

PISO-PS400 運動控制卡軟體函式手冊

(Version 2.3)

應用程式函式庫



ICP DAS CO., LTD.

泓格科技股份有限公司

Warranty

All products manufactured by ICPDAS Inc. are warranted against defective materials for a period of one year from the date of delivery to the original purchaser.

Warning

ICPDAS Inc. assumes no liability for damages consequent to the use of this product. ICPDAS Inc. reserves the right to change this manual at any time without notice. The information furnished by ICPDAS Inc. is believed to be accurate and reliable. However, no responsibility is assumed by ICPDAS Inc. for its use, or for any infringements of patents or other rights of third parties resulting from its use.

Copyright

Copyright 1997-2005 by ICPDAS Inc., LTD. All rights reserved worldwide.

Trademark

The names used for identification only maybe registered trademarks of their respective companies.

License

The user can use, modify and backup this software on a single machine. The user may not reproduce, transfer or distribute this software, or any copy, in whole or in part.

目錄

1 前言.....	7
1.1 手冊的使用	7
1.2 函式基本結構說明	7
1.3 軟體函式列表	8
2 基本設定功能.....	12
2.1 軸定義代碼說明	12
2.2 軸卡初始化.....	12
2.3 軸卡重置	14
2.4 設定輸出Pulse模式.....	15
2.5 設定軸速度輸出最大範圍.....	15
2.6 設定正負極限 (±EL) 的輸入觸發邏輯及處理模式	16
2.7 設定原點 (ORG) 及近原點 (NORG) 輸入觸發邏輯	16
2.8 設定正負軟體極限 (±SEL)	17
2.9 設定編碼器 (Encoder) 輸入模式參數	18
2.10 設定伺服馬達激磁 (Servo_ON)	19
2.11 設定伺服驅動器ALM訊號邏輯及作動方式.....	19
2.12 設定伺服驅動器INP訊號邏輯及是否啟用	20
2.13 設定數位訊號輸入雜訊濾波功能.....	20

2.14 啟動/關閉軸為環型計數功能.....	21
2.15 啟動/關閉三角形速度曲線的預防功能.....	22
2.16 設置比較器暫存器.....	22
2.17 手搖輪 (Manual Pulse Generator) 功能	23
2.18 設定數位輸入訊號(IN3)功能.....	25
3 狀態讀取及設定功能.....	26
3.1 設定及讀取指令脈衝 (Command Pulse) 位置	26
3.2 設定及讀取編碼器 (Encoder) 位置	27
3.3 讀取目前速度	27
3.4 讀取目前加速度	28
3.5 讀取目前數位輸入狀態	28
3.6 讀取或清除目前錯誤狀態.....	29
4 中斷功能設定.....	31
4.1 啟動/關閉中斷功能.....	31
4.2 設定中斷條件	31
4.3 讀取中斷狀態碼.....	32
4.4 安裝/清除通知中斷發生的事件.....	33
5 讀寫FRNET數位輸出入功能	35
5.1 讀取或寫入資料.....	35

5.2 開啟/關閉FRnet DO模組(FR-2057)功能.....	36
5.3 讀取FRnet DI模組(FR-2053)功能	36
5.4 重置FRnet DO模組(FR-2057).....	37
5.5 啟動FRnet定時掃描DI模組(FR-2053)	37
5.6 關閉FRnet定時掃描DI模組(FR-2053)	37
6 自動歸原點.....	38
6.1 設定歸原點運動參數.....	38
6.2 設定以極限當原點.....	38
6.3 設定歸原點模式	39
6.4 啟動軸歸原點	40
6.5 等待軸完成歸原點動作	41
7 軸控功能.....	42
7.1 定量等速運動	42
7.2 定量T-profile加減速運動	43
7.3 定量S-curve加減速運動.....	45
7.4 連續脈波運動	47
7.5 直線補間運動	47
7.6 圓弧補間運動	53
7.7 同步運動	54

7.8 連續補間運動	59
7.8.1 二軸矩形連續補間.....	59
7.8.2 二軸直線連續補間.....	60
7.8.3 三軸直線連續補間.....	62
7.8.4 二軸混合連續補間.....	63
7.8.5 多功能連續補間.....	65
7.8.6 三軸螺旋運動.....	66
7.8.7 二軸比例運動.....	67
7.9 其他功能	69
7.9.1 設定軸暫停.....	69
7.9.2 設定軸啟動.....	70
7.9.3 設定軸停止模式.....	70
7.9.4 清除軟體停止狀態.....	71
7.9.5 完成軸運動判斷指令.....	71
7.9.6 位置比較並觸發外部裝置	72
7.9.7 解除位置比較的觸發功能	74
附錄：錯誤回傳碼查詢表.....	74

1 前言

1.1 手冊的使用

- 使用 PISO-PS400 運動控制卡，開發自動化機台設備程式時，請詳閱本手冊，本手冊提供了完整且詳細的軟體函式說明，幫助使用者很快的找到所須要的運動控制函式，並配合函式說明及簡單的範例，讓使用者可以迅速了解並快速的完成開發應用程式。
- 手冊分為七大章，分別為：第一章是手冊的前言，第二章基本設定功能，第三章狀態讀取及設定功能，第四章中斷功能設定與使用，第五章讀寫 FR-Net 之 DI/O 功能，第六章軸自動歸零，第七章軸控功能。
- 本手冊需搭配泓格公司所提供的應用程式函式庫(DLL)，其支援各類軟體平台(VC++、VB、C++)及作業系統(Windows 2000 / XP)。

1.2 函式基本結構說明

● 函式名稱(參數一, 參數二,)

功能: 函式基本功能說明。

參數: 參數的定義說明及使用方法。

回傳值: 函式的回傳值。

範例: 簡單的示範參考程式。(手冊中的範例皆以 VC++ code 撰寫)

備註: 備忘註解。

1.3 軟體函式列表

函式名稱	簡單說明	章節
基本設定功能函數		
PS400_Card_Init	初始化所有 PCI Bus 上的軸卡。	2.2
PS400_Card_Close	軸卡初始化後，必須執行 DRIVER_CLOSE，才能再次執行 DRIVER_INIT。	2.2
PS400_Total_Card	成功註冊的軸卡數量。	2.2
PS400_Get_CardNo	取得軸卡的識別碼 Card No。	2.2
PS400_Reset_Card	重置軸卡狀態。	2.3
PS400_Set_PulseMode	設定軸之輸出模式，包含 CW/CCW 或 PULSE/DIR，及正方向定義。	2.4
PS400_Set_MaxSpeed	設定軸之輸出最高速度 PPS 限制	2.5
PS400_Set_Limit	設定軸之"前後極限"開關觸發邏輯。	2.6
PS400_Set_Home	設定軸之"近原點"、"原點"開關觸發邏輯。	2.7
PS400_Set_SoftLimit	設定軸之"正負軟體極限"或"比較暫存器(C±)"的功能。	2.8
PS400_Disable_SoftLimit	取消軸之"正負軟體極限"功能。	2.8
PS400_Set_EncoderMode	設定軸之編碼器輸入參數。	2.9
PS400_Set_Servo_ON	設定軸驅動器伺服啟動。	2.10
PS400_Set_Alm	設定軸之驅動器異常(ALARM)輸入參數。	2.11
PS400_Set_Inp	設定軸之驅動器定位完成(INP)輸入參數。	2.12
PS400_Set_Filter	設定軸之輸入數位濾波項目及濾波時間參數。	2.13
PS400_Set_Vring	指定軸啟動為環狀計數器。	2.14
PS400_Set_AvTri	致能預防三角形速度曲線的產生。	2.15
PS400_Set_Compare	設定 4 軸之比較暫存器	2.16
PS400_Set_ManualPulsar	執行手輪輸入驅動，輸出固定步數。	2.17
PS400_Set_ManualPulsarEx	執行手輪輸入驅動，設定速度與加速度並輸出固定步數，	2.17
PS400_Set_Input	設定數位輸入訊號(IN3)功能	2.18
狀態讀取與設定功能函數		
PS400_Set_Command	設定軸之目前指令位置。	3.1

PS400_Get_Command	讀取軸目前之指令位置。	3.1
PS400_Set_Position	設定軸之目前 ENCODER 回授位置。	3.2
PS400_Get_Position	讀取軸目前之 ENCODER 回授位置。	3.2
PS400_Get_Speed	讀取軸目前之運動速度。	3.3
PS400_Get_Acceleration	讀取軸目前之運動加速度 PPS/Sec。	3.4
PS400_Get_DI_Status	讀取軸之輸入點狀態。	3.5
PS400_Get_Error_status	讀取軸運動有無錯誤發生。	3.6
PS400_Get_Error_Code	讀取各軸之錯誤碼。	3.6
中斷功能設定函數		
PS400_Enable_INT	致能中斷功能並依照卡號分配其中斷服務常式。	4.1
PS400_Disable_INT	除能中斷功能並離開核心程式中的執行緒排程。	4.1
PS400_Set_INT_Factor	致能觸發中斷條件因子。	4.2
PS400_Get_INT_Status	讀取各軸所發生的中斷狀態碼。	4.3
PS400_Attach_INT	啟動通知中斷發生的事件功能。	4.4
PS400_Dettach_INT	關閉通知中斷發生的事件功能。	4.4
讀寫 FRnet 之數位輸出功能函數		
PS400_Read_FRnet	讀取 FRnet 的數位輸入資料。	5.1
PS400_Write_FRnet	寫入 FRnet 的數位輸出資料。	5.1
PS400_Set_FRnetDO	開啟/關閉 FRnet DO 模組功能。	5.2
PS400_Read_FRnetStatus	讀取 FRnet DI 模組狀態。	5.3
PS400_Reset_FRnet	重置 FRnet DO 模組狀態。	5.4
軸自動歸原點函數		
PS400_Set_HomeSpeed	設定軸之歸零速度。	6.1
PS400_Set_HomeLimit	設定軸之 Limit 開關當原點開關。	6.2
PS400_Set_HomeMode	設定軸歸零方法及參數。	6.3
PS400_Home_Start	設定軸開始執行軸歸零。	6.4
PS400_Home_Done	等待軸歸零執行完成。	6.5
軸控功能相關函數		
PS400_Const_Move	執行單軸或多軸的定量等速運動功能。	7.1
PS400_T_Move	執行單軸或多軸的定量對稱型 T-profile 加減速運動。	7.2
PS400_T_As_Move	執行單軸或多軸的定量非對稱型 T-profile 加減速運動。	7.2
PS400_S_Move	執行單軸或多軸的定量對稱型 S-curve 之加減速運動。	7.3
PS400_S_As_Move	執行單軸或多軸的定量非對稱型	7.3

	S-curve 之加減速運動。	
PS400_Conti_Move	執行單軸或多軸的連續脈波輸出。	7.4
PS400_Line2_Move	執行二軸對稱型加減速直線補間運動。	7.5
PS400_Line2_As_Move	執行二軸非對稱型加減速直線補間運動。	7.5
PS400_Line3_Move	執行三軸對稱型加減速直線補間運動。	7.5
PS400_Line3_As_Move	執行三軸非對稱型加減速直線補間運動	7.5
PS400_Arc2_Move	執行二軸圓弧補間。	7.6
PS400_Set_SyncMotion	設定 2 軸(含)以上同步運動條件因子	7.7
PS400_Set_Latch	設定單軸或多軸運動位置拴鎖	7.7
PS400_Get_Latch	讀取同步位置門鎖值	7.7
PS400_Sync_Preset	設定 2 軸(含)以上同步重新設定位置或速度條件因子及新位置或速度值	7.7
PS400_Preset_Data	取得因同步條件成立後所產生重設之值	7.7
PS400_Rectangle	執行二軸矩形補間。	7.8.1
PS400_Set_Line2	二軸直線連續補間初始設定(對稱 T-profile 加減速)。	7.8.2
PS400_Line2_Start	執行二軸直線連續補間。	7.8.2
PS400_Set_Line3	三軸直線連續補間初始設定(對稱 T-profile 加減速)。	7.8.3
PS400_Line3_Start	執行三軸直線連續補間。	7.8.3
PS400_Set_Mix2	二軸混合連續補間。	7.8.4
PS400_Mix2_Start	開始執行二軸直線和圓弧連續補間功能。	7.8.4
PS400_Multi_Intp_Move	執行多點連續補間(對稱 T-profile)。	7.8.5
PS400_Helix3_Move	執行螺旋運動(定速)。	7.8.6
PS400_Set_Ratio2	比例運動初始設定(對稱 T-profile 加減速)。	7.8.7
PS400_Ratio2_Start	執行比例連續運動。	7.8.7
PS400_Drv_Hold	指定軸之運動暫停	7.9.1
PS400_Drv_Start	指定軸之運動開始	7.9.2
PS400_Set_SdStop	指定軸之輸出減速停止。	7.9.3
PS400_Set_EmgStop	指定軸之輸出立即(緊急)停止。	7.9.3
PS400_Clear_Stop_Status	軸運動發生錯誤時，或使用 (PS400_Set_SdStop，PS400_Set_EmgStop)，使軸運動停止，請故障排除後，清除錯誤狀態。	7.9.4
PS400_Motion_Done	等待軸完成停止。	7.9.5

PS400_CmpTrig_Config	提供使用者設定 Compare/Trigger 的功能	7.9.6
PS400_CmpTrig_Reset	解除之前以 PS400_CmpTrig_Config() 所設定 Compare/Trigger 的功能	7.9.7

2 基本設定功能

2.1 軸定義代碼說明

由於 PISO-PS400 軸卡卡號是經由硬體的 SW1 來設定，可以從 0~15 共計 16 張軸卡，在同一系統上而不是系統進入視窗環境後由系統自行分配，所以使用者可以很清楚的知道並且規劃軸卡的確切位置，而搭配使用軟體函式時是先指定卡號再指定軸號，故所有函式中的軸號參數(WORD axis)皆以位元(bit)來表示每一軸

bit3	bit2	bit1	bit0
U	Z	Y	X

其可能的組合與其定義值如對照表(2-1)所示：

對照表(2-1)

軸	X	Y	Z	U	XY	XZ	XU	YZ
代碼	0x1	0x2	0x4	0x8	0x3	0x5	0x9	0x6
變數	AXIS_X	AXIS_Y	AXIS_Z	AXIS_U	AXIS_XY	AXIS_XZ	AXIS_XU	AXIS_YZ
軸	YU	ZU	XYZ	XYU	XZU	YZU	XYZU	
代碼	0xa	0xc	0x7	0xb	0xd	0xe	0xf	
變數	AXIS_YU	AXIS_ZU	AXIS_XYZ	AXIS_XYU	AXIS_XZU	AXIS_YZU	AXIS_XYZU	

2.2 軸卡初始化

● short PS400_Card_Init(void)

功能： 掃描 Windows2000/XP 上所安裝的 PISO-PS400，並初始化所找到的每張 PS400。在開始使 PS400 上軸卡的各項功能前，必須先成功地呼叫 PS400_Card_Init()！

參數： 無

回傳值： SUCCESS_NO_ERROR：正常；
NO_CARD_FOUND：找不到卡

範例：

```
# define MaxCards 16
short CardID[MaxCards];
PS400_Card_Init ();
short card_num = PS400_Total_Card();
for (BYTE i = 0; i < card_num; i++)
{
    CardID[i] = PS400_Get_CardNo(i);
}
```

```
short CardNo = CardID[0];  
//版卡初始化，找出所有版卡並指定其卡號。
```

● **short PS400_Card_Close(void)**

功能： 釋放軸卡在 PS400_Card_Init () 時所宣告的系統資源；一般使用於使用者對軸卡初始化後，欲結束執行中或開發之應用程式就必須在程式碼內使用 PS400_Card_Close () 指令來釋放 PS400 的使用權，才能再次執行 PS400_Card_Init ()。

參數： 無

回傳值： SUCCESS_NO_ERROR

範例：

```
# define MaxCards 16  
short CardID[MaxCards];  
//版卡初始化，找出所有版卡並指定其卡號。  
PS400_Card_Init();  
short card_num = PS400_Total_Card();  
for (BYTE i = 0; i < card_num; i++)  
{  
    CardID[i] = PS400_Get_CardNo(i);  
}  
short CardNo = CardID[0];  
  
//Close Driver 後，才能再次執行版卡初始化。  
PS400_Card_Close();  
  
//再次執行版卡初始化。  
PS400_Card_Init();
```

● **short PS400_Total_Card(void)**

功能： 回傳目前 Windows2000/XP 上所能掃描到的 PISO-PS400 軸卡總數。

參數： 無

回傳值： 軸卡總數

範例：

```
# define MaxCards 16  
short CardID[MaxCards];  
short card_num = PS400_Total_Card();  
for (BYTE i = 0; i < card_num; i++)  
{  
    CardID[i] = PS400_GET_CardNo(i);  
}  
//找出所有版卡並指定其卡號。
```

● short PS400_Get_CardNo(BYTE index)

功能： 取得軸卡的識別碼 Card ID。提供使用者可以經由軸卡上的指撥開關調整硬體軸卡卡號！

參數： **index:** 在系統上所掃描到的 PISO-PS400 的先後順序

回傳值： 軸卡的識別碼

範例： *//初始化各軸卡，讀取識別碼。*

```
# define MaxCards 16
short CardID[MaxCards];
short card_num;
PS400_Card_Init();
card_num = PS400_Total_Card();
for (BYTE i = 0; i < card_num; i++)
{
    CardID[i] = PS400_Get_CardNo(i);
}
BYTE CardNo = (BYTE)CardID[0];           //軸卡的識別碼，使用者自定義。
PS400_Set_Command(CardNo, AXIS_XYZU, 0);
PS400_Set_Position(CardNo, AXIS_XYZU, 0);
```

2.3 軸卡重置

● short PS400_Reset_Card(BYTE cardNo)

功能： 重置卡為初始化狀態。提供使用者可規劃應用程式在不離開程式使用權下可以重置軸卡至初始化狀態預設值。

參數： **cardNo:** 指定卡號

回傳值： SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生

CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤

INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤

範例： PS400_Reset_Card(1);

//重置卡號為 1 之運動控制卡。

2.4 設定輸出 Pulse 模式

- **short PS400_Set_PulseMode(BYTE cardNo, WORD axis, BYTE Mode)**

功能： 設定各軸之輸出 Pulse 模式，包含 CW/CCW 或 PULSE/DIR，及正、負緣觸發方向定義。

參數：
cardNo: 指定卡號
axis: 指定軸號碼(參考表 3-1)
Mode: 指定模式(參考表 3-2)

脈波輸出模式表(3-2)

形式	模式	方向	脈波信號輸出	
			nPP	nPM
CW / CCW	0		CW(正緣觸發)	CCW(正緣觸發)
	1		CW(負緣觸發)	CCW(負緣觸發)
PULSE / DIR	2	+	PULSE(正緣觸發)	DIR(LOW)
	3		PULSE(負緣觸發)	DIR(LOW)
	4	-	PULSE(正緣觸發)	DIR(LOW)
	5		PULSE(負緣觸發)	DIR(LOW)

回傳值：
SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: 軸號設定錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
MODE_SETTING_ERROR: 模式設定錯誤

範例：
PS400_Set_PulseMode(1, AXIS_XYZ, 2);
//指定第 1 卡 XYZ 軸，脈波輸出模式皆為 2。

2.5 設定軸速度輸出最大範圍

- **short PS400_Set_MaxSpeed(BYTE cardNo, WORD axis, DWORD Data)**

功能： 設定軸之輸出最高速度 PPS 限制，功能：最高速度越小，速度解析度越高，反之越大(速度解析度共分為 8000 段)

參數：
cardNo: 指定卡號
axis: 指定軸號碼(參考表 3-1)
Data
 指定最高速度，單軸或第一軸(8,000~4,000,000 PPS)
 指定最高速度，第二軸(8,000~2828854 PPS)
 指定最高速度，第三軸(8,000~2309468 PPS)

回傳值: **SUCCESS_NO_ERROR**: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: 軸號設定錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤

範例: **PS400_Set_MaxSpeed(1, AXIS_XYZU, 200000)**
// 指定卡號為 1~4 軸最高速度為 200K PPS。

2.6 設定正負極限 ($\pm EL$) 的輸入觸發邏輯及處理模式

- **short PS400_Set_Limit(BYTE cardNo, WORD axis, BYTE Logic, BYTE StopMode)**

功能: 提供使用者設定軸之" $\pm EL$ "開關觸發邏輯及處理模式, 用以規劃硬體極限開關為高電位或低電位觸發, 而觸發時控制軸之作動方式為緊急停止或減速停止方式。

參數: **cardNo**: 指定卡號
axis: 指定軸號碼(參考表 3-1)
Logic: 極限觸發邏輯: 0=低準位觸發, 1=高準位觸發
StopMode: 設定處理方法: 0=立即停止, 1=減速後停止

回傳值: **SUCCESS_NO_ERROR**: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: 軸號設定錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
LOGIC_SETTING_ERROR: 邏輯位準設定錯誤

範例: **PS400_Set_Limit(1, AXIS_XYZU, 0, 0);**
//設定第1卡 X Y Z U 軸, 其"前後極限"觸發邏輯, 全部為低準位觸發。

2.7 設定原點 (ORG) 及近原點 (NORG) 輸入觸發邏輯

- **short PS400_Set_Home(BYTE cardNo, WORD axis, BYTE HLogic, BYTE NHLogic, BYTE ZLogic)**

功能: 提供使用者設定軸之"原點"及"近原點"開關觸發邏輯電位。

參數: **cardNo**: 指定卡號
axis: 指定軸號碼(參考表 3-1)
HLogic: "原點 (ORG)"開關觸發邏輯: 0=低準位觸發, 1=高準位觸發
NHLogic: "近原點 (NORG)"開關觸發邏輯: 0=低準位觸發, 1=高準位觸發
ZLogic: 編碼器 Z 相觸發邏輯: 0=低準位觸發, 1=高準位觸發

回傳值: SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: 軸號設定錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
LOGIC_SETTING_ERROR: 邏輯位準設定錯誤

範例: PS400_Set_Home(1, AXIS_XYZU, 1, 1, 1);
//設定第 1 卡 X Y Z U 軸，其"原點 (ORG)"、"近原點 (NORG)"及"Index (Z-phase)"
開關，觸發邏輯全部為高準位觸發。

2.8 設定正負軟體極限 (\pm SEL)

- short PS400_Set_SoftLimit(BYTE cardNo, WORD axis, long PLimit, long NLimit, BYTE Type)

功能: 提供使用者啟動設定軸之"正負軟體極限 (\pm SEL)"或"比較暫存器(C \pm)"的功能。

參數: **cardNo:** 指定卡號
axis: 指定軸號碼(參考表 3-1)
PLimit: 正軟體極限值之設定範圍(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)
NLimit: 負軟體極限值之設定範圍(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)
Type: 位置計數器(P)的計數來源: 0=Command 位置,1=Encoder 回饋位置

回傳值: SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: 軸號設定錯誤
LOGIC_SETTING_ERROR: 邏輯位準設定錯誤
MODE_SETTING_ERROR: 模式設定錯誤

範例: PS400_Set_SoftLimit(1, AXIS_XYZU, 20000, -3000, 0);
//設定第 1 卡 X Y Z U 軸，以指令輸出位置做比較，正軟體極限=20000，負軟體極限=-3000。

備註: **1. 如使用軟體極限:** 請勿和比較暫存器(中斷)共用，請參考 2.16，如有使用中斷，請先執行 PS400_Set_INT_Factor() 函式，將條件部份設定為 0 (清除中斷發生條件)，來取消中斷條件取消。

2. 使用比較暫存器: 請勿和軟體極限功能共用，在使用 PS400_Set_SoftLimit 設定好正負軟體極限的值後，若要再使用比暫存器之功能，請先執行 PS400_Disable_SoftLimit() 函式，將軸之"前後軟體極限"功能取消。

● **short PS400_Disable_SoftLimit(BYTE cardNo, WORD axis)**

功能： 提供使用者取消軸之"正負軟體極限 (±SEL)"功能。

參數：
cardNo: 指定卡號
axis: 指定軸號碼(參考表 3-1)

回傳值：
SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: 軸號設定錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤

範例：
PS400_Disable_SoftLimit(1, AXIS_XYZU);
//取消第 1 卡 X Y Z U 軸，前後軟體極限功能。

2.9 設定編碼器 (Encoder) 輸入模式參數

● **short PS400_Set_EncoderMode(BYTE cardNo, WORD axis, BYTE Mode)**

功能： 設定軸之編碼器 (Encoder) 輸入模式 (1AB/2AB/4AB or CW/CCW)。

參數：
cardNo: 指定卡號
axis: 指定軸號碼(參考表 3-1)
Mode: 編碼器輸入模式: 0 = 1AB,
1 = 2AB,
2 = 4AB,
3 = CW/CCW

回傳值：
SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: 軸號設定錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
MODE_SETTING_ERROR: 模式設定錯誤

範例：
PS400_Set_EncoderMode(1, AXIS_XYZU, 0);
//設定第 1 卡 X Y Z U 軸，編碼器輸入為 AB 相，不除頻。

2.10 設定伺服馬達激磁 (Servo_ON)

- short PS400_Set_Servo_ON(BYTE cardNo, WORD axis, BYTE Mode)

功能： 提供使用可以設定軸輸出一 DO 訊號來控制伺服馬達 Servo_ON 訊號。

參數：
cardNo: 指定卡號
axis: 指定軸號碼(參考表 3-1)
Mode : 0=Off, 1=ON

回傳值：
SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: 軸號設定錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
MODE_SETTING_ERROR: 模式設定錯誤

範例：
PS400_Set_Servo_ON(1, AXIS_XYZU,1);
//設定第 1 卡 X Y Z U 軸，啟動驅動器伺服。

2.11 設定伺服驅動器 ALM 訊號邏輯及作動方式

- short PS400_Set_Alm(BYTE cardNo, WORD axis, BYTE Mode, BYTE Logic)

功能： 提供使用設定控制軸之伺服驅動器的 ALM 訊號觸發邏輯參數，若為步進馬達且沒有此一訊號，則請關閉此功能。

參數：
cardNo: 指定卡號
axis: 指定軸號碼(參考表 3-1)
Mode: 模式: 0=關閉,1=開啟
Logic: 設定異常(ALARM)輸入信號觸發邏輯: 0=低準位觸發, 1=高準位觸發

回傳值：
SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: 軸號設定錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
MODE_SETTING_ERROR: 模式設定錯誤
LOGIC_SETTING_ERROR: 邏輯位準設定錯誤

範例：
PS400_Set_Alm(1, AXIS_XY, 1, 0);
//設定第 1 卡 XY 軸，異常(ALARM)輸入為開啟，輸入信號觸發邏輯為低準位觸發。

2.12 設定伺服驅動器 INP 訊號邏輯及是否啟用

● short PS400_Set_Inp(BYTE cardNo, WORD axis, BYTE Mode, BYTE Logic)

功能： 提供使用者設定控制軸之伺服驅動器 INP 訊號觸發邏輯參數，若控制軸為步進馬達請關閉此功能。

參數：
cardNo: 指定卡號
axis: 指定軸號碼(參考表 3-1)
Mode: 模式: 0=關閉,1=開啟
Logic: 設定 INP 輸入訊號觸發邏輯: 0=低準位觸發, 1=高準位觸發

回傳值：
SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: 軸號設定錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
MODE_SETTING_ERROR: 模式設定錯誤
LOGIC_SETTING_ERROR: 邏輯位準設定錯誤

範例：
`PS400_Set_Inp(1, AXIS_X, 1, 0);`
//設定第 1 卡 X 軸，定位完成輸入為開啟，輸入訊號觸發邏輯為低準位觸發。

備註： 請配合硬體接線使用。

2.13 設定數位訊號輸入雜訊濾波功能

short PS400_Set_Filter(BYTE cardNo, WORD axis, WORD Mode, WORD TC)

功能： 提供使用者設定控制軸之各種輸入數位濾波項目及濾波時間參數，以抑制可能之雜訊頻率。

參數：
cardNo: 指定卡號
axis: 指定軸號碼(參考表 3-1)
Mode: 濾波項目:欲開啟項目代號 (加總值: 0~31) 如下表:

代號	開啟項目
1	緊急停止,前後極限, 近原點, 原點
2	編碼器 Z-相輸入
4	定位完成,伺服 ALARM
8	nEXPP, nEXPM, EXPLSN
16	輸入信號(IN3)

TC: 設定濾波時間參數(0~7) 如下表:

代號	可移除最大雜訊寬(width)	輸入延遲時間
0	1.75 μ SEC	2 μ SEC
1	224 μ SEC	256 μ SEC
2	448 μ SEC	512 μ SEC
3	896 μ SEC	1.024mSEC
4	1.792mSEC	2.048mSEC
5	3.584mSEC	4.096mSEC
6	7.168mSEC	8.192mSEC
7	14.336mSEC	16.384mSEC

回傳值: SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: 軸號設定錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
MODE_SETTING_ERROR: 模式設定錯誤

範例: PS400_Set_Filter(1, AXIS_XYZU, 21, 3);
//設定第 1 卡 X Y Z U 軸, (21=1+4+16) 1→緊急停止、前後極限、近原點、原點, 4→定位完成、伺服 ALARM, 16→輸入信號(IN3)輸入濾波為開啟, 濾波時間常數 = 1.024mSEC。

2.14 啟動/關閉軸為環型計數功能

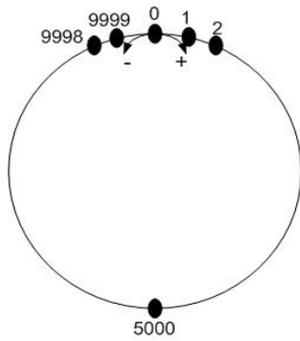
● short PS400_Set_Vring(BYTE cardNo, WORD axis, BYTE Mode, long Value)

功能: 提供使用者啟動 (或關閉) 控制軸為環狀計數器功能 (詳如附圖)。

參數: cardNo: 指定卡號
axis: 指定軸號碼(參考表 3-1)
Mode: 0:關閉(Disable), 1:開啟(Enable)
Value: 環狀計數器值之設定範圍: -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647

回傳值: SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: 軸號設定錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
MODE_SETTING_ERROR: 模式設定錯誤

範例: PS400_Set_Vring(1, AXIS_X, 1, 10000);
//設定第 1 卡 X 軸, 指定為環狀計數器, 一圈為 10000 Pulse。



例如:

我們設計轉一圈為 10000 Pulse, 環狀計數器值設為 9999 正轉到 9999 後下一 Pulse 歸為 0,1..重新計算起

環狀計數器=9999

- 備註:
- 1.此功能,會同時使指令位置計數器 (Command Position) 及實際位置計數器 (Encoder Position) 同時生效,不能分別設定
 - 2.此功能啟動後,軟體極限功能將不能使用!

2.15 啟動/關閉三角形速度曲線的預防功能

● short PS400_Set_AvTri(BYTE cardNo, WORD axis, BYTE Mode)

功能: 提供使用啟動 (或關閉) 預防三角形速度曲線的產生, 當啟動此功能後, 控制卡之晶片會自動修正至合理運動曲線, 以達到避免使用者因為實際之運動距離過短, 加速度值過大或最大速度值為一達不到之值, 而形成三角形速度曲線, 進而造成機台急遽振動。

參數:

- cardNo:** 指定卡號
- axis:** 指定軸號碼 (參考表 3-1)
- Mode :** 0=Disable, 1=Enable

回傳值:

- SUCCESS_NO_ERROR:** 無錯誤發生
- INVALID_DEVICE_ERROR:** 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
- INVALID_AXIS_ERROR:** 軸號設定錯誤
- CARD_NUMBER_ERROR:** 卡號設定錯誤
- MODE_SETTING_ERROR:** 模式設定錯誤

範例: `PS400_Set_AvTri(1, AXIS_X, 1);`
//設定第 1 卡 X 軸, 致能預防三角形速度的產生。

2.16 設置比較器暫存器

● short PS400_Set_Compare(BYTE cardNo, WORD axis, BYTE CmpSource, BYTE CmpMode, long CmpAlue)

功能: 提供使用者設定比較暫器(compare)之各項參數, 如 Compare source、Mode 及 Alue 等。

參數:

- cardNo:** 指定卡號
- axis:** 指定軸號碼 X 或 Y 或 Z 或 U (1 or 2 or 4 or 8)

CmpSource : 指定 Compare 來源：0=Command, 1=Encoder
CmpMode : 指定 Compare 暫存器之模式：0=遞增, 1=遞減
CmpAlue : 指定 Comapre 位置：設定範圍 -2,147,483,648 ~ +2,147,483,648

回傳值: **SUCCESS_NO_ERROR**: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: 軸號設定錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
MODE_SETTING_ERROR: 模式設定錯誤

範例: **PS400_Set_Compare(1, AXIS_X, 0, 0, -50000);**
//設定第 1 卡 X 軸，與位置命令比較之正方向比較暫存器值為 50000。
PS400_Set_Compare(1, AXIS_Y, 1, 1, 50000);
//設定第 1 卡 X 軸，與實際位置比較之負方向比較暫存器值為-50000。

2.17 手搖輪 (Manual Pulse Generator) 功能

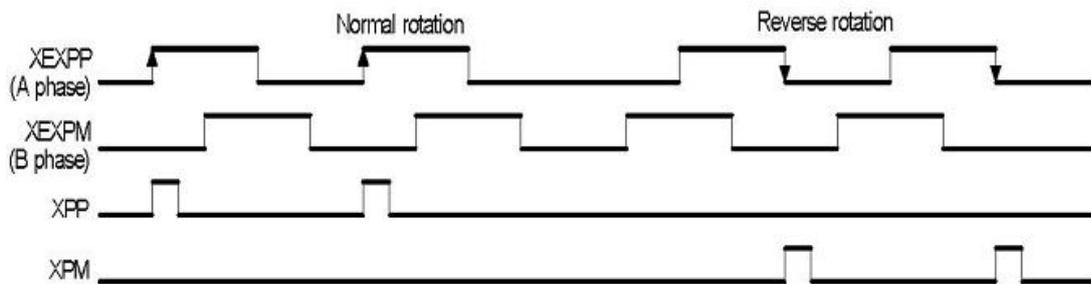
● **short PS400_Set_ManualPulsar(BYTE cardNo, WORD axis, BYTE Mode, DWORD Command)**

功能: 提供使用者設定欲執行之手輪輸入訊號、輸出固定步數或速度輸出，使用者在使用過手搖輪功能後若要開始使用一般軸控功能時請關閉此功能，否則將會影響一般軸控功能。

參數: **cardNo**: 指定卡號
axis: 指定軸號碼 X 或 Y 或 Z 或 U (1 or 2 or 4 or 8)
Mode: 0: 關閉手搖輪功能 (預設值)
1: AB 訊號輸入，指定步數輸出
2: CW/CCW 訊號輸入(定量模式)，指定步數輸出
3: CW/CCW 訊號輸入(連續模式)，指定區動速度。
Command: 指定步數(模式 1、模式 2)或驅動速度(模式 3)

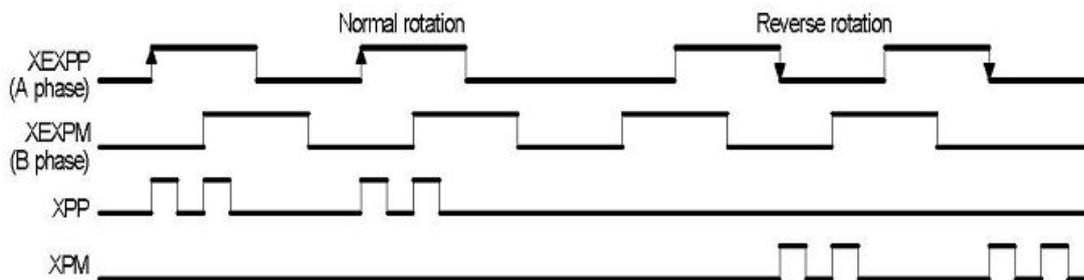
回傳值: **SUCCESS_NO_ERROR**: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: 軸號設定錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
MODE_SETTING_ERROR: 模式設定錯誤

範例: **PS400_Set_ManualPulsar(1, AXIS_X, 1, 1);**
//第1卡 X 軸，手輪觸發移動1步(Pulse)。



PS400_Set_ManualPulsar(1, AXIS_X, 1, 2);

//第1卡 X 軸，手輪觸發移動2步(Pulse)。



● **short PS400_Set_ManualPulsarEx(BYTE cardNo, WORD axis, BYTE Mode, DWORD Command, DWORD V, DWORD A)**

功能: PS400_Set_ManualPulsar 的擴充函式，用以設定手搖輪模式下的速度與加速度。

參數:

- cardNo:** 指定卡號
- axis:** 指定軸號碼 X 或 Y 或 Z 或 U (1 or 2 or 4 or 8)
- Mode:**
 - 0: 關閉手搖輪功能 (預設值)
 - 1: AB 訊號輸入，指定步數輸出
 - 2: CW/CCW 訊號輸入(定量模式)，指定步數輸出
 - 3: CW/CCW 訊號輸入(連續模式)，指定區動速度。
- Command:** 指定步數(模式 1、模式 2)或驅動速度(模式 3)
- V:** 設定定速度值(PPS)
- A:** 設定向量加速度(PPS/Sec) (範圍值：最大速度值(PS400_Set_MaxSpeed 設定之 Data 值)÷64~最大速度值×125 PPS/Sec)

回傳值:

- SUCCESS_NO_ERROR:** 無錯誤發生
- INVALID_DEVICE_ERROR:** 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
- INVALID_AXIS_ERROR:** 軸號設定錯誤
- CARD_NUMBER_ERROR:** 卡號設定錯誤
- MODE_SETTING_ERROR:** 模式設定錯誤

範例: **PS400_Set_ManualPulsarEx(1, AXIS_X, 1, 1, 2000, 1000);**
//第1卡 X 軸，手輪觸發移動1步(Pulse)。

2.18 設定數位輸入訊號(IN3)功能

- short PS400_Set_Input(BYTE cardNo, WORD axis, BYTE Mode, BYTE Logic)

功能: 提供使用者設定數位輸入 IN3 訊號，使用者設定 Enable/Disable 模式和觸發邏輯參數。

參數:

cardNo:	指定卡號
axis:	指定軸號碼 X 或 Y 或 Z 或 U (1 or 2 or 4 or 8)
Mode:	0 : 關閉(Disable) , 1 : 開啟(Enable)
Logic	設定 IN3 輸入信號觸發邏輯: 0=低準位觸發, 1=高準位觸發

回傳值:

- SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
- INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
- INVALID_AXIS_ERROR: 軸號設定錯誤
- CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
- MODE_SETTING_ERROR: 模式設定錯誤
- LOGIC_SETTING_ERROR: 邏輯位準設定錯誤

範例: PS400_Set_Input(1, AXIS_X, 1, 1);
//第1卡 X 軸，Enable IN3訊號，並設為高準位觸發。

3 狀態讀取及設定功能

3.1 設定及讀取指令脈衝 (Command Pulse) 位置

- **short PS400_Set_Command(BYTE cardNo, WORD axis, long Command)**

功能： 提供使用者可以任意指定控軸之指令脈衝位置。

參數：
cardNo: 指定卡號
axis: 指定軸號碼 (參考表 3-1)
Command: 指令位置設定範圍：-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647

回傳值：
SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: 軸號設定錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
IOCTL_FAIL_ERROR: 無法正常傳送 DeviceIoControl 給驅動程式

範例：
`PS400_Set_Command(1, AXIS_XYZU, 0);`
`//設定第 1 卡 X Y Z U 軸，目前指令位置皆為 0。`

- **short PS400_Get_Command(BYTE cardNo, WORD axis, long* pCommand)**

功能： 提供使用者讀取控制軸之指令脈衝位置。

參數：
cardNo: 指定卡號
axis: 指定軸號碼 X 或 Y 或 Z 或 U (1 or 2 or 4 or 8)
pCommand: 存放控制軸之指令脈衝位置值的變數指標

回傳值：
SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: 軸號設定錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
IOCTL_FAIL_ERROR: 無法正常傳送 DeviceIoControl 給驅動程式

範例：
`long X_LP;`
`PS400_Get_Command(1, AXIS_X, &X_LP);`
`//讀取第 1 卡 X 軸，目前指令位置值。`

3.2 設定及讀取編碼器 (Encoder) 位置

- short PS400_Set_Position(BYTE cardNo, WORD axis, long Position)

功能： 提供使用可以任意指定控制軸之 Encoder 回授位置值。

參數： **cardNo:** 指定卡號
axis: 指定軸號碼(參考表 3-1)
Position: 指定 Encoder 位置 (位置範圍值 -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)

回傳值： **SUCCESS_NO_ERROR:** 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: 軸號設定錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
IOCTL_FAIL_ERROR: 無法正常傳送 DeviceIoControl 給驅動程式

範例： **PS400_Set_Position(1, AXIS_XYZU, 0);**
//設定第 1 卡 X Y Z U 軸，目前 ENCODER 回授位置皆為 0。

- long PS400_Get_Position(BYTE cardNo, WORD axis, long* pPosition)

功能： 提供使用者讀取控制軸之 Encoder 回授位置值。

參數： **cardNo:** 指定卡號
axis: 指定軸號碼 X 或 Y 或 Z 或 U (1 or 2 or 4 or 8)
pPosition: 存放 Encoder 回授位置值的變數指標

回傳值： **SUCCESS_NO_ERROR:** 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: 軸號設定錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
IOCTL_FAIL_ERROR: 無法正常傳送 DeviceIoControl 給驅動程式

範例： **long X_EP;**
PS400_Get_Position(1, AXIS_X, &X_EP);
//讀取第 1 卡 X 軸，目前 ENCODER 回授位置值。

3.3 讀取目前速度

- DWORD PS400_Get_Speed(BYTE cardNo, WORD axis, long* pSpeed)

功能： 提供使用者讀取控制軸目前之運動速度，用以確認控制軸之速度。

參數： **cardNo:** 指定卡號
axis: 指定軸號碼 X 或 Y 或 Z 或 U (1 or 2 or 4 or 8)
pSpeed: 存放控制軸目前之運動速度值的變數指標

回傳值： **SUCCESS_NO_ERROR:** 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: 軸號設定錯誤

CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤

範例: long dwdata;
dwdata = PS400_Get_Speed(1, AXIS_X, &dwdata);
//讀取第 1 卡 X 軸, 目前之運動速度。

3.4 讀取目前加速度

● DWORD PS400_Get_Acceleration(BYTE cardNo, WORD axis, long* pAcc)

功能: 提供使用者讀取控制軸之運動加速度值 (PPS/Sec)。

參數: cardNo: 指定卡號
axis: 指定軸號碼 X 或 Y 或 Z 或 U (1 or 2 or 4 or 8)
pAcc: 存放控制軸目前之運動加速度值的變數指標

回傳值: SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: 軸號設定錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤

範例: long dwdata;
PS400_Get_Acceleration (1, AXIS_X, &dwdata);
//讀取第 1 卡 X 軸, 目前之運動加速度。

3.5 讀取目前數位輸入狀態

● short PS400_Get_DI_Status(BYTE cardNo, WORD axis, WORD* pStatus)

功能: 提供使用者讀取控制軸之各種輸入點狀態值。

參數: cardNo: 指定卡號
axis: 指定軸號碼 X 或 Y 或 Z 或 U (1 or 2 or 4 or 8)
pStatus: 存放控制軸之各種輸入點狀態值的變數指標

*pStatus 的每一個 bit 表示的狀態為:

Bit0 → DRIVING (檢查 PS400 有沒有輸出脈波)
Bit1 → LIMIT+ (檢查有沒有碰觸前極限)
Bit2 → LIMIT- (檢查有沒有碰觸後極限)
Bit3 → EMERGENCY (檢查緊急停止信號)
Bit4 → ALARM (檢查警報信號)
Bit5 → HOME (檢查原點信號)
Bit6 → NEAR HOME (檢查近原點信號)
Bit7 → IN3 (檢查 IN3 信號)

Bit8 → INPOS (檢查 INPOS 信號)

回傳值: **SUCCESS_NO_ERROR**: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: 軸號設定錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤

範例:

```
WORD Status;  
PS400_Get_DI_Status(1, AXIS_X, &Status);  
if ( Status&0x02 )  
{  
    //讀取第 1 卡 X 軸，前極限信號處理。  
}
```

3.6 讀取或清除目前錯誤狀態

● short PS400_Get_Error_Status(BYTE cardNo)

功能: 提供使用者讀取控制軸之運動有無錯誤發生。

參數: **cardNo**: 指定卡號

回傳值: **SUCCESS_NO_ERROR**: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
MOTION_STATUS_ERROR: 錯誤發生
(欲讀錯誤碼請搭配使用 **PS400_GET_ERROR_CODE**)

範例:

```
if (PS400_Get_Error_Status (1) == MOTION_STATUS_ERROR)  
{  
    //讀取第 1 卡，錯誤停止處理。  
}
```

● short PS400_Get_Error_Code(BYTE cardNo, WORD axis, BYTE* pErrCode)

功能: 提供使用者讀取各控制軸之錯誤碼，而當使用者排除錯誤內容之後會同時清除錯誤的狀態。

參數: **cardNo**: 指定卡號
axis: 指定軸號碼 X 或 Y 或 Z 或 U (1 or 2 or 4 or 8)

回傳值: **SUCCESS_NO_ERROR**: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: 軸號設定錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤

**pErrCode* 參考下表

錯誤碼	原因	說明
0x1	SOFT LIMIT+	碰觸軟體正極限
0x2	SOFT LIMIT-	碰觸軟體後極限
0x4	LIMIT+	碰觸正極限
0x8	LIMIT-	碰觸負極限
0x10	ALARM	伺服警報
0x20	EMERGENCY	緊急停止
0x40	Reserved	保留
0x80	HOME	Z 相和 HOME 同時 on

範例:

```
BYTE ErrCode;  
PS400_Get_Error_Code(1, AXIS_X, &ErrCode);  
  
if ( (ErrCode & 0x01 == 0x1) || (ErrCode & 0x2) )  
{  
    //讀取第 1 卡 X 軸，碰觸正極限或碰觸負極限的錯誤處理。  
}
```

4 中斷功能設定

4.1 啟動/關閉中斷功能

- `short PS400_Enable_INT(BYTE cardNo)`

功能： 提供使用者啟動中斷功能。

參數： `cardNo`: 指定卡號

回傳值： `SUCCESS_NO_ERROR`: 無錯誤發生
`INVALID_DEVICE_ERROR`: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
`CARD_NUMBER_ERROR`: 卡號設定錯誤
`IOCTL_FAIL_ERROR`: 無法正常傳送 `DeviceloControl` 給驅動程式

範例： `PS400_Enable_INT(1);`
`//設定卡號為 1 的軸卡，啟動中斷功能。`

- `short PS400_Disable_INT(BYTE cardNo)`

功能： 提供使用關閉中斷功能。

參數： `cardNo`: 指定卡號

回傳值： `SUCCESS_NO_ERROR`: 無錯誤發生
`INVALID_DEVICE_ERROR`: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
`CARD_NUMBER_ERROR`: 卡號設定錯誤
`IOCTL_FAIL_ERROR`: 無法正常傳送 `DeviceloControl` 給驅動程式

範例： `PS400_Disable_INT(1);`
`//設定卡號為 1 的軸卡，致能中斷。`

4.2 設定中斷條件

- `short PS400_Set_INT_Factor(BYTE cardNo, WORD axis, WORD Factor)`

功能： 提供使用設定觸發中斷條件因子。

參數： `cardNo`: 指定卡號
`axis`: 指定軸號碼(參考表 3-1)
`Factor`: 中斷條件因子，如下表說明

號碼	代號	說明
0	RST	重置中斷發生條件
1	PULSE	中斷發生於第一個脈波產生時，可視為驅動開始時
2	P>=C-	中斷發生於位置計數器大於等於負方向比較暫存器的設定值

3	P<C-	中斷發生於位置計數器 <small>小於負</small> 方向比較暫存器的設定值
4	P<C+	中斷發生於位置計數器 <small>小於正</small> 方向比較暫存器的設定值
5	P>=C+	中斷發生於位置計數器 <small>大於等於正</small> 方向比較暫存器的設定值
6	C-END	中斷發生於等速段結束，意即減速段開始時
7	C-STA	中斷發生於等速段開始時，意即加速段開始時
8	D-END	中斷發生於減速段結束時，可視為驅動結束時
9	H-END	中斷發生於返回原點運動結束
10	SYNC	中斷發生於同步運動時

回傳值: SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
 INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
 CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
 MODE_SETTING_ERROR: 模式設定錯誤

範例: PS400_Set_INT_Factor(1, AXIS_XY, 8);
 // 設卡號等於 1 時，致能 XY 軸的中斷條件為驅動結束時發生。

備註: 勿和軟體極限功能共用，請參考 2.8 使用 PS400_Disable_SoftLimit 函式，
 將軸之"前後軟體極限"功能先取消。
 Version 0506 之後的版本在"P<C-"和"P<C+"的號碼互換

4.3 讀取中斷狀態碼

● short PS400_Get_INT_Status(BYTE cardNo, WORD axis, WORD* pINTSts)

功能: 提供使用者讀取各控制軸所發生的中斷狀態碼。

參數: cardNo: 指定卡號
 axis: 指定軸號碼 X 或 Y 或 Z 或 U (1 or 2 or 4 or 8)
 pINTSts: 存放控制軸所發生之中斷狀態碼的變數指標

回傳值: SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
 INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
 INVALID_AXIS_ERROR: 軸號設定錯誤
 CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
 IOCTL_FAIL_ERROR: 無法正常傳送 DeviceIoControl 給驅動程式

中斷狀態碼

狀態碼	代號	說明
0x0001	PULSE	第一個脈波產生時，可視為驅動開始時發生中斷
0x0002	P>=C-	位置計數器大於等於負方向比較暫存器的設定值時發生中斷
0x0004	P<C-	位置計數器大於等於負方向比較暫存器的設定值時發生中斷

0x0008	P<C+	位置計數器大於等於負方向比較暫存器的設定值時發生中斷
0x0010	P<=C-	位置計數器大於等於負方向比較暫存器的設定值時發生中斷
0x0020	C-END	等速段結束，意即減速段開始時發生中斷
0x0040	C-STA	等速段開始時，意即加速段開始時發生中斷
0x0080	D-END	減速段結束時，可視為驅動結束時發生中斷

範例: `WORD wIntStatus;`
`PS400_Get_INT_Status(0, AXIS_X, &wIntStatus);`
//讀取 0 卡的 X 軸，所發生的中斷狀態碼。

備註: 此函式必須在 `PS400_Enable_INT` 啟動下才能得到正確的 `INT Status`，

4.4 安裝/清除通知中斷發生的事件

● `short PS400_Attach_INT(BYTE cardNo, HANDLE *eHandle_List)`

功能: 提供使用者啟動通知中斷發生的事件功能。這個功能會自行宣告四個事件對應四軸，並通知驅動程式在相對的軸號發生中斷時，透過事件通知使用者的程式。需使用 `WaitForSingleObjcet()` 等待事件的觸發，一般都使用獨立的執行緒(Thread)等待。

參數: `cardNo:` 指定卡號
`eHandle_List:` 儲存對應四軸事件的陣列指標

回傳值: `SUCCESS_NO_ERROR:` 無錯誤發生
`INVALID_DEVICE_ERROR:` 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
`EVENT_CREATE_ERROR:` 無法開始四軸的事件
`CARD_NUMBER_ERROR:` 卡號設定錯誤
`IOCTL_FAIL_ERROR:` 無法正常傳送 `DeviceloControl` 給驅動程式

範例: `HANDLE Event_Handle_List[4];`
`PS400_Attach_INT(1, Event_Handle_List);`
//設定卡號為 1 的軸卡，讀回函式庫所設定的 Event Handle。
`WaitForSingleObject(Event_Handle_List[0], 5000);`
//等待 axis-1 的事件 5000 ms

● **short PS400_Dettach_INT(BYTE cardNo)**

功能： 關閉通知中斷發生的事件功能。

參數： **cardNo:** 指定卡號

回傳值： **SUCCESS_NO_ERROR:** 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
IOCTL_FAIL_ERROR: 無法正常傳送 DeviceIoControl 給驅動程式

範例：

```
PS400_Dettach_INT (1);  
//設定卡號為 1 的軸卡，關閉函式庫所設定的 Event Handle。
```

5 讀寫 FRnet 數位輸出入功能

5.1 讀取或寫入資料

● **WORD PS400_Read_FRnet(BYTE cardNo, WORD RA, WORD * pRAData, BOOL bDirectAccess = TRUE)**

功能： 提供使用讀取 FRnet 的數位輸入資料。

參數：
cardNo: 指定卡號
RA: 群組範圍 RA8~RA15
pRAData: 儲存 FRnet 讀入值的 WORD 指標
bDirectAccess:
TRUE: 直接讀取 FRnet (預設值)
FALSE: 讀取 FRnet Timer-ISR 固定時間的取樣值

回傳值：
SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_MODE_ERROR: 所指定的 RA 值錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
IOCTL_FAIL_ERROR: 無法正常傳送 DeviceIoControl 給驅動程式

範例：
WORD IN_Data;
PS400_Read_FRnet(1, 8, &IN_Data);
//設定第 1 卡，RA 群組 = 8，其中 IN_Data 為 16 位元表示。

● **short PS400_Write_FRnet(BYTE cardNo, WORD SA, WORD data)**

功能： 提供使用寫入 FRnet 的數位輸出資料。

參數：
cardNo: 指定卡號
SA: 群組範圍 SA0~SA7
dara: 16-位元資料

回傳值：
SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_MODE_ERROR: 所指定的 SA 值錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
IOCTL_FAIL_ERROR: 無法正常傳送 DeviceIoControl 給驅動程式

範例：
PS400_Write_FRnet(1, 0, 0xffff);
//設定第 1 卡，SA 群組 = 0，16 位元資料為 0xffff。

5.2 開啟/關閉 FRnet DO 模組(FR-2057)功能

● short PS400_Set_FRnetDO(BYTE cardNo, BYTE Mode)

功能： 關閉 FRnet 的 DO 模組功能。

參數：
cardNo: 指定卡號 (0~15)
Mode: 指定模式
0: 關閉，1: 開啟

回傳值： SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
IOCTL_FAIL_ERROR: 無法正常傳送 DeviceIoControl 給驅動程式

範例：
// 指定卡號為 1，開啟 FRnet DO 模組功能。
PS400_Set_FRnetDO(1, 1);

5.3 讀取 FRnet DI 模組(FR-2053)功能

● short PS400_Get_FRnetStatus(BYTE cardNo, WORD* pStatus)

功能： 讀取 FRnet 的 DI 模組的連線狀態。

參數：
cardNo: 指定卡號 (0~15)
pStatus: 儲存 FRnet DI 模組狀態的變數指標
DI 模組狀態值(16 進位值)，
啟用中的 DI 模組(FR-2053)的群組號碼分別由
bit 0~bit7 組合表示，
例如：0x42 表示 RA9 與 RA14 是存在 FRnet 的傳輸線上的

回傳值： SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
IOCTL_FAIL_ERROR: 無法正常傳送 DeviceIoControl 給驅動程式

範例：
// 指定卡號為 1，讀取 FRnet DI 模組狀態值。
WORD FRnet_DI_Status;
short Error_Code;
Error_Code = FRnet_DI_Status=PS400_Get_FRnetStatus(1, &FRnet_DI_Status);

5.4 重置 FRnet DO 模組(FR-2057)

- short PS400_Reset_FRnet(BYTE cardNo)

功能： 重置 FRnet 的 DO 模組狀態。

參數： *cardNo*: 指定卡號 (0~15)

回傳值： SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
IOCTL_FAIL_ERROR: 無法正常傳送 DeviceIoControl 給驅動程式

範例： // 指定卡號為 1，重置 FRnet DO 模組。
PS400_Reset_FRnet(1);

5.5 啟動 FRnet 定時掃描 DI 模組(FR-2053)

- short PS400_Enable_FRnet_Scan(BYTE cardNo, BYTE PeriodFactor)

功能： 啟動 FRnet 內部的 Timer，固定時間去掃描所連接的 DI 模組。

參數： *cardNo*: 指定卡號 (0~15)
PeriodFactor: 指定 FRnet Timer 的週期 (0~255).
 $T = 2.88 \text{ ms} * (\text{PeriodFactor} + 1)$

回傳值： SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
IOCTL_FAIL_ERROR: 無法正常傳送 DeviceIoControl 給驅動程式

範例： // 指定卡號為 1，設定每 0.0288 秒掃描 FRnet DI 模組。
PS400_Enable_FRnet_Scan(1, 9);

5.6 關閉 FRnet 定時掃描 DI 模組(FR-2053)

- short PS400_Disable_FRnet_Scan(BYTE cardNo)

功能： 關閉 FRnet 內部的 Timer，固定時間去掃描所連接的 DI 模組。

參數： *cardNo*: 指定卡號 (0~15)

回傳值： SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
IOCTL_FAIL_ERROR: 無法正常傳送 DeviceIoControl 給驅動程式

範例： // 指定卡號為 1，停止掃描 FRnet DI 模組。
PS400_Disable_FRnet_Scan(1);

6 自動歸原點

PS400 提供硬體自動歸原點功能，只要經適當步驟設定後，即可下指令自動執行，而且使用者可以依不同的內容變化出各種歸原點功能，主要步驟如下：

- 以高速尋找近原點開關
- 以低速尋找原點開關
- 以低速尋找伺服馬達 Z 相訊號
- 以高速運動到補正值(Offset)位置(程式原點)

設定時，其中步驟可以選擇不執行，以符合客戶實際需求動作，執行時完全自動執行，節省 CPU 資源，及程式設計。

6.1 設定歸原點運動參數

- short PS400_Set_HomeSpeed(BYTE cardNo, WORD axis, DWORD SV, DWORD V, DWORD A, DWORD HV)

功能： 提供使用指定控制軸歸原點時各階段之速度。

參數：
cardNo: 指定卡號
axis: 指定軸號碼 (參考表 3-1)
SV: 起始速度
V: 等速度
A: 加速度
HV: 設定當接觸近原點(NORG)後速度值 (Vmin~Vmax PPS)

回傳值：
SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤

範例：
PS400_Set_HomeSpeed(1, AXIS_X, 500, 20000, 10000, 5000);
//設定第 1 卡 X 軸，初速度為 500PPS，等速度為 20000PPS，加速度為 10000PPS/Sec 歸零速度為 5000 PPS。

6.2 設定以極限當原點

- short PS400_Set_HomeLimit(BYTE cardNo, WORD axis, BYTE Mode)

功能： 提供使可以設定控制軸之 EL 開關當作原點 (ORG) 開關。

參數：
cardNo: 指定卡號
axis: 指定軸號碼 (參考表 3-1)
Mode: 設定 0=取消,1=啟用

回傳值：
SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤

CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤

範例: PS400_Set_HomeLimit(1, AXIS_X, 0);
//設定第 1 卡 X 軸, 取消 Limit 開關當原點。

6.3 設定歸原點模式

- short PS400_Set_HomeMode(BYTE cardNo, WORD axis, WORD Step1, WORD Step2, WORD Step3, WORD Step4, long Offset)

功能: 提供使用者設定控制軸歸原點之方法及參數內容。

參數: cardNo: 指定卡號
axis: 指定軸號碼 (參考表 3-1)
Step1: 設定 0=不執行,1=朝正向尋找,2=朝負向尋找
Step2: 設定 0=不執行,1=朝正向尋找,2=朝負向尋找
Step3: 設定 0=不執行,1=朝正向尋找,2=朝負向尋找
Step4: 設定 0=不執行,1=正向補正,2=負向補正
Offset: 補正值(範圍: 0 ~ 2,147,483,647)

自動歸零步驟(Homing Step)

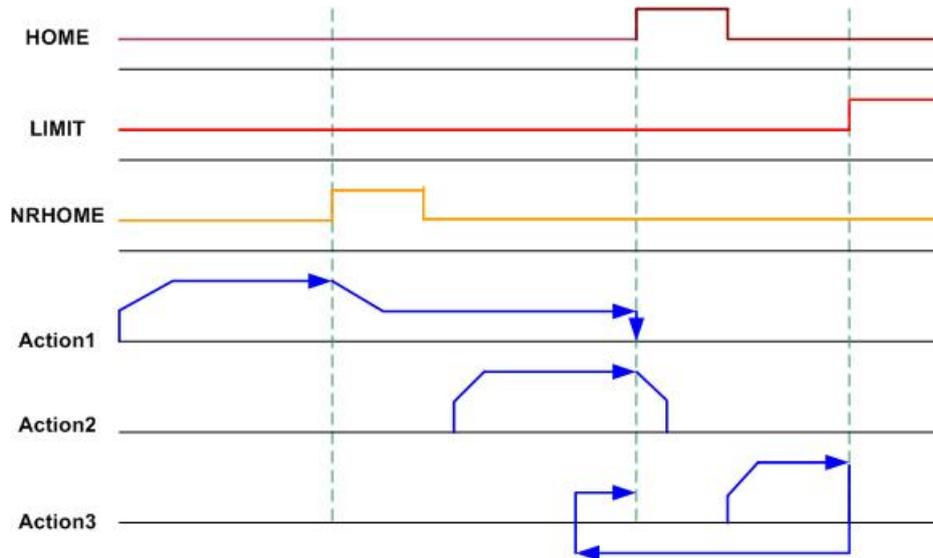
步驟	動作	運動速度	開關
步驟 1	以高速尋找近原點開關	驅動速度 (V)	近原點(IN0)
步驟 2	以低速尋找原點開關	歸零速度 (HV)	原點(IN1)
步驟 3	以低速尋找伺服馬達 Z 相信號	歸零速度 (HV)	Z 相信號(IN2)
步驟 4	以高速運動到位移值	驅動速度 (V)	

回傳值: SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤

範例: BYTE bDone;
PS400_Set_MaxSpeed(1, AXIS_X, 200000);
// 指定卡號為 1, 4 軸最高速度為 200K PPS。
PS400_Set_HomeSpeed(1, AXIS_X, 5000, 20000, 10000, 500);
PS400_Set_HomeMode(1, AXIS_X, 2, 2, 0, 1, 0);
PS400_Home_Start(1, AXIS_X);
PS400_Home_Done(1, AXIS_X, &bDone);
//設定第 1 卡 X 軸 以下表為執行範例:

	輸入信號	尋找方向	尋找速度
步驟 1	近原點 (IN0) Low active	—	20000 (PPS) (V)
步驟 2	原點 (IN1) Low active	—	500 (PPS) (HV)
步驟 3	Z相信號 (IN2) High active	None	500 (PPS) (HV)
步驟 4	0 pulse 補正(offset)	+	20000 (PPS) (V)

IN3 是留給使用者自定義的輸入點



此為依上表所設定之執行歸零運動狀態圖

6.4 啟動軸歸原點

● short PS400_Home_Start(BYTE cardNo, WORD axis)

功能： 當完成歸原點的各项設定後，使用者須利用此指令來啟動控制軸執行歸原點動作。

參數： **cardNo:** 指定卡號
axis: 指定軸號碼 (參考表 3-1)

回傳值： **SUCCESS_NO_ERROR:** 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤

範例： **PS400_Home_Start(1, AXIS_X);**
//設定第 1 卡 X 軸，開始執行軸歸零。

6.5 等待軸完成歸原點動作

- **BYTE PS400_Home_Done(BYTE cardNo, WORD axis, BYTE * pDone)**

功能： 提供使用者判斷執行歸原點中的控制軸是否已經完成控制軸之歸原點動作。

參數：
cardNo: 指定卡號
axis: 指定軸號碼 (參考表 3-1)
pDone: 存放完成狀態的變數指標
YES -- 完成
NO -- 未完成

範例：
BYTE bDone;
PS400_Home_Done(1, AXIS_X, &bDone);
If (bDone == NO)
{
 //第 1 卡 X 軸，歸零執行未完處理。
}

7 軸控功能

- 單軸運動中，各軸可在任一時間同時運動。
- 各軸下完指令後，完全獨立運作不會互相干擾。
- 各軸依加減速方式可分為等速、T 曲線加減速(對稱/非對稱)、S 曲線加減速(對稱/非對稱)
- 可單獨對每一軸下達獨立指令，多軸運動(各軸不補間)。
- 2~3 軸直線補間運動。
- 2 軸圓弧補間運動。
- 3 軸混成特殊功能螺旋運動。
- 2 軸的等比例運動。
- 在運動執行中，我們可以動態改變參數值，包含位移脈波數、速度....等等。
- 可以中途令其減速停止或立即停止...，以順應我們對運動控制不同的需求。
- 也可以搭配補間運動或同步運動，做更複雜及多樣化的運動控制。

7.1 定量等速運動

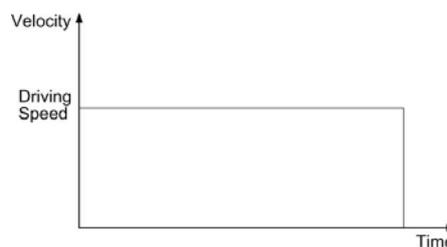
- `short PS400_Const_Move(BYTE cardNo, WORD axis, DWORD V, long Command)`

功能： 提供使用者執行單軸或多軸的定量等速運動功能。

參數：
cardNo: 指定卡號
axis: 指定軸號碼 (參考表 3-1)
V: 設定等速度值(PPS)
Command: 指定步數(範圍值：-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)

回傳值：
SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
MOTION_STATUS_ERROT: 運動狀態錯誤發生，請使用 `PS400_Get_Error_Code()`

範例：
`BYTE cardNo=0;`
`DWORD v=10000;`
`DWORD p=10000;`
`PS400_Set_MaxSpeed(cardNo, AXIS_XYZU, 200000);`
`// 指定卡號為 0，4 軸最高速度為 200K PPS。`
`PS400_Const_Move(0, AXIS_X, v, p);`
`//指定卡號=0，設定 X 軸以 10000 PPS 等速運動`



7.2 定量 T-profile 加減速運動

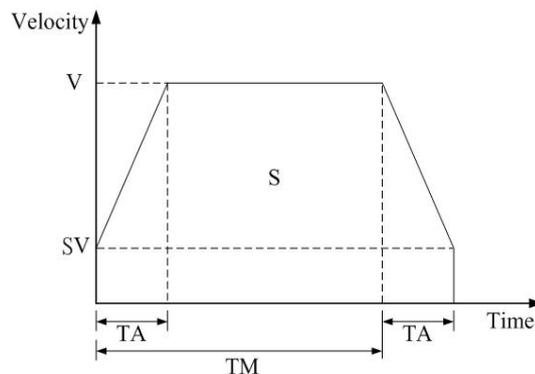
- short PS400_T_Move(BYTE cardNo, WORD axis, DWORD SV, DWORD V, DWORD A, short AO, long Command)

功能： 提供使用者執行單軸或多軸的定量對稱型 T-profile 加減速之運動。

參數：
cardNo: 指定卡號
axis: 指定軸號碼 (參考表 3-1)
SV: 設定初始速度值(PPS) (範圍值：1~4M PPS)
V: 設定定速度值(PPS) (範圍值：1~4M PPS)
A: 設定加速度值 (PPS/Sec) (範圍值：最大速度值(PS400_Set_MaxSpeed 設定之 Data 值)÷64~最大速度值×125 PPS/Sec)
AO: 設定 Offset Pulse 值 (-32,768 ~ +32,767)
Command: 指定步數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)

回傳值：
SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_SPEED_ERROR: SV 或 V 的指定值超出範圍
INVALID_ACCELERATION_ERROR: A 的指定值超出範圍
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
MOTION_STATUS_ERROT: 運動狀態錯誤發生，請使用 PS400_Get_Error_Code()

範例：
BYTE cardNo=0;
DWORD sv=500;
DWORD v=10000;
DWORD a=5000;
short ao=0;
DWORD p=10000;
PS400_Set_MaxSpeed(cardNo, AXIS_XYZU, 200000);
// 指定卡號為 0，4 軸最高速度為 200K PPS。
PS400_T_Move(cardNo, AXIS_X, sv, v, a, ao, p);
//指定卡號=0，設定 X 軸為對稱 T-Curve 加減速運動



對稱 T-profile 運動控制速度(如 SV 大於等於 V,將執行定速驅動)

- short PS400_T_As_Move(BYTE cardNo, WORD axis, DWORD SV, DWORD V, DWORD A, WORD D, short AO, long Command)

功能： 提供使用者執行單軸或多軸定量非對稱型 T-profile 的加減速運動。

參數：

- cardNo:** 指定卡號
- axis:** 指定軸號碼 (參考表 3-1)
- SV:** 設定初始速度值(PPS) (範圍值：1~4M PPS)
- V:** 設定定速度值(PPS)
- A:** 設定加速度值 (PPS/Sec) (範圍值：最大速度值(PS400_Set_MaxSpeed 設定之 Data 值)÷64~最大速度值×125 PPS/Sec)
- D:** 設定減速度值 (PPS/Sec)(範圍值：最大速度值(PS400_Set_MaxSpeed 設定之 Data 值)÷64~最大速度值×125 PPS/Sec)
- AO:** 設定 Offset Pulse 值 (-32,768 ~ +32,767)
- Command:** 指定步數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)

回傳值：

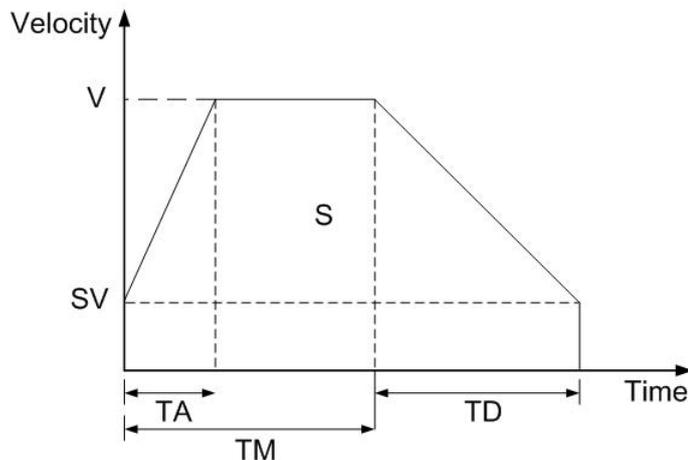
- SUCCESS_NO_ERROR:** 無錯誤發生
- INVALID_DEVICE_ERROR:** 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
- INVALID_SPEED_ERROR:** SV 或 V 的指定值超出範圍
- INVALID_ACCELERATION_ERROR:** A 的指定值超出範圍
- CARD_NUMBER_ERROR:** 卡號設定錯誤
- MOTION_STATUS_ERROT:** 運動狀態錯誤發生，請使用 PS400_Get_Error_Code()

範例：

```

BYTE cardNo=0;
DWORD sv=500;
DWORD v=10000;
DWORD a=8000;
short ao=0;
DWORD d=2000;
DWORD p=10000;
PS400_Set_MaxSpeed(cardNo, AXIS_XYZU, 200000);
// 指定卡號為 0，4 軸最高速度為 200K PPS。
PS400_T_As_Move(cardNo, AXIS_X, sv, v, a, d, ao, p);
//指定卡號=0， 設定 X 軸為非對稱 T-profile 加減速運動

```



T-profile 非對稱型運動

7.3 定量 S-curve 加減速運動

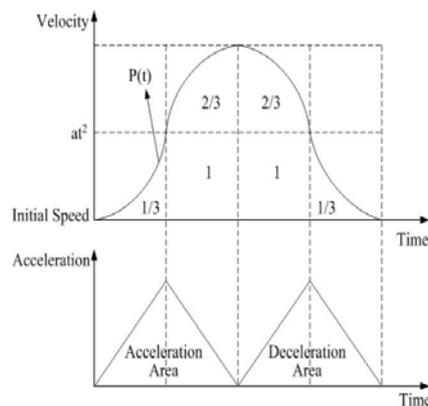
- short PS400_S_Move(BYTE cardNo, WORD axis, DWORD SV, DWORD V, DWORD K, short AO, long Command)

功能： 提供使用者執行單軸或多軸定量對稱型 S-curve 之加減速運動。

參數：
cardNo: 指定卡號
axis: 指定軸號碼 (參考表 3-1)
SV: 設定初始速度值(PPS) (範圍值：1~4M PPS)
V: 設定定速度值(PPS)
K: 設定加速度變化率值 (Jerk PPS/ Sec²)
範圍值最大速度值 [PS400_Set_MaxSpeed所設定之Data值] ×
(0.0119211~4,294,967,295 PPS/Sec²)
AO: 設定Offset Pulse值 (-32,768 ~ +32,767)
Command: 指定步數(範圍值:-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)

回傳值：
SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_SPEED_ERROR: SV的指定值超出範圍
INVALID_ACCELERATION_ERROR: K的指定值超出範圍
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
MOTION_STATUS_ERROT: 運動狀態錯誤發生，請使用 PS400_Get_Error_Code()

範例：
BYTE cardNo=0;
DWORD sv=500;
DWORD v=10000;
DWORD k=5000;
short ao=0;
DWORD p=10000;
PS400_Set_MaxSpeed(cardNo, AXIS_XYZU, 200000);
// 指定卡號為 0，4 軸最高速度為 200K PPS。
PS400_S_Move(cardNo, AXIS_X, sv, v, k, ao, p);
//指定卡號=0， 設定 X 軸為對稱 S-Curve 加減速運動



對稱 S 型運動控制速度曲線

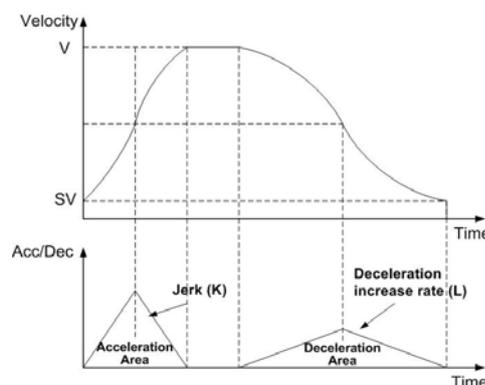
- short PS400_S_As_Move(BYTE cardNo, WORD axis, DWORD SV, DWORD V, DWORD K, DWORD L, short AO, long Command)

功能： 提供使用者執行單軸或多軸定量非對稱型 S-curve 之加減速運動。

參數：
cardNo: 指定卡號
axis: 指定軸號碼 (參考表 3-1)
SV: 設定初始速度值(PPS) (範圍值：1~4M PPS)
V: 設定定速度值(PPS)
K: 設定加速度變化率值 (Jerk PPS/ Sec²)
 範圍值：最大速度值〔PS400_Set_MaxSpeed所設定之Data值〕×
 0.0119211~4,294,967,295 PPS/Sec²
L: 設定減速度變化率值 (Jerk PPS/ Sec²)
 範圍值：最大速度值〔PS400_Set_MaxSpeed所設定之Data值〕×
 0.0119211~4,294,967,295PPS/Sec²
AO: 設定 Offset Pulse 值 (-32,768 ~ +32,767)
Command: 指定步數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)

回傳值：
SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_SPEED_ERROR: SV的指定值超出範圍
INAVLID_ACCELERATION_ERROR: K的指定值超出範圍
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
MOTION_STATUS_ERROT: 運動狀態錯誤發生，請使用 PS400_Get_Error_Code()

範例：
 BYTE cardNo=0;
 DWORD sv=500;
 DWORD v=10000;
 DWORD k=8000;
 DWORD l=2000;
 Short ao=0;
 DWORD p=10000;
 PS400_Set_MaxSpeed(cardNo, AXIS_XYZU, 200000);
 // 指定卡號為 0，4 軸最高速度為 200K PPS。
 PS400_S_As_Move(cardNo, AXIS_X, sv, v, k, l, ao, p);
 //指定卡號=0， 設定 X 軸為非對稱 S-Curve 加減速運動



非對稱型 S-curve 運動

7.4 連續脈波運動

- short PS400_Conti_Move(BYTE cardNo, WORD axis, DWORD SV, DWORD V, DWORD A, BYTE Dir)

功能： 提供使用者可執行單軸或多軸連續脈波輸出，直至使用者下命令停止或硬、軟體極限生效，才停止送脈波。

參數：
cardNo: 指定卡號
axis: 指定軸號碼 (參考表 3-1)
SV: 設定初始速度值(PPS) (範圍值：1~4M PPS)
V: 設定定速度值(PPS)
A: 設定加速度值 (PPS/Sec) (範圍值：最大速度值(PS400_Set_MaxSpeed 設定之 Data 值)÷64~最大速度值×125 PPS/Sec)
Dir 運動方向: 0 為正向, 1 為負向

回傳值：
SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_SPEED_ERROR: SV 的指定值超出範圍
INVALID_ACCELERATION_ERROR: A 的指定值超出範圍
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
MOTION_STATUS_ERROT: 運動狀態錯誤發生，請使用 PS400_Get_Error_Code()

範例：
BYTE cardNo=0;
DWORD sv=500;
DWORD v=10000;
DWORD a=8000;
PS400_Set_MaxSpeed(cardNo, AXIS_XYZU, 200000);
// 指定卡號為 0，4 軸最高速度為 200K PPS。
PS400_Conti_Move(cardNo, AXIS_X, sv, v, a, 0);
//指定卡號=0，設定 X 軸為連續脈波輸出

7.5 直線補間運動

- short PS400_Line2_Move(BYTE cardNo, WORD axis1, WORD axis2, BYTE Mode, DWORD SV, DWORD V, DWORD A, DWORD K, short AO, long FP1, long FP2)

功能： 提供使用者任意執行2軸對稱型加減速直線補間運動，但不得跨卡使用。

參數：
cardNo: 指定卡號
axis1: 指定第一軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
axis2: 指定第二軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
Mode:
0 → 二軸直線固定向量速度 (V)
1 → 二軸直線對稱 T-profile (SV、V、A、AO)
2 → 二軸直線對稱 S-curve (SV、V、K、AO)

SV: 設定向量初始速度值(PPS) (範圍值：1~4M PPS)
V: 設定向量定速度值(PPS)
A: 設定向量加速度值 (PPS/Sec) (範圍值：最大速度值(PS400_Set_MaxSpeed 設定之 Data 值) \div 64~最大速度值 \times 125 PPS/Sec)
K: 設定加速度變化率值 (Jerk PPS/ Sec²)
 範圍值：最大速度值(PS400_Set_MaxSpeed所設定之Data值) \times
 0.0119211~4,294,967,295 PPS/Sec²
AO: 設定向量 Offset Pulse 值 (-32,768 ~ +32,767)
FP1: 指定第一軸 Pulse 數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)
FP2: 指定第二軸 Pulse 數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)

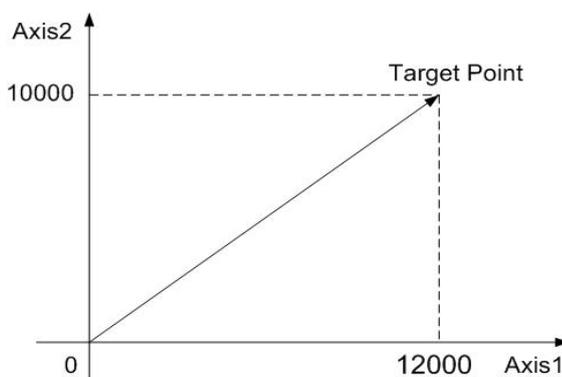
回傳值: **SUCCESS_NO_ERROR:** 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: *axis1* 或 *axis2* 所指定的軸號錯誤
INVALID_MODE_ERROR: 所指定的 *Mode* 錯誤
INVALID_SPEED_ERROR: *SV* 的指定值超出範圍
INVALID_ACCELERATION_ERROR: *A* 或 *K* 的指定值超出範圍
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
MOTION_STATUS_ERROT: 運動狀態錯誤發生，請使用 PS400_Get_Error_Code()

範例:

```

BYTE cardNo=0;
BYTE Mode=1;
DWORD sv=500;
DWORD v=10000;
DWORD a=8000;
DWORD k=0; // k 可為任意值
short ao=0;
DWORD fp1=10000;
DWORD fp2=10000;
PS400_Set_MaxSpeed(cardNo, AXIS_XYZU, 200000);
// 指定卡號為 1，4 軸最高速度為 200K PPS。
PS400_Line2_Move(cardNo, AXIS_X, AXIS_Y, Mode, sv, v, a, k, ao, fp1, fp2);
//指定卡號=0，設定 XY 軸為對稱 T-profile 加減速直線補間。

```



二軸直線補間

- short PS400_Line2_As_Move(BYTE cardNo, WORD axis1, WORD axis2, BYTE Mode, DWORD SV, DWORD V, DWORD A, DWORD D, DWORD K, DWORD L, short AO, long FP1, long FP2)

功能： 提供使用者執行任意2軸非對稱型加減速直線補間運動，但不得跨卡使用。

參數：

- cardNo:** 指定卡號
- axis1:** 指定第一軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
- axis2:** 指定第二軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
- Mode:**
 - 0 → 二軸直線固定向量速度 (v)
 - 1 → 二軸直線非對稱 T 曲線 (SV、V、A、D、AO)
 - 2 → 二軸直線非對稱 S 曲線 (SV、V、K、L、AO)
- SV:** 設定向量初始速度值(PPS) (範圍值：1~4M PPS)
- V:** 設定向量定速度值(PPS)
- A:** 設定向量加速度值 (PPS/Sec) (範圍值：最大速度值(PS400_Set_MaxSpeed 設定之 Data 值)÷64~最大速度值×125 PPS/Sec)
- D:** 設定向量減速度值 (PPS/Sec) (範圍值：最大速度值(PS400_Set_MaxSpeed 設定之 Data 值)÷64~最大速度值×125 PPS/Sec)
- K:** 設定加速度變化率值 (Jerk PPS/ Sec²)
範圍值：最大速度值〔PS400_Set_MaxSpeed所設定之Data值〕×
0.0119211~4,294,967,295 PPS/Sec²
- L:** 設定向量減速度變化率值 (Jerk PPS/ Sec²)
範圍值：最大速度值〔PS400_Set_MaxSpeed所設定之Data值〕×
0.0119211~4,294,967,295 PPS/Sec²
- AO:** 設定向量Offset Pulse值 (-32,768 ~ +32,767)
- FP1:** 指定第一軸 Pulse 數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)
- FP2:** 指定第二軸 Pulse 數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)

回傳值：

- SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
- INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
- INVALID_AXIS_ERROR: axis1 或 axis2 所指定的軸號錯誤
- INVALID_MODE_ERROR: 所指定的 Mode 錯誤
- INVALID_SPEED_ERROR: SV的指定值超出範圍
- INVALID_ACCELERATION_ERROR: A, D, K 或 L 的指定值超出範圍
- CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
- MOTION_STATUS_ERROT: 運動狀態錯誤發生，請使用 PS400_Get_Error_Code()

範例：

```

BYTE cardNo=0;
DWORD sv=500;
DWORD v=10000;
DWORD a=8000;
DWORD d=2000;
DWORD k=0;// k 可為任意值
DWORD l=0;// l 可為任意值
short ao=0;
DWORD fp1=10000;
DWORD fp2=10000;
PS400_Set_MaxSpeed(cardNo, AXIS_XYZU, 200000);

```

// 指定卡號為 1，4 軸最高速度為 200K PPS。
 PS400_Line2_As_Move(cardNo, AXIS_X, AXIS_Y, 1, sv, v, a, d, k, l, ao, fp1, fp2);
 //指定卡號=0，設定 XY 軸為對稱 T-profile 加減速直線補間。

- short PS400_Line3_Move(BYTE cardNo, WORD axis1, WORD axis2, WORD axis3, BYTE Mode, DWORD SV, DWORD V, DWORD A, DWORD K, short AO, long FP1, long FP2, long FP3)

功能：提供使用者執行任意3軸對稱型加減速直線補間運動，但不得跨卡使用。

參數：

cardNo:	指定卡號
axis1:	指定第一軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
axis2:	指定第二軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
axis3:	指定第三軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
Mode:	0 → 三軸直線固定向量速度 (V) 1 → 三軸直線對稱 T 曲線 (SV、V、A、AO) 2 → 三軸直線對稱 S 曲線 (SV、V、K、AO)
SV:	設定向量初始速度值(PPS) (範圍值：1~4M PPS)
V:	設定向量定速度值(PPS) (範圍值：1~4M PPS)
A:	設定向量加速度值 (PPS/Sec) (範圍值：最大速度值(PS400_Set_MaxSpeed 設定之 Data 值)÷64~最大速度值×125 PPS/Sec)
K:	設定加速度變化率值 (Jerk PPS/ Sec ²) 範圍值：最大速度值〔PS400_Set_MaxSpeed所設定之Data值〕× 0.0119211~4,294,967,295 PPS/Sec ²
AO:	設定向量 Offset Pulse 值 (-32,768 ~ +32,767)
FP1:	指定第一軸 Pulse 數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)
FP2:	指定第二軸 Pulse 數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)
FP3:	指定第二軸 Pulse 數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)

回傳值：

- SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
- INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
- INVALID_AXIS_ERROR: axis1, axis2 或 axis3 所指定的軸號錯誤
- INVALID_MODE_ERROR: 所指定的 Mode 錯誤
- INVALID_SPEED_ERROR: SV 或 V 的指定值超出範圍
- INVALID_ACCELERATION_ERROR: A 或 K 的指定值超出範圍
- CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
- MOTION_STATUS_ERROT: 運動狀態錯誤發生，請使用 PS400_Get_Error_Code()

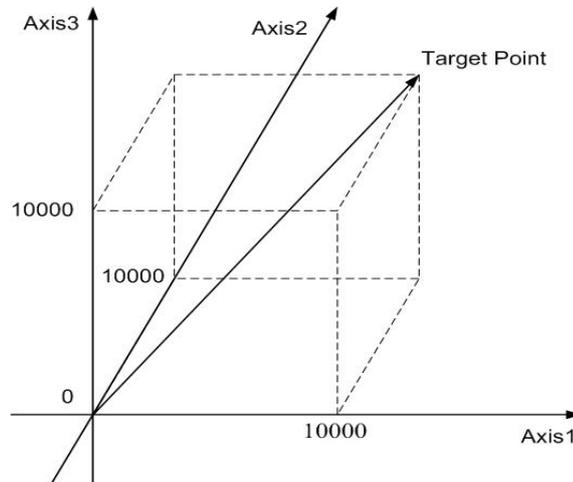
範例：

```

BYTE cardNo=0;
BYTE mode=2;
DWORD sv=500;
DWORD v=10000;
DWORD a=0;//a 可為任意值
DWORD k=8000;
short ao=0;
DWORD fp1=10000;
DWORD fp2=10000;

```

```
DWORD fp3=10000;
PS400_Set_MaxSpeed(cardNo, AXIS_XYZU, 200000);
// 指定卡號為 1, 4 軸最高速度為 200K PPS。
PS400_Line3_Move(cardNo, AXIS_X, AXIS_Y, AXIS_Z, mode, sv, v, a, k, ao, fp1, fp2,
fp3);
//指定卡號=0, 設定 XYZ 軸為對稱 S-Curve 加減速 3 軸直線補間運動。
```



三軸直線補間

- short PS400_Line3_As_Move(BYTE cardNo, WORD axis1, WORD axis2, WORD axis3, BYTE Mode, DWORD SV, DWORD V, DWORD A, DWORD D, DWORD K, DWORD L, short AO, long FP1, long FP2, long FP3)

功能: 提供使用者執行任意3軸非對稱型加減速直線補間運動, 但不得跨卡使用。

參數: **cardNo:** 指定卡號
axis1: 指定第一軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
axis2: 指定第二軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
axis3: 指定第三軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
Mode: 0 → 三軸直線固定向量速度 (v)
1 → 三軸直線非對稱 T 曲線 (SV、V、A、D、AO)
2 → 三軸直線非對稱 S 曲線 (SV、V、K、L、AO)

SV: 設定向量初始速度值(PPS) (範圍值: 1~4M PPS)

V: 設定向量定速度值(PPS) (範圍值: 1~4M PPS)

A: 設定向量加速度值 (PPS/Sec) (範圍值: 最大速度值(PS400_Set_MaxSpeed 設定之 Data 值)÷64~最大速度值×125 PPS/Sec)

D: 設定向量減速度值 (PPS/Sec) (範圍值: 最大速度值(PS400_Set_MaxSpeed 設定之 Data 值)÷64~最大速度值×125 PPS/Sec)

K: 設定加速度變化率值 (Jerk PPS/ Sec²)

範圍值: 最大速度值 [PS400_Set_MaxSpeed 所設定之 Data 值] ×
0.0119211~4,294,967,295 PPS/Sec²

L: 設定向量減速度變化率值 (Jerk PPS/ Sec²)

範圍值: 最大速度值 [PS400_Set_MaxSpeed 所設定之 Data 值] ×
0.0119211~4,294,967,295 PPS/Sec²

AO: 設定向量 Offset Pulse 值 (-32,768 ~ +32,767)

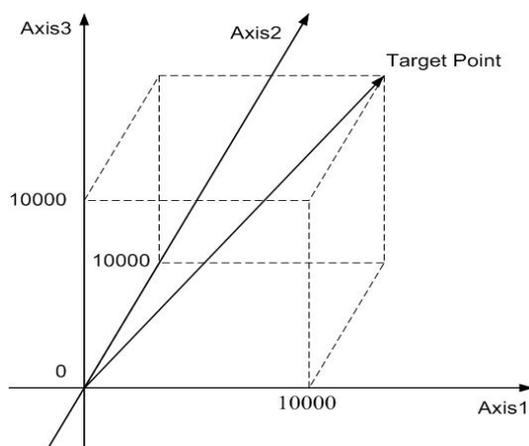
FP1:指定第一軸 Pulse 數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)

FP2:指定第二軸 Pulse 數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)

FP3:指定第三軸 Pulse 數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)

回傳值: SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: axis1, axis2 或 axis3 所指定的軸號錯誤
INVALID_MODE_ERROR: 所指定的 Mode 錯誤
INVALID_SPEED_ERROR: SV 或 V 的指定值超出範圍
INVALID_ACCELERATION_ERROR: A, D, K 或 L 的指定值超出範圍
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
MOTION_STATUS_ERROT: 運動狀態錯誤發生，請使用 PS400_Get_Error_Code()

範例: BYTE cardNo=0;
BYTE mode=2;
DWORD sv=500;
DWORD v=10000;
DWORD a=0;//a 可為任意值
DWORD d=0;//d 可為任意值
DWORD k=8000;
DWORD l=4000;
short ao=0;
DWORD fp1=10000;
DWORD fp2=10000;
DWORD fp3=10000;
PS400_Set_MaxSpeed(cardNo, AXIS_XYZU, 200000);
// 指定卡號為 1，4 軸最高速度為 200K PPS。
PS400_Line3_As_Move(cardNo, AXIS_X, AXIS_Y, AXIS_Z, mode, sv, v, a, d, k, l, ao, fp1, fp2, fp3);
//指定卡號=0，設定 XYZ 軸為非對稱 S-Curve 加減速 3 軸直線補間運動。



三軸直線補間

7.6 圓弧補間運動

- short PS400_Arc2_Move(BYTE cardNo, WORD axis1, WORD axis2, BYTE Mode, BYTE Dir, DWORD SV, DWORD V, DWORD A, long CP1, long CP2, long FP1, long FP2)

功能： 提供使用者可以任意指定2軸執行圓弧補間運動，但是不得跨卡使用。

參數：

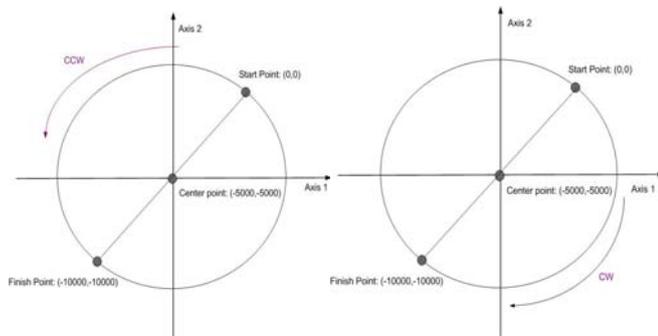
cardNo:	指定卡號
axis1:	指定第一軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
axis2:	指定第二軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
Mode:	0 → 二軸圓弧固定向量速度 (V) 1 → 二軸圓弧對稱 T 曲線 (SV、V、A)
Dir	0: CW, 順時針方向運動; 1: CCW, 逆時針方向運動
SV:	設定向量初始速度值(PPS) (範圍值: 1~4M PPS)
V:	設定向量定速度值(PPS) 範圍值: 1~4M PPS)
A:	設定向量加速度值 (PPS/Sec) (範圍值: 最大速度值(PS400_Set_MaxSpeed 設定之 Data 值)÷64~最大速度值×125 PPS/Sec)
CP1:	指定第一軸圓弧中心相對位置(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)
CP2:	指定第二軸圓弧中心相對位置(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)
FP1:	指定第一軸 Pulse 數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)
FP2:	指定第二軸 Pulse 數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)

回傳值：

- SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
- INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
- INVALID_AXIS_ERROR: axis1 或 axis2 所指定的軸號錯誤
- INVALID_SPEED_ERROR: SV 或 V 的指定值超出範圍
- INVALID_ACCELERATION_ERROR: A 的指定值超出範圍
- CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
- MOTION_STATUS_ERROT: 運動狀態錯誤發生，請使用 PS400_Get_Error_Code()

範例：

```
BYTE cardNo=0;
BYTE mode=1;
DWORD sv=500;
DWORD v=10000;
DWORD a=8000;
DWORD cp1=10000;
DWORD cp2=0;
DWORD fp1=0;
DWORD fp2=0;
PS400_Set_MaxSpeed(cardNo, AXIS_XYZU, 200000);
// 指定卡號為 1，4 軸最高速度為 200K PPS。
PS400_Arc2_Move(cardNo, AXIS_X, AXIS_Y, mode, 0, sv, v, a, cp1, cp2, fp1, fp2);
//指定卡號=0，設定 XY 軸為 T-profile 加減速圓弧補間。
```



二軸順時針圓弧補間

二軸逆時針圓弧補間

7.7 同步運動

- short PS400_Set_SyncMotion(BYTE cardNo, WORD axis1, WORD axis2, BYTE Sync, BYTE Drv)

功能： 提供使用者可以設定 2 軸(含)以上同步運動條件因子（此功能限制：不得跨卡使用）。

參數：
cardNo: 指定卡號
axis1: 指定主軸號碼 X 或 Y 或 Z 或 U (1 or 2 or 4 or 8)
axis2: 指定同步運動軸號碼，如下表說明

axis1 \ axis2	X	Y	Z	U
0	無	無	無	無
1	Y	Z	U	X
2	Z	U	X	Y
3	YZ	ZU	UX	XY
4	U	X	Y	Z
5	YU	ZX	UY	XZ
6	ZU	UX	XY	YZ
7	YZU	ZUX	UXY	XYZ

Sync: 同步運動條件因子，可複選，如下表說明

號碼	代號	說明
0x0000		除能同步運動條件因子
0x0001	P ≥ C+	同步運動發生於邏輯或真實位置計數器的值超過 COMP+ 暫存器的值
0x0002	P < C+	同步運動發生於邏輯或真實位置計數器的值小於 COMP+ 暫存器的值
0x0004	P < C-	同步運動發生於邏輯或真實位置計數器的值小於 COMP- 暫存器的值
0x0008	P ≥ C-	同步運動發生於邏輯或真實位置計數器的值超過 COMP- 暫存器的值
0x0010	D-STA	同步運動發生於驅動開始時
0x0020	D-END	同步運動發生於驅動結束時
0x0040	IN3 ↑	同步運動發生於 nIN3 信號正邊緣觸發從低到高準位
0x0080	IN3 ↓	同步運動發生於 nIN3 信號負邊緣觸發從高到低準位

例：選 P ≥ C+ 和 IN3 ↑ (0x0001 + 0x0040 = 0x0041)

Drv: 同步驅動項目，如下表說明

號碼	代號	說明
0		取消同步驅動
1	FDRV+	正方向固定脈波驅動，對 移動中 之軸設定無效 步數設定需搭配 PS400_Sync_Preset()設定新的位置
2	FDRV-	負方向固定脈波驅動，對 移動中 之軸設定無效 步數設定需搭配 PS400_Sync_Preset()設定新的位置
3	CDRV+	正方向連續脈波驅動，對 移動中 之軸設定無效
4	CDRV-	負方向連續脈波驅動，對 移動中 之軸設定無效
5	SSTOP	減速停止
6	ISTOP	直接停止

回傳值: SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
 INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
 INVALID_AXIS_ERROR: axis1 或 axis2 所指定的軸號錯誤
 INVALID_MODE_ERROR: Drv 的指定值錯誤
 CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤

範例: BYTE cardNo=0;
 PS400_Set_Compare(cardNo, AXIS_X, 0, 0, 20000);
 //設定比較暫存器 CP+ 為 20000。
 PS400_Set_MaxSpeed(cardNo, AXIS_XYZU, 200000);
 // 指定卡號為 1, 4 軸最高速度為 200K PPS。
 PS400_Set_SyncMotion(cardNo, AXIS_X, 1, 1, 3);
 PS400_T_Move(cardNo, AXIS_X, 500, 10000, 5000, 0, 50000);
 //設定 X 軸為 T-profile 加減速驅動 50000 個脈波數，當 X 軸經過 20000 的位置時則觸發 Y 軸開始正向連續驅動。

● short PS400_Set_Latch(BYTE cardNo, WORD axis1, WORD axis2, BYTE Sync, BYTE Latch)

功能: 提供使用者可以任意設定單軸或多軸運動位置拴鎖(此功能限制：不得跨卡使用)。

參數: cardNo: 指定卡號
 axis1: 指定主軸號碼 X 或 Y 或 Z 或 U (1 or 2 or 4 or 8)
 axis2: 指定同步運動軸號碼，如下表說明

axis1 \ axis2	X	Y	Z	U
0	無	無	無	無
1	Y	Z	U	X
2	Z	U	X	Y
3	YZ	ZU	UX	XY
4	U	X	Y	Z
5	YU	ZX	UY	XZ
6	ZU	UX	XY	YZ
7	YZU	ZUX	UXY	XYZ

Sync: 同步運動條件因子，可複選，如下表說明

號碼	代號	說明
0x0000		除能同步運動條件因子
0x0001	P ≥ C+	同步運動發生於邏輯或真實位置計數器的值超過 COMP+暫存器的值
0x0002	P < C+	同步運動發生於邏輯或真實位置計數器的值小於 COMP+暫存器的值
0x0004	P < C-	同步運動發生於邏輯或真實位置計數器的值小於 COMP-暫存器的值
0x0008	P ≥ C-	同步運動發生於邏輯或真實位置計數器的值超過 COMP-暫存器的值
0x0010	D-STA	同步運動發生於驅動開始時
0x0020	D-END	同步運動發生於驅動結束時
0x0040	IN3↑	同步運動發生於 nIN3 信號正邊緣觸發從低到高準位
0x0080	IN3↓	同步運動發生於 nIN3 信號負邊緣觸發從高到低準位

例：選 P ≥ C+ 和 IN3↑ (0x0001 + 0x0040 = 0x0041)

Latch: 同步驅動項目，如下表說明

號碼	代號	說明
0		取消同步位置門鎖
1	LPSAV	儲存目前邏輯位置計數器(Command)，在同步暫存緩衝器(BR)，[Command → BR]
2	EPSAV	儲存目前真實位置計數器(Position)，在同步暫存緩衝器(BR)，[Position → BR]

回傳值： SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
 INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
 INVALID_AXIS_ERROR: axis1 或 axis2 所指定的軸號錯誤
 INVALID_MODE_ERROR: Latch 的指定值超出範圍
 CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤

範例：
 PS400_Set_MaxSpeed(1, AXIS_XYZU, 200000);
 // 指定卡號為 1，4 軸最高速度為 200K PPS。
 PS400_Set_Latch(1, AXIS_X, 0, 0x0040, 2);
 PS400_T_Move(1, AXIS_X, 500, 20000, 10000, 0, 100000);
 // 設定 x 軸為 T-Curve 定量驅動當 IN3 訊號上緣觸發時，拴鎖位置邏輯。

● long PS400_Get_Latch(BYTE cardNo, WORD axis, long* pLatch)

功能： 提供使用者可以讀取同步位置門鎖值，此指令須搭配設定拴鎖條件後方有效。

參數：
 cardNo: 指定卡號
 axis: 指定軸號碼 X 或 Y 或 Z 或 U (1 or 2 or 4 or 8)
 pLatch: 儲存門鎖值的變數指標

回傳值： SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
 INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
 INVALID_AXIS_ERROR: axis 所指定的軸號錯誤
 CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤

範例: **long data;**
PS400_Get_Latch(1, AXIS_Y, &data);
//讀取第 1 卡 Y 軸，同步位置門鎖值。

● **short PS400_Sync_Preset(BYTE cardNo, WORD axis1, WORD axis2, BYTE SYNC, BYTE Preset)**

功能: 提供使用者設定 2 軸(含)以上同步重新設定位置或速度條件因子及新位置或速度值 (此功能限制: 不得跨卡使用)。

參數: **cardNo:** 指定卡號
axis1: 指定主軸號碼 X 或 Y 或 Z 或 U (1 or 2 or 4 or 8)
axis2: 指定同步運動軸號碼，如下表說明

axis1 axis2	X	Y	Z	U
0	無	無	無	無
1	Y	Z	U	X
2	Z	U	X	Y
3	YZ	ZU	UX	XY
4	U	X	Y	Z
5	YU	ZX	UY	XZ
6	ZU	UX	XY	YZ
7	YZU	ZUX	UXY	XYZ

Sync: 同步運動條件因子，可複選，如下表說明

號碼	代號	說明
0x0000		除能同步運動條件因子
0x0001	P ≥ C+	同步運動發生於邏輯或真實位置計數器的值超過 COMP+ 暫存器的值
0x0002	P < C+	同步運動發生於邏輯或真實位置計數器的值小於 COMP+ 暫存器的值
0x0004	P < C-	同步運動發生於邏輯或真實位置計數器的值小於 COMP- 暫存器的值
0x0008	P ≥ C-	同步運動發生於邏輯或真實位置計數器的值超過 COMP- 暫存器的值
0x0010	D-STA	同步運動發生於驅動開始時
0x0020	D-END	同步運動發生於驅動結束時
0x0040	IN3 ↑	同步運動發生於 nIN3 信號正邊緣觸發從低到高準位
0x0080	IN3 ↓	同步運動發生於 nIN3 信號負邊緣觸發從高到低準位

例: 選 P ≥ C+ 和 IN3 ↑ (0x0001 + 0x0040 = **0x0041**)

Preset: 同步資料設定項目，如下表說明

號碼	代號	說明
0		取消同步資料設定
1	LPSET	設定新的邏輯位置計數器(Command)， [Command ← PRESET_DATA]
2	EPSET	設定新的真實位置計數器(Position)， [Position ← PRESET_DATA]
3	OPSET	設定新的位置(P)，[P ← PRESET_DATA] 連續運動指令 CONTINUE_MOVE 之軸無法設定新的位置
4	VLSET	設定新的速度(V)，[V ← PRESET_DATA]

必須和 **PS400_Preset_Data** 並用。

回傳值: **SUCCESS_NO_ERROR:** 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: *axis1* 或 *axis2* 所指定的軸號錯誤
INVALID_MODE_ERROR: *Preset* 的設定值有錯
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤

● **short PS400_Preset_Data(BYTE cardNo, WORD axis, long Data)**

功能: 提供使用者可以取得因同步條件成立後所產生重設之值。

參數: **cardNo:** 指定卡號
axis: 指定同步資料設定軸號碼(參考表 3-1)
Data: **Command:** -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647
Position: -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647
P: 0 ~ 4,294,967,295
V: 最大值請參考 3.1.3

回傳值: **SUCCESS_NO_ERROR:** 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_MODE_ERROR: 尚未以 **PS400_Sync_Preset()** 設定 *Preset*
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤

範例: **PS400_Disable_SoftLimit(1, AXIS_X);**
//除能 X 軸正負軟體極限功能。
PS400_Sync_Preset(1, AXIS_X, AXIS_Y, 1, 2);
//設第 1 卡，致能 X 軸的同步條件為 **P >= C+** 時發生，同步改變 Y 軸速度。
PS400_Preset_Data(1, AXIS_Y, 10000);
PS400_Set_Compare(1, AXIS_X, 1, 0, 1000);
//設第 1 卡 X 軸，P 為真實位置計數器(EP)，C+ 的值為 1,000。
//當 X 軸發生 **EP >= 1,000** 時，設定 Y 軸驅動速度為 10,000。

7.8 連續補間運動

7.8.1 二軸矩形連續補間

- short PS400_Rectangle(BYTE cardNo, WORD axis1, WORD axis2, BYTE Acc, WORD SP, BYTE Dir, long LP, long WP, long RP, DWORD RSV, DWORD RV, DWORD RA, DWORD RD)

功能： 提供使用者可以任意執行二軸矩形補間，但不得跨卡使用。

參數：

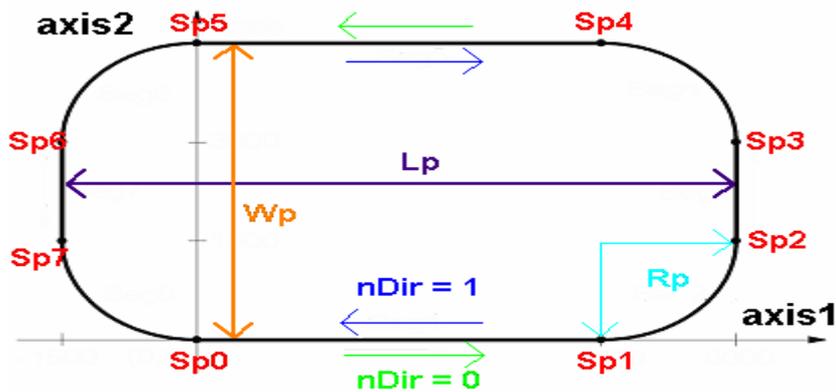
cardNo:	指定卡號
axis1:	指定第一軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
axis2:	指定第二軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
Acc:	0 → 定速度補間 1 → 對稱 T 曲線加減速補間
SP:	設定起點 0 ~ 7 (Sp0 ~ Sp7 如下圖所示)
Dir:	設定方向 0、1 (CCW or CW)
LP:	設定長度 Pulse 數(1 ~ 2,147,483,647)
WP:	設定寬度 Pulse 數(1 ~ 2,147,483,647)
RP:	設定圓弧半徑 Pulse 數(1 ~ 2,147,483,647)
RSV:	設定矩形補間向量起始速度(PPS) (範圍值：1~4M PPS)
RV:	設定矩形補間向量速度(PPS) (範圍值：1~4M PPS)
RA:	設定矩形補間向量加速度(PPS/Sec) (範圍值：最大速度值 (PS400_Set_MaxSpeed 設定之 Data 值)÷64~最大速度值×125 PPS/Sec)
RD:	設定矩形末段補間向量減速度(PPS/Sec) (範圍值：最大速度值 (PS400_Set_MaxSpeed 設定之 Data 值)÷64~最大速度值×125 PPS/Sec)

回傳值：

- SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
- INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
- INVALID_AXIS_ERROR: axis1 或 axis2 所指定的軸號錯誤
- INVALID_PULSE_ERROR: LP, WP 或 RP 的設定值有錯
- INVALID_ACCELERATION_ERROR: RA 或 RD 的指定值超出範圍
- INVALID_SPEED_ERROR: RSV 或 RV 的指定值超出範圍
- CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
- MOTION_STATUS_ERROT: 運動狀態錯誤發生，請使用 PS400_Get_Error_Code()

範例：

```
BYTE cardNo=1; //設定第 1 號卡。  
long sv=1000; //設定向量初始速度為 1000 PPS。  
long v=10000; //設定向量速度為 10000 PPS。  
long a=5000; //設定向量加速度為 5000 PPS/s。  
long d=5000; //設定向量減速度為 5000 PPS/s。  
PS400_Set_MaxSpeed(cardNo, AXIS_XYZU, 200000);  
// 指定卡號為 1，4 軸最高速度為 200K PPS。  
PS400_Rectangle(  
cardNo, AXIS_X, AXIS_Y, 1, 0, 0, 20000, 10000, 1000, sv, v, a, d);  
//設定第 1 卡，執行二軸矩形連續補間，減速點會自動運算。
```



7.8.2 二軸直線連續補間

- short PS400_Set_Line2(BYTE cardNo, WORD axis1, WORD axis2, DWORD SV, DWORD V, DWORD A)

功能: 提供使用者任意設定二軸直線連續補間 (對稱T曲線加減速)。此指令須和 PS400_Line2_Start 指令並用，但不得跨卡使用。

參數:

cardNo:	指定卡號
axis1:	指定第一軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
axis2:	指定第二軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
SV:	設定向量初始速度(PPS) (範圍值: 1~4M PPS)
V:	設定向量速度(PPS) (範圍值: 1~4M PPS)
A:	設定向量加速度(PPS/Sec) (範圍值: 最大速度值(PS400_Set_MaxSpeed 設定之 Data 值)÷64~最大速度值×125 PPS/Sec)

回傳值: SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
 INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
 INVALID_AXIS_ERROR: axis1 或 axis2 所指定的軸號錯誤
 INAVLID_ACCELERATION_ERROR: A 的指定值超出範圍
 INVALID_SPEED_ERROR: SV 或 V 的指定值超出範圍
 CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤

範例:

```

BYTE cardNo=1; //設定第 1 號卡。
long sv=300; //設定向量初始速度為 PPS。
long v=18000; //設定向量速度為 PPS。
long a=500000; //設定向量加速度為 PPS/s。
long loop1;
PS400_Set_MaxSpeed(cardNo, AXIS_XYZU, 200000);
// 指定卡號為 1, 4 軸最高速度為 200K PPS。
PS400_Set_Line2(cardNo, AXIS_X, AXIS_Y, sv, v, a);
for (loop1 = 0; loop1 < 10000; loop1++)
{

```

```

    PS400_Line2_Start (cardNo, 0, 100, 100);
    PS400_Line2_Start (cardNo, 0, -100, -100);
}
PS400_Line2_Start (cardNo, 1, 100, 100);
//設定第 1 卡，執行 X、Y 兩軸直線連續補間運動。

```

● **short PS400_Line2_Start(BYTE cardNo, BYTE Mode, long FP1, long FP2)**

功能： 提供使用者可以任意執行二軸直線連續補間，但不得跨卡使用。

參數：

cardNo:	指定卡號
Mode:	0 → 二軸直線連續補間 1 → 二軸直線連續補間結束
FP1:	指定第一軸 Pulse 數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)
FP2:	指定第二軸 Pulse 數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)

回傳值： SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
 INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
 CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
 MOTION_STATUS_ERROT: 運動狀態錯誤發生，請使用 PS400_Get_Error_Code()

範例：

```

BYTE cardNo=1; //設定第 1 號卡。
long sv=300; //設定向量初始速度為 PPS。
long v=18000; //設定向量速度為 PPS。
long a=500000; //設定向量加速度為 PPS/s。
long loop1;
PS400_Set_MaxSpeed(1, AXIS_XYZU, 200000);
// 指定卡號為 1，4 軸最高速度為 200K PPS。
PS400_Set_Line2(cardNo, AXIS_X, AXIS_Y, sv, v, a);
for (loop1 = 0; loop1 < 10000; loop1++)
{
    PS400_Line2_Start (cardNo, 0, 100, 100);
    PS400_Line2_Start (cardNo, 0, -100, -100);
}
PS400_Line2_Start (cardNo, 1, 100, 100);
//設定第 1 卡，執行 X、Y 兩軸直線連續補間運動。

```

7.8.3 三軸直線連續補間

- **short PS400_Set_Line3(BYTE cardNo, WORD axis1, WORD axis2, WORD axis3, DWORD SV, DWORD V, DWORD A)**

功能: 提供使用者可以任意設定三軸直線連續補間(對稱 T 曲線加減速)，此指令須和 PS400_Line3_Start 搭配並用，但不得跨卡使用。

參數:

cardNo:	指定卡號
axis1:	指定第一軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
axis2:	指定第二軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
axis3:	指定第三軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
SV:	設定向量初始速度(PPS) (範圍值: 1~4M PPS)
V:	設定向量速度(PPS) (範圍值: 1~4M PPS)
A:	設定向量加速度(PPS/Sec) (範圍值: 最大速度值(PS400_Set_MaxSpeed 設定之 Data 值):64~最大速度值x125 PPS/Sec)

回傳值: SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: axis1, axis2 或 axis3 所指定的軸號錯誤
INVALID_ACCELERATION_ERROR: A 的指定值超出範圍
INVALID_SPEED_ERROR: SV 或 V 的指定值超出範圍
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
MOTION_STATUS_ERROT: 運動狀態錯誤發生，請使用 PS400_Get_Error_Code()

範例:

```
BYTE cardNo=1; //設定第 1 號卡。  
long sv=300; //設定向量初始速度為 PPS。  
long v=18000; //設定向量速度為 PPS。  
long a=500000; //設定向量加速度為 PPS/s。  
long loop1;  
PS400_Set_Line3(cardNo, AXIS_X, AXIS_Y, AXIS_Z, sv, v, a);  
for (loop1 = 0; loop1 < 10000; loop1++)  
{  
    PS400_Line3_Start(cardNo, 0, 100, 100, 100);  
    PS400_Line3_Start(cardNo, 0, -100, -100, -100);  
}  
PS400_Line3_Start(cardNo, 1, 100, 100, 100);  
//設定第 1 卡，執行 X、Y、Z 三軸直線連續補間運動。
```

- **short PS400_Line3_Start(BYTE cardNo, BYTE Mode, long FP1, long FP2, long FP3)**

功能: 提供使用者經 PS400_Set_Line3()完成設定之後，使用此指令開始執行三軸直線連續補間。

參數: **cardNo:** 指定卡號

Mode: 0 → 三軸直線連續補間
 1 → 三軸直線連續補間結束
FP1: 指定第一軸 Pulse 數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)
FP2: 指定第二軸 Pulse 數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)
FP3: 指定第三軸 Pulse 數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)

回傳值: **SUCCESS_NO_ERROR:** 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
MOTION_STATUS_ERROT: 運動狀態錯誤發生，請使用 PS400_Get_Error_Code()

範例: **BYTE cardNo=1; //設定第 1 號卡。**
long sv=300; //設定向量初始速度為 PPS。
long v=18000; //設定向量速度為 PPS。
long a=500000; //設定向量加速度為 PPS/s。
long loop1;
PS400_Set_MaxSpeed(cardNo, AXIS_XYZU, 200000);
// 指定卡號為 1，4 軸最高速度為 200K PPS。
PS400_Set_Line3(cardNo, AXIS_X, AXIS_Y, AXIS_Z, sv, v, a);
for (loop1 = 0; loop1 < 10000; loop1++)
{
 PS400_Line3_Start(cardNo, 0, 100, 100, 100);
 PS400_Line3_Start(cardNo, 0, -100, -100, -100);
}
PS400_Line3_Start(cardNo, 1, 100, 100, 100);
//設定第 1 卡，執行 X、Y、Z 三軸直線連續補間運動。

7.8.4 二軸混合連續補間

- **short PS400_Set_Mix2(BYTE cardNo, WORD axis1, WORD axis2, BYTE Acc, DWORD SV, DWORD V, DWORD A)**

功能: 提供使用者可以任意設定二軸直線和圓弧連續補間，再和 PS400_Mix2_Satrt 搭配並用，但不得跨卡使用。

參數:

cardNo: 指定卡號

axis1: 指定第一軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)

axis2: 指定第二軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)

nAcc: 0 → 定速度補間 (v)
 1 → 對稱 T 曲線加減速補間 (sv、v、A)

SV: 設定向量初始速度(PPS) (範圍值: 1~4M PPS)

V: 設定向量速度(PPS) (範圍值: 1~4M PPS)

A: 設定向量加速度(PPS/Sec) (範圍值: 最大速度值(PS400_Set_MaxSpeed 設定之 Data 值)÷64~最大速度值×125 PPS/Sec)

回傳值: SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
 INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
 INVALID_AXIS_ERROR: *axis1* 或 *axis2* 所指定的軸號錯誤
 INAVLID_ACCELERATION_ERROR: *A* 的指定值超出範圍
 INVALID_SPEED_ERROR: *SV* 或 *V* 的指定值超出範圍
 CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤

範例: BYTE cardNo=1; //設定第 1 號卡。
 unsigned short sv=300; //設定向量初始速度為 PPS。
 unsigned short v=18000; //設定向量速度為 PPS。
 unsigned long a=500000; //設定向量加速度為 PPS/s。
 unsigned short loop1;
 PS400_Set_MaxSpeed(cardNo, AXIS_XYZU, 200000)
 // 指定卡號為 1, 4 軸最高速度為 200K PPS。
 PS400_Set_Mix2(cardNo, AXIS_X, AXIS_Y, 1, sv, v, a);
 for (loop1 = 0; loop1 < 10000; loop1++)
 {
 PS400_Mix2_Start (cardNo, 0, 1, 0, 0, 100, 100);
 PS400_Mix2_Start (cardNo, 0, 2, 100, 0, 100, 100);
 }
 PS400_Mix2_Start (cardNo, 1, 4, 100, 100, 0, 0);
 //設定第 1 卡, 執行 X、Y 兩軸連續補間運動。

● short PS400_Mix2_Start(BYTE cardNo, BYTE Acc, BYTE Mode, long CP1, long CP2, long FP1, long FP2)

功能: 提供使用者經 PS400_Set_Mix2() 指令設定後, 使用此指令開始執行二軸直線和圓弧連續補間功能。

參數: **cardNo:** 指定卡號
Acc: 0 → 連續補間
 1 → 結束連續補間減速停止(定速度不需減速)
Mode: 1: 代表 PS400_Line2()
 2: 代表 PS400_Arc2_Move()CW 方向
 3: 代表 PS400_Arc2_Move()CCW 方向
CP1 指定第一軸圓、弧中心相對位置(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)
CP2 指定第二軸圓、弧中心相對位置(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)
FP1: 指定第一軸 Pulse 數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)
FP2: 指定第二軸 Pulse 數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)

回傳值: SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
 INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
 INAVLID_MODE_ERROR: *Mode* 的指定值超出範圍
 CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
 MOTION_STATUS_ERROT: 運動狀態錯誤發生, 請使用 PS400_Get_Error_Code()

```

範例: BYTE cardNo=1; //設定第 1 號卡。
      unsigned short sv=300; //設定向量初始速度為 PPS。
      unsigned short v=18000; //設定向量速度為 PPS。
      unsigned long a=500000; //設定向量加速度為 PPS/s。
      unsigned short loop1;
      PS400_Set_MaxSpeed(cardNo, AXIS_XYZU, 200000);
      // 指定卡號為 1, 4 軸最高速度為 200K PPS。
      PS400_Set_Mix2(cardNo, AXIS_X, AXIS_Y, 1, sv, v, a);
      for (loop1 = 0; loop1 < 10000; loop1++)
      {
          PS400_Mix2_Start (cardNo, 0, 1, 0, 0, 100, 100);
          PS400_Mix2_Start (cardNo, 0, 2, 100, 0, 100, 100);
      }
      PS400_Mix2_Start (cardNo, 1, 4, 100, 100, 0, 0);
      //設定第 1 卡, 執行 X、Y 兩軸連續補間運動。

```

7.8.5 多功能連續補間

- short PS400_Muti_Intp_Move(BYTE cardNo, WORD axis1, WORD axis2, WORD axis3, BYTE Acc, DWORD SV, DWORD V, DWORD A, DWORD D, BYTE Mode[], long CP1[], long CP2[], long FP1[], long FP2[], long FP3[])

功能: 提供使用者可以執行多點連續補間(對稱 T 曲線), 但不得跨卡使用。

參數:

cardNo:	指定卡號
axis1:	指定第一軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
axis2:	指定第二軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
axis3:	指定第三軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
Acc:	0 → 定速度補間 (v) 1 → 對稱 T 曲線加減速補間 (sv、v、A、D)
SV:	設定補間向量起始速度(PPS) (範圍值: 1~4M PPS)
V:	設定補間向量速度(PPS) (範圍值: 1~4M PPS)
A:	設定補間向量加速度(PPS/Sec) (範圍值: 最大速度值 (PS400_Set_MaxSpeed 設定之 Data 值)÷64~最大速度值×125 PPS/Sec)
D:	設定末段補間向量減速度(PPS/Sec) (範圍值: 最大速度值 (PS400_Set_MaxSpeed 設定之 Data 值)÷64~最大速度值×125 PPS/Sec)
Mode[]:	連續補間點最大: 1024 點(0 ~ 1023), 其模式內容如下: 1: 代表 PS400_Line2() 2: 代表 PS400_Arc2_Move()CW 方向 3: 代表 PS400_Arc2_Move()CCW 方向 4: 代表 PS400_Line3D() 5: 代表結束連續補間功能

CP1[]: 指定第一軸圓、弧中心相對位置(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)
CP2[]: 指定第二軸圓、弧中心相對位置(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)
FP1[]: 指定第一軸 Pulse 數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)
 指定第一軸圓弧終點相對位置
FP2[]: 指定第二軸 Pulse 數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)
 指定第二軸圓弧終點相對位置
FP3[]: 指定第三軸 Pulse 數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)
 (二軸和三軸無法混合使用，所有未使用數值請填 0)

回傳值: **SUCCESS_NO_ERROR:** 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: *axis1*, *axis2* 或 *axis3* 所指定的軸號錯誤
INVALID_ACCELERATION_ERROR: *A* 或 *D* 的指定值超出範圍
INVALID_SPEED_ERROR: *SV* 或 *V* 的指定值超出範圍
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
MOTION_STATUS_ERROT: 運動狀態錯誤發生，請使用 `PS400_Get_Error_Code()`

範例: `BYTE cardNo=1; //設定第 1 號卡。`
`long sv=100; //設定向量初始速度為 100 PPS。`
`long v=3000; //設定向量速度為 3000 PPS。`
`long a=2000; //設定向量加速度為 2000 PPS/s。`
`long d=2000; //設定向量減速度為 2000 PPS/s。`
`BYTE Mode[10]= { 1, 2, 1, 2, 1,7,0,0,0,0};`
`long cp1[10]= { 0, 10000, 0, 0, 0,0,0,0,0,0};`
`long cp2[10]= { 0, 0, 0,-10000, 0,0,0,0,0,0};`
`long fp1[10]= { 10000, 10000, 1000, 10000,-31000,0,0,0,0,0};`
`long fp2[10]= { 10000, 10000, 0,-10000,-10000,0,0,0,0,0};`
`long fp3[10]= { 0, 0, 0, 0, 0, 0,0,0,0,0,0};`
`PS400_Set_MaxSpeed(1, AXIS_XYZU, 200000);`
`// 指定卡號為 1，4 軸最高速度為 200K PPS。`
`PS400_Multi_Intp_Move(`
`cardNo, AXIS_X, AXIS_Y, 0, 1, sv, v, a, d, Mode,cp1, cp2, fp1, fp2,fp3);`
`//設定第 1 卡，執行多點連續補間而減速點會自動運算。`
`//此範例主要以兩軸補間，直線搭配圓弧的運動，起點運動後最終將回到起點位置。`

7.8.6 三軸螺旋運動

- short PS400_Helix3_Move(BYTE cardNo, WORD axis1, WORD axis2, WORD axis3, BYTE Dir, DWORD V, long CP1, long CP2, long Cycle, long Pitch)**

功能: 提供使用者可以任意指定 3 軸執行圓弧補間結合單軸運動而成之螺旋運動(定速)。

參數: *cardNo:* 指定卡號
axis1: 指定圓形運動第一軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
axis2: 指定圓形運動第二軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)

axis3: 指定同動單軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
Dir: 0 → 圓形運動 CW
 1 → 圓形運動 CCW
V: 設定螺旋向量速度(PPS) (範圍值: 1~4M PPS)
CP1: 指定第一軸圓中心相對位置(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)
CP2: 指定第二軸圓中心相對位置(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)
Cycle: 圓形運動循環次數
Pitch: 單軸節距(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)

回傳值: **SUCCESS_NO_ERROR:** 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: *axis1*, *axis2* 或 *axis3* 所指定的軸號錯誤
INVALID_SPEED_ERROR: V 的指定值超出範圍
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
MOTION_STATUS_ERROT: 運動狀態錯誤發生, 請使用 PS400_Get_Error_Code()

範例: **BYTE cardNo=1; //設定第 1 號卡。**
PS400_Set_MaxSpeed(cardNo, AXIS_XYZU, 200000);
// 指定卡號為 1, 4 軸最高速度為 200K PPS。
//=====
long v=50000;
//設定向量速度為 PPS。
PS400_Helix3_Move (cardNo, AXIS_Y, AXIS_Z, AXIS_X, 1, v, 0, 1000, 5, -2000);
//設定第 1 卡, 執行 Y、Z 兩軸圓形運動補間, X 軸同動跟隨。
//=====
long v2=100000;
//設定向量速度為 PPS。
PS400_Helix3_Move(cardNo, AXIS_Y, AXIS_Z, AXIS_U, 1, v2, 0, 25000, 50, 3600);
//設定第 1 卡, 執行 Y、Z 兩軸圓形運動補間, U 軸同動跟隨。

7.8.7 二軸比例運動

- **short PS400_Set_Ratio2(BYTE cardNo, WORD axis1, WORD axis2, DWORD SV, DWORD V, DWORD A, float Ratio)**

功能: 提供使用者可以任意設定 2 軸比例運動 (對稱 T 曲線加減速), 此指令須和 PS400_Ratio2_Start 搭配並用。

參數: **cardNo:** 指定卡號
axis1: 指定比例運動第一軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
axis2: 指定比例運動第二軸號碼: X、Y、Z、U (1、2、4、8)
SV: 設定比例運動初始速度(PPS) (範圍值: 1~4M PPS)
V: 設定比例運動速度(PPS) (範圍值: 1~4M PPS)
A: 設定比例運動加速度(PPS/Sec), (範圍值: 最大速度值 (PS400_Set_MaxSpeed 設定之 Data 值)÷64~最大速度值×125 PPS/Sec)
Ratio: 設定兩軸的比例

回傳值: **SUCCESS_NO_ERROR:** 無錯誤發生

INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
INVALID_AXIS_ERROR: *axis1* 或 *axis2* 所指定的軸號錯誤
INVALID_ACCELERATION_ERROR: *A* 的指定值超出範圍
INVALID_SPEED_ERROR: *SV* 或 *V* 的指定值超出範圍
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤

範例: `BYTE cardNo=1; //設定第 1 號卡。
long sv=300; //設定初始速度為 PPS。
long v=18000; //設定速度為 PPS。
long a=500000; //設定加速度為 PPS/s。
long loop1;
long loop2;
PS400_Set_MaxSpeed(cardNo, AXIS_XYZU, 200000);
// 指定卡號為 1, 4 軸最高速度為 200K PPS。
PS400_Set_Ratio2(cardNo, AXIS_U, AXIS_X, sv, v, a, 0.36f);
for (loop2 = 0; loop2 < 5; loop2++)
{
 for (loop1 = 0; loop1 < 5; loop1++)
 {
 PS400_Ratio2_Start(cardNo, 0, 3600, 0);
 PS400_Ratio2_Start(cardNo, 0, 3600, 1);
 }
 PS400_Ratio2_Start(cardNo, 0, 7200, 0);
 PS400_Ratio2_Start(cardNo, 0, 3600, 1);
}
PS400_Ratio2_Start(cardNo, 1, 7200, 0);
//設定第 1 卡, 執行 U、X 兩軸比例運動。`

● **short PS400_Ratio2_Start(BYTE cardNo, BYTE nType, long data, BYTE nDir)**

功能: 提供使用者經 PS400_Set_Ratio() 完成設定之後, 利用此指令來開始執行比例連續運動。

參數: **cardNo:** 指定卡號
Mode: 0 → 比例連續運動
 1 → 比例運動結束
Data: 比例運動第一軸 Pulse 數(-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)
Dir: 比例運動第二軸方向:
 0 → 正轉 CW
 1 → 反轉 CCW

回傳值: SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
MOTION_STATUS_ERROT: 運動狀態錯誤發生, 請使用 PS400_Get_Error_Code()

```

範例:  BYTE cardNo=1; //設定第 1 號卡。
        long sv=300; //設定初始速度為 PPS。
        long v=18000; //設定速度為 PPS。
        long a=500000; //設定加速度為 PPS/s。
        long loop1;
        long loop2;
        PS400_Set_MaxSpeed(cardNo, AXIS_XYZU, 200000);
        // 指定卡號為 1，4 軸最高速度為 200K PPS。
        PS400_Set_Ratio2(cardNo, AXIS_U, AXIS_X, sv, v, a, 0.36f);
        for (loop2 = 0; loop2 < 5; loop2++)
        {
            for (loop1 = 0; loop1 < 5; loop1++)
            {
                PS400_Ratio2_Start(cardNo, 0, 3600, 0);
                PS400_Ratio2_Start(cardNo, 0, 3600, 1);
            }
            PS400_Ratio2_Start(cardNo, 0, 7200, 0);
            PS400_Ratio2_Start(cardNo, 0, 3600, 1);
        }
        PS400_Ratio2_Start(cardNo, 1, 7200, 0);
        //設定第 1 卡，執行 U、X 兩軸比例運動。

```

7.9 其他功能

7.9.1 設定軸暫停

- **short PS400_Drv_Hold(BYTE cardNo, WORD axis)**

功能: 提供使用者可以任意指定移動命令軸先暫停不動，主要為使用者須要多軸一起運作時，而單軸下命令會有不同步的情形，因而使用者可以利用此指令來暫時停止移動命令下達，待所有軸之移動命令確認後在結合 PS400_Drv_Start 配合使用，即可以讓所有軸在同一時間一起移動。

參數: *cardNo:* 指定卡號
axis: 指定軸號碼 (參考表 3-1)

回傳值: SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
 INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
 CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤

範例: PS400_Drv_Hold(1, AXIS_XY);
 PS400_Set_MaxSpeed(1, AXIS_XYZU, 200000);

```
// 指定卡號為 1，4 軸最高速度為 200K PPS。
PS400_T_Move(1, AXIS_X, 500, 50000, 10000, 0, 50000);
PS400_S_Move(1, AXIS_Y, 500, 50000, 15000, 0, 50000);
//設定第 1 卡 X 為 T-profile 加減速運動, Y 軸為 S-Curve 加減速運動, 待 PS400_Drv_Satrt()
命令下達後兩軸始同時啟動
PS400_Drv_Start(1, AXIS_XY);
```

7.9.2 設定軸啟動

- short PS400_Drv_Start(BYTE cardNo, WORD axis)

功能： 提供使用者在使用 PS400_Drv_Hold()指定軸之運動暫停後，利用此指令所有暫停指令下的移動命令生效，而開始運作。

參數： **cardNo:** 指定卡號
axis: 指定軸號碼 (參考表 3-1)

回傳值： SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤

範例： /PS400_Drv_Hold(1, AXIS_XY);
PS400_Set_MaxSpeed(1, AXIS_XYZU, 200000);
// 指定卡號為 1，4 軸最高速度為 200K PPS。
PS400_T_Move(1, AXIS_X, 500, 50000, 10000, 0, 50000);
PS400_S_Move(1, AXIS_Y, 500, 50000, 15000, 0, 50000);
PS400_Drv_Start(1, AXIS_XY);
//設定第 1 卡 X 為 T-profile 加減速運動, Y 軸為 S-Curve 加減速運動, 待 PS400_Drv_Satrt()
命令下達後兩軸始同時啟動。

7.9.3 設定軸停止模式

- short PS400_Set_SdStop(BYTE cardNo, WORD axis)

功能： 提供使用者以軟體的指令方式指定控制軸當此指令生效時減速停止 Pulse 輸出。

參數： **cardNo:** 指定卡號
axis: 指定軸號碼 (參考表 3-1)

回傳值： SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤

範例： PS400_Set_SdStop(1, AXIS_XY);
//設定第 1 卡 XY 軸，減速停止。

● **short PS400_Set_EmgStop(BYTE cardNo, WORD axis)**

功能： 提供使用者以軟體函式方式指定控制軸當此指令生效時立即(緊急)停止 Pulse 輸出。

參數： **cardNo:** 指定卡號
axis: 指定軸號碼 (參考表 3-1)

回傳值： **SUCCESS_NO_ERROR:** 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤

範例： **PS400_Set_EmgStop(1, AXIS_ZU);**
//設定第 1 卡 Z U 軸，立即(緊急)停止。

7.9.4 清除軟體停止狀態

● **short PS400_Clear_Stop_Status(BYTE cardNo)**

功能： 提供使用者當控制軸之運動指令發生錯誤時，或使用 **(PS400_Set_SdStop , PS400_Set_EmgStop)**使控制軸運動停止，使用者請先故障排除後，再使用此指令清除錯誤狀態。

參數： **cardNo:** 指定卡號

回傳值： **SUCCESS_NO_ERROR:** 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤

範例： **PS400_Clear_Stop_Status(1);**
//清除第 1 卡錯誤狀態。

7.9.5 完成軸運動判斷指令

● **short PS400_Motion_Done(BYTE cardNo, WORD axis, BYTE * pDone)**

功能： 提供使用者判斷控制軸是否已完成控制軸之運動指令。

參數： **cardNo:** 指定卡號
axis: 指定軸號碼 (參考表 3-1)
pDone: 儲存完成狀態的變數指標
 YES: 完成
 NO: 未完成

回傳值： **SUCCESS_NO_ERROR:** 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤

範例： **BYTE cardNo=1, Done; //設定第 1 號卡。**

```

PS400_T_Move(cardNo, AXIS_XYZU, 100, 10000, 5000, 0, 50000);
//XYZU 軸移動 50000 Pulse。

PS400_Motion_Done(cardNo, AXIS_X, &Done);
if ( Done == NO)
{
    //第 cardNo 卡 X 軸運動尚未停止，處理程序。
}

```

7.9.6 位置比較並觸發外部裝置

● short PS400_CmpTrig_Config(BYTE cardNo, WORD axis, BYTE Type, BYTE OutputLogic, BYTE PulseWidth, BYTE bDirection, long Pitch = 0, long* pOffset = NULL, DWORD dwOffLen = 0)

功能: 提供使用者設定 Compare/Trigger 的功能。自動執行的設定函式包括：等距/不等距觸發，觸發準位，脈波寬度，運動方向，等距觸發的間距，不等距觸發的位置陣列。

參數:

cardNo: 指定卡號

axis: AXIS_X 或 AXIS_Y

Type: 指定操作的模式，由兩組設定構成

 所比較的計數器：

 LOGIC_POSITION – 比較 Pulse Command/Logic Position 的計數器

 ENCODER_POSITION – 比較 Encoder 計數器

 比較的間距模式：

 CONSTANT_PITCH – 固定間距

 VARIABLE_OFFSET – 不等距的觸發位置

OutputLogic: 指定觸發信號的邏輯準位

 DCC_ACTIVE_HIGH: Normal Low, Active High

 DCC_ACTIVE_LOW: Normal High, Active Low

PulseWidth: 觸發信號的脈波寬度

 DCC_PULSE_WIDTH_100us: 100 micro-second

 DCC_PULSE_WIDTH_200u: 200 micro-second

 DCC_PULSE_WIDTH_1ms: 1 mini-second

 DCC_PULSE_WIDTH_2ms: 2 mini-second

 DCC_PULSE_WIDTH_10ms: 10 mini-second

 DCC_PULSE_WIDTH_20ms: 20 mini-second

bDirection: 指定運動的方向

 MOVE_DIRECTION_PLUS: 往+方向移動完成

 MOVE_DIRECTION_MINUS: 往-方向移動完成

Pitch: 指定等距觸發的 pulse 數，當間距模式設定為 CONSTANT_PITCH

pOffset: 儲存非等距觸發位置的變數指標，當間距模式設定為 VARIABLE_OFFSET

dwOffLen: 指定儲存於 pOffset 內的觸發位置的數目，當間距模式設定為 VARIABLE_OFFSET

回傳值: SUCCESS_NO_ERROR: 無錯誤發生

INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤

CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
 INVALID_MODE_ERROR: *OutputLogic* 或 *PulseWidth* 設定錯誤
 INVALID_DIRECTION_ERROR: *bDirection* 設定錯誤
 INVALID_PULSE_ERROR: *Pitch* 超出範圍
 INVALID_SCAN_OFFSET_DATA: *pOffset* 的內容值不是 絕對遞增/絕對遞減
 INVALID_SCAN_OFFSET_LEN: *dwOffLen* 的值不在 1~2048 之間
 MOTION_STATUS_ERROR: 內部負責 Motion 的 ASIC 發生錯誤(請搭配使用
 PS400_GET_ERROR_CODE() 讀取錯誤碼)

範例: `BYTE cardNo=1; //設定第 1 號卡。`
`short wError;`
`long lOffset[2048], curPos;`
`int i;`

`//設定 X 軸為等距觸發, 比對 Command/Pulse 計數器,觸發信號為 Active-High,`
`寬度為 200 micro-second, 移動方向為+, 間距為 1000 pulse.`
`wError = PS400_CompTrig_Config(cardNo, AXIS_X, (CONSTANT_PITCH |`
`LOGIC_POSITION), DCC_ACTIVE_HIGH, DCC_PULSE_WIDTH_200u,`
`MOVE_DIRECTION_PLUS, 1000, NULL, 0);`
`:`
`:`
`//重設 X 軸與 Compare-Trigger 相關的設定`
`PS400_CmpTrig_Reset(cardNo, AXIS_X);`

`//讀取 X 軸目前的 Command/Pulse 計數器`
`PS400_Get_Command(cardNo, AXIS_X,&curPos);`

`//設定 Trigger 的 Offset`
`curPos = curPos + 100; // 確保觸發點在下一次的運動軌跡中`
`for(i=0; i<100; i++)`
`lOffset[i] = curPos + (i*i);`

`//設定 X 軸為非等距觸發, 比對 Encoder 計數器,觸發信號為 Active-High,`
`寬度為 200 micro-second, 移動方向為+`
`wError = PS400_CompTrig_Config(cardNo, AXIS_X, (VARIABLE_OFFSET |`
`LOGIC_POSITION), DCC_ACTIVE_HIGH, DCC_PULSE_WIDTH_200u,`
`MOVE_DIRECTION_PLUS, 0, lOffset, 100);`
`:`
`:`
`//重設 X 軸與 Compare-Trigger 相關的設定`
`PS400_CmpTrig_Reset(cardNo, AXIS_X);`

- 備註:
1. 端子上所標示的 X-DCC/Y-DCC (X/Y 軸 Deviation Counter Clear) 與 *Driving* 狀態共用輸出點。在使用 `PS400_CmpTrig_Config()` 設定 Compare/Trigger 的功能後，此輸出點才會切換成 DCC 輸出。
 2. 固定間距模式(CONSTANT_PITCH)，Logic/Encoder 計數器將會自動轉換成“環狀計數器”需要重新定位後，Logic/Encoder 計數器才会有實際的參考價值。
 3. 非等距模式(VARIABLE_OFFSET): 使用比較器比對 Logic/Encoder 計數器，並於條件

符合時，送出觸發信號。由於比較器需要依靠 ISR 更新比較的位置，所以一旦設定 Compare/Trigger 的功能，會連帶抑制其他須要 ISR 輔助的函式。包括有：

PS400_Enable_FRnet_Scan(),PS400_Set_INT_Factor(),PS400_Attach_INT()

所規劃的觸發位置有下列的限制：

- (i) 必須包含在下一次的運動軌跡中
- (ii) 必須是絕對遞增/遞減
- (iii) 必須小於 2048 點

7.9.7 解除位置比較的觸發功能

- **short PS400_CmpTrig_Reset(BYTE cardNo, WORD axis)**

功能： 提供使用者解除之前以 PS400_CmpTrig_Config()所設定 Compare/Trigger 的功能。

參數： **cardNo:** 指定卡號
axis: AXIS_X 或 AXIS_Y

回傳值： **SUCCESS_NO_ERROR:** 無錯誤發生
INVALID_DEVICE_ERROR: 所指定卡號的軸卡裝置錯誤
CARD_NUMBER_ERROR: 卡號設定錯誤
MOTION_STATUS_ERROR: 內部負責 Motion 的 ASIC 發生錯誤(請搭配使用 PS400_GET_ERROR_CODE() 讀取錯誤碼)

附錄：錯誤回傳碼查詢表

錯誤回應碼	巨集定義
0	SUCCESS_NO_ERROR

-1	GET_CARDNO_ERROR
-2	INITIAL_SETTING_ERROR
-3	NO_CARDS_FOUND
-4	INSTALL_DRIVER_ERROR
-5	CARD_NUMBER_ERROR
-6	MODE_SETTING_ERROR
-7	LOGIC_SETTING_ERROR
-8	MOTION_INT_ERROR
-9	PCI_INT_ERROR
-10	MOTION_STATUS_ERROR
-11	GETDI_SETTING_ERROR
-12	FILE_LOADING_ERROR
-13	CARD_INITIAL_ERROR
-14	IOCTL_FAIL_ERROR
-15	INn_RANGE_ERROR
-16	NO_SUPPORT_ERROR
-17	INVALID_DEVICE_ERROR
-18	INVALID_AXIS_ERROR
-19	INVALID_MODE_ERROR
-20	EVENT_CREATE_ERROR
-21	INVALID_SPEED_ERROR
-22	INVALID_ACCELERATION_ERROR
-23	INVALID_PULSE_ERROR
-24	DEVICE_OCCUPIED_ERROR
-25	CONFIG_NO_MATCH_ERROR
-26	INVALID_DECELERATION_ERROR
-27	INVALID_SCAN_OFFSET_DATA
-28	INVALID_SCAN_OFFSET_LEN
-29	INVALID_DIRECTION_ERROR
-30	INVALID_MAPPED_VIEW