

# FAQ-132：使用 I-8094F/8092F/8094 執行馬達控制運動

**注意:** XP-8xx7-CE6 自 1.09 版本起開始支援 motion 功能及提供含 Soft-GRAF HMI 的 demo (Soft-GRAF HMI 專案請參考第 1.7.1 章)。1.09 版或更新版 driver 請到 <http://www.icpdas.com/products/PAC/i-8000/isagraf-link.htm> 下載。

本文件使用 ISaGRAF 程式搭配運動控制模組 I-8094F / I-8092F / I-8094 來執行馬達運動控制，並以範例程式說明使用與設定的方法，所包含的 ISaGRAF 程式，都有建立 HMI 程式範例以供參考，HMI 的開發軟體為 Soft-GRAF。

以下所列軟硬體需求以本文件範例所需為主，是以 XP-8xx7-CE6 PAC 一台，搭配 I-8094F 或 I-8092F 運動模組的運動控制應用為例，所列設備為一般基本需求，其他不同應用所需的各種模組設備，請參考下列網頁。

泓格科技產品網頁：<http://www.icpdas.com/products/Products-list.htm>

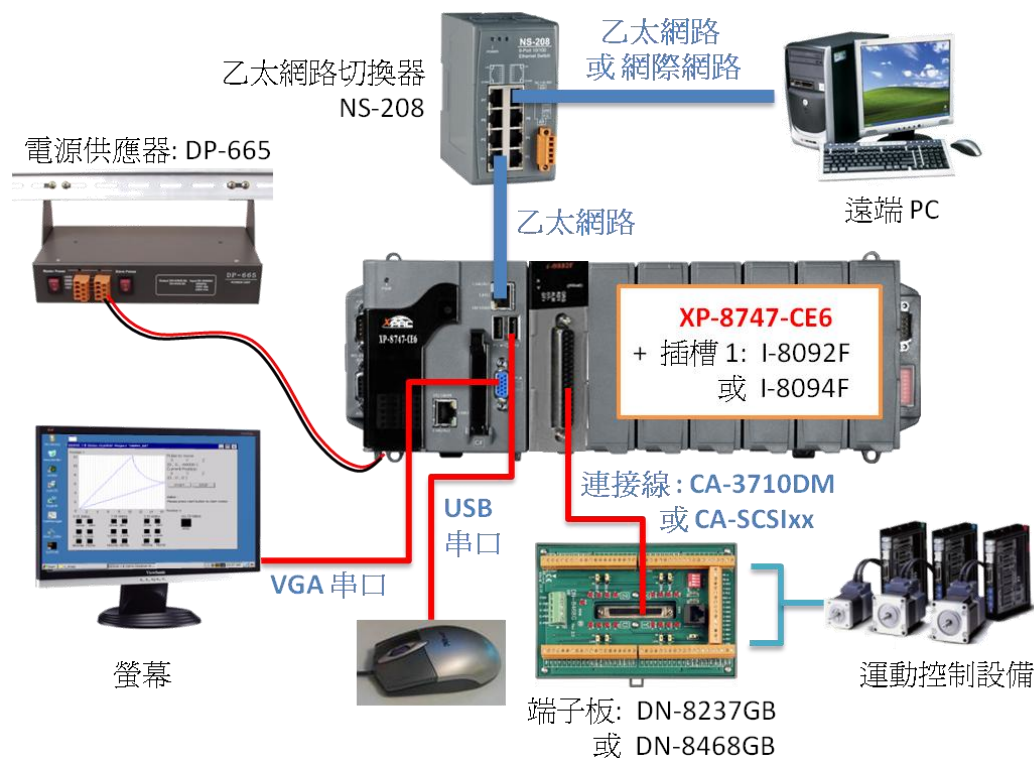
運動控制模組網頁：[http://www.icpdas.com/products/motion/motion\\_I8K\\_Guide.htm](http://www.icpdas.com/products/motion/motion_I8K_Guide.htm)

## 1.1 軟硬體需求

硬體設備需求：

設備類型	設備型號	設備說明	注意事項
控制器	XP-8xx7-CE6	ISaGRAF XPAC-CE6 控制器	最左邊的插槽是插槽 1 號
運動控制 模組	I-8092F	2 軸運動控制模組	含 1 個 FRnet 串口
	DN-8237G	I-8092F 端子板	
	CA-3710DM	I-8092F 系列連接線: 37 Pin Dsub	連接卡片以及端子板
	I-8094(F)	4 軸運動控制模組	I-8094F: 1 個 FRnet 串口 I-8094: 沒有 FRnet 串口
	DN-8468G	I-8094F 端子板	
	CA-SCSIxx	I-8094 系列連接線: 68-pin SCSI-II	CA-SCSI15: 長度 1.5M CA-SCSI30: 長度 3 M CA-SCSI50: 長度 5 M
電源	DP-665	工業型電源供應器	
週邊設備	顯示器	插於 VGA 插口	
	USB 滑鼠	插於 USB 插口	
	NS-208 / NS-205	工業型乙太網轉換器	

## 接線示意圖：



## ISaGRAF IO Library：

項目	類型	專案
1	I/O connection 檔	"i_8092f.xia" : I-8092F 使用 "i_8094f.xia" : I-8094F/8094 使用
2	Motion C function	"z8094.uia" : I-8094F/8094/8092F 使用

## ISaGRAF 範例程式檔：

範例詳細說明請參考 1.7 節

項目	類型	專案
1	I-8094F/8094 範例程式檔	"M94_01.pia", "M94_01a.pia", "M94_01b.pia", "M94_01c.pia", "M94_01d.pia", "M94_02.pia", "M94_02a.pia", "M94_02b.pia", "M94_03.pia", "M94_04.pia", "M94_05.pia", "M94_06.pia"
2	I-8092F 範例程式檔	"M92_01.pia", "M92_01a.pia", "M92_01b.pia", "M92_01c.pia", "M92_01d.pia", "M92_02.pia", "M92_02a.pia", "M92_02b.pia", "M92_03.pia"
3	Motion 程式集	"samp809.pia"

在操作範例前，請先複製上列 IO Library 檔與範例程式檔到您的電腦，並回存範例程式檔案 (參考 XP-8xx7-CE6 快速上手手冊第 3.2 章)。

**注意：**

若從未安裝過 ISaGRAF，請於安裝 ISaGRAF 主程式之後繼續安裝 “ICPDAS Utility for ISaGRAF”。若不熟悉安裝流程，建議先閱讀 XP-8xx7-CE6 快速上手手冊第 2.1 與 2.2 章。手冊存放位址如下。

**XP-8xx7-CE6 CD** : /napdos/isagraf/setup.exe

**FTP** : <ftp://ftp.icpdas.com/pub/cd/xp-8xx7-ce6/napdos/isagraf/>

**Web** : [http://www.icpdas.com/products/PAC/i-8000/getting\\_started\\_manual.htm](http://www.icpdas.com/products/PAC/i-8000/getting_started_manual.htm)

以上檔案可在 XP-8xx7-CE6 出貨光碟 (版本 1.09 起) 中取得 或到 FTP 下載，檔案位置如下所列：

檔案放置路徑有三個：

**XP-8xx7-CE6 CD** : /napdos/isagraf/

**FTP** : <ftp://ftp.icpdas.com/pub/cd/xp-8xx7-ce6/napdos/isagraf/>

**FAQ-132** : [http://www.icpdas.com/faq/isagraf\\_c.htm](http://www.icpdas.com/faq/isagraf_c.htm)

**XP-8xx7-CE6 CD 或 FTP 或 FAQ-132 路徑**

**ark**

- I-8092/8094/8094F I/O connection 及 C function 檔案

**xp-8xx7-ce6**

- Motion 程式集 : samp809.pia
- 章節操作範例 : M94\_01.pia, M92\_01.pia
- 其他範例程式

**some\_utility**

- 函式工具程式 : Set\_Range.exe

## 1.2 I-8094F / I-8092F / I-8094 模組介紹與安裝

---

### 1.2.1 簡介

I-8094F/8092F/8094 模組是一個支援 4 或 2 軸步進/伺服 馬達運動控制模組，輸出 Pulse 可高達 4M PPS；運動控制模組提供多種運動控制功能，例如 2 軸或是 3 軸直線補間、2 軸圓(弧)補間、T/S 加減速曲線、原點返回運動等等，而在執行上述功能時，並不需耗用 XPAC 系統資源，CPU 可同時監控其他執行狀態，由於只耗用少量系統資源，因此可以在 PAC 插上多個運動控制模組，多軸 (2、4....) 運動控制於同一控制器上。

### 1.2.2 硬體規格

#### I-8094F / I-8094 主要規格：

控制晶片：MCX314As

控制軸數：4 軸，脈波式輸出(步進或伺服馬達)

最大輸出脈波速度：4 M PPS

#### I-8092F 主要規格：

控制晶片：MCX312

控制軸數：2 軸，脈波式輸出(步進或伺服馬達)

最大輸出脈波速度：4 M PPS

#### I-8092F / I-8094F / I-8094 補間功能：

2 軸 / 3 軸 直線補間：

每一軸補間區間：-2,147,483,646 ~ +2,147,483,646

補間向量速度：1 PPS ~ 4 M PPS

補間精度：± 0.5 LSB

圓弧補間：

每一軸補間區間：-2,147,483,646 ~ +2,147,483,646

補間向量速度：1 PPS ~ 4 M PPS

相關補間功能：可以選擇任意軸補間，固定向量速度

### 1.2.3 模組硬體接線

#### I-8092F 模組接線參考：

[www.icpdas.com](http://www.icpdas.com) > [繁體中文](#) > [產品介紹](#) > [可程式自動化控制器 - 8K & 87K I/O 模組](#) > [I-8092F-G > Manual > I-8092 Getting Started manual for PAC](#)

[http://www.icpdas.com/products/motion/download%20data/Motion\\_download\\_I-8092F.htm](http://www.icpdas.com/products/motion/download%20data/Motion_download_I-8092F.htm)

➤ Getting Started manual for PAC

#### I-8094F/8094 模組接線參考：

[www.icpdas.com](http://www.icpdas.com) > [繁體中文](#) > [產品介紹](#) > [可程式自動化控制器 - 8K & 87K I/O 模組](#) > [I-8094F-G > Manual > I-8094 Getting Started manual for PAC](#)

[http://www.icpdas.com/products/motion/download%20data/Motion\\_download\\_I8094\\_i8094F.htm](http://www.icpdas.com/products/motion/download%20data/Motion_download_I8094_i8094F.htm)

➤ Getting Started manual for PAC

## 1.2.4 模組安裝與設定

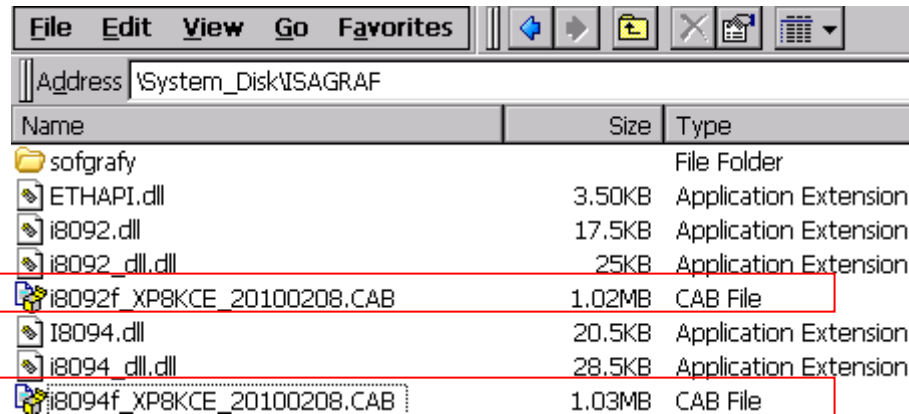
要能正確使用 I-8094F / 8092F / 8094 必須先將 ISaGRAF Driver 更新為 1.09 版才能安裝該模組的 Driver、Library 與設定模組的 Utility 工具，安裝設定過一次之後才能使用。

### 步驟 1: 安裝 PAC 的 CAB 檔案

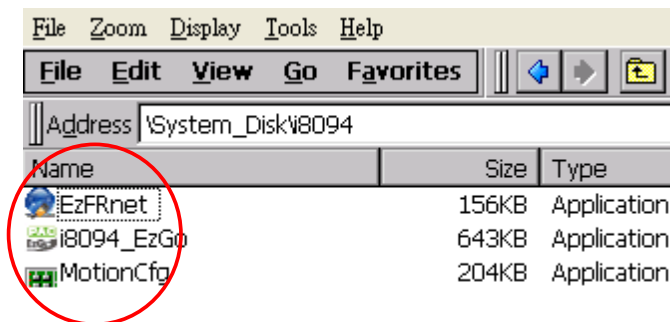
開啓 XPAC 的 “My Device”，切換到 “\System\_Disk\ISaGRAF”，雙擊 PAC 檔案就會自動安裝。

I-8094(F) CAB 檔: i8094f\_XP8KCE\_20100208.CAB

I-8092F CAB 檔: i8092f\_XP8KCE\_20100208.CAB



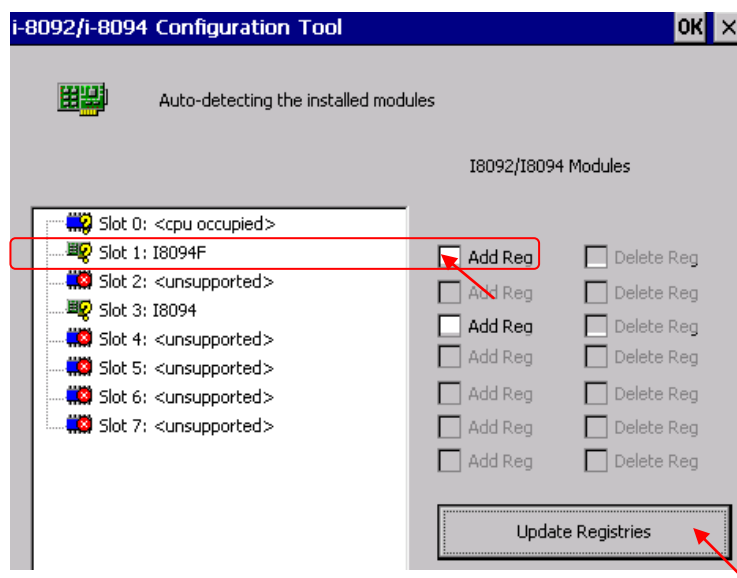
安裝完成後，Driver 和 Library 會自動安裝到 XP-8xx7-CE6 指定的目錄；相關的 Utilities 則是安裝到 XP-8xx7-CE6 的 “\System\_Disk\i8094”。



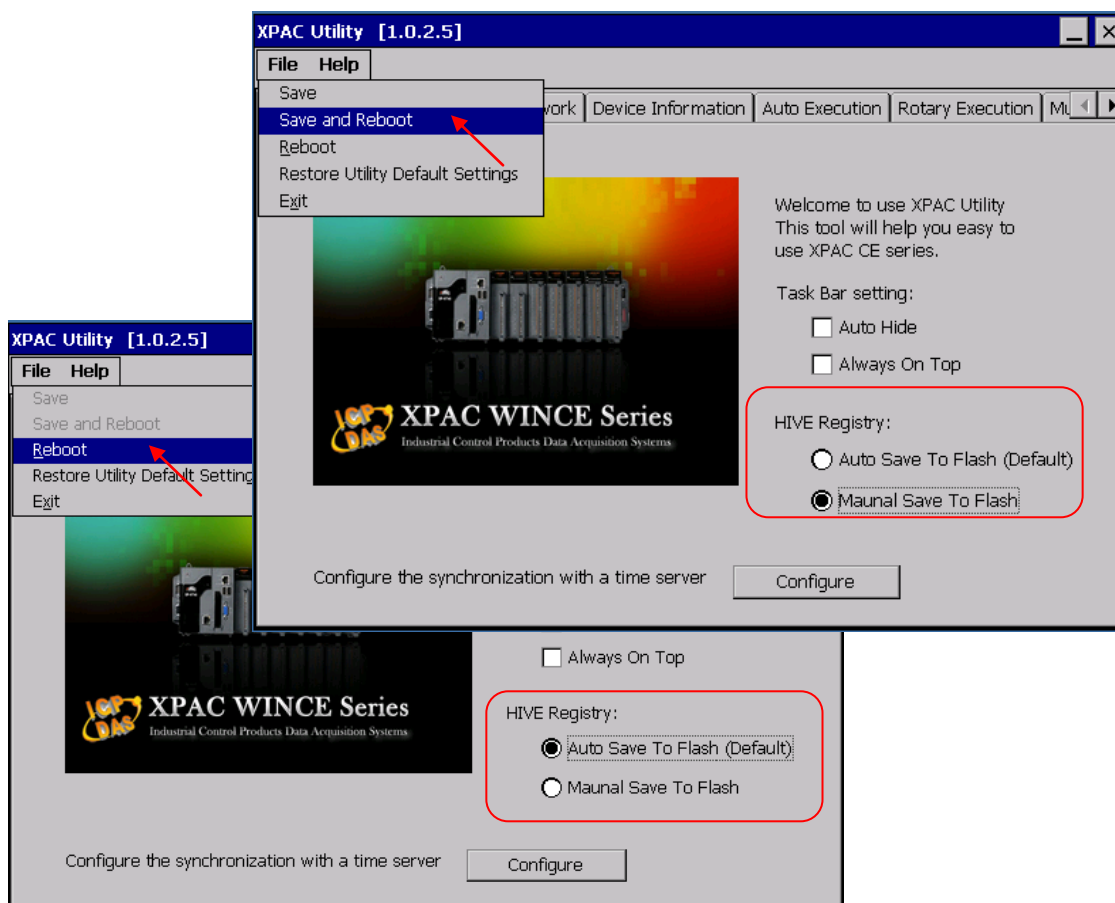
所安裝的 Utilities 包括：

項目	Utilities 檔名	說明
1.	MotionCfg	啓用/停用 XP-8xx7-CE6 上 I-8094F/8094/8092F 的工具程式。
2.	i8094_EzGo	類似 PISO-PS400 PCEzGo 的工具程式，可以顯示 I-8094 模組各軸的狀態，以確認外部感測器的致能極性(Enable polarity) 與演示基本的運動模式。
3.	EzFRnet	將 FRnet 的功能由 EzGo 工具程式中獨立出來。

步驟 2：啓用 I-8094F 或 I-8092F 卡：雙擊 \System\_Disk\i8094\MotionCfg.exe 來開啓 “I-8012/I-8094 Configuration Tool” 設定視窗，勾選對應模組插槽位置的 “AddReg”，再按下 “Update Registries” 更新設定，完成後離開。每次更換使用的模組，必須再次執行 “MotionCfg”，並重新設定之後才能使用。



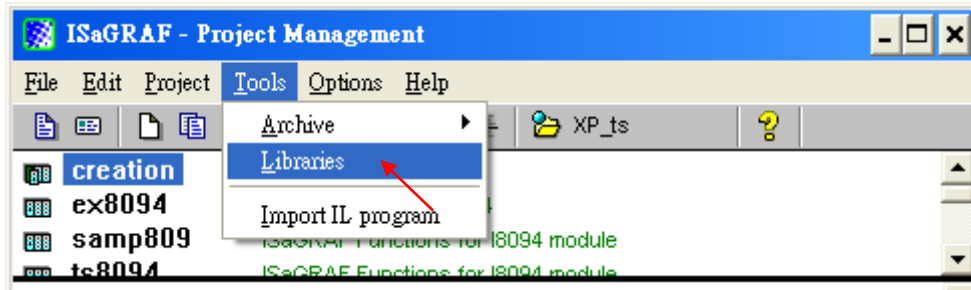
步驟 3：開啓 XPAC Utility (1.0.2.5 版或更新版本)，以 [ File ] > [ Save & Reboot ] 功能重新啓動 XPAC。(若沒有 “Save & Reboot”，可能會無法動作。除非 XPAC 是在 Auto Save 模式，才可使用 “Reboot”。)



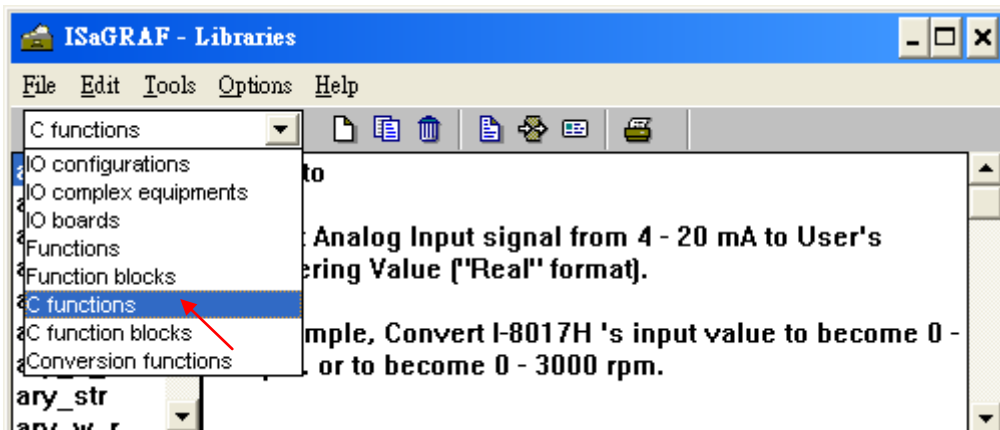
## 1.2.5 安裝 C function “Z\_8094” 到 ISaGRAF 內

本節介紹如何將設計 ISaGRAF Motion 程式所需的 C function “Z\_8094” 安裝到 ISaGRAF 內。

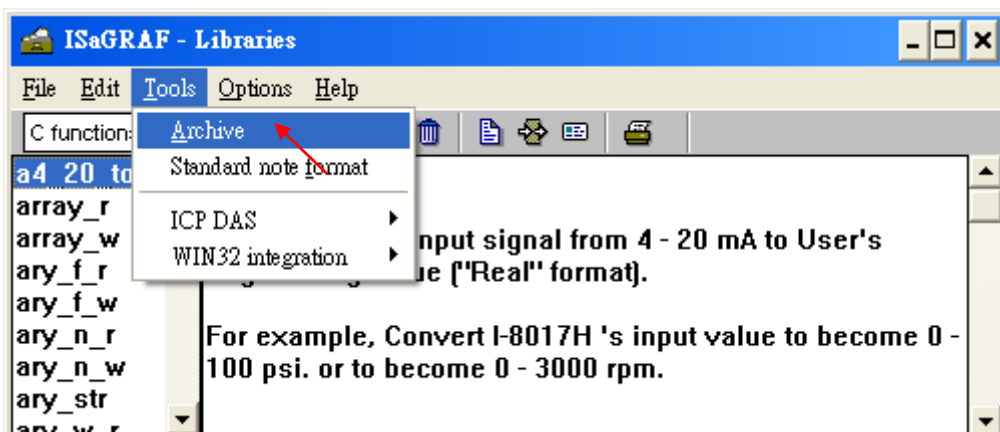
步驟 1: 開啓 PC 的 ISaGRAF Workbench。點選 [ Tools ] > [ Libraries ]



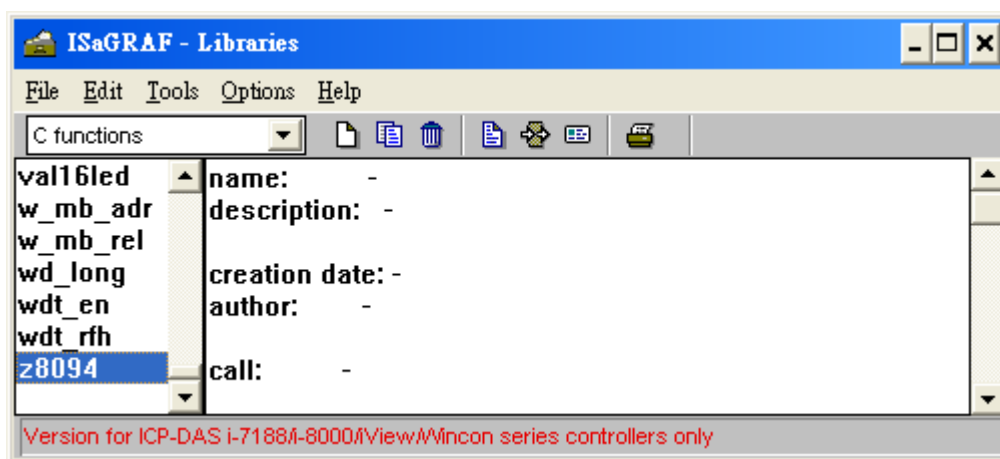
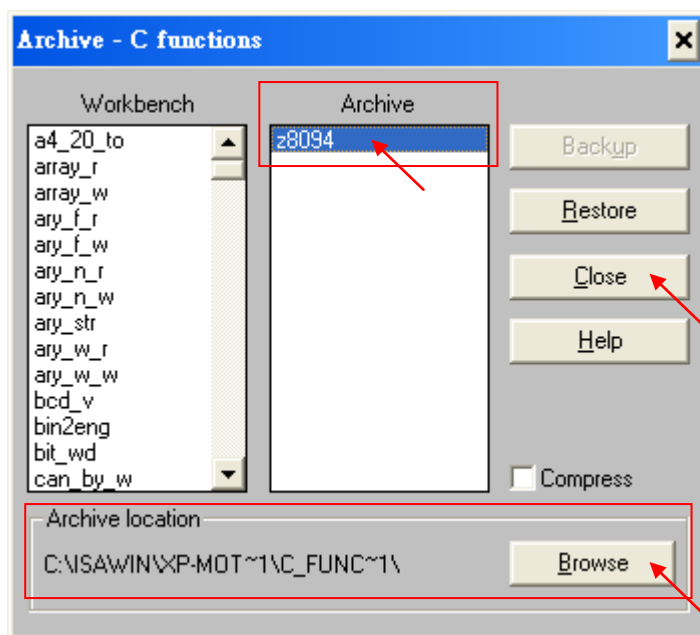
步驟 2: 選擇 [ C functions ]



步驟 3: 點選 [ Tools ] > [ Archive ]



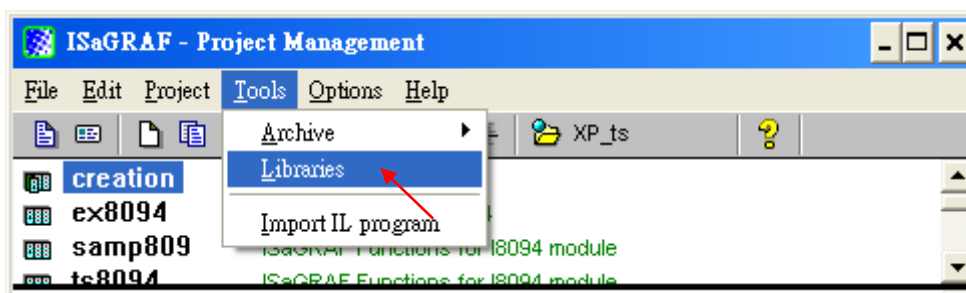
步驟 4: 點選 [ Browse ] 切換到放置 Motion 函式的資料夾，點選 [ Archive ] 裡的 Motion 函式 “z8094”，按 [ Restore ] 即可將 C function “Z\_8094” 安裝到 ISaGRAF。



## 1.2.6 安裝 I/O connection: i\_8094f 與 i\_8092f 到 ISaGRAF 內

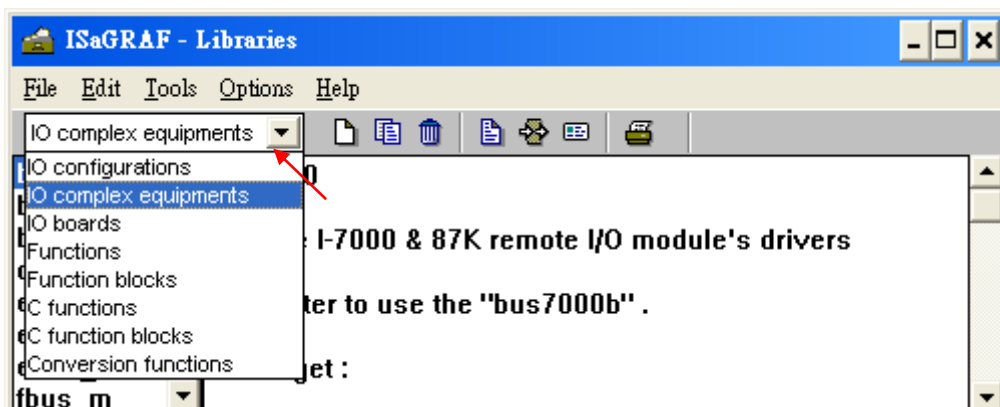
本節介紹如何將設計 ISaGRAF Motion 程式所需的 I/O connection 項目安裝到 ISaGRAF 內。

步驟 1: 在 PC 的 ISaGRAF Workbench，點選 [ Tools ] > [ Libraries ]

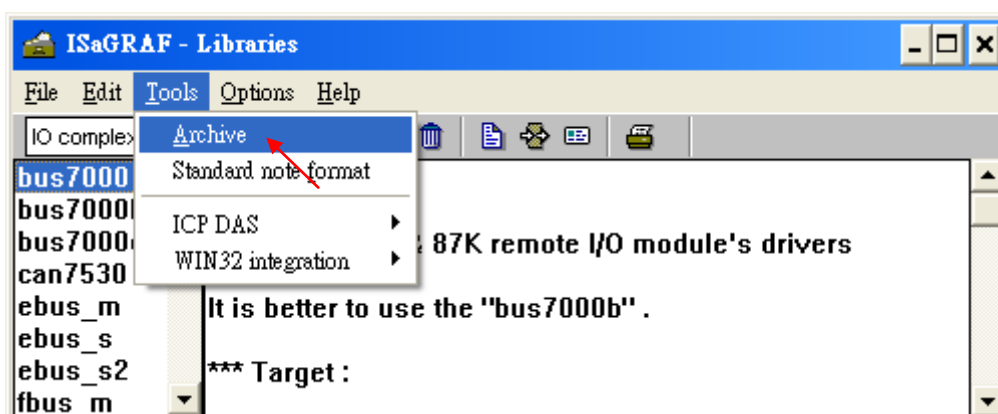




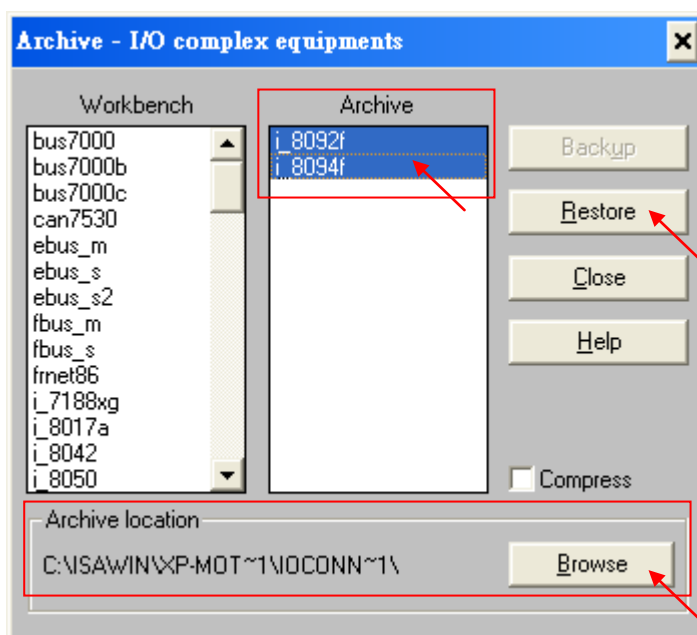
步驟 2: 選擇 [ I/O complex equipments ]



步驟 3: 點選 [ Tools ] > [ Archive ]



步驟 4: 點選 [ Browse ] 切換到放置 I/O connection 檔案的位置, 點選 [ Archive ] 裡的檔案(按住 "Shift" 可點選連續多個檔案, 按住 "Ctrl" 可點選不連續檔案), 按 [ Restore ] 即可將檔案安裝到 ISaGRAF Workbench 。



## 1.3 簡單的 Motion 範例程式 - 使用 I-8094F 模組

本節以一個簡單的 ISaGRAF 範例程式 “M94\_01” 說明使用 I-8094F 運動控制模組開發程式的方式，開發程式使用的函式都收集於 “samp809” 專案中，設計時需複製 “samp809” 專案來使用，複製方式也會在步驟中說明。

注意：

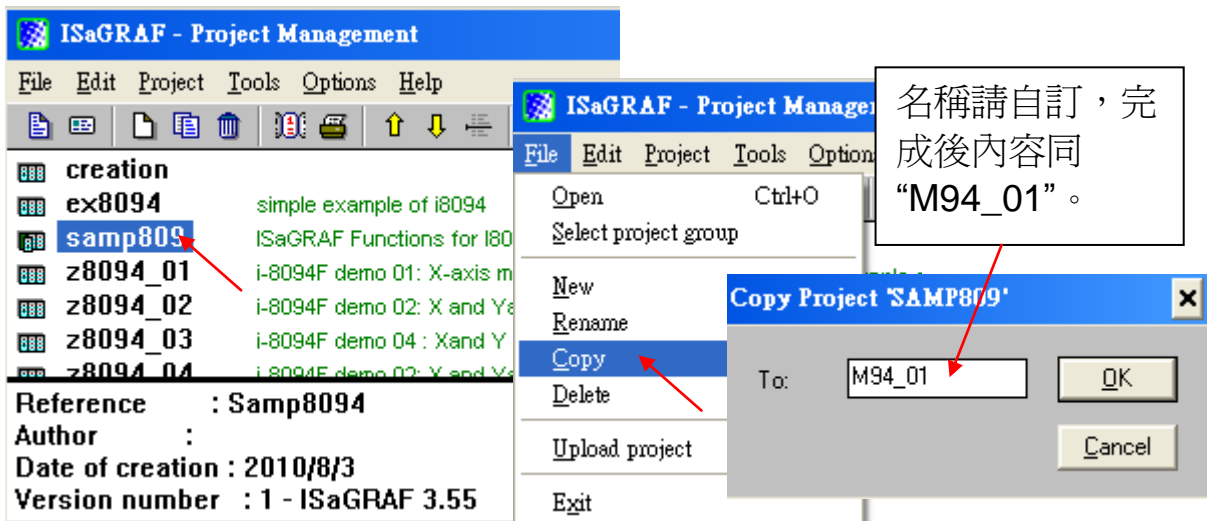
1. 所有關於速度及脈波輸出量的設定，請依據實際機台的狀況設定，以免發生危險。
2. 若還不熟悉 ISaGRAF 程式設計方式，建議先參考 XP-8xx7-ce6 快速上手手冊 **XP-8xx7-CE6 CD**： /napdos/isagraf/xp-8xx7-ce6/chinese-manu/  
**Web**: [http://www.icpdas.com/products/PAC/i-8000/getting\\_started\\_manual.htm](http://www.icpdas.com/products/PAC/i-8000/getting_started_manual.htm)

### 1.3.1 建立 ISaGRAF Motion 專案

若您尚未回存 XP-8xx7-CE6 Motion 範例程式到 ISaGRAF，請先參考第 1.1 章將相關範例程式回存，有關回存 ISaGRAF 範例的方法請參考 XP-8xx7-CE6 快速上手手冊 3.2 章。

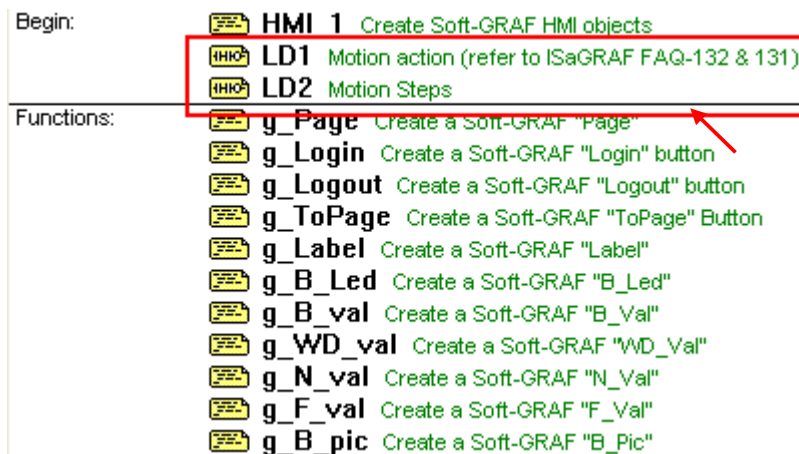
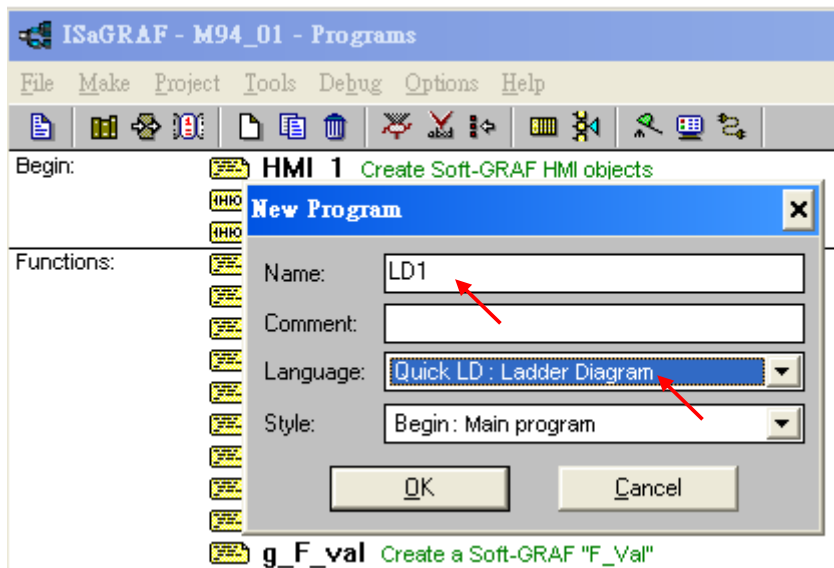
本節要在 ISaGRAF Workbench 撰寫一個簡易的 ISaGRAF 專案 (名稱可自訂，完成後則如同範例 “M94\_01”)，並將此程式下載到 XP-8xx7-CE6 控制器 (插槽 1 插著 I-8094F 卡) 執行。本專案包含一個 兩個階梯圖語言 LD1 以及 LD2，一個 ST 語言 HMI\_1，程式碼可自行輸入或從 “M94\_01” 範例專案取得。有關程式中的 HMI\_1 請參考本公司的 [www.icpdas.com](http://www.icpdas.com) > [FAQ](#) > [Software](#) > [ISaGRAF](#) > [FAQ-131](#)

步驟 1. 複製 Motion 函式集 “samp809” 到新專案，並雙擊開啓專案。



creation	
m92_01	XP-8xx7-CE6+slot0: i8092 (LD) ,1-axis find "NHome" then "Home" & pt to pt move
m92_01a	XP-8xx7-CE6+slot0: i8092 (ST) ,1-axis find "NHome" then "Home" & pt to pt move
m92_02	XP-8xx7-CE6+slot0: i8092 (LD) ,2-axis find "NHome" then "Home" & pt to pt move
m92_02a	XP-8xx7-CE6+slot0: i8092 (ST) ,2-axis find "NHome" then "Home" & pt to pt move
m94_01	XP-8xx7-CE6+slot0: i8094 (LD) ,1-axis find "NHome" then "Home" & pt to pt move
m94_01a	XP-8xx7-CE6+slot0: i8094 (ST),1-axis find "NHome" then "Home" & pt to pt move
m94_02	XP-8xx7-CE6+slot0: i8094 (LD) ,2-axis find "NHome" then "Home" & pt to pt move

步驟 2. 點選 [ File ] > [ New ] 或 “Create new program” 工具鈕，建立一個 LD 程式 “LD1”以及“LD2”。



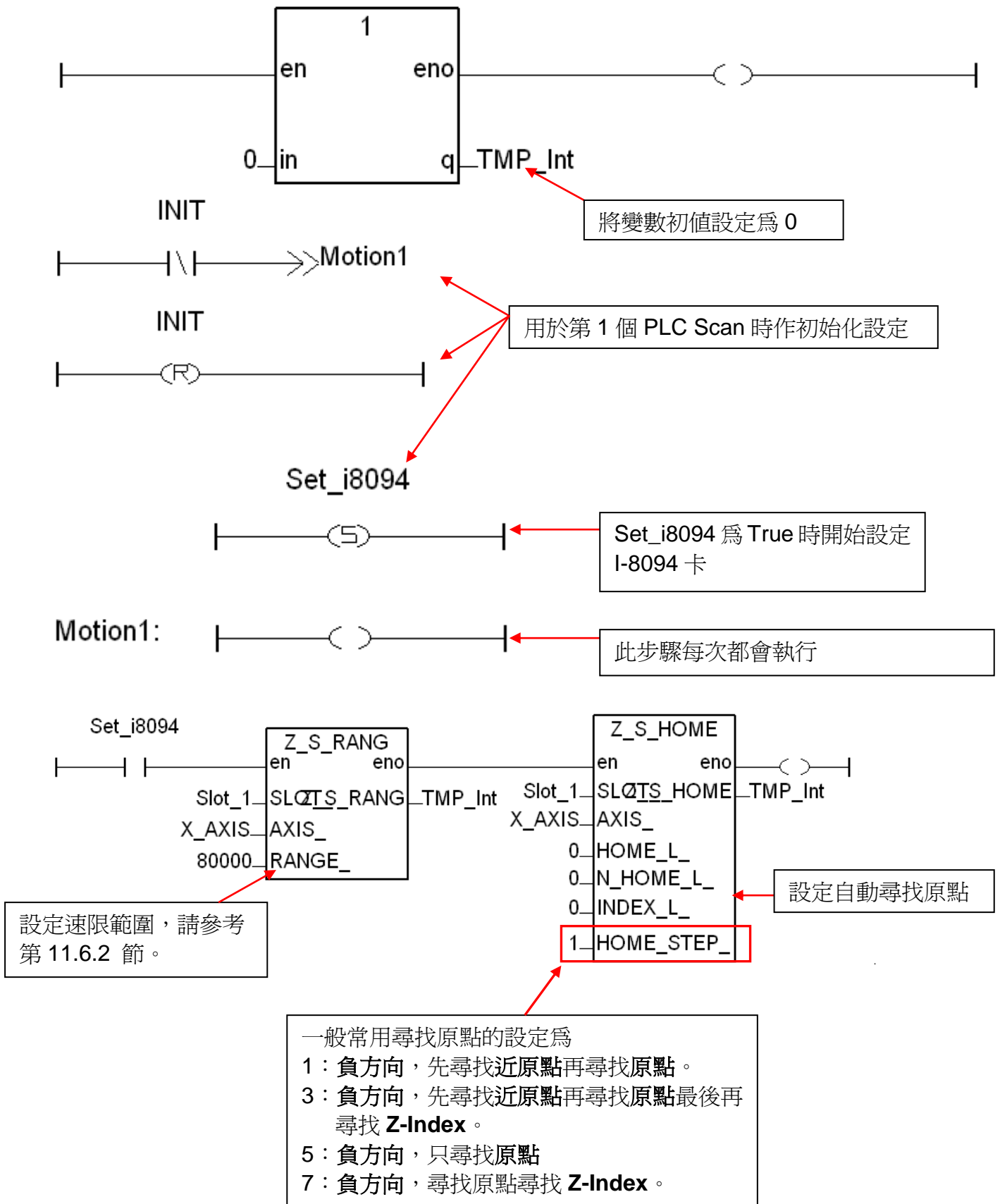
步驟 3. 宣告變數與完成程式碼。

變數宣告：

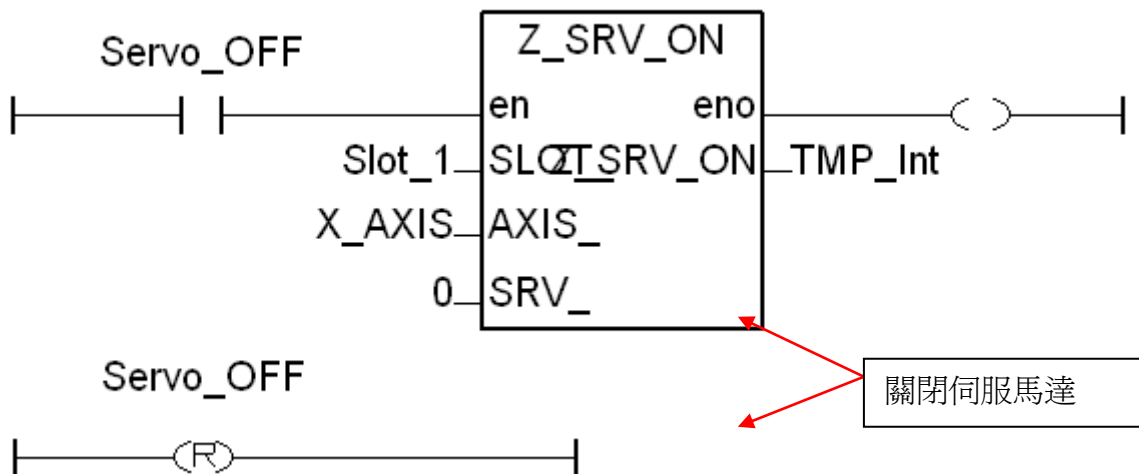
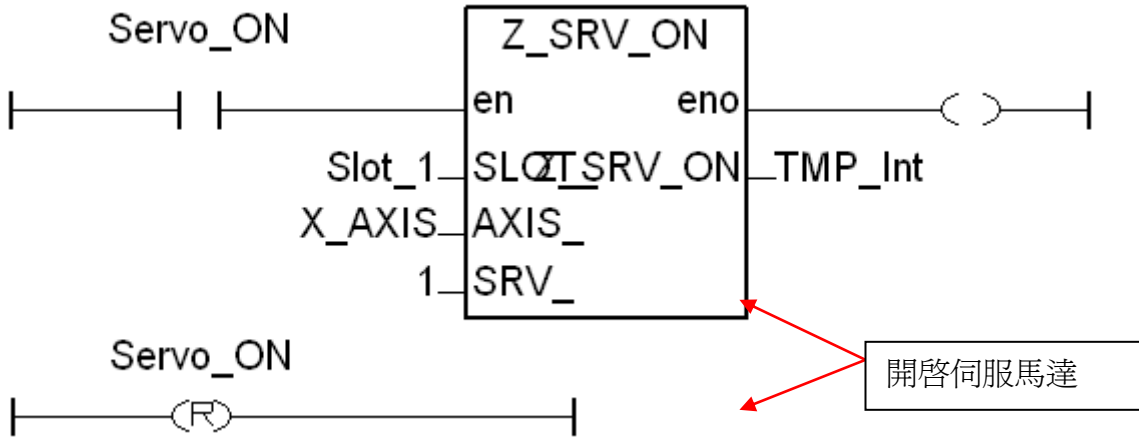
變數名稱	型態	屬性	網路位址 編號	描述
TMP	Boolean	internal		用於建立 Soft-GRAF HMI 暫存變數
Soft_GRAF_init	Boolean	internal		用於初始 Soft-GRAF HMI，設初值為 True
INIT	Boolean	internal		用於運動初始化的設定，設初值為 True
Start	Boolean	internal	1	開始執行運動
Move_it	Boolean	internal	2	移動到下一個點
Clear_Trace	Boolean	internal	3	清除 HMI 繪圖區域
Set_i8094	Boolean	internal		用於設定 I-8094 卡片參數
Servo_ON	Boolean	internal		開啓伺服馬達
Find_Home	Boolean	internal		用於自動尋找原點
Reset_ENCO	Boolean	internal		用於重設 encoder 值
Mov_PT	Boolean	internal		用於單軸移動時所需要移動的 pulse
Stop_Motion	Boolean	internal		停止運動
Servo_OFF	Boolean	internal		關閉伺服馬達
Limit_P_X	Boolean	input	11	硬體正極限訊號
Limit_N_X	Boolean	input	12	硬體負極限訊號
EMG_X	Boolean	input	13	緊急停止訊號
NHome_X	Boolean	input	14	硬體近原點訊號
Home_X	Boolean	input	15	硬體原點訊號
DRV_X	Boolean	input	16	判斷馬達是否正在運轉
Ack_Error	Boolean	internal	4	判斷是否將錯誤碼設定為 0
Slot_1	Integer	internal		卡片所在位置插槽，設初值為 1
X_AXIS	Integer	internal		卡片的 X 軸，設初值為 1

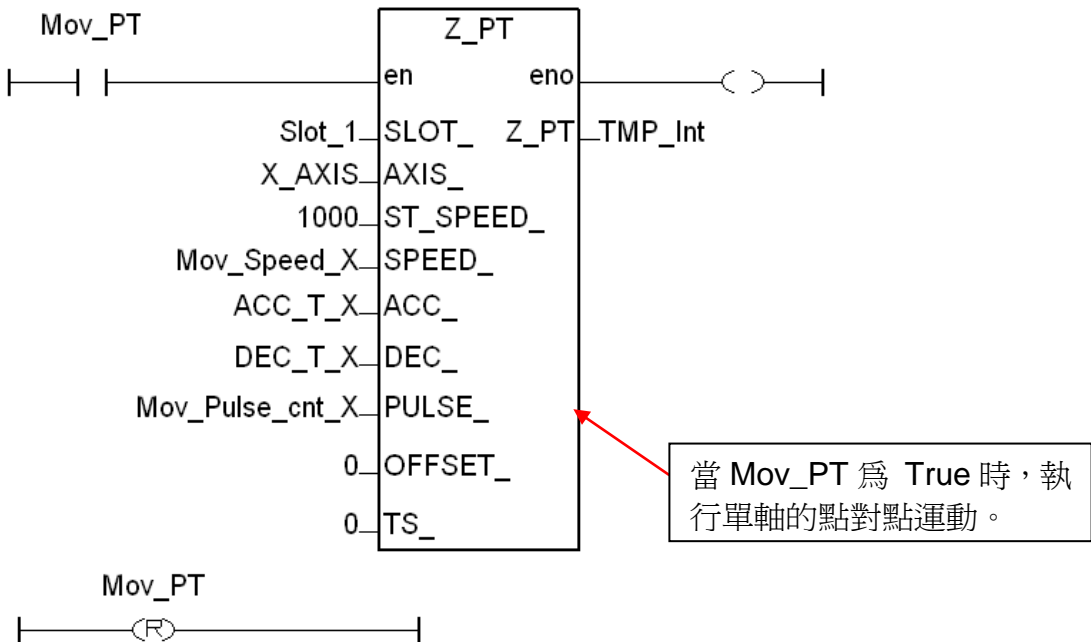
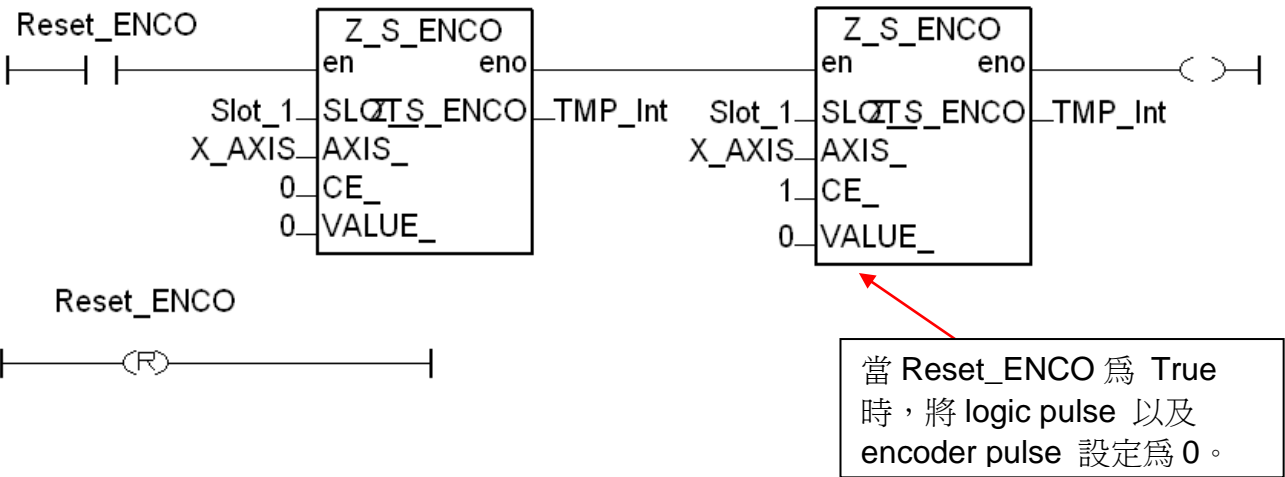
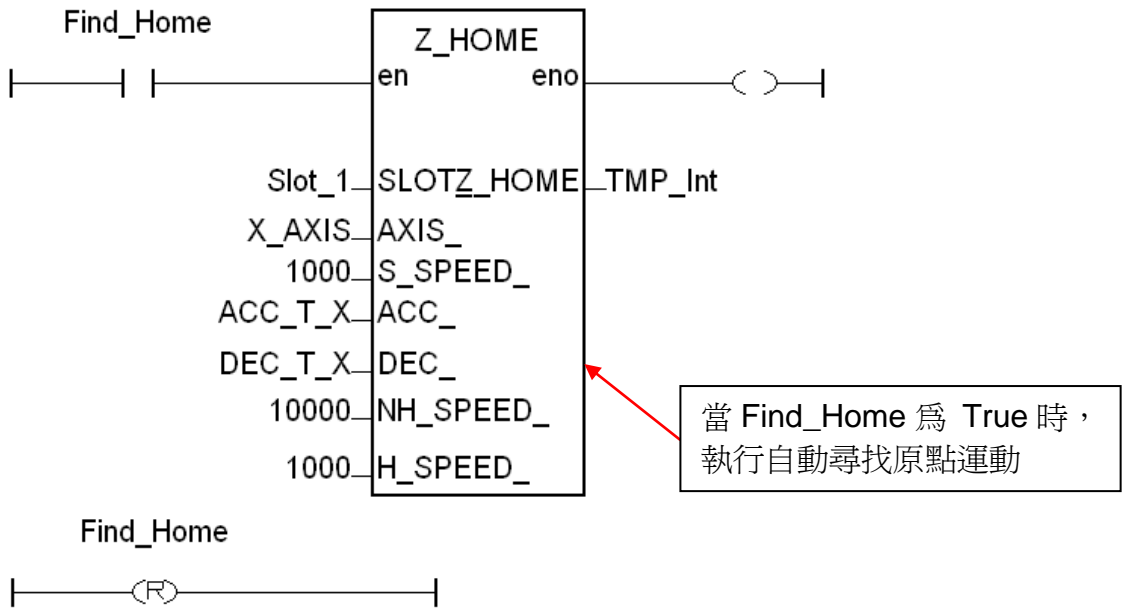
變數名稱	型態	屬性	網路位址 編號	描述
Y_AXIS	Integer	internal		卡片的 Y 軸，設初值為 2
Z_AXIS	Integer	internal		卡片的 Z 軸，設初值為 4
U_AXIS	Integer	internal		卡片的 U 軸，設初值為 8
ACC_T_X	Integer	internal		設定 X 軸運動的加速度
DEC_T_X	Integer	internal		設定 X 軸運動的減速度
Mov_Pulse_cnt_X	Integer	internal		計算要移動多少 pulse，可為負值
Mov_Speed_X	Integer	internal		移動的平均速度，設初值為 5000
Step	Integer	internal		判斷目前移動的狀態
TMP_Int	Integer	internal		用於運動函式的暫存變數
Current_point_X	Integer	input		X 軸目前的位置
Next_Point_X	Integer	internal		移動到下一個點的位置
Z_Done_X	Integer	internal		用於判斷運動是否完成
Trace_type_x	Integer	internal		用於 Soft-GRAF 繪圖功能, 預設為 1
Error_code	Integer	internal		執行運動時的錯誤碼

**Ladder 程式 (LD1) :** (可自行輸入或從 “M94\_01” 範例專案的 “LD1” 取得)

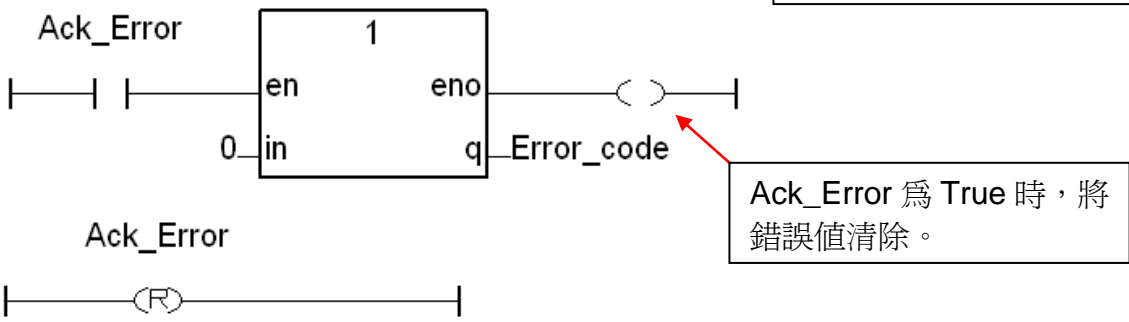
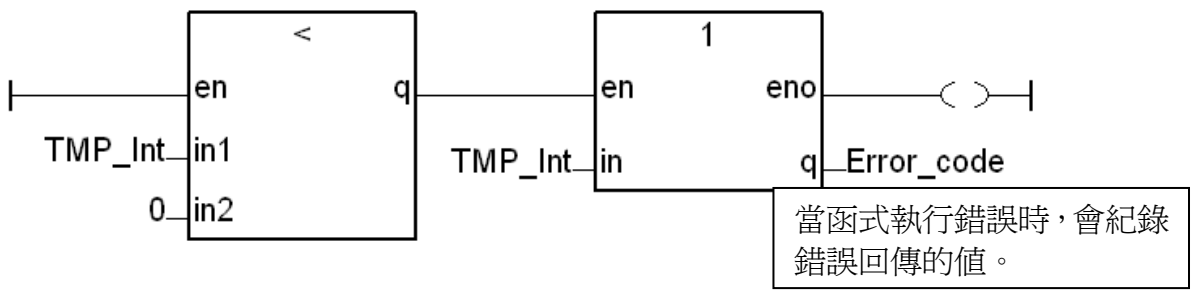
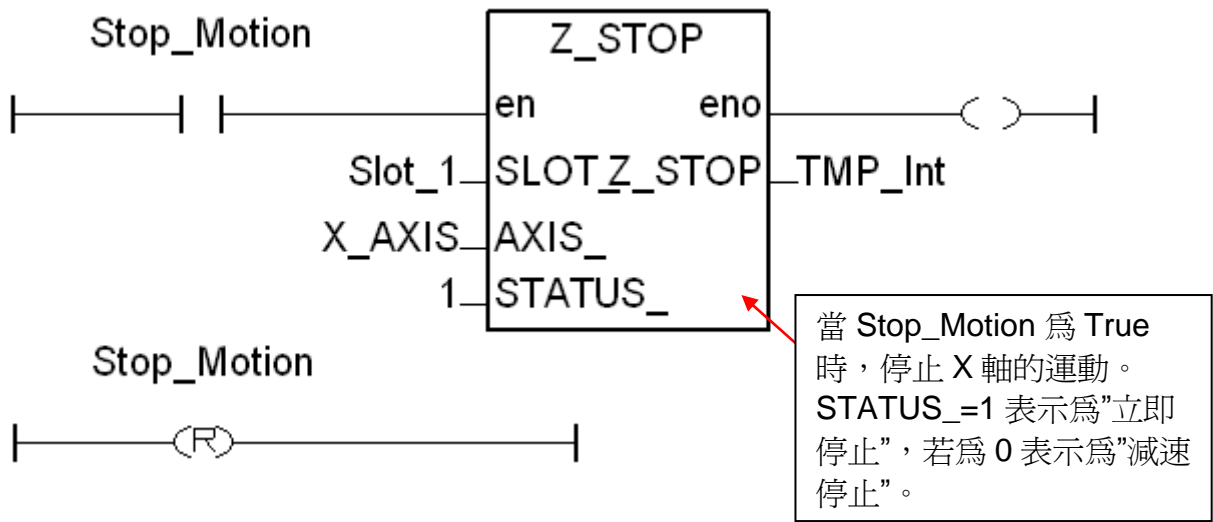


Set\_i8094



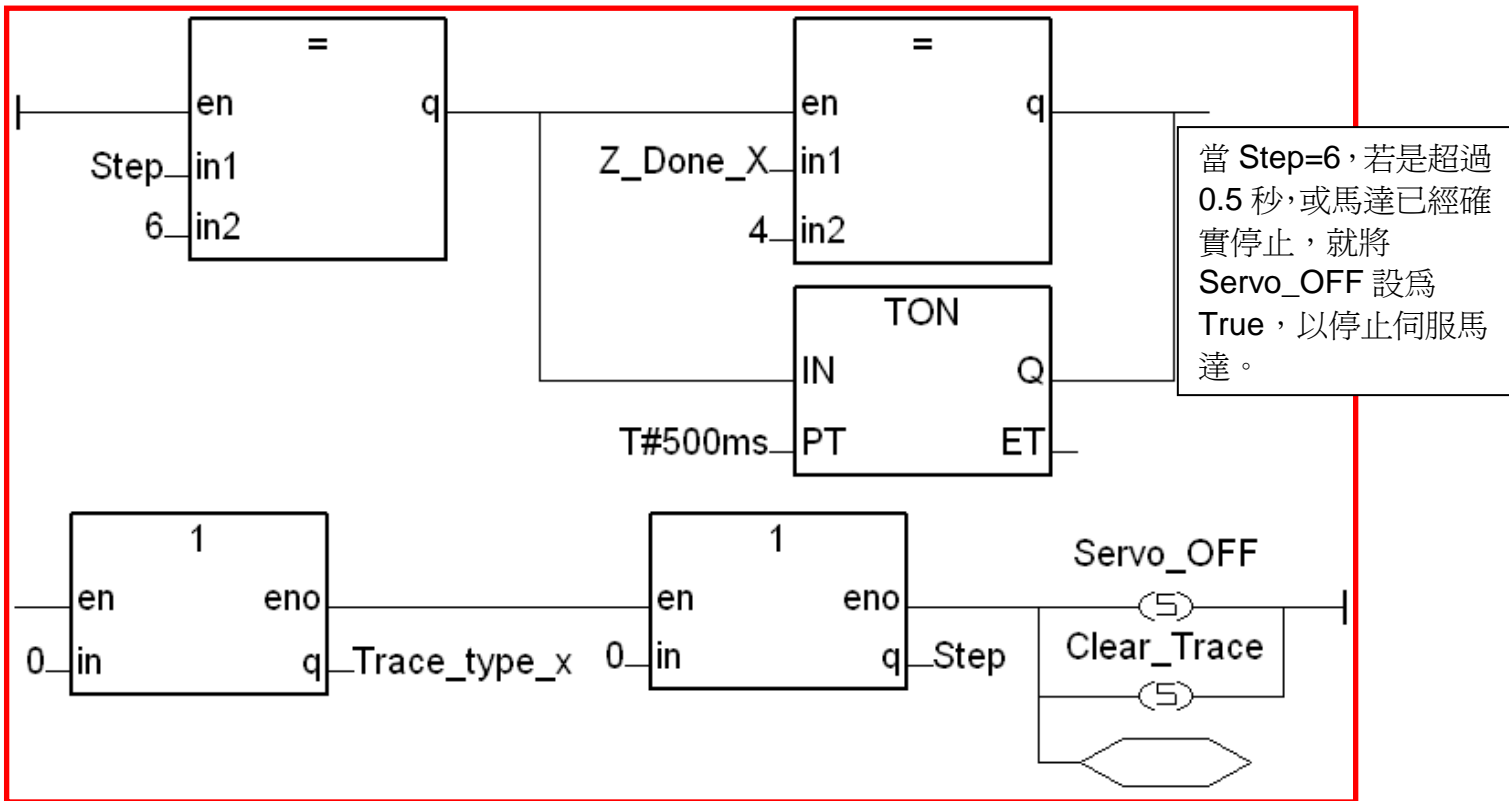
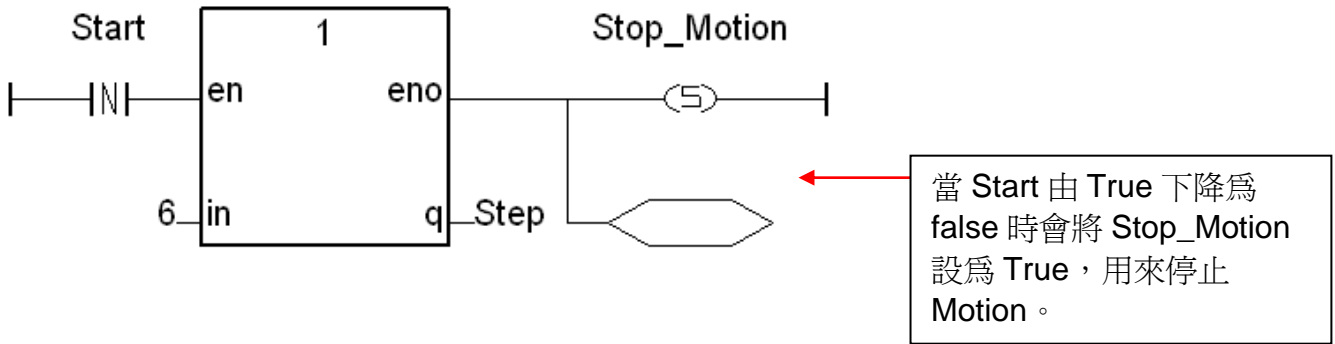
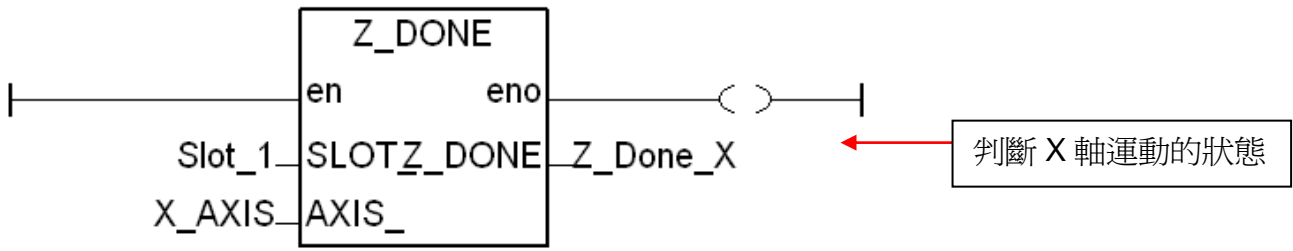


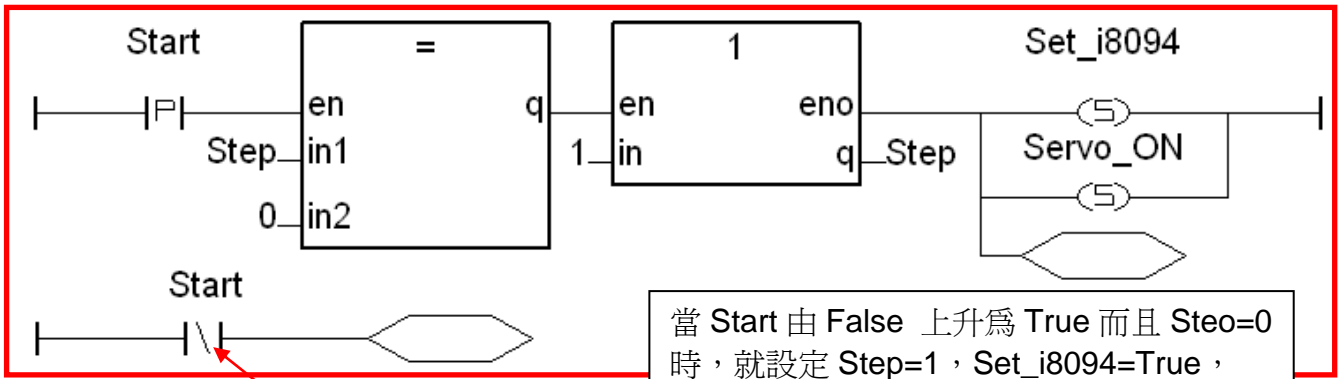




**Ladder 程式 (LD2) :**

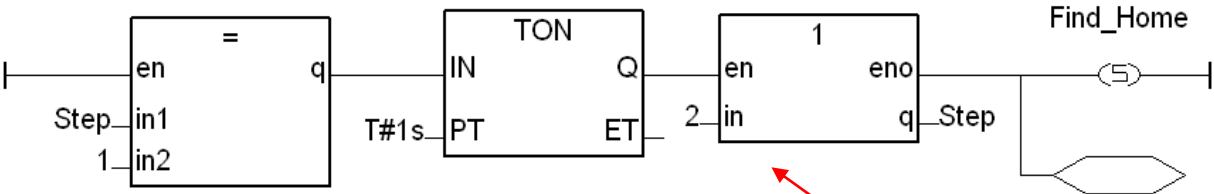
(可自行輸入或從“M94\_01”範例專案的“LD2”取得)



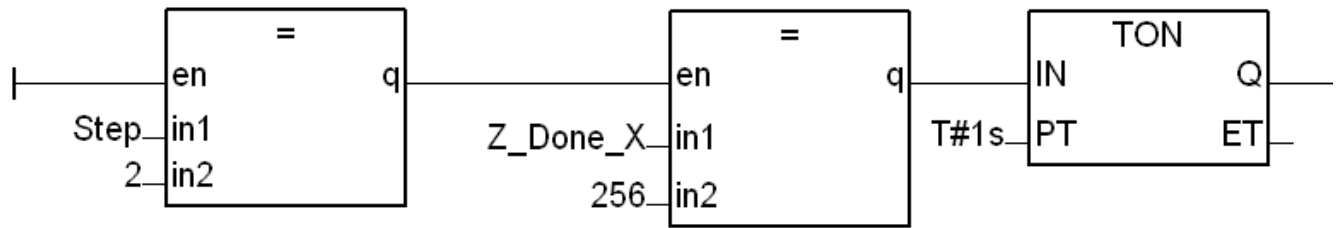


以下程式只有在  
Start=True 時才會執行

當 Start 由 False 上升為 True 而且 Steo=0 時，就設定 Step=1，Set\_i8094=True，Server\_ON=True，作卡片的設定以及啓動伺服馬達。

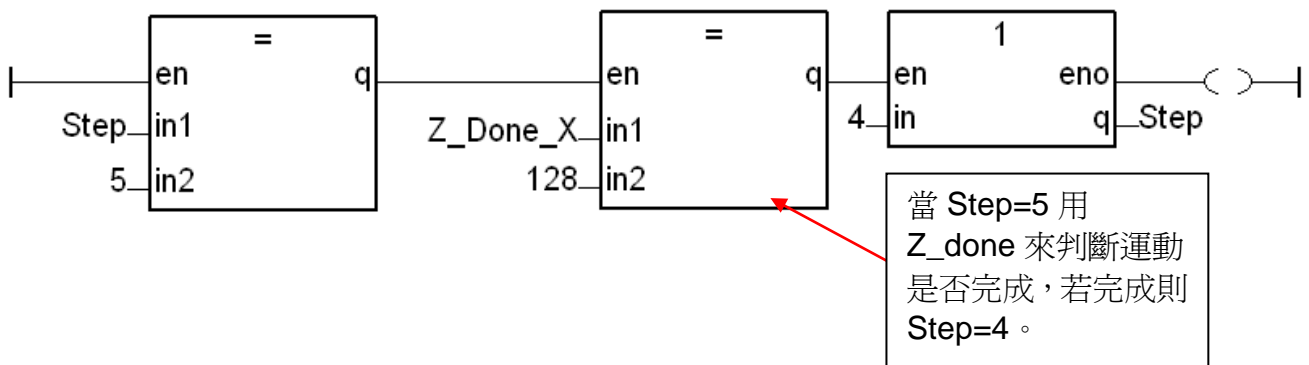
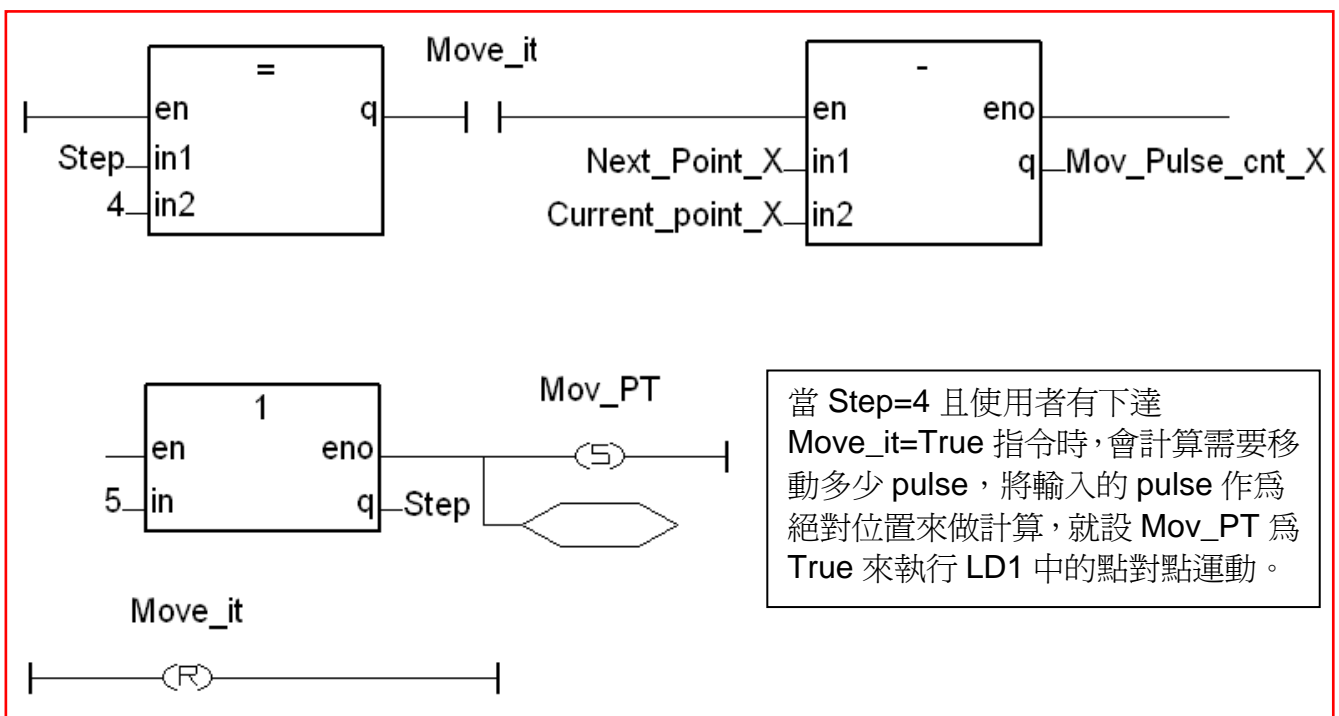
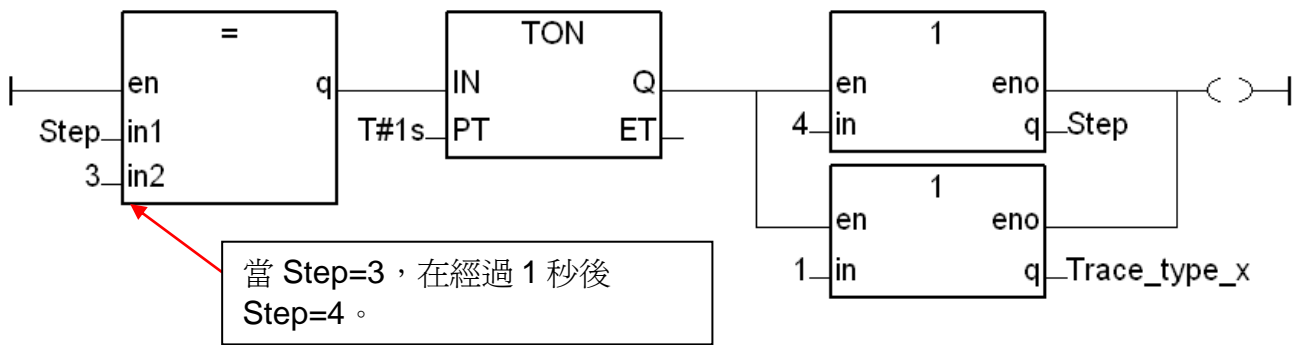


在 Step=1 時，若停留超過 1 秒，即設定 Find\_Home 為 True，開始自動尋找原點運動



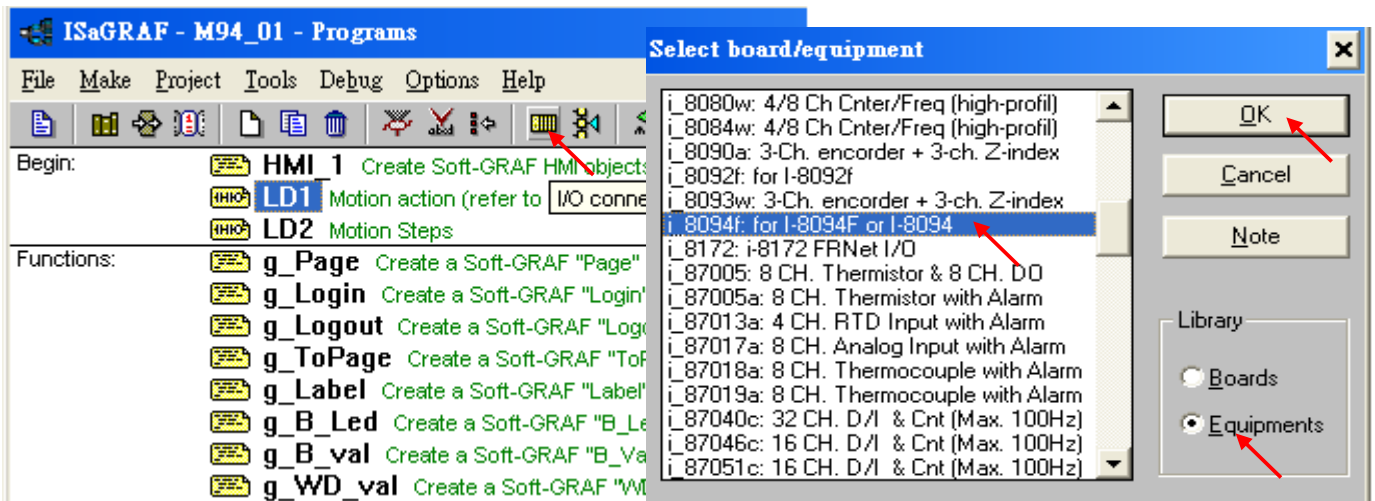
當 Step=2 且已經找到原點後，Reset\_ENCO=True，來啓用 LD1 重設 Encoder pulse 以及 Logic

※當找到原點後請務必經過一小段時間才可開始執行其他運動函式，以確保 Encoder 值能正確被 reset。

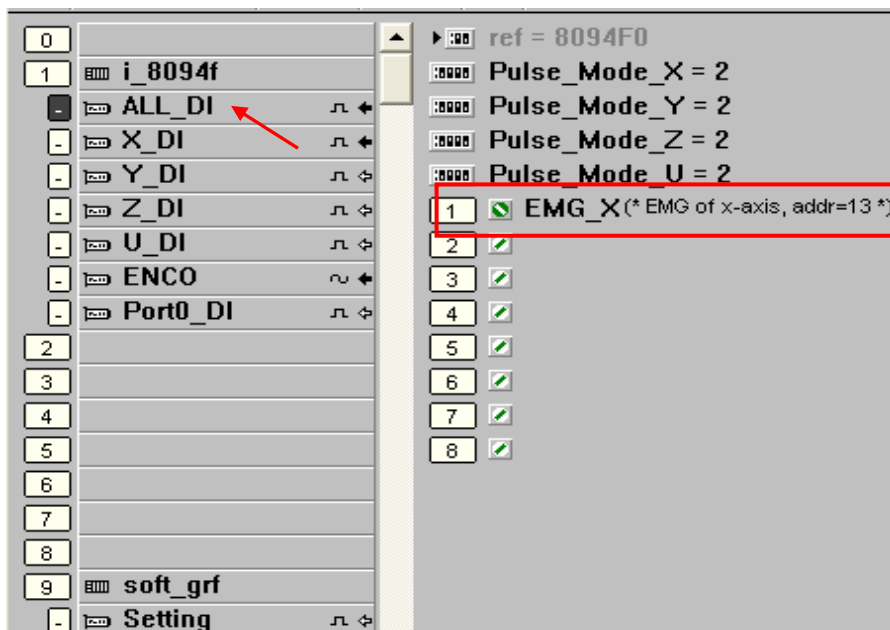


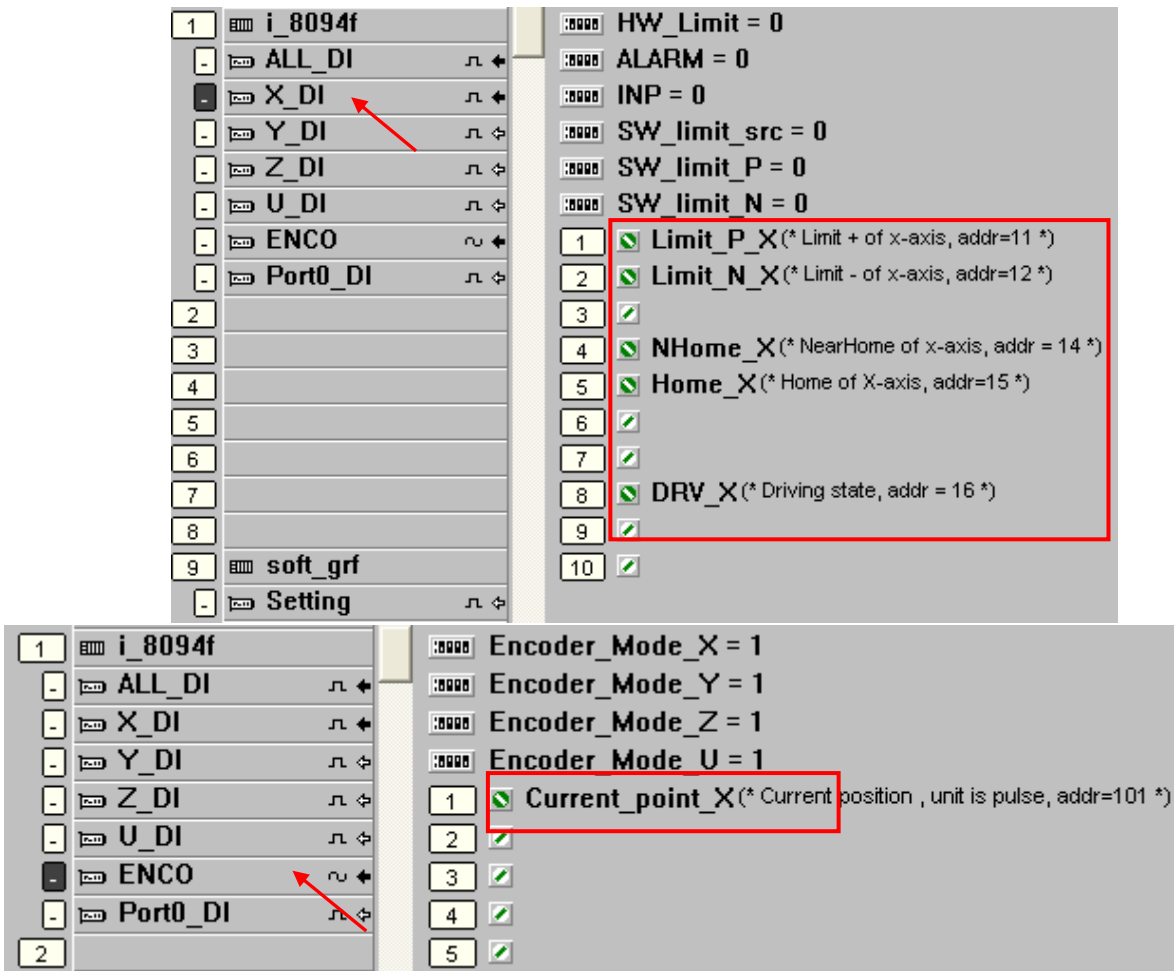
### 1.3.2 設定 I/O connection :

步驟 1：點選 [ Project ] > [ I/O connection ] 或快速工具按鈕，開啓設定視窗，點選 “Equipments”，再選擇 "I\_8094f: for I-8094F or I-8094" 模組設備。



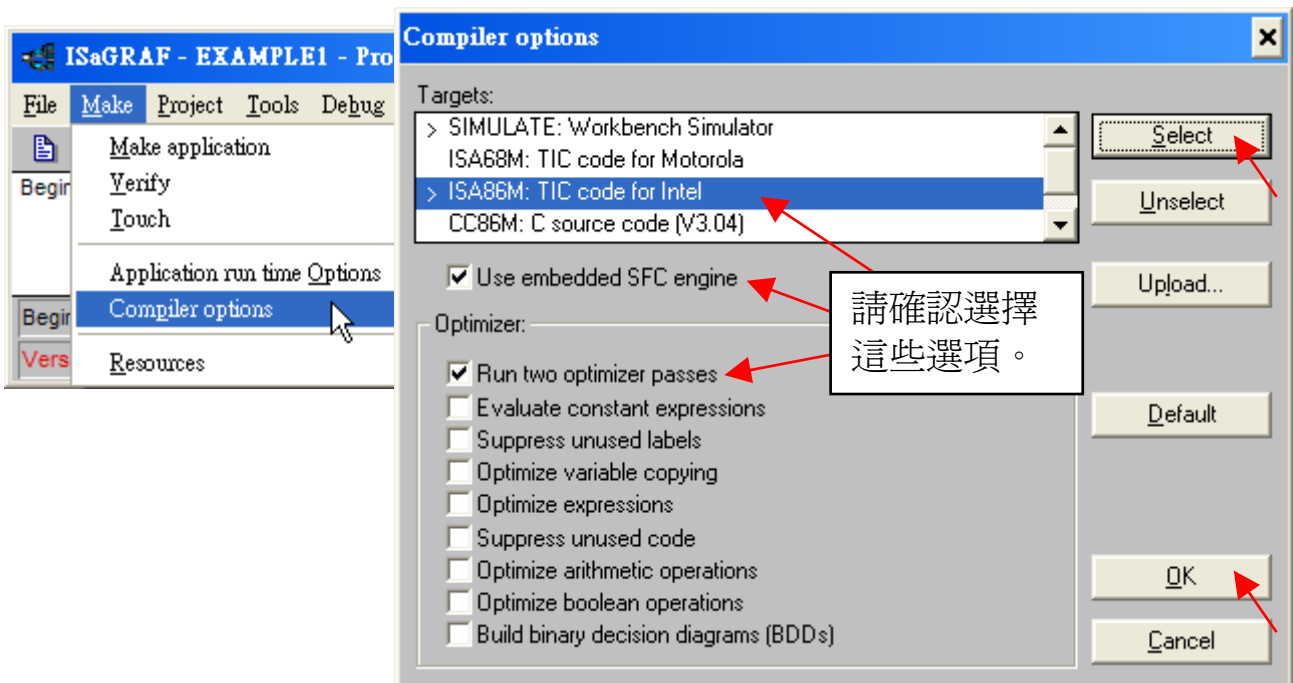
步驟 2：設定 I/O 點連結的參數與變數，本例需指定 “ALL\_DI”、“X\_DI” 與 “ENCO” 項目。





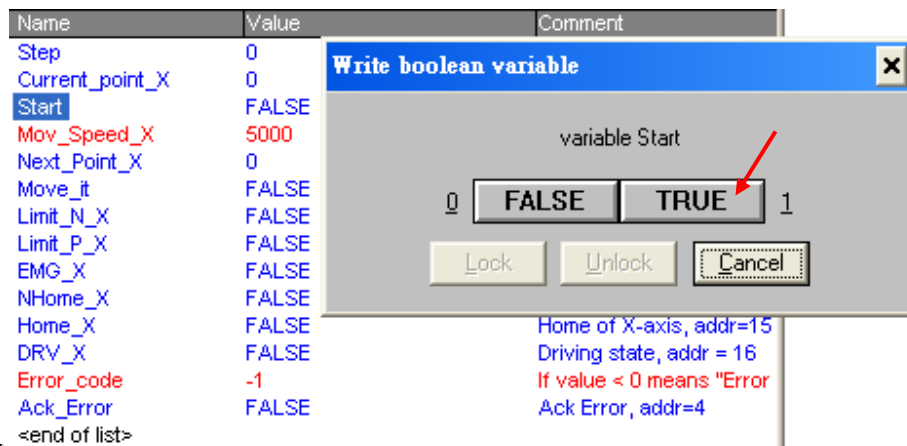
### 1.3.3 編譯、下載與執行專案：

步驟 1. 設定編譯選項：點選 [Make] > [Compiler options] 。

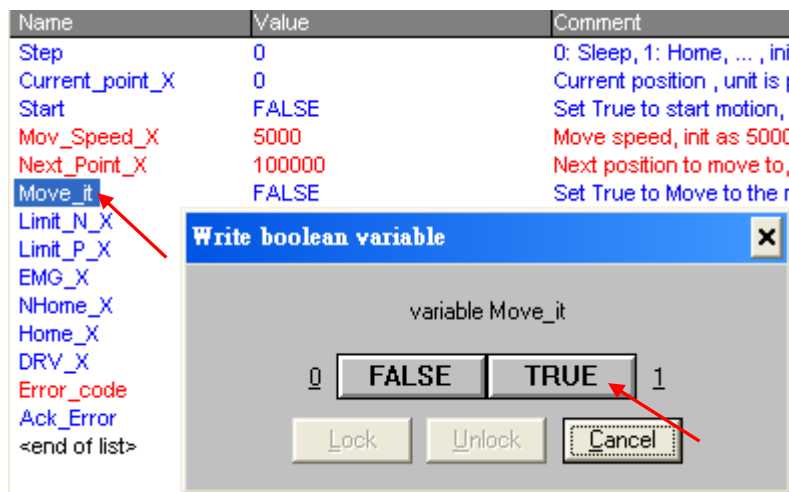
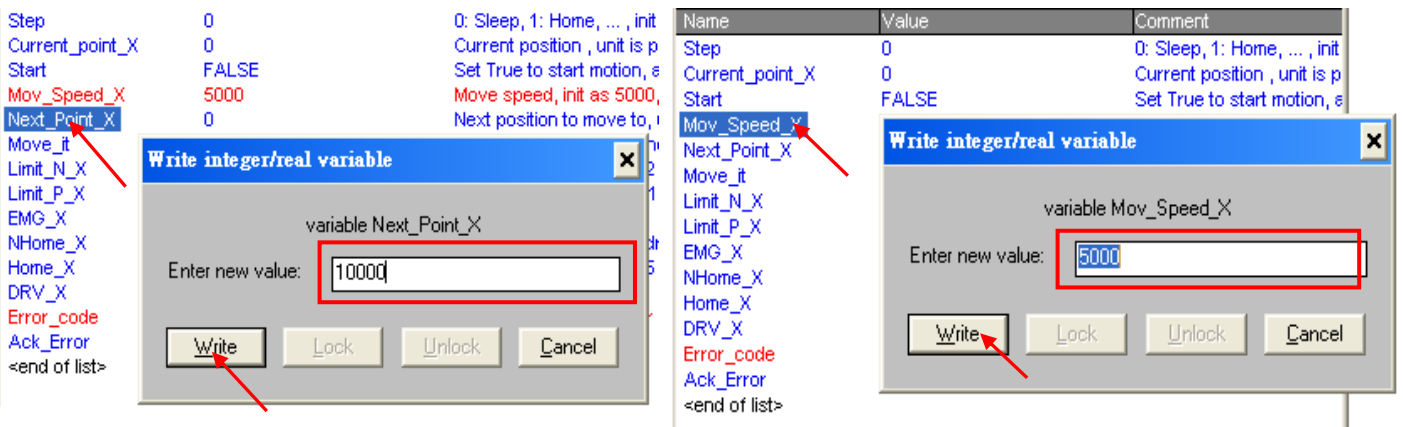


步驟 2. 編譯與下載：選擇 [ Make ] > [ Make Application ] 編譯後，以 [ Debug ] 下載專案至 XPAC 主機上即可測試。

步驟 3. 執行：雙擊 “start”，選擇 “True”，成功執行後可觀察自動返回原點的運動。



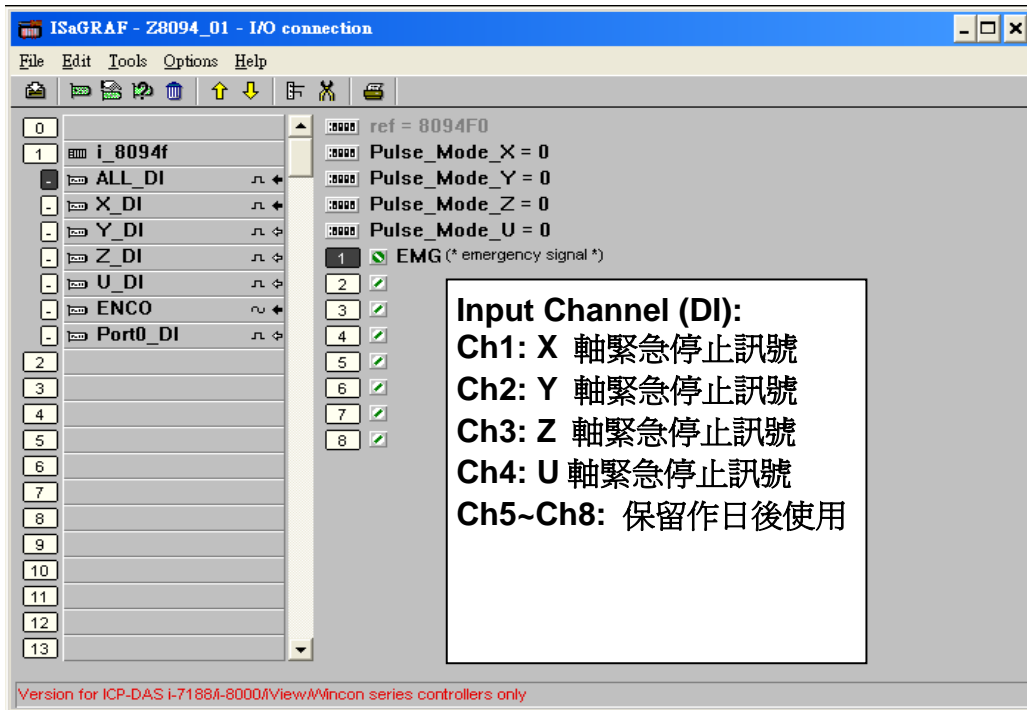
步驟 4. 測試. 雙擊 `Next_Point_X`，輸入要移動到的坐標。再雙擊 `Mov_Speed_X`，輸入移動的速度。最後雙擊 `Move_it`，選擇 “True” 開始執行運動。



## 1.4 I/O Connection 設定說明

本節說明以 I-8094F 模組為例，I-8092F 為 2 軸運動控制模組，在 I/O connection 設定項目中，只有 X 與 Y 軸的相關設定，無 Z 與 U 軸的相關項目，此外皆與 I-8094F 模組相同。

### ALL\_DI



**Pulse\_Mode\_X:** X 軸設定脈波輸出的模式。

**Pulse\_Mode\_Y:** Y 軸設定脈波輸出的模式。

**Pulse\_Mode\_Z:** Z 軸設定脈波輸出的模式。

**Pulse\_Mode\_U:** U 軸設定脈波輸出的模式。

0 : CW/CCW (Active Low) 。為內定值。

1 : CW/CCW (Active High) 。

2 : Pulse (Active High) / Dir+ (Active Low) 。

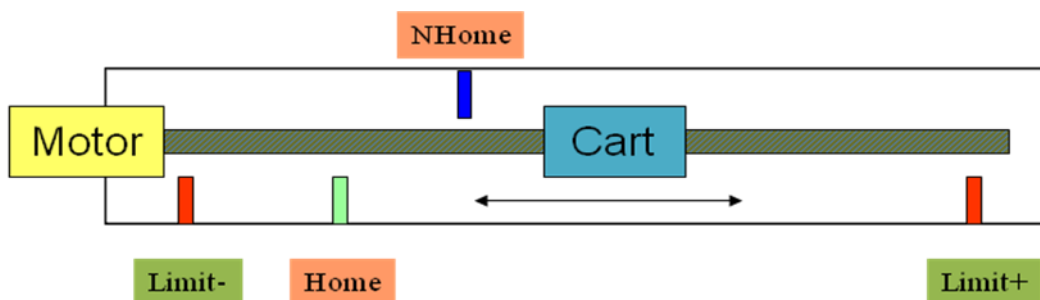
3 : Pulse (Active Low ) / Dir.+ (Active Low) 。

4 : Pulse (Active High) / Dir.+ (Active High) 。

5 : Pulse (Active Low ) / Dir.+ (Active High) 。



X\_DI, Y\_DI, Z\_DI, U\_DI :



ISaGRAF - M94\_01 - I/O connection

File Edit Tools Options Help

ref = 8094F1

- HW\_Limit = 0
- ALARM = 0
- INP = 0
- SW\_limit\_src = 0
- SW\_limit\_P = 0
- SW\_limit\_N = 0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

**Input channel (DI):**

- Ch1 : 硬體正極限 (Limit+) 訊號
- Ch2 : 硬體負極限 (Limit-) 訊號
- Ch3 : 硬體 Alarm 訊號
- Ch4 : 硬體近原點 (NHome) 訊號
- Ch5 : 硬體原點 (Home) 訊號
- Ch6 : 硬體 INP 訊號
- Ch7 : 硬體 Z-相位訊號
- Ch8 : 馬達是否正在運行
- Ch9~10: 保留作日後使用

Version for ICP-DAS i-7188A-8000/View/Mincon series controllers only

**HW\_Limit**：設定硬體正負極限 (**Limit+** 與 **Limit-**)

- 0 : Active Low 觸發訊號，減速停止。為內定值。
- 1 : Active Low 觸發訊號，立即停止。
- 2 : Active High 觸發訊號，減速停止。
- 3 : Active High 觸發訊號，立即停止。

**ALARM**：設定硬體 **Alarm** 訊號

- 0: 不啓用 Alarm 訊號。為內定值。
- 1: 啓用 Alarm 訊號，Active Low 觸發。
- 2: 啓用 Alarm 訊號，Active High 觸發。

**INP**：設定 **INP** 訊號

- 0: 不啓用 INP 訊號。為內定值。
- 1: 啓用 INP 訊號，Active Low 觸發。
- 2: 啓用 INP 訊號，Active High 觸發。

**SW\_limit\_src**：設定軟體極限來源的依據

0:

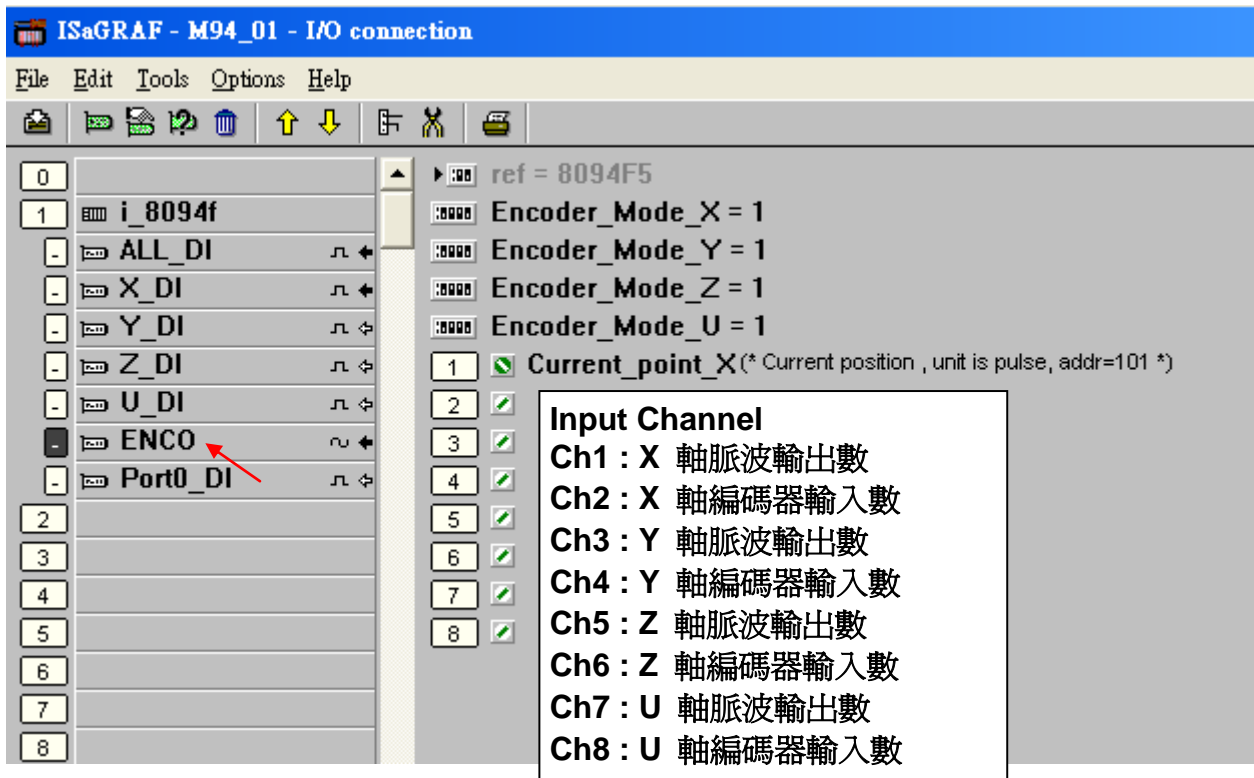
**SW\_limit\_P**：設定軟體正極限 (**Limit+**, 單位: **Pulse**)

- 0: 不啓用軟體正極限。為內定值。

**SW\_limit\_N**：設定軟體負極限 (**Limit-**, 單位: **Pulse**)

- 0: 不啓用軟體負極限。為內定值。

## ENCO :



**Encoder\_Mode\_X** : 設定 X軸 Encoder 模式。

**Encoder\_Mode\_Y** : 設定 Y軸 Encoder 模式。

**Encoder\_Mode\_Z** : 設定 Z軸 Encoder 模式。

**Encoder\_Mode\_U** : 設定 U軸 Encoder 模式。

0: CW/CCW 模式。為內定值。

1: 1/1 AB phase 模式。

2: 1/2 AB phase 模式。

4: 1/4 AB phase 模式。

其他值: 將自動設定為 0: CW/CCW 模式。

## Port0\_DI :

I-8094F 與 I-8092F 各有一個 FRnet 埠可接 FRnet I/O。  
要編寫連接 FRnet I/O 的應用程式, 請參考 FAQ-082 的說明來使用 "FR\_16DO" 與 "FR\_16DI" 與 "FR\_B\_A" 等 C-function-block。

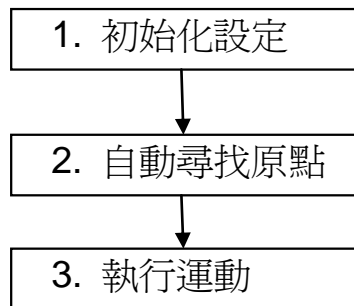
FAQ-082 : [http://www.icpdas.com/faq/isagraf/082\\_c.htm](http://www.icpdas.com/faq/isagraf/082_c.htm)



## 1.5 ISaGRAF 運動控制程式設計流程

### 1.5.1 流程：

ISaGRAF 運動控制程式流程，即是利用軸卡來控制馬達的運動動作流程，一般來說，利用軸卡來控制馬達的基本流程如下圖：



#### 步驟 1. 初始化設定：

包含設定速度(率)範圍、硬體訊號觸發方式、自動尋找原點與馬達運作的初始設定等。ISaGRAF 程式中，除了**近原點(Near Home/NORG)**、**原點(Home/ORG)**與**Z-index** 訊號是在函式中設定，其他硬體訊號都是在 I/O connection 中作設定。

初始化設定使用函式：

函式功能	I-8092F	I-8094F / I-8094
速度(率)範圍初始設定	Z_S_RANG( )	
自動尋找原點初始設定	Z_S_HOME( )	
馬達運作初始設定	Z_SRV_ON( )	

#### 步驟 2. 尋找原點：

尋找 近原點、原點及 Z-index 硬體訊號的運動與回傳確認。若在初始化中，設定不尋找 Z-index，則沒有尋找 Z-index 及其回傳的動作。

尋找原點運動使用函式：

函式功能	I-8092F	I-8094F / I-8094
1. 尋找近原點	Z_NHO_SH( )	Z_HOME( )
2. 完成回傳	Z_DONE( ): 回傳 256	
3. 尋找原點	Z_HOM_SH( )	
4. 完成回傳	Z_DONE( ): 回傳 512	
5. 尋找 Z-index	Z_PHA_SH( )	
6. 完成回傳	Z_DONE( ): 回傳 1024	Z_DONE( ): 回傳 256

### 步驟 3. 執行運動：

開始執行主要運動，以 I-8094F 為例，可執行的運動就包含單軸運動、雙軸/三軸的補間運動、雙軸的圓弧補間運動...等等。

執行運動使用函式：(請參考第 1.6.2 章取得更多函式)

函式功能	I-8092F	I-8094F / I-8094
點對點運動	Z_PT() Z_PT2() ZC_PT2()	Z_PT() Z_PT2() Z_PT3() ZC_PT2() ZC_PT3()
圓弧運動	Z_ARC2() ZC_ARC2()	
定速運動	Z_CON_MV() Z_VEL_MV()	

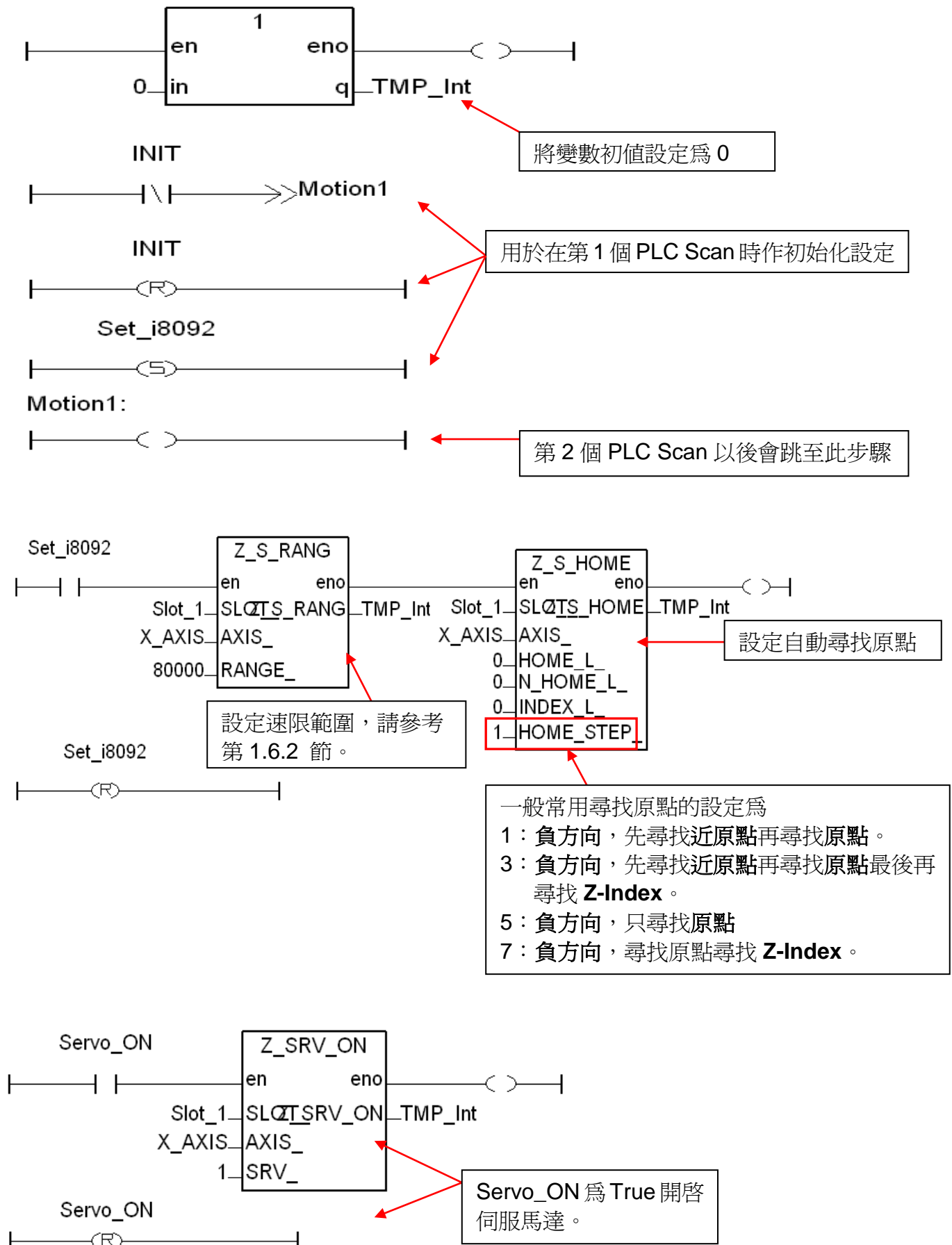
### 意外狀況：

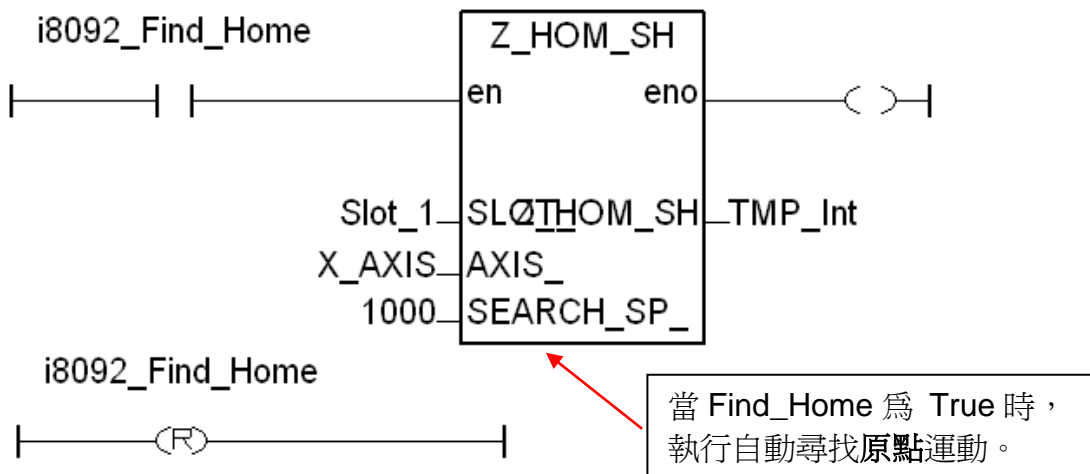
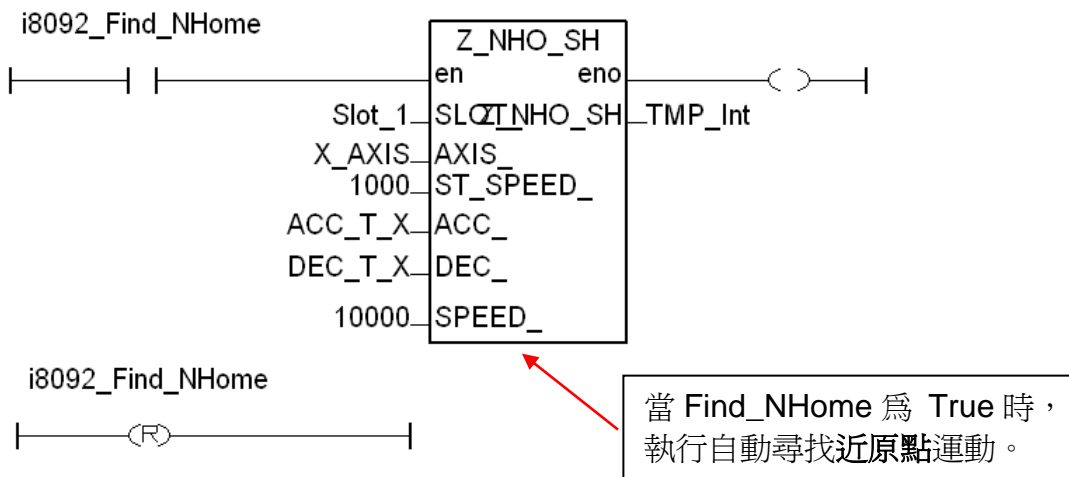
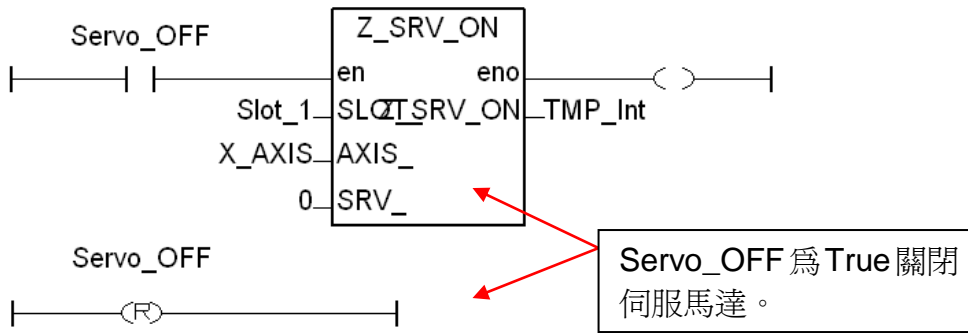
當執行運動時，若是觸發了某些硬體訊號，例如：正/負極限，或是 EMG (emergency) 訊號被觸發時，目前正在執行的運動會立即停止。

接下來將以範例說明一般 ISaGRAF 運動控制設計流程，範例使用階梯圖(LD)語言撰寫，分別說明使用 I-8092F 運動模組的運動控制流程。

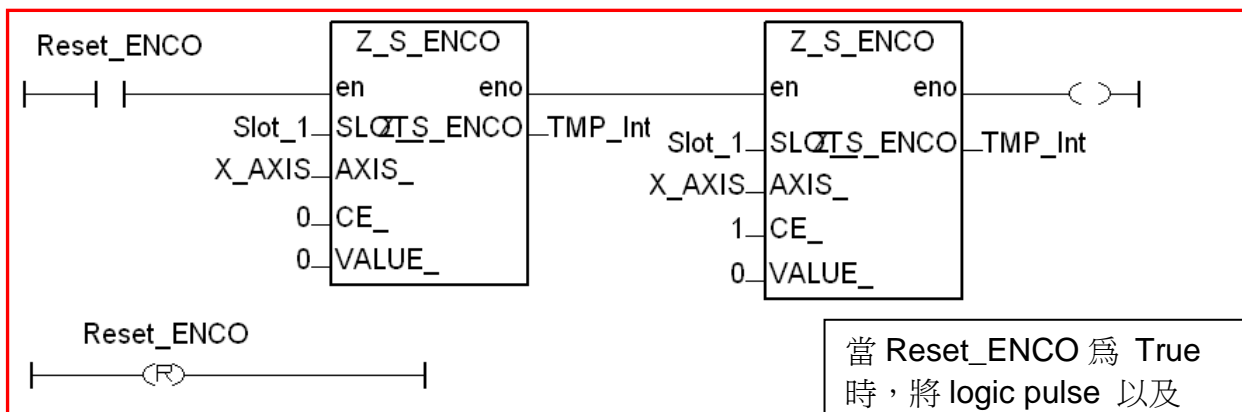
## 1.5.2 I-8092F 範例: m92\_01 程式 LD1

### 使用 I-8092F 運動模組的運動控制流程

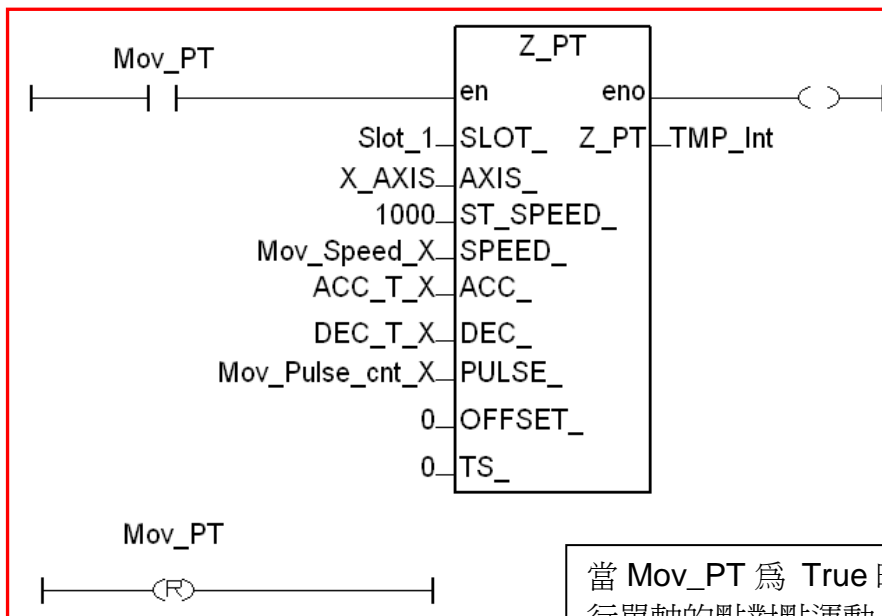




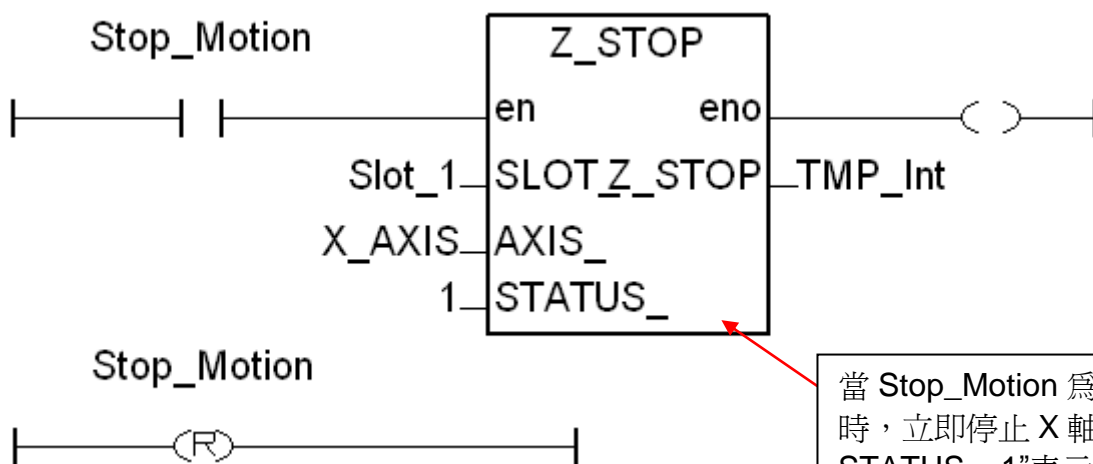




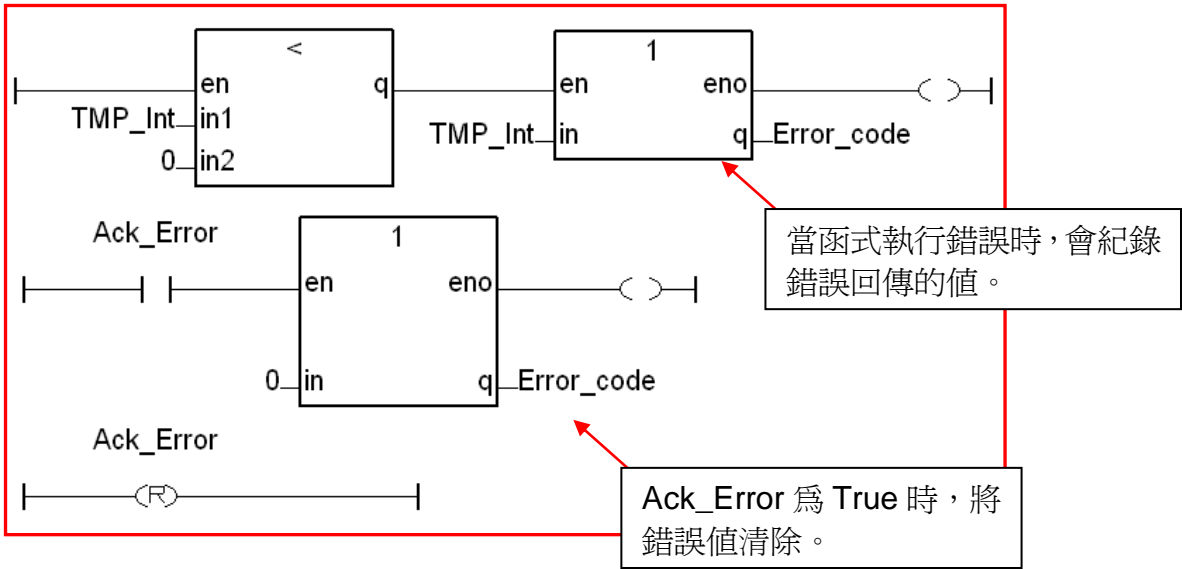
當 Reset\_ENCO 為 True 時，將 logic pulse 以及 encoder pulse 設定為 0。



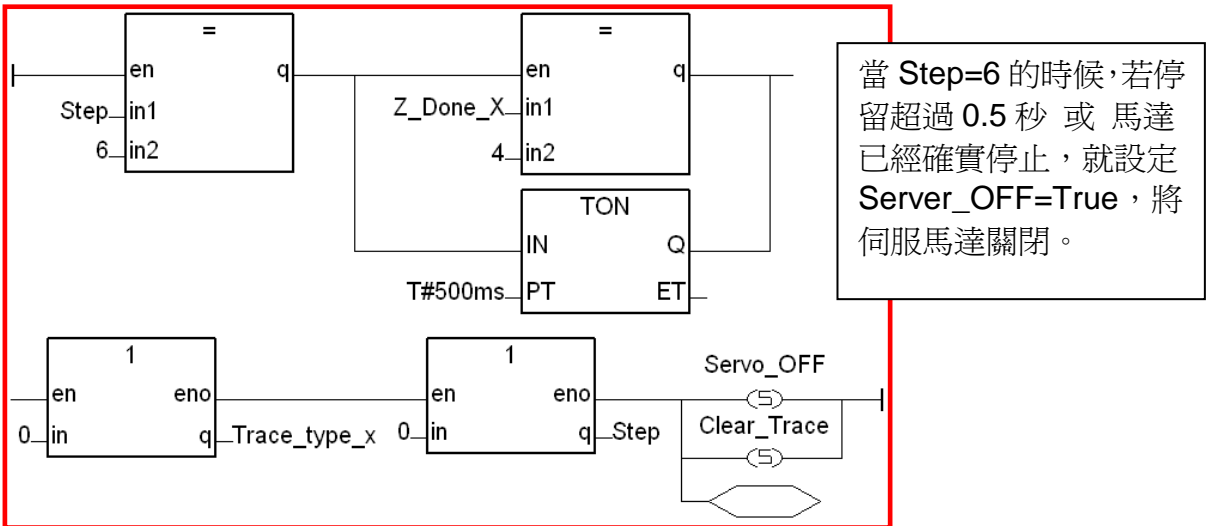
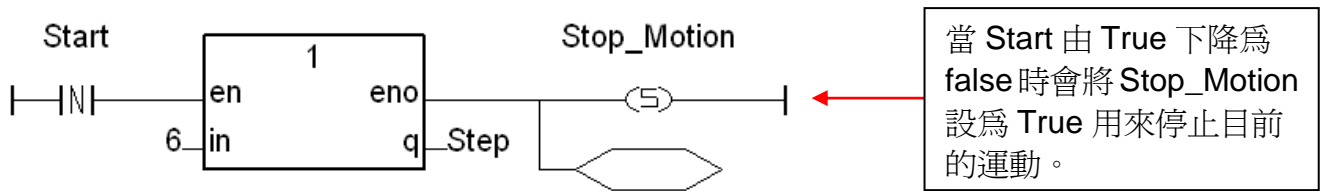
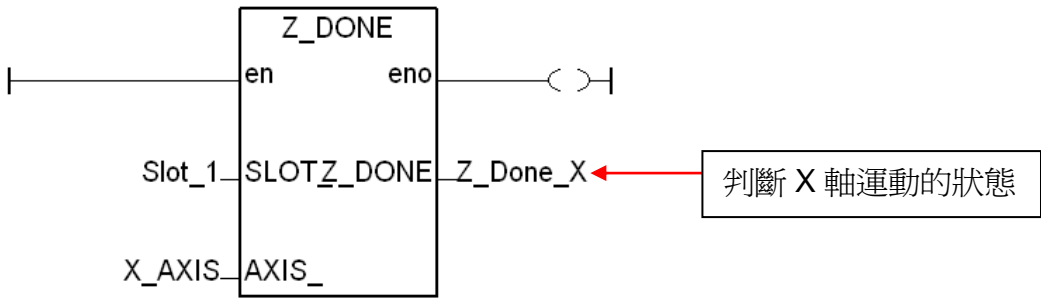
當 Mov\_PT 為 True 時，執行單軸的點對點運動。



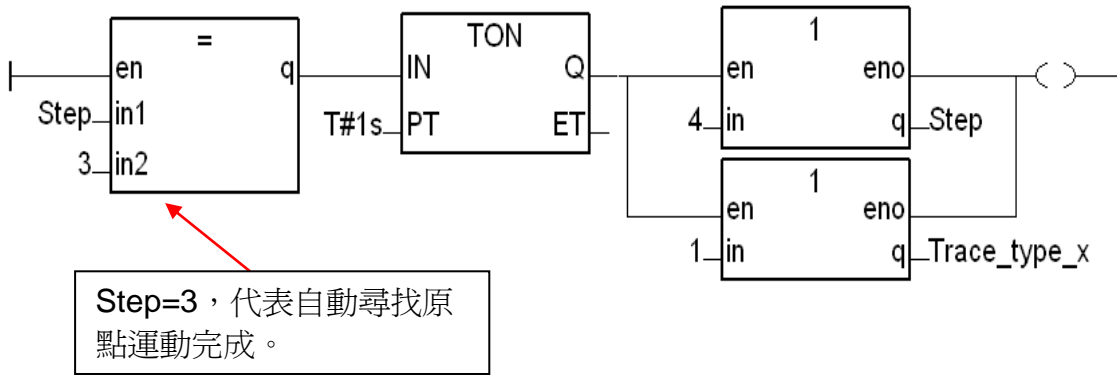
當 Stop\_Motion 為 True 時，立即停止 X 軸的運動。STATUS\_=1”表示立即停止”；若為 0 表示”減速停止”



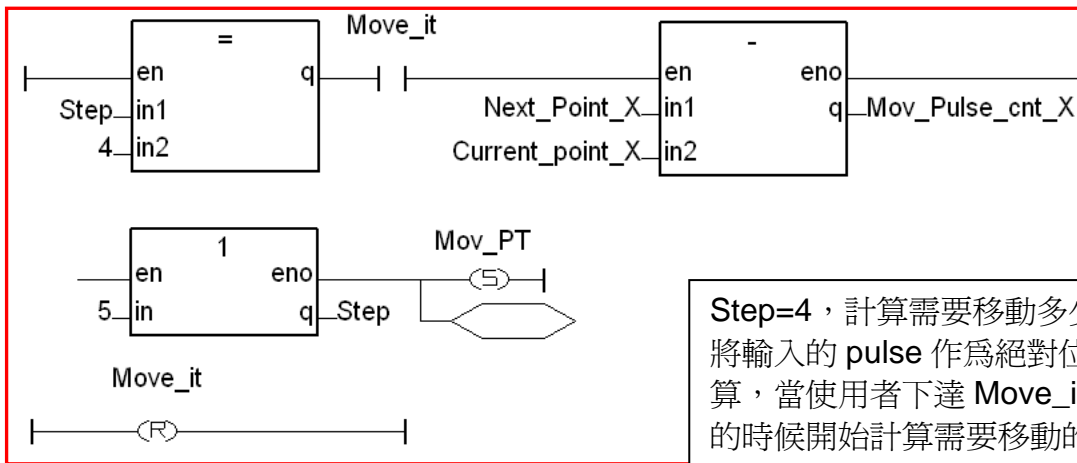
**m92\_01 程式 LD2**



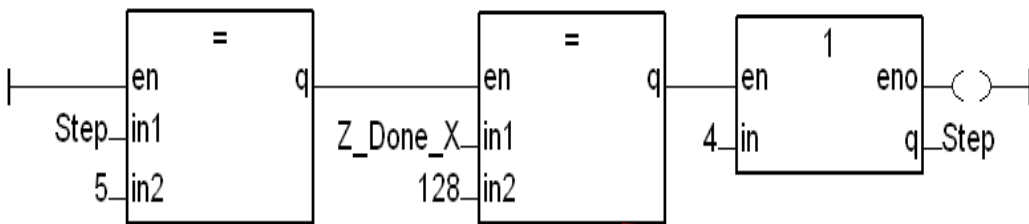




Step=3，代表自動尋找原點運動完成。



Step=4，計算需要移動多少 pulse；將輸入的 pulse 作為絕對位置來做計算，當使用者下達 Move\_it 為 True 的時候開始計算需要移動的 pulse 數量，Mov\_PT 為 True 的時候開時執行 LD1 中的點對點運動。



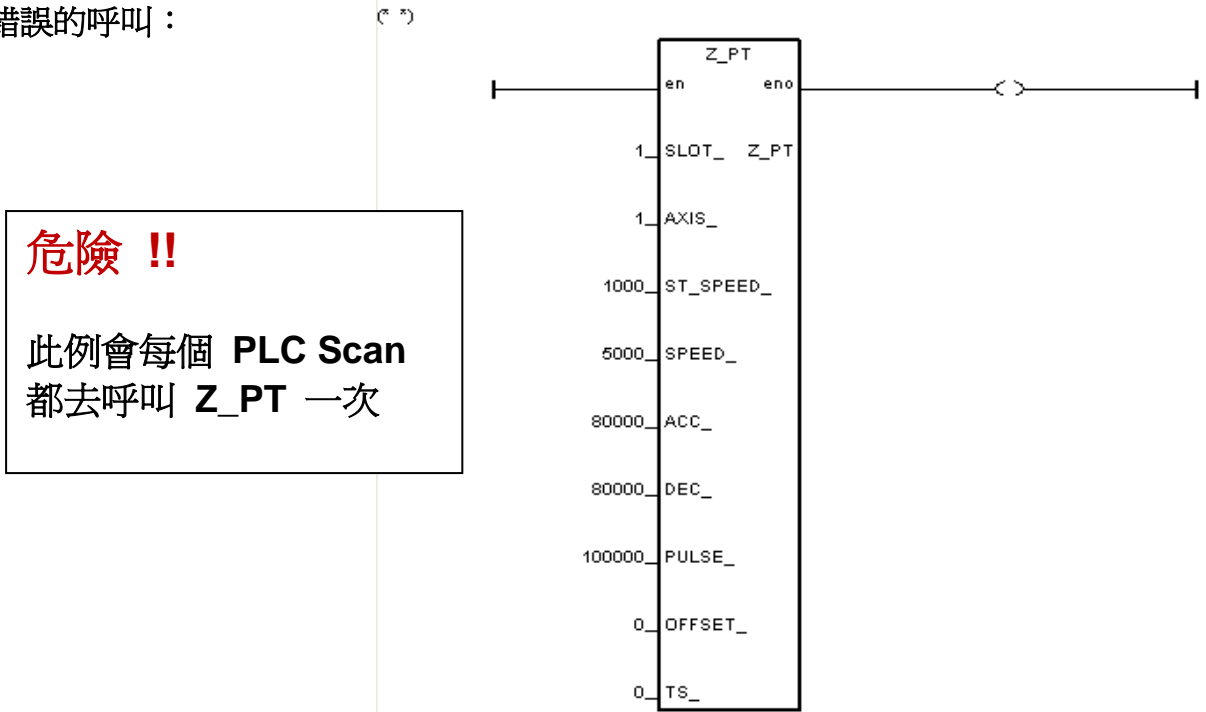
Step=5 為使用 Z\_done 來判斷運動是否完成，若完成，則回傳 Z\_Done\_X=128，設定 Step=4。回到上一個步驟。

## 1.6 ISaGRAF 函式說明

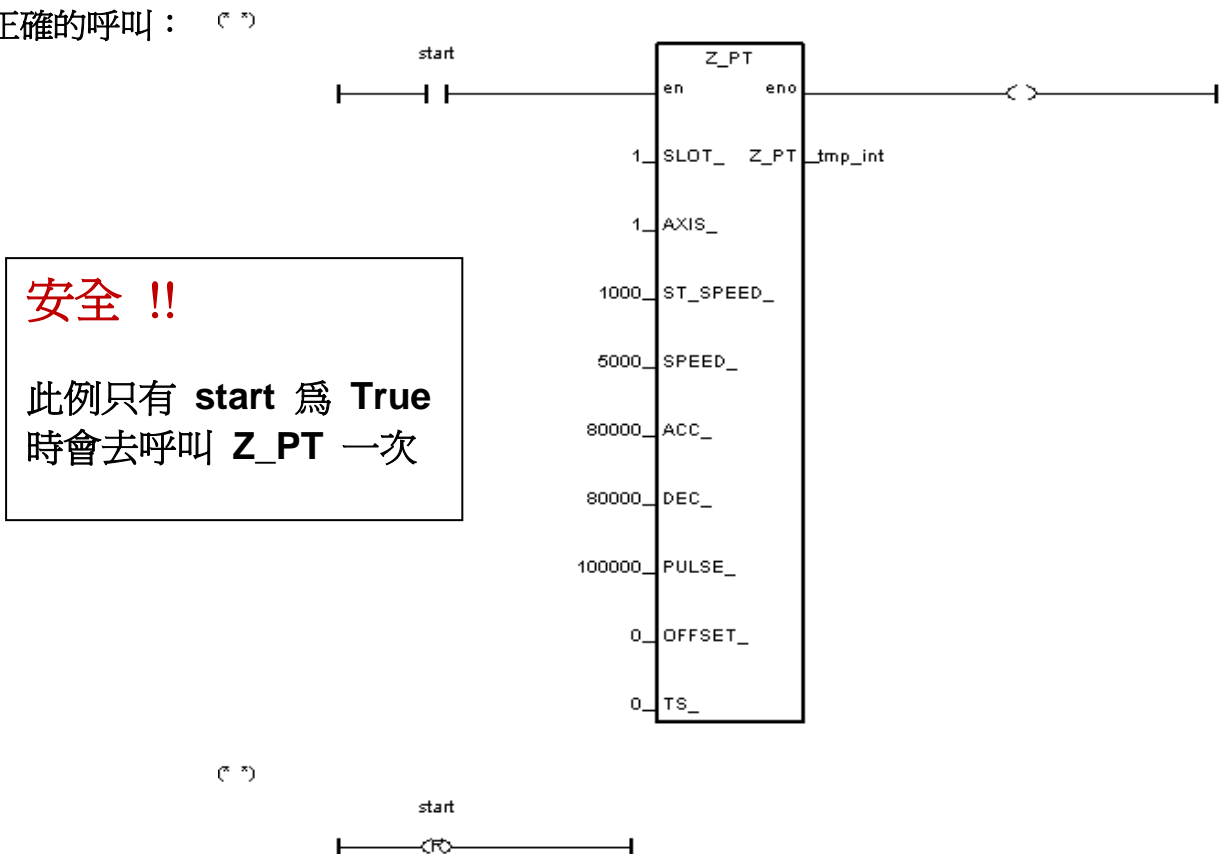
### 1.6.1 使用函式注意事項：

1. 一般可選用 Structure Text 及 Sequential Function Chart 語言來使用 I-8094F/8092F/8094 的函式。若要選用 LD、FBD 階梯圖/方塊圖語言來使用 I-8094F/8092F/8094 函式，要特別注意不能寫成每個 PLC Scan 都去呼叫一次函式。如下圖範例。

錯誤的呼叫：



正確的呼叫：



## 1.6.2 I-8094F / I-8092F / I-8094 函式:

所有 I-8094F / I-8092F / I-8094 函式的參數與回傳值的型態皆為整數。

### Z\_S\_RANG : ■ I-8094F ■ I-8092F ■ I-8094

**描述：** 這個函式可變更 RANGE\_ 值來影響起始與運動速度、加減速度 與 加減速率 的範圍及精確度。

**注意：** 在使用運動函式前，應先呼叫此函式，若沒有呼叫此函式，RANGE\_ 值會預設為 80000，而各速度(率)範圍如下：

起始與運動速度範圍: 100 ~ 800000

加減速度範圍: 12500 ~ 100000000

加減速率範圍: 95368 ~ 6250000000 (軟體最大的值只能設成 2147483647)

**參數：**

SLOT\_ : 模組安裝在 PAC 的插槽編號。

AXIS\_ : 可以設定為 X、Y、Z 或 U 的任一軸。(X:1, Y:2, Z:4, U:8)

RANGE\_ : 設定各運動控制運算式中倍率的 R 值 (範圍: 16,000 ~ 8,000,000)  
RANGE\_ 值: 即為各速度、速率運算式中的倍率 R 值，可使用提供的 PC 端軟體工具“Set\_Range”來設定適當 R 值，或參考 I-8094F/8092F/8094 模組的速度(率)運算式，決定適當的 R 值。

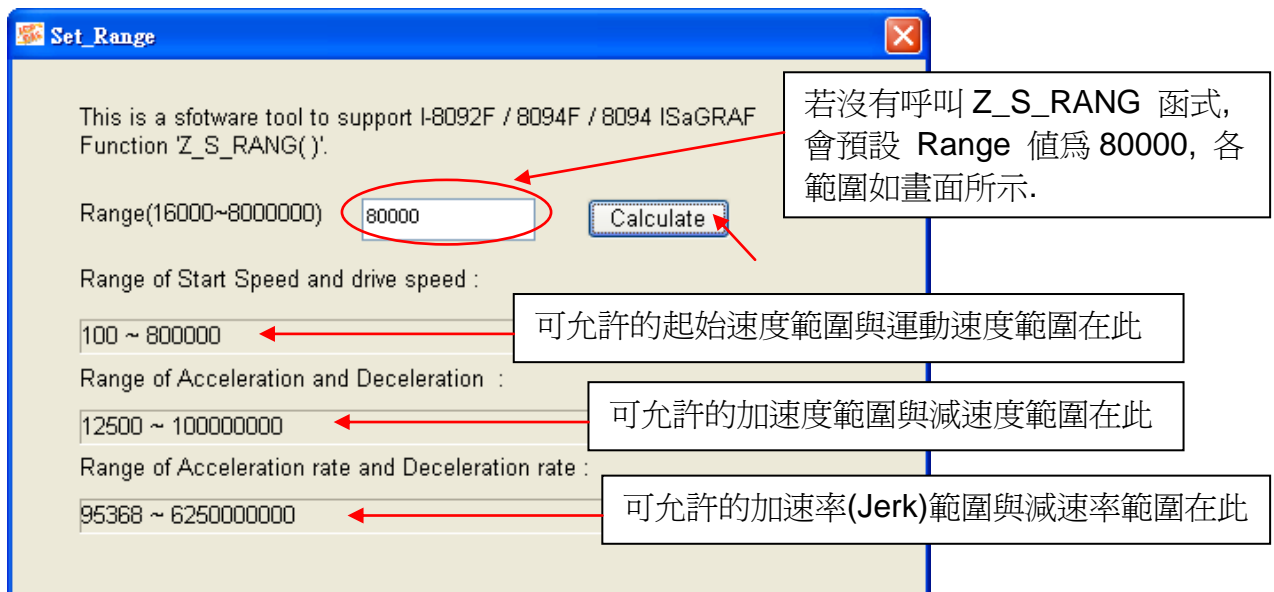
**回傳值：** 0: 執行正確。

其他值: 代表有錯誤，請見第 1.6.3 章: 函式回傳值錯誤訊息表

### Set\_Range 軟體工具 & 運算式:

取得“Set\_Range.exe”的位置有二，XPAC CD: /napdos/isagraf/some\_utility/i-8094-8092/ 與 網址: [ftp://ftp.icpdas.com/pub/cd/xp-8xx7-ce6/napdos/isagraf/some\\_utility/i-8094-8092/](ftp://ftp.icpdas.com/pub/cd/xp-8xx7-ce6/napdos/isagraf/some_utility/i-8094-8092/)

開啓“Set\_Range.exe”軟體工具，在“Range”欄輸入 R 值，按“Calculate”，即可計算出起始與運動速度、加減速度、加減速率 的範圍，在設定執行運動的函式各速度(率)時，必須在此範圍內，才能正確安全的執行該函式的運動動作，故請設定適當的“RANGE\_”參數。



I-8094F/I-8092F/I-8094 模組速度(率)運算式參考如下，詳細說明請參考該模組手冊：

$\text{Multiple} = \frac{8,000,000}{R}$	$\text{Deceleration Increasing Rate (PPS/SEC}^2) = \frac{62.5 \times 10^6}{L} \times \frac{8,000,000}{\text{Multiple}}$
$\text{Jerk (PPS/SEC}^3) = \frac{62.5 \times 10^6}{K} \times \frac{8,000,000}{\text{Multiple}}$	$\text{Deceleration (PPS/SEC)} = D \times 125 \times \frac{8,000,000}{\text{Multiple}}$
$\text{Acceleration (PPS/SEC)} = A \times 125 \times \frac{8,000,000}{\text{Multiple}}$	$\text{Initial Speed (PPS)} = SV \times \frac{8,000,000}{\text{Multiple}}$
$\text{Drive Speed (PPS)} = V \times \frac{8,000,000}{\text{Multiple}}$	

運算式名詞與 ISaGRAF 函式用詞對照表：

運算式名詞	ISaGRAF 函式用詞
Multiple	倍率
R	R 值 (RANGE_)
Initial Speed	起始速度 (ST_SPEED_)
Drive Speed	運動速度 (SPEED_)
Acceleration	加速度 (ACC_)
Deceleration	減速度 (DEC_)
Jerk	加速率 (ACC_)
Deceleration Increasing Rate	減速率 (DEC_)
L, K, D, A, SV, V	傳送至模組的值，ISaGRAF 函式無須指定，故無對應用詞。

## **Z\_S\_HOME :**                                    **■ I-8094F   ■ I-8092F   ■ I-8094**

**描述：**                    這個函式用來設定近原點(NORG)、原點(ORG) 和 Z-INDEX 感測器的極性。自動回歸原點的步驟也在這個函式設定。

**參數：**

**SLOT\_ :**                    模組安裝在 PAC 的插槽編號。

**AXIS\_ :**                    可以設定為 X、Y、Z 或 U 的任一軸。(X:1, Y:2, Z:4, U:8)

**HOME\_L\_ :**                    原點感測器的致能準位。  
0 為 Active Low 觸發，1 為 Active High 觸發

**N\_HOME\_L\_ :**                    近原點感測器的致能準位。  
0 為 Active Low 觸發，1 為 Active High 觸發

**INDEX\_L\_ :**                    Z-相/INDEX 感測器的致能準位。  
0 為 Active Low 觸發，1 為 Active High 觸發

**HOME\_STEP\_ :** 自動回歸原點可採行的步驟。  
0：完全不執行回原點運動。  
1：負方向，先觸發近原點再觸發原點。  
2：正方向，先觸發近原點再觸發原點。  
3：負方向，先觸發近原點再觸發原點最後觸發 z-Index。  
4：正方向，先觸發近原點再觸發原點最後觸發 z-Index。  
5：負方向，只觸發原點  
6：正方向，只觸發原點  
7：負方向，先觸發原點再觸發 z-index。  
8：正方向，先觸發原點再觸發 z-index。

**回傳值：**                    0: 執行正確。  
其他值: 代表有錯誤，請見第 1.6.3 章: 函式回傳值錯誤訊息表

## **Z\_SRV\_ON :**                                    **■ I-8094F   ■ I-8092F   ■ I-8094**

**描述：**                    這個函式用以 開啓/關閉 外接馬達伺服器。

**參數：**

**SLOT\_ :**                    模組安裝在 PAC 的插槽編號。

**AXIS\_ :**                    可以設定為 X、Y、Z 或 U 的任一軸。(X:1, Y:2, Z:4, U:8)

**SRV\_ :**                    用以設定馬達伺服器是否隨著 ISaGRAF 專案關閉時 而自動關閉。  
0 表示伺服馬達關閉。  
1 表示伺服馬達開啓，之後若 ISaGRAF 專案關閉時，會自動關閉。  
2 表示伺服馬達開啓，之後若 ISaGRAF 專案關閉時，需以手動關閉。

**回傳值：**                    0: 執行正確。  
其他值: 代表有錯誤，請見第 1.6.3 章: 函式回傳值錯誤訊息表



**Z\_HOME :**                                    **■ I-8094F**   **□ I-8092F**   **■ I-8094**

**描述：**                                    這個函式會依據指定的 起始速度、加速度/減速度、近原點速度 和 原點速度啓動自動回歸原點的運動。

**參數：**

- SLOT\_ :**                                    模組安裝在 PAC 的插槽編號。
- AXIS\_ :**                                    可以設定為 X、Y、Z 或 U 的任一軸。(X:1, Y:2, Z:4, U:8)
- S\_SPEED\_ :**                                自動回歸原點運動的起始速度。(單位: PPS)
- ACC\_ :**                                    自動回歸原點運動的加速度。(單位: PPS/SEC)
- DEC\_ :**                                    自動回歸原點運動的減速度。(單位: PPS/SEC)
- NH\_SPEED\_ :**                              自動回歸原點運動尋找近原點的速度。(單位: PPS)
- H\_SPEED\_ :**                                自動回歸原點運動尋找原點的速度。(單位: PPS)

**回傳值：**                                    0: 執行正確。  
其他值: 代表有錯誤，請見第 1.6.3 章: 函式回傳值錯誤訊息表

**Z\_DONE :**                                    **■ I-8094F**   **■ I-8092F**   **■ I-8094**

**描述：**                                    這個函式用來確認特定軸目前是否已經完成先前所指定的馬達控制運動，如果已完成馬達控制運動，則會一併回報停止的原因。

**參數：**

- SLOT\_ :**                                    模組安裝在 PAC 的插槽編號。
- AXIS\_ :**                                    可以設定為 X、Y、Z 或 U 的任一軸。(X:1, Y:2, Z:4, U:8)

**回傳值：**

- 1 :                                    在正方向達到軟體極限並且停止。
- 2 :                                    在負方向達到軟體極限並且停止。
- 4 :                                    該軸已被 Z\_STOP 函式停止。
- 128 :                                    該軸已完成點對點運動的動作。
- 256 :                                    I-8094/8094F: 已完成自動尋找原點運動。  
    I-8092F: 已完成回歸原點的 近原點(NORG) 搜尋步驟。
- 512 :                                    I-8092F 已完成回歸原點的 原點(ORG) 搜尋步驟。
- 1024 :                                    I-8092F 已完成回歸原點的 Z-index 搜尋步驟。
- 4096 :                                    在正方向遭遇硬體極限。
- 8192 :                                    在負方向遭遇硬體極限。
- 16384 :                                    因 ALARM 訊號被觸發。
- 32768 :                                    因 EMG 訊號被觸發。

其他值: 代表有錯誤，請見第 1.6.3 章: 函式回傳值錯誤訊息表

**Z\_NHO\_SH :**                                     **I-8094F**    **I-8092F**    **I-8094**

**描述 :**                                    這個函式會依據指定的 起始速度、加速度/減速度 和 近原點速度搜尋 近原點 (NORG)。

**參數 :**

**SLOT\_ :**                                    模組安裝在 PAC 的插槽編號。

**AXIS\_ :**                                    可以設定為 **AXIS\_X** 或 **AXIS\_Y** 的任一軸。(X:1, Y:2)

**ST\_SPEED\_ :**                                自動回歸原點運動的步驟一所使用的起始速度。(單位: PPS)

**ACC\_ :**                                    自動回歸原點運動的步驟一所使用的加速度。(單位: PPS/SEC)

**DEC\_ :**                                    自動回歸原點運動的步驟一所使用的減速度。(單位: PPS/SEC)

**SPEED\_ :**                                    在自動回歸原點運動的步驟一中搜尋近原點(NORG) 的速度。(單位: PPS)

**回傳值 :**                                    0: 執行正確。  
其他值: 代表有錯誤，請見第 1.6.3 章: 函式回傳值錯誤訊息表

**Z\_HOM\_SH :**                                     **I-8094F**    **I-8092F**    **I-8094**

**描述 :**                                    這個函式會依據指定的原點速度搜尋 原點 (ORG)。

**參數 :**

**SLOT\_ :**                                    模組安裝在 PAC 的插槽編號。

**AXIS\_ :**                                    可以設定為 **AXIS\_X** 或 **AXIS\_Y** 的任一軸。(X:1, Y:2)

**SEARCH\_SP\_ :** 在自動回歸原點運動的步驟二中搜尋原點(ORG) 的速度。(單位: PPS)

**回傳值 :**                                    0: 執行正確。  
其他值: 代表有錯誤，請見第 1.6.3 章: 函式回傳值錯誤訊息表

**Z\_PHA\_SH :**                                     I-8094F    I-8092F    I-8094

**描述 :**                                    這個函式會依據指定的速度運動直到收到 Z-INDEX 感測器的信號。

**參數 :**

**SLOT\_ :**                                    模組安裝在 PAC 的插槽編號。

**AXIS\_ :**                                    可以設定為 AXIS\_X 或 AXIS\_Y 的任一軸。(X:1, Y:2)

**Search\_SP\_ :**                                在自動回歸原點運動的步驟中搜尋 Z-index 的速度。(單位: PPS)

**回傳值 :**                                    0: 執行正確。

其他值: 代表有錯誤，請見第 1.6.3 章: 函式回傳值錯誤訊息表

**Z\_S\_ENCO :**                                     I-8094F    I-8092F    I-8094

**描述 :**                                    這個函式用來改變輸出脈波計數器或是碼器輸入計數器的內容值。

**參數 :**

**SLOT\_ :**                                    模組安裝在 PAC 的插槽編號。

**AXIS\_ :**                                    可以設定為 X、Y、Z 或 U 的任一軸。(X:1, Y:2, Z:4, U:8)

**CE\_ :**                                    0 為設定 Logic Pulse，1 為設定 Encoder Pulse

**VALUE :**                                    所要設定的值。

**回傳值 :**                                    0: 執行正確。

其他值: 代表有錯誤，請見第 1.6.3 章: 函式回傳值錯誤訊息表

**Z\_PT :**                                    **■ I-8094F   ■ I-8092F   ■ I-8094**

**描述 :**                                    這個函式啓動梯型或是 S 型的加減速，點對點 (point-to-point) 脈波輸出的馬達運動。

**參數 :**

**SLOT\_ :**                                    模組安裝在 PAC 的插槽編號。

**AXIS\_ :**                                    可以設定為 X、Y、Z 或 U 的任一軸。(X:1, Y:2, Z:4, U:8)

**ST\_SPEED\_ :**                                點對點運動的起始速度 (單位: PPS)。

**SPEED\_ :**                                    點對點運動的運動速度 (單位: PPS)。

**ACC\_ :**                                    梯型運動的加速度 (單位: PPS/SEC)。  
若是 S 型運動則為加速度率 (單位: PPS/SEC<sup>2</sup>)，而加速度會設為最大值。

**DEC\_ :**                                    梯型運動的減速度 (單位: PPS/SEC)。  
若是 S 型運動則為減速度率 (單位: PPS/SEC<sup>2</sup>)，而減速度會設為最大值。

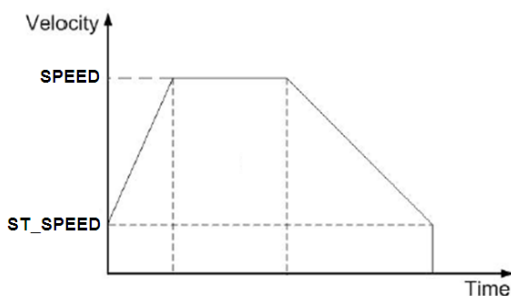
**PULSE\_ :**                                    馬達運動的輸出脈波數 (32-bits)。小於零的數值代表往負方向移動。

**OFFSET\_ :**                                    馬達運動的加減速位移，一般設定為 0。(單位: Pulse)

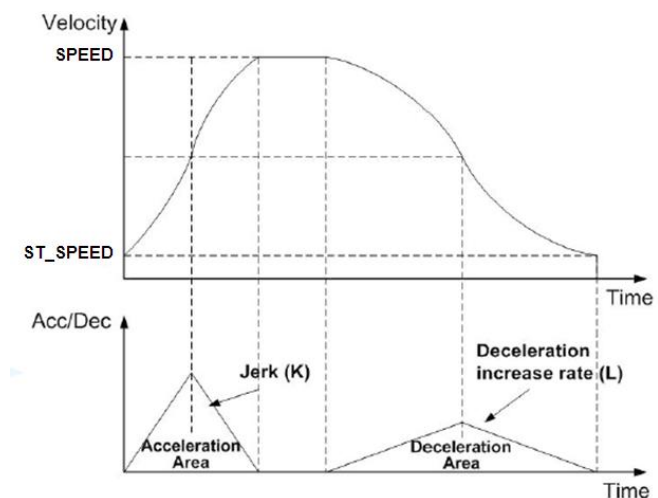
**TS\_ :**                                    設定為梯型或 S 型運動，0 為梯型運動，1 為 S 型運動。

**回傳值 :**                                    0: 執行正確。  
其他值: 代表有錯誤，請見第 1.6.3 章: 函式回傳值錯誤訊息表

**梯型運動:**



**S 型運動:**



## Z\_PT2 : I-8094F I-8092F I-8094

**描述：** 這個函式啓動梯型或是 S 型的加減速二維線性補間。  
ST\_SPEED\_、SPEED\_、ACC\_ 與 DEC\_ 的設定會應用在主軸上。

**參數：**

SLOT\_ : 模組安裝在 PAC 的插槽編號。

MAIN\_AXIS\_ : 主軸: 可以設定為 X、Y、Z 或 U 的任一軸。(X:1, Y:2, Z:4, U:8)

SLAVE\_AXIS\_ : 從軸: 可以設定為 X、Y、Z 或 U 的任一軸。(X:1, Y:2, Z:4, U:8)

**注意：以上軸設定不可以重複**

ST\_SPEED\_ : 補間運動的起始運動速度。(單位: PPS)

SPEED\_ : 補間運動的運動速度。(單位: PPS)

ACC\_ : 補間運動的加速度。(單位: PPS/SEC)  
若是 S 型運動則為加速度率 (單位: PPS/SEC<sup>2</sup>)，而加速度會設為最大值。

DEC\_ : 補間運動的減速度。(單位: PPS/SEC)  
若是 S 型運動則為減速度率 (單位: PPS/SEC<sup>2</sup>)，而減速度會設為最大值。

MAIN\_FIN\_ : 線性補間主軸的最終位置。這個參數是相對於目前位置的位移，小於零的數值代表最終位置在負方向。

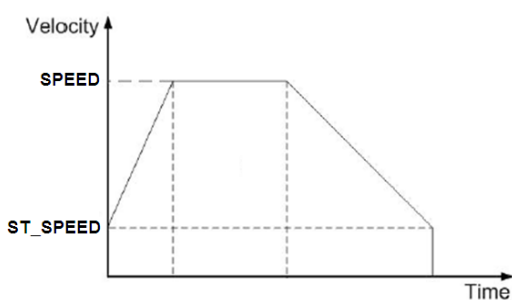
SLAVE\_FIN\_ : 線性補間從軸的最終位置。這個參數是相對於目前位置的位移，小於零的數值代表最終位置在負方向。

OFFSET\_ : 馬達運動的加減速位移 (32-bits)，一般設定為 0。(單位: Pulse)

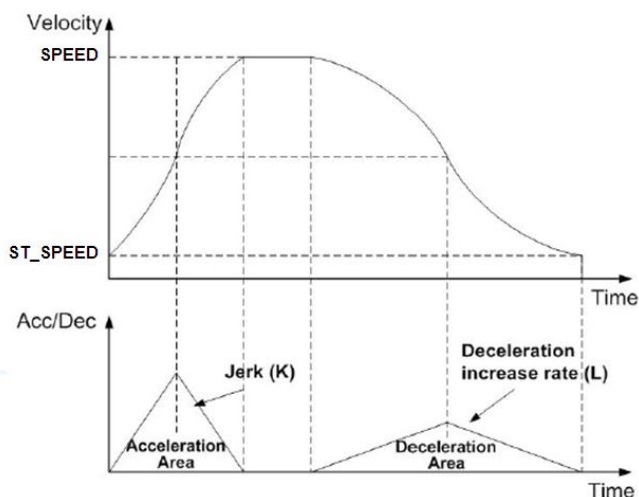
TS\_ : 設定為梯型或 S 型運動，0 為梯型運動，1 為 S 型運動。

**回傳值：** 0: 執行正確。  
其他值: 代表有錯誤，請見第 1.6.3 章: 函式回傳值錯誤訊息表

**梯型運動:**



**S 型運動:**



## Z\_PT3 :

■ I-8094F □ I-8092F ■ I-8094

**描述：** 這個函式啓動梯型或是 S 型的加減速三維線性補間。  
ST\_SPEED\_、SPEED\_、ACC\_ 與 DEC\_ 的設定會應用在主軸上。

### 參數：

SLOT\_ : 模組安裝在 PAC 的插槽編號。

MAIN\_AXIS\_ : 主軸: 可以設定為 X、Y、Z 或 U 的任一軸。(X:1, Y:2, Z:4, U:8)

SLAVE\_AXIS\_ : 從軸: 可以設定為 X、Y、Z 或 U 的任一軸。(X:1, Y:2, Z:4, U:8)

THIRD\_AXIS\_ : 第 3 軸: 可以設定為 X、Y、Z 或 U 的任一軸。(X:1, Y:2, Z:4, U:8)

**注意：以上軸設定不可以重複**

ST\_SPEED\_ : 補間運動的起始運動速度。(單位: PPS)

SPEED\_ : 補間運動的運動速度。(單位: PPS)

ACC\_ : 補間運動的加速度。(單位: PPS/SEC)  
若是 S 型運動則為加速度率 (單位: PPS/SEC<sup>2</sup>)，而加速度會設為最大值。

DEC\_ : 補間運動的減速度。(單位: PPS/SEC)  
若是 S 型運動則為減速度率(單位: PPS/SEC<sup>2</sup>)，而加速度會設為最大值。

MAIN\_FIN\_ : 線性補間主軸的最終位置。這個參數是相對於目前位置的位移，小於零的數值代表最終位置在負方向。

SLAVE\_FIN\_ : 線性補間從軸的最終位置。這個參數是相對於目前位置的位移，小於零的數值代表最終位置在負方向。

THIRD\_FIN\_ : 線性補間第三軸的最終位置。這個參數是相對於目前位置的位移，小於零的數值代表最終位置在負方向。

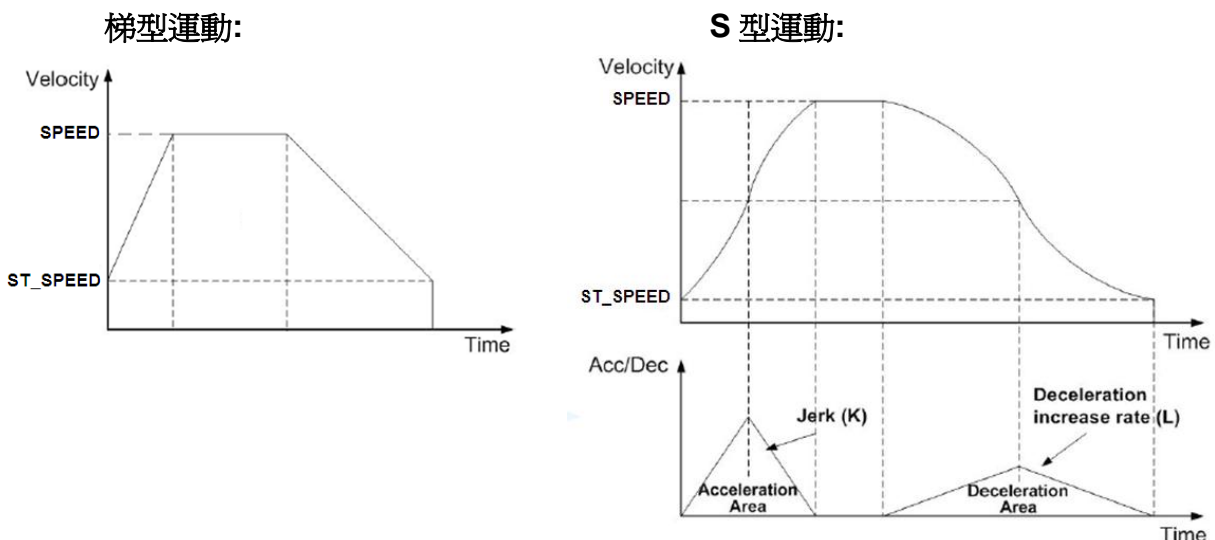
OFFSET\_ : 馬達運動的加減速位移 (32-bits)，一般設定為 0。(單位: Pulse)

TS\_ : 設定為梯型或 S 型運動，0 為梯型運動，1 為 S 型運動。

### 回傳值：

0: 執行正確。

其他值: 代表有錯誤，請見第 1.6.3 章: 函式回傳值錯誤訊息表



## Z\_ARC2 :

■ I-8094F ■ I-8092F ■ I-8094

### 描述：

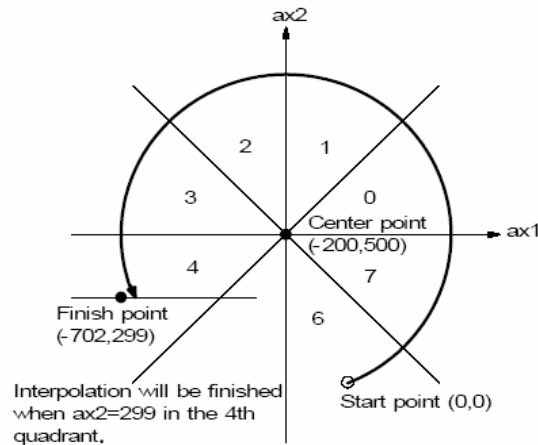
這個函式啓動梯型的加減速二維圓弧補間。ST\_SPEED\_, SPEED\_, ACC\_ 與 DEC\_的設定會應用在主軸上。目前二維圓弧補間只支援對稱的梯型的加(減)速運動(即加速度=減速度)。

開始圓弧補間的位置即是此函式的二維座標圓點；

參數 MAIN\_CEN\_P\_ 和 SLAVE\_CEN\_P\_ 則是相對圓心座標；

參數 MAIN\_FIN\_P\_ 和 SLAVE\_FIN\_P\_ 則是結束圓弧補間的座標。

圓弧補間路徑會有 $\pm 1$ 的誤差，並且當圓弧補間路徑較短的軸抵達結束點時，圓弧補間運動就會結束。圓弧補間運動的結束點如下圖所示。



### 參數：

SLOT\_ : 模組安裝在 PAC 的插槽編號。

AXIS\_MAIN\_ : 主軸: 可以設定為 X、Y、Z 或 U 的任一軸。(X:1, Y:2, Z:4, U:8)

AXIS\_SLAVE\_ : 從軸: 可以設定為 X、Y、Z 或 U 的任一軸。(X:1, Y:2, Z:4, U:8)

**注意：以上軸設定不可以重複**

ST\_SPEED\_ : 圓弧補間運動的起始運動速度。(單位: PPS)

SPEED\_ : 圓弧補間運動的運動速度。(單位: PPS)

ACC\_ : 圓弧補間運動的加速度。(單位: PPS/SEC)

DIR\_ : 圓弧補間運動的方向。0 為順時針，1 為逆時針。

MAIN\_CEN\_P\_ : 圓弧補間主軸的圓心位置。這個參數是相對於目前位置的位移，小於零的數值代表最終位置在負方向。

SLAVE\_CEN\_P\_ : 圓弧補間從軸的圓心位置。這個參數是相對於目前位置的位移，小於零的數值代表最終位置在負方向。

MAIN\_FIN\_P\_ : 圓弧補間主軸的最終位置。這個參數是相對於目前位置的位移，小於零的數值代表最終位置在負方向。

SLAVE\_FIN\_P\_ : 圓弧補間從軸的最終位置。這個參數是相對於目前位置的位移，小於零的數值代表最終位置在負方向。

### 回傳值：

0: 執行正確。

其他值: 代表有錯誤，請見第 1.6.3 章: 函式回傳值錯誤訊息表

## **Z\_CON\_MV :**                                    **■ I-8094F ■ I-8092F ■ I-8094**

**描述：**                    這個函式啓動固定速度，點對點 (point-to-point) 脈波輸出的馬達運動。這個指令不涉及加減速運動。

**參數：**

**SLOT\_ :**                模組安裝在 PAC 的插槽編號。

**AXIS\_ :**                可以設定為 X、Y、Z 或 U 的任一軸。(X:1, Y:2, Z:4, U:8)

**SPEED\_ :**              定速運動中的運動速度。

**PULSE\_ :**              點對點馬達運動的輸出脈波數。

**回傳值：**                0: 執行正確。

其他值: 代表有錯誤，請見第 1.6.3 章: 函式回傳值錯誤訊息表

## **Z\_VEL\_MV :**                                    **■ I-8094F ■ I-8092F ■ I-8094**

**描述：**                    這個函式會啓動速度模式 (speed-mode) 運動，以 SPEED\_ 速度連續輸出脈波一直到極限感測器被觸發或是呼叫 Z\_STOP 停止運動。

**參數：**

**SLOT\_ :**                模組安裝在 PAC 的插槽編號。

**AXIS\_ :**                可以設定為 X、Y、Z 或 U 的任一軸。(X:1, Y:2, Z:4, U:8)

**ST\_SPEED\_ :**            梯型加速運動的起始速度。(單位: PPS)

**SPEED\_ :**              梯型加速運動的運動速度。(單位: PPS)

**ACC\_ :**                 梯型加速運動的加速度。(單位: PPS/SEC)

**DIR\_ :**                 速度模式 (speed-mode) 運動的方向。 0 為正方向，1 為反方向。

**回傳值：**                0: 執行正確。

其他值: 代表有錯誤，請見第 1.6.3 章: 函式回傳值錯誤訊息表





**Z\_MPG :** ■ I-8094F ■ I-8092F ■ I-8094

**描述：** 這個函式用來切換手搖輪 (manual-pulse-generator) 模式與一般運動模式。一旦切換為手搖輪模式，則相對於每一個手搖輪的脈波都會啓動固定速度的馬達運動。

**參數：**

**SLOT\_ :** 模組安裝在 PAC 的插槽編號。

**AXIS\_ :** 可以設定為 X、Y、Z 或 U 的任一軸。(X:1, Y:2, Z:4, U:8)

**CONFIG\_ :** 手搖輪模式的切換。可設定為 0 DISABLE，1 AB\_PHASE、2 CW\_CCW

**FIX\_PULSE\_ :** 相對於每一個手搖輪脈波的輸出脈波。例如，將參數設定為 5 表示每接收到手搖輪的脈波，則 I-8094 模組會等速度地送出 5 個脈波。

**CONSTSP :** 脈波輸出的等速度值。

**MPGFQ :** 手搖輪所能支援的最大脈波輸出頻率。請參考手搖輪的規格書。

**回傳值：** 0: 執行正確。  
其他值: 代表有錯誤，請見第 1.6.3 章: 函式回傳值錯誤訊息表

**Z\_GET\_SP :** ■ I-8094F ■ I-8092F ■ I-8094

**描述：** 這個函式用來取得目前的運動速度。

**參數：**

**SLOT\_ :** 模組安裝在 PAC 的插槽編號。

**AXIS\_ :** 可以設定為 X、Y、Z 或 U 的任一軸。(X:1, Y:2, Z:4, U:8)

**回傳值：** 0: 執行正確。  
其他值: 代表有錯誤，請見第 1.6.3 章: 函式回傳值錯誤訊息表

**Z\_GET\_AC :** ■ I-8094F ■ I-8092F ■ I-8094

**描述：** 這個函式用來取得目前的運動加速度。

**參數：**

**SLOT\_ :** 模組安裝在 PAC 的插槽編號。

**AXIS\_ :** 可以設定為 X、Y、Z 或 U 的任一軸。(X:1, Y:2, Z:4, U:8)

**回傳值：** 0: 執行正確。  
其他值: 代表有錯誤，請見第 1.6.3 章: 函式回傳值錯誤訊息表

**ZC\_BEGIN :** ■ I-8094F ■ I-8092F ■ I-8094

**描述：** 這個函式用來設定參與連續補間運動的各軸及固定向量速度。

**參數：**

**SLOT\_ :** 模組安裝在 PAC 的插槽編號。

**MAXIS\_ :** 連續補間的主軸，可以設定為 X、Y、Z 或 U 的任一軸。(X:1,Y:2,Z:4,U:8)

**SAXIS\_ :** 連續補間的從軸，可以設定為 X、Y、Z 或 U 的任一軸。(X:1,Y:2,Z:4,U:8)

**TAXIS\_ :** 連續補間的三軸，可以設定為 X、Y、Z 或 U 的任一軸。(X:1,Y:2,Z:4,U:8)

**注意：** 以上軸設定不可以重複

**CONSTSPEED\_ :** 連續線性補間的固定向量速度。這個速度不能大於 2,000,000 PPS

**回傳值：** 0: 執行正確。  
其他值: 代表有錯誤，請見第 1.6.3 章: 函式回傳值錯誤訊息表

**參考範例：** “M94\_03.pia”, “M92\_03.pia”

**ZC\_READY :**                                    **■ I-8094F   ■ I-8092F   ■ I-8094**

**描述：**                                    這個函式用以確定下一段補間運動是否允許設定。

**參數：**

**SLOT\_ :**                                    模組安裝在 PAC 的插槽編號。

**回傳值：**                                    0: 目前無法設定下一段補間運動。  
1: 代表可以設定下一段補間運動  
其他值: 代表有錯誤，請見第 1.6.3 章: 函式回傳值錯誤訊息表

**參考範例：**                                    “M94\_03.pia”, “M92\_03.pia”

**ZC\_END :**                                    **■ I-8094F   ■ I-8092F   ■ I-8094**

**描述：**                                    這個函式用來解除連續多軸補間運動的設定。

**參數：**

**SLOT\_ :**                                    模組安裝在 PAC 的插槽編號。

**回傳值：**                                    0: 執行正確。  
其他值: 代表有錯誤，請見第 1.6.3 章: 函式回傳值錯誤訊息表

**參考範例：**                                    “M94\_03.pia”, “M92\_03.pia”

## ZC\_PT2 : ■ I-8094F ■ I-8092F ■ I-8094

**描述：** 這個函式在連續多軸補間運動中啓動固定向量速度的二維線性補間。

**參數：**

**SLOT\_ :** 模組安裝在 PAC 的插槽編號。

**MFINISH\_ :** 連續補間主軸的最終位置。這個參數是相對於目前位置的位移，小於零的數值代表最終位置在負方向。

**SFINISH\_ :** 連續補間從軸的最終位置。這個參數是相對於目前位置的位移，小於零的數值代表最終位置在負方向。

**MOVEMODE\_ :** 0: 表示此段補間爲連續多軸補間運動起始段。  
1: 表示此段補間爲連續多軸補間運動的一區段，並且會自動檢查連續補間運動是否因爲來不及設定而停止了。

**回傳值：** 0: 執行正確。  
其他值: 代表有錯誤，請見第 1.6.3 章: 函式回傳值錯誤訊息表

**參考範例：** "M94\_03.pia", "M92\_03.pia", "M94\_04.pia", "M94\_05.pia"

**注意：** 若下一個連續運動命令並沒有移動任何 pulse, 當時不可 call "ZC\_PT2", "ZC\_ARC2" 與 "ZC\_PT3" 命令. 要等再下一個 命令有位移時才可以 call. 請參考 "m94\_05.pia" 內的 "STEP5" 程式.



## ZC\_ARC2 : ■ I-8094F ■ I-8092F ■ I-8094

**描述：** 這個函式在連續多軸補間運動中啓動固定向量速度的二維圓弧補間。

**參數：**

**SLOT\_ :** 模組安裝在 PAC 的插槽編號。

**DIR\_ :** 二維圓弧補間的運作方向。 0 代表順時針，1 代表逆時針。

**MCENTER\_ :** 圓弧補間主軸的圓心位置。這個參數是相對於目前位置的位移，小於零的數值代表最終位置在負方向。

**SCENTER\_ :** 圓弧補間從軸的圓心位置。這個參數是相對於目前位置的位移，小於零的數值代表最終位置在負方向。

**MFINISH\_ :** 圓弧補間主軸的最終位置。這個參數是相對於目前位置的位移，小於零的數值代表最終位置在負方向。

**SFINISH\_ :** 圓弧補間從軸的最終位置。這個參數是相對於目前位置的位移，小於零的數值代表最終位置在負方向。

**MOVEMODE\_ :** 0: 表示此段補間為連續多軸補間運動起始段。  
1: 表示此段補間為連續多軸補間運動的一區段，並且會自動檢查連續補間運動是否因為來不及設定而停止了。

**回傳值：** 0: 執行正確。  
其他值: 代表有錯誤，請見第 1.6.3 章: 函式回傳值錯誤訊息表

**參考範例：** "M94\_03.pia", "M92\_03.pia", "M94\_04.pia", "M94\_05.pia"

**注意：** 若下一個連續運動命令並沒有移動任何 pulse, 當時不可 call "ZC\_PT2", "ZC\_ARC2" 與 "ZC\_PT3" 命令. 要等再下一個 命令有位移時才可以 call. 請參考 "m94\_05.pia" 內的 "STEP5" 程式.

## 1.7 Motion 範例程式說明

### 1.7.1 ISaGRAF Motion 包含 Soft-GRAF 範例程式列表

範例檔案可在下列位置取得：

XP-8xx7-CE6 出貨光碟中取得(約 2010 年 10 月起的 V.1.09 版本)：  
[/napdos/isagraf/xp-8xx7-ce6/demo/](#)

或到下列網址下載：

<http://ftp.icpdas.com/pub/cd/xp-8xx7-ce6/napdos/isagraf/xp-8xx7-ce6/demo/>

或本 FAQ-132 下載：[http://www.icpdas.com/faq/isagraf/132\\_c.htm](http://www.icpdas.com/faq/isagraf/132_c.htm)

範例名稱	描述
Samp809	一個包含所有 motion 函式的範例程式。
M94_01	I-8094 卡使用階梯圖語言；單軸自動尋找近原點以及原點，並可執行點對點運動
M94_01a	同 M94_01，使用 ST 語言
M94_01b	I-8094 卡使用階梯圖語言；單軸自動尋找原點，並可執行點對點運動
M94_01c	I-8094 卡使用階梯圖語言；單軸自動尋找原點，並可執行點對點運動以及手搖輪模式。
M94_01d	I-8094 卡使用階梯圖語言；單軸自動尋找原點，並可執行點對點運動以及 FRnet。
M94_02	I-8094 卡使用階梯圖語言；兩軸自動尋找近原點以及原點，並可執行雙軸二維補間運動。
M94_02a	同 M94_02a，使用 ST 語言
M94_02b	I-8094 卡使用 LD 階梯圖語言；兩軸自動尋找原點，並可執行雙軸二維補間運動。
M94_03	I-8094 卡使用 LD + ST 語言；雙軸自動尋找原點，並可執行雙軸二維補間運動。
M94_04	I-8094 卡使用 LD + ST 語言；兩軸自動尋找原點，並可執行雙軸二維補間、三軸三維補間運動。



範例名稱	描述
M94_05	I-8094 卡使用 LD + ST 語言；兩軸自動尋找原點，並從 '\System_Disk\Backup_Integer_0.txt' 讀出工作參數, 最多 250 筆 (x,y)，來進行連續點對點運動。
M94_06	I-8094 卡使用 LD + ST 語言；兩軸自動尋找原點，並從 '\System_Disk\Backup_Integer_0.txt' 讀出大於 250 筆 (x,y) 的工作參數來進行連續點對點運動。本範例最多可使用 10000 筆 (x,y)。
M92_01	I-8092 卡使用階梯圖語言；單軸自動尋找近原點以及原點，並可執行點對點運動
M92_01a	同 M92_01，使用 ST 語言
M92_01b	I-8092 卡使用階梯圖語言；單軸自動尋找原點，並可執行點對點運動
M92_01c	I-8092 卡使用階梯圖語言；單軸自動尋找原點，並可執行點對點運動以及手搖輪模式。
M92_01d	I-8092 卡使用階梯圖語言；單軸自動尋找原點，並可執行點對點運動以及 FRnet。
M92_02	I-8092 卡使用階梯圖語言；兩軸自動尋找近原點以及原點，並可執行雙軸二維補間運動。
M92_02a	同 M92_02，使用 ST 語言
M92_02b	I-8092 卡使用 LD 階梯圖語言；兩軸自動尋找原點，並可執行雙軸二維補間運動。
M92_03	I-8092 卡使用 LD + ST 語言；雙軸自動尋找原點，並可執行雙軸二維補間運動。

有關 Soft-GRAF 相關使用方式請參考 FAQ-131  
[www.icpdas.com](http://www.icpdas.com) > ISaGRAF PAC > [問題集](#) > [FAQ-131](#) 。

### 範例 M94\_01:

XP-8xx7-CE6 Motion Demo : M94\_01.pia . Pls refer to [www.icpdas.com](http://www.icpdas.com)>FAQ>Software>ISaGRAF>132

XP-8xx7-CE6 + Slot 1: I-8094 Demo 01 (1-axis-X). This demo using Pulse\_Mode as "2: Pause / Dir" and Encorder Mode as "1: AB phase (Divided by 1)". If your hardware is different, pls change it in the IO connection "i\_8094f" .

This demo will find NHome switch first and then find Home switch. If your hardware doesnt have NHome or Home switch, pls modify the "HOME\_STEP\_" setting in the "Z\_S\_HOME" block in LD1.

0 60000 120000  
0

Start Stop Z\_Done\_X : -1

Speed (pulse/sec) : 5000 Move it  
Position (pulse) : 0

Limit- :  Limit+ :  EMG :  NHome :  Home :  DRV :

Step 0: Sleeping, press [Start] to demo it

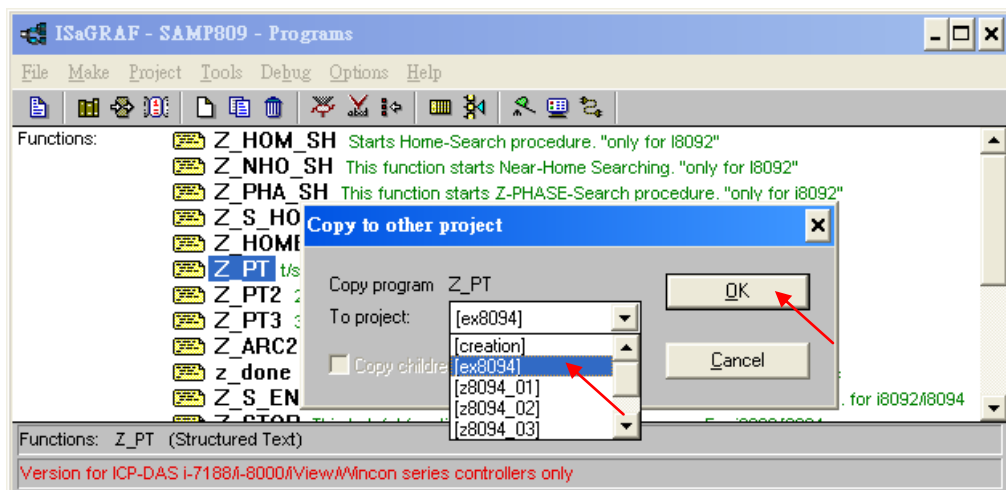
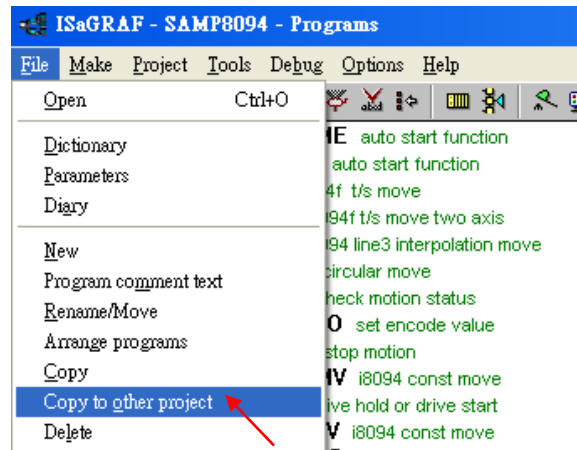
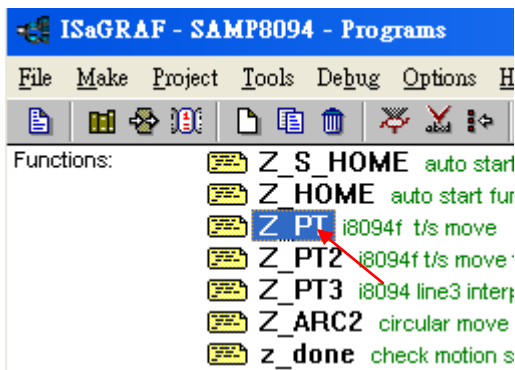
## 1.8 複製單一 Motion 函式的方法

有關 I-8094F / 8092F / 8094 函式，有多個參考範例程式，“samp809” 函式集也提供開發使用的所有函式，除了像第 1.3.1 章中複製整個函式集到新專案來使用的方法外，也可以只複製需要的單一函式到開發的專案中來使用，本節示範複製“samp809” 中的 "Z\_PT" 函式到 “ex\_8094” 專案的方式。

步驟 1：開啓函式集專案 "samp809"



步驟 2：選擇 "Z\_PT" 函式，點選 [ File ] > [ copy to other project ]，選擇複製到 “ex\_8094” 專案中。



## 1.9 函式回傳值錯誤訊息表 -- I-8092F/8094F/8094

回傳值	描 述
-1	在指定的插槽中找不到正確的卡片或是卡片上未註冊到登錄檔中
-102	無法開啓所指定的 I-8092F/8094F/8094 模組，通常為其他程序所佔有。請確定沒有其他的程序正擁有此一 I-8092F/8094F/8094 模組。
-103	關閉 I-8092F/8094F/8094 模組時失敗。
-104	表示無法重置 I-8092F/8094F/8094 模組內部的馬達控制晶片。
-105	表示無法設定 Range 參數。
-106	表示無法改變輸出脈波模式。
-107	表示無法改變編碼器輸入模式。
-108	表示無法設定硬體極限感測器。
-109	表示無法設定 INP 感測器。
-110	表示無法設定 ALARM 感測器。
-111	表示無法開啓/關閉外接馬達伺服器。
-115	表示無法設定軟體極限的功能。
-116	表示無法設定馬達控制晶片的自動回歸原點的功能。
-118	表示無法啓動馬達控制晶片的自動回歸原點的功能。
-119	表示無法獲得與機台相關的數位訊號輸入。
-121	表示無法改變輸出脈波計數器的值。
-122	表示無法獲得輸出脈波計數器的內容值。
-123	表示無法改變編碼器輸入計數器的值。
-124	表示無法獲得編碼器輸入計數器的內容值。
-125	表示無法確認是否已經完成馬達運動。
-126	表示無法獲得目前運動速度。
-127	表示無法獲得目前運動加速度。
-129	表示無法停止目前的馬達運動。
-131	表示無法開始被 z_drv()所暫停的脈波輸出。
-132	表示無法暫停多軸運動函式的脈波輸出。
-133	表示無法使用可變環狀計數器的功能。
-134	表示無法切換手搖輪模式。
-140	表示無法啓動定速運動。
-141	表示無法啓動梯型的加減速運動。

回傳值	描 述
-142	表示無法啓動 S-曲線的增加減速運動。
-143	表示無法啓動梯型的增加減速二維線性補間。
-144	表示無法啓動梯型的增加減速三維線性補間。
-145	表示無法啓動 S-曲線的增加減速二維線性補間。
-146	表示無法啓動 S-曲線的增加減速三維線性補間。
-147	表示無法啓動梯型的增加減速二維圓弧補間。
-148	表示無法設定連續多軸補間
-149	表示無法解除連續多軸補間運動的設定
-150	表示無法詢問是否允許下一段補間運動的設定
-151	表示無法啓動固定向量速度的二維線性補間
-152	表示無法啓動固定向量速度的三維線性補間
-153	表示無法啓動固定向量速度的二維圓弧補間
-156	表示無法改變點對點運動的所有輸出脈波數。
-201	表示所給予的 Slot_ 對應不到 PAC 內所找到的 I-8094 模組。
-204	表示指定給 Range 暫存器的值超出指定的範圍。
-210	表示設定給 z_stop 參數的 STATUS_ 值不正確。 (0:stop slow down 1:stop sudden)
-215	表示設定給 z_srv_on 的參數 SRV_ 不正確。 ( 0: off, 1: turn on auto-off, 2: turn on manual off )
-223	表示設定給 z_vel_mv 的 DIR_ 值不正確。 (:0 forward, 1: reverse )
-224	表示設定給 z_s_home 參數的 HOME_L_ 值不正確。 ( 0:Active Low 1:Active High)
-225	表示設定給 z_s_home 參數的 N_HOME_L_ 值不正確。 ( 0:Active Low 1:Active High)
-226	表示設定給 z_s_home 參數的 INDEX_L_ 值不正確。 (0:Active Low 1:Active High)
-227	表示設定給 z_s_home 參數的 HOME_SET_ 值超出預設的步驟設定值。
-230	表示設定給 z_mpg 參數 config_ 的值不正確。 (0 :disable 1 :AB_PHASE 2: CW/CCW )
-232	表示設定給 z_home 的參數 H_SPEED_ 速度值超出允許的範圍。
-233	表示設定給梯形運動函式的加速度值超出允許的範圍。
-234	表示設定給梯形運動函式的減速度值超出允許的範圍。
-235	表示設定給 S 型的加速度增加率超出允許的範圍。
-236	表示設定給 S 型運動的減速度增加率超出允許的範圍。

回傳值	描 述
-244	表示設定給 運動函式 的起始速度(start speed)值超出允許的範圍。
-245	表示設定給 運動函式的速度值(drive speed)超出允許的範圍。
-247	表示設定的起始速度(start speed)大於速度(drive speed)值。
-248	表示設定 AXIS_ 錯誤。
-249	表示設定 AXIS_ 錯誤。
-250	表示設定多軸補間運動時，主軸跟副軸有重複。
-251	表示設定多軸補間運動時，副軸跟第三軸設定重複。
-253	表示設定給 z_arc2 的參數 DIR_ 設定錯誤。( 0: 順時針, 1:逆時針)
-261	表示設定給 z_mpg 的參數 CONSTSP_ 速度值超出允許的範圍，或是小於 2 * MPGFQ_ * FixPulse_。
-301~ -315	表示有 runtime error 出現在 AXIS_X、AXIS_Y、AXIS_Z 或 AXIS_U。通常為 EMG 訊號觸發或是硬體極限訊號被觸發。
-324	自動回歸原點運動的相關設定未完成。
-325	表示有所指定的軸目前的運動還未完成，請等待運動停止或呼叫 z_stop() 停止。
-330	表示 z_arc2 計算出來的圓弧軌跡太小，請調整圓心 或 結束點 座標設定。
-333	表示之前啟動的補間運動還未完成。
-334	表示連續多軸補間運動因為下一段補間運動來不及設定而停止了，可以藉由設定 MOVEMODE_ 參數值為 0 繼續未完成的連續補間運動。
-335	表示在只設定兩軸的連續多軸補間運動，無法執行三軸的連續運動多軸補間
-336	表示 I-8094/8092 模組內的運動控制晶片尚未允許下一段補間運動的設定，請先呼叫 zc_ready() 確定下一段補間運動是否允許設定。
-338	表示此函式不能應用在 S-曲線加減速運動。
-339	表示此函式不能應用在梯型加減速運動的非定速區段。
-341	表示這個函式無法修改多軸間補間運動的最終位置。
-342	表示參數 AXIS_ 的設定值並不是 z_drv() 所設定暫停的軸。
-344	表示指定軸目前的運作模式為手搖輪模式，請先呼叫 z_mpg() 解除手搖輪 相關的設定。
-345	表示之前設定為暫停的軸尚未解除，請先呼叫 z_drv() 解除所暫停的軸。
-360	表示將檢查軸的指令轉發給作業系統。
-361	表示設定無法設定 Range 暫存器。