



三菱 汎用 AC 伺服

MELSERVO-J4

汎用介面

型名

MR-J4- _A

伺服驅動器技術資料集

● 安全上的注意事項 ●

使用前請務必熟讀。

安裝、運轉、保養及檢查前請務必熟讀這本技術資料集，操作說明書及附屬書類以後正確的使用。關於機械的知識、安全的情報及注意事項全部熟練後再使用。

本技術資料集裡有將安全注意事項的等級區分為「危險」及「注意」。

 **危險**

操作錯誤的話會引起危險的狀況，假設有導致死亡或重傷的可能性的情況。

 **注意**

操作錯誤的話會引起危險的狀況，假設有導致中程度的傷害及輕傷的可能性的情況以及只有物品損害發生的情況。

另外，即使是記載~~!~~注意的事項，依據狀況也有可能變成重大的結果。無論哪一個都記載著重要的內容，請務必遵守。

禁止及強制的圖案表示的說明如下所示。



表示禁止(不能做的事項)。例如，「嚴禁煙火」的情況下為 。



表示強制(必須要做的事項)。例如，接地的情況下為 。

在本技術資料集裡，將不至於損害物品等級的注意事項及特別機能等的注意事項，以「重點」做區分。閱讀後請保管在使用者隨時可以閱覽的地方。

1.防止觸電的事項

⚠ 危險

- 有觸電的可能，因此配線作業及檢查，請在電源關閉後、經過15分鐘以上、充電燈熄滅以後，用測試器等確認P+和N-間的電壓後進行。另外，充電燈的燈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。
- 配線作業及檢查請由專門的技術者執行。
- 伺服驅動器及伺服馬達，請安裝之後配線。否則會導致觸電。
- 請不要用濕手操作開關。否則會導致觸電。
- 電線請不要有傷痕、施加過度的壓力、負載重物、挾制等。否則會導致觸電。
- 通電中及運轉中請不要打開伺服驅動器的正面蓋子。否則會導致觸電。
- 請不要在伺服驅動器的正面蓋子拆下的狀態下運轉。高電壓的端子及充電部露出會導致觸電。
- 除了電線作業及定期檢查以外，請不要將伺服驅動器的正面蓋子拆下。即使是電源關閉時也一樣。伺服驅動器內部有充電因此會導致觸電。
- 為了防止觸電，請將伺服驅動器的保護接地(PE)端子(有附⊕記號的端子)連接在控制盤的保護接地(PE)上。
- 使用漏電斷路器(RCD)的情況下，請選定類型B。
- 為了避免觸電，電源端子的連接部請務必實施絕緣處理。

2.防止火災的事項

⚠ 注意

- 伺服驅動器、伺服馬達及回生抵抗器請安裝在不燃物上。直接安裝在可燃物及安裝在接近可燃物的附近，會導致火災。
- 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後，在伺服驅動器的電源側構成可以切斷電源。伺服驅動器故障的情況下，沒有連接電磁接觸器的話，大電流持續流過會導致火災。
- 使用回生抵抗器的情況下，請用異常信號切斷電源。由於回生電晶體的故障等，回生抵抗器異常過熱會導致火災。
- 伺服驅動器及伺服馬達內部請不要混入螺絲、金屬片等的導電性異物及油等的可燃性異物。
- 伺服驅動器的電源請務必連接無融絲斷路器。

3.防止傷害的事項

⚠ 注意

- 各端子上請不要加載技術資料集裡決定以外的電壓。否則會導致破裂、破損等。
- 端子請不要連接錯誤。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的一段時間，伺服驅動器的散熱器、回生抵抗器、伺服馬達等會有高溫的情況。為了不要讓手及部品(電線等)誤觸，請實施設置蓋子等的安全對策。

4.其它注意事項

以下的注意事項也請充份留意。誤操作的情況下會導致故障、受傷、觸電等。

(1) 關於搬運・安裝

⚠ 注意

- 請依據產品的重量用正確的方法搬運。
- 請依照限制，不要做多層堆放。
- 伺服驅動器搬運時請不要扶住正面蓋子。有可能掉落。
- 伺服驅動器及伺服馬達請遵照技術資料集，安裝在可以承受重量的地方。
- 請不要乘坐在上面、或負載重物在上面。
- 請務必遵守安裝方向。
- 伺服驅動器和控制盤內面、或與其它的機器的間隔，請給予規定的距離。
- 有損傷、欠缺部品的伺服驅動器及伺服馬達請不要安裝、運轉。
- 請不要堵住伺服驅動器的吸排氣口。否則會導致故障。
- 伺服驅動器及伺服馬達屬於精密機器，請不要掉落、施予強力衝擊等。
- 請在以下的環境條件裡保管及使用。

項目	環境條件	
周圍溫度	運轉	0°C~55°C(避免結凍)
	保存	-20°C~65°C(避免結凍)
周圍濕度	運轉	90%RH以下(避免結露)
	保存	
環境	屋內(避免陽光直射)、沒有腐蝕性氣體・易燃性氣體・油霧・塵埃等的地方	
標高	海拔1000m以下	
振動	5.9m/s ² 以下，10Hz~55Hz(X, Y, Z各方向)	

- 保管長時間的情況下，請向三菱電機售後服務詢問。
- 安裝伺服驅動器的情況下，請注意伺服驅動器的角等銳利的部份。
- 伺服驅動器請務必設置在金屬製的控制盤內。

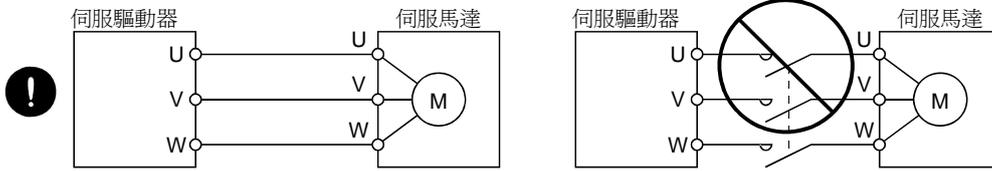
(2) 關於配線

⚠ 注意

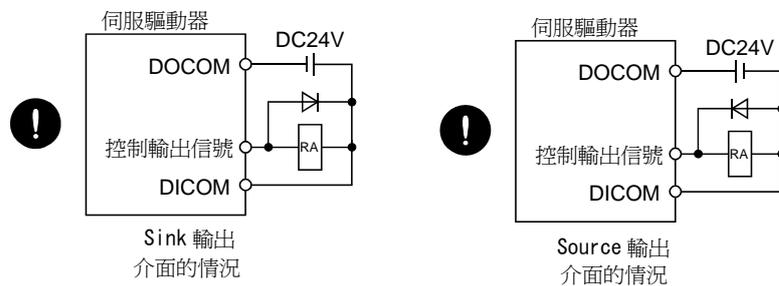
- 配線請正確、確實地執行。否則伺服馬達會有預期外的動作發生。
- 伺服驅動器的輸出側請不要安裝進相電容器、突波斷路器及無線電雜訊濾波器(選配FR-BIF)。
- 請正確的連接伺服驅動器和伺服馬達的電源的相位(U・V・W)。否則有可能導致伺服馬達誤動作。

⚠ 注意

- 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)請直接配線。配線的途中請不要經由電磁接觸器等。否則會導致異常運轉及故障。



- 在伺服驅動器的控制輸出信號用DC繼電器上安裝的電壓突波吸收用的二極管的方向請不要弄錯。出現故障信號會無法輸出、緊急停止等的保護回路會不能作用。



- 往端子台的電線沒有充份鎖緊的話，會由於接觸不良使電線及端子台發熱。請務必依照規定的轉矩鎖好。

(3) 關於試運轉・調整

⚠ 注意

- 運轉前請進行各參數的確認及調整。依據機械，會有預期外的動作發生的情況。
- 參數的極端的調整及變更會導致運轉不安定，因此請絕對不要進行。

(4) 關於使用方法

⚠ 注意

- 請在外部設置可以立即地停止、並且切斷電源的緊急停止回路。
- 請不要進行分解、修理及改造。
- 在伺服驅動器運轉信號輸入狀態下執行異警重置的話會突然的再起動，因此請確認運轉信號切斷後再進行。否則會導致事故發生。
- 請用雜訊濾波器等使電磁干擾的影響變小。在伺服驅動器的附近使用電子機器恐怕會有電磁干擾。
- 將伺服驅動器焚燒及分解的話恐怕會產生有毒氣體。請不要焚燒及分解。
- 伺服馬達和伺服驅動器請使用指定的組合。
- 伺服馬達的電磁煞車是設計做馬達軸保持用，請不要使用在通常的煞車裡。

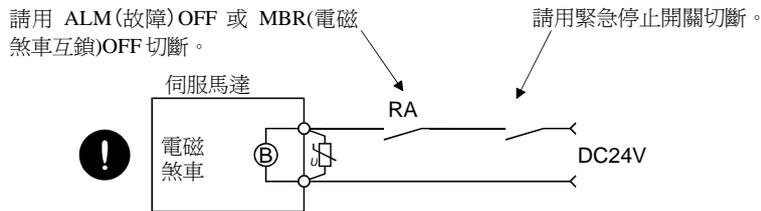
⚠ 注意

- 電磁煞車依據壽命及機械構造(經由時規皮帶球狀螺絲和伺服馬達結合的情況等)，可能有無法保持的情況發生。請在機械側設置確保安全的停止裝置。

(5) 關於異常時的處理

⚠ 注意

- 假想在停止時及產品故障時發生危險的狀態的情況下，請使用作為保持用的附電磁煞車的伺服馬達、或在外部設置煞車構造來防止。
- 構成電磁煞車用回路使它可以自動的與外部的緊急停止開關連動。



- 異警發生時請去除原因、確保安全後，解除異警後再運轉。
- 請設置防止瞬間停電復電後的意外再起動的保護策略。

(6) 關於保養檢查

⚠ 注意

- 伺服驅動器的電解電容器會因為劣化使容量降低。為了防止因為故障引起的二次災害，在一般的環境下使用的情況下，建議使用10年左右要更換。更換請洽詢三菱電機。

(7) 一般的注意事項

- 在技術資料集上所記載的圖，為了細部說明，會有將外殼或安全的遮斷物拆下的狀態下圖形。產品運轉時請務必依照規定將外殼及遮斷物復原，依照技術資料集運轉。

● 關於廢棄物的處理 ●

本產品要廢棄時，適用以下所示2個法律，必須考量到各個法規。另外，以下的法規是在日本國內有法律效力的條款，在日本國外(國外)海外，以當地的法律為優先。必要的對應，請對最終產品做表示、告知等。

1. 在資源的有效的利用促進相關的法律(通稱:資源有效利用促進法)上的必要事項
 - (1) 不要的本產品請盡可能的再生資源化。
 - (2) 再生資源化方面，大多是將鐵碎片、電氣部品等分割後賣給廢鐵業者，因此建議做適當分割後，賣給各別適當的業者。
2. 在廢棄物的處理及清掃相關的法律(通稱:廢棄物處理清掃法)上的必要事項
 - (1) 不要的本產品請依前1項的再生資源化進行出售等，建議盡可能的減少廢棄物。
 - (2) 不要的本產品在無法出售而要廢棄的情況下，適用同法的產業廢棄物。
 - (3) 產業廢棄物請委託有同法的許可的產業廢棄處理業者處理，包含聲明書管理等，必要做適當的處置。
 - (4) 在伺服驅動器裡使用的電池，屬於一般說的「一次電池」，因此請依自治體所定的廢棄方法廢棄。

關於伺服驅動器的高頻波抑制對策

這個伺服驅動器為「用高壓或特別高壓受電的消費者的高頻波抑制對策指南」(現:經濟產業省發行)的對象。成為這個指南的適用對象的消費者，必須執行高頻波對策的要否確認、超過限度值的情況下的對策。

關於EEP-ROM的壽命

記憶參數的設定值等的EEP-ROM的寫入限制次數為10萬次。之後的操作的合計次數超過10萬次的話，隨著EEP-ROM的壽命到達，伺服驅動器會有故障的情況。

- 藉由參數的變更寫入到EEP-ROM
- 藉由軟元件(device)的變更寫入到EEP-ROM

伺服驅動器的STO機能

使用伺服驅動器的STO機能的情況下，請參照第13章。

關於MR-J3-D05安全邏輯單元請參照附錄7。

對應CE記號

關於CE記號的對應請參照附錄4。

適用UL/CSA規格

關於UL/CSA規格的適用請參照附錄5。

《關於手冊》

初次使用本伺服的情況下，必須要有這本伺服驅動器技術資料集及以下所示的技術資料集。務必準備之後，安全的使用本伺服。

相關手冊

手冊名稱	手冊編號
爲了安全使用MELSERVO-J4系列AC伺服 (同包裝在伺服驅動器裡)	IB(名)0300175
MELSERVO-J4 伺服技術資料集(故障排除篇)	SH(名)030108
MELSERVO 伺服馬達技術資料集(第3集)	SH(名)030099
EMC設置指南	IB(名)67303

《關於配線所使用的電線》

本技術資料集上所記載的電線用的電線請以40°C的周圍溫度爲基準做選定。

目錄

第1章 機能和構成	1- 1~1-18
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- 4
1.4 伺服驅動器和伺服馬達的組合	1- 5
1.5 機能一覽.....	1- 6
1.6 型名的構成	1- 8
1.7 關於構造.....	1- 9
1.7.1 各部位的名稱.....	1- 9
1.7.2 正面外殼的取下和安裝	1-13
1.8 與周邊機器的構成	1-15
第2章 安裝	2- 1~2- 6
2.1 安裝方向和間隔.....	2- 2
2.2 異物的侵入	2- 3
2.3 編碼器電線壓力.....	2- 4
2.4 檢查項目	2- 4
2.5 壽命部品.....	2- 5
第3章 信號和配線	3- 1~3-60
3.1 電源系回路的連接例.....	3- 2
3.2 輸出入信號的連接例.....	3- 7
3.2.1 位置控制模式.....	3- 7
3.2.2 速度控制模式.....	3- 9
3.2.3 轉矩控制模式.....	3-11
3.3 電源系的說明	3-13
3.3.1 信號的說明	3-13
3.3.2 電源投入順序.....	3-14
3.3.3 CNP1, CNP2及CNP3的配線方法.....	3-15
3.4 接頭和信號排列	3-17
3.5 信號(裝置)的說明	3-21
3.6 信號的詳細說明.....	3-28
3.6.1 位置控制模式.....	3-28
3.6.2 速度控制模式.....	3-33
3.6.3 轉矩控制模式.....	3-35
3.6.4 位置/速度控制切換模式	3-38
3.6.5 速度/轉矩控制切換模式	3-40
3.6.6 轉矩/位置控制切換模式	3-42
3.7 強制停止減速機能的說明	3-43
3.7.1 強制停止減速機能(SS1)	3-43
3.7.2 基本切斷延遲機能	3-45
3.7.3 上下軸預防落下機能.....	3-46
3.7.4 使用EM2強制停止機能的殘留風險.....	3-46
3.8 異警發生時的時序圖.....	3-47
3.8.1 使用強制停止減速機能的情況	3-47

3.8.2 不使用強制停止減速機能的情況.....	3-48
3.9 介面.....	3-49
3.9.1 內部連接圖.....	3-49
3.9.2 介面的詳細說明.....	3-50
3.9.3 Source輸出入介面.....	3-54
3.10 附電磁煞車伺服馬達.....	3-55
3.10.1 注意事項.....	3-55
3.10.2 時序圖.....	3-56
3.11 接地.....	3-60

第4章 起動

4- 1~4-38

4.1 初次投入電源的情況.....	4- 1
4.1.1 起動的步驟.....	4- 1
4.1.2 配線的確認.....	4- 2
4.1.3 周邊環境.....	4- 3
4.2 位置控制模式的起動.....	4- 4
4.2.1 電源的投入・遮斷方法.....	4- 4
4.2.2 停止.....	4- 4
4.2.3 測試運轉.....	4- 5
4.2.4 參數的設定.....	4- 6
4.2.5 本運轉.....	4- 6
4.2.6 起動時的故障排除.....	4- 7
4.3 速度控制模式的起動.....	4- 9
4.3.1 電源的投入・遮斷方法.....	4- 9
4.3.2 停止.....	4- 9
4.3.3 測試運轉.....	4-10
4.3.4 參數的設定.....	4-11
4.3.5 本運轉.....	4-12
4.3.6 起動時的故障排除.....	4-12
4.4 轉矩控制模式的起動.....	4-13
4.4.1 電源的投入・遮斷方法.....	4-13
4.4.2 停止.....	4-13
4.4.3 測試運轉.....	4-14
4.4.4 參數的設定.....	4-15
4.4.5 本運轉.....	4-15
4.4.6 起動時的故障排除.....	4-16
4.5 顯示部和操作部.....	4-17
4.5.1 概要.....	4-17
4.5.2 顯示的流程.....	4-18
4.5.3 狀態顯示.....	4-19
4.5.4 診斷模式.....	4-23
4.5.5 異警模式.....	4-25
4.5.6 參數模式.....	4-27
4.5.7 外部輸出入信號顯示.....	4-30
4.5.8 輸出信號(DO)強制輸出.....	4-33
4.5.9 測試運轉模式.....	4-34

第5章 參數

5- 1~5-44

5.1 參數一覽.....	5- 1
---------------	------

5.1.1 基本設定參數([Pr.PA_ _])	5- 1
5.1.2 增益・濾波器設定參數([Pr.PB_ _])	5- 2
5.1.3 擴張設定參數([Pr.PC_ _])	5- 3
5.1.4 輸出入設定參數([Pr.PD_ _])	5- 5
5.1.5 擴張設定2參數([Pr.PE_ _])	5- 6
5.1.6 擴張設定3參數([Pr.PF_ _])	5- 7
5.2 參數詳細一覽	5- 8
5.2.1 基本設定參數([Pr.PA_ _])	5- 8
5.2.2 增益・濾波器設定參數([Pr.PB_ _])	5-15
5.2.3 擴張設定參數([Pr.PC_ _])	5-27
5.2.4 輸出入設定參數([Pr.PD_ _])	5-37
5.2.5 擴張設定2參數([Pr.PE_ _])	5-42
5.2.6 擴張設定3參數([Pr.PF_ _])	5-43

第6章 一般的增益調整

6- 1~6-24

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 藉由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 藉由自動調諧調整步驟	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

第7章 特殊調整機能

7- 1~7-24

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 先進制振控制Ⅱ	7- 7
7.1.6 指令凹陷濾波器	7-11
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 強韌驅動機能	7-20
7.3.1 振動強韌驅動機能	7-20
7.3.2 瞬停強韌驅動機能	7-22

第8章 故障排除

8-1~8- 4

第9章 外形尺寸圖	9- 1~9-10
-----------	-----------

9.1 伺服驅動器	9- 1
9.2 接頭	9- 8

第10章 特性	10- 1~10- 8
---------	-------------

10.1 過負荷保護特性	10- 1
10.2 電源設備容量和發生損失	10- 3
10.3 動態煞車特性	10- 5
10.3.1 關於動態煞車的運轉	10- 5
10.3.2 動態煞車使用時的容許負荷慣性力矩	10- 6
10.4 電線撓曲壽命	10- 7
10.5 主回路・控制回路電源投入時的突入電流	10- 7

第11章 選配・周邊機器	11- 1~11-52
--------------	-------------

11.1 電線・接頭組	11- 1
11.1.1 電線・接頭組的組合	11- 2
11.1.2 MR-D05UDL3M-B STO電線	11- 4
11.2 回生選配	11- 5
11.2.1 組合和回生電力	11- 5
11.2.2 回生選配的選定	11- 6
11.2.3 參數的設定	11- 8
11.2.4 回生選配的連接	11- 8
11.2.5 外形尺寸圖	11-11
11.3 FR-BU2煞車單元	11-13
11.3.1 選定	11-13
11.3.2 煞車單元的參數設定	11-13
11.3.3 連接例	11-14
11.3.4 外形尺寸圖	11-19
11.4 FR-RC電源回生轉換器	11-20
11.5 FR-CV電源回生共通轉換器	11-24
11.6 中繼端子台MR-TB50	11-28
11.7 MR Configurator2	11-30
11.8 電池	11-32
11.9 電線選定例	11-33
11.10 無融絲斷路器・保險絲・電磁接觸器(推薦品)	11-35
11.11 功率改善DC電抗器	11-35
11.12 功率改善AC電抗器	11-37
11.13 繼電器(推薦品)	11-38
11.14 雜訊對策	11-39
11.15 漏電斷路器	11-46
11.16 EMC濾波器(推薦品)	11-49

第12章 絕對位置檢出系統	12- 1~12-26
---------------	-------------

12.1 概要	12- 1
12.1.1 特點	12- 1
12.1.2 限制事項	12- 2
12.2 規格	12- 3

12.3 電池的更換方法.....	12- 4
12.4 電池的裝卸方法.....	12- 5
12.5 標準連接例.....	12- 7
12.6 信號說明.....	12- 8
12.7 起動步驟.....	12- 9
12.8 絕對位置資料傳送協議.....	12-10
12.8.1 資料傳送步驟.....	12-10
12.8.2 傳送方法.....	12-11
12.8.3 原點設定.....	12-20
12.8.4 附電磁煞車伺服馬達的使用.....	12-22
12.8.5 行程結束檢出時的處理方法.....	12-23
12.9 絕對位置資料傳送異警.....	12-23
12.10 絕對位置檢出資料的確認.....	12-25

第13章 使用STO機能的情況

13- 1~13-10

13.1 序.....	13- 1
13.1.1 概要.....	13- 1
13.1.2 安全相關的用語說明.....	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 保養・保全.....	13- 4
13.2 STO輸出入信號用接頭(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電線的拔除方法.....	13- 5
13.3 連接例.....	13- 6
13.3.1 CN8接頭連接例.....	13- 6
13.3.2 MR-J3-D05安全邏輯單元使用時的外部輸出入信號連接例.....	13- 7
13.3.3 外部安全繼電器使用時的外部輸出入信號連接例.....	13- 8
13.4 介面的詳細說明.....	13- 9
13.4.1 Sink輸出入介面.....	13- 9
13.4.2 Source輸出入介面.....	13-10

附錄

附錄- 1~附錄-32

附錄1 周邊機器製造商(參考用).....	附錄- 1
附錄2 在國連 危險物輸送相關限制勸告AC伺服驅動器電池的對應.....	附錄- 1
附錄3 關於歐洲新電池指令對應的記號.....	附錄- 3
附錄4 CE記號的對應.....	附錄- 3
附錄5 UL/CSA規格的適用.....	附錄- 6
附錄6 KC記號的對應.....	附錄- 9
附錄7 MR-J3-D05安全邏輯單元.....	附錄-10
附錄8 EC declaration of conformity.....	附錄-28
附錄9 關於伺服驅動器的高頻波抑制對策.....	附錄-29
附錄10 類比監視.....	附錄-30

1. 機能和構成

第1章 機能和構成

1.1 概要

三菱汎用AC伺服MELSERVO-J4系列是比以前MELSERVO-J3系列更高性能、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)的高分解能絕對位置編碼器。另外，速度頻率應答到2.5kHz高速化。因此和MELSERVO-J3系列相比較，可以更高速、高精度的控制。

作為控制模式，有位置控制、速度控制、轉矩控制。位置控制裡最大對應4Mpps的高速脈衝列。再來，位置／速度控制、速度／轉矩控制、轉矩／位置控制，可以切換控制方式運轉。因此工具機械及一般產業機械的高精度的定位、順暢的速度控制、線控制及張力控制等可以適用在廣泛的領域裡。

對應One-touch調整及實時自動調諧，可以將伺服增益對應機械簡單地調整。

MELSERVO-JN系列受到好評的強韌驅動機能及驅動器記錄器機能也將機能提升並搭載。再來，可以用預防保全支援機能檢出機械部品的異常。強力的支援機械的保養及檢查。

作為安全機能，MR-J4-A伺服驅動器對應STO(Safe Torque Off)機能。與選配的MR-J3-D05組合的話可以對應SS1(Safe Stop 1)機能。

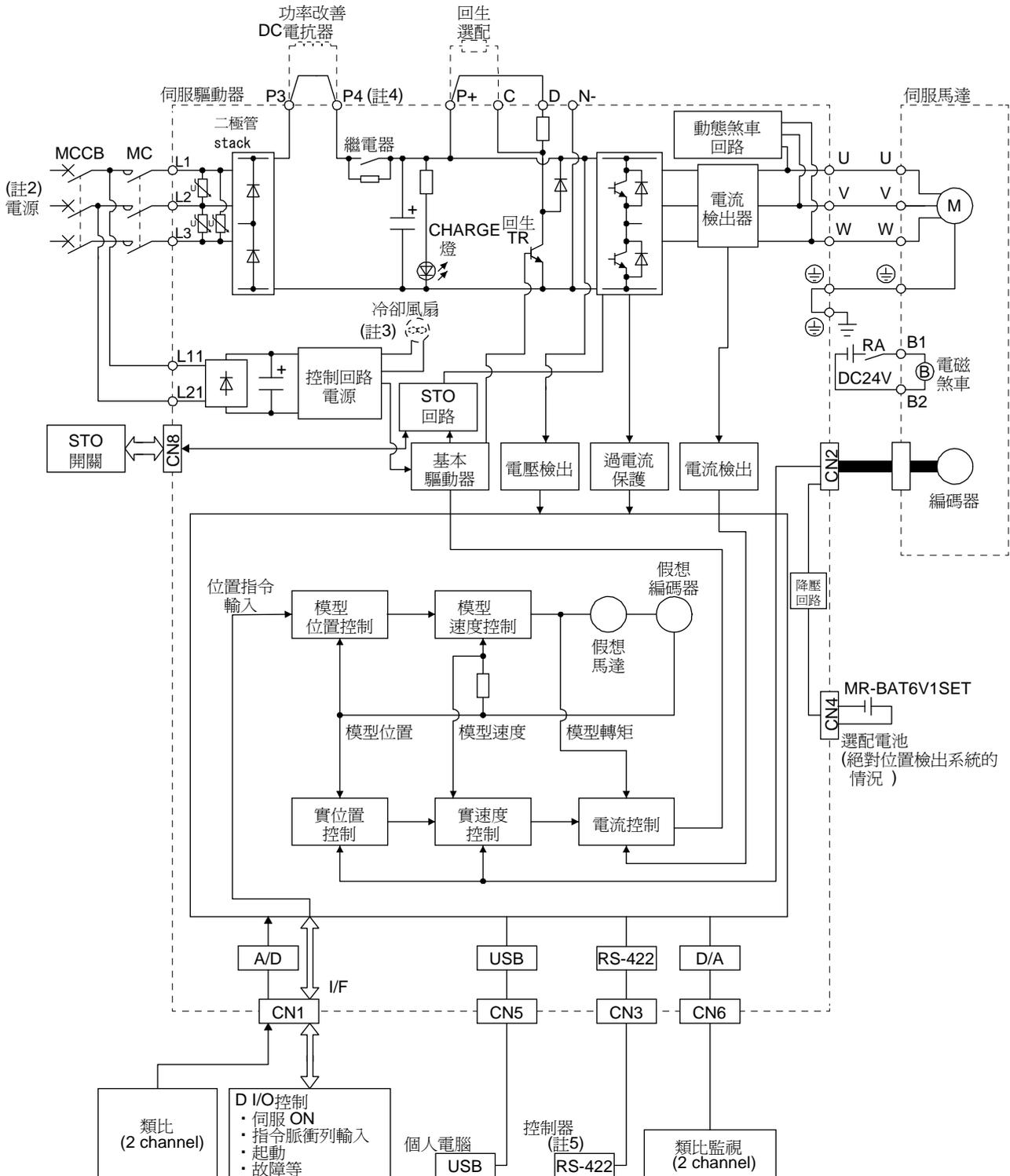
有配備USB通信介面，因此可以與安裝MR Configurator2的個人電腦連接後做參數的設定及測試運轉、增益調整等。

1. 機能和構成

1.2 機能區塊圖

表示這個伺服的機能區塊圖。

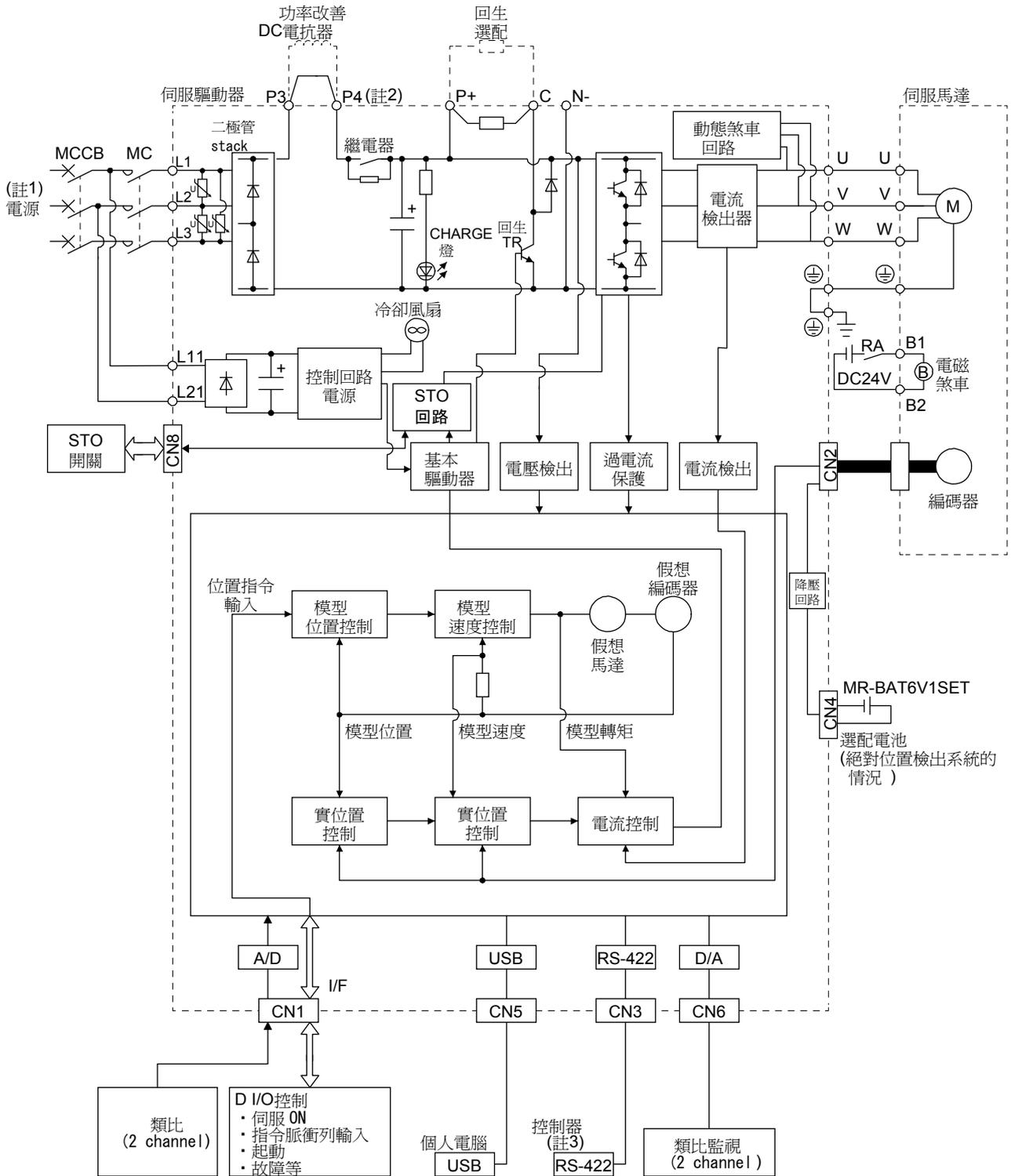
(1) MR-J4-500A以下



- 註
1. MR-J4-10A裡沒有內藏再生抵抗器。
 2. 單相AC200V~240V電源的情況，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. MR-J4-70A以上的伺服驅動器裡有附冷卻風扇。
 4. 在MR-J4伺服驅動器在突入電流防止回路的前側裡有設P3, P4端子。與MR-J3伺服驅動器的P1, P2端子不同地方，請注意。
 5. 對應預定。

1. 機能和構成

(2) MR-J4-700A



- 註
1. 關於電源規格請參照1.3節。
 2. 在MR-J4伺服驅動器突入電流防止回路的前側裡有設P3, P4端子。與MR-J3伺服驅動器的P1, P2端子不同地方，請注意。
 3. 對應預定。

1. 機能和構成

1.3 伺服驅動器標準規格

型名 MR-J4-		10A	20A	40A	60A	70A	100A	200A	350A	500A	700A	
輸出	額定電壓	三相AC170V										
	額定電流 [A]	1.1	1.5	2.8	3.2	5.8	6.0	11.0	17.0	28.0	37.0	
主回路電源 輸入	電源・頻率	三相或單相AC200V~240V 50Hz/60Hz					三相AC200V~240V 50Hz/60Hz					
	額定電流 [A]	0.9	1.5	2.6	3.2(註5)	3.8	5.0	10.5	16.0	21.7	28.9	
	容許電壓變動	三相或單相AC170V~264V					三相AC170V~264V					
	容許頻率變動	±5%以內										
	電源設備容量 [kVA]	參照10.2節										
	突入電流 [A]	參照10.5節										
控制回路電源 輸入	電源・頻率	單相AC200V~240V 50Hz/60Hz										
	額定電流 [A]	0.2									0.3	
	容許電壓變動	單相AC170V~264V										
	容許頻率變動	±5%以內										
	消耗電力 [W]	30									45	
	突入電流 [A]	20~30									30	
介面用電源	電源・頻率	DC24V ± 10%										
	電源容量 [A]	(註1)0.5(包含CN8接頭信號)										
控制方式	正弦波PWM控制 電流控制方式											
動態煞車	內藏											
通信機能	USB	與個人電腦等的連接(MR Configurator2對應)										
	RS-422	對應預定										
位置控制模式	最大輸入脈衝頻率	4Mpps(差動接收器時),200kpps(開集極時)										
	定位歸還脈衝	編碼器分解能(相當伺服馬達1回轉的分解能): 22位元										
	指令脈衝倍率	電子齒輪A/B倍 A = 1~16777216, B = 1~16777216, 1/10 < A/B < 4000										
	定位完成寬設定	0pulse~±65535pulse(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(DC0V~+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	DC0V~±10V/額定回轉速度(10V的回轉速度可用[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(周圍溫度: 25 ± 10°C)只有類比速度指令時										
	轉矩限制	由參數設定或外部類比輸入設定(DC0V~+10V/最大轉矩)										
轉矩控制模式	類比轉矩指令輸入	DC0V~±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(DC0V~±10V/額定回轉速度)										
保護機能	過電流保護, 回生過電壓遮斷, 過負荷遮斷(電子熱調節器), 伺服馬達加熱保護, 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											
安全機能	STO(IEC/EN 61800-5-2)											
安全性能	第三者認證規格(註6)	EN ISO 13849-1 種類 3 PL d, EN 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL2, EN 61800-5-2 SIL 2										
	應答性能	8ms以下(STO輸入off→能源遮斷)										
	(註3) 測試脈衝輸入(STO)	測試脈衝周期: 1Hz~25Hz 測試脈衝off時間: 最大1ms										
海外依據規格	CE記號	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)(註4)		
密著安裝(註2)						可				不可		

1. 機能和構成

型名 MR-J4-			10A	20A	40A	60A	70A	100A	200A	350A	500A	700A
環境條件	周圍溫度	運轉	0°C~55°C(避免結凍)									
		保存	-20°C~65°C(避免結凍)									
	周圍濕度	運轉	90%RH以下(避免結露)									
		保存										
	環境	屋內(避免陽光直射), 沒有腐蝕性氣體・易燃性氣體・油霧・塵埃的地方										
	標高	海拔1000m以下										
振動	5.9m/s ² 以下, 10Hz~55Hz(X, Y, Z各方向)											
重量	[kg]	0.8	0.8	1.0	1.0	1.4	1.4	2.1	2.3	4.0	6.2	

- 註
1. 0.5A為使用全部的輸出入信號的情況下的值。藉由減少輸出入點數，可以降低電流容量。
 2. 密著安裝的情況下，請在周圍溫度0°C~45°C或實際效負荷率75%以下使用。
 3. 伺服驅動器的輸入信號為ON時，從控制器將往伺服驅動器的信號用一定週期瞬時OFF，執行包含外部回路接點的故障診斷的機能。
 4. 端子台部份除外。
 5. 與UL或CSA適合的伺服馬達組合的情況下，額定電流為2.9A。
 6. 對應預定。

1.4 伺服驅動器和伺服馬達的組合

伺服驅動器	回轉型伺服馬達	線性伺服馬達(一次側)	直接驅動馬達
MR-J4-10A	HG-KR053, HG-KR13 HG-MR053, HG-MR13	對應預定	對應預定
MR-J4-20A	HG-KR23 HG-MR23		
MR-J4-40A	HG-KR43 HG-MR43		
MR-J4-60A	HG-SR51, HG-SR52		
MR-J4-70A	HG-KR73 HG-MR73		
MR-J4-100A	HG-SR81, HG-SR102		
MR-J4-200A	HG-SR121, HG-SR201, HG-SR152, HG-SR202		
MR-J4-350A	HG-SR301, HG-SR352		
MR-J4-500A	HG-SR421, HG-SR502		
MR-J4-700A	HG-SR702		

1. 機能和構成

1.5 機能一覽

記載這個伺服的機能一覽。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
位置控制模式	可以將這個伺服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	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
高分解能編碼器	MELSERVO-J4系列對應的回轉型伺服馬達的編碼器裡使用4194304pulses/rev的高分解能編碼器。	
絕對位置檢出系統	只要再執行一次原點設定，不需要電源投入的原點復歸。	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。	7.6節
先進制振控制Ⅱ	抑制手臂尖端的振動或殘留振動的機能。	7.4節
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，且可以抑制機械系的振動的機能。	7.2節
低通濾波器	將伺服系的應答性提升的話會發生，對抑制高頻率的共振有效果。	7.5節
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繫，可以解析機械系的頻率特性。使用這個機能的情況下，必須要有MR Configurator2。	
強健濾波器	在進給滾輪軸等爲了負荷慣性力矩比大，不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	在伺服馬達停止時抑制±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，減速順暢的進行。	[Pr.PC03]
自動調諧	即使在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。和MELSERVO-J3系列相比，更高性能。	第6章
煞車單元	在再生選配裡回生能力不足的情況下使用。可以使用在5kW以上的伺服驅動器。	11.3節
電源回生轉換器	在再生選配裡回生能力不足的情況下使用。可以使用在5kW以上的伺服驅動器。	11.4節
回生選配	發生的回生電力過大，伺服驅動器的內藏回生抵抗器回生能力不足的情況下使用。	11.2節
異警履歷清除	刪除異警履歷。	[Pr.PC18]
輸入信號選擇(裝置設定)	可以將ST1(正轉起動)，ST2(逆轉起動)，SON(伺服ON)等的輸入device分配在CN1接頭的特定的接腳裡。	[Pr.PD03]~ [Pr.PD22]
輸出信號選擇(裝置設定)	可以將ALM(故障)，DB(動態煞車互鎖)等的輸出裝置分配在CN1接頭的特定接腳裡。	[Pr.PD23]~ [Pr.PD28]
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。請使用在輸出信號的電線check等。	4.5.8項
電源瞬停再起動	即使由於輸入電壓的降低使異警發生，電源電壓只要回復到正常，只要將起動信號ON就可以再起動。(對應預定)	[Pr.PC22]
指令脈衝選擇	可以將輸入的指令脈衝型的型態從3種類中選擇。	[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]

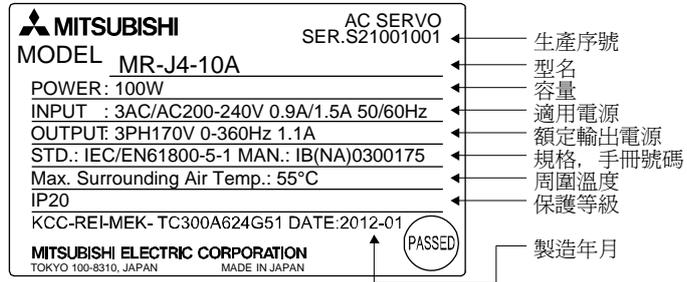
1. 機能和構成

機能	內容	詳細說明
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5位數7段LED的顯示部。	4.5節
外部輸出入信號表示	將外部輸出入信號的ON/OFF狀態顯示在顯示部。	4.5.7項
VC自動補償	即使將VC(類比速度指令)或VLA(類比速度限制)為0V也不會停止的情況下，為了要停止，電壓會自動的補償。	4.5.4項
異警碼輸出	異警發生的情況下，將異警號碼用3位元的碼輸出	第8章
測試運轉模式	執行JOG運轉・定位運轉・無馬達運轉・DO強制輸出・程式運轉 定位運轉，程式運轉執行的情況下必須要有MR Configurator2。	4.5.9項
類比監視輸出	將伺服的狀態即時用電壓輸出。	[Pr.PC14]
MR Configurator2	可以使用個人電腦做參數的設定，測試運轉，監視等。	11.8節
One-touch調整	可以只按下伺服驅動器的增益調整鈕的操作或點擊1次MR Configurator2的鈕執行。 使用這個機能的情況下必須要有MR Configurator2。	6.1節
強韌驅動機能	在通常，即使變成異警的情況下，可以使裝置不會停止，運轉繼續。 強韌驅動機能裡分為振動強韌驅動和瞬停強韌驅動2種。	7.1節
驅動器記錄機能	連續不斷地監視伺服的狀態，並且一定時間記錄異警發生前後的狀態轉換的機能。記錄資料在MR Configurator2的驅動器記錄畫面點選波形顯示鈕，就可以確認。 但是，下列的狀態時，驅動器記錄不會動作。 1. MR Configurator2的圖表機能使用中時 2. 機器分析儀機能使用中時 3. 將[Pr.PF21]設定在"-1"時	[Pr.PA23]
STO機能	對應IEC/EN 61800-5-2的安全機能。可以簡單的構築裝置的安全系統。	第13章
驅動器壽命診斷機能	可以確認通電時間累積及突入繼電器的ON, OFF次數。驅動器裡有壽命期限的電容器及繼電器等部品故障前可以大概推測更換時期。 使用這個機能的情況下必須要有MR Configurator2。	
電力監視機能	可以從伺服驅動器內的速度及電流等的資料計算力行電力及回生電力。 在MR Configurator2可以顯示消耗電力等。	
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，並且檢出球型螺絲及軸承等的機械部品的異常。 使用這個機能的情況下必須要有MR Configurator2。	

1. 機能和構成

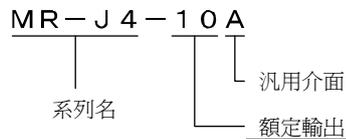
1.6 型名的構成

(1) 額定名板



(2) 型名

說明型名的內容。



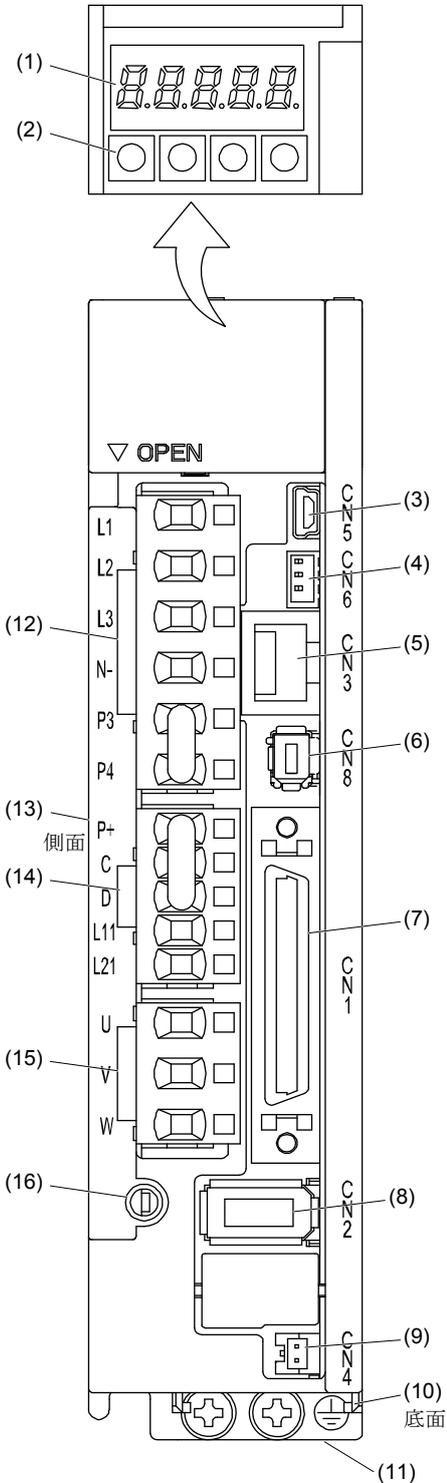
記號	額定輸出[kW]
10	0.1
20	0.2
40	0.4
60	0.6
70	0.75
100	1
200	2
350	3.5
500	5
700	7

1. 機能和構成

1.7 關於構造

1.7.1 各部位的名稱

(1) MR-J4-200A以下

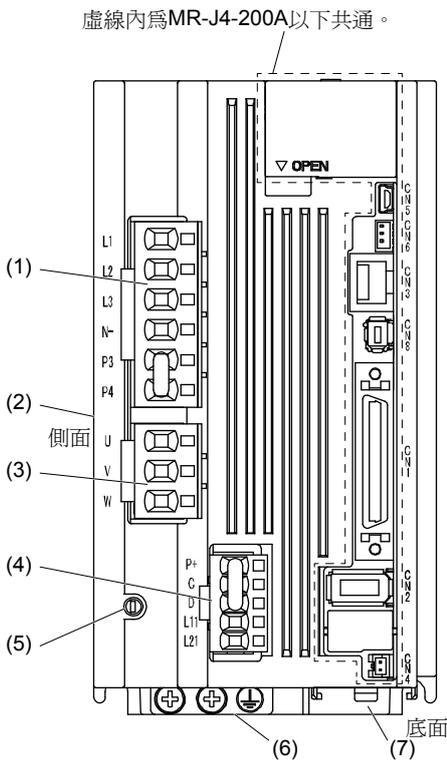


號碼	名稱・用途	詳細說明
(1)	顯示部 由5位數7段LED顯示伺服的狀態及異警號碼。	4.5節
(2)	操作部 狀態顯示, 診斷, 異警及參數操作。 MODE UP DOWN SET 設定資料。 變更各種模式的顯示資料。 變更模式。	4.5節
(3)	USB通信用接頭(CN5) 與個人電腦連接。	11.7節
(4)	類比監視接頭(CN6) 輸出類比監視。	3.2節
(5)	RS-422接頭(CN3) 與個人電腦等連接。。	(對應 預定)
(6)	STO輸入信號用接頭(CN8) MR-J3-D05安全邏輯單元和外部安全繼電器連接。	第13章
(7)	輸出入信號用接頭(CN1) 數位輸出入信號連接。	3.2節 3.4節
(8)	編碼器接頭(CN2) 連接伺服馬達編碼器。	3.4節
(9)	電池用接頭(CN4) 連接絕對位置資料保持用電池。	第12章
(10)	電池支架 收納絕對位置資料保持用電池。	
(11)	保護接地(PE)端子 接地端子	3.1節
(12)	主回路電源接頭(CNP1) 連接輸入電源。	3.3節
(13)	額定名板	1.6節
(14)	控制回路電源接頭(CNP2) 連接控制回路電源, 回生選配。	3.1節 3.3節
(15)	伺服馬達電源接頭(CNP3) 連接伺服馬達。	
(16)	充電燈 主回路有電荷存在時亮燈。在亮燈中請不要進行電線的連接調換等。	

註. 圖為MR-J4-10A。

1. 機能和構成

(2) MR-J4-350A



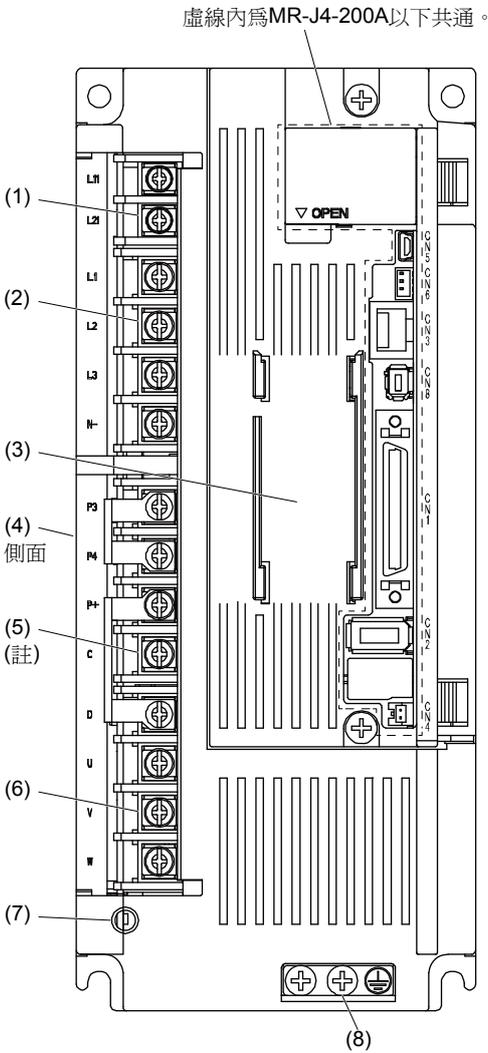
號碼	名稱・用途	詳細說明
(1)	主回路電源接頭(CNP1) 連接輸入電源。	3.1節 3.3節
(2)	額定名板	1.6節
(3)	伺服馬達電源接頭(CNP3) 連接伺服馬達。	3.1節
(4)	控制回路電源接頭(CNP2) 連接控制回路電源, 回生選配。	3.3節
(5)	充電燈 主回路有電荷存在時亮燈。在亮燈中請不要進行電線的連接調換等。	
(6)	保護接地(PE)端子 接地端子	3.1節 3.3節
(7)	電池支架 收納絕對位置資料保持用電池。	第12章

1. 機能和構成

(3) MR-J4-500A

重點

● 正面外殼打開狀態下的圖。正面蓋子不能拆下。



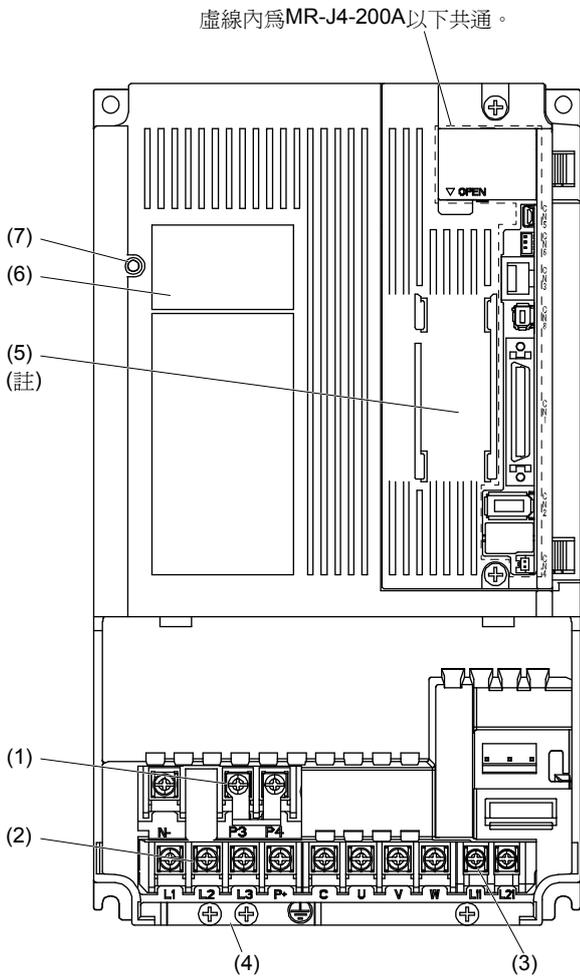
號碼	名稱・用途	詳細說明
(1)	控制回路端子台(TE2) 連接控制回路電源。	3.1節
(2)	主回路端子台(TE1) 連接輸入電源。	3.3節
(3)	電池支架 收納絕對位置資料保持用電池。	第12章
(4)	額定名板	1.6節
(5)	回生選配, 功率改善電抗器用端子台(TE3) 連接回生選配及功率改善DC電抗器。	3.1節
(6)	伺服馬達電源用端子台(TE4) 連接伺服馬達。	3.3節
(7)	充電燈 主回路有電荷存在時亮燈。在亮燈中請不要進行電線的連接調換等。	
(8)	保護接地(PE)端子 接地端子	3.1節 3.3節

註. 電池支架周邊的溝的線省略了。

1. 機能和構成

(4) MR-J4-700A

重點
●正面外殼拆下的圖。關於正面蓋子的拆除，請參照1.6.2項。



號碼	名稱・用途	詳細說明
(1)	功率改善電抗器用端子台(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，回生選配，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)	電池支架 收納絕對位置資料保持用電池。	第12章
(6)	額定名板	1.6節
(7)	充電燈 主回路有電荷存在時亮燈。在亮燈中請不要進行電線的連接調換等。	

註. 電池支架周邊的溝的線省略了。

1. 機能和構成

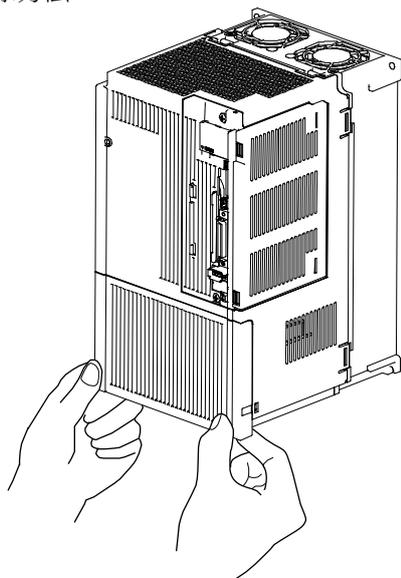
1.7.2 正面外殼的拆除和安裝



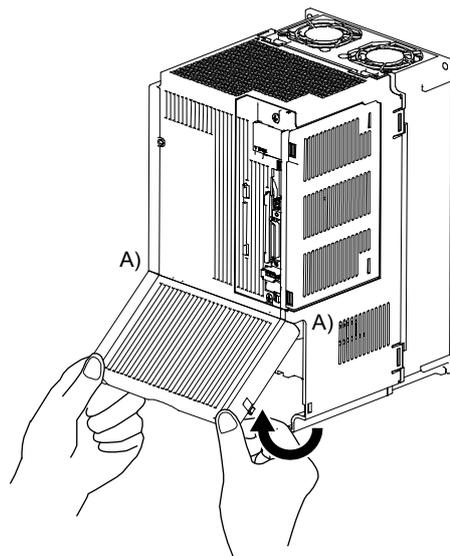
注意

● 爲了避免觸電，正面外殼的拆下、安裝，請在電源關閉(OFF)經過15分鐘以上，充電燈熄滅後用測試器等進行P+和N-之間的電壓確認。另外，充電燈的熄燈確認請務必從伺服驅動器正面執行。

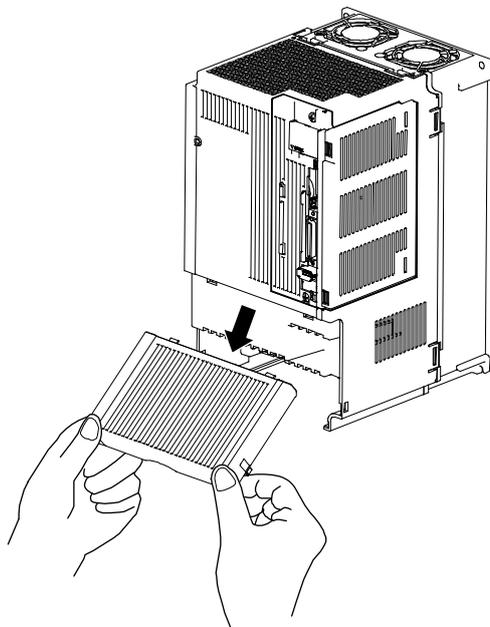
(1) MR-J4-700A的情況 正面外殼的拆除方法



1) 用雙手扶住正面外殼下側的左右兩邊。



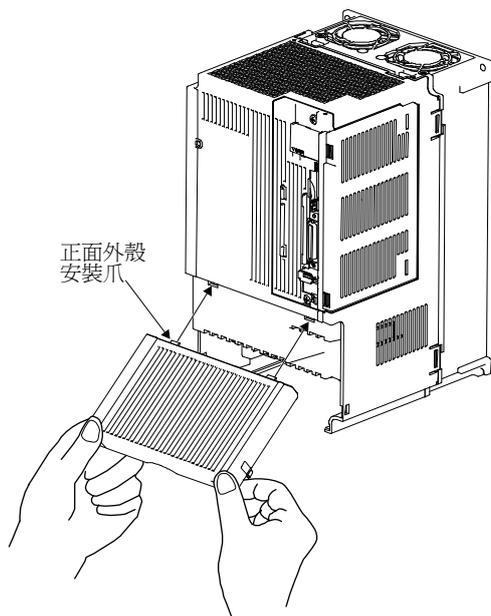
2) 以A)爲支點，往上拉開一樣的將外殼向上扳起。



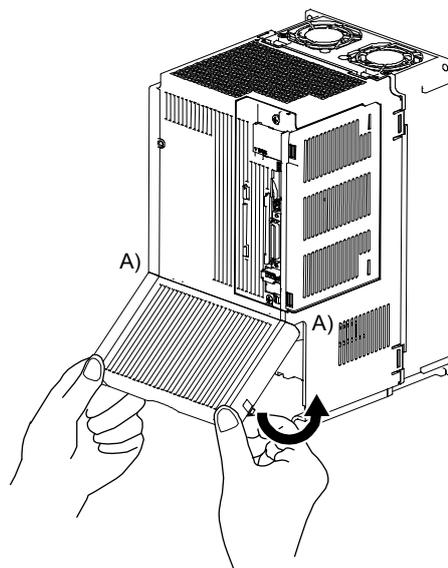
3) 拉拔方式將正面外殼拆下。用雙手扶住正面外殼下側的左右兩邊。

1. 機能和構成

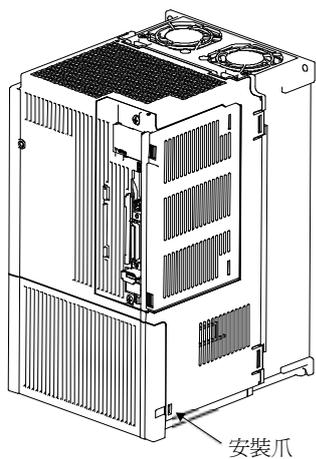
正面外殼的安裝方法



1) 將正面外殼安裝爪插入伺服驅動器的接納口(2個地方)。



2) 以A)為支點將正面外殼往下壓。



3) 壓下直到聽到安裝爪有發出“咔滋”音為止。

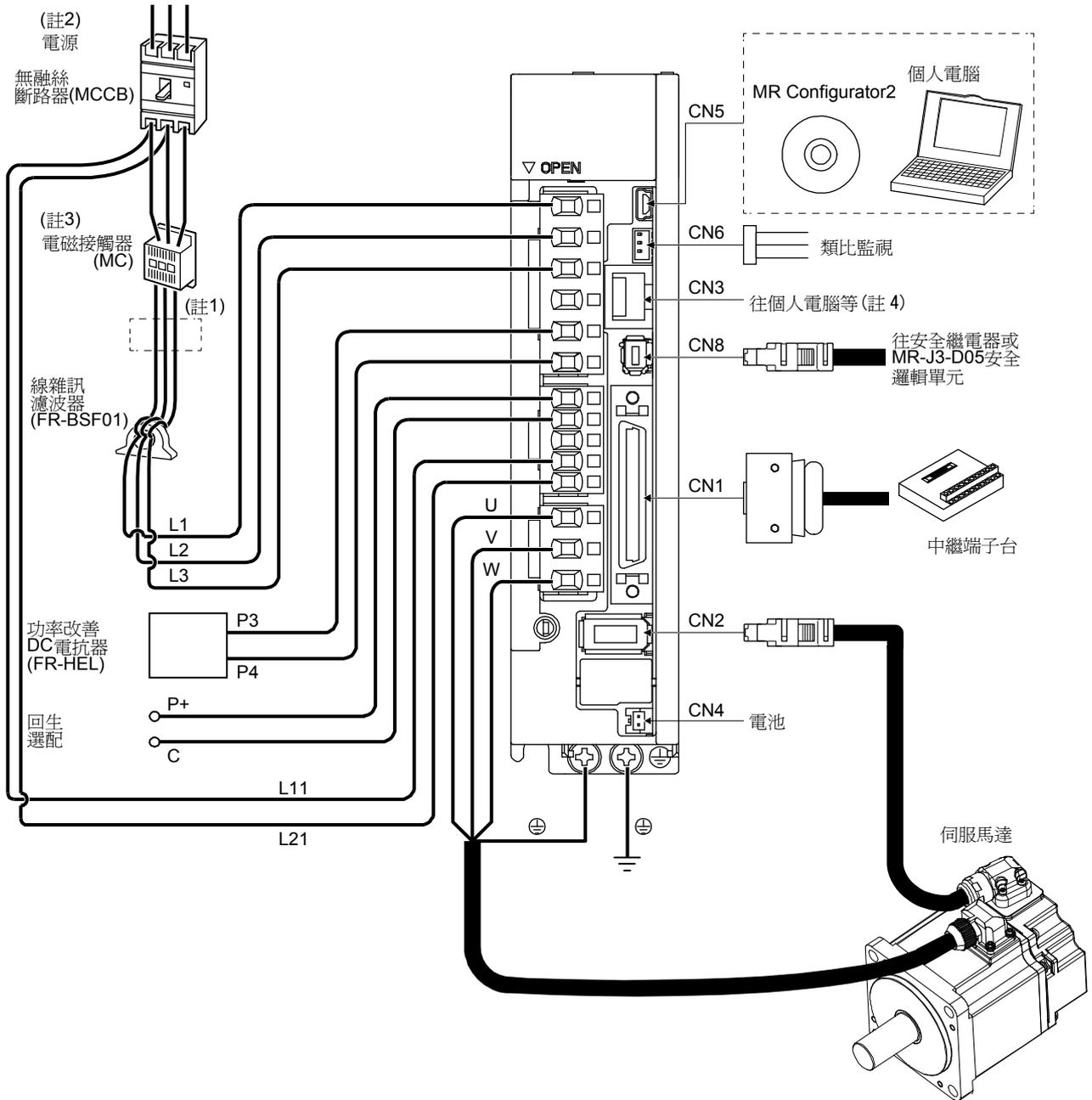
1. 機能和構成

1.8 與周邊機器的構成

重點

● 伺服驅動器及伺服馬達以外，選配或推薦品。

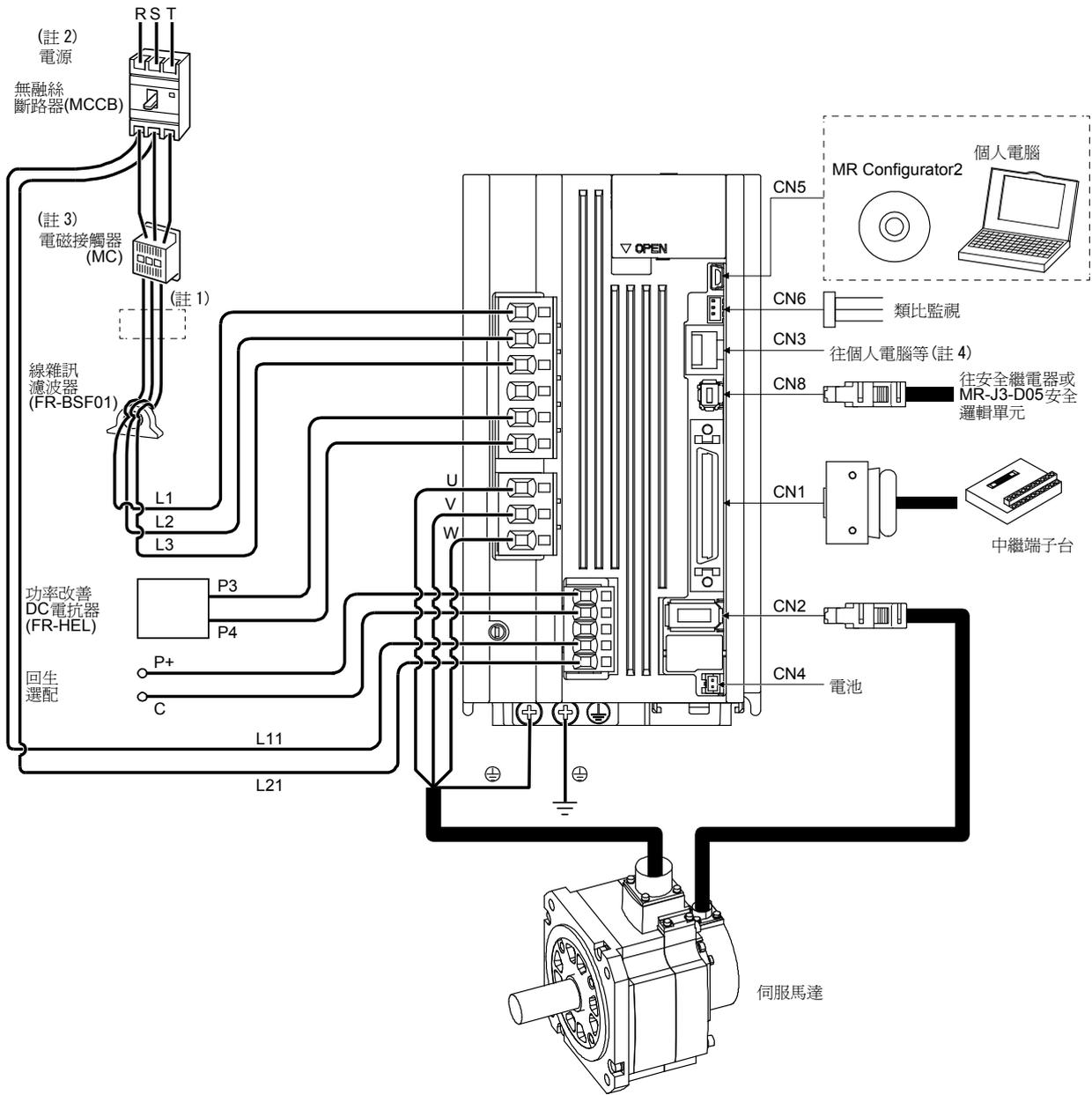
(1) MR-J4-200A以下



- 註
1. 也可以使用功率改善AC電抗器。這個情況下無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器的情況下，P3和P4之間請短路。
 2. 單相AC200V~240V對應MR-J4-70A以下。單相AC200V~240V電源的情況，。電源連接L1及L3，L2請不要連接。電源規格請參照1.3節。
 3. 由於主回路的電壓及運轉模式，母線電壓低下，且會有在強制停止中動態煞車減速地移行的情況。不希望動態煞車減速的情況下，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
 4. RS-422通信機能對應預定。

1. 機能和構成

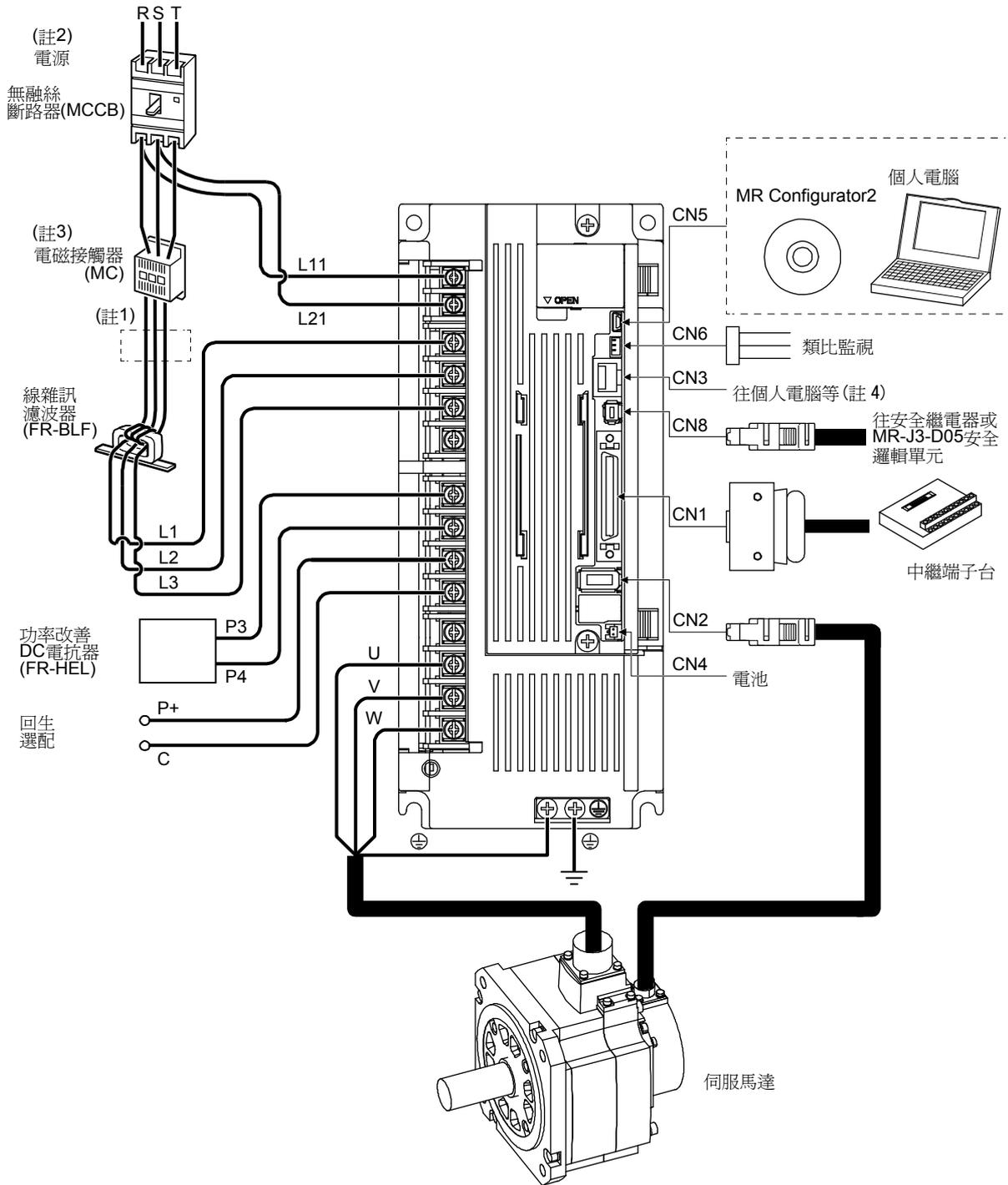
(2) MR-J4-350A



- 註
1. 也可以使用功率改善AC電抗器。這個情況下無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器的情況下，P3和P4之間請短路。
 2. 關於電源規格請參照1.3節。
 3. 由於主回路的電壓及運轉模式，母線電壓低下，且會有在強制停止中動態煞車減速地移行的情況。不希望動態煞車減速的情況下，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
 4. RS-422通信機能對應預定。

1. 機能和構成

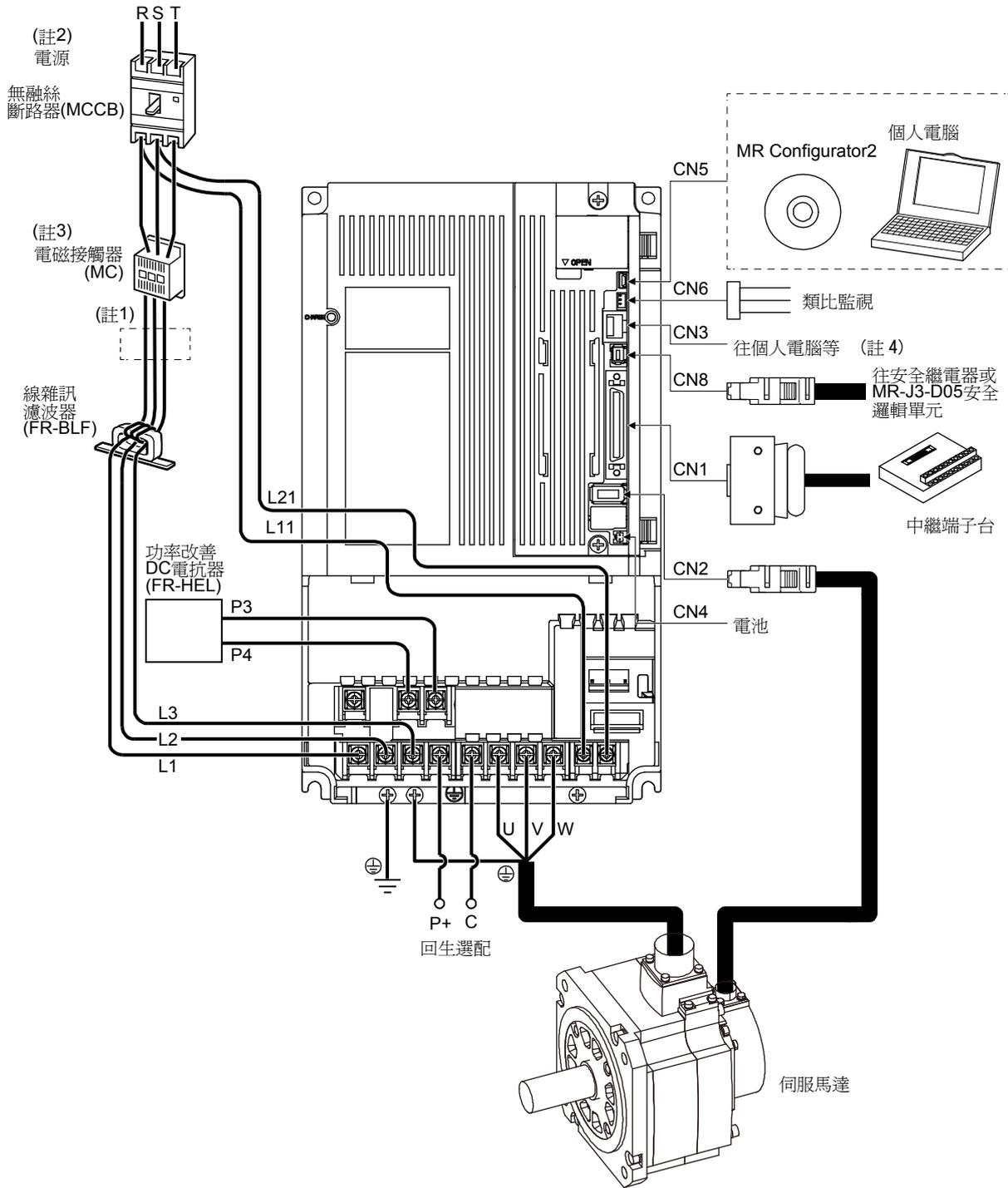
(3) MR-J4-500A



- 註
1. 也可以使用功率改善AC電抗器。這個情況下無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器的情況下，P3和IP4之間請短路。
 2. 關於電源規格請參照1.3節。
 3. 由於主回路的電壓及運轉模式，母線電壓低下，且會有在強制停止中動態煞車減速地移行的情況。不希望動態煞車減速的情況下，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
 4. RS-422通信機能對應預定。

1. 機能和構成

(4) MR-J4-700A



- 註
1. 也可以使用功率改善AC電抗器。這個情況下無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器的情況下，P3和P4之間請短路。
 2. 關於電源規格請參照1.3節。
 3. 由於主回路的電壓及運轉模式，母線電壓低下，且會有在強制停止中動態煞車減速地移行的情況。不希望動態煞車減速的情況下，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
 4. RS-422通信機能對應預定。

2. 安裝

第2章 安裝

危險

- 為了防止觸電，請確實地執行接地工事。

注意

- 請依照限制，不要做多層堆放。
- 請安裝在不燃物上。安裝在可燃物上或安裝接近可燃物的話會導致火災發生。
- 伺服驅動器及伺服馬達請遵照技術資料集，安裝在可以承受重量的地方。
- 請不要乘坐在上面、或負載重物在上面。否則會導致物品損傷。
- 請在指定的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、欠缺部品的伺服驅動器請不要安裝、運轉。
- 保管長時間的情況下，請向三菱電機售後服務詢問。
- 安裝伺服驅動器的情況下，請注意伺服驅動器的角等銳利的部份。
- 伺服驅動器請務必設置在金屬製的控制盤內。

重點

- MR-J4-40A以下的伺服驅動器，要將CNP1、CNP2及CNP3接頭拔下的情況下，請事先將CN3、CN8接頭拔下。

2. 安裝

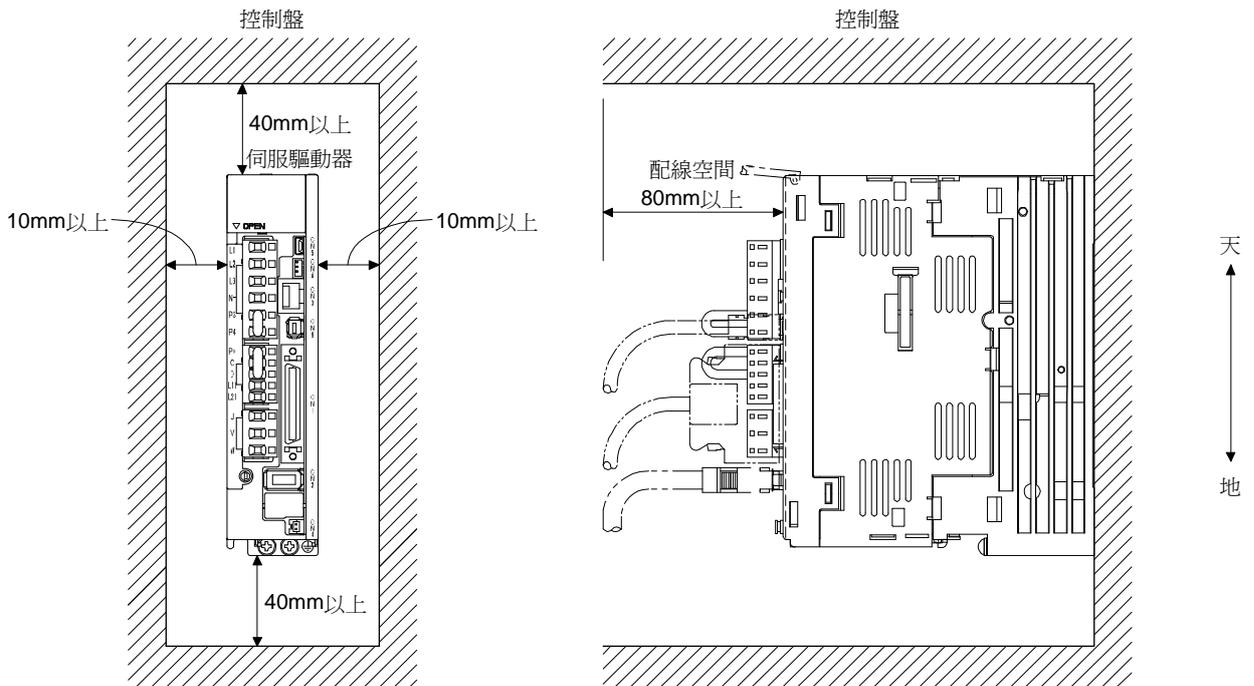
2.1 安裝方向和間隔



- 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、或與其它的機器的間隔，請給予規定的距離。否則會導致故障。

(1) 7kW以下

(a) 設置1台的情況



2. 安裝

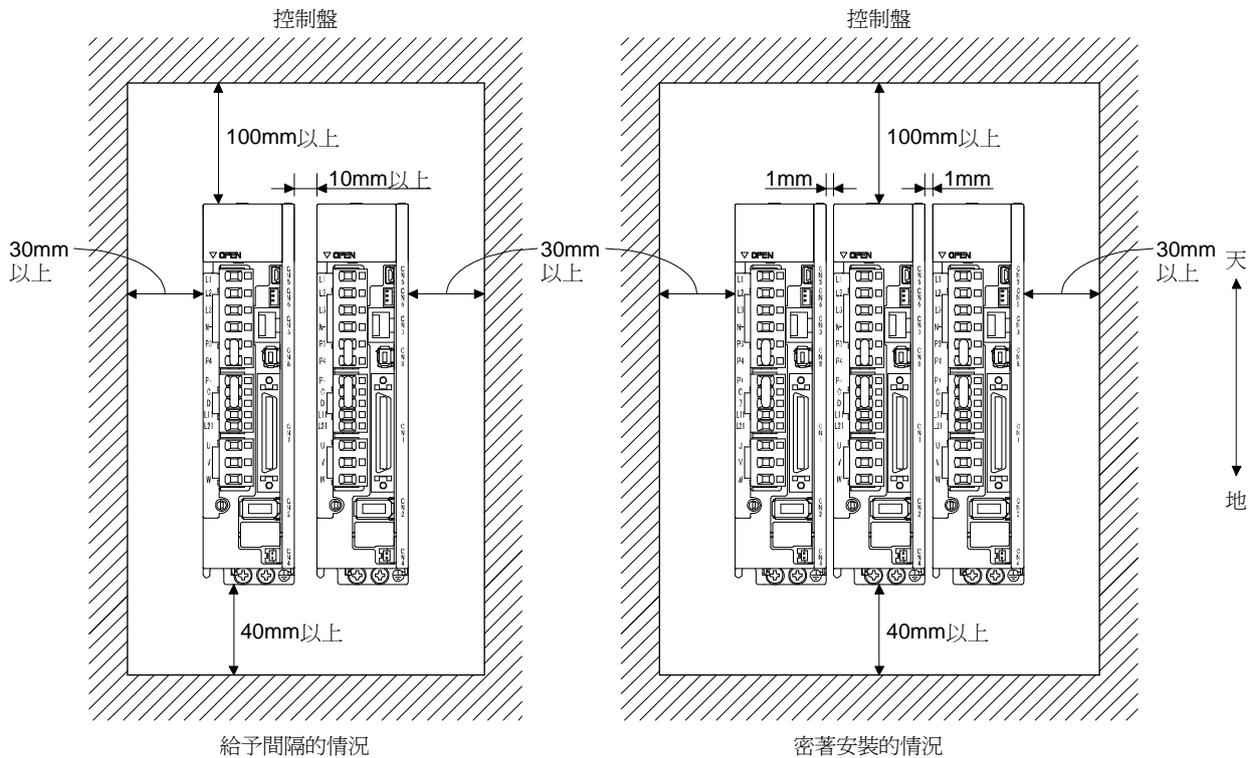
(b) 設置2台以上的情況

重點

- 依據伺服驅動器，有可能密著安裝。關於是否可以密著安裝請參照1.3節。
- 為了使CNP1、CNP2及CNP3接頭無法取下，執行密著安裝的情況下，請不要配置自伺服驅動器的左側比自伺服驅動器的深度大的伺服驅動器。

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。

將伺服驅動器密著安裝的情況下，考慮到配合安裝公差，伺服驅動器請給予1mm的間隔。此情況下，請使周圍溫度在0°C~45°C，或是在實效負荷率75%以下使用



(2) 其它

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下正確地安裝。

2.2 異物的侵入

- (1) 在控制盤組裝，不要讓穿孔機等產生的切削粉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) 在有害氣體及塵埃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空氣，使內壓比外壓高)，使有害氣體及塵埃不要進入到控制盤內。

2. 安裝

2.3 編碼器電線壓力

- (1) 充份檢討電線的鉗緊方法，請不要對電線連接部施加彎曲壓力及電線自重壓力。
- (2) 使用在伺服馬達自體移動用途裡的情況下，請不要在伺服馬達的接頭連接部施加壓力、將電線(編碼器、電源、煞車)從接頭連接部維持寬鬆、鬆弛的固定。選配的編碼器電線請在撓曲壽命的範圍內使用。關於電源及煞車配線用的電線，請在使用的電線的撓曲壽命的範圍內使用。
- (3) 電線外層請不要被銳利的切削物切傷、機械的角碰觸擦傷、或人、車踩過電線等。
- (4) 伺服馬達要像移動一樣的安裝在機械上的情況下，盡可能的使彎曲半徑大。關於撓曲壽命請參照10.4節。

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、充電燈滅以後，用測試器等確認P+和N-間的電壓後進行。另外，充電燈的燈滅確認請務必從伺服驅動器的正面執行。
- 為了防止觸電，請不要讓專門的技術者以外人員執行檢查。另外，修理及部品更換請向三菱電機洽詢。

重點

- 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。
- 請客戶不要進行分解及修理。

建議定期地執行以下的檢查。

- (1) 端子台的螺絲沒有鬆弛。鬆弛的話請鎖緊。
- (2) 電線類沒有傷痕或破損。特別是伺服馬達為可動的情況下，請對應使用條件實施定期檢查。
- (3) 伺服驅動器上接頭是否有正確地安裝。
- (4) 電線沒有從接頭脫落。
- (5) 伺服驅動器上是否沒有堆積塵埃。
- (6) 伺服驅動器是否沒有異音發生。

2. 安裝

2.5 壽命部品

部品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。部品更換可委託三菱電機售後服務部門實施。

部品名稱	壽命的大概值
平滑電容器	10年
繼電器	電源投入次數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)
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使特性劣化。電容器的壽命被周圍溫度和使用條件左右著。在有空調通常的環境條件(周圍溫度40°C以下)裡連續運轉的情況，壽命約10年。

(2) 繼電器類

由於開閉電流，在接點磨耗會發生接觸不良。被電源容量左右著，壽命會變成電源投入次數10萬次、或伺服OFF且在伺服馬達停止中，STO的ON/OFF次數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大概為第2年~第3年就必須要更換冷卻風扇。另外，在檢查時有發現異常音及異常振動的情況下也必須要更換。這個壽命是在周圍溫度為年間平均40°C、沒有腐蝕性氣體、易燃性氣體、油霧及塵埃的環境下的情況。

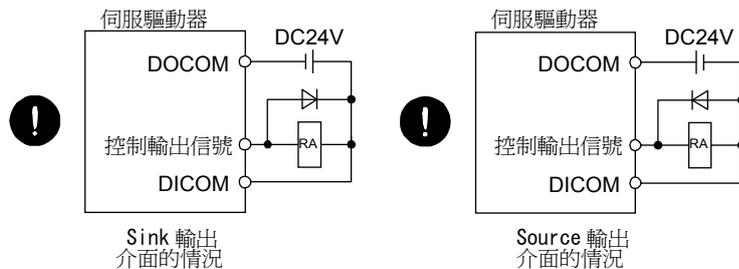
3. 信號和配線

第3章 信號和配線

⚠ 危險

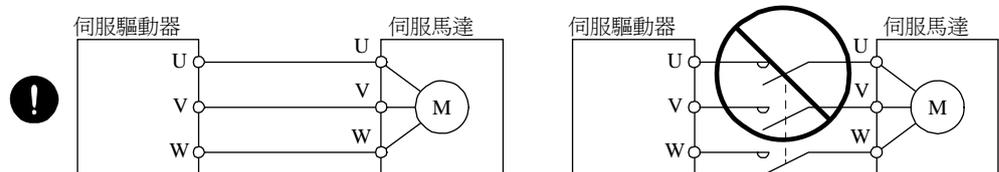
- 配線作業請由專門的技術者執行。
- 有觸電的可能，因此配線作業請在電源關閉後、經過15分鐘以上、充電燈熄滅以後，用測試器等確認P+和N-間的電壓後進行。另外，充電燈的燈熄滅確認請務必從伺服驅動器的正面執行。
- 伺服驅動器及伺服馬達請務必確實地執行接地工事。
- 伺服驅動器及伺服馬達，請安裝之後配線。否則會導致觸電。
- 電線請不要有傷痕、施加過度的壓力、負載重物、挾制等。否則會導致觸電。
- 為了避免觸電，請在電源端子的連接部實施絕緣處理。

- 配線請正確、確實地執行。否則伺服馬達會有預期外的動作發生、有可能導致受傷。
- 端子請不要連接錯誤。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。出現故障信號會無法輸出、緊急停止等的保護回路會不能作用。



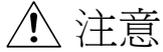
⚠ 注意

- 請用雜訊濾波器等使電磁障害的影響變小。在伺服驅動器的附近使用電子機器恐怕會有電磁障害。
- 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)。
- 使用回生抵抗器的情況下，請用異常信號切斷電源。否則會因為電晶體的故障等，使回生抵抗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)請直接配線。配線的途中請不要經由電磁接觸器等。否則會導致異常運轉及故障。



3. 信號和配線

3.1 電源系回路的連接例



注意

- 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構築可以切斷電源的構造。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。
- 請用ALM(故障)切斷主回路電源。否則會由於回生二極管的故障等，使回生抵抗器異常過熱而發生火災。
- 伺服驅動器的電源請在確認伺服驅動器的型名之後，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的電壓的情況下，會使伺服驅動器故障。

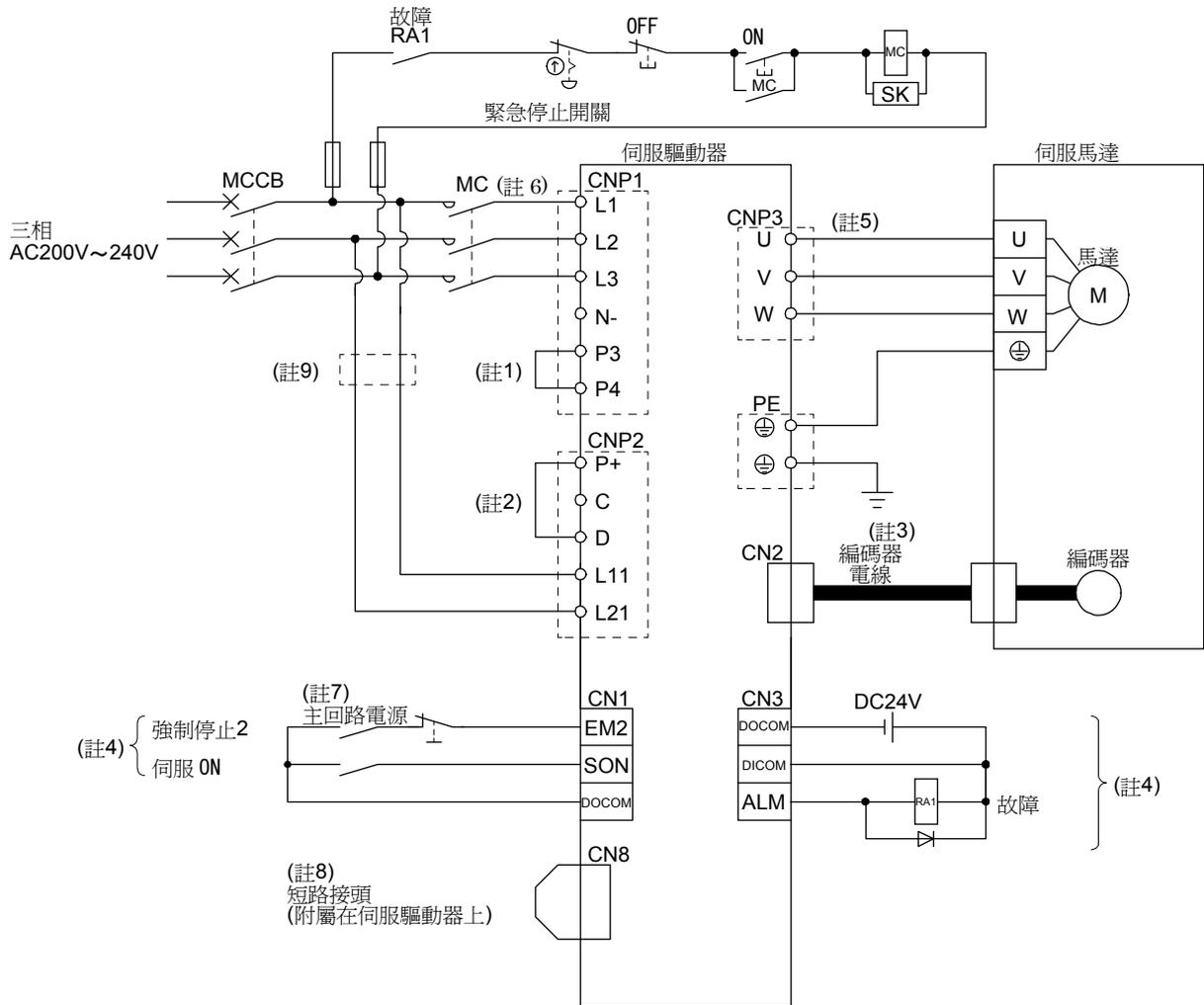
重點

- 轉矩控制模式的情況下，EM2會變成和EM1相同機能的信號。
- 單相AC200V~240V電源請連接在L1及L3。與MR-J3系列伺服驅動器的連接對象不同。將MR-J3置換成MR-J4的情況下，請注意不要弄錯連接對象。

請配線成電源及主回路檢知異警發生後，在切斷電源的同時SON(伺服ON)也會變成OFF。

3. 信號和配線

(1) MR-J4-10A~MR-J4-350A、三相AC200V~240V電源的情況

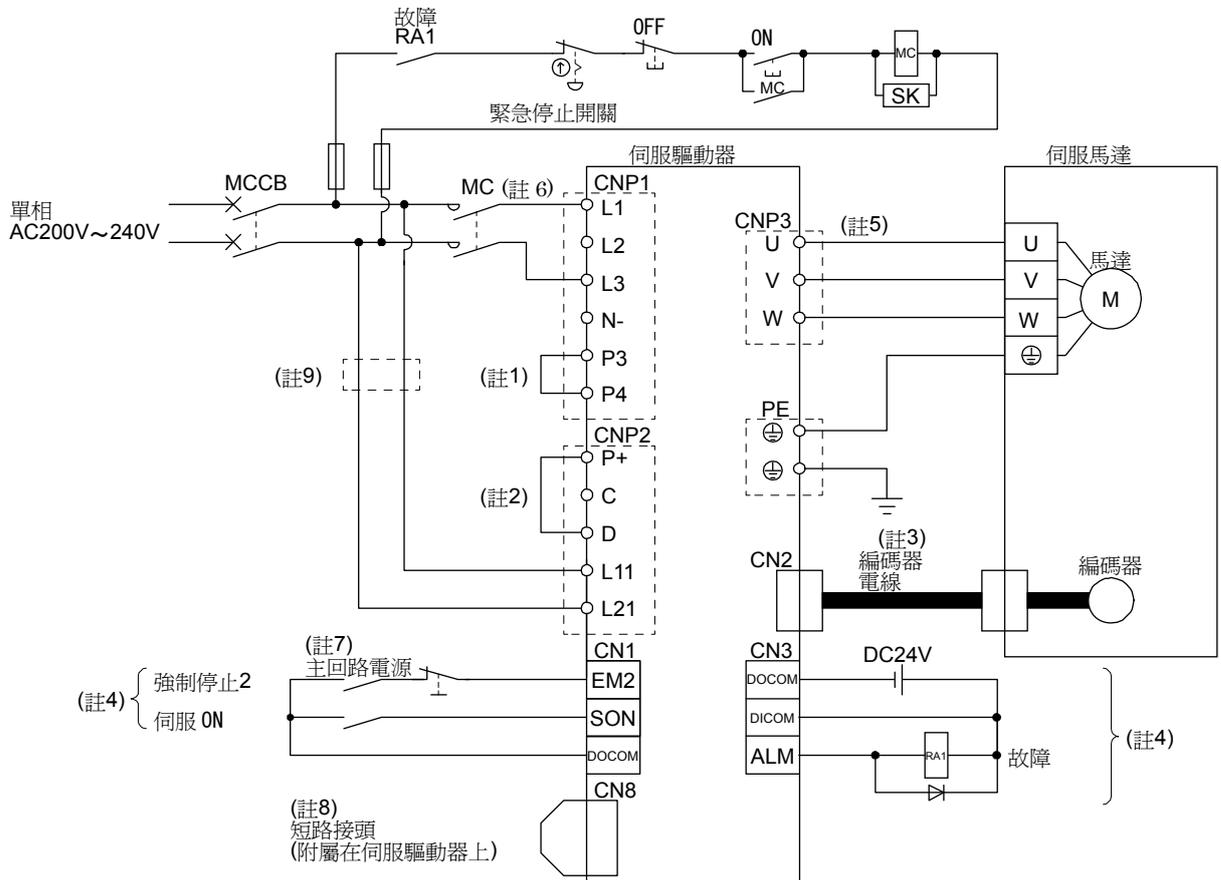


- 註
1. 請務必連接P3和P4之間。(在出貨狀態已經配線完畢。)使用功率改善DC電抗器的情況下，請參照11.11節。請使用功率改善DC電抗器和功率改善AC電抗器的其中一個。
 2. 請務必連接P+和D之間。(在出貨狀態已經配線完畢。)使用再生選配的情況下，請參照11.2節。
 3. 編碼器電線推薦使用選配電線。關於電線的選定請參照伺服馬達技術資料集(第3集)。
 4. Sink輸出介面的情況。關於Source輸出介面請參照3.9.3項。
 5. 關於伺服馬達電源線的連接請參照伺服馬達技術資料集(第3集)。
 6. 請使用運轉延遲時間(在操作線圈從電流流過到接點關閉為止的時間)為80ms以下的電磁接觸器。依據主回路的電壓及運轉圖型，會有母線電壓低下，且在強制停止中，動態煞車減速地移行的情況。不希望動態煞車減速的情況下，請將電磁接觸器OFF使時間延遲。
 7. 為了防止伺服驅動器不會意外的再起動，請構成主回路電源OFF的話，EM2也會OFF的回路。
 8. 不使用STO機能的情況下，請安裝附屬在伺服驅動器上的短路接頭。
 9. L11及L21上使用的電線粗細比L1，L2及L3上使用的電線粗細更細的情況下，請使用無融絲斷路器。(參照11.10節)

3. 信號和配線

(2) MR-J4-10A~MR-J4-70A、單相AC200V~240V電源的情況

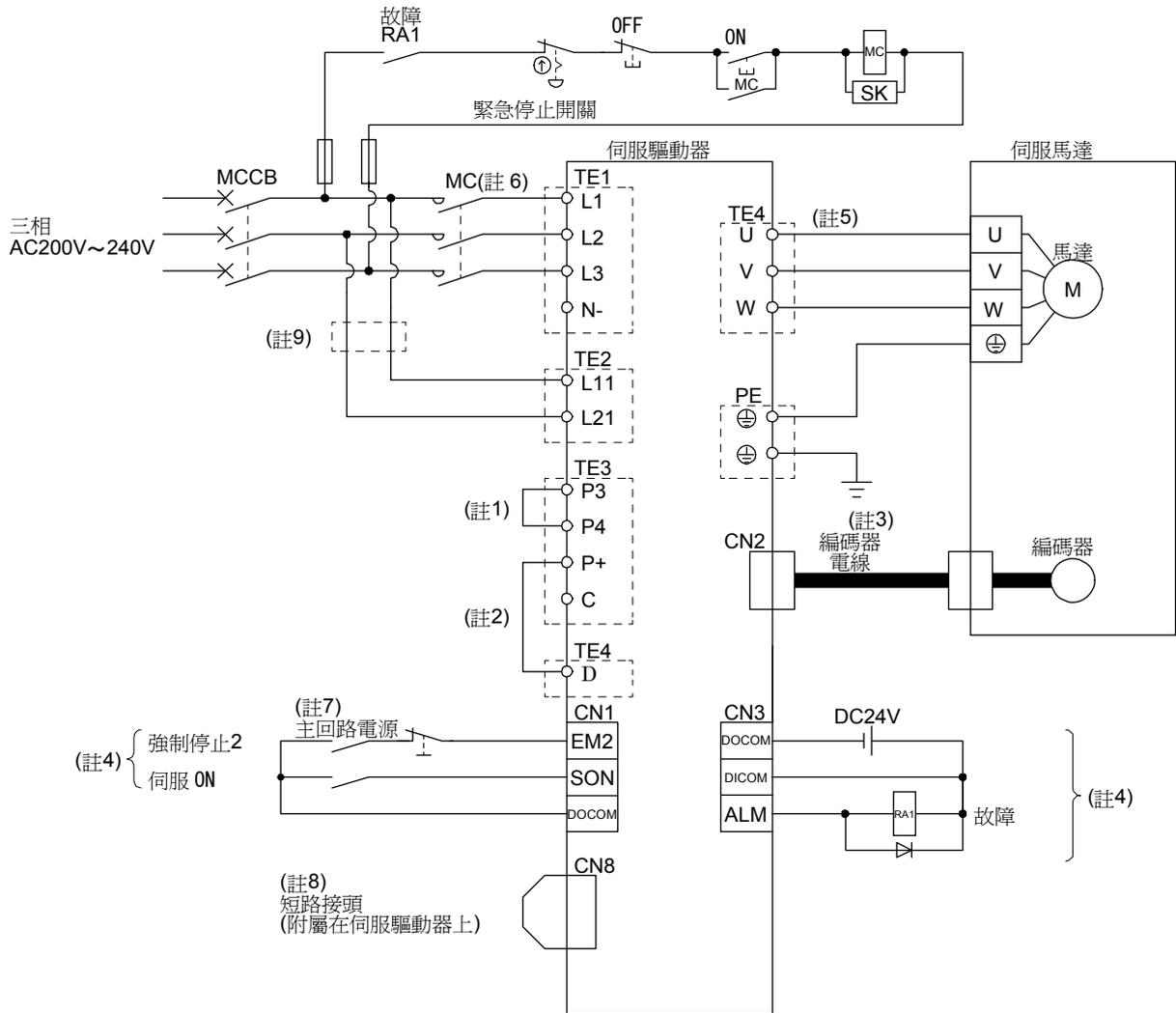
重點
●單相AC200V~240V電源請連接在L1及L3上。與MR-J3系列伺服驅動器連接對象不同。將MR-J3置換到MR-J4的情況下，請注意不要接錯連接對象。



- 註
1. 請務必連接P3和P4之間。(在出貨狀態已經配線完畢。)使用功率改善DC電抗器的情況下，請參照11.11節。請使用功率改善DC電抗器和功率改善AC電抗器的其中一個。
 2. 請務必連接P+和D之間。(在出貨狀態已經配線完畢。)使用再生選配的情況下，請參照11.2節。
 3. 編碼器電線推薦使用選配電線。關於電線的選定請參照伺服馬達技術資料集(第3集)。
 4. Sink輸出介面的情況。關於Source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. 請使用運轉延遲時間(在操作線圈從電流流過到接點關閉為止的時間)為80ms以下的電磁接觸器。依據主回路的電壓及運轉圖型，會有母線電壓低下，且在強制停止中，動態煞車減速地移行的情況。不希望動態煞車減速的情況下，請將電磁接觸器OFF使時間延遲。
 7. 為了防止伺服驅動器不會意外的再起動，請構成主回路電源OFF的話，EM2也會OFF的回路。
 8. 不使用STO機能的情況下，請安裝附屬在伺服驅動器上的短路接頭。
 9. L11及L21上使用的電線粗細比L1，L2及L3上使用的電線粗細更細的情況下，請使用無融絲斷路器。(參照11.10節)

3. 信號和配線

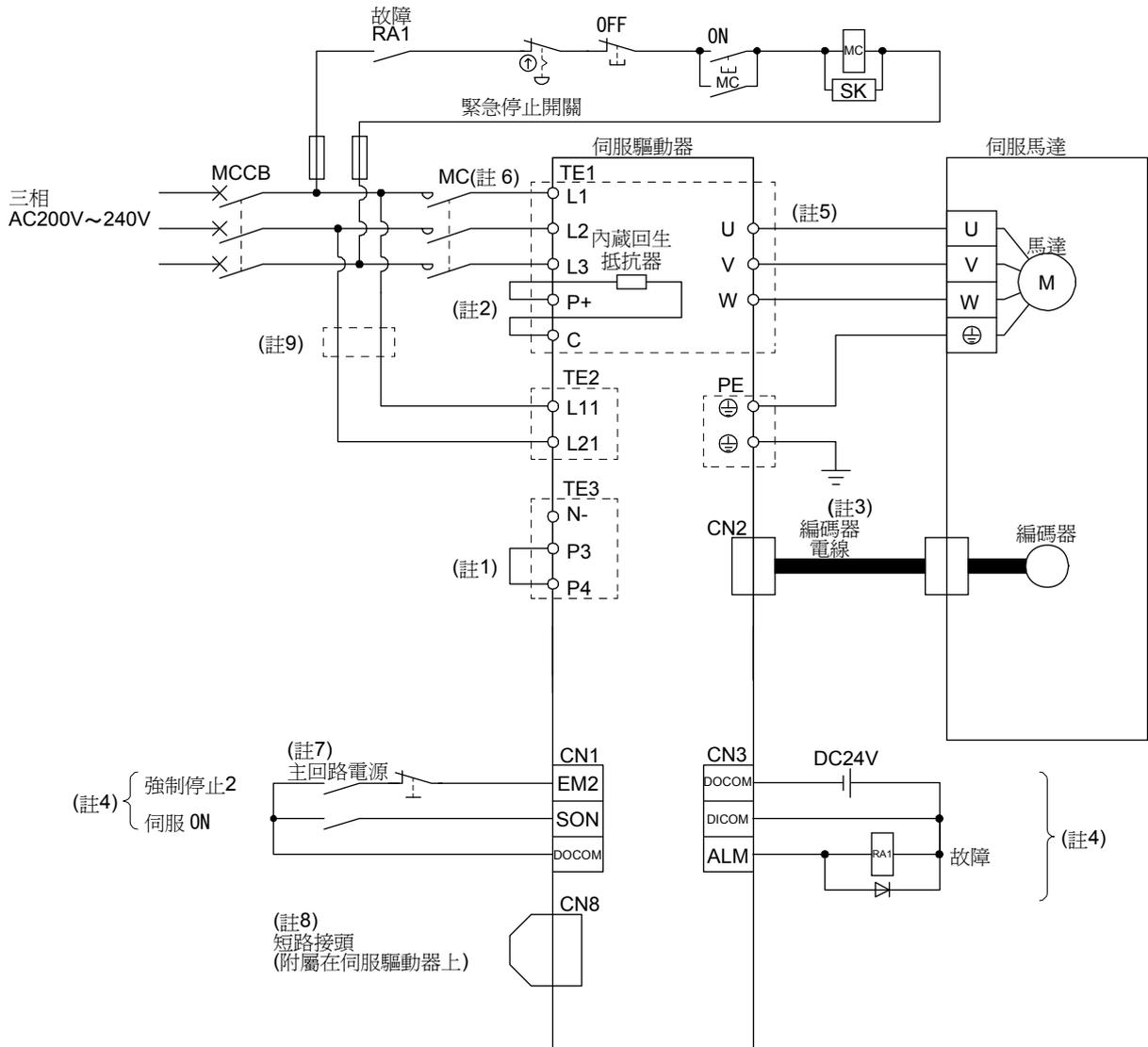
(3) MR-J4-500A



- 註
1. 請務必連接P3和P4之間。(在出貨狀態已經配線完畢。)使用功率改善DC電抗器的情況下，請參照11.11節。請使用功率改善DC電抗器和功率改善AC電抗器的其中一個。
 2. 請務必連接P+和D之間。(在出貨狀態已經配線完畢。)使用回生選配的情況下，請參照11.2節。
 3. 編碼器電線推薦使用選配電線。關於電線的選定請參照伺服馬達技術資料集(第3集)。
 4. Sink輸出介面的情況。關於Source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. 請使用運轉延遲時間(在操作線圈從電流流過到接點關閉為止的時間)為80ms以下的電磁接觸器。依據主回路的電壓及運轉圖型，會有母線電壓低下，且在強制停止中，動態煞車減速地移行的情況。不希望動態煞車減速的情況下，請將電磁接觸器OFF使時間延遲。
 7. 為了防止伺服驅動器不會意外的再起動，請構成主回路電源OFF的話，EM2也會OFF的回路。
 8. 不使用STO機能的情況下，請安裝附屬在伺服驅動器上的短路接頭。
 9. L11及L21上使用的電線粗細比L1, L2及L3上使用的電線粗細更細的情況下，請使用無融絲斷路器。(參照11.10節)

3. 信號和配線

(4) MR-J4-700A

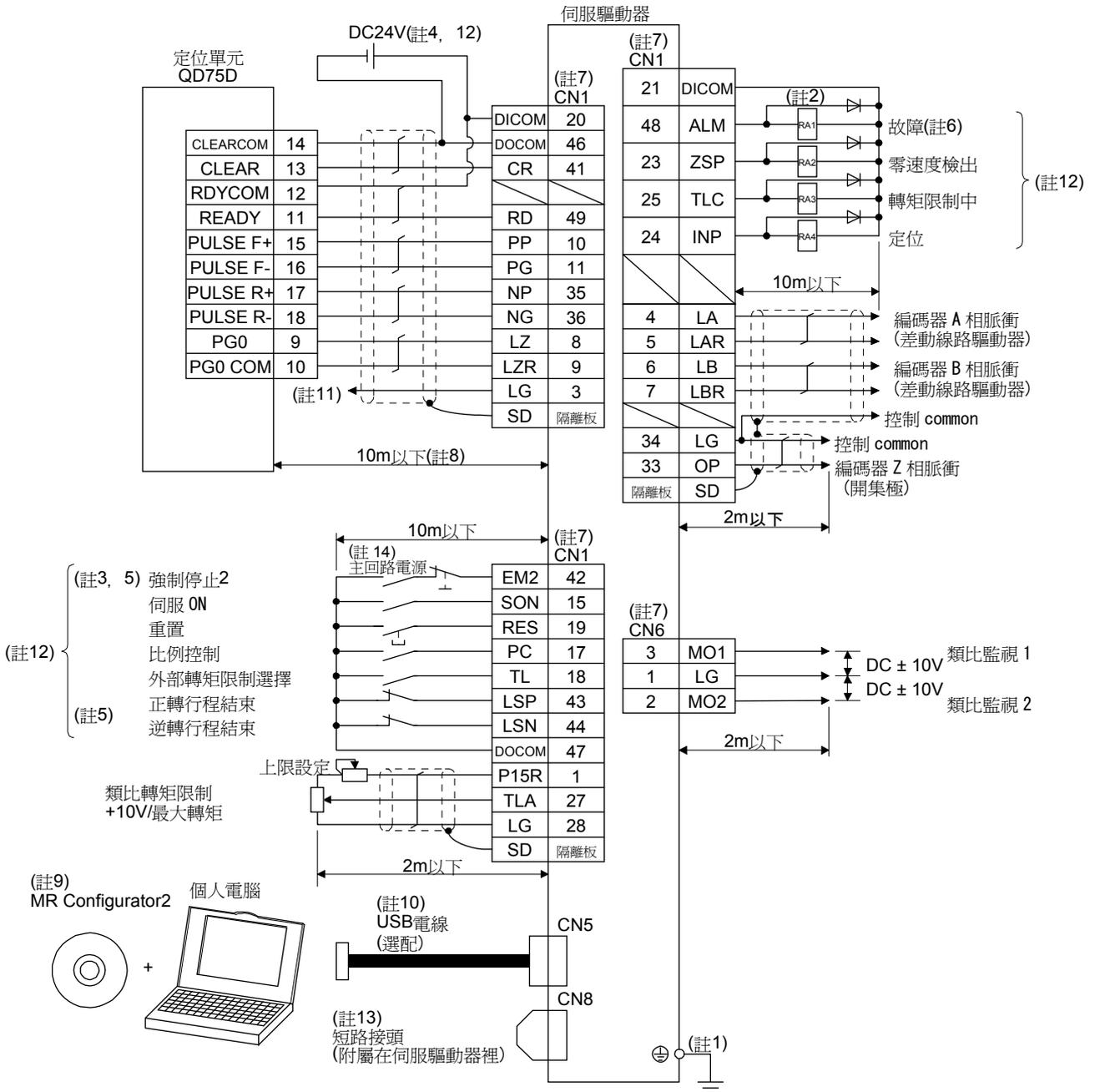


- 註
1. 請務必連接P3和P4之間。(在出貨狀態已經配線完畢。)使用功率改善DC電抗器的情況下，請參照11.11節。請使用功率改善DC電抗器和功率改善AC電抗器的其中一個。
 2. 使用回生選配的情況下，請參照11.2節。
 3. 編碼器電線推薦使用選配電線。關於電線的選定請參照伺服馬達技術資料集(第3集)。
 4. Sink輸出介面的情況。關於Source輸出介面請參照3.9.3項。
 5. 關於伺服馬達電源線的連接請參照伺服馬達技術資料集(第3集)。
 6. 請使用運轉延遲時間(在操作線圈從電流流過到接點關閉為止的時間)為80ms以下的電磁接觸器。依據主回路的電壓及運轉圖型，會有母線電壓低下，且在強制停止中，動態煞車減速地移行的情況。不希望動態煞車減速的情況下，請將電磁接觸器OFF使時間延遲。
 7. 為了防止伺服驅動器不會意外的再起動，請構成主回路電源OFF的話，EM2也會OFF的回路。
 8. 不使用STO機能的情況下，請安裝附屬在伺服驅動器上的短路接頭。
 9. L11及L21上使用的電線粗細比L1, L2及L3上使用的電線粗細更細的情況下，請使用無融絲斷路器。(參照11.10節)

3. 信號和配線

3.2 輸出入信號的連接例

3.2.1 位置控制模式



3. 信號和配線

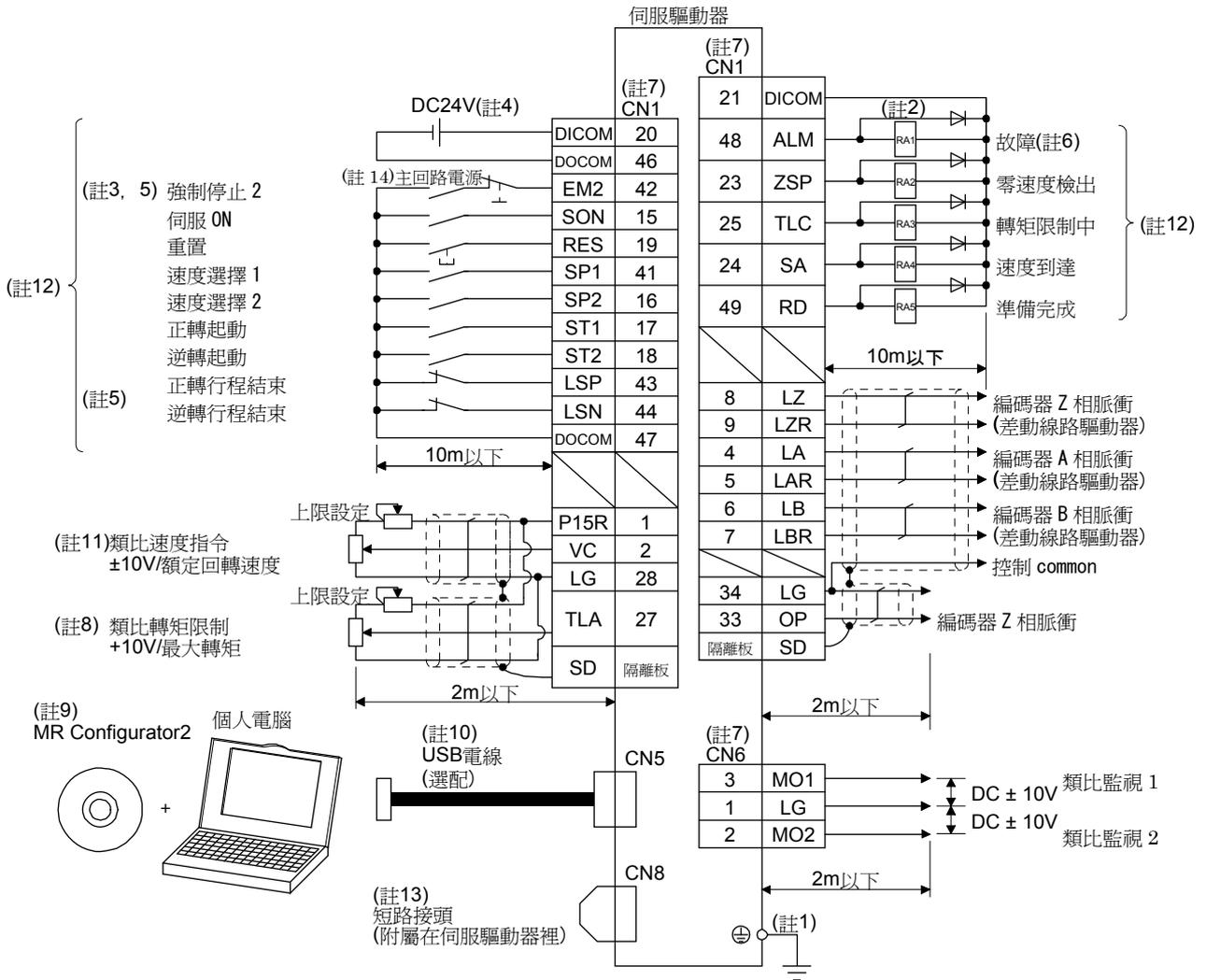
- 註
1. 爲了防止觸電，請務必將伺服驅動器的保護端子(PE)端子(有⊕記號的端子)連接在控制盤的保護接地(PE)上。
 2. 二極管的方向請不要弄錯。連接相反的話，伺服驅動器會故障且會有信號無法輸出、EM2(強制停止2)等的保護回路不能作用的情況。
 3. 在運轉時請務必將EM2(強制停止2)ON。(B接點)
 4. 在介面用DC24V ± 10% 500mA的電源請由外部供給。500mA爲使用全部的輸出入信號的情況下的值。藉由減少輸出入點數可以降低電流量。請參考3.9.2項(1)記載的介面裡必要的電流。
 5. 在運轉時請務必使EM2(強制停止2)、LSP(正轉行程結束)及LSN(逆轉行程結束)ON。(B接點)
 6. ALM(故障)在沒有發生異警的正常時會是ON。在變成OFF時(異警發生時)，請藉由PLC程式使PLC的信號停止。
 7. 相同名稱的信號在伺服驅動器的內部連接。
 8. 指令脈衝列輸入爲差動線路驅動器方式的情況。開集極方式的情況爲2m以下。
 9. 請使用SW1DNC-MRC2-J。(參照11.7節)
 10. 使用CN3接頭的RS-422通信(對應預定)，可以連接個人電腦。但是，USB通信機能(CN5接頭)和RS-422通信機能(CN3接頭)爲排他機能。無法同時地使用。



11. 本連接在QD75D裡不必要。但是依據使用的定位單元，爲了提升雜訊耐力，建議連接伺服驅動器的LG和控制common之間。
12. Sink輸出入介面的情況。關於Source輸出入介面請參照3.9.3項。
13. 不使用STO機能的情況下請安裝附屬在伺服驅動器上的短路接頭。
14. 爲了防止伺服驅動器不會意外的再起動，請構成主回路電源OFF的話，EM2也會OFF的回路。

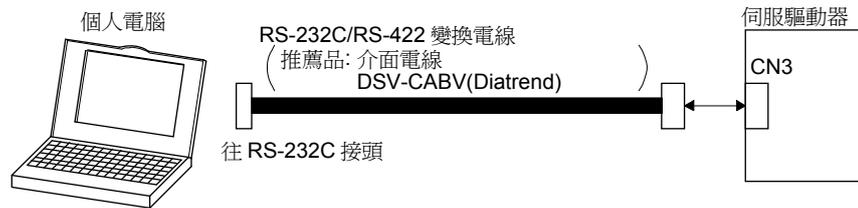
3. 信號和配線

3.2.2 速度控制模式



3. 信號和配線

- 註
1. 爲了防止觸電，請務必將伺服驅動器的保護端子(PE)端子(有⊕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. 在運轉時請務必將EM2(強制停止2)ON。(B接點)
 4. 在介面用DC24V ± 10% 500mA的電源請由外部供給。500mA爲使用全部的輸出入信號的情況下的值。藉由減少輸出入點數可以降低電流量。請參考3.9.2項(1)記載的介面裡必要的電流。
 5. 在運轉時請務必使EM2(強制停止2)、LSP(正轉行程結束)及LSN(逆轉行程結束)ON。(B接點)
 6. ALM(故障)在沒有發生異警的正常時會是ON。
 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]使TL(外部轉矩限制選擇)可以使用的話，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. 使用CN3接頭的RS-422通信(對應預定)，可以連接個人電腦。但是，USB通信機能(CN5接頭)和RS-422通信機能(CN3接頭)爲排他機能。無法同時地使用。



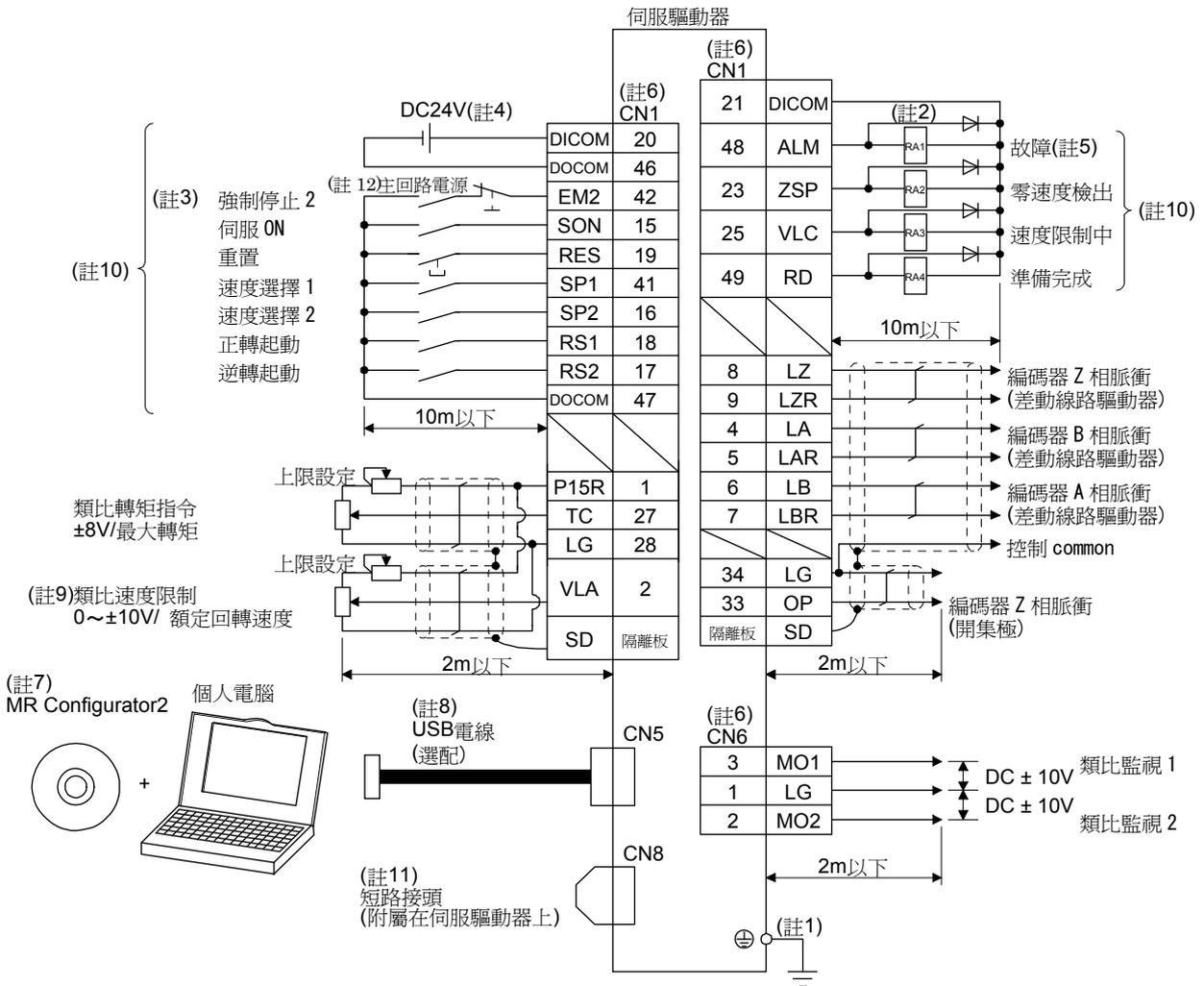
11. 輸入負電壓的情況下，請使用外部電源。
12. Sink輸出入介面的情況。關於Source輸出入介面請參照3.9.3項。
13. 不使用STO機能的情況下請安裝附屬在伺服驅動器上的短路接頭。
14. 爲了防止伺服驅動器不會意外的再起動，請構成主回路電源OFF的話，EM2也會OFF的回路。

3. 信號和配線

3.2.3 轉矩控制模式

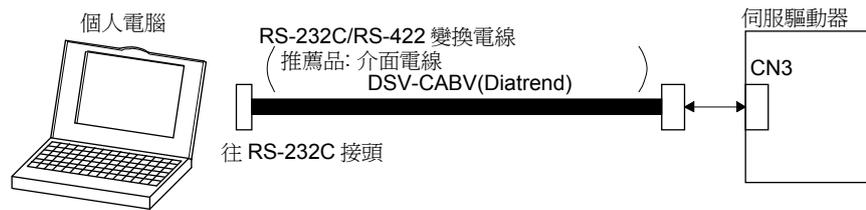
重點

●轉矩控制模式的情況，EM2會和EM1變成相同機能的信號。



3. 信號和配線

- 註
1. 為了防止觸電，請務必將伺服驅動器的保護端子(PE)端子(有⊕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. 在運轉時請務必將EM2(強制停止2)ON。(B接點)
 4. 在介面用DC24V ± 10% 500mA的電源請由外部供給。500mA為使用全部的輸出入信號的情況下的值。藉由減少輸出入點數可以降低電流量。請參考3.9.2項(1)記載的介面裡必要的電流。
 5. ALM(故障)在沒有發生異警的正常時會是ON。
 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. 使用CN3接頭的RS-422通信(對應預定)，可以連接個人電腦。但是，USB通信機能(CN5接頭)和RS-422通信機能(CN3接頭)為排他機能。無法同時地使用。



9. 輸入負電壓的情況下，請使用外部電源。
10. Sink輸出入介面的情況。關於Source輸出入介面請參照3.9.3項。
11. 不使用STO機能的情況下請安裝附屬在伺服驅動器上的短路接頭。
12. 為了防止伺服驅動器不會意外的再起動，請構成主回路電源OFF的話，EM2也會OFF的回路。

3. 信號和配線

3.3 電源系的說明

3.3.1 信號的說明

重點
●關於接頭及端子台的配置請參照第9章外形尺寸圖。

略稱	連接對象(用途)	內容												
L1 · L2 · L3	主回路電源	<p>L1, L2及L3裡請供給以下的電源。單相AC200V~240V電源的情況下，電源連接在L1及L3，且L2不要連接。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%; text-align: center;">伺服驅動器</td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">電源</td> <td style="text-align: center;">MR-J4-10A~ MR-J4-70A</td> <td style="text-align: center;">MR-J4-100A~ MR-J4-700A</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">三相AC200V~240V, 50/60Hz</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">L1 · L2 · L3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">單相AC200V~240V, 50/60Hz</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">L1 · L3</td> </tr> </table>		伺服驅動器		電源	MR-J4-10A~ MR-J4-70A	MR-J4-100A~ MR-J4-700A	三相AC200V~240V, 50/60Hz	L1 · L2 · L3		單相AC200V~240V, 50/60Hz	L1 · L3	
	伺服驅動器													
電源	MR-J4-10A~ MR-J4-70A	MR-J4-100A~ MR-J4-700A												
三相AC200V~240V, 50/60Hz	L1 · L2 · L3													
單相AC200V~240V, 50/60Hz	L1 · L3													
P3 · P4	功率改善DC電抗器	<p>不使用功率改善DC電抗器的情況下，請連接P3和P4之間。(在出貨狀態已經配線完成。)</p> <p>使用功率改善DC電抗器的情況下，請拆下P3和P4之間的配線，在P3和P4之間連接功率改善DC電抗器。</p> <p>詳細請參照11.11節。</p>												
P+ · C · D	回生選配	<p>1) MR-J4-500A以下</p> <p>使用伺服驅動器內藏回生抵抗器的情況下，請連接P+和D之間。(在出貨狀態已經配線完成。)</p> <p>使用回生選配的情況下，請拆下P+和D之間的配線後在P+和C之間連接回生選配。</p> <p>2) MR-J4-700A</p> <p>MR-J4-700A裡沒有D。</p> <p>使用伺服驅動器內藏回生抵抗器的情況下，請連接P+及C。(在出貨狀態已經配線完成。)</p> <p>使用回生選配的情況下，請拆下P+及C上連接的內藏回生抵抗器的電線後在P+及C連接回生選配。</p> <p>詳細請參照11.2節~11.5節。</p>												
L11 · L21	控制回路電源	<p>L11及L21請供給以下的電源。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%; text-align: center;">伺服驅動器</td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">電源</td> <td style="text-align: center;">MR-J4-10A~ MR-J4-700A</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">單相AC200V~240V</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">L11 · L21</td> </tr> </table>		伺服驅動器		電源	MR-J4-10A~ MR-J4-700A		單相AC200V~240V	L11 · L21				
	伺服驅動器													
電源	MR-J4-10A~ MR-J4-700A													
單相AC200V~240V	L11 · L21													
U · V · W	伺服馬達電源	<p>連接在伺服馬達電源端子(U · V · W)。請絕對不要關閉通電中的伺服馬達電源。否則會導致異常運轉及故障。</p>												
N-	回生變換器煞車單元	<p>使用回生變換器及煞車單元的情況下，請連接在P+和N-之間。</p> <p>MR-J4-350A以下的伺服驅動器請不要連接。</p> <p>詳細請參照11.3節~11.5節。</p>												
⊕	保護接地(PE)	<p>請連接在伺服馬達的接地端子及控制盤的保護接地(PE)。</p>												

3. 信號和配線

3.3.3 CNP1, CNP2及CNP3的配線方法

重點
<ul style="list-style-type: none"> ●關於配線裡使用的電線尺寸請參照11.9節。 ●MR-J4-500A 以上沒有這些接頭。

往CNP1, CNP2及CNP3的配線請使用附屬的伺服驅動器電源接頭。

(1) 接頭

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

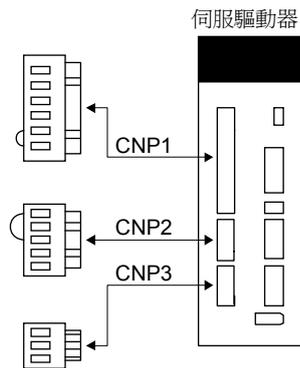


表3.1 接頭和適合電線

接頭	插座 裝配	適合電線		裸線長度 [mm]	開放工具	製造商
		尺寸	絕緣體外徑			
CNP1	06JFAT-SAXGDK-H7.5	AWG18~14	3.9mm以下	9mm	J-FAT-OT	JST
CNP2	05JFAT-SAXGDK-H5.0					
CNP3	03JFAT-SAXGDK-H7.5					

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

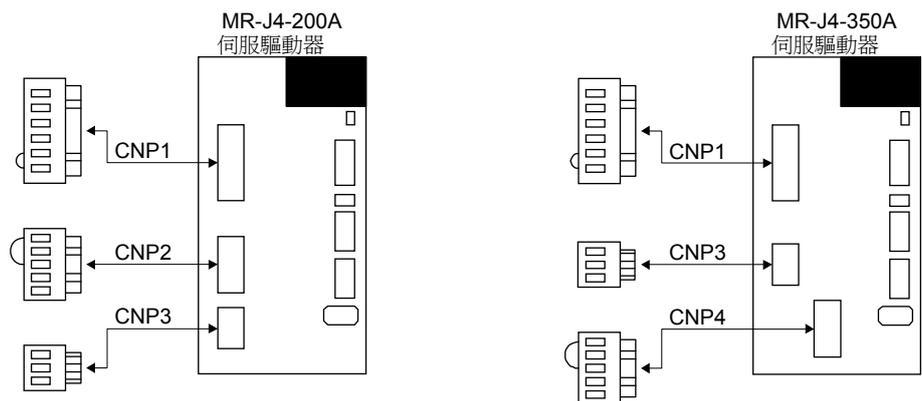


表3.2 接頭和適合電線

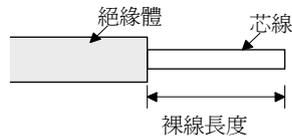
接頭	插座 裝配	適合電線		裸線長度 [mm]	開放工具	製造商
		尺寸	絕緣體外徑			
CNP1	06JFAT-SAXGFK-XL	AWG16~10	4.7mm以下	11.5mm	J-FAT-OT-EXL	JST
CNP3	03JFAT-SAXGFK-XL					
CNP2	05JFAT-SAXGDK-H5.0	AWG18~14	3.9mm以下	9mm		

3. 信號和配線

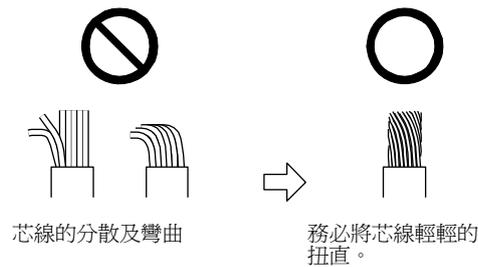
(2) 接線方法

(a) 電線絕緣體的加工

電線的絕緣體的裸線長度請以表3.1及表3.2為目標。電線的裸線長度會被電線的種類所左右，因此請符合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。

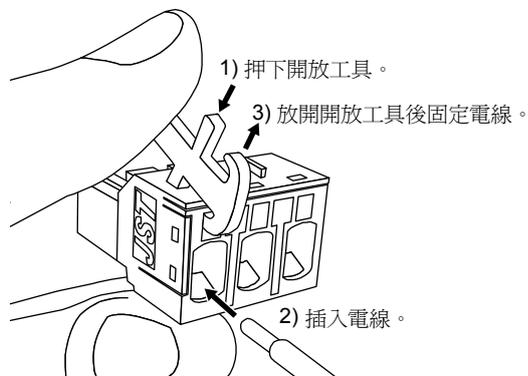


(b) 電線的插入

將開放工具像下圖一樣的插入，押下開放工具使彈簧打開。維持開放工具押下的狀態、將裸線插入電線插入孔。電線絕緣體不要夾入彈簧裡、請確認插入深度。

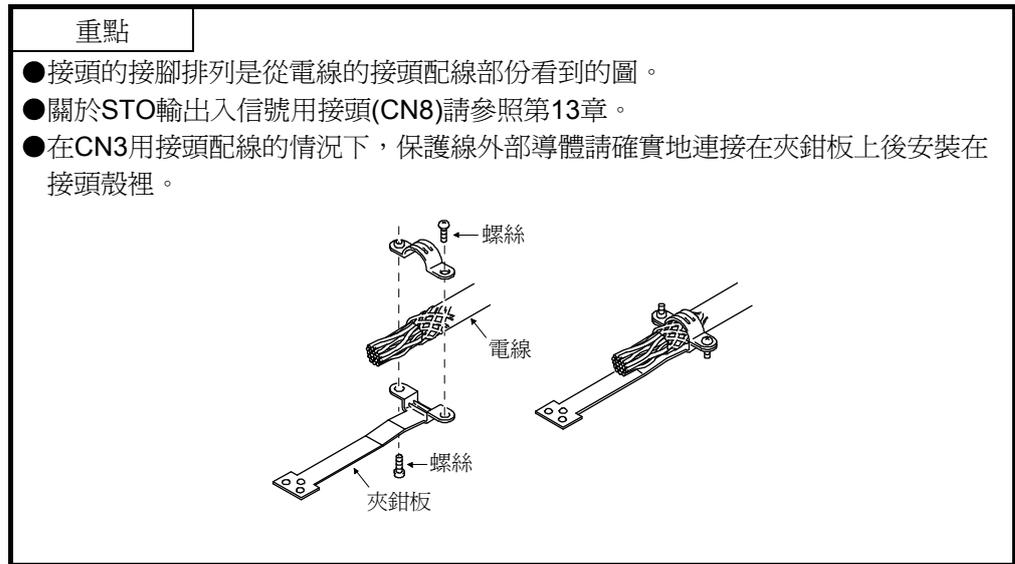
放開開放工具、將電線固定。將電線輕輕的拉伸，查明電線有確實地連接。

以下所示為2kW及3.5kW用的CNP3接頭的接線例。



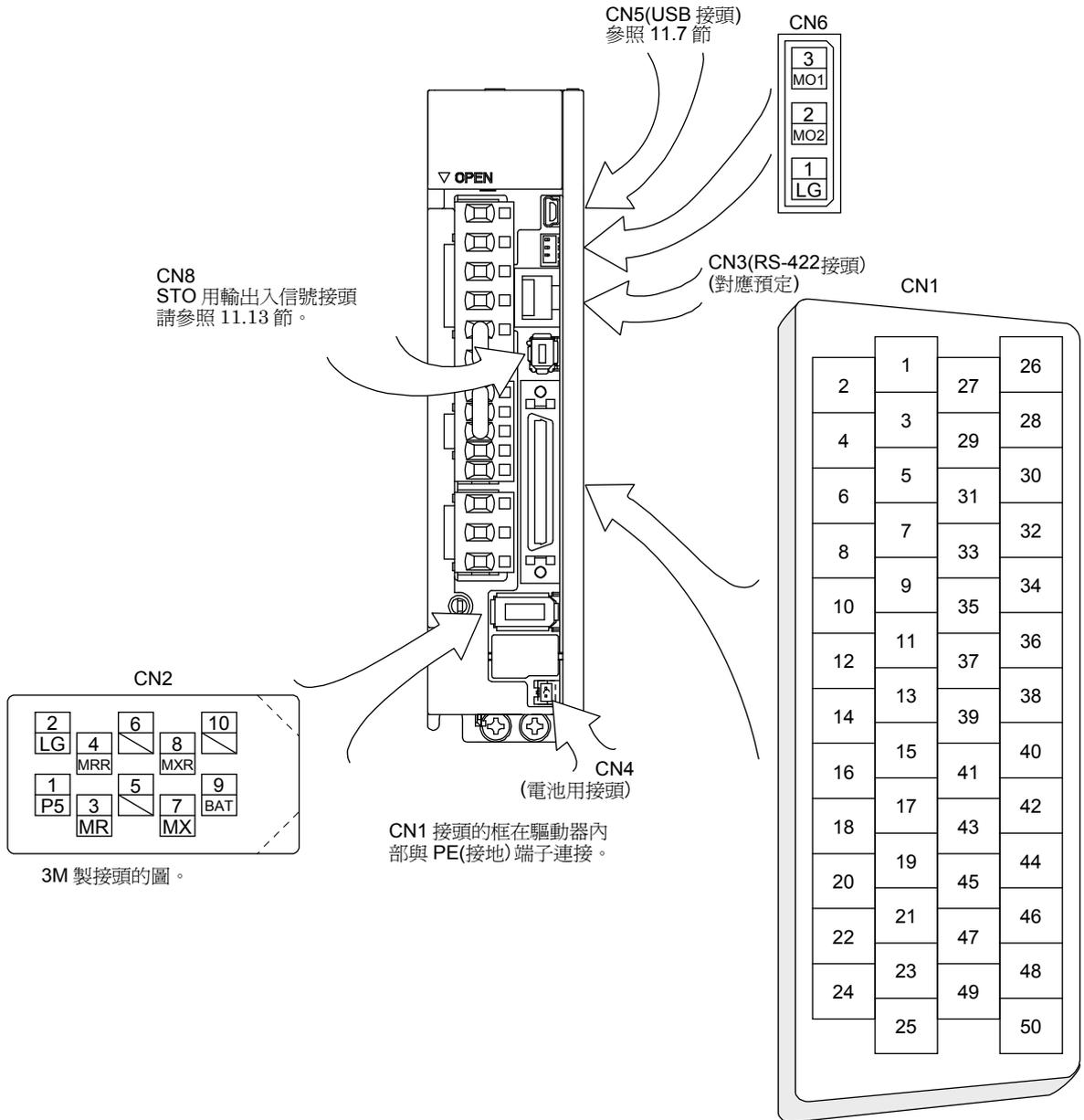
3. 信號和配線

3.4 接頭和信號排列



3. 信號和配線

記載的伺服驅動器正面圖為MR-J4-20A以下的情況。關於其它的伺服驅動器的外觀和接頭的配置請參照第9章外形尺寸圖。



3. 信號和配線

CN1接頭的接腳每個控制模式裝置分配不同。在關連參數的欄位裡記載的接腳，其參數可以用裝置變更。

接腳號碼	(註1) I/O	(註2) 在控制模式輸出入信號						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/LA	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/-				-/PP	
11	I	PG	PG/-				-/PG	
12		OPC	OPC/-				-/OPC	
13								
14								
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/MLC	VLC	VLC/TLC	Pr.PD26
26								
27	I	TLA	(註3) TLA	(註3) TLA	(註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/-				-/NP	
36	I	NG	NG/-				-/NG	
37								
38								
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

3. 信號和配線

接腳號碼	(註1) I/O	(註2) 在控制模式輸出入信號						關連參數
		P	P/S	S	S/T	T	T/P	
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								

註 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]使TL(外部轉矩限制選擇)可以使用的話，可以使用TLA。

3. 信號和配線

3.5 信號(裝置)的說明

輸出入介面(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。

P: 位置控制模式，S: 速度控制模式，T: 轉矩控制模式

○: 在出貨狀態可以使用的裝置，△: 在[Pr.PA04]， [Pr.PD03]~[Pr.PD28]的設定可以使用的裝置接頭接腳號碼欄的接腳號碼為初期狀態的情況。

(1) 輸出入裝置

(a) 輸入裝置

裝置名稱	簡稱	接頭接腳號碼	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>將EM2設定為OFF(common間開放)的話，藉由指令將伺服馬達停止。從強制停止狀態將EM2設為ON(common間短絡)的話可以解除強制停止狀態。</p> <p>[Pr.PA04]的設定內容如下所示。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <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為OFF</th> <th>異警發生</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>在強制停止減速後，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。</td> <td>在強制停止減速後，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。</td> </tr> </tbody> </table> <p>EM2和EM1為排他機能。 但是，轉矩控制模式的情況，EM2和EM1會變成相同機能的裝置。</p>	[Pr.PA04]的設定值	EM2/EM1的選擇	減速方法		EM2或EM1為OFF	異警發生	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	在強制停止減速後，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。	在強制停止減速後，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為OFF	異警發生																		
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	在強制停止減速後，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。	在強制停止減速後，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。將EM1設為OFF(common間開放)的話會變成強制停止狀態，基本切斷動態煞車會作用、且將伺服馬達減速停止。從強制停止狀態將EM1設為ON(common間短絡)的話可以解除強制停止狀態。</p>	DI-1	△	△	△														
伺服ON	SON	CN1-15	<p>將SON設成ON的話，基本回路裡電源進入，變成可能運轉狀態。(伺服ON狀態) 設成OFF的話會變成基本切斷，伺服馬達會變成空轉(FREE)狀態。 將[Pr.PD01]設定為"_ _ _ 4"的話，內部可以變更成自動ON(常時ON)。</p>	DI-1	○	○	○														
重置	RES	CN1-19	<p>將RES設定為50ms以上ON的話，可以重置異警。 有用RES(重置)無法解除的異警。請參照8.1節。 在沒有異警發生的狀態下將RES設為ON的話會變成基本切斷。將[Pr.PD30]設定為"_ _ 1 _"的話，不會變成基本切斷。 這個裝置不是停止用。運轉中請不要ON。</p>	DI-1	○	○	○														

3. 信號和配線

裝置名稱	簡稱	接頭接腳號碼	機能 and 用途	I/O 區分	控制模式																																								
					P	S	T																																						
正轉行程結束	LSP	CN1-43	運轉的情況請將LSP及LSN設定為ON。OFF的話會急停止且伺服鎖定。 將[Pr.PD30]設定在"__ _ 1"的話會緩慢停止。	DI-1	○	○																																							
逆轉行程結束	LSN	CN1-44	<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">(註)輸入裝置</th> <th colspan="2">運轉</th> </tr> <tr> <th>LSP</th> <th>LSN</th> <th>CCW方向</th> <th>CW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>△</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>○</td> <td>△</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>△</td> <td>△</td> </tr> </tbody> </table> 註. 0: OFF 1: ON 將[Pr.PD01]設定如下的話，在內部可以變更為自動ON(常時短路)。 <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <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>△</td> </tr> <tr> <td>_ 8 _ _</td> <td>△</td> <td>自動ON</td> </tr> <tr> <td>_ C _ _</td> <td>自動ON</td> <td>自動ON</td> </tr> </tbody> </table> LSP或LSN為OFF的話，會發生[AL.99行程限制警告]，且WNG(警告)會變成ON。使用WNG的情況下，用[Pr.PD23]~[Pr.PD28]的設定設為使用可能。	(註)輸入裝置		運轉		LSP	LSN	CCW方向	CW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				
(註)輸入裝置		運轉																																											
LSP	LSN	CCW方向	CW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	TL為OFF的話，[Pr.PA11正轉轉矩限制]及[Pr.PA12 逆轉轉矩限制]為有效，TL為ON的話，TLA(類比轉矩限制)為有效。詳細請參照3.6.1項(5)。	DI-1	○	△	△																																						
內部轉矩限制選擇	TL1		用[Pr.PD03]~[Pr.PD22]使TL1為使用可能的話，可以選擇[Pr.PC35 內部轉矩限制2]。詳細請參照3.6.1項(5)。	DI-1	△	△	△																																						
正轉起動	ST1	CN1-17	起動伺服馬達。 回轉方向如下所示。	DI-1	○																																								
			<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">(註)輸入裝置</th> <th rowspan="2">伺服馬達起動方向</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> 註. 0: OFF 1: ON	(註)輸入裝置		伺服馬達起動方向	ST2	ST1	0	0	停止(伺服鎖定)	0	1	CCW	1	0	CW	1	1	停止(伺服鎖定)																									
(註)輸入裝置		伺服馬達起動方向																																											
ST2	ST1																																												
0	0	停止(伺服鎖定)																																											
0	1	CCW																																											
1	0	CW																																											
1	1	停止(伺服鎖定)																																											
逆轉選擇	ST2	CN1-18	在運轉中將ST1和ST2的兩方ON或OFF的話，會用[Pr.PC02]的設定值減速停止且伺服鎖定。 將[Pr.PC23]設定為"__ _ 1"的話，減速停止後伺服不會鎖定。																																										
正轉選擇	RS1	CN1-18	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			○																																						
			<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">(註)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>不會發生轉矩</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>正轉力行・逆轉回生</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>逆轉力行・正轉回生</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>不會發生轉矩</td> </tr> </tbody> </table> 註. 0: OFF 1: ON	(註)輸入裝置		轉矩發生方向	RS2	RS1	0	0	不會發生轉矩	0	1	正轉力行・逆轉回生	1	0	逆轉力行・正轉回生	1	1	不會發生轉矩																									
(註)輸入裝置		轉矩發生方向																																											
RS2	RS1																																												
0	0	不會發生轉矩																																											
0	1	正轉力行・逆轉回生																																											
1	0	逆轉力行・正轉回生																																											
1	1	不會發生轉矩																																											
逆轉選擇	RS2	CN1-17																																											

3. 信號和配線

裝置名稱	簡稱	接頭接腳號碼	機能和用途	I/O區分	控制模式																																									
					P	S	T																																							
速度選擇1	SP1	CN1-41	1. 速度控制模式的情況 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"> <thead> <tr> <th colspan="3">(註)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>註. 0: OFF 1: ON</p>	(註)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		○	○
(註)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"> <thead> <tr> <th colspan="3">(註)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>VLA(類比速度限制)</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>註. 0: OFF 1: ON</p>	(註)輸入裝置			速度指令	SP3	SP2	SP1	0	0	0	VLA(類比速度限制)	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		△	△
(註)輸入裝置			速度指令																																											
SP3	SP2	SP1																																												
0	0	0	VLA(類比速度限制)																																											
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	PC設為ON的話，速度驅動器會從比例積分型切換到比例型。 伺服馬達在停止狀態，由於外在因素使馬達回轉1脈衝的話，會發生轉矩並且補正位置偏移。在定位完成(停止)後將機械的軸銷定的情況下，和定位完成同時地將PC(比例控制)ON的話，可以抑制不必要的位置偏移補正的轉矩。 長時間鎖定的情況下，和PC(比例控制)同時地將TL(外部轉矩限制選擇)設為ON，用TLA(類比轉矩限制)設定在額定轉矩以下。	DI-1	○	△																																								
清除	CR	CN1-41	CR設為ON的話，用觸發邊緣清除位置控制計數的滑差脈衝。脈衝寬請在10ms以上。 用[Pr.PB03 位置指令加減速時定數]設定的延遲量也會被清除。 將[Pr.PD32]設定為"___1"的話，在CR ON的期間會常時清除。	DI-1	○																																									
電子齒輪選擇1	CM1		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">(註)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>註. 0: OFF 1: ON</p>	(註)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	△																								
(註)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	△																																									

3. 信號和配線

裝置名稱	簡稱	接頭接腳號碼	機能 and 用途	I/O 區分	控制模式																				
					P	S	T																		
增益切換	CDP		CDP設為ON的話，負荷慣性力矩比和各增益的值會切換到[Pr.PB29]~[Pr.PB36]，[Pr.PB56]~[Pr.PB60]的值。	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，在控制模式的選擇使用。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>(註)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>註. 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，在控制模式的選擇使用。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>(註)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>註. 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，在控制模式的選擇使用。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>(註)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>註. 0: OFF 1: ON</p>	(註)LOP	控制模式	0	位置	1	速度	(註)LOP	控制模式	0	速度	1	轉矩	(註)LOP	控制模式	0	轉矩	1	位置	DI-1	參照機能・用途欄		
(註)LOP	控制模式																								
0	位置																								
1	速度																								
(註)LOP	控制模式																								
0	速度																								
1	轉矩																								
(註)LOP	控制模式																								
0	轉矩																								
1	位置																								
第2加減速選擇	STAB2		<p>在速度控制模式及轉矩控制模式，可以選擇伺服馬達回轉時的加速減速時定數。S字加減速時定數常時固定不變。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>(註) 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2 Pr.PC31 速度減速時定數2</td> </tr> </tbody> </table> <p>註. 0: OFF 1: ON</p>	(註) 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2 Pr.PC31 速度減速時定數2	DI-1		△	△												
(註) 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2 Pr.PC31 速度減速時定數2																								
ABS轉送模式	ABSM	CN1-17	<p>ABS轉送模式要求裝置。 將[Pr.PA03]設定為"__ _ 1"，藉由DIO選擇絕對位置檢出系統的情況下，CN1-17接腳會變成ABSM。(參照第12章)</p>	DI-1	△																				
ABS要求	ABSR	CN1-18	<p>ABS要求裝置。 將[Pr.PA03]設定為"__ _ 1"，藉由DIO選擇絕對位置檢出系統的情況下，CN1-18接腳會變成ABSR。(參照第12章)</p>	DI-1	△																				

3. 信號和配線

(b) 輸出裝置

裝置名稱	簡稱	接頭接腳號碼	機能和用途	I/O區分	控制模式		
					P	S	T
故障	ALM	CN1-48	異警發生的話ALM會變成OFF。 異警沒有發生的情況下，將電源ON以後的2.5s~3.5s裡ALM會變成ON。 將[Pr.PD34]設定為"_ _ 1 _"的情況下，異警或警告發生的話，ALM會變成OFF。	DO-1	○	○	○
準備完成	RD	CN1-49	伺服ON變成運轉可能狀態的話，RD會變成ON。	DO-1	○	○	○
定位	INP	CN1-22 CN1-24	滑差脈衝在設定的定位範圍裡時，INP會變成ON。定位範圍可以用[Pr.PA10]變更。要使定位範圍變大的話，在低速回轉時會變成常時ON。 伺服ON，INP會變成ON。	DO-1	○	○	○
速度到達	SA		伺服馬達回轉速度在設定速度附近的回轉速度的話，SA會變成ON。設定速度在20r/min以下會變成常時ON。 SON(伺服ON)為OFF或ST1(正轉起動)和ST2(逆轉起動)一起OFF，即使由外力使伺服馬達的回轉速度在設定速度內到達也不會變成ON。	DO-1	○	○	○
速度限制中	VLC	CN1-25	用轉矩控制模式[Pr.PC05 內部速度控制1]~[Pr.PC11 內部速度控制7]或VLA(類比速度限制)到達限制的速度時，VLC會變成ON。 SON(伺服ON)為OFF時會變成OFF。	DO-1	○	○	○
轉矩限制中	TLC		用轉矩發生時[Pr.PA11 正轉轉矩限制]，[Pr.PA12 逆轉轉矩限制]或TLA(類比轉矩限制)到達設定的轉矩時，TLC會變成ON。	DO-1	○	○	○
零速度檢出	ZSP	CN1-23	<p>伺服馬達回轉速度在零速度以下時，ZSP會變成ON。零速度可以用[Pr.PC17]變更。</p> <p>正轉方向 OFF 標準 70r/min ON 標準 50r/min</p> <p>逆轉方向 ON 標準 -50r/min OFF 標準 -70r/min</p> <p>20r/min (磁滯現象寬) [Pr.PC17]</p> <p>20r/min (磁滯現象寬) [Pr.PC17]</p> <p>ZSP (零速度檢出) ON OFF</p> <p>1) 2) 3) 4)</p> <p>伺服馬達的回轉速度在50r/min減速的時點，1)的ZSP會ON，再次伺服馬達的回轉速度上升到70r/min的時點，2)的ZSP會OFF。 再度減速後降到50r/min時點，3)的ZSP會ON，在-70r/min的時點，4)會變OFF。 伺服馬達的回轉速度到達ON標準後ZSP會ON、再上升到達OFF標準為止的範圍稱為磁滯現象寬。 這個伺服驅動器的情况，磁滯現象寬為20r/min。</p>	DO-1	○	○	○
電磁煞車互鎖	MBR	CN1-25	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OFF狀態或異警發生的話，MBR會OFF。	DO-1	△	△	△
警告	WNG		警告發生時WNG會ON。警告沒有發生的情況下，在電源ON的2.5s~3.5s之後WNG會OFF。	DO-1	△	△	△
電池警告	BWNG		[AL.92 電池斷線警告]或[AL.9F 電池警告]發生時，BWNG會ON。電池警告沒有發生的情況下，電源投入後的2.5s~3.5s之後BWNG會OFF。	DO-1	△	△	△

3. 信號和配線

裝置名稱	簡稱	接頭接腳號碼	機能 and 用途	I/O 區分	控制模式		
					P	S	T
異警碼	ACD0	(CN1-24)	使用這些信號的情況下請將[Pr.PD34]設定為"__ _ 1"。 異警發生的話會輸出這個信號。 沒有發生異警時，會輸出各別通常的信號。 關於異警碼的詳細內容，請參照第8章。 將[Pr.PA03]設定為"__ _ 1"，藉由DIO選擇絕對位置檢出系統的狀態，且CN1-22接腳，CN1-23接腳或CN1-24接腳裡選擇MBR, DB或ALM的狀態，選擇異警碼輸出的話，會發生[AL.37 參數異常]。	DI-1	△	△	△
	ACD1	(CN1-23)					
	ACD2	(CN1-22)					
可變增益選擇	CDPS		在增益切換中，CDPS會ON。	DO-1	△	△	△
絕對位置消失中	ABSV		絕對位置消失的話，ABSV會ON。	DO-1	△		
ABS送信資料位元0	ABSB0	(CN1-22)	輸出ABS送信資料位元0。將[Pr.PA03]設定為"__ _ 1"，且藉由DIO選擇絕對位置檢出系統的情況下，CN1-22接腳只在ABS轉送模式中變成ABSB0。(參照第12章)	DO-1	△		
ABS送信資料位元1	ABSB1	(CN1-23)	輸出ABS送信資料位元1。將[Pr.PA03]設定為"__ _ 1"，且藉由DIO選擇絕對位置檢出系統的情況下，CN1-23接腳只在ABS轉送模式中變成ABSB1。(參照第12章)	DO-1	△		
ABS送信資料準備完成	ABST	(CN1-25)	輸出ABS送信資料準備完成。將[Pr.PA03]設定為"__ _ 1"，且藉由DIO選擇絕對位置檢出系統的情況下，CN1-25接腳只在ABS轉送模式中變成ABST。(參照第12章)	DO-1	△		
強韌驅動中	MTTR		用[Pr.PA20]將強韌驅動設定為有效的情況下，瞬停強韌驅動啟動的話，MTTR會ON。	DO-1	△	△	△

(2) 輸入信號

裝置名稱	簡稱	接頭接腳號碼	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	在速度控制模式使用這個信號的情況下，請用[Pr.PD23]~[Pr.PD28]將TL(外部轉矩限制選擇)設定為使用可能。 TLA有效時在伺服馬達輸出轉矩全域限制轉矩。請在TLA和LG之間加載DC0V~+10V。在TLA連接電源的+。用+10V發生最大轉矩。(參照3.6.1項(5)) 分解能: 10位元	類比輸入	○	△	
類比轉矩指令	TC		在伺服馬達輸出轉矩全域控制轉矩。請在TC和LG之間加載DC0V~±8V。用±8V發生最大轉矩。(參照3.6.3項(1))另外，±8V輸入時的轉矩可以用Pr.PC13變更。				○
類比速度指令	VC	CN1-2	請在VC和LG之間加載DC0V~±10V。會變成用±10V、[Pr.PC12]設定的回轉速度。(參照3.6.2項(1)) 分解能: 相當14位元	類比輸入		○	
類比速度限制	VLA		請在VLA和LG之間加載DC0V~±10V。會變成用±10V、[Pr.PC12]設定的回轉速度。(參照3.6.3項(3))		類比輸入		
正轉脈衝列 逆轉脈衝列	PP NP PG NG	CN1-10 CN1-35 CN1-11 CN1-36	輸入指令脈衝列。 <ul style="list-style-type: none"> 開集極方式的情況(最大輸入頻率200kpps) PP和DOCOM之間輸入正轉脈衝列。 NP和DOCOM之間輸入逆轉脈衝列。 差動接收器方式的情況(最大輸入頻率4Mpps) PG和PP之間輸入正轉脈衝列。 NG和NP之間輸入逆轉脈衝列。 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以用[Pr.PA13]變更。	DI-2	○		

3. 信號和配線

(3) 輸出信號

裝置名稱	簡稱	接頭接腳號碼	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	將[Pr.PA15]設定的編碼器輸出脈衝用差動線路驅動器方式輸出。 伺服馬達在CCW方向回轉時，編碼器B相脈衝和編碼器A相脈衝比只延遲 $\pi/2$ 位相。 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。	DO-2	○	○	○
	LAR	CN1-5					
編碼器B相脈衝 (差動線路驅動器)	LB	CN1-6					
	LBR	CN1-7					
編碼器Z相脈衝 (差動線路驅動器)	LZ	CN1-8	將編碼器的零點信號用差動線路驅動器方式輸出。伺服馬達用1回轉輸出1脈衝。變成零點位置時ON。(負邏輯) 最小脈衝寬約為400 μ s。用這個脈衝原點復歸的情況下，蠕變速度請設定在100r/min以下。	DO-2	○	○	○
	LZR	CN1-9					
編碼器Z相脈衝 (開集極)	OP	CN1-33	將編碼器的零點信號用開集極方式輸出。	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。 分解能: 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。 分解能: 相當10位元	類比輸出	○	○	○

(4) 通信(對應預定)

裝置名稱	簡稱	接頭接腳號碼	機能 and 用途	I/O 區分	控制模式		
					P	S	T
RS-422 I/F	SDP	CN3-5	RS-422通信用端子。	/	○	○	○
	SDN	CN3-4					
	RDP	CN3-3					
	RDN	CN3-6					

(5) 電源

裝置名稱	簡稱	接頭接腳號碼	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	請將輸出入介面用DC24V(DC24V \pm 10% 500mA)輸入。電源容量會因為使用的輸出入介面點數改變。 Sink介面的情況下，請連接DC24V外部電源的+。 Source介面的情況下，請連接DC24V外部電源的-。	/	○	○	○
開集極電源輸入	OPC	CN1-12	用開集極方式輸入脈衝時，請在這個端子供給DC24V的+。	/		/	/
數位I/F用 common	DOCOM	CN1-46 CN1-47	伺服驅動器的EM2等的輸入信號的common端子。與LG分離。 Sink介面的情況下，請連接DC24V外部電源的-。 Source介面的情況下，請連接DC24V外部電源的+。	/	○	○	○
DC15V電源輸出	P15R	CN1-1	在P15R和LG之間輸出DC15V。可以當作TC・TLA・VC・VLA用的電源。 容許電流 30mA	/	○	○	○
控制common	LG	CN1-3 CN1-28 CN1-30 CN1-34 CN3-1 CN3-7 CN6-1	TLA・TC・VC・VLA・OP・MO1・MO2・P15R的common端子。各接腳在內部連接。	/	○	○	○
保護	SD	隔離板	連接保護線的外部導體。	/	○	○	○

3. 信號和配線

3.6 信號的詳細說明

3.6.1 位置控制模式

重點		
● 定位單元和伺服驅動器的指令脈衝的邏輯請符合下列。		
▪ Q系列/L系列定位單元		
信號的方式	指令脈衝的邏輯設定	
	Q系列・L系列定位單元Pr.23的設定	MR-J4-A伺服驅動器[Pr.PA13]的設定值
開集極方式	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(註)	負邏輯(_ 1 _)
	負邏輯(註)	正邏輯(_ 0 _)
註. Q系列及L系列定位單元的情況，這個邏輯指N側的波形。因此請與伺服驅動器的輸入脈衝邏輯反轉。		
▪ F系列定位單元		
信號的方式	指令脈衝的邏輯設定	
	F系列定位單元(固定)	MR-J4-A伺服驅動器[Pr.PA13]的設定值
開集極方式	負邏輯	負邏輯(_ 1 _)
差動線路驅動器方式		

(1) 脈衝列輸入

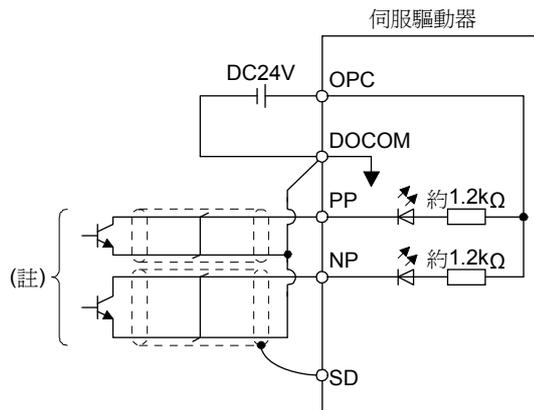
(a) 輸入脈衝的波形選擇

指令脈衝可以用3種類的形態輸入，可以選擇正邏輯或負邏輯。指令脈衝列的形態請用[Pr.PA13]設定。詳細內容請參照5.2.1項。

(b) 連接和波形

1) 開集極方式

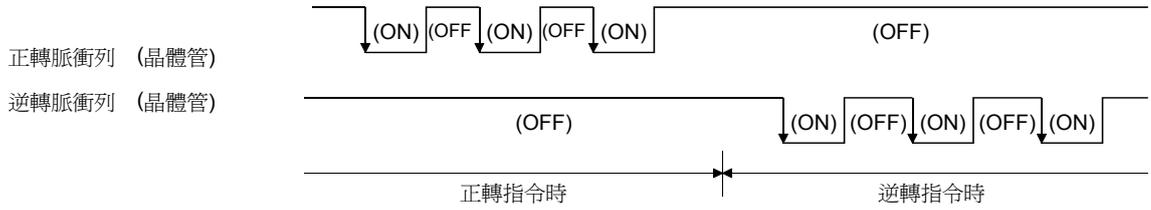
連接如下所示。



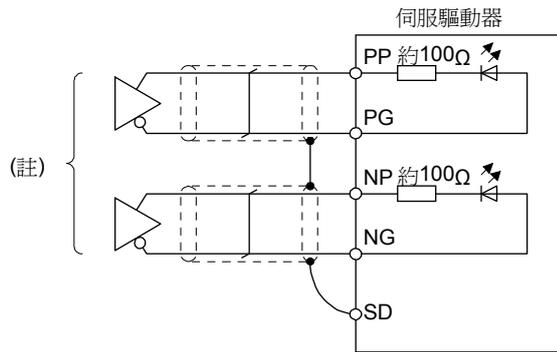
註. 脈衝列輸入介面裡使用光耦合器。因此，在脈衝列信號線連接抵抗的話，因為電流減少而無法正常動作。

3. 信號和配線

[Pr.PA13]設定為"0 0 1 0"、將輸入波形設定在負邏輯、正轉脈衝列及逆轉脈衝列的情況下的說明。

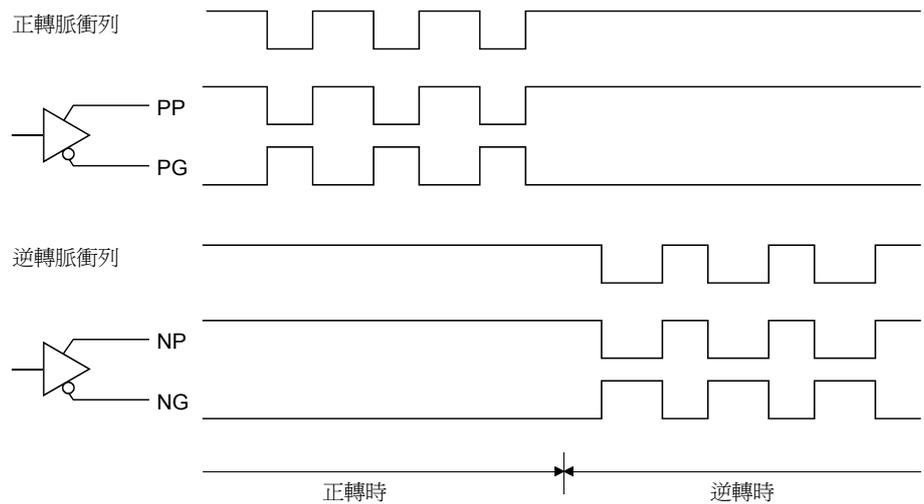


2) 差動線路驅動器方式
請如下所示連接。



註. 脈衝列輸入介面裡使用光耦合器。
因此，在脈衝列信號線連接抵抗的話，因為電流減少而無法正常動作。

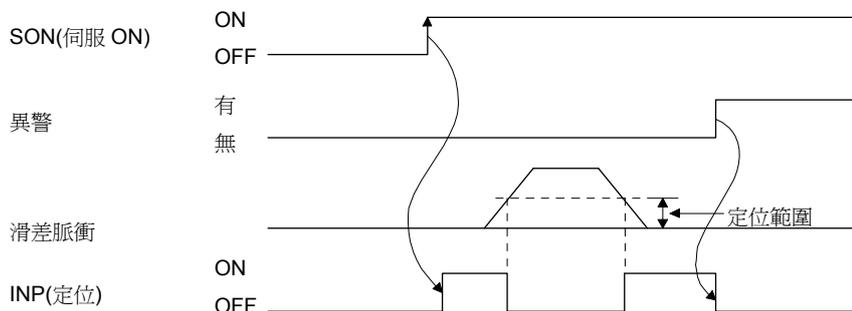
[Pr.PA13]設定為"0 0 1 0"，將輸入波形設定在負邏輯、正轉脈衝列・逆轉脈衝列的情況下的說明。
PP, PG, NP及NG的波形是以LG為基準的波形。



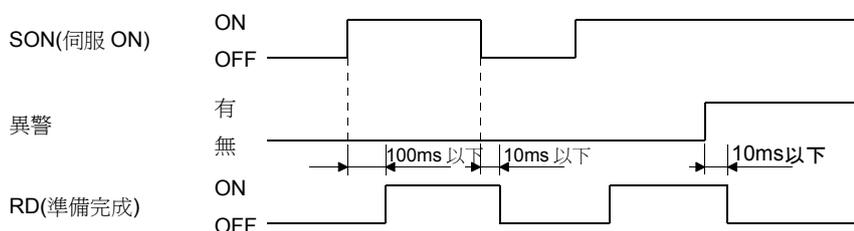
3. 信號和配線

(2) INP(定位)

偏差計算的滑差在設定的定位範圍([Pr.PA10])以下的話，INP會ON。定位範圍設定大的值、以低速運轉的話會變成常時導通狀態。



(3) RD(準備完成)



(4) 電子齒輪的切換

由CM1及CM2的組合，選擇用參數設定的4種的電子齒輪的分子。

將CM1及CM2 ON或OFF的話，同時地電子齒輪的分子切換。因此，在切換時發生衝擊的情況下，可以使用位置平滑([Pr.PB03])來緩和。

(註)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

註. 0: OFF
1: ON

3. 信號和配線

(5) 轉矩限制

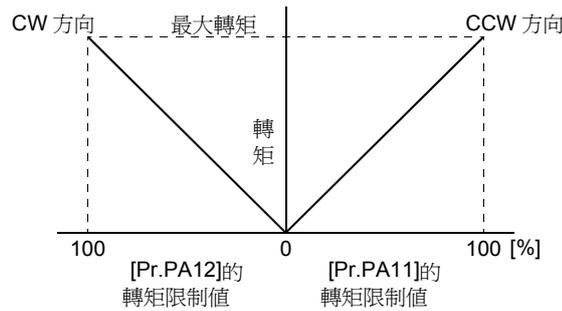


注意

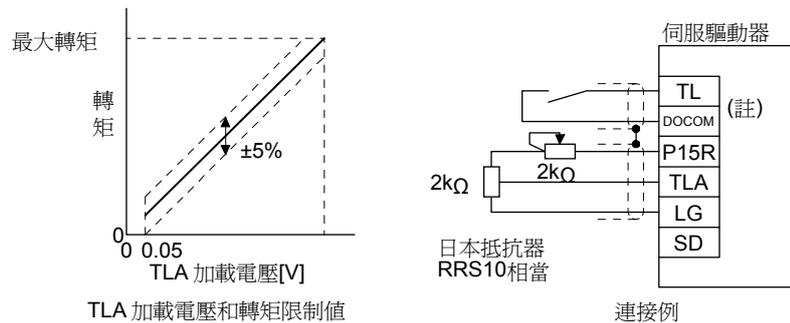
●在伺服鎖定中解除轉矩限制的話，對應指令位置的位置偏差量，伺服馬達會急回轉。

(a) 轉矩限制和轉矩

設定[Pr.PA11 正轉轉矩限制]及[Pr.PA12 逆轉轉矩限制]的話，運轉中會一直限制最大轉矩。限制值和伺服馬達的轉矩關係如下所示。



TLA(類比轉矩限制)的加載電壓和伺服馬達的轉矩限制值的關係如下所示。對電壓的轉矩的限制值依照產品不同，大約有5%的離中趨勢。另外，電壓在0.05V以下的情況，無法充份地限制，轉矩會變動，因此請使用0.05V以上的電壓。



註. Sink輸出入介面的情況。關於Source輸出入介面請參照3.9.3項。

(b) 轉矩限制值的選擇

使用TL(外部轉矩限制選擇)的[Pr.PA11 正轉轉矩限制]及[Pr.PA12 逆轉轉矩限制]和用TLA(類比轉矩限制)的轉矩限制如下列選擇。

另外，用[Pr.PD03]~[Pr.PD22]使TL1(內部轉矩限制選擇)為使用可能的話，可以選擇[Pr.PC35 內部轉矩限制2]。

但是，用TL及TL1選擇的限制值，比[Pr.PA11]或[Pr.PA12]的值小的情況下，[Pr.PA11]或[Pr.PA12]的值會變成有效。

3. 信號和配線

(註)輸入裝置		限制值的狀態		有效的轉矩限制值	
TL1	TL			CCW力行・CW回生	CW力行・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

註. 0: OFF
1: ON

(c) TLC(轉矩限制中)

伺服馬達的轉矩到達正轉轉矩限制、逆轉轉矩限制或類比轉矩限制所限制的轉矩時，TLC會ON。

3. 信號和配線

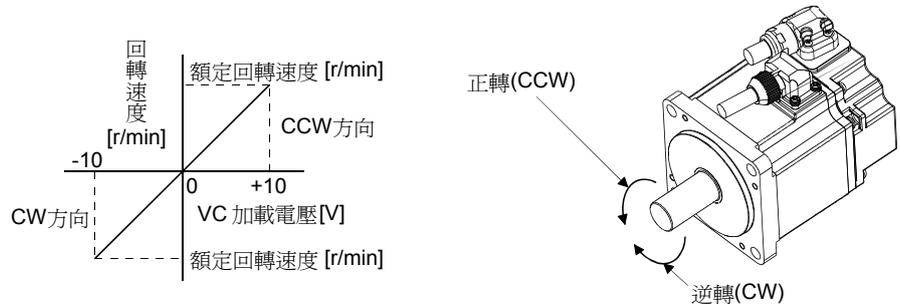
3.6.2 速度控制模式

(1) 速度設定

(a) 速度指令和回轉速度

用參數設定的回轉速度或用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)的加載電壓和伺服馬達回轉速度的關係如下所示。

在初期設定會變成用±10V額定回轉速度。另外，±10V時的回轉速度可以用[Pr.PC12]變更。

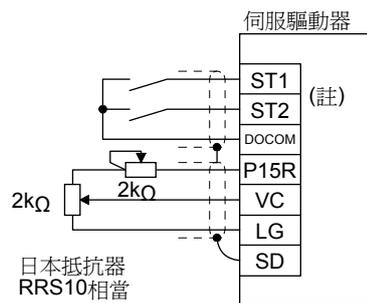


ST1(正轉起動)及ST2(逆轉起動)的回轉方向如下表所示。

(註1)輸入裝置		(註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)

- 註 1. 0: OFF
1: ON
2. 在伺服鎖定中解除轉矩限制的話，對應指令位置的位置偏差量，伺服馬達會急回轉。

一般情況下的連接如下所示。



註. Sink輸出介面的情況。關於Source輸出介面請參照3.9.3項。

3. 信號和配線

(b) SP1(速度選擇1)，SP2(速度選擇2)及速度指令值

使用SP1(速度選擇1)及SP2(速度選擇2)，用內部速度指令1~3、以回轉速度的設定及VC(類比速度指令)的回轉速度的設定的選擇如下表所示。

(註)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

註. 0: OFF
1: ON

用[Pr.PD03]~[Pr.PD22]的設定將SP3(速度選擇3)設定為使用可能的話，VC(類比速度指令)及內部速度指令1~7的速度指令值會變成可以選擇。

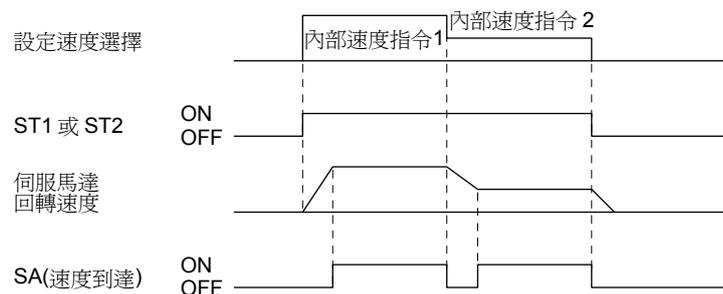
(註)輸入裝置			回轉速度的指令值
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	VC(類比速度指令)
0	0	1	Pr.PC05 內部速度指令1
0	1	0	Pr.PC06 內部速度指令2
0	1	1	Pr.PC07 內部速度指令3
1	0	0	Pr.PC08 內部速度指令4
1	0	1	Pr.PC09 內部速度指令5
1	1	0	Pr.PC10 內部速度指令6
1	1	1	Pr.PC11 內部速度指令7

註. 0: OFF
1: ON

也可以在回轉中切換速度。這個情況下，用[Pr.PC01]及[Pr.PC02]的加減速時定數做加減速。用內部速度指令指令速度的情況，不會因為周圍溫度使速度變動。

(2) SA(速度到達)

伺服馬達的回轉速度用內部速度指令或類比速度指令到達設定的回轉速度附近時，SA會ON。



(3) 轉矩限制

和3.6.1項(5)相同。

3. 信號和配線

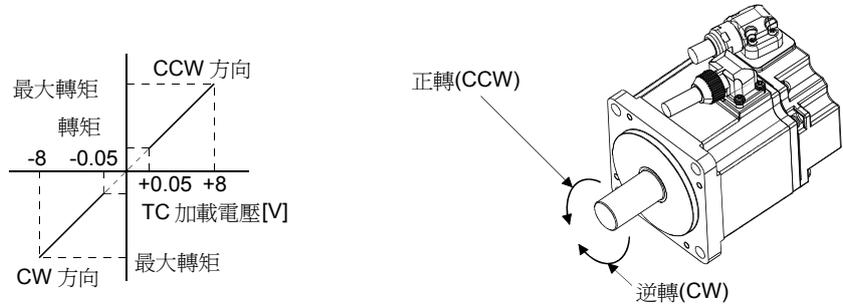
3.6.3 轉矩限制模式

(1) 轉矩限制

(a) 轉矩指令和轉矩

TC(類比轉矩指令)的加載電壓和伺服馬達的轉矩的關係如下所示。

用 $\pm 8V$ 發生最大轉矩。另外， $\pm 8V$ 輸入時的轉矩可以用[Pr.PC13]變更。



對電壓的輸出轉矩的指令值依照產品不同，大約有5%的離中趨勢。

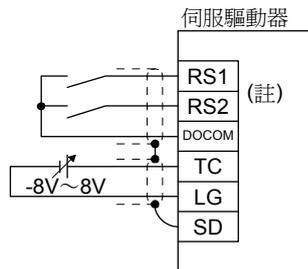
另外，電壓低(-0.05V~0.05V)實速度接近限制值的情況，轉矩會變動。這樣的情況下請將速度限制值調升。

使用TC(類比轉矩指令)的情況下，用RS1(正轉選擇)及RS2(逆轉選擇)轉矩的發生方向如下所示。

(註)輸入裝置		回轉方向		
RS2	RS1	TC(類比轉矩指令)		
		+極性	0V	-極性
0	0	無轉矩發生。	無轉矩發生。	無轉矩發生。
0	1	CCW (正轉力行・逆轉回生)		CW (逆轉力行・正轉回生)
1	0	CW (逆轉力行・正轉回生)		CCW (正轉力行・逆轉回生)
1	1	無轉矩發生。		無轉矩發生。

註. 0:OFF
1: ON

一般情況下的連接如下所示。

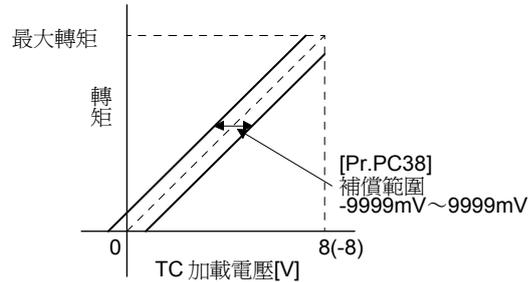


註. Sink輸出入介面的情況。關於Source輸出入介面請參照3.9.3項。

3. 信號和配線

(b) 類比轉矩指令補償

用[Pr.PC38]對TC加載電壓如下所示，可以加算-9999mV~9999mV的補償電壓。



(2) 轉矩限制

設定[Pr.PA11 正轉轉矩限制]及[Pr.PA12 逆轉轉矩限制]的話，運轉中會一直限制最大轉矩。限制值和伺服馬達的轉矩的關係和3.6.1項(5)相同。

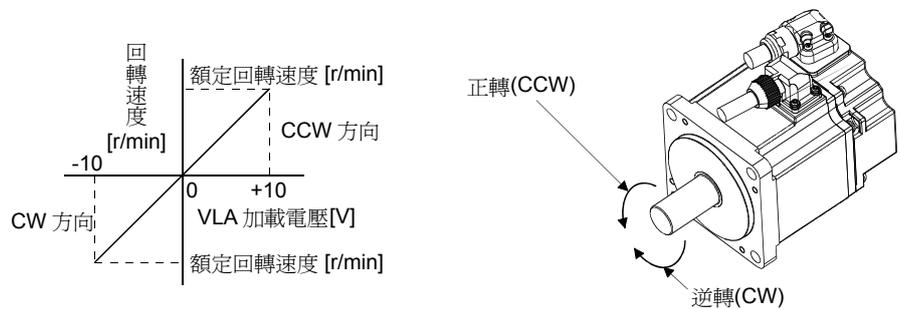
但是，TLA(類比轉矩限制)無法使用。

(3) 速度限制

(a) 速度限制值和回轉速度

[Pr.PC05 內部速度限制1]~[Pr.PC11 內部速度限制7]裡設定的回轉速度，或用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)的加載電壓和伺服馬達回轉速度的關係如下所示。

伺服馬達回轉速度到達速度限制值的話，轉矩控制會變的不安定。請將設定值定在100r/min以上，比想要速度限制的值大。



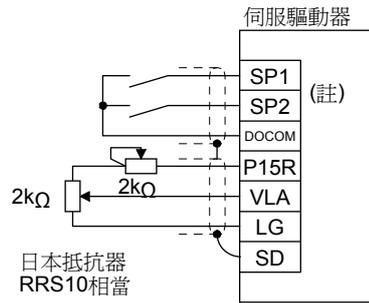
RS1(正轉選擇)及RS2(逆轉選擇)限制方向如下所示。

(註)輸入裝置		速度限制方向		
RS1	RS2	VLA(類比速度限制)		內部速度限制
		+極性	-極性	
1	0	CCW	CW	CCW
0	1	CW	CCW	CW

註. 0: OFF
1: ON

3. 信號和配線

一般情況下的連接如下所示。



註. Sink輸出入介面的情況。關於Source輸出入介面請參照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)，用內部速度限制1~7回轉速度的設定及用VLA(類比速度限制)的回轉速度的設定選擇如下所示。

(註)輸入裝置			速度限制
SP3	SP2	SP1	
0	0	0	VLA(類比速度限制)
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

註. 0: OFF
1: ON

用內部速度限制1~7限制速度的情況，不會因為周圍溫度使速度變動。

(c) VLC(速度限制中)

伺服馬達的回轉速度用內部速度限制1~7，或用類比速度限制，限制的回轉速度到達時，VLC會ON。

3. 信號和配線

3.6.4 位置/速度控制切換模式

要使用位置/速度控制切換模式請將[Pr.PA01]設定為"__ _ 1"。這個機能無法在絕對位置檢出系統裡使用。

(1) LOP(控制切換)

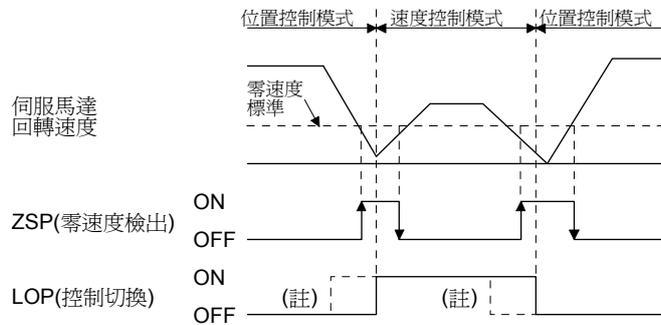
使用LOP(控制切換)，可以用外部接點切換位置控制模式和速度控制模式。LOP和控制模式的關係如下所示。

(註)LOP	控制模式
0	位置控制模式
1	速度控制模式

註. 0: OFF
1: ON

零速度狀態時可以做控制模式的切換。但是，爲了安全，請在伺服馬達停止後再切換。從位置控制模式切換到速度控制模式時，將滑差脈衝消去。

在比零速度高的回轉速度的狀態切換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。



註. ZSP沒有變成ON時，即使將LOP ON/OFF也無法切換。之後，即使ZSP變成ON也無法切換。

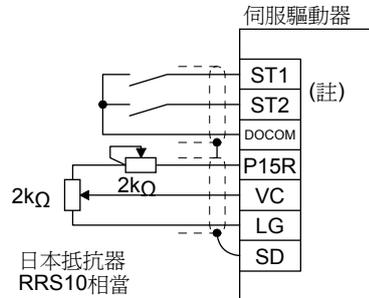
(2) 位置控制模式的轉矩限制和3.6.1項(5)相同。

3. 信號和配線

(3) 速度控制模式的速度設定

(a) 速度指令和回轉速度

用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)的加載電壓和伺服馬達的回轉速度的關係，及用ST1/ST2的ON回轉方向和3.6.2項(1)(a)相同。一般情況下的連接如下所示。



註. Sink輸出介面的情況。關於Source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)，用內部速度指令1~3回轉速度的設定及用VC(類比速度指令)回轉速度的設定選擇如下表所示。

(註)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

註. 0: OFF
1: ON

用[Pr.PD03]~[Pr.PD22]的設定使SP3(速度選擇3)為使用可能的話，變成可以選擇VC(類比速度指令)及內部速度指令1~7的速度指令值。

(註)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

註. 0: OFF
1: ON

在回轉中也可以切換速度。這個情況下用[Pr.PC01]及[Pr.PC02]的設定值加減速。用內部速度指令1~7指令速度的情況下，不會因為周圍溫度使速度變動。

3. 信號和配線

- (c) SA(速度到達)
和3.6.2項(2)相同。

3.6.5 速度/轉矩限制切換模式

在速度/轉矩控制切換模請將[Pr.PA01]設定在"__ _ 3"。

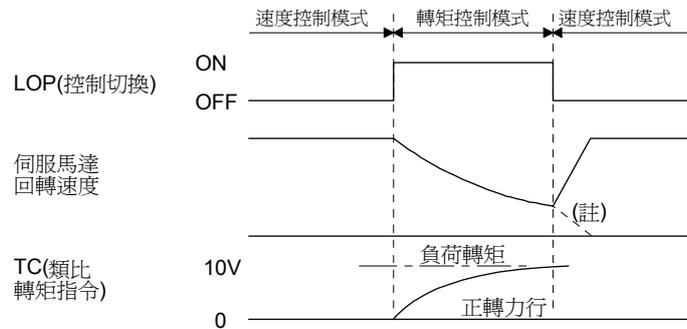
(1) LOP(控制切換)

使用LOP(控制切換)，可以用外部接點切換速度控制模式和轉矩控制模式。LOP和控制模式的關係如下所示。

(註)LOP	控制模式
0	速度控制模式
1	轉矩控制模式

註. 0: OFF
1: ON

控制模式的切換常時可能。切換的時序圖如下所示。



註. 切換到速度控制的話，同時地將ST1(正轉起動)及ST2(逆轉起動)OFF的話，由於減速時定數會停止。在控制模式切換時，會有衝擊發生。

- (2) 速度控制模式的速度設定
和3.6.2項(1)相同。

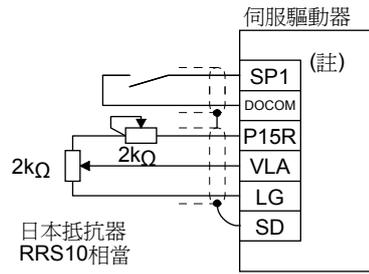
- (3) 速度控制模式的轉矩限制
和3.6.1項(5)相同。

- (4) 轉矩控制模式的速度限制
(a) 速度限制值和回轉速度

用參數的限制值或VLA(類比速度限制)的加載電壓限制設定的回轉速度。
VLA(類比速度限制)的加載電壓和限制值的關係和3.6.3項(3)(a)相同。

3. 信號和配線

一般情況下的連接如下所示。



註. Sink輸出入介面的情況。關於Source輸出入介面請參照3.9.3項。

(b) 速度限制值的選擇

使用SP1(速度選擇1)，用內部速度限制1回轉速度的設定及用VLA(類比速度限制)回轉速度的設定選擇如下表所示。

(註)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

註. 0: OFF
1: ON

在回轉中也可以切換速度。這個情況下，用[Pr.PC01]及[Pr.PC02]的加減速時定數做加減速。用內部速度限制1指定速度的情況下，不會因為周圍溫度使速度變動。

(c) VLC(速度限制中)

和3.6.3項(3)(c)相同。

(5) 轉矩控制模式的轉矩控制
和3.6.3項(1)相同。

(6) 轉矩控制模式的轉矩限制
和3.6.3項(2)相同。

3. 信號和配線

3.6.6 轉矩/位置控制切換模式

在轉矩/位置控制切換模式請將[Pr.PA01]設定為"__ _ 5"。

(1) LOP(控制切換)

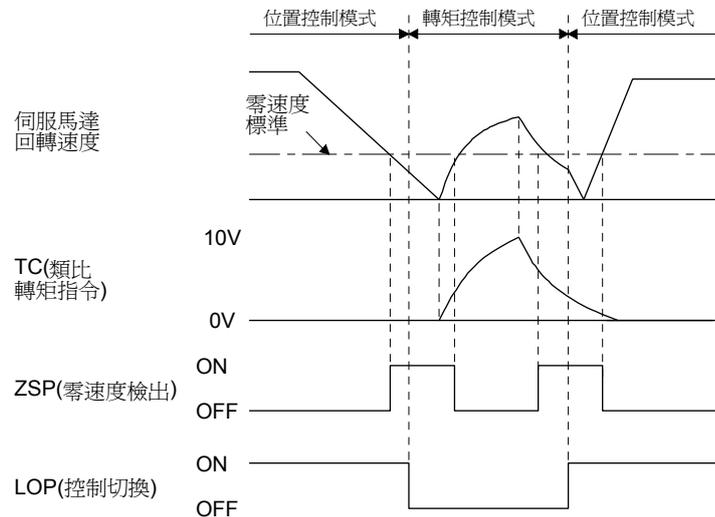
使用LOP(控制切換)，可以用外部接點切換轉矩控制模式和位置控制模式。LOP和控制模式的關係如下所示。

(註)LOP	控制模式
0	轉矩控制模式
1	位置控制模式

註. 0: OFF
1: ON

零速度狀態時可以做控制模式的切換。但是，為了安全，請在伺服馬達停止後再切換。從位置控制模式切換到轉矩控制模式時，將滑差脈衝消去。

在比零速度高的回轉速度的狀態切換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。



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

3. 信號和配線

3.7 強制停止減速機能的說明

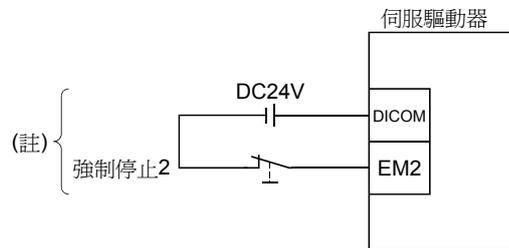
重點
● 沒有成為強制停止減速機能的對象異警的情況，強制停止減速無機能。(參照第8章)
● 轉矩控制模式的情況，無法使用強制停止減速機能。

3.7.1 強制停止減速機能(SS1)

將EM2 OFF的話，強制停止減速之後動態煞車會運轉且伺服馬達會停止。這個時候在顯示部會顯示[AL.E6 伺服強制停止警告]。

在通常的運轉中請不要使用EM2(強制停止2)重複的停止、運轉。會使伺服驅動器的壽命變短。

(1) 連接圖



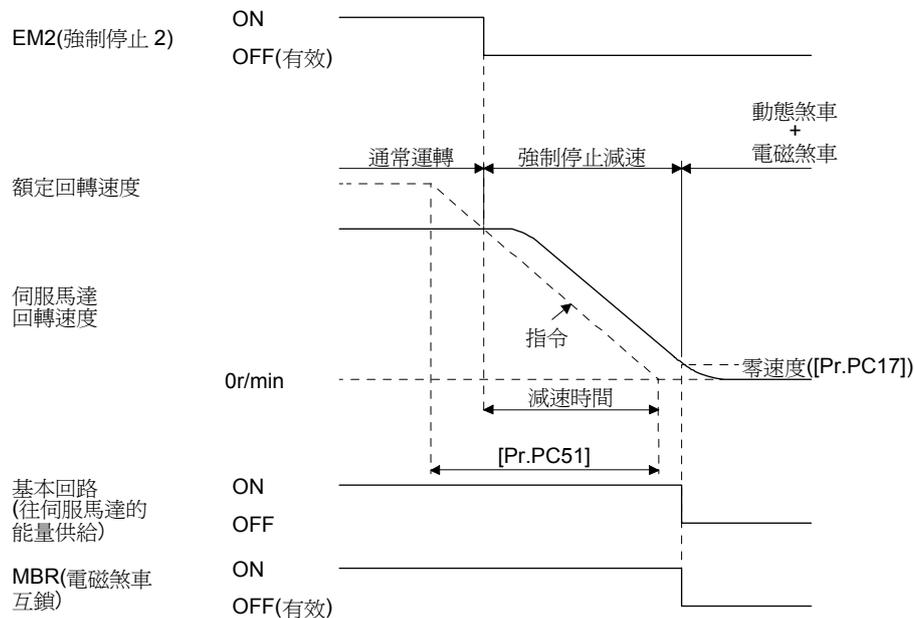
註. Sink輸出入介面的情況。關於Source輸出入介面請參照3.9.3項。

3. 信號和配線

(2) 時序圖

重點	
●在強制停止減速中將LSP/LSN ON的話，由[Pr.PD30]的設定如下所示的停止。	
[Pr.PD30]	停止方法
__ _ 0	移行到急停止。
__ _ 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，基本中斷且動態煞車會運轉。

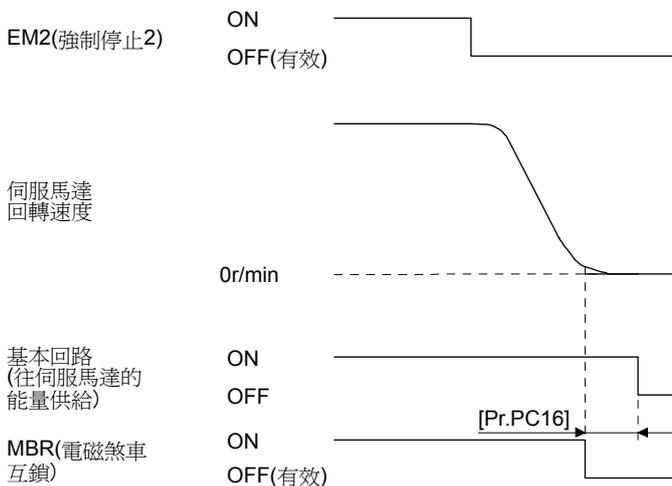


3. 信號和配線

3.7.2 基本中斷延遲機能

基本中斷延遲機能是用電磁煞車的啓動，在強制停止時(EM2 OFF)或異警發生時，防止上下軸落下的機能。在(EM2 OFF)或異警發生時，從MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF到基本中斷為止的時間用[Pr.PC16]設定。

(1) 時序圖



在伺服馬達運轉中，EM2(強制停止2)爲OFF或異警發生的話，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變成基本中斷。

(2) 調整方法

在伺服馬達停止中，將EM2(強制停止2)OFF，用[Pr.PC16]調整基本中斷延遲時間，請設定在伺服馬達不落下最小的延遲時間的約1.5倍。

3. 信號和配線

3.7.3 上下軸預防落下機能

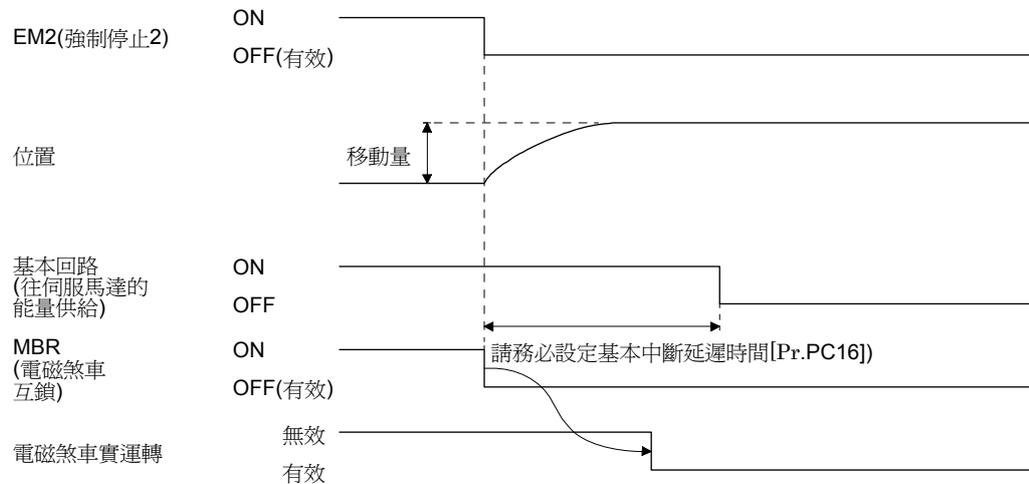
這個機能，是像下列一樣，由於軸的落下有可能使機械損傷的情況，將軸微小地往上方退避的話，可以防止機械損傷的機能。

在上下軸的驅動使用伺服馬達的情況，使用伺服馬達電磁煞車和基本中斷延遲機能來防止強制停止時的軸落下。然而，即使使用這些機能，也有可能因為伺服馬達電磁煞車的機械損傷，使數 μm 程度的落下殘留。

上下軸預防落下機能用以下的條件運轉。

- 在[Pr.PC54 上下軸提高量]設定"0"以外。
- 由於EM2(強制停止2)的OFF或異警發生，伺服馬達速度變成零速度以下。
- 使基本中斷延遲機能有效。

(1) 時序圖



(2) 調整方法

- 將提高量用[Pr.PC54]設定。
- 在伺服馬達停止中將EM2(強制停止2)OFF，請將基本中斷延遲時間用[Pr.PC16]調整成符合移動量 ([Pr.PC54])。調整請確認伺服馬達回轉速度、轉矩波形等，一邊看著提高狀態一邊實施。

3.7.4 使用EM2的強制停止機能的殘留風險

- (1) 動態煞車啟動異警的情況，強制停止減速機能不啟動。
- (2) 在強制停止減速中動態煞車運轉發生異常的情況下，到伺服馬達停止為止的制動距離會比正常的強制停止減速實施的情況還長。
- (3) 在強制停止減速中將STO OFF的話，會發生[AL.63 STO 時序異常]。

3. 信號和配線

3.8 異警發生時的時序圖

⚠ 注意 ●異警發生時將原因排除，確認運轉信號沒有輸入，確保安全後再解除異警，再重新運轉。

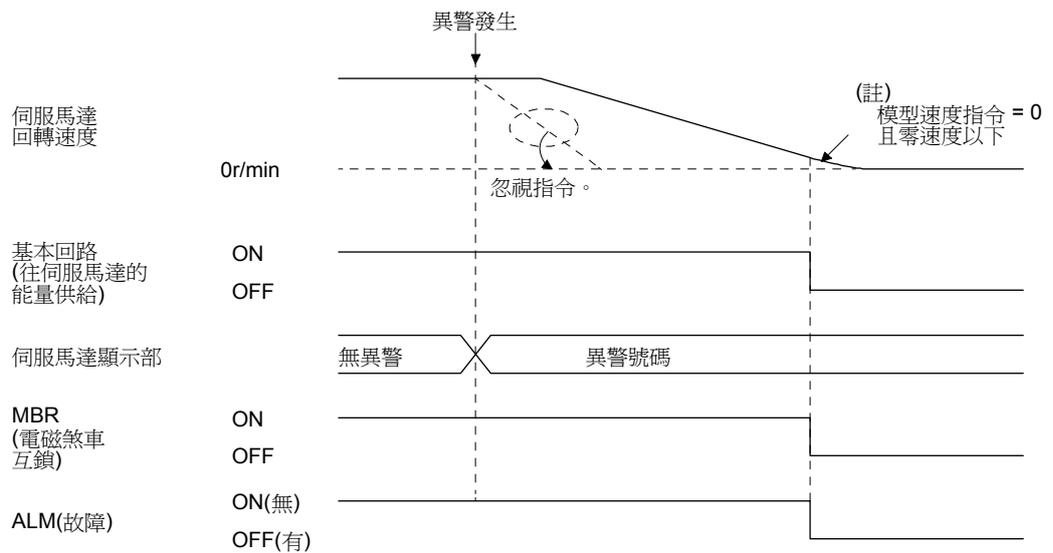
重點
●轉矩控制模式的情況下，強制停止減速機能無法使用。

異警解除用控制回路電源的從OFF到ON，現在異警畫面按下"SET"鈕，或用RES(重置)的從OFF到ON執行，但是異警的原因沒有排除的話無法解除。

3.8.1 使用強制停止減速機能的情況

重點
●將[Pr.PA04]設定在"2 _ _ _"(初期值)的情況。

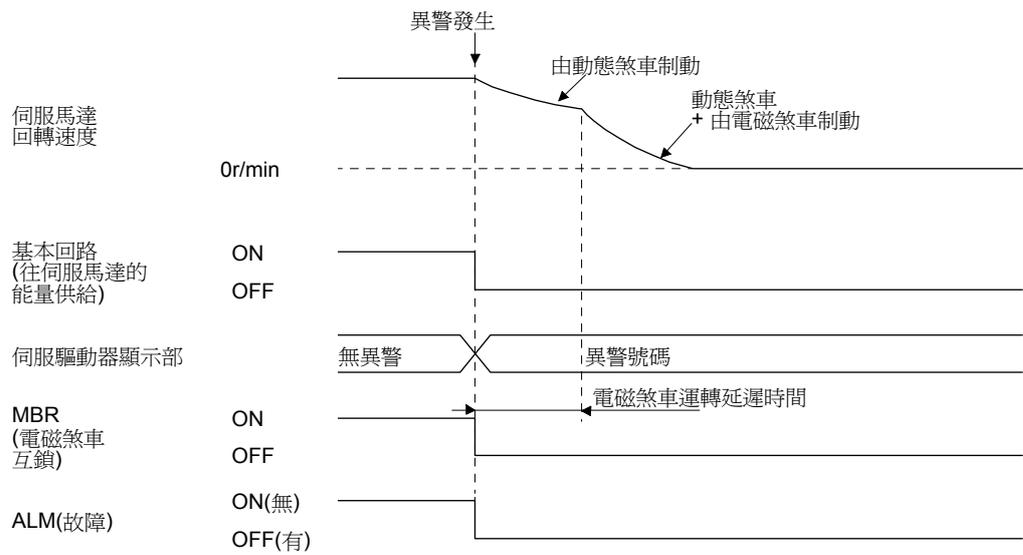
(1) 強制停止減速機能為有效的情況



註. 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。

3. 信號和配線

(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的情況

重點
●將[Pr.PA04]設定為"0 _ _ _"的情況。

在異警發生時伺服馬達的運轉狀態和3.8.1項(2)相同。

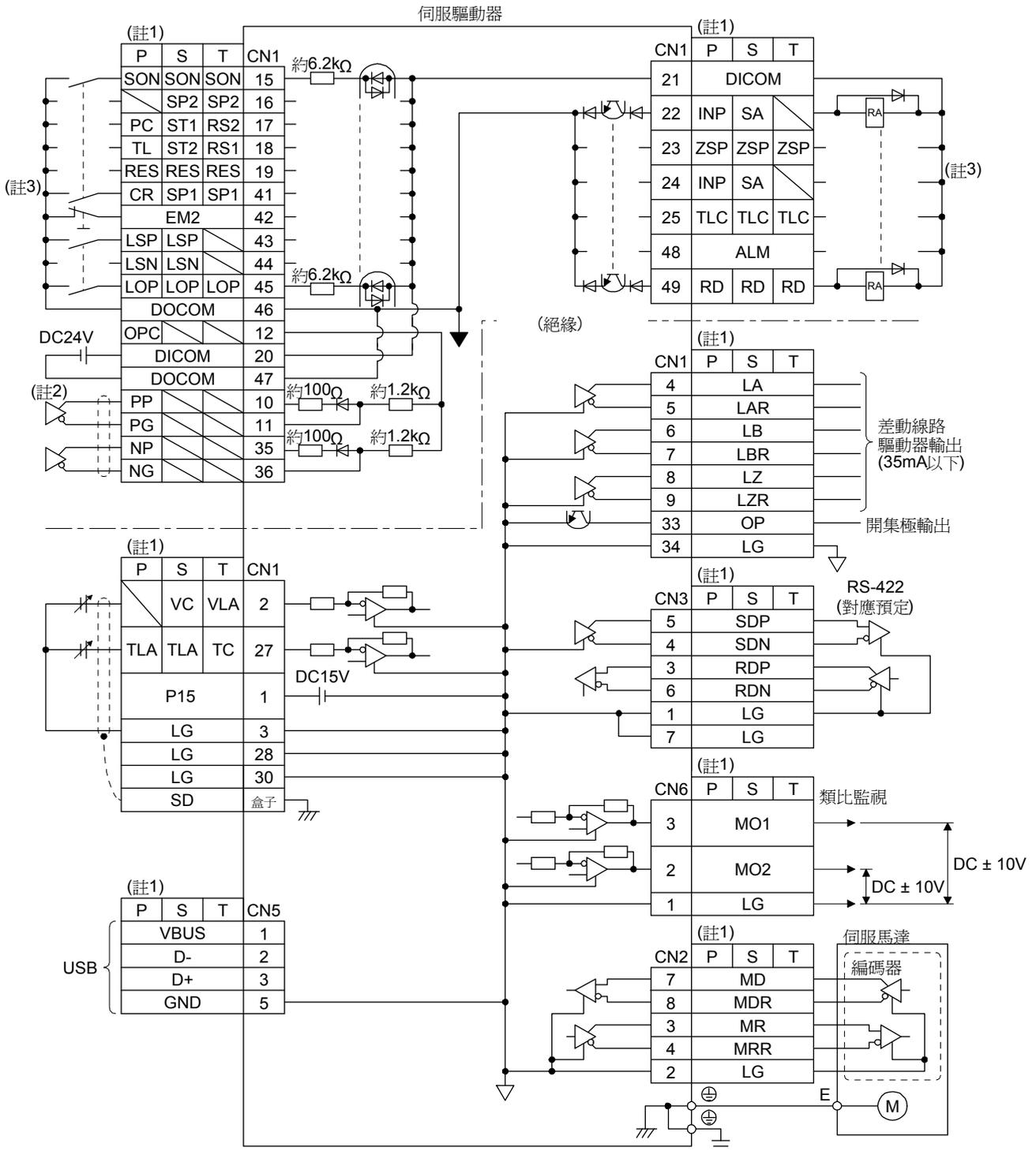
3. 信號和配線

3.9 介面

3.9.1 內部連接點

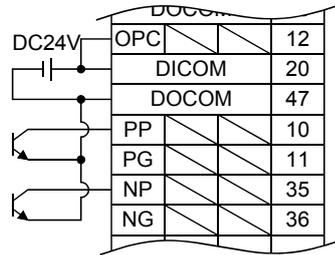
重點

●CN8接頭請參照13.3.1項。



3. 信號和配線

- 註 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，依照下圖所示連接。



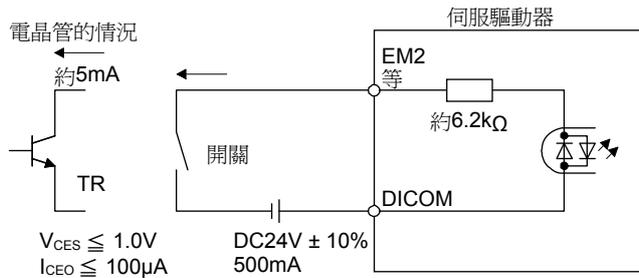
3. Sink輸出介面的情況。關於Source輸出介面請參照3.9.3項。

3.9.2 介面的詳細說明

表示3.5節裡記載的輸出入信號介面(參照表內I/O區分)的詳細。請參照本項後與外部機器連接。

(1) 數位輸入介面DI-1

用繼電器或開集極電晶體將輸入信號ON/OFF。下圖為Sink輸入的情況。關於Source輸入請參照3.9.3項。

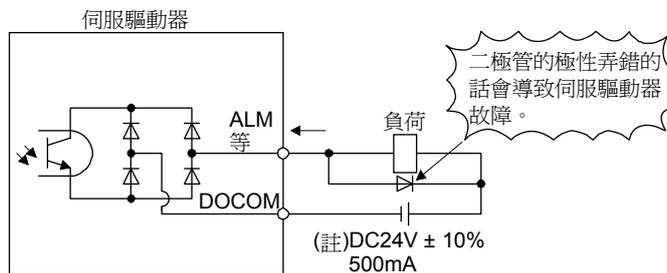


(2) 數位輸出介面DO-1

可以驅動燈、繼電器或光電耦合器。誘導負荷的情況請設置二極管(D)、在燈負荷裡設置突入電流抑制用抵抗(R)。

(額定電流: 40mA以下，最大電流: 50mA以下，突入電流: 100mA以下)在伺服驅動器內部最大有2.6V的電壓下降。

下圖為Sink輸出的情況。關於Source輸出請參照3.9.3項。



註. 由於電壓下降(最大2.6V)，繼電器的運轉會有故障的情況，請從外部輸入高的電壓(最大26.4V)。

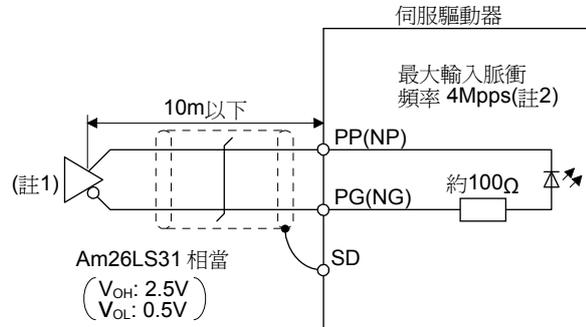
3. 信號和配線

(3) 脈衝列輸入介面DI-2

請用差動線路驅動器方式或開集極方式給予脈衝列信號。

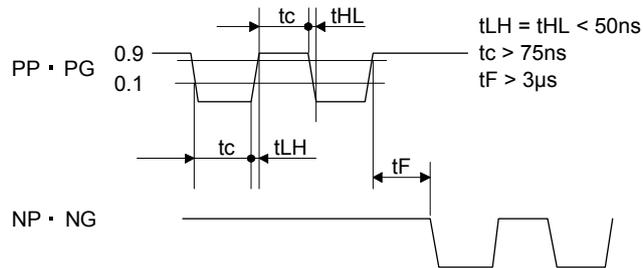
(a) 差動線路驅動器方式

1) 介面



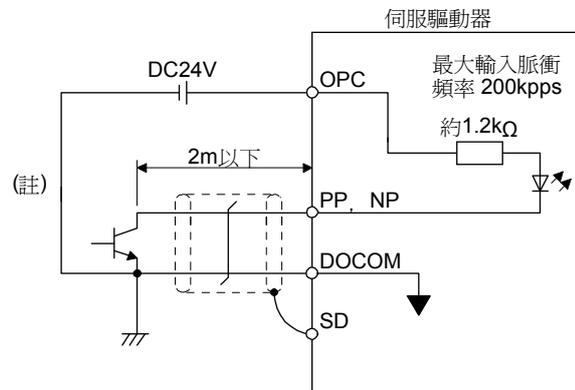
- 註 1. 脈衝列輸入介面裡使用光耦合器。
 因此，在脈衝列信號線連接抵抗的話，由於電流減少因此不會正常地運轉。
 2. 在輸入脈衝頻率4Mpps使用時，請將[Pr.PA13]設定為"_ 0 _ _"。

2) 輸入脈衝的條件



(b) 開集極方式

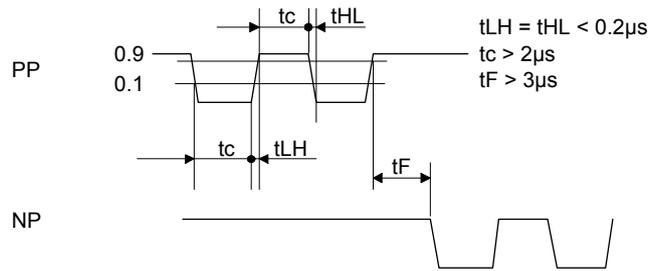
1) 介面



- 註 脈衝列輸入介面裡使用光耦合器。
 因此，在脈衝列信號線連接抵抗的話，由於電流減少因此不會正常地運轉。

3. 信號和配線

2) 輸入脈衝的條件

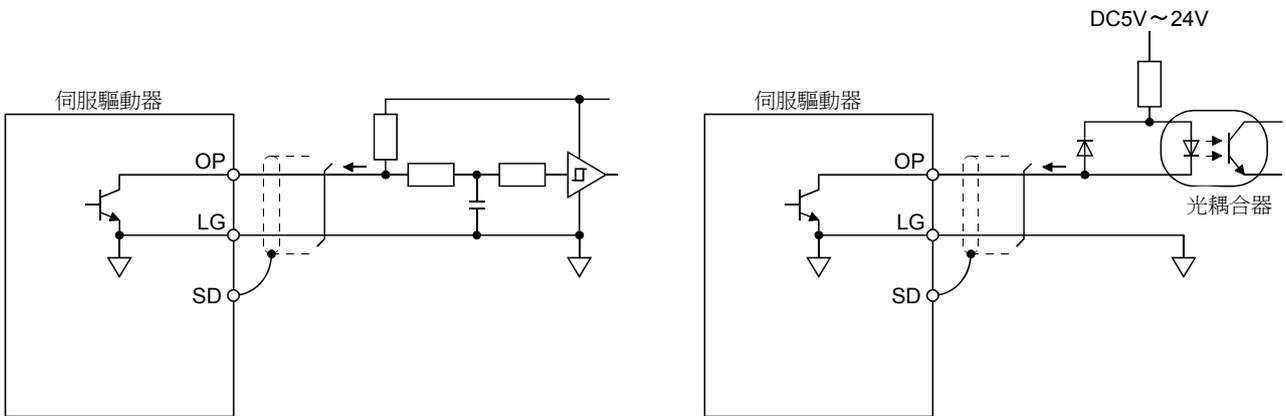


(4) 編碼器輸出脈衝DO-2

(a) 開集極方式

介面

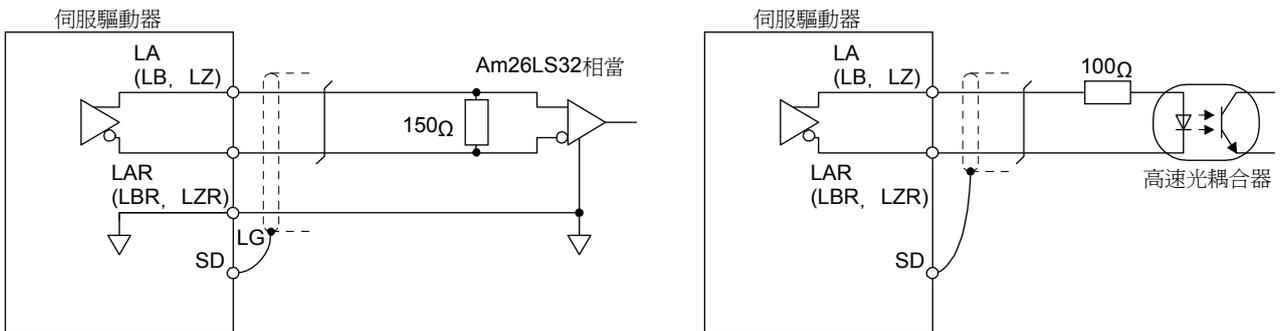
最大吸入電流 35mA



(b) 差動線路驅動器方式

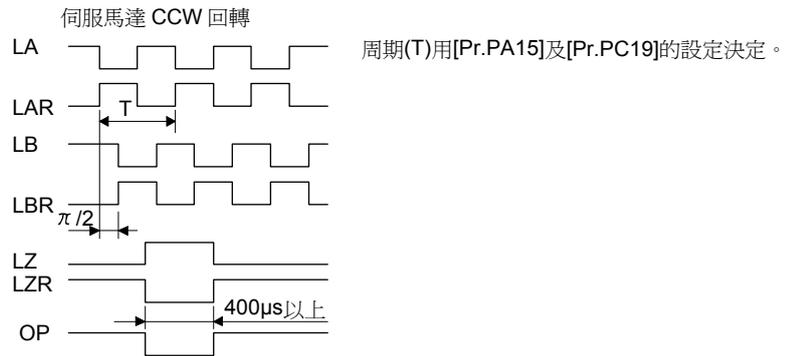
1) 介面

最大輸出電流 35mA



3. 信號和配線

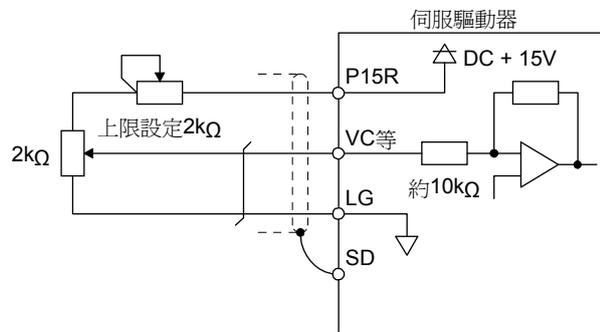
2) 輸出脈衝



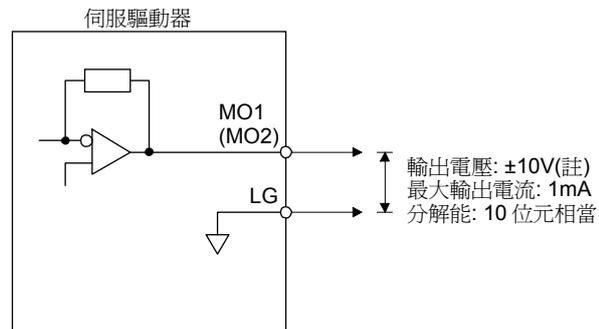
(5) 類比輸入

輸入阻抗

10kΩ~12kΩ



(6) 類比輸出



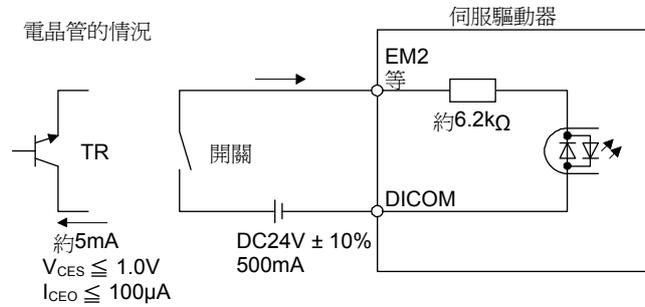
註. 輸出電壓依監視的內容會不同。

3. 信號和配線

3.9.3 Source輸出介面

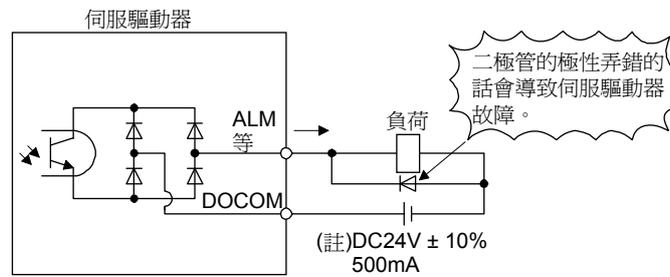
這個伺服驅動器可以在輸出入介面使用source類型。這個情況下，所有的DI-1輸入信號，DO-1輸出信號會變成source類型。請依下列所示在介面做配線。

(1) 數位輸入介面DI-1



(2) 類位輸出介面DO-1

在伺服驅動器內部有最大2.6V的電壓下降。



註. 由於電壓下降(最大2.6V)，繼電器的運轉會有故障的情況，請從外部輸入高的電壓（最大26.4）。

3. 信號和配線

3.10 附電磁煞車伺服馬達

3.10.1 注意事項

●電磁煞車運轉回路請在外部的緊急停止開關構成連動的回路。

ALM(故障) OFF 或用 MBR(電磁煞車互鎖)
OFF 中斷。

請用緊急停止開關中斷。

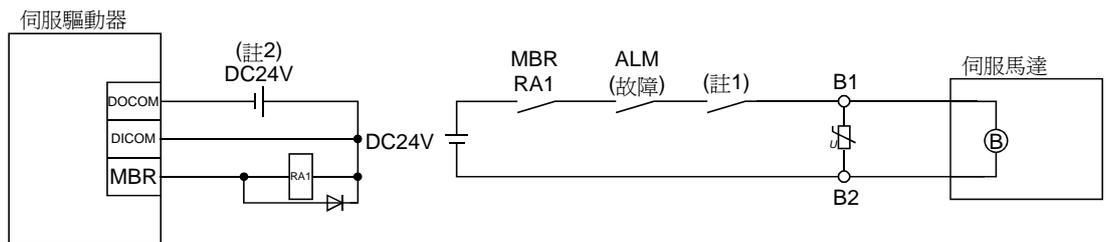
●電磁煞車為保持用的因此在通常的制動裡請不要使用。
●電磁煞車請確認正常地運轉後再實施運轉。
●電磁煞車用的電源請不要與介面用的DC24V電源共用。請務必使用電磁煞車專用的電源。否則會導致故障。

重點
●關於電磁煞車的電源容量、運轉延遲時間等的規格，請參照伺服馬達技術資料集(第3集)。
●關於電磁煞車用突波斷路器的選定請參照伺服馬達技術資料集(第3集)。

使用附電磁煞車伺服馬達的情況下，請注意以下事項。

- 1) 電源(DC24V)OFF，煞車啓動。
- 2) RES(重置)ON中為基本中斷狀態。在上下軸使用的情況下請使用MBR(電磁煞車互鎖)。
- 3) 伺服馬達停止後請將SON(伺服ON)OFF。

(1) 連接圖



- 註 1. 請在緊急停止開關構成連動的中斷回路。
2. 電磁煞車用的電源請不要與介面用DC24V電源共用。

(2) 設定

- (a) 用[Pr.PD03]~[Pr.PD22]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，在伺服OFF時設定從電磁煞車運轉到基本中斷為止的延遲時間。

3. 信號和配線

3.10.2 時序圖

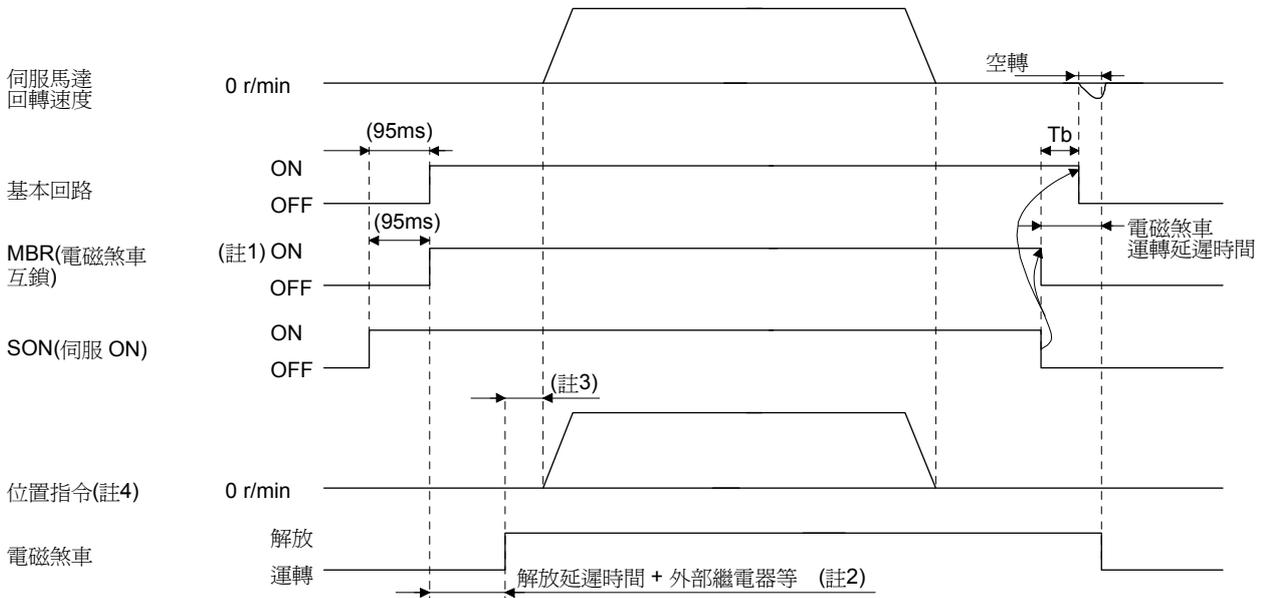
(1) 使用強制停止減速機能的情況

重點

- 將[Pr.PA04]設定為"2 _ _ _"(初期值)的情況。

(a) SON(伺服ON)的ON/OFF

將SON(伺服ON)OFF的話，在Tb[ms]後伺服鎖定被解除成爲空轉(free run)狀態。在伺服鎖定狀態，電磁煞車爲有效的話，煞車壽命會變短。因此，在上下軸等使用的情况下，Tb請設定在可動部不會落下的最小延遲時間的約1.5倍。



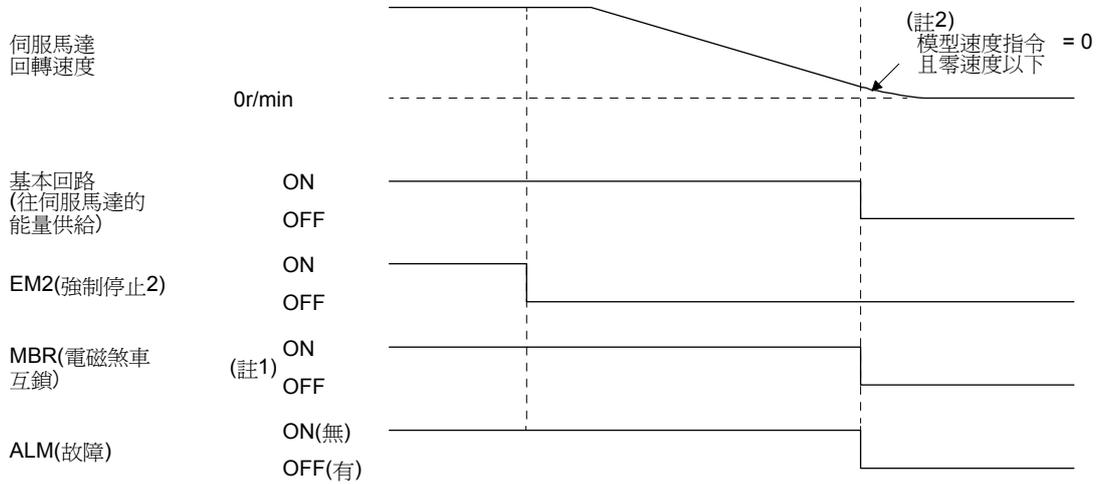
- 註 1. ON: 電磁煞車沒有作用狀態
OFF: 電磁煞車有作用狀態
2. 電磁煞車只延遲解放電磁煞車解放延遲時間和外部的繼電器等的運轉時間。電磁煞車的解放延遲時間請參照伺服馬達技術資料集(第3集)。
3. 電磁煞車從被解放開始給予位置指令。
4. 位置控制模式的情況。

3. 信號和配線

(b) 強制停止2的OFF/OF

重點

●轉矩控制模式的情況下，無法使用強制停止減速機能。

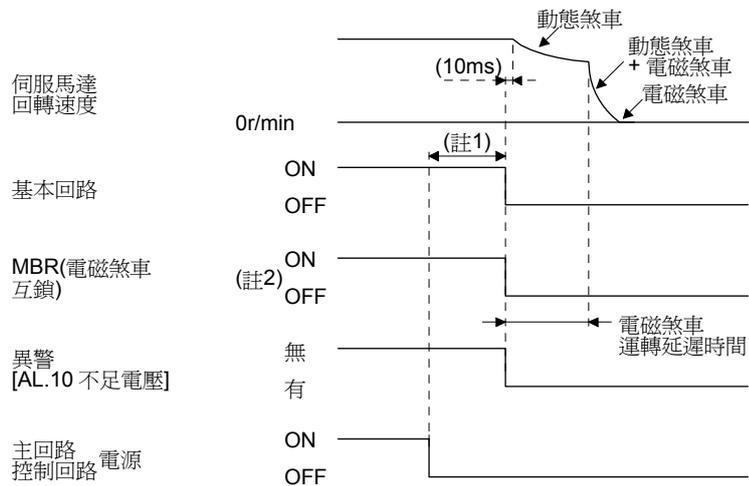


- 註 1. ON: 電磁煞車沒起作用狀態
 OFF: 電磁煞車有作用狀態
2. 所謂模型速度指令是指爲了將伺服馬達強制停止減速的在伺服驅動器內部生成的速度指令。

(c) 異警發生

在異警發生時伺服馬達的運轉狀態和3.8節相同。

(d) 主回路電源、控制回路電源一起OFF



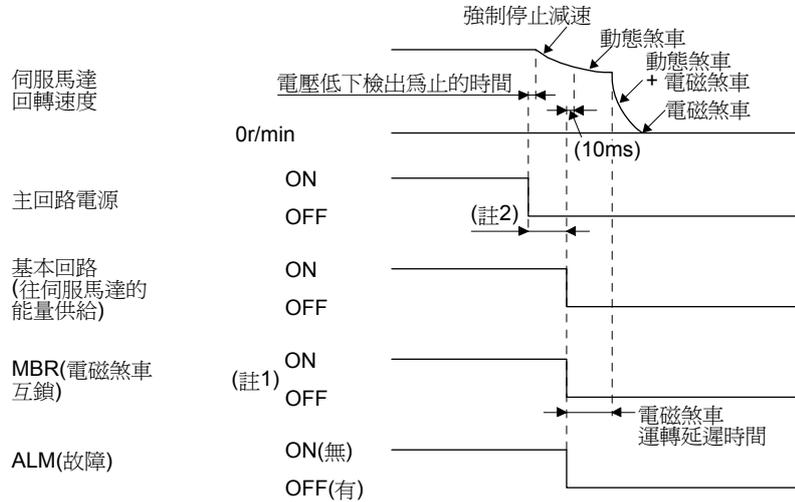
- 註 1. 會依運轉狀態改變。
2. ON: 電磁煞車沒有作用狀態
 OFF: 電磁煞車有作用狀態

3. 信號和配線

(e) 控制回路電源只有在保持ON的狀態下主回路OFF

重點

●轉矩控制模式的情況下，無法使用強制停止減速機能。



- 註 1. ON: 電磁煞車沒有作用狀態
OFF: 電磁煞車有作用狀態
2. 會依運轉狀態改變。

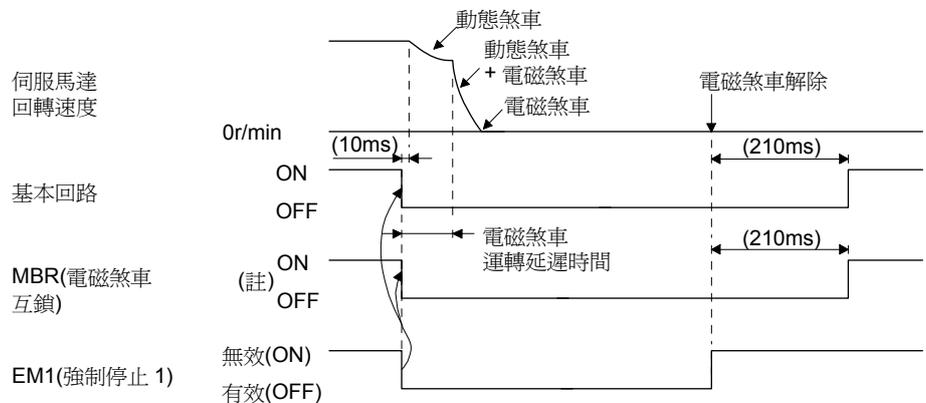
(2) 不使用強制停止減速機能的情況

重點

●將[Pr.PA04]設定為"0 _ _ _"的情況

(a) SON(伺服ON)的ON/OFF
和本項(1)(a)相同。

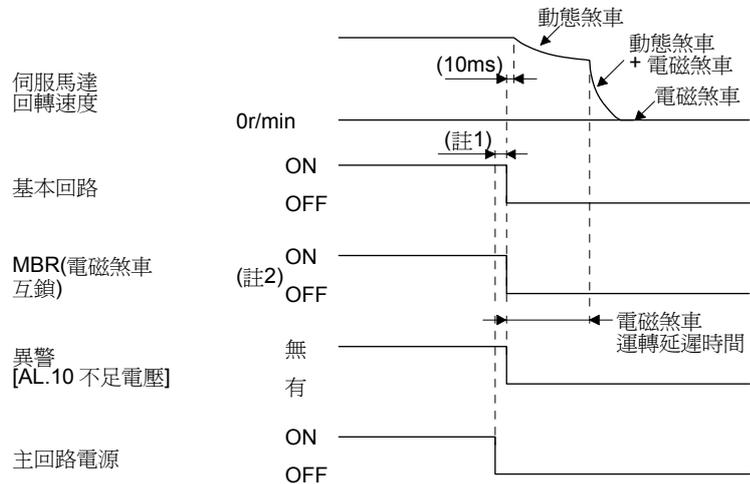
(b) EM1(強制停止1)的OFF/ON



- 註. ON: 電磁煞車沒有作用狀態
OFF: 電磁煞車有作用狀態

3. 信號和配線

- (c) 異警發生
在異警發生時伺服馬達的運轉狀態和3.8節相同。
- (d) 主回路電源、控制回路電源一起OFF
和本項(1)(d)相同。
- (e) 控制回路電源只有在保持ON的狀態下主回路OFF



- 註 1. 會依運轉狀態改變。
 註 2. ON: 電磁煞車沒有作用狀態
 OFF: 電磁煞車有作用狀態

3. 信號和配線

3.11 接地

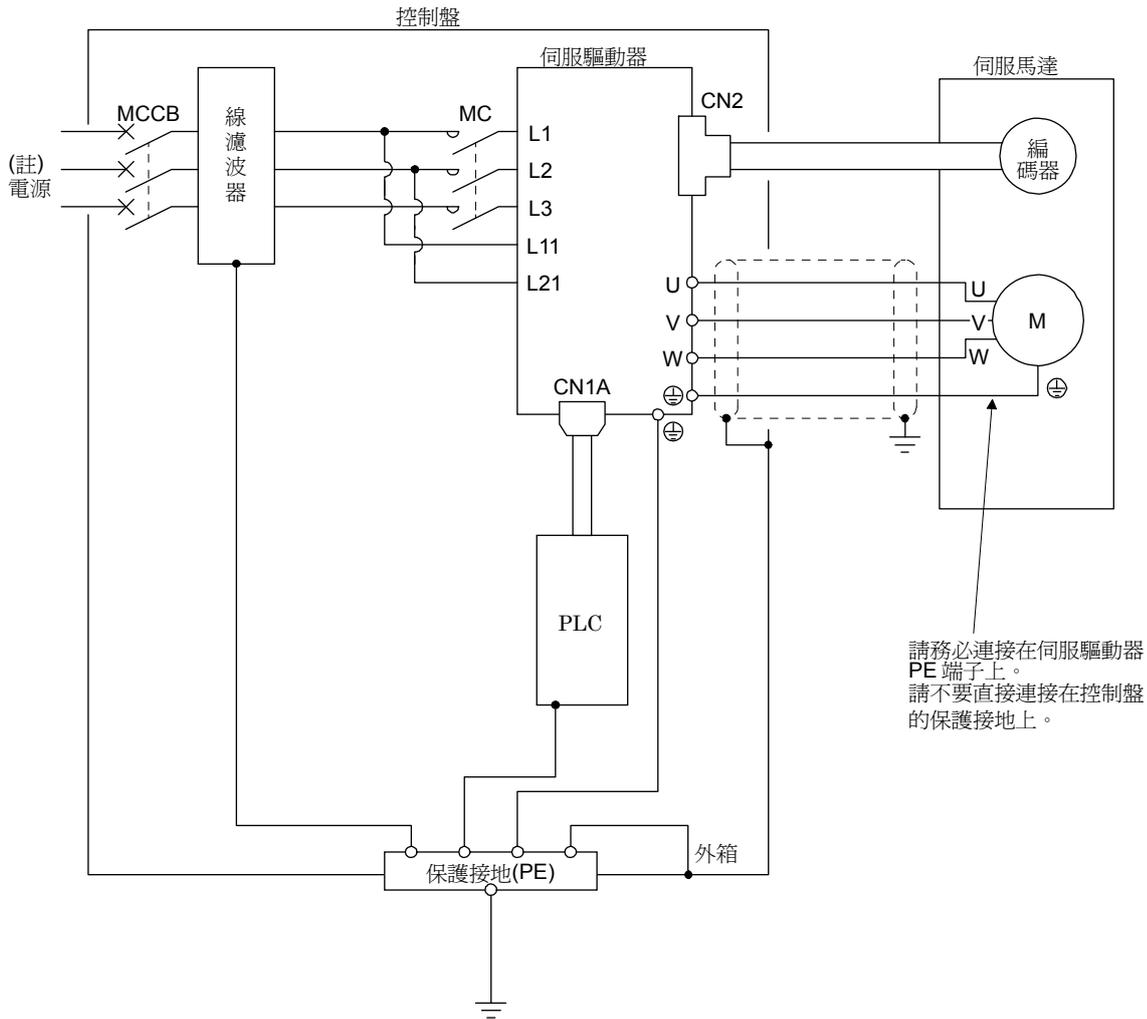


危險

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

伺服驅動器是由電晶體的轉換來供給電力到伺服馬達。根據配線處理和接地線的取得方法，受到電晶體的轉換雜訊(依據di/dt及dv/dt)的影響。因此為了預防故障，請參考下圖，務必實施接地。

EMC指令裡適合的情況下，請參照EMC設置指南(IB(名)67303)。



註. 單相AC200V~240V電源的情況，電源連接在L1及L3，L2不要連接。電源規格請參照1.3節。

4. 起動

第4章 起動

⚠ 危險

●請不要用濕手操作開關。否則會導致觸電。

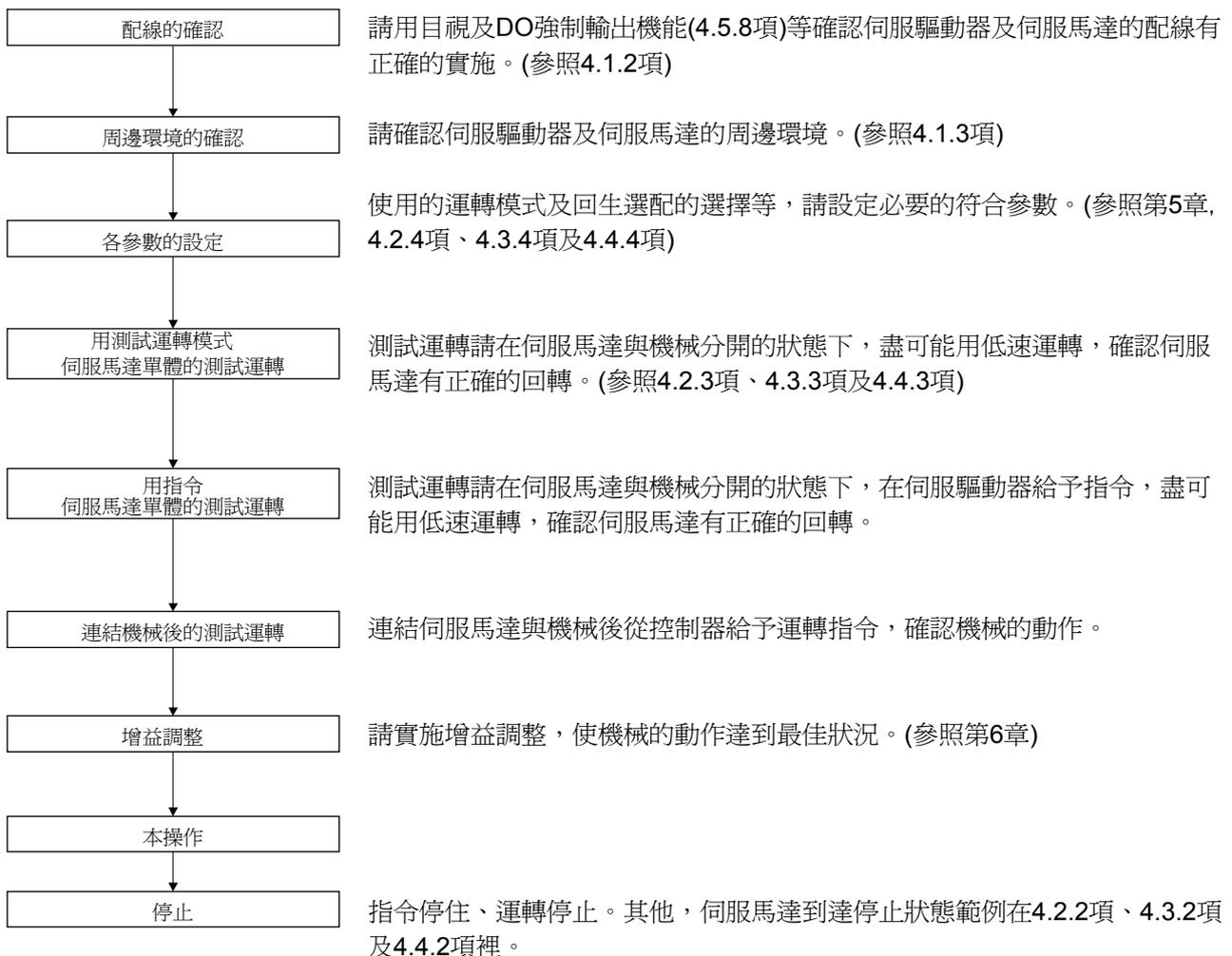
⚠ 注意

- 運轉前請進行各參數的確認及調整。依據機械，會有預期外的動作發生的情況。
- 通電中及電源遮斷後的一段期間，伺服驅動器的散熱器、回生抵抗器、伺服馬達等會有高溫的情況。爲了避免手及部品(電線等)誤觸，請實施加裝蓋子等安全對策。
- 運轉中，請絕對不要觸摸伺服馬達的回轉部。否則會導致傷害。

4.1 初次投入電源的情況

初次投入電源的情況下，請依照本節內容做起動。

4.1.1 起動的步驟



4. 起動

4.1.2 配線の確認

(1) 電源系の配線

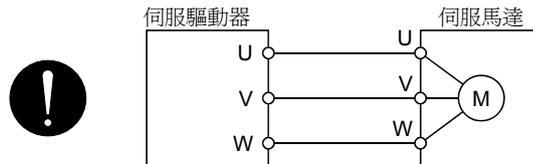
在主回路及控制回路電源投入前，請確認以下的事項。

(a) 電源系の配線

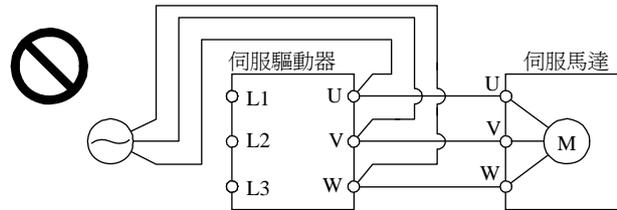
在伺服驅動器的電源輸入端子(L1・L2・L3・L11・L21)供給的電源有滿足規定的規格。(參照1.3節)

(b) 伺服驅動器・伺服馬達的連接

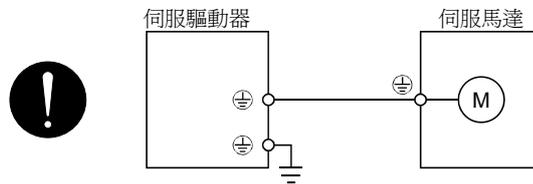
1) 伺服驅動器的電源輸出(U・V・W)和伺服馬達的電源輸入(U・V・W)的相位有一致。



2) 伺服驅動器上供給的電源沒有連接在電源輸出(U・V・W)。有連接的話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。



(c) 使用選配・周邊機器的情况

1) 200V級的5Kw以下使用回生選配的情况

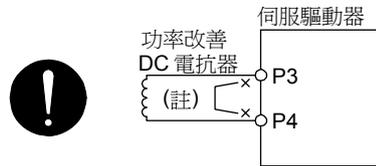
- CNP2接頭(3.5kW以下)或TE3端子台(5kW)的P+端子和D端子之間的導線有拆下。
- P+端子和C端子上回生選配的電線有連接。
- 有使用雙絞線的電線。(參照11.2.4項)

2) 200V端的7kW使用回生選配的情况

- P+端子和C端子上相連的內藏回生抵抗器的導線有拆下。
- P+端子和C端子上回生選配的電線有連接。
- 配線長超過5m、且在10m以下的情况，電線有使用雙絞線。(參照11.2.4項)

4. 起動

- 3) 7kW使用煞車單元・電源回生轉換器的情況
 - P+端子和C端子上相連的內藏回生抵抗器的導線有拆下。
 - P+端子和N-端子上煞車單元、電源回生變換器或電源回生共通變換器的電線有連接。(參照11.3～11.5節)
- 4) 功率改善DC電抗器有連接在P3和P4之間。(參照11.11節)



註. 請務必拆下P3和P4間的配線。

(2) 輸出入信號的配線

- (a) 輸出入信號有正確的連接。

使用DO強制輸出的話，可以強制的將CN1接頭的接腳ON/OF。使用這個機能可以配線check。這個情況下請只投入控制回路電源。

輸出入信號的連接詳細請參照3.2節。

- (b) CN1接頭的接腳上沒有加載超過DC24V的電壓。
- (c) CN1接頭的SD和DOCOM沒有短路。



4.1.3 周邊環境

(1) 電線的處理

- (a) 不要在配線電線上過度施加力量。
- (b) 編碼器電線沒有超過撓曲壽命的狀態。(參照10.4節)
- (c) 不要在伺服馬達的接頭部份施加過度的力量。

(2) 環境

沒有電線碎塊、金屬粉等，會造成信號線及電源線短路的地方。

4. 起動

4.2 位置控制模式的起動

請依照4.1節起動。本節記載位置控制模式特有的內容。

4.2.1 電源的投入・遮斷方法

(1) 電源的投入

請用以下步驟投入電源。電源投入時請務必依照此步驟進行。

- 1) 請將SON(伺服ON)OFF。
- 2) 請確認指令脈衝列沒有被輸入。
- 3) 請投入主回路電源・控制回路電源。
在顯示部顯示"C"(歸還脈衝累積)後，在2s後顯示資料。



絕對位置檢出系統的情況，初次投入電源的話，會變成[AL.25 絕對位置消失]，無法伺服ON。請將電源遮斷一次後再投入就可以解除。

另外，由於外力等使伺服馬達在3000r/min以上回轉的狀態下，電源投入的話會發生位置偏移。請務必在伺服馬達停止中的狀態投入電源。

(2) 電源的遮斷

- 1) 請確認指令脈衝列沒有被輸入。
- 2) 請將SON(伺服ON)OFF。
- 3) 請遮斷主回路電源及控制回路電源。

4.2.2 停止

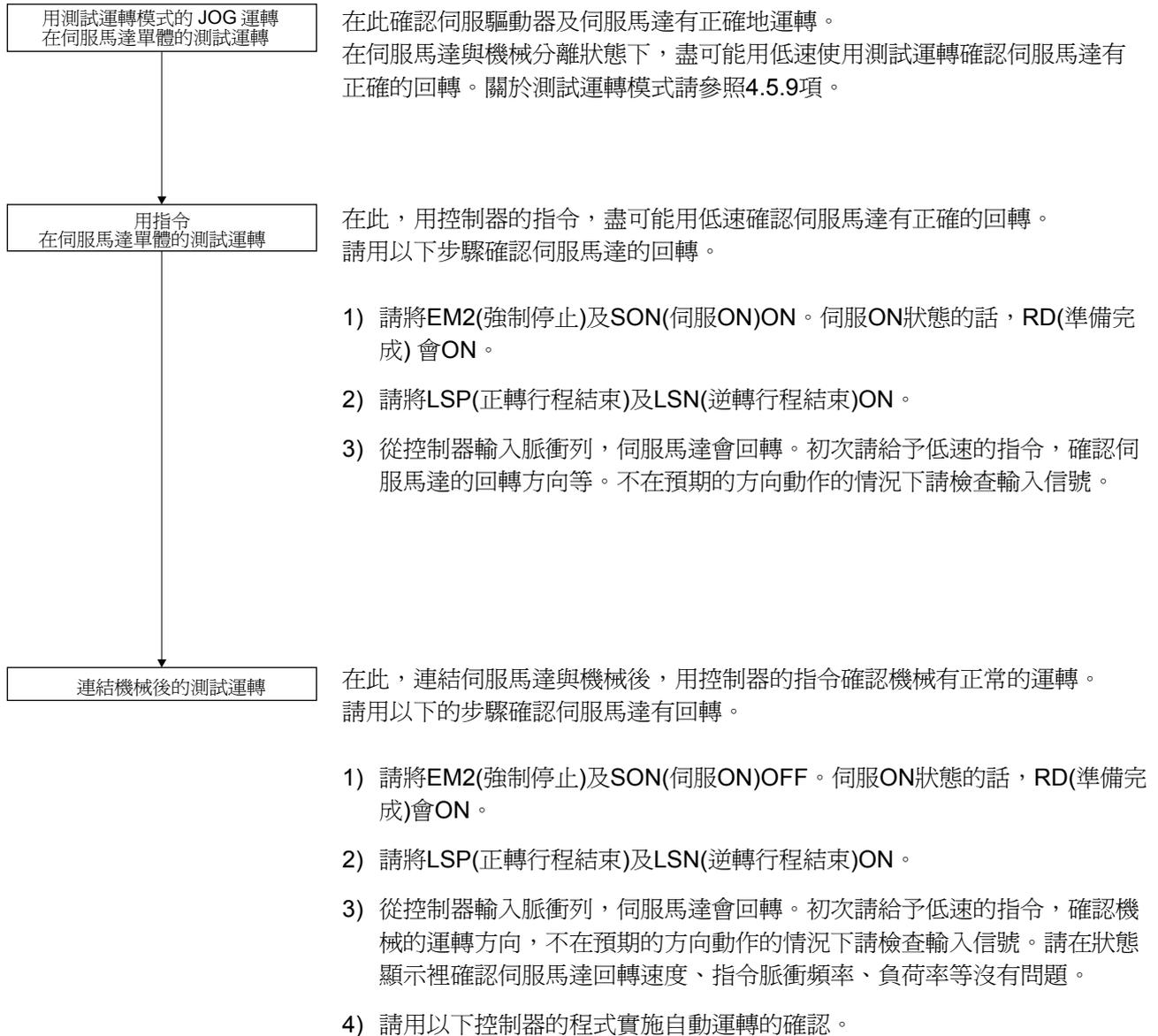
以下的狀態的話伺服驅動器會將伺服馬達的運轉中斷後停止。附電磁煞車伺服馬達的情況請參照3.10節。

操作・指令	停止狀態
SON(伺服ON)OFF	基本遮斷，伺服空轉。
異警發生	將伺服馬達減速停止。但是，動態煞車運作後停止也會有異警。(參照8.1節)
EM2(強制停止2)OFF	將伺服馬達減速停止。會發生[AL.E6 伺服強制停止警告]。轉矩控制模式的情況下，EM2會和EM1變成相同機能的信號。EM1請參照3.5節。
STO(STO1, STO2)OFF	變成基本遮斷，伺服馬達動態煞車會運作後停止。
LSP(正轉行程結束)OFF,或LSN(逆轉行程結束)OFF	急停止後伺服鎖定。可以在逆方向運轉。

4. 起動

4.2.3 測試運轉

進入本操作前請先實施測試運轉，確認機械有正常的運轉。
伺服驅動器的電源的投入及遮斷方法請參照4.2.1項。



4. 起動

4.2.4 參數的設定

重點
●以下的編碼器電線為4線式。使用這些編碼器電線的情況下，請將[Pr.PC22]設定為"1 _ _ _"後選擇4線式。設定錯誤的話會發生[AL.16 編碼器初期通信異常1]。 MR-EKCBL30M-L MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H

位置控制模式的情況，只要在主要基本設定參數([Pr.PA _ _])變更就可以使用。
必要的應對請設定其它的參數。

4.2.5 本操作

用測試運轉確認有正常運轉，各參數設定完成後，請執行本操作。需要的應對請實施原點復歸。

4. 起動

4.2.6 起動時的故障排除



注意

●參數的極端的調整及變更會使運轉不安定，因此請絕對不要進行。

重點

●使用MR Configurator2的話，可以參照伺服馬達不回轉的理由等。

以下是在起動時發生的故障事項和其對策。

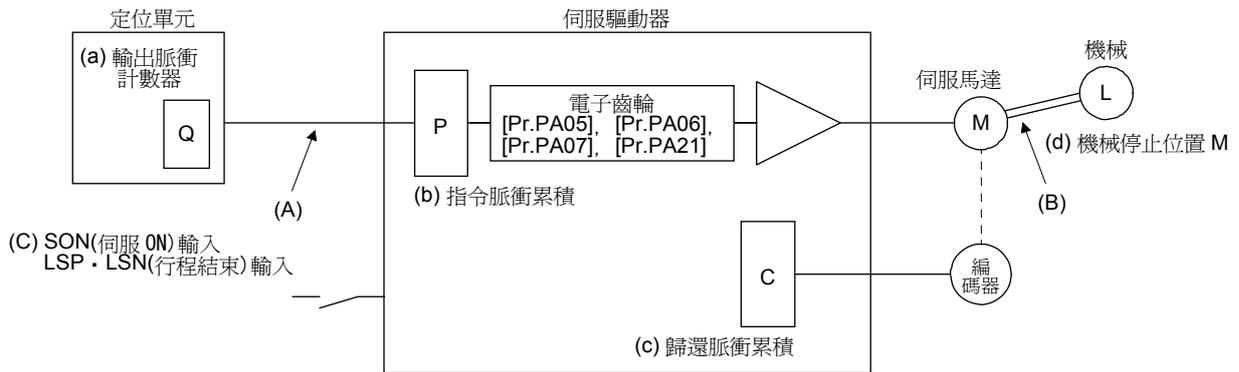
(1) 故障排除

號碼	起動流程	故障事項	調整事項	推測原因	參照
1	電源投入	<ul style="list-style-type: none"> • LED不亮。 • LED閃爍。 	CN1, CN2及CN3接頭拔掉也沒有改善。	1. 電源電壓不良。 2. 伺服驅動器故障。	/
			CN1接頭拔掉的話有改善。	CN1電線配線的電源短路。	
			CN2接頭拔掉的話有改善。	1. 編碼器電線配線的電源短路。 2. 編碼器故障。	
			CN3接頭拔掉的話有改善。	CN3電線配線的電源短路。	
		異警發生。	參照第8章後排除原因。		第8章(註)
2	SON(伺服ON)ON	異警發生。	參照第8章後排除原因。		第8章(註)
		伺服無鎖定。 (伺服馬達軸變成空轉。)	1. 確認在顯示部有準備完成。 2. 用外部輸出入信號顯示確認SON(伺服ON)為ON。(4.5.7項)	1. SON(伺服ON)沒有進入(配線錯誤) 2. DICOM裡沒有供給DC24V電源。	4.5.7項
3	指令脈衝輸入 (試運轉)	伺服馬達無回轉。	用狀態顯示(4.5.3項)確認指令脈衝累積。	1. 配線錯誤 (a) 開集極脈衝列輸入的情況，在OPC沒有供給DC24V。 (b) LSP及LSN沒有ON。 2. 脈衝沒有輸入。	4.5.3項
		伺服馬達逆回轉。		[Pr.PA13]的設定錯誤 1. 與控制器的配線錯誤。 2. [Pr.PA14]的設定錯誤。	第5章
4	增益調整	在低速時回轉漣波大(回轉不穩)。	用以下要領實施增益調整。 1. 提升自動調諧的應答性。 2. 加減速重複3, 4次以上後，自動調諧完成。	增益調整不良。	第6章
		負荷慣性力矩大，伺服馬達軸左右振動。	安全地運轉可能的話，使加減速重複3, 4次以上，使自動調諧完成。	增益調整不良。	第6章
5	循環運轉	發生位置偏移。	確認指令脈衝累積、歸還脈衝累積、實際的伺服馬達的位置。	由於雜訊使脈衝計數錯誤等。	本項(2)

註. 在第8章裡只記載異警及警告的一覽表。異警及警告的詳細請參照MR-J4伺服驅動器技術資料集(故障排除篇)。

4. 起動

(2) 位置偏移發生時的原因調查方法



上圖中，(a)輸出脈衝計數器，(b)指令脈衝累積表示，(c)歸還脈衝累積表示及(d)機械停止位置皆是位置偏移發生時的確認場所。

另外，(A)(B)(C)表示位置偏移原因。例如，(A)表示定位單元和伺服驅動器的配線裡混入雜訊，脈衝計數錯誤。

在位置沒有偏移，正常的狀態下，以下的關係成立。

$$1) Q = P (\text{定位單元的輸出計數器} = \text{伺服驅動器指令脈衝累積})$$

$$2) [\text{Pr.PA21}] \text{ 爲 } "0 _ _ _ " \text{ 的情況}$$

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

$$3) [\text{Pr.PA21}] \text{ 爲 } "1 _ _ _ " \text{ 的情況}$$

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

$$4) [\text{Pr.PA21}] \text{ 爲 } "2 _ _ _ " \text{ 的情況}$$

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

$$5) C \cdot \Delta l = M (\text{歸還脈衝累積} \times \text{相當1脈衝的移動量} = \text{機械位置})$$

位置偏移的話，用以下的步驟確認。

1) $Q \neq P$ 的時候

定位單元和伺服驅動器的脈衝列信號的配線裡附著雜訊，脈衝計算錯誤。(要素A)

請實施以下的確認對策。

- 確認防護網處理。
- 將開集極方式變更到差動線路驅動器方式。
- 與強電回路分開配線。
- 設置數據線濾波器。(參照11.14節(2)(a))
- [Pr.PA13 指令輸入脈衝列濾波器]的變更

4. 起動

- 2) $P \cdot \frac{CMX}{CDV} \neq C$ 的時候

在運轉中將SON(伺服ON), LSP(正轉行程結束)及LSN(逆轉行程結束)的其中一個OFF或是將CR(清除)或RES(重置)ON。(要素C)

- 3) $C \cdot \Delta l \neq M$ 的時候

在伺服馬達和機械間發生機械的滑行。(要素B)

4.3 速度控制模式的起動

請依照4.1節起動。本節記載速度控制模式特有的內容。

4.3.1 電源的投入・遮斷方法

(1) 電源的投入

請用以下步驟投入電源。電源投入時請務必依照此步驟進行。

- 1) 請將SON(伺服ON)OFF。
- 2) 請確認ST1(正轉起動)及ST2(逆轉起動)為OFF。
- 3) 請投入主回路電源及控制回路電源。
在顯示部顯示"r"(伺服馬達回轉速度)後，在2s後顯示資料。



(2) 電源的遮斷

- 1) 請確認ST1(正轉起動)及ST2(逆轉起動)為OFF。
- 2) 請將SON(伺服ON)OFF。
- 3) 請遮斷主回路電源及控制回路電源。

4.3.2 停止

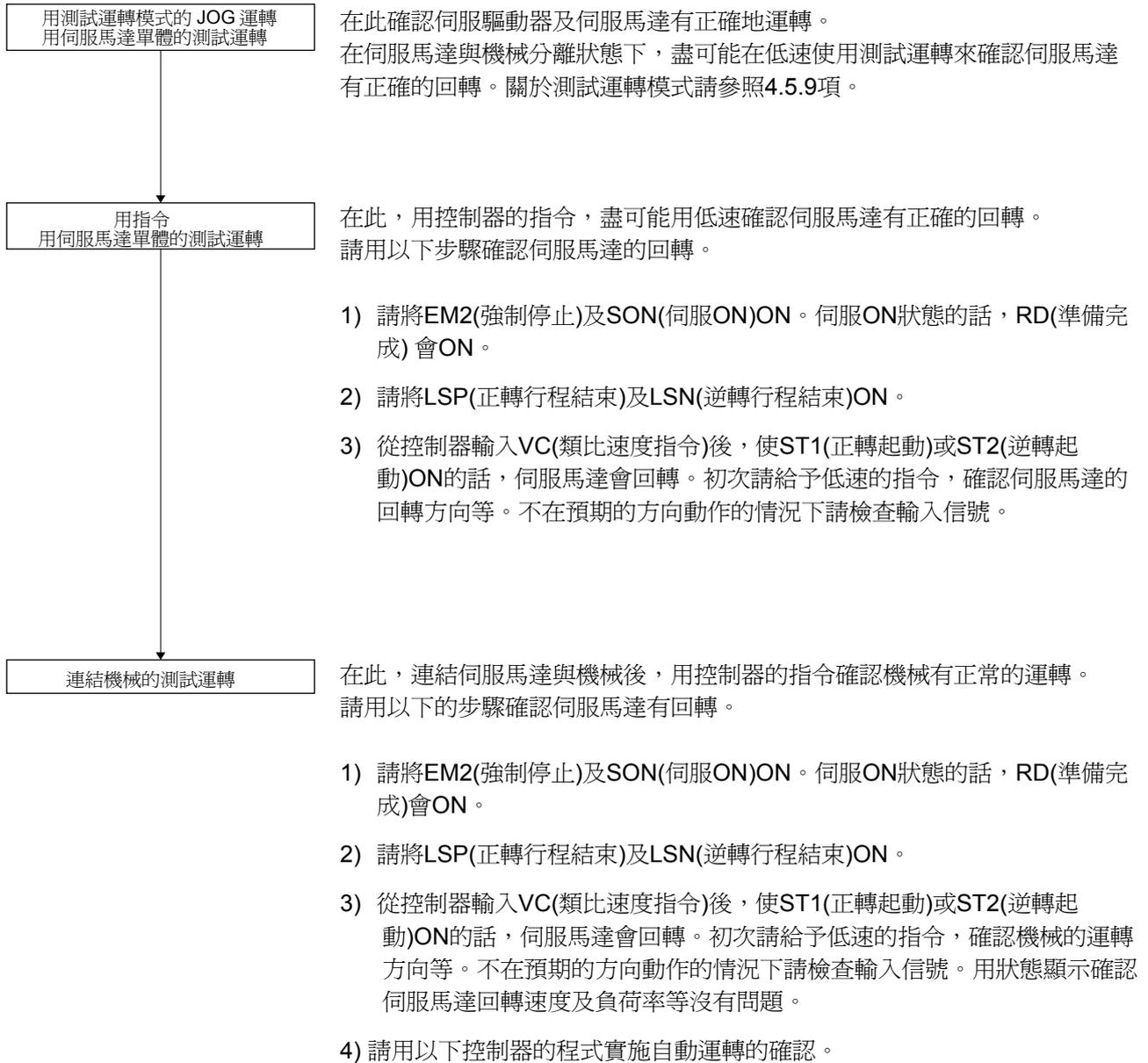
以下的狀態的話伺服驅動器會將伺服馬達的運轉中斷後停止。
附電磁煞車伺服馬達的情況請參照3.10節。

操作・指令	停止狀態
SON(伺服ON)OFF	基本遮斷，伺服空轉。
異警發生	將伺服馬達減速停止。但是，動態煞車運作後停止也會有異警。(參照8.1節)
EM2(強制停止2)OFF	將伺服馬達減速停止。會發生[AL.E6 伺服強制停止警告]。轉矩控制模式的情況下，EM2會和EM1變成相同機能的信號。EM1請參照3.5節。
STO(STO1, STO2)OFF	基本遮斷，伺服馬達動態煞車會運作後停止。
LSP(正轉行程結束)OFF，或 LSN(逆轉行程結束)OFF	急停止且伺服鎖定。可以在逆方向運轉。
ST1(正轉起動)及ST2(逆轉起動)同時地ON或 同時地OFF	伺服馬達減速停止。

4. 起動

4.3.3 測試運轉

進入本操作前請先實施測試運轉，確認機械有正常的運轉。
伺服驅動器的電源的投入及遮斷方法請參照4.3.1項。



4. 起動

4.3.4 參數的設定

重點
●以下的編碼器電線為4線式。使用這些編碼器電線的情況下，請將[Pr.PC22]設定為"1 _ _ _"後選擇4線式。設定錯誤的話會發生[AL.16 編碼器初期通信異常1]。 MR-EKCBL30M-L MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H

這個伺服在速度控制模式下使用的情況，請將[Pr.PA01]變更後選擇速度控制模式。

速度控制模式的情況，只要在主要基本設定參數([Pr.PA _ _])和擴張設定參數([Pr.PC _ _])變更就可以使用。

必要的應對請設定其它的參數。

4. 起動

4.3.5 本操作

用測試運轉確認有正常地動作，各參數設定完成後進行本操作。

4.3.6 起動時的故障排除



注意

●參數的極端的調整及變更會使運轉不安定，因此請絕對不要進行。

重點

●使用MR Configurator2的話，可以參照伺服馬達不回轉的理由等。

以下是在起動時發生的故障事項和其對策。

號碼	起動流程	故障事項	調整事項	推測原因	參照
1	電源投入	<ul style="list-style-type: none"> • LED不亮。 • LED閃爍。 	CN1, CN2及CN3接頭拔掉也沒有改善。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電源電壓不良。 2. 伺服驅動器故障。 	/
			CN1接頭拔掉的話有改善。	CN1電線配線的電源短路。	
			CN2接頭拔掉的話有改善。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 編碼器電線配線的電源短路。 2. 編碼器故障。 	
			CN3接頭拔掉的話有改善。	CN3電線配線的電源短路。	
		異警發生。	參照第8章後排除原因。		第8章(註)
2	SON(伺服ON)ON	異警發生。	參照第8章後排除原因。		第8章(註)
		伺服無鎖定。 (伺服馬達軸變成空轉。)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 確認在顯示部有準備完成。 2. 用外部輸出入信號顯示確認SON(伺服ON)為ON。(4.5.7項) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. SON(伺服ON)沒有進入。(配線錯誤) 2. DICOM裡沒有供給DC24V電源。 	4.5.7項
3	ST1(正轉起動)或ST2(逆轉起動)ON	伺服馬達無回轉。	在狀態顯示(4.5.3項)確認VC(類比速度指令)的輸入電壓。	類比速度指令變成0V。	4.5.3項
			在外部輸出入信號顯示(4.5.7項)確認輸入信號的ON/OFF狀態。	LSP, LSN, ST1及ST2變成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])・逆轉轉矩限制([Pr.PA12])。	轉矩限制標準對應負荷轉矩太低。	5.2.1項
			TLA(類比轉矩限制)為使用可能狀態的情況，用狀態顯示確認輸入電壓。	轉矩限制標準對應負荷轉矩太低。	4.5.3項
4	增益調整	在低速時回轉漣波大(回轉不穩)。	用以下要領實施增益調整。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 提升自動調諧的應答性。 2. 加減速重複3, 4次以上後，使自動調諧完成。 	增益調整不良。	第6章
		負荷慣性力矩大，伺服馬達軸左右振動。	安全地運轉可能的話，使加減速重複3, 4次以上，使自動調諧完成。	增益調整不良。	第6章

註. 在第8章裡只記載異警及警告的一覽表。異警及警告的詳細請參照MR-J4伺服驅動器技術資料集(故障排除篇)。

4. 起動

4.4 轉矩控制模式的起動

請依照4.1節起動。本節記載轉矩控制模式特有的內容。

4.4.1 電源的投入・遮斷方法

(1) 電源的投入

請用以下步驟投入電源。電源投入時請務必依照此步驟進行。

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



(2) 電源的遮斷

- 1) 請確認RS1(正轉選擇)及RS2(逆轉選擇)為OFF。
- 2) 請將SON(伺服ON)OFF。
- 3) 請遮斷主回路電源及控制回路電源。

4.4.2 停止

以下的狀態的話伺服驅動器會將伺服馬達的運轉中斷後停止。

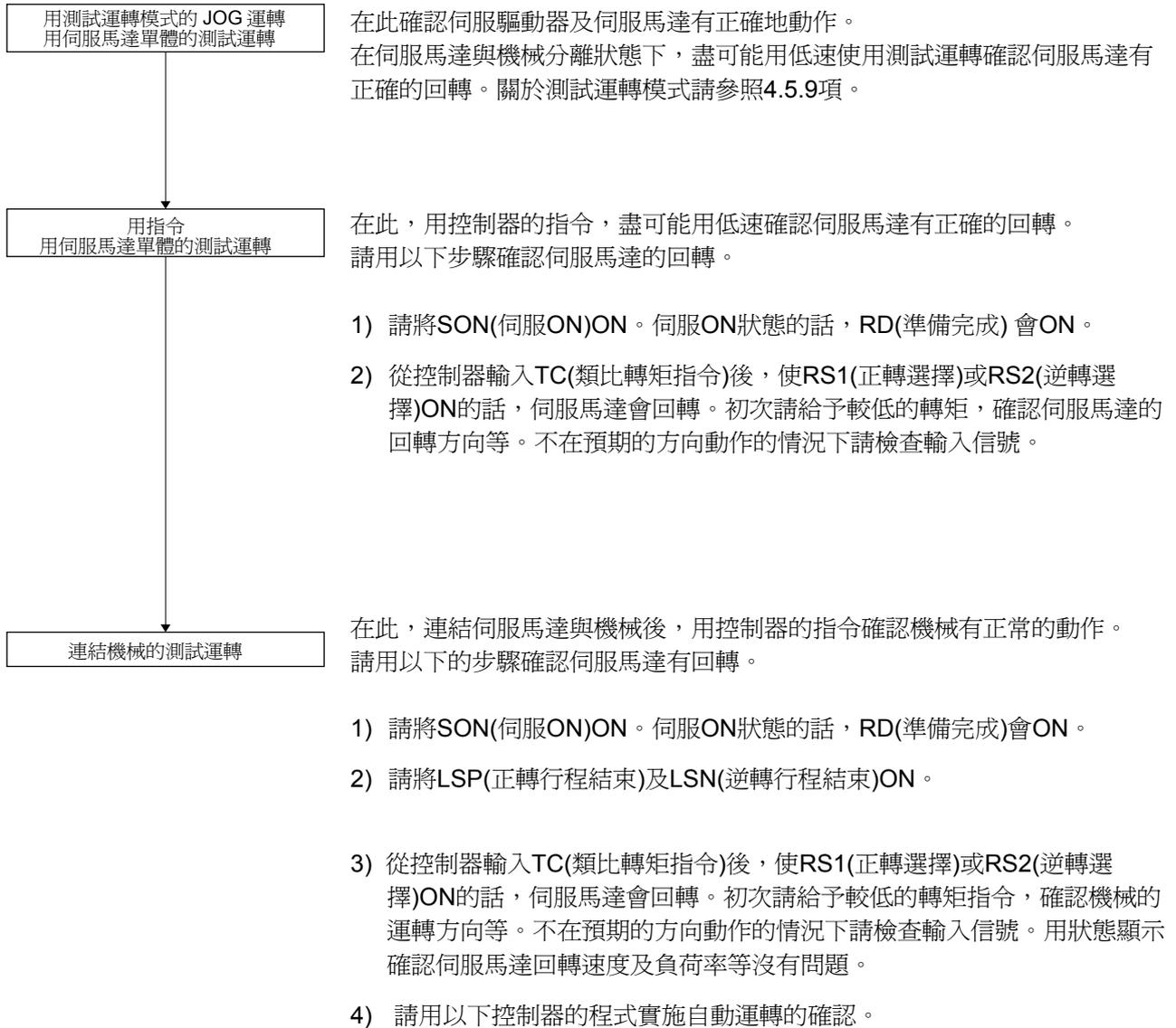
附電磁煞車伺服馬達的情況請參照3.10節。

操作・指令	停止狀態
SON(伺服ON)OFF	基本遮斷，伺服馬達空轉。
異警發生	將伺服馬達減速停止。但是，動態煞車運作後停止也會有異警。(參照8.1節)
EM2(強制停止2)OFF	伺服馬達減速停止。會發生[AL.E6 伺服強制停止警告]。轉矩控制模式的情況下，EM2會和EM1變成相同機能的信號。EM1請參照3.5節。
STO(STO1, STO2)OFF	基本遮斷，伺服馬達動態煞車會運作後停止。
RS1(正轉選擇)及RS2(逆轉選擇)同時地ON或同時地OFF	伺服馬達會空轉。

4. 起動

4.4.3 測試運轉

進入本操作前請先實施測試運轉，確認機械有正常的運轉。
伺服驅動器的電源的投入及遮斷方法請參照4.4.1項。



4. 起動

4.4.4 參數的設定

重點
●以下的編碼器電線為4線式。使用這些編碼器電線的情況下，請將[Pr.PC22]設定為"1 _ _ _"後選擇4線式。設定錯誤的話會發生[AL.16 編碼器初期通信異常1]。 MR-EKCBL30M-L MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H

這個伺服在轉矩控制模式下使用的情況，請將[Pr.PA01]變更後選擇轉矩控制模式。
轉矩控制模式的情況，只要在主要基本設定參數([Pr.PA _ _])和擴張設定參數([Pr.PC _ _])變更就可以使用。
必要的應對請設定其它的參數。

4.4.5 本操作

用測試運轉確認有正常地運轉，各參數設定完成後進行本操作。

4. 起動

4.4.6 起動時的故障排除



注意

●參數的極端的調整及變更會使運轉不安定，因此請絕對不要進行。

重點

●使用MR Configurator2的話，可以參照伺服馬達不回轉的理由等。

以下是在起動時發生的故障事項和其對策。

號碼	起動流程	故障事項	調整事項	推測原因	參照
1	電源投入	<ul style="list-style-type: none"> • LED不亮。 • LED閃爍。 	CN1, CN2及CN3接頭拔掉也沒有改善。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電源電壓不良。 2. 伺服驅動器故障。 	/
			CN1接頭拔掉的話有改善。	CN1電線配線的電源短路。	
			CN2接頭拔掉的話有改善。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 編碼器電線配線的電源短路。 2. 編碼器故障。 	
			CN3接頭拔掉的話有改善。	CN3電線配線的電源短路。	
		異警發生。	參照第8章後排除原因。		第8章(註)
2	SON(伺服ON)ON	異警發生。	參照第8章後排除原因。		第8章(註)
		伺服馬達軸為OFF。	用外部輸出入信號顯示(4.5.7項)確認輸入信號的ON/OFF狀態。	<ol style="list-style-type: none"> 1. SON(伺服ON)無輸入。(配線錯誤) 2. DICOM裡沒有供給DC24V電源。 	4.5.7項
3	RS1(正轉選擇)或RS2(逆轉選擇)ON。	伺服馬達無回轉。	用狀態顯示(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
			用外部輸出入信號顯示(4.5.7項)確認輸入信號的ON/OFF狀態。	RS1及RS2為OFF。	4.5.7項
			確認內部速度限制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。	轉矩指令標準對應負荷轉矩太低。	5.2.3項
			確認正轉轉矩限制([Pr.PA11])・逆轉轉矩限制([Pr.PA12])。	設定為0。	5.2.1項

註. 在第8章裡只記載異警及警告的一覽表。異警及警告的詳細請參照MR-J4伺服驅動器技術資料集(故障排除篇)。

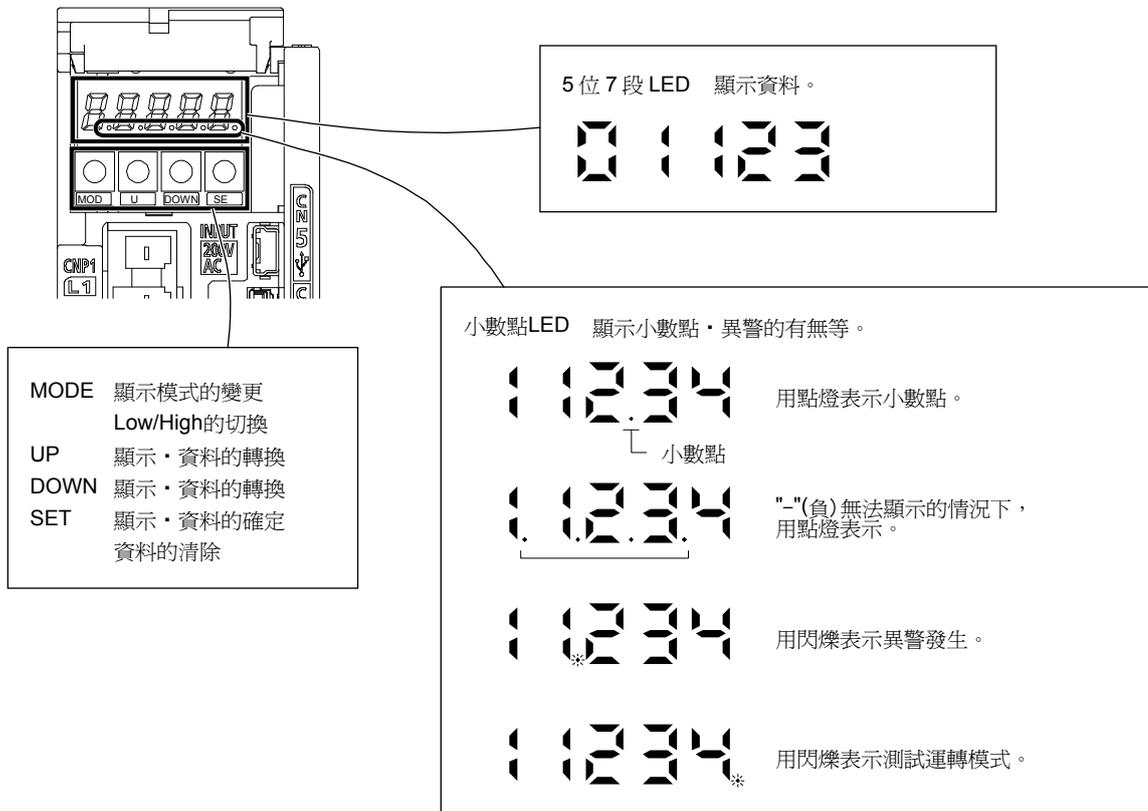
4. 起動

4.5 顯示部和操作部

4.5.1 概要

MR-J4-_A 伺服驅動器從顯示部(5位的7段LED)和操作部(4個的按鈕)執行伺服驅動器的狀態、異警、參數的設定等。

記載關於操作部和顯示內容。



4. 起動

4.5.2 顯示的流程

"MODE"鈕每按下一次轉換到下一個顯示模式。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，擴張設定參數及輸出入設定參數，請用基本設定參數[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 <input type="text"/> 。 (註)	4.5.3項
One touch 調整		One touch 調整。 實施One touch調整的情況下選擇。	6.2節
診斷		PLC顯示，外部信號顯示，輸出信號(D0)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，故障碼有效/無效顯示。	4.5.4項
異警		現在異警顯示，異警履歷顯示及參數異警號碼顯示。	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。	
擴張設定參數		擴張設定參數的顯示和設定。	
輸出入設定參數		輸出入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。	

註. 用MR Configurator2在伺服驅動器設定軸名稱的情況下，軸名稱顯示後會顯示伺服的狀態。

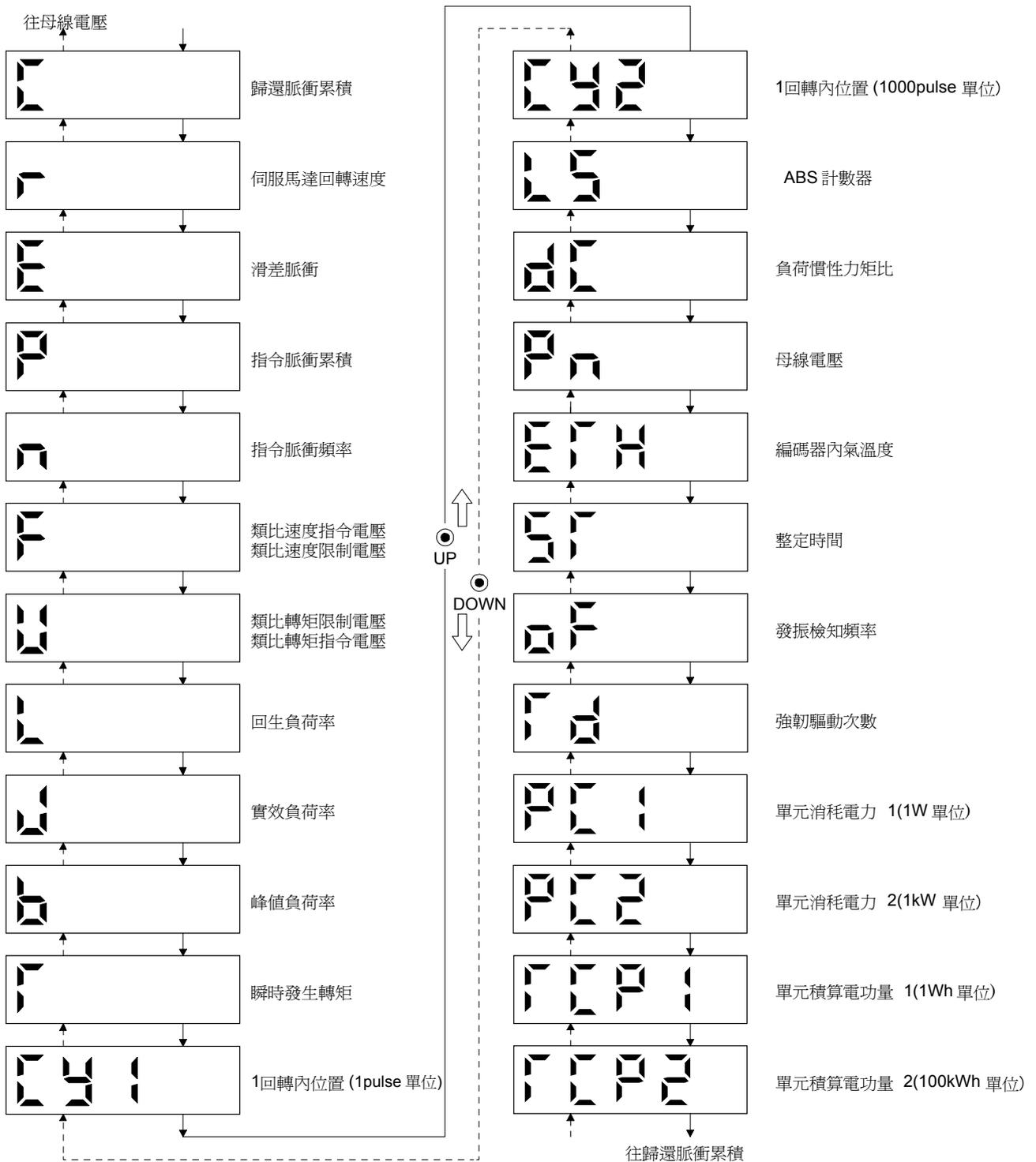
4. 起動

4.5.3 狀態顯示

運轉中的伺服的狀態可以顯示在5位7段LED的顯示部。用"UP"或"DOWN"鈕可以任意的變更內容。選擇的話會顯示符號，按下"SET"鈕會顯示其資料。但是，只有在電源投入時，用[Pr.PC36]選擇的狀態顯示的符號2s間顯示的後面顯示資料。

(1) 顯示的轉換

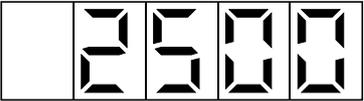
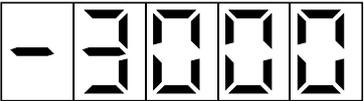
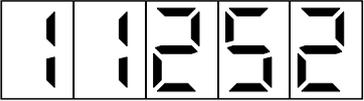
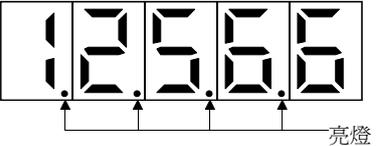
用"MODE"鈕成爲狀態顯示模式，按下"UP"或"DOWN"鈕會如下所示的顯示會轉換。



4. 起動

(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
伺服馬達回轉速度	用2500r/min正轉	
	用3000r/min逆轉	 逆轉時用“-”顯示。
負荷慣性力矩比	7.00倍	
ABS計數器	11252rev	
	-12566rev	 亮燈 負數2, 3, 4及5位的小數點會亮燈。

4. 起動

(3) 狀態顯示一覽

可以顯示的伺服的狀態如下表所示。測定點請參照附錄10。

狀態顯示	符號	單位	內容
歸還脈衝累積	C	pulse	計算並顯示從伺服編碼器的歸還脈衝。 超過±99999也會計算，但是在伺服驅動器顯示部為5位顯示，因此會顯示實際的值的下5位。 "SET"鈕按下會為0。 負數值第2, 3, 4及5位數的小數點會亮燈。
伺服馬達回轉速度	r	r/min	顯示伺服馬達的回轉速度。 0.1r/min單位四捨五入後顯示。
滑差脈衝	E	pulse	顯示偏差計數器的滑差脈衝。 逆轉脈衝第2, 3, 4及5位的小數點會亮燈。 超過±99999也會計算，但是在伺服驅動器顯示部為5位顯示，因此會顯示實際的值的下5位。 顯示的脈衝數為編碼器脈衝數單位。
指令脈衝累積	P	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，因此會與歸還脈衝累積的顯示不一致。 超過±99999也會計算，但是在伺服驅動器顯示部為5位顯示，因此會顯示實際的值的下5位。 "SET"鈕按下會為0。 逆轉時第2, 3, 4及5位的小數點會亮燈。
指令脈衝頻率	n	kpps	顯示位置指令輸入脈衝的頻率。 顯示電子齒輪(CMX/CDV)乘算前的值。
類比速度指令電壓	F	V	1) 轉矩控制模式 顯示VLA(類比速度限制)的輸入電壓。
類比速度限制電壓			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	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。
類比轉矩限制電壓			2) 轉矩控制模式 顯示TC(類比轉矩指令)的電壓。
再生負荷率	L	%	對容許再生電力的再生電力的比例用%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。 將額定轉矩當作100%，將發生的轉矩的值即時的顯示。
1回轉內位置(1pulse單位)	Cy1	pulse	1回轉內位置用編碼器的脈衝單位表示。 ±超過±99999也會計算，但是在伺服驅動器顯示部為5位顯示，因此會顯示實際的值的下5位。 在CCW方向回轉的話會被加算。
1回轉內位置(1000pulse單位)	Cy2	1000pulse	1回轉內位置用編碼器的1000脈衝單位表示。 在CCW方向回轉的話會被加算。
ABS計數器	LS	rev	在絕對位置檢出系統將從原點的移動量用絕對位置編碼器的多回轉計數值顯示。
負荷慣性力矩比	dC	倍	對伺服馬達的慣性力矩，顯示伺服馬達軸換算負荷慣性力矩比的推定值。
母線電壓	Pn	V	顯示主回路變換器(P+和N-)之間的電壓。
編碼器內氣溫度	ETh	°C	顯示用編碼器檢出的內氣溫度。
整定時間	ST	ms	顯示整定時間。超過1000mm/s的情況下會顯示"1000"。
發振檢知頻率	oF	Hz	顯示發振檢知時的頻率。
強韌驅動次數	Td	次	顯示強韌驅動機能運轉的次數。

4. 起動

狀態顯示	符號	單位	內容
單元消耗電力1(1W單位)	PC1	W	顯示1W單位的單元消耗電力。正的情況表示力行，負的情況表示回生。超過±99999也會計算，但是在伺服驅動器顯示部為5位顯示，因此會顯示實際的值的下5位。
單元消耗電力2(1kW單位)	PC2	kW	顯示1kW單位的單元消耗電力。正的情況表示力行，負的情況表示回生。
單元積算電力量1(1Wh單位)	TPC1	Wh	顯示1Wh單位的單元積算電力量。力行時會積算正的值，回生時會積算負的值。超過±99999也會計算，但是在伺服驅動器顯示部為5位顯示，因此會顯示實際的值的下5位。
單元積算電力量2(100kWh單位)	TPC2	100kWh	顯示100kWh單位的單元積算電力量。力行時會積算正的值，回生時會積算負的值。

(4) 狀態顯示畫面的變更

變更[Pr.PC36]，電源投入時的伺服驅動器顯示部的狀態表示項目可以變更。在初期狀態的顯示項目，依據控制模式，變更如下列。

控制模式	表示項目
位置	歸還脈衝累積
位置/速度	歸還脈衝累積／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／歸還脈衝累積

4. 起動

4.5.4 診斷模式

名稱		顯示	內容
PLC			準備未完成。 初始化中或異警發生的時候。
			準備完成。 初始化完成後，執行伺服ON運轉可能狀態的時候。
驅動器記錄器有效/無效顯示			驅動器記錄器有效。 在這個狀態發生異警的話，驅動器記錄器會運作，並且記錄異警發生時的狀態。
			驅動器記錄器無效。 以下的狀態時，驅動器記錄器不會運轉。 1. MR Configurator2的圖表機能使用中時。 2. 機器分析機能使用中時。 3. 將[Pr.PF21]設定為"-1"時。
外部輸出入信號顯示		參照4.5.7項	顯示外部輸出入信號的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			可以強制的將類比輸出信號ON/OFF。 詳細請參照4.5.8項。
測試運轉模式	JOG運轉		在外部的控制器沒有指令狀態可以執行JOG運轉。 詳細請參照4.5.9項(2)。
	定位運轉		在沒有外部部的控制器的指令狀態下可以執行定位運轉。 執行定位運轉必須有MR Configurator2。 詳細請參照4.5.9項(3)。
	無馬達運轉		不與伺服馬達連接，對輸入裝置像實際的伺服馬達動作一樣的提出輸出信號，可以監視狀態顯示。 詳細請參照4.5.9項(4)。
	機器分析運轉		只跟伺服驅動器連繫可以測定機械系的共振點。 執行機械分析運轉必須有MR Configurator2。 請細請參照11.7節。
	製造商調整用		製造商調整用。
軟體版本low			顯示軟體的版本。
軟體版本high			顯示軟體的系統號碼。

4. 起動

名稱	顯示	內容
VC自動補償		<p>即使將VC(類比速度指令)或VLA(類比速度限制)設為0V，由於伺服驅動器的內部及外部的類比回路的補償電壓，伺服馬達在慢慢回轉的情況下，自動的執行補償電壓的零調整。</p> <p>使用的情況下請用下列步驟設為有效。有效的話[Pr.PC37]的值會自動調整，變成補償電壓。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 按下1次"SET"。 2) 用"UP"或"DOWN"使第1位的數字為1。 3) 按下"SET"。 <p>VC或VLA的輸入電壓在-0.4V以下或+0.4V以上的情況下，這個機能無法使用。</p>
伺服馬達系列ID		<p>按下"SET"鈕顯示現在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)。</p>
伺服馬達類型ID		<p>按下"SET"鈕顯示現在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)。</p>
伺服馬達編碼器ID		<p>按下"SET"鈕顯示現在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)。</p>
製造商調整用		製造商調整用。
製造商調整用		製造商調整用。

4. 起動

4.5.5 異警模式

顯示現在的異警和過去的異警履歷及參數錯誤。在顯示部的下2位顯示發生的異警號碼和錯誤的參數。

名稱	顯示	內容
現在異警		沒有發生異警。
		發生[AL.33.1 主回路電壓異常]。 異警發生時閃爍。
異警履歷		在1次前發生[AL.50.1 運轉時過負荷電熱調節器異常]。
		在2次前發生[AL.33.1 主回路電壓異常]。
		在3次前發生[AL.10.1 控制回路電源的電壓低下]。
	⋮	⋮
		在10次前沒有異警發生。
		在11次前沒有異警發生。
		在12次前沒有異警發生。
⋮	⋮	
	在16次前沒有異警發生。	
參數錯誤號碼		沒有發生[AL.37 參數異常]。
		[Pr.PA12 逆轉轉矩限制]的資料內容的異常。

4. 起動

異警發生時的機能

- (1) 無論哪種模式畫面裡都可以顯示現在發生中的異警。
- (2) 即使在異警發生中也可以按下操作部的按鈕觀看其它的畫面。此時，第4位的小數點會保持閃爍。
- (3) 排除異警原因，請用下列其中一個方法解除。(可以解除的異警請參照第8章。)
 - (a) 電源的OFF→ON
 - (b) 在現在異警畫面按下"SET"鈕。
 - (c) RES(重置)ON。
- (4) 異警履歷的消除用[Pr.PC18]執行。
- (5) 用"UP"或"DOWN"移到下一個履歷。

4. 起動

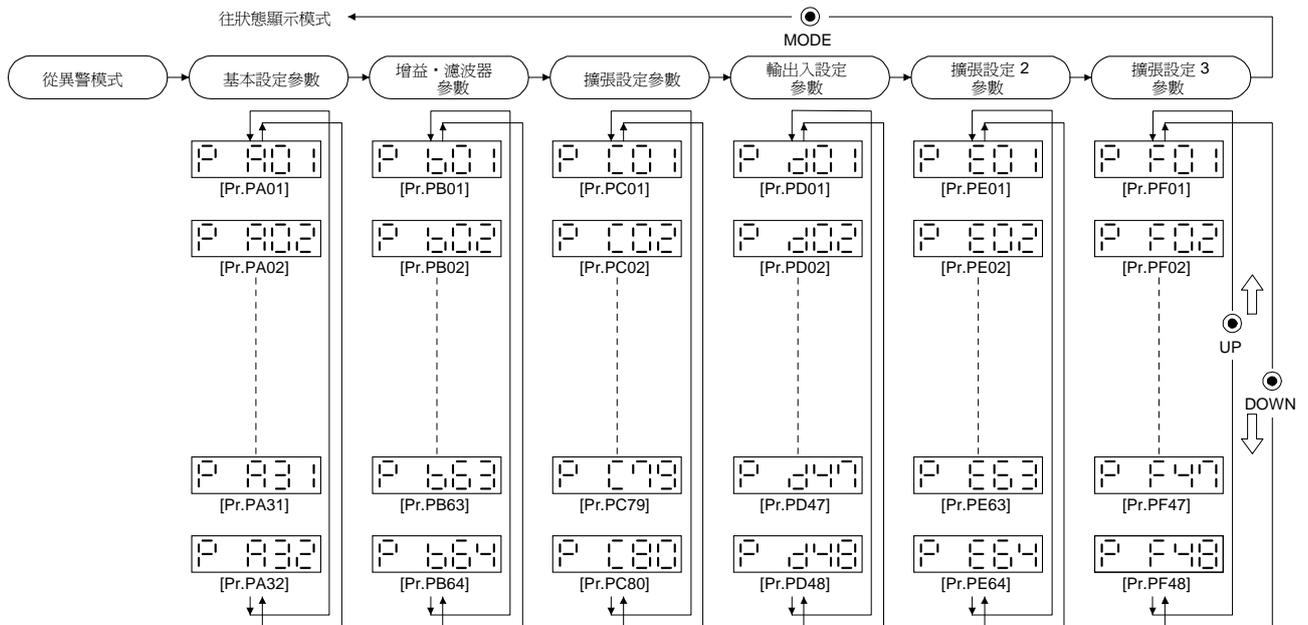
4.5.6 參數模式

重點

●利用輸出入設定參數請變更[Pr.PA19 參數寫入禁止]。(參照5.1.1項)

(1) 參數模式的轉換

用"MODE"鈕到各參數模式，按下"UP"或"DOWN"鈕的話如下列一樣的顯示會轉換。

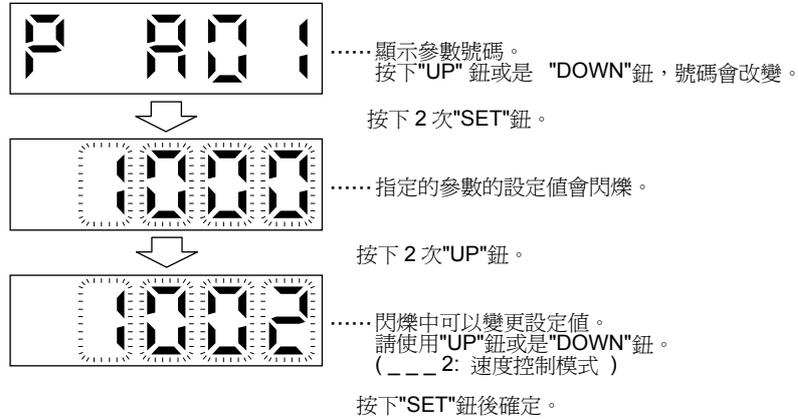


4. 起動

(2) 操作方法

(a) 5位以下的參數

以下所示範例是用[Pr.PA01 運轉模式]變更到速度模式的情況的電源投入後的操作方法。按下"MODE"鈕後在基本設定參數畫面。



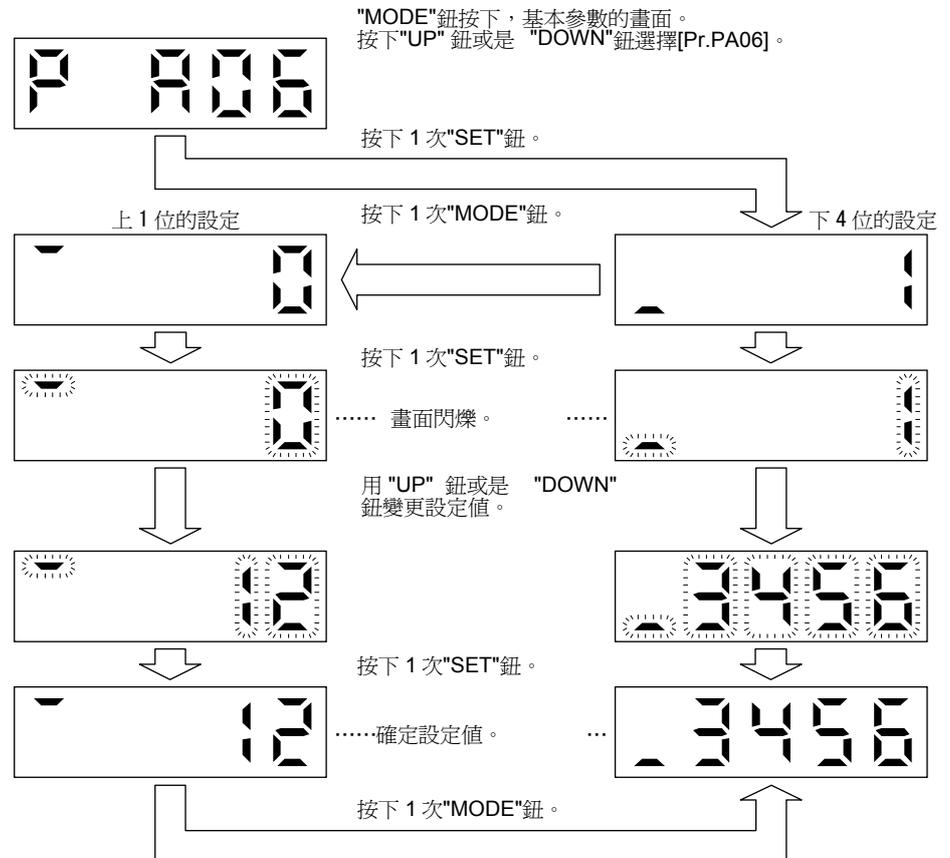
要移到下個參數請按下"UP"或"DOWN"鈕。

[Pr.PA01]的變更將設定值變更後，暫時將電源OFF，再投入的話會成爲有效。

4. 起動

(b) 6位以上的參數

以下所示範例是將[Pr.PA06 電子齒輪分子]變更到"123456"的情況的操作方法。



4. 起動

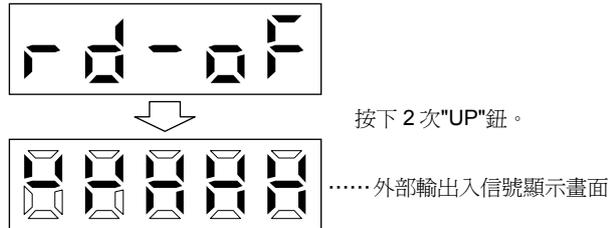
4.5.7 外部輸出入信號顯示

重點
●輸出入信號的內容可以用輸出入設定參數[Pr.PD03]~[Pr.PD28]變更。

可以確認連接在伺服驅動器上的數位輸出入信號的ON/OFF狀態。

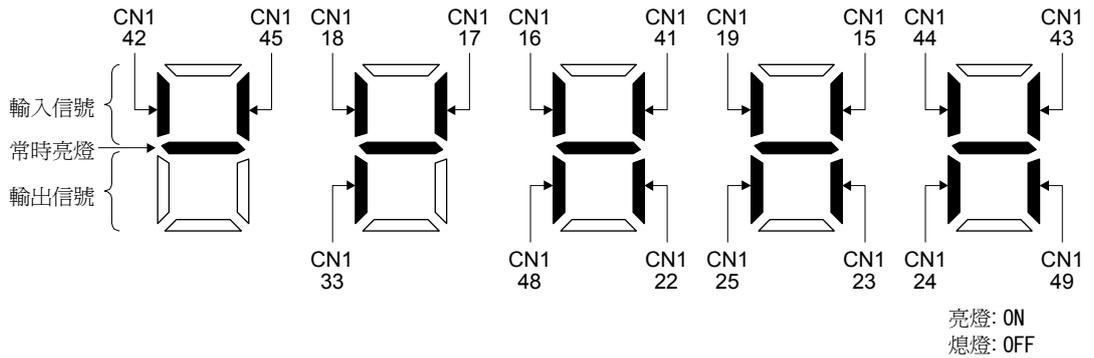
(1) 操作

表示電源投入後的顯示部畫面。使用"MODE"鈕成爲診斷畫面。



(2) 顯示內容

7段LED的位置和CN1接頭接腳對應如下所示。



接腳裡對應的位置的LED爲亮燈時ON，熄燈的時候表示OFF。
在控制模式各接腳的信號如下所示。

4. 起動

(a) 控制模式與輸出入信號

接頭	接腳號碼	信號的輸出入 (註1)I/O	(註2)在控制模式輸出入信號的簡稱						關連參數
			P	P/S	S	S/T	T	T/P	
CN1	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	/
	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	

註 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

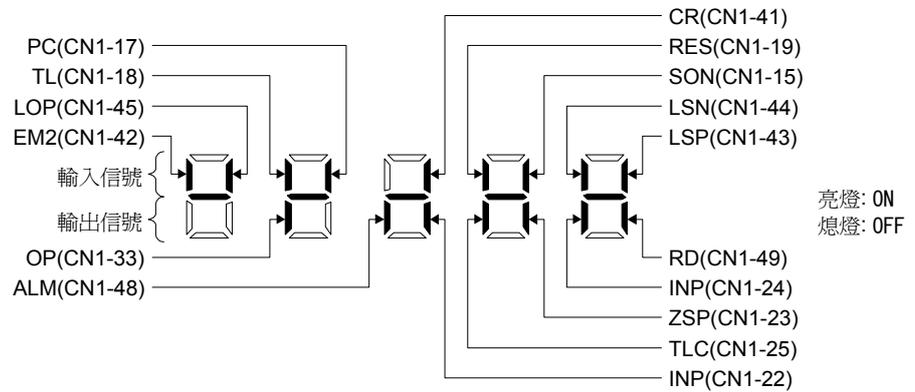
P/S: 位置/速度控制切換模式, S/T: 速度/轉矩控制切換模式, T/P: 轉矩/位置控制切換模式

(b) 簡稱和信號名

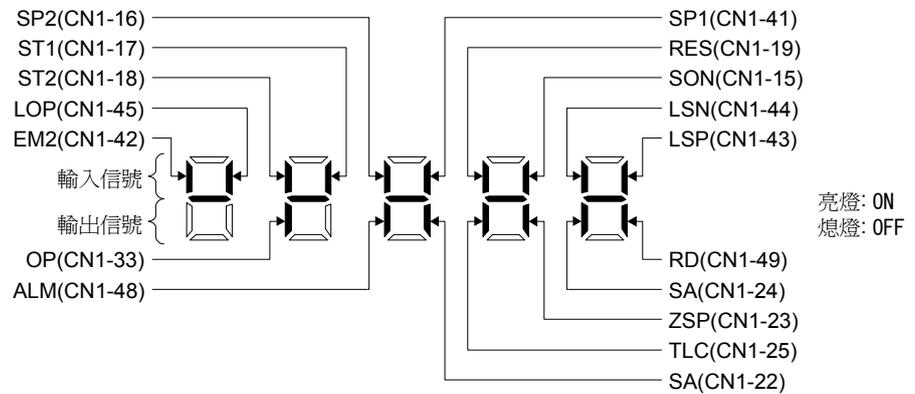
簡稱	信號名	簡稱	信號名
SON	伺服ON	RES	重置
LSP	正轉行程結束	EM2	強制停止2
LSN	逆轉行程結束	LOP	控制切換
CR	清除	TLC	轉矩限制中
SP1	速度選擇1	VLC	速度限制中
SP2	速度選擇2	RD	準備完成
PC	比例控制	ZSP	零速度檢出
ST1	正轉起動	INP	定位
ST2	逆轉起動	SA	速度到達
RS1	正轉選擇	ALM	故障
RS2	逆轉選擇	OP	編碼器Z相脈衝(開集極)
TL	外部轉矩限制選擇	/	/

4. 起動

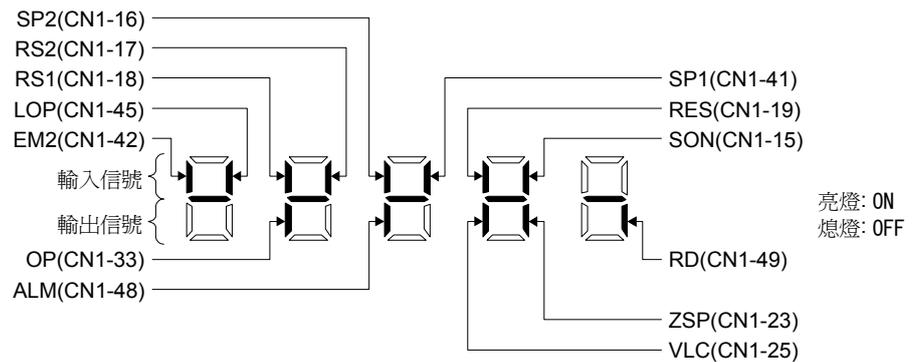
- (3) 在初期值的顯示內容
 (a) 位置控制模式



- (b) 速度控制模式



- (c) 轉矩控制模式



4. 起動

4.5.8 輸出信號(DO)強制輸出

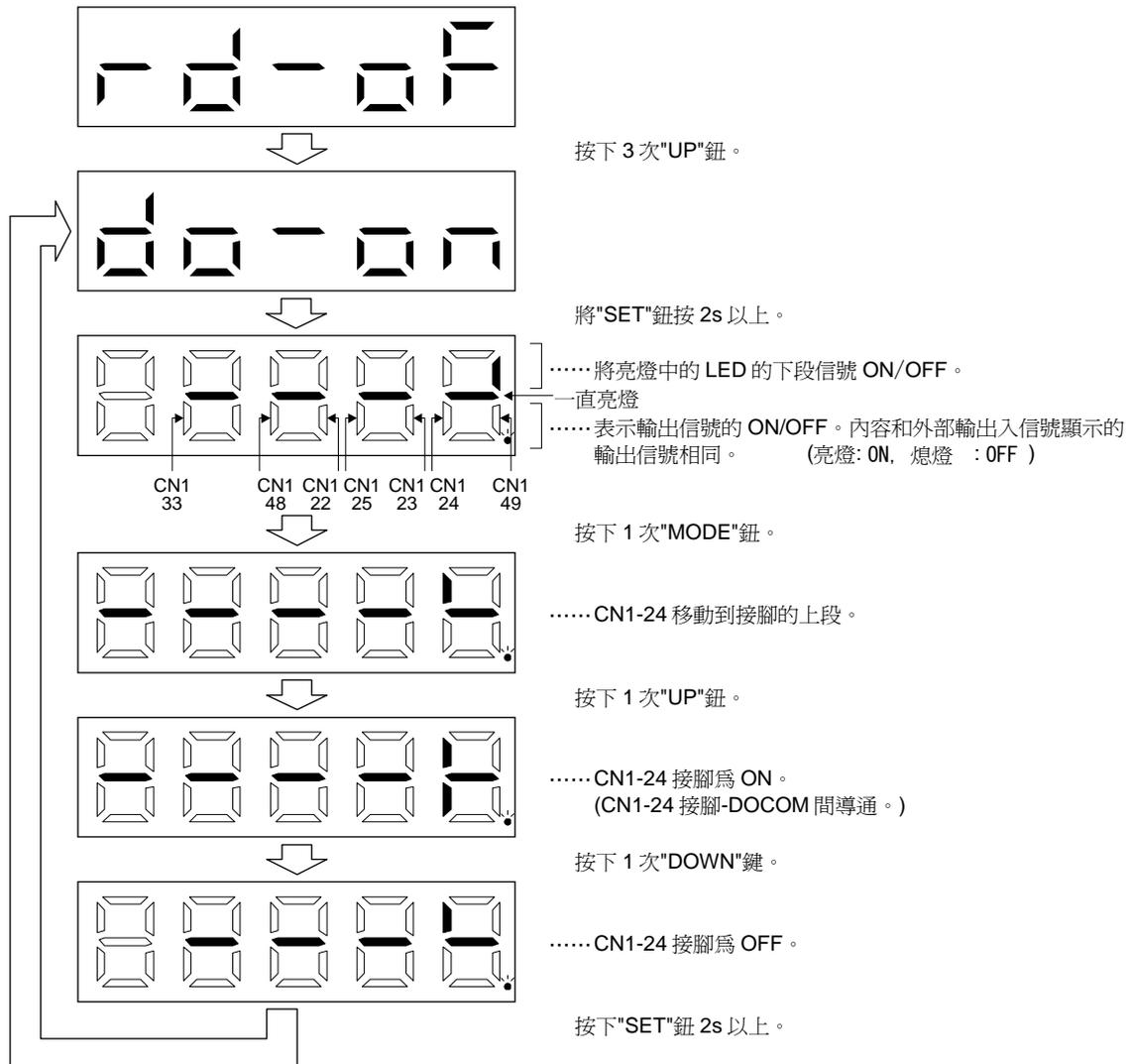
重點

- 伺服在上下軸使用的情況，將CN1接頭上分配的MBR(電磁煞車互鎖)ON的話，電磁煞車會開放並落下。請在機械側實施不落下的對策。

與伺服的狀態無關係，可以強制的將輸出信號ON/OFF。使用在輸出信號的配線check等。請務必在伺服OFF狀態(SON(伺服ON)/OFF)下執行。

操作

表示電源投入後的顯示部畫面。使用"MODE"鈕成為診斷畫面。



4. 起動

4.5.9 測試運轉模式



注意

- 測試運轉模式為伺服的運轉確認用。在本操作裡請不要使用。
- 變成預期外的運轉狀態的情況下，請使用EM2(強制停止)停止。

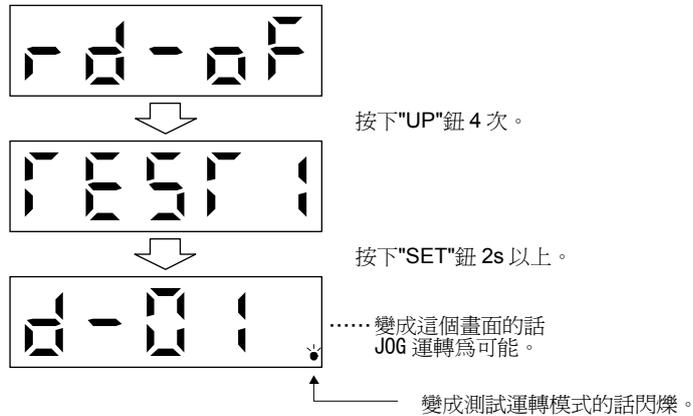
重點

- 測試運轉模式由DIO在絕對位置檢出系統(將[Pr.PA03]設定為"__ _ 1")裡無法使用。
- 執行定位運轉必須要有MR Configurator2。
- 沒有將SON(伺服ON)OFF的話無法執行測試運轉。

(1) 模式的切換

表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"鈕成為診斷畫面。



4. 起動

(2) JOG運轉

重點
●執行JOG運轉的情況，請使EM2, LSP及LSN為ON。LSP及LSN將[Pr.PD01]設定為"_ C _"的話可以自動ON。

在沒有從控制器的外部指令狀態下可以執行JOG運轉。

(a) 操作・運轉

按住"UP"或"DOWN"鈕期間，伺服馬達會回轉。放開鈕的話會停止。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"	按下的話在CCW方向回轉。 放開的話停止。
"DOWN"	按下的話在CW方向回轉。 放開的話停止。

使用MR Configurator2執行JOG運轉的情況，在運轉中拆下USB電線的話，伺服馬達會減速停止。

(b) 狀態顯示

在JOG運轉中可以確認伺服的狀態。

在JOG運轉可能狀態按下"MODE"鈕，會成為狀態顯示畫面。在這個畫面的狀態，請用"UP"或"DOWN"鈕執行JOG運轉。按下1次"MODE"鈕會移到下1個狀態顯示畫面，1週的話會返回到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。在測試運轉模式的狀態，無法使用"UP"或"DOWN"鈕變更狀態顯示畫面。

(c) JOG運轉的結束

JOG運轉一度將電源遮斷或按下"MODE"鈕到下個畫面，請按下"SET"鈕2s以上，結束。



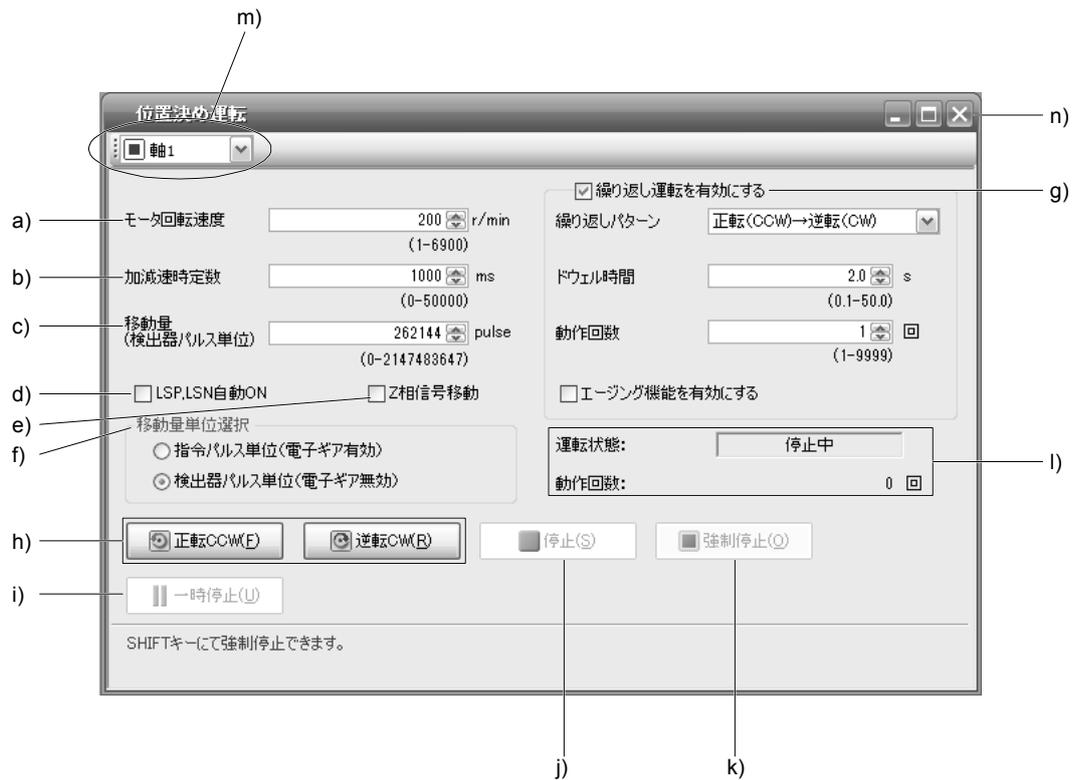
4. 起動

(3) 定位運轉

重點
●定位運轉執行必須要有MR Configurator2。
●執行定位運轉的情況，將EM2(強制停止)ON。

從外部的控制器沒有指令的狀態下，可以執行定位運轉。

(a) 操作・運轉



a) 馬達回轉速度[r/min]

在"馬達回轉速度"輸入欄裡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"輸入欄裡輸入加減速時定數。

c) 移動量[pulse]

在"移動量"輸入欄內輸入移動量。

d) LSP, LSN自動ON

將外部行程信號自動ON的情況下，請將check box打勾設定有效。沒有勾選的情況下，請用外部將LSN及LSP設為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為止。

4. 起動

f) 移動量單位選擇

在c)設定的移動量可以用選配鈕選擇指令脈衝單位或是用編碼器脈衝單位。

選擇指令輸入脈衝單位的話，設定的移動量會用電子齒輪乘算的值移動。選擇編碼器輸出脈衝單位的話，電子齒輪不會乘算。

g) 使重複運轉為有效

執行重複運轉的情況下，請將check box打勾。重複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)→逆轉(CW)	正轉(CCW)→逆轉(CW) 正轉(CCW)→正轉(CCW) 逆轉(CW)→正轉(CCW) 逆轉(CW)→逆轉(CW)
遲延時間[s]	2.0	0.1~50.0
動作次數[回]	1	1~9999

在上表裡用設定的重複模型・遲延時間執行連續運轉的情況下，請勾選check box的"使老化機能有效"。

h) 伺服馬達的起動

點擊"正轉"鈕，伺服馬達會在正轉方向回轉。

點擊"逆轉"鈕，伺服馬達會在逆轉方向回轉。

i) 伺服馬達的暫停

在伺服馬達回轉中點擊"暫停"鈕，伺服馬達的回轉會暫停。

這個按鈕只在伺服馬達回轉中有效。

j) 伺服馬達的停止

在伺服馬達回轉中點擊"停止"鈕，伺服馬達會停止。

k) 強制停止

在伺服馬達回轉中點擊"強制停止"鈕，會急停止。

這個按鈕只在伺服馬達回轉中有效。

l) 運轉狀態

顯示重複運轉中的運轉狀態及動作次數。

m) 軸號碼

顯示運轉中的軸號碼。

n) 定位運轉視窗的結束

點擊右上的"×"鈕，解除定位運轉模式，結束視窗。

(b) 狀態表示

在定位運轉中也可以監視狀態顯示。

4. 起動

(4) 無馬達運轉

不連接伺服馬達，對輸入裝置像實際的伺服馬達運轉中一樣的將輸出信號送出，可以顯示狀態。在上位的PLC等的PLC check裡可以使用。

(a) 操作・運轉

將SON(伺服ON)OFF之後，請選擇無馬達運轉。之後，請與通常的運轉相同的由外部操作。

(b) 無馬達運轉的開始

將[Pr.PC60]設定為"__ _ 1"後，請將電源OFF後再投入。之後，請與通常的運轉相同的由外部操作。

(c) 無馬達運轉的結束

要結束無馬達運轉請將[Pr.PC60]設定為"__ _ 0"後，將電源OFF。

(5) 程式運轉

不使用控制器運轉可以將複數的運轉模型組合定位運轉。請在解除強制停止狀態下使用。與伺服ON/伺服OFF或控制器的連接有無沒有關係，可以使用。

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
起動	點擊"運轉開始"鈕。
停止	點擊"停止"鈕。
強制停止	點擊"強制停止"鈕。

(6) 輸出信號(DO)強制輸出

與伺服的狀態無關係，可以強制地將輸出信號ON/OFF。輸出信號的配線check等使用。

在MR Configurator2的DO強制輸出畫面操作。

5. 參數

第5章 參數



注意

- 請不要極端的調整及變更參數，會使運轉不安定。
- 參數的各個位數裡記載了固定值的情況下，請絕對不要變更其位數的值。
- 製造商設定用的參數請不要變更。

5.1 參數一覽

重點

- 在參數簡稱的前面有加*的參數請在設定後將電源OFF，再投入電源會變有效。
- 控制模式欄的記號各別表示以下的控制模式。
P: 位置控制模式
S: 速度控制模式
T: 轉矩控制模式

5.1.1 基本設定參數([Pr.PA_ _])

號碼	簡稱	名稱	初期值	單位	控制模式		
					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	100.0	[%]	○	○	○
PA12	TLN	逆轉轉矩限制	100.0	[%]	○	○	○
PA13	*PLSS	指令脈衝輸入形態	0100h		○		
PA14	*POL	回轉方向選擇	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		製造商設定用	0000h				
PA18			0000h				
PA19	*BLK	參數寫入禁止	00AAh		○	○	○
PA20	*TDS	強韌驅動設定	0000h		○	○	○
PA21	*AOP3	機能選擇A-3	0001h		○	○	
PA22		製造商設定用	0000h				
PA23	DRAT	驅動器記錄任意異常觸發設定	0000h		○	○	○
PA24	AOP4	機能選擇A-4	0000h		○	○	
PA25		製造商設定用	0				
PA26			0000h				
PA27			0000h				
PA28			0000h				
PA29			0000h				
PA30			0000h				
PA31			0000h				
PA32			0000h				

5. 參數

5.1.2 增益・濾波器設定參數([Pr.PB_ _])

號碼	簡稱	名稱	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)	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		製造商設定用	500				
PB06	GD2	負荷慣性力矩比	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	超越量補正	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	[kpps]/ [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	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		○		
PB37		製造商設定用	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]	○	○	○

5. 參數

號碼	簡稱	名稱	初期值	單位	控制模式		
					P	S	T
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 模型控制增益	0.0	[rad/s]	○	○	○
PB61		製造商設定用	0.0				
PB62			0000h				
PB63			0000h				
PB64			0000h				

5.1.3 擴張設定參數([Pr.PC_ _])

號碼	簡稱	名稱	初期值	單位	控制模式		
					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字加減速時定數	0	[ms]	○	○	○
PC04	TQC	轉矩指令時定數	0	[ms]	○	○	○
PC05	SC1	內部速度指令1	100	[r/min]	○	○	○
		內部速度限制1			○	○	○
PC06	SC2	內部速度指令2	500	[r/min]	○	○	○
		內部速度限制2			○	○	○
PC07	SC3	內部速度指令3	1000	[r/min]	○	○	○
		內部速度限制3			○	○	○
PC08	SC4	內部速度指令4	200	[r/min]	○	○	○
		內部速度限制4			○	○	○
PC09	SC5	內部速度指令5	300	[r/min]	○	○	○
		內部速度限制5			○	○	○
PC10	SC6	內部速度指令6	500	[r/min]	○	○	○
		內部速度限制6			○	○	○
PC11	SC7	內部速度指令7	800	[r/min]	○	○	○
		內部速度限制7			○	○	○
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			○	○	○
PC13	TLC	類比轉矩指令最大輸出	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PLC輸出	0	[ms]	○	○	○
PC17	ZSP	零速度	50	[r/min]	○	○	○
PC18	*BPS	異警履歷清除	0000h		○	○	○
PC19	*ENRS	編碼器輸出脈衝選擇	0000h		○	○	○
PC20	*SNO	局號設定	0	[局]	○	○	○
PC21		製造商設定用	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		製造商設定用	0000h				
PC26	*COP5	機能選擇C-5	0000h		○	○	○
PC27	*COP6	機能選擇C-6	0000h		○	○	○

5. 參數

號碼	簡稱	名稱	初期值	單位	控制模式		
					P	S	T
PC28		製造商設定用	0000h				
PC29			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	100.0	[%]	○	○	○
PC36	*DMD	狀態顯示選擇	0000h		○	○	○
PC37	VCO	類比速度指令補償	0	[mV]		○	
		類比速度限制補償					
PC38	TPO	類比轉矩指令補償	0	[mV]			○
		類比轉矩限制補償					
PC39	MO1	類比監視1補償	0	[mV]	○	○	○
PC40	MO2	類比監視2補償	0	[mV]	○	○	○
PC41		製造商設定用	0				
PC42			0				
PC43	ERZ	誤差過大異警檢知標準	0	[rev]	○		
PC44		製造商設定用	0000h				
PC45			0000h				
PC46			0				
PC47			0				
PC48			0				
PC49			0				
PC50			0000h				
PC51			RSBR				
PC52		製造商設定用	0				
PC53			0				
PC54	RSUP1	上下軸預防落下量	0	[0.0001rev]	○		
PC55		製造商設定用	0				
PC56			100				
PC57			0000h				
PC58			0				
PC59			0000h				
PC60	*COPD	機能選擇C-D	0000h		○	○	○
PC61		製造商設定用	0000h				
PC62			0000h				
PC63			0000h				
PC64			0000h				
PC65			0000h				
PC66			0000h				
PC67			0000h				
PC68			0000h				
PC69			0000h				
PC70			0000h				
PC71			0000h				
PC72			0000h				
PC73			0000h				
PC74			0000h				
PC75			0000h				
PC76			0000h				
PC77			0000h				
PC78			0000h				
PC79			0000h				
PC80			0000h				

5. 參數

5.1.4 輸出入設定參數([Pr.PD_ _])

號碼	簡稱	名稱	初期值	單位	控制模式		
					P	S	T
PD01	*DIA1	輸入信號自動ON選擇1	0000h		○	○	○
PD02		製造商設定用	0000h				
PD03	*DI1L	輸入裝置選擇1L	0202h		○	○	
PD04	*DI1H	輸入裝置選擇1H	0002h				○
PD05	*DI2L	輸入裝置選擇2L	2100h		○	○	
PD06	*DI2H	輸入裝置選擇2H	0021h				○
PD07	*DI3L	輸入裝置選擇3L	0704h		○	○	
PD08	*DI3H	輸入裝置選擇3H	0007h				○
PD09	*DI4L	輸入裝置選擇4L	0805h		○	○	
PD10	*DI4H	輸入裝置選擇4H	0008h				○
PD11	*DI5L	輸入裝置選擇5L	0303h		○	○	
PD12	*DI5H	輸入裝置選擇5H	0003h				○
PD13	*DI6L	輸入裝置選擇6L	2006h		○	○	
PD14	*DI6H	輸入裝置選擇6H	0020h				○
PD15		製造商設定用	0000h				
PD16			0000h				
PD17	*DI8L	輸入裝置選擇8L	0A0Ah		○	○	
PD18	*DI8H	輸入裝置選擇8H	0000h				○
PD19	*DI9L	輸入裝置選擇9L	0B0Bh		○	○	
PD20	*DI9H	輸入裝置選擇9H	0000h				○
PD21	*DI10L	輸入裝置選擇10L	2323h		○	○	
PD22	*DI10H	輸入裝置選擇10H	0023h				○
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		製造商設定用	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		製造商設定用	0000h				
PD32	*DOP3	機能選擇D-3	0000h		○		
PD33		製造商設定用	0000h				
PD34	DOP5	機能選擇D-5	0000h		○	○	○
PD35		製造商設定用	0000h				
PD36			0000h				
PD37			0000h				
PD38			0				
PD39			0				
PD40			0				
PD41			0000h				
PD42			0000h				
PD43			0000h				
PD44			0000h				
PD45			0000h				
PD46			0000h				
PD47			0000h				
PD48			0000h				

5. 參數

5.1.5 擴張設定2參數([Pr.PE_ _])

號碼	簡稱	名稱	初期值	單位	控制模式		
					P	S	T
PE01		製造商設定用	0000h				
PE02			0000h				
PE03			0003h				
PE04			1				
PE05			1				
PE06			400				
PE07			100				
PE08			10				
PE09			0000h				
PE10			0000h				
PE11			0000h				
PE12			0000h				
PE13			0000h				
PE14			0111h				
PE15			20				
PE16			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			1				
PE35			1				
PE36			0.0				
PE37			0.00				
PE38			0.00				
PE39			20				
PE40			0000h				
PE41	EOP3	機能選擇E-3	0000h		○	○	○
PE42		製造商設定用	0				
PE43			0.0				
PE44			0000h				
PE45			0000h				
PE46			0000h				
PE47			0000h				
PE48			0000h				
PE49			0000h				
PE50			0000h				
PE51			0000h				
PE52			0000h				
PE53			0000h				
PE54			0000h				

5. 參數

號碼	簡稱	名稱	初期值	單位	控制模式		
					P	S	T
PE55		製造商設定用	0000h				
PE56			0000h				
PE57			0000h				
PE58			0000h				
PE59			0000h				
PE60			0000h				
PE61			0.00				
PE62			0.00				
PE63			0.00				
PE64			0.00				

5.1.6 擴張設定3參數([Pr.PF_ _])

號碼	簡稱	名稱	初期值	單位	控制模式		
					P	S	T
PF01		製造商設定用	0000h				
PF02			0000h				
PF03			0000h				
PF04			0				
PF05			0				
PF06			0000h				
PF07			1				
PF08			1				
PF09			0000h				
PF10			0000h				
PF11			0000h				
PF12			10000				
PF13			100				
PF14			100				
PF15			2000				
PF16			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		製造商設定用	200				
PF23	OSCL1	振動強韌驅動器發振檢知標準	50	[%]	○	○	
PF24	*OSCL2	振動強韌驅動器機能選擇	0000h		○	○	
PF25	CVAT	瞬停強韌驅動器檢出時間	200	[ms]	○	○	○
PF26		製造商設定用	0				
PF27			0				
PF28			0				
PF29			0000h				
PF30			0				
PF31	FRIC	機械診斷機能 低速時摩擦推定領域判定速度	0	[r/min]	○	○	○
PF32		製造商設定用	50				
PF33			0000h				
PF34			0000h				
PF 35			0000h				
PF36			0000h				
PF37			0000h				
PF38			0000h				
PF39			0000h				
PF40			0000h				

5. 參數

號碼	簡稱	名稱	初期值	單位	控制模式		
					P	S	T
PF41		製造商設定用	0000h				
PF42			0000h				
PF43			0000h				
PF44			0000h				
PF45			0000h				
PF46			0000h				
PF47			0000h				
PF48			0000h				

5.2 參數詳細一覽

重點
●在"設定位數"欄的"x"裡輸入值。

5.2.1 基本設定參數([Pr.PA_ _])

號碼/簡稱/名稱	設定位數	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 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	○	○	○
	__x_	製造商設定用	0h			
	_x__		0h			
	x___		1h			
PA02 *REG 回生選配	__xx	回生選配選擇 選擇回生選配。 設定錯誤的話回生選配有可能燒毀。 選擇沒有與伺服驅動器組合的回生選配的話，會出現[AL.37 參數異常]。 00: 不使用回生選配 • 100W的伺服驅動器的情況，不使用回生抵抗器。 • 0.2kW~7kW的伺服驅動器的情況，使用內藏回生抵抗器。 01: FR-RC/FR-CV/FR-BU2 使用FR-RC、FR-CV及FR-BU2的情況下，用[Pr.PC27]的"不足電壓異常檢出方式選擇"來選擇"方式2(__ 1)"。 02: MR-RB032 03: MR-RB12 04: MR-RB32 05: MR-RB30 06: MR-RB50(冷卻風扇為必要) 08: MR-RB31 09: MR-RB51(冷卻風扇為必要) 0B: MR-RB3N 0C: MR-RB5N(冷卻風扇為必要)	00h	○	○	○
	_x__	製造商設定用	0h			
	x___		0h			

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式																
				P	S	T														
PA03 *ABS 絕對位置檢出系統	___x_	絕對位置檢出系統選擇 在位置控制模式使用絕對位置檢出系統的情況下，設定這個參數。 0: 無效(增量式系統) 1: 有效(用DIO絕對位置檢出系統)	0h	○																
	__x__	製造商設定用	0h																	
	_x__		0h																	
	x___		0h																	
PA04 *AOP1 機能選擇A-1	___x_	製造商設定用	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。) 詳細請參照表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為OFF</th> <th>異警發生</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 ___</td> <td>EM1</td> <td>不執行強制停止減速， MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。</td> <td>不執行強制停止減速， MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。</td> </tr> <tr> <td>2 ___</td> <td>EM2</td> <td>在強制停止減速後MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。</td> <td>在強制停止減速後MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。</td> </tr> </tbody> </table>							設定值	EM2/EM1的選擇	減速方法		EM2或EM1為OFF	異警發生	0 ___	EM1	不執行強制停止減速， MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。	不執行強制停止減速， MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。	2 ___	EM2	在強制停止減速後MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。	在強制停止減速後MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。
設定值	EM2/EM1的選擇	減速方法																		
		EM2或EM1為OFF	異警發生																	
0 ___	EM1	不執行強制停止減速， MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。	不執行強制停止減速， MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。																	
2 ___	EM2	在強制停止減速後MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。	在強制停止減速後MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。																	
PA05 *FBP 每1回轉的指令輸入脈衝數		用設定的指令輸入脈衝伺服馬達1回轉。 用[Pr.PA21]的"電子齒輪選擇"選擇"每1回轉的指令輸入脈衝數(1 ___)"的話，這個參數的設定值會成為有效。 設定範圍: 1000~1000000	10000	○																
PA06 CMX 電子齒輪分子(指令脈衝倍率分子)		電子齒輪分子設定。 這個參數用[Pr.PA21]的"電子齒輪選擇"選擇"電子齒輪(0 ___)"或"J3A電子齒輪設定互換模式(2 ___)"時成為有效。 電子齒輪的設定範圍的大概值如下所示。 $\frac{1}{10} < \frac{CMX}{CDV} < 4000$ 設定範圍外的值的話，加減速時有聲音、且無法用設定的速度及加減速時定數運轉。 <div style="text-align: center;"> <p>Pt (伺服馬達分解能): 4194304[pulses/rev]</p> </div> 電子齒輪的設定為了避免因為誤設定而發生預期外的動作，請務必在伺服OFF狀態下執行。 設定範圍: 1~1677215	1	○																

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	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)		電子齒輪分母設定。 這個參數用[Pr.PA21]的"電子齒輪選擇"選擇"電子齒輪(0 ___)"或"J3A 電子齒輪設定值互換模式(2 ___)"時成爲有效。 設定範圍: 1~16777215	1	○		
PA08 ATU 自動調諧模式	___x	增益調整模式選擇 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 詳細請參照表5.2。	1h	○	○	
	__x_	製造商設定用	0h			
	_x__		0h			
	x___		0h			

表5.2 增益調整模式選擇

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 模式控制增益] [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 模式控制增益] [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

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式																																																																																													
				P	S	T																																																																																											
PA09 RSP 自動調諧應答性	設定自動調諧的應答性。		16	○	○																																																																																												
	<table border="1"> <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>機械共振頻率的目標值[Hz]</th> <th>應答性</th> <th>機械共振頻率的目標值[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 rowspan="18">↑</td><td>3.6</td><td>22</td><td rowspan="18">↑</td><td>75.6</td></tr> <tr><td>3</td><td>4.9</td><td>23</td><td>85.2</td></tr> <tr><td>4</td><td>6.6</td><td>24</td><td>95.9</td></tr> <tr><td>5</td><td>10.0</td><td>25</td><td>108.0</td></tr> <tr><td>6</td><td>11.3</td><td>26</td><td>121.7</td></tr> <tr><td>7</td><td>12.7</td><td>27</td><td>137.1</td></tr> <tr><td>8</td><td>14.3</td><td>28</td><td>154.4</td></tr> <tr><td>9</td><td>16.1</td><td>29</td><td>173.9</td></tr> <tr><td>10</td><td>18.1</td><td>30</td><td>195.9</td></tr> <tr><td>11</td><td>20.4</td><td>31</td><td>220.6</td></tr> <tr><td>12</td><td>23.0</td><td>32</td><td>248.5</td></tr> <tr><td>13</td><td>25.9</td><td>33</td><td>279.9</td></tr> <tr><td>14</td><td>29.2</td><td>34</td><td>315.3</td></tr> <tr><td>15</td><td>32.9</td><td>35</td><td>355.1</td></tr> <tr><td>16</td><td>37.0</td><td>36</td><td>400.0</td></tr> <tr><td>17</td><td>41.7</td><td>37</td><td>446.6</td></tr> <tr><td>18</td><td>47.0</td><td>38</td><td>501.2</td></tr> <tr><td>19</td><td>52.9</td><td>39</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>	設定值					機械的特性		設定值	機械的特性		應答性	機械共振頻率的目標值[Hz]	應答性	機械共振頻率的目標值[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
設定值	機械的特性		設定值	機械的特性																																																																																													
	應答性	機械共振頻率的目標值[Hz]		應答性	機械共振頻率的目標值[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		定位範圍用指令脈衝單位設定。 用[Pr.PC24]的設定可以變更伺服馬達編碼器脈衝單位。 設定範圍: 0~65535	100 [pulse]	○																																																																																													
PA11 TLP 正轉轉矩限制		可以限制伺服馬達的發生轉矩。請參照3.6.1項(5)後使用這個參數。 用類比監視輸出將轉矩輸出的情況下, 用[Pr.PA11 正轉轉矩限制值]及[Pr.PA12 逆轉轉矩限制值]裡, 大的值的轉矩會變成最大輸出電壓(8V)。 最大轉矩 = 100.0[%]設定。伺服馬達的CCW力行時, 在限制CW回生時的轉矩的情況下設定。設定在"0.0"的話不會發生轉矩。 設定範圍: 0.0~100.0	100.0 [%]	○	○	○																																																																																											
PA12 TLN 逆轉轉矩限制		可以限制伺服馬達的發生轉矩。請參照3.6.1項(5)後使用這個參數。 用類比監視輸出將轉矩輸出的情況下, 用[Pr.PA11正轉轉矩限制值]及[Pr.PA12 逆轉轉矩限制值]裡, 大的值的轉矩會變成最大輸出電壓(8V)。 最大轉矩 = 100.0[%]設定。伺服馬達的CW力行時, 在限制CCW回生時的轉矩的情況下設定。設定在"0.0"的話不會發生轉矩。 設定範圍: 0.0~100.0	100.0 [%]	○	○	○																																																																																											

5. 參數

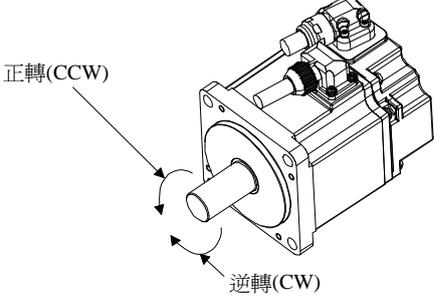
號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PA13 *PLSS 指令脈衝輸入 狀態	___x	指令輸入脈衝列形態選擇 0: 正轉, 逆轉脈衝列 1: 附符號脈衝列 2: A相, B相脈衝列 設定值請參照表5.3。	0h	○		
	__x_	脈衝列邏輯選擇 0: 正邏輯 1: 負邏輯 設定值請參照表5.3。	0h	○		
	_x__	指令輸入脈衝列濾波器選擇 選擇符合指令脈衝頻率的濾波器, 可以提升雜訊耐力。 0: 指令輸入脈衝列為4Mpps以下的情況 1: 指令輸入脈衝列為1Mpps以下的情況 2: 指令輸入脈衝列為500kpps以下的情況 "1"對應到1Mpps為止的指令。1Mpps~4Mpps的指令輸入的情況下請設定"0"。	1h	○		
	x___	製造商設定用	0h			

表5.3 指令輸入脈衝列形態選擇

設定值	脈衝列形態	正轉指令時	逆轉指令時
0010h	負 邏 輯	正轉脈衝列 逆轉脈衝列 	
0011h		脈衝列+符號	
0012h		A相脈衝列 B相脈衝列	
0000h	正 邏 輯	正轉脈衝列 逆轉脈衝列 	
0001h		脈衝列+符號	
0002h		A相脈衝列 B相脈衝列	

表中的箭頭表示取得脈衝的時機。A相及B相脈衝列, 4倍變換後讀取。

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式													
				P	S	T											
PA14 *POL 回轉方向選擇		對輸入的脈衝列，選擇伺服馬達的回轉方向。 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定值</th> <th colspan="2">伺服馬達回轉方向</th> </tr> <tr> <th>正轉脈衝輸入時</th> <th>逆轉脈衝輸入時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>CCW</td> <td>CW</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CW</td> <td>CCW</td> </tr> </tbody> </table>  設定範圍: 0, 1	設定值	伺服馬達回轉方向		正轉脈衝輸入時	逆轉脈衝輸入時	0	CCW	CW	1	CW	CCW	0	<input type="radio"/>		
設定值	伺服馬達回轉方向																
	正轉脈衝輸入時	逆轉脈衝輸入時															
0	CCW	CW															
1	CW	CCW															
PA15 *ENR 編碼器 輸出脈衝		伺服驅動器將輸出的編碼器輸出脈衝每1回轉的輸出脈衝數，用分周比或電子齒輪比設定。(4倍後) 用[Pr.PC19]的"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 _)"的情況下，設定電子齒輪的分子。 輸出最大頻率會變成4.6Mpps。請不要超出範圍設定。 設定範圍: 1~4194304	4000 [pulse/ rev]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											
PA16 *ENR2 編碼器 輸出脈衝2		在AB相脈衝輸出設定電子齒輪的分母。 用[Pr.PC19]的"編碼器輸出脈衝設定選擇"選擇"A相·B相脈衝電子齒輪的設定(_ _ 3 _)"的情況下，設定電子齒輪的分母。 設定範圍: 1~4194304	1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											
PA19 *BLK 參數寫入禁止		參數的參照範圍及寫入範圍選擇。 設定值請參照表5.4。	00AAh	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											
表5.4 [Pr.PA19]的設定值和讀取·寫入範圍																	
	設定值的 操作	PA	PB	PC	PD	PE	PF										
下記以外	讀取	<input type="radio"/>															
	寫入	<input type="radio"/>															
000Ah	讀取	只有19															
	寫入	只有19															
000Bh	讀取	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>													
	寫入	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>													
000Ch	讀取	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>												
	寫入	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>												
00AAh (初期值)	讀取	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>										
	寫入	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>										
100Bh	讀取	<input type="radio"/>															
	寫入	只有19															
100Ch	讀取	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>												
	寫入	只有19															
10AAh	讀取	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>										
	寫入	只有19															

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PA20 *TDS 強韌驅動器 設定	依據電源及負荷變動的狀態，會有用強韌驅動機能也無法迴避異警的情況。 用[Pr.PD23]~[Pr.PD26]及[Pr.PD28]，可以將MTTR(強韌驅動)分配在CN1-22接腳~CN1-25接腳及CN1-49接腳。					
	___x	製造商設定用	0h			
	__x_	振動強韌驅動機能 0: 無效 1: 有效 在這個位數選擇"1"的話，超過用[Pr.PF23]設定的發振標準時，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。 要將發振檢知異警在警告輸出的情況下，可以用[Pr.PF24 振動強韌驅動機能選擇]變更。 詳細請參照7.3節。	0h	○	○	
	_x__	瞬停強韌驅動器選擇 0: 無效 1: 有效 在這個位數選擇"1"的話，即使在運轉中發生瞬時停止的情況可以使用電容器裡充電的電源能量，可以避免[AL.10 不足電壓]的發生。用[Pr.PF25 瞬停強韌驅動器檢出時間]可以設定到[AL.10 不足電壓]發生為止的時間。	0h	○	○	○
PA21 *AOP3 機能選擇A-3	x___	製造商設定用	0h			
	___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	○	○	
	__x_	製造商設定用	0h			
	_x__	製造商設定用	0h			
PA23 DRAT 驅動器記錄 任意異警觸發 設定	x___	電子齒輪選擇 0: 電子齒輪([Pr.PA06]及[Pr.PA07]) 1: 每1回轉的指令輸入脈衝數([Pr.PA05]) 2: J3A電子齒輪設定值互換模式 (電子齒輪([Pr.PA06]及[Pr.PA07] × 16)) 藉由設定這個參數，可以使用在MR-J3-A設定的電子齒輪設定值。	0h	○		
	__xx	異警詳細號碼設定 在驅動器記錄機能，想要用任意異警詳細號碼實施觸發時設定。 這個位數為"0 0"的情況下，只有任意異警號碼設定為有效。	00h	○	○	○
PA23 DRAT 驅動器記錄 任意異警觸發 設定	xx__	異警號碼設定 在驅動器記錄機能，想要用任意異警號碼實施觸發時設定。 "0 0"選擇的情況下，驅動器記錄的任意異警觸發為無效。	00h	○	○	○
	設定例: [AL.50 過負荷1]發生時想要起動驅動器記錄的情況下，請將這個參數設定在"5 0 0 0"。 [AL.50.3 運轉時過負荷電熱調節器異常4] 發生時想要起動驅動器記錄的情況下，請將這個參數設定在"5 0 0 3"。					

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
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、低應答模式的情況，無法使用抑制控制2。 選擇3慣性模式的情況，無法使用進給前進增益。 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	○	○	
	__x_	製造商設定用	0h			
	_x__		0h			
	x___		0h			

5.2.2 增益・濾波器設定參數([Pr.PB__])

號碼/簡稱/名稱	設定位數	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 執行適應調諧模式的設定。 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(轉矩控制的情況請不要使用自動設定。) 2: 手動設定	0h	○	○	○
	__x_	製造商設定用	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 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 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(L__1)"的話，這個位數的設定值為有效。詳細請參照7.1.5。 0: 無效 1: 自動設定 2: 手動設定	0h	○		
	_x__	製造商設定用	0h			
	x___		0h			

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式											
				P	S	T									
PB03 PST 位置指令加減速時定數(位置平滑)		<p>對位置指令設定一次遲延濾波器的定數。</p> <p>用[Pr.PB25 機能選擇B-1]可以選擇"一次遲延"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。設定10ms以上的值的話，設定值會辨識為10ms。直線加減速選擇時，請不要將"控制模式選擇"([Pr.PA01])變更到"__ _ 0"以外。在位置控制模式切換時，伺服馬達急停止。</p> <p>(例) 從同期用編碼器等指令的情況，即使在線運轉中起動也可以平滑地進入同期運轉。</p> <p>設定範圍: 0~65535</p>	0 [ms]	<input type="radio"/>											
PB04 FFC 前饋增益		<p>設定前饋增益。</p> <p>設定100%實施定速運轉的話，滑差脈衝幾乎為0。但是，執行急加減速的話，超越會變大。作為大概值，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。</p> <p>設定範圍: 0~100</p>	0 [%]	<input type="radio"/>											
PB06 GD2 負荷慣性力矩比		<p>設定對伺服馬達的負荷慣性力矩比。</p> <p>由於[Pr.PA08]的設定值，這個參數會自動設定或手動設定。詳細請參照下表。這個參數自動設定的情況下，在0.00~100.00變化。</p> <p>設定範圍: 0.00~300.00</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Pr.PA08</th> <th>這個參數的狀態</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 (自動增益模式1)</td> </tr> <tr> <td>__ _ 2 (自動增益模式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	這個參數的狀態	__ _ 0 (2增益調整模式1(補間模式))	自動設定	__ _ 1 (自動增益模式1)	__ _ 2 (自動增益模式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"/>	
Pr.PA08	這個參數的狀態														
__ _ 0 (2增益調整模式1(補間模式))	自動設定														
__ _ 1 (自動增益模式1)															
__ _ 2 (自動增益模式2)	手動設定														
__ _ 3 (手動模式)															
__ _ 4 (2增益調整模式2)															

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式							
				P	S	T					
PB07 PG1 模型控制增益		設定到目標位置為止的應答增益。 設定值大的話，對位置指令的追蹤性提升，但是過大的話會容易發生振動、發振。 由於[Pr.PA08]的設定值，這個參數會自動設定或手動設定。詳細請參照下表。 設定範圍: 1.0~2000.0	15.0 [rad/s]	○	○						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr.PA08</th> <th>這個參數的狀態</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>手動設定</td> </tr> <tr> <td>___ 4 (2增益調整模式2)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Pr.PA08	這個參數的狀態	___ 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)
Pr.PA08	這個參數的狀態										
___ 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		設定位置迴路的增益。 對負荷外亂提升位置應答性時設定。 設定值大的話對負荷外亂的應答性會提高，但是過大的話會容易發生振動和噪音。 由於[Pr.PA08]的設定值，這個參數會自動設定或手動設定。詳細請參照下表。 設定範圍: 1.0~2000.0	37.0 [rad/s]	○							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr.PA08</th> <th>這個參數的狀態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___ 0 (2增益調整模式1(補間模式))</td> <td>自動設定</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>手動設定</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	這個參數的狀態	___ 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)
Pr.PA08	這個參數的狀態										
___ 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)	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)	自動設定										
PB09 VG2 速度控制增益		設定速度迴路的增益。 低剛性的機械、後座力大的機械等發生振動時設定。設定值大的話應答性提高，但是過大的話會容易發生振動及噪音。 由於[Pr.PA08]的設定值，這個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]	○	○						
PB10 VIC 速度積分補償		設定速度迴路的積分時定數。 設定值小的話應答性提高，但是會容易發生振動及噪音。 由於[Pr.PA08]的設定值，這個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]	○	○						
PB11 VDC 速度微分補償		設定微分補償。 將PC(比例控制)ON，成為有效。 設定範圍: 0~1000	980	○	○						
PB12 OVA 超越量補正		對伺服馬達額定回轉速度用%單位設定黏性摩擦轉矩。 但是，應答性低的情況，或有轉矩限制狀態的情況下，這個參數的效果會降低。 設定範圍: 0~100	0 [%]	○							

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PB13 NH1 機械共振抑制濾波器1		機械共振抑制濾波器1 機械共振抑制濾波器1的凹陷頻率設定。 用[Pr.PB01]的"濾波器調諧模式選擇"選擇"自動設定(__ _ 1)"的話，調整結果會反映出來。 用[Pr.PB01]的"濾波器調諧模式選擇"選擇"手動設定(__ _ 2)"的話，這個設定值為有效。 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		設定機械共振抑制濾波器1的形狀。 用[Pr.PB01]的"濾波器調諧模式選擇"在選擇"自動設定(__ _ 1)"時，調整結果會反映出來。 在選擇手動設定時，請用手動設定。				
	__ _ x	製造商設定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	__ _ 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 _ _ _	製造商設定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PB15 NH2 機械共振抑制濾波器2		機械共振抑制濾波器2的凹陷頻率設定。 用[Pr.PB16]的"機械共振抑制濾波器2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"/>
PB16 NHQ2 凹陷形狀選擇 2		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 _ _ _	製造商設定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式																																																																						
				P	S	T																																																																				
PB17 NHF 軸共振抑制濾波器		設定軸共振抑制濾波器。 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)"的情況，會由使用的伺服馬達和負荷慣性力矩比自動計算。"手動設定(_ _ 1)"的情況下，請用手動設定。 [Pr.PB23]的"軸共振抑制濾波器選擇"為"無效(_ _ 2)"的情況，這個設定值會變無效。 [Pr.PB49]的"機械共振抑制濾波器4選擇"裡選擇"有效(_ _ 1)"的情況下，無法使用軸共振抑制濾波器。																																																																								
	_ _ x x	軸共振抑制濾波器設定頻率選擇 設定值請參照表5.5。 請將頻率設定在接近想要設定的頻率。	00h	○	○	○																																																																				
	_ x _ _	凹陷深度選擇 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h	○	○	○																																																																				
	x _ _ _	製造商設定用	0h																																																																							
表5.5 軸共振抑制濾波器設定用頻率選擇 <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <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																																																																							
PB18 LPF 低通濾波器 設定		執行低通濾波器的設定。 相關的參數的設定值和這個參數的狀態，請參照下表。 設定範圍: 100~18000	3141 [rad/s]	○	○																																																																					
		<table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>[Pr.PB23]</th> <th>[Pr.PB18]</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	[Pr.PB23]	[Pr.PB18]	_ _ 0 _ (初期值)	自動設定	_ _ 1 _	設定值有效	_ _ 2 _	設定值無效																																																																
[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		設定抑制低頻率的機械振動的制振控制1的振動頻率。 [Pr.PB02]的"制振控制1調諧模式選擇"裡選擇"自動設定(_ _ 1)"時，這個參數會自動設定。在選擇"手動設定(_ _ 2)"時，請用手動設定。詳細請參照7.1.5項。 設定範圍: 0.1~300.0	100.0 [Hz]	○																																																																						

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PB26 *CDP 增益切換機能		選擇增益切換條件。 用[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	選擇增益切換。 0: 無效 1: 輸入裝置(CDP(增益切換)) 2: 指令頻率 3: 滑差脈衝 4: 伺服馬達回轉速度	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	__x_	選擇增益切換條件。 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"/>	
	_x__	製造商設定用	0h			
	x___		0h			
PB27 CDL 增益切換條件		用[Pr.PB26]設定選擇的增益切換(指令頻率・滑差脈衝・伺服馬達回轉速度)的值。 設定值的單位視切換條件的項目會不同。(參照7.2.3項) 設定範圍: 0~9999	10 [kpps]/ [pulse]/ [r/min]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
PB28 CDT 增益切換 時定數		用[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"/>	
PB29 GD2B 增益切換 負荷慣性力矩 比		設定增益切換有效時的負荷慣性力矩比。 [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"裡只有在選擇"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		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。 [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"裡只有在選擇"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		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。 [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"裡只有在選擇"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		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。 [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"裡只有在選擇"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		設定增益切換有效時的制振控制1的制動頻率。 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。 ・ [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"裡選擇"手動模式(___3)"。 ・ [Pr.PB02]的"制振控制1調諧模式選擇"裡選擇"手動設定(___2)"。 ・ [Pr.PB26]的"增益切換選擇"裡選擇"輸入裝置(CDP(增益切換))(___1)"。 在運轉中切換的話會發生衝擊。請務必等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

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PB34 VRF2B 增益切換 制振控制1 共振頻率設定		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"> • [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"裡選擇"手動模式(___ 3)"。 • [Pr.PB02]的"制振控制1調諧模式選擇"裡選擇"手動設定(___ 2)"。 • [Pr.PB26]的"增益切換選擇"選擇"裡輸入裝置(CDP(增益切換))(___ 1)"。 在運轉中切換的話會發生衝擊。請務必等伺服馬達停止後再切換。 設定範圍: 0.0~300.0	0.0 [Hz]	○		
PB35 VRF3B 增益切換 制振控制1 振動頻率傾倒 設定		設定增益切換有效時的制振控制1的振動頻率傾倒設定。 只有在下列條件時有效。 <ul style="list-style-type: none"> • [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"裡選擇"手動模式(___ 3)"。 • [Pr.PB02]的"制振控制1調諧模式選擇"裡選擇"手動設定(___ 2)"。 • [Pr.PB26]的"增益切換選擇"選擇"裡輸入裝置(CDP(增益切換))(___ 1)"。 在運轉中切換的話會發生衝擊。請務必等伺服馬達停止後再切換。 設定範圍: 0.00~0.30	0.00	○		
PB36 VRF4B 增益切換 制振控制1 共振頻率傾倒 設定		設定增益切換有效時的制振控制1的共振頻率傾倒設定。 只有在下列條件時有效。 <ul style="list-style-type: none"> • [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"裡選擇"手動模式(___ 3)"。 • [Pr.PB02]的"制振控制1調諧模式選擇"裡選擇"手動設定(___ 2)"。 • [Pr.PB26]的"增益切換選擇"選擇"裡輸入裝置(CDP(增益切換))(___ 1)"。 在運轉中切換的話會發生衝擊。請務必等伺服馬達停止後再切換。 設定範圍: 0.00~0.30	0.00	○		

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式																																																																																																																																																																																																								
				P	S	T																																																																																																																																																																																																						
PB45 CNHF 指令凹陷 濾波器	設定指令凹陷濾波器。																																																																																																																																																																																																											
	--xx	指令凹陷濾波器設定頻率選擇 設定值和頻率的關係請參照表5.6。		00h	○																																																																																																																																																																																																							
	_x__	凹陷深度選擇 詳細請參照表5.7。		0h	○																																																																																																																																																																																																							
	x___	製造商設定用		0h																																																																																																																																																																																																								
表5.6 指令凹陷濾波器設定頻率選擇																																																																																																																																																																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>設定</th> <th>頻率[Hz]</th> <th>設定</th> <th>頻率[Hz]</th> <th>設定</th> <th>頻率[Hz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>無效</td><td>20</td><td>70</td><td>40</td><td>17.6</td></tr> <tr><td>01</td><td>2250</td><td>21</td><td>66</td><td>41</td><td>16.5</td></tr> <tr><td>02</td><td>1125</td><td>22</td><td>62</td><td>42</td><td>15.6</td></tr> <tr><td>03</td><td>750</td><td>23</td><td>59</td><td>43</td><td>14.8</td></tr> <tr><td>04</td><td>562</td><td>24</td><td>56</td><td>44</td><td>14.1</td></tr> <tr><td>05</td><td>450</td><td>25</td><td>53</td><td>45</td><td>13.4</td></tr> <tr><td>06</td><td>375</td><td>26</td><td>51</td><td>46</td><td>12.8</td></tr> <tr><td>07</td><td>321</td><td>27</td><td>48</td><td>47</td><td>12.2</td></tr> <tr><td>08</td><td>281</td><td>28</td><td>46</td><td>48</td><td>11.7</td></tr> <tr><td>09</td><td>250</td><td>29</td><td>45</td><td>49</td><td>11.3</td></tr> <tr><td>0A</td><td>225</td><td>2A</td><td>43</td><td>4A</td><td>10.8</td></tr> <tr><td>0B</td><td>204</td><td>2B</td><td>41</td><td>4B</td><td>10.4</td></tr> <tr><td>0C</td><td>187</td><td>2C</td><td>40</td><td>4C</td><td>10</td></tr> <tr><td>0D</td><td>173</td><td>2D</td><td>38</td><td>4D</td><td>9.7</td></tr> <tr><td>0E</td><td>160</td><td>2E</td><td>37</td><td>4E</td><td>9.4</td></tr> <tr><td>0F</td><td>150</td><td>2F</td><td>36</td><td>4F</td><td>9.1</td></tr> <tr><td>10</td><td>140</td><td>30</td><td>35.2</td><td>50</td><td>8.8</td></tr> <tr><td>11</td><td>132</td><td>31</td><td>33.1</td><td>51</td><td>8.3</td></tr> <tr><td>12</td><td>125</td><td>32</td><td>31.3</td><td>52</td><td>7.8</td></tr> <tr><td>13</td><td>118</td><td>33</td><td>29.6</td><td>53</td><td>7.4</td></tr> <tr><td>14</td><td>112</td><td>34</td><td>28.1</td><td>54</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>15</td><td>107</td><td>35</td><td>26.8</td><td>55</td><td>6.7</td></tr> <tr><td>16</td><td>102</td><td>36</td><td>25.6</td><td>56</td><td>6.4</td></tr> <tr><td>17</td><td>97</td><td>37</td><td>24.5</td><td>57</td><td>6.1</td></tr> <tr><td>18</td><td>93</td><td>38</td><td>23.4</td><td>58</td><td>5.9</td></tr> <tr><td>19</td><td>90</td><td>39</td><td>22.5</td><td>59</td><td>5.6</td></tr> <tr><td>1A</td><td>86</td><td>3A</td><td>21.6</td><td>5A</td><td>5.4</td></tr> <tr><td>1B</td><td>83</td><td>3B</td><td>20.8</td><td>5B</td><td>5.2</td></tr> <tr><td>1C</td><td>80</td><td>3C</td><td>20.1</td><td>5C</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>1D</td><td>77</td><td>3D</td><td>19.4</td><td>5D</td><td>4.9</td></tr> <tr><td>1E</td><td>75</td><td>3E</td><td>18.8</td><td>5E</td><td>4.7</td></tr> <tr><td>1F</td><td>72</td><td>3F</td><td>18.2</td><td>5F</td><td>4.5</td></tr> </tbody> </table>							設定	頻率[Hz]	設定	頻率[Hz]	設定	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
設定	頻率[Hz]	設定	頻率[Hz]	設定	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																																																																																																																																																																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>設定</th> <th>深度[dB]</th> <th>設定</th> <th>深度[dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>-40.0</td><td>8</td><td>-6.0</td></tr> <tr><td>1</td><td>-24.1</td><td>9</td><td>-5.0</td></tr> <tr><td>2</td><td>-18.1</td><td>A</td><td>-4.1</td></tr> <tr><td>3</td><td>-14.5</td><td>B</td><td>-3.3</td></tr> <tr><td>4</td><td>-12.0</td><td>C</td><td>-2.5</td></tr> <tr><td>5</td><td>-10.1</td><td>D</td><td>-1.8</td></tr> <tr><td>6</td><td>-8.5</td><td>E</td><td>-1.2</td></tr> <tr><td>7</td><td>-7.2</td><td>F</td><td>-0.6</td></tr> </tbody> </table>							設定	深度[dB]	設定	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																																																																																																																																																																		
設定	深度[dB]	設定	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

號碼/簡稱/名稱	設定位數	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		設定機械共振抑制濾波器3的凹陷頻率。 [Pr.PB47]的"機械共振抑制濾波器3選擇"裡選擇"有效(__ 1)"時，這個參數的設定值會變有效。 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		設定機械共振抑制濾波器3的形狀。				
	__ _ x	選擇機械共振抑制濾波器3 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 _ _ _	製造商設定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PB48 NH4 機械共振抑制濾波器4		設定機械共振抑制濾波器4的凹陷頻率。 [Pr.PB49]的"機械共振抑制濾波器4選擇"裡選擇"有效(__ 1)"時，這個參數的設定值會變有效。 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		設定機械共振抑制濾波器4的形狀。				
	__ _ x	選擇機械共振抑制濾波器4 0: 無效 1: 有效 這個設定值為"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 _ _ _	製造商設定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PB50 NH5 機械共振抑制濾波器5		設定機械共振抑制濾波器5的凹陷頻率。 [Pr.PB51]的"機械共振抑制濾波器5選擇"裡選擇"有效(__ 1)"時，這個參數的設定值會變有效。 設定範圍: 10~4500	4500 [Hz]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PB51 NHQ5 凹陷形狀選擇 5		設定機械共振抑制濾波器5的形狀。 [Pr.PE41]的"低通濾波器選擇"裡選擇"有效(_ _ _ 1)"的情況下，無法使用共振抑制濾波器5。				
	__ _ x	選擇機械共振抑制濾波器5 0: 無效 1: 有效	0h	○	○	○
	_ _ x _	凹陷深度選擇 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h	○	○	○
	_ x _ _	凹陷寬度選擇 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0h	○	○	○
	x _ _ _	製造商設定用	0h			
PB52 VRF21 制振控制2 振動頻率設定		設定抑制低頻率的機械振動的制振控制2的振動頻率。 [Pr.PB02]的"制振控制2調諧模式選擇"裡在選擇"自動設定(_ _ 1 _)"時，這個參數會自動設定。選擇"手動設定(_ _ 2 _)"時請用手動設定。 [Pr.PA24]的"振動抑制模式選擇"裡選擇"3慣性模式(_ _ _ 1)"的話，這個位數的設定值會變有效。 設定範圍: 0.1~300.0	100.0 [Hz]	○		
PB53 VRF22 制振控制2 共振頻率設定		設定抑制低頻率的機械振動的制振控制2的共振頻率。 [Pr.PB02]的"制振控制2調諧模式選擇"裡在選擇"自動設定(_ _ 1 _)"時，這個參數會自動設定。選擇"手動設定(_ _ 2 _)"時請用手動設定。 [Pr.PA24]的"振動抑制模式選擇"裡選擇"3慣性模式(_ _ _ 1)"的話，這個位數的設定值會變有效。 設定範圍: 0.1~300.0	100.0 [Hz]	○		
PB54 VRF23 制振控制2 振動頻率傾倒 設定		設定抑制低頻率的機械振動的制振控制2的振動頻率的傾倒。 [Pr.PB02]的"制振控制2調諧模式選擇"裡在選擇"自動設定(_ _ 1 _)"時，這個參數會自動設定。選擇"手動設定(_ _ 2 _)"時請用手動設定。 [Pr.PA24]的"振動抑制模式選擇"裡選擇"3慣性模式(_ _ _ 1)"的話，這個位數的設定值會變有效。 設定範圍: 0.00~0.30	0.00	○		
PB55 VRF24 制振控制2 共振頻率傾倒 設定		設定抑制低頻率的機械振動的制振控制2的共振頻率的傾倒。 [Pr.PB02]的"制振控制2調諧模式選擇"裡在選擇"自動設定(_ _ 1 _)"時，這個參數會自動設定。選擇"手動設定(_ _ 2 _)"時請用手動設定。 [Pr.PA24]的"振動抑制模式選擇"裡選擇"3慣性模式(_ _ _ 1)"的話，這個位數的設定值會變有效。 設定範圍: 0.00~0.30	0.00	○		

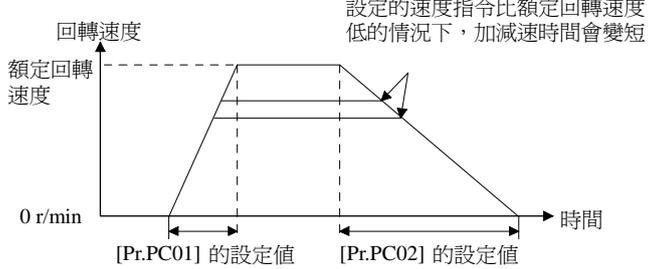
5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	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		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.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"> • [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"裡選擇"手動模式(_ _ 3)"。 • [Pr.PA24]的"振動抑制模式選擇"裡選擇"3慣性模式(_ _ 1)"。 • [Pr.PB02]的"制振控制2調諧模式選擇"裡選擇"手動設定(_ 2 _)"。 • [Pr.PB26]的"增益切換選擇"裡選擇"輸入裝置(CDP(增益切換))(_ _ 1)"。 在運轉中切換的話會發生衝擊。請務必等伺服馬達停止後再切換。 設定範圍: 0.0~300.0	0.0 [Hz]	○		
PB57 VRF22B 增益切換 制振控制2 共振頻率設定		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.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"> • [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"裡選擇"手動模式(_ _ 3)"。 • [Pr.PA24]的"振動抑制模式選擇"裡選擇"3慣性模式(_ _ 1)"。 • [Pr.PB02]的"制振控制2調諧模式選擇"裡選擇"手動設定(_ 2 _)"。 • [Pr.PB26]的"增益切換選擇"裡選擇"輸入裝置(CDP(增益切換))(_ _ 1)"。 在運轉中切換的話會發生衝擊。請務必等伺服馬達停止後再切換。 設定範圍: 0.0~300.0	0.0 [Hz]	○		
PB58 VRF23B 增益切換 制振控制2 振動頻率傾倒 設定		設定增益切換有效時的制振控制2的振動頻率傾倒。 只有在下列條件時有效。 <ul style="list-style-type: none"> • [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"裡選擇"手動模式(_ _ 3)"。 • [Pr.PA24]的"振動抑制模式選擇"裡選擇"3慣性模式(_ _ 1)"。 • [Pr.PB02]的"制振控制2調諧模式選擇"裡選擇"手動設定(_ 2 _)"。 • [Pr.PB26]的"增益切換選擇"裡選擇"輸入裝置(CDP(增益切換))(_ _ 1)"。 在運轉中切換的話會發生衝擊。請務必等伺服馬達停止後再切換。 設定範圍: 0.00~0.30	0.00	○		
PB59 VRF24B 增益切換 制振控制2 共振頻率傾倒 設定		設定增益切換有效時的制振控制2的共振頻率傾倒。 只有在下列條件時有效。 <ul style="list-style-type: none"> • [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"裡選擇"手動模式(_ _ 3)"。 • [Pr.PA24]的"振動抑制模式選擇"裡選擇"3慣性模式(_ _ 1)"。 • [Pr.PB02]的"制振控制2調諧模式選擇"裡選擇"手動設定(_ 2 _)"。 • [Pr.PB26]的"增益切換選擇"裡選擇"輸入裝置(CDP(增益切換))(_ _ 1)"。 在運轉中切換的話會發生衝擊。請務必等伺服馬達停止後再切換。 設定範圍: 0.00~0.30	0.00	○		

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PB60 PG1B 增益切換模型 控制增益		設定增益切換有效時的模型控制增益。 設定未滿1.0rad/s的情況，會變成和[Pr.PB07]的設定值相同的值。 只有在下列條件時有效。 ・ [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"裡選擇"手動模式(____3)"。 ・ [Pr.PB26]的"增益切換選擇"裡選擇"輸入裝置(CDP(增益切換))(____1)"。 在運轉中切換的話會發生衝擊。請務必等伺服馬達停止後再切換。 設定範圍: 0.0~2000.0	0.0 [rad/s]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5.2.3 擴張設定參數([Pr.PC__])

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PC01 STA 速度加速時定數		對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]，設定從0r/min到達額定回轉速度為止的加速時間。  例如，額定回轉速度為3000r/min的伺服馬達的情況，從0r/min到1000r/min為止用1s加速的話，設定3000(3s)。 設定範圍: 0~50000	0 [ms]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PC02 STB 速度減速時定數		對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]設定從額定回轉速度到達0r/min為止的減速時間。 設定範圍: 0~50000	0 [ms]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PC03 STC S字加減速時定數		<p>使伺服馬達的起動・停止流暢。 設定S字加減速時的圓弧部份的時間。</p> <p>STA: 速度加速時定數([Pr.PC01]) STB: 速度減速時定數([Pr.PC02]) STC: S字加減速時定數([Pr.PC03])</p> <p>STA(速度加速時定數)或STB(速度減速時定數)設定長的話，對S字加減速時定數的設定在圓弧部份的時間會有誤差發生。 實際的圓弧部份的時間的上限值為，</p> <p>加速時限制在 $\frac{2000000}{STA}$，減速時限制在 $\frac{2000000}{STB}$。</p> <p>(例) STA = 20000, STB = 5000, STC = 200 設定的話，實際的圓弧部份的時間如下所示。</p> <p>加速時: $100\text{ms} \left(\begin{array}{l} \frac{2000000}{20000} = 100[\text{ms}] < 200[\text{ms}] \text{ 限制在} \\ 100[\text{ms}] \text{。} \end{array} \right)$</p> <p>減速時: $200\text{ms} \left(\begin{array}{l} \frac{2000000}{5000} = 400[\text{ms}] > 200[\text{ms}] \\ \text{設定會變成 } 200[\text{ms}] \text{。} \end{array} \right)$</p> <p>設定範圍: 0~5000</p>	0 [ms]		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PC04 TQC 轉矩指令時定數		<p>對轉矩指令設定一次遲延濾波器的定數。</p> <p>TQC: 轉矩指令時定數</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>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>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]		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	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		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]		○	
		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		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]		○	
		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		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]		○	
		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		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]		○	
		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		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]		○	
		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		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]		○	
		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		設定VC(類比速度指令)的輸入最大電壓(10V)時的回轉速度。 但是, 設定在"0"的話, 會變成連接的伺服馬達的額定回轉速度。 設定範圍: 0~50000	0 [r/min]		○	
		設定VLA(類比速度限制)的輸入最大電壓(10V)時的回轉速度。 但是, 設定在"0"的話, 會變成連接的伺服馬達的額定回轉速度。 設定範圍: 0~50000				
PC13 TLC 類比轉矩指令 最大輸出		類比轉矩指令電壓(TC = ±8V)為+8V時的輸出轉矩當成最大轉矩 = 100.0設定。 例如, 將設定值為50.0的話, TC = +8V時 最大轉矩 × $\frac{50.0}{100.0}$ 輸出。 設定範圍: 0.0~1000.0	100.0 [%]			○

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式																																				
				P	S	T																																		
PC14 MOD1 類比監視1輸出	__ x x	類比監視1輸出選擇 在MO1(類比監視1)裡選擇輸入的信號。關於輸出選擇的檢出點請參照附錄10(3)。 設定值請參照表5.8。	00h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																		
	_ x _ _	製造商設定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																		
	x _ _ _		0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																		
<p>表5.8 類比監視設定值</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>設定值</th> <th>項目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>伺服馬達回轉速度(±8V/最大回轉速度)</td></tr> <tr><td>01</td><td>轉矩(±8V/最大轉矩) (註2)</td></tr> <tr><td>02</td><td>伺服馬達回轉速度(+8V/最大回轉速度)</td></tr> <tr><td>03</td><td>轉矩(+8V/最大轉矩) (註2)</td></tr> <tr><td>04</td><td>電流指令(±8V/最大電流指令)</td></tr> <tr><td>05</td><td>指令脈衝頻率(±10V/4Mpps)</td></tr> <tr><td>06</td><td>伺服馬達端滑差脈衝(±10V/100pulse) (註1)</td></tr> <tr><td>07</td><td>伺服馬達端滑差脈衝(±10V/1000pulse) (註1)</td></tr> <tr><td>08</td><td>伺服馬達端滑差脈衝(±10V/10000pulse) (註1)</td></tr> <tr><td>09</td><td>伺服馬達端滑差脈衝(±10V/100000pulse) (註1)</td></tr> <tr><td>0A</td><td>反饋位置(±10V/1Mpulse) (註1)</td></tr> <tr><td>0B</td><td>反饋位置(±10V/10Mpulse) (註1)</td></tr> <tr><td>0C</td><td>反饋位置(±10V/100Mpulse) (註1)</td></tr> <tr><td>0D</td><td>母線電壓(+8V/400V)</td></tr> <tr><td>0E</td><td>速度指令2(±8V/最大回轉速度)</td></tr> <tr><td>17</td><td>編碼器內氣溫度(±10V/±128°C)</td></tr> </tbody> </table> <p>註 1. 編碼器脈衝單位。 2. 用最大轉矩輸出8V。 但是，用[Pr.PA11]及[Pr.PA12]限制轉矩的情況下，用最高限制的轉矩8V輸出。</p>							設定值	項目	00	伺服馬達回轉速度(±8V/最大回轉速度)	01	轉矩(±8V/最大轉矩) (註2)	02	伺服馬達回轉速度(+8V/最大回轉速度)	03	轉矩(+8V/最大轉矩) (註2)	04	電流指令(±8V/最大電流指令)	05	指令脈衝頻率(±10V/4Mpps)	06	伺服馬達端滑差脈衝(±10V/100pulse) (註1)	07	伺服馬達端滑差脈衝(±10V/1000pulse) (註1)	08	伺服馬達端滑差脈衝(±10V/10000pulse) (註1)	09	伺服馬達端滑差脈衝(±10V/100000pulse) (註1)	0A	反饋位置(±10V/1Mpulse) (註1)	0B	反饋位置(±10V/10Mpulse) (註1)	0C	反饋位置(±10V/100Mpulse) (註1)	0D	母線電壓(+8V/400V)	0E	速度指令2(±8V/最大回轉速度)	17	編碼器內氣溫度(±10V/±128°C)
設定值	項目																																							
00	伺服馬達回轉速度(±8V/最大回轉速度)																																							
01	轉矩(±8V/最大轉矩) (註2)																																							
02	伺服馬達回轉速度(+8V/最大回轉速度)																																							
03	轉矩(+8V/最大轉矩) (註2)																																							
04	電流指令(±8V/最大電流指令)																																							
05	指令脈衝頻率(±10V/4Mpps)																																							
06	伺服馬達端滑差脈衝(±10V/100pulse) (註1)																																							
07	伺服馬達端滑差脈衝(±10V/1000pulse) (註1)																																							
08	伺服馬達端滑差脈衝(±10V/10000pulse) (註1)																																							
09	伺服馬達端滑差脈衝(±10V/100000pulse) (註1)																																							
0A	反饋位置(±10V/1Mpulse) (註1)																																							
0B	反饋位置(±10V/10Mpulse) (註1)																																							
0C	反饋位置(±10V/100Mpulse) (註1)																																							
0D	母線電壓(+8V/400V)																																							
0E	速度指令2(±8V/最大回轉速度)																																							
17	編碼器內氣溫度(±10V/±128°C)																																							
PC15 MOD2 類比監視2輸出	__ x x	類比監視2輸出選擇 在MO2(類比監視2)裡選擇輸出的信號。輸出選擇的檢出點請參照附錄10(3)。 設定值請參照[Pr.PC14]。	01h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																		
	_ x _ _	製造商設定用	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PLC 輸出		設定從MBR(電磁煞車互鎖)為OFF後到基本遮斷為止的延遲時間。 設定範圍: 0~1000	0 [ms]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																		
PC17 ZSP 零速度		設定ZSP(零速度檢出)的輸出範圍。 有ZSP(零速度檢出)為20r/min的磁滯現象。 設定範圍: 0~10000	50 [r/min]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																		
PC18 *BPS 異警履歷清除	___ x	選擇異警履歷清除 執行異警履歷的清除。 0: 無效 1: 有效 選擇"有效"的話，在下次電源投入時，異警履歷會清除。異警履歷清除後會自動變無效。	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																		
	_ _ x _	製造商設定用	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

號碼/簡稱/名稱	設定位數	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	編碼器輸出脈衝相位選擇 選擇編碼器脈衝方向。 0: 用CCW前進A相90° 1: 用CW前進A相90° <table border="1" style="margin: 10px auto; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定值</th> <th colspan="2">伺服馬達回轉方向</th> </tr> <tr> <th>CCW</th> <th>CW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>A相 B相 </td> <td>A相 B相 </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>A相 B相 </td> <td>A相 B相 </td> </tr> </tbody> </table>	設定值	伺服馬達回轉方向		CCW	CW	0	A相 B相	A相 B相	1	A相 B相	A相 B相	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	設定值	伺服馬達回轉方向															
		CCW	CW														
	0	A相 B相	A相 B相														
1	A相 B相	A相 B相															
__x_	編碼器輸出脈衝設定選擇 0: 輸出脈衝設定 1: 分周比設定 2: 指令脈衝和同一的輸出脈衝設定 3: A相・B相脈衝電子齒輪設定 設定"2"的話，[Pr.PA15 編碼器輸出脈衝]及[Pr.PA16編碼器輸出脈衝2]的設定為無效。	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>												
_x__	製造商設定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
x___	製造商設定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
PC20 *SNO 局號設定		指定伺服驅動器的局號。 請務必對1軸的伺服驅動器設定1局。設定重複的局的話會無法正常通信。 設定範圍: 0~31	0 [局]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											
PC22 *COP1 機能選擇C-1	___x	製造商設定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
	__x_	製造商設定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
	_x__	製造商設定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
	x___	編碼器電線通信方式選擇。 選擇編碼器電線通信方式選擇的執行。 0: 2線式 1: 4線式 設定錯誤的話，會變成[AL.16 編碼器初期通信異常1]。	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式																
				P	S	T														
PC23 *COP2 機能選擇C-2	___x	速度控制停止時伺服鎖定選擇 選擇速度控制停止時伺服鎖定。 在速度控制模式，可以在停止時由外力使軸不動作的鎖定。 0: 有效(伺服鎖定。) 維持停止位置的控制。 1: 無效(伺服不鎖定。) 不維持停止位置。 回轉速度為0r/min控制。	0h		○															
	__x_	製造商設定用	0h																	
	_x__	VC/VLA電壓平均選擇 選擇VC/VLA電壓平均。 設定取得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的情況，對電壓的變化即使地速度變化，且設定值大的話對電壓的變化可以平穩的速度變化。	0h		○	○														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定值</th> <th>濾波器時間[ms]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0.444</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0.888</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1.777</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3.555</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>7.111</td> </tr> </tbody> </table>	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				
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																			
	x___	轉矩控制時速度限制選擇 選擇轉矩控制時速度限制 0: 有效 1: 無效 這個機能在用外部構成速度迴路的情況以外請不要使用。	0h			○														
PC24 *COP3 機能選擇C-3	___x	定位範圍單位選擇 選擇定位範圍單位。 0: 指令輸入脈衝單位 1: 伺服馬達編碼器脈衝單位	0h	○																
	__x_	製造商設定用	0h																	
	_x__	製造商設定用	0h																	
	x___	誤差過大異警標準單位選擇 用[Pr.PC43]選擇設定的選擇誤差過大異警標準的設定單位。 0: 1rev單位 1: 0.1rev單位 2: 0.01rev單位 3: 0.001rev單位	0h	○																
PC26 *COP5 機能選擇C-5	___x	[AL.99 行程限制警告]選擇 選擇[AL.99 行程限制警告]。 0: 有效 1: 無效	0h	○	○															
	__x_	製造商設定用	0h																	
	_x__	製造商設定用	0h																	
	x___	製造商設定用	0h																	
PC27 *COP6 機能選擇C-6	___x	不足電壓異警檢出方式選擇 使用FR-RC, FR-CV及FR-BU2的情況下，請選擇"方式2(_ _ _ 1)"。	0h	○	○	○														
	__x_	製造商設定用	0h																	
	_x__	製造商設定用	0h																	
	x___	製造商設定用	0h																	

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PC30 STA2 速度加速時定數2		這個參數在將STAB2(速度加減速選擇)ON時為有效。 對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]，設定從0r/min到達額定回轉速度為止的加速時間。 設定範圍: 0~50000	0 [ms]		○	○
PC31 STB2 速度減速時定數2		這個參數在將STAB2(速度加減速選擇)ON時為有效。 對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]，設定從0r/min到達額定回轉速度為止的減速時間。 設定範圍: 0~50000	0 [ms]		○	○
PC32 CMX2 指令脈衝倍率分子2		這個參數在用[Pr.PA21]的"電子齒輪選擇"選擇"電子齒輪(0 ___)"或"J3A電子齒輪設定值互換模式(2 ___)"時有效。 設定範圍: 0~16777215	1	○		
PC33 CMX3 指令脈衝倍率分子3		這個參數在用[Pr.PA21]的"電子齒輪選擇"選擇"電子齒輪(0 ___)"或"J3A電子齒輪設定值互換模式(2 ___)"時有效。 設定範圍: 0~16777215	1	○		
PC34 CMX4 指令脈衝倍率分子4		這個參數在用[Pr.PA21]的"電子齒輪選擇"選擇"電子齒輪(0 ___)"或"J3A電子齒輪設定值互換模式(2 ___)"時有效。 設定範圍: 0~16777215	1	○		
PC35 TL2 內部轉矩限制2		設定最大轉矩 = 100.0%。在限制伺服馬達的轉矩的情況下設定。 但是，設定在"0.0"的話不會發生轉矩。 設定範圍: 0.0~100.0	100.0 [%]	○	○	○

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式																
				P	S	T														
PC36 *DMD 狀態顯示選擇	-- x x	在電源投入時狀態表示的選擇 選擇在電源投入時表示的狀態表示。 00: 歸還脈衝累積 01: 伺服馬達回轉速度 02: 滑差脈衝 03: 指令脈衝累積 04: 指令脈衝頻率 05: 類比速度指令電壓 (註1) 06: 類比速度指令電壓 (註2) 07: 回生負荷率 08: 實效負荷率 09: 峰值負荷率 0A: 瞬時轉矩 0B: 1回轉內位置 (1pulse單位) 0C: 1回轉內位置 (100pulse單位) 0D: ABS計數器 0E: 負荷慣性力矩比 0F: 母線電壓 10: 編碼器內氣溫度 11: 整定時間 12: 發振檢知頻率 13: 強韌驅動器次數 14: 單元消耗電力 (1W單位) 15: 單元消耗電力 (1kW單位) 16: 單元積算電力量 (1Wh單位) 17: 單元積算電力量 (100kWh單位) 註 1. 速度控制模式的情況。在轉矩控制模式會變成類比速度限制電壓。 2. 轉矩控制模式的情況。在速度控制模式、位置控制模式會變成類比轉矩限制電壓。	00h	○	○	○														
	_ x _ _	在各控制模式裡電源投入時的狀態表示 0: 由各控制模式 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>控制模式</th> <th>電源投入時的狀態表示</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>位置</td> <td>歸還脈衝累積</td> </tr> <tr> <td>位置/速度</td> <td>歸還脈衝累積/伺服馬達回轉速度</td> </tr> <tr> <td>速度</td> <td>伺服馬達回轉速度</td> </tr> <tr> <td>速度/轉矩</td> <td>伺服馬達回轉速度/類比轉矩指令電壓</td> </tr> <tr> <td>轉矩</td> <td>類比轉矩指令電壓</td> </tr> <tr> <td>轉矩/位置</td> <td>類比轉矩指令電壓/歸還脈衝累積</td> </tr> </tbody> </table> 1: 由這個參數第1位數的設定	控制模式	電源投入時的狀態表示	位置	歸還脈衝累積	位置/速度	歸還脈衝累積/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/歸還脈衝累積	0h	○	○	○
控制模式	電源投入時的狀態表示																			
位置	歸還脈衝累積																			
位置/速度	歸還脈衝累積/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/歸還脈衝累積																			
	x _ _ _	製造商設定用	0h																	

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PC37 VCO 類比速度指令 補償/類比速度 限制補償		設定VC(類比速度指令)的補償電壓。 例如，在VC加載0V的狀態，將ST1(正轉起動)ON的話，要在CCW方向回轉的情況下請設定負的值。 使用VC自動補償的情況下，會變成自動補償的值。(參照4.5.4項) 初期值在工廠出貨時將VC和LG之間0V，VC自動補償執行的值。 設定範圍: -9999~9999	0 [mV]		○	
		設定VLA(類比速度限制)的補償電壓。 例如，在VCA加載0V的狀態，將RS1(正轉選擇) ON的話，要在CCW方向回轉的情況下請設定負的值。 使用VC自動補償的情況下，會變成自動補償的值。(參照4.5.4項) 初期值在工廠出貨時將VLA和LG之間0V，VC自動補償執行的值。 設定範圍: -9999~9999				○
PC38 TPO 類比轉矩指令 補償/類比轉 矩限制補償		設定TC(類比轉矩指令)的補償電壓。 設定範圍: -9999~9999	0 [mV]			○
		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補 償		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補 償		設定MO2(類比監視2) 補償電壓。 設定範圍: -9999~9999	0 [mV]	○	○	○
PC43 ERZ 誤差過大異警 標準		設定誤差過大異警標準。 可以用設定單位為[Pr.PC24]的"誤差過大異警標準單位選擇"變更。 但是，設定"0"的話會變成3rev。另外，設定超過200rev會被壓制在200rev。 設定範圍: 0~1000	0 [rev]	○		

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PC51 RSBR 強制停止時 減速時定數		<p>在強制停止減速機能時設定減速時定數。 從額定回轉速度到達0r/min為止的時間用ms單位設定。</p> <p>[注意事項]</p> <ul style="list-style-type: none"> 設定時間短，在強制停止減速時伺服馬達的轉矩為最大值飽和的情況下，會在比這個時定數更長的時間停住。 由於設定值，在強制停止減速時會有[AL.50 過負荷1]或[AL.51 過負荷2]發生的情況。 在變成強制停止減速異警發生後，沒有強制停止減速而發生異警時，或控制回路電源被遮斷時，跟減速時定數設定有無沒有關係，動態煞車會作用。 <p>設定範圍: 0~20000</p>	100 [ms]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
PC54 RSUP1 上下軸預防落下 下量		<p>設定上下軸預防落下機能的提升量。 用伺服馬達回轉量單位設定。 用伺服馬達回轉量單位，正的數為正轉脈衝輸入時的伺服馬達回轉方向，負的數為逆轉脈衝輸入時的伺服馬達回轉方向的提升。 例如，[Pr.PA14 回轉方向選擇]為"1"時，設定正的數的提升量的情況下，在CW方向提升。 上下軸預防落下機能在以下全部的條件成立的情況下實施。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 在位置控制模式。 2) 這個參數的設定值為"0"以外。 3) 強制停止減速機能為有效。 4) 伺服馬達回轉速度為零速度以下異警發生或EM2為OFF。 5) 用[Pr.PD23]~[Pr.PD28]可以使用MBR(電磁煞車互鎖)，且有用[Pr.PC16]設定基本遮斷遲延時間。 <p>設定範圍: -25000~25000</p>	0 [0.0001 rev]	<input type="radio"/>		
PC60 *COPD 機能選擇C-D	<p>___x</p> <p>__x__</p> <p>_x__</p> <p>x__</p>	<p>馬達無運轉選擇 設定馬達無運轉。 0: 無效 1: 有效</p> <p>製造商設定用</p>	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
			0h			
			0h			
			0h			

5. 參數

5.2.4 輸出入設定參數([Pr.PD__])

號碼/簡稱/名稱	設定位數	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	自動的ON選擇輸入裝置。					
	___x (HEX)	___x (BIN): 製造商設定用	0h			
		__x_ (BIN): 製造商設定用				
		_x__ (BIN): SON(伺服ON) 0: 無效(用外部輸入信號使用。) 1: 有效(自動ON)		○	○	○
		x___ (BIN): 製造商設定用				
	x (HEX)	___x (BIN): PC(比例控制) 0: 無效(用外部輸入信號使用。) 1: 有效(自動ON)	0h	○	○	
		__x_ (BIN): TL(外部轉矩限制選擇) 0: 無效(用外部輸入信號使用。) 1: 有效(自動ON)		○	○	
		_x__ (BIN): 製造商設定用				
		x___ (BIN): 製造商設定用				
	x (HEX)	___x (BIN): 製造商設定用	0h			
		__x_ (BIN): 製造商設定用				
		_x__ (BIN): LSP(正轉行程結束) 0: 無效(用外部輸入信號使用。) 1: 有效(自動ON)		○	○	
		x___ (BIN): LSN(逆轉行程結束) 0: 無效(用外部輸入信號使用。) 1: 有效(自動ON)		○	○	
x___	製造商設定用		0h			

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式																																																																																	
				P	S	T																																																																															
PD03		可以在CN1-15接腳裡分配任意的輸入裝置。																																																																																			
*DI1L 輸入裝置選擇 1L	--xx	位置控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr.PD03]的表5.9。	02h	○	/	/																																																																															
	xx--	速度控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr.PD03]的表5.9。	02h	/	○	/																																																																															
表5.9 選擇可能的輸入裝置																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定值</th> <th colspan="3">輸入裝置 (註)</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>/</td></tr> <tr><td>0B</td><td>LSN</td><td>LSN</td><td>/</td></tr> <tr><td>0D</td><td>CDP</td><td>CDP</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</td><td>LOP</td><td>LOP</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>註. P: 位置控制模式 S: 速度控制模式 T: 轉矩控制模式 斜線部份為製造商設定用。請絕對不要設定。</p>							設定值	輸入裝置 (註)			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	/	0B	LSN	LSN	/	0D	CDP	CDP	/	20	/	SP1	SP1	21	/	SP2	SP2	22	/	SP3	SP3	23	LOP	LOP	LOP	24	CM1	/	/	25	CM2	/	/	26	/	STAB2	STAB2
設定值	輸入裝置 (註)																																																																																				
	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	/																																																																																		
0B	LSN	LSN	/																																																																																		
0D	CDP	CDP	/																																																																																		
20	/	SP1	SP1																																																																																		
21	/	SP2	SP2																																																																																		
22	/	SP3	SP3																																																																																		
23	LOP	LOP	LOP																																																																																		
24	CM1	/	/																																																																																		
25	CM2	/	/																																																																																		
26	/	STAB2	STAB2																																																																																		
PD04		可以在CN1-15接腳裡分配任意的輸入裝置。																																																																																			
*DI1H 輸入裝置選擇 1H	--xx	轉矩控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr.PD03]的表5.9。	02h	/	/	○																																																																															
	_x__	製造商設定用	0h	/	/	/																																																																															
	x___		0h	/	/	/																																																																															
PD05		可以在CN1-16接腳裡分配任意的輸入裝置。																																																																																			
*DI2L 輸入裝置選擇 2L	--xx	位置控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr.PD03]的表5.9。	00h	○	/	/																																																																															
	xx--	速度控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr.PD03]的表5.9。	21h	/	○	/																																																																															
PD06		可以在CN1-16接腳裡分配任意的輸入裝置。																																																																																			
*DI2H 輸入裝置選擇 2H	--xx	轉矩控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr.PD03]的表5.9。	21h	/	/	○																																																																															
	_x__	製造商設定用	0h	/	/	/																																																																															
	x___		0h	/	/	/																																																																															
PD07		可以在CN1-17接腳裡分配任意的輸入裝置。																																																																																			
*DI3L 輸入裝置選擇 3L		將[Pr.PA03]設定在"___1"，由DIO選擇絕對位置檢出系統的情況下，CN1-17接腳會變成ABS(MABS轉送模式)。																																																																																			
	--xx	位置控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr.PD03]的表5.9。	04h	○	/	/																																																																															
	xx--	速度控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr.PD03]的表5.9。	07h	/	○	/																																																																															

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PD08 *DI3H 輸入裝置選擇 3H	可以在CN1-17接腳裡分配任意的輸入裝置。					
	__ x x	轉矩控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr.PD03]的表5.9。	07h			○
	_ x _ _ x _ _ _	製造商設定用	0h 0h			
PD09 *DI4L 輸入裝置選擇 4L	可以在CN1-18接腳裡分配任意的輸入裝置。 將[Pr.PA03]設定在"__ _ 1"，由DIO選擇絕對位置檢出系統的情況下，CN1-18接腳為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5.9。	05h	○		
PD10 *DI4H 輸入裝置選擇 4H	可以在CN1-18接腳裡分配任意的輸入裝置。					
	__ x x	轉矩控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr.PD03]的表5.9。	08h			○
	_ x _ _ x _ _ _	製造商設定用	0h 0h			
PD11 *DI5L 輸入裝置選擇 5L	可以在CN1-19接腳裡分配任意的輸入裝置。					
	__ x x	位置控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr.PD03]的表5.9。	03h	○		
PD12 *DI5H 輸入裝置選擇 5H	可以在CN1-19接腳裡分配任意的輸入裝置。					
	__ x x	轉矩控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr.PD03]的表5.9。	03h			○
	_ x _ _ x _ _ _	製造商設定用	0h 0h			
PD13 *DI6L 輸入裝置選擇 6L	可以在CN1-41接腳裡分配任意的輸入裝置。					
	__ x x	位置控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr.PD03]的表5.9。	06h	○		
PD14 *DI6H 輸入裝置選擇 6H	可以在CN1-41接腳裡分配任意的輸入裝置。					
	__ x x	轉矩控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr.PD03]的表5.9。	20h			○
	_ x _ _ x _ _ _	製造商設定用	0h 0h			
PD17 *DI8L 輸入裝置選擇 8L	可以在CN1-43接腳裡分配任意的輸入裝置。					
	__ x x	位置控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr.PD03]的表5.9。	0Ah	○		
PD18 *DI8H 輸入裝置選擇 8H	可以在CN1-43接腳裡分配任意的輸入裝置。					
	__ x x	轉矩控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr.PD03]的表5.9。	00h			○
	_ x _ _ x _ _ _	製造商設定用	0h 0h			
PD19 *DI9L 輸入裝置選擇 9L	可以在CN1-44接腳裡分配任意的輸入裝置。					
	__ x x	位置控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr.PD03]的表5.9。	0Bh	○		

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式																																																																
				P	S	T																																																														
PD20 *DI9H 輸入裝置選擇 9H		可以在CN1-44接腳裡分配任意的輸入裝置。																																																																		
	__ x x	轉矩控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr.PD03]的表5.9。	00h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																														
	_ x _ _ x _ _ _	製造商設定用	0h 0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																														
PD21 *DI10L 輸入裝置選擇 10L		可以在CN1-45接腳裡分配任意的輸入裝置。																																																																		
	__ x x	位置控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr.PD03]的表5.9。	23h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																														
PD22 *DI10H 輸入裝置選擇 10H		可以在CN1-45接腳裡分配任意的輸入裝置。																																																																		
	__ x x	轉矩控制模式 裝置選擇 設定值請參照[Pr.PD03]的表5.9。	23h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																														
	_ x _ _ x _ _ _	製造商設定用	0h 0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																														
PD23 *DO1 輸出裝置選擇 1		裝置選擇 可以在CN1-22接腳裡分配任意的輸出裝置。 將[Pr.PA03]設定在"_ _ _ 1"，由DIO選擇絕對位置檢出系統的情況下，CN1-22接腳在ABS轉送模式中只限ABSB0(ABS送信資料位元0)。 設定值請參照[Pr.PD23]的表5.10。	04h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																														
	_ x _ _ x _ _ _	製造商設定用	0h 0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																														
	<p>表5.10 選擇可能的輸出裝置</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定值</th> <th colspan="3">輸出裝置(註)</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>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</td><td>MTTR</td><td>MTTR</td><td>MTTR</td></tr> <tr><td>0F</td><td>GDPS</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> <p>註. P: 位置控制模式 S: 速度控制模式 T: 轉矩控制模式</p>						設定值	輸出裝置(註)			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	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	MTTR	MTTR	MTTR	0F	GDPS	常時OFF	常時OFF	11	ABSV	常時OFF
設定值	輸出裝置(註)																																																																			
	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																																																																	
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	MTTR	MTTR	MTTR																																																																	
0F	GDPS	常時OFF	常時OFF																																																																	
11	ABSV	常時OFF	常時OFF																																																																	
PD24 *DO2 輸出裝置選擇 2		裝置選擇 可以在CN1-23接腳裡分配任意的輸出裝置。 將[Pr.PA03]設定在"_ _ _ 1"，由DIO選擇絕對位置檢出系統的情況下，CN1-23接腳在ABS轉送模式中只限ABSB1(ABS送信資料位元1)。 設定值請參照[Pr.PD23]的表5.10。	0Ch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																														
	_ x _ _ x _ _ _	製造商設定用	0h 0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																														

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PD25 *DO3 輸出裝置選擇 3	__ x x	裝置選擇 可以在CN1-24接腳裡分配任意的輸出裝置。 設定值請參照[Pr.PD23]的表5.10。	04h	○	○	○
	_ x _ _	製造商設定用	0h	△	△	△
	x _ _ _		0h	△	△	△
PD26 *DO4 輸出裝置選擇 4	__ x x	裝置選擇 可以在CN1-25接腳裡分配任意的輸出裝置。 將[Pr.PA03]設定在"_ _ _ 1"，由DIO選擇絕對位置檢出系統的情況下，CN1-25接腳在ABS轉送模式中只限ABST(ABS送信資料準備完成)。 設定值請參照[Pr.PD23]的表5.10。	07h	○	○	○
	_ x _ _	製造商設定用	0h	△	△	△
	x _ _ _		0h	△	△	△
PD28 *DO6 輸出裝置選擇 6	__ x x	裝置選擇 可以在CN1-49接腳裡分配任意的輸出裝置。 設定值請參照[Pr.PD23]的表5.10。	02h	○	○	○
	_ x _ _	製造商設定用	0h	△	△	△
	x _ _ _		0h	△	△	△
PD29 *DIF 輸入濾波器 設定	___ x	選擇輸入信號用的濾波器。 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]	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 _ _ _	製造商設定用	0h	△	△	△
PD30 *DOP1 機能選擇D-1	___ x	LSP(正轉行程結束)及LSN(逆轉行程結束)的OFF時的停止方法選擇 選擇LSP(正轉行程結束)及LSN(逆轉行程結束)的OFF時的停止方法。 0: 急停止 1: 緩停止	0h	○	○	△
	_ _ x _	RES(重置)ON時的基本回路的狀態選擇 0: 基本遮斷 1: 不基本遮斷	0h	○	○	○
	_ x _ _	製造商設定用	0h	△	△	△
	x _ _ _		0h	△	△	△
PD32 *DOP3 機能選擇D-3	___ x	CR(清除)選擇 執行CR(清除)的設定。 0: 用ON的起動消除滑差脈衝。 1: 在ON的期間，一直消除滑差脈衝。	0h	○	△	△
	_ _ x _	製造商設定用	0h	△	△	△
	_ x _ _		0h	△	△	△
	x _ _ _		0h	△	△	△

5. 參數

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式																									
				P	S	T																							
PD34 *DOP5 機能選擇D-5	___x	異警碼輸出 選擇異警碼的輸出。 在CN1-22接腳, CN1-23接腳及CN1-24接腳裡輸出異警碼。 0: 無效 1: 有效 異警碼的詳細內容請參照MELSERVO-J4伺服驅動器技術資料集(故障排除篇)。 將[Pr.PA03]設定在"___1", 由DIO選擇絕對位置檢出系統的狀態, 在CN1-22接腳, CN1-23接腳或CN1-24接腳裡選擇MBR(電磁煞車互鎖)或ALM(故障)的狀態, 選擇異警碼輸出的話, 會發生[AL.37 參數異常]。	0h	○	○	○																							
	__x_	警告發生時的輸出裝置的選擇 在警告發生時選擇ALM(故障)的輸出狀態。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">設定值</th> <th colspan="2">裝置的狀態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">0</td> <td style="text-align: center;">WNG</td> <td>ON</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">OFF</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ALM</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">OFF</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">1</td> <td style="text-align: center;">WNG</td> <td>ON</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">OFF</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ALM</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">OFF</td> <td>OFF</td> </tr> </tbody> </table> </div>	設定值	裝置的狀態		0	WNG	ON		OFF	ON	ALM	ON	OFF	OFF	1	WNG	ON		OFF	OFF	ALM	ON	OFF	OFF	0h	○	○	○
	設定值	裝置的狀態																											
	0	WNG	ON																										
OFF		ON																											
ALM		ON																											
OFF		OFF																											
1	WNG	ON																											
	OFF	OFF																											
	ALM	ON																											
	OFF	OFF																											
_x__	製造商設定用	0h																											
x___		0h																											

5.2.5 擴張設定2參數([Pr.PE__])

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PE41 EOP3 機能選擇E-3	___x	低通濾波器選擇 0: 無效 1: 有效 使這個設定值為"有效"時, 用[Pr.PB51]設定的機械共振濾波器5無法使用。	0h	○	○	○
	__x_	製造商設定用	0h			
	_x__		0h			
	x___		0h			

5. 參數

5.2.6 擴張設定3參數([Pr.PF_ _ _])

號碼/簡稱/名稱	設定位數	機能	初期值 [單位]	控制模式		
				P	S	T
PF21 DRT 驅動器記錄器 切換時間設定		設定驅動器記錄器切換時間。 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600秒後切換。 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 振動強韌驅動器 發振檢知標準		振動強韌驅動有效時，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。 例: 這個參數設定在"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 振動強韌驅動器 機能選擇	___x	發振檢知異警選擇 在[Pr.PF23]的濾波器再調整敏感度標準的發振持續的情況，選擇異警或警告。 與[Pr.PA20]的振動強韌驅動的有效或無效無關，會常時有效。 0: 在發振檢知時，為[AL.54 發振檢知]。 1: 在發振檢知時，為[AL.F3.1 發振檢知警告]。 2: 發振檢知機能無效	0h	○	○	
	__x_	製造商設定用	0h			
	_x__		0h			
	x___		0h			
PF25 CVAT 瞬停強韌驅動器 檢出時間		設定到[AL.10.1 控制回路電源電壓低下]發生為止的時間。 [Pr.PA20]的"瞬停強韌驅動器選擇"裡選擇"無效(0 _ _)"的情況下，這個參數的設定值為無效 設定範圍: 30~200	200 [ms]	○	○	○
PF31 FRIC 機械診斷機能 低速時摩擦推定 領域判定速度		在機械診斷的摩擦推定處理，將低速時摩擦推定領域和高速時摩擦推定領域切分開的設定馬達速度。 但是，設定為"0"的情況，會只有額定回轉速度的一半的值。 到額定回轉速度為止不使用的運轉圖型的情況，對運轉時的最大速度建議設定一半的值。 	0 [r/min]	○	○	○
		設定範圍: 0~容許回轉速度				

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"> ●用轉矩控制模式使用的情況下，不需要執行增益調整。 ●在進行增益調整時，請確認機械沒有用伺服馬達的最大轉矩運轉。超過最大轉矩狀態執行運轉的話，機械會發生振動等預期外的動作發生。請考慮機械的個體差異後進行充裕的調整。建議將運轉中的伺服馬達的發生轉矩設定在伺服馬達最大轉矩的90%以下。

6.1 調整方法的種類

6.1.1 伺服驅動器單體的調整

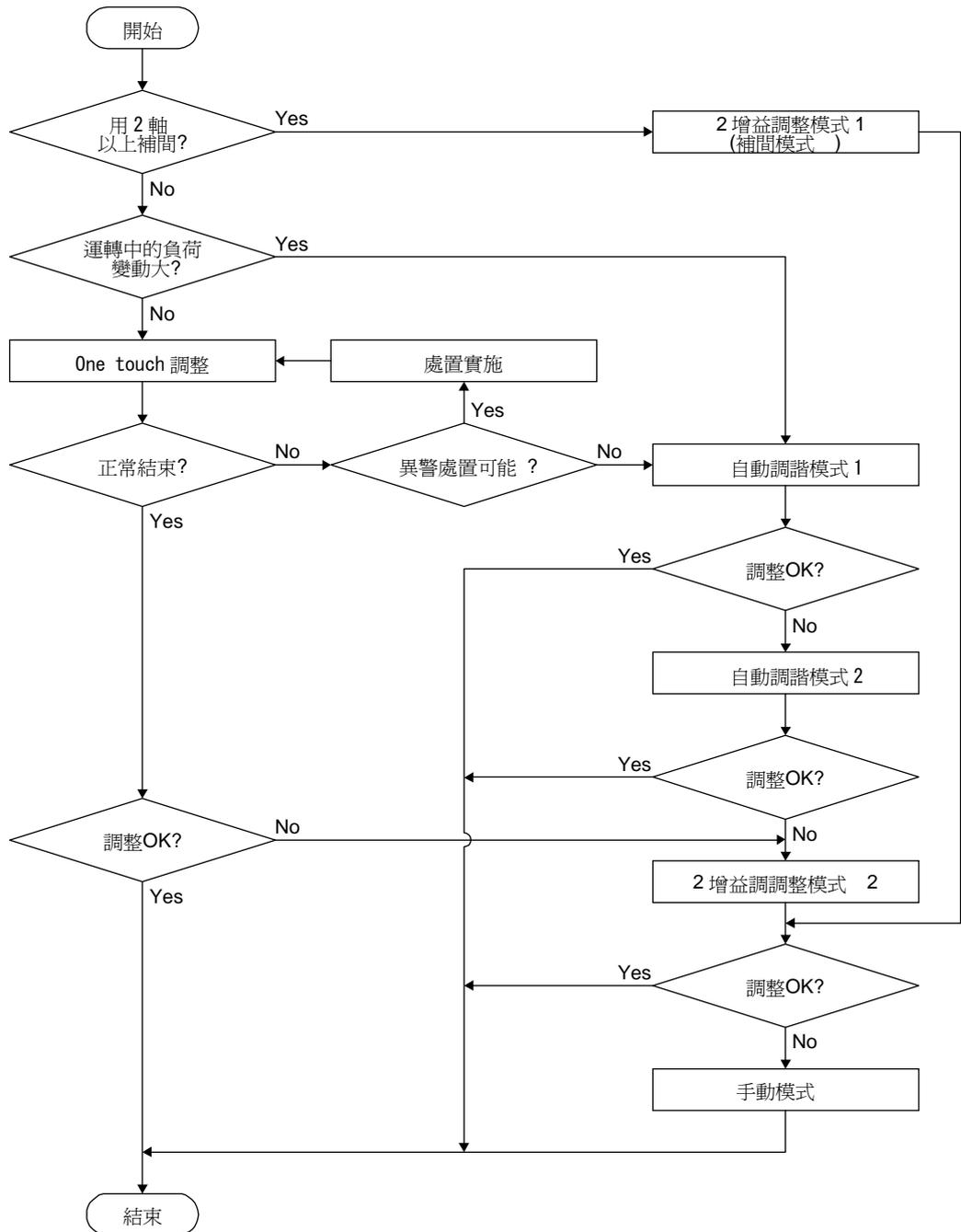
利用伺服驅動器單體進行的增益調整如下表所示。增益調整初次請實施"自動調諧模式1"。無法調整滿意的情況下再依"自動調諧模式2"、"手動模式"的順序實施。

(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)	0 0 0 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	0 0 0 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	0 0 0 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 0 0 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	0 0 0 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分別使用



6.1.2 藉由MR Configurator2調整

表示MR Configurator2和伺服驅動器組合可以實施的機能和調整。

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，從個人電腦側在伺服給予隨機的加振指令，藉由測定機械的應答性，可以測定機械系的特性。	把握機械共振的頻率後可以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

可以藉由MR Configurator2的使用，或是按鈕的操作實施One touch調整。One touch調整裡以下的參數會自動調整。

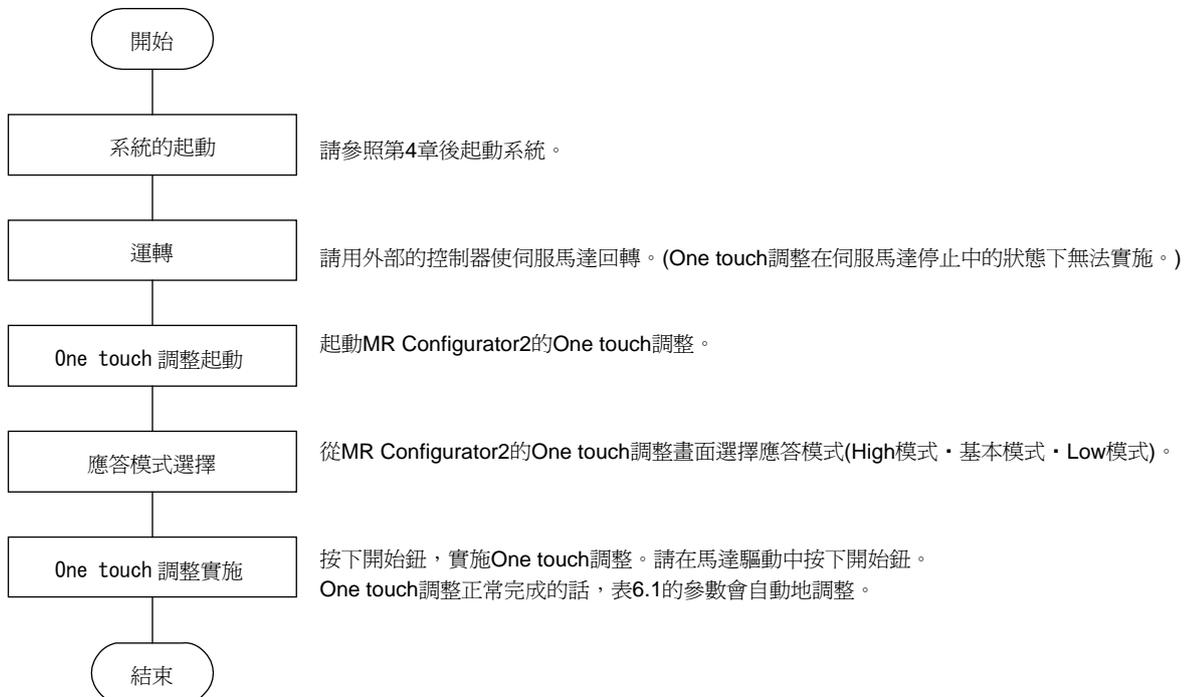
表6.1 利用One touch調整自動調整的參數一覽

參數	簡稱	名稱	參數	簡稱	名稱
PA08	ATU	自動調諧模式	PB14	NHQ1	凹陷形狀選擇1
PA09	RSP	自動調諧應答性	PB15	NH2	機械共振抑制濾波器2
PB01	FILT	適應調諧模式(適應濾波器Ⅱ)	PB16	NHQ2	凹陷形狀選擇2
PB02	VRFT	制振控制調諧模式(先進制振控制Ⅱ)	PB18	LPF	低通濾波器設定
PB03	PST	位置指令加減速時定數(位置平滑)	PB19	VERF11	制振控制1 振動頻率設定
PB06	GD2	負荷慣性力矩比	PB20	VERF12	制振控制1 共振頻率設定
PB07	PG1	模型控制增益	PB21	VERF13	制振控制1 振動頻率傾卸設定
PB08	PG2	位置控制增益	PB22	VERF14	制振控制1 共振頻率傾卸設定
PB09	VG2	速度控制增益	PB23	VFBF	低通濾波器選擇
PB10	VIC	速度積分補償	PB47	NHQ3	凹陷形狀選擇3
PB12	OVA	超越量補正	PB48	NH4	機械共振抑制濾波器4
PB13	NH1	機械共振抑制濾波器1	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的情況

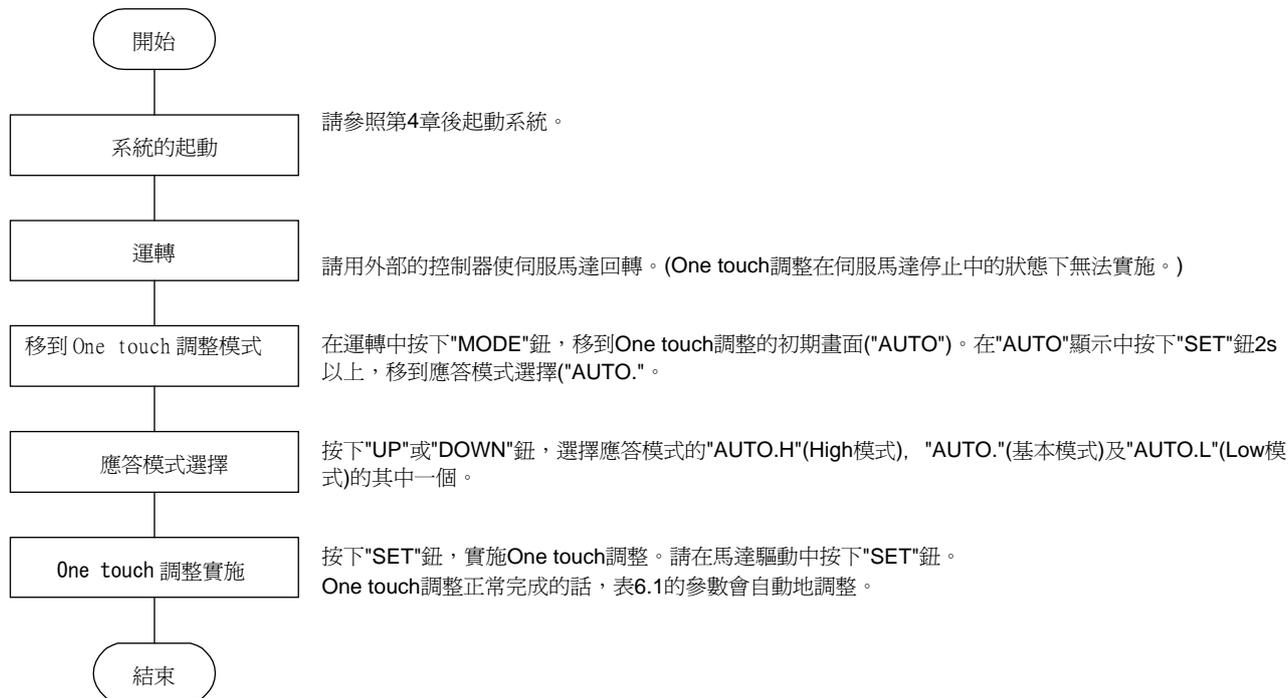
請用以下步驟實施One touch調整。



6. 一般的增益調整

(2) 使用按鈕的情況

請用以下步驟實施One touch調整。



6. 一般的增益調整

6.2.2 One touch調整的表示轉換・操作方法

(1) 使用MR Configurator2的情況

(a) 應答模式的選擇

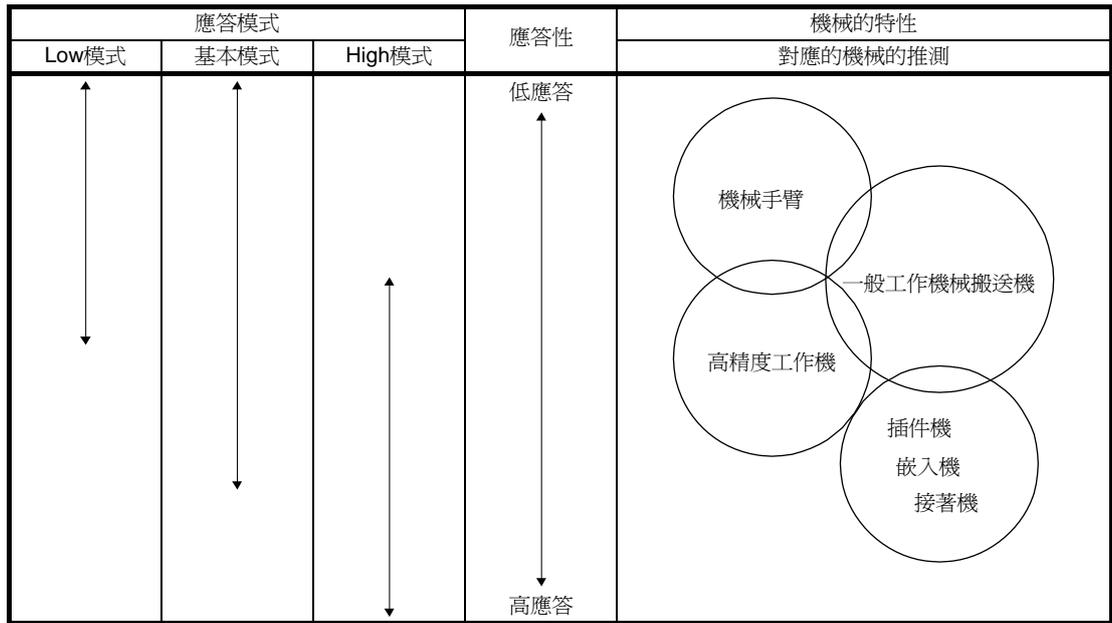
請從MR Configurator2的One touch調整畫面，選擇One touch調整的應答模式(3種類)。



應答模式	説明
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。

應答模式的推測請參照下表。

6. 一般的增益調整



6. 一般的增益調整

(b) One touch調整的實施

用(a)選擇應答模式，馬達在驅動中狀態按下開始鈕的話，One touch調整開始。在馬達停止中按下開始鈕的話，錯誤碼的狀態會顯示"C 0 0 2"或"C 0 0 4"。(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裡顯示調整的進展狀況。進展為100%的話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"裡會顯示整定時間和超越量。

6. 一般的增益調整

(c) One touch調整的中止

在One touch調整中按下中止鈕的話，One touch調整會被中止。
One touch調整變成中止的話，錯誤碼狀態裡會顯示"C 0 0 0"。

(d) 異警發生時

在調整中發生調整錯誤的情況下，One touch調整會結束。這個時候，錯誤碼狀態裡會顯示錯誤碼，因此請確認調整錯誤發生的原因。

表6.2One touch調整時的錯誤碼一覽

錯誤碼	名稱	內容	處理
C000	調整中取消	在One touch調整中按下中止鈕或按鈕的"SET"。	
C001	超越過大	超越量比用[Pr.PA10 定位範圍]設定的值大。	請將定位的設定調大。
C002	調整中伺服OFF	在伺服為OFF狀態實施One touch調整。	請將伺服ON後實施One touch調整。
C003	控制模式異常	在控制模式為轉矩控制時實施One touch調整。	從控制器使控制模式為位置控制，速度控制後，實施One touch調整。
C004	逾時	1. 運轉中的1循環時間超過30s。	運轉中的1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"> • 到達2000r/min為止的時間為5s以下的加速時定數。 • 回轉速度為150r/min以上。 • 對伺服馬達負荷慣性力矩比為100倍以下。 • 加減速轉矩為額定轉矩的10%以上。
		2. 由於發振等的影響而無法執行負荷慣性力矩比推定。	請如下列一樣在執行負荷慣性力矩比推定，設定自動調諧模式後，實施One touch調整。 <ul style="list-style-type: none"> • 請用[Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"選擇"自動調諧模式2(_ _ _ 2)"，"手動模式(_ _ _ 3)"或"2增益調整模式2(_ _ _ 4)"。 • 請將[Pr.PB06 負荷慣性力矩比]用手動正確的設定。
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) 異警發生時

在One touch調整中發生伺服異警的情況，One touch調整會被中止。

(f) 警告發生時

在One touch調整中發生可以繼續運轉的警告的情況，One touch調整會繼續執行。
在One touch調整中發生無法繼續運轉的警告的情況，One touch調整會被中止。

6. 一般的增益調整

(g) One touch調整の清除

用One touch調整所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"的話，可以返回按下開始鈕前的參數設定值。

又，按下MR Configurator2的One touch調整畫面的"返回初期值"的話，可以重寫工廠出貨時的參數。



One touch調整の清除完成的話，會顯示以下的畫面。(返回初期值的情況)

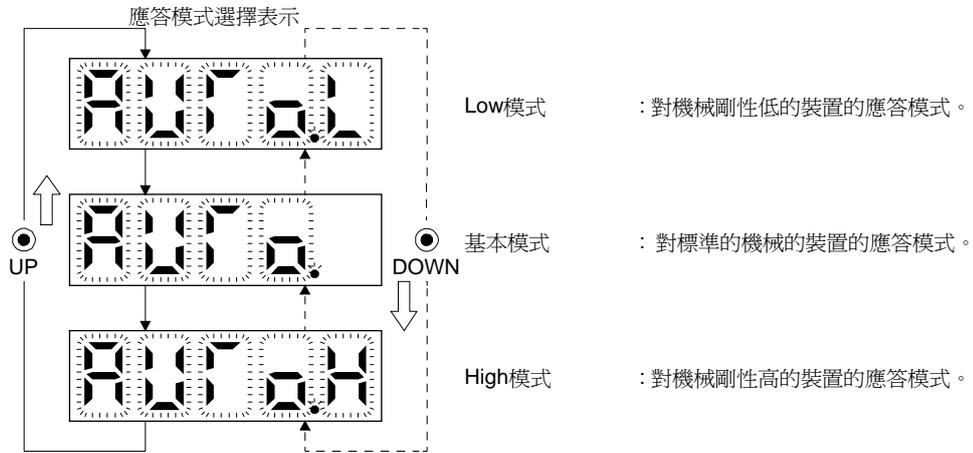


6. 一般的增益調整

(2) 使用按鈕的情況

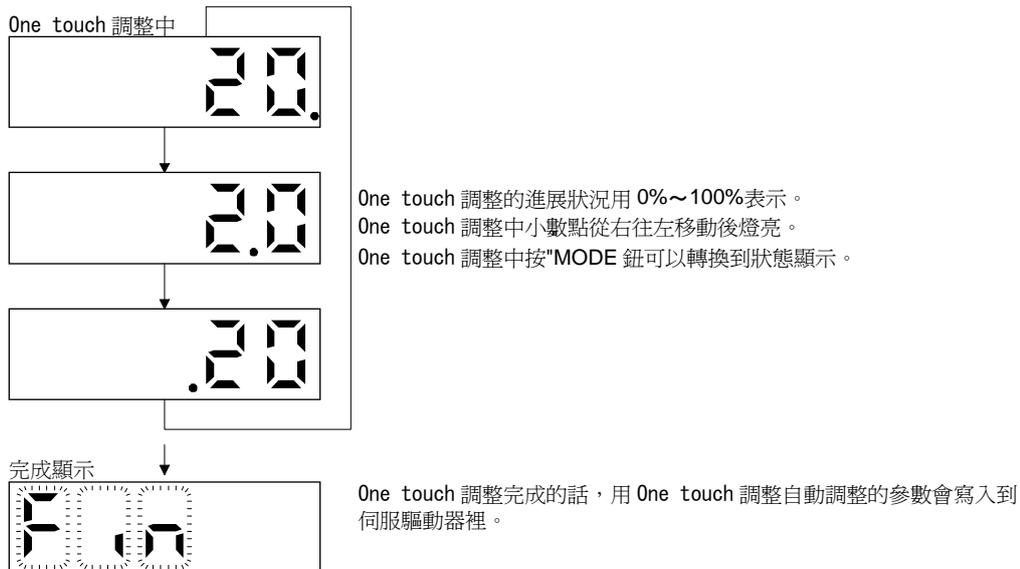
(a) 應答模式的選擇

請用"UP"或"DOWN"鈕選擇One touch調整的應答模式(3種類)。關於應答模式的推定請參照本項(1)(a)。



(b) One touch調整的實施

用(a)選擇應答模式後按下"SET"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

中止信號表示



在移行到 One touch 調整的狀態，不管正在顯示哪個項目，只要按下 "SET" 鈕就可以中止 One touch 調整。



中止信號顯示和錯誤碼"C 000"(調整中取消)會以 2s 間隔相互顯示。

錯誤碼



↓ "SET" 鈕按下，轉換到初期畫面。

初期畫面



(d) 異警發生時

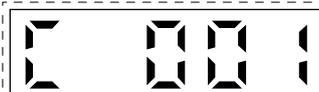
中止信號顯示



在 One touch 調整中發生異警的情況下，結束 One touch 調整後，中止信號和"C 001"~"C 00F"爲止的錯誤碼會用 2s 間隔相互的顯示。



錯誤碼



參照本項(1)(d)的 6.2 後確認異警的原因。

↘



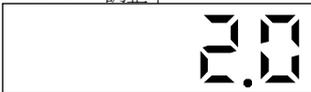
↓ "SET" 鈕按下，轉換到初期畫面。

初期畫面



(e) 異警發生時

One touch 調整中



在 One touch 調整中發生異警的情況下，中止 One touch 調整後，轉換到異警顯示。

↓

異警表示



6. 一般的增益調整

(f) 警告發生時

One touch 調整中



在 One touch 調整中發生異警的情況下，轉換到異警顯示且顯示警告。
這個時候運轉為可以繼續警告的情況下，繼續實施 One touch 調整。

異警顯示(警告)

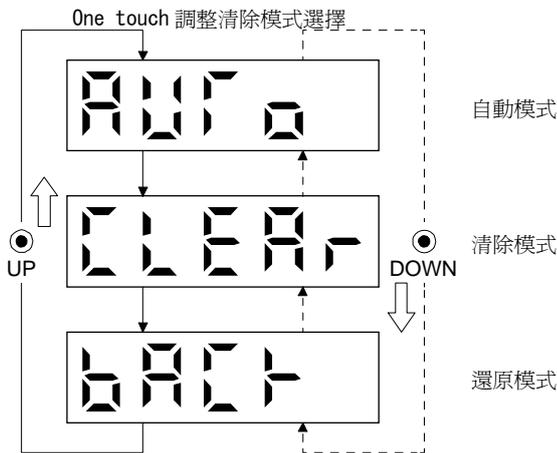


(g) One touch調整的清除

可以執行清除的參數請參照表6.1。

用清除模式可以將One touch調整結果重寫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。

- 1) 按下"MODE"鈕，移到One touch調整的初期畫面"AUTO"。
- 2) 請用"UP"或"DOWN"鈕選擇清除模式或還原模式。



↓ 按下"SET"鈕 2s 以上，實施 One touch 調整的清除

顯示 One touch 調整清除模式顯示 (返回到初期值的情況)



實施選擇的 One touch 調整清除模式。實施中，One touch 調整清除模式的符號為 3s 閃爍。

↓ One touch 調整清除完成，轉換到初期畫面。

初期畫面



6. 一般的增益調整

6.2.3 One touch調整時的注意

- (1) 轉矩控制模式的情況無法One touch調整。
- (2) 異警或無法繼續運轉警告發生的情況下，無法One touch調整。
- (3) 在有"○"的測試運轉模式中，無法實施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		○	○		○
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

伺服驅動器即時地推定機械的特性(負荷慣性力矩比)，將對應其值最佳的增益自動設定的即時自動調諧機能內藏。藉由此機能可以容易的進行伺服驅動器的增益調整。

(1) 自動調諧模式1

伺服驅動器在出貨狀態裡為自動調諧模式1的設定。

在這個模式裡，會常時推定機械的負荷慣性力矩比且自動的設定最佳增益。

藉由自動調諧模式1自動的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

- 自動調諧模式沒有全部滿足以下條件的話，有可能發生無法正常地機能的情況。
 - 到達2000r/min為止的時間為5s以下的加減速時定數。
 - 回轉速度為150r/min以上
 - 對伺服馬達負荷慣性力矩比為100倍以下。
 - 加減速轉矩為額定轉矩的10%以上。
- 在加減速中，急遽的增加外亂轉矩的運轉條件及極端的損傷大的機械的情況下也有可能使自動調諧無法正常的作用。這樣的情況下，請用自動調諧模式2或手動模式來進行增益調整。

(2) 自動調諧模式2

自動調諧模式2是在自動調諧模式1無法正常的執行增益調整的情況下使用。這個模式裡無法執行負荷慣性力矩比的推定，因此請在[Pr.PB06]裡設定正確的負荷慣性力矩比的值。

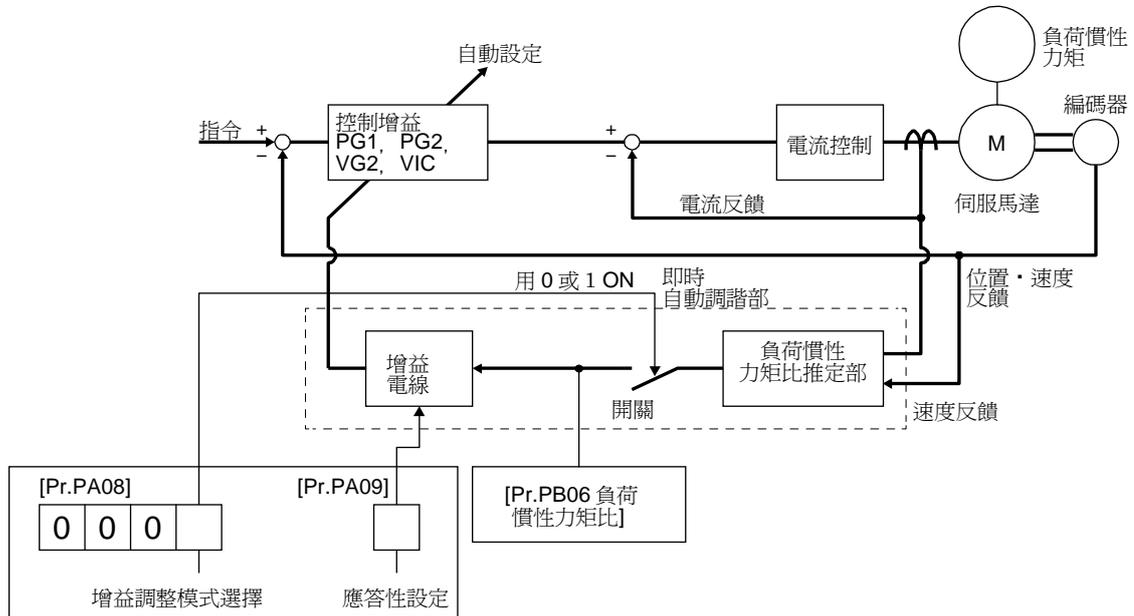
可以由自動調諧模式2自動地進行調整的參數如下表所示。

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

表示即時的自動調諧的區塊圖。



使伺服馬達加減速運轉的話，慣性力矩比推定部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。推定的結果會寫入到[Pr.PB06 負荷慣性力矩比]裡。這個結果可以在MR Configurator2的狀態顯示畫面裡確認。

預先知道負荷慣性力矩比的值及推定不順利的的情況下，將[Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"設定在"自動調諧模式2(0 0 0 2)"，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。

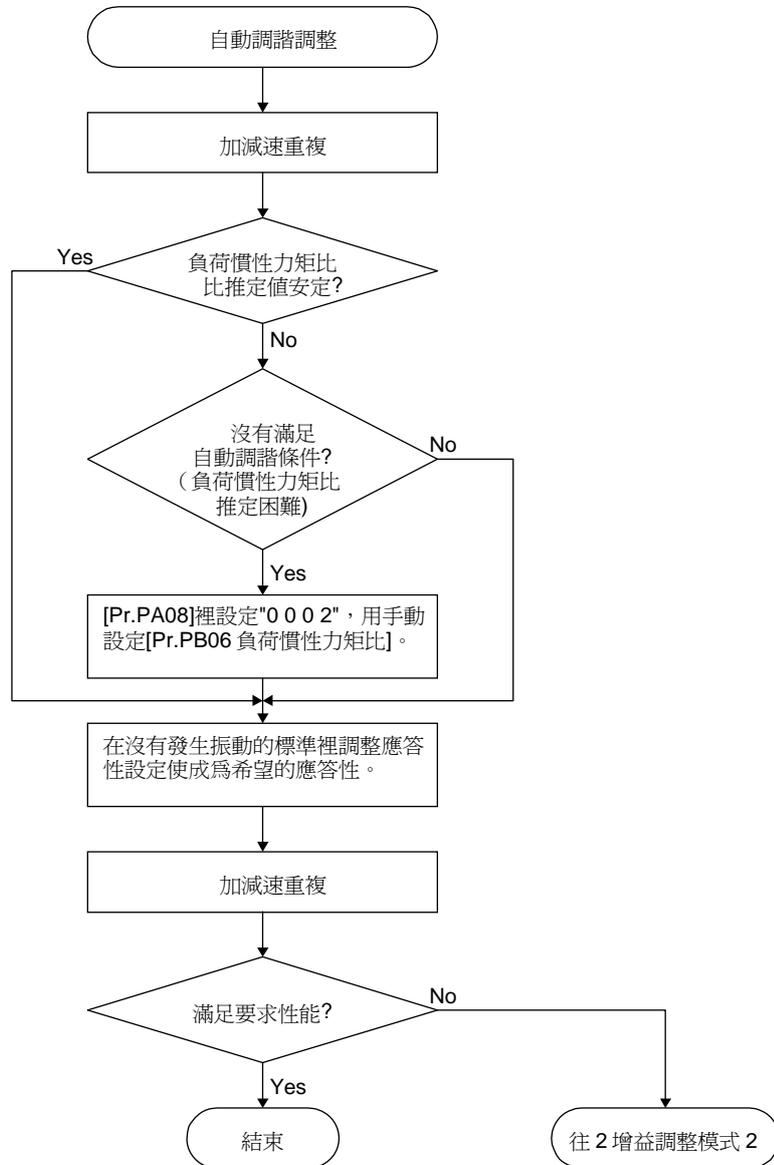
自動調諧的結果從電源投入後每60分鐘裡會儲存在伺服驅動器的EEP-ROM裡。在電源投入時，請將EEP-ROM裡儲存的各控制增益的值當作初期值進行自動調諧。

重點
●在運轉中急遽的增加外亂轉矩的情況下，有可能將負荷慣性力矩比一時的誤推定。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(0 0 0 2)"，設定正確的負荷慣性力矩比([Pr.PB06])。
●從自動調諧模式1或自動調諧模式2的其中一個的設定變更到手動模式的設定的話，將現在的控制增益及負荷慣性力矩比推定值儲存在EEP-ROM裡。

6. 一般的增益調整

6.3.3 自動調諧調整步驟

出貨時自動調諧為有效，因此只要伺服馬達運轉就可以自動設定與機械相配的最佳增益。必要的應對只要將應答性設定的值變更就完成調整。調整步驟如下。



6. 一般的增益調整

6.3.4 自動調諧模式的應答性設定

伺服系全體的應答性用[Pr.PA09]設定。將應答性設定較大的話，對指令追蹤性較好、整定時間較短，但是太大的話會發生振動。因此，請在不發生振動的範圍裡設定所希望的應答性。

因為機械共振超過100Hz一樣的無法提高應答性到所希望的應答性的情況下，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。利用抑制機械共振有可能可以將應答性設定變大。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		設定值	機械的特性	
	應答性	機械共振頻率的大概[Hz]		應答性	機械共振頻率的大概[Hz]
1	低應答 ↑ ↓ 中應答	2.7	21	中應答 ↑ ↓ 高應答	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	59.6	40	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
●發生機械共振的情況，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) 速度控制的情況

(a) 參數

增益調整裡使用的參數如下表所示。

參數	簡稱	名稱
PB06	GD2	負荷慣性力矩比
PB07	PG1	模式控制增益
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	用自動調諧進行大略的調整。請參照6.3.3項。	
2	將自動調諧變更到手動模式([Pr.PA08]: 0 0 0 3)。	
3	請在負荷慣性力矩比裡設定推定值。(用自動調諧推定值為正確的情況下不必要變更設定。)	
4	將模型控制增益設定小一點。 將速度積分補償設定大一點。	
5	將速度控制增益在不振動及發生異警的範圍內調大一點，振動發生的話再調整少一點。	速度控制增益調大。
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。	速度積分補償的時定數調小。
7	將模型控制增益調大一點，發生超越的話再調整少一點。	將模型控制增益調大。
8	因為機械系的共振等，無法將增益調大、得到希望的應答性的情況下，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	一邊看著伺服馬達的動作，一邊微調整各增益。	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]

決定速度控制迴路的應答性的參數。將這個值設定大的話應答性會變高，但是過大的話機械系會容易發生振動。實際的速度迴路的應答頻率如以下的公式所示。

$$\text{速度迴路應答頻率[Hz]} = \frac{\text{速度控制增益設定值}}{(1 + \text{對伺服馬達的負荷慣性力矩比}) \times 2\pi}$$

2) [Pr.PB10 速度積分補償]

爲了去除對指令的固定偏差，速度控制迴路成爲比例積分控制。速度積分補償設定這個積分控制的時定數。設定值大的話，應答性會變差。但是，負荷慣性力矩比大的情況及在機械系振動要素存在的情況裡，沒有設定到某個程度的話機械系會容易振動。推定值如下列公式所示。

$$\text{速度積分補償設定值[ms]} \geq \frac{200 \sim 3000}{\text{速度控制增益設定值} / (1 + \text{對伺服馬達的負荷慣性力矩比設定值})}$$

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超越量。

$$\text{模型控制增益的推測} \leq \frac{\text{速度控制增益設定值}}{(1 + \text{對伺服馬達的負荷慣性力矩比})} \times \left(\frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right)$$

(2) 位置控制的情況

(a) 參數

在增益調整使用的參數如下表所示。

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

6. 一般的增益調整

(b) 調整步驟

步驟	操作	內容
1	用自動調諧進行粗略的調整。請參照6.3.3項。	
2	將自動調諧變更到手動模式([Pr.PA08]: 0 0 0 3)。	
3	請在負荷慣性力矩比裡設定推定值。(用自動調諧推定值為正確的情況下不必要變更設定。)	
4	將模型控制增益、位置控制增益設定小一點。 將速度積分補償設定大一點。	
5	將速度控制增益在不振動及發生異響的範圍內調大一點，振動發生的話再調整少一點。	速度控制增益調大。
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。	速度積分補償的時定數調小。
7	將位置控制增益調大一點，發生超越的話再調整少一點。	位置控制增益調大。
8	將模型控制增益調大一點，發生超越的話再調整少一點。	將模型控制增益調大。
9	因為機械系的共振等，無法將增益調大、得到希望的應答性的情況下，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 參照7.1.1項及7.1.2項
10	一邊看著整定特性及伺服馬達的動作，一邊微調整各增益。	微調整

(c) 參數的調整方法

1) [Pr.PB09 速度控制增益]

決定速度控制迴路的應答性的參數。這個值設定大的話應答性會變高，但是太大的話機械系會容易振動。實際的速度迴路的應答頻率如以下的公式。

$$\text{速度迴路應答頻率[Hz]} = \frac{\text{速度控制增益設定值}}{(1 + \text{對伺服馬達的負荷慣性力矩比}) \times 2\pi}$$

2) [Pr.PB10 速度積分補償]

為了去除對指令的固定偏差，速度控制迴路成為比例積分控制。速度積分補償設定這個積分控制的時定數。設定值大的話，應答性會變差。但是，負荷慣性力矩比大的情況及在機械系振動要素存在的情況裡，沒有設定到某個程度的話機械系會容易振動。推定值如下列公式所示。

$$\text{速度積分補償設定值[ms]} \geq \frac{200 \sim 3000}{\text{速度控制增益設定值} / (1 + \text{對伺服馬達的負荷慣性力矩比設定值})}$$

6. 一般的增益調整

3) [Pr.PB08 位置控制增益]

決定對位置控制迴路的外亂的應答性的參數。將位置控制增益調大的話對外亂的應答性會較高，但是過大的話機械系容易振動。

$$\text{位置控制增益的推定} \leq \frac{\text{速度控制增益設定值}}{(1 + \text{對伺服馬達的負荷慣性力矩比})} \times \left(\frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right)$$

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超越量。

$$\text{模型控制增益的推定} \leq \frac{\text{速度控制增益設定值}}{(1 + \text{對伺服馬達的負荷慣性力矩比})} \times \left(\frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right)$$

6. 一般的增益調整

6.5 2 增益調整模式

2增益調整模式是用X-Y平台等執行2軸以上的伺服馬達的補間運轉時，想要配合各軸的位置控制增益的情況下使用。在這個模式裡，用手動設定決定對指令追蹤性的模型控制增益，且自動的設定其他的增益調整用參數。

(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。負荷慣性比常時推定，且依據自動調諧的應答性，自動的將其它的增益調整用參數設定最佳的增益。

用2增益調整模式1使用的參數如下所示。

(a) 自動調整參數

以下的參數會由自動調諧做自動調整。

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

以下的參數可以用手動調整。

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是在2增益調整模式1無法正常的執行增益調整的情況裡使用。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])。

用2增益調整模式2使用的參數如下所示。

(a) 自動調整參數

以下的參數會由自動調諧做自動調整。

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

以下的參數可以用手動調整。

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	●在2增益調整模式使用的軸，與[Pr.PB07 模型控制增益]的設定值相同。
----	--

步驟	操作	內容
1	在自動調諧模式設定。	使自動調諧模式為1。
2	一邊運轉一邊將[Pr.PA09]的應答性的設定值調大，發生振動的話再回復。	自動調諧模式用1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 0 0 0)。	設定在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]: 0 0 0 4，請設定負荷慣性力矩比([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。這時，模型控制增益請符合最小的軸的設定值。	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]

決定位置控制的迴路的應答性的參數。模型控制增益大的話，對位置指令的追蹤性會較佳，但是太大的話在整定時會容易產生超越。滑差脈衝量用以下公式決定。

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

$$\text{位置指令頻率} = \frac{\text{回轉速度[r/min]}}{6} \times \text{編碼器分解能(相當伺服馬達1回轉的脈衝數)}$$

7. 特殊調整機能

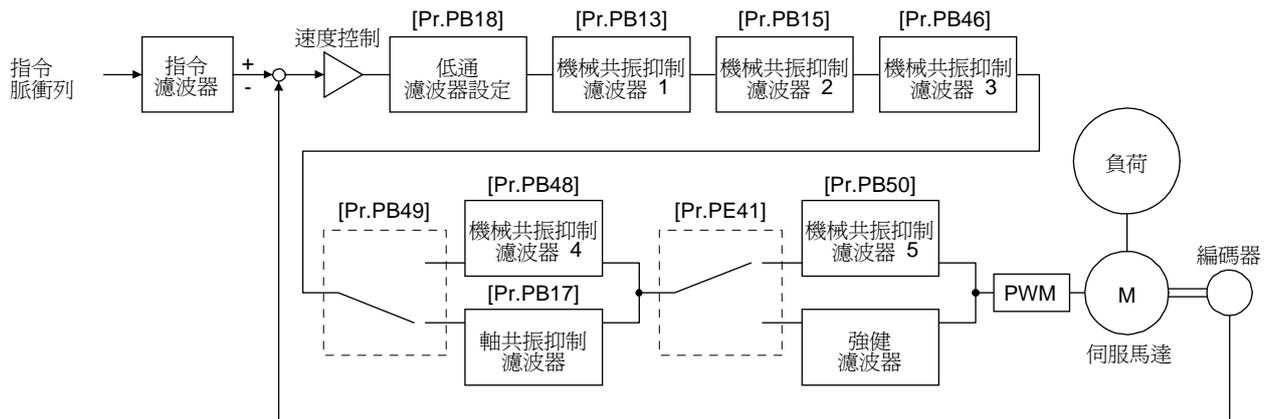
第7章 特殊調整機能

重點

- 本章所示的機能，一般情況下不會用到。請在使用第6章的調整方法無法滿足機械狀態的情況下使用。

7.1 濾波器設定

MR-J4伺服驅動器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

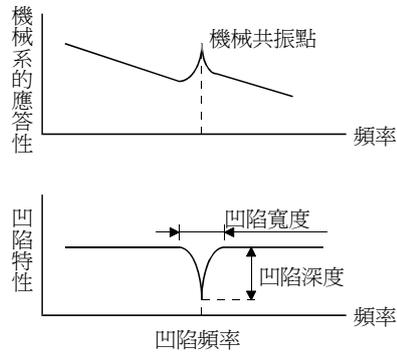
- 機械共振抑制濾波器對伺服系來說是遲延原因。因此，共振頻率設定錯誤且凹陷特性過深、過寬的話，振動會變大。
- 不知道機械共振的頻率的情況下，請將凹陷頻率從高點往下設定。振動最小的點為最佳的凹陷頻率的設定。
- 凹陷深度為較深的一方有抑制機械共振的效果，但是相位遲延會變大，因此相反的振動會變大。
- 凹陷寬度越寬的話有抑制機械共振的效果，但是，相位遲延會變大，因此相反的振動會變大。
- 利用MR Configurator2機械分析可以預先把握機械特性。藉此可以決定必要的凹陷頻率和凹陷特性。

機械系裡有固有的共振點的情況下，將伺服系的應答性調高的話，用其共振頻率，機械系會有共振(振動和異音)的情況發生。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藉由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)。可以設定增益調降的頻率(凹陷頻率)和增益降低的深度和寬度。



最多可以設定以下5個的機械共振抑制濾波器。

濾波器	設定參數	注意事項	用振動強韌驅動器機能再設定參數	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	使這個濾波器有效的話，可以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	強健濾波器使用中即使設定也會成為無效。 初期設定強健濾波器為無效。		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])

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。

用[Pr.PB01]的"濾波器調諧模式選擇"選擇"手動設定(_ _ 2)"的情況下，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.PB 15] · [Pr.PB16])

將[Pr.PB16]的"機械共振抑制濾波器2選擇"設為"有效(_ _ 1)"就可以使用。

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]的"機械共振抑制濾波器3選擇"設為"有效(_ _ 1)" 就可以使用。

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] 的"機械共振抑制濾波器4選擇"設為"有效(_ _ 1)" 就可以使用。但是，使機械共振抑制濾波器4為有效時，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] 的"機械共振抑制濾波器5選擇"設為"有效(_ _ 1)" 就可以使用。但是，強健濾波器設定為有效時，([Pr.PE41]: _ _ 1)裡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。

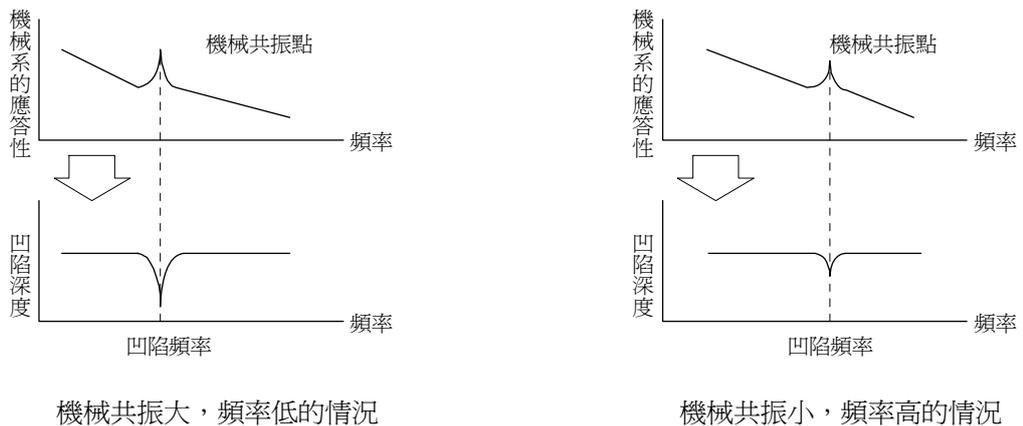
7. 特殊調整機能

7.1.2 適應調諧濾波器 II

重點
●適應調諧濾波器 II (適應調諧)可以對應的機械共振的頻率約為100Hz~2.25kHz。這個範圍外的共振頻率請用手動設定。
●執行適應調諧的話，數秒間，強制的加振信號增加因此振動噪音會變大。
●執行適應調諧的話，最多10秒檢出機械共振且產生濾波器。濾波器產生後，自動的移行到手動設定。
●適應調諧會用現在設定的控制增益產生最佳的濾波器。在應答性設定提高時，發生振動的情況下請再次實行適應調諧。
●適應調諧會用現在設定的控制增益產生最佳的凹陷深度的濾波器。想對機械共振擁有更加的濾波器邊緣的情況下，請用手動設定加深凹陷深度。
●擁有複雜的共振特性的機械系的情況，有可能無法得到效果。

(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，且抑制機械系的振動的機能。濾波器特性(頻率・深度)可以自動的被設定，因此不需要意識到機械系的共振頻率。



(2) 參數

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。

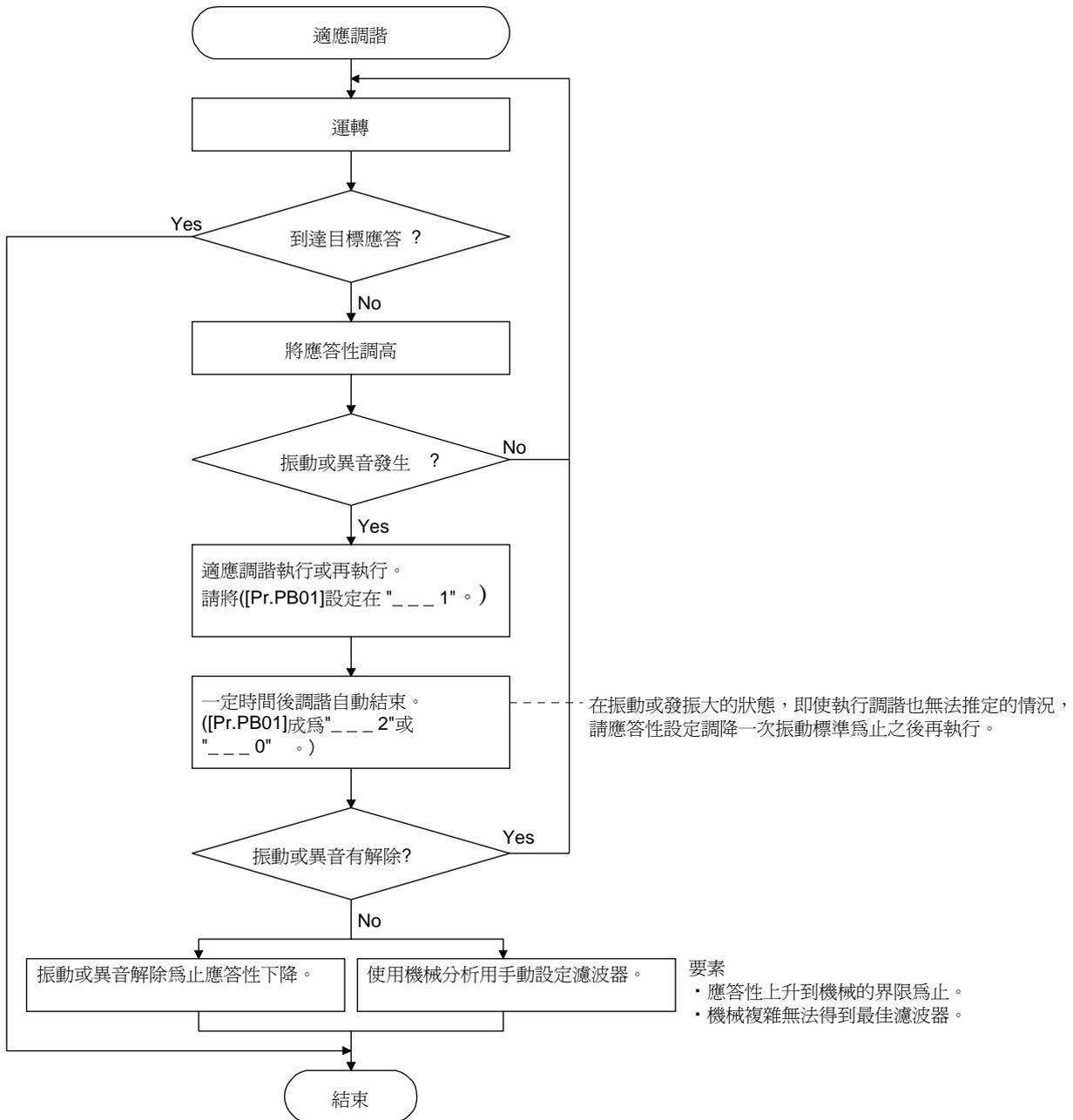
[Pr.PB01]
0 0 0

濾波器調諧模式選擇

設定值	濾波器調諧模式選擇	自動設定的參數
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

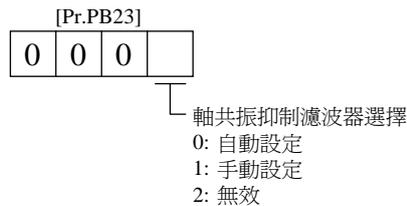
(1) 動作

在伺服馬達軸添加負荷時，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的情況。軸共振抑制濾波器是抑制這個振動的濾波器。

選擇"自動設定"的話，會由使用的馬達和負荷慣性力矩比自動地設定濾波器。共振頻率高的情況下，藉由無效設定，可以提高伺服驅動器的應答性。

(2) 參數

設定[Pr.PB23]的"軸共振抑制濾波器選擇"。



選擇"自動設定"的話，[Pr.PB17 軸共振抑制濾波器]的設定會自動設定。

選擇"手動設定"的話，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]
-- 0 0	無效	-- 1 0	562
-- 0 1	無效	-- 1 1	529
-- 0 2	4500	-- 1 2	500
-- 0 3	3000	-- 1 3	473
-- 0 4	2250	-- 1 4	450
-- 0 5	1800	-- 1 5	428
-- 0 6	1500	-- 1 6	409
-- 0 7	1285	-- 1 7	391
-- 0 8	1125	-- 1 8	375
-- 0 9	1000	-- 1 9	360
-- 0 A	900	-- 1 A	346
-- 0 B	818	-- 1 B	333
-- 0 C	750	-- 1 C	321
-- 0 D	692	-- 1 D	310
-- 0 E	642	-- 1 E	300
-- 0 F	600	-- 1 F	290

7. 特殊調整機能

7.1.4 低通濾波器

(1) 動作

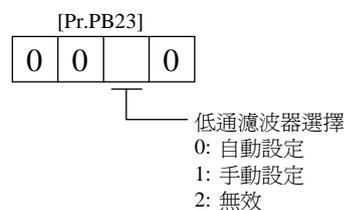
使用滾珠螺桿等的情況，伺服系的應答性調高的話會發生高頻率的共振。爲了預防這個，在初期值對轉矩指令的低通濾波器爲有效。這個低通濾波器的濾波器頻率如下列公式的值，會自動調整。

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

用[Pr.PB23]的"低通濾波器選擇"選擇"手動設定(_ _ 1 _)"的話，可以用[Pr.PB18]手動設定。

(2) 參數

設定[Pr.PB23]的"低通濾波器選擇"。



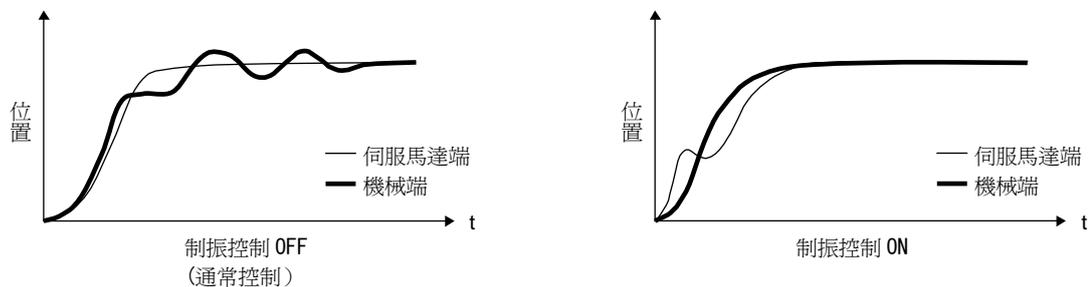
7.1.5 先進制振控制 II

重點
<ul style="list-style-type: none">●[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)"及"2增益調整模式2(_ _ _ 4)"的時候爲有效。●用制振控制調諧模式對應可能的機械共振的頻率爲1.0Hz~100.0Hz。這個範圍外的振動請用手動設定。●變更制振控制關連參數時，請將伺服馬達停止後再變更。否則會有預期外的動作發生。●制振控制調諧執行中的定位運轉，請設置振動減緩後到停止爲止的停止時間。●制振控制調諧在伺服馬達端的殘留振動小的話會有無法正常推定的情況。●制振控制調諧用現在設定的控制增益設定最佳的參數。將應答性設定調高時，請再次設定制振控制調諧。●使用制振控制2的情況下，請將[Pr.PA24]設定爲"_ _ _ 1"。

7. 特殊調整機能

(1) 動作

制振控制是在想要抑制工件端的振動及架台的搖晃等，機械端的振動的情況裡使用。將伺服馬達側的動作調節且定位到機械不會搖晃。



藉由執行先進制振控制 II ([Pr.PB02 制振控制調諧模式])，可以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，制振控制調諧模式時，在一定次數定位運轉後移行到手動設定。在手動設定時，可以用[Pr.PB19]~[Pr.PB22]手動設定調整制振控制1、用[Pr.PB52]~[Pr.PB55]手動設定調整制振控制2。

(2) 參數

設定[Pr.PB02 制振控制調諧模式(先進制振控制 II)]。

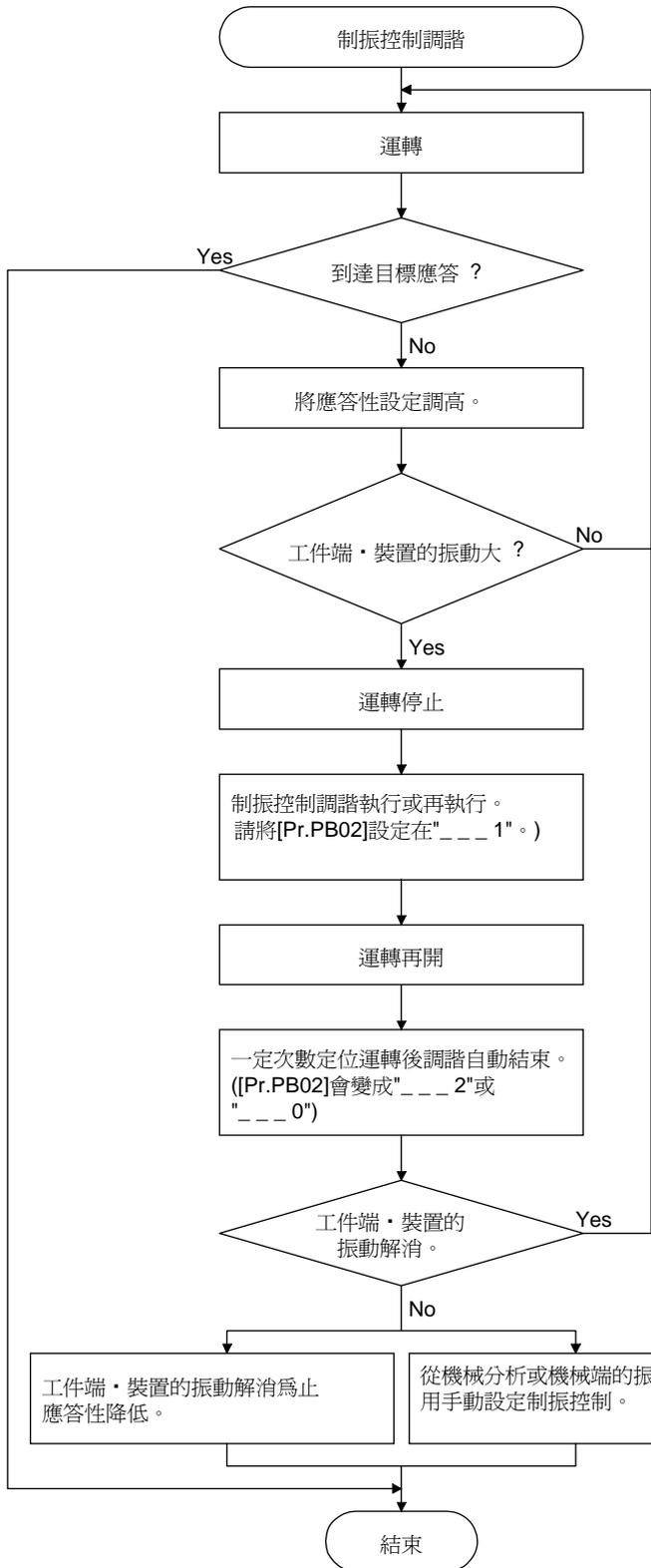
使用1個制振控制的情況，請設定"制振控制1調諧模式選擇"。使用2個制振控制的情況，請設定"制振控制1調諧模式選擇"和"制振控制2調諧模式選擇"。

[Pr.PB02]		
0	0	
制振控制 1 調諧模式		
設定值	制振控制 1 調諧模式選擇	自動設定的參數
— 0 —	無效	
— 1 —	自動設定	PB19 · PB20 · PB21 · PB22
— 2 —	手動設定	
制振控制 2 調諧模式		
設定值	制振控制 2 調諧模式選擇	自動設定的參數
— 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) 制振控制調諧步驟

下圖為制振控制1的情況。制振控制2的情況請將[Pr.PB02]設定在"_ _ 1_"後執行制振控制調諧。



要素

- 機械端的振動沒有傳達到伺服馬達端為止，因此無法推定。
- 模型位置增益到機械端的振動頻率(制振控制的界限)為止，應答性提高。

7. 特殊調整機能

(4) 制振控制手動模式

重點
<ul style="list-style-type: none"> ●在伺服馬達端機械端的振動沒有傳達的情況，即使設定伺服馬達端的振動頻率也沒有效果。 ●用機械分析及外部的計測器可以確認反共振頻率和共振頻率的情況下，不要設定相同的值，個別設定的制振性能會較優。 ●[Pr.PB07 模型控制增益]的值和振動頻率及共振頻率的關係如下列情況下，制振控制沒有效果。
制振控制1的情況 $[\text{Pr.PB19}] < \frac{1}{2\pi} (0.9 \times [\text{Pr.PB07}])$ $[\text{Pr.PB20}] < \frac{1}{2\pi} (0.9 \times [\text{Pr.PB07}])$
制振控制2的情況 $[\text{Pr.PB52}] < 5.0 + 0.1 \times [\text{Pr.PB07}]$ $[\text{Pr.PB53}] < 5.0 + 0.1 \times [\text{Pr.PB07}]$

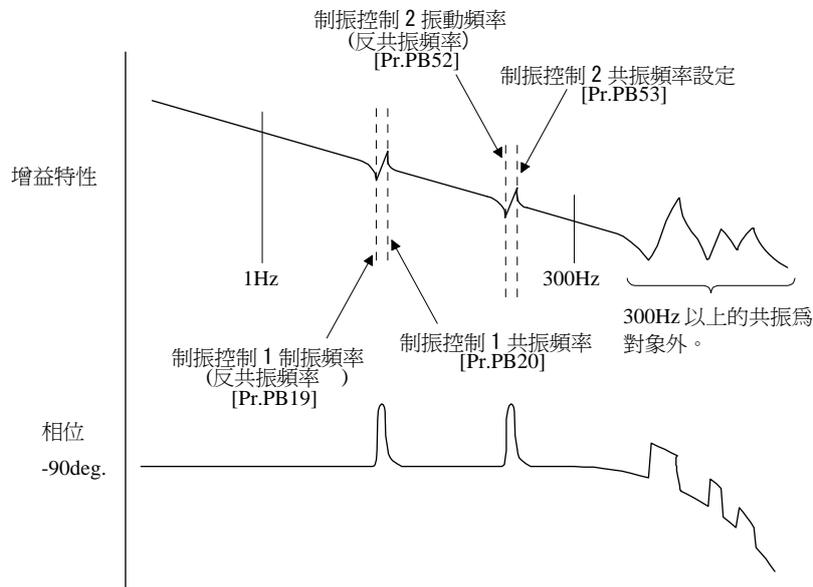
將工件端的振動及裝置的搖晃由機械分析測定及用外部的計測器測定後，用以下參數的設定可以用手動調整制振控制。

設定項目	制振控制1	制振控制2
制振控制 振動頻率設定	[Pr.PB19]	[Pr.PB52]
制振控制 共振頻率設定	[Pr.PB20]	[Pr.PB53]
制振控制 振動頻率傾卸設定	[Pr.PB21]	[Pr.PB54]
制振控制 共振頻率傾卸設定	[Pr.PB22]	[Pr.PB55]

步驟1. 用[Pr.PB02]的"制振控制1調諧模式選擇"選擇"手動設定(_ _ 2)"或用"制振控制2調諧模式選擇"選擇"手動設定(_ _ 2)"。

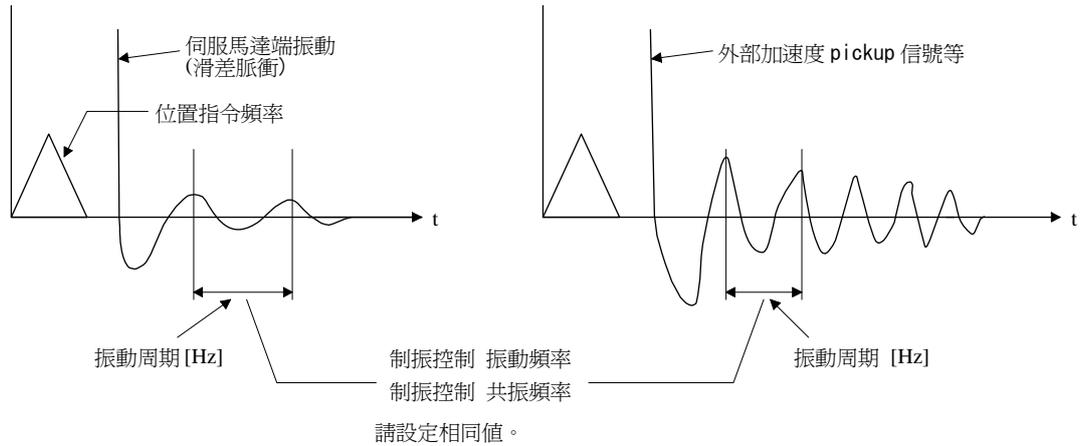
步驟2. 用以下方法執行制振控制振動頻率設定及制振控制共振頻率設定。

(a) 用MR Configurator2可以確認機械分析或用外部的計測器確認振動峰值的情況。



7. 特殊調整機能

(b) 可以用監視信號及外部感應器確認振動的情況



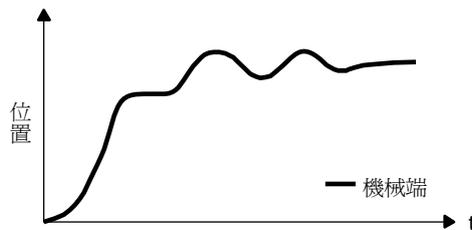
步驟3. 微調整制振控制振動頻率傾卸設定及制振控制共振頻率傾卸設定。

7.1.6 指令凹陷濾波器

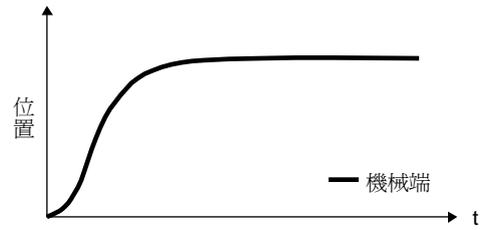
重點
●使用先進制振控制 II 和指令凹陷濾波器可以抑制3個的頻率的機械端振動。
●指令凹陷濾波器可以對應的機械振動的頻率為4.5Hz~2250Hz的特定頻率。請在這個範圍內設定接近機械振動頻率的頻率。
●[Pr.PB45 指令凹陷濾波器]即使在定位運轉中變更，設定值也不會反映。伺服馬達停止後(伺服鎖定後)約150ms以後設定值才會反映。

(1) 動作

指令凹陷濾波器是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]請設定如下。指令凹陷濾波器設定頻率請設定對機械端的振動頻率[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. 特殊調整機能

7.2 增益切換機能

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

7.2.1 用途

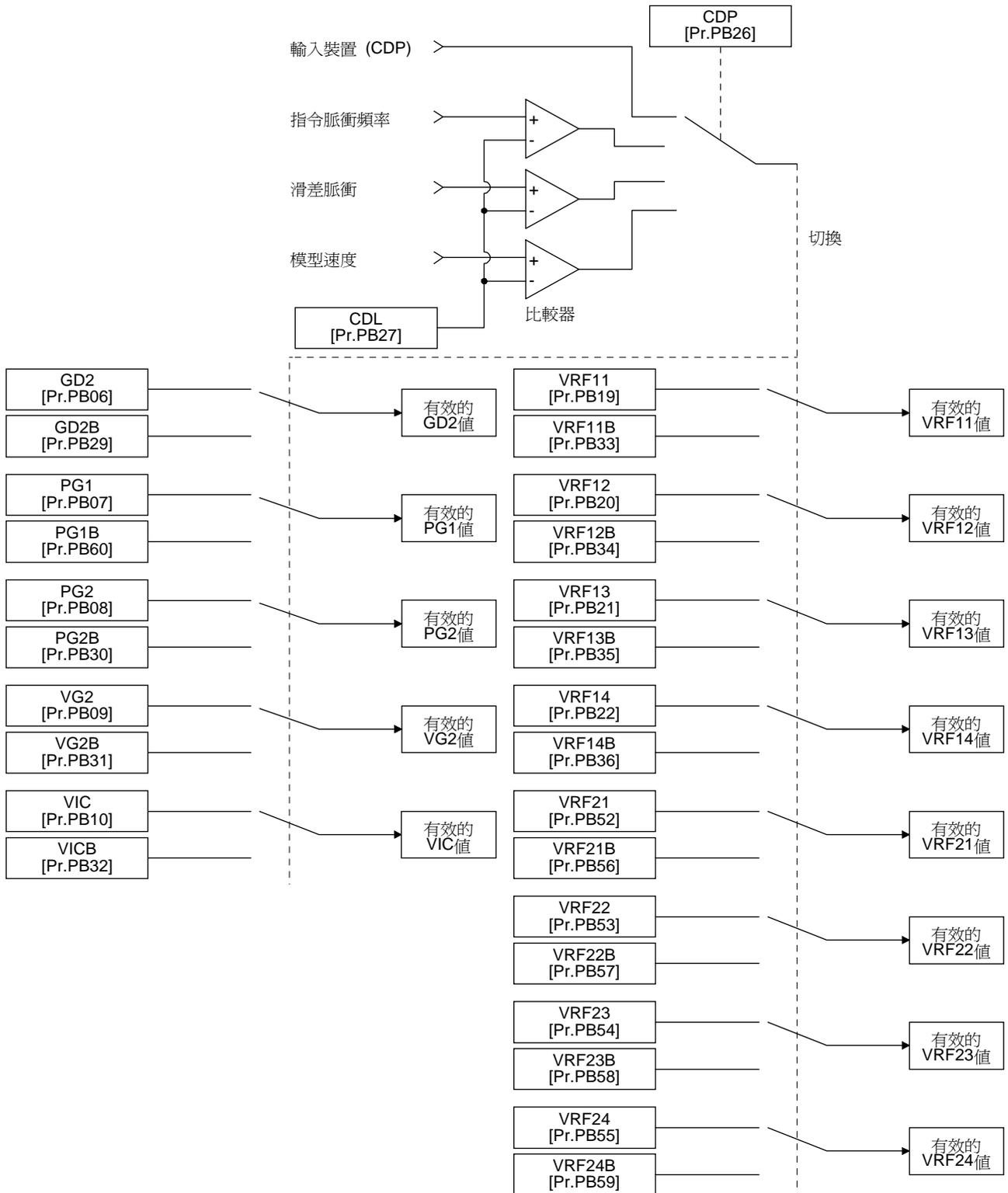
這個機能在下列的情況下使用。

- (1) 想要調高伺服鎖定中的增益，但是回轉中想要抑制驅動音而將增益調降的情況。
- (2) 想將停止整定時間縮短而調升整定時的增益的情況。
- (3) 爲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，想要用輸入裝置切換增益的情況。

7. 特殊調整機能

7.2.2 機能區域圖

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



7. 特殊調整機能

7.2.3 參數

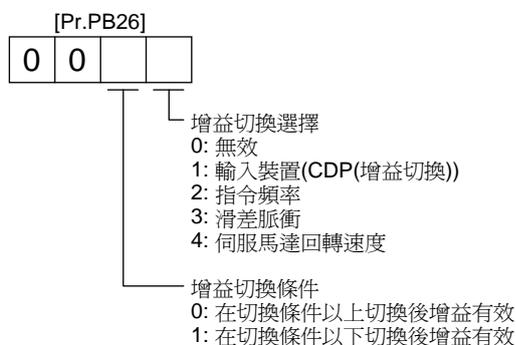
使用增益切換機能的情況，請務必用[Pr.PA08 自動調諧模式]的"增益調整模式選擇"選擇"手動模式(_ _ 3)"。在自動調諧模式下無法使用增益切換機能。

(1) 可變增益作動設定參數

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

(a) [Pr.PB26 增益切換機能]

設定增益的切換條件。用第1位數及第2位數選擇切換的條件。



(b) [Pr.PB27 增益切換條件]

在用[Pr.PB26 增益切換機能]選擇"指令頻率"，"滑差脈衝"或"伺服馬達回轉速度"的情況下，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	[kpps]
滑差脈衝	[pulse]
伺服馬達回轉速度	[r/min]

(c) [Pr.PB28 增益切換時定數]

在增益切換時可以對各增益設定一次遲延的濾波器。在增益切換時的增益差大的情況、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	PB06	GD2	負荷慣性力矩比	PB29	GD2B	增益切換 負荷慣性力矩比
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
制振控制1 振動頻率設定	PB19	VRF11	制振控制1 振動頻率設定	PB33	VRF11B	增益切換 制振控制1 振動頻率設定
制振控制1 共振頻率設定	PB20	VRF12	制振控制1 共振頻率設定	PB34	VRF12B	增益切換 制振控制1 共振頻率設定
制振控制1 振動頻率傾卸設定	PB21	VRF13	制振控制1 振動頻率傾卸設定	PB35	VRF13B	增益切換 制振控制1 振動頻率傾卸設定
制振控制1 共振頻率傾卸設定	PB22	VRF14	制振控制1 共振頻率傾卸設定	PB36	VRF14B	增益切換 制振控制1 共振頻率傾卸設定
制振控制2 振動頻率設定	PB52	VRF21	制振控制2 振動頻率設定	PB56	VRF21B	增益切換 制振控制2 振動頻率設定
制振控制2 共振頻率設定	PB53	VRF22	制振控制2 共振頻率設定	PB57	VRF22B	增益切換 制振控制2 共振頻率設定
制振控制2 振動頻率傾卸設定	PB54	VRF23	制振控制2 振動頻率傾卸設定	PB58	VRF23B	增益切換 制振控制2 振動頻率傾卸設定
制振控制2 共振頻率傾卸設定	PB55	VRF24	制振控制2 共振頻率傾卸設定	PB59	VRF24B	增益切換 制振控制2 共振頻率傾卸設定

(a) [Pr.PB06]~[Pr.PB10]

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

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

這些的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的話，可以變更振動頻率、共振頻率、振動頻率傾卸設定及共振頻率傾卸設定。

(c) [Pr.PB29 增益切換 負荷慣性力矩比]

設定切換後的負荷慣性力矩比。負荷慣性力矩比沒有變化的情況下請與[Pr.PB06 負荷慣性力矩比]的值設定相同。

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

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

增益切換制振控制及模型控制增益只有在輸入裝置(CDP)的ON/OFF使用。

可以變更制振控制1、制振控制2的振動頻率、共振頻率、振動頻率傾卸設定、共振頻率傾卸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

舉設定例做說明。

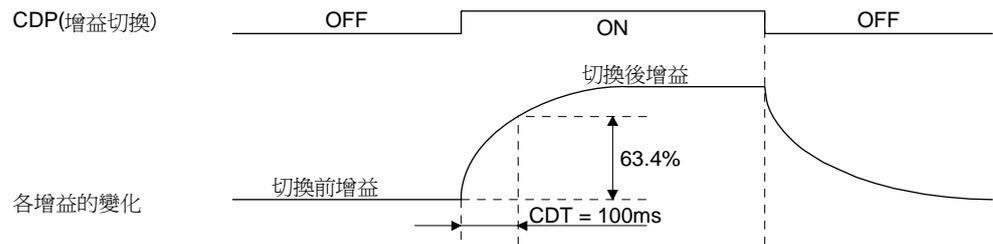
(1) 由輸入裝置(CDP)選擇切換的情況

(a) 設定

參數	簡稱	名稱	設定值	單位
PB06	GD2	負荷慣性力矩比	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	制振控制1 振動頻率設定	50	[Hz]
PB20	VRF12	制振控制1 共振頻率設定	50	[Hz]
PB21	VRF13	制振控制1 振動頻率傾卸設定	0.20	
PB22	VRF14	制振控制1 共振頻率傾卸設定	0.20	
PB52	VRF21	制振控制2 振動頻率設定	20	[Hz]
PB53	VRF22	制振控制2 共振頻率設定	20	[Hz]
PB54	VRF23	制振控制2 振動頻率傾卸設定	0.10	
PB55	VRF24	制振控制2 共振頻率傾卸設定	0.10	
PB29	GD2B	增益切換 負荷慣性力矩比	10.00	[倍]
PB60	PG1B	增益切換 模型控制增益	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 制振控制1 振動頻率設定	60	[Hz]
PB34	VRF12B	增益切換 制振控制1 共振頻率設定	60	[Hz]
PB35	VRF13B	增益切換 制振控制1 振動頻率傾卸設定	0.15	
PB36	VRF14B	增益切換 制振控制1 共振頻率傾卸設定	0.15	
PB56	VRF21B	增益切換 制振控制2 振動頻率設定	30	[Hz]
PB57	VRF22B	增益切換 制振控制2 共振頻率設定	30	[Hz]
PB58	VRF23B	增益切換 制振控制2 振動頻率傾卸設定	0.05	
PB59	VRF24B	增益切換 制振控制2 共振頻率傾卸設定	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	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
制振控制1 振動頻率	50	→	60	→	50
制振控制1 共振頻率	50	→	60	→	50
制振控制1 振動頻率傾卸設定	0.20	→	0.15	→	0.20
制振控制1 共振頻率傾卸設定	0.20	→	0.15	→	0.20
制振控制2 振動頻率設定	20	→	30	→	20
制振控制2 共振頻率	20	→	30	→	20
制振控制2 振動頻率傾卸設定	0.10	→	0.05	→	0.10
制振控制2 共振頻率傾卸設定	0.10	→	0.05	→	0.10

(2) 由滑差脈衝選擇切換的情況

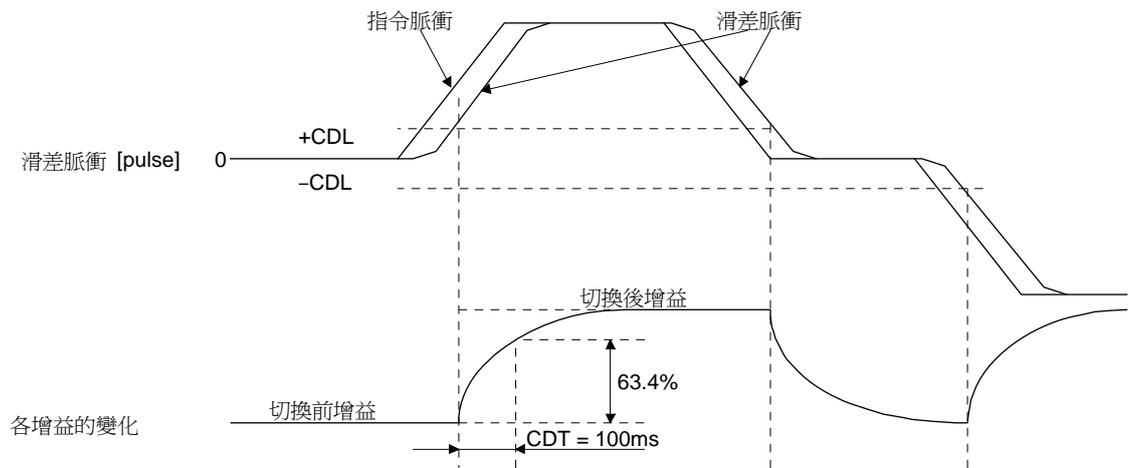
這個情況無法使用增益切換制振控制及增益切換模型控制增益。

(a) 設定

參數	簡稱	名稱	設定值	單位
PB06	GD2	負荷慣性力矩比	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	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 (用滑差切換。)	
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

7. 特殊調整機能

7.3 強韌驅動機能

重點
●強韌驅動機能的有效/無效請用[Pr.PA20 強韌驅動器設定]設定。(參照5.2.1項)

所謂強韌驅動機能是指在通常發生異警的情況下，裝置也不會停止，會繼續運轉的機能。

7.3.1 振動強韌驅動機能

所謂振動強韌驅動機能是指機械由於多年變化，機械共振振動頻率變化，且發生機械共振的情況下，在瞬時再設定濾波器，預防振動的機能。

爲了用振動強韌驅動機能再次設定機械共振抑制濾波器，必須要預先設定[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]。

[Pr.PB13]及[Pr.PB15]的設定請用以下方法執行。

(1) One touch調整的實施(參照6.2節)

(2) 手動設定(參照5.2.2項)

振動強韌驅動機能對檢知到的機械共振頻率爲[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]的設定值在 $\pm 30\%$ 的範圍內的情況動作。

振動強韌驅動機能的檢知標準可以用[Pr.PF23 振動強韌發動檢知標準]設定敏感度。

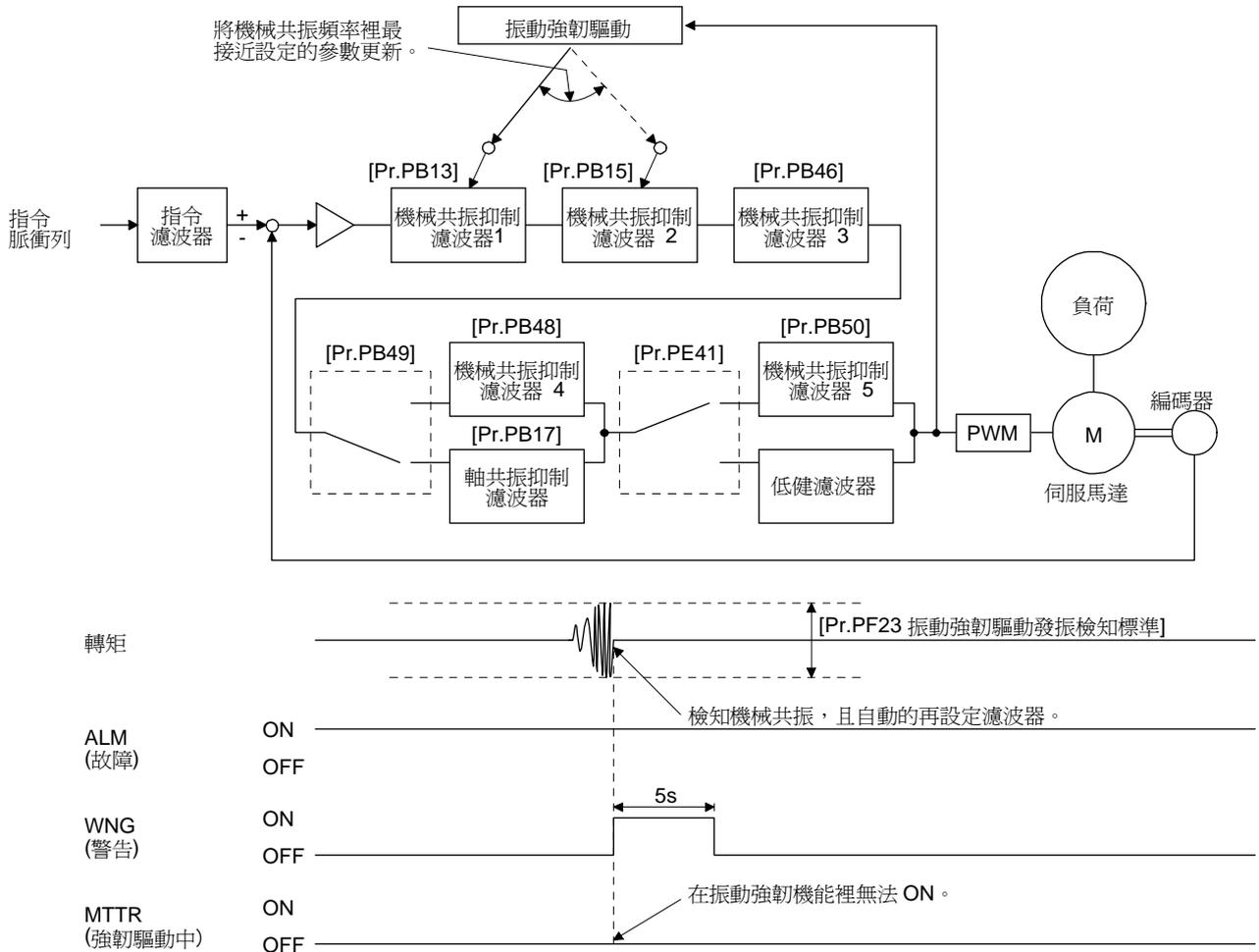
重點
●藉由振動強韌驅動機能，[Pr.PB13]及[Pr.PB15]的再設定常時執行，但是寫入到EEP-ROM的次數只有1小時1次。
●振動強韌驅動機能裡[Pr.PB46 機械共振抑制濾波器3]，[Pr.PB48 機械共振抑制濾波器4]及[Pr.PB50 機械共振抑制濾波器5]無法再設定。

7. 特殊調整機能

下圖所示為振動強韌驅動機能的機能區塊圖。

將檢知到的機械共振頻率和[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]比較後對最接近設定值再設定機械共振頻率。

濾波器	設定參數	注意事項	用振動強韌驅動器機能再設定的參數
機械共振抑制濾波器1	PB01 · PB13 · PB14	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	使這個濾波器有效的話，可以使用軸共振抑制濾波器。 在初期設定裡軸共振抑制濾波器為有效。	
機械共振抑制濾波器5	PB50 · PB51	強健濾波器使用中即使設定也會成為無效。 在初期設定裡強健濾波器為無效。	



7. 特殊調整機能

7.3.2 瞬停強韌驅動機能



注意

- 瞬停強韌驅動中，由於[Pr.PF25 瞬停強韌驅動 檢出時間]的設定值和負荷狀況，會有轉矩被限制的狀況。
- 由於瞬停強韌驅動機能，瞬停耐量增加，但是沒有對應SEMI-F47規格。

所謂瞬停強韌驅動是指即使在運轉中發生瞬時停電的情況下，也可以將[AL.10 不足電壓]回避的機能。瞬停強韌驅動作用的話，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 不足電壓]的異警標準。控制回路電源的[AL.10.1 控制回路電源電壓低下]檢出時間可以用[Pr.PF25 瞬停強韌驅動 檢出時間]變更。另外，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

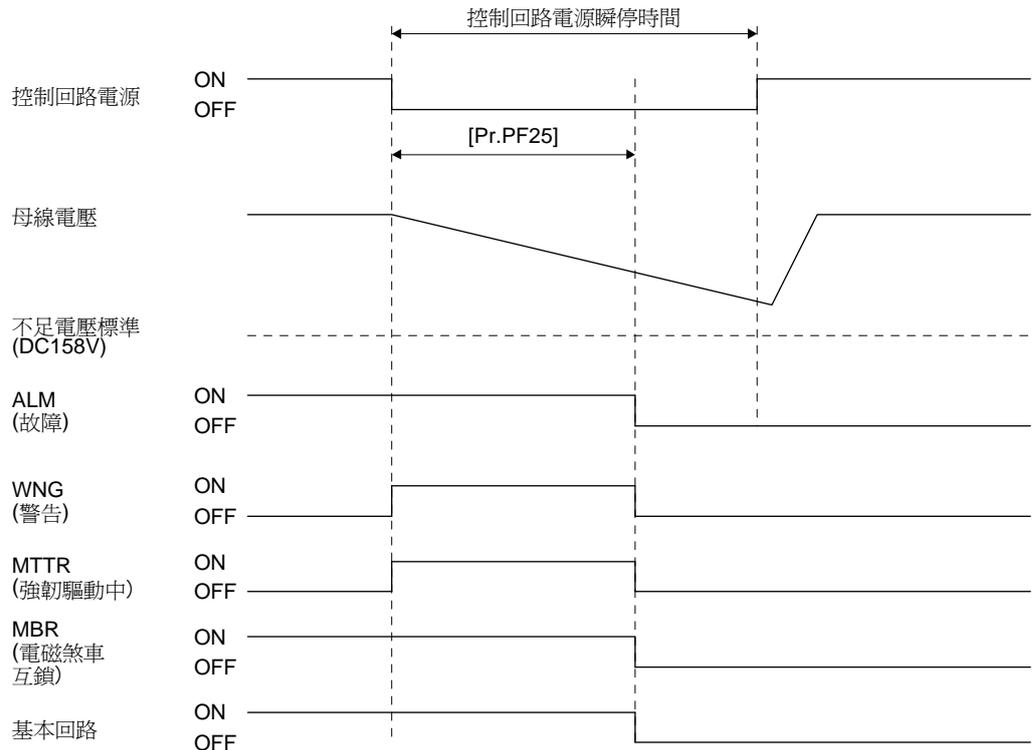
- 瞬停強韌驅動中MBR(電磁煞車互鎖)無法OFF。
- 不管[Pr.PF25 瞬停強韌驅動 檢出時間]的設定值，瞬停時的負荷大的情況下，由於母線電壓低下，會有發生不足電壓異警([AL.10.2])的情況。

(1) 控制回路電源瞬停時間 > [Pr.PF25 瞬停強韌驅動 檢出時間]的情況

控制回路電源瞬停時間超過[Pr.PF25 瞬停強韌驅動 檢出時間]時，異警發生。

MTTR(強韌驅動中)檢知瞬停後才會ON。

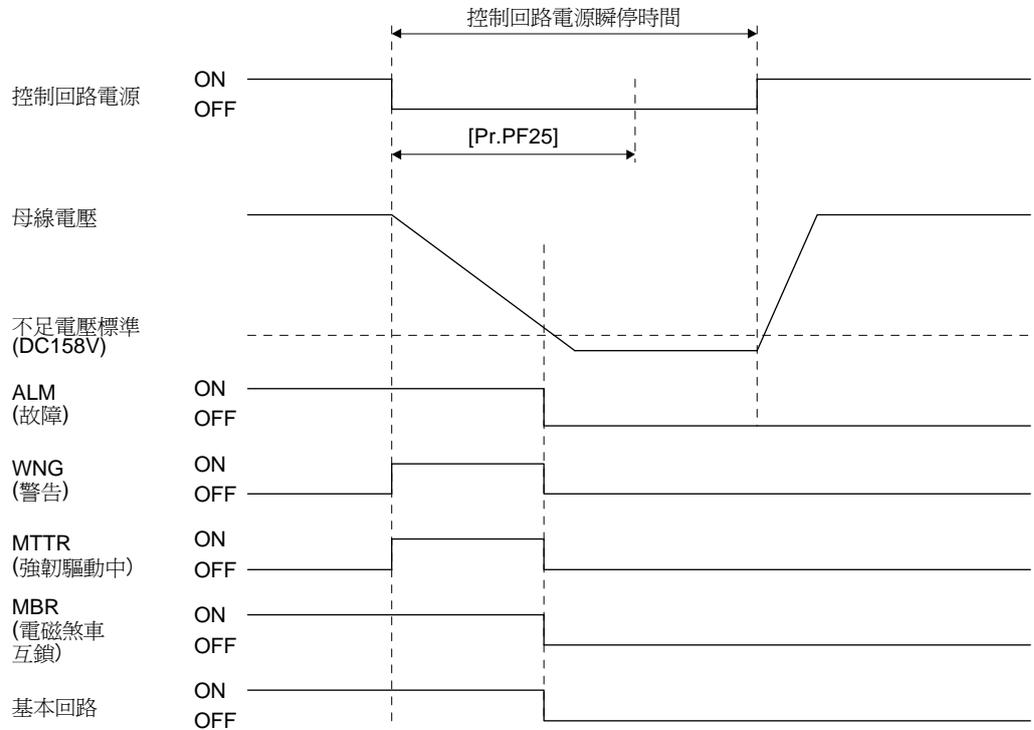
MBR(電磁煞車互鎖)在異警發生時OFF。



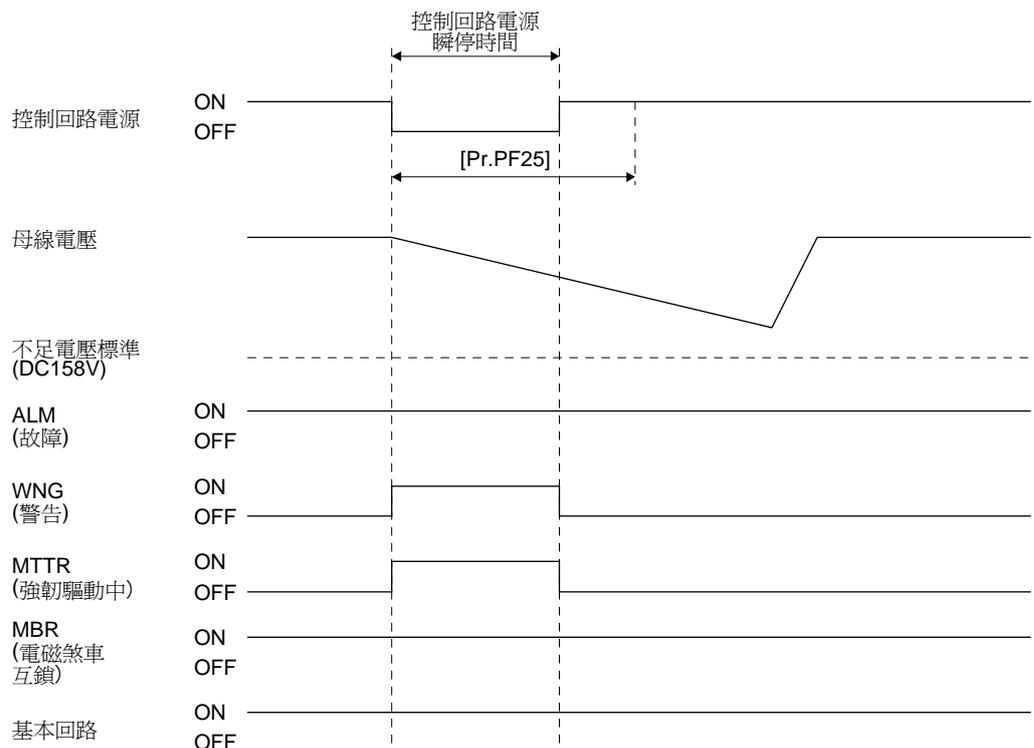
7. 特殊調整機能

(2) 控制回路電源瞬停時間 < [Pr.PF25 瞬停強韌驅動 檢出時間]的情況
由於母線電壓的低下狀態，運轉狀況會不同。

(a) 在控制回路電源瞬停時間內，母線電壓為DC158V以下時
即使瞬停強韌驅動為有效，在母線電壓為DC158V以下時，會發生[AL.10 不足電壓]。



(b) 在控制回路電源瞬停時間內，母線電壓沒有成爲DC158V以下時
不會發生異警，會繼續的運轉。



8. 故障排除

第8章 故障排除

重點
<ul style="list-style-type: none"> ●異警及警告的詳細請參照MELSERVO-J4技術資料集(故障排除篇)。 ●異警發生的話請同時將SON(伺服ON)後切斷電源。

在運轉中發生異常時，顯示異警及警告。異警及警告發生的情況下，請依照別冊的MELSERVO-J4伺服驅動器技術資料集(故障排除篇)實施適當的處理。異警發生的話，ALM(故障)為OFF。

將[Pr.PD34]設定在"_ _ _ 1"的話可以輸出異警碼。異警碼用位元0~位元2的ON/OFF輸出。在警告[AL.91]~[AL.F3])裡沒有異警碼。表中的異警碼在異警發生時輸出。在正常時不會輸出異警碼。

將異警原因排除後可以用異警解除欄裡有○的其中一個方法解除。警告在發生原因排除後會自動的解除。

停止方式裡有記載SD的異警及警告，在強制停止減速後用動態煞車停止。停止方法裡有記載DB的異警及警告，不執行強制停止減速的用動態煞車停止。

表8.1 異警一覽表

	號碼	異警碼			名稱	詳細表示	詳細名稱	停止方式 (註2, 3)	異警的解除		
		CN1 22 (位元2)	CN1 23 (位元1)	CN1 24 (位元0)					異警重置 (RES)	在現在 異警畫 面按下 "SET" 鈕	電源 OFF→ ON
異警	10	0	1	0	不足電壓	10.1	控制回路電源電壓低下	DB	○	○	○
						10.2	主回路電源電壓低下	SD	○	○	○
	12	0	0	0	記憶體異常1(RAM)	12.1	RAM異常1	DB	△	△	○
						12.2	RAM異常2	DB	△	△	○
						12.4	RAM異常4	DB	△	△	○
						12.5	RAM異常5	DB	△	△	○
						12.3	RAM異常3	DB	△	△	○
	13	0	0	0	時間異常	13.1	控制時間異常1	DB	△	△	○
						13.2	控制時間異常2	DB	△	△	○
	14	0	0	0	控制處理異常	14.1	控制處理異常1	DB	△	△	○
						14.2	控制時間異常2	DB	△	△	○
						14.3	控制時間異常3	DB	△	△	○
						14.4	控制時間異常4	DB	△	△	○
						14.5	控制時間異常5	DB	△	△	○
						14.6	控制時間異常6	DB	△	△	○
						14.7	控制時間異常7	DB	△	△	○
						14.8	控制時間異常8	DB	△	△	○
						14.9	控制時間異常9	DB	△	△	○
						14.A	控制時間異常10	DB	△	△	○
	15	0	0	0	記憶體異常2(EEP-ROM)	15.1	電源投入時EEP-ROM異常	DB	△	△	○
15.2						運轉中EEP-ROM異常	DB	△	△	○	

8. 故障排除

異警	號碼	異警碼			名稱	詳細表示	詳細名稱	停止方式 (註2, 3)	異警的解除		
		CN1 22 (位元2)	CN1 23 (位元1)	CN1 24 (位元0)					異警重置 (RES)	在現在 異警畫面 按下 "SET" 鈕	電源 OFF→ ON
異警	16	1	1	0	編碼器初期通信異常1	16.1	編碼器初期通信 接收資料異常1	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						16.2	編碼器初期通信 接收資料異常2	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						16.3	編碼器初期通信 接收資料異常3	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						16.5	編碼器初期通信 傳送資料異常1	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						16.6	編碼器初期通信 傳送資料異常2	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						16.7	編碼器初期通信 傳送資料異常3	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						16.A	編碼器初期通信 處理異常1	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						16.B	編碼器初期通信 處理異常2	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						16.C	編碼器初期通信 處理異常3	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						16.D	編碼器初期通信 處理異常4	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						16.E	編碼器初期通信 處理異常5	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						16.F	編碼器初期通信 處理異常6	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	0	0	0	基板異常	17.1	基板異常1	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					17.3	基板異常2	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					17.4	基板異常3	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
19	0	0	0	記憶體異常3(FLASH-ROM)	19.1	FLASH-ROM異常1	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					19.2	FLASH-ROM異常2	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1A	1	1	0	伺服馬達組合異常	1A.1	伺服馬達組合異常	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1E	1	1	0	編碼器初期通信異常2	1E.1	編碼器故障	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1F	1	1	0	編碼器初期通信異常3	1F.1	編碼器未對應	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
20	1	1	0	編碼器通常通信異常1	20.1	編碼器通信 接收資料異常1	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					20.2	編碼器通信 接收資料異常2	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					20.3	編碼器通信 接收資料異常3	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					20.5	編碼器通信 傳送資料異常1	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					20.6	編碼器通信 傳送資料異常2	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					20.7	編碼器通信 傳送資料異常3	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					20.9	編碼器通信 傳送資料異常4	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					20.A	編碼器通信 傳送資料異常5	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
21	1	1	0	編碼器通常通信異常2	21.1	編碼器資料異常1	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					21.2	編碼器資料更新異常	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					21.3	編碼器資料波形異常	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					21.5	編碼器硬碟異常1	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					21.6	編碼器硬碟異常2	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					21.9	編碼器資料異常2	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
24	1	0	0	主回路異常	24.1	由硬碟檢出回路接地錯誤	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					24.2	由軟體檢出處理接地錯誤	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
25	1	1	0	絕對位置消失	25.1	伺服馬達編碼器絕對位置消失	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
30	0	0	1	回生異常(註1)	30.1	回生發熱量異常	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					30.2	回生信號異常	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					30.3	回生反饋信號異常	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
31	1	0	1	過速度	31.1	馬達回轉速度異常	SD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
32	1	0	0	過電流	32.1	由硬碟檢出回路過電流檢出(運轉中)	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					32.2	由軟體檢出處理電流檢出(運轉中)	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					32.3	由硬碟檢出回路過電流檢出(停止中)	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					32.4	由軟體檢出處理過電流檢出(停止中)	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
33	0	0	1	過電壓	33.1	主回路電壓異常	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
35	1	0	1	指令頻率異常	35.1	指令頻率異常	SD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
37	0	0	0	參數異常	37.1	參數設定範圍異常	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					37.2	由參數組合異常	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3A	0	0	0	突入電流抑制回路異常	3A.1	突入電流抑制異常	DB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

8. 故障排除

	號碼	異警碼			名稱	詳細表示	詳細名稱	停止方式 (註2, 3)	異警的解除		
		CN1 22 (位元2)	CN1 23 (位元1)	CN1 24 (位元0)					異警重置 (RES)	在現在 異警畫面 按下 "SET" 鈕	電源 OFF→ ON
異警	45	0	1	1	主回路組件過熱(註1)	45.1	主回路組件溫度異常	SD	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)
	46	0	1	1	伺服馬達過熱(註1)	46.1	伺服馬達溫度異常1	SD	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)
						46.5	伺服馬達溫度異常3	DB	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)
						46.6	伺服馬達溫度異常4	DB	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)
	47	0	1	1	冷卻風扇異常	47.1	冷卻風扇停止異常	SD	△	△	○
						47.2	冷卻風扇回轉速度低下異常	SD	△	△	○
	50	0	1	1	過負荷1(註1)	50.1	運轉時過負荷熱量異常1	SD	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)
						50.2	運轉時過負荷熱量異常2	SD	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)
						50.3	運轉時過負荷熱量異常4	SD	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)
						50.4	停止時過負荷熱量異常1	SD	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)
						50.5	停止時過負荷熱量異常2	SD	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)
						50.6	停止時過負荷熱量異常4	SD	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)
	51	0	1	1	過負荷2(註1)	51.1	運轉時過負荷熱量異常3	DB	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)
						51.2	停止時過負荷熱量異常3	DB	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)
	52	1	0	1	誤差過大	52.1	滑差脈衝過大1	SD	○	○	○
						52.3	滑差脈衝過大2	SD	○	○	○
						52.4	轉矩限制零時誤差過大	SD	○	○	○
						52.5	滑差脈衝過大3	DB	○	○	○
	54	0	1	1	發振檢知	54.1	發振檢知異常	DB	○	○	○
	56	1	1	0	強制停止異常	56.2	強制停止時過速度	DB	○	○	○
						56.3	強制停止時減速預側距離超過	DB	○	○	○
	63	1	1	0	STO時機異常	63.1	STO1 OFF	DB	○	○	○
						63.2	STO2 OFF	DB	○	○	○
	8A	0	0	0	USB通信逾時異常	8A.1	USB通信逾時異常	SD	○	○	○
	8E	0	0	0	USB通信異常	8E.1	USB通信接收錯誤	SD	○	○	○
						8E.2	USB通信檢查和錯誤	SD	○	○	○
						8E.3	USB通信字元錯誤	SD	○	○	○
						8E.4	USB通信指令錯誤	SD	○	○	○
8E.5						USB通信資料號碼錯誤	SD	○	○	○	
88888	△	△	△	Watchdog	8888_	Watchdog	SD	△	△	○	

- 註
- 發生原因排除後請放置約30分鐘的冷卻時間。
 - 停止方式如下所示。
 - DB: 動態煞車停止(沒有動態煞車的情況為空轉(FREE RUN))
 - SD: 強制停止減速
 - [Pr.PA04]為初期值的情況。有記載SD的警告可以用[Pr.PA04]將停止方式變更到DB。

8. 故障排除

表8.2 警告一覽表

號碼	名稱	詳細表示	詳細名稱	停止方式 (註2, 3)	
警告	91	伺服驅動器過熱警告 (註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		
	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	原點設定時定位警告	
			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	
	99	行程限制警告	99.1	正轉行程限制OFF	(註4)
			99.2	逆轉行程限制OFF	(註4)
	9F	電池警告	9F.1	電池電壓低下	
	E0	過回生警告(註1)	E0.1	過回生警告	
	E1	過負荷警告(註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	
	E3	絕對位置計數器警告	E3.1	多回轉計數器移動量超過警告	
			E3.2	編碼器絕對位置計數器警告	
			E3.5	絕對位置計數器警告	
	E5	ABS逾時警告	E5.1	ABS資料傳送時逾時	
E5.2			ABS資料傳送中ABSM OFF		
E5.3			ABS資料傳送中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		
E9	主回路OFF警告	E9.1	主回路OFF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(註1)	EC.1	過負荷警告2		
ED	輸出瓦數超過警告	ED.1	輸出瓦數超過警告		
F0	強韌驅動警告	F0.1	瞬停強韌驅動中警告		
		F0.3	振動強韌驅動中警告		
F2	驅動器記錄寫入錯誤警告	F2.1	驅動器記錄領域寫入逾時警告		
		F2.2	驅動器記錄寫入錯誤警告		
F3	發振檢知警告	F3.1	發振檢知警告		

- 註
- 發生原因排除後請放置約30分鐘的冷卻時間。
 - 停止方式如下所示。
 - DB: 動態煞車停止(沒有動態煞車的情況為空轉(FREE RUN))
 - SD: 強制停止減速
 - [Pr.PA04]為初期值的情況。有記載SD的警告可以用[Pr.PA04]將停止方式變更到DB。
 - 可以用[Pr.PD30]選擇急停止或緩停止。

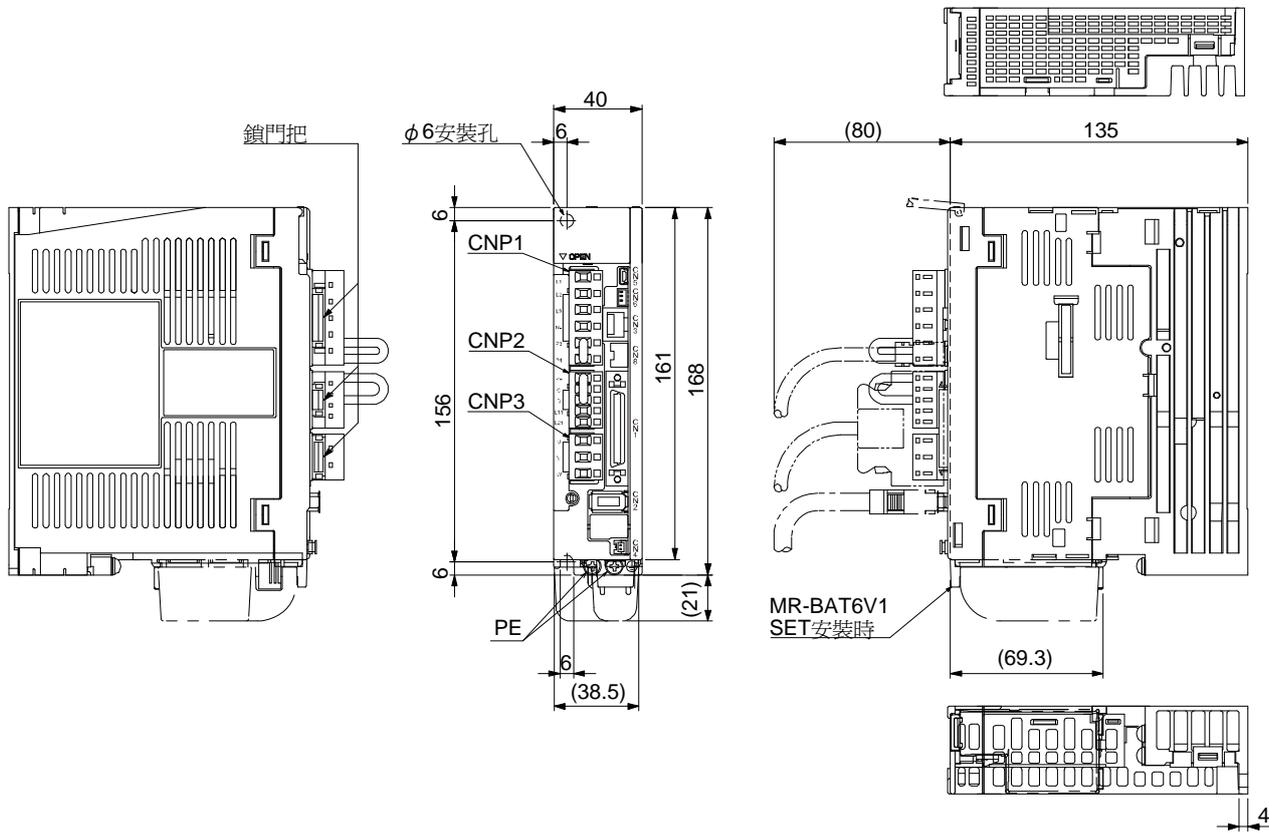
9. 外形尺寸圖

第9章 外形尺寸圖

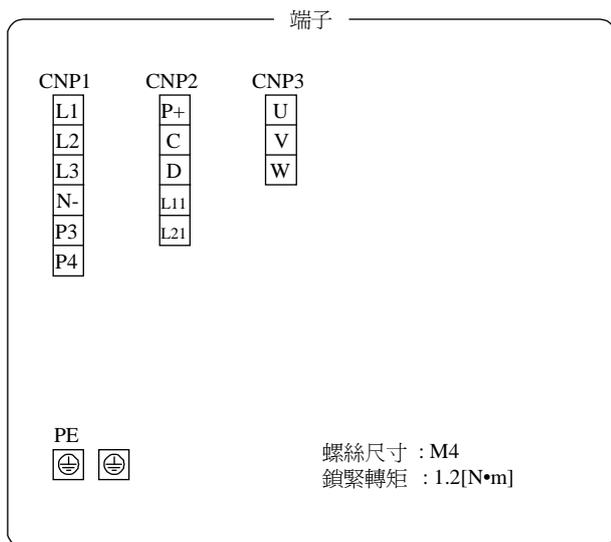
9.1 伺服驅動器

(1) MR-J4-10A · MR-J4-20A

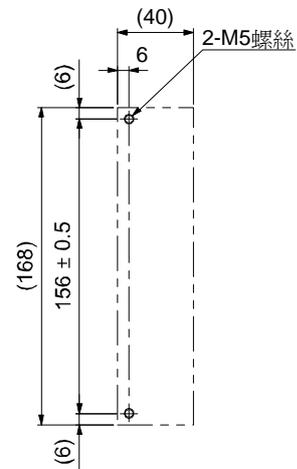
[單位: mm]



重量: 0.8[kg]



安裝螺絲
螺絲尺寸: M5
鎖緊轉矩: 3.24[N•m]

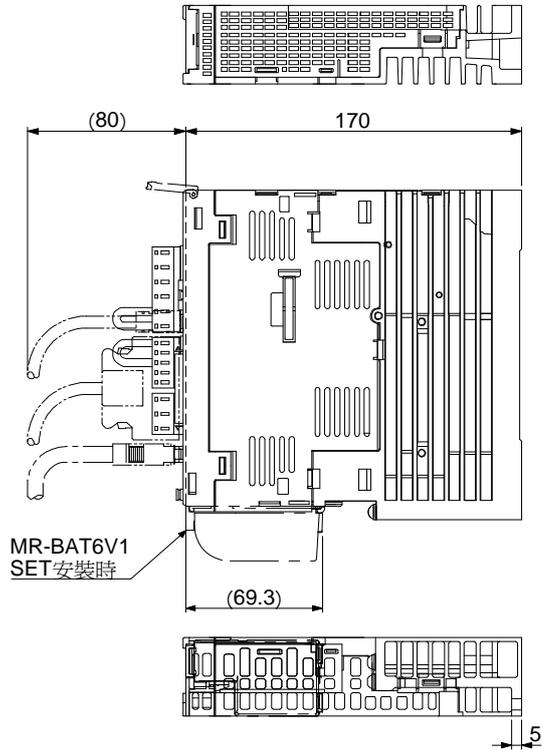
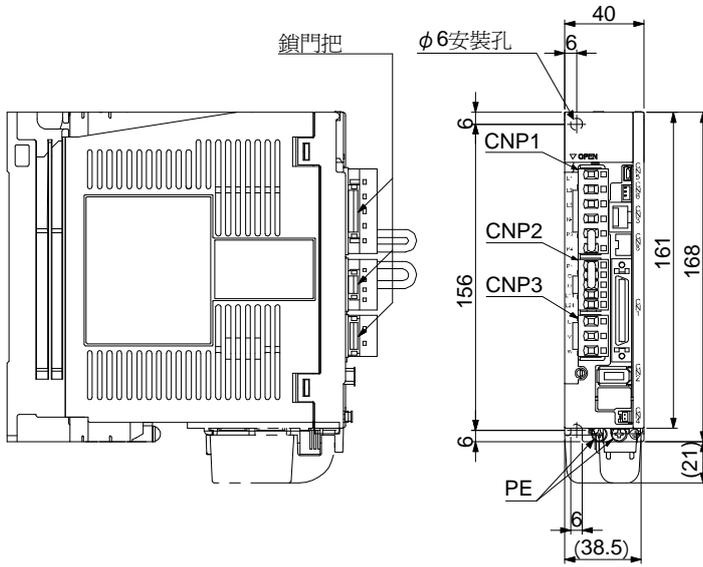


安裝孔加工圖

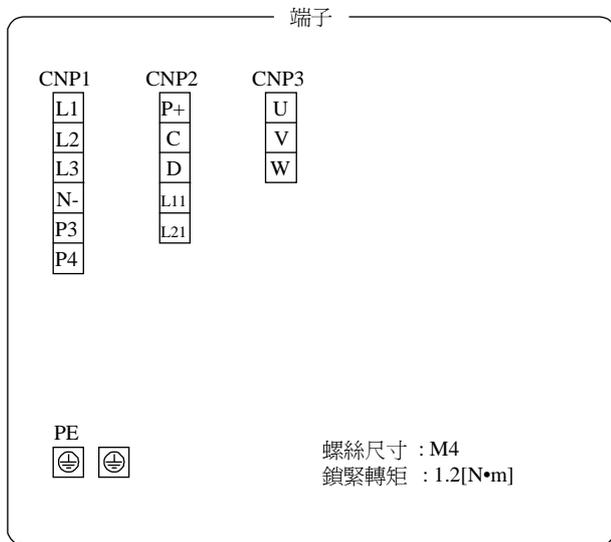
9. 外形尺寸圖

(2) MR-J4-40A · MR-J4-60A

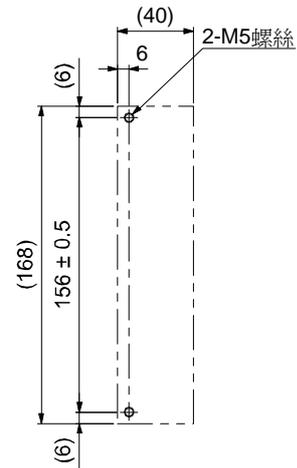
[單位: mm]



重量: 1.0[kg]



安裝螺絲
螺絲尺寸: M5
鎖緊轉矩: 3.24[N•m]

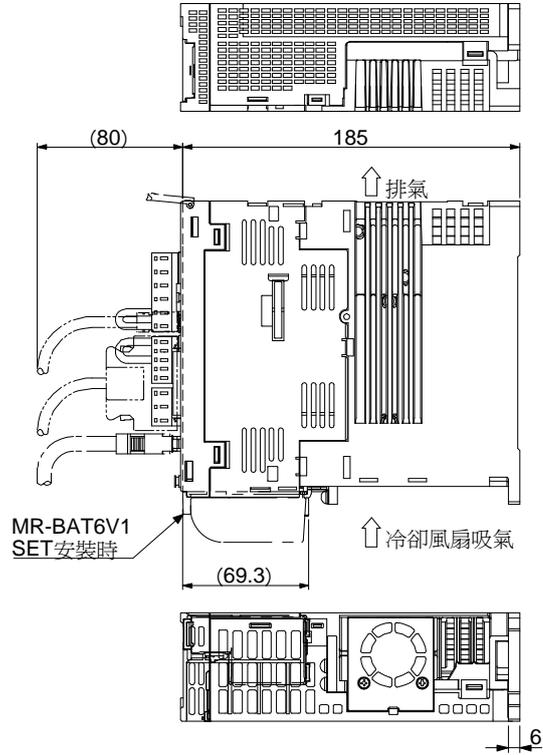
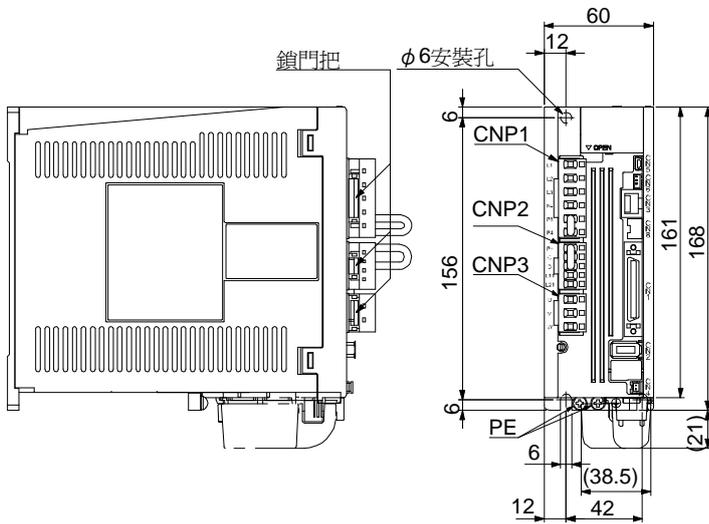


安裝孔加工圖

9. 外形尺寸圖

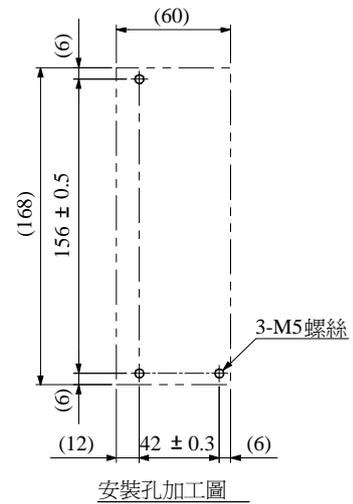
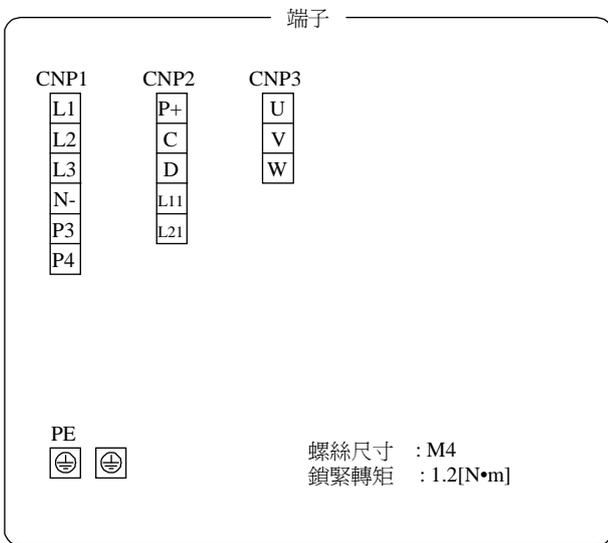
(3) MR-J4-70A · MR-J4-100A

[單位: mm]



重量: 1.4[kg]

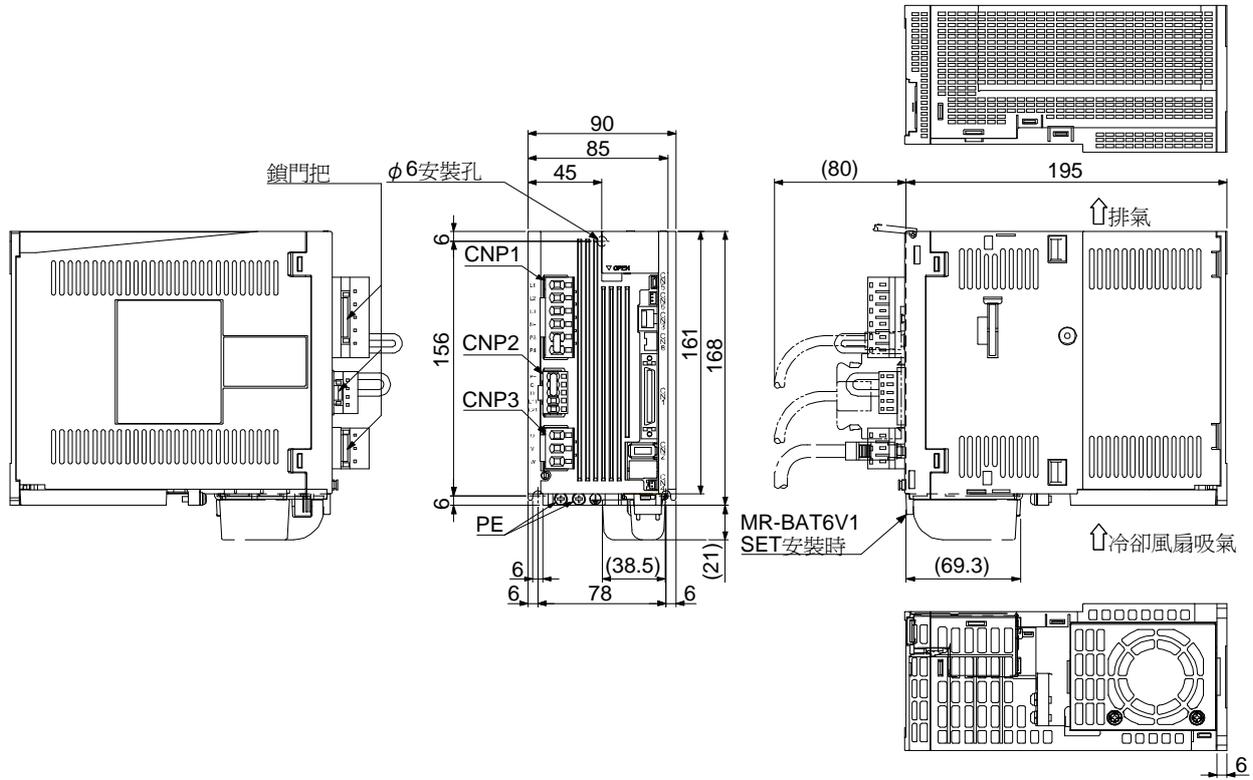
安裝螺絲
螺絲尺寸: M5
鎖緊轉矩: 3.24[N•m]



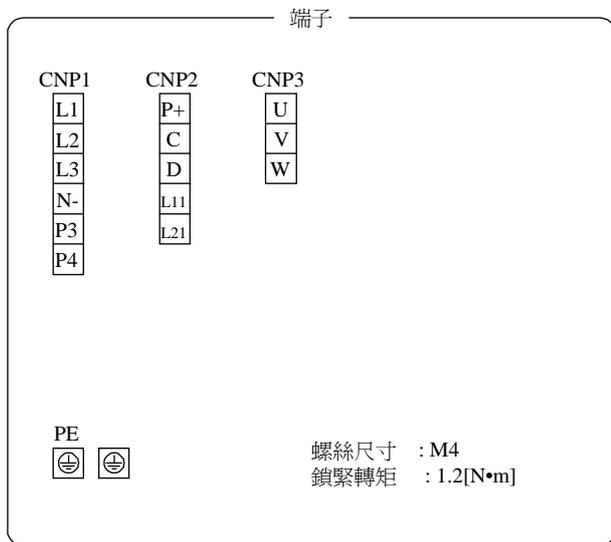
9. 外形尺寸圖

(4) MR-J4-200A

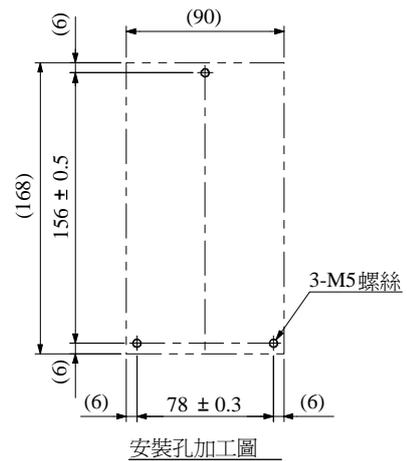
[單位: mm]



重量: 2.1[kg]



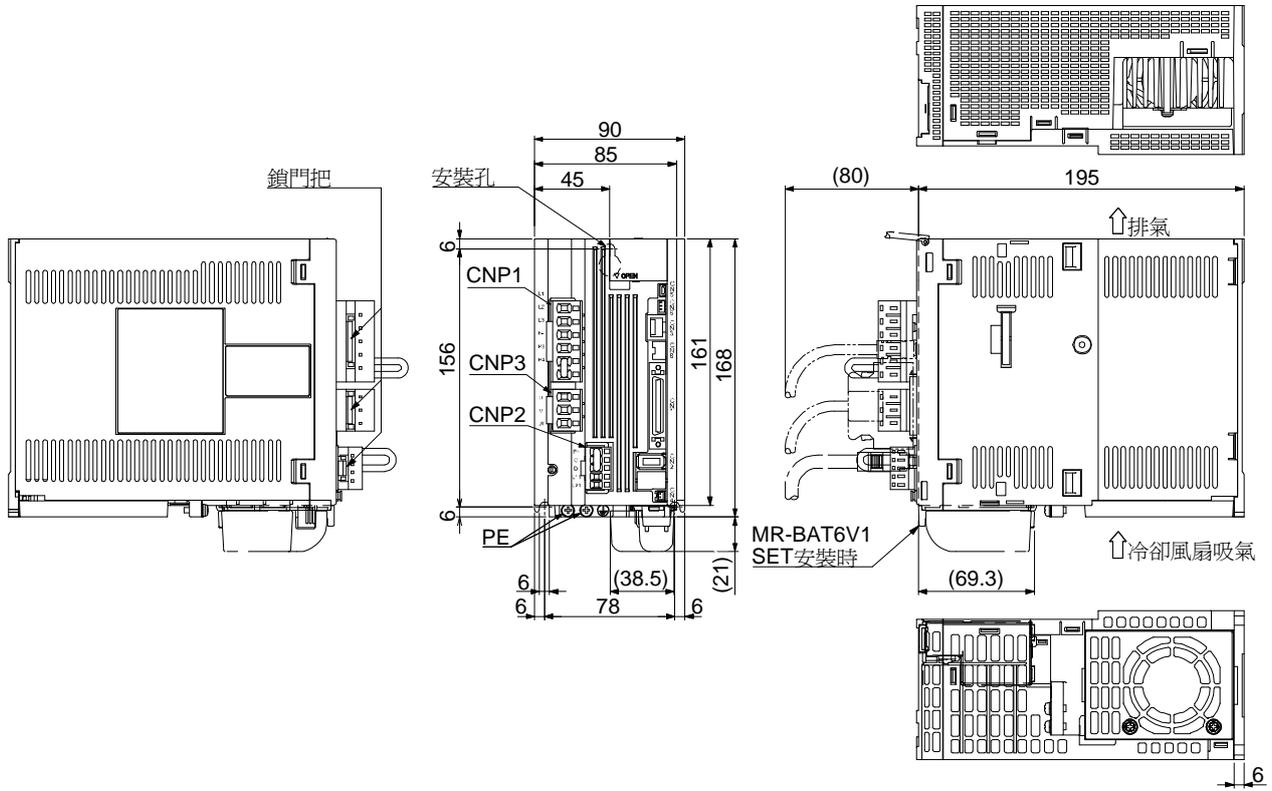
安裝螺絲
螺絲尺寸: M5
鎖緊轉矩: 3.24[N•m]



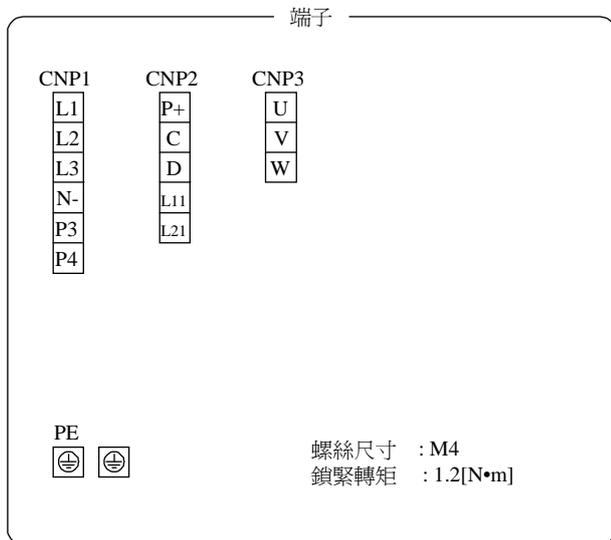
9. 外形尺寸圖

(5) MR-J4-350A

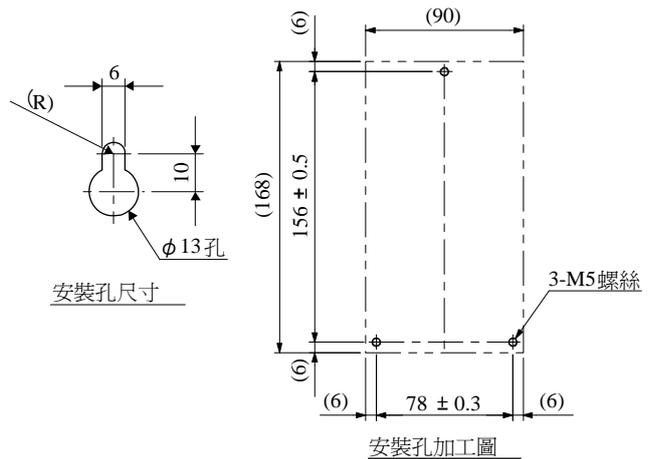
[單位: mm]



重量: 2.3[kg]



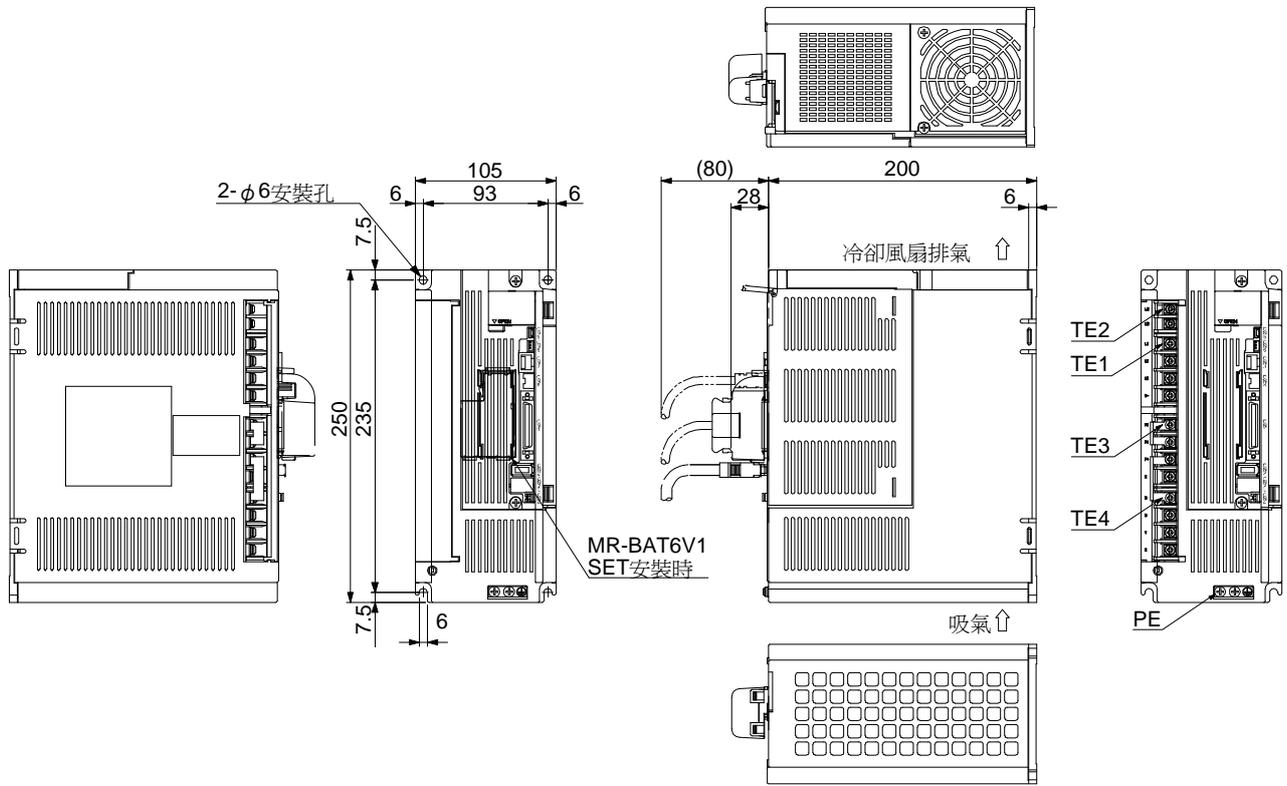
安裝螺絲
螺絲尺寸: M5
鎖緊轉矩: 3.24[N•m]



9. 外形尺寸圖

(6) MR-J4-500A

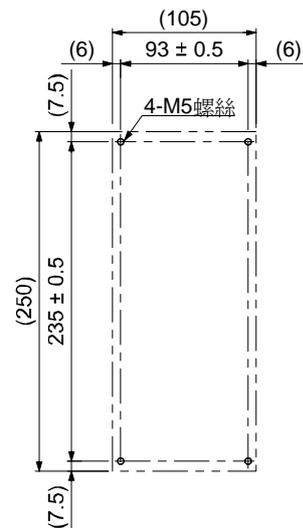
[單位: mm]



重量: 4.6[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]

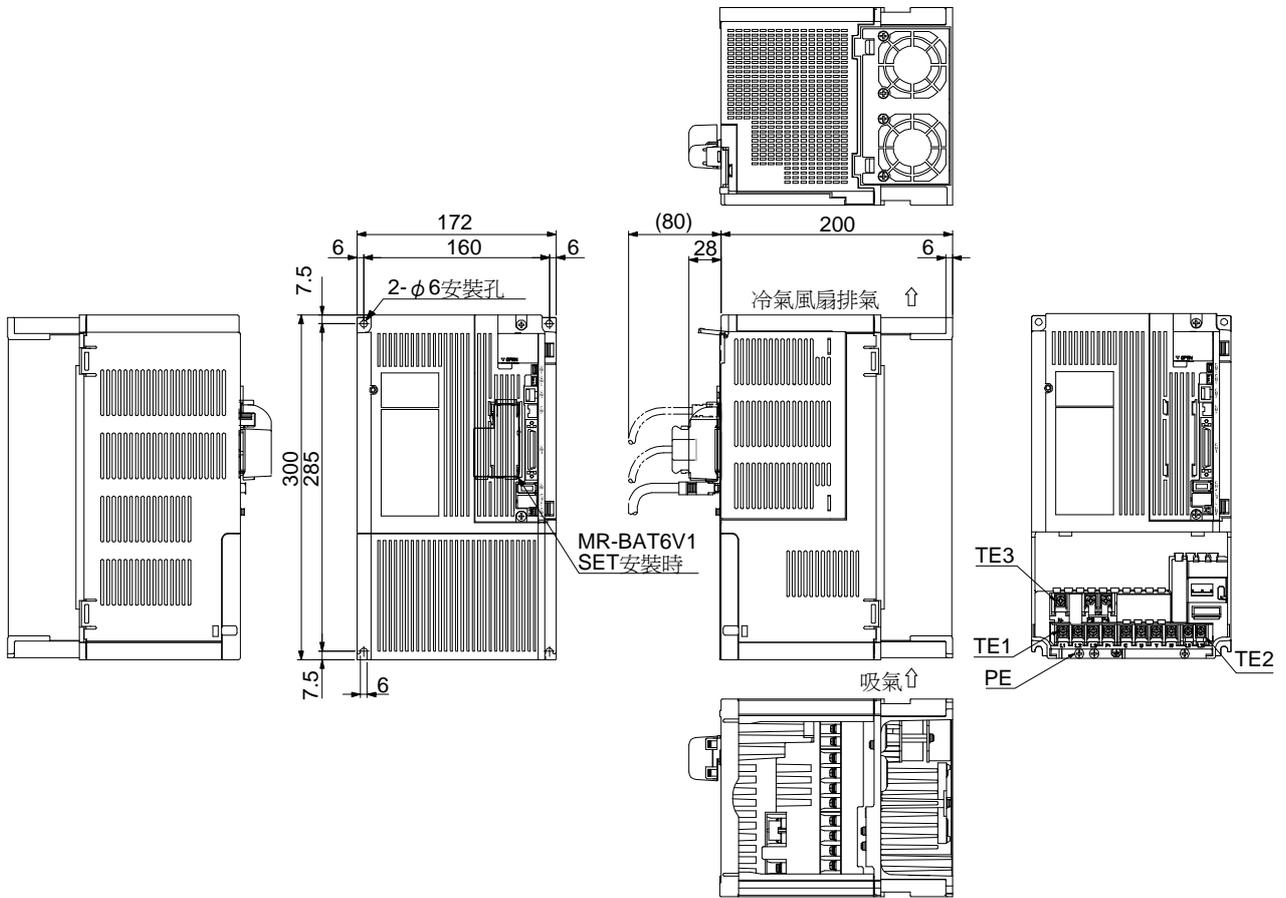


安裝孔加工圖

9. 外形尺寸圖

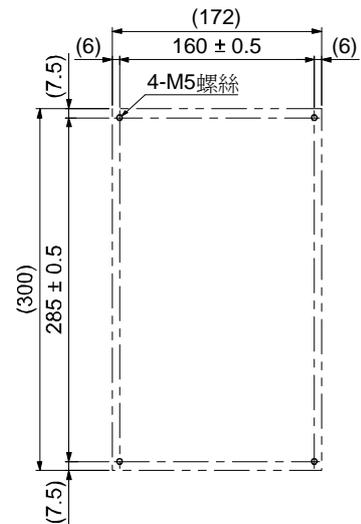
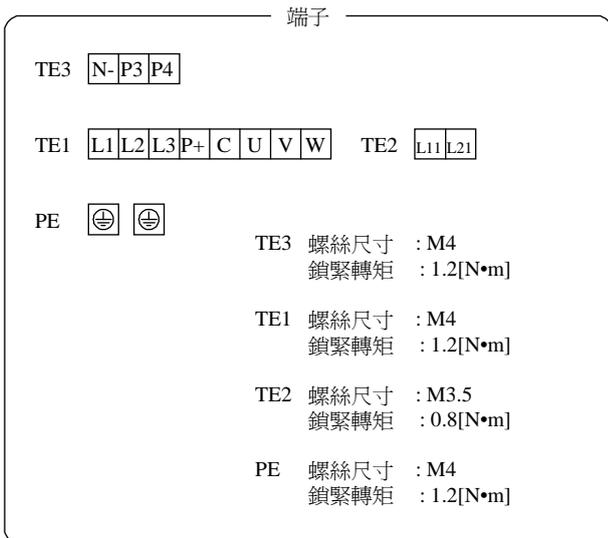
(7) MR-J4-700A

[單位: mm]



重量: 6.2[kg]

安裝螺絲
螺絲尺寸: M5
鎖緊轉矩: 3.24[N•m]



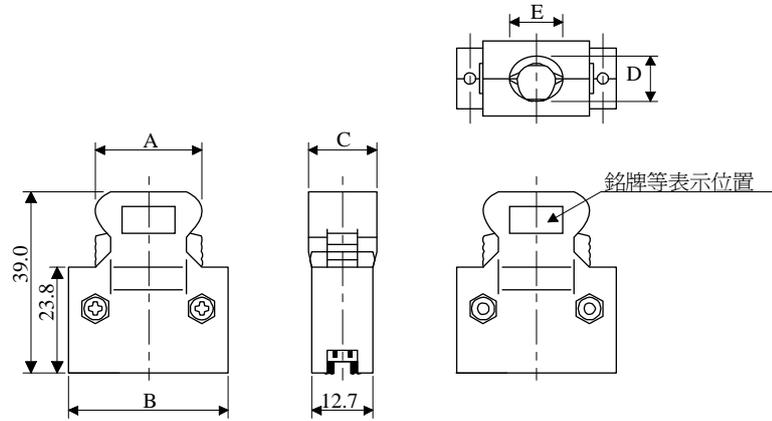
9. 外形尺寸圖

9.2 接頭

(1) 微型D類連結器(MDR)系統(3M)

(a) One touch鎖型

[單位: mm]

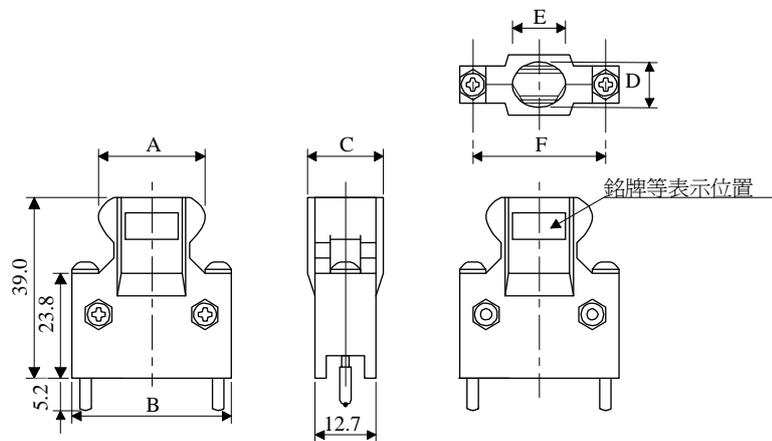


接頭	背套組	變化尺寸				
		A	B	C	D	E
10150-3000PE	10350-52F0-008	41.1	52.4	18.0	14.0	17.0

(b) Jackscrew M2.6型

選配品裡沒有這個接頭。

[單位: mm]



接頭	背套組	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

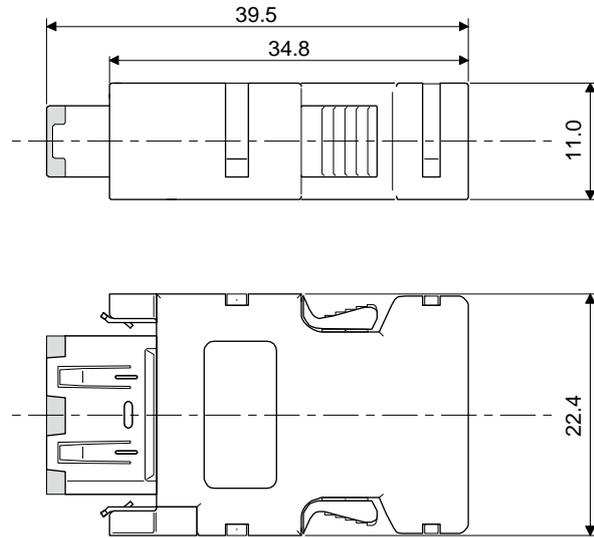
9. 外形尺寸圖

(2) SCR接頭系統(3M)

插座: 36210-0100PL

背套組: 36310-3200-008

[單位: mm]



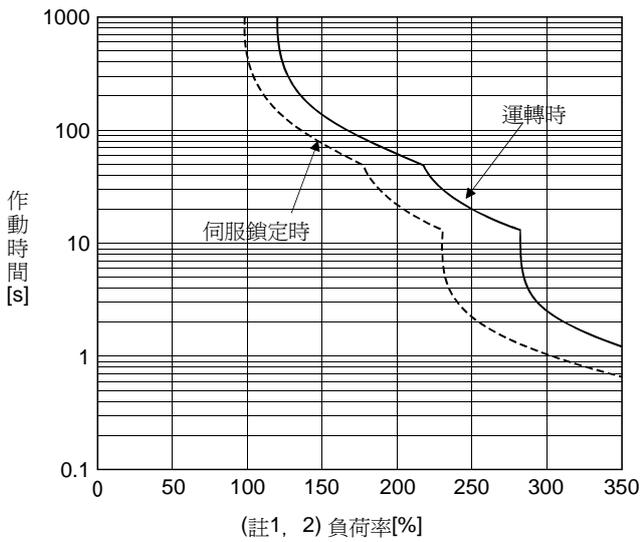
10. 特性

第10章 特性

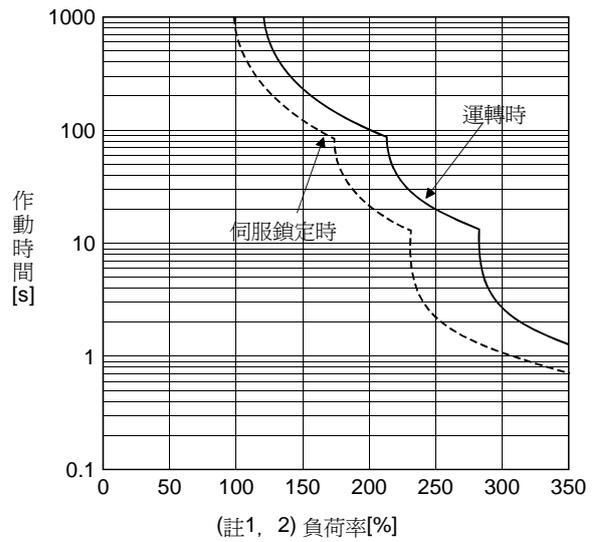
10.1 過負荷保護特性

伺服驅動器爲了保護伺服馬達、伺服驅動器及伺服馬達電源線避免過負荷，因此裝配有電子熱調節器。執行圖10.1裡所示的電子熱調節器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]。請使用圖表的實線或虛線的左側的領域。在像昇降軸一樣的不平衡轉矩發生的機械裡，建議不平衡轉矩使用額定轉矩的70%以下。這個伺服驅動器裡有內藏伺服馬達過負荷保護機能。(伺服驅動器額定電流的120%爲基準。規定伺服馬達過負荷電流(full load current)。

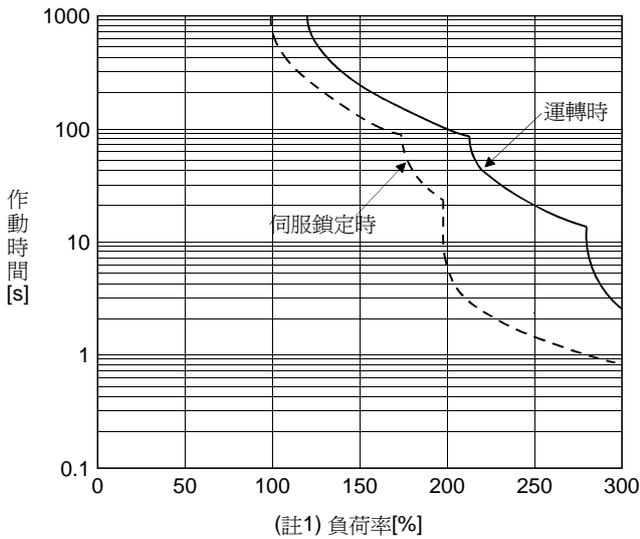
10. 特性



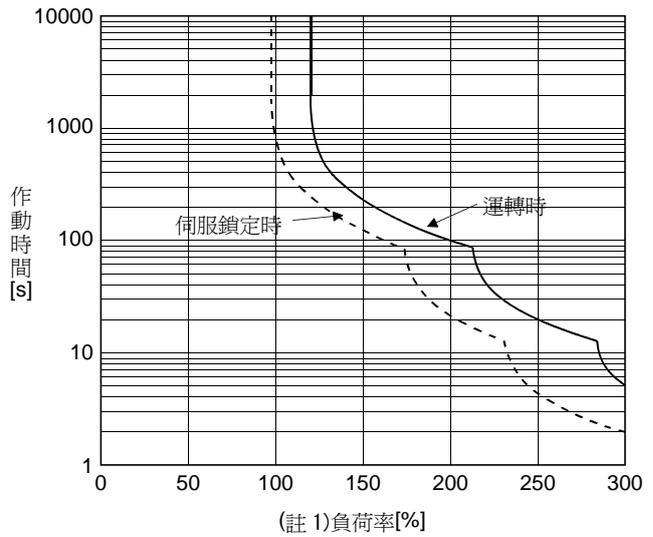
HG-KR053, HG-KR13
HG-MR053, HG-MR13



HG-KR23, HG-KR43, HG-KR73
HG-MR23, HG-MR43, HG-MR73
HG-SR51, HG-SR81, HG-SR52, HG-SR102



HG-SR121, HG-SR201, HG-SR152, HG-SR202,
HG-SR301, HG-SR352



HG-SR421, HG-SR502, HG-SR702

- 註 1. 伺服馬達停止狀態(伺服鎖定狀態)或在30r/min以下的低速運轉狀態，額定的100%以上的轉矩發生的運轉用異常的高頻度實施的情況下，即使在電子熱調節器保護內，伺服驅動器也會發生故障。
2. 負荷率300%~350%為HG-KR伺服馬達的情況。

圖10.1 電子熱調節器保護特性

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，電源設備容量在表10.1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。在實機的發熱量會對應運轉的頻度，成為額定輸出時和伺服OFF時的中間值。未滿回轉額定速度運轉伺服馬達的情況下，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基的電源設備容量和發熱量

伺服驅動器	伺服馬達	(註1) 電源設備容量 [kVA]	(註2)伺服驅動器發熱量[W]		散熱時必要的 面積[m ²]
			額定輸出時	伺服OFF時	
MR-J4-10A	HG-MR053	0.3	25	15	0.5
	HG-MR13	0.3	25	15	0.5
	HG-KR053・13	0.3	25	15	0.5
MR-J4-20A	HG-MR23	0.5	25	15	0.5
	HG-KR23	0.5	25	15	0.5
MR-J4-40A	HG-MR43	0.9	35	15	0.7
	HG-KR43	0.9	35	15	0.7
MR-J4-60A	HG-SR52	1.0	40	15	0.8
	HG-SR51	1.0	40	15	0.8
MR-J4-70A	HG-MR73	1.3	50	15	1.0
	HG-KR73	1.3	50	15	1.0
MR-J4-100A	HG-SR102	1.7	50	15	1.0
	HG-SR81	1.5	50	15	1.0
MR-J4-200A	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
MR-J4-350A	HG-SR352	5.5	130	20	2.6
	HG-SR301	4.8	120	20	2.4
MR-J4-500A	HG-SR502	7.5	195	25	3.9
	HG-SR421	6.3	160	25	3.2
MR-J4-700A	HG-SR702	10	300	25	6.0

- 註 1. 請注意電源設備容量會因為電源阻抗而改變。這個值為沒有使用功率改善AC電抗器、功率改善DC電抗器的情況。
2. 伺服驅動器的發熱量裡沒有包含回生時的發熱。回生選配的發熱請用11.2節計算。

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(以下簡稱控制盤)內的溫度上昇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)控制盤的散熱面積用公式(10.1)計算出來。

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

- A : 散熱面積[m²]
- P : 控制盤內發生損失[W]
- ΔT : 控制盤內和外氣的溫度差[°C]
- K : 散熱係數[5~6]

用公式(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。伺服驅動器的發熱量請參照表10.1。A表示散熱裡有效的面積，因此控制盤直接安裝在斷熱壁等的情况下，請將控制盤的表面積額外的預估進去。必要的散熱面積會由於控制盤內的條件而改變。控制盤內的對流惡劣的話會無法有效的散熱，因此在控制盤的設計時，對控制盤內的器具配置、用冷卻風扇攪拌等也請充份考慮。在表10.1裡表示周圍溫度40°C時，在安定負荷狀態使用的情况下的伺服驅動器收納控制盤的散熱面積(推定)。

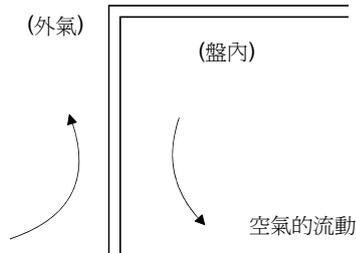


圖10.2 密閉型控制盤的溫度散佈

密閉型控制盤的內外都沿著盤的外壁使空氣流動的話，溫度會急遽的昇降，可以有效的熱交換。

10. 特性

10.3 動態煞車特性

重點
●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。
●動態煞車的使用次數的推定，在用推薦負荷慣性力矩比以下的機械，將動態煞車用10分鐘1次的頻度使用，且在從額定回轉速度停止的條件裡為1000次。
●在緊急時以外頻繁的使用EM1(強制停止)的情況下，請務必將伺服馬達停止後，將EM1(強制停止)設定為有效。
●MR-J4用的伺服馬達與以前的伺服馬達的惰走距離有不同的情況。

10.3.1 關於動態煞車的制動

(1) 惰走距離的計算方法

動態煞車動作時的停止圖型如圖10.3裡所示。停止為止的惰走距離的概略值可以用公式(10.2)計算。動態煞車時定數 τ 會由於伺服馬達及作動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，用以下所示計算式所算出的最大惰走量比較的話，實際的惰走量會較短。

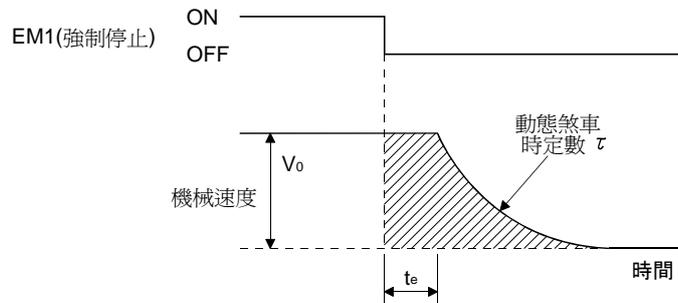


圖10.3 動態煞車制動圖

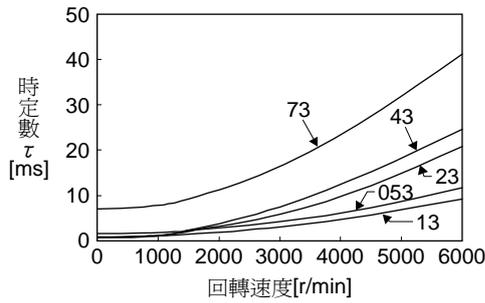
$$L_{\max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left(1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \dots\dots\dots (10.2)$$

- L_{\max} : 最大惰走量 [mm]
 - V_0 : 機械的快速前進速度 [mm/min]
 - J_M : 伺服馬達慣性力矩 [kg·cm²]
 - J_L : 伺服馬達軸換算負荷慣性力矩 [kg·cm²]
 - τ : 動態煞車時定數 [s]
 - t_e : 控制部的遲延時間 [s]
- 7kW以下的伺服的情況，內部繼電器的遲延約有10ms。

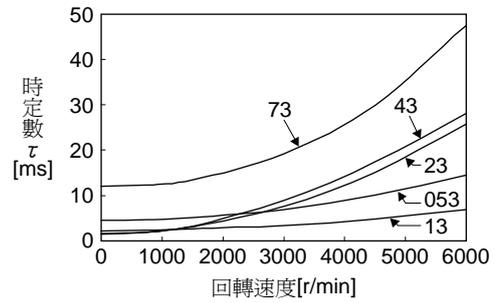
10. 特性

(2) 動態煞車時定數

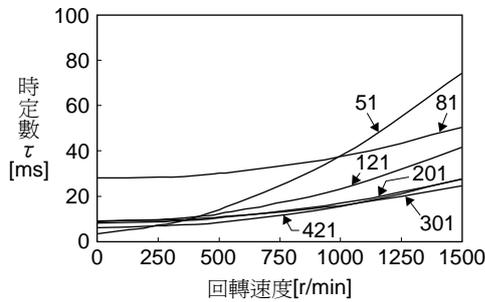
在公式(10.2)裡必要的動態煞車時定數 τ 如下表所示。



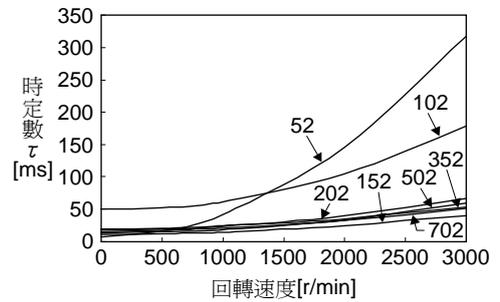
HG-MR系列



HG-KR系列



HG-SR1000r/min系列



HG-SR2000r/min系列

10.3.2 動態煞車使用時的容許負荷慣性力矩

動態煞車請如下表所示使用負荷慣性力矩比以下。超過這個值的話，動態煞車有可能燒毀。有可能超過的情況下請向營業窗口詢問。

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。

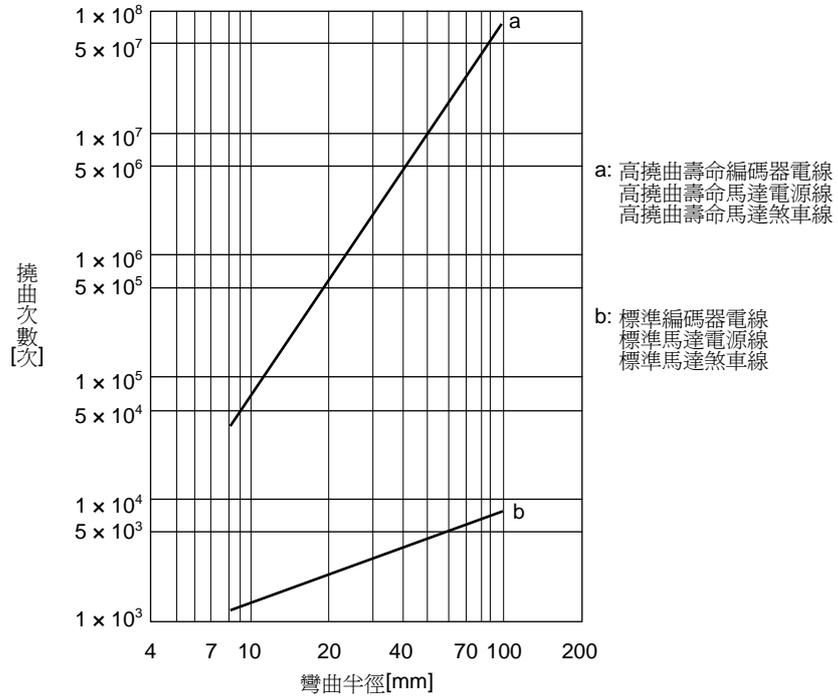
伺服驅動器	伺服馬達			
	HG-KR_	HG-MR_	HG-SR_1	HG-SR_2
MR-J4-10A	30	30	/	/
MR-J4-20A	30	30		
MR-J4-40A	30	30		
MR-J4-60A	/		30	30
MR-J4-70A	30	30	/	
MR-J4-100A	/		30	30
MR-J4-200A			30	21
MR-J4-350A			16	13(註)
MR-J4-500A			15	13(註)
MR-J4-700A			5(註)	

註. 額定回轉速度時的容許負荷慣性力矩比為15倍。

10. 特性

10.4 電線撓曲壽命

表示電線的撓曲壽命。這個圖表為計算值。不是保證值，因此實際上請看有比這個多多少餘額。



10.5 主回路・控制回路電源投入時的突入電流

在電源設備容量2500kVA，配線長1m施加AC240V的情況下的突入電流(參考值)如下表所示。

伺服驅動器	突入電流(A _{0-P})	
	主回路電源(L1・L2・L3)	控制回路電源(L11・L21)
MR-J4-10A, MR-J4-20A, MR-J4-40A, MR-J4-60A	30A(用20ms約在3A減衰)	20A~30A(用20ms約在1A減衰)
MR-J4-70A, MR-J4-100A	34A(用20ms約在7A減衰)	
MR-J4-200A, MR-J4-350A	113A(用20ms約在12A減衰)	
MR-J4-500A	42A(用20ms約在20A減衰)	34A(用20ms約在2A減衰)
MR-J4-700A	85A(用30ms約在20A減衰)	

電源裡有大的突入電流流過，因此請務必使用無融絲斷路器和電磁接觸器。(參照11.10節)
使用環狀保護器的情況，建議用突入電流不跳脫慣性遲延型。

11. 選配・周邊機器

第11章 選配・周邊機器

危險

- 有觸電的可能，因此選配及周邊機器連接時請在電源關閉後、經過15分鐘以上、充電燈滅以後，用測試器等確認P+和N-間的電壓後進行。另外，充電燈的燈滅確認請務必從伺服驅動器的正面執行。

注意

- 請不要使用指定以外的周邊機器、選配，否則有可能導致故障及火災。

11.1 電線・接頭組

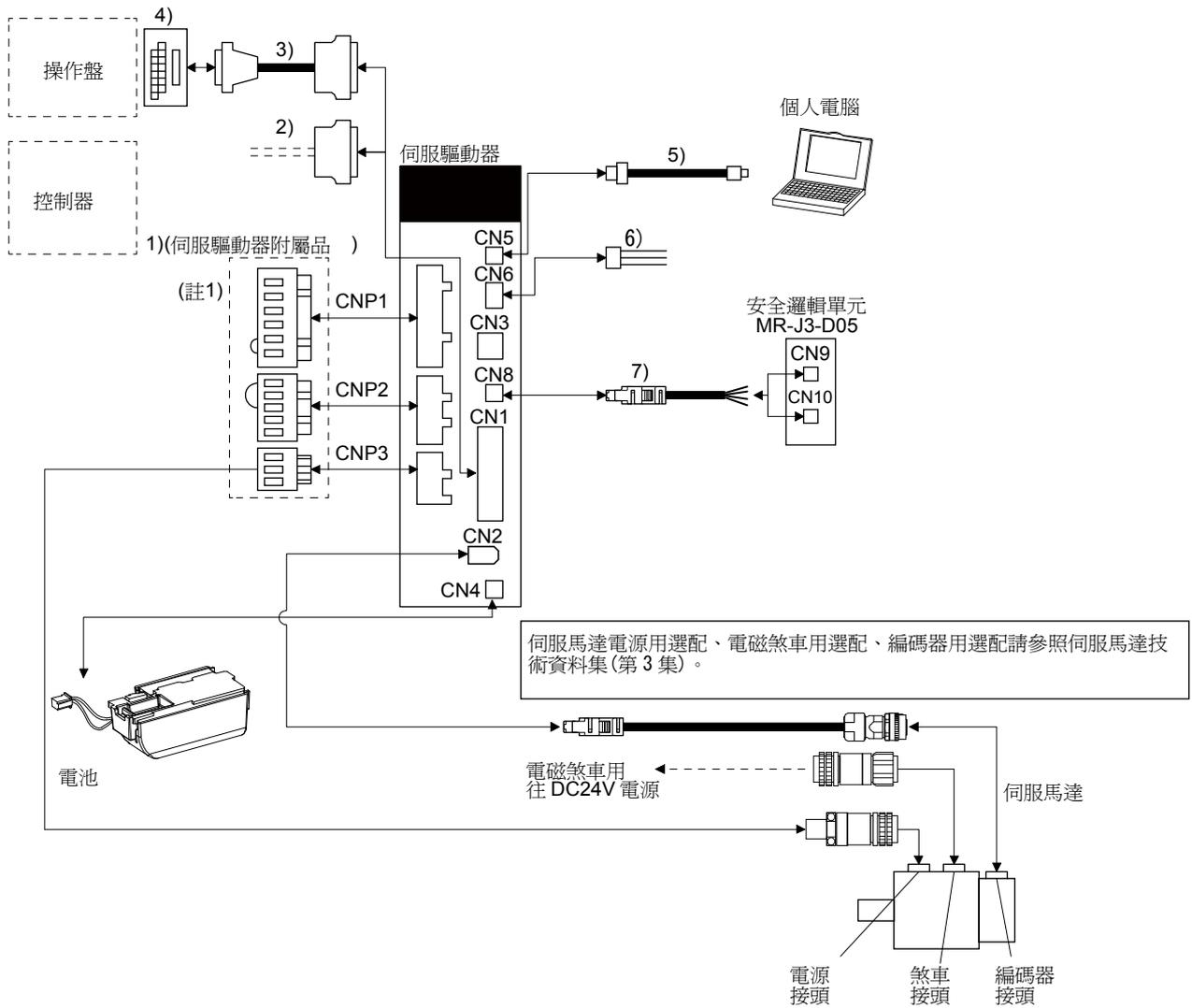
重點

- 電線及接頭上所示的保護等級表示電線及接頭安裝在伺服驅動器及伺服馬達上時的防塵、防水等級。電線及接頭與伺服驅動器及伺服馬達的保護等級不同的情況下，全體的保護等級以較低的為主。

本伺服裡使用的電線及接頭，請購買本節裡所示的選配品。

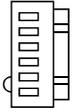
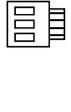
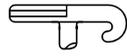
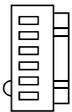
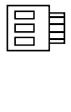
11. 選配・周邊機器

11.1.1 電線・接頭組的組合



- 註
1. 接頭為3.5kW以下的情況。5kW以上為端子台。
 2. 不使用STO機能的情況下，請安裝伺服驅動器上附屬的短路接頭(8)。

11. 選配・周邊機器

號碼	品名	型名	內容	用途		
1)	伺服驅動器 電源接頭組		 <p>CNP1用 接頭: 06JFAT-SAXGDK-H7.5 (JST) 適合電線尺寸: 0.8mm²~2.1mm² (AWG18~14) 絕緣體外徑: ~3.9mm</p>	 <p>CNP2用 接頭: 05JFAT-SAXGDK-H5.0 (JST)</p>	 <p>CNP3用 接頭: 03JFAT-SAXGDK-H7.5 (JST)</p>  <p>開放工具 J-FAT-OT (JST)</p>	1kW以下的 伺服驅動器 裡有附屬。
			 <p>CNP1用 接頭: 06JFAT-SAXGFK-XL (JST) (CNP1用, CNP3用) 適合電線尺寸: 1.25mm²~5.5mm² (AWG16~10) 絕緣體外徑: ~4.7mm</p>	 <p>CNP2用 接頭: 05JFAT-SAXGDK-H5.0 (JST) (CNP2用) 適合電線尺寸: 0.8mm²~2.1mm² (AWG18~14) 絕緣體外徑: ~3.9mm</p>	 <p>CNP3用 接頭: 03JFAT-SAXGFK-XL (JST)</p>  <p>開放工具 J-FAT-OT-EXL (JST)</p>	2kW, 3.5kW 的伺服驅動器 裡有附屬。
2)	中繼端子台 電線	MR-J2M- CN1TBL_M 電線長: 0.5m, 1m (參照11.6節)	中繼端子台用接頭 接頭: D7950-B500FL (3M)	CN1用接頭 接頭: 10150-6000EL 背套組: 10350-3210-000 (3M或同等品)	中繼端子 台連接用	
3)	CN1用接頭組	MR-J3CN1	接頭: 10150-3000PE 背套組: 10350-52F0-008 (3M或同等品)			
4)	中繼端子台	MR-TB50	參照11.6節			
5)	USB電線	MR-J3USBCBL3M 電線長: 3m	CN5用接頭 mini-B接頭(5接腳)	個人電腦用接頭 A接頭	PC-AT互換 個人電腦的 連接用	
6)	監視用電線	MR-J3CN6CBL1M 電線長: 1m	 <p>3(紅) 2(白) 1(黑)</p>	CN6用接頭 Housing: 51004-0300 端子: 50011-8100 (MOLEX)		
7)	STO電線	MR-D05UDL3M-B		接頭組: 2069250-1 (Tyco Electronics)	CN8接頭 連接用電線	
8)	短路接頭				伺服驅動器 裡有附屬。	

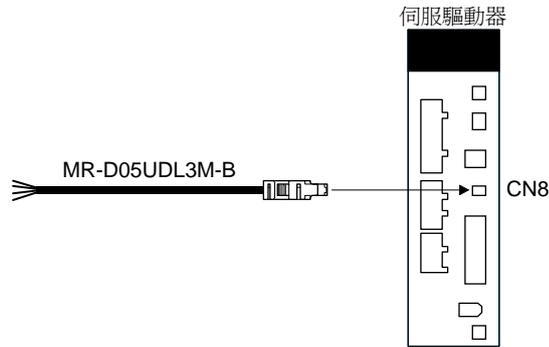
11. 選配・周邊機器

11.1.2 MR-D05UDL3M-B STO電線

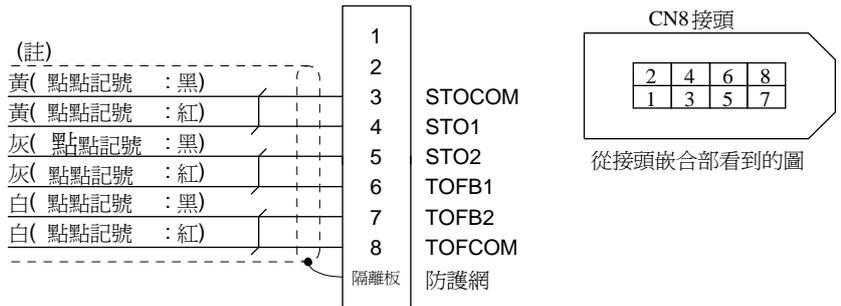
這個電線使用在CN8接頭連接外部機器。

電線型名	電線長度	用途
MR-D05UDL3M-B	3m	CN8接頭連接用電線

(1) 構成圖



(2) 內部配線圖



註. 絕緣體色為橘色(點點記號為紅色或黑色)的2條芯線請不要使用。

11. 選配・周邊機器

11.2 回生選配

 **注意** ●回生選配和伺服驅動器不可以做指定的組合以外的設定。否則會導致火災。

11.2.1 組合和回生電力

表中的電力的數是由抵抗器的回生電力，不是額定電力。

伺服驅動器	回生電力[W]									
	內藏回生 抵抗器	MR-RB032 [40Ω]	MR-RB12 [40Ω]	MR-RB30 [13Ω]	MR-RB3N [9Ω]	MR-RB31 [6.7Ω]	MR-RB32 [40Ω]	(註) MR-RB50 [13Ω]	(註) MR-RB5N [9Ω]	(註) MR-RB51 [6.7Ω]
MR-J4-10A		30								
MR-J4-20A	10	30	100							
MR-J4-40A	10	30	100							
MR-J4-60A	10	30	100							
MR-J4-70A	20	30	100				300			
MR-J4-100A	20	30	100				300			
MR-J4-200A	100			300				500		
MR-J4-350A	100				300				500	
MR-J4-500A	130					300				500
MR-J4-700A	170					300				500

註： 請務必設置冷卻風扇。

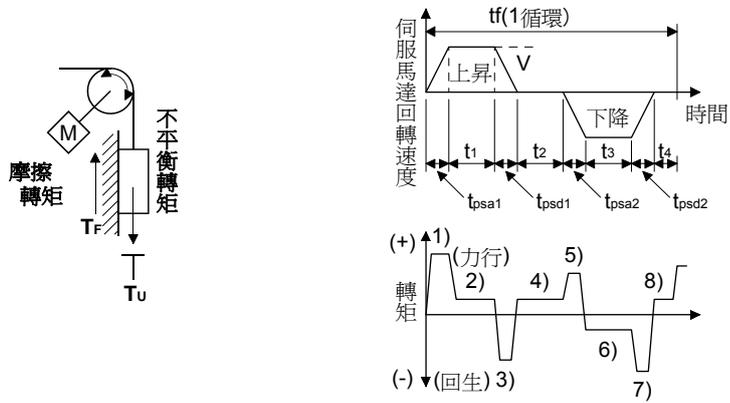
11. 選配・周邊機器

11.2.2 回生選配的選定

(1) 回轉型伺服馬達的情況

上下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的情況下，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

回生電力	伺服馬達上施加的轉矩 $T[N\cdot m]$	能量 $E[J]$
1)	$T_1 = \frac{(J_L + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psa1}} + T_U + T_F$	$E_1 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_1 \cdot t_{psa1}$
2)	$T_2 = T_U + T_F$	$E_2 = 0.1047 \cdot V \cdot T_2 \cdot t_1$
3)	$T_3 = \frac{-(J_L + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psa2}} + T_U + T_F$	$E_3 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_3 \cdot t_{psa2}$
4), 8)	$T_4, T_8 = T_U$	$E_4, E_8 \geq 0$ (沒有回生)
5)	$T_5 = \frac{(J_L + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psd2}} - T_U + T_F$	$E_5 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_5 \cdot t_{psd2}$
6)	$T_6 = -T_U + T_F$	$E_6 = 0.1047 \cdot V \cdot T_6 \cdot t_3$
7)	$T_7 = \frac{-(J_L + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psd2}} - T_U + T_F$	$E_7 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_7 \cdot t_{psd2}$

從1)到8)為止的計算結果裡，求得負的能量的總合的絕對值(E_s)。

11. 選配・周邊機器

(b) 伺服馬達和伺服驅動器的回生時的損失

伺服馬達和伺服驅動器的回生時的效果等如下表所示。

伺服驅動器	逆效率[%]	C充電[J]	伺服驅動器	逆效率[%]	C充電[J]
MR-J4-10A	55	9	MR-J4-100A	85	18
MR-J4-20A	75	9	MR-J4-200A	85	36
MR-J4-40A	85	11	MR-J4-350A	85	40
MR-J4-60A	85	11	MR-J4-500A	90	45
MR-J4-70A	85	18	MR-J4-700A	90	70

逆效率(η): 用額定速度發生額定(回生)轉矩時，包含伺服馬達和伺服驅動器的一部份的效率。依據回轉速度及發生轉矩，效率會變化，因此請大約多允許約10%。

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抵抗器消耗的能量。

$$ER[J] = \eta \cdot E_s - E_c$$

回生選配的消耗電力為選定1循環的運轉週期 $t_f[s]$ 為基礎計算的必要選配。

$$PR[W] = ER/t_f$$

11. 選配・周邊機器

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 的伺服驅動器不使用再生抵抗器。
- 0.2kW ~ 7kW 的伺服驅動器使用內藏再生抵抗器。

01: FR-BU2 · FR-RC · FR-CV

02: MR-RB032

03: MR-RB12

04: MR-RB32

05: MR-RB30

06: MR-RB50(冷卻風扇為必要)

08: MR-RB31

09: MR-RB51(冷卻風扇為必要)

0B: MR-RB3N

0C: MR-RB5N(冷卻風扇為必要)

11.2.4 再生選配的連接

重點

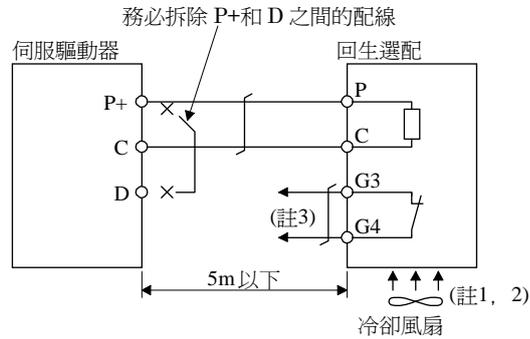
- MR-RB50, MR-RB51及MR-RB5N使用的情況，必須用冷卻風扇來冷卻。冷卻風扇請客戶端自行購買。
- 配線裡使用的電線尺寸請參照11.9節。

再生選配對周圍溫度會有100°C以上的溫度上昇。請充份考慮散熱、安裝位置及使用電線等後配置。配線裡使用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以下配線。

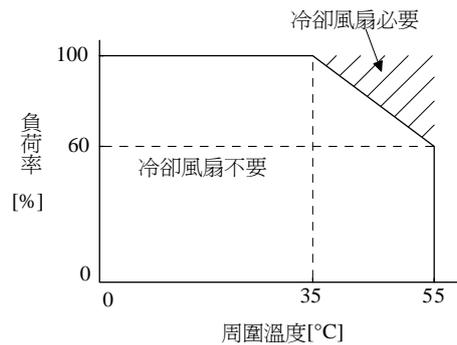
11. 選配・周邊機器

(1) MR-J4-500A以下

請務必拆除P+和D之間的配線後在P+和C之間安裝回生選配。G3, G4端子為熱量感應器。回生選配異常過熱的話，G3和G4之間會變成開放。



- 註
1. 使用MR-RB50及MR-RB5N的情況下，請用冷卻風扇(1.0m³/min以上, 92mm角)強制冷卻。
 2. MR-RB30, MR-RB31, MR-RB32, 及MR-RB3N, 回生選配的周圍溫度為55°C且回生負荷率超過60%的情況，請用冷卻風扇(1.0m³/min以上, 92mm角)強制冷卻。周圍溫度在35°C以下的不需要冷卻風扇。(在下圖裡用斜線表示的範圍的情況裡需要用冷卻風扇冷卻。)

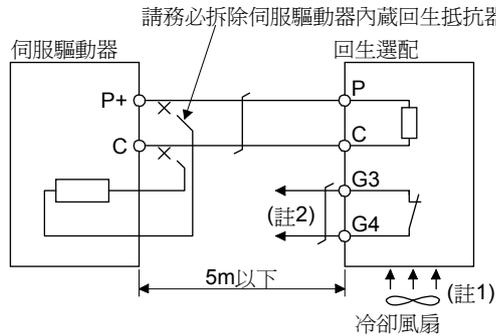


3. 在異常過熱時，請構成切斷電磁接觸器的PLC。
G3和G4間的接點規格
最大電壓: 120V AC/DC
最大電流: 0.5A/4.8VDC
最大容量: 2.4VA

11. 選配・周邊機器

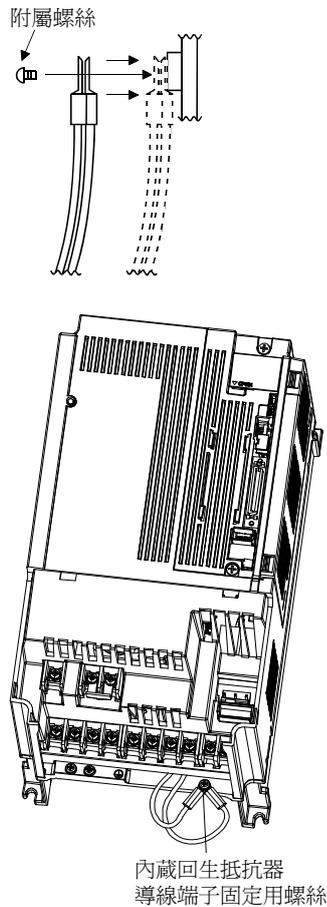
(2) MR-J4-700A

請務必拆除伺服驅動器內藏回生抵抗器的配線(P+和C間)後，在P+和C間安裝回生選配。G3, G4端子為熱量感熱器。回生選配異常過熱的話，G3和G4間會變成開放。



- 註
1. 使用MR-RB51的情況，請用冷卻風扇(1.0m³/min以上，92mm角)強制冷卻。
在異常過熱時，請構成切斷電磁接觸器的PLC。
 2. G3和G4間的接點規格
 - 最大電壓: 120V AC/DC
 - 最大電流: 0.5A/4.8VDC
 - 最大容量: 2.4VA

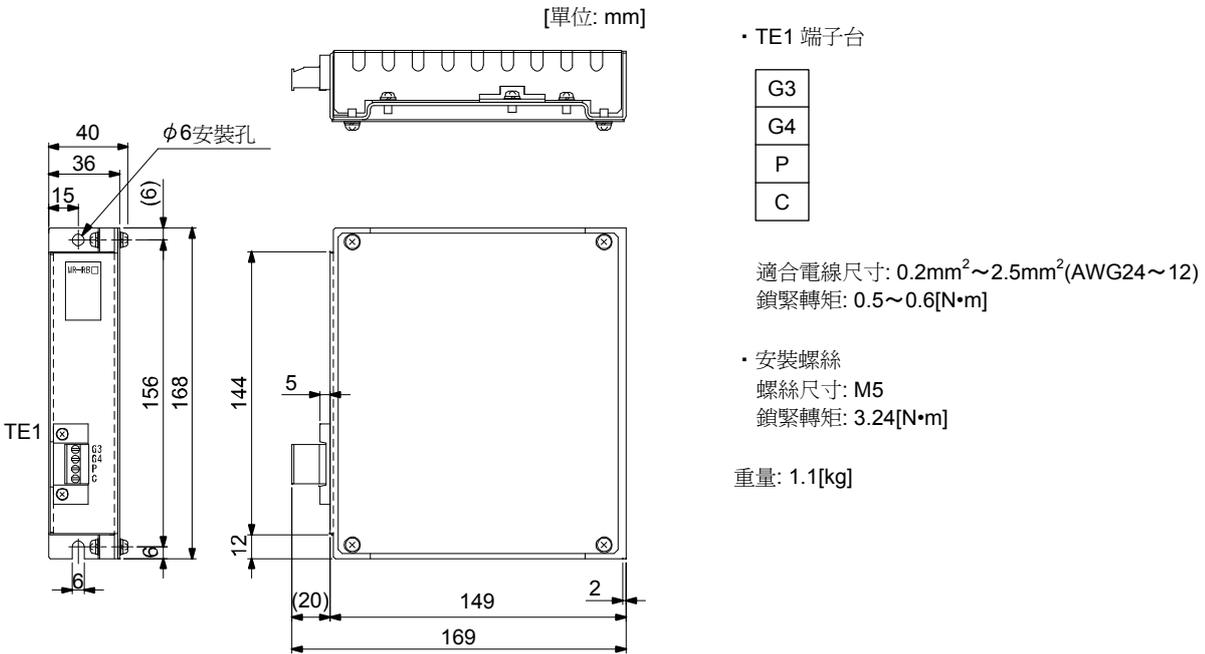
使用回生選配的情況下，請拆除伺服驅動器內藏回生抵抗器的配線(P+和C間)後，如下圖所示，對準背以後用附屬的螺絲固定在柵架上。



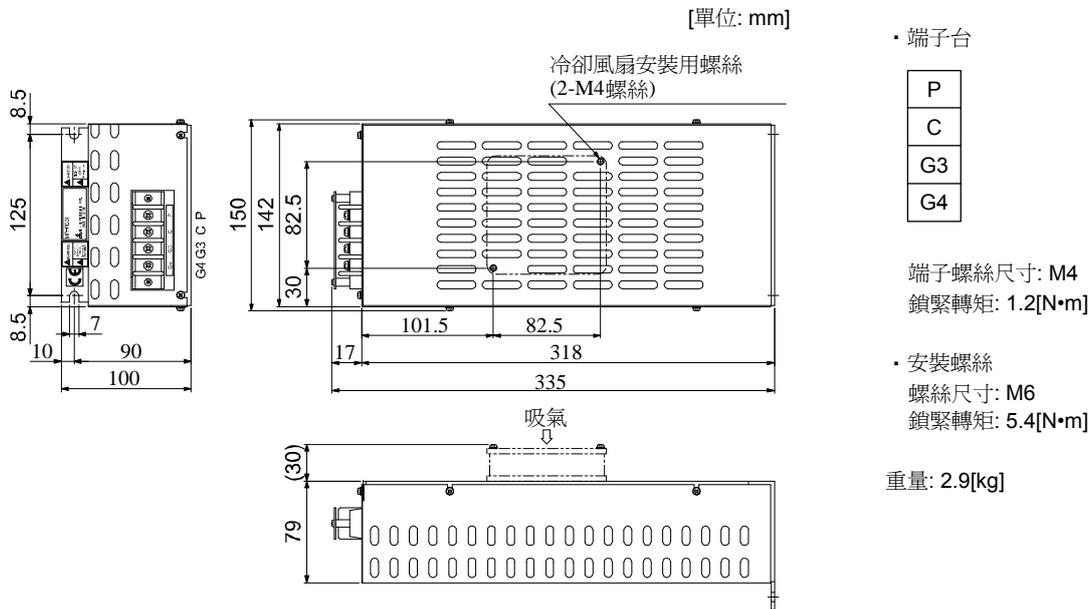
11. 選配・周邊機器

11.2.5 外形尺寸圖

(1) MR-RB12



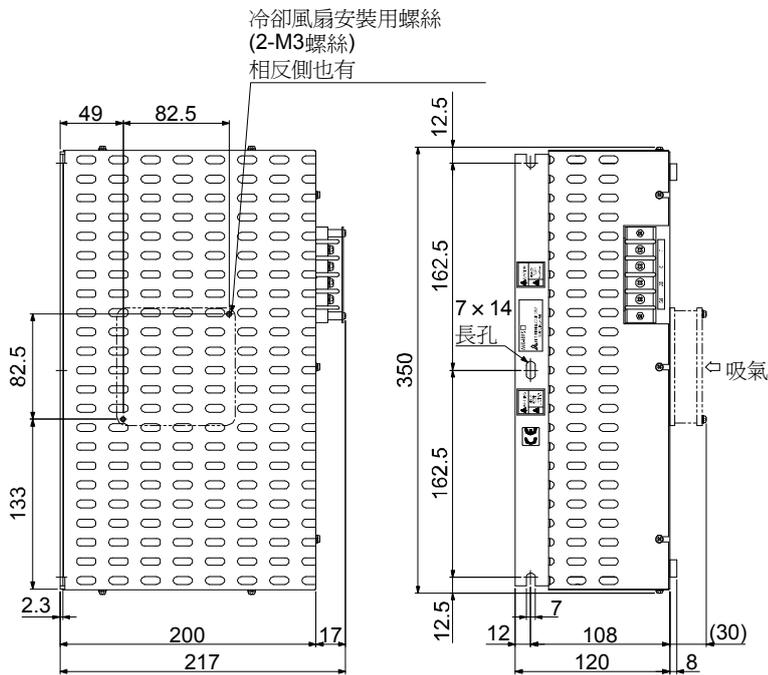
(2) MR-RB30・MR-RB31・MR-RB32・MR-RB3N



11. 選配・周邊機器

(3) MR-RB50・MR-RB51・MR-RB5N

[單位: mm]



・端子台

P
C
G3
G4

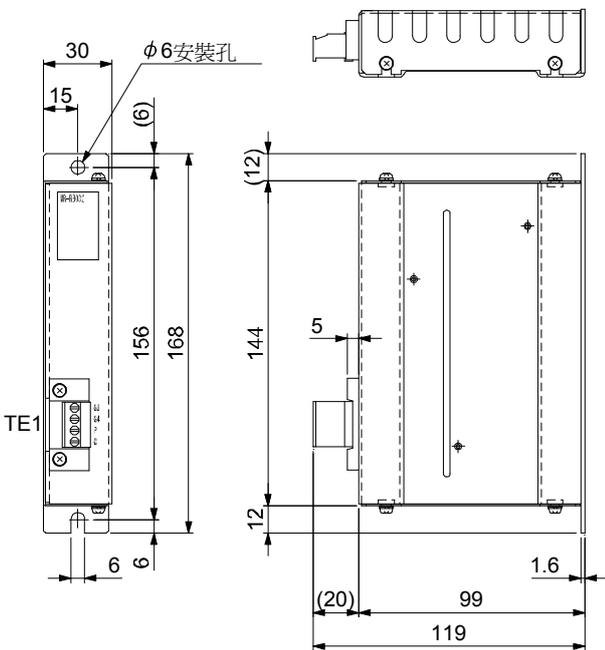
端子螺絲尺寸: M4
鎖緊轉矩: 1.2[N•m]

・安裝螺絲
螺絲尺寸: M6
鎖緊轉矩: 5.4[N•m]

重量: 5.6[kg]

(4) MR-RB032

[單位: mm]



・TE1 端子台

G3
G4
P
C

適合電線尺寸: 0.2mm²~2.5mm²(AWG24~12)
鎖緊轉矩: 0.5~0.6[N•m]

・安裝螺絲
螺絲尺寸: M5
鎖緊轉矩: 3.24[N•m]

重量: 0.5[kg]

11. 選配・周邊機器

11.3 FR-BU2煞車單元

重點
●設置煞車單元，抵抗器單元時，安裝在橫方面及斜方面的話散熱效果會降低。請務必安裝在平面的垂直方向。
●抵抗器單元，盒子本體對周圍溫度會在100°C以上。電線及可燃物請不要接觸。
●煞車單元的周圍溫度條件為-10°C~50°C。與伺服驅動器的周圍溫度條件(0°C~55°C)不同，請特別注意。
●使用煞車單元，抵抗器單元的異常輸出，構成在異常時遮斷電源的回路。
●煞車單元請用11.3.1項裡所示的組合使用。
●實施連續回生運轉的情況，請使用FR-RC電源回生變換器或FR-CV電源回生共通變換器。
●煞車單元和回生選配(回生抵抗器)不能併用。

煞車單元連接在伺服驅動器的母線上使用。與MR-RB回生選配相比較可以有大量電力回生。請在回生選配的回生能力不足的情況下使用。

使用煞車單元的情況，請將伺服驅動器的[Pr.PA02]設定在"_ 0 1"。

使用煞車單元的情況，請務必參照FR-BU2煞車單元操作說明書。

11.3.1 選定

伺服驅動器、煞車單元、抵抗器單元請用以下的組合使用。

	煞車單元	抵抗器單元	連接台數	連接容許電力 [kW]	合成抵抗值 [Ω]	適應伺服驅動器
200V級	FR-BU2-15K	FR-BR-15K	2(並列)	1.98	4	MR-J4-500A MR-J4-700A
	FR-BU2-30K	FR-BR-30K	1	1.99	4	MR-J4-500A MR-J4-700A

11.3.2 煞車單元的參數設定

下列的表裡表示參數的變更可否。

號碼	參數	變更的可否	備註
	名稱		
0	煞車模式切換	否	請不要變更。
1	監視表示資料選擇	可	請參照FR-BU2煞車單元操作說明書。
2	輸入端子機能選擇1	否	請不要變更。
3	輸入端子機能選擇2		
77	參數寫入選擇		
78	積算通電時間計轉入次數		
CLr	參數清除		
ECL	異警履歷清除		
C1	製造商設定用		

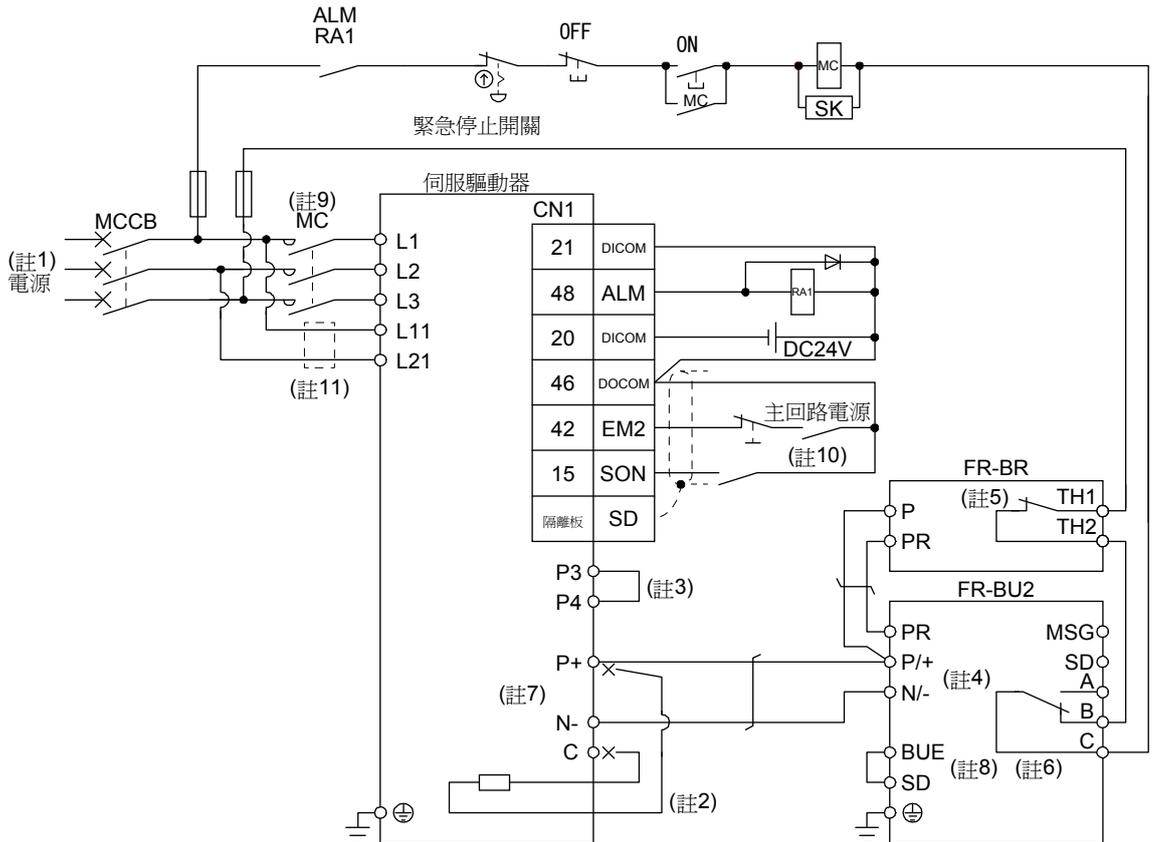
11. 選配・周邊機器

11.3.3 連接例

重點
<ul style="list-style-type: none"> ●轉矩控制模式的情況，EM2會成為和EM1相同內容的信號。 ●將煞車單元的PR端子和伺服驅動器的P+端子連接的話，煞車單元會故障。煞車單元的PR端子請務必連接在抵抗器單元的PR端子上。

(1) 與FR-BR抵抗器單元的組合

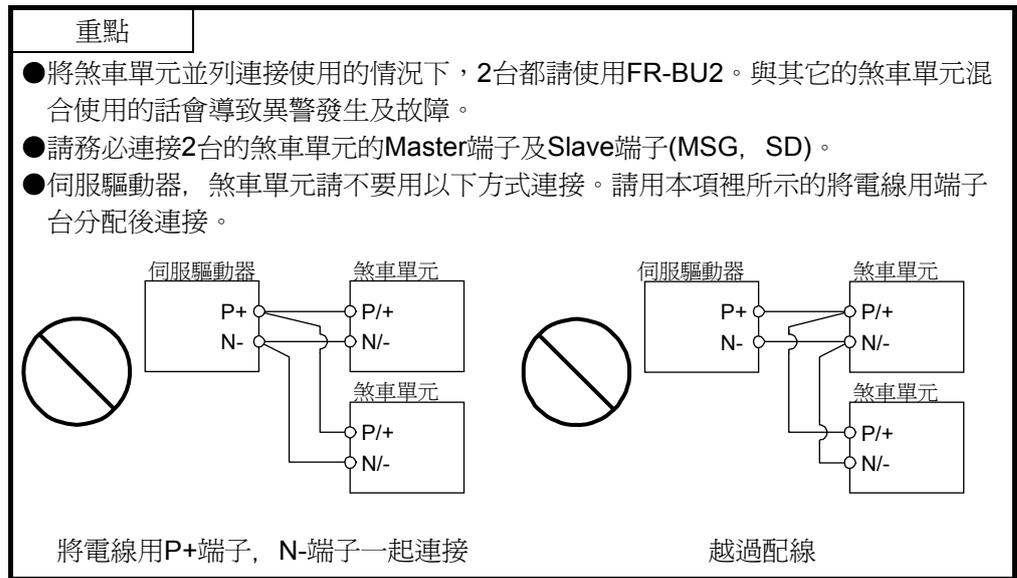
(a) 1台的伺服驅動器連接在1台的煞車單元的情況



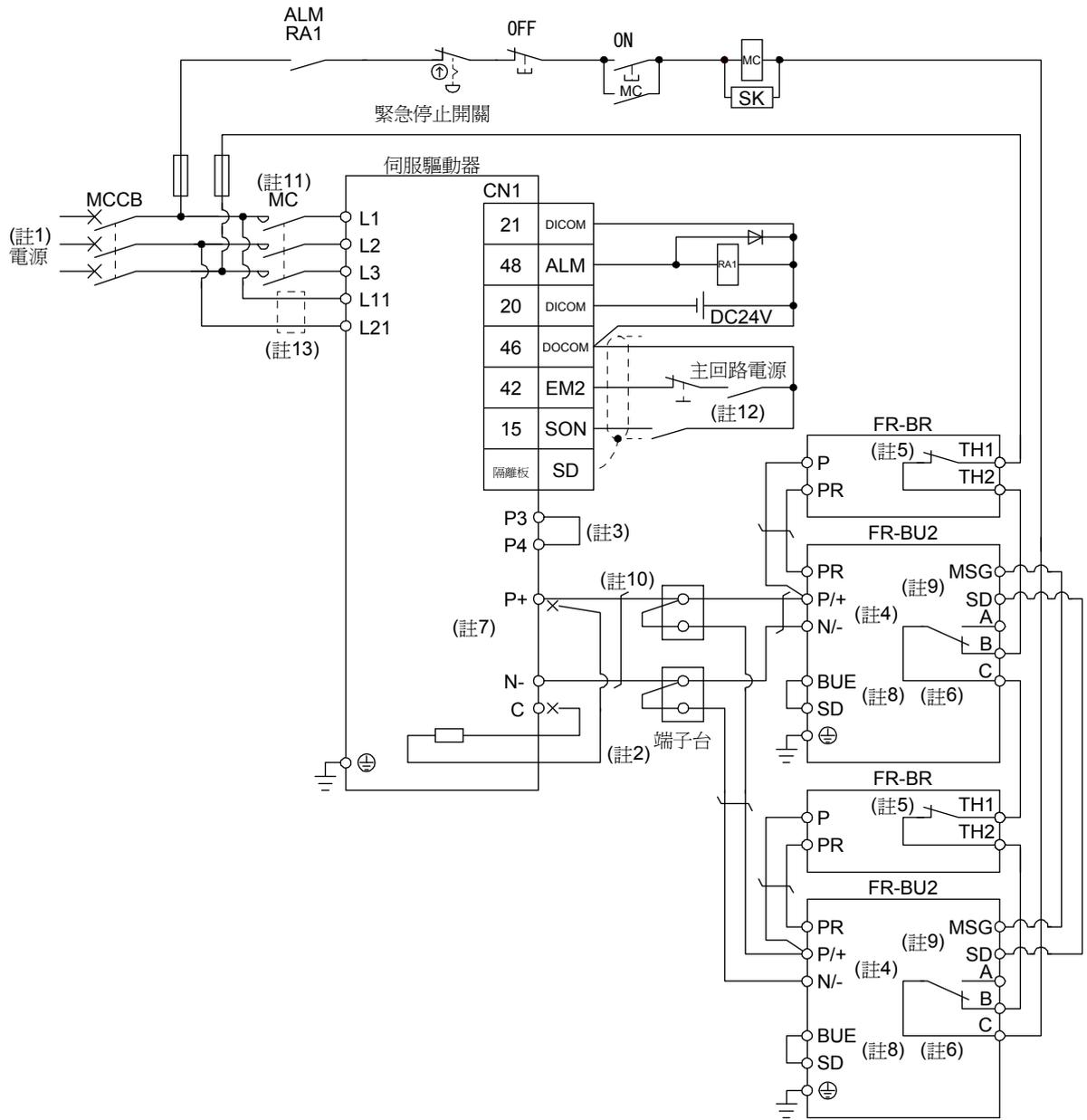
- 註
1. 電源規格請參照1.3節。
 2. 7Kw的伺服驅動器的情况，請務必拆除P+端子和C端子上連接的內藏再生抵抗器的導線。
 3. 請務必連接P3和P4間。(在出貨狀態已經配線完成。)請使用功率改善DC電抗器和功率改善AC電抗器的其中一個。使用功率改善DC電抗器的情况下請參照11.11節。
 4. 煞車單元的P/+端子，N/-端子的連接對象請不要弄錯。連接對象弄錯的話，伺服驅動器和煞車單元會故障。
 5. 接點額定: 1b接點, AC110V_5A/AC220V_3A
正常時: TH1和TH2間為導通, 異常時: TH1和TH2間不通
 6. 接點額定: AC230V_0.3A/DC30V_0.3A
正常時: B和C間為導通/A和C間不通 異常時: B和C間不通/A和C間為導通
 7. 伺服驅動器的P+端子，N-端子上電線請不要共用。
 8. 請務必連接BUE和SD之間。(在出貨狀態已經配線完成。)
 9. 由於主回路的電壓及運轉模樣，母線電壓會低下，且在強制停止減速中動態煞車減速移行的情况。不希望動態煞車減速的情况下，請將電磁接觸器OFF，將時間遲延。
 10. 為了防止伺服驅動器預期外的再起動，請構成將主電源OFF後EM2也會OFF的回路。
 11. L11及L21上使用的電線的粗細程度，比L1, L2及L3上使用的電線細的情况，請使用無融絲斷路器。

11. 選配・周邊機器

(b) 1台的伺服驅動器連接在2台的煞車單元的情況



11. 選配・周邊機器

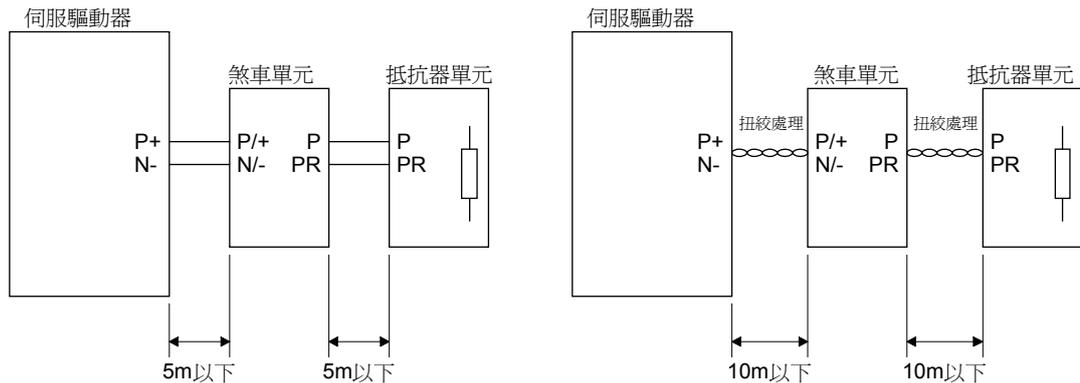


11. 選配・周邊機器

- 註
1. 電源規格請參照1.3節。
 2. 7Kw的伺服驅動器的情况，請務必拆除P+端子和C端子上連接的內藏再生抵抗器的導線。
 3. 請務必連接P3和P4間。(在出貨狀態已經配線完成。)請使用功率改善DC電抗器和功率改善AC電抗器的其中一個。使用功率改善DC電抗器的情况下請參照11.11節。
 4. 煞車單元的P/+端子，N/-端子的連接對象請不要弄錯。連接對象弄錯的話，伺服驅動器和煞車單元會故障。
 5. 接點額定: 1b接點，AC110V_5A/AC220V_3A
正常時: TH1和TH2間為導通，異常時: TH1和TH2間不通
 6. 接點額定: AC230V_0.3A/DC30V_0.3A
正常時: B和C間為導通/A和C間不通 異常時: B和C間不通/A和C間為導通
 7. 伺服驅動器的P+端子，N-端子上電線請不要一起連繫。
 8. 請務必連接BUE和SD之間。(在出貨狀態已經配線完成。)
 9. 煞車單元的MSG端子，SD的連接對象請不要弄錯。連接對象弄錯的話，伺服驅動器和煞車單元會故障。
 10. 伺服驅動器的P+端子，N-端子與端子台間請使用本項(3)(b)裡所示的電線。
 11. 由於主回路的電壓及運轉模樣，母線電壓會低下，且在強制停止減速中動態煞車減速移行的情况。不希望動態煞車減速的情况下，請將電磁接觸器OFF，將時間遲延。
 12. 為了防止伺服驅動器預期外的再起動，請構成將主電源OFF後EM2也會OFF的回路。
 13. L11及L21上使用的電線的粗細程度，比L1，L2及L3上使用的電線細的情况，請使用無融絲斷路器。

(2) 配線上的注意

伺服驅動器和煞車單元間及抵抗器單元和煞車單元間的配線請盡可能的短。超過5m的情况下請務必使用雙絞配線(1m相當5次以上的雙絞)。即使使用雙絞配線也請不要超過10m。在配線長5m以上沒有使用雙絞配線的情况及使用雙絞配線但配線長在10m以上的情况，會導致煞車單元故障。

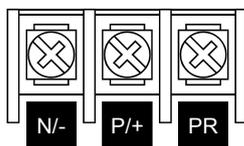


(3) 使用電線

(a) 煞車單元裡使用的電線

煞車單元裡建議使用HIV電線(600V二種乙烯基絕緣電線)。

1) 主回路端子



端子台

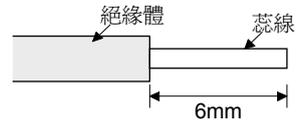
煞車單元		主回路 端子 螺絲 尺寸	壓著端子 N/-, P/+, PR, ⊕	鎖緊 轉矩 [N·m]	電線尺寸	
					N/-, P/+, PR, ⊕	
					HIV電線 [mm ²]	AWG
200V級	FR-BU2-15K	M4	5.5-4	1.5	3.5	12
	FR-BU2-30K	M5	5.5-5	2.5	5.5	10

11. 選配・周邊機器

2) 控制回路端子

重點

●鎖的太鬆的話線會脫落，導致誤動作。鎖的太緊的話會因為螺絲及煞車單元故障導致短路、誤動作。



電線爲了不要分散，請做扭轉配線處理。另外，請不要焊接處理。

螺絲尺寸: M3

鎖緊轉矩: 0.5~0.6[N•m]

電線尺寸: 0.3mm²~0.75mm²

螺絲起子: 小型平型螺絲旋轉

(刀尖厚: 0.4mm/刀尖寬: 2.5mm)

(b) 煞車單元2台連接時的伺服驅動器和分配端子台間的使用電線

煞車單元	電線尺寸	
	HIV電線[mm ²]	AWG
FR-BU2-15K	8	8

(4) 伺服驅動器的P+端子，N-端子的壓著端子

(a) 建議壓著端子

重點

●壓著端子會因爲尺寸而有無法安裝的情況發生，因此請務必使用建議品或同等品。

伺服驅動器		煞車單元	連接台數	壓著端子(製造商)	(註1) 適用工具
200V級	MR-J4-500A	FR-BU2-15K	1	FVD5.5-S4(JST)	a
			2	8-4NS(JST)(註2)	b
		FR-BU2-30K	1	FVD5.5-S4(JST)	a
	MR-J4-700A	FR-BU2-15K	2	8-4NS(JST)(註2)	b
			FR-BU2-30K	1	FVD5.5-S4(JST)

註 1. 適用工具欄的記號表示本項(4)(b)的適用工具。
2. 壓著部份請用絕緣管遮蓋。

(b) 適用工具

記號	伺服驅動器側壓著端子		
	壓著端子	適用工具	製造商名
a	FVD5.5-S4 FVD5.5-6	YNT-1210S	JST
b	8-4NS	YHT-8S	

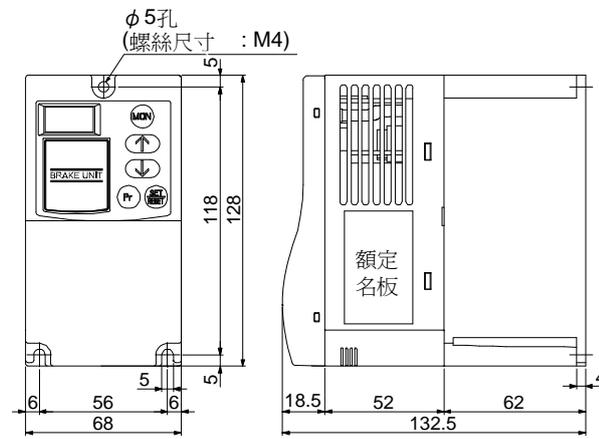
11. 選配・周邊機器

11.3.4 外形尺寸圖

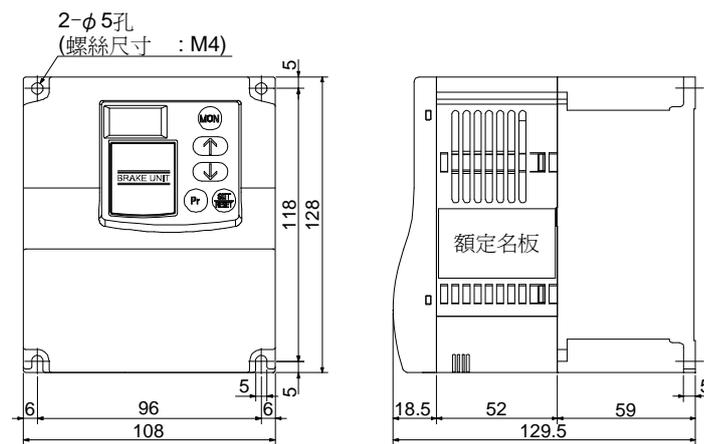
(1) FR-BU2煞車單元

[單位: mm]

FR-BU2-15K

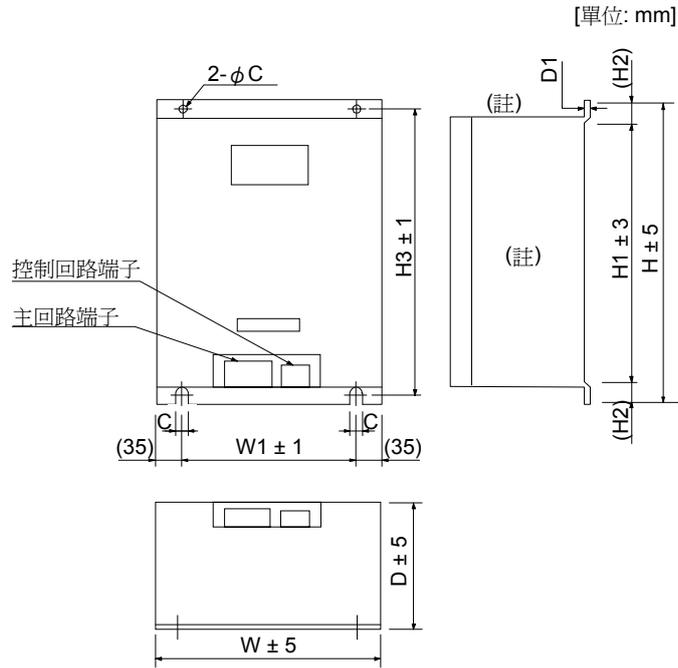


FR-BU2-30K



11. 選配・周邊機器

(2) FR-BR抵抗器單元



註. 左右的側面及上面有設置換氣口。下面呈開放構造。

	抵抗器單元	W	W1	H	H1	H2	H3	D	D1	C	概略重量[kg]
200V級	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

11.4 FR-RC電源回生變換器

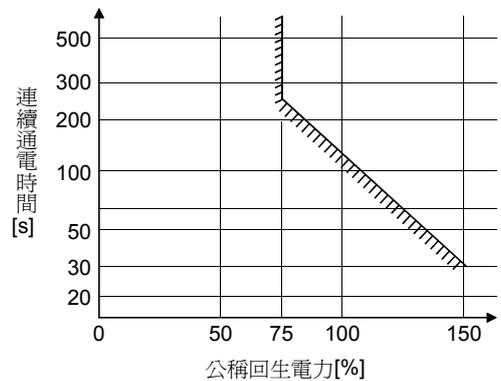
重點
●使用FR-RC電源回生變換器的情況，請將[Pr.PA04]設定在"0 0 _ _"後可以使用EM1(強制停止1)。

使用FR-RC電源回生變換器的情況下，請將[Pr.PA02]設定在"_ _ 0 1"。

(1) 選定

公稱回生電力的75%的連續回生為可能。可以使用在5kW, 7kW的伺服驅動器裡。

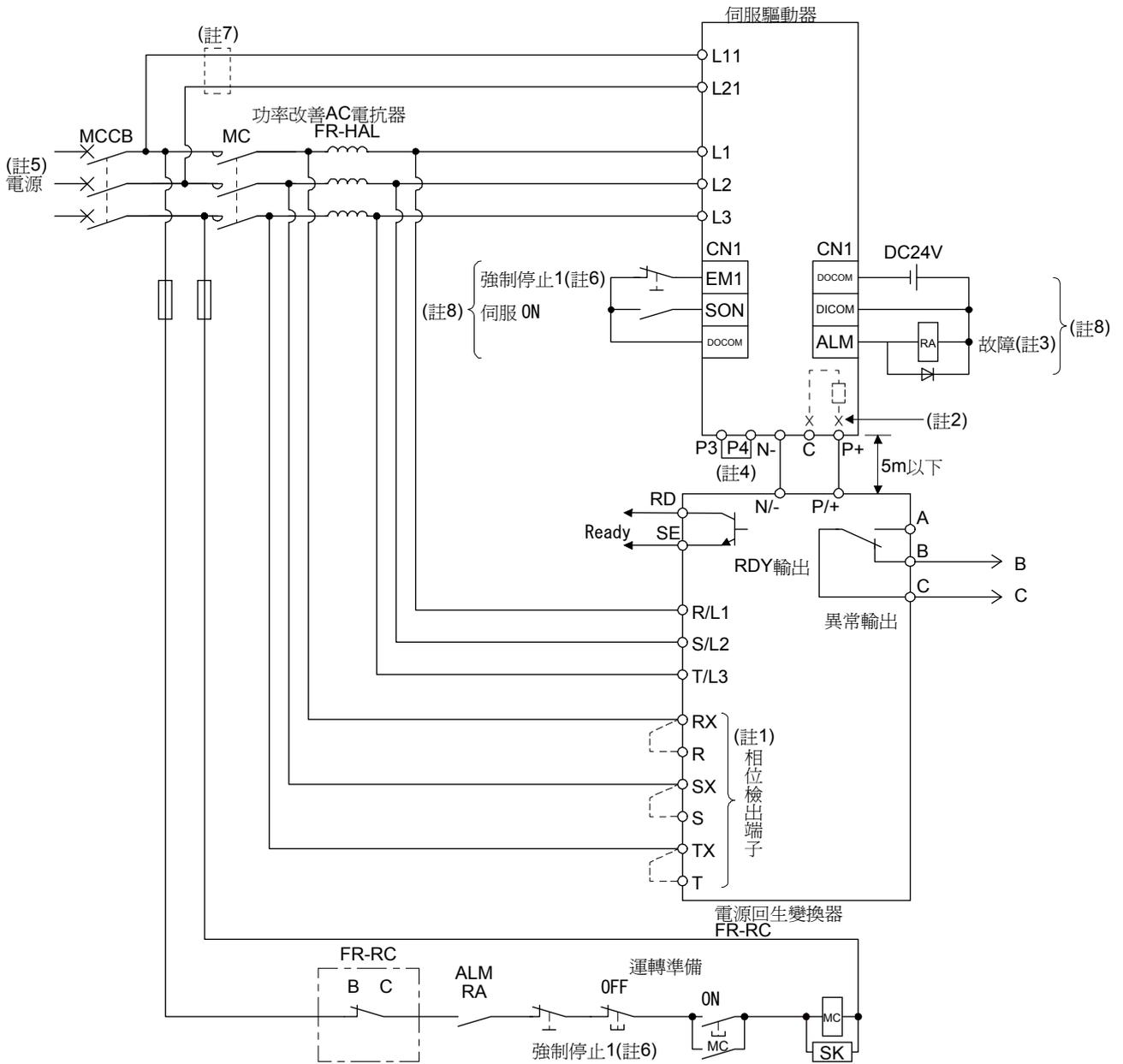
電源回生變換器	公稱回生電力 [kW]	適用伺服驅動器
FR-RC-15K	15	MR-J4-500A
FR-RC-30K	30	MR-J4-700A



11. 選配・周邊機器

(2) 連接例

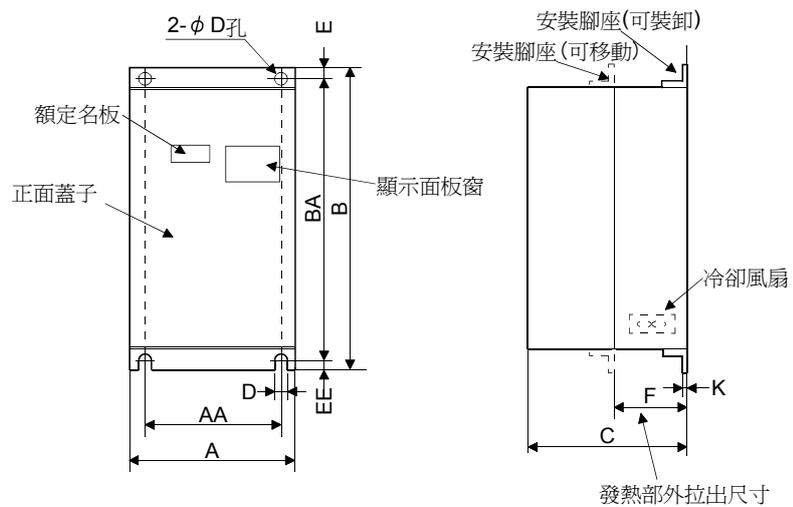
重點
●本構成裡只對應STO機能。強制停止減速機能無法使用。



11. 選配・周邊機器

- 註
1. 不使用相位檢出端子的情況下，RX和R之間，SX和S之間，及TX和T之間請安裝短路片。短路片拆下的狀態FR-RC無法動作。
 2. 7kW的伺服驅動器的情況，請務必拆除P+端子和C端子上連接的內藏再生抵抗器的導線。
 3. 用參數的變更使ALM(故障)不輸出的設定的情況下，請在控制器側構成檢知到異常發生後會切斷電磁接觸器的電源回路。
 4. 請務必連接P3和P4之間。(在出貨狀態已經配線完成。)請使用功率改善DC電抗器和功率改善AC電抗器的其中一個。使用功率
 5. 改善DC電抗器的情況下請參照11.11節。
 6. 電源規格請參照1.3節。
 7. 請將[Pr.PA04]設定在"0 0 __"後使EM1(強制停止1)為使用可能。請構成在EM1(強制停止1)的OFF的同時，由外部PLC將主電源切斷的回路。
 8. L11及L21上使用的電線的粗細程度，比L1, L2及L3上使用的電線細的情況，請使用無融絲斷路器。
Sink輸出介面的情況。Source輸出介面的情況請參照3.9.3項。

(3) 外形尺寸圖



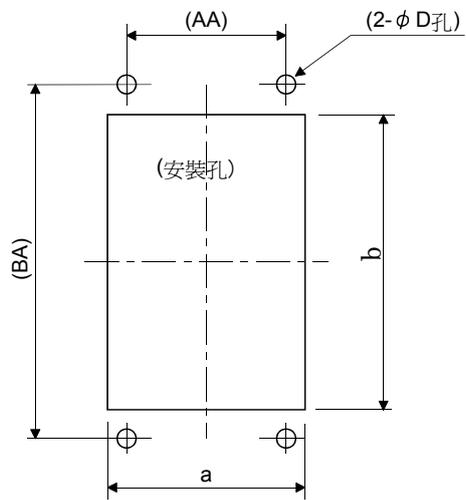
[單位: mm]

電源回生變換器	A	AA	B	BA	C	D	E	EE	K	F	概略重量 [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

11. 選配・周邊機器

(4) 安裝部加工尺寸

密閉型控制盤內安裝的情況，爲了散熱對策將電源回生變換器的散熱部拿出盤外時的加工尺寸如下圖所示。



[單位: mm]

電源回生變換器	a	b	D	AA	BA
FR-RC-15K	260	412	10	200	432
FR-RC-30K	330	562	10	270	582

11. 選配・周邊機器

11.5 FR-CV電源回生共通變換器

重點
●FR-CV電源回生共通變換器的詳細請參照FR-CV操作說明書(IB(名)0600030)。
●伺服驅動器的主回路電源端子(L1・L2・L3)裡請不要供給電源。否則伺服驅動器和FR-CV會故障。
●FR-CV和伺服驅動器間的直流電源的極性請連接正確。連接錯誤的話FR-CV和伺服驅動器會故障。
●使用2台以上FR-CV排列無法提升回生能力。無法將FR-CV連接在同一直流電源線2台以上。
●使用FR-CV的情況下，請將[Pr.PA04]設定在"0 0 __"後可以使用EM1(強制停止1)。

使用FR-CV電源回生共通變換器的情況下請將[Pr.PA02]設定在"__ 0 1"。

(1) 型名

FR-CV-7.5K

容量

記號	容量[kW]
7.5K	7.5
11K	11
15K	15
22K	22
30K	30
37K	37
55K	55

(2) 選定

FR-CV電源回生共通變換器可以在750W~7kW的200V級的伺服驅動器使用。為了使用FR-CV，有以下的限制。

- (a) FR-CV 1台最多可以連接6台伺服驅動器。
- (b) $FR-CV \text{ 容量[W]} \geq FR-CV \text{ 連接, 伺服驅動器額定容量的合計值[W]} \times 2$
- (c) 使用的伺服馬達額定電流的合計值為FR-CV的適用電流[A]以下。
- (d) FR-CV裡連接的複數的伺服驅動器中，伺服驅動器最大容量為連接可能最大容量[W]以下。

限制內容整理在下表中。

項目	FR-CV-__						
	7.5K	11K	15K	22K	30K	37K	55K
伺服驅動器的最多連接台數	6						
連接可能的伺服驅動器容量的合計[kW]	3.75	5.5	7.5	11	15	18.5	27.5
連接可能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

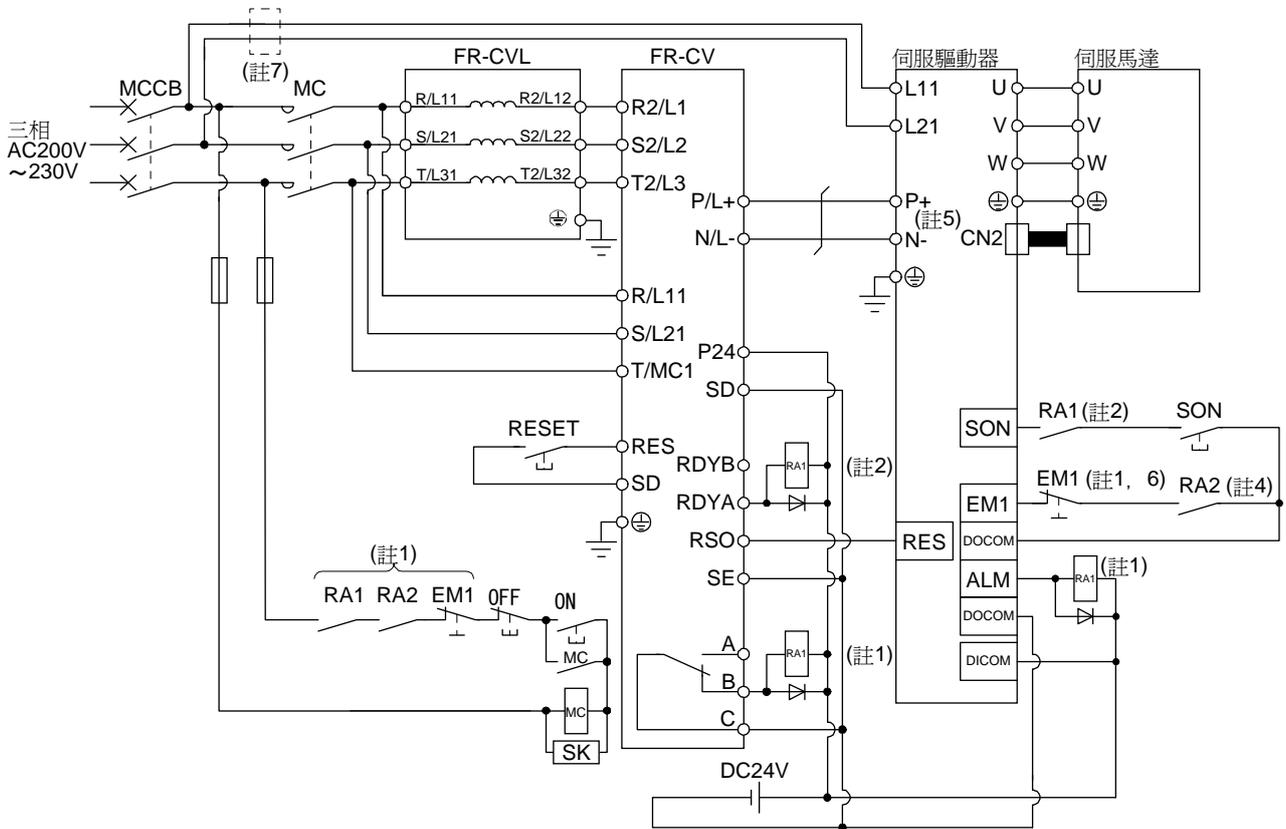
11. 選配・周邊機器

使用FR-CV的情況下，請務必設置專用單獨電抗器(FR-CVL)。

電源回生共通變換器	專用單獨電抗器
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

(3) 連接圖

重點
●本構成裡只對應STO機能。強制停止減速機能無法使用。



- 註
1. 以下的情況下，請構成將主回路電源切斷的PLC。
 - FR-CV或伺服驅動器有異警發生。
 - 使EM1(強制停止1)為有效。
 2. 伺服驅動器請構成FR-CV準備完成後，成為伺服ON的PLC。
 3. FR-CV重置信號輸入後成為運轉準備完成的話，RSO信號為OFF。請構成在RSO信號為ON時伺服不會動作PLC。
 4. 在FR-CV發生異警的情況，請用伺服驅動器的強制停止輸入停止。
 5. 7Kw以下的伺服驅動器的情況，請務必拆除內藏回生抵抗器的配線(5kw以下: P+和D之間, 7kw: P+和C之間)。
 6. 將[Pr.PA04]設定在"0 0 _ _"後，EM1(強制停止1)為使用可能。
 7. L11及L21上使用的電線的粗細程度，比L1, L2及L3上使用的電線細的情況，請使用無融絲斷路器。

11. 選配・周邊機器

(4) 配線裡使用的電線的選定例

重點	<ul style="list-style-type: none"> ●電線尺寸的選定條件如下所示。 電線的種類: 600V乙烯基絕緣電線(IV電線) 鋪設條件: 一條鋪設在空氣中
----	---

(a) 電線尺寸

1) P和P+之間, 及N和N-之間

表示FR-CV和伺服驅動器間的直流電源(P+, N-端子)的連接電線尺寸。

伺服驅動器容量的合計[kW]	電線[mm ²]
1以下	2
2	3.5
5	5.5
7	8
11	14
15	22
22	50

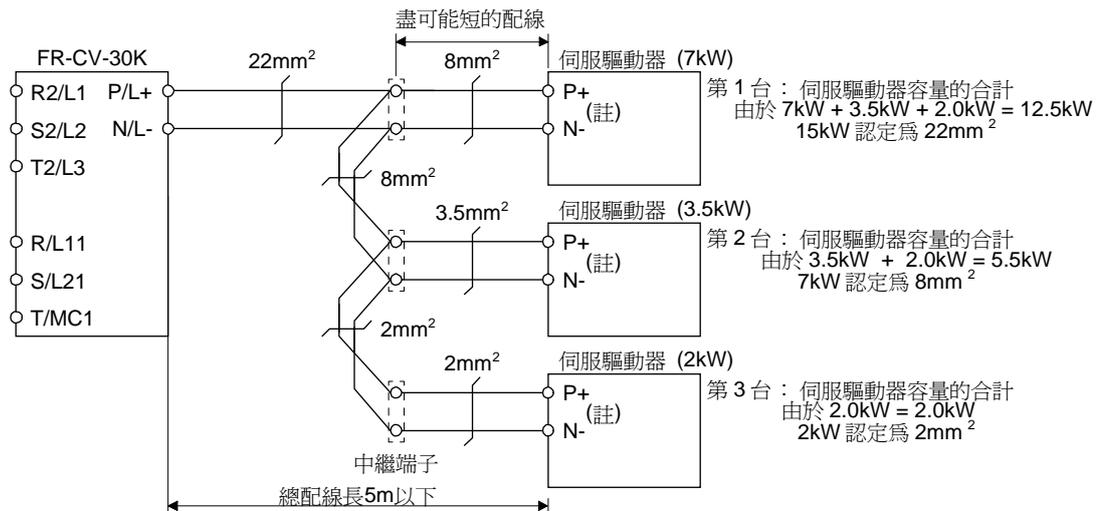
2) 接地

接地請使用下表裡所示尺寸以上的電線, 且盡可能的短。

電源再生共通變換器	接地線尺寸[mm ²]
FR-CV-7.5K~FR-CV-15K	14
FR-CV-22K・FR-CV-30K	22
FR-CV-37K・FR-CV-55K	38

(b) 電線尺寸的選定例

伺服驅動器連接複數台的情況, 往伺服驅動器的P+, N-端子的配線請務必使用中繼端子。另外, 伺服驅動器的容量請從大容量的順序連接。



註. 7kW以下的伺服驅動器的情況, 請務必拆下內藏再生抵抗器的配線(5kW以下: P+和D之間, 7kW: P+和C之間)。

11. 選配・周邊機器

(5) 其它的注意事項

- (a) 功率改善用電抗器請務必使用專用單獨電抗器(FR-CVL)。功率改善AC電抗器(FR-HAL)，功率改善DC電抗器(FR-HEL)請不要使用。
- (b) FR-CV和伺服驅動器的輸出入(主回路)含有高頻率成份，在這些的附近使用的通信機器(AM無線電等)會有電波干擾的情況。這個情況下可以藉由安裝無線電雜訊濾波器(FR-BIF)或線雜訊濾波器(FR-BSF01, FR-BLF)來使干擾變小。
- (c) FR-CV和伺服驅動器間的直流電源連接的總配線長請在5m以下，務必進行雙絞處理。

(6) 規格

項目		電源再生共通變換器 FR-CV_						
		7.5K	11K	15K	22K	30K	37K	55K
連接可能的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	連接可能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	適用伺服馬達的合計容量 300%轉矩 60s(註1)					
		連續額定	100%轉矩					
電源	額定輸入交流電壓・頻率	三相 AC200V~220V 50Hz, AC200V~230V 60Hz						
	交流電壓容許變動	三相 AC170V~242V 50Hz, AC170V~253V 60Hz						
	頻率容許變動	±5%						
	電源設備容量(註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	周圍溫度	-10°C~50°C(避免結凍)						
	周圍濕度	90%RH以下(避免結露)						
	環境	屋內(避免陽光直射), 避免腐蝕性氣體・易燃性氣體・油霧・塵埃等						
標高, 振動		海拔1000m以下, 5.9m/s ² 以下						
無融絲斷路器或漏電斷路器		30AF 30A	50AF 50A	100AF 75A	100AF 100A	225AF 125A	225AF 125A	225AF 175A
電磁接觸器		S-N20	S-N35	S-N50	S-N65	S-N95	S-N95	S-N125

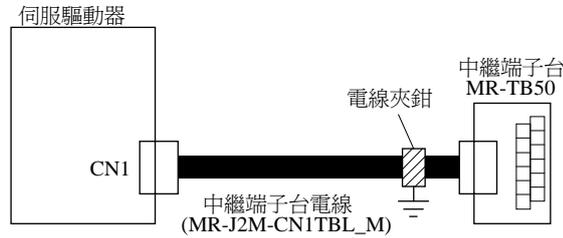
- 註 1. 這個時間為FR-CV的保護機能動作的時間。伺服驅動器是在10.1節記載的時間保護機能動作。
2. 連接在連接可能的伺服驅動器容量的情況下，請用伺服驅動器的值。

11. 選配・周邊機器

11.6 中繼端子台MR-TB50

(1) 使用方法

使用中繼端子台(MR-TB50)的情況下，請務必和中繼端子台電線(MR-J2M-CN1TBL_M)用套組使用。



中繼端子台電線請使用中繼端子台側標準附屬的電線夾鉗裝備(AERSBAN-ESET)設置。電線夾鉗裝備的使用方法請參照11.14節(2)(c)。

(2) 端子台標籤

中繼端子台請使用以下的物品。這個標籤附屬在中繼端子台MR-TB50裡。

位置控制模式

1	LG	LAR	LBR	LZR	PG	SON	PC	RES	DICOM	ZSP	TLC	TLA	OP	NP	CR	LSP	LOP	DICOM	RD
2	LA	LB	LZ	PP	OPC	TL	DICOM	INP	INP	LG	LG	LG	NG	EMG	LSN	DICOM	ALM	SD	

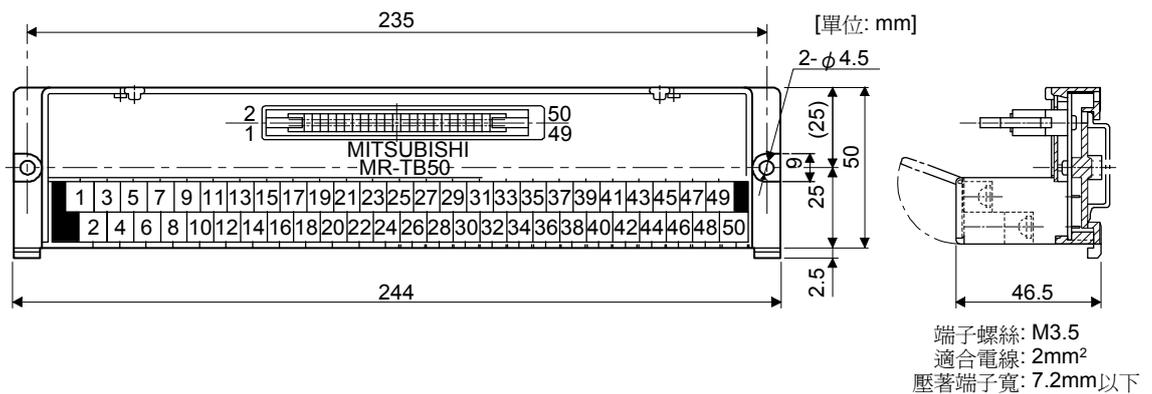
速度控制模式

1	LG	LAR	LBR	LZR	SON	ST1	RES	DICOM	ZSP	TLC	TLA	OP	SP1	LSP	LOP	DICOM	RD
2	VC	LA	LB	LZ	SP2	ST2	DICOM	SA	SA	LG	LG	LG	EMG	LSN	DICOM	ALM	SD

轉矩控制模式

1	LG	LAR	LBR	LZR	SON	SR2	RES	DICOM	ZSP	VLC	TC	OP	SP1	LOP	DICOM	RD
2	VLA	LA	LB	LZ	SP2	RS1	DICOM	LG	LG	LG	EMG	DICOM	ALM	SD		

(3) 外形圖



11. 選配・周邊機器

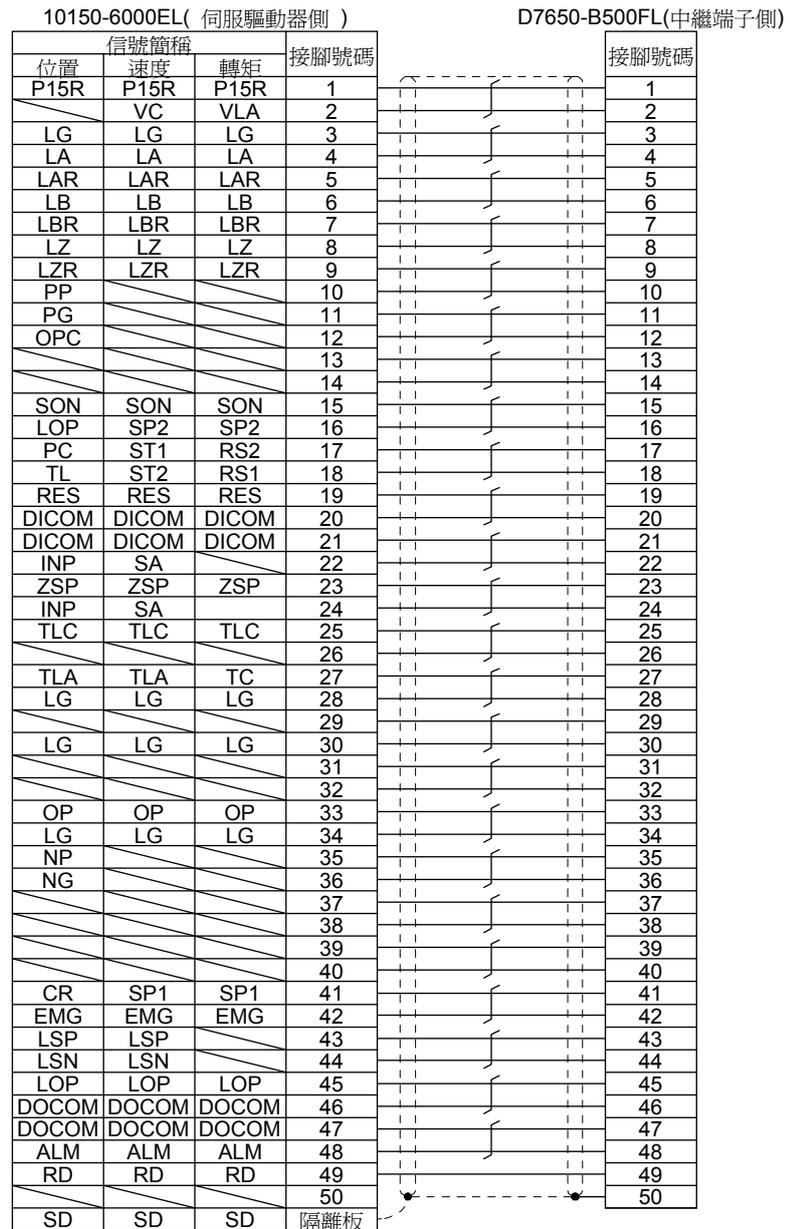
(4) 中繼端子台電線MR-J2M-CN1TBL_M

(a) 型名的說明

型名: MR-J2M-CN1TBL_M

記號	電線長度 [m]
05	0.5
1	1

(b) 連接圖



11. 選配・周邊機器

11.7 MR Configurator2

MR Configurator2 (SW1DNC-MRC2-J)是使用伺服驅動器的通信機能，藉由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。

(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
監視	全部顯示，輸出入監視顯示，圖表，ABS資料顯示
診斷	異警顯示，異警發生時資料顯示，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，全閉式迴路診斷，線性診斷
測試運轉	JOG運轉，定位運轉，無馬達運轉(註)，DO強制輸出，程式運轉，測試運轉結果情報
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，機械單位換算設定，標準顯示，連接到MELFANSweb

註. 只對應回轉型伺服馬達。線性伺服馬達及直接驅動馬達對應預定。

(2) 系統要件

(a) 構成品

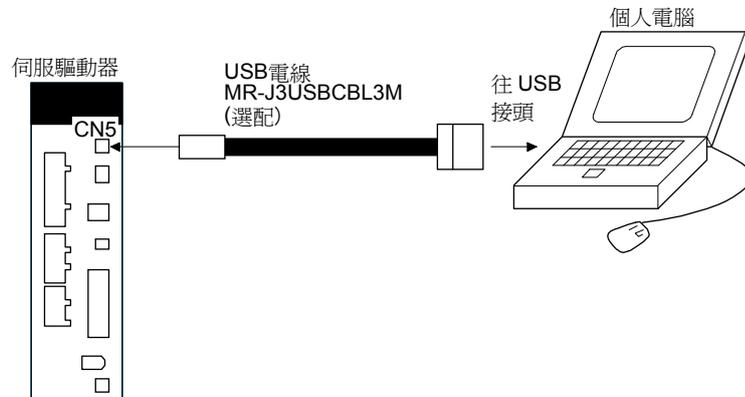
使用MR Configurator2 (SW1DNC-MRC2-J)，除了伺服驅動器及伺服馬達以外還需要以下物品。

機器	(註1)內容	
(註2, 3, 4, 5) 個人電腦	OS	Microsoft® Windows® 7 Ultimate [Service Pack 無/1] Microsoft® Windows® 7 Enterprise [Service Pack 無/1] Microsoft® Windows® 7 Professional [Service Pack 無/1] Microsoft® Windows® 7 Home Premium [Service Pack 無/1] Microsoft® Windows® 7 Starter [Service Pack 無/1] Microsoft® Windows Vista® Home Basic [Service Pack 無/1/2] Microsoft® Windows Vista® Home Premium [Service Pack 無/1/2] Microsoft® Windows Vista® Business [Service Pack 無/1/2] Microsoft® Windows Vista® Ultimate [Service Pack 無/1/2] Microsoft® Windows Vista® Enterprise [Service Pack 無/1/2] Microsoft® Windows® XP Professional [Service Pack 2/3] Microsoft® Windows® XP Home Edition [Service Pack 2/3] Microsoft® Windows® 2000 Professional [Service Pack 4]
	CPU	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	512MB 以上建議(32位元OS對應)，1GB以上(64位元OS對應)
	硬碟	1GB以上的可用容量
	通信介面	使用USB port
	瀏覽器	Internet Explorer 4.0以上
顯示器	可以顯示解析度1024×768以上，High Color(16位元)的顯示器。可以與上記個人電腦連接。	
鍵盤	可以連接上記個人電腦的鍵盤。	
滑鼠	可以連接上記個人電腦的滑鼠。	
印表機	可以連接上記個人電腦的印表機。	
USB電線	MR-J3USBCBL3M	

11. 選配・周邊機器

- 註
1. Windows, Windows Vista為美國Microsoft Corporation的美國及在其它國家的登錄商標。
Celeron, Pentium為Intel Corporation的登錄商標。
 2. 依據使用的個人電腦，MR Configurator2有可能無法正常的動作。
 3. 使用Microsoft® Windows® 7, Microsoft® Windows Vista®, Microsoft® Windows® XP的情況下，以下所示的機能無法使用。
 - Windows® 互換模式的應用程式起動
 - 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(96DPI)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。
 4. 使用Windows® 7的情況下，以下所示的機能無法使用。
 - Windows XP Mode
 - Windows觸控
 5. Windows Vista® 及 Windows® 7裡請用USER權限以上的使用者使用。

(b) 與伺服驅動器的連接



11. 選配・周邊機器

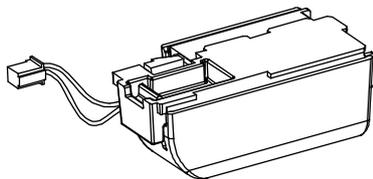
11.8 電池

重點

- 電池的輸送及歐洲新電池指令請參照附錄2，附錄3。

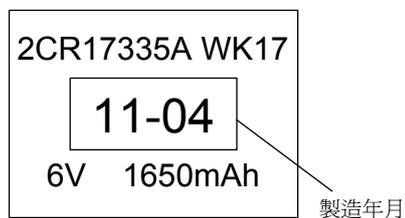
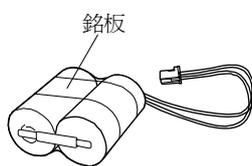
(1) MR-BAT6V1SET的使用目的

構築絕對位置檢出系統時使用。安裝方法等請參照12.4節。



(2) 電池的製造年月

MR-BAT6V1SET裡內藏的MR-BAT6V1電池的製造年月記載在貼在MR-BAT6V1電池上的銘板上。

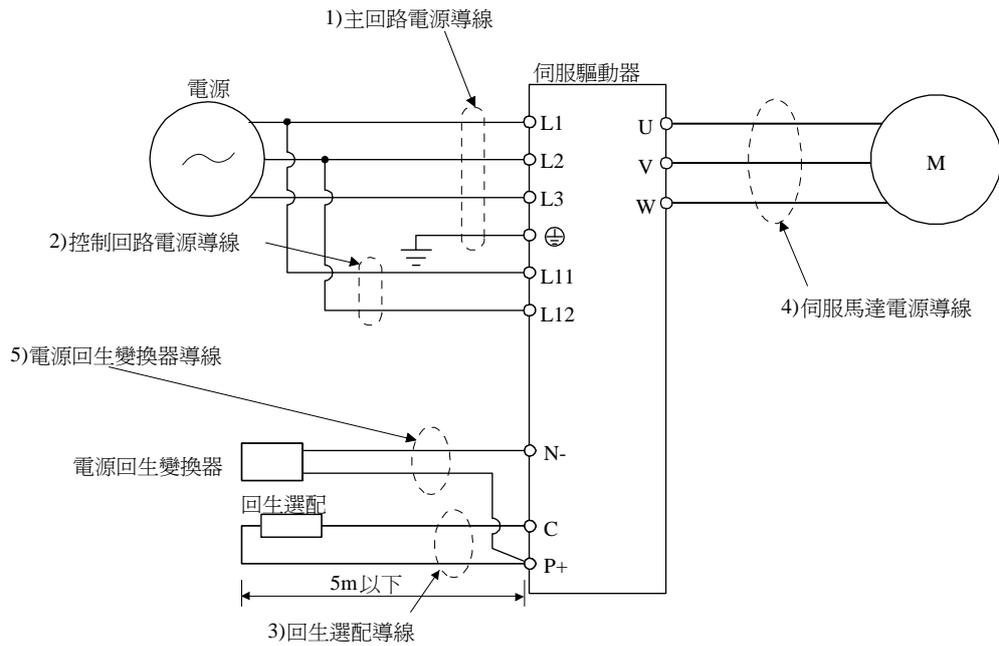


11. 選配・周邊機器

11.9 電線選定例

重點
<ul style="list-style-type: none"> ●UL/CSA規格對應的情況，請使用配線裡附5中所示的電線。對應其它的規格的情況請使用各規格裡依據的電線。 ●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 配線長: 30m以下

表示配線裡使用的電線。請使用本節裡記載的電線或同等品。



11. 選配・周邊機器

- (1) 使用600V二種乙烯基絕緣電線(HIV電線)的情況
表示使用HIV電線的情況的電線尺寸選定例。

表11.1 電線尺寸選定例1(HIV電線)

伺服驅動器	電線[mm ²] (註1)			
	1)L1・L2・L3・⊕	2)L11・L21	3)P+・C	4)U・V・W・⊕ (註3)
MR-J4-10A	2(AWG14)	1.25~2 (AWG16~14) (註4)	2(AWG14)	AWG18~14 (註4)
MR-J4-20A				
MR-J4-40A				
MR-J4-60A				
MR-J4-70A				
MR-J4-100A				
MR-J4-200A				
MR-J4-350A	3.5(AWG12)			AWG16~10
MR-J4-500A(註2)	5.5(AWG10): a	1.25(AWG16): a 2(AWG14): d (註4)	2(AWG14): c	2(AWG14): c 3.5(AWG12): a 5.5(AWG10): a
MR-J4-700A(註2)	8(AWG8): b			2(AWG14): c 3.5(AWG12): a 5.5(AWG10): a 8(AWG8): b

- 註 1. 表中的字母表示壓著工具。壓著端子及適用工具請參照本節(2)。
2. 連接到端子台時，請務必使用端子台附屬的螺絲。
3. 這個電線尺寸為伺服驅動器的接頭及端子台的適合電線。與伺服馬達的配線裡使用的電線請參照各伺服馬達技術資料集。
4. 對應UL/CSA規格的情況，請使用2mm²。

電源回生變換器(FR-RC)裡使用的電線(5)請使用如下的尺寸的電線。

型名	電線[mm ²]
FR-RC-15K	14(AWG6)
FR-RC-30K	14(AWG6)
FR-RC-55K	22(AWG4)

- (2) 壓著端子選定例
表示伺服驅動器端子台用壓著端子的選定例。

記號	伺服驅動器側壓著端子		
	(註2)壓著端子	適用工具	製造商名
a	FVD5.5-4	YNT-1210S	JST
(註1)b	8-4NS	YHT-8S	
c	FVD2-4	YNT-1614	
d	FVD2-M3		
e	FVD1.25-M3	YNT-2216	

- 註 1. 壓著部份請用絕緣管遮蓋。
2. 壓著端子由於尺寸會有無法安裝的情況，因此請務必使用推薦品或同等品。

11. 選配・周邊機器

11.10 無融絲斷路器・保險絲・電磁接觸器(推薦品)

(1) 主回路電源用

無融絲斷路器及電磁接觸器對伺服驅動器1台，請務必每1台使用。用保險絲取代無融絲斷路器使用的情況下，請使用本節記載的規格品。

伺服驅動器	無融絲斷路器(註1)		保險絲			電磁接觸器(註2)
	框架, 額定電流	電壓AC [V]	等級	電流 [A]	電壓AC [V]	
MR-J4-10A	30A框架5A	240	T	10	300	S-N10
MR-J4-20A				15		
MR-J4-40A	20					
MR-J4-60A	40					
MR-J4-70A	70					
MR-J4-100A	125			S-N18		
MR-J4-200A	150			S-N20		
MR-J4-350A				S-N35		
MR-J4-500A				S-N50		
MR-J4-700A						

- 註 1. 伺服驅動器對應UL/CSA規格的情況請參照附錄5。
 2. 請使用動作遲延時間(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。

(2) 控制回路用

控制回路電源的配線(L11, L21)比主回路電源的配線(L1, L2, L3)細的情況，請在分岐回路的保護用設置過電流保護器(無融絲斷路器及保險絲等)。

伺服驅動器	無融絲斷路器(註)		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	30A框架5A	240	1	300	1	250
MR-J4-20A						
MR-J4-40A						
MR-J4-60A						
MR-J4-70A						
MR-J4-100A						
MR-J4-200A						
MR-J4-350A						
MR-J4-500A						
MR-J4-700A						

註. 伺服驅動器對應UL/CSA規格的情況請參照附錄5。

11.11 功率改善DC電抗器

使用功率改善DC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85%。
- 功率改善AC電抗器(FR-HAL)相比，損失可以變小。

在伺服驅動器裡連接功率改善DC電抗器的情況下，請務必拆除P3和P4間的配線。在連接的狀態下無法得到功率改善DC電抗器的效果。

功率改善DC電抗器在使用時會發熱。因此散熱空間請確保在上下方向有10cm以上、在左右方向有5cm以上的間隔。

11. 選配・周邊機器

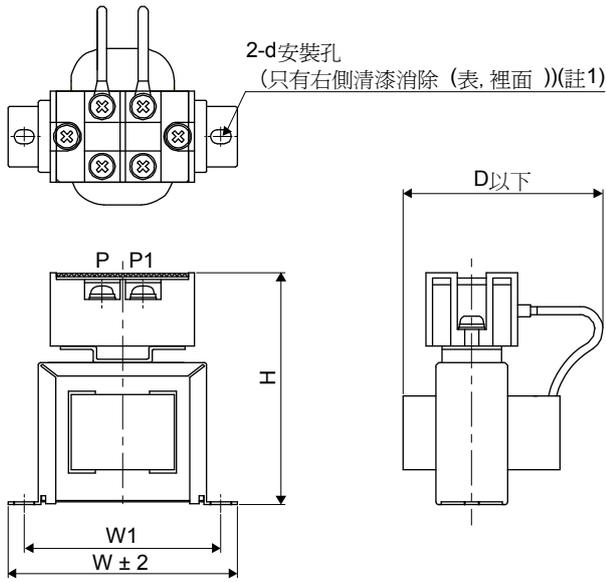


圖11.1

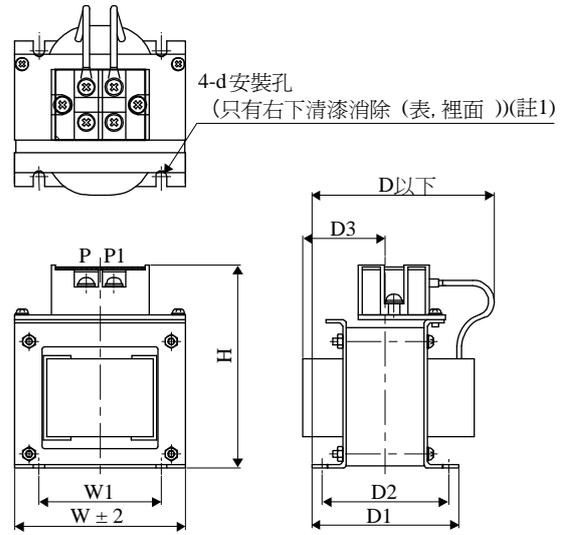
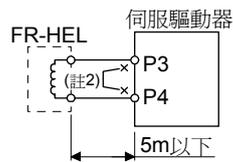


圖11.2



- 註 1. 請在接地配線的情況下使用。
 2. 使用功率改善DC電抗器的情況下，請拆下P3和P4間的短路bar。

伺服驅動器	功率改善DC電抗器	外形圖	尺寸[mm]							端子尺寸	重量 [kg]	使用電線 [mm ²] (註2)	
			W	W1	H	D(註1)	D1	D2	D3				d
MR-J4-10A, MR-J4-20A	FR-HEL-0.4K	圖11.1	70	60	71	61	/	21	/	M4	M4	0.4	2(AWG14)
MR-J4-40A	FR-HEL-0.75K		85	74	81	61		21		M4	M4	0.5	
MR-J4-60A, MR-J4-70A	FR-HEL-1.5K		85	74	81	70		30		M4	M4	0.8	
MR-J4-100A	FR-HEL-2.2K		85	74	81	70		30		M4	M4	0.9	
MR-J4-200A	FR-HEL-3.7K	圖11.2	77	55	92	82	66	57	37	M4	M4	1.5	3.5(AWG12) 5.5(AWG10) 8(AWG8)
MR-J4-350A	FR-HEL-7.5K		86	60	113	98	81	72	43	M4	M5	2.5	
MR-J4-500A	FR-HEL-11K		105	64	133	112	92	79	47	M6	M6	3.3	
MR-J4-700A	FR-HEL-15K		105	64	133	115	97	84	48.5	M6	M6	4.1	

- 註 1. 最大尺寸。由於輸出入線的彎曲，尺寸會變化。
 2. 電線尺寸的選定條件如下所示。
 電線的種類: 600V二種乙烯基絕緣電線(HIV電線)
 鋪設條件: 一條鋪設在空氣中

11. 選配・周邊機器

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85%。
- 功率改善AC電抗器(FR-HAL)相比，損失可以變小。

在2台以上的伺服驅動器裡使用功率改善AC電抗器的情況下，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台的電抗器使用的情況下，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。

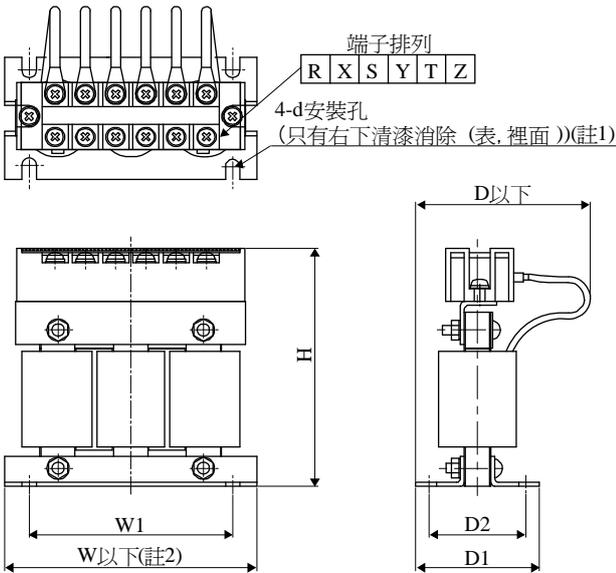
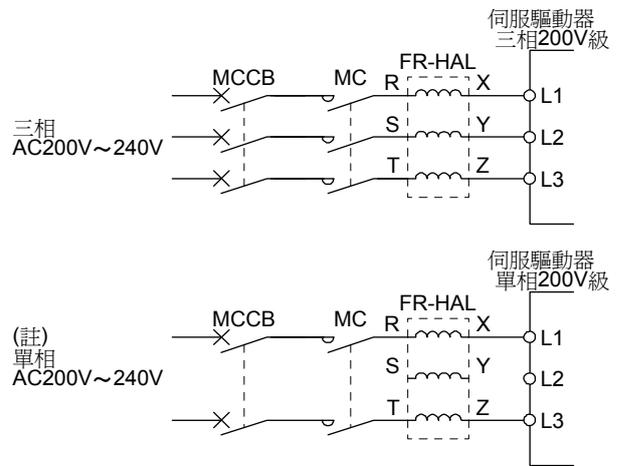


圖11.3

- 註 1. 請在接地配線的情況下使用。
2. FR-HAL-0.4K~1.5K為 $W \pm 2$ 。



- 註. 單相AC200V~240V電源的情況下，電源請連接在L1及L3上，L2不要連接。

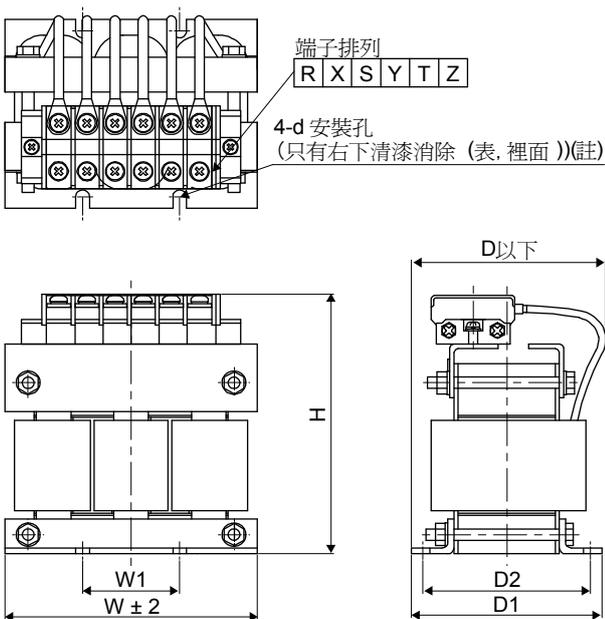


圖11.4

- 註. 請使用在接地配線的情況。

11. 選配・周邊機器

伺服驅動器	功率改善AC電抗器	外形圖	尺寸[mm]							端子尺寸	重量 [kg]
			W	W1	H	D(註)	D1	D2	d		
MR-J4-10A, MR-J4-20A	FR-HAL-0.4K	圖11.3	104	84	99	72	51	40	M5	M4	0.6
MR-J4-40A	FR-HAL-0.75K		104	84	99	74	56	44	M5	M4	0.8
MR-J4-60A, MR-J4-70A	FR-HAL-1.5K		104	84	99	77	61	50	M5	M4	1.1
MR-J4-100A	FR-HAL-2.2K		115(註)	40	115	77	71	57	M6	M4	1.5
MR-J4-200A	FR-HAL-3.7K		115(註)	40	115	83	81	67	M6	M4	2.2
MR-J4-350A	FR-HAL-7.5K	圖11.4	130	50	135	100	98	86	M6	M5	4.2
MR-J4-500A	FR-HAL-11K		160	75	164	111	109	92	M6	M6	5.2
MR-J4-700A	FR-HAL-15K		160	75	167	126	124	107	M6	M6	7.0

註: 最大尺寸。因為輸出入線的彎曲，尺寸會變化。

11.13 繼電器(建議品)

在各介面使用繼電器的情況下，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) 在信號的開閉裡使用的繼電器	爲了防止接觸不良，請使用微小信號用(雙接點)。 (例)Omron: G2A型, MY型
數位輸出信號(介面DO-1) 在信號裡使用的繼電器	DC12V或DC24V的額定電流40mA以下的小型繼電器 (例) Omron: MY型

11. 選配・周邊機器

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周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，將伺服驅動器用高載波頻率截斷，成為雜訊的發生源。由於這個雜訊發生使周邊機器誤動作的情況下，請實施抑制雜訊的對策。這個對策會由於雜訊傳播路徑不同而有稍微差異。

(1) 雜訊對策方法

(a) 一般對策

- 請避免伺服驅動器的動力線(輸出入線)和信號線的平行鋪線及捆配線，請分離配線。
- 與編碼器的連接線、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)

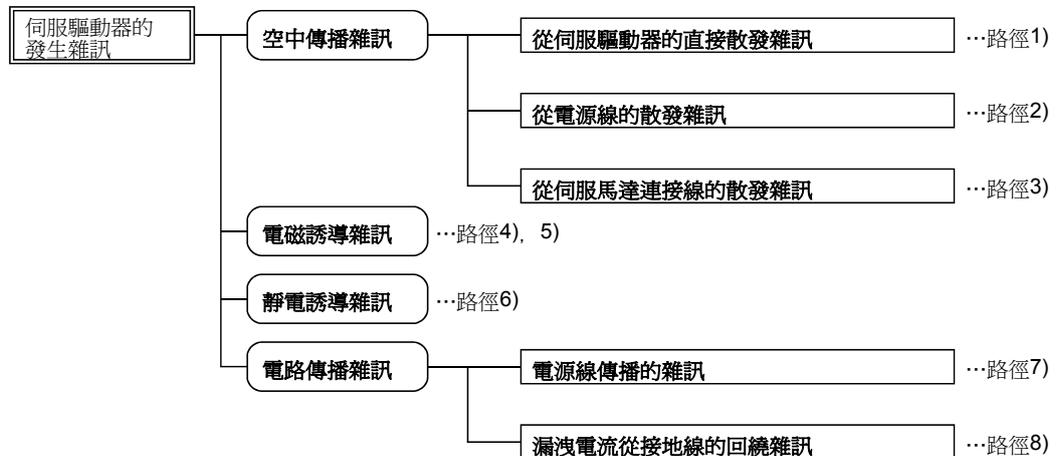
(b) 從外部侵入使伺服驅動器誤動作的雜訊

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。

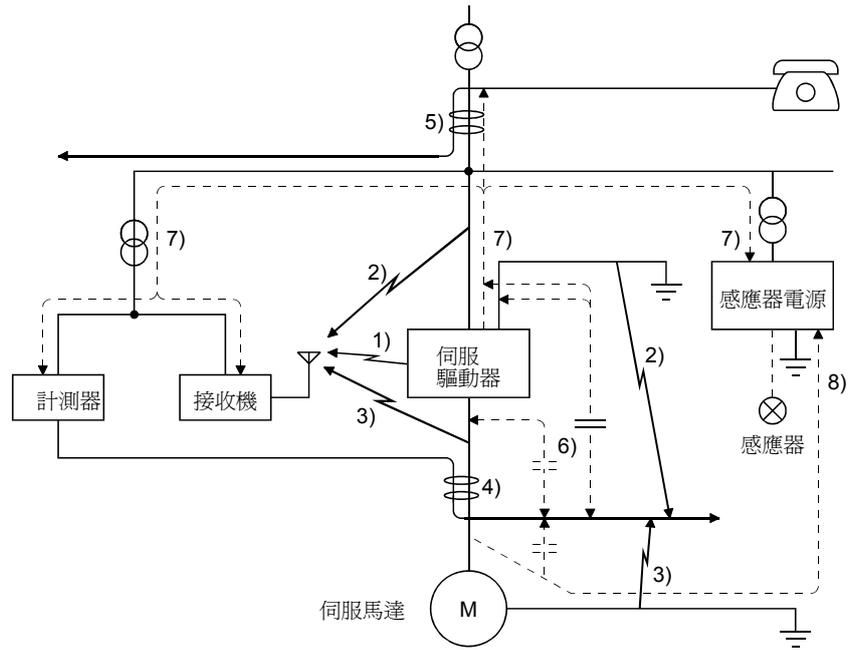
- 請在雜訊發生多的機器設置突波斷路器，抑制發生雜訊。
- 請在信號線安裝數據線過濾器。
- 與編碼器的連接線、控制用信號線的遮蔽，請用電線夾鉗接地。
- 伺服驅動器有內藏突波吸收器，但是基於對大的外來雜訊及雷突波，為了保護伺服驅動器及其它的機器，建議在裝置的電源輸入部份裝配變阻器。

(c) 從伺服驅動器幅射使周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(輸出入)的電線所散發出來的，在接近主回路電線的周邊機器的信號線受到電磁及靜電誘導，以及電源電路傳遞。



11. 選配・周邊機器



雜訊傳播路徑	對策
1) 2) 3)	<p>處理計測器、接收器、感應器等微弱信號，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，接近鋪線的情況下，由於雜訊的空中傳播使機器有誤動作的情況，請實施以下的對策。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 容易受影響的機器請盡量遠離伺服驅動器設置。 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。 3. 請避免信號線和動力線(伺服驅動器輸出入線)的平行鋪線及捆配線。 4. 請在輸出入線加裝線雜訊濾波器及在輸入加裝無線電雜訊濾波器，以抑制從電線散發的雜訊。 5. 信號線及動力線使用防護線，且放進個別的金屬管子裡。
4) 5) 6)	<p>信號線在動力線平行鋪線，以及與動力線一起捆住的情況下，由於電磁誘導雜訊、靜電誘導雜訊，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"> 1. 容易受影響的機器請盡量遠離伺服驅動器設置。 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。 3. 請避免信號線和動力線(伺服驅動器輸出入線)的平行鋪線及捆配線。 4. 信號線及動力線使用防護線，且放進個別的金屬管子裡。
7)	<p>周邊機器的電源與伺服驅動器同一系統的電源連接的情況下，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"> 1. 伺服驅動器的動力線(輸入線)請設置無線電雜訊濾波器(FR-BIF)。 2. 伺服驅動器的動力線請設置線雜訊濾波器(FR-BSF01・FR-BLF)。
8)	<p>由周邊機器和伺服驅動器的接地線構成閉迴圈回路的情況下，會有洩漏電流貫流且機器誤動作的情況，在這個時候，將機器的接地線拆除的話就不會造成誤動作。</p>

11. 選配・周邊機器

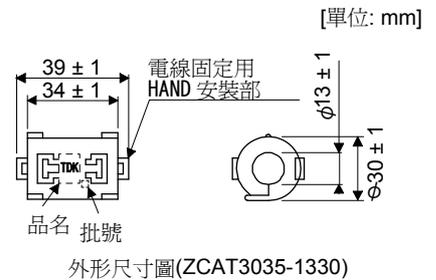
(2) 雜訊對策品

(a) 數據線濾波器(推薦品)

藉由在編碼器電線等設置資料線濾波器，有防止雜訊侵入的效果。

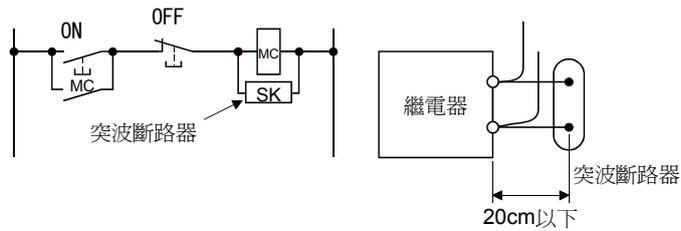
數據線濾波器裡有TDKのZCAT3035-1330， NEC TOKINのESD-SR-250， 北川工業のGRFC-13等。作為參考例，以下表示ZCAT3035-1330(TDK)的電阻抗規格。這個電阻抗值為參考值，不是保證值。

電阻抗[Ω]	
10MHz~100MHz	100MHz~500MHz
80	150



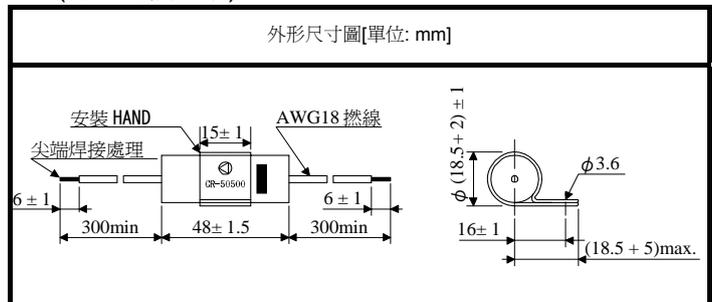
(b) 突波斷路器(推薦品)

在伺服驅動器周邊使用的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)

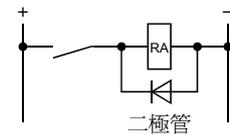
額定電壓 AC[V]	C [μ F \pm 20%]	R [Ω \pm 30%]	試驗電壓
250	0.5	50(1/2W)	端子間: 625VAC, 50/60Hz 60s 端子-盒子間: 2000VAC 50/60Hz 60s



請在DC繼電器等安裝二極管。

最大電壓: 繼電器等驅動電壓的4倍以上

最大電流: 繼電器等驅動電壓的2倍以上



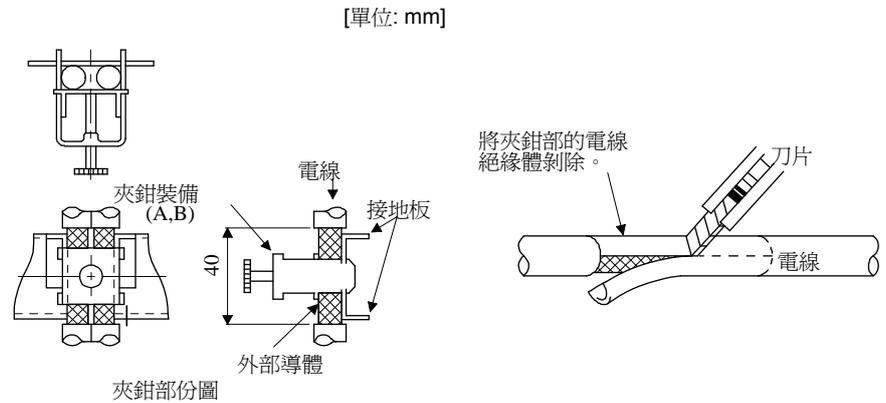
11. 選配・周邊機器

(c) 電線夾鉗裝備AERSBAN-SET

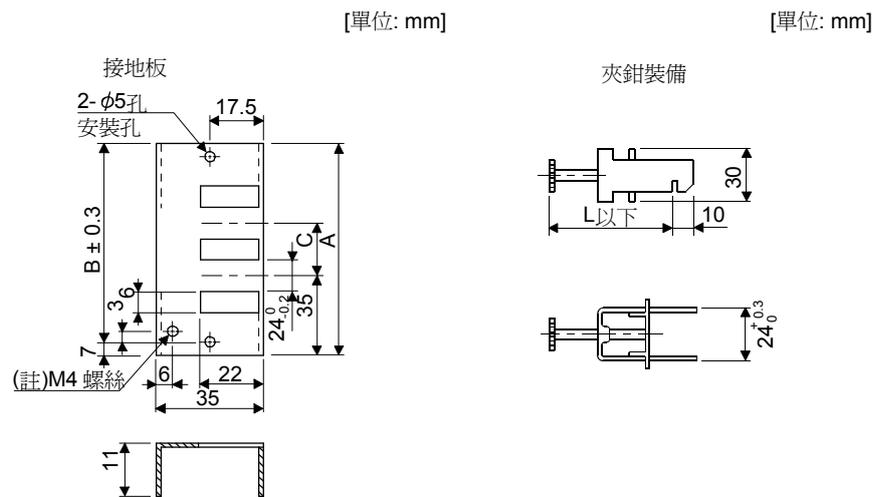
防護線的接地線一般連接到接頭的SD端子的話就足夠了，但是如下圖所示直接連接到接地板的效果更高。

編碼器電線在伺服驅動器的近處安裝接地板，如下圖所示將電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。電線較細的情況下請用數條彙整後夾鉗。

電線夾鉗裝備是接地板和夾鉗裝備為一套。



・外形圖



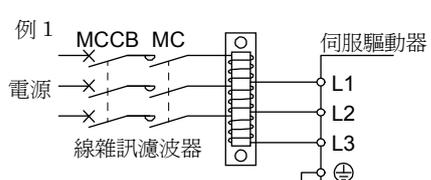
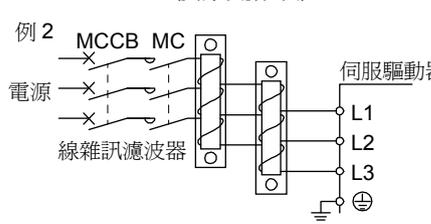
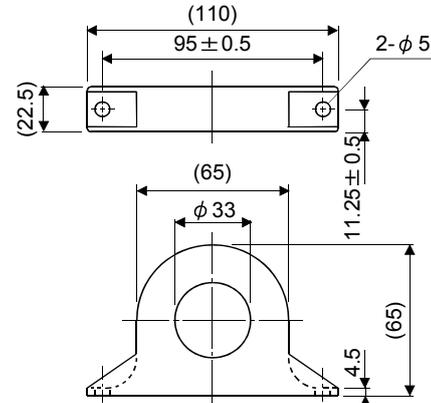
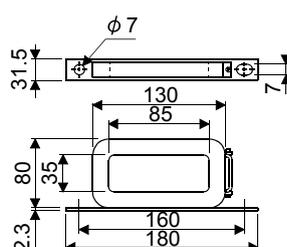
型名	A	B	C	附屬裝備
AERSBAN-DSET	100	86	30	夾鉗裝備A為2個
AERSBAN-ESET	70	56		夾鉗裝備B為1個

夾鉗裝備	L
A	70
B	45

11. 選配・周邊機器

(d) 線雜訊濾波器(FR-BSF01・FR-BLF)

對從伺服驅動器的電源或輸出側散發的雜訊有抑制效果，對高頻的漏洩電流(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。

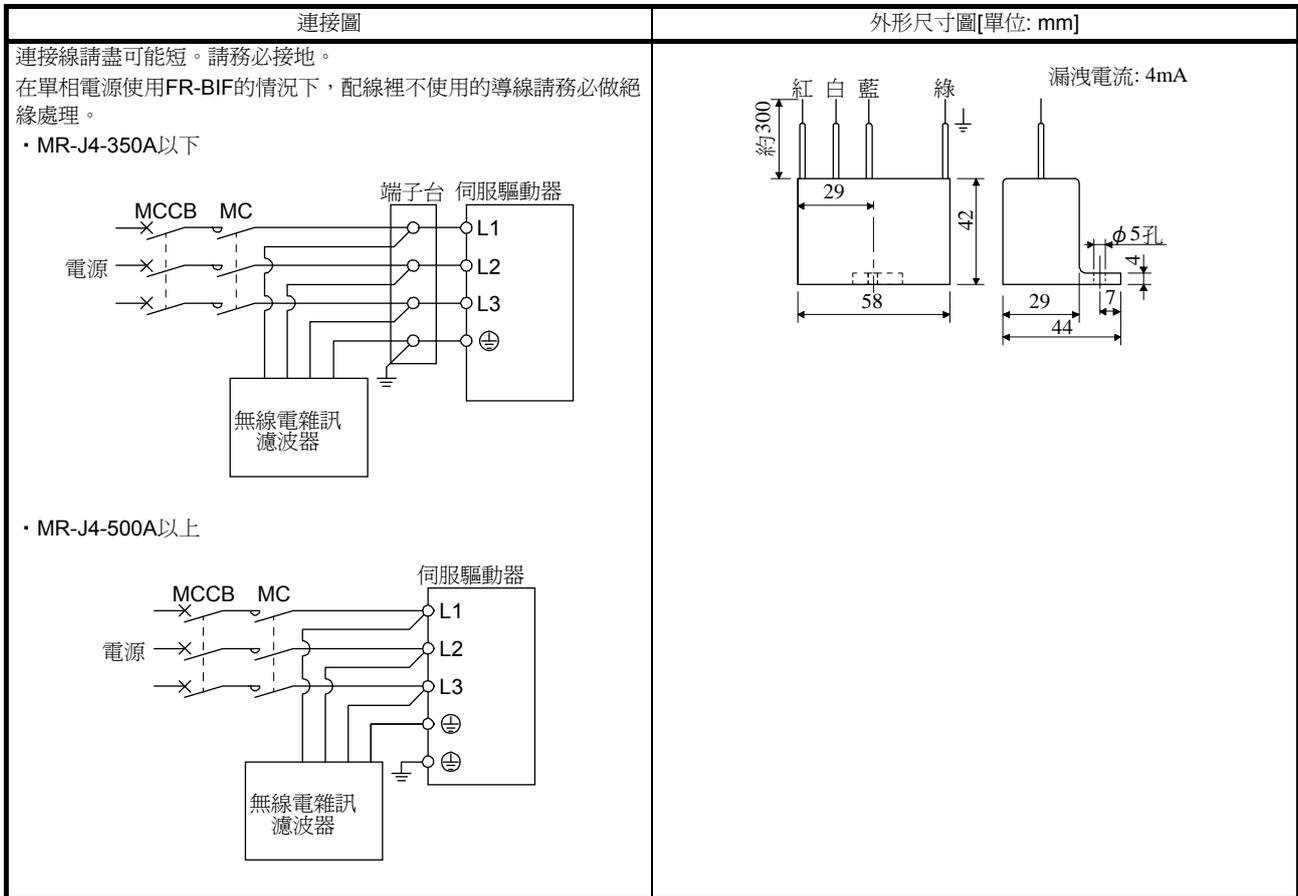
連接圖	外形尺寸圖[單位: mm]
<p>線雜訊濾波器使用在伺服驅動器的主回路電源(L1・L2・L3)和伺服馬達動力線(U・V・W)的電線。全部的電線請在相同方向裡將相同次數貫穿在線雜訊濾波器裡。使用在主回路電源線的情況，貫穿次數多的情況較有效果，但是通常的貫穿次數為4次。使用在伺服馬達動力線的情況，貫穿次數請在4次以下。這個情況，接地線請不要貫穿濾波器。貫穿的話會降低效果。</p> <p>參考下圖將電線卷附在線雜訊濾波器，請依必要的貫穿次數實施。電線無法捲太粗的話請使用2個以上的線雜訊濾波器，貫穿次數的合計為必要次數。</p> <p>線雜訊濾波器請盡可能配置在伺服驅動器的近處。會提升降低雜訊的效果。</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: flex-start;"> <div style="margin-bottom: 20px;"> <p>例 1</p>  <p>(貫穿次數4次)</p> </div> <div> <p>例 2</p>  <p>2個使用的情况 (合計貫穿次數4次)</p> </div> </div>	<p>FR-BSF01(電線尺寸3.5mm²(AWG12)以下用)</p>  <p>FR-BLF(電線尺寸5.5mm²(AWG10)以上用)</p> 

11. 選配・周邊機器

(e) 無線電雜訊濾波器(FR-BIF)

有抑制從伺服驅動器的電源側的散發雜訊的效果。特別是10MHz以下的無線電頻率頻帶裡有效果。輸入專用。

200V級: FR-BIF



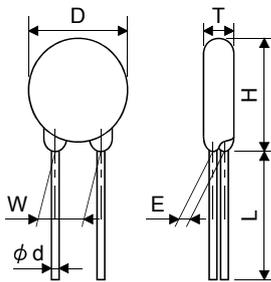
11. 選配・周邊機器

(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。使用變阻器的情況下，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或TND20V-471K。變阻器的詳細的規格及使用方法請參照製造商的型錄。

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 電力	[A]	[V]		
		AC[Vrms]	DC[V]	8/20 μ s[A]	2ms[J]	[W]			[pF]	[V]
200V級	TND20V-431K	275	350	10000/1次	195	1.0	100	710	1300	430(387~473)
	TND20V-471K	300	385	7000/2次	215			775	1200	470(423~517)

[單位: mm]



型名	D Max.	H Max.	T Max.	E ±1.0	(註)L min.	φd ±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			

註. 導線長(L)的特殊品請向製造商詢問。

11. 選配・周邊機器

11.15 漏電斷路器

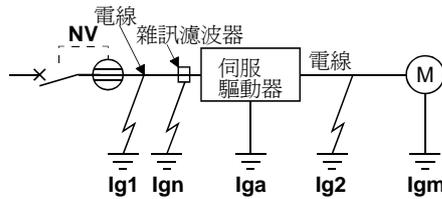
(1) 選定方法

AC伺服裡會有PWM控制的高頻率的斷路電流流動。含有高頻分的漏洩電流會比用商用電源運轉的馬達大。

漏電斷路器參考以下公式後選定，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，輸出入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。

$$\text{額定感度電流} \geq 10 \cdot \{I_{g1} + I_{gn} + I_{ga} + K \cdot (I_{g2} + I_{gm})\} \text{ [mA]} \dots\dots\dots (11.1)$$



漏電斷路器		K
類型	三菱製品	
高頻波・突波對應品	NV-SP NV-SW NV-CP NV-CW NV-HW	1
一般品	BV-C1 NFB NV-L	3

- I_{g1} : 從漏電斷路器到伺服驅動器的電路的漏洩電流(從圖11.5求得)
- I_{g2} : 從伺服驅動器輸出端子到伺服馬達的電路的漏洩電流(從圖11.5求得)
- I_{gn} : 輸入側濾波器等連接的情況的漏洩電流(FR-BIF的情況，1個4.4mA)
- I_{ga} : 伺服驅動器的漏洩電流(從表11.4求得)
- I_{gm} : 伺服驅動器的漏洩電流(從表11.3求得)

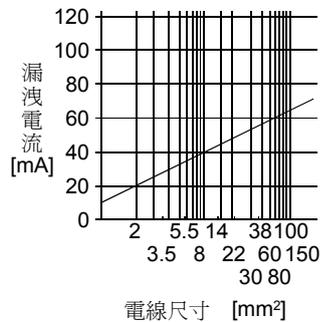


圖11.5 CV電線金屬配線的情況下，相當1km的漏洩電流例(I_{g1}, I_{g2})

表11.3 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
2	0.2
3.5	0.3
5	0.5
7	0.7

表11.4 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

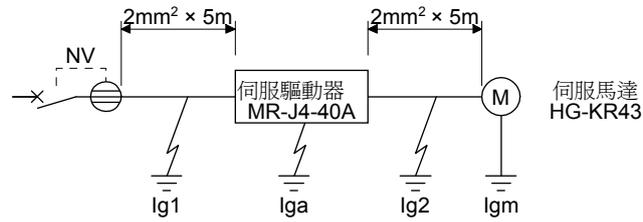
表11.5 漏電斷路器選定例

伺服驅動器容量[kW]	漏電斷路器額定感度電流[mA]
MR-J4-10A~MR-J4-350A	15
MR-J4-500A	30
MR-J4-700A	50

11. 選配・周邊機器

(2) 選定例

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。

$$lg1 = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1[\text{mA}]$$

$$lg2 = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1[\text{mA}]$$

$$lgn = 0(\text{不使用})$$

$$lga = 0.1[\text{mA}]$$

$$lgm = 0.1[\text{mA}]$$

代入式(11.1)。

$$\begin{aligned} lg &\geq 10 \cdot \{0.1 + 0 + 0.1 + 1 \cdot (0.1 + 0.1)\} \\ &\geq 4[\text{mA}] \end{aligned}$$

由計算結果，使用額定感度電流(lg)為4.0[mA]以上的漏電斷路器。

NV-SP/SW/CP/CW/HW系列裡使用15[mA]。

11. 選配・周邊機器

11.16 EMC濾波器(推薦品)

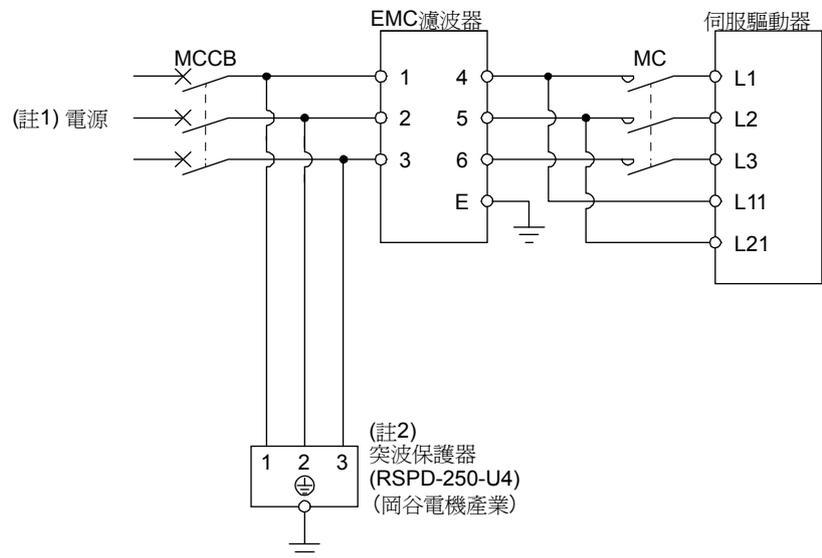
適合EN的EMC指令的情況，建議使用以下的濾波器。EMC濾波器裡有大的漏洩電流。

(1) 與伺服驅動器的組合

伺服驅動器	推薦濾波器(雙信電機)			重量[kg]	
	型名	額定電流[A]	額定電壓[VAC]		
MR-J4-10A~ MR-J4-100A	(註)HF3010A-UN	10	最大250	5	3.5
MR-J4-200A, MR-J4-350A	(註)HF3030A-UN	30		5	5.5
MR-J4-500A, MR-J4-700A	(註)HF3040A-UN	40		6.5	6

註. 使用這個EMC濾波器的情況下，另外需要突波保護器。

(2) 連接例



- 註 1. 單相AC200V~240V電源的情況下，電源請連接在L1及L3上，L2不要連接。
 2. 連接突波保護器的情況。

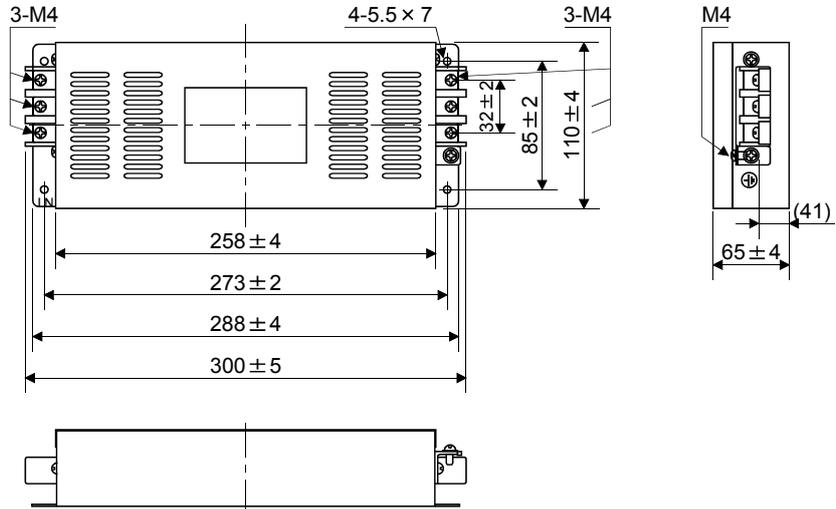
11. 選配・周邊機器

(3) 外形圖

(a) EMC濾波器

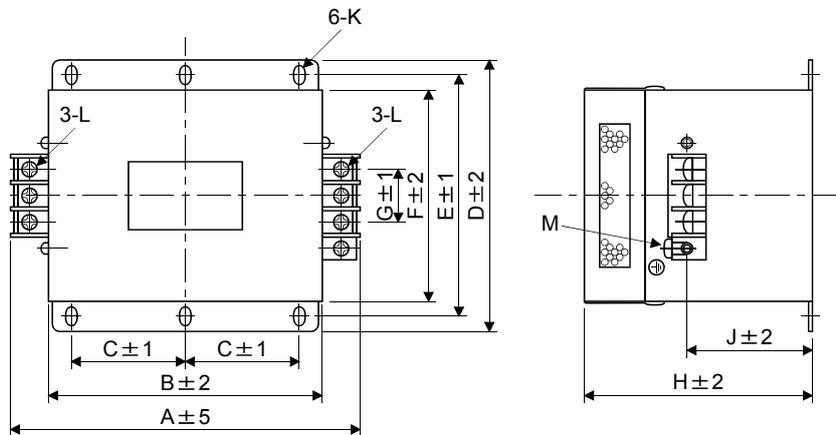
HF3010A-UN

[單位: mm]



HF3030A-UN · HF3040A-UN

[單位: mm]



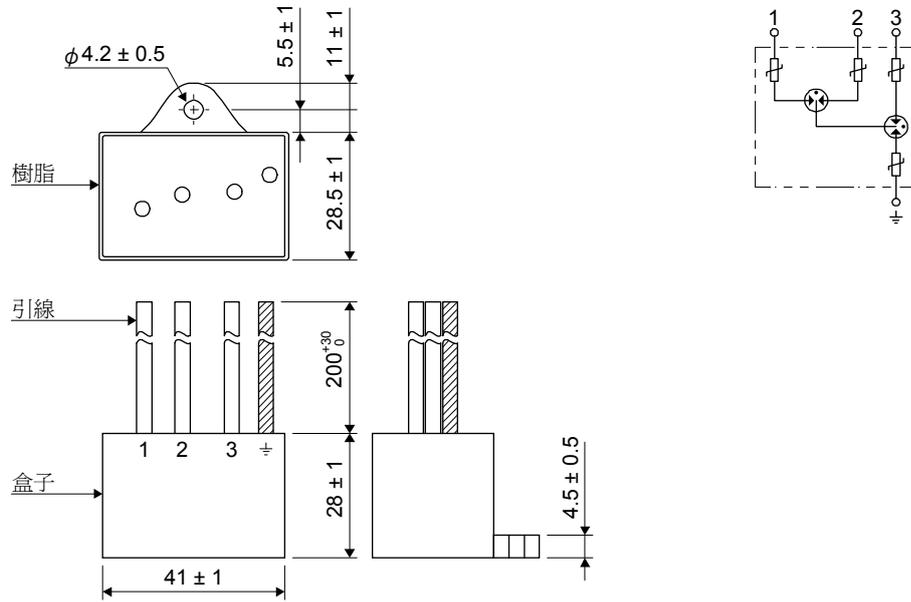
型名	尺寸[mm]											
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
HF3030A-UN	260	210	85	155	140	125	44	140	70	R3.25 長度8	M5	M4
HF3040A-UN												

11. 選配・周邊機器

(b) 突波保護器

RSPD-250-U4

[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 絕對位置消失]或[AL.E3 絕對位置計數器警告]發生的情況下，請務必再度執行原點設定。否則會導致預期外的動作。
- 關於電池的運送和歐洲新電池指令，請參照附錄2及附錄3。
- 由於電池的短路等的原因而發生[AL.25]、[AL.92]及[AL.9F]的話，MR-BAT6V1電池會變成高溫狀態。有可能導致火災，因此請將MR-BAT6V1電池放入盒中的狀態下使用。

重點

- 編碼器電線拆下的話絕對位置資料會消失。編碼器電線拆下的情況下，請務必再度實施原點設定後再運轉。

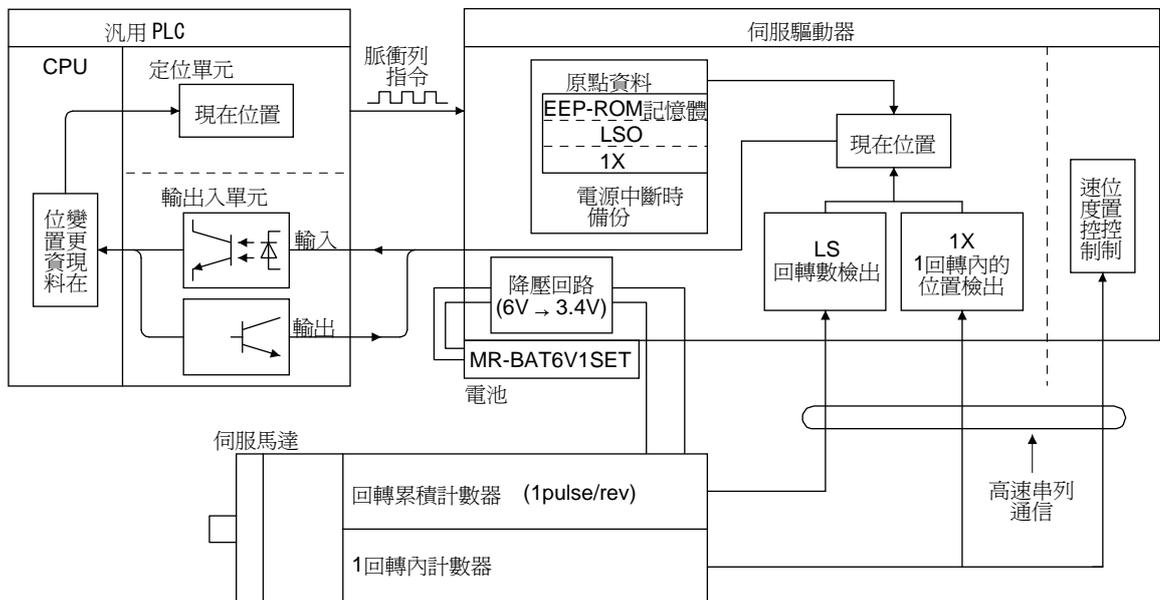
12.1 概要

12.1.1 特點

如下圖所示，編碼器在運常運轉的時候，是由檢出1回轉內位置的編碼器和檢出回轉次數的回轉累積計數器所構成。

絕對位置檢出系統與PLC的電源的ON/OFF無關，是檢出常時機械的絕對位置，電池備份所記憶。因此，只要在機械的安裝時實施原點設定，之後在投入電源時就不需要實施原點復歸。

即使在停電及故障的情況下也可以容易地復歸。



12. 絕對位置檢出系統

12.1.2 限制事項

可以用以下的條件構築。另外，在絕對位置檢出系統無法執行測試運轉。要執行測試運轉的情況下，請用 [Pr.PA03]選擇增量式系統。

- (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, 無行程的座標系統。
- (4) 在原點設定後變更電子齒輪。
- (5) 使用異警碼輸出。

12. 絕對位置檢出系統

12.2 規格

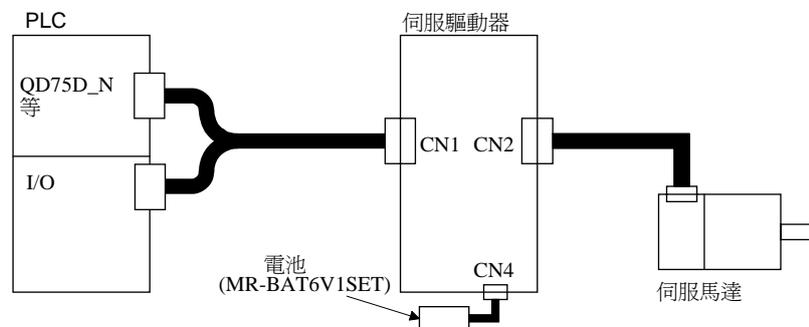
(1) 規格一覽

項目		內容
方式		電子式, 電池備份方式
電池	型名	MR-BAT6V1SET
	使用電池	2CR17335A(鋰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 [°C]	0~55
	鋰金屬量 [g]	1.2
	水銀含有量	1ppm未滿
	危險物等級	Class 9 非該當 (鋰含有量 2g以下的組電池)
	濕度(使用及保存)	90%RH以下(避免結露)
重量 [g]	34	
最大回轉範圍		原點 ± 32767rev
(註1) 停電時最大回轉速度[r/min]	回轉型伺服馬達	6000 (限制在6000r/min為止的加速時間為0.2s以上的情況。)
(註2) 電池備份時間	回轉型伺服馬達	約2萬小時 (裝置在無通電狀態,周圍溫度為20°C的情況)
(註3)電池耐用年限		製造日起5年

- 註
1. 停電時等由外力使軸旋轉時的最大回轉速度。但是, 由外力等, 伺服馬達用3000r/min以上回轉的狀態, 投入電源的話會發生位置偏移。
 2. MR-BAT6V1SET使用時, 伺服驅動器在無通電狀態的資料保持時間。電池與伺服驅動器的通電/無通電沒有關係, 請從運轉日起3年以內更換。在規格的範圍外使用的情況下, 會發生[AL.25 絕對位置消失]。
 3. 電池的耐用年限, 由於保管狀態使特性劣化, 因此在沒有連接伺服驅動器下, 保存期限也只有從製造日期起算5年。

(2) 構成

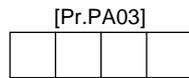
定位單元	輸出入單元
QD70P_, QD70D_	
QD75P_N, QD75D_N	QX40, QX41, QX42 QY40, QY41, QY42, QY50
LD75P4, LD75D4	LY40NT5P, LY41NT1P, LY42NT1P LY40PT5P, LY41PT1P, LY42PT1P
FX2N-_GM, FX2N-_PG	FX2N系列, FX0N系列



12. 絕對位置檢出系統

(3) 參數的設定

請將[Pr.PA03]設定在"__ _ 1"，且使絕對位置檢出系統為有效。



絕對位置檢出系統的選擇
0: 在增量式系統使用
1: 在絕對位置檢出系統使用
由 DIO 傳送 ABS

12.3 電池的更換方法



危險

- 有觸電的可能，因此電池的更換請在主回路電源OFF關閉後、經過15分鐘以上、充電燈滅以後，用測試器等確認P+和N-間的電壓後進行。另外，充電燈的燈滅確認請務必從伺服驅動器的正面執行。



注意

- 伺服驅動器的內部回路可能會發生靜電破壞。請務必遵守以下事項。
 - 將人體及作業台接地。
 - 請勿直接用手觸碰接頭的接腳及電氣部品等的導電部份。

重點

- 將控制回路OFF後執行電池更換的話，絕對位置資料會消失。

電池的更換請只在控制回路電源ON的狀態下執行。在控制回路為ON的狀態更換電池的話，絕對位置資料不會消失。

關於在伺服驅動器上安裝電池的方法請參照12.4節。

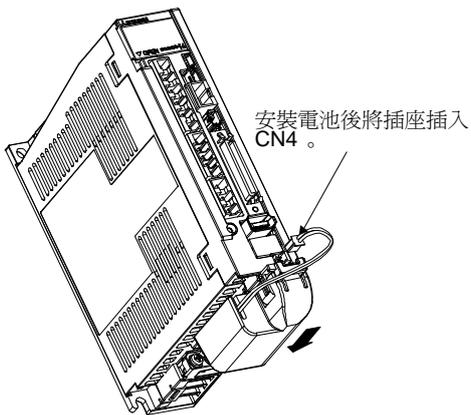
12. 絕對位置檢出系統

12.4 電池的裝卸方法

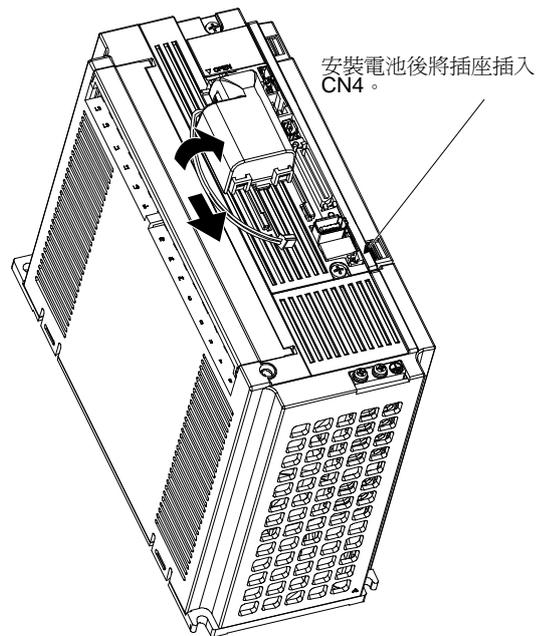
(1) 安裝方法

重點

- 底部有電池支架的伺服驅動器的情況，是在電池安裝狀態下無法接地配線的構造。請務必實施伺服驅動器的接地配線後再安裝電池。



MR-J4-350A以下的情況



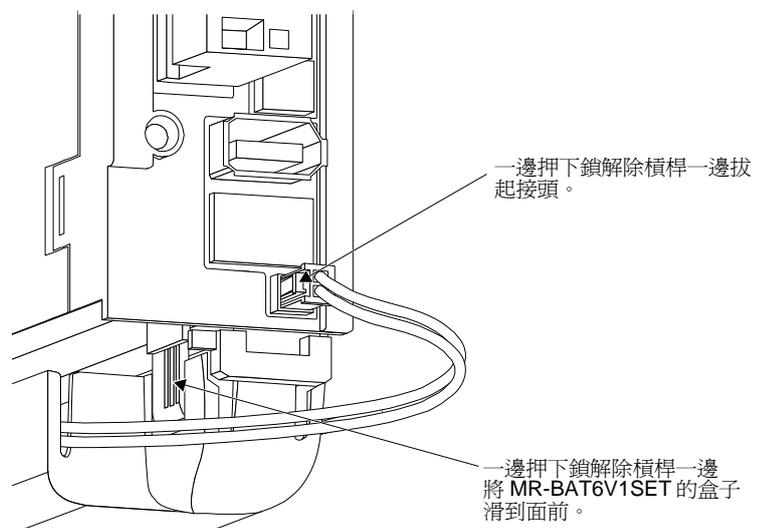
MR-J4-500A以上的情况

(2) 取下方法



注意

- MR-BAT6V1SET的接頭沒有押下鎖解除槓桿就拔起的話，會導致伺服驅動器CN4接頭或MR-BAT6V1SET的接頭破損。

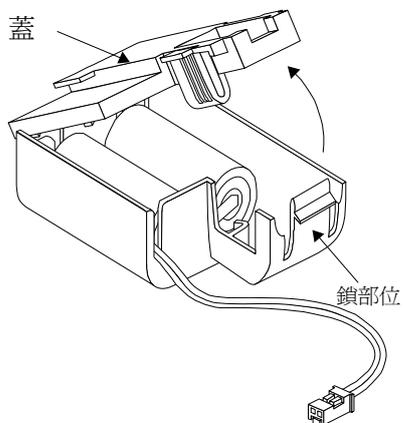


12. 絕對位置檢出系統

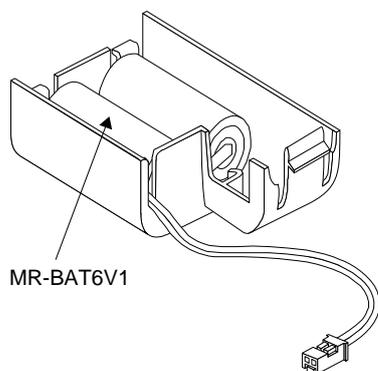
(3) MR-BAT6V1SET內藏電池的更換方法

到達壽命的MR-BAT6V1SET在更換內藏的MR-BAT6V1電池時可以再利用。

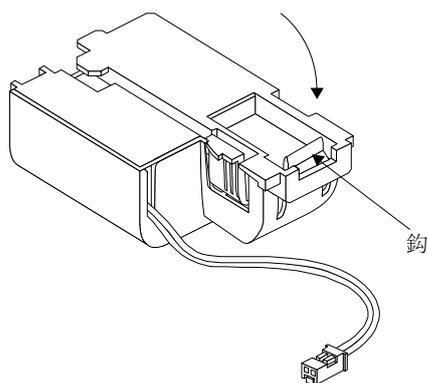
一邊押下鎖部位一邊將蓋子打開。



請將內藏的電池更換成新的MR-BAT6V1電池。

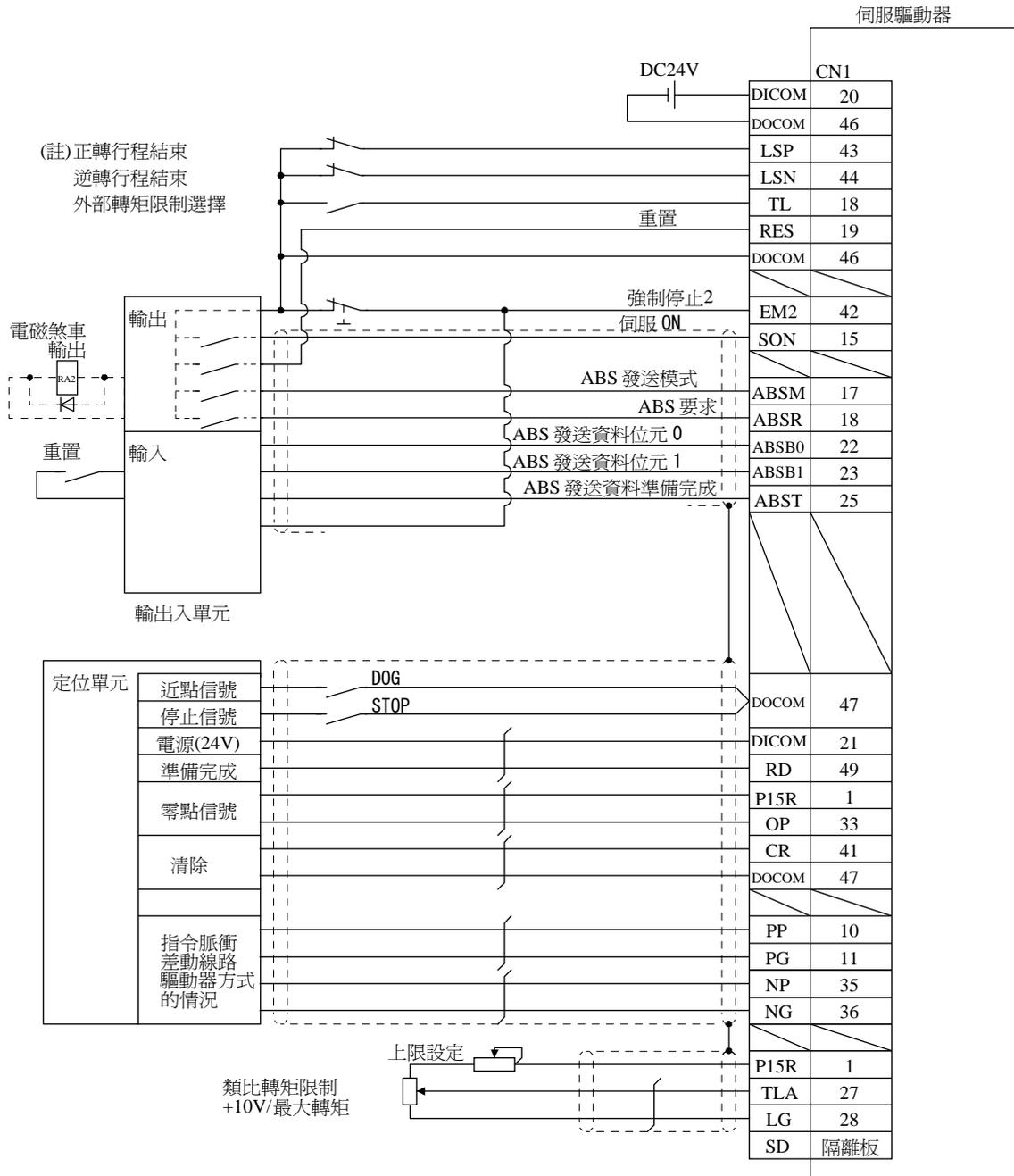


蓋子推押到鎖部位的鉤固定為止關閉。



12. 絕對位置檢出系統

12.5 標準連接例



12. 絕對位置檢出系統

12.6 信號說明

在絕對位置資料傳送時，接頭CN1的信號會依本節變化。資料傳送完成的話會返回到原來的信號。其它的信號與3.5節相同。

輸出入介面(表中的I/O欄的記號)請參照3.9.2項。

信號名稱	簡稱	CN1接腳號碼	機能 and 用途	I/O區分	控制模式
ABS發送模式	ABSM	(註) 17	將ABSM ON期間，伺服驅動器會成為ABS傳送模式，且CN1-22接腳，CN1-23接腳及CN1-25接腳的機能也會成為本表中所示機能。	DI-1	P (位置控制)
ABS要求	ABSR	(註) 18	在ABS傳送模式中，要求ABS資料的情況下請將ABSR ON。	DI-1	
ABS發送資料位元0	ABSB0	22	在ABS傳送中，表示從伺服傳送到PLC的ABS資料2位元裡的下位位元。有信號時，ABSB0為ON。	DO-1	
ABS發送資料位元1	ABSB1	23	在ABS傳送中，表示從伺服傳送到PLC的ABS資料2位元裡的上位位元。有信號時，ABSB1為ON。	DO-1	
ABS發送資料準備完成	ABST	25	在ABS傳送模式中，表示ABS發送資料準備完成。準備完成時ABST會成為ON。	DO-1	
原點設定	CR	41	將CR ON的話，位置控制計數器會被清除，將原點資料記憶在非揮發記憶體(備份記憶體)裡。	DI-1	

註. 用[Pr.PA03]選擇"用絕對位置檢出系統使用"的情況下，17接腳在ABSM，18接腳在ABSR。即使資料發送結束也不會返回到原來的信號。

12. 絕對位置檢出系統

12.7 起動步驟

- (1) 電池的安裝
請參照12.4節。
- (2) 參數設定
將伺服驅動器的[Pr.PA03]設定在"__ _ 1"後，將電源OFF→ON。
- (3) [AL.25 絕對位置消失]的解除
編碼器電線連接後，在初次的電源投入會成為[AL.25]。請將電源OFF→ON後解除。
- (4) 絕對位置資料傳送の確認
將SON ON的話，絕對位置資料會傳送到PLC。正常的傳送ABS資料的話會如以下所示的狀態。
 - (a) RD(準備完成)為ON
 - (b) PLC的ABS資料準備完成接點為ON
 - (c) MR Configurator2 ABS資料表示視窗(參照12.10節)會和PLC側ABS資料暫存器為相同值。(原點位址0的情況)。
發生[AL.E5 ABS逾時警告]等的警告及PLC側傳送錯誤時，請參照12.9節或第8章後做處置。
- (5) 原點設定
以下的情況必須要原點設定。
 - (a) 系統設定時
 - (b) 更換伺服驅動器的情況
 - (c) 更換伺服馬達的情況
 - (d) [AL.25 絕對位置消失]發生的情況

絕對位置檢出系統是在系統的設定時，用原點設定構成絕對位置座標。不執行原點設定而做定位運轉的話，馬達軸會有預期外的動作發生。請務必執行原點設定後再運轉。
關於原點設定的方法、種類請參照12.8.3項。

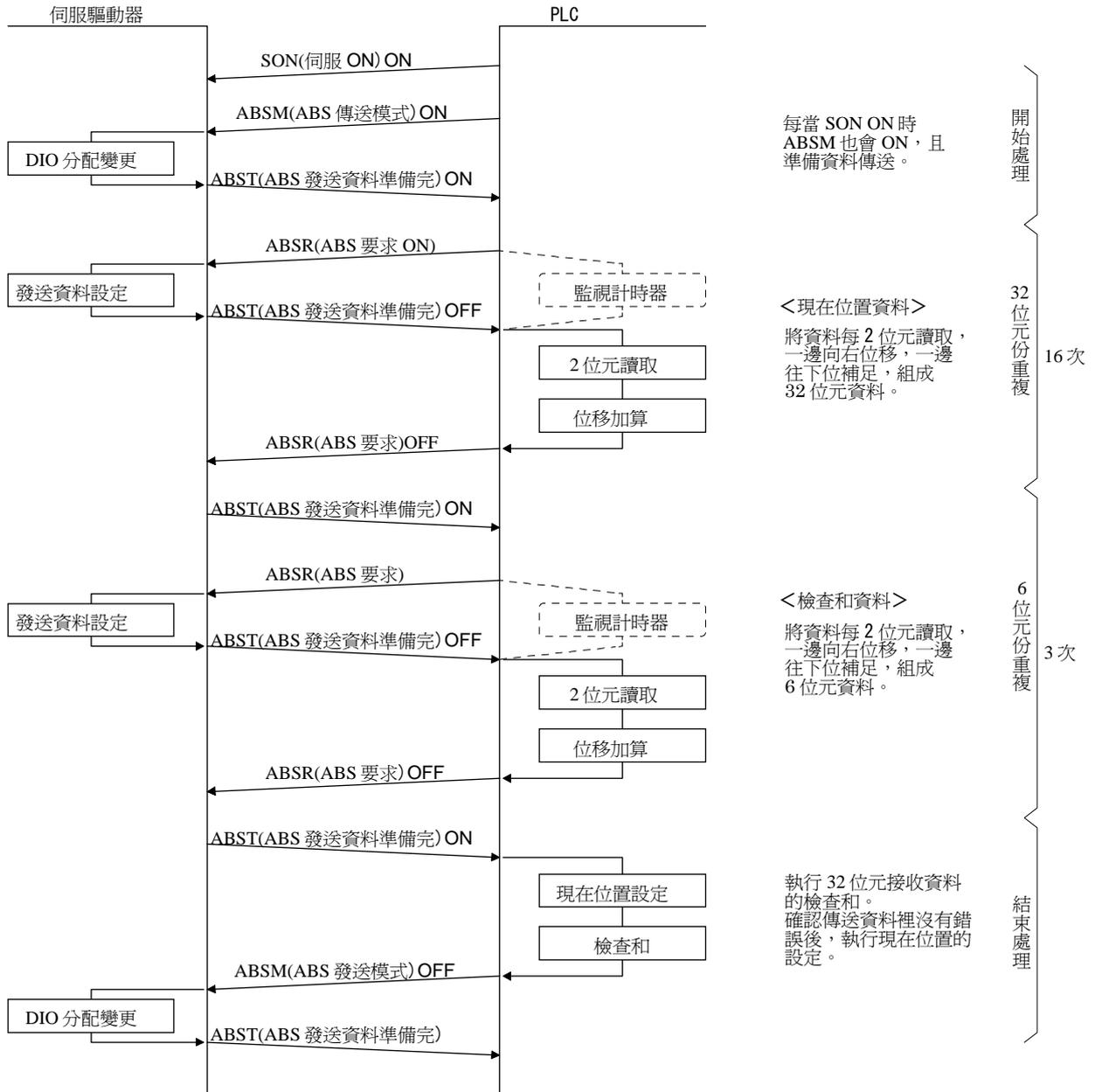
12. 絕對位置檢出系統

12.8 絕對位置資料傳送通訊協定

重點
●請在ABSM ON以後將SON ON。在ABSM為OFF的狀態下，即使使SON為ON，基本回路也不會ON。

12.8.1 資料傳送步驟

電源投入時等，每當SON為ON時可以讀取在PLC裡伺服驅動器內的現在位置。
逾時監視請在PLC側執行。



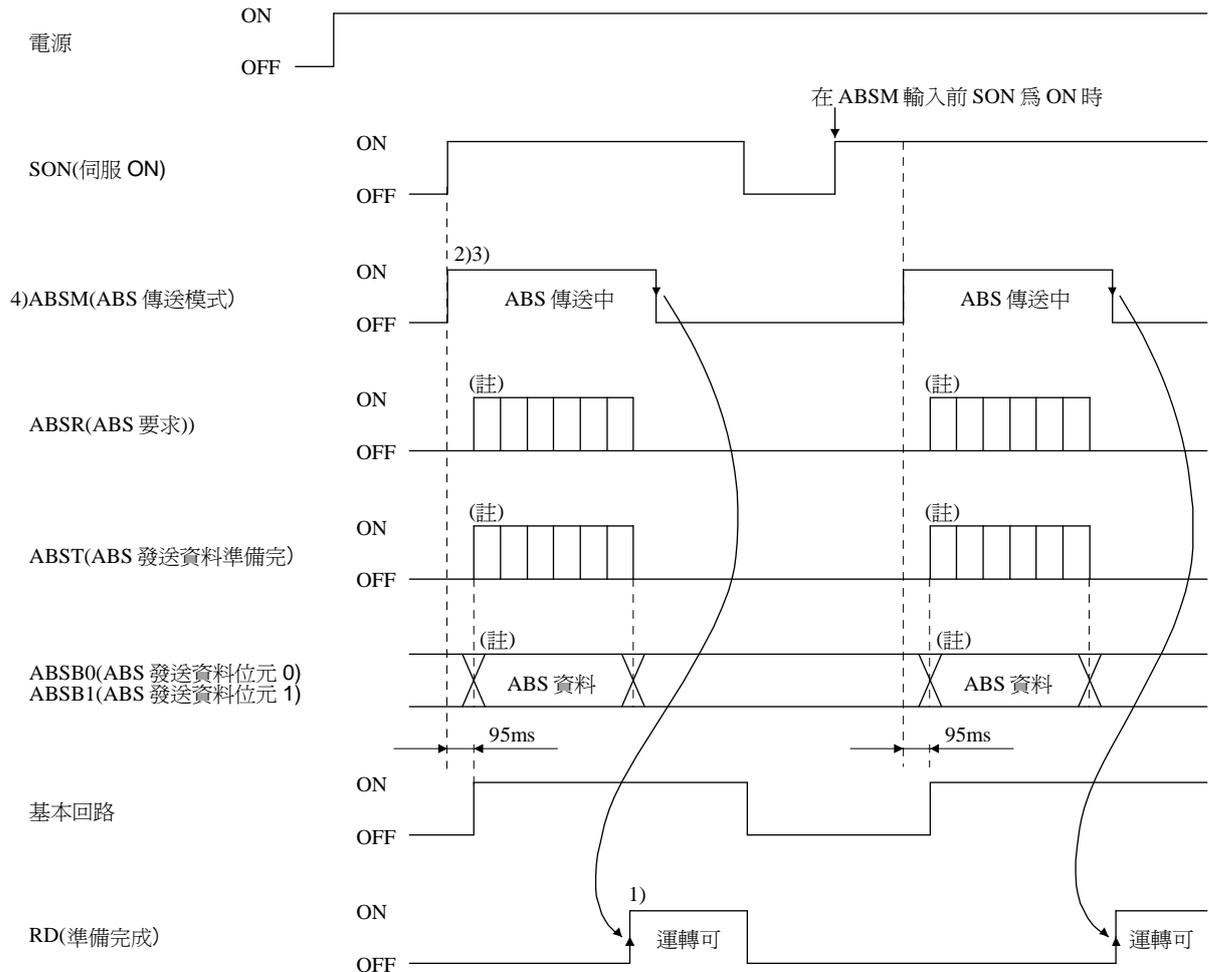
12. 絕對位置檢出系統

12.8.2 傳送方法

表示因為SON OFF, EM2 OF或異警發生使基本回路從OFF的狀態再度將基本回路ON的步驟。在絕對位置檢出系統裡，每次將SON ON，請務必在ABSM ON後，將伺服驅動器內的現在位置讀取到控制器側。伺服驅動器在ABSM從OFF到ON的時間點裡，將強行拉走的現在位置送到控制器側。同時在伺服驅動器裡的資料也會作為位置指令值設定。ABSM沒有ON的話基本回路不會ON。

(1) 電源投入時

(a) 時序圖



註. 詳細參照本項(1)(b)

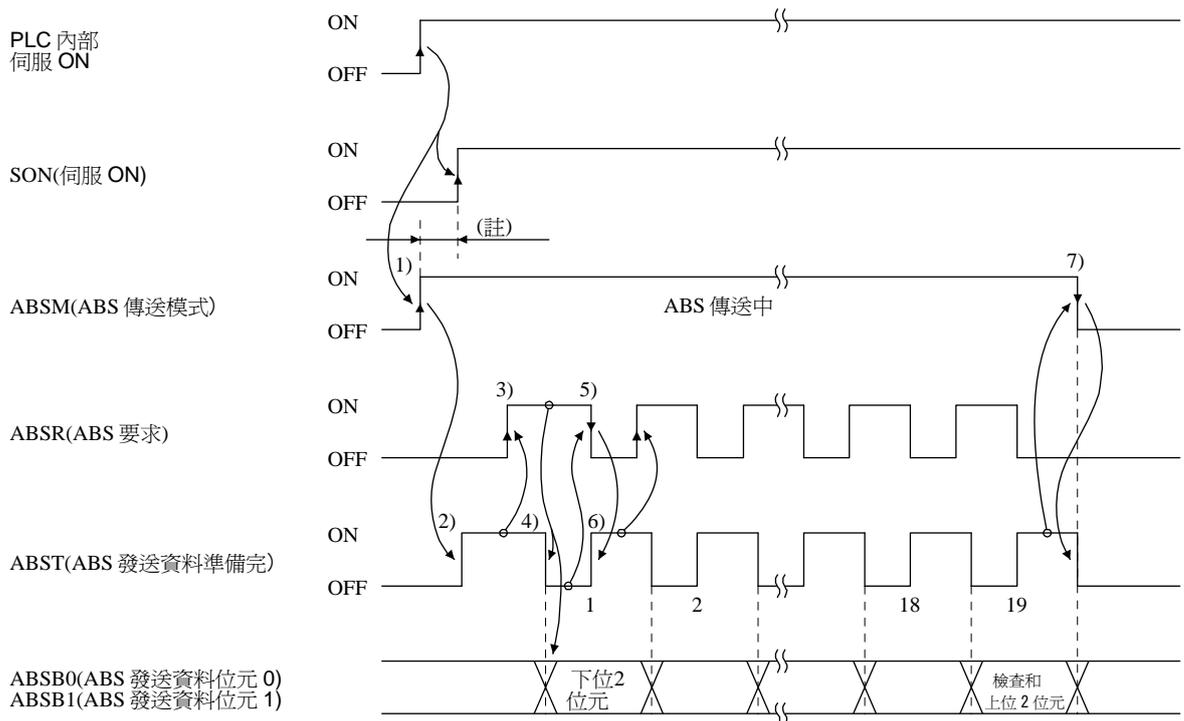
12. 絕對位置檢出系統

- 1) ABS資料發送後，用ABSM OFF使RD為ON。在RD為ON的狀態下不會接受ABSM的ON。
- 2) 在ABSM為ON前即使將SON為ON，到ABSM為ON為止，基本回路不會ON。
伺服異常發生的情況下無法接受ABSM。伺服警告發生的情況下，可以接受ABSM。
- 3) 在ABS傳送模式中使ABSM為OFF的話ABS傳送模式為中斷，且成為[AL.E5 ABS逾時警告]。
在ABS傳送模式中使SON為OFF，即使將RES為ON或將EM2為OFF的情況下也會成為[AL.E5 ABS逾時警告]。
- 4) ABST, ABSB0, 及ABSB1的輸出信號的機能用以下的條件切換。在ABS資料傳送的目的地以外使ABSM為ON的話，輸出信號的內容會切換，因此請特別注意。

CN1接腳號碼	輸出信號	
	ABSM(ABS傳送資料)OFF時	ABSM(ABS傳送資料)ON時
22	定位到達	ABS發送資料位元0
23	零速度檢出	ABS發送資料位元1
25	轉矩限制中	ABS發送資料準備完

- 5) 基本回路ON中無法接受ABSM。執行再傳送情況下，請使SON為OFF後在基本回路OFF 20ms以上狀態。

(b) 絕對位置資料轉送的詳細說明



12. 絕對位置檢出系統

(2) 傳送錯誤

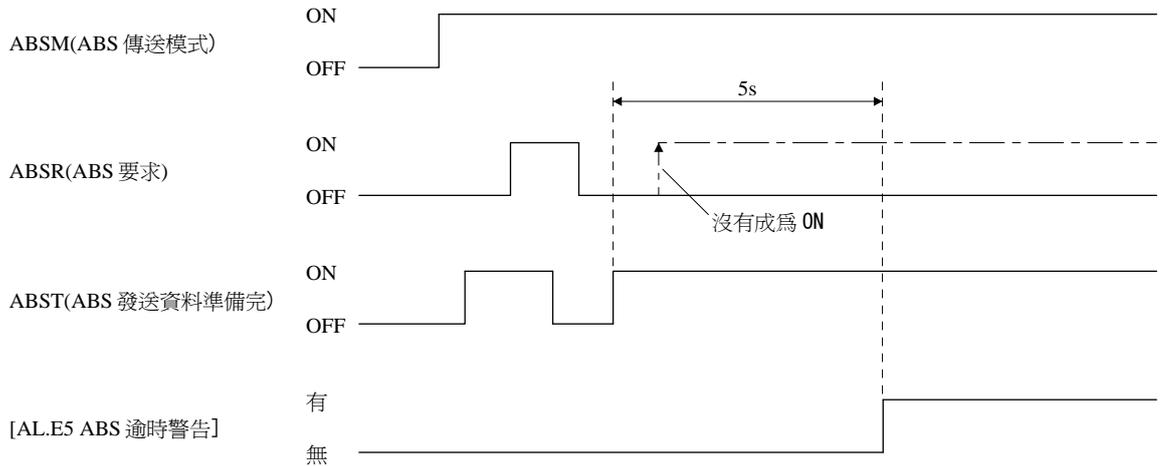
(a) [AL.E5 ABS逾時警告]

ABS傳送模式在此表示將逾時處理用伺服側執行，在逾時錯誤發生時顯示[AL.E5]。

[AL.E5 ABS逾時警告]在ABSM的OFF→ON變化時解除。

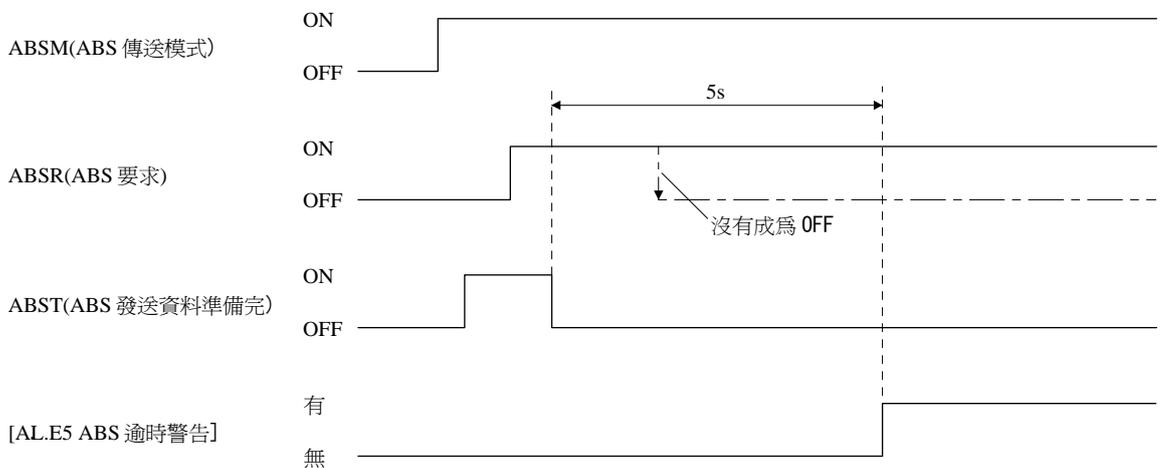
1) ABS要求OFF時間逾時檢查(適用在2位元單位32位元ABS資料 + 檢查和)

ABST ON後，在5s以內沒有從PLC的ABSR要求信號ON的話，會被視為傳送異常，發生[AL.E5 ABS逾時警告]。



2) ABS要求時間逾時檢查(適用在2位元單位32位元ABS資料 + 檢查和)

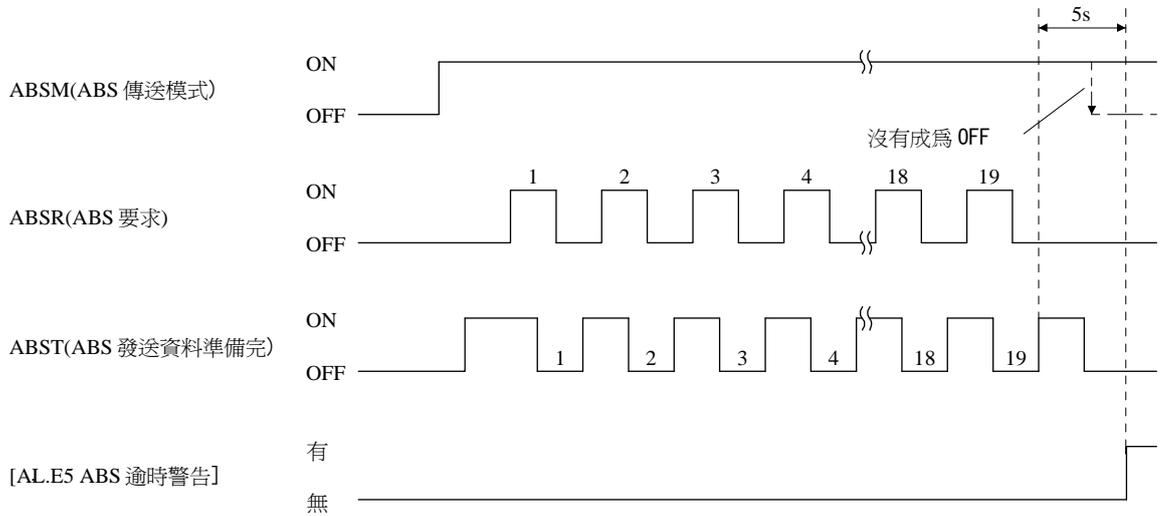
ABST為OFF後在5s以內沒有從PLC的ABSR成為OFF的話，會被視為傳送異常，發生[AL.E5 ABS逾時警告]。



12. 絕對位置檢出系統

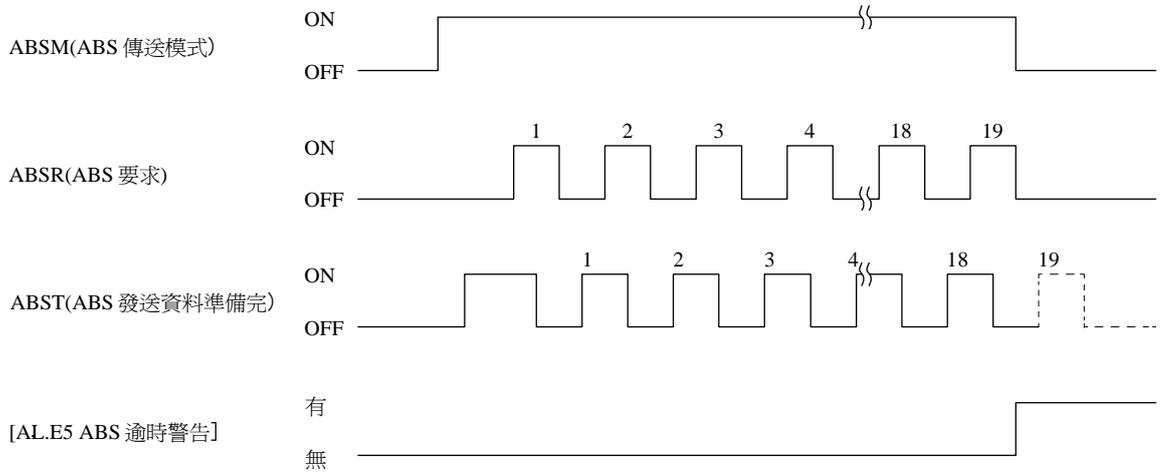
3) ABS傳送模式完成時間逾時檢查

ABS資料傳送最後(第19次)的ABS發送資料準備完ON後，在5s以內ABSM沒有成爲OFF的話，會被視爲傳送異常，發生[AL.E5 ABS逾時警告]。



4) 在ABS傳送中ABSM的OFF檢查

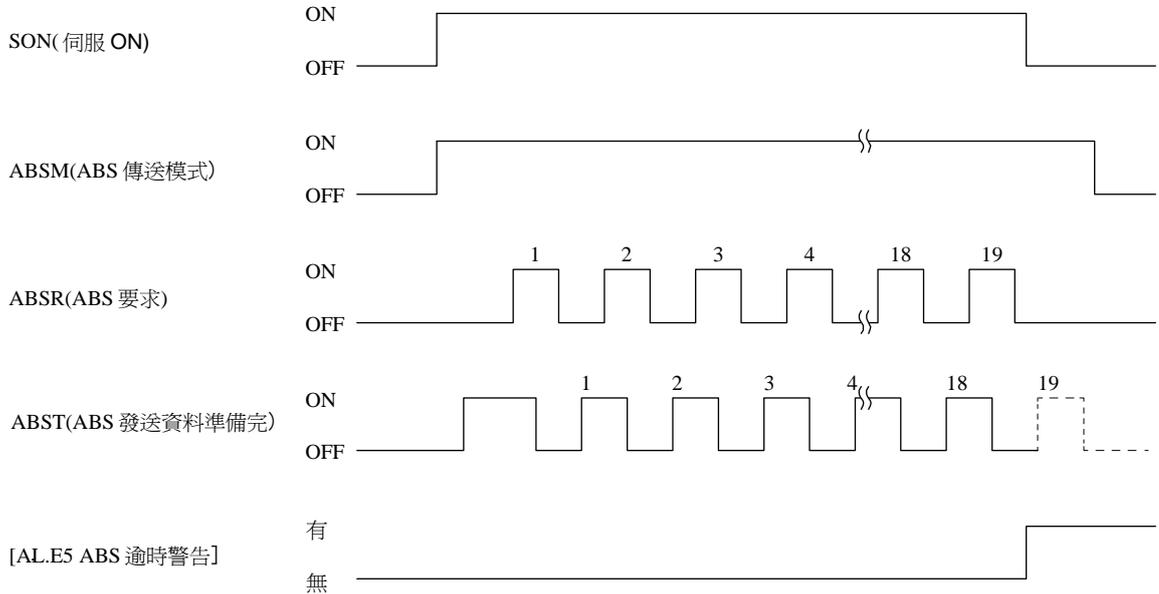
將ABS傳送模式ON，且在傳送開始後第19次的ABS發送資料準備完的ON前，將ABSM OFF的情況下，會被視爲傳送異常，發生[AL.E5 ABS逾時警告]。



12. 絕對位置檢出系統

5) ABS傳送中的SON的OFF, RES的ON及EM2的OFF檢查

將ABS傳送模式ON且在傳送開始後第19次的ABST成爲ON前，將SON OFF，將RES ON，或將EM2 OFF的情況下，會被視爲傳送異常，發生[AL.E5 ABS逾時警告]。



(b) 檢查和錯誤(Checksum error)

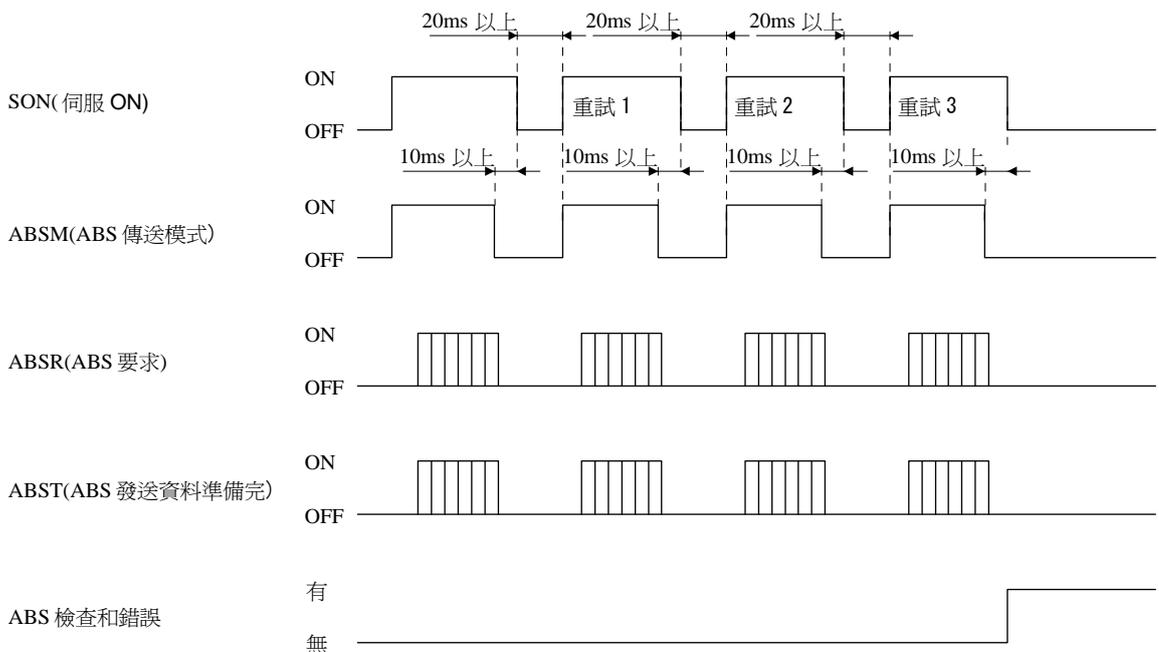
在發生檢查和錯誤時，請重試ABS資料傳送。

使用PLC的階梯檢查程式將ABSM OFF，經過10ms以上後將SON暫時OFF(必須有20ms以上的OFF時間)後，請再次ON。

重試也無法正常結束的情況下，請執行ABS檢查和錯誤(ABS checksum error)並處理錯誤。

檢查和錯誤(checksum error)發生的情況下，應該用ABST互鎖，使起動指令無法定位運轉。

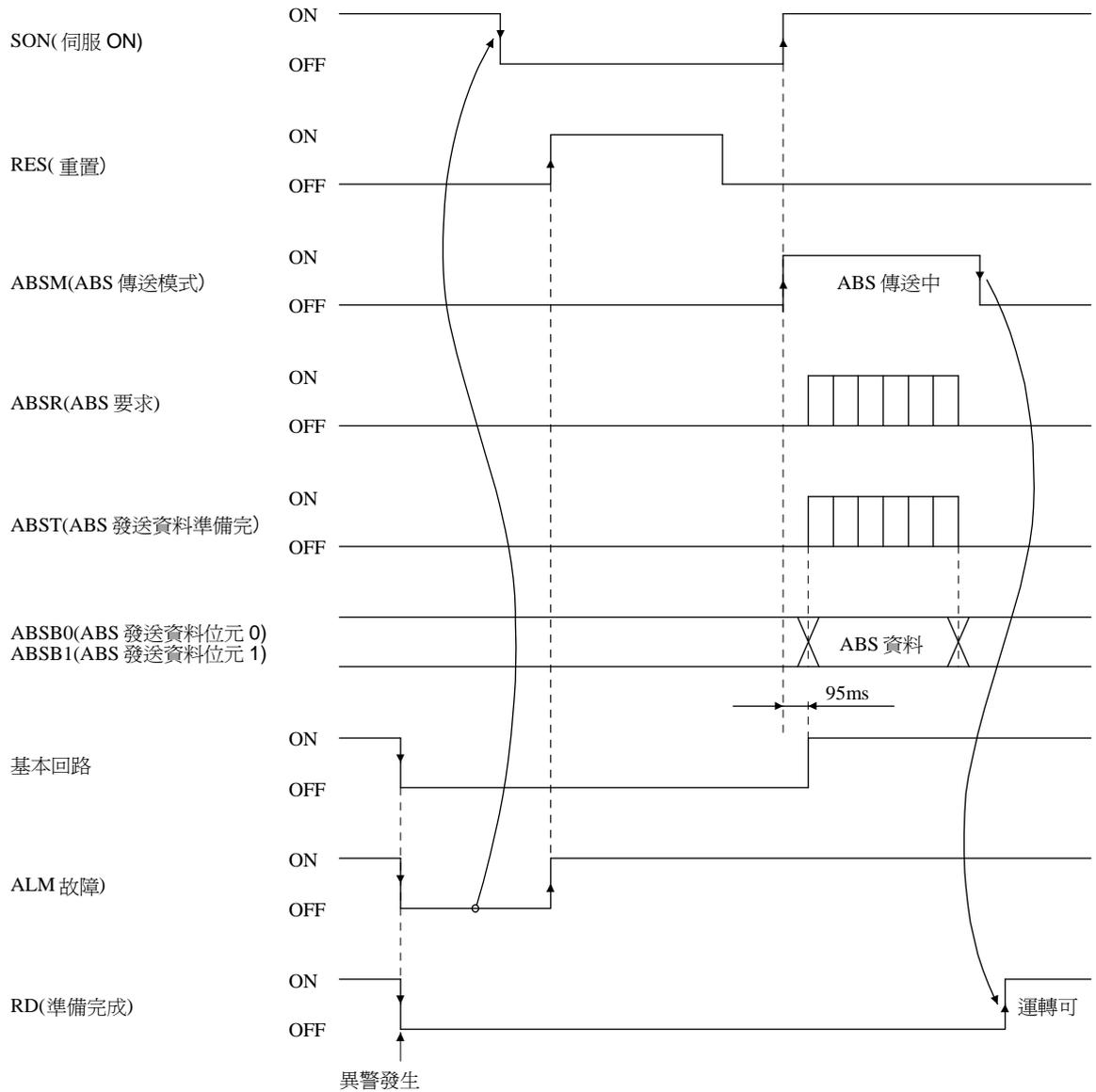
執行3次重試的情況如下所示。



12. 絕對位置檢出系統

(3) 異警解除時

異警發生的情況，請檢知ALM後將SON OFF。異警發生中無法接受ABSM。排除異警原因後，解除異警後將ABSM ON。重置中接受ABSM。



12. 絕對位置檢出系統

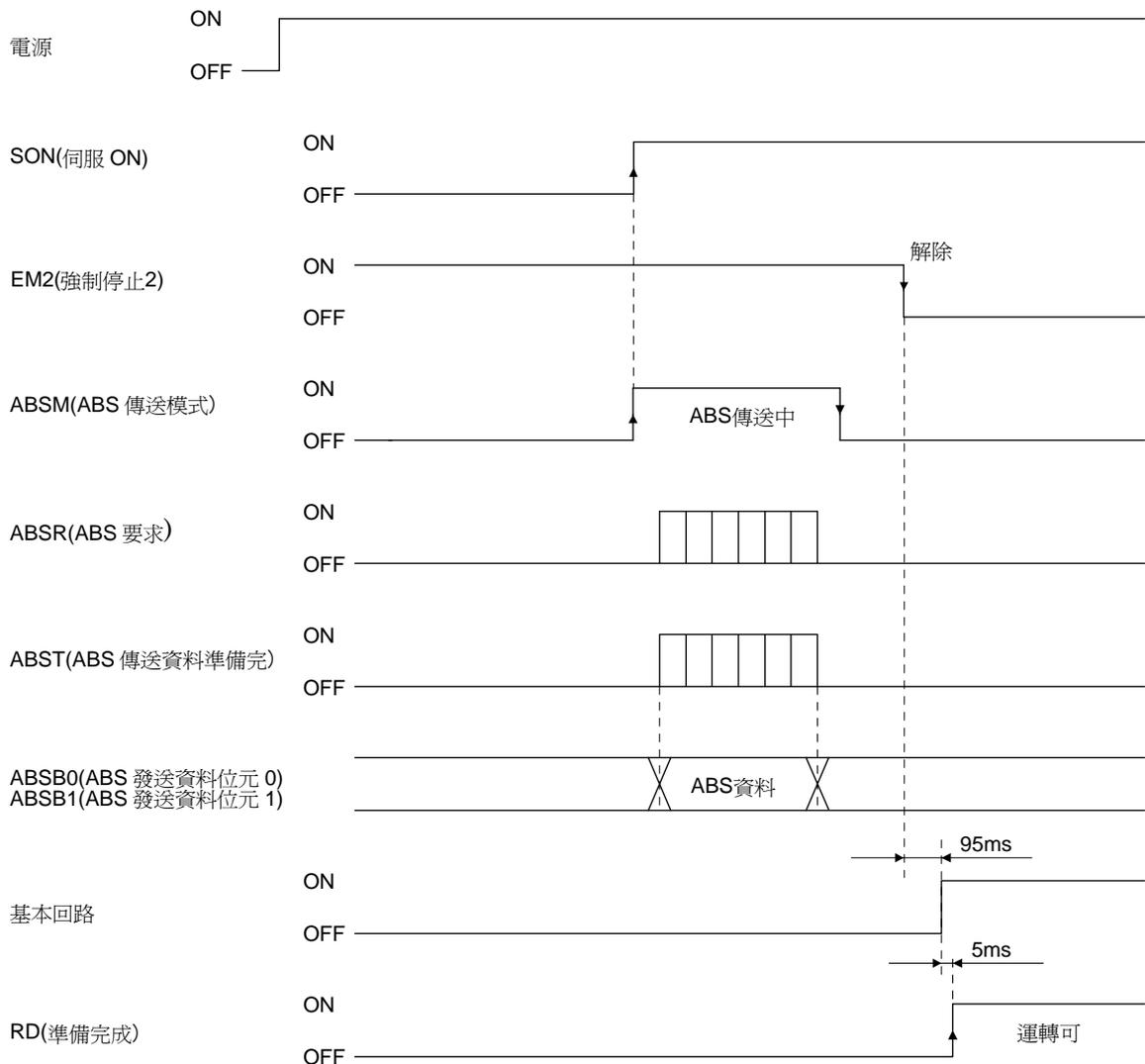
(4) 強制停止解除時

(a) 在強制停止狀態投入電源的情況

即使在ABS資料傳送中解除強制停止也不會對傳送有故障。在ABS資料傳送中，將強制停止解除的話在解除後95ms後，基本回路為ON。ABSM為OFF的話，在基本回路的ON開始5ms後RD為ON。

ABSM為ON的話，在OFF後RES為ON。即使強制停止解除後也可以ABS傳送。

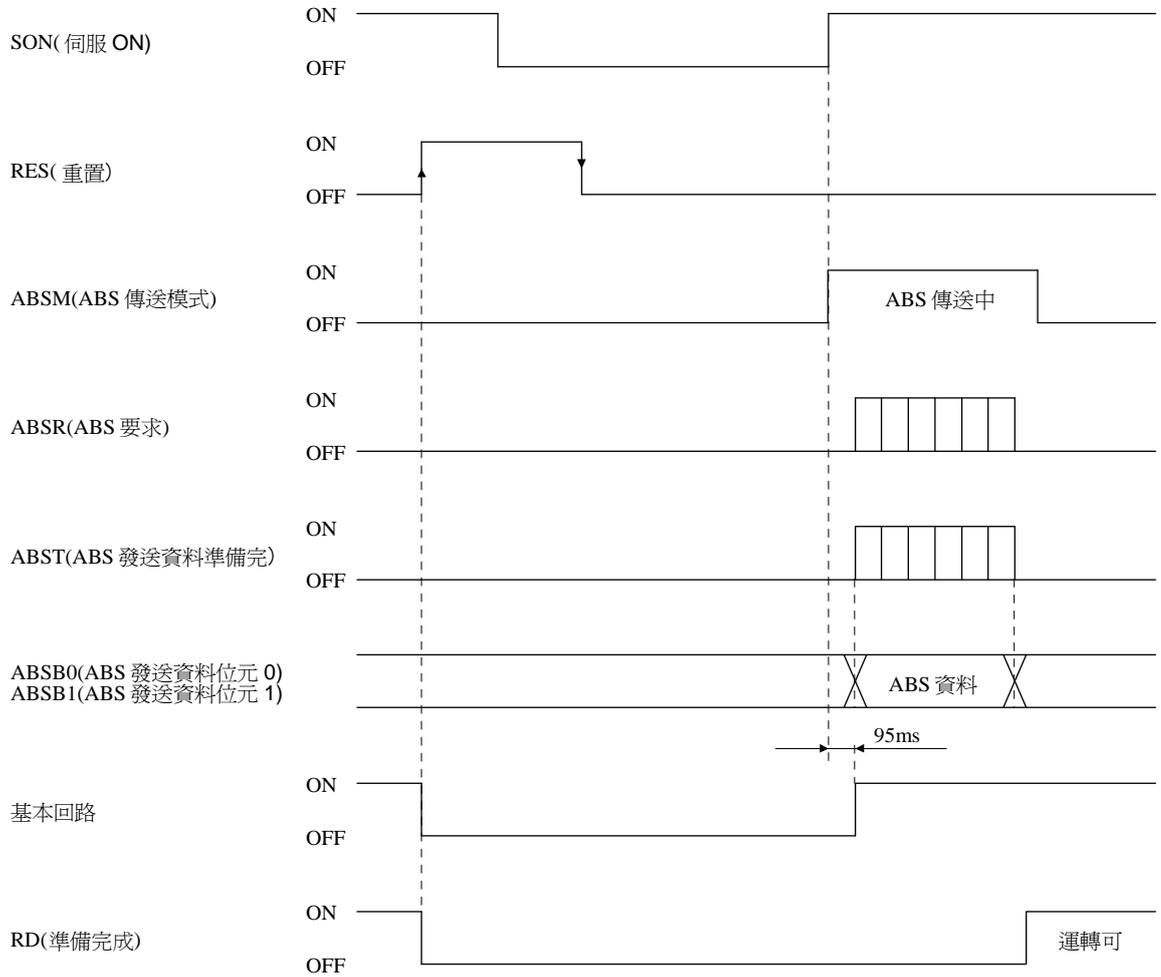
即使在強制停止中也可以更新伺服驅動器內的現在位置。如下圖所示，在強制執行將SON或ABSM ON的話，ABSM在從OFF成為ON的時間點裡將強行拉走現在位置往控制器側送，同時伺服驅動器將這個資料當做位置指令值設定。但是，在強制停止中基本回路為OFF，無法成為伺服鎖定狀態。因此，使ABSM為ON後用外力等使伺服馬達回轉的話，這個移動量會作為滑差脈衝儲蓄在伺服驅動器裡。在這個狀態解除強制停止的話，基本回路為ON，為了補正滑差脈衝分，會用高速返回原來的位置。為了避免這個狀態請解除強制停止後，再次讀取ABS資料。



12. 絕對位置檢出系統

(b) 在伺服ON中強制停止的情況

即使在強制停止中也可以接受ABSM。但是基本回路和RD會在強制停止解除後才變成ON。



12. 絕對位置檢出系統

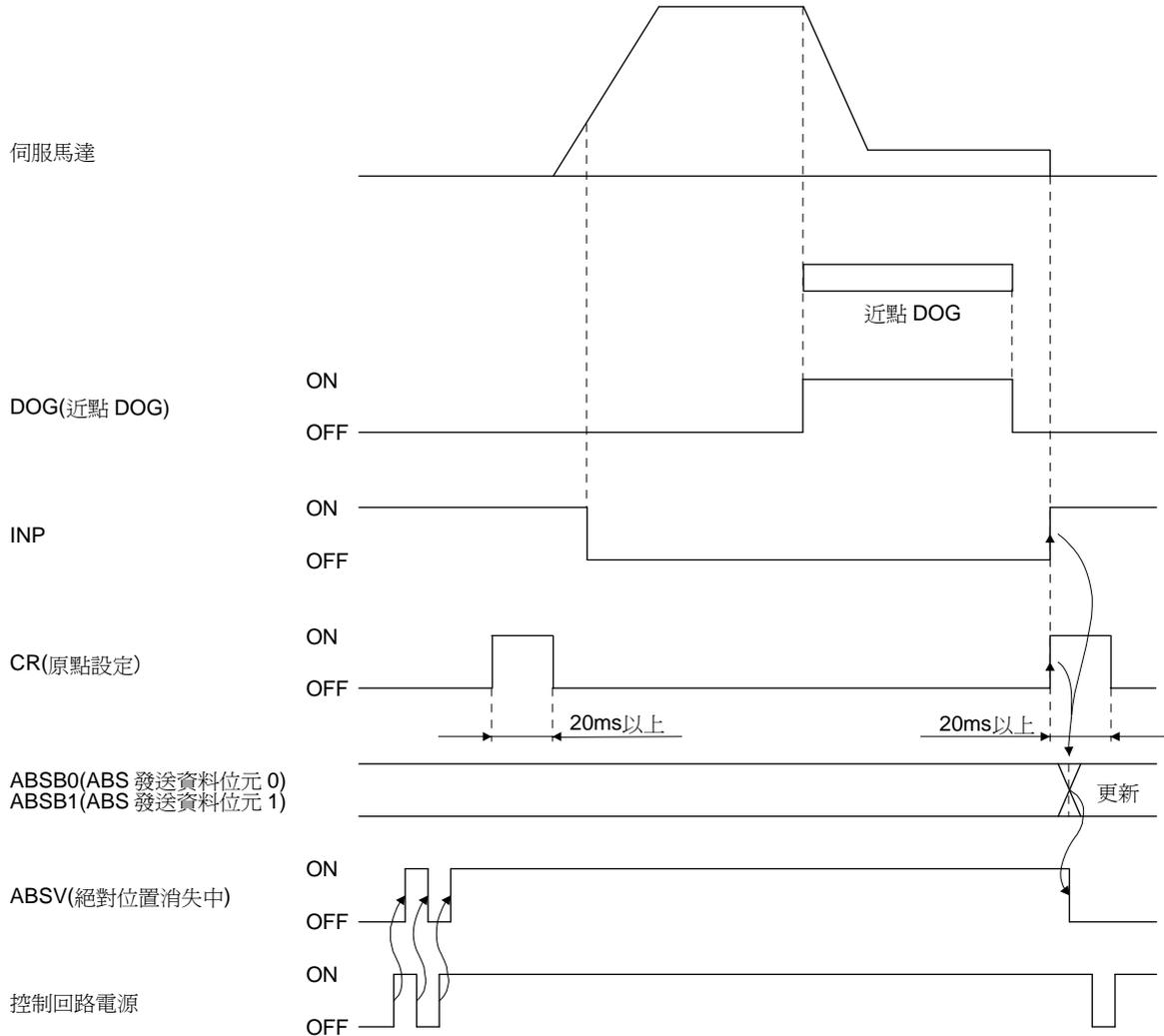
12.8.3 原點設定

(1) DOG式原點復歸

避免給予機械衝擊，請預先設定原點復歸時的蠕變速度。和零脈衝檢出同時地將CR(原點設定)OFF→ON。同時地，伺服驅動器將滑差脈衝消除後急停止，將停止的位置作為原點ABS資料，儲存在非揮發記憶體裡。

CR(原點設定)請在確認INP為ON後再ON。沒有滿足這個條件的情況下，會發生[AL.96 原點設定錯誤警告]，執行正確的原點復歸就會自動解除。

原點設定次數的限制為10萬次。



12. 絕對位置檢出系統

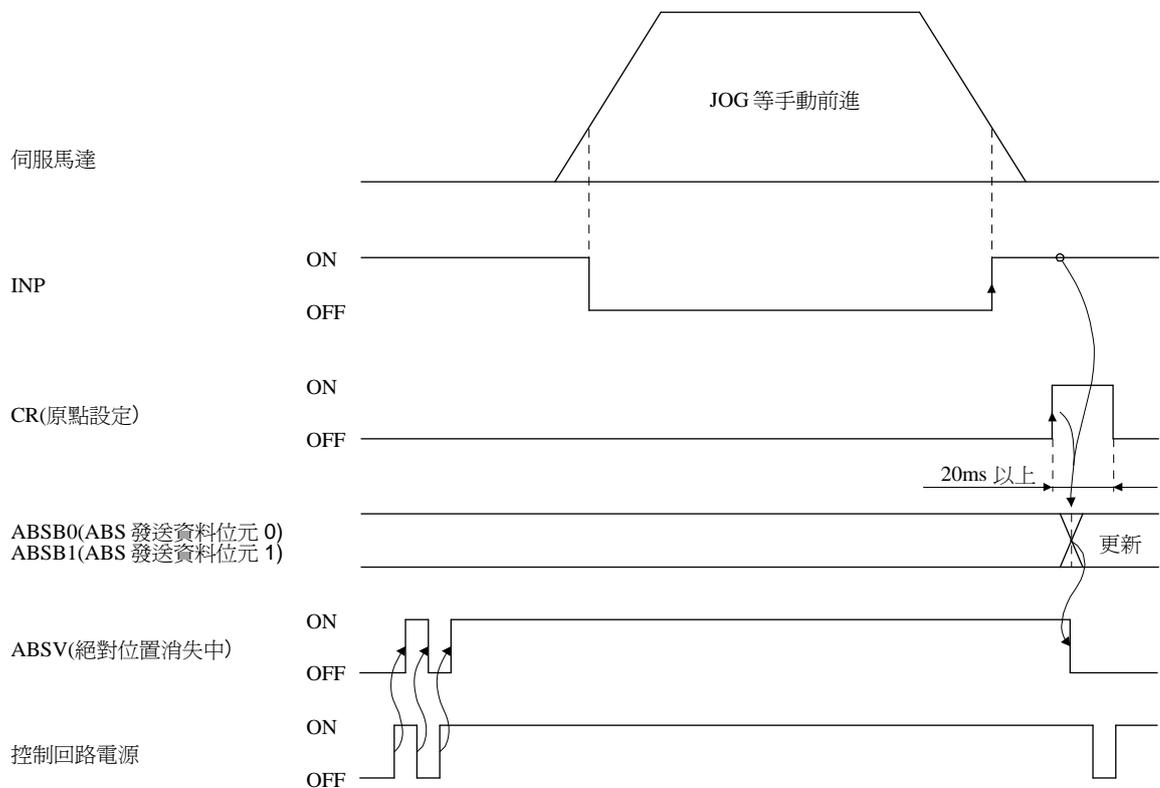
(2) 資料設定式原點復歸

重點
●在指令運轉中或馬達回轉中請絕對不要執行原點設定。否則會導致原點位置偏移。
●在伺服OFF中可以做資料設定式原點復歸。

用JOG運轉等的手動運轉移動到作為原點的位置。將CR在20ms以上ON的話，停止的位置會作為原點ABS資料儲存在非揮發記憶體裡。

伺服ON中的CR(原點設定)請在確認INP為ON後再ON。沒有滿足這個條件的情況下，會發生[AL.96 原點設定錯誤警告]，執行正確的原點復歸就會自動解除。

原點設定次數的限制為10萬次。

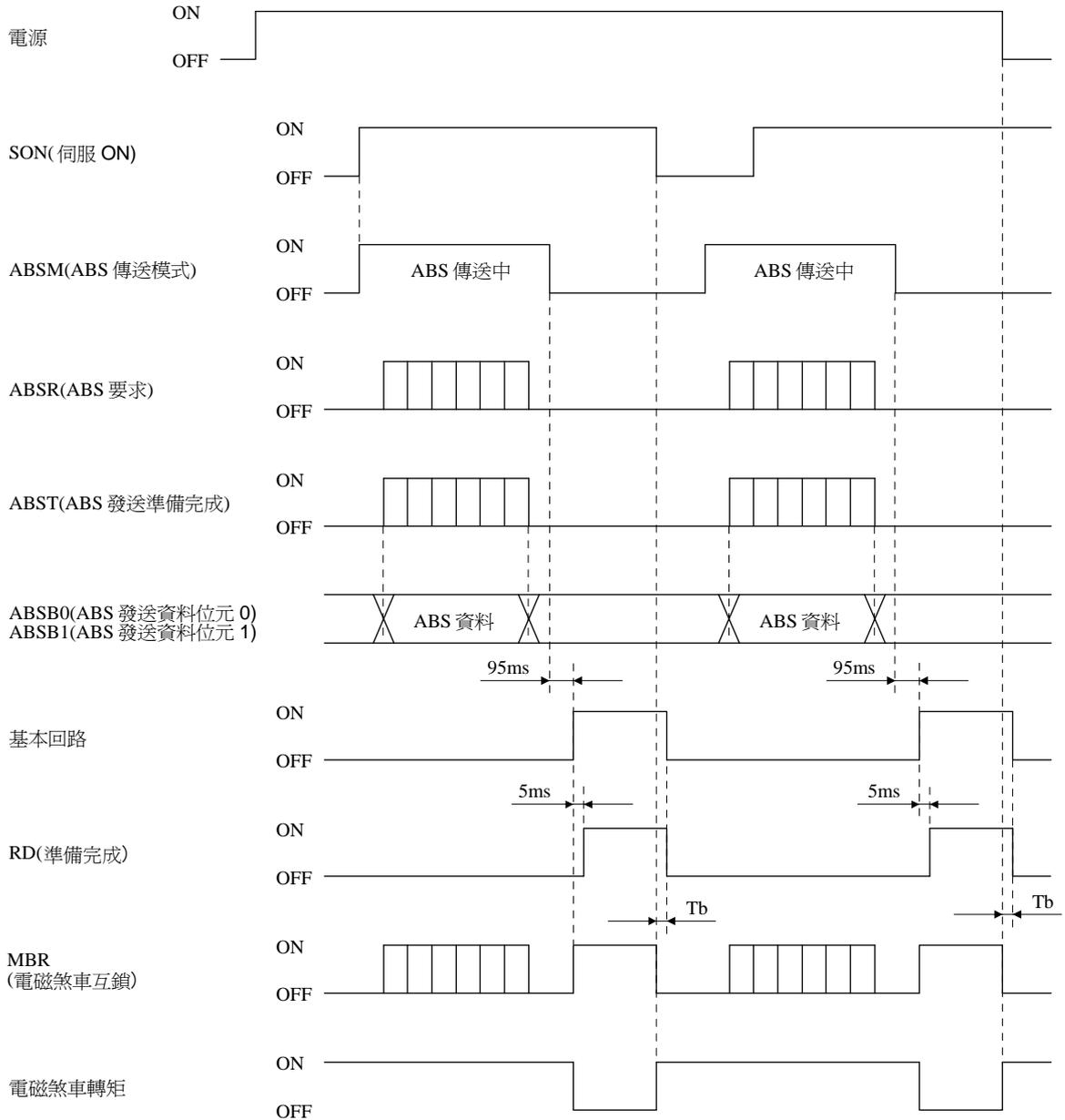


12. 絕對位置檢出系統

12.8.4 附電磁煞車伺服馬達的使用

表示電源的ON/OFF和SON的ON/OFF的情況的時序圖。

請預先用伺服驅動器的[Pr.PD03]~[Pr.PD22]的設定使MBR有效。ABSM為ON的情況，用[Pr.PA04]設定的MBR會改變成ABSB1(ABS發送資料位元1)，因此，請用ABSM及MBR構成會發生電磁煞車轉矩的外部PLC。



12. 絕對位置檢出系統

12.8.5 行程結束檢出時的處理方法

伺服驅動器檢出LSP或LSN的OFF的話，停止指令脈衝的接收並同時消去滑差脈衝、使伺服馬達停止。此時，PLC側指令脈衝繼續出來。因此，在伺服驅動器側和PLC側的絕對位置資料發生差異，在這個狀態下就這樣運轉的話會變成位置偏移狀態。

因此，檢出行程結束時，依據JOG運轉等解除行程結束檢出後，將SON暫時OFF後再次ON或是將電源暫時OFF後再次ON。ON的話，會將伺服驅動器側的絕對位置資料傳送到PLC側且復原正常的絕對位置資料。

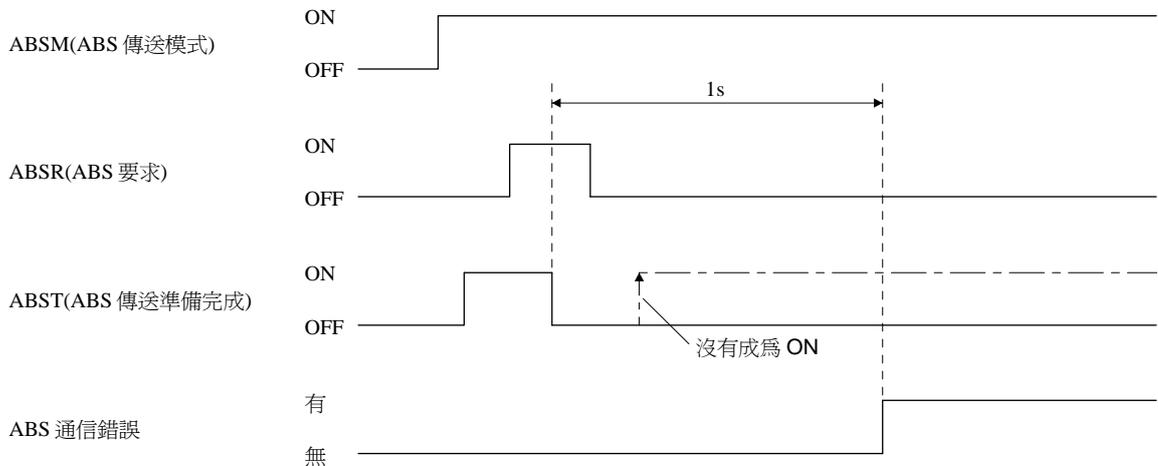
12.9 絕對位置資料傳送錯誤

重點
● 伺服驅動器發生如下所示的異警及警告的情況下，請參照MELSERVO-J4伺服驅動器技術資料集(故障排除篇)後解除問題。 [AL.25 絕對位置消失] [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) 檢查從伺服驅動器側輸出的ABS發送資料準備完的OFF時間。

ABS發送資料準備的OFF時間為1s以上時，會被視為傳送異常，且成為ABS通信錯誤。

依據ABS要求ON時間逾時，伺服驅動器側的[AL.E5 ABS逾時警告]發生時，會成為ABS通信錯誤。

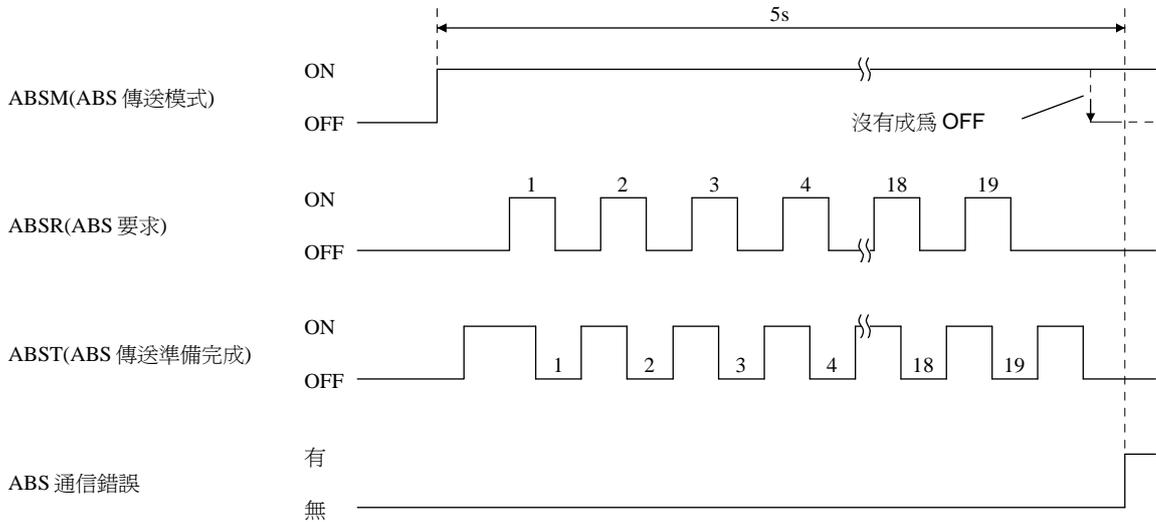


12. 絕對位置檢出系統

(2) 檢查ABS傳送模式信號ON後到OFF為止的時間(ABS傳送時間)。

即使ABS傳送時間經過5s也沒有結束時，會被視為傳送有異常發生，且成為ABS通信錯誤。

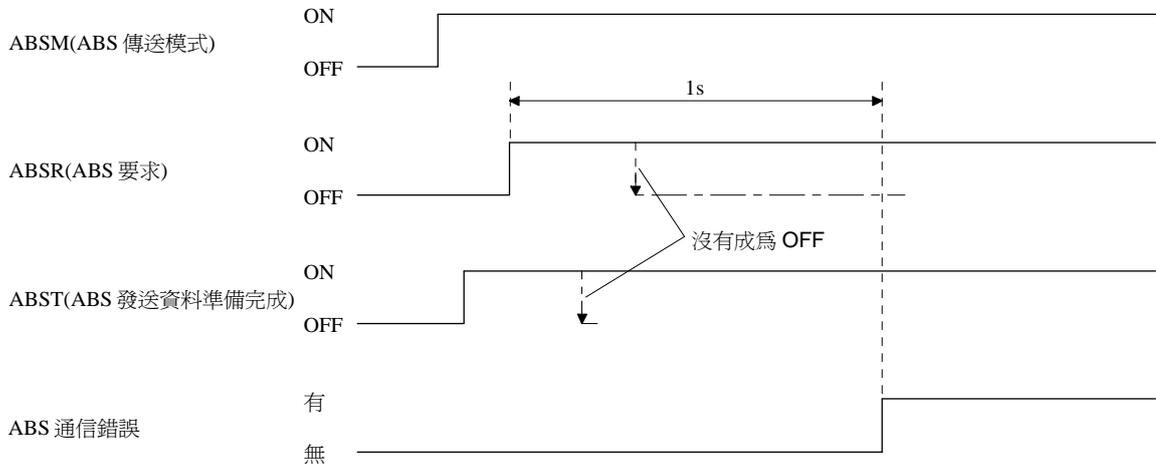
依據ABS傳送模式完成時間逾時，伺服驅動器側的[AL.E5 ABS逾時警告]發生時，會成為ABS通信錯誤。



(3) 檢查ABS要求信號ON後，到OFF為止的時間(ABS傳送時間)。

檢知伺服驅動器側的[AL.E5 ABS逾時警告]發生。即使ABS要求時間經過1s也沒有結束時，會被視為ABSR或ABST有異常發生，且成為ABS通信錯誤。

依據ABS要求OFF時間逾時，伺服驅動器側的[AL.E5 ABS逾時警告]發生時，會成為ABS通信錯誤。



12. 絶対位置検出系統

12.10 絶対位置検出資料の確認

絶対位置資料可以用MR Configurator2確認。
選擇"診斷" "ABS資料顯示"後開啓絕對位置資料顯示畫面。

ABSデータ表示

軸1

絶対位置データ(ABS位置)
原点を0とした現在位置を表示します。

モータ端パルス単位の値 指令パルス単位の値
= ABS × エンコーダ 1回転カウント数 + (CYC - CYC0) = (CDV / CMX) × モータ端パルス単位の値

エンコーダデータ

現在値

1回転内データ
CYC(モータ端パルス単位) pulse

原点
原点として保存されている1回転内データ
CYC0(モータ端パルス単位) pulse

原点からの回転量

ABS rev

原点として保存されている多回転データ
ABS0 rev

13. 使用STO機能的情況

第13章 使用STO機能的情況

重點

●轉矩控制模式的情況，無法使用強制停止減速機能。

13.1 序

STO機能的注意事項如下所示。

13.1.1 概要

這個伺服驅動器對應以下所示的安全規格。

- ISO/EN ISO 13849-1 分類 3 PL d
- IEC/EN 61508 SIL 2
- IEC/EN 61800-5-2 SIL 2

13.1.2 安全相關的用語說明

所謂STO是指在可以發生轉矩的伺服馬達，不供給能量的切斷機能。這個伺服驅動器的情況，將伺服驅動器內部的電子的能量供給OFF。

這個安全機能的目的如下所示。

- (1) 遵循IEC/EN 60204-1的停止分類0，非控制停止。
- (2) 作為防止意外的再起動使用。

13.1.3 注意

為了防止人員受傷或物品破損，請熟讀以下的安全相關基本注意事項。

安裝這些機器的裝置的安裝、起動、修理、調整等的作業，只能給予有資格者權限。

有資格者一定要對置入本產品的裝置所設置的國家法律，特別是本技術資料集裡記載的規格對應。

遵照安全規則，實施裝置的起動、程式編輯、設定及維修，需要受到這些作業裡員工所屬公司的許可。



危險

●安全關連機器或系統的不適當安裝，導致安全無法保證的運轉狀態，有可能發生重大事故或死亡事故。

對上記危險的防止策略

- 這個驅動器可以實現在IEC/EN 61800-5-2裡記載的將STO機能(Safe Torque Off)從伺服驅動器裡不供給能量的動作。因此，外力在伺服馬達本身作用的情況下，必須要進一步實施煞車、計數器平衡等的安全對策。

13. 使用STO機能的情況

13.1.4 STO機能的殘留風險

裝置製造商須要對全體的風險評估評價和關連的殘留風險負起責任。下記為在STO機能相關連的殘留風險。三菱對於殘留風險原因如何的損傷、負傷等事故不負相關責任。

- (1) STO機能是藉由電氣沒有能力供應能量到伺服馬達的機能，不是將伺服驅動器和伺服馬達的連接物理的切斷的機能。因此，STO機能無法去除觸電的危險性。必須要防止觸電的情況下，請在伺服驅動器的主回路電源(L1・L2・L3)上，使用電磁接觸器或無融絲斷路器。
- (2) STO機能由於電子的中斷，沒有能力無給能量到伺服馬達的機能。不保證伺服馬達的停止控制或減速控制的步驟。
- (3) 為了正確的設置或配線、調整，請熟讀各個的安全關連機器的操作說明書。
- (4) 安全回路上使用的部品(裝置)，請使用安全性有被確認或達到安全規格的產品。
- (5) STO機能不保證伺服馬達不會由於外力或其它的影響而不被迫動作。
- (6) 系統的安全關連的部品安裝或調整完成前，不保證安全。
- (7) 更換這個伺服驅動器的情況下，請確認新的產品和更換前的產品是相同型號。安裝後在系統操作前請務必清楚安全機能的性能。
- (8) 請在機械或裝置全體實施風險評估。
- (9) 為了防止故障的累積，依據機械或裝置的風險評估，請用一定的間隔確認安全機能沒有喪失。與系統的安全等級無關，請至少1年實施1次安全性確認檢查。
- (10) 伺服驅動器內部的電源模阻上下短路故障的話，最大0.5回轉伺服馬達軸會旋轉。
- (11) STO輸入信號(STO1, STO2)請務必從共通的電源供給。電源分離的話，可能會由於漏洩電流使STO機能誤動作，且無法成為STO切斷狀態。
- (12) STO機能的輸出入信號請從強化絕緣的SELV(安全特別低電壓)的電源供給。

13. 使用STO機能的情況

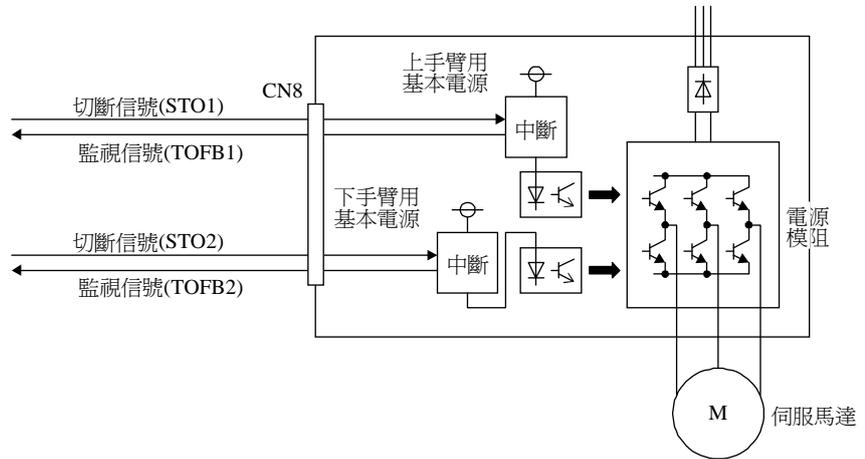
13.1.5 規格

(1) 規格

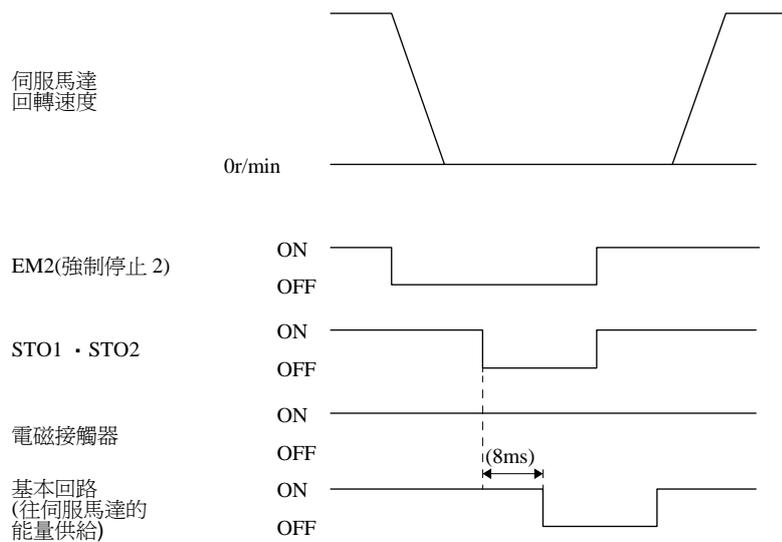
項目	規格
安全機能	STO(IEC/EN 61800-5-2)
安全性能(第三者認證規格)(對應預定)	EN ISO 13849-1 分類 3 PL d, EN 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL2, EN 61800-5-2 SIL 2
預想平均危險側故障時間(MTTFd)	100年(註)
診斷範圍(DC)	90%(註)
危險側故障的平均或然率(PFH) [1/h]	1.01×10^{-7} (註)
STO的ON/OFF次數	100萬次
CE記號	LVD: EN 61800-5-1 EMC: EN 61800-3 MD: EN ISO 13849-1, EN 61800-5-2, EN 62061

註. 這個值是安全規格要求的值。

(2) 機能區塊圖(STO機能)



(3) 操作PLC(STO機能)



13. 使用STO機能的情況

13.1.6 保養・保全

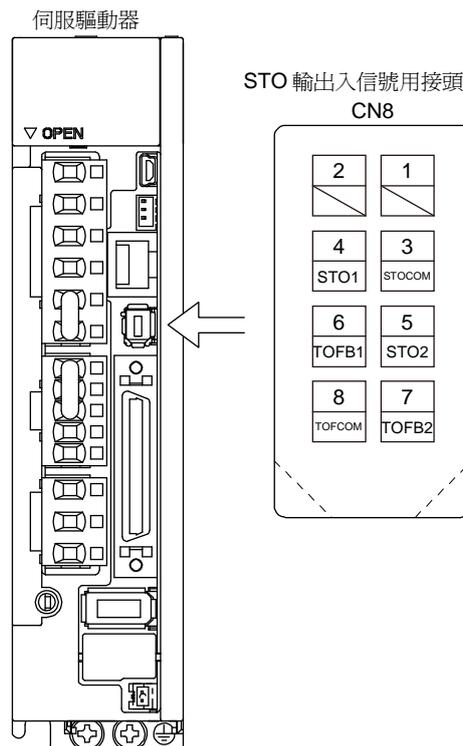
這個伺服驅動器裡搭載對應三菱驅動器安全機能的保養及保全的異警及警告。(參照第8章)

13.2 STO輸出入信號用接頭(CN8)和信號排列

13.2.1 信號排列

重點

- 接頭的接腳排列是從電線的接頭配線部看到的圖。



13. 使用STO機能的情況

13.2.2 信號(裝置)的說明

(1) 輸出入裝置

信號名稱	接頭接腳號碼	內容	I/O區分
STOCOM	CN8-3	STO1及STO2的輸入信號用common端子。	DI-1
STO1	CN8-4	輸入STO1狀態。 STO狀態(基本切斷): 請將STO1和STOCOM間開放。 STO解除狀態(驅動中): 請將STO1和STOCOM間導通。 STO1請務必在伺服OFF狀態, 伺服馬達停止或EM2(強制停止2)OFF, 且強制停止減速後, 伺服馬達停止後OFF。	DI-1
STO2	CN8-5	輸入STO2狀態。 STO狀態(基本切斷): 請將STO2和STOCOM間開放。 STO解除狀態(驅動中): 請將STO2和STOCOM間導通。 STO2請務必在伺服OFF狀態, 伺服馬達停止或EM2(強制停止2)OFF, 且強制停止減速後, 伺服馬達停止後OFF。	DI-1
TOFCOM	CN8-8	STO狀態的監視輸出入信號用common端子。	DO-1
TOFB1	CN8-6	STO1狀態的監視輸出信號。 STO狀態(基本切斷): TOFB1和TOFCOM間成爲導通。 STO解除狀態(驅動中): TOFB1和TOFCOM間成爲開放。	DO-1
TOFB2	CN8-7	STO2狀態的監視輸出信號。 STO狀態(基本切斷): TOFB2和TOFCOM間成爲導通。 STO解除狀態(驅動中): TOFB2和TOFCOM間成爲開放。	DO-1

(2) 各信號及STO的狀態

表示在正常時, 電源OFF的情況下, STO1及STO2 ON(導通)或OFF(開放)時的TOFB及STO的狀態。

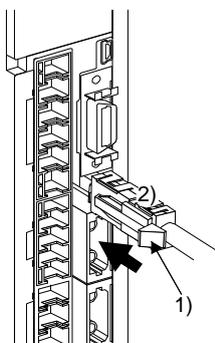
輸入信號		狀態		
STO1	STO2	TOFB1和TOFCOM間 (STO1狀態的監視)	TOFB2和TOFCOM間 (STO2狀態的監視)	TOFB1和TOFB2間 (伺服驅動器的STO狀態的監視)
OFF	OFF	ON STO狀態(基本切斷)	ON STO狀態(基本切斷)	ON STO狀態(基本切斷)
OFF	ON	ON STO狀態(基本切斷)	OFF STO解除狀態	ON STO狀態(基本切斷)
ON	OFF	OFF STO解除狀態	ON STO狀態(基本切斷)	ON STO狀態(基本切斷)
ON	ON	OFF STO解除狀態	OFF STO解除狀態	OFF STO解除狀態

(3) STO輸入信號的測試脈衝

測試脈衝的OFF時間爲1ms以下。

13.2.3 STO電線的拔除方法

表示從伺服驅動器的CN8接頭拔除STO電線的方法。

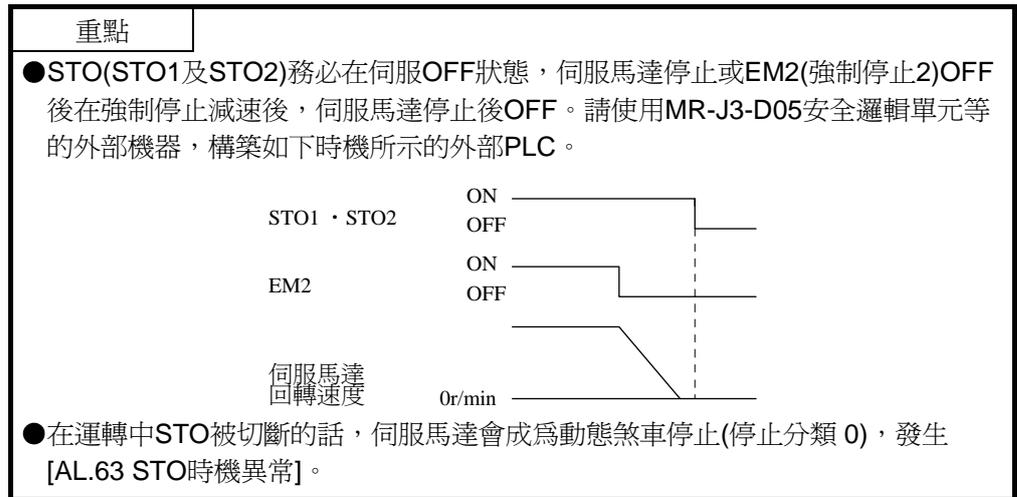


請在STO電線的插頭的門把(1)在箭頭的方向押下狀態下, 握住插頭本體(2)拔出。

(圖爲MR-J4-B伺服驅動器的情況, 但是MR-J4-A伺服驅動器的情況亦相同。)

13. 使用STO機能的情況

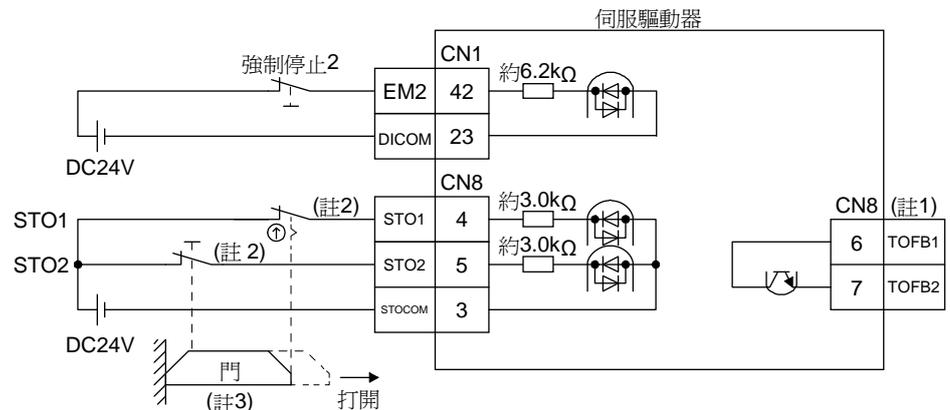
13.3 連接例



13.3.1 CN8接頭連接例

這個伺服驅動器備有實現STO機能的接頭(CN8)。與外部的安全繼電器一同的使用這個接頭，可以安全的切斷往伺服馬達的能量供給，防止預期外的再起動。為了使安全繼電器滿足最佳的安全規格，且異警檢出的目的，請必須擁有強制引導接點或鏡像接點。

再來，為了對應各種的安全規格，可以用MR-J3-D05安全邏輯單元取代安全繼電器。詳細請參照附錄7。



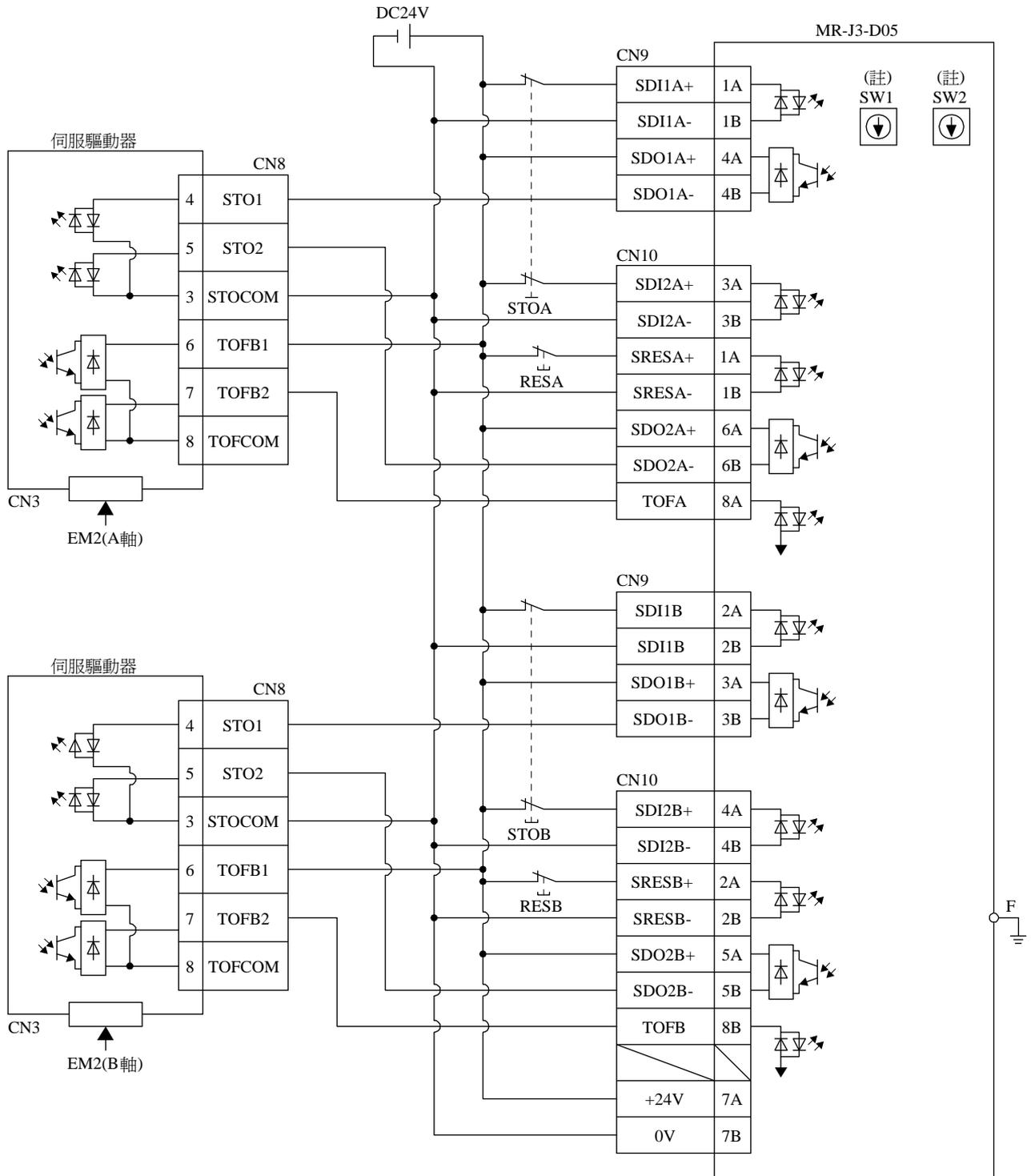
- 註
1. 可以使用TOFB確認有在STO狀態。關於連接例請參照13.3.2項及13.3.3項。
 2. 使用STO機能的情況，請同時將STO1及STO2 OFF。另外，STO1及STO2請務必在伺服OFF狀態，伺服馬達停止或EM2(強制停止2)OFF後在強制停止減速後，伺服馬達停止後才OFF。
 3. 請構成伺服馬達停止後門會打開的互鎖回路。

13. 使用STO機能的情況

13.3.2 MR-J3-D05安全邏輯單元使用時的外部輸出入信號連接例

重點

● 這個連接為Source介面的情況。



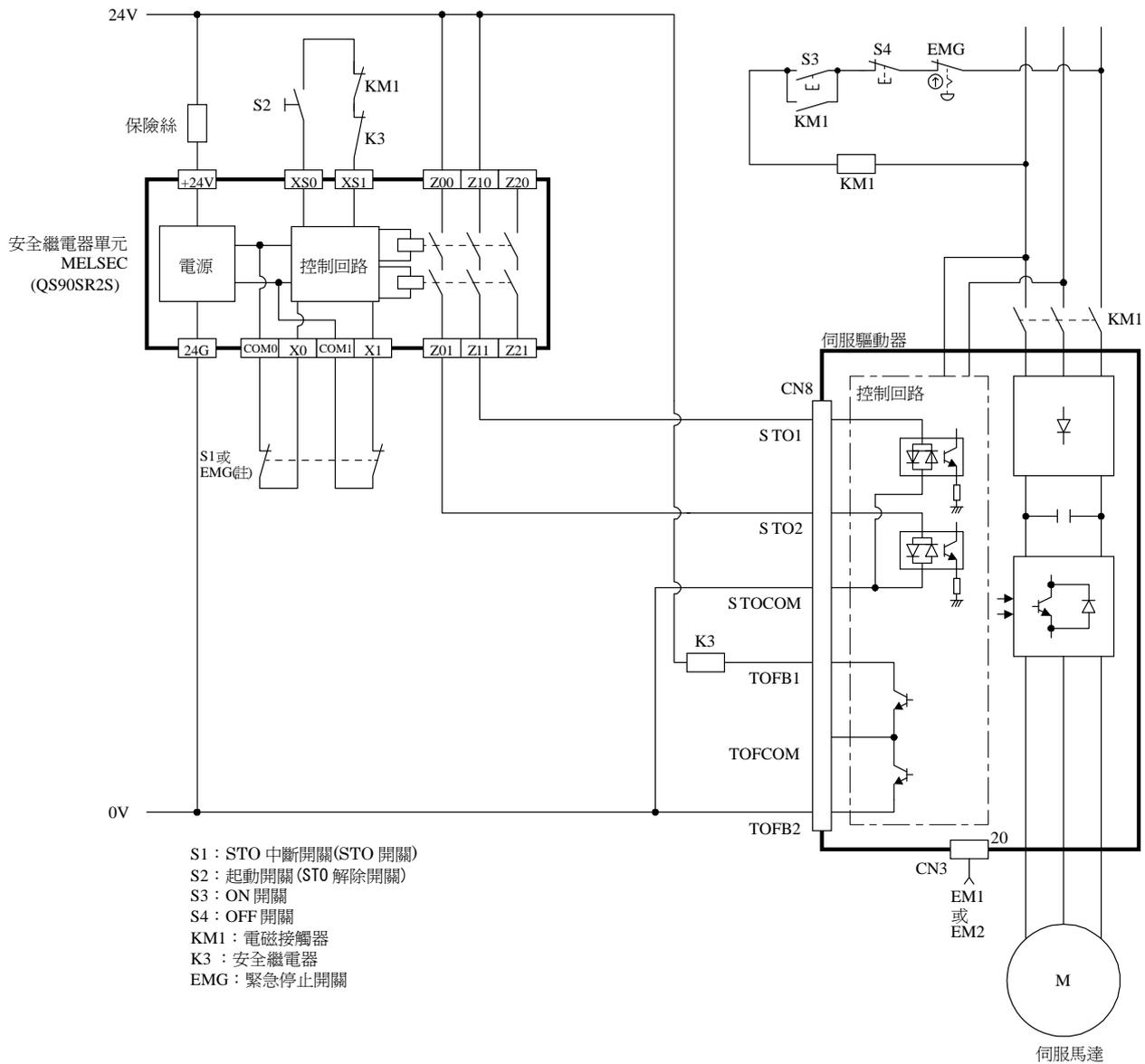
註. 用SW1, SW2設定STO輸出的延遲時間。為了不容易變更這些開關，請將MR-J3-D05從正面面板配置在深處。

13. 使用STO機能的情況

13.3.3 外部安全繼電器使用時的外部輸出入信號連接例

重點
● 這個連接為Source介面的情況。

這個連接例適用在ISO/EN ISO 13849-1 分類 3 PL d。
 詳細請參照安全繼電器單元使用者手冊。



註. 為了用伺服驅動器的STO機能將切斷成爲"緊急切斷", 請將S1變更到EMG。此時的停止分類爲"0"。在伺服馬達回轉中STO被切斷的話會發生[AL.63 STO時機異常]。

13. 使用STO機能的情況

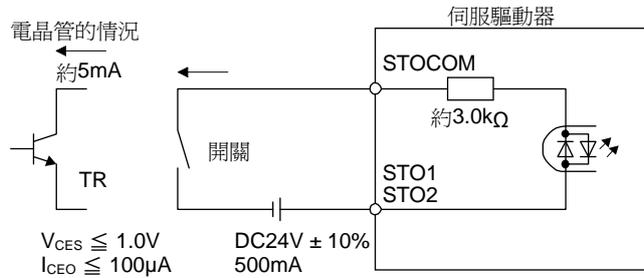
13.4 介面的詳細說明

表示13.2節裡記載的輸出入信號介面(參照表內I/O區分)的詳細。請參照本項後再與外部機器連接。

13.4.1 Sink輸出介面

(1) 數位輸入介面DI-1

用繼電器或開集極電晶體使輸入信號ON/OFF。

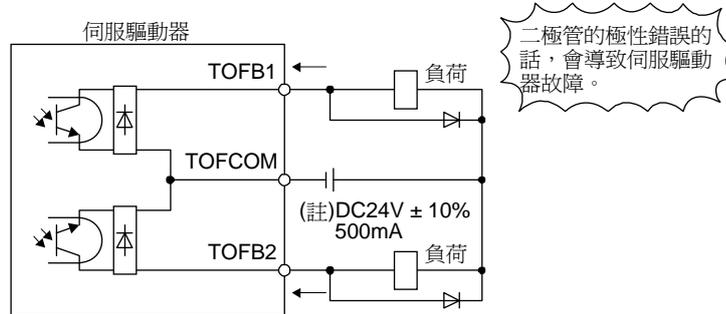


(2) 數位輸出介面DO-1

可以驅動燈，繼電器或光電耦合器。誘導負荷的情況下，請設置二極管(D)、在燈負荷裡設置突入電流抑制用抵抗(R)。

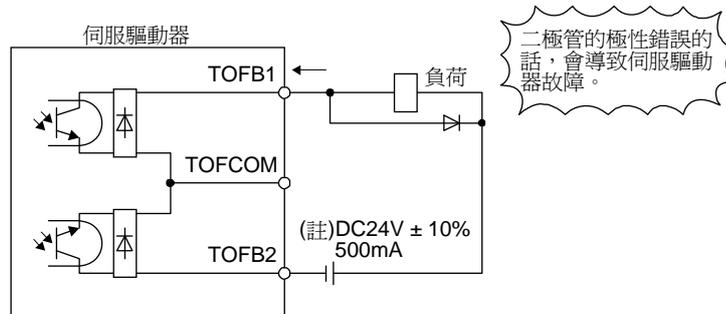
(額定電流: 40Ma以下，最大電流: 50mA以下，突入電流: 100mA以下)在伺服驅動器內部有最大5.2V的電壓下降。

(a) 將2個的STO狀態用各個的TOFB輸出的情況



註. 由於電壓下降(最大5.2V)使繼電器的動作故障的情況下，請從外部輸入高的電壓(最大26.4V)。

(b) 將2個STO狀態用1個TOFB輸出的情況



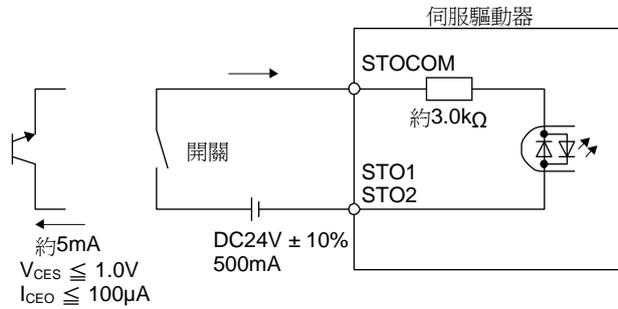
註. 由於電壓下降(最大5.2V)使繼電器的動作故障的情況下，請從外部輸入高的電壓(最大26.4V)。

13. 使用STO機能的情況

13.4.2 Source輸出入介面

這個驅動器可以在輸出入介面使用source類型。這個情況下，全部的DI-1輸入信號，DO-1輸出信號會成爲source類型。請依據以下所示在介面配線。

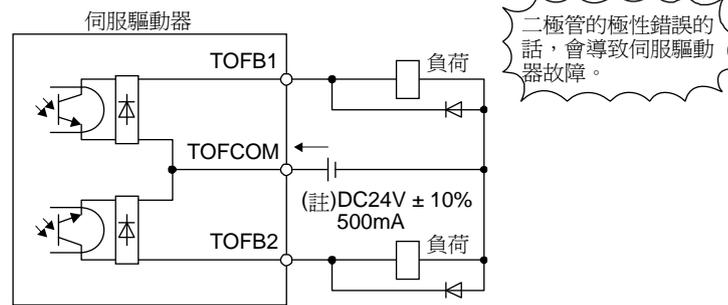
(1) 類比輸入介面DI-1



(2) 類比輸出介面DO-1

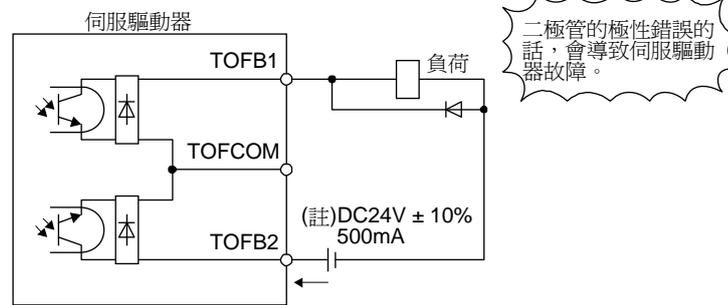
伺服驅動器內部有最大5.2V的電壓下降。

(a) 將2個的STO狀態用各個的TOFB輸出的情況



註. 由於電壓下降(最大5.2V)使繼電器的動作故障的情況下，請從外部輸入高的電壓(最大26.4V)。

(b) 將2個STO狀態用1個TOFB輸出的情況



註. 由於電壓下降(最大5.2V)使繼電器的動作故障的情況下，請從外部輸入高的電壓(最大26.4V)。

附錄1 周邊機器製造商(參考用)

這些製造商名稱爲2012年1月時點的資料。

製造商名稱	詢問對象
JST	日本壓著端子製造株式會社
潤工社	東亞電氣工業株式會社 名古屋支店
3M	Sumitomo 3M Limited
SOSHIN ELECTRIC	SOSHIN ELECTRIC CO.,LTD
Tyco Electronics	TE Connectivity Ltd.
Molex	Japanese Molex Corporation

附錄2 對國連 危險物輸送相關的限制勸告伺服驅動器電池的對應

在國連的危險物輸送相關的限制勸告(以下稱爲「國連勸告」)的第15版(2007年)發行了。而且在對照國際民間航空機關(ICAO)的技術指南(ICAO-TI), 及國際海事機關(IMO)的國際海上危險物規則(IMDG Code), 鋰電池的輸送限制有部份內容重新規定了。

因應這點, 汎用AC伺服電池的包裝記載內容有做部份變更來對應。

這個變更不是產品的機能、性能變更。

(1) 對象機種

(a) 電池(單電池)

型名	選配型名
ER6	MR-J3BAT
ER17330	MR-BAT, A6BAT

(b) 電池單元(組電池)

型名	選配型名
ER17330	MR-J2M-BT
CR17335A	MR-BAT6V1
	MR-BAT6V1SET

(2) 目的

爲了實施鋰金屬電池的更加安全輸送。

(3) 限制勸告重新規定內容

依據國連勸告第15版及ICAO-TI 2009-2010版的重新規定, 鋰金屬電池的海上運送、航空運送相關內容變更如下所示。另外, 鋰金屬電池單體用UN3090區分、裝入機器及同包裝UN3091區分。

(a) 除了安裝到機器裡的情況下, 有包含24個以下的單電池, 12個以下的組電池, 有黏貼各包裝物的操作標籤、危險申告書、1.2m掉落試驗免除, 這個免除被撤銷了。

(b) 操作標籤(尺寸: 120mm × 110mm), 及危險物申請書裡必須要有緊急連絡對象"a telephone number for additional information"。

- (c) 電池的圖示追加的處理標籤變更。(只有航空運輸。)



圖 三菱電池圖示處理標籤例

- (4) 包裝箱變更內容

在對象電池的包裝箱裡，追加以下的注意文書。

「內部為鋰金屬電池。在運送時有限制。」

- (5) 客戶端運送時的注意

採用海上運輸及航空運輸的情況下，在包裝箱上必須要貼上處理標籤(圖)及危險物申告書。另外，將數個三菱包裝箱彙整合成包裝，也必須要貼上處理標籤(圖)及危險物申告書。在輸送時請將指定設計的處理標籤及危險物申告書黏貼在包裝箱及合成包裝上。

附錄3 歐洲新電池指令對應的符號

說明汎用AC伺服電池上黏貼的歐洲新電池指令(2006/66/EC)對應的符號。



註. 這個象徵性標記只對歐盟的國家有效。

這個象徵性標記在EU指令2006/66/EC的第20條「給最終使用者的情報」及附屬書 II 指定。

三菱電機的產品都是考慮到再循環及再利用，使用高品質的材料及部品類設計、製造的。

上記符號在廢棄電池及蓄電池時，必須要 and 一般垃圾做分別處理的意思。

在上記的符號的下面有顯示元素記號的情況下，在基準以上的濃度，電池或蓄電池裡含有重金屬的意思。濃度的基準如下所示。

Hg: 水銀(0.0005%), **Cd:** 鎘(0.002%), **Pb:** 鉛(0.004%)

在歐盟有對使用完的電池及蓄電池做分別收集系統，因此請在各地域的收集／回收中心，正確的處理電池及蓄電池。

請共同努力保護我們的地球環境。

附錄4 CE記號的對應

這個伺服驅動器是爲了適合EN61800-3及EN61800-5-1規格而設計的。

附錄4.1 所謂CE記號

所謂CE記號，表示在歐盟地區販賣的指定產品有義務表示CE記號。在達到要求事項(指令)的產品上一定要表示CE記號。在歐盟地區販賣的內裝有伺服的機器及裝置也是CE記號的對象。

(1) EMC指令

EMC指令，伺服單體也是對象。因此，這個伺服是爲了適應EMC指令而設計的。另外，內裝有伺服的機器及裝置也是對象。爲了使內裝有伺服的機器及裝置適合EMC指令，必須要使用EMC濾波器。

(2) 低電壓指令

低電壓指令，伺服單體也是對象。這個伺服是爲了適應低電壓指令而設計的。

附錄

(3) 機械指令

MR-J4系列伺服驅動器是適合機械指令(Machinery directive)的安全零件。在將這個伺服驅動器內裝的機械沒有宣告適合機械指令為止前，請不要使用機械。

附錄4.2 爲了適合

請在安裝各單元前進行外觀檢查。再來，對最終的機械執行性能檢查後，保管檢查記錄。

(1) 使用的伺服驅動器・伺服馬達

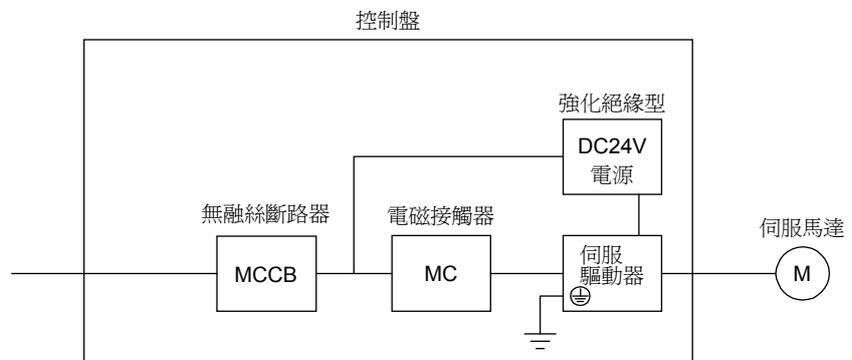
伺服驅動器及伺服馬達請使用標準品。

伺服驅動器 : MR-J4-10A, MR-J4-20A, MR-J4-40A, MR-J4-60A, MR-J4-70A, MR-J4-100A, MR-J4-200A, MR-J4-350A, MR-J4-500A, MR-J4-700A

伺服馬達 : HG-MR_, HG-KR_, HG-SR_

(2) 構成

爲了對應CE記號，各機器請如下所示構成。



(3) 環境

(a) 伺服驅動器請在EN 61800-5-1規定的污染度2或1的環境下使用。因此請設置水、油、碳、塵埃等不會進入的構造(IP54)的控制盤。

(b) 在以下的環境裡使用。

項目		環境條件
(註1)周圍溫度	運轉	(註2)0°C~55°C(避免結凍)
	保存・運送	-20°C~65°C(避免結凍)
周圍濕度	運轉・保存・運送	90%RH以下(避免結露)
標高	運轉・保存	1000m以下
	運送	10000m以下

- 註
1. 周圍溫度爲控制盤內部的溫度。
 2. 200V級的3.5kW以下的伺服驅動器可以密著安裝。這個情況下，周圍溫度請在0°C~45°C或在實效負荷75%以下使用。

(4) 電源

- (a) 在伺服驅動器中性點接地的Y連接的電源，可以在EN 61800-5-1規定的過電壓分類Ⅲ的條件使用。但是，使用400V系的中性點且用單相輸入的情況，必須在電源輸入部裝設強化絕緣變壓器。
- (b) 伺服驅動器內控制回路和主回路安全地被分離。介面用的電源請務必使用輸出入強化絕緣的DC24V的外部電源。

(5) 接地

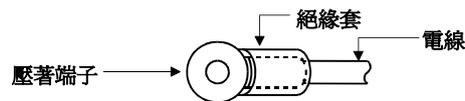
- (a) 爲了防止觸電，請務必將伺服驅動器的保護接地(PE)端子(有⊕記號的端子)連接在控制盤的保護接地(PE)上。
- (b) 在保護接地(PE)端子上連接接地用電線時，請不要繫在一起。連接請務必在1個端子上連接1條電線。



- (c) 使用漏電斷路器的情況下也一樣，爲了防止觸電，伺服驅動器的保護接地(PE)端子請務必接地。

(6) 配線

- (a) 連接在伺服驅動器的端子台上的電線請不要和隔壁的端子接觸，請務必使用附絕緣套的壓著端子。



- (b) 伺服馬達側的電源用接頭請使用EN對應品。選配品裡備有EN對應電源接頭組。
- (c) 伺服驅動器請務必設置在金屬製的控制盤內。

(7) 周邊機器・選配

- (a) 無融絲斷路器及電磁接觸器請使用MR-J4系列伺服驅動器技術資料集記載機種的EN基準品。使用漏電斷路器的情況下，請使用類型B的漏電斷路器(RCD)。不使用的情况下，請用二重絕緣或強化絕緣確保伺服驅動器與其它的裝置間絕緣，或主電源和伺服驅動器間置入變壓器。無融絲斷路器及保險絲請參照附錄5(8)。
- (b) MR-J4系列伺服驅動器技術資料集記載的電線爲以下條件的尺寸。使用這個以外的條件的情況下請遵照EN 60204-1的表6及附屬書D。
 - 周圍溫度: 40°C
 - 絕緣體: PVC(聚氯乙烯)
 - 設置在壁面或開放電線托盤裡
- (c) 輸出入電源線請使用保護線。
- (d) EMC濾波器請使用雙信電機製(SOSHIN ELECTRIC)的HF3000A-UN系列。
- (e) 突波保護器請使用岡谷電機產業製的RSPD-250-U4。

(8) EMC測試的實施

內裝有伺服驅動器的機器及裝置的EMC測試，在滿足使用的環境及電氣機器的規格狀態，必須要達到電磁並存性(EMS(Electro Magnetic Susceptibility)・EMC(Electromagnetic Compatibility))基準。

關於伺服驅動器的EMC指令處理方法請參照EMC設置指南(IB(名)67303)。

(9) 短路額定(SCCR: Short Circuit Current Rating)

這個伺服驅動器請用短路試驗確認適合使用在最大電壓500V,對象電流100Ka以下的回路。

(10) 構成圖

構成圖請參照附錄5(9)。

附錄5 適合UL/CSA規格

這個伺服驅動器是爲了適合UL 508C及CSA C22.2 No.14規格所設計的。

安全認證的狀況請向營業窗口詢問。

(1) 使用的伺服驅動器・伺服馬達

伺服驅動器及伺服馬達請使用標準品。

伺服驅動器	伺服馬達		
	HG-MR	HG-KR	HG-SR
MR-J4-10A	053・13	053・13	
MR-J4-20A	23	23	
MR-J4-40A	43	43	
MR-J4-60A			51・52
MR-J4-70A	73	73	
MR-J4-100A			81・102
MR-J4-200A			121・152・201・202
MR-J4-350A			301・352
MR-J4-500A			421・502
MR-J4-700A			702

(2) 設置

MR-J4系列爲盤內安裝的產品。盤的容積請設計在各單元的合計容積的150%以上，且盤內溫度不超過55°C。

伺服驅動器請務必設置在金屬製的控制盤內。

爲了安全，請在電源OFF後15分鐘間不要觸摸充電部份。

項目		環境條件
(註1)周圍溫度	運轉	(註2)0°C~55°C(避免結凍)
	保存・運送	-20°C~65°C(避免結凍)
周圍濕度	運轉・保存・運送	90%RH以下(避免結露)
標高	運轉・保存	1000m以下
	運送	10000m以下

- 註
1. 周圍溫度爲控制盤內部的溫度。
 2. 200V級的3.5kW以下的伺服驅動器可以密著安裝。這個情況下，周圍溫度請在0°C~45°C或在實效負荷75%以下使用。

附錄

(3) 短路額定(SCCR: Short Circuit Current Rating)

這個伺服驅動器請用短路試驗確認適合用在最大電壓500V,對象電流100Ka以下的回路。

(4) 過負荷保護

MR-J4系列伺服驅動器裡內藏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(full load current)。

(5) 電線選定例

對應UL/CSA規格的情況，配線請使用UL認定的75°C額定的銅電線。

下表裡表示75°C額定的電線[AWG]和壓著端子選定記號。

伺服驅動器	(註2)電線[AWG]			
	L1 · L2 · L3 · ⊕	L11 · L21	P+ · C · D	U · V · W
MR-J4-10A · MR-J4-20A MR-J4-40A · MR-J4-60A MR-J4-70A · MR-J4-100A	14	14	14	(註3)
MR-J4-200A	12			
MR-J4-350A	10			
(註1)MR-J4-500A	8: a	14: c	14: c	
(註1)MR-J4-700A	8: b		12: a	

- 註
1. 連接到端子台時，請務必使用端子台上附屬的螺絲。
 2. 表中的英文字母表示壓著工具。壓著端子及適合工具請參照推薦壓著端子表。
 3. 電線尺寸是依據連接的伺服馬達的規格。

表. 推薦壓著端子

記號	伺服驅動器側壓著端子		製造商名
	(註2)壓著端子	適用工具	
a	FVD5.5-4	YNT-1210S	JST
(註1)b	8-4NS	YHT-8S	
c	FVD2-4	YNT-1614	

- 註
1. 壓著部份請用絕緣管遮蓋。
 2. 壓著端子會因為尺寸而有無法安裝的情況，因此請務必使用推薦品或同等品。

(6) 各端子的鎖緊轉矩

伺服驅動器	鎖緊轉矩[N · m]															
	L1	L2	L3	N-	P3	P4	P+	C	D	L11	L21	U	V	W	PE	
MR-J4-10A · MR-J4-20A MR-J4-40A · MR-J4-60A MR-J4-70A · MR-J4-100A MR-J4-200A · MR-J4-350A	1.2															
MR-J4-500A	1.2								0.8		1.2					
MR-J4-700A	1.2								0.8		1.2					

(7) 關於配線保護

設置在美利堅合眾國(簡稱美國)的情況，分岐線的保護請遵照National Electrical Code及當地的規格實施。

設置在加拿大國內的情況，分岐線的保護請遵照Canada Electrical Code及各洲的規格實施。

附錄

(8) 選配・周邊機器

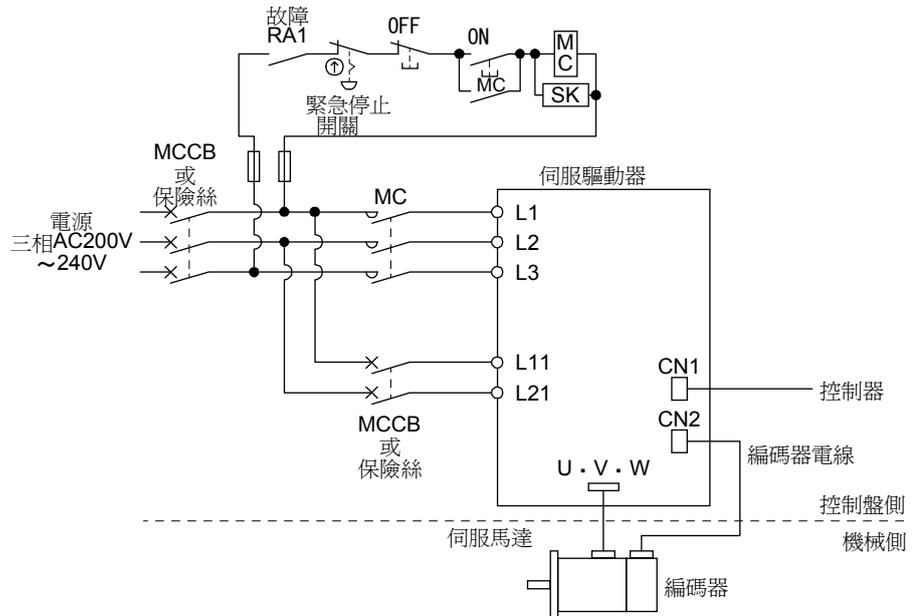
請使用UL/CSA規格對應品。

請使用下表裡所示的無融絲斷路器(UL489認定MCCB)或保險絲(T級)。

伺服驅動器	無融絲斷路器		保險絲	
	電流	電壓AC[V]	電流[A]	電壓AC[V]
MR-J4-10A	50A框架5A	240	10	300
MR-J4-20A				
MR-J4-40A				
MR-J4-60A				
MR-J4-70A	50A框架10A		15	
MR-J4-100A			40	
MR-J4-200A	50A框架20A		60	
MR-J4-350A	50A框架30A		80	
MR-J4-500A	50A框架40A		100	
MR-J4-700A	50A框架50A			

(9) 構成圖

表示對應UL/CSA規格的代表的構成圖。省略了往接地的配線。



(10) 電源

在伺服驅動器內，控制回路和主回路安全地分離。

	接頭・端子台
主回路	CNP1・CNP2・CNP3・TE1・TE2・TE3・TE4
控制回路	CN1・CN2・CN3・CN4・CN5・CN8

(11) 關於產品的UL/CSA規格認證記號

MR-J4多軸伺服驅動器的UL/CSA規格對應表示記號如下所示。

記號	認證機關	備註
	TUV Rheinland of North America Inc. Independent public testing institution in North America National recognized testing laboratory (NRTL)	NRTL Listing Mark (UL 508C)

附錄6 KC記號的對應

關於對應狀況，請向營業窗口詢問。

在韓國使用請注意以下事項。

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)電磁波對應機器，販賣者或使用者請注意此點並在家庭以外使用。)

附錄7 MR-J3-D05安全邏輯單元

附錄7.1 包裝內容

打開後請確認包裝內容。

包裝品	數量
MR-J3-D05安全邏輯單元	1
CN9用接頭(1-1871940-4 Tyco Electronics)	1
CN10用接頭(1-1871940-8 Tyco Electronics)	1
MR-J3-D05操作說明書	1

附錄7.2 安全相關的用語說明

附錄7.2.1 爲了IEC/EN 61800-5-2的停止機能

(1) STO機能(參照IEC/EN 61800-5-2: 2007 4.2.2.2 STO)

這個機能是MR-J4系列伺服驅動器的機能。

所謂STO是指在可以發生轉矩的伺服馬達，不供給能量的阻斷機能。MR-J4伺服驅動器的情况，將伺服驅動器內部的電子的能量供給OFF。

這個安全機能的目的如下所示。

- 1) 遵循IEC/EN 60204-1的停止分類0，非控制停止。
- 2) 作爲防止意外的再起動使用。

(2) SS1機能(參照IEC 61800-5-2: 2007 4.2.2.3C Safe stop 1小時延遲)

SS1是減速開始，預先規定的延遲時間經過後，才起動STO機能的機能。可以用MR-J3-D05安全邏輯單元設定延遲時間。

這個安全機能的目的如下所示。可以藉由組合MR-J3-D05和MR-J4系列驅動器來實現。

- 遵循IEC/EN 60204-1的停止分類1，非控制停止。

附錄7.2.2 爲了IEC/EN 60204-1的緊急操作

(1) 緊急停止(參照IEC/EN 60204-1: 2005 9.2.5.4.2 Emergency Stop)

在全部的操作模式，必須比它的機能及動作優先。能成爲危險狀態的原因的機械驅動部電源，必須在停止分類0，或1。即使排除緊急狀態的原因也無法再起動。

(2) 緊急切斷(參照IEC/EN 60204-1: 2005 9.2.5.4.3 Emergency Switching OFF)

由於電擊的風險或電氣的原因，有其它的風險時，阻斷設備的全部或部份的能量供給。

附錄7.3 注意

爲了防止人員受傷或物品破損，請熟讀以下的安全相關基本注意事項。

安裝這些機器的裝置的安裝、起動、修理、調整等的作業，只限有資格者給予其權限。

有資格者一定要對置入本產品的裝置所設置的國家法律，特別是這個技術資料集裡記載的規格和ISO/EN ISO 13849-1, IEC/EN 61508, IEC/EN 61800-5-2, 及IEC/EN 60204-1裡記載的要求事項。

遵照安全規則，實施裝置的起動、程式編輯、設定及維修，需要受到這些作業裡員工所屬公司的許可。



危險

●安全關連機器或系統的不適當安裝，導致安全無法保證的運轉狀態，有可能發生重大事故或死亡事故。

對上記危險的防止策略

- 如同IEC/EN 61800-5-2裡記載的，STO機能只是(Safe Torque Off)不從伺服驅動器供應伺服馬達能量而已。因此，外力在伺服馬達本身作用的情況下，必須要進一步實施煞車、計數器平衡等的安全對策。

附錄7.4 殘留風險

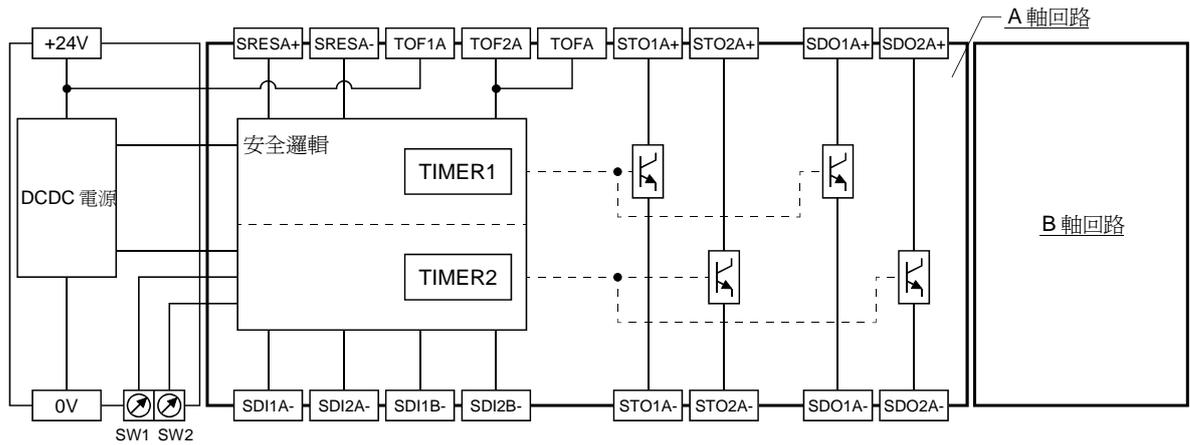
裝置製造商須要對全體的風險評估評價和關連的殘留風險負起責任。下記爲在STO/EMG機能關連的殘留風險。三菱對於殘留風險原因如何的損傷、負傷等的事故不負相關責任。

- (1) SS1是保證STO/EMG成爲有效前的延遲時間的機能。這個延遲時間的正確設定由安全系統的設置及委任相關的公司團體或個人負起全部的責任。另外，系統全體必須要得到安全規格的認證。
- (2) SS1延遲時間比伺服馬達減速時間短的情況，強制停止機能會有錯誤的情況，或在伺服馬達回轉中，STO/EMG爲有效的情況，會成爲動態煞車停止或空轉停止。
- (3) 爲了正確的設置或配線、調整，請熟讀各個的安全關連機器的操作說明書。
- (4) 安全性相關的全部的繼電器、感應器等，請使用達到安全規格的產品。
這個手冊裡提及的三菱電機安全關連部品皆有達到ISO/EN ISO 13849-1分類3, PL d和IEC/EN 61508 SIL 2，且由第三者認證機關確認。
- (5) 系統的安全關連的部品安裝或調整完成前，不保證安全。
- (6) 更換伺服驅動器或MR-J3-D05安全邏輯單元時，請確認新的產品和更換前的產品是相同型號。安裝後在系統操作前請務必清楚安全機能的性能。
- (7) 請實施全部的風險評估和將安全等級證明實施在裝置或系統全體。
建議活用第三者認證機關，作爲系統的最終的安全證明。

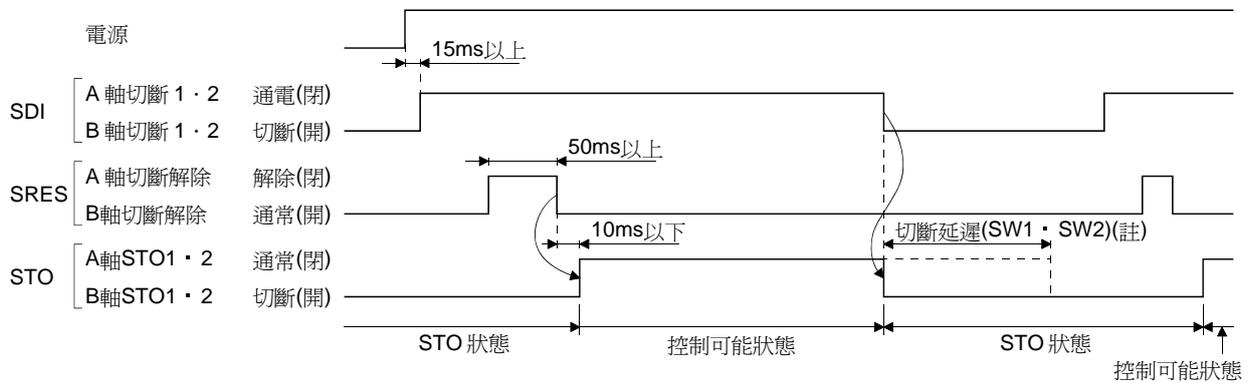
- (8) 爲了預防故障的累積，請在安全規格裡規定的一定間隔，實施適當的安全性確認檢查。與系統的安全等級無關，安全性確認檢查請至少1年實施1次。
- (9) 伺服驅動器內部的電源模組上下短路故障的話，最大0.5回轉伺服馬達軸會旋轉。

附錄7.5 區塊圖和時序圖

(1) 機能區塊圖



(2) 運轉時序



註. 參照附錄7.10

附錄

附錄7.6 保養・保全・廢棄

MR-J3-D05，爲了保養及保全，裝配有確認異常的LED顯示部。
要廢棄MR-J3-D05的情況下，請遵守各國(領域)的法律和規則。

附錄7.7 機能和構成

附錄7.7.1 概要

安全邏輯單元MR-J3-D05擁有SS1機能(延遲時間)和STO機能用的輸出2系統。

附錄7.7.2 規格

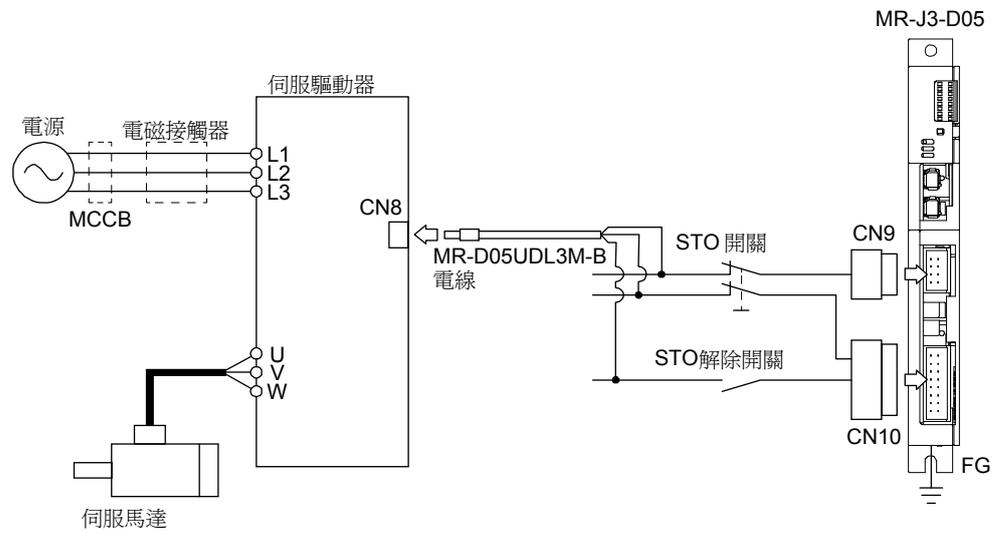
安全邏輯單元的型名		MR-J3-D05
控制回路電源	電壓	DC24V
	容許電壓變動	DC24V ± 10%
	必要電流容量 [A]	0.5(註1, 2)
對應系統		2系統(A軸, B軸獨立)
阻斷輸入		4點(2點 × 2系統) SDI_ : source/sink對應(註3)
阻斷解除輸入		2點(1點 × 2系統) SRES_ : source/sink對應(註3)
反饋輸入		2點(1點 × 2系統) TOF_ : source對應(註3)
輸入方式		光電耦合器絕緣, DC24V(外部供給), 內部限制抵抗5.4kΩ
阻斷輸出		8點(4點 × 2系統) STO_ : source對應(註3) SDO_ : source/sink對應(註3)
輸出方式		光電耦合器絕緣, 開集極方式 容許電流: 相當1點40mA以下, 突入電流: 相當1點100mA以下
延遲設定時間		A軸: 從0s, 1.4s, 2.8s, 5.6s, 9.8s, 30.8s選擇 B軸: 從0s, 1.4s, 2.8s, 9.8s, 30.8s選擇 精度: ±2%
安全機能		STO, SS1(IEC/EN 61800-5-2) EMG STOP, EMG OFF(IEC/EN 60204-1)
安全性能	第三者認證規格	EN ISO 13849-1 分類 3 PL d, EN 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL 2, EN 61800-5-2 SIL 2
	應答性能(延遲設定時間0s時)	10ms以下(STO輸入OFF → 阻斷輸出OFF)
	測試脈衝輸入(STO)(註4)	測試脈衝週期: 1Hz~25Hz 測試脈衝OFF時間: 最大1ms
	預想平均危險側故障時間(MTTFd)	516年
	診斷範圍(DC avg)	93.1%
	危險側故障的平均或然率(PFH)	4.75×10^{-9} [1/h]
海外基準規格	CE記號	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	周圍溫度	0°C~55°C(避免結凍), 保存: -20°C~65°C(避免結凍)
	周圍濕度	90%RH以下(避免結露), 保存: 90%RH以下(避免結露)
	環境	屋內(避免陽光直射), 沒有腐蝕性氣體・易燃性氣體・油霧・塵埃
	標高	海拔1000m以下
	振動	5.9m/s ² 以下, 10Hz~55Hz(X, Y, Z各方向)
重量	[kg]	0.2(包含CN9, CN10用接頭。)

- 註
1. 電源投入時有1.5A左右的突入電流瞬間流過，因此請考慮突入電流後選定容量的電源。
 2. 電源投入壽命為10萬次。
 3. 在信號名稱的_內輸入號碼，軸名。
 4. 伺服驅動器的輸入信號為ON時，從控制器到伺服驅動器的信號用一定週期瞬時OFF，執行包含外部回路接點的故障診斷的機能。

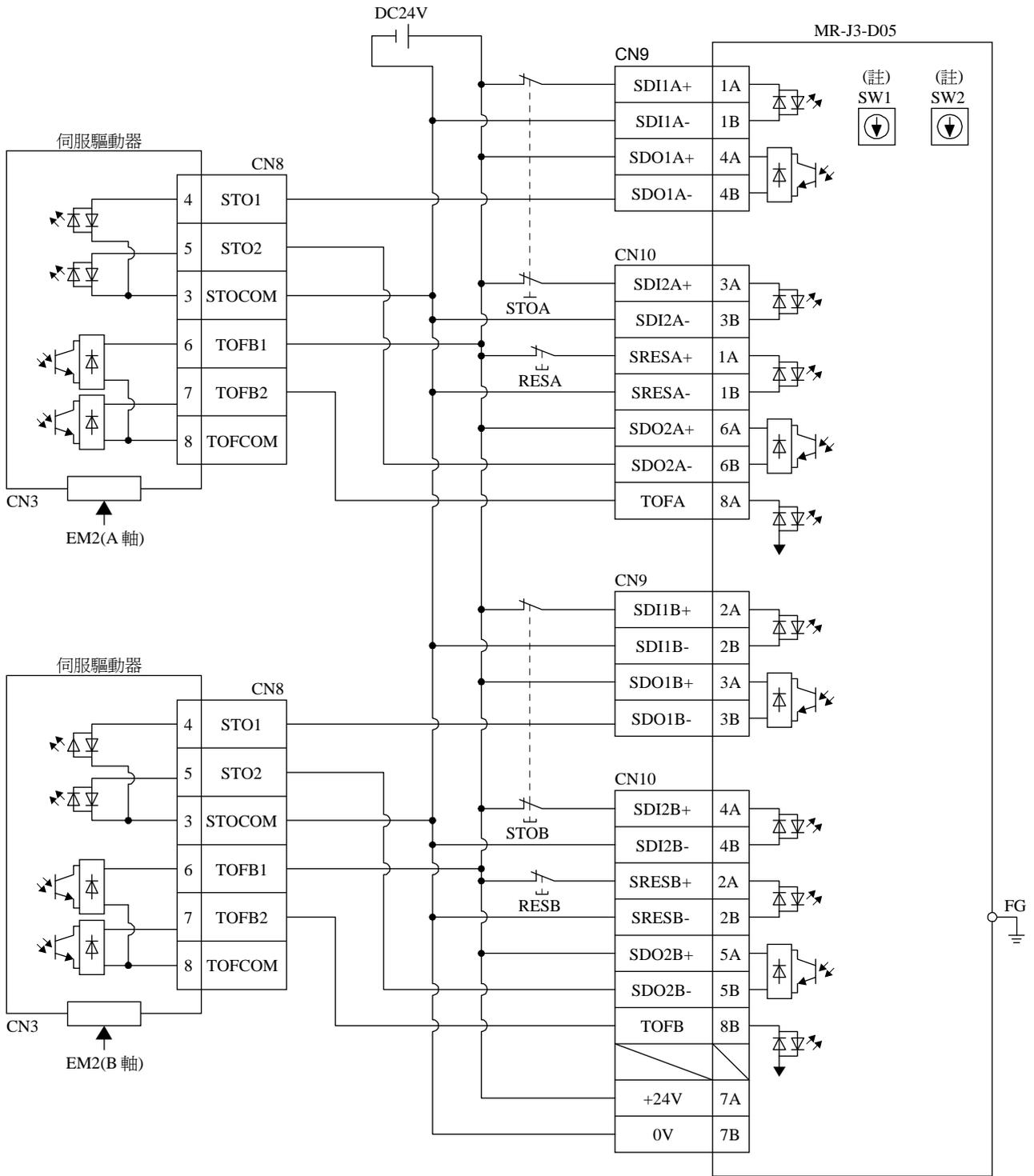
附錄7.7.3 MR-J3-D05使用在MR-J4系列伺服驅動器的情況

(1) 系統構成例

重點
●無法使用MR-J3系列的STO電線(MR-D05UDL_M)。



(2) 連接例



註. 用SW1, SW2設定STO輸出的延遲時間。爲了不容易變更這些開關，請將MR-J3-D05從正面面板配置在深處。

(3) 信號・機能的說明

各信號輸入時及電源為OFF時，將強制減速機能動作或動態煞車動作彙整在下表。

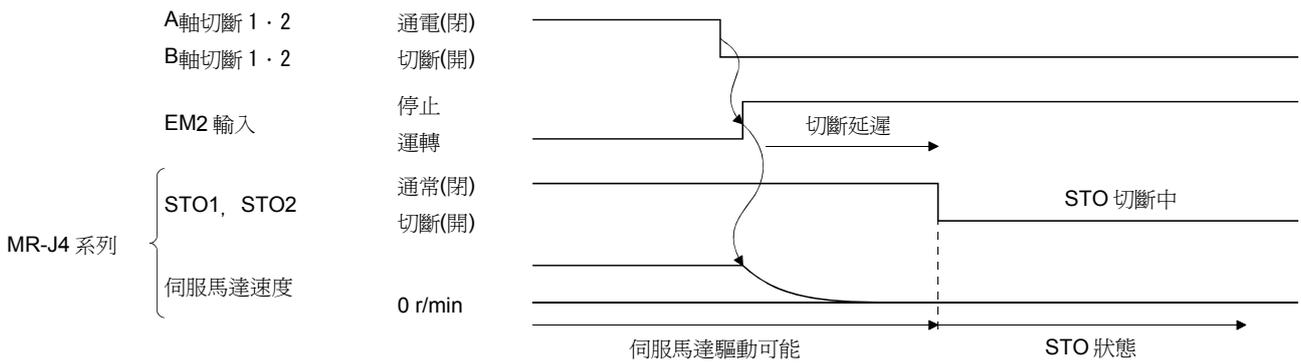
往MR-J4系列伺服驅動器的輸入信號	信號邏輯	內容	強制停止減速 ○: 執行 ×: 不執行	備註
EM2	B接點OPEN時	減速停止信號	○	
STO1	B接點OPEN時	STO1阻斷信號	-	
STO2	B接點OPEN時	STO2阻斷信號	-	
LSP	B接點OPEN時	行程結束+	○	與前述的減速停止不同，RES, SON優先。
LSN	B接點OPEN時	行程結束-	○	
重置指令	A接點CLOSE時	異警重置	-	
伺服ON指令	A接點OPEN時	伺服OFF	-	
伺服驅動器 控制回路電源斷			×	控制回路電源斷檢知後動態煞車停止開始。
伺服驅動器 主回路電源斷			○	成為[AL.10 不足電壓]的檢出電壓時，減速停止開始，成為檢出電壓的80%時，動態煞車動作。

(4) 基本運轉例

與MR-J4系列伺服驅動器組合的情況。

STOA的開關輸入，輸出到CN8A，通常輸入到MR-J4系列伺服驅動器。

STOB的開關輸入，輸出到CN8B，通常輸入到MR-J4系列伺服驅動器。



附錄

附錄7.8 信號

附錄7.8.1 接頭・接腳分配(Pin Assign)

(1) CN8A

裝置名稱	簡稱	接腳號碼	機能・用途說明	(註) I/O
A軸STO1	STO1A- STO1A+	4	往A軸驅動裝置輸出STO1。 A軸與STO2輸出相同信號。 STO狀態(基本切斷): STO1A+和STO1A-間為開放。 STO解除狀態(驅動中): STO1A+和STO1A-間為導通。	O
		1		
A軸STO2	STO2A- STO2A+	5	往A軸驅動裝置輸出STO2。 A軸與STO1輸出相同信號。 STO狀態(基本切斷): STO2A+和STO2A-間為開放。 STO解除狀態(驅動中): STO2A+和STO2A-間為導通。	O
		6		
A軸STO狀態	TOF2A TOF1A	7	A軸驅動裝置的STO狀態輸入。 STO狀態(基本切斷): TOF2A和TOF1A間請開放。 STO解除狀態(驅動中): TOF2A和TOF1A間請導通。	I
		8		

註. MR-J4系列伺服驅動器專用介面。

(2) CN8B

裝置名稱	簡稱	接腳號碼	機能・用途說明	(註) I/O
B軸STO1	STO1B- STO1B+	1	往B軸驅動裝置輸出STO1。 B軸與STO2輸出相同信號。 STO狀態(基本切斷): STO1B+和STO1B-間為開放。 STO解除狀態(驅動中): STO1B+和STO1B-間為導通。	O
		4		
B軸STO2	STO2B- STO2B+	5	往B軸驅動裝置輸出STO2。 B軸與STO1輸出相同信號。 STO狀態(基本切斷): STO2B+和STO2B-間為開放。 STO解除狀態(驅動中): STO2B+和STO2B-間為導通。	O
		6		
B軸STO狀態	TOF2B TOF1B	7	B軸驅動裝置的STO狀態輸入。 STO狀態(基本切斷): TOF2B和TOF1B間請開放。 STO解除狀態(驅動中): TOF2B和TOF1B間請導通。	I
		8		

註. MR-J4系列伺服驅動器專用介面。

(3) CN9

裝置名稱	簡稱	接腳號碼	機能・用途說明	I/O 區分
A軸切斷1	SDI1A+ SDI1A-	1A	往A軸驅動裝置輸入安全開關。 與A軸切斷2輸入相同信號。 STO狀態(基本切斷): SDI1A+和SDI1A-間請開放。 STO解除狀態(驅動中): SDI1A+和SDI1A-間請導通。	DI-1
		1B		
B軸切斷1	SDI1B+ SDI1B-	2A	往B軸驅動裝置輸入安全開關。 與B軸切斷2輸入相同信號。 STO狀態(基本切斷): SDI1B+和SDI1B-間請開放。 STO解除狀態(驅動中): SDI1B+和SDI1B-間請導通。	DI-1
		2B		
A軸SDO1	SDO1A+ SDO1A-	4A	往A軸驅動裝置輸出STO1。 A軸與SDO2輸出相同信號。 STO狀態(基本切斷): SDO1A+和SDO1A-間請開放。 STO解除狀態(驅動中): SDO1A+和SDO1A-間請導通。	DO-1
		4B		
B軸SDO1	SDO1B+ SDO1B-	3A	往B軸驅動裝置輸出STO1。 B軸與SDO2輸出相同信號。 STO狀態(基本切斷): SDO1B+和SDO1B-間請開放。 STO解除狀態(驅動中): SDO1B+和SDO1B-間請導通。	DO-1
		3B		

(4) CN10

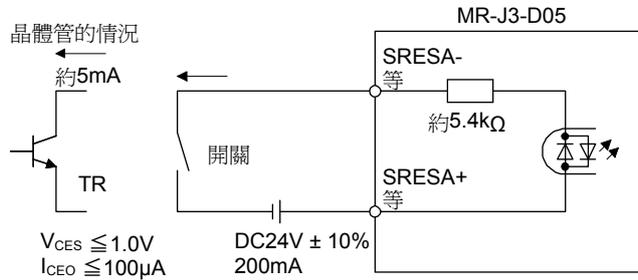
裝置名稱	簡稱	接腳號碼	機能・用途說明	I/O區分
A軸切斷2	SDI2A+ SDI2A-	3A 3B	往A軸驅動裝置輸入安全開關。 與A軸切斷1輸入相同信號。 STO狀態(基本切斷): SDI2A+和SDI2A-間請開放。 STO解除狀態(驅動中): SDI2A+和SDI2A-間請導通。	DI-1
B軸切斷2	SDI2B+ SDI2B-	4A 4B	往B軸驅動裝置輸入安全開關。 與B軸切斷1輸入相同信號。 STO狀態(基本切斷): SDI2B+和SDI2B-間請開放。 STO解除狀態(驅動中): SDI2B+和SDI2B-間請導通。	DI-1
A軸切斷解除	SRESA+ SRESA-	1A 1B	解除A軸驅動裝置的STO狀態(基本切斷)的信號。 將SRESA+和SRESA-間從ON(連接)到OFF(開放)的話，會解除A軸驅動裝置的STO狀態(基本切斷)。	DI-1
B軸切斷解除	SRESB+ SRESB-	2A 2B	解除B軸驅動裝置的STO狀態(基本切斷)的信號。 將SRESB+和SRESB-間從ON(連接)到OFF(開放)的話，會解除B軸驅動裝置的STO狀態(基本切斷)。	DI-1
A軸SDO2	SDO2A+ SDO2A-	6A 6B	往A軸驅動裝置輸出STO2。 A軸與SDO1輸出相同信號。 STO狀態(基本切斷): SDO2A+和SDO2A-間請開放。 STO解除狀態(驅動中): SDO2A+和SDO2A-間請導通。	DO-1
B軸SDO2	SDO2B+ SDO2B-	5A 5B	往B軸驅動裝置輸出STO2。 B軸與SDO1輸出相同信號。 STO狀態(基本切斷): SDO2B+和SDO2B-間請開放。 STO解除狀態(驅動中): SDO2B+和SDO2B-間請導通。	DO-1
控制回路電源	+24V	7A	請連接DC24V的+側。	
控制回路電源 GND	0V	7B	請連接DC24V的-側。	
A軸STO狀態	TOFA	8A	與TOF2A在內部連接。	
B軸STO狀態	TOFB	8B	與TOF2B在內部連接。	

附錄7.8.2 介面

(1) Sink輸出介面(CN9, CN10接頭)

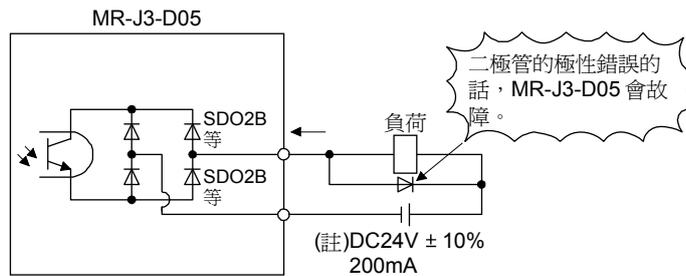
(a) 數位輸入介面DI-1

用繼電器或開集極晶體管使輸入信號ON/OFF。



(b) 數位輸出介面DO-1

可以驅動燈，繼電器或光電耦合器。誘導負荷的情況下，請設置二極管(D)、在燈負荷裡設置突入電流抑制用抵抗(R)。(額定電流: 40mA以下，最大電流: 50mA以下，突入電流: 100mA以下)在內部有最大2.6V的電壓下降。

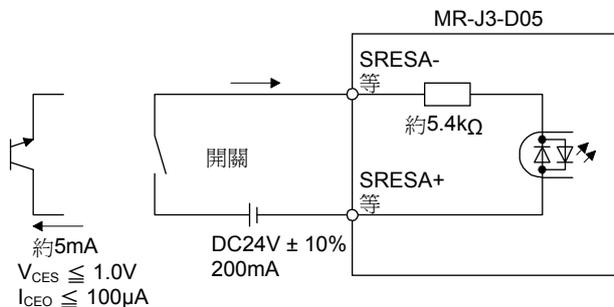


註. 由於電壓下降(最大2.6V)使繼電器的動作故障的情況下，請從外部輸入高的電壓(最大26.4V)。

(2) Source輸出介面(CN9, CN10接頭)

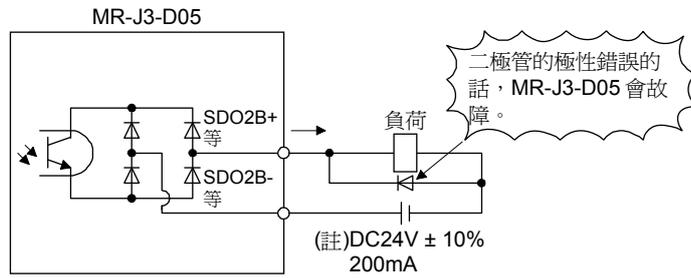
MR-J3-D05，在輸出入介面裡可以使用source類型。這個情況下，全部的的DI-1輸入信號，DO-1輸出信號會成爲source類型。請依據以下所示在介面配線。

(a) 數位輸入介面DI-1



(b) 數位輸出介面DO-1

MR-J3-D05內部有最大2.6V的電壓下降。



註. 由於電壓下降(最大2.6V)使繼電器的動作故障的情況下，請從外部輸入高的電壓(最大26.4V)。

附錄7.8.3 CN9, CN10用接頭的配線方法

請注意接線時的工具的操作。

(1) 線剝除

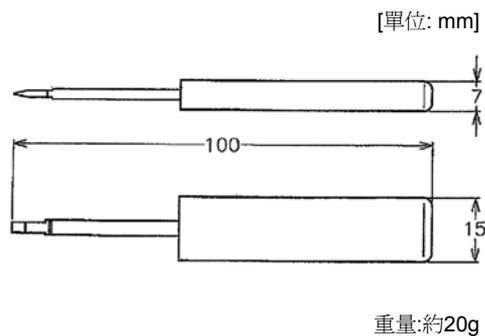
- (a) 使用適合電線尺寸AWG24~20(0.22mm²~0.5mm²)(推薦電線UL 1007)的電線，請在電線的剝除長度7.0mm ± 0.3mm上加工。使用時請務必用量尺等確認剝除長度後使用。
- (b) 剝除的電線有彎曲、分散、扭太粗的情況，請執行輕微的扭直等的修正，確認剝除長度後使用。另外，有過度變形的情況下請勿使用。
- (c) 電線切斷面及絕緣體的剝除面請加工到平滑。

(2) 電線的接線方法

執行接線作業時，請務從頂蓋接頭在將插座組件拔起狀態下作業。在接頭嵌合狀態作業的情況下，接頭和基板會有破損的危險。

(a) 使用插拔治具(1891348-1或2040798-1)的接線方法

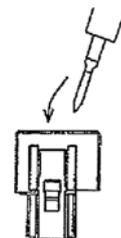
1) 外形尺寸和重量



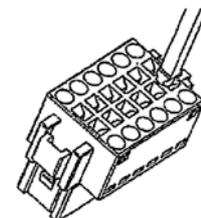
2) 電線的連接方法

a) 確認housing, 接觸器, 使用的工具的型號。

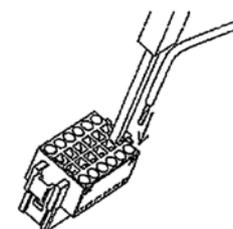
b) 工具對端子台請從斜面插入。



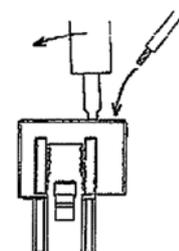
c) 工具請正對端子台的表面插入。此時工具對端子台成垂直。



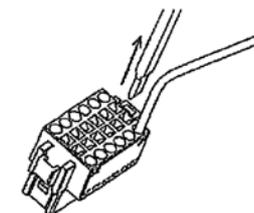
d) 將電線插入電線孔到最底部為止。此時爲了避免蕊線散亂，請稍做扭轉。



一邊扭轉工具，一邊將電線從斜面方向插入。（斜插較容易）



e) 拔起工具。



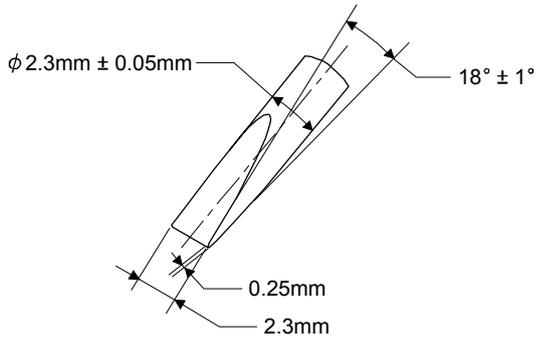
(b) 使用螺絲起子的接線方法

使用螺絲起子的接線方法，housing及彈簧有破損的危險，因此請不要施加過度的力量。作業時請注意。

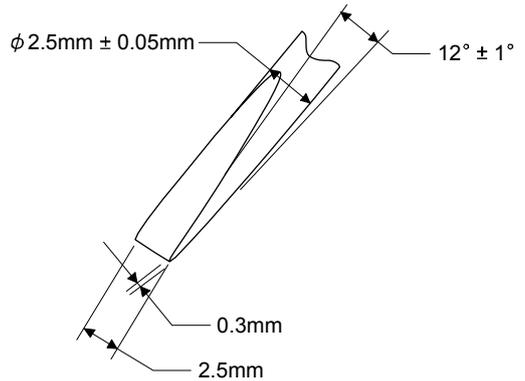
1) 適應螺絲起子

軸徑: $2.3\text{mm} \pm 0.05\text{mm}$
全長: 120mm以下
刃寬: 2.3mm, 刀厚0.25mm
尖端傾斜: $18^\circ \pm 1^\circ$

軸徑: $2.5\text{mm} \pm 0.05\text{mm}$
全長: 120mm以下
刃寬: 2.5mm, 刀厚0.3mm
尖端傾斜: $12^\circ \pm 1^\circ$



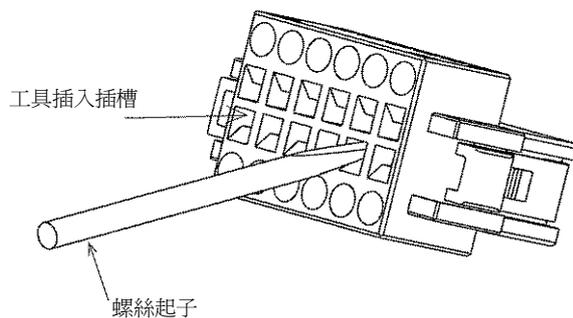
螺絲起子的形狀 $\phi 2.3\text{mm}$



螺絲起子的形狀 $\phi 2.5\text{mm}$

2) 電線的接線方法

- a) 將螺絲起子稍微傾斜的插入正面插槽，將彈簧像撬起一樣的推下後保持這個狀態，將電線插入到碰到底為止。用力插入螺絲起子的話會使housing及彈簧有破損的危險，請注意。電線用的圓孔裡請絕對不要插入螺絲起子，否則會導致接頭破損。
- b) 在將電線推下狀態下拔出螺絲起子的話，接線完成。
- c) 輕輕拉扯電線，確認有確實的連接住。
- d) 拆下電線時與接線時相同，用螺絲起子將彈簧推下，拔起電線。



(3) 嵌合

關於接頭的嵌合，插入到最後的話會有“pa-chin”的聲音及感覺(喀嚓感)，請務必直直的插入到最後。拔起時請完全押下鎖部位再拔起。鎖部位押下不完全就拔起的話鎖會被拉扯，housing及接觸器、電線會損傷，請注意。

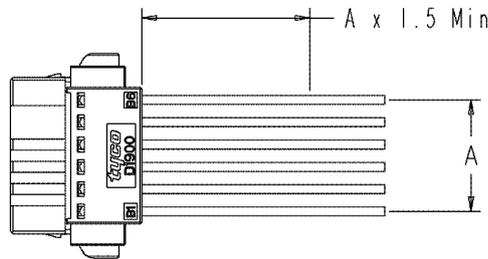
(4) 適應電線

使用可能的適應電線如下所示。

導體面積	
mm ²	AWG
0.22	24
0.34	22
0.50	20

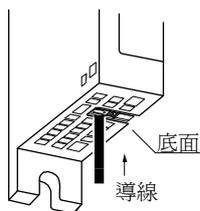
(5) 其它

(a) 線束帶請固定在離接頭端面起A尺寸 × 1.5以上。



(b) 將接頭嵌合後，安裝時請避免過度拉扯線。

附錄7.8.4 FG的配線方法

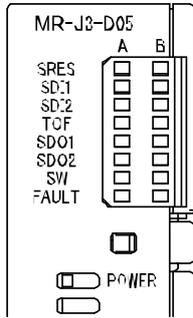


- 使用可能電線範圍
 單線: $\phi 0.4\text{mm} \sim 1.2\text{mm}$ (AWG26~16)
 撚線: $0.2\text{mm}^2 \sim 1.25\text{mm}^2$ (AWG24~16), 素線徑0.18mm以上

附錄

附錄7.9 LED顯示

LED顯示A軸，B軸各別的輸出入狀態和有無異常及電源。



LED	內容	LED	
		A列	B列
SRES	切斷解除監視LED 熄燈: 切斷解除OFF。(開關接點非導通。) 亮燈: 切斷解除ON。(開關接點導通。)	A軸	B軸
	切斷1監視LED 熄燈: 切斷1 OFF。(開關接點導通。) 亮燈: 切斷1 ON。(開關接點非導通。)		
	切斷2監視LED 熄燈: 切斷2 OFF。(開關接點導通。) 亮燈: 切斷2 ON。(開關接點非導通。)		
	STO狀態監視LED 熄燈: 不在STO狀態。 亮燈: 在STO狀態。		
	SDO1監視LED 熄燈: 不在STO狀態。 亮燈: 在STO狀態。		
	SDO2監視LED 熄燈: 不在STO狀態。 亮燈: 在STO狀態。		
	切斷延遲設定確認監視LED 熄燈: SW1和SW2的設定不同。 亮燈: SW1和SW2的設定相同。		
	FAULT LED 熄燈: 規定動作中。(STO監視狀態) 亮燈: FAULT發生。		
POWER	電源 熄燈: MR-J3-D05電源斷。 亮燈: MR-J3-D05電源投入中。	/	

附錄7.10 旋轉開關的設定

使用SS1機能，在控制停止後切斷動力用的。

設定從STO切斷開關押下，到STO輸出為止的延遲時間。另外，SW1和SW2的設定請務必設定相同，且依據設定，延遲時間如下表的組合。

電源ON的期間無法變更設定。另外，爲了在出貨後使消費者(end user)無法變更設定，請用貼紙實施封印等，告知設定變更禁止。

表中的0~F爲旋轉開關(SW1, SW2)的設定值。

旋轉開關的設定與A/B軸的延遲時間[秒]

		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
	9.8s					D	E
	30.8s						F

附錄

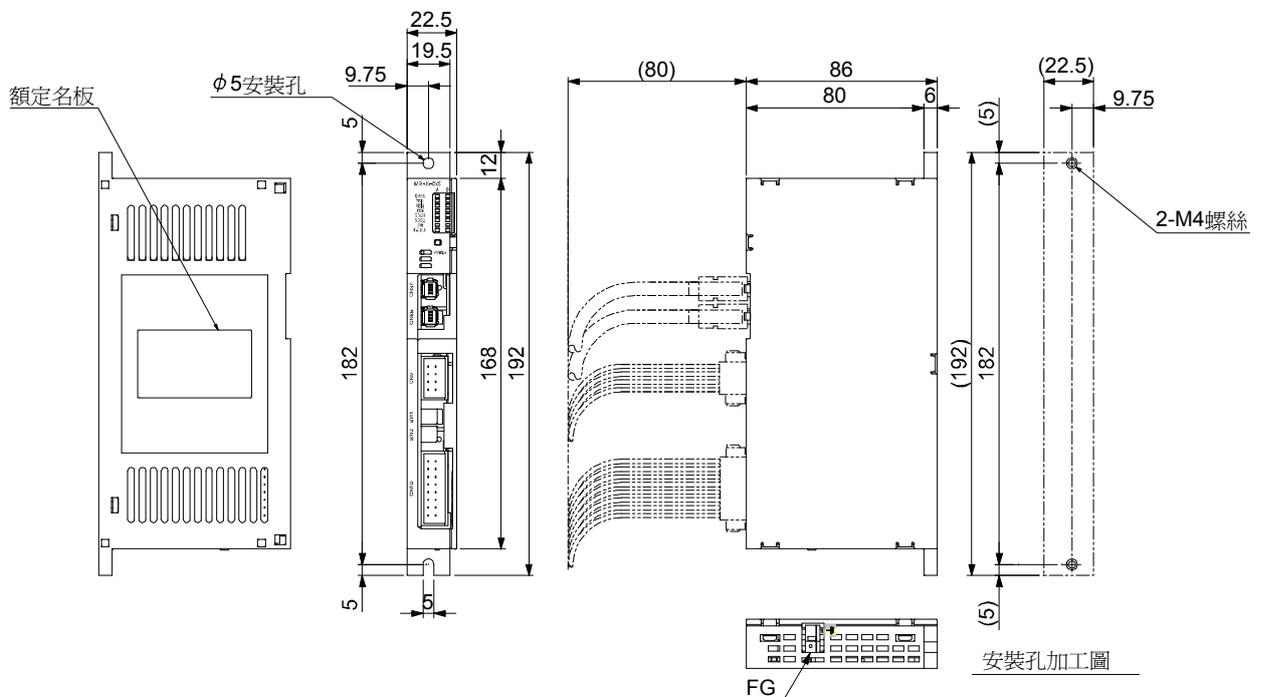
附錄7.11 障礙排除

電源進不去或FAULT LED燈亮的情況，請依照下表做處理。

現象	內容	發生原因	處理
電源進不去。	投入電源，電源LED不會亮。	1. DC24V電源故障。	請更換DC24V電源。
		2. MR-J3-D05とDC24V電源間的配線斷線或與其它的配線接觸。	請確認配線。
		3. MR-J3-D05故障。	請更換MR-J3-D05。
FAULT LED燈亮。	A軸或B軸的FAULT LED保持在亮燈狀態，不會熄滅。	1. 延遲時間設定不一致。	請確認旋轉開關的設定。
		2. 開關輸入異常。	請確認輸入信號的配線或輸入信號的PLC。
		3. TOF信號異常。	請確認與伺服驅動器的連接。
		4. MR-J3-D05故障。	請更換MR-J3-D05。

附錄7.12 外形尺寸圖

[單位: mm]



安裝螺絲

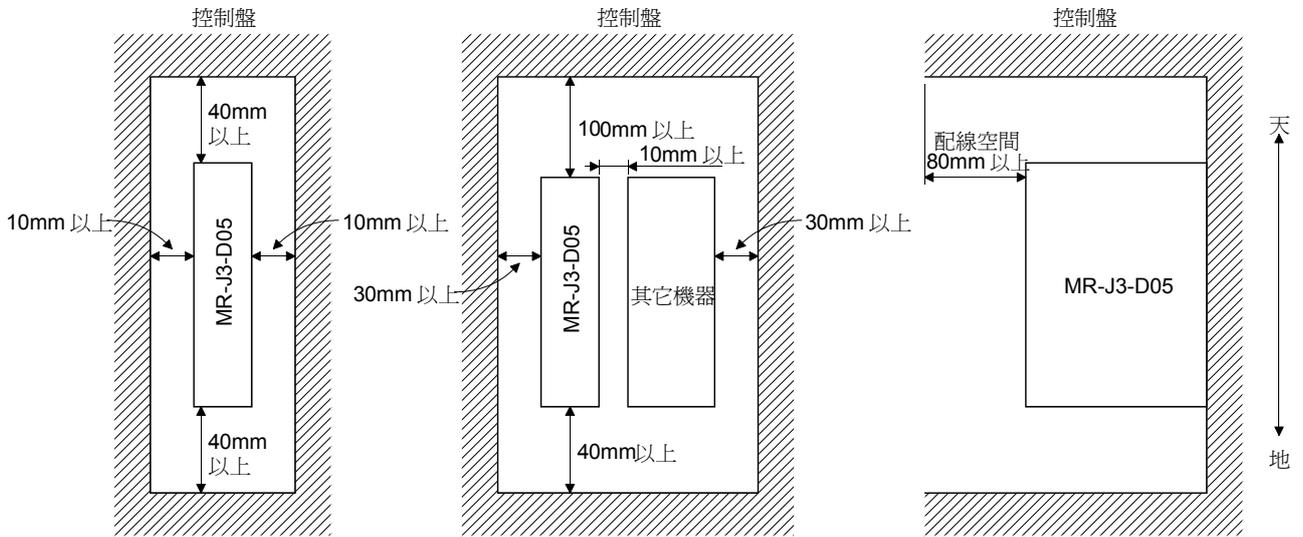
螺絲尺寸: M4

鎖緊轉矩: 1.2N•m

重量: 0.2[kg]

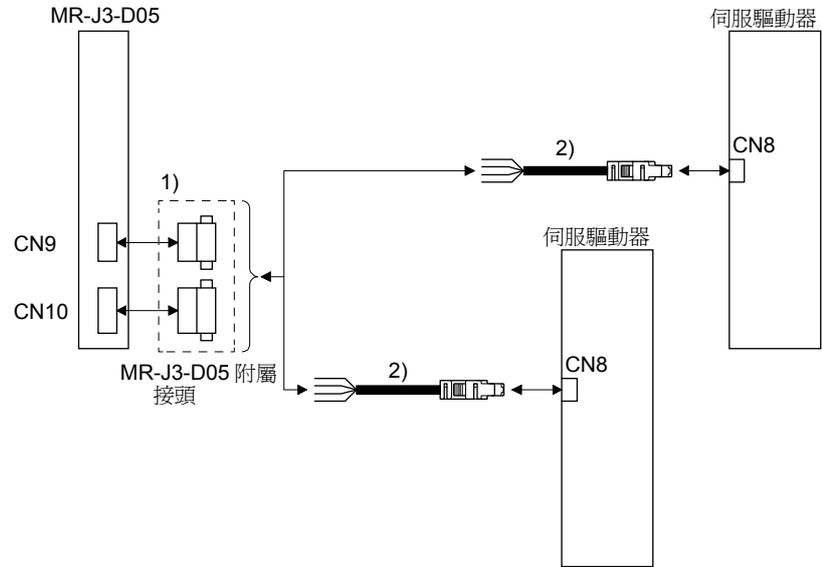
附錄7.13 安裝

MR-J3-D05請遵照本項，安裝在規定的方向。MR-J3-D05請與控制盤及其它的機器保留間隔。



附錄7.14 電線接頭組合

重點
●MR-J3系列的STO電線(MR-D05UDL_M)無法使用。



號碼	品名	型名	內容
1)	接頭	附屬在MR-J3-D05。	  CN9用接頭: 1-1871940-4 (Tyco Electronics) CN10用接頭: 1-1871940-8 (Tyco Electronics)
2)	STO電線	MR-D05UDL3M-B 電線長: 0.3 · 1 · 3m	接頭組: 2069250-1 (Tyco Electronics) 

適合機械指令

MR-J3-D05是機械指令(2006/42/EC)裡規定的安全零件。

附錄8 EC declaration of conformity

MR-J3-D05安全邏輯單元是適合機械指令(Machinery directive)的安全零件。



ZERTIFIKAT CERTIFICATE

Nr./No. 968/EL 612.00/09

Prüfgegenstand Product tested	Safety Logic Module for usage in combination with MR-J3-cS Servo Drives	Inhaber Holder	Mitsubishi Electric Corporation Nagoya Works 1-14 Yada-Minami 5-chome, Higashi-ku Nagoya 461-8670 Japan
Typbezeichnung Type designation	MR-J3-D05	Verwendungszweck 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
Prüfgrundlagen 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	
Prüfungsergebnis 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.		
Besondere Bedingungen 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



Dipl.-Ing. Heinz Gall

2009-04-21
Datum/Date

Firmenstempel/Company stamp

Dipl.-Ing. Heinz Gall

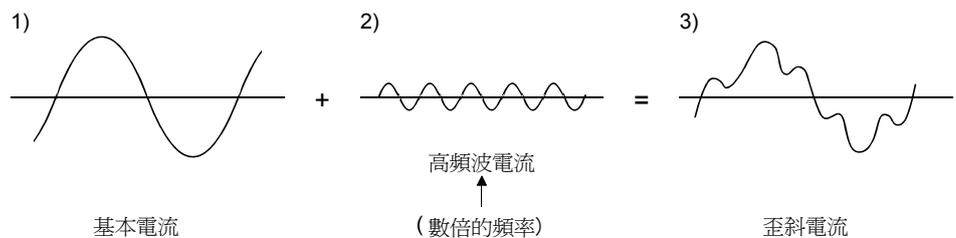
附錄9 伺服驅動器的高頻波抑制對策

附錄9.1 高頻波及其影響

附錄9.1.1 所謂高頻波

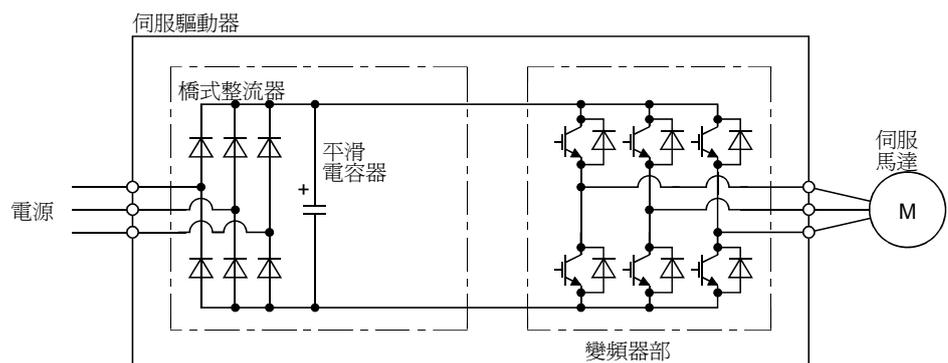
從電力公司提供的商用電源的正弦波稱為基本波，擁有這個基本波的整數倍的頻率的正弦波稱為高頻波。在基本波裡添加高頻波的電源波形會變成歪斜波形。(參照下圖)

機器的回路裡有利用整流回路和電容器，有平滑回路的情況下，輸入電流波形會發生歪斜、高頻波。



附錄9.1.2 伺服驅動器的高頻波發生的原理

從伺服驅動器的電源側供給的交流輸入電流用橋式整流器整流後，用電容器使成爲平滑，直流後供給到變頻器部。爲了充電這個平滑電容器，交流輸入電流會變成含高頻波的歪斜波形。



附錄9.1.3 高頻波的影響

從機器發生的高頻波經由電線傳導，會對其它的設備及機器產生下列影響。

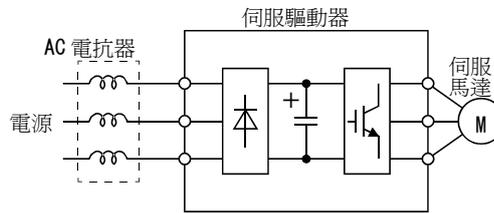
- (1) 由於高頻波電流流入機器而導致異音、振動、燒毀等
- (2) 由於往機器施加高頻波電壓而導致誤動作等

附錄9.2 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200V	全容量	1994年9月通產省(現在的經濟產業省)的公告，基於「高壓或特別高壓受電的使者的高頻波抑制指南」判定執行，對策為必要的情況下，請執行適當對策。電源高頻波的計算方法請參考以下資料。 參考資料((社)日本電機工業會) ・「高頻波抑制對策手冊」 ・「特定消費者的伺服驅動器的高頻波電流計算方法」 JEM-TR225-2007
三相200V		

附錄9.3 高頻波電流抑制對策

作為伺服驅動器的高頻波電流抑制對策，請如下圖所示，連接功率改善電抗器。



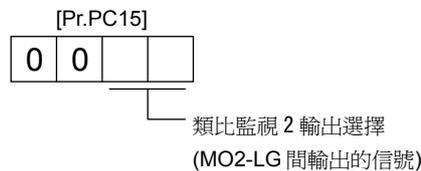
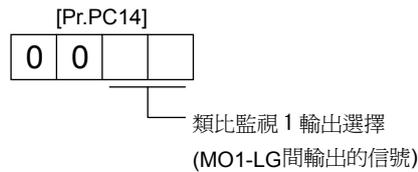
在不適用指南的適用對象的消費者，也可以藉由高頻波電流避免故障，請利用功率改善電抗器實施伺服驅動器的高頻波電流抑制。

附錄10 類比監視

伺服的狀態可以用電壓同時輸出2 channel。

(1) 設定

[Pr.PC14]及[Pr.PC15]的變更場所如下所示。



用[Pr.PC39]及[Pr.PC40]可以設定對類比輸出電壓的OFF設定電壓。設定值為-9999mV~9999mV。

參數	內容	設定範圍[mV]
PC39	設定MO1(類比監視1)的補償設定電壓。	-9999~9999
PC40	設定MO2(類比監視2)的補償設定電壓。	

附錄

(2) 設定內容

在出貨狀態，MO1(類比監視1)為伺服馬達回轉速度，MO2(類比監視2)為轉矩輸出，但是可以用[Pr.PC14]及[Pr.PC15]的設定變更如下表的內容。

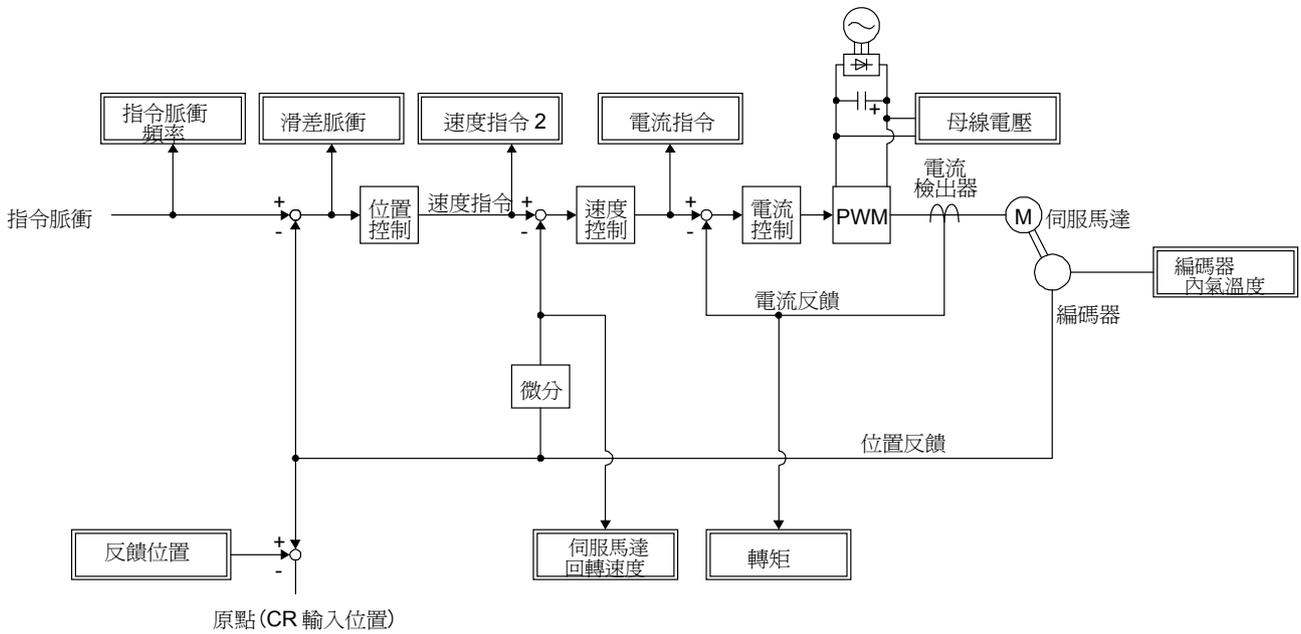
檢出點請參照(3)。

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		01	轉矩	
02	伺服馬達回轉速度		03	轉矩	
04	電流指令		05	指令脈衝頻率	
06	伺服馬達端滑差脈衝 (註1, 3, 5) (±10V/100pulse)		07	伺服馬達端滑差脈衝 (註1, 3, 5) (±10V/1000pulse)	
08	伺服馬達端滑差脈衝 (註1, 3, 5) (±10V/10000pulse)		09	伺服馬達端滑差脈衝 (註1, 3, 5) (±10V/100000pulse)	
0A	反饋位置 (註1, 2, 3) (±10V/1Mpulse)		0B	反饋位置 (註1, 2, 3) (±10V/10Mpulse)	
0C	反饋位置 (註1, 2, 3) (±10V/100Mpulse)		0D	母線電壓	

設定值	輸出項目	內容	設定值	輸出項目	內容
0E	速度指令2(註3, 4)		17	編碼器內氣溫度 ($\pm 10\text{V} \pm 128^\circ\text{C}$)	

- 註
1. 編碼器脈衝單位。
 2. 絕對位置檢出系統(位置控制模式)可以使用。
 3. 轉矩控制模式無法使用。
 4. MR Configurator2的軟體版本1.02C以後可以使用。
 5. 速度控制模式無法使用。

(3) 類比監視區塊圖



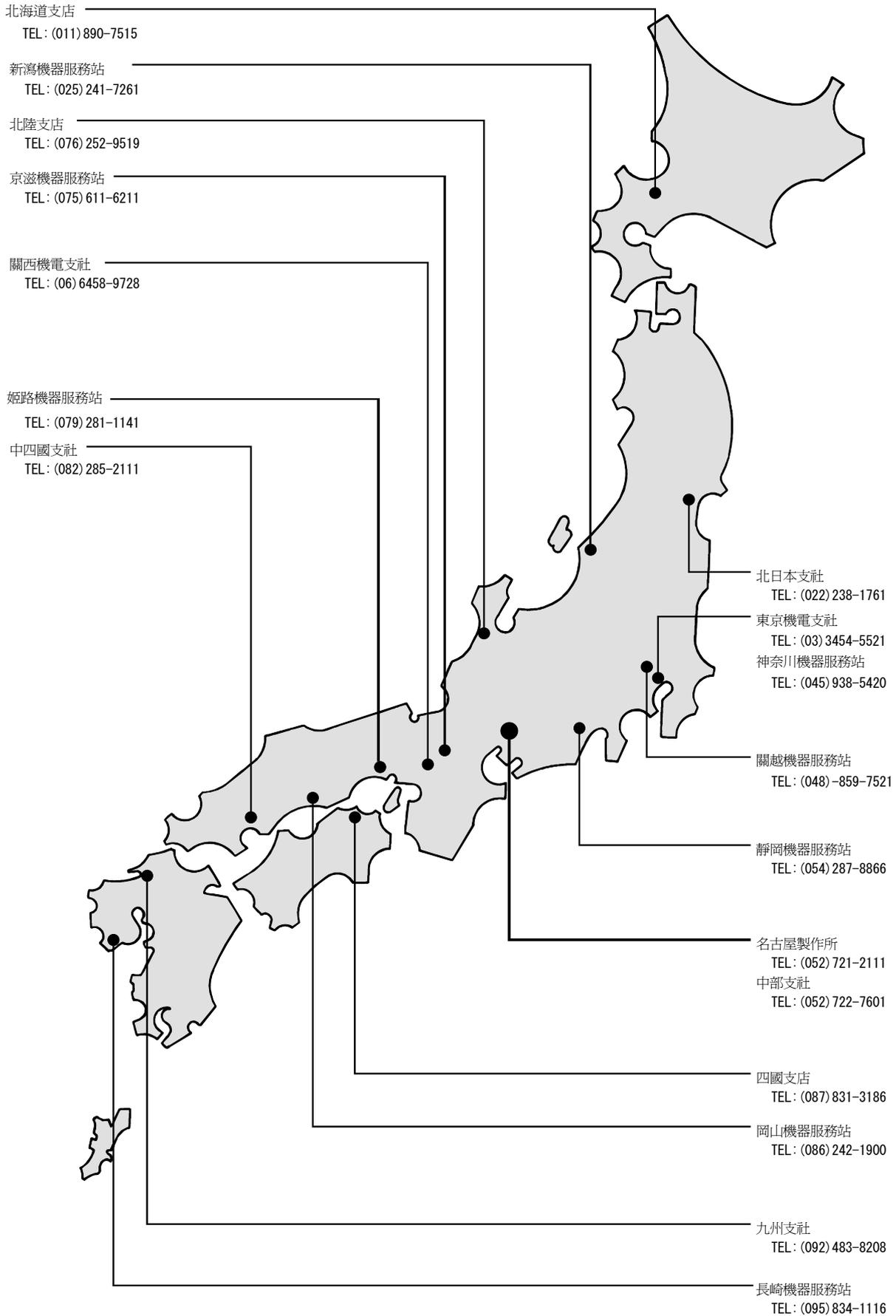
改訂履歷

※操作說明書號碼記載在本說明書的內頁的左下。

印刷日期	※操作說明書號碼	改訂內容
2012年 1月	SH(名)030103-A	初版印刷

本書不對工業所有權其它的權利的實施保證或承認實施權。另外，由於使用本書刊載內容所引起的工業所有權上的種種問題，三菱皆不負任何責任。

售後服務網 (三菱電機System & Service Co.Ltd)



[品質保證內容]

1. 無償保證期間與無償保證範圍

在免費保證期間中，產品若是由於三菱方面的責任而發生故障及瑕疵(以下合併稱為「故障」)的情況下，請透過購買的廠商或該售後服務公司，進行產品免費修理。但是，在國內及海外有需要出差修理的情況下，派遣技術人員需要收取實際發生的費用。另外，隨著故障單元的更換做的現地再調整・試運轉則屬於三菱責任以外。

[無償保證期間]

產品的免費保證期間為客戶購買後或交貨到指定場所後的12個月。但是，三菱產品出貨後的流通期間最長為6個月，因此免費保證期間上限最多從產品生產開始18個月。另外，修理品的免費保證期間不會變長，超過修理前的免費保證期間。

[無償保證範圍]

- (1) 一次故障診斷，原則上請由客戶端實施。但是，由於客戶要求，可以請三菱或三菱服務網以收費方式代為執行一次故障診斷。這樣的情況下，故障原因為三菱方面的話會作為免費處理。
- (2) 使用狀態、使用方法、及使用環境等，操作說明書、使用者手冊、產品本體注意標籤等有記載，條件、注意事項等有做到的正常狀態下使用的情況下。
- (3) 即使在免費保證期間內，在以下的情況下也會視為收費修理。
 - (i) 在客戶端不適當的保管及操作、不注意、過失等而產生故障，以及由於客戶端的硬體或軟體設計內容而引起的故障。
 - (ii) 客戶端在沒有取得三菱的同意下，自行改造產品等而引起的故障。
 - (iii) 三菱產品編入到客戶端的機器裡使用的情況下，依據客戶端的機器所受的法的規制，備有安全裝置或業界普遍想法上該備的物品，及備有判斷的機能・構造等可以避免的故障。
 - (iv) 操作說明書等指定的消耗部品有正常的保養・更換下可以防止的故障。
 - (v) 消耗部品(電池、風扇、平滑電容器等)的更換。
 - (vi) 由於火災、異常電壓等的不可抗力的外部因素及地震、雷、風災、水災害等的天災引起的故障。
 - (vii) 由於三菱出貨當時的科學技術水準無法預見的事由所引起的故障。
 - (viii) 其它，三菱的責任外的情況下或客戶為三菱責任外的情況的故障。

2. 生產中止後的有償修理期間

- (1) 三菱在可以收費受理產品修理的期間為其產品生產中止後的7年內。生產中止相關資訊有發佈在三菱銷售網和服務網內。
- (2) 無法提供生產中止後的產品(包含補充品)。

3. 在海外的服務

在海外，三菱的各地區FA中心可以受理維修。但是各FA中心會有修理條件不同的情況發生，請見諒。

4. 機會損失、二次損失等的保證責任除外

不管免費保證期間的內外，不歸屬於三菱的責任的事由所引起的障害、因為三菱產品的故障起因使客戶端的機會損失、利益損失、不管三菱的預見的有無，從特別的事情發生的損害、二次損害、事故補償、三菱產品以外的損傷、及由於客戶端更換作業、現地機械設備的再調整、起動試運轉等對其它的業務的補償，都在三菱責任以外。

5. 產品規格的變更

在型錄、手冊或技術資料等記載的規格會有變更的情況，敬請見諒。

6. 關於產品的適用

- (1) 在使用三菱汎用AC伺服時，請用在萬一汎用AC伺服發生故障・缺陷情況下也不會引起重大事故的用途裡、以及在故障・缺陷發生時備份及故障保險機能能機器外部系統有實施的使用條件下。
- (2) 三菱汎用AC伺服是以一般工業的用途為對象所設計・製作的汎用品。因此，各電力公司的原子力發電所及其它發電所等的公共影響大的用途及鐵路公司及公家機關等的用途，有要求特殊品質保證體制的用途裡不適用汎用AC伺服。
另外，航空、醫療、鐵路、燃燒，燃料裝置、有人搬送裝置、娛樂機械、安全機械等預側和人命及財產有相當大的影響的用途的使用也不適用三菱汎用AC伺服。
但是，即使在這些用途裡，限定用途且對特殊的品沒有要求的客戶可以了解的情況下，關於是否適用的檢討請向三菱窗口洽詢。

台灣三菱電機股份有限公司

網路三菱電機FA機器技術情報中心

MELFANSweb官網：<http://www.MitsubishiElectric.co.jp/melfansweb>

Q&A 服務裡接受問題詢問。另外，可以閱覽常見的問題／回答。

必須登錄FA LAND ID（免費）。

型名	MR-J4-A GIJUTUSIRYOU
型名 碼	1CW801

規格有可能變更，恕不另外通知。

2012年3月作成