

SC3 系列 交流伺服驅動器

詳細用戶手冊



因手冊內容會隨著版本變更而做修改，此版本不一定會是最終版本。
若要下載最新版的手冊請到 <http://www.fatek.com> 的技術支援專區。

前言

本手冊對 SC3 系列 AC 伺服驅動器選型、伺服驅動器的設計、試運行、調整、運行、維護所需的資訊進行了說明。為了正確使用 SC3 系列 AC 伺服驅動器，請認真閱讀本手冊。

請妥善保管好本手冊，以便需要時取閱和參考。

手冊的使用方法

◆ 本手冊使用的基本術語

本手冊使用的術語如下所述。

基本術語	含義
伺服驅動器	SC3 系列伺服驅動器
伺服馬達	SC3 系列搭配的伺服馬達
伺服驅動	伺服驅動器與伺服馬達組合
伺服系統	由伺服驅動器和上位裝置以及週邊裝置配套而成的一套完整的伺服控制系統
伺服 ON	馬達通電
伺服 OFF	馬達不通電
伺服鎖定	在位置環中通過指令使馬達停止的狀態
主迴路線纜	與主迴路端子連接的線纜（主迴路電源線纜、控制電源線纜、伺服馬達主迴路線纜等）
DB	Dynamic Brake（動態置動器）

◆ 圖示的標注

為使讀者瞭解說明內容的區分，本書中設計了如下圖示。並在必要的地方使用這些圖示。



重要

表示必須遵守的注意事項及限制事項。
同時也表示發出錯誤警報，但還不至於造成裝置損壞的注意事項。



術語解說

表示對難於理解的用語進行解釋，並對事先沒有說明而後出現的用語進行說明。

例

表示操作或設定範例等。

補充說明

表示補充事項或瞭解後有助於使用的資訊。

安全注意事項

◆ 與安全有關的警告標記

本手冊使用以下標識術語，對預防人員傷亡及設備損壞需遵守的事項進行說明。通過標識術語區分誤操作時會產生的 危害及損害程度。內容均為與安全相關的重要內容，請務必遵守。



- 表示如不避免很可能會導致死亡、重傷及火災的緊急危險狀況



- 表示如不避免可能會導致死亡、重傷及火災的危險狀況。



- 表示如不避免可能會導致中、輕傷及火災的危險狀況。

通知

- 表示如不避免可能會導致設備損壞的危險狀況。

目 錄

第 1 章 伺服驅動的基本資訊.....	1-1
1.1 SC3 系列交流伺服驅動器.....	1-1
1.2 銘牌的判別方法.....	1-1
1.3 型號說明.....	1-2
1.3.1 伺服驅動器型號說明.....	1-2
第 2 章 伺服驅動的選型.....	2-3
2.1 額定值和規格.....	2-3
2.1.1 額定值.....	2-3
2.1.2 規格表.....	2-4
2.2 伺服驅動器的外形尺寸.....	2-5
第 3 章 伺服驅動器的安裝.....	3-1
3.1 設置注意事項.....	3-1
3.2 安裝類型與安裝方向.....	3-1
3.3 安裝孔尺寸.....	3-1
3.4 安裝間隔.....	3-1
第 4 章 伺服系統的接線.....	4-1
4.1 接線的相關注意事項.....	4-1
4.1.1 一般注意事項.....	4-1
4.1.2 抗雜訊對策.....	4-2
4.1.3 接地.....	4-5
4.2 基本連接圖.....	4-6
4.3 伺服驅動的電源接線.....	4-8
4.3.1 端子符號及端子名稱.....	4-8
4.3.2 主迴路連接器的接線操作步驟.....	4-8
4.3.3 電源接通順序.....	4-9
4.3.4 電源接線圖.....	4-10
4.3.5 再生電阻的接線.....	4-10
4.4 伺服馬達的接線.....	4-11
4.4.1 端子符號及端子名稱.....	4-11
4.4.2 編碼器用連接器 (CN2) 的針腳排列.....	4-11
4.4.3 伺服驅動器與編碼器的接線.....	4-11
4.4.4 伺服驅動器與煞車的接線.....	4-12
4.5 輸入輸出訊號的連接.....	4-13
4.5.1 輸入輸出訊號連接器 (CN1) 的名稱及功能.....	4-13
4.5.2 輸入輸出訊號連接器 (CN1) 的針腳排列.....	4-14
4.5.3 輸入輸出訊號的接線範例.....	4-16
4.5.4 輸入輸出迴路.....	4-19
4.6 編碼器連接器訊號名稱.....	4-21
4.7 通訊連接器訊號名稱.....	4-23
第 5 章 運行前需設定的基本功能.....	5-1
5.1 參數 (Pn□□□) 的操作.....	5-1
5.1.1 參數的分類.....	5-1
5.1.2 參數的書寫方法.....	5-1
5.1.3 參數的設定方法.....	5-2
5.1.4 參數的防寫設置(Write protection)設定.....	5-2
5.1.5 參數設定值的初始化.....	5-2
5.2 EtherCAT 通信規格的設定.....	5-2
5.2.1 EtherCAT 站地址的設定.....	5-2
5.3 主迴路及控制迴路電源種類的設定.....	5-2
5.3.1 AC 電源輸入 / DC 電源輸入的設定.....	5-3
5.3.2 單相 AC 電源輸入 / 三相 AC 電源輸入的設定.....	5-3
5.4 伺服 ON 輸入 (/S-ON) 訊號的功能和設定.....	5-3
5.4.1 伺服 ON 輸入 (/S-ON) 訊號的功能.....	5-4
5.4.2 設定成常時伺服 ON (馬達通電) (脈衝機型專用).....	5-4
5.5 馬達旋轉方向的設定.....	5-4
5.6 防止超程的功能和設定.....	5-4
5.6.1 極限訊號.....	5-5
5.6.2 選擇防止超程功能有效 / 無效.....	5-5
5.6.3 防止超程功能動作時馬達停止方法的選擇.....	5-5
5.6.4 超過行程警告功能.....	5-6
5.7 煞車(制動器).....	5-7
5.7.1 煞車(制動器)的動作順序.....	5-7
5.7.2 煞車(制動器)控制 (/BK) 訊號.....	5-8
5.7.3 伺服馬達停止時，煞車(制動器)控制 (/BK) 訊號的輸出時間.....	5-8
5.7.4 伺服馬達運行中，煞車(制動器)控制 (/BK) 訊號的輸出時間.....	5-9
5.8 伺服 OFF 及發生錯誤警報時的馬達停止方法.....	5-10
5.8.1 伺服 OFF 時的馬達停止方法.....	5-10
5.8.2 發生錯誤警報時的馬達停止方法.....	5-11

5.9 馬達過載檢出.....	5-11
5.9.1 過載警告 (A.910) 的檢出時間.....	5-12
5.9.2 過載錯誤警報 (A.720) 的檢出時間.....	5-12
5.10 電子齒輪的設定.....	5-12
5.10.1 電子齒輪比的設定.....	5-14
5.10.2 電子齒輪比的設定範例.....	5-14
5.11 絕對值編碼器的設定(初始化).....	5-15
5.11.1 設定 (初始化) 時的注意事項.....	5-15
5.11.2 可操作工具.....	5-15
5.12 再生電阻容量的設定.....	5-15
第 6 章 應用功能	6-1
6.1 輸入輸出訊號的分配.....	6-1
6.1.1 輸入訊號的分配.....	6-1
6.1.2 輸出訊號的分配.....	6-2
6.1.3 伺服錯誤警報輸出(ALM)訊號.....	6-2
6.1.4 警告輸出(WARN)訊號.....	6-2
6.1.5 旋轉檢出輸出(TGON) 訊號.....	6-3
6.1.6 準備就緒輸出(/S-RDY)訊號.....	6-3
6.1.7 速度一致輸出(/V-CMP)訊號.....	6-3
6.1.8 定位完成輸出(/COIN)訊號.....	6-4
6.1.9 定位接近輸出(/NEAR)訊號.....	6-5
6.1.10 轉矩控制的速度限制功能.....	6-5
6.2 暫態停電時的運行.....	6-6
6.3 SEMI F47 規格支援功能.....	6-7
6.4 馬達最高速度的設定.....	6-8
6.5 編碼器 AB 相脈衝輸出 (Encoder AB Phase Pulse-out).....	6-8
6.5.1 編碼器 AB 相脈衝輸出的訊號.....	6-8
6.5.2 編碼器 AB 相脈衝輸出的設定.....	6-9
6.6 軟體極限功能.....	6-10
6.6.1 軟體極限功能有效 / 無效的選擇.....	6-10
6.6.2 軟體極限值的設定.....	6-10
6.6.3 根據指令進行軟體極限檢查.....	6-10
6.7 轉矩限制的選擇.....	6-10
6.7.1 內部轉矩限制.....	6-11
6.7.2 外部轉矩限制.....	6-11
6.7.3 轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號.....	6-12
6.8 絕對值編碼器.....	6-12
6.9 強制停止功能.....	6-13
6.9.1 強制停止輸入(FSTP) 訊號.....	6-13
6.9.2 強制停止功能的停止方法.....	6-13
6.9.3 從強制停止恢復的方法.....	6-14
第 7 章 試運行、運行	7-1
7.1 試運行的流程.....	7-1
7.1.1 伺服馬達試運行的流程.....	7-1
7.2 試運行前的檢查和注意事項.....	7-1
7.3 伺服馬達單體的試運行.....	7-1
7.3.1 執行前的確認事項.....	7-1
7.3.2 可操作工具.....	7-2
第 8 章 面板顯示和面板操作器的使用	8-1
8.1 面板操作器.....	8-1
8.1.1 面板操作器按鍵的名稱和功能.....	8-1
8.1.2 功能的切換.....	8-1
8.1.3 狀態顯示模式.....	8-2
8.2 面板操作器中參數 (PA□□□) 的操作.....	8-3
8.2.1 “數值設定型” 的設定方法.....	8-3
8.2.2 “ 功能選擇型” 的設定方法.....	8-4
8.3 面板操作器中監視顯示 (UA□□□) 的操作.....	8-4
8.3.1 監視顯示的基本操作.....	8-5
8.3.2 輸入輸出訊號的監視 (Un005/ Un006).....	8-5
8.4 面板操作器中協助工具 (FA□□□) 的操作.....	8-6
8.4.1 錯誤警報記錄的顯示 (FA000).....	8-6
8.4.2 JOG 運行 (FA002).....	8-7
8.4.3 原點搜索 (FA003).....	8-7
8.4.4 程式 JOG 運行 (FA004).....	8-8
8.4.5 參數設定值的初始化 (FA005).....	8-8
8.4.6 錯誤警報記錄的刪除 (FA006).....	8-8
8.4.7 絕對值編碼器的設定 (初始化)(FA008).....	8-9
8.4.8 馬達電流檢出訊號偏置量的自動調整 (FA00E).....	8-9
8.4.9 參數的防寫設置(Write protection)設定 (FA010).....	8-9
8.4.10 顯示馬達機型 (FA011).....	8-10

8.4.11	顯示軟體版本 (FA012)	8-10
8.4.12	單參數調整 (FA203)	8-11
8.4.13	EasyFFT (FA206)	8-11
8.4.17	負載慣量/品質檢測 (FA208)	8-12
第 9 章	維護	9-1
9.1	檢查和部件更換	9-1
9.1.1	檢查	9-1
9.1.2	電池的更換	9-1
9.2	錯誤警報顯示	9-2
9.2.1	錯誤警報一覽表	9-2
9.2.2	錯誤警報的原因及處理措施	9-4
9.2.3	錯誤警報復位	9-9
9.2.4	錯誤警報記錄的顯示	9-9
9.2.5	錯誤警報記錄的刪除	9-9
9.3	顯示警告時	9-9
9.3.1	警告一覽表	9-9
9.3.2	警告的原因及處理措施	9-11
9.4	錯誤警報和警告發生時的通信資料監視	9-12
9.5	可以從伺服馬達的動作、狀態來判斷的故障原因及處理措施	9-12
第 10 章	參數一覽	10-1
10.1	伺服參數一覽	10-1
10.1.1	一覽表的判別方法	10-1
10.1.2	伺服參數一覽表	10-2
第 11 章	調試軟體 (ProTuner) 的操作	30 -
11.1	ProTuner 調試軟體的連線和登錄	30 -
11.2	自動調整 (無上位元指令)	30 -
第 12 章	調整	4
12.1	調整的概要和流程	4
12.1.1	調整功能	5
12.1.2	解析工具	5
12.2	監視方法	6
12.3	調整時的安全注意事項	7
12.3.1	超過行程設定	7
12.3.2	轉矩限制的設定	7
12.3.3	位置偏差過大警報值的設定	7
12.3.4	振動檢出值的設定	8
12.3.5	伺服 ON 時位置偏差過大警報值的設定	9
12.4	免調整功能	10
12.4.1	使用限制	10
12.4.2	操作步驟	10
12.4.3	警報及處理方法	12
12.4.4	免調整功能有效時變為無效之參數	12
12.4.5	自動調整功能的設定	12
12.4.6	相關參數	12
12.5	轉動慣量推定	13
12.5.1	概要	13
12.5.2	限制事項	13
12.5.3	可操作工具	14
12.5.4	操作步驟	14
12.6	自動調整 (無上位指令)	21
12.6.1	概要	21
12.6.2	限制事項	22
12.6.3	可操作工具	22
12.6.4	操作步驟	22
12.6.5	自動調整 (無上位指令) 無法正常執行的原因和對策	27
12.6.6	自動調整功能的設定	28
12.6.7	相關參數	31
12.7	自動調整 (有上位指令)	29
12.7.1	概要	29
12.7.2	限制事項	29
12.7.3	可操作工具	30
12.7.4	操作步驟	30
12.7.5	自動調整 (有上位指令) 無法正常執行的原因和對策	34
12.7.6	自動調整功能的設定	34
12.7.7	相關參數	35
12.8	自訂調整	36
12.8.1	概要	36
12.8.2	執行前的確認事項	36
12.8.3	可操作工具	36
12.8.4	操作步驟	37

12.8.5	自動調整功能的設定	42
12.8.6	調整模式選擇 2 或 3 時的調整範例	42
12.8.7	相關參數	43
12.9	低頻共振抑振控制功能	44
12.9.1	概要	44
12.9.2	執行前的確認事項	44
12.9.3	可操作工具	44
12.9.4	操作步驟	45
12.9.5	相關參數	46
12.10	振動抑制功能	47
12.10.1	概要	47
12.10.2	執行前的確認事項	48
12.10.3	可操作工具	48
12.10.4	操作步驟	48
12.10.5	並用功能的設定	50
12.10.6	相關參數	50
12.11	調整應用功能	51
12.11.1	增益切換功能	51
12.11.2	摩擦補償功能	54
12.11.3	電流增益值設定功能	56
12.11.4	速度檢出方法選擇功能	57
12.11.5	速度回饋濾波器	57
12.11.6	P (比例)控制	57
12.12	手動調整	58
12.12.1	調整伺服增益	58
12.12.2	調整通用功能	67
12.13	解析工具	72
12.13.1	EasyFFT	72

第1章 伺服驅動的基本資訊

1.1 SC3 系列交流伺服驅動器

SC3 系列伺服驅動主要用於需要“高速、高頻、高定位精度”的場合，該伺服驅動可以在最短的時間內最大快地發揮機器性能，有助於提高生產效率。

1.2 銘牌的判別方法

驅動器銘牌標注的基本資訊如下圖所示。

FATEK®
See "Safety Precautions" before installing.

 **WARNING** Risk of electric shock. Do not touch power terminals for 5 minutes after turning power OFF or while CHARGE indicator is lit.

 **CAUTION** Hot surface - risk of burn. Do not touch heatsink.

 Connect ground wire to terminal marked with this symbol.

Model: SC306AAF00 

INPUT	MAIN	3PH 187-242V 50/60Hz 1.7kVA
	CONT.	1PH 187-242V 50/60Hz 0.4A
OUTPUT	3PH 0-242V 0-500Hz 6.0A	

   08TS090F0003

FATEK AUTOMATION CORP. Made in Taiwan

1.3 型號說明

1.3.1 伺服驅動器型號說明

■ 單相 220VAC / 三相 220VAC / 三相 380VAC

1	2	3	4	5	6
系列	額定輸出電流	額定電壓	對應馬達	控制方式	驅動器軸數
SC3	06A	A	F	0	0

1	
系列	
代碼	詳述
SC3	SC3 驅動器系列

2	
連續輸出電流	
代碼	電流
AC220V/380V	
03	3A
06	6.1A
08	8.5A
10	10A
12	12A
15	15A
16	16A
25	25A
28	28A

3	
額定電壓	
代碼	電壓
A	AC220V
B	AC380C
C	--
D	AC380V+DC24V

4	
對應馬達	
代碼	電壓
A	50W
B	100W
C	200W
D	400W
E	750W
F	1KW
G	1.5KW
H	2KW
I	3KW
J	4KW
K	5KW
L	7.5KW

5	
控制方式	
代碼	詳述
0	EtherCAT
1	脈衝

6	
驅動器軸數	
代碼	軸數
0	單軸

第2章 伺服驅動的選型

2.1 額定值和規格

2.1.1 額定值

■ 單相 220VAC/三相 220VAC

◆ SC303AAD□□ / SC306AAF□□ / SC308AAG□□ / SC310AAH□□

型號			03A	06A	08A	10A
額定輸出電流 [Amps]			3	6	8	10
最大暫態輸出電流 [Amps]			10	14	21	23
主電源	輸入電源要求		單相/三相 AC 220V	三相 AC 220V · -15% ~ +10%, 50 Hz / 60 Hz*1		
	輸入電流[Amps]		1.9	3.9	5.4	6.3
輸入控制電源要求			單相 AC 220V · -15% ~ +10%, 50 Hz / 60 Hz			
輸入電源容量[kVA]			1.3	1.7	2.4	2.8
再生電阻	內建再生電阻	阻值[Ω]	~*2	40	40	40
		功率[W]	-	80	80	80
	允許外置電阻最小阻值[Ω]		30	15	12	12
過壓類別			Ⅲ			

*1: 如果使用單相 AC220V, 性能會無法達到規格所標示。

*2: 03A 規格驅動器無內建再生電阻。

■ 三相 380VAC

◆ SC303ADE□□ / SC306ADH□□ / SC310ADI□□ / SC315ADK□□ / SC328ABL□□

型號			03A	06	10A	15A	28A
額定輸出電流 [Amps]			3	6	10	15	28
最大暫態輸出電[Amps]			8.5	14	45	45	63
主電源	輸入電源要求		三相 AC 380V · -15% ~ +10%, 50 Hz / 60 Hz				
	輸入電流 [Amps]		3	5.9	9.7	15.5	24.8
輸入控制電源要求			DC 24V · -10% ~ +10%, 50W				單相 AC 380V · - 15% ~ +10%, 50 Hz / 60 Hz
輸入電源容量[kVA]			2.0	3.9	7.8	12.4	19.8
再生電阻	內建再生電阻	阻值[Ω]	40	40	40	32	_*1
		功率[W]	80	80	40	150	-
	允許外置電阻最小阻值[Ω]		30	30	30	20	15
過壓類別			Ⅲ				

*1: 28A 規格驅動器無內建再生電阻。

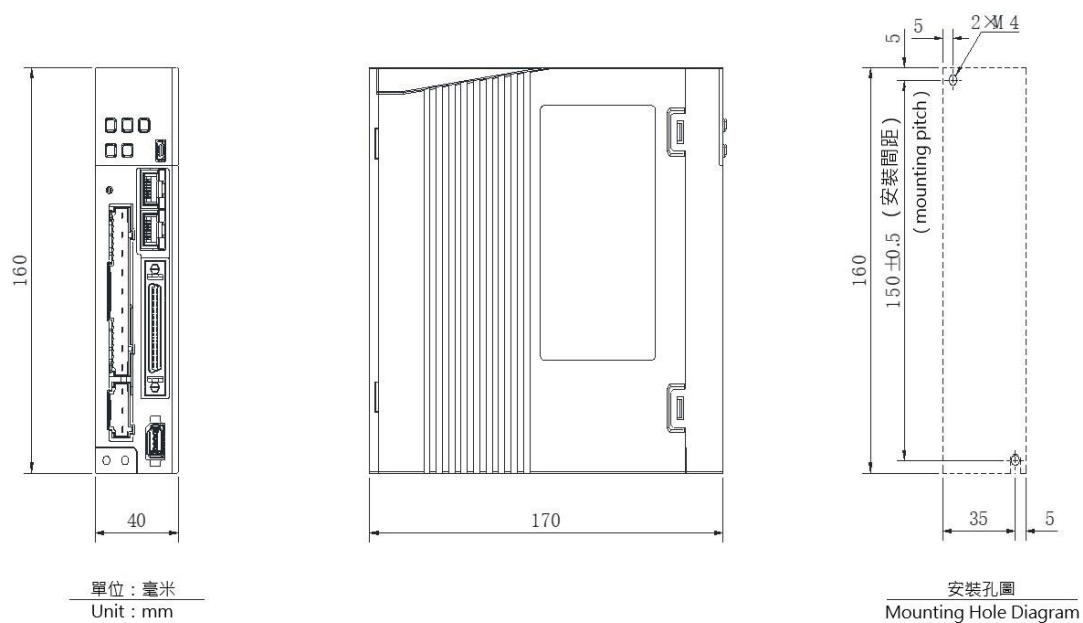
2.1.2 規格表

項目		規格
控制模式		位置模式、JOG 模式、速度模式等
編碼器回饋		串列資料編碼器：17 位或 23 位 (單圈或多圈)
使用條件	使用環境溫度 / 保存溫度	使用環境溫度：0~+50°C，保存溫度：-20~+85°C
	環境濕度 / 保存濕度	90%RH 以下 (不得凍結、結露)
	耐振動 / 耐衝擊強度	4.9m/s ² / 19.6m/s ²
構造		基座安裝型
性能	速度控制範圍 (RPM)	1:10000 (速度控制範圍的下限是在額定負載下，平穩運行無爬行)
	速度響應	3.1KHz
	速度變化率 (負載變化)	0 ~ 100%負載時：±0.01%以下 (額定轉速時)
	速度變化率 (電壓變化)	額定電壓±10%：0% (額定轉速時)
	速度變化率 (溫度變化)	25±25°C：±0.1%以下 (額定轉速時)
類比“速度指令”輸入	指令電壓	DC±10V
	輸入阻抗	約 20KΩ
	電路時間參數	470s
類比“轉矩指令”輸入	指令電壓	DC±10V
	輸入阻抗	約 20KΩ
	電路時間參數	470s
數位輸入訊號	點數	8 點
	功能 (可分配)	伺服 ON (/S-ON) *1、P 動作 (/P-CON) *1、禁止正轉側驅動 (P-OT)、禁止反轉側驅動 (N-OT)、錯誤警報復位 (/ALM-RST)、正轉側轉矩限制 (/P-CL)、反轉側轉矩限制 (/N-CL)、位置偏差清零 (/CLR)、內部設定速度切換等 可進行上述訊號的分配以及正 / 負邏輯的變更
數位輸出訊號	點數	6 點
	功能 (可分配)	伺服錯誤警報 (ALM)、定位完成 (/COIN)、速度一致檢出 (/V-CMP)、伺服馬達旋轉檢出 (/TGON)、伺服準備就緒 (/S-RDY)、轉矩限制檢出 (/CLT)、煞車(制動器) (/BK)、編碼器零點輸出 (PGC) 可進行上述訊號的分配以及正 / 負邏輯的變更
編碼器 AB 相脈衝輸出		A 相、B 相、Z 相：線性驅動輸出；AB 相脈衝數：可任意設定
RS-485 通訊*1	通訊協定	MODBUS
	最大連接數	最大為 127 站
	軸地址設定	通過參數設定
EtherCAT 通訊	通訊協定	CoE (CANOpen over EtherCAT)
	控制模式	csp, pp, hm, csv, cst, pv, tq
	回零方式	1-14, 17-30, 33, 34, 35, 37
	同步模式	DC, SM2, FreeRun
最小運算速度		125 0s
顯示功能		CHARGE 指示燈，5 個 7 段顯示器
再生處理		內建再生電阻器或外置再生電阻器 (選購件)
超過行程 (OT) 防止功能		P-OT、N-OT 輸入動作時的動態煞車(制動器) (DB) 停止、減速停止或自由運行停止
保護功能		過電流、過電壓、欠電壓、過載、超速、再生故障、編碼器回授錯誤等。
監視功能		轉速、當前位置、指令脈衝累積數、位置偏差、馬達電流、運行狀態、輸入輸出訊號
協助工具		增益調整、錯誤警報記錄、JOG 運行、原點搜索、慣量檢測等
智慧功能		內建增益自動調整(Auto-tuning)功能
適用負載慣量		小於馬達慣量的 5 倍
位置控制	前饋補償	0 ~ 100% (設定單位 1%)
	輸入脈衝種類	Pulse+Direction (P/R) 脈衝序列、CW+CCW (U/D) 脈衝序列、90 °相位差二相脈衝 (A 相+B 相)
	輸入脈衝形式	支援差動輸入 (Line Driver)、開集極輸入 (Open-Collector)
	最大輸入脈衝頻率	- 差動輸入 (Line Driver) - Pulse+Direction (P/R) 脈衝序列、CW+CCW (U/D) 脈衝序列：500K pps 90 °相位差二相脈衝 (A 相+B 相)：500K pps - 開集極輸入 (Open-Collector) - Pulse+Direction (P/R) 脈衝序列、CW+CCW (U/D) 脈衝序列：200Kpps 90 °相位差二相脈衝 (A 相+B 相)：200Kpps

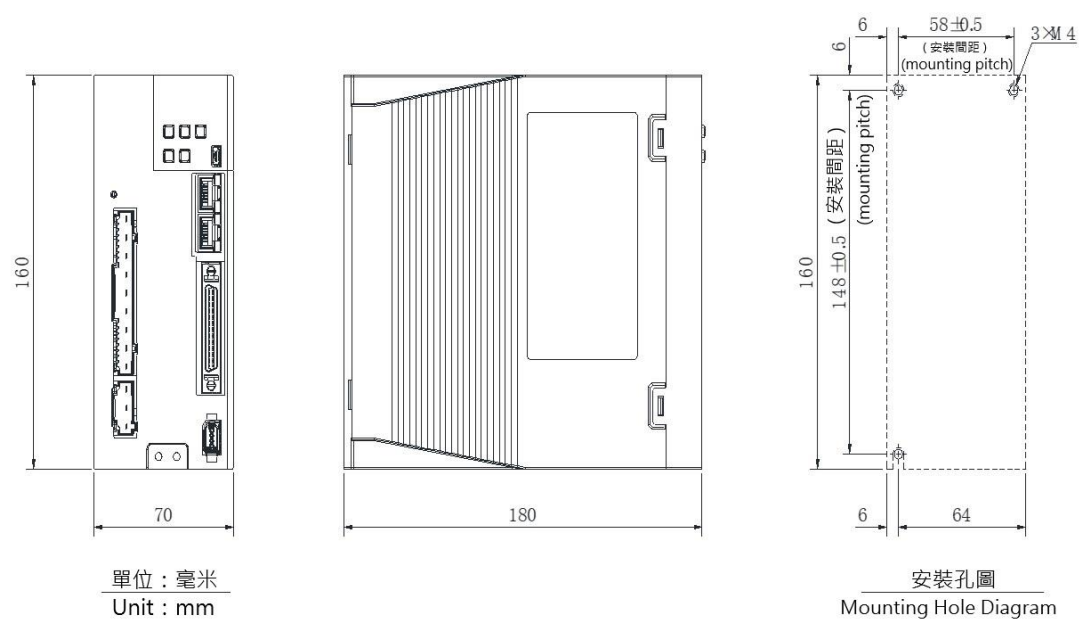
*1: 只支援脈衝型機型

2.2 伺服驅動器的外形尺寸

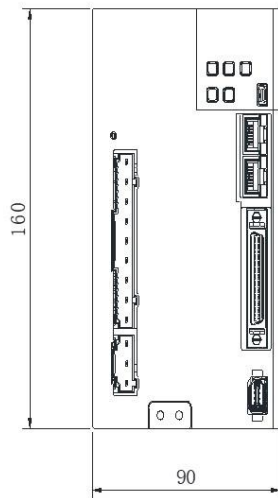
◆ 220V: SC303AAD □ □



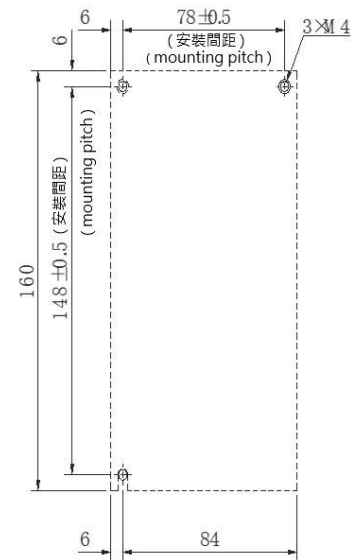
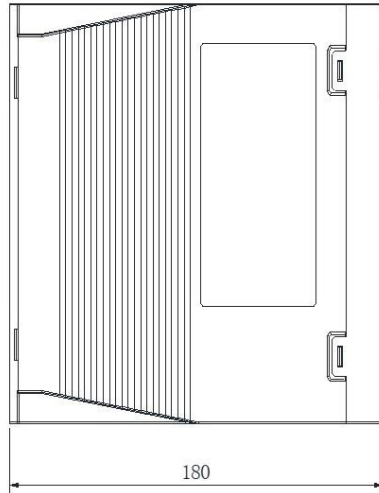
◆ 220V: SC306AAF □ □ 380V: SC303ADE □ □



- ◆ 220V: SC308AAG□□ / SC310AAH□□
380V: SC306ADH□□ / SC310ADI□□

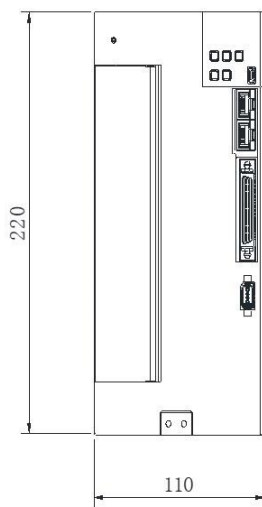


單位：毫米
Unit : mm

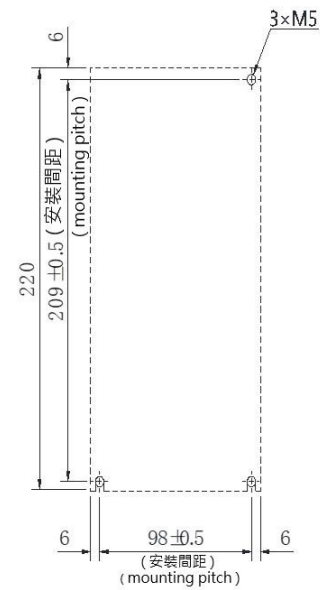
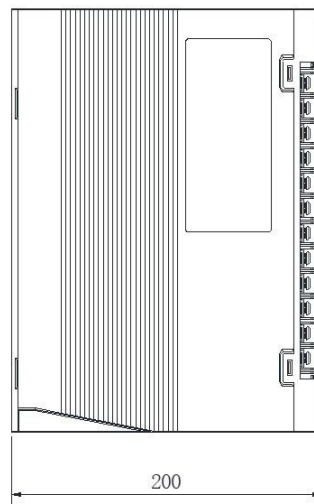


安裝孔圖
Mounting Hole Diagram

- ◆ 380V: SC315ADK□□

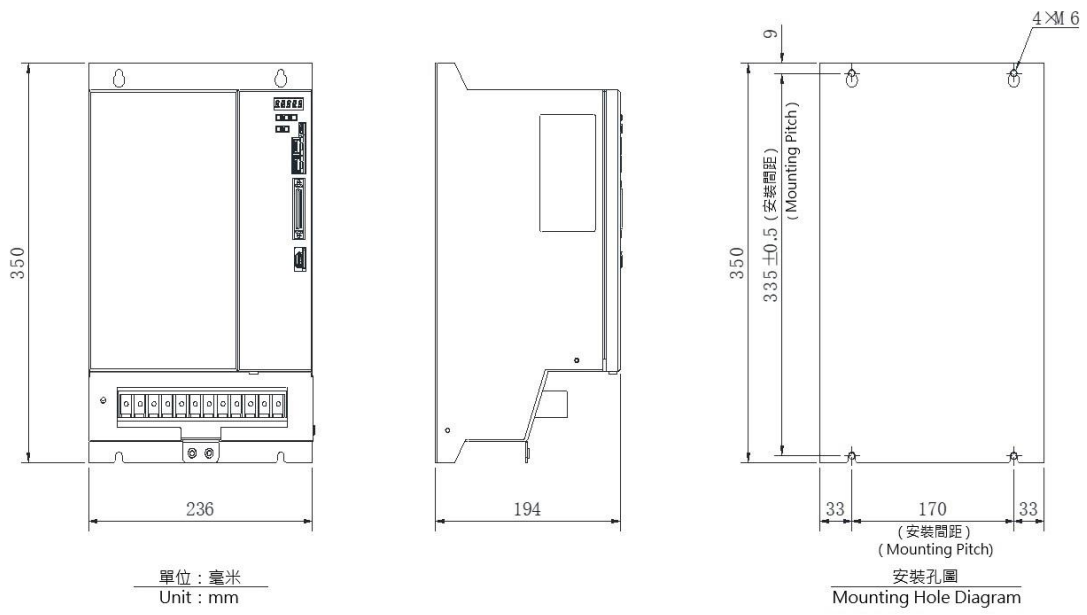


單位：毫米
Unit : mm



安裝孔圖
Mounting Hole Diagram

◆ 380V: SC328ABL □ □



第3章 伺服驅動器的安裝

3.1 設置注意事項

關於設置的環境條件，請參照以下內容。

2.1.2 規格表

■ 安裝在發熱體附近時

為使伺服驅動器周圍的溫度符合環境條件，請控制因發熱體的熱輻射或對流而造成的升溫。

■ 安裝在振動源附近時

請在伺服驅動器的安裝面上安裝防振器具，以防止振動傳遞至伺服驅動器。

■ 其它

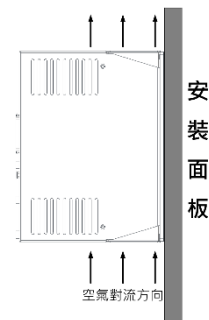
請勿設置在高溫潮濕的場所、有水滴或切削油飛濺的場所、環境氣體中粉塵或鐵粉較多的場所、有腐蝕性氣體的場所以及放射線照射的場所。

3.2 安裝類型與安裝方向

伺服驅動器可以有多種安裝方式，但無論如何，都必須將伺服驅動器安裝於垂直方向上，如右圖所示。

此外，請使伺服驅動器的正面（面板顯示部）面向操作人員進行安裝。

（註）請通過 2~4 個安裝孔（安裝孔的數量根據容量而異），將伺服驅動器牢固地固定在安裝面上。

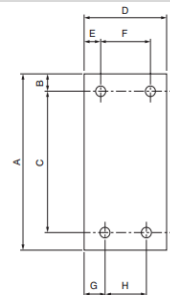


3.3 安裝孔尺寸

請使用安裝孔，將伺服驅動器牢固固定在安裝面上。

具體安裝尺寸請參照 2.2 伺服驅動的外形尺寸

（註）安裝時，請準備長度大於伺服驅動器深度的螺絲起子。

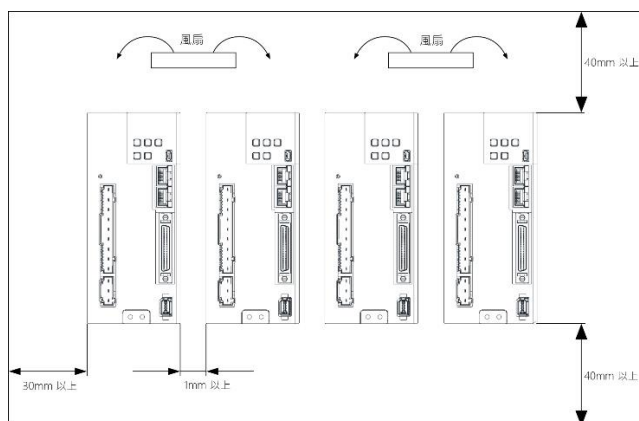


3.4 安裝間隔

請確保伺服驅動器的周圍留有以下間隔。



為了防止伺服驅動器的環境溫度出現局部升高，請在伺服驅動器的上部設置冷卻風扇。此外，為了能夠利用風扇和自然對流使伺服驅動器冷卻，請參照下圖，留出足夠的間隔。



*：小瓦數驅動器間距=1mm，大瓦數驅動器間距=10mm

第4章 伺服系統的接線

4.1 接線的相關注意事項

4.1.1 一般注意事項



危險

- 通電過程中請勿變更接線，否則會導致觸電或受傷。



警告

- 請由專業技術人員進行接線或檢查作業，否則會導致觸電或產品故障。
- 請慎重確認接線，電源輸出迴路可能會因接線錯誤，發生異常電壓而使之短路故障，導致機械損壞或人員傷亡。
- AC 電源及 DC 電源與伺服驅動器連接時，請與指定端子連接，否則會導致故障或火災。
 - AC 電源請與伺服驅動器的 L1/L2/L3 端子、L1C/L2C 端子連接。
 - DC 電源請與伺服驅動器的 B1/⊕端子和⊖端子、L1C/L2C 連接。
 - 請把 AC 電源與控制電源分開連接
- 伺服驅動器使用外置再生電阻(選購件)時，請使用與正確規格相符的電阻與指定端子連接，否則在緊急停止時，會導致意外動作，造成設備損壞、燒損、人員受傷。



注意

- 請在電源關閉至少 5 分鐘後確認充電指示(CHARGE)燈熄滅，然後再進行接線及檢查作業。即使關閉電源，伺服驅動內部仍然可能殘留高電壓。因此，在充電指示(CHARGE)燈亮燈期間，請勿觸摸電源端子，否則會導致觸電。
- 請按本手冊所記載的注意事項及步驟進行接線、試運作。
 - 外置再生電阻迴路的接線錯誤、異常電壓的施加等引起的伺服驅動故障可能導致機械損壞或人員傷亡。
- 請正確、可靠地進行接線。
 - 連接器及連接器的針腳排列，因機型而異。請務必通過所用機型的技術資料確認針腳排列，否則會導致產品故障或誤動作。
- 請務必按照指定方法及規定扭力，鎖緊並確實連接電源端子及馬達連接端子的電線。未充分鎖緊時，會因接觸不良而導致電線及端子發熱並引發火災。
- 輸入輸出訊號用線纜以及編碼器線纜，請使用遮蔽型雙絞線。
- 對伺服驅動器的主迴路端子進行接線時，請務必遵守下述注意事項。
 - 在包括主迴路端子在內的接線全部完成後，再接通伺服驅動器的電源。
 - 主迴路端子為可著脫連接器時，請將連接器從伺服驅動主體上拆下後再接線。
 - 主迴路端子的 1 個電線插口只能插入 1 根電線。
 - 在插入電線時，請勿讓芯線的毛刺與鄰近的電線接觸而造成短路。
- 請設置接線用斷路器等安全裝置以防止外部接線短路，否則會導致火災或故障。



通知

- 請在確認使用伺服驅動器型號的額定電流及使用環境等資訊後，使用本公司指定的接線材料或同等產品。
- 請確實鎖緊纜線連接器的固定螺絲及其機構，如果不鎖緊，運行時可能會導致纜線連接器脫落。
- 請勿使高壓電線（主迴路線纜）和低壓電線（輸入輸出訊號用線纜及編碼器線纜）使用同一套管，也不要將其綁在一起。不將高壓電線和低壓電線放入單獨的套管時，接線時請保持 30cm 以上的間隔。如果過於靠近，會因低壓電線受到干擾而產生誤動作。
- 請將電池安裝在驅動器或編碼器線纜的任意一側，如果同時在驅動器和編碼器線纜上安裝電池，電池之間則會形成迴圈迴路，導致產品破損或燒損。
- 連接電池時，請注意極性，否則可能會導致編碼器故障。



重要

- 請使用接線用斷路器或保險絲來保護主迴路。
如果本伺服驅動器直接連在商用電源上，沒有使用變壓器進行隔離時，請務必使用接線用斷路器或保險絲，防止發生伺服系統和外部供電的意外事故。
- 請設置漏電斷路器。
伺服驅動器沒有內建接地短路保護迴路。為了構建更加安全的系統，請配置過載、短路保護兼用的漏電斷路器，或者與接線用斷路器組合，安裝接地短路保護用漏電斷路器。
- 請避免頻繁 ON/OFF 電源。
 - 頻繁 ON/OFF 電源將導致伺服驅動內部元件老化，因此除必需的應用外，請勿頻繁 ON/OFF 電源
 - 開始實際運行（正常運行）後，電源 ON/OFF 的間隔應為 1 小時以上（一般標準）。

為了安全、穩定地使用伺服系統，請在接線時遵守以下注意事項。

- 各連接線纜請使用符合標準的線纜。另外，設計、配置系統時，請盡量縮短線纜長度。
- 訊號用線纜的芯線直徑小於 0.3 mm² 時，請不要折彎或拉緊使用。

4.1.2 抗雜訊對策



由於伺服驅動為工業設備，因此未採取防無線電干擾措施。
由於伺服驅動的主迴路使用高速開關元件，因此周邊設備可能會受到開關雜訊的影響。
在民宅附近使用時，或者擔心會受到無線電干擾時，請採取抗雜訊對策。

本伺服驅動內建有微處理器。因此，可能會受到伺服驅動周邊設備的雜訊影響。

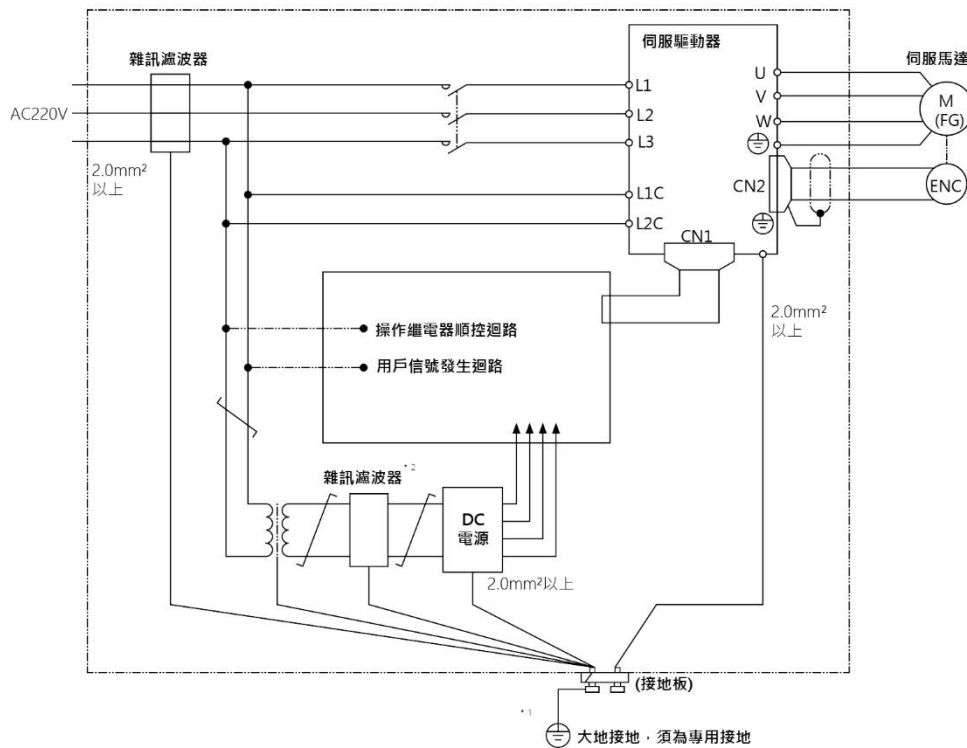
為抑制伺服驅動與周邊設備之間的雜訊干擾，可根據需要，採取以下抗雜訊對策。

- 請盡可能將輸入訊號設備及雜訊濾波器設置在伺服驅動的附近。
- 請務必在繼電器、電磁閥、電磁接觸器的線圈上連接突波吸收器。
- 請勿將以下線纜放入同一套管內，也不要將其捆綁在一起。此外，接線時請保持 30cm 以上的間隔。
 - 主迴路線纜與輸入輸出訊號用線纜
 - 主迴路線纜與編碼器線纜
- 不要與電電焊機、電火花加工機等使用同一電源。即使不是同一電源，當附近有高頻發生器時，請在主迴路電源線纜及控制電源線纜的輸入側連接雜訊濾波器。
- 請進行適當的接地處理。

雜訊濾波器

將雜訊濾波器連接在適當的場所，以避免雜訊對伺服驅動造成不良影響。

以下是考慮了防雜訊措施的接線範例。



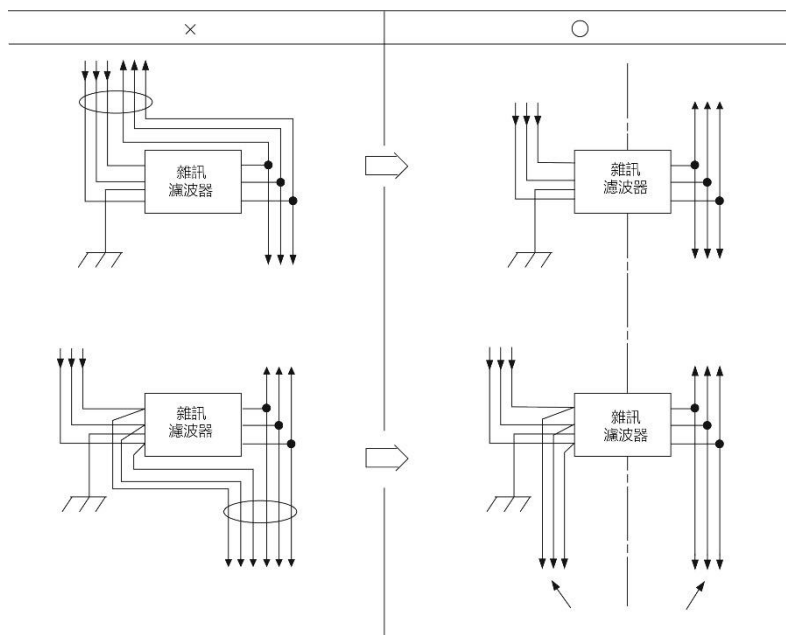
*1. 接地用的地線請儘量使用 2.0 mm² 以上的粗線(單芯銅線較適合)。

*2.  請儘量使用雙絞線進行接線。

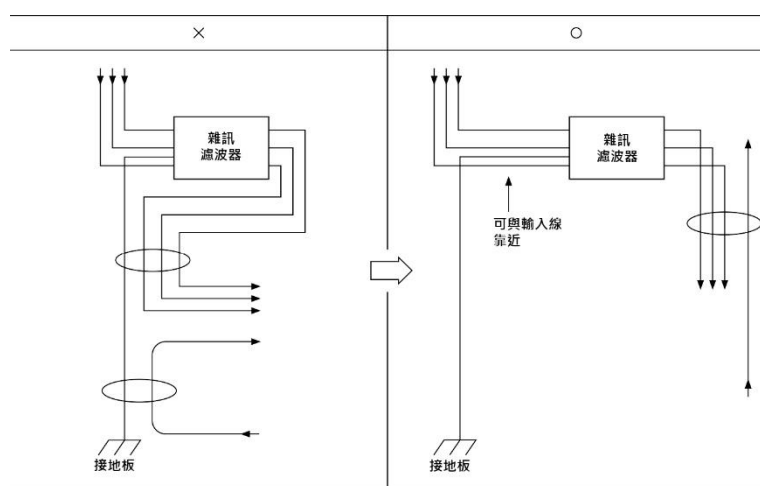
雜訊濾波器的接線及連接注意事項

雜訊濾波器的接線請遵守以下注意事項。

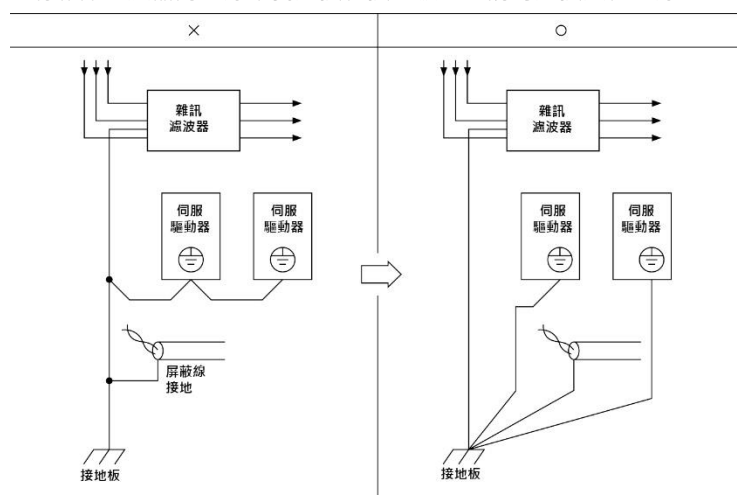
- 請將輸入配線與輸出配線分開。另外，請勿將輸入、輸出接線放入同一套管內，也不要將其捆綁在一起。



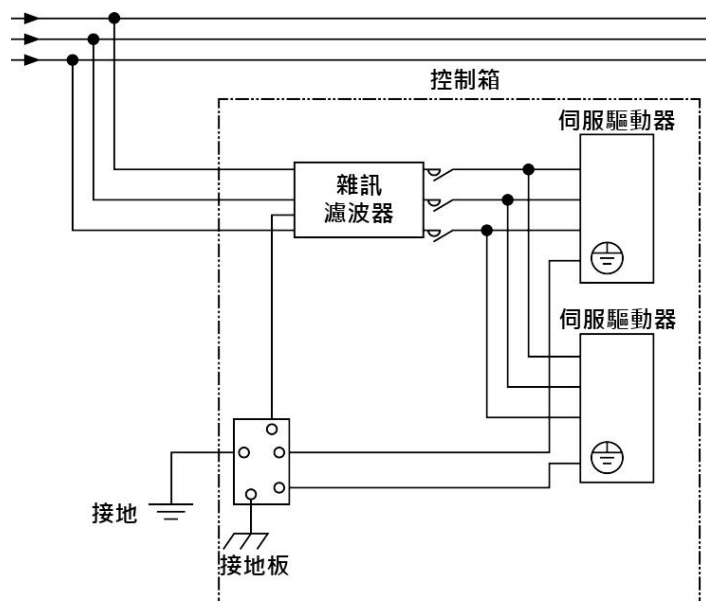
- 雜訊濾波器的地線請與輸出接線分開設置。另外，地線請勿與雜訊濾波器的輸出接線及其他訊號線使用同一套管，也不要將其捆綁在一起。



- 將雜訊濾波器的地線單獨連接在接地板上。請勿連接其他地線。



- 控制櫃的內部有雜訊濾波器時，請將此濾波器的地線與控制櫃內其他設備的地線連接在控制櫃的接地板上，然後再進行接地。



4.1.3 接地

請遵照以下內容進行接地處理。如果採取適當的接地處理，也可防止因干擾影響造成的誤動作。

對接地線纜進行接線時，請注意以下幾點：

- 請採用 D 類接地以上（接地電阻為 100Ω 以下）的接地。
- 必須為單點接地。
- 伺服馬達與機械之間相互隔離時，請將伺服馬達直接接地。

馬達外殼的接地或馬達的接地

當伺服馬達經由機械接地時，開關雜訊電流會從伺服驅動的主迴路通過伺服馬達的雜散電容流出。為了防止這種現象發生，請務必將伺服馬達的馬達外殼端子（FG）或接地端子（FG）和伺服驅動的接地端子相連。另

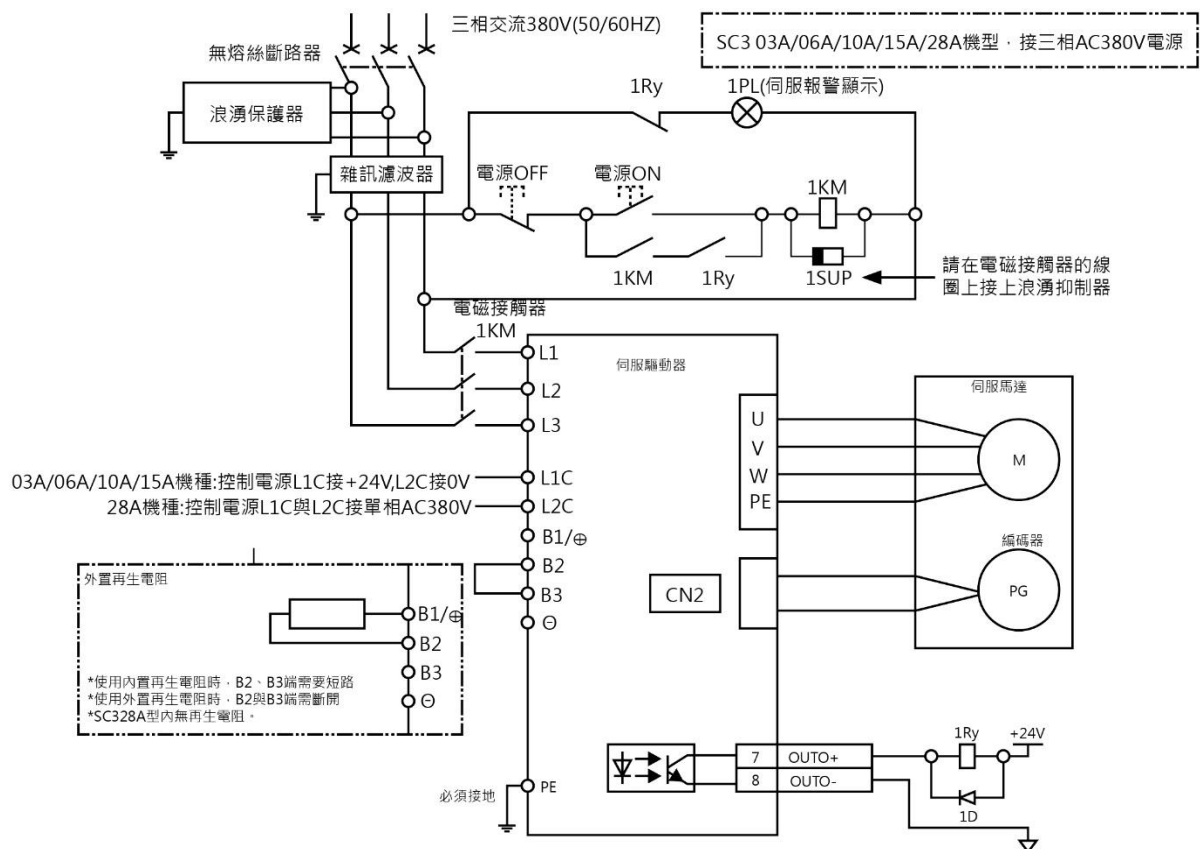
外，接地端子 “” 必須接地。

輸入輸出訊號用線纜中出現雜訊時

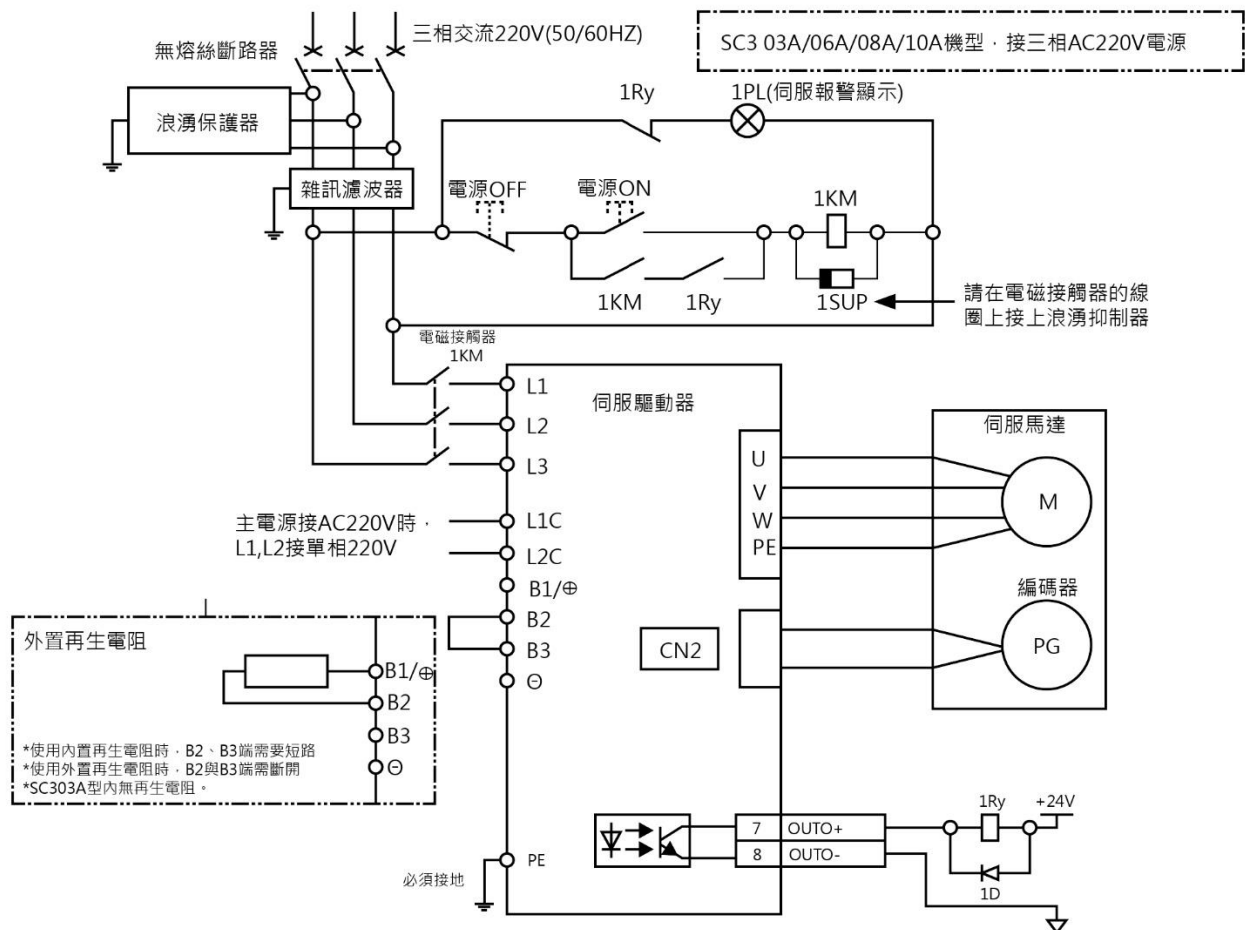
在輸入輸出訊號用線纜中出現雜訊情況時，請將該輸入輸出訊號用線纜的遮蔽線連接至連接器殼體後再進行接地。伺服馬達主迴路線纜套有金屬管時，對金屬套管及接地盒實施單點接地。

4.2 基本連接圖

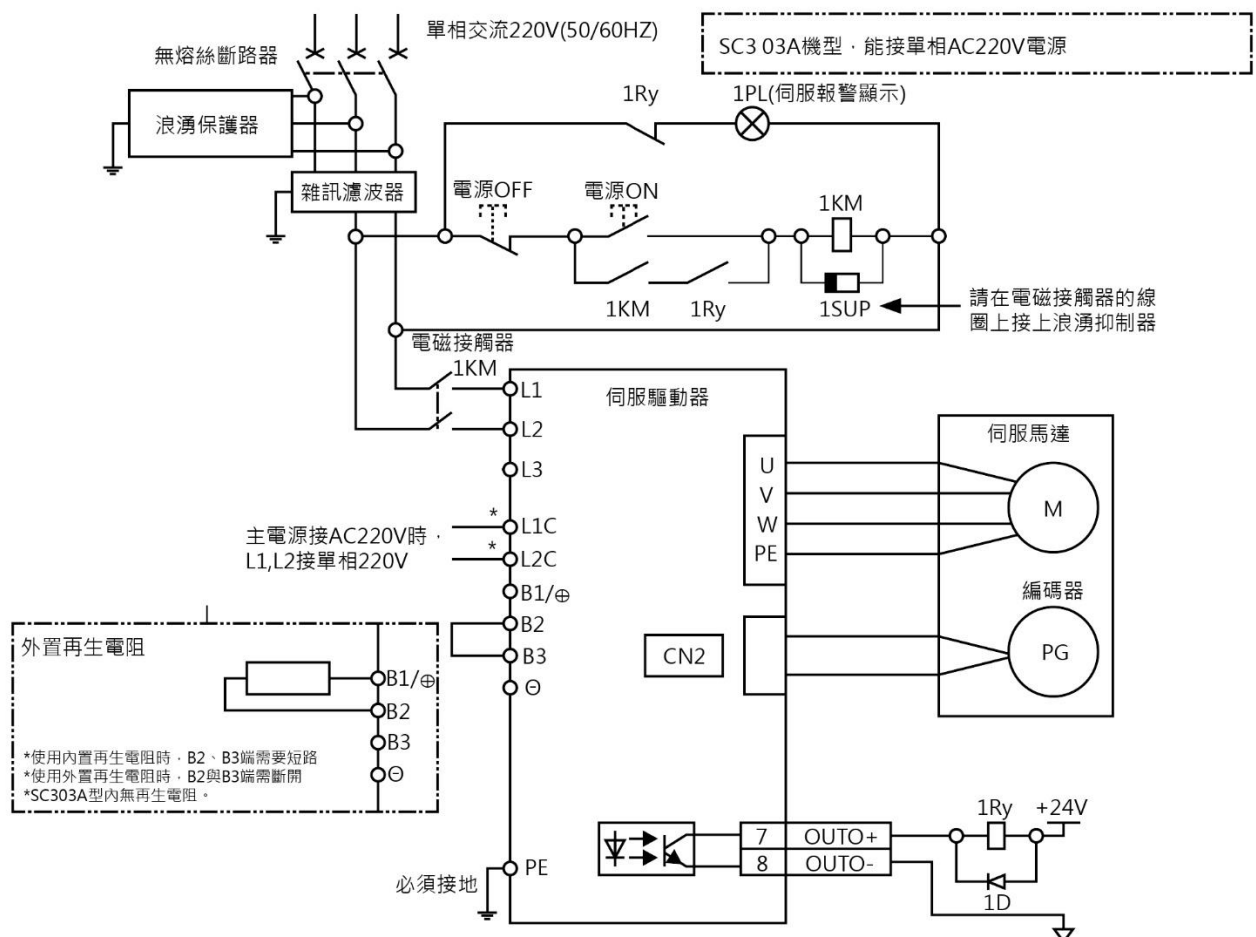
- 輸入三相 AC380V



•輸入三相 AC220V



•輸入單相 AC220V



4.3 伺服驅動的電源接線

4.3.1 端子符號及端子名稱

伺服驅動的主迴路電源及控制迴路電源的接線使用伺服驅動的主迴路連接器或端子排。



警告

請參照下表及參照章節的記述內容正確接線。接線錯誤時，會導致伺服驅動故障及火災。

伺服驅動的主迴路電源輸入規格如下：

■ 單相/三相 AC220V 電源輸入

端子符號	端子名稱	規格
L1、L2、L3	AC 電源輸入用主迴路電源輸入端子	三相 AC 200V ~ 240V，-15% ~ +10%，50/60Hz 單相 AC 200V ~ 240V，-15% ~ +10%，50/60Hz
L1C、L2C	控制電源端子	單相 AC 200V ~ 240V，-15% ~ +10%，50/60Hz
B1/⊕、B2、B3	再生電阻連接端子	再生能力不足時，拆下 B2-B3 之間的短接線或短接片，在 B1/⊕、B2 之間連接外置再生電阻。 外置再生電阻請另行購買。
⊖	-	無(請勿連接至端子。)

■ 三相 AC380V 電源輸入

端子符號	端子名稱	規格
L1、L2、L3	AC 電源輸入用主迴路電源輸入端子	三相 AC 380V ~ 420V，-15% ~ +10%，50/60Hz
L1C、L2C	控制電源端子	03/06/10/15A: DC 24V，-10% ~ +10%，50W 28A: 單相 AC 380V ~ 420V，-15% ~ +10%，50/60Hz
B1/⊕、B2、B3	再生電阻連接端子	15A 再生能力不足時，拆下 B2-B3 之間的短接線或短接片，在 B1/⊕、B2 之間連接外置再生電阻。外置再生電阻請另行購買。 28A 無內建再生電阻，B2、B3 之間不能短接，需在 B1/⊕、B2 之間連接外置再生電阻。外置再生電阻請另行購買。
⊖	-	無(請勿連接至端子。)

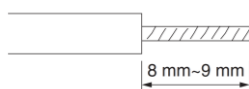
4.3.2 主迴路連接器的接線操作步驟

• 準備物品

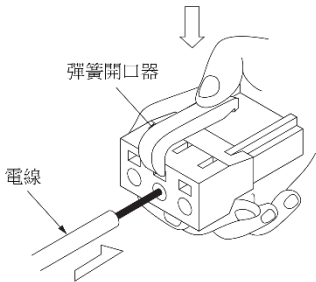
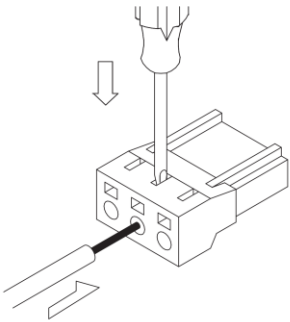
準備物品	備註
彈簧開口器 或一字螺絲起子	● 彈簧開口器 伺服驅動附件 ● 一字螺絲起子 起子頭寬度 3.0mm-3.5mm 的市售產品

1. 將主迴路連接器及馬達連接器從伺服驅動上拆下。

2. 剝下電線的外層。



3. 用工具在端子連接器的電線插入部上打開開口。打開開口方法有以下 2 種。可任意選用其中。

①彈簧開口器的使用方法	②一字螺絲起子的使用方法
如圖示使用彈簧開口器進行開口操作 	如圖示將一字螺絲起子用力插入螺絲起子插入口即可在電線插入部開口 

4. 將電線的芯線部分插入電線插入部。插入後，拔出彈簧開口器或者一字螺絲起子。

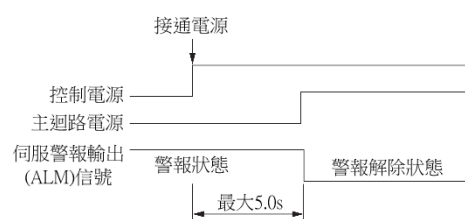
5. 重複上述操作，進行必要的連接。

6. 接線完成後，將連接器安裝至伺服驅動。

4.3.3 電源接通順序

在進行電源接通順序控制時，請考慮以下幾點。

- 在控制電源接通後，最長 5.0 秒內輸出伺服錯誤警報（ALM）訊號為“OFF”。請在設計電源接通順序時考慮這一點，在 ALM 訊號 OFF（錯誤警報解除）後再接通主迴路電源。



! 警告

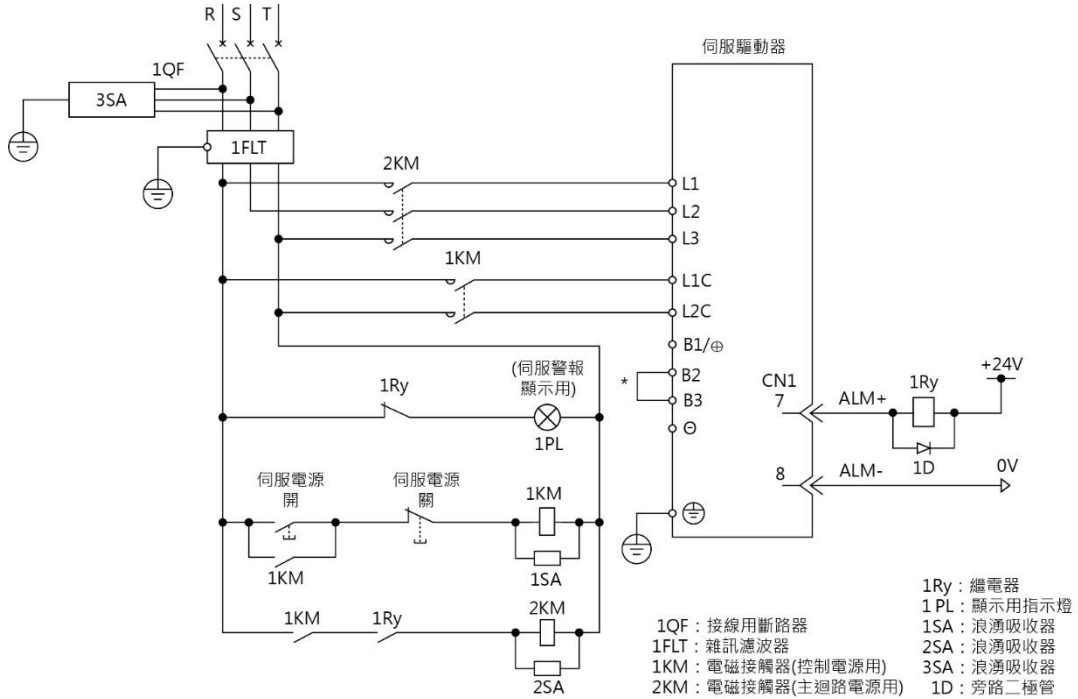
- 即使關閉電源，伺服驅動內也可能殘留有高電壓。為了防止觸電，請勿觸摸電源端子。放電完畢後，CHARGE 指示燈會滅。請在確認 CHARGE 指示燈熄滅後再進行連接和檢查。

! 重要

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

4.3.4 電源接線圖

- 三相電源輸入時的接線範例



* 03A、28A 無內建電阻，B2、B3 之間無需短接。請勿短接。

* AC380V 03A/06A/10A/15A 控制電源(L1C&L2C)請使用直流電源+24V 供電

4.3.5 再生電阻的接線

下面對外置再生電阻的連接進行說明。



- 請勿弄錯再生電阻的接線。尤其切勿對 B1/⊕ -B2 之間進行短接。否則會導致再生電阻及伺服驅動等的破損及火災。

再生電阻的連接方法

1. 拆下伺服驅動 B2-B3 端子之間的導線
 2. 在 B1/Φ, B2 端子上連接外置再生電阻。
 3. 設定 Pn600(再生電阻容量)及 Pn603(再生電阻值)。
- (註) 03A、28A 無內建再生電阻，B2、B3 之間不能短接，需在 B1/Φ、B2 之間連接外置再生電阻

4.4 伺服馬達的接線

4.4.1 端子符號及端子名稱

伺服驅動器與伺服馬達間的接線所需的伺服驅動端子及連接器如下所述。

端子/連接器符號	端子/連接器名稱
U · V · W	伺服馬達電源連接端子
	接地端子
CN2	伺服馬達編碼器連接器

4.4.2 編碼器用連接器 (CN2) 的針腳排列

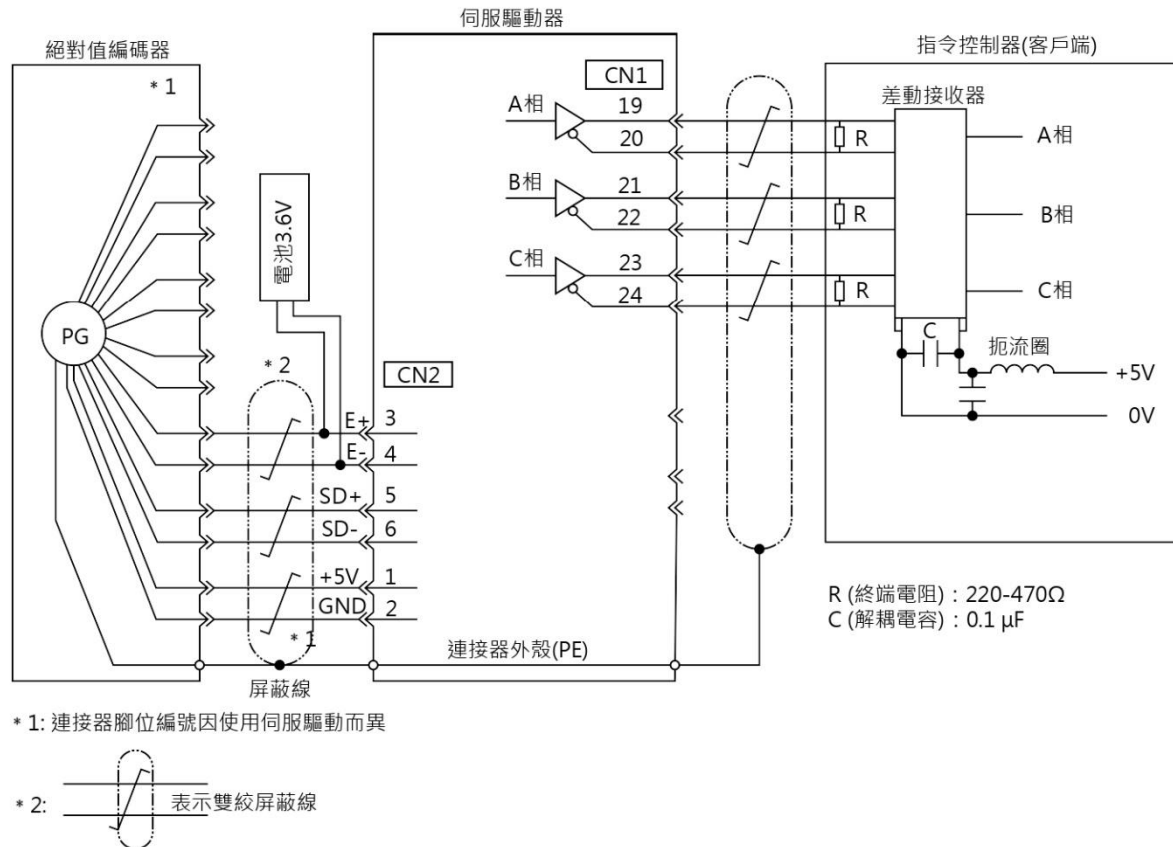
端子腳位	訊號名稱	功能
1	PG5V	編碼器電源+5V
2	PG0V	編碼器電源 0V
3	E+*	絕對值編碼器用電池 (+)
4	E-*	絕對值編碼器用電池 (-)
5	SD+	編碼器串列資料 (+)
6	SD-	編碼器串列資料 (-)
殼體	遮罩	——

* 增量型編碼器此點無需接線。

4.4.3 伺服驅動器與編碼器的接線

使用絕對值編碼器時，請使用帶電池單元的編碼器線纜上安裝電池。

- 使用帶電池單元型編碼器線纜的接線範例

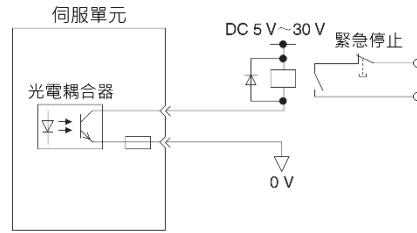


4.4.4 伺服驅動器與煞車的接線

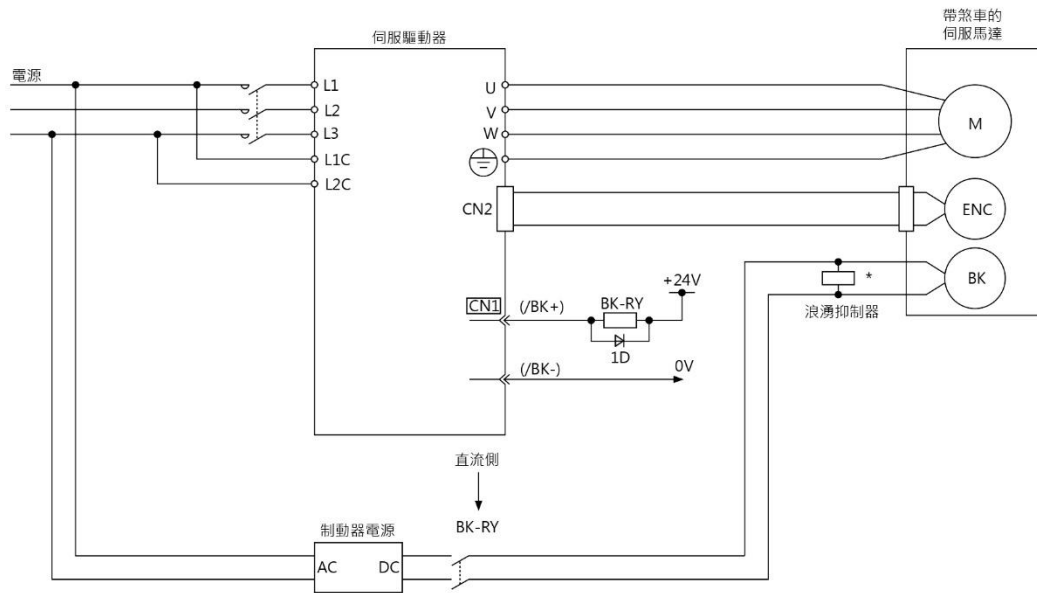


- 使用帶煞車的馬達時，請根據所使用的煞車電流和電源，選擇突波吸收器。
- 連接突波吸收器後，請使用者對煞車動作時間進行確認。煞車動作時間會因突波吸收器的種類而異。
- 請構成繼電器迴路，讓煞車在緊急停止時動作。

繼電器迴路示例



- 煞車控制輸出(/BK)訊號可變更輸出訊號的分配。
- 使用 24V 煞車時，DC 24V 電源請務必與輸入輸出訊號(CN1)用等電源分開，另行準備其它電源。共用電源時，會導致輸入輸出訊號的誤動作。



BK-RY: 煞車控制繼電器
1D : 飛輪二極體

* 請安裝在伺服馬達的制動器端子附近

4.5 輸入輸出訊號的連接

4.5.1 輸入輸出訊號連接器 (CN1) 的名稱及功能

通訊型 (SC3 □□□□□ 00) :

出廠設定中，輸入輸出訊號的腳位、名稱、功能如下所述。

腳位	名稱	功能	腳位	名稱	功能
1	--		26	--	
2	--		27	--	
3	--		28	--	
4	--		29	--	
5	--		30	--	
6	--		31	--	
7	OUT0+	輸出點 0,可重新分配 (出廠為: ALM)	32	OUT3+	輸出點 3,可重新分配 (出廠預留)
8	OUT0-		33	OUT3-	
9	OUT1+	輸出點 1,可重新分配 (出廠為: /COIN)	34	OUT4+	輸出點 4,可重新分配 (出廠預留)
10	OUT1-		35	OUT4-	
11	OUT2+	輸出點 2,可重新分配 (出廠為: /BK)	36	OUT5+	輸出點 5,可重新分配 (出廠預留)
12	OUT2-		37	OUT5-	
13	DICOM	輸入訊號公共端	38	--	
14	IN0	輸入點 0,可重新分配 (出廠為: /S-ON)	39	IN4	輸入點 4,可重新分配 (出廠預留)
15	IN1	輸入點 1,可重新分配 (出廠為: /P-CON)	40	IN5	輸入點 5,可重新分配 (出廠預留)
16	IN2	輸入點 2,可重新分配 (出廠為: /P-OT)	41	IN6	輸入點 6,可重新分配 (出廠預留)
17	IN3	輸入點 3,可重新分配 (出廠為: /N-OT)	42	IN7	輸入點 7,可重新分配 (出廠預留)
18	--		43	--	
19	PAO+	PG 分頻輸出 A 相	44	--	
20	PAO-		45	--	
21	PBO+	PG 分頻輸出 B 相	46	--	
22	PBO-		47	--	
23	PCO+	PG 分頻輸出 Z 相	48	--	
24	PCO-		49	--	
25	GND	訊號地	50	GND	訊號地

(註) 1、端子顯示“ -- ”，請勿使用。

2、請將輸入輸出訊號用線纜的屏蔽線連接至連接器殼體。

脈衝型 (SC3 □□□□□ 10) :

出廠設定中，輸入輸出訊號的腳位、名稱、功能如下所述。

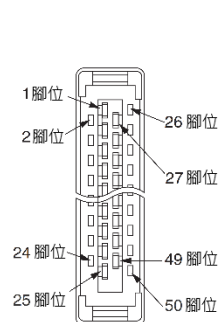
腳位	名稱	功能	腳位	名稱	功能
1	APULS+	指令脈衝輸入	26	--	--
2	APULS-		27	--	
3	BSIGN+	指令符號輸入(差動訊號)	28	--	--
4	BSIGN-		29	--	
5	ANA0+	“速度指令”輸入	30	ANA1+	扭矩指令輸入
6	ANA0-		31	ANA1-	
7	OUT0+	輸出點 0,可重新分配 (出廠為: ALM)	32	OUT3+	輸出點 3,可重新分配 (出廠預留)
8	OUT0-		33	OUT3-	
9	OUT1+	輸出點 1,可重新分配 (出廠為: /COIN)	34	OUT4+	輸出點 4,可重新分配 (出廠預留)
10	OUT1-		35	OUT4-	
11	OUT2+	輸出點 2,可重新分配 (出廠為: /BK)	36	OUT5+	輸出點 5,可重新分配 (出廠預留)
12	OUT2-		37	OUT5-	
13	DICOM	輸入訊號公共端	38	--	
14	IN0	輸入點 0,可重新分配 (出廠為: /S-ON)	39	IN4	輸入點 4,可重新分配 (出廠預留)
15	IN1	輸入點 1,可重新分配 (出廠為: /P-CON)	40	IN5	輸入點 5,可重新分配 (出廠預留)
16	IN2	輸入點 2,可重新分配 (出廠為: /P-OT)	41	IN6	輸入點 6,可重新分配 (出廠預留)
17	IN3	輸入點 3,可重新分配 (出廠為: /N-OT)	42	IN7	輸入點 7,可重新分配 (出廠預留)
18	--		43	--	
19	PAO+	PG 分頻輸出 A 相	44	--	--
20	PAO-		45	--	
21	PBO+	PG 分頻輸出 B 相	46	--	--
22	PBO-		47	--	
23	PCO+	PG 分頻輸出 Z 相	48	--	--
24	PCO-		49	--	
25	GND	訊號地	50	GND	訊號地

(註) 1、端子顯示“ -- ”，請勿使用。

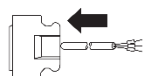
2、請將輸入輸出訊號用線纜的屏蔽線連接至連接器殼體。

4.5.2 輸入輸出訊號連接器 (CN1) 的針腳排列

通訊型 (SC3 □□□□□ 00) :

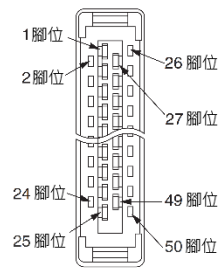


從箭頭方向看到的未安裝連接器殼體的狀態下的外觀如下所示。

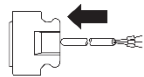


2	-	1	-	27	-	26	-
4	-	3	-	29	-	28	-
6	--	5	--	31	--	30	--
8	OUT0-	7	OUT0+	33	OUT3-	32	OUT3+
10	OUT1-	9	OUT1+	35	OUT4-	34	OUT4+
12	OUT2-	11	OUT2+	37	OUT5-	36	OUT5+
14	IN0	13	DICOM	39	IN4	38	-
16	IN2	15	IN1	41	IN6	40	IN5
18	-	17	IN3	43	-	42	IN7
20	PAO-	19	PAO+	45	-	44	-
22	PBO-	21	PBO+	47	-	46	-
24	PCO-	23	PCO+	49	-	48	-
		25	GND			50	GND

脈衝型 (SC3 □ □ □ □ □ 10) :



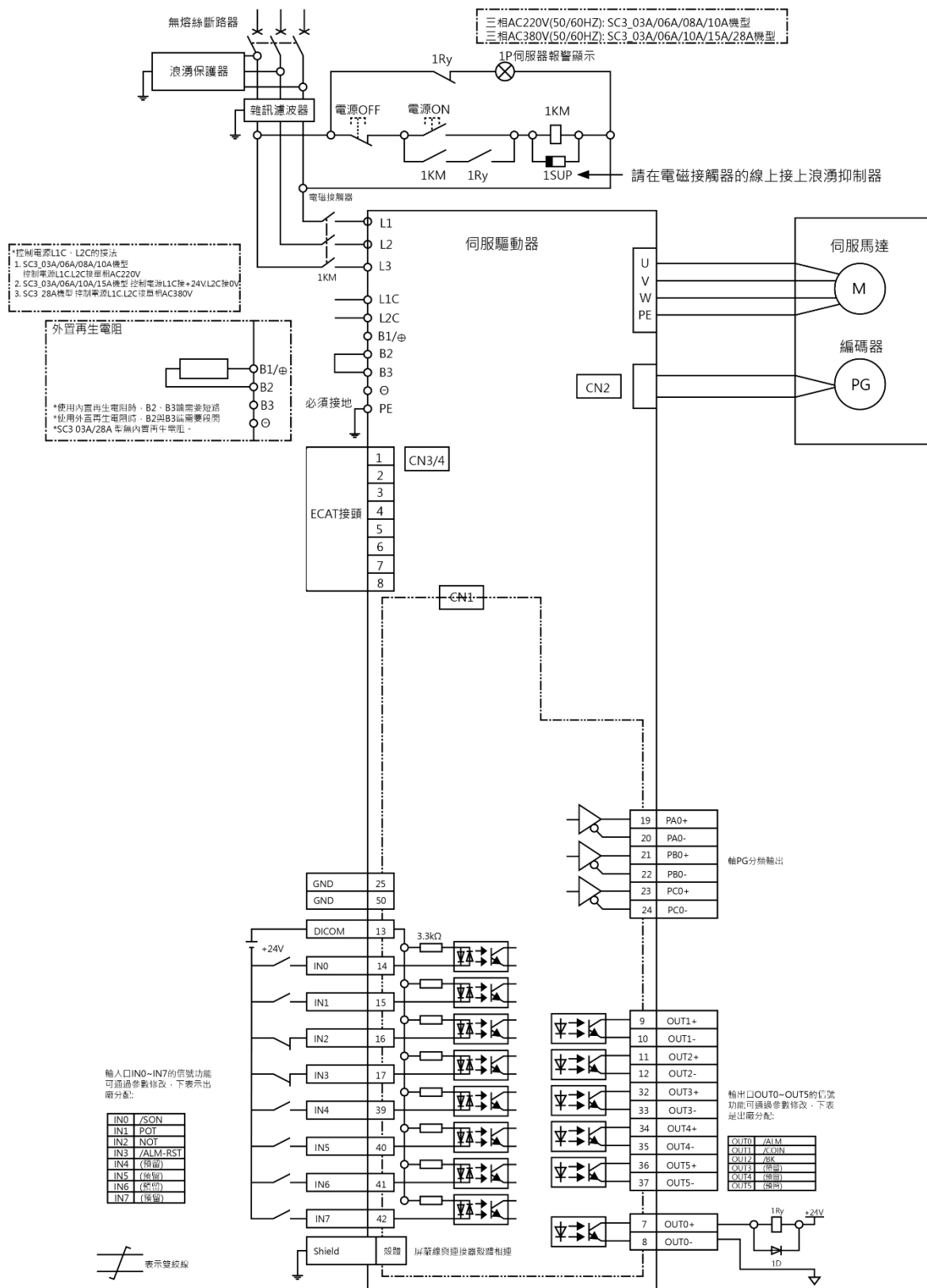
從箭頭方向看到的未安裝連接器殼體的狀態下的外觀如下所示。



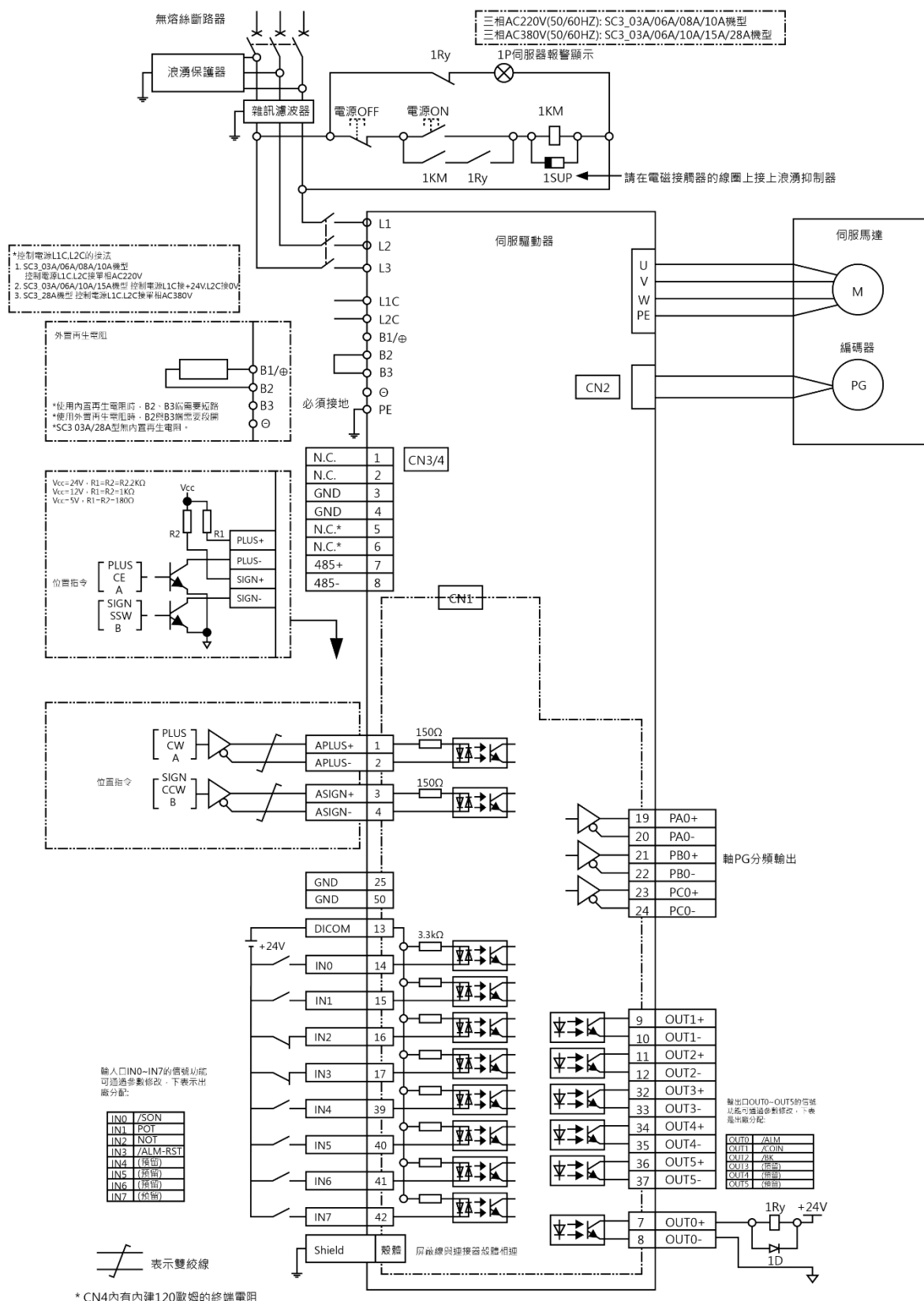
		1	APULS+			26	-
2	APULS-	3	BSIGN+	27	-	28	-
4	BSIGN-	5	ANA0+	29	-	30	ANA1+
6	ANA0-	7	OUT0+	31	ANA1-	32	OUT3+
8	OUT0-	9	OUT1+	33	OUT3-	34	OUT4+
10	OUT1-	11	OUT2+	35	OUT4-	36	OUT5+
12	OUT2-	13	DICOM	37	OUT5-	38	-
14	IN0	15	IN1	39	IN4	40	IN5
16	IN2	17	IN3	41	IN6	42	IN7
18	-	19	PAO+	43	-	44	-
20	PAO-	21	PBO+	45	-	46	-
22	PBO-	23	PCO+	47	-	48	-
24	PCO-	25	GND	49	-	50	GND

4.5.3 輸入輸出訊號的接線範例

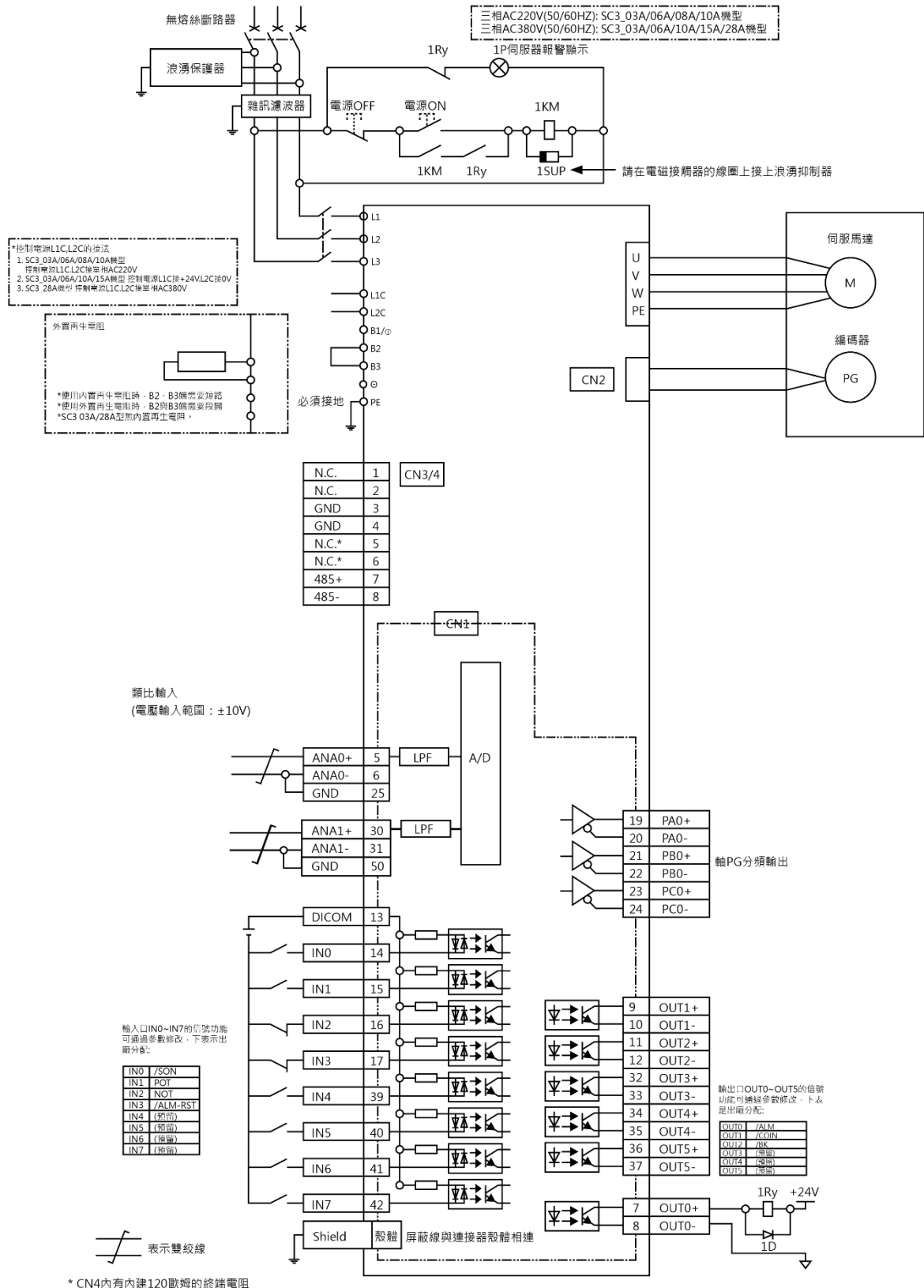
■ 通訊型：(SC3 □□□□□ 00)：位置控制模式



■ 脈衝型 (SC3 □□□□□ 10) : 位置控制模式



■ 脈衝型 (SC3 □□□□□ 10) : 速度/轉矩控制模式

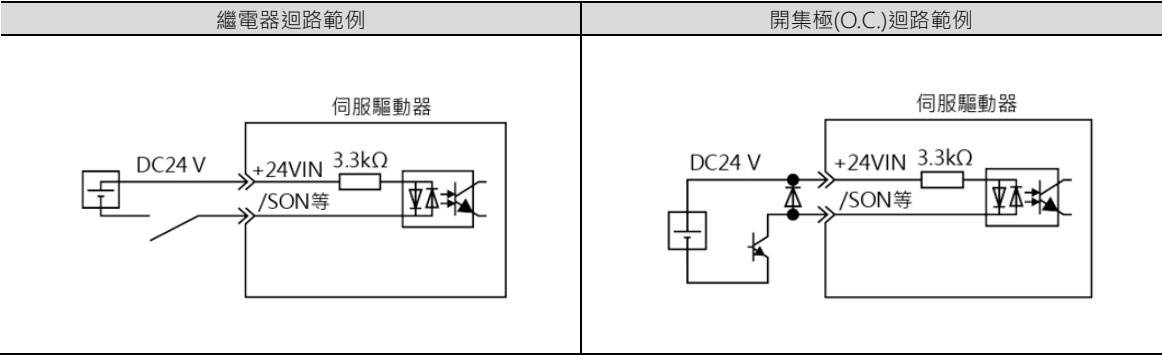


4.5.4 輸入輸出迴路

數位輸入迴路

◆ 光電耦合器輸入迴路

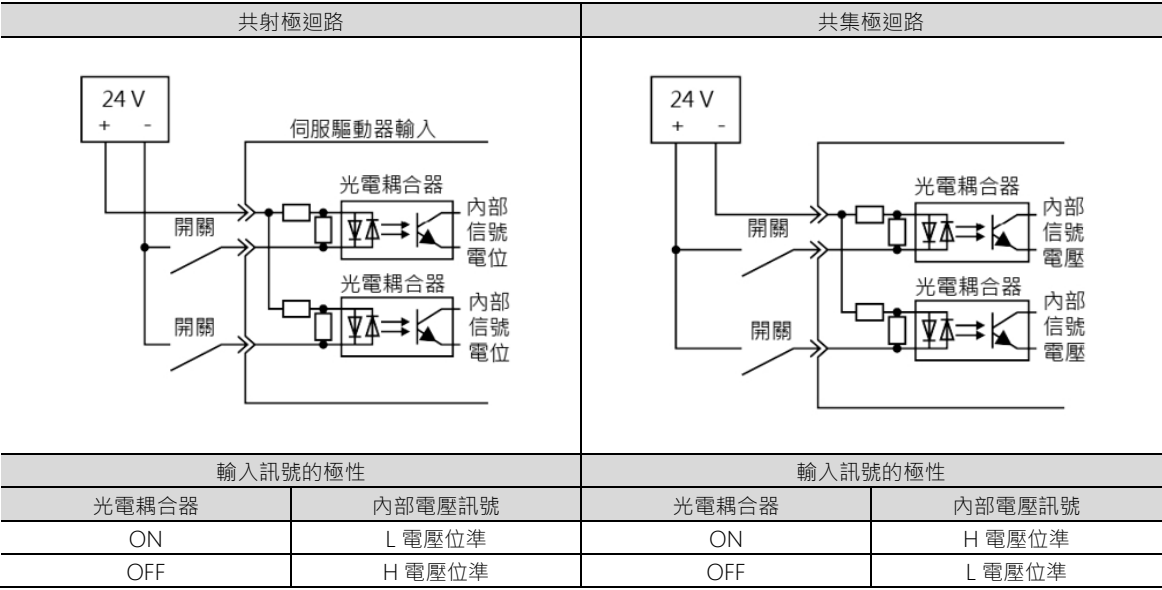
下面就 CN1 埠的 CN1-IN0 ~ CN1-IN7 端子進行說明。



(註) 外部電源(DC24V)必須具有 50 mA 以上的容量。

伺服驅動器的輸入迴路使用雙向光電耦合器。

請根據機械的規格要求，選擇共集極迴路連接或共射極迴路連接。(伺服參數 Pn517~518)



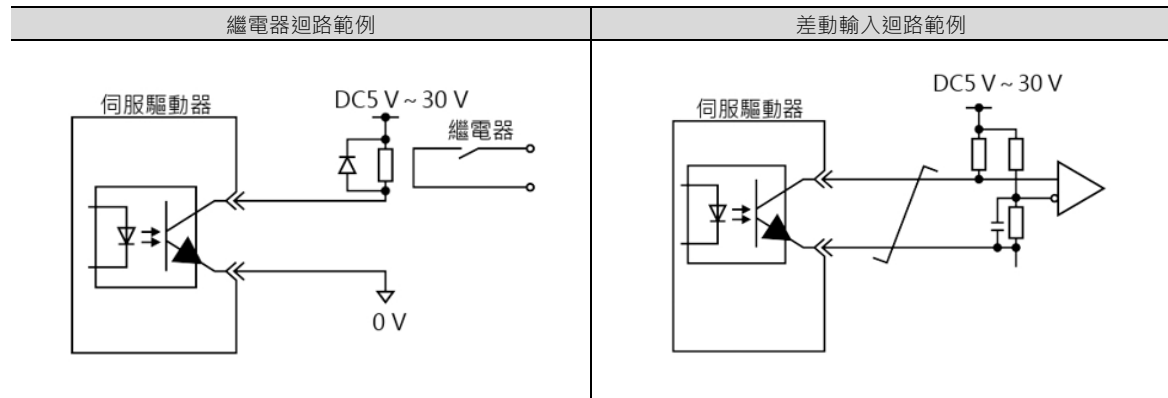
數位輸出迴路



輸出迴路可能會因接線錯誤、異常電壓的施加而發生短路故障。
發生上述故障時煞車(制動器)不動作，因此可能導致機械損壞或人員傷亡。

◆ 光電耦合器輸出迴路

伺服錯誤警報輸出（ALM）訊號、伺服準備就緒輸出（/S-RDY）訊號以及其他數位輸出訊號為光電耦合器輸出迴路。通過繼電器迴路或者差動輸入(Line Receiver)迴路進行連接。



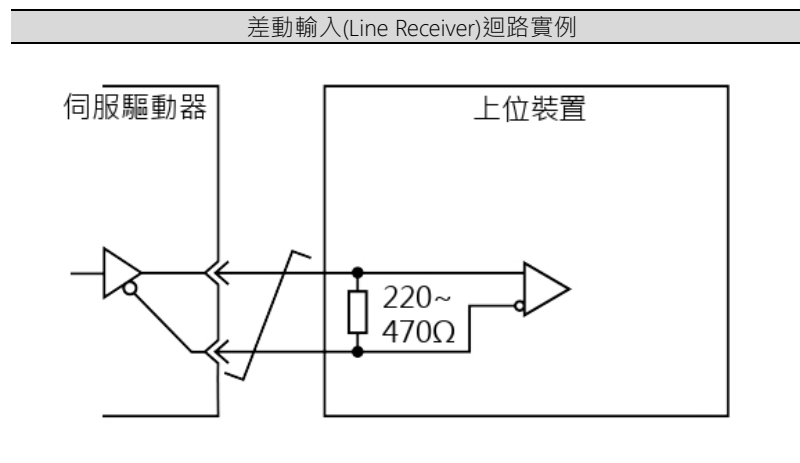
(註) 光電耦合器輸出迴路的最大容許電壓、電流範圍如下所示。

- 最大容許電壓：DC30 V
- 電流範圍：DC5 ~ 50 mA

◆ 差動輸出(Line Driver)迴路

下面就 CN1 埠的 CN1-19 ~ 24(A、B、Z 相訊號)端子進行說明。

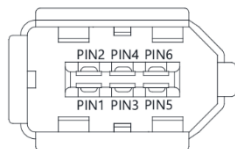
將編碼器的串列資料轉換為雙相(A 相、B 相)脈衝的輸出訊號(PAO+、PAO-、PBO+、PBO-)和編碼器的 1 圈內原點訊號(PCO+、PCO-)通過差動輸出(Line Driver)迴路進行輸出。在上位裝置，請使用差動輸入(Line Receiver)迴路接收。



4.6 編碼器連接器訊號名稱

端子針號	1	2	3	4	5	6
信號名稱	5V	GND	E+	E-	SD+	SD-

(注) SD+、SD-為數據輸出信號；E+、E-電池引腳。

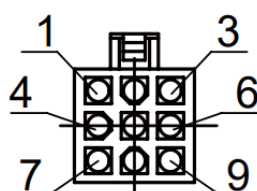


編碼器連接定義									
Num	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Def	SD+	SD-	E+	-	-	5V	0V	E-	PE

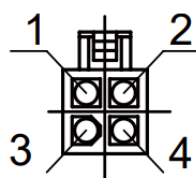
動力線連接定義				
Num	1	2	3	4
Def	U	V	W	PE

制動線連接定義		
Num	1	2
Def	24V	0V

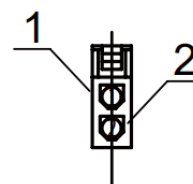
編碼器



動力輸入



剎車輸入

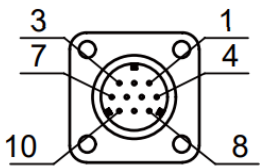


編碼器連接定義									
Num	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Def	5V	0V	-	E+	SD+	SD-	-	E-	PE

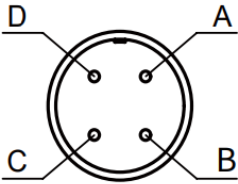
動力線連接定義				
Num	A	B	C	D
Def	U	V	W	PE

制動線連接定義		
Num	1	2
Def	24V	0V

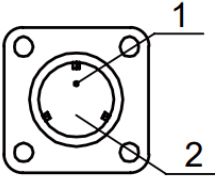
編碼器



動力輸入



剎車輸入



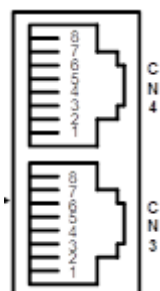
4.7 通訊連接器訊號名稱

通訊型 (SC3 □□□□□ 00) :

端子		1	2	3	4	5	6	7	8
名稱	CN3	TX_P_IN	TX_N_IN	RX_P_IN	--	--	RX_N_IN	--	--
	CN4	TX_P_OUT	TX_N_OUT	RX_P_OUT	--	--	RX_N_OUT	--	--

脈衝型 (SC3 □□□□□ 10) :

端子		1	2	3	4	5	6	7	8
名稱	CN3	保留	保留	GND	GND	保留	保留	RS485+	RS485-
	CN4	保留	保留	GND	GND	內置 120 歐姆電阻		RS485+	RS485-



第5章 運行前需設定的基本功能

5.1 參數 (Pn□□□) 的操作

下面介紹本手冊中使用的參數的分類、書寫方法、設定方法

5.1.1 參數的分類

伺服驅動的參數分為以下 2 類。

類別	含義
設定用參數	運行所需基本設定參數
調整用參數	調整伺服性能的參數

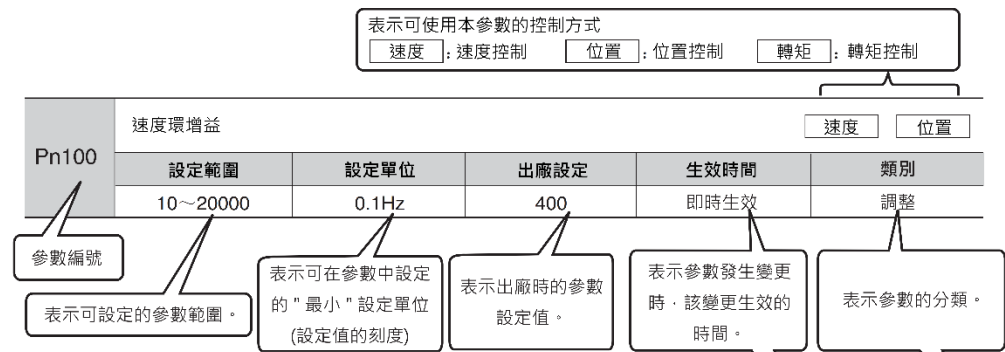
補充說明 使用面板操作器做顯示、設定調整用參數時，出廠預設的調整用參數不顯示。
請設定成 Pn00B=n.□□□1(顯示所有參數)。

	參數	含義	生效時間	類別
Pn00B	n.□□□0 [出廠設定]	只顯示設定參數	電源重啟	設定
	n.□□□1	顯示所有參數		

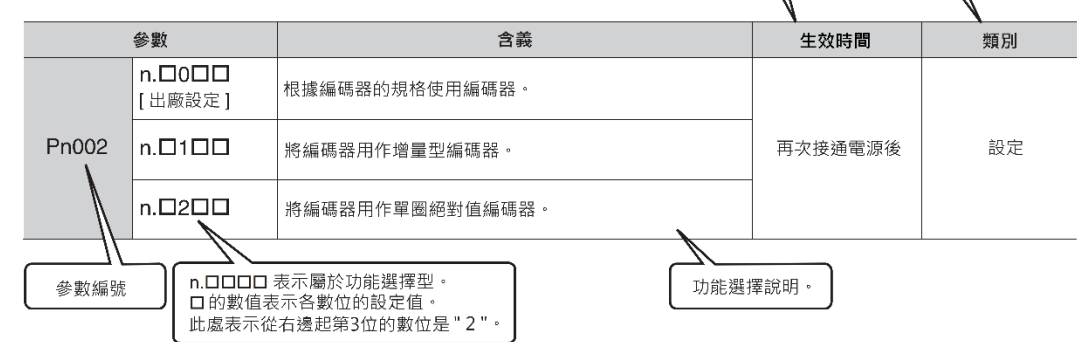
5.1.2 參數的書寫方法

參數的書寫方法有設定數值的“數值設定型”和選擇功能的“功能選擇型”2種。

• 數值設定型



• 功能選擇型



5.1.3 參數的設定方法

參數可使用面板操作器設定或使用 ProTuner 調試軟體設定。

5.1.4 參數的防寫設置(Write protection)設定

本功能為禁止使用面板操作器變更參數的功能。但可使用 ProTuner 調試軟體變更參數。

5.1.5 參數設定值的初始化

將參數恢復為出廠設定時使用的功能。可選擇是否初始化。

使用 Fn00C、Fn00D、Fn00E、Fn00F 調整的值不會因本功能的執行而初始化。



為使設定生效，操作後必須重新接通伺服驅動的電源。

執行前的確認事項

對參數設定值執行初始化前，請確認以下設定。

- 參數的防寫設置(Write protection)設定不得設定為 “ 禁止寫入 ”
- 須處於伺服 OFF 狀態

可操作工具

可對參數設定值執行初始化的工具及其參數設定值初始化的分配如下所述

操作工具	分配	參照章節
面板操作器	FA005	參數設定值的初始化 (FA005)
ProTuner	[參數設置] - [參數恢復出廠值]	

5.2 EtherCAT 通信規格的設定

EtherCAT 通訊的通信規格通過伺服驅動的參數 Pn013 設定。

5.2.1 EtherCAT 站地址的設定

Pn013	EtherCAT 站地址					速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別			
	0000 ~ FFFF	--	1	電源重啟	設定			

5.3 主迴路及控制迴路電源種類的設定

伺服驅動在主迴路及控制迴路為 AC 電源輸入或 DC 電源輸入時也可運行。選擇 AC 電源輸入時，可使用單相電源輸入或三相電源輸入運行伺服驅動。電源的相關設定如下所述。

5.3.1 AC 電源輸入 / DC 電源輸入的設定

伺服驅動的主迴路電源使用 AC 電源輸入還是 DC 電源輸入由 Pn001=n.□X□□ (主迴路電源 AC/DC 輸入的設定) 進行設定。

設定值為 Pn001=n.□X□□時，如果與實際電源輸入規格不符，將發生 A.330 (主迴路電源接線錯誤)。

例

發生 A.330(主迴路電源接線錯誤)的範例

- 設定成輸入 AC 電源進行使用(Pn001=n.□0□□)時，對 B1/⊕-⊖端子之間輸入 DC 電源。
- 設定成輸入 DC 電源進行使用(Pn001=n.□1□□)時，對 L1、L2、L3 端子輸入 AC 源。

參數		含義	生效時間	類別
Pn001	n.□0□□ [出廠設定]	用於 AC 電源輸入	電源重啟	設定
	n.□1□□	用於 DC 電源輸入		



警告

- AC 電源及 DC 電源與伺服驅動連接時，請與指定端子連接，否則會導致故障或火災。
- AC 電源請與伺服驅動的 L1/L2/L3 端子、L1C/L2C 端子連接。
- DC 電源請與伺服驅動的 B1/⊕端子和⊖端子、L1C/L2C 連接。
- 使用 DC 電源輸入時，在輸入主迴路電源前請務必設定成 DC 電源輸入 (Pn001=n.□1□□)。
未設定成 DC 電源輸入 (Pn001=n.□1□□) 而輸入 DC 電源時，會導致伺服驅動的內容元件燒損，並引發火災及設備損壞。
- DC 電源輸入時，主電源切斷後需要一定時間放電。在切斷電源後，伺服驅動內部仍然會殘留高電壓，請注意避免觸電。
- DC 電源輸入時，請在電源接線上設置保險絲。
- 伺服馬達在再生動作時，將再生能量返回電源。伺服驅動在使用 DC 電源輸入時不進行再生處理，因此請在電源側進行再生能量處理。

5.3.2 單相 AC 電源輸入 / 三相 AC 電源輸入的設定

三相 AC220V 電源輸入型伺服驅動為三相電源輸入規格，如果要使用單相 AC200V 電源輸入時，請設定以下參數(三相 AC220V 的 SC3 06A/08A/10A 在設定為單向 AC220V 輸入時，將無法達到最大額定功率，此限制不影響 SC3 03A 機型)。

參數		含義	生效時間	類別
Pn00B	n.□0□□ [出廠設定]	用於三相 AC 電源輸入	電源重啟	設定
	n.□1□□	用於單相 AC 電源輸入		



- 未設定成單相 AC 電源輸入 (Pn00B = n.□1□□) 而輸入單相 AC 電源時，將檢測出 A. F10 (電源線缺相錯誤警報)。
- 部分伺服單元不支援單相 AC 電源輸入。如果對該伺服單元輸入單相 AC 電源，將檢測出 A.F10 (電源線缺相錯誤警報)。
- 輸入單相 AC 220 V 電源時伺服馬達的轉矩 - 轉速特性與輸入三相 AC 電源時的特性不同。請在通過所用 伺服馬達的產品手冊或產品樣本確認特性後，再選擇單相 AC 電源輸入或三相 AC 電源輸入。
- 三相 AC220V 的 SC3 06A/08A/10A 在設定為單相 AC220V 輸入時，將無法達到最大額定功率，此限制不影響 SC3 03A 機型

5.4 伺服 ON 輸入 (/S-ON) 訊號的功能和設定

伺服 ON 輸入 (/S-ON) 訊號是使伺服馬達進入可運行狀態的訊號。

下面對/S-ON 訊號的功能和設定進行說明。

5.4.1 伺服 ON 輸入 (/S-ON) 訊號的功能

種類	訊號名稱	連接器腳位	訊號狀態	含義
輸出	/S-ON	需要分配	ON (閉合)	對伺服馬達通電，進入可驅動狀態。
			OFF (斷開)	伺服馬達不通電，不可驅動狀態。

/S-ON 訊號可設定成 Pn50A=n.□□X□ (伺服 ON 輸入 (/S-ON) 訊號分配)，分配至其它輸入訊號的端子。



1. 請務必在接通/S-ON 訊號後輸入“速度指令”/“位置指令”/“轉矩指令”，使伺服馬達起動或停止。若先輸入指令，然後再通過接通或切斷/S-ON 訊號以及 AC 電源而使馬達起動或停止，則可能會使內部元件老化，導致馬達故障。
2. 請在伺服馬達停止狀態下輸入/S-ON 訊號。馬達旋轉時不能使伺服 ON。

5.4.2 設定成常時伺服 ON (馬達通電) (脈衝機型專用)

Pn50A=n.□□X□ (伺服 ON 輸入 (/S-ON) 訊號分配) 設定成 9 (將/S-ON 訊號設為常時伺服 ON (馬達通電)) 時，可設為常時伺服 ON (馬達通電)。

參數	含義	生效時間	類別
Pn50A	n.□□0□ [出廠設定]	電源重啟	設定
	n.□□9□		

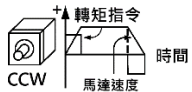
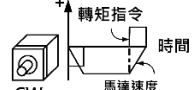
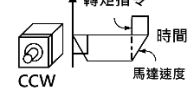


1. 若將伺服 ON 設定為始終有效，當接通伺服驅動主迴路電源時，馬達通電。在輸入了“速度指令”/“位置指令”/“轉矩指令”的狀態下，伺服馬達或機械系統可能發生意外的動作，因此請務必採取安全措施。
2. 即使因發生可重置的錯誤警報而進入不可運行狀態 (非通電狀態)，只要執行錯誤警報重置，則將自動恢復為可運行狀態 (通電狀態)。若在設定為常時伺服 ON 的狀態下執行錯誤警報重置，伺服馬達或機械系統可能發生意外的動作，因此請注意。

5.5 馬達旋轉方向的設定

無需改變“速度指令”/“位置指令”的極性(指令方向),即可切換伺服馬達的旋轉方向(Pn000=n.□□X)。此時，雖然馬達的旋轉方向會改變，但是編碼器 AB 相脈衝輸出等輸出訊號的極性(A 相、B 相的相位關係)不會改變。請按照系統進行設定。

出廠設定下的“正轉方向”從伺服馬達的負載側看為“逆時針旋轉 (CCW) ”。

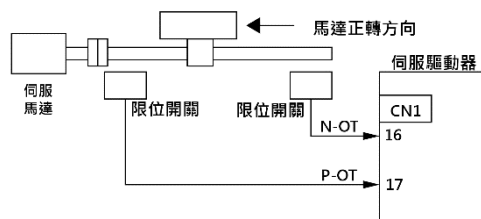
參數	正轉/反轉指令	馬達旋轉方向和編碼器 AB 相脈衝輸出	有效超過程序 (OT)
Pn000	n.□□□0 以CCW方向為正轉方向。 [出廠設定]	正轉指令 	禁止正轉側驅動輸入(P-OT)訊號
		反轉指令 	禁止反轉側驅動輸入(N-OT)訊號
	n.□□□1 以CW方向為正轉方向。 (反轉模式)	正轉指令 	禁止正轉側驅動輸入(P-OT)訊號
		反轉指令 	禁止反轉側驅動輸入(N-OT)訊號

5.6 防止超程的功能和設定

伺服驅動的防止超程功能是指當機械的可動部超出所設計的安全移動範圍時，通過極限開關的訊號輸入，使伺服馬達強制停止的安全功能。

極限訊號有禁止正轉側驅動輸入 (P-OT) 訊號和禁止反轉側驅動輸入 (N-OT) 訊號。P-OT、N-OT 訊號是在伺服馬達驅動下的機械動作時，在禁止進入的位置設置極限開關，然後通過該訊號停止機械。

伺服驅動的接線範例如下所示。



旋轉台(Rotary Table)及輸送機等旋轉型用途無需防止超程功能，此時無需對防止超程用輸入訊號進行接線。下面對防止超程功能的相關參數設定進行說明。

 注意	
- 為防止接點處的接觸不良及斷線造成事故，極限開關請使用“常閉接點”。 - 此外，請勿對極限訊號 (P-OT、N-OT) 極性的出廠設定進行變更。 - 將伺服馬達作為垂直軸使用時，超程狀態下煞車(制動器)控制輸出 (/BK) 訊號將保持 ON 狀態，因此在發生超程時零件可能會掉落。為防止零件掉落，請在伺服馬達停止後設定成鎖定狀態 (Pn001= n.□□1□)。 - 發生超程時將在停止後進入伺服鎖定(bb)狀態，但負載軸側受到外力時可能會被拖回。為防止伺服馬達因外力而被拖回時，請在伺服馬達停止後設定成鎖定狀態 (Pn001 = n.□□1□)。	

5.6.1 極限訊號

訊號有禁止正轉側驅動輸入 (P-OT) 訊號和禁止反轉側驅動輸入 (N-OT) 訊號。

種類	訊號名稱	連接器腳位	訊號狀態	含義
輸入	P-OT	CN1-IN2	ON	正轉側可驅動 (正常運轉)
			OFF	禁止正轉側驅動 (正轉側超過行程)
	N-OT	CN1-IN3	ON	反轉側可驅動 (正常運轉)
			OFF	禁止反轉側驅動 (反轉側超過行程)

即使在超過行程狀態下，仍允許通過輸入指令向相反方向驅動。

5.6.2 選擇防止超程功能有效 / 無效

防止超程功能的有效/無效可通過 Pn50A=n.X□□□ (禁止正轉側驅動輸入 (P-OT) 訊號的分配) 及 Pn50B =n.□□□X (禁止反轉側驅動輸入 (N-OT) 訊號的分配) 進行選擇。
當選擇無效時，無需防止超程用輸入訊號的接線。

參數		含義	生效時間	類別
Pn50A	n. 2 □ □ □ [出廠設定]	超過行程功能生效後，從 CN1-IN2 輸入禁止正轉側驅動輸入(P-OT) 訊號。	電源重啟	設定
	n. 8 □ □ □	超過行程功能失效。始終允許正轉側驅動。		
Pn50B	n. □ □ □ 3 [出廠設定]	超過行程功能生效後，從 CN1-IN3 輸入禁止反轉側驅動輸入(N-OT)訊號。	電源重啟	設定
	n. □ □ □ 8	超過行程功能失效。始終允許反轉側驅動。		

5.6.3 防止超程功能動作時馬達停止方法的選擇

防止超程功能動作時的伺服馬達停止方法通過 Pn001=n.□□XX (伺服 OFF 及發生 Gr.1 錯誤警報時的停止方法、超過行程 (OT) 時的停止方法) 進行選擇。

參數		馬達的停止方法*	馬達停止後的轉態	生效時間	類別
Pn001	n.□□00 [出廠設定]	動態煞車(制動器)	自由運行	電源重啟	設定
	n.□□01				
	n.□□02	自由運行			
	n.□□1□	根據 Pn406 的設定減速	急停		
	n.□□2□		自由運行		

	n.□□3□	根據 Pn30A 的設定減速	急停		
	n.□□4□		自由運行		

* 轉矩控制時不能減速停止。根據 Pn001=n.□□□X(伺服 OFF 及發生 Gr.1 錯誤警報時的停止方法)的設定，動態煞車(制動器)停止或自由運行停止，在伺服馬達停止後進入自由運行狀態。

使用“緊急停止轉矩”功能，控制伺服馬達停止時機

使用“緊急停止轉矩”功能，控制伺服馬達停止時機，對 Pn406（緊急停止轉矩）進行設定。

Pn001=n.□□X□設定成 1 或 2 時，將以 Pn406 的設定轉矩作為最大值使伺服馬達減速。

出廠設定為“800%”。這是為使伺服馬達務必輸出最大轉矩而設定的足夠大的值。但實際有效的緊急停止轉矩最大值上限為伺服馬達的最大轉矩。

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

* 相對於馬達額定轉矩的百分比。

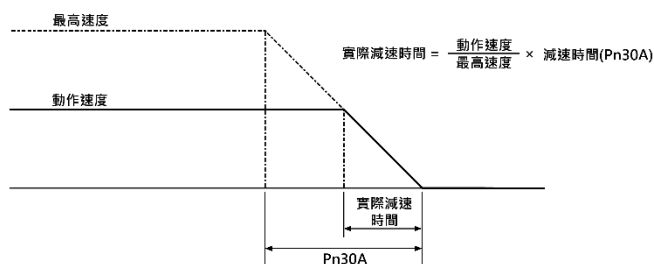
使用“減速時間”功能，控制伺服馬達停止時機

使用“減速時間”功能，控制伺服馬達停止時機，對 Pn30A（伺服 OFF 及強制停止時的減速時間）進行設定。

Pn30A	伺服 OFF 及強制停止時的減速時間				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0~10000	1ms	0	即時生效	設定		

Pn30A 設定成“0”時，急停。

Pn30A 設定的減速時間為馬達最高速度至馬達停止的時間



5.6.4 超過行程警告功能

超過行程警告功能是指在伺服 ON 的過程中進入超過行程狀態時，檢測出 A.9A0（超過行程警告）的功能。使用本功能時，即使極限訊號瞬間輸入，伺服驅動也可對上位裝置發生了警告這一情況做出通知。本功能僅在伺服 ON 時有效。伺服 OFF 時即使進入超過行程狀態，也不會檢測出超過行程警告。

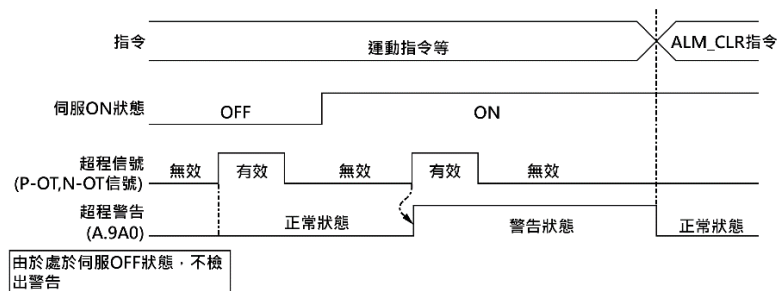


- 即使發生 A.9A0，馬達停止及上位裝置的運動控制動作也不受影響。發生超過行程警告的狀態下，仍可執行下一步驟(運動控制及其它指令)。
但根據上位裝置對警告的處理規格、程式，發生超過行程警告時的動作可能有變化(運動控制停止或運動控制不停止等)。請確認上位裝置的規格、程式。
- 發生超過行程時，伺服驅動將實施應對超過行程的停止處理，因此在發生 A.9A0 時，伺服馬達還未到達上位裝置制定的目標位置。請通過回饋位置確認軸是否停止在安全位置。

本功能通過以下參數進行設定。

參數	含義	生效時間	類別
Pn00D	n.0□□□ [出廠設定]	電源重啟	設定
	n.1□□□		

檢出警告的時序表如下所示。

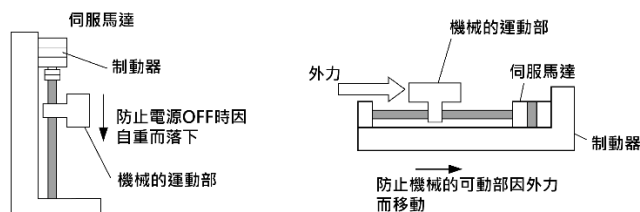


補充說明

1. 對於與指令方向相同的超過行程將檢出警告。
2. 對於與指令方向相反的超過行程無法檢出警告。
例如：在正方向的指令下，移動過程中即使 N-OT 訊號 ON 也不會發出警告
3. 無指令的情況下，無論是正方向還是反方向的超過行程均會檢出警告。
4. 超過行程狀態下，從伺服 OFF 狀態變為伺服 ON 狀態時不會檢出警告。
5. 警告的解除與伺服 ON / 伺服 OFF、極限訊號狀態無關，使用錯誤警報及警告清除 (ALM_CLR) 指令解除。
6. 超過行程狀態下，使用錯誤警報及警告清除 (ALM_CLR) 指令解除警告時，在超過行程狀態得到解除前，不會再檢出警告。
7. 檢出軟體極限時，仍會檢出超過行程警告。

5.7 煞車(制動器)

煞車(制動器)是在伺服驅動的電源 OFF 時保持位置固定，以使機械的可動部不會因自重或外力作用而移動的部件。煞車(制動器)內建於帶煞車(制動器)的伺服馬達中，請設置在機械側。
請在下圖所示的場合中使用。



內建於伺服馬達中的煞車(制動器)為無勵磁運動型的固定專用煞車(制動器)，不可用於煞車用途。只能在使伺服馬達保持停止狀態時使用。

5.7.1 煞車(制動器)的動作順序

考慮煞車(制動器)的打開時間和動作時間，煞車(制動器)的動作時間請進行如下設定。

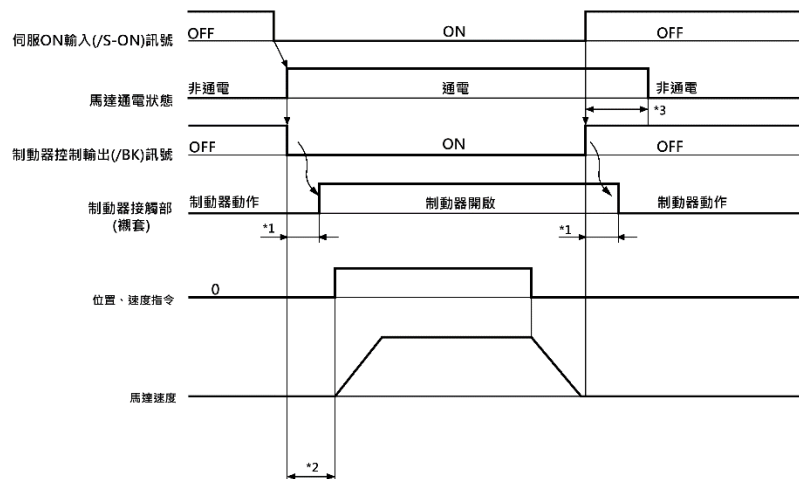


煞車(制動器)打開時間

使煞車(制動器)控制輸出(/BK)訊號 ON 後至煞車(制動器)實際打開的時間。

煞車(制動器)動作時間

使煞車(制動器)控制輸出(/BK)訊號 OFF 後至煞車(制動器)實際動作的時間。



*1. 帶煞車(制動器)伺服馬達的煞車(制動器)動作會有一個延遲時間，該延時的時間由煞車(制動器)的電氣特性來決定

*2. 請在 SV_ON 指令發送後，等待煞車(制動器)打開時間+50ms 以上再輸出上位裝置對伺服驅動的指示。

*3. 煞車(制動器)動作和伺服 OFF 時間請使用以下參數進行設定。

Pn506(煞車(制動器)指令-伺服 OFF 延遲時間) · Pn507(煞車(制動器)指令輸出速度值) · Pn508(伺服 OFF-煞車(制動器)指令等待時間)

5.7.2 煞車(制動器)控制 (/BK) 訊號

控制煞車(制動器)的輸出訊號。可變更分配目標的連接器腳位。詳情請參照 Pn50F = n.□X□□ “ 煞車(制動器)控制 (/BK) 訊號的分配 ”。伺服 OFF 或者檢出錯誤警報時，/BK 訊號為 OFF (煞車(制動器)動作)。使煞車(制動器)動作的時間 (使/BK 訊號 OFF 的時間) 通過伺服 OFF 延遲時間 (Pn506) 調整。

種類	訊號名稱	連接器腳位	訊號狀態	含義
輸出	/BK	需分配	ON (閉合)	解除煞車(制動器)
			OFF (斷開)	使煞車(制動器)動作

補充說明

在超過行程狀態下/BK 訊號保持 ON 的狀態。此時煞車被解除。

煞車(制動器)控制輸出 (/BK) 訊號的分配

/BK 訊號的分配通過 Pn50F=n.□X□□ (煞車(制動器)控制輸出 (/BK) 訊號分配) 設定。

參數	連接器腳位	含義	生效時間	類別
Pn50F	n.□0□□	從 CN1-OUT0 輸出/BK 訊號	電源重啟	設定
	n.□1□□	從 CN1-OUT1 輸出/BK 訊號		
	n.□2□□ [出廠設定]	從 CN1-OUT2 輸出/BK 訊號		
	n.□3□□	從 CN1-OUT3 輸出/BK 訊號		
	n.□4□□	從 CN1-OUT4 輸出/BK 訊號		
	n.□5□□	從 CN1-OUT5 輸出/BK 訊號		
	n.□6□□	---	不使用/BK 訊號	



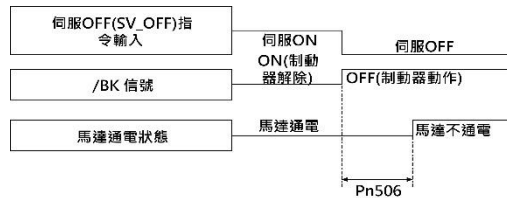
將多個訊號分配給同一輸出端子時，採用 OR 邏輯進行訊號輸出。分配/BK 訊號時，請避免和其他訊號重複。尤其請避免將旋轉檢出訊號(TGON)訊號和煞車控制訊號(/BK)分配至同一輸出端子。若分配至同一個端子，按垂直軸下落的速度會使/TGON 訊號 ON，從而可能會導致煞車(制動器)不動作。

5.7.3 伺服馬達停止時，煞車(制動器)控制 (/BK) 訊號的輸出時間

伺服馬達停止時，在輸入伺服 OFF (SV_OFF) 指令的同時/BK 訊號也會 OFF。通過設定伺服 OFF 延遲時間 (Pn506)，可變更 SV_OFF 指令輸入至實際馬達不通電的時間。

Pn506	煞車(制動器)指令-伺服 OFF 延遲時間				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0~50	1ms	0	即時生效	設定		

- 用於垂直軸等時，機械運動部的自重或外力可能會引起機器輕微移動。通過設定伺服 OFF 延遲時間 (Pn506)，可使馬達在煞車(制動器)動作後處於通電狀態，以消除機器的輕微移動。
- 該參數用於設定伺服馬達停止時馬達不通電的時間。



發生錯誤警報時，與該設定無關，伺服馬達立即進入不通電狀態。此時，由於機械可動部的自重或外力等原因，機器有時會在煞車(制動器)動作之前發生移動。

5.7.4 伺服馬達運行中，煞車(制動器)控制 (/BK) 訊號的輸出時間

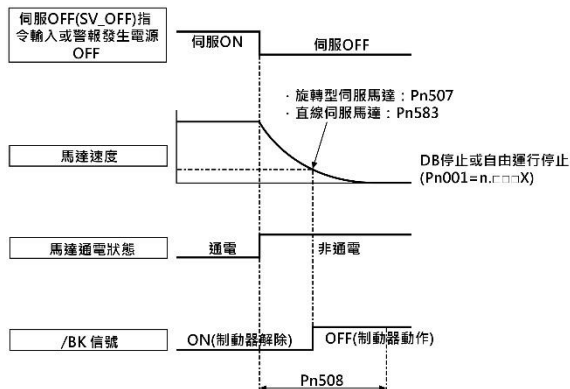
伺服馬達運行中發生錯誤警報時，伺服馬達停止動作，/BK 訊號 OFF。此時，通過設定煞車(制動器)指令輸出速度值 (Pn507) 以及伺服 OFF - 煞車(制動器)指令等待時間 (Pn508)，可以調整/BK 訊號的輸出時間。

(註) 發生錯誤警報時的停止方法為急停時，馬達停止後按照 Pn506(煞車(制動器)指令 - 伺服 OFF 延遲時間)的設定。

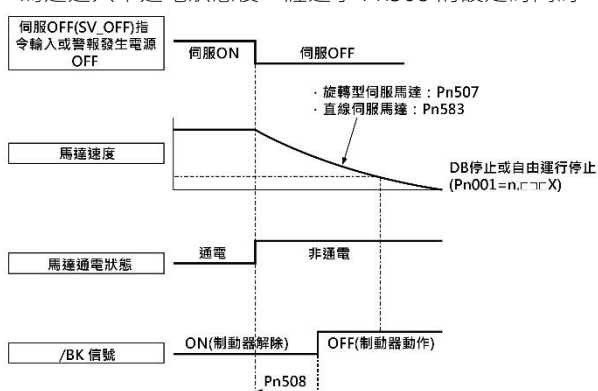
Pn507	煞車(制動器)指令輸出速度值					速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別			
	0~10000	1min ⁻¹ (RPM)	100	即時生效	設定			
Pn508	伺服 OFF-煞車(制動器)指令等待時間					速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別			
	10~100	10ms	50	即時生效	設定			

下面任意一項條件成立時，煞車(制動器)將動作。

- 馬達不通電後，馬達速度小於 Pn507 的設定值時



- 馬達進入不通電狀態後，經過了 Pn508 的設定時間時



煞車(制動器)指令輸出速度值(Pn507)即使設定成大於所用伺服馬達最高速度的數值，仍將被限制成伺服馬達的最高速度。

5.8 伺服 OFF 及發生錯誤警報時的馬達停止方法

伺服 OFF 及發生錯誤警報時的馬達停止方法如下所述。
馬達的停止方法有以下 4 種。

馬達的停止方法	含義
動態煞車(制動器)(DB)停止	通過使伺服馬達的電氣迴路短路，可緊急停止伺服馬達。
自由運行停止	因馬達旋轉時的摩擦而自然停止。
急停	將“速度指令”設成“0”，使伺服馬達緊急停止。
減速停止	按照緊急停止轉矩減速停止。

馬達停止後的狀態有以下 3 種。

馬達停止後的狀態	含義
動態煞車(制動器)狀態	使電氣迴路短路後，伺服馬達停止的狀態
自由運行狀態	伺服驅動不對伺服馬達進行控制的狀態（從負載側施力時機械會動作）
鎖定狀態	組成位置環，“位置指令”為“0”的停止狀態（保持當前的停止位置）



- 動態煞車(制動器)(DB)是進行緊急停止的功能。如果在輸入了指令的狀態下通過電源 ON / OFF 或伺服 ON 執行起動、停止，DB 迴路會頻繁動作，從而導致伺服驅動內部元件老化。請通過速度輸入指令或“位置指令”執行伺服馬達的起動、停止。
- 運行過程中，伺服未 OFF 而主迴路電源 OFF 或控制電源 OFF 時，不採用 DB 停止，而必須採用自由運行停止時，請使用動態煞車(制動器)選購件適用的伺服驅動。
- 關於錯誤警報時的停止方法，為了盡力縮短錯誤警報發生時的慣性移動距離，對於允許選擇急停的錯誤警報，出廠設定均為急停。但根據用途，有時 DB 停止比急停更合適。

5.8.1 伺服 OFF 時的馬達停止方法

伺服 OFF 時的馬達停止方法通過 Pn001=n.□□□X（伺服 OFF 及發生 Gr.1 錯誤警報時的停止方法）進行選擇。

參數		伺服馬達停止方法	伺服馬達停止後狀態	生效時間	類別
Pn001	n.□□□0 [出廠設定]	動態煞車(制動器)	動態煞車(制動器)	電源重啟	設定
	n.□□□1		自由運行		
	n.□□□2	自由運行	自由運行		

(註) 設定成 Pn001=n.□□□0(通過動態煞車(制動器)停止馬達)的狀態下，伺服馬達停止或以極低速度旋轉時，將和自由運行狀態時一樣。

5.8.2 發生錯誤警報時的馬達停止方法

錯誤警報分為 Gr.1 錯誤警報和 Gr.2 錯誤警報 2 種。設定錯誤警報發生時馬達停止方法的參數因錯誤警報種類而異。

發生 Gr.1 錯誤警報時的馬達停止方法

發生 Gr.1 錯誤警報時，伺服馬達按照 Pn001=n.□□□X 的設定停止。出廠設定為動態煞車(制動器)停止。

發生 Gr.2 錯誤警報時的馬達停止方法

發生 Gr.2 錯誤警報時，伺服馬達按照以下 3 個參數組合的設定停止。出廠設定為急停。

- Pn001=n.□□□X (伺服 OFF 及發生 Gr.1 錯誤警報時的停止方法)
- Pn00A=n.□□□X (發生 Gr.2 錯誤警報時的停止方法)
- Pn00B=n.□□X□ (發生 Gr.2 錯誤警報時的停止方法)

但在轉矩控制時，一般使用 Gr.1 的停止方法。設定成 Pn00B=n.□□1□ (DB 停止或自由運行停止) 時，可採用與 Gr.1 相同的停止方法。在使用多台伺服馬達同步時，為了防止因錯誤警報時停止方法各不相同而損壞機器，可以使用該停止方法。

參數設定內容的組合和停止方法如下表所述。

參數			伺服馬達停止方法	伺服馬達停止後狀態	生效時間	類別
Pn00B	Pn00A	Pn001				
n.□□0□ [出廠設定]	---	n.□□00 [出廠設定]	急停	動態煞車(制動器)	電源重啟	設定
		n.□□01		自由運行		
		n.□□02		自由運行		
n.□□1□		n.□□00 [出廠設定]	動態煞車(制動器)	動態煞車(制動器)		
		n.□□01	自由運行	自由運行		
		n.□□02		自由運行		
n.□□2□	n.□□00 [出廠設定]	n.□□00 [出廠設定]	動態煞車(制動器)	動態煞車(制動器)		
		n.□□01	將 Pn406 的設定轉矩作為最大值使馬達減速	自由運行		
		n.□□02		自由運行		
	n.□□01	n.□□00 [出廠設定]		動態煞車(制動器)		
		n.□□01		自由運行		
		n.□□02		自由運行		
	n.□□02	n.□□00 [出廠設定]		自由運行		
		n.□□01		自由運行		
		n.□□02		自由運行		
	n.□□03	n.□□00 [出廠設定]	按照 Pn30A 的設定使馬達減速	動態煞車(制動器)		
		n.□□01		自由運行		
		n.□□02		自由運行		
	n.□□04	n.□□00 [出廠設定]		自由運行		
		n.□□01		自由運行		
		n.□□02		自由運行		

(註) 1. 設定成 Pn001=n.□□0□或 n.□□1□時，Pn00A 的設定將被無視。

2. Pn00A=n.□□□X 的設定僅在位置控制及速度控制時有效。轉矩控制時 Pn00A=n.□□□X 的設定將被無視，依照 Pn001=n.□□□X 的設定。

5.9 馬達過載檢出

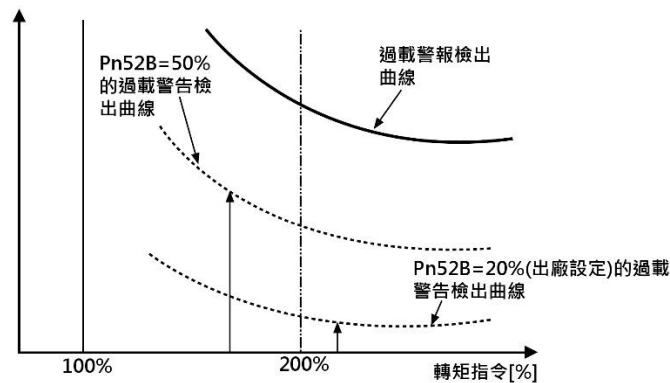
馬達過載檢出值是指在施加超出伺服馬達額定值的連續負載時，檢出過載警告及過載錯誤警報的值（閾值）。其可防止伺服馬達過熱。

伺服驅動能夠變更 A.910（過載警告）、A.720（過載（連續最大）錯誤警報）的檢出時間。但不能變更 A.710（過載特性及過載（瞬時最大）錯誤警報）的檢出值。

5.9.1 過載警告 (A.910) 的檢出時間

出廠時的過載警告檢出時間為過載錯誤警報檢出時間的 20%。通過變更過載警告值 (Pn52B)，可變更過載警告檢出時間。將本功能作為所用系統的過載保護功能使用，可提高安全性。

例如，如下圖所示，將過載警告值 (Pn52B) 從 20%變更成 50% 後，過載警告檢出時間將變為過載錯誤警報檢出時間的一半 (50%)。



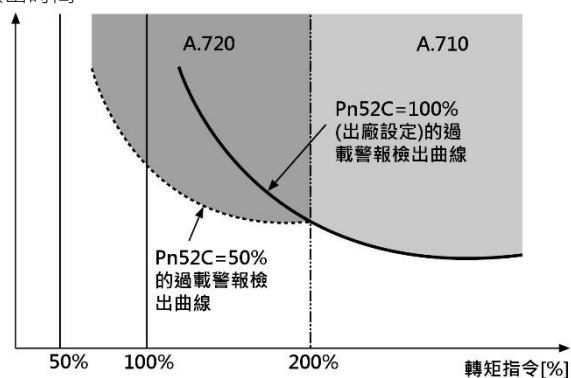
Pn52B	過載警告值				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0~100	1%	20	即時生效	設定		

5.9.2 過載錯誤警報 (A.720) 的檢出時間

在伺服馬達的散熱不佳 (散熱片較小等) 時，可減小過載錯誤警報的檢出值以防止過熱。減小過載錯誤警報檢出值的係數為 Pn52C (馬達過載檢出基極電流降低額定值)。

Pn52C	馬達過載檢出基極電流降低額定值				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0~100	1%	100	電源重啟	設定		

可提前檢出過載 (連續最大) 錯誤警報 (A.720)，以防止馬達發生過載。
過載檢出時間



(註) 上圖的灰色部分表示發生 A.710、A.720 的區域。

5.10 電子齒輪的設定

“指令單位”是指使負載移動的位置資料的最小單位。指令單位是將移動量轉換成易懂的距離等物理量單位(例如 μm 及 $^\circ$ 等)，而不是轉換成脈衝。

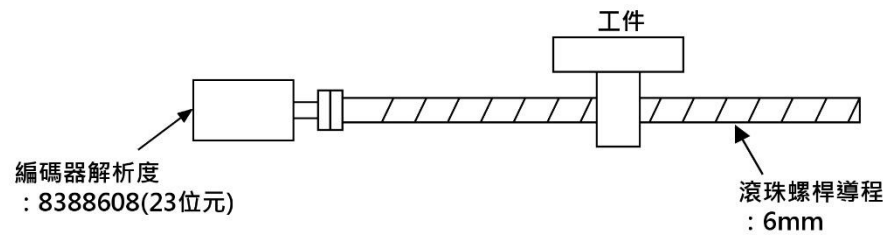
電子齒輪是將按照指令單位指定的移動量轉換成實際移動所需脈衝數的功能。

根據該電子齒輪功能，對伺服驅動的輸入指令每 1 個脈衝的工件移動量為 1 個指令單位。即如果使用伺服驅動的電子齒輪，可將脈衝轉換成指令單位進行讀取。

(註) 1.上位裝置設定電子齒輪時，伺服驅動的電子齒輪比通常按照 1:1 使用。

2. 指令脈衝輸入倍率切換功能有效時，將 n 倍的上位裝置發出的輸入指令脈衝的位置資料定義成 “指令單位”。 $(n : \text{指令脈衝輸入倍率})$

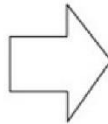
不使用電子齒輪時



不使用電子齒輪...

- 需使工件移動 10mm 時
- ① 計算轉動圈數。
馬達每 1 圈轉動 6mm，因此將工件移動 10mm 時，轉動圈數為 $10/6$ 圈
 - ② 計算所需的指令脈衝數。
8388608 個脈衝為 1 圈，因此，所需脈衝數為 “ $10/6 \times 8388608 = 13981013... \text{個脈衝}$ ”
 - ③ 輸入 13981013 個脈衝的指令

必須根據不同指令分別計算指令脈衝數
→ 繁瑣



使用電子齒輪...

使用 “指令單位” 將工件移到 10mm 時，以 $1\mu\text{m}$ 為指令單位，每 1 個脈衝的移動量為 $1\mu\text{m}$ 。
需移動 10mm ($10000\mu\text{m}$) 時，
“ $10000 \div 1 = 10000 \text{個脈衝}$ ”，
因此輸入 10000 個脈衝。

無須根據不同指令分別計算指令脈衝數
→ 簡單

5.10.1 電子齒輪比的設定

電子齒輪比通過 Pn20E 和 Pn210 進行設定。



電子齒輪比的設定範圍如下。

$0.001 \leq \text{電子齒輪比}(B/A) \leq 64000$

超出該設定範圍時，將發生 A.040(參數設定異常錯誤警報)。

Pn20E	電子齒輪比 (分子)					位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	1~1073741824	1	1	電源重啟	設定	
Pn210	電子齒輪比 (分母)					速度 位置 轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	1~1073741824	1	1	電源重啟	設定	

電子齒輪比設定值的計算方法

馬達軸和負載側的機器減速比為 n/m (馬達旋轉 m 圈時負載軸旋轉 n 圈) 時，電子齒輪比的設定值通過下式求得。

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

5.10.2 電子齒輪比的設定範例

設定範例如下所示。

步驟	內容	機構構成		
		滾珠螺桿	旋轉台(Rotary Table)	皮帶+皮帶輪
		指令單位：0.001 mm 負載軸  編碼器23位 滾珠螺桿導程：6 mm	指令單位：0.01° 負載軸  減速比 1/100 編碼器23位	指令單位：0.005mm 負載軸  減速比 1/50 皮帶輪直徑φ100mm 編碼器23位
1	機械規格	- 滾珠螺桿導程：6mm - 減速比：1/1	1 圈的旋轉角：360° - 減速比：1/100	- 皮帶輪直徑：100mm (皮帶輪周長：314mm) - 減速比：1/50
2	編碼器解析度	8388608(23 位)	8388608(23 位)	8388608(23 位)
3	指令單位	0.001 mm (1 μm)	0.01 mm (10 μm)	0.005 mm (5 μm)
4	負載軸旋轉1圈的移動量 (指令單位)	6 mm/0.001 mm = 6000	360°/0.01° = 36000	314 mm/0.005 mm = 62800
5	電子齒輪比	$\frac{B}{A} = \frac{8388608}{6000} \times \frac{1}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{8388608}{36000} \times \frac{100}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{8388608}{62800} \times \frac{50}{1}$
6	參數	Pn20E：8388608	Pn20E：838860800	Pn20E：419430400
		Pn210：6000	Pn210：36000	Pn210：62800

5.11 絕對值編碼器的設定(初始化)

使用絕對值編碼器的系統在投入使用时需對旋轉圈數資料進行初始化。因此，在首次接通電源等需執行初始化的情況下，會發生與絕對值編碼器相關的錯誤警報(A.810、A.820)。通過對絕對值編碼器進行設定(初始化)，執行旋轉圈數資料的初始化後，與絕對值編碼器相關的錯誤警報將被清除。

在以下場合，請對絕對值編碼器進行設定(初始化)。

- 系統首次使用時
- 發生 A.810(編碼器備份錯誤警報)時
- 發生 A.820(編碼器 checksum 錯誤警報)時
- 需對絕對值編碼器的旋轉圈數資料進行初始化時



注意

- 對絕對值編碼器執行設定後，旋轉圈數資料為-2 ~ +2 圈內。機械系統的機械原點會改變，因此請在設定後對上位裝置的機械原點進行定位。
如果不對上位裝置進行定位而直接運行機械，可能會發生意外的動作，導致人員受傷或機械損壞。

補充說明

- 1.以下場合無旋轉圈數資料(常時為零)，因此無需對絕對值編碼器進行設定(初始化)。也不會發生與絕對值編碼器相關的錯誤警報(A.810、A.820)。
 - 使用單圈絕對值編碼器時
 - 設定將多圈絕對值編碼器用作單圈絕對值編碼器(Pn002=n.□2□□)時
- 2.使用無電池絕對值編碼器時，會在初次接通電源的情況下發生 A.810(編碼器備份錯誤警報)。進行絕對值編碼器的設定(初始化)後，不會發生 A.810。

5.11.1 設定(初始化)時的注意事項

- “A.810(編碼器備份錯誤警報)”和“A.820(編碼器 checksum 錯誤警報)”不能通過伺服驅動的錯誤警報重定輸入(/ALM-RST)訊號解除。因此，請務必對絕對值編碼器進行設定(初始化)。
- 發生編碼器內部監視的錯誤警報(A.8□□)時，請用切斷電源的方法來解除錯誤警報。

執行絕對值編碼器的設定(初始化)前，請務必確認以下內容。

- 參數的防寫設置(Write protection)設定不得設定為“防寫設置(Write protection)”
- 須處於伺服 OFF 狀態

5.11.2 可操作工具

可對絕對值編碼器進行設定(初始化)的工具及其對絕對值編碼器的設定(初始化)的分配如下所述。

操作工具	分配
面板操作器	Fn008
ProTuner 調試軟體	[絕對值編碼器重置]

5.12 再生電阻容量的設定

再生電阻是指對伺服馬達減速等情況下產生的再生能量進行消耗的電阻。

連接外置再生電阻時，需對 Pn600(再生電阻容量)及 Pn603(再生電阻值)進行設定。



警告

- 連接外置再生電阻器時，請務必對 Pn600、Pn603 設定適當的值。
否則將無法正常檢出 A.320(再生過載錯誤警報)，從而可能會導致外置再生電阻器損壞、人員受傷及火災。
- 選擇外置再生電阻器時，請務必確認容量是否合適。
否則可能會導致人員受傷及火災。

Pn600	再生電阻容量				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0 ~ 伺服驅動最大適用馬達容量	10W	0	即時生效	設定		
Pn603	再生電阻值				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0 ~ 65535	10mΩ	0	即時生效	設定		

再生電阻容量應設定為和所連接的外置再生電阻的容許容量相匹配的值。設定值因外置再生電阻的冷卻狀態而異。

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

例

自冷式外置再生電阻的容量為 100 W 時， $100\text{ W} \times 20\% = 20\text{ W}$ ，因此 Pn600(再生電阻容量)應設定為“2”（設定單位：10 W）。

- (註) 1. 設定值不恰當時，將顯示 A.320。
2. 出廠設定“0”是使用伺服驅動內建的再生電阻。



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

第6章 應用功能

6.1 輸入輸出訊號的分配

輸入輸出訊號連接器(CN1)上有預先分配的功能，但部分端子可分配其它功能或變更極性。功能的分配及極性的設定通過參數執行。

以下對輸入輸出訊號的分配進行說明。

6.1.1 輸入訊號的分配

變更輸入訊號的分配後使用時



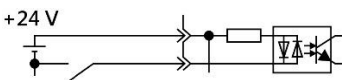
- 禁止正轉驅動輸入(P-OT)、禁止反轉驅動輸入(N-OT)的各訊號變更出廠設定的極性進行使時，在發生訊號線斷線等異常時防止超程功能不會動作。不得不採用這種設定時，請務必進行動作確認，確保無安全問題。
- 在同一個輸入迴路上分配多個訊號時，將變為互斥反或(XNOR)邏輯，所有輸入的訊號都將動作。因此，可能會發生意外的動作。

分配至輸入輸出訊號連接器(CN1)腳位的輸入訊號與參數設定之間的關係如下所述。

輸入訊號	輸入訊號的名稱	參數
P-OT	禁止正轉側驅動輸入	Pn50A = n.X□□□
N-OT	禁止反轉側驅動輸入	Pn50B = n.□□□X
/P-CL	正轉側外部轉矩限制輸入	Pn50B = n.□X□□
/N-CL	反轉側外部轉矩限制輸入	Pn50B = n.X□□□
/DEX	原點重定減速開關輸入	Pn511 = n.□□□X
/EXT1	外部捕捉輸入1	Pn511 = n.□□X□
/EXT2	外部捕捉輸入2	Pn511 = n.□X□□
/EXT3	外部捕捉輸入3	Pn511 = n.X□□□
FSTP	強制停止輸入	Pn516 = n.□□□X

◆參數設定值與分配的腳位及極性之間的關係

輸入訊號的參數設定值與輸入輸出訊號連接器(CN1)的腳位及極性之間的關係如下所述。分配通過 Pn50A、Pn50B、Pn511、Pn516 進行設定。

參數的設定值	腳位	說明
0	IN0(14)	 反轉訊號(訊號名的開頭帶 "/" 的訊號：/P-CL 訊號等)，通過接點 ON(閉合)生效。 訊號名的開頭不帶 "/" 的訊號(P-OT 訊號等)，通過接點 OFF(斷開)生效。
1	IN1(15)	
2	IN2(16)	
3	IN3(17)	
4	IN4(39)	
5	IN5(40)	
6	IN6(41)	
7	IN7(42)	
8	-	不分配到接腳，輸入訊號常時無效。 不使用訊號時，設定值設為 "8"。
9	-	不分配到接腳，輸入訊號常時有效。 不使用訊號時，設定值設為 "9"。

輸入訊號分配的變更範例

將分配至 CN1-IN1 的禁止正轉側驅動輸入(P-OT) 訊號與分配至 CN1-IN3 的原點重定減速開關輸入(/DEC) 訊號進行替換的範例如下所示。

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

6-2

6.1.5 旋轉檢出輸出(/TGON) 訊號

旋轉檢出輸出 (/TGON) 訊號是指示伺服馬達正在運行的訊號。
伺服馬達按照 Pn502 (旋轉檢出值)。

種類	訊號名稱	連接器腳位	訊號狀態	含義
輸出	/TGON	需要分配	ON (閉合)	伺服馬達正在以高於 Pn502 設定值的轉速旋轉
			OFF (斷開)	伺服馬達正在以低於 Pn502 設定值的轉速旋轉

旋轉檢測值的設定

設定輸出/TGON 訊號的速度的檢測值。

Pn502	旋轉檢出值					速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別			
	0 ~ 10000	1min ⁻¹ (RPM)	20	即時生效	設定			

6.1.6 準備就緒輸出(/S-RDY)訊號

伺服準備就緒輸出(/S-RDY)訊號在伺服驅動可接收伺服 ON(SV_ON)指令的狀態下變為 ON。

/S-RDY 訊號在以下條件下輸出(變為 ON)。

- 主迴路電源 ON。
- STO 在 OFF 狀態*1。
- 未發生錯誤警報。
- 使用絕對值編碼器時，輸入了感測器 ON(SENS_ON) 指令。
- 磁極檢測已完成(無磁極感測器的伺服馬達)。
- 使用絕對值編碼器時，除了上述狀態，還需要在“感測器 ON(SENS_ON)指令輸入時，已向上位裝置輸出絕對值編碼器的位置資料”的條件下才能輸出伺服準備就緒訊號。

* 控制電源接通後首次輸入伺服 ON(SV_ON)指令時，則該條件除外。這種情況下，SV_ON 指令輸入時，磁極檢測將與首個 SV_ON 指令同步開始，在磁極檢測完成後/S-RDY 訊號 ON。

種類	訊號名稱	連接器腳位	訊號狀態	含義
輸出	/S-RDY	需要分配	ON (閉合)	可接收伺服 ON(SV_ON)指令的狀態
			OFF (斷開)	不能接收伺服 ON(SV_ON)指令的狀態

(註) /S-RDY 訊號可分配。可設定成 Pn50E = n.X□□□(伺服準備就緒輸出(/S-RDY)訊號的分配)。分配至端子。

*1: STO 為選配功能

6.1.7 速度一致輸出(/V-CMP)訊號

速度一致輸出(/V-CMP)訊號是在伺服馬達的轉速和速度指令達到一致時輸出的訊號。該輸出訊號僅可在速度控制時提供上位裝置使用。

/V-CMP 訊號如下所示。

種類	訊號名稱	連接器腳位	訊號狀態	含義
輸出	/V-CMP	需要分配	ON (閉合)	速度一致狀態
			OFF (斷開)	速度不一致狀態

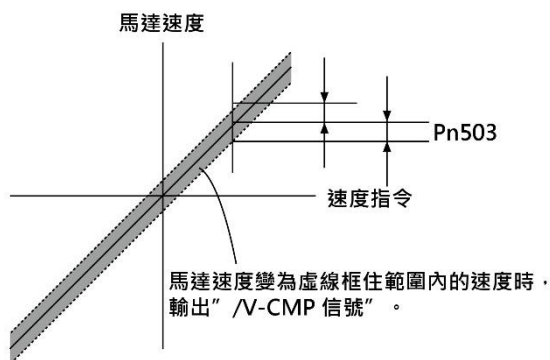
(註) /V-CMP 訊號需要分配。可設定成 Pn50E = n.□□□□(速度一致輸出(/V-CMP)訊號的分配)。分配至端子。

/V-CMP 訊號的速度檢出範圍通過 Pn503 進行設定。

Pn503	速度一致訊號檢出範圍					速度
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0 ~ 100	1min ⁻¹ (RPM)	10	即時生效	設定	

當馬達轉速和速度指令之差低於設定值時訊號輸出。

例 Pn503=100，速度指令為 2000min⁻¹ (RPM)時，馬達速度為 1900 ~ 2100 min⁻¹ (RPM)時輸出訊號。



6.1.8 定位完成輸出(/COIN)訊號

定位完成輸出(/COIN)訊號是位置控制時，表示伺服馬達定位完成的訊號。

來自上位裝置的位置指令和伺服馬達當前位置之差(位置偏差：偏差計數器的值)小於定位完成容許誤差(Pn522)的設定值時，將輸出/COIN 訊號。

用於上位裝置確認定位已經完成。

種類	訊號名稱	連接器腳位	訊號狀態	含義
輸出	/COIN	需要分配	ON (閉合)	定位完成
			OFF (斷開)	定位未完成

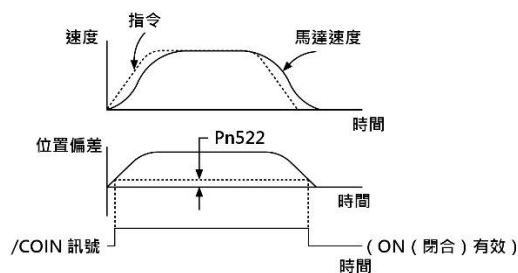
(註) /COIN 訊號需要分配。可設定成 Pn50E=n.□□□X(定位完成輸出(/COIN)訊號的分配)，分配至端子。

定位完成容許誤差的設定

定位完成容許誤差(Pn522)在位置指令與當前位置之差(位置偏差：偏差計數器的值)小於設定值時輸出訊號。

Pn522	定位完成容許誤差				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	0 ~ 1073741824	1 指令單位	10	即時生效	設定

- 該參數設定對最終定位精度沒有影響。



(註) 若設定值過大，低速運行時的偏差較小時，可能會輸出常時/COIN 訊號。輸出該訊號時，請降低設定值直到不再輸出該訊號。

定位完成輸出(/COIN)訊號的輸出時間設定

可對/COIN 訊號的輸出條件附加指令輸入條件，改變輸出時間。

在定位完成容許誤差小、位置偏差一般較小的狀態下使用時，可設定成 Pn207=n.X□□□(定位完成輸出(/COIN)訊號輸出時間)，變更/COIN 訊號的輸出時間。

參數	名稱	內容	生效時間	類別
Pn207	定位完成輸出 (/COIN)訊號輸出時間	n.0□□□ [出廠設定]	電源重啟	設定
		n.1□□□		
		n.2□□□		

6.1.9 定位接近輸出(/NEAR)訊號

定位接近輸出(/NEAR)訊號是通知接近定位完成位置的訊號。

位置控制時，上位裝置在確認定位完成訊號之前，先接收定位接近訊號，可為定位完成後的動作順序做好準備。這樣，可以縮短定位完成時動作所需的時間。

該訊號通常和定位完成輸出(/COIN)訊號成對使用。

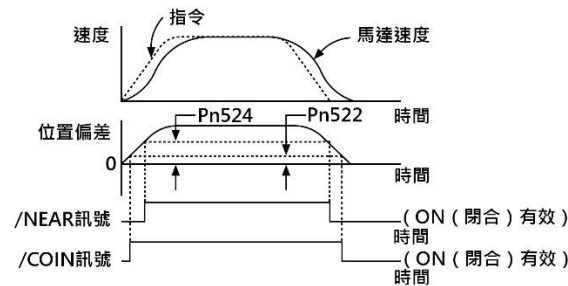
種類	訊號名稱	連接器腳位	訊號狀態	含義
輸出	/NEAR	需要分配	ON (閉合)	到達定位完成接近點時輸出
			OFF (斷開)	未到達定位完成接近點

(註) /NEAR 訊號需要分配。可設定成 Pn510=n.□□□X(定位接近輸出(/NEAR)訊號的分配)，分配至端子。

定位接近(NEAR)容許誤差的設定

在 Pn524(NEAR 訊號容許誤差)中設定輸出定位接近輸出(/NEAR)訊號的條件(定位接近容許誤差)。在位置指令與當前位置之差(位置偏差=偏差計數器值)小於 Pn524 的設定值時輸出/NEAR 訊號。

Pn524	定位接近(NEAR)容許誤差				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	0 ~ 1073741824	1 指令單位	1073741824	即時生效	設定



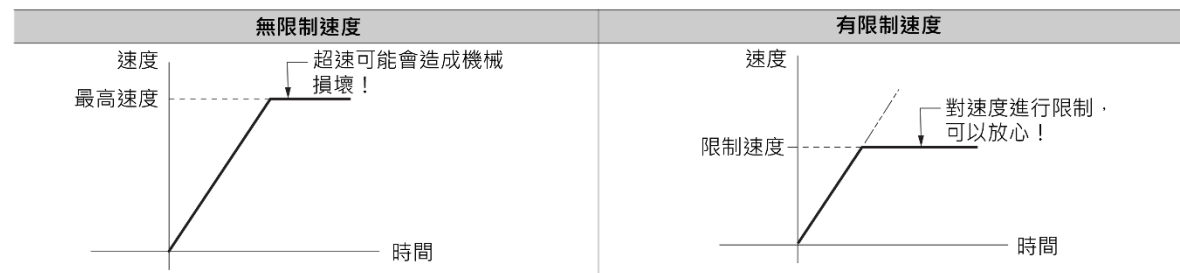
(註) 通常請設定成大於 Pn522(定位完成容許誤差)的值。

6.1.10 轉矩控制的速度限制功能

為保護機械而對伺服馬達的速度進行限制的功能。

轉矩控制時，將以輸出轉矩指令的形式控制伺服馬達，但不控制馬達速度。因此，若輸入大於機械側轉矩的轉矩指令，則馬達速度會大幅加快。這種情況下，必須通過該功能對速度進行限制。

(註) 根據馬達的負載條件，在馬達的限制速度和設定值之間會有一定差距。



速度限制檢出輸出(/VLT)訊號

馬達速度在受到限速後輸出的訊號如下所示。

種類	訊號名稱	連接器腳位	訊號狀態	含義
輸出	/VLT	需要分配	ON (閉合)	馬達速度受限制
			OFF (斷開)	馬達速度未受限制

(註) /VLT 訊號需要分配。可設定成 Pn50F=n.□□□X(速度限制檢出輸出(/VLT)訊號的分配)，分配至端子。

速度限制值的選擇

速度限制值通過 Pn002=n.□□X□(轉矩限制選項)進行設定。設定成 Pn.002=n.□□1□(外部速度限制功能)時，外部速度限制值與內部速度限制值中較小的值有效。

參數		含義	生效時間	類別
Pn002	n.□□0□	系統保留參數（請勿設定）	電源重啟	設定
	n.□□1□ [出廠設定]	轉矩控制的速度限制值(VLIM 指令)作為速度限制值使用。 (外部速度限制功能)		

◆ 內部速度限制功能

通過 Pn407(轉矩控制的速度限制)設定馬達速度的限制值。

此外，通過 Pn408=n.□□X□(速度限制選擇)，可從“馬達最高速度”及“過速錯誤警報輸出速度”中選擇速度限制值使用的速度上限值。在受到與馬達最高速度相等的速度限制時，請選擇“過速錯誤警報輸出速度”。

參數		含義	生效時間	類別
Pn408	n.□□0□ [出廠設定]	速度限制值使用“馬達最高速度”，Pn407設定值中的較小值。	電源重啟	設定
	n.□□1□	速度限制值使用“過速錯誤警報輸出速度”，Pn407設定值中的較小值。		

(註) 使用旋轉型伺服馬達時，對 Pn407(轉矩控制的速度限制)進行設定。

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

(註) 即使設定值超過所用伺服馬達的最高速度，實際速度也會限制為所用伺服馬達的最高速度或過速錯誤警報輸出速度。

◆ 外部速度限制功能

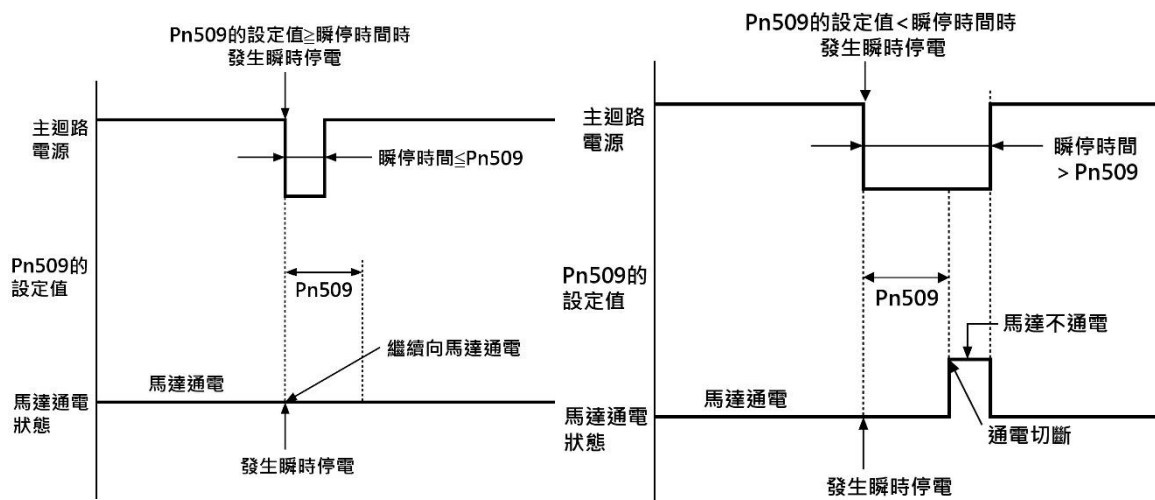
通過 Pn002=n.□□X□選擇外部速度限制功能時，馬達速度受到速度限制值(VLIM)限制。

6.2 暫態停電時的運行

通過設定，即使伺服驅動的主迴路電源暫態 OFF，也可按照 Pn509(瞬間停電保持時間)所設定的時間使馬達繼續通電(伺服 ON)。

Pn509	暫態停電保持時間					速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別			
	20 ~ 50000	1 ms	20	即時生效	設定			

暫態停電時間小於 Pn509 的設定值時，馬達將繼續通電，大於設定值時馬達則不再通電。主迴路電源恢復時，馬達將恢復通電。



補充說明

- 暫態停電時間大於 Pn509 的設定值時，伺服準備就緒輸出(/S-RDY)訊號 OFF，伺服 OFF。
- 控制電源和主迴路電源使用無斷電設備時，能夠應對 5000ms 以上的停電。

3. 伺服驅動控制電源的保持時間約為 100ms。控制電源在暫態停電時無法控制，執行與通常電源 OFF 操作相同的處理時，Pn509 設定將為無效。



主迴路電源的保持時間因伺服驅動的輸出而異。伺服馬達的負載較大、暫態停電中發生“A.410(欠電壓錯誤警報)”時，本設定無效。

6.3 SEMI F47 規格支援功能

SEMI F47 支援功能是指，因暫態停電或者主迴路電源電壓暫時較低而導致伺服驅動內部的主迴路 DC 電壓降到規定值以下時，檢出 A.971(欠電壓)警告，並對輸出電流進行限制的功能。

本功能支援半導體製造裝置要求的 SEMI F47 規格。

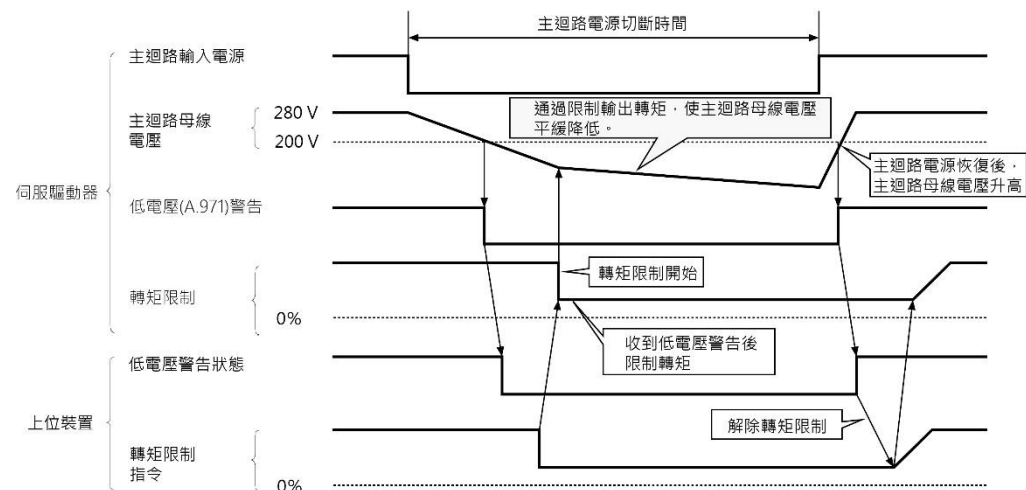
將本功能與暫態停電保持時間(Pn509)的設定功能組合使用，在電源電壓降低時也可以繼續運行，不會因為錯誤警報造成停機，無須進行恢復作業。

執行順序

該功能可以通過上位裝置發出的指令或伺服驅動單體來執行。通過上位裝置還是伺服驅動單體執行，由 Pn008=n.□□X□(欠電壓時的功能選擇)進行選擇。

◆由上位裝置執行時(Pn008=n.□□1□)

上位裝置收到欠電壓(A.971)警告後對轉矩進行限制。

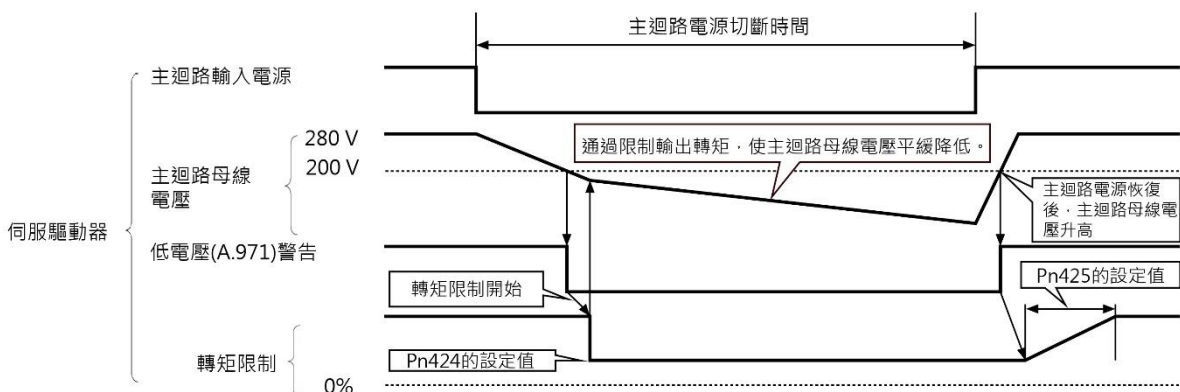


收到欠電壓警告解除訊號後解除轉矩限制。

◆由伺服驅動單體執行轉矩限制時(Pn008=n.□□2□)

根據欠電壓警告，在伺服驅動內部施加轉矩限制。

收到欠電壓警告解除訊號後，根據設定時間在伺服驅動內部對轉矩限制值進行控制。



欠電壓警告(A.971)的設定

設定是否檢查欠電壓警告(A.971)。

參數		含義	生效時間	類別
Pn008	n.□□0□ [出廠設定]	不檢查欠電壓警告。	電源重啟	設定
	n.□□1□	檢出欠電壓警告，通過上位裝置執行轉矩限制。		
	n.□□2□	檢出欠電壓警告，通過 Pn424(主迴路電壓降低時進行 轉矩限制)、Pn425(根據主迴路電壓降低時的轉矩限制解除時間進行轉矩限制)執行轉矩限制。 (通過伺服驅動單元執行)		

◆相關參數

與 SEMI F47 規格支援功能相關的參數如下所述。

Pn424	主迴路電壓下降時的轉矩限制				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	10 ~ 100	1%*	50	即時生效	設定		
Pn425	主迴路電壓下降時的轉矩限制解除時間				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	10 ~ 1000	1 ms	100	即時生效	設定		
Pn509	暫態停電保持時間				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	20 ~ 50000	1 ms	20	即時生效	設定		

* 相對於馬達額定轉矩的百分比。

(註) 使用滿足 SEMI F47 規格的功能時，請設定為 1000 ms。



- 本功能適用於 SEMI F47 規格規定範圍內的電壓及時間的暫態停電，對於超出該範圍的電壓和時間的暫態停電，則需要備用的無斷電電源裝置(UPS)。
- 主迴路電源恢復時，請利用上位裝置或者伺服驅動的轉矩限制進行設定，以免輸出的轉矩大於指令的加速轉矩。
- 用於垂直軸時，請勿將轉矩限制在保持轉矩以下。
- 本功能是在將轉矩限制在停電狀態的伺服驅動能力範圍內的功能，並非適用於所有負載條件或者運行條件。請務必一邊通過實際裝置確認動作，一邊設定參數。
- 設定暫態停電保持時間後，從斷開電源到停止馬達通電的時間會變長。使馬達立即斷電時，請使用伺服 OFF(SV_OFF)指令執行。

6.4 馬達最高速度的設定

伺服馬達的最高速度通過以下參數進行設定。

Pn316	馬達最高速度				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0 ~ 65535	1min ⁻¹ (RPM)	10000	電源重啟	設定		

通過降低伺服馬達的最高速度，伺服驅動可實現以下處理。

- 在馬達速度超過設定值時，發生 A.510(過速錯誤警報)。
- 在以下場合變更參數設定值時有效。
- 為保護機械，需在超出設定速度的情況下通過錯誤警報停止機械運行時
 - 需限制速度，使馬達驅動容許轉動慣量以上的負載時

6.5 編碼器 AB 相脈衝輸出 (Encoder AB Phase Pulse-out)

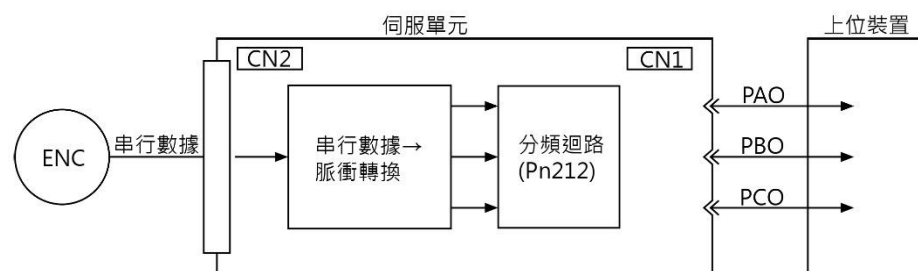
編碼器 AB 相脈衝輸出是在伺服驅動內部處理編碼器發出的訊號後，以 90°相位差的 2 相脈衝(A 相、B 相)形態向外部輸出的訊號。在上位裝置中作為位置回饋使用。

訊號以及輸出相位的形態如下所示。

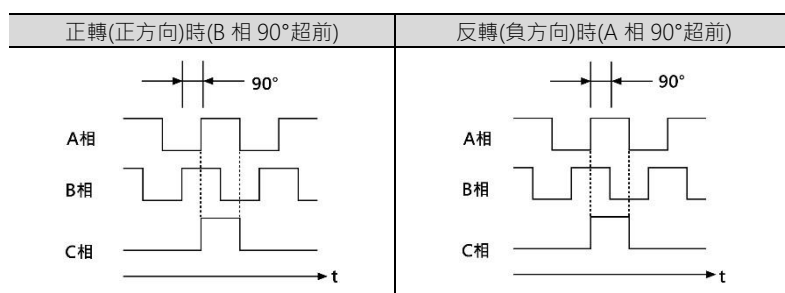
6.5.1 編碼器 AB 相脈衝輸出的訊號

種類	訊號名稱	連接器腳位	名稱	備註
輸出	PAO+	CN1-19	編碼器 AB 相脈衝輸出A相	
	PAO-	CN1-20		

	PBO+	CN1-21	編碼器 AB 相脈衝輸出B相	編碼器 AB 相脈衝輸出時，編碼器 AB 相脈衝數(Pn212)設定的馬達旋轉 1 圈的脈衝數。此處 A 相和 B 相的相位差為電氣角 90°。
	PBO-	CN1-22		
	PCO+	CN1-23	編碼器 AB 相脈衝輸出Z相	馬達旋轉1圈輸出1個脈衝。
	PCO-	CN1-24		



輸出相位形態



(註) 編碼器 1 圈內原點的脈衝容許誤差因編碼器 AB 相脈衝數(Pn212)及編碼器輸出解析度(Pn281)而異。和 A 相容許誤差相同。
反轉(負方向)模式(Pn000=n.□□□1)下，輸出相位形態與上圖相同。



通過伺服驅動的 Z 相脈衝輸出執行機械的原點復歸操作時，請先使伺服馬達運行 2 圈以上，然後再操作。若無法執行此操作，請將伺服馬達的速度設定在 600 min⁻¹ (RPM) 以下，然後再執行原點復歸。速度在 600 min⁻¹ (RPM) 以上時，可能無法正確輸出 Z 相脈衝。

6.5.2 編碼器 AB 相脈衝輸出的設定

下面對編碼器 AB 相脈衝輸出的設定方法進行說明。

編碼器 AB 相脈衝數(Pn212)設置

Pn212	編碼器 AB 相脈衝數				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	16 ~ 1073741824	1 節距(pitch)/Rev	2500	電源重啟	設定		

在伺服驅動內部對編碼器發出的每圈的脈衝數進行處理，然後按 Pn212 的設定值轉換後輸出。

編碼器 AB 相輸出脈衝數請根據機械及上位裝置的系統規格進行設定。

編碼器 AB 相脈衝數的設定會受到編碼器解析度的限制。

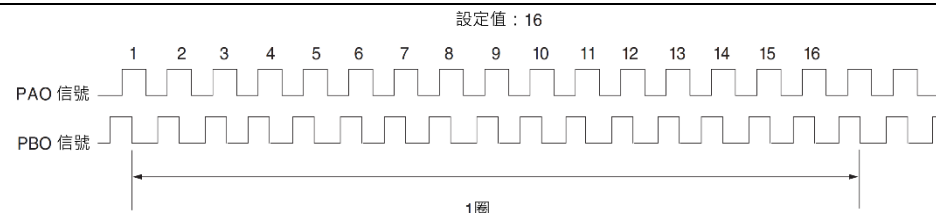
(註) 1. 編碼器 AB 相脈衝數(Pn212)的設定範圍因所用伺服馬達的編碼器解析度而異。若不能滿足上表的設定條件，將發生 A.041(分頻 脈衝輸出設定異常)。

正確的設定範例：Pn212 為 2500 [P/Rev] 時

錯誤的設定範例：Pn212 = 2501 [P/Rev] 時→設定刻度與上表不同，因此輸出 A.041。

2. 脈衝頻率的上限約為 1.6 Mpps。若編碼器 AB 相脈衝數的設定值過高，伺服馬達的速度將會受限。若超過了上表的馬達速度上限，將發生 A.511(AB 相脈衝輸出過速度)。

輸出範例：Pn212 = 16(每圈輸出 16 個脈衝)時，編碼器 AB 相脈衝輸出 A 相(PAO)訊號和編碼器 AB 相脈衝輸出 B 相 (PBO)訊號的輸出範例如下所示。



6.6 軟體極限功能

所謂軟體極限，是指不使用極限訊號 (P-OT、N-OT) 時，當機械的可動部超出軟體極限值時則與超過行程一樣進行強制停止的功能。

使用軟體極限時，需進行以下設定。

- 將軟體極限功能設為有效
- 設定軟體極限值

6.6.1 軟體極限功能有效 / 無效的選擇

軟體極限功能的有效 / 無效通過 Pn801=n.□□□X(軟體極限功能)進行設定。

軟體極限功能在以下場合(確定機械坐標系原點的狀態)有效。除此以外的情況下，即使超出軟體極限範圍軟體極限功能也不動作。

- 完成 ZRET 指令後
- 以 POS_SET 指令執行了 REFE = 1 指令後
- 使用絕對值編碼器時，完成感測器 ON(SENS_ON)指令後

參數	含義	生效時間	類別
Pn801	n.□□□0	即時生效	設定
	n.□□□1		
	n.□□□2		
	n.□□□3 [出廠設定]		

6.6.2 軟體極限值的設定

設定正轉側、反轉側的軟體極限值。

需根據方向設定區域，因此請務必設定成 “反轉側軟體極限值 < 正轉側軟體極限值”。

Pn804	正轉側軟體極限值 位置				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	-1073741823 ~ 1073741823	1 指令單位	1073741823	即時生效	設定
Pn806	反轉側軟體極限值 位置				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	-1073741823 ~ 1073741824	1 指令單位	-1073741823	即時生效	設定

6.6.3 根據指令進行軟體極限檢查

設定 POSING 或 INTERPOLATE 等移至目標位置的指令發送時，是否進行軟體極限檢查。如果目標位置超出軟體極限值，則在設定軟體極限的位置執行減速停止。

參數	含義	生效時間	類別
Pn801	n.□□□□ [出廠設定]	即時生效	設定
	n.□□□1		

6.7 轉矩限制的選擇

轉矩限制是限制伺服馬達輸出轉矩的功能。

轉矩限制有 4 種限制方式，各限制方式的概要如下所示。

限制方式	概要	控制方式	備註
內部轉矩限制	通過參數對轉矩進行常時限制。	速度控制 位置控制 轉矩控制	
外部轉矩限制	通過來自上位裝置的輸入訊號對轉矩進行限制。		
基於指令的 TLIM 資料的轉矩限制*	通過指令的 TLIM 資料，任意進行轉矩限制。	速度控制 位置控制	
基於伺服指令輸出訊號(SVCMD_IO)的 P_CL · N_CL 的轉矩限制*	通過伺服指令輸出訊號 (SVCMD_IO)的 P_CL · N_CL 進行轉矩限制。		

(註) 即使設定值超過所用伺服馬達的最大轉矩，實際轉矩也會被限制在伺服馬達的最大轉矩之內。

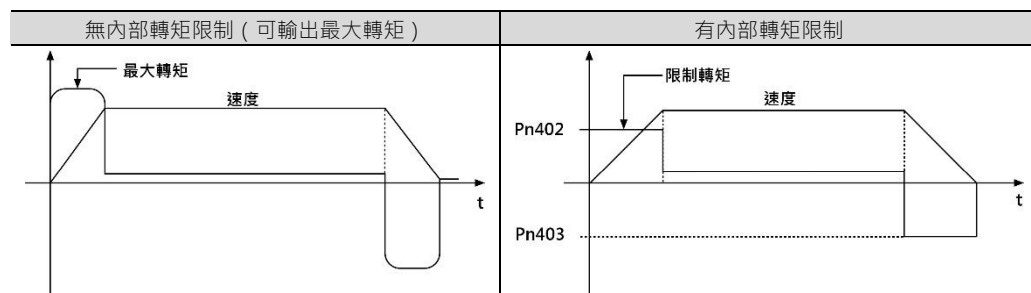
6.7.1 內部轉矩限制

內部轉矩限制通過正轉轉矩限制(Pn402)、反轉轉矩限制(Pn403)設定的轉矩限制值，對最大輸出轉矩進行常時限制。

Pn402	正轉轉矩限制				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0 ~ 800	1%*	800	即時生效	設定		
Pn403	反轉轉矩限制				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0 ~ 800	1%*	800	即時生效	設定		

* 相對於馬達額定轉矩的百分比。

(註) Pn402、Pn403 的設定值過小時，伺服馬達加減速時可能會發生轉矩不足。



6.7.2 外部轉矩限制

機械在某種動作條件下需進行轉矩限制時，上位裝置發出 ON 或 OFF 訊號執行轉矩限制。

可用於推壓停止動作或機器人的工件持穩等用途。

外部轉矩限制的指令訊號

外部轉矩限制的指令訊號有正轉側外部轉矩限制輸入(/P-CL)訊號、反轉側外部轉矩限制輸入(/N-CL)訊號。正轉側轉矩限制的指令訊號為/P-CL 訊號，反轉側轉矩限制的指令訊號為/N-CL 訊號。

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

(註) /P-CL 訊號、/N-CL 訊號需要分配。可使用以下參數分配至端子。

- Pn50B=n.XX.XX (正轉側外部轉矩限制輸入(/P-CL) 訊號的分配)
- Pn50B=n.XX.XX (反轉側外部轉矩限制輸入(/N-CL) 訊號的分配)

轉矩限制的設定

與設定轉矩限制值相關的參數如下所示。

Pn402(正轉轉矩限制)、Pn403(反轉轉矩限制)、Pn404(正轉側外部轉矩限制)、Pn405(反轉側外部轉矩限制)的設定值過小時，伺服馬達加減速時可能會發生轉矩不足。

Pn402	正轉轉矩限制				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0 ~ 800	1%*	800	即時生效	設定		
Pn403	反轉轉矩限制				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0 ~ 800	1%*	800	即時生效	設定		

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

* 相對於馬達額定轉矩的百分比。

外部轉矩限制時的輸出轉矩變化

表示將內部轉矩限制設定為 800% 時的輸出轉矩。

馬達旋轉方向以設定成 Pn000=n.□□□0(以 CCW 方向為正轉)為例。

訊號	狀態	/P-CL	
		OFF	ON
/N-CL	OFF		
	ON		

6.7.3 轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號

表示馬達輸出轉矩限制狀態的/CLT 訊號如下所示。

種類	訊號名稱	連接器腳位	訊號狀態	含義
輸入	/CLT	需要分配	ON (閉合)	馬達輸出轉矩受限
			OFF (斷開)	馬達輸出轉矩未受限

(註) /CLT 訊號需要分配。可設定成 Pn50F = n.□□□X(轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號分配)。分配至端子。

6.8 絕對值編碼器

絕對值編碼器在電源 OFF 後仍將記憶停止位置的當前位置。

使用絕對值編碼器的系統中，可通過上位裝置取得當前位置。因此，在系統接通電源時無需執行原點復歸動作。

伺服馬達用的編碼器有 3 種。各編碼器可通過設定 Pn002=n.□X□□指定用途。

- 使用增量型編碼器時的參數設定

參數		含義	生效時間	類別
Pn002	n.□0□□ [出廠設定]	作為增量型編碼器使用。 無需電池。	電源重啟	設定
	n.□1□□	作為增量型編碼器使用。 無需電池。		
	n.□2□□	作為單圈絕對值編碼器使用。 無需電池。		

- 使用單圈絕對值編碼器時的參數設定

參數		含義	生效時間	類別
Pn002	n.□0□□ [出廠設定]	作為單圈絕對值編碼器使用。 無需電池。	電源重啟	設定
	n.□1□□	作為增量型編碼器使用。 無需電池。		
	n.□2□□	作為單圈絕對值編碼器使用。 無需電池。		

- 使用多圈絕對值編碼器時的參數設定

參數		含義	生效時間	類別
Pn002	n.□0□□ [出廠設定]	作為多圈絕對值編碼器使用。 需要電池。	電源重啟	設定
	n.□1□□	作為增量型編碼器使用。 無需電池。		
	n.□2□□	作為單圈絕對值編碼器使用。 無需電池。		

通知				
• 請將電池安裝在上位裝置或編碼器線纜的任意一側。 如果同時在上位裝置和編碼器線纜上安裝電池，電池之間則會形成迴圈迴路，導致產品破損或燒損。				

6.9 強制停止功能

強制停止功能是指，通過來自上位裝置或外部設備的訊號強制停止伺服馬達的功能。

使用強制停止時，需要進行強制停止輸入(FSTP)訊號的分配(Pn516=n.□□□X)。馬達停止方法有動態煞車(制動器)(DB) 停止、自由運行停止、減速停止三種可供選擇。

(註) 強制停止功能與 STO 功能不同，並非安全標準規定的功能，敬請注意。

補充說明 面板顯示和操作器顯示強制停止時，面板顯示部及數位操作器上將顯示“FSTP”。

6.9.1 強制停止輸入(FSTP) 訊號

種類	訊號名稱	連接器腳位	訊號狀態	含義
輸入	FSTP	需要分配	ON (閉合)	可驅動 (通常運行)
			OFF (斷開)	馬達停止

(註) FSTP 訊號需要分配。可通過 Pn516=n.□□□X(強制停止輸入(FSTP)訊號的分配)分配至端子。

6.9.2 強制停止功能的停止方法

強制停止功能的停止方法通過 Pn00A=n.□□□□ (強制停止時的停止方法)進行選擇。

參數		含義	生效時間	類別
Pn00A	n.□□0□	DB停止或者自由運行停止(停止方法與Pn001=n.□□□X相同)。	電源重啟	設定
	n.□□1□ [出廠設定]	將Pn406的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達。停止後的狀態取決於Pn001=n.□□□X的設定。		
	n.□□2□	將Pn406的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達，然後進入自由運行狀態。		
	n.□□3□	按照Pn30A的減速時間使馬達減速停止。停止後的狀態取決於Pn001=n.□□□X的設定。		
	n.□□4□	按照Pn30A的減速時間使馬達減速停止，然後進入自由運行狀態。		

(註) 轉矩控制時不能減速停止。根據 Pn001=n.□□□X(伺服 OFF 及發生 Gr.1 錯誤警報時的停止方法)的設定，動態煞車(制動器)停止或自由運行停止。

設定緊急停止轉矩(Pn406)使伺服馬達停止

設定緊急停止轉矩使伺服馬達停止時，對 Pn406(緊急停止轉矩)進行設定。

Pn001=n.□□□X設定成 1 或 2 時，將以 Pn406 的設定轉矩作為最大值使伺服馬達減速。

出廠設定為“800%”。這是為使伺服馬達務必輸出最大轉矩而設定的足夠大的值。但實際有效的緊急停止轉矩最大值上限為伺服馬達的最大轉矩。

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

* 相對於馬達額定轉矩的百分比。

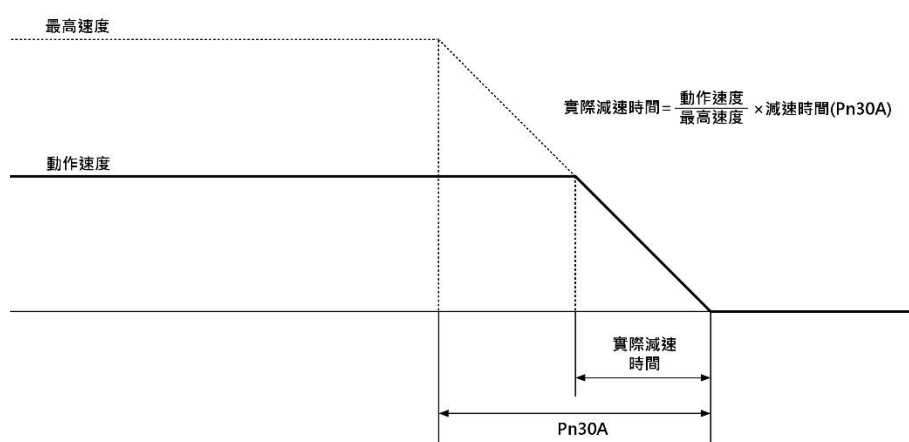
設定伺服 OFF 及強制停止時的減速時間(Pn30A)使伺服馬達停止

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

Pn30A	伺服 OFF 及強制停止時的減速時間				速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0 ~ 10000	1 ms	0	即時生效	設定	

Pn30A 設定成“0”時，急停。

Pn30A 設定的減速時間為馬達最高速度至馬達停止的時間。

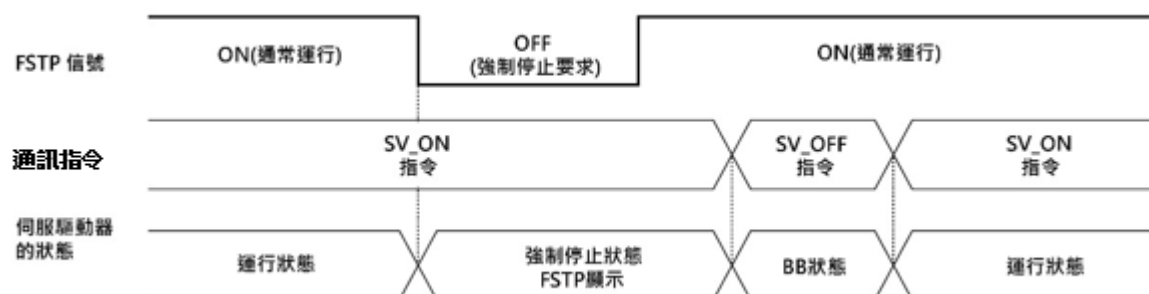


6.9.3 從強制停止恢復的方法

通過強制停止輸入(FSTP)訊號停止運行時的恢復方法如下所示。

若在強制停止輸入(FSTP)訊號 OFF 時接收了伺服 ON(SV_ON)指令，即使將 FSTP 訊號設置為 ON，也將保持強制停止狀態不變。

輸入伺服 OFF(SV_OFF)指令，進入伺服鎖定(bb)狀態後，請再次輸入伺服 ON(SV_ON)指令。



第7章 試運行、運行

介紹試運行的流程和操作步驟以及試運行時使用方便的功能。

7.1 試運行的流程

7.1.1 伺服馬達試運行的流程

試運行的步驟如下所述。

步驟	內容
1	設置、安裝 根據設置條件設置伺服馬達和伺服驅動。首先，進行空載時的動作確認。此處未將伺服馬達連接到機械系統。
2	接線、連接 對伺服驅動進行接線。 確認單個伺服馬達的動作。此處，未連接伺服驅動的 CN1。
3	試運行前的確認
4	接通電源
5	絕對值編碼器的設定 僅使用帶絕對值編碼器的伺服馬達時進行該設定。

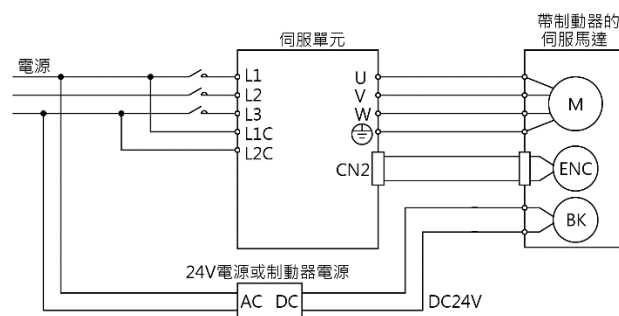
7.2 試運行前的檢查和注意事項

為了能夠安全正確地進行試運行，在試運行前，請確認以下項目。

- 正確進行了伺服驅動和伺服馬達的設置、接線和連接。
- 供給伺服驅動的電源電壓正常。
- 確認伺服馬達已經穩固安裝。
- 使用帶油封的伺服馬達時，油封無損壞。且已塗抹機油。
- 使用長期保存的伺服馬達時，伺服馬達的維護、檢查已完成。

關於伺服馬達的維護、檢查要領，請參照使用伺服馬達的手冊。

- 帶煞車(制動器)的伺服馬達已預先解除了煞車(制動器)。解除煞車(制動器)時，需對煞車(制動器)施加指定電壓(DC24 V)。試運行的迴路範例如下。



7.3 伺服馬達單體的試運行

進行伺服馬達單體的試運行時，使用 JOG 運行功能。

JOG 運行是指，不連接上位裝置，以事先設定的 JOG 速度(轉速)驅動伺服馬達，確認伺服馬達動作的功能。



注意

- JOG 運行過程中防止超程功能無效。運行的同時必須考慮所用機器的運行範圍。

7.3.1 執行前的確認事項

要進行 JOG 運行，必須事先進行以下確認。

- 參數的防寫設置(Write protection)設定沒有被設定為“禁止寫入”。

- 主迴路電源須為 ON。
- 未發生錯誤警報。
- STO 處於 OFF 狀態*1。
- 須處於伺服 OFF 狀態。
- JOG 速度的設定須將所用機器的運行範圍等考慮在內。

*1: STO 為選配功能

通過下列參數設定 JOG 速度。

Pn304	點動(JOG)速度				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0 ~ 10000	1 min ⁻¹ (RPM)	500	即時生效	設定		
Pn305	軟起動加速時間				速度		
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0 ~ 10000	1 ms	0	即時生效	設定		
Pn306	軟起動減速時間				速度		
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0 ~ 10000	1 ms	0	即時生效	設定		

7.3.2 可操作工具

進行 JOG 運行可執行操作如下

操作工具	分配
面板操作器	Fn002
ProTuner 調試軟體	[JOG 操作] 

第8章 面板顯示和面板操作器的使用

8.1 面板操作器

8.1.1 面板操作器按鍵的名稱和功能

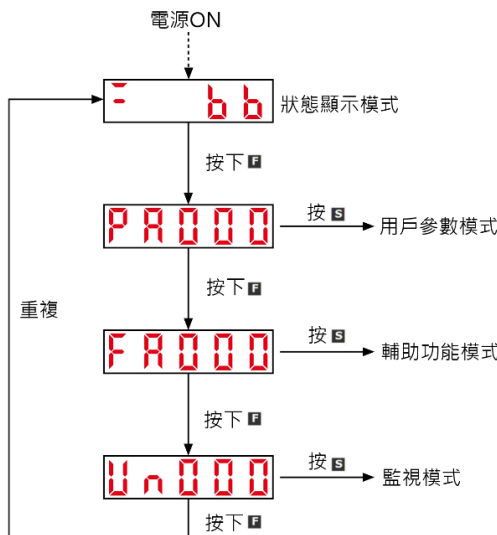
面板操作器由面板顯示部和面板操作器按鍵構成。
通過面板操作器可以顯示狀態、執行協助工具、設定參數並監視伺服驅動的動作。
面板操作器按鍵的名稱及功能如下所示。



按鍵	名稱	功能
	功能鍵	切換基本模式： 狀態顯示、協助工具、參數設定、監視
	設置鍵	按此鍵可顯示各參數的設定及設定值，及進入參數設定狀態和清除錯誤警報
	UP 鍵	按下 UP 鍵可增加設定值 在協助工具模式 JOG 運行時作為正轉啟動鍵作用
	DOWN 鍵	按下 DOWN 鍵可減少設定值 在協助工具模式 JOG 運行時作為反轉啟動鍵作用
	移位鍵	按下該鍵可將所選的位（該位的小數點閃爍）向左移動一位

8.1.2 功能的切換

通過對面板操作器的功能進行切換，可進行運行狀態的顯示、參數的設定、運行指令等各功能的切換。
功能中包含狀態顯示模式、參數設定模式、監視模式及協助工具模式。按 F 鍵後，各模式按下圖顯示的順序依次切換。



補充說明 設定 Pn52F（接通電源時的監視顯示）後，可在監視顯示（非狀態顯示）中設定接通電源後的顯示內容。
請在 Pn52F 中設定接通電源時要顯示的 Un 編號。

Pn52F	接通電源時的監視顯示				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0000 ~ 0FFF	-	0FFF	即時生效	設定		

設為 0FFF[出廠設定]的情況下，接通電源時進行狀態顯示。

8.1.3 狀態顯示模式

狀態顯示如下所示。



■ 位元資料的顯示內容

顯示	含義
	控制電源 ON 顯示 伺服的控制電源 ON 時亮燈。 伺服的控制電源 OFF 時熄滅。
	電源準備就緒顯示 主迴路電源 ON 時亮燈。主迴路電源 OFF 時熄滅。
	伺服狀態顯示 伺服 OFF 時亮燈。 伺服 ON 時熄滅。
	速度一致輸出 (/V-CMP) 訊號顯示 (速度控制時) 伺服馬達的速度與速度指令的差在規定值內 (通過 Pn503 或 Pn582 設定，出廠設定值為 10 min ⁻¹ (RPM) 或 10mm/s) 時亮燈，超出規定值時熄滅。但是，轉矩控制時始終亮燈。 補充: 指令電壓受到雜訊影響時，面板操作器左側數位上部的 “-” 符號將閃爍。請參照以下內容，採取抗干擾措施。 定位完成 (/COIN) 顯示 (位置控制時) “位置指令” 和馬達實際位置間的偏差在規定值內 (通過 Pn522 設定，出廠設定值為 7 個指令單位) 時亮燈，超出規定值時熄滅。
	顯示旋轉檢出輸出 (/TGON) 訊號 伺服馬達的旋轉速度高於規定值 (通過 Pn502 或 Pn581 設定，出廠設定值為 20min ⁻¹ (RPM) 或 20mm/s) 時亮燈，低於規定值時熄滅。
	“速度指令” 輸入中顯示 (速度控制時) 輸入中的 “速度指令” 高於規定值 (通過 Pn502 或 Pn581 設定，出廠設定值為 20min ⁻¹ (RPM) 或 20mm/s) 時亮燈，低於規定值時熄滅。 指令輸入中顯示 (位置控制時) 有指令輸入時亮燈。未輸入清除訊號時熄滅。
	“轉矩指令” 輸入中顯示 (轉矩控制時) 輸入中的 “轉矩指令” 大於規定值 (額定轉矩的 10%) 時亮燈，小於規定值時熄滅。 清除訊號輸入中顯示 (位置控制時) 有清除訊號輸入時亮燈。未輸入清除訊號時熄滅。
	EtherCAT(對下)線接通時 CN3 端子輸入狀態。
	EtherECAT(對上)線接通時 CN4 端子輸入狀態。

■ 簡略符號的顯示內容

簡略符號	內容含義
	伺服鎖定中 顯示伺服 OFF 狀態。
	運行時 顯示伺服 ON 狀態
	禁止正轉側驅動狀態 表示禁止正轉側驅動輸入 (P-OT) 訊號為開路狀態。

簡略符號	內容含義
	禁止反轉側驅動狀態 表示禁止反轉側驅動輸入 (N-OT) 訊號為開路狀態。
	禁止正轉和反轉側驅動狀態 表示禁止正轉側驅動輸入 (P-OT) 訊號和禁止反轉側驅動輸入 (N-OT) 訊號為開路狀態。
	強制停止狀態 表示在接收到強制停止輸入 (FSTP) 訊號後，伺服驅動處於強制停止狀態。
	無馬達測試功能執行中 表示處於無馬達測試功能執行中的狀態。
	錯誤警報狀態 閃爍顯示錯誤警報編號

8.2 面板操作器中參數 (PA□□□) 的操作

在面板操作器上顯示為以 PA 開頭的編號。(SC3 伺服驅動器目前只能支援單軸馬達，因此 PA 代表第一軸的參數，若未來支援雙軸馬達，PB 代表第二軸的參數。)

下面介紹本手冊中使用的參數的設定方法。

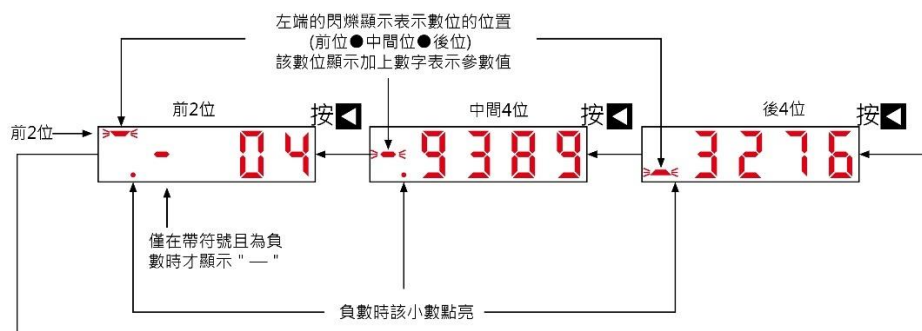
8.2.1 “數值設定型” 的設定方法

下面以第一軸 PA 速度環增益 (Pn100) 的設定值從 40.0 變更為 100.0 時為例，介紹了數值設定型的設定方法。

步驟	操作後的顯示	操作鍵	操作
1			按F鍵可以選擇參數模式，請選擇PA000模式。
2		 	按 UP 或 DOWN 鍵顯示 “PA100”。
3			按S鍵，顯示PA的Pn100 的當前設定值。。
4			按左鍵，移動閃爍顯示的數位，使4閃爍顯示。(可變更閃爍顯示的數位。)
5			按6 次UP 鍵，將設定值變更為 “100.0”。
6			按F鍵後，數值顯示將會閃爍。這樣，設定值便從40.0 變成了100.0。
7			按S鍵，將返回 “PA100” 的顯示。

◆ 設定範圍在 6 位以上時

由於面板操作器只能顯示 5 位元數，故 6 位以上的設定值如下顯示。



8.2.2 “功能選擇型” 的設定方法

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

以下以功能選擇基本開關（PA000）的控制方式選擇（Pn000.1）從速度控制變為位置控制時為例，介紹功能選擇型的設定方法。

步驟	操作後的顯示	操作鍵	操作
1			按F鍵選擇參數模式。若參數編號顯示的不是PA000，則按UP或DOWN 鍵顯示“PA000”。
3			按S鍵，顯示Pn000的當前設定值。。
4			按左鍵，移動閃爍顯示的數位。（可變更閃爍顯示的數位。）
5			按一次UP 鍵，將設定值變更為“n.0010”。 (將速度控制變更為位置控制。)
6			按F鍵後，數值顯示將會閃爍。這樣，控制方式就變成了位置控制。
7			按S鍵，將返回“PA000” 的顯示。

8.3 面板操作器中監視顯示（UA□□□）的操作

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

在面板操作器上顯示為以 UA 開頭的編號。(SC3 伺服驅動器目前只能支援單軸馬達，因此 UA 代表第一軸的參數，若未來支援雙軸馬達，UB 代表第二軸的參數。)

範例（馬達轉速）



下面對監視顯示的基本操作和顯示的判別方法為特殊監視編號進行說明。

■ 監視顯示功能一覽

監視號	顯示內容	單位
Un000	馬達轉速	1r/min
Un001	“速度指令”	1r/min
Un002	“轉矩指令”	1%
Un003	旋轉角 1	編碼器脈衝
Un004	旋轉角 2	deg
Un005	輸入訊號監視	
Un006	輸出訊號監視	
Un007	輸入速度指令	1r/min
Un008	位置偏差量	指令單位
Un009	累積負載率	1%

Un00A	再生負載率	1%
Un00B	DB 電阻功耗	1%
Un00C	輸入指令計數器	指令單位
Un00D	回饋脈衝計數器	編碼器脈衝
Un013	回饋脈衝計數器	指令單位
Un020	馬達額定速度	1r/min
Un021	馬達最高速度	1r/min
Un040	絕對值編碼器旋轉圈數資料	圈
Un041	絕對值編碼器的 1 圈內位置	編碼器脈衝
Un140	母線電壓	1V

8.3.1 監視顯示的基本操作

下面以 Un000 （馬達旋轉速度）為例進行說明。

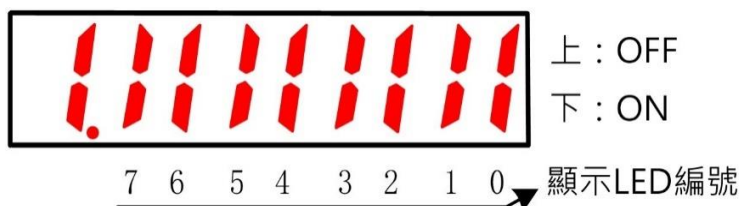
步驟	操作後的顯示	操作鍵	操作
1		F	按F鍵選擇協助工具。若參數編號顯示的不是UA000，則按 UP 或DOWN 鍵顯示“UA000”。
2		S	按 S 鍵，則顯示當前馬達轉速。
3		 	保留
3		S	按S鍵，則返回步驟1 的顯示。。

8.3.2 輸入輸出訊號的監視 (Un005/ Un006)

使用 Un005/ Un006，將被分配的訊號狀態顯示在面板操作器的段 (LED) 中。

◆ 顯示的判別方法

< 段 (LED) >



- 顯示 LED 編號對應的輸入訊號 OFF：上段亮燈
- 顯示 LED 編號對應的輸入訊號 ON：下段亮燈

分配表如下所示。

監視號	顯示 LED 編號	腳位
Un005	0	IN0 (CN1-14)
	1	IN1 (CN1-15)
	2	IN2 (CN1-16)
	3	IN3 (CN1-17)
	4	IN4 (CN1-39)
	5	IN5 (CN1-40)
	6	IN6 (CN1-41)
	7	IN7 (CN1-42)
Un006	0	OUT0 (CN1-7 · -8)
	1	OUT1 (CN1-9 · -10)
	2	OUT2 (CN1-11 · -12)
	3	OUT3 (CN1-32 · -33)

監視號	顯示 LED 編號	腳位
	4	OUT4 (CN1-34 , -35)
	5	OUT5 (CN1-36 , -37)

8.4 面板操作器中協助工具 (FA□□□) 的操作

協助工具是用於執行與伺服驅動的设置、調整相關的功能。

在面板操作器上顯示為以 FA 開頭的編號。(SC3 伺服驅動器目前只能支援單軸馬達，因此 FA 代表第一軸的參數，若未來支援雙軸馬達，FB 代表第二軸的參數。)

範例 (JOG 運行)

FA002

以下對使用面板操作器時的操作步驟進行說明。執行前的確認事項及相關參數等請參照各功能的內容。

■ 協助工具執行模式一覽

協助工具號	功能
FA000	錯誤警報記錄
FA002	微動 JOG 運行
FA003	原點搜索
FA004	程式 JOG 運行
FA005	參數初始化
FA006	錯誤警報記錄清除
FA008	絕對值編碼器初始化
FA009	自動調整速度、“轉矩指令” 偏移量
FA00A	手動調整“速度指令” 偏移量
FA00B	手動調整“轉矩指令” 偏移量
FA00E	馬達電流檢出訊號偏置量的自動調整
FA010	參數的防寫設置(Write protection)設定
FA011	顯示馬達機型資訊
FA012	顯示伺服軟體版本
FA203	單參數調整
FA206	Easy FFT
FA208	負載慣量/品質檢測

8.4.1 錯誤警報記錄的顯示 (FA000)

操作步驟以外請參照如下內容

步驟	操作後的顯示	操作鍵	操作
1	FA000	F	按F鍵選擇協助工具。若參數編號顯示的不是FA000，則按UP或DOWN 鍵顯示 “FA000” 。
2	0. 8 10	S	按 S 鍵，則顯示最新的錯誤警報。
3	1. C90	▲ ▼	每按1次DOWN鍵，就往回顯示一個舊錯誤警報。每按1次UP鍵，往後顯示一個新錯誤警報。左端數位的數位越大，顯示的錯誤警報就舊。
4	FA000	S	再按 S 鍵，則返回 “FA000” 的顯示。

8.4.2 JOG 運行 (FA002)

操作步驟以外請參照如下內容。

步驟	操作後的顯示	操作鍵	操作
1			按F鍵選擇協助工具。
2		 	UP 或 DOWN 鍵顯示 “FA002” 。
步驟	操作後的顯示	操作鍵	操作
3			按S鍵，顯示內容如左圖所示。
4			按 F 鍵進入伺服 ON 狀態。
5		 	按UP 鍵（正轉）或DOWN 鍵（反轉），在按鍵期間，伺服馬達按照 Pn304 或 Pn383 設定的速度旋轉。
6			按 MODE/SET 鍵進入伺服 OFF 狀態。
7			再按 S 鍵，則返回 “FA002” 的顯示。

8.4.3 原點搜索 (FA003)

操作步驟以外請參照如下內容。

步驟	操作後的顯示	操作鍵	操作
1			按F鍵選擇協助工具。
2		 	UP 或 DOWN 鍵顯示 “FA003” 。
3			按S鍵，顯示內容如左圖所示。
4			按 F 鍵進入伺服 ON 狀態。
5		 	按UP 鍵伺服馬達將正轉。 按 DOWN 鍵伺服馬達將反轉。
6			伺服馬達的原點搜索結束後將變為閃爍顯示。此時伺服馬達在編碼器的1 圈內原點進入伺服鎖定狀態。
7			再按 S 鍵，則返回 “FA003” 的顯示。

8.4.4 程式 JOG 運行 (FA004)

操作步驟以外請參照如下內容。

步驟	操作後的顯示	操作鍵	操作
1			按F鍵選擇協助工具。
2			UP 或 DOWN 鍵顯示 “FA004” 。
3			按S鍵，顯示內容如左圖所示。
4			按 F 鍵進入伺服 ON 狀態。
5			按符合運行模式的最初動作方向的UP 鍵或DOWN 鍵，則經過設定的等待時間後開始動作。
6		-	如果程式JOG 運行結束，則閃爍顯示 “End” 後返回左圖的顯示。 如果按S鍵，則返回步驟2。

8.4.5 參數設定值的初始化 (FA005)

操作步驟以外請參照如下內容。

步驟	操作後的顯示	操作鍵	操作
1			按F鍵選擇協助工具。
2			UP 或 DOWN 鍵顯示 “FA005” 。
3			按S鍵約，顯示內容如左圖所示。
4			按F鍵，進行參數初始化。 初始化完成後，閃爍顯示 “donE” 後返回左圖的顯示。

8.4.6 錯誤警報記錄的刪除 (FA006)

操作步驟以外請參照如下內容。

步驟	操作後的顯示	操作鍵	操作
1			按F鍵選擇協助工具。
2			UP 或 DOWN 鍵顯示 “FA006” 。
3			按S鍵，顯示內容如左圖所示。
4			按F鍵刪除錯誤警報記錄。 刪除完成後，閃爍顯示 “donE” 後返回左圖的顯示。
5			再按 S 鍵，則返回 “FA006” 的顯示。

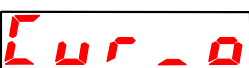
8.4.7 絕對值編碼器的設定 (初始化) (FA008)

操作步驟以外請參照如下內容。

步驟	操作後的顯示	操作鍵	操作
1			按F鍵選擇協助工具。
2			UP 或 DOWN 鍵顯示 “FA008” 。
3			按S鍵，顯示內容如左圖所示，顯示 “PGCL1” 。
4			按住 UP 鍵直至顯示 “PGCL5” 。
5			按F鍵，開始設定 (初始化) 絕對值編碼器。 設定 (初始化) 完成後，“done” 約閃爍顯示 1 秒鐘。
6		-	顯示 “done” 後，返回 “PGCL5” 的顯示。
7			再按 S 鍵，則返回 “FA008” 的顯示。

8.4.8 馬達電流檢出訊號偏置量的自動調整 (FA00E)

操作步驟以外請參照如下內容。

步驟	操作後的顯示	操作鍵	操作
1			按F鍵選擇協助工具。
2			UP 或 DOWN 鍵顯示 “FA00E” 。
3			按S鍵，顯示內容如左圖所示。
4			按下F鍵時，進行偏置量自動調整。調整完成後，閃爍顯示 “done” 後返回左圖的顯示。
5			再按 S 鍵，則返回 “FA00E” 的顯示。

8.4.9 參數的防寫設置(Write protection)設定 (FA010)

操作步驟以外請參照如下內容。

步驟	操作後的顯示	操作鍵	操作
1			按F鍵選擇協助工具。
2			UP 或 DOWN 鍵顯示 “FA010” 。
3			按S鍵，顯示內容如左圖所示。
4			按 UP 或 DOWN 鍵設定為下述任一值。 “P.0000”：允許變更 [出廠設定] “P.0001”：禁止變更
5			按 F 鍵確定設定。設定完成後，閃爍顯示 “done” 後返回左圖的顯示。(註) 如果設定為 “P.0000”、“P.0001” 以外的值，則顯示 “Error” 。

8.4.10 顯示馬達機型 (FA011)

操作步驟以外請參照如下內容。

步驟	操作後的顯示	操作鍵	操作
1			按F鍵選擇協助工具。
2			UP 或 DOWN 鍵顯示 “FA011” 。
3			按S鍵，則顯示當前馬達代碼，顯示內容如左圖所示。
4			按F鍵，則顯示當前伺服內部參數1。
5			按F鍵，則顯示當前伺服內部參數2。
6			按F鍵，則顯示當前伺服內部參數3。
7			按F鍵，則顯示當前伺服內部參數4。
8			按F鍵，則顯示當前伺服內部參數5。
9			按F鍵，當前馬達的容量850W，單位元是10W。
10			按F鍵，則編碼器解析度。
11			再按S鍵，則返回 “FA011” 的顯示

8.4.11 顯示軟體版本 (FA012)

操作步驟以外請參照如下內容。

步驟	操作後的顯示	操作鍵	操作
1			按F鍵選擇協助工具。
2			UP 或 DOWN 鍵顯示 “FA012” 。
3			按S鍵，則顯示伺服驅動的軟體版本，顯示內容如左圖所示。
4			按F鍵，則顯示FPGA版本。
5			再按S鍵，則返回 “FA012” 的顯示。

8.4.12 單參數調整 (FA203)

操作步驟以外請參照如下內容。

步驟	操作後的顯示	操作鍵	操作
1		F	按F鍵選擇協助工具。
2		▲ ▼	UP 或 DOWN 鍵顯示“FA203”。
3		S	按S鍵，顯示內容如左圖所示。
4	 	▲ ▼	按 UP 或 DOWN 鍵，設定調整模式。 TUNING MODE (調整設定的強弱) 0：注重穩定性的調整。 1：注重回應性的調整。 (注) TYPE (剛性類型) 固定為“2”。
5		-	非伺服ON狀態下，從上位裝置輸入伺服ON (/S-ON) 訊號。 伺服ON (通電) 狀態下，進入步驟6。
6		◀	按移位鍵，則如左圖所示，顯示單參數增益資料。
7		▲ ▼	操作UP 鍵或DOWN 鍵變更單參數增益值時，實際的伺服增益 (Pn100、Pn101、Pn102、Pn401) 也同時發生變化。 本功能由客戶判斷回應結果，滿意時調整結束。
8		F	按F鍵，將算得的4 個增益保存到參數中。調整正常結束後，閃爍顯示“donE”後返回左圖的顯示。 (注) 不保存算得的增益直接結束時請進入步驟9。
9		S	再按S鍵，則返回“FA203”的顯示。

8.4.13 EasyFFT (FA206)

操作步驟以外請參照如下內容。

步驟	操作後的顯示	操作鍵	操作
1		F	按F鍵選擇協助工具。
2		▲ ▼	UP 或 DOWN 鍵顯示“FA206”。
3		S	按S鍵，顯示內容如左圖所示，進入指令振幅設定模式。
4		▲ ▼	按 UP 或 DOWN 鍵，設定指令振幅。指令振幅設定範圍：1-800 (註)1. 第一次設定 EasyFFT 時，不變更指令振幅的設定，從初始設定“15”開始。如果提高了指令振幅，雖然檢出精度會提高，但在短時間內機器產生的振動和雜訊都會變大。變更指令振幅時，請逐漸提高振幅值，邊觀察情況邊進行變更。 2. 設定好的指令振幅保存在 Pn456 中。
5		S	按住S鍵，進入運行準備狀態。
6		F	按 F 鍵進入伺服 ON 狀態。此時如果要使伺服 OFF，請按 F 鍵。返回步驟 5。
7		▲ ▼	在伺服 ON 的狀態下，按 UP (正轉) 或 DOWN (反轉) 鍵，則伺服馬達以最大 1/4 轉的容許誤差反復正轉和反轉幾次 (直線伺服馬達時，則為 10mm 以內)。執行時間約 2 秒鐘左右。運行期間，左圖的顯示將閃爍。 (注) 1. 中止動作時，請按 F 鍵，返回步驟 5。

			2. 伺服馬達稍微動作，同時發出動作聲音。為安全，請勿靠近機器。
8		--	檢出處理正常結束後，“E_Fft”顯示停止閃爍，顯示檢出的共振頻率。如果檢出失敗，則顯示“F----”。 設定檢出結果時，必須前進到步驟9。 若只確認共振頻率而不設定檢出結果，則按S鍵，返回步驟2。 <重要> 即使檢出正常結束，如果執行時間超過2秒鐘，可能是檢出精度不夠。將指令振幅提高到稍大於“15”後再次執行，則檢出精度可能會提高。但提高指令振幅後，在短時間內機器產生的振動和雜訊會變大。變更指令振幅時，請逐漸提高振幅值，邊觀察情況邊進行變更。
9		F	按F鍵，則自動設定為檢出的共振頻率相應的最佳陷波濾波器。正常設定了陷波濾波器後，“donE”閃爍顯示，返回左圖顯示。已設定了第1段陷波濾波器頻率時，將在(Pn408.0=□□□1)中自動設定第2段陷波濾波器頻率(Pn40C)。再按一次F鍵，返回步驟5。 (註)1.已設定了第1段和第2段陷波濾波器時，無法在(Pn408=n.□1□1)中設定陷波濾波器頻率。 2.不使用通過該功能檢出的陷波濾波器頻率時，設定Pn408.0=□□□0。
10		S	再按S鍵，則返回“FA206”的顯示。

8.4.17 負載慣量/品質檢測 (FA208)

操作步驟以外請參照如下內容。

步驟	操作後的顯示	操作鍵	操作
1		F	按F鍵選擇協助工具。
2		▲ ▼	UP 或 DOWN 鍵顯示“FA208”。
3		S	按S鍵，顯示內容如左圖所示，進入負載慣量/品質推動移動距離設置。
4		▲ ▼	按UP 或 DOWN 鍵，設定移動距離。 單位：圈(旋轉馬達) mm(直線馬達)
5		S	按住S鍵，進入運行準備狀態。
6		S	按S鍵進入伺服ON狀態。此時如果要使伺服OFF，再請按S鍵。返回步驟5。
7		▲ ▼	在伺服ON的狀態下，按UP(正轉)或DOWN(反轉)鍵，則伺服馬達在設定的移動距離內反復正轉和反轉幾次(直線伺服馬達時，則為10mm以內)。執行時間約8秒鐘左右。運行期間，左圖的顯示將閃爍。
8		--	檢出處理正常結束後，停止閃爍，顯示檢出的負載慣量/品質百分比。如果檢出失敗，則顯示“J.----”。
9		S	再按S鍵，則返回“FA208”的顯示。

第9章 維護

9.1 檢查和部件更換

下面對伺服驅動的檢查和部件更換進行說明。

9.1.1 檢查

伺服驅動不需要日常檢查，但對下列事項一年至少需要檢查一次以上。

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

9.1.2 電池的更換

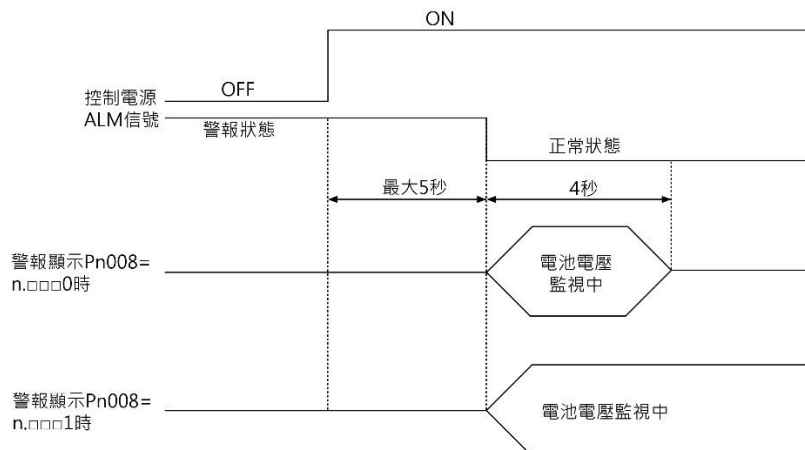
電池電壓在約 3V 以下時，將顯示“編碼器電池錯誤警報(A.830)”或“絕對值編碼器電池異常警告(A.930)”。顯示此錯誤警報或警告時，需要更換電池。

電池錯誤警報/警告的設定

顯示錯誤警報或是警告，通過電池欠電壓的錯誤警報/警告(Pn008=n.□□□X)設定。

參數		含義	生效時間	類別
Pn008	n.□□□0 [出廠設定]	電池電壓降低時顯示錯誤警報(A.830)。	電源重啟	設定
	n.□□□1	電池電壓降低時顯示警告(A.930)。		

- 設為 Pn008=n.□□□0 時
- 接通電源，輸出最長 5 秒鐘伺服錯誤警報(ALM)訊號後，監視電池電壓 4 秒鐘。4 秒鐘後即使電池電壓下降到規定值以下，也不會顯示錯誤警報。
- 設為 Pn008=n.□□□1 時
- 接通電源，輸出最長 5 秒鐘伺服錯誤警報(ALM)訊號後，將一直監視電池電壓。



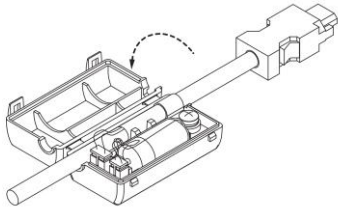
◆使用帶電池單元的編碼器線纜時

1.只接通伺服驅動的控制電源。

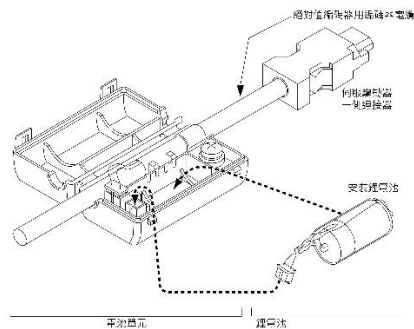


若在伺服驅動的控制電源 OFF 後拆下電池(包括拆下編碼器線纜時)，絕對值編碼器中的記憶資料將會丟失。

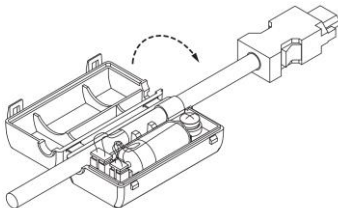
2.打開電池單元的外罩



3.拆下舊電池，裝上新電池。



4.蓋上電池單元的外罩。



5.為解除 “A.830(編碼器電池錯誤警報)” 顯示，請關閉伺服驅動的電源。

6.再次接通伺服驅動的電源。

7.確認錯誤警報顯示消失，伺服驅動可正常動作。

9.2 錯誤警報顯示

伺服驅動發生異常時，面板顯示部的 LED 顯示錯誤警報編號。

正在發生的錯誤警報編號如下所示，顯示在面板顯示區。

例:發生 “A.20” 錯誤警報時，顯示：



9.2.1 錯誤警報一覽表

錯誤警報一覽表按照錯誤警報編號的順序，列出了錯誤警報名稱、錯誤警報內容、發生錯誤警報時的停止方法、錯誤警報復位可否。

錯誤警報是否可以復位

可：可通過錯誤警報復位解除錯誤警報。但如果仍然存在錯誤警報因素，則無法解除。

否：排除問題後，必須重新上電才能解除。

錯誤警報一覽表

錯誤警報編號	錯誤警報名稱	錯誤警報內容	錯誤警報停止方式	錯誤警報復位可否
A.020	參數 checksum 異常	伺服驅動內部參數的資料異常。	Gr.1	否
A.021	參數格式異常	伺服驅動內部參數的資料格式異常。	Gr.1	否
A.022	系統 checksum 異常	伺服驅動內部參數的資料異常。	Gr.1	否
A.030	主電路檢出部異常	主迴路的各種檢出資料異常。	Gr.1	可
A.040	參數設定異常	超出設定範圍。	Gr.1	否
A.042	參數組合異常	多個參數的組合超出設定範圍。	Gr.1	否
A.050	組合錯誤	在可組合的馬達容量範圍外。	Gr.1	可
A.051	產品未支援錯誤警報	連接了不支援的產品。	Gr.1	否
A.0b0	伺服 ON 指令無效錯誤警報	執行讓馬達通電的協助工具後，從上位裝置發送了伺服 ON 指令。	Gr.1	可
A.100	過電流檢出	功率電晶體過電流或散熱片過熱。	Gr.1	否
A.101	馬達過電流檢出	馬達中流過超出容許電流的電流	Gr.1	否
A.300	再生異常	再生類故障。	Gr.1	可
A.320	再生過載	發生再生過載。	Gr.2	可
A.330	主電路電源配線錯誤	·AC 電源輸入 / DC 電源輸入的設定有誤。·電源線接線錯誤。	Gr.1	可
A.400	過電壓	主迴路 DC 電壓異常高。	Gr.1	可
A.410	欠電壓	主迴路 DC 電壓不足。	Gr.2	可
A.510	過速度	馬達速度超過最高速度。	Gr.1	可
A.520	振動錯誤警報	檢出馬達速度異常振動。	Gr.1	可
A.521	自動調整錯誤警報	免調整功能自動調整中檢出了振動。	Gr.1	可
A.600	不正確的 ESM 要求異常保護	接收到從當前的狀態無法轉化的狀態轉化要求。	Gr.1	可
A.601	未定義的 ESM 要求異常保護	接收到未定義的狀態轉化要求。	Gr.1	可
A.602	引導狀態要求異常保護	接收到 Bootstrap 狀態轉化要求。	Gr.1	可
A.603	PLL 未完了異常保護	經過同步處理開始 1s，通訊和伺服的位元相組合仍然無法完成。	Gr.1	可
A.604	PDO 看門狗異常保護	SP 或 OP 時，ESC 寄存器 0200h 的 bit10 未在規定時間內 ON。	Gr.1	可
A.605	ESC 硬體初始化錯誤	ESC 硬體初始化出錯。	Gr.1	可
A.606	PLL 異常保護	ESM 狀態在 SP 或 OP 下，通訊和伺服的位元相不吻合。	Gr.1	可
A.607	同期訊號異常保護	在同步處理完成後，SYNC0 或者 IRQ 中斷處理超時。	Gr.1	可
A.610	同期週期設定異常保護	未支援的同步週期(SYNC0)被設定。	Gr.1	可
A.611	郵箱設定異常保護	郵箱的 SM0/1 設定錯誤。	Gr.1	可
A.614	PDO 看門狗設定異常保護	PDO 看門狗設定錯誤。	Gr.1	可
A.615	DC 設定異常保護	DC 設定錯誤。	Gr.1	可
A.616	SM 事件模式設定異常保護	不支持的 SM 事件被設定。	Gr.1	可
A.617	SM2/3 設定異常保護	SM2/3 被設定為不正確的值。	Gr.1	可
A.650	TxPDO 分配異常保護	TxPDO 映射的資料大小超過 32 位元組。	Gr.1	可
A.651	RxPDO 分配異常保護	RxPDO 映射的資料大小超過 32 位元組。	Gr.1	可
A.652	Lost link 異常保護	ESM 離開 Init 狀態後，Port0 或 1 出現 lost link 狀態。	Gr.1	可
A.710	過載(暫態最大負載)	以大容許誤差超過額定值的轉矩進行了數秒至數十秒的運行。	Gr.2	可
A.720	過載(連續最大負載)	以超過額定值的轉矩進行了連續運行。	Gr.1	可
A.730/1	DB 過載	由於 DB(動態煞車(制動器))動作，運行能量超過了 DB 電阻的容量。	Gr.1	可
A.740	衝擊電流限制電阻過載	主迴路電源接通頻率過高。	Gr.1	可
A.810	編碼器備份錯誤警報	編碼器的電源完全耗盡，位置資料被清除。	Gr.1	否
A.820	編碼器 checksum 錯誤警報	編碼器記憶體體的 checksum 結果異常。	Gr.1	否
A.830	編碼器電池錯誤警報	接通控制電源後，電池的電壓下降到規定值以下。	Gr.1	可
A.840	編碼器資料錯誤警報	編碼器內部資料異常。	Gr.1	否
A.850	編碼器過速度	電源 ON 時，編碼器高速旋轉。	Gr.1	否
A.C10	失控檢出	伺服馬達失控。	Gr.1	可
A.C20	相位錯誤檢出	錯誤檢出相位。	Gr.1	否
A.C22	相位資訊不一致	相位資訊不一致。	Gr.1	否
A.C90	編碼器通信故障	編碼器與伺服驅動間無法通信。	Gr.1	否
A.C91	編碼器通信位置資料加速度異常	編碼器的位置資料的計算中發生了故障。	Gr.1	否
A.C92	編碼器通信計時器異常	編碼器與伺服驅動間的通信用計時器發生了故障。	Gr.1	否
A.CA0	編碼器參數異常	編碼器的參數被破壞。	Gr.1	否
A.Cb0	編碼器回傳數值異常	與編碼器的通信內容錯誤。	Gr.1	否
A.d00	位置偏差過大	在伺服 ON 狀態下，位置偏差超過了位置偏差過大錯誤警報值(Pn520)。	Gr.1	可
A.d01	伺服 ON 時位置偏差過大錯誤警報	伺服 OFF 中位置偏差超過伺服 ON 時位置偏差過大錯誤警報值(Pn526)的設定值時保持伺服 ON。	Gr.1	可
A.d02	伺服 ON 時速度限制所引起的位置偏差過大錯誤警報	在位置偏差積累狀態下伺服 ON，則通過伺服 ON 時速度限制值(Pn529 或 Pn584)執行速度限制。在該狀態下輸入“位置指令”，不解除限制而超出了位置偏差過大錯誤警報值(Pn520)的設定值。	Gr.2	可
A.d10	馬達 - 負載位置間偏差過大	全閉環控制時，馬達 - 負載位置間的偏差過大。	Gr.2	可
A.d30	位置資料過大	位置回饋資料超過了±1879048192。	Gr.1	否
A.F10	電源線缺相	主迴路電源 ON 的狀態下，三相中某一相的低電壓狀態持續了 1 秒鐘以上。	Gr.2	可

* 本錯誤警報不會保存在錯誤警報記錄中。僅顯示在面板顯示部。

9.2.2 錯誤警報的原因及處理措施

下表列出了錯誤警報的原因和處理措施。如果按照下表進行處理後仍然無法清除故障，請與本公司經銷商或最近的分公司聯繫。

錯誤警報編號： 錯誤警報名稱	原因	確認方法	處理措施
A.020： 參數 checksum 異常 (伺服驅動內部參數的資料異常)	電源電壓暫態下降	測量電源電壓。	在規格範圍內設定電源電壓，執行參數設定值的初始化。
	參數寫入時斷電	確認斷電的時間。	參數設定值初始化後重新輸入參數。
	參數的寫入次數超過了最大值	確認是否從上位裝置頻繁地進行了參數變更。	更換伺服驅動。改變參數寫入方法。
	因來自 AC 電源、接地以及靜電等的干擾而產生了誤動作	重新接通伺服驅動的電源。仍然發生錯誤警報時，可能受到了干擾。	採取防止相互干擾的措施。
	由於氣體、水滴或切削油等導致伺服驅動內部的部件發生了故障	確認設置環境。	更換伺服驅動。
	伺服驅動故障	重新接通伺服驅動的電源。仍然發生錯誤警報時，有可能是故障。	更換伺服驅動。
A.021： 參數格式異常 (伺服驅動內部參數的資料形式異常)	與發生錯誤警報的伺服驅動的軟體版本相比，寫入參數的軟體版本更新	讀取產品資訊，確認軟體版本是否相同。如果版本不同，有可能導致錯誤警報發生。	寫入軟體版本、型號相同的其他伺服驅動的參數，然後再接通電源。
	伺服驅動故障	-	更換伺服驅動。
A.022： 系統參數 checksum 異常 (伺服驅動內部參數的資料異常)	電源電壓暫態下降	測量電源電壓	更換伺服驅動。
	在設定協助工具的過程中關閉了電源	確認斷電的時間。	更換伺服驅動。
	伺服驅動故障	重新接通伺服驅動的電源。仍然發生錯誤警報時，有可能是故障。	更換伺服驅動。
A.030： 主迴路檢出部件故障	伺服驅動故障	-	更換伺服驅動。
A.040： 參數設定異常 (超過設定範圍)	伺服容量與伺服馬達容量不匹配	確認伺服驅動與伺服馬達的容量及組合。	使伺服驅動與伺服馬達的容量相互匹配。
	伺服驅動故障	-	更換伺服驅動。
	在參數設定範圍外	確認變更後的參數的設定範圍。	將變更後的參數設為設定範圍內的值。
	電子齒輪比設定值在設定範圍外	確認電子齒輪比是否為 $0.001 < (Pn20E/Pn210) < 64000$ 。	將電子齒輪比設定為 $0.001 < (Pn20E/Pn210) < 64000$ 。
A.042： 參數組合異常	由於變更了電子齒輪比(Pn20E/Pn210)或伺服馬達，使得程式 JOG 運行的速度不符合設定範圍	確認檢出條件公式*1 是否成立。	減小電子齒輪比(Pn20E/Pn210)的值。
	由於變更了程式 JOG 移動速度(Pn533)，使得程式 JOG 運行的速度不符合設定範圍	確認檢出條件公式*1 是否成立。	增大 Pn533 的值。
	由於變更了電子齒輪比(Pn20E/Pn210)或伺服馬達，高級自動調整的移動速度不符合設定範圍	確認檢出條件公式*2 是否成立。	減小電子齒輪比(Pn20E/Pn210)的值。
A.050： 組合錯誤 (在可組合的馬達容量範圍以外)	伺服驅動容量與伺服馬達的容量不匹配	確認 $\frac{1}{4} \times \frac{\text{馬達容量}}{\text{伺服驅動容量}} \leq 4$	使伺服驅動與伺服馬達的容量相互匹配。
	伺服驅動故障	-	更換伺服驅動
A.051： 產品未支援錯誤警報	馬達參數檔未寫入編碼器中(僅不使用串列轉換單元時)	確認馬達參數檔是否寫入編碼器中。	將馬達參數檔寫入編碼器中。
A.0b0： 伺服 ON 指令無效 錯誤警報	執行讓馬達通電的協助工具後，從上位裝置發送了伺服 ON(SV_ON)指令	-	重新接通伺服驅動的電源。或執行軟體重置。
A.100： 過電流檢出 (過電流流過了功率電 晶體或散熱片過熱)	主迴路線纜接線錯誤，或接觸不良	確認接線是否正確	修改接線。
	主迴路線纜內部短路，或發生了接地短路。	確認線纜的 UVW 相間、UVW 與接地之間是否發生短路。	線纜有可能短路。更換線纜。
	伺服馬達內部發生短路或接地短路	確認馬達端子的 UVW 相間、UVW 與接地之間是否發生短路。	有可能是伺服馬達故障。更換伺服馬達。
	再生電阻接線錯誤或接觸不良	確認接線是否正確。	修改接線。
	動態煞車(制動器)(因 DB、伺服驅動而發生的緊急停止)的使用頻度高、或發生了 DB 過載錯誤警報 (DB(動態制動器))	通過 DB 電阻功耗來確認 DB 的使用頻率。或利用錯誤警報顯示來確認是否發生了 DB 過載錯誤警報(A.730 或 A.731)。	變更伺服驅動的選型、運行方法和機構，以降低 DB 的使用頻率。
	再生電阻值過高	確認再生電阻的使用頻率。	再次探討運行條件和負載。
	伺服驅動的再生電阻值過小	確認再生電阻的使用頻率。	將再生電阻值變更為伺服驅動最小容許電阻值以上的值。
	在伺服馬達停止時或低速運行時承受了高負載	確認運行條件是否在伺服驅動器的規格範圍以外。	減輕伺服馬達承受的負載。或以較高的運行速度運行。
	因干擾而產生誤動作	改善接線等干擾環境，確認有無效果。	採取防止干擾的措施，諸如正確進行 FG 的接線等。另外，FG 的電線尺寸請使用和伺服驅動主迴路電線尺寸相同的電線。
	伺服驅動故障	-	重新接通伺服驅動的電源。仍然發生錯誤警報時，更換伺服驅動。

A.101： 馬達過電流檢出 (馬達中電流超出容 許範圍)	主迴路線纜接線錯誤，或接觸不良	確認接線是否正確。	修改接線。
	主迴路線纜內部短路或發生了接地 短路	確認線纜的 UVW 相間、UVW 與接地 之間是否發生短路。	線纜有可能短路。更換線纜。
	伺服馬達內部發生短路或接地短路	確認馬達端子的 UVW 相間、UVW 與 接地之間是否發生短路。	有可能是伺服馬達故障。更換伺服馬達。
	伺服驅動內部發生短路或接地短路	確認伺服驅動的伺服馬達連接端子的 UVW 相間、UVW 與接地之間是否發生 短路。	更換伺服驅動。
	在伺服馬達停止時或低速運行時承 受了高負載	確認運行條件是否在伺服驅動器的規 格範圍以外。	減輕伺服馬達承受的負載。或以較高的運 行速度運行。
	因雜訊而產生誤動作	改善接線、設置等雜訊環境，確認有無 效果。	採取抗干擾對策，諸如正確進行 FG 的接 線等。另外，FG 的電線尺寸請使用和伺 服驅動主迴路電線尺寸相同的電線。
A.300： 再生故障	伺服驅動故障	-	重新接通伺服驅動的電源。仍然發生錯誤 警報時，更換伺服驅動
	將再生電阻容量 (Pn600) 設定為 “0” 以外的值，沒有安裝再生電阻	確認外置再生電阻的連接和 Pn600 的 值。	連接外置再生電阻，或在不需要再生電阻 時，將 Pn600(再生電阻容量)設定為 0。
	無外置再生電阻	確認外置再生電阻的連接和 Pn600 的 值。	連接外置再生電阻後對 Pn600 設定適當 值。
	再生電阻連接端子 B2-B3 的跨接線 脫落	確認電源端子跨接線的接線。	對跨接線進行正確接線。
	外置再生電阻的接線不良、脫落或斷 線	確認外置再生電阻的接線。	對外置再生電阻進行正確接線。
A.320： 再生過載	伺服驅動故障	-	在不接通主迴路電源的狀態下，再次接通 伺服驅動的電源。仍然發生錯誤警報 時，更換伺服驅動。
	電源電壓超過規格範圍	測量電源電壓。	將電源電壓設定在規格範圍內。
	外置再生電阻值或再生電阻容量不 足，或處於連續再生狀態	再次確認運行條件和容量	變更再生電阻值、再生電阻容量。再次進 行運行條件的調整
	連續承受負負載，處於連續再生狀態	確認向運行中的伺服馬達施加的負載。	再次探討包括伺服、機械、運行條件在內 的系統。
	Pn600(再生電阻容量)中設定的容量 小於外置再生電阻的容量	確認再生電阻的連接和 Pn600 的值。	校正 Pn600 的設定值。
	Pn603(再生電阻值)中設定的值小於 外置再生電阻值	確認再生電阻的連接和 Pn603 的值。	校正 Pn603 的設定值。
	外置再生電阻值過大	確認再生電阻值是否正確。	將其變更為正確的電阻值和容量
A.330： 主迴路電源接線錯誤 (在接通主迴路電源 時檢出)	伺服驅動故障	-	更換伺服驅動。
	伺服驅動內部的電源電壓過高，再生 電阻斷線	用測量儀器測量再生電阻的電阻值。	使用伺服驅動內建的再生電阻器時，更換 伺服驅動。使用外置再生電阻時，更換再 生電阻。
	設定 AC 電源輸入時，輸入了 DC 電 源	確認電源是否為 DC 電源。	使電源的設定值與使用的電源保持一致。
	設定 DC 電源輸入時，輸入了 AC 電 源	確認電源是否為 AC 電源。	使電源的設定值與使用的電源保持一致。
	再生電阻容量 (Pn600) 設定為 “0” 以外的值，不安裝再生電阻	確認外置再生電阻的連接和 Pn600 的 值。	連接外置再生電阻，或在不需要外置再生 電阻時，將 Pn600 設定為 0。
A.400： 過電壓 (伺服驅動內部的主迴 路電源部件檢出過電 壓)	伺服驅動故障	-	更換伺服驅動。
	電源電壓超過規格範圍	測量電源電壓。	將 AC/DC 電源電壓調節到產品規格範圍 內。
	電源處於不穩定狀態，或受到了雷擊 的影響	測量電源電壓。	改善電源狀況，設置突波抑制器後再次接 通伺服驅動電源。仍然發生錯誤警報時， 更換伺服驅動。
	AC 電源電壓超過規格範圍時進行了 加減速	確認電源電壓和運行中的速度、轉矩	將 AC 電源電壓調節到產品規格範圍內。
	外置再生電阻值比運行條件大	確認運行條件和再生電阻值。	確認轉動慣量比或質量比在容許範圍以 內。
	在容許轉動慣量比或質量比以上的 狀態下(運行確認轉動慣量比或質量 比在容)	確認轉動慣量比或質量比在容許範圍 以內。	延長減速時間，或減小負載。
	伺服驅動故障	-	在不接通主迴路電源的狀態下，再次接通 伺服驅動的電源。仍然發生錯誤警報 時，更換伺服驅動。
A.410： 欠電壓 (伺服驅動內部的主迴 路電源部件檢出欠電 壓)	電源電壓低於規格範圍	測量電源電壓	將電源電壓調節到正常範圍
	運行中電源電壓下降	測量電源電壓	增大電源容量。
	發生暫停停電	測量電源電壓	如果變更了瞬間停止保持時間(Pn509)·則 設定為較小的值。
	伺服驅動的保險絲熔斷	-	更換伺服驅動
A.510： 過速度 (馬達速度在最高速度 以上)	伺服驅動故障	-	更換伺服驅動。
	馬達接線的 U、V、W 相序錯誤	確認伺服馬達的接線。	確認馬達接線是否有問題。
	指令輸入值超過了過速度值	確認輸入指令。	降低指令值。或調整增益。
	馬達速度超過了最高速度	確認馬達速度的波形。	降低“速度指令”輸入增益，調整伺服增 益。或調整運轉條件。

	伺服驅動故障	-	更換伺服驅動。
A.520： 振動錯誤警報	檢出馬達速度異常振動	確認馬達的異常聲音和運行時的速度、轉矩波形。	降低馬達速度。或降低速度環增益(Pn100)
	轉動慣量比(Pn103)的值比實際值大或進行了大的變動	確認轉動慣量比或質量比。	正確地設定轉動慣量比(Pn103)。
	振動檢出值 (Pn312) 不適當	確認振動檢出值 (Pn312) 是否適當。	適當設定振動檢出值 (Pn312)。
A.521： 自動調整錯誤警報 (自訂調整、EasyFFT、 免調整功能中檢出了 振動)	使用免調整功能時馬達振動很大	確認馬達速度的波形。	減小負載，使其在容許轉動慣量比以下，或增大免調整值設定的負載值，降低剛性值。
	自訂調整、EasyFFT 執行時馬達振動很大	確認馬達速度的波形。	實施各功能的操作步驟中說明的處理方法。
A.710： 過載(暫態最大負載) A.720： 過載(連續最大)	馬達接線、編碼器接線不良或連接不良	確認接線。	確認馬達接線、編碼器接線是否有問題。
	馬達運行超過了過載保護特性	確認馬達的過載特性和運行指令。	重新探討負載條件、運行條件。或者重新研討馬達容量。
	由於機械性因素而導致馬達不驅動，造成運行時的負載過大	確認運行指令和馬達速度。	改善機械性因素。
	伺服驅動故障	-	更換伺服驅動。
A.730： A.731： DB 過載 (檢出動態煞車(制動器)的耗電量過大)	馬達在被外力驅動	確認運行狀態	不要通過外力驅動馬達
	DB 停止時的旋轉或運行能量超過了 DB 電阻的容量	通過 DB 電阻功耗來確認 DB 的使用頻率	嘗試以下措施。 降低伺服馬達的速度指令。 調小轉動慣量比或質量比。 減少 DB 停止的次數。
	伺服驅動故障	-	更換伺服驅動。
A.740：衝擊電流限制 電阻過載 (主迴路電源接通頻率 過高)	超過主迴路電源 ON/OFF 時的衝擊電流限制電阻的容許次數	-	降低主迴路電源的 ON/OFF 頻率。
	伺服驅動故障	-	更換伺服驅動。
A.810： 編碼器備份錯誤警報 (僅在連接絕對值編碼器時檢出)(在編碼器側檢出)	未設定編碼器類型 Pn002:n.□X□□	確認電源和參數設定。	增量式：□1□□
	第一次接通絕對值編碼器的電源	確認是否是第一次接通電源。	進行編碼器的設置操作
	拆下編碼器線纜後又進行了連接	確認是否是第一次接通電源。	確認編碼器的連接，進行編碼器的設定操作。
	伺服驅動的控制電源(+5V)以及電池電源均發生故障	確認編碼器連接器的電池和連接器狀態是否正確。	恢復編碼器的供電(更換電池等)之後，進行編碼器的設置操作
	絕對值編碼器故障	-	即使再次進行設定操作也不能解除錯誤警報時，更換伺服馬達。
A.820： 編碼器 checksum 錯誤警報 (在編碼器側檢出)	伺服驅動故障	-	更換伺服驅動。
	編碼器故障	-	重新設置編碼器。仍然頻繁發生時，有可能是伺服馬達故障。更換伺服馬達。
A.830： 編碼器電池錯誤警報 (絕對值編碼器電池的 電壓在規定值以下)	伺服驅動故障	-	更換伺服驅動。
	電池連接不良、未連接	確認電池的連接。	正確連接電池。
	電池電壓低於最低限度值(2.7 V)	測量電池的電壓。	更換電池。
A.840： 編碼器資料錯誤警報 (在編碼器側檢出)	編碼器誤動作	-	重新接通伺服驅動的電源。仍然發生錯誤警報時，更換伺服馬達或編碼器。
	由於干擾等而導致編碼器誤動作	-	正確進行編碼器週邊的接線(分離編碼器線纜與伺服馬達主迴路線纜、接地處理等)。
A.850： 編碼器過速度 (接通控制電源時檢出) (在編碼器側檢出)	接通控制電源時，馬達以 200 min ⁻¹ (RPM)以上的速度旋轉(旋轉型伺服馬達時)	通過馬達旋轉速度確認接通電源時的馬達速度。	將伺服馬達轉速調節到不滿 200min ⁻¹ (RPM)，然後接通控制電源
	編碼器故障	-	重新接通伺服驅動的電源。仍然發生錯誤警報時，更換伺服馬達或編碼器。
	伺服驅動故障	-	重新接通伺服驅動的電源。仍然發生錯誤警報時，更換伺服驅動。
A.C10： 失控檢出 (在伺服 ON 時檢出)	馬達接線的 U、V、W 相序錯誤	確認馬達接線。	確認馬達接線是否有問題。
	編碼器故障	-	如果馬達接線沒有問題，再次接通電源後仍然反發生錯誤警報時，可能是伺服馬達或編碼器的故障。更換伺服馬達或編碼器。
	伺服驅動故障	-	重新接通伺服驅動的電源。仍然發生錯誤警報時，更換伺服驅動。
A.C20： 相位錯誤檢出	線性編碼器訊號電壓位準低	確認線性編碼器訊號的電壓	微調光學尺讀數頭的安裝。或更換線性編碼器。
	線性編碼器正計數方向和馬達轉子的正方向不符	確認 Pn080=n.□□X□ (馬達相序選擇)的設定和線性編碼器、馬達轉子的安裝方向。	變更 Pn080=n.□□X□的設定。重新安裝線性編碼器和馬達轉子。
	磁極感測器訊號受到干擾	-	修正 FG 接線。實施磁極感測器接線抗干擾對策。
A.C21： 磁極感測器故障	線性編碼器光學尺節距 (pitch) (Pn282) 設定值錯誤	確認線性編碼器光學尺節距 (pitch) (Pn282)。	確認線性編碼器規格，正確設定數值。
	磁極感測器外露在馬達定子外部	確認磁極感測器	重新安裝馬達轉子或定子。

	磁極感測器的接線不正確	確認磁極感測器的接線。	修正磁極感測器的接線。
	磁極感測器故障	-	更換磁極感測器。
A.C22： 相位資訊不一致	伺服單元和線性編碼器的相位資訊不同	-	執行磁極檢查。
A.C50： 磁極檢查失敗	參數設定不對	確認線性編碼器的規格及回饋訊號的狀態。	線性編碼器光學尺節距(pitch) (Pn282)、馬達相序選擇 (Pn080 = n. □ □ X □) 的設定可能與裝置的狀態不符。正確設定參數。
	光學尺訊號受到干擾	確認串列轉換單元、伺服馬達的 FG 與伺服單元的 FG 連接，伺服單元的 FG 與電源的 FG 連接。此外，確認線性編碼器的線纜確實被遮罩處理。確認檢出指令是否朝同一方向多次重複輸出。	對線性編碼器用線纜採取適當的抗干擾措施。
	馬達轉子受到外力	-	對馬達轉子施加線纜張力等外力時，即使檢出命令為 0，速度回饋不為 0 時無法順利檢出。減小外力使速度回饋為 0。無法減小外力時，增大磁極檢查速度環增益 (Pn481)。
	線性編碼器的解析度低	確認線性編碼器光學尺節距(pitch)是否為 100um 以內。	線性編碼器光學尺節距(pitch)為 100um 以上時，伺服單元無法檢出正確的速度回饋。使用高精度的線性編碼器光學尺節距(pitch) (推薦 40um 以內)。或增大磁極檢查速度指令 (Pn485)。但是，磁極檢查時的馬達動作範圍變大。
A.C51： 磁極檢查時超過行程檢出	磁極檢查時檢出極限訊號	確認超過行程位置。	連接極限訊號。在無法檢出極限訊號的位置進行磁極檢查。
A.C52： 磁極檢查未完成	在以下狀態下伺服 ON • 磁極檢查未完成時 • /P-DET 未輸入時	-	輸入 /P-DET 訊號。
A.C53： 磁極檢查超出活動範圍	檢出中移動距離超出磁極檢出活動範圍 (Pn48E)	-	擴大磁極檢查活動範圍 (Pn48E)。或增大磁極檢查速度環增益 (Pn481)。
A.C54： 磁極檢查失敗 2	受到外力	-	增大磁極檢查確認推力指令 (Pn495) 的值。增大磁極檢查誤差容許範圍 (Pn498) 的值。但是，一旦擴大誤差容許範圍，馬達溫度將升高。
A.C80： 編碼器清除異常 (旋轉圈數上限值設定異常)	編碼器故障	-	重新接通伺服單元的電源。仍然發生錯誤警報時，有可能是伺服馬達或線性編碼器故障。更換伺服馬達或線性編碼器。
	伺服單元故障	-	重新接通伺服單元的電源。仍然發生錯誤警報時，有可能是伺服單元故障。更換伺服單元。
A.C90： 編碼器通信故障	編碼器用連接器接觸不良或接線錯誤	確認編碼器用連接器的狀態。	再次插入編碼器用連接器，確認編碼器的接線。
	編碼器線纜斷線、短路，或使用了超過規定阻抗的線纜	確認編碼器用線纜的狀態。	使用指定規格的編碼器線纜。
	溫度、濕度、氣體引起的腐蝕；水滴、切削油引起的短路；振動引起的連接器接觸不良	確認使用環境。	改善使用環境，更換線纜。即使這樣仍然不能好轉時，則更換伺服驅動。
	因相互干擾而產生誤動作	-	正確進行編碼器週邊的接線(分離編碼器線纜與伺服馬達主迴路線纜、接地處理等)。
A.C91： 編碼器通信位置資料 加速度異常	編碼器線纜產生嵌入、包層損壞，訊號線受到干擾	確認編碼器用線纜和連接器的狀態。	確認編碼器線纜的鋪設是否有問題。
	確認編碼器線纜是否與大電流電線捆在一起或者相距過近	確認編碼器用線纜的設置狀態。	將編碼器線纜鋪設在不會遭受突波電壓的位置
	FG 的電位因馬達側設備(電電焊機等)的影響而產生變動	確認編碼器用線纜的設置狀態。	將機器接地，FG 的分流。
A.C92： 編碼器通信計時器異常	編碼器的訊號線受到干擾	-	實施編碼器接線抗干擾對策。
	編碼器承受過大的振動衝擊	確認使用情況	降低機械的振動。正確安裝伺服馬達或編碼器。
	編碼器故障	-	重新接通伺服驅動的電源。仍然發生錯誤警報時，更換伺服馬達或編碼器。
A.CA0： 編碼器參數異常	編碼器故障	-	重新接通伺服驅動的電源。仍然發生錯誤警報時，更換伺服馬達或編碼器。
	編碼器錯誤接線、接觸不良	-	確認編碼器接線是否有問題。
A.Cb0： 編碼器回傳數值異常	編碼器線纜的規格不同，受到干擾	-	將線纜規格改為雙絞屏蔽線或者雙絞統一屏蔽線，芯線為 0.12 mm ² 以上，鍍錫軟銅絞合線。
	編碼器線纜長度過長，受到干擾	-	編碼器線纜的接線距離最長 50m。

	FG 的電位因馬達側設備(電電焊機等)的影響而產生了變動	確認編碼器用線纜和連接器的狀態。	將機器接地，阻止向編碼器側 FG 的分流。
	編碼器承受過大的振動衝擊	確認使用情況。	降低機械的振動。正確安裝伺服馬達或線性編碼器。
	編碼器故障	-	重新接通伺服驅動的電源。仍然發生錯誤警報時，更換伺服馬達或編碼器。
	伺服驅動故障	-	重新接通伺服驅動的電源。仍然發生錯誤警報時，更換伺服驅動。
A.d00： 位置偏差過大 (在伺服 ON 的狀態下，位置偏差超過了位置偏差過大錯誤警報值(Pn520))	伺服馬達的 U、V、W 的接線不正確	確認伺服馬達主迴路線纜的接線。	確認馬達線纜或編碼器線纜有無接觸不良等問題。
	“位置指令”速度過快	試著降低“位置指令”速度後再運行。	降低“位置指令”速度或指令加速度，或調整電子齒輪比。
	相對於運行條件，位置偏差過大錯誤警報值(Pn520)較低	確認位置偏差過大錯誤警報值(Pn520)是否適當。	正確設定參數 Pn520 的值
	伺服驅動故障	-	重新接通伺服驅動的電源。仍然發生錯誤警報時，更換伺服驅動
A.d01： 伺服 ON 時位置偏差過大錯誤警報	伺服 OFF 中位置偏差超過 Pn526 (伺服 ON 時位置偏差過大錯誤警報值)的設定值時保持伺服 ON	確認伺服 OFF 時的位置偏差量。	正確設定伺服 ON 時位置偏差過大錯誤警報值(Pn526)。
A.d02： 伺服 ON 時速度限制引起的位置偏差過大錯誤警報	在位置偏差積累狀態下伺服 ON，則通過伺服 ON 時速度限制值(Pn529)執行速度限制。在該狀態下輸入“位置指令”，超出了位置偏差過大錯誤警報值(Pn520)的設定值	-	設定正確的位置偏差過大錯誤警報值(Pn520)。或將伺服 ON 時速度限制值(Pn529)設定為正確的值。
A.d10： 馬達 - 負載位置間偏差過大	馬達旋轉方向與外部編碼器安裝方向相反	確認馬達旋轉方向與外部編碼器安裝方向	將外部編碼器安裝方向反過來，或將“外部編碼器的使用方法(Pn002=n.X□□□)”的旋轉方向設定為相反方向
	工作台等的負載位置和外部編碼器連接部件的安裝故障	確認外部編碼器連接部件。	再次進行機械性結合
FA.d30 位置資料過大	位置資料超過±1879048192	確認輸入指令計數器。	修正運行規格。
A.F10： 電源線缺相 (在主迴路電源 ON 的狀態下，R、S、T 相中某一相的低電壓狀態持續了 1 秒鐘以上)	未設定單相 AC 電源輸入而輸入了三相電源(Pn00B=n.□1□□)	確認電源和參數設定。	設定正確的電源輸入和參數。(Pn00B=n.□1□□)
	三相電線接線不良	確認電源接線。	確認電源接線是否有問題。
	三相電源不平衡	測量三相電源各相的電壓。	修正電源的不平衡(調換相位)。
	伺服驅動故障	-	重新接通伺服驅動的電源。仍然發生錯誤警報時，更換伺服驅動。
	馬達接線的接線不良或連接不良	確認接線。	確認馬達接線是否有問題。
	伺服驅動故障	-	重新接通伺服驅動的電源。仍然發生錯誤警報時，有可能是伺服單元故障。更換伺服驅動。

*1. 檢出條件公式

下面兩個中任意一個條件式成立時，將檢出錯誤警報。

$$\bullet \text{ Pn533}[\text{min}^{-1}(\text{RPM})] \times \frac{\text{編碼器解析度}}{6 \times 10^5} \leq \frac{\text{Pn20E}}{\text{Pn210}}$$

$$\bullet \text{ 馬達的最高速度}[\text{min}^{-1}(\text{RPM})] \times \frac{\text{編碼器解析度}}{\text{約 } 3.66 \times 10^{12}} \leq \frac{\text{Pn20E}}{\text{Pn210}}$$

*2. 檢出條件公式

下面兩個中任意一個條件式成立時，將檢出錯誤警報。

$$\bullet \text{ 馬達額定速度}[\text{min}^{-1}(\text{RPM})] \times \frac{1}{3} \times \frac{\text{編碼器解析度}}{6 \times 10^5} \leq \frac{\text{Pn20E}}{\text{Pn210}}$$

$$\bullet \text{ 馬達的最高速度}[\text{min}^{-1}(\text{RPM})] \times \frac{\text{編碼器解析度}}{\text{約 } 3.66 \times 10^{12}} \geq \frac{\text{Pn20E}}{\text{Pn210}}$$

9.2.3 錯誤警報復位

發生伺服錯誤警報輸出(ALM)訊號時，請在排除錯誤警報原因後通過以下任一種方法進行復位。

與編碼器相關的錯誤警報有時可能無法通過錯誤警報重置輸入 (/ALM-RST) 訊號來重置。這種情況下，請切斷控制電源進行重置。



將伺服錯誤警報復位前，請務必排除錯誤警報原因。
不排除錯誤警報原因就執行錯誤警報復位，保持運行時，可能會導致設備損壞或火災。

- 基於錯誤警報、警告清除(ALM_CLR)訊號的重置
- 基於面板操作鍵，按 S 鍵復位

9.2.4 錯誤警報記錄的顯示

伺服驅動有追溯顯示功能，最多可以追溯顯示 10 個已發生的錯誤警報記錄。

9.2.5 錯誤警報記錄的刪除

刪除伺服驅動的錯誤警報記錄的功能。

即使進行錯誤警報復位或切斷伺服驅動的主迴路電源，錯誤警報記錄也不會被刪除，所以務必進行以下操作。

可執行操作如下

操作工具	分配
面板操作器	Fn006
ProTuner	[錯誤警報顯示]---[歷史錯誤警報]---[清除]

9.3 顯示警告時

伺服驅動發生警告時，面板顯示部的 LED 顯示錯誤警報編號。警告將在發生異常前顯示。

下面列出了警告一覽表及警告的原因和處理措施。

9.3.1 警告一覽表

下面按照警告編號的順序，列出了警告名稱及警告內容。

警告編號	警告名稱	警告內容	復位
A.900	位置偏差過大	累積的位置偏差超過了 ($\frac{Pn520 \times Pn51E}{100}$) 設定的比例。	需要
A.901	伺服 ON 時位置偏差過大	伺服 ON 時累積的位置偏差超過了 ($\frac{Pn526 \times Pn528}{100}$) 設定的比例。	需要
A.910	過載	即將達到過載(A.710/720)錯誤警報之前的警告顯示。如繼續運行，則有可能發生錯誤警報。	需要
A.911	振動	檢出馬達動作中異常振動。與 A.520 檢出值相同，通過振動檢出開關(Pn310)來設定為錯誤警報還是警告。	需要
A.920	再生過載	即將達到再生過載(A.320)錯誤警報之前的警告顯示。如繼續運行，則有可能發生錯誤警報。	需要
A.921	DB 過載	即將達到 DB 過載(A.731)錯誤警報之前的警告顯示。如繼續運行，則有可能發生錯誤警報。	需要
A.930	絕對值編碼器的電池故障	絕對值編碼器電池電壓過低的警告顯示。	需要
A.941	需要重新接通電源的參數變更	變更了需要重新接通電源的參數。	需要
A.94A	資料設定警告 1 (參數編號)	資料設定警告 1 (參數編號)指令的參數編號有誤。	自動復位*
A.94B	資料設定警告 2 (資料範圍外)	指令資料中設定了範圍外的值。	自動復位*
A.94C	資料設定警告 3 (計算錯誤)	檢測出計算錯誤。	自動復位*
A.94D	資料設定警告 4 (參數尺寸)	檢出了數據大小不符。	自動復位*
A.94E	數據設定警告 5 (捕捉異常)	檢出了捕捉模式異常。	需要
A.95A	指令警告 1 (指令條件外)	在指令條件不充分的情況下進行了指令。	自動復位*
A.95B	指令警告 2 (未支援指令)	指令了未支援的指令。	自動復位*
A.95D	指令警告 4 (指令的干擾)	指令的干涉(主要指捕捉指令的干涉)。	自動復位*
A.95E	指令警告 5 (不可使用子指令)	子指令與主指令的干涉。	自動復位*

警告編號	警告名稱	警告內容	復位
A.95F	指令警告 6 (未定義指令)	指令了未定義的指令。	自動復位*
A.971	欠電壓	即將達到欠電壓(A.410)錯誤警報之前的警告顯示。如繼續運行，則有可能發生錯誤警報。	需要
A.97A	指令警告 7(層異常)	當前層中指定了無法執行的指令。	自動復位*
A.97b	資料範圍外資料箝位元	以設定指令資料在範圍外的最小值和最大值固定。	自動復位*
A.9A0	超過行程	伺服 ON 中檢出超過行程。	需要

(註) 1. 如果沒有設定為“輸出錯誤警報代碼和警告代碼(Pn001 = n.1000)” · 則不輸出警告代碼。

2. 警告檢出的有無通過 Pn008 = n.0X00(警告檢出選擇)進行設定。

但是，下表所示的警告分為兩種：不受 Pn008 = n.0X00設定的影響；Pn008 = n.0X00之外需要設定其它參數。

警告	警告檢出選擇需設定的參數
A.911	Pn310=n.000X (振動檢測選擇)
A.923	- (對 Pn008=n.0X00的設定無影響)
A.930	Pn008=n.000X (電池欠電壓的錯誤警報 / 警告選擇)
A.942	Pn423=n.00X0 (速度脈動補償資訊不一致警告檢出選擇)
A.94A ~ A.960 A.97A ~ A.97b	Pn800=n.00X0 (警告檢查遮罩)
A.971	Pn008 = n.00X0 (欠電壓時的功能選擇) (對 Pn008 = n.0X00的設定無影響)
A.9A0	Pn00D = n.X000 (速度比率警告檢出選擇) (對 Pn008 = n.0X00的設定無影響)
A.9b0	Pn00F = n.000X (預防維護警告選擇)

9.3.2 警告的原因及處理措施

下表列出了警告的原因和處理措施。如果按照下表進行處理後仍然無法清除故障，請與本公司聯繫。

警告編號： 警告名稱	原因	確認方法	處理措施
A.900： 位置偏差過大	伺服馬達的 U、V、W 的接線不正確	確認伺服馬達主迴路線纜的接線。	確認馬達線纜或編碼器線纜有無接觸不良等問題。
	伺服驅動的增益較低	確認伺服驅動的增益是否過低	通過自動調整(無上位元指令)功能等提高伺服增益。
	“位置指令”加速度過大	試著降低指令加速度後再運行。	降低“位置指令”加速度。或選擇“位置指令”濾波器，使“位置指令”加速度變得平滑。
	相對於運行條件，位置偏差過大錯誤警報(Pn520)較低	確認位置偏差過大錯誤警報值(Pn520)是否適當。	正確設定參數 Pn520 的值
	伺服驅動故障	-	重新接通伺服驅動的電源。仍然發生錯誤警報時，更換伺服驅動。
A.901： 伺服 ON 時位置偏差過大	伺服 ON 時累積位置偏差超過了 ($\frac{Pn526 \times Pn528}{100}$) 設定的比例	-	正確設定伺服 ON 時位置偏差過大警告值(Pn528)。
A.910： 過載 (變為過載錯誤警報 (A.710 或 A.720)之 前的警告)	馬達接線、編碼器接線不良或連接不良	確認接線。	確認馬達接線、編碼器接線是否有問題。
	馬達運行超過了過載保護特性	確認馬達的過載特性和運行指令。	重新探討負載條件、運行條件。 或者重新研討馬達容量。
	由於機械性因素而導致馬達不驅動，造成運行時的負載過大	確認運行指令和馬達速度。	改善機械性因素。
	過載警告值 (Pn52B) 不適當	確認過載警告值 (Pn52B) 是否適當。	適當設定過載警告值 (Pn52B)。
	伺服驅動故障	-	更換伺服驅動。
A.911： 振動	檢出馬達動作中異常振動	確認馬達的異常聲音和運行時的速度、轉矩波形。	降低馬達速度。或通過自訂調整等降低伺服增益。
	轉動慣量比(Pn103)的值比實際值大或有大的變動	確認轉動慣量比或質量比。	正確地設定轉動慣量比(Pn103)。
	振動檢出值(Pn312 或 Pn384)不適當	確認振動檢出值(Pn312 或 Pn384)是否適當。	適當設定振動檢出值(Pn312 或 Pn384)。
A.920： 再生過載 (變為再生過載 (A.320)之前的警告)	電源電壓超過規格範圍	測量電源電壓。	將電源電壓設定在規格範圍內
	外置再生電阻值、伺服驅動的容量或再生電阻容量不足，或處於連續再生狀態	再次確認運行條件和容量	變更再生電阻值、再生電阻容量或伺服驅動容量。再次進行運行條件的調整
	連續承受負負載，處於連續再生狀態	確認向運行中的伺服馬達施加的負載。	再次探討包括伺服、機械、運行條件在內的系統。
A.921： DB 過載 (變為 DB 過載 (A.731)之前的警告)	馬達在被外力驅動	確認運行狀態。	不要通過外力驅動馬達。
	DB 停止時的旋轉或運行能量超過了 DB 電阻的容量	通過 DB 電阻功耗來確認 DB 的使用頻率	嘗試以下措施。 ·降低伺服馬達的速度指令。 ·調小轉動慣量或品質。 ·減少 DB 停止的次數。
	伺服驅動故障	-	更換伺服驅動。
A.930： 絕對值編碼器的電池故障	電池連接不良、未連接	確認電池的連接。	正確連接電池。
	電池電壓低於最低限度值(2.7 V)	測量電池的電壓。	更換電池。
	伺服驅動故障	-	更換伺服驅動。
	伺服驅動故障	-	更換伺服驅動。
A.971： 欠電壓	用伺服驅動 AC 電源電壓太低	測量電源電壓。	將電源電壓調節到正常範圍。
	運行中電源電壓下降	測量電源電壓。	增大電源容量
	發生暫態停電	測量電源電壓。	如果變更了瞬間停止保持時間(Pn509)，則設定為較小的值。
	伺服驅動的保險絲熔斷	-	更換伺服驅動，連接電抗器後再使用伺服驅動。
	伺服驅動故障	-	更換伺服驅動。
A.97A： 指令警告 7	當前層中收到無法執行的指令	-	滿足發送條件後再發送指令。
A.97b： 資料範圍外	指令資料中設定了範圍外的值		在指令資料中設定處於設定範圍內的值。
A.9A0： 超過行程 (檢出超過行程狀態)	伺服 ON 中檢出超過行程	通過輸入訊號監視確認極限訊號的狀態。	無法通過輸入訊號監視確認極限訊號時，可能瞬間檢出超過行程。執行以下項目。 ·不執行從上位裝置到超過行程領域的指令。 ·確認極限訊號的接線。

9.4 錯誤警報和警告發生時的通信資料監視

錯誤警報或警告(例：數據設定警告(A.94□)、指令警告(A.95□))發生時的指令資料，可通過以下參數監視。以下為正常狀態下發生錯誤警報或警告時的資料。

發生錯誤警報或警告時的 CMD 資料：Pn890 ~ Pn8A6

發生錯誤警報或警告時的 RSP 資料：Pn8A8 ~ Pn8BE

指令 位元組順序	發生錯誤警報、警告時的指令資料保存位置	
	CMD	RSP
0	Pn890 = n.□□□□□□XX	Pn8A8 = n.□□□□□□XX
1	Pn890 = n.□□□□XX□□	Pn8A8 = n.□□□□XX□□
2	Pn890 = n.□□XX□□□□	Pn8A8 = n.□□XX□□□□
3	Pn890 = n.XX□□□□□□	Pn8A8 = n.XX□□□□□□
4 ~ 7	Pn892	Pn8AA
8 ~ 11	Pn894	Pn8AC
12 ~ 15	Pn896	Pn8AE
16 ~ 19	Pn898	Pn8B0
20 ~ 23	Pn89A	Pn8B2
24 ~ 27	Pn89C	Pn8B4
28 ~ 31	Pn89E	Pn8B6
32 ~ 35	Pn8A0	Pn8B8
36 ~ 39	Pn8A2	Pn8BA
40 ~ 43	Pn8A4	Pn8BC
44 ~ 47	Pn8A6	Pn8BE

(註) 1. 資料按小端序(Little Endian)存儲次序排列，以 16 進制表示。

9.5 可以從伺服馬達的動作、狀態來判斷的故障原因及處理措施

可以從伺服馬達的動作、狀態來判斷的故障原因及處理方法如下所示。

對下表粗線框的事項進行檢查和處理時，請務必切斷伺服系統的電源。

故障內容	原因	確認方法	處理措施
伺服馬達不啟動	控制電源未接通	測量控制電源端子間的電壓。	正確進行接線，使控制電源為 ON。
	主迴路電源未接通	測量主迴路電源輸入端子間的電壓。	正確進行接線，使主迴路電源為 ON。
	輸入輸出訊號連接器(CN1)的端子有接線錯誤和遺漏	確認輸入輸出訊號連接器(CN1)端子的連接狀態。	正確連接輸入輸出訊號連接器(CN1)端子。
	伺服馬達主迴路線纜、編碼器用線纜的接線脫落	確認接線狀態。	正確接線。
	伺服馬達承受的負載過大	試著進行空載運行，確認負載狀態。	減輕負載，或更換為容量較大的伺服馬達。
	使用的編碼器種類與 Pn002 = n.□X□□(編碼器使用方法)的設定不同	確認使用的編碼器種類與 Pn002 = n.□X□□的設定。	按照使用的編碼器種類設定 Pn002 = n.□X□□。
	輸入訊號 (Pn50A, Pn50B, Pn511, Pn516)的分配有誤	確認輸入訊號(Pn50A, Pn50B, Pn511, Pn516)的分配。	正確分配輸入訊號(Pn50A, Pn50B, Pn511, Pn516)。
	沒有伺服 ON(SV-ON)指令	確認上位裝置的指令。	從上位裝置輸入伺服 ON(SV_ON)指令。
	沒有感測器 ON(SENS_ON)指令	確認上位裝置的指令。	根據正確的順序將指令傳送至伺服驅動。
	禁止正轉側驅動輸入(P-OT)訊號、禁止反轉側驅動輸入(N-OT)訊號保持 OFF	確認 P-OT 訊號或 N-OT 訊號。	將 P-OT 訊號或 N-OT 訊號設為 ON。
	強制停止輸入(FSTP)訊號保持 OFF	確認 FSTP 訊號。	將 FSTP 訊號設為 ON。 ·不使用強制停止功能時，請通過 Pn516 = n. □□□X(強制停止輸入(FSTP)訊號的分配)使功能無效。
	伺服驅動故障	-	更換伺服驅動。
伺服馬達瞬間運行後停止不動	伺服馬達的接線錯誤	確認接線。	正確接線。
	編碼器或串列轉換單元的接線錯誤	確認接線。	正確接線。
伺服馬達的動作不穩定	伺服馬達的線纜接線不良	動力線(U·V·W 相)及編碼器或串列轉換單元的連接器連接可能不穩定。確認接線。	緊固端子或連接器的鬆弛，正確接線。

故障內容	原因	確認方法	處理措施
未發出指令而伺服馬達運行	伺服驅動故障	檢查方向是否相符。	更換伺服驅動
動態煞車(制動器)(DB)不動作	Pn00 = n.□□□X 的設定不當(伺服 OFF 及 Gr.1 錯誤警報發生時的停止方法)	確認 Pn001= n.□□□X 的設定值。	正確設定 Pn001=n.□□□X。
	DB 電阻斷線	確認轉動慣量、速度、DB 的使用頻率。可能是轉動慣量、速度、DB 的使用頻率過大或 DB 電阻斷線。	更換伺服驅動。另外，為了防止斷線，可以採取減輕負載狀態的措施。
	DB 驅動迴路故障	-	DB 迴路部件故障。更換伺服驅動。
伺服馬達發出異常聲音	在使用免調整功能時(出廠時的設定)伺服馬達振動很大	確認馬達速度的波形。	減小負載，使其在容許轉動慣量比或容許質量比以下，或增大免調整值設定的負載值，降低剛性值。
	機械性安裝不良	確認伺服馬達的安裝狀態	重新轉緊安裝螺絲。
	機械性安裝不良	確認聯軸器是否偏芯。	使聯軸器的芯對準。
	軸承內故障	確認軸承附近的聲音、有無振動。	更換伺服馬達。
	振動源頭在配合機器	確認機器側的活動部分有無異物進入或破損、變形。	請與機器生產商聯繫。
	由於輸入輸出訊號用線纜的規格錯誤，發生了相互干擾	確認輸入輸出訊號用線纜是否滿足規格。線纜規格：雙絞屏蔽線或者雙絞統一屏蔽線(芯線為 0.12 mm ² 以上，鍍錫軟銅絞合線)。	使用滿足規格的線纜。
	由於輸入輸出訊號用線纜過長，發生了相互干擾	確認輸入輸出訊號用線纜的長度。	使輸入輸出訊號用線纜的長度在 3 m 以內。
	由於編碼器用線纜的規格錯誤，發生了相互干擾	確認輸入輸出訊號用線纜是否滿足規格。線纜規格：雙絞屏蔽線(芯線為 0.12 mm ² 以上，鍍錫軟銅絞合線)。	使用滿足規格的線纜。
	由於編碼器用線纜過長，發生了相互干擾	確認編碼器用線纜長度。	將編碼器線纜的長度設定在 50 m 以內。
	由於編碼器線纜損傷，發生了相互干擾	確認編碼器線纜是否被夾住、包層是否破損。	更換編碼器線纜，改變線纜的鋪設環境。
	編碼器線纜上有過大的相互干擾	確認編碼器線纜是否與大電流電線捆在一起或者相距過近。	改變編碼器線纜的鋪設環境，以免受到大電流電線的突波電壓影響。
	FG 的電位因伺服馬達側設備(電電焊機等)的影響而產生變動	確認伺服馬達側設備的接地狀態(忘記接地、不完全接地)。	將伺服馬達側設備正確接地，阻止向編碼器側 FG 的分流。
	因相互干擾而導致伺服驅動的計算錯誤	確認編碼器到訊號線之間是否有相互干擾	將伺服馬達側設備正確接地，阻止向編碼器側 FG 的分流。
	編碼器受到過大振動衝擊影響	確認是否發生機械振動。確認伺服馬達安裝狀態(安裝面的精度、固定狀態、偏芯)。	降低機械振動。改善伺服馬達安裝狀態。
	編碼器故障	-	更換伺服馬達
	串列轉換單元故障	-	更換串列轉換單元。
頻率約為 200 ~ 400Hz 時，馬達發生振動	伺服增益的匹配不當	確認是否實施了增益的調整。	執行自動調整(無上位元指令)。
	速度環增益(Pn100)的設定值過高	確認速度環增益(Pn100)的設定值。出廠設定：Kv = 40.0 Hz	設定正確的速度環增益(Pn100)的設定值。
	位置環增益(Pn102)的設定值過高	確認位置環增益(Pn102)的設定值。出廠設定：Kp = 40.0/s	設定正確的位置環增益(Pn102)的設定值。
	速度環積分時間參數(Pn101)的設定值不正確	確認速度環積分時間參數(Pn101)的設定值。出廠設定：Ti = 20.0 ms	設定正確的速度環積分時間參數(Pn101)的設定值。
	轉動慣量比或質量比(Pn103)的設定值不正確	確認轉動慣量比或質量比(Pn103)的設定值	設定正確的轉動慣量比或質量比(Pn103)。
起動與停止時的速度過衝過大	伺服增益的匹配不當	確認是否實施了增益的調整。	執行自動調整(無上位元指令)。
	速度環增益(Pn100)的設定值過高	確認速度環增益(Pn100)的設定值。出廠設定：Kv = 40.0 Hz	設定正確的速度環增益(Pn100)的設定值。
	位置環增益(Pn102)的設定值過高	確認位置環增益(Pn102)的設定值。出廠設定：Kp = 40.0/s	設定正確的位置環增益(Pn102)的設定值。
	速度環積分時間參數(Pn101)的設定值不正確	確認速度環積分時間參數(Pn101)的設定值。出廠設定：Ti = 20.0 ms	設定正確的速度環積分時間參數(Pn101)的設定值。
	轉動慣量比或質量比(Pn103)的設定值不正確	確認轉動慣量比或質量比(Pn103)的設定值。	設定正確的轉動慣量比或質量比(Pn103)。
	“轉矩指令”飽和	確認“轉矩指令”波形。	使用模式開關功能。
	推力限制(Pn483, Pn484)保持出廠設定	推力限制：出廠設定 Pn483 = 30% · Pn484 = 30%	設定正確的推力限制(Pn483, Pn484)值。

故障內容	原因	確認方法	處理措施
絕對值編碼器位置偏差錯誤(上位裝置所記錄的電源OFF時的位置與再次電源ON時的位置間的偏差)	由於編碼器用線纜的規格錯誤，發生了相互干擾	確認編碼器用線纜是否滿足規格。線纜規格：雙絞屏蔽線或者雙絞統一屏蔽線(芯線為0.12mm ² 以上，鍍錫軟銅絞合線)	使用滿足規格的線纜。
	由於編碼器用線纜過長，發生了相互干擾	確認編碼器用線纜長度。	將編碼器線纜的長度設定在50m以內。
	由於編碼器線纜損傷，發生了相互干擾	確認編碼器線纜是否被夾住、包層是否破損。	更換編碼器線纜，改變線纜的鋪設環境。
	編碼器線纜上有過大的相互干擾	確認編碼器線纜是否與大電流電線捆在一起或者相距過近。	改變編碼器線纜的鋪設環境，以免受到大電流電線的突波電壓影響。
	FG的電位因伺服馬達側設備(電焊機等)的影響而產生變動	確認伺服馬達側設備的接地狀態(忘記接地、不完全接地)。	將伺服馬達側設備正確接地，阻止向編碼器側FG的分流。
	因相互干擾而導致伺服驅動的計算錯誤	確認是否在編碼器或串列轉換單元到訊號線之間有相互干擾。	對編碼器或串列轉換單元的接線採取抗干擾對策。
	編碼器受到過大振動衝擊影響	確認是否發生機械振動。確認伺服馬達安裝狀態(安裝面的精度、固定狀態、偏芯)。	降低機械振動。並改善伺服馬達或編碼器的安裝狀態。
	編碼器故障	-	更換伺服馬達或編碼器。
	伺服驅動故障	-	更換伺服驅動。
	上位裝置的旋轉圈數資料或絕對值編碼器位置資料讀取錯誤	確認上位裝置的錯誤檢出部件。 利用上位裝置確認奇偶數據是否已被校驗。進行旋轉圈數資料或絕對值編碼器位置資料讀取錯誤。 確認伺服驅動與上位裝置之間的線纜上有無相互干擾。	使上位裝置的錯誤檢出部件正常工作。 進行旋轉圈數資料或絕對值編碼器位置資料的同位。 採取防干擾措施，再次進行旋轉圈數資料或絕對值編碼器位置資料的同位。
發生超過行程(OT)	輸入了禁止正轉側 / 反轉側驅動輸入(P-OT/N-OT)訊號	確認輸入訊號用外部電源(+24 V)的電壓。	將輸入訊號用外部電源(+24V)電壓設定為正確的值。
		確認超過行程極限開關的動作狀態。	使超過行程極限開關正常動作。
		確認超過行程極限開關的接線。	正確進行超過行程極限開關的接線。
		確認超過行程輸入訊號分配(Pn50A 或 Pn50B)的設定值。	正確設定參數。
	禁止正轉側 / 反轉側驅動輸入(P-OT/N-OT)訊號誤動作	確認輸入訊號用外部電源(+24 V)的電壓有無波動。	消除輸入訊號用外部電源(+24 V)的電壓波動。
		確認超過行程極限開關的動作狀態是否不穩定。	使超過行程極限開關的動作狀態穩定。
		確認超過行程極限開關的接線(線纜有無損傷、螺絲的緊固狀態等)。	正確進行超過行程極限開關的接線。
	對參數(Pn50A = n.X000, Pn50B = n.000X)分配的禁止正轉側/反轉側驅動輸入(P-OT/N-OT)訊號錯誤	確認P-OT訊號分配Pn50A=n.X000。	如果其他訊號被分配給Pn50A=n.X000，則重新將P-OT訊號分配給該參數。
		確認N-OT訊號分配Pn50B=n.000X。	如果其他訊號被分配給Pn50B=n.000X，則重新將N-OT訊號分配給該參數。
	伺服馬達停止方法選擇錯誤	確認伺服OFF時的停止方法(Pn001 = n.000X，或 Pn001 = n.000)。	選擇自由運行停止以外的伺服馬達停止方法。
		確認轉矩控制時的停止方法(Pn001 = n.000X，或 Pn001 = n.000X)。	選擇自由運行停止以外的伺服馬達停止方法。
因超過行程(OT)而導致停止位置不當	極限開關的位置與運動軸的長度不當	-	將極限開關設置在適當的位置。
	超過行程極限開關的位置比慣性運行量短	-	將超過行程極限開關設置在適當的位置。

故障內容	原因	確認方法	處理措施
發生位置偏差 (未發生錯誤警報)	由於編碼器用線纜的規格錯誤，發生了相互干擾	確認編碼器用線纜是否滿足規格。線纜規格：雙絞屏蔽線或者雙絞統一屏蔽線(芯線為 0.12mm ² 以上，鍍錫軟銅絞合線)	使用滿足規格的線纜。
	由於編碼器用線纜過長，發生了相互干擾	確認編碼器用線纜長度。	將編碼器線纜的長度設定在 50m 以內。
	由於編碼器線纜損傷，發生了相互干擾	確認編碼器線纜是否被夾住、包層是否破損。	更換編碼器線纜，改變線纜的鋪設環境。
	編碼器線纜上有過大的相互干擾	確認編碼器線纜是否與大電流電線捆在一起或者相距過近。	改變編碼器線纜的鋪設環境，以免受到大電流電線的突波電壓影響。
	FG 的電位因伺服馬達側設備(電焊機等)的影響而產生變動	確認伺服馬達側設備的接地狀態(忘記接地、不完全接地)。	將伺服馬達側設備正確接地，阻止向編碼器側 FG 的分流。
	因相互干擾而導致伺服驅動的計算錯誤	確認是否在編碼器或串列轉換單元到訊號線之間有相互干擾。	對編碼器或串列轉換單元的接線採取抗干擾對策。
	編碼器受到過大振動衝擊影響	確認是否發生機械振動。確認伺服馬達安裝狀態(安裝面的精度、固定狀態、偏芯)。確認線性編碼器的安裝狀態(安裝面精度、固定方法)。	降低機械振動。並改善伺服馬達或線性編碼器的安裝狀態。
	機器與伺服馬達的聯軸器故障	確認機器與伺服馬達的聯軸器部有無錯位。	正確固定機器與伺服馬達的聯軸器。
	由於輸入輸出訊號用線纜的規格錯誤，發生了相互干擾	確認輸入輸出訊號用線纜是否滿足規格。線纜規格：雙絞屏蔽線或者雙絞統一屏蔽線(芯線為 0.12mm ² 以上，鍍錫軟銅絞合線)	使用滿足規格的線纜。
	由於輸入輸出訊號用線纜過長，發生了相互干擾	確認輸入輸出訊號用線纜的長度。	使輸入輸出訊號用線纜的長度在 3m 以內。
	編碼器故障(數值不變化)	-	更換伺服馬達或編碼器。
	伺服驅動故障	-	更換伺服驅動。
伺服馬達過熱	環境溫度過高	測量伺服馬達的環境溫度。	將環境溫度設定為 40°C 以下。
	伺服馬達表面髒汙	目測確認馬達表面的髒汙。	去除馬達表面的髒汙、塵埃、油污等。
	伺服馬達承受的負載過大	通過監視器確認負載狀態。	如果過載，則減輕負載，或更換為容量較大的伺服驅動及伺服馬達。

第10章 參數一覽

10.1 伺服參數一覽

10.1.1 一覽表的判別方法

Pn 編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	類別	機型	
	2	功能選擇基本開關 0	0000 ~ 10B1	-	0010	電源重啟	設定	P/E	
Pn000	表示參數佔用位元組數 • 2 表示 2 個位元組 表示參數發生變更時，該變更生效的時間。 • 電源重啟：表示關閉伺服的控制電源後，再次接通電源，參數才會生效 "X" 表示對應可設定的參數位 對應參數位的功能名稱 下方列表為可選功能 表示參數的兩種類別： • 設定，表示設定類參數 • 調整，表示調整類參數 表示參數只對對應機型有效; • P 對應機型 SC3□□□□10 • E 對應機型 SC3□□□□00 • -表示所有機型參數有效。								
	n.□□□X	旋轉方向選擇							機型
		0	以 CCW 方向為正轉方向。						
		1	以 CW 方向為正轉方向。(反轉模式)						

10.1.2 伺服參數一覽表

參數一覽表如下所示。

(註) 以下參數為出廠設定，請勿變更。

- 系統保留參數
- 本手冊未記載的參數

Pn 編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	類別	備註																																																																																																																																										
Pn000	2	功能選擇基本開關 0	0000 ~ 10B1	-	0000	電源重啟	設定	-																																																																																																																																										
	<table><tr><td rowspan="3">n.□□□X</td><td colspan="7">旋轉方向選擇</td><td>備註</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="7">以 CCW 方向為正轉方向。</td><td rowspan="2"></td></tr><tr><td>1</td><td colspan="7">以 CW 方向為正轉方向。(反轉模式)</td></tr></table>								n.□□□X	旋轉方向選擇							備註	0	以 CCW 方向為正轉方向。								1	以 CW 方向為正轉方向。(反轉模式)																																																																																																																						
	n.□□□X	旋轉方向選擇								備註																																																																																																																																								
		0	以 CCW 方向為正轉方向。																																																																																																																																															
		1	以 CW 方向為正轉方向。(反轉模式)																																																																																																																																															
	<table><tr><td rowspan="15">n.□□X□</td><td colspan="7">控制方式選擇</td><td>機型</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="7">速度控制 (類比量指令)</td><td rowspan="15">P</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="7">位置控制 (脈衝序列指令)</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="7">轉矩控制 (類比量指令)</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="7">內部設定速度控制 (接點指令)</td></tr><tr><td>4</td><td colspan="7">內部設定速度控制 (接點指令) ↔ 速度控制 (類比量指令)</td></tr><tr><td>5</td><td colspan="7">內部設定速度控制 (接點指令) ↔ 位置控制 (脈衝序列指令)</td></tr><tr><td>6</td><td colspan="7">內部設定速度控制 (接點指令) ↔ 轉矩控制 (類比量指令)</td></tr><tr><td>7</td><td colspan="7">位置控制 (脈衝序列指令) ↔ 速度控制 (類比量指令)</td></tr><tr><td>8</td><td colspan="7">位置控制 (脈衝序列指令) ↔ 轉矩控制 (類比量指令)</td></tr><tr><td>9</td><td colspan="7">轉矩控制 (類比量指令) ↔ 速度控制 (類比量指令)</td></tr><tr><td>A</td><td colspan="7">速度控制 (類比量指令) ↔ 帶零位元固定功能的速度控制</td></tr><tr><td>B</td><td colspan="7">位置控制 (脈衝序列指令) ↔ 帶指令脈衝禁止功能的位置控制</td></tr><tr><td>C</td><td colspan="7">以程式表運行的位置控制 (點位控制)</td></tr><tr><td>D</td><td colspan="7">系統保留參數 (請勿變更)</td></tr><tr><td>E</td><td colspan="7">系統保留參數 (請勿變更)</td></tr><tr><td>F</td><td colspan="7">定制 CAN 控制</td></tr></table>								n.□□X□	控制方式選擇							機型	0	速度控制 (類比量指令)							P	1	位置控制 (脈衝序列指令)							2	轉矩控制 (類比量指令)							3	內部設定速度控制 (接點指令)							4	內部設定速度控制 (接點指令) ↔ 速度控制 (類比量指令)							5	內部設定速度控制 (接點指令) ↔ 位置控制 (脈衝序列指令)							6	內部設定速度控制 (接點指令) ↔ 轉矩控制 (類比量指令)							7	位置控制 (脈衝序列指令) ↔ 速度控制 (類比量指令)							8	位置控制 (脈衝序列指令) ↔ 轉矩控制 (類比量指令)							9	轉矩控制 (類比量指令) ↔ 速度控制 (類比量指令)							A	速度控制 (類比量指令) ↔ 帶零位元固定功能的速度控制							B	位置控制 (脈衝序列指令) ↔ 帶指令脈衝禁止功能的位置控制							C	以程式表運行的位置控制 (點位控制)							D	系統保留參數 (請勿變更)							E	系統保留參數 (請勿變更)							F	定制 CAN 控制						
	n.□□X□	控制方式選擇								機型																																																																																																																																								
		0	速度控制 (類比量指令)							P																																																																																																																																								
		1	位置控制 (脈衝序列指令)																																																																																																																																															
		2	轉矩控制 (類比量指令)																																																																																																																																															
3		內部設定速度控制 (接點指令)																																																																																																																																																
4		內部設定速度控制 (接點指令) ↔ 速度控制 (類比量指令)																																																																																																																																																
5		內部設定速度控制 (接點指令) ↔ 位置控制 (脈衝序列指令)																																																																																																																																																
6		內部設定速度控制 (接點指令) ↔ 轉矩控制 (類比量指令)																																																																																																																																																
7		位置控制 (脈衝序列指令) ↔ 速度控制 (類比量指令)																																																																																																																																																
8		位置控制 (脈衝序列指令) ↔ 轉矩控制 (類比量指令)																																																																																																																																																
9		轉矩控制 (類比量指令) ↔ 速度控制 (類比量指令)																																																																																																																																																
A		速度控制 (類比量指令) ↔ 帶零位元固定功能的速度控制																																																																																																																																																
B		位置控制 (脈衝序列指令) ↔ 帶指令脈衝禁止功能的位置控制																																																																																																																																																
C		以程式表運行的位置控制 (點位控制)																																																																																																																																																
D		系統保留參數 (請勿變更)																																																																																																																																																
E	系統保留參數 (請勿變更)																																																																																																																																																	
F	定制 CAN 控制																																																																																																																																																	
<table><tr><td>n.□X□□</td><td colspan="7">系統保留參數 (請勿變更)</td></tr></table>								n.□X□□	系統保留參數 (請勿變更)																																																																																																																																									
n.□X□□	系統保留參數 (請勿變更)																																																																																																																																																	
<table><tr><td rowspan="3">n.X□□□</td><td colspan="7">未連接編碼器時的啟動選擇</td><td>備註</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="7">未連接編碼器時，作為旋轉型伺服馬達對應伺服驅動啟動。</td><td rowspan="2"></td></tr><tr><td>1</td><td colspan="7">未連接編碼器時，作為直線伺服馬達對應伺服驅動啟動。</td></tr></table>								n.X□□□	未連接編碼器時的啟動選擇							備註	0	未連接編碼器時，作為旋轉型伺服馬達對應伺服驅動啟動。								1	未連接編碼器時，作為直線伺服馬達對應伺服驅動啟動。																																																																																																																							
n.X□□□	未連接編碼器時的啟動選擇								備註																																																																																																																																									
	0	未連接編碼器時，作為旋轉型伺服馬達對應伺服驅動啟動。																																																																																																																																																
	1	未連接編碼器時，作為直線伺服馬達對應伺服驅動啟動。																																																																																																																																																
Pn001	2	功能選擇應用開關 1	0000 ~ 1142	-	0000	電源重啟	設定	-																																																																																																																																										
	<table><tr><td rowspan="4">n.□□□X</td><td colspan="7">伺服 OFF 及發生 Gr.1 錯誤警報時的停止方法</td><td>備註</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="7">通過 DB(動態煞車(制動器))來停止馬達。</td><td rowspan="3"></td></tr><tr><td>1</td><td colspan="7">通過 DB 停止馬達，然後解除 DB。</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="7">不使用 DB，將馬達設為自由運行狀態。</td></tr></table>								n.□□□X	伺服 OFF 及發生 Gr.1 錯誤警報時的停止方法							備註	0	通過 DB(動態煞車(制動器))來停止馬達。								1	通過 DB 停止馬達，然後解除 DB。							2	不使用 DB，將馬達設為自由運行狀態。																																																																																																														
	n.□□□X	伺服 OFF 及發生 Gr.1 錯誤警報時的停止方法								備註																																																																																																																																								
		0	通過 DB(動態煞車(制動器))來停止馬達。																																																																																																																																															
		1	通過 DB 停止馬達，然後解除 DB。																																																																																																																																															
		2	不使用 DB，將馬達設為自由運行狀態。																																																																																																																																															
	<table><tr><td rowspan="6">n.□□X□</td><td colspan="7">超過行程(OT)時的停止方法</td><td>備註</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="7">DB 停止或者自由運行停止(停止方法與 Pn001= n.□□□X 相同)。</td><td rowspan="6"></td></tr><tr><td>1</td><td colspan="7">將 Pn406 的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達，然後進入伺服鎖定狀態。</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="7">將 Pn406 的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達，然後進入自由運行狀態。</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="7">按照 Pn30A 的減速時間使馬達減速停止，然後進入伺服鎖定狀態。</td></tr><tr><td>4</td><td colspan="7">按照 Pn30A 的減速時間使馬達減速停止，然後進入自由運行狀態。</td></tr></table>								n.□□X□	超過行程(OT)時的停止方法							備註	0	DB 停止或者自由運行停止(停止方法與 Pn001= n.□□□X 相同)。								1	將 Pn406 的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達，然後進入伺服鎖定狀態。							2	將 Pn406 的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達，然後進入自由運行狀態。							3	按照 Pn30A 的減速時間使馬達減速停止，然後進入伺服鎖定狀態。							4	按照 Pn30A 的減速時間使馬達減速停止，然後進入自由運行狀態。																																																																																														
	n.□□X□	超過行程(OT)時的停止方法								備註																																																																																																																																								
		0	DB 停止或者自由運行停止(停止方法與 Pn001= n.□□□X 相同)。																																																																																																																																															
		1	將 Pn406 的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達，然後進入伺服鎖定狀態。																																																																																																																																															
2		將 Pn406 的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達，然後進入自由運行狀態。																																																																																																																																																
3		按照 Pn30A 的減速時間使馬達減速停止，然後進入伺服鎖定狀態。																																																																																																																																																
4		按照 Pn30A 的減速時間使馬達減速停止，然後進入自由運行狀態。																																																																																																																																																
<table><tr><td rowspan="3">n.□X□□</td><td colspan="7">主迴路電源 AC/DC 輸入的選擇</td><td>備註</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="7">從 L1, L2, L3 端子輸入 AC 電源作為主迴路電源(不使用通用轉換器)。</td><td rowspan="2"></td></tr><tr><td>1</td><td colspan="7">從 B1/Φ, ρ 之間輸入 DC 電源作為主迴路電源(使用外部轉換器或通用轉換器)。</td></tr></table>								n.□X□□	主迴路電源 AC/DC 輸入的選擇							備註	0	從 L1, L2, L3 端子輸入 AC 電源作為主迴路電源(不使用通用轉換器)。								1	從 B1/Φ, ρ 之間輸入 DC 電源作為主迴路電源(使用外部轉換器或通用轉換器)。																																																																																																																							
n.□X□□	主迴路電源 AC/DC 輸入的選擇								備註																																																																																																																																									
	0	從 L1, L2, L3 端子輸入 AC 電源作為主迴路電源(不使用通用轉換器)。																																																																																																																																																
	1	從 B1/Φ, ρ 之間輸入 DC 電源作為主迴路電源(使用外部轉換器或通用轉換器)。																																																																																																																																																
<table><tr><td rowspan="4">n.X□□□</td><td colspan="7">伺服 OFF 時的停止方法</td><td>備註</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="7">DB 停止或者自由運行停止(停止方法與 Pn001=n.□□□X 相同)。</td><td rowspan="3">P</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="7">將 Pn406 的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達。停止後的狀態取決於 Pn001=n.□□□X 的設定。</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="7">按照 Pn30A 的減速時間使馬達減速停止。停止後的狀態取決於 Pn001=n.□□□X 的設定。</td></tr></table>								n.X□□□	伺服 OFF 時的停止方法							備註	0	DB 停止或者自由運行停止(停止方法與 Pn001=n.□□□X 相同)。							P	1	將 Pn406 的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達。停止後的狀態取決於 Pn001=n.□□□X 的設定。							2	按照 Pn30A 的減速時間使馬達減速停止。停止後的狀態取決於 Pn001=n.□□□X 的設定。																																																																																																															
n.X□□□	伺服 OFF 時的停止方法								備註																																																																																																																																									
	0	DB 停止或者自由運行停止(停止方法與 Pn001=n.□□□X 相同)。							P																																																																																																																																									
	1	將 Pn406 的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達。停止後的狀態取決於 Pn001=n.□□□X 的設定。																																																																																																																																																
	2	按照 Pn30A 的減速時間使馬達減速停止。停止後的狀態取決於 Pn001=n.□□□X 的設定。																																																																																																																																																

Pn 編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	類別	機型		
Pn002	2	功能選擇應用開關 2	0000 ~ 4213	-	0000	電源重啟	設定	P		
					0011			E		
	n.□□□X	速度 / 位置控制選擇 (T-REF 分配)							機型	
		0	無 T-REF 分配。							P
		1	將 T-REF 用作外部轉矩限制輸入。 (EtherCAT 模式時，使能轉矩限制)							P (E)
		2	將 T-REF 用作轉矩前饋輸入。							P
	3	/P-CL、/N-CL “有效” 時，將 T-REF 用作外部轉矩限制輸。							P	
	n.□□X□	轉矩控制選擇 (V-REF 分配)							機型	
		0	無 V-REF 分配。							P
		1	將 V-REF 用作外部速度限制輸入。 (EtherCAT 模式時，使能轉矩控制下的速度限制)							P (E)
	n.□X□□	編碼器的使用方法							備註	
		0	根據編碼器的規格使用編碼器。							
		1	將編碼器用作增量型編碼器。							
	2	將絕對值編碼器用作單圈絕對值編碼器。								
	n.X□□□	外部編碼器的使用方法							備註	
0		不使用外部編碼器。								
1		以 “馬達 CCW 方向旋轉，外部編碼器正向移動” 使用。								
2		系統保留參數(請勿設定)。								
3		以 “馬達 CCW 方向旋轉，外部編碼器反向移動” 使用。								
4		系統保留參數(請勿設定)。								

Pn008	2	功能選擇應用開關 8	0000 ~ 7121	-	4000	電源重啟	設定			
	n.□□□X	電池欠電壓的錯誤警報 / 警告選擇							備註	
		0	將電池欠電壓設定為錯誤警報(A.830)。							
		1	將電池欠電壓設定為警告(A.930)。							
		n.□□X□	欠電壓時的功能選擇							備註
	0		不檢查欠電壓警告。							
	1		檢出欠電壓警告，通過上位裝置執行轉矩限制。							
	2		檢出欠電壓警告，通過 Pn424、Pn425 執行轉矩限制							
	n.□X□□	警告檢查選擇							備註	
		0	檢查警告。							
		1	不檢查警告(A.971 除外)。							
	n.X□□□	系統保留參數 (請勿變更)								

Pn009	2	功能選擇應用開關 9	0000 ~ 0121	-	0010	電源重啟	調整	-		
	n.□□□X	系統保留參數 (請勿變更)							備註	
	n.□□X□	電流控制模式選擇							備註	
		0	系統保留參數 (請勿變更)							
		1	選擇電流控制模式 1							
		2	系統保留參數 (請勿變更)							
	n.□X□□	速度檢出方法選擇							備註	
		0	禁止速度回饋平均濾波							
		1	速度回饋 2 次平均濾波							
		2	速度回饋 4 次平均濾波							
		3	速度回饋 8 次平均濾波							
		4	速度回饋 16 次平均濾波							
	n.X□□□	系統保留參數 (請勿變更)							備註	

Pn 編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	類別	備註																																																		
Pn00A	2	功能選擇應用開關 A	0000 ~ 0044	-	0001	電源重啟	設定	-																																																		
	<table><tr><td rowspan="6">n.□□□X</td><td colspan="7">發生 Gr.2 錯誤警報時的停止方法</td><td>備註</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="7">DB 停止或者自由運行停止(停止方法與 Pn001= n.□□□X 相同)。</td><td rowspan="6">-</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="7">將 Pn406 的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達。 停止後的狀態取決於 Pn001=n.□□□X 的設定。</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="7">將 Pn406 的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達， 然後進入自由運行狀態。</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="7">按照 Pn30A 的減速時間使馬達減速停止。 停止後的狀態取決於 Pn001 = n.□□□X 的設定。</td></tr><tr><td>4</td><td colspan="7">按照 Pn30A 的減速時間使馬達減速停止，然後進入自由運行狀態。</td></tr></table>								n.□□□X	發生 Gr.2 錯誤警報時的停止方法							備註	0	DB 停止或者自由運行停止(停止方法與 Pn001= n.□□□X 相同)。							-	1	將 Pn406 的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達。 停止後的狀態取決於 Pn001=n.□□□X 的設定。							2	將 Pn406 的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達， 然後進入自由運行狀態。							3	按照 Pn30A 的減速時間使馬達減速停止。 停止後的狀態取決於 Pn001 = n.□□□X 的設定。							4	按照 Pn30A 的減速時間使馬達減速停止，然後進入自由運行狀態。						
	n.□□□X	發生 Gr.2 錯誤警報時的停止方法								備註																																																
		0	DB 停止或者自由運行停止(停止方法與 Pn001= n.□□□X 相同)。							-																																																
		1	將 Pn406 的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達。 停止後的狀態取決於 Pn001=n.□□□X 的設定。																																																							
		2	將 Pn406 的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達， 然後進入自由運行狀態。																																																							
		3	按照 Pn30A 的減速時間使馬達減速停止。 停止後的狀態取決於 Pn001 = n.□□□X 的設定。																																																							
		4	按照 Pn30A 的減速時間使馬達減速停止，然後進入自由運行狀態。																																																							
	<table><tr><td rowspan="6">n.□□X□</td><td colspan="7">強制停止時的停止方法</td><td>備註</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="7">DB 停止或者自由運行停止(停止方法與 Pn001=n.□□□X 相同)。</td><td rowspan="6">-</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="7">將 Pn406 的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達。 停止後的狀態取決於 Pn001=n.□□□X 的設定。</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="7">將 Pn406 的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達， 然後進入自由運行狀態。</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="7">按照 Pn30A 的減速時間使馬達減速停止。 停止後的狀態取決於 Pn001=n.□□□X 的設定。</td></tr><tr><td>4</td><td colspan="7">按照 Pn30A 的減速時間使馬達減速停止，然後進入自由運行狀態。</td></tr></table>								n.□□X□		強制停止時的停止方法							備註	0	DB 停止或者自由運行停止(停止方法與 Pn001=n.□□□X 相同)。							-	1	將 Pn406 的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達。 停止後的狀態取決於 Pn001=n.□□□X 的設定。							2	將 Pn406 的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達， 然後進入自由運行狀態。							3	按照 Pn30A 的減速時間使馬達減速停止。 停止後的狀態取決於 Pn001=n.□□□X 的設定。							4	按照 Pn30A 的減速時間使馬達減速停止，然後進入自由運行狀態。					
	n.□□X□	強制停止時的停止方法								備註																																																
0		DB 停止或者自由運行停止(停止方法與 Pn001=n.□□□X 相同)。								-																																																
1		將 Pn406 的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達。 停止後的狀態取決於 Pn001=n.□□□X 的設定。																																																								
2		將 Pn406 的設定轉矩作為最大轉矩來減速停止馬達， 然後進入自由運行狀態。																																																								
3		按照 Pn30A 的減速時間使馬達減速停止。 停止後的狀態取決於 Pn001=n.□□□X 的設定。																																																								
4		按照 Pn30A 的減速時間使馬達減速停止，然後進入自由運行狀態。																																																								
n.□X□□ 系統保留參數 (請勿變更)																																																										
n.X□□□ 系統保留參數 (請勿變更)																																																										
Pn00B	2	功能選擇應用開關 B	0000 ~ 1121	-	0000	電源重啟	設定	-																																																		
	<table><tr><td rowspan="3">n.□□□X</td><td colspan="7">操作器參數顯示選擇</td><td>備註</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="7">只顯示設定用參數。</td><td rowspan="3">-</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="7">顯示所有參數。</td></tr></table>								n.□□□X	操作器參數顯示選擇							備註	0	只顯示設定用參數。							-	1	顯示所有參數。																														
	n.□□□X	操作器參數顯示選擇								備註																																																
		0	只顯示設定用參數。							-																																																
		1	顯示所有參數。																																																							
	<table><tr><td rowspan="4">n.□□X□</td><td colspan="7">發生 Gr.2 錯誤警報時的停止方法</td><td>備註</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="7">急停。</td><td rowspan="4">-</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="7">DB 停止或者自由運行停止(停止方法與 Pn001=n.□□□X 相同)。</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="7">通過 Pn00A=n.□□□X 設定停止方法。</td></tr></table>								n.□□X□		發生 Gr.2 錯誤警報時的停止方法							備註	0	急停。							-	1	DB 停止或者自由運行停止(停止方法與 Pn001=n.□□□X 相同)。							2	通過 Pn00A=n.□□□X 設定停止方法。																					
	n.□□X□	發生 Gr.2 錯誤警報時的停止方法								備註																																																
		0	急停。							-																																																
		1	DB 停止或者自由運行停止(停止方法與 Pn001=n.□□□X 相同)。																																																							
		2	通過 Pn00A=n.□□□X 設定停止方法。																																																							
<table><tr><td rowspan="3">n.□X□□</td><td colspan="7">三相輸入規格伺服驅動的電源輸入選擇</td><td>備註</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="7">以三相電源輸入使用。</td><td rowspan="3">-</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="7">以單相電源輸入使用三相輸入規格。</td></tr></table>								n.□X□□	三相輸入規格伺服驅動的電源輸入選擇							備註	0	以三相電源輸入使用。							-	1	以單相電源輸入使用三相輸入規格。																															
n.□X□□	三相輸入規格伺服驅動的電源輸入選擇								備註																																																	
	0	以三相電源輸入使用。							-																																																	
	1	以單相電源輸入使用三相輸入規格。																																																								
n.X□□□ 系統保留參數 (請勿變更)																																																										
Pn00D	2	功能選擇應用開關 D	0000 ~ 1001	-	0000	電源重啟	設定	-																																																		
	n.□□□X 系統保留參數 (請勿變更)																																																									
	n.□□X□ 系統保留參數 (請勿變更)																																																									
	n.□X□□ 系統保留參數 (請勿變更)																																																									
	<table><tr><td rowspan="3">n.X□□□</td><td colspan="7">超過行程警告檢查選擇</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td colspan="7">不檢查超過行程警告。</td><td rowspan="3"></td></tr><tr><td>1</td><td colspan="7">檢查超過行程警告。</td></tr></table>								n.X□□□	超過行程警告檢查選擇								0	不檢查超過行程警告。								1	檢查超過行程警告。																														
n.X□□□	超過行程警告檢查選擇																																																									
	0	不檢查超過行程警告。																																																								
	1	檢查超過行程警告。																																																								
Pn00F	2	功能選擇應用開關 F	0000 ~ 2011	-	0000	電源重啟	設定	-																																																		
	<table><tr><td rowspan="3">n.□□□X</td><td colspan="7">預防維護警告選擇</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td colspan="7">不檢查預防維護警告。</td><td rowspan="3"></td></tr><tr><td>1</td><td colspan="7">檢查預防維護警告。</td></tr></table>								n.□□□X	預防維護警告選擇								0	不檢查預防維護警告。								1	檢查預防維護警告。																														
	n.□□□X	預防維護警告選擇																																																								
		0	不檢查預防維護警告。																																																							
		1	檢查預防維護警告。																																																							
	n.□□X□ 系統保留參數 (請勿變更)																																																									
n.□X□□ 系統保留參數 (請勿變更)																																																										
n.X□□□ 系統保留參數 (請勿變更)																																																										
□ 系統保留參數 (請勿變更)																																																										

Pn 編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	類別	機型	
Pn010	2	軸地址 (USB)	1 ~ 127	-	1	電源重啟	設定	-	
Pn011 通訊型找不到	2	UART/CAN 通訊參數選擇開關	0000 ~ 1643	-	0401	電源重啟	設定	P	
	n.□□□X	UART 通訊串列傳輸速率選擇						備註	
		0	9600 bps						-
		1	19200 bps						
		2	38400 bps						
		3	57600 bps						
		4	115200 bps						
	n.□□X□	UART 通訊校驗位元選擇						備註	
		0	No Parity · 1 Stop Bit						-
1		Even Parity · 1 Stop Bit							
2		Odd Parity · 1 Stop Bit							
n.□X□□	系統保留參數 (請勿變更)						備註		
n.X□□□	系統保留參數 (請勿變更)						備註		
Pn013	2	EtherCAT 站號選擇 (ECAT 通信用)	0000 ~ FFFF	-	0001	電源重啟	設定	E	

Pn 編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	類別	備註
Pn080	2	功能選擇應用開關 80	0000 ~ 1111	-	0000	電源重啟	設定	E
	n.□□□X	磁極感測器選擇						備註
		0	有					-
		1	無					
	n.□□X□	馬達相序選擇						備註
		0	以 A 相超前為 UVW 相序。					-
1		以 B 相超前為 UVW 相序。						
n.□X□□		系統保留參數 (請勿變更)						
n.X□□□		系統保留參數 (請勿變更)						
Pn100	2	速度環增益	10 ~ 20000	0.1 Hz	400	即時生效	調整	
Pn101	2	速度環積分時間參數	15 ~ 51200	0.01 ms	2000	即時生效	調整	
Pn102	2	位置環增益	10 ~ 20000	0.1/s	400	即時生效	調整	
Pn103	2	轉動慣量比	0 ~ 20000	1%	100	即時生效	調整	
Pn104	2	第 2 速度環增益	10 ~ 20000	0.1 Hz	400	即時生效	調整	
Pn105	2	第 2 速度環積分時間參數	15 ~ 51200	0.01 ms	2000	即時生效	調整	
Pn106	2	第 2 位置環增益	10 ~ 20000	0.1/s	400	即時生效	調整	
Pn109	2	前饋	0 ~ 100	1%	0	即時生效	調整	
Pn10A	2	前饋濾波時間參數	0 ~ 6400	0.01 ms	0	即時生效	調整	
Pn10B	2	增益類應用開關	0000 ~ 5334	-	0000	-	設定	-
	n.□□□X	模式開關選擇					有效時間	備註
		0	以內部“轉矩指令”為條件(值設定：Pn10C)。				即時生效	-
		1	以“速度指令”為條件(值設定：Pn10D)。					
			以“速度指令”為條件(值設定：Pn181)。					
		2	以加速度為條件(值設定：Pn10E)。					
			以加速度為條件(值設定：Pn182)。					
	3	以位置偏差為條件(值設定：Pn10F)。						
	4	無模式開關功能						
n.□□X□	速度環的控制方法					有效時間	備註	
	0	PI 控制				電源重啟	-	
	1	I-P 控制						
	2 ~ 3	系統保留參數(請勿設定)。						
n.□X□□		系統保留參數 (請勿變更)						
n.X□□□	速度觀測器開關選擇				有效時間	備註		
	0	速度觀測器關閉			即時生效	-		
	1	速度觀測器開啟						
Pn10C	2	模式開關 (“轉矩指令”)	0 ~ 800	1%	200	即時生效	調整	
Pn10D	2	模式開關 (“速度指令”)	0 ~ 10000	1 min ⁻¹ (RPM)	0	即時生效	調整	
Pn10E	2	模式開關 (加速度)	0 ~ 30000	1min ⁻¹ (RPM)/S	0	即時生效	調整	
Pn10F	2	模式開關 (位置偏差)	0 ~ 10000	1 指令單位	0	即時生效	調整	
Pn11F	2	位置積分時間參數	0 ~ 50000	0.1 ms	0	即時生效	調整	
Pn121	2	摩擦補償增益	10 ~ 1000	1%	100	即時生效	調整	
Pn122	2	第 2 摩擦補償增益	10 ~ 1000	1%	100	即時生效	調整	
Pn123	2	摩擦補償係數	0 ~ 100	1%	0	即時生效	調整	
Pn124	2	摩擦補償頻率補正	-10000 ~ 10000	0.1 Hz	0	即時生效	調整	
Pn125	2	摩擦補償增益補正	1 ~ 1000	1%	100	即時生效	調整	

Pn131	2	增益切換時間 1	0 ~ 65535	1 ms	0	即時生效	調整																																																								
Pn132	2	增益切換時間 2	0 ~ 65535	1 ms	0	即時生效	調整																																																								
Pn135	2	增益切換等待時間 1	0 ~ 65535	1 ms	0	即時生效	調整																																																								
Pn136	2	增益切換等待時間 2	0 ~ 65535	1 ms	0	即時生效	調整																																																								
Pn139	2	自動增益切換類開關 1	0000 ~ 0052	-	0000	即時生效	調整																																																								
	<table><tr><td rowspan="4">n.□□□X</td><td colspan="7">增益切換選擇開關</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="7">手動增益切換 通過增益切換輸入(/G_SEL)訊號進行手動切換增益。</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="7">系統保留參數(請勿設定)。</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="7">自動切換模式 1 切換條件 A 成立時，自動從第 1 增益切換為第 2 增益。 切換條件 A 不成立時，自動從第 2 增益切換為第 1 增益。</td></tr></table>								n.□□□X	增益切換選擇開關							0	手動增益切換 通過增益切換輸入(/G_SEL)訊號進行手動切換增益。							1	系統保留參數(請勿設定)。							2	自動切換模式 1 切換條件 A 成立時，自動從第 1 增益切換為第 2 增益。 切換條件 A 不成立時，自動從第 2 增益切換為第 1 增益。																													
	n.□□□X	增益切換選擇開關																																																													
		0	手動增益切換 通過增益切換輸入(/G_SEL)訊號進行手動切換增益。																																																												
		1	系統保留參數(請勿設定)。																																																												
		2	自動切換模式 1 切換條件 A 成立時，自動從第 1 增益切換為第 2 增益。 切換條件 A 不成立時，自動從第 2 增益切換為第 1 增益。																																																												
<table><tr><td rowspan="6">n.□□X□</td><td colspan="7">切換條件 A</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="7">定位完成輸出(/COIN)訊號 ON</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="7">定位完成輸出(/COIN)訊號 OFF</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="7">定位接近輸出(/NEAR)訊號 ON</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="7">定位接近輸出(/NEAR)訊號 OFF</td></tr><tr><td>4</td><td colspan="7">“位置指令”濾波器輸出=0 且”位置指令”輸入 OFF</td></tr><tr><td>5</td><td colspan="7">“位置指令”輸入 ON</td></tr></table>								n.□□X□	切換條件 A							0	定位完成輸出(/COIN)訊號 ON							1	定位完成輸出(/COIN)訊號 OFF							2	定位接近輸出(/NEAR)訊號 ON							3	定位接近輸出(/NEAR)訊號 OFF							4	“位置指令”濾波器輸出=0 且”位置指令”輸入 OFF							5	“位置指令”輸入 ON						
n.□□X□	切換條件 A																																																														
	0	定位完成輸出(/COIN)訊號 ON																																																													
	1	定位完成輸出(/COIN)訊號 OFF																																																													
	2	定位接近輸出(/NEAR)訊號 ON																																																													
	3	定位接近輸出(/NEAR)訊號 OFF																																																													
	4	“位置指令”濾波器輸出=0 且”位置指令”輸入 OFF																																																													
5	“位置指令”輸入 ON																																																														
<table><tr><td>n.□X□□</td><td colspan="7">系統保留參數 (請勿變更)</td></tr></table>								n.□X□□	系統保留參數 (請勿變更)																																																						
n.□X□□	系統保留參數 (請勿變更)																																																														
<table><tr><td>n.X□□□</td><td colspan="7">系統保留參數 (請勿變更)</td></tr></table>								n.X□□□	系統保留參數 (請勿變更)																																																						
n.X□□□	系統保留參數 (請勿變更)																																																														
Pn13D	2	電流增益值	100 ~ 2000	1%	2000	即時生效	調整																																																								
Pn140	2	模型追蹤控制類開關	0000 ~ 1121	-	0100	即時生效	調整	-																																																							
	<table><tr><td rowspan="3">n.□□□X</td><td colspan="6">模型追蹤控制選擇</td><td>備註</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="6">不使用模型追蹤控制。</td><td rowspan="2">-</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="6">使用模型追蹤控制。</td></tr></table>								n.□□□X	模型追蹤控制選擇						備註	0	不使用模型追蹤控制。						-	1	使用模型追蹤控制。																																					
	n.□□□X	模型追蹤控制選擇						備註																																																							
		0	不使用模型追蹤控制。							-																																																					
		1	使用模型追蹤控制。																																																												
	<table><tr><td rowspan="4">n.□□X□</td><td colspan="6">振動抑制選擇</td><td>備註</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="6">不進行振動抑制。</td><td rowspan="3">-</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="6">對特定頻率附加振動抑制功能。</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="6">對 2 種不同的頻率附加振動抑制功能。</td></tr></table>								n.□□X□	振動抑制選擇						備註	0	不進行振動抑制。						-	1	對特定頻率附加振動抑制功能。						2	對 2 種不同的頻率附加振動抑制功能。																														
n.□□X□	振動抑制選擇						備註																																																								
	0	不進行振動抑制。						-																																																							
	1	對特定頻率附加振動抑制功能。																																																													
	2	對 2 種不同的頻率附加振動抑制功能。																																																													
<table><tr><td rowspan="3">n.□X□□</td><td colspan="6">振動抑制功能調整選擇</td><td>備註</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="6">在執行自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)、自訂調整的過程中，不自動調整振動抑制功能。</td><td rowspan="2">-</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="6">在執行自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)、自訂調整的過程中，自動調整振動抑制功能。</td></tr></table>								n.□X□□	振動抑制功能調整選擇						備註	0	在執行自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)、自訂調整的過程中，不自動調整振動抑制功能。						-	1	在執行自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)、自訂調整的過程中，自動調整振動抑制功能。																																						
n.□X□□	振動抑制功能調整選擇						備註																																																								
	0	在執行自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)、自訂調整的過程中，不自動調整振動抑制功能。							-																																																						
	1	在執行自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)、自訂調整的過程中，自動調整振動抑制功能。																																																													
<table><tr><td rowspan="3">n.X□□□</td><td colspan="6">速度前饋(VFF)/轉矩前饋選擇</td><td>備註</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="6">不同時使用模型追蹤控制和速度/轉矩前饋。</td><td rowspan="2">-</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="6">同時使用模型追蹤控制和速度/轉矩前饋。</td></tr></table>								n.X□□□	速度前饋(VFF)/轉矩前饋選擇						備註	0	不同時使用模型追蹤控制和速度/轉矩前饋。						-	1	同時使用模型追蹤控制和速度/轉矩前饋。																																						
n.X□□□	速度前饋(VFF)/轉矩前饋選擇						備註																																																								
	0	不同時使用模型追蹤控制和速度/轉矩前饋。							-																																																						
	1	同時使用模型追蹤控制和速度/轉矩前饋。																																																													
Pn141	2	模型追蹤控制增益	10 ~ 20000	0.1/s	500	即時生效	調整																																																								
Pn142	2	模型追蹤控制增益補正	500 ~ 2000	0.1%	1000	即時生效	調整																																																								
Pn143	2	模型追蹤控制偏置 (正轉方向)	0 ~ 10000	0.1%	1000	即時生效	調整																																																								
Pn144	2	模型追蹤控制偏置 (反轉方向)	0 ~ 10000	0.1%	1000	即時生效	調整																																																								
Pn145	2	振動抑制 1 頻率 A	10 ~ 2500	0.1 Hz	500	即時生效	調整																																																								
Pn146	2	振動抑制 1 頻率 B	10 ~ 2500	0.1 Hz	700	即時生效	調整																																																								
Pn147	2	模型追蹤控制速度前饋補償	0 ~ 10000	0.1%	1000	即時生效	調整																																																								
Pn148	2	第 2 模型追蹤控制增益	10 ~ 20000	0.1/s	500	即時生效	調整																																																								
Pn149	2	第 2 模型追蹤控制增益補正	500 ~ 2000	0.1%	1000	即時生效	調整																																																								
Pn14A	2	振動抑制 2 頻率	10 ~ 2000	0.1 Hz	800	即時生效	調整																																																								
Pn14B	2	振動抑制 2 補正	10 ~ 1000	1%	100	即時生效	調整																																																								

Pn14F	2	控制類開關	0000 ~ 0021	-	0021	電源重啟	調整	-																									
	<table><tr><td rowspan="3">n.□□□X</td><td colspan="5">模型追蹤控制類型選擇</td><td>備註</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="5">選擇模型追蹤控制 1 型。</td><td rowspan="2">-</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="5">選擇模型追蹤控制 2 型。</td></tr></table>								n.□□□X	模型追蹤控制類型選擇					備註	0	選擇模型追蹤控制 1 型。					-	1	選擇模型追蹤控制 2 型。									
	n.□□□X	模型追蹤控制類型選擇					備註																										
		0	選擇模型追蹤控制 1 型。					-																									
		1	選擇模型追蹤控制 2 型。																														
	<table><tr><td rowspan="3">n.□□X□</td><td colspan="5">免調整類型選擇</td><td>備註</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="5">選擇免調整 1 型。</td><td rowspan="3">-</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="5">選擇免調整 2 型。</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="5">選擇免調整 3 型。</td></tr></table>								n.□□X□	免調整類型選擇					備註	0	選擇免調整 1 型。					-	1	選擇免調整 2 型。					2	選擇免調整 3 型。			
n.□□X□	免調整類型選擇					備註																											
	0	選擇免調整 1 型。					-																										
	1	選擇免調整 2 型。																															
2	選擇免調整 3 型。																																
n.□X□□ 系統保留參數 (請勿變更)																																	
n.X□□□ 系統保留參數 (請勿變更)																																	
Pn160	2	防振控制類開關	0000 ~ 0011	-	0010	即時生效	調整																										
	<table><tr><td rowspan="3">n.□□□X</td><td colspan="5">低頻共振抑制(Anti-resonance)控制選擇</td><td>備註</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="5">不使用低頻共振抑制(Anti-resonance)控制。</td><td rowspan="2">-</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="5">使用低頻共振抑制(Anti-resonance)控制。</td></tr></table>								n.□□□X	低頻共振抑制(Anti-resonance)控制選擇					備註	0	不使用低頻共振抑制(Anti-resonance)控制。					-	1	使用低頻共振抑制(Anti-resonance)控制。									
	n.□□□X	低頻共振抑制(Anti-resonance)控制選擇					備註																										
		0	不使用低頻共振抑制(Anti-resonance)控制。					-																									
		1	使用低頻共振抑制(Anti-resonance)控制。																														
	<table><tr><td rowspan="3">n.□□X□</td><td colspan="5">低頻共振抑制(Anti-resonance)控制調整選擇</td><td>備註</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="5">在執行自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)、自訂調整的過程中，不自動調整低頻共振抑制(Anti-resonance)控制。</td><td rowspan="2">-</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="5">在執行自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)、自訂調整的過程中，自動調整低頻共振抑制(Anti-resonance)控制。</td></tr></table>								n.□□X□	低頻共振抑制(Anti-resonance)控制調整選擇					備註	0	在執行自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)、自訂調整的過程中，不自動調整低頻共振抑制(Anti-resonance)控制。					-	1	在執行自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)、自訂調整的過程中，自動調整低頻共振抑制(Anti-resonance)控制。									
n.□□X□	低頻共振抑制(Anti-resonance)控制調整選擇					備註																											
	0	在執行自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)、自訂調整的過程中，不自動調整低頻共振抑制(Anti-resonance)控制。					-																										
	1	在執行自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)、自訂調整的過程中，自動調整低頻共振抑制(Anti-resonance)控制。																															
n.□X□□ 系統保留參數 (請勿變更)																																	
n.X□□□ 系統保留參數 (請勿變更)																																	
Pn161	2	低 頻 共 振 抑 制 (Anti-resonance)頻率	10 ~ 20000	0.1 Hz	1000	即時生效	調整																										
Pn162	2	低 頻 共 振 抑 制 (Anti-resonance)增益補正	1 ~ 1000	1%	100	即時生效	調整																										
Pn163	2	低 頻 共 振 抑 制 (Anti-resonance)阻尼增益	0 ~ 300	1%	0	即時生效	調整																										
Pn164	2	低 頻 共 振 抑 制 (Anti-resonance)濾波時間參數 1 補正	-1000 ~ 1000	0.01 ms	0	即時生效	調整																										
Pn165	2	低 頻 共 振 抑 制 (Anti-resonance)濾波時間參數 2 補正	-1000 ~ 1000	0.01 ms	0	即時生效	調整																										
Pn166	2	低 頻 共 振 抑 制 (Anti-resonance)阻尼增益 2	0 ~ 1000	1%	0	即時生效	調整																										
Pn170	2	免調整類開關	0000 ~ 2711	-	1400	-	設定																										
	<table><tr><td rowspan="3">n.□□□X</td><td colspan="5">免調整選擇</td><td>有效時間</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="5">使免調整功能無效。</td><td rowspan="2">電源重啟</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="5">使免調整功能有效。</td></tr></table>								n.□□□X	免調整選擇					有效時間	0	使免調整功能無效。					電源重啟	1	使免調整功能有效。									
	n.□□□X	免調整選擇					有效時間																										
		0	使免調整功能無效。					電源重啟																									
		1	使免調整功能有效。																														
	<table><tr><td rowspan="3">n.□□X□</td><td colspan="5">速度控制時的控制方式</td><td>有效時間</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="5">用作速度控制。</td><td rowspan="2">電源重啟</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="5">用作速度控制，並將上位裝置用於位置控制。</td></tr></table>								n.□□X□	速度控制時的控制方式					有效時間	0	用作速度控制。					電源重啟	1	用作速度控制，並將上位裝置用於位置控制。									
n.□□X□	速度控制時的控制方式					有效時間																											
	0	用作速度控制。					電源重啟																										
	1	用作速度控制，並將上位裝置用於位置控制。																															
<table><tr><td rowspan="2">n.□X□□</td><td colspan="5">免調整調整值(免調整剛性等級)</td><td>有效時間</td></tr><tr><td>0 ~ 7</td><td colspan="5">設定免調整調整值。</td><td>即時生效</td></tr></table>								n.□X□□	免調整調整值(免調整剛性等級)					有效時間	0 ~ 7	設定免調整調整值。					即時生效												
n.□X□□	免調整調整值(免調整剛性等級)					有效時間																											
	0 ~ 7	設定免調整調整值。					即時生效																										
<table><tr><td rowspan="2">n.X□□□</td><td colspan="5">免調整負載值</td><td>有效時間</td></tr><tr><td>0 ~ 2</td><td colspan="5">設定免調整負載值。</td><td>即時生效</td></tr></table>								n.X□□□	免調整負載值					有效時間	0 ~ 2	設定免調整負載值。					即時生效												
n.X□□□	免調整負載值					有效時間																											
	0 ~ 2	設定免調整負載值。					即時生效																										
Pn181	2	模式開關 (" 速度指令")	0 ~ 10000	1 mm/s	0	即時生效	調整	-																									
Pn182	2	模式開關 (加速度)	0 ~ 30000	1 mm/s2	0	即時生效	調整	-																									

Pn 編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	類別	機型																							
Pn200	2	位置控制指令形態選擇開關	0000 ~ F236	-	0000	電源重啟	設定	P																							
	<table><tr><td rowspan="10">n.□□□X</td><td colspan="2">指令脈衝形態</td></tr><tr><td>0</td><td>脈衝+方向(Pulse/Direction)・正邏輯。</td></tr><tr><td>1</td><td>CW + CCW 脈衝序列・正邏輯。</td></tr><tr><td>2</td><td>90°相位差二相脈衝 (A 相+B 相) 1 倍・正邏輯。</td></tr><tr><td>3</td><td>90°相位差二相脈衝 (A 相+B 相) 2 倍・正邏輯。</td></tr><tr><td>4</td><td>90°相位差二相脈衝 (A 相+B 相) 4 倍・正邏輯。</td></tr><tr><td>5</td><td>脈衝+方向(Pulse/Direction)・負邏輯。</td></tr><tr><td>6</td><td>CW + CCW 脈衝序列・負邏輯。</td></tr><tr><td>7</td><td>90°相位差二相脈衝 (A 相+B 相) 1 倍・負邏輯。</td></tr><tr><td>8</td><td>90°相位差二相脈衝 (A 相+B 相) 2 倍・負邏輯。</td></tr><tr><td>9</td><td>90°相位差二相脈衝 (A 相+B 相) 4 倍・負邏輯。</td></tr></table>								n.□□□X	指令脈衝形態		0	脈衝+方向(Pulse/Direction)・正邏輯。	1	CW + CCW 脈衝序列・正邏輯。	2	90°相位差二相脈衝 (A 相+B 相) 1 倍・正邏輯。	3	90°相位差二相脈衝 (A 相+B 相) 2 倍・正邏輯。	4	90°相位差二相脈衝 (A 相+B 相) 4 倍・正邏輯。	5	脈衝+方向(Pulse/Direction)・負邏輯。	6	CW + CCW 脈衝序列・負邏輯。	7	90°相位差二相脈衝 (A 相+B 相) 1 倍・負邏輯。	8	90°相位差二相脈衝 (A 相+B 相) 2 倍・負邏輯。	9	90°相位差二相脈衝 (A 相+B 相) 4 倍・負邏輯。
	n.□□□X	指令脈衝形態																													
		0	脈衝+方向(Pulse/Direction)・正邏輯。																												
		1	CW + CCW 脈衝序列・正邏輯。																												
		2	90°相位差二相脈衝 (A 相+B 相) 1 倍・正邏輯。																												
		3	90°相位差二相脈衝 (A 相+B 相) 2 倍・正邏輯。																												
		4	90°相位差二相脈衝 (A 相+B 相) 4 倍・正邏輯。																												
		5	脈衝+方向(Pulse/Direction)・負邏輯。																												
		6	CW + CCW 脈衝序列・負邏輯。																												
		7	90°相位差二相脈衝 (A 相+B 相) 1 倍・負邏輯。																												
		8	90°相位差二相脈衝 (A 相+B 相) 2 倍・負邏輯。																												
	9	90°相位差二相脈衝 (A 相+B 相) 4 倍・負邏輯。																													
	<table><tr><td rowspan="4">n.□□X□</td><td colspan="2">清除訊號形態</td></tr><tr><td>0</td><td>訊號 H 電位時清除位置偏差。</td></tr><tr><td>1</td><td>訊號增強時清除位置偏差。</td></tr><tr><td>2</td><td>訊號 L 電位時清除位置偏差。</td></tr><tr><td>3</td><td>訊號衰減時清除位置偏差。</td></tr></table>								n.□□X□	清除訊號形態		0	訊號 H 電位時清除位置偏差。	1	訊號增強時清除位置偏差。	2	訊號 L 電位時清除位置偏差。	3	訊號衰減時清除位置偏差。												
	n.□□X□	清除訊號形態																													
		0	訊號 H 電位時清除位置偏差。																												
		1	訊號增強時清除位置偏差。																												
		2	訊號 L 電位時清除位置偏差。																												
	3	訊號衰減時清除位置偏差。																													
	<table><tr><td rowspan="3">n.□X□□</td><td colspan="2">清除動作</td></tr><tr><td>0</td><td>伺服鎖定 (伺服 OFF 及發生錯誤警報) 時清除位置偏差。</td></tr><tr><td>1</td><td>不清除位置偏差 (只能通過位置偏差清除輸入 (CLR) 訊號清除)。</td></tr><tr><td>2</td><td>發生錯誤警報時清除位置偏差。</td></tr></table>								n.□X□□	清除動作		0	伺服鎖定 (伺服 OFF 及發生錯誤警報) 時清除位置偏差。	1	不清除位置偏差 (只能通過位置偏差清除輸入 (CLR) 訊號清除)。	2	發生錯誤警報時清除位置偏差。														
n.□X□□	清除動作																														
	0	伺服鎖定 (伺服 OFF 及發生錯誤警報) 時清除位置偏差。																													
	1	不清除位置偏差 (只能通過位置偏差清除輸入 (CLR) 訊號清除)。																													
2	發生錯誤警報時清除位置偏差。																														
<table><tr><td rowspan="3">n.X□□□</td><td colspan="2">濾波器選擇</td></tr><tr><td>0</td><td>使用線性驅動訊號用指令輸入濾波器。</td></tr><tr><td>0~F</td><td>使用開集極電路訊號用指令輸入濾波器。</td></tr></table>								n.X□□□	濾波器選擇		0	使用線性驅動訊號用指令輸入濾波器。	0~F	使用開集極電路訊號用指令輸入濾波器。																	
n.X□□□	濾波器選擇																														
	0	使用線性驅動訊號用指令輸入濾波器。																													
	0~F	使用開集極電路訊號用指令輸入濾波器。																													
Pn207	2	位置控制功能開關	0000 ~ 2210	-	0010	電源重啟	設定	-																							
	<table><tr><td rowspan="3">n.□X□X</td><td colspan="2">編碼器輸出方向設定</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>A 項超前 B 相</td><td rowspan="2">-</td></tr><tr><td>1</td><td>B 項超前 A 相</td></tr></table>								n.□X□X	編碼器輸出方向設定			0	A 項超前 B 相	-	1	B 項超前 A 相														
	n.□X□X	編碼器輸出方向設定																													
		0	A 項超前 B 相	-																											
		1	B 項超前 A 相																												
	<table><tr><td rowspan="3">n.□□X□</td><td colspan="2">位置控制選擇</td></tr><tr><td>0</td><td>無 V-REF 分配</td></tr><tr><td>1</td><td>將 V-REF 用作速度前饋輸入。</td></tr></table>								n.□□X□	位置控制選擇		0	無 V-REF 分配	1	將 V-REF 用作速度前饋輸入。																
	n.□□X□	位置控制選擇																													
		0	無 V-REF 分配																												
		1	將 V-REF 用作速度前饋輸入。																												
	<table><tr><td>n.□X□□</td><td colspan="2">系統保留參數 (請勿變更)</td></tr></table>								n.□X□□	系統保留參數 (請勿變更)																					
	n.□X□□	系統保留參數 (請勿變更)																													
	<table><tr><td rowspan="4">n.X□□□</td><td colspan="2">定位完成輸出 (/COIN) 訊號輸出時間</td></tr><tr><td>0</td><td>位置偏差絕對值小於定位完成容許誤差(Pn522)時輸出。</td></tr><tr><td>1</td><td>位置偏差絕對值小於定位完成容許誤差(Pn522)且" 位置指令" 濾波後的指令為 0 時輸出。</td></tr><tr><td>2</td><td>位置偏差的絕對值小於定位完成容許誤差(Pn522)且" 位置指令" 輸入為 0 時輸出。</td></tr></table>								n.X□□□	定位完成輸出 (/COIN) 訊號輸出時間		0	位置偏差絕對值小於定位完成容許誤差(Pn522)時輸出。	1	位置偏差絕對值小於定位完成容許誤差(Pn522)且" 位置指令" 濾波後的指令為 0 時輸出。	2	位置偏差的絕對值小於定位完成容許誤差(Pn522)且" 位置指令" 輸入為 0 時輸出。														
	n.X□□□	定位完成輸出 (/COIN) 訊號輸出時間																													
		0	位置偏差絕對值小於定位完成容許誤差(Pn522)時輸出。																												
		1	位置偏差絕對值小於定位完成容許誤差(Pn522)且" 位置指令" 濾波後的指令為 0 時輸出。																												
		2	位置偏差的絕對值小於定位完成容許誤差(Pn522)且" 位置指令" 輸入為 0 時輸出。																												
	Pn20A	4	外部編碼器的光學尺節距 (pitch)數	4 ~ 16777216	1 光學尺節距 (pitch)/Rev	32768	立即		-																						
	Pn20E	4	電子齒輪比(分子)	1 ~ 1073741824	1	1(EtherCAT) 32 (脈衝型)	電源重啟	設定	-																						
	Pn210	4	電子齒輪比(分母)	1 ~ 1073741824	1	1	電源重啟	設定	-																						
Pn212	4	編碼器 AB 相脈衝數	16 ~ 1073741824	1 節距 (pitch)/Rev	2500	電源重啟	設定	-																							
Pn216	2	"位置指令" 加減速時間參數	0 ~ 65535	0.1ms	0	馬達停止後生效	設定	-																							
Pn217	2	"位置指令" 移動平均時間	0 ~ 10000	0.1ms	0	馬達停止後生效	設定	-																							
Pn218	2	指令脈衝輸入倍率	1 ~ 100	1 倍	1	即時生效	設定	-																							
Pn22A	2	全閉環控制選擇開關	0000 ~ 11FF	-	0000	電源重啟		--																							

	n.□X□X		Biss 編碼器單圈位元數(17+Hex0)					
	0~9		17~26 bits					
	A~F		27~32 bits					
	n.□□X□		Biss 編碼器多圈位元數(10+Hex1)/直線柵尺=0					
	0		0 bit					
	1~9		11~19 bits					
	A~F		20~25 bits					
	n.□X□□		外部編碼器類型選擇					
	0		BiSS 介面					
	1		EnDat 介面					
	n.X□□□		全閉環控制時的速度回饋選擇					
	0		使用馬達編碼器速度					
	1		使用外部編碼器速度					
Pn230	2	位置控制擴展功能開關	0000 ~ 0001	-	0000	電源重啟	設定	-
	n.□□□X		背隙補償方向					
	0		通過正方向的指令進行無背隙補償。					
	1		通過反方向的指令進行無背隙補償。					
	n.XX□□		系統保留參數 (請勿變更)					
Pn231	4	背隙補償量	-500000 ~ 500000	0.1 指令單位	0	即時生效	設定	-
Pn233	2	背隙補償時間參數	0 ~ 65535	0.01 ms	0	即時生效	設定	-
Pn281	2	編碼器輸出解析度	1 ~ 4096	1 脈衝沿/節距(pitch)	20	電源重啟	設定	-
Pn282	2	線性編碼器的光學尺節距(pitch)	0 ~ 6553600	0.01 um	0	電源重啟	設定	-
Pn300	2	“速度指令”輸入增益	150 ~ 3000	0.01V/額定速度	600	即時生效	設定	-
Pn301	2	內部設定速度 1	0 ~ 10000	旋轉型： 1min ⁻¹ (RPM)	100	即時生效	設定	-
Pn302	2	內部設定速度 2	0 ~ 10000	旋轉型： 1min ⁻¹ (RPM)	200	即時生效	設定	-
Pn303	2	內部設定速度 3	0 ~ 10000	旋轉型： 1min ⁻¹ (RPM)	300	即時生效	設定	-
Pn304	2	點動(JOG)速度	0 ~ 10000	1min ⁻¹ (RPM)	500	即時生效	設定	-
Pn305	2	軟啟動加速時間	0 ~ 10000	1 ms	0	即時生效	設定	-
Pn306	2	軟啟動減速時間	0 ~ 10000	1 ms	0	即時生效	設定	-
Pn308	2	速度回饋濾波器時間參數	0 ~ 65535	0.01 ms	0	即時生效	設定	-
Pn30A	2	伺服 OFF 及強制停止時的減速時間	0 ~ 10000	1 ms	0	即時生效	設定	-
Pn30C	2	速度前饋移動平均時間	0 ~ 5100	0.1 ms	0	即時生效	設定	-
Pn310	2	振動檢測開關	0000 ~ 0002	-	0000	即時生效	設定	--
	n.□□□X		振動檢測選擇					
	0		不檢查振動。					
	1		檢查振動後發出警告(A.911)。					
	n.□□X□		系統保留參數 (請勿變更)					
	n.□X□□		系統保留參數 (請勿變更)					
	n.X□□□		系統保留參數 (請勿變更)					
Pn311	2	振動檢測靈敏度	50 ~ 500	1%	100	即時生效	調整	-
Pn312	2	振動檢出值	0 ~ 5000	1min ⁻¹ (RPM)	50	即時生效	調整	-
Pn316	2	馬達最高速度	0 ~ 65535	1min ⁻¹ (RPM)	10000	電源重啟	設定	-
Pn324	2	轉動慣量推定開始值	0 ~ 20000	1%	300	即時生效	設定	-
Pn380	2	內部設定速度 1	0 ~ 10000	1 mm/s	10	即時生效	設定	-

Pn381	2	內部設定速度 2	0 ~ 10000	1 mm/s	20	即時生效	設定	-
Pn382	2	內部設定速度 3	0 ~ 10000	1 mm/s	30	即時生效	設定	-
Pn383	2	點動(JOG)速度	0 ~ 10000	1 mm/s	50	即時生效	設定	-
Pn384	2	震動檢出值	0 ~ 5000	1 mm/s	10	即時生效	調整	-
Pn385	2	馬達最高速度	0 ~ 100	100 mm/s	50	電源重啟	設定	-
Pn400	2	“轉矩指令”輸入增益	10 ~ 100	0.1 V/rated torque	30	即時生效	設定	-
Pn401	2	第 1 段第 1” 轉矩指令”濾波時間參數	0 ~ 65535	0.01 ms	100	即時生效	調整	-
Pn402	2	正轉轉矩限制	0 ~ 800	1% *1	800	即時生效	設定	-
Pn403	2	反轉轉矩限制	0 ~ 800	1% *1	800	即時生效	設定	-
Pn404	2	正轉側外部轉矩限制	0 ~ 800	1% *1	100	即時生效	設定	-
Pn405	2	反轉側外部轉矩限制	0 ~ 800	1% *1	100	即時生效	設定	-
Pn406	2	緊急停止轉矩	0 ~ 800	1% *1	800	即時生效	設定	-
Pn407	2	轉矩控制時的速度限制	0 ~ 10000	1min ⁻¹ (RPM)	10000	即時生效	設定	-
Pn408	2	轉矩類功能開關	0000 ~ 1111	-	0000	-	設定	--
	n.□□□X	陷波濾波器的選擇 1						有效時間
		0	第 1 段陷波濾波器無效。					即時生效
		1	使用第 1 段陷波濾波器。					
	n.□□X□	速度限制選擇						有效時間
		0	速度限制值使用“馬達最高速度”和 Pn407 設定值中的較小值。					電源重啟
		1	速度限制值使用“過速錯誤警報檢出速度”和 Pn407 設定值中的較小值。					
	n.□X□□	陷波濾波器的選擇 2						有效時間
		0	第 2 段陷波濾波器無效。					即時生效
		1	使用第 2 段陷波濾波器。					
	n.X□□□	摩擦補償功能選擇						有效時間
0		不使用摩擦補償功能。					即時生效	
1		使用摩擦補償功能。						

Pn 編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	類別	備註																											
Pn409	2	第 1 段陷波濾波器頻率	50 ~ 5000	1 Hz	5000	即時生效	調整																												
Pn40A	2	第 1 段陷波濾波器 Q 值	50 ~ 1000	0.01	70	即時生效	調整																												
Pn40B	2	第 1 段陷波濾波器深度	0 ~ 1000	0.001	0	即時生效	調整																												
Pn40C	2	第 2 段陷波濾波器頻率	50 ~ 5000	1 Hz	5000	即時生效	調整																												
Pn40D	2	第 2 段陷波濾波器 Q 值	50 ~ 1000	0.01	70	即時生效	調整																												
Pn40E	2	第 2 段陷波濾波器深度	0 ~ 1000	0.001	0	即時生效	調整																												
Pn40F	2	第 2 段第 2" 轉矩指令" 濾波器頻率	100 ~ 5000	1 Hz	5000	即時生效	調整																												
Pn410	2	第 2 段第 2" 轉矩指令" 濾波器 Q 值	50 ~ 100	0.01	50	即時生效	調整																												
Pn412	2	第 1 段第 2" 轉矩指令" 濾波時間參數	0 ~ 65535	0.01 ms	100	即時生效	調整																												
Pn415	2	T-REF 濾波時間參數	0 ~ 65535	0.01 ms	0	即時生效	設定																												
Pn416	2	轉矩類功能開關 2	0000 ~ 1111	-	0000	即時生效	設定																												
	<table><tr><td rowspan="3">n.□□□X</td><td colspan="8">陷波濾波器的選擇 3</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="8">第 3 段陷波濾波器無效。</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="8">使用第 3 段陷波濾波器。</td></tr></table>								n.□□□X	陷波濾波器的選擇 3								0	第 3 段陷波濾波器無效。								1	使用第 3 段陷波濾波器。							
	n.□□□X	陷波濾波器的選擇 3																																	
		0	第 3 段陷波濾波器無效。																																
		1	使用第 3 段陷波濾波器。																																
<table><tr><td>n.□□□X□</td><td colspan="8">陷波濾波器的選擇 4</td></tr></table>									n.□□□X□	陷波濾波器的選擇 4																									
n.□□□X□	陷波濾波器的選擇 4																																		

			0	第 4 段陷波濾波器無效。					
			1	使用第 4 段陷波濾波器。					
		n.□X□□	陷波濾波器的選擇 5						
			0	第 5 段陷波濾波器無效。					
			1	使用第 5 段陷波濾波器。					
		n.X□□□	系統保留參數 (請勿變更)						
Pn417	2	第 3 段陷波濾波器頻率	50 ~ 5000	1 Hz	5000	即時生效	調整		
Pn418	2	第 3 段陷波濾波器 Q 值	50 ~ 1000	0.01	70	即時生效	調整		
Pn419	2	第 3 段陷波濾波器深度	0 ~ 1000	0.001	0	即時生效	調整		
Pn41A	2	第 4 段陷波濾波器頻率	50 ~ 5000	1 Hz	5000	即時生效	調整		
Pn41B	2	第 4 段陷波濾波器 Q 值	50 ~ 1000	0.01	70	即時生效	調整		
Pn41C	2	第 4 段陷波濾波器深度	0 ~ 1000	0.001	0	即時生效	調整		
Pn41D	2	第 5 段陷波濾波器頻率	50 ~ 5000	1 Hz	5000	即時生效	調整		
Pn41E	2	第 5 段陷波濾波器 Q 值	50 ~ 1000	0.01	70	即時生效	調整		
Pn41F	2	第 5 段陷波濾波器深度	0 ~ 1000	0.001	0	即時生效	調整		
Pn423	2	速度脈動補償開關	0000 ~ 1111	-	0000	-	設定		
	n.□□□X	速度脈動補償功能選擇					有效時間		
		0	不使用速度脈動補償功能。					即時生效	
		1	使用速度脈動補償功能。						
	n.□□X□	速度脈動補償資訊不一致警告檢查選擇					有效時間		
		0	檢查 A.942。					電源重啟	
		1	不檢查 A.942。						
	n.□X□□	速度脈動補償有效條件選擇					有效時間		
		0	“速度指令”					電源重啟	
		1	馬達轉速						
		n.X□□□	系統保留參數 (請勿變更)						
Pn424	2	主迴路電壓下降時轉矩限制	0 ~ 100	1% *1	50	即時生效	設定		
Pn425	2	主迴路電壓下降時轉矩限制解除時間	0 ~ 1000	1 ms	100	即時生效	設定		
Pn426	2	轉矩前饋移動平均時間	0 ~ 5100	0.1 ms	0	即時生效	設定		
Pn427	2	速度脈動補償有效速度	0 ~ 10000	1min ⁻¹ (RPM)	0	即時生效	調整		
Pn456	2	掃描“轉矩指令” 振幅	0 ~ 800	1%	15	即時生效	調整		
Pn460	2	陷波濾波器調整開關 1	0000 ~ 0101	-	0101	即時生效	調整		
	n.□□□X	陷波濾波器調整選擇 1							
		0	在執行自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)、自訂調整的過程中，不自動調整第 1 段陷波濾波器。						
		1	在執行自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)、自訂調整的過程中，自動調整第 1 段陷波濾波器。						
			n.□□X□	系統保留參數 (請勿變更)					
	n.□X□□	陷波濾波器調整選擇 2							
		0	在執行自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)、自訂調整的過程中，不自動調整第 2 段陷波濾波器。						
		1	在執行自動調整(無上位元指令)、自動調整(有上位指令)、自訂調整的過程中，自動調整第 2 段陷波濾波器。						
			n.X□□□	系統保留參數 (請勿變更)					
	Pn480	2	推力控制時的速度限制	0 ~ 10000	1mm/s	10000	即時生效	設定	
Pn481	2	磁極檢查速度環增益	10 ~ 20000	0.1Hz	400	即時生效	調整		

Pn482	2	磁極檢查速度環積分時間	15 ~ 51200	0.01ms	3000	即時生效	設定	
Pn483	2	正向推力限制	0 ~ 800	1%	30	即時生效	設定	
Pn484	2	反向推力限制	0 ~ 800	1%	30	即時生效	調整	
Pn485	2	磁極檢查速度指令	0 ~ 100	1mm/s	20	即時生效	調整	
Pn486	2	磁極檢查指令加減速時間	0 ~ 100	1ms	25	即時生效	調整	
Pn487	2	磁極檢查指令恆速時間	0 ~ 300	1ms	0	即時生效	調整	
Pn488	2	磁極檢查指令等待時間	50 ~ 500	1ms	100	即時生效	調整	
Pn48E	2	磁極檢查活動範圍	1 ~ 65535	1mm	10	即時生效	調整	
Pn490	2	磁極檢查負載值	0 ~ 20000	1%	100	即時生效	調整	
Pn495	2	磁極檢查確認推力指令	0 ~ 200	1%	100	即時生效	調整	
Pn498	2	磁極檢查誤差容許範圍	0 ~ 30	1deg	10	即時生效	調整	
Pn501	2	急停值(零位固定值)	0 ~ 10000	1min ⁻¹ (RPM)	10	即時生效	設定	
Pn502	2	旋轉檢出值	1 ~ 10000	1min ⁻¹ (RPM)	20	即時生效	設定	
Pn503	2	速度一致訊號輸出範圍	0 ~ 100	1min ⁻¹ (RPM)	10	即時生效	設定	
Pn506	2	煞車(制動器)指令 - 伺服 OFF 遲延時間	0 ~ 50	10 ms	0	即時生效	設定	
Pn507	2	煞車(制動器)指令輸出速度 值	0 ~ 10000	1min ⁻¹ (RPM)	100	即時生效	設定	
Pn508	2	伺服 OFF - 煞車(制動器)指令等待時間	10 ~ 100	10 ms	50	即時生效	設定	
Pn509	2	瞬間停止保持時間	20 ~ 50000	10 ms	20	即時生效	設定	

Pn 編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	類別	機型							
Pn50A	2	輸入訊號選擇 1	0000 ~ 9991	-	0	電源重啟	設定	P							
					0			B							
	n.□□□X	系統保留參數 (請勿變更)						備註							
	1	系統保留參數(請勿設定)。													
	n.□□X□	系統保留參數 (請勿變更)						備註							
	8	系統保留參數(請勿設定)。						P							
	n.□X□□	系統保留參數 (請勿變更)						備註							
	8	系統保留參數(請勿設定)。						P							
	n.X□□□	禁止正轉側驅動輸入(P-OT)訊號的分配						備註							
	0	CN1-IN0 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行正轉側驅動。													
1	CN1-IN1 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行正轉側驅動。														
2	CN1-IN2 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行正轉側驅動。														
3	CN1-IN3 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行正轉側驅動。														
4	CN1-IN4 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行正轉側驅動。														
5	CN1-IN5 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行正轉側驅動。														
6	CN1-IN6 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行正轉側驅動。														
7	CN1-IN7 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行正轉側驅動。														
8	將訊號一直固定為“正轉側可驅動”。														
9	將訊號一直固定為“禁止正轉側驅動”。														
Pn50B	2	輸入訊號選擇 2	0000 ~ 9999	-	0	電源重啟	設定	P							
					0			E							
	n.□□□X	禁止反轉側驅動輸入(N-OT)訊號的分配						備註							
	0	CN1-IN0 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行反轉側驅動。													
	1	CN1-IN1 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行反轉側驅動。													
	2	CN1-IN2 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行反轉側驅動。													
	3	CN1-IN3 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行反轉側驅動。													
	4	CN1-IN4 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行反轉側驅動。													
	5	CN1-IN5 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行反轉側驅動。													
	6	CN1-IN6 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行反轉側驅動。													
	7	CN1-IN7 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行反轉側驅動。													
	8	將訊號一直固定為“反轉側可驅動”。													
	9	將訊號一直固定為“禁止反轉側驅動”。													
	n.□□X□	系統保留參數 (請勿變更)						備註							
	8	CN1-IN0 的輸入訊號從 OFF(斷開)到 ON(閉合)的邊緣時有效。													
	n.□X□□	正轉側外部轉矩限制輸入 (/P-CL) 訊號的分配						備註							
	0	CN1-IN0 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。													
1	CN1-IN1 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。														
2	CN1-IN2 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。														
3	CN1-IN3 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。														
4	CN1-IN4 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。														
5	CN1-IN5 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。														
6	CN1-IN6 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。														
7	CN1-IN7 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。														
8	將訊號一直固定為“無效”。														
9	將訊號一直固定為“有效”。														
n.X□□□	反轉側外部轉矩限制輸入(/N-CL)訊號的分配						備註								
0 ~ 9	與伺服 ON 輸入 (/P-CL) 訊號的分配相同。														
Pn50C	2	輸入訊號選擇 3	0000 ~ 9999	-	8888	電源重啟	設定	P							
								n.□□□X	馬達旋轉方向切換輸入 (/SPD-D) 訊號的分配						備註
								0	CN1-IN0 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。						P
								1	CN1-IN1 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。						
								2	CN1-IN2 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。						
								3	CN1-IN3 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。						

	<table><tr><td rowspan="7">n.□□□X</td><td colspan="5">轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號的分配</td><td colspan="2">備註</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="5">從 CN1-OUT0(7、8)輸出端子輸出上述訊號。</td><td colspan="2" rowspan="6"></td></tr><tr><td>1</td><td colspan="5">從 CN1-OUT1(9、10)輸出端子輸出上述訊號。</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="5">從 CN1-OUT2(11、12)輸出端子輸出上述訊號。</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="5">從 CN1-OUT3(32、33)輸出端子輸出上述訊號。</td></tr><tr><td>4</td><td colspan="5">從 CN1-OUT4(34、35)輸出端子輸出上述訊號。</td></tr><tr><td>5</td><td colspan="5">從 CN1-OUT5(36、37)輸出端子輸出上述訊號。</td></tr><tr><td>6</td><td colspan="5">無效(不使用上述訊號輸出)。</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td rowspan="2">n.□□X□</td><td colspan="5">速度限制檢出輸出(/VLT)訊號的分配</td><td colspan="2">備註</td></tr><tr><td>0 ~ 6</td><td colspan="5">與轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號的分配相同。</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td rowspan="2">n.□X□□</td><td colspan="5">煞車(制動器)控制輸出(/BK)訊號的分配</td><td colspan="2">備註</td></tr><tr><td>0 ~ 6</td><td colspan="5">與轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號的分配相同。</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td rowspan="2">n.X□□□</td><td colspan="5">警告輸出(/WARN)訊號的分配</td><td colspan="2">備註</td></tr><tr><td>0 ~ 6</td><td colspan="5">與轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號的分配相同。</td><td colspan="2"></td></tr></table>								n.□□□X	轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號的分配					備註		0	從 CN1-OUT0(7、8)輸出端子輸出上述訊號。							1	從 CN1-OUT1(9、10)輸出端子輸出上述訊號。					2	從 CN1-OUT2(11、12)輸出端子輸出上述訊號。					3	從 CN1-OUT3(32、33)輸出端子輸出上述訊號。					4	從 CN1-OUT4(34、35)輸出端子輸出上述訊號。					5	從 CN1-OUT5(36、37)輸出端子輸出上述訊號。					6	無效(不使用上述訊號輸出)。							n.□□X□	速度限制檢出輸出(/VLT)訊號的分配					備註		0 ~ 6	與轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號的分配相同。							n.□X□□	煞車(制動器)控制輸出(/BK)訊號的分配					備註		0 ~ 6	與轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號的分配相同。							n.X□□□	警告輸出(/WARN)訊號的分配					備註		0 ~ 6	與轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號的分配相同。							
	n.□□□X	轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號的分配					備註																																																																																																								
		0	從 CN1-OUT0(7、8)輸出端子輸出上述訊號。																																																																																																												
		1	從 CN1-OUT1(9、10)輸出端子輸出上述訊號。																																																																																																												
		2	從 CN1-OUT2(11、12)輸出端子輸出上述訊號。																																																																																																												
		3	從 CN1-OUT3(32、33)輸出端子輸出上述訊號。																																																																																																												
		4	從 CN1-OUT4(34、35)輸出端子輸出上述訊號。																																																																																																												
		5	從 CN1-OUT5(36、37)輸出端子輸出上述訊號。																																																																																																												
	6	無效(不使用上述訊號輸出)。																																																																																																													
	n.□□X□	速度限制檢出輸出(/VLT)訊號的分配					備註																																																																																																								
		0 ~ 6	與轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號的分配相同。																																																																																																												
	n.□X□□	煞車(制動器)控制輸出(/BK)訊號的分配					備註																																																																																																								
0 ~ 6		與轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號的分配相同。																																																																																																													
n.X□□□	警告輸出(/WARN)訊號的分配					備註																																																																																																									
	0 ~ 6	與轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號的分配相同。																																																																																																													
Pn510	2	輸出訊號選擇 3	0000 ~ 6666	-	0	電源重啟	設定	-																																																																																																							
		<table><tr><td rowspan="7">n.□□□X</td><td colspan="5">定位接近輸出(/NEAR)訊號的分配</td><td colspan="2">備註</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="5">從 CN1-OUT0(7、8)輸出端子輸出上述訊號。</td><td colspan="2" rowspan="6"></td></tr><tr><td>1</td><td colspan="5">從 CN1-OUT1(9、10)輸出端子輸出上述訊號。</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="5">從 CN1-OUT2(11、12)輸出端子輸出上述訊號。</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="5">從 CN1-OUT3(32、33)輸出端子輸出上述訊號。</td></tr><tr><td>4</td><td colspan="5">從 CN1-OUT4(34、35)輸出端子輸出上述訊號。</td></tr><tr><td>5</td><td colspan="5">從 CN1-OUT5(36、37)輸出端子輸出上述訊號。</td></tr><tr><td>6</td><td colspan="5">無效(不使用上述訊號輸出)。</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td rowspan="2">n.□□X□</td><td colspan="5">編碼器 C 脈衝輸出(/PGC)訊號的分配</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>0 ~ 6</td><td colspan="5">與轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號的分配相同。</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td rowspan="2">n.□X□□</td><td colspan="5">指令脈衝輸入倍率切換輸出 (/PSELA) 訊號的分配</td><td colspan="2">備註</td></tr><tr><td>0 ~ 6</td><td colspan="5">與定位接近輸出 (/NEAR) 訊號的分配相同。</td><td colspan="2">P</td></tr><tr><td rowspan="2">n.X□□□</td><td colspan="5">錯誤警報輸出(ALM)訊號的分配</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>0 ~ 6</td><td colspan="5">與轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號的分配相同。</td><td colspan="2"></td></tr></table>								n.□□□X	定位接近輸出(/NEAR)訊號的分配					備註		0	從 CN1-OUT0(7、8)輸出端子輸出上述訊號。							1	從 CN1-OUT1(9、10)輸出端子輸出上述訊號。					2	從 CN1-OUT2(11、12)輸出端子輸出上述訊號。					3	從 CN1-OUT3(32、33)輸出端子輸出上述訊號。					4	從 CN1-OUT4(34、35)輸出端子輸出上述訊號。					5	從 CN1-OUT5(36、37)輸出端子輸出上述訊號。					6	無效(不使用上述訊號輸出)。							n.□□X□	編碼器 C 脈衝輸出(/PGC)訊號的分配							0 ~ 6	與轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號的分配相同。							n.□X□□	指令脈衝輸入倍率切換輸出 (/PSELA) 訊號的分配					備註		0 ~ 6	與定位接近輸出 (/NEAR) 訊號的分配相同。					P		n.X□□□	錯誤警報輸出(ALM)訊號的分配							0 ~ 6	與轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號的分配相同。						
		n.□□□X	定位接近輸出(/NEAR)訊號的分配					備註																																																																																																							
			0	從 CN1-OUT0(7、8)輸出端子輸出上述訊號。																																																																																																											
			1	從 CN1-OUT1(9、10)輸出端子輸出上述訊號。																																																																																																											
			2	從 CN1-OUT2(11、12)輸出端子輸出上述訊號。																																																																																																											
			3	從 CN1-OUT3(32、33)輸出端子輸出上述訊號。																																																																																																											
			4	從 CN1-OUT4(34、35)輸出端子輸出上述訊號。																																																																																																											
			5	從 CN1-OUT5(36、37)輸出端子輸出上述訊號。																																																																																																											
		6	無效(不使用上述訊號輸出)。																																																																																																												
		n.□□X□	編碼器 C 脈衝輸出(/PGC)訊號的分配																																																																																																												
			0 ~ 6	與轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號的分配相同。																																																																																																											
n.□X□□	指令脈衝輸入倍率切換輸出 (/PSELA) 訊號的分配					備註																																																																																																									
	0 ~ 6	與定位接近輸出 (/NEAR) 訊號的分配相同。					P																																																																																																								
n.X□□□	錯誤警報輸出(ALM)訊號的分配																																																																																																														
	0 ~ 6	與轉矩限制檢出輸出(/CLT)訊號的分配相同。																																																																																																													

Pn 編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	類別	機型
Pn511	2	輸入訊號選擇 5	0000 ~ 9999	-	0	電源重啟	設定	P
					0			E
	n.□□□X	原點重定減速開關輸入(/DEC)訊號的分配						備註
		0	CN1-IN0 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。					
		1	CN1-IN1 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。					
		2	CN1-IN2 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。					
		3	CN1-IN3 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。					
		4	CN1-IN4 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。					
		5	CN1-IN5 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。					
		6	CN1-IN6 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。					
		7	CN1-IN7 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。					
	8	將訊號一直固定為 “無效” 。						
	9	將訊號一直固定為 “有效” 。						
	n.□□X□	外部捕捉輸入 1 (/EXT1)訊號的分配						備註
		0 ~ 4	將訊號一直固定為 “無效” 。					E
		5	CN1-IN5 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。					
		6	CN1-IN6 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。					
		7	CN1-IN7 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。					
		8 ~ C	將訊號一直固定為 “無效” 。					
		D	CN1-IN5 的輸入訊號為 OFF(斷開)時有效。					E
		E	CN1-IN6 的輸入訊號為 OFF(斷開)時有效。					
		F	CN1-IN7 的輸入訊號為 OFF(斷開)時有效。					
	n.□X□□	外部捕捉輸入 2 (/EXT2)訊號的分配						

			0 ~ F	與外部捕捉輸入 1(/EXT1)訊號的分配相同。				
		n.X□□□	外部捕捉輸入 3 (/EXT3)訊號的分配					
			0 ~ F	與外部捕捉輸入 1(/EXT1)訊號的分配相同。				
Pn512	2	輸出訊號反轉設定 0	0000 ~ 1111	-	0000	電源重啟	設定	-
	n.□□□X	CN1-OUT0(7, 8)端子輸出訊號反轉						
		0	不反轉訊號。					
		1	使訊號反轉。					
	n.□□X□	CN1-OUT1(9, 10)端子輸出訊號反轉						
		0	不反轉訊號。					
		1	使訊號反轉。					
	n.□X□□	CN1-OUT2(11, 12)端子輸出訊號反轉						
		0	不反轉訊號。					
		1	使訊號反轉。					
	n.X□□□	CN1-OUT3(32, 33)端子輸出訊號反轉						
		0	不反轉訊號。					
		1	使訊號反轉。					
Pn513	2	輸出訊號反轉設定 1	0000 ~ 0011	-	0000	電源重啟	設定	-
	n.□□□X	CN1-OUT4(34, 35)端子輸出訊號反轉						
		0	不反轉訊號。					
		1	使訊號反轉。					
	n.□□X□	CN1-OUT5(36, 37)端子輸出訊號反轉						
		0	不反轉訊號。					
		1	使訊號反轉。					
	n.□X□□	系統保留參數 (請勿變更)						
	n.X□□□	系統保留參數 (請勿變更)						

Parameter No.	Size	Name	Setting Range	Setting Unit	Default Setting	When Enabled	Classification	Type																																																																																								
Pn515	2	輸入訊號選擇 5	0000 ~ 9999	-	8888	After restart	Setup	P																																																																																								
	<table><tr><td>n.</td><td colspan="6">編碼器絕對值資料要求輸入(SEN)訊號的分配</td><td>Note</td></tr><tr><td>☐</td><td>0</td><td colspan="6">CN1-IN0 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。</td><td rowspan="10">P</td></tr><tr><td>☐</td><td>1</td><td colspan="6">CN1-IN1 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。</td></tr><tr><td>☒</td><td>2</td><td colspan="6">CN1-IN2 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。</td></tr><tr><td></td><td>3</td><td colspan="6">CN1-IN3 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。</td></tr><tr><td></td><td>4</td><td colspan="6">CN1-IN4 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。</td></tr><tr><td></td><td>5</td><td colspan="6">CN1-IN5 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。</td></tr><tr><td></td><td>6</td><td colspan="6">CN1-IN6 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。</td></tr><tr><td></td><td>7</td><td colspan="6">CN1-IN7 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。</td></tr><tr><td></td><td>8</td><td colspan="6">將訊號一直固定為 “無效” 。</td></tr><tr><td></td><td>9</td><td colspan="6">將訊號一直固定為 “有效” 。</td></tr></table>							n.	編碼器絕對值資料要求輸入(SEN)訊號的分配						Note	☐	0	CN1-IN0 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。						P	☐	1	CN1-IN1 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。						☒	2	CN1-IN2 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。							3	CN1-IN3 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。							4	CN1-IN4 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。							5	CN1-IN5 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。							6	CN1-IN6 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。							7	CN1-IN7 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。							8	將訊號一直固定為 “無效” 。							9	將訊號一直固定為 “有效” 。					
	n.	編碼器絕對值資料要求輸入(SEN)訊號的分配						Note																																																																																								
	☐	0	CN1-IN0 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。						P																																																																																							
	☐	1	CN1-IN1 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。																																																																																													
	☒	2	CN1-IN2 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。																																																																																													
		3	CN1-IN3 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。																																																																																													
		4	CN1-IN4 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。																																																																																													
		5	CN1-IN5 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。																																																																																													
		6	CN1-IN6 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。																																																																																													
		7	CN1-IN7 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。																																																																																													
		8	將訊號一直固定為 “無效” 。																																																																																													
		9	將訊號一直固定為 “有效” 。																																																																																													
	<table><tr><td>n.</td><td colspan="6">指令脈衝輸入倍率切換輸入(/PSEL)訊號的分配</td><td>Note</td></tr><tr><td>☐</td><td>0</td><td colspan="6">CN1-IN0 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。</td><td rowspan="10">P</td></tr><tr><td>☒</td><td>1</td><td colspan="6">CN1-IN1 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。</td></tr><tr><td>☐</td><td>2</td><td colspan="6">CN1-IN2 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。</td></tr><tr><td></td><td>3</td><td colspan="6">CN1-IN3 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。</td></tr><tr><td></td><td>4</td><td colspan="6">CN1-IN4 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。</td></tr><tr><td></td><td>5</td><td colspan="6">CN1-IN5 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。</td></tr><tr><td></td><td>6</td><td colspan="6">CN1-IN6 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。</td></tr><tr><td></td><td>7</td><td colspan="6">CN1-IN7 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。</td></tr><tr><td></td><td>8</td><td colspan="6">將訊號一直固定為 “無效” 。</td></tr><tr><td></td><td>9</td><td colspan="6">將訊號一直固定為 “有效” 。</td></tr></table>							n.	指令脈衝輸入倍率切換輸入(/PSEL)訊號的分配						Note	☐	0	CN1-IN0 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。						P	☒	1	CN1-IN1 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。						☐	2	CN1-IN2 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。							3	CN1-IN3 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。							4	CN1-IN4 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。							5	CN1-IN5 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。							6	CN1-IN6 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。							7	CN1-IN7 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。							8	將訊號一直固定為 “無效” 。							9	將訊號一直固定為 “有效” 。					
	n.	指令脈衝輸入倍率切換輸入(/PSEL)訊號的分配						Note																																																																																								
	☐	0	CN1-IN0 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。						P																																																																																							
	☒	1	CN1-IN1 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。																																																																																													
	☐	2	CN1-IN2 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。																																																																																													
		3	CN1-IN3 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。																																																																																													
		4	CN1-IN4 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。																																																																																													
		5	CN1-IN5 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。																																																																																													
		6	CN1-IN6 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。																																																																																													
		7	CN1-IN7 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。																																																																																													
		8	將訊號一直固定為 “無效” 。																																																																																													
	9	將訊號一直固定為 “有效” 。																																																																																														
<table><tr><td>n.</td><td colspan="6" rowspan="2">系統保留參數 (請勿變更)</td></tr><tr><td>☒</td></tr></table>							n.	系統保留參數 (請勿變更)						☒																																																																																		
n.	系統保留參數 (請勿變更)																																																																																															
☒																																																																																																

	☐		
	☐		
	n.X	脈衝輸入指令訊號的分配	Note
	☐	0	Use Reference Pulse Input 0.
	☐	1	Use Reference Pulse Input 1.
	☐	2~9	Use Reference Pulse Input 0.

Pn 編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	類別	備註																																					
Pn516	2	輸入訊號選擇 6	0000 ~ 9999	-	1088	電源重啟	設定	P																																					
					8888			E																																					
					<table><tr><td rowspan="17">n.□□□X</td><td colspan="2">強制停止輸入(FSTP)訊號的分配</td><td>備註</td></tr><tr><td>0</td><td>CN1-IN0 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行驅動。 (CN1-IN0 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。)</td><td rowspan="10">E (P)</td></tr><tr><td>1</td><td>CN1-IN1 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行驅動。 (CN1-IN1 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。)</td></tr><tr><td>2</td><td>CN1-IN2 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行驅動。 (CN1-IN2 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。)</td></tr><tr><td>3</td><td>CN1-IN3 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行驅動。 (CN1-IN3 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。)</td></tr><tr><td>4</td><td>CN1-IN4 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行驅動。 (CN1-IN4 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。)</td></tr><tr><td>5</td><td>CN1-IN5 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行驅動。 (CN1-IN5 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。)</td></tr><tr><td>6</td><td>CN1-IN6 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行驅動。 (CN1-IN6 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。)</td></tr><tr><td>7</td><td>將訊號一直固定為“禁止驅動”(常時強制停止)。 (CN1-IN7 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。)</td></tr><tr><td>8</td><td>將訊號一直固定為“可驅動”(強制停止無效)。 (將訊號一直固定為“無效” 。)</td></tr><tr><td>9</td><td>CN1-IN0 的輸入訊號為 OFF(斷開)時，可進行驅動。 (將訊號一直固定為“有效” 。)</td></tr><tr><td>A</td><td>CN1-IN1 的輸入訊號為 OFF(斷開)時，可進行驅動。</td><td rowspan="6">E</td></tr><tr><td>B</td><td>CN1-IN2 的輸入訊號為 OFF(斷開)時，可進行驅動。</td></tr><tr><td>C</td><td>CN1-IN3 的輸入訊號為 OFF(斷開)時，可進行驅動。</td></tr><tr><td>D</td><td>CN1-IN4 的輸入訊號為 OFF(斷開)時，可進行驅動。</td></tr><tr><td>E</td><td>CN1-IN5 的輸入訊號為 OFF(斷開)時，可進行驅動。</td></tr><tr><td>F</td><td>CN1-IN6 的輸入訊號為 OFF(斷開)時，可進行驅動。</td></tr></table>							n.□□□X	強制停止輸入(FSTP)訊號的分配		備註	0	CN1-IN0 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行驅動。 (CN1-IN0 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。)	E (P)	1	CN1-IN1 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行驅動。 (CN1-IN1 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。)	2	CN1-IN2 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行驅動。 (CN1-IN2 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。)	3	CN1-IN3 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行驅動。 (CN1-IN3 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。)	4	CN1-IN4 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行驅動。 (CN1-IN4 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。)	5	CN1-IN5 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行驅動。 (CN1-IN5 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。)	6	CN1-IN6 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行驅動。 (CN1-IN6 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。)	7	將訊號一直固定為“禁止驅動”(常時強制停止)。 (CN1-IN7 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。)	8	將訊號一直固定為“可驅動”(強制停止無效)。 (將訊號一直固定為“無效” 。)	9	CN1-IN0 的輸入訊號為 OFF(斷開)時，可進行驅動。 (將訊號一直固定為“有效” 。)	A	CN1-IN1 的輸入訊號為 OFF(斷開)時，可進行驅動。	E	B	CN1-IN2 的輸入訊號為 OFF(斷開)時，可進行驅動。	C	CN1-IN3 的輸入訊號為 OFF(斷開)時，可進行驅動。	D	CN1-IN4 的輸入訊號為 OFF(斷開)時，可進行驅動。
	n.□□□X	強制停止輸入(FSTP)訊號的分配		備註																																									
		0	CN1-IN0 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行驅動。 (CN1-IN0 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。)	E (P)																																									
		1	CN1-IN1 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行驅動。 (CN1-IN1 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。)																																										
		2	CN1-IN2 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行驅動。 (CN1-IN2 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。)																																										
		3	CN1-IN3 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行驅動。 (CN1-IN3 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。)																																										
		4	CN1-IN4 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行驅動。 (CN1-IN4 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。)																																										
		5	CN1-IN5 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行驅動。 (CN1-IN5 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。)																																										
		6	CN1-IN6 的輸入訊號為 ON(閉合)時，可進行驅動。 (CN1-IN6 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。)																																										
		7	將訊號一直固定為“禁止驅動”(常時強制停止)。 (CN1-IN7 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。)																																										
		8	將訊號一直固定為“可驅動”(強制停止無效)。 (將訊號一直固定為“無效” 。)																																										
		9	CN1-IN0 的輸入訊號為 OFF(斷開)時，可進行驅動。 (將訊號一直固定為“有效” 。)																																										
		A	CN1-IN1 的輸入訊號為 OFF(斷開)時，可進行驅動。	E																																									
		B	CN1-IN2 的輸入訊號為 OFF(斷開)時，可進行驅動。																																										
		C	CN1-IN3 的輸入訊號為 OFF(斷開)時，可進行驅動。																																										
		D	CN1-IN4 的輸入訊號為 OFF(斷開)時，可進行驅動。																																										
		E	CN1-IN5 的輸入訊號為 OFF(斷開)時，可進行驅動。																																										
F		CN1-IN6 的輸入訊號為 OFF(斷開)時，可進行驅動。																																											
<table><tr><td rowspan="10">n.□□X□</td><td colspan="2">位置偏差清零(CLR)訊號的分配</td><td>備註</td></tr><tr><td>0</td><td>CN1-IN0 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。</td><td rowspan="10">P</td></tr><tr><td>1</td><td>CN1-IN1 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。</td></tr><tr><td>2</td><td>CN1-IN2 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。</td></tr><tr><td>3</td><td>CN1-IN3 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。</td></tr><tr><td>4</td><td>CN1-IN4 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。</td></tr><tr><td>5</td><td>CN1-IN5 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。</td></tr><tr><td>6</td><td>CN1-IN6 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。</td></tr><tr><td>7</td><td>CN1-IN7 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。</td></tr><tr><td>8</td><td>將訊號一直固定為“無效” 。</td></tr><tr><td>9</td><td>將訊號一直固定為“有效” 。</td></tr></table>							n.□□X□	位置偏差清零(CLR)訊號的分配		備註	0	CN1-IN0 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。	P	1	CN1-IN1 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。	2	CN1-IN2 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。	3	CN1-IN3 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。	4	CN1-IN4 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。	5	CN1-IN5 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。	6	CN1-IN6 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。	7	CN1-IN7 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。	8	將訊號一直固定為“無效” 。	9	將訊號一直固定為“有效” 。														
n.□□X□	位置偏差清零(CLR)訊號的分配		備註																																										
	0	CN1-IN0 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。	P																																										
	1	CN1-IN1 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。																																											
	2	CN1-IN2 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。																																											
	3	CN1-IN3 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。																																											
	4	CN1-IN4 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。																																											
	5	CN1-IN5 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。																																											
	6	CN1-IN6 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。																																											
	7	CN1-IN7 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效。																																											
	8	將訊號一直固定為“無效” 。																																											
9	將訊號一直固定為“有效” 。																																												
<table><tr><td rowspan="4">n.□X□□</td><td colspan="2">類比量“速度指令”(VREF)訊號的分配</td><td>備註</td></tr><tr><td>0</td><td>使用 ANA0 的輸入訊號</td><td rowspan="3">P</td></tr><tr><td>1</td><td>使用 ANA1 的輸入訊號</td></tr><tr><td>2~9</td><td>將訊號一直固定為“無效” 。</td></tr></table>							n.□X□□	類比量“速度指令”(VREF)訊號的分配		備註	0	使用 ANA0 的輸入訊號	P	1	使用 ANA1 的輸入訊號	2~9	將訊號一直固定為“無效” 。																												
n.□X□□	類比量“速度指令”(VREF)訊號的分配		備註																																										
	0	使用 ANA0 的輸入訊號	P																																										
	1	使用 ANA1 的輸入訊號																																											
	2~9	將訊號一直固定為“無效” 。																																											
<table><tr><td rowspan="4">n.X□□□</td><td colspan="2">類比量“轉矩指令”(TREF)訊號的分配</td><td>備註</td></tr><tr><td>0</td><td>使用 ANA0 的輸入訊號</td><td rowspan="3">P</td></tr><tr><td>1</td><td>使用 ANA1 的輸入訊號</td></tr><tr><td>2~9</td><td>將訊號一直固定為“無效” 。</td></tr></table>							n.X□□□	類比量“轉矩指令”(TREF)訊號的分配		備註	0	使用 ANA0 的輸入訊號	P	1	使用 ANA1 的輸入訊號	2~9	將訊號一直固定為“無效” 。																												
n.X□□□	類比量“轉矩指令”(TREF)訊號的分配		備註																																										
	0	使用 ANA0 的輸入訊號	P																																										
	1	使用 ANA1 的輸入訊號																																											
	2~9	將訊號一直固定為“無效” 。																																											
Pn517	2	輸入訊號反轉設定 1	0000 ~ 1111	-	0000	電源重啟	設定	-																																					
								<table><tr><td rowspan="3">n.□□□X</td><td colspan="2">CN1-IN0 端子輸入訊號反轉</td></tr><tr><td>0</td><td>不反轉訊號。</td></tr><tr><td>1</td><td>使訊號反轉。</td></tr></table>	n.□□□X	CN1-IN0 端子輸入訊號反轉		0	不反轉訊號。	1	使訊號反轉。																														
n.□□□X	CN1-IN0 端子輸入訊號反轉																																												
	0	不反轉訊號。																																											
	1	使訊號反轉。																																											

		<table><tr><td rowspan="3">n.□□X□</td><td colspan="2">CN1-IN1 端子輸入訊號反轉</td></tr><tr><td>0</td><td>不反轉訊號。</td></tr><tr><td>1</td><td>使訊號反轉。</td></tr></table>	n.□□X□	CN1-IN1 端子輸入訊號反轉		0	不反轉訊號。	1	使訊號反轉。														
n.□□X□	CN1-IN1 端子輸入訊號反轉																						
	0	不反轉訊號。																					
	1	使訊號反轉。																					
		<table><tr><td rowspan="3">n.□X□□</td><td colspan="2">CN1-IN2 端子輸入訊號反轉</td></tr><tr><td>0</td><td>不反轉訊號。</td></tr><tr><td>1</td><td>使訊號反轉。</td></tr></table>	n.□X□□	CN1-IN2 端子輸入訊號反轉		0	不反轉訊號。	1	使訊號反轉。														
n.□X□□	CN1-IN2 端子輸入訊號反轉																						
	0	不反轉訊號。																					
	1	使訊號反轉。																					
		<table><tr><td rowspan="3">n.X□□□</td><td colspan="2">CN1-IN3 端子輸入訊號反轉</td></tr><tr><td>0</td><td>不反轉訊號。</td></tr><tr><td>1</td><td>使訊號反轉。</td></tr></table>	n.X□□□	CN1-IN3 端子輸入訊號反轉		0	不反轉訊號。	1	使訊號反轉。														
n.X□□□	CN1-IN3 端子輸入訊號反轉																						
	0	不反轉訊號。																					
	1	使訊號反轉。																					
Pn 編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	類別	機型															
Pn518	2	輸入訊號反轉設定 2	0000 ~ 1111	-	0000	電源重啟	設定	-															
		<table><tr><td rowspan="3">n.□□□X</td><td colspan="2">CN1-IN4 端子輸入訊號反轉</td></tr><tr><td>0</td><td>不反轉訊號。</td></tr><tr><td>1</td><td>使訊號反轉。</td></tr></table>	n.□□□X	CN1-IN4 端子輸入訊號反轉		0	不反轉訊號。	1	使訊號反轉。														
	n.□□□X	CN1-IN4 端子輸入訊號反轉																					
		0		不反轉訊號。																			
		1	使訊號反轉。																				
		<table><tr><td rowspan="3">n.□□X□</td><td colspan="2">CN1-IN5 端子輸入訊號反轉</td></tr><tr><td>0</td><td>不反轉訊號。</td></tr><tr><td>1</td><td>使訊號反轉。</td></tr></table>	n.□□X□	CN1-IN5 端子輸入訊號反轉		0	不反轉訊號。	1	使訊號反轉。														
	n.□□X□	CN1-IN5 端子輸入訊號反轉																					
		0		不反轉訊號。																			
		1	使訊號反轉。																				
		<table><tr><td rowspan="3">n.□X□□</td><td colspan="2">CN1-IN6 端子輸入訊號反轉</td></tr><tr><td>0</td><td>不反轉訊號。</td></tr><tr><td>1</td><td>使訊號反轉。</td></tr></table>	n.□X□□	CN1-IN6 端子輸入訊號反轉		0	不反轉訊號。	1	使訊號反轉。														
n.□X□□	CN1-IN6 端子輸入訊號反轉																						
	0	不反轉訊號。																					
	1	使訊號反轉。																					
	<table><tr><td rowspan="3">n.X□□□</td><td colspan="2">CN1-IN7 端子輸入訊號反轉</td></tr><tr><td>0</td><td>不反轉訊號。</td></tr><tr><td>1</td><td>使訊號反轉。</td></tr></table>	n.X□□□	CN1-IN7 端子輸入訊號反轉		0	不反轉訊號。	1	使訊號反轉。															
n.X□□□	CN1-IN7 端子輸入訊號反轉																						
	0		不反轉訊號。																				
	1	使訊號反轉。																					
Pn51B	4	馬達-負載位置間偏差過大檢出值	0 ~ 1073741824	1 指令單位	1000	即時生效	設定																
Pn51E	2	位置偏差過大警告值	10 ~ 100	1%	100	即時生效	設定																
Pn520	4	位置偏差過大錯誤警報值	1 ~ 1073741823	1 指令單位	5242880	即時生效	設定																
Pn522	4	定位完成容許誤差	0 ~ 1073741824	1 指令單位	7	即時生效	設定																
Pn524	4	NEAR 訊號範圍	1 ~ 1073741824	1 指令單位	1073741824	即時生效	設定																
Pn526	4	伺服 ON 時位置偏差過大錯誤警報值	1 ~ 1073741823	1 指令單位	5242880	即時生效	設定																
Pn528	2	伺服 ON 時位置偏差過大警告值	10 ~ 100	1%	100	即時生效	設定																
Pn529	2	伺服 ON 時速度限制值	0 ~ 10000	1min ⁻¹ (RPM)	10000	即時生效	設定																
Pn52A	2	全閉環旋轉 1 圈的乘積值	0 ~ 100	1%	20	即時生效	調整																
Pn52B	2	過載警告值	1 ~ 100	1%	20	即時生效	設定																
Pn52C	2	馬達過載檢出基極電流降低額定值	10 ~ 100	1%	100	電源重啟	設定																
Pn52F	2	接通電源時的監視顯示	0000 ~ 0FFF	-	0FFF	即時生效	設定																
Pn530	2	程式 JOG 運行類開關	0000 ~ 0005	-	0000	即時生效	設定																
		<table><tr><td rowspan="7">n.□□□X</td><td colspan="2">程式 JOG 運行參數</td></tr><tr><td>0</td><td>(等待時間 Pn535→正轉移動 Pn531)×移動次數 Pn536</td></tr><tr><td>1</td><td>(等待時間 Pn535→反轉移動 Pn531)×移動次數 Pn536</td></tr><tr><td>2</td><td>(等待時間 Pn535→正轉移動 Pn531)×移動次數 Pn536 (等待時間 Pn535→反轉移動 Pn531)×移動次數 Pn536</td></tr><tr><td>3</td><td>(等待時間 Pn535→反轉移動 Pn531)×移動次數 Pn536 (等待時間 Pn535→正轉移動 Pn531)×移動次數 Pn536</td></tr><tr><td>4</td><td>(等待時間 Pn535→正轉移動 Pn531→等待時間 Pn535→反轉移動 Pn531)×移動次數 Pn536</td></tr><tr><td>5</td><td>(等待時間 Pn535→反轉移動 Pn531→等待時間 Pn535→正轉移動 Pn531)×移動次數 Pn536</td></tr></table>	n.□□□X	程式 JOG 運行參數		0	(等待時間 Pn535→正轉移動 Pn531)×移動次數 Pn536	1	(等待時間 Pn535→反轉移動 Pn531)×移動次數 Pn536	2	(等待時間 Pn535→正轉移動 Pn531)×移動次數 Pn536 (等待時間 Pn535→反轉移動 Pn531)×移動次數 Pn536	3	(等待時間 Pn535→反轉移動 Pn531)×移動次數 Pn536 (等待時間 Pn535→正轉移動 Pn531)×移動次數 Pn536	4	(等待時間 Pn535→正轉移動 Pn531→等待時間 Pn535→反轉移動 Pn531)×移動次數 Pn536	5	(等待時間 Pn535→反轉移動 Pn531→等待時間 Pn535→正轉移動 Pn531)×移動次數 Pn536						
	n.□□□X	程式 JOG 運行參數																					
		0		(等待時間 Pn535→正轉移動 Pn531)×移動次數 Pn536																			
		1		(等待時間 Pn535→反轉移動 Pn531)×移動次數 Pn536																			
		2		(等待時間 Pn535→正轉移動 Pn531)×移動次數 Pn536 (等待時間 Pn535→反轉移動 Pn531)×移動次數 Pn536																			
		3		(等待時間 Pn535→反轉移動 Pn531)×移動次數 Pn536 (等待時間 Pn535→正轉移動 Pn531)×移動次數 Pn536																			
		4		(等待時間 Pn535→正轉移動 Pn531→等待時間 Pn535→反轉移動 Pn531)×移動次數 Pn536																			
		5	(等待時間 Pn535→反轉移動 Pn531→等待時間 Pn535→正轉移動 Pn531)×移動次數 Pn536																				
		<table><tr><td>n.□□X□</td><td colspan="2">系統保留參數 (請勿變更)</td></tr></table>	n.□□X□	系統保留參數 (請勿變更)																			
n.□□X□	系統保留參數 (請勿變更)																						
	<table><tr><td>n.□X□□</td><td colspan="2">系統保留參數 (請勿變更)</td></tr></table>	n.□X□□	系統保留參數 (請勿變更)																				
n.□X□□	系統保留參數 (請勿變更)																						

		n.X□□□ 系統保留參數 (請勿變更)						
Pn531	4	程式 JOG 移動距離	0 ~ 1073741824	1 指令單位	32768	即時生效	設定	
Pn533	2	程式 JOG 移動速度	1 ~ 10000	1min ⁻¹ (RPM)	500	即時生效	設定	
Pn534	2	程式 JOG 加減速時間	2 ~ 10000	1 ms	100	即時生效	設定	
Pn535	2	程式 JOG 等待時間	0 ~ 10000	1 ms	100	即時生效	設定	
Pn536	2	程式 JOG 移動次數	0 ~ 1000	次	1	即時生效	設定	

Pn 編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	類別	備註
Pn560	2	殘留振動檢出容許誤差	1 ~ 3000	0.1%	400	即時生效	設定	
Pn561	2	過衝檢出值	0 ~ 100	1%	100	即時生效	設定	
Pn581	2	急停值	1 ~ 10000	1 mm/s	20	即時生效	設定	
Pn582	2	速度一致訊號輸出範圍	1 ~ 100	1 mm/s	10	即時生效	設定	
Pn583	2	煞車(制動器)指令輸出速度電位	1 ~ 10000	1 mm/s	10	即時生效	設定	
Pn584	2	伺服 ON 時速度限制電位	1 ~ 10000	1 mm/s	10000	即時生效	設定	
Pn585	2	程式 JOG 移動速度	1 ~ 10000	1 mm/s	50	即時生效	設定	
Pn586	2	馬達自轉冷卻率	1 ~ 100	1%/Max. speed	0	即時生效	設定	
Pn600	2	再生電阻容量 *2	根據機型 *3	10W	0	即時生效	設定	
Pn601	2	DB 電阻容量	0 ~ 65535	10J	0	電源重啟	設定	
Pn603	2	再生電阻值	0 ~ 65535	10 mΩ	0	即時生效	設定	
Pn604	2	DB 電阻值	0 ~ 65535	10 mΩ	0	電源重啟	設定	

Pn 編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定	有效時間	類別	備註																																																																																																																																																									
Pn610	2	正轉側軟體極限值	-1073741823 ~ 1073741823	1 指令單位	0	電源重啟	設定	P																																																																																																																																																									
Pn612	2	反轉側軟體極限值	-1073741823 ~ 1073741823	1 指令單位	0	電源重啟	設定	P																																																																																																																																																									
Pn614	2	絕對值編碼器原點位置偏置	-1073741823 ~ 1073741823	1 指令單位	0	電源重啟	設定	P																																																																																																																																																									
Pn630	2	程式表模式選擇	0000 ~ 01F3	-	0000	電源重啟	設定	P																																																																																																																																																									
	<table><tr><td>n.□□□X</td><td colspan="8">程式步模式座標設置和移動方法</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="8">在直線型中設定座標。</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="8">在旋轉型中設定座標。在最短路徑中設定移動方法。</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="8">在旋轉型中設定座標。將移動方法一直設定為正傳。</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="8">在旋轉型中設定座標。將移動方法一直設定為反轉。</td></tr></table>								n.□□□X	程式步模式座標設置和移動方法								0	在直線型中設定座標。								1	在旋轉型中設定座標。在最短路徑中設定移動方法。								2	在旋轉型中設定座標。將移動方法一直設定為正傳。								3	在旋轉型中設定座標。將移動方法一直設定為反轉。																																																																																																																			
	n.□□□X	程式步模式座標設置和移動方法																																																																																																																																																															
	0	在直線型中設定座標。																																																																																																																																																															
	1	在旋轉型中設定座標。在最短路徑中設定移動方法。																																																																																																																																																															
	2	在旋轉型中設定座標。將移動方法一直設定為正傳。																																																																																																																																																															
	3	在旋轉型中設定座標。將移動方法一直設定為反轉。																																																																																																																																																															
	<table><tr><td>n.□□X□</td><td colspan="8">自動分配程式步（旋轉座標下有效）</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="8">關閉自動分配程式步。</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="8">自動分配 2 步程式步。</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="8">自動分配 3 步程式步。</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="8">自動分配 4 步程式步。</td></tr><tr><td>4</td><td colspan="8">自動分配 5 步程式步。</td></tr><tr><td>5</td><td colspan="8">自動分配 6 步程式步。</td></tr><tr><td>6</td><td colspan="8">自動分配 7 步程式步。</td></tr><tr><td>7</td><td colspan="8">自動分配 8 步程式步。</td></tr><tr><td>8</td><td colspan="8">自動分配 9 步程式步。</td></tr><tr><td>9</td><td colspan="8">自動分配 10 步程式步。</td></tr><tr><td>A</td><td colspan="8">自動分配 11 步程式步。</td></tr><tr><td>B</td><td colspan="8">自動分配 12 步程式步。</td></tr><tr><td>C</td><td colspan="8">自動分配 13 步程式步。</td></tr><tr><td>D</td><td colspan="8">自動分配 14 步程式步。</td></tr><tr><td>E</td><td colspan="8">自動分配 15 步程式步。</td></tr><tr><td>F</td><td colspan="8">自動分配 16 步程式步。</td></tr></table>								n.□□X□	自動分配程式步（旋轉座標下有效）								0	關閉自動分配程式步。								1	自動分配 2 步程式步。								2	自動分配 3 步程式步。								3	自動分配 4 步程式步。								4	自動分配 5 步程式步。								5	自動分配 6 步程式步。								6	自動分配 7 步程式步。								7	自動分配 8 步程式步。								8	自動分配 9 步程式步。								9	自動分配 10 步程式步。								A	自動分配 11 步程式步。								B	自動分配 12 步程式步。								C	自動分配 13 步程式步。								D	自動分配 14 步程式步。								E	自動分配 15 步程式步。								F	自動分配 16 步程式步。							
	n.□□X□	自動分配程式步（旋轉座標下有效）																																																																																																																																																															
	0	關閉自動分配程式步。																																																																																																																																																															
	1	自動分配 2 步程式步。																																																																																																																																																															
	2	自動分配 3 步程式步。																																																																																																																																																															
	3	自動分配 4 步程式步。																																																																																																																																																															
	4	自動分配 5 步程式步。																																																																																																																																																															
	5	自動分配 6 步程式步。																																																																																																																																																															
	6	自動分配 7 步程式步。																																																																																																																																																															
	7	自動分配 8 步程式步。																																																																																																																																																															
	8	自動分配 9 步程式步。																																																																																																																																																															
	9	自動分配 10 步程式步。																																																																																																																																																															
	A	自動分配 11 步程式步。																																																																																																																																																															
	B	自動分配 12 步程式步。																																																																																																																																																															
	C	自動分配 13 步程式步。																																																																																																																																																															
	D	自動分配 14 步程式步。																																																																																																																																																															
E	自動分配 15 步程式步。																																																																																																																																																																
F	自動分配 16 步程式步。																																																																																																																																																																

		n.□X□□	系統保留參數 (請勿變更)
		n.X□□□	系統保留參數 (請勿變更)

Pn631	2	直線加速參數	1 ~ 65535	10000 指令 單位/S ²	100	電源重啟	設定	P																																																																																																																																									
Pn632	2	直線減速參數	1 ~ 65535	10000 指令 單位/S ²	100	電源重啟	設定	P																																																																																																																																									
Pn633	2	回零模式選擇	0000 ~ 000F	-	000H	電源重啟	設定	P																																																																																																																																									
	<table><tr><td rowspan="15">n.□□□X</td><td colspan="8">回零模式選擇</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="7">將當前位置設置成零點</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="7">負方向尋 NOT 上升沿後，再正方向找 index</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="7">正方向尋 POT 上升沿後，再反方向找 index</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="7">正方向尋 DEC 上升沿後，再反方向找 index</td></tr><tr><td>4</td><td colspan="7">正方向尋 DEC 上升沿後，再正方向找 index</td></tr><tr><td>5</td><td colspan="7">負方向尋 DEC 下降沿後，再正方向找 index</td></tr><tr><td>6</td><td colspan="7">負方向尋 DEC 上升沿後，再負方向找 index</td></tr><tr><td>7</td><td colspan="7">正方向尋 DEC 上升沿後，再負方向找 index，遇 Pot 反向</td></tr><tr><td>8</td><td colspan="7">正方向尋 DEC 上升沿後，再正方向找 index，遇 Pot 反向</td></tr><tr><td>9</td><td colspan="7">正方向尋 DEC 下降沿後，再反方向找 index，遇 Pot 反向</td></tr><tr><td>A</td><td colspan="7">正方向尋 DEC 下降沿後，再正方向找 index，遇 Pot 反向</td></tr><tr><td>B</td><td colspan="7">負方向尋 DEC 上升沿後，再正方向找 index，遇 Not 反向</td></tr><tr><td>C</td><td colspan="7">負方向尋 DEC 上升沿後，再負方向找 index，遇 Not 反向</td></tr><tr><td>D</td><td colspan="7">負方向尋 DEC 下降沿後，再正方向找 index，遇 Not 反向</td></tr><tr><td>E</td><td colspan="7">負方向尋 DEC 下降沿後，再負方向找 index，遇 Not 反向</td></tr><tr><td>F</td><td colspan="7">保留</td></tr></table>								n.□□□X	回零模式選擇								0	將當前位置設置成零點							1	負方向尋 NOT 上升沿後，再正方向找 index							2	正方向尋 POT 上升沿後，再反方向找 index							3	正方向尋 DEC 上升沿後，再反方向找 index							4	正方向尋 DEC 上升沿後，再正方向找 index							5	負方向尋 DEC 下降沿後，再正方向找 index							6	負方向尋 DEC 上升沿後，再負方向找 index							7	正方向尋 DEC 上升沿後，再負方向找 index，遇 Pot 反向							8	正方向尋 DEC 上升沿後，再正方向找 index，遇 Pot 反向							9	正方向尋 DEC 下降沿後，再反方向找 index，遇 Pot 反向							A	正方向尋 DEC 下降沿後，再正方向找 index，遇 Pot 反向							B	負方向尋 DEC 上升沿後，再正方向找 index，遇 Not 反向							C	負方向尋 DEC 上升沿後，再負方向找 index，遇 Not 反向							D	負方向尋 DEC 下降沿後，再正方向找 index，遇 Not 反向							E	負方向尋 DEC 下降沿後，再負方向找 index，遇 Not 反向							F	保留						
	n.□□□X	回零模式選擇																																																																																																																																															
		0	將當前位置設置成零點																																																																																																																																														
		1	負方向尋 NOT 上升沿後，再正方向找 index																																																																																																																																														
		2	正方向尋 POT 上升沿後，再反方向找 index																																																																																																																																														
		3	正方向尋 DEC 上升沿後，再反方向找 index																																																																																																																																														
		4	正方向尋 DEC 上升沿後，再正方向找 index																																																																																																																																														
		5	負方向尋 DEC 下降沿後，再正方向找 index																																																																																																																																														
		6	負方向尋 DEC 上升沿後，再負方向找 index																																																																																																																																														
7		正方向尋 DEC 上升沿後，再負方向找 index，遇 Pot 反向																																																																																																																																															
8		正方向尋 DEC 上升沿後，再正方向找 index，遇 Pot 反向																																																																																																																																															
9		正方向尋 DEC 下降沿後，再反方向找 index，遇 Pot 反向																																																																																																																																															
A		正方向尋 DEC 下降沿後，再正方向找 index，遇 Pot 反向																																																																																																																																															
B		負方向尋 DEC 上升沿後，再正方向找 index，遇 Not 反向																																																																																																																																															
C		負方向尋 DEC 上升沿後，再負方向找 index，遇 Not 反向																																																																																																																																															
D		負方向尋 DEC 下降沿後，再正方向找 index，遇 Not 反向																																																																																																																																															
E	負方向尋 DEC 下降沿後，再負方向找 index，遇 Not 反向																																																																																																																																																
F	保留																																																																																																																																																
n.□□X□ 系統保留參數（請勿變更）																																																																																																																																																	
n.□X□□ 系統保留參數（請勿變更）																																																																																																																																																	
n.X□□□ 系統保留參數（請勿變更）																																																																																																																																																	
Pn634	2	找參考開關速度	1 ~ 65535	-	200	電源重啟	設定	P																																																																																																																																									
Pn635	2	離開參考開關速度	1 ~ 65535	-	100	電源重啟	設定	P																																																																																																																																									
Pn636	2	ZONE 訊號範圍	1 ~ 65535	-	100	電源重啟	設定	P																																																																																																																																									
Pn640	2	輸入訊號選擇 7	0 ~ 9999	-	8888	電源重啟	設定	P																																																																																																																																									
	<table><tr><td rowspan="10">n.□□□X</td><td colspan="8">程式啟動輸入（/PGM-START）訊號的分配</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="7">CN1-IN0 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="7">CN1-IN1 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="7">CN1-IN2 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="7">CN1-IN3 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。</td></tr><tr><td>4</td><td colspan="7">CN1-IN4 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。</td></tr><tr><td>5</td><td colspan="7">CN1-IN5 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。</td></tr><tr><td>6</td><td colspan="7">CN1-IN6 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。</td></tr><tr><td>7</td><td colspan="7">CN1-IN7 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。</td></tr><tr><td>8</td><td colspan="7">將訊號一直固定為“無效”。</td></tr><tr><td>9</td><td colspan="7">將訊號一直固定為“有效”。</td></tr></table>								n.□□□X	程式啟動輸入（/PGM-START）訊號的分配								0	CN1-IN0 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。							1	CN1-IN1 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。							2	CN1-IN2 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。							3	CN1-IN3 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。							4	CN1-IN4 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。							5	CN1-IN5 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。							6	CN1-IN6 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。							7	CN1-IN7 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。							8	將訊號一直固定為“無效”。							9	將訊號一直固定為“有效”。																																																						
	n.□□□X	程式啟動輸入（/PGM-START）訊號的分配																																																																																																																																															
		0	CN1-IN0 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。																																																																																																																																														
		1	CN1-IN1 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。																																																																																																																																														
		2	CN1-IN2 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。																																																																																																																																														
		3	CN1-IN3 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。																																																																																																																																														
		4	CN1-IN4 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。																																																																																																																																														
		5	CN1-IN5 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。																																																																																																																																														
		6	CN1-IN6 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。																																																																																																																																														
7		CN1-IN7 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。																																																																																																																																															
8		將訊號一直固定為“無效”。																																																																																																																																															
9	將訊號一直固定為“有效”。																																																																																																																																																
n.□□X□ 程式步換步輸入（/PGM-STEP）訊號的分配																																																																																																																																																	
0 ~ 9 與程式啟動輸入（/PGM-START）訊號的分配相同。																																																																																																																																																	
n.□X□□ 系統保留參數（請勿變更）																																																																																																																																																	
n.X□□□ 回零啟動輸入（/Home-START）訊號的分配																																																																																																																																																	
0 ~ 9 與程式啟動輸入（/PGM-START）訊號的分配相同。																																																																																																																																																	
Pn641	2	輸入訊號選擇 8	0 ~ 9999	-	8888	電源重啟	設定	P																																																																																																																																									
	<table><tr><td rowspan="4">n.□□□X</td><td colspan="8">程式步選擇輸入 0(/SELO)訊號的分配</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="7">CN1-IN0 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="7">CN1-IN1 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="7">CN1-IN2 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。</td></tr></table>								n.□□□X	程式步選擇輸入 0(/SELO)訊號的分配								0	CN1-IN0 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。							1	CN1-IN1 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。							2	CN1-IN2 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。																																																																																																														
	n.□□□X	程式步選擇輸入 0(/SELO)訊號的分配																																																																																																																																															
		0	CN1-IN0 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。																																																																																																																																														
1		CN1-IN1 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。																																																																																																																																															
2		CN1-IN2 的輸入訊號為 ON（閉合）時生效。																																																																																																																																															

			3	CN1-IN3 的輸入訊號為 ON (閉合) 時生效。						
			4	CN1-IN4 的輸入訊號為 ON (閉合) 時生效。						
			5	CN1-IN5 的輸入訊號為 ON (閉合) 時生效。						
			6	CN1-IN6 的輸入訊號為 ON (閉合) 時生效。						
			7	CN1-IN7 的輸入訊號為 ON (閉合) 時生效。						
			8	將訊號一直固定為 “無效” 。						
			9	將訊號一直固定為 “有效” 。						
			n.□□X□	程式啟動輸入 1 (/SEL1) 訊號的分配						
		0~9	與程式步選擇輸入 0(SELO)訊號的分配相同。							
		n.□X□□	程式啟動輸入 2 (/SEL2) 訊號的分配							
0~9	與程式步選擇輸入 0(SELO)訊號的分配相同。									
n.X□□□	程式啟動輸入 3 (/SEL3) 訊號的分配									
0~9	與程式步選擇輸入 0(SELO)訊號的分配相同。									
Pn642	2	輸出訊號選擇 8	0 ~ 6666	-	6666	電源重啟	設定	P		
		n.□□□X	當前位置區域輸出 0(ZONE0)訊號的分配							
			0	CN1-OUT0(7,8)的輸出端子輸出上述訊號。						
			1	CN1-OUT0(9,10)的輸出端子輸出上述訊號。						
			2	CN1-OUT0(11,12)的輸出端子輸出上述訊號。						
			3	CN1-OUT0(32,33)的輸出端子輸出上述訊號。						
			4	CN1-OUT0(34,35)的輸出端子輸出上述訊號。						
			5	CN1-OUT0(36)的輸出端子輸出上述訊號。						
			6	無效 (不使用上述訊號輸出)。						
		n.□□X□	當前位置區域輸出 1(/ZONE1)訊號的分配							
0~6			與當前位置區域輸出 0(/ZONE0)訊號的分配相同。							
n.□X□□		當前位置區域輸出 2(/ZONE2)訊號的分配								
		0~6	與當前位置區域輸出 0(/ZONE0)訊號的分配相同。							
n.X□□□		當前位置區域輸出 3(/ZONE3)訊號的分配								
		0~6	與當前位置區域輸出 0(/ZONE0)訊號的分配相同。							
Pn700		2	程式步 0 模式選擇	0000 ~ 0001	-	0001	電源重啟	設定	P	
			n.□□□X	相對/絕對位置選擇						
				0	絕對位置					
			1	相對位置						
n.XX□□	系統保留參數 (請勿變更)									
Pn701	2	程式步 0 目標位置	-1073747823 ~ 1073741823	1 指令單位	0	電源重啟	設定	P		
Pn703	2	程式步 0 定位速度	0 ~ 65535	100 指令單位/s	100	電源重啟	設定	P		
Pn704	2	程式步 0 結束條件	0000 ~ 0005	-	0000	電源重啟	設定	P		
		n.□□□X	換步條件							
			0	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束						
			1	進入定位接近(/NEAR)範圍時結束						
			2	“位置指令” 傳輸結束(DEN)時結束						
			3	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機						
			4	定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機						
			5	“位置指令” 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機						
	n.XXX□	系統保留參數 (請勿變更)								
	Pn705	2	程式步 0 待機時間	1 ~ 65535	1ms	0	電源重啟	設定	P	
Pn706	2	程式步 0 執行次數	1 ~ 65535	-	1	電源重啟	設定	P		
Pn707	2	程式步 0 結束後下一步	-1 ~ 15	-	-1	電源重啟	設定	P		
Pn708	2	程式步 1 模式選擇	0000 ~ 0001	-	0001	電源重啟	設定	P		
		n.□□□X	相對/絕對位置選擇							

			0	絕對位置						
			1	相對位置						
	n.X X X□ 系統保留參數 (請勿變更)									
Pn709	2	程式步 1 目標位置	-1073747823 ~ 1073741823	1 指令單位	0	電源重啟	設定	P		
Pn70B	2	程式步 1 定位速度	0 ~ 65535	100 指令單位/s	100	電源重啟	設定	P		
Pn70C	2	程式步 1 結束條件	0000 ~ 0005	-	0000	電源重啟	設定	P		
	n.□□□X	換步條件								
		0	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束							
		1	進入定位接近(/NEAR)範圍時結束							
		2	"位置指令" 傳輸結束(DEN)時結束							
		3	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機							
		4	定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機							
	5	"位置指令" 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機								
	n.X X X□ 系統保留參數 (請勿變更)									
	Pn70D	2	程式步 1 待機時間	1 ~ 65535	1ms	0	電源重啟	設定	P	
Pn70E	2	程式步 1 執行次數	1 ~ 65535	-	1	電源重啟	設定	P		
Pn70F	2	程式步 1 結束後下一步	-1 ~ 15	-	-1	電源重啟	設定	P		
Pn710	2	程式步 2 模式選擇	0000 ~ 0001	-	0001	電源重啟	設定	P		
	n.□□□X	相對/絕對位置選擇								
		0	絕對位置							
		1	相對位置							
	n.X X X□ 系統保留參數 (請勿變更)									
Pn711	2	程式步 2 目標位置	-1073747823 ~ 1073741823	1 指令單位	0	電源重啟	設定	P		
Pn713	2	程式步 2 定位速度	0 ~ 65535	100 指令單位/s	100	電源重啟	設定	P		
Pn714	2	程式步 2 結束條件	0000 ~ 0005	-	0000	電源重啟	設定	P		
	n.□□□X	換步條件								
		0	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束							
		1	進入定位接近(/NEAR)範圍時結束							
		2	"位置指令" 傳輸結束(DEN)時結束							
		3	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機							
		4	定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機							
	5	"位置指令" 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機								
	n.X X X□ 系統保留參數 (請勿變更)									
	Pn715	2	程式步 2 待機時間	1 ~ 65535	1ms	0	電源重啟	設定	P	
Pn716	2	程式步 2 執行次數	1 ~ 65535	-	1	電源重啟	設定	P		
Pn717	2	程式步 2 結束後下一步	-1 ~ 15	-	-1	電源重啟	設定	P		
Pn718	2	程式步 3 模式選擇	0000 ~ 0001	-	0001	電源重啟	設定	P		
	n.□□□X	相對/絕對位置選擇								
		0	絕對位置							
		1	相對位置							
	n.X X X□ 系統保留參數 (請勿變更)									
Pn719	2	程式步 3 目標位置	-1073747823 ~ 1073741823	1 指令單位	0	電源重啟	設定	P		
Pn71B	2	程式步 3 定位速度	0 ~ 65535	100 指令單位/s	100	電源重啟	設定	P		
Pn71C	2	程式步 3 結束條件	0000 ~ 0005	-	0000	電源重啟	設定	P		

		<table><tr><td rowspan="7">n.□□□X</td><td colspan="7">換步條件</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="6">定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="6">進入定位接近(/NEAR)範圍時結束</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="6">“位置指令” 傳輸結束(DEN)時結束</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="6">定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機</td></tr><tr><td>4</td><td colspan="6">定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機</td></tr><tr><td>5</td><td colspan="6">“位置指令” 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機</td></tr></table>							n.□□□X	換步條件							0	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束						1	進入定位接近(/NEAR)範圍時結束						2	“位置指令” 傳輸結束(DEN)時結束						3	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機						4	定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機						5	“位置指令” 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機					
n.□□□X	換步條件																																																									
	0	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束																																																								
	1	進入定位接近(/NEAR)範圍時結束																																																								
	2	“位置指令” 傳輸結束(DEN)時結束																																																								
	3	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機																																																								
	4	定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機																																																								
	5	“位置指令” 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機																																																								
		<table><tr><td>n.X X X□</td><td colspan="7">系統保留參數 (請勿變更)</td></tr></table>							n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																
n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																									
Pn71D	2	程式步 3 待機時間	1 ~ 65535	1ms	0	電源重啟	設定	P																																																		
Pn71E	2	程式步 3 執行次數	1 ~ 65535	-	1	電源重啟	設定	P																																																		
Pn71F	2	程式步 3 結束後下一步	-1 ~ 15	-	-1	電源重啟	設定	P																																																		
Pn720	2	程式步 4 模式選擇	0000 ~ 0001	-	0001	電源重啟	設定	P																																																		
		<table><tr><td rowspan="3">n.□□□X</td><td colspan="7">相對/絕對位置選擇</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="6">絕對位置</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="6">相對位置</td></tr></table>							n.□□□X	相對/絕對位置選擇							0	絕對位置						1	相對位置																																	
	n.□□□X	相對/絕對位置選擇																																																								
0		絕對位置																																																								
1		相對位置																																																								
		<table><tr><td>n.X X X□</td><td colspan="7">系統保留參數 (請勿變更)</td></tr></table>							n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																
n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																									
Pn721	2	程式步 4 目標位置	-1073747823 ~ 1073741823	1 指令單位	0	電源重啟	設定	P																																																		
Pn723	2	程式步 4 定位速度	0 ~ 65535	100 指令單位/s	100	電源重啟	設定	P																																																		
Pn724	2	程式步 4 結束條件	0000 ~ 0005	-	0000	電源重啟	設定	P																																																		
		<table><tr><td rowspan="7">n.□□□X</td><td colspan="7">換步條件</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="6">定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="6">進入定位接近(/NEAR)範圍時結束</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="6">“位置指令” 傳輸結束(DEN)時結束</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="6">定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機</td></tr><tr><td>4</td><td colspan="6">定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機</td></tr><tr><td>5</td><td colspan="6">“位置指令” 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機</td></tr></table>							n.□□□X	換步條件							0	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束						1	進入定位接近(/NEAR)範圍時結束						2	“位置指令” 傳輸結束(DEN)時結束						3	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機						4	定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機						5	“位置指令” 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機					
	n.□□□X	換步條件																																																								
0		定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束																																																								
1		進入定位接近(/NEAR)範圍時結束																																																								
2		“位置指令” 傳輸結束(DEN)時結束																																																								
3		定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機																																																								
4		定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機																																																								
5		“位置指令” 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機																																																								
		<table><tr><td>n.X X X□</td><td colspan="7">系統保留參數 (請勿變更)</td></tr></table>							n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																
n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																									
Pn725	2	程式步 4 待機時間	1 ~ 65535	1ms	0	電源重啟	設定	P																																																		
Pn726	2	程式步 4 執行次數	1 ~ 65535	-	1	電源重啟	設定	P																																																		
Pn727	2	程式步 4 結束後下一步	-1 ~ 15	-	-1	電源重啟	設定	P																																																		
Pn728	2	程式步 5 模式選擇	0000 ~ 0001	-	0001	電源重啟	設定	P																																																		
		<table><tr><td rowspan="3">n.□□□X</td><td colspan="7">相對/絕對位置選擇</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="6">絕對位置</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="6">相對位置</td></tr></table>							n.□□□X	相對/絕對位置選擇							0	絕對位置						1	相對位置																																	
	n.□□□X	相對/絕對位置選擇																																																								
0		絕對位置																																																								
1		相對位置																																																								
		<table><tr><td>n.X X X□</td><td colspan="7">系統保留參數 (請勿變更)</td></tr></table>							n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																
n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																									
Pn729	2	程式步 5 目標位置	-1073747823 ~ 1073741823	1 指令單位	0	電源重啟	設定	P																																																		
Pn72B	2	程式步 5 定位速度	0 ~ 65535	100 指令單位/s	100	電源重啟	設定	P																																																		
Pn72C	2	程式步 5 結束條件	0000 ~ 0005	-	0000	電源重啟	設定	P																																																		
		<table><tr><td rowspan="7">n.□□□X</td><td colspan="7">換步條件</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="6">定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="6">進入定位接近(/NEAR)範圍時結束</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="6">“位置指令” 傳輸結束(DEN)時結束</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="6">定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機</td></tr><tr><td>4</td><td colspan="6">定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機</td></tr><tr><td>5</td><td colspan="6">“位置指令” 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機</td></tr></table>							n.□□□X	換步條件							0	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束						1	進入定位接近(/NEAR)範圍時結束						2	“位置指令” 傳輸結束(DEN)時結束						3	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機						4	定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機						5	“位置指令” 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機					
	n.□□□X	換步條件																																																								
0		定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束																																																								
1		進入定位接近(/NEAR)範圍時結束																																																								
2		“位置指令” 傳輸結束(DEN)時結束																																																								
3		定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機																																																								
4		定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機																																																								
5		“位置指令” 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機																																																								
		<table><tr><td>n.X X X□</td><td colspan="7">系統保留參數 (請勿變更)</td></tr></table>							n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																
n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																									

Pn72D	2	程式步 5 待機時間	1 ~ 65535	1ms	0	電源重啟	設定	P																																																		
Pn72E	2	程式步 5 執行次數	1 ~ 65535	-	1	電源重啟	設定	P																																																		
Pn72F	2	程式步 5 結束後下一步	-1 ~ 15	-	-1	電源重啟	設定	P																																																		
Pn730	2	程式步 6 模式選擇	0000 ~ 0001	-	0001	電源重啟	設定	P																																																		
	<table><tr><td rowspan="3">n.□□□X</td><td colspan="7">相對/絕對位置選擇</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="6">絕對位置</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="6">相對位置</td></tr></table>								n.□□□X	相對/絕對位置選擇							0	絕對位置						1	相對位置																																	
	n.□□□X	相對/絕對位置選擇																																																								
		0	絕對位置																																																							
1		相對位置																																																								
<table><tr><td>n.X X X□</td><td colspan="7">系統保留參數 (請勿變更)</td></tr></table>								n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																	
n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																									
Pn731	2	程式步 6 目標位置	-1073747823 ~ 1073741823	1 指令單位	0	電源重啟	設定	P																																																		
Pn733	2	程式步 6 定位速度	0 ~ 65535	100 指令單位/s	100	電源重啟	設定	P																																																		
Pn734	2	程式步 6 結束條件	0000 ~ 0005	-	0000	電源重啟	設定	P																																																		
	<table><tr><td rowspan="6">n.□□□X</td><td colspan="7">換步條件</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="6">定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="6">進入定位接近(/NEAR)範圍時結束</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="6">“位置指令” 傳輸結束(DEN)時結束</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="6">定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機</td></tr><tr><td>4</td><td colspan="6">定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機</td></tr><tr><td>5</td><td colspan="6">“位置指令” 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機</td></tr></table>								n.□□□X	換步條件							0	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束						1	進入定位接近(/NEAR)範圍時結束						2	“位置指令” 傳輸結束(DEN)時結束						3	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機						4	定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機						5	“位置指令” 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機					
	n.□□□X	換步條件																																																								
		0	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束																																																							
		1	進入定位接近(/NEAR)範圍時結束																																																							
2		“位置指令” 傳輸結束(DEN)時結束																																																								
3		定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機																																																								
4		定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機																																																								
5	“位置指令” 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機																																																									
<table><tr><td>n.X X X□</td><td colspan="7">系統保留參數 (請勿變更)</td></tr></table>								n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																	
n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																									
Pn735	2	程式步 6 待機時間	1 ~ 65535	1ms	0	電源重啟	設定	P																																																		
Pn736	2	程式步 6 執行次數	1 ~ 65535	-	1	電源重啟	設定	P																																																		
Pn737	2	程式步 6 結束後下一步	-1 ~ 15	-	-1	電源重啟	設定	P																																																		
Pn738	2	程式步 7 模式選擇	0000 ~ 0001	-	0001	電源重啟	設定	P																																																		
	<table><tr><td rowspan="3">n.□□□X</td><td colspan="7">相對/絕對位置選擇</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="6">絕對位置</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="6">相對位置</td></tr></table>								n.□□□X	相對/絕對位置選擇							0	絕對位置						1	相對位置																																	
	n.□□□X	相對/絕對位置選擇																																																								
		0	絕對位置																																																							
1		相對位置																																																								
<table><tr><td>n.X X X□</td><td colspan="7">系統保留參數 (請勿變更)</td></tr></table>								n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																	
n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																									
Pn739	2	程式步 7 目標位置	-1073747823 ~ 1073741823	1 指令單位	0	電源重啟	設定	P																																																		
Pn73B	2	程式步 7 定位速度	0 ~ 65535	100 指令單位/s	100	電源重啟	設定	P																																																		
Pn73C	2	程式步 7 結束條件	0000 ~ 0005	-	0000	電源重啟	設定	P																																																		
	<table><tr><td rowspan="6">n.□□□X</td><td colspan="7">換步條件</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="6">定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="6">進入定位接近(/NEAR)範圍時結束</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="6">“位置指令” 傳輸結束(DEN)時結束</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="6">定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機</td></tr><tr><td>4</td><td colspan="6">定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機</td></tr><tr><td>5</td><td colspan="6">“位置指令” 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機</td></tr></table>								n.□□□X	換步條件							0	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束						1	進入定位接近(/NEAR)範圍時結束						2	“位置指令” 傳輸結束(DEN)時結束						3	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機						4	定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機						5	“位置指令” 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機					
	n.□□□X	換步條件																																																								
		0	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束																																																							
		1	進入定位接近(/NEAR)範圍時結束																																																							
2		“位置指令” 傳輸結束(DEN)時結束																																																								
3		定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機																																																								
4		定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機																																																								
5	“位置指令” 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機																																																									
<table><tr><td>n.X X X□</td><td colspan="7">系統保留參數 (請勿變更)</td></tr></table>								n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																	
n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																									
Pn73D	2	程式步 7 待機時間	1 ~ 65535	1ms	0	電源重啟	設定	P																																																		
Pn73E	2	程式步 7 執行次數	1 ~ 65535	-	1	電源重啟	設定	P																																																		
Pn73F	2	程式步 7 結束後下一步	-1 ~ 15	-	-1	電源重啟	設定	P																																																		
Pn740	2	程式步 8 模式選擇	0000 ~ 0001	-	0001	電源重啟	設定	P																																																		
	<table><tr><td rowspan="3">n.□□□X</td><td colspan="7">相對/絕對位置選擇</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="6">絕對位置</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="6">相對位置</td></tr></table>								n.□□□X	相對/絕對位置選擇							0	絕對位置						1	相對位置																																	
	n.□□□X	相對/絕對位置選擇																																																								
0		絕對位置																																																								
1		相對位置																																																								

	n.X X X □ 系統保留參數 (請勿變更)							
Pn741	2	程式步 8 目標位置	-1073747823 ~ 1073741823	1 指令單位	0	電源重啟	設定	P
Pn743	2	程式步 8 定位速度	0 ~ 65535	100 指令單位/s	100	電源重啟	設定	P
Pn744	2	程式步 8 結束條件	0000 ~ 0005	-	0000	電源重啟	設定	P
	n. □ □ □ X 換步條件							
	0	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束						
	1	進入定位接近(/NEAR)範圍時結束						
	2	"位置指令" 傳輸結束(DEN)時結束						
	3	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機						
	4	定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機						
	5	"位置指令" 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機						
	n.X X X □ 系統保留參數 (請勿變更)							
	Pn745	2	程式步 8 待機時間	1 ~ 65535	1ms	0	電源重啟	設定
Pn746	2	程式步 8 執行次數	1 ~ 65535	-	1	電源重啟	設定	P
Pn747	2	程式步 8 結束後下一步	-1 ~ 15	-	-1	電源重啟	設定	P
Pn748	2	程式步 9 模式選擇	0000 ~ 0001	-	0001	電源重啟	設定	P
	n. □ □ □ X 相對/絕對位置選擇							
	0	絕對位置						
	1	相對位置						
	n.X X X □ 系統保留參數 (請勿變更)							
Pn749	2	程式步 9 目標位置	-1073747823 ~ 1073741823	1 指令單位	0	電源重啟	設定	P
Pn74B	2	程式步 9 定位速度	0 ~ 65535	100 指令單位/s	100	電源重啟	設定	P
Pn74C	2	程式步 9 結束條件	0000 ~ 0005	-	0000	電源重啟	設定	P
	n. □ □ □ X 換步條件							
	0	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束						
	1	進入定位接近(/NEAR)範圍時結束						
	2	"位置指令" 傳輸結束(DEN)時結束						
	3	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機						
	4	定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機						
	5	"位置指令" 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機						
	n.X X X □ 系統保留參數 (請勿變更)							
	Pn74D	2	程式步 9 待機時間	1 ~ 65535	1ms	0	電源重啟	設定
Pn74E	2	程式步 9 執行次數	1 ~ 65535	-	1	電源重啟	設定	P
Pn74F	2	程式步 9 結束後下一步	-1 ~ 15	-	-1	電源重啟	設定	P
Pn750	2	程式步 10 模式選擇	0000 ~ 0001	-	0001	電源重啟	設定	P
	n. □ □ □ X 相對/絕對位置選擇							
	0	絕對位置						
	1	相對位置						
	n.X X X □ 系統保留參數 (請勿變更)							
Pn751	2	程式步 10 目標位置	-1073747823 ~ 1073741823	1 指令單位	0	電源重啟	設定	P
Pn753	2	程式步 10 定位速度	0 ~ 65535	100 指令單位/s	100	電源重啟	設定	P
Pn754	2	程式步 10 結束條件	0000 ~ 0005	-	0000	電源重啟	設定	P
	n. □ □ □ X 換步條件							

			0	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束					
			1	進入定位接近(/NEAR)範圍時結束					
			2	“位置指令” 傳輸結束(DEN)時結束					
			3	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機					
			4	定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機					
			5	“位置指令” 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機					
			n.X X X□ 系統保留參數 (請勿變更)						
Pn755	2	程式步 10 待機時間	1 ~ 65535	1ms	0	電源重啟	設定	P	
Pn756	2	程式步 10 執行次數	1 ~ 65535	-	1	電源重啟	設定	P	
Pn757	2	程式步 10 結束後下一步	-1 ~ 15	-	-1	電源重啟	設定	P	
Pn758	2	程式步 11 模式選擇	0000 ~ 0001	-	0001	電源重啟	設定	P	
	n.□□□X	相對/絕對位置選擇							
		0	絕對位置						
		1	相對位置						
	n.X X X□ 系統保留參數 (請勿變更)								
Pn759	2	程式步 11 目標位置	-1073747823 ~ 1073741823	1 指令單位	0	電源重啟	設定	P	
Pn75B	2	程式步 11 定位速度	0 ~ 65535	100 指令單位/s	100	電源重啟	設定	P	
Pn75C	2	程式步 11 結束條件	0000 ~ 0005	-	0000	電源重啟	設定	P	
	n.□□□X	換步條件							
		0	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束						
		1	進入定位接近(/NEAR)範圍時結束						
		2	“位置指令” 傳輸結束(DEN)時結束						
3		定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機							
4		定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機							
5	“位置指令” 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機								
n.X X X□ 系統保留參數 (請勿變更)									
Pn75D	2	程式步 11 待機時間	1 ~ 65535	1ms	0	電源重啟	設定	P	
Pn75E	2	程式步 11 執行次數	1 ~ 65535	-	1	電源重啟	設定	P	
Pn75F	2	程式步 11 結束後下一步	-1 ~ 15	-	-1	電源重啟	設定	P	
Pn760	2	程式步 12 模式選擇	0000 ~ 0001	-	0001	電源重啟	設定	P	
	n.□□□X	相對/絕對位置選擇							
		0	絕對位置						
		1	相對位置						
	n.X X X□ 系統保留參數 (請勿變更)								
Pn761	2	程式步 12 目標位置	-1073747823 ~ 1073741823	1 指令單位	0	電源重啟	設定	P	
Pn763	2	程式步 12 定位速度	0 ~ 65535	100 指令單位/s	100	電源重啟	設定	P	
Pn764	2	程式步 12 結束條件	0000 ~ 0005	-	0000	電源重啟	設定	P	
	n.□□□X	換步條件							
		0	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束						
		1	進入定位接近(/NEAR)範圍時結束						
		2	“位置指令” 傳輸結束(DEN)時結束						
3		定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機							
4		定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機							
5	“位置指令” 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機								
n.X X X□ 系統保留參數 (請勿變更)									
Pn765	2	程式步 12 待機時間	1 ~ 65535	1ms	0	電源重啟	設定	P	

Pn766	2	程式步 12 執行次數	1 ~ 65535	-	1	電源重啟	設定	P																																																							
Pn767	2	程式步 12 結束後下一步	-1 ~ 15	-	-1	電源重啟	設定	P																																																							
Pn768	2	程式步 13 模式選擇	0000 ~ 0001	-	0001	電源重啟	設定	P																																																							
	<table><tr><td rowspan="3">n.□□□X</td><td colspan="7">相對/絕對位置選擇</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="7">絕對位置</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="7">相對位置</td></tr></table>							n.□□□X	相對/絕對位置選擇							0	絕對位置							1	相對位置																																						
	n.□□□X	相對/絕對位置選擇																																																													
		0	絕對位置																																																												
1		相對位置																																																													
<table><tr><td>n.X X X□</td><td colspan="7">系統保留參數 (請勿變更)</td></tr></table>							n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																							
n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																														
Pn769	2	程式步 13 目標位置	-1073747823 ~ 1073741823	1 指令單位	0	電源重啟	設定	P																																																							
Pn76B	2	程式步 13 定位速度	0 ~ 65535	100 指令單位/s	100	電源重啟	設定	P																																																							
Pn76C	2	程式步 13 結束條件	0000 ~ 0005	-	0000	電源重啟	設定	P																																																							
	<table><tr><td rowspan="6">n.□□□X</td><td colspan="7">換步條件</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="7">定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="7">進入定位接近(/NEAR)範圍時結束</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="7">"位置指令" 傳輸結束(DEN)時結束</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="7">定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機</td></tr><tr><td>4</td><td colspan="7">定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機</td></tr><tr><td>5</td><td colspan="7">"位置指令" 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機</td></tr></table>							n.□□□X	換步條件							0	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束							1	進入定位接近(/NEAR)範圍時結束							2	"位置指令" 傳輸結束(DEN)時結束							3	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機							4	定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機							5	"位置指令" 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機						
	n.□□□X	換步條件																																																													
		0	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束																																																												
		1	進入定位接近(/NEAR)範圍時結束																																																												
		2	"位置指令" 傳輸結束(DEN)時結束																																																												
3		定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機																																																													
4		定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機																																																													
5	"位置指令" 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機																																																														
<table><tr><td>n.X X X□</td><td colspan="7">系統保留參數 (請勿變更)</td></tr></table>							n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																							
n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																														
Pn76D	2	程式步 13 待機時間	1 ~ 65535	1ms	0	電源重啟	設定	P																																																							
Pn76E	2	程式步 13 執行次數	1 ~ 65535	-	1	電源重啟	設定	P																																																							
Pn76F	2	程式步 13 結束後下一步	-1 ~ 15	-	-1	電源重啟	設定	P																																																							
Pn770	2	程式步 14 模式選擇	0000 ~ 0001	-	0001	電源重啟	設定	P																																																							
	<table><tr><td rowspan="3">n.□□□X</td><td colspan="7">相對/絕對位置選擇</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="7">絕對位置</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="7">相對位置</td></tr></table>							n.□□□X	相對/絕對位置選擇							0	絕對位置							1	相對位置																																						
	n.□□□X	相對/絕對位置選擇																																																													
		0	絕對位置																																																												
1		相對位置																																																													
<table><tr><td>n.X X X□</td><td colspan="7">系統保留參數 (請勿變更)</td></tr></table>							n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																							
n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																														
Pn771	2	程式步 14 目標位置	-1073747823 ~ 1073741823	1 指令單位	0	電源重啟	設定	P																																																							
Pn773	2	程式步 14 定位速度	0 ~ 65535	100 指令單位/s	100	電源重啟	設定	P																																																							
Pn774	2	程式步 14 結束條件	0000 ~ 0005	-	0000	電源重啟	設定	P																																																							
	<table><tr><td rowspan="6">n.□□□X</td><td colspan="7">換步條件</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="7">定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="7">進入定位接近(/NEAR)範圍時結束</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="7">"位置指令" 傳輸結束(DEN)時結束</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="7">定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機</td></tr><tr><td>4</td><td colspan="7">定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機</td></tr><tr><td>5</td><td colspan="7">"位置指令" 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機</td></tr></table>							n.□□□X	換步條件							0	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束							1	進入定位接近(/NEAR)範圍時結束							2	"位置指令" 傳輸結束(DEN)時結束							3	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機							4	定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機							5	"位置指令" 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機						
	n.□□□X	換步條件																																																													
		0	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束																																																												
		1	進入定位接近(/NEAR)範圍時結束																																																												
		2	"位置指令" 傳輸結束(DEN)時結束																																																												
3		定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機																																																													
4		定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機																																																													
5	"位置指令" 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機																																																														
<table><tr><td>n.X X X□</td><td colspan="7">系統保留參數 (請勿變更)</td></tr></table>							n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																							
n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																														
Pn775	2	程式步 14 待機時間	1 ~ 65535	1ms	0	電源重啟	設定	P																																																							
Pn776	2	程式步 14 執行次數	1 ~ 65535	-	1	電源重啟	設定	P																																																							
Pn777	2	程式步 14 結束後下一步	-1 ~ 15	-	-1	電源重啟	設定	P																																																							
Pn778	2	程式步 15 模式選擇	0000 ~ 0001	-	0001	電源重啟	設定	P																																																							
	<table><tr><td rowspan="3">n.□□□X</td><td colspan="7">相對/絕對位置選擇</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="7">絕對位置</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="7">相對位置</td></tr></table>							n.□□□X	相對/絕對位置選擇							0	絕對位置							1	相對位置																																						
	n.□□□X	相對/絕對位置選擇																																																													
		0	絕對位置																																																												
1		相對位置																																																													
<table><tr><td>n.X X X□</td><td colspan="7">系統保留參數 (請勿變更)</td></tr></table>							n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																							
n.X X X□	系統保留參數 (請勿變更)																																																														

Pn779	2	程式步 15 目標位置	-1073747823 ~ 1073741823	1 指令單位	0	電源重啟	設定	P
Pn77B	2	程式步 15 定位速度	0 ~ 65535	100 指令單位/s	100	電源重啟	設定	P
Pn77C	2	程式步 15 結束條件	0000 ~ 0005	-	0000	電源重啟	設定	P
	n.□□□X	換步條件						
		0	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON (閉合) 時結束					
		1	進入定位接近(/NEAR)範圍時結束					
		2	"位置指令" 傳輸結束(DEN)時結束					
		3	定位完成輸出(/COIN)訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機					
		4	定位接近(/NEAR)輸出訊號變為 ON(閉合)後 n[ms]待機					
	5	"位置指令" 傳輸完成(DEN)後 n[ms]待機						
n.X X X□ 系統保留參數 (請勿變更)								
Pn77D	2	程式步 15 待機時間	1 ~ 65535	1ms	0	電源重啟	設定	P
Pn77E	2	程式步 15 執行次數	1 ~ 65535	-	1	電源重啟	設定	P
Pn77F	2	程式步 15 結束後下一步	-1 ~ 15	-	-1	電源重啟	設定	P

*1. 相對於馬達額定轉矩的百分比。

*2. 一般設定為 "0" 。外置再生電阻時設定再生電阻器的容量值(W)。

*3. 上限值為適用伺服驅動的最大輸出容量(W)。

*4. SENS_ON 後生效。

*5. 在動作中變更將影響指令輸出，因此，請在指令停止中(DEN=1)的狀態下變更。

*6. 僅在指令停止中(DEN=1)的狀態下數值更新。

第11章 調試軟體 (ProTuner) 的操作

使用上位機軟體 (ProTuner) 可以線上實現以下功能：

- 參數管理：參數的設定和調整
- 狀態監測：監測伺服系統的工作狀態和相關資料
- 採用跟蹤：對伺服的電源、指令、輸出電流等相關資料採用跟蹤
- 輔助調試：實現用上位機線上輔助調試伺服的各種功能

11.1 ProTuner 調試軟體的連線和登錄

1、在 PC 機上安裝 ProTuner 調試軟體

2、PC 機通過 USB 連接線與伺服驅動器面板操作器上的 MiniUSB 介面連接，通訊介面示意見右圖。



3、通訊線正確連接後，在 PC 機上執行 ProTuner 調試軟體 (圖示)，顯示[使用者登錄]視窗後點擊【搜索】按鈕 (圖 1)。

4、顯示[連接]視窗後，選擇搜索到的驅動器位址 1 或位址 2，再點擊【連接】按鈕 (圖 2)。

5、連接成功後會顯示[系統監測]快捷視窗 (圖 3) 和[ProTuner]調試窗口 (圖 4)。

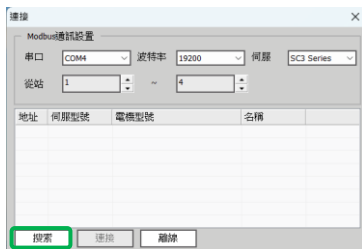


圖 1



圖 2



圖 3

此時 ProTuner 調試軟體連接成功。

- 在[ProTuner]調試視窗可以在各視窗有選擇性的監測伺服的各種狀態。
- 在[ProTuner]調試視窗的功能表列可以點擊調試用快捷按鈕，進入調試介面。

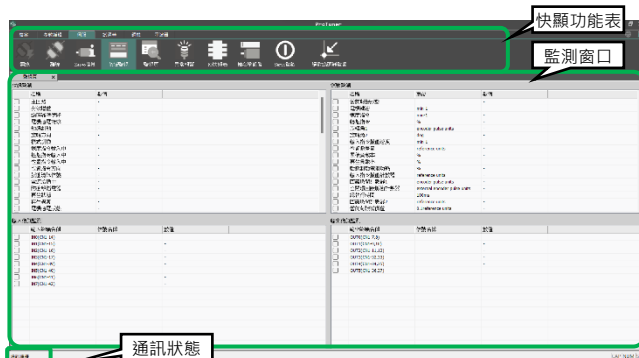


圖 4

11.2 自動調整 (無上位元指令)

自動調整 (無上位元指令) 是指，不從上位裝置發出指令，伺服單元進行自動運行 (正轉及反轉的往復運動)，在運行中根據機械特性進行調整的功能。

自動調整專案如下所示。

- 轉動慣量比
- 增益調整 (速度環增益、位置環增益等)
- 濾波器調整 (" 轉矩指令 " 濾波器、陷波濾波器)
- 摩擦補償
- 低頻共振抑制(Anti-resonance)控制
- 振動抑制

下面對自動調整 (無上位元指令) 的調整進行說明。

- 自動調整 (無上位元指令) 以設定的速度環增益 (Pn100) 為基準進行調整。如果在調整開始時發生振動，將無法進行正確的調整。請降低速度環增益 (Pn100) 直至不再振動後進行調整。

- 在免調整功能有效 (Pn170= n.□□□1 [出廠設定]) 的狀態下，無法執行自動調整 (無上位元指令)。請將免調整功能設為無效 (Pn170 = n.□□□0) 後進行調整。
- 執行自動調整 (無上位元指令) 後，變更機器的負載狀態或傳送機構等，再次設定 “ 推定轉動慣量 ” 執行自動調整 (無上位元指令) 時，請參考下面設定參數。如果在非下述狀態下執行自動調整 (無上位元指令)，可能會導致機械振動，造成機械損壞。
 Pn140=n.□□□0 (不使用模型追蹤控制)
 Pn160=n.□□□0 (不使用低頻共振抑制(Anti-resonance)控制)
 Pn408=n.00□0 (不使用摩擦補償、第 1 段、第 2 段陷波濾波器)
 (注) 使用數位操作器時如果不顯示上述參數，請選擇顯示所有參數的設定 (Pn00B=n.□□□1)，重新接通電源。

■執行前的確認事項

執行自動調整 (無上位元指令) 前，請務必確認以下設定。

- 主迴路電源須為 ON。
- 不得發生超過行程。
- 須處於伺服 OFF 狀態。
- 不得為轉矩控制。
- 增益切換選擇開關須為手動增益切換 (Pn139=n.□□□0)。
- 必須已選擇第 1 增益。
- 不得產生錯誤警報、警告。
- STO 處於 OFF 狀態*1。
- 參數的防寫設置(Write protection)設定不得設定為 “ 禁止寫入 ”
- 須將免調整功能設為無效 (Pn170=n.□□□0)，或者在免調整功能設為有效 (Pn170=n.□□□1) 的狀態下，設為 “ 推定轉動慣量 ”
- 在速度控制的狀態下執行時，須將模式選擇設為 1

*1: STO 為選配功能

■操作步驟

- 1、確認已正確設定轉動慣量比 (Pn103)。
- 2、連接伺服驅動器，在 ProTuner [系統檢測]視窗的工作區點擊【調整】按鈕 (圖 5)。
或從[ProTuner]調試窗口的快顯功能表點擊調整快捷按鈕 (圖示)。

- 3、進入[調整]視窗，點擊【執行】按鈕 (圖 6)。
- 4、進入[Tuning Axis]視窗，(圖 7)

- 選擇[自動調整]組
- 選擇[無參考輸入]
- 點擊【自動調整】按鈕

- 5、進入[自動調整設置條件]視窗 (圖 8) 分別設定

- [切換負載轉動慣量(負載品質)推定]欄
- [模式選擇]欄
- [機構選擇]欄
- [距離]欄
- [調整參數]欄

然後點擊【下一步】

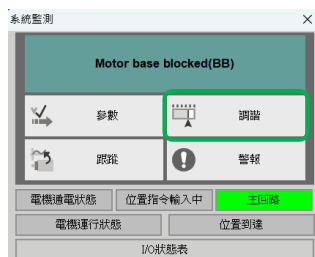


圖 5

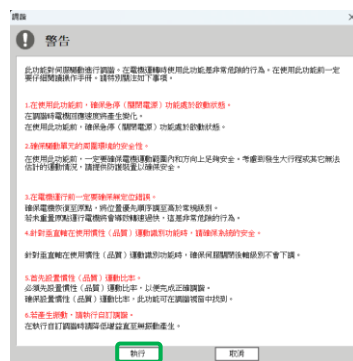


圖 6

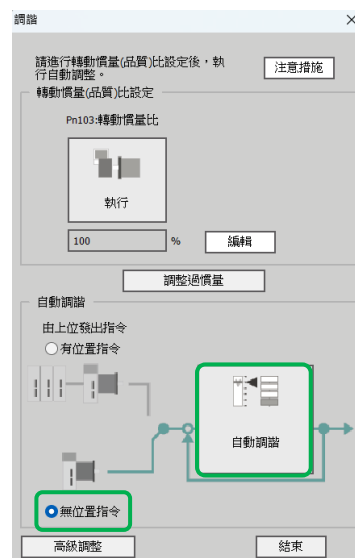


圖 7

自動調整設置條件

設置條件

切換負載轉動慣量（負載品質）推定

1:不推定移動慣量

模式選擇

2:位置

定位時進行優化調整。除增益調整外，對模型跟蹤控制、陷波濾波器、A型抑制、振動抑制進行調整。

機構選擇

2:滾珠絲杆或線性電機

適合於滾珠絲杆等剛性較高機構或線性電機的調整。無適合機構時請選擇此類型。

距離

指定從當前值開始移動的距離

393 x 1000 = 393000 (指令單位)

(-99990~99990)

設定無效範圍:-131~131 3.0 (旋轉)

調諧參數

☐ 用預設值啟動調諧

下一步 取消

- 選擇切換負載轉動慣量(負載品質)推定
0：不推定移動慣量 [出廠設定]
1：推定移動慣量

• 模式選擇

模式選擇	說明
1：標準	進行標準的增益調整。除增益調整之外，還自動調整陷波濾波器、低頻共振抑制(Anti-resonance)。
2：位置	進行定位專用調整。除增益調整之外，還自動調整模型追蹤控制、陷波濾波器、低頻共振抑制(Anti-resonance)和振動抑制。
3：位置 (注重不過衝)	進行定位專用調整(注重不過衝的調整)。除增益調整之外，還自動調整陷波濾波器、低頻共振抑制(Anti-resonance)和振動抑制。

• 機構選擇

機構選擇	說明
1：皮帶傳動機構	進行適合於皮帶機構等剛性較低機構的調整。
2：滾珠螺桿機構或直線伺服馬達	進行適合於滾珠螺桿機構等剛性較高機構或直線伺服馬達的調整。無相應機構時請選擇此類型。
3：剛體機構	進行適合於剛體系統等剛性較高機構的調整。

• 距離

設定移動距離。
移動範圍：-99990000 ~ +99990000 [指令單位]
移動距離的最小設定刻度：1000 [指令單位]
初始設定值：

旋轉型伺服馬達約 3 圈
直接驅動伺服馬達約 0.3 圈
直線伺服馬達約 90mm

請設定為下列數值以上的值。此外，為確保調整精度，建議設定初始設定值左右的移動距離。

旋轉型伺服馬達 0.5 圈
直接驅動伺服馬達 0.05 圈
直線伺服馬達 5mm

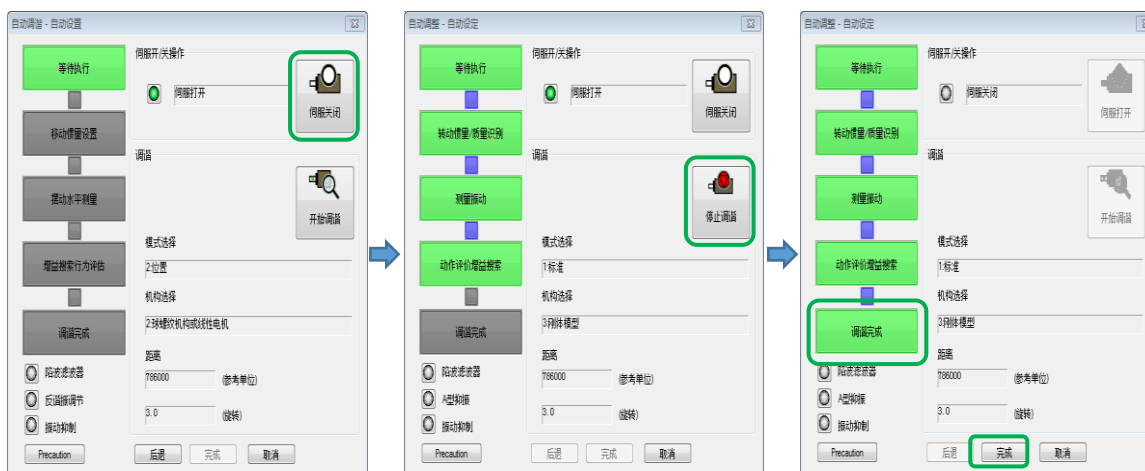
• 調整參數

指定要使用的調整參數。
如果在 [用預設值啟動調諧] 勾選框中打勾，則在調整參數恢復到出廠狀態後執行調整。

6、進入[自動調整]視窗

點擊【伺服打開】按鈕 ( 圖示)，使伺服馬達通電。

下一步點擊【開始調整】按鈕 ( 圖示)，伺服馬達旋轉並執行調整。



自動調整 - 自動設定

伺服開/關操作

等待執行

移動慣量設置

移動水平測量

增益搜索行為評估

調諧完成

伺服開

伺服關

開始調諧

停止調諧

模式選擇

2:位置

機構選擇

2:滾珠絲杆或線性電機

距離

796000 (參考單位)

3.0 (旋轉)

用預設值啟動調諧

完成

自動檢出調整中發生的振動，對產生的振動進行最佳設定。設定完成後，所執行的功能框會點亮

7、調整完成後，點擊【完成】按鈕，返回[Tuning Axis]窗口。至此，自動調整（無上位元指令）的操作完成。

常見錯誤警報

1.第一次接通電源錯誤警報【A.810】編碼器備份錯誤警報:

Pn002【功能選擇應用開關 2】:□1□□

n. □X□□	編碼器的使用方法	
	0	根據編碼器的規格使用編碼器。
	1	將編碼器當作增量型編碼器。
	2	將絕對值編碼器當作單圈絕對值編碼器。

2.第一次接通電源錯誤警報【A.F10】電源線缺相(在主迴路電源 ON 的狀態下，L1、L2、L3 相中某一相低電壓狀態持續 1 秒以上)

Pn00b【功能選擇應用開關 B】:□1□□

n. □X□□	三相輸入規格伺服驅動的電源輸入選擇	
	0	以三相電源輸入使用。
	1	以單相電源輸入使用。

常設參數【X 設定參數位置】

1.馬達方向更改

Pn001【功能選擇應用開關 1】: 0010【出廠設定】

n. □□□X	旋轉方向選擇	
	0	以 CCW 方向為正轉方向。
	1	以 CW 方向為正轉方向。(反轉模式)

2.剛性設定 (Pn100, Pn101, Pn102) 與慣量設定 (Pn103)

Pn 編號	大小	名稱	設定範圍	設定單位	出廠設定
Pn100	2	速度環增益	10 ~ 20000	0.1 Hz	400
Pn101	2	速度環積分時間參數	15 ~ 51200	0.01 ms	2000
Pn102	2	位置環增益	10 ~ 20000	0.1/s	400
Pn103	2	轉動慣量比	0 ~ 20000	1%	100

3.控制濾波選擇

Pn200【位置控制指令形態選擇開關】: 0000【出廠設定】

n.X□□□	濾波器選擇	
	0	使用線性驅動訊號用指令輸入濾波器 1 °(~ 1Mpps)
	1	使用開集極電路訊號用指令輸入濾波器 °(~ 200kpps)
	2	使用線性驅動訊號用指令輸入濾波器 2 °(1 ~ 4Mpps)

4.電子齒輪比設定

Pn20E【電子齒輪比(分子)】:131072【馬達 17Bit 編碼器】; 8388608【馬達 23Bit 編碼器】

Pn210【電子齒輪比(分母)】:1000

5.使能設定

Pn50A【輸入訊號選擇 1】: 8891【“正轉側可驅動” ; 使能 : 上電使能】

8801【“正轉側可驅動” ; 使能 : CN1-IN0 的輸入訊號為 ON(閉合)時生效】

Pn50B【輸入訊號選擇 2】: 8838【“反轉側可驅動”】

第12章 調整

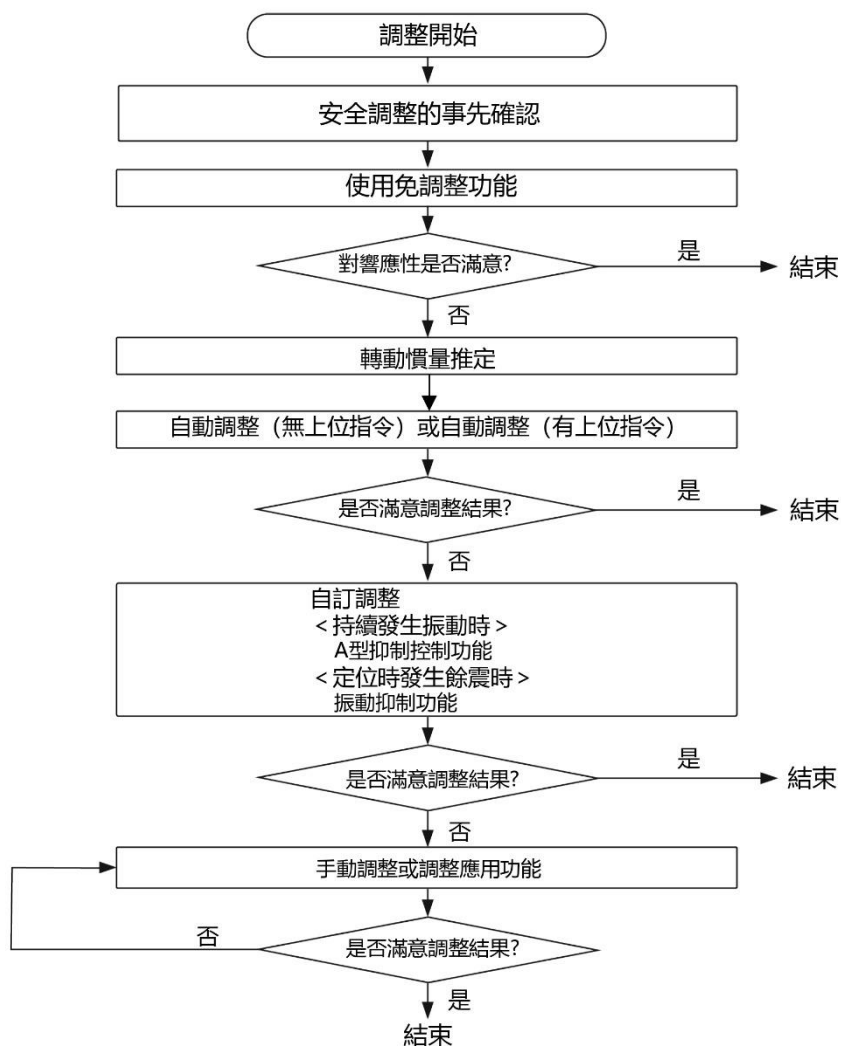
12.1 調整的概要和流程

調整是指，通過調整伺服單元的伺服增益，優化響應性的功能。

伺服增益通過多個參數（速度環增益、位置環增益、濾波器、摩擦補償、轉動慣量比等）的組合進行設定，它們之間會相互影響，因此設定時必須考慮到各個參數設定值之間的平衡。

伺服增益的出廠設定為穩定的設定。請根據使用者機械的狀態，使用各種調整功能，以進一步提高響應性。

下圖為基本調整步驟之流程圖。請根據所用機器的狀態和運轉條件適當調整。



12.1.1 調整功能

調整功能的概要如下所示。

調整功能	概要	可使用之控制方式	參照章節
免調整	無需伺服調整也能穩定動作的自動調整功能。 無論機器種類及負載波動如何，都能獲得穩定的響應。 出廠設定為該功能有效。	速度控制、位置控制	12-10 頁
轉動慣量推定	數次驅動伺服馬達，推定轉動慣量比。 通過在各種調整功能上使用此處測得的轉動慣量比。	速度控制、位置控制、 轉矩控制	12-13 頁
自動調整 (無上位指令)	一邊按照伺服單元的內部指令自動運轉，一邊自動調整以下項目。 • 增益 (位置環增益、速度環增益等) • 濾波器 (轉矩指令濾波器、陷波濾波器) • 摩擦補償 • 低頻共振抑振控制 • 振動抑制	速度控制、位置控制	12-20 頁
自動調整 (有上位指令)	從高階設備輸入位置指令，邊運轉邊自動調整以下項目。也可用於自動調整 (無上位指令) 之後的追加調整。 • 增益 (位置環增益、速度環增益等) • 濾波器 (轉矩指令濾波器、陷波濾波器) • 摩擦補償 • 低頻共振抑振控制 • 振動抑制	位置控制	12-29 頁
自訂調整	從上位裝置輸入位置指令或者速度指令，邊運轉邊自動調整以下項目。 • 增益 (位置環增益、速度環增益等) • 濾波器 (轉矩指令濾波器、陷波濾波器) • 摩擦補償 • 低頻共振抑振控制	速度控制、位置控制	12-36 頁
低頻共振抑振控制功能	是抑制持續振動的功能。	速度控制、位置控制	12-44 頁
振動抑制功能	可抑制定位時產生的餘振的功能。	位置控制	12-47 頁
調整應用功能	與自動調整、自訂調整組合使用的功能。可以提高調整效果。	因使用功能而異。	12-51 頁
手動調整	手動調整伺服增益，調整響應特性。	速度控制、位置控制、 轉矩控制	12-58 頁

12.1.2 解析工具

使用下列工具，可測量機械的頻率特性、設定陷波濾波器。

解析工具	概要	可使用控制方式	參照章節
Easy FFT	使機器產生振動，根據振動檢出共振頻率。測量結果僅限數值資料。	速度控制、位置控制、 轉矩控制	12-74 頁

12.2 監視方法

使用 Protuner 的資料跟蹤功能或者使用了伺服單元的類比量監視訊號的監視功能。進行自訂調整或手動調整時，請務必使用上述功能，一邊觀測機器的動作狀態和伺服單元的訊號波形，一邊調整伺服增益。
請根據以下專案的響應波形確認調整結果。

• 位置控制時

項目	單位	
	旋轉型	直線
轉矩指令	%	
回饋速度	min ⁻¹	mm/s
位置速度指令	min ⁻¹	mm/s
位置偏差	指令單位	

• 速度控制時

項目	單位	
	旋轉型	直線
轉矩指令	%	
回饋速度	min ⁻¹	mm/s
速度指令	min ⁻¹	mm/s

• 轉矩控制時

項目	單位	
	旋轉型	直線
轉矩指令	%	
回饋速度	min ⁻¹	mm/s

12.3 調整時的安全注意事項



注意

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

調整時，請正確進行如下設定。

12.3.1 超過行程設定

當機械的運動部超出所設計的安全移動範圍時，為通過輸入極限開關的訊號使伺服馬達強制停止。

12.3.2 轉矩限制的設定

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

12.3.3 位置偏差過大警報值的設定

位置偏差過大警報是使用伺服單元進行位置控制時的有效保護功能。

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

位置偏差可以用下面的位置環增益（Pn102）與馬達速度的關係式來表示。

- 旋轉型伺服馬達

$$\text{位置偏差 [指令單位]} = \frac{\text{馬達速度 [min}^{-1}\text{]}}{60} \times \frac{\text{編碼器解析度}^{*1}}{\text{Pn102 [0.1/s]} / 10^{*2, *3}} \times \frac{\text{Pn210}}{\text{Pn20E}}$$

- 直線式伺服馬達

$$\text{位置偏差 [指令單位]} = \frac{\text{馬達速度 [mm/s]}}{\text{Pn102 [0.1/s]} / 10^{*2, *3}} \times \frac{\text{解析度}}{\text{線性編碼器的光學尺節距 [\mu\text{m}] / 1000}} \times \frac{\text{Pn210}}{\text{Pn20E}}$$

位置偏差過大警報值（Pn520）[設定單位：1 指令單位]

- 旋轉型伺服馬達

$$Pn520 > \frac{\text{馬達最高速度} [\text{min}^{-1}]}{60} \times \frac{\text{編碼器解析度}^{*1}}{Pn102 [0.1/\text{s}] / 10^{*2, *3}} \times \frac{Pn210}{Pn20E} \times \underline{(1.2 \sim 2)^{*4}}$$

*1. 詳情請參照如下內容。

*2. 模型追蹤控制有效時（Pn140 = n.□□□1），請使用 Pn141（模型追蹤增益）的設定值，而非 Pn102（位置環增益）。

*3. 利用數位操作器確認 Pn102 的設定時，請設為顯示所有參數（Pn00B = n.□□□1）。

*4. 雙下底線部分的 “×（1.2 ~ 2）” 是為避免 A.d00（位置偏差過大警報）頻繁發生的盈餘係數。

只要保持上式之關係進行設定，在一般運轉時便不會發生位置偏差過大警報。

當因馬達運動與指令不符而發生位置偏差時，會檢測出異常情況，使馬達停指運轉。

使用馬達最高速度：6000、編碼器解析度：16777216（24 位）的旋轉型伺服馬達，

$Pn102 = 400$ ， $\frac{Pn210}{Pn20E} = \frac{1}{16}$ 時的計算範例如下所示。

$$\begin{aligned} Pn520 &= \frac{6000}{60} \times \frac{16777216}{400/10} \times \frac{1}{16} \times 2 \\ &= 2621440 \times 2 \\ &= 5242880 \text{（Pn520 的出廠設定）} \end{aligned}$$

當位置指令的加減速度超出馬達的跟蹤能力時，跟蹤將大大滯後，從而導致位置偏差不能滿足上述關係式。請將位置指令的加減速度降至馬達能跟蹤的值，或增大位置偏差過大警報值。

相關參數

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

相關警報

警報編號	警報名稱	警報內容
A.d00	位置偏差過大警報	位置偏差超過了 Pn520（位置偏差過大警報值）時顯示的警報。

12.3.4 振動檢出值的設定

為了能在運轉狀態下檢出機器振動後更準確地檢出 “振動錯誤警報（A.520）” 及 “振動警告（A.911）”，設定振動檢出值（Pn312）。

請通過振動檢出的檢出值初始化，將振動檢出值設定為適當的值。詳情請參照如下內容。

12.3.5 伺服 ON 時位置偏差過大警報值的設定

在位置偏差積存的狀態下伺服 ON 時，為使位置偏差變為 0 而返回原來位置之情況非常危險。為了避免上述情況，可以設定伺服 ON 時位置偏差過大警報值，限制其動作。

相關參數和警報如下所示。

相關參數

Pn526	伺服 ON 時位置偏差過大警報值				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	1 ~ 1073741823	1 指令單位	5242880	即時生效	設定	
Pn528	伺服 ON 時位置偏差過大警告值				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	10 ~ 100	1%	100	即時生效	設定	
Pn529	伺服 ON 時速度限制值				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0 ~ 10000	1min ⁻¹	10000	即時生效	設定	

相關報警

警報編號	警報名稱	警報內容
A.d01	伺服 ON 時位置偏差過大警報	在伺服 OFF 期間，當位置偏差超過伺服 ON 時位置偏差過大警報 (Pn526) 的設定值而試圖在該狀態下使伺服 ON 時顯示的警報。
A.d02	伺服 ON 時速度限制所引起的位置偏差過大警報	在位置偏差積累狀態下伺服 ON，則通過伺服 ON 時速度限制值 (Pn529 或 Pn584) 執行速度限制。在該狀態下輸入指令脈衝，當超出位置偏差過大警報值 (Pn520) 的設定值時顯示的警報。

有關警報發生時的處理方法，請參照如下內容。

12.4 免調整功能

免調整功能是指無論機器種類及負載波動如何，都可以通過自動調整獲得穩定回應的功能。伺服 ON 即自動開始調整。

如果使用免調整功能後，其伺服驅動器性能未達理想，請採用“自動調整”的章節來達成目標

⚠ 注意

- 轉矩控制時無效。
- 伺服單元安裝到機器上後，在最初的伺服 ON 時會發出瞬間聲響，這是設定自動陷波濾波器時的聲音，並非故障。下次伺服 ON 時不再發出聲音。
- 超過馬達容許負載轉動慣量使用時，馬達可能振動。
此時，請將免調整負載值設為 2（Pn170 = n.2□□□），或減小免調整調整值（Pn170 = n.□X□□）。
- 在免調整的操作中，為確保安全，請在隨時可以緊急停止的狀態下執行免調整功能。

12.4.1 使用限制

免調整功能有效時，下表中的控制功能會受到部分限制。

功能名稱	可執行・不可執行 *	可執行條件以及備註
振動檢測值初始化	O	-
轉動慣量推定	x	將免調整功能設為無效（Pn170 = n.□□□0）後執行轉動慣量推定。
自動調整（無上位指令）	x	將免調整功能設為無效（Pn170 = n.□□□0）後執行自動調整（無上位指令）。
自動調整（有上位指令）	x	-
自訂調整	x	-
低頻共振抑制控制功能	x	-
振動抑制功能	x	-
EasyFFT	O	執行 EasyFFT 時免調整功能無效，執行結束後恢復為有效。

* O：可執行 x：不可執行

12.4.2 操作步驟

出廠設定中，免調整功能為“有效”，無須操作。免調整功能的有效、無效通過以下參數來選擇。

參數	含義	生效時間	類別
Pn170	n.□□□0	再次接通電源後	設定
	n.□□□1 [出廠設定]		
	n.□□0□ [出廠設定]		
	n.□□1□		

免調整功能有效時，可選擇免調整型。通常請設為 Pn14F = n.□□1□（免調整型 2）
[出廠設定]。只有需要與以往產品相容時，設為 Pn14F = n.□□1□（免調整型 1）。

參數	含義	生效時間	類別
Pn14F	n.□□0□	再次接通電源後	調整
	n.□□1□ [出廠設定]		

免調整值的設定

產生振動等故障時，請變更免調整值。通過 Protuner 設定免調整值。

◆ 執行前的確認事項

設定免調整值前，請確認以下設定。

- 免調整選擇為有效（Pn170 = n.□□□1）。

◆ 步驟

免調整值設定的步驟如下所示。

也可以不按照如下步驟，根據參數來設定。關於要設定的參數，請參照相關參數。

1. 從 Protuner 主畫面的選單列選擇 [Setup] - [Response Level Setting]。
彈出 [Response Level Setting] 對話方塊。
2. 按 [▲] 或 [▼] 按鈕，調整免調整值。要提高響應性時，增大免調整值。要抑制振動時，減小免調整值。
出廠時，免調整值設為 “4”。

免調整值	內容
"7"	響應值：大
"6"	
"5"	
"4" [出廠設定]	
"3"	
"2"	
"1"	響應值：小

3. 點擊 [調整完了] 按鈕。
調整結果儲存在伺服單元中。

◆ 相關參數

■ 免調整值

參數		內容	生效時間	類別
Pn170	n.□0□□	免調整值 0（剛性值：小）	即時生效	設定
	n.□1□□	免調整值 1		
	n.□2□□	免調整值 2		
	n.□3□□	免調整值 3		
	n.□4□□ [出廠設定]	免調整值 4		
	n.□5□□	免調整值 5		
	n.□6□□	免調整值 6		
	n.□7□□	免調整值 7（剛性值：大）		

■ 免調整負載值

參數		內容	生效時間	類別
Pn170	n.0□□□	免調整負載值 0	即時生效	設定
	n.1□□□ [出廠設定]	免調整負載值 1		
	n.2□□□	免調整負載值 2		

12.4.3 警報及處理方法

發生共振音，或在位置控制中發生較大的振動時，有時會發生 A.521（自動調整警報）。此時請依下述方式處理。

- 發生共振音時
減小 Pn170 = n.X□□□ 或 Pn170 = n.□X□□ 的設定值。
- 位置控制中發生較大振動時
增大 Pn170 = n.X□□□ 的設定值，或減小 Pn170 = n.□X□□ 的設定值。

12.4.4 免調整功能有效時變為無效之參數

項目	參數名稱	參數編號
增益類	速度環增益	Pn100
	第 2 速度環增益	Pn104
	速度環積分時間參數	Pn101 Pn105
	第 2 速度環積分時間參數	
	位置環增益	Pn102
	第 2 位置環增益	Pn106
	轉動慣量比	Pn103
高階控制類	低頻共振抑振控制選擇	Pn160= n.□□□X

如果執行轉矩控制、EasyFFT，則執行過程中免調整無效。上述參數中增益相關參數（關於轉矩控制，僅限 Pn100、Pn103、Pn104）在執行轉矩控制、EasyFFT 過程中切換為有效。

12.4.5 自動調整功能的設定

可以同時使用自動陷波濾波器功能。

通常請設為 Pn460 = n.□1□□（自動調整）[出廠設定]。自動檢出振動，設定陷波濾波器。

僅在執行本功能前不變更陷波濾波器設定的情況下，請設為 Pn460 = n.□0□□（不自動調整）。

參數		含義	生效時間	類別
Pn460	n.□0□□	在執行自動調整（無上位指令）、自動調整（有上位指令）、自訂調整的過程中，不自動調整第 2 段陷波濾波器。	即時生效	調整
	n.□1□□ [出廠設定]	在執行自動調整（無上位指令）、自動調整（有上位指令）、自訂調整的過程中，自動調整第 2 段陷波濾波器。		

12.4.6 相關參數

在執行免調整功能過程中下列參數將自動調整。

一旦使免調整功能生效後，請勿手動變更下列參數。

參數	名稱
Pn401	第 1 段第 1 轉矩指令濾波器時間參數
Pn40C	第 2 段陷波濾波器頻率
Pn40D	第 2 段陷波濾波器 Q 值

12.5 轉動慣量推定

對轉動慣量推定進行說明。

在各種調整功能中使用此處測得的轉動慣量比。此外，在自動調整（無上位指令）中也可以推定轉動慣量。

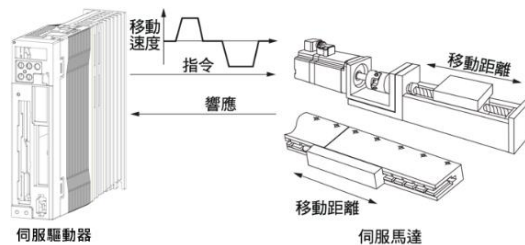
12.5.1 概要

轉動慣量推定是指，不從上位裝置發出指令，伺服單元進行自動運轉（正轉及反轉的往復運動），在運轉中推定負載轉動慣量的功能。

轉動慣量比（負載轉動慣量與馬達轉動慣量的比）是執行增益調整的基準參數，必須儘量設定為正確的數值。負載轉動慣量可根據機械各部分的重量和構成計算求得，但是操作非常繁瑣。而且，對於最近的複雜機械構成，正確求解越來越難。使用本功能，只要正方向 / 負方向實際驅動馬達數次，即可獲得高精確度的負載轉動慣量值。

馬達按照如下動作規格進行動作。

- 最高速度： $\pm 1000 \text{ min}^{-1}$ （可變更）
- 加速度： $\pm 20000 \text{ min}^{-1}/\text{s}$ （可變更）
- 移動距離：最大 ± 2.5 圈（可變更）



(註) JOG 運轉等時，請在移動到具有適當運動範圍的位置後再執行。

12.5.2 限制事項

轉動慣量推定存在下列限制事項。

無法執行的系統

- 機械系統只能在一個方向上運轉時
- 運轉範圍較窄，在 0.5 圈以下時

無法正確調整的系統

- 無法獲得合適的運轉範圍時
- 轉動慣量在設定運轉範圍內變動時
- 機器的動態摩擦較大時
- 機械的剛性低、定位運動中出現振動時
- 使用位置積分功能時
- P（比例）控制時

（註）設定為 “推定轉動慣量” 時，在轉動慣量推定過程中，通過伺服指令輸出訊號切換到 P 控制時會出現 “Error”。

- 使用模式開關時
(註) 設定為 “ 推定轉動慣量 ” 時，在推定過程中模式開關功能無效，處於 PI 控制狀態。模式開關功能在轉動慣量推定完成後重新生效。
- 已輸入速度前饋、轉矩前饋時

執行前的確認事項

執行自動調整（無上位指令）前，請務必確認以下設定。

- 主迴路電源須為 ON。
- 不得發生超程。
- 須處於伺服 OFF 狀態。
- 不得為轉矩控制。
- 增益切換選擇開關須為手動增益切換（Pn139 = n.□□□0）。
- 必須已選擇第 1 增益。
- 不得產生警報、警告。
- 硬體基極封鎖（HWBB）功能必須無效。
- 參數的寫入禁止設定不得設定為 “ 禁止寫入 ”
- 免調整功能已設定為無效（Pn170 = n.□□□0）。

12.5.3 可操作工具

可操作轉動慣量推定的工具和使用該工具的轉動慣量推定的分配如下所示。

操作工具	分配	操作步驟的參照對象
面板操作器	無法通過面板操作器操作轉動慣量推定。	
Protuner	[Tuning] - [Tuning]	12.5.4 操作步驟

12.5.4 操作步驟

轉動慣量比設定操作步驟如下所示。

 **警告**

- 轉動慣量推定是伴隨馬達運動的危險功能。請特別注意以下幾點。
 - 請確認運轉部位附近的安全。
由於伴隨著振動而進行自動運轉，所以執行本功能時，請在隨時都能緊急停止（電源 OFF）的狀態下執行。此外，由於在設定的移動範圍內兩個方向上都可旋轉，請確認移動範圍或方向，為安全起見，請設定過行程等保護作業。

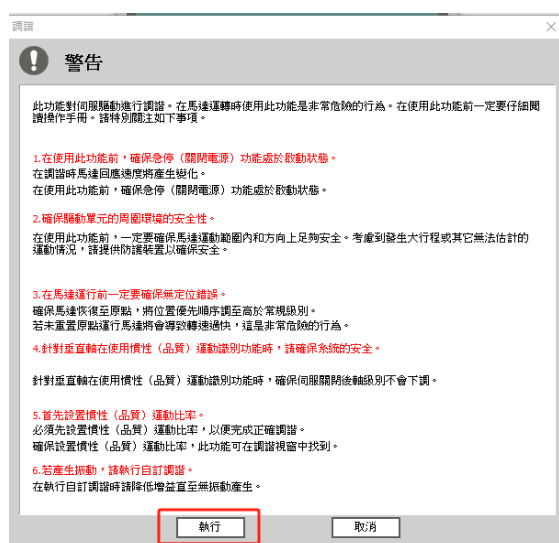
 **注意**

- 要在馬達運轉中中斷轉動慣量推定時，請注意以下幾點。
 - 通過 [Servo OFF] 按鈕進行中斷時，根據伺服 OFF 時停止方法的設定（Pn001.0 = n.□□□X），馬達停止。
 - 通過 [Cancel] 按鈕中斷時，馬達減速停止，停止後進入零鉗位元固定狀態。

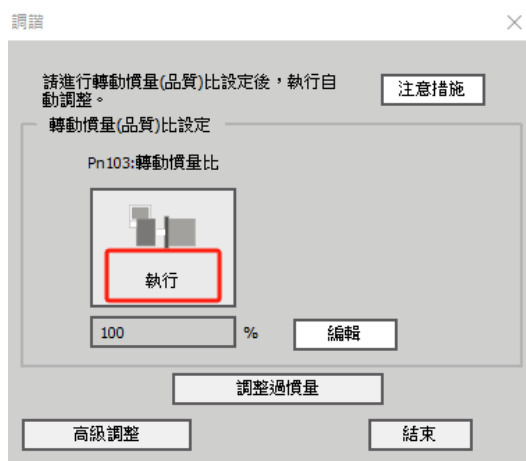
1. 從 Protuner 主畫面的選單列點擊 [調機] → [調諧]。



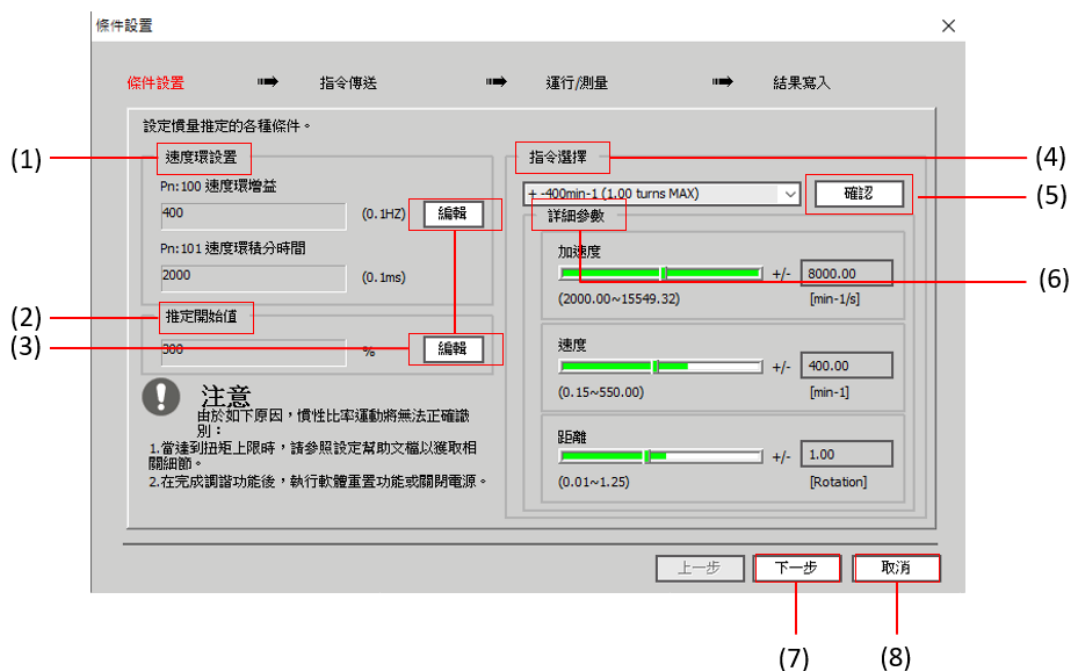
2. 點擊 [執行] 按鈕。



3. 點擊 [執行] 按鈕。



4. 根據需要進行條件設定。



(1) [速度環設置]

進行速度迴路的設定。

- 速度迴路的響應過差時，則無法正確測量轉動慣量比。
- 將已經完成“轉動慣量推定”的速度迴路響應性設為預設值，則原則上無需變更該設定。
- 該速度環增益的預設值對機器而言過高時，會發生震動，請降低預設值。但是，無需調整高於預設值的設定。

(2) [推定開始值]

進行轉動慣量推定開始值的設定。

- 在較大負載或低剛性機器中，可能因轉矩限制導致推定失敗。此時，將推定開始值變更為原來的 2 倍左右再次執行，即可推定。

(3) [編輯] 按鈕

點擊該按鈕，將彈出速度迴路相關或推定開始值的設定變更畫面。

(4) [指令選擇]

請從下拉式列示方塊中選擇用於推定處理的指令模式，或通過 [詳細參數] 設定數值。

- 最大加速度的設定值越大，轉動慣量的推定精確度越高。
- 請在考慮皮帶輪直徑、滾珠螺桿節距(Pitch)等的減速比的基礎上，設定可運動範圍的最大加速度。

(5) [確認]

點擊該按鈕，將彈出 [運行指令確認] 畫面。



運行指令確認

移動距離 1.00 [Rotation]

運行模式

V向速度 500.00 [min-1]

T1:加速時間 50 [ms]

T2:勻速時間 100 [ms]

總共時間 400 [ms]

確定

(6) [詳細參數]

移動捲軸或輸入數值以改變設定值，可建立任意指令模式。

(7) [下一步]

(8) [取消]

點擊該按鈕，將返回 [調諧] 對話方塊。



- 移動量為每次運轉（正轉 / 反轉）的量。在多次運轉期間，運行開始位置會向某個方向移動。每當測量或運轉時，請確認可運動範圍。
- 根據設定參數或機器轉動慣量的大小等的不同，因超調和行程不足，速度會臨時達到最大速度設定值以上。設定速度時請保證一定餘量。

補充說明

無法正確測量時 可能存在轉矩限制，所以無法正確推定轉動慣量比。為了消除轉矩限制，請調整限制值，或通過指令選擇減小加速度。

5. 點擊 [下一步] 按鈕。
彈出 [指令傳輸] 對話方塊。
6. 點擊 [開始] 按鈕。



[開始]

向伺服單元轉送指令條件。可通過進度條顯示轉送的進展情況。

[取消]

僅向伺服單元轉送資料時有效。轉送完畢後無法選擇。

[上一步]

返回指令條件設定畫面。資料轉送中無法選擇。

[下一步]

僅在順利執行資料轉送時有效。發生錯誤時或中途中斷轉送時，無法選擇。

點擊 [Next] 按鈕，彈出運轉 / 測量畫面。

[取消]

處理中斷，返回 Tuning 對話方塊。

7. 點擊 [下一步] 按鈕。
彈出 [運行/量測] 對話方塊。
8. 點擊 [伺服開關] 按鈕啟動伺服。



9. 點擊 [正轉]。
正方向旋轉馬達進行測量。測量和資料轉送完成後，向右箭頭呈彩色顯示。

10. 點擊 [反轉] 按鈕。

反方向旋轉馬達進行測量。測量和資料轉送完成後，向左箭頭呈彩色顯示。

11. 反覆執行 8. ~ 9. 的操作，直至 [下一步] 按鈕生效。

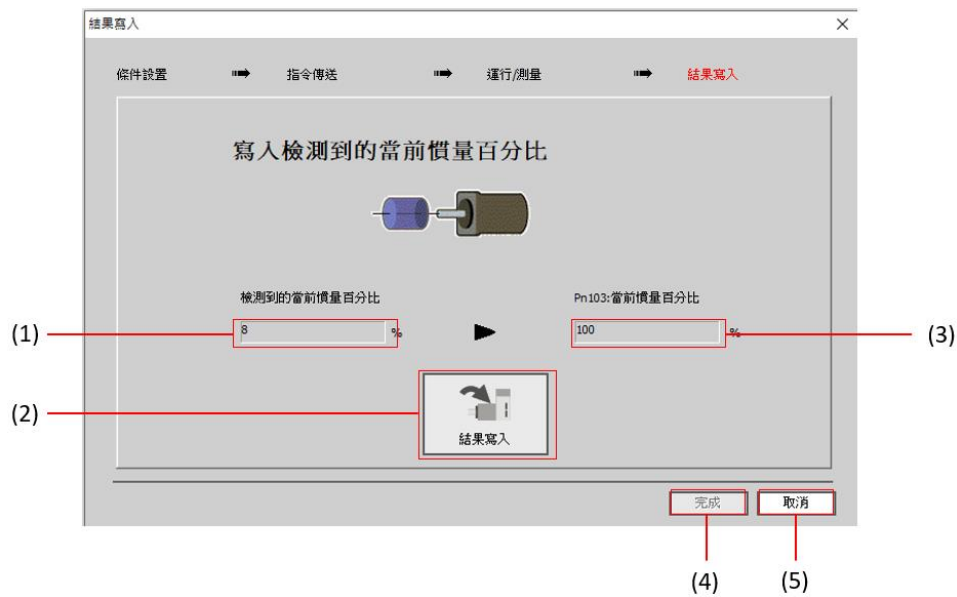
測量必須進行 2 ~ 7 次（最多）+ 驗證。通過畫面下方的進度條顯示每次轉送情況。

12. 測量完畢後，點擊 [伺服開關] 按鈕關閉伺服。

13. 點擊 [下一步] 按鈕。

彈出 [寫入結果] 對話方塊。

14. 點擊 [Writing Results] 按鈕。



(1)[檢測到的目前慣量百分比]
顯示運轉 / 測量求得的轉動慣量比。

(2) [寫入協果]
點擊該按鈕，推定轉動慣量比中顯示的數值將設定到伺服單元的 Pn103 （轉動慣量比）。

(3) [Pn103：目前慣量百分比]
顯示參數設定值。
點擊 [寫入結果] 按鈕後，運轉 / 測量求得的數值顯示為新的數值。

(4)[完成]
該按鈕完成步驟。

(5) [取消]
返回 調適 對話方塊。

15. 確認 [檢測到的當前慣量百分比] 與 [Pn103：目前慣量百分比] 的設定值相同後，點擊 [完成]。

16. 點擊 [執行] 按鈕。



轉動慣量比（Pn103）變更後，新的數值將被儲存，並返回 [Tuning] 對話方塊。

12.6 自動調整（無上位指令）

以下說明自動調整（無上位指令）的調整。



- 自動調整（無上位指令）以設定的速度迴路增益（Pn100）為基準進行調整。如果在調整開始時發生振動，將無法正確調整。請降低速度迴路增益（Pn100）直至不再振動後進行調整。
- 執行自動調整（無上位指令）後，變更機器的負載狀態或傳送機構等，再次設定“推定轉動慣量”執行自動調整（無上位指令）時，請如下設定參數。如果在非下述狀態下執行自動調整（無上位指令），可能會導致機械振動，造成機械損壞。
Pn140 = n.0000（不使用模型追蹤控制）
Pn160 = n.0000（不使用低頻共振抑制控制）
Pn408 = n.0000（不使用摩擦補償、第 1 段、第 2 段陷波濾波器）
(註) 使用數位操作器時如果不顯示上述參數，請選擇顯示所有參數的設定（Pn00B = n.0001），重新接通電。

12.6.1 概要

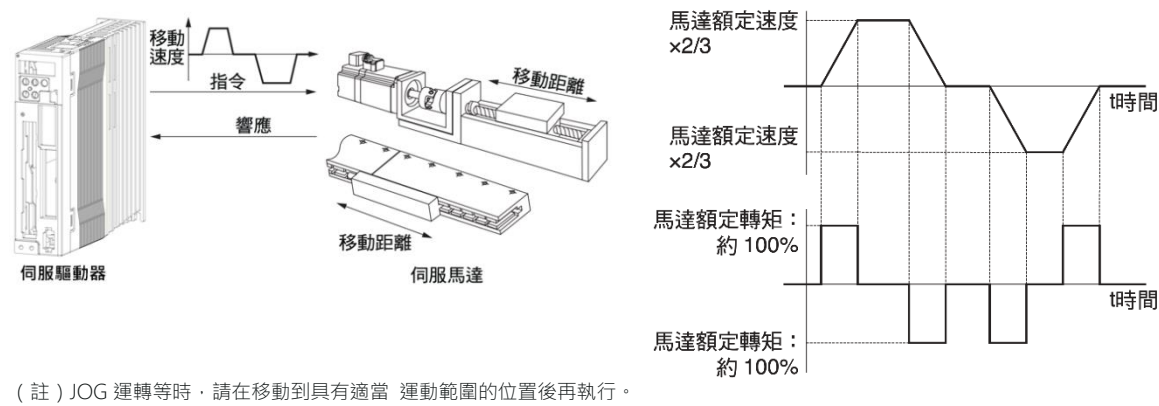
自動調整項目如下所示。

- 轉動慣量比
- 增益調整（速度環增益、位置環增益等）
- 濾波器調整（轉矩指令濾波器、陷波濾波器）
- 摩擦補償
- 低頻共振抑制控制
- 振動抑制（僅限模式選擇設為 2 或 3 時）

關於調整參數的詳情，請參照如下內容。

馬達按照如下動作規格進行動作。

最高速度	馬達額定速度 × 2/3	
加速轉矩	馬達額定轉矩 約 100% (註) 由於轉動慣量比（Pn103）的設定、機械摩擦、外部干擾的影響，加速轉矩會發生變動。	
移動距離	旋轉型伺服馬達	可任意設定。出廠設定相當於馬達旋轉 3 圈。
	直接驅動伺服馬達	可任意設定。出廠設定相當於旋轉 0.3 圈。





警告

- 自動調整（無上位指令）是伴隨馬達動作的危險功能。請特別注意以下幾點。
- 請確認運轉部位附近的安全。
由於是伴隨著振動的自動運轉，所以執行本功能時，請在隨時都能緊急停止（電源 OFF）的狀態下執行。此外，由於在設定的移動範圍內兩個方向上都可旋轉，請確認移動範圍或方向，為安全起見，請設定過行程等保護措施。

12.6.2 限制事項。

由於下列限制事項導致無法使用自動調整（無上位指令）進行調整時，請通過自動調整（有上位指令）或自訂調整進行調整。詳情請參照如下內容。

無法執行的系統

- 機械系統只能在一個方向上運轉時
- 運轉範圍較窄，在 0.5 圈以下時

無法正確調整的系統

- 無法獲得合適的運轉範圍時
- 轉動慣量在設定運轉範圍內變動時
- 機器的動態摩擦較大時
- 機械的剛性低、定位運動中出現振動時
- 使用位置積分功能時
- P（比例）控制時
(註) 設定為“推定轉動慣量”時，在轉動慣量推定過程中，通過伺服指令輸出訊號切換到 P 控制時會出現“Error”。
- 使用模式開關時
(註) 設定為“推定轉動慣量”時，在推定過程中模式開關功能無效，處於 PI 控制狀態。模式開關功能在轉動慣量推定完成後重新生效。
- 已輸入速度前饋、轉矩前饋時
- 定位完成容許誤差（Pn522）較窄時

執行前的確認事項

執行自動調整（無上位指令）前，請務必確認以下設定。

- 主迴路電源須為 ON。
- 不得發生超程。
- 須處於伺服 OFF 狀態。
- 不得為轉矩控制。
- 增益切換選擇開關須為手動增益切換（Pn139 = n.□□□0）。
- 必須已選擇第 1 增益。
- 不得產生警報、警告。
- 硬體基極封鎖（HWBB）功能必須無效。
- 參數的寫入禁止設定不得設定為“禁止寫入”
- 須將免調整功能設為無效（Pn170 = n.□□□0），或者在免調整功能設為有效（Pn170 = n.□□□1）[出廠設定]的狀態下，設為“推定轉動慣量”
- 在速度控制的狀態下執行時，須將模式選擇設為 1

補充說明

- 在模式選擇設為 2 或 3 的狀態下，通過速度控制執行自動調整（無上位指令）時，會自動切換為位置控制並執行調整，調整完畢後恢復為速度控制。
- 在執行自動調整（無上位指令）的過程中，指令脈衝輸入倍率切換功能無效。

12.6.3 可操作工具

操作工具	分配	操作步驟的參照對象
面板操作器	-	無法通過面板操作器操作。
數位操作器	Fn201	數位操作器 操作手冊
Protuner	[Tuning] - [Tuning]	操作步驟

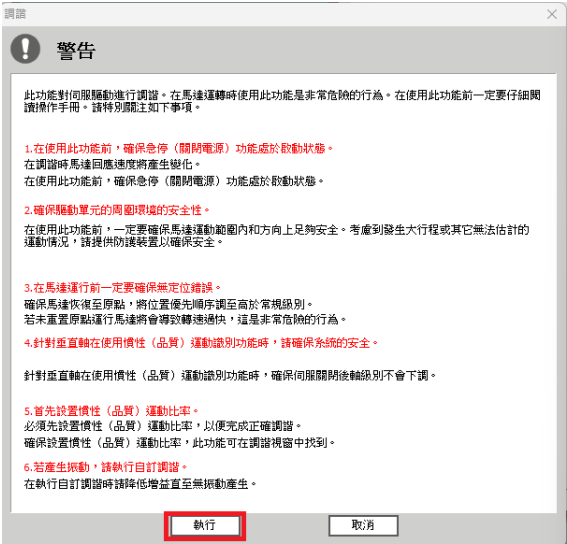
12.6.4 操作步驟

自動調整（無上位指令）的操作步驟如下所示。

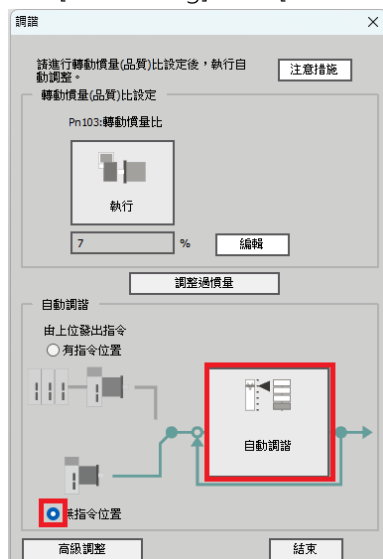
 注意

- 在“不推定負載轉動慣量”的情況下使用時，請正確設定“轉動慣量比（Pn103）”。如果轉動慣量比設定錯誤，則會無法正常控制，並會產生振動。
- 在 SC3 系列中使用相位控制時，請將模式選擇設為 1。將模式選擇設為 2 或 3 時，可能無法正常執行相位控制。

1. 確認已正確設定轉動慣量比（Pn103）。
2. 從 Protuner 主畫面的選單列點擊 [Tuning] - [Tuning]。
彈出 [Tuning] 對話方塊。
不進行調整時，點擊 [Cancel] 按鈕。
3. 點擊 [Execute] 按鈕。



- 選擇 [Autotuning] 組的 [No Reference Input]，點擊 [Autotuning] 按鈕。



- 分別設定 [Switching the load moment of inertia (load mass) identification] 欄、[Mode selection] 欄、[Mechanism selection] 欄以及 [Distance] 欄的條件，點擊 [Next] 按鈕

自動調整設置條件

設置條件

切換負載轉動慣量 (負載品質) 推定

0: 推定移動慣量

模式選擇

2: 位置

機構選擇

2: 滾珠螺桿或線性馬達

距離

指定從當前值開始移動的距離

393 x 1000 = 393000 (指令單位)

設定無效範圍: -131 ~ 131 3.0 (旋轉)

調諧參數

☐ 用預設值啟動調諧

下一步

- 調整參數
- 指定要使用的調整參數。
- 如果在 [用預設值啟動調整] 勾選框中打勾，則在調整參數恢復到出廠狀態後執行調整。

- 選擇切換負載轉動慣量(負載品質)推定
- 0: 推定移動慣量 [出廠設定]
- 1: 不推定移動慣量

模式選擇	說明
1: 標準	進行標準的增益調整。除增益調整之外，還自動調整陷波濾波器、低頻共振抑制(Anti-resonance)。
2: 位置	進行定位專用調整。除增益調整之外，還自動調整模型追蹤控制、陷波濾波器、低頻共振抑制(Anti-resonance)和振動抑制。
3: 位置 (注重不過衝)	進行定位專用調整(注重不過衝的調整)。除增益調整之外，還自動調整陷波濾波器、低頻共振抑制(Anti-resonance)和振動抑制。

- 機構選擇
- 依據所使用的機械傳動機構選擇類型。
- 當發出異常聲音或無法提高增益等情況時，若變更剛性類型，可能得以改善狀況。選擇類型時，請參考下列基準。

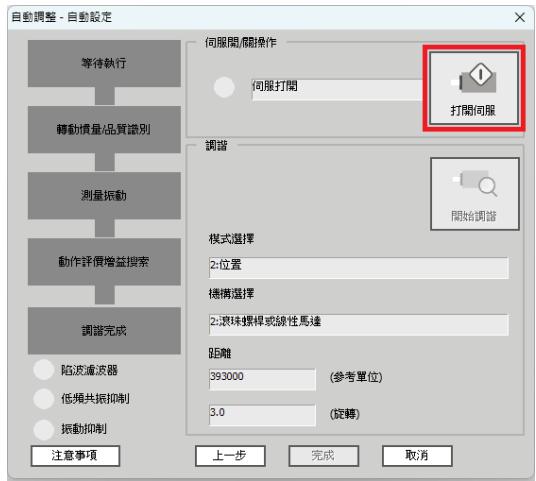
機構選擇	說明
1: 皮帶傳動機構	進行適合於皮帶機構等剛性較低機構的調整。
2: 滾珠螺桿機構或直線伺服機構	進行適合於滾珠螺桿機構等剛性較高機構或直線伺服機構的調整。無相應機構時請選擇此類型。
3: 剛體機構	進行適合於剛體系統等剛性較高機構的調整。

- 距離
- 設定移動距離。
- 移動範圍: -99990000 ~ +99990000 [指令單位]
- 移動距離的最小設定刻度: 1000 [指令單位]
- 初始設定值:
- 旋轉型伺服馬達約 3 圈

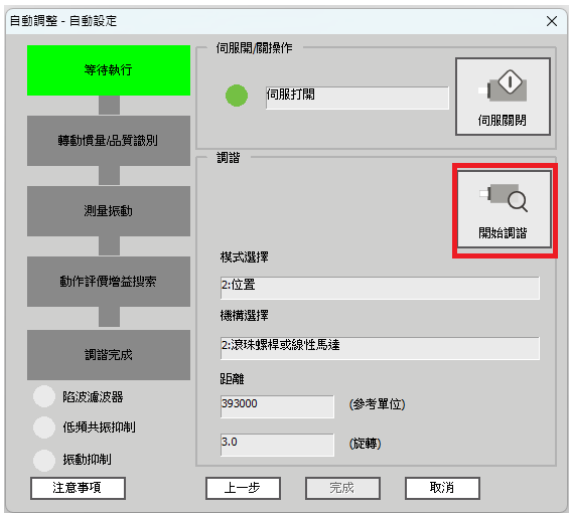
請設定為下列數值以上的值。此外，為確保調整精度，建議設定初始設定值左右的移動距離。

旋轉型伺服馬達 0.5 圈

6. 點擊 [Servo ON] 按鈕。



7. 點擊 [Start tuning] 按鈕。



馬達旋轉並執行調整。
自動檢出調整中發生的振動，對產生的振動進行最佳設定。設定完成後，設定所用功能的 LED（畫面左下方）亮燈

8. 調整完成後，點擊 [Finish] 按鈕。
調整結果將設定到參數中，返回 [Tuning] 對話方塊。

至此，步驟結束。

12.6.5 自動調整（無上位指令）無法正常執行的原因和對策

以下為自動調整（無上位指令）無法正常執行的原因和對策。

自動調整（無上位指令）無法執行時

原因	對策
主迴路電源 OFF	接通主迴路電源。
發生警報或警告	排除警報或警告原因。
發生超程	排除發生超程的原因。
通過增益切換選擇第 2 增益	將自動增益切換設置為無效。
HWBB 功能啟動	解除 HWBB 功能。
移動距離設定值過小	在操作步驟的步驟 6 重新設定移動距離。

免調整功能的設定錯誤	- 將免調整功能設為無效（Pn170 = n.□□□0）。 - 在免調整功能有效（Pn170 = n.□□□1）的狀態下，選擇“推定轉動慣量”。
------------	---

執行自動調整（無上位指令）中發生錯誤時

錯誤內容	原因	對策
增益調整未正常結束。	發生機械振動或者馬達停止時，定位完成訊號不穩定	- 增大定位完成幅度（Pn522）的設定值。 - 將模式選擇的設定從“2”變更為“3”。 - 發生機械振動時，請通過低頻共振抑制控制調整功能、振動抑制功能來抑制振動。
轉動慣量推定中出錯	關於原因和對策，請參照如下內容。 轉動慣量推定中發生錯誤時	
定位調整完成後約 10 秒內，定位未完成。	定位完成幅度的設定過小，或設定了 P 控制。	- 增大定位完成容許誤差（Pn522）的設定值。 - 將 P 動作指令輸入（/P-CON）訊號設為 OFF。

轉動慣量推定中發生錯誤時

原因	對策
轉動慣量的推定動作已開始，但並未執行推定處理。	- 增大速度環增益（Pn100）的設定值。 - 增大 Stroke（移動距離）。
轉動慣量的推定值偏差過大，重試 10 次後偏差仍未縮小。	根據機器各參數在 Pn103（轉動慣量比）中設定計算值，在“不推定轉動慣量”的情況下執行。
檢出低頻振動。	將轉動慣量推定開始值（Pn324）設為原來的 2 倍。
達到轉矩限制值。	- 使用轉矩限制時，增大限制值。 - 將轉動慣量推定開始值（Pn324）設為原來的 2 倍。
輸入了 P 動作指令輸入（/P-CON）訊號等時，在轉動慣量推定過程中速度控制部變為 P 控制。	推定過程中為 PI 控制。

位置控制中不滿意調整結果時

通過變更定位完成容許誤差（Pn522）及電子齒輪（Pn20E/Pn210），可提高調整結果。即使如此也無法獲得滿意的結果時，請調整過衝檢出值（Pn561）。可提高調整結果。

- Pn561 = 100% [出廠設定]
容許最多調整到與定位完成幅度相同的過衝量。
- Pn561 = 0%
不會在定位完成幅度內過衝即可進行調整，但定位完成幅度可能增大。

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

12.6.6 自動調整功能的設定

在執行調整的過程中，可選擇是否自動調整如下功能。

◆ 自動陷波濾波器功能

通常請設為 Pn460 = n.□1□□（自動調整）[出廠設定]。

在執行自動調整（無上位指令）的過程中檢出振動，調整陷波濾波器。

僅在執行本功能前不變更陷波濾波器設定的情況下，請設為 Pn460 = n.□0□□（不自動調整）。

參數		功能	生效時間	類別
Pn460	n.□□□0	在執行自動調整（無上位指令）、自動調整（有上位指令）、自訂調整的過程中，不自動調整第 1 段陷波濾波器。	即時生效	調整
	n.□□□1 [出廠設定]	在執行自動調整（無上位指令）、自動調整（有上位指令）、自訂調整的過程中，自動調整第 1 段陷波濾波器。		
	n.□0□□	在執行自動調整（無上位指令）、自動調整（有上位指令）、自訂調整的過程中，不自動調整第 2 段陷波濾波器。		
	n.□1□□ [出廠設定]	在執行自動調整（無上位指令）、自動調整（有上位指令）、自訂調整的過程中，自動調整第 2 段陷波濾波器。		

◆ 低頻共振抑振控制功能

低頻共振抑振控制在發生不適用陷波濾波器的低頻振動時有效。

通常請設為 Pn160 = n.□□1□ (自動調整) [出廠設定]。

在執行自動調整（無上位指令）的過程中自動檢出振動，自動調整和設定 低頻共振抑振控制。

參數		功能	生效時間	類別
Pn160	n.□□0□	在執行自動調整（無上位指令）、自動調整（有上位指令）、自訂調整的過程中，不自動調整低頻共振抑振控制。	即時生效	調整
	n.□□1□ [出廠設定]	在執行自動調整（無上位指令）、自動調整（有上位指令）、自訂調整的過程中，自動調整低頻共振抑振控制。		

◆ 振動抑制功能

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

通常請設為 Pn140 = n.□1□□（自動調整）[出廠設定]。

在執行自動調整（無上位指令）的過程中自動檢出振動，自動調整和設定振動抑制控制。

僅在執行本功能前不變更振動抑制功能設定的情況下，請設為 Pn140 = n.□0□□（不自動調整）。

（註）由於本功能使用模型追蹤控制，因此只有在模式選擇設為“2”或“3”時才能執行。

參數		功能	生效時間	類別
Pn140	n.□0□□	在執行自動調整（無上位指令）、自動調整（有上位指令）、自訂調整的過程中，不自動調整振動抑制功能。	即時生效	調整
	n.□1□□ [出廠設定]	在執行自動調整（無上位指令）、自動調整（有上位指令）、自訂調整的過程中，自動調整振動抑制功能。		

◆ 摩擦補償功能

摩擦補償功能是針對下列狀態變化的補償功能。

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

摩擦補償的適用條件因模式選擇而不同。

模式選擇的設定	摩擦補償
1：標準	遵從 Pn408 = n.X□□□（摩擦補償功能選擇）的設定 摩擦補償有效時調整
2：定位對應	
3：定位對應（注重過衝）	

參數		功能	生效時間	類別
Pn408	n.0□□□ [出廠設定]	不使用摩擦補償功能。	即時生效	設定
	n.1□□□	使用摩擦補償功能。		

* 詳情請參照如下內容。

◆ 前饋功能

通過 Pn140 = n.0□□□ (不同時使用模型追蹤控制和速度 / 轉矩前饋) [出廠設定] 將模式選擇設為 “2” 或 “3” 進行調整時，調整後 “ 前饋 (Pn109) ” “ 速度前饋 (V-REF) 輸入 ” 及 “ 轉矩前饋 (T-REF) 輸入 ” 無效。

在系統上，同時使用來自上位裝置的 “ 速度前饋 (V-REF) 輸入 ” 、 “ 轉矩前饋 (T-REF) 輸入 ” 以及 “ 模型追蹤控制 ” 時，請設為 Pn140 = n.1□□□ (同時使用模型追蹤控制和速度 / 轉矩前饋)。

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

關於 “ 轉矩前饋 (T-REF) 輸入 ” 、 “ 速度前饋 (V-REF) 輸入 ”



在本功能中使用模型追蹤控制時，模型追蹤控制在伺服單元內部已設為最佳前饋。因此，通常不會同時使用來自上位裝置的 “ 速度前饋 (V-REF) 輸入 ” 或 “ 轉矩前饋 (T-REF) 輸入 ”。但是，根據需要，可同時使用模型追蹤控制和 “ 速度前饋 (V-REF) 輸入 ” 或 “ 轉矩前饋 (T-REF) 輸入 ”。這種情況下，如果不當輸入前饋，有可能引起超調。敬請注意。

12.6.7 相關參數

在執行自動調整（無上位指令）的過程中，可參照或自動設定下列參數。

在執行自動調整（無上位指令）的過程中，請勿變更設定。

參數	名稱	自動設定的有無
Pn100	速度環增益	有
Pn101	速度環積分時間參數	有
Pn102	位置環增益	有
Pn103	轉動慣量比	有
Pn121	摩擦補償增益	有
Pn123	摩擦補償係數	有
Pn124	摩擦補償頻率補償	無
Pn125	摩擦補償增益補償	有
Pn401	第 1 段第 1 轉矩指令濾波器時間參數	有
Pn408	轉矩類功能開關	有
Pn409	第 1 段陷波濾波器頻率	有
Pn40A	第 1 段陷波濾波器 Q 值	有
Pn40C	第 2 段陷波濾波器頻率	有
Pn40D	第 2 段陷波濾波器 Q 值	有
Pn140	模型追蹤控制類開關	有
Pn141	模型追蹤控制增益	有
Pn142	模型追蹤控制增益補償	有
Pn143	模型追蹤控制偏置（正轉方向）	有
Pn144	模型追蹤控制偏置（反轉方向）	有
Pn145	振動抑制 1 頻率 A	有
Pn146	振動抑制 1 頻率 B	有
Pn147	模型追蹤控制速度前饋補償	有
Pn160	防振控制類開關	有
Pn161	低頻共振抑制頻率	有
Pn163	低頻共振抑制阻尼增益	有
Pn531	程式 JOG 移動距離	無
Pn533	程式 JOG 移動速度：旋轉型伺服馬達時	無
Pn585	程式 JOG 移動速度：直線式伺服馬達時	無
Pn534	程式 JOG 加減速時間	無
Pn535	程式 JOG 等待時間	無
Pn536	程式 JOG 移動次數	無

有：自動設定參數。

無：不自動設定參數，但在執行過程中可讀取設定值。

12.7 自動調整 (有上位指令)

以下說明自動調整 (有上位指令)。



自動調整 (有上位指令) 以設定的速度環增益 (Pn100) 為基準進行調整。如果在調整開始時發生振動，將無法正確調整。請降低速度環增益 (Pn100) 直至不再振動後進行調整。

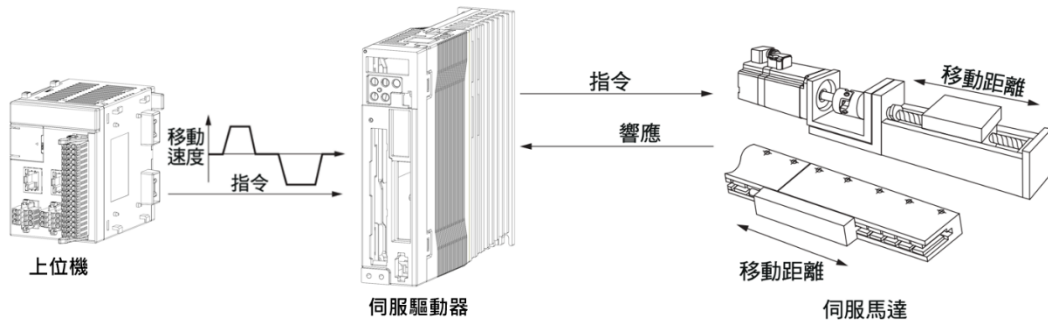
12.7.1 概要

自動調整 (有上位指令) 是針對來自上位裝置的運轉指令自動進行最佳調整的方法。

自動調整項目如下所示。

- 增益調整 (速度環增益、位置環增益等)
- 濾波器調整 (轉矩指令濾波器、陷波濾波器)
- 摩擦補償
- 低頻共振抑振控制
- 振動抑制

關於調整參數的詳情，請參照如下內容。



! 注意

- 由於自動調整 (有上位指令) 是進行自動調整，因此動作中可能產生振動或超調。為確保安全，請在隨時可以緊急停止的狀態下執行高階調整。

12.7.2 限制事項

無法正確調整的系統

在下列情況下，無法通過自動調整 (有上位指令) 進行正確調整。請通過自訂調整進行調整。

- 上位裝置指令指示的移動量低於定位完成容許誤差 (Pn522) 的設定值時
- 旋轉型伺服馬達時：上位裝置指令指示的移動速度低於旋轉檢出值 (Pn502) 的設定值時
- 直線式伺服馬達時：上位裝置指令指示的移動速度低於零速值 (Pn581) 的設定值時
- 停止時間為 10ms 以下時
- 機械的剛性低、定位運動中出現振動時
- 使用位置積分功能時
- P (比例) 控制時
- 使用模式開關時
- 定位完成容許誤差 (Pn522) 較窄時

執行前的確認事項

執行自動調整（有上位指令）前，請務必確認以下設定。

- 須處於伺服準備就緒狀態
- 不得發生超程。
- 須處於伺服 OFF 狀態。
- 馬達通電中（伺服 ON 中）必須為位置控制。
- 增益切換選擇開關須為手動增益切換（Pn139 = n.□□□0）。
- 必須已選擇第 1 增益。
- 不得發生警告
- 免調整選擇須為無效（Pn170 = n.□□□0）
- 參數的寫入禁止設定不得設定為 “禁止寫入”

12.7.3 可操作工具

可操作自動調整（有上位指令）的工具和使用該工具的自動調整（有上位指令）的分配如下所示。

操作工具	分配	操作步驟的參照對象
面板操作器	-	無法通過面板操作器操作。
數位操作器	Fn202	數位操作器 操作手冊
Protuner	[Tuning] - [Tuning]	12.7.4 操作步驟

12.7.4 操作步驟

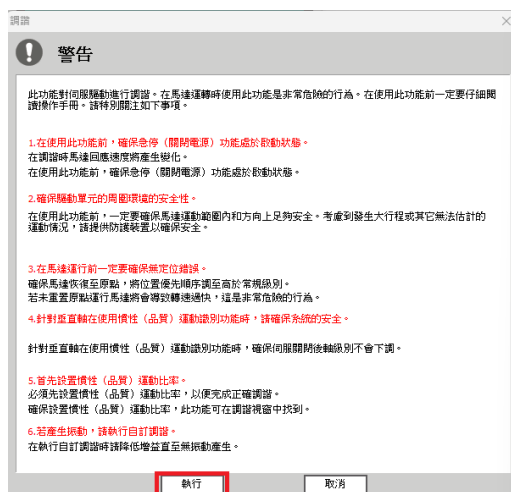
自動調整（有上位指令）的操作步驟如下所示。



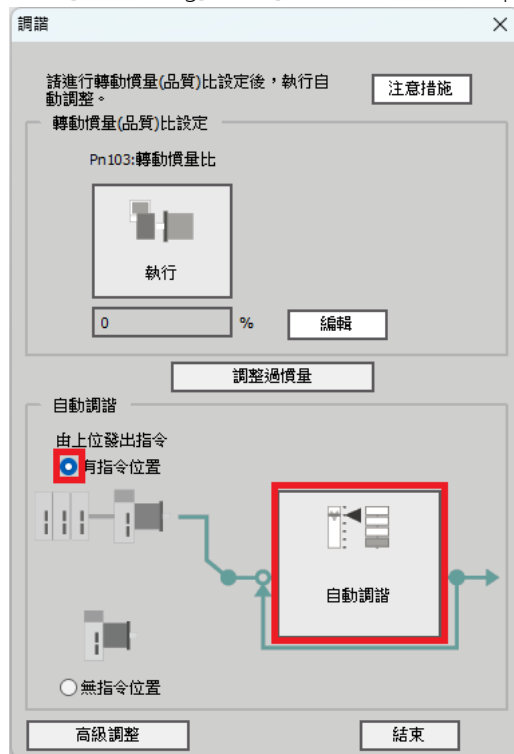
注意

- 在 SC3 系列中使用相位控制時，請將模式選擇設為 1。將模式選擇設為 1 時，可能無法正常執行相位控制。

1. 確認已正確設定轉動慣量比（Pn103）。
2. 從 Protuner 主畫面的選單列點擊 [Tuning] - [Tuning]。
彈出 [Tuning] 對話方塊。
不進行調整時，點擊 [Cancel] 按鈕。
3. 點擊 [Execute] 按鈕。

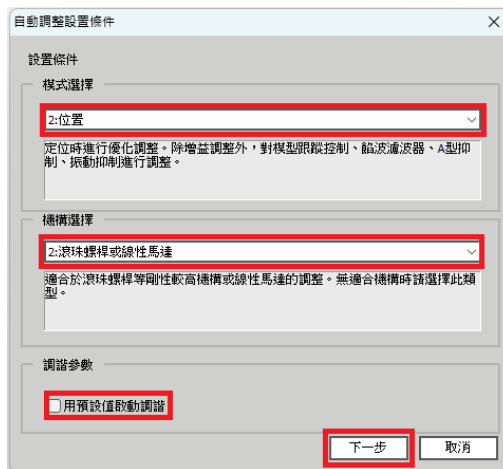


4. 選擇 [Autotuning] 組的 [Position reference input]，點擊 [Autotuning] 按鈕



分別設定 [Mode selection] 欄和 [Mechanism selection] 欄的條件，點擊 [Next] 按鈕。

如果在 [Tuning parameters] 組的 [Start tuning using the default settings.] 勾選框中打勾，則在調整參數恢復到出廠值後執行調整。



- [Tuning parameters] 欄
指定要使用的調整參數。
如果在 [Start tuning using the default settings.] 勾選框中打勾，則在調整參數恢復到出廠狀態後執行調整。

• [Mode selection] 欄
選擇模式。

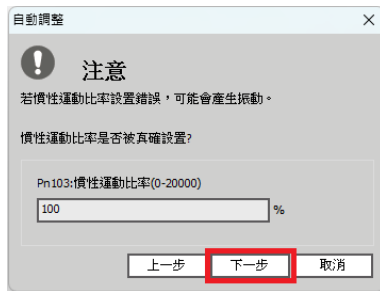
模式選擇	說明
1: 標準	進行標準的增益調整。除增益調整之外，還自動調整陷波濾波器、A 型抑振。
2: 定位對應	進行定位用途專用調整。除增益調整之外，還自動調整模型追蹤控制、陷波濾波器、A 型抑振和振動抑制。
3: 定位對應 (注重超調)	在定位用途中進行注重超調的調整。除增益調整之外，還自動調整陷波濾波器、A 型抑振和振動抑制。

• [Mechanism selection] 欄

根據所驅動的機械因素來選擇類型。
發生異常聲音、無法提高增益等時，如果變更剛性類型，有時會起到改善效果。請以下述內容為大致標準選擇類型。

機構選擇	說明
1: 皮帶機構	進行適合於皮帶機構等剛性較低機構的調整。
2: 滾珠螺桿機構或直線式伺服馬達	進行適合於滾珠螺桿機構等剛性較高機構或直線式伺服馬達的調整。無相應機構時請選擇此類型。
3: 剛體系統	進行適合於剛體系統等剛性較高機構的調整。

5. 輸入正確的轉動慣量比，點擊 [Next] 按鈕。



6. 將伺服設為 ON，從高階設備輸入指令後，點擊 [Start tuning] 按鈕。



馬達旋轉並執行調整。

自動檢出調整中發生的振動，進行發生振動的最佳設定。設定完成後，設定所用功能的 LED（畫面左下方）亮燈。

7. 調整完成後，點擊 [Finish] 按鈕。
調整結果被設定給參數，返回 [Tuning] 對話方塊。

至此，步驟結束。

12.7.5 自動調整 (有上位指令)無法正常執行的原因和對策

以下為自動調整（有上位指令）無法正常執行的原因和對策。

◆ 自動調整（有上位指令）無法執行時

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

◆ 發生錯誤時

錯誤內容	原因	對策
增益調整未正常結束	發生機械振動或者馬達停止時，定位完成不穩定	- 增大定位完成容許誤差（Pn522）的設定值。 - 將模式選擇的設定從“2”變更為“3”。 - 發生機械振動時，請通過低頻共振抑振調整功能、振動抑制功能來抑制振動。
定位調整完成後約 10 秒內，定位未完成。	定位完成容許誤差的設定過小，或設定了 P 控制。	- 增大定位完成容許誤差（Pn522）的設定值。 - 將 P 動作指令輸入（/P-CON）訊號設為 OFF。

◆ 位置控制中不滿意調整結果時

通過變更定位完成容許誤差（Pn522）及電子齒輪（PnA20E/Pn210），可提高調整結果。即使如此也無法獲得滿意的結果時，請調整過衝檢出值（Pn561）。可提高調整結果。

- Pn561 = 100% [出廠設定]
容許最多調整到與定位完成容許誤差相同的過衝量。
- Pn561 = 0%
不會在定位完成容許誤差內過衝即可進行調整，但定位完成容許誤差可能增大。

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

12.7.6 自動調整功能的設定

與自動調整（無上位指令）時相同。請參照如下內容。

12.6.6 自動調整功能的設定

12.7.7 相關參數

在執行自動調整（有上位指令）的過程中，可參照或自動設定下列參數。

在執行自動調整（有上位指令）的過程中，請勿變更設定。

參數	名稱	自動設定的有無
Pn100	速度環增益	有
Pn101	速度環積分時間參數	有
Pn102	位置環增益	有
Pn103	轉動慣量比	無
Pn121	摩擦補償增益	有
Pn123	摩擦補償係數	有
Pn124	摩擦補償頻率補償	無
Pn125	摩擦補償增益補償	有
Pn401	第 1 段第 1 轉矩指令濾波器時間參數	有
Pn408	轉矩類功能開關	有
Pn409	第 1 段陷波濾波器頻率	有
Pn40A	第 1 段陷波濾波器 Q 值	有
Pn40C	第 2 段陷波濾波器頻率	有
Pn40D	第 2 段陷波濾波器 Q 值	有
Pn140	模型追蹤控制類開關	有
Pn141	模型追蹤控制增益	有
Pn142	模型追蹤控制增益補償	有
Pn143	模型追蹤控制偏置（正轉方向）	有
Pn144	模型追蹤控制偏置（反轉方向）	有
Pn145	振動抑制 1 頻率 A	有
Pn146	振動抑制 1 頻率 B	有
Pn147	模型追蹤控制速度前饋補償	有
Pn160	防振控制類開關	有
Pn161	低頻共振抑制頻率	有
Pn163	低頻共振抑制阻尼增益	有

有：自動設定參數。

無：不自動設定參數，但在執行過程中可讀取設定值。

12.8 自訂調整

下面說明自訂調整。

12.8.1 概要

自訂調整是從高階設備輸入位置指令或速度指令，在運轉的同時，手動調整的方法。在自動調整的基礎上還需進行微調時，使用自訂調整。

自動調整項目如下所示。

- 增益調整（速度環增益、位置環增益等）
- 濾波器調整（轉矩指令濾波器、陷波濾波器）
- 摩擦補償
- 低頻共振抑振控制

關於調整參數的詳情，請參照 12.8.7 相關參數。

自訂調整的調整方法有以下 2 種。

- ◆ 調整模式為 0（設定穩定性優先的伺服增益）或 1（設定高響應優先的伺服增益）時
操作 1 個調整值，在穩定控制的狀態下變更多個伺服增益。具有檢出振動後，自動設定陷波濾波器、低頻共振抑振的功能（自動設定）。此外，調整中可手動設定低頻共振抑振功能。
- ◆ 調整模式為 2（設定適合定位用途的伺服增益）、3（設定定位用途中注重不過衝的伺服增益）時
操作 2 個調整值，使定位時間更短，變更多個伺服增益。為縮短定位時間使用模型追蹤控制，備有檢出振動後，自動設定陷波濾波器、低頻共振抑振的功能（自動設定）以及自動設定摩擦補償的功能。此外，調整中可手動設定低頻共振抑振功能和振動抑制功能。



注意

- 調整中可能發生振動或超調。為確保安全，請在隨時可以緊急停止的狀態下執行高階調整。

12.8.2 執行前的確認事項

執行自訂調整前，請務必確認以下設定。

- 免調整選擇須為無效（Pn170 = n.□□□0）。
- 在速度控制下執行時，調整模式須設定為“0”或者“1”。
- 參數的寫入禁止設定不得設定為“ ” 禁止寫入“ ”

12.8.3 可操作工具

可操作自訂調整的工具和使用該工具自訂調整的分配如下所示。

操作工具	分配	操作步驟的參照對象
面板操作器	-	無法通過面板操作器操作。
數位操作器	Fn203	系列 數位操作器 操作手冊
Protuner	[Tuning] - [Tuning]	12.8.4 操作步驟

12.8.4 操作步驟

自訂調整的操作步驟如下所示。



警告

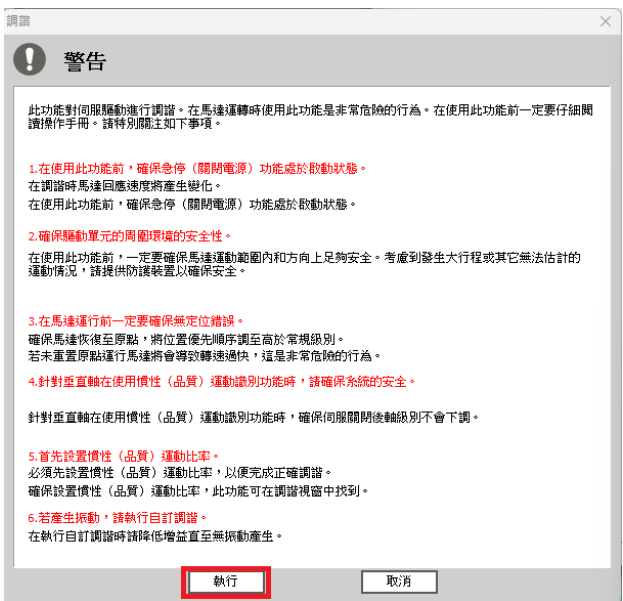
- 執行前請務必確認 Protuner 的操作手冊。請特別注意以下幾點。
- 請在可緊急停止（電源 OFF）的狀態下執行。
利用本功能開始調整時，某些參數被寫為推薦值，在執行功能前後響應發生很大變化。因此，請在可緊急停止（電源 OFF）的狀態下實施。
- 請在正確設定轉動慣量的狀態下執行。
否則，可能發生振動。
- 變更前饋值後，不是立即使用設定值，而是在完成定位後使用設定值。



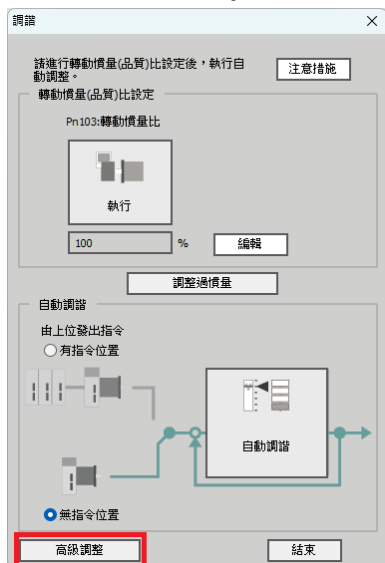
注意

- 在 SC3 系列中使用相位控制時，請將調整模式選擇為“0”或“1”。調整模式選擇“2”或“3”時，可能無法正常進行相位控制。

1. 確認已正確設定轉動慣量比（Pn103）。
2. 從 Protuner 主畫面的選單列點擊 [Tuning] - [Tuning]。
不進行調整時，點擊 [Cancel] 按鈕。
3. 點擊 [Execute] 按鈕。



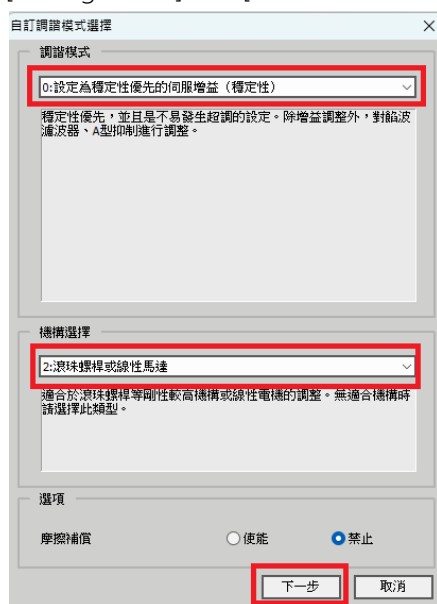
4. 點擊 [Advanced adjustment] 按鈕。



5. 點擊 [Custom tuning] 按鈕。



6. 選擇 [Tuning mode] 欄、[Mechanism selection] 欄，點擊 [Next] 按鈕。



• [Tuning mode] 欄

模式選擇	說明
0: 設定穩定性優先的伺服增益	優先穩定性、難以發生超調的設定。除增益調整之外，還進行陷波濾波器、A 型抑振（轉矩控制以外）的調整。
1: 設定高響應優先的伺服增益	由於優先響應性，可能發生超調。除增益調整之外，還進行陷波濾波器、A 型抑振（轉矩控制以外）的調整。
2: 設定適合定位用途的伺服增益	進行定位用途專用調整。除增益調整之外，還進行陷波濾波器、A 型抑振和振動抑制的調整。
3: 設定定位用途中注重超調的伺服增益	在定位用途中進行注重超調的調整。除增益調整之外，還進行陷波濾波器、A 型抑振和振動抑制的調整。

• [Mechanism selection] 欄

根據所驅動的機械因素來選擇類型。

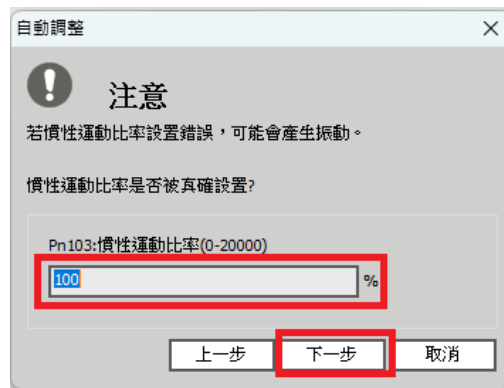
發生異常聲音、無法提高增益等時，如果變更剛性類型，有時會起到改善效果。請以下述內容為大致標準選擇類型。

機構選擇	說明
1: 皮帶機構	進行適合於皮帶機構等剛性較低機構的調整。
2: 滾珠螺桿機構或直線式伺服馬達	進行適合於滾珠螺桿機構等剛性較高機構或直線式伺服馬達的調整。無相應機構時請選擇此類型。
3: 剛體系統	進行適合於剛體系統等剛性較高機構的調整。

補充說明

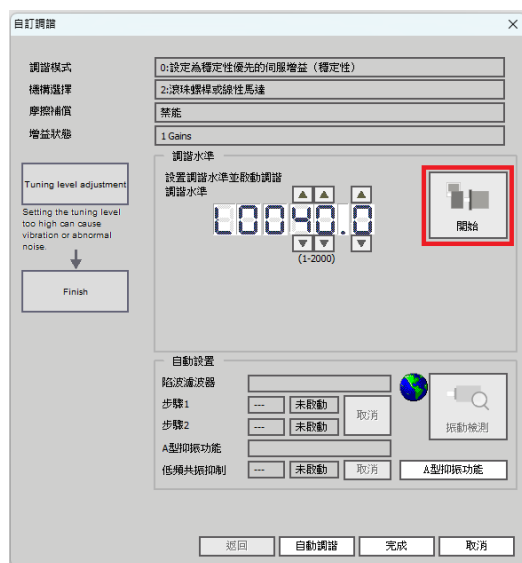
可選擇調整模式因伺服單元的設定而異。

7. 轉動慣量比的設定不正確時，變更設定值，點擊 [Next] 按鈕。

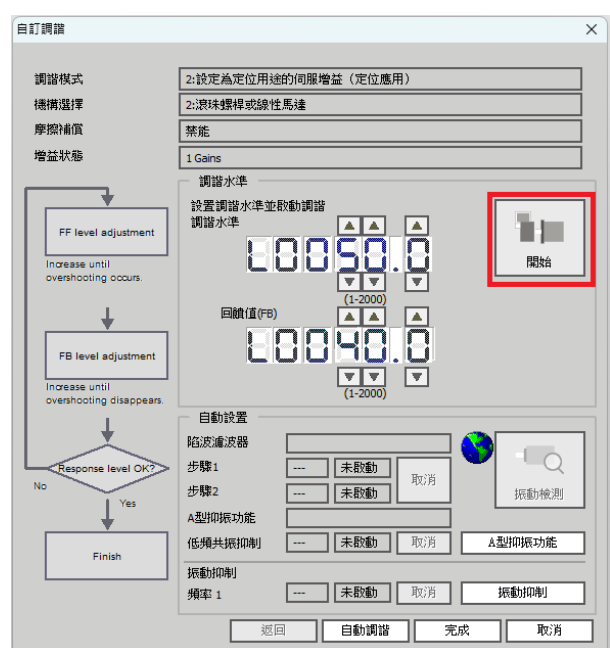


8. 將伺服設為 ON，從高階設備輸入指令後，點擊 [Start tuning] 按鈕。

< 調整模式為 0 或 1 時 >



< 調整模式為 2 或 3 時 >

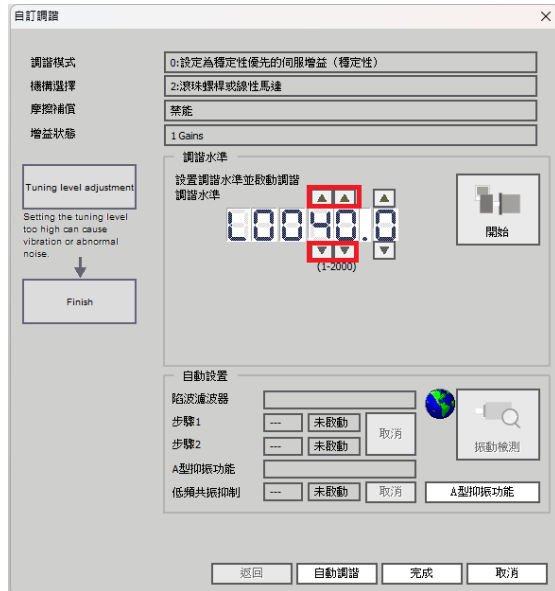


9. 點擊 [▲] [▼] 按鈕，變更調整值。

要在調整過程中返回原始狀態時，點擊「return」按鈕。則返回到開始調整前的狀態。

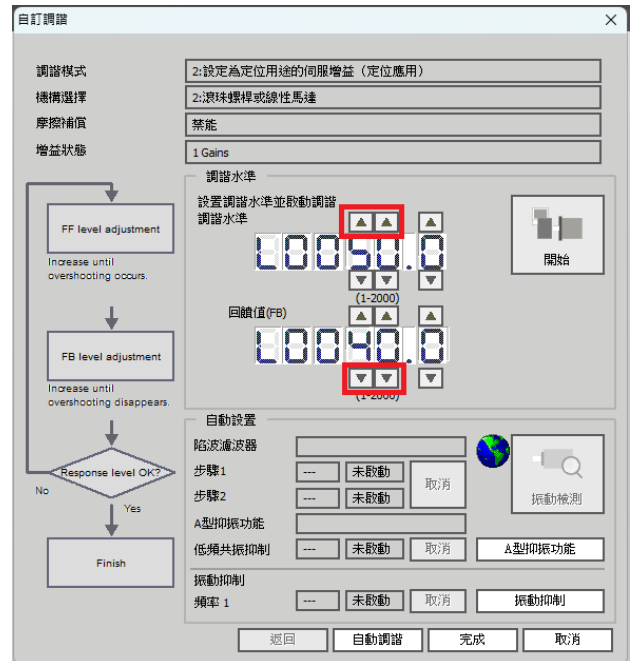
< 調整模式為 0 或 1 時 >

增大調整值，直至發生過衝。



< 調整模式為 2 或 3 時 >

增大前饋值，直至發生過衝。然後，增大回饋值，直至過衝消失。重複該變更進行調整。

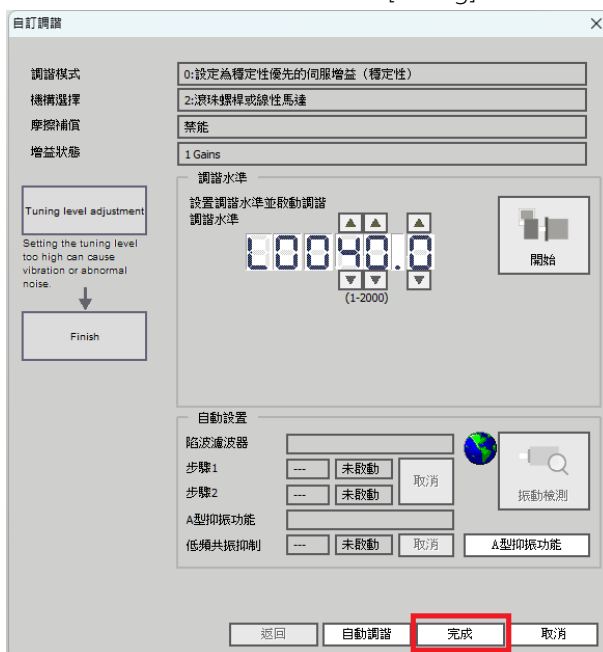


補充說明 不輸出定位完成訊號，就無法使用前饋值。

10. 根據需要，設定抑制振動的功能（自動設定陷波濾波器、低頻共振抑振、自動調整（有上位指令））。詳情請參考下頁內容。

11. 調整完成後，點擊 [Completed] 按鈕。

變更後的數值儲存到伺服單元中，返回 [Tuning] 對話方塊。



至此，步驟結束

抑制振動的功能

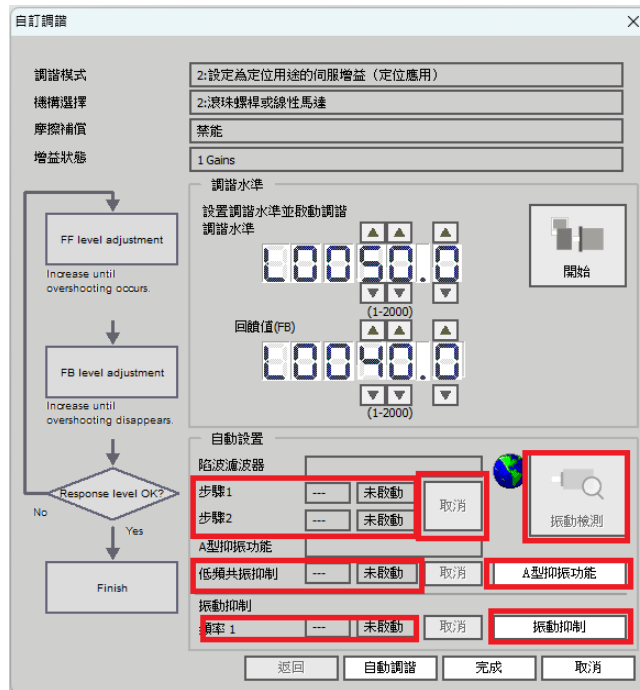
◆ 陷波濾波器、低頻共振抑制自動設定

提高伺服增益時的振動頻率如果在 1000Hz 或是更高時，陷波濾波器則有效抑制。如果在 100 ~ 1000Hz 時，低頻共振抑制功能有效抑制。

◆ 自動設定

使用自動設定時，請使用參數，將陷波濾波器、低頻共振抑制自動設定設為有效。

在調整過程中，將符合檢出振動的陷波濾波器頻率（自動設定低頻共振抑制時為低頻共振抑制頻率）自動設定為“第 1 段”或“第 2 段”（自動設定低頻共振抑制時為“低頻共振抑制”）。



[Cancel] 按鈕

無法以自動設定的陷波濾波器頻率（自動設定低頻共振抑制時為低頻共振抑制頻率）抑制振動時使用。點擊

[Cancel] 按鈕

使剛剛自動設定的陷波濾波器頻率（自動設定低頻共振抑制時為低頻共振抑制頻率）重定。重置後，重新開始振動檢測。

[Vib Detect] 按鈕

陷波濾波器、低頻共振抑制自動設定有效時，手動進行振動檢測。點擊 [Vib Detect] 按鈕時，伺服單元檢測當前時刻的振動，將符合檢出振動的陷波濾波器頻率（自動設定低頻共振抑制時為低頻共振抑制頻率）設定為“第 1 段”或“第 2 段”（自動設定低頻共振抑制時為“頻率”）。伺服單元未檢出振動時，也可手動執行振動檢測。

[Anti-res Ctrl Adj] 按鈕

還需要進行微調時，執行低頻共振抑制功能。請參照如下內容。

[Vib Suppress] 按鈕

需要抑制定位時發生的 1Hz ~ 100Hz 左右的低頻振動（晃動）時，執行振動抑制功能。請參照如下內容。

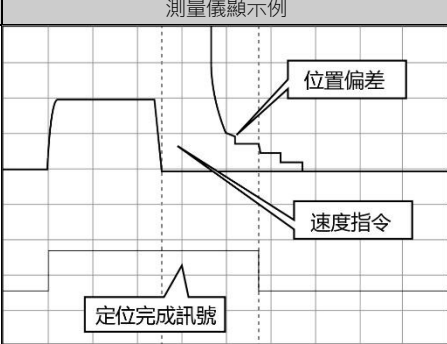
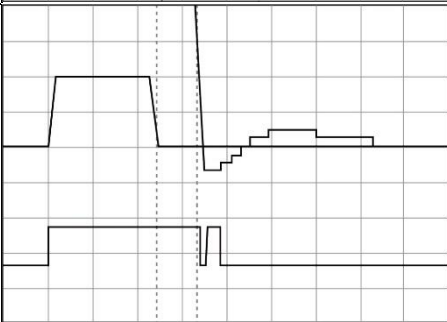
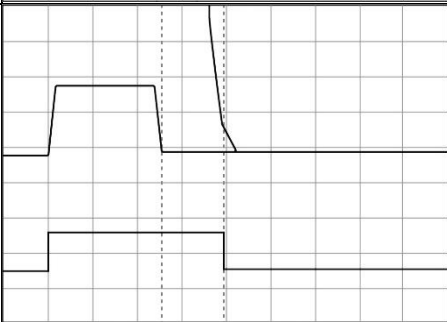
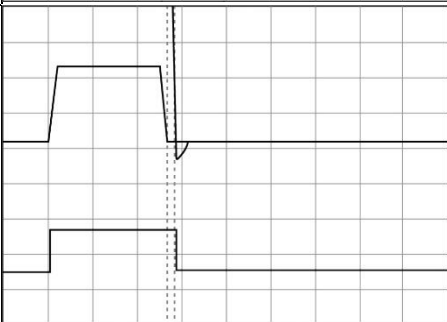
◆ 自動調整（有上位指令）

進行自動調整（有上位指令）。詳情請參照 12-7 章節。

12.8.5 自動調整功能的設定

無法同時使用振動抑制功能，但其他方面與自動調整（無上位指令）時相同。請參照 12-6-6 章節。

12.8.6 調整模式選擇 2 或 3 時的調整範例

步驟	測量儀顯示例	操作
1		正確設定轉動慣量比（Pn103）之後測量定位時間。 此時若滿足規格，則調整結束。 調整結果將儲存在伺服單元中。
2		增大前饋值後，定位時間將縮短。 經過上述調整後若滿足規格，則調整結束。調整結果將儲存在伺 服單元中。 滿足規格前發生過衝時，則進入步驟 3。
3		增大回饋值後，過衝將減少。 經過上述調整後若過衝消除，則進入步驟 4。
4		這是經過步驟 3 後進一步增大前饋值時發生過衝的狀態。在此狀 態下雖然會發生過衝，定位時間卻被縮短。 此時若滿足規格，則調整結束。調整結果將儲存在伺服單元中。 在滿足規格前發生過衝時，請反覆執行步驟 3、4。 如果在過衝消除前發生振動，請通過陷波濾波器、低頻共振抑振 控制來抑制振動。
5	-	調整結果將儲存在伺服單元中。

12.8.7 相關參數

在執行自訂調整的過程中，可參照或自動設定下列參數。

在執行自訂調整的過程中，請勿變更設定。

參數	名稱	自動設定的有無
Pn100	速度環增益	有
Pn101	速度環積分時間參數	有
Pn102	位置環增益	有
Pn103	轉動慣量比	無
Pn121	摩擦補償增益	有
Pn123	摩擦補償係數	有
Pn124	摩擦補償頻率補償	無
Pn125	摩擦補償增益補償	有
Pn401	第 1 段第 1 轉矩指令濾波器時間參數	有
Pn408	轉矩類功能開關	有
Pn409	第 1 段陷波濾波器頻率	有
Pn40A	第 1 段陷波濾波器 Q 值	有
Pn40C	第 2 段陷波濾波器頻率	有
Pn40D	第 2 段陷波濾波器 Q 值	有
Pn140	模型追蹤控制類開關	有
Pn141	模型追蹤控制增益	有
Pn142	模型追蹤控制增益補償	有
Pn143	模型追蹤控制偏置（正轉方向）	有
Pn144	模型追蹤控制偏置（反轉方向）	有
Pn145	振動抑制 1 頻率 A	無
Pn146	振動抑制 1 頻率 B	無
Pn147	模型追蹤控制速度前饋補償	有
Pn160	防振控制類開關	有
Pn161	低頻共振抑制頻率	有
Pn163	低頻共振抑制阻尼增益	有

有：自動設定參數。

無：不自動設定參數，但在執行過程中可讀取設定值。

12.9 低頻共振抑振控制功能

本節說明低頻共振抑振控制功能。

12.9.1 概要

以自訂調整方式調整後，低頻共振抑振控制功能的振動抑制效果將進一步提高。

低頻共振抑振控制功能可有效抑制在提高控制增益時發生的 100Hz ~ 1000Hz 左右的持續振動。自動檢出或手動設定振動頻率後，可通過調整阻尼增益來消除振動。請輸入動作指令，在發生振動的狀態下執行該功能。

可通過自動調整（無上位指令）或自動調整（有上位指令）自動設定本功能。請在僅需要進一步微調整或者因為振動檢出失敗而需要重新調整時設定。

執行該功能後，若要提高響應特性，請執行自訂調整等。通過自訂調整等提高控制增益後，可能再次發生振動。此時，請再次執行該功能，進行微調。



注意

- 執行該功能後，相關參數將被自動設定。因此，在執行該功能前後，響應可能會發生較大變化，為安全起見，請在隨時可以緊急停止的狀態下執行該功能。
- 執行低頻共振抑振控制功能之前，請正確設定轉動慣量比（Pn103）。如果轉動慣量比設定錯誤，則會無法正常控制，並會產生振動。



- 使用該功能可檢出的振動頻率為 100Hz ~ 1000Hz。振動頻率不在該範圍內時，請將自訂調整的調整模式設為“2”，自動設定陷波濾波器，或者使用振動抑制功能。
- 增大低頻共振抑振阻尼增益（Pn163）可以提高防振效果，但阻尼增益過大反而會增大振動。請一邊確認防振效果，一邊在 0% ~ 200% 的範圍內以 10% 為單位逐漸增大阻尼增益的設定值。阻尼增益達到 200% 後仍然無法獲得防振效果時，請中止設定，通過自訂調整等來降低控制增益。

12.9.2 執行前的確認事項

執行低頻共振抑振控制功能前，請務必確認以下設定。

- 免調整選擇須為無效（Pn170 = n.□□□0）
- 不得為轉矩控制。
- 參數的寫入禁止設定不得設定為 “禁止寫入”

12.9.3 可操作工具

可操作低頻共振抑振控制功能的工具和使用該工具的低頻共振抑振控制功能的分配如下所示。

操作工具	分配	操作步驟的參照對象
面板操作器	無法通過面板操作器操作 低頻共振抑振控制功能。	
數位操作器	Fn204	數位操作器 操作手冊
Protuner	[Tuning] - [Tuning]	12.9.4 操作步驟

12.9.4 操作步驟

該功能請在輸入運動指令後發生振動的情況下執行。

該功能的操作步驟分為如下幾種情形。

- 自動檢出振動頻率時
- 手動設定振動頻率時

以下說明操作步驟。

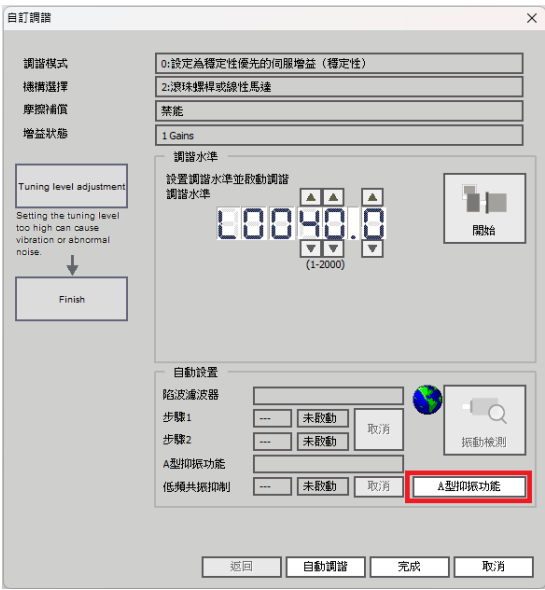
注意

- 執行前請務必確認 Protuner 的操作手冊。請特別注意以下幾點。
- 請在可緊急停止（電源 OFF）的狀態下執行。
執行本功能後，自動設定參數。在執行該功能前後，響應可能會發生較大變化，因此，請在可緊急停止（電源 OFF）的狀態下實施。
- 請在正確設定轉動慣量的狀態下執行。
否則，無法獲得足夠的防振效果。
- 已使用 低頻共振抑制功能時，如果改變頻率，將會失去當前的防振效果。在自動檢出模式下自動檢測頻率時尤其需要注意。
- 執行該功能後仍然無法獲得防振效果時，請中止該功能，另外通過自訂調整等來降低伺服增益。
- 執行該功能後，若要提高響應特性，請另外執行自訂調整等。
通過自訂調整等提高伺服增益後，可能再次發生振動。此時，必須再次執行該功能，進行微調。

1. 執行自訂調整的操作步驟 1 ~ 7。詳情請參照12-8-4章節。

2. 點擊 [Anti-res Ctrl Adj] 按鈕。

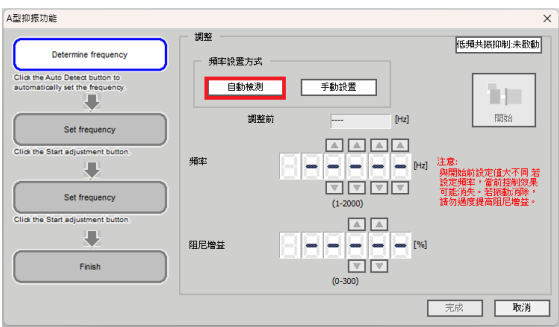
以後的步驟取決於振動頻率是否明確。



3. 振動頻率不明確時點擊 [Auto Detect] 按鈕；振動頻率明確時點擊 [Manual Set] 按鈕。

< 自動檢出振動頻率時 >

頻率自動設定



< 手動設定振動頻率時 >

手動設定頻率



4. 點擊 [Start adjustment] 按鈕。

5. 點擊 [Adjustment] 組的 [▲]·[▼] 按鈕，變更設定值。

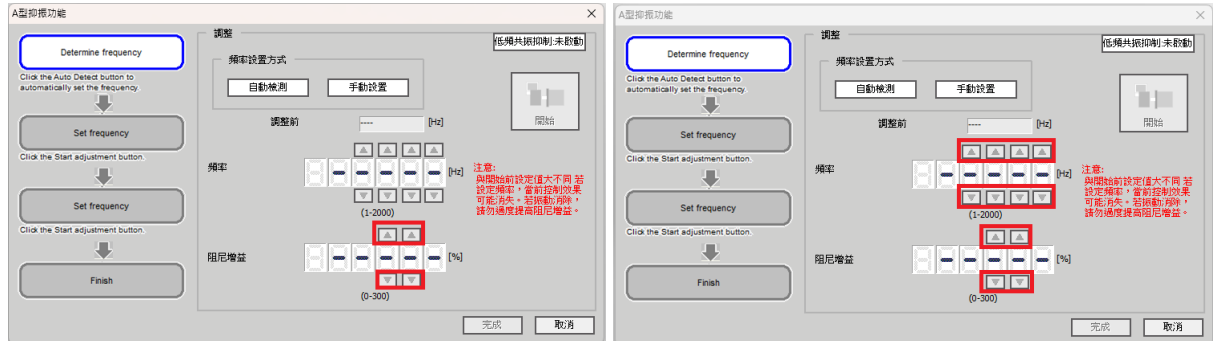
要在調整過程中返回原始狀態時，點擊 [Reset] 按鈕。則返回到開始調整前的狀態。

< 自動檢出振動頻率時 >

< 手動設定振動頻率時 >

變更阻尼增益的設定值。

變更頻率和阻尼增益的設定值



6. 調整完成後，點擊 [Finish] 按鈕。

變更後的數值儲存到伺服單元中，返回 [Tuning] 對話方塊。



至此，步驟結束。

12.9.5 相關參數

在執行低頻共振抑振控制功能的過程中，可查看或自動設定下列參數。在執行低頻共振抑振控制功能的過程中，請勿變更設定。

參數	名稱	自動設定的有無
Pn160	防振控制類開關	有
Pn161	低頻共振抑振頻率	有
Pn162	低頻共振抑振增益補償	無
Pn163	低頻共振抑振阻尼增益	有
Pn164	低頻共振抑振濾波時間參數 1 補償	無
Pn165	低頻共振抑振濾波時間參數 2 補償	無

有：自動設定參數。

無：不自動設定參數，但在執行過程中可讀取設定值。

12.10 振動抑制功能

本節說明振動抑制功能。

12.10.1 概要

振動抑制功能主要用來抑制定位時由於機台等的振動而引發的 1Hz ~ 100Hz 左右的過低頻振動（晃動）。對無法通過陷波濾波器或低頻共振抑振功能抑制的振動頻率非常有效。

可通過自動調整（無上位指令）或自動調整（有上位指令）自動設定本功能。請僅在需要進一步微調整或者因為振動檢出失敗而需要重新調整時設定。使用該功能時，請輸入動作指令，在發生振動的狀態下執行該功能。

執行該功能後，若要提高響應特性，請執行自訂調整。

注意

- 執行該功能後，相關參數將被自動設定。因此，在執行該功能前後，響應可能會發生較大變化，為安全起見，請在隨時可以緊急停止的狀態下執行該功能。
- 執行該功能之前，請通過自動調整（無上位指令）等正確設定轉動慣量比（Pn103）。如果轉動慣量比設定錯誤，則會無法正常控制，並會產生振動。



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

影響性能的項目

停止時持續發生振動時，無法通過振動抑制功能獲得充分的振動抑制效果。此時，請通過低頻共振抑振控制功能或自訂調整來調整。

關於振動頻率的檢出

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

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

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

補充說明

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

12.10.2 執行前的確認事項

執行振動抑制功能前，請務必確認以下設定。

- 位置控制
- 免調整選擇須為無效（Pn170 = n.□□□0）
- 參數的寫入禁止設定不得設定為 “ 禁止寫入 ”

12.10.3 可操作工具

可操作振動抑制功能的工具和使用該工具的振動抑制功能的分配如下所示。

操作工具	分配	操作步驟的參照對象
面板操作器	無法通過面板操作器操作振動抑制功能。	
數位操作器	Fn205	數位操作器 操作手冊
Protuner	[Tuning] - [Tuning]	12.10.4 操作步驟

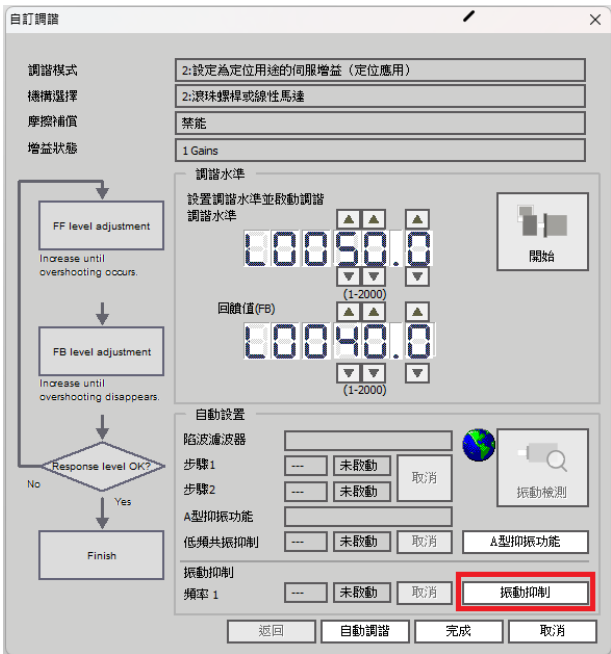
12.10.4 操作步驟

振動抑制功能的操作步驟如下所示。

1. 執行自訂調整的操作步驟 1 ~ 7。詳情請參照如下內容。

12.8.4 操作步驟

2. 點擊 [Vib Suppress] 按鈕。



3. 點擊 [Import] 按鈕，或點擊設定頻率的 [▲]、[▼]，手動設定設定頻率值。

點擊 [Import] 按鈕，作為設定頻率，導入監控到的餘振頻率值（僅餘振頻率值為 1.0 ~ 100.0 時可導入）。



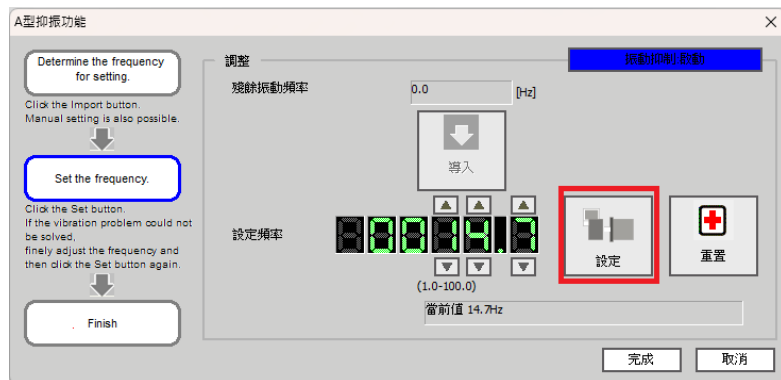
未發生振動、或振動頻率在檢出頻率範圍外時，將不執行頻率檢出。不能檢出振動頻率時，請使用者準備可以檢出振動的工具，測量振動頻率。



4. 點擊 [Set] 按鈕。



動作中時，與“振動抑制功能”相關的設定不會改變。
若變更設定後經過了 10 秒鐘左右馬達仍不停止，將發生變更超時，自動恢復到變更前的設定。



無法消除振動時，通過 [Set frequency] 的 [▲]、[▼] 微調數值，然後再次點擊 [Set] 按鈕。



要在調整過程中返回原始狀態時，點擊 [Reset] 按鈕。則返回到開始調整前的狀態。

5. 振動消除後，點擊 [Finish] 按鈕。

變更後的數值儲存到伺服單元中。



“振動抑制功能”在步驟 5 中生效，但馬達的響應要在“無指令輸入”且“馬達停止”時才會發生變化。

至此，步驟結束

12.10.5 並用功能的設定

在執行振動抑制功能的過程中，可同時使用前饋功能。

出廠設定中，“前饋（Pn109）”、“速度前饋（V-REF）輸入”及“轉矩前饋（T-REF）輸入”無效。

系統方面，同時使用來自上位裝置的“速度前饋（V-REF）輸入”、“轉矩前饋（T-REF）輸入”和模型追蹤控制時，請設為 Pn140 = n.1□□□（同時使用模型追蹤控制和速度 / 轉矩前饋）。

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

關於“轉矩前饋（T-REF）輸入”、“速度前饋（V-REF）輸入”，請參照以下內容。



- 在本功能中使用模型追蹤控制時，模型追蹤控制在伺服單元內部已設為最佳前饋。因此，通常不會同時使用來自上位裝置的“速度前饋（V-REF）輸入”或“轉矩前饋（T-REF）輸入”。但是，根據需要，可同時使用模型追蹤控制和“速度前饋（V-REF）輸入”或“轉矩前饋（T-REF）輸入”。這種情況下，如果不當輸入前饋，有可能引起超調。敬請注意。

12.10.6 相關參數

在執行振動抑制功能的過程中，可參照或自動設定下列參數。

在執行振動抑制功能的過程中，請勿變更設定。

參數	名稱	自動設定的有無
Pn140	模型追蹤控制類開關	有
Pn141	模型追蹤控制增益	有
Pn142	模型追蹤控制增益補償	無
Pn143	模型追蹤控制偏置（正轉方向）	無
Pn144	模型追蹤控制偏置（反轉方向）	無
Pn145	振動抑制 1 頻率 A	有
Pn146	振動抑制 1 頻率 B	有
Pn147	模型追蹤控制速度前饋補償	無
Pn14A	振動抑制 2 頻率	無
Pn14B	振動抑制 2 補償	無

有：自動設定參數。

無：不自動設定參數，但在執行過程中可讀取設定值。

12.11 調整應用功能

下面對通過自動調整（無上位指令）、自動調整（有上位指令）或自訂調整進行調整後，需要進一步單獨調整時的功能進行說明。

功能名稱	可使用控制方式
切換增益	速度控制、位置控制、轉矩控制 *
摩擦補償功能	速度控制、位置控制
電流控制模式選擇功能	速度控制、位置控制、轉矩控制
電流增益值設定功能	速度控制、位置控制
速度檢出方法選擇功能	速度控制、位置控制、轉矩控制
P（比例）控制	速度控制、位置控制

* 自動增益切換時，僅限位置控制。

12.11.1 增益切換功能

增益切換功能中有使用外部輸入訊號的“手動增益切換”和自動進行切換的“自動增益切使用增益切換功能，可在定位時提高增益，縮短定位時間；在停止時降低增益，抑制振動。

參數		功能	生效時間	類別
Pn139	n.□□□0 [出廠設定]	手動增益切換	即時生效	調整
	n.□□□2	自動增益切換		

（註）n.□□□1 為預約參數。請勿設定。

增益切換的組合

切換增益	速度環增益	速度環積分時間參數	位置環增益	轉矩指令濾波器	模型追蹤控制增益	模型追蹤控制增益補償	摩擦補償增益
第 1 增益	速度環增益 (Pn100)	速度環積分時間參數 (Pn101)	位置環增益 (Pn102)	第 1 段 第 1 轉矩指令濾波器時間參數 (Pn401)	模型追蹤控制增益 * (Pn141)	模型追蹤控制增益補償 * (Pn142)	摩擦補償增益 (Pn121)
第 2 增益	第 2 速度環增益 (Pn104)	第 2 速度環積分時間參數 (Pn105)	第 2 位置環增益 (Pn106)	第 1 段 第 2 轉矩指令濾波器時間參數 (Pn412)	第 2 模型追蹤控制增益 * (Pn148)	第 2 模型追蹤控制增益補償 * (Pn149)	第 2 摩擦補償增益 (Pn122)

* 模型追蹤控制增益、模型追蹤控制增益補償的增益切換僅適用於“手動增益切換”。

此外，在這些參數中，僅在同時滿足下列條件並輸入增益切換信號時切換增益。不滿足條件時，即使上表中其他的參數切換了，這些參數也不會切換。

- 無指令
- 馬達停止中

手動增益切換

“手動增益切換”通過外部輸入訊號（/G-SEL）來切換第 1 增益及第 2 增益。

種類	訊號名稱	連接器針號	設定	含義
輸入	/G-SEL	需要分配	OFF	切換為第 1 增益。
			ON	切換為第 2 增益。

自動增益切換

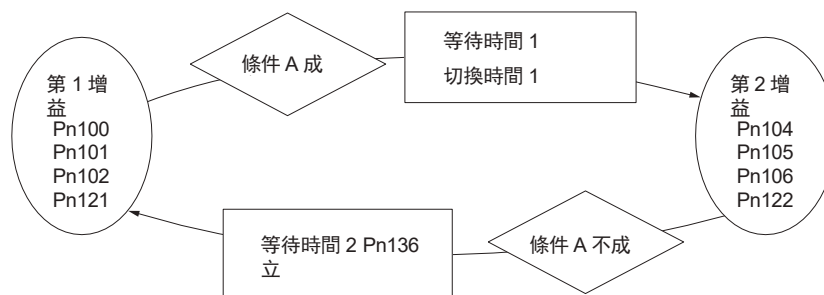
“自動增益切換” 僅位置控制時生效。切換條件的設定如下。

參數	切換條件	切換增益	切換等待時間	切換時間
Pn139	條件 A 成立	第 1 增益 → 第 2 增益	等待時間 1 Pn135	切換時間 1 Pn131
	條件 A 不成立	第 2 增益 → 第 1 增益	等待時間 2 Pn136	切換時間 2 Pn132

請從以下設定中選擇自動增益切換的 “切換條件 A”。

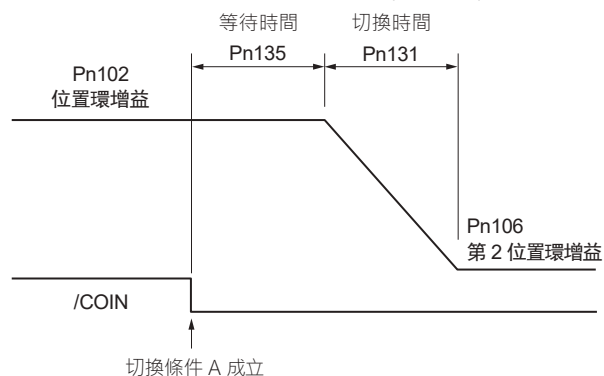
參數	位置控制 切換條件 A	位置控制以外 (無切換)	有效時間	類別
Pn139	n.□□0□ [出廠設定]	定位完成訊號 (/COIN) ON	固定於第 1 增益	即時生效 調整
	n.□□1□	定位完成訊號 (/COIN) OFF	固定於第 2 增益	
	n.□□2□	定位接近訊號 (/NEAR) ON	固定於第 1 增益	
	n.□□3□	定位接近訊號 (/NEAR) OFF	固定於第 2 增益	
	n.□□4□	位置指令濾波器輸出 = 0 且 指令脈衝輸入 OFF	固定於第 1 增益	
	n.□□5□	位置指令脈衝輸入 ON	固定於第 2 增益	

自動切換模式 1 (Pn139=n.□□□2)



◆ 切換增益時的等待時間和切換時間之間的關係

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



補充說明 增益切換在 PI 或 I-P 控制方式 (Pn10B = n.□□0□、□□1□) 下均可執行。

相關參數

Pn100	速度環增益				速度		位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	10 ~ 20000	0.1Hz	400	即時生效		調整		
Pn101	速度環積分時間參數				速度		位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	15 ~ 51200	0.01ms	2000	即時生效		調整		
Pn102	位置環增益						位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	10 ~ 20000	0.1/s	400	即時生效		調整		
Pn401	第 1 段第 1 轉矩指令濾波時間參數				速度		位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	0 ~ 65535	0.01ms	100	即時生效		調整		
Pn141	模型追蹤控制增益						位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	10 ~ 20000	0.1/s	500	即時生效		調整		
Pn142	模型追蹤控制增益補償						位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	500 ~ 2000	0.1%	1000	即時生效		調整		
Pn121	摩擦補償增益				速度		位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	10 ~ 1000	1%	100	即時生效		調整		
Pn104	第 2 速度環增益				速度		位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	10 ~ 20000	0.1Hz	400	即時生效		調整		
Pn105	第 2 速度環積分時間常數				速度		位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	15 ~ 51200	0.01ms	2000	即時生效		調整		
Pn106	第 2 位置環增益						位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	10 ~ 20000	0.1/s	400	即時生效		調整		
Pn412	第 1 段第 2 轉矩指令濾波時間參數				速度		位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	0 ~ 65535	0.01ms	100	即時生效		調整		
Pn148	第 2 模型追蹤控制增益						位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	10 ~ 20000	0.1/s	500	即時生效		調整		
Pn149	第 2 模型追蹤控制增益補償						位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	500 ~ 2000	0.1%	1000	即時生效		調整		
Pn122	第 2 摩擦補償增益				速度		位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	10 ~ 1000	1%	100	即時生效		調整		

自動增益切換相關參數

Pn131	增益切換時間 1				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0 ~ 65535	1ms	0	即時生效	調整	
Pn132	增益切換時間 2				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0 ~ 65535	1ms	0	即時生效	調整	

Pn135	增益切換等待時間 1				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0 ~ 65535	1ms	0	即時生效	調整	
Pn136	增益切換等待時間 2				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0 ~ 65535	1ms	0	即時生效	調整	

相關監視

- Protuner
通過狀態監視或跟蹤功能進行監視。

- 類比量監視

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

12.11.2 摩擦補償功能

摩擦補償功能是對黏性摩擦變動及固定負載變動進行補償的功能。
可通過自動調整（無上位指令）、自動調整（有上位指令）或自訂調整自動調整摩擦補償功能。需要手動調整時的步驟如下所示。

需要設定的參數

要使用摩擦補償功能，需要進行以下參數的設定。

參數	功能	生效時間	類別
Pn408	n.0□□□ [出廠設定]	即時生效	設定
	n.1□□□		

Pn121	摩擦補償增益				速度		位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別			
	10 ~ 1000	1%	100	即時生效	調整			
Pn122	第 2 摩擦補償增益				速度		位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別			
	10 ~ 1000	1%	100	即時生效	調整			
Pn123	摩擦補償係數				速度		位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別			
	0 ~ 100	1%	0	即時生效	調整			
Pn124	摩擦補償頻率補償				速度		位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別			
	-10000 ~ 10000	0.1Hz	0	即時生效	調整			
Pn125	摩擦補償增益補償				速度		位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別			
	1 ~ 1000	1%	100	即時生效	調整			

摩擦補償功能的操作步驟



注意

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

步驟	操作
1	將以下摩擦補償相關參數恢復到出廠設定值。 摩擦補償增益（Pn121）→ 出廠設定：100 第 2 摩擦補償增益（Pn122）→ 出廠設定：100 摩擦補償係數（Pn123）→ 出廠設定：0 摩擦補償頻率補償（Pn124）→ 出廠設定：0 摩擦補償增益補償（Pn125）→ 出廠設定：100 （註） 請使摩擦補償頻率補償（Pn124）、摩擦補償增益補償（Pn125）始終為出廠設定。
2	為確認摩擦補償功能的效果，請逐漸增大摩擦補償係數（Pn123）。 （註） 通常請將摩擦補償係數（Pn123）的設定值設為 95% 以下。 效果不充分時，請以 10% 為單位，在不產生振動的範圍內增大摩擦補償增益（Pn121）的設定值。 調整參數的效果 Pn121：摩擦補償增益，Pn122：第 2 摩擦補償增益 設定對外部干擾的響應性的參數。設定值越高，對外部干擾的響應性越好，但在裝置有共振頻率時，設定值過高可能會產生振動。 Pn123：摩擦補償係數 設定摩擦補償效果的參數。設定值越高效果越好，但設定值過高，響應也越容易發生振動。通常請將設定值設為 95% 以下。
3	調整效果 調整結果以調整前和調整後的波形圖示例表示如下。 調整前 ⇒ 調整後

12.11.3 電流增益值設定功能

電流增益值設定功能根據速度環增益（Pn100）來調整伺服單元內部的電流控制參數，以降低噪音。通過減小電流增益值（Pn13D）的出廠值（2000%，功能無效），可降低噪音等級。但同時會導致伺服單元的響應特性變差。因此，請在能夠確保回應特性的範圍內進行調整。此外，轉矩控制（Pn000 = n.□□2□）時本功能無效。

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



變更該功能後，速度迴路的響應特性也將發生變化，因此需要重新進行伺服調整。

12.11.4 速度檢出方法選擇功能

速度檢出方法選擇功能可使運轉中的馬達速度變得平滑。要使運轉中的馬達速度變得平滑時，請設為 Pn009 = n.□1□□（選擇速度檢出 2）。

對於直線式伺服馬達，線性編碼器的光學尺節距較大時，可降低運轉中的行走聲音。

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



變更速度檢出方法後，速度環的響應特性也將發生變化，因此需要重新進行伺服調整。

12.11.5 速度回饋濾波器

在速度環的速度回饋中設定 1 次延遲的濾波器。回饋速度變得平滑，振動減小。如果輸入較大的值，則會成為延遲要素而降低回應性。

Pn308	速度回饋濾波器時間參數			速度		位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別	
	0 ~ 65535 (0.00 ~ 655.35ms)	0.01ms	0 (0.00ms)	即時生效		設定	

12.11.6 P (比例)控制

從上位裝置通過 P 動作指令輸入（/P-CON）訊號選擇 P 控制的動作。

速度控制方式下指令持續“0”狀態時，速度控制部將變為 PI 控制。因此，積分的效果可能導致馬達動作。為了防止這種現象，必須將 PI 控制切換為 P 控制。

通過 Pn000 = n.□□X□ 和 /P-CON 訊號設定 P 控制。

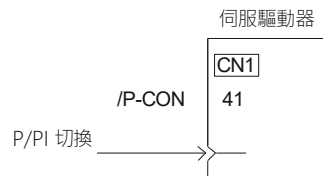
但是，設為 Pn000 = n.□□A□（帶零位固定功能的速度控制）時，由於已裝入位置環，因此通常無須使用本功能。將 /P-CON 訊號設為 ON，變為 P 控制。

P 動作指令輸入 (/P-CON) 訊號

將 /P-CON 訊號用於 P 控制 /PI 控制的切換訊號。

種類	訊號名稱	連接器針號	設定	含義
輸入	/P-CON	CN1-41 [出廠設定]	ON (閉合)	變為 P 控制 (比例控制)。
			OFF (斷開)	變為 PI 控制 (比例、積分控制)。

例 輸入訊號的分配為出廠設定時



(註) 輸入訊號的分配為出廠設定的範例。

控制方式和 P 控制輸入訊號

在控制方式為速度控制或位置控制時，可切換到 P 控制。

參數	控制方式選擇	內容	切換到 P 控制
Pn000	n. □ □ 0 □ [出廠設定]	速度控制 (類比量指令)	可通過出廠設定進行切換。(CN1-41 = /P-CON) 據需要，也可將 /P-CON 訊號分配給別的端子。
	n. □ □ 1 □	位置控制 (脈衝序列指令)	
	n. □ □ 2 □	轉矩控制 (類比量指令)	不能切換。
	n. □ □ 3 □	內部設定速度控制 (接點指令)	必須將 /P-CON 訊號分配到 CN1-40 ~ 46 中的某一個。
	n. □ □ 4 □	內部設定速度控制 (接點指令) ⇔ 速度控制 (類比量指令)	
	n. □ □ 5 □	內部設定速度控制 (接點指令) ⇔ 位置控制 (脈衝序列指令)	
	n. □ □ 6 □	內部設定速度控制 (接點指令) ⇔ 轉矩控制 (類比量指令)	
	n. □ □ 7 □	位置控制 (脈衝序列指令) ⇔ 速度控制 (類比量指令)	
	n. □ □ 8 □	位置控制 (脈衝序列指令) ⇔ 轉矩控制 (類比量指令)	
	n. □ □ 9 □	轉矩控制 (類比量指令) ⇔ 速度控制 (類比量指令)	
	n. □ □ A □	速度控制 (類比量指令) ⇔ 帶零位固定功能的速度控制	
	n. □ □ B □	位置控制 (脈衝序列指令) ⇔ 帶指令脈衝禁止功能的位置控制	

(註) 關於控制方式的切換訊號，請參照如下內容。

12.12 手動調整

以下說明手動調整。

12.12.1 調整伺服增益

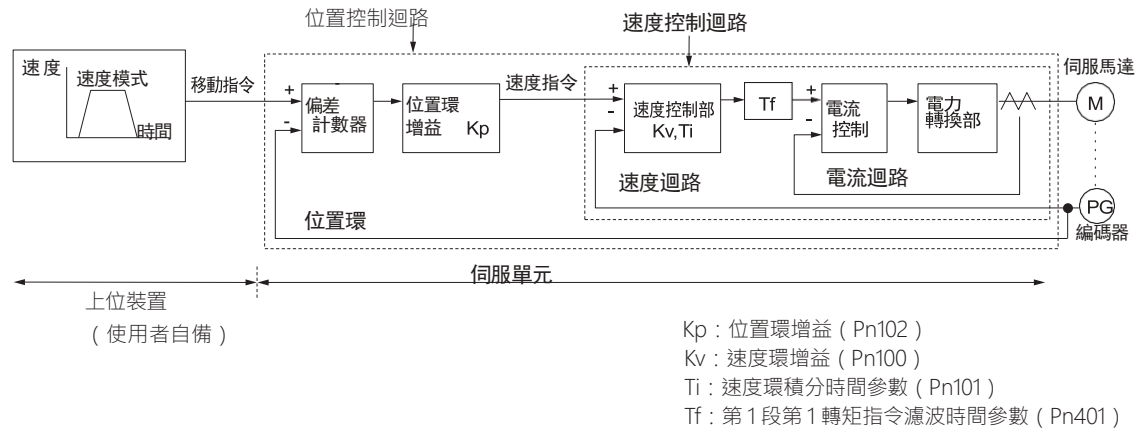


圖 8.1 位置控制時的控制框圖

要手動調整伺服增益時，請在了解伺服單元構成與特性的基礎上，逐一地調整各伺服增益。在大多數情況下，如果一個參數出現較大變化，則必須再次調整其他參數。為了確認響應特性，必須做好利用測量儀器觀察類比監控器輸出波形等的準備工作。

伺服單元由三個回饋迴路（位置迴路、速度迴路、電流迴路）構成，越是內側的迴路，越需要提高其響應性。如果不遵守該原則，則會導致響應性變差或產生振動。

由於電流迴路可確保充分的響應性，因此客戶不必進行調整。

概要

通過手動調整設定伺服單元的伺服增益後，可提高伺服單元的響應特性。例如位置控制時，可縮短定位時間。請在下述場合使用手動調整。

- 通過自動調整（無上位指令）、自動調整（有上位指令）無法順利進行時
- 與自動調整（無上位指令）、自動調整（有上位指令）的結果相比，更需要提高伺服增益時
- 客戶要自己決定伺服增益與轉動慣量比時

從伺服增益各參數出廠設定的狀態或自動調整（無上位指令）、自動調整（有上位指令）結束時的增益設定狀態開始進行。

可操作工具

可使用 Protuner 或類比量監視進行監視。

注意事項

調整伺服增益時有時會發生振動。推薦將檢測振動的振動警報設為有效（Pn310 = n.□□□2）。

振動警報無法檢測出所有的振動。須安裝發生警報時可安全停止機械的緊急停止裝置。由客戶準備緊急停止裝置，若發生振動時請立即使其動作。

調整步驟示例（位置控制和速度控制時）

步驟	內容
1	調整第 1 段第 1 轉矩指令濾波時間參數（Pn401）並設定為不發生振動。
2	在機械不發生振動的範圍內盡可能地提高速度環增益（Pn100），同時減小速度環積分時間參數（Pn101）。
3	重複步驟 1 和 2，將已經變更的值恢復 10 ~ 20%。
4	位置控制時，在機械不發生振動的範圍內提高位置環增益（Pn102）。

補充說明

在伺服增益中，如果改變一個參數，則其它參數也需要重新調整。請不要只對某一個參數進行較大的更改。請以 5% 左右作為大致標準，對各伺服增益作稍微調整。關於伺服參數的更改步驟，一般請遵守下述內容。

- 提高響應時
 1. 減小轉矩指令濾波器時間參數
 2. 提高速度環增益
 3. 減小速度環積分時間參數
 4. 提高位置環增益
- 降低響應時，防止振動和過衝時
 1. 降低位置環增益
 2. 增大速度環積分時間參數
 3. 降低速度環增益
 4. 增大轉矩濾波器時間參數

要調整的伺服增益

通過設定下列伺服增益，可以調整伺服單元的響應特性。

- Pn100：速度環增益
- Pn101：速度環積分時間參數
- Pn102：位置環增益
- Pn401：第 1 段第 1 轉矩指令濾波時間參數

◆ 位置環增益

伺服單元位置環的響應性由位置環增益決定。位置環增益的設定越高，則響應性越高，定位時間越短。一般來說，不能將位置環增益提高到超出機械系統固有振動數的範圍。因此，要將位置環增益設定為較大值，需提高機器剛性並增大機器的固有振動數。

Pn102	位置環增益				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	10 ~ 20000	0.1/s	400	即時生效	調整	

補充說明

位置環增益（Pn102）不能設得過大的機械在高速運轉時可能會出現溢位警報。此時，如果將以下參數的值變大，則警報的檢測將變得困難。

作為設定值的大致標準，請參考以下條件。

$$Pn520 \geq \frac{\text{最大進給速度 [指令單位/s]}}{Pn102 \div 10 (1/s)} \times 2.0$$

使用位置指令濾波器時，根據濾波器時間參數，過渡性偏差將會增加。設定值應考慮濾波器訊號的堆積。

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

◆ 速度環增益

確定速度迴路響應性的參數。由於速度迴路的響應性較低時會成為外側位置迴路的延遲要素，因此會發生過衝或者速度指令發生振動。為此，在機械系統不發生振動的範圍內，設定值越大，伺服系統越穩定，響應性越好。

Pn100	速度環增益				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	10 ~ 20000	0.1Hz	400	即時生效	調整		

Pn103 的設定值 = $\frac{\text{馬達軸換算的負載轉動慣量}}{\text{伺服馬達的轉子轉動慣量}} \times 100 (\%)$

Pn103（轉動慣量比）的出廠設定值為“100”。請在進行伺服調整之前用上式求出轉動慣量比，在 Pn103 中設定。

Pn103	轉動慣量比				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0 ~ 20000	1%	100	即時生效	調整		

◆ 速度環積分時間參數

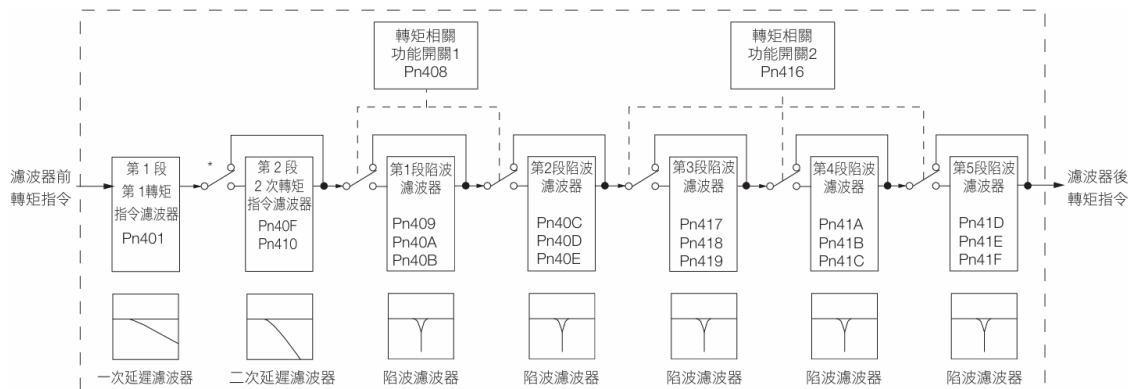
為使對微小的輸入也能響應，速度迴路中含有積分要素。由於該積分要素對於伺服系統來說為遲延要素，因此當時間參數設定過大時，會發生過衝，或延長定位時間，使響應性變差。

Pn101	速度環積分時間參數				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	15 ~ 51200	0.01ms	2000	即時生效	調整		

◆ 轉矩指令濾波器

轉矩指令濾波器中串列配置有一次延遲濾波器和陷波濾波器，各自獨立發揮作用。

陷波濾波器通過 Pn408 = n.□□□X 及 n.□X□□ 切換有效 / 無效。



* 第 2 段 2 次轉矩指令濾波器在 Pn40F = 5000 [出廠設定] 時無效、在 Pn40F < 5000 時有效。

轉矩指令濾波器

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

Pn401	第 1 段第 1 轉矩指令濾波時間參數				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0 ~ 65535	0.01ms	100	即時生效	調整		
Pn40F	第 2 段 2 次轉矩指令濾波頻率				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	100 ~ 5000	1Hz	5000*	即時生效	調整		
Pn410	第 2 段 2 次轉矩指令濾波器 Q 值				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	50 ~ 100	0.01	50	即時生效	調整		

* 設定為 5000 時，濾波器變為無效。

陷波濾波器

陷波濾波器是用來清除因滾珠螺桿軸的共振等引起的特定振動頻率成分的濾波器。

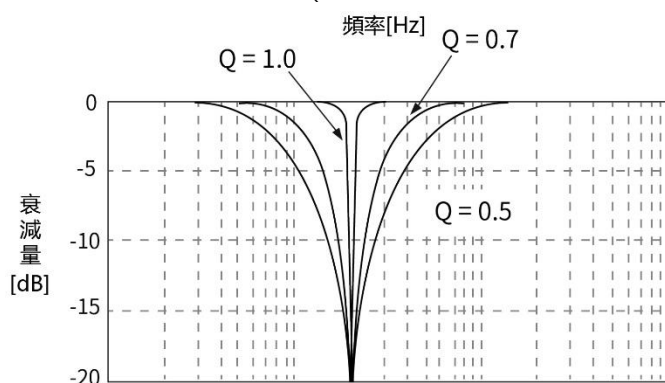
增益曲線如下圖所示，特定的頻率（以下稱為陷波頻率）成凹陷（notch）形狀。通過這個特性，能夠消除或降低陷波頻率附近的頻率成分。

通過陷波濾波器頻率、陷波濾波器 Q 值和陷波濾波器深度 3 個參數設定陷波濾波器。以下說明陷波濾波器 Q 值和陷波濾波器深度。

陷波濾波器 Q 值

陷波濾波器 Q 值是指，相對陷波濾波器頻率，確定濾波頻率寬度的設定值。凹陷的寬度因陷波濾波器 Q 值而異。陷波濾波器 Q 值的值越大，凹陷越厲害，濾波頻率的寬度越狹窄。

陷波濾波器頻率特性因陷波濾波器 Q 值發生變化，如下所示。



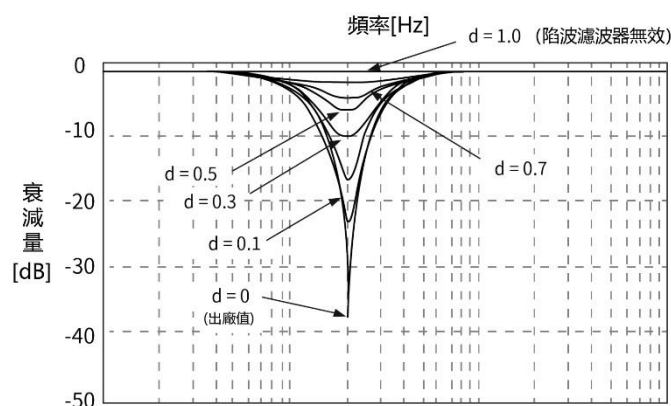
(註) 上述陷波濾波器頻率特性為計算值，與實際特性存在差異。

陷波濾波器深度

陷波濾波器深度是指，相對陷波濾波器頻率，確定濾波頻率深度的設定值。凹陷的深度因陷波濾波器深度而異。陷波濾波器深度值越小，凹陷越深，振動抑制效果越高。但是過小反而會增大振動。

將陷波濾波器深度設為 $d = 1.0$ （例：Pn418 = 1000）時，陷波濾波器無效。

陷波濾波器頻率特性因陷波濾波器深度發生變化，如下所示。



(註) 上述陷波濾波器頻率特性為計算值，與實際特性存在差異。

通過 Pn408 選擇陷波濾波器的有效 / 無效。

參數		含義	生效時間	類別
Pn408	n.□□□0 [出廠設定]	使第 1 段陷波濾波器無效。	即時生效	設定
	n.□□□1	使第 1 段陷波濾波器有效。		
	n.□0□□ [出廠設定]	使第 2 段陷波濾波器無效。		
	n.□1□□	使第 2 段陷波濾波器有效。		
Pn41F	n.□□□0 [出廠設定]	使第 3 段陷波濾波器無效。		
	n.□□□1	使第 3 段陷波濾波器有效。		
	n.□□0□ [出廠設定]	使第 4 段陷波濾波器無效。		
	n.□□1□	使第 4 段陷波濾波器有效。		
	n.□0□□ [出廠設定]	使第 5 段陷波濾波器無效。		
	n.□1□□	使第 5 段陷波濾波器有效。		

將機器的振動頻率設定為所用陷波濾波器的參數。

Pn409	第 1 段陷波濾波器頻率			速度		位置		轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	50 ~ 5000	1Hz	5000	即時生效		調整		
Pn40A	第 1 段陷波濾波器 Q 值			速度		位置		轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	50 ~ 1000	0.01	70	即時生效		調整		
Pn40B	第 1 段陷波濾波器深度			速度		位置		轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	0 ~ 1000	0.001	0	即時生效		調整		
Pn40C	第 2 段陷波濾波器頻率			速度		位置		轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	50 ~ 5000	1Hz	5000	即時生效		調整		
Pn40D	第 2 段陷波濾波器 Q 值			速度		位置		轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	50 ~ 1000	0.01	70	即時生效		調整		
Pn40E	第 2 段陷波濾波器深度			速度		位置		轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	0 ~ 1000	0.001	0	即時生效		調整		
Pn416	第 3 段陷波濾波器頻率			速度		位置		轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	50 ~ 5000	1Hz	5000	即時生效		調整		
Pn417	第 3 段陷波濾波器 Q 值			速度		位置		轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	50 ~ 1000	0.01	70	即時生效		調整		
Pn418	第 3 段陷波濾波器深度			速度		位置		轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	0 ~ 1000	0.001	0	即時生效		調整		
Pn419	第 4 段陷波濾波器頻率			速度		位置		轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	50 ~ 5000	1Hz	5000	即時生效		調整		
Pn41A	第 4 段陷波濾波器 Q 值			速度		位置		轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	50 ~ 1000	0.01	70	即時生效		調整		
Pn41B	第 4 段陷波濾波器深度			速度		位置		轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別		
	0 ~ 1000	0.001	0	即時生效		調整		

(續)

Pn41C	第 5 段陷波濾波器頻率				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	50 ~ 5000	1Hz	5000	即時生效	調整		
Pn41D	第 5 段陷波濾波器 Q 值				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	50 ~ 1000	0.01	70	即時生效	調整		
Pn41E	第 5 段陷波濾波器深度				速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別		
	0 ~ 1000	0.001	0	即時生效	調整		



- 請勿將陷波濾波器頻率（Pn409、Pn40C、Pn416、Pn419、Pn41C）設定為接近速度迴路的響應頻率。至少應將該頻率設定為速度環增益（Pn100）的 4 倍以上（但 Pn103（轉動慣量比）應正確設定）。若設定錯誤，可能會發生振動，從而導致機械損壞。
- 請務必在馬達停止時變更陷波濾波器頻率（Pn409、Pn40C、Pn416、Pn419、Pn41C）。如果在馬達動作過程中進行變更，可能會導致振動。

伺服增益手動調整的大致標準

手動調整參數時，請在充分理解使用者手冊內容的基礎上，以下述條件公式作為大致標準。參數的確切值因為受機械諸多條件的影響，所以不能規定為唯一值。請開動機械，一邊以 Protuner、模擬監控等實際觀察動作狀態，一邊調整參數。即使馬達停止中狀態穩定，但如輸入運轉指令，就可能變為不穩定狀態。因此，調整伺服增益時，必須輸入運轉指令，一邊使馬達運轉，一邊調整。

穩定調整值：參數之間平衡性良好的設定值。

當負載轉動慣量較大以及機械系統內含有振動因素時，如果不將設定值提高到某種程度，則會發生機器振動。

臨界調整值：在參數之間相互影響的設定值。

根據機器條件不同，可能會發生過衝和振動，導致動作不穩定。超出臨界調整值時，動作將更加不穩定，存在馬達軸異常振動、大幅度往復運動的危險，所以設定時請勿超出臨界調整值。

同時使用轉矩指令濾波器、2 次轉矩指令濾波器、陷波濾波器時，各濾波器和速度環增益的干擾會發生重疊，所以調整時必須留有更大的餘量。



有關下述調整值的大致標準，必須根據實際機械正確設定 Pn103（轉動慣量比）。

◆ Pn10B = n.□□0□（PI 控制）時

第 1 增益時如下所示。

第 2 增益（Pn104、Pn105、Pn106、Pn412）時也是一樣。

- 速度環增益（Pn100 [Hz]）和位置環增益（Pn102 [1/s]）
 穩定調整值 $Pn102 [1/s] \leq 2\pi \times Pn100 / 4 [Hz]$
 臨界調整值 $Pn102 [1/s] < 2\pi \times Pn100 [Hz]$
- 速度環增益（Pn100 [Hz]）和速度環積分時間參數（Pn101 [ms]）
 穩定調整值 $Pn101 [ms] \geq 4000 / (2\pi \times Pn100 [Hz])$
 臨界調整值 $Pn101 [ms] > 1000 / (2\pi \times Pn100 [Hz])$
- 速度環增益和（Pn100 [Hz]）第 1 段第 1 轉矩指令濾波時間參數（Pn401 [ms]）
 穩定調整值 $Pn401 [ms] \leq 1000 / (2\pi \times Pn100 [Hz] \times 4)$
 臨界調整值 $Pn401 [ms] < 1000 / (2\pi \times Pn100 [Hz] \times 1)$

- 速度環增益 (Pn100 [Hz]) 和第 2 段 2 次轉矩指令濾波頻率 (Pn40F [Hz])
臨界調整值 $Pn40F [Hz] > 4 \times Pn100 [Hz]$
(註) 請使用第 2 段 2 次轉矩指令濾波器 Q 值 (Pn410) = 0.70。
- 速度環增益 (Pn100 [Hz]) 和第 1 段陷波濾波器頻率 (Pn409 [Hz]) (或第 2 段陷波濾波器頻率 (Pn40C [Hz]))
臨界調整值 $Pn409 [Hz] > 4 \times Pn100 [Hz]$
- 速度環增益 (Pn100 [Hz]) 和速度回饋濾波器 (Pn308 [ms])
穩定調整值 $Pn308 [ms] \leq 1000 / (2\pi \times Pn100 \times [Hz])$
4) 臨界調整值 $Pn308 [ms] < 1000 / (2\pi \times Pn100 \times [Hz])$

◆ Pn10B = n.□□1□ (I-P 控制) 時

第 1 增益時如下所示。

第 2 增益 (Pn104、Pn105、Pn106、Pn412) 時也是一樣。

I-P 控制時，速度環積分時間參數和速度環增益、位置環增益的關係和 PI 控制不同，其它伺服增益的關係則和 PI 控制相同。

- 速度環增益 (Pn100 [Hz]) 和速度環積分時間參數 (Pn101 [ms])
穩定調整值 $Pn100 [Hz] \geq 320 / Pn101 [ms]$
- 位置環增益 (Pn102 [/s]) 和速度環積分時間參數 (Pn101 [ms])
穩定調整值 $Pn102 [/s] \leq 320 / Pn101 [ms]$

補充說明

關於速度迴路控制方法的選擇 (PI 控制 /I-P 控制)

一般地，在高速定位以及高速、高精確度加工應用中，I-P 控制更為有效。如果位置環增益比 PI 控制時還低，則可縮短定位時間以及降低圓弧半徑的縮小。但是，要通過模式開關等充分利用與 P 控制之間的切換以達到上述目標時，一般使用 PI 控制。

◆ 關於參數的小數點表示

對於 SC3 系列伺服單元，參數在操作器、手冊中為用小數點表示。例如，Pn100 (速度環增益) 表示為 Pn100 = 40.0，表示設定值為 40.0 [Hz]。下述調整值的大致標準也是包含了小數點。

例

- 速度環增益 (Pn100 [Hz]) 和速度環積分時間參數 (Pn101 [ms]) 穩定調整值 $Pn101 [ms] \geq 4000 / (2\pi \times Pn100 [Hz])$
那麼 Pn100 = 40.0 [Hz] 時， $Pn101 = 4000 / (2\pi \times 40.0) \approx 15.92 [ms]$ 。

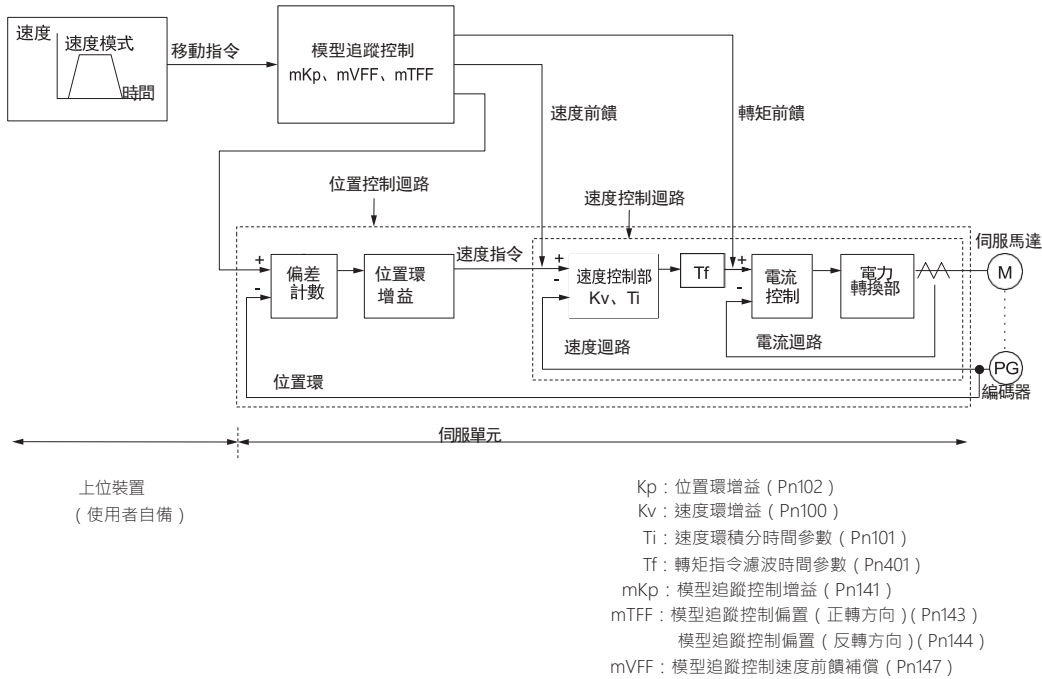
模型追蹤控制

使用模型追蹤控制，可提高響應性，縮短定位時間。僅位置控制時可使用模型追蹤控制。

通常，該功能使用的參數通過自動調整或自訂調整，與伺服增益同時自動設定。下列情況下，請手動調整。

- 不滿意自動調整或自訂調整的調整結果時
- 與自動調整或自訂調整的調整結果相比，更需要提高響應性時
- 客戶要自己決定伺服增益或模型追蹤控制參數時

模型追蹤控制的框圖如下所示。



◆ 手動調整步驟示例

使用模型追蹤控制時的調整步驟示例如下所示。

步驟	內容
1	由於需要同時使用摩擦補償功能，須設定摩擦補償功能的參數。
2	調整伺服增益。 (註) 1. 請儘量設定正確的轉動慣量比 (Pn103)。 2. 請參考伺服增益手動調整的大致標準，在穩定調整值的範圍內設定位置環增益 (Pn102)。
3	在不發生過衝和振動的範圍內提高追蹤控制增益 (Pn141)。
4	在發生過衝時，或正轉和反轉的響應不同時，通過模型追蹤控制偏置 (正轉方向) (Pn143)、模型追蹤控制偏置 (反轉方向) (Pn144)、模型追蹤控制速度前饋補償 (Pn147) 進行微調。

◆ 相關參數

以下說明模型追蹤控制時使用的下列參數。

- Pn140 (模型追蹤控制類開關)
- Pn141 (模型追蹤控制增益)
- Pn143 (模型追蹤控制偏移 (正轉方向))
- Pn144 (模型追蹤控制偏移 (反轉方向))
- Pn147 (模型追蹤控制速度前饋補償)

模型追蹤控制類開關

通過 Pn140 = n.□□□X 選擇使用 / 不使用模型追蹤控制。

同時使用模型追蹤控制和振動抑制功能時，設為 Pn140 = n.□□1□ 或 Pn140 = n.□□2□。同時使用振動抑制功能時，請事先通過自訂調整調整振動抑制功能。

(註) 使用振動抑制功能 (Pn140 = n.□□1□ 或 Pn140 = n.□□2□) 時，請務必設為 Pn140 = n.□□□1 (使用模型追蹤控制。)

參數		功能	生效時間	類別
Pn140	n.□□□0 [出廠設定]	不使用模型追蹤控制。	即時生效	調整
	n.□□□1	使用模型追蹤控制。		
	n.□□0□ [出廠設定]	不進行振動抑制。		
	n.□□1□	對特定頻率使用振動抑制功能。		
	n.□□2□	對 2 種不同的頻率使用振動抑制功能。		

模型追蹤控制增益

模型追蹤控制增益確定伺服系統的響應性。如果提高模型追蹤控制增益，則響應性變高，定位時間變短。伺服系統的響應性取決於本參數，而非 Pn102 (位置環增益)。

Pn141	模型追蹤控制增益				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	10 ~ 20000	0.1/s	500	即時生效	調整	

補充說明

對於模型追蹤控制增益不能設得過大的機械，在模型追蹤控制時，位置偏差的大小取決於模型追蹤控制增益。對於模型追蹤控制增益不能設得過大的剛性較低機械等，在高速運轉時可能會出現位置偏差過大警報。此時，如果將以下參數的值變大，則警報的檢測將變得困難。

請參照如下設定值。

$$Pn520 \geq \frac{\text{最大進給速度 [指令單位/s]}}{Pn141/10 [1/s]} \times 2.0$$

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

模型追蹤控制偏置 (正轉方向)、模型追蹤控制偏置 (反轉方向)

正轉和反轉的響應不同時，請通過下列參數進行微調。

如果減小設定值，雖然響應性變慢，但是不容易產生過衝。

Pn143	模型追蹤控制偏置 (正轉方向)				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0 ~ 10000	0.1%	1000	即時生效	調整	
Pn144	模型追蹤控制偏置 (反轉方向)				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0 ~ 10000	0.1%	1000	即時生效	調整	

模型追蹤控制速度前饋補償

即使調整模型追蹤控制增益、模型追蹤控制偏置（正轉方向）和模型追蹤控制偏置（反轉方向），仍然發生過衝時，可通過調整下列參數進行改善。

如果減小設定值，雖然響應性變慢，但是不容易產生過衝。

Pn147	模型追蹤控制速度前饋補償				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0 ~ 10000	0.1%	1000	即時生效	調整	

模型追蹤控制類型選擇

模型追蹤控制功能有效時，可選擇免模型追蹤控制型。通常請設為 Pn14F = n.□□□1（模型追蹤控制型 2） [出廠設定]。只有需要與以往產品相容時，請設為 Pn14F = n.□□□0（模型追蹤控制型 1）。

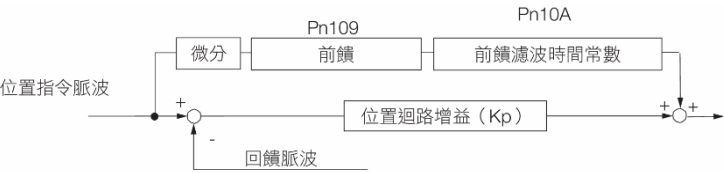
參數		含義	生效時間	類別
Pn14F	n.□□□0	選擇模型追蹤控制 1 型。	再次接通電源後	調整
	n.□□□0 [出廠設定]	選擇模型追蹤控制 2 型。		

12.12.2 調整通用功能

調整通用功能是與手動調整組合使用的功能。使用該功能，可提高調整結果。請在使用與 SC3 系列相同的功能，調整伺服單元時加以使用。

前饋變更

前饋是在位置控制時進行前饋補償以縮短定位時間的功能。



Pn109	前饋				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0 ~ 100	1%	0	即時生效	調整	
Pn10A	前饋濾波器時間參數				位置	
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0 ~ 6400	0.01ms	0	即時生效	調整	

（註）如果前饋設定的值過大，可能會引起機器振動。請將值設定在 80% 以下。

轉矩前饋及速度前饋

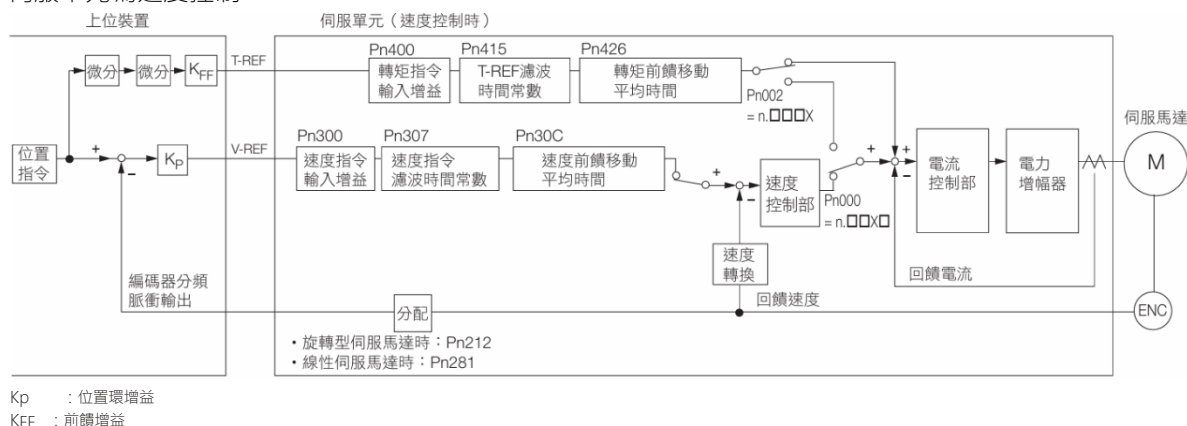
轉矩前饋及速度前饋是縮短定位時間的功能。並且是在上位裝置側對位置指令進行微分後生成的指令。

轉矩前饋：在速度控制及位置控制時有效。與速度指令一起，從上位裝置發送到伺服單元。來自上位裝置的速度指令與 V-REF（CN1-5、6）連接，轉矩前饋指令與 T-REF（CN1-9、10）連接。

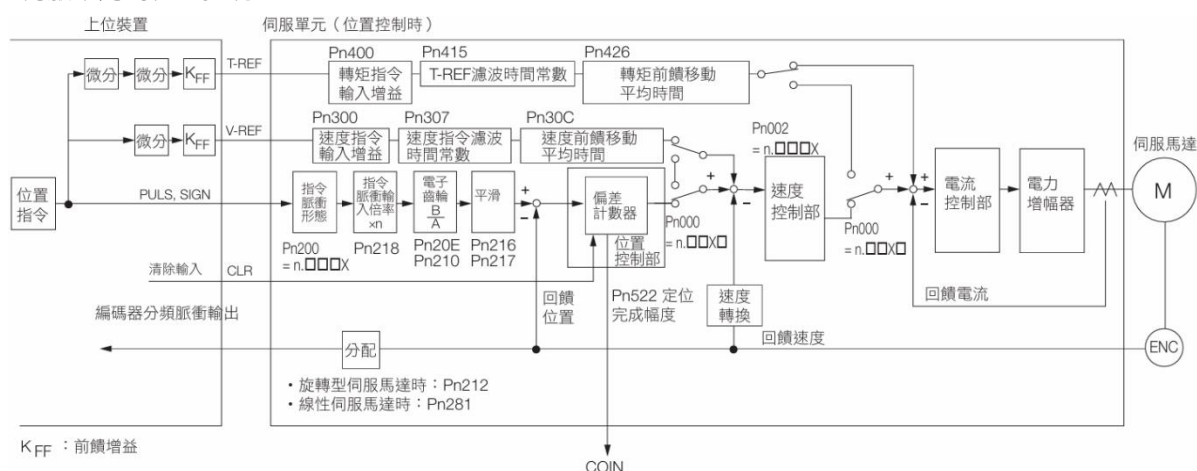
速度前饋：僅在位置控制時有效。與位置指令一起，從上位裝置發送到伺服單元。來自上位裝置的位置指令和 PULS、SIGN（CN1-7、8、11、12）連接，速度前饋指令和 V-REF（CN1-5、6）連接。

◆ 與上位裝置的連接範例

伺服單元為速度控制



伺服單元為位置控制



◆ 相關參數

■ 轉矩前饋

通過 T-REF 分配 (Pn002 = n.□□□X) 和轉矩指令輸入增益 (Pn400) 及 T-REF 濾波時間參數 (Pn415) 設定轉矩前饋。

出廠時 Pn400 設定為 "Pn400 = 30"，因此轉矩前饋值設為 "±3V" 時，為 "100% 轉矩 (額定轉矩)"。

參數	含義	生效時間	類別
Pn002	n.□□□0 [出廠設定]	再次接通電源後	設定
	n.□□□1		
	n.□□□2		
	n.□□□3		

Pn400	轉矩指令輸入增益			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	10 ~ 100	0.1V/ 額定轉矩	30	即時生效	設定	
Pn415	T-REF 濾波時間參數			速度	位置	轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別	
	0 ~ 65535	0.01ms	0	即時生效	設定	

Pn426	轉矩前饋移動平均時間				
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	0 ~ 5100	0.1ms	0	即時生效	設定

(註) 1. 轉矩前饋指令設定過大時，會發生過衝。請邊觀察響應邊進行適當設定。
2. 不能和 “基於類比量電壓指令的轉矩限制” 同時使用。

■ 速度前饋

通過位置控制選擇 (Pn207 = n.□□X□) 和速度指令輸入增益 (Pn300) 設定速度前饋。出廠時 Pn300 設定為 “Pn300 = 600” ，因此速度前饋值設為 “±6V” 時，為 “額定速度” 。

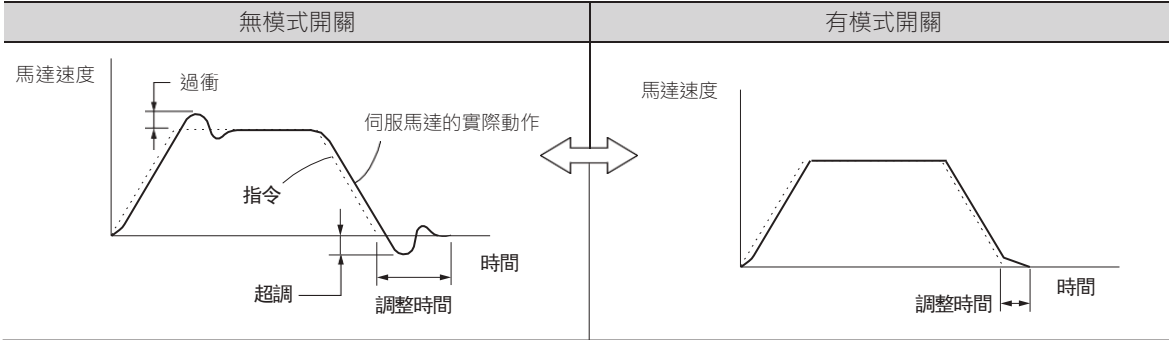
參數		含義	生效時間	類別
Pn207	n.□□0□ [出廠設定]	無 V-REF 分配	再次接通電源後	設定
	n.□□1□	將 V-REF 用作速度前饋輸入。		

Pn300	速度指令輸入增益				速度		位置		轉矩
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別			
	150 ~ 3000	0.01V/ 額定速度	600	即時生效		設定			
Pn307	速度指令濾波時間參數								
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別			
	0 ~ 65535	0.01ms	40	即時生效		設定			
Pn30C	速度前饋移動平均時間								
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間		類別			
	0 ~ 5100	0.1ms	0	即時生效		設定			

(註) 前饋指令設定過大時，會發生過衝。請邊觀察響應邊進行適當設定。

模式開關 (P 控制 /PI 控制切換) 的設定

模式開關是自動進行 P 控制、PI 控制切換的功能。
利用參數設定切換條件和切換條件的等級後，可抑制加減速時的過衝，縮短整定時間。



◆ 相關參數

通過 Pn10B = n.□□□X 選擇模式開關的切換條件。

參數	模式開關的選擇	設定等級的參數		有效時間	類別
		旋轉型	直線		
Pn10B	n.□□□0 [出廠設定]	Pn10C		即時生效	設定
	n.□□□1	以速度指令為條件。	Pn10D		
	n.□□□2	以加速度為條件。	Pn10E		
	n.□□□3	以位置偏差為條件。	Pn10F		
	n.□□□4	不選擇模式開關。	-		

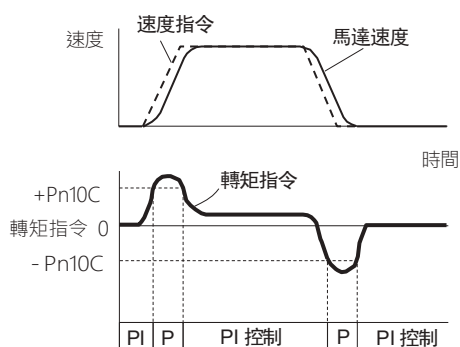
■ 設定切換條件等級的參數

• 旋轉型伺服馬達時

Pn10C	模式開關 (轉矩指令)			速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	0 ~ 800	1%	200	即時生效	調整
Pn10D	模式開關 (速度指令)			速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	0 ~ 10000	1min ⁻¹	0	即時生效	調整
Pn10E	模式開關 (加速度)			速度	位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	0 ~ 30000	1min ⁻¹ /s	0	即時生效	調整
Pn10F	模式開關 (位置偏差)				位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	0 ~ 10000	1 指令單位	0	即時生效	調整

■ 模式開關的切換條件作為轉矩指令時[出廠設定]

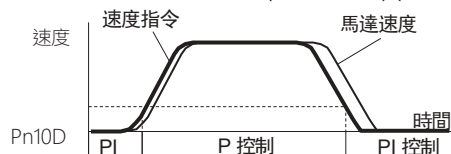
轉矩指令超出模式開關 (轉矩指令) (Pn10C) 中設定的轉矩時，速度迴路將切換為 P 控制。出廠時轉矩指令值被設定為 200%。



■ 模式開關的切換條件作為速度指令時

• 旋轉型伺服馬達時

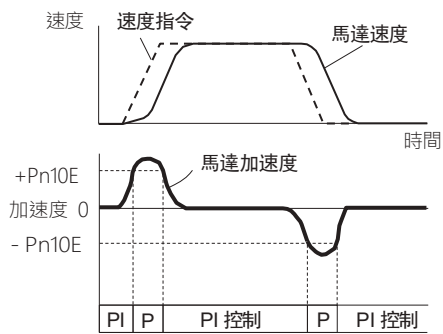
速度指令超出模式開關 (速度指令) (Pn10D) 中設定的速度時，速度迴路將切換為 P 控制。



■ 模式開關的切換條件作為加速度時

• 旋轉型伺服馬達時

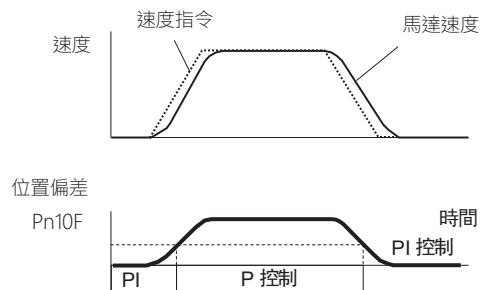
速度指令超出模式開關 (位置偏差) (Pn10E) 中設定的加速度時，速度迴路將切換為 P 控制。



◆ 將模式開關的切換條件作為位置偏差時

位置偏差超出模式開關 (位置偏差) (Pn10F) 中設定的值時，速度迴路將切換為 P 控制。該

設定僅在位置控制時有效。



位置積分

位置積分是位置環的積分功能。與本公司制機器控制器 MP3000 系列組合，用於電子凸輪、電子軸等時有效。

Pn11F	位置積分時間參數				位置
	設定範圍	設定單位	出廠設定	生效時間	類別
	0 ~ 50000	0.1ms	0	即時生效	調整

12.13 解析工具

12.13.1 EasyFFT

使機器產生振動，根據機器產生的振動檢出共振頻率，再根據該共振頻率設定相應的陷波濾波器，從而去除高頻振動和異常聲音。

執行 EasyFFT 時，將來自伺服單元的週期波形指令傳送給伺服馬達，自動在 1/4 圈以內讓伺服馬達稍微旋轉幾次，使機器產生振動。

運轉中產生高音（異常聲音）振動時，使伺服 OFF，執行本功能。



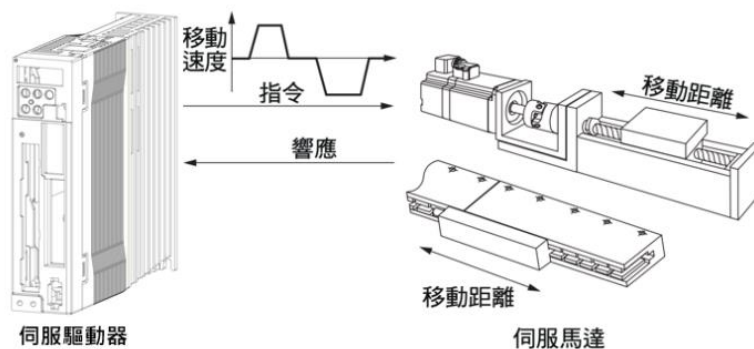
警告

- 執行 EasyFFT 過程中切勿觸摸伺服馬達和機器。否則會導致受傷。



注意

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



作為與以往產品的通用功能，內置了本功能。通常請通過自動調整（無上位指令）進行調整。

執行前的確認事項

執行 EasyFFT 前，請確認以下設定。

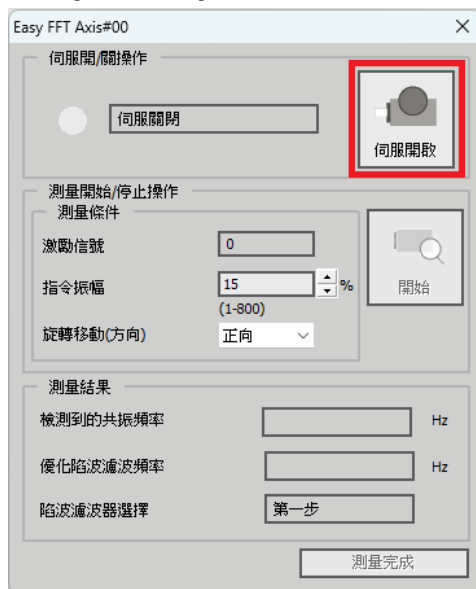
- 參數的寫入禁止設定不得設定為 “ 禁止寫入 ”
- 主迴路電源須為 ON
- 未發生警報
- 須處於伺服 OFF 狀態
- 不得發生超程
- 未從外部輸入指令

操作步驟

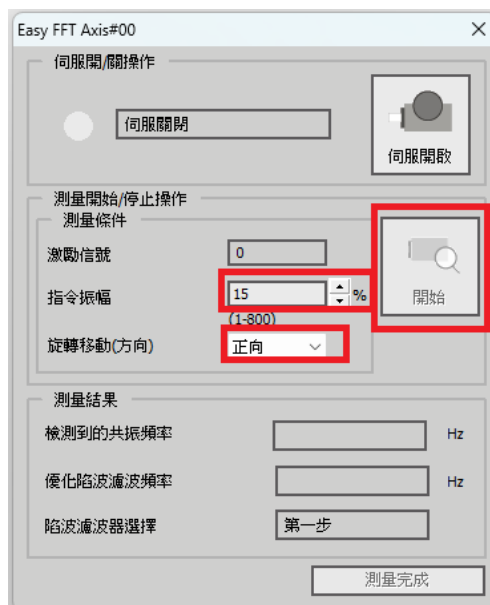
操作步驟如下所示。

1. 從 Protuner 主畫面的功能表列點擊 [Setup] - [EasyFFT]。
彈出 [EasyFFT] 對話方塊。
不進行 EasyFFT 時，點擊 [Cancel] 按鈕。返回主畫面。

2. 點擊 [Servo ON] 按鈕。

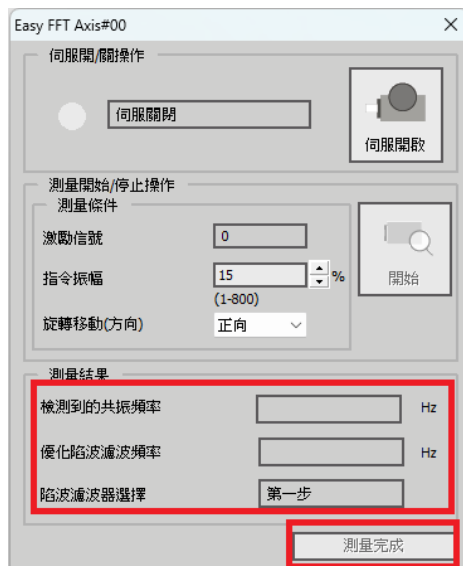


3. 選擇 [Measurement condition] 組的 [Instruction amplitude] 和 [Rotation direction]，點擊 [Start] 按鈕。
馬達旋轉進行測量。

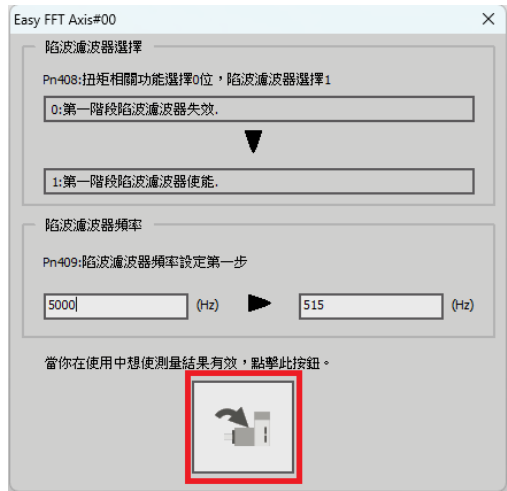


測量完畢後，顯示測量結果。

4. 確認 [Measurement result] 組的內容後，點擊 [Measurement complete] 按鈕。



5. 在參數中設定測量結果時，點擊 [Result Writing]。



至此，步驟結束。

相關參數

在執行 EasyFFT 的過程中，可參照或自動設定下列參數。在執行 EasyFFT 的過程中，請勿變更設定。

參數	名稱	自動設定的有無
Pn408	轉矩類功能開關	有
Pn409	第 1 段陷波濾波器頻率	有
Pn40A	第 1 段陷波濾波器 Q 值	無
Pn40C	第 2 段陷波濾波器頻率	有
Pn40D	第 2 段陷波濾波器 Q 值	無
Pn456	掃描轉矩指令振幅	無

有：自動設定參數。

無：不自動設定參數，但在執行過程中可讀取設定值。

12.14 Modbus

地址	名稱	單位	讀寫屬性	長度	備註
0x0000-0x07FF	參數區	--	RW	參考手冊	修改後，自動備份到 EEROM,掉電保存
0x1000-0x17FF	參數區	--	RW	參考手冊	修改後，不備份到 EEROM,掉電不保存
0xC060	伺服電機代碼		RO	16	
0xE000	電機旋轉/移動速度	rpm	RO	16	Un000
0xE001	速度指令	rpm	RO	16	Un001
0xE002	內部扭矩/推力指令	1%	RO	16	Un002
0xE005	電氣角 2 (角度)	1deg	RO	16	Un004
0xE006	輸入信號狀態	--	RO	16	Un005
0xE007	輸出信號狀態	--	RO	16	Un006
0xE008	輸入指令脈衝速度	rpm	RO	16	Un007
0xE009	位置偏差	指令單位	RO	32	Un008
0xE00B	累積負載率	1%	RO	16	Un009
0xE00C	再生負載率	1%	RO	16	Un00A
0xE00D	DB 電阻功率	1%	RO	16	Un00B
0xE00E	輸入指令脈衝計數	指令單位	RO	32	Un00C
0xE010	編碼器回饋脈衝計數器	原始脈衝	RO	32	Un00D
0xE012	全閉環回饋脈衝計數器	原始脈衝	RO	32	Un00E
0xE01B	回饋脈衝計數器	指令單位	RO	32	Un013
0xE040	絕對值編碼器旋轉圈數值	圈	RO	16	Un040
0xE041	絕對值編碼器單圈計數值	原始脈衝	RO	32	Un041
0xEC00	絕對位置 APOS	指令單位	RO	32	Un070
0xE110	伺服內部狀態	--	RO	32	bit0 主回路 bit1 編碼器準備好 bit2 電機通電請求 bit3 DB ON bit4 逆回轉 bit5 模式切換 bit6 速度指令輸入中 bit7 扭矩指令輸入中 bit8 位置指令輸入中 bit9 位置指令方向 bit10 保留 bit11 回零完成 bit12 交流電接通中 bit13 CHARGE OK bit14 再生狀態 bit15 再生異常 bit16 電機通電狀態 bit17 預留 bit18 過流 bit19 原點未通過 bit21 磁極檢出中 bit22 磁極檢測完成 bit23 保留 bit26 CLR 信號
0xE120	伺服內部輸入信號	--	RO	32	bit0 SON bit1 P/PI 切換 bit2 P-OT bit3 N-OT bit4 ALM_RESET bit5 PCL bit6 NCL bit7 SENSOR ON bit8 CLR bit9 保留 bit10 保留 bit11 保留 bit12 保留 bit13 保留 bit14 增益選擇 0 bit15 增益選擇 2 bit16 PDET bit17 FSTP bit18 Dec bit19 EXT0 bit20 EXT1 bit21 EXT2
0xE130	伺服內部輸出信號	--	RO	32	

	bit0 ALARM bit4 S-RDY bit8 WARN	bit1 COIN bit5 CLT bit9 NEAR	bit2 V-CMP bit6 VLT	bit3 TGON bit7 BK	
0xE140	直流母線電壓	1V	RO	16	Un140
0xE50A	當前報警	--	RO	16	
0xE517	伺服驅動軟體版本	--	RO	32	
0xE51B	伺服狀態監視	--	RO	16	
	1:報警 3:POT NOT 4:POT 5:NOT 6:bb 7:run 8:run 磁極檢測 A:Fstp				
0xE51C	伺服控制模式監視	--	RO	16	
	0:速度 1:位置 2:扭矩				
0x2700	通訊輸入	--	RW	32	
	bit0 PGM-START	bit1 HOME-START	bit2 PGM-STEP	bit3 PGM-SEL0	
	bit4 PGM-SEL1	bit5 PGM-SEL2	bit6 PGM-SEL3	bit7 保留	
	bit8 保留	bit9 保留	bit10 保留	bit11 PDET	
	bit12 SON	bit13 ALM_RESET	bit14 Dec	bit15 保留	
	bit16 P-OT 保留	bit17 N-OT 保留	bit18 PCL	bit19 NCL	
	bit20 CLR	bit21 PCON	bit22 ZCLAMP	bit23 INHIBIT	
	bit24 PSEL	bit25 SPD	bit26 SPA	bit27 SPB	
	bit28 CSEL	bit29 GSEL	bit30 SEN	bit31 FSTP 保留	

第13章 外接回生電阻說明

13.1 回生電阻的選擇與計算方法

當馬達的出力矩和轉速的方向相反時，會從負載端產生電能傳回至驅動器內，此時需要回生電阻來消耗掉回升電能，避免驅動器故障，使用者可透過下方公式計算出是否需要外接回生電阻。

1. 請先依下表查出伺服馬達的慣量與轉速

電壓	功率	額定轉速(轉/min)	慣量($\times 10^{-4}$ Kg*m2)
AC 220V	100W(無煞車)	3000	0.067
	100W(有煞車)	3000	0.067
	200W(無煞車)	3000	0.26
	200W(有煞車)	3000	0.28
	400W(無煞車)	3000	0.49
	400W(有煞車)	3000	0.51
	750W(無煞車)	3000	1.51
	750W(有煞車)	3000	1.71
	1KW(無煞車)	2000	13.88
	1KW(有煞車)	2000	15.78
	1.5KW(無煞車)	2000	18.57
	1.5KW(有煞車)	2000	20.24
	2KW(無煞車)	2000	23.69
	2KW(有煞車)	2000	25.36
AC 380V	400W(無煞車)	3000	0.49
	400W(有煞車)	3000	0.51
	750W(無煞車)	3000	1.51
	750W(有煞車)	3000	1.71
	1KW(無煞車)	1500	16.04
	1KW(有煞車)	1500	17.71
	2KW(無煞車)	2000	23.69
	2KW(有煞車)	2000	25.36
	2.9KW(無煞車)	1500	56.8
	2.9KW(有煞車)	1500	65.3
	4KW(無煞車)	2000	56.8
	4KW(有煞車)	2000	65.3
	5.5KW(無煞車)	2000	78.2
	5.5KW(有煞車)	2000	86
	7.5KW(無煞車)	1500	130
	7.5KW(有煞車)	1500	140
	13KW(無煞車)	1500	272.8
	15KW(無煞車)	1500	248

2. 依公式計算出伺服運轉時產生的能量

$$E_s = J \times (n_M)^2 / 182 \text{ (焦耳)}$$

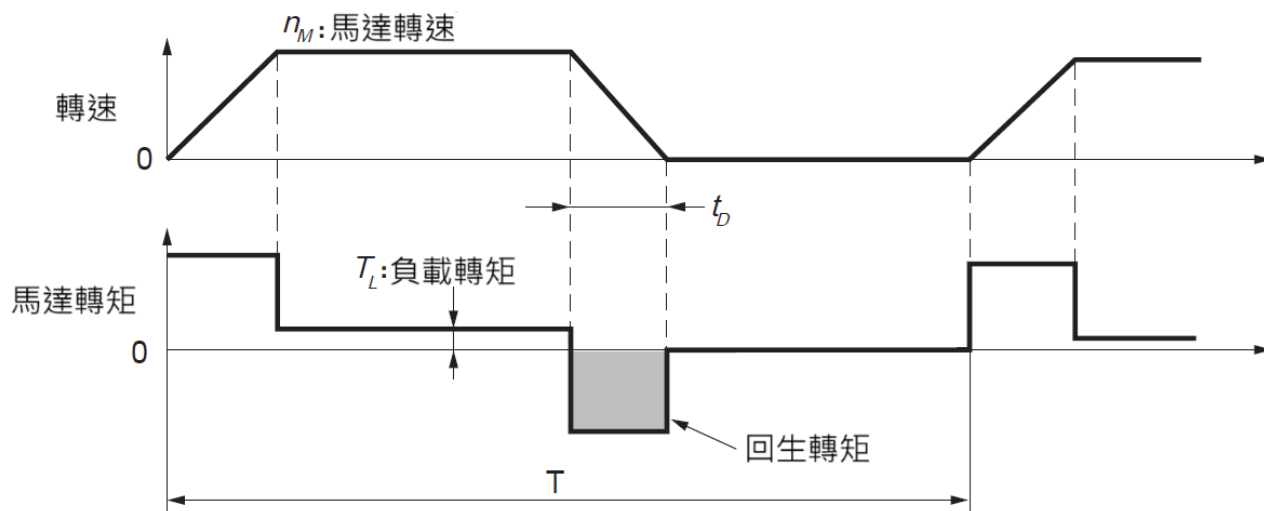
$$J = J_M + J_L$$

J_M ：伺服馬達的轉子轉動慣量(kg·m²)

J_L ：伺服馬達的負載轉動慣量(kg·m²)

n_M ：伺服馬達轉速(min⁻¹)

3. 再將計算出的能量值，套入下方公式，計算出回升電阻值



$$W_K = E_s / (0.2 \times T)$$

W_K ：回升電阻的必要容量值(W)

E_s ：伺服運轉時產生的能量

T ：伺服馬達的反復運行週期(s)

(註) 1. W_K 的計算公式中的“0.2”為再生電阻的使用負載率為 20%時的值。

通過以上計算可以看出， W_K 的值不超過伺服單元內置的回升電阻的容量時，無需外置回升電阻。關於伺服單元內置的回升電阻，請參照伺服單元的規格。超過伺服單元內置的回升電阻的容量時，請連接外置回升電阻，其容量 (W) 通過以上計算值求出。

修訂紀錄

版本	修訂日期	修訂內容
V1.0	2024/12/23	初版
V1.1	2025/4/29	修正配線中的飛輪二極體方向 新增編碼器腳位和動力線腳位 新增 Modbus Address 通訊表格 新增外接回生電阻計算說明