

目 錄

第一章.概要

1.1	特色	1-1
1.2	PLC 的版本	1-2
1.3	程式編輯軟體的版本	1-3
1.4	I/O 號碼的編訂	1-4
1.4.1	輸入端的編訂	1-4
1.4.2	輸出端的編訂	1-7
1.4.3	與左側高速輸出模組的連接	1-10

第二章.規格

2.1	一般規格	2-1
2.2	電源規格	2-1
2.3	規格	2-2
2.4	輸入端的規格	2-3
2.4.1	FX3U 主機(DV24V 輸入)	2-3
2.4.2	FX3UC 主機(DV24V 輸入)	2-5
2.5	輸出端的規格	2-7
2.5.1	FX3U 主機(電晶體輸出)	2-7
2.5.2	FX3UC 主機(電晶體輸出)	2-9
2.5.3	左側高速輸出模組	2-11
2.6	功能表	2-12

第三章.輸入輸出的配線

3.1	配線端子台(M3, M3.5)	3-1
3.1.1	配線端子台的螺絲尺寸	3-1
3.1.2	配線端子	3-1
3.2	歐規配線端子台	3-3
3.2.1	連接線	3-3
3.2.2	連接線的端子	3-3
3.3	接頭	3-4
3.3.1	連接線	3-4
3.3.2	輸入/輸出接頭與連接線	3-4

第四章.定位程式設計需知

4.1	相關元件一覽表	4-1
4.1.1	特殊輔助繼電器	4-1
4.1.2	特殊暫存器	4-3
4.2	相關速度值的設定	4-4
4.2.1	相關速度值的設定	4-4
4.2.2	運轉速度的設定	4-7
4.2.3	原點復歸速度的設定(原點復歸指令 DSZR/ZRN)	4-8
4.2.4	原點減速速度的設定(原點復歸指令 DSZR/ZRN)	4-9
4.2.5	最高速度的設定	4-9
4.2.6	起動速度的設定	4-10
4.2.7	加速時間的設定	4-10
4.2.8	減速時間的設定	4-11
4.3	各個旗標信號的意義	4-12
4.3.1	正轉極限及反轉極限	4-12
4.3.2	脈波輸出立刻停止(脈波輸出停止旗標)	4-13
4.3.3	原點復歸方向的設定(DSZR/ZRN 指令)	4-13
4.3.4	CLEAR 信號輸出(DSZR/ZRN 指令)	4-15
4.3.5	近點(DOG)信號邏輯反向輸出(DSZR 指令)	4-17
4.3.6	Z 相信號邏輯反向輸出(DSZR 指令)	4-17
4.3.7	中斷插入信號的元件標號(DVIT 指令)	4-18
4.3.8	中斷插入信號邏輯反向輸出(DVIT 指令)	4-20
4.3.9	PLSV 指令的加速及減速	4-20
4.4	現在值及各種旗標信號的監視	4-21
4.4.1	現在值	4-21
4.4.2	“脈波執行完畢”旗標, “指令異常結束”旗標	4-22
4.4.3	“脈波輸出中”旗標(BUSY/READY 指令)	4-22
4.4.4	“定位指令執行中”旗標	4-22
4.5	PLC 的定位相關設定值	4-23
4.5.1	共通項目的設定	4-23
4.5.2	左側高速輸出模組的設定	4-27
4.6	伺服驅動器的相關設定值	4-29
4.6.1	脈波輸入形式的設定	4-29
4.6.2	設定電子齒輪	4-34
4.6.3	伺服準備完成(Servo Ready)信號的設定	4-35

4.7	程式上的注意事項	4-36
4.7.1	定位指令的啟動時機	4-36
4.7.2	一般的停止命令	4-37
4.7.3	背隙補正(Backlash)	4-38
4.7.4	定位完成	4-38
4.7.5	運算錯誤旗標	4-41
4.7.6	RUN 當中程式寫入	4-42
4.8	使用主機作脈波輸出時的注意事項	4-43
4.9	使用左側高速輸出模組作輸出時的注意事項(FX3U-2HSY-ADP)	4-44
4.10	應用指令的格式及執行方法	4-46

第五章.測試運轉

5.1	測試步驟	5-1
5.2	編輯測試程式	5-6

第六章.機械原點復歸－DSRZ/ZRN 指令

6.1	機械原點復歸指令的種類	6-1
6.2	近點尋找原點復歸	6-2
6.2.1	指令格式	6-2
6.2.2	相關元件一覽表	6-3
6.2.3	功能與操作	6-5
6.2.4	重要事項	6-13
6.3	原點復歸(ZRN 指令)	6-14
6.3.1	指令格式	6-14
6.3.2	相關元件一覽表	6-15
6.3.3	功能與操作	6-16
6.3.4	重要事項	6-21

第七章.絕對位置偵測系統(絕對位置現在值的讀出)－ABS 指令

7.1	指令格式	7-1
7.2	相關元件一覽表	7-2
7.3	功能及操作	7-3
7.4	初始原點的復歸	7-4
7.5	重要事項	7-4

第八章.一段速定位控制－DRV/DRVA

8.1	相對距離與絕對位置	8-1
8.2	相對距離定位控制－DRV 指令	8-3
8.2.1	指令格式	8-3
8.2.2	相關元件一覽表	8-5
8.2.3	功能與操作	8-6
8.2.4	重要事項	8-7
8.3	絕對距離定位控制－DRVA 指令	8-8
8.3.1	指令格式	8-8
8.3.2	相關元件一覽表	8-10
8.3.3	功能與操作	8-11
8.3.4	重要事項	8-12

第九章.中斷插入一段速定位控制－DVIT 指令

9.1	指令格式	9-1
9.2	相關元件一覽表	9-3
9.3	功能及操作	9-5
9.4	重要事項	9-10

第十章.變速輸出－PLSV 指令

10.1	指令格式	10-1
10.2	相關元件一覽表	10-3
10.3	功能及操作	10-4
10.3.1	不具加減速的變速輸出(M8338=OFF)	10-4
10.3.2	具加減速的變速輸出(M8338=ON)	10-5
10.4	重要事項	10-7

第十一章.群組定位－TBL 指令

11.1	指令格式	11-2
11.2	相關元件一覽表	11-3
11.3	功能及操作	11-5
11.4	定位參數的設定	11-6
11.4.1	使用 GPPW 來設定定位參數	11-7
11.4.2	變更定位設定值	11-14

第十二章. FX3U 伺服定位程式範例

12.1	I/O 編訂	12-2
12.2	一般的正反轉定位控制(階梯圖)	12-4
12.2.1	程式例	12-4
12.3	一般的正反轉定位控制(步進階梯(STL))	12-8
12.3.1	程式例	12-8
12.4	使用內部設定的定位控制	12-14
12.4.1	使用 GPPW 作內部設定	12-14
12.4.2	程式範例	12-19
12.5	使用 ABS 指令讀出絕對位置現在值的程式範例	12-22

第十三章. 故障排除

13.1	PLC 動作情況顯示用 LED 及相關顯示顏色	13-1
13.1.1	POWER LED(電源指示燈)的[燈亮/閃爍/熄滅]	13-1
13.1.2	RUN LED(運轉指示燈)的[燈亮/熄滅]	13-2
13.1.3	BATT LED(運轉指示燈)的[燈亮/熄滅]	13-2
13.1.4	ERROR LED(異常指示燈)的[燈亮/閃爍/熄滅]	13-2
13.1.5	脈波輸出端與方向輸出端的指示燈	13-3
13.2	偵錯	13-5
13.2.1	錯誤編號的檢查方式	13-5
13.2.2	錯誤編號	13-7
13.3	所連接的伺服馬達或步進馬達無法正常操作時	13-8
13.4	馬達定位不正確時	13-10

第十四章. 配線例

14.1	FX3U 主機(電晶體輸出)	14-1
14.1.1	NPN 輸入及 NPN 輸出	14-1
14.2	左側高速計數模組	14-4
14.2.1	NPN 輸入及 NPN 輸出(電晶體)及差動信號輸出	14-4
14.3	絕對位置讀出功能(電晶體輸出)	14-6
14.3.1	NPN 輸入及 NPN 輸出	14-6
14.4	MELSERVO-J2(-Super)系列－FX3U 主機(電晶體輸出)	14-8
14.4.1	NPN 輸入及 NPN 輸出	14-8
14.5	左側高速計數模組	14-12
14.5.1	NPN 輸入及 NPN 輸出(電晶體)及差動信號輸出	14-12

14.6	絕對位置讀出功能(電晶體輸出)	14-14
14.6.1	NPN 輸入及 NPN 輸出	14-14
14.7	MELSERVO-H 系列－FX3U 主機(電晶體輸出)	14-16
14.7.1	NPN 輸入及 NPN 輸出	14-16
14.8	絕對位置讀出功能(電晶體輸出)	14-17
14.8.1	NPN 輸入及 NPN 輸出	14-17
14.9	MELSERVO-C 系列－FX3U 主機(電晶體輸出)	14-18
14.9.1	NPN 輸入及 NPN 輸出	14-18
14.10	左側高速計數模組	14-22
14.10.1	NPN 輸入及 NPN 輸出(電晶體)及差動信號輸出	14-22

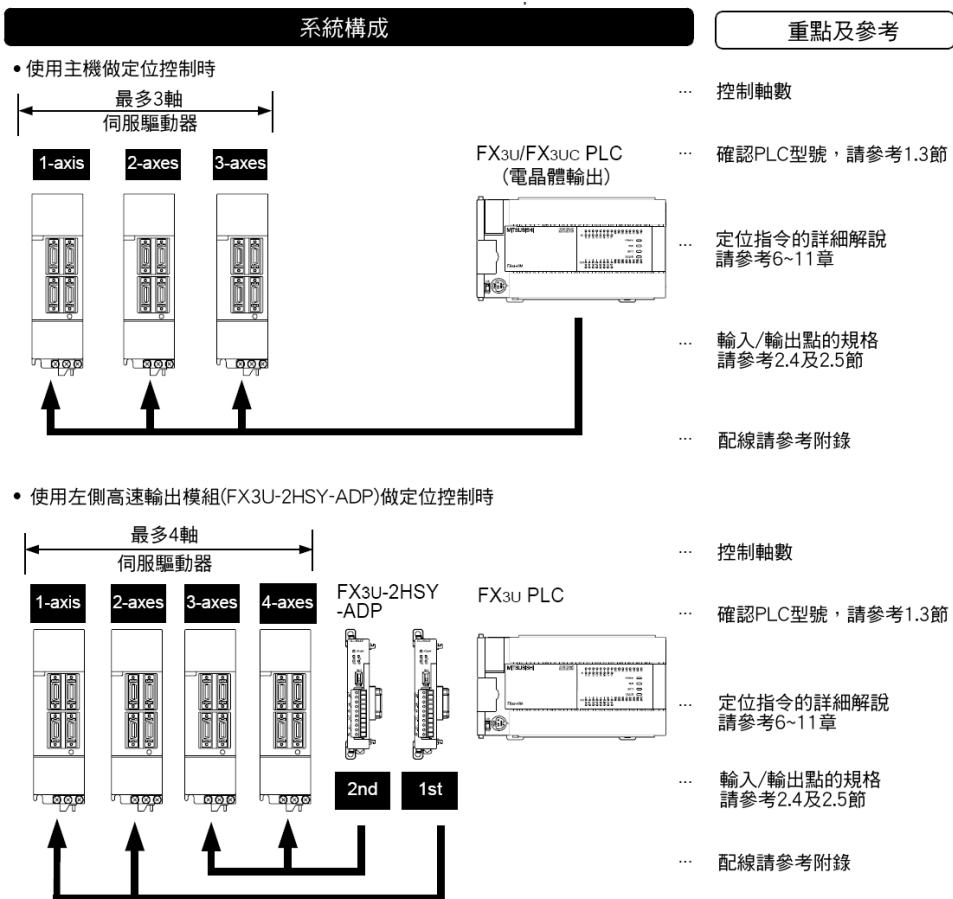
第一章. 概要

1. 概要

本章針對 FX3U 的伺服定位做說明。

1.1 特色

- 1) FX3U/FX3UC 主機(電晶體輸出)的一般輸出點即可做 3 軸伺服定位控制。
- 2) 如果主機擴充 1 台左側高速輸出模組(FX3U-2HSY-ADP)的話，該模組可執行 2 軸伺服定位控制，若是擴充 2 台左側高速輸出模組時，兩個模組共可執行 4 軸伺服定位控制。
- 3) FX3U/FX3UC 使用伺服定位專用指令(FNC150~159)執行定位控制。
- 4) FX3U/FX3UC 主機(電晶體輸出)的一般輸出點可輸出 100kpps 的脈波(開集極回路)。
- 5) 左側高速輸出模組(FX3U-2HSY-ADP)則是可輸出 200kpps 的脈波(差動信號)。
- 6) 左側高速輸出模組(FX3U-2HSY-ADP)的脈波輸出模態可自由切換"脈波輸出+方向"或"正反脈波輸出"。



第四章. 定位程式設計須知

4.2 相關速度值的設定

於指令的運算元當中設定"運轉速度", "原點復歸速度"及"原點減速速度"則是設定在相關的特殊暫存器當中。

4.2.1 相關速度值的設定

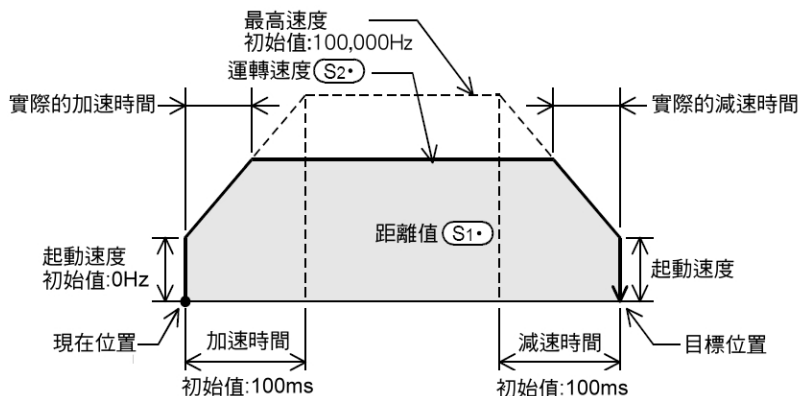
1. 中斷插入一段速定位指令(DVIT),一段速相對距離定位指令(DRVI)及一段速絕對位置定位指令(DRVA)

上述指令均使用相關的特殊暫存器來設定最高速度,起動速度,加速時間及減速時間,並且在指令的運算元當中設定運轉速度。

→DVIT 指令的詳細請參考第 9 章。

→DRVI 及 DRVA 指令的詳細請參考第 8 章。

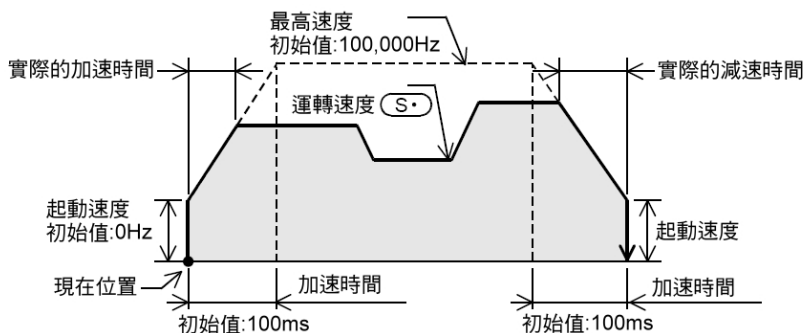
→各設定值的詳細請參考 4.2.2, 4.2.5 及 4.2.8 節。



2. 變速輸出指令(PLSV)

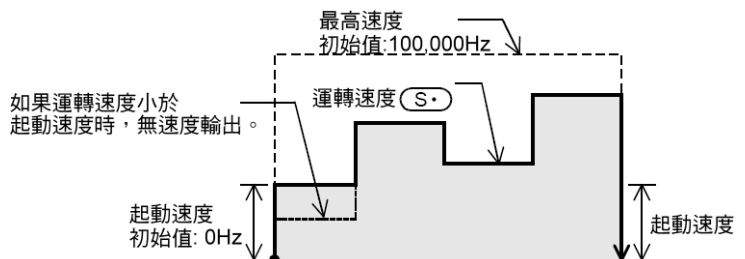
變速輸出指令需使用相關的特殊暫存器來設定最高速度,起動速度,加速時間及減速時間,並且在指令的運算元當中設定運轉速度。請注意,只有在 M8338=ON 的時候,加減速功能才有效。

- 1) 具有加減速功能時(M8338=ON)。



第四章. 定位程式設計須知

2) 不具有加減速功能時(M8338=ON)。

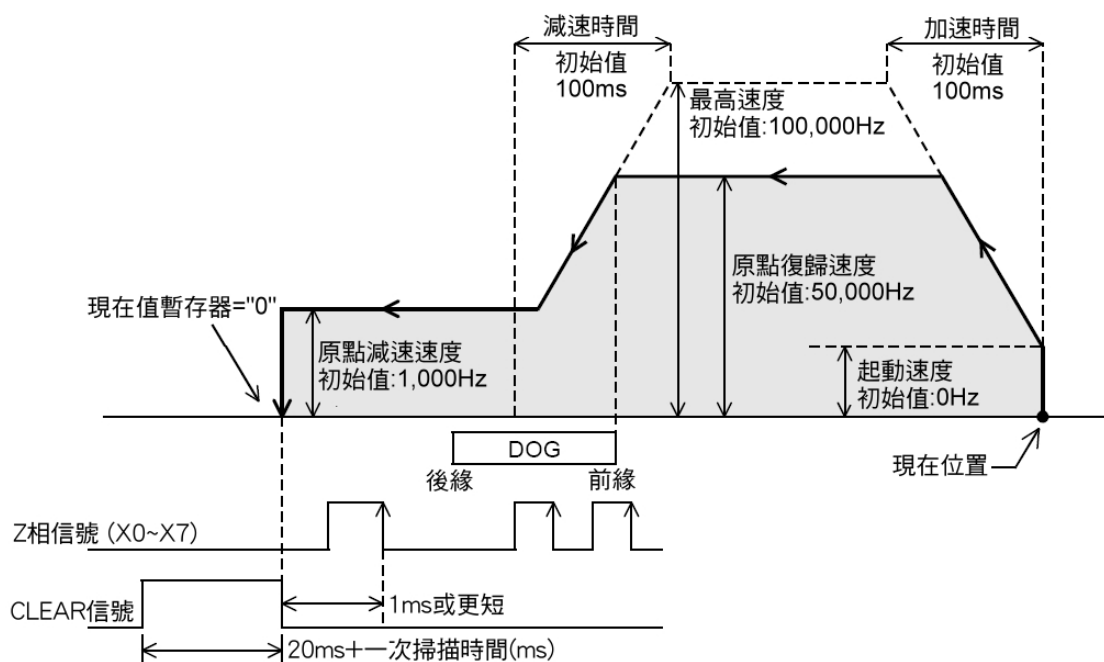


3. 具備近點尋找的原點復歸指令(DSZR)

DSZR 指令需使用相關的特殊暫存器來設定最高速度,起動速度,加速時間,減速時間,原點復歸速度及原點減速速度。

→DSZR 指令的詳細請參考 6.2 節。

→各設定值的詳細請參考 4.2.3~4.2.8 節。



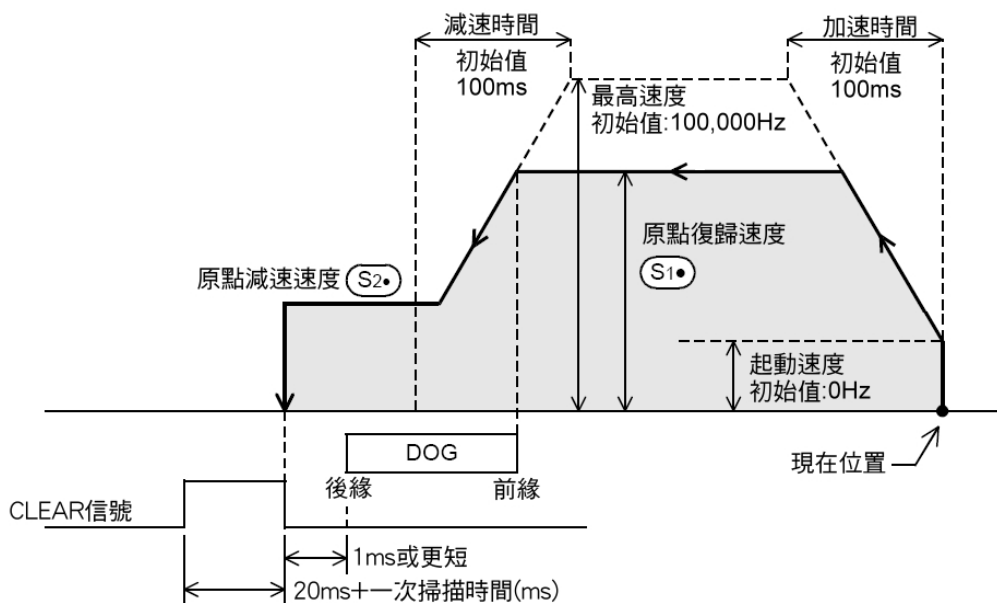
第四章. 定位程式設計須知

4. 原點復歸指令(ZRN)

ZRN 指令需使用相關的特殊暫存器來設定最高速度,起動速度,加速時間,減速時間,而原點復歸速度及原點減速速度則是使用指令的運算元來設定。

→ZRN 指令的詳細請參考 6.1 節。

→各設定值的詳細請參考 4.2.5~4.2.8 節。



第六章. 機械原點復歸 — DSZR/ZRN 指令

6. 機械原點復歸 — DSZR/ZRN 指令

6.1 機械原點復歸指令的種類

當正轉脈波輸出時，現在值暫存器內的現在值作加算的動作，反之，當反轉脈波輸出時，現在值暫存器內的現在值作減算的動作。

又當 PLC 電源 OFF 時，現在值暫存器內的現在值被清除為 0，因此，當 PLC 電源再度 ON 時，PLC 必須執行一次現在值校對的作業，這也就是機械原點復歸操作的目的，機械原點復歸被執行完畢時，馬達所停止的位置就是現在位置，一般為 0。

FX3U 內建 DSZR/ZRN 兩個指令來執行機械原點復歸的操作。

而 DSZR 指令又比 ZRN 指令多了下列功能。

	DSZR 指令	ZRN 指令
近點(DOG)尋找功能	○	×
近點(DOG)邏輯反相	○	×
Z 相信號原點復歸	○	×
Z 相信號邏輯反相	○	×

絕對位置偵測功能：

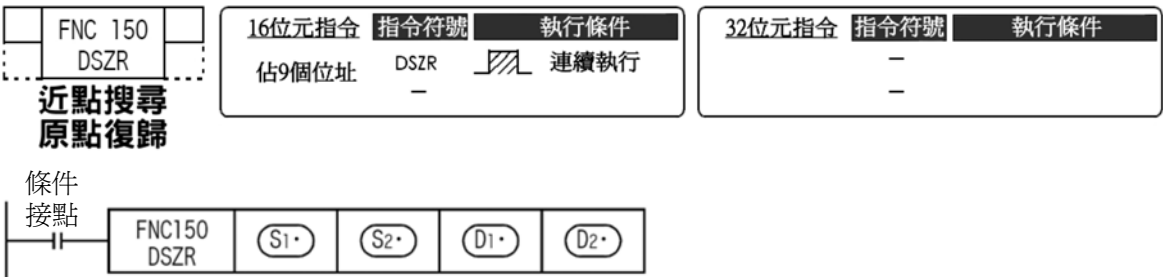
如果使用三菱電機 MR-H,MR-J2,MR-J2S 或 MR-J3 系列(絕對位置型)伺服馬達時，由於絕對位置的現在值於 PLC 斷電時並不會被清除，因此，FX3U 可使用絕對值讀出指令 DABS(FNC 155)讀出伺服驅動器的現在位置，接著再執行一次機械原點復歸的動作，如此，PLC 不必每次電源 OFF/ON 後都必須執行一次機械原點復歸的動作。

第六章. 機械原點復歸 — DSZR/ZRN 指令

6.2 近點尋找原點復歸(DSZR 指令)

V2.20 或之後版本的 FX3U/FX3UC 使用本指令時可自由變更 CLEAR 信號的元件編號。

6.2.1 指令格式



元件類別	內容	資料格式
S1•	近點信號(DOG)所連接的輸入點編號	位元
S2•	零點信號所連接的輸入點編號	
D1•	脈波輸出的輸出點編號	
D2•	回轉方向的輸出點編號	

元 件 類 別	位元元件							字元元件													其他				
	使用者							指定位數				使用者				特殊模組		間接指定			常數		實數	文字	指標
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□¥G□	V	Z	修飾	K	H	E	"□"	P	
S ₁ *	●	●	●	●			▲1													●					
S ₂ *	▲2																			●					
D ₁ *		▲3																		●					
D ₂ *		▲4	●	●			▲1													●					

- ▲ 1：D□.b 不可使用間接指定暫存器(V,Z)作修飾。
- ▲ 2：請指定 X0~X7。
- ▲ 3：請指定主機的輸出端(電晶體輸出)Y0,Y1,Y2 或者是左側高速輸出模組的輸出端。
- ※1 的 Y0,Y1,Y2※2,Y3※2
- ※ 1：FX3UC-32MT-LT 不可連接左側高速輸出模組。
- ※ 2：若是使用左側高速輸出模組的 Y2,Y3 時，必須再使用第 2 台左側高速輸出模組。

第十一章. 群組定位－TBL 指令

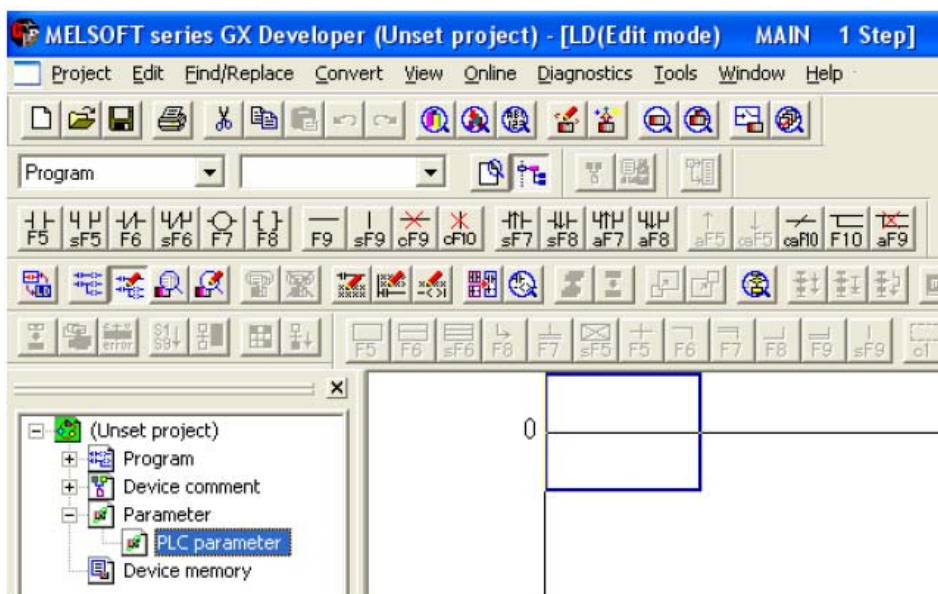
11.4.1 使用 GPPW 來設定"定位參數"

本小節說明如何使用 Ver. 8.23Z 版的 GPPW 來設定"定位參數"。

1 開啓"參數設定"的對話視窗

雙擊 GPPW 畫面左方專案視窗的[Parameter]-[PLC Parameter]，GPPW 會出現"參數設定"畫面。

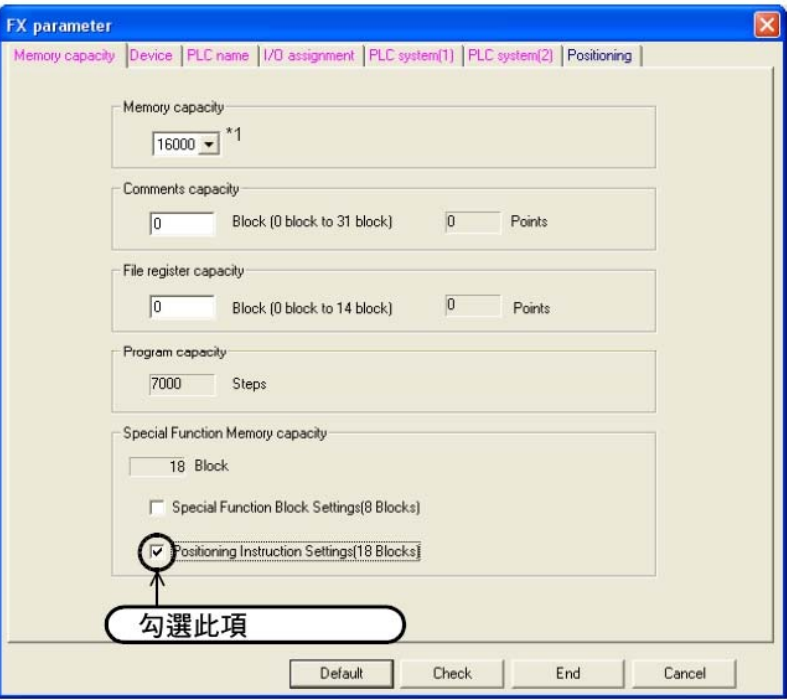
如果畫面左方未顯示專案視窗的話，點取功能選單的[View]-[Project data list]即可。



第十一章. 群組定位－TBL 指令

2 設定"記憶體容量"

點取"Memory capacity"標籤，勾選視窗下方的"Positioning Instruction Setting"選項。



設定項目	內容	設定範圍
Memory capacity 記憶體容量	設定程式記憶容量。 初始值：16000*1	請參考 "FX3U 中 文使用手 冊"
Comment capacity 註解容量	設定欲儲存於 PLC 的註解容量。 初始值：0 註解容量: 50 點/區塊(500 個位址)	
File register capacity 檔案暫存器容量	設定檔案暫存器的容量。 初始值：0 檔案暫存器：500 點/區塊(500 個位址)	
Program capacity 程式容量	顯示可使用的程式位址數。	
Special Function Memory Capacity 特殊功能記憶體容量	啟動"特殊模組預設值"功能及 "定位指令設定"功能	—
Special Function Block Setting 特殊功能區塊設定	勾選此項啟動"特殊模組預設值" 功能	—
Positioning Instruction Setting 定位指令設定	勾選此項"定位指令設定"功能	—

*1. Ver. 8.22Y 之前版本的 GPPW 初始值為 8000。

第十一章. 群組定位－TBL 指令

3 設定"定位資料"

Ver. 2.20 或之後版本的 FX3U/FX3UC 具此項功能。

- 1. 點取"Positioning"標籤(定位)
必須先在"Memory Capacity"標籤下勾選"Positioning Instruction Setting"選項、再勾選"Positioning"標籤後出現"定位參數"設定視窗，如下圖所示。
- 2. 設定定位用相關參數。

FX parameter

Memory capacity

Device

PLC name

I/O assignment

PLC system(1)

PLC system(2)

Positioning

	Y0	Y1	Y2	Y3	Setting Range
Bias speed[Hz]	0	0	0	0	1/10 or less of Max. speed
Max. speed [Hz]	100000	100000	100000	100000	10-200,000
Creep speed [Hz]	1000	1000	1000	1000	10-32,767
Zero return speed[Hz]	50000	50000	50000	50000	10-200,000
Acceleration time [ms]	100	100	100	100	50-5,000
Deceleration time [ms]	100	100	100	100	50-5,000
Interruption input of DVIT instruction	X0	X1	X2	X3	X0-X7, Special M

Individual setting...

Default

Check

End

Cancel

第十二章. FX3U 伺服定位程式範例

12.2 一般的正反轉定位控制(階梯圖)

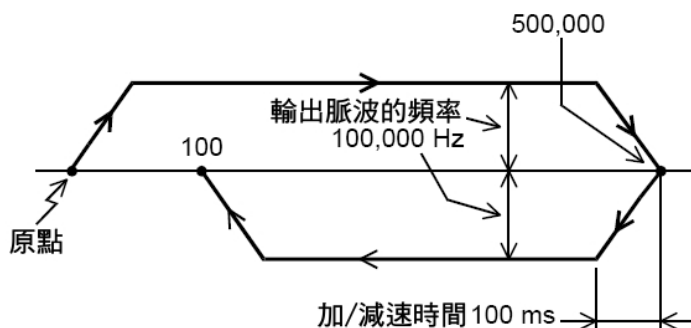
12.2.1 程式例

以絕對位置定位，動作要求如下圖所示。

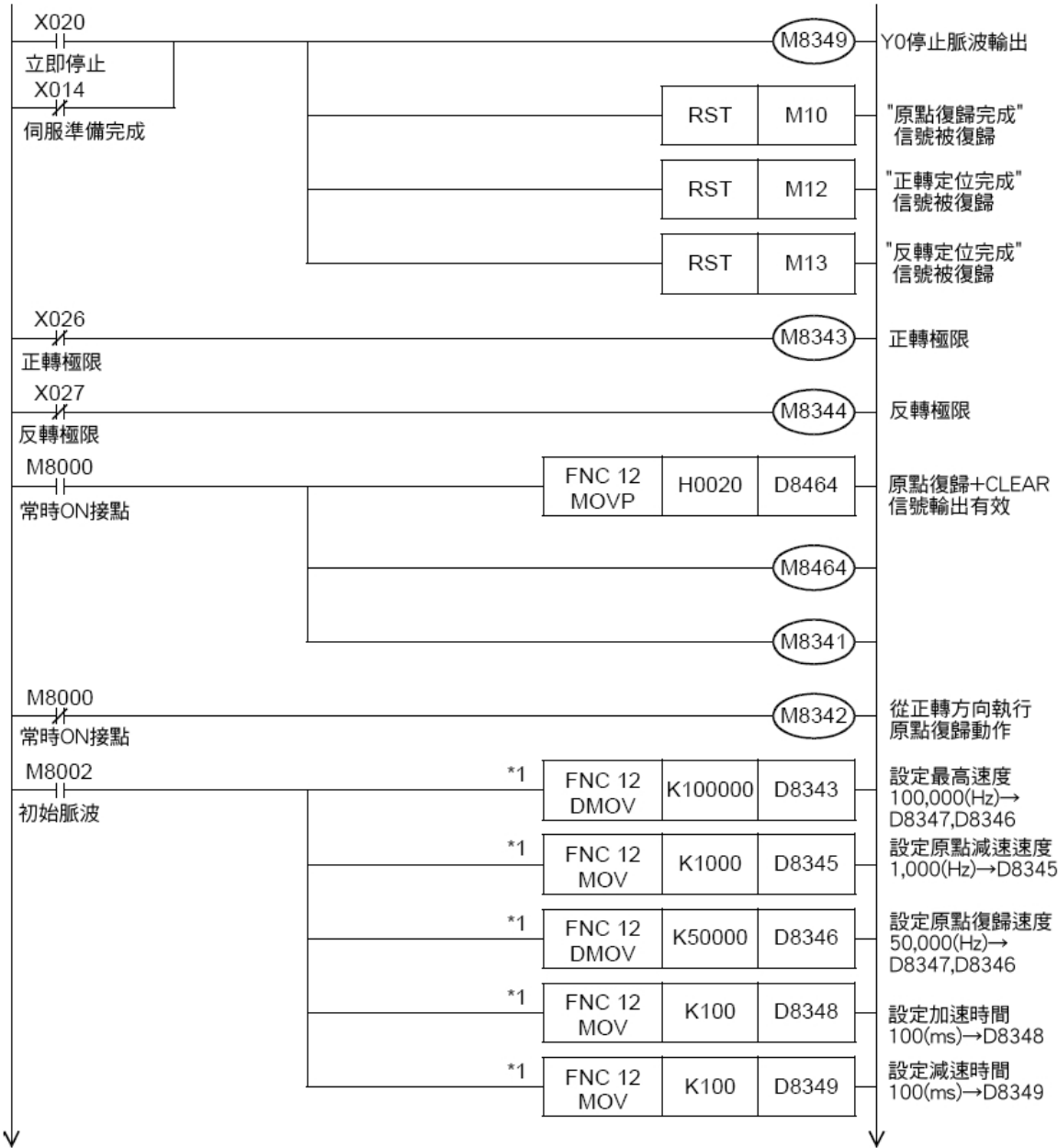
按 X21 執行"原點復歸"操作、按 X22 執行手動正轉(JOG+)操作、按 X23 執行手動反轉(JOG-)操作。

按 X24，Y0 以 100,000 個脈波頻率的速度朝絕對位置 500,000 個脈波數的目標執行正轉(Y4=ON)定位控制。

按 X25，Y0 以 100,000 個脈波頻率的速度朝絕對位置 100 個脈波數的目標執行反轉(Y4=OFF)定位控制。

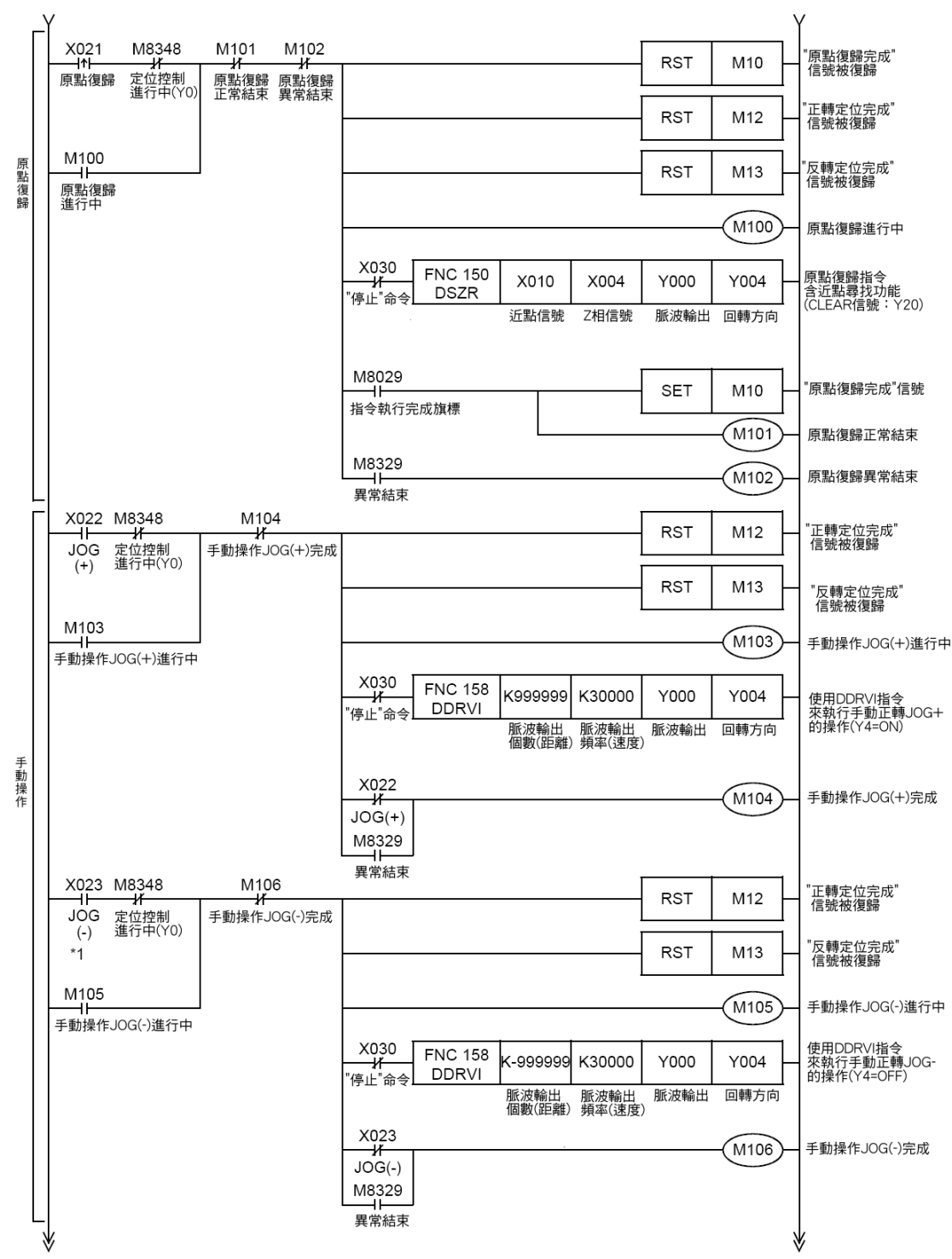


第十二章. FX3U 伺服定位程式範例



如同參數設定一般，如果使用 GPPW 直接寫入設定值至 D8343~D8349 的話，DMOV 程式可省略。

第十二章. FX3U 伺服定位程式範例



*1: JOG(+)操作的最長距離只有±999,999 個脈波(DDRVI 指令的脈波限制)，超過±999,999 個脈波時，請重新執行 JOG(+)的操作。

14.4 MELSERVO-J2(-Super)系列—FX3U 主機(電晶體輸出)

14.4.1 NPN 輸入及 NPN 輸出

双象貿易股份有限公司