

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.定位程式設計須知

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編號(DVIT 指令)	4-18
4.3.8	中斷插入信號邏輯反相輸出(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 - DRVI/DRVA

8.1	相對距離與絕對位置	8-1
8.2	相對距離定位控制－DRVI 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 GX Works2 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

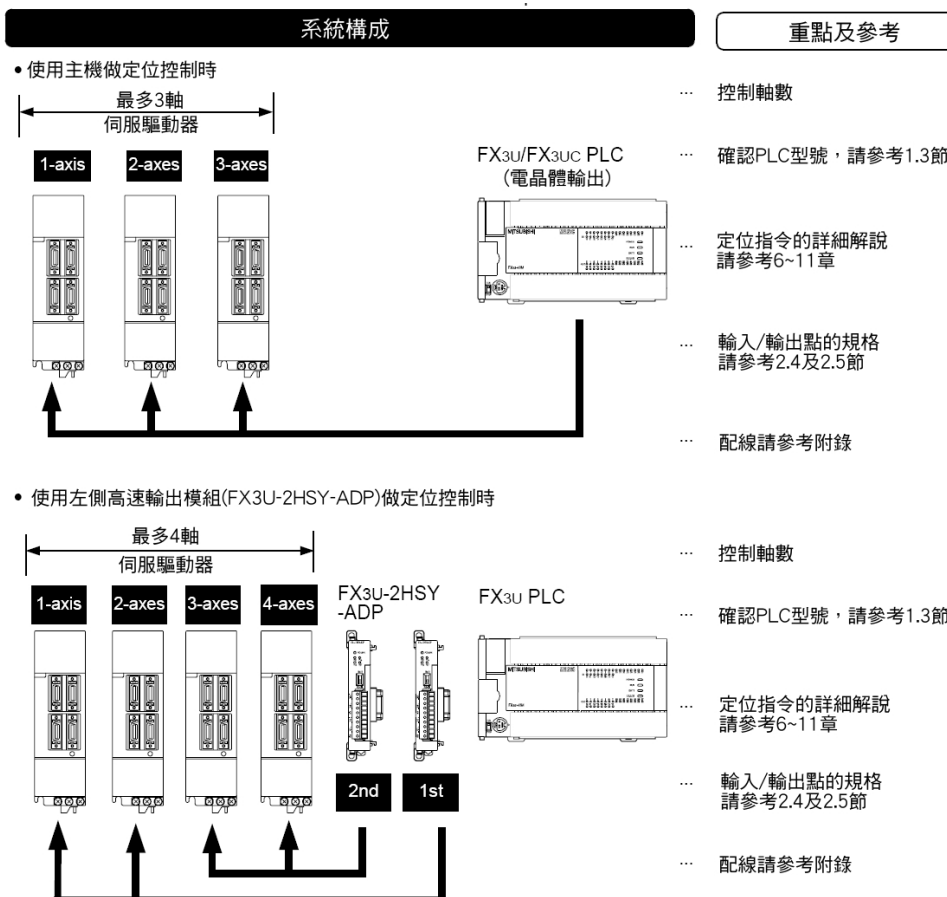
第一章. 概要

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

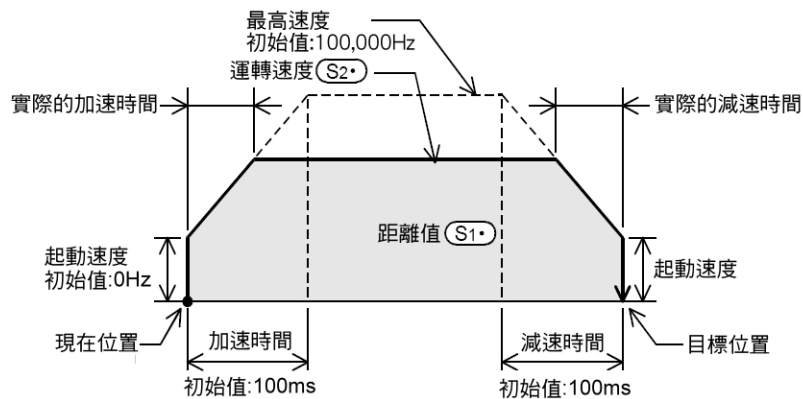
1. 中斷插入一段速定位指令(DVIT),一段速相對距離定位指令(DRVI)及一段速絕對位置定位指令(DRVA)

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。

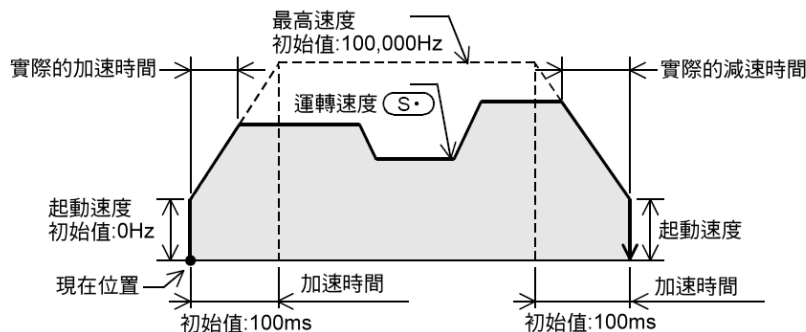
→各設定值的詳細請參考 4.2.2, 4.2.5 及 4.2.8 節。



2. 變速輸出指令(PLSV)

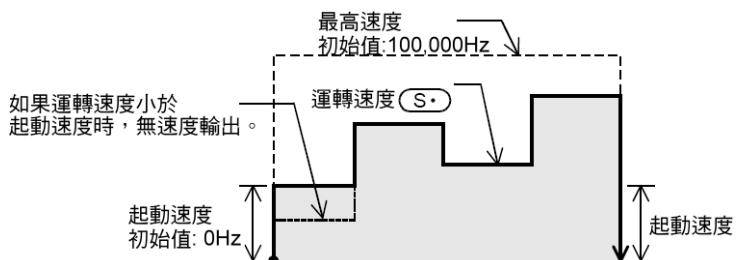
變速輸出指令需使用相關的特殊暫存器來設定最高速度,起動速度,加速時間及減速時間,並且在指令的運算元當中設定運轉速度。請注意,只有在 M8338=ON 的時候,加減速功能才有效。

- 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=OFF)。

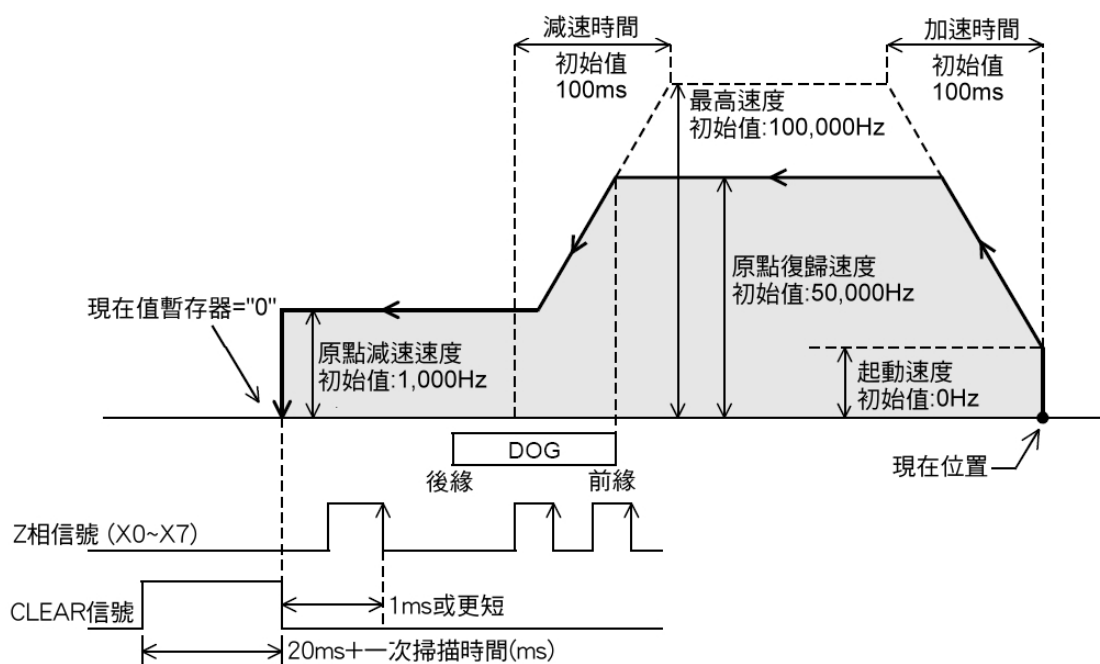


3. 具備近點尋找的原點復歸指令(DSZR)

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。



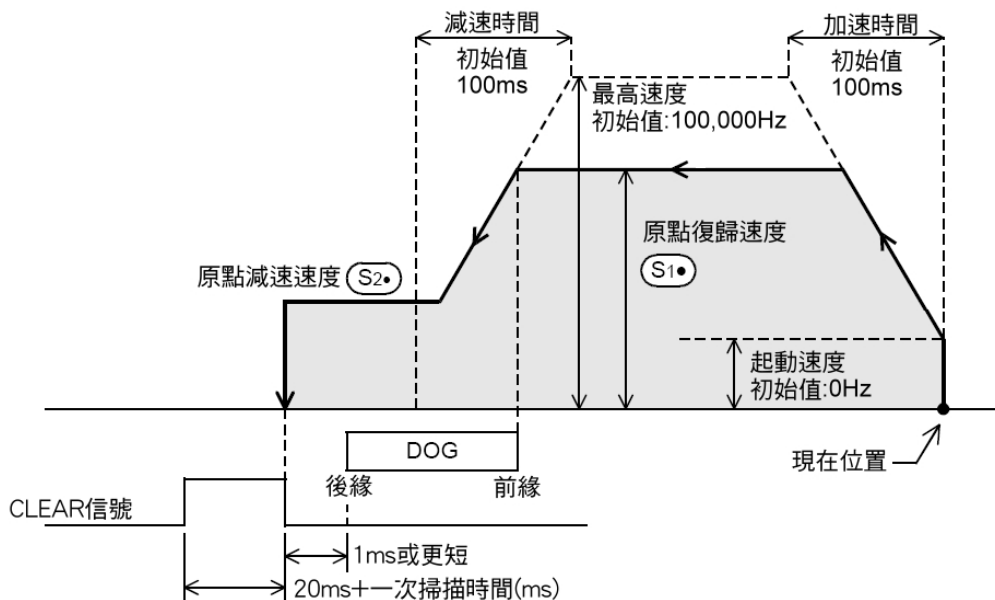
第四章. 定位程式設計須知

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：

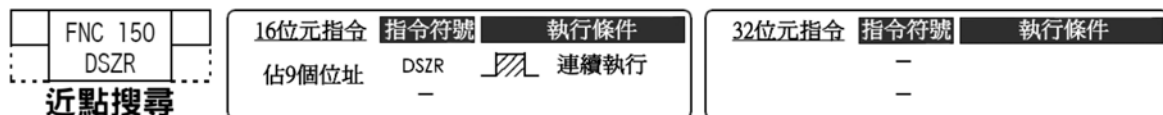
如果使用三菱電機 MR-H,MR-J2,MR-J2S 或 MR-J3 系列(絕對位置型)伺服馬達時，由於絕對位置的現在值於 PLC 斷電時並不會被清除，因此，FX3U 可使用絕對值讀出指令 DABS(FNC 155)讀出伺服驅動器的現在位置，接著再執行一次機械原點復歸的動作，如此，PLC 不必每次電源 OFF/ON 後都必須執行一次機械原點復歸的動作。

第六章. 機械原點復歸 - DSZR/ZRN 指令

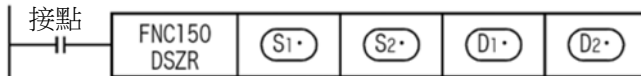
6.2 近點尋找原點復歸(DSZR 指令)

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



條件
接點



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								
S1•	●	●	●	●		▲1																										
S2•	▲2																															
D1•	▲3																															
D2•	▲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

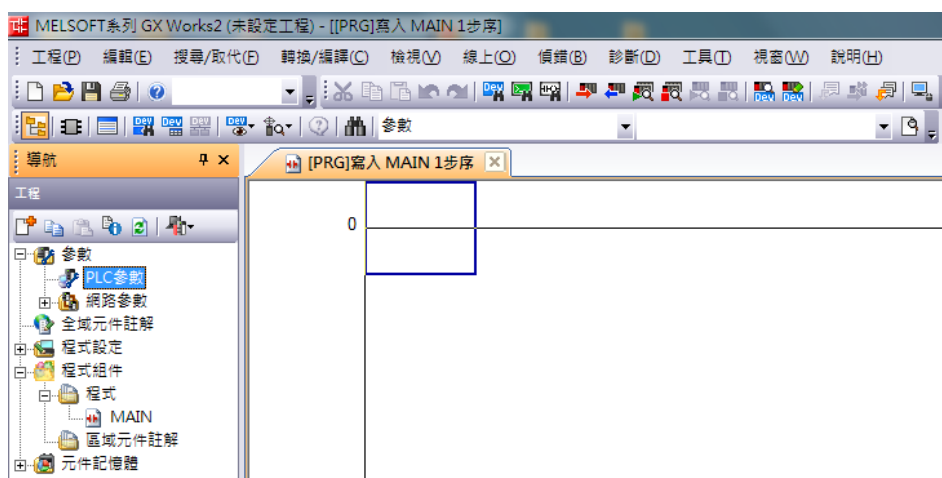
11.4.1 使用 GX Works2 來設定"定位參數"

本小節說明如何使用 GX Works2 來設定"定位參數"。

1 開啟"參數設定"的對話視窗

雙擊 GX Works2 畫面左方專案視窗的[參數]-[PLC 參數]，GX Works2 會出現"參數設定"畫面。

如果畫面左方未顯示導航視窗的話，點取功能選單的[檢視]-[銜接視窗]- [導航]即可。



第十一章. 群組定位 - TBL 指令

2 設定"記憶體容量"

點取"記憶體容量"標籤，勾選視窗下方的"內建定位設定"選項。



設定項目	內容	設定範圍
記憶體容量	設定程式記憶容量。 初始值：16000*1	
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)	請參考 "FX3U 中文使用手冊"
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)	
程式容量	顯示可使用的程式位址數。	
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	
特殊功能區塊設定	勾選此項啟動"特殊模組預設值"功能	—
定位指令設定	勾選此項"定位指令設定"功能	—

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"內建定位設定"標籤(定位)

必須先在"記憶體容量"標籤下勾選"內建定位設定"選項、再勾選"內建定位設定"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。

	Y0	Y1	Y2	Y3	設定範圍
偏差速度[Hz]	0	0	0	0	最高速度的1/10以下
最高速度[Hz]	100000	100000	100000	100000	10-200,000
瞬變速度[Hz]	1000	1000	1000	1000	10-32,767
原點復歸速度[Hz]	50000	50000	50000	50000	10-200,000
加速時間[ms]	100	100	100	100	50-5,000
減速時間[ms]	100	100	100	100	50-5,000
DVIIT指令的中斷輸入	X0	X1	X2	X3	X0-X7、特殊M

進階...

列印顯示畫面... 預覽顯示畫面 預設值 檢查 設定結束 取消

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)

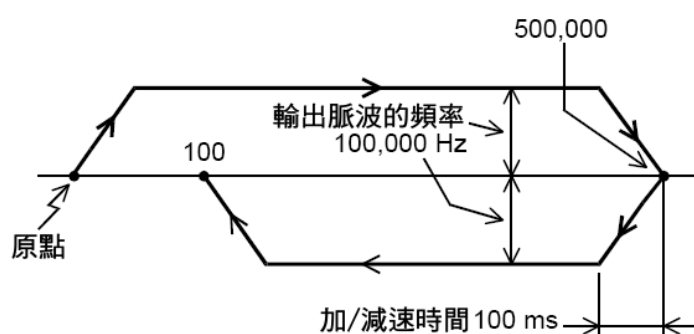
12.2.1 程式例

以絕對位置定位，動作要求如下圖所示。

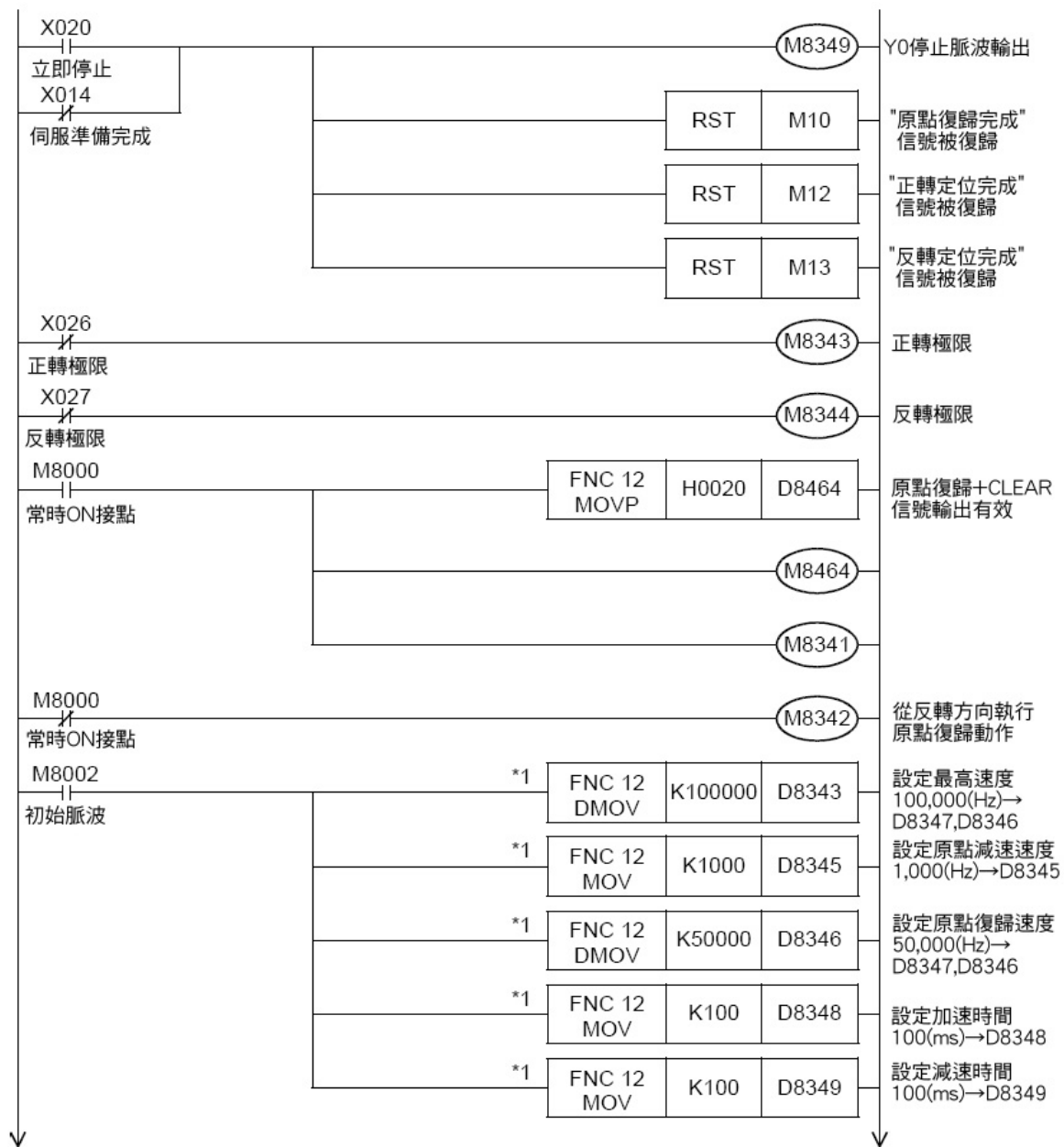
按 X21 執行"原點復歸"操作、按 X22 執行手動正轉(JOG+)操作、按 X23 執行手動反轉(JOG-)操作。

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。

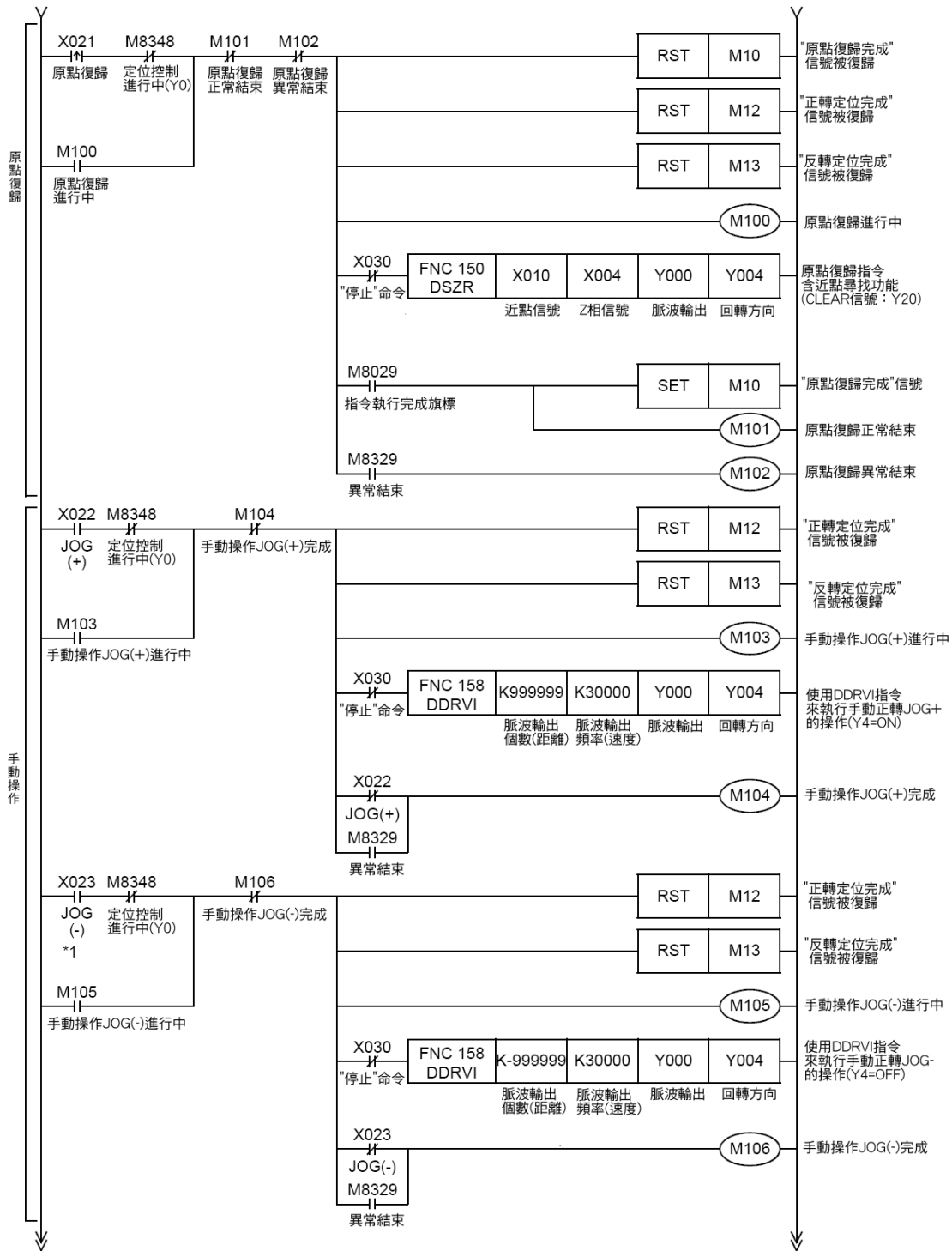


第十二章. FX3U 伺服定位程式範例



如同參數設定一般，如果使用 GX Works2 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。