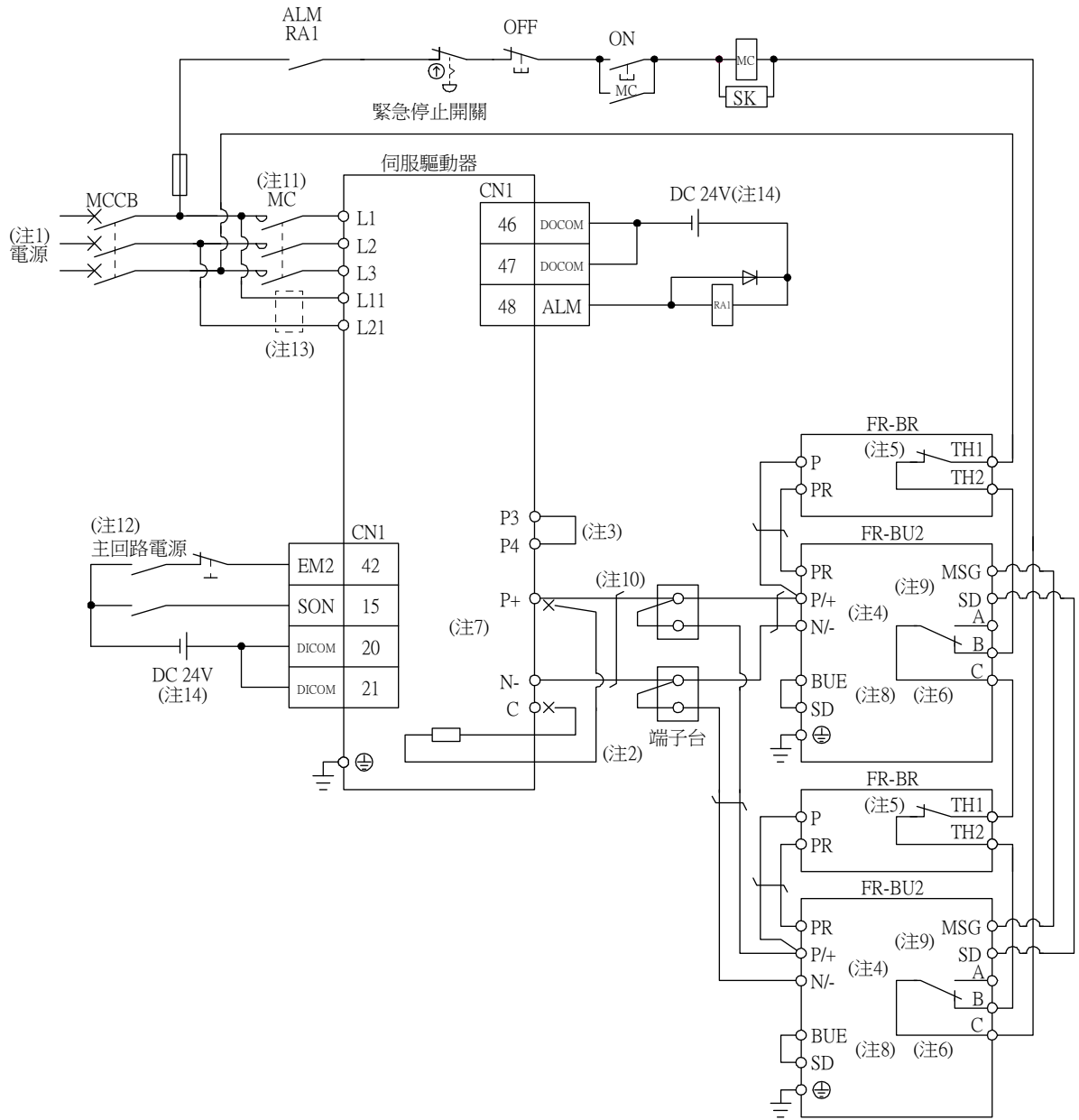
- 注
1. 電源規格請參照1.3節。
  2. 使用5kW及7kW的伺服驅動器時，請務必拆除連接在P+端子與C端子上的內置再生電阻器的導線。使用11kW~22kW的伺服驅動器時，請勿在P+端子與C端子上連接附帶的再生電阻器。
  3. P3與P4之間在出廠狀態下為已連接。使用功率改善DC電抗器時，請務必拆除P3和P4之間的短路棒後再連接。詳細請參照11.11節。此外，不能同時使用功率改善DC電抗器與功率改善AC電抗器。
  4. 請絕對不要弄錯煞車模組的P/+端子、N/-端子的連接目標。弄錯連接目標時，伺服驅動器和煞車模組會發生故障。
  5. 觸點規格：1b接點，AC 110V\_5 A/AC 220V\_3A  
正常時：TH1和TH2之間導通，警報時：TH1和TH2之間不通
  6. 觸點規格：AC 230V\_0.3A/DC 30V\_0.3A  
正常時：B和C之間導通/A和C之間不通 異常時：B和C之間不通/A和C之間導通
  7. 請勿將伺服驅動器的P+端子、N-端子緊固在一起。
  8. 請務必將BUE與SD連接起來。(在出廠狀態已經接線完畢。)
  9. 根據主回路的電壓及運轉模式，母線電壓可能會低下，且強制停止中動態煞車可能減速移行。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  10. 為了防止伺服驅動器發生意外的再啟動，請構成主回路電源OFF的話，EM2也會OFF的回路。
  11. L11和L21所使用的電線粗細，如果小於L1，L2以及L3所使用電線粗細，請使用無熔絲斷路器。
  12. 為了方便起見，將輸入信號用與輸出信號用的DC 24V電源分別記載，也可以由1台電源構成。

## 11. 選配・週邊機器

(b) 1台伺服驅動器上連接2台煞車模組時



# 11. 選配・週邊機器

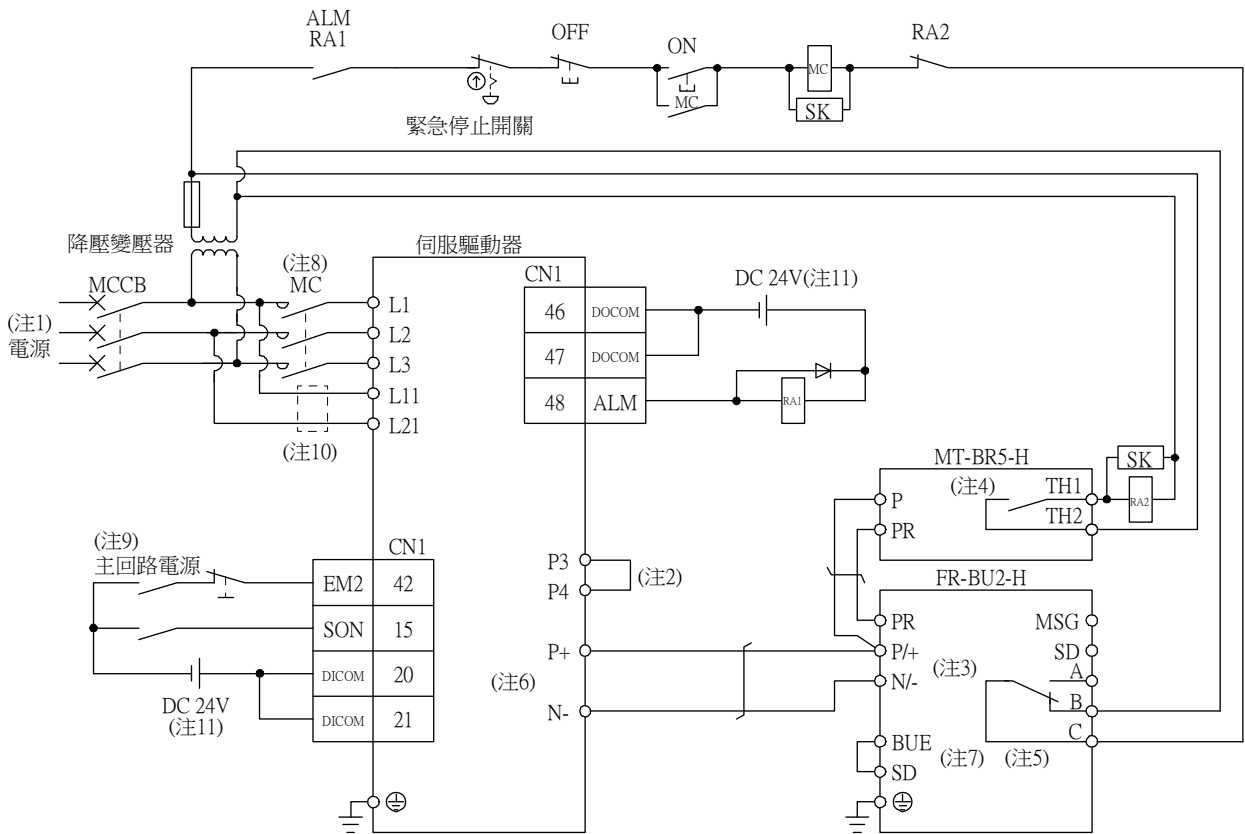




# 11. 選配・週邊機器

- 注
1. 電源規格請參照1.3節。
  2. 請勿在P+端子與C端子上連接附帶的再生電阻器。
  3. P3與P4之間在出廠狀態下為已連接。使用功率改善DC電抗器時，請務必拆除P3和P4之間的短路棒後再連接。詳細請參照11.11節。此外，不能同時使用功率改善DC電抗器與功率改善AC電抗器。
  4. 請絕對不要弄錯煞車模組的P/+端子、N/-端子的連接目標。弄錯連接目標時，伺服驅動器和煞車模組會發生故障。
  5. 觸點規格：1a接點，AC 110V\_5A/AC 220V\_3A  
正常時：TH1和TH2之間不通，警報時：TH1和TH2之間導通
  6. 觸點規格：AC 230V\_0.3A/DC 30V\_0.3A  
正常時：B和C之間導通/A和C之間不通 異常時：B和C之間不通/A和C之間導通
  7. 請勿將伺服驅動器的P+端子、N-端子緊固在一起。
  8. 請務必將BUE與SD連接起來。(在出廠狀態已經接線完畢。)
  9. 根據主回路的電壓及運轉模式，母線電壓可能會低下，且強制停止中動態煞車可能減速移行。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  10. 為了防止伺服驅動器發生意外的再啟動，請構成主回路電源OFF的話，EM2也會OFF的回路。
  11. L1和L21所使用的電線粗細，如果小於L1，L2以及L3所使用電線粗細，請使用無熔絲斷路器。
  12. 為了方便起見，將輸入信號與輸出信號用的DC 24V電源分別記載，也可以由1台電源構成。

## (b) 400V級別



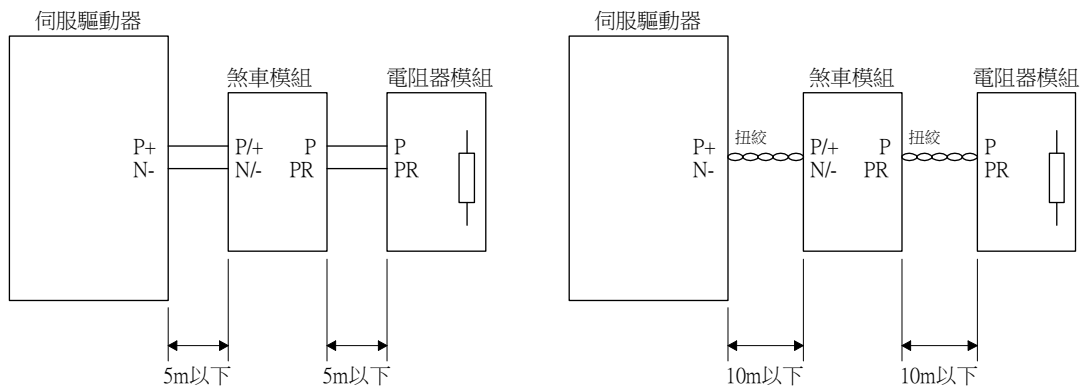


# 11. 選配・週邊機器

- 注
1. 電源規格請參照1.3節。
  2. P3與P4之間在出廠狀態下為已連接。使用功率改善DC電抗器時，請務必拆除P3和P4之間的短路棒後再連接。詳細請參照11.11節。此外，不能同時使用功率改善DC電抗器與功率改善AC電抗器。
  3. 請絕對不要弄錯煞車模組的P/+端子、N/-端子的連接目標。弄錯連接目標時，伺服驅動器和煞車模組會發生故障。
  4. 觸點規格：1a接點，AC 110V\_5A/AC 220V\_3A  
正常時：TH1和TH2之間不通，警報時：TH1和TH2之間導通
  5. 觸點規格：AC 230V\_0.3A/DC 30V\_0.3A  
正常時：B和C之間導通/A和C之間不通 異常時：B和C之間不通/A和C之間導通
  6. 請勿將伺服驅動器的P/+端子、N/-端子緊固在一起。
  7. 請務必將BUE與SD連接起來。(在出廠狀態已經接線完畢。)
  8. 根據主回路的電壓及運轉模式，母線電壓可能會低下，且強制停止中動態煞車可能減速移行。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  9. 為了防止伺服驅動器發生意外的再啟動，請構成主回路電源OFF的話，EM2也會OFF的回路。
  10. L11和L21所使用的電線粗細，如果小於L1，L2以及L3所使用電線粗細，請使用無熔絲斷路器。
  11. 為了方便起見，將輸入信號與輸出信號用的DC 24V電源分別記載，也可以由1台電源構成。

### (3) 接線上的注意事項

伺服驅動器與煞車模組之間及電阻器模組與煞車模組之間的接線需盡可能短。超過5m時，請務必使用雙絞線接線(每1m有5個以上扭絞)。使用雙絞線接線時，請絕對不要超過10m。接線長度5m以上且不使用雙絞線接線時、或即使使用雙絞線接線但接線長度在10m以上時，可能會導致煞車模組的故障。

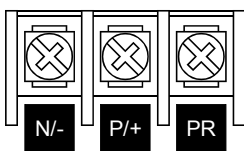


### (4) 使用電線

#### (a) 用於煞車模組的電線

用於煞車模組的電線推薦使用HIV電線(600V聚氯乙稀絕緣電線)。

#### 1) 主回路端子



端子台

煞車模組		主回路 端子 螺絲 尺寸	壓接端子 N/-, P/+, PR, ⊕	緊固 轉矩 [N·m]	電線尺寸	
					N/-, P/+, PR, ⊕	
					HIV電線 [mm <sup>2</sup> ]	AWG
200V級別	FR-BU2-15K	M4	5.5-4	1.5	3.5	12
	FR-BU2-30K	M5	5.5-5	2.5	5.5	10
	FR-BU2-55K	M6	14-6	4.4	14	6
400V級別	FR-BU2-H30K	M4	5.5-4	1.5	3.5	12
	FR-BU2-H55K	M5	5.5-5	2.5	5.5	10
	FR-BU2-H75K	M6	14-6	4.4	14	6

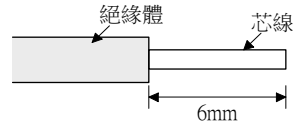
## 11. 選配・週邊機器

### 2) 控制回路端子

<b>重點</b>
● 緊固鬆動時，會造成電線脫落、誤動作。緊固過緊時，螺絲或煞車模組的故障會造成短路、誤動作。



端子台



整理接線時請捻一捻，以免電線散開。此外，請絕對不要進行錫焊處理。

螺絲尺寸：M3

緊固轉矩：0.5N·m ~ 0.6N·m

電線尺寸：0.3mm<sup>2</sup> ~ 0.75mm<sup>2</sup>

螺絲刀：小型一字螺絲刀

(前端粗細：0.4mm/前端寬度：2.5mm)

#### (b) 連接2台煞車模組時，伺服驅動器與分配端子台之間使用的電線

煞車模組	電線尺寸	
	HIV電線 [mm <sup>2</sup> ]	AWG
FR-BU2-15K	8	8

### (5) 伺服驅動器的P+端子，N-端子的壓接端子

#### (a) 推薦的壓接端子

<b>重點</b>
● 壓接端子可能會出現因為尺寸不同而不能安裝的情況，所以請使用推薦品或同等品。

伺服驅動器		煞車模組	連接個數	壓接端子(廠商)	(注1) 適用工具	
200V級別	MR-J4-500A(-RJ)	FR-BU2-15K	1	FVD5.5-S4 (JST)	a	
			2	8-4NS (JST) (注2)	b	
	MR-J4-700A(-RJ)	FR-BU2-30K	1	FVD5.5-S4 (JST)	a	
			2	8-4NS (JST) (注2)	b	
	MR-J4-11KA(-RJ)	FR-BU2-15K	2	FVD8-6 (JST)	c	
			FR-BU2-30K	1	FVD5.5-6 (JST)	a
				1	FVD14-6 (JST)	d
	MR-J4-15KA(-RJ)	FR-BU2-55K	2	FVD8-6 (JST)	c	
			FR-BU2-30K	1	FVD5.5-6 (JST)	a
				1	FVD14-6 (JST)	d
	MR-J4-22KA(-RJ)	FR-BU2-55K	1	FVD14-8 (JST)	d	

## 11. 選配・週邊機器

伺服驅動器		煞車模組	連接個數	壓接端子(廠商)	(注1) 適用工具
400V級別	MR-J4-500A4(-RJ)	FR-BU2-H30K	1	FVD5.5-S4 (JST)	a
	MR-J4-700A4(-RJ)	FR-BU2-H30K	1	FVD5.5-S4 (JST)	a
	MR-J4-11KA4(-RJ)	FR-BU2-H30K	1	FVD5.5-6 (JST)	a
		FR-BU2-H55K	1	FVD5.5-6 (JST)	a
	MR-J4-15KA4(-RJ)	FR-BU2-H55K	1	FVD5.5-6 (JST)	a
	MR-J4-22KA4(-RJ)	FR-BU2-H55K	1	FVD5.5-8 (JST)	a
FR-BU2-H75K		1	FVD14-8 (JST)	d	

- 注 1. 適用工具欄的記號表示本項(5)(b)的適用工具。  
2. 壓接部分請包裹絕緣套筒。

### (b) 適用工具

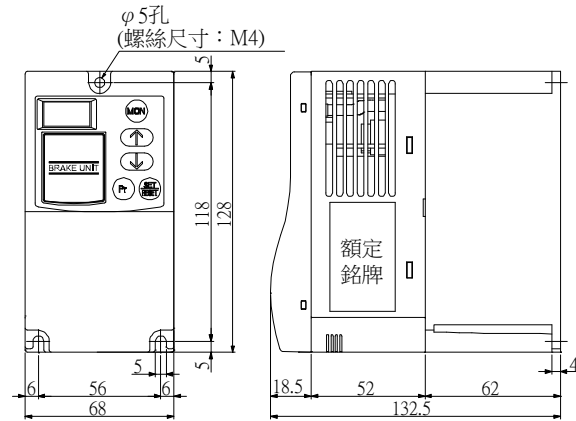
記號	伺服驅動器側的壓接端子				廠牌名
	壓接端子	適用工具			
		本體	壓連接器	壓接模	
a	FVD5.5-S4 FVD5.5-6	YNT-1210S			JST
b	8-4NS	YHT-8S			
c	FVD8-6	YF-1 E-4	YNE-38	DH-111 DH-121	
d	FVD14-6 FVD14-8	YF-1 E-4	YNE-38	DH-112 DH-122	

### 11.3.4 外形尺寸圖

#### (1) FR-BU2-(H)煞車模組

FR-BU2-15K

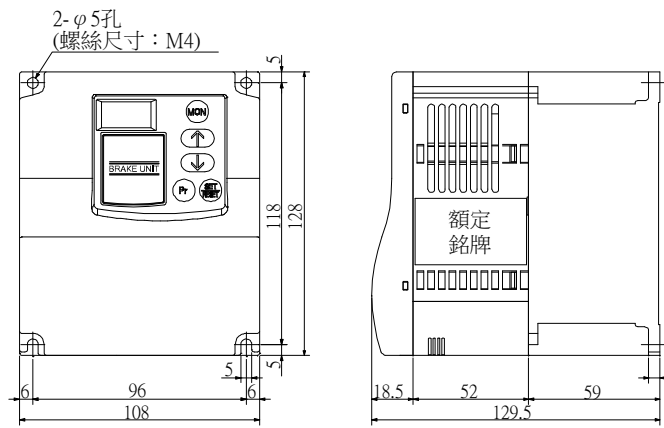
[單位：mm]



# 11. 選配・週邊機器

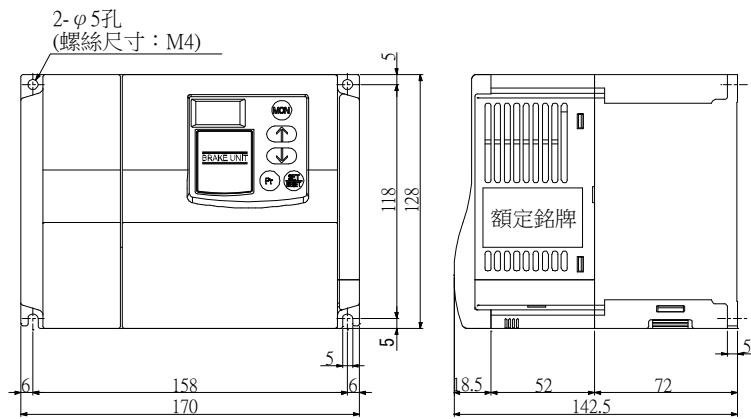
FR-BU2-30K・FR-BU2-H30K

[單位：mm]



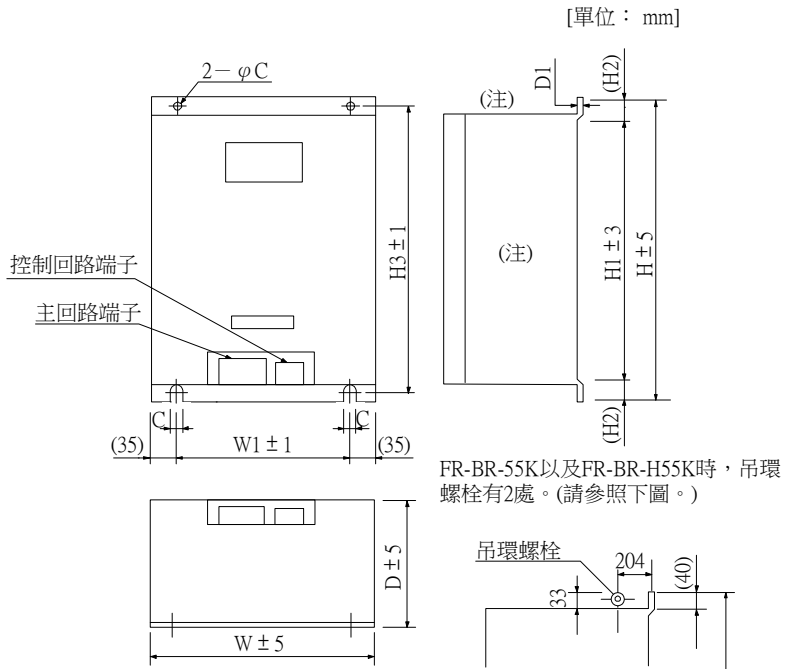
FR-BU2-55K・FR-BU2-H55K・FR-BU2-H75K

[單位：mm]



# 11. 選配・週邊機器

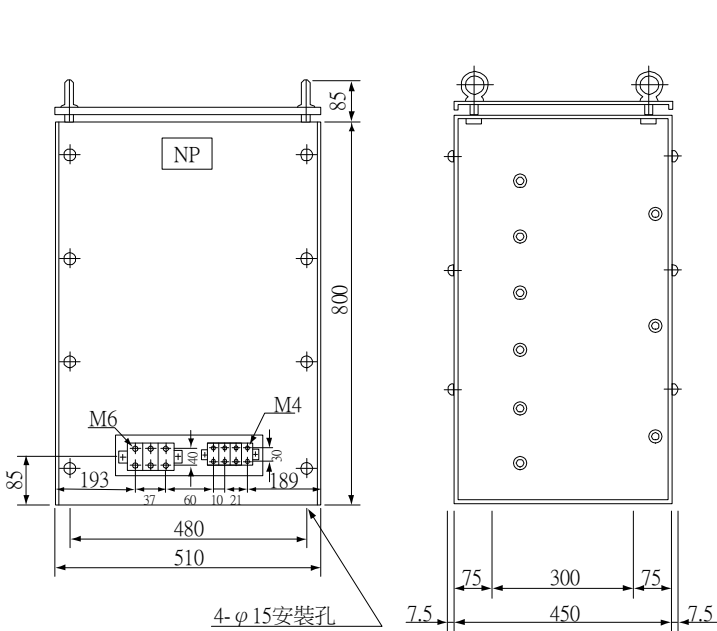
## (2) FR-BR-(H)電阻器模組



注. 左右側面及上面均設有換氣口。下面為開放式構造。

電阻器模組		W	W1	H	H1	H2	H3	D	D1	C	近似質量 [kg]
200V級別	FR-BR-15K	170	100	450	410	20	432	220	3.2	6	15
	FR-BR-30K	340	270	600	560	20	582	220	4	10	30
	FR-BR-55K	480	410	700	620	40	670	450	3.2	12	70
400V級別	FR-BR-H30K	340	270	600	560	20	582	220	4	10	30
	FR-BR-H55K	480	410	700	620	40	670	450	3.2	12	70

## (3) MT-BR5-(H)電阻器模組



電阻器模組		電阻器	近似質量 [kg]
200V級別	MT-BR5-55K	2.0Ω	50
400V級別	MT-BR5-H75K	6.5Ω	70

## 11. 選配・週邊機器

### 11.4 FR-RC-(H)電源回生轉換器

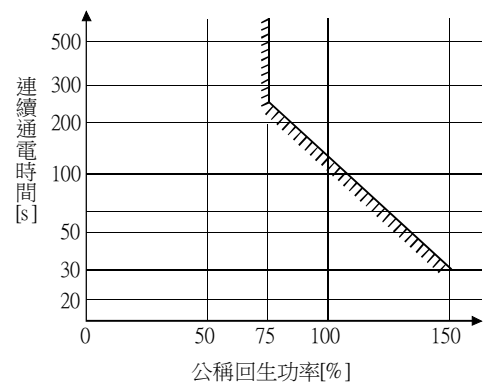
重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>● FR-RC-(H)電源回生轉換器時，請將[Pr. PA04] 設為“0 0 _ _” 以使EM1(強制停止1) 變為可使用狀態。</li> <li>● 使用 FR-RC-(H)電源回生轉換器時，請參照“電源回生轉換器FR-RC使用說明書 (IB(名)67096)”。</li> </ul>

使用FR-RC-(H)電源回生轉換器時，請將[Pr.PA02]設定為“\_ \_ 0 1”，將[Pr. PC27]設定為“\_ \_ \_ 1”。

#### (1) 選定

標稱回生功率的75%可以連續回生。可以在5kW ~ 22kW伺服驅動器中使用。

電源回生轉換器	標稱回生功率 [kW]	適用伺服驅動器
FR-RC-15K	15	MR-J4-500A(-RJ) MR-J4-700A(-RJ)
FR-RC-30K	30	MR-J4-11KA(-RJ) MR-J4-15KA(-RJ)
FR-RC-55K	55	MR-J4-22A(-RJ)
FR-RC-H15K	15	MR-J4-500A4(-RJ) MR-J4-700A4(-RJ)
FR-RC-H30K	30	MR-J4-11KA4(-RJ) MR-J4-15KA4(-RJ)
FR-RC-H55K	55	MR-J4-22KA4(-RJ)



## 11. 選配・週邊機器

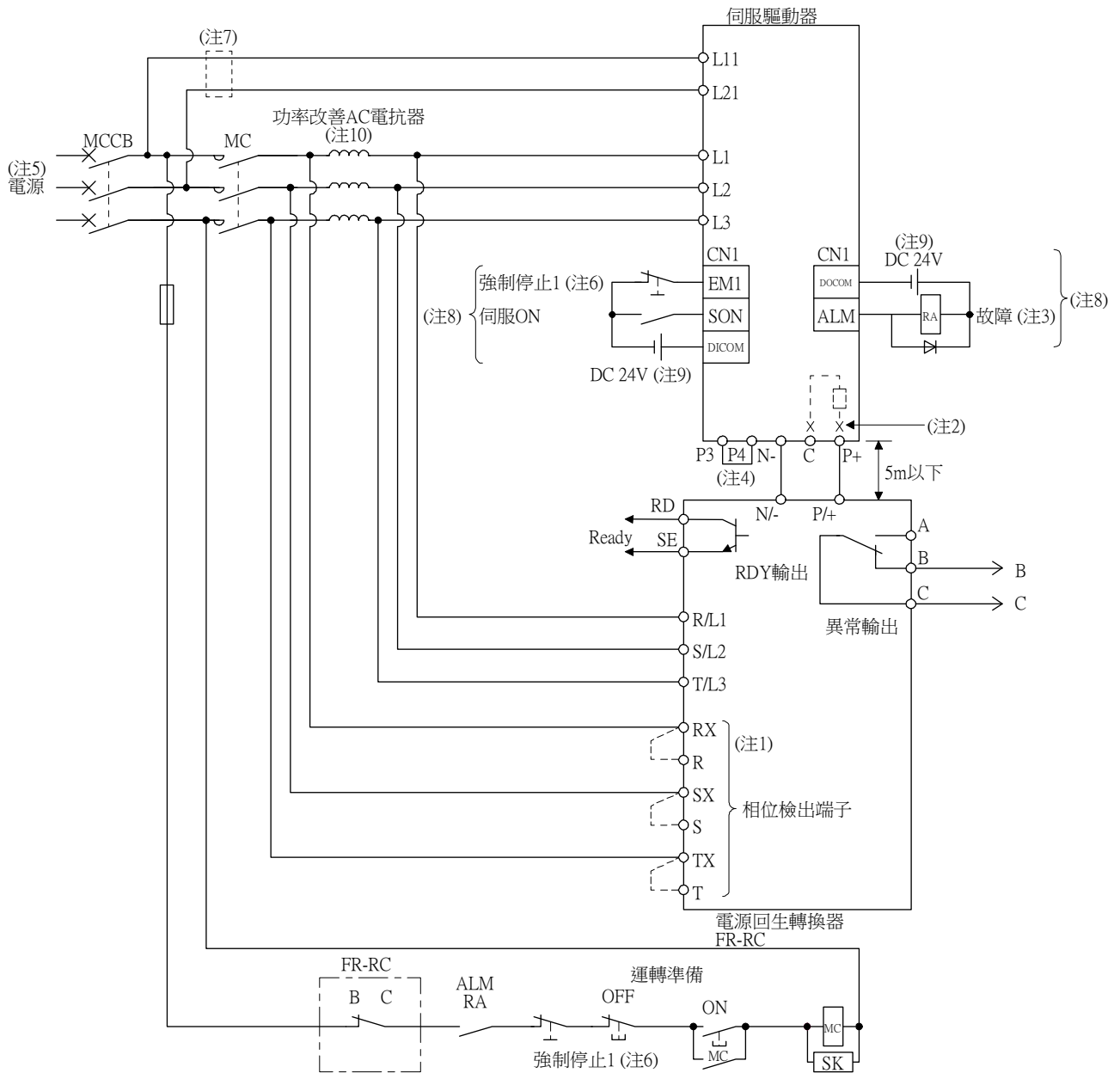
---

### (2) 連接範例

重點	
●本結構僅對應STO機能。強制停止減速機能無法使用。	

# 11. 選配・週邊機器

(a) 200V級別

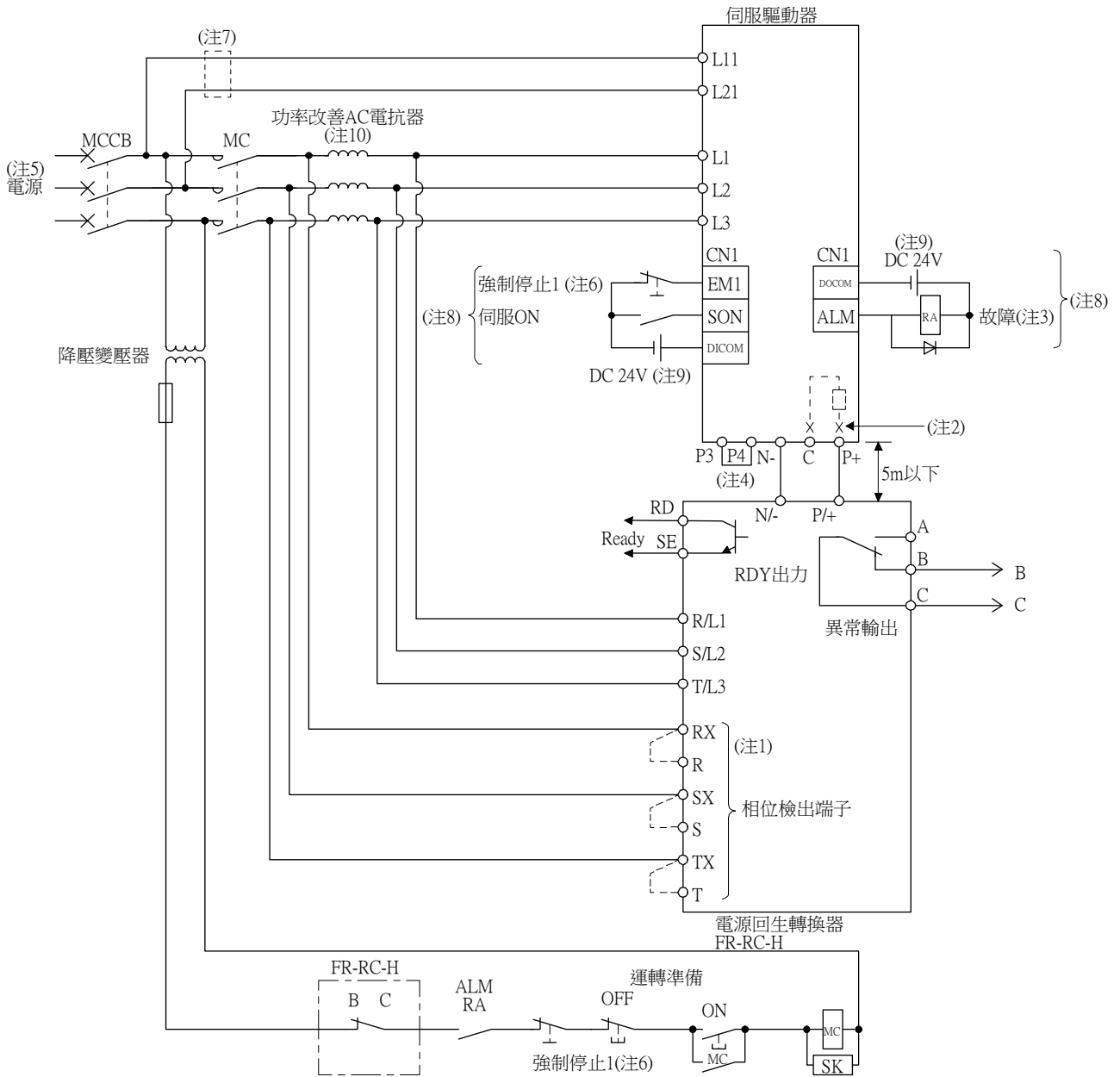


- 注
1. 不使用相位檢出端子時，請在RX與R之間、SX與S之間、及TX與T之間安裝短路片。拆下短路片後，FR-RC不動作。
  2. 使用7kW的伺服驅動器時，請務必拆除連接在P+端子與C端子上的內置再生電阻器的導線。使用11kW~22kW的伺服驅動器時，請勿在P+端子與C端子上連接附帶的再生電阻器。
  3. 通過變更參數設定為不輸出ALM (故障)時，請將控制器側的電源回路設置成檢測到報警發生後切斷電磁接觸器的構成。
  4. P3與P4之間在出廠狀態下為已連接。使用功率改善DC電抗器時，請務必拆除P3和P4之間的短路棒後再連接。詳細請參照11.11節。此外，不能同時使用功率改善DC電抗器與功率改善AC電抗器。
  5. 關於電源規格請參照1.3節。
  6. 請將[Pr. PA04]設定為“0 0 \_ \_”，使EM1 (強制停止1)可以使用。請構建成EM1 (強制停止1)OFF的同時，通過外部順控程序斷開主回路電源的回路。
  7. L11和L21所使用的電線粗細，如果小於L1，L2以及L3所使用電線粗細，請使用無熔絲斷路器。
  8. 汲極輸入輸出介面的情況。關於源極輸入輸出介面請參照3.9.3項。
  9. 為了方便起見，將輸入信號與輸出信號用的DC 24V電源分別記載，也可以由1台電源構成。
  10. 關於功率改善AC電抗器的選定，請參照“電源再生轉換器使用說明書(IB(名)67096)”。



# 11. 選配・週邊機器

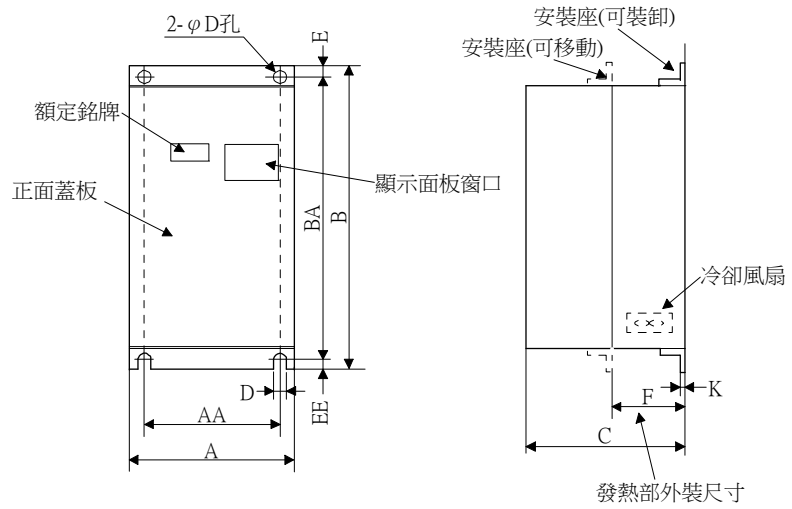
(b) 400V級別



- 注
1. 不使用相位檢出端子時，請在RX與R之間、SX與S之間、及TX與T之間安裝短路片。拆下短路片後，FR-RC-H不動作。
  2. 使用5kW及7kW的伺服驅動器時，請務必拆除連接在P+端子與C端子上的內置再生電阻器的導線。使用11kW~22kW的伺服驅動器時，請勿在P+端子與C端子上連接附帶的再生電阻器。
  3. 通過變更參數設定為不輸出ALM (故障)時，請將控制器側的電源回路設置成檢測到報警發生後切斷電磁接觸器的構成。
  4. P3與P4之間在出廠狀態下為已連接。使用功率改善DC電抗器時，請務必拆除P3和P4之間的短路棒後再連接。詳細請參照11.11節。此外，不能同時使用功率改善DC電抗器與功率改善AC電抗器。
  5. 關於電源規格請參照1.3節。
  6. 請將[Pr. PA04]設定為“0 0 \_”，使EM1 (強制停止1)可以使用。請構建成EM1 (強制停止1)OFF的同時，通過外部順控程序斷開主回路電源的回路。
  7. L11和L21所使用的電線粗細，如果小於L1, L2以及L3所使用電線粗細，請使用無熔絲斷路器。
  8. 汲極輸入輸出介面的情況。關於源極輸入輸出介面請參照3.9.3項。
  9. 為了方便起見，將輸入信號與輸出信號用的DC 24V電源分別記載，也可以由1台電源構成。
  10. 關於功率改善AC電抗器的選定，請參照“電源再生轉換器使用說明書(IB(名)67096)”。

# 11. 選配・週邊機器

## (3) 外形尺寸圖



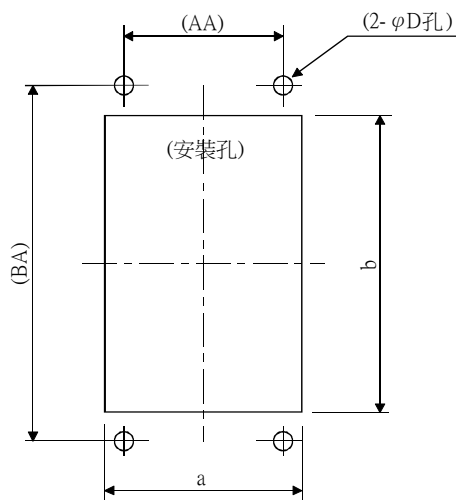
[單位：mm]

電源回生轉換器	A	AA	B	BA	C	D	E	EE	K	F	近似質量 [kg]
FR-RC-15K	270	200	450	432	195	10	10	8	3.2	87	19
FR-RC-30K	340	270	600	582	195	10	10	8	3.2	90	31
FR-RC-55K	480	410	700	670	250	12	15	15	3.2	135	55
FR-RC-H15K	340	270	600	582	195	10	10	8	3.2	90	31
FR-RC-H30K											
FR-RC-H55K	480	410	700	670	250	12	15	15	3.2	135	55

## (4) 安裝部加工尺寸

在密閉型控制櫃中安裝時，為了散熱將電源回生轉換器的散熱部放在櫃外時的加工尺寸如下圖所示。

[單位：mm]



電源回生轉換器	a	b	D	AA	BA
FR-RC-15K	260	412	10	200	432
FR-RC-30K	330	562	10	270	582
FR-RC-55K	470	642	12	410	670
FR-RC-H15K	330	562	10	270	582
FR-RC-H30K					
FR-RC-H55K	470	642	12	410	670

## 11. 選配・週邊機器

### 11.5 FR-CV-(H)電源回生共通轉換器

重點
●FR-CV-(H) 電源回生共通轉換器的詳細內容請參照“FR-CV使用說明書”(IB(名)0600030)。
●請勿給伺服驅動器的主回路電源端子(L1・L2・L3)供電。否則伺服驅動器和FR-CV-(H)會發生故障。
●請正確連接FR-CV-(H)與伺服驅動器之間的直流電源的極性。若連接錯誤，伺服驅動器和FR-CV-(H)會發生故障。
●使用2台以上FR-CV-(H)不能提高回生能力。在同一直流電源線上不能連接2台以上FR-CV-(H)。
●FR-CV-(H)電源回生轉換器時，請將[Pr. PA04] 設為“0 0 _ _” 以使EM1(強制停止1)變為可使用狀態。

使用FR-CV-(H)電源回生共通轉換器時，請將[Pr.PA02]設定為“\_ \_ 0 1”，將[Pr. PC27]設定為“\_ \_ \_ 1”。

#### 11.5.1 型號的構成

此處說明型號的內容。所有記號的組合方式並非都存在。

FR-CV-H 7.5 K

容量	
記號	容量[kW]
7.5K	7.5
11K	11
15K	15
22K	22
30K	30
37K	37
55K	55

記號	電壓等級
無	200V級
H	400V級

## 11. 選配・週邊機器

### 11.5.2 選定

#### (1) 200V級別

FR-CV電源回生共通轉換器可以用於100W～22kW的200V級的伺服驅動器中。使用FR-CV時，有以下限制。

- (a) 1台FR-CV最多可以連接6台伺服驅動器。
- (b)  $\text{FR-CV容量[W]} \geq \text{FR-CV上連接的伺服驅動器的額定容量的合計值[W]} \times 2$
- (c) 使用的伺服馬達額定電流的合計值在FR-CV的適用電流[A]以下。
- (d) FR-CV上連接的多個伺服驅動器中，伺服驅動器最大容量在可連接最大容量[W]以下。

限制內容的總結如下表所示。

項目	FR-CV- <u>    </u>						
	7.5K	11K	15K	22K	30K	37K	55K
伺服驅動器的最多連接台數	6						
可連接伺服驅動器容量的合計 [kW]	3.75	5.5	7.5	11	15	18.5	27.5
可連接的伺服馬達額定電流的合計[A]	33	46	61	90	115	145	215
伺服驅動器最大容量 [kW]	3.5	5	7	11	15	15	22

使用FR-CV時，請務必設置專用的另置型電抗器(FR-CVL)。

電源回生共通轉換器	專用的另置型電抗器
FR-CV-7.5K (-AT)	FR-CVL-7.5K
FR-CV-11K (-AT)	FR-CVL-11K
FR-CV-15K (-AT)	FR-CVL-15K
FR-CV-22K (-AT)	FR-CVL-22K
FR-CV-30K (-AT)	FR-CVL-30K
FR-CV-37K	FR-CVL-37K
FR-CV-55K	FR-CVL-55K

## 11. 選配・週邊機器

### (2) 400V級別

FR-CV-H電源回生共通轉換器可以用於11 kW～22kW的伺服驅動器中。使用FR-CV-H時，有以下限制。

- (a) 1台FR-CV-H最多可以連接2台伺服驅動器。
- (b)  $\text{FR-CV-H容量[W]} \geq \text{FR-CV-H上連接的伺服驅動器的額定容量的合計值[W]} \times 2$
- (c) 使用的伺服馬達額定電流的合計值在FR-CV-H的適用電流[A]以下。
- (d) FR-CV上連接的多個伺服驅動器中，伺服驅動器最大容量在可連接最大容量[W]以下。

限制內容的總結如下表所示。

項目	FR-CV-H <sub></sub>			
	22K	30K	37K	55K
伺服驅動器的最多連接台數	1			2
可連接伺服驅動器容量的合計 [kW]	11	15	18.5	27.5
可連接的伺服馬達額定電流的合計[A]	43	57	71	110
伺服驅動器最大容量 [kW]	11	15	15	22

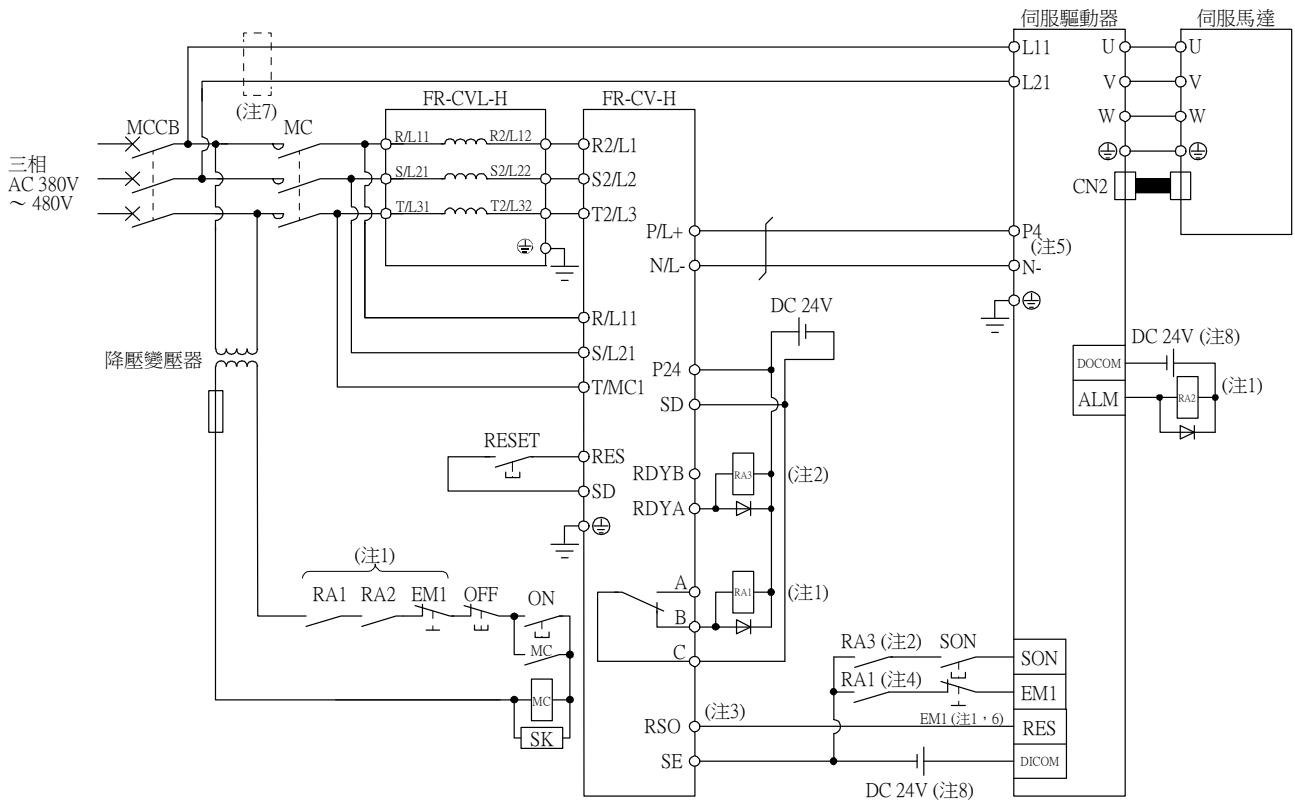
使用FR-CV-H時，請務必設置專用的另置型電抗器(FR-CVL-H)。

電源回生共通轉換器	專用的另置型電抗器
FR-CV-H22K(-AT)	FR-CVL-H22K
FR-CV-H30K(-AT)	FR-CVL-H30K
FR-CV-H37K	FR-CVL-H37K
FR-CV-H55K	FR-CVL-H55K



# 11. 選配・週邊機器

(b) 400V級別



- 注
- 請構建成在以下情況時斷開主回路電源的順控。
    - FR-CV-H或伺服驅動器中發生警報。
    - 使EM1(強制停止1)生效。
  - 請構建成FR-CV-H準備完成後，伺服驅動器變成伺服ON狀態的順控。
  - 使用FR-CV-H時，當輸入重置信號變成運轉準備完成，RSO信號即變為OFF。請構建成當RSO信號ON時伺服不動作的順控。
  - FR-CV-H中發生警報時，請通過伺服驅動器的強制停止輸入來停止。
  - 使用FR-CV-H時，請拆除P3與P4之間的接線。
  - 請將[Pr. PA04]設定為“00\_\_”，使EM1(強制停止1)可以使用。
  - L11和L21所使用的電線粗細，如果小於L1、L2以及L3所使用電線粗細，請使用無熔絲斷路器。
  - 為了方便起見，將輸入信號用與輸出信號用的DC 24V電源分別記載，也可以由1台電源構成。

## 11. 選配・週邊機器

### (4) 關於接線使用的電線的選定例

重點	<ul style="list-style-type: none"> <li>●電線尺寸的選定條件如下所示。            電線的種類：600V聚氯乙稀絕緣電線(HIV電線)            鋪設條件：一條鋪設在空中</li> </ul>
----	--

#### (a) 電線尺寸

##### 1) P和P4之間及N和N-之間

FR-CV與伺服驅動器之間的直流電源(P4、N-端子)的連接電線尺寸如下所示。

伺服驅動器容量的合計 [kW]	電線 [mm <sup>2</sup> ]
1以下	2 (AWG 14)
2	3.5 (AWG 12)
5	5.5 (AWG 10)
7	8 (AWG 8)
11	14 (AWG 6)
15	22 (AWG 4)
22	50 (AWG 2)

FR-CV-H與伺服驅動器之間的直流電源(P4、N-端子)的連接電線尺寸如下所示。

伺服驅動器容量的合計 [kW]	電線 [mm <sup>2</sup> ]
11	8 (AWG 8)
15	8 (AWG 8)
22	14 (AWG 6)

##### 2) 接地

接地請使用超過下表所示尺寸的電線，而且盡可能短。

電源回生共通轉換器	接地線尺寸 [mm <sup>2</sup> ]
FR-CV-7.5K ~ FR-CV-15K	8 (AWG 8)
FR-CV-22K · FR-CV-30K	22 (AWG 4)
FR-CV-37K · FR-CV-55K	38 (AWG 2)
FR-CV-H22K · FR-CV-H30K	8 (AWG 8)
FR-CV-H37K · FR-CV-H55K	14 (AWG 6)

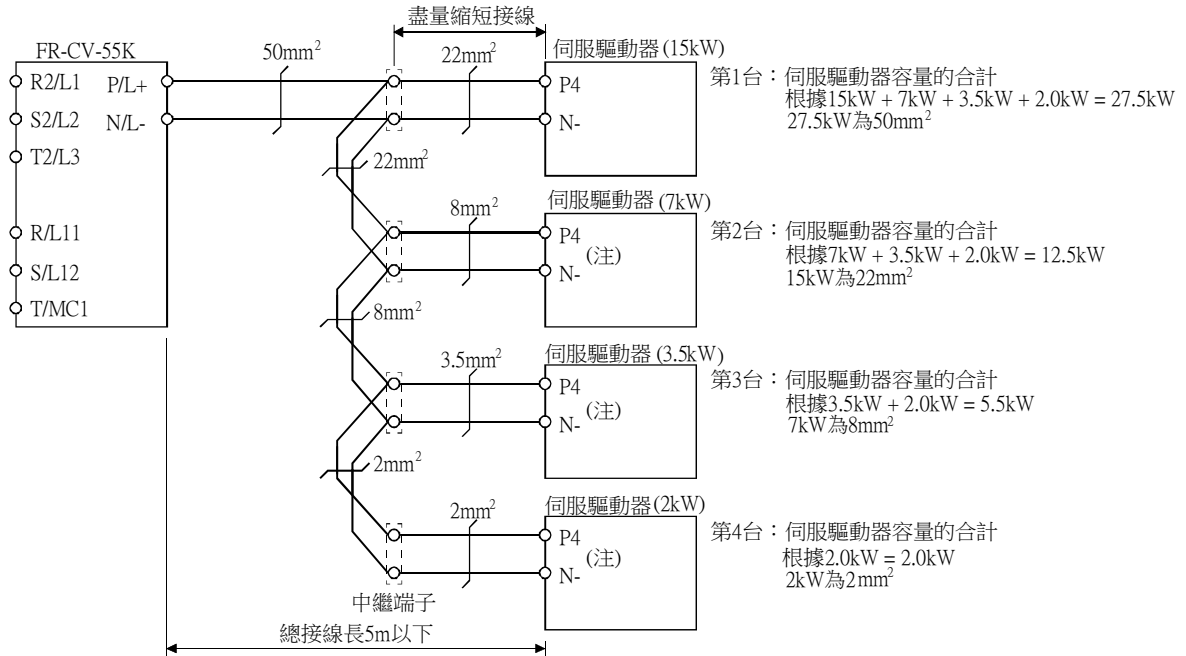


# 11. 選配・週邊機器

## (b) 電線尺寸的選定範例

### 1) 200V級別

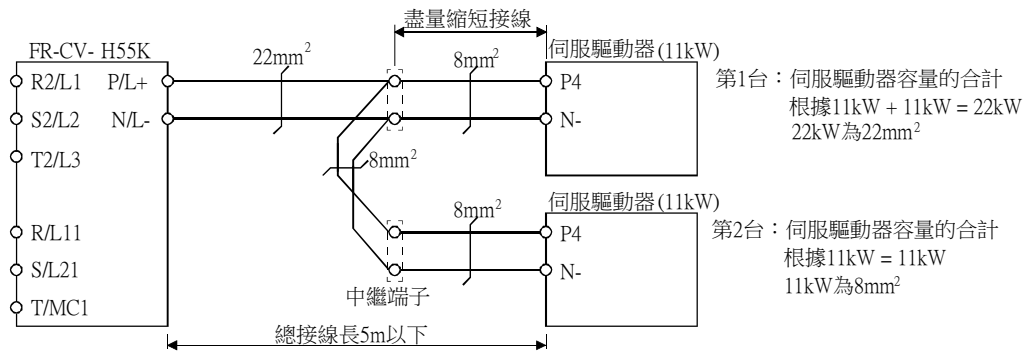
連接多台伺服驅動器時，至伺服驅動器的P4、N-端子的接線務必使用中繼端子。此外，按伺服驅動器容量從大到小的順序連接。



注. 使用7kW以下的伺服驅動器時，請務必拆除內置再生電阻的接線(5kW以下：P+與D之間，7kW：P+與C之間)。

### 2) 400V級別

11kW連接2台伺服驅動器時，至伺服驅動器的P4、N-端子的接線務必使用中繼端子。



## 11. 選配・週邊機器

### (5) 其他注意事項

- (a) 使用FR-CV-(H)時，請務必設置專用的另置專用的另置型電抗器(FR-CVL-(H))。請勿使用功率改善AC電抗器(FR-HAL-(H))，功率改善DC電抗器(FR-HEL-(H))。
- (b) FR-CV-(H)和伺服驅動器的輸入輸出(主回路)含有高頻成分，在這些部件附近使用的通訊機器(AM無線電等)可能會受到干擾。此時通過安裝無線電噪聲濾波器(FR-BIF-(H))或線性噪聲濾波器(FR-BSF01、FR-BLF)可以降低干擾。
- (c) FR-CV-(H)與伺服驅動器之間的直流電源連接的總接線長度在5m以下時，必須進行扭絞處理。

### (6) 規格

項目		電源再生共通轉換器 FR-CV- <u>  </u>						
		7.5K	11K	15K	22K	30K	37K	55K
可連接伺服驅動器容量的合計 [kW]		3.75	5.5	7.5	11	15	18.5	27.5
伺服驅動器最大容量 [kW]		3.5	5	7	11	15	15	22
輸出	可連接的伺服馬達額定電流的合計 [A]	33	46	61	90	115	145	215
	再生制動轉矩	短時間額定	適用馬達的合計容量300%轉矩 60s (注1)					
		連續額定	100%轉矩					
電源	額定輸入交流電壓・頻率	三相 AC 200V ~ 220V, 50Hz, AC 200V ~ 230V, 60Hz						
	交流電壓容許變動	三相 AC 170V ~ 242V, 50Hz, AC 170V ~ 253V, 60Hz						
	頻率容許變動	±5%						
	電源設備容量(注2) [kVA]	17	20	28	41	52	66	100
保護等級 (JEM 1030), 冷卻方式		開放型 (IP00), 強制冷卻						
環境條件	環境溫度	-10°C ~ 50°C (無凍結)						
	環境濕度	90% RH以下 (無結露)						
	環境	屋內(無日光直射), 無腐蝕性氣體・引火性氣體・油霧・塵埃						
標高, 耐振動		海拔1000m以下, 5.9m/s <sup>2</sup>						
無熔絲斷路器或漏電斷路器		30AF 30A	50AF 50A	100AF 75A	100AF 100A	125AF 125A	125AF 125A	225AF 175A
電磁接觸器		S-N20	S-N35	S-N50	S-N65	S-N80	S-N95	S-N125

## 11. 選配・週邊機器

項目		電源回生共通轉換器 FR-CV-H_			
		22K	30K	37K	55K
可連接伺服驅動器容量的合計 [kW]		11	15	18.5	27.5
伺服驅動器最大容量 [kW]		11	15	15	22
輸出	可連接的伺服馬達額定電流的合計 [A]	43	57	71	110
	回生制動轉矩	適用馬達的合計容量300%轉矩 60s (注1)			
		連續額定 100%轉矩			
電源	額定輸入交流電壓・頻率	三相AC 380V ~ 480V, 50Hz/60Hz			
	交流電壓容許變動	三相AC 323V ~ 528V, 50Hz/60Hz			
	頻率容許變動	±5%			
	電源設備容量 (注2) [kVA]	41	52	66	100
保護等級 (JEM 1030), 冷卻方式		開放型 (IP00), 強制冷卻			
環境條件	環境溫度	-10°C ~ 50°C (無凍結)			
	環境濕度	90%RH以下 (無結露狀態)			
	環境	屋內(無日光直射), 無腐蝕性氣體・引火性氣體・油霧・塵埃			
標高, 耐振動		海拔1000m以下, 5.9m/s <sup>2</sup>			
無熔絲斷路器或漏電斷路器		50AF 50A	60AF 60A	100AF 75A	100AF 100A
電磁接觸器		S-N25	S-N35	S-N50	S-N65

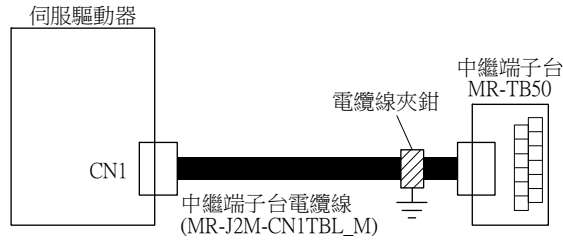
- 注 1. 該時間為FR-CV-(H)的保護機能動作時間。伺服驅動器在10.1節中記載的時間內啟動保護機能。  
 2. 記載的值为FR-CV-(H)的電源設備容量。實際所需的電源設備容量為所連接的伺服驅動器的電源設備容量的合計值。

# 11. 選配・週邊機器

## 11.6 中繼端子台MR-TB50

### (1) 使用方法

使用中繼端子台(MR-TB50)時，請務必和中繼端子台電纜線(MR-J2M-CN1 TBL\_M)配套使用。



中繼端子台電纜線請使用中繼端子台側標準附屬的電纜線夾鉗裝備(AERSBAN-ESET)設置。電纜線夾鉗裝備的使用方法請參照11.14節(2)(c)。

### (2) 端子台標籤

端子台請使用以下的物品。該標籤為中繼端子台MR-TB50的附件。

#### 位置控制模式

1	PI5R	3	LG	5	LAR	7	LBR	9	LZR	11	PG	13	SON	15	PC	17	RES	19	DICOM	21	ZSP	23	TLC	25	TLA	27	OP	33	NP	35	CR	41	LSP	43	LOP	45	DOCOM	47	RD	49				
2		4	LA	6	LB	8	LZ	10	PP	12	OPC	14	TL	16	DICOM	18	INP	20	INP	22	INP	24	LG	26	LG	28	LG	30	NG	32	EMG	34	LSN	36	DOCOM	38	ALM	40	SD	42	44	46	48	50

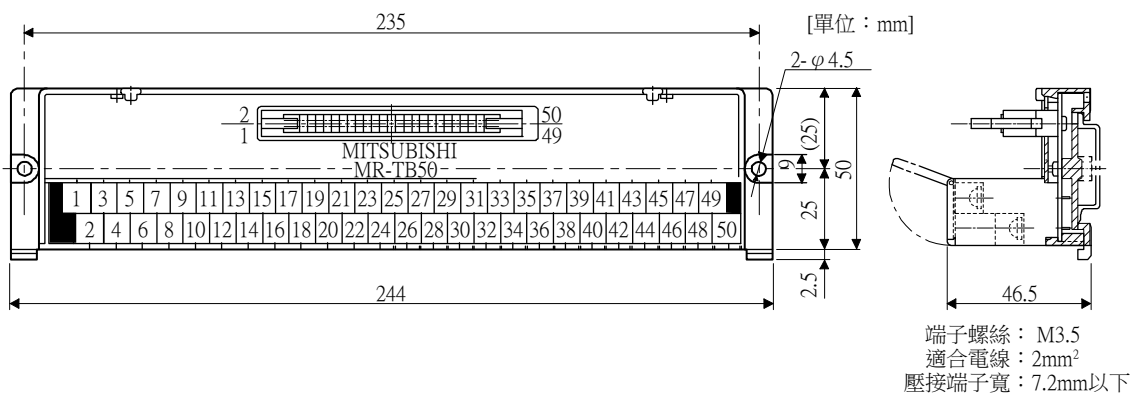
#### 速度控制模式

1	PI5R	3	LG	5	LAR	7	LBR	9	LZR	11	SON	13	ST1	15	RES	17	DICOM	19	ZSP	21	TLC	23	TLA	25	OP	33	SP1	35	LSP	37	LOP	39	DOCOM	41	RD	43	45	47	49				
2	VC	4	LA	6	LB	8	LZ	10	SP2	12	ST2	14	DICOM	16	SA	18	SA	20	SA	22	SA	24	LG	26	LG	28	LG	30	EMG	32	LSN	34	DOCOM	36	ALM	38	SD	40	42	44	46	48	50

#### 轉矩控制模式

1	PI5R	3	LG	5	LAR	7	LBR	9	LZR	11	SON	13	SR2	15	RES	17	DICOM	19	ZSP	21	VLC	23	TC	25	OP	33	SP1	35	LOP	37	DOCOM	39	RD	41	43	45	47	49
2	VLA	4	LA	6	LB	8	LZ	10	SP2	12	RS1	14	DICOM	16	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50									

### (3) 外形圖



# 11. 選配・週邊機器

## (4) 中繼端子台電纜線MR-J2M-CN1TBL\_M

### (a) 型號的說明

型號：MR-J2M-CN1TBL\_M

記號	電纜線長度[m]
05	0.5
1	1

### (b) 連接圖

#### 1) MR-J4-\_A\_(-RJ) 100W以上

10150-6000EL (伺服驅動器側)				D7950-B500FL (中繼端子側)	
位置	信號簡稱		針腳編號		針腳編號
P15R	P15R	P15R	1		1
	VC	VLA	2		2
LG	LG	LG	3		3
LA	LA	LA	4		4
LAR	LAR	LAR	5		5
LB	LB	LB	6		6
LBR	LBR	LBR	7		7
LZ	LZ	LZ	8		8
LZR	LZR	LZR	9		9
PP			10		10
PG			11		11
OPC			12		12
			13		13
			14		14
SON	SON	SON	15		15
LOP	SP2	SP2	16		16
PC	ST1	RS2	17		17
TL	ST2	RS1	18		18
RES	RES	RES	19		19
DICOM	DICOM	DICOM	20		20
DICOM	DICOM	DICOM	21		21
INP	SA		22		22
ZSP	ZSP	ZSP	23		23
INP	SA		24		24
TLC	TLC	TLC	25		25
			26		26
TLA	TLA	TC	27		27
LG	LG	LG	28		28
			29		29
LG	LG	LG	30		30
			31		31
			32		32
OP	OP	OP	33		33
LG	LG	LG	34		34
NP			35		35
NG			36		36
(注) PP2			37		37
(注) NP2			38		38
			39		39
			40		40
CR	SP1	SP1	41		41
EMG	EMG	EMG	42		42
LSP	LSP		43		43
LSN	LSN		44		44
LOP	LOP	LOP	45		45
DOCOM	DOCOM	DOCOM	46		46
DOCOM	DOCOM	DOCOM	47		47
ALM	ALM	ALM	48		48
RD	RD	RD	49		49
			50		50
SD	SD	SD	隔離網		

注. PP2及NP2為近期對應預定。

# 11. 選配・週邊機器

## 2) MR-J4-03A6

10150-6000EL (伺服驅動器側)				D7950-B500FL (中繼端子側)	
位置	信號簡稱		針腳編號		針腳編號
P15R	P15R	P15R	1	┌───┐	1
	VC	VLA	2		└───┘
LG	LG	LG	3	┌───┐	3
LA	LA	LA	4		└───┘
LAR	LAR	LAR	5	┌───┐	5
LB	LB	LB	6		└───┘
LBR	LBR	LBR	7	┌───┐	7
LZ	LZ	LZ	8		└───┘
LZR	LZR	LZR	9	┌───┐	9
PP			10		└───┘
PG			11	┌───┐	11
OPC			12		└───┘
SDP	SDP	SDP	13	┌───┐	13
SDN	SDN	SDN	14		└───┘
SON	SON	SON	15	┌───┐	15
LOP	SP2	SP2	16		└───┘
PC	ST1	RS2	17	┌───┐	17
TL	ST2	RS1	18		└───┘
RES	RES	RES	19	┌───┐	19
DICOM	DICOM	DICOM	20		└───┘
DICOM	DICOM	DICOM	21	┌───┐	21
INP	SA		22		└───┘
ZSP	ZSP	ZSP	23	┌───┐	23
INP	SA		24		└───┘
TLC	TLC	TLC	25	┌───┐	25
MO1	MO1	MO1	26		└───┘
TLA	TLA	TC	27	┌───┐	27
LG	LG	LG	28		└───┘
MO2	MO2	MO2	29	┌───┐	29
LG	LG	LG	30		└───┘
TRE	TRE	TRE	31	┌───┐	31
			32		└───┘
OP	OP	OP	33	┌───┐	33
LG	LG	LG	34		└───┘
NP			35	┌───┐	35
NG			36		└───┘
(注) PP2			37	┌───┐	37
(注) NP2			38		└───┘
RDP	RDP	RDP	39	┌───┐	39
RDN	RDN	RDN	40		└───┘
CR	SP1	SP1	41	┌───┐	41
EMG	EMG	EMG	42		└───┘
LSP	LSP		43	┌───┐	43
LSN	LSN		44		└───┘
LOP	LOP	LOP	45	┌───┐	45
DOCOM	DOCOM	DOCOM	46		└───┘
DOCOM	DOCOM	DOCOM	47	┌───┐	47
ALM	ALM	ALM	48		└───┘
RD	RD	RD	49	┌───┐	49
			50		└───┘
SD	SD	SD	隔離網		

注. PP2及NP2為近期對應預定。

## 11. 選配・週邊機器

### 11.7 MR Configurator2

重點
●MR-J4-_A_-RJ的軟體版本1.16S以上的伺服驅動器中可以使用。

MR Configurator2 (SW1DNC-MRC2-J)是使用伺服驅動器的通訊機能，並通過個人電腦執行參數設定值的變更、圖表顯示、測試運轉等的軟體。

#### 11.7.1 規格

項目	內容
項目	項目的作成・讀取・儲存・刪除、系統設定、印刷
參數	參數設定、驅動器軸名稱設定、參數轉換器(注1)
監視	全部顯示、輸入輸出監視顯示、圖表、ABS資料顯示
診斷	警報顯示、警報發生時資料顯示、驅動器記錄、不回轉理由顯示、系統構成顯示、壽命診斷、機械診斷、全閉式組路診斷(注2)、線性診斷(注3)
測試運轉	JOG運轉(注4)、定位運轉、無馬達運轉(注5)、DO強制輸出、程式運轉、測試運轉結果資訊
調整	One touch調整、調諧、機械分析
其它	伺服助理、參數設定範圍更新、幫助顯示、與三菱電機FA網站的連接

- 注
1. 僅限標準控制模式對應。
  2. 僅限全閉控制模式對應。
  3. 僅限線性伺服馬達控制模式對應。
  4. 對應標準控制模式、全閉控制模式及DD馬達控制模式。
  5. 僅限標準控制模式對應。預定對應全閉控制模式、線性伺服馬達控制模式、DD馬達控制模式。

## 11. 選配・週邊機器

### 11.7.2 系統要件

#### (1) 構成品

使用MR Configurator2 (SW1DNC-MRC2-J)，除了伺服驅動器及伺服馬達以外還需要以下物品。

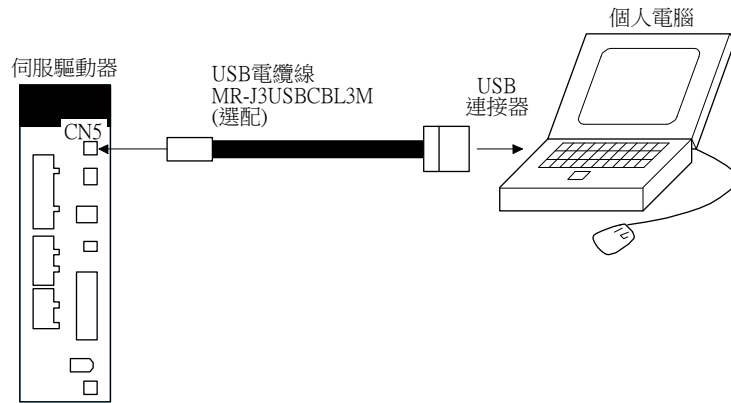
機器	內容	
(注1・2・3・4・5) 個人電腦	OS	Microsoft® Windows® 8.1 Enterprise Operating System Microsoft® Windows® 8.1 Pro Operating System Microsoft® Windows® 8.1 Operating System Microsoft® Windows® 8 Enterprise Operating System Microsoft® Windows® 8 Pro Operating System Microsoft® Windows® 8 Operating System Microsoft® Windows® 7 Enterprise Operating System Microsoft® Windows® 7 Ultimate Operating System Microsoft® Windows® 7 Professional Operating System Microsoft® Windows® 7 Home Premium Operating System Microsoft® Windows® 7 Starter Operating System Microsoft® Windows Vista® Enterprise Operating System Microsoft® Windows Vista® Ultimate Operating System Microsoft® Windows Vista® Business Operating System Microsoft® Windows Vista® Home Premium Operating System Microsoft® Windows Vista® Home Basic Operating System Microsoft® Windows® XP Professional Operating System, Service Pack2 以上 Microsoft® Windows® XP Home Edition Operating System, Service Pack2 以上
	CPU (推薦)	桌上型個人電腦：Intel® Celeron® 處理器建議 2.8GHz 以上 筆記型個人電腦：Intel® Pentium® M 處理器建議 1.7GHz 以上
	記憶體 (推薦)	512MB以上 (32位OS對應)，1GB以上 (64位OS對應)
	硬碟可用容量	1GB以上
	通訊介面	使用USB端口
瀏覽器	Windows® Internet Explorer® 4.0以上	
顯示器	可以顯示解析度1024 × 768以上，High Color (16位)的顯示器。可以與上記個人電腦連接。	
鍵盤	可以與上記個人電腦連接。	
鼠標	可以與上記個人電腦連接。	
打印機	可以與上記個人電腦連接。	
USB電纜線	MR-J3USBCBL3M	

- 注
- 依據使用的個人電腦，MR Configurator2也有可能無法正常的動作。
  - 使用Windows® XP以上的OS時，以下所示的機能無法使用。
    - Windows® 互換模式的應用程式啟動
    - 使用者簡易切換
    - 遠端桌面
    - 大的字體(畫面特性的詳細設定)
    - 通常的尺寸(96 DPI) 以外的DPI設定(畫面特性的詳細設定)
 64位元的OS只對應Windows® 7及Windows® 8。
  - 使用Windows® 7以上的OS時，以下所示的機能無法使用。
    - Windows XP Mode
    - Windows觸控
  - Windows Vista® 以上的OS里請用USER權限以上的使用者使用。
  - 使用Windows® 8的OS時，以下所示的機能無法使用。
    - Hyper-V
    - Modern UI類型



## 11. 選配・週邊機器

### (2) 與伺服驅動器的連接



#### 11.7.3 USB通訊機能使用時的注意事項

為了避免觸電或伺服驅動器發生故障，請遵循以下事項。

##### (1) 關於個人電腦的電源連接

請按照以下步驟連接個人電腦的電源。

###### (a) 通過AC電源使用個人電腦時

- 1) 使用電源插頭為三芯或電源插頭有接地線的個人電腦時，請使用接地插座或將接地線接地。
- 2) 使用電源插頭為二芯且沒有接地線的個人電腦時，請按照下列步驟連接伺服驅動器與個人電腦。
  - a) 請將個人電腦的電源插頭從AC插座上拔除。
  - b) 確認個人電腦的電源插頭從AC插座上拔除後，連接伺服驅動器和機器。
  - c) 請將個人電腦的電源插頭插入AC插座。

###### (b) 通過電池驅動使用個人電腦時 可直接使用。

##### (2) 關於與其他使用伺服驅動器通訊機能的機器的連接

通過與個人電腦連接使伺服驅動器帶電，帶電的伺服驅動器與其他機器連接時，可能出現伺服驅動器或連接機器損壞的情況。請按照以下步驟連接伺服驅動器與其他機器。

- (a) 請切斷與伺服驅動器連接的機器的電源。
- (b) 請切斷與個人電腦連接的伺服驅動器的電源，並確認充電指示燈熄滅。
- (c) 請連接伺服驅動器與機器。
- (d) 請接通伺服驅動器及所連接機器的電源。

## 11. 選配・週邊機器

### 11.8 電池

重點	
●關於電池的輸送和歐洲新電池指令，請參照附2及附3。	

電池在構築絕對位置檢出系統時使用。關於絕對位置檢出系統的構築，請參照第12章。

#### 11.8.1 電池的選定

每個伺服驅動器所能使用的電池是不同的。請選定必要的電池。

##### (1) 電池的用途

型號	名稱	用途	內置用電池
MR-BAT6V1SET	電池	絕對位置資料保持用	MR-BAT6V1
MR-BAT6V1BJ	電池中繼電纜線用電池	伺服馬達分離輸送用	
MR-BAT6V1SET-A	電池	絕對位置資料保持用	MR-BAT6V1
MR-BT6VCASE	電池盒	多軸用伺服馬達的絕對位置資料保持用	MR-BAT6V1

##### (2) 電池與伺服驅動器的組合

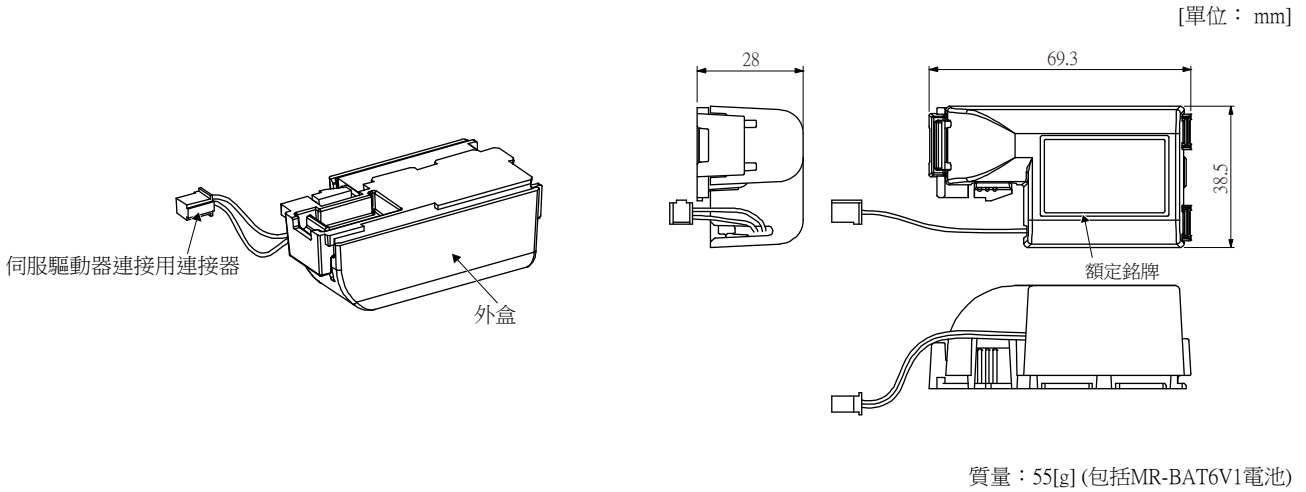
型號	MR-J4-_A_(-RJ) 100W以上	MR-J4-03A6(-RJ)
MR-BAT6V1SET	○	
MR-BAT6V1BJ	○	
MR-BAT6V1SET-A		○
MR-BT6VCASE	○	

# 11. 選配・週邊機器

## 11.8.2 MR-BAT6V1SET電池

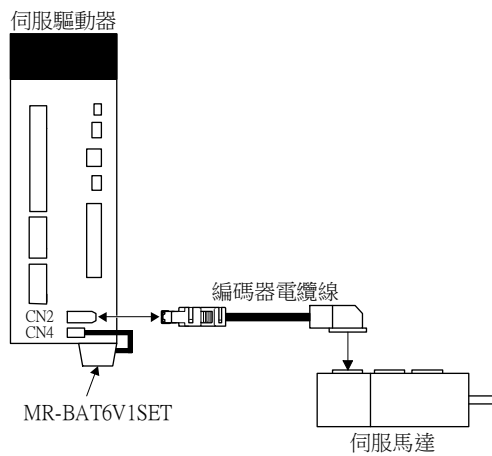
重點
●內置的MR-BAT6V1電池規格及生產日期，請參照11.8.6項。

### (1) 各部分的名稱和外形尺寸圖



### (2) 電池的連接

請按照下圖進行連接。



## 11. 選配・週邊機器

---

### (3) 電池的更換方法

#### 危險

- 為了防止觸電，更換電池時，要在主回路電源關閉，并經過15分鐘以上，等待充電指示燈熄滅，使用萬能表等確認P+及N-之間電壓後才可執行。另外，充電指示燈的燈滅確認請務必從伺服驅動器的正面執行。

#### 注意

- 伺服驅動器的內部回路可能會引起靜電破壞。請務必遵守以下事項。
  - 人體及作業台請進行接地。
  - 不要用手直接觸碰連接器的針腳及電器零件等的導電部分。

#### 重點

- 關閉控制回路電源更換電池的話絕對位置資料會丟失。
- 更換電池時，請確認電池的使用年限。

僅限在控制回路電源ON的狀態下才可進行電池更換。在控制回路電源ON的狀態下更換電池的話，雖然會發生[AL. 9F.1 電池電壓低下]，但不會發生絕對位置資料丟失。

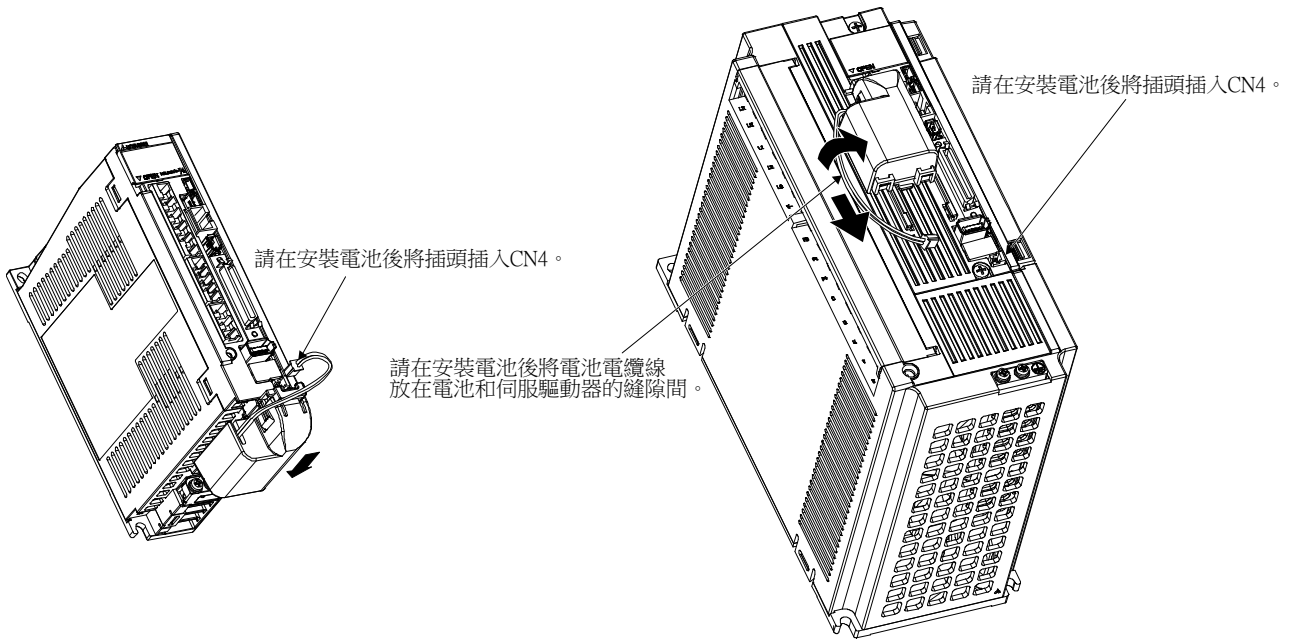
## 11. 選配・週邊機器

### (a) 電池的安裝拆卸方法

#### 1) 安裝方法

##### 重點

- 底面有電池座的伺服驅動器，已安裝了電池的狀態下無法進行接地連線。請務必在完成伺服驅動器的接地連線之後安裝電池。



底面有電池座的伺服驅動器

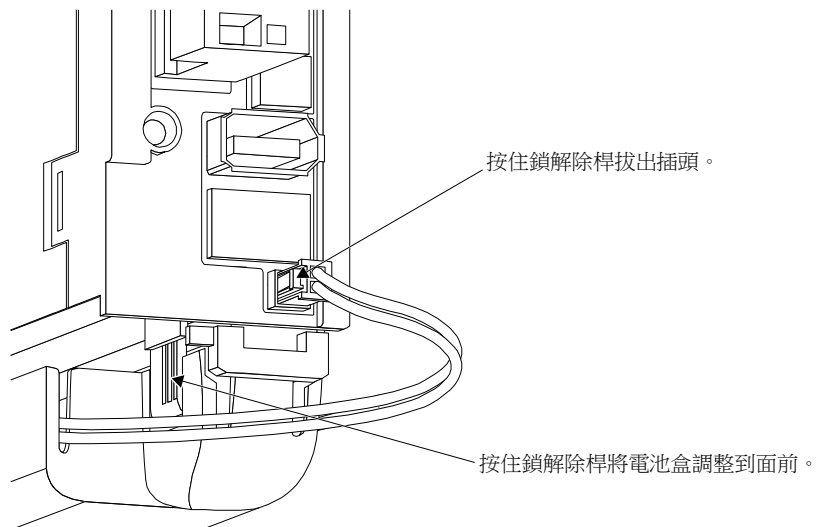
正面有電池座的伺服驅動器

#### 2) 拆卸方法



##### 注意

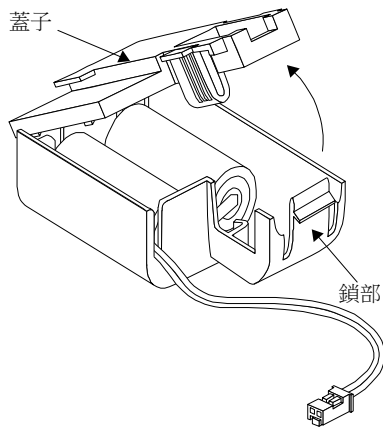
- 不按住鎖解除桿就拔出電池連接器的話，會使伺服驅動器CN4連接器或電池的連接器破損。



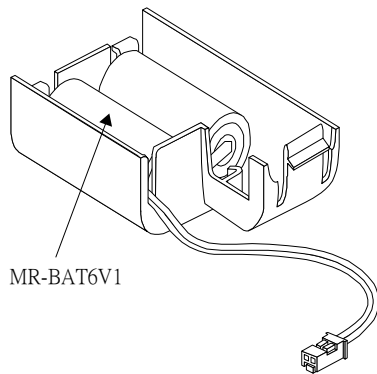
## 11. 選配・週邊機器

### (4) 內置電池的更換方法

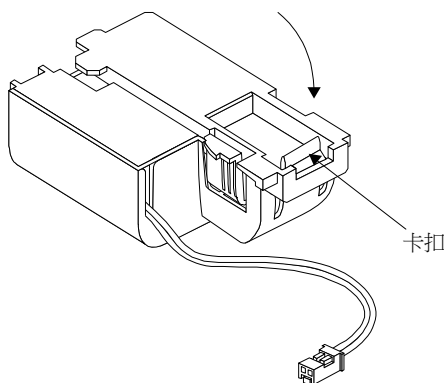
到達壽命的MR-BAT6V1SET，在更換內置的MR-BAT6V1電池後可以再利用。  
請按住鎖部，再打開蓋子。



請把內置的電池更換為新的MR-BAT6V1。



在蓋子固定在鎖部的卡扣為止請按住後關閉蓋子。



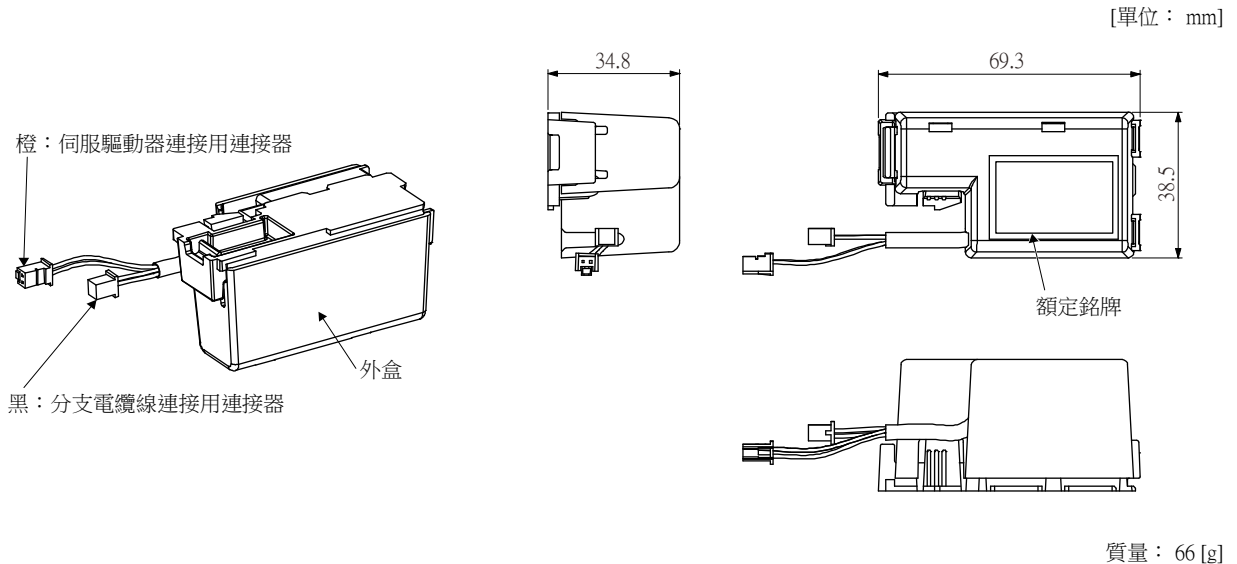
## 11. 選配・週邊機器

### 11.8.3 MR-BAT6V1BJ電池中繼電纜線用電池

#### 重點

- MR-BAT6V1BJ僅對應HG系列伺服馬達。請勿在直驅馬達中使用。
- 請勿在全閉環系統及刻度尺測量機能中使用MR-BAT6V1BJ。

#### (1) 各部分的名稱和外形尺寸圖



#### (2) 電池的生產日期

生產日期記載在額定銘牌的生產編號 (SERIAL) 上。生產編號的左數第二位表示公曆的第一位，左數第三位表示生產月份(10月到12月為X、Y、Z)。例如，2013年11月時，為“SERIAL：\_3Y\_\_\_\_\_”。

#### (3) 規格一覽

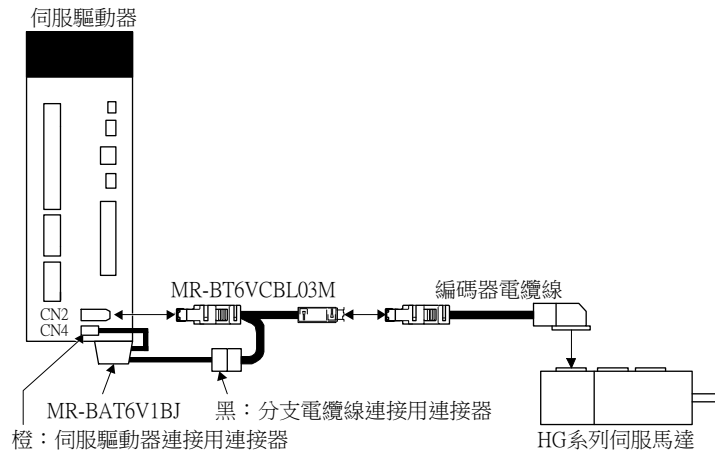
項目	內容
使用電池	2CR17335A (鋰子1次電池)
公稱電壓 [V]	6
公稱容量 [mAh]	1650
保管溫度 [°C]	0 ~ 55
使用溫度範圍 [°C]	0 ~ 55
鋰子金屬量 [g]	1.2
水銀含有量	1ppm未滿
危險物等級	Class 9 不符合 (鋰子含有量 2g以下的組電池)
濕度 (使用及保存)	90%RH以下 (無結露狀態)
(注) 電池耐用年數	從生產日起5年
質量 [g]	66

注. 根據保管狀態電池的特性會逐漸劣化，所以即使不連接到伺服驅動器上，電池的使用年限也為生產日起5年。

## 11. 選配・週邊機器

### (4) 電池的连接

MR-BAT6V1BJ是與MR-BT6VCBL03M電池中繼電纜線組合，請按下圖連接。

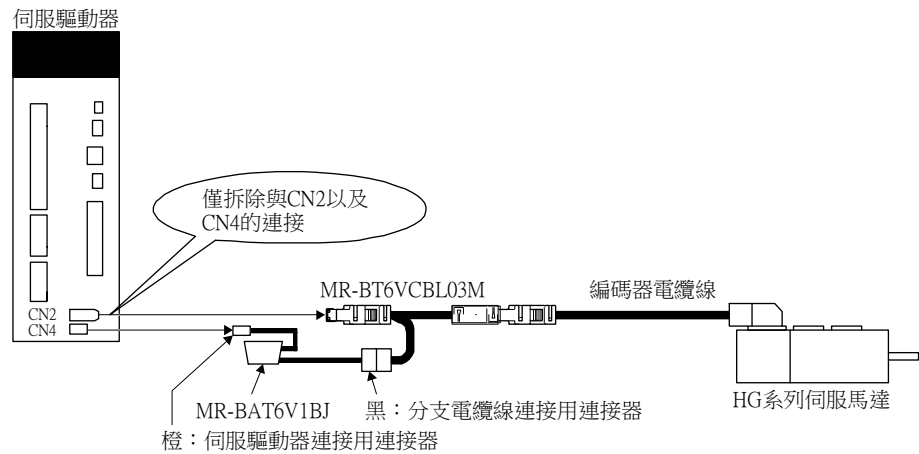


### (5) 伺服馬達的分解輸送

#### 重點

- 拆卸連接時必須連接分支電纜線連接用連接器(黑)。分支電纜線連接用連接器(黑)與MR-BT6VCBL03M電池中繼電纜線連接時，不會發生警報，但伺服馬達的分解輸送時，絕對位置資料會丟失。

分解輸送伺服馬達時，請僅拆除與伺服驅動器的CN2及CN4的连接。如將伺服馬達至電池之間的其他連接器和電纜也拆除，則將不能保持絕對位置資料。





## 11. 選配・週邊機器

### (6) 電池的更換方法



**危險**

- 為了防止觸電，更換電池時，要在主回路電源關閉，并經過15分鐘以上，等待充電指示燈熄滅，使用萬能表等確認P+及N之間電壓後才可執行。另外，充電指示燈的燈滅確認請務必從伺服驅動器的正面執行。



**注意**

- 伺服驅動器的內部回路可能會引起靜電破壞。請務必遵守以下事項。
  - 人體及作業台請進行接地。
  - 不要用手直接觸碰連接器的針腳及電器零件等的導電部分。
- 不能更換MR-BAT6V1BJ的內置電池。因此，請勿分解MR-BAT6V1BJ。否則會導致故障。

#### 重點

- 為避免絕對位置資料丟失，請按照本項記載的步驟更換MR-BAT6V1BJ。
- 更換電池時，請確認電池的使用年限。

使用MR-BAT6V1BJ時，控制回路電源為OFF的狀態下可以更換電池。

#### (a) 電池的安裝拆卸方法

伺服驅動器的電池的安裝拆卸方法，與MR-BAT6V1SET電池相同，請參照11.8.3項 (3)。

#### (b) MR-BAT6V1BJ的更換準備

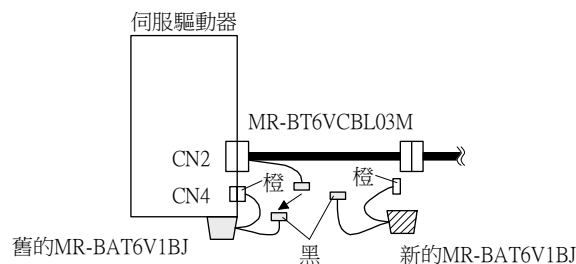
請準備如下所示的新MR-BAT6V1BJ。

型號	用途・數量	備註
MR-BAT6V1BJ	更換用 1個	生產日期起2年內的未使用過的新電池。

#### (c) MR-BAT6V1BJ的更換步驟

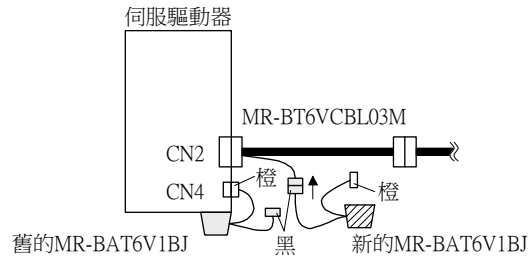
請根據控制回路電源的接通及斷開狀態，按如下步驟更換電池。不按此步驟更換時，絕對位置資料將丟失。

- 1) 拔出舊MR-BAT6V1BJ的分支電纜線連接用連接器(黑)。

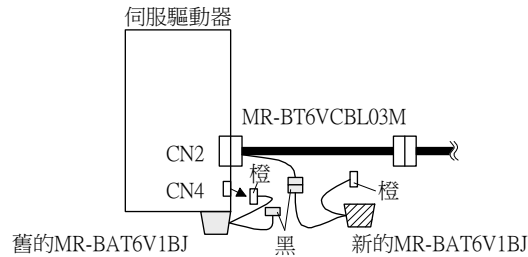


## 11. 選配・週邊機器

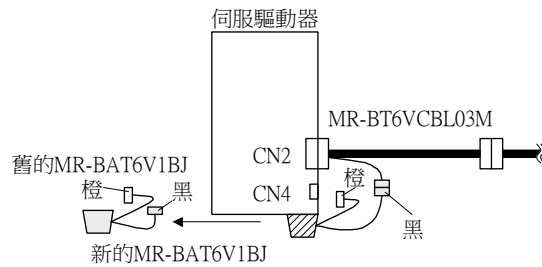
- 2) 安裝新MR-BAT6V1BJ的分支電纜線連接用連接器(黑)。



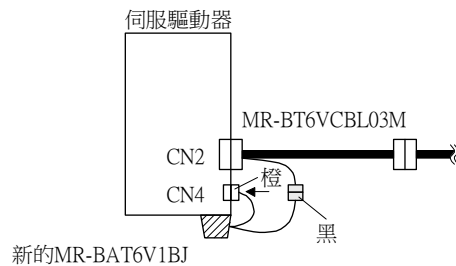
- 3) 拔出舊MR-BAT6V1BJ的伺服驅動器連接用連接器(橙)。控制回路電源為ON時，未發生[AL. 9F.1 電池電壓地下]的狀態下，執行步驟3)後，會發生[AL. 9F.1]。



- 4) 從伺服驅動器上卸下舊MR-BAT6V1BJ，在伺服驅動器上安裝新MR-BAT6V1BJ。控制回路電源為ON時，繼續步驟 3)，會發生[AL. 9F.1]。



- 5) 安裝新MR-BAT6V1BJ的伺服驅動器連接用連接器(橙)。控制回路電源為ON時，會解除[AL. 9F.1]。

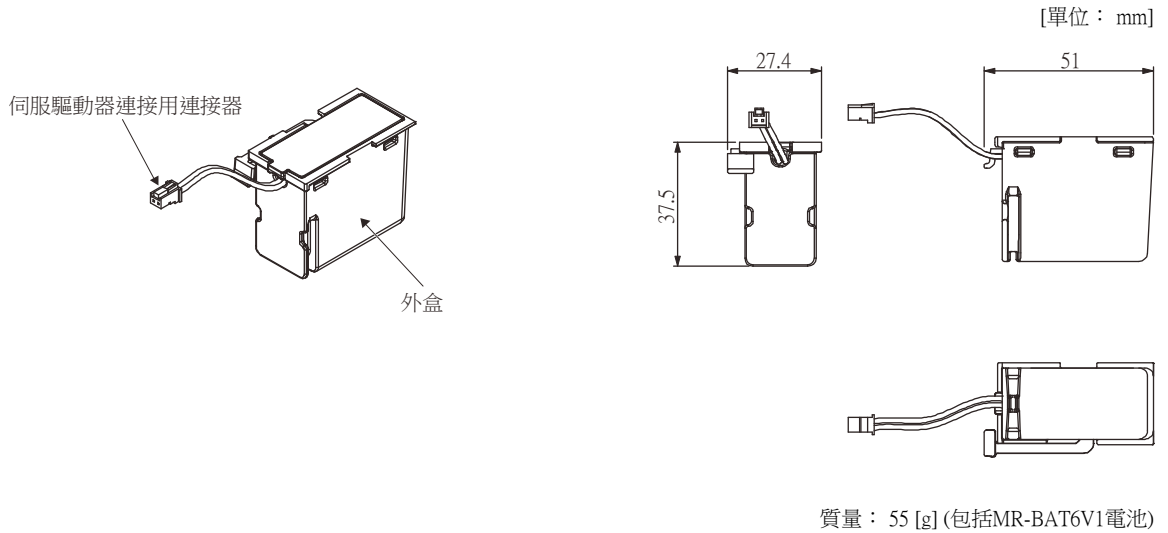


# 11. 選配・週邊機器

## 11.8.4 MR-BAT6V1SET-A電池

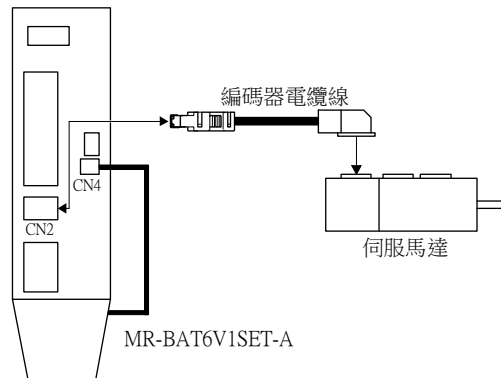
重點
●MR-J4-03A6伺服驅動器請使用MR-BAT6V1SET-A。 MR-J4-_A_(-RJ) 100W以上的伺服驅動器不可以使用MR-BAT6V1SET-A。
●內置的MR-BAT6V1電池規格及生產日期，請參照11.8.6項。

(1) 各部分的名稱和外形尺寸圖



(2) 電池的連接

請按照下圖進行連接。



## 11. 選配・週邊機器

---

### (3) 電池的更換方法



危險

- 為了防止觸電，更換電池時，要在主回路電源關閉，并經過15分鐘以上，等待充電指示燈熄滅，使用萬能表等確認P+及N-之間電壓後才可執行。另外，充電指示燈的燈滅確認請務必從伺服驅動器的正面執行。



注意

- 伺服驅動器的內部回路可能會引起靜電破壞。請務必遵守以下事項。
  - 人體及作業台請進行接地。
  - 不要用手直接觸碰連接器的針腳及電器零件等的導電部分。

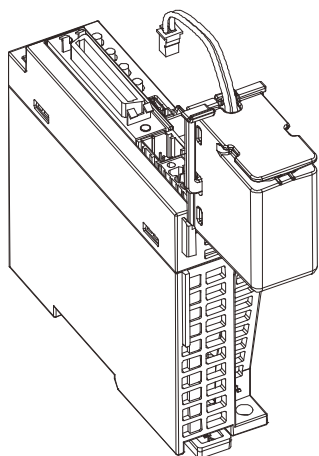
重點
● 關閉控制回路電源更換電池的話絕對位置資料會丟失。
● 更換電池時，請確認電池的使用年限。



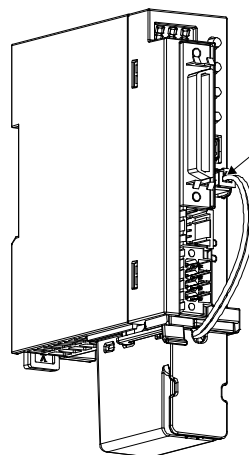
僅限在控制回路電源ON的狀態下才可進行電池更換。在控制回路電源ON的狀態下更換電池的話，雖然會發生[AL. 9F.1 電池電壓低下]，但不會發生絕對位置資料丟失。

## 11. 選配・週邊機器

### (a) 安裝方法



請沿著軌道安裝。



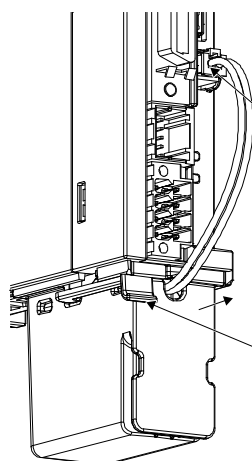
請將電池的連接器插入CN4。

### (b) 拆卸方法



注意

● 不按住鎖解除桿就拔出電池連接器的話，會使伺服驅動器CN4連接器或電池的連接器破損。



按住鎖解除桿拔出連接器。

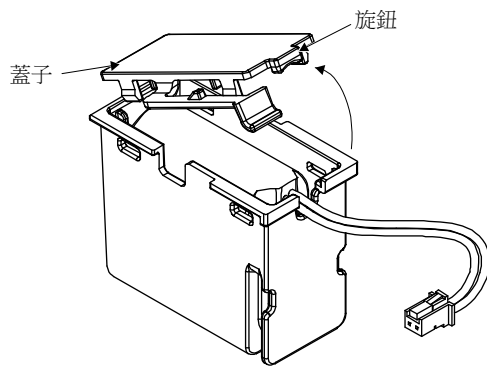
鎖解除桿拉到面前後將電池調整到面前。

## 11. 選配・週邊機器

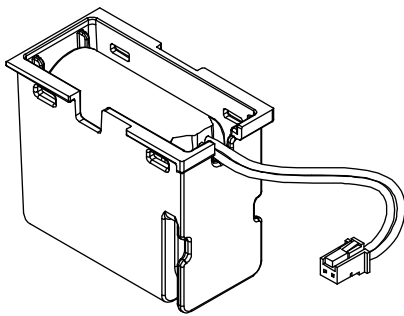
### (4) 內置電池的更換方法

到達壽命的MR-BAT6V1SET-A，在更換內置的MR-BAT6V1電池後可以再利用。

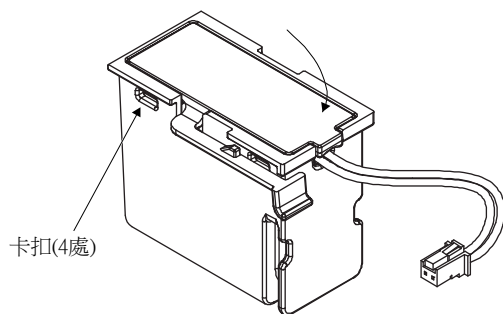
請按住鎖部，再打開蓋子。



請把內置的電池更換為新的MR-BAT6V1。



在蓋子固定在鎖部的卡扣為止請按住後關閉蓋子。



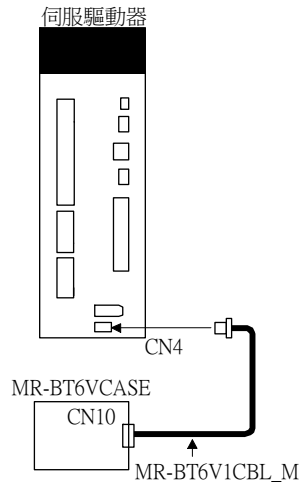


## 11. 選配・週邊機器

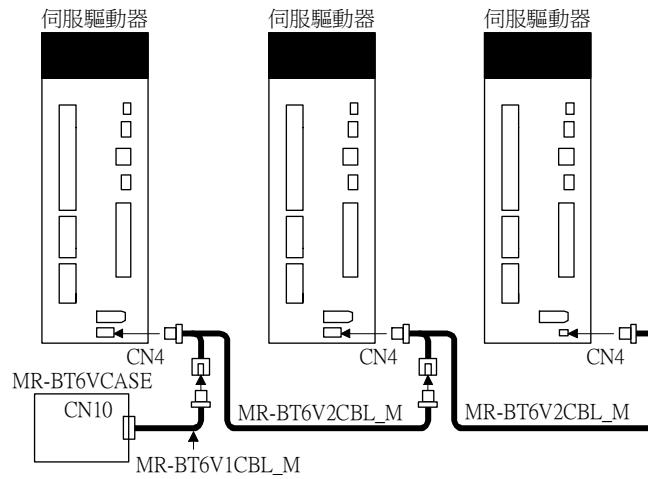
### (3) 電池的连接

重點
●1台電池模組，可以用於最多8軸的伺服馬達。但是使用直驅馬達時，直驅馬達的连接軸數請在4軸以下。增量系統中使用的伺服馬達及直驅馬達也包含軸數。線性伺服馬達不包含軸數。

#### (a) 1軸的伺服驅動器時



#### (b) 最多8軸的伺服驅動器時





## 11. 選配・週邊機器

---

### (4) 電池的更換方法



- 為了防止觸電，更換電池時，要在主回路電源關閉，并經過15分鐘以上，等待充電指示燈熄滅，使用萬能表等確認P+及N-之間電壓後才可執行。另外，充電指示燈的燈滅確認請務必從伺服驅動器的正面執行。



- 伺服驅動器的內部回路可能會引起靜電破壞。請務必遵守以下事項。
  - 人體及作業台請進行接地。
  - 不要用手直接觸碰連接器的針腳及電器零件等的導電部分。

重點
● 關閉控制回路電源更換電池的話絕對位置資料會丟失。
● 更換電池時，請確認電池的使用年限。



僅限在控制回路電源ON的狀態下才可進行電池更換。在控制回路電源ON的狀態下更換電池的話，雖然會發生[AL. 9F.1 電池電壓低下]，但不會發生絕對位置資料丟失。

## 11. 選配・週邊機器

### (a) 電池模組的組裝



**注意**

- 新舊電池請不要混合使用。
- 更換電池時，請同時把所有的電源更換為新品。

#### 重點

- MR-BT6VCASE電池盒中，必須安裝5個MR-BAT6V1電池。

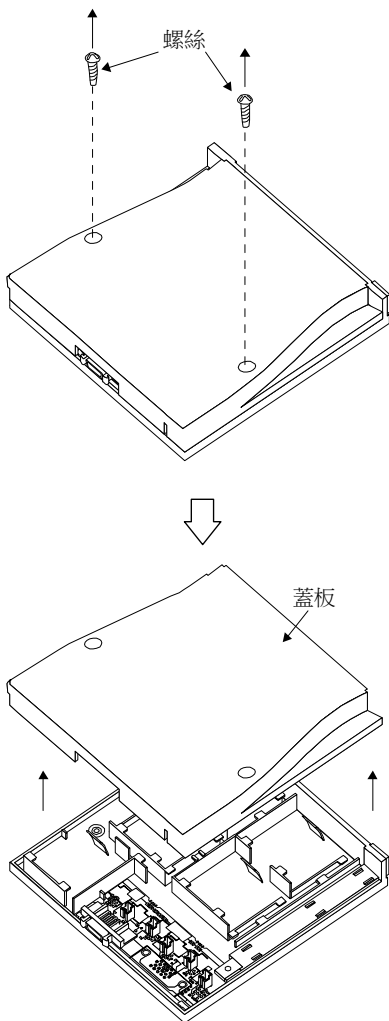
#### 1) 需要準備的物品

品名	型號	數量	備註
電池盒	MR-BT6VCASE	1	MR-BT6VCASE是連接5個MR-BAT6V1電池連接器并進行收納的盒子。
電池	MR-BAT6V1	5	鋰子電池(1次電池，公称+6V)

#### 2) 電池盒MR-BT6VCASE的分解和組裝

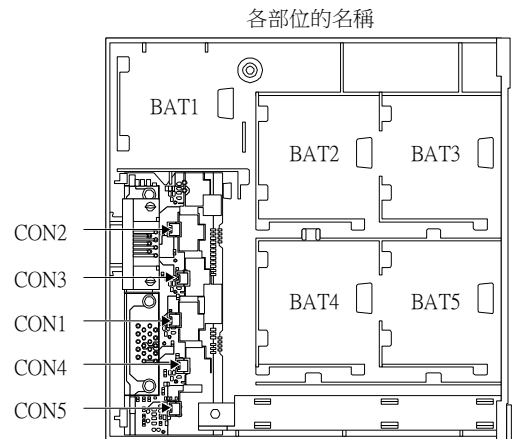
##### a) 盒子的分解

MR-BT6VCASE是在組裝完成的狀態下出廠的。因此，在安裝MR-BAT6V1時，需要進行一次分解。



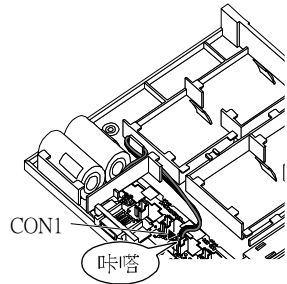
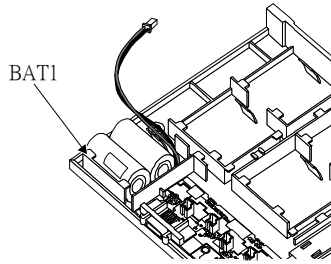
請用十字螺絲刀拆卸2處的螺絲。

拆除蓋板



## 11. 選配・週邊機器

### b) MR-BAT6V1的安裝



請把MR-BAT6V1固定安裝在BAT1座上。

把安裝在BAT1座上的MR-BAT6V1的連接器插入CON1。

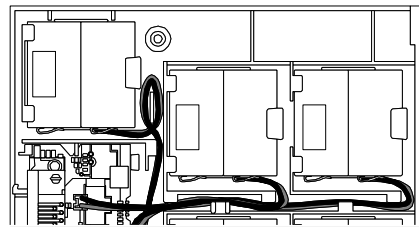
此時，請確認是否有“咔嗒”的聲音。

連接器的插入方向是固定的。

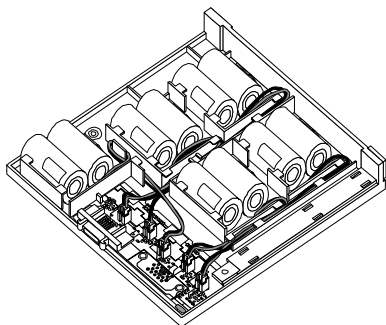
如果與插入方向不符，連接器會損壞。

請把MR-BAT6V1的導線收納在導線收納槽中。

用同樣的方法，按BAT2 ~ BAT5的順序，把MR-BAT6V1安裝在座上。



請把導線從電池座的拱形部取出，如圖所示彎曲後收納在槽中，並連接連接器。此時請避免導線卡在盒子中。若導線破損，會引起外部短路而導致電池高溫。



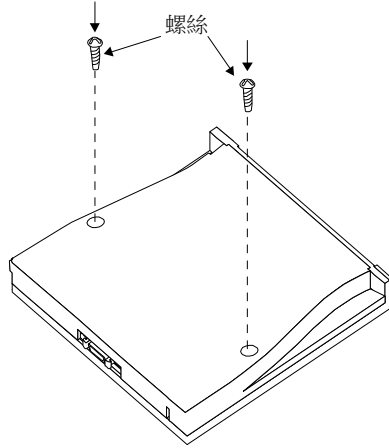
## 11. 選配・週邊機器

### c) 盒子的組裝

所有的MR-BAT6V1安裝完成後，請安裝蓋板，固定2處的螺絲緊固轉矩為 $0.71\text{N} \cdot \text{m}$ 。

#### 重點

●組裝盒子時，請注意電池導線的嵌合部和螺絲的固定部不要咬合。



### d) 電池拆卸的注意事項

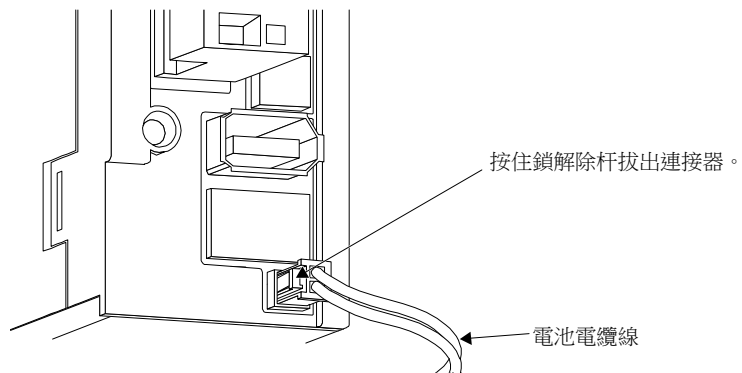
MR-BAT6V1電池附屬的連接器上附帶鎖解除杆。拆卸連接器時，請務必按住鎖解除杆再拔除連接器。

### 3) 電池電纜線的拔除方法



#### 注意

●MR-BT6V1CBL及MR-BT6V2CBL的連接器，如果不按住鎖解除杆就拔除的話，伺服驅動器CN4的連接器，MR-BT6V1CBL或MR-BT6V2CBL的連接器會破損。

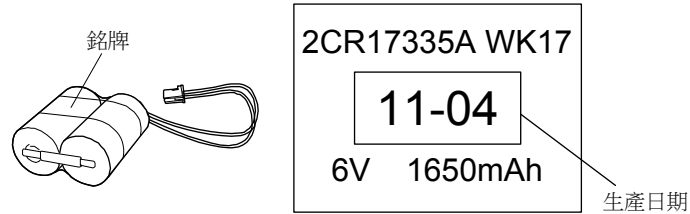


## 11. 選配・週邊機器

### 11.8.6 MR-BAT6V1電池

MR-BAT6V1電池是MR-BAT6V1SET-A及MR-BAT6V1SET的更換用MR-BT6VCASE的內置用電池。MR-BAT6V1請內置在盒中使用。

MR-BAT6V1電池的生產日期，記載在MR-BAT6V1電池上所粘貼的銘牌上。



項目	內容
使用電池	2CR17335A (鋰子1次電池)
公稱電壓 [V]	6
公稱容量 [mAh]	1650
保管溫度 [°C]	0 ~ 55
使用溫度範圍 [°C]	0 ~ 55
鋰子金屬量 [g]	1.2
水銀含有量	1ppm未滿
危險物等級	Class 9 不符合 (鋰子含有量 2g以下的組電池)
濕度 (使用及保存)	90%RH以下 (無結露狀態)
(注) 電池耐用年數	從生產日起5年
質量 [g]	34

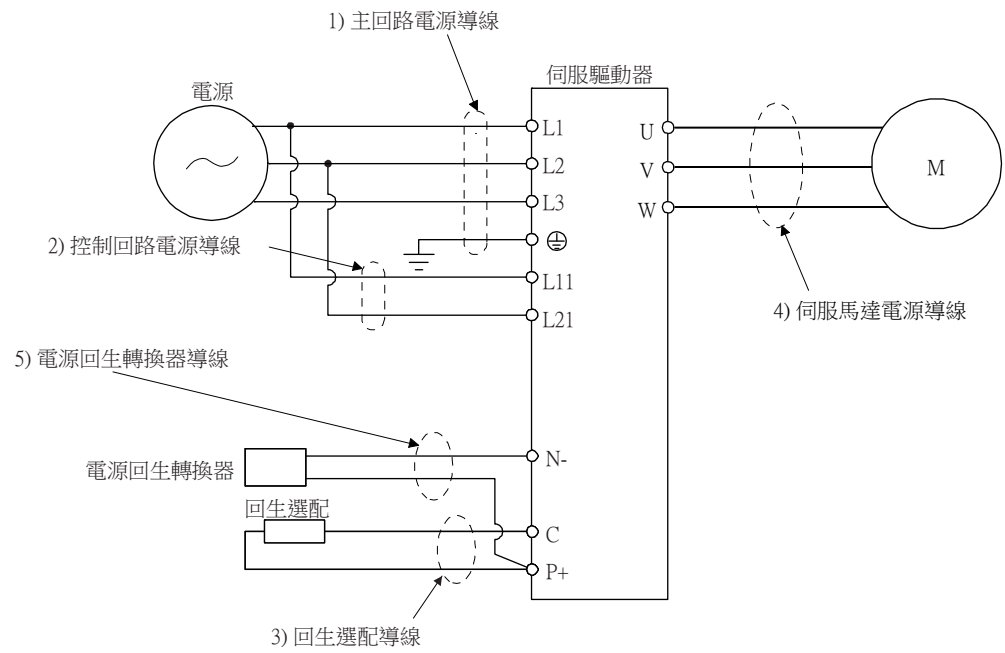
注. 根據保管狀態電池的特性會逐漸劣化，所以即使不連接到伺服驅動器上，電池的使用年限也為生產日起5年。

# 11. 選配・週邊機器

## 11.9 電線選定範例

重點	
●	IEC/EN/UL/CSA規格對應時，接線請使用附4所示的電線。其他規格對應時，請使用各規格所要求的電線規格。
●	電線尺寸的選定條件如下所示。 鋪設條件：一條鋪設在空中 接線長：30m以下

使用的電線接線如下所示。請使用本章節記載的電線或是同等品。



## 11. 選配・週邊機器

(1) 電線尺寸的選定範例如下

電線請使用600V聚氯乙烯絕緣電線(HIV電線)。電線尺寸選定範例如下所示。

(a) 200V級別

表11.1 電線尺寸選定範例1 (HIV電線)

伺服驅動器	電線 [mm <sup>2</sup> ] (注1)			
	1) L1 · L2 · L3 · ⊕	2) L11 · L21	3) P+ · C	4) U · V · W · ⊕ (注3)
MR-J4-10A(-RJ)	2 (AWG 14)	1.25 ~ 2 (AWG 16 ~ 14) (注4)	2 (AWG 14)	AWG 18 ~ 14 (注4)
MR-J4-20A(-RJ)				
MR-J4-40A(-RJ)				
MR-J4-60A(-RJ)				
MR-J4-70A(-RJ)				
MR-J4-100A(-RJ)				
MR-J4-200A(-RJ)				
MR-J4-350A(-RJ)	3.5 (AWG 12)			AWG 16 ~ 10
MR-J4-500A(-RJ) (注2)	5.5 (AWG 10) : a	1.25 (AWG 16) : a 2 (AWG 14) : d (注4)	2 (AWG 14) : c	2 (AWG 14) : c 3.5 (AWG 12) : a 5.5 (AWG 10) : a
MR-J4-700A(-RJ) (注2)	8 (AWG 8) : b			2 (AWG 14) : c 3.5 (AWG 12) : a 5.5 (AWG 10) : a 8 (AWG 8) : b
MR-J4-11KA(-RJ) (注2)	14 (AWG 6) : f	1.25 (AWG 16) : c 2 (AWG 14) : c	3.5 (AWG 12) : g	14 (AWG 6) : f (注5) 5.5 (AWG 10) : g 8 (AWG 8) : k
MR-J4-15KA(-RJ) (注2)	22 (AWG 4) : h		5.5 (AWG 10) : g	22 (AWG 4) : h (注5) 8 (AWG 8) : k
MR-J4-22KA(-RJ) (注2)	38 (AWG 2) : i		5.5 (AWG 10) : j	38 (AWG 2) : i

- 注
- 表中的字母表示壓接工具。壓接端子及適用工具請參照本節(2)。
  - 連接到端子台時，請務必使用端子台附帶的螺絲。
  - 此電線尺寸適合伺服驅動器的連接器及端子台。關於與伺服馬達連接所使用的電線，請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”。
  - 對應IEC/EN/UL/CSA規格時，請使用2mm<sup>2</sup>。
  - 連接自冷的線性伺服馬達的情況。

用於電源回生轉換器 (FR-RC) 的電線(5)使用以下尺寸的電線。

型號	電線 [mm <sup>2</sup> ]
FR-RC-15K	14 (AWG 6)
FR-RC-30K	14 (AWG 6)
FR-RC-55K	22 (AWG 4)

## 11. 選配・週邊機器

### (b) 400V級別

表11.2 電線尺寸選定範例(HIV電線)

伺服驅動器	電線 [mm <sup>2</sup> ] (注1)							
	1) L1 · L2 · L3 · ⊕	2) L11 · L21	3) P+ · C	4) U · V · W · ⊕ (注3)				
MR-J4-60A4(-RJ) MR-J4-100A4(-RJ) MR-J4-200A4(-RJ) MR-J4-350A4(-RJ)	2 (AWG 14)	1.25 ~ 2 (AWG 16 ~ 14) (注4)	2 (AWG 14)	AWG 16 ~ 14				
MR-J4-500A4(-RJ) (注2)					2 (AWG 14) : b	1.25 (AWG 16) : a	2 (AWG 14) : b	3.5 (AWG 12) : a
MR-J4-700A4(-RJ) (注2)					3.5 (AWG 12) : a	2 (AWG 14) : c (注4)	2 (AWG 14) : b	5.5 (AWG 10) : a
MR-J4-11KA4(-RJ) (注2)					5.5 (AWG 10) : d	1.25 (AWG 16) : b 2 (AWG 14) : b (注4)	2 (AWG 14) : f	8 (AWG 8) : g
MR-J4-15KA4(-RJ) (注2)	8 (AWG 8) : g	3.5 (AWG 12) : d						
MR-J4-22KA4(-RJ) (注2)	14 (AWG 6) : i	1.25 (AWG 16) : b 2 (AWG 14) : b (注4)	3.5 (AWG 12) : e	5.5 (AWG 10) : e (注5) 8 (AWG 8) : h (注6) 14 (AWG 6) : i				

- 注
- 表中的字母表示壓接工具。壓接端子及適用工具請參照本節(2)。
  - 連接到端子台時，請務必使用端子台附帶的螺絲。
  - 此電線尺寸適合伺服驅動器的連接器及端子台。與伺服馬達的接線裡使用的電線請參照各伺服馬達技術資料集”。
  - 對應IEC/EN/UL/CSA規格時，請使用2mm<sup>2</sup>。
  - 連接自冷的線性伺服馬達的情況。
  - 連接液冷的線性伺服馬達的情況。

用於電源回生轉換器 (FR-RC-H) 的電線(5)使用以下尺寸的電線。

型號	電線 [mm <sup>2</sup> ]
FR-RC-H15K	14 (AWG6)
FR-RC-H30K	
FR-RC-H55K	

### (c) 100V級別

表11.3 電線尺寸選定範例1 (HIV電線)

伺服驅動器	電線 [mm <sup>2</sup> ]			
	1) L1 · L2 · ⊕	2) L11 · L21	3) P+ · C	4) U · V · W · ⊕ (注1)
MR-J4-10A1(-RJ) MR-J4-20A1(-RJ) MR-J4-40A1(-RJ)	2 (AWG 14)	1.25 ~ 2 (AWG 16 ~ 14) (注2)	2 (AWG 14)	AWG 18 ~ 14 (注2)

- 注
- 此電線尺寸適合伺服驅動器的連接器及端子台。與伺服馬達的接線裡使用的電線請參照各伺服馬達技術資料集。
  - 對應IEC/EN/UL/CSA規格時，請使用2mm<sup>2</sup>。



# 11. 選配・週邊機器

## (2) 壓接端子選定範例 (a) 200V級別

記號	伺服驅動器側的壓接端子				廠牌名
	(注2) 壓接端子	適用工具			
		本體	壓連接器	壓接模	
a	FVD5.5-4	YNT-1210S			JST
b (注1)	8-4NS	YHT-8S			
c	FVD2-4	YNT-1614			
d	FVD2-M3				
e	FVD1.25-M3	YNT-2216			
f	FVD14-6	YF-1	YNE-38	DH-122 DH-112	
g	FVD5.5-6	YNT-1210S			
h	FVD22-6	YF-1	YNE-38	DH-123 DH-113	
i	FVD38-8	YF-1	YNE-38	DH-124 DH-114	
j	FVD5.5-8	YNT-1210S			
k	FVD8-6	YF-1・E-4	YNE-38	DH-121 DH-111	

- 注 1. 壓接部分請包裹絕緣套筒。  
2. 壓接端子可能會出現因為尺寸不同而不能安裝時，所以請使用推薦品或同等品。

## (b) 400V級別

記號	伺服驅動器側的壓接端子				廠牌名	
	壓接端子(注)	適用工具				
		本體	壓連接器	壓接模		
a	FVD5.5-4	YNT-1210S			JST	
b	FVD2-4	YNT-1614				
c	FVD2-M3					
d	FVD5.5-6	YNT-1210S				
e	FVD5.5-8	YNT-1210S				
f	FVD2-6	YNT-1614				
g	FVD8-6	YF-1	YNE-38	DH-121 DH-111		
h	FVD8-8					
i	FVD14-8					DH-122 DH-112

- 注. 壓接端子可能會出現因為尺寸不同而不能安裝時，所以請使用推薦品或同等品。

# 11. 選配・週邊機器

## 11.10 無熔絲斷路器・保險絲・電磁接觸器



**注意**

- 為防止伺服驅動器冒煙及發生火災，請選定切斷時間短的無熔絲斷路器。
- 無熔絲斷路器及電磁接觸器只對應1台伺服驅動器，請務必逐一使用。

### (1) 主回路電源

用保險絲取代無熔絲斷路器使用時，請使用本節記載的規格品。

伺服驅動器	無熔絲斷路器(注1, 4)		電壓AC[V]	保險絲			電磁接觸器 (注2)			
	框架，額定電流			等級	電流[A]	電壓AC[V]				
	不使用功率改善電抗器	使用功率改善電抗器								
MR-J4-10A(-RJ)	30A框架5A	30A框架5A	240	T	10	300	S-N10 S-T10			
MR-J4-20A(-RJ)	30A框架5A	30A框架5A								
MR-J4-40A(-RJ)	30A框架10A	30A框架5A								
MR-J4-60A(-RJ)	30A框架15A	30A框架10A								
MR-J4-70A(-RJ)	30A框架15A	30A框架10A								
MR-J4-100A(-RJ)	30A框架15A	30A框架10A								
MR-J4-200A(-RJ)	30A框架20A	30A框架20A			480	T	40	600	S-N20 (注3) S-T21	
MR-J4-350A(-RJ)	30A框架30A	30A框架30A					70		S-N20 S-T21	
MR-J4-500A(-RJ)	50A框架50A	50A框架50A					125		S-N35	
MR-J4-700A(-RJ)	100A框架75A	60A框架60A					150		S-N50	
MR-J4-11KA(-RJ)	100A框架100A	100A框架100A					200			
MR-J4-15KA(-RJ)	125A框架125A	125A框架125A					250		S-N65	
MR-J4-22KA(-RJ)	225A框架175A	225A框架175A					350		S-N95	
MR-J4-60A4(-RJ)	30A框架5A	30A框架5A					480		T	10
MR-J4-100A4(-RJ)	30A框架10A	30A框架5A								
MR-J4-200A4(-RJ)	30A框架15A	30A框架10A								
MR-J4-350A4(-RJ)	30A框架20A	30A框架15A								
MR-J4-500A4(-RJ)	30A框架20A	30A框架20A								
MR-J4-700A4(-RJ)	30A框架30A	30A框架30A								
MR-J4-11KA4(-RJ)	50A框架50A	50A框架50A	100	S-N20 S-T21						
MR-J4-15KA4(-RJ)	60A框架60A	60A框架60A	150	S-N25						
MR-J4-22KA4(-RJ)	100A框架100A	100A框架100A	175	S-N35						
MR-J4-10A1(-RJ)	30A框架5A	30A框架5A	240	T	10	300		S-N10 S-T10		
MR-J4-20A1(-RJ)	30A框架10A	30A框架10A			15					
MR-J4-40A1(-RJ)	30A框架15A	30A框架10A			20					

- 注
1. 伺服驅動器對應IEC/EN/UL/CSA規格時，請參照附錄4。
  2. 請使用動作選延時間(從操作線圈裡電流流過到接點關閉為止的時間)為80ms以下的電磁接觸器。
  3. 輔助接點不需要時，可以使用S-N18。
  4. 請使用具有與本公司通用品同等以上的動作特性的無熔絲斷路器。

## 11. 選配・週邊機器

### (2) 控制回路電源用

控制回路電源的接線(L11, L21)比主回路電源的接線(L1, L2, L3)細時，請設置分支回路保護用的過電流保護裝置(無熔絲斷路器或保險絲等)。

伺服驅動器	無熔絲斷路器(注)		保險絲 (Class T)		保險絲 (Class K5)	
	框架，額定電流	電壓AC[V]	電流[A]	電壓AC[V]	電流[A]	電壓AC[V]
MR-J4-10A(-RJ)	30A框架5A	240	1	300	1	250
MR-J4-20A(-RJ)						
MR-J4-40A(-RJ)						
MR-J4-60A(-RJ)						
MR-J4-70A(-RJ)						
MR-J4-100A(-RJ)						
MR-J4-200A(-RJ)						
MR-J4-350A(-RJ)						
MR-J4-500A(-RJ)						
MR-J4-700A(-RJ)						
MR-J4-11KA(-RJ)						
MR-J4-15KA(-RJ)						
MR-J4-22KA(-RJ)						
MR-J4-60A4(-RJ)						
MR-J4-100A4(-RJ)	30A框架5A	480	1	600	1	600
MR-J4-200A4(-RJ)						
MR-J4-350A4(-RJ)						
MR-J4-500A4(-RJ)						
MR-J4-700A4(-RJ)						
MR-J4-11KA4(-RJ)						
MR-J4-15KA4(-RJ)						
MR-J4-22KA4(-RJ)						
MR-J4-10A1(-RJ)	30A框架5A	240	1	300	1	250
MR-J4-20A1(-RJ)						
MR-J4-40A1(-RJ)						

注. 伺服驅動器對應IEC/EN/UL/CSA規格時，請參照附錄4。

#### 11.11 功率改善DC電抗器

使用功率改善DC電抗器可以得到以下的效果。

- 用提升伺服驅動器的輸入電流的波形率來改善功率。
- 可以使電源容量變小。
- 輸入功率約改善85%。
- 與功率改善AC電抗器 (FR-HAL-(H)) 相比，可以減小損失。

在伺服驅動器上連接功率改善DC電抗器時，請務必拆除P3與P4之間的接線。在連接狀態下，功率改善DC電抗器時不起作用。

功率改善DC電抗器在使用時會發熱。所以請確保上下方向有10cm以上、左右方向有5cm以上間隔的散熱空間。

# 11. 選配・週邊機器

## (1) 200V級別

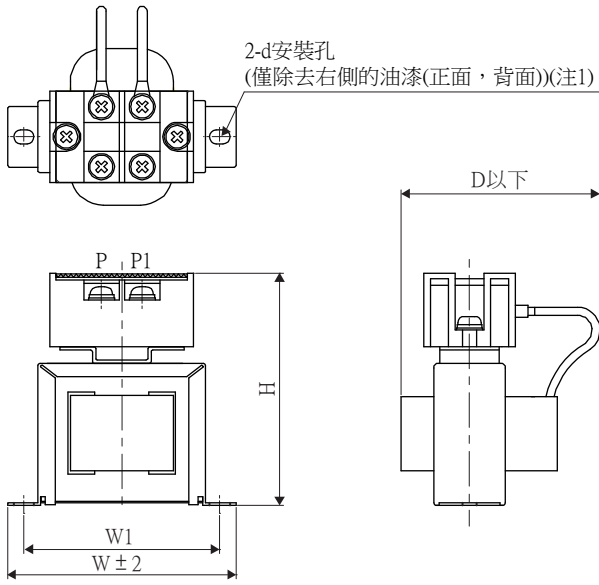


圖11.1

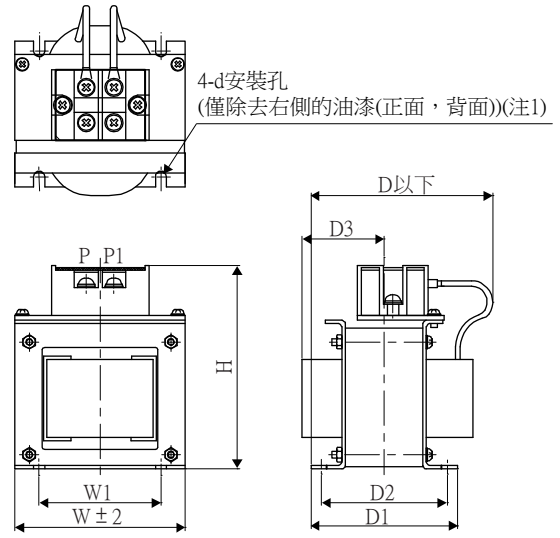


圖11.2

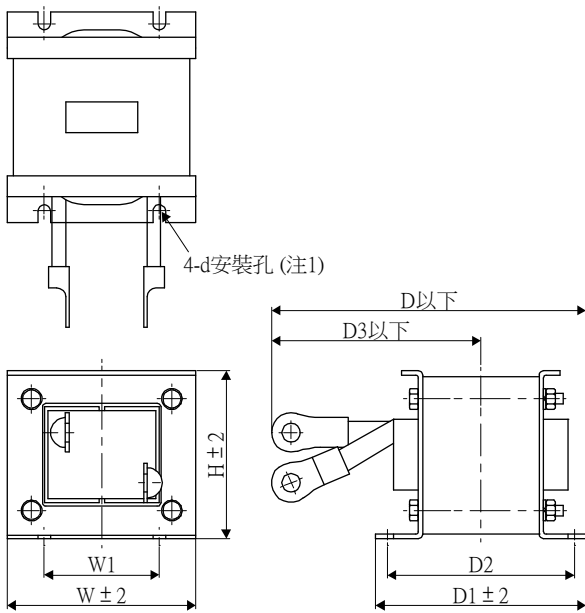
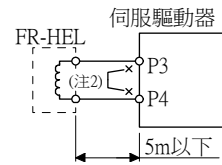


圖11.3



- 注
1. 請在接地接線時使用。
  2. 使用功率改善DC電抗器時，請務必拆除P3和P4之間的短路棒。

# 11. 選配・週邊機器

伺服驅動器	功率改善DC電抗器	外形圖	尺寸 [mm]							端子尺寸	質量 [kg]	使用電線 [mm <sup>2</sup> ] (注2)	
			W	W1	H	D (注1)	D1	D2	D3				d
MR-J4-10A(-RJ) MR-J4-20A(-RJ)	FR-HEL-0.4K	圖11.1	70	60	71	61		21		M4	M4	0.4	2 (AWG 14)
MR-J4-40A(-RJ)	FR-HEL-0.75K		85	74	81	61		21		M4	M4	0.5	
MR-J4-60A(-RJ) MR-J4-70A(-RJ)	FR-HEL-1.5K		85	74	81	70		30		M4	M4	0.8	
MR-J4-100A(-RJ)	FR-HEL-2.2K		85	74	81	70		30		M4	M4	0.9	
MR-J4-200A(-RJ)	FR-HEL-3.7K	圖11.2	77	55	92	82	66	57	37	M4	M4	1.5	
MR-J4-350A(-RJ)	FR-HEL-7.5K		86	60	113	98	81	72	43	M4	M5	2.5	3.5 (AWG 12)
MR-J4-500A(-RJ)	FR-HEL-11K		105	64	133	112	92	79	47	M6	M6	3.3	5.5 (AWG 10)
MR-J4-700A(-RJ)	FR-HEL-15K		105	64	133	115	97	84	48.5	M6	M6	4.1	8 (AWG 8)
MR-J4-11KA(-RJ)	FR-HEL-15K		105	64	133	115	97	84	48.5	M6	M6	4.1	14 (AWG 6)
MR-J4-15KA(-RJ)	FR-HEL-22K		105	64	93	175	117	104	115 (注1)	M6	M10	5.6	22 (AWG 4)
MR-J4-22KA(-RJ)	FR-HEL-30K	圖11.3	114	72	100	200	125	101	135 (注1)	M6	M10	7.8	38 (AWG 2)

注 1. 最大尺寸。由於輸入輸出線的彎曲，尺寸會發生變化。  
 2. 電線尺寸的選定條件如下所示。  
 電線的種類：600V 聚氯乙烯絕緣電線(HIV電線)  
 鋪設條件：一條鋪設在空中

## (2) 400V級別

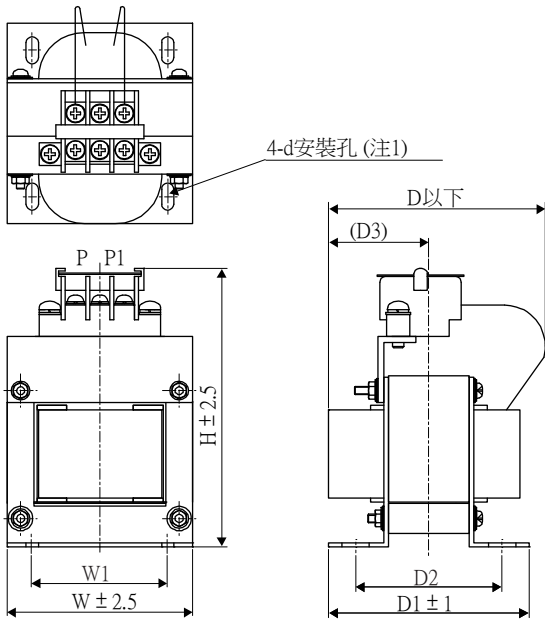


圖11.4

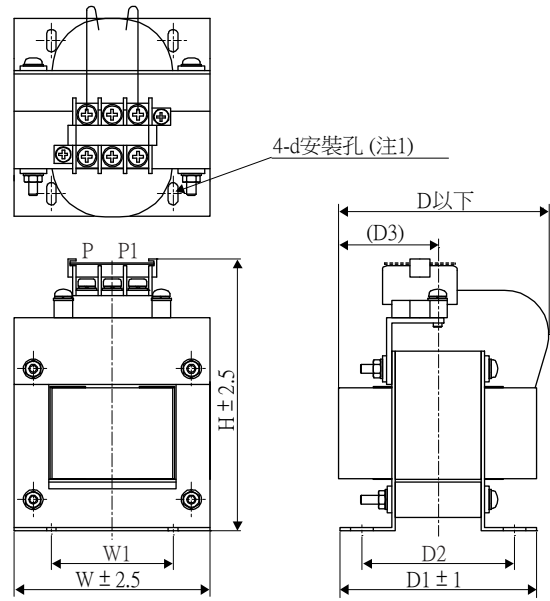


圖11.5

## 11. 選配・週邊機器

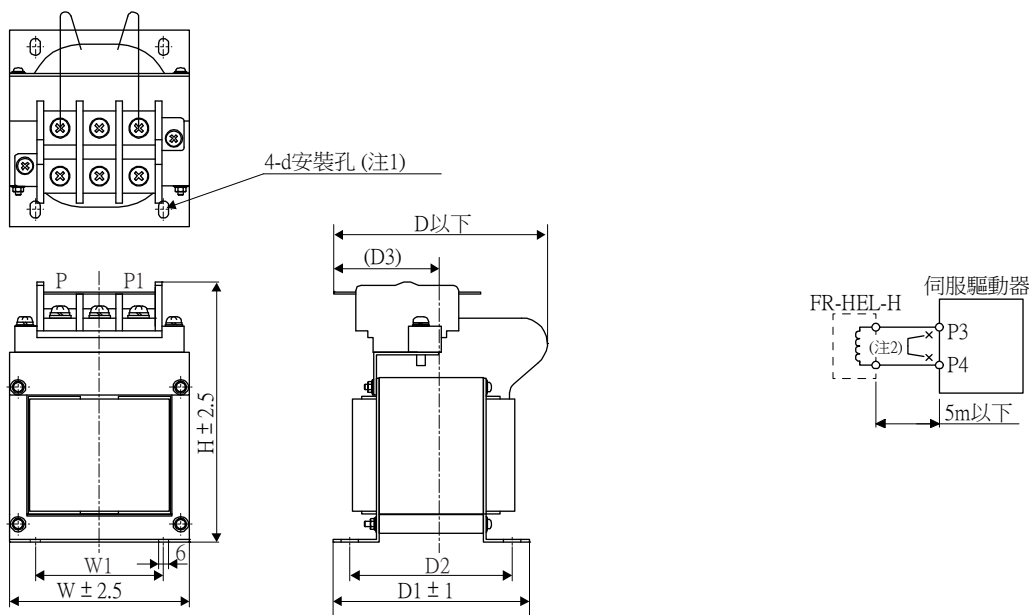


圖11.6

- 注 1. 請在接地接線時使用。  
 2. 使用功率改善DC電抗器時，請務必拆除P3和P4之間的短路棒。

伺服驅動器	功率改善DC電抗器	外形圖	尺寸 [mm]								端子尺寸	質量 [kg]	使用電線 [mm <sup>2</sup> ] (注)
			W	W1	H	D	D1	D2	D3	d			
MR-J4-60A4(-RJ)	FR-HEL-H1.5K	圖11.4	66	50	100	80	74	54	37	M4	M3.5	1.0	2 (AWG 14)
MR-J4-100A4(-RJ)	FR-HEL-H2.2K		76	50	110	80	74	54	37	M4	M3.5	1.3	2 (AWG 14)
MR-J4-200A4(-RJ)	FR-HEL-H3.7K		86	55	120	95	89	69	45	M4	M4	2.3	2 (AWG 14)
MR-J4-350A4(-RJ)	FR-HEL-H7.5K	圖11.5	96	60	128	105	100	80	50	M5	M4	3.5	2 (AWG 14)
MR-J4-500A4(-RJ)	FR-HEL-H11K		105	75	137	110	105	85	53	M5	M5	4.5	3.5 (AWG 12)
MR-J4-700A4(-RJ)	FR-HEL-H15K	圖11.6	105	75	152	125	115	95	62	M5	M6	5.0	5.5 (AWG 10)
MR-J4-11KA4(-RJ)			8 (AWG 8)										
MR-J4-15KA4(-RJ)	FR-HEL-H22K		133	90	178	120	95	75	53	M5	M6	6.0	8 (AWG 8)
MR-J4-22KA4(-RJ)	FR-HEL-H30K		133	90	178	120	100	80	56	M5	M6	6.5	14 (AWG 6)

- 注. 電線尺寸的選定條件如下所示。  
 電線的種類：600V聚氧乙烯絕緣電線(HIV電線)  
 鋪設條件：一條鋪設在空中

### 11.12 功率改善AC電抗器

使用功率改善AC電抗器的話可以得到以下的效果。

- 用提升伺服驅動器的輸入電流的波形率來改善功率。
- 可以使電源容量變小。
- 輸入功率約改善80%。

在2台以上的伺服驅動器裡使用功率改善AC電抗器時，請務必在1台伺服驅動器裡連接功率改善AC電抗器。歸納用1台的電抗器使用時，全部的伺服驅動器沒有運轉的話，無法得到充份的功率改善效果。

# 11. 選配・週邊機器

## (1) 200V級別/100V級別

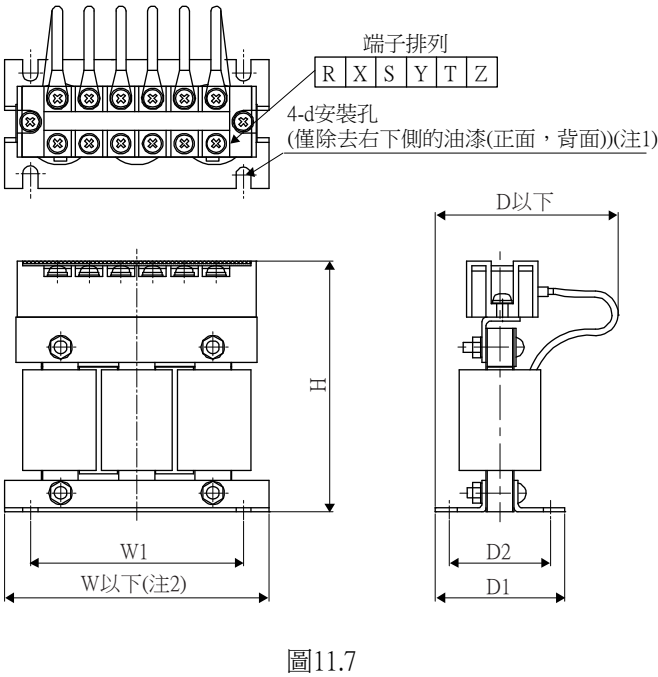
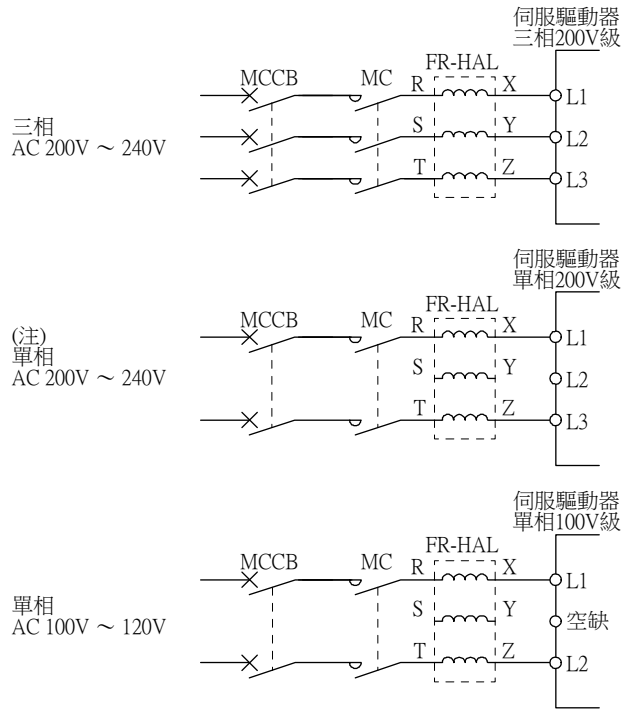


圖11.7

- 注 1. 請在接地接線時使用。  
2. FR-HAL-0.4K ~ FR-HAL-1.5K為  $W \pm 2$ 。



- 注. 單相AC 200V~240V電源時, 電源請連接在L1及L3上, L2不  
做任何連接。

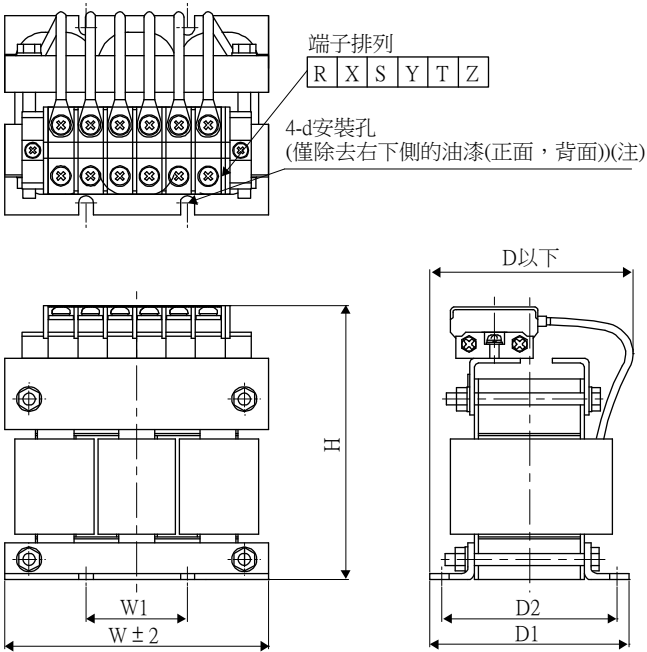


圖11.8

- 注. 請在接地接線時使用。

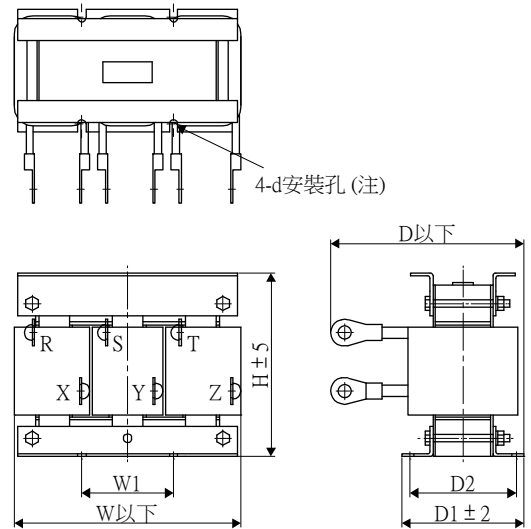


圖11.9

- 注. 請在接地接線時使用。

# 11. 選配・週邊機器

伺服驅動器	功率改善AC電抗器	外形圖	尺寸 [mm]							端子尺寸	質量 : [kg]
			W	W1	H	D (注)	D1	D2	d		
MR-J4-10A(-RJ) MR-J4-20A(-RJ) MR-J4-10A1(-RJ)	FR-HAL-0.4K	圖11.7	104	84	99	72	51	40	M5	M4	0.6
MR-J4-40A(-RJ) MR-J4-20A1(-RJ)	FR-HAL-0.75K		104	84	99	74	56	44	M5	M4	0.8
MR-J4-60A(-RJ) MR-J4-70A(-RJ) MR-J4-40A1(-RJ)	FR-HAL-1.5K		104	84	99	77	61	50	M5	M4	1.1
MR-J4-100A(-RJ)	FR-HAL-2.2K		115 (注)	40	115	77	71	57	M6	M4	1.5
MR-J4-200A(-RJ)	FR-HAL-3.7K		115 (注)	40	115	83	81	67	M6	M4	2.2
MR-J4-350A(-RJ)	FR-HAL-7.5K		圖11.8	130	50	135	100	98	86	M6	M5
MR-J4-500A(-RJ)	FR-HAL-11K	160		75	164	111	109	92	M6	M6	5.2
MR-J4-700A(-RJ)	FR-HAL-15K	160		75	167	126	124	107	M6	M6	7.0
MR-J4-11KA(-RJ)	FR-HAL-15K	160		75	167	126	124	107	M6	M6	7.0
MR-J4-15KA(-RJ)	FR-HAL-22K	185 (注)		75	150	158	100	87	M6	M8	9.0
MR-J4-22KA(-RJ)	FR-HAL-30K	圖11.9	185 (注)	75	150	168	100	87	M6	M10	9.7

注. 最大尺寸。由於輸入輸出線的撓曲，尺寸會發生變化。

## (2) 400V級別

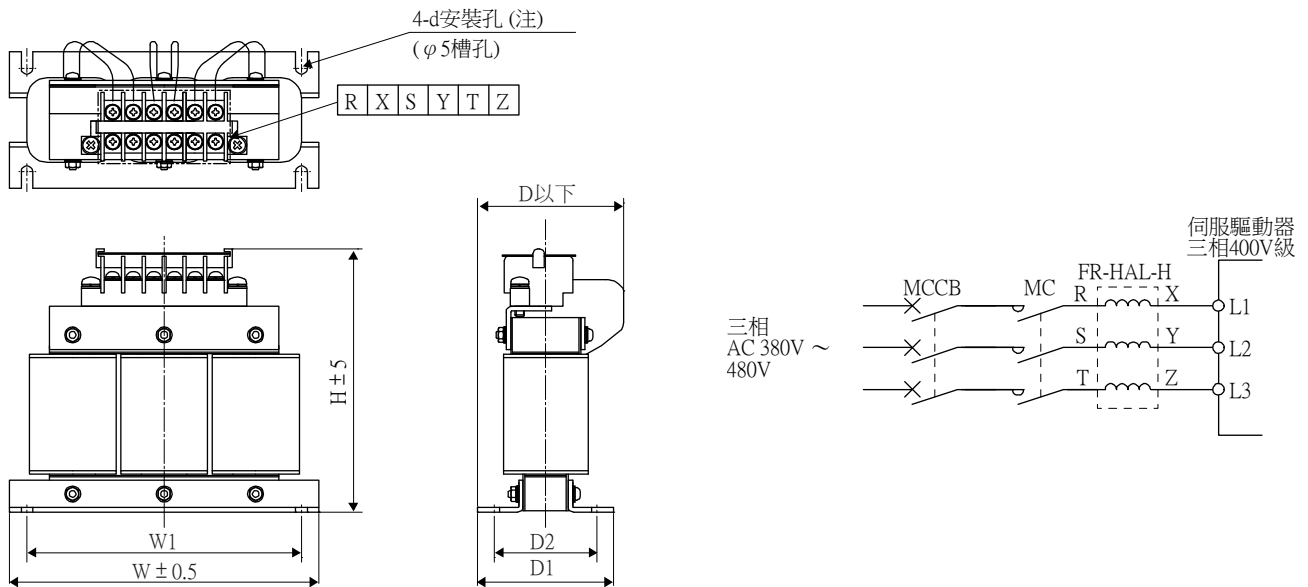


圖11.10



## 11. 選配・週邊機器

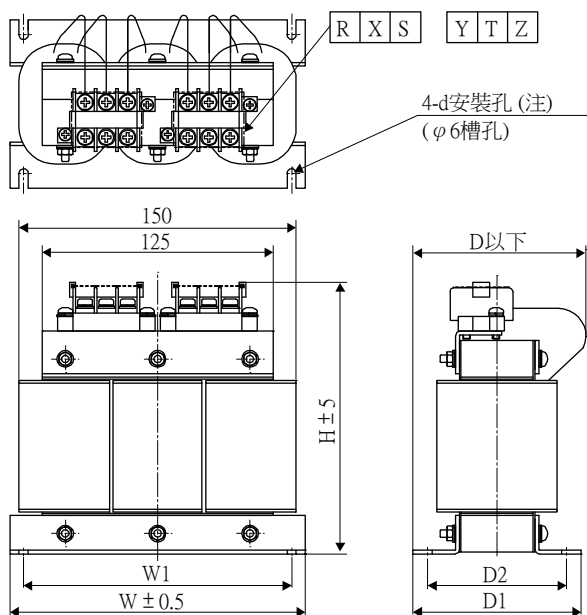


圖11.11

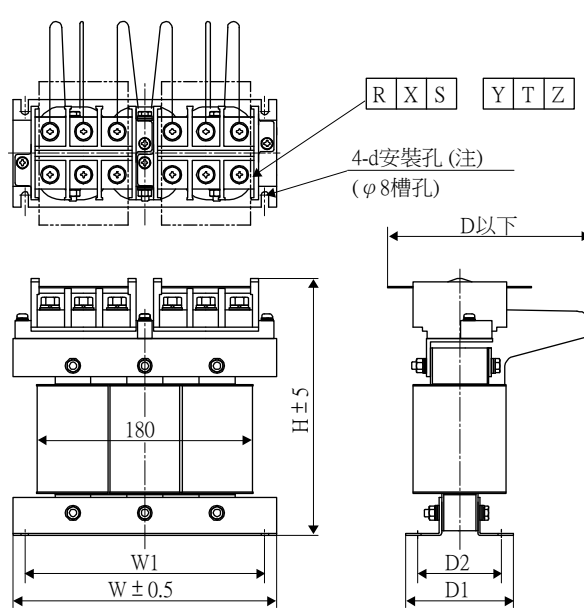


圖11.12

注. 請在接地接線時使用。

伺服驅動器	功率改善AC電抗器	外形圖	尺寸 [mm]							端子尺寸	質量 : [kg]
			W	W1	H	D (注)	D1	D2	d		
MR-J4-60A4(-RJ)	FR-HAL-H1.5K	圖11.10	135	120	115	59	59.6	45	M4	M3.5	1.5
MR-J4-100A4(-RJ)	FR-HAL-H2.2K		135	120	115	59	59.6	45	M4	M3.5	1.5
MR-J4-200A4(-RJ)	FR-HAL-H3.7K		135	120	115	69	70.6	57	M4	M3.5	2.5
MR-J4-350A4(-RJ)	FR-HAL-H7.5K	圖11.11	160	145	142	91	91	75	M4	M4	5.0
MR-J4-500A4(-RJ)	FR-HAL-H11K		160	145	146	91	91	75	M4	M5	6.0
MR-J4-700A4(-RJ) MR-J4-11KA4(-RJ)	FR-HAL-H15K		220	200	195	105	90	70	M5	M5	9.0
MR-J4-15KA4(-RJ)	FR-HAL-H22K	圖11.12	220	200	215	170	90	70	M5	M8	9.5
MR-J4-22KA4(-RJ)	FR-HAL-H30K		220	200	215	170	96	75	M5	M8	11

注. 最大尺寸。由於輸入輸出線的撓曲，尺寸會發生變化。

### 11.13 繼電器(推薦品)

在各介面使用繼電器時，請使用以下的繼電器。

介面名	選定例
數位輸入信號(介面DI-1) 用於信號開閉的繼電器	為了防止接觸不良，請使用微小信號用(雙接點) (例)Omron：G2A型，MY型
數位輸入信號(介面DO-1) 用於信號的繼電器	DC 12V或DC 24V的額定電流40mA以下的小型繼電器 (例)Omron：MY型

# 11. 選配・週邊機器

## 11.14 雜訊對策

雜訊有從外部侵入使伺服驅動器誤動作的雜訊和從伺服驅動器散發使週邊機器誤動作的雜訊。伺服驅動器為處理微弱信號的電子機器，因此必要實施下列一般的對策。

另外，將伺服驅動器輸出用高載波頻率截斷，成為雜訊的發生源。由於此雜訊發生使週邊機器誤動作時，請實施抑制雜訊的對策。此對策會因雜訊傳播路徑不同而有稍有差異。

### (1) 雜訊對策方法

#### (a) 一般對策

- 應避免與伺服驅動器的動力線(輸入輸出線)和信號線的平行鋪線及捆接線，請分離接線。
- 與編碼器的連連接、信號用信號線請使用雙絞對遮蔽線，保護線的外部導線請連接到SD端子。
- 接地請將伺服驅動器、伺服馬達等用1點接地。(參照3.11節)

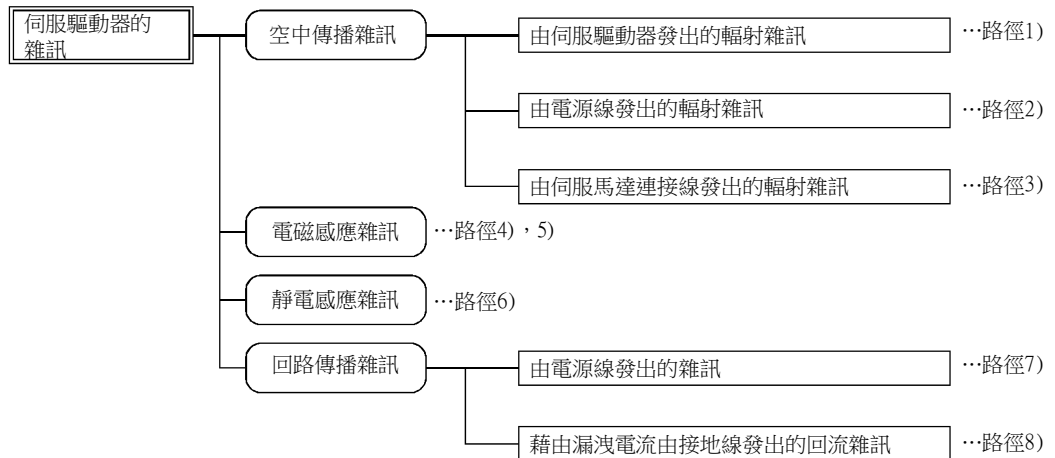
#### (b) 從外部侵入使伺服驅動器誤動作的雜訊

在伺服驅動器的附近安裝雜訊發生多的機器(電磁接觸器、電磁煞車、多量的繼電器的使用等)，擔心伺服驅動器會有誤動作時，請實施以下的對策。

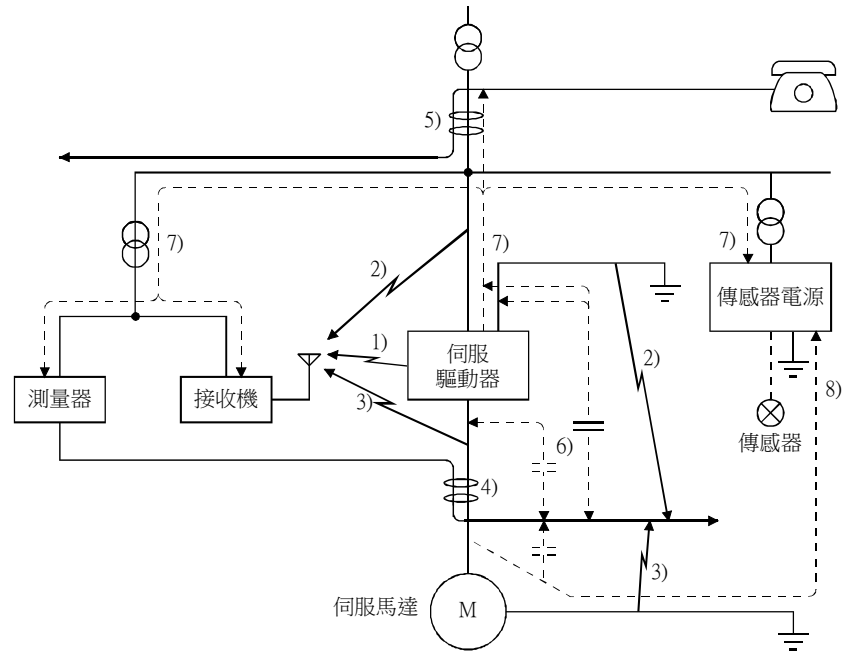
- 請在雜訊發生多的機器設置突波斷路器，抑制發生雜訊。
- 請在信號線上安裝資料線性濾波器。
- 與編碼器的連接線、控制用信號線的防護，請用電纜線夾鉗接地。
- 雖然伺服驅動器內置有突波吸收棒，但是在有較大的外來雜訊及雷突波時，為了保護伺服驅動器及其它的機器，建議在裝置的電源輸入部分裝配變阻器。

#### (c) 從伺服驅動器幅射使週邊機器誤動作的雜訊

從伺服驅動器發生的雜訊，是從伺服驅動器本體及連接在伺服驅動器主回路(輸出人)的電線所散發出來的，在接近主回路電線的週邊機器的信號線受到電磁及靜電感應及電源回路傳遞。



# 11. 選配・週邊機器



雜訊傳播路徑	對策
1) 2) 3)	<p>處理計算器、接收器、傳感器等微弱信號，容易受到雜訊的影響而誤動作的機器及其信號線與伺服驅動器收納在同一盤內，接近鋪線時，由於雜訊的空中傳播使機器有誤動作時，請實施以下的對策。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 容易受影響的機器請盡量遠離伺服驅動器設置。</li> <li>2. 容易受影響的信號線請盡量遠離與伺服驅動器的輸出人線後鋪線。</li> <li>3. 請避免信號線和動力線(伺服驅動器輸出入線)的平行鋪線及捆接線。</li> <li>4. 請在輸入輸出線加裝組雜訊濾渡器及在輸入加裝無線電雜訊濾渡器，以抑制從電線散發的雜訊。</li> <li>5. 信號線及電源線使用防護線，且放進個別的金屬管子裡。</li> </ol>
4) 5) 6)	<p>信號線在電源線平行鋪線，以及與電源線一起捆住時，由於電磁感應雜訊，靜電感應雜訊，雜訊會在信號線傳播而導致誤動作，請實施以下對策。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 容易受影響的機器請盡量遠離伺服驅動器設置。</li> <li>2. 容易受影響的信號線請盡量遠離與伺服驅動器的輸出入線後鋪線。</li> <li>3. 請避免信號線和動力線(伺服驅動器輸出入線)的平行鋪線及捆接線。</li> <li>4. 信號線及動力線使用防護線，且放進個別的金屬管子裡。</li> </ol>
7)	<p>週邊機器的電源與伺服驅動器同一系統的電源連接時，從伺服驅動器發生的雜訊使電源線逆流，且機器發生誤動作，因此請實施以下的對策。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 伺服驅動器的動力線(輸入線)請設置無線電雜訊濾渡器(FR-BIF-(H))。</li> <li>2. 伺服驅動器的動力線請設置線雜訊濾渡器(FR-BSF01・FR-BLF)。</li> </ol>
8)	<p>由週邊機器和伺服驅動器的接地線構成閉回路時，會有漏洩電流貫流且機器會發生誤動作。此時，將機器的接地線拆除的話就不會造成誤動作。</p>

# 11. 選配・週邊機器

## (2) 雜訊對策品

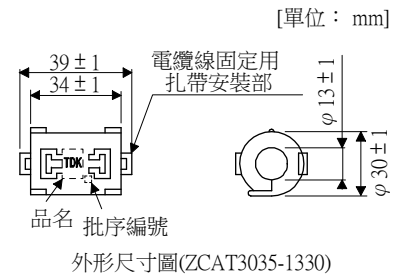
### (a) 資料線濾波器(推薦品)

藉由在編碼器電纜線等設置資料線濾波器，有防止雜訊侵入的效果。

資料線濾波器裡有TDK的ZCAT3035-1330，NEC TOKIN的ESD-SR-250，北川工業的GRFC-13等。

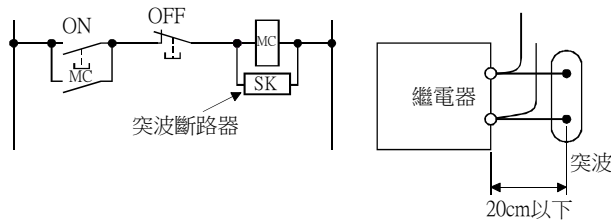
作為參照例，以下表示ZCAT3035-1330(TDK)的電阻抗規格。此電阻抗值為參照值，並非保證值。

介面 [Ω]	
10MHz ~ 100MHz	100MHz ~ 500MHz
80	150



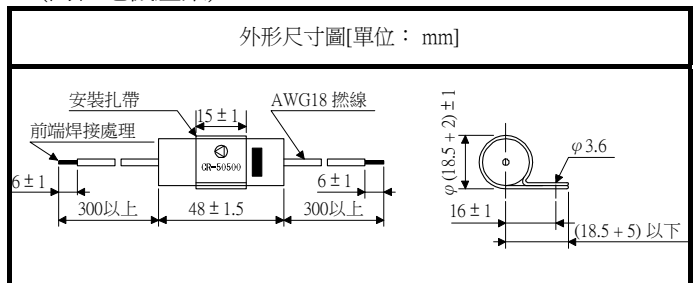
### (b) 突波斷路器(推薦品)

在伺服驅動器週邊使用的AC繼電器.電磁接觸器等建議使用突波斷路器。突波斷路器請使用以下產品或同等品。



(例) CR-50500 (岡谷電機產業)

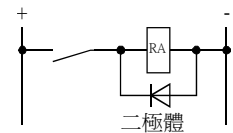
額定電壓 AC [V]	C [μF ± 20%]	R [Ω ± 30%]	試驗電壓
250	0.5	50(1/2W)	端子間：625V AC · 50/60Hz 60s 端子-盒子間：2000V AC 50/60Hz 60s



在DC繼電器等安裝二極體。

最大電壓：繼電器等的驅動電壓的4倍以上

最大電流：繼電器等的驅動電流的2倍以上



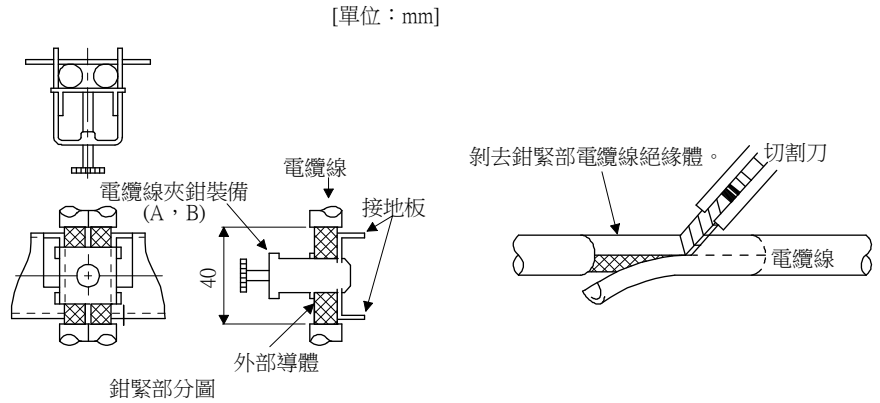
# 11. 選配・週邊機器

## (c) 電纜線夾鉗裝備AERSBAN-\_SET

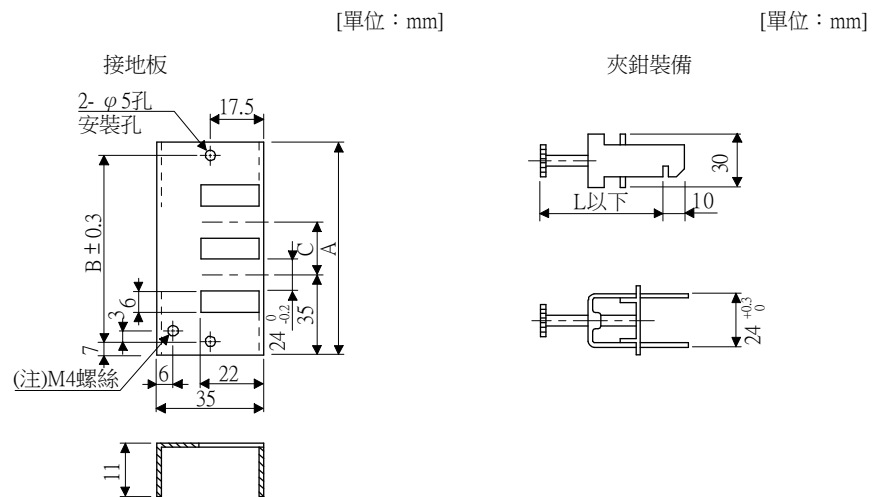
防滲線的接地線一般連接到連接器的SD端子的話就足夠了，但是如下圖所示直接連接到接地板的效果更高。

編碼器電纜線在伺服驅動器的近處安裝接地板，如下圖所示將電纜線的絕緣體一部份剝除後露出外部導體，將其部份用夾鉗裝備按壓在接地板。

電纜線夾鉗裝備是接地板和夾鉗裝備為一套。



### ・外形圖



注. 接地用的螺絲孔。請到連接控制盤的接地板。

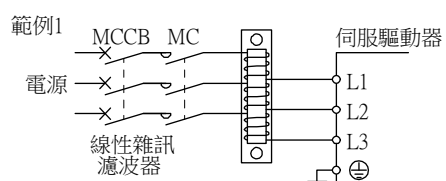
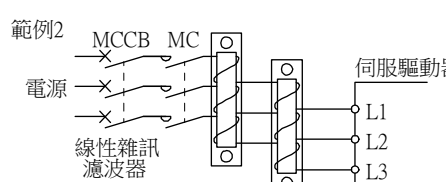
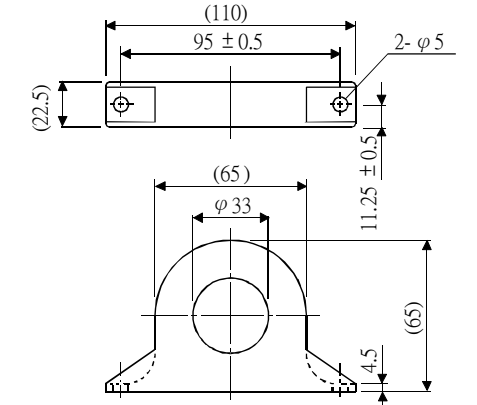
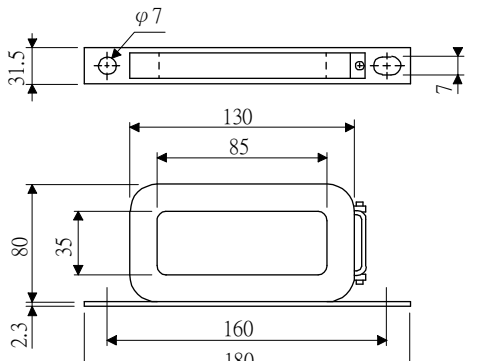
型號	A	B	C	附屬裝備
AERSBAN-DSET	100	86	30	夾鉗裝備A為2個
AERSBAN-ESET	70	56		夾鉗裝備B為1個

夾鉗裝備	L
A	70
B	45

# 11. 選配・週邊機器

## (d) 線性雜訊濾波器 (FR-BSF01・FR-BLF)

對從伺服驅動器的電源及輸出側所散發的雜訊有抑制效果，對高頻率的漏洩電流 (零相電流) 的抑制也有效果。特別是在0.5MHz~5MHz的頻帶裡有效果。

連接圖	外形尺寸圖[單位：mm]
<p>線性雜訊濾波器可以安裝在伺服驅動器的主回路電源(L1・L2・L3)和伺服馬達的電源(U・V・W)電線上。全部電線請在相同的方向將線性雜訊濾波器貫穿相同次數。使用在主回路電源線時，貫穿次數越多越有效果，但是通常的貫穿次數為4次。使用在伺服馬達動力線時，貫穿次數請在4次以下。這種情況下，接地線請不要貫穿濾波器。貫穿的話會降低效果。</p> <p>參照下圖將電線卷附在線性雜訊濾波器，請根據需要貫穿必要的次數。電線太粗無法卷起的話請使用2個以上的線性雜訊濾波器，貫穿次數的合計為必要次數。</p> <p>線性雜訊濾波器請盡可能配置在伺服驅動器的附近。會提升降低雜訊的效果。</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="text-align: center;"> <p>範例1</p>  <p>(貫穿次數4次)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>範例2</p>  <p>使用2個的情況 (合計貫穿次數4次)</p> </div> </div> </div>	<p>FR-BSF01 (電線尺寸3.5mm<sup>2</sup>(AWG 12) 以下用)</p>  <p>FR-BLF (電線尺寸5.5mm<sup>2</sup>(AWG 10) 以下用)</p> 

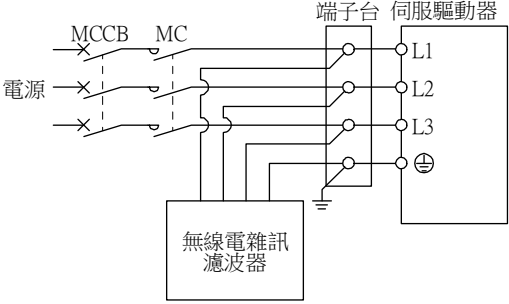
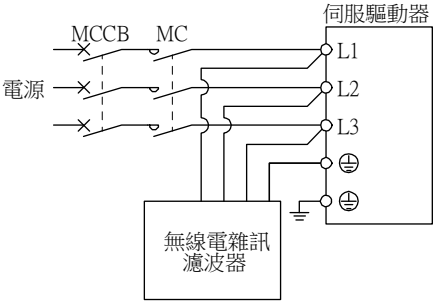
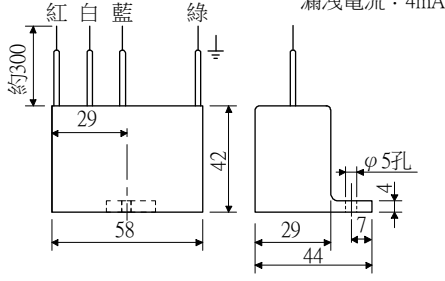
# 11. 選配・週邊機器

## (e) 無線電雜訊濾波器 (FR-BIF-(H))

對從伺服驅動器的電源端所散發出的雜訊有抑制效果。特別是10MHz以下的無線電頻率頻帶裡有效果。輸入專用。

200V級/100V級：FR-BIF

400V級：FR-BIF-H

連接圖	外形尺寸圖[單位：mm]
<p>連接線請盡可能短。請務必接地。</p> <p>在單相電源使用FR-BIF時，接線裡不使用的導線請務必做絕緣處理。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MR-J4-350A(-RJ)以下，MR-J4-350A4(-RJ)以下及MR-J4-40A1(-RJ)以下</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>MR-J4-500A(-RJ)以上及MR-J4-500A4(-RJ)以上</li> </ul> 	<p>外形尺寸圖[單位：mm]</p> <p>漏洩電流：4mA</p> 

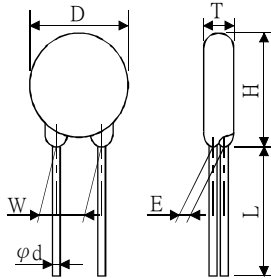
## 11. 選配・週邊機器

### (f) 輸入電源用變阻器(推薦品)

對往伺服驅動器的外來雜訊，雷突波等的回繞有抑制效果。使用變阻器時，請連接在裝置的輸入電源的各相間。變阻器建議使用Nippon Chemi-Con Corporation.製的TND20V-431K，TND20V-471K或TND20V-102K。變阻器的詳細的規格及使用方法請參照生產商的产品目錄。

電源電壓	變阻器	最大額定					最大限制電壓		靜電容量 (參考值)	變阻器電壓額定 (範圍) V1mA
		容許回路電壓		突波 電流耐量	能量 耐量	額定脈衝 功率	[A]	[V]		
		AC [Vrms]	DC [V]	8/20 $\mu$ s [A]	2ms [J]	[W]			[pF]	[V]
200V級	TND20V-431K	275	350	10000/1回	195	1.0	100	710	1300	430 (387 ~ 473)
100V級	TND20V-471K	300	385	7000/2回	215			775	1200	470 (423 ~ 517)
400V級別	TND20V-102K	625	825	7500/1回 6500/2回	400	1.0	100	1650	560	1000 (900 ~ 1100)

[單位：mm]



型號	D Max.	H Max.	T Max.	E ±1.0	(注) L min.	φ d ±0.05	W ±1.0
TND20V-431K	21.5	24.5	6.4	3.3	20	0.8	10.0
TND20V-471K			6.6	3.5			
TND20V-102K	22.5	25.5	9.5	6.4	20	0.8	10.0

注. 關於導線長(L)的特殊品請向生產商詢問。



# 11. 選配・週邊機器

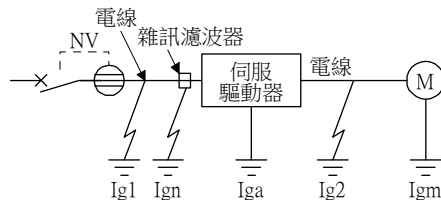
## 11.15 漏電斷路器

### (1) 選定方法

AC伺服裡會有PWM控制的高頻率之斷路電流流動。含有高頻分之漏電流會比用商用電源運轉的馬達大。漏電斷路器參照以下公式選定，伺服驅動器，伺服馬達等請確實地接地。

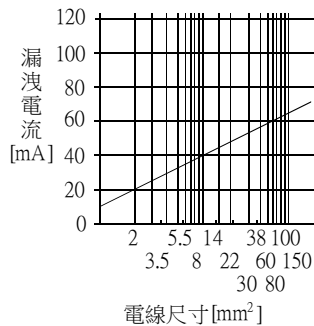
另外，為了減少漏洩電流，輸入輸出的電線的鋪線距離請盡可能短，且鋪線請離陸地間隔30cm以上。

$$\text{額定靈敏度電流} \geq 10 \cdot \{I_{g1} + I_{gn} + I_{ga} + K \cdot (I_{g2} + I_{gm})\} \text{ [mA]} \dots\dots\dots(11.1)$$

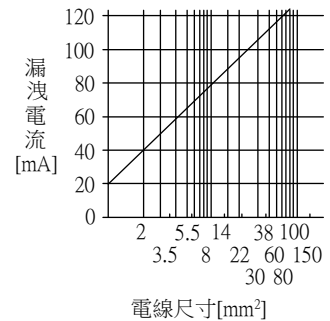


漏電斷路器		K
類型	本公司製品	
高頻波・突波對應品	NV-SP	1
	NV-SW	
	NV-CP	
	NV-CW	
	NV-HW	
一般品	BV-C1	3
	NFB	
	NV-L	

- I<sub>g1</sub> : 從漏電斷路器到伺服驅動器的回路的漏洩電流(從圖11.13求得)
- I<sub>g2</sub> : 從伺服驅動器輸出端子到伺服馬達的回路的漏洩電流(從圖11.13求得)
- I<sub>gn</sub> : 輸入側濾波器等連接時的漏電流(FR-BIF-(H)的情況，1個4.4mA)
- I<sub>ga</sub> : 伺服驅動器的漏洩電流(從表11.5求得)
- I<sub>gm</sub> : 伺服馬達的漏洩電流(從表11.4求得)



200V級別/100V級別 (注)



400V級別

注. 100V級伺服驅動器的I<sub>g1</sub>是200V級伺服驅動器的I<sub>g1</sub>的1/2。

圖11.13 CV電纜線金屬接線時，相當1km的漏電流範例 (I<sub>g1</sub>，I<sub>g2</sub>)

表11.4 伺服馬達的漏洩電流例(Igm)

伺服馬達輸出 [kW]	漏洩電流 [mA]
0.05 ~ 1	0.1
1.2 ~ 2	0.2
3 ~ 3.5	0.3
4.2 ~ 5	0.5
7	0.7
9 ~ 11	1.0
15	1.3
22	2.3

表11.5 伺服驅動器的漏洩電流例(Iga)

伺服驅動器容量 [kW]	漏洩電流 [mA]
0.1 ~ 0.6	0.1
0.75 ~ 3.5	0.15
5 · 7	2
11 · 15	5.5
22	7

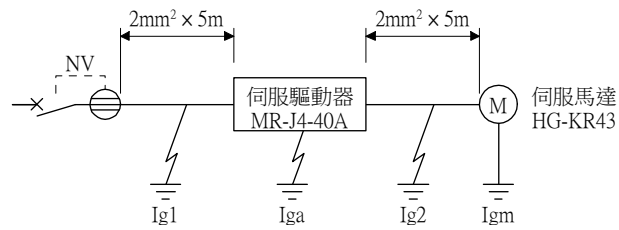
表11.6 漏電斷路器選定例

伺服驅動器	漏電斷路器額定靈敏度電流 [mA]
MR-J4-10A(-RJ) ~ MR-J4-350A(-RJ) MR-J4-60A4(-RJ) ~ MR-J4-350A4(-RJ) MR-J4-10A1(-RJ) ~ MR-J4-40A1(-RJ)	15
MR-J4-500A(-RJ) MR-J4-500A4(-RJ)	30
MR-J4-700A(-RJ) MR-J4-700A4(-RJ)	50
MR-J4-11KA(-RJ) ~ MR-J4-22KA(-RJ) MR-J4-11KA4(-RJ) ~ MR-J4-22KA4(-RJ)	100

## 11. 選配・週邊機器

### (2) 選定範例

在以下的條件表示漏電斷路器的選定例。



漏電斷路器使用高頻波・突波對應品。

由圖求得公式(11.1)的各項。

$$I_{g1} = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1[\text{mA}]$$

$$I_{g2} = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1 [\text{mA}]$$

$$I_{gn} = 0 \text{ (不使用)}$$

$$I_{ga} = 0.1[\text{mA}]$$

$$I_{gm} = 0.1[\text{mA}]$$

代入式 (11.1)。

$$\begin{aligned} I_g &\geq 10 \cdot \{0.1 + 0 + 0.1 + 1 \cdot (0.1 + 0.1)\} \\ &\geq 4 [\text{mA}] \end{aligned}$$

由計算結果，使用額定靈敏度電流( $I_g$ )為4.0mA以上的漏電斷路器。

NV-SP/SW/CP/CW/HW系列里使用15mA。

## 11. 選配・週邊機器

### 11.16 EMC濾波器(推薦品)

適合EN的EMC指令時，建議使用以下的濾波器。EMC濾波器裡有大的漏洩電流。1台EMC濾波器必須使用1台伺服驅動器。

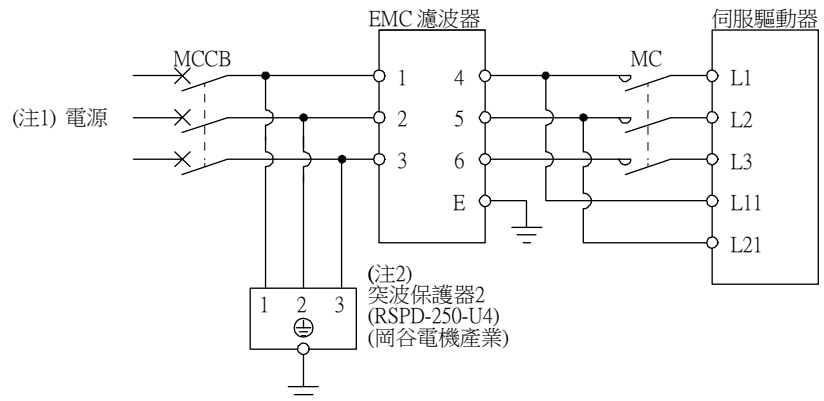
#### (1) 與伺服驅動器的組合

伺服驅動器	推薦濾波器(雙倍電機)				質量[kg]
	型號	額定電流 [A]	額定電壓 [V AC]	漏電流 [mA]	
MR-J4-10A(-RJ) ~ MR-J4-100A(-RJ)	(注) HF3010A-UN	10	250	5	3.5
MR-J4-200A(-RJ) MR-J4-350A(-RJ)	(注) HF3030A-UN	30			5.5
MR-J4-500A(-RJ) MR-J4-700A(-RJ)	(注) HF3040A-UN	40		6.5	6
MR-J4-11KA(-RJ) MR-J4-15KA(-RJ) MR-J4-22KA(-RJ)	(注) HF3100A-UN	100			12
MR-J4-60A4(-RJ) MR-J4-100A4(-RJ)	TF3005C-TX	5	500	5.5	6
MR-J4-200A4(-RJ) ~ MR-J4-700A4(-RJ)	TF3020C-TX	20			7.5
MR-J4-11KA4(-RJ)	TF3030C-TX	30			
MR-J4-15KA4(-RJ)	TF3040C-TX	40			
MR-J4-22KA4(-RJ)	TF3060C-TX	60			
MR-J4-10A1(-RJ) ~ MR-J4-40A1(-RJ)	(注) HF3010A-UN	10	250	5	3.5

注. 使用這個EMC濾波器時，另外需要突波保護器。

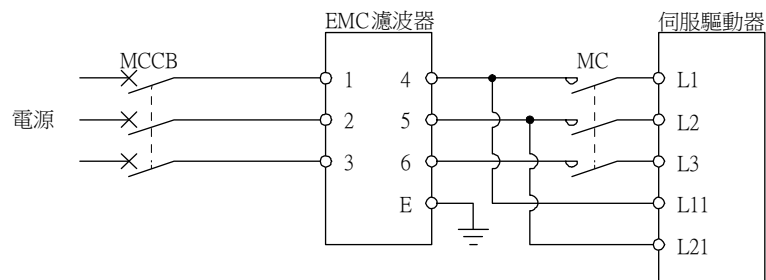
#### (2) 連接範例

##### (a) 200V級別/100V級別



- 注 1. 電源規格請參照1.3節。  
2. 連接突波保護器的情況。

##### (b) 400V級別



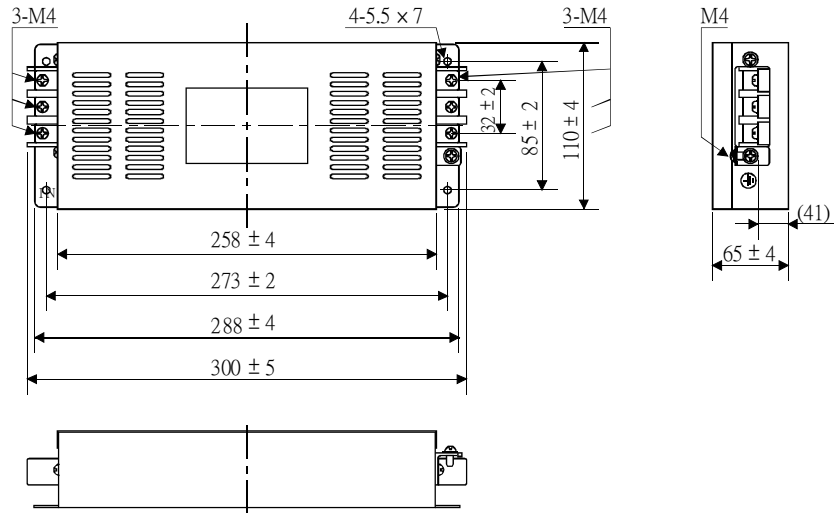
# 11. 選配・週邊機器

## (3) 外形圖

### (a) EMC濾波器

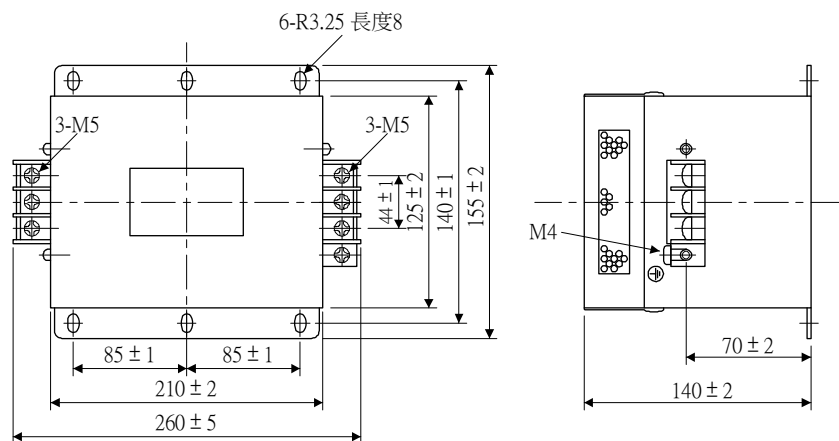
HF3010A-UN

[單位：mm]



HF3030A-UN · HF3040A-UN

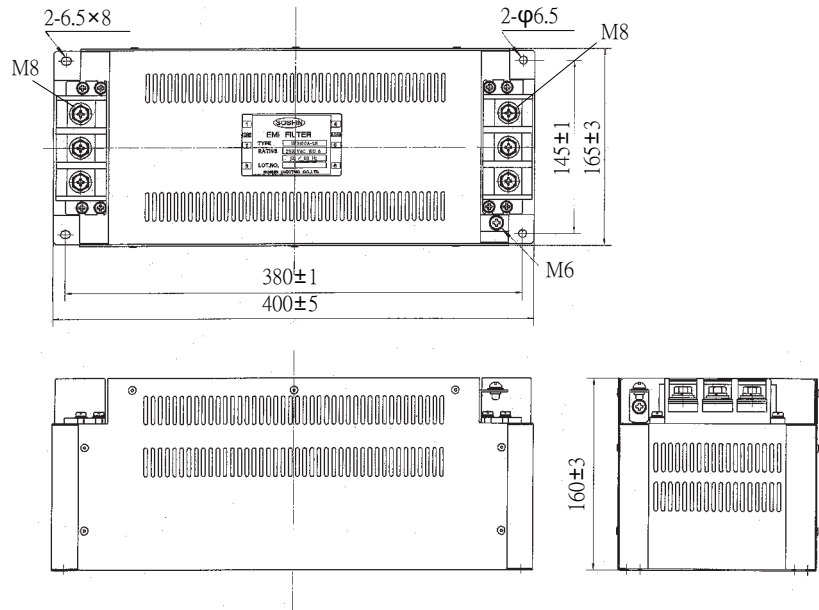
[單位：mm]



# 11. 選配・週邊機器

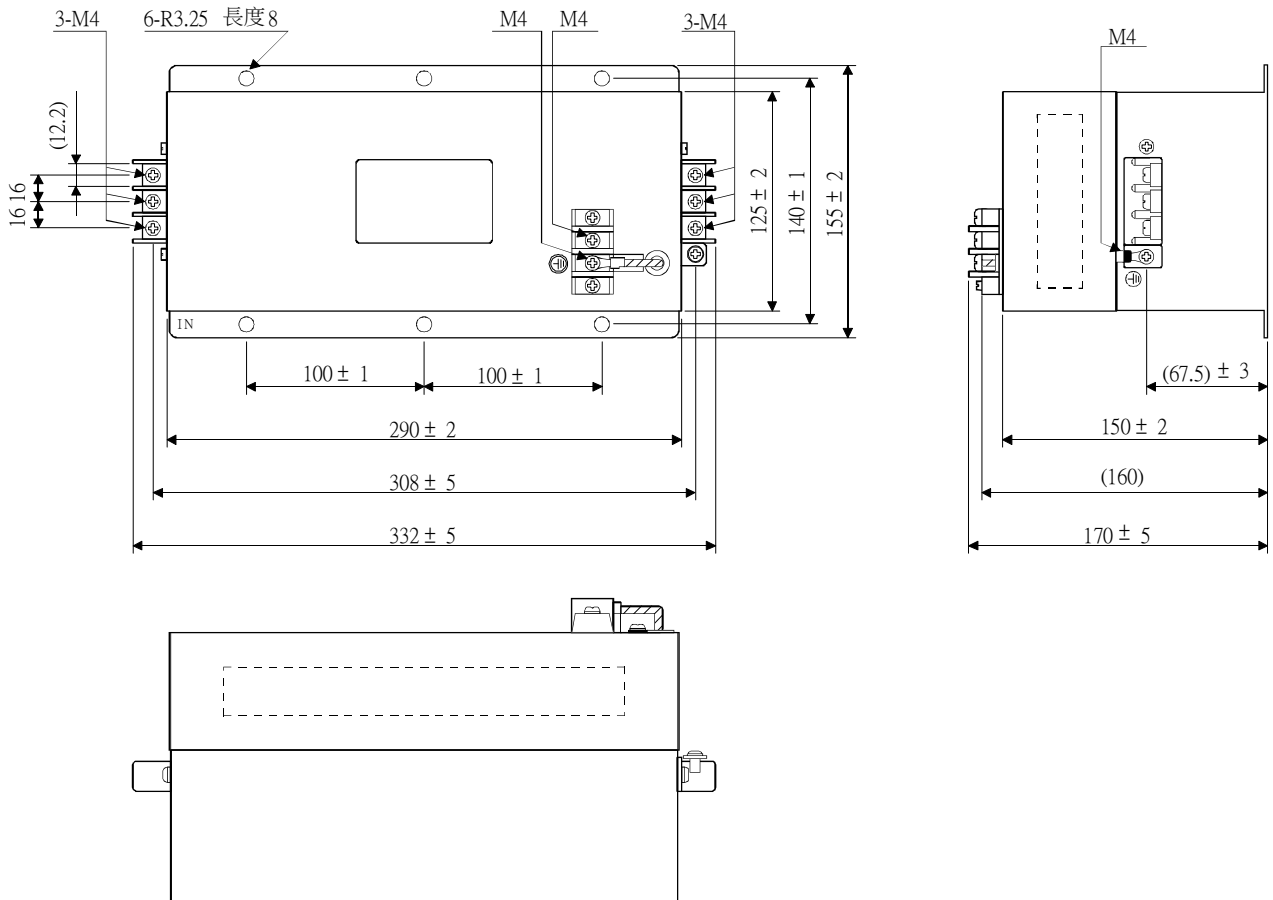
HF3100A-UN

[單位：mm]



TF3005C-TX · TF3020C-TX · TF3030C-TX

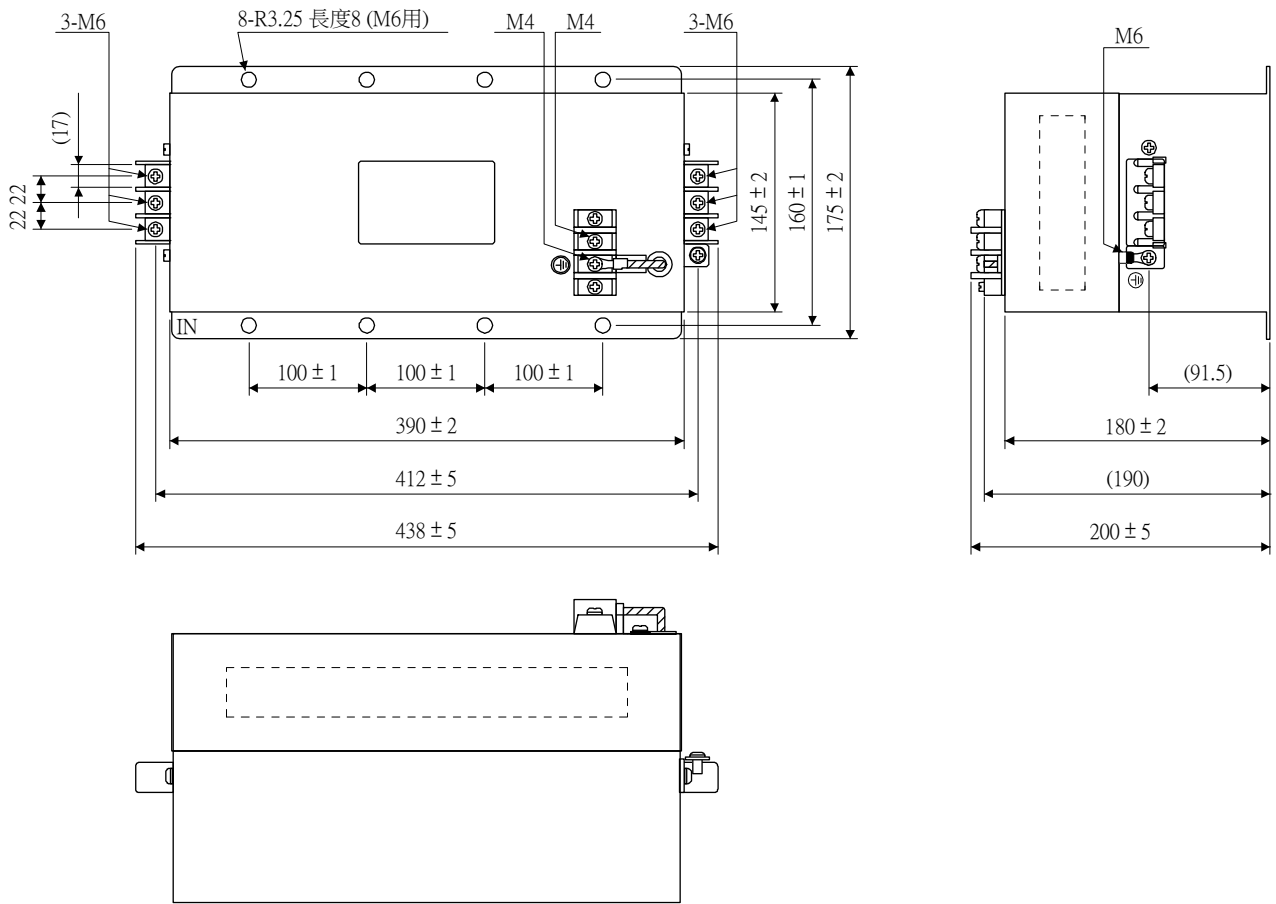
[單位：mm]



# 11. 選配・週邊機器

TF3040C-TX・TF3060C-TX

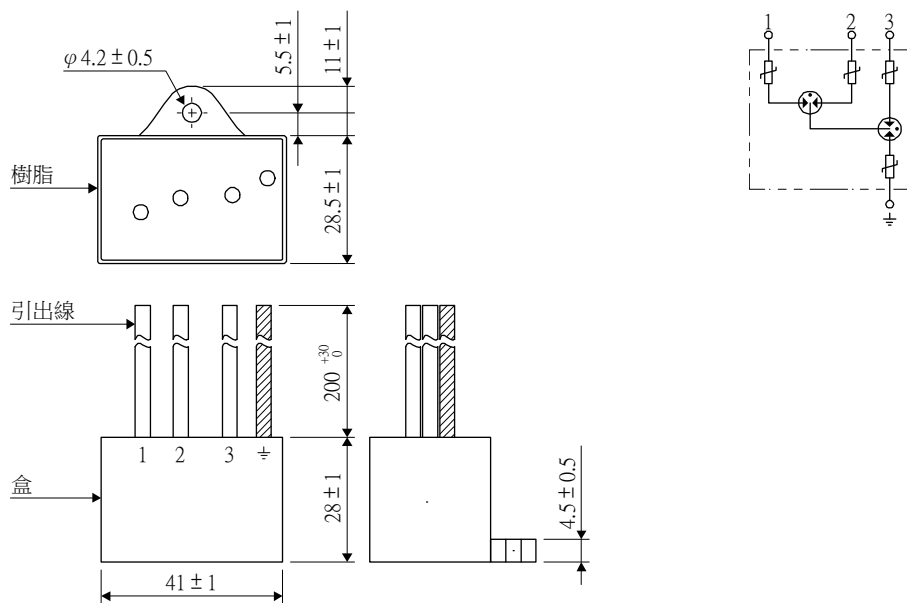
[單位：mm]



## (b) 突波保護器

RSPD-250-U4

[單位：mm]



## 11. 選配・週邊機器

### 11.17 外置動態煞車



**注意**

- MR-J4-11KA(-RJ) ~ MR-J4-22KA(-RJ) 及MR-J4-11KA4(-RJ) ~ MR-J4-22KA4(-RJ)伺服驅動器中，請使用外置動態煞車。如果不使用外置動態煞車，沒有停止減速而發生警報時，伺服馬達不會緊急停止而會導致空轉，引發事故。請確保裝置整體安全。關於未停止減速而發生警報，請參照第8章。
- 對應SEMI-F47規格時，外置動態煞車器無法使用。請不要根據[Pr. PD23] ~ [Pr. PD26]、[Pr. PD28] 以及 [Pr. PD47]分配DB(動態煞車互鎖)。分配了DB(動態煞車互鎖)時，伺服驅動器瞬時停電時伺服將變為OFF。

#### 重點

- 轉矩控制模式時，EM2會變成和EM1相同機能的裝置。
- 請設置成停電或故障時將SON(伺服ON)設為OFF後(同時也可)可切斷外置動態煞車的電磁接觸器的順控程序。
- 外置動態煞車動作時的制動時間，請參照10.3節。
- 外置動態煞車為短時間內額定設置。請絕對不要用於高頻度運轉。
- 使用400V級的外置動態煞車時，電源電壓限制為單相AC 380V~63V(50Hz/60Hz)。
- 外置動態煞車在發生警報時、通過[AL.E6 伺服強制停止警告]或電源關閉下進行動作。外置動態煞車為緊急停止用的機能，因此請不要使用在通常運轉的停止。
- 使用推薦的負荷慣性力矩以下的機械時，外置動態煞車的使用頻率最好是10分鐘1次，而且，用於額定速度到停止的條件時，其使用次數為1000次。
- 緊急情況之外頻繁使用EM1(強制停止1)時，請務必將EM1(強制停止)設定為伺服馬達停止以後有效。

#### (1) 外置動態煞車的選定

動態煞車會在停電或保護回路動作時使伺服馬達緊急停止，內置于7kW以下的伺服驅動器中。11kW以上無內置，請另行購買。請通過[Pr.PD23]~[Pr.PD26]、[Pr.PD28]及[Pr. PD47]將DB(動態煞車互鎖)分配到CN1 -22針腳~CN1-25針腳、CN1-49針腳、CN1-13針腳及CN1-14針腳的任意針腳上。

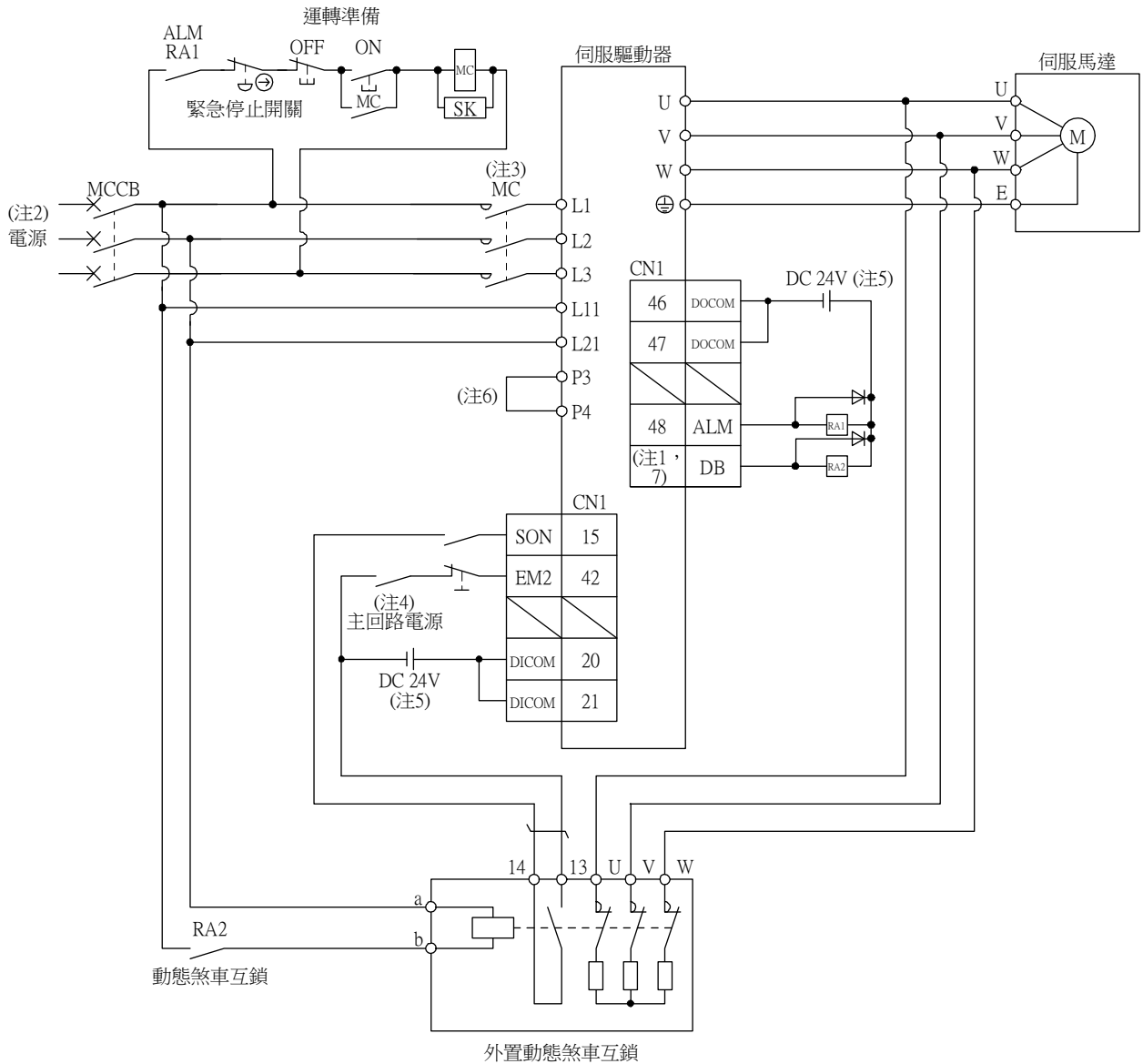
伺服驅動器	外置 動態煞車
MR-J4-11KA(-RJ)	DBU-11K
MR-J4-15KA(-RJ)	DBU-15K
MR-J4-22KA(-RJ)	DBU-22K-R1
MR-J4-11KA4(-RJ)	DBU-11K-4
MR-J4-15KA4(-RJ)	DBU-22K-4
MR-J4-22KA4(-RJ)	



## 11. 選配・週邊機器

### (2) 連接範例

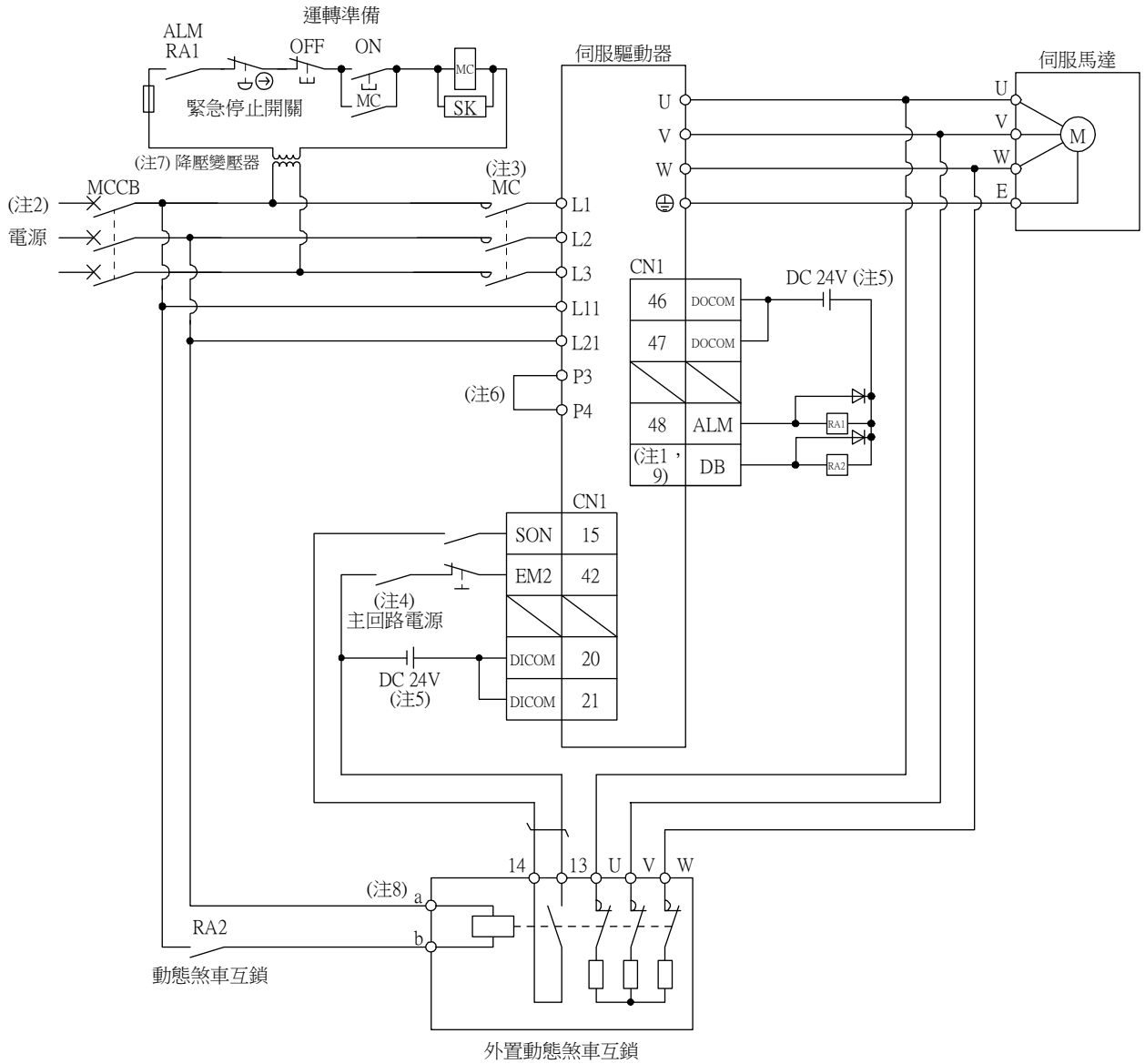
#### (a) 200V級別



- 注
1. 請根據[Pr. PD23] ~ [Pr. PD26]、[Pr. PD28] 以及 [Pr. PD47]分配DB(動態煞車互鎖)。
  2. 關於電源規格請參照1.3節。
  3. 根據主回路的電壓及運轉模式，母線電壓可能會低下，且強制停止中動態煞車可能減速移行。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  4. 請通過關閉主回路電源將EM2設為OFF。
  5. 為了方便起見，將輸入信號用與輸出信號用的DC 24V電源分別記載，也可以由1台電源構成。
  6. P3與P4之間在出廠狀態下為已連接。使用功率改善DC電抗器時，請務必拆除P3和P4之間的短路棒後再連接。詳細請參照11.11節。此外，不能同時使用功率改善DC電抗器與功率改善AC電抗器。
  7. 對應SEMI-F47規格時，外置動態煞車器無法使用。請不要根據[Pr. PD23] ~ [Pr. PD26]、[Pr. PD28] 以及 [Pr. PD47]分配DB(動態煞車互鎖)。分配了DB(動態煞車互鎖)時，伺服驅動器瞬時停電時伺服將變為OFF。

# 11. 選配・週邊機器

(b) 400V級別



## 11. 選配・週邊機器

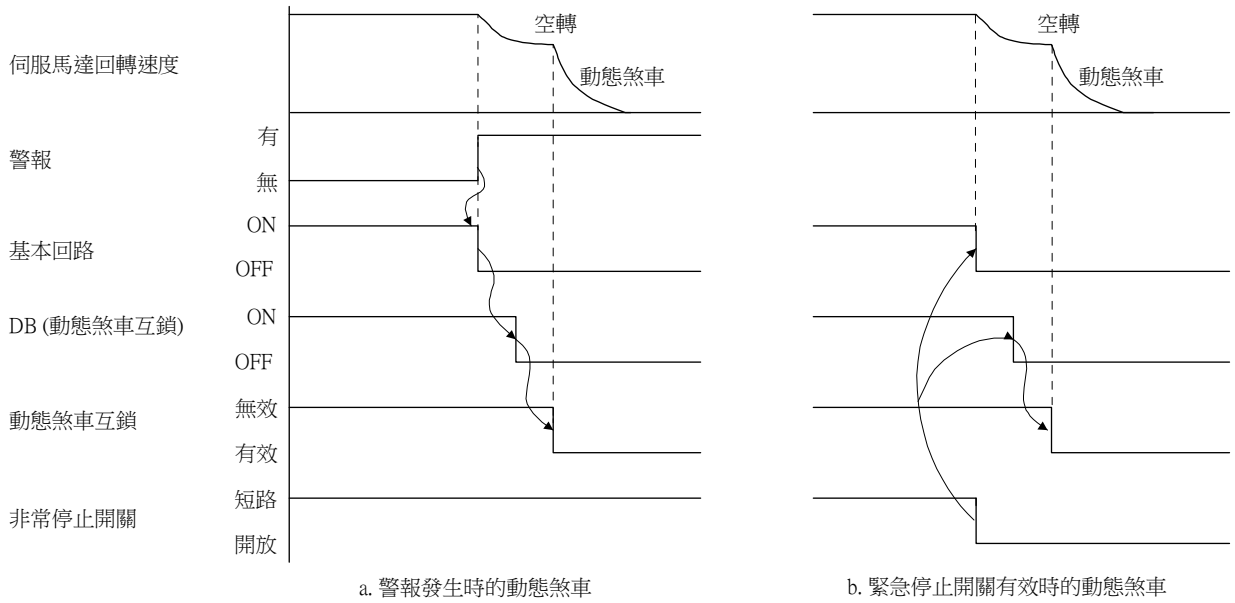
- 注
1. 請根據[Pr. PD23] ~ [Pr. PD26]、[Pr. PD28] 以及 [Pr. PD47]分配DB(動態煞車互鎖)。
  2. 關於電源規格請參照1.3節。
  3. 根據主回路的電壓及運轉模式，母線電壓可能會低下，且強制停止中動態煞車可能減速移行。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  4. 請通過關閉主回路電源將EM2設為OFF。
  5. 為了方便起見，將輸入信號用與輸出信號用的DC 24V電源分別記載，也可以由1台電源構成。
  6. P3與P4之間在出廠狀態下為已連接。使用功率改善DC電抗器時，請務必拆除P3和P4之間的短路棒後再連接。詳細請參照11.11節。此外，不能同時使用功率改善DC電抗器與功率改善AC電抗器。
  7. 電磁接觸器的線圈電壓為200V級時，需要降壓變壓器。
  8. 400V級的外置動態煞車DBU-11K-4與DBU-22K-4的內部電磁接觸器的電源電壓有如下限制。使用這些外置動態煞車時，請在該範圍內的電源下使用。

外置 動態煞車	電源電壓
DBU-11K-4 DBU-22K-4	單相AC380 ~ 463V 50Hz/60Hz

9. 對應SEMI-F47規格時，外置動態煞車器無法使用。請不要根據[Pr. PD23] ~ [Pr. PD26]、[Pr. PD28] 以及 [Pr. PD47]分配DB(動態煞車互鎖)。分配了DB(動態煞車互鎖)時，伺服驅動器瞬時停電時伺服將變為OFF。

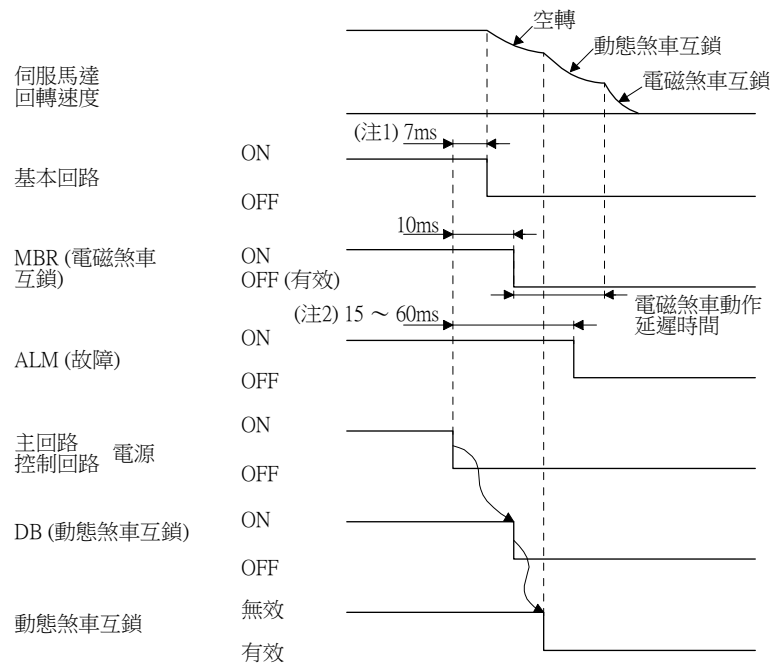
# 11. 選配・週邊機器

## (3) 時序圖



a. 警報發生時的動態煞車

b. 緊急停止開關有效時的動態煞車



- 注 1. 電源關閉時，DB(動態煞車互鎖)變為OFF，在輸出短路前會比通常更快斷開基本回路。  
(僅限將DB作為輸出信號分配時)
- 注 2. 會依運轉狀態改變。

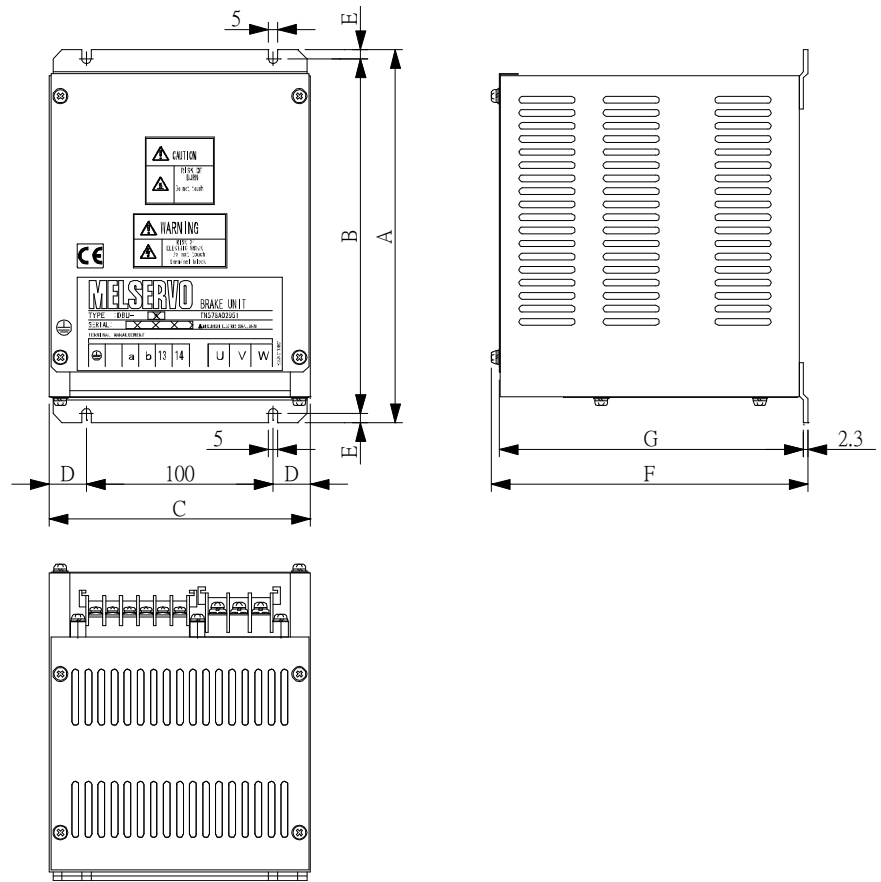
### C. 主回路電源・控制回路電源都關閉時的時序圖

# 11. 選配・週邊機器

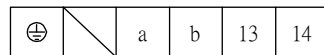
## (4) 外形尺寸圖

(a) DBU-11K・DBU-15K・DBU-22K-R1

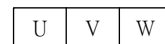
[單位：mm]



端子台



螺絲：M3.5  
緊固轉矩：0.8 [N・m]



螺絲：M4  
鎖緊轉矩：1.2 [N・m]

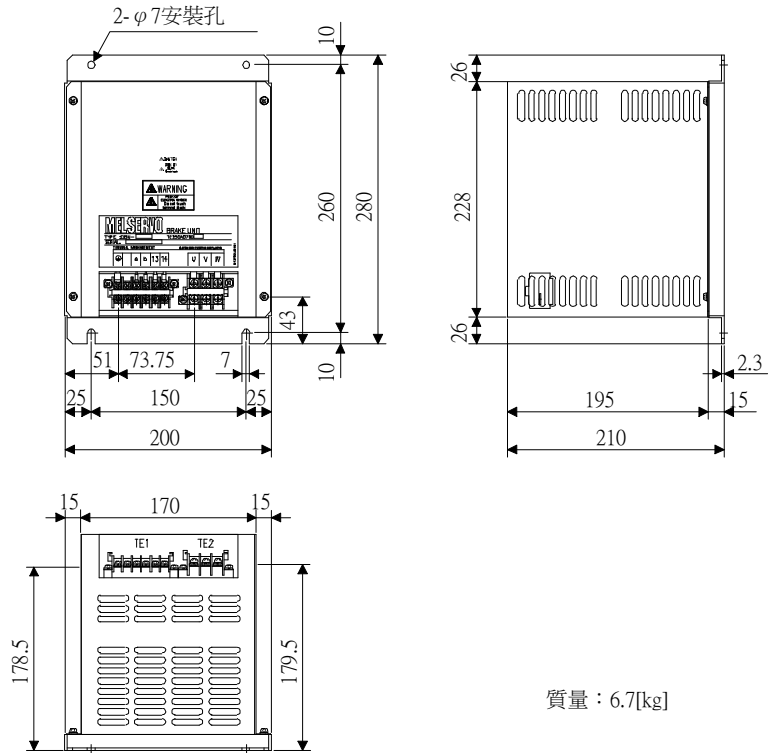
外置 動態煞車	A	B	C	D	E	F	G	質量 [kg]	(注) 連接電線 [mm <sup>2</sup> ]	
									U, V, W	U, V, W以外
DBU-11K	200	190	140	20	5	170	163.5	2	5.5 (AWG 10)	2 (AWG 14)
DBU-15K, DBU-22K-R1	250	238	150	25	6	235	228	6	5.5 (AWG 10)	2 (AWG 14)

注. 電線尺寸的選定條件如下所示。  
電線的種類：600V聚氯乙稀絕緣電線(HIV電線)  
鋪設條件：一條鋪設在空中

# 11. 選配・週邊機器

(b) DBU-11K-4・DBU-22K-4

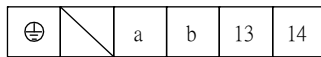
[單位：mm]



質量：6.7[kg]

端子台

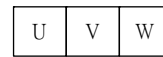
TE1



螺絲：M3.5

緊固轉矩：0.8 [N・m]

TE2



螺絲：M4

鎖緊轉矩：1.2 [N・m]

外置 動態煞車	(注) 連接電線 [mm <sup>2</sup> ]	
	U, V, W	U, V, W以外
DBU-11K-4	5.5 (AWG 10)	2 (AWG 14)
DBU-22K-4	5.5 (AWG 10)	2 (AWG 14)

注. 電線尺寸的選定條件如下所示。

電線的種類：600V聚氯乙稀絕緣電線(HIV電線)

鋪設條件：一條鋪設在空中

## 11. 選配・週邊機器

### 11.18 冷卻風扇外裝附件 (MR-J4ACN15K・MR-J3ACN)

可通過散熱片外裝附件將伺服驅動器的發熱部放到控制盤外，可減少內部的發熱。因此可將控制盤設計成較小的形狀。

在控制盤的安裝位置上開出面板開孔尺寸的孔，使用安裝螺絲 (附件4個) 將散熱片外裝附件組裝至伺服驅動器上，并安裝中控制盤上。

不附帶安裝螺絲，請用戶自行準備。

將使用散熱片外裝附件時的控制盤外部環境定為伺服驅動器的使用環境條件的範圍內。

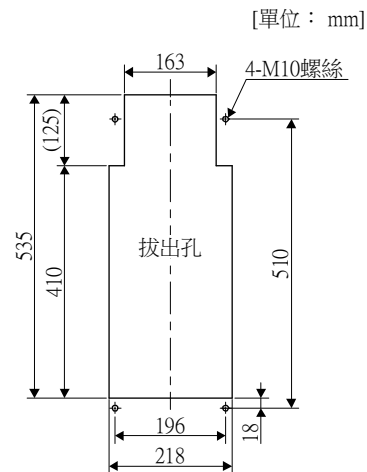
散熱片外裝附件可用於MR-J4-11KA(-RJ)~MR-J4-22KA(-RJ)及MR-J4-11KA4(-RJ)~MR-J4-22KA4(-RJ)。

對應表如下所示。

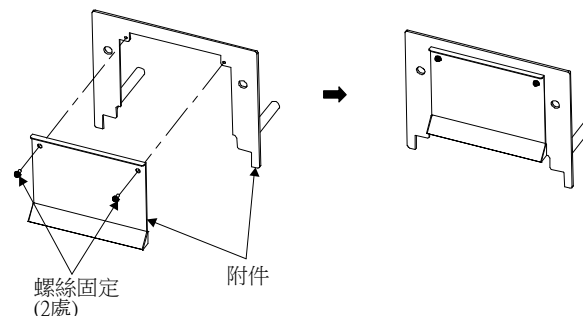
伺服驅動器	冷卻風扇外裝附件
MR-J4-11KA(-RJ) MR-J4-15KA(-RJ)	MR-J4ACN15K
MR-J4-22KA(-RJ)	MR-J3ACN
MR-J4-11KA4(-RJ) MR-J4-15KA4(-RJ)	MR-J4ACN15K
MR-J4-22KA4(-RJ)	MR-J3ACN

#### (1) MR-J4ACN15K

##### (a) 面板開孔尺寸

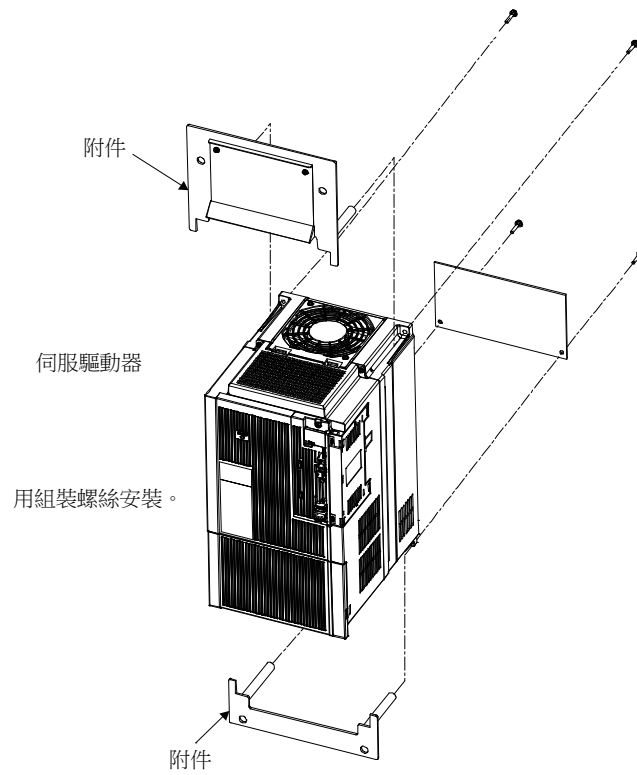


##### (b) 冷卻風扇外裝附件的組裝方法

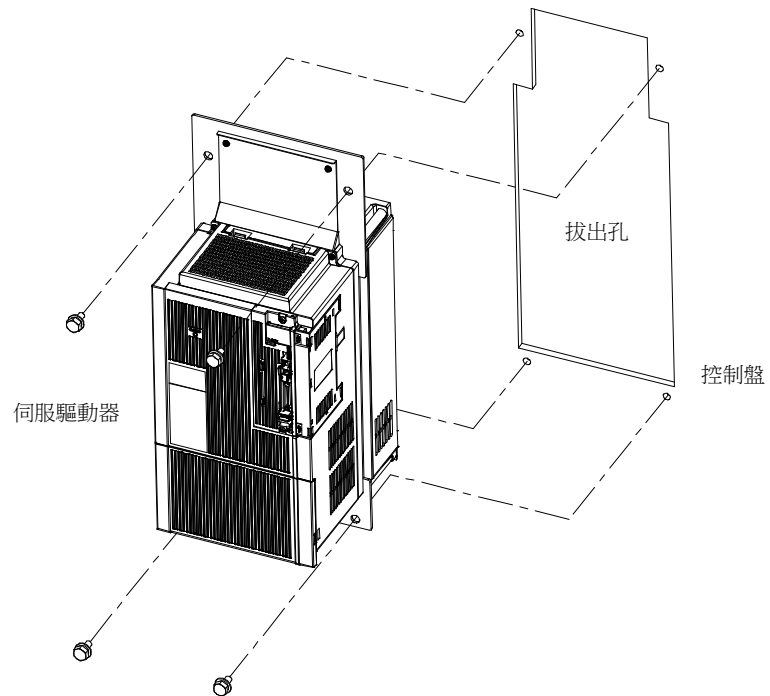


# 11. 選配・週邊機器

## (c) 安裝方法



a. 冷卻風扇外裝附件的組裝



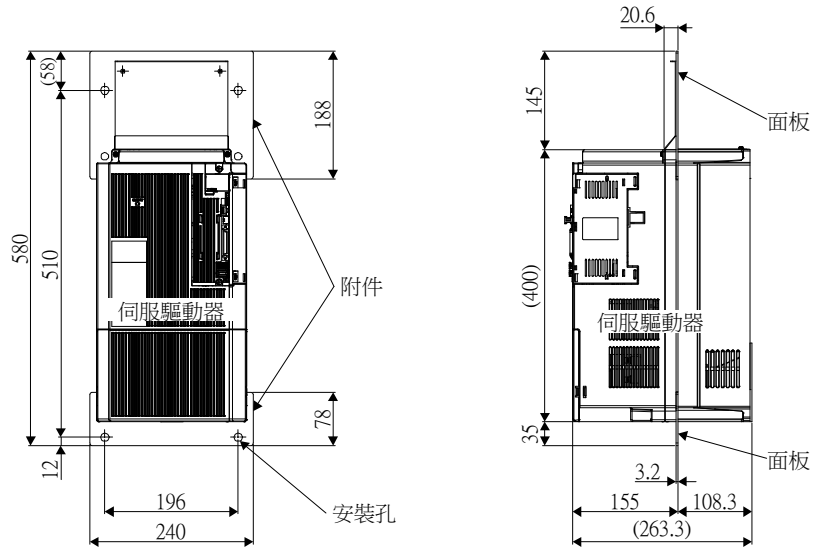
b. 控制盤的設置



# 11. 選配・週邊機器

(d) 安裝尺寸圖

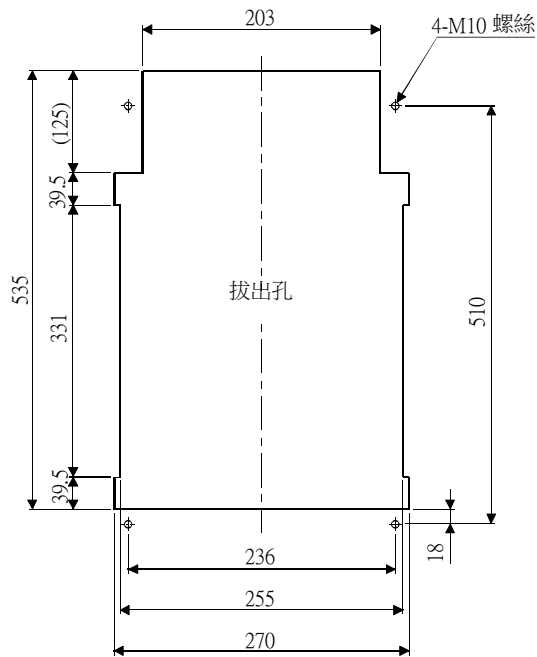
[單位：mm]



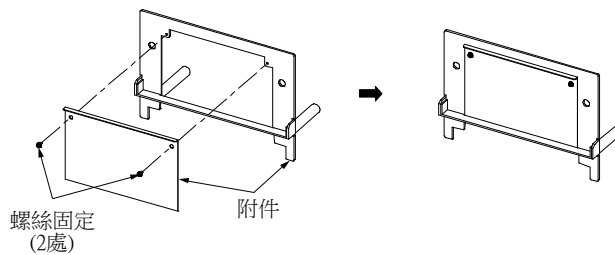
(2) MR-J3ACN

(a) 面板開孔尺寸

[單位：mm]

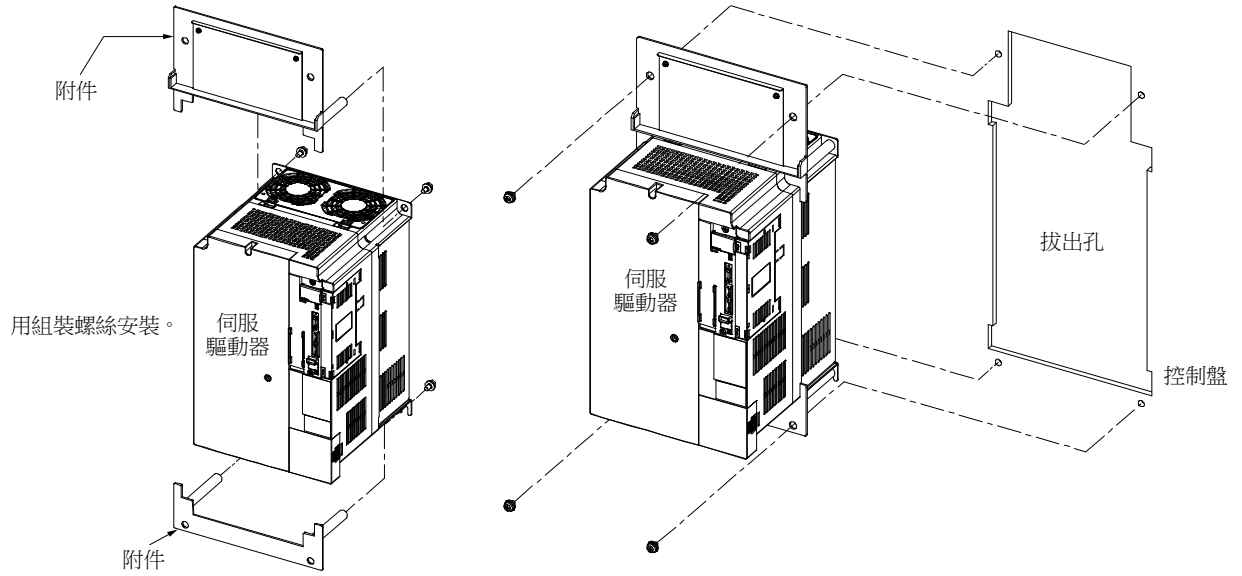


(b) 冷卻風扇外裝附件的組裝方法



# 11. 選配・週邊機器

## (c) 安裝方法

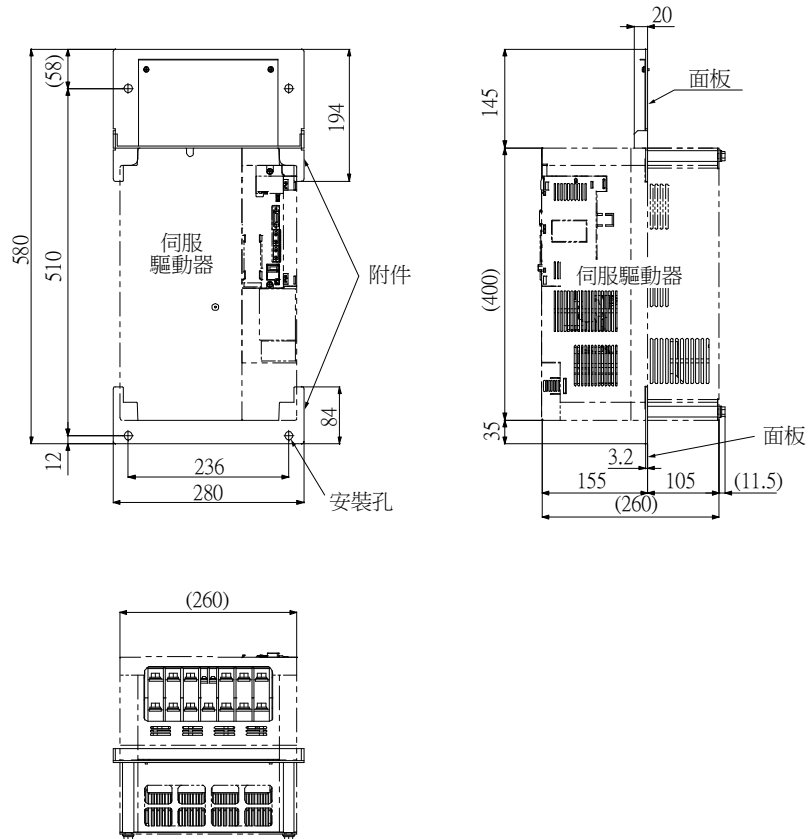


a. 冷卻風扇外裝附件的組裝

b. 控制盤的設置

## (d) 安裝尺寸圖

[單位：mm]





## 12. 絕對位置檢出系統

### 第12章 絕對位置檢出系統



注意

- [AL. 25 絕對位置丟失] 或 [AL. E3 絕對位置計數警告] 發生時，請務必再次實施原點設定。否則可能會有預期外的動作發生。
- 由於電池短路等原因 [AL. 25]、[AL. 92] 及 [AL. 9F] 發生時，MR-BAT6V1會出現高溫狀況。為防止燒傷，請把MR-BAT6V1電池放入電池盒中使用。

#### 重點

- 關於電池的更換方法，請參照11.8節。
- 構築絕對位置檢出系統時使用的電池有MR-BAT6V1SET、MR-BAT6V1BJ、MR-BAT6V1SET-A及MR-BT6VCASE4種。使用MR-BAT6V1BJ時，與使用其他電池相比有以下特點。
  - 可將編碼器電纜線從伺服驅動器上拆下。
  - 在控制回路電源OFF的狀態下，可以更換電池。
- 絕對位置丟失時，編碼器必須在實施原點復歸後再進行運轉。以下所示情況下，編碼器絕對位置資料會丟失。此外，使用電池超出規格範圍時，也可能會造成絕對位置資料丟失。
  - 使用MR-BAT6V1SET、MR-BAT6V1SET-A及MR-BT6VCASE時
    - 已拔出編碼器電纜線。
    - 在控制回路電源OFF的狀態下更換電池。
  - 使用MR-BAT6V1BJ時
    - 拔出伺服馬達與電池之間的連接器及電纜線。
    - 通過與11.8.3項 (6)所示內容不同的步驟更換電池。

#### 12.1 概要

##### 12.1.1 特點

編碼器在通常運轉時，由檢出1回轉內位置的編碼器和檢出回轉數的回轉累計計數器構成。

絕對位置檢出系統與可程式控制器的電源ON/OFF無關，是常時機械的絕對位置檢出後備份記錄的。因此，機械安裝時只實施原點設定，之後在電源接通時就沒有必要再實施原點復歸了。在停電及故障時也比較容易恢復。

## 12. 絕對位置檢出系統

### 12.1.2 限制事項

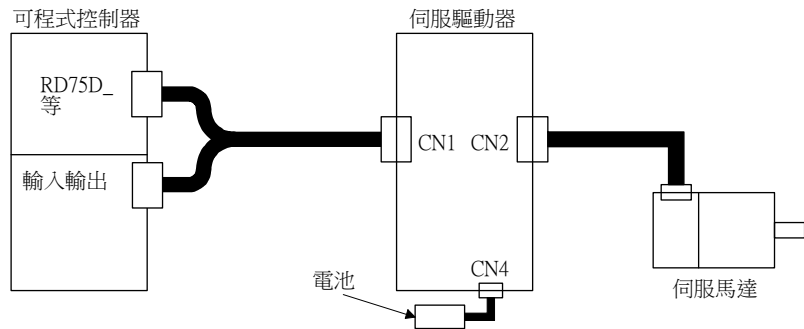
在以下條件下無法構建。此外，在絕對位置檢出系統中不能進行測試運轉。執行測試運轉時，請通過 [Pr. PA03]選擇增量系統。

- (1) 速度控制模式及轉矩控制模式
- (2) 控制切換模式 (位置/速度、速度/轉矩及轉矩/位置)
- (3) 回轉軸、無限長定位等，無行程限位的坐標系
- (4) 原點復歸後，變更電子齒輪。
- (5) 使用警報碼輸出。

### 12.1.3 構成

絕對位置檢出系統的構成如下所示。各電池的連接，請參照11.8節。

定位模組	輸入輸出模組
RD75P4, RD75D4	RX40C7, RX41C4, RX42C4 RY40NT5P, RY41NT2P, RY42NT2P RY40PT5P, RY41PT1P, RY42PT1P
QD75P_N, QD75D_N	QX40, QX41, QX42 QY40, QY41P, QY42P, QY50
LD75P4, LD75D4	LX40C6, LX41C4, LX42C4 LY40NT5P, LY41NT1P, LY42NT1P LY40PT5P, LY41PT1P, LY42PT1P
FX <sup>2N</sup> -_GM, FX <sup>2N</sup> -_PG	FX <sup>2N</sup> 系列, FX <sup>0N</sup> 系列



## 12. 絕對位置檢出系統

### 12.1.4 參數的設定

#### 重點

- 使用基於通訊的絕對位置檢出系統時，請將[Pr. PA03]設定為“\_\_2”。此外，該參數對應軟體版本A3以上的版本。

[Pr. PA03] 設定為“\_\_1”，使絕對位置檢出系統有效。通過通訊使用ABS轉送方式時，請設定為“\_\_2”。通過通訊使用ABS轉送方式，請參照12.8節。

[Pr. PA03]

			1
--	--	--	---

- 絕對位置檢出系統的選擇
- 0：無效 (增量系統)
  - 1：有效 (基於DIO的絕對位置檢出系統)
  - 2：有效 (基於通訊的絕對位置檢出系統)  
(對應軟體A3以上的版本)

### 12.1.5 絕對位置檢出資料的確認

絕對位置資料可以通過MR Configurator2進行確認。請選擇“監視” - “ABS資料顯示” 打開絕對位置資料顯示畫面。

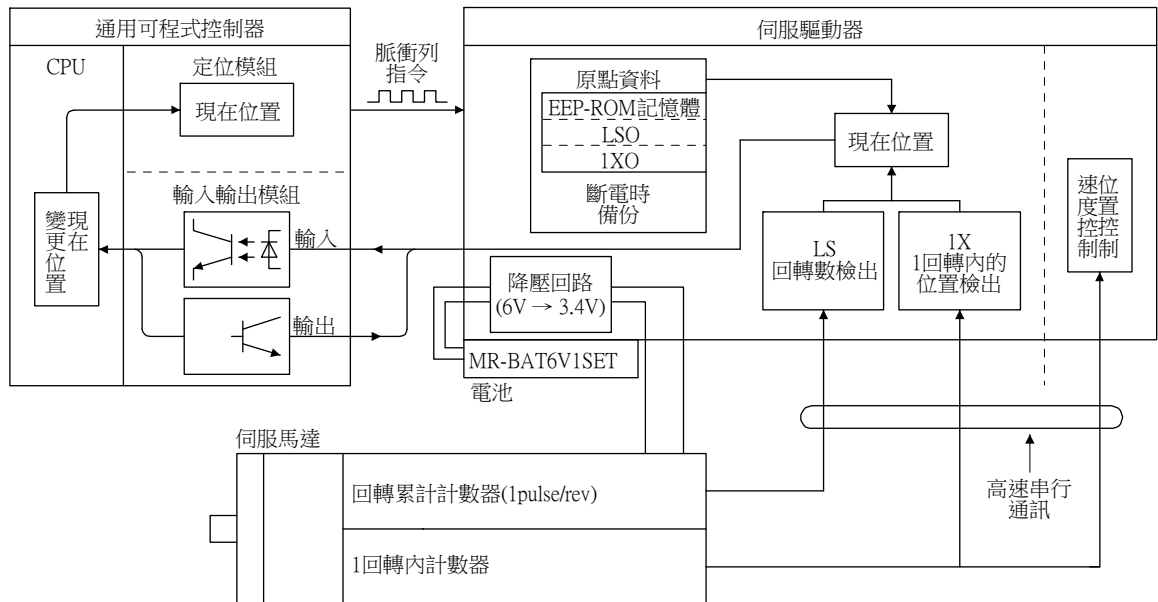


## 12. 絕對位置檢出系統

### 12.2 電池

#### 12.2.1 使用MR-BAT6V1SET電池或MR-BAT6V1SET-A電池時

##### (1) 構成圖



##### (2) 規格

###### (a) 規格一覽

項目	內容	
方式	電子式，電池備份方式	
最大回轉範圍	原點 ± 32767 rev	
(注1) 停電時最大回轉速度[r/min]	回轉型伺服馬達	6000 (僅限於6000r/min以下且加速時間為0.2s以上的情況。)
	直驅馬達	500 (僅限於500r/min以下且加速時間為0.1s以上的情況。)
(注2) 電池備份時間	回轉型伺服馬達	約2萬小時(在裝置不通電且環境溫度為20°C的情況) 約2.9萬小時(在通電率為25%且環境溫度為20°C的情況)(注3)
	直驅馬達	約5000小時(在裝置不通電且環境溫度為20°C的情況) 約1.5萬小時(在通電率為25%且環境溫度為20°C的情況)(注3)

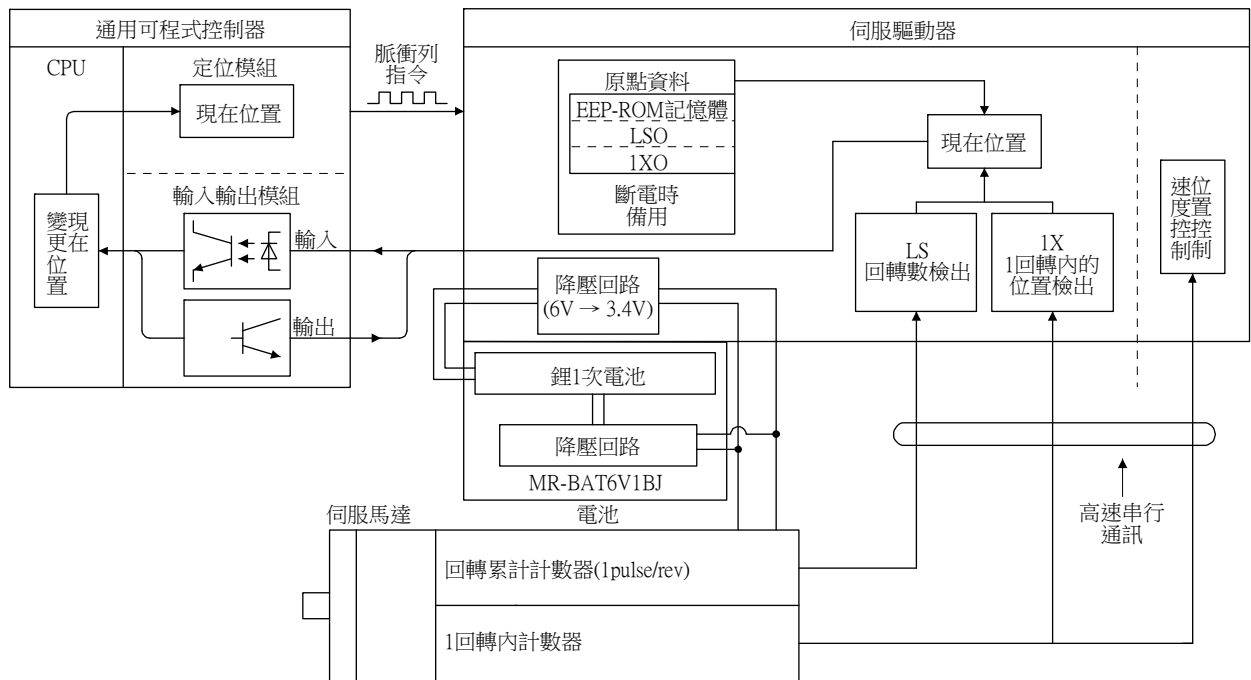
- 注 1. 在停電等時，藉由外力使軸回轉的最大回轉速度。但是，如果受到外力等干擾，在伺服馬達處於3000r/min以上的回轉狀態下，電源接通後會導致位置偏移。
2. 使用MR-BAT6V1SET或MR-BAT6V1SET-A時，藉由電池的資料保持時間。無論伺服驅動器是否通電，電池自使用之日起3年內進行更換。在規格範圍外使用時，會發生[AL. 25 絕對位置丟失]。
3. 通電率25%相當於平時通電8小時，且週六週日不通電的情況。

## 12. 絕對位置檢出系統

### 12.2.2 使用MR-BAT6V1BJ電池中繼電纜線用電池時

<b>重點</b>
●MR-BAT6V1BJ僅對應HG系列伺服馬達。請勿在直驅馬達中使用。
●請勿在全閉環系統中使用MR-BAT6V1BJ。

#### (1) 構成圖



#### (2) 規格

##### (a) 規格一覽

項目	內容	
方式	電子式，電池備份方式	
最大回轉範圍	原點±32767rev	
(注1) 停電時最大回轉速度[r/min]	回轉型伺服馬達	6000 (僅限於6000r/min以下且加速時間為0.2s以上的情況。)
(注2) 電池備份時間	回轉型伺服馬達	約2萬小時(在裝置不通電且環境溫度為20°C的情況下) 約2.9萬小時(在通電率為25%且環境溫度為20°C的情況)(注3)

- 注
1. 在停電等時，藉由外力使軸回轉的最大回轉速度。但是，如果受到外力等干擾，在伺服馬達處於3000r/min以上的回轉狀態下，電源接通後會導致位置偏移。
  2. 使用MR-BAT6V1BJ時是通過電池的資料保持時間。無論伺服驅動器是否通電，電池自使用之日起3年內進行更換。在規格範圍外使用時，會發生[AL. 25 絕對位置丟失]。
  3. 通電率25%相當於平時通電8小時，且週六週日不通電的情況。

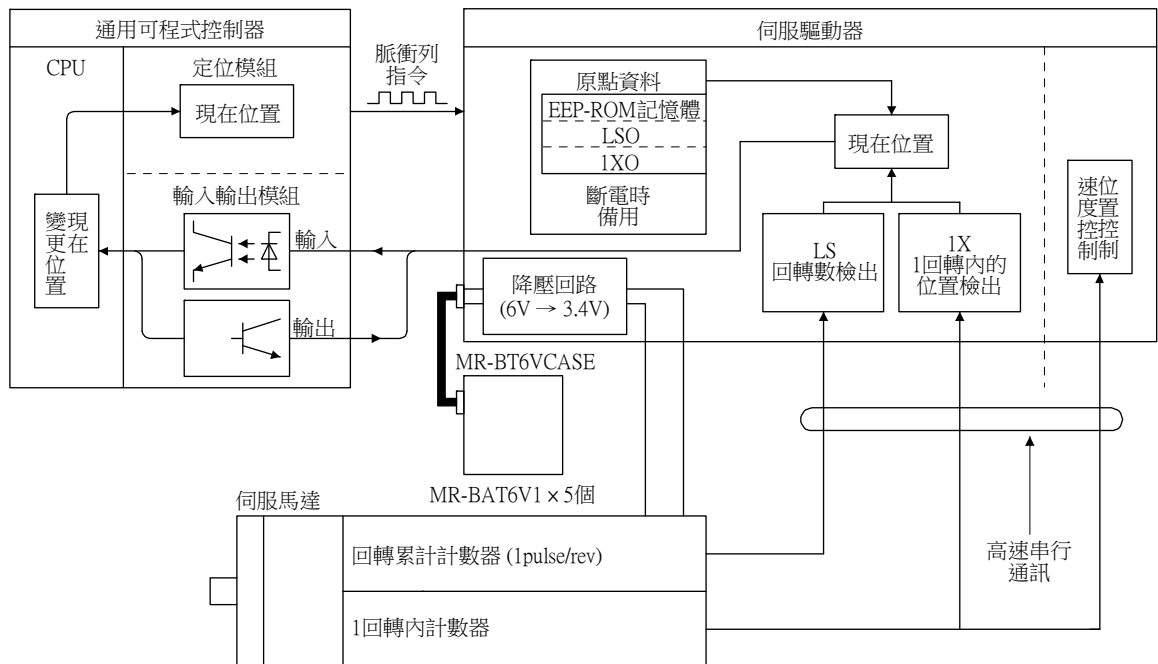


## 12. 絕對位置檢出系統

### 12.2.3 使用MR-BT6VCASE電池盒時

重點
● 1台MR-BT6VCASE最多可以保持8軸的伺服馬達的絕對位置資料。
● 請務必在MR-BT6VCASE中安裝5個MR-BAT6V1電池。

#### (1) 構成圖



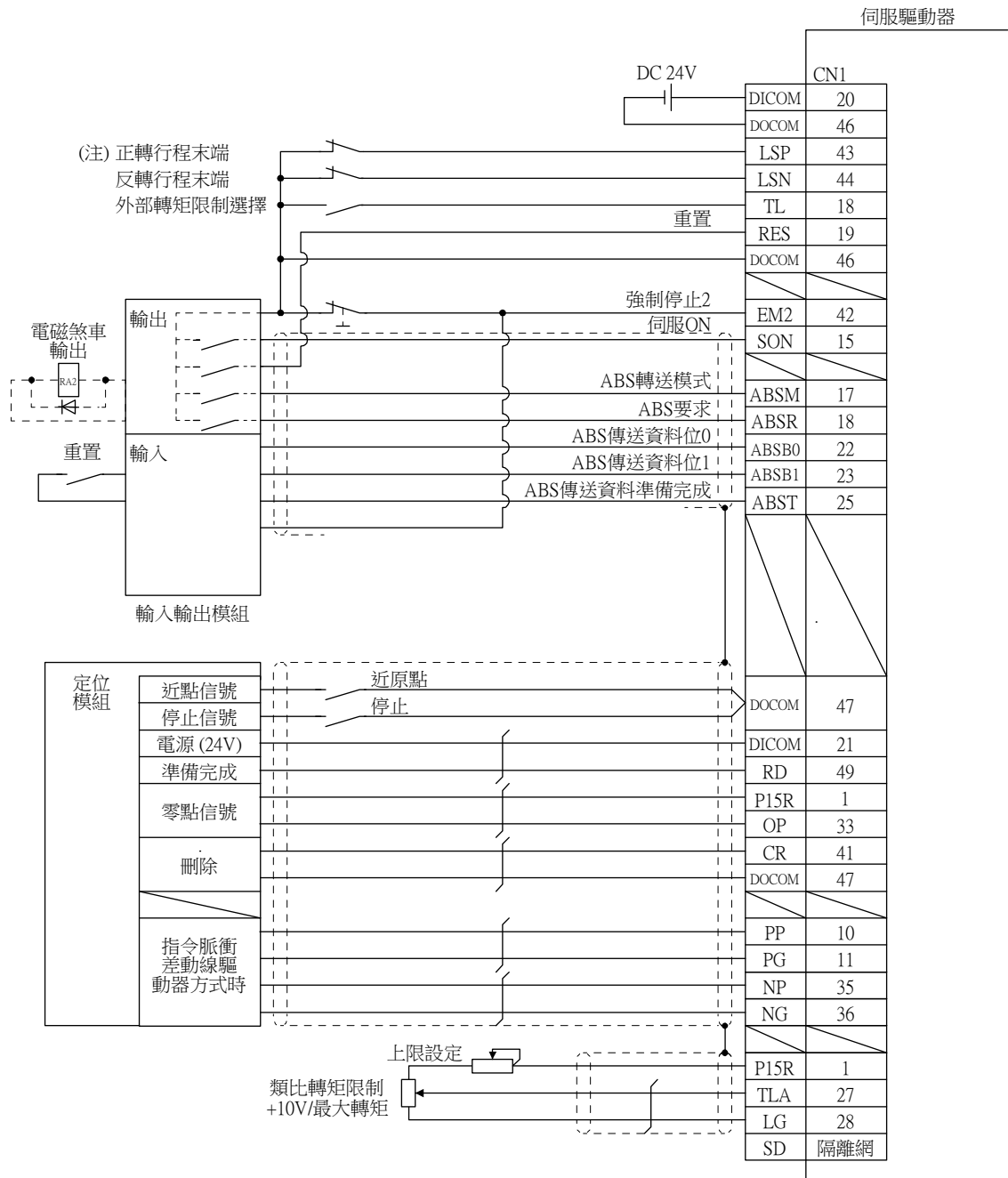
#### (2) 規格一覽

項目		內容
方式		電子式，電池備份方式
最大回轉範圍		原點±32767rev
(注1) 停電時最大回轉速度[r/min]	回轉型伺服馬達	6000 (僅限於6000r/min以下且加速時間為0.2s以上的情況。)
	直驅馬達	500 (僅限於500r/min以下且加速時間為0.1s以上的情況。)
(注2) 電池備份時間	回轉型伺服馬達	約4萬小時/2軸以下，約3萬小時/3軸或約1萬小時/8軸 (在裝置不通電且環境溫度為20°C的情況) 約5.5萬小時/2軸以下，約3.8萬小時/3軸或約1.5萬小時/8軸 (通電率為25%且環境溫度為20°C的情況) (注4)
	直驅馬達	約1萬小時/2軸以下，約7000萬小時/3軸或約5000萬小時/4軸 (在裝置不通電且環境溫度為20°C的情況) 約1.5萬小時/2軸以下，約1.3萬小時/3軸或約1萬小時/4軸 (通電率為25%環境溫度為20°C的情況) (注3)

- 注 1. 在停電等時，藉由外力使軸回轉的最大回轉速度。但是，如果受到外力等干擾，在伺服馬達處於3000r/min以上的回轉狀態下，電源接通後會導致位置偏移。
2. 使用5個MR-BAT6V1時是通過電池資料保持時間。根據軸數(包含在增量系統中使用的軸)壽命會變化。無論伺服驅動器是否通電，電池自使用之日起3年內進行更換。在規格範圍外使用時，會發生[AL. 25 絕對位置丟失]。
3. 通電率25%相當於平時通電8小時，且週六週日不通電的情況。

# 12. 絕對位置檢出系統

## 12.3 標準連接範例



注. 運轉時，請將LSP及LSN設定為ON。

## 12. 絕對位置檢出系統

### 12.4 信號說明

絕對位置資料傳送時，CN1信號如本節所述發生變化。資料傳送完成後，恢復為原來的信號。其他的信號與3.5節相同。

輸入輸出介面 (表中的輸入輸出欄的記號) 請參照3.9.2項。

信號名稱	簡稱	CN1 連接器 針腳編號	機能和用途	I/O區分	控制模式
ABS轉送模式	ABSM	(注) 17	將ABSM設為ON期間，伺服驅動器變為ABS轉送模式，CN1-22針腳、CN1-23針腳及CN1-25針腳的機能如本表所示。	DI-1	P (位置控制)
ABS要求	ABSR	(注) 18	ABS轉送模式中請求絕對位置資料時，請將ABSR設為ON。	DI-1	
ABS傳送資料位0	ABSB0	22	表示在ABS轉送模式中從伺服向可程式控制器轉送的絕對位置數據2位中的低位。有信號時，ABSB0變為ON。	DO-1	
ABS傳送資料位1	ABSB1	23	表示在ABS轉送模式中從伺服向可程式控制器轉送的絕對位置數據2位中的高位。有信號時，ABSB1為ON。	DO-1	
ABS傳送資料準備完成	ABST	25	ABS轉送模式中，顯示ABS傳送資料準備完成。準備完成時，ABST為ON。	DO-1	
原點設定	CR	41	將CR設為ON時，位置控制計數器被清零，原點資料保存在非揮發性記憶體(備份記憶體)中。	DI-1	

注. 通過[Pr. PA03] 選擇“在絕對位置檢出系統中使用”時17針腳變為ABSM，18針腳變為ABSR。資料轉送完成後，不返回原來的信號。

## 12. 絕對位置檢出系統

---

### 12.5 啟動步驟

- (1) 電池的安裝  
請參照12.2節。
- (2) 參數設定  
請將伺服驅動器的[Pr. PA03]設為“\_ \_ \_ 1”、將電源設為OFF→ON。
- (3) [AL. 25 絕對位置丟失]的解除  
編碼器電纜線連接後，由於初次接通電源會發生[AL. 25]。請將電源設為OFF →ON後解除。
- (4) 絕對位置資料轉送の確認  
將SON設為ON後，絕對位置資料將轉送至可程式控制器。絕對位置資料正常轉送時，顯示以下狀態。
  - (a) RD (準備完成) 為ON
  - (b) 可程式控制器的絕對位置資料準備完成接點為ON
  - (c) MR Configurator2 ABS資料顯示視窗 (參照12.1.5項) 與可程式控制器側絕對位置資料寄存器為相同的值 (原點地址0時)。  
發生[AL.E5 ABS逾時警告]等警告和可程式控制器側轉送錯誤時，請參照12.7節或第8章進行處理。
- (5) 原點設定  
以下情況時需要進行原點設定。
  - (a) 系統安裝時
  - (b) 更換伺服驅動器時
  - (c) 更換伺服馬達時
  - (d) 發生[AL. 25 絕對位置丟失]時

絕對位置檢出系統中設定系統時，通過原點設定建立絕對位置坐標。不進行原點設定就執行定位運轉時，馬達軸可能會出現預料之外的動作。請務必先進行原點設定再運轉。  
原點設定的方法和種類，請參照12.6.3項。

# 12. 絕對位置檢出系統

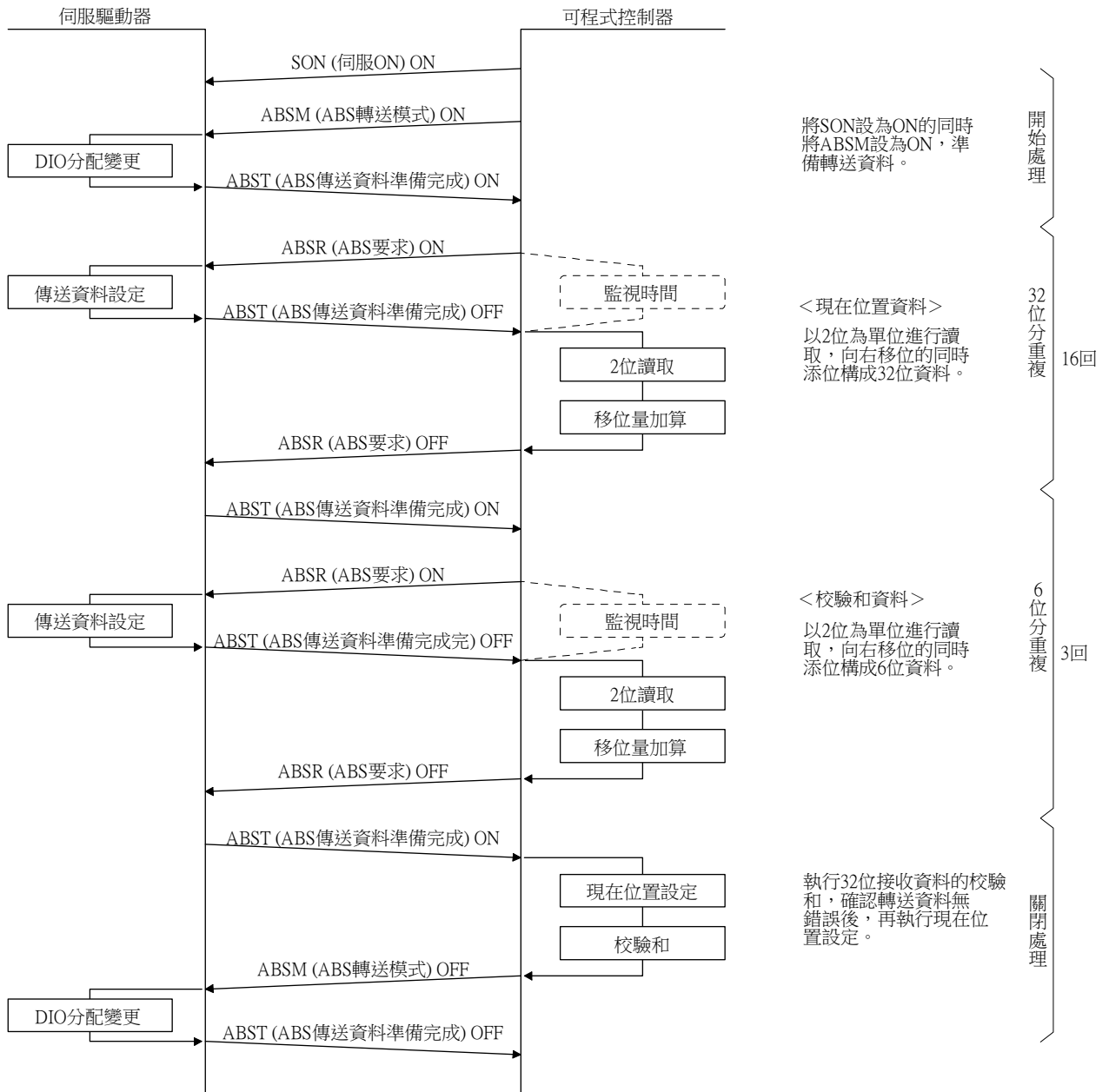
## 12.6 絕對位置資料轉送協議

**重點**

●請先將ABSM設為ON後，再將SON設為ON。在ABSM為OFF的狀態下，即使將SON設為ON，基本回路也不會為ON。

### 12.6.1 資料轉送步驟

電源接通時，每次將SON設為ON，可程式控制器都會讀取伺服驅動器內部的當前位置資料請在可程式控制器側進行逾時監視。



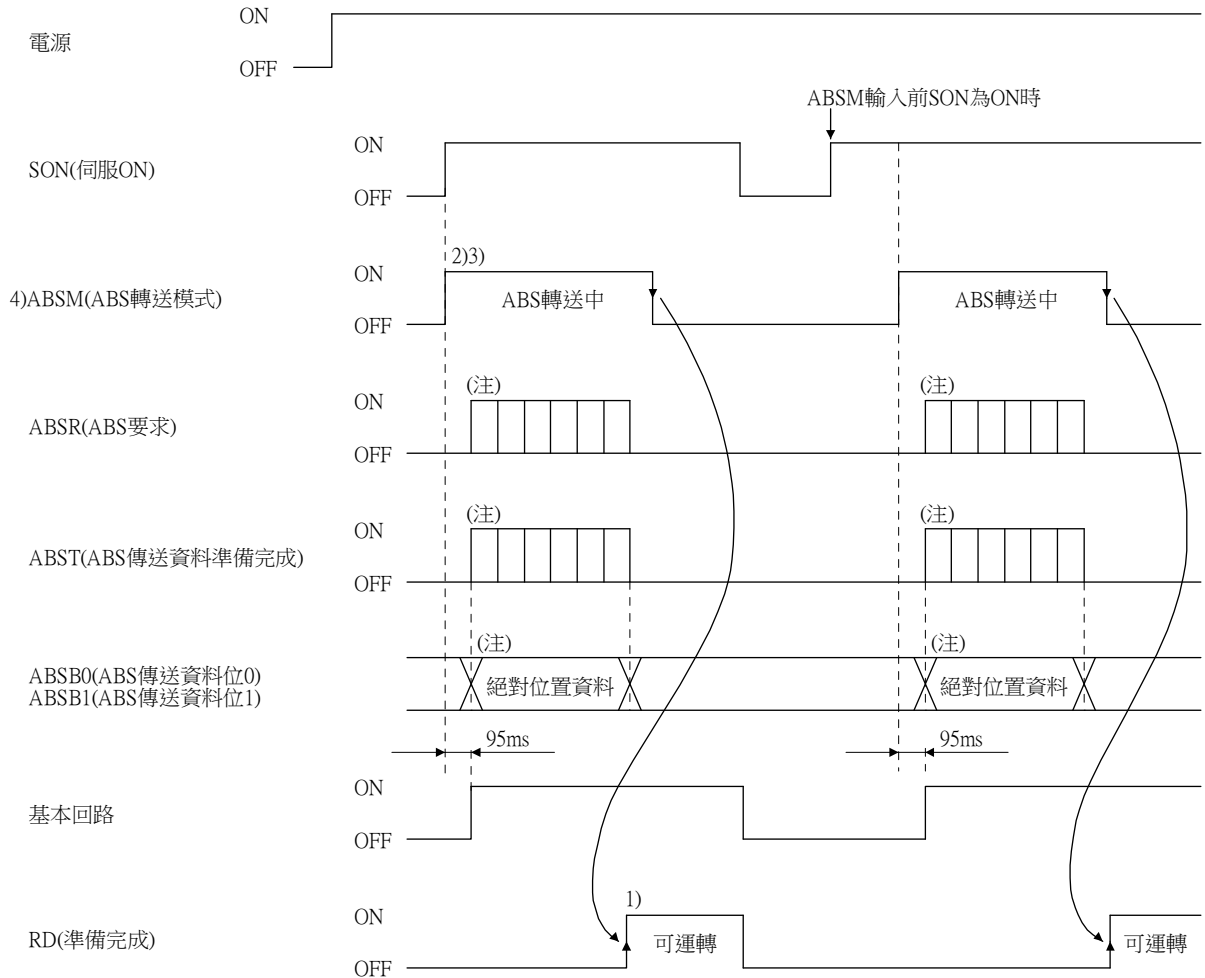
## 12. 絕對位置檢出系統

### 12.6.2 轉送方法

以下所示為SON為OFF、EM2為OFF或發生警報時，基本回路從斷開狀態到再次接通的步驟。在絕對位置檢出系統中，每次將SON設為ON時，請務必將ABSM也設為ON，並將伺服驅動器內的當前位置讀取至控制器側。在伺服驅動器中，當ABSM由OFF變為ON時，將鎖存的當前位置傳送至控制器側。同時在伺服驅動器內，將該資料設定為位置指令值。未將ABSM設為ON時，基本回路不會變為ON。

#### (1) 電源接通時

##### (a) 時序圖



注. 詳細內容請參照本項 (1) (b)

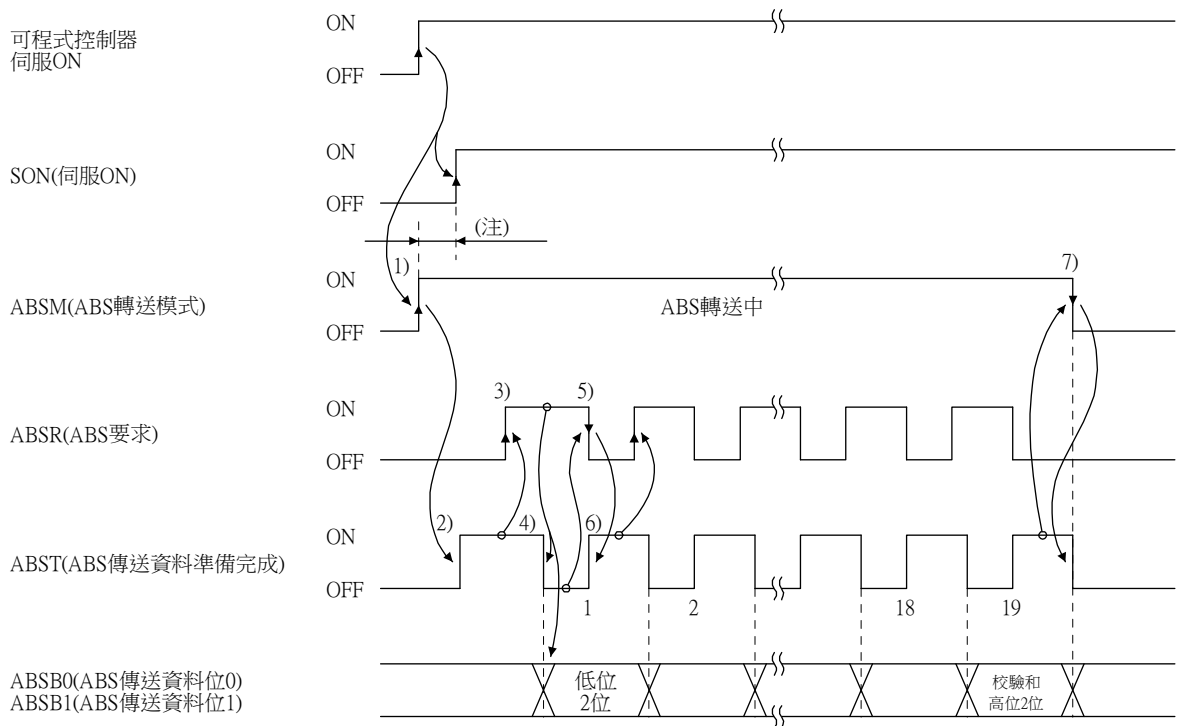
## 12. 絕對位置檢出系統

- 1) 傳送出絕對位置資料後，ABSM變為OFF而RD變為ON。RD為ON狀態時不接收ABSM的ON。
- 2) 在ABSM變為ON前，即使將SOM設為ON，在ABSM變為ON前基本回路也不會變為ON。發生伺服警報時，不能接收ABSM。發生伺服警報時，能接收ABSM。
- 3) 在ABS轉送模式中，將ABSM設為OFF時，ABS轉送模式即中斷，並發生[AL.E5 ABS逾時警告]。  
在ABS轉送模式中，將SON設為OFF、將RES設為ON或將EM2設為OFF時也會發生[AL.E5 ABS逾時警告]。
- 4) ABST、ABSB0及ABSB1的輸出信號機能依據以下條件進行切換。因絕對位置資料轉送以外的目的而將ABSM設為ON時，需注意輸出信號的內容切換。

CN1針腳編號	輸出信號	
	ABSM (ABS轉送模式) OFF時	ABSM (ABS轉送模式) ON時
22	定位	ABS傳送資料位0
23	零速度檢出	ABS傳送資料位1
25	轉矩限制中	ABS傳送資料準備完成

- 5) 基本回路ON時，不能接收ABSM。進行再次轉送時，請將SON設為OFF後，將基本回路的OFF狀態設為20ms以上。

### (b) 絕對位置資料轉送的詳細說明



注. ABSM變為ON後，1s以內SON不變為ON時，會發生[AL.EA ABS伺服ON警告]，但是不會影響轉送。SON變為ON後，[AL.EA]會自動解除。





## 12. 絕對位置檢出系統

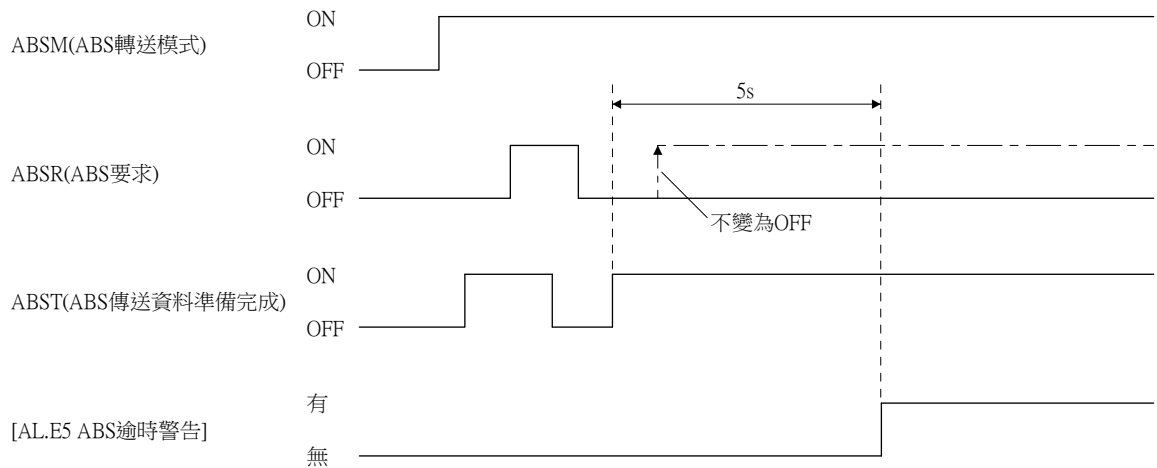
### (2) 轉送錯誤

#### (a) [AL. E5 ABS逾時警告]

在ABS傳送模式下，在伺服側進行此處所示的超時處理，在發生逾時錯誤時，顯示為[AL.E5]。  
[AL.E5 ABS逾時警告]在ABSM從OFF變為ON時解除。

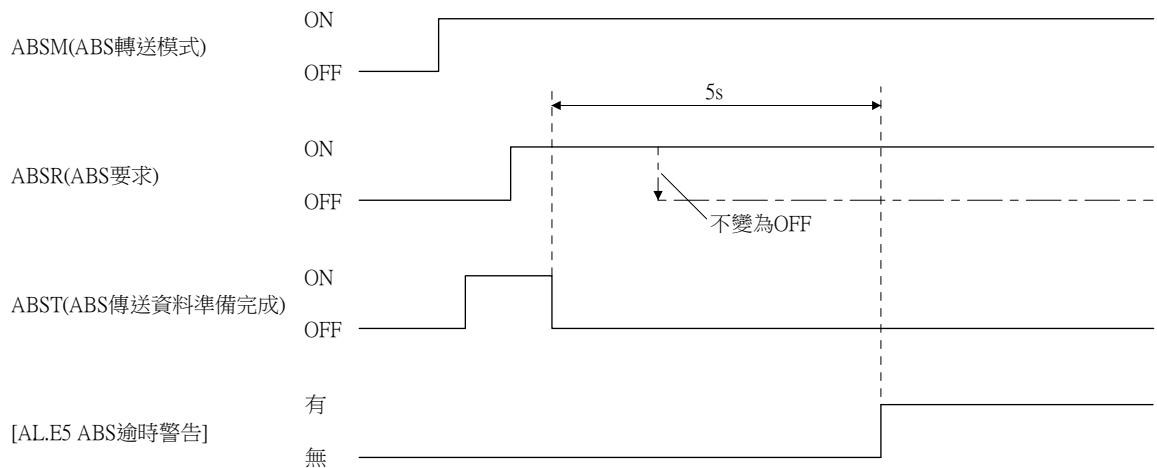
#### 1) ABS要求OFF時間逾時檢查(2位單位32位絕對位置資料 + 校驗和適用)

ABST ON後，若5s內可程式控制器發出的ABS請求信號未變為ON，即視為傳送異常，發生[AL.E5 ABS逾時警告]。



#### 2) ABS要求ON時間逾時檢查(2位單位32位絕對位置資料 + 校驗和適用)

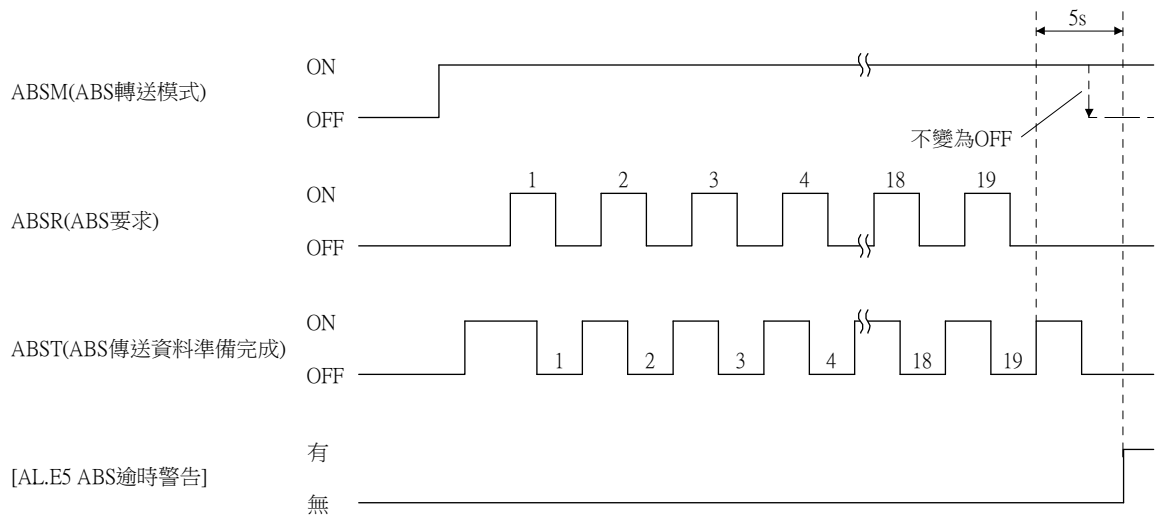
ABST為OFF後，若5s內可程式控制器發出的ABSR不變為OFF，即視為傳送異常，發生[AL.E5 ABS逾時警告]。



## 12. 絕對位置檢出系統

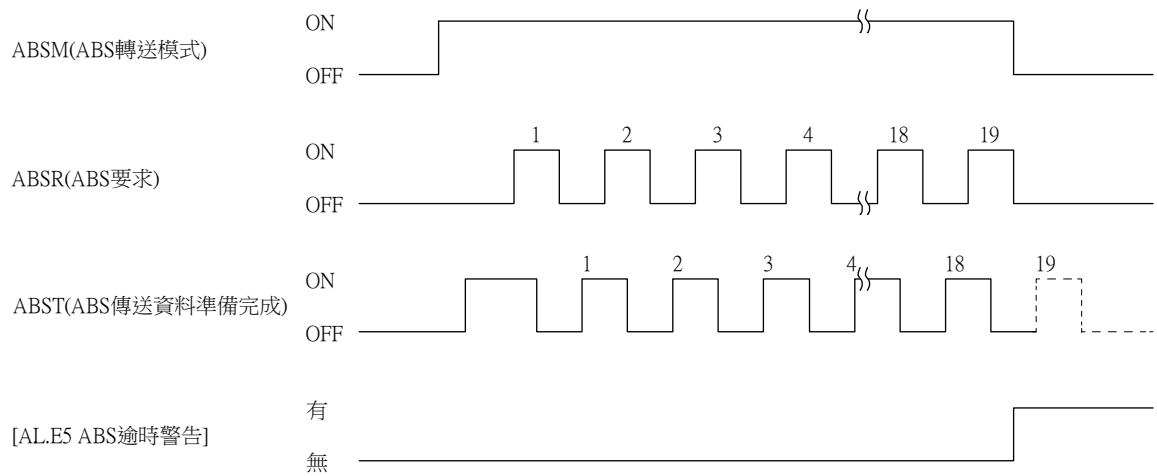
### 3) ABS傳送模式完成時間超時檢測

絕對位置資料轉送最後（第19回）的ABS資料傳送準備結束信號為ON後，若此後5s內ABSM不變為OFF，即視為轉送異常，發生[AL.E5 ABS逾時警告]。



### 4) ABS傳送過程中的ABSM OFF確認

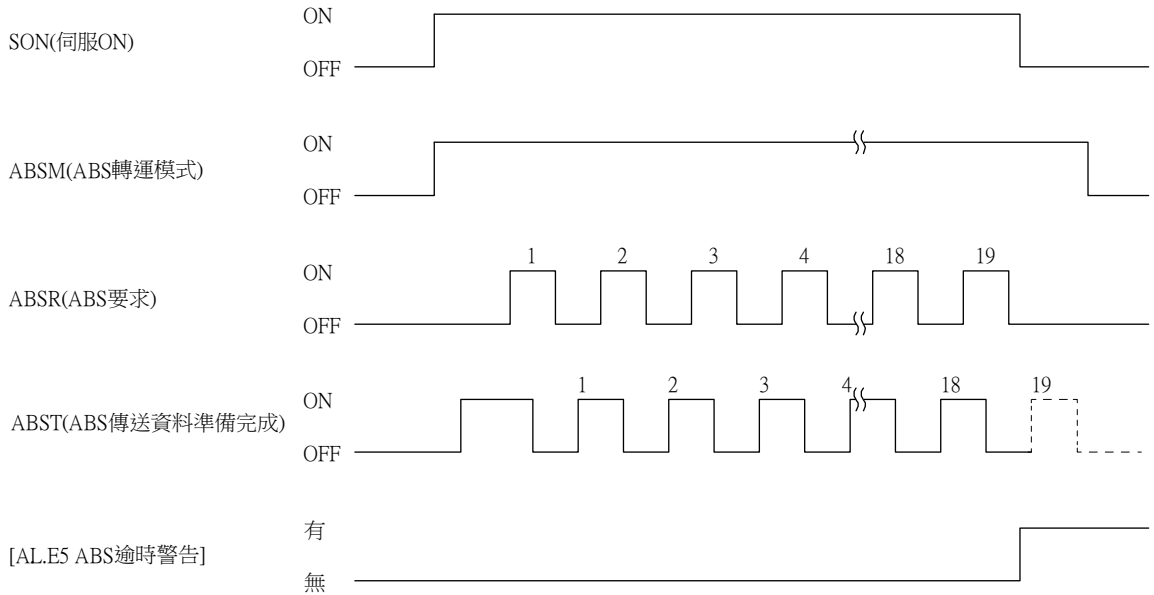
將ABS轉送模式設為ON，並在轉送開始後第19回的ABS資料發送準備結束信號為ON之前將ABSM設為OFF時，視為轉送異常，發生[AL.E5 ABS逾時警告]。



## 12. 絕對位置檢出系統

### 5) ABS轉送過程中的SON OFF、RES ON及EM2 OFF確認

將ABS傳送模式設為ON，並在傳送開始後第19回的ABST變為ON前將SON設為OFF、RES設為ON，或EM2設為OFF時，視為傳送異常，發生[AL.E5 ABS逾時警告]。



### (b) 校驗和錯誤

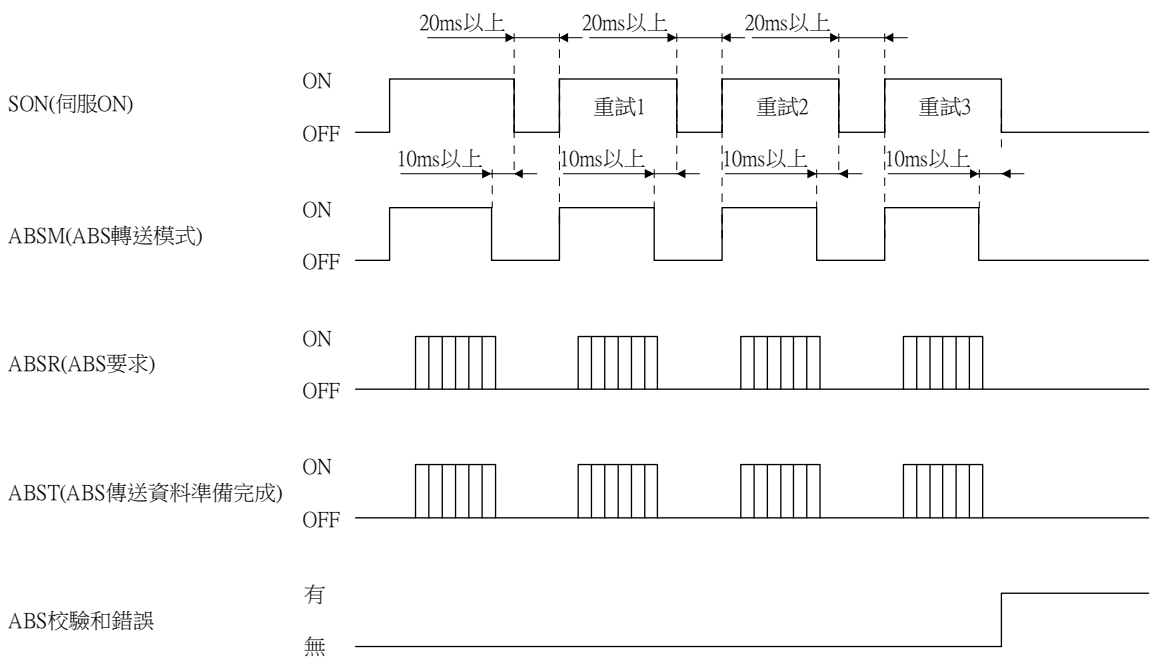
檢測到校驗和錯誤時，重新進行絕對位置資料轉送。

通過可程式控制器的順控檢查程序，將ABSM設為OFF，經過10ms以上之後，先將SON設為OFF (需要20ms以上的OFF時間) 後，再次設為ON。

重試之後仍不能正常結束時，請進行ABS校驗和錯誤與錯誤處理。

發生校驗和錯誤時，將啟動指令與ABST連鎖以使定位運轉無法進行。

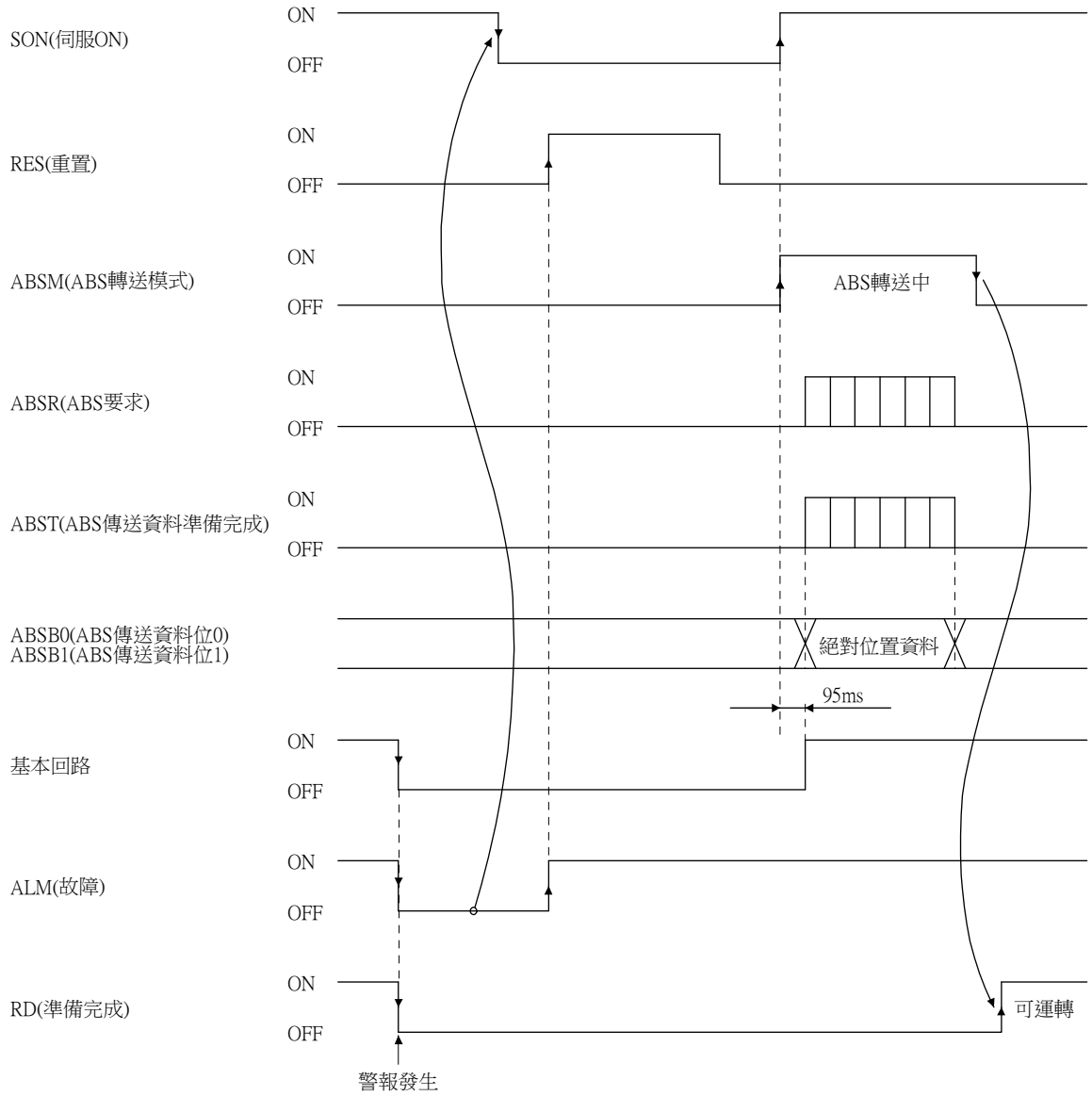
進行3次重試時如下所示。



## 12. 絕對位置檢出系統

### (3) 警報解除時

發生警報時，檢測到ALM後請將SON設為OFF。警報發生過程中不接收ABSM。請在清除警報原因後解除警報，然後將ABSM設為ON。重置過程中，可以接收ABSM。



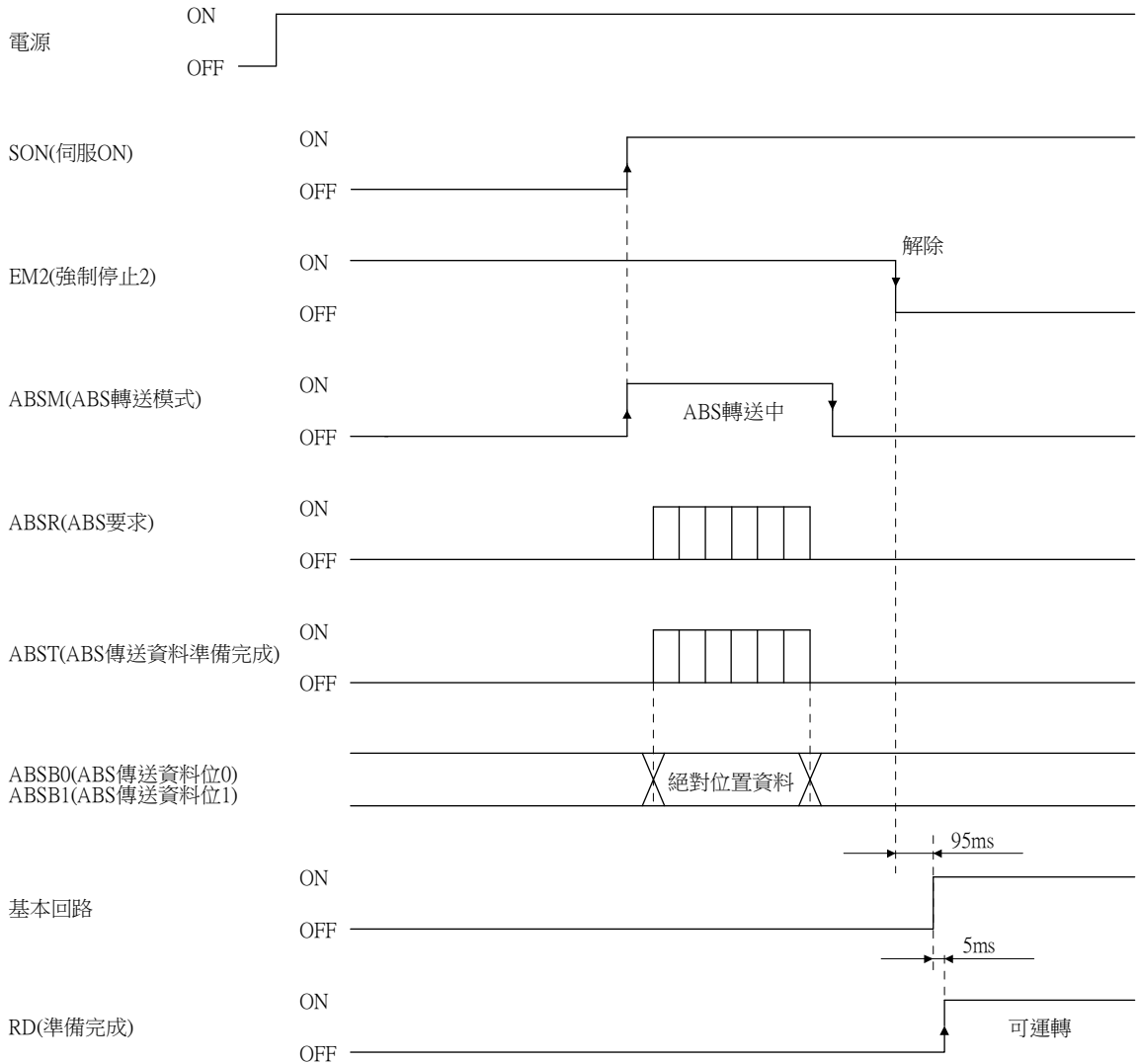
## 12. 絕對位置檢出系統

### (4) 強制停止解除時

#### (a) 在強制停止狀態下接通電源時

在絕對位置資料轉送過程中，即使解除強制停止，對轉送也不會有影響。在絕對位置資料轉送過程中，如果解除強制停止，從解除開始95ms後接通基本回路。如果ABSM變為OFF，則在基本回路接通5ms後RD變為ON。如果ABSM變為ON，則OFF後RES將變為ON。即使在解除強制停止後也可以進行ABS轉送。

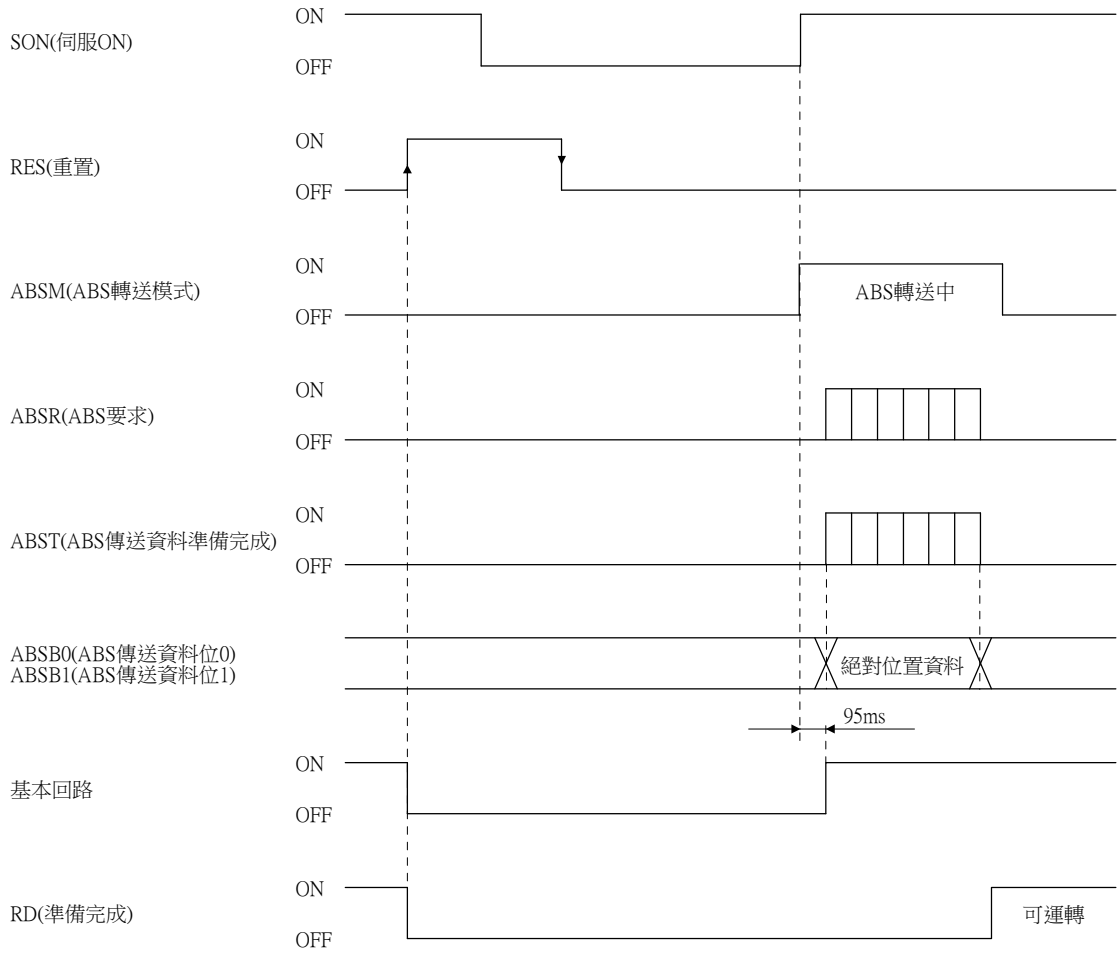
即使在強制停止過程中，伺服驅動器內的當前位置也會不斷更新。如下圖所示，在強制停止時，將SON或ABSM變為ON時，在ABSM從OFF到ON的瞬間將鎖存的當前位置傳送到控制器側的同時，伺服驅動器將該資料設定為位置指令值。但是，在強制停止過程中，因為基本回路為OFF，所以不能進入伺服鎖定狀態。因此，在將ABSM設為ON後，通過外力等使伺服馬達旋轉時，將該移動量作為滯留脈衝積蓄在伺服驅動器內。如果在該狀態下解除強制停止，則基本回路將接通，為了補償滯留脈衝的部分，會高速恢復到原來的位置。為了避免該狀態，在解除強制停止之前，請再次讀取絕對位置資料。



## 12. 絕對位置檢出系統

(b) 在伺服ON過程中強制停止時

即使在強制停止過程中也可以接收ABSM。但是，基本回路和RD在強制停止解除後才會變為ON。



## 12. 絕對位置檢出系統

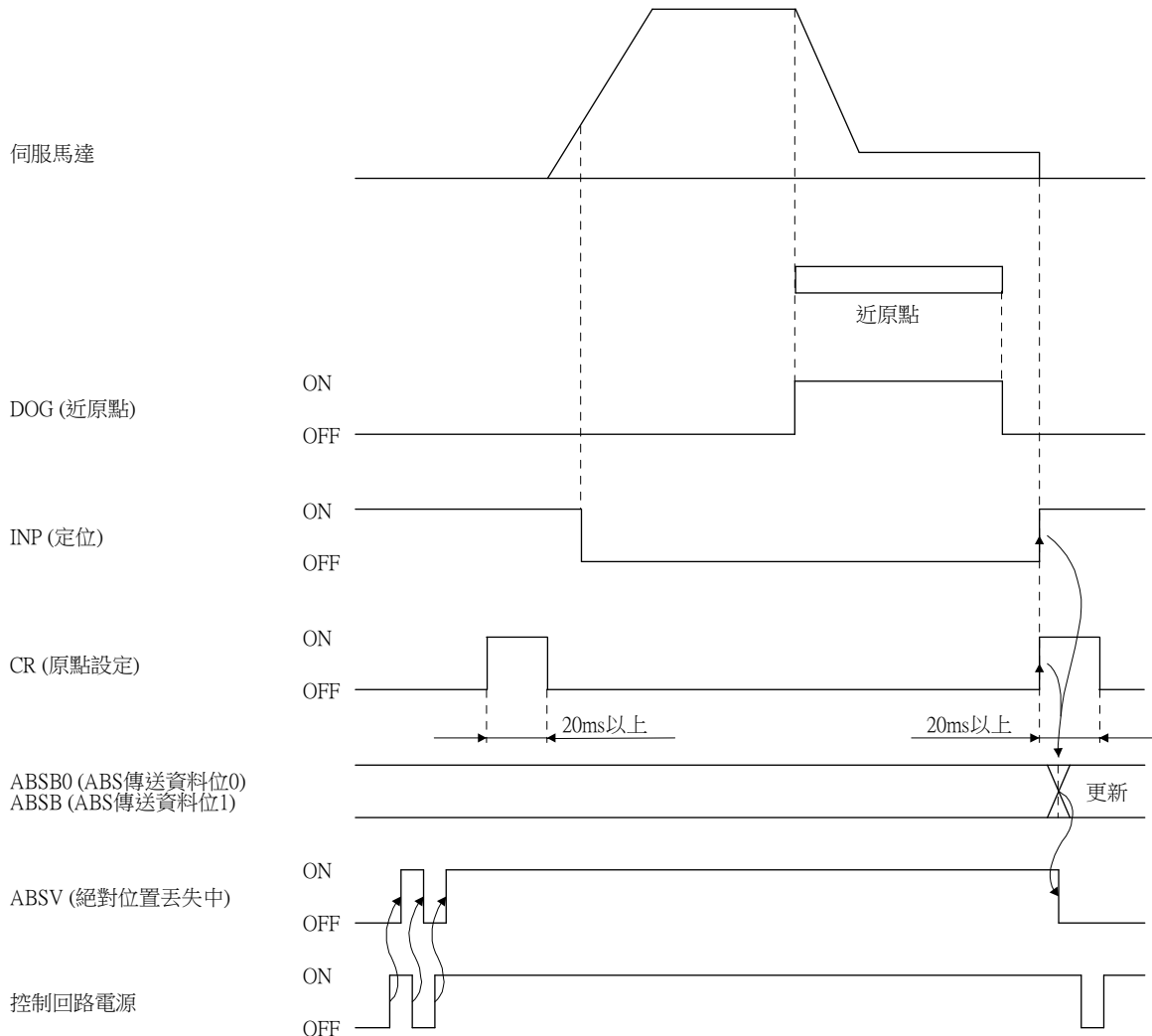
### 12.6.3 原點設定

#### (1) 近原點式原點復歸

預先設定原點復歸時的爬行速度，以防機械受到撞擊。檢出零脈衝的同時，將CR(原點設定)從OFF設為ON。同時，刪除伺服驅動器中的滯留脈衝並緊急停止，將停止時的位置作為原點絕對位置資料保存到非揮發性記憶體中。

請在確認INP變為ON之後再將CR設為ON。未滿足該條件時，雖然會發生[AL.96 原點設定錯誤警告]，但是只要正確進行原點復歸即可自動解除。

原點設定回數為最多10萬次。



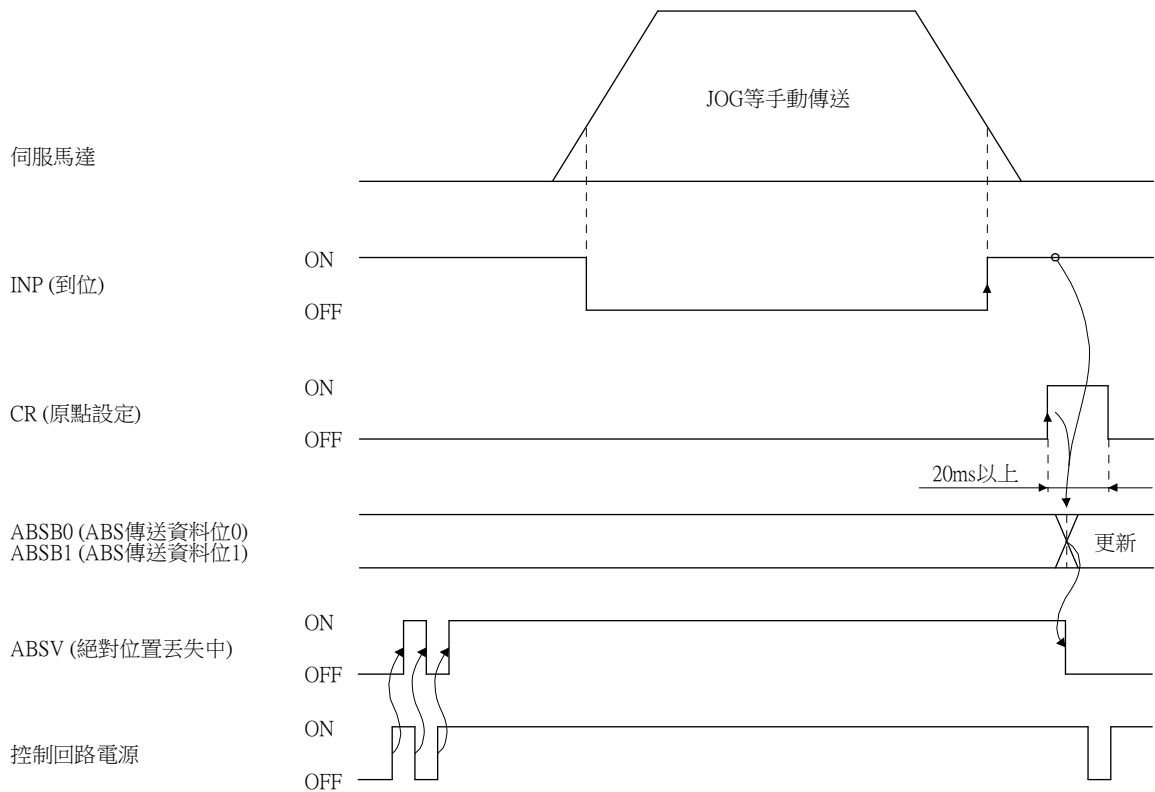
## 12. 絕對位置檢出系統

### (2) 資料設定式原點復歸

重點
●在指令運轉過程中或馬達旋轉中請勿進行原點設定。否則可能會導致原點位置偏移。
●即使在伺服OFF狀態下，也可以進行資料設定式原點復歸。

通過JOG運轉等手動運轉使其移動到作為原點的位置。若將CR置為ON 20ms以上，則將停止位置作為原點絕對位置資料保存到非揮發性記憶體中。

伺服ON狀態下，請在確認INP變為ON之後再將伺服ON中的CR設為ON。未滿足該條件時，雖然會發生[AL.96 原點設定錯誤警告]，但是只要正確進行原點復歸即可自動解除。原點設定回數為最多10萬次。



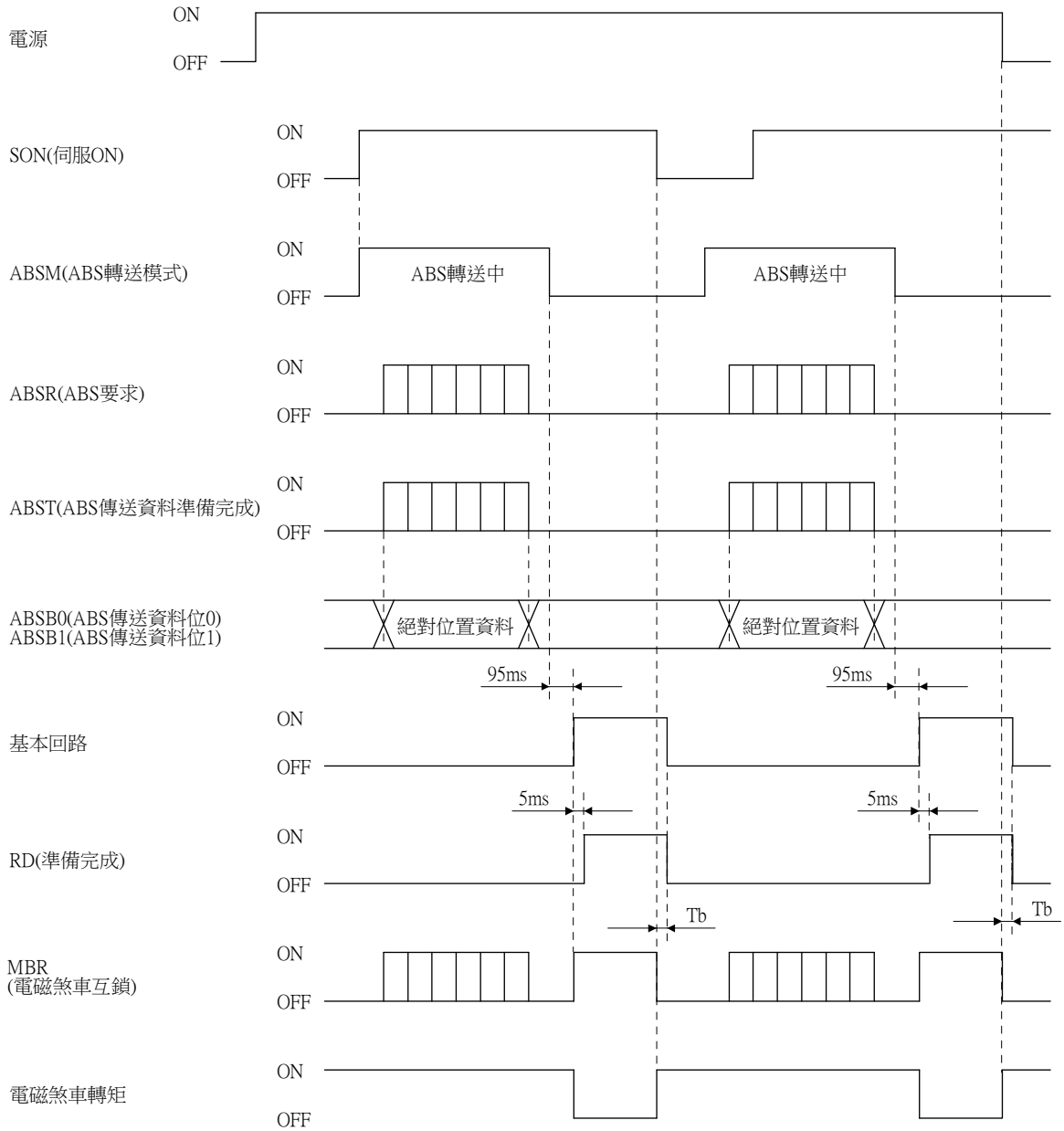


## 12. 絕對位置檢出系統

### 12.6.4 附帶電磁煞車的伺服馬達的使用

電源ON/OFF和SON的ON/OFF時的時序圖如下所示。

事先通過[Pr. PD23] ~ [Pr. PD26]，[Pr. PD28] 及 [Pr. PD47]的設定將MBR設為有效。將CN1-23針腳設定為MBR時，ABSM變為ON時，CN1-23針腳則變為ABSB1(ABS資料傳送位1)。因此，請構建外部順控程序，使在ABSM的OFF及MBR的OFF時產生電磁煞車轉矩。



## 12. 絕對位置檢出系統

### 12.6.5 檢測到行程末端時的處理方法

伺服驅動器檢測到LSP或LSN的OFF時，將停止接收指令脈衝，同時刪除滯留脈衝，使伺服馬達停止。此時，可程式控制器側繼續發出指令脈衝。因此，伺服驅動器和可程式控制器側的絕對位置資料將發生差異，原樣運轉時，會發生位置偏移。

因此，在檢測行程末端時通過JOG運轉解除行程末端檢測模式後，將SON先設為OFF後再次設為ON，或先關閉電源後再次接通。接通後，將伺服驅動器側的絕對位置資料傳送到可程式控制器側，並恢復正常的絕對位置資料。

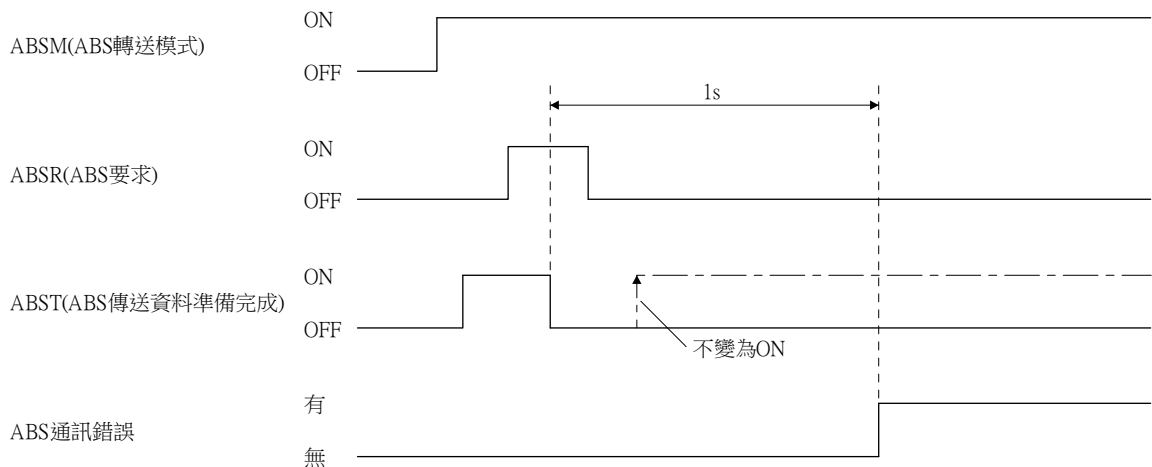
### 12.7 絕對位置資料轉送の確認

重點
●在伺服驅動器中發生如下所示的警報及警告時，請參照“MELSERVO-J4伺服驅動器技術資料集(故障排除篇)”解決問題。 [AL. 25 絕對位置丟失] [AL. 96 原點設定錯誤警告] [AL. E3 絕對位置計數器警告] [AL. E5 ABS逾時警告] [AL. EA ABS伺服ON警告]

(1) 確認伺服驅動器側輸出的ABS資料發送準備結束的OFF時間。

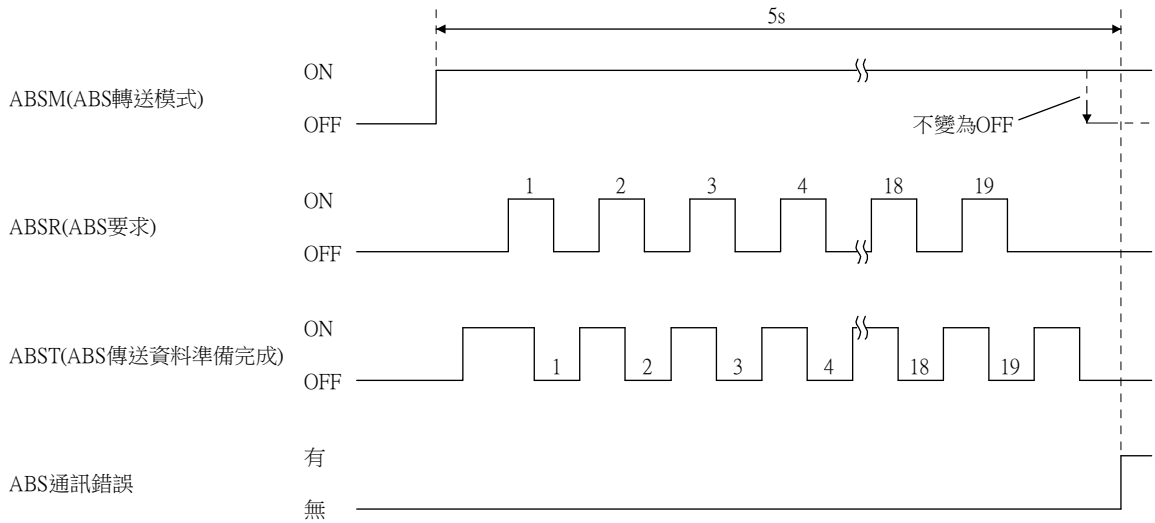
ABS資料傳送準備結束的OFF時間在1s以上時，視為轉送異常、ABS通訊錯誤。

ABS請求ON時間逾時造成伺服驅動器側的[AL.E5 ABS逾時警告]發生時，視為ABS通訊錯誤。

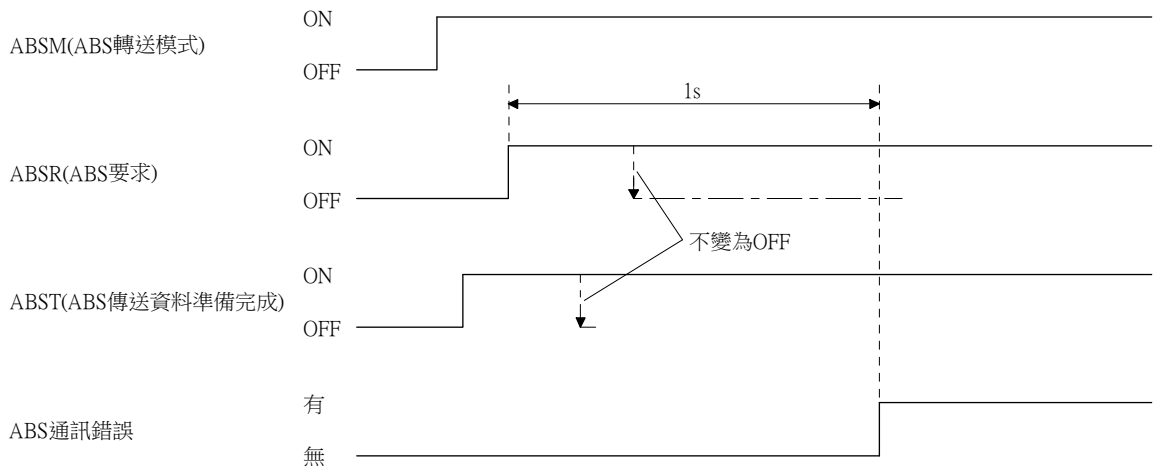


## 12. 絕對位置檢出系統

- (2) 檢查ABS轉送模式信號ON後，到變為OFF的時間(ABS轉送時間)。  
 ABS轉送時間經過5s也未結束時，視為轉送異常、ABS通訊錯誤。ABS轉送模式時間逾時造成伺服驅動器側的[AL.E5 ABS逾時警告]發生時，視為ABS通訊錯誤。



- (3) 檢查ABS要求信號ON後，到變為OFF的時間(ABS轉送時間)。  
 檢測伺服驅動器側[AL.E5 ABS逾時警告]的發生。ABS要求時間經過1s也未結束時，視為ABSR或ABST異常、ABS通訊錯誤。  
 ABS要求OFF時間逾時造成伺服驅動器側的[AL.E5 ABS逾時警告]發生時，視為ABS通訊錯誤。



## 12. 絕對位置檢出系統

### 12.8 基於通訊的絕對位置轉送方式

#### 12.8.1 串行通訊指令

使用串行通訊機能讀取絕對位置資料時的指令如下所示。讀取時，請勿弄錯讀取的伺服驅動器的局號。從主站向從站(伺服驅動器)發送資料號碼後，將會向主站回復資料值。

(1) 傳送

傳送指令 [0] [2] + 資料碼[9] [1]。

(2) 回復

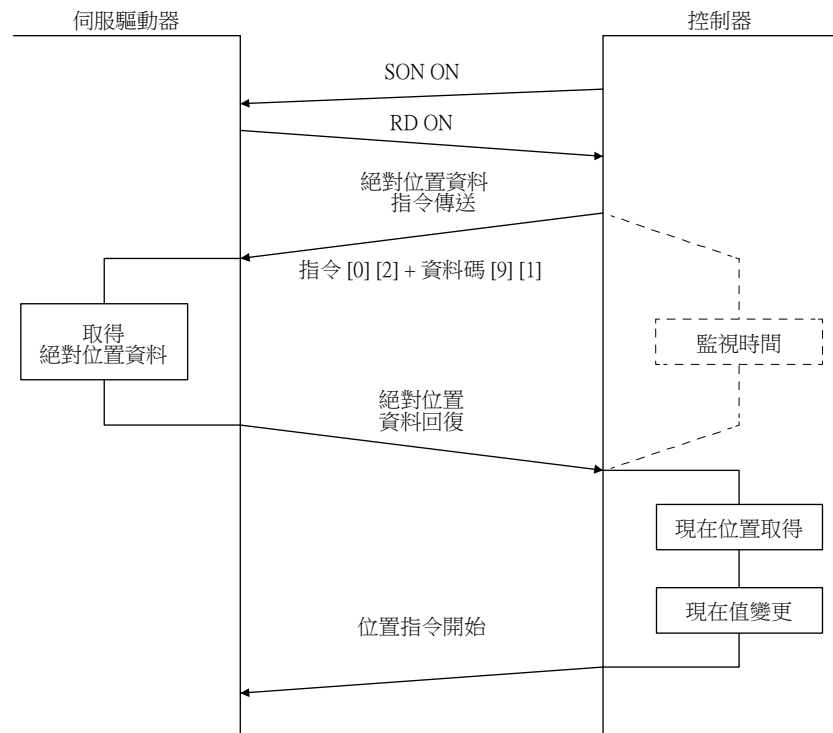
以16進制數回復指令脈衝單位的絕對位置資料。



#### 12.8.2 絕對位置資料轉送協議

(1) 資料轉送步驟

接通電源等情況下，SON每次變為ON時控制器都需要讀取伺服驅動器內的當前位置資料。如果不執行該操作，則可能會造成位置偏移。請在控制器側進行逾時監視。

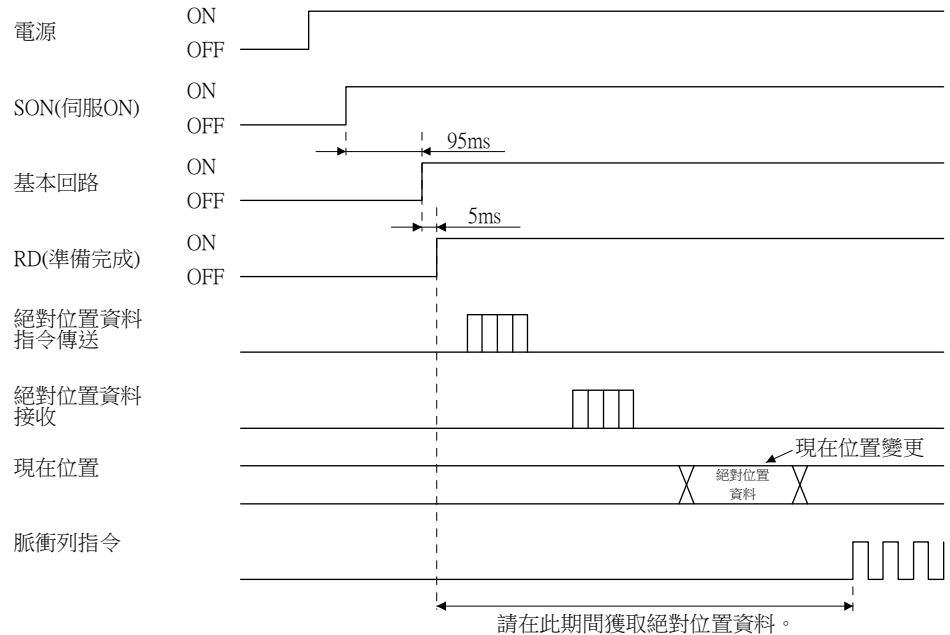


## 12. 絕對位置檢出系統

### (2) 轉送方法

以下所示為SON為OFF、EM2為OFF或發生警報時，基本回路從斷開狀態到再次接通的步驟。在絕對位置檢測系統中，RD每次變為ON時，請務必使用串行通訊指令將伺服驅動器內的當前位置讀取到控制器內。伺服驅動器將接收到指令時的當前位置發送到控制器側。同時在伺服驅動器內，將該資料設定為位置指令值。

#### (a) 電源接通時的順控程序處理



- 1) 95ms後，基本回路為ON。
- 2) 基本回路接通後，RD變為ON。
- 3) 請在RD變為ON、控制器獲取絕對位置資料後對伺服驅動器發出指令脈衝。若在控制器獲取絕對位置資料之前發出指令脈衝，會造成位置偏移。

#### (b) 關於通訊錯誤

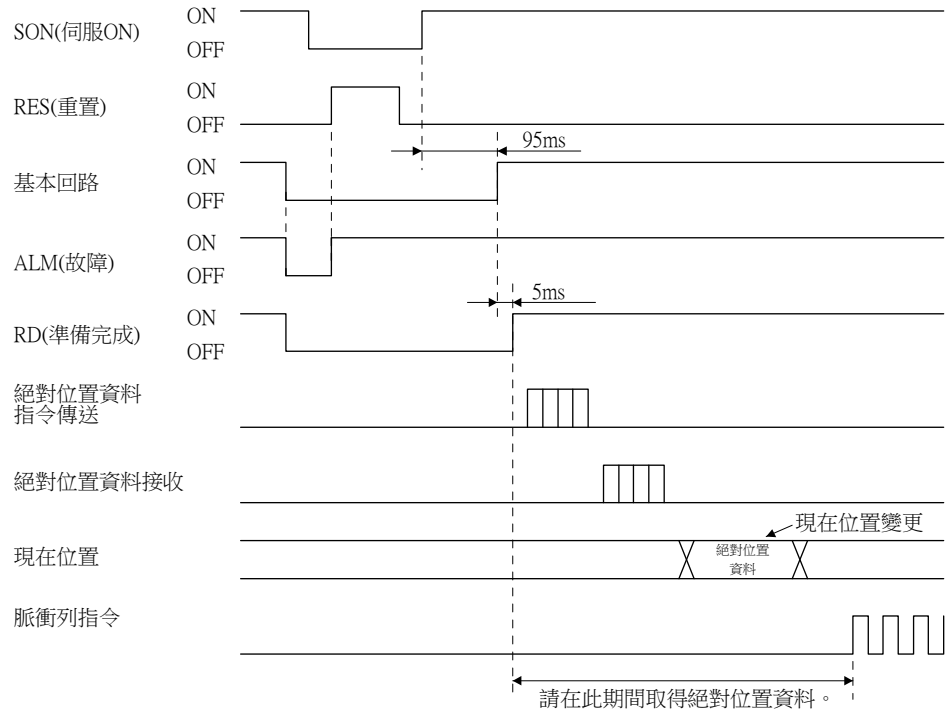
控制器和伺服驅動器之間如發生了通訊錯誤，則伺服驅動器將發送錯誤代碼。錯誤代碼的內容與通訊機能的錯誤代碼相同。詳細請參照14.3.3項。

發生了通訊錯誤時，請重新嘗試通訊。經多次反復重試，仍未正常結束時，請進行錯誤處理。

## 12. 絕對位置檢出系統

### (c) 警報解除時

發生警報時，檢測到ALM後請將SON設為OFF。在刪除警報原因并解除警報之後，請再次根據本項(a)的步驟從伺服驅動器獲取絕對值位置資料。

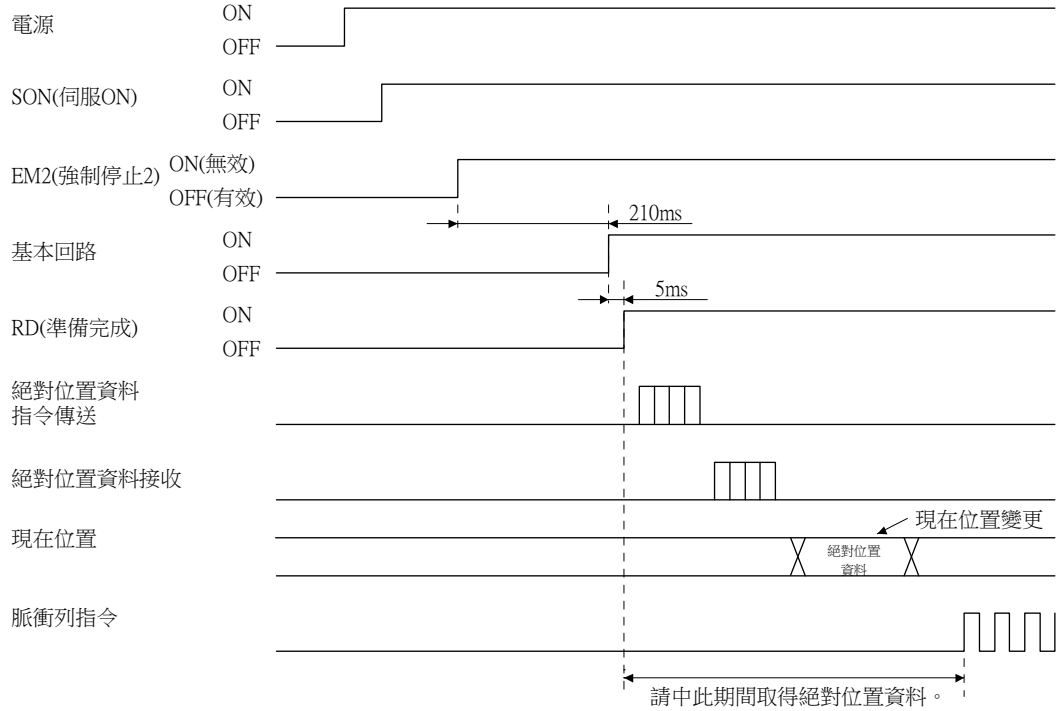


## 12. 絕對位置檢出系統

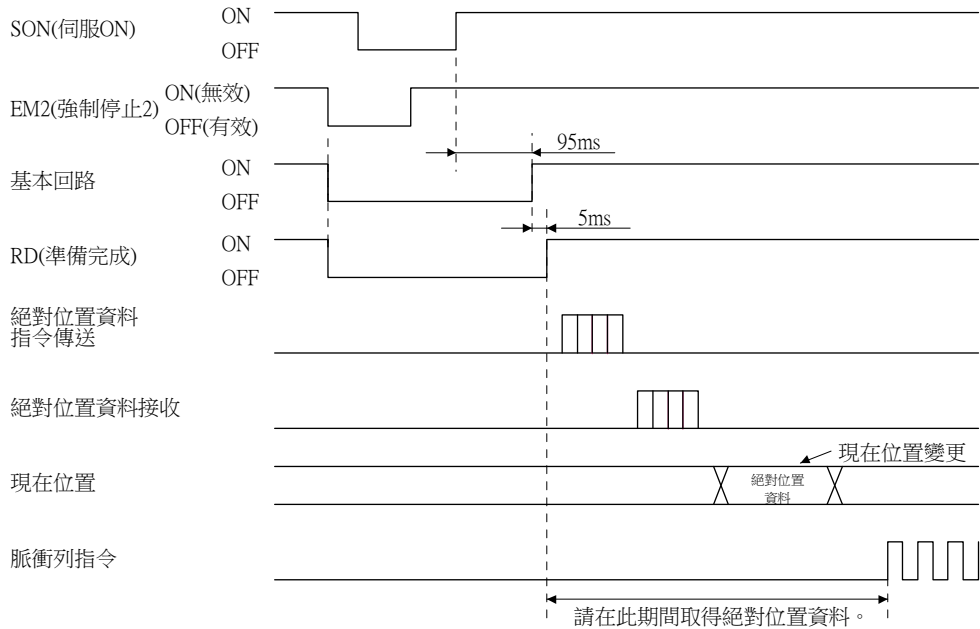
### (d) 強制停止解除時

如解除強制停止，210ms後基本回路接通，再過5ms後RD變為ON。請務必將RD作為觸發，在發出位置指令之前獲取當前位置資料。

#### 1) 在強制停止狀態下接通電源時



#### 2) 在伺服ON過程中強制停止時



## 13. 使用STO機能時

### 第13章 使用STO機能時

重點
●轉矩控制模式時，無法使用強制停止減速機能。 ●MR-J4-03A6伺服驅動器不對應STO機能。



#### 13.1 前言

關於STO機能的注意事項。

##### 13.1.1 概要

該伺服驅動器對應以下所示安全規格。

- ISO/EN ISO 13849-1 標準 3 PL d
- IEC 61508 SIL 2
- IEC/EN 61800-5-2 SIL 2

##### 13.1.2 安全相關用語的說明

STO是指不給會發生轉矩的伺服馬達提供能量的關閉機能。該伺服驅動器時，將關閉伺服驅動器內部的電子能量供給。

該機能的目的是如下。

- (1) 依據IEC/EN 60204-1的停止類別0的非控制停止。
- (2) 防止非預期的再啟動。

##### 13.1.3 注意

為了防止人體的負傷或物品的破損，請熟讀所有關於安全的注意事項。

這些機器上的裝置的安裝、啟動、修理、調整等作業權限僅授予有資質人員。

有資質人員必須精通安裝本產品的相關法律，特別是技術資料里記載的相關規格。

遵守安全規定，進行裝置的啟動、編程、設定、以及維護的人員必須得到所屬公司的許可。



**危險**

- 安全關聯機器及程序安裝不正確時，可能會引發無法保證安全的運行狀態，導致發生重大事故或死亡事故。

#### 上記危險的防範策略

- 該伺服驅動器中，通過從伺服驅動器不向伺服馬達提供能源實現IEC/EN 61800-5-2中記載的STO機能 (Safe Torque Off)。因此，當外力作用于伺服馬達本身時，需要執行如煞車、計數器平衡等安全對策。



## 13. 使用STO機能時

---

### 13.1.4 STO機能的殘留風險

裝置廠商對所有的風險評價與關聯的殘留風險負責。下記是關聯STO機能的殘留風險。本社對殘留風險引起的任何損壞，受傷等事故一律不負責。

- (1) STO機能是使伺服馬達的電氣式能源供給能力無效的機能，但是不能切斷伺服驅動器和伺服馬達之間的物理連接。所以，不能消除STO機能的觸電危險性。為了防止觸電，請在伺服驅動器的主回路電源(L1・L2・L3)上使用電磁接觸器或者無熔絲斷路器。
- (2) STO機能是通過電子式切斷使伺服馬達的能源供給能力無效的機能。伺服馬達的停止控制或者減速控制的程序沒有保證。
- (3) 為了正確的設置或者接線、調整，請熟讀各個安全的關聯機器的使用操作說明書。
- (4) 安全回路使用零件(裝置)，請使用確認過安全性製品或者滿足安全規格的製品。
- (5) STO機能不能保證伺服馬達不會因為外力或其他影響而動作。
- (6) 完成系統的安全相關部件的安裝或調整前，不能確保安全。
- (7) 在更換該伺服驅動器時，請確認新產品和之前使用的產品是否為相同型號。安裝後，系統運轉前，請務必確認機能的性能。
- (8) 請對機械或裝置整體進行風險評估。
- (9) 為了防止故障的累積，以機械或者裝置的風險評估為基準，請每隔一段時間確認機能是否喪失。與系統的安全等級高低無關，請1年至少要確認一次安全性。
- (10) 伺服驅動器內部的功率模組發生上下短路故障時，伺服馬達軸最多會轉0.5轉。
- (11) 請務必由共通電源供給STO輸入信號(STO1、STO2)。若分開電源供電，漏電流可能導致STO機能誤動作，不能進入STO切斷狀態。
- (12) 請為STO機能的輸入輸出信號提供強化絕緣的SELV(安全特別低電壓)電源。

# 13. 使用STO機能時

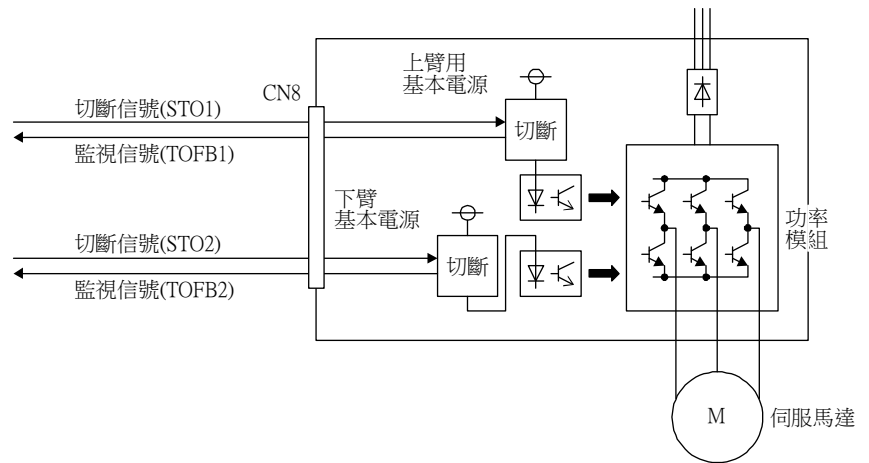
## 13.1.5 規格

### (1) 規格

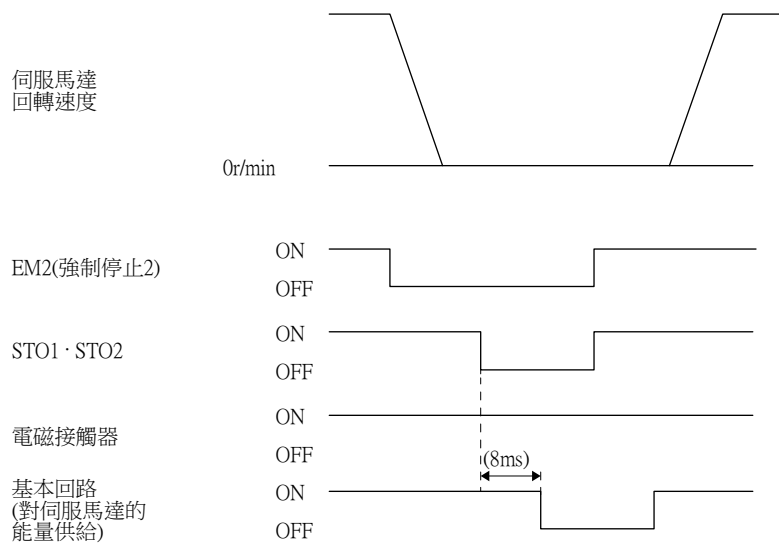
項目	規格
機能安全	STO (IEC/EN 61800-5-2)
安全性能 (第三方認證規格)	EN ISO 13849-1 類別3 PL d, IEC 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL2, EN 62061 SIL CL2, EN 61800-5-2 SIL 2
預期平均危險故障時間 (MTTFd)	100年以上 (注)
診斷範圍 (DC)	中 (90% ~ 99%)(注)
危險故障的平均概率 (PFH) [1/h]	$1.68 \times 10^{-10}$
STO的ON/OFF回數	100万回
CE標記	LVD: EN 61800-5-1 EMC: EN 61800-3 MD: EN ISO 13849-1, EN 61800-5-2, EN 62061

注. 該值為安全規格要求的數值。

### (2) 機能區塊圖(STO機能)



### (3) 作動順控(STO機能)



## 13. 使用STO機能時

### 13.1.6 維護・維修

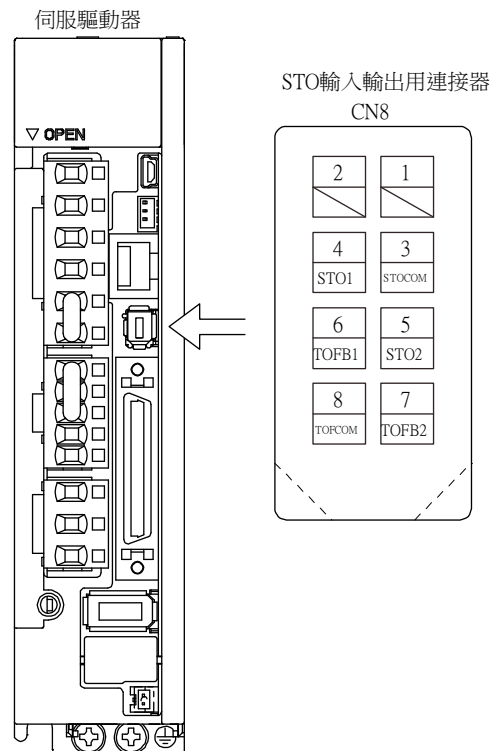
該伺服驅動器具有對應三菱驅動器安全機能的維護及維修所需的警報以及警告。(參照第8章)

### 13.2 STO輸入輸出信號連接器 (CN8) 和信號排列

#### 13.2.1 信號排列

##### 重點

- 從電纜線的連接器接線部看的連接器針腳排列圖。



## 13. 使用STO機能時

### 13.2.2 信號 (裝置) 的說明

#### (1) 輸入輸出裝置

信號名稱	連接器 針腳編號	內容	I/O區分
STOCOM	CN8-3	STO1及STO2的輸入信號用公共端子。	DI-1
STO1	CN8-4	輸入STO1狀態。 STO狀態(基本回路切斷)：請將STO1和STOCOM之間開放。 STO解除狀態(驅動中)：請將STO1和STOCOM之間導通。 請務必在伺服OFF的狀態下伺服馬達停止或者EM2(強制停止2)設為OFF並強制減速到伺服馬達停止後將STO1設為OFF。	DI-1
STO2	CN8-5	輸入STO2狀態。 STO狀態(基本回路切斷)：請將STO2和STOCOM之間開放。 STO解除狀態(驅動中)：請將STO2和STOCOM之間導通。 請務必在伺服OFF的狀態下伺服馬達停止或者將EM2(強制停止2)設為OFF並強制減速到伺服馬達停止後將STO2設為OFF。	DI-1
TOFCOM	CN8-8	STO狀態的監視輸出信號用公共端子。	DO-1
TOFB1	CN8-6	STO1狀態的監視輸出信號。 STO狀態(基本回路切斷)：TOFB1和TOFCOM之間處於導通狀態。 STO解除狀態(驅動中)：TOFB1和TOFCOM之間處於開放狀態。	DO-1
TOFB2	CN8-7	STO2狀態的監視輸出信號。 STO狀態(基本回路切斷)：TOFB2和TOFCOM之間處於導通狀態。 STO解除狀態(驅動中)：TOFB2和TOFCOM之間處於開放狀態。	DO-1

#### (2) 各信號以及STO的狀態

正常接通電源時，將STO1以及STO2設為ON(導通)或者OFF(開放)時的TOFB以及STO的狀態如下所示。

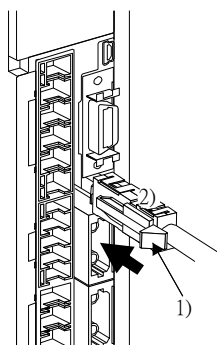
輸入信號		狀態		
STO1	STO2	TOFB1與TOFCOM之間 (STO1狀態的監視)	TOFB2和TOFCOM之間 (STO2狀態的監視)	TOFB1與TOFB2之間 (伺服驅動器的STO狀態的監視)
OFF	OFF	ON STO狀態(基本回路切斷)	ON STO狀態(基本回路切斷)	ON STO狀態(基本回路切斷)
OFF	ON	ON STO狀態(基本回路切斷)	OFF STO解除狀態	OFF STO狀態(基本回路切斷)
ON	OFF	OFF STO解除狀態	ON STO狀態(基本回路切斷)	OFF STO狀態(基本回路切斷)
ON	ON	OFF STO解除狀態	OFF STO解除狀態	OFF STO解除狀態

#### (3) STO輸入信號的測試脈衝

外部輸入測試脈衝OFF時間請設置為1ms以下。

### 13.2.3 STO電纜線拆卸方式

以下所示為從伺服驅動器的CN8連接器拆卸STO電纜線的方法。



STO電纜線的插頭的把手(1)請沿著箭頭的方向按下，將插頭本體(2)拔出。

(圖為MR-J4-\_B\_(-RJ) 伺服驅動器時，但與MR-J4-\_A\_(-RJ) 伺服驅動器相同。)

# 13. 使用STO機能時

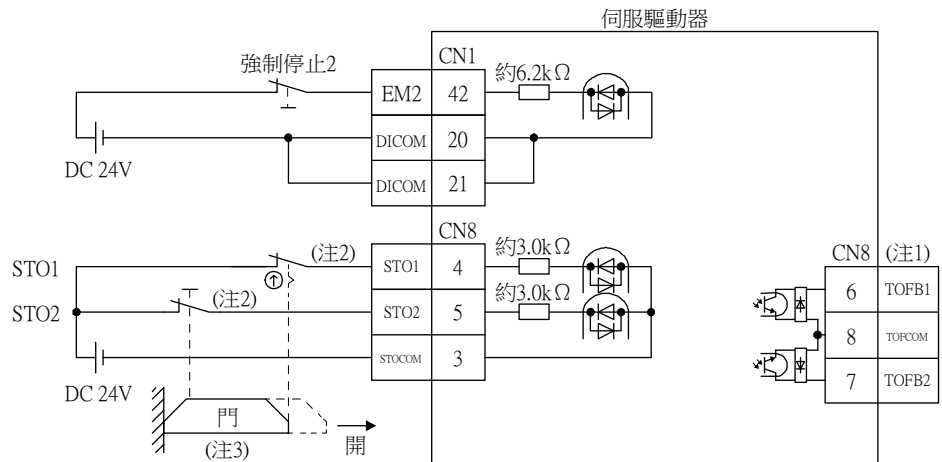
## 13.3 連接範例

重點	
<p>●請務必在伺服OFF的狀態下伺服馬達停止或者將EM2(強制停止2)設為OFF之後強制減速到伺服馬達停止後將STO (STO1以及STO2) 設為OFF。請使用MR-J3-D05安全邏輯模組等外部機器，按照如下所示的時機構成外部順控程序。</p>	
<p>STO1 · STO2</p> <p>EM2</p> <p>伺服馬達 回轉速度</p>	
<p>●運轉中STO被切斷後，伺服馬達動態煞車將停止 (停止類別0)，發生[AL. 63 STO時機異常]。</p>	

### 13.3.1 CN8連接器連接範例

此伺服驅動器具備實現STO機能的連接器 (CN8)。使用外部的安全繼電器同時使用此連接器，可以安全的切斷對伺服馬達的能源供給，防止意料外的啟動。使用的安全繼電器要滿足最合適的安全規格，並且檢測錯誤，所以需要帶有強制導向觸點或鏡像觸點。

此外，為了對應各種安全規格也可以使用MRJ3D05安全邏輯模組代替安全繼電器。詳細內容，請參照附5。下圖為源極介面的情況。關於汲極介面，請參照13.4.1項。



- 注
1. 通過使用TOFB，可以確認STO狀態。關於連接範例，請參照13.3.2項及13.3.3項。
  2. 使用STO機能時，請同時將STO1以及STO2設為OFF。此外，請務必在伺服OFF的狀態下伺服馬達停止或者EM2(強制停止2)設為OFF并 強制減速到伺服馬達停止之後將STO1以及STO2設為OFF。
  3. 請設置成伺服馬達停止後門打開的互鎖回路。

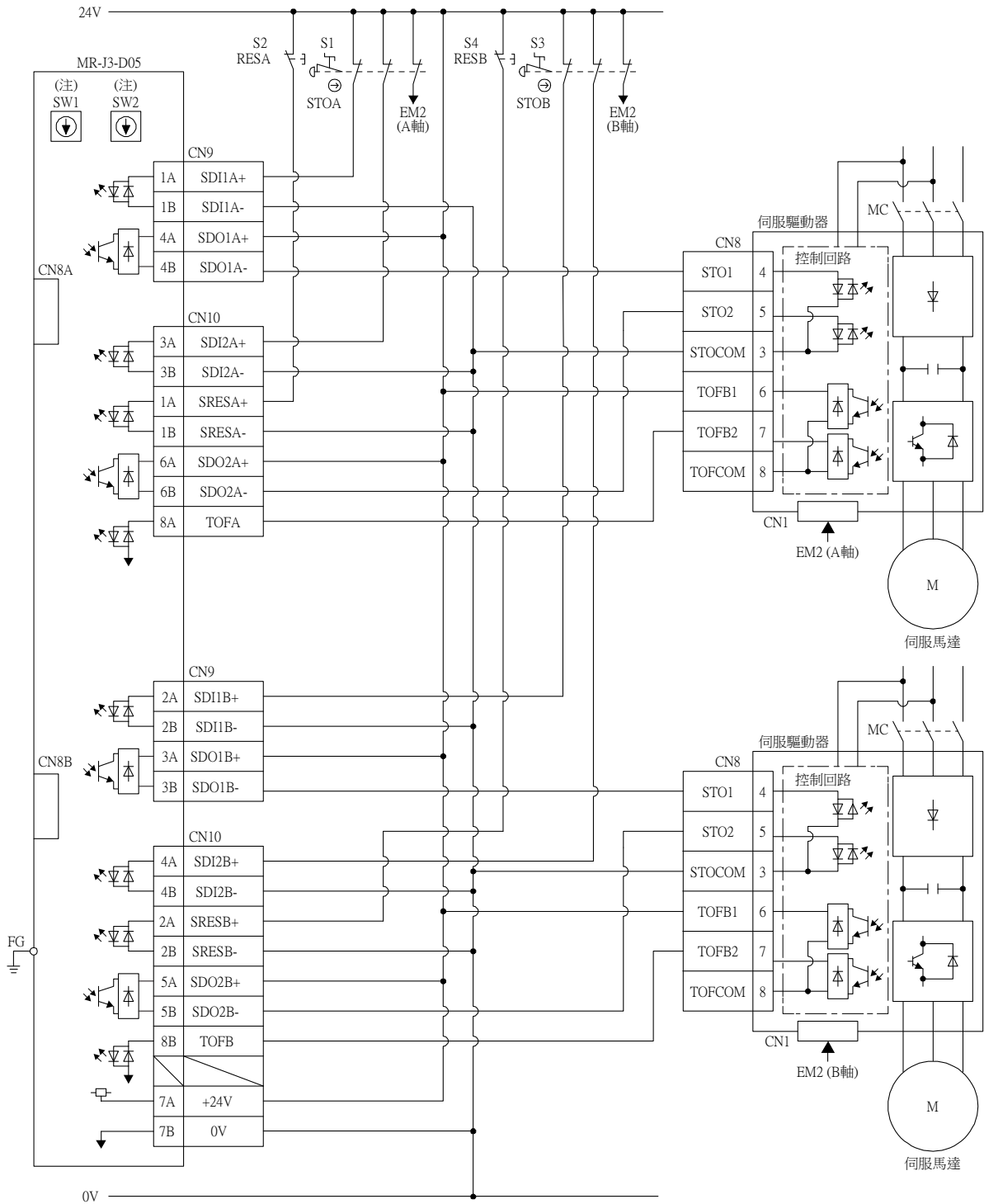
# 13. 使用STO機能時

## 13.3.2 使用MR-J3-D05安全邏輯模組時的外部輸入輸出信號連接範例

**重點**

● 該連接是源極介面的情況。關於其他的輸入輸出信號，請參照3.2節的連接範例。

### (1) 連接範例



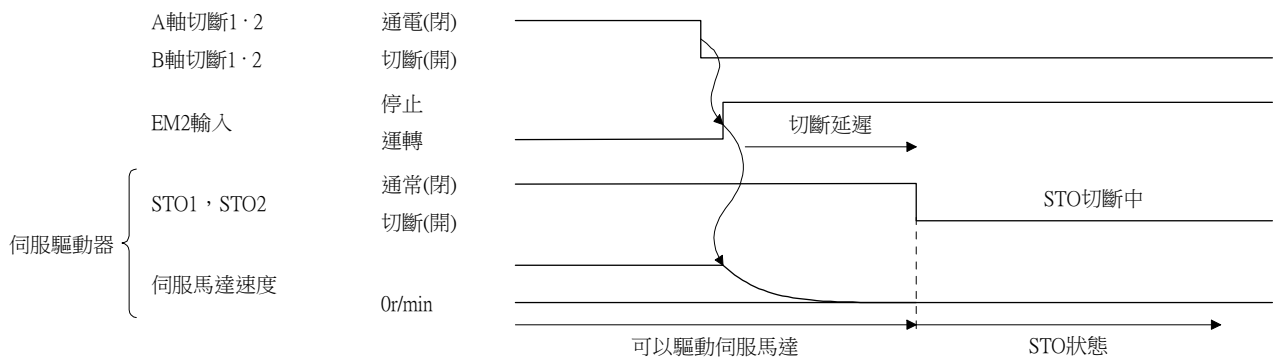
注. 請通過SW1、SW2設定STO輸出的延遲時間。在MRJ3D05中，已將這些開關設置在距離前蓋板較遠的位置以防止其輕易變更。

## 13. 使用STO機能時

### (2) 基本動作範例

STOA的開關輸入將輸出至MR-J3-D05的SDO1A以及SDO2A中，并輸入至伺服驅動器。

STOB的開關輸入將輸出至MR-J3-D05的SDO1B以及SDO2B中，并輸入至伺服驅動器。

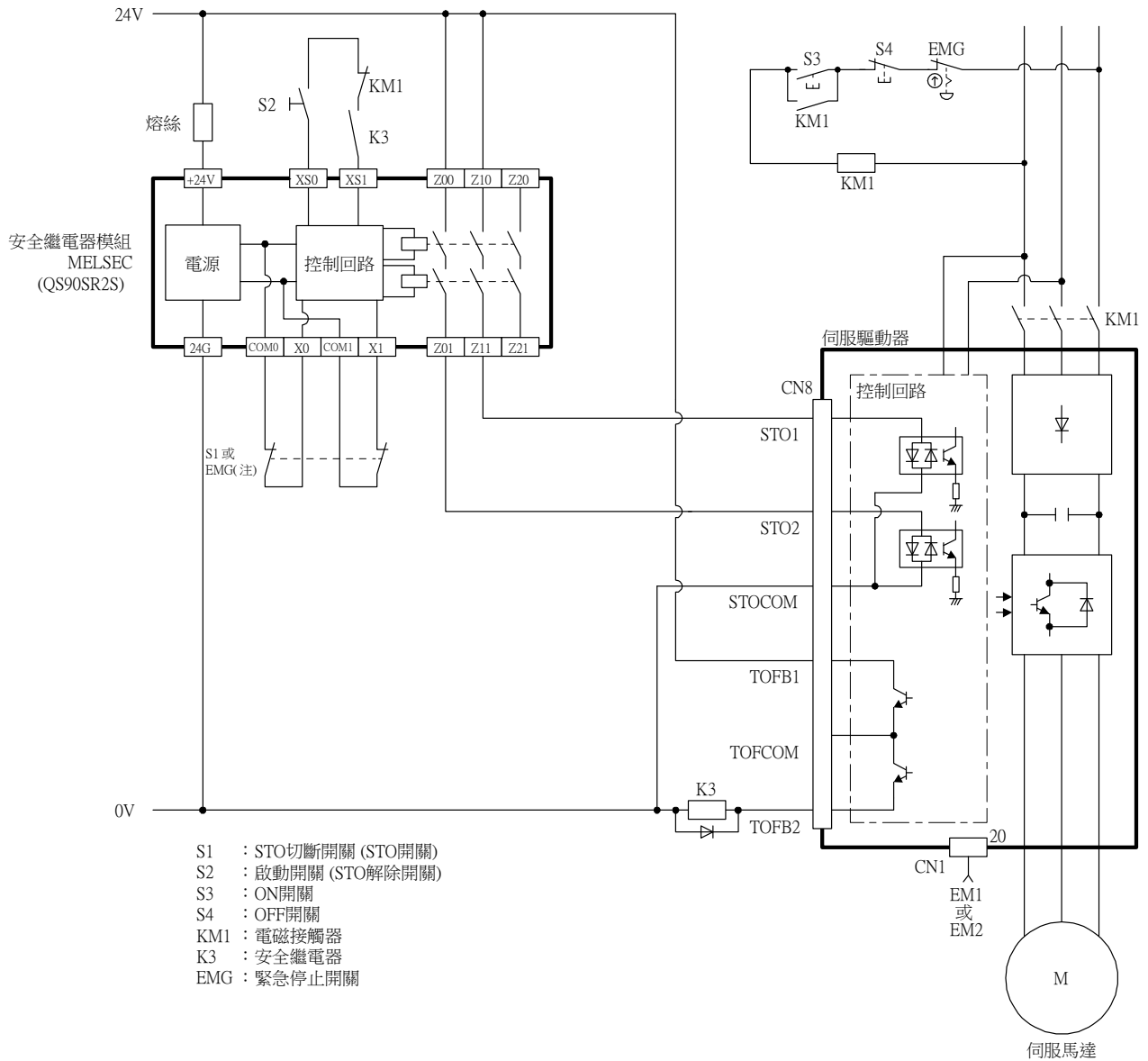


# 13. 使用STO機能時

## 13.3.3 使用外部安全繼電器時的外部輸入輸出信號連接範例

<b>重點</b>
●該連接是源極介面的情況。關於其他的輸入輸出信號，請參照3.2節的連接範例。

該連接範例適用於ISO/EN ISO 13849-1類別3 PL d。  
 詳細內容，請參照安全繼電器模組用戶手冊。



注. 為通過伺服驅動器的STO機能將切斷轉換為“緊急切斷”，請將S1變更為EMG。此時停止的類別為“0”。在伺服馬達回轉中切斷STO時，發生[AL. 63 STO時機異常]。



## 13. 使用STO機能時

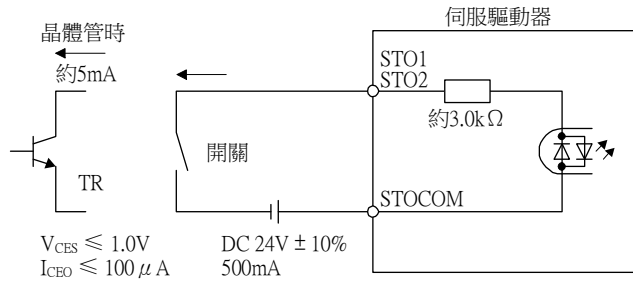
### 13.4 介面的詳細說明

13.2節中所記載的輸入輸出信號介面(參照表內輸入輸出分類)的詳細內容如下所示。請參照本項後進行與外部機器的連接。

#### 13.4.1 汲極輸入輸出介面

##### (1) 數位輸入介面DI-1

光電耦的陰極輸入端子的輸入回路。當輸出晶體管開啟時，集電極開路端子電流流入的輸出類型。

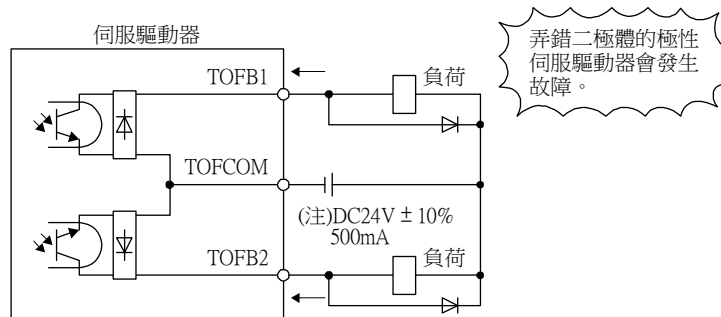


##### (2) 數位輸出介面DO-1

輸出晶體管的集電極開路輸出端子的回路。當輸出晶體管開啟時，集電極開路端子電流流入的輸出類型。能夠驅動指示燈、繼電器或者光電耦合器。對於感應負荷請對二極體(D)進行設置，對於電燈負荷請對突波電流抑制用電阻(R)進行設置。

(額定電流：40mA以下，最大電流：50mA以下，突波電流：100mA以下) 伺服驅動器的內部有最大5.2V的電壓下降。

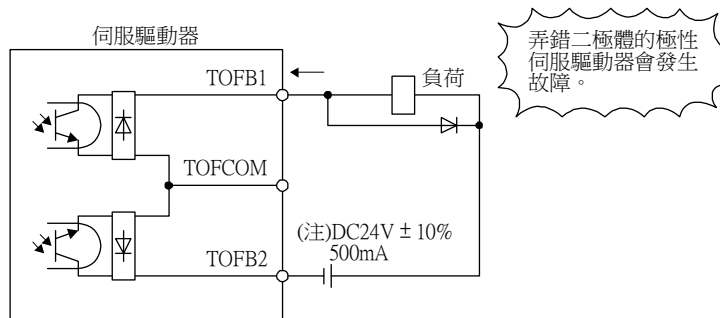
##### (a) 通過各自的TOFB輸出2個STO的狀態



注. 由於電壓下降(最大2.6V)對繼電器造成工作影響時，請從外部輸入高電壓(最大26.4V)。

## 13. 使用STO機能時

(b) 2個STO狀態通過1個TOFB輸出時



注. 由於電壓下降 (最大5.2V) 對繼電器的工作造成影響時, 請從外部輸入高電壓 (最大26.4V)。

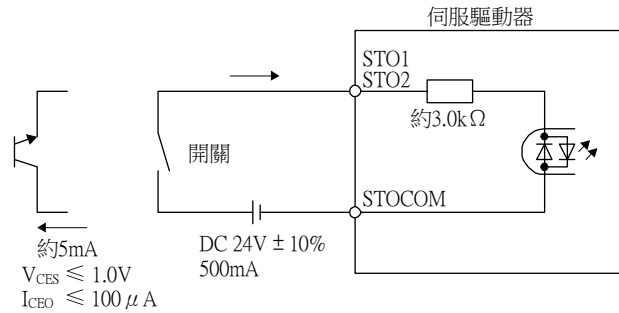
# 13. 使用STO機能時

## 13.4.2 源極輸入輸出介面

該伺服驅動器可以在輸入輸出介面使用源極類型。

### (1) 數位輸入介面DI-1

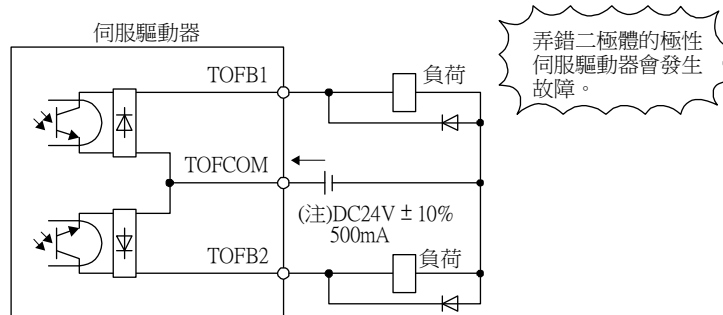
光電耦合器的正極側為輸入端子的輸入回路。請通過源極(集電極開路)類型的晶體管輸出、繼電器開關等發出信號。



### (2) 數位輸出介面DO-1

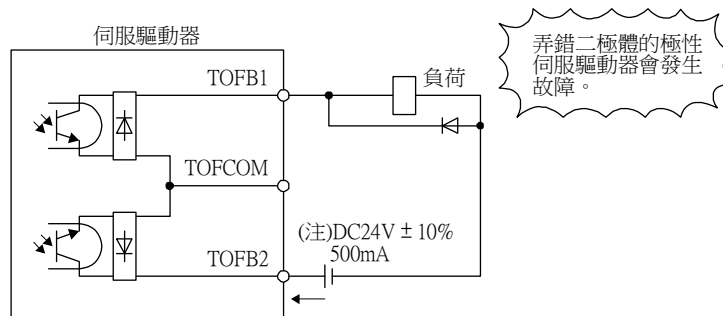
作為輸出晶體管的發射器輸出端子的回路。當輸出晶體管為開啟時電流從輸出端子流向負荷的類型。伺服驅動器內部有最大5.2V的電壓下降。

#### (a) 2個STO狀態通過各自的TOFB輸出時



注. 由於電壓下降(最大5.2V)對繼電器造成工作影響時, 請從外部輸入高電壓(最大26.4V)。

#### (b) 2個STO狀態通過1個TOFB輸出時



注. 由於電壓下降(最大5.2V)對繼電器造成工作影響時, 請從外部輸入高電壓(最大26.4V)。

# 14. 通訊機能

## 第14章 通訊機能

重點
●RS-422的串行通訊機能對應軟體版本A3以後的伺服驅動器。
●USB通訊機能(CN5連接器)和RS-422通訊機能(CN3連接器)時互斥的。不能同時使用。

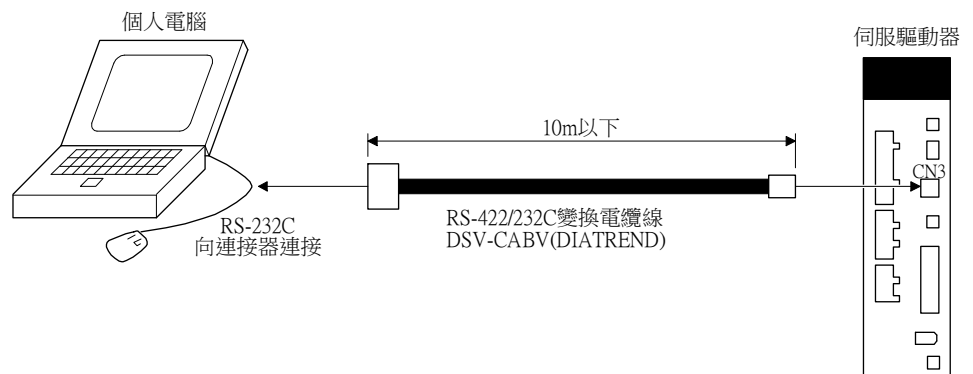
此伺服驅動器具有RS-422串行通訊機能，使用此機能可做伺服運轉，參數變更，監視機能等操作。

### 14.1 構成

#### 14.1.1 構成圖

##### (1) 1軸時

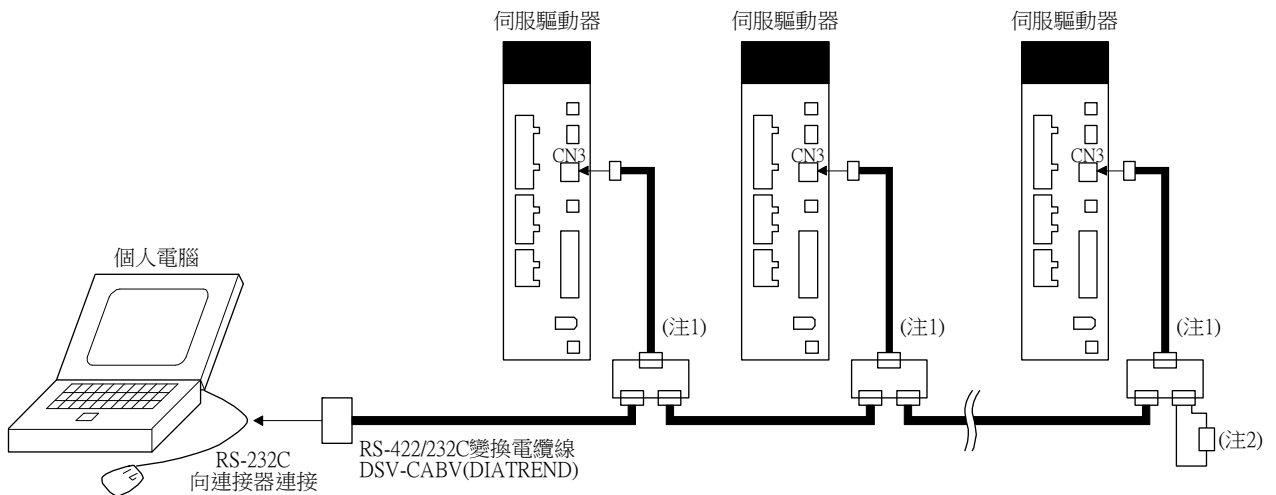
1軸的伺服驅動器運轉以及操作。推薦使用如下所示的電纜線。



##### (2) 多點連接時

###### (a) 概略圖

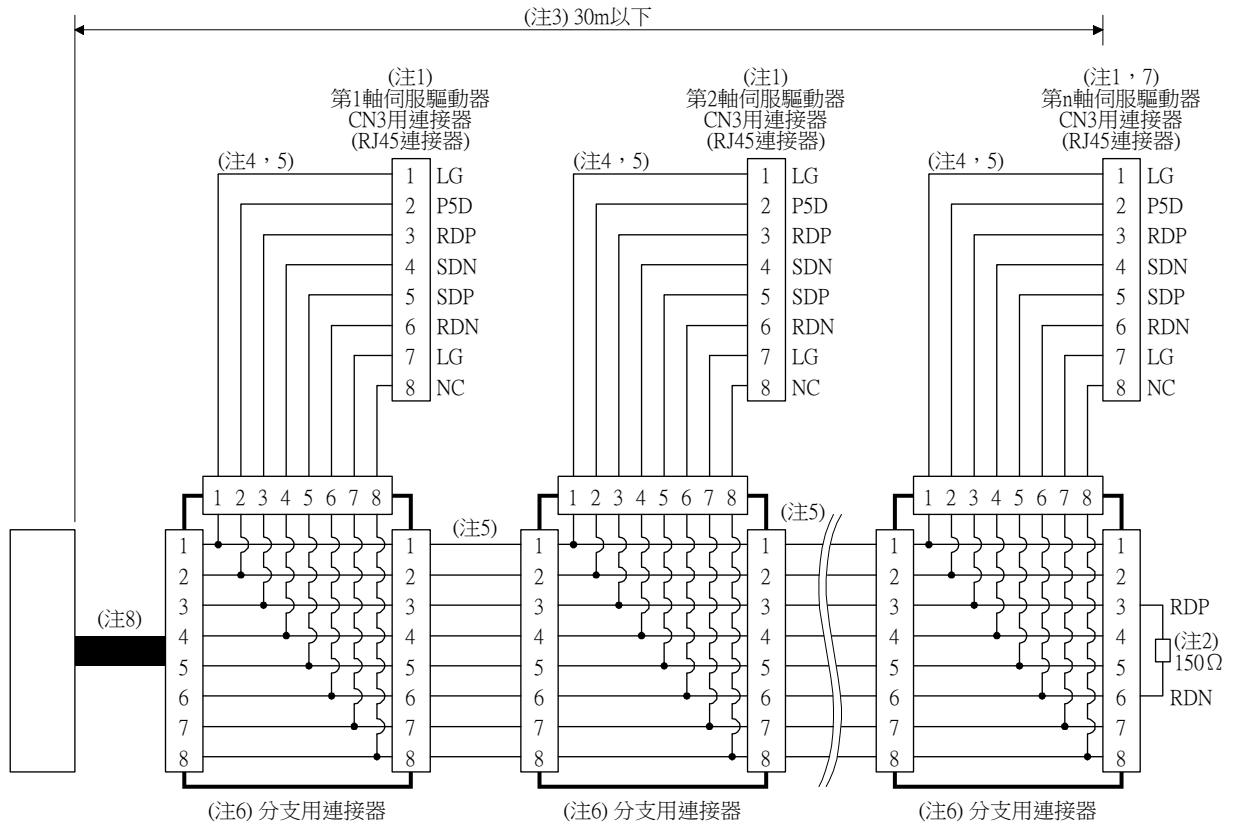
0局 ~ 31局的最多32軸伺服驅動器可以在相同路徑上執行運轉以及操作。



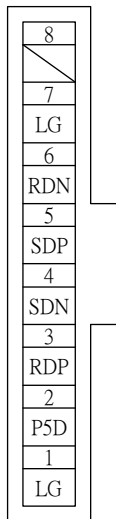
- 注
1. 分支連接器BMJ-8 (八光電機製作所) 推薦使用。
  2. 最終軸時，請在接收端(伺服驅動器)的RDP(3號針腳)和RDN(6號針腳)的間使用150Ω的電阻器進行終端處理。

# 14. 通訊機能

(b) 電纜線接續圖  
請按照下圖所示接線。



注 1. 推薦連接器 (Hirose電機)  
 插頭：TM10P-88P  
 連接工具：CL250-0228-1  
 從連接器接線部看見的信號排列如下所示。



2. 最終軸時，請在接收端(伺服驅動器)的RDP(3號針腳)和RDN(6號針腳)之間使用150Ω的電阻器進行終端處理。
3. 干擾小的環境下，總延長30m以下。
4. 分支用連接器-伺服驅動器之間的接線請盡量短些。
5. 請使用以EIA568為基準的電纜線（10BASE-T電纜線等）。
6. 推薦分支用連接器：BMJ-8 (八光電機製造所)
7.  $n \leq 32$  (最多可接續32軸。)
8. RS-422/232C變換電纜線DSV-CABV (DIATREND)

## 14. 通訊機能

---

### 14.1.2 RS-422/RS-232C/USB通訊機能使用時的注意事項

為了避免觸電或者伺服驅動器發生故障，請遵循以下事項。

(1) 關於個人電腦的電源連接

請按照以下步驟連接個人電腦的電源。

(a) 通過AC電源使用個人電腦時

- 1) 使用電源插頭為三芯或電源插頭有接地線的個人電腦時，請使用接地插座或將接地線接地。
- 2) 使用電源插頭為二芯且沒有接地線的個人電腦時，請按照下列步驟連接伺服驅動器與個人電腦。
  - a) 請將個人電腦的電源插頭從AC插座上拔除。
  - b) 確認個人電腦的電源插頭從AC插座上拔除後，連接伺服驅動器和機器。
  - c) 請將個人電腦的電源插頭插入AC插座。

(b) 通過電池驅動使用電腦時  
可直接使用。

(2) 關於與其他使用伺服驅動器通訊機能的機器的連接

通過與電腦連接使伺服驅動器帶電，帶電的伺服驅動器與其他機器連接時，可能出現伺服驅動器或連接機器損壞的情況。伺服驅動器和其他的機器的連接，請按照以下步驟進行。

- (a) 請切斷與伺服驅動器連接的機器的電源。
- (b) 請切斷與個人電腦連接的伺服驅動器的電源，並確認充電指示燈熄滅。
- (c) 請連接伺服驅動器與機器。
- (d) 請接通伺服驅動器及所連接機器的電源。

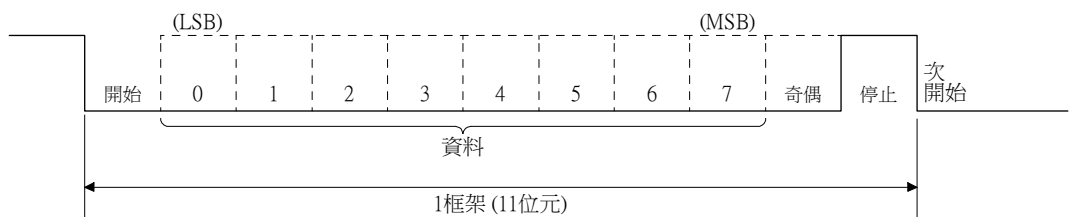
## 14. 通訊機能

### 14.2 通訊規格

#### 14.2.1 通訊的概要

該伺服驅動器設定為在接收到指令後會進行回復。已發出命令的裝置 (PC等) 為主局，依命令做出回復的裝置 (伺服驅動器) 則稱為副局。連續讀出資料時，主局會做反復要求指令。

項目	內容	
波特率 [bps]	9600/19200/38400/57600/115200步調同期式	
轉送碼	開始位元	1位
	資料位元	8位
	奇偶位元	1位 (偶數)
	停止位元	1位
轉送方式	符號方式	半雙工通訊方式

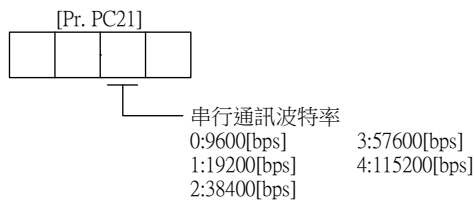


#### 14.2.2 參數的設定

使用RS-422的通訊機能做伺服操作運轉時，伺服驅動器的通訊規格應通過參數進行設定。此參數設定後須先一度關閉電源，再打開後才有效。

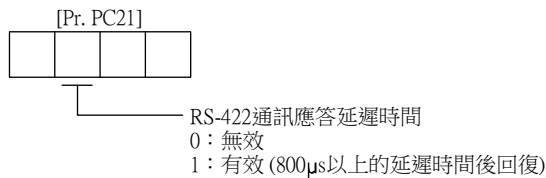
##### (1) 串行通訊波特率

請選擇通訊速度。請配合傳送側(主局)的通訊速度。



##### (2) RS-422通訊延遲時間

請設定伺服驅動器 (副局) 從接收通訊資料至回復為止的時間。如果設為“0”則以未滿800 $\mu$ s，設為“1”則以800 $\mu$ s以上回復資料。



##### (3) 局號設定

請通過參數[Pr. PC20]設定伺服驅動器的局號。設定範圍在0 ~ 31局。

# 14. 通訊機能

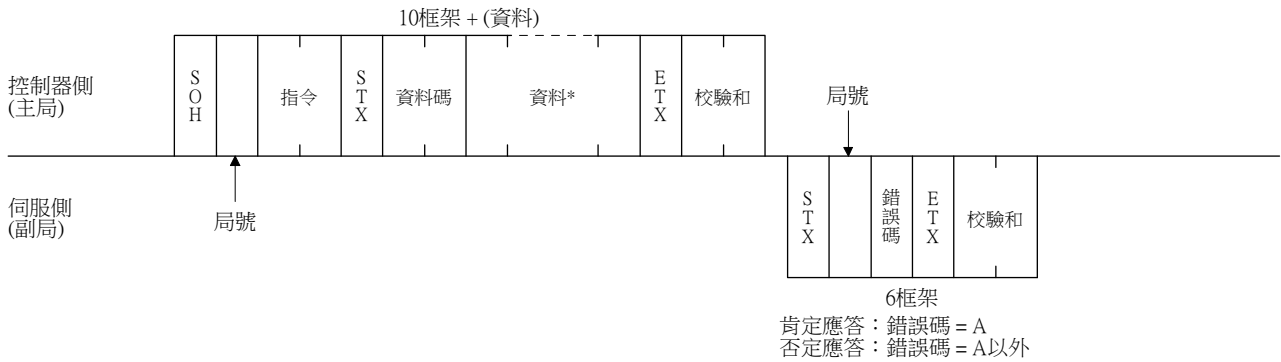
## 14.3 協議

### 14.3.1 傳送資料的構成

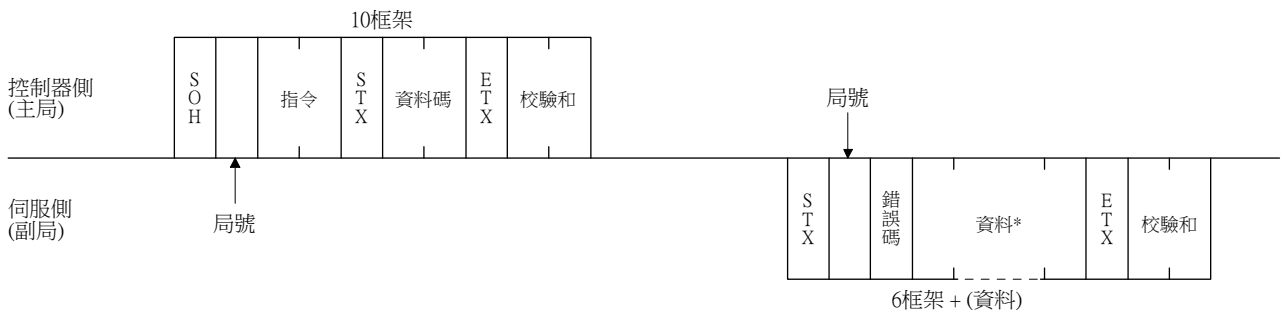
最多可進行32軸的總線連接，為清楚判定是對哪一個伺服驅動器做資料傳送，在指令、資料碼等中附加局號。請對每個伺服驅動器通過參數設定各自的局號。傳送資料僅對已指定的局號的伺服驅動器有效。

另外，如果是對附加在傳送資料的局號上打“\*”，則對所有連接的伺服驅動器的資料傳送皆有效。但是對於傳送的資料來說，如果是需要來自伺服驅動器的回傳資料時，請將負責回傳的伺服驅動器局號設為“0”。

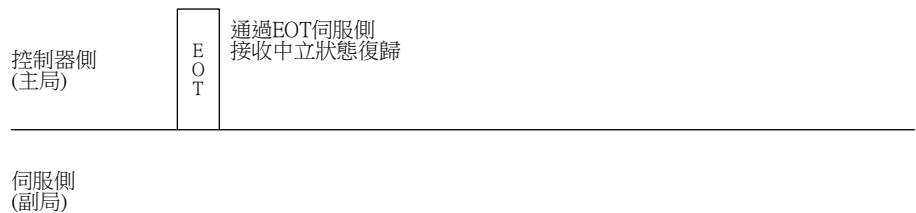
#### (1) 由控制器對伺服驅動器傳送資料時



#### (2) 由控制器對伺服驅動器要求傳送資料時

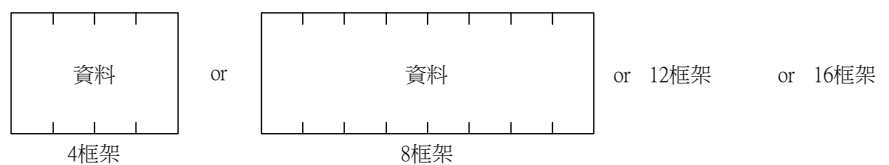


#### (3) 因逾時而導致的接收狀態的回復



#### (4) 關於資料框架

資料長度依指令而有所不同。





# 14. 通訊機能

## 14.3.2 字元代碼

### (1) 控制碼

號碼名稱	16進 (ASC II碼)	內容	PC端所做的按鍵操作 (一般操作)
SOH	01H	start of head (通訊開始)	ctrl + A
STX	02H	start of text (文本開始)	ctrl + B
ETX	03H	start of text (文本結束)	ctrl + C
EOT	04H	end of transmission (通訊中斷)	ctrl + D

### (2) 資料用碼 使用ASC II碼。

	b8	0	0	0	0	0	0	0	0
	b7	0	0	0	0	1	1	1	1
	b6	0	0	1	1	0	0	1	1
	b5	0	1	0	1	0	1	0	1

b8 to b5	b4	b3	b2	b1
	0	0	0	0
	0	0	0	1
	0	0	1	0
	0	0	1	1
	0	1	0	0
	0	1	0	1
	0	1	1	0
	0	1	1	1
	1	0	0	0
	1	0	0	1
	1	0	1	0
	1	0	1	1
	1	1	0	0
	1	1	0	1
	1	1	1	0
	1	1	1	1

R\C	0	1	2	3	4	5	6	7
0	NUL	DLE	Space	0	@	P	`	p
1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
4			\$	4	D	T	d	t
5			%	5	E	U	e	u
6			&	6	F	V	f	v
7			'	7	G	W	g	w
8			(	8	H	X	h	x
9			)	9	I	Y	i	y
10			*	:	J	Z	j	z
11			+	;	K	[	k	{
12			,	<	L	¥	l	
13			-	=	M	]	m	}
14			.	>	N	^	n	~
15			/	?	O	_	o	DEL

### (3) 局號

局號有0 ~ 31共32局，使用ASC II碼指定局號。

局號	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ASC II碼	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

局號	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
ASC II碼	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V

例如，局號為“0” (第1軸)時是以16進位數傳送“30H”。

# 14. 通訊機能

## 14.3.3 錯誤碼

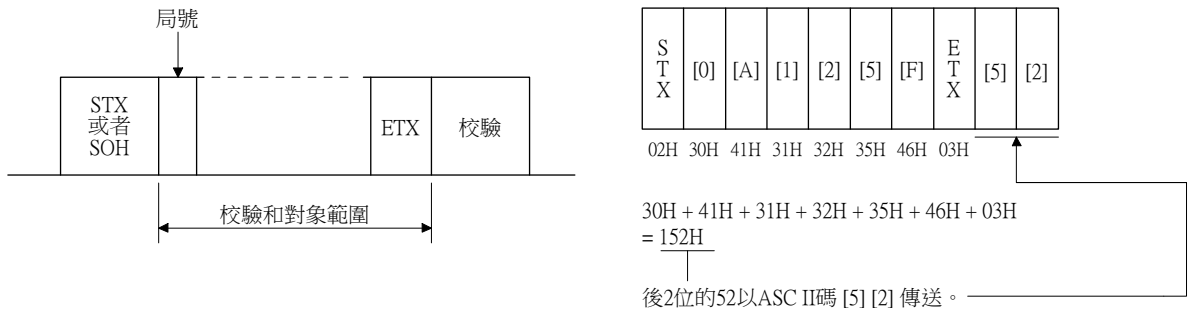
錯誤碼使用於下列情況，傳送1碼的長度。

副局接受了來自主局的資料後，再針對此資料將錯誤碼傳往主局。伺服在正常狀態下是以大文字傳送，而警報發生則是以小文字傳送。

錯誤碼		錯誤名稱	說明	備考
伺服正常時	伺服警報時			
[A]	[a]	正常動作	傳送資料已正常處理。	肯定應答
[B]	[b]	奇偶性錯誤	已傳送的資料內發生奇偶性錯誤。	否定應答
[C]	[c]	校驗和錯誤	已傳送的資料內發生校驗和錯誤。	
[D]	[d]	符號錯誤	非規格內的符號被傳送。	
[E]	[e]	指令錯誤	非規格內的指令被傳送。	
[F]	[f]	資料碼錯誤	非規格內的資料碼被傳送。	

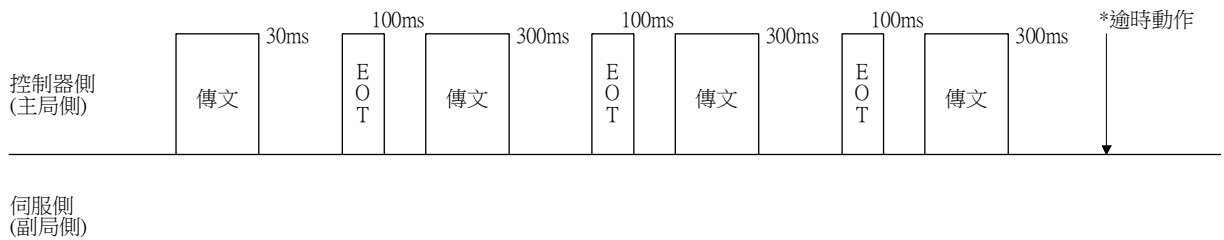
## 14.3.4 校驗和

校驗和是將除了先頭控制碼(STX或SOH)的至ETX為止的資料變換為ASC II碼的16進碼的值求出後，將最後2位以ASC II碼的16進碼傳送。



## 14.3.5 逾時動作處理

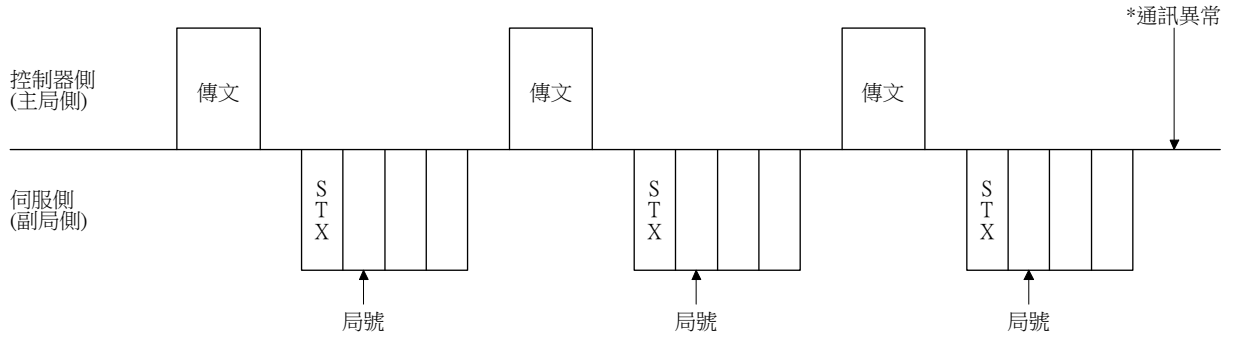
主局的通訊動作結束後，副局的回復動作還沒開始時 (STX未被接收時)在等候了300ms後，EOT會由主局開始傳送。這之後100ms等待後，會再傳送傳文。以上動作執行了3次後副局仍未應答時，則會成為逾時。(通訊異常)



## 14. 通訊機能

### 14.3.6 重試處理

主局與副局的通訊發生障礙時，從副局回復的應答資料的錯誤碼，其否定應答資料碼為([B] ~ [F]、[b] ~ [f])。此時，主局會要求重試動作，要求再度送信 (重試動作)。以上的動作往返連續3次依然發生障礙時，變為通訊異常。



另外，如果主局已檢知來自副局的應答資料發生障礙(校驗和，奇偶性等)時也同樣會再度傳送障礙發生時的傳文，執行3次重試後，成為通訊異常。

### 14.3.7 初期化

副局被接通電源後，至內部的初期化處理結束為止，不對通訊做回復。因此，電源接通時請先依下列方式處理後再開始做一般的通訊。

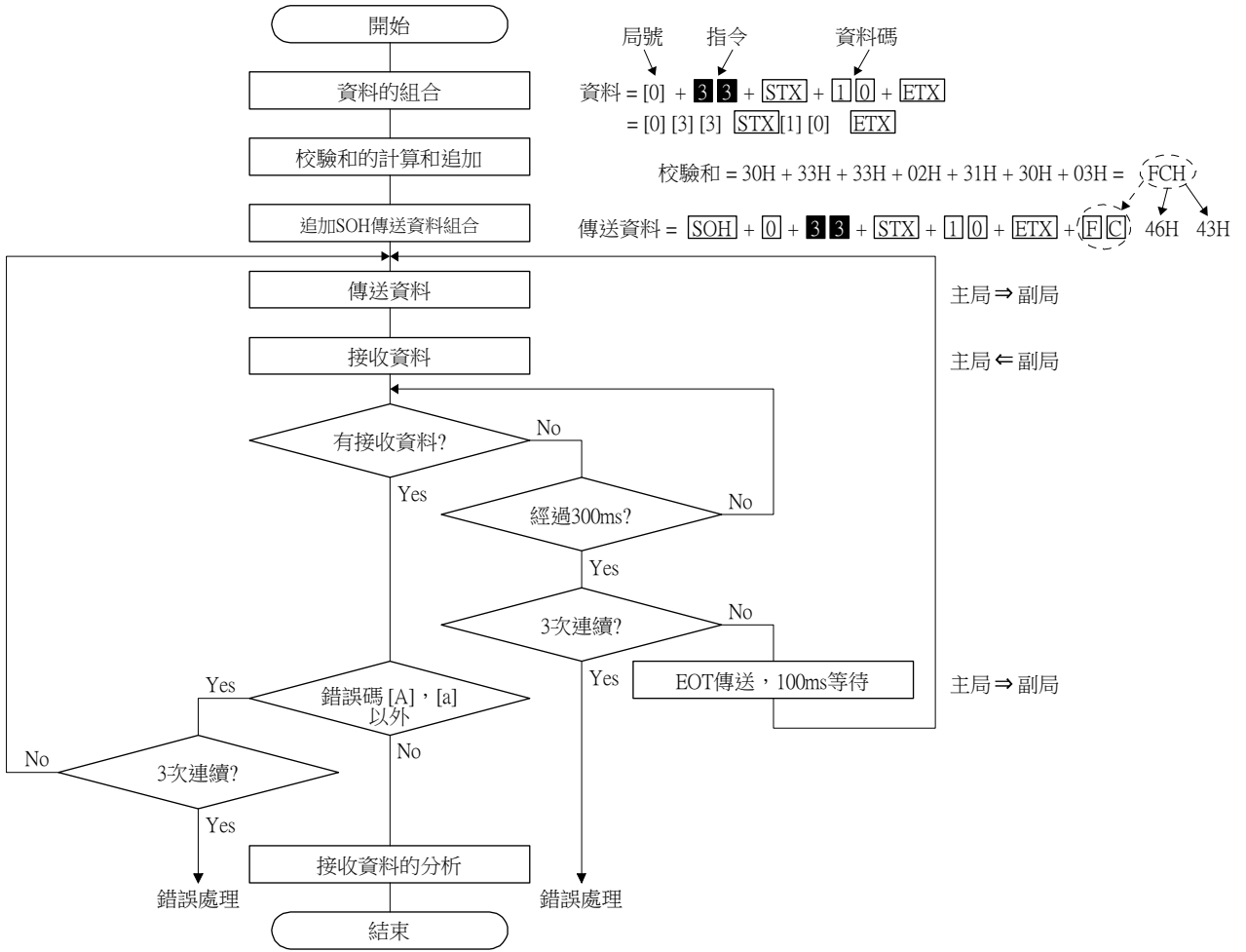
- (1) 副局接通電源後經過3.5s以上的等待。
- (2) 可以讀出沒有安全問題的參數，確認可正常通訊。

# 14. 通訊機能

## 14.3.8 通訊順序範例

如下所示為局號0的伺服驅動器其警報覆歷 (最新) 讀出時的範例。

資料項目	值	內容
局號	0	伺服驅動器局號0
指令	3 3	讀出指令
資料碼	1 0	警報覆歷 (最新)



# 14. 通訊機能

## 14.4 指令・資料碼一覽表

重點
●在不同機種的伺服驅動器中，即使指令及資料碼相同，內容仍可能不同。

### 14.4.1 讀出指令

#### (1) 狀態表示 (指令 [0] [1])

指令	資料碼	內容	表示項目	結構長度
[0] [1]	[0] [0]	狀態表示的略稱與單位	歸還脈衝累積 馬達端歸還脈衝累積(齒輪後)	16
	[0] [1]		伺服馬達回轉速度 伺服馬達速度	
	[0] [2]		滯留脈衝 馬達滯留脈衝	
	[0] [3]		指令脈衝累積	
	[0] [4]		指令脈衝頻率	
	[0] [5]		類比速度指令電壓 類比速度限制電壓	
	[0] [6]		類比轉矩限制電壓 類比轉矩指令電壓	
	[0] [7]		回生負荷率	
	[0] [8]		實效負荷率	
	[0] [9]		峰值負荷率	
	[0] [A]		瞬時發生轉矩 瞬時發生推力	
	[0] [B]		1回轉內位置 馬達檢出器1回轉內位置 虛擬1回轉內位置	
	[0] [C]		ABS計數器 馬達檢出器ABS計數器 虛擬ABS計數器	
	[0] [D]		負荷慣性力矩比 負荷質量比	
	[0] [E]		母線電壓	
	[0] [F] (注)		機械端歸還脈衝累積	
	[1] [0] (注)		機械端滯留脈衝 (100pulses)	
	[1] [1] (注)		機械端檢出器情報1 Z相計數器	
	[1] [2] (注)		機械端檢出器情報2	
	[1] [6] (注)		熱敏電阻溫度	
	[1] [7] (注)		馬達端歸還脈衝累積(齒輪前)	
	[1] [8] (注)		電角	
	[1] [E] (注)		馬達端・機械端位置偏差	
	[1] [F] (注)		馬達端・機械端速度偏差	
	[2] [0]		編碼器內氣溫度	
	[2] [1]		整定時間	
	[2] [2]		發振檢知頻率	
	[2] [3]		Tough Drive器次數	
	[2] [8]		模組消耗功率	
	[2] [9]		模組積算功率量	

注. MR-J4-03A6伺服驅動器中無法使用。

## 14. 通訊機能

指令	資料碼	內容	表示項目	結構長度
[0] [1]	[8] [0]	狀態表示的資料值與加工資訊	歸還脈衝累積 馬達端歸還脈衝累積(齒輪後)	12
	[8] [1]		伺服馬達回轉速度 伺服馬達速度	
	[8] [2]		滯留脈衝 馬達滯留脈衝	
	[8] [3]		指令脈衝累積	
	[8] [4]		指令脈衝頻率	
	[8] [5]		類比速度指令電壓 類比速度限制電壓	
	[8] [6]		類比轉矩限制電壓 類比轉矩指令電壓	
	[8] [7]		回生負荷率	
	[8] [8]		實效負荷率	
	[8] [9]		峰值負荷率	
	[8] [A]		瞬時發生轉矩 瞬時發生推力	
	[8] [B]		1回轉內位置 馬達檢出器1回轉內位置 虛擬1回轉內位置	
	[8] [C]		ABS計數器 馬達檢出器ABS計數器 虛擬ABS計數器	
	[8] [D]		負荷慣性力矩比 負荷質量比	
	[8] [E]		母線電壓	
	[8] [F] (注)		機械端歸還脈衝累積	
	[9] [0] (注)		機械端滯留脈衝 (100pulses)	
	[9] [1] (注)		機械端檢出器情報1 Z相計數器	
	[9] [2] (注)		機械端檢出器情報2	
	[9] [6] (注)		熱敏電阻溫度	
	[9] [7] (注)		馬達端歸還脈衝累積(齒輪前)	
	[9] [8] (注)		電角	
	[9] [E] (注)		馬達端・機械端位置偏差	
	[9] [F] (注)		馬達端・機械端速度偏差	
	[A] [0]		編碼器內氣溫度	
	[A] [1]		整定時間	
	[A] [2]		發振檢測頻率	
	[A] [3]		Tough Drive器次數	
	[A] [8]		模組消耗功率	
	[A] [9]		模組積算功率量	

注. MR-J4-03A6伺服驅動器中無法使用。

## 14. 通訊機能

### (2) 參數(指令 [0] [4] · [1] [5] · [1] [6] · [1] [7] · [0] [8] · [0] [9])

指令	資料碼	內容	結構長度
[0] [4]	[0] [1]	讀出參數組 0000：基本設定參數 ([Pr. PA_ _]) 0001：增益・濾波器參數 ([Pr. PB_ _]) 0002：擴張設定參數 ([Pr. PC_ _]) 0003：輸入輸出設定參數 ([Pr. PD_ _]) 0004：擴張設定2參數 ([Pr. PE_ _]) 0005：擴張設定3參數 ([Pr. PF_ _]) 000B：線性伺服馬達/DD馬達設定參數([Pr. PL_ _])(注)	4
[1] [5]	[0] [1] ~ [F] [F]	各參數的現在值 將指令[8] [5] + 資料碼[0] [0]所指定的參數組的參數的現在值讀出。因此，在讀出現在值之前務必以指令[8] [5] + 資料碼 [0] [0] 對參數組做指定。 將資料碼的數值(16進位)變換成10進位的值可對應參數編號。	12
[1] [6]	[0] [1]~[F] [F]	各參數設定範圍的上限值 將指令[8] [5] + 資料碼[0] [0]所指定的參數組的參數上限值讀出。因此，在讀出上限值之前務必以指令[8] [5] + 資料碼[0] [0] 對參數組做指定。 將資料碼的數值(16進位)變換成10進位的值可對應參數編號。	12
[1] [7]	[0] [1]~[F] [F]	各參數設定範圍的下限值 將指令[8] [5] + 資料碼[0] [0]所指定的參數組的參數下限值讀出。因此，在讀出下限值之前務必以指令[8] [5] + 資料碼[0] [0] 對參數組做指定。 將資料碼的數值(16進位)變換成10進位的值可對應參數編號。	12
[0] [8]	[0] [1] ~ [F] [F]	各參數的簡稱 將指令[8] [5] + 資料碼[0] [0]所指定的參數簡稱讀出。因此，在讀出簡稱之前務必以指令[8] [5] + 資料碼[0] [0] 對參數組做指定。 將資料碼的數值(16進位)變換成10進位的值可對應參數編號。	12
[0] [9]	[0] [1] ~ [F] [F]	各參數的寫入可否 將指令[8] [5] + 資料碼[0] [0]所指定的參數寫入可否讀出。因此，在讀出寫入可否之前務必以指令[8] [5] + 資料碼[0] [0] 對參數組做指定。 0000：寫入可 0001：寫入不可	4

注. MR-J4-03A6伺服驅動器中無法使用。

### (3) 外部輸入輸出信號(指令 [1] [2])

指令	資料碼	內容	結構長度
[1] [2]	[0] [0]	輸入裝置狀態	8
	[4] [0]	外部輸入PIN狀態	
	[6] [0]	根據通訊已經ON的輸入裝置狀態	
	[8] [0]	輸出裝置狀態	
	[C] [0]	外部輸出PIN狀態	

## 14. 通訊機能

### (4) 警報履歴 (指令 [3] [3])

指令	資料碼	內容	警報發生順序	結構長度
[3] [3]	[1] [0]	警報履歴の警報編號	最新警報	4
	[1] [1]		前1次警報	
	[1] [2]		前2次警報	
	[1] [3]		前3次警報	
	[1] [4]		前4次警報	
	[1] [5]		前5次警報	
	[1] [6]		前6次警報	
	[1] [7]		前7次警報	
	[1] [8]		前8次警報	
	[1] [9]		前9次警報	
	[1] [A]		前10次警報	
	[1] [B]		前11次警報	
	[1] [C]		前12次警報	
	[1] [D]		前13次警報	
	[1] [E]		前14次警報	
	[1] [F]		前15次警報	
	[2] [0]	警報履歴の警報發生時間	最新警報	8
	[2] [1]		前1次警報	
	[2] [2]		前2次警報	
	[2] [3]		前3次警報	
	[2] [4]		前4次警報	
	[2] [5]		前5次警報	
	[2] [6]		前6次警報	
	[2] [7]		前7次警報	
	[2] [8]		前8次警報	
	[2] [9]		前9次警報	
	[2] [A]		前10次警報	
	[2] [B]		前11次警報	
	[2] [C]		前12次警報	
	[2] [D]		前13次警報	
	[2] [E]		前14次警報	
	[2] [F]		前15次警報	



## 14. 通訊機能

### (5) 現在警報(指令 [0] [2])

指令	資料碼	內容	結構長度
[0] [2]	[0] [0]	現在發生中的警報編號	4

### (6) 警報發生時的狀態表示 (指令 [3] [5])

指令	資料碼	內容	表示項目	結構長度
[3] [5]	[0] [0]	狀態表示的略稱與單位	歸還脈衝累積 馬達端歸還脈衝累積(齒輪後)	16
	[0] [1]		伺服馬達回轉速度 伺服馬達速度	
	[0] [2]		滯留脈衝 馬達滯留脈衝	
	[0] [3]		指令脈衝累積	
	[0] [4]		指令脈衝頻率	
	[0] [5]		類比速度指令電壓 類比速度限制電壓	
	[0] [6]		類比轉矩限制電壓 類比轉矩指令電壓	
	[0] [7]		回生負荷率	
	[0] [8]		實效負荷率	
	[0] [9]		峰值負荷率	
	[0] [A]		瞬時發生轉矩 瞬時發生推力	
	[0] [B]		1回轉內位置 馬達檢出器1回轉內位置 虛擬1回轉內位置	
	[0] [C]		ABS計數器 馬達檢出器ABS計數器 虛擬ABS計數器	
	[0] [D]		負荷慣性力矩比 負荷質量比	
	[0] [E]		母線電壓	
	[0] [F] (注)		機械端歸還脈衝累積	
	[1] [0] (注)		機械端滯留脈衝 (100pulses)	
	[1] [1] (注)		機械端檢出器情報1 Z相計數器	
	[1] [2] (注)		機械端檢出器情報2	
	[1] [6] (注)		熱敏電阻溫度	
	[1] [7] (注)		馬達端歸還脈衝累積(齒輪前)	
	[1] [8] (注)		電角	
	[1] [E] (注)		馬達端・機械端位置偏差	
	[1] [F] (注)		馬達端・機械端速度偏差	
	[2] [0]		編碼器內氣溫度	
	[2] [1]		整定時間	
	[2] [2]		發振檢測頻率	
	[2] [3]		Tough Drive器次數	
	[2] [8]		模組消耗功率	
	[2] [9]		模組積算功率量	

注. MR-J4-03A6伺服驅動器中無法使用。

## 14. 通訊機能

指令	資料碼	內容	表示項目	結構長度
[3] [5]	[8] [0]	狀態表示的資料值與加工資訊	歸還脈衝累積 馬達端歸還脈衝累積(齒輪後)	12
	[8] [1]		伺服馬達回轉速度 伺服馬達速度	
	[8] [2]		滯留脈衝 馬達滯留脈衝	
	[8] [3]		指令脈衝累積	
	[8] [4]		指令脈衝頻率	
	[8] [5]		類比速度指令電壓 類比速度限制電壓	
	[8] [6]		類比轉矩限制電壓 類比轉矩指令電壓	
	[8] [7]		回生負荷率	
	[8] [8]		實效負荷率	
	[8] [9]		峰值負荷率	
	[8] [A]		瞬時發生轉矩 瞬時發生推力	
	[8] [B]		1回轉內位置 馬達檢出器1回轉內位置 虛擬1回轉內位置	
	[8] [C]		ABS計數器 馬達檢出器ABS計數器 虛擬ABS計數器	
	[8] [D]		負荷慣性力矩比 負荷質量比	
	[8] [E]		母線電壓	
	[8] [F] (注)		機械端歸還脈衝累積	
	[9] [0] (注)		機械端滯留脈衝 (100pulses)	
	[9] [1] (注)		機械端檢出器情報1 Z相計數器	
	[9] [2] (注)		機械端檢出器情報2	
	[9] [6] (注)		熱敏電阻溫度	
	[9] [7] (注)		馬達端歸還脈衝累積(齒輪前)	
	[9] [8] (注)		電角	
	[9] [E] (注)		馬達端・機械端位置偏差	
	[9] [F] (注)		馬達端・機械端速度偏差	
	[A] [0]		編碼器內氣溫度	
	[A] [1]		整定時間	
	[A] [2]		發振檢測頻率	
	[A] [3]		Tough Drive器次數	
	[A] [8]		模組消耗功率	
	[A] [9]		模組積算功率量	

注. MR-J4-03A6伺服驅動器中無法使用。

### (7) 測試運轉模試 (指令[0] [0])

指令	資料碼	內容	結構長度
[0] [0]	[1] [2]	測試運轉模式的讀出 0000：平常模式 (非測試運轉模式) 0001：JOG運轉 0002：定位運轉 0003：無馬達運轉 0004：輸出信號(DO)強制輸出	4

## 14. 通訊機能

### (8) 軟體版本 (指令 [0] [2])

指令	資料碼	內容	結構長度
[0] [2]	[9] [0]	伺服馬達端脈衝單位絕對位置	8
	[9] [1]	指令單位絕對位置	8
	[7] [0]	軟體版本	16

#### 14.4.2 寫入指令

##### (1) 狀態表示(指令[8] [1])

指令	資料碼	內容	設定範圍	結構長度
[8] [1]	[0] [0]	狀態表示資料的清除	1EA5	4

##### (2) 參數(指令[9] [4] · [8] [5])

指令	資料碼	內容	設定範圍	結構長度
[9] [4]	[0] [1]~[F] [F]	各參數的寫入 將指令[8] [5] + 資料碼[0] [0]所指定的參數組的參數值寫入。因此，在寫入值之前務必以指令[8] [5] + 資料碼[0] [0] 對參數組做指定。 將資料碼的數值(16進位)變換成10進位的值可對應參數編號。	依不同參數而異	12
[8] [5]	[0] [0]	參數組寫入 0000：基本設定參數 (Pr. PA_ _ ) 0001：增益・濾波器參數 (Pr. PB_ _ ) 0002：擴張設定參數 (Pr. PC_ _ ) 0003：輸入輸出設定參數 (Pr. PD_ _ ) 0004：擴張設定2參數 (Pr. PE_ _ ) 0005：擴張設定3參數 (Pr. PF_ _ ) 000B：線性伺服馬達/DD馬達設定參數(Pr. PL_ _ )(注)	0000 ~ 0005	4

注. MR-J4-03A6伺服驅動器中無法使用。

##### (3) 外部輸入輸出信號(指令 [9] [2])

指令	資料碼	內容	設定範圍	結構長度
[9] [2]	[6] [0]	外部輸入裝置信號	參照14.5.5項	8

##### (4) 警報覆歷 (指令 [8] [2])

指令	資料碼	內容	設定範圍	結構長度
[8] [2]	[2] [0]	警報覆歷清除	1EA5	4

##### (5) 現在警報(指令 [8] [2])

指令	資料碼	內容	設定範圍	結構長度
[8] [2]	[0] [0]	警報的清除	1EA5	4

##### (6) 輸入輸出裝置禁止 (指令 [9] [0])

指令	資料碼	內容	設定範圍	結構長度
[9] [0]	[0] [0]	除EM2，LSP及LSN以外的輸入裝置，外部類比輸入信號，脈衝類比輸入信號，脈衝列輸入等，不論外部的ON/OFF，都會OFF。	1EA5	4
	[0] [3]	將全部的輸出信號(DO)禁止。	1EA5	4
	[1] [0]	除EM2，LSP及LSN以外的輸入信號，外部類比，輸入信號及脈衝列輸入等，不論外部的ON/OFF，都會OFF。	1EA5	4
	[1] [3]	解除外部輸出信號的禁止。	1EA5	4

## 14. 通訊機能

### (7) 運轉模式選擇 (指令[8] [B])

指令	資料碼	內容	設定範圍	結構長度
[8] [B]	[0] [0]	運轉模式切換 0000：測試運轉模式解除 0001：JOG運轉 0002：定位運轉 0004：輸出信號(DO)強制輸出	0000 ~ 0002, 0004	4

### (8) 測試運轉模試用資料(指令[9] [2] · [A] [0])

指令	資料碼	內容	設定範圍	結構長度				
[9] [2]	[0] [0]	測試運轉時輸入信號	參照14.5.7項	8				
	[A] [0]	信號PIN的強制輸出	參照14.5.9項	8				
[A] [0]	[1] [0]	寫入測試運轉模式 (JOG運轉以及定位運轉) 的伺服驅動器的回轉速度。	0000 ~ 7FFF	4				
	[1] [1]	寫入測試運轉模式(JOG運轉, 定位運轉)的加減速時間定數。	00000000 ~ 7FFFFFFF	8				
	[2] [0]	請設定測試運轉模式 (定位運轉) 的移動量。	00000000 ~ 7FFFFFFF	8				
	[2] [1]	請選擇測試運轉模式 (定位運轉) 的定位方向。  <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;"> </td> <td style="padding: 2px 10px;">0</td> <td style="padding: 2px 10px;"> </td> </tr> </table> <p style="margin-left: 100px;">└─ 0：正轉方向 └─ 1：反轉方向</p> <p style="margin-left: 10px;">└─ 0：指令脈衝單位 └─ 1：編碼器脈衝單位</p> </div>	0		0		0000 ~ 0101	4
	0		0					
[4] [0]	測試運轉橫式(定位運轉)的啟動指令。	1EA5	4					
[4] [1]	用於測試運轉(定位運轉)中暫時停止時。資料中的□表示空白。 STOP：暫時停止 GO□□：剩下距離的再啟動 CLR□：剩下距離清除	STOP GO□□ CLR□	4					

## 14. 通訊機能

### 14.5 指令的詳細說明

#### 14.5.1 資料的處理

由主局對副局傳送指令+資料碼，或指令+資料碼+資料時，伺服驅動器會回復針對目的的回應及資料。此類以傳送資料或接收資料表示數值時，有10進數和16進數等種類。

因此，需配合用途做資料處理。

資料是否需處理及處理方法是因監視器及參數等而異，請參照個別的詳細說明。

以下為資料讀入及寫入時，傳送接收資料的方法。

#### (1) 對已讀入的資料進行處理

表示型態為0時，8字元的資料由16進數 → 10進數變換，依小數點位置資訊來設小數點。

表示型態為1時，則接以8字元的資料使用。

在此，以表示狀態的接收資料“00300000929”的處理方法加以說明。

接收資料內容如下所示。



此時由於表示型態為“0”，因此16進數的資料會轉換成10進數。

00000929H → 2345

由於小數點位置為“3”，故在第3位數標出小數點。

因此，以“23.45”表示。

## 14. 通訊機能

---

### (2) 已處理的資料寫入

寫入資料是以10進數處理時必指定小數點位置。如果未指定則無法寫入。使用16進數時，請將小數點位置指定為“0”。

所傳送的資料會傳送如下數值：



以下以傳送“15.5”的值為例對設定資料的處理方法進行說明。

因小數點位置為第2位數，故小數點位置資料為“2”。

由於傳送資料為16進位，故將10進位資料變換成16進位。

155 → 9B

因此，傳送“0200009B”。

## 14. 通訊機能

### 14.5.2 狀態顯示

- (1) 狀態顯示的名稱與單位的讀出  
狀態顯示的名稱與單位的讀出。

(a) 傳送

將對應於指令 [0] [1] 及欲讀出的狀態顯示項目的資料碼 [0] [0] ~ [0] [E] , [2] [0] ~ [2] [9] 做傳送。(參照 14.4.1項)

(b) 回復

副局對被要求的狀態顯示名稱與單位回復。



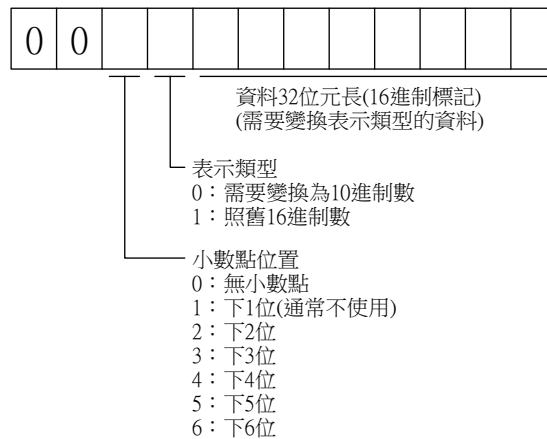
- (2) 狀態表示資料的讀出  
對狀態顯示的資料與處理情報做讀出。

(a) 傳送

將對應於指令 [0] [1] 及欲讀出狀態顯示項目的資料碼 [8] [0] ~ [8] [E] , [A] [0] ~ [A] [9] 做傳送。(參照 14.4.1項)

(b) 回復

副局回復被要求的狀態顯示資料。



- (3) 狀態顯示資料的消除

消除表示狀態的回饋脈衝累計資料。在讀出各項目的顯示項目後，請立刻傳送此指令。將已傳送的状态表示項目的資料消除為“0”。

指令	資料碼	資料
[8] [1]	[0] [0]	1EA5

例如，傳送指令[0] [1]資料碼[8] [0]，在接收了狀態顯示資料後，傳送指令[8] [1] 資料碼 [0] [0] 資料[1EA5]時，回饋脈衝的累積值會亦成“0”。

## 14. 通訊機能

### 14.5.3 參數

#### (1) 指定參數組

對參數的設定值進行讀出、寫入時，需要事先指定操作的參數組。請如下對伺服驅動器做寫入，並指定所操作的參數組。

指令	資料碼	送信資料	參數組
[8] [5]	[0] [0]	0000	基本設定參數 (Pr. PA_ _)
		0001	增益・濾波器參數 (Pr. PB_ _)
		0002	擴張設定參數 (Pr. PC_ _)
		0003	輸入輸出設定參數 (Pr. PD_ _)
		0004	擴張設定2參數 (Pr. PE_ _)
		0005	擴張設定3參數 (Pr. PF_ _)
		000B (注)	線性伺服馬達/DD馬達設定參數(Pr. PL_ _)

注. MR-J4-03A6伺服驅動器中無法使用。

#### (2) 參數組讀出

讀出由副局所設定的參數組。

##### (a) 傳送

將指令 [0] [4] + 資料碼[0] [1]做傳送。

指令	資料碼
[0] [4]	[0] [1]

##### (b) 回復

將由副局所設定的參數組做回復。

0	0	0	
---	---	---	--

└ 參數組

- 0：基本設定參數 (Pr. PA\_ \_)
- 1：增益濾波器參數 (Pr. PB\_ \_)
- 2：擴張設定參數 (Pr. PC\_ \_)
- 3：輸出輸入設定參數 (Pr. PD\_ \_)
- 4：擴張設定2參數 (Pr. PE\_ \_)
- 5：擴張設定3參數 (Pr. PF\_ \_)
- B：線性伺服馬達/DD馬達設定參數 (Pr. PL\_ \_)

#### (3) 讀出簡稱

讀出參數簡稱。請事先指定參數組。(參照本項(1))

##### (a) 傳送

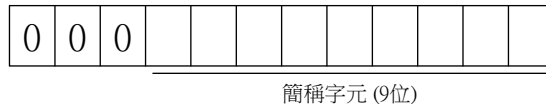
將對應於指令[0] [8] 及參數編號的資料碼 [0] [1] ~ [F] [F] 做傳送。參照(14.4.1項)  
資料碼為16進制。將資料碼數值變換成10進位的值可對應參數編號。



## 14. 通訊機能

(b) 回復

副局將被要求的簡稱做回復。



(4) 設定值讀出

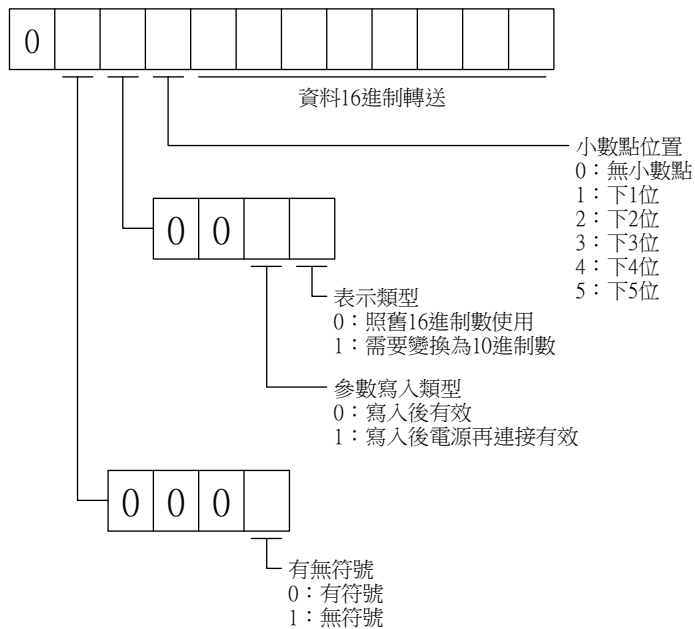
讀出參數的設定值。請事先指定參數組。(參照本項(1))

(a) 傳送

將對應於指令 [1] [5] 及參數編碼 [0] [1] ~ [F] [F] 的資料碼做傳送。參照(14.4.1項)  
資料碼為16進制。將資料碼數值變換成10進位的值可對應參數編號。

(b) 回復

副局回復要求的參數編號的資料及處理情報。



例如，資料“00120000270F”時表示999.9 (10進位表示狀態)，資料“000000003ABC”時表示3ABC(16進位表示狀態)。

另外顯示型態為“0” (16進位)而小數點位置在“0”以外時，顯示型態為特殊16進位顯示型態，資料值的“F”為空白。資料“0001FFFFF053”時表示053(特殊16進位顯示形態)。

在[Pr. PA19]的參數寫入禁止的設定下，無法讀出寫入及參照的參數時，則發送“000000000000”。

## 14. 通訊機能

---

### (5) 設定範圍讀出

讀出參數的設定範圍。請事先指定參數組。(參照本項(1))

#### (a) 傳送

欲讀出上限值時，將對應於指令 [1] [6] 及參數編號的資料碼 [0] [1] ~ [F] [F] 做傳送。欲讀出下限值時，將對應於指令 [1] [7] 及參數編號的資料碼 [0] [1] ~ [F] [F] 做傳送。參照(14.4.1項)資料碼為16進制。將資料碼數值變換成10進位的值可對應參數編號。

#### (b) 回復

副局回復被要求的參數編號的資料及處理情報。



資料用16進制數轉送

例如，資料為“FFFFFFEC”時則為-20。

## 14. 通訊機能

### (6) 設定值寫入

重點
●設定值以1小時1次以上的高頻度變更時，請寫入RAM而非EEP-ROM。若超過EEP-ROM的寫入限制次數，則伺服驅動器會故障。參數的寫入限制次數10萬次。

將參數設定值寫入伺服驅動器的EEP-ROM裡。請事先指定參數組。(參照本項(1))

請寫入可設定範圍的值。可設定範圍請參照第5章，或根據本項(4)的操作，以讀出設定範圍。

傳送指令 [9] [4] + 資料碼 + 設定資料。

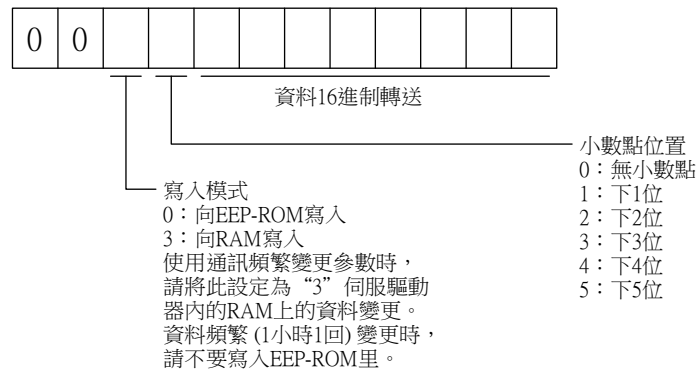
資料碼為16進制。將資料碼數值變換成10進位的值可對應參數編號。

寫入資料是以10進數處理時必指定小數點位置。如果未指定則無法寫入。使用16進數時，請將小數點指定為“0”。

請先確認寫入資料在上限值，下限值範圍的內，再做寫入。將寫入參數的資料讀入，先確認小數點位置後再作成傳送資料，如此一來便不會發生錯誤。

寫入完了後讀入同一參數資料，檢測是否正確無誤地寫入。

指令	資料碼	資料
[9] [4]	[0] [1] ~ [F] [F]	依照下圖。



# 14. 通訊機能

## 14.5.4 外部輸入輸出信號狀態 (DIO診斷)

### (1) 輸入裝置狀態的讀出

讀出輸入裝置狀態。

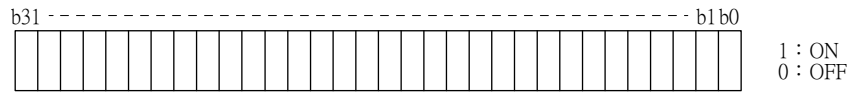
#### (a) 傳送

將指令 [1] [2] + 資料碼 [0] [0] 做傳送。

指令	資料碼
[1] [2]	[0] [0]

#### (b) 回復

副局回復輸入裝置的狀態。



每個位元的指令作為16進制資料送往主局。

位	簡稱
0	SON
1	LSP
2	LSN
3	TL
4	TL1
5	PC
6	RES
7	CR

位	簡稱
8	SP1
9	SP2
10	SP3
11	ST1/RS2
12	ST2/RS1
13	CM1
14	CM2
15	LOP

位	簡稱
16	
17	
18	
19	
20	STAB2
21	
22	
23	

位	簡稱
24	
25	
26	
27	CDP
28	CLD (注)
29	MECR (注)
30	
31	

注: MR-J4-03A6伺服驅動器中無法使用。

### (2) 外部輸出PIN狀態的讀出

讀出外部輸入PIN的ON/OFF狀態。

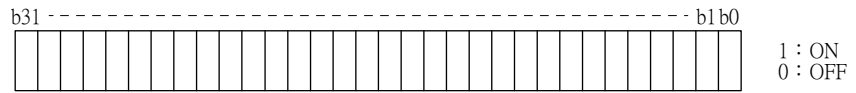
#### (a) 傳送

將指令 [1] [2] + 資料碼 [4] [0] 做傳送。

指令	資料碼
[1] [2]	[4] [0]

#### (b) 回復

回復輸入PIN的ON/OFF狀態。



每個位元的指令作為16進制資料送往主局。

位	CN1連接器PIN
0	43
1	44
2	42
3	15
4	19
5	41
6	16
7	17

位	CN1連接器PIN
8	18
9	45
10	
11	
12	
13	
14	
15	

位	CN1連接器PIN
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	

位	CN1連接器PIN
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	

## 14. 通訊機能

- (3) 讀出利用通訊而ON的輸入裝置狀態  
讀出利用通訊而ON的輸入裝置其ON/OFF狀態。

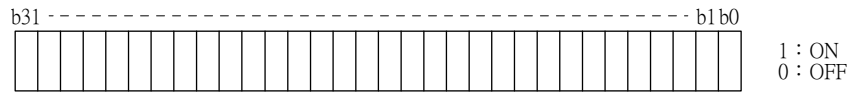
(a) 傳送

將指令 [1] [2] + 資料碼 [6] [0] 做傳送。

指令	資料碼
[1] [2]	[6] [0]

(b) 回復

副局回復輸入裝置的狀態。



每個位元的指令作為16進制資料送往主局。

位	簡稱
0	SON
1	LSP
2	LSN
3	TL
4	TL1
5	PC
6	RES
7	CR

位	簡稱
8	SP1
9	SP2
10	SP3
11	ST1/RS2
12	ST2/RS1
13	CM1
14	CM2
15	LOP

位	簡稱
16	
17	
18	
19	
20	STAB2
21	
22	
23	

位	簡稱
24	
25	
26	
27	CDP
28	CLD (注)
29	MECR (注)
30	
31	

注. MR-J4-03A6伺服驅動器中無法使用。

- (4) 外部輸出PIN狀態的讀出  
讀出外部輸出PIN的ON/OFF狀態。

(a) 傳送

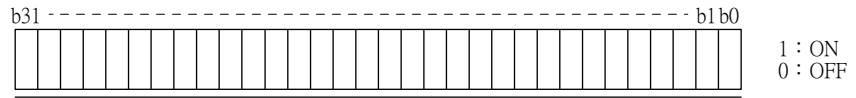
將指令 [1] [2] + 資料碼 [C] [0] 做傳送。

指令	資料碼
[1] [2]	[C] [0]

# 14. 通訊機能

(b) 回復

副局回復輸出PIN的狀態。



每個位元的指令作為16進制資料送往主局。

位	CN1連接器PIN	位	CN1連接器PIN	位	CN1連接器PIN	位	CN1連接器PIN
0	49	8	14 (注)	16		24	
1	24	9		17		25	
2	23	10		18		26	
3	25	11		19		27	
4	22	12		20		28	
5	48	13		21		29	
6	33	14		22		30	
7	13 (注)	15		23		31	

注. MR-J4-\_A\_-RJ 100W以上的伺服驅動器時，用軟體版本B3以上對CN1-13針腳以及CN1-14針腳可以分配。  
MR-J4-03A6伺服驅動器中無法使用。

(5) 輸出裝置狀態的讀出

讀出輸出裝置的ON/OFF狀態。

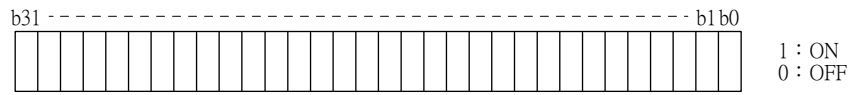
(a) 傳送

將指令 [1] [2] + 資料碼 [8] [0] 做傳送。

指令	資料碼
[1] [2]	[8] [0]

(b) 回復

副局回復輸入輸出裝置的狀態。



每個位元的指令作為16進制資料送往主局。

位	簡稱	位	簡稱	位	簡稱	位	簡稱
0	RD	8	ALM	16		24	
1	SA	9	OP	17		25	CDPS
2	ZSP	10	MBR	18		26	CLDS (注)
3	TLC	11	DB (注)	19		27	ABSV
4	VLC	12	ACD0	20		28	
5	INP	13	ACD1	21		29	
6		14	ACD2	22		30	
7	WNG	15	BWNG	23		31	MTTR (注)

注. MR-J4-03A6伺服驅動器中無法使用。

# 14. 通訊機能

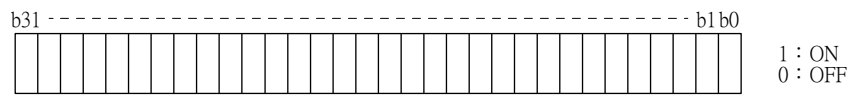
## 14.5.5 輸入裝置的ON/OFF

重點	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 伺服驅動器的全部裝置ON/OFF狀態為最後所接收的資料的狀態。因此，如果有需要經常ON的裝置時，請將該裝置每回ON的資料做傳送。</li> </ul>
----	--

各輸入裝置可做ON/OFF。但是當OFF的裝置存在於外部輸入信號中時，請將該輸入信號亦做OFF。

將指令 [9] [2] + 資料碼 [6] [0] + 資料做傳送。

指令	資料碼	設定資料
[9] [2]	[6] [0]	依照下圖。



每個位元的指令作為16進制資料送往主局。

位	簡稱
0	SON
1	LSP
2	LSN
3	TL
4	TL1
5	PC
6	RES
7	CR

位	簡稱
8	SP1
9	SP2
10	SP3
11	ST1/RS2
12	ST2/RS1
13	CM1
14	CM2
15	LOP

位	簡稱
16	
17	
18	
19	
20	STAB2
21	
22	
23	

位	簡稱
24	
25	
26	
27	CDP
28	CLD (注)
29	MECR (注)
30	
31	

注. MR-J4-03A6伺服驅動器中無法使用。

## 14. 通訊機能

### 14.5.6 輸入輸出信號參數 (DIO) 的禁止・解除

不論外部輸入輸出信號如何變化皆可禁止輸入。輸入禁止時，各個輸入信號(裝置) 可做如下辨識。但是，外部輸入信號中，EM2 (強制停止2)、LSP(正轉行程末端) 及 LSN(反轉行程末端)無法禁止。

信號	狀態
輸入裝置 (DI)	OFF
外部類比輸入信號	0V
脈衝列輸入	無

- (1) 對除了EM2 (強制停止2)、LSP (正轉行程末端) 及 LSN(反轉行程末端)以外的輸入信號(DI)、外部類比輸入信號、脈衝列輸入等做禁止或解除。

請傳送下列通訊指令。

- (a) 禁止

指令	資料碼	資料
[9] [0]	[0] [0]	1EA5

- (b) 禁止的解除

指令	資料碼	資料
[9] [0]	[1] [0]	1EA5

- (2) 將輸入輸出裝置(DO)禁止或解除。

請傳送下列通訊指令。

- (a) 禁止

指令	資料碼	資料
[9] [0]	[0] [3]	1EA5

- (b) 禁止的解除

指令	資料碼	資料
[9] [0]	[1] [3]	1EA5



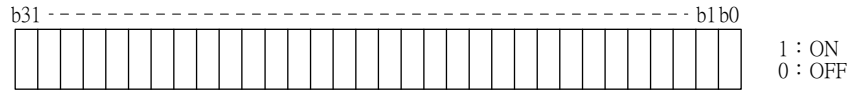
# 14. 通訊機能

## 14.5.7 輸入裝置的ON/OFF (測試運轉用)

作為測試運轉用，各個輸入裝置可切換ON/OFF。但是，關閉裝置的外部輸入信號存在時，此輸入信號也請關閉。

將指令 [9] [2] + 資料碼 [0] [0] + 資料做傳送。

指令	資料碼	設定資料
[9] [2]	[0] [0]	依照下圖。



每個位元的指令作為16進制資料送往主局。

位	簡稱
0	SON
1	LSP
2	LSN
3	TL
4	TL1
5	PC
6	RES
7	CR

位	簡稱
8	SP1
9	SP2
10	SP3
11	ST1
12	ST2
13	CM1
14	CM2
15	LOP

位	簡稱
16	
17	
18	
19	
20	STAB2
21	
22	
23	

位	簡稱
24	
25	
26	
27	CDP
28	CLD (注)
29	MECR (注)
30	
31	

注. MR-J4-03A6伺服驅動器中無法使用。

## 14. 通訊機能

### 14.5.8 測試運轉模式

重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 測試運轉模式為運轉確認用。在正式運轉中不可使用。</li> <li>● 測試運轉中如果是通訊中斷在0.5s以上，則伺服驅動器減速停止、伺服鎖定。為防止此情況，請絕對不要中斷監視狀態表示，繼續實行通訊。</li> <li>● 即使在運轉中，也可以進入測試運轉模式。這個情況下，切換至測試運轉模式的話，則會同時基本切斷并空轉。</li> </ul>

#### (1) 測試運轉模式的準備與解除方法

##### (a) 測試運轉模式的準備

請依下列順序設定測試運轉模式的種類。

##### 1) 測試運轉模式的選擇

將指令 [8] [B] + 資料碼 [0] [0] + 資料做傳送後請選擇測試運轉模式。

指令	資料碼	送信資料	運轉模式切換
[8] [B]	[0] [0]	0001	JOG運轉
		0002	定位運轉
		0004	輸出信號 (DO)強制輸出 (注)

注. 輸出信號 (DO) 強制輸出請參照14.5.9項。

##### 2) 測試運轉模式的確認

從副局對已設定的測試運轉模式做讀出，以確認是否設定正確。

##### a) 傳送

將指令 [0] [0] + 資料碼 [1] [2] 做傳送。

指令	資料碼
[0] [0]	[1] [2]

##### b) 回復

副局將已設定的測試運轉模式做回復。

0	0	0	
---	---	---	--

讀出測試運轉模式  
 0：通常模式 (無測試運轉模式)  
 1：JOG運轉  
 2：定位運轉  
 3：無馬達運轉  
 4：輸出信號 (DO) 強制輸出

##### (b) 測試運轉模式的解除

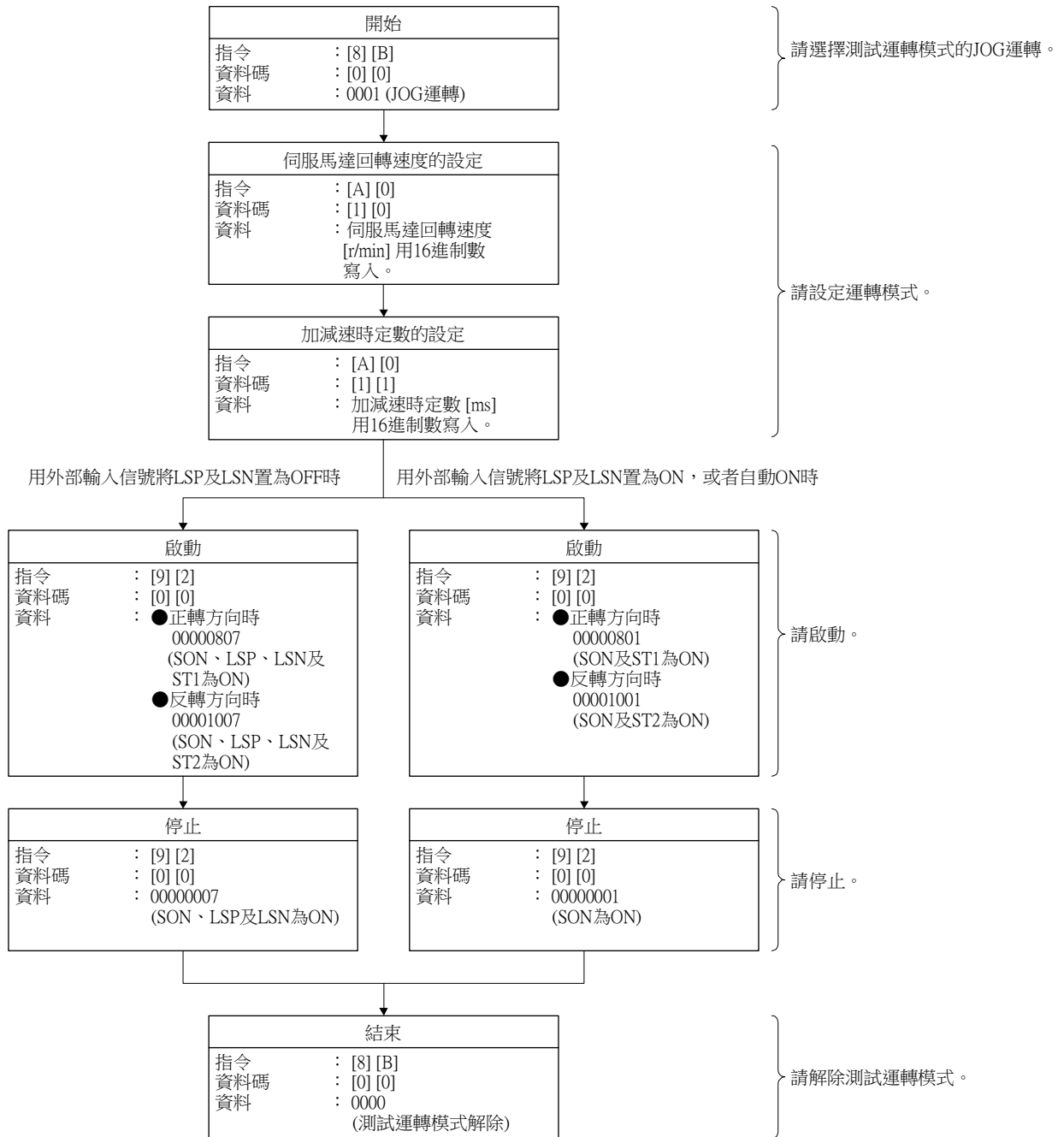
欲結束測試運轉模式時，將指令 [8] [B] + 資料碼 [0] [0] + 資料做傳送。

指令	資料碼	送信資料	運轉模式切換
[8] [B]	[0] [0]	0000	測試運轉模式解除

# 14. 通訊機能

## (2) JOG運轉

請按照如下所示傳送指令、資料碼及資料後執行JOG運轉。

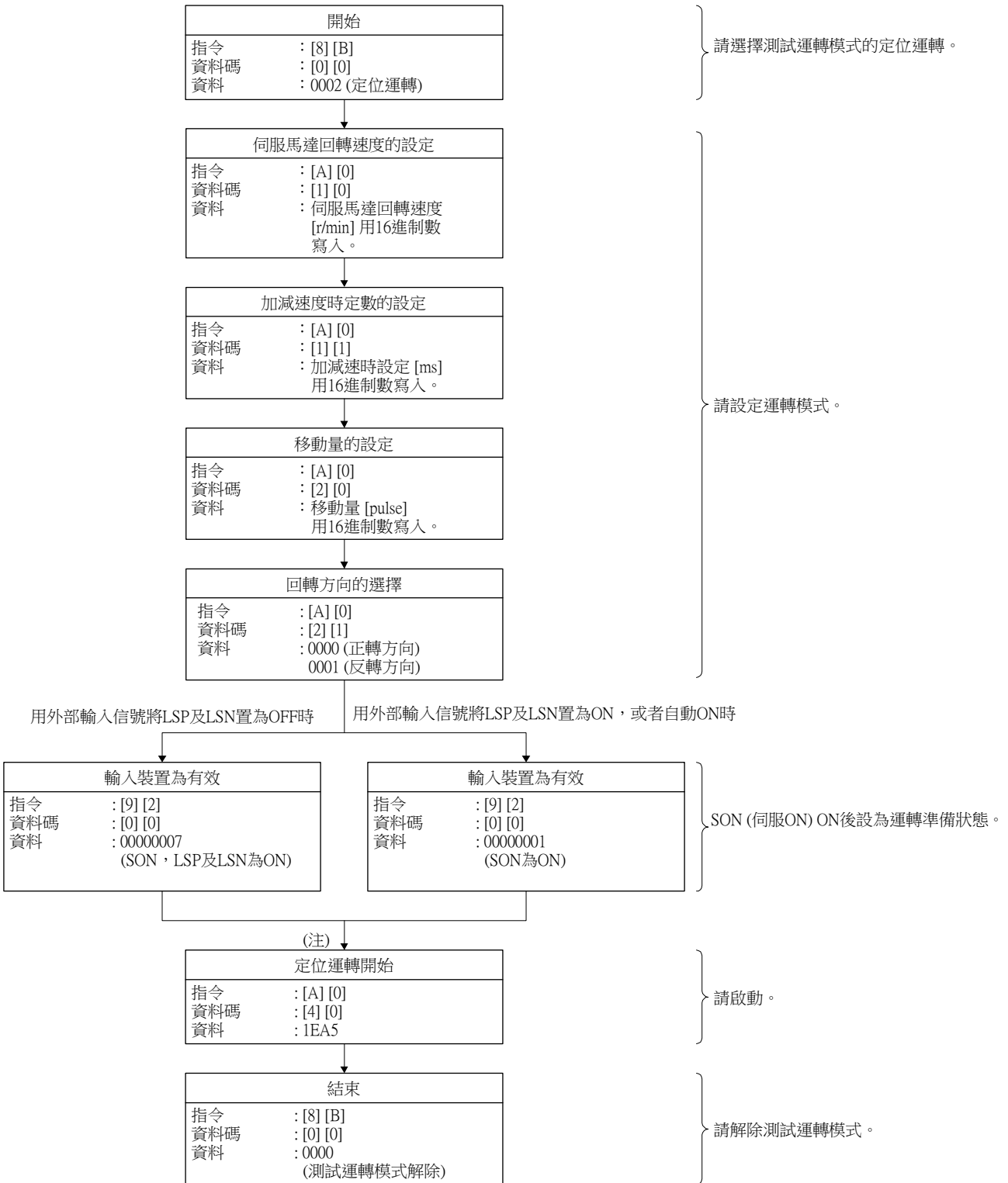


# 14. 通訊機能

## (3) 定位運轉

### (a) 運轉步驟

如下傳送指令、資料碼及資料後執行定位運轉。



注. 100ms的遲延時間。

## 14. 通訊機能

---

(b) 暫時停止/再啟動/殘留距離清除

定位運轉中如果傳送如下的指令、資料碼及資料，則會減速停止。

指令	資料碼	資料
[A] [0]	[4] [1]	STOP

暫時停止中如果傳送如下的指令、資料碼及資料，則會再啟動。

指令	資料碼	(注) 資料
[A] [0]	[4] [1]	GO□□

注. □表示空白。

暫時停止狀態中如果傳送如下的指令、資料碼及資料，則會中止定位運轉，而將剩下的移動量消除。

指令	資料碼	(注) 資料
[A] [0]	[4] [1]	CLR□

注. □表示空白。

## 14. 通訊機能

### 14.5.9 輸出信號針腳的ON/OFF (輸出信號 (DO) 強制輸出)

使用測試運轉模式，則不論伺服狀態為何，可將輸出信號PIN做ON/OFF。請事先以指令 [9] [0] 將外部輸出信號禁止。

#### (1) 測試運轉模式的輸出信號(DO)強制輸出

傳送指令 [8] [B] + 資料碼 [0] [0] + 資料 “0004” 執行輸出信號(DO) 強制輸出。

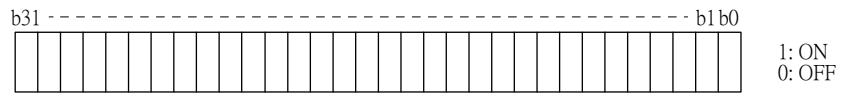
0	0	0	4
---	---	---	---

└─ 測試運轉模式的選擇  
4: 輸出信號 (DO) 強制輸出

#### (2) 外部輸出信號的ON/OFF

請傳送如下的通訊指令。

指令	資料碼	設定資料
[9] [2]	[A] [0]	依照下圖。



每個位元的指令16進制作為資料送往主局。

位	CN1 連接器PIN
0	49
1	24
2	23
3	25
4	22
5	48
6	33
7	13 (注)

位	CN1 連接器PIN
8	14 (注)
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

位	CN1 連接器PIN
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	

位	CN1 連接器PIN
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	

注. MR-J4-\_A\_-RJ 100W以上的伺服驅動器時，軟體版本B3以上可以使用。  
MR-J4-03A6伺服驅動器中無法使用。

#### 3 輸出信號 (DO) 強制輸出

輸出信號(DO)強制輸出結束時，傳送指令 [8] [B] + 資料碼 [0] [0] + 資料。

指令	資料碼	送信資料	運轉模式切換
[8] [B]	[0] [0]	0000	測試運轉模式解除

## 14. 通訊機能

### 14.5.10 警報履歷

#### (1) 警報編號的讀出

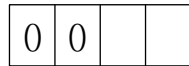
將過去發生的警報編號讀出。可讀出第0號((最後發生的警報)至第15號(過去第16次所發生的警報)的警報編號及發生的時間。

##### (a) 傳送

傳送指令 [3] [3] + 資料碼 [1] [0] ~ [1] [F]。請參照14.4.1項。

##### (b) 回復

可獲得對應於資料碼的警報編號。



警報號碼16進制標記轉送

例如，“0032”表示[AL. 32]，“00FF”則表示[AL. \_ \_] (無警報)。

#### (2) 警報發生時間的讀出

可讀出過去警報發生的時間。

對應於資料碼的警報發生時間，可得到將其開始本操作後的分單位舍去後的通算時間。

##### (a) 傳送

傳送指令 [3] [3] + 資料碼 [2] [0] ~ [2] [F]。

請參照14.4.1項。

##### (b) 回復



警報發生時間用16進制標記轉送  
16進制→需要變換為10進制

例如，資料“01F5”意為自開始啟動後的501小時內所發生的異常紀錄。

#### (3) 警報履歷的清除

消除警報履歷

傳送指令 [8] [2] + 資料碼 [2] [0]。

指令	資料碼	資料
[8] [2]	[2] [0]	1EA5

## 14. 通訊機能

### 14.5.11 現在警報

#### (1) 現在警報讀出

將現在發生的警報編號讀出。

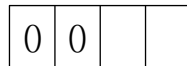
##### (a) 傳送

將指令 [0] [2] + 資料碼 [0] [0] 做傳送。

指令	資料碼
[0] [2]	[0] [0]

##### (b) 回復

副局回復現在發生的警報。



警報號碼用16進制標記轉送

例如，“0032”表示[AL. 32]，“00FF”則表示 [AL. \_ \_] (無警報)。

#### (2) 讀出警報發生時的狀態表示

可讀出警報發生時的狀態表示資料。一旦傳送對應於狀態表示項目的資料碼，則資料值及資料處理情報便會被回復。

##### (a) 傳送

對應於指令 [3] [5] + 欲讀出的狀態表示項目，傳送資料碼 [8] [0] ~ [8] [E]，[A] [0] ~ [A] [9]。請參照 14.4.1項。

##### (b) 回復

副局將被要求的警報發生時的狀態表示做回復。



資料32位元長 (16進制標記)  
(需要變換表示類型的資料)

表示類型

0：需要變換10進制數  
1：照舊使用16進制數

小數點位置

0：無小數點  
1：下1位 (通常不使用)  
2：下2位  
3：下3位  
4：下4位  
5：下5位  
6：下6位

#### (3) 現在警報的重置

與RES (重置) 的ON相同，將伺服驅動器的警報重置，成為可運轉狀態。除去造成警報的因素後，請以未輸入指令的狀態執行。

指令	資料碼	資料
[8] [2]	[0] [0]	1EA5



## 14. 通訊機能

### 14.5.12 其他指令

#### (1) 伺服馬達端脈衝單位絕對位置

用伺服馬達端的脈衝單位讀出絕對位置。但是，從原點開始的8192回轉以上的位置會溢出。

##### (a) 傳送

將指令 [0] [2] + 資料碼 [9] [0] 做傳送。

指令	資料碼
[0] [2]	[9] [0]

##### (b) 回復

副局要求伺服馬達端脈衝回復。

--	--	--	--	--	--	--	--

伺服馬達端的脈衝單位中絕對位置用16進制數資料回復  
(需要變換為10進制數)

例如，資料 “000186A0” 用馬達端的脈衝單位100000pulses回復。

#### (2) 指令單位絕對位置

用指令單位讀出絕對位置。

##### (a) 傳送

將指令 [0] [2] + 資料碼 [9] [1] 做傳送。

指令	資料碼
[0] [2]	[9] [1]

##### (b) 回復

副局要求指令脈衝回復。

--	--	--	--	--	--	--	--

指令單位中絕對位置用16進制數資料回復  
(需要變換為10進制數)

例如，資料 “000186A0” 用指令單位100000pulses回復。

## 14. 通訊機能

---

### (3) 軟體版本

讀出伺服驅動器的軟體版本。

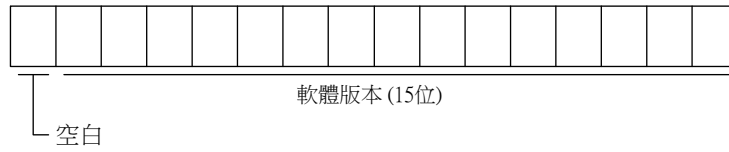
#### (a) 傳送

將指令 [0] [2] + 資料碼 [7] [0] 做傳送。

指令	資料碼
[0] [2]	[7] [0]

#### (b) 回復

副局回復被要求的軟體版本。





## 15. 使用線性伺服馬達時

### 第15章 使用線性伺服馬達時



- 使用線性伺服馬達，必須閱讀“線性伺服馬達技術資料集”以及“線性編碼器技術資料集”。

#### 重點

- 線性伺服系統，可以在軟體版本A5以上的伺服驅動器中使用。
- MR-J4-03A6伺服驅動器不對應伺服馬達。

### 15.1 機能和構成

#### 15.1.1 概要

對高精度化，高速化以及效率化要求較高的半導體、液晶關聯裝置、安裝機等領域中，使用驅動軸線性伺服馬達的系統在增加。線性伺服系統中，滾珠螺桿驅動系統相比高速以及高加減速特性優越，另外，為了減緩滾珠螺桿系統磨耗這一缺點，需要實現裝置的長壽命化。並且，為了避免齒隙等摩擦誤差的發生，可以生成高精度的系統。

線性伺服馬達和回轉型伺服馬達的不同點如下。

分類	項目	不同點		備考	
		線性伺服馬達	回轉型伺服馬達		
馬達磁極組合	磁極檢出	需要	不需要 (出廠時間已做調整)	電源接通後初次伺服啟動時自動完成。 絕對位置線型編碼器，[Pr. PL01]的設定中磁極檢出無效可能。磁極檢出無效的時機[Pr. PL01]的設定是可變更的。(參照15.3.2項 (3) (b))	
原點復歸	原點基準位置	1048576pulses單位 (初期值)	伺服馬達1回轉單位	原點復歸間距，可通過參數設定進行變更。(參照15.3.3項)	
絕對位置檢出系統	絕對位置編碼器用電池模組	不需要	需要	無法檢測如下的警報以及警告 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ [AL. 25 絕對位置消失]</li> <li>▪ [AL. 92 電池斷線警告]</li> <li>▪ [AL. 9F 電池警告]</li> <li>▪ [AL. E3 絕對位置計數器警告]</li> </ul>	
自動調諧	負荷慣性力矩比 [J]	負荷質量比	負荷慣性力矩比		
MR Configurator2 (SW1DNC-MRC2-J) (軟體版本1.16S以上)	馬達速度 (資料表示以及設定)	mm/s單位	r/min單位		
	測試 運轉機能	定位決定運轉	有	有	
		無馬達運轉	無	有	
		JOG運轉	無	有	
程式運轉		有	有		

# 15. 使用線性伺服馬達時

## 15.1.2 與週邊機器的構成

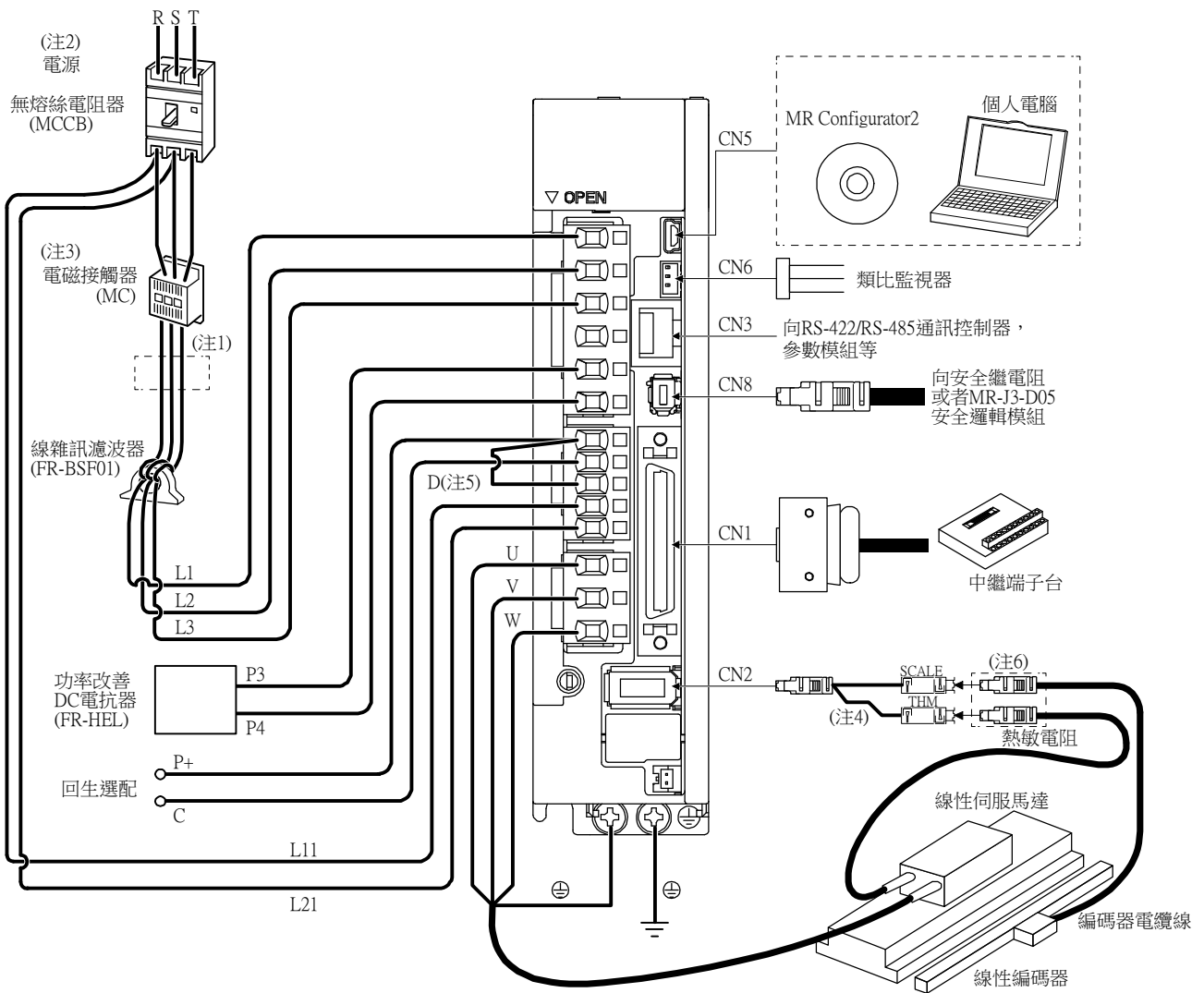
**注意** ● 伺服驅動器的U、V、W以及CN2上，請不要連接錯誤的軸的線性伺服馬達，否則會導致故障。

**重點**

- 伺服驅動器及線性伺服馬達以外為選配或者推薦品。
- 使用線性伺服馬達，請將[Pr. PA01]設定為“\_ \_ 4 \_”。

### (1) MR-J4-\_A\_

構成圖MR-J4-20A使用的範例。其它的伺服驅動器使用時，線性伺服馬達以及線性編碼器的連接以外時同回轉型伺服馬達一致。根據所使用的伺服驅動器請參照1.8節。



## 15. 使用線性伺服馬達時

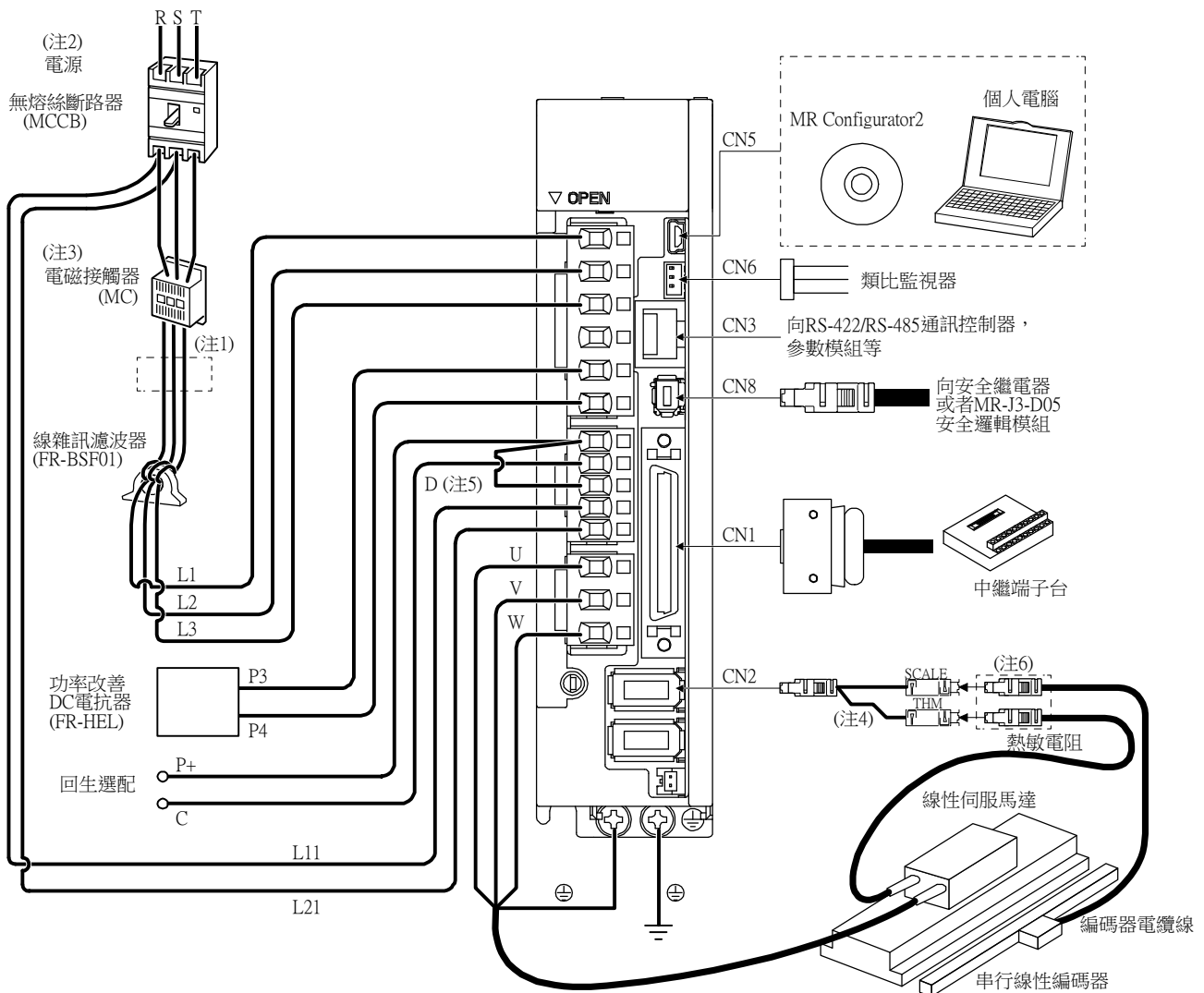
---

- 注
1. 可以使用功率改善AC電抗器。這個情況下，不可以使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器時，請將P3與P4間短路。
  2. 單相AC 200V ~ 240V支持MR-JE-70A以下的機種。單相AC 200V~240V電源時，電源連接L1及L3，L2不要連接。關於電源規格請參照1.3節。
  3. 根據主回路的電壓及運轉模式，母線電壓可能會低下，且強制停止中動態煞車可能減速移行。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  4. 分歧電纜線請使用MR-J4THCBL03M(選配)。
  5. 請務必將P+與D之間相連接。使用再生選配時，請參照11.2節。
  6. 請將熱敏電阻與分歧電纜線的THM，編碼器電纜線與分歧電纜線的SCALE正確連接。連接錯誤時，會發生[AL.16]。

## 15. 使用線性伺服馬達時

### (2) 使用MR-J4-\_A\_-RJ中串行線性編碼器時

構成圖為MR-J4-20A-RJ中使用的範例。其它的伺服驅動器中使用時，線性伺服馬達以及線性編碼器的連接以外和回轉型伺服馬達一致。根據使用的伺服驅動器請參照1.8節。

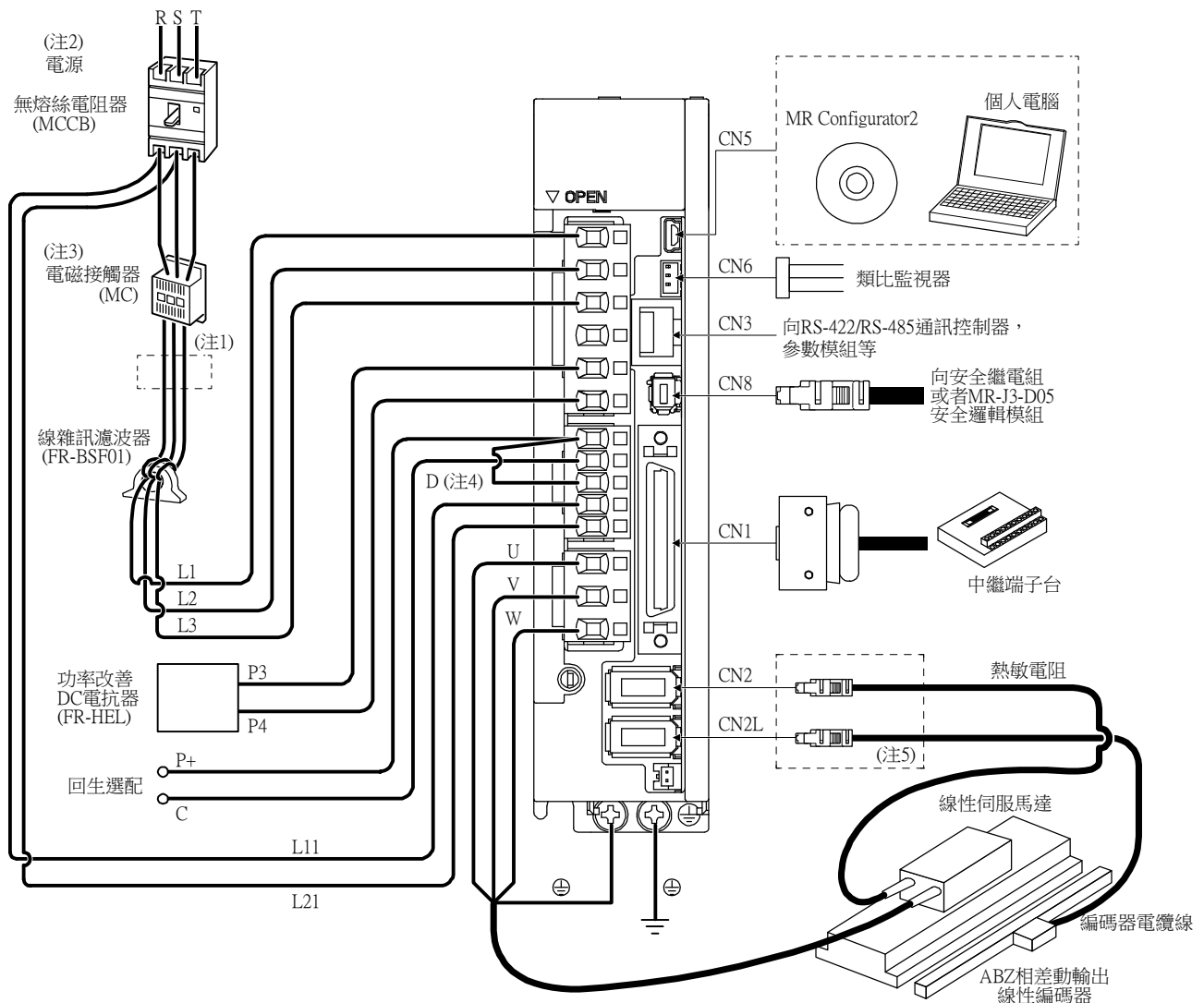


- 注
1. 也可以使用功率改善AC電抗器。此時，不可以使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器時，請將P3與P4間短路。
  2. 單相AC 200V ~ 240V在MR-J4-70A-RJ以下時對應。單相AC 200V~240V電源時，電源連接L1及L3，L2不要連接。關於電源規格，請參照1.3節。
  3. 根據主回路的電壓及運轉模式，母線電壓可能會低下，且強制停止中動態煞車可能減速移行。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  4. 分歧電纜線請使用MR-J4THCBL03M(選配)。
  5. 請務必將P+與D之間相連接。使用回生選配時，請參照11.2節。
  6. 請將熱敏電阻與分歧電纜線的THM，編碼器電纜線與分歧電纜線的SCALE正確連接。連接錯誤時會發生[AL.16]。

## 15. 使用線性伺服馬達時

### (3) 使用MR-J4-\_A\_-RJABZ相差動輸出線性編碼器時

構成圖為在MR-J4-20A-RJ中使用線性伺服馬達的範例。使用其它的伺服驅動器時，線性伺服馬達以及線性編碼器的連接以外時和回轉型伺服馬達一致。對應使用伺服驅動器請參照1.8節。



- 注
1. 可以使用功率改善AC電抗器。這個情況下，不可以使用功率改善DC電抗器。功率改善DC電抗器不使用時，請將P3和P4之間短路。
  2. 單相AC 200V ~ 240V在MR-J4-70A-RJ以下對應。單相AC 200V ~ 240V電源時，電源是L1以及L3連接，L2不做任何連接。關於電源規格，請參照1.3節。
  3. 根據主回路的電壓以及運轉模式，母線電壓可能會低下，且強制停止中動態煞車可能減速移行。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  4. 請務必將P+與D之間相連接。使用回生選配時，請參照11.2節。
  5. 請將熱敏電阻在伺服驅動器的CN2上，編碼器電纜線在伺服驅動器的CN2L上正確連接。連接錯誤時會發生[AL.16]。



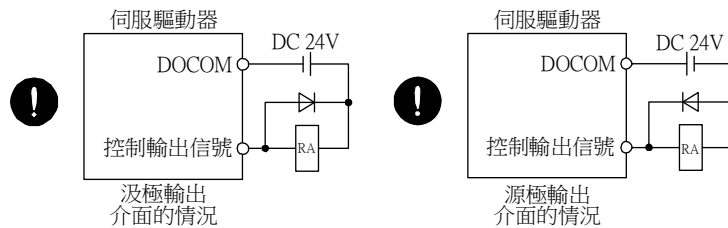
## 15. 使用線性伺服馬達時

### 15.2 信號和接線

#### ⚠ 危險

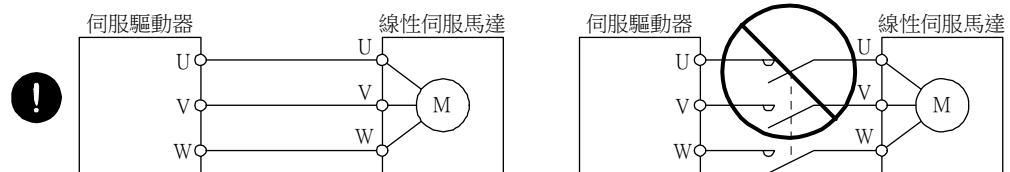
- 接線作業請由專門的技術者執行。
- 為了避免觸電，接線作業時，在電源關閉15分鐘後，需等待驅動器前方的電源燈熄滅，且測試P+與N-之間電壓，確認後才可執行。另外，充電燈的燈滅的確認請務必從伺服驅動器的正面執行。
- 伺服驅動器及伺服馬達請務必執行接地工事。
- 伺服驅動器及伺服馬達間，請安裝好後再執行接線。否則可能導致觸電。
- 電纜線請不要有傷痕、施加過度的壓力、負荷重物、挾制等。否則可能導致觸電。
- 為了避免觸電，請在電源端子的連接部實施絕緣處理。

- 請務必正確地執行接線。可能線性伺服馬達會有預期外的動作發生，有可能導致受傷。
- 請不要連接錯誤端子。否則會導致破裂、破損等。
- 請不要弄錯極性 (+ · -)。否則會導致破裂、破損等。
- 請不要弄錯安裝於伺服驅動器的控制輸出用DC繼電器上的突波吸收用二極體的方向。否則會造成故障，導致信號無法輸出、緊急停止等保護回路無法動作。



#### ⚠ 注意

- 請使用雜訊濾波器減小電磁干擾的影響。否則會對伺服驅動器附近使用的電子設備造成電磁障礙。
- 對於線性伺服馬達的電源線，請不要使用進相電容器，突波抑制器以及無線電雜訊濾波器 (選配FR-BIF-(H))。
- 使用回生電阻器時，應通過異常信號關閉電源。否則會因為晶體管的故障等，使回生電阻器異常過熱而發生火災。
- 伺服驅動器的電源輸出(U · V · W)和線性伺服馬達的電源輸入(U · V · W)請直接接線。接線的途中請不要連接電磁接觸器等。否則可能導致異常運轉和故障。



- 故障的原因，伺服驅動器的U · V · W以及CN2上，請不要連接錯誤的軸的線性伺服馬達。

## 15. 使用線性伺服馬達時



注意

- 請不要做任何改造。
- 一次側引出的電源線等電纜線，因為不能承受長時間的屈曲運動，所以應固定在移動部等避免發生屈曲運動。另外，到伺服驅動器的接線，請使用可承受長時間屈曲運動的電纜線。

以下所示項目在本章中未作記載。這些內容請參照詳細說明欄的參照章節。

項目	詳細說明
電源系回路的連接範例	3.1節
電源系的說明	3.3節
信號(裝置)的說明	3.5節
警報發生時的時序圖	3.8節
介面	3.9節
接地	3.11節
顯示部和操作部	4.5節

### 15.3 運轉和機能

#### 15.3.1 啟動

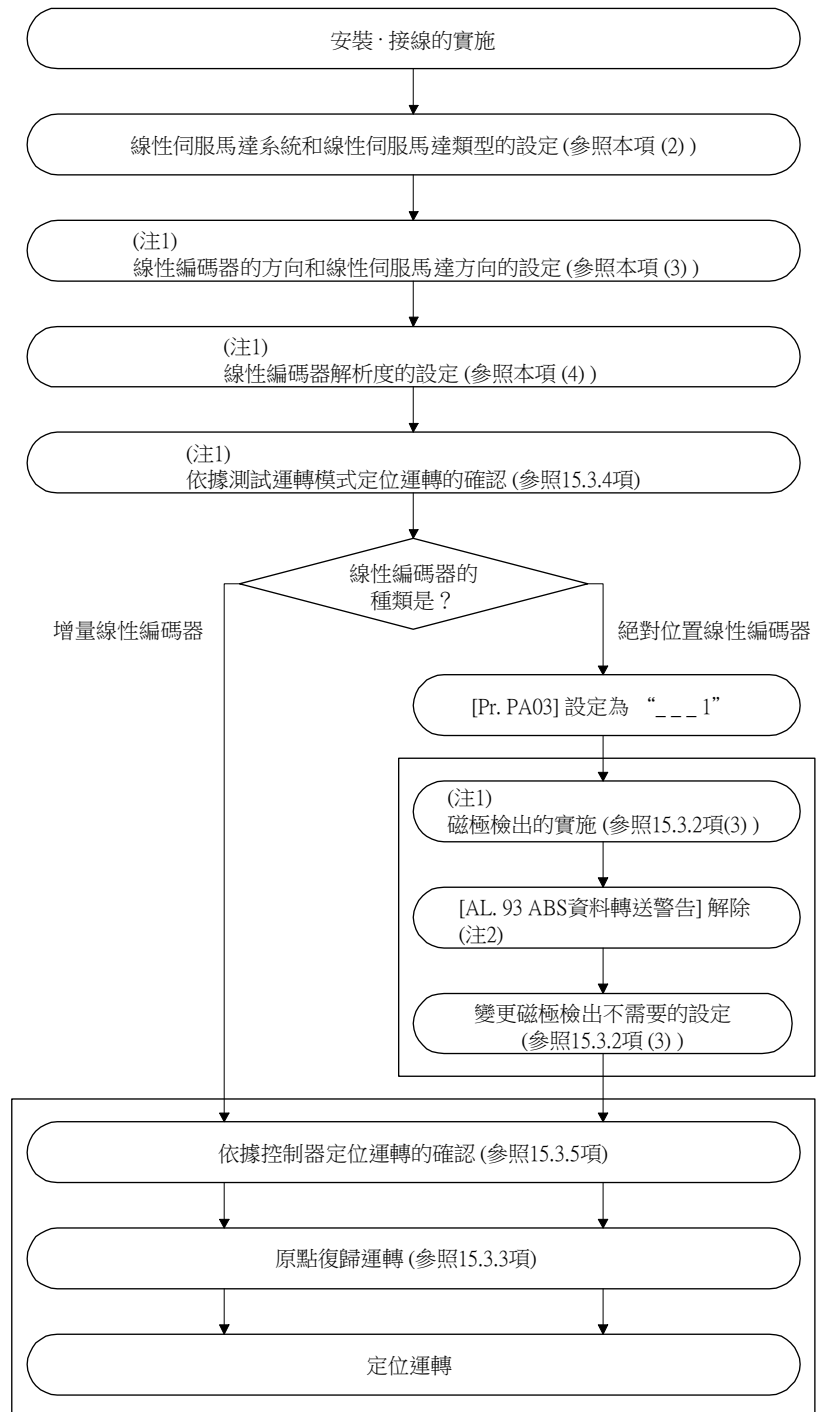
重點

- 使用線性伺服馬達時，請將[Pr. PA01]設定為“\_ \_ 4 \_”。

## 15. 使用線性伺服馬達時

### (1) 啟動步驟

按照以下步驟線性伺服啟動。



注 1. 使用MR Configurator2。

2. [AL. 93 ABS資料轉送警告]，SON (伺服ON) 一旦打開再關閉，原點設定實施和解除。

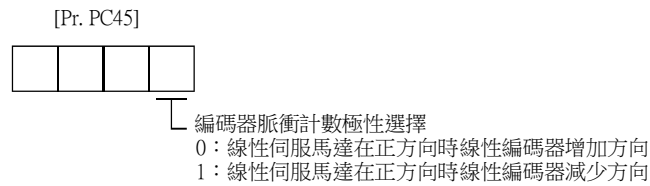
### (2) 線性伺服馬達系列與線性伺服馬達類型的設定

[Pr. PA17 伺服馬達系列設定]以及[Pr. PA18 伺服馬達類型設定]中，請設定使用的線性伺服馬達的伺服馬達系列以及伺服馬達類型。參照(5.2.1項)

## 15. 使用線性伺服馬達時

### (3) 線性編碼器方向與線性伺服馬達方向的設定

請使用[Pr. PC45]的第1位(編碼器脈衝計數極性選擇)，將線性伺服馬達的正方向與線性編碼器反饋的增加方式設定成一致。

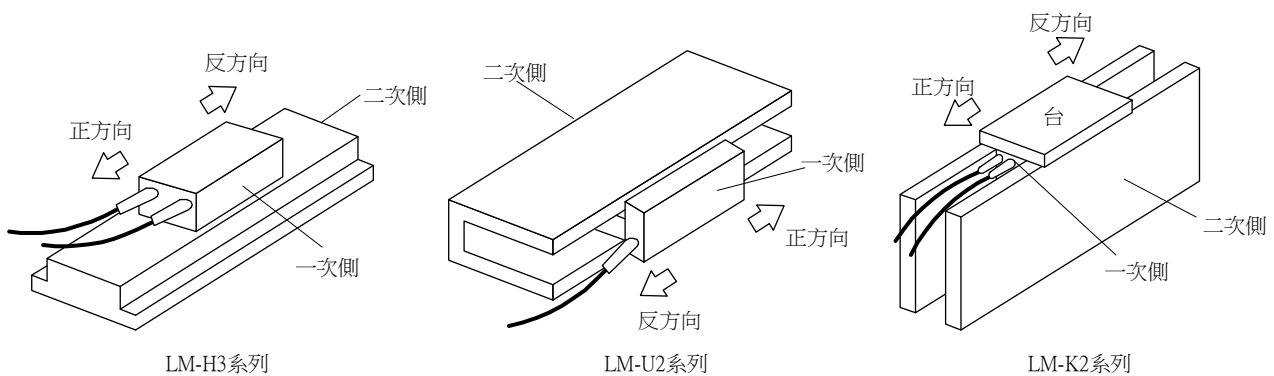


#### (a) 參數的設定

- 1) 確認線性伺服馬達的正方向。對應指令線性伺服馬達的移動方向的關係，決定于如下 [Pr. PA14] 的設定。

[Pr. PA14] 的設定值	線性伺服馬達的移動方向	
	地址增加指令	地址減少指令
0	正方向	反方向
1	反方向	正方向

線性伺服馬達的正方向以及反方向如下。



- 2) 確認線性編碼器的增加方向。
- 3) 線性伺服馬達的正方向與線型編碼器的增加方向一致時，請將[Pr. PC45]設定為“\_\_ \_ 0”。線性伺服馬達的正方向與線性編碼器的增加方向不一致時，請將[Pr. PC45]設置為“\_\_ \_ 1”。

#### (b) 確認方法

請按照如下步驟確認線性伺服馬達的正方向與線性編碼器的增加方向。

- 1) 伺服OFF狀態中，通過手動方式將線性伺服馬達向正方向移動。
- 2) 使用MR Configurator2，確認當時的馬達速度(正・負)。
- 3) [Pr. PC45]的設定為“\_\_ \_ 0”，線性伺服馬達的正方向與線性編碼器的增加方向一致時，線性伺服馬達向正方向運轉時馬達速度為正值。線性伺服馬達的正方向與線性編碼器的增加方向不一致時，馬達速度為負值。[Pr. PC45]設定為“\_\_ \_ 1”時，線性伺服馬達的正方向與線性編碼器增加方向一致時，使線性伺服馬達向正方向運轉時馬達速度為負值。

## 15. 使用線性伺服馬達時

### (4) 線性編碼器的解析度設定

請在[Pr. PL02 線性編碼器解析度設定 分子]以及[Pr. PL03 線性編碼器解析度設定 分母]中設定針對線性編碼器的解析度的比率。

#### 重點

- 此參數，設定後須先一度關閉電源，再度連接後有效。

#### (a) 參數的設定

請按照如下公式對數值進行設定。

$$\frac{[\text{Pr. PL02 線性編碼器解析度設定 分子}]}{[\text{Pr. PL03 線性編碼器解析度設定 分母}]} = \text{線性編碼器的解析度}[\mu\text{m}]$$

#### (b) 參數的設定

線性編碼器解析度是0.5 $\mu\text{m}$ 時

$$\frac{[\text{Pr. PL02}]}{[\text{Pr. PL03}]} = \text{線性編碼器的解析度} = 0.5\mu\text{m} = \frac{1}{2}$$

[Pr. PL02]以及[Pr. PL03]的設定值速查表如下所示。

		線性編碼器解析度 [ $\mu\text{m}$ ]							
		0.01	0.02	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0	2.0
設定值	[Pr. PL02]	1	1	1	1	1	1	1	2
	[Pr. PL03]	100	50	20	10	5	2	1	1

#### 重點

- 錯誤設定[Pr. PL02]以及[Pr. PL03]時，導致不正常動作、在定位運轉以及磁極檢出時導致發生[AL. 27]或者[AL. 42]。

## 15. 使用線性伺服馬達時

### 15.3.2 磁極檢出

重點
●請將磁極檢出[Pr. PE47 轉矩偏移]設定為0(初期值)進行實施。

在執行線性伺服馬達的定位運轉前，請務必實行磁極檢出。[Pr. PL01]為初期值時，僅需在電源接通後的初次伺服ON時實施磁極檢出。

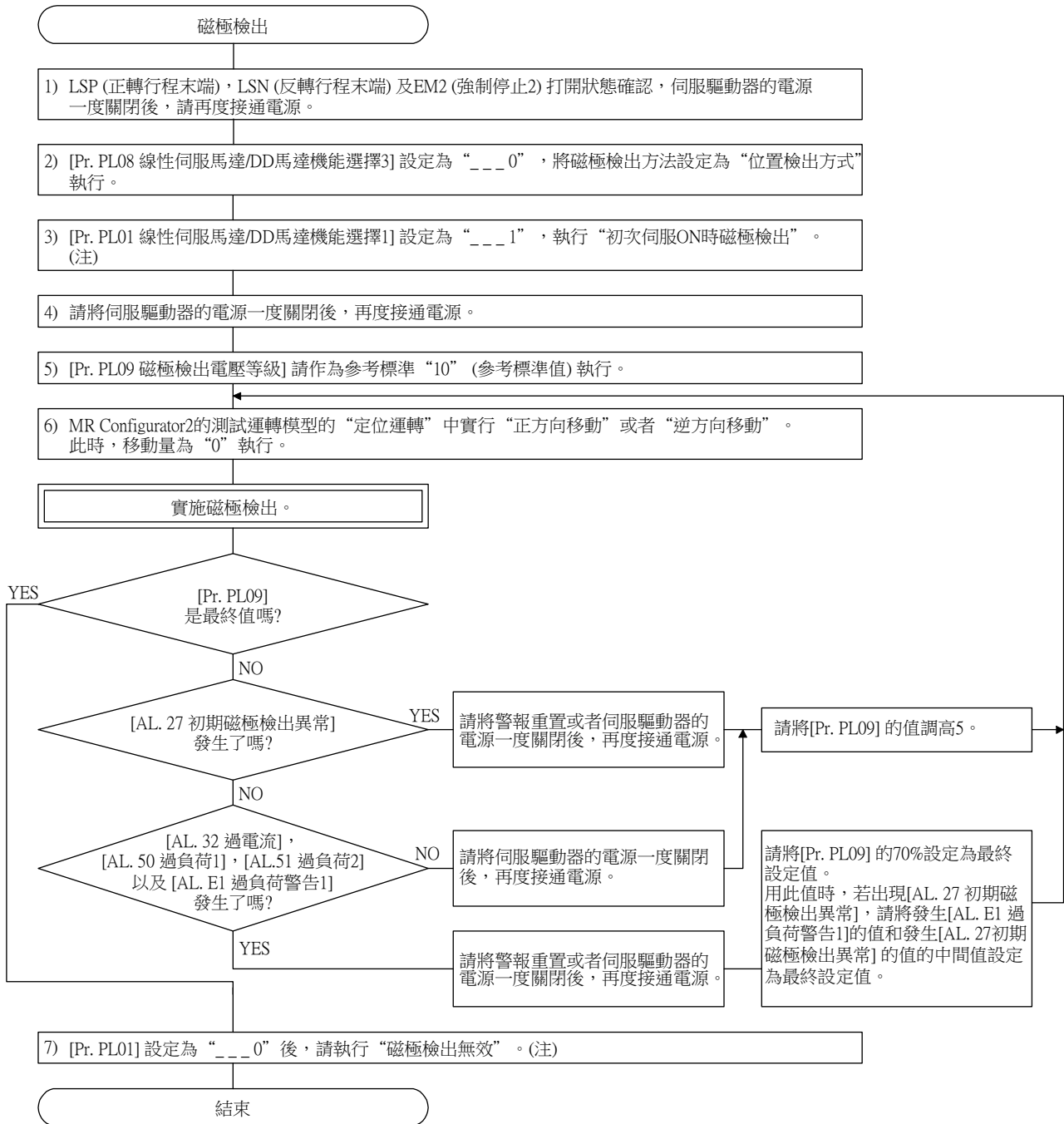
磁極檢出有如下2個方式。各有優缺點。根據使用狀況，請選擇最適合的磁極檢出方式。  
在初始數值中選擇位置檢出方式。

磁極檢出	優點	缺點
位置檢出方式	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 磁極檢出的精度高。</li><li>2. 磁極檢測時調整順序簡單。</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 磁極檢測時移動量大。</li><li>2. 摩擦小的裝置上，會發生初始磁極異常。</li></ol>
微小位置檢測方式	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 磁極檢測時移動量小。</li><li>2. 摩擦小的裝置，也可以檢測出磁極。</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 磁極檢測時調整順序複雜。</li><li>2. 磁極檢測中如遇外部干擾，則可能會發生 [AL.27 初始磁极检测异常]。</li></ol>

# 15. 使用線性伺服馬達時

(1) 運用MR Configurator2磁檢測方法  
如下為運用MR Configurator2的磁極檢測的步驟。

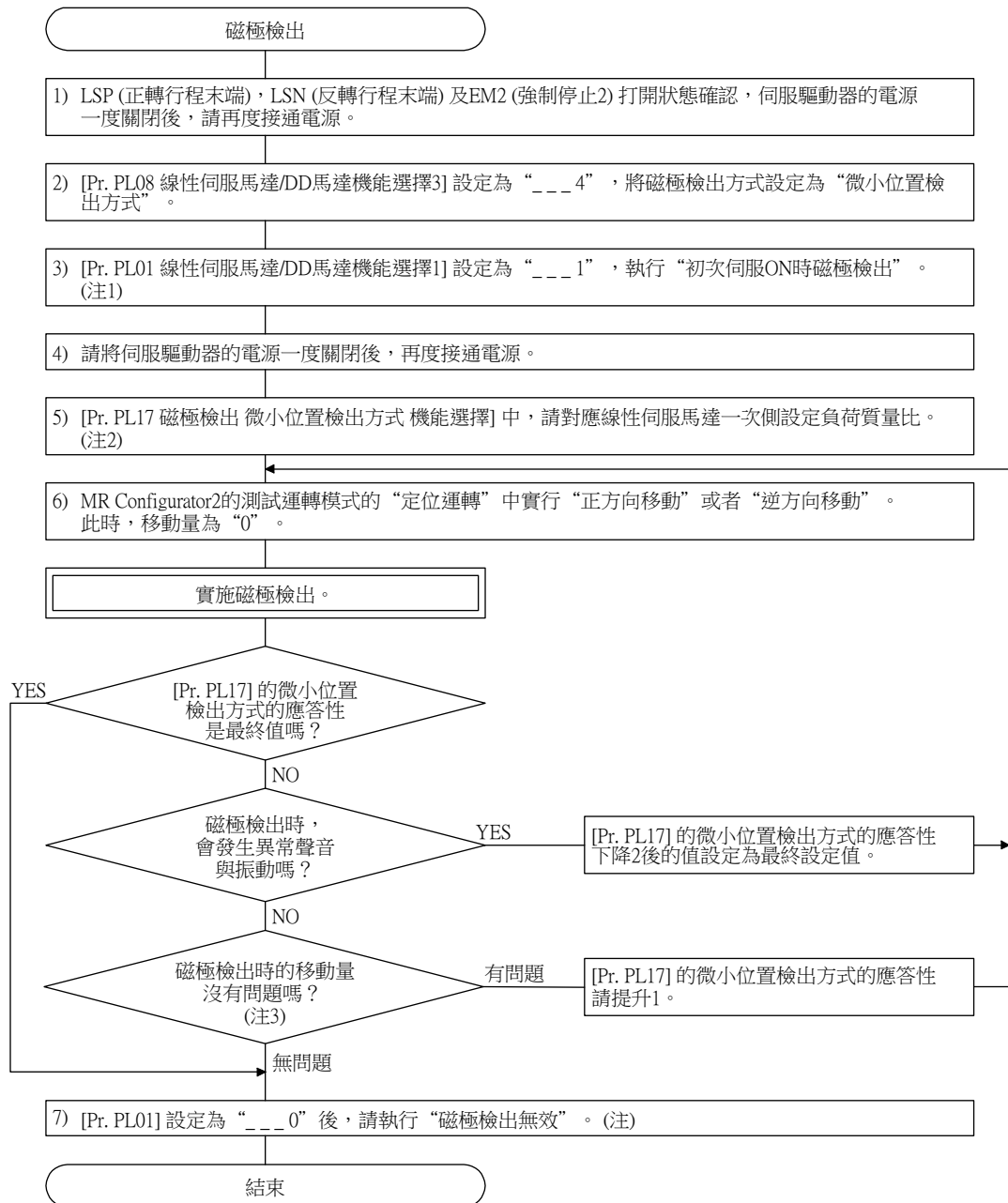
(a) 通過位置檢出方式來實施磁極檢測



注. 增量型系統, [Pr. PL01] 無需設定。

## 15. 使用線性伺服馬達時

### (b) 根據微小位置檢出方式檢出磁極



- 注
1. 增量型系統, [Pr. PL01] 無需設定。
  2. 線性伺服馬達對一次側負荷質量比不明時, 用位置檢出方式磁極檢出後, 實施自動調諧設定推定值。
  3. 通過微小位置檢出方式磁極檢出時, 磁極檢出時最大的移動量在0.5mm以下不會出問題。打算將移動量縮小時, 請將[Pr. PL17]的微小位置檢測方式的應答性增大。



## 15. 使用線性伺服馬達時

### (2) 磁極檢出時的運轉



**危險**

- 請注意，在伺服ON指令ON的同時，磁極檢出會自動開始。



**注意**

- 不能實施正常磁極檢出時，線性伺服馬達沒有預期動作的可能。

#### 重點

- 應為使用LSP (正轉行程末端) 以及LSN (反轉行程末端)的機械構成。沒有LSP以及LSN時，可能會因衝突而機械產生破損。
- 磁極檢出請用轉矩控制模式，將LSP以及LSN分配實施。
- 磁極檢出時不確定正方向以及反方向那一方向運作。
- 根據[Pr. PL09 磁極檢出電壓等級]的設定，會發生過負荷、過電流、磁極檢出警報等。
- 磁極檢出後，請確認MR Configurator2的測試運轉(定位運轉機能)位置精確度。
- 使用絕對位置線性編碼器時，線性編碼器與線性馬達的位置關係發生位置錯誤時，請再度實施磁極檢出。
- 磁極檢出，無負荷的狀態下實施精度高。
- 線性編碼器的錯誤安裝時，線性編碼器解析度的設定[Pr. PL02]以及[Pr. PL03]或者[Pr. PL09 磁極檢出電壓等級]的設定值錯誤時，發生伺服警報。
- 摩擦連續推力的30%以上的機械時，磁極檢出後，不能正常運作。
- 水平軸中不平衡推力為連續推力的20%以上的機械時，磁極檢出後，不能正常運作。
- 串聯構成多軸連接機械時，多軸同時實施磁極檢出時磁極不能檢出。請務必對每一個軸都實施磁極檢出。此時，不實施磁極檢出的軸應伺服關閉。

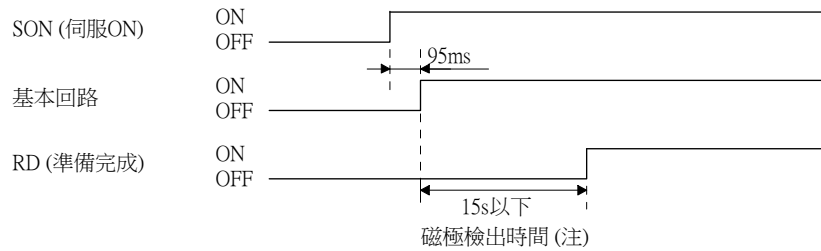
## 15. 使用線性伺服馬達時

### (a) 增量線性編碼器時

重點
● 增量線性編碼器時，每次接通電源都需要進行磁極檢出。

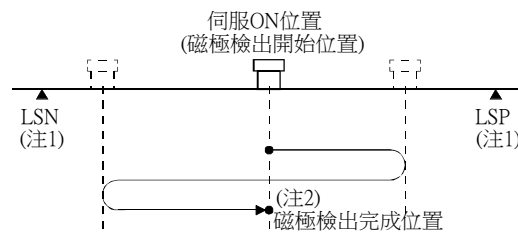
電源接通後，從控制器的伺服ON指令打開，磁極檢出自動實施。因此，不需要設定實施磁極檢出的參數([Pr. PL01]的第1位)。

#### 1) 時序圖



注. 磁極檢出時間是，FLS (正轉行程末端)以及RLS(反轉行程末端)ON時的動作時間。

#### 2) 線性伺服驅動器的動作 (LSP (正轉行程末端) 以及LSN (反轉行程末端) ON時)

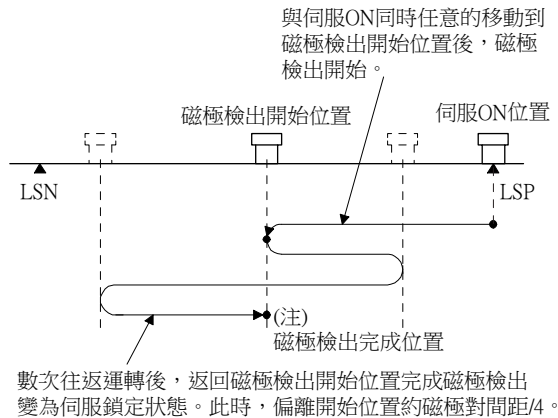


- 注
1. 磁極檢出中，LSP(正轉行程末端)或者LSN(反轉行程末端) OFF後，會反方向繼續磁極檢出。LSP以及LSN同時OFF時，發生[AL. 27 初期磁極檢出異常]。
  2. 磁極對間距如下表示。

線性伺服馬達系列	LM-H3 LM-F	LM-U2		LM-K2
		中推力 (連續推力400N未滿)	大推力 (連續推力400N以上)	
磁極對間距[mm]	48	30	60	48

## 15. 使用線性伺服馬達時

- 3) 線性伺服驅動器的動作 (LSP(正轉行程末端) 或者 LSN(反轉行程末端) OFF時) 伺服ON時LSP或者LSN變為OFF時，按照如下所示實施磁極檢出。



注：關於磁極對間距請參照本項(2) (a) 2)的注2。

### (b) 絕對位置線性編碼器

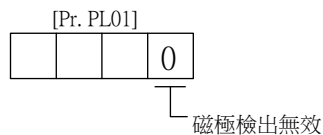
重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>●使用絕對位置線性編碼器時，而且，如下所示時，務必磁極檢出。                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 系統安裝時(裝置啟動初次時)</li> <li>▪ 伺服驅動器交換時</li> <li>▪ 線性伺服馬達(一次側或者二次側)交換時</li> <li>▪ 線性編碼器(刻度尺或者磁頭)交換或者安裝變更時</li> </ul> </li> <li>●使用絕對位置線性編碼器時線性編碼器與線性馬達的位置關係發生位置錯誤時，請再度實施磁極檢出。</li> </ul>

請按照如下步驟實施磁極檢出。

- 1) [Pr. PL01 線性伺服馬達/DD馬達機能選擇1] 設定為 “\_ \_ \_ 1” (初次伺服ON時 磁極檢出)。



- 2) 請實行磁極檢出。(參照本項 (2) (a) )
- 3) 磁極檢出正常完成後，[Pr. PL01] 變更為 “\_ \_ \_ 0” (磁極檢出無效)。



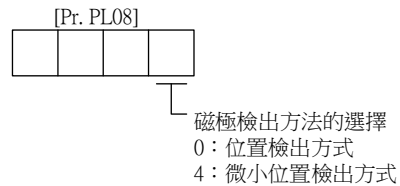
磁極檢出後，[Pr. PL01] 中磁極檢出機能無效時，電源接通的磁極檢出是不需要的。

## 15. 使用線性伺服馬達時

### (3) 磁極檢出方法的設定

重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 以下情況，磁極檢出方法設定成微小位置檢出方式。               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 磁極檢出時的移動量變小時</li> <li>▪ 位置檢出方式中磁極檢出不能正常完了時</li> </ul> </li> </ul>

使用[Pr. PL08]的第1位(磁極檢出方法的選擇)，請設定磁極檢出方法。



### (4) 根據位置檢出方式磁極檢出電壓等級的設定。

依據位置檢出方式磁極檢出時，電壓等級設定為[Pr. PL09 磁極檢出電壓等級]。依據微小位置檢出方式磁極檢出時，無需設定電壓等級。

- (a) 參數的設定的參考標準  
請參照下表設定。

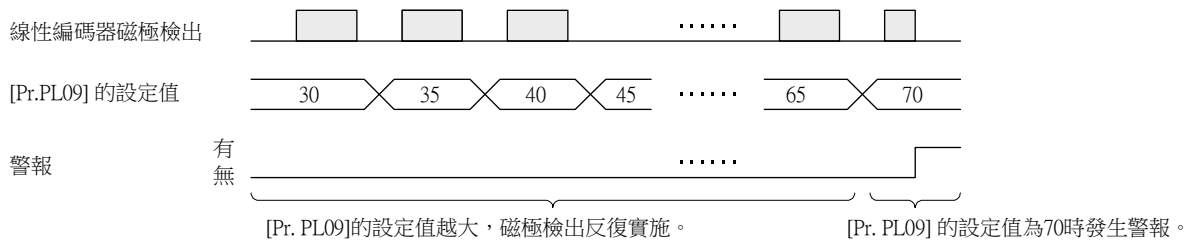
[Pr. PL09] 的設定值 (參考標準)	小 ← 中 → 大 ( ~ 10 (初期值) 50 ~ )	
伺服的狀態		
運轉時的推力	小	大
過負荷，過電流警報	不易出現	易出
磁極檢出警報	易出現	不易出現
磁極檢測精度	低	高

### (b) 設定步驟

- 1) 實施磁極檢出，[AL. 50 過負荷1]、[AL. 51 過負荷2]、[AL. 33 過電壓]、[AL. E1 過負荷警告1]以及[AL. EC 過負荷警告2]發生後[Pr. PL09 磁極檢出電壓等級]變大設定。參考標準每次變大“5”。當MR Configurator2磁極檢出中發生各個警報或者警告時，MR Configurator2的測試運轉自動終了，回到伺服OFF的狀態。
- 2) 將[AL. 50 過負荷1]、[AL. 51 過負荷2]、[AL. 33 過電壓]、[AL. E1 過負荷警告1]以及[AL. EC 過負荷警告2]發生時的值的約70%作為最終設定值。只是，此設定數值下發生[AL. 27 初始磁極檢出異常]時，將[AL. 50 過負荷1]、[AL. 51 過負荷2]、[AL. 33 過電壓]、[AL. E1 過負荷警告1]以及[AL. EC 過負荷警告2]發生時的設定值與磁極檢出警報發生時的設定值的中間值作為最終值。
- 3) 用最終設定值，再度，實施磁極檢出，確認無故障。

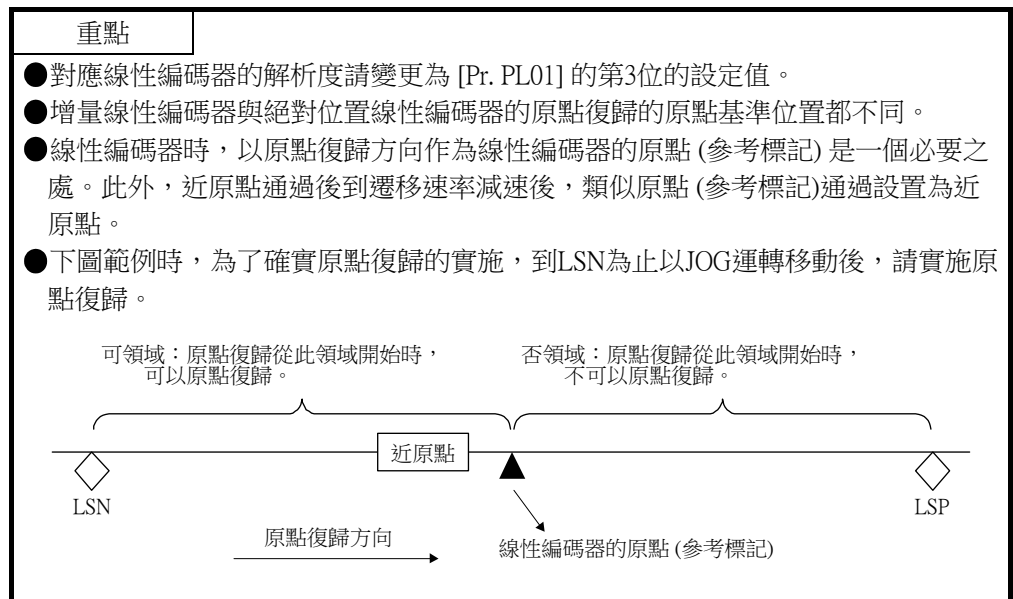
## 15. 使用線性伺服馬達時

### (c) 設定範例



在這裡，[Pr. PL09]的最終設定值為49 (警報發生時的設定值 =  $70 \times 0.7$ )。

### 15.3.3 原點復歸

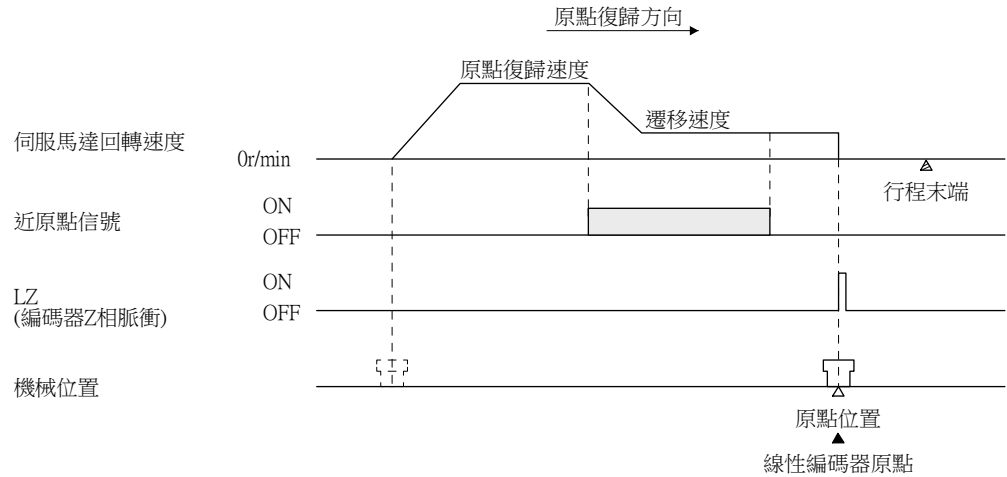


# 15. 使用線性伺服馬達時

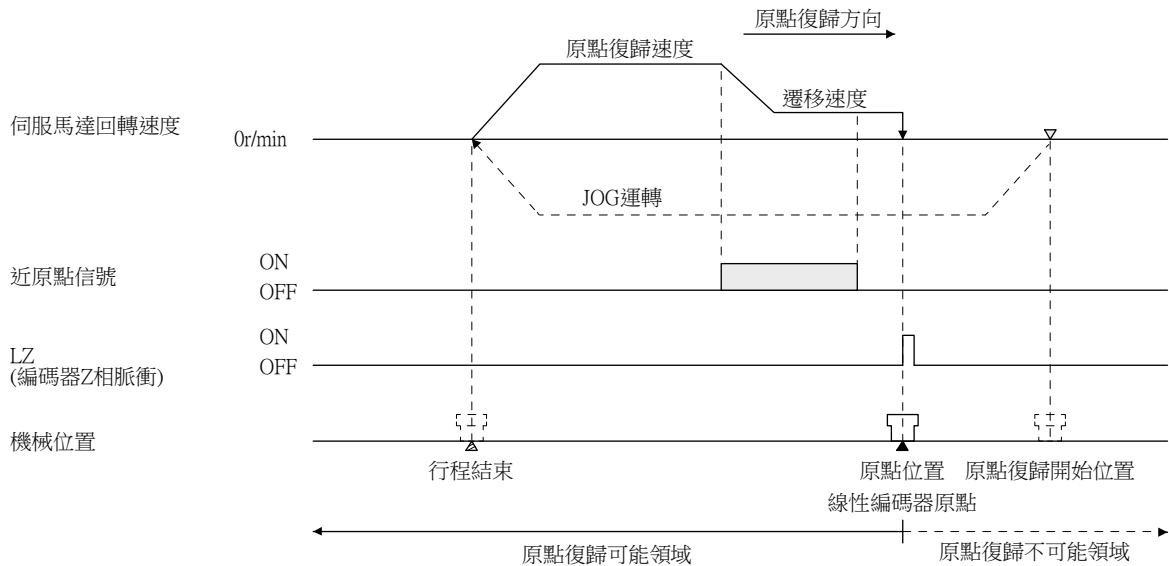
## (1) 增量線性編碼器

**注意** ●線性編碼器的解析度或者停止間隔([Pr. PL01] 的第3位)大時，行程末端衝突可能非常危險。

- (a) 原點復歸方向線性編碼器原點(參考標記)存在時  
 使用增量線性編碼器時，從伺服驅動器的LZ (編碼器Z相脈衝)，作為線型編碼器的原點 (線性編碼器) 位置。



- (b) 原點復歸方向線性編碼器原點(參考標記)不存在時  
 在原點復歸方向從線型編碼器的原點不存在的位置不能實施原點復歸。此時，一旦從控制器的JOG中的運轉等與原點復歸方向到反對側的行程末端移動後，進行原點復歸。



**重點**

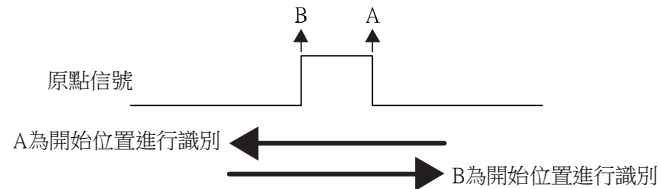
- 為確保原點復歸的實施，應通過從控制器的JOG運轉等移動至相反方向的行程末端後，再實施原點復歸。
- 對應線性編碼器解析度 請變更[Pr. PL01]的第3位的設定值。

## 15. 使用線性伺服馬達時

### (c) 原點 (參考標記) 通過時的注意事項

線性編碼器的原點 (參考標記) 的信號ON的區間，擁有一些幅度。(每個線性編碼器的規格不同。關於詳細內容請參照“線性編碼器技術資料集”。)

範例：上升沿識別Z相時



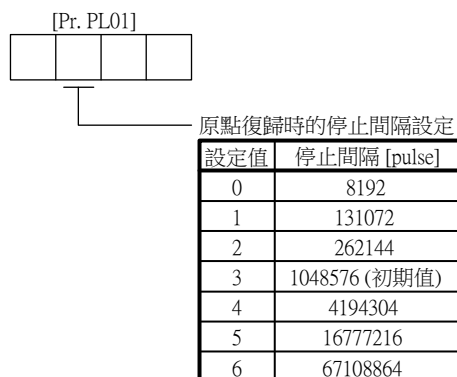
依據通過原點的方向，使LZ (編碼器Z相脈衝)ON的位置不同，近原點原點復歸等原點復歸完成位置使其總是同位置停止時，必須同一方向啟動原點復歸。

### (d) 無原點 (參考標記) 線性編碼器時的注意事項

無原點 (參考標記) 線性編碼器時，伺服驅動器的LZ (編碼器Z相脈衝)不輸出。在原點復歸時LZ(編碼器Z相脈衝)是否有必要，依據使用定位控制器，確認控制器的規格。

### (2) 絕對位置線性編碼器

絕對位置線性編碼器的原點基準位置，以線性編碼器原點(絕對位置資料 = 0)為基準每1048576pulses的位置。原點復歸時的停止間隔可通過[Pr. PL01] 的第3位進行變更。



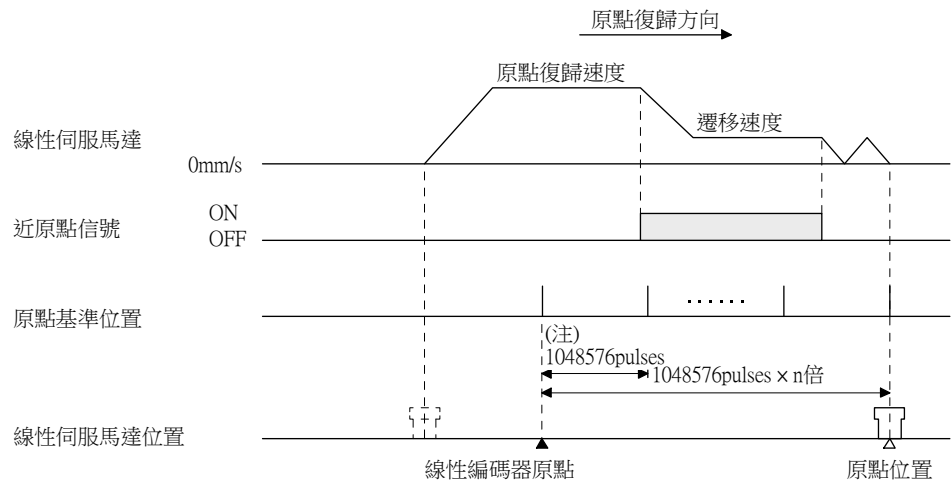
## 15. 使用線性伺服馬達時

如下所示原點復歸時的停止間隔與線性編碼器解析度的關係。例如線性編碼器解析度為 $0.001\ \mu\text{m}$ 中，原點復歸時的停止間隔的參數值為“[Pr. PL01] = \_5\_ (16777216pulses)”時，記為16.777mm。用粗框表示的數值是，各個線性編碼器解析度停止間隔的推薦值。

[單位：mm]

Pr. PL01	線性編碼器 解析度 [ $\mu\text{m}$ ] 停止間隔 [pulse]	0.001	0.005	0.01	0.02	0.05	0.1	0.2	0.5	1	2
_0_	8192	0.008	0.041	0.082	0.164	0.410	0.819	1.638	4.096	8.192	16.384
_1_	131072	0.131	0.655	1.311	2.621	6.554	13.107	26.214	65.536	131.072	262.144
_2_	262144	0.262	1.311	2.621	5.243	13.107	26.214	52.429	131.072	262.144	524.288
_3_	1048576	1.049	5.243	10.486	20.972	52.429	104.858	209.715	524.288	1048.576	2097.152
_4_	4194304	4.194	20.972	41.943	83.886	209.715	419.430	838.861	2097.152	4194.304	8388.608
_5_	16777216	16.777	83.886	167.772	335.544	838.861	1677.722	3355.443	8388.608	16777.216	33554.432
_6_	67108864	67.109	335.544	671.089	1342.177	3355.443	6710.886	13421.773	33554.432	67108.864	134217.728

近原點信號式原點復歸時，近原點信號OFF後的最近的原點基準位置的位置變為原點位置。線性編碼器的原點的設置位置無制約。編碼器輸出脈衝的LZ (編碼器Z相脈衝) 是用 [Pr. PL01] 的“原點復歸時的停止間隔選擇”的設定值輸出。



注. [Pr. PL01] 可變更。

### 重點

- 數據集式原點復歸也可實施。



## 15. 使用線性伺服馬達時

### 15.3.4 MR Configurator2中的測試運轉模式



#### 注意

- 測試運行模式為伺服的運行確認用。非機械的運轉確認用。請不要與機械組合使用。必須線性伺服馬達單體使用。
- 引起異常運轉時請使用EM2 (強制停止2) 執行停止。

#### 重點

- 此節所示內容是，伺服驅動器與個人電腦直接連接的環境下的表示。

使用個人電腦與MR Configurator2時，不連接控制器定位運轉、輸出信號(DO)強制輸出以及程式運轉。

#### (1) 定位運轉

非控制器指令狀態下可實行定位運轉。請在解除強制停止狀態下使用。與伺服ON/伺服OFF或者控制器是否連接無關聯可使用。

MR Configurator2的定位運轉畫面的操作。

##### (a) 運轉模式

項目	初期值	設定範圍
移動量 [pulse]	1048576	0 ~ 99999999
速度 [mm/s]	10	0 ~ 最大速度
加減速時定數 [ms]	1000	0 ~ 50000
重複模型	正方向移動 → 逆方向移動	正方向移動 → 逆方向移動 正方向移動 → 正方向移動 逆方向移動 → 正方向移動 逆方向移動 → 逆方向移動
延遲時間 [s]	2.0	0.1 ~ 50.0
重複回數 [回]	1	1 ~ 9999

##### (b) 運轉方法

運轉	畫面操作
正方向移動	點擊“正方向移動”按鈕。
反方向移動	點擊“逆方向移動”按鈕。
暫時停止	點擊“暫停”按鈕。
停止	點擊“停止”按鈕。
強制停止	點擊“強制停止”按鈕。

#### (2) 輸出信號 (DO) 強制輸出

與伺服的狀態無關係，可以強制的將輸出信號ON/OFF。用於輸出信號的接線檢查等。在MR Configurator2的DO強制輸出畫面操作。

## 15. 使用線性伺服馬達時

### (3) 程式運轉

可進行不使用伺服系統控制器的組合了多個運轉模式的定位運轉。請在解除強制停止狀態下使用。與伺服ON/伺服OFF或者控制器是否連接無關聯可使用。

在MR Configurator2的程式運轉畫面操作。詳細請參照MR Configurator2操作說明書。

運轉	畫面操作
啟動	點擊“運轉開始”按鈕。
暫時停止	點擊“暫停”按鈕。
停止	點擊“停止”按鈕。
強制停止	點擊“強制停止”按鈕。

### 15.3.5 機能

#### (1) 線性伺服控制異常檢知機能

重點
●線性伺服控制異常檢測機能在出廠狀態下位置/速度偏差異常檢測有效。(Pr. PL04)：__ _ 3)

由於某種原因線性控制不穩定時，線性伺服馬達不能正常運作。對此未然情況進行檢測、並能夠停止運轉的保護機能是線性伺服控制異常檢測機能。

對於線性伺服控制異常檢測機能，有位置偏差，速度偏差以及推力偏差的3種類檢出方法，通過[Pr. PL04 線性伺服馬達/DD馬達機能選擇2]的設定，各個異常檢測機能有效時進行異常檢測。檢測等級可通過[Pr. PL05]、[Pr. PL06]以及[Pr. PL07]變更。

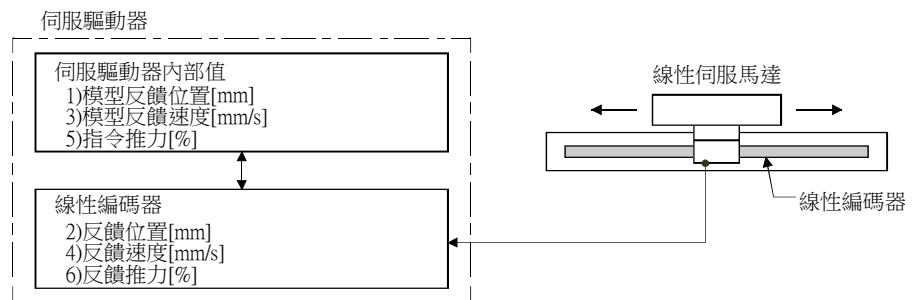


圖 15.1 線性伺服控制異常檢測機能的概要

## 15. 使用線性伺服馬達時

### (a) 位置偏差異常檢測

[Pr. PL04] 設定為 “\_ \_ \_ 1” 時，位置偏差異常檢測有效。

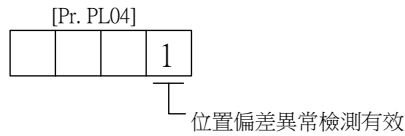


圖15.1的模型反饋位置(1)與反饋位置(2)比較，有[Pr. PL05 位置偏差異常檢測等級]的設定值(1mm ~ 1000mm)以上的偏差時，會發生[AL. 42.1 依據位置偏差伺服控制異常]而停止。此檢測等級的初期值為50mm。請根據需要變更設定值。

### (b) 速度偏差異常檢測

[Pr. PL04] 設定為 “\_ \_ \_ 2” 時，速度偏差異常檢測有效。

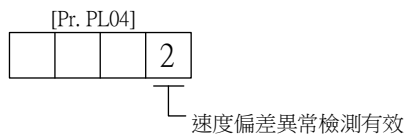


圖15.1的模型反饋速度(3)與反饋速度(4)比較，有[Pr. PL06 速度偏差異常檢測等級]的設定值(1mm/s ~ 5000mm/s)以上的偏差時，會發生[AL. 42.2 依據速度偏差伺服控制異常]而停止。此檢測等級的初始值為1000mm。請根據需要變更設定值。

### (c) 推力偏差異常檢測

[Pr. PL04] 設定為 “\_ \_ \_ 4” 時，推力偏差異常檢測有效。

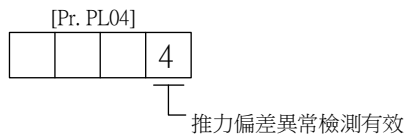


圖15.1的指令推力(5)與反饋推力(6)比較，有[Pr. PL07 轉矩/推力偏差異常檢測等級]的設定值(1% ~ 1000%)以上的偏差時，會發生[AL. 42.3 轉矩/依據推力偏差伺服控制異常]而停止。此檢測等級的初始值為100%。請根據需要變更設定值。

### (d) 多個偏差異常檢測

[Pr. PL04] 如下設定時，可檢測多個偏差。關於異常檢測方法異常檢測方法請參照本項(1) (a)，(b)，(c)。

設定值	位置偏差異常檢測	速度偏差異常檢測	推力偏差異常檢測
1	○	—	—
2	—	○	—
3	○	○	—
4	—	—	○
5	○	—	○
6	—	○	○
7	○	○	○

## 15. 使用線性伺服馬達時

### (2) 自動調諧機能

線性伺服馬達運轉中的自動調諧機能與回轉型伺服馬達使用時相同，但負荷質量比(J比)的計算方法不同。線性伺服馬達負荷質量比 (J比)是將負荷質量除以線性伺服馬達一次側的質量的質量比。

例) 線性伺服馬達一次側質量	= 2kg
負荷質量(去除線性伺服馬達一次側質量)	= 4kg
質量比	= 4/2 = 2倍

關於自動調諧機能設定的其它的參數，請參照第6章。

重點
●自動調諧模式1不滿足如下條件時，可能發生不正常機能。 <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 到達2000mm/s的時間，5s以下的加減速時定數</li><li>▪ 線性伺服馬達速度為150mm/s以上</li><li>▪ 相對線性伺服馬達一次側質量的負荷質量比為100倍以下</li><li>▪ 加減速推力連續推力的10%以上</li></ul>

### (3) 機器分析器機能

重點
●機器分析器機能，請務必在磁極檢出後實施。磁極檢出未實施時，有不正常機能發生。
●機器分析器完了時的停止位置為任意的位置。

#### 15.3.6 絕對位置檢出系統

絕對位置檢出系統中使用線性伺服馬達時，絕對位置線性編碼器是必要的。

##### (1) 絕對位置系統的使用條件

- (a) 使用絕對位置類型的線性編碼器。
- (b) 實施增量型系統磁極檢出，磁極檢出結束後磁極檢出無效。
- (c) [Pr. PA03 絕對位置檢出系統] 中絕對位置檢出系統有效。

##### (2) 警報檢測

[AL. 25 絕對位置消失]、[AL. 92 電池斷線警告]、[AL. 9F 電池警告]、[AL. E3 絕對位置計數器警告] 不檢出。

##### (3) 備份

絕對位置數據的備份，在線性編碼器中進行。為此，伺服驅動器中編碼器用的電池無安裝必要。

##### (4) 關於向控制器的絕對位置數據傳送

關於向控制器的絕對位置數據傳送，請參照12.8節。

## 15. 使用線性伺服馬達時

### 15.4 特性

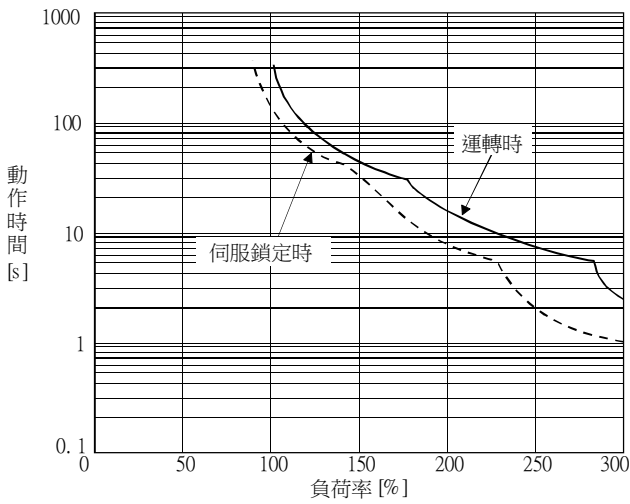
#### 15.4.1 過負荷保護特性

為了保護線性伺服馬達、伺服驅動器以及線性伺服馬達電源線避免過負荷，伺服驅動器裝配有電子熱過載保護。

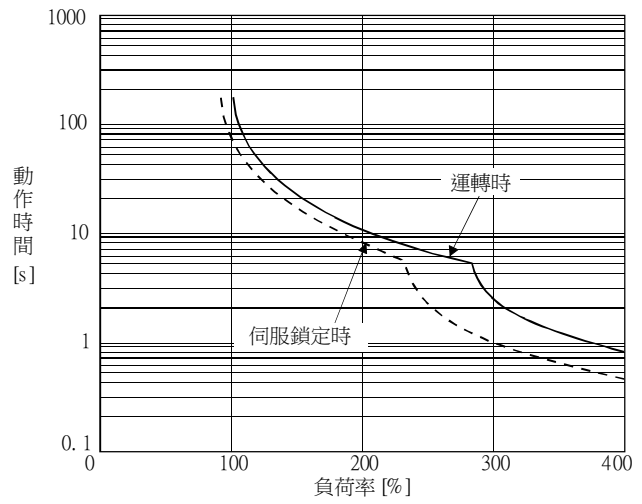
執行圖15.2裡所示的電子熱過載保護曲線以上的過負荷運轉時，會發生[AL.50 過負荷1]，且由於機械的衝突等最大電流數s連續流過，會發生[AL.51 過負荷2]。請使用圖表中實線或虛線的左側區域。

伺服鎖定時或者微小反復運轉時，實效負荷率請在70%以下使用。

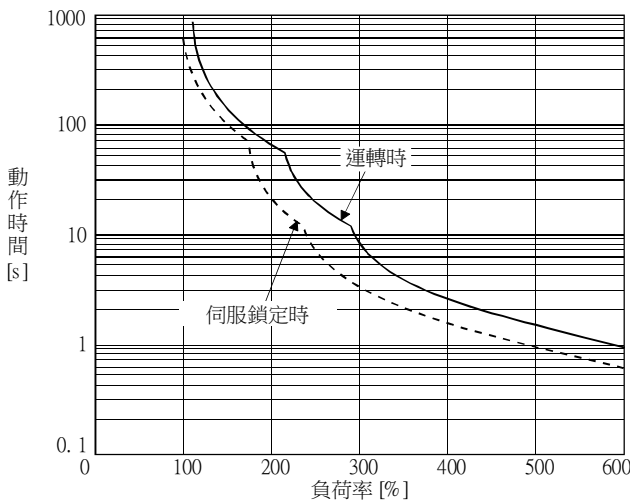
這個伺服驅動器裡有內置線性伺服馬達過負荷保護機能。(以伺服驅動器額定電流的120%為基準規定伺服馬達過負荷電流(full load current) 。)



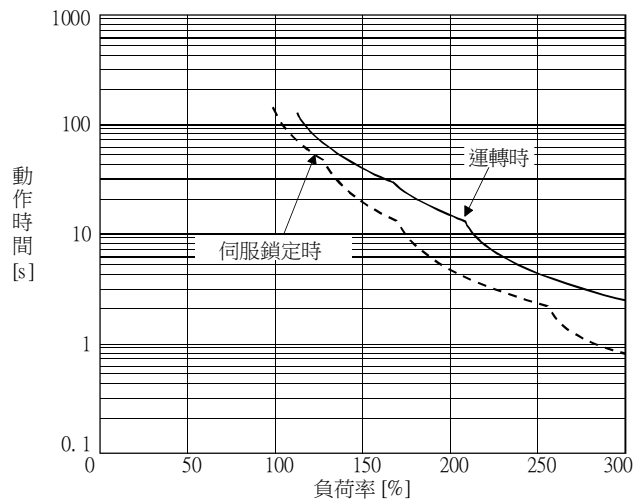
a. LM-H3系列  
LM-K2系列



b. LM-U2系列



c. LM-F系列 (自冷)



d. LM-F系列 (液冷)

圖15.2 電子熱過載保護的保護特性

## 15. 使用線性伺服馬達時

### 15.4.2 電源設備容量和發生損失

伺服驅動器的額定負荷時發生損失，電源設備容量在表15.1裡表示。在密閉型控制盤的熱設計請考慮最差使用條件後使用表中的值。在實機的發熱量根據運轉的頻度為額定輸出時和伺服OFF時的中間值。額定速度未滿中運轉線性伺服馬達時，電源設備容量低於表的數值，但伺服驅動器的發熱量時不變的。配置冷卻風扇盤不單可以降低盤內的發熱量，還可以設計小型的密閉控制盤。

表15.1 額定輸出時的線性伺服馬達每1台的電源設備容量和發熱量

線性伺服馬達 (一次側)	伺服驅動器	電源設備容量 [kVA] (注1)	伺服驅動器發熱量 [W] (注2)		散熱時必要的面積 [m <sup>2</sup> ]
			額定輸出時	伺服OFF時	
LM-H3P2A-07P-BSS0	MR-J4-40A(-RJ)	0.9	35	15	0.7
LM-H3P3A-12P-CSS0	MR-J4-DU_A_(-RJ)	0.9	35	15	0.7
LM-H3P3B-24P-CSS0	MR-J4-70A(-RJ)	1.3	50	15	1.0
LM-H3P3C-36P-CSS0		1.9	75	15	1.5
LM-H3P3D-48P-CSS0	MR-J4-200A(-RJ)	3.5	90	20	1.8
LM-H3P7A-24P-ASS0	MR-J4-70A(-RJ)	1.3	50	15	1.0
LM-H3P7B-48P-ASS0	MR-J4-200A(-RJ)	3.5	90	20	1.8
LM-H3P7C-72P-ASS0		3.8	100	20	1.1
LM-H3P7D-96P-ASS0	MR-J4-350A(-RJ)	5.5	130	20	2.7
LM-U2PAB-05M-0SS0	MR-J4-20A(-RJ) MR-J4-20A1(-RJ)	0.5	25	15	0.5
LM-U2PAD-10M-0SS0	MR-J4-40A(-RJ)	0.9	35	15	0.7
LM-U2PAF-15M-0SS0	MR-J4-40A1(-RJ)	0.9	35	15	0.7
LM-U2PBB-07M-1SS0	MR-J4-20A(-RJ) MR-J4-20A1(-RJ)	0.5	25	15	0.5
LM-U2PBD-15M-1SS0	MR-J4-60A(-RJ)	1.0	40	15	0.8
LM-U2PBF-22M-1SS0	MR-J4-70A(-RJ)	1.3	50	15	1.0
LM-U2P2B-40M-2SS0	MR-J4-200A(-RJ)	3.5	90	20	1.8
LM-U2P2C-60M-2SS0	MR-J4-350A(-RJ)	5.5	130	20	2.7
LM-U2P2D-80M-2SS0	MR-J4-500A(-RJ)	7.5	195	25	3.9
LM-FP2B-06M-1SS0	MR-J4-200A(-RJ)	3.5	90	20	1.8
LM-FP2D-12M-1SS0	MR-J4-500A(-RJ)	7.5	195	25	3.9
LM-FP2F-18M-1SS0	MR-J4-700A(-RJ)	10	300	25	6.0
LM-FP4B-12M-1SS0	MR-J4-500A(-RJ)	7.5	195	25	3.9
LM-FP4D-24M-1SS0	MR-J4-700A(-RJ)	10	300	25	6.0
LM-FP4F-36M-1SS0	MR-J4-11KA(-RJ)	14	460	45	9.2
LM-FP4H-48M-1SS0	MR-J4-15KA(-RJ)	18	580	45	11.6
LM-FP5H-60M-1SS0	MR-J4-22KA4(-RJ)	22	640	45	12.8
LM-K2P1A-01M-2SS1	MR-J4-40A(-RJ) MR-J4-40A1(-RJ)	0.9	35	15	0.7
LM-K2P1C-03M-2SS1	MR-J4-200A(-RJ)	3.5	90	20	1.8
LM-K2P2A-02M-1SS1	MR-J4-70A(-RJ)	1.3	50	15	1.0
LM-K2P2C-07M-1SS1	MR-J4-350A(-RJ)	5.5	130	20	2.7
LM-K2P2E-12M-1SS1	MR-J4-500A(-RJ)	7.5	195	25	3.9
LM-K2P3C-14M-1SS1	MR-J4-350A(-RJ)	5.5	130	20	2.7
LM-K2P3E-24M-1SS1	MR-J4-500A(-RJ)	7.5	195	25	3.9

- 注 1. 請注意電源設備容量是因電源阻抗變化而變化。這個值是不使用功率改善AC電抗器，功率改善DC電抗器時。  
2. 伺服驅動器的發熱量裡不包含回生時的發熱。回生選配的發熱請按照11.2節計算

## 15. 使用線性伺服馬達時

### 15.4.3 動態煞車特性

重點
●動態煞車是為了緊急停止用的機能，通常運轉的停止不使用。
●動態煞車的使用回數的參考標準是，推薦負荷質量比以下的機械，動態煞車每10分鐘1次的頻率使用，而且，額定速度停止的條件為1000次。
●緊急情況之外頻繁使用EM1(強制停止1)時，請務必在線性伺服馬達停止之後將EM1(強制停止1)設為有效。

動車煞車到動作停止的慣性滑行距離的概略值可以用下式計算。

$$L_{max} = V_0 \cdot (0.03 + M \cdot (A + B \cdot V_0^2))$$

$L_{max}$ ：機械的慣性量 [m]

$V_0$ ：煞車動作時的速度 [m/s]

M：移動部全質量 [kg]

A：係數 (依據下表)

B：係數 (依據下表)

線性伺服馬達 (一次側)	係數A	係數B
LM-H3P2A-07P-BSS0	7.15E-03	2.94E-03
LM-H3P3A-12P-CSS0	2.81E-03	1.47E-03
LM-H3P3B-24P-CSS0	7.69E-03	2.27E-04
LM-H3P3C-36P-CSS0	7.22E-03	1.13E-04
LM-H3P3D-48P-CSS0	1.02E-03	2.54E-04
LM-H3P7A-24P-ASS0	7.69E-03	2.14E-04
LM-H3P7B-48P-ASS0	9.14E-04	2.59E-04
LM-H3P7C-72P-ASS0	7.19E-04	1.47E-04
LM-H3P7D-96P-ASS0	6.18E-04	9.59E-05

線性伺服馬達 (一次側)	係數A	係數B
LM-U2PAB-05M-OSS0	$5.72 \times 10^{-2}$	$1.72 \times 10^{-4}$
LM-U2PAD-10M-OSS0	$2.82 \times 10^{-2}$	$8.60 \times 10^{-5}$
LM-U2PAF-15M-OSS0	$1.87 \times 10^{-2}$	$5.93 \times 10^{-5}$
LM-U2PBB-07M-1SS0	$3.13 \times 10^{-2}$	$1.04 \times 10^{-4}$
LM-U2PBD-15M-1SS0	$1.56 \times 10^{-2}$	$5.18 \times 10^{-5}$
LM-U2PBF-22M-1SS0	$4.58 \times 10^{-2}$	$1.33 \times 10^{-5}$
LM-U2P2B-40M-2SS0	$1.47 \times 10^{-3}$	$1.27 \times 10^{-5}$
LM-U2P2C-60M-2SS0	$1.07 \times 10^{-3}$	$7.66 \times 10^{-6}$
LM-U2P2D-80M-2SS0	$9.14 \times 10^{-4}$	$5.38 \times 10^{-6}$

線性伺服馬達 (一次側)	係數A	係數B
LM-FP2B-06M-1SS0	$8.96 \times 10^{-4}$	$1.19 \times 10^{-3}$
LM-FP2D-12M-1SS0	$5.55 \times 10^{-4}$	$4.81 \times 10^{-4}$
LM-FP2F-18M-1SS0	$4.41 \times 10^{-4}$	$2.69 \times 10^{-4}$
LM-FP4B-12M-1SS0	$5.02 \times 10^{-4}$	$4.36 \times 10^{-4}$
LM-FP4D-24M-1SS0	$3.55 \times 10^{-4}$	$1.54 \times 10^{-4}$
LM-FP4F-36M-1SS0	$1.79 \times 10^{-4}$	$1.36 \times 10^{-4}$
LM-FP4H-48M-1SS0	$1.15 \times 10^{-4}$	$1.19 \times 10^{-4}$
LM-FP5H-60M-1SS0	$1.95 \times 10^{-4}$	$4.00 \times 10^{-5}$

線性伺服馬達 (一次側)	係數A	係數B
LM-K2P1A-01M-2SS1	$5.36 \times 10^{-3}$	$6.56 \times 10^{-3}$
LM-K2P1C-03M-2SS1	$1.17 \times 10^{-3}$	$3.75 \times 10^{-4}$
LM-K2P2A-02M-1SS1	$2.49 \times 10^{-2}$	$1.02 \times 10^{-3}$
LM-K2P2C-07M-1SS1	$6.85 \times 10^{-4}$	$2.80 \times 10^{-4}$
LM-K2P2E-12M-1SS1	$5.53 \times 10^{-4}$	$1.14 \times 10^{-4}$
LM-K2P3C-14M-1SS1	$2.92 \times 10^{-4}$	$1.16 \times 10^{-4}$
LM-K2P3E-24M-1SS1	$2.53 \times 10^{-4}$	$5.52 \times 10^{-5}$



**注意**

- 慣性滑行距離是摩擦等的行車負荷忽略後的理論計算值。計算所得到的值應比實際值大的，如果考慮到餘量但得不到足夠得制動距離時，可能與行程末端衝突非常危險。應設置氣關等的衝突防止機構，為了緩和移動部的衝突設置電氣的制動器或者機械的制動器的緩衝制動器等。線性伺服馬達不附帶電磁煞車。

## 15. 使用線性伺服馬達時

### 15.4.4 動態煞車使用時的容許負荷質量比

請使用如下表所示負荷質量比以下的動態煞車使用。超過此值，動態煞車有可能燒毀。有可能超過容許範圍時請諮詢營業窗口。

表中的容許負荷質量比的值是線性伺服馬達用最大速度使用條件的值。

線性伺服馬達 (一次側)	容許負荷質量比 [倍]
LM-H3系列	40
LM-U2系列	100
LM-F系列	
LM-K2系列	50

實際速度沒到達伺服馬達最大速度時，動態煞車使用的容許負荷質量比請通過下式計算。(上限為300倍。)

動態煞車的容許負荷質量比 = 表的值 × (伺服馬達最大速度<sup>2</sup>/實際使用速度<sup>2</sup>)

例如，LM-H3P2A-07P馬達 (最大速度3.0m/s) 實際使用速度為2m/s以下時，如下所示。

動態煞車的容許負荷質量比 =  $40 \times (3^2/2^2) = 90$  [倍]





## 16. 使用直驅馬達時

### 第16章 使用直驅馬達時



**注意**

●使用直驅馬達時，請務必熟讀“直驅馬達技術資料集”。

#### 重點

- 直接驅動伺服系統，可以在軟體版本A5以上的伺服驅動器中使用。
- MR-J4-03A6伺服驅動器不對應直驅馬達。

### 16.1 機能和構成

#### 16.1.1 概要

在對高精度化、高速化以及高效率要求越來越高的半導體，液晶相關裝置和安裝機等領域中，在驅動軸上使用直驅馬達的系統越來越多。直接驅動伺服系統有如下特點。

#### (1) 性能

- (a) 直接驅動構造實現了高剛性、高轉矩以及高解析度編碼器的高精度控制。
- (b) 採用高解析度編碼器，可高精度推斷。
- (c) 沒有配備減速機，就不會因誤差和齒隙導致損失。此外，整定時間的縮短和高頻度的動作可高精度的實現。
- (d) 沒有配備減速機，就不會因減速機發生的老化。

#### (2) 機構

- (a) 扁平薄型的結構，機械可移動部的小型化，低重心化使得裝置更加穩定。
- (b) 中空構造，使電纜線，配管等簡單化。
- (c) 無需針對磨損，潤滑等維護。

直驅馬達與回轉型伺服馬達的差異如下所示。

分類	項目	不同點		備考
		直驅馬達控制模式	回轉型 伺服馬達	
馬達磁極組合	磁極檢出	需要	不需要 (出廠時間已做調整)	電源接通後初次伺服啟動時自動完成。 絕對位置檢出系統時，[Pr. PL01] 的設定為磁極檢出無效。(參照16.3.2項(3) (b))
絕對位置檢出系統	絕對位置編碼器用電池模組	需要	需要	
	絕對位置模組 (MR-BTAS01)	需要	不需要	

## 16. 使用直驅馬達時

### 16.1.2 與週邊機器的構成



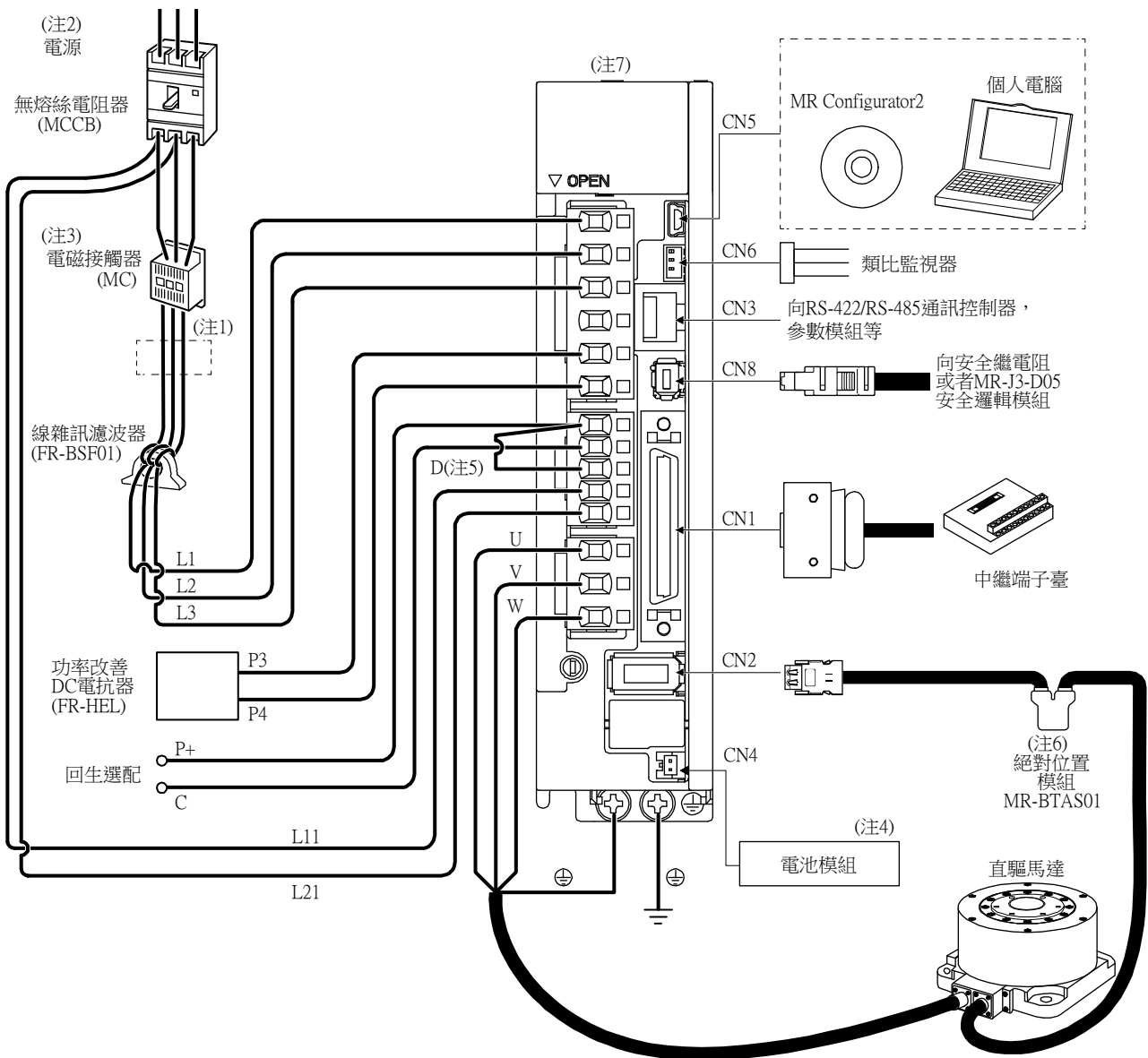
**注意**

- 伺服驅動器的U、V、W以及CN2上，請不要連接錯誤的軸的直驅馬達，否則會導致故障。

#### 重點

- 伺服驅動器及直驅馬達以外，還有選件或推薦品。
- 使用直驅馬達時，請將[Pr. PA01]設定為“\_ \_ 6 \_”。

構成圖MR-J4-20A使用的範例。使用其他伺服驅動器時，除連接直驅馬達以外都與回轉型伺服馬達相同。使用伺服驅動器請對應參照1.8節。



## 16. 使用直驅馬達時

- 注
1. 可以使用功率改善AC電抗器。這個情況下，不可以使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器時，請將P3與P4間短路。
  2. 單相AC 200V ~ 240V支持MR-JE-70A(-RJ)以下的機種。單相AC 200V ~ 240V電源時，電源連接L1及L3、L2不要連接。關於電源規格，請參照1.3節。
  3. 根據主回路的電壓及運轉模式，母線電壓可能會低下，且強制停止中動態煞車可能減速移行。不希望動態煞車減速時，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  4. 在絕對位置系統中使用絕對位置模組。(參照第12章)
  5. 請務必將P+與D之間相連接。使用回生選配時，請參照11.2節。
  6. 在絕對位置系統中使用絕對位置模組。
  7. MR-J4\_A時。MR-J4\_A-RJ時，搭載CN2L連接器，但不能使用直接驅動伺服系統。

### 16.2 信號和接線



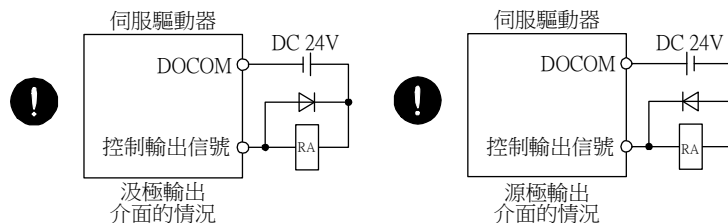
危險

- 接線作業由專門的技術者執行。
- 因為有觸電的危險，所以請在關閉電源後，經過15分鐘以上在充電指示燈熄滅後，用萬用表等確認P+和N之間的電壓後再進行接線作業。另外，充電燈的燈滅確認請務必從伺服驅動器的正面執行。
- 伺服驅動器，直驅馬達請務必執行接地工事。
- 伺服驅動器以及直驅馬達，請安裝好後再接線。否則可能導致觸電。
- 電纜線請不要有傷痕、施加過度的壓力、負荷重物、挾制等。否則可能導致觸電。
- 為了避免觸電，請在電源端子的連接部實施絕緣處理。




注意

- 請正確地執行接線。直驅馬達會有預期外的動作發生，有可能導致受傷。
- 請不要連接錯誤端子。否則會導致破裂、破損等。
- 極性(+ · -)請不要弄錯。否則會導致破裂、破損等。
- 控制輸出用DC繼電器上安裝的電壓突波吸收用的二極體的方向請不要弄錯。否則會造成故障導致信號無法輸出緊急停止等的保護回路的動作無法執行。



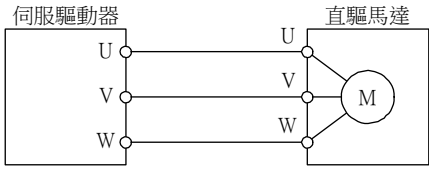
- 請使用雜訊濾波器減小電磁干擾的影響。否則會對伺服驅動器附近使用的電子設備造成電磁障礙。
- 直驅馬達的電源線，請不要使用進相電容器，突波斷路器以及無線電雜訊濾波器(選配FR-BIF)。
- 使用回生電阻器時，發生異常信號請切斷電源。否則會因為晶體管的故障等，使回生電阻器異常過熱而發生火災。
- 請不要做任何改造。

## 16. 使用直驅馬達時

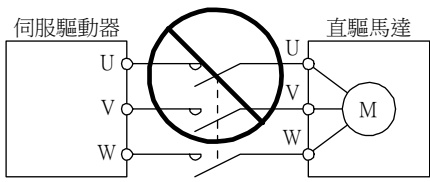


**注意**

- 伺服驅動器的電源輸出(U · V · W)和直驅馬達的電源輸入(U · V · W)請直接接線。接線的途中請不要連接電磁接觸器等。否則可能導致異常運轉和故障。



直驅馬達



直驅馬達

- 請絕對不要將錯誤軸的伺服馬達連接到伺服驅動器的U、V、W以及CN2上，會導致出現故障。

以下所示項目在本章中未作記載。這些內容請參照詳細說明欄的參照章節。

項目	詳細說明
電源系回路的連接範例	3.1節
電源系的說明	3.3節
信號(裝置)的說明	3.5節
警報發生時的時序圖	3.8節
介面	3.9節
接地	3.11節
顯示部和操作部	4.5節
參數	第5章
故障排除	第8章

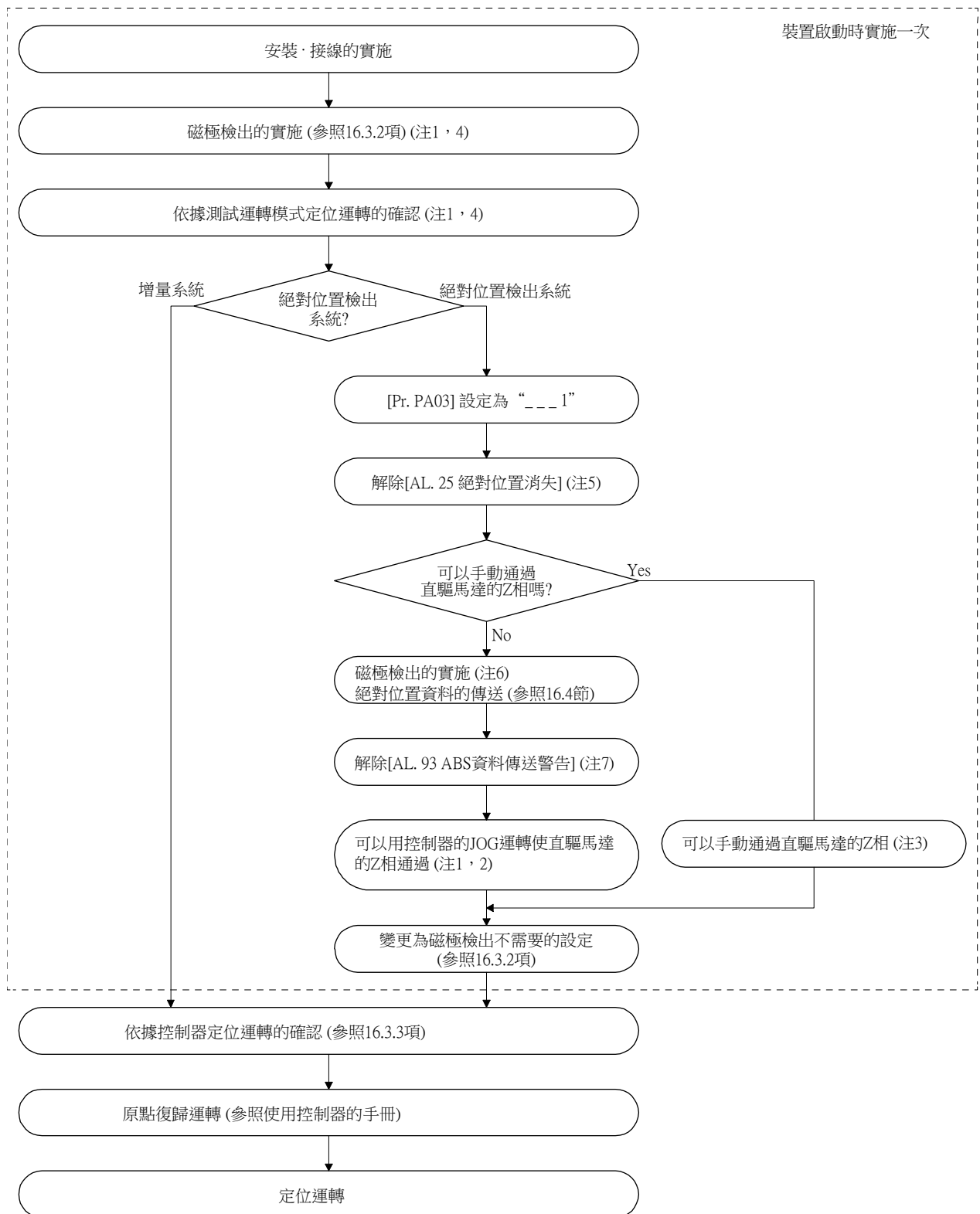
### 16.3 運轉和機能

重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 使用直驅馬達時，請將[Pr. PA01]設定成“_ _ 6 _”。</li> <li>● 關於測試運轉，請參照4.2.3節，4.3.3節，4.4.3節以及4.5.9節。</li> <li>● 直驅馬達的Z相在電源接通後需要使其通過1次。如果裝置構成為直驅馬達無法運轉1回轉以上，在安裝時請使Z相通過。</li> </ul>

## 16. 使用直驅馬達時

### 16.3.1 啟動步驟

按照如下步驟啟動直驅馬達。



## 16. 使用直驅馬達時

- 注
1. 使用MR Configurator2。
  2. 絕對位置檢測系統時，請在伺服驅動器電源ON的狀態下務必使直驅馬達的Z相通過後，重新接通伺服驅動器的電源。重新接通電源後絕對位置確定。如不執行上述操作，則無法絕對位置復原無法正常完成，控制器會發出警告。
  3. 通過手動使直驅馬達的Z相通過時，無需利用磁極檢測以及JOG運轉。  
此時，請務必將直驅馬達的編碼器和伺服驅動器連接，僅將伺服驅動器的控制回路電源(L11，L21)設定為ON，實施時應注意安全。
  4. 絕對位置檢出系統中測試運轉不能實施。實行測試運轉時，請將[Pr. PA03] 設定為“\_\_ \_ 0 (增量型系統)”。關於詳細內容請參照16.3.2項(1)。
  5. 伺服驅動器和直接驅動器馬達連接後，初次的電源接通時[AL. 25 絕對位置消失]發生。用電源OFF/ON解除警報。
  6. 利用DIO傳送的絕對位置檢出系統中實施磁極檢出時，發生[AL. 93 ABS資料傳送警告]。關於詳細內容請參照16.4節。
  7. [AL. 93 ABS資料轉送警告]，SON (伺服ON) 一旦OFF再ON，或者實施原點重置後就會解除。

### 16.3.2 磁極檢出

重點
<ul style="list-style-type: none"><li>●生成絕對位置檢測系統，通過手動可以使直接驅動的Z相通過時，無需執行磁極檢測。 此時，請務必將直驅馬達的編碼器和伺服驅動器連接，僅將伺服驅動器的控制回路電源設定為ON，實施時應注意安全。</li><li>●不使用LSP(正轉行程末端)以及LSN(反轉行程末端)實施磁極檢出時，請將[Pr. PL08 線性伺服馬達/DD馬達機能選擇3]設定為“_ 1 _ _”請將LSP以及LSN設定為無效。</li><li>●請將磁極檢出[Pr. PE47 轉矩偏移] 設定為0(初期值)進行實施。</li><li>●關於直驅馬達的升降軸的磁極檢出，請參照“直驅馬達技術資料集” 2.1節。</li></ul>

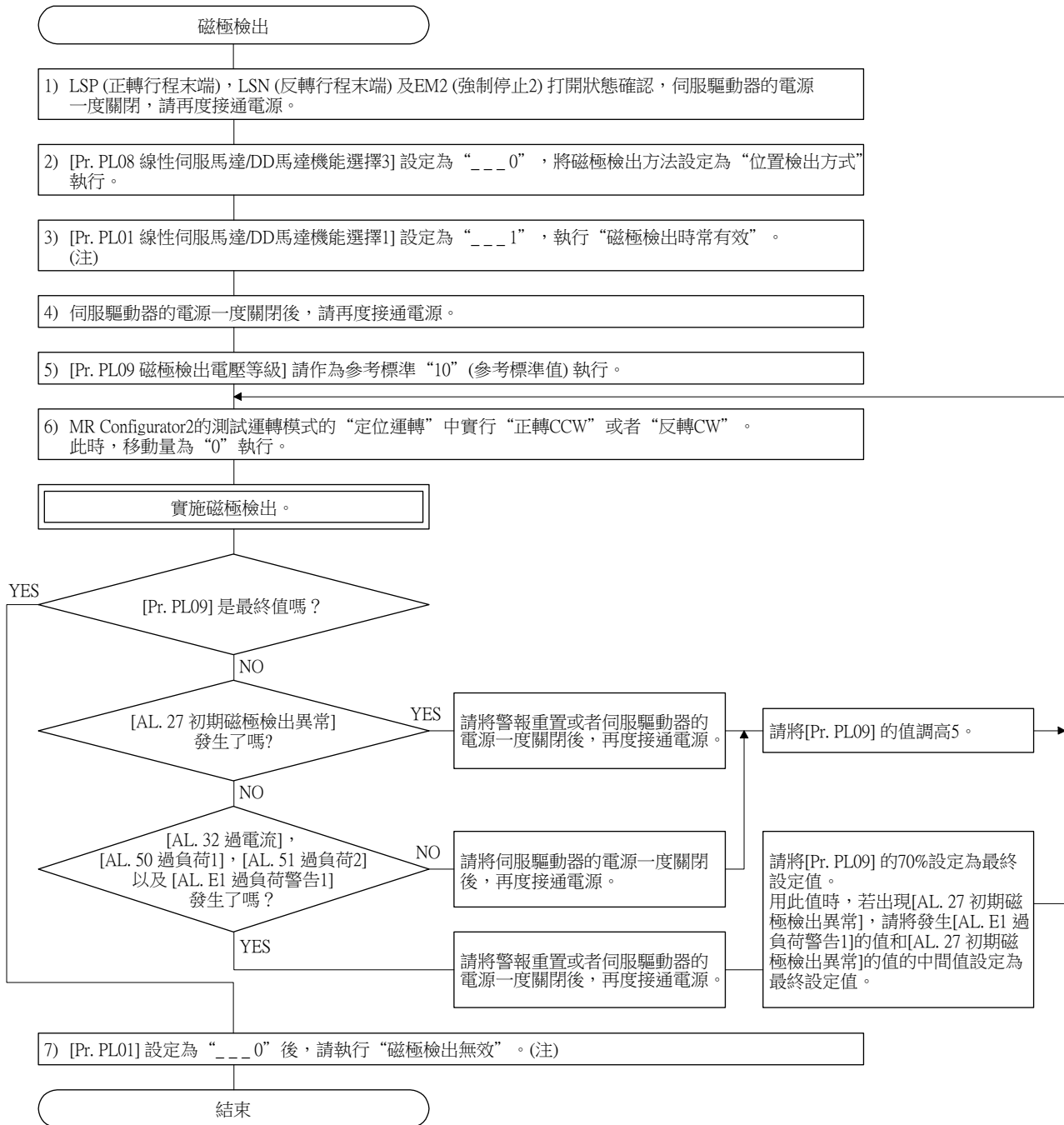
進行直驅馬達的定位運轉前，請務必進行磁極檢出。

裝置啟動時請務必實施MR Configurator2的測試運轉模式(定位運轉)。

## 16. 使用直驅馬達時

- (1) 依據MR Configurator2磁極檢出方法  
所示MR Configurator2使用磁極檢出的步驟。

- (a) 依據位置檢出方式檢出磁極

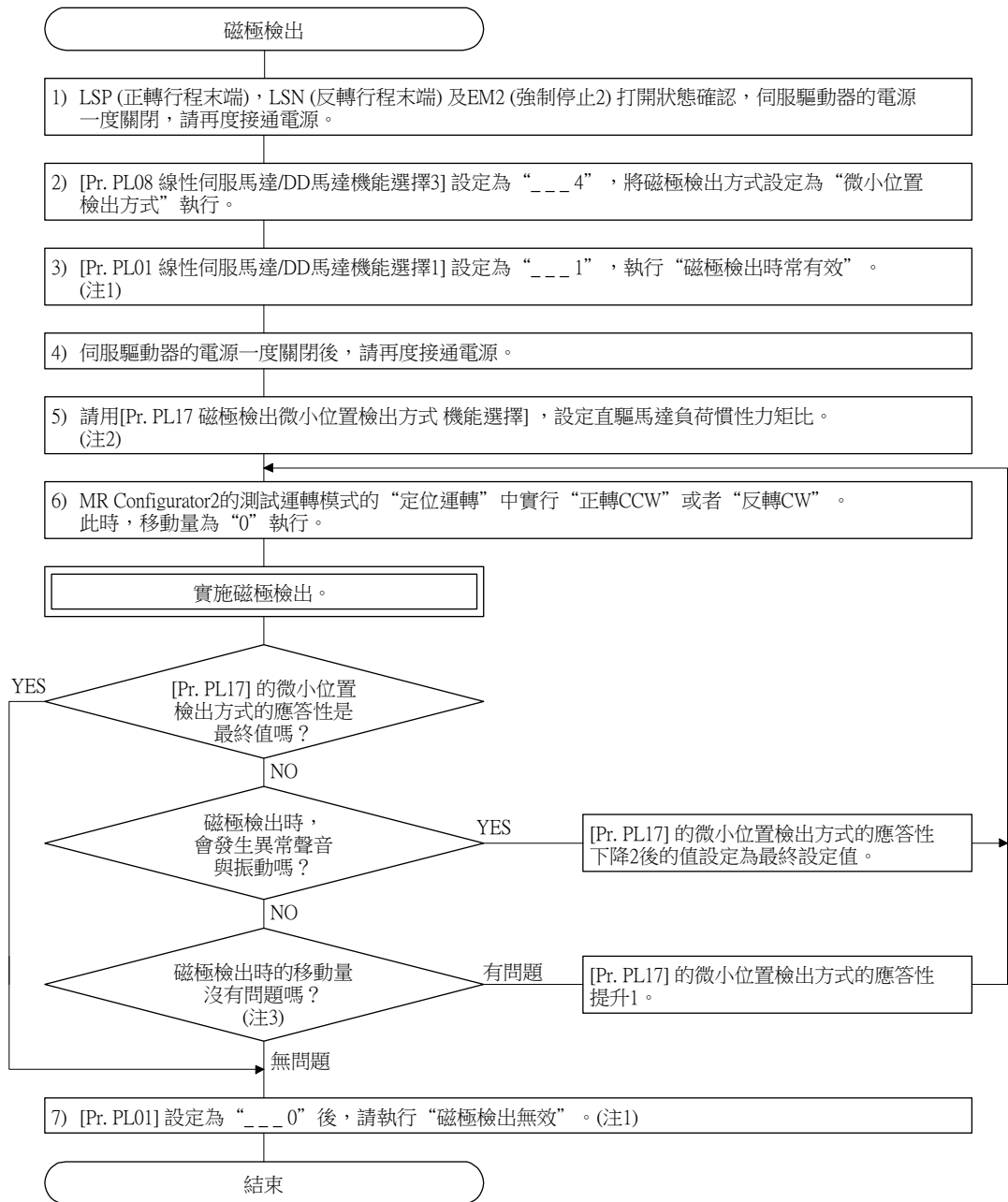


注. 增量型系統, [Pr. PL01] 無需設定。



## 16. 使用直驅馬達時

### (b) 依據微小位置檢出方式檢出磁極



- 注
1. 增量型系統, [Pr. PL01] 無需設定。
  2. 不知道直驅馬達的負荷慣性力矩比時, 通過位置檢出方式磁極檢出後, 實施自動調諧設定推定值。
  3. 通過微小位置檢出實施方式磁極檢出時, 磁極檢出時最大的移動量在5degrees以下不會出問題。打算將移動量縮小時, 請將[Pr. PL17]的微小位置檢測方式的回應性增大。

## 16. 使用直驅馬達時

### (2) 磁極檢出時的運轉



危險

- 伺服ON指令ON的同時，請注意磁極檢出將自動開始。



注意

- 磁極檢出不正常實施時，直驅馬達可能會發生預料以外的動作。

#### 重點

- 應為使用LSP(正轉行程末端) 以及LSN(反轉行程末端) 的機械構成。沒有LSP以及LSN時，因衝突而機械產生破損。
- 磁極檢出請用轉矩控制模式，將LSP以及LSN分配實施。
- 磁極檢出時不確定正方向以及反方向哪一方向運作。
- 根據[Pr. PL09 磁極檢出電壓等級]的設定，可能會發生過負荷、過電流、磁極檢出警報等。
- 磁極檢出後，請確認MR Configurator2的測試運轉(定位運轉機能)位置精確度。
- 磁極檢出，無負荷的狀態下實施精度高。

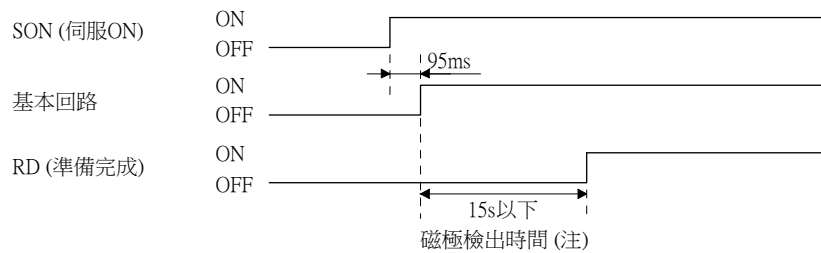
### (a) 增量型系統

#### 重點

- 使用增量型系統時，每次接通電源都需要磁極檢出。

電源接通後，從控制器的伺服ON指令ON時，磁極檢出自動實施。因此，實施磁極檢出的參數 ([Pr. PL01]的第1位) 無需設定。

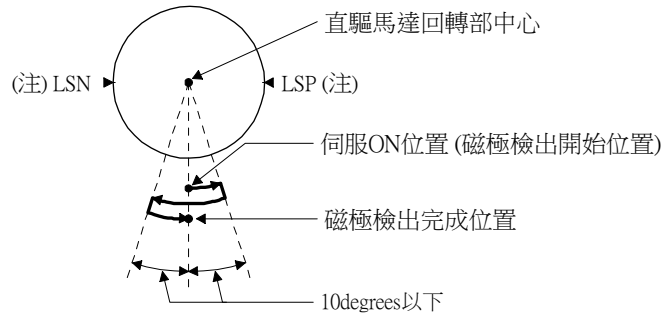
#### 1) 時序圖



注. 磁極檢出時間是，LSP(正轉行程末端) 以及LSN(反轉行程末端) ON的時候動作時間的表示。

## 16. 使用直驅馬達時

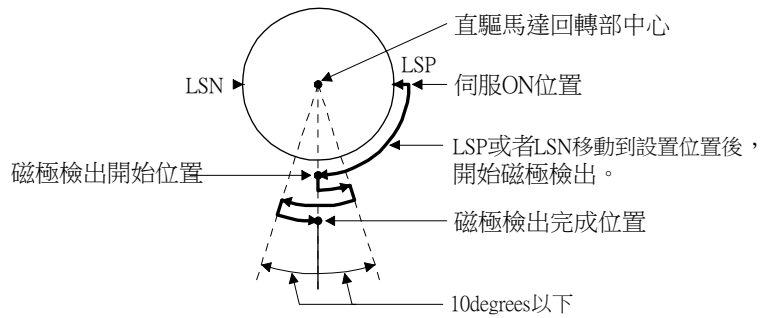
### 2) 直驅馬達的動作(LSP・LSN處於ON時)



注. 磁極檢出中，LSP或者LSN處於OFF時，將繼續在反方向上進行磁極檢出。LSP以及LSN一起OFF時，發生[AL. 27 初期磁極檢出異常]。

### 3) 直驅馬達的動作(LSP或者LSN處於OFF時)

伺服ON時LSP或者LSN關閉時，如下實施磁極檢出。



### (b) 絕對位置檢出系統

重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>●使用絕對位置檢出系統，而且，符合如下情況，需要磁極檢出。                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪系統安裝時。(裝置初次啟動時)</li> <li>▪系統安裝時直驅馬達的Z相沒有通過時。(通過手動可以使直驅馬達的Z相通過時，無需執行磁極檢測。)</li> <li>▪更換直驅馬達時。</li> <li>▪[AL. 25 絕對位置消失]警報發生。</li> </ul> </li> <li>●磁極檢出後，請務必通過控制器的JOG運轉使直驅馬達的Z相通過。</li> </ul>

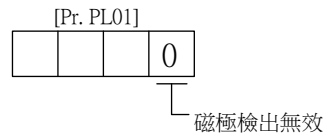
請按照如下步驟實施磁極檢出。

1) 請將[Pr. PL01 線性伺服馬達/DD馬達機能選擇1]設定為“\_\_ \_ 1”(初次伺服ON時 磁極檢測)。



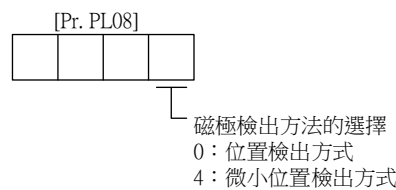
## 16. 使用直驅馬達時

- 2) 請實行磁極檢出。(參照本項 (2) (a) )
- 3) 磁極檢出正常完成後，請將[Pr. PL01] 變更為 “\_ \_ \_ 0” (磁極檢出無效)。



磁極檢出後，通過JOG運轉使直驅馬達的Z相通過，[Pr. PL01] 磁極檢出機能無效，每次電源接通無需磁極檢出。

- (3) 磁極檢出方法的設定  
使用[Pr. PL08] 的第1位(磁極檢出方法的選擇)，設定磁極檢出方法。



- (4) 根據位置檢出方式磁極檢出電壓等級的設定。  
依據位置檢出方式磁極檢出時，電壓等級設定為[Pr. PL09 磁極檢出電壓等級]。依據微小位置檢出方式磁極檢出時，無需設定電壓等級。

- (a) 參數的設定的參考標準  
請參照下表設定。

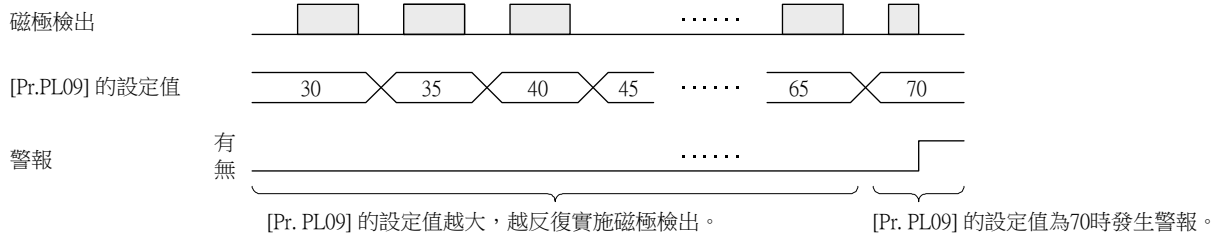
[Pr. PL09] 的設定值 (參考標準)	小 ← 中 → 大 ( ~ 10 (初期值) 50 ~ )	
伺服的狀態。		
運轉時的轉矩	小	大
過負荷，過電流警報	不易出現	易出
磁極檢出警報	易出現	難出
磁極檢出精度	低	高

- (b) 設定步驟

- 1) 磁極檢出實施時，增大[Pr. PL09 磁極檢出電壓等級]的設定直到[AL. 50 過負荷1]、[AL. 51 過負荷2]、[AL. E1 過負荷警告1]或者[AL. EC 過負荷警告2]發生。作為參考標準每次最大增加“5”。通過MR Configurator2進行磁極檢測時發生警報或警告時，MR Configurator2的測試運轉會自動關閉，伺服成為OFF狀態。
- 2) [AL. 50 過負荷1]、[AL. 51 過負荷2]、[AL. E1 過負荷警告1]或者[AL. EC 過負荷警告2]發生時的值約70%為最終設定值。但是，此設定值下發生[AL. 27 初始磁極檢出異常]時，[AL. 50 過負荷1]、[AL. 51 過負荷2]、[AL. E1 過負荷警告1]或者[AL. EC 過負荷警告2]發生時的設定值和磁極檢出警報發生時的設定值之間的值為最終設定值。
- 3) 用最終設定值，再一次實施磁極檢出。

## 16. 使用直驅馬達時

### (c) 設定範例



在這裡，[Pr. PL09]的最終設定值為49 (警報發生時的設定值 =  $70 \times 0.7$ )。

### 16.3.3 機能

#### (1) 伺服控制異常檢測機能

重點
● 伺服控制異常檢測機能，在出廠的狀態下，位置/速度偏差異常檢測為有效。([Pr. PL04]：__ _ 3)

因為某種原因伺服控制不穩定時，直驅馬達不能正常動作。對此未然情況進行檢測、並能夠停止運轉的保護機能是伺服控制異常檢測機能。

伺服控制異常檢測機能中，有位置偏差・速度偏差・轉矩偏差3種檢測方法，通過[Pr. PL04 線性伺服馬達/DD馬達機能選擇2]的設定，各個異常檢測機能有效時進行異常檢測。檢測等級可通過[Pr. PL05]、[Pr. PL06]以及[Pr. PL07]變更。

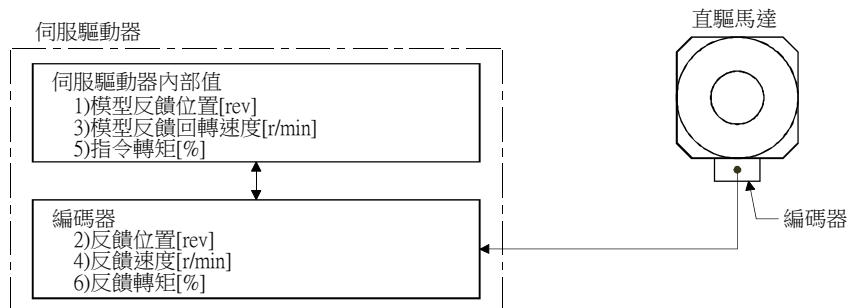


圖16.1 伺服控制異常檢測機能的概要

#### (a) 位置偏差異常檢測

[Pr. PL04] 設定為“\_\_ \_ 1”時，位置偏差異常檢測有效。

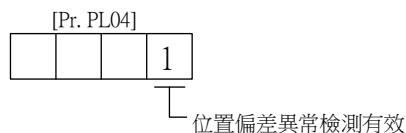


圖16.1的模型反饋位置(1)和反饋位置(2)相比，[Pr. PL05位置偏差異常檢測等級]的設定值為(1 (0.01rev) ~ 1000 (10rev))以上的偏差時，[AL. 42.1位置偏差導致伺服控制異常]發生并停止。該檢測等級的初始值是0.09rev。請根據需要改變設定值。

## 16. 使用直驅馬達時

### (b) 速度偏差異常檢測

[Pr. PL04] 設定為 “\_ \_ \_ 2” 時，速度偏差異常檢測有效。

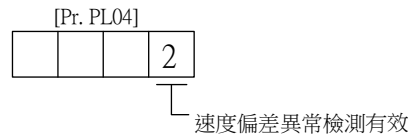


圖16.1的模型反饋速度(3)和反饋速度(4) 相比，[Pr. PL06速度偏差異常檢測等級]的設定值為(1r/min ~ 2000r/min)以上的偏差時，[AL. 42.2 速度偏差導致伺服控制異常]發生并停止。該檢測等級的初始值是 100r/min。請根據需要改變設定值。

### (c) 轉矩偏差異常檢測

請將[Pr. PL04] 設定為 “\_ \_ \_ 4” 時，轉矩偏差警報檢測有效。

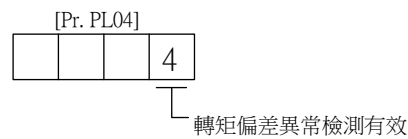


圖16.1的指令轉矩(5)和反饋轉矩(6) 相比，[Pr. PL07轉矩/推力偏差異常檢測等級]的設定值(1% ~ 1000%)以上的偏差時，發生[AL. 42.3轉矩/推力偏差導致伺服控制異常]并停止。該檢測等級的初始值是 100%。請根據需要改變設定值。

### (d) 多個偏差異常檢測

[Pr. PL04] 如下設定時，可檢測多個偏差。關於異常檢測方法異常檢測方法請參照本項(1) (a)，(b)，(c)。

[Pr. PL04]

--	--	--	--

設定值	位置偏差異常檢測	速度偏差異常檢測	轉矩偏差異常檢測
1	○	／	／
2	／	○	／
3	○	○	／
4	／	／	○
5	○	／	○
6	／	○	○
7	○	○	○

## 16. 使用直驅馬達時

### 16.4 絕對位置檢出系統

重點
<ul style="list-style-type: none"><li>●直驅馬達中生成絕對位置檢出系統時，電池以及絕對位置模組 (MR-BTAS01) 是必要的。</li><li>●關於編碼器電纜線和絕對位置模組，請參照“直驅馬達技術資料集”。</li><li>●因為絕對位置模組 (MR-BTAS01) 交換後絕對位置會消失，請再度實施啟動以及原點設定。</li><li>●電池的交換請在控制回路電源ON的狀態下實行。控制回路電源關閉的狀態下交換，發生[AL.25 絕對位置消失]。不可使用電池連接用中繼電纜線(MR-J3BTCBL03M)進行交換。</li><li>●編碼器電纜線脫落時，發生[AL. 25 絕對位置消失]。</li></ul>

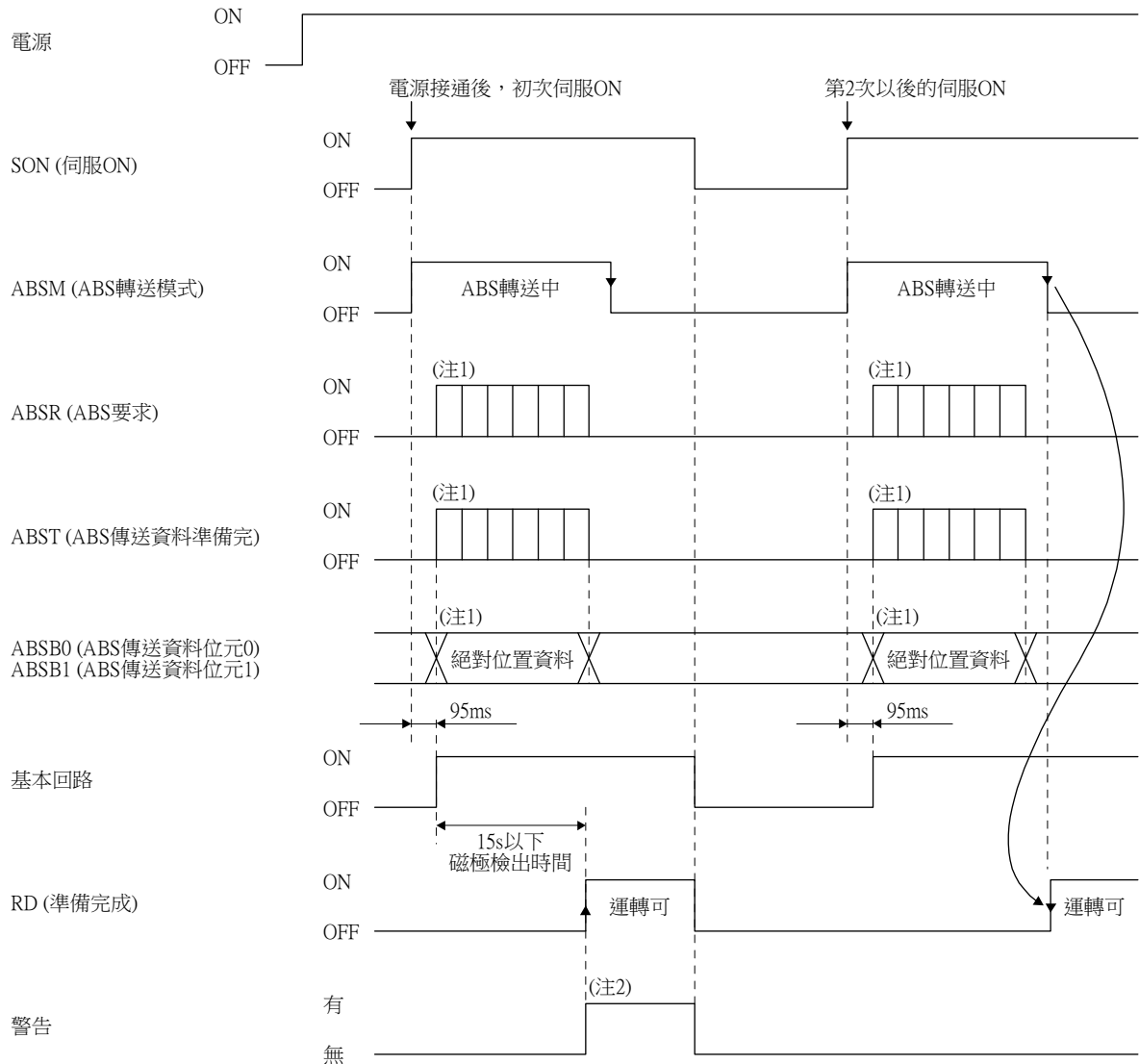
依據DIO轉送使用絕對位置檢出系統 ([Pr. PA03] 設定為“\_\_ \_ 1”)，如下所示條件時，電源接通時的初次伺服ON下實施磁極檢出，發生[AL. 93 ABS資料轉送警告]。

- 磁極檢出始終有效 ([Pr. PL03] 設定為“\_\_ \_ 1”)
- 直驅馬達的Z相未通過狀態

利用DIO轉送絕對位置檢出系統中實施磁極檢出時，伺服驅動器側和控制器側的絕對位置資料發生差異，如果持續運轉就會發生位置偏移狀態。為此，伺服驅動器側會發生 [AL. 93 ABS資料轉送警告]。[AL. 93 ABS資料轉送警告] 可以通過SON (伺服ON) 一度OFF再ON，或實施原點重置進行解除。

## 16. 使用直驅馬達時

磁極檢出實施條件的電源接通時時序圖



- 注 1. 關於詳細內容，請參照12.8.2項(1) (b)。  
 2. 實施磁極檢出時，發生[AL.93 ABS資料轉送警告]。

關於向控制器的絕對位置資料傳送，請參照12.8節。

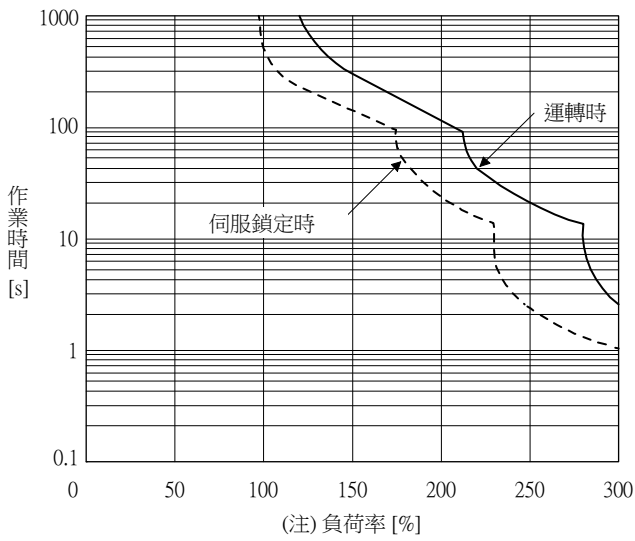
### 16.5 特性

#### 16.5.1 過負荷保護特性

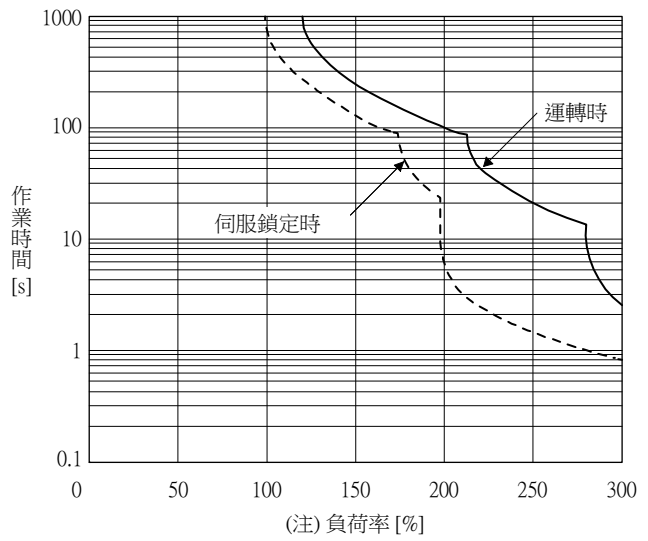
伺服驅動器為了保護伺服驅動器、直驅馬達及直驅馬達電源線避免過負荷，因此裝配有電子熱過載保護。圖16.2裡所示的電子熱過載保護保護曲線以上的過負荷運轉運行時會發生[AL.50 過負荷1]，機械的衝突等最大電流數s連續流過，[AL.51 過負荷2]發生。請在圖表的實線或者虛線的左側的區域中使用。使用於升降軸發生不平衡轉矩的機械，請將不平衡轉矩設置成額定轉矩的70%以下使用。這個伺服驅動器裡有內置直驅馬達過負荷保護機能。(伺服驅動器額定電流的120%為基準決定直驅馬達過負荷電流(full load current) )。



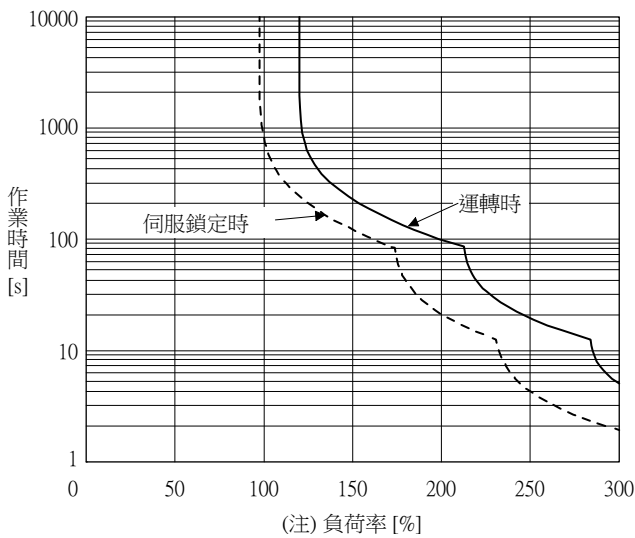
## 16. 使用直驅馬達時



TM-RFM002C20 , TM-RFM004C20 ,  
 TM-RFM006C20 , TM-RFM006E20 ,  
 TM-RFM012E20 , TM-RFM018E20 ,  
 TM-RFM012G20 , TM-RFM040J10



TM-RFM048G20 , TM-RFM072G20 ,  
 TM-RFM120J10



TM-RFM240J10

注. 直驅馬達停止狀態 (伺服鎖定狀態) 或者30r/min以下的低速運轉狀態額定的100%以上轉矩的運轉警報高頻度實施時, 即使電子過熱載保護內伺服驅動器也會發生故障。

圖16.2 電子熱過載保護特性

## 16. 使用直驅馬達時

### 16.5.2 電源設備容量和發生損失

伺服驅動器的額定負荷時發生損失，電源設備容量在表16.1裡表示。在密閉型控制盤的熱設計請考慮最差使用條件後使用表中的值。在實機的發熱量根據運轉的頻度為額定輸出時和伺服OFF時的中間值。額定回轉速度未滿直驅馬達運轉時，比電源設備容量表的值低，但伺服驅動器的發熱量不變。

表16.1 額定輸出時的線性伺服馬達每1台的電源設備容量和發熱量

直驅馬達	伺服驅動器	電源設備容量 [kVA]	伺服驅動器發熱量[W]		散熱時必要的面積 [m <sup>2</sup> ]
			額定輸出時	伺服OFF時	
TM-RFM002C20	MR-J4-20A(-RJ) MR-J4-20A1(-RJ)	0.25	25	15	0.5
TM-RFM004C20	MR-J4-40A(-RJ) MR-J4-40A1(-RJ)	0.38	35	15	0.7
TM-RFM006C20	MR-J4-60A(-RJ)	0.53	40	15	0.8
TM-RFM006E20	MR-J4-60A(-RJ)	0.46	40	15	0.8
TM-RFM012E20	MR-J4-70A(-RJ)	0.81	50	15	1.0
TM-RFM018E20	MR-J4-100A(-RJ)	1.3	50	15	1.0
TM-RFM012G20	MR-J4-70A(-RJ)	0.71	50	15	1.0
TM-RFM048G20	MR-J4-350A(-RJ)	2.7	90	20	1.8
TM-RFM072G20	MR-J4-350A(-RJ)	3.8	110	20	2.2
TM-RFM040J10	MR-J4-70A(-RJ)	1.2	50	15	1.0
TM-RFM120J10	MR-J4-350A(-RJ)	3.4	90	20	1.8
TM-RFM240J10	MR-J4-500A(-RJ)	6.6	160	25	3.2

## 16. 使用直驅馬達時

### 16.5.3 動態煞車特性

重點
●動態煞車是為了緊急停止用的機能，通常運轉的停止不使用。
●動態煞車的使用次數的參考標準，在用推薦負荷慣性力矩比以下的機械，將動態煞車以10分鐘1次的頻率使用，且在從額定回轉速度停止的條件裡為1000次。
●緊急情況之外EM1(強制停止1)頻繁使用時，請務必在直驅馬達停止之後將EM1(強制停止1)設為有效。

#### (1) 關於動態煞車的制動

##### (1) 慣性滑行距離的計算方法

動態煞車動作時的停止類型如圖16.3裡所示。停止為止的惰走距離的概略值可用公式(16.1)計算。動態煞車時定數  $\tau$  會由於直驅馬達及作動時的回轉速度而變化。(參照本項 (1) (b))

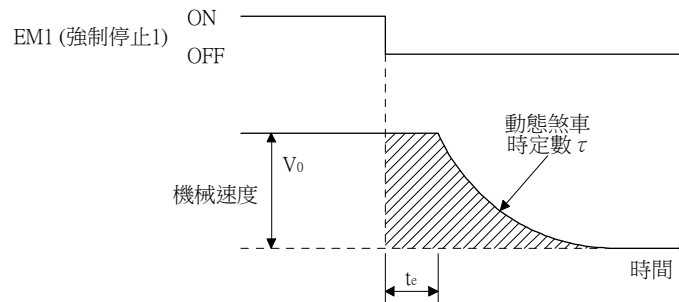


圖16.3 動態煞車制動圖

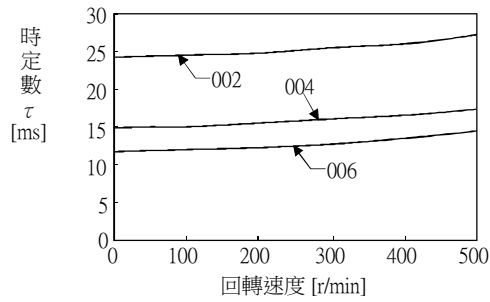
$$L_{\max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left( 1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \dots\dots\dots(16.1)$$

- L<sub>max</sub>：最大慣性滑行距離 [mm]
- V<sub>0</sub>：機械的快速前進速度 [mm/min]
- J<sub>M</sub>：直驅馬達控制模式 [kg · cm<sup>2</sup>]
- J<sub>L</sub>：直驅馬達回轉部換算負荷慣性力矩 [kg · cm<sup>2</sup>]
- τ：動態煞車時定數 [s]
- t<sub>e</sub>：控制部的滯後時間 [s]
- 內部繼電器的滯後有約10ms。

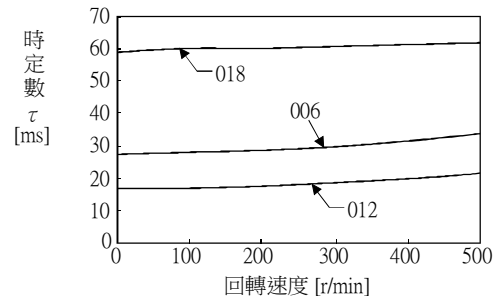
## 16. 使用直驅馬達時

### (b) 動態煞車時定數

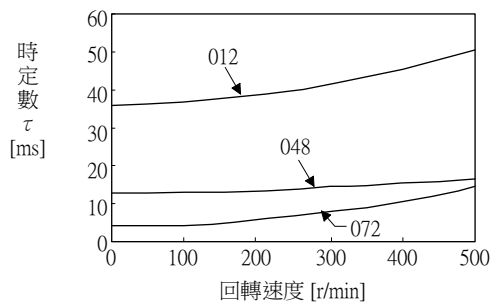
在公式(16.1)內必要的動態煞車時定數  $\tau$  如下表所示。



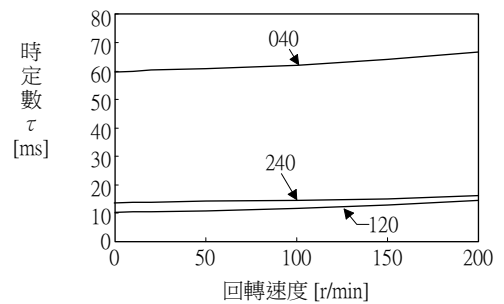
TM-RFM\_C20



TM-RFM\_E20



TM-RFM\_G20



TM-RFM\_J10

### (2) 動態煞車使用時的容許負荷慣性力矩比

動態煞車如下表所示請在負荷慣性力矩比以下使用。超過這個值的話，動態煞車有可能燒毀。有可能超過時下請向營業窗口詢問。

表中的容許負荷慣性力矩比的值為直驅馬達的最大回轉速度時的值。

( )內的值是，直驅馬達的額定回轉速度時的值。

直驅馬達	容許負荷慣性力矩比[倍]
TM-RFM_C20	100 (300)
TM-RFM_E20	
TM-RFM_G20	50 (300)
TM-RFM_J10	50 (200)





## 17. 使用全閉環系統時

各控制的特征如下表所示。

控制	內容	
半閉環控制	特點	根據伺服馬達端的資訊控制位置。
	優點	不易受機械共振等影響，可以提高伺服驅動器增益，縮短整定時間。
	缺點	即使伺服馬達端停止，機械端也可能產生共振，影響機械端精度。
雙重反饋控制	特點	根據伺服馬達端與機械端的資訊控制位置。
	優點	按照在運轉時切換到伺服馬達端，停止時切換到機械端的順序進行控制，可以提高運轉時的增益，縮短整定時間。停止時根據機械端的精度停止。
全閉環控制	特點	根據機械端的資訊控制位置。
	優點	不僅在停止時，運轉時也能確保機械端的精度。
	缺點	易受機械共振等影響，可能無法提高伺服驅動器增益。

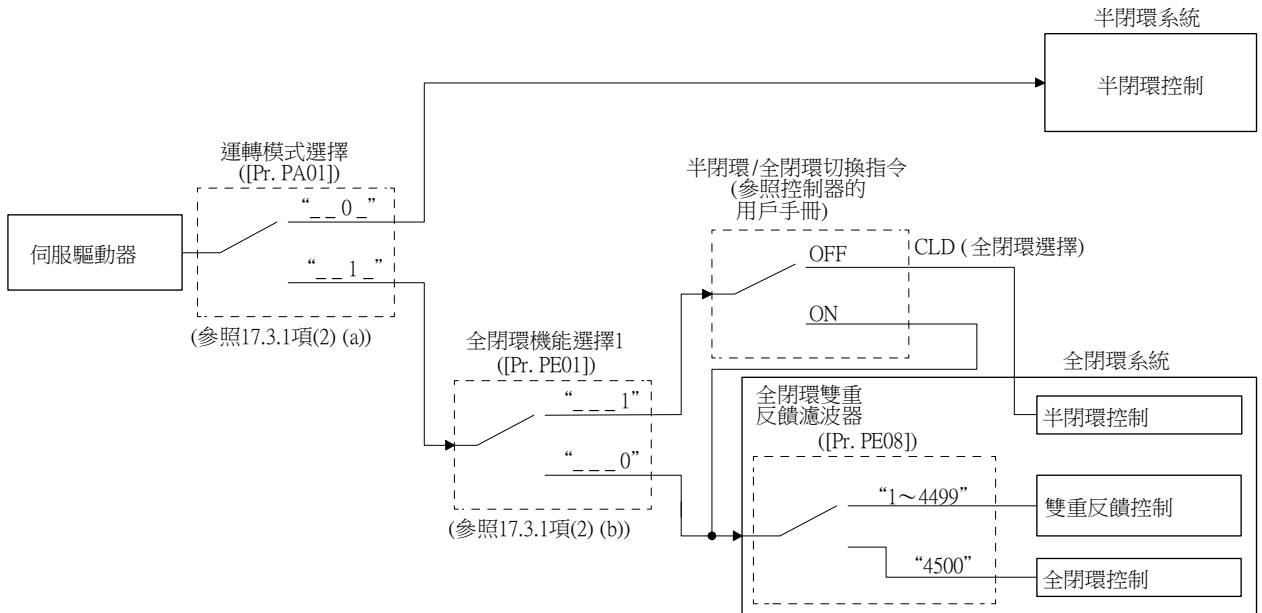
# 17. 使用全閉環系統時

## 17.1.2 控制模式的選擇步驟

### (1) 控制模式的構成

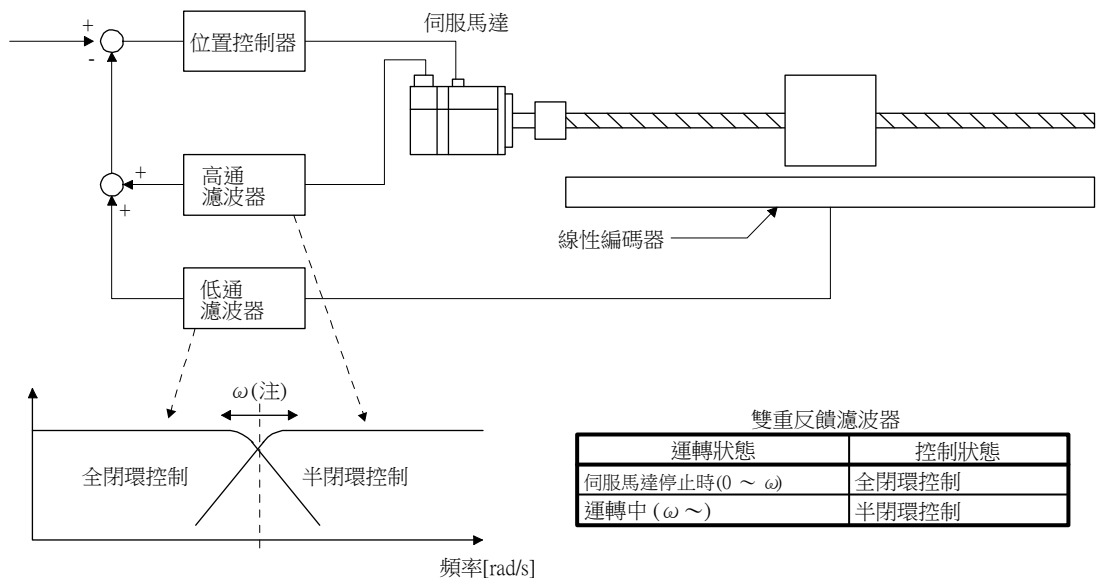
可以選擇半閉環系統或全閉環系統作為該伺服的控制方式。

此外，在全閉環系統中可以根據[Pr. PE08]的設定選擇全閉環控制及雙重反饋控制。



### (2) 雙重反饋濾波器等價區塊圖

雙重反饋控制中的雙重反饋濾波器等價區塊圖如下所示。



注. “ω” (雙重反饋濾波器的頻帶)通過[Pr. PE08]進行設定。

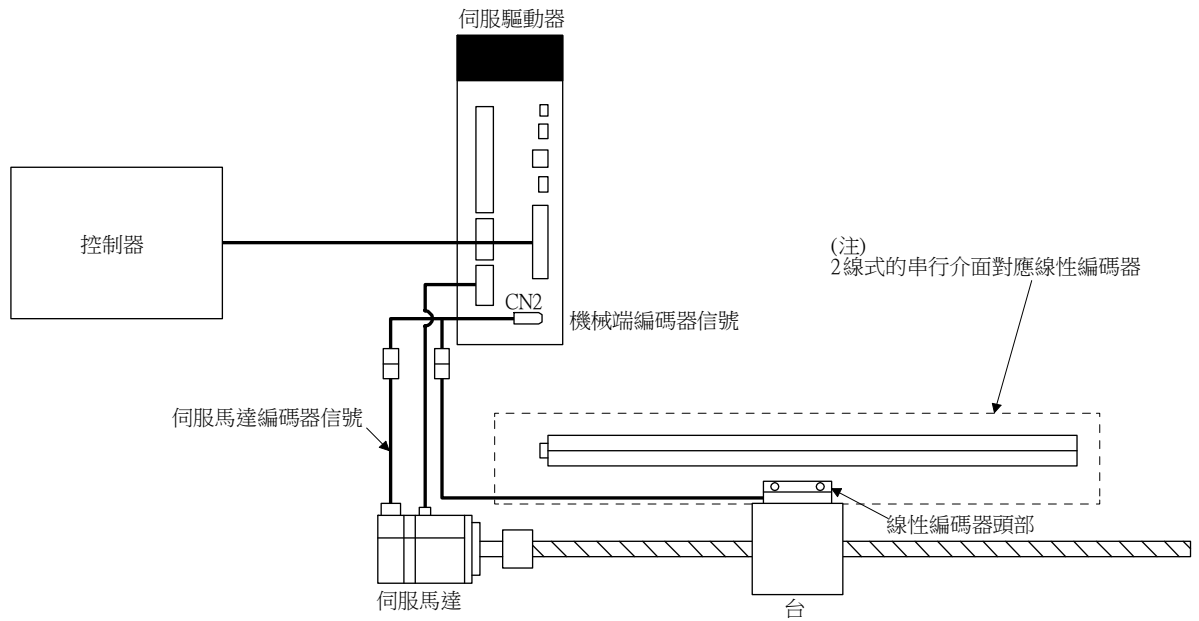


# 17. 使用全閉環系統時

## 17.1.3 系統構成

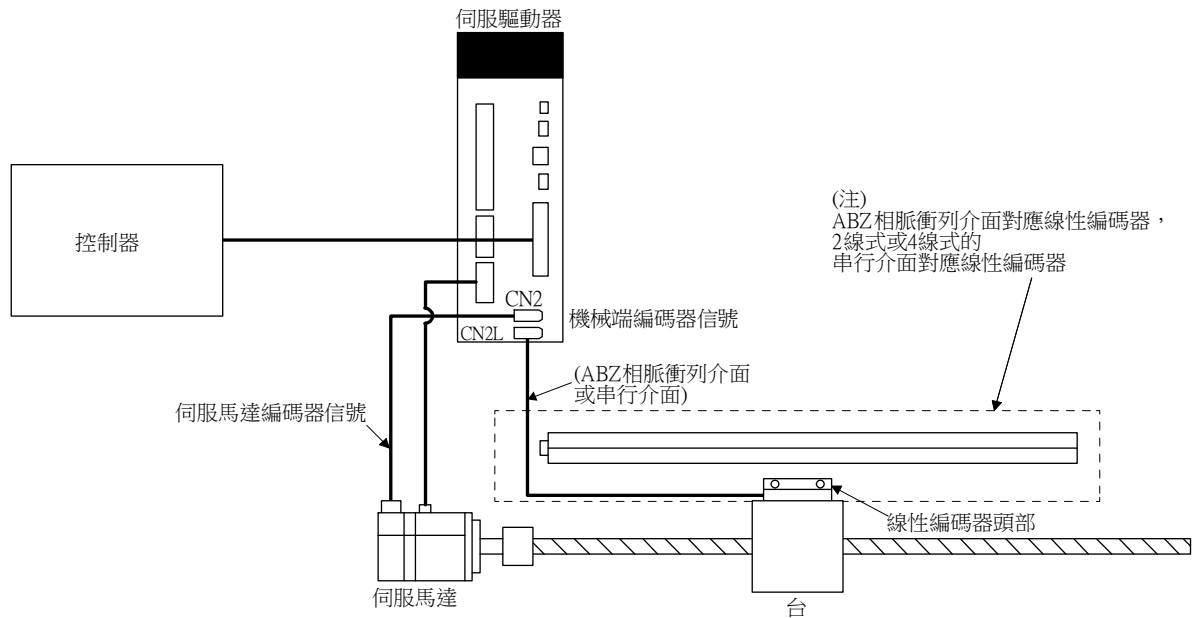
### (1) 線性編碼器時

#### (a) MR-J4-\_A\_ 伺服驅動器



注. 使用絕對位置線性編碼器時，可以對應絕對位置檢出系統。  
此時不需要電池。

#### (b) MR-J4-\_A\_-RJ 伺服驅動器

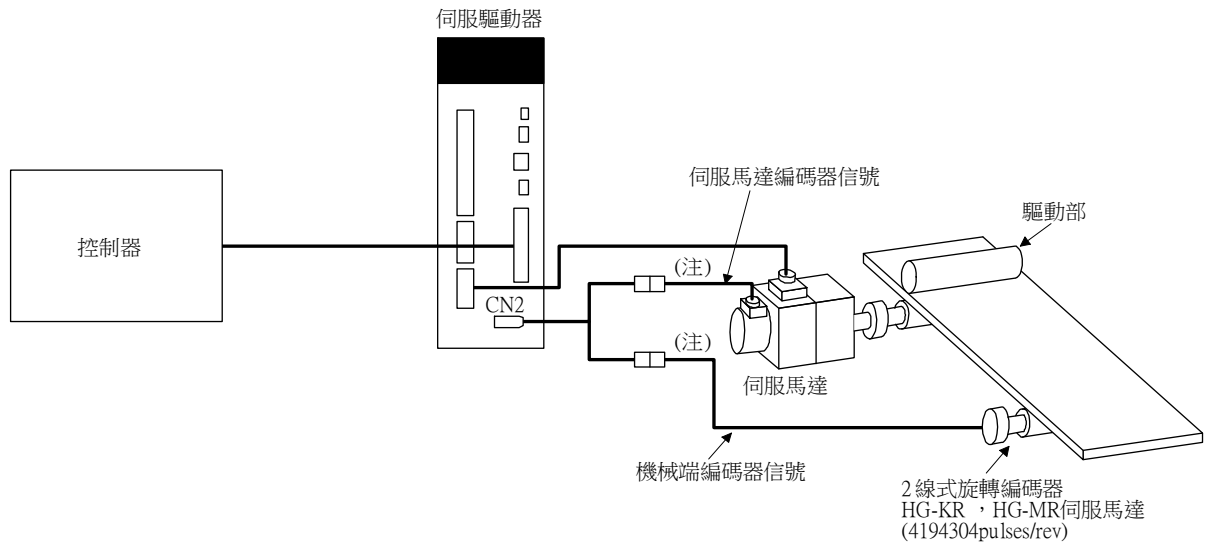


注. 使用絕對位置線性編碼器時，可以對應絕對位置檢出系統。  
此時不需要電池。

# 17. 使用全閉環系統時

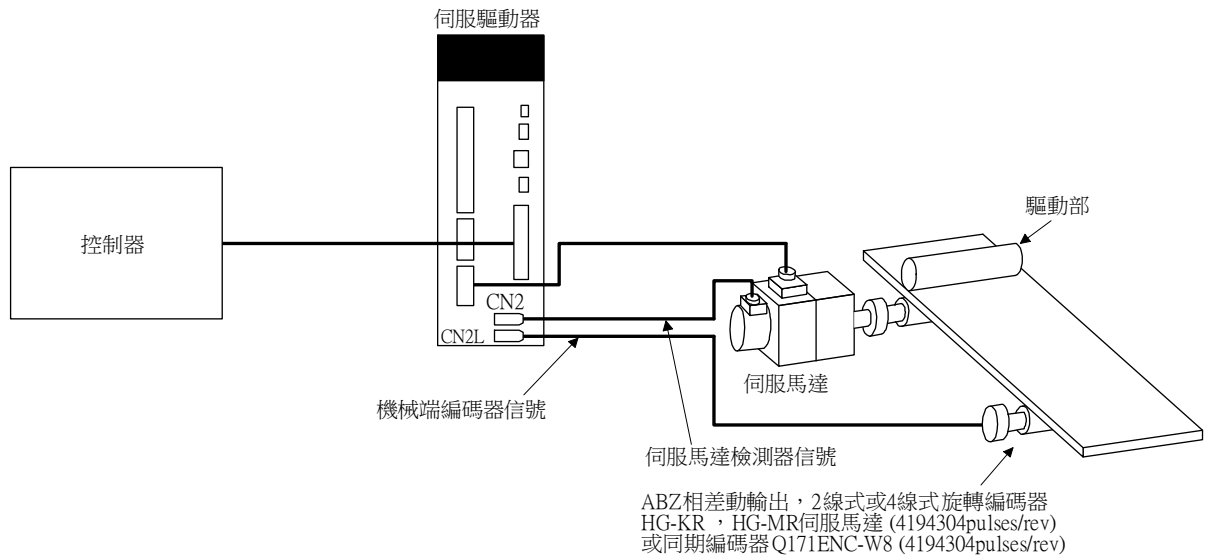
## (2) 旋轉編碼器時

### (a) MR-J4-\_A\_伺服驅動器



注. 請使用2線式編碼器電纜線。不要使用4線式編碼器電纜線。

### (b) MR-J4-\_A\_-RJ伺服驅動器



## 17. 使用全閉環系統時

---

### 17.2 機械端編碼器

重點
<ul style="list-style-type: none"><li>● 機械端編碼器電纜線，請務必使用本節中介紹的產品。使用其它產品可能會導致故障。</li><li>● 關於機械端編碼器的規格、性能、保證等詳細內容請諮詢各編碼器生產商。</li></ul>



#### 17.2.1 線性編碼器

關於可以使用的線性編碼器請參照“線性編碼器技術資料集”。

#### 17.2.2 旋轉編碼器

將旋轉編碼器用作機械端編碼器時，請使用HG-KR或HG-MR伺服馬達作為編碼器。

MR-J4\_A\_伺服驅動器時，請使用2線式編碼器電纜線。MR-EKCBL30M-L、MR-EKCBL30M-H、MR-EKCBL40M-H及MR-EKCBL50M-H為4線式，因此無法使用。

# 17. 使用全閉環系統時

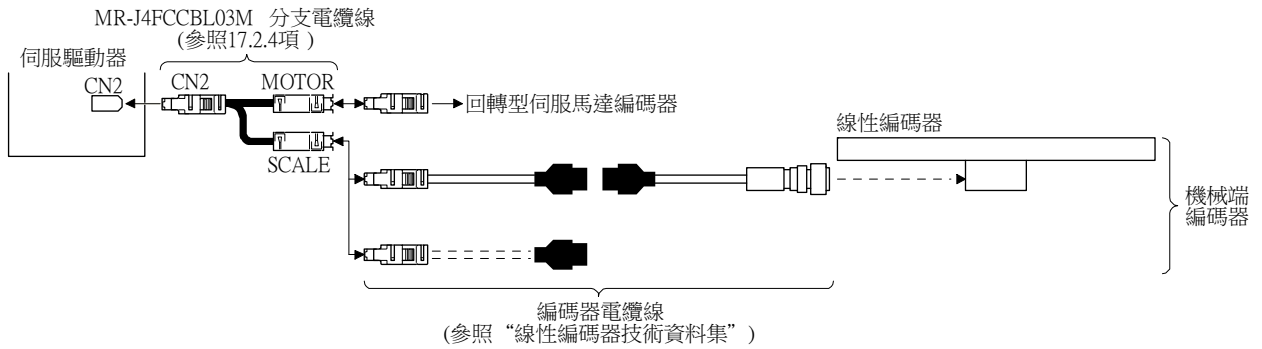
## 17.2.3 編碼器電纜線構成圖

伺服驅動器與機械端編碼器的構成圖如下所示。所使用的電纜線因機械端編碼器而異。

### (1) 線性編碼器

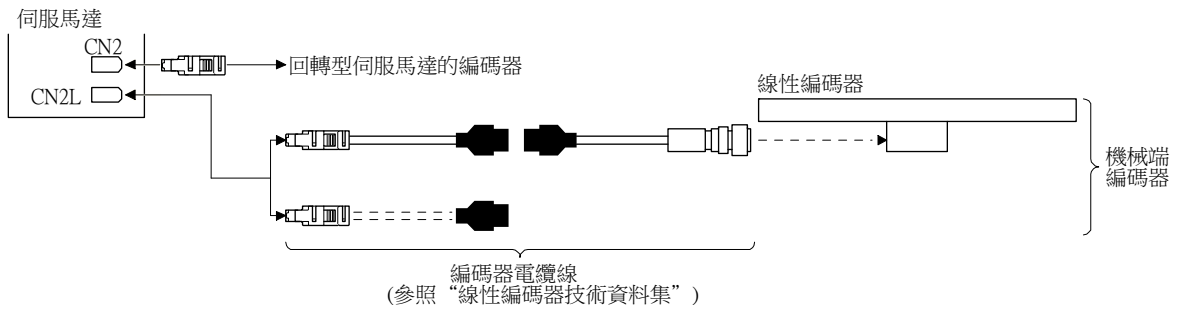
關於線性編碼器用的編碼器電纜線請參照“線性編碼器技術資料集”。

#### (a) MR-J4-\_A\_伺服驅動器



#### (b) MR-J4-\_A\_-RJ伺服驅動器

MR-J4-\_A\_-RJ伺服驅動器時，不使用(a)中所示的分支電纜線就可連接線性編碼器。此外，也可使用4線式線性編碼器。

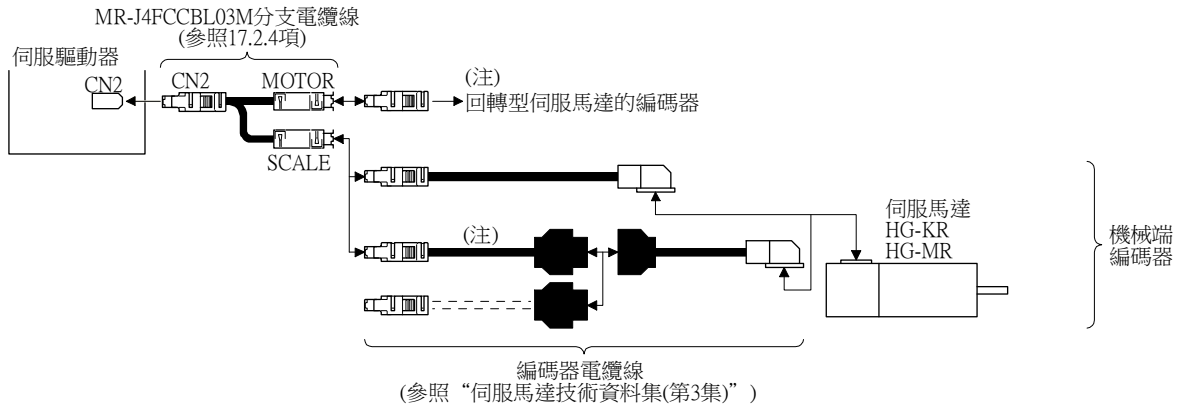


## 17. 使用全閉環系統時

### (2) 旋轉編碼器

關於旋轉編碼器用的編碼器電纜線請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”。

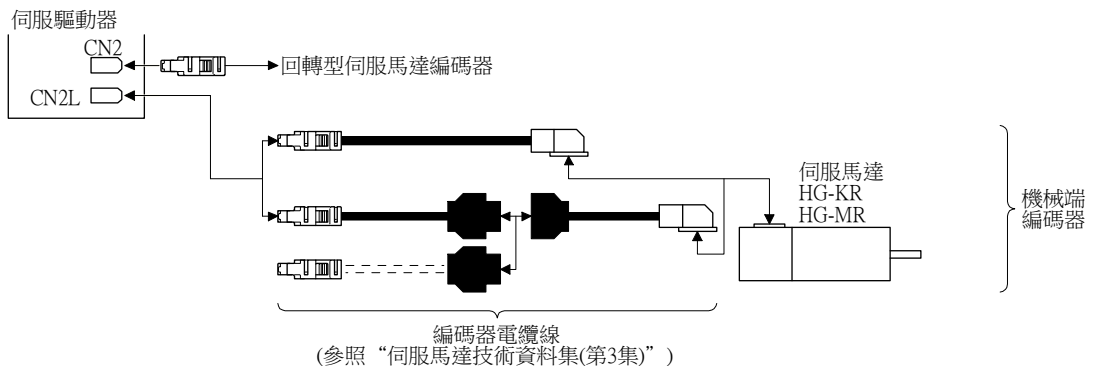
#### (a) MR-J4-\_A\_伺服驅動器



注. 請使用2線式編碼器電纜線。不要使用4線式編碼器電纜線。

#### (b) MR-J4-\_A\_-RJ伺服驅動器

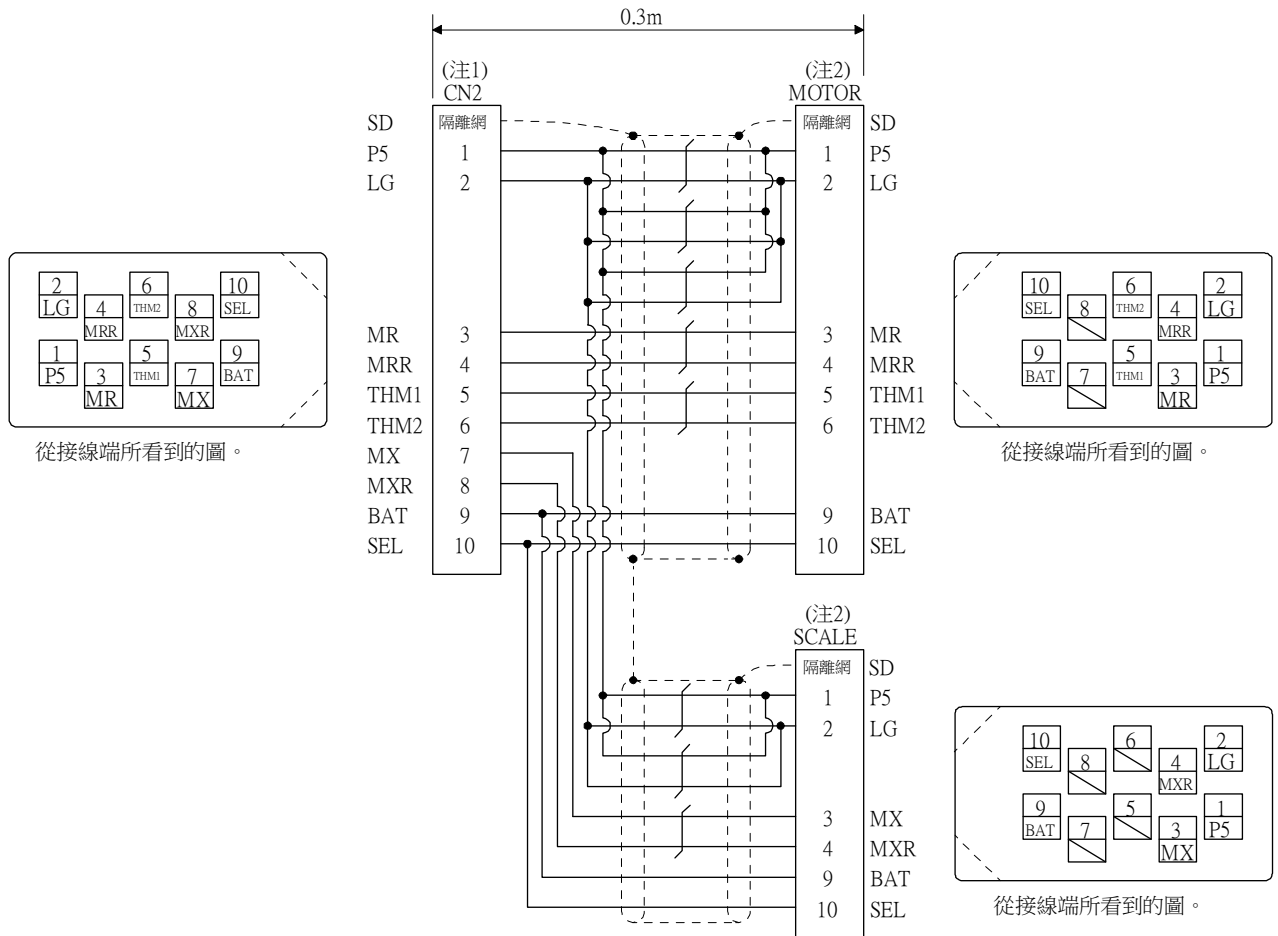
MR-J4-\_A\_-RJ伺服驅動器時，不使用(a)中所示的分支電纜線就可連接線性編碼器。此外，也可使用4線式線性編碼器。



# 17. 使用全閉環系統時

## 17.2.4 MR-J4FCCBL03M分支電纜線

在CN2連接器上連接旋轉編碼器和機械端編碼器時，請使用MR-J4FCCBL03M分支電纜線。  
 使用MR-J3THMCN2連接器組製作分支電纜線時，請參照“線性編碼器技術資料集”。



- 注 1. 插座：36210-0100PL，外殼套件：36310-3200-008 (3M)  
 2. 插頭：36110-3000FD，外殼套件：36310-F200-008 (3M)

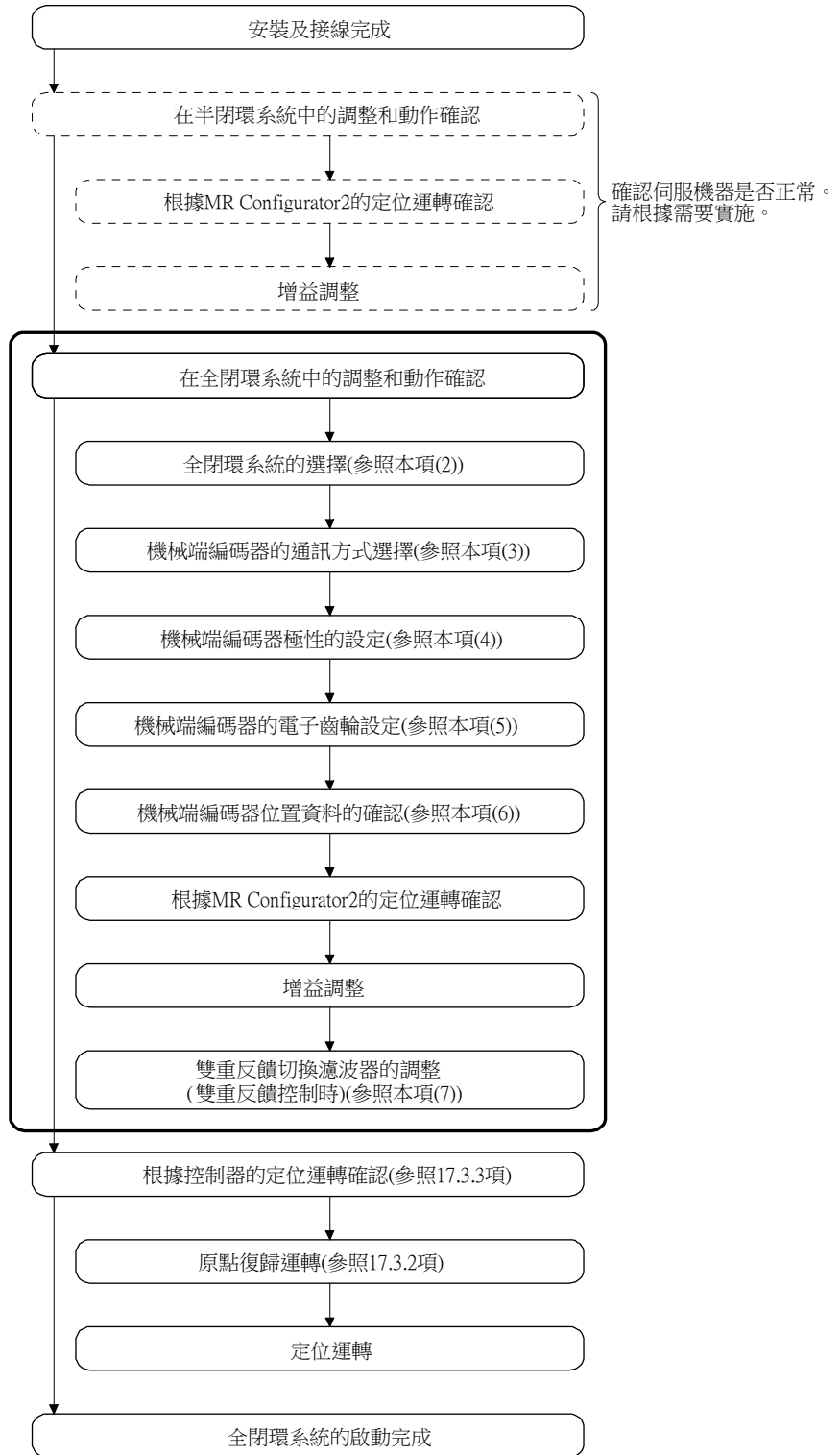
# 17. 使用全閉環系統時

## 17.3 運轉和機能

### 17.3.1 啟動

#### (1) 啟動步驟

按照以下步驟啟動全閉環系統。



## 17. 使用全閉環系統時

### (2) 全閉環控制系統的選擇

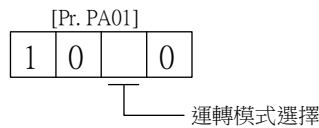
根據[Pr. PA01]，[Pr. PE01]及控制器的控制指令的設定，可以按下表所示選擇控制方式。

[Pr. PA01]	[Pr. PE01]	半閉環控制/ 全閉環控制切換 信號	指令單位	控制方式	絕對位置檢出 系統
"_ _ 0 _" 半閉環系統(標 準控制模式)	"/"	"/"	伺服馬達編碼器 單位	半閉環控制	○
"_ _ 1 _" 全閉環系統(全 閉環控制模式)			機械端編碼器單位	雙重反饋控制(全閉環控制)	○(注)
"_ _ _ 0"	半閉環控制	×			
"_ _ _ 1"	OFF	半閉環控制		×	
		ON	雙重反饋控制(全閉環控制)	×	

注. 機械端編碼器為絕對位置編碼器時，可以對應。

#### (a) 運轉模式的選擇

請選擇運轉模式。



設定值	運轉模式	控制單位
0	半閉環系統 (標準控制模式)	伺服馬達端解析度單位
1	全閉環系統 (全閉環控制模式)	機械端解析度單位

#### (b) 半閉環控制/全閉環控制的選擇

請選擇半閉環控制/全閉環控制。



通過CLD (全閉環選擇)選擇	控制方式
OFF	半閉環控制
ON	全閉環控制

此設定在[Pr. PA01]的運轉模式選擇"\_ \_ 1 \_" (全閉環系統)時有效。



## 17. 使用全閉環系統時

### (3) 機械端編碼器的通訊方式選擇

通訊方式因機械端編碼器的種類而異。

關於各機械端編碼器的通訊方式，請參照表1.1及“線性編碼器技術資料集”。請通過[Pr. PC44]選擇連接CN2L連接器的電纜線。



機械端編碼器電纜線通訊方式選擇  
0：2線式  
1：4線式

使用ABZ相差動輸出方式的機械端編碼器時，請設定為“0”。如果設定錯誤會發生[AL. 70]及[AL. 71]。設定MR-J4- \_A\_-RJ以外的伺服驅動器為“1”時，會發生[AL. 37]。

### (4) 機械端編碼器極性的設定



注意

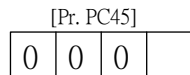
●請不要在[Pr. PC45]的“編碼器脈衝計數極性選擇”中設定錯誤方向。如果設定錯誤的方向，可能導致無法正常運轉、機械衝突、故障或零件損壞。

#### 重點

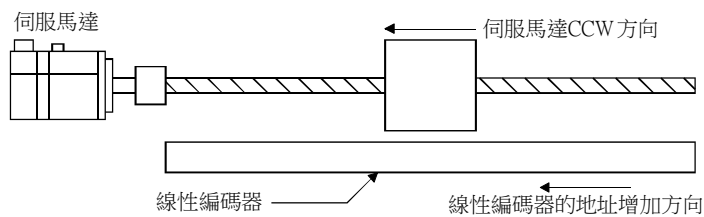
- [Pr. PC45]的“編碼器脈衝計數極性選擇”與[Pr. PA14 回轉方向選擇]無關。請務必根據伺服馬達與線性編碼器・旋轉編碼器的關係進行設定。
- 請不要在[Pr. PC45]的“編碼器脈衝計數極性選擇”中設定錯誤方向。定位運轉時可能會發生[AL. 42 全閉環控制異常]。

#### (a) 參數設定方法

為使伺服馬達的CCW方向與機械端編碼器反饋的增加方向一致，請設定連接在CN2L連接器的機械端編碼器的極性。



機械端編碼器脈衝計數極性選擇  
0：伺服馬達在CCW機械端編碼器脈衝增加方向  
1：伺服馬達在CCW機械端編碼器脈衝減少方向



#### (b) 機械端編碼器反饋方向的確認方法

關於機械端編碼器反饋方向的確認方法，請參照本項(6)。

## 17. 使用全閉環系統時

### (5) 反饋脈衝電子齒輪設定

#### 重點

- 反饋脈衝電子齒輪([Pr. PE04]、[Pr. PE05]、[Pr. PE34] 及 [Pr. PE35]) 中設定錯誤值時，可能會發生[AL. 37 參數異常]，導致無法正常運轉。此外，定位運轉時可能會發生[AL. 42.8 由位置偏差導致的全閉環控制異常]。

請對伺服馬達端編碼器脈衝電子齒輪的分子([Pr. PE04] 及 [Pr. PE34])和分母([Pr. PE05] 及 [Pr. PE35])進行設定。為使伺服馬達回轉1次時的伺服馬達編碼器脈衝數可以換算為機械端編碼器脈衝數請設定電子齒輪。關係公式如下所示。

$$\frac{[\text{Pr. PE04}] \times [\text{Pr. PE34}]}{[\text{Pr. PE05}] \times [\text{Pr. PE35}]} = \frac{\text{伺服馬達每1個回轉的機械端編碼器脈衝數}}{\text{伺服馬達每1個回轉的伺服馬達編碼器脈衝數}}$$

請選定機械端編碼器以使伺服馬達每回轉1次的機械端編碼器脈衝數在以下範圍內。

$$4096 (2^{12}) \leq \text{伺服馬達每回轉1次的機械端編碼器脈衝數} \leq 67108864 (2^{26})$$

(a) 滾珠螺桿直結，線性編碼器解析度為0.05 $\mu\text{m}$ 時的設定範例

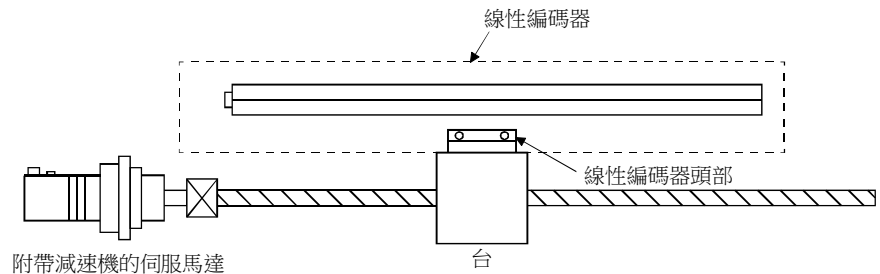
條件

伺服馬達的解析度：4194304pulses/rev

伺服馬達的減速比：1/11

滾珠螺桿螺距：20mm

線性編碼器的解析度：0.05 $\mu\text{m}$



計算滾珠螺桿每回轉1次的線性編碼器脈衝數。

滾珠螺桿每回轉1次的線性編碼器脈衝數

$$= \text{滾珠螺桿螺距} / \text{線性編碼器解析度}$$

$$= 20\text{mm} / 0.05\mu\text{m} = 400000\text{pulses}$$

$$\frac{[\text{Pr. PE04}] \times [\text{Pr. PE34}]}{[\text{Pr. PE05}] \times [\text{Pr. PE35}]} = \frac{400000}{4194304} \times \frac{1}{11} = \frac{3125}{32768} \times \frac{1}{11}$$

## 17. 使用全閉環系統時

(b) 滾輪饋線的機械端編碼器中使用旋轉編碼器時的設定範例

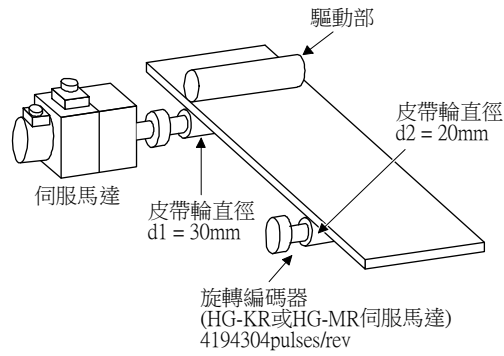
條件

伺服馬達的解析度：4194304pulses/rev

伺服馬達側皮帶輪直徑：30mm

旋轉編碼器側皮帶輪直徑：20mm

旋轉編碼器的解析度：4194304pulses/rev



請考慮皮帶輪比或減速比不同的情況再進行計算。

$$\frac{[\text{Pr. PE04}] \times [\text{P r. PE34}]}{[\text{Pr. PE05}] \times [\text{P r. PE35}]} = \frac{4194304 \times 30}{4194304 \times 20} = \frac{1}{1} \times \frac{3}{2}$$

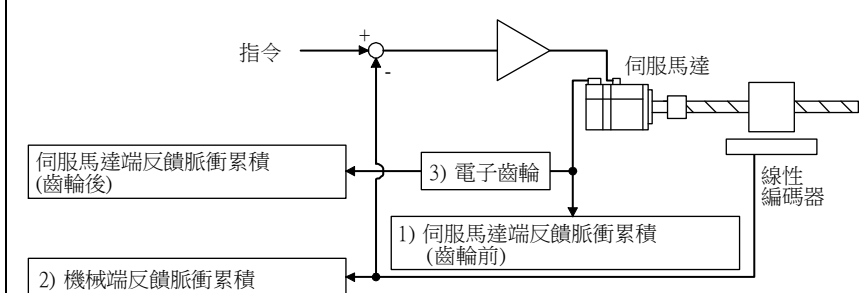
## 17. 使用全閉環系統時

### (6) 機械端編碼器位置資料的確認

確認機械端編碼器的安裝以及參數設定值是否正確。

<b>重點</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 根據確認項目可能會使用MR Configurator2。</li> </ul> <p>關於MR Configurator2中各資料的顯示內容，請參照17.3.8項。</p>

確認以下項目時需要設定為全閉環控制模式。關於控制模式的設定，請參照本項(2)。

編號	確認項目	確認方法及內容
1	機械端編碼器位置資料的讀取	<p>機械端編碼器的安裝、連接等處於正常狀態時，移動機械端編碼器，機械端反饋脈衝累積的數值將被正常計數。無法正常計數時，可以考慮以下原因。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.發生警報。</li> <li>2.機械端編碼器安裝不正確。</li> <li>3.編碼器電纜線接線不正確。</li> </ol>
2	機械端編碼器的原點(參考標記，Z相)的讀取	<p>機械端編碼器的原點(參考標記或Z相)處於正常狀態(安裝、連接等)時，移動機械端編碼器，通過原點(參考標記或Z相)時，機械端編碼器資訊1的值被清零。無法清零時，可以考慮以下原因。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.機械端編碼器安裝不正確。</li> <li>2.編碼器電纜線接線不正確。</li> </ol>
3	機械端編碼器反饋方向的確認(機械端編碼器極性的設定)	<p>在伺服OFF狀態下，手動移動裝置(機械端編碼器)，確認伺服馬達編碼器的反饋脈衝累積(齒輪後)和機械端反饋脈衝累積的方向是否一致。不一致時，請對調極性。</p>
4	機械端編碼器的電子齒輪設定	<p>伺服馬達和機械端編碼器同期移動時，伺服馬達端反饋脈衝累積(齒輪後)和機械端反饋脈衝累積一致且增加。</p> <p>不一致時，通過以下方法對全閉環控制反饋電子齒輪 ([Pr. PE04]，[Pr. PE05]，[Pr. PE34] 及 [Pr. PE35])重新進行設定。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 確認伺服馬達端反饋脈衝累積(齒輪前)。</li> <li>2) 確認機械端反饋脈衝累積。</li> <li>3) 確認上述1)和2)的比是否為反饋電子齒輪的比。</li> </ol> 

## 17. 使用全閉環系統時

### (7) 全閉環雙重反饋濾波器的設定

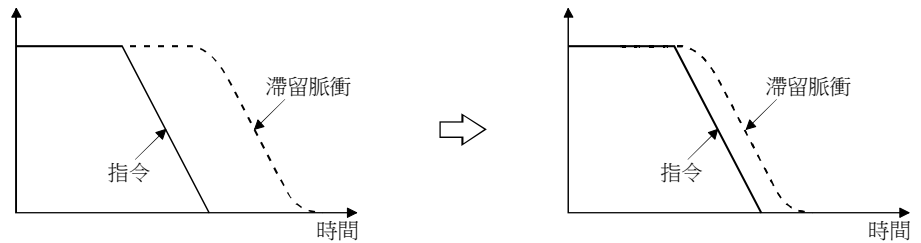
以[Pr. PE08 全閉環雙重反饋濾波器]作為初期值(設定值 = 10)時，與半閉環控制一樣，使用自動調諧等功能調整增益。通過MR Configurator2的圖表機能，在觀察伺服運轉波形的同時調整雙重反饋濾波器。

雙重反饋濾波器根據其設定值進入以下運轉狀態。

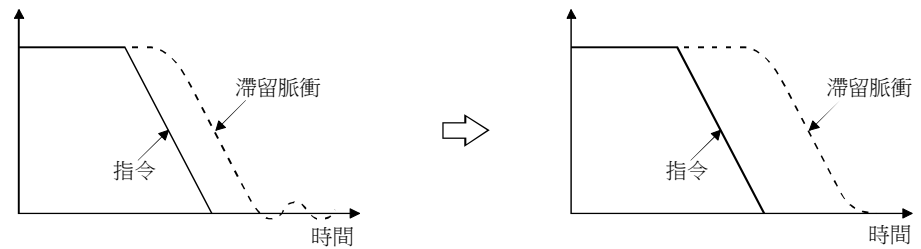
[Pr. PE08] 設定值	控制模式	振動	整定時間
1 ~ 4499	雙重反饋	難以出現 ~ 易於出現	變長 ~ 變短
4500	全閉環		

如果雙重反饋濾波器的設定值變大，整定時間會變短，但由於易受機械端編碼器振動的影響會導致伺服馬達振動變大。請將雙重反饋濾波器的設定值設定在PG2設定值的一半以下。

縮短整定時間：增大雙重反饋濾波器



抑制振動：減小雙重反饋濾波器



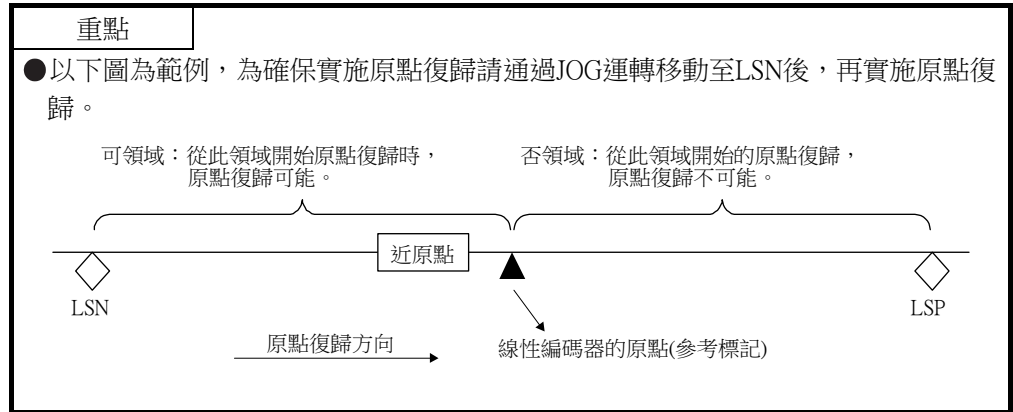
# 17. 使用全閉環系統時

## 17.3.2 原點復歸

### (1) 一般注意事項

原點復歸與機械端編碼器的類型無關，均按照機械端編碼器反饋資訊進行。與伺服馬達編碼器的Z相位置無關。原點復歸使用近原點式信號時，從原點復歸啟動到近原點信號OFF期間內，需要使其在增量類型的線性編碼器及原點(參考標記)、旋轉編碼器中通過Z相。

線性編碼器時，需要在原點復歸方向上有一處線性編碼器的原點(參考標記)。此外，近原點位置請從參考標記開始通過1/2個回轉以上由遠到近進行設定。



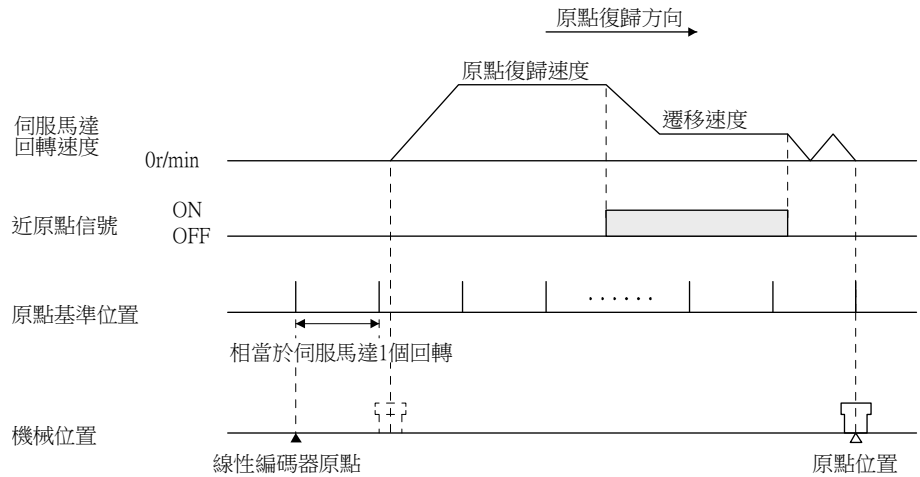
### (2) 機械端編碼器類型和原點復歸方法

#### (a) 絕對位置線性編碼器的近原點式原點復歸

絕對位置線性編碼器的原點基準位置是以線性編碼器原點(絕對位置資料 = 0)為基準，伺服馬達每回轉1次的位置。

近原點式原點復歸時，近原點信號OFF後的最近位置為原點位置。

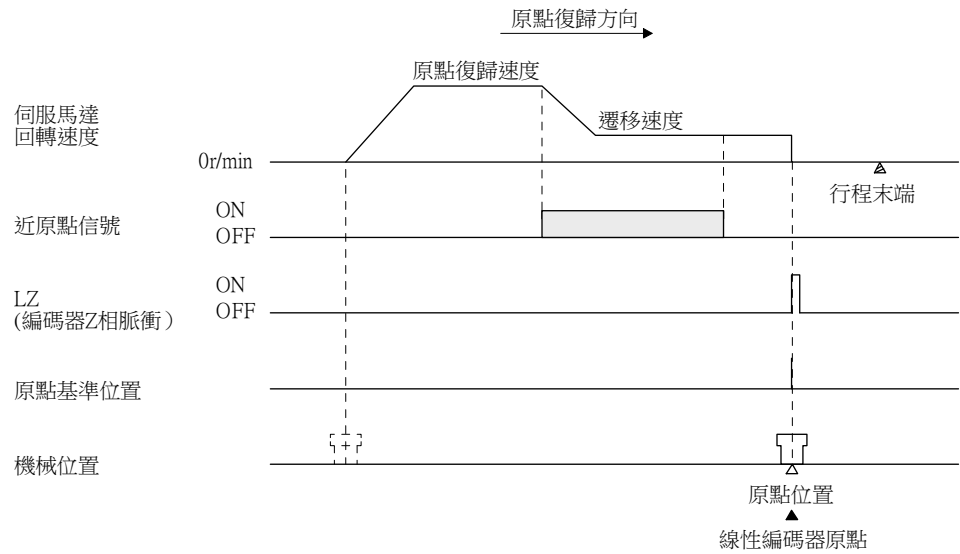
線性編碼器原點的設定位置沒有限制。



## 17. 使用全閉環系統時

### (b) 關於增量線性編碼器的原點復歸

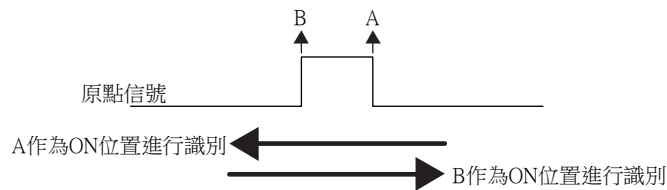
使用增量線性編碼器時，由伺服驅動器發出的LZ(編碼器Z相脈衝)為線性編碼器的原點(參考標記)位置。原點位置(參考標記)請只設定一個。在無原點(參考標記)時無法實施。



#### 1) 通過原點(參考標記)時的注意事項

線性編碼器原點(參考標記)的信號ON的區間，要保持有一定的寬度。(每個線性編碼器的規格不同。詳細內容請參照線性編碼器技術資料集。)

例：上升沿識別Z相時



根據通過原點的方向，信號ON的位置也會不同，因此如果想使近原點式原點復歸等原點復歸終了位置總是停止在相同位置，就請務必在同一方向啟動原點復歸。

#### 2) 無原點 (Z相) 的線性編碼器的注意事項

無原點 (Z相) 的線性編碼器的情況下，伺服驅動器的LZ(編碼器Z相脈衝)不輸出。根據控制器規格，即使無LZ(編碼器Z相脈衝)的情況下也可以實施原點復歸。請確認控制器的原點復歸規格。

## 17. 使用全閉環系統時

### 17.3.3 全閉環控制異常檢測機能

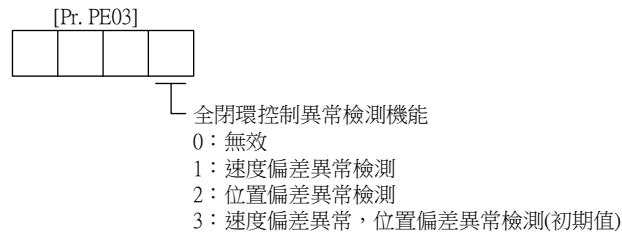
由於某些原因導致全閉環控制不穩定時，伺服馬達的速度可能會異常增大。全閉環控制異常檢測機能是指在其發生前進行檢測，停止運轉的保護機能。

全閉環控制異常檢測機能包括速度偏差和位置偏差2種檢測方法，通過[Pr. PE03 全閉環機能選擇2]的設定，僅可在各機能有效時檢測異常。

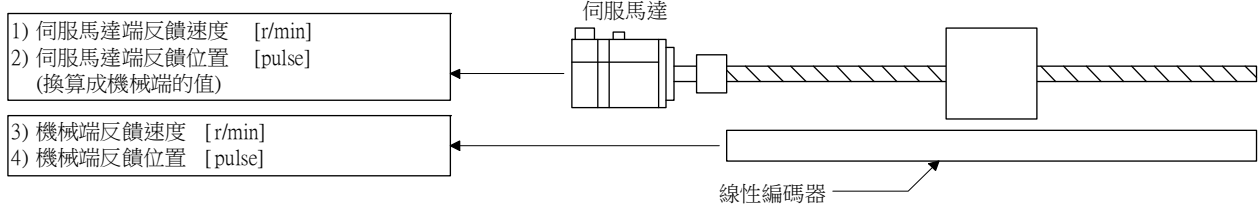
此外，檢測等級的設定可以通過[Pr. PE06] 及 [Pr. PE07] 變更。

#### (1) 參數

請選擇全閉環控制異常檢測機能。

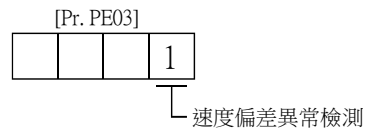


#### (2) 全閉環控制異常檢測機能



#### (a) 速度偏差異常檢測

請將[Pr. PE03]設定為“\_\_ \_ 1”，使速度偏差異常檢測有效。



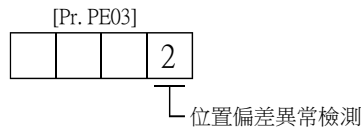
將伺服馬達端反饋速度(1)與機械端反饋速度(3)進行比較，如果偏差大於[Pr. PE06 全閉環控制 速度偏差異常檢測等級]的設定值(1r/min ~ 容許回轉速度)，將會發生[AL. 42.2 由速度偏差導致的伺服控制異常]而停止。[Pr. PE06]的初期值為400r/min。請根據需要變更設定值。



## 17. 使用全閉環系統時

### (b) 位置偏差異常檢測

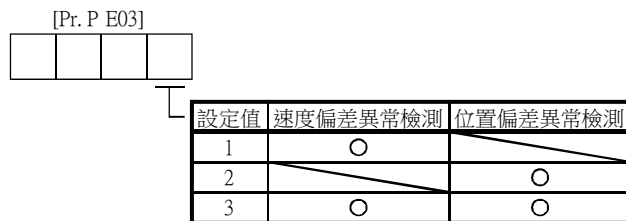
請將[Pr. PE03]設定為“\_\_ \_ 2”，使位置偏差異常檢測有效。



將伺服馬達端反饋位置(2)與機械端反饋位置(4)進行比較，如果偏差大於[Pr. PE07 全閉環控制 位置偏差異常檢測等級]的設定值(1kpulses ~ 20000kpulses)，將會發生[AL. 42.1 由位置偏差導致的伺服控制異常]而停止。[Pr. PE07]的初期值為100kpulses。請根據需要變更設定值。

### (c) 檢測多個偏差異常

將[Pr. PE03]按照以下進行設定，可以檢測多個偏差異常。關於異常檢測方法，請參照本項(2)(a)，(b)。



### 17.3.4 自動調諧機能

關於自動調諧機能內容，請參照6.3節。

### 17.3.5 機器分析機能

關於MR Configurator2的機器分析機能，請參照MR Configurator2的幫助畫面。

### 17.3.6 測試運轉模式

測試運轉模式可以在MR Configurator2中實行。

關於測試運轉模式的詳細內容，請參照4.5.9項。

機能	項目	是否可用	備考
測試運轉模式	JOG運轉	○	以伺服馬達端編碼器的解析度為單位運轉。
	定位運轉	○	全閉環系統以機械端編碼器的解析度為單位運轉。
	程式運轉	○	關於詳細內容請參照4.5.9項(5)。
	輸出信號(DO)強制輸出	○	請參照4.5.9項(6)。
	無馬達運轉	○	

## 17. 使用全閉環系統時

### 17.3.7 關於全閉環系統中的絕對位置檢出系統

通過使用線性編碼器的全閉環控制構築絕對位置檢出系統時需要絕對位置類型的線性編碼器。此時，伺服驅動器上不需要安裝編碼器用電池。使用旋轉編碼器時，通過在伺服驅動器上安裝編碼器用電池可以構築絕對位置檢出系統。此時，由於電池要分別向伺服馬達端及機械端的2個編碼器提供電源，消耗電流會增大從而導致電池壽命縮短。

使用線性編碼器的絕對位置檢出系統適用本項所示的限制事項。通過[Pr. PA03 絕對位置檢出系統]使絕對位置檢出系統有效，請根據以下限制條件使用該伺服。

- (1) 使用條件
  - (a) 使用機械端編碼器中的絕對位置類型的線性編碼器。
  - (b) 選擇常時全閉環([Pr. PA01] = “\_ \_ 1 \_” 及 [Pr. PE01] = “\_ \_ \_ 0” )。

#### (2) 編碼器的絕對位置檢出範圍

編碼器的種類	絕對位置檢出的可能範圍
線性編碼器 (串行介面)	線性編碼器的可移動長度範圍 (絕對位置32位元資料的範圍內)

- (3) 警報檢測  
絕對位置的相關警報 ([AL. 25]) 及警告 ([AL. 92]，[AL. 9F]) 無法檢測。
- (4) 向控制器傳送絕對位置資料  
與回轉型伺服馬達使用時的處理相同。(參照12.8節)

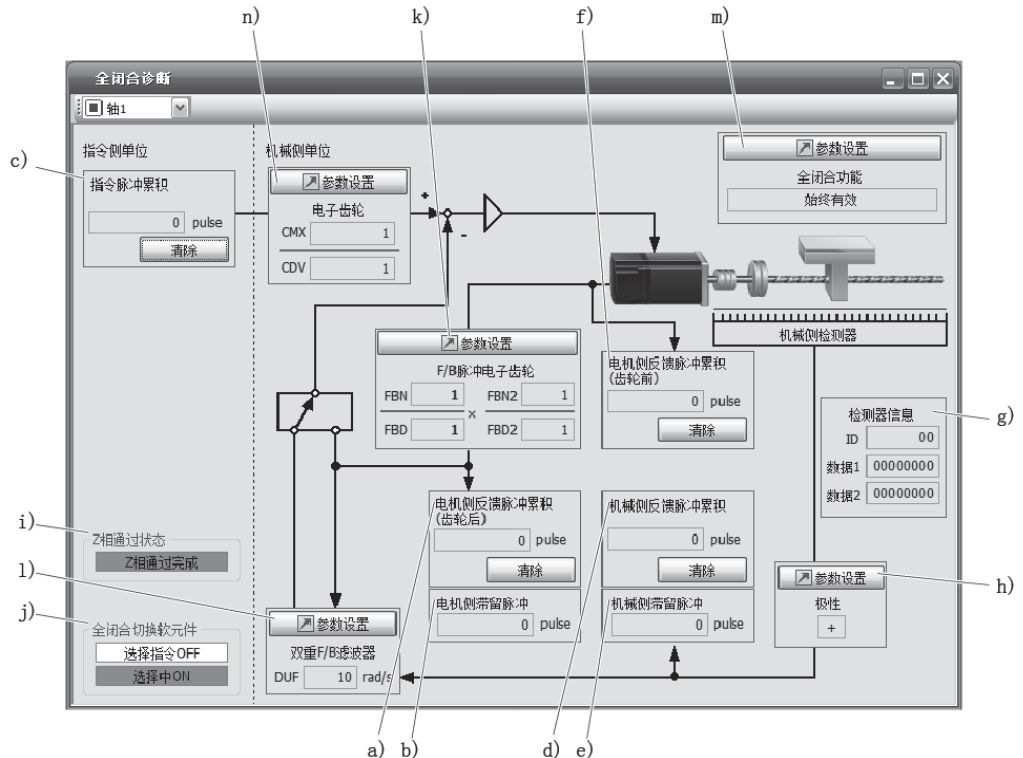
# 17. 使用全閉環系統時

## 17.3.8 關於MR Configurator2

使用MR Configurator2可以確認參數設定是否正常，伺服馬達及機械端編碼器是否正常運轉等。此處對全閉環診斷畫面進行說明。

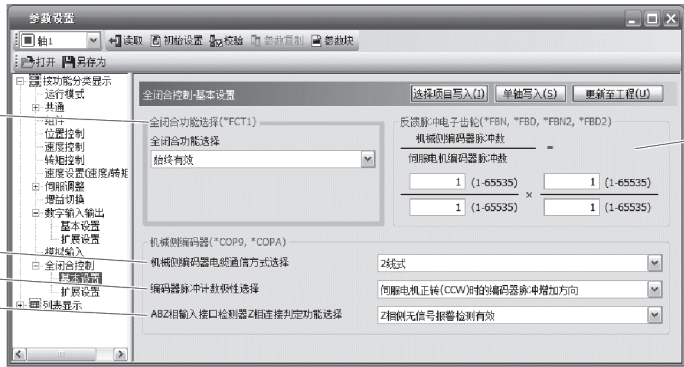
點擊“監視開始”，從常時伺服驅動器中讀取監視顯示項目，點擊“監視停止”停止監視。

點擊“參數讀取”，從伺服驅動器中讀取參數項目，點擊“參數寫入”，寫入參數。



記號	名稱	說明	單位
a)	馬達端反饋脈衝累積 (齒輪後)	計算並顯示從伺服馬達編碼器的反饋脈衝。(機械端編碼器單位) 如果設定值超過999999999則從0開始。 點擊“清除”按鈕，將設定值設定為0。 反轉時帶有-符號。	pulse
b)	馬達滯留脈衝	顯示與伺服馬達端位置和指令的偏差計數器的滯留脈衝。 反轉時帶有-符號。	pulse
c)	指令脈衝累積	將位置指令輸入脈衝計數後顯示。 點擊“清除”按鈕，將設定值設定為0。 反轉指令時帶有-符號。	pulse
d)	機械端反饋脈衝累積	計算並顯示從機械端編碼器發出的反饋脈衝。 如果設定值超過999999999則從0開始。 點擊“清除”按鈕，將設定值設定為0。 反轉時帶有-符號。	pulse
e)	機械端滯留脈衝 (100pulses)	顯示與機械端位置和指令的偏差計數器的滯留脈衝。 反轉時帶有-符號。	pulse
f)	馬達端反饋脈衝累積 (齒輪前)	計算並顯示從伺服馬達編碼器發出的反饋脈衝。(伺服馬達編碼器單位) 如果設定值超過999999999則從0開始。 點擊“清除”按鈕，將設定值設定為0。 反轉時帶有-符號。	pulse

# 17. 使用全閉環系統時

記號	名稱	說明	單位
g)	檢測器資訊	顯示機械端編碼器的資訊。 顯示內容因機械端編碼器的種類而異。 • ID：顯示機械端編碼器的ID編號。 • 資料1：使用增量線性編碼器時，顯示電源接通時的計數。使用絕對位置類型線性編碼器時，顯示編碼器的絕對位置資料。 • 資料2：使用增量線性編碼器時，顯示從參考標記(Z相)開始的距離(脈衝數)。使用絕對位置類型線性編碼器時，顯示“0000000”。	
h)	極性	伺服馬達CCW中，使用“+”表示地址增加方向，“-”表示地址減少方向。	
i)	Z相通過狀態	全閉環系統為“無效”時顯示伺服馬達編碼器的Z相通過狀態。全閉環系統為“有效”或“半閉環控制/全閉環控制切換”時顯示機械端編碼器的Z相通過狀態。	
j)	全閉環切換裝置	僅在全閉環系統中選擇“半閉環控制/全閉環控制切換”時顯示。 顯示半閉環控制/全閉環控制切換信號的狀態和選擇中的內部狀態。	
k)	參數 (反饋脈衝電子齒輪)	通過該參數顯示并設定伺服馬達編碼器脈衝的反饋脈衝電子齒輪 ([Pr. PE04]、[Pr. PE05]、[Pr. PE34] 及 [Pr. PE35])。(參照17.3.1 項(5))	
l)	參數 (雙重反饋濾波器)	通過該參數顯示并設定 [Pr. PE08 全閉環雙重反饋濾波器]的頻帶。	
m)	參數 (全閉環機能)	顯示并設定全閉環控制的相關參數。 點擊“參數設定”按鈕，顯示“全閉環控制-基本設定”視窗。 	
n)	參數 (電子齒輪)	電子齒輪 ([Pr. PA05]、[Pr. PA06]、[Pr. PA07]、[Pr. PA13]、[Pr. PA21]) 請設定電子齒輪相關參數。	

- 1) 全閉環機能選擇 ([Pr. PE01])  
請在此處選擇“常時有效”或“通過輸入信號(CLD)切換”。
- 2) 反饋脈衝電子齒輪 ([Pr. PE04]、[Pr. PE05]、[Pr. PE34]、[Pr. PE35])  
請設定反饋脈衝電子齒輪。
- 3) 機械端編碼器電纜線的通訊方式選擇([Pr. PC44])  
請選擇連接至CN2L連接器的機械端編碼器電纜線。
- 4) 編碼器脈衝計數極性選擇 ([Pr. PC45])  
請選擇機械端編碼器的極性。
- 5) ABZ相輸入介面編碼器Z相連接判定機能選擇 ([Pr. PC45])  
請選擇作為線性編碼器或機械端編碼器所使用的ABZ相輸入介面編碼器脈衝列信號的無信號檢測。  
僅在使用ABZ相輸入介面編碼器時有效。



## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### 第18章 MR-J4-03A6伺服驅動器

下表所示的項目與MR-J4-\_A\_(-RJ)100W以上的伺服驅動器是相同的。關於具體內容請參照詳細說明欄的參照章節。

項目	詳細說明
參數	第5章
一般的增益調整(注)	第6章
特殊調整機能	第7章
故障排除	第8章
絕對位置檢出系統	第12章

注. 使用按鈕開關實施One touch調整時，請參照18.5.4項

#### 18.1 機能和構成

##### 18.1.1 概要

MR-J4-03A6伺服驅動器是一種可以對應MELSERVO-J4系列的DC 48V以及DC 24V電源的超小容量伺服。控制模式包括位置控制、速度控制及轉矩控制。位置控制模式中最大對應4Mpulses/s的高速脈衝列。而且，位置/速度控制、速度/轉矩控制及轉矩/位置控制，可以切換控制方式運轉。因此可以廣泛的應用於工作機械及一般產業機械的高精度定位、順暢的速度控制、線性控制及張力控制等領域裡。對應One-touch調整及實時自動調諧，可以將伺服增益對應機械進行簡單的調整。

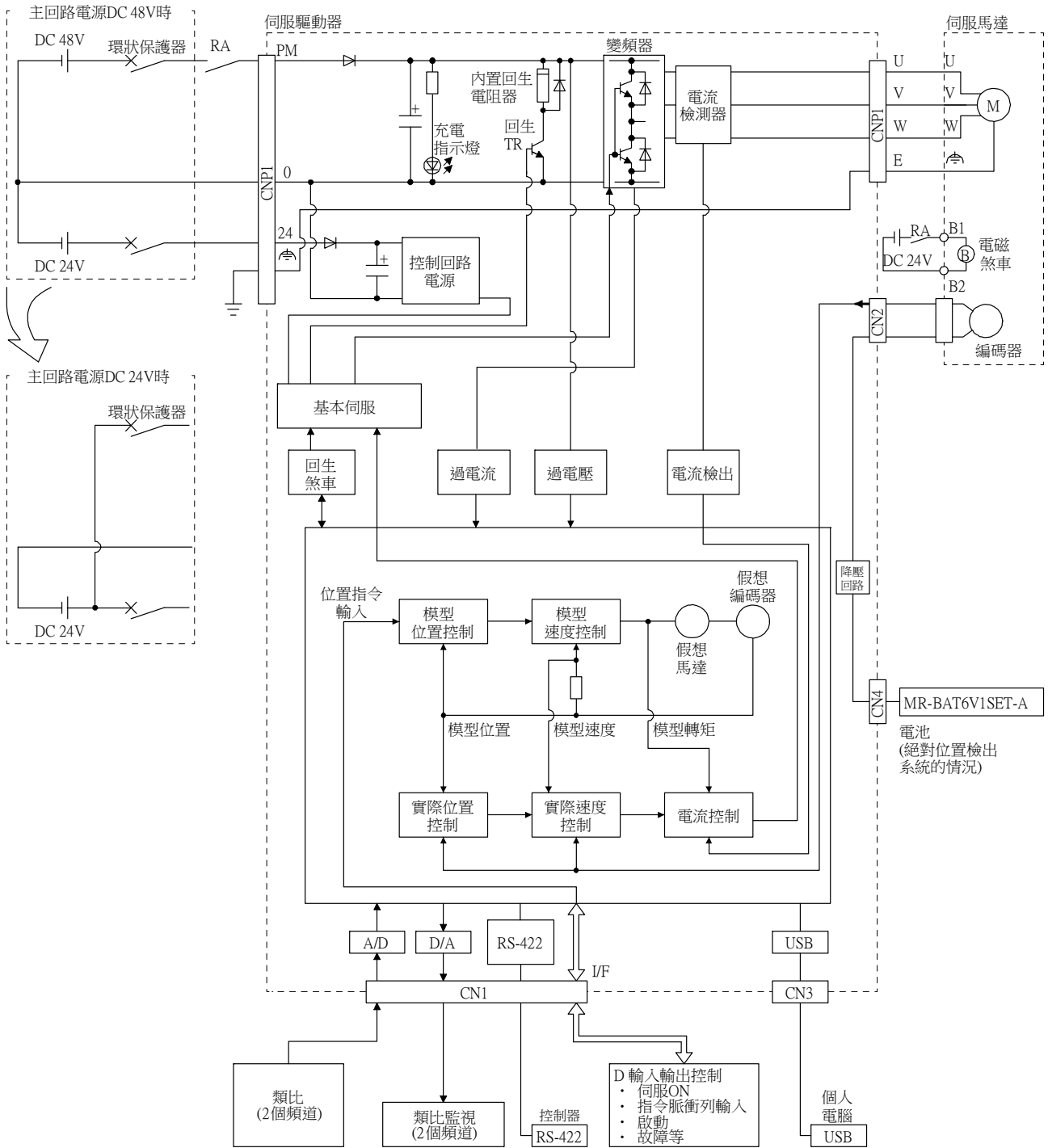
以下為與MR-J4-\_A\_(-RJ) 100W以上的伺服驅動器相比較的差異點。

分類	項目	差異點		關連參數
		MR-J4-_A_(-RJ) 100W以上	MR-J4A-03A6	
電源	主回路電源	AC 200V/AC 400V/ AC 100V	DC 48V/DC 24V	[Pr. PC27]
	控制回路電源	AC 200V/AC 400V/ AC 100V	DC 24V	
機能安全	STO機能	對應		
編碼器	編碼器解析度	419430pulses/rev	262144pulses/rev	
狀態顯示	7段LED顯示位數	5位數	3位數	[Pr. PC36]
類比監視輸出	輸出電壓範圍	±10V	5V ± 4V	[Pr. PC14]/[Pr. PC15]
動態煞車	停止方法	動態 煞車停止	電子式動態 煞車停止	[Pr. PF09]/[Pr. PF15]
回生選配	回生選配選擇	對應		[Pr. PA02]
運轉模式	全閉環控制模式	對應		[Pr. PA01]
	線性伺服馬達控制模式	對應		
	DD馬達控制模式	對應		
機能	SEMI-F47機能	對應		[Pr. PA20]/[Pr. PF25]
	J3A電子齒輪設定值互換模式	對應		[Pr. PA21]
	瞬停Tough Drive	對應		[Pr. PA20]/[Pr. PF25]
	參數模組	對應		[Pr. PF34]

# 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

## 18.1.2 機能區塊圖

顯示此伺服的機能區塊圖。



## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### 18.1.3 伺服驅動器標準規格

型號		MR-J4-03A6	
額定輸出容量		30W	
輸出	額定電壓	三相AC 13V	
	額定電流 [A]	2.4	
主回路電源輸入	電壓	DC 48V/DC 24V (注5)	
	額定電流	DC 48V時：1.2A DC 24V時：2.4A	
	容許電壓變動	DC 48V時：DC 40.8V ~ 55.2V DC 24V時：DC 21.6V ~ 26.4V	
	電源設備容量	參照18.7.2項	
	突波電流	參照18.7.4項	
控制回路電源輸入	電壓	DC 24V	
	額定電流 [A]	0.2	
	容許電壓變動	DC 21.6V ~ 26.4V	
	消耗功率 [W]	5.0	
介面用電源	突波電流 [A]	參照18.7.4項	
	電壓	DC 24V ± 10%	
	電流量 [A]	0.3 (注1)	
控制方式		正弦波PWM控制 電流控制方式	
伺服驅動器內置再生電阻器的容許再生功率 [W]		0.7	
動態煞車 (注4)		內置 (電子式動態煞車)	
通訊機能		USB：與個人電腦等的連接(MR Configurator2對應)	
		RS-422：最大為32軸的1：n通訊	
編碼器輸出脈衝		對應 (ABZ相脈衝)	
類比監視器		2個頻道	
位置控制模式	最大輸入脈衝頻率	4Mpulses/s (差動接收器時)(注3)，200kpulses/s (集電極開路時)	
	定位反饋脈衝	編碼器解析度(相當於伺服馬達回轉1次的解析度)：18位元	
	指令脈衝倍率	電子齒輪A/B倍 A = 1 ~ 16777215，B = 1 ~ 16777215，1/10 < A/B < 4000	
	定位完成寬度設定	0pulse ~ ±65535pulses (指令脈衝單位)	
	誤差過大	±3回轉(可能根據參數設定而變更)	
速度控制模式	轉矩限制	由參數設定或外部類比輸入設定(DC 0V ~ +10V/最大轉矩)	
	速度控制範圍	類比速度指令 1：2000，內部速度指令 1：5000	
	類比速度指令輸入	DC 0V ~ ±10V/額定回轉速度(10V的回轉速度可通過[Pr. PC12]變更)	
	速度變動率	±0.01%以下(負荷變動：0% ~ 100%)，0% (電源變動：±10%) ±0.2%以下 (環境溫度：25°C ± 10°C) 僅限類比速度指令時	
轉矩控制模式	轉矩限制	由參數設定或外部類比輸入設定(DC 0V ~ +10V/最大轉矩)	
	類比轉矩指令輸入	DC 0V ~ ±8V/最大轉矩(輸入電阻：10kΩ ~ 12kΩ)	
	速度限制	由參數設定或外部類比輸入設定(DC 0V ~ +10V/額定回轉速度)	
保護機能		過電流切斷，再生過電壓切斷，過負荷切斷(電子熱過載保護)，伺服馬達過熱保護，編碼器異常保護，再生異常保護，電壓不足保護，瞬時停電保護，過速度保護，誤差過大保護	
海外標準規格	CE標記	LVD：EN 61800-5-1/EN 60950-1 EMC：EN 61800-3	
	UL規格	UL 508C (NMMS2)	
構造 (保護等級)		自冷・開放 (IP20)	
緊密安裝		可 (注2)	
DIN導軌安裝 (35mm寬)		可	
環境條件	環境溫度	運轉	0°C ~ 55°C (無凍結狀態)
		保存	-20°C ~ 65°C (無凍結狀態)
	環境濕度	運轉	90%RH以下(無結露狀態)
		保存	
	週圍環境	室內(無日光直射)， 無腐蝕性氣體・引火性氣體・油霧・塵埃	
	標高	海拔1000m以下	
耐振動	5.9m/s <sup>2</sup> ，10Hz ~ 55Hz(X、Y、Z各方向)		
質量 [kg]		0.2	



## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

---

- 注
1. 0.3A為使用全部輸入輸出信號情況下的值。通過減少輸入輸出點數，可以降低電流量。
  2. 緊密安裝時，請在環境溫度45°C以下使用。
  3. 初期設定時對應1Mpulse/s以下的指令。在輸入1Mpulse/s以上4Mpulse/s以下指令時，請變更 [Pr. PA13] 的設定。
  4. 電子式動態煞車。控制回路電源OFF時不動作。此外，還會根據警報及警告的內容出現不動作的情况。詳細內容請參照第8章。
  5. 初期值設定為DC 48V。在DC 24V下使用時，請將[Pr. PC27]設定為 “\_ \_ 1 \_”。DC 48V與DC 24V的伺服馬達的特性不同。詳細內容請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”。

### 18.1.4 伺服驅動器和伺服馬達的組合

伺服驅動器	伺服馬達
MR-J4-03A6	HG-AK0136 HG-AK0236 HG-AK0336

## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### 18.1.5 機能一覽

MR-J4-03A6伺服驅動器的機能一覽如下所示。各機能的詳細內容請參照詳細說明欄的參照項目。

機能	內容	詳細說明
模型適用控制	根據理想模型的高響應可以實現穩定的控制。由於是2自由度型模型適用控制，可以分別設定對應指令的響應和對應外亂的響應。此外，也有可能是該機能無效。使其無效時，請參照7.5節。	
位置控制模式	可以將該伺服驅動器作為位置控制伺服使用。	18.3.5項 (1) 3.6.1項 4.2節
速度控制模式	可以將該伺服驅動器作為速度控制伺服使用。	18.3.5項 (2) 3.6.2項 4.3節
轉矩控制模式	可以將該伺服驅動器作為轉矩控制伺服使用。	18.3.5項 (3) 3.6.3項 4.4節
位置/速度控制切換模式	用輸入裝置可以切換位置控制和速度控制。	3.6.4項
速度/轉矩控制切換模式	用輸入裝置可以切換速度控制和轉矩控制。	3.6.5項
轉矩/位置控制切換模式	用輸入裝置可以切換轉矩控制和位置控制。	3.6.6項
定位模式	定位模式通過MR-J4-03A6-RJ伺服驅動器對應。 關於詳細內容，請參照“MR-J4_A-RJ伺服驅動器技術資料集(定位模式篇)”。	
高解析度編碼器	MR-J4-03A6伺服驅動器對應的回轉型伺服馬達的編碼器要使用262144pulses/rev的高解析度編碼器。	
絕對位置檢出系統	只要執行一次原點設置，每次電源接通時就不需要再進行原點復歸。	第12章
增益切換機能	可以切換回轉中和停止中的增益，且可以在運轉中使用輸入裝置切換增益。	7.2節
先進制振控制Ⅱ	抑制機械臂尖端的振動或殘留振動的機能。	7.1.5項
機械共振抑制濾波器	藉由降低特定頻率的增益來抑制機械系的共振的濾波器機能(凹陷濾波器)。	7.1.1項
軸共振抑制濾波器	在伺服馬達軸添加負荷時，由於馬達驅動時的軸扭轉而產生的共振，會導致高頻率的機械振動發生。軸共振抑制濾波器是抑制此振動的濾波器。	7.1.3項
適應濾波器Ⅱ	伺服驅動器具有機械共振檢出、自動設定濾波器特性、抑制機械系振動的機能。	7.1.2項
低通濾波器	提升伺服系的響應性，會抑制高頻率的共振。	7.1.4項
機器分析機能	只要將安裝MR Configurator2的個人電腦和伺服驅動器連接，就可以解析機械系的頻率特性。 使用此機能的情況下，必須要有MR Configurator2。	
強健濾波器	在滾輪傳送軸等由於負荷慣性力矩比大而無法提升響應性時，可以提升外亂響應。	[Pr. PE41]
微振動抑制控制	抑制在伺服馬達停止時±1脈衝的振動。	[Pr. PB24]
電子齒輪	輸入脈衝可以從1/10到4000倍。	[Pr. PA06] [Pr. PA07]
S字加減速時定數	加速，減速順暢地進行。	[Pr. PC03]
自動調諧	即使在伺服馬達軸所添加的負荷有變化，也會自動地調整最佳伺服增益。	6.3節
煞車模組	MR-J4-03A6伺服驅動器不對應。	
電源回生轉換器	MR-J4-03A6伺服驅動器不對應。	
回生選配	MR-J4-03A6伺服驅動器不對應。	
警報履歷清除	消除警報履歷	[Pr. PC18]
輸入信號選擇 (裝置設定)	可以將ST1 (正轉啟動)、ST2 (反轉啟動)、SON (伺服ON)等的輸入裝置分配在CN1連接器的特定的針腳裡。	[Pr. PD03] ~ [Pr. PD22]

## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

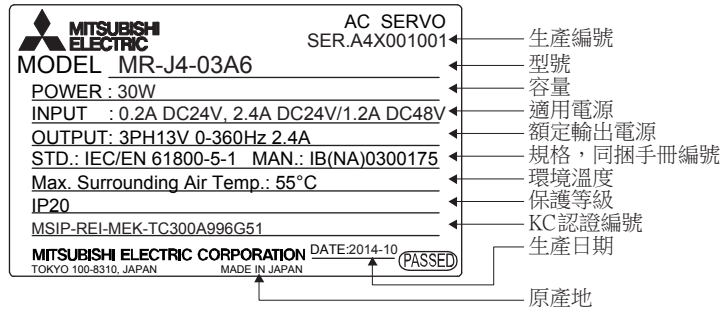
機能	內容	詳細說明
輸出信號選擇(裝置設定)	可以將MBR(電磁煞車互鎖)等的輸出裝置分配在CN1連接器的特定針腳中。	[Pr. PD23] ~ [Pr. PD26] [Pr. PD28]
輸出信號(DO)強制輸出	與伺服的狀態無關，可以強制將輸出信號設定為ON/OFF。 請用於輸出信號的接線確認等。	18.5.9項
電源瞬停再啟動	MR-J4-03A6伺服驅動器不對應。	
指令脈衝選擇	可以從3種類中選擇輸入指令脈衝列的形態。	[Pr. PA13]
轉矩限制	可以限制伺服馬達的轉矩。	3.6.1項 (5) [Pr. PA11] [Pr. PA12]
速度限制	可以限制伺服馬達的回轉速度。	3.6.3項 (3) [Pr. PC05] ~ [Pr. PC11]
狀態顯示	將伺服的狀態顯示在3位數7段LED的顯示部。	18.5.3項
外部輸入輸出信號顯示	將外部輸入輸出信號的ON/OFF狀態顯示在顯示部。	18.5.8項
VC自動位移	即使將VC (類比速度指令) 或VLA (類比速度限制) 設定為OV也不停止的情況下，為了使其停止電壓會自動位移。	18.5.5項
警報碼輸出	警報發生時，將警報編號用3位元的代碼輸出。	第8章
測試運轉模式	JOG運轉・定位運轉・無馬達運轉・DO強制輸出・程式運轉 實施定位運轉，程式運轉時需有MR Configurator2。	18.5.10項
類比監視輸出	將伺服的狀態即時用電壓輸出。	18.6節(3)
MR Configurator2	可以使用個人電腦進行參數的設定、測試運轉、監視等。	11.7節
線性伺服系統	MR-J4-03A6伺服驅動器不對應。	
直驅伺服系統	MR-J4-03A6伺服驅動器不對應。	
全閉環系統	MR-J4-03A6伺服驅動器不對應。	
One touch調整	可以只按下伺服驅動器的增益調整按鈕的操作或點擊1次MR Configurator2的按鈕即可執行。	6.2節 18.5.4項
SEMI-F47機能	MR-J4-03A6伺服驅動器不對應。	
Tough Drive機能	通常狀態下即使發生警報裝置也不會停止，可以繼續運轉。 MR-J4-03A6伺服驅動器對應振動Tough Drive。不對應瞬停Tough Drive。	7.3.1項
驅動記錄器機能	常時監視伺服的狀態，並且一定時間記錄警報發生前後狀態變化的機能。記錄資料可以在MR Configurator2的驅動記錄器畫面點擊波形顯示按鈕進行確認。 但是，下列的狀態時，驅動記錄器不會動作。 1. 使用MR Configurator2的圖表機能時 2. 使用機器分析機能時 3. 將[Pr.PF21]設定為“-1”時	[Pr. PA23]
STO機能	MR-J4-03A6伺服驅動器不對應。	
驅動器壽命診斷機能	可以確認通電時間累計。伺服驅動器有壽命期限的電容器在故障前可以大概參考標準更換時間。 使用此機能時，必須要有MR Configurator2。	
功率監視機能	可以從伺服驅動器內的速度及電流等的資料計算運轉功率及再生功率。 在MR Configurator2可以顯示消耗功率等。	
機械診斷機能	可以從伺服驅動器的內部資料推定裝置驅動部的摩擦及振動成份，並且檢出滾珠螺桿及軸承等的機械部品的異常。 使用此機能時，必須要有MR Configurator2。	
空轉補正機能	改善機械在進行方向反轉時所產生的應答延遲。	7.6節
超級跟蹤控制	可以將定速及等加減速的滯留脈衝幾乎變成0的機能。	7.7節
高解析度類別輸入	MR-J4-03A6伺服驅動器不對應。	

# 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

## 18.1.6 型號的構成

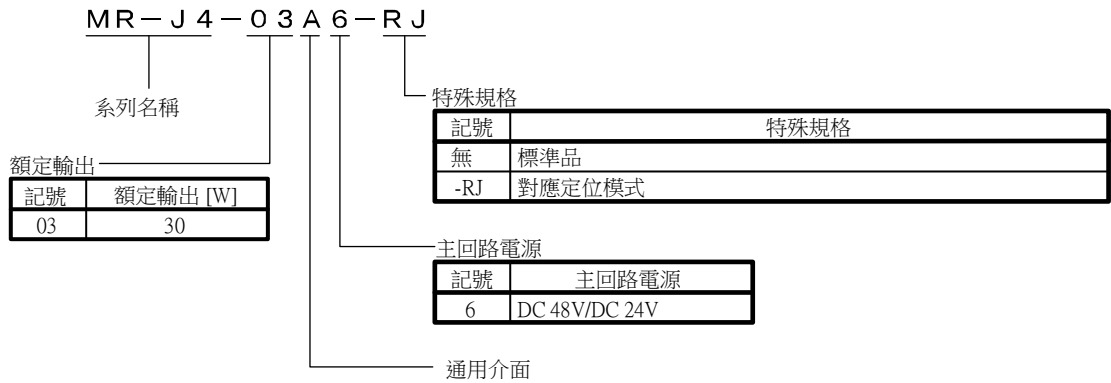
### (1) 額定銘牌

在此處以額定銘牌的顯示例說明顯示項目。



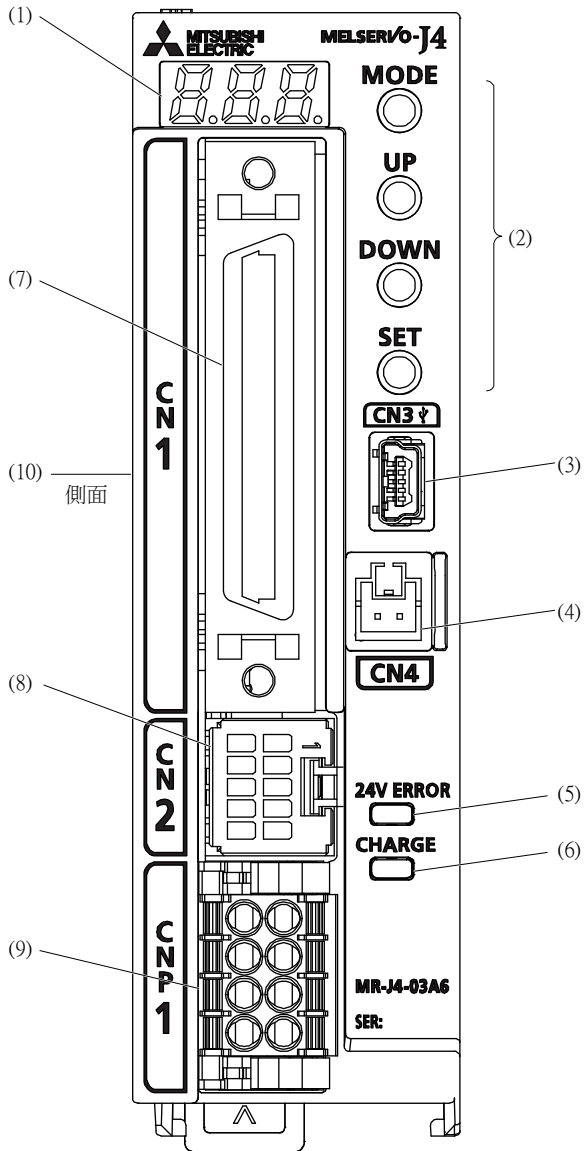
### (2) 型號

此處說明型號的內容。所有記號的組合方式並非都存在。



# 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

## 18.1.7 各部位的名稱



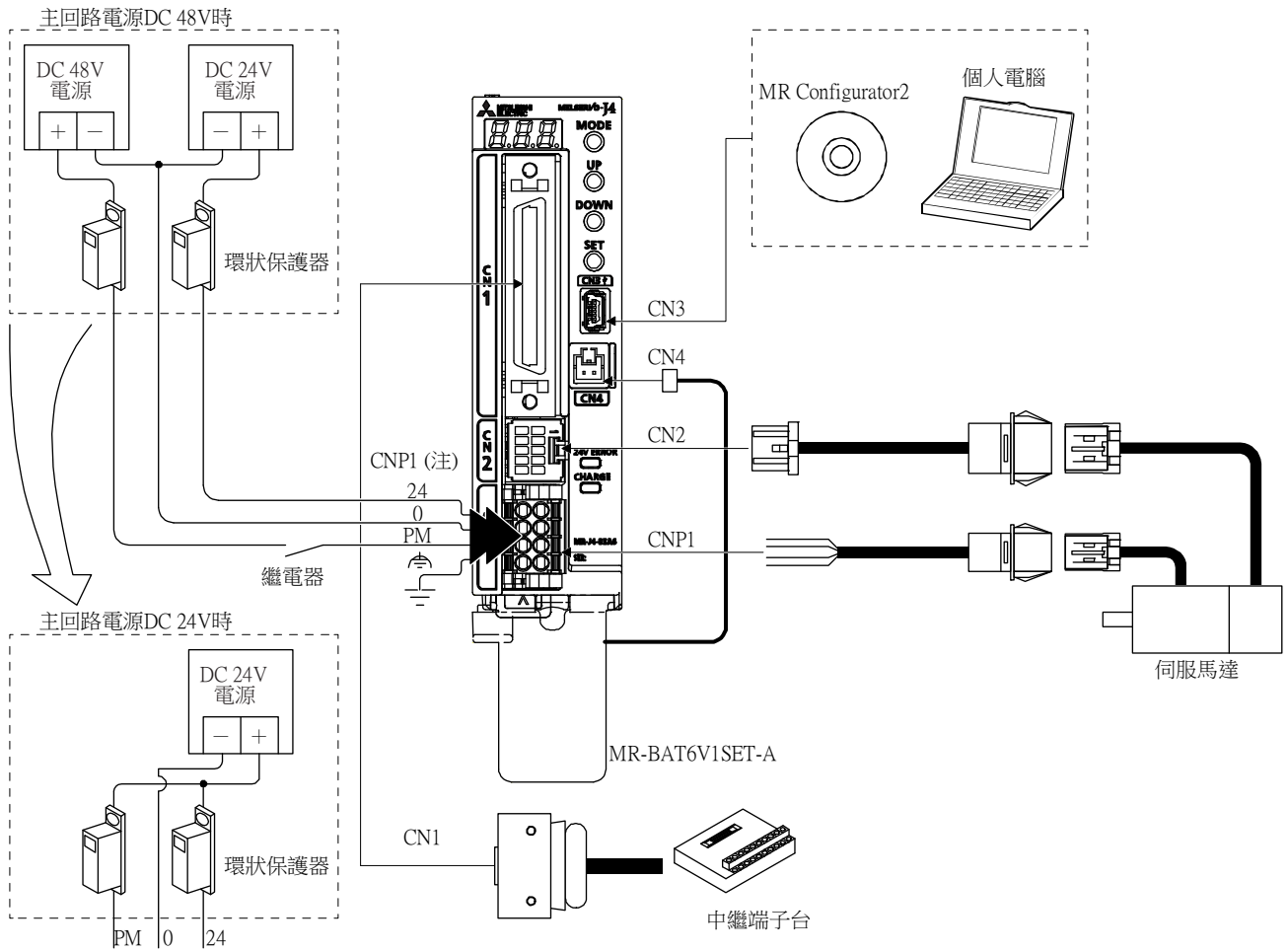
編號	名稱/用途	詳細說明
(1)	顯示部 由3位數7段LED顯示伺服的狀態及警報編號。	18.5節
(2)	操作部 狀態顯示、診斷、警報及參數操作。同時按下“MODE”與“SET” 3s以上，將會進入One touch調整模式。  <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <p>○ MODE</p> <p>○ UP</p> <p>○ DOWN</p> </div> <div style="margin-right: 10px;"> <p>—— 可以變更模式。 同時按下“SET” 按鈕3s以上時，轉換到One touch調整模式。</p> <p>—— 可以變更各模式中的顯示資料。</p> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <p>○ SET</p> </div> <div> <p>—— 可以設定資料。 同時按下“MODE” 按鈕3s以上時，轉換到One touch調整模式。</p> </div> </div>	18.5節
(3)	USB通訊用連接器(CN3) 請連接個人電腦。	11.7節
(4)	電池用連接器 (CN4) 請連接絕對位置資料保持用電池。	18.9節
(5)	控制回路電源異常指示燈 (24V ERROR) 控制回路電源電壓DC 24V的電壓值在容許範圍外時，黃燈亮燈。	18.4.3項
(6)	充電指示燈 (CHARGE) 主回路有電荷存在時亮燈。亮燈時請不要進行電線的連接調換等作業。	
(7)	輸入輸出信號用連接器(CN1) 請連接數位輸入輸出信號、類別輸入信號、類別監視輸出信號及RS-422通訊用控制器。	18.3.5項 18.3.6項
(8)	編碼器連接器(CN2) 請連接伺服馬達編碼器。	18.3.6項
(9)	電源及伺服馬達電源輸出連接器 (CNP1) 請連接輸入電源及伺服馬達。	18.3.1項 18.3.2項
(10)	額定銘牌	18.1.6項 (1)

# 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

## 18.1.8 與週邊機器的構成

**⚠ 注意** ● 為防止故障，請不要將錯誤軸的伺服馬達連接到伺服驅動器的U、V、W以及CN2上。

**重點**  
● 伺服驅動器及伺服馬達以外為選配或推薦品。



注. 詳細內容請參照18.3.2項。

## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### 18.2 安裝



#### 危險

- 為了防止觸電，請確實地執行接地作業。



#### 注意

- 請不要進行限制以上的多件疊加。
- 請安裝在不燃物上。直接安裝在可燃物上以及接近可燃物安裝時會導致火災發生。
- 伺服驅動器及伺服馬達請按照技術資料集，安裝在可以承受其質量的地方。
- 請不要乘坐在上面，或承載重物。否則會導致物品損傷。
- 請在指定的環境條件範圍內使用。關於環境條件請參照18.1.3項。
- 伺服驅動器內部請不要混入螺絲、金屬片等的導電性異物及油等的可燃性異物。
- 請不要堵住伺服驅動器的吸排氣口。否則會導致故障。
- 伺服驅動器屬於精密機器，請不要掉落、施予強力衝擊等。
- 有損傷、欠缺部品的伺服驅動器請不要安裝、運轉。
- 如果產品長期存放時，請向三菱電機系統服務詢問。
- 伺服驅動器需安裝時，請注意伺服驅動器尖銳的部分。
- 伺服驅動器請務必安裝在金屬制的控制盤內。
- 請務必遵守安裝方向。否則會導致故障。
- 伺服驅動器和控制盤內面或與其它機器的間隔，請留出規定的距離。否則會導致故障。
- 用於木制捆包材料的消毒・殺蟲的薰蒸劑中所含有的鹵系物質(氟、氯、溴、碘等)一旦滲入本產品，將會導致故障。請注意避免殘留的薰蒸成分滲入本產品，或採用薰蒸以外的方法(熱處理等)進行處理。而且，請在包裝前木材階段實施消毒、殺蟲。

下表所示的項目與MR-J4-\_A\_(-RJ)100W以上的伺服驅動器是相同的。關於這些內容請參照詳細說明欄的參照章節。

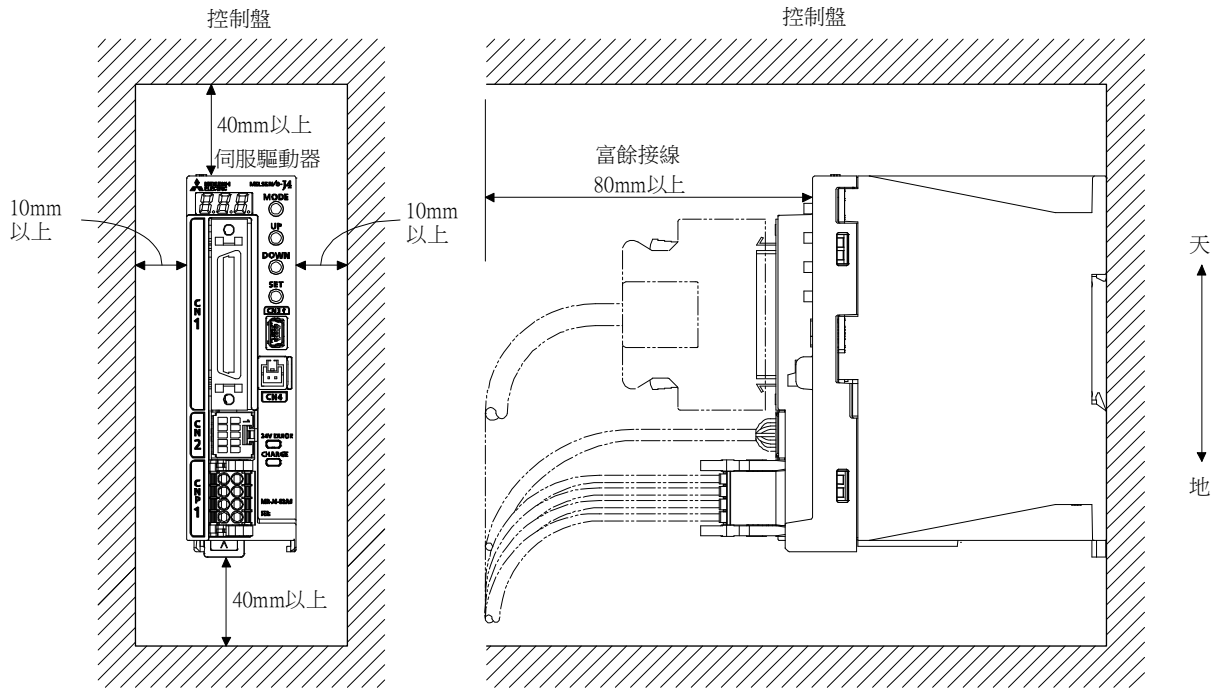
項目	詳細說明
異物的侵入	2.2節
編碼器電纜線應力	2.3節
檢查項目	2.4節
消耗品	2.5節

#### 18.2.1 安裝方向和間隔

使用發熱性的機器時，請充份考慮發熱量，不要影響到伺服驅動器。  
伺服驅動器請垂直於壁正確地安裝。

# 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

## (1) 設置1台時





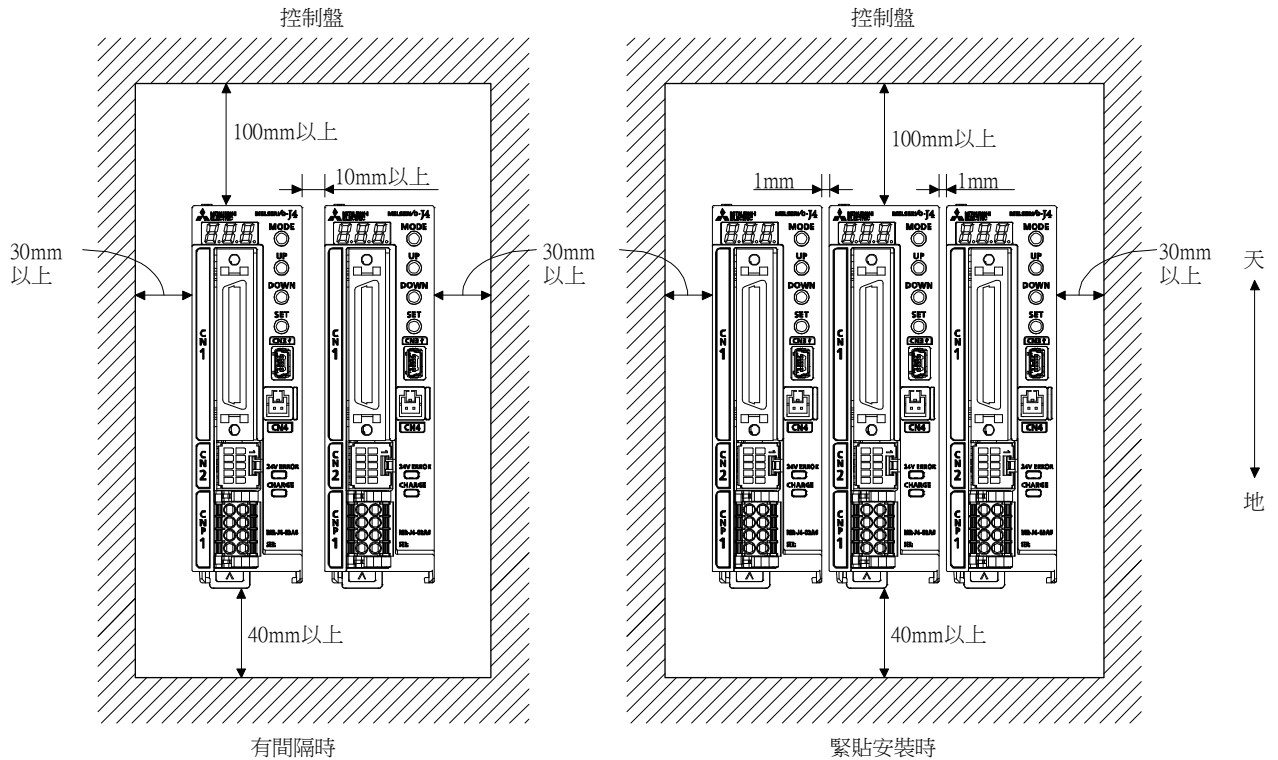
## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### (2) 設置2台以上時

#### 重點

- MR-J4-03A6伺服驅動器可以緊密安裝。緊密安裝時，請在環境溫度 $0^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ 的範圍內使用。

充分留出伺服驅動器上面和與控制盤內部的間隔，設置冷卻風扇，控制盤內部溫度不要超過環境條件。將伺服驅動器緊密安裝時，考慮到配合安裝公差，請與相鄰的伺服驅動器保持1mm的間隔。這種情況下，請把環境溫度設定在 $0^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ 之間。

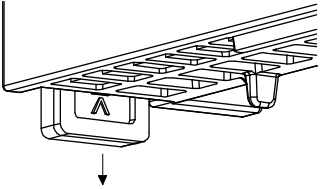


# 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

## 18.2.2 DIN導軌安裝

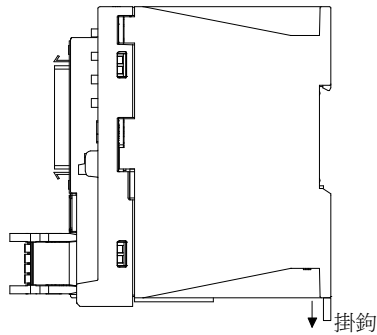
●在DIN導軌上安裝伺服驅動器時，請將掛鉤的抓手向下拉。從伺服驅動器的內側按壓可能會造成掛鉤脫落。

**注意**

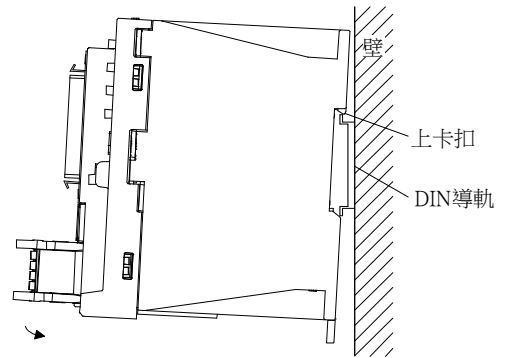


以下對使用DIN導軌的伺服驅動器安裝步驟和拆卸步驟進行說明。

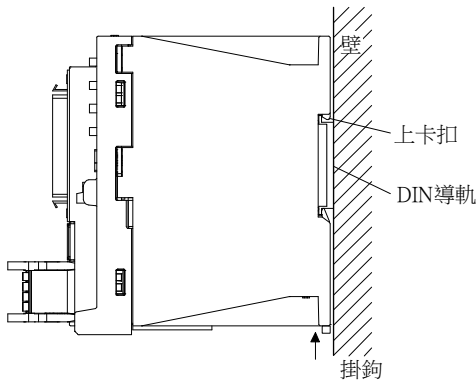
### DIN導軌的安裝方法



1) 請下拉掛鉤。



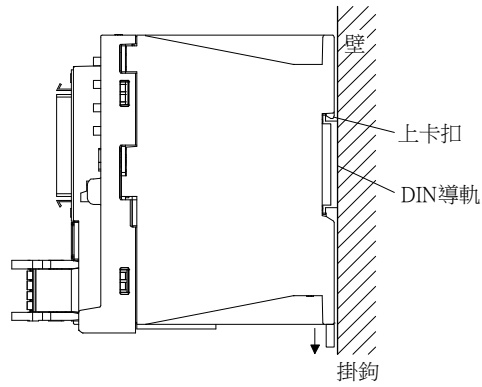
2) 將伺服驅動器背面的上卡扣掛到DIN導軌的上卡扣，向牆面的方向按壓。



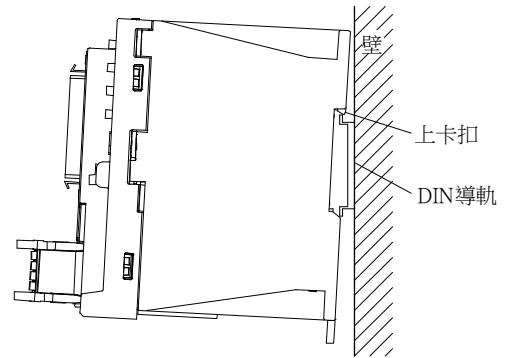
3) 向上推掛鉤以固定伺服驅動器。

## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

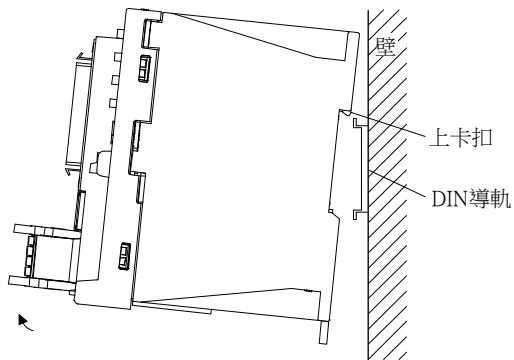
### DIN導軌的拆卸方法



1) 下拉掛鉤。



2) 請將伺服驅動器拉到面前。



3) 保持該狀態拿起伺服驅動器，然後拆卸。

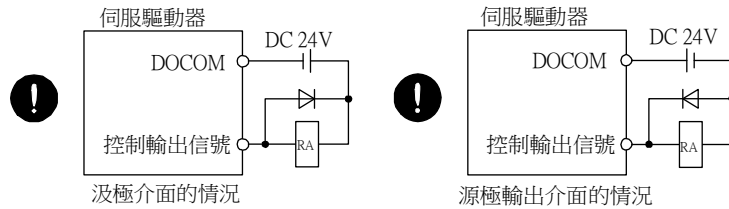
## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### 18.3 信號和接線

#### ⚠ 危險

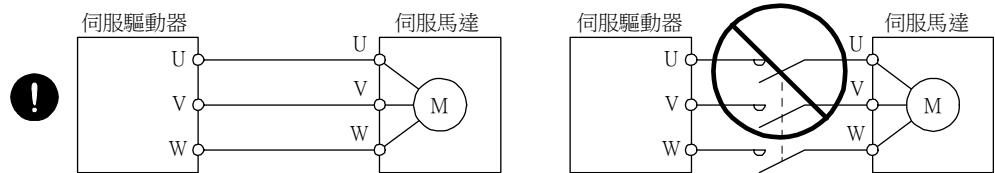
- 接線作業請由專業的技術者執行。
- 為了防止觸電，接線作業時請在電源關閉後，並確認充電指示燈熄滅後進行。另外，充電指示燈的燈滅確認請務必從伺服驅動器的正面執行。
- 伺服驅動器及伺服馬達請務必確實地執行接地工事。
- 伺服驅動器及伺服馬達，請安裝之後接線。否則會導致觸電。
- 請不要划損電纜線，不要施加過度的壓力、承載重物、挾制等。否則會導致觸電。
- 為了避免觸電，請在電源端子的連接部實施絕緣處理。

- 請正確地執行接線。伺服馬達會有預期外的動作發生，有可能導致損傷。
- 請勿弄錯端子連接。否則會導致破裂、破損等。
- 請不要弄錯極性 (+ · -)。否則會導致破裂、破損等。
- 請不要弄錯控制輸出用DC繼電器上安裝的突波吸收用的二極體方向。否則會造成故障導致信號無法輸出，緊急停止等保護回路無法動作的情況。



#### ⚠ 注意

- 請使用雜訊濾波器等減小電磁干擾的影響。伺服驅動器附近所使用的電子機器會產生電磁干擾。
- 請不要在伺服馬達的電源線上使用進相電容器、突波斷路器及無線電雜訊濾波器 (選配FR-BIF)。
- 請不要做任何改造。
- 伺服驅動器的電源輸出(U/V/W)及伺服馬達的電源輸入(U/V/W)請直接接線。接線時請不要連接電磁接觸器等。否則可能導致異常運轉和故障。



- 為防止故障，請不要將錯誤軸的伺服馬達連接到伺服驅動器的U、V、W以及CN2上。

## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

下表所示的項目與MR-J4-\_A\_(-RJ)100W以上的伺服驅動器是相同的。關於這些內容請參照詳細說明欄的參照章節。

項目	詳細說明
信號的詳細說明	3.6節
強制停止減速機能的說明	3.7節
附帶電磁煞車的伺服馬達	3.10節

### 18.3.1 電源系回路的連接範例



注意

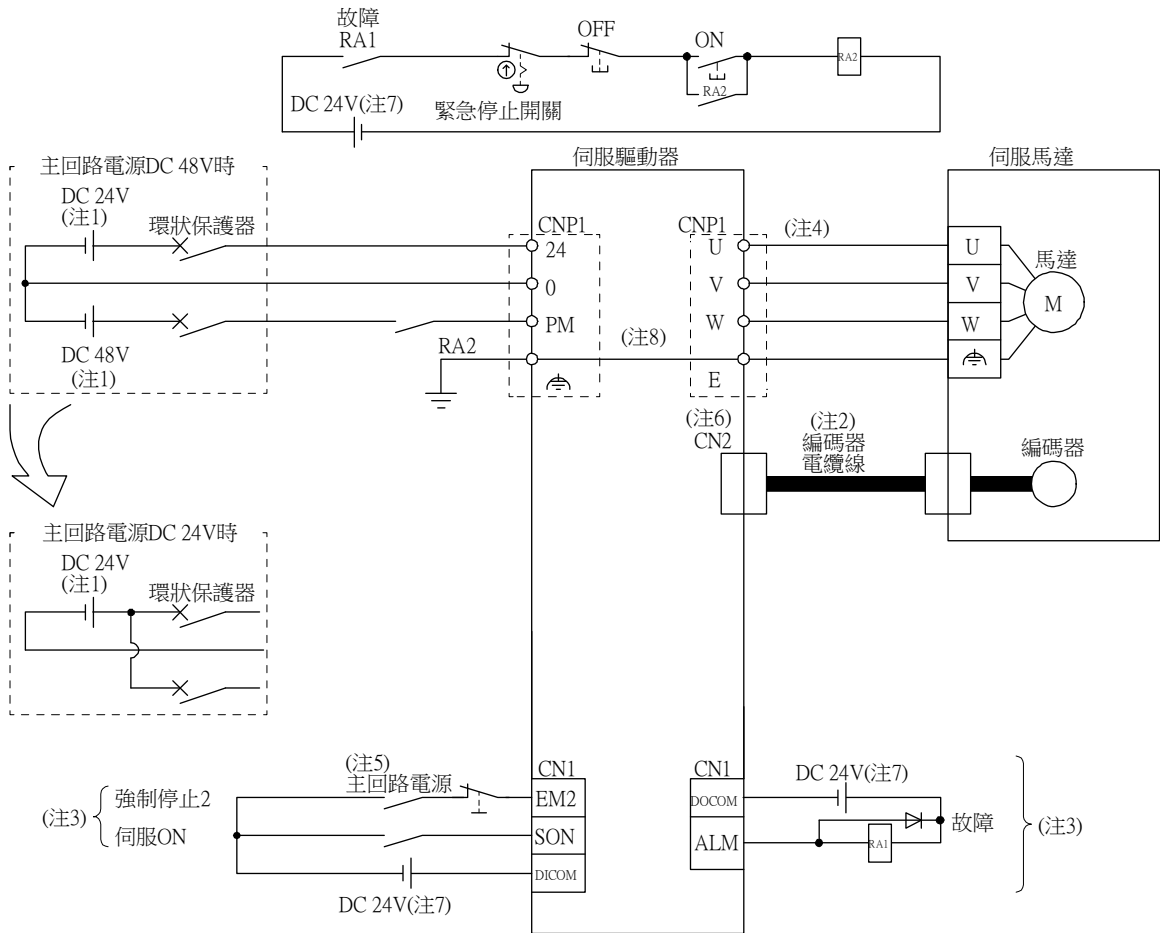
- 在電源和伺服驅動器的電源輸入端子(24/PM)間請務必連接環狀保護器，在伺服驅動器的電源側構成可以切斷電源的結構。伺服驅動器故障時，沒有連接環狀保護器的話，大電流持續流過有可能會引起火災。
- 請用ALM (故障)關閉主回路電源。否則會因為回生晶體管故障等，使內置回生電阻器異常過熱而引起火災。
- 伺服驅動器的電源請在確認伺服驅動器的型號之後，輸入正確的電壓。輸入超過伺服驅動器的輸入電壓規格上限值時，會導致伺服驅動器故障。
- 為防止故障，請不要將錯誤軸的伺服馬達連接到伺服驅動器的U、V、W以及CN2上。

#### 重點

- 轉矩控制模式的情況下，EM2會變成和EM1相同機能的裝置。

# 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

警報發生後，通過伺服強制停止有效等在減速停止後，切斷主回路電源，並將SON(伺服ON)OFF再進行接線。電源的輸入線請務必使用環狀保護器。

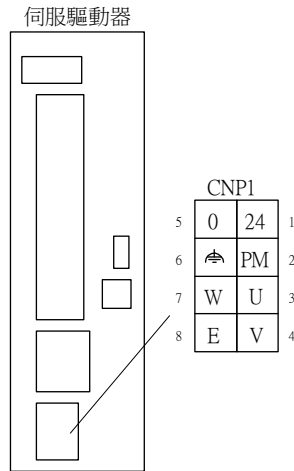


- 注
1. 請使用DC 24V及DC 48V的強化絕緣類型的電源。
  2. 編碼器電纜線推薦使用選配電纜線。關於電纜線的選定請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”。
  3. 汲極輸入輸出介面的情況。關於源極輸入輸出介面請參照3.9.3項。
  4. 關於伺服馬達電源線的連接，請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”。
  5. 為了防止伺服驅動器不會意外的再啟動，請構成主回路電源OFF時EM2也OFF的回路。
  6. 為防止故障，請不要將錯誤軸的伺服馬達連接到伺服驅動器的U、V、W以及CN2上。
  7. 為了方便起見，將輸入信號用、輸出信號用以及外部緊急停止回路用的DC 24V電源分別記載，也可以由1台電源構成。但是，輸入輸出信號用的DC 24V電源，請使用與伺服驅動器控制回路電源的DC 24V電源不同的電源。
  8. 無雜訊接地(≡)端子和E端子連接在伺服驅動器內。接地時，請務必將CNP1的無雜訊接地(≡)端子連接到控制盤的接地端子。

# 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

## 18.3.2 電源系的說明

### (1) 信號排列



### (2) 詳細說明

簡稱	連接對象 (用途)	內容									
24		請連接控制回路電源(DC 24V)的+。									
PM	控制回路電源/ 主回路電源	<p>請連接主回路電源(DC 48V/DC 24V)的+。 請根據主回路電源的規格設定[Pr. PC27]。</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>主回路電源</th> <th>參數</th> <th>[Pr. PC27 機能選擇C-6] 設定值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DC 48V</td> <td></td> <td>__ 0 _ (初期值)</td> </tr> <tr> <td>DC 24V</td> <td></td> <td>__ 1 _</td> </tr> </tbody> </table>	主回路電源	參數	[Pr. PC27 機能選擇C-6] 設定值	DC 48V		__ 0 _ (初期值)	DC 24V		__ 1 _
主回路電源	參數	[Pr. PC27 機能選擇C-6] 設定值									
DC 48V		__ 0 _ (初期值)									
DC 24V		__ 1 _									
0		請連接控制回路電源及主回路電源的-。									
⏏	無雜訊接地	請連接控制盤的接地端子進行接地。									
U/V/W/E	伺服馬達 電源輸出	伺服驅動器的電源輸出 (U/V/W/E) 與伺服馬達的電源輸入 (U/V/W/⏏) 請直接接線。接線時請不要連接電磁接觸器等。否則會導致異常運轉及故障。									

## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### (3) CNP1的接線方法

重點
●關於接線使用的電線尺寸，請參照18.8.3項。

連接至CNP1的接線，請使用附屬的伺服驅動器電源連接器。

#### (a) 連接器

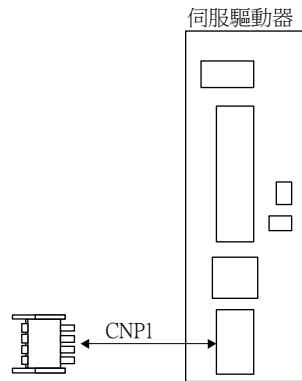


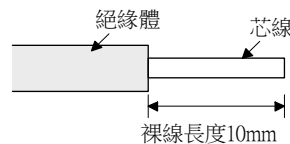
表18.1 連接器和適用電線

連接器	插座 裝配	適用電線尺寸	裸線長度 [mm]	生產商
CNP1	DFMC 1、5/4-ST-3、5-LR 同等品	AWG 24 ~ 16	10	Phoenix- Contact

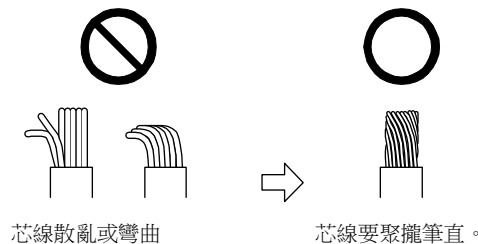
#### (b) 連接方法

##### 1) 電線絕緣體的加工

電線的絕緣體裸線長度以表18.1為參考標準。電線的裸線長度會被電線的種類等所左右，因此請根據加工狀態選擇最佳長度。



請如下圖所示，輕輕的將芯線扭直。



在與連接器進行連接時也可以使用棒狀端子。使用棒狀端子時，請使用下表所示的棒狀端子及壓接工具。

伺服驅動器	電線尺寸	棒狀端子型號 (費尼克斯電氣)		壓接工具 (費尼克斯電氣)
		1根用	2根用	
MR-J4-03A6	AWG 20	AI0.25-10YE		CRIMPFOX6
	AWG 18	AI0.34-10TQ		
	AWG 18	AI0.5-10WH		
	AWG 16	AI0.75-10GY		

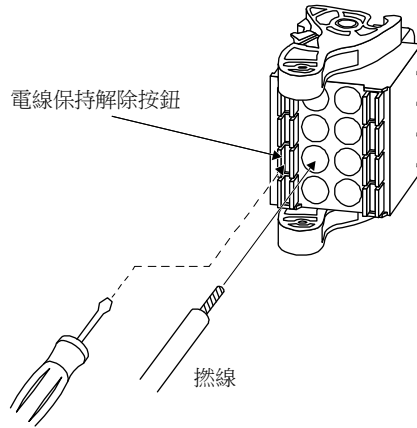


## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### (2) 電線的插入

使用單線時，請直接將電線插入。使用撚線時，使用小型一字螺絲刀等，按住電線保持解除按鈕的同時將電線插入裡面。

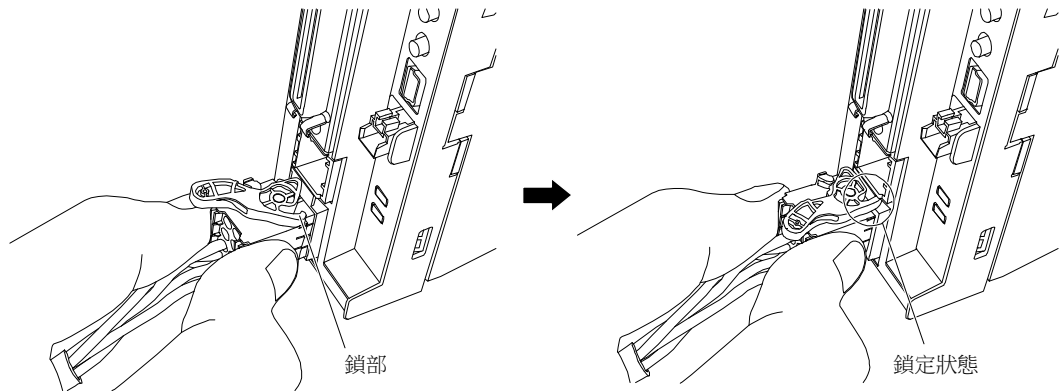
以下為CNP1用連接器使用撚線時的接線範例。



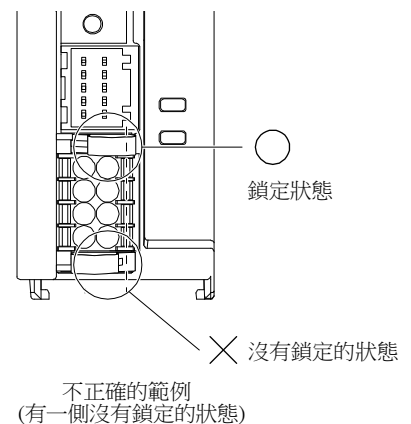
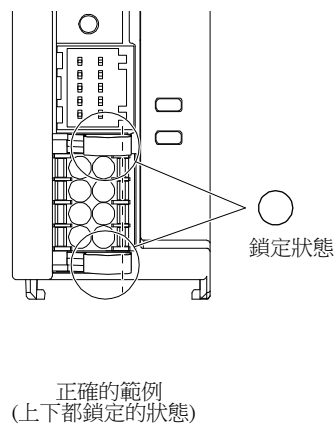
### (c) 連接器的安裝方法

#### 1) 安裝

請在固定伺服驅動器的狀態下組合CNP1連接器。按下連接器，確認其上下鎖定部被牢固地插入到插座中。然後確認連接器沒有發生脫落。



請以下列為參考確認鎖的狀態。



#### 2) 拆卸

拆下連接器上下鎖定部後拔下CNP1連接器。

## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### 18.3.3 主回路電源/控制回路電源的選定

由於伺服驅動器的main回路電源中沒有內置電源接通時防止突波電流的電阻器等，因此電源接通時的突波電流會變大。伺服驅動器的main回路電容器容量約為 $270\mu\text{F}$ 。電源模組的負荷特性(過電流保護方式)呈橫折下垂型時，電源可能無法接通，選定電源時請予以注意。尤其是當在電源模組的輸出側ON/OFF電源時，由於電容器充電，電源接通時會在 $100\mu\text{s} \sim 300\mu\text{s}$ 內產生瞬時電流。因此，無法使用 $1\text{ms}$ 以下啟動過電流保護的電源模組。伺服驅動器的控制回路電源中內置了防止電源接通時產生突波電流的回路。另外，請務必使用強化絕緣類型電源作為主回路電源及控制回路電源。

### 18.3.4 電源接通順控

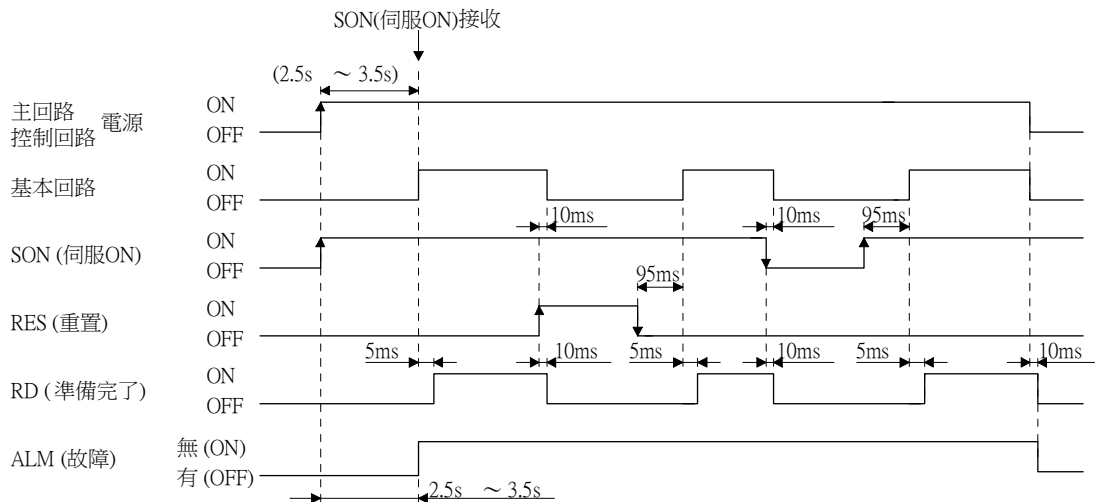
#### 重點

- 接通電源時，可能出現類比監視輸出的電壓，輸出信號等會出現不穩定的情況。

#### (1) 電源接通順序

- 1) 電源接線時，請務必在電源(24/PM)中使用環狀保護器。請通過外部順控構成警報發生的同時將連接在PM上的繼電器OFF的機能。
- 2) 控制回路電源(24/O)應與主回路電源(PM/O)同時或比主回路電源先接通。不接通主回路電源時會在顯示部顯示警告，但是一旦接通主回路電源，警告就會消失，設備正常動作。
- 3) 伺服驅動器在主回路電源接通 $2.5\text{s} \sim 3.5\text{s}$ 後，可以接收到SON(伺服ON)。因此，將主回路電源接通的同時將SON(伺服ON)開啟的話，在 $2.5\text{s} \sim 3.5\text{s}$ 後基本回路會變ON，且約在 $5\text{ms}$ 後RD(準備完成)會變成ON進入運轉可能狀態。(參照本項(2))
- 4) 將RES(重置)ON的話會基本切斷，伺服馬達軸會變成FREE狀態。

#### (2) 時序圖

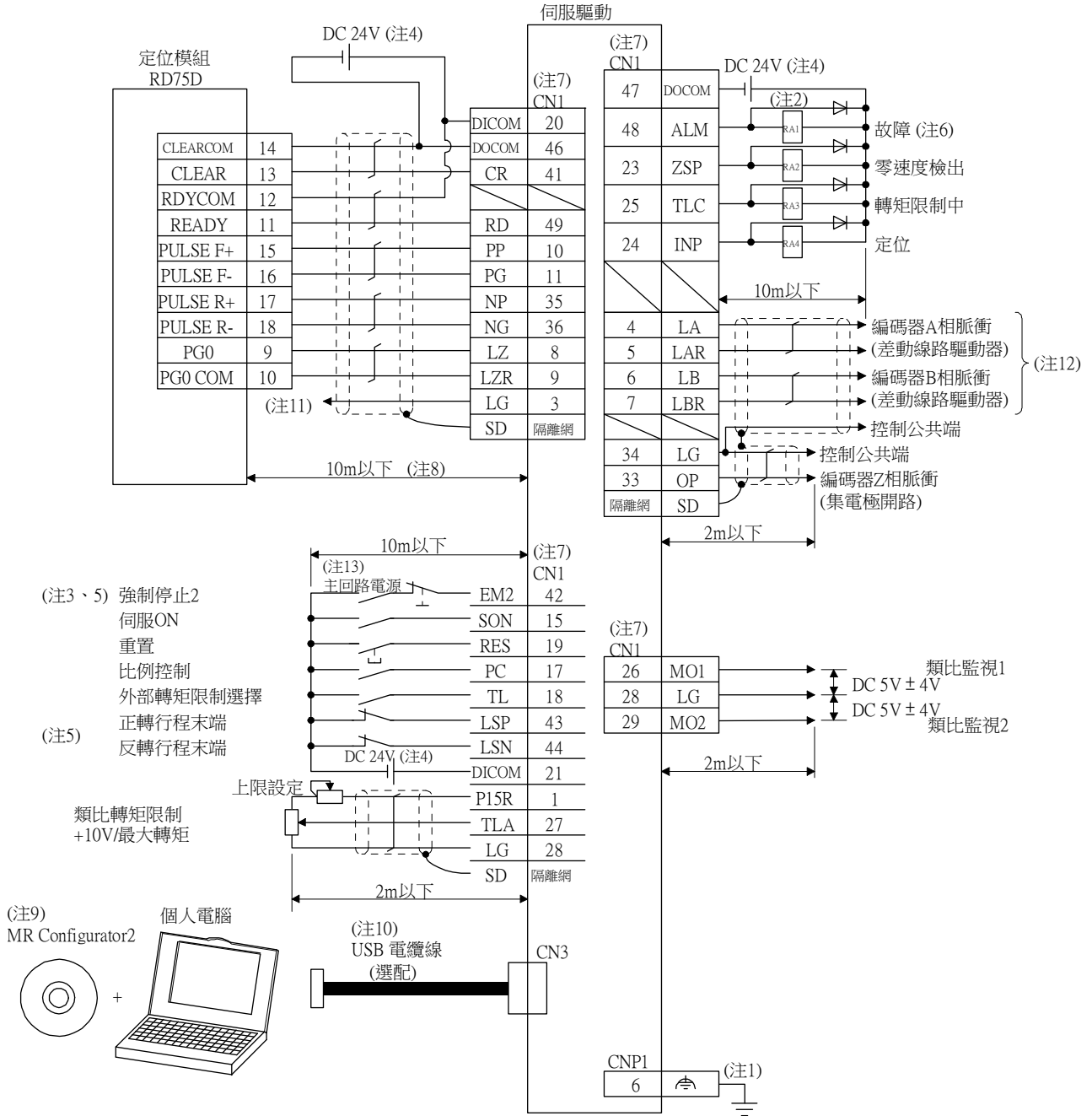


# 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

## 18.3.5 輸入輸出信號的連接範例

### (1) 位置控制模式

#### (a) 汲極輸入輸出介面的情況



## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

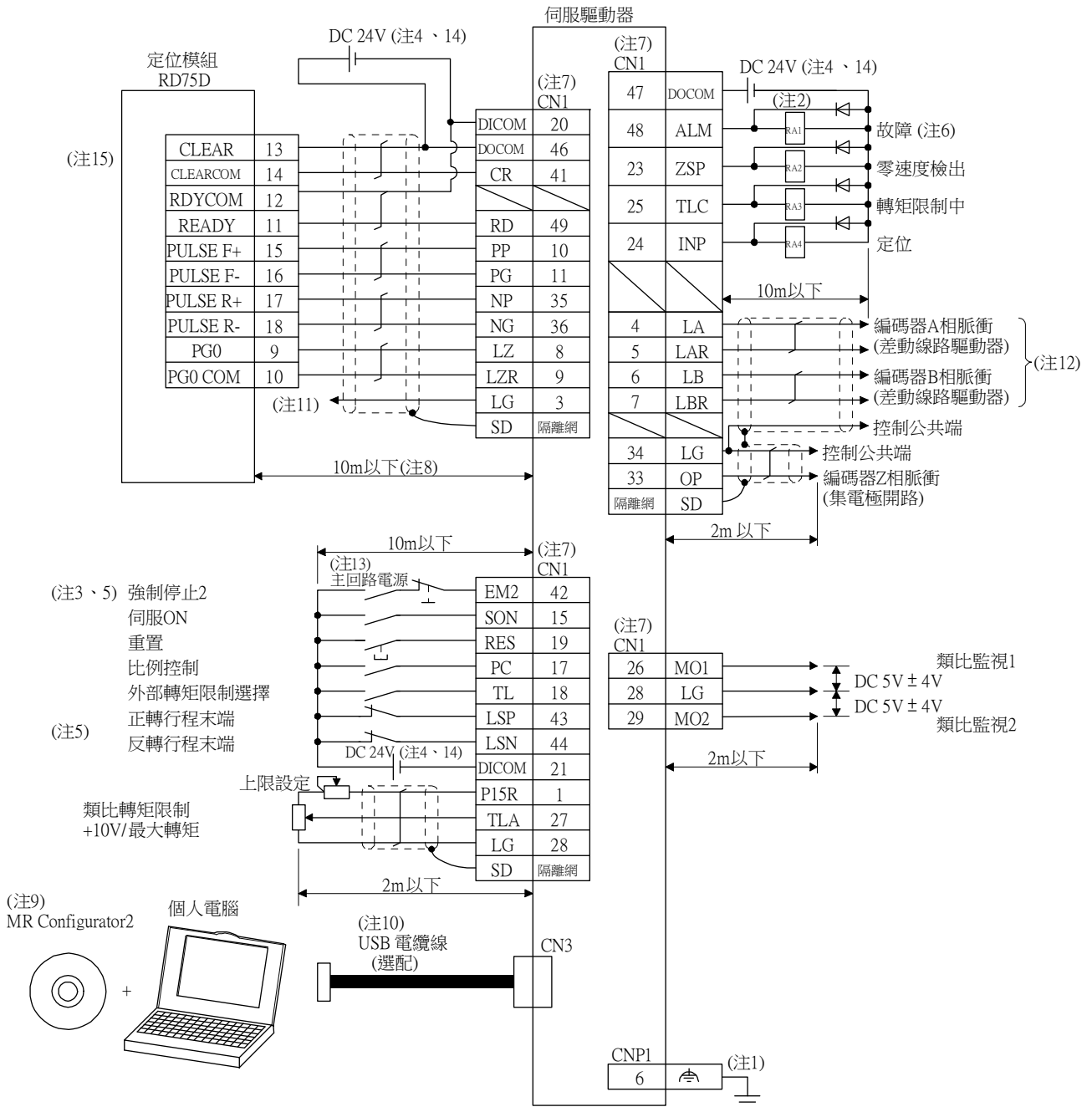
- 注
1. 為了防止觸電，請務必將伺服驅動器CNP1的無雜訊接地端子(帶記號⚡的端子)連接在控制盤的接地端子(PE)上。
  2. 請不要弄錯二極體的方向。連接錯誤的話，伺服驅動器會發生故障導致信號無法輸出，EM2(強制停止2)等的保護回路不能動作。
  3. 請務必安裝強制停止開關 (B接點)。
  4. 用於介面DC 24V  $\pm 10\%$ 的電源請由外部供給。請將這些電源的電流容量設定為合計300mA。300mA為使用全部的輸入輸出信號時的值。通過減少輸入輸出點數，可以降低電流容量。請參照3.9.2項(1)記載的介面中所需的電流。為了方便起見，將輸入信號用與輸出信號用的DC 24V電源分別記載，也可以由1台電源構成。但是，輸入輸出信號用的DC 24V電源與伺服驅動器控制回路電源的DC 24V電源不同，請使用其它電源。
  5. 在運轉時請務必使EM2(強制停止2)、LSP(正轉行程末端)及LSN(反轉行程末端)ON。(B接點)
  6. ALM(故障)在沒有警報發生的正常情況下會是ON。(B接點)在變成OFF時(警報發生時)，請藉由順控程式停止可程式控制器。
  7. 相同名稱的信號在伺服驅動器的內部連接。
  8. 指令脈衝列輸入為差動線性驅動器方式的情況。集電極開路方式時為2m以下。
  9. 請使用SW1DNC-MRC2-J。(參照11.7節)
  10. USB通訊功能和RS-422通訊功能是互斥的。不能同時使用。
  11. 本連接不需要RD75D。但是根據使用的定位模組，為了提升雜訊耐力，推薦連接在伺服驅動器的LG和控制公共端之間。
  12. 控制器側和所連接的指令電纜線出現斷線或雜訊等誤動作時，可能會導致位置偏移。通過在控制器側確認編碼器A相脈衝及編碼器B相脈衝，可防止位置偏移。
  13. 為了防止伺服驅動器不會意外的再啟動，請構成主回路電源OFF時EM2也會OFF的回路。
  14. 相對於汲極介面，源極介面的電源的正負極是相反的。
  15. 相對於汲極介面，源極介面的CLEAR和CLEARCOM是相反的。

# 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

(b) 源極輸入輸出介面的情況

**重點**

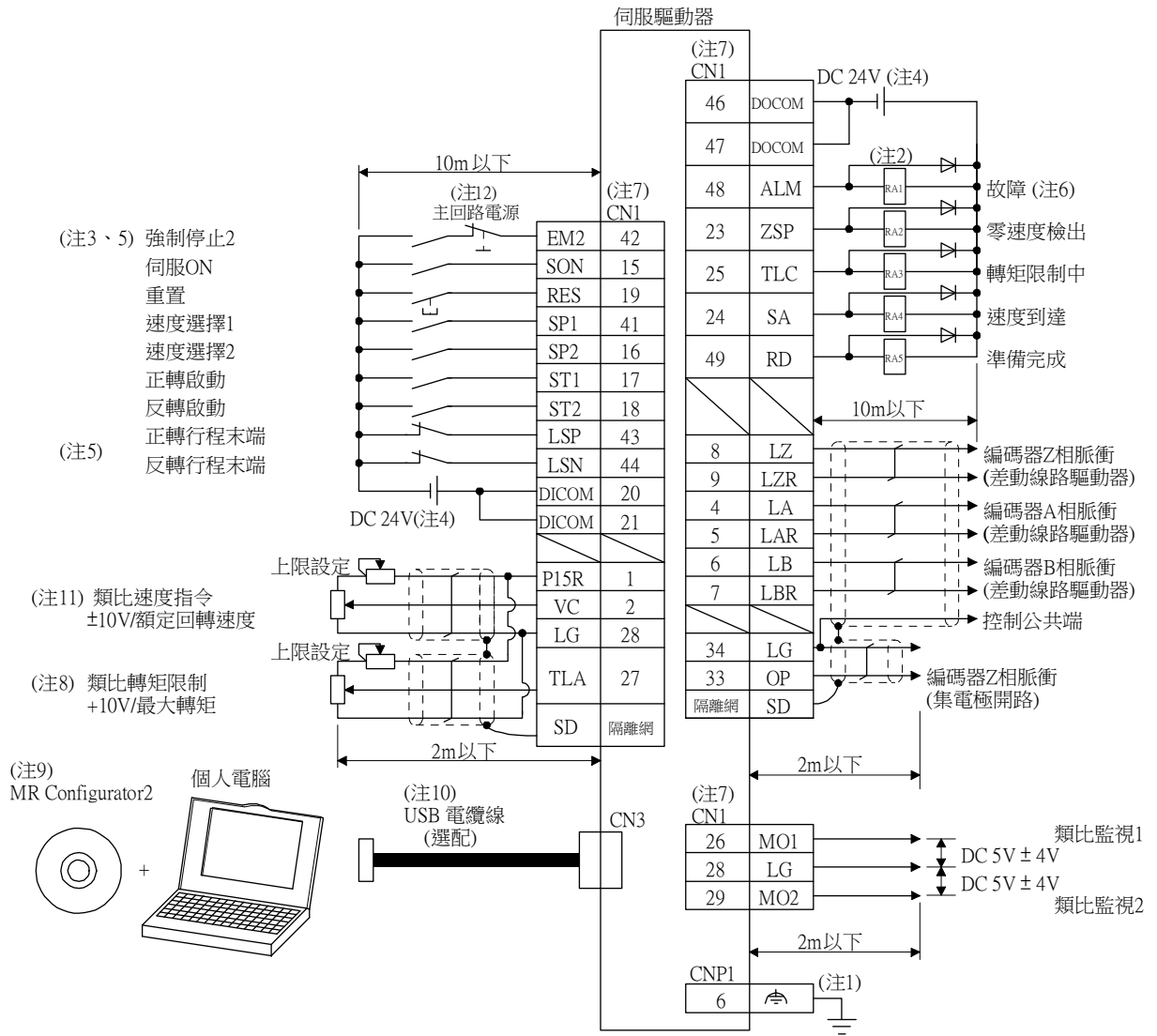
● 注釋請參照本項 (1) (a)。



# 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

## (2) 速度控制模式

### (a) 汲極輸入輸出介面的情況



## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

---

- 注
1. 為了防止觸電，請務必將伺服驅動器CNP1的無雜訊接地端子(帶記號⚡的端子)連接在控制盤的接地端子(PE)上。
  2. 請不要弄錯二極體的方向。連接錯誤的話，伺服驅動器會發生故障導致信號無法輸出，EM2(強制停止2)等的保護回路不能動作。
  3. 請務必設置強制停止開關 (B接點)。
  4. 用於介面的DC 24V  $\pm$ 10%電源請由外部供給。請將這些電源的電流容量設定為合計300mA。300mA為使用全部輸入輸出信號時的值。通過減少輸入輸出點數，可以降低電流容量。請參照3.9.2項(1)記載的介面中所必需的電流。輸入信號用和輸出信號用可共用DC 24V電源。
  5. 在運轉時請務必使EM2(強制停止2)、LSP(正轉行程末端)及LSN(反轉行程末端)ON。(B接點)
  6. ALM(故障)在沒有發生警報的正常情況時為ON。(B接點)
  7. 相同名稱的信號在伺服驅動器的內部連接。
  8. 在[Pr. PD03] ~ [Pr. PD22]中使用TL (外部轉矩限制選擇) 後可以使用TLA。(參照3.6.1 項(5))
  9. 請使用SW1DNC-MRC2-J。(參照11.7節)
  10. USB通訊功能和RS-422通訊功能為互斥的。不能同時使用。
  11. 在輸入負電壓時，請使用外部電源。
  12. 為了防止伺服驅動器出現意外的再啟動，請構成主回路電源OFF時EM2也會OFF的回路。
  13. 相對於汲極介面，源極介面的電源的正負極是相反的。



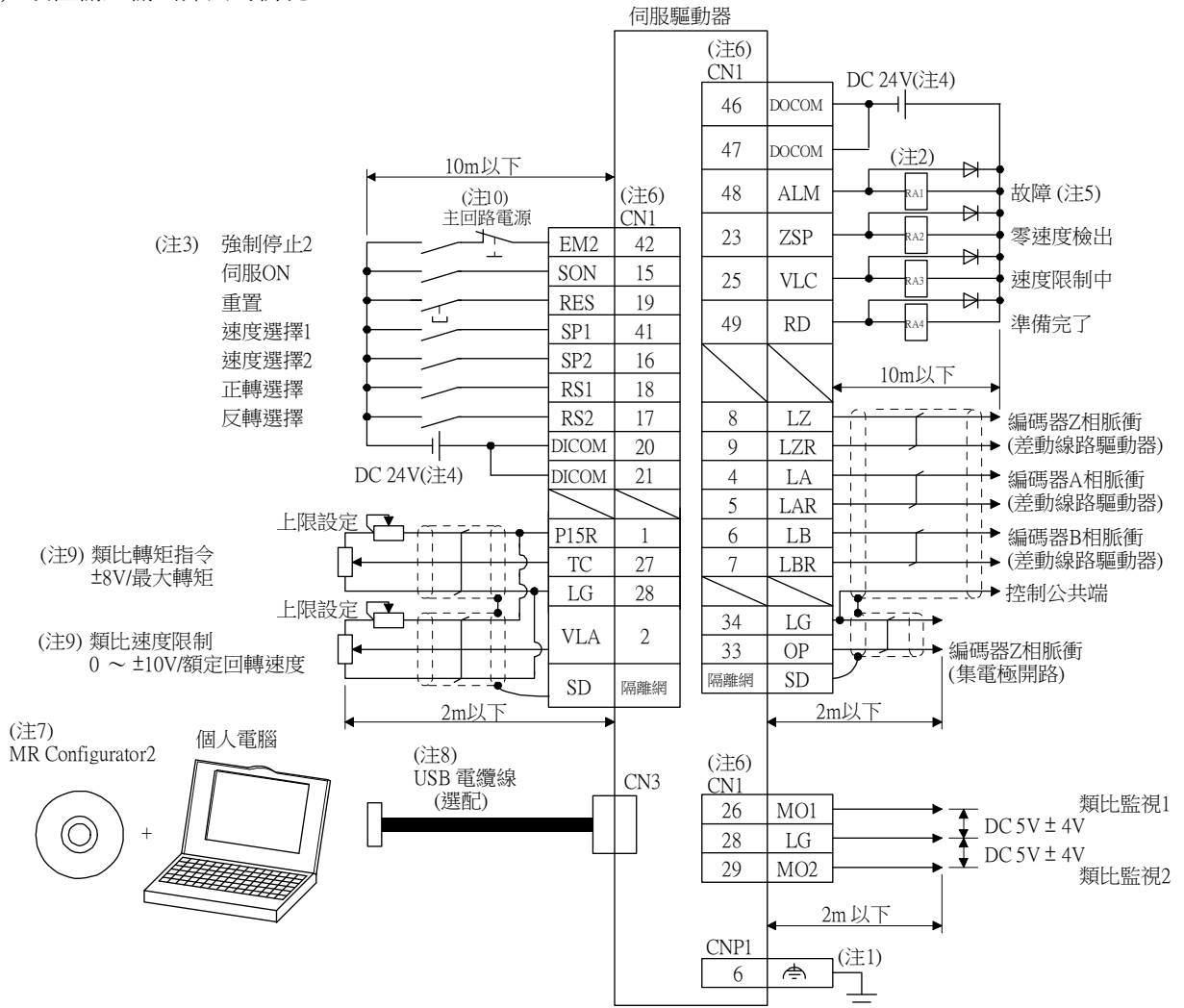


# 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

## (3) 轉矩控制模式

<b>重點</b>
●轉矩控制模式的情況下，EM2會變成和EM1相同機能的裝置。

### (a) 汲極輸入輸出介面的情況

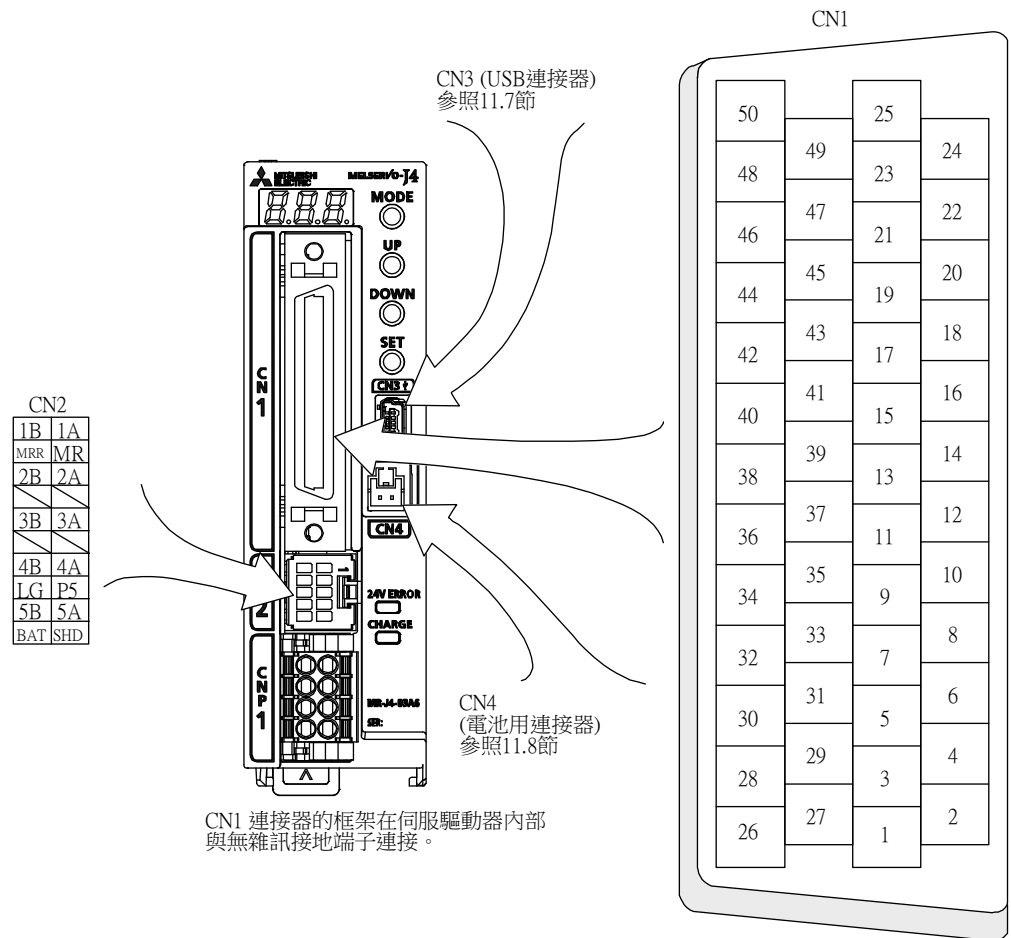
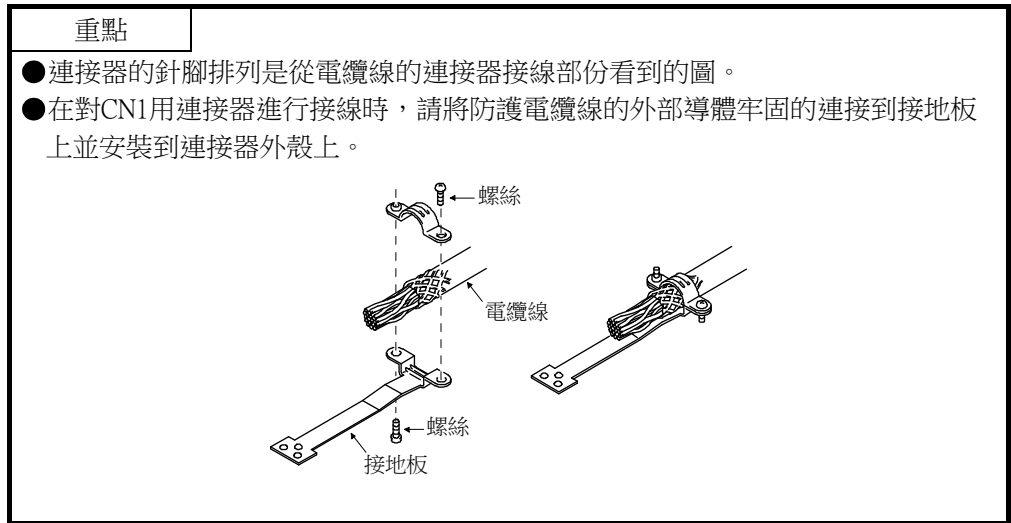


- 注
1. 為了防止觸電，請務必將伺服驅動器CNP1的無雜訊接地端子(帶記號的端子)連接在控制盤的接地端子(PE)上。
  2. 請不要弄錯二極體的方向。連接錯誤的話，伺服驅動器會發生故障導致信號無法輸出，EM2(強制停止2)等的保護回路不能動作。
  3. 請務必安裝強制停止開關 (B接點)。
  4. 用於介面DC 24V ±10%的電源請由外部供給。請將這些電源的電流容量設定為合計300mA。300mA為使用全部輸入輸出信號時的值。通過減少輸入輸出點數，可以降低電流容量。請參照3.9.2項(1)記載的介面中所必需的電流。輸入信號用和輸出信號用可共用DC 24V電源。
  5. ALM(故障)在沒有發生警報的正常情況下為ON。(B接點)
  6. 相同名稱的信號在伺服驅動器的內部連接。
  7. 請使用SW1DNC-MRC2-J。(參照11.7節)
  8. USB通訊功能和RS-422通訊機能是互斥的。不能同時使用。
  9. 在輸入負電壓時，請使用外部電源。
  10. 為了防止伺服驅動器出現意外的再啟動，請構成在關閉主回路電源時，EM2也會OFF的回路。
  11. 相對於汲極介面，源極介面的電源正負極是相反的。



# 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

## 18.3.6 連接器和信號排列



# 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

CN1連接器的針腳每個控制模式裝置分配不同。在關連參數的欄裡記載的針腳，可通過其參數變更裝置。

針腳編號	(注1) I/O	(注2) 在控制模式下輸入輸出信號						關連參數
		P	P/S	S	S/T	T	T/P	
1		P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	
2	I		-/VC	VC	VC/VLA	VLA	VLA/-	
3		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
4	O	LA	LA	LA	LA	LA	LA	
5	O	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	
6	O	LB	LB	LB	LB	LB	LB	
7	O	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	
8	O	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	
9	O	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	
10	I	PP	PP/-	(注4)	(注4)	(注4)	-/PP	Pr. PD43/Pr. PD44
11	I	PG	PG/-				-/PG	
12		OPC	OPC/-				-/OPC	
13	O	SDP	SDP	SDP	SDP	SDP	SDP	
14	O	SDN	SDN	SDN	SDN	SDN	SDN	
15	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON	Pr. PD03/Pr. PD04
16	I		-/SP2	SP2	SP2/SP2	SP2	SP2/-	Pr. PD05/Pr. PD06
17	I	PC	PC/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/PC	Pr. PD07/Pr. PD08
18	I	TL	TL/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/TL	Pr. PD09/Pr. PD10
19	I	RES	RES	RES	RES	RES	RES	Pr. PD11/Pr. PD12
20		DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	
21		DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	
22	O	INP	INP/SA	SA	SA/-		-/INP	Pr. PD23
23	O	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	Pr. PD24
24	O	INP	INP/SA	SA	SA/-		-/INP	Pr. PD25
25	O	TLC	TLC	TLC	TLC/VLC	VLC	VLC/TLC	Pr. PD26
26	O	MO1	MO1	MO1	MO1	MO1	MO1	Pr. PC14
27	I	TLA	(注3) TLA	(注3) TLA	(注3) TLA/TC	TC	TC/TLA	
28		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
29	O	MO2	MO2	MO2	MO2	MO2	MO2	Pr. PC15
30		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
31	I	TRE	TRE	TRE	TRE	TRE	TRE	
32								
33	O	OP	OP	OP	OP	OP	OP	
34		LG	LG	LG	LG	LG	LG	
35	I	NP	NP/-	(注4)	(注4)	(注4)	-/NP	Pr. PD45/Pr. PD46
36	I	NG	NG/-				-/NG	
(注5) 37	I	PP2	PP2/-				-/PP2	
(注5) 38	I	NP2	NP2/-				-/NP2	
39	I	RDP	RDP	RDP	RDP	RDP	RDP	
40	I	RDN	RDN	RDN	RDN	RDN	RDN	
41	I	CR	CR/SP1	SP1	SP1/SP1	SP1	SP1/CR	Pr. PD13/Pr. PD14
42	I	EM2	EM2	EM2	EM2	EM2	EM2	
43	I	LSP	LSP	LSP	LSP/-		-/LSP	Pr. PD17/Pr. PD18
44	I	LSN	LSN	LSN	LSN/-		-/LSN	Pr. PD19/Pr. PD20
45	I	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	Pr. PD21/Pr. PD22
46		DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	
47		DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	
48	O	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	
49	O	RD	RD	RD	RD	RD	RD	Pr. PD28
50								

## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

---

- 注
1. I：輸入信號，O：輸出信號
  2. P：位置控制模式，S：速度控制模式，T：轉矩控制模式，P/S：位置/速度控制切換模式，S/T：速度/轉矩控制切換模式，T/P：轉矩/位置控制切換模式
  3. 在[Pr. PD03] ~ [Pr. PD22]中使用TL (外部轉矩限制選擇) 後，可以使用TLA。
  4. 初期狀態下沒有分配輸入裝置。請根據需要通過[Pr. PD43] ~ [Pr. PD46]分配輸入裝置。此外，將此針腳通過DI使用時，請對OPC(集電極開路 汲極介面用電源輸入)供給DC 24V的電源。
  5. PP2及NP2預定近期對應。

## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### 18.3.7 信號 (裝置) 的說明

連接器針腳編號欄中的針腳編號為初期狀況的情況。

輸入輸出介面 (表中的I/O區分欄的記號) 請參照3.9.2項。表中的控制模式的記號如下列內容所示。

P：位置控制模式

S：速度控制模式

T：轉矩控制模式

表中的○及△如下列內容所示。

○：出廠狀態下可使用的裝置

△：如下的參數設定中可使用的裝置

[Pr. PA04]、[Pr. PD03] ~ [Pr. PD26]、[Pr. PD28]

#### (1) 輸入輸出裝置

##### (a) 輸入裝置

裝置名稱	簡稱	連接器 針腳編號	機能 and 用途	I/O 區分	控制模式		
					P	S	T
強制停止2	EM2	CN1-42	關於裝置的詳細內容，請參照3.5節 (1) (a)。	DI-1	○	○	○
強制停止1	EM1	(CN1-42)		DI-1	△	△	△
伺服ON	SON	CN1-15		DI-1	○	○	○
重置	RES	CN1-19		DI-1	○	○	○
正轉行程末端	LSP	CN1-43		DI-1	○	○	△
反轉行程末端	LSN	CN1-44					
外部轉矩限制選擇	TL	CN1-18		DI-1	○	△	△
內部轉矩限制選擇	TL1			DI-1	△	△	△
正轉啟動	ST1	CN1-17		DI-1		○	
反轉啟動	ST2	CN1-18					
正轉選擇	RS1	CN1-18		DI-1			○
反轉選擇	RS2	CN1-17					
速度選擇1	SP1	CN1-41		DI-1		○	○
速度選擇2	SP2	CN1-16		DI-1		○	○
速度選擇3	SP3			DI-1		△	△
比例控制	PC	CN1-17		DI-1	○	△	
清除	CR	CN1-41		DI-1	○		
電子齒輪選擇1	CM1			DI-1	△		
電子齒輪選擇2	CM2			DI-1	△		
增益切換	CDP			DI-1	△	△	△
控制切換	LOP	CN1-45		DI-1	參照機能 及用途欄		
第2加減速選擇	STAB2			DI-1		△	△
ABS轉送模式	ABSM	CN1-17		DI-1	△		
ABS要求	ABSR	CN1-18		DI-1	△		

## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### (b) 輸出裝置

裝置名稱	簡稱	連接器 針腳編號	機能和用途	I/O 區分	控制模式		
					P	S	T
故障	ALM	CN1-48	關於裝置的詳細內容，請參照3.5節 (1) (b)。	DO-1	○	○	○
準備完成	RD	CN1-49		DO-1	○	○	○
定位	INP	CN1-22		DO-1	○	△	△
速度到達	SA	CN1-24		DO-1	△	○	△
速度限制中	VLC	CN1-25		DO-1	△	△	○
轉矩限制中	TLC			DO-1	○	○	△
零速度檢出	ZSP	CN1-23		DO-1	○	○	○
電磁煞車互鎖	MBR	△		DO-1	△	△	△
警告	WNG	△		DO-1	△	△	△
電池警告	BWNG	△		DO-1	△	△	△
警報碼	ACD0	(CN1-24)		DI-1	△	△	△
	ACD1	(CN1-23)					
	ACD2	(CN1-22)					
可變增益選擇	CDPS	△		DO-1	△	△	△
絕對位置丟失中	ABSV	△		DO-1	△	△	△
ABS傳送資料 位元0	ABSB0	(CN1-22)		DO-1	△	△	△
ABS傳送資料 位元1	ABSB1	(CN1-23)		DO-1	△	△	△
ABS傳送資料準備完了	ABST	(CN1-25)		DO-1	△	△	△

### (2) 輸入信號

裝置名稱	簡稱	連接器 針腳編號	機能和用途	I/O 區分	控制模式		
					P	S	T
類比轉矩限制	TLA	CN1-27	關於信號的詳細內容，請參照3.5節 (2)。	類比 輸入	○	△	△
類比轉矩指令	TC			類比 輸入	△	△	○
類比速度指令	VC	CN1-2		類比 輸入	△	○	△
類比速度限制	VLA			類比 輸入	△	△	○
正轉脈衝列	PP	CN1-10		DI-2	○	△	△
反轉脈衝列	NP	CN1-35					
	PP2	CN1-37					
	NP2	CN1-38					
	PG	CN1-11					
	NG	CN1-36					

## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### (3) 輸出信號

裝置名稱	簡稱	連接器針腳編號	機能 and 用途	I/O 區分	控制模式			
					P	S	T	
編碼器A相脈衝 (差動線路驅動器)	LA	CN1-4	關於信號的詳細內容，請參照3.5節 (3)。	DO-2	○	○	○	
	LAR	CN1-5						
編碼器B相脈衝 (差動線路驅動器)	LB	CN1-6						
編碼器Z相脈衝 (差動線路驅動器)	LZ	CN1-8		DO-2	○	○	○	
	LZR	CN1-9						
編碼器Z相脈衝 (集電極開路)	OP	CN1-33		DO-2	○	○	○	
類比監視1	MO1	CN1-26		將用[Pr. PC14] 設定的資料在MO1和LG之間用電壓輸出。 輸出電壓：5V ± 4V 解析度：相當10位元	類比輸出	○	○	○
類比監視2	MO2	CN1-29		將用[Pr. PC15] 設定的資料在MO2和LG之間用電壓輸出。 輸出電壓：5V ± 4V 解析度：相當10位元	類比輸出	○	○	○

### (4) 通訊

裝置名稱	簡稱	連接器針腳編號	機能 and 用途	I/O 區分	控制模式		
					P	S	T
RS-422 I/F	SDP	CN1-13	RS-422通訊用端子。	/	○	○	○
	SDN	CN1-14					
	RDP	CN1-39					
	RDN	CN1-40					
	TRE	CN1-31					

### (5) 電源

裝置名稱	簡稱	連接器針腳編號	機能 and 用途	I/O 區分	控制模式		
					P	S	T
數位I/F用 電源輸入	DICOM	CN1-20 CN1-21	請將輸入輸出介面用DC 24V(DC 24V ± 10% 300mA)輸入。電源容量會因所使用的輸入輸出介面點數而改變。 汲極介面時，請連接DC 24V外部電源的+。 源極介面時，請連接DC 24V外部電源的-。	/	○	○	○
集電極開路 汲極介面用 電源輸入	OPC	CN1-12	在汲極介面用集電極開路方式輸入脈衝時，請對此端子供給DC 24V的+。 CN1-10針腳及CN1-35針腳通過DI使用時，請對此端子供給DC 24V的+。	/	○	○	○
數位I/F用 公共端	DOCOM	CN1-46 CN1-47	伺服驅動器的EM2等的輸入信號的公共端端子，與LG分離。 汲極介面時，請連接DC 24V外部電源的-。 源極介面時，請連接DC 24V外部電源的+。	/	○	○	○
DC 15V電源輸出	P15R	CN1-1	在P15R與LG之間輸出DC 15V。可作為TC・TLA・VC・VLA的電源使用。 容許電流30mA	/	○	○	○
控制公共端	LG	CN1-3 CN1-28 CN1-30 CN1-34	TLA/TC/VC/VLA/OP/MO1/MO2/P15R的公共端端子。各針腳在內部連接。	/	○	○	○
防護	SD	隔離網	請連接防護線的外部導體。	/	○	○	○



## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### 18.3.8 警報發生時的時序圖



**注意**

- 警報發生時排除原因，確認運轉信號沒有輸入，在確保安全後解除警報，再重新運轉。

**重點**

- 轉矩控制模式的情況下，無法使用強制停止減速機能。

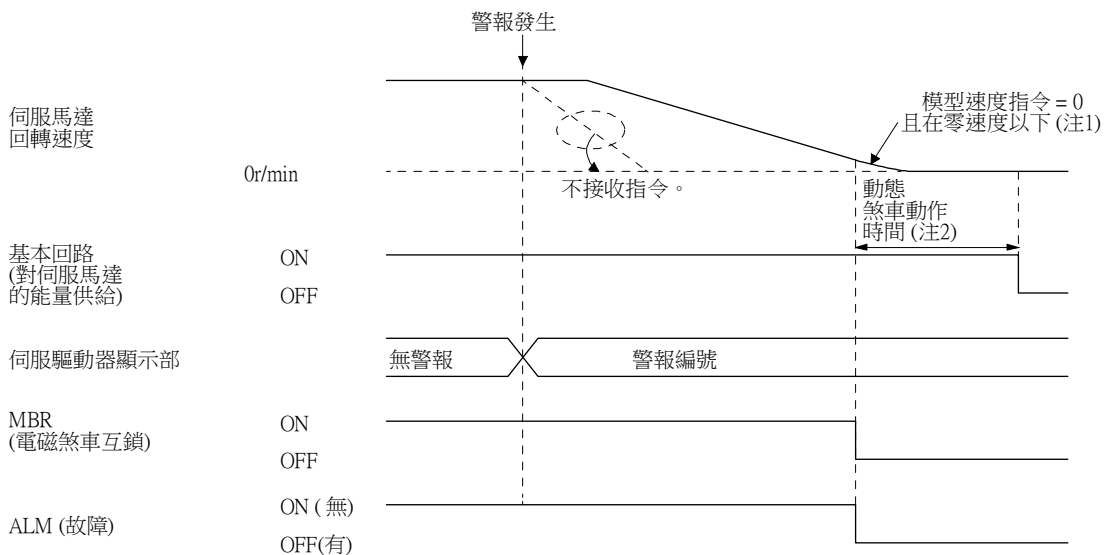
通過控制回路電源從OFF到ON，在警報畫面中按下“SET”按鈕，或用RES(重置)從OFF到ON的方法可以解除警報，但是警報的原因沒有排除的話無法解除。

#### (1) 使用強制停止減速機能時

**重點**

- 將[Pr. PA04]設定為“2\_\_” (初期值) 時。

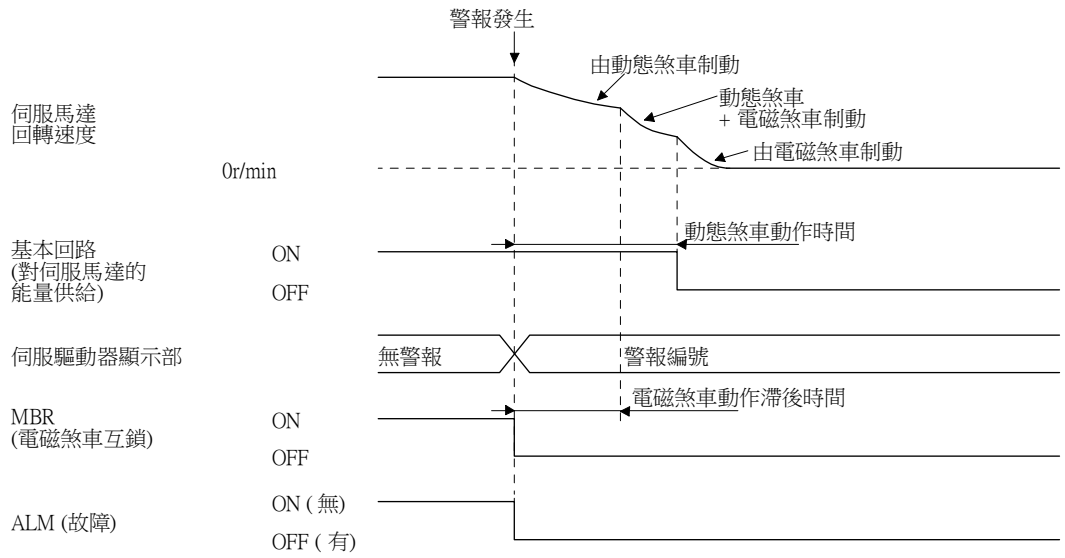
#### (a) 強制停止減速機能為有效的情況



- 注 1. 所謂模型速度指令是指在伺服驅動器內部生成的為了將伺服馬達強制停止減速的速度指令。  
 2. 伺服馬達回轉速度為5r/min以上時，電子式動態煞車只在用[Pr. PF15]設定的時間內動作。

# 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

(b) 強制停止減速機能無效的情況



(2) 不使用強制停止減速機能時

重點	
	●將[Pr. PA04]設定為“0__”的情況。

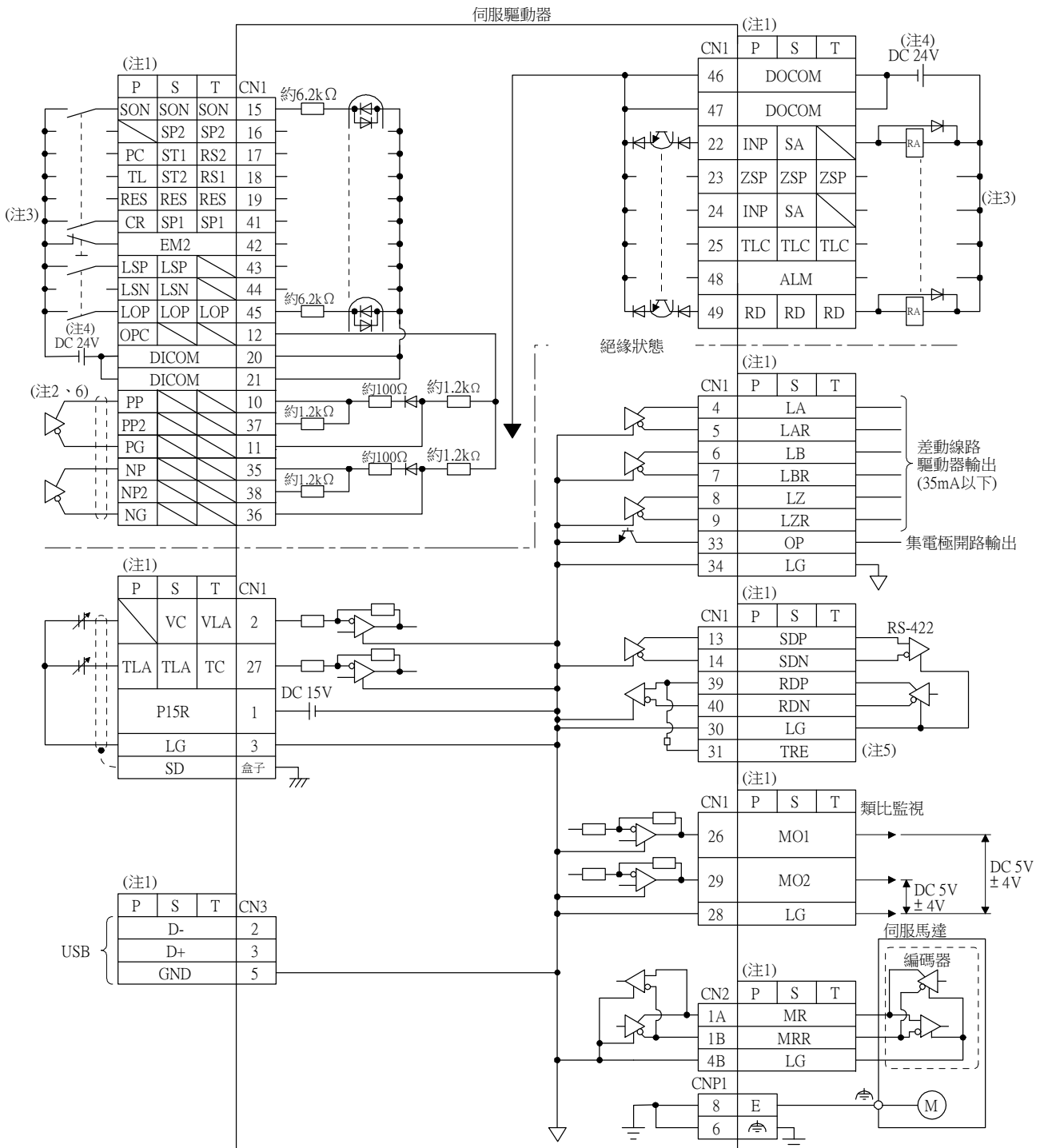
在警報發生時伺服馬達的運轉狀態與本項 (1) (b)相同。

# 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

## 18.3.9 介面(內部連接圖)

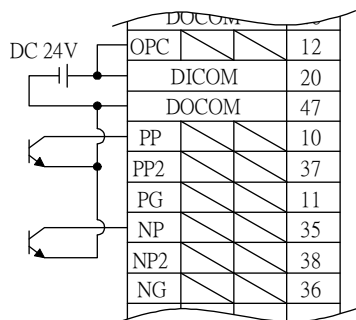
下表所示的項目與MR-J4-\_A\_(RJ)100W以上的伺服驅動器是相同的。關於這些內容，請參照詳細說明欄的參照章節。

項目	詳細說明
介面的詳細說明	3.9.2項
源極輸入輸出介面	3.9.3項

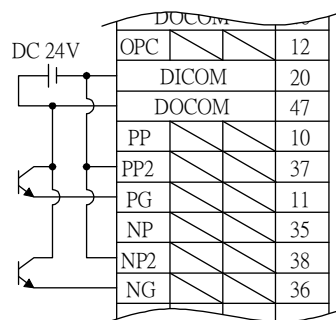


## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

- 注 1. P：位置控制模式，S：速度控制模式，T：轉矩控制模式  
 2. 差動線路驅動器脈衝列輸入的情況。開極集脈衝列輸入的情況，請按下圖連接。



汲極輸入介面的情況



源極輸入介面的情況

- 汲極輸入輸出介面的情況。關於源極輸入輸出介面請參照3.9.3項。
- 為了方便起見，請將輸入信號用與輸出信號用的DC 24V電源分別記載，也可以由1台電源構成。  
但是，輸入輸出信號用的DC 24V電源與伺服驅動器控制回路電源的DC 24V電源不同，請使用其它電源。
- 使用RS-422通訊機能時，且連接的伺服驅動器為最終軸的情況下，請連接TRE和RDN。(參照18.11節)
- PP2及NP2預定近期對應。

## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

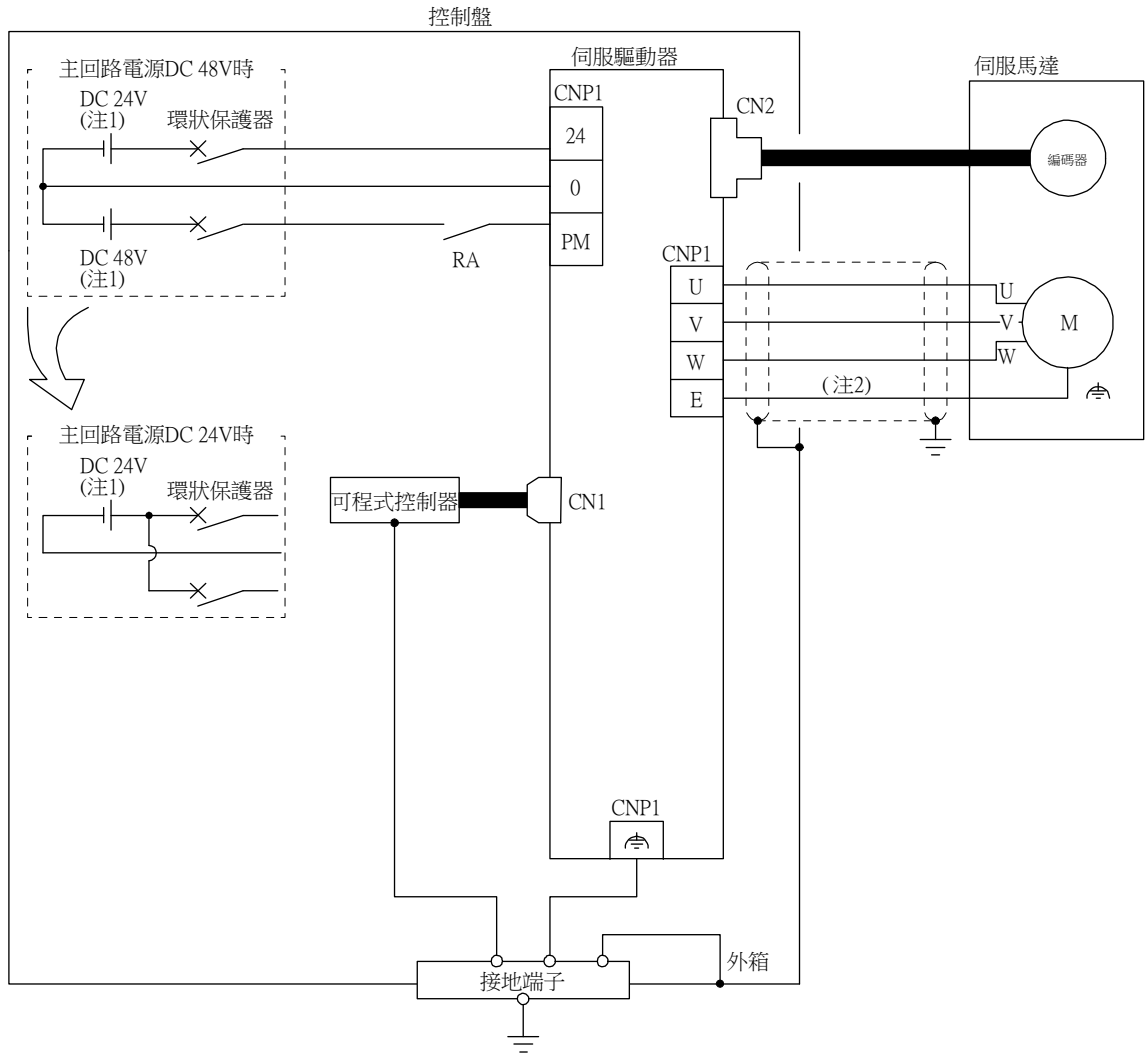
### 18.3.10 接地



危險

- 伺服驅動器及伺服馬達請務必確實地執行接地。
- 為了防止觸電，請務必將伺服驅動器的無雜訊接地(帶記號⚡的端子)端子連接在控制盤的接地端子上。

伺服驅動器是通過晶體管的轉換給伺服馬達供給功率的。接線處理和接地線的取得方法會受晶體管的轉換雜訊(依據 $di/dt$ 及 $dv/dt$ )的影響。因此為了預防故障，請參照下圖，務必實施接地。在使其符合EMC指令的情況下，請參照EMC設定指南(IB(名)67303)。



- 注
1. 關於電源規格，請參照18.1.3項。
  2. 請務必將伺服馬達⚡連接到CNP1連接器E上。請不要直接連接控制盤的接地端子。

## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### 18.4 啟動



**危險**

- 請不要用濕手操作開關。否則會導致觸電。



**注意**

- 請在運轉前確認各參數。個別機械可能會發生意外動作。
- 通電中及電源關閉後的一段時間內，可能有伺服驅動器及伺服馬達高溫的狀況。為防止手或零件(電纜線等)與其發生接觸，請實施安裝蓋板等安全對策。
- 運轉中，請絕對不要觸摸伺服馬達的回轉部。否則會導致人員受傷。

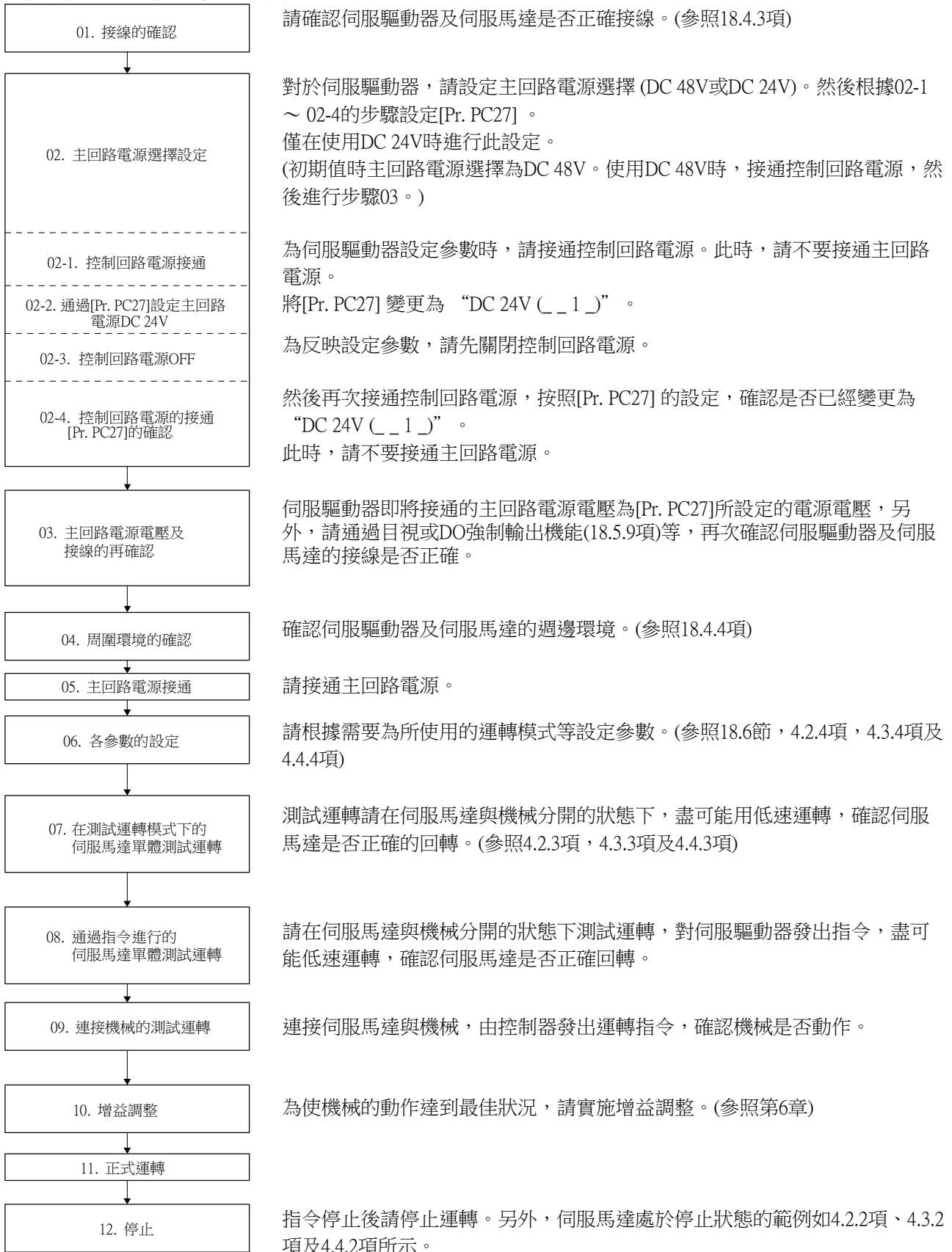
下表所示的項目與MR-J4-A\_(-RJ)100W以上的伺服驅動器是相同的。關於這些內容，請參照詳細說明欄的參照章節。

項目	詳細說明
位置控制模式的啟動	4.2節
速度控制模式的啟動	4.3節
轉矩控制模式的啟動	4.4節

## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### 18.4.1 啟動步驟

初次接通電源時，請依照本項內容啟動。



## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

---

### 18.4.2 “24V ERROR” 指示燈亮燈時的故障排除

- (1) 向伺服驅動器內控制回路施加過電壓後，切斷向伺服驅動器內控制回路的電源供給，“24V ERROR” 指示燈亮燈。此時，顯示部的3位7段LED熄滅。請快速關閉電源，確認主回路電源 (DC 48V) 是否存在錯誤接線等。
- (2) 在顯示部的3位7段LED亮燈的狀態下，“24V ERROR” 指示燈亮燈時，控制回路電源電壓 (DC 24V) 可能發生異常。請確認控制回路電源的電壓是否為DC 21.6V以上。



## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### 18.4.3 接線的確認

#### (1) 電源系的接線

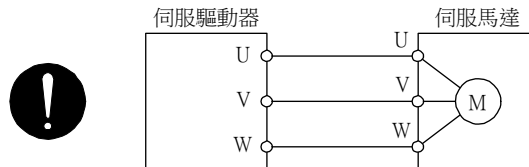
在主回路及控制回路電源接通前，請確認以下事項。

##### (a) 電源系的接線

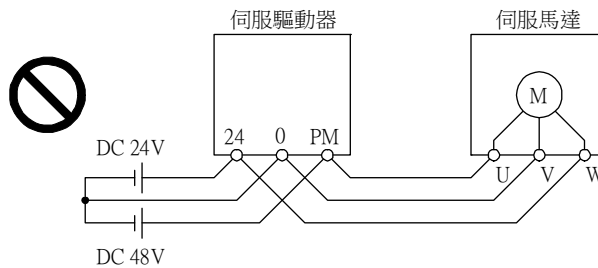
對伺服驅動器的電源輸入端子 (24/0/PM) 供給的電源滿足規定的規格。(參照18.1.3項)

##### (b) 伺服驅動器及伺服馬達的連接

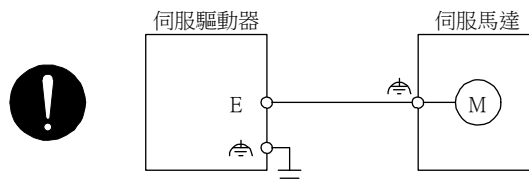
1) 伺服驅動器的電源輸出(U/V/W) 和伺服馬達的電源輸入 (U/V/W) 的相位一致。



2) 沒有將伺服驅動器的供給電源連接到電源輸出 (U · V · W)。所連接的伺服驅動器及伺服馬達發生故障。



3) 伺服馬達的無雜訊接地 (⚡) 端子連接在伺服驅動器的E端子上。



4) 用編碼器電纜線緊密地連接伺服驅動器的CN2連接器與伺服馬達的編碼器。

#### (2) 輸入輸出信號的接線

##### (a) 輸入輸出信號要正確連接。

使用DO強制輸出時，可以將CN1連接器的針腳強制地ON/OFF。使用该機能能够確認接線。此時，請僅接通控制回路電源。

關於輸入輸出信號連接的詳細說明，請參照18.3.5項。

(b) CN1連接器的針腳上不要加載超過DC 24V的電壓。

(c) CN1連接器的隔離網和DOCOM未短路。



## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### 18.4.4 週邊環境

#### (1) 電纜線的處理

- (a) 不要在接線電纜線上過度施加力。
- (b) 編碼器電纜線不要超過撓曲壽命。(參照10.4節)
- (c) 不要在伺服馬達的连接器部分施加過度的力。

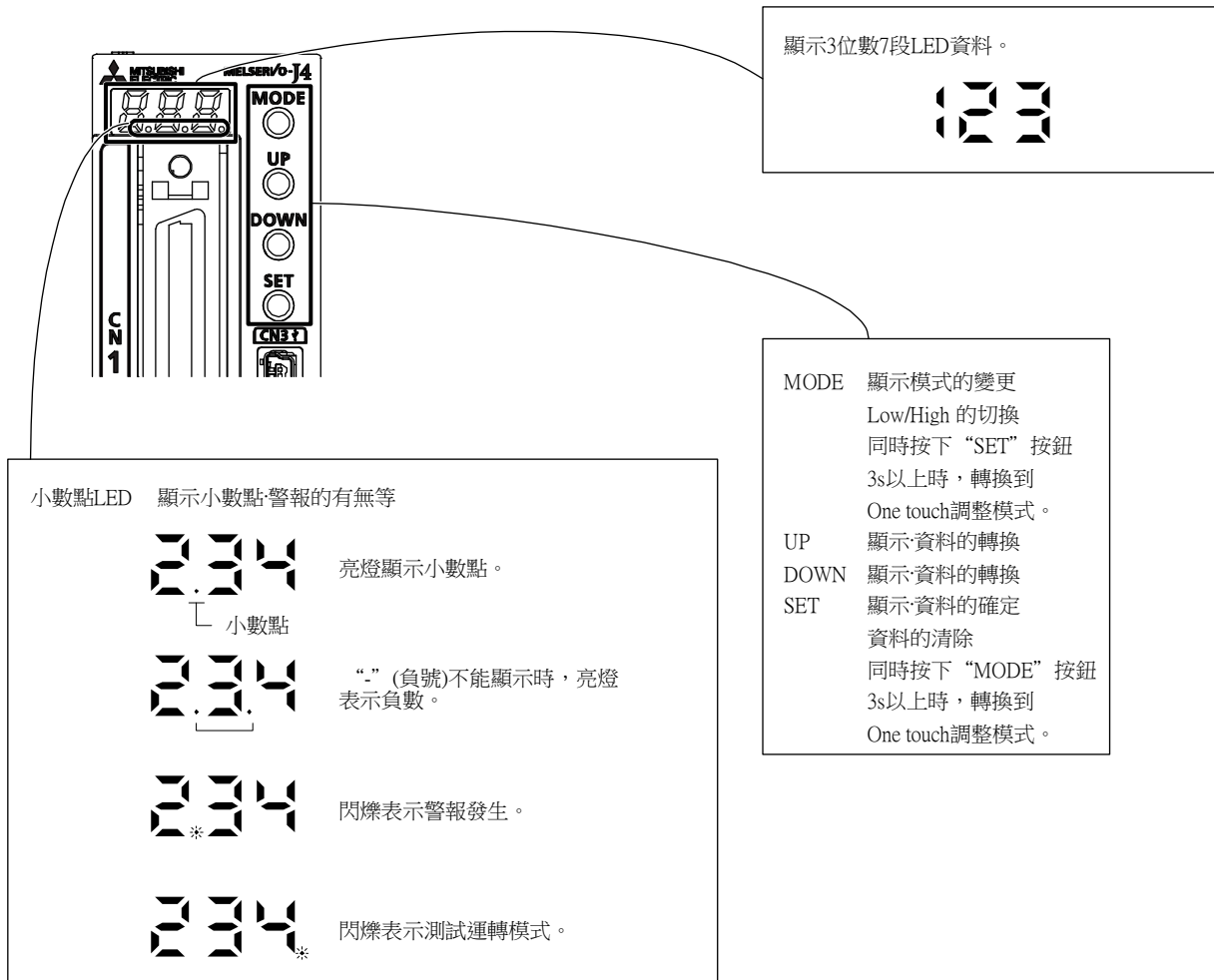
#### (2) 環境

無電線碎塊、金屬粉等會造成信號線或電源線短路的地方。

### 18.5 顯示部和操作部

#### 18.5.1 概要

MR-J4-03A6伺服驅動器通過顯示部(3位數的7段LED)和操作部(4個按鈕)來設定伺服驅動器的狀態、警報、參數等。此外，同時按下“MODE”與“SET”按鈕3s以上，可以進入One touch調整模式。記載了關於操作部和顯示內容。



## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### 18.5.2 顯示的流程

每按1次“MODE”按鈕就會轉換到下一個顯示模式。各顯示模式的內容請參照18.5.3項以後。

參照及操作增益·濾波器參數，擴張設定參數及輸入輸出設定參數時，請通過基本設定參數[Pr.PA19 參數寫入禁止]設定為有效。

顯示模式的轉換	初期畫面	機能	參照
狀態顯示		伺服的狀態顯示。 電源投入時，顯示 。 (注)	18.5.3項
One touch調整		One touch調整 實施One touch調整時，請選擇。	6.2節 18.5.4項
診斷		順控顯示，外部信號顯示，輸出信號 (DO)強制輸出，測試運轉，軟體版本顯示，VC自動補償，伺服馬達系列ID顯示，伺服馬達類型ID顯示，伺服馬達編碼器ID顯示，驅動記錄器有效/無效顯示。	18.5.5項
警報		當前警報顯示，警報履歷顯示及參數錯誤編號顯示。	18.5.6項
基本設定參數		基本設定參數的顯示和設定。	18.5.7項
增益·濾波器參數		增益·濾波器參數的顯示和設定。	
擴張設定參數		擴張設定參數的顯示和設定。	
輸入輸出設定參數		輸入輸出設定參數的顯示和設定。	
擴張設定2參數		擴張設定2參數的顯示和設定。	
擴張設定3參數		擴張設定3參數的顯示和設定。	

注. 用MR Configurator2在伺服驅動器設定軸名稱時，顯示軸名稱後會顯示伺服的狀態。

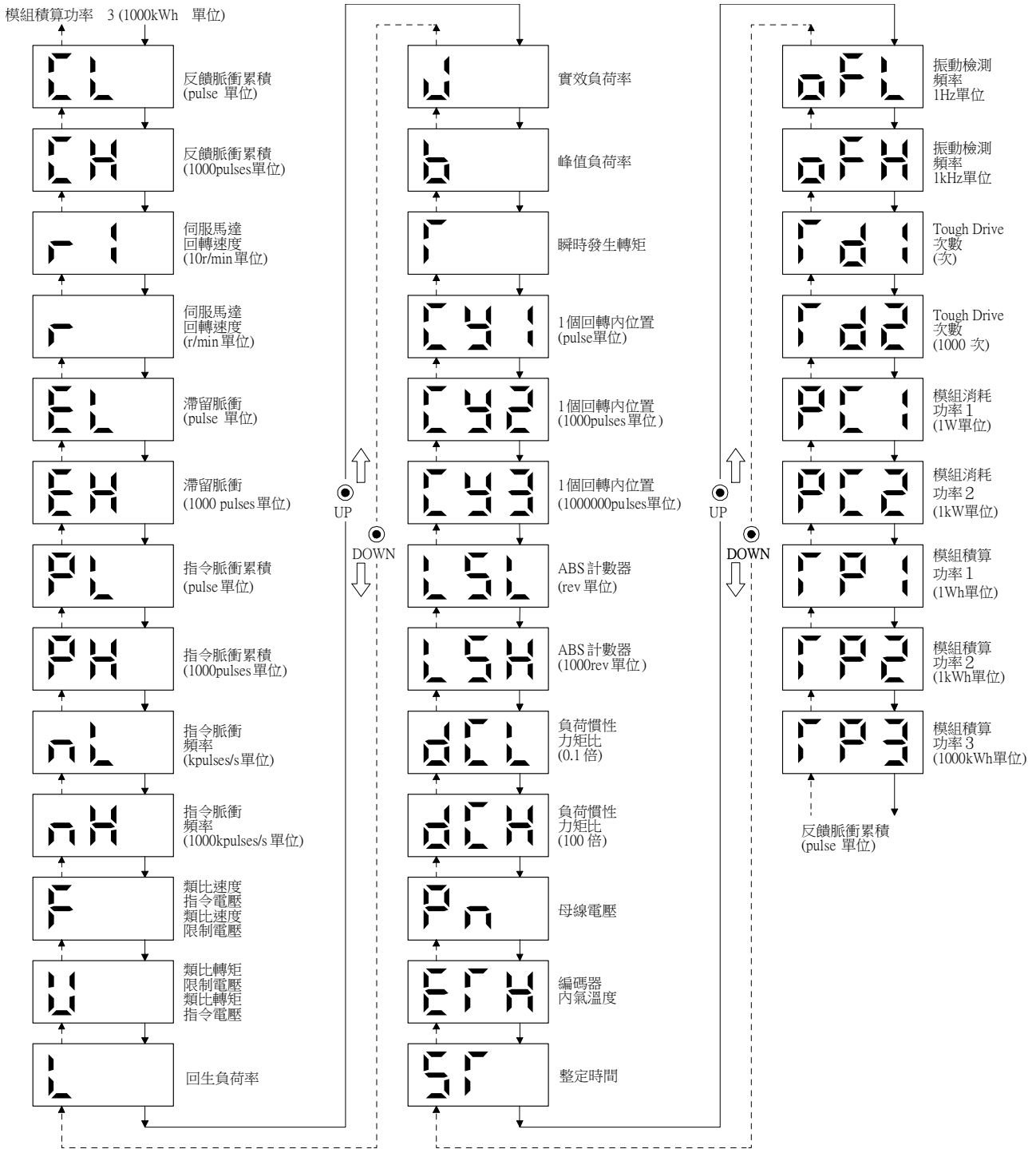
# 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

## 18.5.3 狀態顯示

運轉中的伺服的狀態可以顯示在3位7段LED的顯示部。通過“UP”或“DOWN”按鈕可以任意的變更內容。選擇的話會顯示符號，按下“SET”按鈕會顯示其資料。但是，只有在電源接通時，通過[Pr. PC36]選擇的狀態顯示符號在顯示2s間後才會顯示資料。

### (1) 顯示的轉換

使用“MODE”按鈕進入狀態顯示模式，使用“UP”或“DOWN”按鈕會切換到如下的顯示。



# 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

(2) 顯示例  
下表為顯示例。

項目	狀態		顯示方法
			伺服驅動器顯示部
反饋脈衝累積	720000pulse	pulse單位	
		1000pulses單位	
	-680000pulses	pulse單位	 ↑ ↑ 亮燈 負數值時，第2位和第3位的小數點會亮燈。
		1000pulses單位	 ↑ ↑ 亮燈 負數值時，第2位和第3位的小數點會亮燈。
負荷慣性力矩比	7.0倍	0.1倍	 ↑ 亮燈 第2位小數點亮燈。
		100倍	 100倍顯示時變為“0”。
	15.0倍	0.1倍	 ↑ 亮燈 第2位小數點亮燈。
		100倍	 100倍顯示時變為“0”。
1個回轉內位置	4194303pulses	pulse單位	
		1000pulses單位	
		1000000pulses單位	

## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### (3) 狀態顯示一覽

可以顯示的伺服的狀態如下表所示。測定點請參照附8.3 (2)。

狀態顯示	符號	單位	內容
反饋脈衝累積 (1pulse單位)	CL	pulse	計算並顯示從伺服馬達編碼器發出的反饋脈衝。 超過±999的話，從0開始。
反饋脈衝累積 (1000pulse單位)	Ch	1000 pulses	負數值時，第2位及第3位的小數點會亮燈。 按下“SET”按鈕會從0開始。 內部計數器在超過2000000000時會減算500000000。此外， 超過-2000000000時加算500000000。
伺服馬達回轉速度 (10r/min單位)	r1	10r/min	可以顯示伺服馬達的回轉速度。 負數值時，第2位及第3位的小數點會亮燈。 用10r/min單位顯示。
伺服馬達回轉速度 (1r/min單位)	r	r/min	可以顯示伺服馬達的回轉速度。 負數值時，第2位及第3位的小數點會亮燈。
滯留脈衝 (1pulse單位)	EL	pulse	顯示偏差計數器的滯留脈衝。 超過±999的話，從0開始。
滯留脈衝 (1000pulses單位)	Eh	1000 pulses	顯示電子齒輪(CMX/CDV)乘算前的值。 負數值時，第2位及第3位的小數點會亮燈。
指令脈衝累積 (1pulse單位)	PL	pulse	將位置指令輸入脈衝計數後顯示。 顯示電子齒輪(CMX/CDV)乘算前的值，因此會與反饋脈衝累積的顯示不一致。 超過±999時，從0開始。
指令脈衝累積 (1000pulses單位)	Ph	1000 pulses	負數值時，第2位及第3位的小數點會亮燈。 按下“SET”按鈕會從0開始。
指令脈衝頻率 (1kpulse/s單位)	nL	kpulse/s	顯示位置指令輸入脈衝的頻率。
指令脈衝頻率 (1000kpulses/s單位)	nh	1000 kpulses/s	顯示電子齒輪(CMX/CDV)乘算前的值。
類比速度指令電壓 類比速度限制電壓	F	V	1) 轉矩控制模式 顯示VLA(類比速度限制的輸入電壓)。 負數值時，第2位及第3位的小數點會亮燈。
			2) 速度控制模式 顯示VC(類比速度指令)的輸入電壓。 負數值時，第2位及第3位的小數點會亮燈。
類比轉矩指令電壓 類比轉矩限制電壓	U	V	1) 位置控制模式・速度控制模式 顯示TLA(類比轉矩限制)的電壓。 負數值時，第2位及第3位的小數點會亮燈。
			2) 轉矩控制模式 顯示TC(類比轉矩指令)的電壓。 負數值時，第2位及第3位的小數點會亮燈。
再生負荷率	L	%	對容許再生功率的再生功率的比例用%表示。
實效負荷率	J	%	顯示連續實效負荷電流。 額定電流為100%，顯示過去15s間的實效值。
峰值負荷率	b	%	顯示最大發生轉矩。 額定轉矩為100%，顯示過去15s間的最高值。
瞬時發生轉矩	T	%	顯示瞬時發生轉矩。 額定轉矩為100%時，發生的轉矩值會即時顯示。
1個回轉內位置 (1pulse單位)	Cy1	pulse	用編碼器的脈衝單位顯示1個回轉內位置。 超過±999時，從0開始。 在CCW方向回轉時會加算。
1個回轉內位置 (1000pulses單位)	Cy2	1000 pulses	1個回轉內位置用編碼器的1000脈衝單位來顯示。 超過±999時，從0開始。 在CCW方向回轉時會加算。
1個回轉內位置 (1000000pulses單位)	Cy3	1000000 pulses	1個回轉內位置用編碼器的1000000脈衝單位顯示。 超過±999時，從0開始。 在CCW方向回轉時會加算。

## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

狀態顯示	符號	單位	內容
ABS計數器 (1rev單位)	LSL	rev	在絕對位置檢出系統中通過絕對位置編碼器的多回轉計數器值顯示從原點開始的移動量。 負數值時，第2位及第3位的小數點會亮燈。
ABS計數器 (1000rev單位)	LSh	1000rev	
負荷慣性力矩比 (0.1倍)	dCL	0.1倍	顯示伺服馬達的慣性力矩與伺服馬達軸換算負荷慣性力矩比的推定值。
負荷慣性力矩比 (100倍)	dCh	100倍	
母線電壓	Pn	V	顯示主回路轉換器的電壓。 將0.1V單位四捨五入後顯示。
編碼器內氣溫度	ETh	°C	顯示編碼器檢出的內氣溫度。
整定時間	ST	ms	顯示整定時間。超過999ms時，會顯示“999”。
振動檢測頻率 (1Hz單位)	oFL	Hz	顯示振動檢測頻率。
振動檢測頻率 (1Hz單位)	oFh	kHz	
Tough Drive次數 (次)	Td1	次	顯示Tough Drive機能動作的次數。
Tough Drive次數 (1000次)	Td2	1000次	
模組消耗功率1 (1W單位)	PC1	W	顯示1W單位的模組消耗功率。正的情況顯示運轉，負的情況顯示回生。即使超過±999的也可以計數，但是在伺服驅動器顯示部為3位顯示，因此會顯示實際值的後3位。 負數值時，第2位及第3位的小數點會亮燈。
模組消耗功率2 (1kW單位)	PC2	kW	顯示1kW單位的模組消耗功率。正的情況顯示運轉，負的情況顯示回生。超過±99時也會計數，但是在伺服驅動器顯示部為3位顯示，因此會顯示實際值的後3位。 負數值時，第2位及第3位的小數點會亮燈。
模組積算功率量 (1Wh單位)	TP1	Wh	顯示1Wh單位的模組積算功率量。運轉時會積算正的值，回生時會積算負的值。超過±999時也會計數，但是在伺服驅動器顯示部為3位顯示，因此會顯示實際值的後3位。 負數值時，第2位及第3位的小數點會亮燈。
模組積算功率量2 (1kWh單位)	TP2	kWh	顯示1kWh單位的模組積算功率量。運轉時會積算正的值，回生時會積算負的值。超過±999時也會計數，但是在伺服驅動器顯示部為3位顯示，因此會顯示實際值的後3位。 負數值時，第2位及第3位的小數點會亮燈。
模組積算功率量3 (1000kWh單位)	TP3	1000kWh	顯示1000kWh單位的模組積算功率量。運轉時會積算正的值，回生時會積算負的值。超過±99時也會計數，但是在伺服驅動器顯示部為3位顯示，因此會顯示實際值的後3位。 負數值時，第2位及第3位的小數點會亮燈。

### (4) 狀態顯示畫面的變更

變更[Pr. PC36]，電源接通時可以變更伺服驅動器顯示部的狀態顯示項目。在初期狀態下顯示項目會根據控制模式，而發生如下變更。

控制模式	顯示項目
位置	反饋脈衝累積
位置/速度	反饋脈衝累積/伺服馬達回轉速度
速度	伺服馬達回轉速度
速度/轉矩	伺服馬達回轉速度/類比轉矩指令電壓
轉矩	類比轉矩指令電壓
轉矩/位置	類比轉矩指令電壓/反饋脈衝累積

## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### 18.5.4 One touch調整

本項中只記載了，關於MR-J4-03A6伺服驅動器使用按鈕開關實施One touch調整的操作方法。關於One touch調整的詳細內容，請參照6.2節。

#### 重點

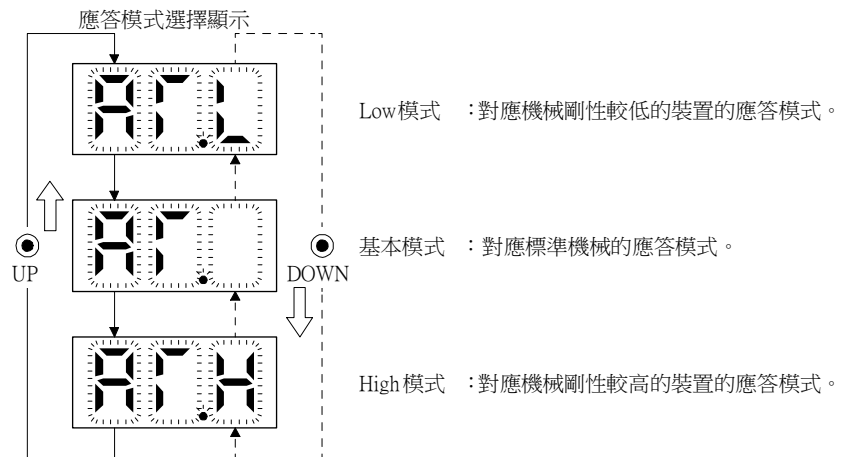
- 同時按下“MODE”及“SET”按鈕3s以上，不經過One touch調整的初期畫面就可以進入應答模式選擇(“AT”)。

在運轉中按下“MODE”按鈕，進入One touch調整初期畫面(“AT”)。

在“AT”顯示中按下“SET”按鈕2s以上時，移到應答模式選擇(“AT.”)。

#### (1) 應答模式的選擇

請用“UP”或“DOWN”按鈕選擇One touch調整的應答模式(3種類)。關於應答模式的參考標準請參照6.2.2項(1)(a)。





## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### (2) One touch調整的實施

#### 重點

- One touch調整中過衝量為定位範圍內可容許裝置的情況下，變更[Pr. PA25 One touch調整過衝量容許等級]的值，會縮短整定時間及提高應答性。

(1) 選擇應答模式，按下“SET”按鈕，開始One touch調整。

One touch調整中

20.

20

.20

完了顯示

Pr. n

用0%~100%顯示One touch的調整進程。

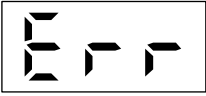
One touch調整中小數點從右向左移動亮燈。

One touch調整中按下“MODE”按鈕，可以轉換到狀態顯示畫面。

One touch調整後，通過One touch自動調整的參數寫入伺服馬達。

### (3) One touch調整的中止

顯示中止符號



在轉換到One touch調整模式下，無論顯示任何項目，都可以按“SET”按鈕中止One touch調整模式。

↑↓ 間隔2s

中止符號顯示和錯誤代碼“C 00”（調整中取消）以2s間隔的頻率交替顯示。

錯誤代碼



↓ 按下“SET”按鈕，轉換到初期畫面。

初期畫面



### (4) 錯誤發生時

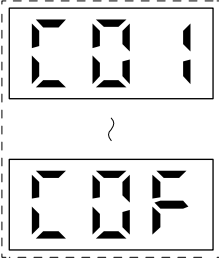
顯示中止符號



在One touch調整中發生錯誤時，終了One touch調整，中止符號和“C 01”～“C 0F”的錯誤代碼以2s間隔的頻率交替顯示。

↑↓ 間隔2s

錯誤代碼



參照6.2.2項 (1) (d)的表6.2，確認錯誤原因。

↓ 按下“SET”按鈕，轉換到初期畫面。

初期畫面



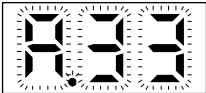
### (5) 警報發生時

One touch調整中

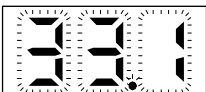


在One touch調整中發生警報時，中止One touch調整，轉換到警報顯示畫面。

警報顯示



↑↓ 間隔2s



## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

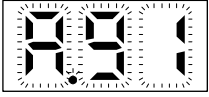
### (6) 警告發生時

One touch調整中

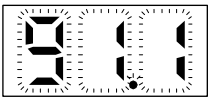


在One touch調整中發生警報時，轉換到警報顯示畫面。  
此時如果是可繼續運轉的警報，將繼續實施One touch調整。

警報顯示(警告)



↑ ↓ 間隔2s



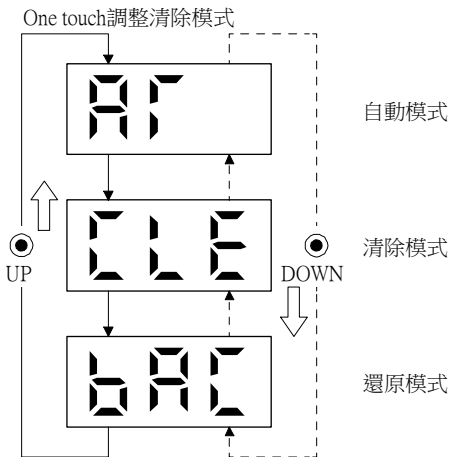
### (7) One touch調整的清除

可以清除的參數請參照6.2節的表6.1。

使用清除模式可以將One touch調整結果還原成工廠出貨時的參數。用還原模式可以將One touch調整結果返回到調整前的參數設定值。

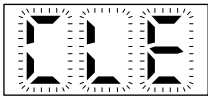
(a) 按下“MODE” 按鈕，移到One touch調整的初期畫面“AT”。

(b) 請用“UP” 或 “DOWN” 按鈕選擇清除模式或還原模式。



↓ 按住“SET” 按鈕2秒以上， 實施One touch調整的清除。

One touch調整清除模式(返回到初期值)



實施所選擇的One touch調整清除模式。實施中，One touch調整清除模式的符號閃爍3s。








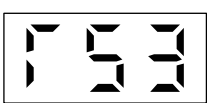


↓ One touch調整清除完了時，轉換到初期畫面。

初期畫面

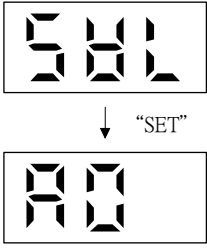
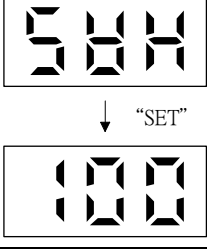



## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### 18.5.5 診斷模式


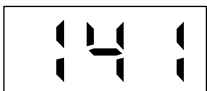





名稱		顯示	內容
順控			準備未完成。 初期化中或警報發生時。
			準備完成。 初期化完成後，執行伺服ON進入運轉可能狀態
驅動記錄器有效/無效顯示			驅動記錄器有效 在這個狀態下發生警報的話，驅動記錄器會動作，並且記錄警報發生時的狀態。
			驅動記錄器無效 下列的狀態時，驅動記錄器不動作。 1. 使用MR Configurator2的圖表機能時 2. 使用機器分析機能時 3. 將[Pr. PF21]設定為“-1”時
外部輸入輸出信號顯示		參照18.5.8項	顯示外部輸入輸出信號的ON/OFF狀態。 各段的上部對應輸入信號，下部對應輸出信號。
輸出信號(DO)強制輸出			可以強制地將數位輸出信號ON/OFF。 詳細內容請參照18.5.9項。
測試運轉模式	JOG運轉		在外部的控制器沒有指令狀態時可以執行JOG運轉。 關於詳細內容請參照18.5.10項(2)。
	定位運轉		在沒有外部控制器的指令狀態下可以執行定位運轉。 執行定位運轉時必需有MR Configurator2。 關於詳細內容請參照4.5.9項(3)。
	無馬達運轉		由於不與伺服馬達連接，輸入裝置實際是通過伺服馬達動作輸出信號，這樣可以監視狀態顯示。 關於詳細內容請參照4.5.9項(4)。
	機器分析運轉		因為只與伺服驅動器連接，因此可以測定機械系的共振點。 執行機械分析運轉時，需有MR Configurator2。 詳細內容請參照11.7節。
	生產商調整用		生產商調整用。

## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

名稱	顯示	內容
軟體版本低位		<p>顯示軟體的版本。</p> <p>按下“SET”按鈕時，顯示軟體版本。</p> <p>按“MODE”按鈕會轉換到下一個顯示模式。</p> <p>按下“UP”按鈕或“DOWN”按鈕時轉換到下一個診斷選項單。</p>
軟體版本高位		<p>顯示軟體的系統編號。</p> <p>按下“SET”按鈕時，顯示軟體的系統編號。</p> <p>按下“MODE”按鈕時會轉換到下一個顯示模式。</p> <p>按下“UP”按鈕或“DOWN”按鈕時轉換到下一個診斷選項單。</p>
VC自動位移		<p>即使將VC (類比速度指令) 或VLA (類比速度限制) 設為0V，但根據伺服驅動器內部及外部的類比回路的位移電壓，在伺服馬達緩慢回轉的情況下，自動的執行位移電壓的零調整。</p> <p>使用時請按照以下步驟設為有效。設定為有效時[Pr. PC37]的值會變成自動調整的位移電壓。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 請按1次“SET”按鈕。</li> <li>2) 請用“UP”按鈕把第1位的數字設定為“1”。</li> <li>3) 請按“SET”。</li> </ol> <p>VC或VLA的輸入電壓在-0.4V以下或+0.4V以上時，此機能無法使用。(注)</p>

注. 實施VC自動位移即使輸入0V，根據內部誤差也可能不會完全停止。想要完全停止時，請關閉ST1或ST2後停止。

## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

名稱	顯示	內容
伺服馬達系列ID	 ↓ “SET” 	顯示目前所連接的伺服馬達的伺服馬達系列ID。 按下“SET”按鈕後顯示伺服馬達系列ID的後3位。 顯示內容請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”的附1。 按下“UP”按鈕或“DOWN”按鈕時轉換到下一個診斷選項單。
伺服馬達類型ID	 ↓ “SET” 	顯示目前所連接的伺服馬達的伺服馬達類型ID。 按下“SET”按鈕後顯示伺服馬達類型ID的後3位。 顯示內容請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”的附1。 按下“UP”按鈕或“DOWN”按鈕時轉換到下一個診斷選項單。
伺服馬達編碼器ID	 ↓ “SET” 	按下“SET”按鈕顯示當前連接的伺服馬達的伺服馬達編碼器ID。 按下“SET”按鈕後顯示伺服馬達編碼器ID的後3位。 顯示內容請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”的附1。 按下“UP”按鈕或“DOWN”按鈕時轉換到下一個診斷選項單。
生產商調整用		生產商調整用。



## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

名稱	顯示	內容
參數錯誤編號		沒有發生[AL. 37 參數異常]。
		顯示參數錯誤編號。 顯示發生參數錯誤的參數組，按下“SET”按鈕時，顯示發生參數錯誤的參數編號。 左側顯示範例為[Pr. PA12 反轉轉矩限制]的資料內容異常時的情況 同時發生多個參數錯誤時，參數編號按照從新到舊的順序顯示。

### 警報發生時的機能

- (1) 無論哪種模式畫面都可以顯示當前發生的警報。
- (2) 即使在警報發生中也可以按下操作部的按鈕查看其它的畫面。此時，第3位的小數點會保持閃爍。
- (3) 排除警報原因，請用下列其中一個方法解除。(可以解除的警報，請參照第8章。)
  - (a) 電源的OFF → ON
  - (b) 在當前警報畫面按下“SET” 按鈕。
  - (c) RES (重置)ON。
- (4) 警報履歷的消除通過[Pr. PC18]執行。
- (5) 用“UP” 或 “DOWN” 移動到下一個履歷。

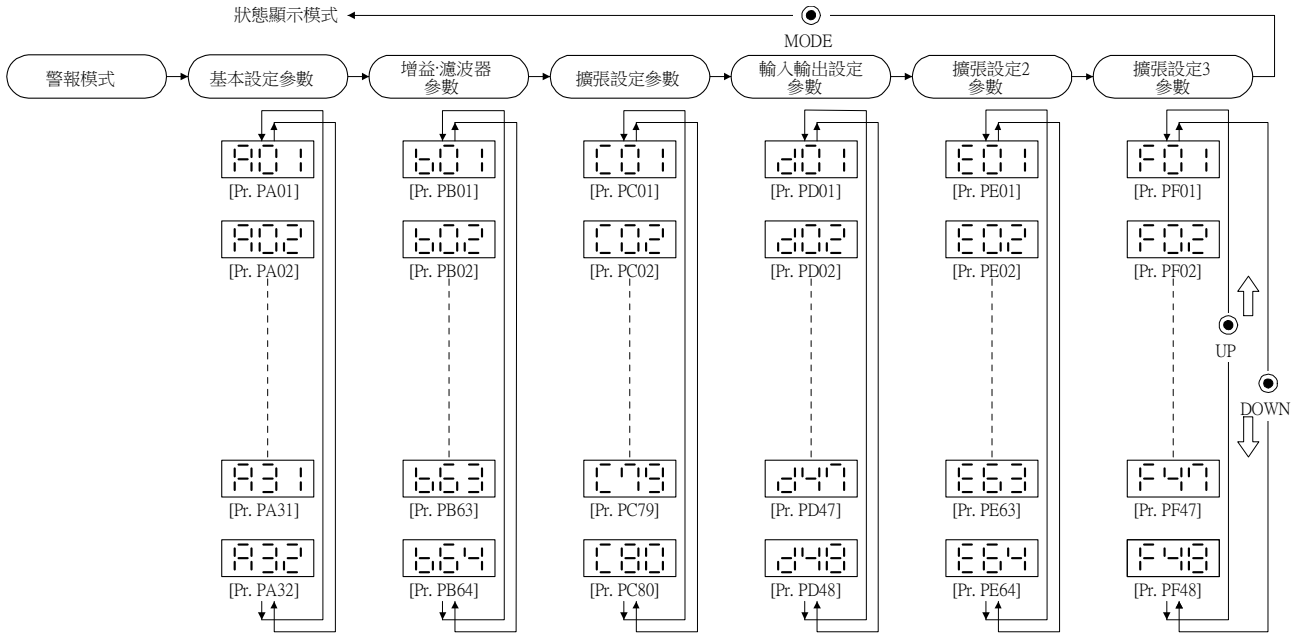


# 18. MR-J4-03A6 伺服驅動器

## 18.5.7 參數模式

### (1) 參數模式的轉換

使用“MODE”按鈕進入各參數模式，按下“UP”或“DOWN”按鈕時如下所示顯示會轉換。



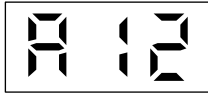
## (2) 操作方法

### (a) 10進位3位以下的參數

以下所示範例為變更[Pr. PA12 反轉轉矩限制]時的操作方法。

請按下“MODE”按鈕後進入基本設定參數畫面。

#### 參數編號選擇



請使用“UP”按鈕或“DOWN”按鈕選擇參數編號。  
按下“SET”按鈕時，顯示所選擇的參數編號中設定的項目。

#### 參數內容顯示



按下“UP”按鈕或“DOWN”按鈕時，顯示下一個參數編號的設定。  
按下“MODE”按鈕時會轉換到下一個顯示。  
按下1次“SET”按鈕時顯示設定內容。

在顯示設定內容的狀態下 按下1次“SET”按鈕時設定內容閃爍，進入可變更狀態。

#### 參數內容變更

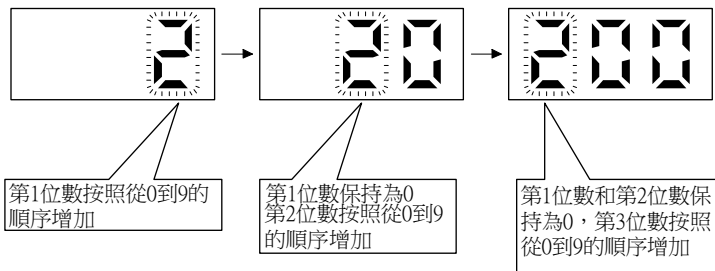


通過使用“UP”按鈕或“DOWN”按鈕變更數值，按下“SET”按鈕時，確定設定內容。確定後直接顯示設定內容。

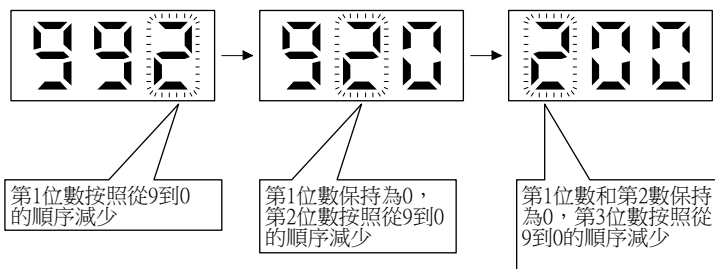
在閃爍狀態下 按下“MODE”按鈕2s會放棄設定中的資料，顯示變更前的內容。

持續按下“UP”按鈕或“DOWN”按鈕時資料會連續變化。此外，其變化量只有最上位數位的資料變化。

#### 持續按下“UP”按鈕時的範例



#### 持續按下“DOWN”按鈕時的範例



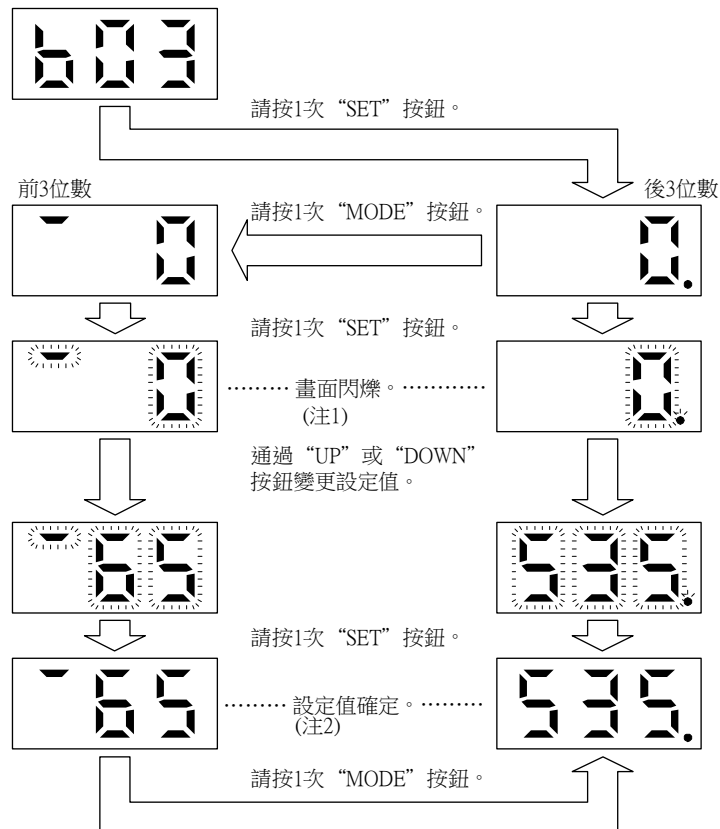
## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

(b) 10進位4位以上及6位以下的參數

例如顯示將[Pr. PB03 位置指令加減速時定數 (位置平滑)]變更為“6535”時的操作方法。

請按下“MODE”按鈕進入增益・濾波器設定參數畫面。

請使用“UP”按鈕或“DOWN”按鈕選擇[Pr. PB03]。



- 注
1. 在顯示前3位數，後3位數時的任意畫面中即使按下“SET”按鈕也會變為閃爍顯示。
  2. 在顯示前3位數，後3位數時的任意畫面中按下“SET”按鈕確定。

通過使用“MODE”按鈕可以切換前3位數或後3位數的顯示。

即使在顯示閃爍的狀態下，通過使用“MODE”按鈕也可以切換前3位數或後3位數的顯示。

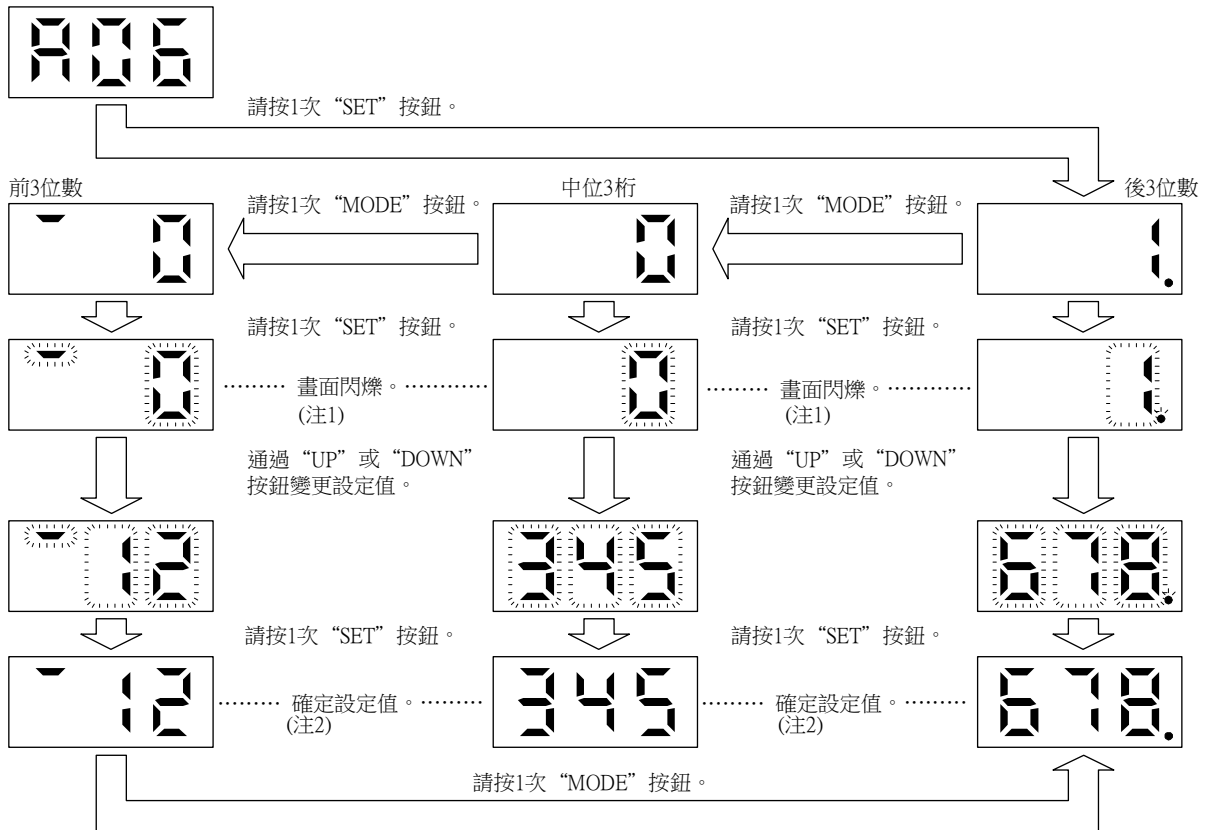
在閃爍狀態下按住“MODE”按鈕2s以上時放棄變更值。

轉換到下一個參數編號時，請按下“UP”或“DOWN”按鈕。

切換到其他畫面時，在無閃爍顯示狀態下按下“UP”或“DOWN”按鈕，進入其他參數編號顯示畫面後按“MODE”按鈕。

(c) 10進位7位數以上的參數

以下所示範例為[Pr. PA06 電子齒輪分子(指令脈衝倍率分子)]變更為“12345678”時的操作方法。  
請按下“MODE”按鈕進入基本設定參數畫面。



- 注 1. 在顯示前3位數、中間3位數、後3位數時的任意畫面中即使按下“SET”按鈕也會變為閃爍顯示。  
2. 在顯示前3位數、中間3位數、後3位數時的任意畫面中按下“SET”按鈕確定。

通過使用“MODE”按鈕可以切換前3位數、中間3位數或後3位數的顯示。

即使在顯示閃爍的狀態下，通過使用“MODE”按鈕也可以切換前3位數、中間3位數或後3位數的顯示。

在閃爍狀態下按住“MODE”按鈕2s以上時放棄變更值。

轉換到下一個參數編號時，請按下“UP”或“DOWN”按鈕。

切換到其他畫面時，在無閃爍顯示狀態下按下“UP”或“DOWN”按鈕，進入其他參數編號顯示畫面後按“MODE”按鈕

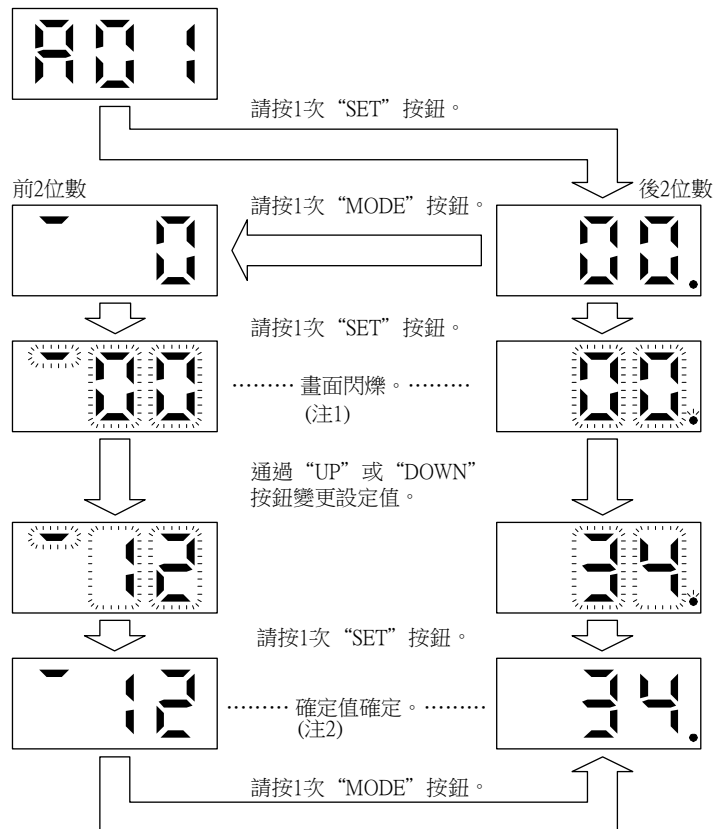
## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### (d) 16進位的參數

例如顯示將[Pr. PA01 運轉模式]變更為“1234”時的操作方法。

請按下“MODE”按鈕進入基本設定參數畫面。

請使用“UP”或“DOWN”按鈕選擇[Pr. PA01]。



- 注
1. 在顯示前2位數，後2位數時的任意畫面中即使按下“SET”按鈕也會變為閃爍顯示。
  2. 在顯示前2位數，後2位數時的任意畫面中按下“SET”按鈕確定。

通過使用“MODE”按鈕可以切換前2位數或後2位數的顯示。

即使在顯示閃爍的狀態下，通過使用“MODE”按鈕也可以切換前2位數或後2位數的顯示。

在閃爍狀態下按住“MODE”按鈕2s以上時放棄變更值。

轉換到下一個參數編號時，請按下“UP”或“DOWN”按鈕。

切換到其他畫面時，在無閃爍顯示狀態下按下“UP”或“DOWN”按鈕，進入其他參數編號顯示畫面後按“MODE”按鈕

## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

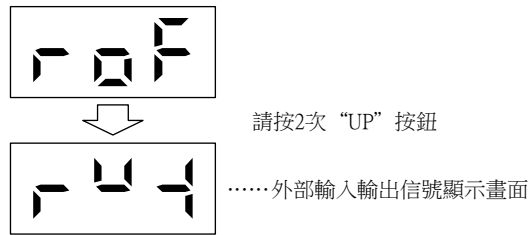
### 18.5.8 外部輸入輸出信號顯示

重點	
●輸入輸出信號的內容可以通過輸入輸出設定參數[Pr. PD03] ~ [Pr. PD26]、[Pr. PD28]變更。	

可以確認連接在伺服驅動器上的數位輸入輸出信號的ON/OFF狀態。

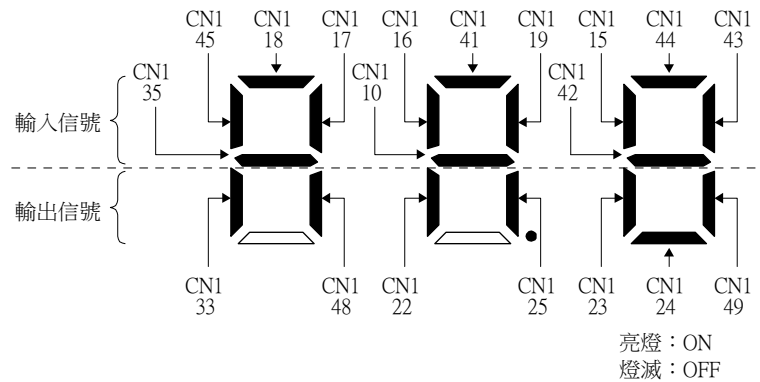
#### (1) 操作

顯示電源投入後的顯示部畫面。使用“MODE”按鈕進入診斷畫面。



#### (2) 顯示內容

7段LED的位置和CN1連接器針腳對應如下。



對應針腳位置的LED為亮燈時ON，熄燈時為OFF。第2位小數點通常情況下亮燈。在控制模式下各針腳的信號如下所示。

# 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

## (a) 控制模式與輸入輸出信號

連接器	針腳編號	信號的輸入輸出 (注1) I/O	(注2) 在控制模式下輸入輸出信號的簡稱						關連參數
			P	P/S	S	S/T	T	T/P	
CN1	10	I	PP	PP/-				-/PP	Pr. PD43 · Pr. PD44
	15	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON	Pr. PD03 · Pr. PD04
	16	I		-/SP2	SP2	SP2/SP2	SP2	SP2/-	Pr. PD05 · Pr. PD06
	17	I	PC	PC/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/PC	Pr. PD07 · Pr. PD08
	18	I	TL	TL/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/TL	Pr. PD09 · Pr. PD10
	19	I	RES	RES	RES	RES	RES	RES	Pr. PD11 · Pr. PD12
	22	O	INP	INP/SA	SA	SA/-		-/INP	Pr. PD23
	23	O	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	Pr. PD24
	24	O	INP	INP/SA	SA	SA/-		-/INP	Pr. PD25
	25	O	TLC	TLC	TLC	TLC/VLC	VLC	VLC/TLC	Pr. PD26
	33	O	OP	OP	OP	OP	OP	OP	
	35	I	NP	NP/-				-/NP	Pr. PD45 · Pr. PD46
	41	I	CR	CR/SP1	SP1	SP1/SP1	SP1	SP1/CR	Pr. PD13 · Pr. PD14
	42	I	EM2	EM2	EM2	EM2	EM2	EM2	
	43	I	LSP	LSP	LSP	LSP/-		-/LSP	Pr. PD17 · Pr. PD18
	44	I	LSN	LSN	LSN	LSN/-		-/LSN	Pr. PD19 · Pr. PD20
	45	I	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	Pr. PD21 · Pr. PD22
48	O	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM		
49	O	RD	RD	RD	RD	RD	RD	Pr. PD28	

注 1. I：輸入信號，O：輸出信號

2. P：位置控制模式，S：速度控制模式，T：轉矩控制模式

P/S：位置/速度控制切換模式，S/T：速度/轉矩控制切換模式，T/P：轉矩/位置控制切換模式

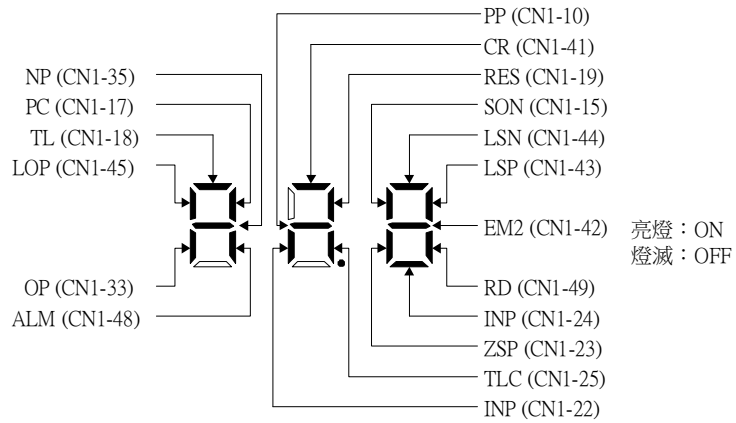
## (b) 簡稱和信號名

簡稱	信號名稱	簡稱	信號名稱
SON	伺服ON	RES	重置
LSP	正轉行程末端	EM2	強制停止2
LSN	反轉行程末端	LOP	控制切換
CR	清除	TLC	轉矩限制中
SP1	速度選擇1	VLC	速度限制中
SP2	速度選擇2	RD	準備完成
PC	比例控制	ZSP	零速度檢測
ST1	正轉啟動	INP	定位
ST2	反轉啟動	SA	速度到達
RS1	正轉選擇	ALM	故障
RS2	反轉選擇	OP	編碼器Z相脈衝(集電極開路)
TL	外部轉矩限制選擇		

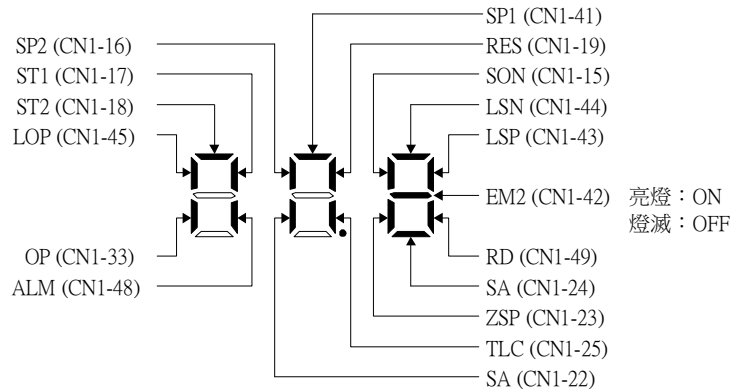
# 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

## (3) 初期值的顯示內容

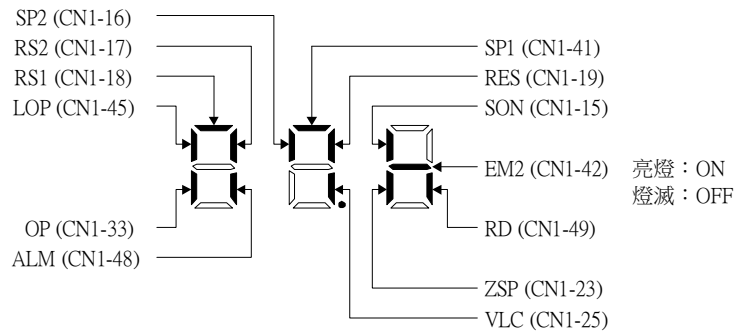
### (a) 位置控制模式



### (b) 速度控制模式



### (c) 轉矩控制模式





## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

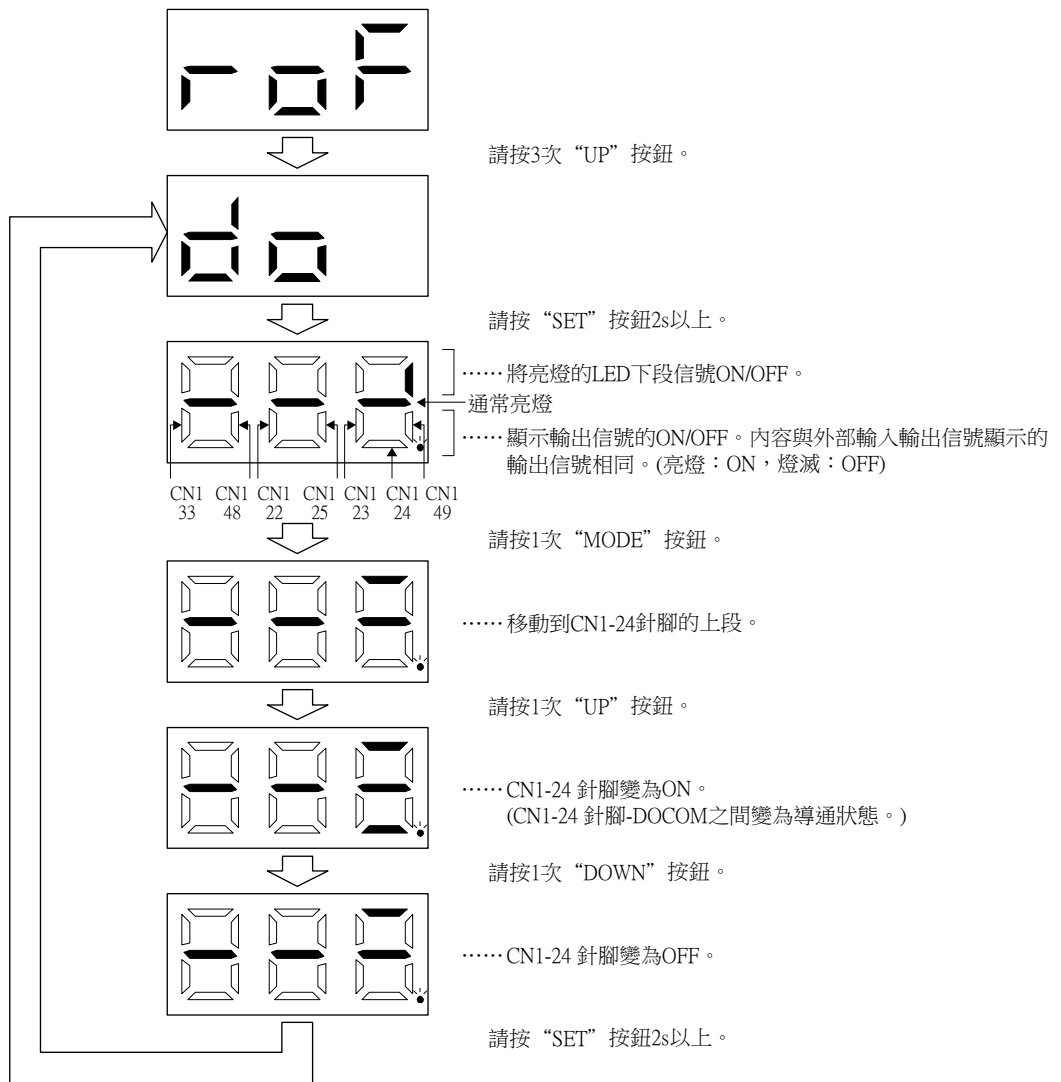
### 18.5.9 輸出信號(DO)強制輸出

#### 重點

- 伺服在升降軸使用時，將CN1連接器針腳上分配的MBR (電磁煞車互鎖) ON的話，電磁煞車會解除並掉落。請在機械端實施防脫落對策。

與伺服的狀態無關，可以強制的將輸出信號ON/OFF。請用於輸出信號的接線確認等。請務必在伺服OFF的狀態 (SON (伺服ON) OFF)下執行。

顯示電源接通後的顯示部畫面。使用“MODE”按鈕進入診斷畫面。



## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### 18.5.10 測試運轉模式



#### 注意

- 測試運行模式為伺服的運轉確認用。在正式運轉中不使用。
- 在預期外的運轉狀態下時，請使用EM2(強制停止2)停止。

#### 重點

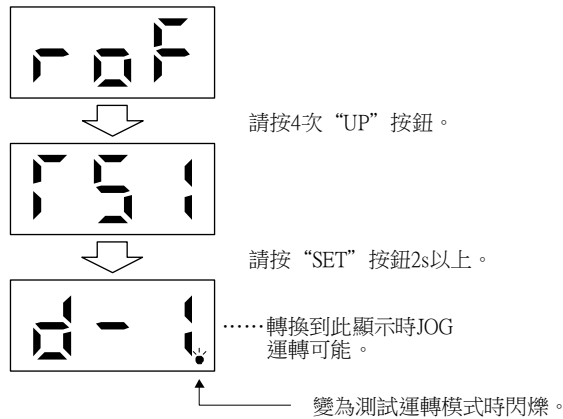
- 測試運轉模式通過DIO在絕對位置檢出系統(將[Pr. PA03]設定為“\_\_ \_ 1”)中可以使用。
- 執行定位運轉時，需有MR Configurator2。
- 在SON(伺服ON)沒有OFF的狀態下無法執行測試運轉。

下表所示的項目與MR-J4\_A\_(-RJ)100W以上的伺服驅動器是相同的。關於詳細內容，請參照詳細說明欄的參照章節。

項目	詳細說明
定位運轉	4.5.9項 (3)
無馬達運轉	4.5.9項 (4)
程式運轉	4.5.9項 (5)
輸出信號(DO)強制輸出	4.5.9項 (6)

#### (1) 模式的切換

顯示電源投入後的顯示部畫面。用以下的步驟選擇JOG運轉或無馬達運轉。使用“MODE”按鈕進入診斷畫面。



## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### (2) JOG運轉

重點
●執行JOG運轉時，請使EM2、LSP及LSN為ON。LSP及LSN將[Pr. PD01]設定為“_C _ _”時可以自動ON。

在控制器沒有指令狀態下可以執行JOG運轉。

#### (a) 操作・運轉

按住“UP”或“DOWN”按鈕時，伺服馬達會回轉。放開按鈕時停止。使用MR Configurator2的情況下，可以變更運轉的條件。運轉的初期條件和設定範圍如下表所示。

項目	初期設定值	設定範圍
回轉速度[r/min]	200	0 ~ 瞬時容許回轉速度
加減速時定數[ms]	1000	0 ~ 50000

按鈕的說明如下表所示。

按鈕	內容
“UP”	按下按鈕時在CCW方向回轉。 放開時停止。
“DOWN”	按下按鈕時在CW方向回轉。 放開時停止。

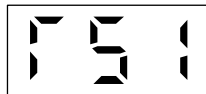
使用MR Configurator2執行JOG運轉時，在運轉中拆下USB電纜線的話，伺服馬達會減速停止。

#### (b) 狀態顯示

在JOG運轉可能狀態按下“MODE”按鈕，會進入狀態顯示畫面。使用“UP”或“DOWN”按鈕執行JOG運轉時，在畫面中顯示JOG運轉中的伺服狀態。每按1次“MODE”按鈕都會轉換到下一個狀態顯示畫面，一個循環後會返回到JOG運轉可能狀態畫面。關於詳細的狀態顯示內容請參照18.5.3項。在JOG運轉狀態下，無法使用“UP”或“DOWN”按鈕變更狀態顯示畫面。

#### (c) JOG運轉的結束

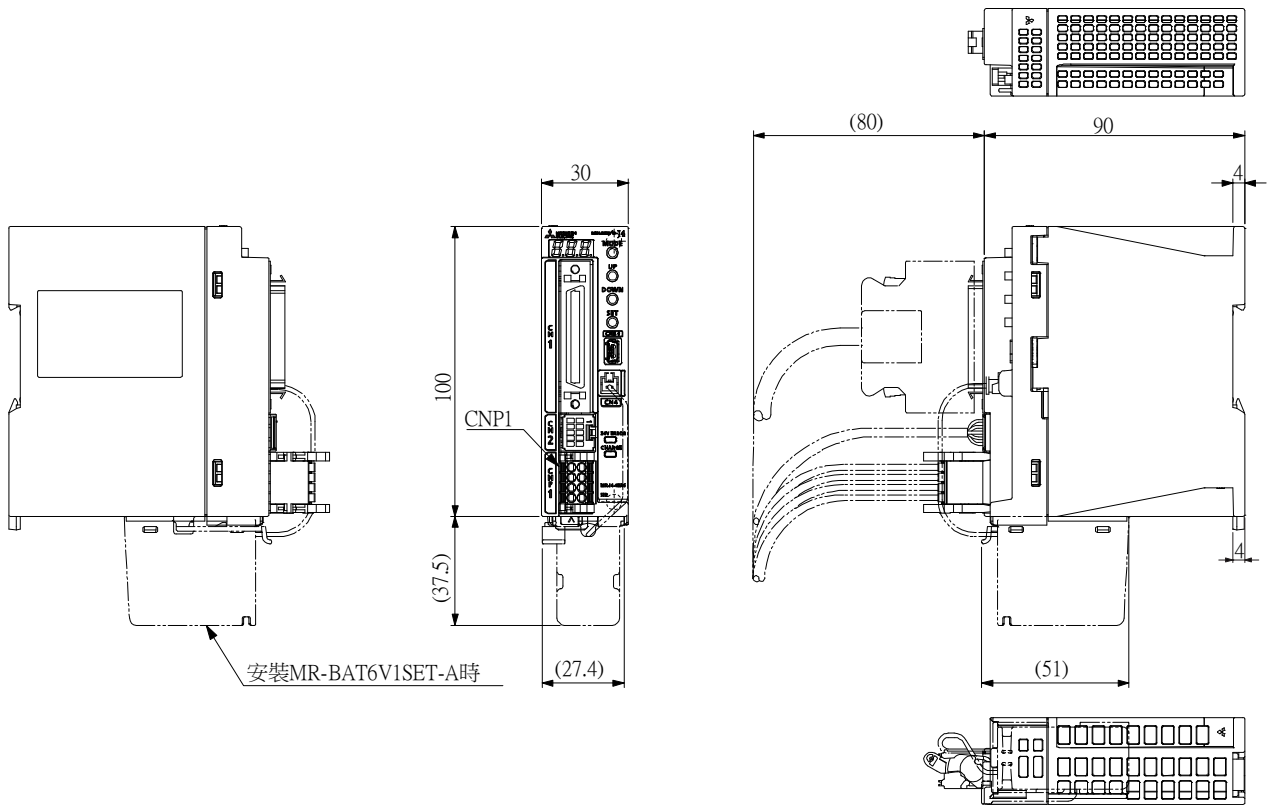
JOG運轉時一度將電源切斷或按下“MODE”按鈕轉換到下個畫面，按住“SET”按鈕2s以上結束。



# 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

## 18.6 外形尺寸圖

[單位：mm]



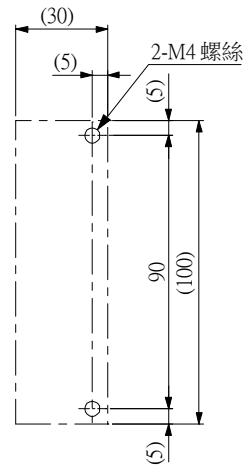
安裝MR-BAT6V1SET-A時

端子

CNP1		
5	0 24	1
6	PM	2
7	W U	3
8	E V	4

質量：0.2[kg]

安裝螺絲  
螺絲尺寸：M4  
緊固轉矩：1.24[N·m]



安裝孔加工圖

## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### 18.7 特性

下表所示的項目與MR-J4-\_A\_(-RJ)100W以上的伺服驅動器是相同的。關於這些內容，請參照詳細說明欄的參照章節。

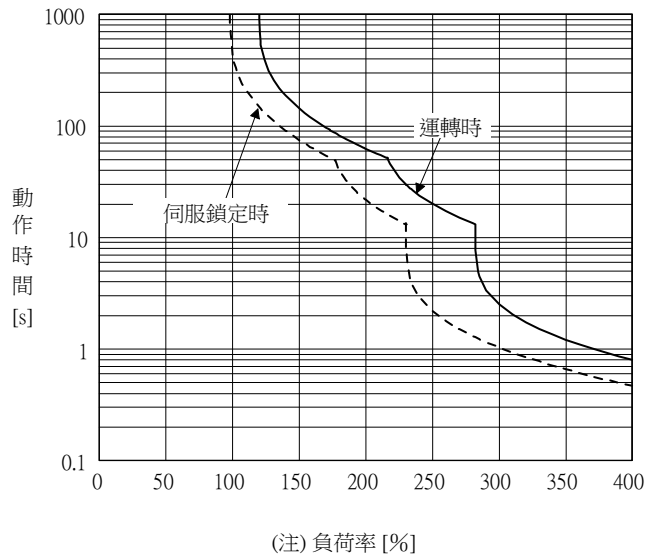
項目	詳細說明
電纜線撓曲壽命	10.4節

#### 18.7.1 過負荷保護特性

為了保護伺服馬達、伺服驅動器及伺服馬達電源線避免過負荷，因此在伺服驅動器上裝配有電子熱過載保護。執行圖18.1中所示的電子熱過載保護曲線以上的過負荷運轉的話，會發生[AL.50 過負荷1]，且機械的衝突等最大電流數秒連續流過的話，會發生[AL.51 過負荷2]。請使用圖表中實線或虛線的左側區域。

用於升降軸這樣會發生不平衡轉矩的機械時，請將不平衡轉矩設置成額定轉矩的70%以下使用。

此伺服驅動器中內置伺服馬達過負荷保護機能。(以伺服驅動器額定電流的120%為基準規定伺服馬達過負荷電流(full load current) 。)



HG-AK0136/HG-AK0236/HG-AK0336

注. 在伺服馬達停止的狀態(伺服鎖定狀態)或在30r/min以下的低速運轉狀態下，異常頻繁地進行會發生額定100%以上轉矩的運行時，即使在電子熱過載保護範圍內，伺服驅動器也會發生故障。

圖18.1 電子熱過載保護特性

## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### 18.7.2 電源設備容量和發生損失

伺服驅動器的額定負荷時發生損失，主回路所需電源容量如表18.4所示。在密閉型控制盤的熱設計時請考慮最差使用條件後使用表中的值。實機的發熱量會根據運轉的頻度為額定輸出時和伺服OFF時的中間值。在未達到額定回轉速度運轉伺服馬達時，主回路所需電源容量低於表中的值。

表18.4 額定輸出時每台伺服驅動器的電源設備容量和發熱量

伺服馬達	主回路 (DC 48V/DC 24V) 所需電源容量 [W]	(注) 伺服驅動器發熱量 [W]	
		額定輸出時	伺服OFF時
HG-AK0136	230	6	1
HG-AK0236	360	9	1
HG-AK0336	480	13	1

注. 伺服驅動器發熱量不包含回生時的發熱量。

### 18.7.3 動態煞車特性

重點
<ul style="list-style-type: none"><li>●MR-J4-03A6伺服驅動器的動態煞車為電子式動態煞車。</li><li>●動態煞車具有緊急停止用的機能，因此請不要用於通常運轉的停止。</li><li>●緊急情況以外頻繁使用EM1(強制停止1)時，請務必在伺服馬達停止後將EM1(強制停止1)設為有效。</li><li>●電子式動態煞車與普通的動態煞車相比，動態煞車時定數 <math>\tau</math> 較小。因此，比起通常的動態煞車動作時慣性滑行距離也會變短。關於電子式動態煞車的設定方法請參照[Pr. PF09]及[Pr. PF15]。</li></ul>

# 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

## (1) 關於動態煞車的制動

### (a) 慣性滑行距離的計算方法

動態煞車動作時的停止模式如圖18.2所示。停止為止的慣性滑行距離的概略值可以用公式(18.1)計算。

動態煞車時定數  $\tau$  會根據伺服馬達及動作時的回轉速度而變化。(參照本項 (1) (b))

另外，在一般的機械部有摩擦力存在。因此，與用以下所示計算式所算出的最大慣性量相比較，實際的慣性量會較短。

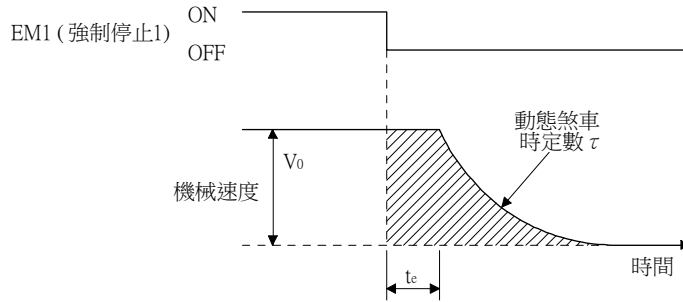


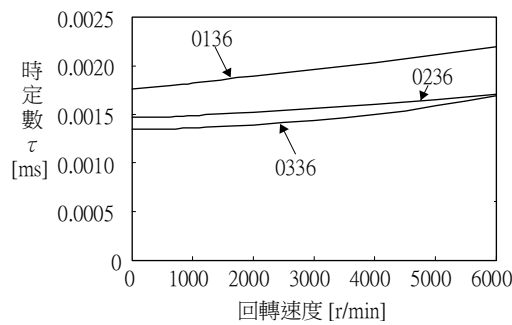
圖18.2 動態煞車制動圖

$$L_{\max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left( 1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \dots\dots\dots (18.1)$$

- $L_{\max}$  : 最大慣性量.....[mm]
  - $V_0$  : 機械的快進速度..... [mm/min]
  - $J_M$  : 伺服馬達慣性力矩..... [ $\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ ]
  - $J_L$  : 伺服馬達軸換算負荷慣性力矩..... [ $\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ ]
  - $\tau$  : 動態煞車時定數..... [s]
  - $t_e$  : 控制部的滯後時間..... [s]
- 處理滯後時間約為3.5ms。

### (b) 動態煞車時定數

公式(18.1)所需的動態煞車時定數  $\tau$  如下所示。



HG-AK系列

## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### (2) 動態煞車使用時的容許負荷慣性力矩

動態煞車請在下表所示的負荷慣性力矩比以下使用。如果超過此數值使用，伺服驅動器會燒毀。有可能超過容許範圍時請諮詢營業窗口。

表中的容許負荷慣性力矩比的值為伺服馬達的最大回轉速度時的值。

伺服馬達	容許負荷慣性力矩比[倍]
HG-AK0136	30
HG-AK0236	
HG-AK0336	

### 18.7.4 主回路・控制回路電源接通時的突波電流

#### 重點

- 突波電流值會因電源接通頻率或環境溫度的變化而異。

電源內會有大的突波電流流過，因此請務必使用環狀保護器。遇到突波電流時，環狀保護器推薦使用不跳脫慣性遲延型。關於環狀保護器的詳細內容，請參照18.8.4項。

在主回路DC 55.2V，控制回路DC 26.4V，接線長1m的條件下，在電源模組的輸出側接通電源時的突波電流(參考值)如下所示。

伺服驅動器	突波電流	
	主回路電源 (PM/0)	控制回路電源 (24/0)
MR-J4-03A6	70A(在1ms下約減衰到0A)	0.5A(在60ms下約減衰到0A)



## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### 18.8 選配・週邊機器



**危險**

- 為了防止觸電，連接選配及週邊機器時請關閉電源，確認充電指示燈熄滅後才可執行。另外，充電指示燈的燈滅確認請務必從伺服驅動器的正面執行。



**注意**

- 請不要使用指定以外的週邊機器、選配，否則有可能導致故障及火災。

#### 重點

- 用於伺服驅動器、選配及週邊機器接線的電線，推薦使用HIV電線。因此，與過往的伺服驅動器等使用的電線和尺寸會有不同。

下表所示的項目與MR-J4-\_A\_(-RJ)100W以上的伺服驅動器是相同的。關於這些內容，請參照詳細說明欄的參照章節。

項目	詳細說明
中繼端子台MR-TB50	11.6節
MR Configurator2	11.7節
電池	11.8節
繼電器 (推薦品)	11.13節
雜訊對策	11.14節

#### 18.8.1 電纜線・連接器組

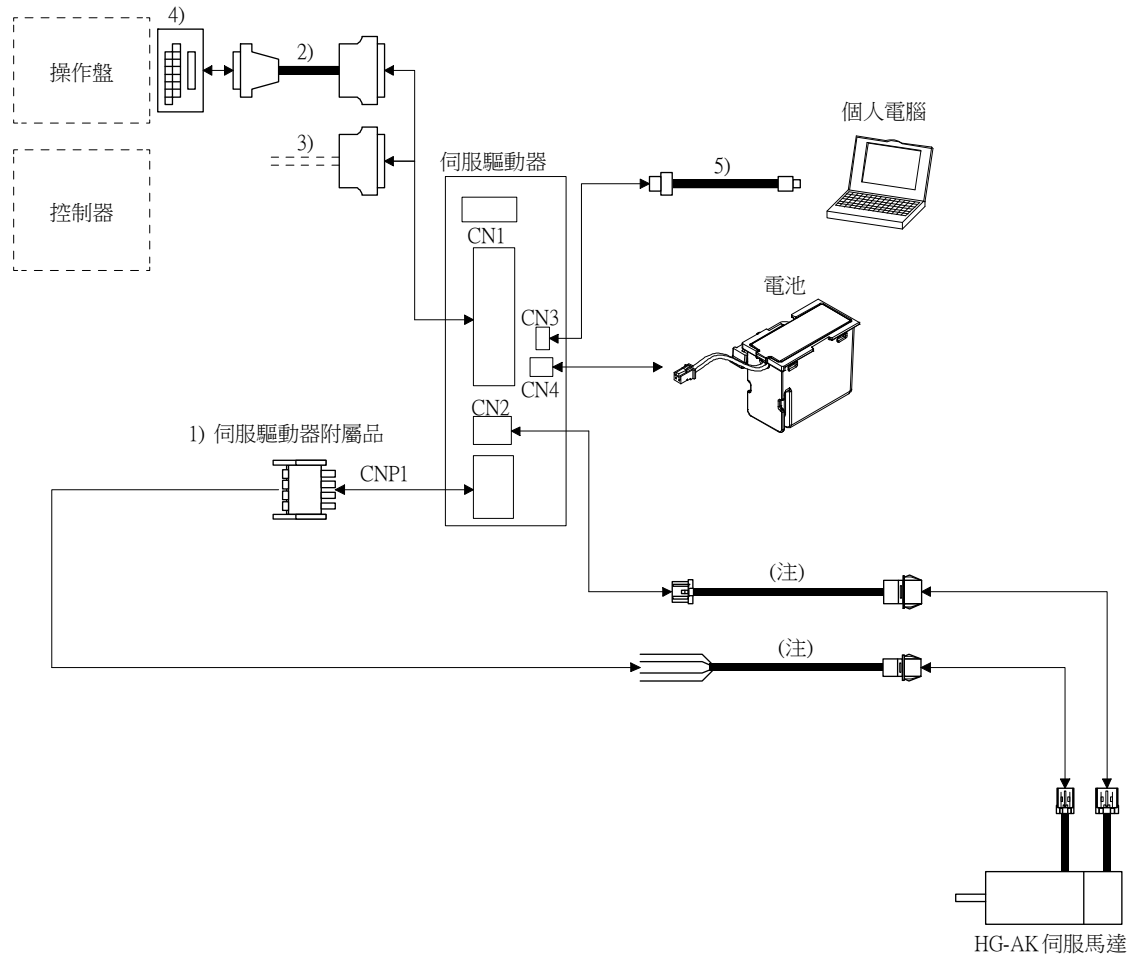
#### 重點

- 電纜線及連接器上標示的保護等級，表示電纜線及連接器安裝至伺服驅動器及伺服馬達時的防塵，防水等級。電纜線及連接器與伺服驅動器及伺服馬達的保護等級有差異時，整體的保護等級將降至最低。





伺服所使用的電纜線及連接器，請依據本章節表示的選配產品購買。

# 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

## 18.8.2 電纜線・連接器組的組合



注. 關於馬達電源電纜線及編碼器電纜線，請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”。

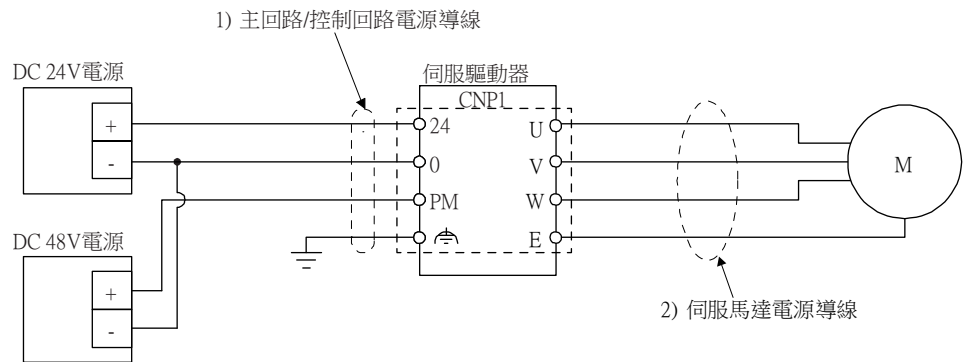
編號	品名	型號	內容	備考
1)	CNP1用連接器		 型號：DFMC 1、5/4-ST-3、5-LR或同等品 (費尼克斯電氣) 適合電線尺寸：AWG 24 ~ 16 絕緣體外徑：~ 2.9mm	附屬在伺服驅動器上。
2)	中繼端子台電纜線	MR-J2M-CN1TBL_M 電纜線長：0.5m, 1m (參照11.6節)	中繼端子台用連接器 連接器：D7950-B500FL (3M)  CN1用連接器 連接器：10150-6000EL 外殼套件：10350-3210-000 (3M或是同等品)	中繼端子台連接用
3)	CN1用連接器組	MR-J3CN1	連接器：10150-3000PE 外殼套件：10350-52F0-008 (3M或是同等品) 	
4)	中繼端子台	MR-TB50	參照11.6節	
5)	USB電纜線	MR-J3USBCBL3M 電纜線長：3m	CN5用連接器 mini-B連接器 (5針腳)  個人電腦用連接器 A連接器	與PC-AT互換個人電腦的連接用

## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

### 18.8.3 電線選定範例

重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 對應IEC/EN/UL/CSA規格時，接線請使用附4所示的電線。對應其他規格時，請使用各規格所要求的電線規格。</li> <li>● 電線尺寸的選定條件如下所示。 鋪設條件：一條鋪設在空氣中 接線長：30m以下</li> </ul> <p>由於電纜線導體電阻導致電壓降低。特別是關於主回路/控制回路電源接線時，請在伺服驅動器輸入部確保所期望的輸入電壓進行接線。建議盡可能使用短的電纜線接線。</p>

用於接線的電線如下所示。請使用本項記載的電線或是其同等品。



電線尺寸選定範例如下所示。

表18.5 電線尺寸選定範例(HIV電線)

伺服驅動器	電線 [mm <sup>2</sup> ]	
	1) 24/0/PM/⚡	2) U/V/W/E (注)
MR-J4-03A6	AWG 16	AWG 19

注. 此電線尺寸適合伺服驅動器的連接器及端子台。關於與伺服馬達連接所使用的電線請參照“伺服馬達技術資料集(第3集)”。

### 18.8.4 環狀保護器

電源規格	環狀保護器 (注)
控制回路電源 (DC 24V)	CP30-BA 1P 1-M 1A
主回路電源 (DC 48V)	CP30-BA 1P 1-M 3A
主回路電源 (DC 24V)	CP30-BA 1P 1-M 5A

注. 請使用中速型作為動作特性。

# 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

## 18.9 RS-422通訊機能

**重點**

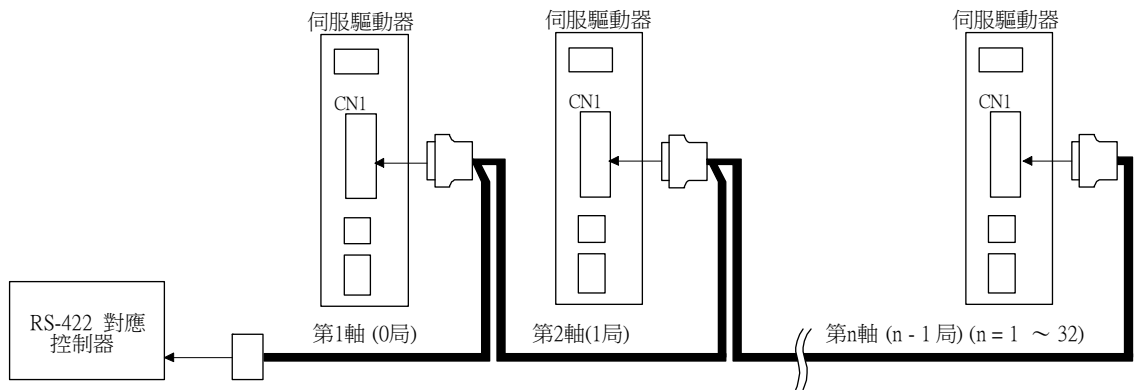
●USB通訊機能 and RS-422通訊機能是互斥的。不能同時使用。

MR-J4-03A6伺服驅動器具有RS-422串行通訊機能，使用此機能可進行伺服運轉、參數變更、監視機能等操作。本節中只記載關於MR-J4-03A6伺服驅動器實施RS-422通訊機能時的構成關於通訊規格、協議等詳細內容，請參照第14章。

(1) 構成圖

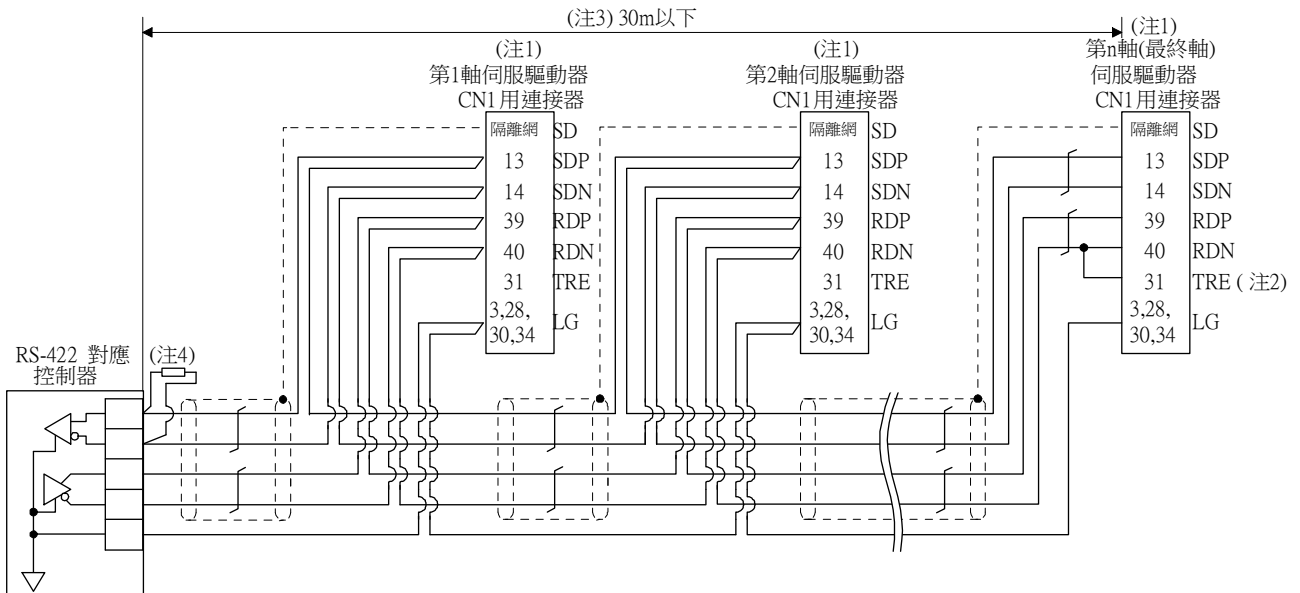
(a) 概略圖

0局至31局的最多32軸伺服驅動器可以在相同路徑上執行運轉及操作。



(b) 電纜線連接圖

請如下圖所示接線。



## 18. MR-J4-03A6伺服驅動器

---

- 注
1. 連接器組MR-J3CN1 (3M或同等品)  
連接器：10150-3000PE  
外殼套件：10350-52F0-008
  2. 最終軸的情況下，請連接TRE與RDN。
  3. 雜訊少的環境下，總延長在30m以下。
  4. RS-422對應控制器沒有內置終端電阻時，請使用150Ω的電阻器進行終端處理。

## 附1 週邊機器生產商 (參照用)

廠牌名稱為2014年10月的資訊。

廠牌名	詢問處
NEC-TOKIN	NEC-TOKIN株式會社
北川工業	北川工業株式會社
JST	J.S.T. Mfg. Co., Ltd.
潤工社	Toa Electric Industry Co. Ltd. · Nagoya Branch
3M	住友3M株式會社
星和電機	星和電機株式會社
雙信電機	雙信電機株式會社
TE Connectivity	TE Connectivity Ltd. Company
TDK	TDK株式會社
Molex	日本Molex株式會社

## 附2 關於國連危險物運輸的規制勸告AC伺服驅動器電池的對應

關於國連危險物運輸的規制勸告(以下稱“國連勸告”)的第15版(2007年)發行了。與其相適應，在國際民間航空機關 (ICAO) 的技術方針(ICAO-TI)及國際海事組織(IMO)的國際海上危險物規則(IMDG Code)中，對鋰金屬電池的運輸規則的一部分進行了修改。

因此通用AC伺服電池的包裝箱記載內容的一部分進行變更對應。

此變更並非產品的機能、性能的變更。

### (1) 對象機種

#### (a) 電池(單電池)

型號	選配型號
ER6	MR-J3BAT
ER17330	MR-BAT
	A6BAT

#### (b) 電池模組(組電池)

型號	選配型號
ER17330	MR-J2M-BT
CR17335A	MR-BAT6V1
	MR-BAT6V1SET
	MR-BAT6V1BJ

### (2) 目的

為了鋰金屬電池的運輸實施更加安全。

### (3) 規制勸告改定內容

根據國連勸告第15版及改定ICAO-TI 2009-2010版，關於鋰金屬電池的海上運輸、航空運輸內容如下變更。另外，鋰金屬電池單體UN3090，機器組合及同梱要與UN3091區分開。

(a) 除已安裝至機器之外，對於含24個以下的單電池、12個以下的組電池的各包裝物的安裝標籤的粘貼、危險物申告書、1.2m落下試驗，其免除均取消。

(b) 安裝標籤(尺寸：120mm × 110mm)，及危險物申告書必須附緊急聯絡方式“a telephone number for additional information”。

(c) 安裝標籤中追加電池插圖。(僅適用於航空運輸。)



圖 含有本公司電池插圖的安裝標籤範例

(4) 包裝箱變更內容

對象電池的包裝箱追加如下的注意文字。

“內部為鋰金屬電池。運輸時有特定規章制度。”

(5) 客戶運輸時的注意

實施海上運輸及航空運輸時，包裝箱上需粘貼安裝標籤(圖)及危險物申告書。另外，包含多個本公司包裝的大型包裝也必須粘貼安裝標籤及危險物申告書。運輸時請將指定設計的安裝標籤及危險物申告書貼在包裝箱及大型包裝上。

### 附3 關於歐洲新電池指令對應的符號

關於貼在通用AC伺服電池上的歐洲新電池指令(2006/66/EC)對應符號的說明。



注. 此符號標誌僅在歐洲連和內的國家有效。

此符號標誌在EU指令2006/66/EC的第20條“面向最終用戶的資訊”及附屬書 II 中指定。

三菱電機的產品考慮到回收再利用，使用了高品質的材料和零件進行設計生產。

上述符號表示電池及蓄電池廢棄時，須與一般垃圾區分進行處理。

上述符號的下面顯示元素記號時，表示電池或蓄電池含有超過標準濃度的重金屬。

濃度的標準如下所示。

Hg：水銀(0.0005%)，Cd：鎘(0.002%)，Pb：鉛(0.004%)

因為在歐洲連和內對使用過的電池及蓄電池分別有收集的系統，請在各地域的收集/回收中心對電池或蓄電池進行正確處理。

讓我們共同努力，保護地球環境。

### 附4 對應海外規格

#### 附4.1 安全相關術語(IEC/EN 61800-5-2停止機能)

STO機能(IEC/EN 61800-5-2：參照2007 4.2.2.2 STO)

STO機能內置於MR-J4伺服驅動器中。STO是指不給會發生轉矩的伺服馬達提供能量的切斷機能。使用該伺服驅動器時，將關閉伺服驅動器內部的電子能量供給。

#### 附4.2 關於安全

本節對使用者安全及機械裝置操作者的安全進行說明。開始安裝前，請務必熟讀本節內容。



## 附錄

---

### 附4.2.1 專門技術人員

MR-J4伺服驅動器的安裝，請務必由專業技術人員執行。  
專業技術人員需符合以下全部條件。

- (1) 參加過適當的技術培訓或持有從事電氣設備許可證的人員。  
請確認三菱電機是否在您居住的地區開展適當的技術培訓。關於日期、舉辦場所請聯繫營業窗口。
- (2) 能獲取連接安全控制系統的保護裝置(例：光幕)操作手冊的人員。並且，能熟練掌握這些手冊內容的人員。

### 附4.2.2 裝置的用途

MR-J4伺服驅動器遵循以下的規格。

- IEC/EN 61800-5-1、IEC/EN 61800-3、IEC/EN 60204-1
- ISO/EN ISO 13849-1 類別 3 PL d、IEC/EN 62061 SIL CL 2、IEC/EN 61800-5-2 SIL 2 (STO) (MR-J4-03A6及MR-J4W2-0303B6除外)

此外，MR-J4伺服驅動器也可與MR-D30機能安全模組、MR-J3-D05安全邏輯模組或安全PLC組合使用。(MR-J4-03A6及MR-J4W2-0303B6除外)

### 附4.2.3 正確使用方法

MR-J4伺服驅動器在規格範圍內(電壓、溫度等。參照1.3節(MR-J4-03A6及MR-J4W2-0303B6時是18.1.3項。)) 才可以直接使用。包括該裝置的安裝及設置在內，將該裝置應用於上述以外的方法，或對裝置進行某些改造時，一旦出現問題，三菱電機株式會社(本公司)將不接收任何形式的賠償請求。



**危險**

●電容器放電需要15分鐘。電源關閉後，請絕對不要立刻觸摸模組及端子部。

# 附錄

(1) 週邊機器及電線選定

根據IEC/EN 61800-5-1、UL 508C及CSA C22.2 No.14進行選擇。

(a) 現場接線與壓接工具

如下表顯示75°C/60°C額定的撚線[AWG]和壓接端子選定記號。

表1. 推薦電線

伺服驅動器	75°C/60°C撚線[AWG](注2)				
	L1/L2/L3 ⊕	L11/L21	P+/C	U/V/W/⊕ (注3)	
MR-J4-03A6/MR-J4W2-0303B6	19/- (注5)			19/- (注6)	
MR-J4-10_(1)/MR-J4-20_(1)/MR-J4-40_(1)/ MR-J4-60_(4)/MR-J4-70_/MR-J4-100_(4)/ MR-J4-200_(4)/MR-J4-350_4	14/14	14/14	14/14	14/14	
MR-J4-350_	12/12			12/12	
MR-J4-500_(注1)	10 : a/10 : a	14 : c/14 : c	14 : c/14 : c	10 : b/10 : b	
MR-J4-700_(注1)	8 : b/8 : b		12 : a/12 : a	8 : b/8 : b	
MR-J4-11K_(注1)	6 : d/4 : f		12 : e/12 : e	4 : f/4 : f	
MR-J4-15K_(注1)	4 : f/3 : f		10 : e/10 : e	3 : g/2 : g	
MR-J4-22K_(注1)	1 : h/- : -		10 : i/10 : i	1 : j/- : -	
MR-J4-500_4 (注1)	14 : c/14 : c		14 : c/14 : c	14 : c/14 : c	12 : a/10 : a
MR-J4-700_4 (注1)	12 : a/12 : a				10 : a/10 : a
MR-J4-11K_4 (注1)	10 : e/10 : e		14 : k/14 : k	8 : l/8 : l	
MR-J4-15K_4 (注1)	8 : l/8 : l		12 : e/12 : e	6 : d/4 : d	
MR-J4-22K_4 (注1)	6 : m/4 : m		12 : i/12 : i	6 : n/4 : n	
MR-J4W_-B	14/14 (注4)	14/14	14/14	14/14	

- 注
1. 連接到端子台時，請務必使用端子台附帶的螺絲。
  2. 表中的字母表示壓接工具。壓接端子及適用工具請參照表2。
  3. 電線尺寸請根據伺服馬達的額定輸出進行選定。表中數值是基於伺服驅動器的額定輸出得出的尺寸。
  4. 伺服驅動器的PE端子請使用壓接端子c。
  5. MR-J4-03A6及MR-J4W2-0303B6時，為24/0/PM/△。
  6. MR-J4-03A6及MR-J4W2-0303B6時，為U/V/W/E。

表2. 推薦壓接端子

記號	伺服驅動器端的壓接端子		廠牌名
	壓接端子(注2)	適用工具	
a	FVD5.5-4	YNT-1210S	JST (J.S.T.mfg. Co. , Ltd.)
b (注1)	8-4NS	YHT-8S	
c	FVD2-4	YNT-1614	
d	FVD14-6	YF-1	
e	FVD5.5-6	YNT-1210S	
f	FVD22-6	YF-1	
g	FVD38-6	YF-1	
h	R60-8	YF-1	
i	FVD5.5-8	YNT-1210S	
j	CB70-S8	YF-1	
k	FVD2-6	YNT-1614	
l	FVD8-6	YF-1	
m	FVD14-8	YF-1	
n	FVD22-8	YF-1	

- 注
1. 壓接部分請包裹絕緣套筒。
  2. 壓接端子可能會出現因為尺寸不同而不能安裝的情況，所以請使用推薦品或同等品。

## 附錄

### (b) MCCB和保險絲的選定範例

請使用下表所示的熔絲(T級)或無熔絲斷路器(UL489認定MCCB)。表中的熔絲(T級)或無熔絲斷路器是根據伺服驅動器的額定輸入輸出的選定範例。減小連接伺服驅動器的伺服馬達容量時，可使用比表中容量更小的保險絲(T級)或無熔絲斷路器。關於此處所示的保險絲(T級)或無熔絲斷路器以外的選擇，請參照11.10節。

電源規格	環狀保護器	
	MR-J4-03A6	MR-J4W2-0303B6
主回路電源 (DC 48V)	CP30-BA 1P 1-M 3A	CP30-BA 1P 1-M 5A
主回路電源 (DC 24V)	CP30-BA 1P 1-M 5A	CP30-BA 1P 1-M 10A

伺服驅動器 (100V級)	無熔絲斷路器(AC 120V)	保險絲(300V)
MR-J4-10_1/MR-J4-20_1/MR-J4-40_1	NV50-SVFU-15A (50A框架15A)	20A

伺服驅動器 (200V級) (注)	無熔絲斷路器(AC 240V)	保險絲(300V)
MR-J4-10_/MR-J4-20_/MR-J4-40_/MR-J4-60_ (三)/ MR-J4-70_ (三)/MR-J4W2-22B (三)	NF50-SVFU-5A (50A框架5A)	10A
MR-J4-60_ (單)/MR-J4-70_ (單)/MR-J4-100_/ MR-J4W2-22B (單)/MR-J4W2-44B (三)/MR-J4W2-77B (三)/ MR-J4W3-222B/MR-J4W3-444B (三)	NF50-SVFU-10A (50A框架10A)	15A
MR-J4-200_/MR-J4W2-44B (單)/MR-J4W2-1010B	NF50-SVFU-15A (50A框架15A)	30A
MR-J4-350_/MR-J4W2-77B (單)/MR-J4W3-444B (單)	NF50-SVFU-20A (50A框架20A)	40A
MR-J4-500_	NF50-SVFU-30A (50A框架30A)	60A
MR-J4-700_	NF50-SVFU-40A (50A框架40A)	80A
MR-J4-11K_	NF100-CVFU-60A (100A框架60A)	125A
MR-J4-15K_	NF100-CVFU-80A (100A框架80A)	150A
MR-J4-22K_	NF225-CWU-125A (225A框架125A)	300A

注. 表中的“(單)”表示單相AC 200V電源輸入的情況，“(三)”表示三相AC 200V電源輸入的情況。

伺服驅動器 (400V級)	無熔絲斷路器(AC 480V)	保險絲(600V)
MR-J4-60_4/MR-J4-100_4	NF100-HRU-5A (100A框架5A)	10A
MR-J4-200_4	NF100-HRU-10A (100A框架10A)	15A
MR-J4-350_4	NF100-HRU-10A (100A框架10A)	20A
MR-J4-500_4	NF100-HRU-15A (100A框架15A)	30A
MR-J4-700_4	NF100-HRU-20A (100A框架20A)	40A
MR-J4-11K_4	NF100-HRU-30A (100A框架30A)	60A
MR-J4-15K_4	NF100-HRU-40A (100A框架40A)	80A
MR-J4-22K_4	NF100-HRU-60A (100A框架60A)	125A

### (c) 電源

伺服驅動器可以在中性點接地的星形連接電源為IEC/EN 60664-1規定的過電壓類別III(MR-J4-03A6及MR-J4W2-0303B6是在過電壓類別II)條件下使用。但是，採用中性點在單相輸入中使用時，需要在電源輸入部採用強化絕緣變壓器。用於介面的電源，請務必使用輸入輸出經強化絕緣的DC 24V外部電源。MR-J4-03A6及MR-J4W2-0303B6時，請使用強化絕緣型的DC電源。主回路電源請使用每軸DC 48V/1.2A以上、DC 24V/2.4A以上UL認定電源。

### (d) 接地

為了防止觸電，請務必將伺服驅動器的保護接地(PE)端子(⊕記號的端子)連接在控制盤的保護接地(PE)上。將接地用電線連接到保護接地(PE)端子上時，請絕對不要將兩者緊固在一起。請務必在1個端子上連接1根電線。

即使使用漏電斷路器，為了防止觸電，請務必將伺服驅動器的保護接地(PE)端子進行接地。該產品的保護接地導體會有直流電流通過。使用用於保護的直接接觸或間接接觸的漏電斷路器(RCD)時，僅有類型B的RCD可作為該產品的電源端使用。

因MR-J4-700\_4保護接地導體的電流高，關於保護接地導體的最小尺寸請遵守地域安全規章制度。



### (2) 對應EU

為了滿足MR-J4伺服驅動器的設置、使用及定期技術檢查的要求事項，設計需符合機械指令(2006/42/EC)、EMC指令(2004/108/EC)及低電壓指令(2006/95/EC)。

#### (a) EMC要求事項

MR-J4伺服驅動器遵守EN 61800-3標準定義的類別C3。對輸入輸出電線(最長10m。但，CN8的STO電纜線為3m。)及編碼器電纜線(最長50m)請使用防護線，並且請將防護接地。在200V級別伺服驅動器的輸入輸出及400V級別伺服驅動器輸出一側安裝EMC濾波器及突波保護器。此外，對400V級別的11kW及15kW的伺服驅動器的輸出請使用線性雜訊濾波器。以下所示為推薦品。

EMC濾波器：雙信電機 HF3000A-UN系列(200V級別)，TF3000C-TX系列(400V級別)

突波保護器：岡穀電機產業 RSPD-250-U4系列

線性雜訊濾波器：三菱電機 FR-BLF

MR-J4系列未設想用於針對家庭建築物提供低電壓的公共通訊線路中。在此類線路中使用時，可能會發生無線頻率干擾。安裝人員必須提供包括所推薦的減輕機器的設置及使用指南。

請使用與伺服驅動器相同的安裝在控制盤的DC電源。請不要在DC電源上連接其他的電氣機器。

#### (b) 符合性聲明(DoC)

mitsubishi electric europe B.V.，聲明伺服驅動器符合符合性聲明所必需的條件及規格(2006/42/EC，2004/108/EC及2006/95/EC)。關於符合性聲明的複印件，請諮詢營業窗口。

### (3) 對應美國/加拿大標準

該伺服驅動器遵循UL 508C、CSA C22.2 No.14標準而設計。

#### (a) 設置

最小控制盤尺寸為各個MR-J4伺服驅動器體積的150%。此外，請設計為控制盤內溫度滿足55°C以下。伺服驅動器請務必設置在金屬製的控制盤內。此外，請將伺服驅動器安裝於基於IEC/EN60204-1規格，保護接地正確連接的控制盤上。請在開放式(UL 50)及附4.8.1的表中顯示的過電壓類別的環境下使用。伺服驅動器的安裝條件請保持在污染度2以下。連接用電線請使用銅電線。

#### (b) 額定短路電流 (SCCR)

已通過短路試驗確認該伺服驅動器適用於最大電壓500V、對象電流100kA以下的回路。

#### (c) 過負荷保護特性

MR-J4伺服驅動器內置有伺服馬達過負荷保護機能。(以伺服驅動器額定電流的120%為基準(full load current)而定。)

#### (d) 過熱保護

伺服驅動器不檢出伺服馬達的過熱情況。  
伺服馬達需要過熱保護。關於適合的連接請參照附4.4。

#### (e) 分支回路保護

在美國安裝時，分支回路的保護按照National Electrical Code及當地的規格實施。  
在加拿大安裝時，分支回路的保護請按照Canada Electrical Code及各州的規格實施。

### (4) 對應韓國標準

本產品遵循電波法(KC標誌)的規定。使用本產品時，請注意下述事項。

이 기기는 업무용 (A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다。

(本產品為業務用(A級)對應電磁波的機器，請銷售者和使用者注意該事項並在家庭以外的場所使用。)

此外，輸入應使用EMC濾波器、一次側的突波保護器、鐵氧體磁芯及線性雜訊濾波器，輸出應使用鐵氧體磁芯及線性雜訊濾波器。此外，使用MR-J4-22K\_4時，請確保本產品與協力廠商高靈敏度無線通訊之間有超過30m的距離。

#### 附4.2.4 一般安全保護注意事項及保護措施

請遵守以下事項以確保適當使用MR-J4伺服驅動器。

- (1) 僅限由具備相關資格的人員及專業技術人員進行安全零件與系統的安裝。
- (2) 安裝、設置、使用MR-J4伺服驅動器時，請務必遵守各國的適用規格或指令等。
- (3) 務必遵守手冊的試驗注意事項中記載的噪聲項目。

## 附錄

---

### 附4.2.5 殘留風險

- (1) 與安全關聯的所有繼電器、傳感器等，請使用滿足安全規格的產品。
- (2) 請對裝置或系統整體實施所有的風險評估和安全等級證明。
- (3) 伺服驅動器內部的功率模組發生上下短路故障時，伺服馬達軸最多會轉0.5轉。
- (4) 這些機器上的裝置的安裝、啟動、修理、調整等作業權限僅授予有資格人員。請務必由受過培訓的技術人員進行設備的安裝及操作。(ISO 13849-1 附件F 表F.1 No.5)
- (5) 關於安全監視機能的接線，請與其他信號接線分開。(ISO 13849-1 附件F 表F.1 No.1)
- (6) 請通過適當方法(安裝在控制盤內、使用電纜線護罩等)保護電纜線。
- (7) 請根據使用電壓適當地確保空間/爬電距離。

### 附4.2.6 廢棄

無法使用或無法修理的機械，通常請按照各國的廢棄物處理規定進行適當處理。(例：European Waste 16 02 14)

### 附4.2.7 鋰電池運輸

鋰電池需要按照聯合國(UN)、國際民用航空組織(ICAO)、國際航空運輸協會(IATA)、國際海事組織(IMO)等的方針及規制進行運輸。

電池 (MR-BAT6V1SET、MR-BAT6V1SET-A、MR-BAT6V1及MR-BAT6V1BJ)是使用2個單電池(鋰金屬電池CR173 35A)，不屬於聯合國危險物運輸規制勸告的危險物(Class9)的組電池產品。

## 附4.3 安裝/拆卸

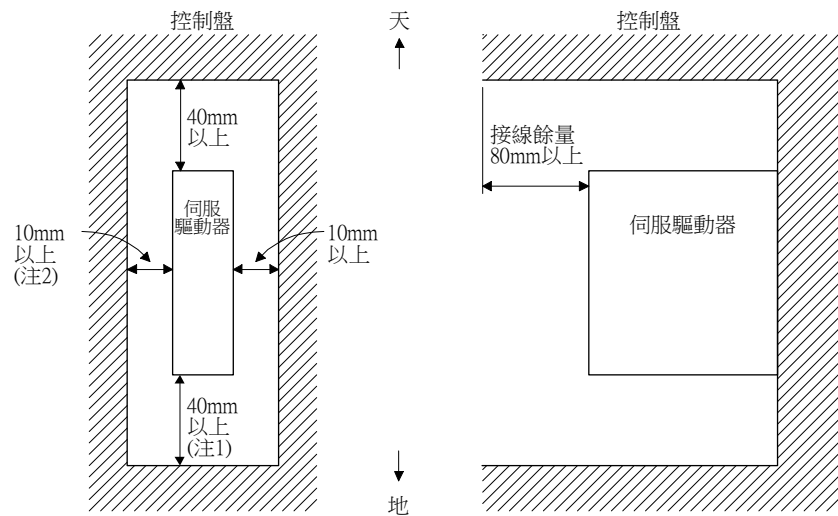
### 安裝方向和間隔



#### 注意

- 請按照指定方向進行安裝。否則可能導致故障。
- 為了維持污染度2，請將伺服驅動器正確垂直安裝在滿足IP54的控制盤內。
- 因11kW ~ 22kW的伺服驅動器附屬的回生電阻器沒有保護蓋板，請注意以下項目。
  - 因零件表面成為電阻器溫度非常高，可能導致燙傷。
  - 電源切斷後短時間內伺服驅動器的電容器仍處於充電狀態，可能導致觸電。

使用MR-J4-03A6及MR-J4W2-0303B6而要符合IEC/EN 60950-1時，遵循IEC/EN 60950-1的2.5項(Limited power source)供給電源，及給伺服驅動器及伺服馬達安裝防火用圍欄。



- 注
1. 11kW ~ 22kW的伺服驅動器時，底面間隔為120mm以上。
  2. MR-J4-500\_時，左側面的間隔為25mm以上。

# 附錄

## 附4.4 安裝與構成圖



**危險**

● 為了防止防護部位觸電或損壞，請在安裝及接線開始前，切斷無熔絲斷路器 (MCCB)。

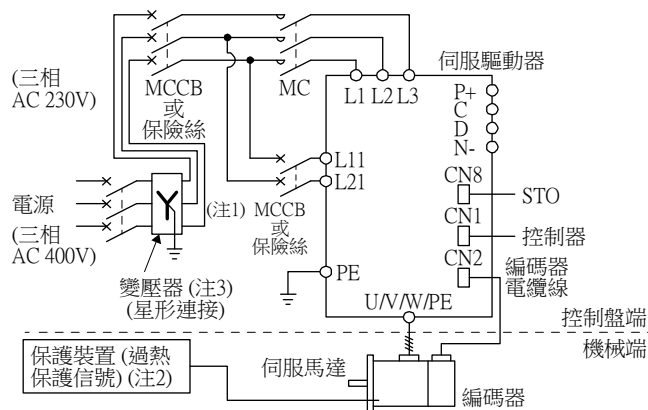


**注意**

● 按照IEC/EN 60204-1進行安裝。請通過IEC/EN 60204-1規定的瞬時停電承受能力為20ms以上的電源給機械供電。  
● 請絕對不要將錯誤軸的伺服馬達連接到伺服驅動器的U、V、W以及CN2上，否則會導致故障。

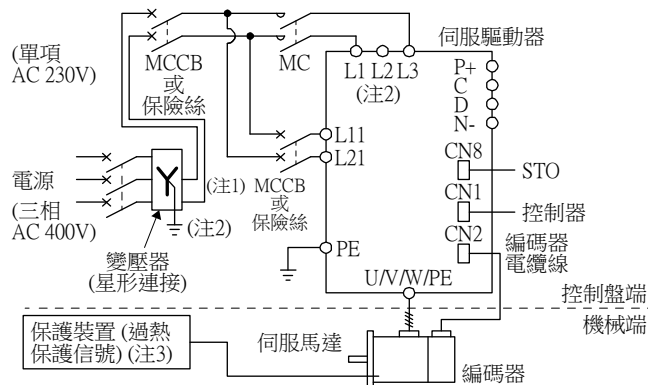
以下表示遵守IEC/EN/UL/CSA規格的有代表性的構成範例。

### (1) MR-J4 1軸伺服驅動器 三相輸入時



- 注
1. L1與L11的電線尺寸相同時，不需要MCCB或保險絲。
  2. 伺服馬達的過熱保護由客戶使用熱傳感器等實施。
  3. 400V級別的伺服驅動器不需要降壓變壓器。

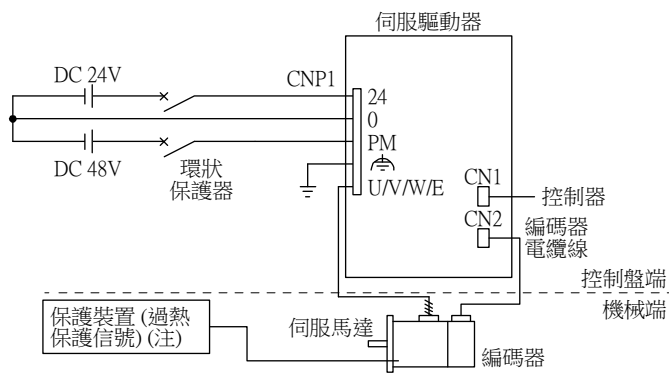
### (2) MR-J4 1軸伺服驅動器單項輸入時



- 注
1. L1與L11的電線尺寸相同時，不需要MCCB或保險絲。
  2. 100V級別的伺服驅動器，降壓到100V，請將主回路電源連接至L1及L2。單相AC 200V級別伺服驅動器時，請連接在L1及L3。
  3. 伺服馬達的過熱保護由客戶使用熱傳感器等實施。



(3) MR-J4 1軸伺服驅動器主回路輸入DC 48V時



注. 伺服馬達的過熱保護由客戶使用熱傳感器等實施。

圖中(□)所示的控制回路连接器被從(○)所示的主回路安全斷開。  
 連接伺服馬達追加以下限制。

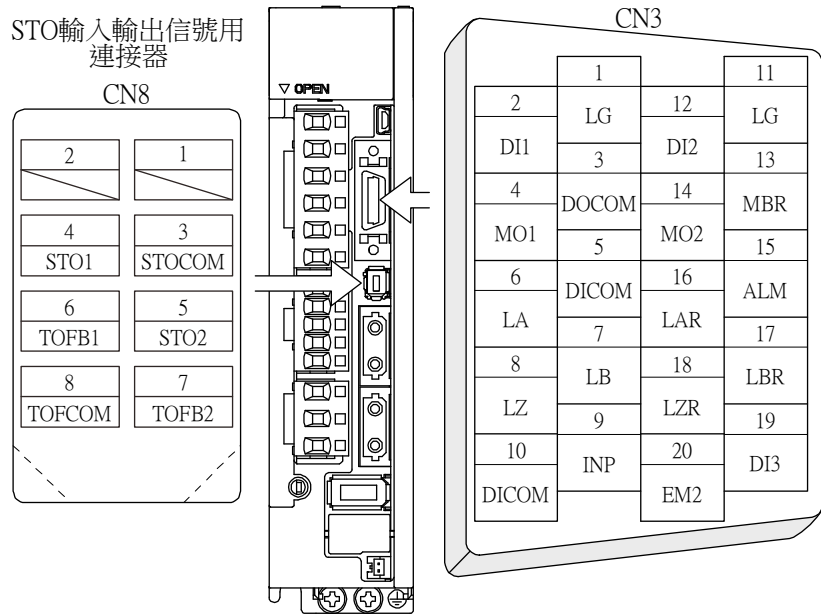
# 附錄

- (1) 伺服馬達HG、HF、HC、HA系列(生產商：三菱電機)
- (2) 符合IEC60034-1的伺服馬達且使用三菱電機編碼器(OBA、OSA)

## 附4.5 信號

### 附4.5.1 信號

作為代表性信號，MR-J4-10B的信號如下所示。



### 附4.5.2 輸入輸出裝置

#### 輸入裝置

簡稱	裝置名稱	連接器	針腳編號
EM2	強制停止2	CN3	20
STOCOM	STO1·STO2輸入信號用公共端子	CN8	3
STO1	STO1狀態輸入		4
STO2	STO2狀態輸入		5

#### 輸出裝置

簡稱	裝置名稱	連接器	針腳編號
TOFCOM	STO狀態的監視輸出信號用的公共端子	CN8	8
TOFB1	STO1狀態的監視輸出信號		6
TOFB2	STO2狀態的監視輸出信號		7

#### 電源

簡稱	裝置名稱	連接器	針腳編號
DICOM	數位I/F用電源輸入	CN3	5、10
DOCOM	數字I/F用公共		3
SD	防護		隔離網

# 附錄

## 附4.6 維護與檢查



● 為了防止觸電，請由專門的技術人員執行檢查。此外，關於修理及零件更換，請向附近的三菱電機系統服務據點諮詢。

### 附4.6.1 檢查項目

建議定期地執行以下的檢查。

(1) 請確認端子台的螺絲是否有鬆動。若鬆動請鎖緊。(MR-J4-03A6及MRJ4W2-0303B6除外)

伺服驅動器	緊固轉矩 [N · m]															
	L1	L2	L3	N-	P3	P4	P+	C	D	L11	L21	U	V	W	PE	
MR-J4-10_(1)/MR-J4-20_(1)/ MR-J4-40_(1)/MR-J4-60_(4)/ MR-J4-70_/MR-J4-100_(4)/ MR-J4-200_(4)/MR-J4-350_(4)																1.2
MR-J4-500_	1.2										0.8		1.2			
MR-J4-700_(4)/MR-J4-500_4	1.2										0.8		1.2			
MR-J4-11K_(4)/MR-J4-15K_(4)	3.0										1.2		3.0			
MR-J4-22K_(4)	6.0										1.2		6.0			
MR-J4W_-_B																1.2

(2) 請確認伺服馬達的軸承、切斷部位等沒有存在異常聲音。

(3) 電纜線類沒有傷痕或破損。請根據使用條件進行定期檢查。

(4) 請確認連接器已切實連接到伺服馬達上。

(5) 請確認電線沒有從連接器中跳出。

(6) 請確認伺服驅動器上沒有堆積灰塵。

(7) 請確認伺服驅動器沒有發出異常聲音。

(8) 請確認伺服馬達軸與連接器沒有存在匹配不良。

## 附錄

### 附4.6.2 零件的檢查

零件的更換壽命如下所示。但是，依據使用方法及環境條件會有變動，因此若發現異常的話就必須要做更換。零件的更換請通知三菱電機服務部門進行。

零件名稱	壽命的參考標準
平滑電容器	(注3) 10年
繼電器	電源接通次數，強制停止次數及 控制器緊急停止次數10萬次 STO的ON/OFF次數100萬次
冷卻風扇	1萬小時 ~ 3萬小時 (2年 ~ 3年)
(注1)電池備份時間	約2萬小時(在裝置不通電且環境溫度為20°C時)
(注2)電池耐用年數	從生產日起5年

- 注
1. 在MR-J4 1軸伺服驅動器上組合回轉型伺服馬達，使用MR-BAT6V1SET、MR-BAT6V1SET-A或MR-BAT6V1BJ時。關於詳細內容及其他的電池備份時間請參照第12章。
  2. 根據保管狀態電池的特性會逐漸劣化，所以即使不連接到伺服驅動器上，電池的使用年限也為生產日起5年。
  3. 平滑電容器會因為漣波電流等的影響使特性劣化。電容器的壽命很大程度上取決於環境溫度和使用條件。在有空調通常的環境條件(環境溫度40°C以下)裡連續運轉的情況，壽命約10年。

### 附4.7 運輸與保管

注意

- 請根據產品的大小、質量正確運輸。
- 請絕對不要堆放超過規定個數的包裝。
- 運輸伺服驅動器時，請絕對不要抓住正面蓋板進行搬運。否則可能會導致產品墜落。
- 選配電池的運輸及操作的詳細資訊，請參照附2及附3。
- 請根據技術資料集，將伺服驅動器及伺服馬達安裝在能充分承受其質量的牢固的場所。
- 請絕對不要對機械施加過大負荷。

使用時請滿足以下環境條件。

項目		環境條件
週圍溫度	運轉 [°C]	0 ~ 55 等級3K3 (IEC/EN 60721-3-3)
	運輸 (注) [°C]	-20 ~ 65 等級2K4 (IEC/EN 60721-3-2)
	保管 (注) [°C]	-20 ~ 65 等級1K4 (IEC/EN 60721-3-1)
環境濕度	運轉、運輸、保管	5%RH ~ 90%RH
耐振動	試驗條件	10Hz ~ 57Hz 始終有0.075mm的振幅 57Hz ~ 150Hz IEC/EN 61800-5-1 根據(Test Fc of IEC 60068-2-6)始終有9.8m/s <sup>2</sup> 的加速度。
	運轉	5.9m/s <sup>2</sup>
	運輸 (注)	等級2M3 (IEC/EN 60721-3-2)
	保管	等級1M2 (IEC/EN 60721-3-2)
污染度		2
保護等級		IP20 (IEC/EN 60529)，端子台IP00
		開放式(UL 50)
標高	運轉、保管	海拔1000m以下
	運輸	海拔10000m以下

注. 正規包裝時

# 附錄

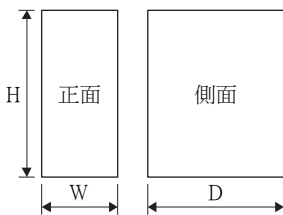
## 附4.8 技術資料

### 附4.8.1 MR-J4伺服驅動器

項目		MR-J4-10_/ MR-J4-20_/ MR-J4-40_/ MR-J4-60_/ MR-J4-70_/ MR-J4W2-22B/ MR-J4W2-44B/ MR-J4W2-77B/ MR-J4W3-222B/ MR-J4W3-444B	MR-J4-100_/ MR-J4-200_/ MR-J4-350_/ MR-J4-500_/ MR-J4-700_/ MR-J4W2-1010B/ MR-J4-11K_/ MR-J4-15K_/ MR-J4-22K_	MR-J4-10_1/ MR-J4-20_1/ MR-J4-40_1	MR-J4-60_4/ MR-J4-100_4/ MR-J4-200_4/ MR-J4-350_4/ MR-J4-500_4/ MR-J4-700_4/ MR-J4-11K_4/ MR-J4-15K_4/ MR-J4-22K_4	MR-J4-03A6/ MR-J4W2-0303B6
電源	主回路(相間)	三相或單相 AC 200V ~ 240V 50Hz/60Hz	三相 AC 200V ~ 240V 50Hz/60Hz	單相 AC 100V ~ 120V 50Hz/60Hz	三相 AC 380V ~ 480V 50Hz/60Hz	DC 48V或 DC 24V
	控制回路(相間)	單相AC 200V~240V 50Hz/60Hz		單相 AC 100V ~ 120V 50Hz/60Hz	單相 AC 380V ~ 480V 50Hz/60Hz	DC 24V
	介面 (SELV)	DC 24V (最低電流 MR-J4-_A_ , 500mA; MR-J4-_B_ , 300mA; MR-J4W2-_B_ , 350mA; MR-J4W3-_B_ , 450mA)				
控制方式		正弦波PWM控制 電流控制方式				
安全監視機能 (STO) IEC/EN 61800-5-2		EN ISO 13849-1 類別 3 PL d , IEC 61508 SIL 2 , EN 62061 SIL CL2 , EN 61800-5-2 SIL 2				
預期平均危險故障時間		MTTFd ≥ 100 [年]				
安全監視系統或安全監視子系統的有效性		DC = 90 [%]				
危險故障的平均概率		PFH = 1.68 × 10 <sup>-10</sup> [1/h]				
任命期間		T <sub>M</sub> = 20 [年]				
回應性能		8ms以下 (STO輸入關閉 → 能量關閉)				
污染度		2 (IEC/EN 60664-1)				
過電壓類別		單相AC 100V/AC 200V : II (IEC/EN 60664-1) , 三相AC 200V /AC 400V : III (IEC/EN 60664-1)				II (IEC/EN 60664-1)
保護等級		I (IEC/EN 61800-5-1)				III (IEC/EN 61800-5-1)
額定短路電流 (SCCR)		100kA				5kA (注)

注. 在美國或加拿大使用時，請用最低可承受5kA的SCCR電源供給伺服驅動器。

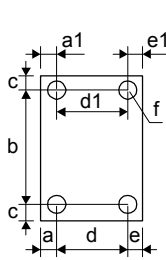
### 附4.8.2 伺服驅動器外形尺寸



伺服驅動器	變化尺寸表 [mm]			質量[kg]
	W	H	D	
MR-J4-03A6	30	100	90	0.2
MR-J4-10_(1)/MR-J4-20_(1)	40	168	135	0.8
MR-J4-40_(1)/MR-J4-60_	40	168	170	1.0
MR-J4-70_/MR-J4-100_	60	168	185	1.4
MR-J4-200_(4)	90	168	195	2.1
MR-J4-350_	90	168	195	2.3
MR-J4-500_	105	250	200	4.0
MR-J4-700_	172	300	200	6.2
MR-J4-11K_(4)/MR-J4-15K_(4)	220	400	260	13.4
MR-J4-22K_(4)	260	400	260	18.2
MR-J4-60_4/MR-J4-100_4	60	168	195	1.7
MR-J4-350_4	105	250	200	3.6
MR-J4-500_4	130	250	200	4.3
MR-J4-700_4	172	300	200	6.5
MR-J4W2-0303B6	30	168	100	0.3
MR-J4W2-22B/MR-J4W2-44B	60	168	195	1.4
MR-J4W2-77B/MR-J4W2-1010B	85	168	195	2.3
MR-J4W3-222B/MR-J4W3-444B	85	168	195	2.3

# 附錄

## 附4.8.3 伺服驅動器安裝孔尺寸



伺服驅動器	尺寸變化 [mm]								螺絲尺寸
	a	a1	b	c	d	d1	e	e1	f
MR-J4-03A6			90 ± 0.5	5			4	4	M5
MR-J4-10_(1)/MR-J4-20_(1)/ MR-J4-40_(1)/MR-J4-60_	6	6	156 ± 0.5	6					M5
MR-J4-70_/MR-J4-100_	12	12	156 ± 0.5	6	42 ± 0.3				M5
MR-J4-200_(4)/MR-J4-350_	6	45	156 ± 0.5	6	78 ± 0.3				M5
MR-J4-500_	6	6	235 ± 0.5	7.5	93 ± 0.5	93 ± 0.5			M5
MR-J4-700_	6	6	285 ± 0.5	7.5	160 ± 0.5	160 ± 0.5			M5
MR-J4-11K_(4)/MR-J4-15K_(4)	12	12	380 ± 0.5	10	196 ± 0.5	196 ± 0.5			M5
MR-J4-22K_(4)	12	12	376 ± 0.5	12	236 ± 0.5	236 ± 0.5			M10
MR-J4-60_4/MR-J4-100_4	12	12	156 ± 0.5	6	42 ± 0.3				M5
MR-J4-350_4	6	6	235 ± 0.5	7.5	93 ± 0.5	93 ± 0.5			M5
MR-J4-500_4	6	6	235 ± 0.5	7.5	118 ± 0.5	118 ± 0.5			M5
MR-J4-700_4	6	6	285 ± 0.5	7.5	160 ± 0.5	160 ± 0.5			M5
MR-J4W2-0303B6	6	6	156 ± 0.5	6					M5
MR-J4W2-22B/MR-J4W2-44B	6	6	156 ± 0.5	6					M5
MR-J4W2-77B/MR-J4W2-1010B	6	6	156 ± 0.5	6	73 ± 0.3				M5
MR-J4W3-222B/MR-J4W3-444B	6	6	156 ± 0.5	6	73 ± 0.3				M5

## 附4.9 用於用戶文檔的檢查清單範例



### 用於生產者/設置者的MR-J4設置用檢查清單

在最初試運轉之前，請至少滿足以下項目。生產者/安裝者有責任對項目中的規格條件進行確認。請將該檢查清單與機械相關文件一起維護與保管，以便在定期檢查時可作為參考資料使用。

1. 是否遵守適用於機械的指令/規格。 是 [ ]，否 [ ]
2. 指令/規格是否包括在符合性聲明(DoC)中。 是 [ ]，否 [ ]
3. 保護裝置是否與要求的類別一致。 是 [ ]，否 [ ]
4. 觸電防護對策(保護等級)是否有效。 是 [ ]，否 [ ]
5. 是否已確認STO機能(全部切斷接線的測試)。 是 [ ]，否 [ ]

檢查清單的實施不可替代由專業技術人員進行的最初的試運轉及定期檢查。

## 附5 MR-J3-D05安全邏輯模組

### 附5.1 包裝內容

請打開包裝，確認包裝內容。

包裝品	數量
MR-J3-D05安全邏輯模組	1
CN9用連接器 (1-1871940-4 TE Con nectivity)	1
CN10用連接器 (1-1871940-8 TE Con nectivity)	1
MR-J3-D05安全邏輯模組安裝使用說明書	1

### 附5.2 關於安全用語的說明

#### 附5.2.1 因IEC/EN 61800-5-2的停止機能

(1) STO機能 (IEC/EN 61800-5-2：參照2007 4.2.2.2 STO)

此機能是MR-J4系列伺服驅動器的機能。

STO是指不給會發生轉矩的伺服馬達提供能量的切斷機能。MR-J4系列伺服驅動器時，在伺服驅動器內部關閉電子式的能量供給。

此機能的目的如下所示。

- 1) 按照IEC/EN 60204-1的停止類別0的控制停止。
- 2) 意圖作為防止非預期的再啟動使用。

(2) SS1機能 (IEC/EN 61800-5-2：參照2007 4.2.2.3C Safe stop 1 時間延遲)

SS1機能是經過開始減速重定延遲時間後啟動STO機能。以MR-J3-D05可以設定延遲時間。

此機能的目的如下所示。實現MR-J3-D05和MR-J4系列伺服驅動器組合。

- 按照IEC/EN 60204-1的停止類別1的控制停止。

#### 附5.2.2 IEC/EN 60204-1的緊急操作

(1) 緊急停止 (IEC/EN 60204-1：參照2005 9.2.5.4.2 Emergency Stop)

對於所有的操作模式，必須優先進行其他所有的機能及動作。可能成為危險狀態原因的機械驅動部位的電源必須是停止類別0或1。即使排除緊急狀態的原因也不要進行再啟動。

(2) 緊急切斷 (IEC/EN 60204-1：參照2005 9.2.5.4.3 Emergency Switching OFF)

遭遇電擊風險或由於電氣的原因帶來的其他風險時，切斷設備整體或一部分的能量供給。

## 附錄

### 附5.3 注意

為防止人受傷或器物破損請務必熟讀以下關於安全的基本注意事項。  
這些機器上的裝置安裝、啟動、修理、調整等的作業只有有資格者才能進行。  
有資格者必須精通安裝有本產品的裝置所要設置的國家的法律，特別是本技術資料集中記載的規格和ISO/EN ISO 13849-1、IEC 61508、IEC/EN 61800-5-2及IEC/EN 60204-1中記載的要求事項。  
為了保證安全規格，裝置的啟動、編程、設定及維護，這些作業的作業者必須由所屬公司頒發許可。



**危險**

●安全關連機器或系統不適當的安裝會帶來無法保證安全的運轉狀態，導致重大事故或死亡事故。

#### 上述危險的防止對策

- 如IEC/EN 61800-5-2所記載，STO機能 (Safe Torque Off)是指MR-J4系列伺服驅動器不給伺服馬達提供能量。因此，外力作用到伺服馬達自身時，必須實施煞車或配重等的安全對策。

### 附5.4 殘留風險

裝置廠商對所有的風險評價和關連的殘留風險承擔責任。以下記述關連STO/EMG機能的殘留風險。三菱電機株式會社對殘留風險的起因及損傷或傷害等事故不承擔責任。

- (1) SS1是只保證STO/EMG變為有效前延遲時間的機能。此延遲時間的正確設定關係安全系統的設置由委任公司組織或個人承擔全部責任。另外，作為系統安全需要取得安全規格的認證。
- (2) SS1延遲時間比伺服馬達減速時間短時，強制停止機能發生故障時，或在伺服馬達回轉中STO/EMG有效的話，動態煞車停止或空轉停止。
- (3) 為了正確設置或接線、調整等請熟讀每本安全關連機器的操作說明書。
- (4) 與安全相關的所有繼電器、傳感器等，請使用滿足安全規格的產品。  
此手冊提到的三菱電機安全關連零件，滿足ISO/EN ISO 13849-1類別3，PL d和IEC 61508 SIL 2，由第三方認證機關確認。
- (5) 在系統安全關聯的零件的安裝與調整完成之前，無法保證其安全。
- (6) 更換MR-J4系列伺服驅動器或MR-J3-D05時，請確認新產品與交換前產品相同。安裝後，開動系統前請務必確認機能的性能。
- (7) 請對裝置或系統整體實施所有的風險評估和安全等級證明。  
作為系統的最終安全證明建議採用第三方認證機關。



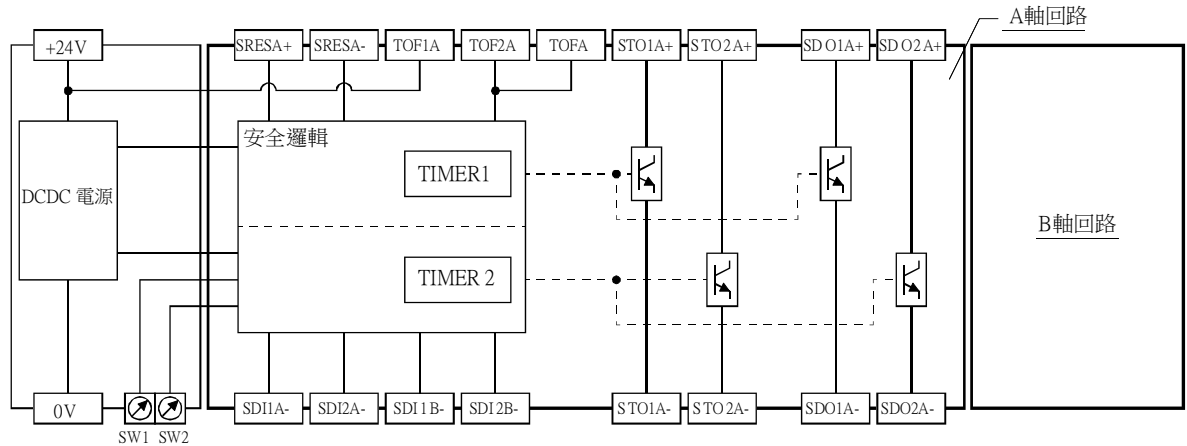
# 附錄

(8) 為防止故障的累積，在安全規格設定的一定間隔請實施適當的安全性確認檢查。請至少一年實施一次系統安全等級及安全性確認檢查。

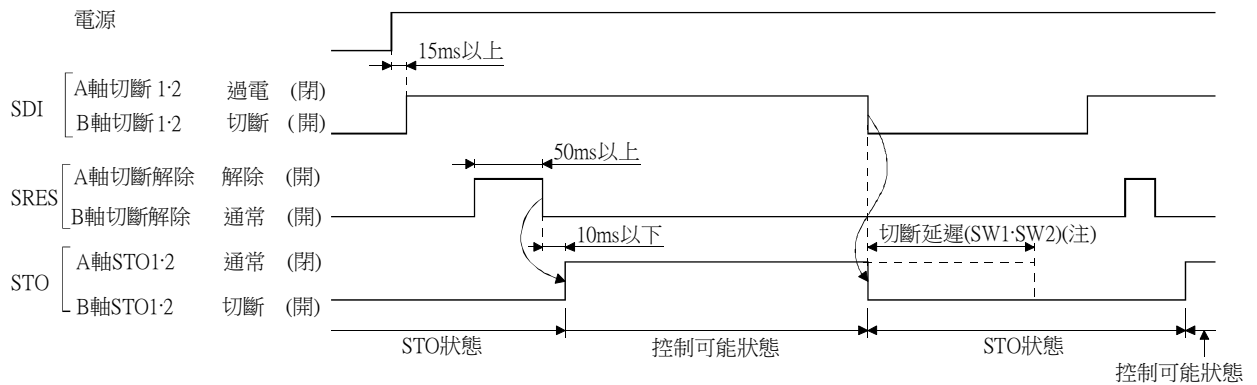
(9) 伺服驅動器內部的功率模組發生上下短路故障時，最大會轉0.5轉伺服馬達軸。

## 附5.5 區塊圖和時序圖

### (1) 機能區塊圖



### (2) 動作順控



注. 參照附5.10

## 附5.6 維護・保養・廢棄

在MR-J3-D05裝備為維護及保養和確認異常的LED顯示部。  
廢棄此模組時，請遵照各國(領域)的法律和規則。

## 附5.7 機能 and 構成

### 附5.7.1 概要

MR-J3-D05具有SS1機能(延遲時間)和STO機能用兩個系統。

# 附錄

## 附5.7.2 規格

安全邏輯模組型號		MR-J3-D05
控制回路電源	電壓	DC 24V
	容許電壓變動	DC 24V ± 10%
	必要電流量 [A]	0.5 (注1、2)
對應系統		2系統 (A軸、B軸獨立)
切斷輸入		4點 (2點 × 2系統) SDI_ : 對應源極/汲極 (注3)
切斷解除輸入		2點 (1點 × 2系統) SRES_ : 對應源極/汲極 (注3)
反饋輸入		2點 (1點 × 2系統) TOF_ : 對應源極 (注3)
輸入方式		光電耦合器絕緣，DC 24V(外部供給)，內部限制電阻5.4kΩ
切斷輸出		8點 (4點 × 2系統) STO_ : 對應源極 (注3) SDO_ : 對應源極/汲極 (注3)
輸出方式		光電耦合器絕緣，集電極開路方式 容許電流：每點40mA以下，突波電流：每點100mA以下
延遲設定時間		A軸：從0s、1.4s、2.8s、5.6s、9.8s、30.8s中選擇 B軸：從0s、1.4s、2.8s、9.8s、30.8s中選擇 精度：±2%
機能安全		STO、SS1 (IEC/EN 61800-5-2) EMG STOP、EMG OFF (IEC/EN 60204-1)
安全性能	協力廠商認證標準	EN ISO 13849-1 類別 3 PL d、IEC 61508 SIL 2、 EN 62061 SIL CL 2、EN 61800-5-2 SIL 2
	回應性能 (延遲設定時間0s時) (注4)	10ms以下 (STO輸入OFF → 切斷輸出OFF)
	預期平均危險故障時間 (MTTFd)	516年
	診斷範圍 (DC avg)	93.1%
	危險故障的平均概率 (PFH)	$4.75 \times 10^{-9}$ [1/h]
海外依據規格	CE標記	LVD：EN 61800-5-1 EMC：EN 61800-3 MD：EN ISO 13849-1，EN 61800-5-2，EN 62061
構造		自冷、開放(保護等級：IP00)
環境條件	環境溫度	0°C ~ 55°C (無凍結)，保存：-20°C ~ 65°C (無凍結)
	環境濕度	90%RH以下(無結露狀態)，保存：90%RH以下(無結露狀態)
	周圍環境	屋內(無日光直射)， 無腐蝕性氣體，引火性氣體，油霧，塵埃
	標高	海拔1000m以下
耐振動		5.9m/s <sup>2</sup> ，10Hz ~ 55Hz(X、Y、Z各方向)
質量 [kg]		0.2 (也包含CN9、CN10用連接器。)

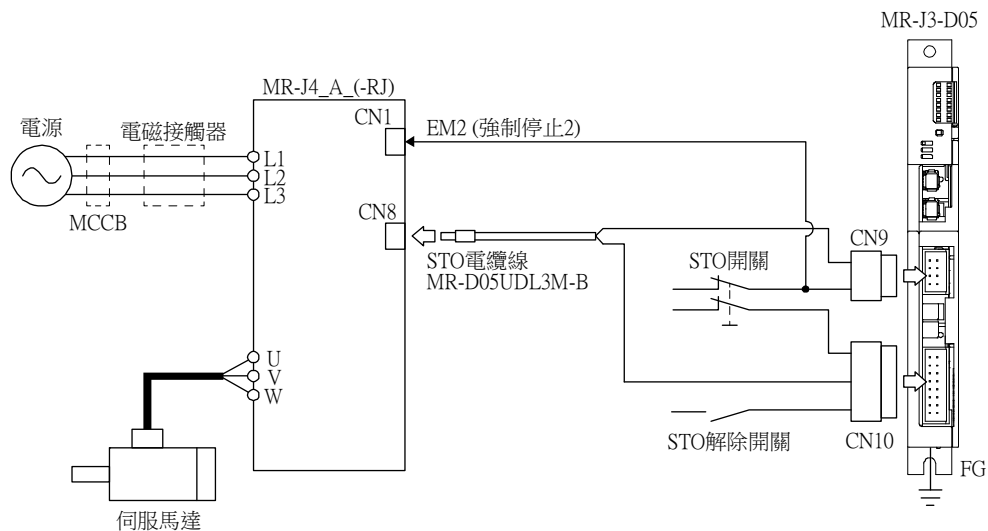
- 注
1. 因電源接通時瞬時流過1.5A程度的突波電流，請選定考慮突波電流的容量的電源。
  2. 電源接通壽命為10萬次。
  3. 信號名稱的\_內填入編號、軸名稱。
  4. 關於測試脈衝，請詢問營業窗口。

## 附5.7.3 在MR-J4系列伺服驅動器使用MR-J3-D05時

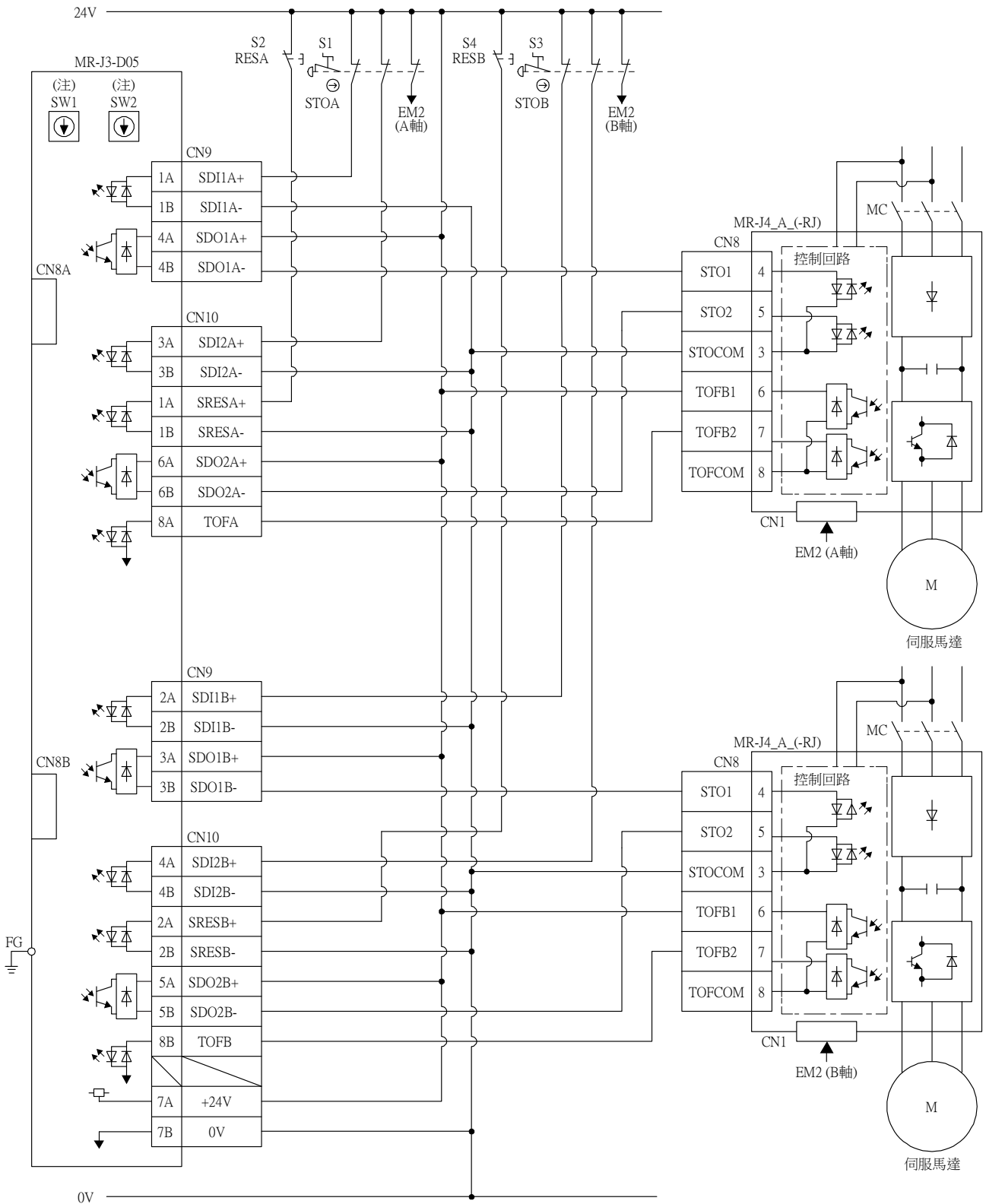
### (1) 系統構成範例

STO開關及STO解除開關的連接目標如下圖所示。

<b>重點</b>
● 在MR-J3系列使用的MR-D05UDL_M(STO電纜線)無法使用。



(2) 連接範例



注. 請以SW1、SW2設定STO輸出的延遲時間。MR-J3-D05中為了使這些開關不容易被變更，將其設置在正面面板的最里邊。

# 附錄

## 附5.8 信號

### 附5.8.1 連接器・針腳分配

#### (1) CN8A

裝置名稱	簡稱	針腳編號	機能・用途說明	I/O區分
A軸STO1	STO1A- STO1A+	1 4	向A軸驅動裝置輸出STO1。 與A軸STO2輸出同一信號。 STO狀態(基本切斷)：STO1A+和STO1A-之間開放。 STO解除狀態(驅動中)：STO1A+和STO1A-之間導通。	O
A軸STO2	STO2A- STO2A+	5 6	向A軸驅動裝置輸出STO2。 與A軸STO1輸出同一信號。 STO狀態(基本切斷)：STO2A+和STO2A-之間開放。 STO解除狀態(驅動中)：STO2A+和STO2A-之間導通。	O
A軸STO狀態	TOF2A TOF1A	7 8	輸入A軸驅動裝置的STO狀態。 STO狀態(基本切斷)：請開放TOF2A和TOF1A之間。 STO解除狀態(驅動中)：請導通TOF2A和TOF1A之間。	I

#### (2) CN8B

裝置名稱	簡稱	針腳編號	機能・用途說明	I/O區分
B軸STO1	STO1B- STO1B+	1 4	向B軸驅動裝置輸出STO1。 與B軸STO2輸出同一信號。 STO狀態(基本切斷)：STO1B+和STO1B-之間開放。 STO解除狀態(驅動中)：STO1B+和STO1B-之間導通。	O
B軸STO2	STO2B- STO2B+	5 6	向B軸驅動裝置輸出STO2。 與B軸STO1輸出同一信號。 STO狀態(基本切斷)：STO2B+和STO2B-之間開放。 STO解除狀態(驅動中)：STO2B+和STO2B-之間導通。	O
B軸STO狀態	TOF2B TOF1B	7 8	輸入B軸驅動裝置的STO狀態。 STO狀態(基本切斷)：請開放TOF2B和TOF1B之間。 STO解除狀態(驅動中)：請導通TOF2B和TOF1B之間。	I

#### (3) CN9

裝置名稱	簡稱	針腳編號	機能・用途說明	I/O區分
A軸切斷1	SDI1A+ SDI1A-	1A 1B	向A軸驅動裝置輸入安全開關。 請向A軸切斷2輸入同一信號。 STO狀態(基本切斷)：請開放SDI1A+和SDI1A-之間。 STO解除狀態(驅動中)：請導通SDI1A+和SDI1A-之間。	DI-1
B軸切斷1	SDI1B+ SDI1B-	2A 2B	向B軸驅動裝置輸入安全開關。 請向B軸切斷2輸入同一信號。 STO狀態(基本切斷)：請開放SDI1B+和SDI1B-之間。 STO解除狀態(驅動中)：請導通SDI1B+和SDI1B-之間。	DI-1
A軸SDO1	SDO1A+ SDO1A-	4A 4B	向A軸驅動裝置輸出STO1。 與A軸SDO2輸出同一信號。 STO狀態(基本切斷)：SDO1A+和SDO1A-之間開放。 STO解除狀態(驅動中)：SDO1A+和SDO1A-之間導通。	DO-1
B軸SDO1	SDO1B+ SDO1B-	3A 3B	向B軸驅動裝置輸出STO1。 與B軸SDO2輸出同一信號。 STO狀態(基本切斷)：SDO1B+和SDO1B-之間開放。 STO解除狀態(驅動中)：SDO1B+和SDO1B-之間導通。	DO-1

# 附錄

## (4) CN10

裝置名稱	簡稱	針腳編號	機能・用途說明	I/O 區分
A軸切斷2	SDI2A+ SDI2A-	3A 3B	向A軸驅動裝置輸入安全開關。 請向A軸切斷1輸入同一信號。 STO狀態(基本切斷)：請開放SDI2A+和SDI2A-之間。 STO解除狀態(驅動中)：請導通SDI2A+和SDI2A-之間。	DI-1
B軸切斷2	SDI2B+ SDI2B-	4A 4B	向B軸驅動裝置輸入安全開關。 請向B軸切斷1輸入同一信號。 STO狀態(基本切斷)：請開放SDI2B+和SDI2B-之間。 STO解除狀態(驅動中)：請導通SDI2B+和SDI2B-之間。	DI-1
A軸切斷解除	SRESA+ SRESA-	1A 1B	是解除A軸驅動裝置的STO狀態(基本切斷)的信號。 若SRESA+和SRESA-之間從ON(連接)到OFF(開放)，解除A軸驅動裝置的STO狀態(基本斷路)。	DI-1
B軸切斷解除	SRESB+ SRESB-	2A 2B	是解除B軸驅動裝置的STO狀態(基本切斷)的信號。 若SRESB+和SRESB-之間從ON(連接)到OFF(開放)，解除B軸驅動裝置的STO狀態(基本切斷)。	DI-1
A軸SDO2	SDO2A+ SDO2A-	6A 6B	向A軸驅動裝置輸出STO2。 與A軸SDO1輸出同一信號。 STO狀態(基本切斷)：SDO2A+和SDO2A-之間開放。 STO解除狀態(驅動中)：SDO2A+和SDO2A-之間導通。	DO-1
B軸SDO2	SDO2B+ SDO2B-	5A 5B	向B軸驅動裝置輸出STO2。 與B軸SDO1輸出同一信號。 STO狀態(基本切斷)：SDO2B+和SDO2B-之間開放。 STO解除狀態(驅動中)：SDO2B+和SDO2B-之間導通。	DO-1
控制回路電源	+24V	7A	請連接DC 24V的+側。	
控制回路電源 GND	0V	7B	請連接DC 24V的-側。	
A軸STO狀態	TOFA	8A	與TOF2A通過內部連接。	
B軸STO狀態	TOFB	8B	與TOF2B通過內部連接。	

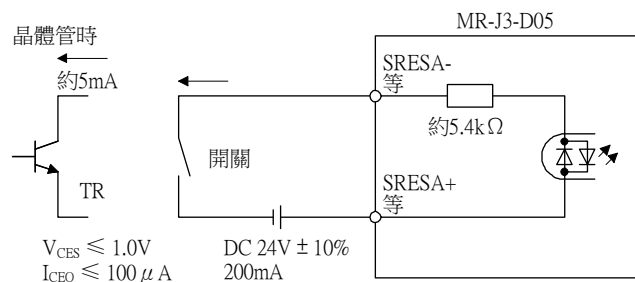
### 附5.8.2 介面

MR-J3-D05，能夠在輸入輸出介面使用源極類型。

#### (1) 汲極輸入輸出介面(CN9、CN10連接器)

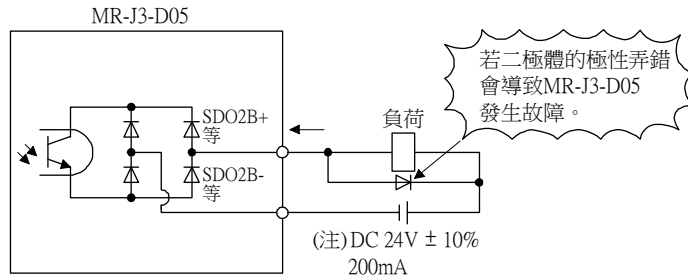
##### (a) 數位輸入介面DI-1

光電耦合器負極為輸入端子的輸入回路。汲極（集電極開路）類型的晶體管輸出，請通過繼電器開關輸入信號。



(b) 數位輸出介面DO-1

輸出晶體管的集電極輸出端子的回路。當輸出晶體管ON時集電極端子電流流入的輸出類型。能夠驅動指示燈、繼電器或者光電耦合器。對於感應負荷請對二極體(D)進行設置，對於電燈負荷請對突波電流抑制用電阻(R)進行設置。(額定電流：40mA以下，最大電流：50mA以下，突波電流：100mA以下)內部有最大2.6V的電壓下降。

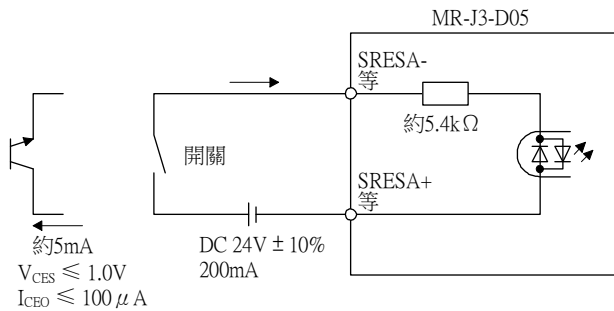


注. 當由於電壓下降(最大2.6V)對繼電器的工作造成影響時，請從外部輸入高電壓(最大26.4V)。

(2) 源極輸入輸出介面(CN9、CN10連接器)

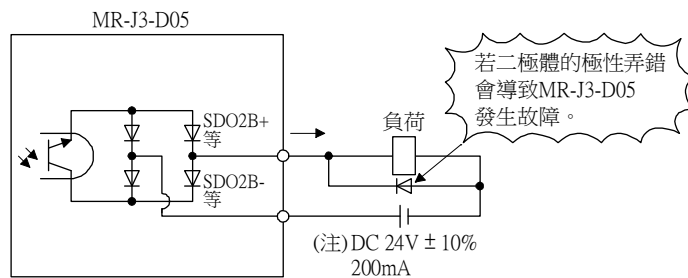
(a) 數位輸入介面DI-1

光電耦合器正極側為輸入端子的輸入回路。請通過源極(集電極開路)類型的晶體管輸出、繼電器開關等發出信號。



(b) 數位輸出介面DO-1

輸出晶體管的發射器輸出端子的回路。當輸出晶體管為ON時電流從輸出端子流向負荷的類型。MR-J3-D05內部有最大2.6V的電壓下降。



注. 當由於電壓下降(最大2.6V)對繼電器的工作造成影響時，請從外部輸入高電壓(最大26.4V)。

## 附錄

### 附5.8.3 CN9、CN10用連接器的接線方法

請注意連接時的工具操作。

#### (1) 剝線

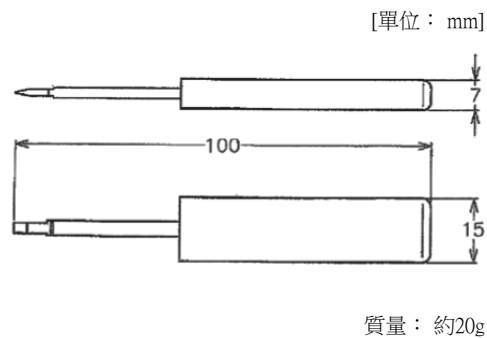
- (a) 使用適合電線尺寸AWG 24 ~ 20( $0.22\text{mm}^2 \sim 0.5\text{mm}^2$ ) (推薦電線UL 1007) 的電線，請按剝線長 $7.0\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$ 進行加工。使用時請務必測量剝線的長度後使用。
- (b) 剝線後的電線有彎曲、不平整、捻太粗的情況時，請輕輕捻一捻進行修正後，再確認剝線長度。另外，過度變形時請不要使用。
- (c) 請對電線的截斷面及絕緣體的剝線面進行平滑加工。

#### (2) 電線的連接方法

進行連接線作業時，必須把插頭從插座上拔下來之後再進行作業。在連接器組合的狀態下進行作業時，連接器或電路板等有發生破損的危險。

#### (a) 使用插拔工具 (1891348-1或2040798-1) 的連接方法

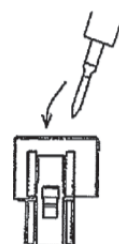
##### 1) 外形尺寸和質量



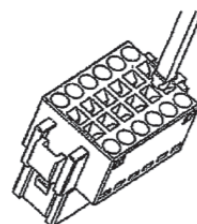


## 2) 電線的連接方法

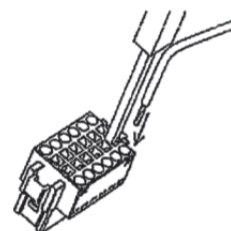
- a) 確認外殼、接點、使用工具的型號。
- b) 工具對著端子台傾斜插入。



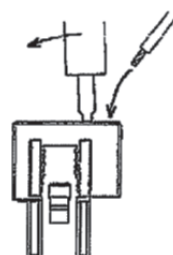
- c) 插入工具直到碰到端子台表面。此時工具垂直端子台。



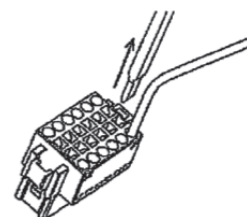
- d) 將電線插入電線孔末端。此時，請稍微捻一捻以防芯線散開。



稍微扭轉工具，電線傾斜插入時比較容易插入。



- e) 拔出工具。



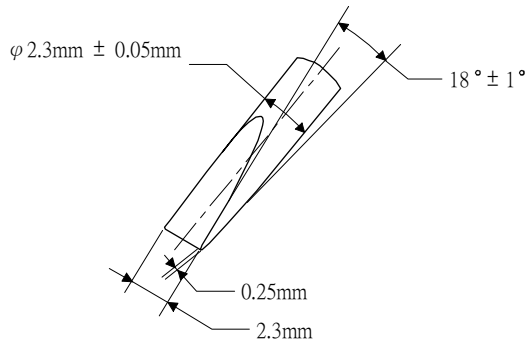
(b) 使用螺絲刀的連接線方法

因使用螺絲刀的連接線方法可能有損傷外殼或彈簧的危險，請絕對不要過度用力。作業時請注意。

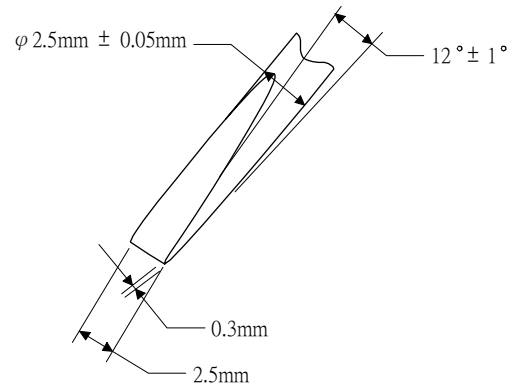
1) 適用螺絲刀

軸半徑：2.3mm ± 0.05mm  
全長：120mm以下  
刀口寬度：2.3mm  
刀口厚度：0.25mm  
前端傾斜：18° ± 1°

軸半徑：2.5mm ± 0.05mm  
全長：120mm以下  
刀口寬度：2.5mm  
刀口厚度：0.3mm  
前端傾斜：12° ± 1°



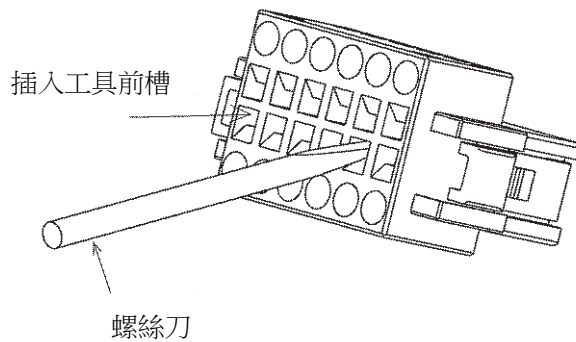
螺絲刀的形狀 φ 2.3mm



螺絲刀的形狀 φ 2.5mm

2) 電線的連接方法

- a) 將螺絲刀稍微傾斜插入前槽，撬開彈簧下壓，保持其狀態直到觸碰到電線。請注意若過度用力插入螺絲刀會有外殼和彈簧破損的危險。請絕對不要將螺絲刀插入電線用的圓孔中。容易破損。
- b) 按壓電線拔出螺絲刀，連接線完成。
- c) 將電線輕輕的拉伸，查明電線有確實地連接。
- d) 拆下電線與連接線時一樣，請用螺絲刀卸下彈簧，拔出電線。



## 附錄

### (3) 組合

關於連接器組合，因插到最後會聽到“咔嗒”的聲音或有感覺(點擊的感覺)，所以請筆直插到最後。拔出時請完全按下鎖定部位再拔出。請注意若鎖定部位未完全按下就拔出，會導致鎖扣卡住，損傷外殼及接點或電線。

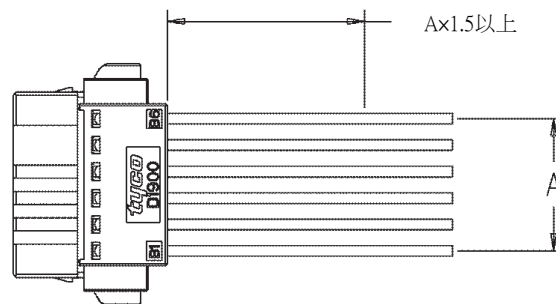
### (4) 適用電線

可以使用的適用電線如下所示。

導體面積	
mm <sup>2</sup>	AWG
0.22	24
0.34	22
0.50	20

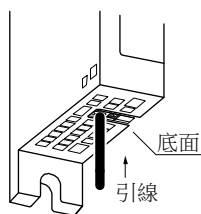
### (5) 其他

(a) 電線扎帶請從距離連接器端面A尺寸×1.5以上位置固定。



(b) 連接器組合後，請避免安裝電線過度拉伸。

### 附5.8.4 FG的接線方法



▪ 可以使用電線範圍

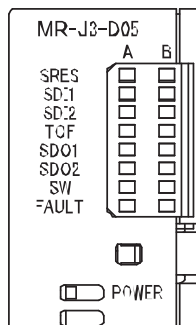
單線：φ 0.4mm ~ 1.2mm (AWG 26 ~ 16)

撚線：0.2mm<sup>2</sup> ~ 1.25mm<sup>2</sup> (AWG 24 ~ 16)，導線半徑0.18mm以上

# 附錄

## 附5.9 LED表示

LED顯示A軸、B軸各自的輸入輸出狀態和異常及電源有無。



LED	內容	LED	
		A列	B列
SRES	切斷解除監視LED	A軸	B軸
	熄滅：關閉切斷解除。(非導通開關接點。) 開燈：開啟切斷解除。(導通開關接點。)		
SDI1	切斷1監視LED		
	熄滅：關閉切斷1。(導通開關接點。) 開燈：開啟切斷1。(非導通開關接點。)		
SDI2	切斷2監視LED		
	熄滅：關閉切斷2。(導通開關接點。) 開燈：開啟切斷2。(非導通開關接點。)		
TOF	STO狀態監視LED 熄滅：不是STO狀態。 開燈：是STO狀態。		
SDO1	SDO1監視LED 熄滅：不是STO狀態。 開燈：是STO狀態。		
SDO2	SDO2監視LED 熄滅：不是STO狀態。 開燈：是STO狀態。		
SW	切斷延遲設定確認監視LED 熄滅：SW1和SW2的設定不同。 開燈：SW1和SW2的設定相同。		
FAULT	FAULT LED 熄滅：規定動作中。(STO監視狀態) 開燈：FAULT發生。		
POWER	電源 熄滅：MR-J3-D05電源斷開。 開燈：MR-J3-D05電源接通中。		

## 附5.10 旋轉開關的設計

用於使用SS1機能控制停止後，切斷動力。

按下STO切斷開關後，請設定到進行STO輸出的延遲時間。另外，SW1和SW2的設定必須相同，相應設定的延遲時間如下表組合。

電源開啟過程中無法變更設定。另外，為保證出廠後不被終端客戶變更設定，請通過封印紙等實施封印，並應提醒大家禁止變更設定。

表中的0 ~ F為旋轉開關 (SW1、SW2)的設定值。

旋轉開關的設定和A/B軸的延遲時間[s]

		B軸					
		0s	1.4s	2.8s	5.6s	9.8s	30.8s
A軸	0s	0	1	2	-	3	4
	1.4s		-	5	-	6	7
	2.8s			8	-	9	A
	5.6s				-	B	C
	9.5s					D	E
	30.8s						F

## 附錄

### 附5.11 故障排除

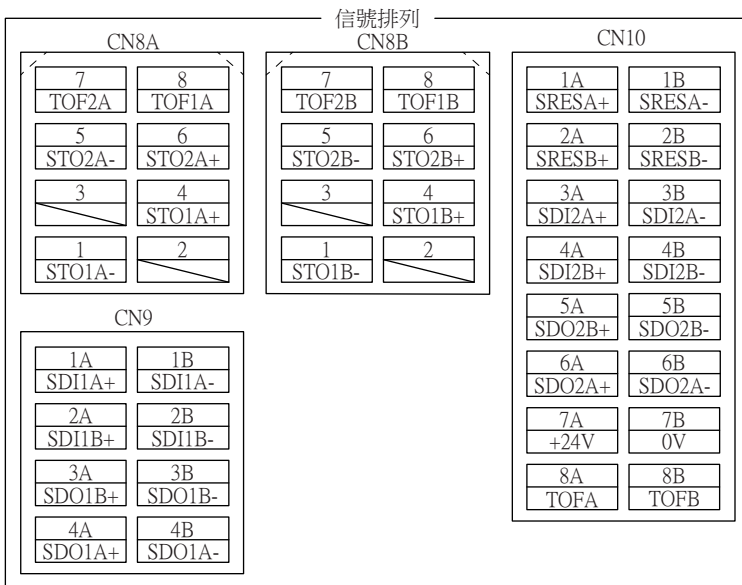
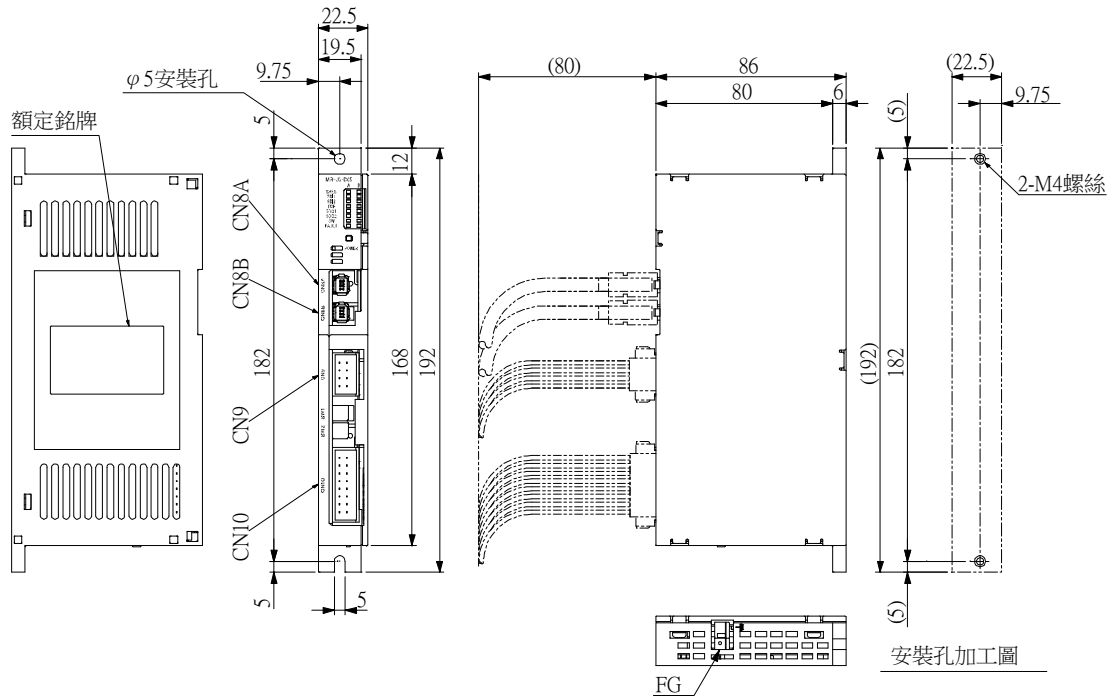
沒有接通電源或FAULT LED亮燈時，請按照下表進行處置。

事象	內容	發生原因	處置
電源無法接通。	即使接通電源，電源的LED也不亮燈。	1. DC 24V電源發生故障。	請更換DC 24V電源。
		2. MR-J3-D05和DC 24V電源之間的接線斷線或與其他的接線接觸。	請確認接線。
		3. MR-J3-D05發生故障。	請更換MR-J3-D05。
FAULT LED亮燈。	A軸或B軸的FAULT LED始終亮燈不熄滅。	1. 延遲時間設定的不一致	請確認旋轉開關的設定。
		2. 開關輸入異常	請確認輸入信號的接線或輸入信號的順控。
		3. TOF信號異常	請確認與伺服驅動器的連接。
		4. MR-J3-D05發生故障。	請更換MR-J3-D05。

# 附錄

## 附5.12 外形尺寸圖

[單位：mm]



安裝螺絲

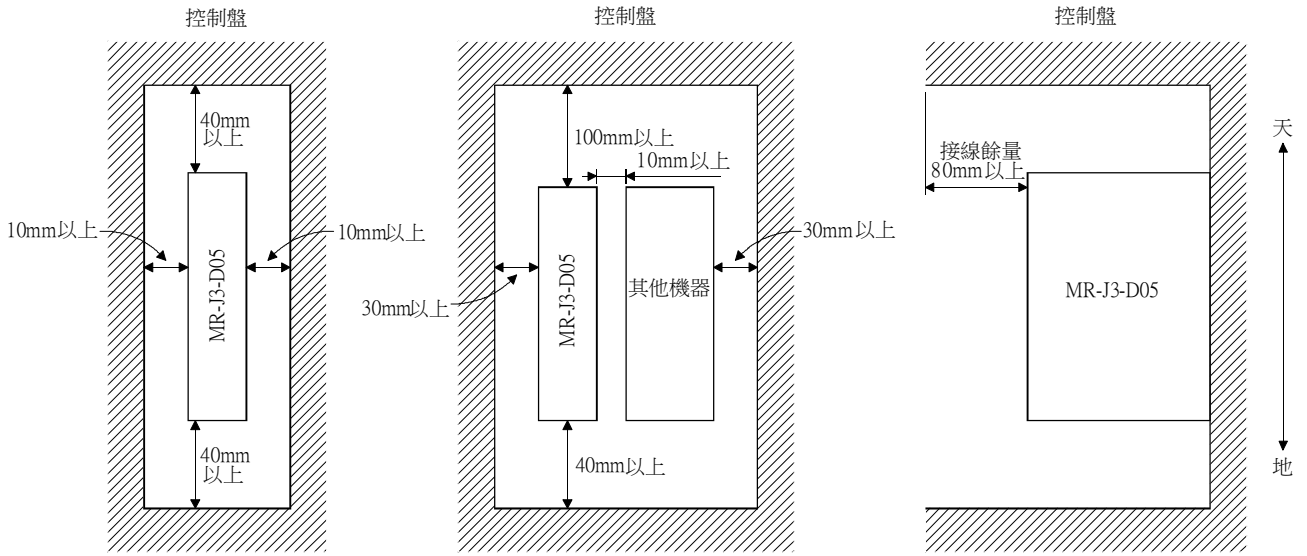
螺絲尺寸：M4

緊固轉矩：1.2N·m

質量：0.2[kg]

附5.13 安裝

MR-J3-D05請按照本節決定的方向安裝。MR-J3-D05應與控制盤和其他機器之間留有間隔。

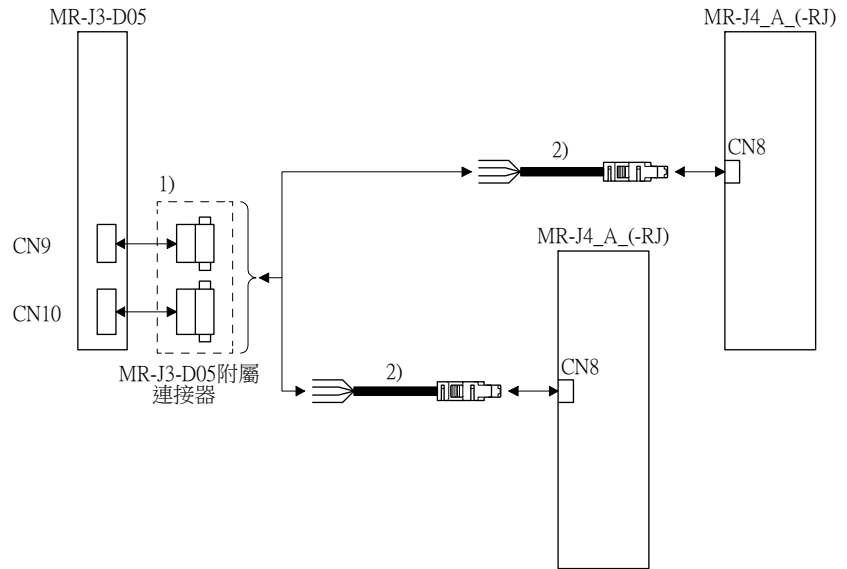





# 附錄

## 附5.14 電纜線連接器組

**重點**

● 在MR-J3系列中使用的MR-D05UDL\_M(STO電纜線)無法使用。




編號	品名	型號	內容
1)	連接器	附屬於MRJ3D05。	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>CN9用連接器：1-1871940-4 (Tyco Electronics)</p> <p>CN10用連接器：1-1871940-8 (Tyco Electronics)</p>
2)	STO電纜線	MR-D05UDL3M-B 電纜線長：3m	<p>連接器組：2069250-1 (Tyco Electronics)</p> <div style="text-align: center;">  </div>



附6 EC declaration of conformity

MR-J4系列伺服驅動器及MR-J3-D05安全邏輯模組是適合機械指令(Machinery directive)的安全部件。



**ZERTIFIKAT**


---

**CERTIFICATE**

**EC Type-Examination Certificate**


**Reg.-No.: 01/205/5196/12**

<b>Product tested</b>	AC Servo Drive with integrated safety function "Safe Torque Off (STO)"	<b>Certificate holder</b>	Mitsubishi Electric Corporation Nagoya Works 1-14 Yada-Minami 5-chome Higashi-ku Nagoya 461-8670 Japan
<b>Type designation</b>	MR-J4-*A* MR-J4-*B* MR-J4W2-*B* MR-J4W3-*B*	<b>Manufacturer</b>	see certificate holder
<b>Codes and standards forming the basis of testing</b>	EN 61800-5-2:2007 EN 61800-5-1:2007 (in extracts) EN 61800-3:2004 EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009		EN 62061:2005 + AC:2010 EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010 (in extracts) IEC 61508 Parts 1-7:2010
<b>Intended application</b>	The safety function "Safe Torque Off" complies with the requirements of the relevant standards (PL d acc. to EN ISO 13849-1, SIL CL 2 acc. to EN 61800-5-2/ EN 62061/ IEC 61508) and can be used in applications up to PL d acc. to EN ISO 13849-1 and SIL 2 acc. to EN 62061/ IEC 61508.		
<b>Specific requirements</b>	The instructions of the associated Installation and Operating Manual shall be considered.		
It is confirmed, that the product under test complies with the requirements for machines defined in Annex I of the EC Directive 2006/42/EC.			
This certificate is valid until 2017-02-28.			




The test report-no.: 968/M 342.00/12 dated 2012-02-28 is an integral part of this certificate.

The holder of a valid licence certificate for the product tested is authorized to affix the test mark shown opposite to products, which are identical with the product tested.



Berlin, 2012-02-28



Dipl.-Ing. Eberhard Frejno

Certification Body for Machinery, NB 0035



**ZERTIFIKAT**  
**CERTIFICATE**

Nr./No. 968/EL 612.00/09

<b>Prüfgegenstand</b> Product tested	Safety Logic Module for usage in combination with MR-J3-□S Servo Drives	<b>Inhaber</b> Holder	Mitsubishi Electric Corporation Nagoya Works 1-14 Yada-Minami 5-chome, Higashi-ku Nagoya 461-8670 Japan
<b>Typbezeichnung</b> Type designation	MR-J3-D05	<b>Verwendungszweck</b> Intended application	Drive Applications STO / SS1 acc. to EN 61800-5-2 Safe Stop / Safe Off Stop Category 0 / Stop Category 1 acc. to EN 60204-1
<b>Prüfgrundlagen</b> Codes and standards forming the basis of testing	EN ISO 13849-1:2008 EN 62061:2005 EN 61800-5-2:2007 EN 61800-5-1:2007	EN 61800-3:2004 EN 60204-1:2006 EN 50178:1997 EN 61508-1 to -7:2000-2002	
<b>Prüfungsergebnis</b> Test results	The MR-J3-D05 Safety Logic Module in combination with the MR-J3 series servo drives is suitable for the basic safety functions "STO" and "SS1" (Type C) according to EN 61800-5-2 as well as "Safe Stop" (Stop category 0 and Stop category 1) and "Safe Off" according to EN 60204-1. It can be used within safety related applications up to Safety Category 3 / PL d and SIL 2 / SIL CL 2 according to EN ISO 13849-1 and EN 62061.		
<b>Besondere Bedingungen</b> Specific requirements	For a safe usage of the product the instructions in the user documentation must be observed. For "Safe Off" two suitable additional magnetic contactors must be used additionally.		

Der Prüfbericht-Nr.: 968/EL 612.00/09 vom 21.04.2009 ist Bestandteil dieses Zertifikates.  
Dieses Zertifikat ist nur gültig für Erzeugnisse, die mit dem Prüfgegenstand übereinstimmen. Es wird ungültig bei jeglicher Änderung der Prüfgrundlagen für den angegebenen Verwendungszweck.

The test report-no.: 968/EL 612.00/09 dated 2009-04-21 is an integral part of this certificate.  
This certificate is valid only for products which are identical with the product tested. It becomes invalid at any change of the codes and standards forming the basis of testing for the intended application.

**TÜV Rheinland Industrie Service GmbH**  
Geschäftsfeld ASI  
Automation, Software und Informationstechnologie  
Am Grauen Stein, 51105 Köln  
Postfach 91 09 51, 51101 Köln

2009-04-21  
Datum/Date

Firmenstempel/Company stamp

Dipl.-Ing. Heinz Gall

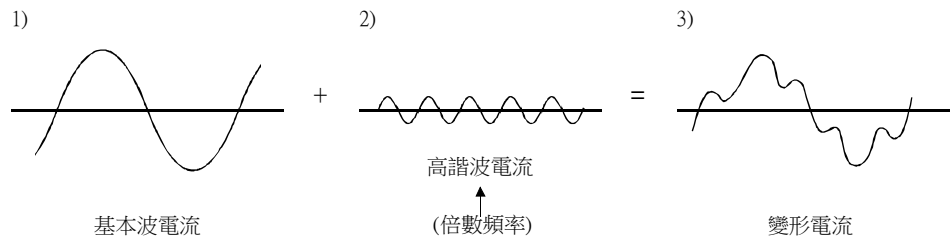
## 附7 關於伺服驅動器的高諧波抑制對策

### 附7.1 關於高諧波及其影響

#### 附7.1.1 高諧波的概念

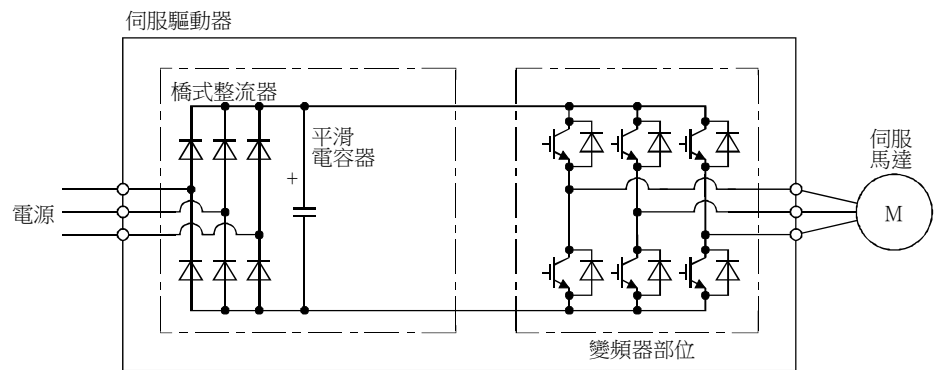
電力公司供給的商業用電的正弦波稱為基本波，這個基本波整數倍頻率的正弦波稱為高諧波。基本波加上高諧波後的電源波形就是變形波形。(參照下圖)

在機器回路中有整流回路和使用電容的平滑回路時，輸入電源波會發生變形，產生高諧波。



#### 附7.1.2 伺服驅動器的高諧波發生原理

由伺服驅動器的電源側供應的交流輸入電流在經過橋式整流器的整流之後，由電容器進行平滑，變為直流供應給變頻器部分。因為給該平滑電容充電，所以交流輸入電流會出現包含高諧波的變形波形。



#### 附7.1.3 高諧波的影響

從機器上發生的高諧波通過電線傳輸可能會給其他設備和機器帶來以下的影響。

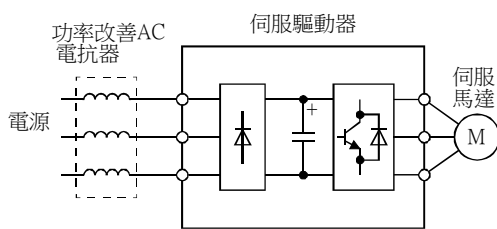
- (1) 由於高諧波電流流入設備所引起的異響、振動、燒毀等
- (2) 對機器施加高諧波時，可能會使機器發生誤動作等

## 附7.2 伺服驅動器的對象機種

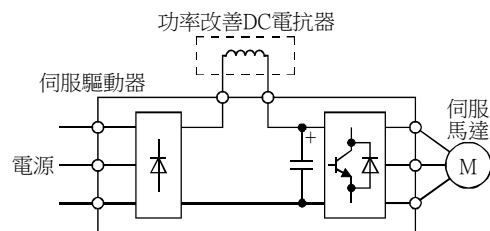
輸入電源	伺服馬達的額定容量	對策
單相100V	全容量	請根據1994年9月通產省(現經濟產業省)公佈的“需要使用高壓或特高壓電用戶的諧波抑制指南”進行判定，在需要採取措施時採取適當的措施。電壓高諧波的計算方法請參照以下所示的資料。 參考資料((社)日本電機工業會) ・“高諧波抑制對策宣傳冊” ・“特定需求用戶的伺服驅動器的高諧波電流計算方法” JEM-TR225-2007
單相200V		
三相200V		
三相400V		

## 附7.3 高諧波電流抑制對策

作為伺服驅動器的高諧波電流抑制對策，請按照下圖所示連接功率改善AC電抗器或功率改善DC電抗器。



功率改善AC電抗器時



功率改善DC電抗器時

即使對於非指南適用的使用者，為避免由高諧波電流造成的故障，請通過連接功率改善AC電抗器或功率改善DC電抗器的連接對伺服驅動器進行高諧波電流抑制的實施。

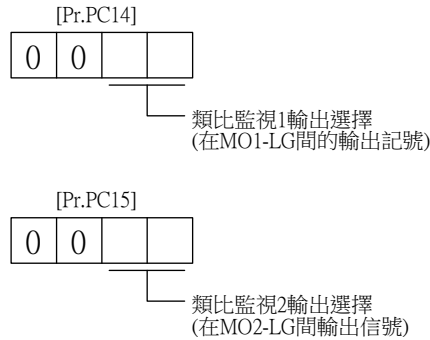
## 附8 類比監視

重點
● 接通電源時，可能出現類比監視輸出的電壓不穩定的情況。

伺服的狀態能夠通過電壓同時用2個通道輸出。

### 附8.1 設定

[Pr. PC14]以及[Pr. PC15]的變更點如下所示。



在[Pr. PC39]以及[Pr. PC40]中，可以針對類比輸出電壓設置偏置電壓。設置值為-9999mV ~ 9999mV。

參數	內容	設定範圍[mV]
PC39	請設定MO1(類比監視1)的偏置電壓。	-9999 ~ 9999
PC40	請設定MO2(類比監視2)的偏置電壓。	

# 附錄

## 附8.2 設定內容

重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 使用線性伺服馬達時，請將文章中的語句按照如下所示替換後進行閱讀。            (伺服馬達) 回轉速度 → (線性伺服馬達) 速度            CCW方向 → 正方向            CW方向 → 反方向            轉矩 → 推力</li> </ul>

雖然在出廠狀態下會向MO1(類比監視1)輸出伺服馬達回轉速度，向MO2(類比監視2)輸出轉矩，但是通過[Pr. PC 14]及[Pr. PC15]的設置可以如下表所示對內容進行變更。

檢出點請參照附8.3。

### (1) MR-J4-\_A\_(-RJ) 100W以上

設定值	輸出項目	內容	設定值	輸出項目	內容
00	伺服馬達回轉速度/線性 伺服馬達速度		01	轉矩/推力	
02	伺服馬達回轉速度/線性 伺服馬達速度		03	轉矩/推力	
04	電流指令		05	指令脈衝頻率 (±10V/±4Mpulse/s)	
06	伺服馬達端滯留脈衝 (注1、3、5、6) (±10V/100pulses)		07	伺服馬達端滯留脈衝 (注1、3、5、6) (±10 V/1000pulses)	
08	伺服馬達端滯留脈衝 (注1、3、5、6) (±10V/10000pulses)		09	伺服馬達端滯留脈衝 (注1、3、5、6) (±10 V/100000pulses)	

# 附錄

設定值	輸出項目	內容	設定值	輸出項目	內容
0A	反饋位置 (注1、2、3) (±10V/1Mpulses)		0B	反饋位置 (注1、2、3) (±10V/10Mpulses)	
0C	反饋位置 (注1、2、3) (±10V/100Mpulses)		0D	母線電壓(注7)	
0E	速度指令2(注3)		10	機械端滯留脈衝 (注3、4、5、6) (±10V/100pulses)	
11	機械端滯留脈衝 (注3、4、5、6) (±10V/1000pulses)		12	機械端滯留脈衝 (注3、4、5、6) (±10V/10000pulses)	
13	機械端滯留脈衝 (注3、4、5、6) (±10V/100000pulses)		14	機械端滯留脈衝 (注3、4、5、6) (±10V/1Mpulses)	
15	伺服馬達端・機械端位置偏差 (注3、4、5、6) (±10V/100000pulses)		16	伺服馬達端・機械端速度偏差(注4)	
17	編碼器內氣溫度(±10 V/±128°C)				

- 注
1. 編碼器脈衝單位。
  2. 通過絕對位置檢出系統(位置控制模式)可以使用。
  3. 在轉矩控制模式下無法使用。
  4. MR Configurator2的軟體版本1.16S之後使用。
  5. 在速度控制模式下無法使用。
  6. 全閉環控制時，是機械端編碼器單位。半閉環控制為伺服馬達編碼器單位。
  7. 400V級別的伺服驅動器時，母線電壓是+8V/800V。

# 附錄

## (2) MR-J4-03A6

設定値	輸出項目	内容	設定値	輸出項目	内容
00	伺服馬達回轉速度 ( $5V \pm 3V$ /最大回轉速度)		01	轉矩 ( $5V \pm 3V$ /最大轉矩)	
02	伺服馬達最大回轉速度 ( $5V \pm 3V$ /最大回轉速度)		03	轉矩 ( $5V \pm 3V$ /最大轉矩)	
04	電流指令 ( $5V \pm 3V$ /最大電流指令)		05	指令脈衝頻率 ( $5V \pm 4V$ /4pulses)	
06	伺服馬達端滯留脈衝 (注1、2、3) ( $5V \pm 4V$ /100pulses)		07	伺服馬達端滯留脈衝 (注1、2、3) ( $5V \pm 4V$ /1000pulses)	
08	伺服馬達端滯留脈衝 (注1、2、3) ( $5V \pm 4V$ /10000pulses)		09	伺服馬達端滯留脈衝 (注1、2、3) ( $5V \pm 4V$ /100000pulses)	
0A	反饋位置 (注1、2、4) ( $5V \pm 4V$ /1Mpulses)		0B	反饋位置 (注1、2、4) ( $5V \pm 4V$ /10Mpulses)	
0C	反饋位置 (注1、2、4) ( $5V \pm 4V$ /100Mpulses)		0D	母線電壓 ( $5V \pm 4V$ /100V)	



# 附錄

設定值	輸出項目	內容	設定值	輸出項目	內容
0E	速度指令2 (注2) ( $5V \pm 3V/\text{最大回轉速度}$ )		17	編碼器內氣溫度 ( $5V \pm 4V/\pm 128^{\circ}\text{C}$ )	

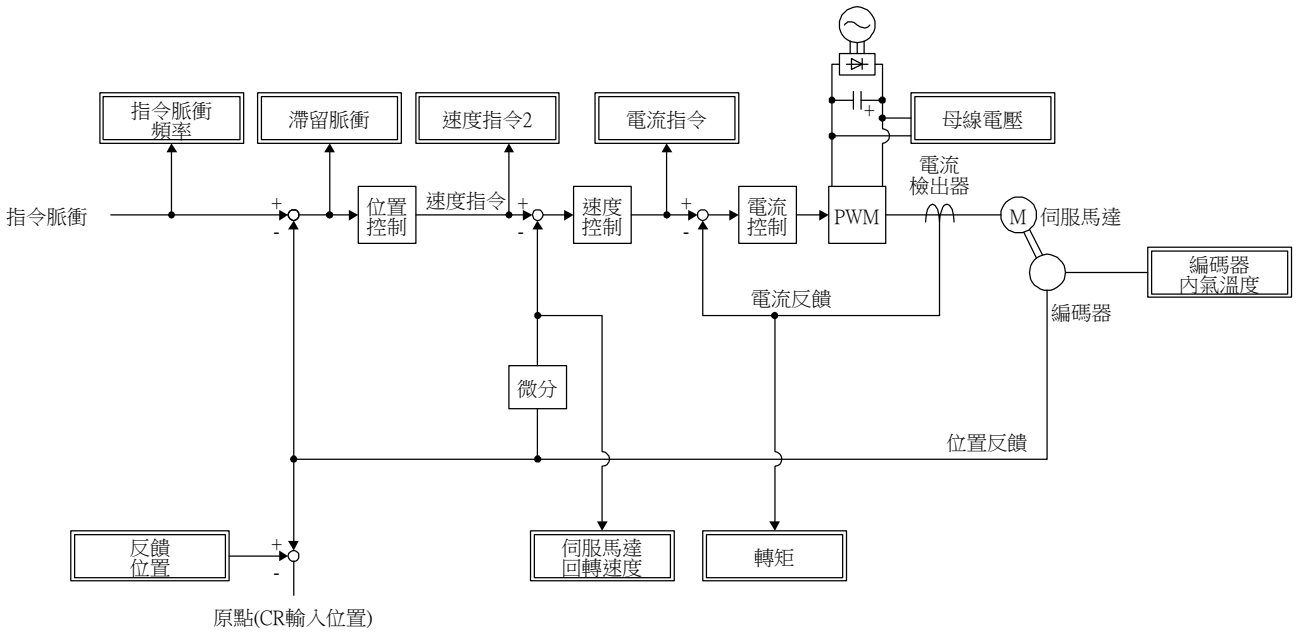
- 注
1. 編碼器脈衝單位。
  2. 在轉矩控制模式下無法使用。
  3. 在速度控制模式下無法使用。
  4. 以絕對位置檢出系統(位置控制模式)使用。

# 附錄

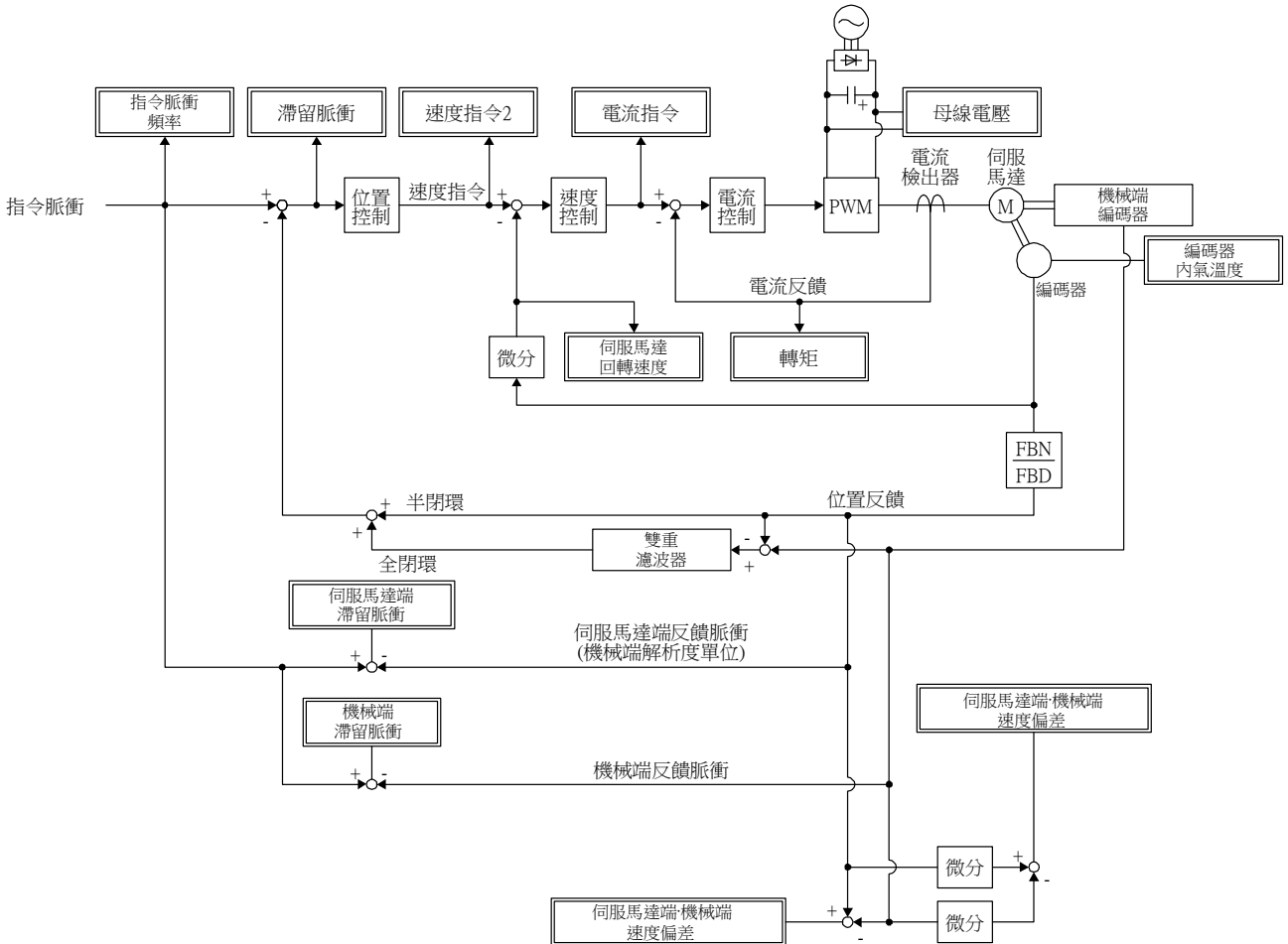
## 附8.3 類比監視結構圖

(1) MR-J4-\_A\_(-RJ) 100W以上

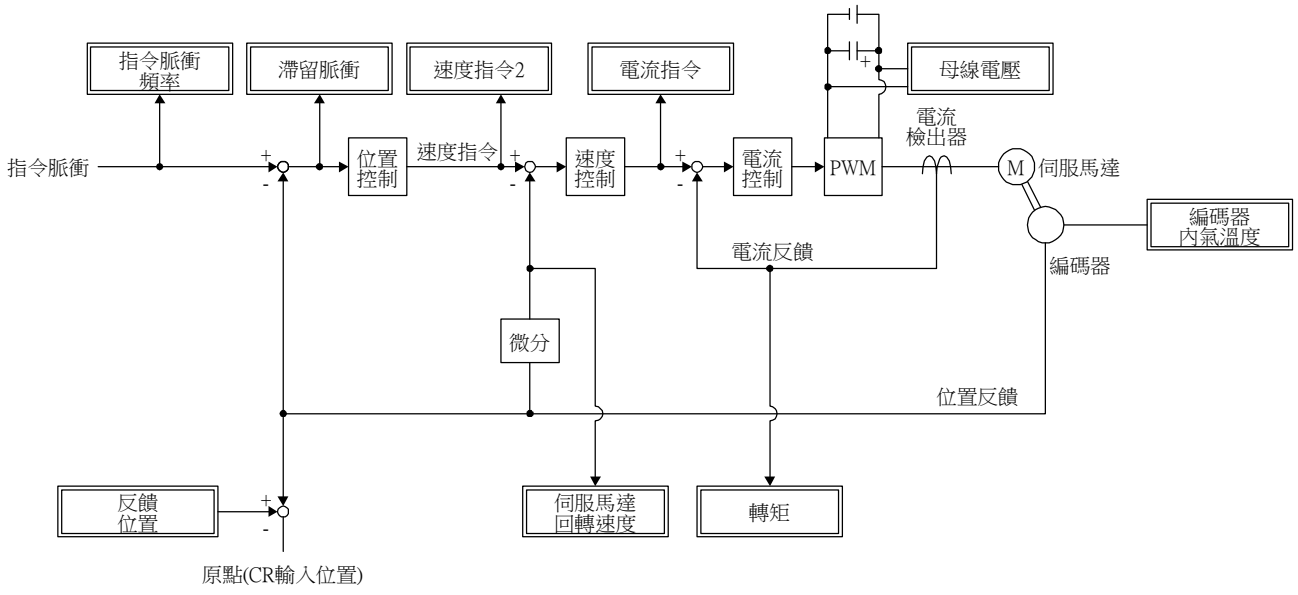
(a) 半閉環控制



(b) 全閉環控制



(2) MR-J4-03A6

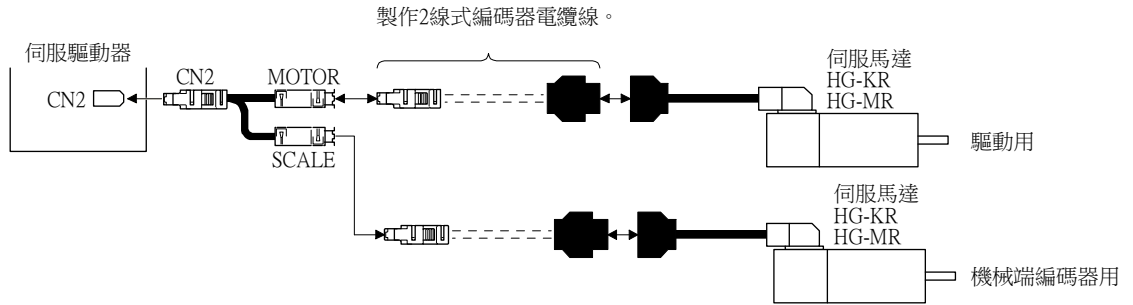


# 附錄

## 附9 HG-MR · HG-KR用2線式編碼器電纜線

MR-J4- A\_伺服驅動器全閉環控制時，使用2線式的編碼器電纜線。  
 HG-MR及HG-KR用的MR-EKCBL\_M\_編碼器電纜線在電纜線長20m以內為2線式。因此，需要超過20m的2線式編碼器電纜線時，請使用MR-ECNM連接器組製作。本節所示的內部接線圖能夠製作最長50m的電纜線。

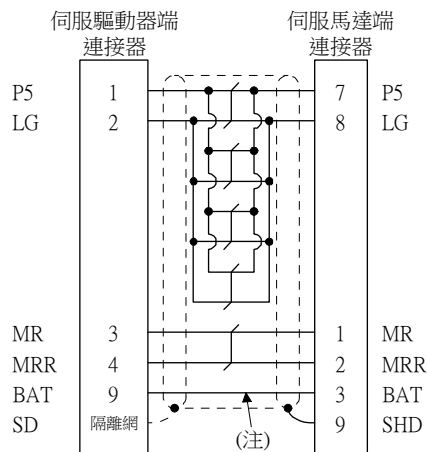
### 附9.1 構成圖



### 附9.2 連接器組

連接器組	1) 伺服驅動器端連接器	2) 伺服馬達端連接器
MR-ECNM	插座：36210-0100PL 外殼套件：36310-3200-008 (3M) 連接器組：54599-1019 (Molex)	蓋板：1-172161-9 連接器針腳：170359-1 (Tyco Electronics或是同等品) 電纜線夾鉗：MTI-0002 (東亞電氣工業)
	<p>從接線端看到的圖。(注)</p> <p>或是</p> <p>從接線端看到的圖。(注)</p>	<p>從接線端看到的圖。</p>
	注.  表示的針腳，請不要作任何連接。特別是第10針腳，因是廠牌調整用，與其他針腳連接後，可能造成伺服驅動器無法正常啟動。	

## 附9.3 內部接線圖



注. 在絕對位置檢出系統使用時，請務必連接。在增量系統使用時，不須接線。

## 附10 不需磁極檢出的伺服驅動器交換



**注意**

●請務必將交換前的伺服驅動器磁極資訊寫入交換後的伺服驅動器。交換前與交換後的磁極資訊不同時，會導致非預期動作。

交換伺服驅動器時，請再次實施磁極檢出。無法實施磁極檢出時，請按本方法，使用MR Configurator2將交換前的伺服驅動器磁極資訊寫入交換後的伺服驅動器。

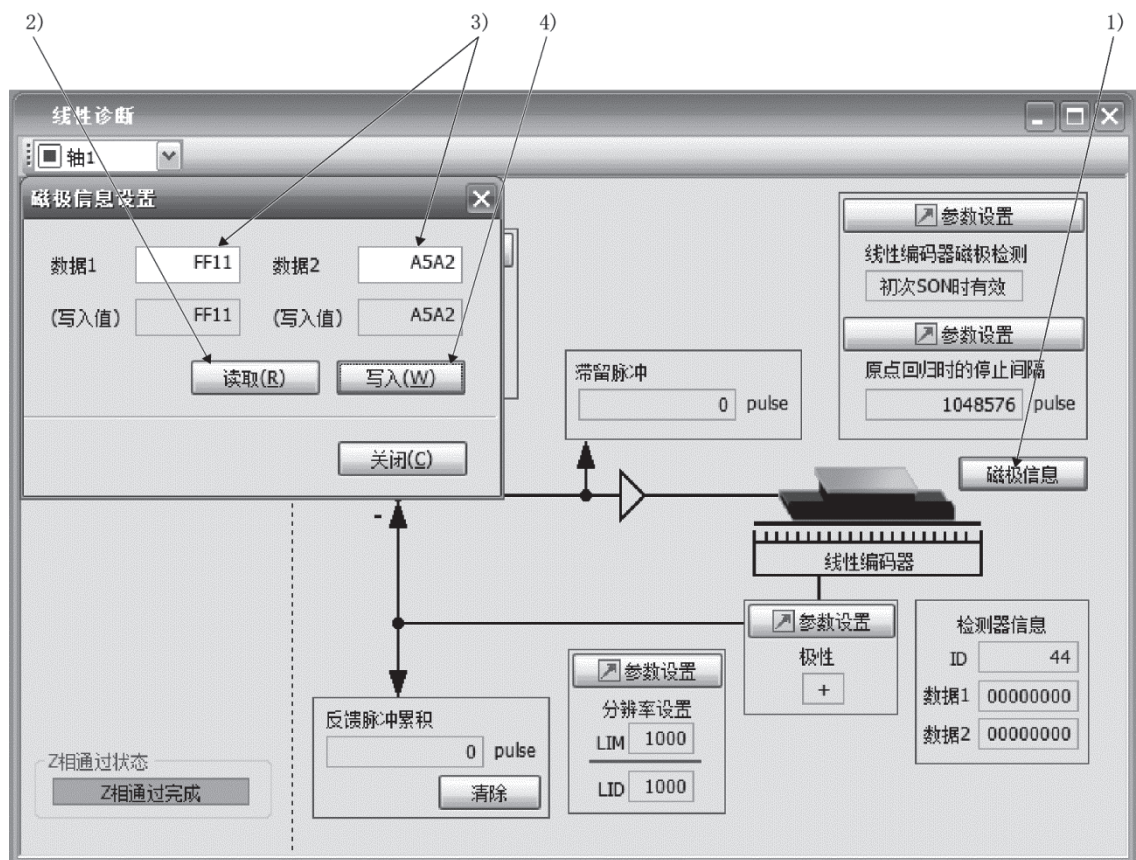
### (1) 步驟

- (a) 請讀取交換前的伺服驅動器磁極資訊。
- (b) 請將讀取後的磁極資訊，寫入交換後的伺服驅動器。
- (c) 為確保安全，請在限制轉矩狀態下實施測試運轉，確認沒有問題。

### (2) 磁極資訊移植方法

- (a) 從交換前的伺服驅動器讀取磁極資訊的方法
  - 1) 打開MR Configurator2的程序，機種選擇“MR-J4-A”，運轉模式請選擇“線性”。
  - 2) 確認個人電腦和伺服驅動器的連接，請選擇“診斷” - “線性診斷”。

- 3) 請單擊“磁極信息” 按鈕 (圖中1))，打開磁極資訊視窗。
  - 4) 請單擊磁極資訊視窗的“讀取”。(圖中2))
  - 5) 確認磁極資訊視窗的資料1、資料2(圖中3))，做記錄。
- (b) 向交換後的伺服驅動器寫入磁極資訊的方法
- 1) 打開MR Configurator2的程序，機種選擇“MR-J4-A”，運轉模式請選擇“線性”。
  - 2) 確認個人電腦和伺服驅動器的連接，請選擇“診斷” - “線性診斷”。
  - 3) 請單擊“磁極信息” 按鈕 (圖中1))，打開磁極資訊視窗。
  - 4) 請向磁極資訊視窗的資料1、資料2(圖中3))輸入記錄的磁極資訊值。
  - 5) 請單擊磁極資訊視窗的“寫入”(圖中4))。
  - 6) 請關閉伺服驅動器的電源後再打開。



# 附錄

## 附11 特殊規格

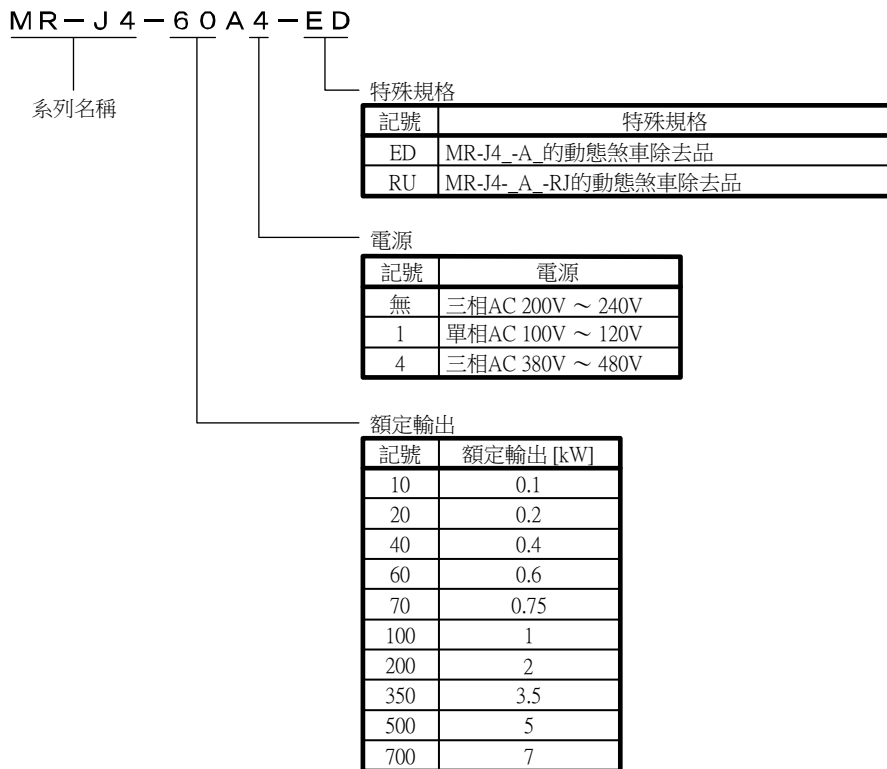
### 附11.1 動態煞車除去品

#### 附11.1.1 概要

在本章節總結關於動態煞車除去品的伺服驅動器。本章節中未記載的事項與MR-J4-\_A\_(-RJ)相同。

#### 附11.1.2 型號

此處說明型號的內容。所有記號的組合方式並非都存在。



#### 附11.1.3 規格

除去7kW以下的伺服驅動器內置的動態煞車。

關於緊急停止時，警報發生時及電源切斷時的伺服馬達停止，請實施另設回路等的安全對策。  
使用如下的伺服馬達時，發生警報時啟動電子式動態煞車。

系列	伺服馬達
HG-KR	HG-KR053/HG-KR13/HG-KR23/HG-KR43
HG-MR	HG-MR053/HG-MR13/HG-MR23/HG-MR43
HG-SR	HG-SR51/HG-SR52

# 附錄

設定以下的參數時電子式動態煞車無效。

伺服驅動器	參數	設定值
MR-J4-_A_-ED MR-J4-_A_-RU	[Pr. PF06]	___2

[Pr. PA04]為“2\_\_\_”(初期值)時，警報發生時會強制停止減速。[Pr. PA04]設定為“0\_\_\_”時，強制停止減速機能無效。

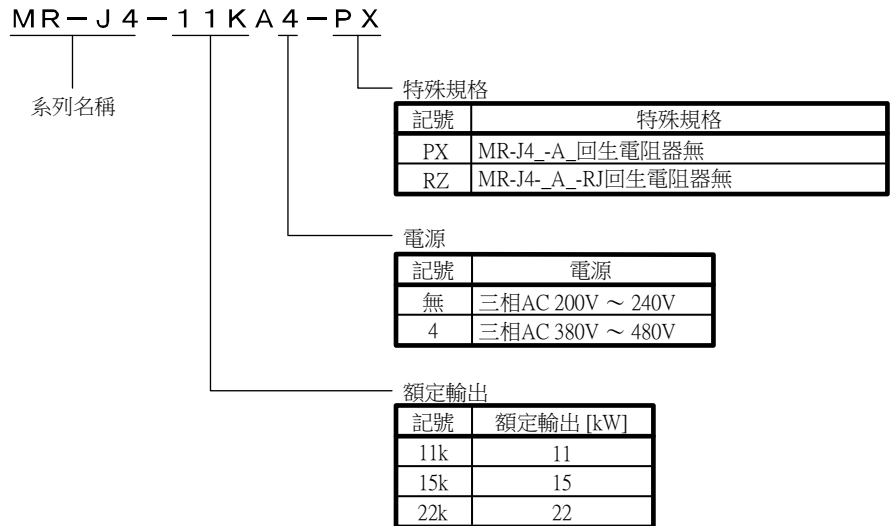
## 附11.2 無回生電阻器

### 附11.2.1 概要

在本章節總結關於無回生電阻器的伺服驅動器。本章節中未記載的事項與MR-J4-\_A\_-RJ相同。

### 附11.2.2 型號

此處說明型號的內容。所有記號的組合方式並非都存在。



### 附11.2.3 規格

11kW ~ 22kW伺服驅動器為不附帶標準附屬品的回生電阻器的類型。使用這些伺服驅動器時，請必須使用回生選配MR-RB5R、MR-RB9F、MR-RB9T、MR-RB5K-4及MR-RB6K-4。





修改履歷

\*操作手冊編號，記載在本手冊封底左下側。

印刷日期	*操作手冊編號	修改內容
2015年3月	SH(NA)030189CHT-A	第一版

本書並未對工業所有權及其他權利的實施予以保證，並不承認實施權。此外，對於因使用本書記載內容而引起的工業所有權方面的各種問題，本公司一概不負任何責任。



# 三菱 通用 AC伺服