研華MAS控制器

MOTION BASIC使用手冊

Version 1.9.7

第 1 章 研華 MOTION BASIC 介紹

1.1 MOTION BASIC 概述

Motion BASIC 是一種用於研華 MAS 控制器的多工程式設計語言，它的語法與標準 BASIC 相似。在裝有 windows 作業系統的電腦上運行 Motion Studio 就可以進行開發和測試所有 MAS 控制器功能。Motion Studio 提供了 BASIC 程式編輯和豐富的調試工具來進行應用程式的調試，使設備應用程式開發變得簡單高效。

1.2 特點

- 基本程式指令和Visual BASIC相容，運動控制指令簡單，初學者容易上手。
- 支持10個任務獨立執行、同時執行，強大的多工處理功能提高軟體結構和易維護性。
- 支援研華現有強大softmotion功能，並將指令精簡化。
- 可整合進外部演算法和函數到Motion BASIC指令，非常適合設備整合控制和高效開發。
- 編譯執行方式，使得在簡單易用的前提下，同時具有高階語言高效執行的優點。
- 穩定性高：當使用者程式出現錯誤時，不會出現系統崩潰。

常見的三種指令特點比較表

	MOTION BASIC	G 代碼	梯形圖
可理解方式	較容易	容易	困難
執行方式	編譯執行	解釋執行	編譯執行
執行速度	快	較慢	慢
功能	全	較少	全
操作硬體能力	所有	只支持電機、IO	所有
副程式	支持	支持	不支持
任務數	10	1 主任務/3 從任務	不支持
變數	支持	不支持	支持
陣列	支持	不支持	不支持
數學函數	支持	不支持	支持

第 2 章 BASIC 指令詳解

MOTION BASIC 規則說明

研華 Motion BASIC 指令主要包含運動控制指令和其他指令兩大類。根據研華運動控制的特點，我們把運動控制指令分為命令和屬性兩部分指令，在第 2 章 BASIC 指令詳解中有說明每條運動控制指令屬於命令還是屬性。其他指令的規則基本上類似於標準 BASIC 指令規則。本節將研華 MOTION BASIC 指令說明的一些重要規則描述如下：

- **研華 MOTION BASIC 指令集不區分字母大小寫**
- **指令語法說明方法：**

  1. 語法說明中包含( )的部分，必須要使用( )，不可省略。

  2. 說明中有[ ]的部分，表示[ ]中的內容根據實際需求可以填或不填，不會造成語法錯誤。

  如下 LINE 指令說明：

  LINE distance1,distance2 [,distance3]；

  做兩軸直線插補時，LINE 指令後面的參數填 distance1 和 distance2 就可以了。

  做三軸直線插補時，LINE 指令後面的參數就填 distance1,distance2,distance3。[,distance3]這個部分是根據實際需求選填的，選填的部分我們用[ ]說明。

- **運動控制屬性類指令的賦值說明**

  運動控制屬性類指令賦值是用 “=” 來做賦值的，如要設置加速度：

  正確 V→ACC=value

  錯誤 X →ACC value 語句則不符合語法規則。

- **運動控制指令中對指定軸的操作說明**

  運動控制指令對指定軸操作時，指定軸號時要使用 “AX” 這個關鍵字，僅用數位代表軸號不符合語法規則。如將鎖存到的軸 0 理論位置值賦給一個變數 A:

  正確 V→ A=LDPOS(AX(0))

  錯誤 X →A=LDPOS(0) 語句則不符合語法規則。

- **系統已定義運動控制關鍵字**

  注意:使用者自訂的變數名不能與以下表格中的關鍵字或枚舉名一樣，也不能與 Motion BASIC 的所有指令名一樣。

關鍵字或枚舉	說明	例子
AX	指定軸號的關鍵字，AX(0)代表軸 0，AX(5)代表軸 5	MVOE AX(0),1000 表示命令軸 0 運動 1000 個 UNIT
CW	順時針方向	CIRC 0,5000,0,10000,0 可以用 CIRC CW,5000,0,10000,0 來代替
CCW	逆時針方向	CIRC 1,5000,0,10000,0 可以用 CIRC CCW,5000,0,10000,0 來代替
S	S 型曲線	JK=0 可以用 JK=T 來代替

T	T 型曲線	JK=1 可以用 JK=S 來代替
DONE	軸運動完成事件	WAIT DONE；參考 WAIT 指令說明
COMPARED	比較觸發完成事件	WAIT COMPARED；參考 WAIT 指令說明
LATCHED	鎖存完成事件	WAIT LATCHED ；參考 WAIT 指令說明
AXIS	系統內部定義的軸關鍵字	
RUN	系統內部定義的運行關鍵字	
STOP	系統內部定義的停止關鍵字	
TASK	系統內部定義的任務關鍵字	
DIR	系統內部定義的方向關鍵字	

2.1 流程控制語句

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端工具	觀察變數工具
2.1.1	DIM...As...	定義資料類型	×	×
2.1.2	CONST	定義常量	×	×
2.1.3	IF...THEN...ELSEIF ...ELSE...END IF	IF 條件陳述式	×	×
2.1.4	FOR...TO... STEP...NEXT	FOR 迴圈語句	×	×
2.1.5	Select Case...End Select	CASE 語句	×	×
2.1.6	WHILE...WEND	While 迴圈語句	×	×
2.1.7	WAIT	等待事件結束	×	×
2.1.8	CancelWAIT	退出事件的等待	×	×
2.1.9	SLEEP	延時	×	×
2.1.10	TYPE	定義類	×	×
2.1.11	EXIT	退出一個控制流語句塊或函數體	×	×
2.1.12	CONTINUE	中斷循環體當前這次迴圈，繼續循環體的執行	×	×
2.1.13	TMR 類	計時器類	×	×

2.1.1 DIM...As...

語法 1：DIM varname1 As DataType [,varname2 As DataType,...]

語法 2：DIM As DataType varname1 [,varname2, ...]

描述：定義變數

參數：varname 變數名

注意： 在一個 Task 裡用 DIM 定義的區域變數只在該 Task 當前的程式段起到聲明的作用，如果要聲明到該 Task 的副程式段（如 SUB 段程式），那需要在 DIM 後面加上關鍵字 shared，如這樣定義一個變數 x：DIM shared x As Integer。

常式

```
'定義 1 個變數
DIM a AS DOUBLE                    '定義一個變數名為 a 的 64 位元浮點型變數
DIM text AS STRING ="Hi,MAS"       '定義一個變數名為 text 的字串，並賦值為 HI,MAS

'定義多個變數
DIM AS ULONG b,c                   '定義 b、c 兩個變數，資料類型為無符號長整型

'定義陣列
DIM Array(2) AS BYTE={1,2,5}       '定義一個長度為 3，名為 Array 的 BYTE 類型陣列,並賦值

'SUB，Function 中形參傳遞定義
DECLARE SUB label(a as ushort)           '變數 a 為 SUB 中的傳遞參數
DECLARE Function lable(b as ushort) as integer    '變數 b 為 Function 中的傳遞參數

'SUB，Function 中陣列傳遞定義
DECLARE SUB test1(a() as ushort)         'a()為 SUB test 中的傳遞陣列
DECLARE Function test2(b() as ushort) as integer 'b()為 Function test 中的傳遞陣列

'跨 SUB、Function 的變數定義
DIM SHARED a AS INTEGER=0
SUB abc
    a=a+1    '變數 a 在 SUB abc 外聲明，但是要在 SUB abc 中使用，需在 DIM 後加 SHARED 關鍵字
END SUB
```

2.1.2 CONST

語法：CONST varname = value

描述：定義常量。採用常量名可避免在程式中多處修改同一個數值

參數：varname 變數名

value 常數值

常式

```
CONST max_speed=50000      '定義速度常量
CONST Distance=10000       '定義位移常量
BASE 0
SVON
VH = max_speed             '將速度常量賦給運行速度屬性
MOVE Distance              '將位移常量賦給位移指令參數
```

2.1.3 IF...THEN...ELSEIF...ELSE...END IF

語法：IF <condition1> THEN
commands1
[ELSEIF <condition2> THEN]
commands2
[ELSE commands3]
END IF

描述：該指令為條件陳述式。首先判斷條件運算式 1；如果條件運算式 1 成立，則執行指令塊 1，然後跳轉至 END IF，退出條件陳述式。如果條件運算式 1 不成立，則判斷條件運算式 2；如果條件運算式 2 成立，則執行指令塊 2，然後跳轉至 endif，退出條件陳述式。如果條件運算式 2 不成立，則執行指令塊 3

參數： condition 條件運算式
commands 指令塊（可單條指令也可多條指令）

常式

```
DIM a ASLONG
IF(a=0)   THEN                  '判斷條件 1：a 是否為 0
DOUT (2)=1                      '條件 1 成立，則 DO2, DO6 分別賦值 1,1
DOUT (6)=1
ELSEIF( a>0 AND a<=5) THEN      '判斷條件 2：a 是否大於 0 且小於等於 5
DOUT(2)=0                       '條件 2 成立，則 DO2, DO6 分別賦值 0,1
DOUT(6)=1
ELSE                            '條件 1、2 都不成立的情況，則 DO2, DO6 分別賦值 1,0
DOUT(2) =1
DOUT(6)=0
END IF
```

2.1.4 FOR...TO...STEP...NEXT

語法：For varname = startvalue TO endvalue [STEP stepvalue]

[commands]

NEXT varname

描述：FOR 迴圈語句。如果迴圈變數小於迴圈結束值，則執行指令塊到 NEXT 時，迴圈變數自動加一個增量，再一次執行指令塊；當迴圈變數大於等於迴圈結束值時，則停止迴圈。

參數： varname 循環體變數名

startvalue 迴圈起始值

endvalue 迴圈結束值

stepvalue 迴圈變數的增量，可選；缺省時，增量為 1。增量也可以是小數或負數。增量為負數時，迴圈起始值要大於迴圈結束值。

Commands 指令塊

注意： 該指令最多嵌套八層

常式

```
DIM i AS ULONG
FOR i=0 To 7
      DOUT (i) =1          '將 DO0~DO7 全部置 1
NEXT i
FOR i=0 To 7 STEP 2
      DOUT (i) =0          '將 DO0、DO2、DO4、DO6 置 0
NEXT i
```

2.1.5 Select Case...End Select

語法：Select Case expression

[Case expressionlist]

[commands]

.....

[Case expressionlist]

[commands]

[Case Else]

[commands]

End Select

描述：類似 C 語言的 Switch...Case 條件陳述式。根據運算式的內容選擇執行哪個指令塊，各分支 CASE 運算式條件內容需互斥，運算式內容會逐一匹配各 CASE 的條件內容，直到匹配成功，一旦匹配成功，相應分支 CASE 下的指令塊只執行一次，然後程式跳轉到 End select，結束 CASE 條件陳述式。如果寫了 Case Else，則等 Case Else 以上的各分支 CASE 都沒有匹配成功時，就會執行 Case Else 下的指令塊。

參數： expression 運算式

expressionlist case 分支運算式條件內容

commands 指令塊

注意： 各 case 分支運算式內容需互斥

常式

```
Dim choice As LONG

Select Case choice
Case 1
Print "number is 1"                    'choice 為 1 時，列印 number is 1
Case 2
Print "number is 2"                    'choice 為 2 時，列印 number is 2
Case 3, 4
Print "number is 3 or 4"               'choice 為 3 或 4 時，列印 number is 3 or 4
Case 5 To 10
Print "number is 5 to 10"              'choice 為 5~10 時，列印 number is 5 to 10
Case Else
Print "number is outsidethe range"     '非以上情況，列印 number is outside the range
End Select
```

2.1.6 WHILE...WEND

語法：WHILE condition
commands
WEND

描述：迴圈語句。當 condition 條件成立時，執行循環體內的指令塊；否則，結束循環體。

參數：condition 條件運算式
commands指令塊

常式

```
Dim i AS LONG
WHILE(i=5)          '如果 i=5，則在 WHILE 和 WEND 之間的指令段迴圈執行
   BASE 0
   SVON
   MOVE 1000
   WAIT DONE
   MOVE -1000
   WAIT DONE
WEND
```

2.1.7 WAIT

語法 1：WAIT [AX(no),]DONE

語法 2：WAIT [AX(no),] LATCHED

語法 3：WAIT [AX(no),] COMPARED

語法 4：WAIT [CYL(no),]CYLDONE

語法 5：WAIT [AX(no),] LTCBUFDONE

描述： WAIT 指令表示等待某個事件結束，WAIT 後面未指定軸或氣/油缸時，等待的是當前 BASE 列表中的所有軸或氣/油缸的相應事件。WAIT 指令後面跟的事件暫只支援 DONE、LATCHED、COMPARED、CYLDONE、LTCBUFDONE 五種事件。

參數： AX(no) 指定軸號，no 填軸號數字

DONE 指運動結束事件

LATCHED 指鎖存發生事件

COMPARED 指比較觸發事件

CYLDONE 指氣缸動作完成事件

LTCBUFDONE 指鎖存緩存中資料個數達到設定數量時觸發，完整用法可參考 LBUF_DATA 指令

注意： WAIT 指令使用時要小心，未等到事件發生，程式會一直停在 WAIT 這行。特別是等待多個事件時，要確保事件都會發生。

常式

```
BASE 0,1,2
  MOVE 10000,20000,30000
  WAIT AX(2),DONE          '等待軸 2 運動結束後，程式執行下一行，否則一直等在該行

BASE 0,1
  MOVE 20000,5000
  WAIT DONE                '等待軸 0,1 運動都結束後，程式執行下一行，否則一直等在該行

BASE 0
  MOVE 10000
  WAIT DONE                '等待軸 0 運動結束後，程式執行下一行，否則一直等在該行
```

2.1.8 CancelWAIT

語法 1：CancelWAIT [AX(no),]DONE

語法 2：CancelWAIT[AX(no),] LATCHED

語法 3：CancelWAIT[AX(no),] COMPARED

語法 4：CancelWAIT [CYL(no),]CYLDONE

語法 5：CancelWAIT [AX(no),] LTCBUFDONE

描述： CancelWAIT 指令表示退出等待某個事件結束，一般是對應 WAIT 指令來使用的。當執行了 CancelWAIT 指令後，當前系統所有 Task 正在執行的 Wait 事件語句會退出等待，各 Task 程式會立刻接著執行 Wait 語句後面的程式列。

參數： AX(no) 指定軸號，no 填軸號數字

DONE 指運動結束事件

LATCHED 指鎖存發生事件

COMPARED 指比較觸發事件

CYLDONE 指氣缸動作完成事件

LTCBUFDONE 指鎖存緩存中資料個數達到設定數量時觸發，完整用法可參考 LBUF_DATA 指令

常式

'**常式**有兩個 Task, 先執行 Task1 後, 再執行 Task2

```
'***Task 1***'
BASE 0
SVON
FORWARD          '執行正向連續運動
WAIT DONE        '等待運動結束
STOPDEC          '減速停止
```

＊Task 1 開始執行後會，軸 0 一直處於正向連續運動狀態，程式會等待在 WAIT DONE 指令行。

```
'***Task 2***'
BASE 0
CancelWAIT DONE
```

＊當 Task 2 執行時，會執行 CancelWAIT DONE，此時 Task 1 中 WAIT DONE 指令就會退出等待，執行 STOPDEC 這行指令

2.1.9 SLEEP

語法：SLEEP delay_time

描述：延時指令

參數：delay_time　延時時間，單位：ms

常式

```
BASE 0
   MOVE 10000
   WAIT DONE
   SLEEP 500            '延時 500 毫秒
   MOVE -10000
```

2.1.10 TYPE

語法：TYPE type_name

描述：定義一個類（類似物件導向語言中的類）

參數：type_name　類的名稱

常式

```
Type MyValueType              '定義一個 MyValueType 類
  count As Single
  sum As Single
  Declare Sub AddValue( ByVal x As Single )
  Declare Sub ShowResults( )
End Type

Sub MyValueType.AddValue( ByVal x As Single )
  count += 1
  sum += x
End Sub

Sub MyValueType.ShowResults( )
  Print "Number of Values = "; count
  Print "Average          = ";
  If( count > 0 ) Then
Print sum / count
  End If
End Sub

'主程序
Dim MyValue As MyValueType          '定義一個變數 MyValue, 變數類型為 MyValueType

MyValue.AddValue 17.5
MyValue.AddValue 20.1
MyValue.AddValue 22.3
MyValue.AddValue 16.9
MyValue.ShowResults                 '列印結果

'最終列印出來的結果如下
'Number of Values =  4
'Average          =  19.2
```

2.1.11 EXIT

語法： EXIT Do | For | While | Select

EXIT Sub | Function

EXIT DO[, DO[,...]]

EXIT For[, For[,...]]

EXIT While[, While[,...]]

EXIT Select[, Select[,...]]

描述： 退出一個控制流語句塊或函數體。

常式

```
DIM i AS USHORT

FOR i=0 To 7
DOUT (i) =1
IF(i=5) THEN
       EXIT FOR          '當 i 為 5 時，結束 FOR 循環體
END IF
NEXT i

DIM As Integer i, j
For i = 1 To 10
    For j = 1 To 10
        Exit For, For    '嵌套的控制流語句塊退出指令，結束 FOR 嵌套循環體
    Next j
    Print "I will never be shown"
Next i
```

2.1.12 CONTINUE

語法： CONTINUE Do | For | While

描述： 結束當前這次迴圈，如迴圈條件滿足，將繼續執行當前循環體。

常式

```
Dim As Integer n

Print "Here are odd numbers between 0 and 10!"
For n = 0 To 10
  If ( n Mod 2 ) = 0 Then
    Continue For       '當 n 是偶數時，結束當前這次迴圈，For 循環體繼續執行。
  End If

  Print n          '因 n 是偶數時，迴圈被中斷，所以列印出的數字為 1,3,5,7,9
Next n
```

2.1.13 TMR

計時器類。詳情請參考“模組類”章節的 TMR 類說明。

、

2.2 副程式、多工控制語句

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端工具	觀察變數工具
2.2.1	SUB	定義一個函數體	×	×
2.2.2	END	結束當前任務或程式	×	×
2.2.3	RUN_TASK	運行指定的 Task	√	×
2.2.4	STOP_TASK	停止運行指定的 Task	√	×
2.2.5	STOP_ALL	停止運行所有 Task，並停止所有軸的運動	√	×
2.2.6	Task_Status	讀取 Task 的狀態	√	×
2.2.7	Task_Pause	暫停 Task 程式運行	×	×
2.2.8	Task_Resume	恢復運行已暫停的 Task	×	×
2.2.9	Function	帶返回值的函數體	×	×
2.2.10	Return	從被調函數返回到主流程繼續執行	×	×

2.2.1 SUB

語法：SUB　name

描述：定義一個函數體

參數：name 函數體名

注意：調用函數時，SUB 函數體必須要寫在調用該函數之前，否則編譯時會出錯。如果想將定義的 SUB 函數體寫在任意位置，可以在 TASK 開頭用 **Declare Sub name** 語句先定義。

Declare 指令特別說明：

Declare 為聲明的指令，用於聲明 SUB（無返回值的函數體）和 Function（有返回值的函數體）,語法如下：

Declare Sub name [param_list]
Declare Function name [param_list] As return_type

常式

```
'常式 1：不傳遞參數的 SUB 使用
DECLARE SUB DO1_2sPulse      '聲明 SUB: DO1_2sPulse
BASE 0
SVON
MOVEABS 100         '軸 0 移動到位置 100
WAIT DONE           '等待軸 0 運動結束
DO1_2sPulse         '執行 SUB DO1_2sPulse：DOUT(1)置 1 兩秒後置 0
MOVEABS 0           '軸 0 移動到位置 0
WAIT DONE
'SUB DO1_2sPulse：DOUT(1)輸出 1 個兩秒的脈衝
SUB DO1_2sPulse
    DOUT(1)=1
    SLEEP 2000
    DOUT(1)=0
END SUB

'常式 2：需傳遞參數的 SUB 使用
DECLARE SUB AXIS_MOVE(ax AS USHORT)    '聲明 SUB:AXIS_MOVE(ax AS USHORT)
AXIS_MOVE(0)   '執行 SUB AXIS_MOVE:軸 0 正向移動 100 個 UNIT
AXIS_MOVE(2)   '執行 SUB AXIS_MOVE:軸 2 正向移動 100 個 UNIT

'SUB AXIS_MOVE(ax AS USHORT)： 填入軸號，讓該軸正向移動 100 個 UNIT
SUB AXIS_MOVE(ax AS USHORT)
    BASE ax
    MOVE 100
    WAIT DONE
END SUB
```

2.2.2 END

語法：END

描述：結束當前任務或程式，END 指令後面可以跟 SUB，IF 等

常式

```
'可以參考 IF、SUB 等指令常式
```

2.2.3 RUN_TASK

所屬：命令

語法：RUN_TASK “task_name”

描述：運行指定的 Task

參數：task_name TASK 文本名稱，此處名稱不能加 .bas 尾碼，只需填.bas 前面的名稱

常式

'如用戶創建了 3 個 TASK，分別為 test1.bas，test2.bas,test3.bas，需在 test3.bas 裡運行 test1.bas，test2.bas 這兩個 TASK，可在 test3.bas 裡寫如下**常式**

```
******Task3******
RUN_TASK "test1"
RUN_TASK "test2"
```

2.2.4 STOP_TASK

所屬：命令

語法：STOP_TASK “task_name”

描述：停止運行指定的 Task

參數：task_name TASK 文本名稱，此處名稱不能加 .bas 尾碼，只需填.bas 前面的名稱

常式

```
STOP_TASK "test"      ' 停止運行名為 test 的 TASK
```

2.2.5 STOP_ALL

所屬：命令

語法：STOP_ALL

描述：停止運行所有 Task，並停止所有軸的運動

常式

```
RUN_TASK "test1"  ' 運行名為 test1 的 TASK
RUN_TASK "test2"  ' 運行名為 test2 的 TASK
Sleep 1000        '延時 1 秒
STOP_ALL          ' 停止運行所有 TASK，並停止所有軸運動
```

2.2.6 Task_Status

語法：value=Task_Status (taskname)

描述：讀取 Task 的狀態

參數：taskname 要讀取狀態的 Task 名稱；**類型：**String

返回值：0：停止；1：運行中 **類型：**ULONG

常式

```
DIM A AS ULONG
A=Task_Status("test1")        'test1 為其中一個 Task 的名稱
```

2.2.7 Task_Pause

所屬：命令

語法：Task_Pause　no

描述：暫停 Task 程式運行。Task_Pause 指令被執行時，該指令所在的 Task 就會被暫停運行。該指令不能暫停其它 Task 運行。Task_Pause 後面的編號可以是 ULONG 類型範圍內的數值，一個 Task 中可以有多個編號的 Task_Pause，各自獨立，該指令需與 Task_Resume 指令配套使用，配套的 Task_Pause 和 Task_Resume 編號需一致。

參數：no　Task_Pause 編號；**類型：**ULONG

注意：該指令使用不好容易造成程式錯亂，不推薦使用。

常式

```
'有 2 個 Task。Task0 和 Task1，Task0 負責恢復 Task 運行，Task1 負責在需要暫停的地方添加暫停指令。
' VR(0)的值為 1 時，代表上位介面“恢復運行按鈕”按下
' VR(1)的值為 1 時，代表上位介面“暫停按鈕”按下
'-------------------------------------------------------
'Task0 的程式：迴圈檢測“暫停恢復按鈕”是否有被按下，如按下，則恢復運行 Task1 程式
WHILE 1
    IF(VR(0)=1) THEN
        VR(0)=0
        TASK_RESUME 1
    END IF
    SLEEP 10
WEND
'-------------------------------------------------------
'Task1 的程式
SUB PAUSE_Point()          '定義 1 個名為 PAUSE_Point()的 SUB，用做暫停節點
    IF(VR(1)=1) THEN
        VR(1)=0
        TASK_PAUSE 1
    END IF
END SUB

WHILE 1
    BASE 0,1
    MOVEABS 10000,5000
    WAIT DONE
    PAUSE_Point()          '插入 1 個暫停節點，如執行該語句前發生暫停，TASK1 將執行該句後暫停

    MOVEABS -10000,-5000
    WAIT DONE
    PAUSE_Point()          '插入 1 個暫停節點，如執行該語句前發生暫停，TASK1 將執行該句後暫停

    MOVEABS 20000,20000
    WAIT DONE

    SLEEP 10
```

```
WEND
```

2.2.8 Task_Resume

所屬：命令

語法：Task_Resume　no

描述：恢復運行對應編號的 Task 暫停程式。Task_Resume 指令需與 Task_Pause 指令在不同的 Task。

參數：no　Task_Resume 編號；**類型：**ULONG

注意：該指令使用不好容易造成程式錯亂，不推薦使用。

常式

```
'請參考 Task_Pause 指令章節常式。
```

2.2.9 Function

語法：Function lable( ) As DataType

描述：定義一個有返回值的函數體

注意:調用 Function 時，Function 函數體必須要寫在調用該函數之前，否則編譯時會出錯。如果要將 Function 函數體寫在任意位置，可以在 TASK 開頭用 **Declare** 先聲明。

常式

```
DECLARE FUNCTION Test() AS INTEGER    '聲明 Test() FUNCTION
DIM A AS INTEGER=0    '聲明一個整型變數 A
VR(0)=5          '將 VR(0)賦值為 5
A=Test()         '將 Test()執行後的返回值傳給 A
PRINT A          '因 VR(0)的值為非 0，所以此時 A 的值為 1

VR(0)=0          '將 VR(0)賦值為 0
A=Test()         '將 Test()執行後的返回值傳給 A
PRINT A          '因 VR(0)的值為 0，所以此時 A 的值為 2

'Function 裡對 VR(0)做了判斷，VR(0)的值為非 0 時返回 1，為 0 時返回 2
FUNCTION Test() AS INTEGER
    IF(VR(0)<>0) Then
        Return 1
    else
        Return 2
    End IF
End FUNCTION

'帶參數傳遞的 Function 使用方法請參考 SUB 指令章節的常式用法
```

2.2.10 Return

語法：Return [*expression*]

描述：從被調函數返回到主程序繼續執行，從 Function 中返回時，可附帶一個 Function 的返回值。

常式

```
'常式 1：從 SUB 中 Return
DECLARE SUB DO1_2sPulse      '聲明 SUB: DO1_2sPulse
BASE 0
SVON
DO1_2sPulse     '執行 SUB DO1_2sPulse：DOUT(1)置 1 兩秒後置 0
MOVE 1000       '軸 0 移動到位置 1000
WAIT DONE

'SUB DO1_2sPulse：DOUT(1)輸出 1 個兩秒的脈衝
SUB DO1_2sPulse
    '如果 DIN(0)為 1，跳出這個 SUB，主程序 SUB DO1_2sPulse 後的代碼繼續執行
    IF(DIN(0)=1) THEN Return
    DOUT(1)=1
    SLEEP 2000
    DOUT(1)=0
END SUB


'常式 2：從 Function 中 Return 返回值
請參考 Function 指令章節的常式
```

2.3 運算子及數學函數

2.3.1 運算子

當運算式包含多種運算子時，首先計算算術運算子，然後計算比較運算子，最後計算邏輯運算子。所有比較運算子的優先順序相同，即按照從左到右的順序計算比較運算子。

當乘號與除號同時出現在一個運算式中時，按從左到右的順序計算乘、除運算子。同樣當加與減同時出現在一個運算式中時，按從左到右的順序計算加、減運算子。

算術運算子說明如表 3.1 所示。

表 3.1 運算子說明

算術運算子		比較運算子		邏輯運算子	
描述	符號	描述	符號	描述	符號
加	+	等於	=	邏輯非	NOT
減	-	不等於	<>	邏輯與	AND
乘	*	小於	<	邏輯或	OR
除	/	大於	>	邏輯異或	XOR
整除	\	小於等於	<=	邏輯等價	EQV
求餘數	Mod	大於等於	>=		
求相反數	-				
冪	^				

2.3.1.1 NOT

語法：NOT expression

描述：對運算式進行非操作或對數值按二進位的位元進行“非”運算

參數：expression　　運算式

注意：只針對運算式的值的整數部分運算

2.3.1.2 AND

語法：expression1 AND expression2

描述：對兩個運算式進行與操作或對兩個數值按二進位的位元進行“與”運算

參數：expression1　　運算式 1

expression2　　運算式 2

注意：只針對運算式的值的整數部分運算

2.3.1.3 OR

語法：expression1 OR expression2

描述：對兩個運算式進行或操作或對兩個數值按二進位的位元進行“或”運算

參數：expression1　　運算式 1

expression2　　運算式 2

注意：只針對運算式的值的整數部分運算

2.3.1.4 XOR

語法：expression1 XOR expression2

描述：對兩個運算式進行異或操作或對兩個數值按二進位的位元進行“異或”運算

參數：expression1　　運算式 1

expression2　　運算式 2

注意：只針對運算式的值的整數部分運算

2.3.1.5 EQV

語法：expression1 EQV expression2

描述：對兩個運算式進行同或操作或對兩個數值按二進位的位元進行“同或”運算

參數：expression1　　運算式 1

expression2　　運算式 2

注意：只針對運算式的值的整數部分運算

2.3.2 數學函數

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端 工具	觀察變數 工具
2.3.2.1	ABS	求絕對值	×	×
2.3.2.2	SIN	正弦函數	×	×
2.3.2.3	ASIN	反正弦函數	×	×
2.3.2.4	COS	余弦函數	×	×
2.3.2.5	ACOS	反余弦函數	×	×
2.3.2.6	TAN	正切函數	×	×
2.3.2.7	ATN	反正切函數	×	×
2.3.2.8	ATAN2	用比值求反正切函數	×	×
2.3.2.9	SQR	求平方根	×	×
2.3.2.10	LOG	自然對數	×	×
2.3.2.11	BITRESET	位操作置 0	×	×
2.3.2.12	BIT	位操作讀值	×	×
2.3.2.13	BITSET	位操作置 1	×	×
2.3.2.14	FRAC	求小數部分的值	×	×
2.3.2.15	INT	求整數部分的值	×	×
2.3.2.16	SGN	判斷值的符號	×	×

2.3.2.1 ABS

語法：ABS(expression)

描述：求運算式的絕對值

參數：expression　　運算式

2.3.2.2 SIN

語法：SIN(expression)

描述：計算運算式的正弦函數

參數：expression　　運算式，單位：弧度

常式

```
CONST PI AS DOUBLE = 3.1415926535897932
DIM a AS DOUBLE           '定義一個變數用於存角度值
DIM r AS DOUBLE           '定義一個變數用於存弧度值
DIM sin_value as DOUBLE   '定義一個變數用於取正弦值
a=90
r = a*PI/180              '把 a 轉換成弧度值存於 r
sin_value=SIN (r)
PRINT r
PRINT sin_value
```

運行結果：

```
r 為 1.570796326794897
sin_value 為 1
```

2.3.2.3 ASIN

語法：ASIN(expression)

描述：計算運算式的反正弦函數，返回值單位：弧度

參數：expression　　運算式

2.3.2.4 COS

語法：COS(expression)

描述：計算運算式的余弦函數

參數：expression　　運算式，單位：弧度

2.3.2.5 ACOS

語法：ACOS (expression)

描述：計算運算式的反余弦函數，返回值單位：弧度

參數：expression　　運算式

2.3.2.6 TAN

語法：TAN(expression)

描述：計算運算式的正切函數

參數：expression　　運算式，單位：弧度

2.3.2.7 ATN

語法：ATN(expression)

描述：計算運算式的反正切函數，返回值單位：弧度

參數：expression

2.3.2.8 ATAN2

語法：ATAN2 (number1，number2)

描述：計算 number1/number2 比值的反正切函數，返回值單位：弧度

參數：number1　　比值分子

number2　　比值分母

2.3.2.9 SQR

語法：SQR(expression)

描述：計算運算式的平方根

參數：expression　　運算式

2.3.2.10 LOG

語法：LOG (expression)

描述：計算運算式的自然對數（以 e 為底的對數）

參數：expression　　運算式

2.3.2.11 BITRESET

語法：BITRESET(value，bit_num)

描述：將運算元的二進位的第 bit 位清 0

參數：bit_num 位編號：0~31（二進位數字的位，從低（右）至高（左）排列）

Value　運算元

注意：只針對運算元的整數部分操作

常式

```
DIM AS ULONG a,b
a=5
b=BITRESET(a,0)        'a 為 5，二進位即 101，清掉 0 位，即 b 得到 100
PRINT b                'b 為 100，列印出來即為 4
b=BITRESET(a,2)        'a 為 5，二進位即 101，清掉 2 位，即 b 得到 001
PRINT b                'b 為 001，列印出來即為 1
```

2.3.2.12 BIT

語法：BIT(value，bit_num)

描述：讀取運算元的二進位的第 bit 位的值，讀到 bit 位為 0 值，返回 0；讀到 bit 位為 1 值，返回-1

參數：bit_num 位編號：0~31（二進位數字的位，從低（右）至高（左）排列）

Value　運算元

注意：只針對運算元的整數部分操作

2.3.2.13 BITSET

語法：BITSET(value，bit_num)

描述：將運算元的二進位的第 bit 位的置 1

參數：bit_num 位編號：0~31（二進位數字的位，從低（右）至高（左）排列）

Value　運算元

注意：只針對運算元的整數部分操作

2.3.2.14 FRAC

語法：FRAC(expression)

描述：返回運算式的小數部分

參數：expression　　運算式

注意：此函數僅支援大於 0 的運算式

2.3.2.15 INT

語法：INT(expression)

描述：返回運算式的整數部分

參數：expression　　運算式

注意：當運算式的值小於 0 時，返回值比其整數小 1

2.3.2.16 SGN

語法：SGN(expression)

描述：判斷運算式是大於 0、等於 0，還是小於 0。當運算式大於 0，函數的返回值為 1；當運算式等於 0 時，函數的返回值為 0；當運算式小於 0，函數的返回值為－1

參數：expression　　運算式

2.4 控制器系統指令

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端工具	觀察變數工具
2.4.1	BASE	該指令後面所有的軸指令和軸參數設置和讀取都基於該指令選定的軸號	√	×
2.4.2	UNIT_NUM	UNIT 分子	√	√
2.4.3	UNIT_DENOM	UNIT 分母	√	√
2.4.4	POUT_MODE	指令脈衝輸出類型	√	√
2.4.5	POUT_REVERSE	指令脈衝輸出邏輯反相	√	√
2.4.6	PIN_MODE	編碼器脈衝輸入類型	√	√
2.4.7	PIN_MAXFREQ	編碼器脈衝輸入的最高頻率限值	√	√
2.4.8	PIN_LOGIC	編碼器脈衝輸入邏輯反相	√	√
2.4.9	DPOS	理論位置值（指令脈衝）	√	√
2.4.10	MPOS	實際位置值（編碼器回饋脈衝）	√	√
2.4.11	SVON	使能伺服	√	×
2.4.12	SVOFF	禁用使能伺服	√	×
2.4.13	ERROR_AXIS	當前哪些軸發生了軸狀態錯誤	√	×
2.4.14	RUN_ERROR	軸錯誤資訊	√	×
2.4.15	SYSTEM_ERROR	系統級錯誤資訊	√	×
2.4.16	CLEAR_ERROR	清除系統錯誤狀態	√	×
2.4.17	PRINT	在 Motion Studio 中的資訊輸出表單列印資訊	×	×
2.4.18	DATE	獲取當前控制器日期：月-日-年	×	×
2.4.19	TIME	獲取當前控制器日期：小時 ：分鐘 ：秒	×	×
2.4.20	SETDATE	給控制器系統設置新的日期	×	×
2.4.21	SETTIME	給控制器系統設置新的時間	×	×
2.4.22	TIMER	返回程式段程式執行的時間	×	×
2.4.23	CLEAR_3DPATH	清除 3D 軌跡工具中的軌跡	√	×
2.4.24	Pt 類	位置點（P 點）類	×	×

2.4.25	AxIsReady	判斷哪些軸是否處於 Ready 狀態	×	×

2.4.1 BASE

所屬：命令

語法：BASE　axis no [,second axis][,third axis] ...

描述：為了簡化程式設計，可以用該指令選擇要參與運動的軸號，其後的指令就沒必要填寫所有軸的參數，只填寫參與運動的軸參數即可。

參數：axis no 軸號；**範圍：**根據控制器實際硬體決定。

注意：1 個 BASE 後面參與的軸數最多是 8 個軸。

常式

```
BASE 0,1,2,3
VH=8000                          '軸 0,1,2,3 的最大運行速度都設置為 8000
MOVE 10000,4000,2000,6000        '軸 0,1,2,3 都執行單軸相對點位運動
WAIT DONE                        '等待軸 0,1,2,3 運動結束
BASE 1
VH=1000                          '軸 1 的最大運行速度設置為 1000
MOVE 10000                       '軸 1 執行單軸相對點位運動
WAIT DONE
```

2.4.2 UNIT_NUM

所屬：屬性

語法：UNIT_NUM = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 UNIT 分子

範圍：大於 0，預設值 1

常式

```
BASE 0
UNIT_NUM  =10  '設置軸 0 的 UNIT 分子
```

2.4.3 UNIT_DENOM

所屬：屬性

語法：UNIT_DENOM = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 UNIT 分母

範圍：（0, MAX_PULSE），預設值 1

常式

```
BASE 0
UNIT_DENOM=40 '設置軸 0 的 UNIT 分母為 40
```

2.4.4 POUT_MODE

所屬：屬性

語法：POUT_MODE= value

類型：ULONG

描述：設置/讀取指令脈衝輸出類型

範圍：如下設定值，預設值 5

0：OUT/DIR

1：OUT/DIR，OUT 負邏輯

2：OUT/DIR，DIR 負邏輯

3：OUT/DIR，OUT&DIR 負邏輯

4：CW/CCW

5：CW/CCW，CW&CCW 負邏輯

常式

```
BASE 0
POUT_MODE =2 '設置指令脈衝輸出類型為 OUT/DIR，DIR 負邏輯
```

2.4.5 POUT_REVERSE

所屬：屬性

語法：POUT_REVERSE = value

類型：ULONG

描述：啟用/禁用指令脈衝輸出埠信號對調

範圍：如下設定值，預設值 0

0：禁用

1：啟用

常式

```
BASE 0
POUT_REVERSE =1 '啟用指令脈衝輸出埠信號對調
```

2.4.6 PIN_MODE

所屬：屬性

語法：PIN_MODE= value

類型：ULONG

描述：設置/讀取編碼器輸入脈衝類型

範圍：如下設定值，預設值 2

0：1XAB

1：2XAB

2：4XAB

3：CCW/CW

常式

```
BASE 0
PIN_MODE =3 '設置編碼器輸入脈衝類型為 CCW/CW
```

2.4.7 PIN_MAXFREQ

所屬：屬性

語法：PIN_MAXFREQ = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取編碼器輸入脈衝的最高頻率

範圍：如下設定值，預設值 0

0：500KHz

1：1MHz

2：2MHz

3：4MHz

常式

```
BASE 0
PIN_MAXFREQ =1     '設置編碼器輸入脈衝的最高頻率為 1MHz
```

2.4.8 PIN_LOGIC

所屬：屬性

語法：PIN_LOGIC = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取編碼器輸入脈衝的邏輯

範圍：如下設定值，預設值 0

0：不反轉方向

1：反轉方向

常式

```
BASE 0
PIN_LOGIC =1  '設置編碼器輸入脈衝邏輯為反轉方向
```

2.4.9 DPOS

所屬：屬性

語法：DPOS = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取軸當前的理論位置

範圍：64 位浮點資料類型範圍

注意：EtherCAT 控制器中，如果將 DPOS 清零，不同廠牌的伺服驅動器，產生的效果會不一樣。有些廠牌的伺服不允許清位置，會引起報錯。有些廠牌的伺服會執行 CiA402 定義的模式 35 回原點動作。

常式

```
BASE 0
DIM A AS DOUBLE
A=DPOS   '將軸 0 的當前理論位置賦值給變數 A
BASE 1
VR(10)=DPOS  '將軸 1 的當前理論位置賦值給全域變數 VR（10）
DPOS=0  '將軸 1 的當前理論位置計數器賦 0

'不使用 BASE，將軸的 DPOS 值賦給變數。
VR(11)=DPOS(2)  '將軸 2 的 DPOS 賦值給 VR(11)
```

2.4.10 MPOS

所屬：屬性

語法：MPOS = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取軸當前的編碼器回饋位置

範圍：64 位浮點資料類型範圍

常式

```
BASE 0
DIM A AS DOUBLE
A=MPOS    '將軸 0 的當前實際位置賦值給變數 A
BASE 1
VR(10)=MPOS  '將軸 1 的當前實際位置賦值給全域變數 VR（10）
MPOS=0  '將軸 1 的當前實際位置計數器賦 0

'不使用 BASE，將軸的 MPOS 值賦給變數。
VR(11)=MPOS(2)  '將軸 2 的 MPOS 賦值給 VR(11)
```

2.4.11 SVON

所屬：命令

語法 1：SVON

語法 2：SVON AX(axis no)

描述：BASE 軸列表的軸或指定軸，使能軸

參數：axis no 軸號；**範圍**：根據控制器實際硬體決定

常式

```
'對 BASE 列表中的軸使能，即使能伺服
BASE 2
SVON            '使能軸 2
BASE 0,1,3,5
SVON            '使能軸 0、1、3、5
'指定軸使能
SVON AX(2)          '使能軸 2
```

2.4.12 SVOFF

所屬：命令

語法 1：SVOFF

語法 2：SVOFF AX(axis no)

描述：BASE 軸列表的軸或指定軸，禁用軸使能

參數：axis no 軸號；**範圍：**根據控制器實際硬體決定

常式

```
'對 BASE 列表中的禁用軸使能
BASE 2
SVOFF        '禁用軸 2 使能
BASE 0,1,3,5
SVOFF       '禁用軸 0、1、3、5 使能
SVOFF AX(2)     '禁用軸 2 使能
```

2.4.13 ERROR_AXIS

所屬：屬性 (唯讀)

語法：value=ERROR_AXIS

類型：ULONG

描述：讀取當前哪些軸發生了軸狀態錯誤。該屬性為 32 位寄存器，每一位代表一個軸。位值為 0 表示該軸無錯誤發生，位元值為 1 表示該軸發生了軸狀態錯誤。當發生軸狀態錯誤時，可以用 RESETERR 指令清除軸狀態錯誤。

返回值：0：無錯誤發生；1：發生了軸狀態錯誤

常式

```
DIM ErrorReturn As ULONG
ErrorReturn=ERROR_AXIS
IF (ErrorReturn=4) THEN  'ErrorReturn 為 4 時，表示軸 2 發生了軸狀態錯誤
RESETERR AX(2)          '清除軸 2 的軸狀態錯誤
End if
```

2.4.14 RUN_ERROR

所屬：屬性 (唯讀)

語法：value=RUN_ERROR

類型：ULONG

描述：根據 BASE 軸清單中的軸，讀取軸錯誤資訊。錯誤代碼資訊請參照章節 2.15 RUN_ERROR 錯誤代碼資訊表。

返回值：錯誤代碼

常式

```
DIM ErrorCode As ULONG
BASE 0
ErrorCode = RUN_ERROR
```

2.4.15 SYSTEM_ERROR

所屬：屬性 (唯讀)

語法：value=SYSTEM_ERROR

類型：ULONG

描述：讀取系統級錯誤資訊。錯誤代碼資訊請參考章節 2.15 SYSTEM_ERROR 錯誤代碼資訊表

返回值：錯誤代碼

常式

```
DIM ErrorCode As ULONG
ErrorCode = SYSTEM_ERROR
```

2.4.16 CLEAR_ERROR

所屬：命令

語法：CLEAR_ERROR

描述：清除系統錯誤狀態。該命令僅用於清除 SYSTEM_ERROR 對應的系統錯誤狀態

2.4.17 PRINT

所屬：命令

描述：在 Motion Studio 中的資訊輸出表單列印資訊。

常式

```
Dim A As ULONG
A=42
Print "Hello" '列印字串
Print VL   '列印初速度屬性值
Print A    '變數值
Print 3*4  '列印一個運算式結果，列印結果為 12
```

2.4.18 DATE

語法：value=DATE

類型：String

描述：獲取當前控制器日期：月-日-年

常式

```
DIM str1 AS string
str1=DATE
print str1     '如現在是 2016 年 3 月 15 日，列印結果為：03-15-2016
Print "the current date is: "; DATE    '列印結果：the current date is: 03-15-2016
```

2.4.19 TIME

語法：value=TIME

類型：String

描述：獲取當前控制器日期：小時 ： 分鐘 ： 秒

常式

```
DIM str1 AS string
str1=TIME
print str1     '如現在時間是 14 點 22 分 51 秒，列印結果為：14:22:51
Print "the current time is: "; TIME    '列印結果：the current date is: 14:22:51
```

2.4.20 SETDATE

語法：SETDATE(newdate)

描述：給控制器系統設置新的日期

參數：newdate 新的日期，類型為 string

常式

```
SETDATE "03/15/2016" '將當前控制器系統日期設置為 2016 年 3 月 15 號
```

2.4.21 SETTIME

語法：SETTIME(newtime)

描述：給控制器系統設置新的時間

參數：newtime 新的時間，類型為 string

常式

```
SETTIME"14:20:31" '將當前控制器系統時間設置為 14 點 20 分 31 秒
```

2.4.22 TIMER

語法：value=TIMER

描述：以秒為單位，返回開始參考的時間到現在消逝的時間總和。該功能主要用於計算 TASK 裡一個程式段跑了多少時間，從而去找出從程式一行執行到另一行所花的時間。

常式

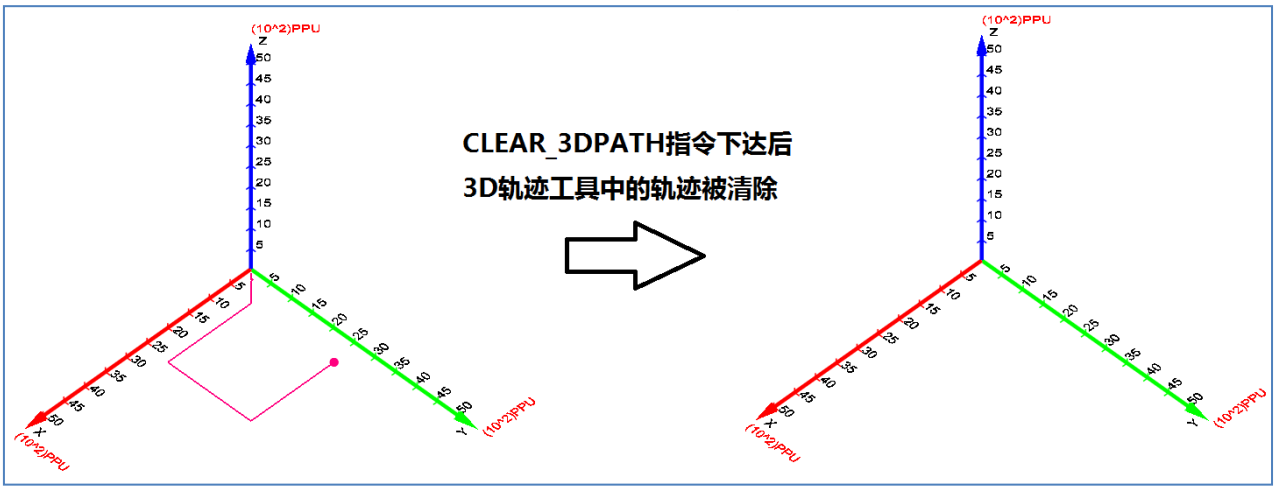
```
Dim Start As Double
Print "Wait 2.5 seconds."
Start = Timer
Do
Sleep 1, 1
Loop Until (Timer - Start) > 2.5
Print "Done."
```

2.4.23 CLEAR_3DPATH

所屬：命令

語法：CLEAR_3DPATH

描述：清除 Motion Studio 中“3D 軌跡工具”中的軌跡。



2.4.24 Pt

位置點（P 點）類。詳情請參考“模組類”章節的 Pt 類說明。

2.4.25 AxIsReady

語法：value=AxIsReady (axis no [,second axis][,third axis] ...)

描述：用於判斷哪些軸是否處於 Ready 狀態，該指令經常用於等待哪些軸運動完成，相比用 Wait Done 指令，該指令可以寫成讓程式不阻塞的方式去處理。該指令適用於 16 軸以內的任意組合。

參數：axis no 軸號

返回值：0：指定軸中至少有一個未處於 Ready 狀態；1：指定的所有軸都處於 Ready 狀態

常式

'簡易示例如：AxIsReady(1,5,6,7)；AxIsReady(1,2)；AxIsReady(0)等。

```
'下面是一段順序動作流程程式中 AxIsReady 的寫法
WHILE 1
SELECT CASE  CINT(VR(0)) '通過控制 VR(0)的值控制步驟
    CASE 0                          'CASE0: 軸 1 單軸運動到 100
        BASE 1
        MOVEABS 100                 '軸 1 單軸運動到 100
        VR(0)=1                     '切到下一步
    CASE 1                          'CASE1: 軸 2,3 直線插補到 10,20
        IF(AxIsReady(1)=1) THEN     '判斷上一步軸動作是否運動完成
            BASE 2,3
            LINEABS 10,20           '軸 2,3 直線插補到 10,20
            VR(0)=2                 '切到下一步
        END IF
    CASE 2                          'CASE2: 軸 0,1,3 單軸運動到 30,30,30
        IF(AxIsReady(2,3)=1) THEN   '判斷上一步軸動作是否運動完成
            BASE 0,1,3
            MOVEABS 30,30,30        '軸 0,1,3 單軸運動到 30,30,30
            VR(0)=3                 '切到下一步
        END IF
    CASE 3                          'CASE3: 結束步，列印一個 Done 信息
        IF(AxIsReady(0,1,3)=1) THEN '判斷上一步軸動作是否運動完成
            PRINT "Done"            '列印 Done
            VR(0)=4                 '切到一下步,可以切到一個空步
        END IF
    CASE 4

END SELECT
SLEEP 10
WEND
```

2.5 單軸點位運動

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端工具	觀察變數工具
2.5.1	VL	單軸初速度	√	√
2.5.2	VH	單軸運行速度	√	√
2.5.3	ACC	單軸加速度	√	√
2.5.4	DEC	單軸減速度	√	√
2.5.5	JK	單軸速度曲線類型	√	√
2.5.6	DSPEED	當前軸指令速度值	√	√
2.5.7	STATE	軸當前運動狀態	√	√
2.5.8	MOVE	單軸相對點位運動	√	×
2.5.9	MOVEABS	單軸絕對點位運動	√	×
2.5.10	PCHANGE	單軸運動過程中改變終點位置	√	×
2.5.11	STOPDEC	減速停止	√	×
2.5.12	STOPEMG	立即停止	√	×
2.5.13	BACKLASH_EN	背隙補償功能使能	√	×
2.5.14	BACKLASH_PULSE	背隙補償距離	√	√
2.5.15	BACKLASH_VEL	背隙補償過程運動速度	√	√
2.5.16	MAXVEL	單軸最大速度限值	√	√
2.5.17	MAXACC	單軸最大加速度限值	√	√
2.5.18	MAXDEC	單軸最大減速度限值	√	√
2.5.19	RESETERR	清除當前軸錯誤狀態	√	×

2.5.1 VL

所屬：屬性

語法：VL = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取軸的初速度，VL 的單位為 UNIT/s

範圍：【0,MAXVEL】，預設值 2000

常式

```
BASE 0
VL=2000 '設置軸 0 的初速度為 2000 個 UNIT/s
```

2.5.2 VH

所屬：屬性

語法：VH = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取軸的最大運行速度，VH 的單位為 UNIT/s

範圍：（VL,MAXVEL），預設值 8000

常式

```
BASE 0
VH=2000 '設置軸 0 的運行速度為 2000 個 UNIT/s
```

2.5.3 ACC

所屬：屬性

語法：ACC = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取軸的加速度，ACC 的單位為 UNIT/s^2

範圍：（0,MAXACC），預設值 10000

常式

```
BASE 0
ACC=20000 '設置軸 0 的加速度為 20000 個 UNIT/s^2
```

2.5.4 DEC

所屬：屬性

語法：DEC = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取軸的減速度，DEC 的單位為 UNIT/s^2

範圍：（0,MAXDEC），預設值 10000

常式

```
BASE 0
DEC=20000 '設置軸 0 的減速度為 20000 個 UNIT/s^2
```

2.5.5 JK

所屬：屬性

語法：JK = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取單軸點位元運動的速度曲線類型

範圍：【0,1】，0：T 型曲線；1：S 型曲線，預設值 0

常式

```
BASE 0
JK=1    '設置軸 0 單軸點位元元運動的速度曲線類型為 S 型曲線
```

2.5.6 DSPEED

所屬：屬性（唯讀）

語法：value = DSPEED

類型：DOUBLE

描述：根據當前 BASE 清單中的軸，讀取軸當前指令理論速度

常式

```
BASE 0
DIM A AS DOUBLE
A=DSPEED   '將軸 0 的當前指令速度賦值給變數 A
```

2.5.7 STATE

所屬：屬性(唯讀)

語法：value = STATE

類型：ULONG

描述：讀取當前軸運動狀態。

返回值：如下

0：軸不可用狀態

1：Ready 狀態

2：軸停止狀態，但未 Ready

3：軸處於錯誤狀態，軸被停止運動

4：軸正在執行回原點運動中

5：軸正在執行單軸點位運動中

6：軸正在執行單軸連續運動中

7：軸正在參與插補運動中或同步運動中

8：軸處於外部 JOG 模式中

9：軸處於外部 MPG 模式中

常式

```
BASE 0
DIM A AS ULONG
A=STATE    '將軸 0 的當前軸運動狀態對應的值賦值給變數 A
A=STATE(AX(2))      '將軸 2 的當前軸運動狀態對應的值賦值給變數 A。A=STATE AX(2)這種語法不對。
```

2.5.8 MOVE

所屬：命令

語法 1：MOVE distance1[,distance2][,distance3].....

語法 2：MOVE AX(axis no)，distance

描述： BASE 軸列表的軸，以當前位置為原點，在相對座標下運動到指定距離的位置。

參數： distance 相對移動距離；**類型：**DOUBLE

axis no 軸號；**範圍：**根據控制器實際硬體決定。

常式

```
'選擇要操作的軸, 並設定速度等相關參數
BASE 0,1,2
VL=2000
VH=8000
ACC=10000
DEC=10000
'開始軸 0 的相對運動
BASE 0
MOVE 1000
WAIT DONE
'開始軸 2,3 的相對運動
BASE 1,2
MOVE 2000, 3000
WAIT DONE
'指定軸 1，開始相對運動
MOVE AX(1),5000
'使用 P 點進行運動
Dim P0 As Pt            '產生實體出一個位置點物件 P0
P0=Pt(1000,2000)        '位置點賦值為(1000,2000)
BASE 0,1
MOVE P0                 '軸 0、軸 1 分別進行相對運動的距離為 1000，2000
WAIT DONE
```

2.5.9 MOVEABS

所屬：命令

語法 1：MOVEABS position1[，position2] [，position3]……

語法 2：MOVEABS AX(axis no)，positon

描述：BASE 軸列表的軸，在絕對座標下運動到的指定位置。

參數：position 絕對位置；**類型：**DOUBLE

axis no 軸號；**範圍：**根據控制器實際硬體決定。

常式

```
'選擇要操作的軸，並設定速度等相關參數
BASE 0,1,2
VL=2000
VH=8000
ACC=10000
DEC=10000
'開始軸 0 的絕對運動
BASE 0
MOVEABS 1000
WAIT DONE
'開始軸 2,3 的絕對運動
BASE 1,2
MOVEABS 2000, 3000
WAIT DONE
'指定軸 1，開始絕對運動
MOVEABS AX(1),5000
'使用 P 點進行運動
Dim P0 As Pt                    '產生實體出一個位置點物件 P0
P0=Pt(1000,2000,3000)           '位置點賦值為(1000,2000,3000)
BASE 0,1,2
MOVEABS P0                      '軸 0、1、2 絕對運動到位置點(1000,2000,3000)
WAIT DONE
```

2.5.10 PCHANGE

所屬：命令

語法 1：PCHANGE distance

語法 2：PCHANGE AX(axis no) ,distance

描述：修改當前運動的終點位置，如果當前軸不在運動中，下該指令會報錯。

參數：distance 改變相對運動距離；**類型：**DOUBLE

axis no 軸號；**範圍：**根據控制器實際硬體決定。

常式

```
BASE 0
MOVE 20000
SLEEP 200
PCHANGE 25000       '改變位移為 25000
WAIT DONE
BASE 0,1
SVON
MOVE 10000,10000
SLEEP 200
PCHANGE AX(1),5000  '改變位移為 5000
WAIT DONE
```

2.5.11 STOPDEC

所屬：命令

語法 1：STOPDEC

語法 2：STOPDEC　AX(axis no)，dec

語法 3：STOPDEC　dec1，dec2，dec3，……，dec32

描述：BASE 軸清單中的軸或指定軸、指定減速度對軸下減速停止運動命令

參數：dec 減速度；**類型：**DOUBLE

axis no 軸號；**範圍：**根據控制器實際硬體決定。

常式

```
BASE 0,1,2
SVON
VL=1000
VH=10000
ACC=50000
DEC=50000
'多個軸下減速停止運動命令
MOVE 40000,20000,35000
SLEEP 1000
STOPDEC
WAIT DONE
'指定軸下減速停止運動命令
FORWARD AX(0)
SLEEP 2000
STOPDEC AX(0)
WAIT AX(0),DONE
'指定多個軸用新的減速度下減速停止運動命令
MOVE 40000,30000,35000
SLEEP 2000
STOPDEC 200000,200000,200000
```

2.5.12 STOPEMG

所屬：命令

語法 1：STOPEMG

語法 2：STOPEMG　AX(axis no)

描述：BASE 軸列表中的軸或指定軸對軸下立即停止運動命令

參數：axis no 軸號；**範圍：**根據控制器實際硬體決定。

常式

```
BASE 0,1,2
SVON
VL=1000
VH=10000
ACC=50000
DEC=50000
'多個軸下立即停止運動命令
MOVE 40000,20000,35000
SLEEP 1000
STOPEMG
WAIT DONE
'指定軸下立即停止運動命令
FORWARD AX(0)
SLEEP 2000
STOPEMG AX(0)
WAIT AX(0),DONE
```

2.5.13 BACKLASH_EN

所屬：屬性

語法：BACKLASH_EN = value

類型：ULONG

描述：啟用/禁用背隙補償功能

範圍：如下設定值，預設值 0

0：禁用

1：啟用

常式

```
BASE 0
BACKLASH_EN=1 '啟用軸 0 的背隙補償功能
```

2.5.14 BACKLASH_PULSE

所屬：屬性

語法：BACKLASH_PULSE = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取背隙補償的脈衝個數

範圍：【0,4095】，預設值 10

常式

```
BASE 0
BACKLASH_PULSE=10 '設置軸 0 的背隙補償的脈衝個數為 10 個
```

2.5.15 BACKLASH_VEL

所屬：屬性

語法：BACKLASH_VEL = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取進行補償距離移動時的速度，單位元為脈衝/s

範圍：（0,MAXVEL），預設值 1000

常式

```
BASE 0
BACKLASH_VEL=1000 '設置軸 0 的背隙補償速度為 1000 個脈衝/s
```

2.5.16 MAXVEL

所屬：屬性

語法：MAXVEL = value

類型：DOUBLE

描述：設定/讀取運動軸的運行速度限值，單位元為 UNIT/s。VL、VH、HOME_VH 等跟軸速度相關的設定值都不能超過該限值，否則設定會不成功。

範圍：【1,5000000】，預設值 1000000

常式

```
MAXVEL=200000 '設置軸的最大運行速度限值為 200000UNIT/s
```

2.5.17 MAXACC

所屬：屬性

語法：MAXACC = value

類型：DOUBLE

描述：設定/讀取運動軸的加速度限值，單位為 UNIT/s^2。ACC、HOME_ACC 等跟軸加速度相關的設定值都不能超過該限值，否則設定會不成功。

範圍：【1,500000000**】**，預設值 500000000

常式

```
MAXACC=200000 '設置軸的加速度限值為 200000UNIT/s^2
```

2.5.18 MAXDEC

所屬：屬性

語法：MAXDEC = value

類型：DOUBLE

描述：設定/讀取運動軸的減速度限值，單位元為 UNIT/s^2 。DEC、HOME_DEC 等跟軸減速度相關的設定值都不能超過該限值，否則設定會不成功。

範圍：【1,500000000**】**，預設值 500000000

常式

```
MAXDEC=200000 '設置軸的減速度限值為 200000UNIT/s^2
```

2.5.19 RESETERR

所屬：命令

語法 1：RESETERR

語法 2：RESETERR AX(axis no)

描述：BASE 軸清單的軸或指定軸，清除軸錯誤

參數：axis no 軸號；**範圍：**根據控制器實際硬體決定。

常式

```
BASE 0,1,2
RESETERR   '清除軸 0、1、2 的錯誤
RESETERR AX(1)  '清除軸 1 的錯誤
```

2.6 單軸定速運動

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端工具	觀察變數工具
2.6.1	FORWARD	正向恒速連續運動	√	×
2.6.2	REVERSE	反向恒速連續運動	√	×
2.6.3	VCHANGE	運動中改變速度	√	×
2.6.4	VCHANGE_RATE	運動中改變速度（百分比）	√	×

2.6.1 FORWARD

所屬：命令

語法 1：FORWARD

語法 2：FORWARD AX(axis no)

語法 3：FORWARD dir1[，dir2][，dir3]……dir 為 0 時，方向與 FORWARD 同向 dir 為 1 時，方向與 FORWARD 反向

描述：BASE 軸列表的軸或指定軸，開始正向連續運動

參數：dir 方向；**類型：**ULONG

axis no 軸號；**範圍：**根據控制器實際硬體決定。

常式

```
BASE 0,1
SVON
VL=1000             '設置初速度
VH=10000            '設置運行速度
ACC=100000          '設置加速度
DEC=ACC             '設置減速度
'單軸或多軸同方向執行連續運動
FORWARD     '軸 0,1 都執行正向連續運動
SLEEP 2000    '延時 2000ms
STOPDEC     '減速停止軸 0,1 運動
WAIT DONE    '等待運動停止,如運動未停止的狀態，下面語句再對該軸操作會執行不成功
REVERSE     '軸 0,1 都執行負向連續運動
SLEEP 2000
STOPDEC     '減速停止軸 0,1 運動
WAIT DONE    '等待運動停止
'指定多個軸按不同方向執行連續運動
FORWARD 0,1    '軸 0 正向連續運動，軸 1 負向連續運動
SLEEP 2000
STOPEMG     '立即停止軸 0,1 運動
WAIT DONE
'指定一個軸執行連續運動
FORWARD AX(0)     '軸 0 執行正向連續運動
SLEEP 1000
STOPDEC AX(0)     '指定軸 0 下減速停止命令
WAIT AX(0),DONE    '指定軸等待運動停止
```

2.6.2 REVERSE

所屬：命令

語法 1：REVERSE

語法 2：REVERSEAX(axis no)

語法 3：REVERSEdir1[，dir2][，dir3]……dir 為 0 時，方向與 REVERSE 同向 dir 為 1 時，方向與 REVERSE 反向

描述：BASE 軸列表的軸或指定軸，開始反向連續運動

參數：dir　方向；**類型：**ULONG

axis no 軸號；**範圍：**根據控制器實際硬體決定。

常式

```
BASE 0,1
SVON
VL=1000            '設置初速度
VH=10000           '設置運行速度
ACC=100000         '設置加速度
DEC=ACC            '設置減速度
'單軸或多軸同方向執行連續運動
FORWARD    '軸 0,1 都執行正向連續運動
SLEEP 2000    '延時 2000ms
STOPDEC    '減速停止軸 0,1 運動
WAIT DONE    '等待運動停止,如運動未停止的狀態，下面語句再對該軸操作會執行不成功
REVERSE    '軸 0,1 都執行負向連續運動
SLEEP 2000
STOPDEC    '減速停止軸 0,1 運動
WAIT DONE    '等待運動停止
'指定多個軸按不同方向執行連續運動
REVERSE 0,1    '軸 0 負向連續運動，軸 1 正向連續運動
SLEEP 2000
STOPEMG    '立即停止軸 0,1 運動
WAIT DONE
'指定一個軸執行連續運動
REVERSE AX(0)    '軸 0 執行負向連續運動
SLEEP 1000
STOPDEC AX(0)    '指定軸 0 下減速停止命令
WAIT AX(0),DONE    '指定軸等待運動停止
```

2.6.3 VCHANGE

所屬：命令

語法 1：VCHANGE vel

語法 2：VCHANGE AX（axis no），vel

語法 3：VCHANGE vel, acc, dec

語法 4：VCHANGE AX（axis no）, vel，acc, dec

描述：BASE 軸清單的第一個軸，開始更改速度運動；或指定軸和新的速度開始更改速度運動。該指令可以對 MOVE、MOVEABS、FORWARD、REVERSE 起作用，如果當前軸不在運動中，下該指令會報錯

參數：vel　　運行速度；**類型：**DOUBLE

acc　　改變速度時的加速度；**類型：**DOUBLE

dec　　改變速度時的減速度；**類型：**DOUBLE

axis no　　軸號；**範圍：**根據控制器實際硬體決定

常式

```
BASE 0,1
SVON
VL=1000            '設置初速度
VH=10000           '設置運行速度
ACC=100000         '設置加速度
DEC=ACC            '設置減速度
FORWARD    '軸 0,1 都執行正向連續運動
SLEEP 2000    '延時 2000ms
VCHANGE 30000    '對 BASE 列表中第一個軸起作用，將軸 0 的速度改為 30000
SLEEP 2000
VCHANGE AX(1),5000   '將軸 1 的速度改為 50000
SLEEP 2000
VCHANGE 20000,10000,10000   '將軸 0 的速度改為 20000，加、減速度都改為 10000
SLEEP 3000
VCHANGE AX(1),20000,50000,50000  '將軸 1 的速度改為 20000，加、減速度都改為 50000
SLEEP 2000
STOPDEC
```

2.6.4 VCHANGE_RATE

所屬：命令

語法 1：VCHANGE_RATE　rate

語法 2：VCHANGE_RATE　AX（axis no），rate

語法 3：VCHANGE_RATE　rate, acc, dec

語法 4：VCHANGE_RATE　AX（axis no）, rate，acc, dec

描述：BASE 軸列表的第一個軸，開始按百分比更改速度運動；或指定軸和新的百分比速度開始更改速度運動。該指令可以對 MOVE、MOVEABS、FORWARD、REVERSE 起作用，如果當前軸不在運動中，下該指令會報錯

參數：rate　　原設置速度的百分比速度；**類型：**DOUBLE

acc　　改變速度時的加速度；**類型：**DOUBLE

dec　　改變速度時的減速度；**類型：**DOUBLE

axis no　軸號；**範圍：**根據控制器實際硬體決定

常式

```
BASE 0,1
SVON
VL=1000            '設置初速度
VH=10000           '設置運行速度
ACC=100000         '設置加速度
DEC=ACC            '設置減速度
FORWARD          '軸 0,1 都執行正向連續運動
SLEEP 2000           '延時 2000ms
'運動中改變速度的功能應用中：新設定的速度要高於 VL
VCHANGE_RATE 200       '對 BASE 列表中第一個軸起作用，將軸 0 的速度改為設定的 VH 的 200%
SLEEP 2000
VCHANGE_RATE AX(1),30  '將軸 1 的速度改為設定的 VH 的 30%
SLEEP 2000
VCHANGE_RATE 50,10000,10000  '將軸 0 的速度改為 VH 的 50%，加、減速度都改為 10000
SLEEP 3000
VCHANGE_RATE AX(1),400,50000,50000 '將軸 1 的速度改為 VH 的 400%，加、減速度都改為 50000
SLEEP 2000
STOPDEC
```

2.7 多軸插補運動

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端工具	觀察變數工具
2.7.1	GVL	插補初速度	×	×
2.7.2	GVH	插補運行速度	×	×
2.7.3	GACC	插補加速度	×	×
2.7.4	GDEC	插補減速度	×	×
2.7.5	GJK	插補速度曲線類型	×	×
2.7.6	GDSPEED	當前插補運動指令速度值	×	×
2.7.7	GSTATE	當前插補運動狀態	×	×
2.7.8	LINE	2-3 軸直線相對插補運動	×	×
2.7.9	LINEABS	2-3 軸直線絕對插補運動	×	×
2.7.10	DIRECT	2-8 軸線性相對插補運動	×	×
2.7.11	DIRECTABS	2-8 軸線性絕對插補運動	×	×
2.7.12	CIRC	2 軸相對圓弧插補（指定圓心、終點）	×	×
2.7.13	CIRCABS	2 軸絕對圓弧插補（指定圓心、終點）	×	×
2.7.14	CIRC_3P	2 軸相對圓弧插補（指定圓上 3 點）	×	×
2.7.15	CIRCABS_3P	2 軸絕對圓弧插補（指定圓上 3 點）	×	×
2.7.16	CIRC_A	2 軸相對圓弧插補（指定圓弧角度、終點）	×	×
2.7.17	CIRCABS_A	2 軸絕對圓弧插補（指定圓弧角度、終點）	×	×
2.7.18	HELIX	3 軸相對螺旋插補（指定圓弧中心、終點、高度）	×	×
2.7.19	HELIXABS	3 軸絕對螺旋插補（指定圓弧中心、終點、高度）	×	×
2.7.20	HELIX_3P	3 軸相對螺旋插補（指定螺旋線上 3 點）	×	×

2.7.21	HELIXABS_3P	3 軸絕對螺旋插補（指定螺旋線上 3 點）	×	×
2.7.22	HELIX_A	3 軸相對螺旋插補（指定圓弧角度、終點、高度）	×	×
2.7.23	HELIXABS_A	3 軸絕對螺旋插補（指定圓弧角度、終點、高度）	×	×
2.7.24	GPAUSE	插補運動暫停指令	×	×
2.7.25	GRESUME	插補運動暫定後恢復運動指令	×	×

2.7.1 GVL

所屬：屬性

語法：GVL = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取插補運動的初速度，GVL 的單位為 UNIT/s

範圍：（0,MAXVEL），預設值 2000

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

```
BASE 0,1
GVL=2000 '設置軸 0,1 的插補運動的初速度為 2000 個 UNIT/s
```

2.7.2 GVH

所屬：屬性

語法：GVH = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取插補運動的最大運行速度，GVH 的單位為 UNIT/s

範圍：（GVL,MAXVEL），預設值 8000

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

```
BASE 0,1
GVH=10000 '設置軸 0,1 的插補運動的最大運行速度為 10000 個 UNIT/s
```

2.7.3 GACC

所屬：屬性

語法：GACC = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取插補運動的加速度，GACC 的單位為 UNIT/s^2

範圍：（0,MAXACC），預設值 10000

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

```
BASE 0,1
GACC=20000 '設置軸 0,1 的插補運動的加速度為 20000 個 UNIT/s^2
```

2.7.4 GDEC

所屬：屬性

語法：GDEC = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取插補運動的減速度，GDEC 的單位為 UNIT/s^2

範圍：（0,MAXDEC），預設值 10000

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

```
BASE 0,1
GDEC=20000 '設置軸 0,1 的插補運動的減速度為 20000 個 UNIT/s^2
```

2.7.5 GJK

所屬：屬性

語法：GJK = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取插補運動的速度曲線類型

範圍：【0,1】，0：T 型曲線；1：S 型曲線，預設值 0

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

```
BASE 0,1
GJK=1  '設置軸 0、1 的插補運動的速度曲線類型為 S 型曲線
```

2.7.6 GDSPEED

所屬：屬性（唯讀）

語法：value = GDSPEED

類型：DOUBLE

描述：讀取當前插補指令理論速度

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

```
BASE 0,1
DIM A AS DOUBLE
A=GDSPEED   '將軸 0,1 插補運動的當前指令速度賦值給變數 A
```

2.7.7 GSTATE

所屬：屬性（唯讀）

語法：value = GSTATE

類型：ULONG

描述：讀取當前插補運動狀態。

返回值：如下

0：插補不可用狀態

1：插補運動處於 Ready 狀態

2：插補運動處於停止狀態，但未 Ready

3：插補運動處於錯誤狀態，插補運動被停止運動

4：BASE 軸正在執行插補運動中

5：保留

6：BASE 軸正在執行連續插補運動中

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

```
BASE 0,1
DIM A AS USHORT
A=GSTATE   '將軸 0、1 當前的插補運動狀態對應的值賦值給變數 A
```

2.7.8 LINE

所屬：命令

語法：LINE　distance1,distance2 [,distance3]

描述：指定插補軸的移動距離，開始 2 軸或 3 軸的相對直線插補運動。LINE 指令僅支援 2 軸或 3 軸的直線插補運動，3 軸以上不支持。

參數：distance　各軸的相對移動距離；**類型：**DOUBLE

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

```
BASE 0,1
SVON
GVL=1000            '設置插補初速度
GVH=10000           '設置插補運行速度
GACC=100000         '設置插補加速度
GDEC=GACC           '設置插補減速度
GJK=0                '設置插補速度曲線為 T 型
 '絕對直線插補運動
LINEABS 0,5000  '運動到目標位置（0,5000）
WAIT DONE   '等待 LINEABS 運動走完
 '相對直線插補運動
LINE 8000,-15000   '軸 0、1 方向的運動距離分別為 8000、-15000
WAIT DONE
 '用陣列填寫位置進行直線插補
DIM EndPos(1) As Double={1000,2000}
LINEABS EndPOS()      '運動到目標位置（1000,2000）
WAIT DONE
'使用 P 點進行運動
Dim P0 As Pt          '產生實體出一個位置點物件 P0
P0=Pt(1000,2000)      '位置點賦值為(1000,2000)
BASE 0,1
LINE P0               '軸 0、軸 1 進行相對直線插補的距離分別為 1000，2000
WAIT DONE
```

2.7.9 LINEABS

所屬：命令

語法：LINEABS　position1,position2[,position3]

描述：指定插補軸的終點，開始 2 軸或 3 軸的絕對直線插補運動。LINEABS 指令僅支援 2 軸或 3 軸的直線插補運動，3 軸以上不支持。

參數：position 各軸的終點位置；**類型：**DOUBLE

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

```
BASE 0,1
SVON
GVL=1000            '設置插補初速度
GVH=10000           '設置插補運行速度
GACC=100000         '設置插補加速度
GDEC=GACC           '設置插補減速度
GJK=0                '設置插補速度曲線為 T 型
 '絕對直線插補運動
LINEABS 0,5000  '運動到目標位置（0,5000）
WAIT DONE   '等待 LINEABS 運動走完
 '相對直線插補運動
LINE 8000,-15000   '軸 0、1 方向的運動距離分別為 8000、-15000
WAIT DONE
 '用陣列填寫位置進行直線插補
DIM EndPos(1) As Double={1000,2000}
LINEABS EndPOS()      '運動到目標位置（1000,2000）
WAIT DONE
'使用 P 點進行運動
Dim P0 As Pt              '產生實體出一個位置點物件 P0
P0=Pt(1000,2000,3000)     '位置點賦值為(1000,2000,3000)
BASE 0,1,2
LINEABS P0                '軸 0、1、2 絕對直線插補到位置點(1000,2000,3000)
WAIT DONE
```

2.7.10 DIRECT

所屬：命令

語法：DIRECT　distance1,distance2[,distance3]... [,distance8]

描述：指定插補軸的移動距離，開始 2 軸-8 軸的相對線性插補運動。最多支援到 8 個軸的 DIRECT 線性插補運動

參數：distance　各軸的相對移動距離；**類型：**DOUBLE

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

```
BASE 0,1,2,3
SVON
'DIRECT 插補運動中，以下速度、加減速參數設置的是參與插補運動中移動距離最長軸的參數
GVL=1000            '設置插補初速度
GVH=10000           '設置插補運行速度
GACC=100000         '設置插補加速度
GDEC=GACC           '設置插補減速度
GJK=0               '設置插補速度曲線為 T 型
'絕對線性插補
DIRECTABS 0,5000,-500,1000    '運動到目標位置（0,5000,-500,1000）
WAIT DONE               '等待 DIRECTABS 運動走完
'相對線性插補
DIRECT 8000,-15000,0,2000     '軸 0、1、2、3 方向的運動距離分別為 8000、-15000、0、2000
WAIT DONE
'用陣列填寫位置進行線性插補
DIM EndPos(3) As Double={1000,2000,3000,4000}
DIRECTABS EndPOS()        '運動到目標位置（1000,2000,3000,4000）
WAIT DONE
'使用 P 點進行運動
Dim P0 As Pt            '產生實體出一個位置點物件 P0
P0=Pt(1000,2000)        '位置點賦值為(1000,2000)
BASE 0,1
DIRECT P0               '軸 0、軸 1 進行相對線性插補的距離分別為 1000，2000
WAIT DONE
```

2.7.11 DIRECTABS

所屬：命令

語法：DIRECTABS　position1,position2[,position3]... [,position8]

描述：指定插補軸的終點，開始 2 軸-8 軸的絕對線性插補運動。最多支援到 8 個軸的 DIRECTABS 線性插補運動

參數：position　各軸的終點位置；**類型：**DOUBLE

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

```
BASE 0,1,2,3
SVON
'DIRECT 插補運動中，以下速度、加減速參數設置的是參與插補運動中移動距離最長軸的參數
GVL=1000            '設置插補初速度
GVH=10000           '設置插補運行速度
GACC=100000         '設置插補加速度
GDEC=GACC           '設置插補減速度
GJK=0               '設置插補速度曲線為 T 型
'絕對線性插補
DIRECTABS 0,5000,-500,1000    '運動到目標位置（0,5000,-500,1000）
WAIT DONE               '等待 DIRECTABS 運動走完
'相對線性插補
DIRECT 8000,-15000,0,2000     '軸 0、1、2、3 方向的運動距離分別為 8000、-15000、0、2000
WAIT DONE
'用陣列填寫位置進行線性插補
DIM EndPos(3) As Double={1000,2000,3000,4000}
DIRECTABS EndPOS()        '運動到目標位置（1000,2000,3000,4000）
WAIT DONE
'使用 P 點進行運動
Dim P0 As Pt              '產生實體出一個位置點物件 P0
P0=Pt(1000,2000,3000)     '位置點賦值為(1000,2000,3000)
BASE 0,1,2
DIRECTABS P0              '軸 0、1、2 絕對線性插補到位置點(1000,2000,3000)
WAIT DONE
```

2.7.12 CIRC

所屬：命令

語法：CIRC dir,center1,center2,end1,end2

描述：指定圓方向、圓心、終點，開始兩軸的相對圓弧插補運動

參數：dir 圓弧運動方向：0-順時針；1-逆時針；**類型：**ULONG

center1 第一個軸圓心的相對座標；**類型：**DOUBLE

center2 第二個軸圓心的相對座標；**類型：**DOUBLE

end1 第一個軸圓弧終點的相對座標；**類型：**DOUBLE

end2 第二個軸圓弧終點的相對座標；**類型：**DOUBLE

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

```
BASE 0,1
SVON
'執行相對圓弧插補運動
CIRC 0,5000,0,10000,0    '順時針，圓心相對距離為（5000,0）,圓弧終點相對距離為（10000,0）
WAIT DONE

'執行絕對圓弧插補運動
DPOS=0                   '當前理論位置清零
MPOS=0                   '當前實際位置清零
CIRCABS 1,5000,0,0,0     '逆時針，圓心位置為（5000,0）,圓弧終點位置為（0,0）
WAIT DONE

'用陣列填寫位置進行圓弧插補
DIM CenPos(1) As Double={5000,0}
DIM EndPos(1) As Double={10000,0}
CIRC 0,CenPos(),EndPos()  '順時針，圓心相對距離為（5000,0）,圓弧終點相對距離為（10000,0）
WAIT DONE

'使用 P 點進行運動
Dim As Pt P_Cen,P_End    '產生實體出 2 個位置點物件，名分別為 P_Cen,P_End
P_Cen=Pt(5000,0)         '位置點 P_Cen 賦值為(5000,0)
P_End=Pt(10000,0)        '位置點 P_End 賦值為(10000,0)
BASE 0,1
CIRC 0,P_Cen,P_End    '順時針，圓心相對距離為（5000,0）,圓弧終點相對距離為（10000,0）
WAIT DONE
```

2.7.13 CIRCABS

所屬：命令

語法：CIRCABSdir,center1,center2,end1,end2

描述：指定圓方向、圓心、終點，開始兩軸的絕對圓弧插補運動

參數：dir 圓弧運動方向：0-順時針；1-逆時針；**類型：**ULONG

center1 第一個軸圓心的絕對座標；**類型：**DOUBLE

center2 第二個軸圓心的絕對座標；**類型：**DOUBLE

end1 第一個軸圓弧終點的絕對座標；**類型：**DOUBLE

end2 第二個軸圓弧終點的絕對座標；**類型：**DOUBLE

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

```
BASE 0,1
SVON
'執行相對圓弧插補運動
CIRC 0,5000,0,10000,0    '順時針，圓心相對距離為（5000,0）,圓弧終點相對距離為（10000,0）
WAIT DONE

'執行絕對圓弧插補運動
DPOS=0                   '當前理論位置清零
MPOS=0                   '當前實際位置清零
CIRCABS 1,5000,0,0,0     '逆時針，圓心位置為（5000,0）,圓弧終點位置為（0,0）
WAIT DONE

'用陣列填寫位置進行圓弧插補
DIM CenPos(1) As Double={5000,0}
DIM EndPos(1) As Double={10000,0}
CIRC 0,CenPos(),EndPos()  '順時針，圓心相對距離為（5000,0）,圓弧終點相對距離為（10000,0）
WAIT DONE

'使用 P 點進行運動
Dim As Pt P_Cen,P_End    '產生實體出 2 個位置點物件，名分別為 P_Cen,P_End
P_Cen=Pt(5000,0)         '位置點 P_Cen 賦值為(5000,0)
P_End=Pt(0,0)            '位置點 P_End 賦值為(0,0)
BASE 0,1
DPOS=0                   '當前理論位置清零
MPOS=0                   '當前實際位置清零
CIRCABS 1,P_Cen,P_End    '逆時針，圓心位置為（5000,0）,圓弧終點位置為（0,0）
WAIT DONE
```

2.7.14 CIRC_3P

所屬：命令

語法：CIRC_3Pdir,ref1,ref2,end1,end2

描述：指定圓方向和圓上 3 點，開始兩軸的相對圓弧插補運動

參數：dir 圓弧運動方向：0-順時針；1-逆時針；**類型：**ULONG

ref1 第一個軸中間點的相對座標；**類型：**DOUBLE

ref2 第二個軸中間點的相對座標；**類型：**DOUBLE

end1 第一個軸圓弧終點的相對座標；**類型：**DOUBLE

end2 第二個軸圓弧終點的相對座標；**類型：**DOUBLE

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

```
BASE 0,1
SVON
'執行 3 點相對圓弧插補運動
CIRC_3P 0,10000,10000,20000,0
WAIT DONE

'執行 3 點絕對圓弧插補運動
DPOS=0                          '當前理論位置清零
MPOS=0                          '當前實際位置清零
CIRCABS_3P 1,10000,10000,20000,0
WAIT DONE

'用陣列填寫位置進行 3 點圓弧插補
DIM RefPos(1) As Double={10000,10000}
DIM EndPos(1) As Double={20000,0}
CIRC_3P 0,RefPos(),EndPos()
WAIT DONE

'使用 P 點進行運動
Dim As Pt P_Ref,P_End     '產生實體出 2 個位置點物件，名分別為 P_Ref,P_End
P_Ref=Pt(10000,10000)     '位置點 P_Ref 賦值為(10000,10000)
P_End=Pt(20000,0)         '位置點 P_End 賦值為(20000,0)
BASE 0,1
CIRC_3P 0,P_Ref,P_End     '順時針執行 3 點相對圓弧插補運動
WAIT DONE
```

2.7.15 CIRCABS_3P

所屬：命令

語法：CIRCABS_3P dir,ref1,ref2,end1,end2

描述：指定圓方向和圓上 3 點，開始兩軸的絕對圓弧插補運動

參數：dir 圓弧運動方向：0-順時針；1-逆時針；**類型：**ULONG

ref1 第一個軸中間點的絕對座標；**類型：**DOUBLE

ref2 第二個軸中間點的絕對座標；**類型：**DOUBLE

end1 第一個軸圓弧終點的絕對座標；**類型：**DOUBLE

end2 第二個軸圓弧終點的絕對座標；**類型：**DOUBLE

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

```
BASE 0,1
SVON
'執行 3 點相對圓弧插補運動
CIRC_3P 0,10000,10000,20000,0
WAIT DONE

'執行 3 點絕對圓弧插補運動
DPOS=0                          '當前理論位置清零
MPOS=0                          '當前實際位置清零
CIRCABS_3P 1,10000,10000,20000,0
WAIT DONE

'用陣列填寫位置進行 3 點圓弧插補
DIM RefPos(1) As Double={10000,10000}
DIM EndPos(1) As Double={20000,0}
CIRC_3P 0,RefPos(),EndPos()
WAIT DONE

'使用 P 點進行運動
Dim As Pt P_Ref,P_End     '產生實體出 2 個位置點物件，名分別為 P_Ref,P_End
P_Ref=Pt(10000,10000)     '位置點 P_Ref 賦值為(10000,10000)
P_End=Pt(20000,0)         '位置點 P_End 賦值為(20000,0)
BASE 0,1
CIRCABS_3P 0,P_Ref,P_End '順時針執行 3 點絕對圓弧插補運動
WAIT DONE
```

2.7.16 CIRC_A

所屬：命令

語法：CIRC_A dir,center1,center2,degree

描述：指定圓方向、圓心、角度，開始兩軸的相對圓弧插補運動

參數：dir 圓弧運動方向：0-順時針；1-逆時針；**類型：**ULONG

center1 第一個軸圓心的相對座標；**類型：**DOUBLE

center2 第二個軸圓心的相對座標；**類型：**DOUBLE

degree 圓弧角度，單位為角度；**類型：**DOUBLE

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

```
BASE 0,1
SVON
'執行相對圓弧插補運動
CIRC_A 0,10000,0,180    '順時針，圓心相對距離為（10000,0）,圓弧角度為 180 度
WAIT DONE

'執行絕對圓弧插補運動
CIRCABS_A 1,10000,0,90  '逆時針，圓心位置為（10000,0）,圓弧角度為 90 度
WAIT DONE

'用陣列填寫位置進行圓弧插補
DIM CenPos(1) As Double={10000,0}
DIM angle As Double =190.0
CIRC_A 0,CenPos(),angle
WAIT DONE
```

2.7.17 CIRCABS_A

所屬：命令

語法：CIRCABS_A dir,center1,center2,degree

描述：指定圓方向、圓心、角度，開始兩軸的絕對圓弧插補運動

參數：dir 圓弧運動方向：0-順時針；1-逆時針；**類型：**ULONG

center1 第一個軸圓心的絕對座標；**類型：**DOUBLE

center2 第二個軸圓心的絕對座標；**類型：**DOUBLE

degree 圓弧角度，單位為角度；**類型：**DOUBLE

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

```
BASE 0,1
SVON
'執行相對圓弧插補運動
CIRC_A 0,10000,0,180    '順時針，圓心相對距離為（10000,0）,圓弧角度為 180 度
WAIT DONE

'執行絕對圓弧插補運動
CIRCABS_A 1,10000,0,90  '逆時針，圓心位置為（10000,0）,圓弧角度為 90 度
WAIT DONE

'用陣列填寫位置進行圓弧插補
DIM CenPos(1) As Double={10000,0}
DIM angle As Double =190.0
CIRC_A 0,CenPos(),angle
WAIT DONE
```

2.7.18 HELIX

所屬：命令

語法：HELIXdir,center1,center2,end1,end2,distance

描述：指定螺旋旋轉方向、中心、螺旋高度，開始 3 軸的相對螺旋插補運動

參數：dir 螺旋運動方向：0：順時針；1：逆時針

center1 第一個軸圓心的相對座標；

center2 第二個軸圓心的相對座標；

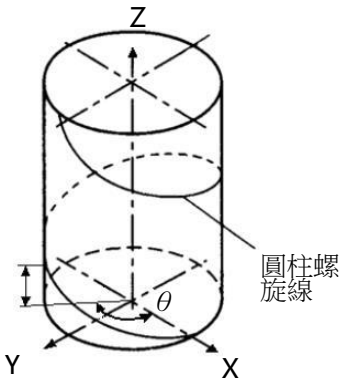
end1 第一個軸螺旋終點的相對座標；

end2 第二個軸螺旋終點的相對座標；

distance 螺旋高度，單位為 UNIT

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式




```
BASE 0,1,2
GVL=1000          '設置插補初速度
GVH=10000         '設置插補運行速度
GACC=100000       '設置插補加速度
GDEC=GACC         '設置插補減速度
GJK=0             '設置插補速度曲線為 T 型
DPOS=0            '當前理論位置清零
MPOS=0            '當前回饋位置清零
SVON
'相對螺旋插補，順時針，圓心相對座標為（5000,0）,圓弧終點相對座標為（10000,0）,螺旋高度為 5000
HELIX 0,5000,0,10000,0,5000
WAIT DONE
'絕對螺旋插補，逆時針，圓心絕對座標為（5000,0）,圓弧終點絕對座標為（0,0）,螺旋 Z 軸終點位置為 0
HELIXABS 1,5000,0,0,0,0
WAIT DONE
```

2.7.19 HELIXABS

所屬：命令

語法：HELIXABSdir,center1,center2,end1,end2,position

描述：指定螺旋方向、中心、終點，開始 3 軸的絕對螺旋插補運動

參數：dir 螺旋運動方向：0：順時針；1：逆時針

center1 第一個軸圓心的絕對座標

center2 第二個軸圓心的絕對座標

end1 第一個軸螺旋終點的絕對座標

end2 第二個軸螺旋終點的絕對座標

position 第三個軸終點位置座標

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

```
BASE 0,1,2
GVL=1000          '設置插補初速度
GVH=10000         '設置插補運行速度
GACC=100000       '設置插補加速度
GDEC=GACC         '設置插補減速度
GJK=0             '設置插補速度曲線為 T 型
DPOS=0            '當前理論位置清零
MPOS=0            '當前回饋位置清零
SVON
'相對螺旋插補，順時針，圓心相對座標為（5000,0）,圓弧終點相對座標為（10000,0）,螺旋高度為 5000
HELIX 0,5000,0,10000,0,5000
WAIT DONE
'絕對螺旋插補，逆時針，圓心絕對座標為（5000,0）,圓弧終點位置為（0,0）,螺旋 Z 軸終點位置為 0
HELIXABS 1,5000,0,0,0,0
WAIT DONE
```

2.7.20 HELIX_3P

所屬：命令

語法：HELIX_3P dir,ref1,ref2,ref3,end1,end2,end3

描述：指定螺旋方向和螺旋線上的 3 點，開始 3 軸的相對螺旋插補運動

參數： dir 螺旋運動方向：0：順時針；1：逆時針

ref1 第一個軸中間點的相對座標；

ref2 第二個軸中間點的相對座標；

ref3 第三個軸中間點的相對座標；

end1 第一個軸螺旋終點的相對座標；

end2 第二個軸螺旋終點的相對座標；

end3 第三個軸螺旋終點的相對座標；

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

```
BASE 0,1,2
GVL=1000          '設置插補初速度
GVH=10000         '設置插補運行速度
GACC=100000       '設置插補加速度
GDEC=GACC         '設置插補減速度
GJK=0             '設置插補速度曲線為 T 型
DPOS=0            '當前理論位置清零
MPOS=0            '當前回饋位置清零
SVON
'相對螺旋插補。順時針，中間參考點相對座標為（0,5000,0），終點相對座標為（10000,0,5000）
HELIX_3P0,0,5000,0,10000,0,5000
WAIT DONE
'絕對螺旋插補。逆時針，中間參考點絕對座標為（0,5000,2500），終點絕對座標為（0,0,0）
HELIXABS_3P 1,0,5000,2500,0,0,0
WAIT DONE
```

2.7.21 HELIXABS_3P

所屬：命令

語法：HELIXABS_3P dir,ref1,ref2,ref3,end1,end2,end3

描述：指定螺旋方向和螺旋線上的 3 點，開始 3 軸的絕對螺旋插補運動

參數： dir 螺旋運動方向：0：順時針；1：逆時針

ref1 第一個軸中間點的絕對座標；

ref2 第二個軸中間點的絕對座標；

ref3 第三個軸中間點的絕對座標；

end1 第一個軸螺旋終點的絕對座標；

end2 第二個軸螺旋終點的絕對座標；

end3 第三個軸螺旋終點的絕對座標；

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

```
BASE 0,1,2
GVL=1000          '設置插補初速度
GVH=10000         '設置插補運行速度
GACC=100000       '設置插補加速度
GDEC=GACC         '設置插補減速度
GJK=0             '設置插補速度曲線為 T 型
DPOS=0            '當前理論位置清零
MPOS=0            '當前回饋位置清零
SVON
'相對螺旋插補。順時針，中間參考點相對座標為（0,5000,0），終點相對座標為（10000,0,5000）
HELIX_3P0,0,5000,0,10000,0,5000
WAIT DONE
'絕對螺旋插補。逆時針，中間參考點絕對座標為（0,5000,2500），終點絕對座標為（0,0,0）
HELIXABS_3P 1,0,5000,2500,0,0,0
WAIT DONE
```

2.7.22 HELIX_A

所屬：命令

語法：HELIX_A dir,center1,center2,degree,distance

描述：指定螺旋方向、螺旋圓面上的旋轉角度、螺旋高度，開始 3 軸的相對螺旋插補運動

參數：dir 螺旋運動方向：0：順時針；1：逆時針

center1 第一個軸圓心的相對座標

center2 第二個軸圓心的相對座標

degree 螺旋線形成的圓柱截面上的投影圓弧運動的圓心角度

distance 螺旋高度，單位為 UNIT

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

```
BASE 0,1,2
GVL=1000          '設置插補初速度
GVH=10000         '設置插補運行速度
GACC=100000       '設置插補加速度
GDEC=GACC         '設置插補減速度
GJK=0             '設置插補速度曲線為 T 型
DPOS=0            '當前理論位置清零
MPOS=0            '當前回饋位置清零
SVON
'相對螺旋插補，順時針，圓心相對座標為（5000,0）,運動的圓心角度為 180 度，,螺旋高度為 5000
HELIX_A 0,5000,0,180,5000
WAIT DONE
'絕對螺旋插補，逆時針，圓心絕對座標為（5000,0）,運動的圓心角度為 180 度，,螺旋 Z 軸終點位置為 0
HELIXABS_A1,5000,0,180,0
WAIT DONE
```

2.7.23 HELIXABS_A

所屬：命令

語法：HELIXABS_A dir,center1,center2,degree,position

描述：指定螺旋方向、螺旋圓面上的旋轉角度、終點位置，開始 3 軸的絕對螺旋插補運動

參數：dir 螺旋運動方向：0：順時針；1：逆時針

center1 第一個軸圓心的絕對座標

center2 第二個軸圓心的絕對座標

degree 螺旋線形成的圓柱截面上的投影圓弧運動的圓心角度

position 第三個軸終點位置座標

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

```
BASE 0,1,2
GVL=1000          '設置插補初速度
GVH=10000         '設置插補運行速度
GACC=100000       '設置插補加速度
GDEC=GACC         '設置插補減速度
GJK=0             '設置插補速度曲線為 T 型
DPOS=0            '當前理論位置清零
MPOS=0            '當前回饋位置清零
SVON
'相對螺旋插補，順時針，圓心相對座標為（5000,0）,運動的圓心角度為 180 度，,螺旋高度為 5000
HELIX_A 0,5000,0,180,5000
WAIT DONE
'絕對螺旋插補，逆時針，圓心絕對座標為（5000,0）,運動的圓心角度為 180 度，,螺旋 Z 軸終點位置為 0
HELIXABS_A1,5000,0,180,0
WAIT DONE
```

2.7.24 GPAUSE

所屬：命令

語法：GPAUSE

描述：暫定當前 TASK 的插補運動。該指令對插補運動和連續插補運動都起作用。

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

```
BASE 0,1
LINE 11000,20000
SLEEP 500
GPAUSE          '暫停插補運動
IF(DIN(1)=1) THEN
GRESUME         '恢復插補運動，繼續執行未執行的插補運動
END IF
```

2.7.25 GRESUME

所屬：命令

語法：GRESUME

描述：恢復當前 TASK 的插補運動暫定狀態。該指令對插補運動和連續插補運動都起作用。

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

```
BASE 0,1
LINE 11000,20000
SLEEP 500
GPAUSE          '暫停插補運動
IF(DIN(1)=1) THEN '如果 DIN(1)為 1 時，恢復插補運動
GRESUME         '恢復插補運動，繼續執行未執行的插補運動
END IF
```

2.8 多軸連續插補運動

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端工具	觀察變數工具
2.8.1	PATHBEGIN	開始進入連續插補狀態	×	×
2.8.2	PATHEND	結束連續插補狀態路徑緩存添加	×	×
2.8.3	MERGEON	用 fly mode 交接模式執行連續插補運動	×	×
2.8.4	MERGEOFF	用 buffer mode 交接模式執行連續插補運動	×	×
2.8.5	DELAY	連續插補路徑中的延時段指令	×	×
2.8.6	DOUT	連續插補路徑中的數位量輸出指令	×	×
2.8.7	PATHRESET	清除連續插補路徑緩存中的路徑資料	×	×
2.8.8	PATH_Status	讀取連續插補運動中相關參數	×	×
2.8.9	GSPDFWD	開啟或關閉速度前瞻模式	×	×

2.8.1 PATHBEGIN

所屬：命令

語法：PATHBEGIN [num]

描述：指定路徑緩存裡添加多少段插補指令後，開始進入連續插補模式。Num 值不填或 0 時，會將 PATHBEGIN 與 PATHEND 間所有的段都添加到緩存區裡，再開始執行連續插補運動。

參數：num 預先添加到連續插補緩存區段數；**類型：**ULONG；範圍【0,10000】

注意：連續插補段不允許存在點位元元運動指令的段

該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

```
BASE 0,1
SVON
GVL=1000            '設置插補初速度
GVH=10000           '設置插補運行速度
GACC=100000         '設置插補加速度
GDEC=ACC            '設置插補減速度
LINEABS 0,0     '運動到目標位置（0,0）
WAIT DONE
PATHRESET       '清除路徑緩存
'PATHBEGIN 開始到 PATHEND 之前的路徑段為連續插補運動
'PATHBEGIN 後面跟的編號不寫或寫 0 時，表明路徑添加完再開始執行連續插補，其他數值代表添加該數值段後開始執行運動
PATHBEGIN     '進入連續插補狀態
MERGEON     '連續插補速度交接模式設置為 fly mode
CIRCABS 1,10000,0,10000,-10000   '圓弧插補段
LINEABS 25000,-10000          '直線插補段
DELAY=500                   '延時段，延時 500ms
CIRCABS 1,25000,0,35000,0    '圓弧插補段
CIRCABS 1,25000,0,25000,10000    '圓弧插補段
LINEABS 10000,10000           '直線插補段
CIRCABS 1,10000,0,0,0             '圓弧插補段
PATHEND     '連續插補路徑段結束指令，退出連續狀態
```

2.8.2 PATHEND

所屬：命令

語法：PATHEND

描述：PATHBEGIN 對應的結束指令，PATHBEGIN 和 PATHEND 之間用於路徑緩存添加設定。

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

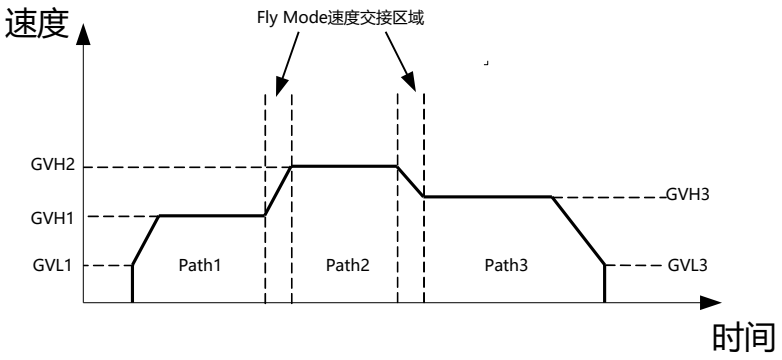
請參考 PATHBEGIN 指令中**常式**。

2.8.3 MERGEON

所屬：命令

語法：MERGEON

描述：用 fly mode 速度交接模式執行連續插補運動。flymode 速度交接模式，是前一段路徑的 VH 加速或減速到後一段路徑的 VH 的速度交接方式。



注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

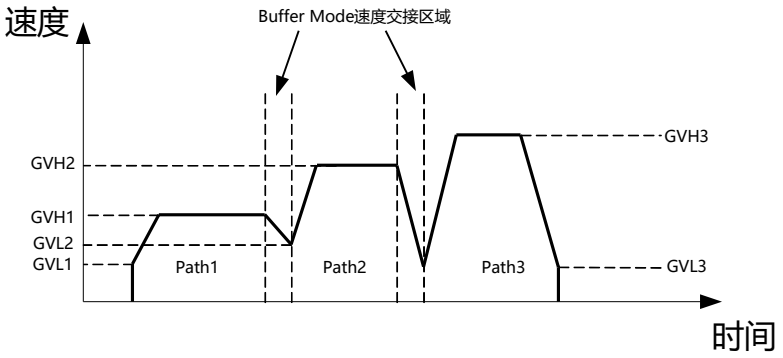
請參考 PATHBEGIN 指令中**常式**。

2.8.4 MERGEOFF

所屬：命令

語法：MERGEOFF

描述：用 buffer mode 速度交接模式執行連續插補運動。buffermode 速度點交接模式，是前一段路徑的 VH 加速或減速到後一段路徑的 VL 的速度交接方式。



注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

請參考 PATHBEGIN 指令中**常式**。

2.8.5 DELAY

所屬：命令

語法：DELAY= time

描述：連續插補中，延時段指令。表示 DELAY 指令上一段完成與 DELAY 指令下一段開始間延時的時間，該延時時間非常精准，單位為 ms。

注意：該指令不能在 Motion Studio 中的“終端”和“觀察變數”工具中使用

常式

請參考 PATHBEGIN 指令中**常式**。

2.8.6 DOUT

所屬：命令

語法：DOUT (no)=value

描述：連續插補運動中，在 PathBegin 和 PathEnd 程式段中添加 DOUT 指令時，表示該數位量輸出操作作為一個軌跡段命令，連續插補執行到該段時會做相應的數位量輸出操作。

參數：no 數位量輸出的編號，在控制器配置時，系統會根據控制器硬體分配對應的編號；**類型：**ULONG

value　數位量輸出埠的狀態，範圍：0 或 1

返回值：輸出口的電平，0 或 1

注意：連續插補中使用 DOUT 指令，該 DO 需是 BASE 軸“軸上的 DO”或“設備的 DO”，否則該 DO 操作會不起作用。“軸上的 DO”和“設備的 DO”說明請參照附錄章節 3.4“MAS 控制器中的控制單元”。

常式

```
BASE 0,1
SVON
PATHRESET       '清除路徑緩存
PATHBEGIN       '進入連續插補狀態
LINEABS 25000,-10000      '直線插補段到位置(25000,-10000)
DOUT(0)=1                 '上一段直線插補運動完，將 DOUT(0)置 1
LINEABS 10000,10000       '直線插補段到位置(10000,10000)
DOUT(0)=0                 '上一段直線插補運動完，將 DOUT(0)置 0
PATHEND
```

2.8.7 PATHRESET

所屬：命令

語法：PATHRESET

描述：清除連續插補路徑緩存中的路徑資料。

注意：PATHBEGIN 與 PATHEND 之間的路徑段為路徑緩存中的路徑。如果連續插補執行過程中被停止，下次執行連續插補將從路徑緩存中上次剩餘的未執行路徑開始執行。如果使用者不想從剩餘未執行的路徑段開始執行連續插補，則需先用 PATHRESET 指令清除路徑緩存。然後重新添加需執行的路徑到緩存中，再執行連續插補。

2.8.8 PATH_Status

所屬：命令

語法：PATH_Status RemainPath,FreeBuffer [,curIndex] [,curCmd]

描述：讀取連續插補運動中相關參數。

參數：RemainPath 剩餘未執行的路徑段**類型：**ULONG

FreeBuffer 總路徑緩存中的剩餘緩存數**類型：**ULONG

curIndex 當前執行的路徑索引**類型：**ULONG

curCmd 當前執行的路徑指令**類型：**ULONG

curCmd 的枚舉如下：

0：EndPath ；

1：Abs2DLine ；

2：Rel2DLine ；

3：Abs2DArcCW ；

4：Abs2DArcCCW ；

5：Rel2DArcCW ；

6：Rel2DArcCCW ；

7：Abs3DLine ；

8：Rel3DLine ；

9：Abs4DLine ；（不支持）

10：Rel4DLine ；（不支持）

11：Abs2DDirect ；

12：Rel2DDirect ；

13：Abs3DDirect ；

14：Rel3DDirect ；

15：Abs4DDirect ；

16：Rel4DDirect ；

17：Abs5DDirect ；

18：Rel5DDirect ；

19：Abs6DDirect ；

20：Rel6DDirect ；

21：Abs3DArcCW ；（不支持）

22：Rel3DArcCW ；（不支持）

23：Abs3DArcCCW ；（不支持）

24：Rel3DArcCCW ；（不支持）

25：Abs3DhelixCW；

26：Rel3DhelixCW；

27：Abs3DHelixCCW；

28：Rel3DHelixCCW；

29：GPDELAY （單位：ms）

90：DOUT

常式

```
DIM AS ULONG RemainPath, FreeBuffer, curIndex,curCmd
BASE 0,1
SVON
GVL=1000              '設置插補初速度
GVH=10000             '設置插補運行速度
GACC=100000          '設置插補加速度
GDEC=ACC              '設置插補減速度
LINEABS 0,0             '運動到目標位置（0,0）
WAIT DONE
PATHRESET             '清除路徑緩存
'PATHBEGIN 開始到 PATHEND 之前的路徑段為連續插補運動
'PATHBEGIN 後面跟的編號不寫或寫 0 時，表明路徑添加完再開始執行連續插補，其他數值代表添加該數值段後開始執行運動

PATHBEGIN             '進入連續插補狀態
MERGEON               '連續插補速度交接模式設置為 fly mode
CIRCABS 1,10000,0,10000,-10000     '圓弧插補段
LINEABS 25000,-10000                  '直線插補段
DELAY=500                                  '延時段，延時 500ms
CIRCABS 1,25000,0,35000,0            '圓弧插補段
CIRCABS 1,25000,0,25000,10000      '圓弧插補段
LINEABS 10000,10000                   '直線插補段
CIRCABS 1,10000,0,0,0                   '圓弧插補段
PATHEND
SLEEP 500
PATH_Status   RemainPath, FreeBuffer, curIndex, curCmd
Print  RemainPath, FreeBuffer, curIndex, curCmd   '列印出 6，9994,1,4
```

2.8.9 GSPDFWD

所屬：屬性

語法：GSPDFWD = value

類型：ULONG

描述：開啟或關閉速度前瞻模式。速度前瞻模式是 Flymode 速度交接模式下的一種(參考 MERGEON 指令，需在 MERGEON 狀態下開啟速度前瞻模式才起作用)。速度前瞻模式開啟後，會將連續插補的路徑段距離整體提前規劃，整個路徑段會使用一個運行速度運行，使路徑段間的速度交接更平滑，運行速度使用 GVH 設置的速度。

範圍 :設定值和返回值如下，預設值 0

0：不開啟速度前瞻(預設值)

1：開啟速度前瞻

注意：GSPDFWD=1 為開啟速度前瞻模式，但是只有在 MERGEON 的模式下開啟，速度前瞻模式才啟作用。

常式

```
BASE 0,1
SVON
GVL=1000            '設置連續插補初速度
GVH=10000           '設置連續插補運行速度
GACC=100000         '設置連續插補加速度
GDEC=ACC            '設置連續插補減速度
PATHRESET           '清除路徑緩存
PATHBEGIN
    MERGEON          '連續插補速度交接模式設置為 fly mode
    GSPDFWD=1       'flymode 模式下開啟速度前瞻
    LINE 10000,10000
    LINE 10000,10000
    LINE 10000,10000
    LINE 10000,10000
    LINE 10000,10000
    LINE 10000,10000
PATHEND
WAIT DONE
```

2.9 同步運動

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端工具	觀察變數工具
2.9.1	STA_SRC	同步啟/停觸發源	√	√
2.9.2	SETSTA	以單軸相對運動模式狀態等待同步啟動信號	√	×
2.9.3	SETSTA_ABS	以單軸絕對運動模式狀態等待同步啟動信號	√	×
2.9.4	SETSTA_VEL	以恒速連續運動模式狀態等待同步啟動信號	√	×
2.9.5	STARTSTA	STA 或同張板卡同步軸開始啟動運動	√	×
2.9.6	STOPSTA	STA 或同張板卡同步軸開始停止運動	√	×
2.9.7	GANTRY	龍門運動	√	×
2.9.8	GEAR	電子齒輪運動	√	×
2.9.9	PHASE	電子齒輪運動過程中超前或落後相位運動	√	×
2.9.10	TANGENT	切向跟隨運動	√	×
2.9.11	MODULO	切向跟隨運動中旋轉刀軸旋轉一周的指令脈衝數	√	√
2.9.12	CAMTABLE	設定凸輪表數據	×	×
2.9.13	CAMSET	設定凸輪表相關配置	×	×
2.9.14	CAMIN	啟動電子凸輪，建立主從關係	×	×
2.9.15	CAMSTOP	解除主從凸輪關係	×	×

2.9.1 STA_SRC

所屬：屬性

語法：STA_SRC=value

類型：ULONG

描述：設置/讀取軸的同步啟停運動的觸發源，觸發源被觸發後，處於等待同步啟/停的軸會根據等待的模式，開始執行相應的運動。STA 信號可以由運動控制卡上硬體 STA 針腳觸發產生，也可以由 STARTSTA 指令觸發產生。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 1

0：禁用

1：板卡 STA 信號

2：軸 0 的比較信號

3：軸 1 的比較信號

4：軸 2 的比較信號

5：軸 3 的比較信號

6：軸 4 的比較信號

7：軸 5 的比較信號

8：軸 6 的比較信號

9：軸 7 的比較信號

10：軸 0 的停止信號

11：軸 1 的停止信號

12：軸 2 的停止信號

13：軸 3 的停止信號

14：軸 4 的停止信號

15：軸 5 的停止信號

16：軸 6 的停止信號

17：軸 7 的停止信號

常式

```
BASE 1
STA_SRC =1 '設置軸 1 的同步啟停運動觸發源為板卡 STA 信號
```

2.9.2 SETSTA

所屬：命令

語法：SETSTAdistance 1[,distance 2] [,distance 3]……

描述：設置同步軸為點位元元運動模式並處於等待觸發狀態，同時設置同步軸的相對移動距離。

參數：distance　相對移動距離；**類型：**DOUBLE

常式

```
BASE 0,1,2,3
STA_SRC=1  '設置同步源為板卡 STA 信號
SETSTA 10000,5000,30000,-8000 '設置軸 0,1,2,3 處於等待同步相對運動狀態，並設置運動距離
STARTSTA     '同步啟，同時啟動 4 軸運動
WAIT DONE
SETSTA_ABS 0,2000,5000,20000  '設置軸 0,1,2,3 處於等待同步絕對運動狀態，並設置目標位置
SLEEP 500
STARTSTA        '同步啟，同時啟動 4 軸運動
WAIT DONE
SETSTA_VEL 0,1,0,1 '設置軸 0,1,2,3 處於等待同步連續運動狀態，並設置各軸方向
STARTSTA        '同步啟，同時啟動 4 軸運動
Sleep 3000
STOPSTA         '同步停，同時停止 4 軸運動
```

2.9.3 SETSTA_ABS

所屬：命令

語法：SETSTA_ABSposition1[,position2] [,position3]……

描述：設置同步軸為點位元元運動模式並處於等待觸發狀態，同時設置同步軸絕對移動位置

參數：position　絕對位置；**類型：**DOUBLE

常式

```
BASE 0,1,2,3
STA_SRC=1  '設置同步源為板卡 STA 信號
SETSTA 10000,5000,30000,-8000 '設置軸 0,1,2,3 處於等待同步相對運動狀態，並設置運動距離
STARTSTA     '同步啟，同時啟動 4 軸運動
WAIT DONE
SETSTA_ABS 0,2000,5000,20000  '設置軸 0,1,2,3 處於等待同步絕對運動狀態，並設置目標位置
SLEEP 500
STARTSTA        '同步啟，同時啟動 4 軸運動
WAIT DONE
SETSTA_VEL 0,1,0,1 '設置軸 0,1,2,3 處於等待同步連續運動狀態，並設置各軸方向
STARTSTA        '同步啟，同時啟動 4 軸運動
Sleep 3000
STOPSTA         '同步停，同時停止 4 軸運動
```

2.9.4 SETSTA_VEL

所屬：命令

語法：SETSTA_VEL dir1[,dir2][,dir3]……

描述：設置同步軸為連續運動模式並處於等待觸發狀態，同時設置同步軸的連續運動方向。

參數：dir　方向，0：正向，1：反向；**類型：**ULONG

常式

```
BASE 0,1,2,3
STA_SRC=1  ''設置同步源為板卡 STA 信號
SETSTA 10000,5000,30000,-8000 '設置軸 0,1,2,3 處於等待同步相對運動狀態，並設置運動距離
STARTSTA     '同步啟，同時啟動 4 軸運動
WAIT DONE
SETSTA_ABS 0,2000,5000,20000  '設置軸 0,1,2,3 處於等待同步絕對運動狀態，並設置目標位置
SLEEP 500
STARTSTA       '同步啟，同時啟動 4 軸運動
WAIT DONE
SETSTA_VEL 0,1,0,1 '設置軸 0,1,2,3 處於等待同步連續運動狀態，並設置各軸方向
STARTSTA       '同步啟，同時啟動 4 軸運動
Sleep 3000
STOPSTA        '同步停，同時停止 4 軸運動
```

2.9.5 STARTSTA

所屬：命令

語法：STARTSTA

描述：當軸的同步啟/停觸發源為 STA 信號時，使用該指令開始同步啟動運動

常式

請參考 SETSTA、SETSTA_ABS、SETSTA_VEL 等指令**常式**

2.9.6 STOPSTA

所屬：命令

語法：STOPSTA

描述：當軸的同步啟/停觸發源為 STA 信號時，使用該指令開始同步停止運動

常式

請參考 SETSTA、SETSTA_ABS、SETSTA_VEL 等指令**常式**

2.9.7 GANTRY

所屬：命令

語法：GANTRY AX(slaveaxis no),refsrc,dir

描述：指定龍門運動從軸、參考源、龍門運動方向，建立龍門同步關係。GANTRY 的主軸是以該指令執行時，當前 BASE 列表中的第一個軸為主軸的。主軸需在 GANTRY 指令執行前指定。

參數：slave axis no　從軸的軸號；**範圍：**根據控制器實際硬體決定

refsrc　從軸跟隨主軸的位置源；**範圍：**0：理論位置，1：實際位置（暫不支持）

dir　從軸與主軸的運動方向一致性；**範圍：**0：相同，1：相反

注意：龍門一旦建立龍門關係，主從軸狀態會變成同步狀態，要解除龍門關係，需對從軸下 STOPDEC 或 STOPEMG 命令，龍門關係即解除。

常式

```
BASE 0      '指定 GANTRY 的主軸為軸 0
STOPDEC AX(1) '龍門運動中，對從軸下 STOPDEC 或 STOPEMG 可以解除龍門關係
'如果已有龍門關係存在，再下 GANTRY 命令，會報無效軸狀態錯誤
GANTRY AX(1),0,0   '設定龍門關係：從軸為軸 1，參考源為主軸的理論位置，從軸方向與主軸同向
BASE 0
MOVE 20000   '主軸執行距離為 20000 的正向相對運動，從軸這時會與跟隨主軸一起執行龍門運動
```

2.9.8 GEAR

所屬：命令

語法：GEAR AX(slaveaxis no),numerator,denominator,refsrc,mode

描述：指定電子齒輪運動從軸、齒輪分子、齒輪分母、參考源、運動模式，建立電子齒輪同步關係。GEAR 的主軸是以該指令執行時，當前 BASE 列表中的第一個軸為主軸的。主軸需在 GEAR 指令執行前指定。

參數：slave axis no　從軸的軸號；**範圍：**根據控制器實際硬體決定

numerator　電子齒輪比分子；類型 ULONG

denominator　電子齒輪比分子；類型 ULONG

refsrc　從軸跟隨主軸的位置源；**範圍：**0：理論位置，1：實際位置

mode　主從軸齒輪關係模式；**範圍：**0：相對位置主從模式，1：絕對位置主從模式

注意：一旦建立電子齒輪關係，主從軸狀態會變成同步狀態，要解除電子齒輪關係，需對從軸下 STOPDEC 或 STOPEMG 命令，齒輪關係即解除。

常式

```
BASE 0          '指定 GEAR 的主軸為軸 0
STOPDEC AX(1) '電子齒輪運動中，對從軸下 STOPDEC 或 STOPEMG 可以解除齒輪關係
'如果已有齒輪關係存在，再下 GEAR 命令，會報無效軸狀態錯誤
GEAR AX(1),1,1,0,0   '從軸為軸 1，齒輪分子分母分別為 1,1，從軸參考主軸理論位置，相對位置模式
BASE 0
MOVE 20000   '主軸執行距離為 20000 的正向相對運動，從軸這時會與跟隨主軸一起執行電子齒輪運動
```

2.9.9 PHASE

所屬：命令

語法：PHASE AX(slaveaxis no),acc,dec,phase_speed,phase_dist

描述：電子齒輪或電子凸輪過程中使從軸進行相位超前或落後運動

參數：slave axis no 從軸的軸號；**範圍：**根據控制器實際硬體決定

acc 相位運動的加速度；類型 DOUBLE

dec 相位運動的減速度；類型 DOUBLE

phase_speed 相位運動的運行速度；類型 DOUBLE

phase_dist 相位運動的超前或落後距離；類型 DOUBLE。Phase_dist >0,從軸做相位超前運動；phase_dist <0,從軸做相位落後運動。

注意：相位運動指令需在電子齒輪或電子凸輪運動過程中執行才起作用。

常式

```
BASE 0,1        '指定 GEAR 的主軸為軸 0
SVON
'齒輪關係的所有軸速度等參數由主軸參數決定
VL=1000
VH=40000
ACC=200000
DEC=200000
STOPDEC AX(1) '電子齒輪運動中，對從軸下 STOPDEC 或 STOPEMG 可以解除齒輪關係
'如果已有齒輪關係存在，再下 GEAR 命令，會報無效軸狀態錯誤
GEAR AX(1),1,1,0,0   '從軸為軸 1，齒輪分子分母分別為 1,1，從軸參考主軸理論位置，相對位置模式
BASE 0
MOVE 80000   '主軸執行距離為 20000 的正向相對運動，從軸這時會與跟隨主軸一起執行齒輪運動
Sleep 1000
Phase AX(1),50000,50000,30000,10000 '軸 1 進行距離為 10000 個 UNIT 的相位超前運動。
```

2.9.10 TANGENT

所屬：命令

語法：TANGENTAX(axis no), start_vector*, dir[,module_range]

描述：指定切向跟隨軸、起始切向向量、運動方向，建立切向跟隨關係

參數：AX(axis no) 切向跟隨軸的軸號

start_vector* 起始切向向量陣列位址

dir 跟隨軸旋轉方向；**範圍：**0：與切向方向相同，1：與切向方向相反

module_range 刀向旋轉軸旋轉一周的指令脈衝數

注意：一旦建立切向跟隨，主從軸狀態會變成同步狀態，要解除切向跟隨關係，需對從軸下 STOPDEC 或 STOPEMG 命令，切向跟隨關係即解除。

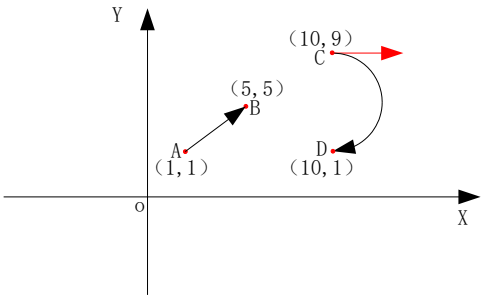
起始切向向量說明：

- 旋轉軸跟隨的運動是直線，起始切向向量的方向與直線運動的方向一致；
- 旋轉軸跟隨的運動是圓弧或曲線，起始切向向量的方向與圓弧或曲線的當前點切向運動方向一致。

如下圖：

AB 段直線：旋轉軸要在直線 AB 段進行切向跟隨運動，從 A（1,1）運動到 B(5,5)。起始切向向量即為下圖 AB 段箭頭的向量（B 點座標減去 A 點座標），因跟隨的是 XY 平面的運動，Z 方向為零，所以起始切向向量為（5-1,5-1,0），即（4,4,0）。

CD 段圓弧：旋轉軸要在半圓 CD 段進行切向跟隨運動，從 C（10,9）運動到 D(10,1)。起始切向向量為下圖紅色箭頭方向，因剛好是半徑為 4 的半圓，起始切向向量剛好與 X 軸正向一致，所以起始切向向量為（1,0,0）。



常式

```
BASE 0,1
DIM StartArray(2) as SHORT
StartArray(0)=0
StartArray(1)=1
StartArray(2)=0
'跟隨的旋轉刀控制軸為軸 2，起始刀向向量為（0,1,0），軸 1 組成的平面，旋轉方向與刀向方向相同，旋轉刀軸運動一圈需要 3600 個脈衝
TANGENT AX(2),StartArray(),0,3600
CIRC 0,8000, 0,16000, 0   ' 軸 0，軸 1 進行圓弧插補運動，這時軸 2 會同時執行刀向跟隨運動
WAIT DONE
STOPDEC AX(2)
```

2.9.11 MODULO

所屬：屬性

語法：MODULO=value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 ModuleRange 值。切向跟隨功能中，該值為刀向旋轉軸旋轉一周的指令脈衝數

範圍：【0，8000000**】**，該值必須為 4 的倍數；預設值為 0

常式

```
BASE 0
MODULO =10000 '設定軸 0 的 MODULO 值為 10000
```

2.9.12 CAMTABLE

語法：CAMTABLE CamIndex, AX(MasAxisNo), AX(SlvAxisNo),VR_Start,DataCount,CamID,IsSpdSet

描述：設定凸輪表數據。凸輪表可通過 IDE 上的凸輪工具產生，詳細請參考 MotionStudio 使用手冊。

參數：

- CamIndex：0~7，凸輪表在 Motion Studio 的編號（使用不同的凸輪表需指定不同的 index）
- AX(MasAxisNo)：指定主軸軸號
- AX(SlvAxisNo)：指定從軸軸號
- VR_Start: 存放凸輪關係資料的起始 Index，在 IDE 上的凸輪工具上設定的 VR Index 一致。
- DataCount：凸輪表中的點數
- CamID：指定 CamIndex 與 Device 上的實際 ID 對應關係（每張板卡支持兩個 CamID：0/1）
- IsSpdSet：1：使用自訂速度；0：使用板卡自動計算速度。在 MotionStudio 上可在凸輪工具中修改每個點主從速度比。

  1---使用使用者規劃速度，使用 VR(VR_Start + 2* DataCount)~ VR(VR_Start +2*DataCount+1)的速度。

  0---使用板卡內部自動計算速度。

凸輪表資料對應 VR 說明：

VR(VR_Start) ---第 1 個點的 X 值，單位：pulse

VR(VR_Start +1) ---第 1 個點的 Y 值，單位：pulse

VR(VR_Start +2) ---第 2 個點的 X 值，單位：pulse

VR(VR_Start +3) ---第 2 個點的 Y 值，單位：pulse

……

VR(VR_Start + 2* DataCount -2)---最後 1 個點的 X 值，單位：pulse

VR(VR_Start + 2*DataCount -1)---最後 1 個點的 Y 值，單位：pulse

VR(VR_Start + 2* DataCount) --第 1 個點的主從速度比

VR(VR_Start + 2* DataCount +1) --第 2 個點的主從速度比

……

VR(VR_Start + 3* DataCount - 1) --最後 1 個點的主從速度比

常式：

```
'如下常式已先使用 MotionStudio 上的凸輪工具產生了凸輪表，並將資料寫入了 VR(1000)開始的位置。
base 0,1
'CamIndex 為 1,AX(0)為主軸,AX(1)為從軸,
'VR(1000)~VR(1011)為 6 個凸輪點座標值,VR(1012)~VR(1017)6 個凸輪點速度值, 使用版卡 CamID 0,
使用自訂速度規劃
CAMTABLE(1, AX(0), AX(1), 1000, 6, 0,1)
CAMSET 1,0,0,1  '設定主軸和從軸都是相對模式,週期性跟隨
CAMIN 1         '建立主從跟隨關係
```

```
BASE 0
MOVE 10000 '主軸開始移動，從軸按照凸輪表跟隨移動
WAIT DONE

CAMSTOP AX(1)  '解除從軸的跟隨關係
```

2.9.13 CAMSET

語法：CAMSET CamIndex[,MasAbsOrRel][, SlvAbsOrRel][,Periodic]

描述：設定凸輪表，需先使用 CAMTABLE 將資料寫入硬體中。

參數：CamIndex：0~7. 與 CAMTABLE 一致

MasAbsOrRel：主軸絕對/相對匹配凸輪表，0—相對，1—絕對。

SlvAbsOrRel：從軸絕對/相對匹配凸輪表，0—相對，1—絕對。

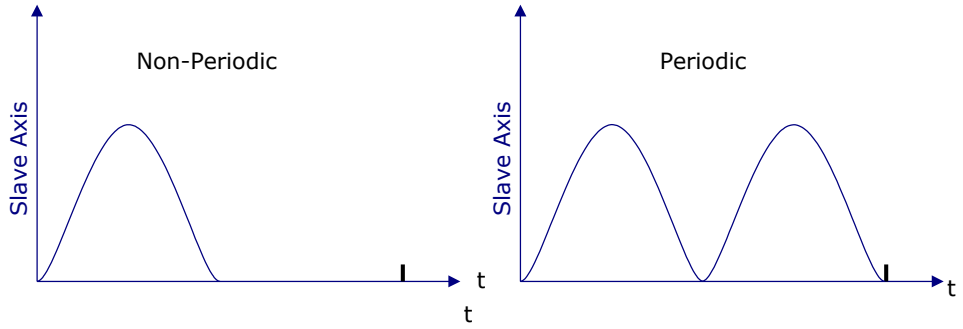
絕對：當絕對凸輪系統設置後，基於 CamTable 的控制值或從值將被認為是絕對的。系統會補償同步過程中主從軸之間的任何偏差。當達到同步時，控制值和從值之間將建立一種確定的相位關係。

相對：當相對凸輪系統設置後，則表示系統不會補償在同步過程中控制值和從值之間的任何偏移。

Periodic：

0—非週期跟隨，隨著主軸的移動，凸輪表完成一個週期後將從軸停止動作；

1—週期跟隨，隨著主軸的移動，從軸週期性地跟隨主軸依照凸輪表動作。



常式：參考 CAMTABLE 常式。

2.9.14 CAMIN

語法：CAMIN CamIndex, [MasOffset=0,][SlvOffset=0,][MasRatioNum =1,][MasRatioDemo =1,] [SlvRatioNum =1,][SlvRatioDemo = 1,][RefSrc = 0]

描述： 建立主從軸的凸輪關係，並設定相關資料，調用此指令後，主從軸會建立跟隨關係，從軸的狀態會從 ready 狀態變成同步狀態。

參數：CamIndex：0~7. 與 CAMTABLE 一致

MasOffset：主軸方向的座標偏移值。

SlvOffset：從軸方向的座標偏移值。

MasRatioNum：主軸座標中 CAMTABLE 的比例因數的分子。

MasRatioDemo：主軸座標中 CAMTABLE 的比例因數的分母。

SlvRatioNum：從軸座標中 CAMTABLE 的比例因數的分子。

SlvRatioDemo：從軸座標中 CAMTABLE 的比例因數的分母。

RefSrc：凸輪跟隨參照源。0—理論位置，1—回饋位置。

常式：參考 CAMTABLE 常式。

2.9.15 CAMSTOP

語法 1：CAMSTOP

語法 2：CAMSTOP AX(SlvAxNo)

描述：解除從軸的跟隨關係。

參數：SlvAxNo 從軸軸號

常式：參考 CAMTABLE 常式。

2.10 輸入輸出埠控制

2.10.1 通用數位量輸入/輸出控制

MAS 控制器會自動將控制器中所有運動控制單元的“軸上 DIO”和“設備 DIO”進行順序編號，使用者再通過編號去操作對應的 DIO。比如 MAS 控制器中有 2 張 PCI-1245L-MAS 的控制單元，每張 PCI-1245L-MAS 有 16 個 DI,16 個 DO，那 MAS 控制器中的 DIO 映射編號會有：DIN(0)~DIN(31)；DOUT(0)~DOUT(31)。哪個控制單元對應哪個區間的編號可以在 Motion Studio 的“硬體設定”中查詢到。“軸上 DIO”和“設備 DIO”的說明請參照附錄章節 3.4“MAS 控制器中的控制單元”

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端工具	觀察變數工具
2.10.1.1	DIN	數位量輸入	√	√
2.10.1.2	DOUT	數位量輸出	√	√
2.10.1.3	DORESET	將指定區域 DO 值設為初始值	×	√

2.10.1.1 DIN

所屬：命令（唯讀）

語法：DIN (no)

描述：讀取一個通用數位量輸入埠的狀態

參數：no，數位量輸入的編號，在控制器配置時，系統會根據控制器硬體分配對應的編號；**類型：**ULONG

返回值：0：低電平，1：高電平

常式

```
WHILE 1
IF DIN (0)=1 THEN      '判斷 DI0 信號是否有信號
   DOUT (0)=1        'DO0,DO1 置 1，DO2 置 0
   DOUT (1)=1
   DOUT (2)=0
ELSE
   DOUT (2)=1
END IF
WEND
```

2.10.1.2 DOUT

所屬：命令

語法：DOUT (no)=value

描述：設置/讀取一個通用數位量輸出埠的狀態

參數：no 數位量輸出的編號，在控制器配置時，系統會根據控制器硬體分配對應的編號；**類型：**ULONG

value 數位量輸出埠的狀態，範圍：0 或 1

返回值：輸出口的電平，0 或 1

常式

```
WHILE 1
IF DIN (0)=1 THEN     '判斷 DI0 信號是否有信號
   DOUT (0)=1       'DO0,DO1 置 1，DO2 置 0
   DOUT (1)=1
   DOUT (2)=0
ELSE
   DOUT (2)=1
END IF
WEND
```

2.10.1.3 DORESET

所屬：命令

語法：DORESET (StartIndex, DoCnt)

類型：ULONG

描述：將指定區域的 DO 值設置為初始值

參數：StartIndex：起始 DO index。（第一個 Index 為 0）

DoCnt：要初始化的 DO 個數。

常式

```
DORESET (0, 10)  '將 0~9 這 10 個 DO 的值設置為初始值
```

2.10.2 軸運動相關的輸入/輸出控制

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端工具	觀察變數工具
2.10.2.1	EMG_LOGIC	EMG 邏輯電平	√	√
2.10.2.2	EMG_FILTER	EMG 埠濾波	√	×
2.10.2.3	ALM_EN	伺服報警使能	√	×
2.10.2.4	ALM_FILTER	伺服報警埠濾波	√	√
2.10.2.5	ALM_LOGIC	伺服報警埠邏輯電平	√	√
2.10.2.6	ALM_MODE	伺服報警觸發後運動停止模式	√	√
2.10.2.7	IN1STOP_EN	IN1STOP 功能使能	√	×
2.10.2.8	IN1_FILTER	IN1 埠濾波	√	√
2.10.2.9	IN1STOP_EDGE	IN1STOP 功能的觸發條件	√	√
2.10.2.10	IN1STOP_MODE	IN1STOP 觸發後運動停止模式	√	√
2.10.2.11	IN1STOP_OFFSET	IN1STOP 信號觸發後再移動的偏移距離	√	√
2.10.2.12	IN2STOP_EN	IN2STOP 功能使能	√	×
2.10.2.13	IN2_FILTER	IN2 埠濾波	√	√
2.10.2.14	IN2STOP_EDGE	IN2STOP 功能的觸發條件	√	√
2.10.2.15	IN2STOP_MODE	IN2STOP 觸發後運動停止模式	√	√
2.10.2.16	IN2STOP_OFFSET	IN2STOP 信號觸發後再移動的偏移距離	√	√
2.10.2.17	IN4STOP_EN	IN4STOP 功能使能	√	×
2.10.2.18	IN4_FILTER	IN4 埠濾波	√	√
2.10.2.19	IN4STOP_EDGE	IN4STOP 功能的觸發條件	√	√
2.10.2.20	IN4STOP_MODE	IN4STOP 觸發後運動停止模式	√	√
2.10.2.21	IN4STOP_OFFSET	IN4STOP 信號觸發後再移動的偏移距離	√	√
2.10.2.22	IN5STOP_EN	IN5STOP 功能使能	√	×

2.10.2.23	IN5_FILTER	IN5 埠濾波	√	√
2.10.2.24	IN5STOP_EDGE	IN5STOP 功能的觸發條件	√	√
2.10.2.25	IN5STOP_MODE	IN5STOP 觸發後運動停止模式	√	√
2.10.2.26	IN5STOP_OFFSET	IN5STOP 信號觸發後再移動的偏移距離	√	√
2.10.2.27	INSTOP_DEC	INSTOP 功能觸發後減速停止	√	×
2.10.2.28	INP_EN	伺服到位功能使能	√	×
2.10.2.29	INP_LOGIC	伺服到位埠邏輯電平	√	√
2.10.2.30	CAMDO_EN	CAMDO 功能使能	√	×
2.10.2.31	CAMDO_LOGIC	CAMDO 埠邏輯電平	√	√
2.10.2.32	CAMDO_LPOS	CAMDO 低限位位置值	√	√
2.10.2.33	CAMDO_HPOS	CAMDO 高限位位置值	√	√
2.10.2.34	CAMDO_SRC	CAMDO 比較觸發源	√	√
2.10.2.35	MIO	運動控制相關的 I/O 狀態	×	×

2.10.2.1 EMG_LOGIC

所屬：屬性

語法：EMG_LOGIC = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取板卡的 EMG 邏輯電平

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：低電平

1：高電平

常式

```
BASE 0
EMG_LOGIC=1 '設置板卡的 EMG 邏輯電平為高電平
```

2.10.2.2 EMG_FILTER

所屬：屬性

語法：EMG_FILTER = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 EMG 埠的濾波時間

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：5us

1：100us

2：200us

3：500us

常式

```
BASE 0
EMG_FILTER =1  '設置 EMG 信號的濾波時間為 100us
```

2.10.2.3 ALM_EN

所屬：屬性

語法：ALM_EN = value

類型：ULONG

描述：啟用/禁用運動報警功能，報警是當電機驅動處於報警狀態時，電機驅動器生成的信號

範圍 :設定值和返回值如下，預設值 0

0：禁用(預設值)

1：啟用

常式

```
BASE 0
ALM_EN=1    '啟用軸 0 檢測報警功能
```

2.10.2.4 ALM_FILTER

所屬：屬性

語法：ALM_FILTER = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取軸的報警(ALM) 輸入埠的濾波參數

範圍 :設定值和返回值如下，預設值 0

0：5us

1：100us

2：200us

3：500us

常式

```
BASE 0
ALM_FILTER=1 '設定軸 0 的 ALM 輸入埠濾波時間為 100us
```

2.10.2.5 ALM_LOGIC

所屬：屬性

語法：ALM_LOGIC = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取報警輸入信號的有效邏輯電平

範圍 :設定值和返回值如下，預設值 0

0：低電平

1：高電平

常式

```
BASE 0
ALM_LOGIC =1  '設置軸 0 的報警輸入信號高電平有效
```

2.10.2.6 ALM_MODE

所屬：屬性

語法：ALM_MODE = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取接收報警信號時電機的停止模式

範圍 :設定值和返回值如下，預設值 0

0：立即停止

1：減速停止

常式

```
BASE 0
ALM_MODE=1  '設置接收到報警信號後電機減速停止
```

2.10.2.7 IN1STOP_EN

所屬：屬性

語法：IN1STOP_EN = value

類型：ULONG

描述：啟用/禁用 IN1 的觸發停止功能，該功能啟動用後，IN1 信號一旦有效，在運動中的指定電機會被控制停止運動。研華運動控制的每個軸都關聯著 4 個 DI 埠，分別稱為 IN1，IN2，IN4，IN5。4 個埠都可以指定啟用 INSTOP 功能。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：禁用

1：啟用

常式

```
BASE 0
IN1STOP_EN =1  '啟用軸 0 的 IN1 觸發停止功能
```

2.10.2.8 IN1_FILTER

所屬：屬性

語法：IN1_FILTER = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 IN1 埠的濾波時間

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：5us

1：100us

2：200us

3：500us

常式

```
BASE 0
IN1_FILTER =1  '設置軸 0 的 IN1 信號濾波時間 100us
```

2.10.2.9 IN1STOP_EDGE

所屬：屬性

語法：IN1STOP_EDGE = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 IN1STOP 功能的觸發條件。設置上升沿觸發時，IN1 埠有上升沿信號時， IN1STOP 功能被觸發。設置下降沿觸發時，IN1 埠有下降沿信號時，IN1STOP 功能被觸發。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：上升沿

1：下降沿

常式

```
BASE 0
IN1STOP_EDGE =1 '設置 IN1STOP 功能的觸發條件為下降沿觸發有效。
```

2.10.2.10 IN1STOP_MODE

所屬：屬性

語法：IN1STOP_MODE = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 IN1 觸發時電機的停止模式

範圍：設定值和返回值如下，預設值 1

0：立即停止

1：減速停止

常式

```
BASE 0
IN1STOP_MODE =1 '設置 IN1 觸發時電機作減速停止運動
```

2.10.2.11 IN1STOP_OFFSET

所屬：屬性

語法：IN1STOP_OFFSET = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取 IN1STOP 信號觸發後再移動的偏移距離。

常式

```
BASE 0
IN1STOP_OFFSET =5 '設置軸 0 的 IN1STOP 信號觸發後再移動的偏移距離為 5 個 UNIT
```

2.10.2.12 IN2STOP_EN

所屬：屬性

語法：IN2STOP_EN = value

類型：ULONG

描述：啟用/禁用 IN2 的觸發停止功能，該功能啟動用後，IN2 信號一旦有效，在運

動中的指定電機會被控制停止運動。研華運動控制的每個軸都關聯著 4 個 DI 埠，分別稱為 IN1，IN2，IN4，IN5。4 個埠都可以指定啟用 INSTOP 功能。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：禁用

1：啟用

常式

```
BASE 0
IN2STOP_EN =1  '啟用軸 0 的 IN2 觸發停止功能
```

2.10.2.13 IN2_FILTER

所屬：屬性

語法：IN2_FILTER = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 IN2 埠的濾波時間

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：5us

1：100us

2：200us

3：500us

常式

```
BASE 0
IN2_FILTER =1  '設置軸 0 的 IN2 信號濾波時間 100us
```

2.10.2.14 IN2STOP_EDGE

所屬：屬性

語法：IN2STOP_EDGE = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 IN2STOP 功能的觸發條件。設置上升沿觸發時，IN2 埠有上升沿信號時，IN2STOP 功能被觸發。設置下降沿觸發時，IN2 埠有下降沿信號時，IN2STOP 功能被觸發。

範圍 :設定值和返回值如下，預設值 0

0：上升沿

1：下降沿

常式

```
BASE 0
IN2STOP_EDGE =1 '設置 IN2STOP 功能的觸發條件為下降沿觸發有效。
```

2.10.2.15 IN2STOP_MODE

所屬：屬性

語法：IN2STOP_MODE = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 IN2 觸發時電機的停止模式

範圍：設定值和返回值如下，預設值 1

0：立即停止

1：減速停止

常式

```
BASE 0
IN2STOP_MODE =1 '設置 IN2 觸發時電機作減速停止運動
```

2.10.2.16 IN2STOP_OFFSET

所屬：屬性

語法：IN2STOP_OFFSET = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取 IN2STOP 信號觸發後再移動的偏移距離。

常式

```
BASE 0
IN2STOP_OFFSET =5 '設置軸 0 的 IN2STOP 信號觸發後再移動的偏移距離為 5 個 UNIT
```

2.10.2.17 IN4STOP_EN

所屬：屬性

語法：IN4STOP_EN = value

類型：ULONG

描述：啟用/禁用 IN4 的觸發停止功能，該功能啟動用後，IN4 信號一旦有效，在動

中的指定電機會被控制停止運動。研華運動控制的每個軸都關聯著 4 個 DI 端、

口，分別稱為 IN1，IN2，IN4，IN5。4 個埠都可以指定啟用 INSTOP 功能。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：禁用

1：啟用

常式

```
BASE 0
IN4STOP_EN =1  '啟用軸 0 的 IN4 觸發停止功能
```

2.10.2.18 IN4_FILTER

所屬：屬性

語法：IN4_FILTER = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 IN4 埠的濾波時間

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：5us

1：100us

2：200us

3：500us

常式

```
BASE 0
IN4_FILTER =1  '設置軸 0 的 IN4 信號濾波時間 100us
```

2.10.2.19 IN4STOP_EDGE

所屬：屬性

語法：IN4STOP_EDGE = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 IN4STOP 功能的觸發條件。設置上升沿觸發時，IN4 埠有上升沿信號時， IN4STOP 功能被觸發。設置下降沿觸發時，IN4 埠有下降沿信號時，IN4STOP 功能被觸發。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：上升沿

1：下降沿

常式

```
BASE 0
IN4STOP_EDGE =1 '設置 IN4STOP 功能的觸發條件為下降沿觸發有效。
```

2.10.2.20 IN4STOP_MODE

所屬：屬性

語法：IN4STOP_MODE = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 IN4 觸發時電機的停止模式

範圍：設定值和返回值如下，預設值 1

0：立即停止

1：減速停止

常式

```
BASE 0
IN4STOP_MODE =1 '設置 IN4 觸發時電機作減速停止運動
```

2.10.2.21 IN4STOP_OFFSET

所屬：屬性

語法：IN4STOP_OFFSET = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取 IN4STOP 信號觸發後再移動的偏移距離。

常式

```
BASE 0
IN4STOP_OFFSET =5 '設置軸 0 的 IN4STOP 信號觸發後再移動的偏移距離為 5 個 UNIT
```

2.10.2.22 IN5STOP_EN

所屬：屬性

語法：IN5STOP_EN = value

類型：ULONG

描述：啟用/禁用 IN5 的觸發停止功能，該功能啟動用後，IN5 信號一旦有效，在運動中的指定電機會被控制停止運動。研華運動控制的每個軸都關聯著 4 個 DI

埠，分別稱為 IN1，IN2，IN4，IN5。4 個埠都可以指定啟用 INSTOP 功

能。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：禁用

1：啟用

常式

```
BASE 0
IN5STOP_EN =1  '啟用軸 0 的 IN5 觸發停止功能
```

2.10.2.23 IN5_FILTER

所屬：屬性

語法：IN5_FILTER = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 IN5 埠的濾波時間

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：5us

1：100us

2：200us

3：500us

常式

```
BASE 0
IN5_FILTER =1  '設置軸 0 的 IN5 信號濾波時間 100us
```

2.10.2.24 IN5STOP_EDGE

所屬：屬性

語法：IN5STOP_EDGE = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 IN5STOP 功能的觸發條件。設置上升沿觸發時，IN5 埠有上升沿信號時， IN5STOP 功能被觸發。設置下降沿觸發時，IN5 埠有下降沿信號時，IN5STOP 功能被觸發。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：上升沿

1：下降沿

常式

```
BASE 0
IN5STOP_EDGE =1 '設置 IN5STOP 功能的觸發條件為下降沿觸發有效。
```

2.10.2.25 IN5STOP_MODE

所屬：屬性

語法：IN5STOP_MODE = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 IN5 觸發時電機的停止模式

範圍：設定值和返回值如下，預設值 1

0：立即停止

1：減速停止

常式

```
BASE 0
IN5STOP_MODE =1    '設置 IN5 觸發時電機作減速停止運動
```

2.10.2.26 IN5STOP_OFFSET

所屬：屬性

語法：IN5STOP_OFFSET = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取 IN5STOP 信號觸發後再移動的偏移距離。

常式

```
BASE 0
IN5STOP_OFFSET =5 '設置軸 0 的 IN5STOP 信號觸發後再移動的偏移距離為 5 個 UNIT
```

2.10.2.27 INSTOP_DEC

所屬：屬性

語法：INSTOP_DEC = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取 INSTOP 用減速停止模式時的減速度，單位元為 UNIT/s^2

範圍：（0,MAXDEC），預設值 100000

常式

```
BASE 0
INSTOP_DEC=20000 '設置軸 0 的 INSTOP 減速度為 20000 個 UNIT/s^2
```

2.10.2.28 INP_EN

所屬：屬性

語法：INP_EN = value

類型：ULONG

描述：啟用/禁用檢測電機運動到位功能，到位信號是當電機運動到位時，電機驅動器生成到位信號。

範圍 :設定值和返回值如下，預設值 0

0：禁用

1：啟用

常式

```
BASE 0
INP_EN =1 '啟用軸 0 的到位檢測功能
```

注意：
啟用到位檢測功能後，控制軸進行運動時，脈衝命令輸出完後，軸狀態不會立即變為 ready，要等到軸的 INP 埠接收到伺服送出的到位信號，軸狀態才會變為 ready。軸狀態未變為 ready 時，對該軸下運動指令將不成功。

2.10.2.29 INP_LOGIC

所屬：屬性

語法：INP_LOGIC = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取到位輸入信號的有效邏輯電平

範圍：設定值和返回值如下，預設值 1

0：低電平

1：高電平

常式

```
BASE 0
INP_LOGIC =1     '設置軸 0 的到位輸入信號高電平有效
```

2.10.2.30 CAMDO_EN

所屬：屬性

語法：CAMDO_EN = value

類型：ULONG

描述：啟動/禁用 CAMDO 功能，研華運動控制的每個軸都關聯著 4 個 DO 埠，

分別稱為 OUT4，OUT5，OUT6，OUT7，每個軸的 CAMDO 輸出由 OUT4 輸出埠產生，啟用 CAMDO 功能後，一旦觸發產生，OUT4 即輸出信號。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：禁用

1：啟用

常式

```
BASE 0
CAMDO_EN=1    '啟用軸 0 上的 CAMDO 功能
```

2.10.2.31 CAMDO_LOGIC

所屬：屬性

語法：CAMDO_LOGIC = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 CAMDO 有效輸出時 DO 的電平邏輯

範圍：設定值和返回值如下，預設值 1

0：低電平

1：高電平

常式

```
BASE 0
CAMDO_LOGIC  =1 '設置 CAMDO 有效輸出時的電平為高電平
```

2.10.2.32 CAMDO_LPOS

所屬：屬性

語法：CAMDO_LPOS = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 CAMDO 低限位元位置值，單位為 UNIT

範圍：設定值和返回值為【-2147483648，2147483647】，預設值 10000

常式

```
BASE 0
CAMDO_LPOS=1000  '設置 CAMDO 低限位位置值為 1000
```

2.10.2.33 CAMDO_HPOS

所屬：屬性

語法：CAMDO_HPOS = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 CAMDO 高限位元位置值，單位為 UNIT

範圍：設定值和返回值為【-2147483648，2147483647】，預設值 20000

常式

```
BASE 0
CAMDO_HPOS=1000  '設置 CAMDO 高限位位置值為 1000
```

2.10.2.34 CAMDO_SRC

所屬：屬性

語法：CAMDO_SRC = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 CAMDO 的位置比較源

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：理論位置

1：實際位置

常式

```
BASE 0
CAMDO_SRC=1 '設置軸 0 的 CAMDO 位置比較源為實際位置
```

2.10.2.35 MIO

所屬：屬性（唯讀）

語法：如下枚舉

- value=MIO.RDY ，讀取伺服驅動器 Ready 信號
- value=MIO.ALM，讀取伺服驅動器報警信號
- value=MIO.PEL，讀取正方向硬極限信號
- value=MIO.NEL，讀取負方向硬極限信號
- value=MIO.ORG，讀取硬體原點信號
- value=MIO.DIR，讀取軸運動方向信號
- value=MIO.EMG，讀取軸卡上 EMG 信號
- value=MIO.PCS，暫不支持
- value= MIO.ERC，暫不支持
- value= MIO.EZ，讀取編碼器 Z 相輸入信號
- value= MIO.CLR，暫不支持
- value= MIO.LTC，讀取鎖存信號
- value= MIO.SD，暫不支持
- value= MIO.INP，讀取伺服驅動器到位信號
- value= MIO.SVON，讀取伺服使能輸出信號
- value=MIO.ALRM，讀取報警重定信號輸出狀態
- value= MIO.SPEL，讀取正方向軟極限信號
- value= MIO.SNEL，讀取負方向軟極限信號
- value= MIO.CMP，讀取比較觸發輸出信號
- value= MIO.CAMDO，讀取 CAM DO 輸出信號

類型：ULONG

描述：讀取跟運動控制相關的 I/O 狀態

返回值：0 或 1

2.10.3 高速位置鎖存

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端工具	觀察變數工具
2.10.3.1	LTC_EN	鎖存功能使能	√	×
2.10.3.2	LTC_LOGIC	鎖存埠邏輯電平	√	√
2.10.3.3	LDPOS	鎖存到的理論位置	√	×
2.10.3.4	LMPOS	鎖存到的實際位置	√	×
2.10.3.5	TRIGLTC	軟體觸發鎖存功能	√	×
2.10.3.6	LTC_FLAG	軸鎖存信號標誌	√	×
2.10.3.7	RESETLTC	清除鎖存位置和標識	√	×
2.10.3.8	LBUF_RESET	清除 Latch Buffer 中所有資料	×	×
2.10.3.9	LBUF_EN	Latch Buffer 使能	×	×
2.10.3.10	LBUF_DIST	Latch Buffer 鎖存距離間隔	×	×
2.10.3.11	LBUF_SRC	Latch Buffer 比較觸發源	×	×
2.10.3.12	LBUF_ID	設定/讀取 LatchBuffer 中的資料來源	×	×
2.10.3.13	LBUF_EVTNUM	產生 LTCBUFDONE 事件鎖存到的數據個數	×	×
2.10.3.14	LBUF_STATUS	獲取 latchbuffer 中資料個數以及空間大小	×	×
2.10.3.15	LBUF_DATA	獲取 Latchbuffer 中的資料	×	×

2.10.3.1 LTC_EN

所屬：屬性

語法：LTC_EN = value

類型：ULONG

描述：啟用/禁用軸的鎖存功能，研華運動控制的每個軸都關聯著 4 個 DI 埠，分別稱為 IN1，IN2，IN4，IN5，每個軸的鎖存信號由 IN1 輸入埠產生，啟用鎖存功能後，一旦 IN1 埠接收到有效電平，控制器會立即鎖存指令理論位置值和編碼器實際位置值。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：禁用

1：啟用

常式

```
BASE 0
LTC_EN=1 '啟用軸 0 鎖存功能
```

2.10.3.2 LTC_LOGIC

所屬：屬性

語法：LTC_LOGIC = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取鎖存輸入信號的有效邏輯電平

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：低電平

1：高電平

常式

```
BASE 0
LTC_LOGIC =0  '設置軸 0 鎖存輸入信號低電平有效
```

2.10.3.3 LDPOS

所屬：命令

語法：value=LDPOS(AX(no))

類型：DOUBLE

描述：讀取觸發鎖存得到的理論位置值

返回值：軸指令理論位置值

常式

```
'完整常式可參考 TrigLTC 指令
DIM B AS DOUBLE
B=LDPOS(AX(1)) '獲取軸 1 的鎖存理論位置值
```

2.10.3.4 LMPOS

所屬：命令

語法：value=LMPOS(AX(no))

類型：DOUBLE

描述：讀取觸發鎖存得到的編碼器實際位置值

返回值：軸編碼器實際位置值

常式

```
'完整常式可參考 TrigLTC 指令
DIM B AS DOUBLE
B=LMPOS(AX(1))'獲取軸 1 的鎖存編碼器實際位置值
```

2.10.3.5 TrigLTC

所屬：命令

語法：TrigLTC AX(axis no)

描述：用軟體命令觸發產生鎖存信號。實際應用中，鎖存信號基本上由硬體信號觸發，該命令多用於測試。

參數：axis no 軸號；**範圍：**根據控制器實際硬體決定。

常式

```
DIM LTC_CmdDATA AS DOUBLE
DIM LTC_FBDATA AS DOUBLE
BASE 1
SVON
LTC_EN=1
MOVE 50000
SLEEP 2000
TrigLTC AX(1)      '觸發軸 1 的鎖存信號，進行位置鎖存
LTC_CmdDATA=LDPOS(AX(1)) '將鎖存到的指令理論位置讀取出來
PRINT LTC_CmdDATA
LTC_FBDATA=LMPOS(AX(1))      '將鎖存到的編碼器實際位置讀取出來
PRINT LTC_FBDATA
RESETLTC AX(1)               '清除鎖存標記，鎖存位置值
```

2.10.3.6 LTC_Flag

所屬：命令

語法：value=LTC_Flag(AX(no))

類型：ushort

描述：讀取軸鎖存標誌，捕捉到鎖存信號時，LTC_Flag 會置 1。要清除鎖存標誌，

需要用 ResetLTC 指令清除。

返回值：鎖存標誌信號

常式

```
DIM B AS USHORT
B= LTC_Flag(AX(1)) '獲取軸 1 的鎖存標誌信號
```

2.10.3.7 RESETLTC

所屬：命令

語法：RESETLTCAX(axis no)

描述：清除鎖存資料、鎖存標記。未清除鎖存標記，下次接收到鎖存信號時，將不進行位置值的鎖存。

參數：axis no 軸號；**範圍**：根據控制器實際硬體決定。

常式

```
'參考 TrigLTC 指令常式
```

2.10.3.8 LBUF_RESET

所屬：命令

語法：LBUF_RESET　AX(axis no)

類型：ULONG

描述：清除鎖存緩存中的資料。

參數：axis no　軸號

範圍：根據控制器實際硬體決定

常式

```
'完整常式可參考 LBUF_EN 指令
LBUF_RESET AX(0)    '清除軸 0 鎖存數據
```

2.10.3.9 LBUF_EN

所屬：屬性

語法：LBUF_EN = value

類型：ULONG

描述：啟用/禁用 latch buffer 功能，使用此功能，需現將 LTC_EN 打開。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：禁用(預設值)

1：啟用

常式

```
BASE 3
LBUF_RESET AX(3)
LTC_EN=1
LTC_LOGIC =0
LBUF_EN=1       '啟用軸 3latch buffer 功能
LBUF_DIST=1000
LBUF_SRC=0
LBUF_ID=0
LBUF_EVTNUM=5
MOVE 100000
WAIT DONE
```

2.10.3.10 LBUF_DIST

所屬：屬性

語法：LBUF_DIST = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取相鄰兩筆鎖存資料的間隔距離，單位為 Pulse.

如果兩次相鄰鎖存資料的間隔長度小於設定值，則第二個 latch 會被忽略。

範圍：【0，2147483647】，預設值 1000

常式

```
'完整常式可參考 LBUF_EN 指令
BASE 0
LBUF_DIST  =2000 '設置軸 0 相鄰兩筆鎖存資料的間隔距離為 2000
```

2.10.3.11 LBUF_SRC

所屬：屬性

語法：LBUF_SRC = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 LatchBuffer 比較觸發的比較源。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：理論位置

1：實際位置

常式

```
BASE 0
LBUF_SRC  =1  '設置軸 0 的位置比較源為實際位置
```

2.10.3.12 LBUF_ID

所屬：屬性

語法：LBUF_ID = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 LatchBuffer 中的資料來自哪一軸的位置, 目前只支持板卡 PCI1285-MAS

注意：該 ID 號是基於程式中所 BASE 的軸號來設定的, 用法見**常式**

範圍：軸號，根據控制器實際硬體決定

常式

```
'完整常式可參考 LBUF_EN 指令
BASE 4,5,6
LBUF_ID=1   '軸 4、5、6 鎖存的都是軸 1 的位置資料
```

2.10.3.13 LBUF_EVTNUM

所屬：屬性

語法：LBUF_EVTNUM= value

類型：ULONG

描述：當鎖存的筆數達到 LBUF_EVTNUM 時，產生 LTCBUFDONE 事件

範圍：【0，128】，預設值 128

常式

```
'完整常式可參考 LBUF_EN 指令
BASE 0
LBUF_EVTNUM =10 '設置軸 0LatchBuffer 中鎖存到 10 個數據時, 產生 LTCBUFDONE 事件
```

2.10.3.14 LBUF_STATUS

所屬：命令

語法：LBUF_STATUS AX(AxNo), RemCnt, SpaceCnt

描述：獲取 latchbuffer 中尚未讀取的資料個數以及剩餘空間，總空間大小為 128

參數：AxNo：軸號

RemCnt：latchbuffer 中尚未讀取的數據個數

SpaceCnt：latchbuffer 中剩餘空間大小

常式

```
'請參考 LBUF_DATA 指令
```

2.10.3.15 LBUF_DATA

所屬：命令

語法：LBUF_DATA AX(AxNo), DataArray(), DataCnt

描述：從 Latch buffer 中讀取指定數量的資料

參數：AxNo：軸號

DataArray()：讀取到的 LatchBuffer 中的資料清單，單位：UNIT

DataCnt：指定讀取的數據個數

常式

```
DIM DataArray(0 to 30) as Double
DIM AS ULONG RemCnt,SpaceCnt,DataCnt
BASE 4
WAIT LTCBUFDONE '等待 latch buffer 中資料個數大於或等於 LBUF_EVTNUM 的設定時觸發事件。
LBUF_STATUS(AX(4),RemCnt,SpaceCnt)
LBUF_DATA(AX(4),DataArray(),30)
PRINT RemCnt
PRINT SpaceCnt
PRINT DataArray(0)
PRINT DataArray(1)
PRINT DataArray(2)
PRINT DataArray(3)
PRINT DataArray(4)
```

2.10.4 單軸比較觸發

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端工具	觀察變數工具
2.10.4.1	CMP_EN	比較觸發功能使能	√	×
2.10.4.2	CMP_LOGIC	比較觸發埠邏輯電平	√	√
2.10.4.3	CMP_METHOD	比較觸發功能比較方法	√	√
2.10.4.4	CMP_MODE	比較觸發的 DO 輸出模式	√	√
2.10.4.5	CMP_SRC	比較觸發的比較源	√	√
2.10.4.6	CMP_WIDTH	比較觸發的 DO 輸出模式為脈衝模式時的電平寬度	√	√
2.10.4.7	CPOS	當前比較位置資料	√	×
2.10.4.8	CMP	比較觸發模式選擇	√	×
2.10.4.9	CMP_FLAG	比較觸發信號標誌	√	×
2.10.4.10	RESETCMP	清除比較觸發信號標誌	√	×
2.10.4.11	CMPSETDO	手動控制 CMP_DO	×	√

2.10.4.1 CMP_EN

所屬：屬性

語法：CMP_EN = value

類型：ULONG

描述：啟用/禁用軸比較觸發功能，研華運動控制的每個軸都關聯著 4 個 DO 埠，

分別稱為 OUT4，OUT5，OUT6，OUT7，每個軸的比較觸發輸出由 OUT5 輸出埠產生，啟用比較觸發功能後，一旦比較觸發產生，OUT5 即輸出信號。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：禁用

1：啟用

常式

```
BASE 0
CMP_EN =1 '啟用軸 0 比較觸發功能
```

2.10.4.2 CMP_LOGIC

所屬：屬性

語法：CMP_LOGIC = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取軸比較觸發有效輸出時的 DO 邏輯電平

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：低電平

1：高電平

常式

```
BASE 0
CMP_LOGIC  =0 '設置比較觸發輸出的 DO 邏輯電平為低電平
```

2.10.4.3 CMP_METHOD

所屬：屬性

語法：CMP_METHOD = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取軸比較觸發的比較方法

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：>= 位置計數器

1：<= 位置計數器

2：= 計數器（無方向）

常式

```
BASE 0
CMP_METHOD  =1'設置軸 0 的比較方法為小於等於位置計數器
```

2.10.4.4 CMP_MODE

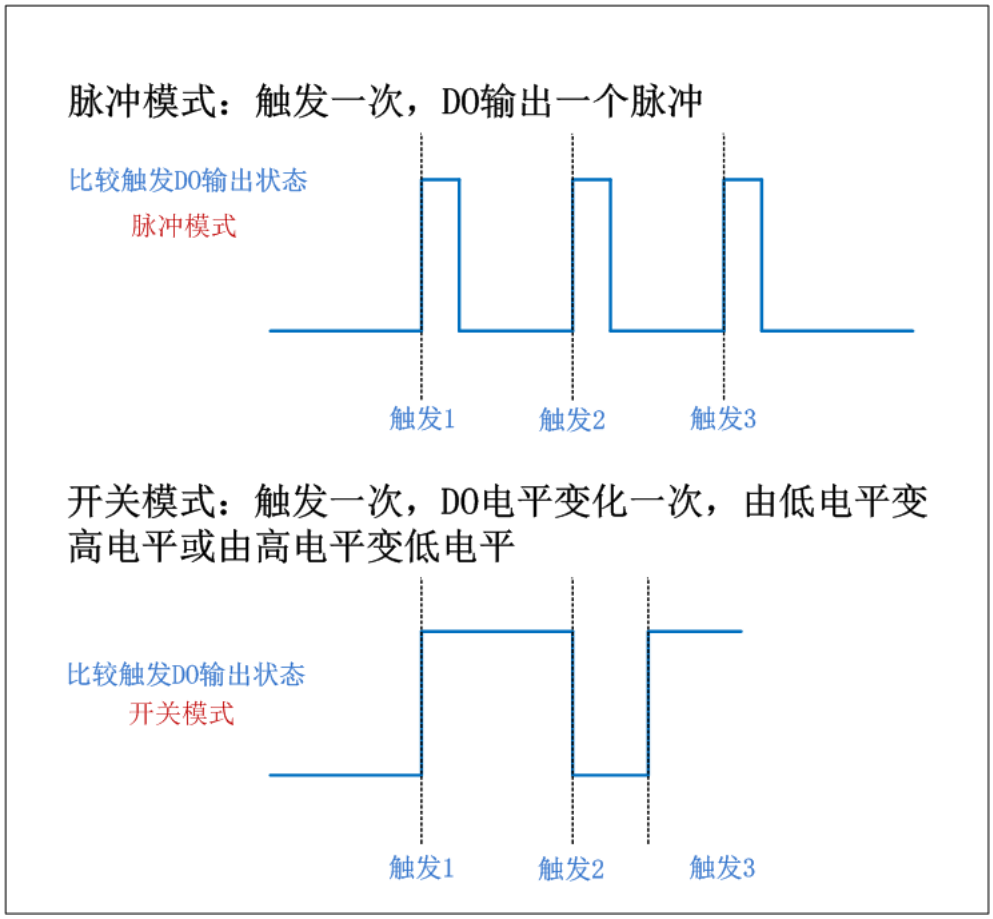
所屬：屬性

語法：CMP_MODE = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取軸比較觸發的 DO 輸出模式，DO 輸出模式說明如下圖。

比較觸發 DO 輸出模式說明



範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：脈衝模式

1：開關模式

常式

```
BASE 0
CMP_MODE  =1 '設置軸 0 的比較觸發 DO 輸出模式為開關模式
```

2.10.4.5 CMP_SRC

所屬：屬性

語法：CMP_SRC = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取軸比較觸發的比較源

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：理論位置

1：實際位置

常式

```
BASE 0
CMP_SRC  =1  '設置軸 0 的位置比較源為實際位置
```

2.10.4.6 CMP_WIDTH

所屬：屬性

語法：CMP_WIDTH = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取軸比較觸發的 DO 輸出模式為脈衝模式時的電平寬度，單位為微秒

範圍：0~85899000us，預設值 5

常式

```
BASE 0
CMP_WIDTH  =50 '設置軸 0 比較觸發的 DO 電平寬度為 50us
```

2.10.4.7 CPOS

所屬：命令

語法：value=CPOS(AX(no))

類型：DOUBLE

描述：讀取比較觸發中的當前比較位置資料

返回值：軸當前設定的比較位置資料值

常式

```
DIM B AS DOUBLE
B=CPOS(AX(1)) '獲取軸 1 的當前筆比較位置值
```

2.10.4.8 CMP

所屬：命令

語法 1：CMP AX(axis no)， position

語法 2：CMP AX(axis no)，start_position，end_position, interval

語法 3：CMP AX(axis no)，tablearray( ),array_num

描述：比較觸發的模式分 3 種。

- ✧ 語法 1 用於單點比較觸發，設置一個比較點的比較位置值。
- ✧ 語法 2 用於等距間隔多點比較觸發，設置起始比較點位置，終點比較點位置，間隔距離。
- ✧ 語法 3 用於隨機點多點比較觸發，設置多個要比較的位置值。

參數：axis no 軸號；**範圍：**根據控制器實際硬體決定。

Position 比較觸發的位置值

start_position 起始比較點位置值，用於等距間隔多點比較模式

end_position 終點比較點位置值，用於等距間隔多點比較模式

interval 間隔距離，用於等距間隔多點比較模式

tablearray（）隨機比較點陣列，將要比較的點依次賦值到一個陣列裡，用於隨機點多點比較模式

array_num 比較點個數，用於隨機點多點比較模式

常式

```
BASE 0
SVON
DIM cmp_table(3) AS double
cmp_table(0)=70000
cmp_table(1)=73400
cmp_table(2)=79424
CMP_EN=1
CMP_METHOD=0 '大於等於位置源時觸發
CMP_LOGIC=0 '觸發電平為低電平
CMP_SRC=0  '參考源為理論位置
CMP_WIDTH=100 '脈衝模式輸出脈寬為 100us
CMP_MODE=0 'DO 輸出模式脈衝模式
'單點比較觸發
CMP AX(0),10000 '設置比較位置為 10000
MOVEABS 0 '先運動到位置 0
WAIT DONE
MOVEABS 20000 '運到到 10000 的瞬間，比較觸發的 DO 輸出
WAIT Done
'均勻間隔比較觸發
CMP AX(0),30000,50000,4000 '比較位置從 30000 到 50000，每隔 4000，觸發一次 DO
MOVEABS 60000
WAIT DONE
'隨機表格位置比較觸發
CMP AX(0),cmp_table(),3
MOVEABS 80000
```

2.10.4.9 CMP_Flag

所屬：命令

語法：value=CMP_Flag(AX(no))

類型：ushort

描述：讀取軸比較觸發標誌，發生軸比較觸發時，CMP_Flag 會置 1。要清除鎖存標志，需要用 ResetCMP 指令清除。

返回值：比較觸發標誌信號

常式

```
DIM B AS USHORT
B=CMP_Flag(AX(1)) '獲取軸 1 的比較觸發標誌信號
```

2.10.4.10 RESETCMP

所屬：命令

語法：RESETCMP AX(axis no)

描述：清除比較觸發標誌。

參數：axis no 軸號；**範圍**：根據控制器實際硬體決定。

2.10.4.11 CMPSETDO

所屬：命令

語法：CMPSETDO AX(id), OnOrOff

類型：ULONG

描述：手動設置軸的 CMP_DO 輸出狀態

參數：ax(id)：軸號

OnOrOff：打開或關閉 DO，0：關閉，1：打開

常式

```
CMPSETDO AX(0),1  '觸發軸 0 上的 CAMDO 輸出
```

2.10.5 多軸比較觸發

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端工具	觀察變數工具
2.10.5.1	MCMP_EN	多軸比較使能	×	×
2.10.5.2	MCMP_CH	多軸比較對應軸的 OUT5 是否輸出	×	×
2.10.5.3	MCMP_MODE	多軸比較 DO 輸出模式	×	×
2.10.5.4	MCMP_DEVIA	多軸比較誤差範圍	×	×
2.10.5.5	MCMP_EMPTY	自動清除多軸比較資料	×	×
2.10.5.6	MCMP_LOGIC	多軸比較邏輯電平	×	√
2.10.5.7	MCMP_WIDTH	多軸比較脈衝模式時的脈寬	×	×
2.10.5.8	MCMP_PWMFREQ	多軸比較 PWM 模式時的頻率	×	×
2.10.5.9	MCMP_PWMDUTY	多軸比較 PWM 的占空比	×	×
2.10.5.10	MCMPPWMTIMETABLE	多軸比較的 PWM 輸出時間	×	×
2.10.5.11	MCMPSETDO	手動控制 MCMP_DO	×	√
2.10.5.12	MCMPFORCEOUT	手動控制 MCMP 輸出	×	√
2.10.5.13	MCMP_PWMMAXFREQ	多軸比較 PWM 的最大頻率	×	×
2.10.5.14	MCMP_PWMMINFREQ	多軸比較 PWM 的最小頻率	×	×
2.10.5.15	MCMP_PWMMAXDUTY	多軸比較 PWM 的最大占空比	×	×
2.10.5.16	MCMP_PWMMINDUTY	多軸比較 PWM 的最小占空比	×	×
2.10.5.17	GPWM_LINKEN	根據群組速度改變 PWM 輸出	×	×
2.10.5.18	GPWM_MODE	群組 PWM 更改模式	×	×
2.10.5.19	GPWM_REFVEL	多軸比較 PWM 模式時的基本速度	×	×

2.10.5.1 MCMP_EN

所屬：屬性

語法：MCMP_EN = value

類型：ULONG

描述：啟用/禁用多軸比較功能。需搭配 BASE 使用，以指定同時比較哪些軸的位置（BASE 中的軸需在同一張板卡中）。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：禁用(預設值)

1：啟用

常式

```
BASE 0,1,2
VH = 400
DPOS=0
'PWM 模式時,需要先設置比較位置再設置其他參數,PWM 模式才有效.
CMP AX(0),2000,14000,3000
CMP AX(1),2000,14000,3000
CMP AX(2),2000,14000,3000
MCMP_EN=1       '使能多軸比較功能
MCMP_MODE=2     '0:Pulse 1:Toggle 2:PWM 3:PWM Toggle
MCMP_LOGIC=1    'PWM 模式下不起作用
MCMP_CH=7
MCMP_WIDTH= 1000000 '單位:um,PWM 和 toggle 模式下不起作用
MCMP_PWMMINFREQ=1
MCMP_PWMMAXFREQ=200 '1-250000
MCMP_PWMMINDUTY=10
MCMP_PWMMAXDUTY=80
MCMP_PWMFREQ=100   'PWM 頻率
MCMP_PWMDUTY=50    '占空比
GPWM_LINKEN=1      '啟用根據群組速度改變 PWM 輸出功能
GPWM_MODE=0        '0：頻率   1：占空比
GPWM_REFVEL=1000
MCMP_EMPTY = 1
MCMP_DEVIA=10
CMP_METHOD=2
CMP_SRC=1
DIM onTimeArray(5) as ULONG
onTimeArray(0)=1000
onTimeArray(1)=500
onTimeArray(2)=1000
onTimeArray(3)=5000
onTimeArray(4)=2000
MCMPPWMTIMETABLE onTimeArray(),3
MOVEABS 15000,15000,15000,15000
WAIT DONE
```

2.10.5.2 MCMP_CH

所屬：屬性

語法：按位輸出, Bit0~3 分別對應軸 0~3, 如下枚舉

value=0，禁用 OUT5 輸出比較信號

value=1，軸 0 的 OUT5 輸出比較信號

value=2，軸 1 的 OUT5 輸出比較信號

value=3，軸 0, 1 的 OUT5 輸出比較信號

value=4，軸 2 的 OUT5 輸出比較信號

value=5，軸 0, 2 的 OUT5 輸出比較信號

value=6，軸 1, 2 的 OUT5 輸出比較信號

value=7，軸 0, 1, 2 的 OUT5 輸出比較信號

value=8，軸 3 的 OUT5 輸出比較信號

value=9，軸 0,3 的 OUT5 輸出比較信號

value=10，軸 1,3 的 OUT5 輸出比較信號

value=11，軸 0,1,3 的 OUT5 輸出比較信號

value=12，軸 2,3 的 OUT5 輸出比較信號

value=13，軸 0,2,3 的 OUT5 輸出比較信號

value=14，軸 1,2,3 的 OUT5 輸出比較信號

value=15，軸 0,1,2,3 的 OUT5 輸出比較信號

類型：ULONG

描述：啟用/禁用多軸比較對應軸的 OUT5 輸出

2.10.5.3 MCMP_MODE

所屬：屬性

語法：MCMP_MODE = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取多軸比較觸發的 DO 輸出模式

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：脈衝模式

1：開關模式

2：PWM 模式

3：PWM-TOGGLE 模式

常式

```
BASE 0,1
MCMP_MODE  =1 '設置軸 0,1 的多軸比較 DO 輸出模式為開關模式
```

2.10.5.4 MCMP_DEVIA

所屬：屬性

語法：MCMP_DEVIA = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取多軸比較誤差範圍，單位為脈衝

範圍：設定值和返回值為【0，65535】，預設值 0

常式

```
BASE 0,1
MCMP_DEVIA=100  '設置多軸比較誤差範圍
```

2.10.5.5 MCMP_EMPTY

所屬：屬性

語法：MCMP_EMPTY = value

類型：ULONG

描述：啟用/禁用自動清除多軸比較資料

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：禁用(預設值)

1：啟用

常式

```
BASE 0,1
MCMP_EN=1    '比較結束後自動清除多軸比較資料
```

2.10.5.6 MCMP_LOGIC

所屬：屬性

語法：MCMP_LOGIC = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取多軸比較邏輯電平

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：低電平

1：高電平

常式

```
BASE 0,1
MCMP_LOGIC=1 '設置多軸比較的輸出電平為高電平
```

2.10.5.7 MCMP_WIDTH

所屬：屬性

語法：MCMP_WIDTH = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取多軸比較為脈衝模式時的脈衝寬度，單位為微秒

範圍：【0，85899000】，預設值 1

常式

```
BASE 0,1
MCMP_WIDTH  =1000000 '設置多軸比較脈衝寬度為 1000000us
```

2.10.5.8 MCMP_PWMFREQ

所屬：屬性

語法：MCMP_PWMDUTY = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取多軸比較為 PWM 模式時的頻率

範圍：【1Hz – 250,000Hz】，預設值 100000Hz。

常式

```
BASE 0,1
MCMP_PWMFREQ  =10000 '設置多軸比較 PWM 頻率為 10000
```

2.10.5.9 MCMP_PWMDUTY

所屬：屬性

語法：MCMP_PWMDUTY = value

描述：設置/讀取多軸比較為 PWM 模式時的占空比

範圍：【0，100】，預設值 0

常式

```
BASE 0,1
MCMP_PWMDUTY  =50 '設置多軸比較 PWM 占空比為 50
```

2.10.5.10 MCMPPWMTIMETABLE

所屬：命令

語法：MCMPPWMTIMETABLEOnTimeArray(), Cnt

描述：設置多軸比較 PWM 與 PWM-Toggle 模式時的 PWM 輸出時間

參數：OnTimeArray()每個比較位置啟動後的持續時間(單位：us)一次最多設定 30000 筆。

Cnt：有效資料的個數。

注意：

1. 當所設置的比較位置的個數大於所設置的比較時間個數時,剩餘比較位置的 PWM 輸出時間會沿用上個比較位置設置的輸出時間.

2.需要先設置比較位置再設置時間表才有效。

範圍：設定值和返回值為【-2147483647，2147483647】，預設值 20000

常式

```
BASE 0,1
DIM onTimeArray(5) as ULONG
onTimeArray(0)=1000
onTimeArray(1)=5000
onTimeArray(2)=1000
onTimeArray(3)=5000
onTimeArray(4)=2000
MCMPPWMTIMETABLE onTimeArray(),3
'設置 5 筆 PWM 輸出時間，其中前 3 個有效
```

2.10.5.11 MCMPSETDO

所屬：命令

語法：MCMPSETDO OnOrOff

類型：ULONG

描述：手動設置多軸比較各軸的 CMP_DO 輸出狀態

參數：OnOrOff：打開或關閉 DO，0：關閉，1：打開

常式

```
BASE 0,1,2
MCMPSETDO (1)  '觸發軸 0,1,2 上的 CAMDO 輸出
```

2.10.5.12 MCMPFORCEOUT

所屬：命令

語法：MCMPFORCEOUT

類型：ULONG

描述：手動觸發多軸比較輸出，輸出方式以 MCMP_MODE 設定決定。

常式

```
BASE 0,1,2
MCMP_EN=1
MCMP_MODE=0
MCMP_LOGIC=1
MCMP_WIDTH= 1000000
MCMPFORCEOUT '手動控制多軸比較輸出
```

2.10.5.13 MCMP_PWMMAXFREQ

所屬：屬性

語法：MCMP_PWMMAXFREQ = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取多軸比較為 PWM 模式時的最大頻率，單位為赫茲

範圍：【1，250,000】

常式

```
BASE 0,1
MCMP_PWMMAXFREQ =200 '設置多軸比較 PWM 最大頻率為 200Hz
```

2.10.5.14 MCMP_PWMMINFREQ

所屬：屬性

語法：MCMP_PWMMINFREQ = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取多軸比較為 PWM 模式時的最小頻率，單位為赫茲

範圍：【1，250,000】

常式

```
BASE 0,1
MCMP_PWMMINFREQ  =10 '設置多軸比較 PWM 頻率為 10Hz
```

2.10.5.15 MCMP_PWMMAXDUTY

所屬：屬性

語法：MCMP_PWMMAXDUTY = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取多軸比較為 PWM 模式時的最大占空比

範圍：【0，100】，預設值 0

常式

```
BASE 0,1
MCMP_PWMMAXDUTY  =80 '設置多軸比較 PWM 最大占空比為 80
```

2.10.5.16 MCMP_PWMMINDUTY

所屬：屬性

語法：MCMP_PWMMINDUTY = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取多軸比較為 PWM 模式時的最小占空比

範圍：【0，100】，預設值 0

常式

```
BASE 0,1
MCMP_PWMMINDUTY  =20 '設置多軸比較 PWM 最小占空比為 20
```

2.10.5.17 GPWM_LINKEN

所屬：屬性

語法：GPWM_LINKEN= value

類型：ULONG

描述：啟用/禁用根據群組速度改變 PWM 輸出功能

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：禁用(預設值)

1：啟用

常式

```
BASE 0,1
GPWM_LINKEN=1  '啟用根據群組速度改變 PWM 輸出功能
```

2.10.5.18 GPWM_MODE

所屬：屬性

語法：GPWM_MODE = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取根據群組速度改變依照何種模式更改 PWM 輸出

範圍：設定值和返回值如下

0：頻率

1：占空比

常式

```
BASE 0,1
GPWM_MODE  =0 '最終頻率會根據設置的基準速度與原先設置的頻率計算得到
```

2.10.5.19 GPWM_REFVEL

所屬：屬性

語法：GPWM_REFVEL = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取多軸比較為 PWM 模式時的基本速度，以計算 PWM 的改變因數

例如如果設定模式是修改 PWM 頻率，則當前 PwmFreq=(當前群組速度/客戶設置基準速度)* MCMP_PWMFREQ，如果 PwmFreq 超過最大 MCMP_PWMMAXFREQ，則使用 MCMP_PWMMAXFREQ 作為當前頻率，如果 PwmFreq 低於最小 MCMP_PWMMINFREQ，則使用 MCMP_PWMMINFREQ 作為當前頻率。

常式

```
BASE 0,1
GPWM_REFVEL  =1000 '設置多軸比較 PWM 模式時的基本速度為 1000
```

2.10.6 研華 DAQ 系列卡的 I/O 控制

2.10.6.1 DAQ

當 MAS 控制器中需要插入研華 DAQ 系列的 I/O 卡時，如果要使用 Motion Studio 來程式設計控制 DAQ 系列卡時。請參考“模組類”章節的 DAQ 類說明。

2.11 回原點與限位

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端工具	觀察變數工具
2.11.1	HOME_VL	原點運動初速度	√	√
2.11.2	HOME_VH	原點運動運行速度	√	√
2.11.3	HOME_ACC	原點運動加速度	√	√
2.11.4	HOME_DEC	原點運動減速度	√	√
2.11.5	HOME_JK	原點運動速度曲線類型	√	√
2.11.6	HOME_MODE	原點運動模式	√	√
2.11.7	HOMEP	正向原點運動	√	×
2.11.8	HOMEN	反向原點運動	√	×
2.11.9	HOME_CROSS	原點運動跨越距離	√	√
2.11.10	HOME_OFFSETDIST	原點運動完成後再移動的偏移距離	√	√
2.11.11	HOME_OFFSETVEL	原點運動完成後移動偏移距離的速度	√	√
2.11.12	HOME_RESET	原點運動後清零位置值功能	√	×
2.11.13	ORG_LOGIC	原點埠邏輯電平	√	√
2.11.14	ORG_MODE	原點運動結束時的停止模式	√	√
2.11.15	ORG_FILTER	原點埠的濾波	√	√
2.11.16	EZ_LOGIC	Z 相埠邏輯電平	√	√
2.11.17	EL_EN	硬限位功能使能	√	×
2.11.18	EL_LOGIC	硬限位元埠邏輯電平	√	√
2.11.19	EL_MODE	硬限位元元觸發時的停止模式	√	√
2.11.20	PEL_FILTER	正方向硬限位埠濾波	√	√
2.11.21	NEL_FILTER	負方向硬限位埠濾波	√	√
2.11.22	SPEL	正方向軟限位值	√	√

2.11.23	SPEL_EN	正方向軟限位功能使能	√	×
2.11.24	SPEL_MODE	正方向軟限位元觸發時的停止模式	√	√
2.11.25	SNEL	負方向軟限位值	√	√
2.11.26	SNEL_EN	負方向軟限位功能使能	√	×
2.11.27	SNEL_MODE	負方向軟限位元觸發時的停止模式	√	√
2.11.28	PEL_TOL_EN	正方向硬極限容差功能使能	√	×
2.11.29	PEL_TOL	正方向硬極限容差值	√	√
2.11.30	NEL_TOL_EN	負方向硬極限容差功能使能	√	×
2.11.31	NEL_TOL	負方向硬極限容差值	√	√
2.11.32	SPEL_TOL_EN	正方向軟極限容差功能使能	√	×
2.11.33	SPEL_TOL	正方向軟極限容差值	√	√
2.11.34	SNEL_TOL_EN	負方向軟極限容差功能使能	√	×
2.11.35	SNEL_TOL	負方向軟極限容差值	√	√

2.11.1 HOME_VL

所屬：屬性

語法：HOME_VL = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取回原點運動的初速度，單位元為 UNIT/s

範圍：（0,MAXVEL），預設值 2000

常式

```
BASE 0
HOME_VL=1000 '設定軸 0 回原點運動的初速度為 1000 個 UNIT/s
```

2.11.2 HOME_VH

所屬：屬性

語法：HOME_VH = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取回原點運動的最大運行速度，單位元為 UNIT/s

範圍：（HOME_VL,MAXVEL），預設值 8000

常式

```
BASE 0
HOME_VH=5000 '設定軸 0 回原點運動的運行速度為 5000 個 UNIT/s
```

2.11.3 HOME_ACC

所屬：屬性

語法：HOME_ACC = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取回原點運動的加速度，單位為 UNIT/s^2

範圍：（0,MAXACC），預設值 10000

常式

```
BASE 0
HOME_ACC=20000 '設置軸 0 回原點的加速度為 20000 個 UNIT/s^2
```

2.11.4 HOME_DEC

所屬：屬性

語法：HOME_DEC = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取回原點運動的減速度，單位元為 UNIT/s^2

範圍：（0,MAXDEC），預設值 10000

常式

```
BASE 0
HOME_DEC=20000 '設置軸 0 回原點的減速度為 20000 個 UNIT/s^2
```

2.11.5 HOME_JK

所屬：屬性

語法：HOME_JK = value

類型：ULONG

描述：設置/讀回原點運動的速度曲線類型

範圍：【0,1】，0：T 型曲線；1：S 型曲線，預設值 0

常式

```
BASE 0
HOME_JK=1   '設置軸 0 回原點的速度曲線為 S 型曲線
```

2.11.6 HOME_MODE

所屬：屬性

語法：HOME_MODE = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取回原點運動的模式

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：MODE1_Abs

1：MODE2_Lmt

2：MODE3_Ref

3：MODE4_Abs_Ref

4：MODE5_Abs_NegRef

5：MODE6_Lmt_Ref

6：MODE7_AbsSearch

7：MODE8_LmtSearch

8：MODE9_AbsSearch_Ref

9：MODE10_AbsSearch_NegRef

10：MODE11_LmtSearch_Ref

11：MODE12_AbsSearchReFind

12：MODE13_LmtSearchReFind

13：MODE14_AbsSearchReFind_Ref

14：MODE15_AbsSearchReFind_NegR

15：MODE16_LmtSearchReFind_Ref

101~137：CiA402_MODE1 ~ CiA402_MODE37（EtherCAT 伺服用）

常式

```
BASE 0
HOME_MODE=7 '設定軸 0 的回原點模式未 MODE8_LmtSearch
```

2.11.7 HOMEP

所屬：命令

語法 1：HOMEP

語法 2：HOMEP AX(axis no)

語法 3：HOMEP dir1[，dir2][，dir3]……

描述：BASE 軸列表的軸或指定軸、方向，開始正向回原點運動。HOMEP 分 3 種方法使用如下。

- ✧ 語法 1 用於對 BASE 軸列表的軸執行正向回原點運動
- ✧ 語法 2 用於指定某個軸執行正向回原點運動
- ✧ 語法 3 用於對 BASE 軸列表的軸，指定不同方向，執行回原點運動。Dir 為 0 時，方向與 HOMEP 同向；dir 為 1 時，方向與 HOMEP 反向

參數：dir0：正向；1：反向

axis no 軸號；**範圍：**根據控制器實際硬體決定。

相關指令參考：HOME_MODE；HOME_CROSS；HOME_RESET

常式

```
BASE 0,1,2
HOME_VL=500
HOME_VH=10000
HOME_ACC=50000
HOME_DEC=50000
HOME_CROSS=2000  '設置原點運動中跨越距離
HOME_RESET=1      '原點運動結束後清零理論位置、實際位置
HOME_MODE=6      '6：MODE7_AbsSearch
HOMEP AX(1)    '指定軸 1 執行正向回原點運動
WAIT AX(1),DONE   '等待軸 1 運動停止
BASE 0,1        '基於軸 0,軸 1
HOMEP           '軸 0，軸 1 都執行正向回原點運動
WAIT DONE       '等待兩個軸的回原點運動停止
HOMEN    '軸 0，軸 1 都執行負向回原點運動
WAIT DONE
HOMEP 0,1           '軸 0 執行正向回原點運動，軸 1 執行反向回原點運動
WAIT DONE
MOVE 5000,5000   '原點運動停止後，執行兩軸相對點位運動
```

2.11.8 HOMEN

所屬：命令

語法 1：HOMEN

語法 2：HOMEN AX(axis no)

語法 3：HOMEN dir1[，dir2][，dir3]……

描述：BASE 軸列表的軸或指定軸、方向，開始負向回原點運動。HOMEN 分 3 種方法使用如下。

- ✧ 語法 1 用於對 BASE 軸列表的軸執行負向回原點運動
- ✧ 語法 2 用於指定某個軸執行負向回原點運動
- ✧ 語法 3 用於對 BASE 軸列表的軸，指定不同方向，執行回原點運動。Dir 為 0 時，方向與 HOMEN 同向；dir 為 1 時，方向與 HOMEN 反向

參數：dir　0：反向；1：正向

axis no 軸號；**範圍：**根據控制器實際硬體決定。

相關指令參考：HOME_MODE；HOME_CROSS；HOME_RESET

常式

```
BASE 0,1,2
HOME_VL=500
HOME_VH=10000
HOME_ACC=50000
HOME_DEC=50000
HOME_CROSS=2000  '設置原點運動中跨越距離
HOME_RESET=1      '原點運動結束後清零理論位置、實際位置
HOME_MODE=6      '6：MODE7_AbsSearch
HOMEP AX(1)    '指定軸 1 執行正向回原點運動
WAIT AX(1),DONE   '等待軸 1 運動停止
BASE 0,1        '基於軸 0,軸 1
HOMEP           '軸 0，軸 1 都執行正向回原點運動
WAIT DONE       '等待兩個軸的回原點運動停止
HOMEN    '軸 0，軸 1 都執行負向回原點運動
WAIT DONE
HOMEP 0,1          '軸 0 執行正向回原點運動，軸 1 執行反向回原點運動
WAIT DONE
MOVE 5000,5000   '原點運動停止後，執行兩軸相對點位運動
```

2.11.9 HOME_CROSS

所屬：屬性

語法：HOME_CROSS= value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取回原點運動時的跨越距離。HOME_MODE 裡有幾種模式會用到 HOME_CROSS，請參考 HOME_MODE 指令說明。

常式

```
BASE 0
HOME_CROSS=100 '設定軸 0 回原點運動時的跨越距離為 100 個 UNIT
```

2.11.10 HOME_OFFSETDIST

所屬：屬性

語法：HOME_OFFSETDIST = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取回原點運動完成後再移動的偏移距離。

常式

```
BASE 0
HOME_OFFSETDIST =1000 '設置軸 0 的回原點偏移距離為 1000 個 UNIT
```

2.11.11 HOME_OFFSETVEL

所屬：屬性

語法：HOME_OFFSETVEL = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取回原點運動完成後移動偏移距離的速度

範圍：（0,MAXVEL），預設值 8000

常式

```
BASE 0
HOME_OFFSETVEL =1000 '設置軸 0 的回原點偏移速度為 1000 個 UNIT/s
```

2.11.12 HOME_RESET

所屬：屬性

語法：HOME_RESET= value

類型：ULONG

描述：啟用或禁用回原點後清零位置值功能

範圍：設定值和返回值如下，預設值 1

0：禁用

1：啟用

常式

```
BASE 0
HOME_RESET=1  '啟用軸 0 回完原點後清零位置值功能
```

2.11.13 ORG_LOGIC

所屬：屬性

語法：ORG_LOGIC = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 ORG 信號的有效邏輯電平。ORG 專用數位量輸入埠用於回原點運動中的幾種用到 ORG 信號的模式，請參考 HOME_MODE 指令說明。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：低電平

1：高電平

常式

```
BASE 0
ORG_LOGIC =1  '設置軸 0 的 ORG 輸入信號高電平有效
```

2.11.14 ORG_MODE

所屬：屬性

語法：ORG_MODE = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取回原點運動結束時的停止模式。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 1

0：立即停止

1：減速停止

常式

```
BASE 0
ORG_MODE =1  '設置軸 0 的回原點運動停止模式未減速停止模式
```

2.11.15 ORG_FILTER

所屬：屬性

語法：ORG_FILTER = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取軸的 ORG 輸入信號的濾波時間

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：5us

1：100us

2：200us

3：500us

常式

```
BASE 0
ORG_FILTER =1  '設置 ORG 信號的濾波時間為 100us
```

2.11.16 EZ_LOGIC

所屬：屬性

語法：EZ_LOGIC = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取電機編碼器 Z 相輸入信號的有效邏輯電平。運動控制中，Z 相信號常常用於回原點運動中，請參考 HOME_MODE 的指令說明。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：低電平

1：高電平

常式

```
BASE 0
EZ_LOGIC =0  '設置軸 0 的 Z 相輸入信號低電平有效
```

2.11.17 EL_EN

所屬：屬性

語法：EL_EN = value

類型：ULONG

描述：啟用/禁用硬體限位元功能，啟用後限位元開關被觸發，相應方向上運動的電機會被控制停下來

範圍：設定值和返回值如下，預設值 1

0：禁用

1：啟用

常式

```
BASE 0
EL_EN =1 '啟用硬體限位元功能
```

2.11.18 EL_LOGIC

所屬：屬性

語法：EL_LOGIC = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取硬體限位元輸入信號的有效邏輯電平

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：低電平

1：高電平

常式

```
BASE 0
EL_LOGIC =1 '設置軸 0 的硬極限輸入信號高電平有效
```

2.11.19 EL_MODE

所屬：屬性

語法：EL_MODE = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取接收硬體限位元信號時電機的停止模式

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：立即停止

1：減速停止

常式

```
BASE 0
EL_MODE =0 '設置軸 0 碰到硬極限時電機立即停止
```

2.11.20 PEL_FILTER

所屬：屬性

語法：PEL_FILTER = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取軸的正方向硬限位元輸入信號的濾波時間

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：5us

1：100us

2：200us

3：500us

常式

```
BASE 0
PEL_FILTER =1;設置軸 0 的正方向硬限位元信號濾波時間為 100us
```

2.11.21 NEL_FILTER

所屬：屬性

語法：NEL_FILTER = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取軸的負方向硬限位元輸入信號的濾波時間

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：5us

1：100us

2：200us

3：500us

常式

```
BASE 0
NEL_FILTER =1;設置軸 0 的負方向硬限位元信號濾波時間為 100us
```

2.11.22 SPEL

所屬：屬性

語法：SPEL = value

類型：LONG

描述：設置/讀取正方向軟限位元的值，單位為脈衝

常式

```
BASE 0
SPEL =100 '設置正方向軟體限位元的值為 100
```

2.11.23 SPEL_EN

所屬：屬性

語法：SPEL_EN = value

類型：ULONG

描述：啟用/禁用正方向軟限位功能，啟用正方向軟限位功能後，正向移動的電機指令位置到達 SPEL 設定的值後，馬達會被控制停止運動。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：禁用

1：啟用

常式

```
BASE 0
SPEL_EN =1  '啟用軸 0 的正方向軟限位功能
```

2.11.24 SPEL_MODE

所屬：屬性

語法：SPEL_MODE = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取正方向軟體限位元功能被觸發時電機被控制停止的模式

範圍：設定值和返回值如下，預設值 1

0：立即停止

1：減速停止

常式

```
BASE 0
SPEL_MODE =1  '設置軸 0 的正方向軟體限位元被觸發時，電機被控制的停止模式為減速停止
```

2.11.25 SNEL

所屬：屬性

語法：SNEL = value

類型：LONG

描述：設置/讀取負方向軟限位元的值，單位為脈衝

常式

```
BASE 0
SNEL =100 '設置負方向軟體限位元的值為 100
```

2.11.26 SNEL_EN

所屬：屬性

語法：SNEL_EN = value

類型：ULONG

描述：啟用/禁用負方向軟限位功能，啟用負方向軟限位功能後，負向移動的電機指令位置到達 SNEL 設定的值後，馬達會被控制停止運動。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：禁用

1：啟用

常式

```
BASE 0
SNEL_EN =1  '啟用軸 0 的負方向軟限位功能
```

2.11.27 SNEL_MODE

所屬：屬性

語法：SNEL_MODE = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取負方向軟體限位元功能被觸發時電機被控制停止的模式

範圍：設定值和返回值如下，預設值 1

0：立即停止

1：減速停止

常式

```
BASE 0
SNEL_MODE =1  '設置軸 0 的負方向軟體限位元被觸發時，電機被控制的停止模式為減速停止
```

2.11.28 PEL_TOL_EN

所屬：屬性

語法：PEL_TOL_EN = value

類型：ULONG

描述：啟用/禁用正方向硬極限容差功能。該功能僅在外部手輪操作時使用。當手輪控制電機運動時，碰到極限信號後，由於極限會限制某方向的運動，而且觸碰極限會發生軸錯誤報警，導致手輪不能正常控制電機移出極限。該指令功能開啟後，會允許在極限附近的某段範圍，觸碰極限不產生軸錯誤報警，使得手輪可以正常控制電機。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：禁用

1：啟用

常式

```
BASE 0
PEL_TOL_EN =1 '啟用正方向硬極限容差功能
```

2.11.29 PEL_TOL

所屬：屬性

語法：PEL_TOL = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取軸的正方向硬極限容差值。

範圍：設定值和返回值為【0，2147483647】，預設值 5000

常式

```
BASE 0
PEL_TOL =100 '設置軸 0 的正方向硬極限容差值為 100 個脈衝
```

2.11.30 NEL_TOL_EN

所屬：屬性

語法：NEL_TOL_EN = value

類型：ULONG

描述：啟用/禁用負方向硬極限容差功能。該功能僅在外部手輪操作時使用。當手輪控制電機運動時，碰到極限信號後，由於極限會限制某方向的運動，而且觸碰極限會發生軸錯誤報警，導致手輪不能正常控制電機移出極限。該指令功能開啟後，會允許在極限附近的某段範圍，觸碰極限不產生軸錯誤報警，使得手輪可以正常控制電機。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：禁用

1：啟用

常式

```
BASE 0
NEL_TOL_EN =1 '啟用負方向硬極限容差功能
```

2.11.31 NEL_TOL

所屬：屬性

語法：NEL_TOL = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取軸的負方向硬極限容差值。

範圍：設定值和返回值為【0，2147483647】，預設值 5000

常式

```
BASE 0
NEL_TOL =100 '設置軸 0 的負方向硬極限容差值為 100 個脈衝
```

2.11.32 SPEL_TOL_EN

所屬：屬性

語法：SPEL_TOL_EN = value

類型：ULONG

描述：啟用/禁用正方向軟極限容差功能。該功能僅在外部手輪操作時使用。當手輪控制電機運動時，碰到極限信號後，由於極限會限制某方向的運動，而且觸碰極限會發生軸錯誤報警，導致手輪不能正常控制電機移出極限。該指令功能開啟後，會允許在極限附近的某段範圍，觸碰極限不產生軸錯誤報警，使得手輪可以正常控制電機。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：禁用

1：啟用

常式

```
BASE 0
SPEL_TOL_EN =1 '啟用正方向軟極限容差功能
```

2.11.33 SPEL_TOL

所屬：屬性

語法：SPEL_TOL = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取軸的正方向軟極限容差值。

範圍：設定值和返回值為【0，2147483647】，預設值 5000

常式

```
BASE 0
SPEL_TOL =100 '設置軸 0 的正方向軟極限容差值為 100 個脈衝
```

2.11.34 SNEL_TOL_EN

所屬：屬性

語法：SNEL_TOL_EN = value

類型：ULONG

描述：啟用/禁用負方向軟極限容差功能。該功能僅在外部手輪操作時使用。當手輪控制電機運動時，碰到極限信號後，由於極限會限制某方向的運動，而且觸碰極限會發生軸錯誤報警，導致手輪不能正常控制電機移出極限。該指令功能開啟後，會允許在極限附近的某段範圍，觸碰極限不產生軸錯誤報警，使得手輪可以正常控制電機。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：禁用

1：啟用

常式

```
BASE 0
SNEL_TOL_EN =1 '啟用負方向軟極限容差功能
```

2.11.35 SNEL_TOL

所屬：屬性

語法：SNEL_TOL = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取軸的負方向軟極限容差值。

範圍 :設定值和返回值為【0，2147483647】，預設值 5000

常式

BASE 0

SNEL_TOL =100 '設置軸 0 的負方向軟極限容差值為 100 個脈衝

2.12 JOG 與手輪

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端工具	觀察變數工具
2.12.1	JOG_VL	JOG 運動低速段速度	√	√
2.12.2	JOG_VH	JOG 運動高速段速度	√	√
2.12.3	JOG_ACC	JOG 運動加速度	√	√
2.12.4	JOG_DEC	JOG 運動減速度	√	√
2.12.5	JOG_VLTIME	JOG 運動低段速度運行的時間	√	√
2.12.6	JOGP	正向軟體 JOG 運動	√	×
2.12.7	JOGN	負向軟體 JOG 運動	√	×
2.12.8	JOGON	使能外部驅動的 JOG 功能	√	×
2.12.9	JOGOFF	禁用外部驅動的 JOG 功能	√	×
2.12.10	MPGON	使能外部驅動的手輪功能	√	×
2.12.11	MPGOFF	禁用外部驅動的手輪功能	√	×
2.12.12	EXT_MODE	手輪模式外部驅動的脈衝輸入模式	√	√
2.12.13	EXT_PULSE	手輪模式外部驅動時，每個手輪脈衝輸入對應多少個指令脈衝輸出值	√	√
2.12.14	EXT_SRC	外部驅動的信號接入哪個軸的外部驅動輸入埠	√	√

2.12.1 JOG_VL

所屬：屬性

語法：JOG_VL = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取 JOG 運動的低速段速度，單位元為 UNIT/s。當 JOG_VLTIME 值不為 0 時，JOG_VL 將起作用。

範圍：（0,MAXVEL），預設值 2000

常式

```
BASE 0
JOG_VL=1000  '設置軸 0 的 JOG 運動低速段速度為 1000 個 UNIT/s
```

2.12.2 JOG_VH

所屬：屬性

語法：JOG_VH = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取 JOG 運動的高速段速度，單位元為 UNIT/s

範圍：（JOG_VL,MAXVEL），預設值 8000

常式

```
BASE 0
JOG_VH=1000  '設置軸 0 的 JOG 運動高速段速度為 1000 個 UNIT/s
```

2.12.3 JOG_ACC

所屬：屬性

語法：JOG_ACC = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取 JOG 運動的加速度，單位為 UNIT/s^2

範圍：（0,MAXACC），預設值 10000

常式

```
BASE 0
JOG_ACC=20000 '設置軸 0 的 JOG 運動加速度為 20000 個 UNIT/s^2
```

2.12.4 JOG_DEC

所屬：屬性

語法：JOG_DEC = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取 JOG 運動的減速度，單位元為 UNIT/s^2

範圍：（0,MAXDEC），預設值 10000

常式

```
BASE 0
JOG_DEC=20000 '設置軸 0 的 JOG 運動減速度為 20000 個 UNIT/s^2
```

2.12.5 JOG_VLTIME

所屬：屬性

語法：JOG_VLTIME =value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 JOG 運動低段速度運行的時間，單位為 ms。研華規劃的 JOG 運動分兩段速度。JOG 指令下達後，先控制電機的速度為 JOG_VL，JOG_VL 運動 JOG_VLTIME 值的時間後，控制電機加速到 JOG_VH。如果 JOG_VLTIME 值設置為 0，JOG 指令下達後，直接控制電機加速到 JOG_VH，JOG_VL 將不起作用。

範圍：大於等於 0，預設值 5000

常式

```
BASE 0
JOG_VLTIME=1000 '設置軸 0 的 JOG 運動高低速切換時間為 1000ms
```

2.12.6 JOGP

所屬：命令

語法 1：JOGP

語法 2：JOGP AX(axis no)

語法 3：JOGP dir1[，dir2][，dir3]……

描述：BASE 軸列表的軸或指定軸、方向，開始正向 JOG 運動。JOGP 分 3 種方法使用如下。

- ✧ 語法 1 用於對 BASE 軸列表的軸執行正向 JOG 運動
- ✧ 語法 2 用於指定某個軸執行正向 JOG 運動
- ✧ 語法 3 用於對 BASE 軸列表的軸，指定不同方向，執行 JOG 運動。Dir 為 0 時，方向與 JOGP 同向；dir 為 1 時，方向與 JOGP 反向

參數：dir 0：正向；1：反向

axis no 軸號；**範圍：**根據控制器實際硬體決定。

常式

```
BASE 0,1,2
JOG_VL=500
JOG_VH=10000
JOG_ACC=50000
JOG_DEC=50000
JOG_VLTIME=2000    '設定低段速度運行的時間為 2 秒
SLEEP 5000
STOPDEC
JOGP     '軸 0、1、2 都執行正向 JOG 運動
SLEEP 3000
STOPDECJOGP AX(1)     '指定軸 1 執行正向 JOG 運動，軸速度會先加速到 JOG_VL 運行 2 秒，再加速到
JOG_VH

WAIT DONE
JOGP 0,1,0'軸 0,2 執行正向 JOG 運動，軸 1 執行負向 JOG 運動
SLEEP 4000
STOPDEC
```

2.12.7 JOGN

所屬：命令

語法 1：JOGN

語法 2：JOGN AX(axis no)

語法 3：JOGN dir1[，dir2][，dir3]……

描述：BASE 軸列表的軸或指定軸、方向，開始負向 JOG 運動。JOGN 分 3 種方法使用如下。

- ✧ 語法 1 用於對 BASE 軸列表的軸執行負向 JOG 運動
- ✧ 語法 2 用於指定某個軸執行負向 JOG 運動
- ✧ 語法 3 用於對 BASE 軸列表的軸，指定不同方向，執行 JOG 運動。Dir 為 0 時，方向與 JOGN 同向；dir 為 1 時，方向與 JOGN 反向

參數：dir　0：反向；1：正向

axis no 軸號；**範圍：**根據控制器實際硬體決定。

常式

```
BASE 0,1,2
JOG_VL=500
JOG_VH=10000
JOG_ACC=50000
JOG_DEC=50000
JOG_VLTIME=2000     '設定低段速度運行的時間為 2 秒
JOGN AX(1)    '指定軸 1 執行負向 JOG 運動，軸速度會先加速到 JOG_VL 運行 2 秒，再加速到 JOG_VH
SLEEP 5000
STOPDEC
JOGN        '軸 0、1、2 都執行負向 JOG 運動
SLEEP 3000
STOPDEC
WAIT DONE
JOGN 0,1,0'軸 0,2 執行負向 JOG 運動，軸 1 執行正向 JOG 運動
SLEEP 4000
STOPDEC
```

2.12.8 JOGON

所屬：命令

語法：JOGON

描述：BASE 軸列表的第一個軸，使能外部驅動的 JOG 功能。該指令對外部硬體接線控制的 JOG 運動起作用。研華運動控制的每個軸都關聯著 4 個 DI 埠，分別稱為 IN1，IN2，IN4，IN5。當使用外部驅動的 JOG 功能時，IN4 和 IN5 分別控制 JOG+和 JOG-。

2.12.9 JOGOFF

所屬：命令

語法：JOGOFF

描述：BASE 軸列表的第一個軸，禁用外部驅動的 JOG 功能。該指令對外部硬體接線控制的 JOG 運動起作用。研華運動控制的每個軸都關聯著 4 個 DI 埠，分別稱為 IN1，IN2，IN4，IN5。當使用外部驅動的 JOG 功能時，IN4 和 IN5 分別控制 JOG+和 JOG-。

2.12.10 MPGON

所屬：命令

語法：MPGON

描述：BASE 軸列表的第一個軸，使能外部驅動的 MPG 功能。該指令對外部硬體接線控制的 MPG 運動起作用。研華運動控制的每個軸都關聯著 4 個 DI 埠，分別稱為 IN1，IN2，IN4，IN5。當使用外部驅動的 MPG 功能時，IN4 和 IN5 分別控制對應手輪脈衝輸入的 A 相和 B 相。

2.12.11 MPGOFF

所屬：命令

語法：MPGOFF

描述：BASE 軸列表的第一個軸，禁用外部驅動的 MPG 功能。該指令對外部硬體接線控制的 MPG 運動起作用。研華運動控制的每個軸都關聯著 4 個 DI 埠，分別稱為 IN1，IN2，IN4，IN5。當使用外部驅動的 MPG 功能時，IN4 和 IN5 分別控制對應手輪脈衝輸入的 A 相和 B 相。

2.12.12 EXT_MODE

所屬：屬性

語法：EXT_MODE = value

類型：ULONG

描述：設置/讀取手輪模式外部驅動的脈衝輸入模式

範圍 :設定值和返回值如下，預設值 2

0：1XAB

1：2XAB

2：4XAB

3：CCW/CW

常式

```
EXT_MODE =1   ‘設置手輪外部驅動的脈衝輸入模式為 2XAB
```

2.12.13 EXT_PULSE

所屬：屬性

語法：EXT_PULSE= value

類型：ULONG

描述：設置/讀取手輪模式外部驅動時，每個手輪脈衝輸入對應多少個指令脈衝輸出值

範圍：【1,1000】；預設值為 1

常式

```
EXT_PULSE =2  '設置手輪脈衝輸入對應 2 個指令脈衝輸出
```

2.12.14 EXT_SRC

所屬：屬性

語法：EXT_SRC= value

類型：ULONG

描述：設置/讀取外部驅動的信號接入哪個軸的外部驅動輸入埠

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0： 0 軸

1： 1 軸(暫不支持)

2： 2 軸(暫不支持)

3： 3 軸(暫不支持)

常式

```
BASE 0
EXT_SRC =0 '設置外部驅動信號接到軸 0 的外部驅動埠
```

2.13 通信指令

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端工具	觀察變數工具
2.13.1	COM_OPEN	打開串口	×	×
2.13.2	COM_CLOSE	關閉串口	×	×
2.13.3	COM_SET	設置串口通訊參數	×	×
2.13.4	COM_ReadStream	串口自由協定讀操作，通過串口讀數據	×	×
2.13.5	COM_WriteStream	串口自由協議寫操作，通過串口寫資料	×	×
2.13.6	COM_ResetBuf	清除串口緩存區資料	×	×
2.13.7	COM_Check	獲取串口接收緩衝區的字元數	×	×
2.13.8	TCP_OPEN	打開一個 TCP 通訊連接	×	×
2.13.9	TCP_CLOSE	關閉一個 TCP 通訊連接	×	×
2.13.10	TCP_STATUS	檢查 TCP 連接狀態	×	×
2.13.11	TCP_WAIT	等待 TCP 連接完成	×	×
2.13.12	TCP_Check	獲取 TCP 通信接收緩衝區中的字元個數	×	×
2.13.13	TCP_ ReadSTR	TCP/IP 讀字串操作	×	×
2.13.14	TCP_WriteSTR	TCP/IP 寫字串操作	×	×
2.13.15	TCP_Read	TCP/IP 讀整型數操作	×	×
2.13.16	TCP_Write	TCP/IP 寫整型數操作	×	×
2.13.17	TCP_ReadVR	TCP/IP 通過 VR 進行讀整型數操作	×	×
2.13.18	TCP_WriteVR	TCP/IP 通過 VR 進行寫整型數操作	×	×
2.13.19	TCP_ResetBuf	清除 TCP 緩存區數據	×	×
2.13.20	MB_OPEN	打開 Modbus 連接	×	×

2.13.21	MB_CLOSE	關閉 Modbus 連接	×	×
2.13.22	MB_STATUS	獲取 Modbus 連接狀態	×	×
2.13.23	MB_SETCOIL	設置單個或多個線圈數值	×	×
2.13.24	MB_GETCOIL	獲取單個或多個線圈數值	×	×
2.13.25	MB_GETINPUT	獲取單個或多個離散輸入值	×	×
2.13.26	MB_SETHDREG	設置單個或多個 Holding register 值	×	×
2.13.27	MB_GETHDREG	獲取單個或多個 Holding register 值	×	×
2.13.28	MB_GETINREG	獲取單個或多個 Input register 值	×	×

2.13.1 COM_OPEN

所屬：命令

語法：COM_OPEN port

描述：指定串口編號，打開串口。相應串口埠被打開後，才可以對該串口操作。該指令需要根據本地串口資源進行操作。

參數：port 串口埠號

注意：打開串口操作僅適用於未打開的串口，如果串口資源已經被打開，下該指令操會執行不成功，並返回錯誤。COM1 默認是被 Motion Runtime 佔用，使用串口通信時請使用其它 COM 口。如非要用 COM1，請至控制器 Motion Runtime 資料夾下打開 Guard.ini 設定檔，將 COM_PORT 值改成其它 COM 口。

常式

```
COM_OPEN 2          '打開串口 2
COM_SET 2, 9600, 0, 1, 8  '設置串口串列傳輸速率 9600，校驗位無，停止位 1 位元，數據位元 8 位
COM_CLOSE 2         '關閉串口 2
```

2.13.2 COM_CLOSE

所屬：命令

語法：COM_ClOSE port

描述：指定串口編號，關閉串口。

參數：port 串口埠號

常式

```
COM_OPEN 2          '打開串口 2
COM_SET 2, 9600, 0, 1, 8  '設置串口串列傳輸速率 9600，校驗位無，停止位 1 位元，數據位元 8 位
COM_CLOSE 2         '關閉串口 2
```

2.13.3 COM_SET

所屬：命令

語法：COM_SET port , baudrate, parity, stopbits, databits

描述：設置串口通訊參數。

參數：port　　串口埠號；

Baudrate 串列傳輸速率；**範圍：**4800、9600、19200、38400、57600、115200

Parity 校驗方式；**範圍：**無（NONE）、奇（ODD）、偶（EVEN）

Stopbits 停止位；**範圍：**1、2

Databits　數據位元；**範圍：**7、8

常式

```
COM_OPEN 2          '打開串口 2
COM_SET 2, 9600, 0, 1, 8  '設置串口串列傳輸速率 9600，校驗位無，停止位 1 位元，數據位元 8 位
COM_CLOSE 2         '關閉串口 2
```

2.13.4 COM_ReadStream

所屬：命令

語法：COM_READSTREAM port, *strarray, num [,timeout]

描述：串口自由協定讀操作，通過串口讀數據。執行到該指令時，timeout 時間未到，程式會等在該行，直到讀到的位元組個數和 num 參數指定的個數一致時，程式才會執行到下一行。timeout 時間到後，如還未接收到指定個數的位元組，該指令執行就會結束，程式繼續執行下一條指令。

參數：port　串口埠號；

*strarray　存放讀到的資料變數位址，一般為陣列的位址或字串位址

num　讀取的位元組個數或字元個數

timeout　接收的超時時間，單位為 ms。timeout 時間到後，如還未接收到指定個數的位元組，該指令執行就會結束，程式繼續執行下一條指令。*strarray 中接收到的資料會被清空。

常式

```
'常式 1：以 BYTE 數值來接收資料
DIM ReadArray(1) AS BYTE
COM_Open 2            '打開串口 2
COM_SET 2,9600,0,1,8 '設置串口串列傳輸速率 9600，校驗位無，停止位 1 位元，數據位元 8 位
COM_ReadStream 2,ReadArray(),2,2000    '從串口接收緩存區讀 2 個位元組，timeout 為 2 秒
PRINT ReadArray(0),ReadArray(1)
COM_Close 2           '關閉串口 2

'常式 2：以字串來接收資料
DIM ReadStr AS STRING
COM_Open 2            '打開串口 2
COM_SET 2,9600,0,1,8 '設置串口串列傳輸速率 9600，校驗位無，停止位 1 位元，數據位元 8 位
COM_ReadStream 2,ReadStr,4,3000     '從串口接收緩存區讀 4 個位元組，timeout 為 3 秒
PRINT ReadStr
COM_Close 2           '關閉串口 2
```

2.13.5 COM_WriteStream

所屬：命令

語法：COM_WriteStream port, *strarray, num

描述：串口自由協議寫操作，通過串口寫資料。

參數：port 串口埠號；

*strarray 存放寫出的資料變數位址，一般為陣列的位址或字串位址

num 寫出的位元組個數或字元個數

常式

```
'常式 1：以 BYTE 數值來發送資料
DIM WriteArray(1) AS BYTE={1,2}
DIM WriteStr AS STRING="OK"
COM_Open 2              '打開串口 2
COM_SET 2,9600,0,1,8 '設置串口串列傳輸速率 9600，校驗位無，停止位 1 位元，數據位元 8 位
COM_WriteStream 2,WriteArray(),2 '控制器發出陣列 WriteArray()裡的 2 個位元組資料
COM_WriteStream 2,WriteStr,2      '控制器寫出 WriteStr 中字串
COM_Close 2                       '關閉串口 2
```

2.13.6 COM_ResetBuf

所屬：命令

語法：COM_ResetBufport

描述：清除串口緩存區資料。

參數：port 串口埠號

2.13.7 COM_Check

所屬：命令

語法：value=COM_Check(no)

類型：LONG

描述：獲取串口通訊接收緩衝區的字元個數

參數：no COM 口埠號；

返回值：如下說明。

0~正值：字元個數

-1：埠使用錯誤

-2：埠打開失敗

-3：接收字元個數失敗

常式

```
DIM WriteStr AS STRING="HI,MY COM"
DIM ReadStr AS STRING
DIM ReadNUM AS LONG
COM_Open 2                '打開串口 2
COM_SET 2,9600,0,1,8      '設置串口串列傳輸速率 9600，校驗位無，停止位 1 位元，數據位元 8 位
ReadNum=COM_CHECK(2)      '獲取串口 2 的接收緩存區裡的字元個數
IF ReadNum>0 THEN
  PRINT ReadNum
  COM_ReadStream 2,ReadStr,ReadNum,3000    '串口 2 接收緩存區裡的字元取出
  PRINT ReadStr
END IF
COM_Close 2
```

2.13.8 TCP_OPEN

所屬：命令

語法：TCP_OPEN no，mode，port[，ipaddress]

描述：指定 TCP/IP 通訊編號、模式、網路埠號[、IP 地址]，打開一個 TCP 通信連接。相應 TCP 通訊連接埠被打開後，才可以對該網口操作。該指令需要根據本地網口資源進行操作。

參數：no TCP 通訊編號。用於控制器內部識別不同 TCP/IP 連接。類型為 ULONG，沒用過的編號可以隨意指定，比如 0,1,2,3,4,5.....

mode 連接模式；**範圍：**0：控制器作為伺服器，1：控制器作為用戶端。

Port 網路埠號

ipaddress：IP 位址，控制器作為伺服器時，不需要填該參數。控制器作為用戶端時，該參數填伺服器端網口 IP 地址

注意：TCP_Open 創建連接時，需用 TCP_WAIT 指令等待通信連接成功，才可以正常進行通信操作。若 MAS 控制器作為伺服器，程式會停在 TCP_WAIT 指令行，直到有用戶端連上 MAS 控制器這個伺服器，程式才會執行執行下一行。若 MAS 控制器作為用戶端，程式不會停在 TCP_WAIT 指令行。需用 TCP_STATUS 判斷控制器是否有連上伺服器。

常式

```
'MAS 控制器作為伺服器
TCP_Open(1,0,5025)              '創建一個 TCP 伺服器連接，伺服器處於監聽狀態
TCP_WAIT 1                      '等待連接完成
TCP_Close 1                     '關閉編號為 1 的網路服務器

'MAS 控制器作為用戶端
TCP_Open 2,1,5024,"192.168.0.11"    '對接 IP 為 192.168.0.11 的伺服器
TCP_WAIT 2                          '等待連接完成
TCP_Close 2                         '關閉編號為 2 的網路用戶端端
```

2.13.9 TCP_CLOSE

所屬：命令

語法：TCP_ClOSE no

描述：指定 TCP 通訊編號，關閉對應 TCP 通訊連接埠

參數：noTCP 通訊編號；**類型：**ULONG

常式

```
'MAS 控制器作為伺服器
TCP_Open(1,0,5025)              '創建一個 TCP 伺服器連接，伺服器處於監聽狀態
TCP_WAIT 1                      '等待連接完成
TCP_Close 1                     '關閉編號為 1 的網路服務器

'MAS 控制器作為用戶端
TCP_Open 2,1,5024,"192.168.0.11"    '對接 IP 為 192.168.0.11 的伺服器
```

```
TCP_WAIT 2                          '等待連接完成
TCP_Close 2                         '關閉編號為 2 的網路用戶端端
```

2.13.10 TCP_STATUS

所屬：命令

語法：value=TCP_STATUS (no)

類型：ULONG

描述：檢查 TCP 通訊連接狀態

參數：no　　TCP 通訊編號

返回值：0：連接不成功；1：連接成功

常式

```
'請參考 TCP_ReadSTR 或 TCP_WriteSTR 指令
```

2.13.11 TCP_WAIT

所屬：命令

語法：TCP_WAIT no [,timeout]

描述：等待 TCP 連接完成。執行該指令時，程式會等待在該行直到 TCP 通訊連接成功或 timeout 超時，程式才會繼續下一行的執行。

參數：no　　TCP 通訊編號；

timeout　　等待超時時間，單位為 ms。Timeout 時間到後，TCP 通訊連接還未成功，程式會繼續下一行的執行。

注意：TCP_Open 創建連接時，需用 TCP_WAIT 指令等待通信連接成功，才可以正常進行通信操作。若 MAS 控制器作為伺服器，程式會停在 TCP_WAIT 指令行，直到有用戶端連上 MAS 控制器這個伺服器，程式才會執行執行下一行。若 MAS 控制器作為用戶端，程式不會停在 TCP_WAIT 指令行。需用 TCP_STATUS 判斷控制器是否有連上伺服器。

常式

```
'請參考 TCP_ReadSTR 或 TCP_WriteSTR 指令
```

2.13.12 TCP_Check

所屬：命令

語法：value=TCP_Check(no)

類型：LONG

描述：獲取 TCP 通訊接收緩存區的字元個數。

參數：no　　TCP 通訊編號；

返回值：如下說明。

0~正值：字元個數

-1：埠有打開，但未建立通信

-2：其它任務在使用該埠

-3：未打開埠

常式

```
Dim CharCount as LONG =0
Dim StrData as string
TCP_Open (0, 1, 8080, "127.0.0.1") '創建一個用戶端連接，對接 IP 為"127.0.0.1"的伺服器
TCP_Wait 0                         '等待連接完成
TCP_ResetBuf 0                     '清空 TCP 接收緩存區
If TCP_STATUS(0) > 0 Then          '確認通訊編號為 0 的連接是否正常
    WHILE 1
        CharCount = TCP_Check(0)    '讀 TCP 接收緩存區中的字元個數
        IF CharCount>0    then
            TCP_ReadSTR(0, StrData, CharCount) '讀出接收緩存區中的字串
            PRINT StrData
        END IF
        SLEEP 10
    WEND
End If
TCP_CLOSE 0                        '斷開通訊編號為 0 的 TCP 連接
```

2.13.13 TCP_ReadSTR

所屬：命令

語法：TCP_ReadSTR no,strData ,numChars [,strEnd]/[,timeout] [,timeout]

描述：TCP/IP 自由協定讀操作，控制器從 TCP 接收緩存區讀字串指令。執行到該指令時，程式會等在該指令行，直到讀到字元或 timeout 超時，程式才會繼續下一行的執行。

參數：

no　　TCP 通訊編號；**類型：**ULONG

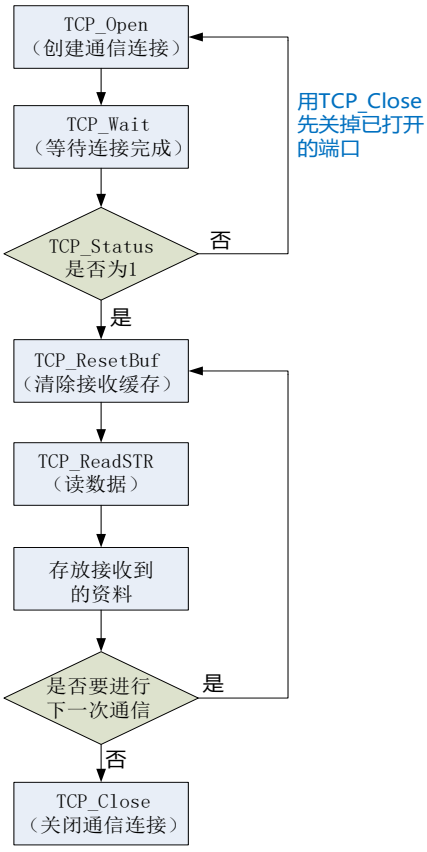
strData　　存放接收的字串；**類型：**String

numChars　　指定從接收緩存區讀的字元個數；**類型：**ULONG。接收緩存區裡總共有多少字元個數可由 TCP_check 指令獲取得到。

strEnd　　讀操作的字串結束符。如接收緩存區裡共有字串"ab1*cd",而這裡結束符填"*"，那麼執行 TCP_ReadSTR 指令去讀取時，會讀到"ab1","*"後面的"cd"將不會讀進來。**類型：**String，該參數如果是填整型數值而非 String 類型，那該參數將會作為 timeout 使用。

timeout　　接收的超時時間，單位為 ms。Timeout 時間到後，還未讀到任何字元，程式將執行下一行。

注意： TCP 資料讀操作的相關指令，如 TCP_ReadSTR、TCP_Read、TCP_ReadVR 要注意通信接收緩存的處理。為避免通信接收緩存中的遺留資料影響新的接收資料，讀操作指令前可用 TCP_ResetBuf 清除通信緩存，不然讀操作指令會先讀到遺留在通信緩存中的資料，導致讀到的資料不對。TCP 讀操作指令的操作可以參照以下流程圖處理。



常式

```
Dim StrData as string
TCP_Open (0, 1, 8080, "127.0.0.1") '創建一個用戶端連接，對接 IP 為"127.0.0.1"的伺服器
TCP_Wait 0                         '等待連接完成
TCP_ResetBuf 0                     '清空 TCP 接收緩存區
If TCP_STATUS(0) > 0 Then          '確認通訊編號為 0 的連接是否正常
    '指定最多讀 10 個字元
    TCP_ReadSTR(0, StrData, 10)
    PRINT StrData

    '指定最多讀 10 個字元,且讀到字元"*"時就不讀了
    TCP_ReadSTR(0, StrData, 10, "*")
    PRINT StrData

    '指定最多讀 10 個字元,timeout 為 4s
    TCP_ReadSTR(0, StrData, 10, 4000)  '4s 後還未讀到任何字元，程式往下執行
    PRINT StrData
End If
TCP_CLOSE 0                        '斷開通訊編號為 0 的 TCP 連接
```

2.13.14 TCP_WriteSTR

所屬：命令

語法：TCP_WriteSTRno, strData

描述：TCP/IP 自由協定寫操作，控制器發送出字串指令

參數：no TCP 通訊編號；

strData 發送出去的字串；**類型：**String

常式

```
Dim StrData as string="Hi,MAS"
TCP_Open (0, 1, 8080, "127.0.0.1") '創建一個用戶端連接，對接 IP 為"127.0.0.1"的伺服器
TCP_Wait 0                         '等待連接完成
If TCP_STATUS(0) > 0 Then          '確認通訊編號為 0 的連接是否正常
    TCP_WRITESTR 0,"I'm Ready"     '直接寫字串
    TCP_WRITESTR 0,StrData         '通過變數寫字串
End If
TCP_CLOSE 0                        '斷開通訊編號為 0 的 TCP 連接
```

2.13.15 TCP_Read

所屬：命令

語法：TCP_Read no,array( ),arrayCnt [,timeout]

描述：TCP/IP 自由協定讀操作，控制器接收資料。控制器會根據 array( )定義的資料類型（byte 或 short 或 long），將每接收到的資料按 1 個位元組或 2 個位元組或 4 個位元組為一個資料依次放入 array( )中。執行到該指令時，程式會等在該指令行，直到接收到資料或 timeout 超時，程式才會繼續下一行的執行。

參數：no　　TCP 通訊編號；**類型：**ULONG

Array( )　存放接收資料的陣列；**類型：**byte、short、long

arrayCnt　接收的資料個數；**類型：**ULONG。

Timeout　接收的超時時間，單位為 ms。Timeout 時間到後，還未接收到數據，系統會斷開當前通訊編號的 TCP 連接。如還需要進行通訊，需重新創建 TCP 連接。

注意：TCP 接收的相關指令，如 TCP_ReadSTR、TCP_Read、TCP_ReadVR 要注意通信接收緩存的處理。為避免通信接收緩存中的遺留資料影響新的接收資料，接收指令前需用 TCP_ResetBuf 清除通信緩存，不然接收指令會先收到遺留在通信緩存中的資料，導致接收的資料不對。TCP 接收指令的操作可以參照 TCP_ReadSTR 指令說明中的流程圖來處理。

常式

```
Dim R_ByteArray(0 to 1) as BYTE
Dim R_ShortArray(0 to 1) as SHORT
Dim R_LongArray(0 to 1) as  LONG
TCP_Open (0, 1, 8080, "127.0.0.1")     '創建一個用戶端連接，對接 IP 為"127.0.0.1"的伺服器
TCP_Wait 0                    '等待連接完成
If TCP_STATUS(0) > 0 Then    '確認通訊編號為 0 的連接是否連接成功
    '接收到的 2 個 Byte 資料分別存入 R_ByteArray(0)，R_ByteArray(1)
    TCP_READ 0,R_ByteArray(),2
    PRINT R_ByteArray(0),R_ByteArray(1)

    '接收到的前 2 個 Byte 資料組成 Short 類型資料存入 R_ShortArray(0)
    '接收到的後 2 個 Byte 資料組成 short 類型資料存入 R_ShortArray(1)
    TCP_READ 0,R_ShortArray(),2
    PRINT R_ShortArray(0),R_ShortArray(1)

    '接收到的前 4 個 Byte 資料組成 long 類型資料存入 R_LongArray(0)
    '接收到的後 4 個 Byte 資料組成 long 類型資料存入 R_LongArray(1)
    TCP_READ 0,R_LongArray(),2
    PRINT R_LongArray(0),R_LongArray(1)
End If
TCP_CLOSE 0            '斷開通訊編號為 0 的 TCP 連接
```

2.13.16 TCP_Write

所屬：命令

語法：TCP_Write no, array( ),arrayCnt

描述：TCP/IP 自由協定寫操作，控制器發送出資料。發送的資料可以選擇 byte、short、long 三種資料類型。控制器會根據資料類型按 byte 的數據送出。如果是 short、long 類型，發出去的 byte 會以低位元元組到高位元組的順序發送。

參數：no TCP 通訊編號；

Array( )發送出去資料的陣列；**類型：**byte，short，long

ArrayCnt 發送出去的資料個數。

常式

```
Dim W_ByteArray(0 to 1) as BYTE ={-75,121}
Dim W_ShortArray(0 to 1) as SHORT ={135,32753}
Dim W_LongArray(0 to 1) as  LONG={-24,175024}
TCP_Open (0, 1, 8080, "127.0.0.1") '創建一個用戶端連接，對接 IP 為"127.0.0.1"的伺服器
TCP_Wait 0                          '等待連接完成

'相隔 3 秒，依次發送 W_ByteArray(),W_ShortArray(),W_LongArray()
If TCP_STATUS(0) > 0 Then           '確認通訊編號為 0 的連接是否連接成功
    '伺服器端收到的資料為十六進位數：B5 79。對應-75,121
    TCP_Write 0,W_ByteArray(),2
    SLEEP 3000
    '伺服器端收到的資料為十六進位數：87 00 F1 7F。對應 135,32753
    TCP_Write 0,W_ShortArray(),2
    SLEEP 3000
    '伺服器端收到的資料為十六進位數：E8 FF FF FF B0 AB 02 00。對應-24,175024
    TCP_Write 0,W_LongArray(),2
End If
TCP_CLOSE 0           '斷開通訊編號為 0 的 TCP 連接
```

2.13.17 TCP_ReadVR

所屬：命令

語法：TCP_ReadVR no,VR_StartIndex ,VRCnt, format [,timeout]

描述：TCP/IP 自由協定讀操作，控制器用 VR 變數接收資料。控制器會根據 format 指定的資料類型（byte 或 short 或 long），將每接收到的資料按 1 個位元組或 2 個位元組或 4 個位元組為一個資料依次放入 VR 變數中。執行到該指令時，程式會等在該指令行，直到接收到資料或 timeout 超時，程式才會繼續下一行的執行。

參數：no TCP 通訊編號；**類型：**ULONG

VR_StartIndex 存放接收資料的起始 VR；**類型：**byte、short、long

VRCnt 接收的資料個數；**類型：**ULONG

format 指定存放接收資料的類型。

0：byte

1：short

2：long

timeout 接收的超時時間，單位為 ms。Timeout 時間到後，還未接收到資料，系統會斷開當前通訊編號的 TCP 連接。如還需要進行通訊，需重新創建 TCP 連接。

注意：TCP 接收的相關指令，如 TCP_ReadSTR、TCP_Read、TCP_ReadVR 要注意通信接收緩存的處理。為避免通信接收緩存中的遺留資料影響新的接收資料，接收指令前需用 TCP_ResetBuf 清除通信緩存，不然接收指令會先收到遺留在通信緩存中的資料，導致接收的資料不對。TCP 接收指令的操作可以參照 TCP_ReadSTR 指令說明中的流程圖來處理。

常式

```
TCP_Open (0, 1, 8080, "127.0.0.1") '創建一個用戶端連接，對接 IP 為"127.0.0.1"的伺服器
TCP_Wait 0                          '等待連接完成
If TCP_STATUS(0) > 0 Then           '確認通訊編號為 0 的連接是否連接成功

    '接收到的 2 個 Byte 資料分別存入 VR(0)，VR(1)
    TCP_ReadVR 0,0,2,0
    PRINT VR(0),VR(1)

    '接收到的前 2 個 Byte 資料組成 Short 類型資料存入 VR(2)
    '接收到的後 2 個 Byte 資料組成 short 類型資料存入 VR(3)
    TCP_ReadVR 0,2,2,1
    PRINT VR(2),VR(3)

    '接收到的前 4 個 Byte 資料組成 long 類型資料存入 VR(4)
    '接收到的後 4 個 Byte 資料組成 long 類型資料存入 VR(5)
    TCP_ReadVR 0,4,2,2
    PRINT VR(4),VR(5)
End If
TCP_CLOSE 0             '斷開通訊編號為 0 的 TCP 連接
```

2.13.18 TCP_WriteVR

所屬：命令

語法：TCP_WriteVR no, VR_StartIndex ,VRCnt, format

描述：TCP/IP 自由協定寫操作，控制器把 VR 變數中的資料發送出去。發送的資料可以選擇 byte、short、long 三種資料類型。控制器會根據資料類型按 byte 的數據送出。

參數：no TCP 通訊編號；

VR_StartIndex 發送資料的起始 VR；**類型：**byte、short、long

VRCnt 發送的資料個數；**類型：**ULONG

format 指定發送資料的類型。

0：byte

1：short

2：long

注意：如果發送出去的 VR 變數資料是浮點型資料，接收端接收到的資料會失真。如要發送浮點數據，請用 TCP_WriteSTR 指令，用字串形式發送出去，接收端接收到字串後再轉資料類型來接收浮點數據。

常式

```
VR(0)=-75
VR(1)=121
VR(2)=135
VR(3)=32753
VR(4)=-24
VR(5)=175024
TCP_Open (0,1,8080,"127.0.0.1")     '創建一個用戶端連接，對接 IP 為"127.0.0.1"的伺服器
TCP_Wait 0                          '等待連接完成

'相隔 3 秒，依次發送 VR(0)、VR(1) ;VR(2)、VR(3) ;VR(4)、VR(5)
If TCP_STATUS(0) > 0 Then           '確認通訊編號為 0 的連接是否連接成功
'將 VR(0),VR(1)發送出去，伺服器端收到的資料為十六進位數：B5 79。對應-75,121
    TCP_WriteVR 0,0,2,0
    SLEEP 3000
'將 VR(2),VR(3)發送出去，伺服器端收到的資料為十六進位數：87 00 F1 7F。對應 135,32753
    TCP_WriteVR 0,2,2,1
    SLEEP 3000
'將 VR(4),VR(5)發送出去，伺服器端收到的資料為十六進位數：E8 FF FF FF B0 AB 02 00。對應
-24,175024
    TCP_WriteVR 0,4,2,2
End If
TCP_CLOSE 0             '斷開通訊編號為 0 的 TCP 連接
```

2.13.19 TCP_ResetBuf

所屬：命令

語法：TCP_ResetBufno

描述：清除 TCP 緩存區數據。

參數：no TCP 通訊連接編號

注意：TCP 接收的相關指令，如 TCP_ReadSTR、TCP_Read、TCP_ReadVR 要注意通信接收緩存的處理。為避免通信接收緩存中的遺留資料影響新的接收資料，接收指令前需用 TCP_ResetBuf 清除通信緩存，不然接收指令會先收到遺留在通信緩存中的資料，導致接收的資料不對。

2.13.20 MB_OPEN

所屬：命令

語法：VALUE = MB_OPEN(mbindex, connectmode, ip/comid, port/baudrate, deviceID[,parity,stopbits,databits])

類型：BOOLEAN。

描述：指定 modbus 通訊編號、模式、網路埠號、IP port 或串列傳輸速率、設備 ID，打開一個 modbus tcp 連接或 modbus rtu 串口。相應通訊連接埠或串口被打開後，才可以對該埠或串口進行操作。該指令需要根據本地資源進行操作。

參數：

Mbindex 設定一個 modbus 通信序號，0~4294967294

Connectmode 連接模式 0：Modbus RTU，1：Modbus Tcp client

ip/comid IP 地址或 com 埠號

port/baudrate IP port 或串列傳輸速率

deviceID Device ID 範圍 1~247

parity 奇偶位 0：none；1：even； 2：odd

stopbits 停止位 0：1 ； 1：1.5 ； 2：2

databits 數據位元 7/8

返回值： TRUE：打開成功；FALSE：打開失敗

常式

```
'完整常式可參考 MB_GETHDREG 指令
MB_OPEN(0, 1, "127.0.0.1", 502, 1)  '打開一個 modbus tcp 用戶端連接，
'對接 IP 為 127.0.0.1 的伺服器
MB_CLOSE(0)                          '關閉編號為 0 的網路用戶端端
```

2.13.21 MB_CLOSE

所屬：命令

語法：VALUE = MB_CLOSE(mbindex)

類型：BOOLEAN。

描述：關閉指定序號的 modbus 連接。

參數：mbindex　通訊編號

返回值：TRUE—關閉成功，FALSE—關閉失敗

常式

```
'完整常式可參考 MB_GETHDREG 指令
MB_CLOSE(0)        '關閉編號為 0 的網路用戶端端
```

2.13.22 MB_STATUS

所屬：命令

語法：VALUE = MB_STATUS(mbindex)

類型：ULONG。

描述：獲取 modbus 連接狀態

參數：mbindex　通訊編號。

返回值：0：連接不成功；1：連接成功

常式

```
MB_STATUS(0)        '獲取編號為 0 的 modbus 連接狀態
```

2.13.23 MB_SETCOIL

所屬：命令

語法 1：設置單個線圈數值:

VALUE = MB_SETCOIL(mbindex, m_start_address, Value)

語法 2：設置多個線圈數值:

VALUE = MB_SETCOIL(mbindex, m_start_address, ValueArray(), DataCnt)

類型：BOOLEAN。

描述：設置單個或多個線圈數值。

參數：mbindex 通訊編號

m_start_address modbus 相對起始位址(首地址為 0）

Value 設定單個值

ValueArray() 設定多個值

DataCnt 需傳輸的數值個數

返回值：TRUE—設置成功，FALSE—設置失敗

常式

```
'請參考 MB_GETCOIL 指令
```

2.13.24 MB_GETCOIL

所屬：命令

語法 1：獲取單個線圈數值:

VALUE =MB_GETCOIL(mbindex, m_start_address, OutputValue)

語法 2：獲取多個線圈數值:

VALUE=MB_GETCOIL(mbindex, m_start_address, OutputValueArray(),

DataCnt)

類型：BOOLEAN。

描述：獲取單個或多個線圈數值。

參數：mbindex　通訊編號

m_start_address　modbus 相對起始位址(首地址為 0）

OutputValue　讀取時用於接收值

OutputValueArray　用於接收獲取到的多個數值的陣列

DataCnt　需傳輸的數值個數

返回值：TRUE—獲取成功，FALSE—獲取失敗

常式

```
'設置或獲取單個線圈數值
DIM coil_data AS BYTE = 0
DIM As INTEGER mb_Index =0, i
DIM As USHORT startAddress = 0, data_count = 3
MB_SETCOIL(mb_Index, startAddress, 1)
MB_GETCOIL(mb_Index, startAddress, coil_data)
IF coil_data<>1 THEN
 PRINT "Sigle coil failed."
END IF
'設置或獲取多個線圈數值
DIM temp_in(11) As BYTE = {1,1,1,0,0,1,1,1,0,0,1}
MB_SETCOIL(mb_Index, startAddress, temp_in(), data_count)
DIM temp_out(11) As BYTE
MB_GETCOIL(mb_Index, startAddress, temp_out(), data_count)
FOR i As INTEGER = 0 to data_count-1
 PRINT "Coil address ";startAddress+i;" data = ";temp_out(i)
 IF temp_out(i)<>temp_in(i) THEN
  PRINT "Multiple coil failed."
 END IF
NEXT i
```

2.13.25 MB_GETINPUT

所屬：命令

語法 1：獲取單個離散輸入值:

VALUE=MB_GETINPUT(mbindex, m_start_address, OutputValue)

語法 2：獲取多個離散輸入值:

VALUE=MB_GETINPUT (mbindex, m_start_address,OutputValueArray(),

DataCnt)

類型：BOOLEAN。

描述：獲取單個或多個離散輸入值。

返回值：TRUE—獲取成功，FALSE—獲取失敗

參數：mbindex　通訊編號

m_start_address　modbus 相對起始位址(首地址為 0）

OutputValue　讀取時用於接收值

OutputValueArray　用於接收獲取到的多個數值的陣列

DataCnt　需傳輸的數值個數(非地址個數)，實際地址個數依照傳入的資料類型而定

常式

```
'設置或獲取多個離散輸入值
DIM temp_input(11) As BYTE
MB_GETINPUT(mb_Index, startAddress, temp_input(), data_count)
FOR i As INTEGER = 0 to data_count-1
 PRINT "Input bit address ";startAddress + i;" data = ";temp_input(i)
NEXT i
```

2.13.26 MB_SETHDREG

所屬：命令

語法 1：設置單個 Holding register 值:

VALUE=MB_SETHDREG(mbindex,m_start_address,Value[, DataType])

語法 2：設置多個 Holding register 值:

VALUE =MB_SETHDREG(mbindex, m_start_address, ValueArray(), DataCnt)

類型：BOOLEAN。

描述：設置單個或多個 Holding register 值。

參數：mbindex 通訊編號

m_start_address modbus 相對起始位址(首地址為 0）

Value 設定單個值

ValueArray() 設定多個值

DataCnt 需傳輸的數值個數(非地址個數)，實際地址個數依照傳入的資料類型而定。

DataType：資料類型，目前支持以下幾種

DATATYPE_U16 0

DATATYPE_I16 1

DATATYPE_U32 2

DATATYPE_I32 3

DATATYPE_F32 4

DATATYPE_F64 5

返回值：TRUE—設置成功，FALSE—設置失敗

常式

```
'也可參考 MB_GETHDREG 指令常式
DIM As INTEGER mb_Index =0, i
DIM As USHORT startAddress = 3, data_count = 3
DIM sData As SHORT
DIM fData AS SINGLE
MB_OPEN(mb_Index, 1, "127.0.0.1", 502, 1)
MB_SETHDREG(mb_Index, startAddress, -10, DATATYPE_I16)
MB_GETHDREG(mb_Index, startAddress, sData)
PRINT "Short data:";sData
MB_SETHDREG(mb_Index, startAddress, -10.123, DATATYPE_F32)
MB_GETHDREG(mb_Index, startAddress, fData)
PRINT "Float data:";fData
MB_CLOSE(0)
SLEEP 1000
```

2.13.27 MB_GETHDREG

所屬：命令

語法 1：獲取單個 Holding register 值:

VALUE =MB_GETHDREG(mbindex, m_start_address, OutputValue)

語法 2：獲取多個 Holding register 值:

VALUE=MB_GETHDREG(mbindex,m_start_address,OutputValueArray(), DataCnt)

類型：BOOLEAN。

描述：獲取單個或多個 Holding register 值。

參數：mbindex 通訊編號

m_start_address modbus 相對起始位址(首地址為 0）

OutputValue 讀取時用於接收值

OutputValueArray 用於接收獲取到的多個數值的陣列

DataCnt 需傳輸的數值個數(非地址個數)，實際地址個數依照傳入的資料類型而定

返回值：TRUE—獲取成功，FALSE—獲取失敗

常式

```
Dim As INTEGER mb_Index =0, i
Dim As USHORT startAddress = 0, data_count = 3
IF MB_OPEN(mb_Index, 1, "127.0.0.1", 502, 1)=FALSE THEN
 PRINT "Open modbus failed."
END IF
'Write &Read Ushort register value
Dim usData As USHORT
MB_SETHDREG(mb_Index, startAddress, 65534)
MB_GETHDREG(mb_Index, startAddress, usData)
PRINT "Holding register address";startAddress;", Ushort data =";usData
IF usData<>65534 THEN
 PRINT "Ushort register failed."
END IF
usData = 0
MB_GETINREG(mb_Index, startAddress, usData)
PRINT "Input register address";startAddress;", Uhsortdata =";usData
MB_CLOSE(0)
SLEEP 1000
```

2.13.28 MB_GETINREG

所屬：命令

語法 1：獲取單個 Input register 值:

VALUE=MB_GETINREG(mbindex, m_start_address, OutputValue)

語法 2：獲取多個 Input register 值:

VALUE=MB_GETINREG(mbindex,m_start_address, OutputValueArray(),
DataCnt)

類型：ULONG。

描述：獲取單個或多個 Input register 值。

參數：mbindex 通訊編號

m_start_address modbus 相對起始位址(首地址為 0）

OutputValue 讀取時用於接收值

OutputValueArray 用於接收獲取到的多個數值的陣列

DataCnt 需傳輸的數值個數(非地址個數)，實際地址個數依照傳入的資料類型而定

返回值：TRUE—獲取成功，FALSE—獲取失敗

常式

'請參考 MB_GETHDREG 指令**常式**

2.14 字串處理

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端工具	觀察變數工具
2.14.1	ASC	返回字串中字元的 ASCII 碼	×	×
2.14.2	CHR	返回用 ASCII 碼表達的值對應的字元	×	×
2.14.3	HEX	返回數值的十六進位結果	×	×
2.14.4	INSTR	查找字串中第一次出現的字元或者字串	×	×
2.14.5	LCASE	將字串中的字母全部轉變成小寫字母返回	×	×
2.14.6	LEFT	返回字串從左開始指定字元個數的子串	×	×
2.14.7	LEN	返回字串的長度（字元個數）或者資料類型的長度（位元組數）	×	×
2.14.8	MID	返回一個字串的子字串	×	×
2.14.9	RIGHT	返回字串從右開始指定字元個數的子串	×	×
2.14.10	STR	將一個數轉換成字串	×	×
2.14.11	UCASE	將字串中的字母全部轉變成大寫字母返回	×	×
2.14.12	VAL	將字串轉換成一個數值	×	×
2.14.13	PARSESTR	按使用者指定的分隔符號號號解析字串	×	×

2.14.1 ASC

語法：value=ASC(string[,position])

描述：返回字串中字元的 ASCII 碼

參數：string　　字串

position　需返回 ASCII 碼字元在字串中的位置，缺省值為 1

常式

```
PRINT ASC("A")          '結果為 65
PRINT ASC("ABC",1)      '列印第一個字母 A 的 ASCII 碼，結果為 65
PRINT ASC("ABC",2)      '列印第二個字母 B 的 ASCII 碼，結果為 66
PRINT ASC("ABC",3)      '列印第三個字母 C 的 ASCII 碼，結果為 65
PRINT ASC("ABC")        '缺省位置值為 1，即列印 A 的 ASCII 碼，結果為 65
```

2.14.2 CHR

語法：value=CHR(number)

描述：返回用 ASCII 碼表達的值對應的字元

參數：number　ASCII 碼值

常式

```
PRINT CHR(97)      '97 對應的字元為 a，列印結果為 a
PRINT CHR(65)      '65 對應的字元為 A，列印結果為 A
```

ASCII 碼表

32	空格	64	@	96	`
33	!	65	A	97	a
34	"	66	B	98	b
35	#	67	C	99	c
36	$	68	D	100	d
37	%	69	E	101	e
38	&	70	F	102	f
39	'	71	G	103	g
40	(	72	H	104	h
41	)	73	I	105	i
42	*	74	J	106	j
43	+	75	K	107	k
44	,	76	L	108	l
45	-	77	M	109	m
46	.	78	N	110	n
47	/	79	O	111	o
48	0	80	P	112	p
49	1	81	Q	113	q
50	2	82	R	114	r
51	3	83	S	115	s
52	4	84	T	116	t
53	5	85	U	117	u
54	6	86	V	118	v
55	7	87	W	119	w
56	8	88	X	120	x
57	9	89	Y	121	y
58	:	90	Z	122	z
59	;	91	[	123	{
60	<	92	\	124	|
61	=	93	]	125	}
62	>	94	^	126	~
63	?	95	_	127	

2.14.3 HEX

語法：value=HEX(number [,digits])

描述：返回數值的十六進位結果

參數：number 數值

digits 返回由低位元元到高位的位元元數

常式

```
'十進位 54321 對應的十六進位數為 D431
Print Hex(54321)          '列印結果為 D431
Print Hex(54321, 2)       '列印結果為 31
Print Hex(54321, 5)       '列印結果為 0D431
```

2.14.4 INSTR

語法：value=INSTR([start,] string, [Any] substring)

描述：查找字串中第一次出現的字元或者字串

參數：start 從第幾個字元開始查找

string 在 string 這個字串中查找字元或字串

Any 加上這個關鍵字後，string 中先找到 substring 中的任意一個字元就會返回相應值

substring 需查找的字元或字串

常式

```
Print InStr(2,"abcdefg", "a")     '列印資訊為 0，因從字串的第 2 位開始找，找不到 a，返回 0
Print InStr("abcdefg", "de")      '列印資訊為 4，第 4 位找到 de
Print InStr("abcdefg", "h")       '列印資訊為 0，字串中沒有 h
Print InStr("abcdefg", Any "fbc")'列印資訊為 2，因加了 any 關鍵字，所以先找到 b，b 為第 2 位
```

2.14.5 LCASE

語法：value=LCASE(string)

描述：將字串中的字母全部轉變成小寫字母返回

參數：string 需要轉換的字串

常式

```
Print Lcase("AeeE")     '列印結果為 aeee
```

2.14.6 LEFT

語法：value=LEFT(string,number)

描述：返回字串從左開始指定字元個數的子串

參數：string 需要轉換的字串

number 字元個數

常式

```
Print LEFT("Hello Advantech",5)     '列印資訊為 Hello
```

2.14.7 LEN

語法：value=LEN(expression)

描述：返回字串的長度（字元個數）或者資料類型的長度（位元組數）

參數：expression 如果是字串，返回字元個數；如果是資料類型，返回位元組數

常式

```
Print Len("hello world") '列印結果為 11，共 11 個字元
Print Len(Integer)       '列印結果為 4，integer 這個資料類型為 4 個位元組
```

2.14.8 MID

語法：value=MID(string，start [,number])

描述：返回一個字串的子字串

參數：string　需要轉換的字串

start　返回的子字串的起始轉換位元

number 子字串的字元個數。如不填，則返回從 start 位元後的所有字元

常式

```
Print Mid("abcdefg", 3, 2)  '列印結果為 cd
Print Mid("abcdefg", 3)     '列印結果為 cdefg
Print Mid("abcdefg", 2, 1)  '列印結果為 b
```

2.14.9 RIGHT

語法：value=RIGHT(string,number)

描述：返回字串從右開始指定字元個數的子串

參數：string　需要轉換的字串

number　字元個數

常式

```
Print RIGHT("Hello Advantech",9)       '列印資訊為 Advantech
```

2.14.10 STR

語法：value=STR(Numeric)

描述：將一個數轉換成字串

參數：Numeric 數值運算式

常式

```
VR(100)=100.32
PRINT STR(VR(100))    '列印結果為字串"100.32"
```

2.14.11 UCASE

語法：value=UCASE(string)

描述：將字串中的字母全部轉變成大寫字母返回

參數：string　需要轉換的字串

常式

```
Print Ucase("AeeE")    '列印結果為 AEEE
```

2.14.12 VAL

語法：value=VAL(string)

描述：將字串轉換成一個數值，字串轉換將從左到右按字元轉換，如果先遇到非數值的字元，轉換出來的數值將是 0。

參數：string 字串

常式

```
DIM AS STRING str1,str2
str1="e3t"            '因先遇到非數值字元 e，所有列印結果為 0
str2="325.32"
PRINT VAL(str1),VAL(str2)    '列印結果為 0,325.32
```

2.14.13 PARSESTR

語法：NumStr=ParseSTR(StrInput, StrTokens( ), StrDelimits)

描述：按使用者指定的分隔符號號號解析字串。

參數：StrInput　　輸入的需分隔的字串

StrTokens( )　存放分隔出的有效字串陣列

StrDelimits　　指定的分隔符號號號

返回值：NumStr　　分隔出的有效字串個數。**類型：**ULONG

常式

```
Dim StrInput as string = "Hi,MAS,Controller,!"
Dim StrDelimits as string = ","
Dim NumStr as ULONG
Dim StrTokens(0 to 3) as string
NumStr = ParseStr(StrInput, StrTokens(), StrDelimits)
print "num = ", NumStr       '列印出 num=4，有效分隔出 4 個字串
Dim i as Integer = 0
for i= 0 to (NumStr-1)
    print  StrTokens(i)      '字串陣列依次列印出 HiMASController!
next i
```

2.15 工藝模組指令

2.15.1 氣/油缸控制

氣/油缸在自動化設備中非常常見，很好的對氣/油缸進行控制在系統開發中顯得很重要。本章節介紹了Motion BASIC簡單易使用的氣/油缸控制指令，通過簡單配置，可以很方便的實現設備中常見的氣/油缸控制。為簡要說明，本章節指令說明中統一用“氣缸”來代替“氣/油缸”，“用氣缸前進”、“氣缸後退來”表示氣缸動作的兩個方向運動。

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端工具	觀察變數工具
2.15.1.1	CYL_BASE	該指令後面所有的氣缸指令和參數設置、讀取都基於該指令選定的氣缸	√	×
2.15.1.2	CYL_FwDoneType	氣缸前進到位方式	√	×
2.15.1.3	CYL_BwDoneType	氣缸後退到位方式	√	×
2.15.1.4	CYL_FwTime	CYL_FwDoneType 中涉及到延時到位方式的延時時間	√	×
2.15.1.5	CYL_BwTime	CYL_BwDoneType 中涉及到延時到位方式的延時時間	√	×
2.15.1.6	CYL_FwAlmTime	氣缸前進開始到到位的最大時間	√	×
2.15.1.7	CYL_BwAlmTime	氣缸後退開始到到位的最大時間	√	×
2.15.1.8	CYL_FwEncValue	氣缸前進到位編碼器值	√	×
2.15.1.9	CYL_BwEncValue	氣缸後退到位編碼器值	√	×
2.15.1.10	CYL_Status	氣缸當前狀態	√	×
2.15.1.11	CYL_AlmReset	重定氣缸的狀態到重定模式	√	×
2.15.1.12	CYL_Move	執行氣缸前進或後退動作	√	×
2.15.1.13	CYL_Stop	停止氣缸動作	√	×

2.15.1.1 CYL_BASE

語法：CYL_BASE (cyl_no)[,secondcyl][,third cyl] …

描述：為了簡化程式設計，可以用該指令選擇要參與運動的氣缸號，其後的指令就沒必

要填寫所有氣缸控制的參數，只填寫參與運動的氣缸參數即可。氣缸號要按順序填寫，氣缸號可以是 1 個，也可以是 2 個、3 個…

參數： cyl_no 氣缸號，由硬體設定決定對應的實體氣缸控制；**範圍：**根據控制器實際硬體決定

常式

```
'控制單個氣缸
CYL_BASE 1
CYL_MOVE 1              '氣缸 1 執行前進動作
WAIT CYLDONE            '等待氣缸 1 動作到位完成

'控制多個氣缸
CYL_BASE 2,3
CYL_MOVE 1,0            '氣缸 2,3 分別執行前進、後退動作
Wait CYLDONE            '等待氣缸 2,3 動作到位完成
```

2.15.1.2 CYL_FwDoneType

語法：CYL_FwDoneType= value

類型：ULONG

描述：設置/讀取氣缸前進到位方式

範圍 :如下設定值，預設值 0

0：延時到位：氣缸動作後，延時指定時間到，即認為氣缸動作到位

1：限位到位：氣缸動作後，遇到指定限位有效，即認為氣缸動作到位

2：（限位+延時）到位：氣缸動作後，遇到指定限位有效，再延時指定時間後，即認為氣缸動作到位

3：（延時+限位）到位：氣缸動作後，延時指定時間後，再檢測到指定限位有效，即認為氣缸動作到位

4：編碼器到位：氣缸動作後，編碼器到限定數值後，即認為氣功動作到位

常式

```
CYL_BASE 0
CYL_FwDoneType=0  '設置氣缸 0 前進到位方式為延時到位
```

2.15.1.3 CYL_BwDoneType

語法：CYL_BwDoneType= value

類型：ULONG

描述：設置/讀取氣缸後退到位方式

範圍：如下設定值，預設值 0

0：延時到位：氣缸動作後，延時指定時間到，即認為氣缸動作到位

1：限位到位：氣缸動作後，遇到指定限位有效，即認為氣缸動作到位

2：（限位+延時）到位：氣缸動作後，遇到指定限位有效，再延時指定時間後，即認為氣缸動作到位

3：（延時+限位）到位：氣缸動作後，延時指定時間後，再檢測到指定限位有效，即認為氣缸動作到位

4：編碼器到位：氣缸動作後，編碼器到限定數值後，即認為氣功動作到位

常式

```
CYL_BASE 0
CYL_BwDoneType=0 '設置氣缸 0 後退到位方式為延時到位
```

2.15.1.4 CYL_FwTime

語法：CYL_FwTime= value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 CYL_FwDoneType 中涉及到延時到位方式的延時時間。

範圍：ULONG 類型範圍，預設值 5000（ms）

常式

```
CYL_BASE 0
CYL_FwTime =1000 '設置氣缸 0 前進到位方式中的延時時間為 1000 毫秒
```

2.15.1.5 CYL_BwTime

語法：CYL_BwTime= value

類型：ULONG

描述：設置/讀取 CYL_BwDoneType 中涉及到延時到位方式的延時時間。

範圍：ULONG 類型範圍，預設值 5000（ms）

常式

```
CYL_BASE 0
CYL_BwTime =1000 '設置氣缸 0 後退到位方式中的延時時間為 1000 毫秒
```

2.15.1.6 CYL_FwAlmTime

語法：CYL_FwAlmTime= value

類型：ULONG

描述：設置/讀取氣缸前進開始到到位的最大時間，如超過該時間前進動作還未到位，會發生內部報警，CYL_Status 屬性值變為 9：氣缸到位超時。

範圍：ULONG 類型範圍，預設值 20000（ms）

常式

```
CYL_BASE 0
CYL_FwAlmTime =1000 '設置氣缸 0 前進最大到位時間為 1000 毫秒
```

2.15.1.7 CYL_BwAlmTime

語法：CYL_BwAlmTime= value

類型：ULONG

描述：設置/讀取氣缸後退開始到到位的最大時間，如超過該時間前進動作還未到位，會發生內部報警，CYL_Status 屬性值變為 9：氣缸到位超時。

範圍：ULONG 類型範圍，預設值 20000（ms）

常式

```
CYL_BASE 0
CYL_BwAlmTime =1000 '設置氣缸 0 後退最大到位時間為 1000 毫秒
```

2.15.1.8 CYL_FwEncValue

語法：CYL_FwEncValue= value

類型：Double

描述：設置/讀取氣缸前進動作的到位方式為編碼器到位時，指定的到位編碼器值。

範圍：Double 類型範圍，預設值 0

常式

```
CYL_BASE 0
CYL_FwEncValue =1000 '設置氣缸 0 前進到位編碼器值為 1000 個 UNIT
```

2.15.1.9 CYL_BwEncValue

語法：CYL_BwEncValue= value

類型：Double

描述：設置/讀取氣缸後退動作的到位方式為編碼器到位時，指定的到位編碼器值。

範圍：Double 類型範圍，預設值 0

常式

```
CYL_BASE 0
CYL_BwEncValue =1000 '設置氣缸 0 後退到位編碼器值為 1000 個 UNIT
```

2.15.1.10 CYL_Status

語法：value=CYL_Status（唯讀）

類型：ULONG

描述：讀取氣缸當前狀態。狀態為 9 時，氣缸不能再正常執行動作，要用 CYL_AlmReset 指令重定氣缸狀態後才能正常控制氣缸動作。

返回值：如下

0：復位：原始狀態。執行 CYL_Stop、CYL_AlmReset 後的氣缸狀態都為重定模式

1：前進到位：

2：後退到位

3：前進中

4：後退中

5：保留

6：保留

7：保留

8：保留

9：超過到位時間報警

常式

```
Dim A As ULONG
CYL_BASE 0
A =CYL_Status  '將氣缸 0 的當前狀態賦值給變數 A
```

2.15.1.11 CYL_AlmReset

語法 1：CYL_AlmReset

語法 2：CYL_AlmReset CYL(no)

描述：BASE 氣缸列表的氣缸或指定氣缸，重定氣缸的狀態到重定模式。只有當氣缸狀態為報警狀態時，下該指令才會到重定模式，該指令對其它狀態不起作用。

參數：no 氣缸號；**範圍**：根據控制器實際硬體決定。

常式

```
CYL_BASE 0,1,2
CYL_AlmReset          '復位氣缸 0、1、2 的狀態
CYL_AlmReset cyl(1)   '復位氣缸 1 的狀態
```

2.15.1.12 CYL_Move

語法 1：CYL_Move dir

語法 2：CYL_Move CYL(no) , dir

描述：BASE 氣缸列表的氣缸或指定氣缸，執行氣缸動作。

參數：dir 氣缸動作方向。0：氣缸後退； 1：氣缸前進

no 氣缸號；**範圍**：根據控制器實際硬體決定。

常式

```
'控制單個氣缸
CYL_BASE 1
CYL_MOVE 1            '氣缸 1 執行前進動作
WAIT CYLDONE          '等待氣缸 1 動作到位完成

'控制多個氣缸
CYL_BASE 2,3
CYL_MOVE 1,0          '氣缸 2,3 分別執行前進、後退動作
Wait CYLDONE          '等待氣缸 2,3 動作到位完成
```

2.15.1.13 CYL_Stop

語法 1：CYL_Stop

語法 2：CYL_Stop CYL(no)

描述：BASE 氣缸列表的氣缸或指定氣缸，停止氣缸動作，同時會將該氣缸的狀態切到重定模式。

參數：no 氣缸號；**範圍**：根據控制器實際硬體決定。

注意：該指令僅適用對雙線圈電磁閥控制的氣缸控制，無法控制單線圈電磁閥對應的氣缸停止。

常式

```
CYL_BASE 0,1,2,3
CYL_Stop                  '停止氣缸 0,1,2,3 的動作
CYL_Stop cyl(6)           '停止氣缸 6 的動作
```

2.15.2 PATHLINK

本文主要說明如何實現 XYTable 追隨傳送帶上的工件進行加工。加工動作包含：點膠，鎖螺絲，取放等動作。追隨加工的動作，我們簡稱 Pathlink。

整個操作流程大致如下：

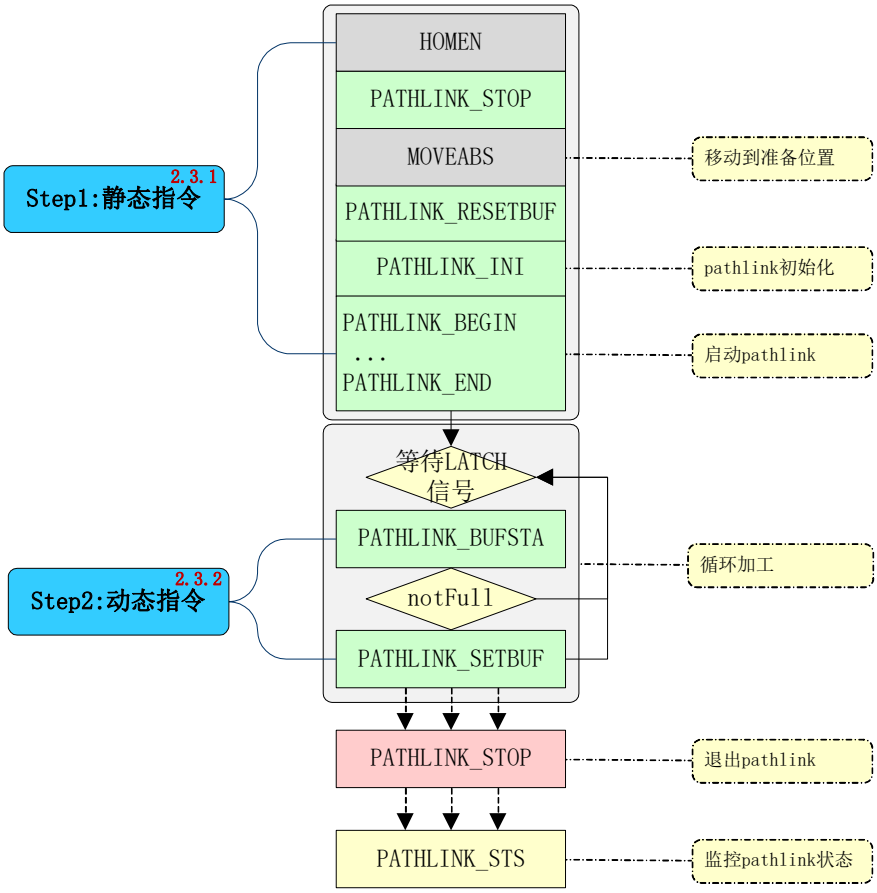


圖 2.15.1 PATHLINK 操作流程圖

靜態指令：把只需操作一次的指令記為靜態指令。

動態指令：把需要多次操作的指令記為動態指令。每來一個工件，就需要操作一次。

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端工具	觀察變數工具
2.15.2.1	PATHLINK_INI	設置 PATH LINK 初始信息,包含同步位置設定, 圖像 MARK 點座標信息等	×	×
2.15.2.2	PATHLINK_BEGIN	Pathlink 插補軌跡路徑起始符	×	×
2.15.2.3	PATHLINK_END	Pathlink 插補軌跡路徑結束符	×	×
2.15.2.4	PATHLINK_SETBUF	設定加工時的每次相機拍照時得到 MARK 的位置和角度資訊以及鎖存位置(理論位置/編碼器位置)寫入 Buffer 中	×	×
2.15.2.5	PATHLINK_STOP	調用 Acm_PathLinkStop, 解除主軸和從軸的同步關係	√	×
2.15.2.6	PATHLINK_BUFSTATUS	用於獲取加工時用於存儲拍照時得到 MARK 信息和 latch 數據的 buffer 的狀態	×	×
2.15.2.7	PATHLINK_RESETBUF	清空用於存儲拍照時得到 MARK 信息和 latch 數據的 buffer	×	×
2.15.2.8	PATHLINK_STATUS	獲取當前 PATHLINK 的運動狀態	×	×
2.15.2.9	PATHLINK_RDYPOINT	計算 XYTable 跟隨之前的等待位置	×	×

2.15.2.1 PATHLINK_INI

語法：PATHLINK_INI AX(MasAxisNo), SYNINFO_SartVR [, MasOffsetPos] [, MARK1_SartVR] [,MAangle] [, PAngle]

描述：設置 PATH LINK 初始信息。包含同步位置資料, 圖像 MARK 點位置, 各坐標系對應關係等。這些資訊需在示教階段獲取，在程式啟動配置階段進行此部分的配置。需搭配 BASE 使用，例如 BASE 0,1 則有軸 0 和軸 1 建立了 XYTable。

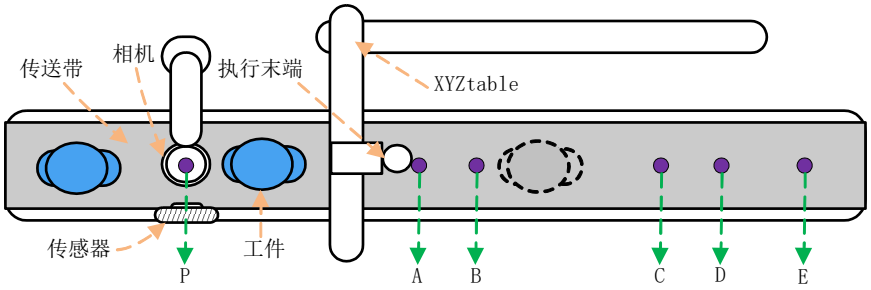


圖 2.15.2 機台示意圖

說明：

A：影像處理完畢後，啟動同步關係

B：XYTable 開始塗膠

C：XYTable 塗膠完成

D：XYTable 停止

E：XYTable 回退等待位置

參數：AX(MasAxisNo)主軸號。

SYNINFO_SartVR: 同步關係曲線資訊表對應的 VR 的起始 index，即 VR[SYNINFO_SartVR] ~ VR[SYNINFO_SartVR+3]為同步關係曲線設定資訊，單位：PPU。

VR[SYNINFO_SartVR]: XYTable 從等待到開始加工(即進入同步)的這個過程主軸的移動距離，對應圖 2.15.1 傳送帶上 A 到 B 的距離；

VR[SYNINFO_SartVR+1]: XYTable 從等待到加工完成主軸的移動距離，對應圖 2.15.1 傳送帶上 A 到 C 的距離；

VR[SYNINFO_SartVR+2]: XYTable 從等待到減速停止的過程中主軸的移動距離，對應圖 2.15.1 傳送帶上 A 到 D 的距離；

VR[SYNINFO_SartVR+3]: XYTable 從等待經過加工完成並返回到等待位置的過程中主軸的移動距離，對應圖 2.15.1 傳送帶上 A 到 E 的距離；

MasOffsetPos: XY Table 開始進行同步時相對與 MARK 點的距離。缺省為 0.

對應圖上 A 點位置相對與標定時 Mark 點的距離（P 點），單位 PPU。

MARK1_SartVR:標定時 MARK 點的示教位置資訊所在 VR 起始位置。

即 VR[MARK1_SartVR]~ VR[MARK1_SartVR+2]。缺省則示教位置資訊都為 0.

由相機拍照獲得。

VR[MARK1_SartVR]：示教時 MARK 點所在世界坐標系（WCS）中的 X 位置。

VR[MARK1_SartVR+1]：示教時 MARK 點所在世界坐標系（WCS）中的 Y 位置。

VR[MARK1_SartVR+2]：示教時工件偏轉(相對於標定)弧度。順時針為正，逆時針為負。

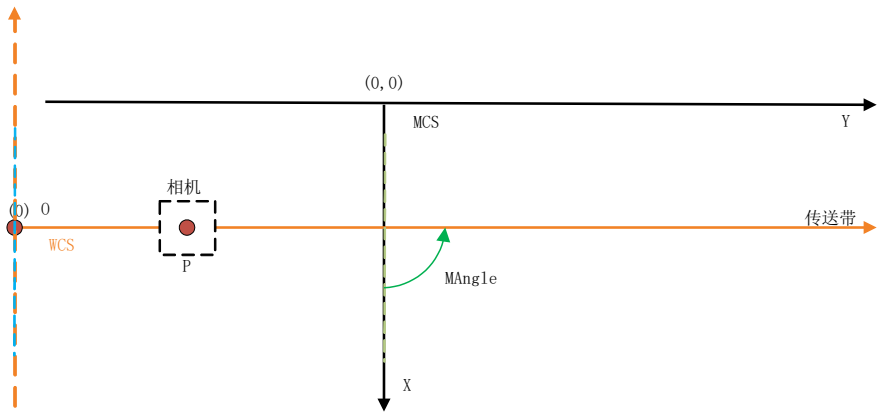


圖 2.15.3 坐標系示意圖

MAangle: WCS(世界坐標系)與 MCS(機械坐標系)之間的夾角弧度，單位為 rad。

缺省為 0.數值為由 MCS 的 X 軸正方向逆時針旋轉到 WCS 的 X 軸正方向。逆時針為正。如圖 5.15.2 所示，為 pi/2；

PAngle：PCS(工件坐標系)與 MCS(機械坐標系)之間的夾角弧度，單位為 rad。

缺省為 0.（注：只有加工 CAD 導入軌跡時，才使用此值）

常式

```
Dim As DOUBLE point_x, point_y
BASE 0,1 '軸 0,1 組成 XY Table
GVH= 20000
GACC = 100000
GDEC = 100000
'軸 2 為主軸,VR(0)~VR(3)存放同步資料{2000,20000,30000,40000}
'主軸運行到距離相機 Mark 點 1000 位置，XYTable 開始動作。
'VR(6)~VR(8)存放相機 Mark 點信息
'世界坐標系與機械坐標系夾角弧度值為 0.7853982.
PATHLINK_INI AX(2),0,1000,6,0.7853982,0
PATHLINK_RDYPOINT(point_x, point_y, 0)  '獲取 XYTable 的等待位置,讓 XYTable 移動到等待位置
MOVE point_x, point_y
WAIT DONE
PATHLINK_RESETBUF AX(2) '清空存放 latch 數據和 mark 信息的 buffer
PATHLINK_BEGIN AX(2) '設定加工軌跡
LINE 0,0
LINE 0,10000
LINE 10000,0
LINE 0,-10000
LINE -10000,0
```

```
PATHLINK_END
VR(20) = PATHLINK_STATUS
IF(VR(20)<1) then
    print "Pathlink failed."
END IF
```

2.15.2.2 PATHLINK_BEGIN

語法：PATHLINK_BEGIN AX(MasAxisNo)

描述：Pathlink 插補軌跡路徑起始符。需結合 PATHLINK_END，設定加工軌跡，所有軌跡皆為相對位置，第一段需為加工件的起點相對於 MARK 點的距離，第二段為加工件的第二點相對於第一點的距離，依次類推。軌跡通常由示教所得，有兩種示教方法：①機台示教；②圖像示教。

參數：AX(MasAxisNo) 主軸號。

常式：參考 PATHLINK_INI 常式

2.15.2.3 PATHLINK_END

語法：PATHLINK_ENDAX(MasAxisNo)

描述：Pathlink 插補軌跡路徑結束符。結合 PATHLINK_BEGIN 設定加工軌跡，執行完此命令，XYTable 和主軸便建立了跟隨關係。

參數：AX(MasAxisNo) 主軸號。

常式：參考 PATHLINK_INI 常式

2.15.2.4 PATHLINK_SETBUF

語法：PATHLINK_SETBUF AX(MasAxisNo), MARK2_StartVR,LatchData

描述：設定加工時的每次相機拍照時得到 MARK 的位置和角度資訊以及鎖存位置(理論位置/編碼器位置)寫入 Buffer 中，每次開始加工時，會從 buffer 中讀取 mark 資訊和鎖存位置，buffer 的空閒位置+1，buffer 總大小為 50。

參數：AX(MasAxisNo) 主軸號。

MARK2_StartVR：每次加工前由相機得到的 MARK 點的新位置和偏轉角度資訊所在 VR 的起始 index。如果不設定，則 VR[MARK2_SartVR]~ VR[MARK2_SartVR+2]都為 0.

VR[MARK2_SartVR]：加工時 MARK 點所在 MCS 中的 X 位置，單位：PPU。

VR[MARK2_SartVR+1]：加工時 MARK 點所在 MCS 中的 Y 位置，單位：PPU

VR[MARK2_SartVR+2]：加工時工件偏轉弧度,相對於標定時的角度，單位：rad。

LatchData: 拍照時鎖存到的傳送帶的位置(理論位置/實際位置)，單位：PPU

注 意：

1. 需搭配 BASE X,X 使用。用來指定 XYTable，在啟用此指令之前，必須先設定 PATHLINK_INI 以及 PATHLINK_BEGIN，PATHLINK_END。
2. 調用此指令之前，需先通過調用 PATHLINK_BUFSTA 判斷 buffer 是否滿，如果滿則無法寫入 buffer。

常式：

```
VR(15) = PATHLINK_BUFSTATUS(AX(2))
IF VR(15)<1 THEN
BASE 0,1
PATHLINK_SETBUF AX(2),10,0
END IF
```

2.15.2.5 PATHLINK_STOP

語法 1：PATHLINK_STOP

語法 2：PATHLINK_STOP AX(MasAxisNo)

描述：解除主軸和從軸的同步關係，且插補運動都停止，主軸不停止。

參數：AX(MasAxisNo) 主軸號。

常式：參考 PATHLINK_INI **常式**

2.15.2.6 PATHLINK_BUFSTATUS

語法 1：PATHLINK_BUFSTATUS

語法 2：PATHLINK_BUFSTATUS AX(MasAxisNo)

描述：用於獲取加工時用於存儲拍照時得到 MARK 信息和 latch 數據的 buffer 的狀態。

當 Buffer 滿了之後，需等待有空閒之後再寫入，Buffer 總大小為 50。

參數：AX(MasAxisNo) 主軸號。

返回值： 0—未滿，尚有空間，1—已滿，不可再寫入。

常式：參考 PATHLINK_SETBUF 常式。

2.15.2.7 PATHLINK_RESETBUF

語法 1：PATHLINK_RESETBUF

語法 2：PATHLINK_RESETBUF AX(MasAxisNo)

描述：清空用於存儲拍照時得到 MARK 信息和 latch 數據的 buffer。

參數：AX(MasAxisNo) 主軸號。

常式：參考 PATHLINK_INI 常式。

2.15.2.8 PATHLINK_STATUS

語法 1：PATHLINK_STATUS

語法 2：PATHLINK_STATUS AX(MasAxisNo)

描述：獲取當前 PATHLINK 的運動狀態，方便與其他工藝配合運動。

參數：AX(MasAxisNo) 主軸號。

返回值：

0 未進入 pathlink

1 等待工件，pathlink 已啟動，但是相機未識別到未加工的工件

2 等待加工，相機識別到工件，但是還沒有到達加工位置

3 加速區，加速到與傳送帶同步

4 同步區，加工過程中

5 減速區，加工完成，XYTable 減速過程中

6 回程區，XYTable 回到等待位置

7 異常，運動過程中異常停止。已退出同步區，但 path 還沒有走完即執行末端到達 C 的時，path 還沒有走完，則報警。

常式：參考 PATHLINK_INI 常式。

2.15.2.9 PATHLINK_RDYPOINT

語法：PATHLINK_RDYPOINTpoint_x, point_y[, mark_offset]

描述：在 PATHLINK_INI 之後，啟動 pathlink 之前，用此指令可獲取等待位置，用於將執行末端移動指定位置，即等待位置。

參數：point_x 返回得到的等待位置的 X 座標值，單位 PPU

Point_y 返回得到的等待位置的 Y 座標值，單位 PPU

mark_offset 輸入相機標定位置的偏移量，單位 PPU

常式：參考 PATHLINK_INI **常式**

2.16 全域變數 VR、Table

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端工具	觀察變數工具
2.16.1	VR	實數型全域 VR 變數	√	√
2.16.2	FILE_WRITEVR	寫 VR 檔到本地	×	×
2.16.3	FILE_READVR	將本地 VR 檔載入專案	×	×
2.16.4	VRCopy	將一段 VR 區域的資料拷貝到另一段 VR 區域	×	×
2.16.5	VRExchange	將一段 VR 區域的資料與另一段長度相等 VR 區域的資料做交換	×	×
2.16.6	VRClear	將一段 VR 區域的數值清零	×	×
2.16.7	StrToVR	將字串塞入一段 VR 區域	×	×
2.16.8	VRToStr	將一段 VR 區域轉成字串	×	×
2.16.9	VRRESET	將指定區域 VR 值設為初始值	×	√
2.16.10	Table	實數型全域 Table 變數	√	√
2.16.11	Tab 類	Table 變數映射的二維表格類	×	×

2.16.1 VR

語法：VR(no)=value

類型：Double

描述：VR 變數是實數型全域變數。軟體平臺共提供 10000 個 VR 變數給使用者操作：VR(0)~VR(9999)。當 VR 變數用於 Modbus 通訊的自訂變數時，可以選擇將 VR 變數對應一個 16 位資料類型寄存器或 32 位資料類型寄存器。

參數：no VR 變數的索引號；**範圍：**0~9999，共 10000 個

常式

```
Dim A As ULONG
A=15
VR(A)=200.525 '將 200.525 賦值給 VR(15)
BASE 0
VR(25)=1000
```

```
VL=VR(25)        '將 VR(15)的數值賦給軸 0 的初速度。
```

2.16.2 FILE_WRITEVR

語法：FILE_WRITEVR file_name，vr_start no，vr_end no

描述：將一段 VR 的資料保存到本地文本，目前僅支援 bas 和 csv 兩種檔案類型。保存的路徑為“Motion Studio 安裝路徑\Advantech\Motion_Runtime\AMI\AMI_User_Files”。使用者不能自己指定路徑保存檔。

參數：file_name 保存到本地文本的檔案名

vr_start no　VR 起始編號

vr_end no　VR 結束編號

常式

```
'將 VR(0)~VR(20)的數據寫到本地名為 VR_data 的 bas 文件
FILE_WRITEVR "VR_data.bas",0,20
'將 VR(0)~VR(100)的數據寫到本地名為 P_data 的 csv 文件
FILE_WRITEVR "P_data.csv",0,100
```

2.16.3 FILE_READVR

語法：FILE_READVR file_name

描述：將本地 VR 文本的資料寫到當前工程的 VR 變數中。讀取路徑為“Motion Studio 安裝路徑\Advantech\Motion_Runtime\AMI\AMI_User_Files”。使用者不能自己指定路徑讀取檔。

參數：file_name 保存到本地文本的檔案名

常式

```
'將本地名為 VR_data 的 bas 文件 VR 數據讀到控制器裡，該 bas 文件裡的 VR 資料將覆蓋控制器裡對應的 VR 數據
FILE_READVR "VR_data.bas"
'將本地名為 P_data 的 csv 文件 VR 數據讀到控制器裡，該 csv 文件裡的 VR 資料將覆蓋控制器裡對應的 VR 數據
FILE_READVR "P_data.csv"
```

2.16.4 VRCopy

語法：VRCopy src_vr_start ,dst_vr_start,count

描述：將一段 VR 區域的資料拷貝到另一段 VR 區域

參數：src_vr_start　　VR 源區域起始編號；**類型：**ULONG

dst_vr_start　　VR 目的地區域起始編號；**類型：**ULONG

count　　拷貝 VR 的個數；**類型：**ULONG

常式

```
'將 VR(17),VR(18),VR(19),VR(20)的資料拷貝到 VR(30),VR(31),VR(32),VR(33)
VR(17)=1
VR(18)=2.2
VR(19)=3
VR(20)=4.5
VRCopy(17,30,4)    '拷貝 VR(17)~VR(20)的數據到 VR(30)~VR(33)
Print VR(30)       'VR(30)的數值為 1
Print VR(31)       'VR(31)的數值為 2.2
Print VR(32)       'VR(32)的數值為 3
Print VR(33)       'VR(33)的數值為 4.5
```

2.16.5 VRExchange

語法：VRExchangesrc_vr_start ,dst_vr_start,count

描述：將一段 VR 區域的資料與另一段長度相等 VR 區域的資料做交換

參數：src_vr_start　VR 源區域起始編號；**類型：**ULONG

dst_vr_start　VR 目的地區域起始編號；**類型：**ULONG

count　拷貝 VR 的個數；**類型：**ULONG

常式

```
'將 VR(17),VR(18),VR(19),VR(20)的數值與 VR(30),VR(31),VR(32),VR(33)的資料做交換
VR(17)=1
VR(18)=2
VR(19)=3
VR(20)=4
VR(30)=6
VR(31)=7
VR(32)=8
VR(33)=9
VRExchange(17,30,4)   '將 VR(17)~VR(20)的數據與 VR(30)~VR(33)的資料做交換
Print VR(17)       'VR(17)的數值為 6
Print VR(18)       'VR(18)的數值為 7
Print VR(19)       'VR(19)的數值為 8
Print VR(20)       'VR(20)的數值為 9
Print VR(30)       'VR(30)的數值為 1
Print VR(31)       'VR(31)的數值為 2
Print VR(32)       'VR(32)的數值為 3
Print VR(33)       'VR(33)的數值為 4
```

2.16.6 VRClear

語法：VRClear vr_start ,count

描述：將一段 VR 區域的數值清零

參數：vr_start　VR 區域起始編號；**類型：**ULONG

count　拷貝 VR 的個數；**類型：**ULONG

常式

```
'將 VR(17),VR(18),VR(19),VR(20)的數值清零
VRClear(17,4)
Print VR(17)       'VR(17)的數值為 0
Print VR(18)       'VR(18)的數值為 0
Print VR(19)       'VR(19)的數值為 0
Print VR(20)       'VR(20)的數值為 0
```

2.16.7 StrToVR

語法：StrToVR StrInput,vr_start

描述：將字串依次拆分成單個字元，以 ASCII 碼值塞入以 vr_start 為起始的 VR 區域，一個 VR 變數對應一個字元。

參數：StrInput　　需轉換的字串；**類型：**String

vr_start　　存放轉換後字元的 VR 區域起始編號；**類型：**ULONG

常式

```
'將字串"mas"拆分成字元塞入以 VR(0)起始的 VR 區域
StrToVR("mas",0)
Print VR(0)        'VR(0)的數值為 109，"m"對應的 ASCII 碼值為 109
Print VR(1)        'VR(1)的數值為 97，"a"對應的 ASCII 碼值為 97
Print VR(2)        'VR(2)的數值為 115，"s"對應的 ASCII 碼值為 115
```

2.16.8 VRToStr

語法：outstr=VRToStr (vr_start,count)

描述：將一段 VR 區域的每個 VR 值對應的字元組成字串返回。

參數：vr_start　VR 區域起始編號；**類型：**ULONG

count　存放轉換後字元的 VR 區域起始編號

返回值：組成的字串；**類型：**String

常式

```
Dim A as string
StrToVR("mas",0)  '將“mas”字串塞入 VR(0)~VR(2)
Print VR(0)       'VR(0)的數值為 109，"m"對應的 ASCII 碼值為 109
Print VR(1)       'VR(1)的數值為 97，"a"對應的 ASCII 碼值為 97
Print VR(2)       'VR(2)的數值為 115，"s"對應的 ASCII 碼值為 115
A=VRToStr(0,3)    '將 VR(0)~VR(2)值對應的字元組成字串返回給 A 變數
Print A           'A 列印出來為“mas”
```

2.16.9 VRRESET

所屬：命令

語法：VRReset　vr_start_index, cnt

類型：ULONG

描述：將指定區域的 VR 進行初始值賦值給當前值

參數：vr_start_index：需操作 VR 區域的起始 VR 索引。

cnt：需操作 VR 區域的 VR 個數。

注意：該指令只能對 VR 表工具中存在的 VR 進行處理。

常式

```
VRRESET 100,20 '將 100~119 這 20 個 VR 的初始值賦值給對應 VR 的當前值。
```

2.16.10 Table

語法：Table(no)=value

類型：Double

描述：Table 變數是實數型全域變數。軟體平臺共提供 40 萬個 Table 變數給使用者操作：Table(0)~Table(399999)。Table 變數的作為 1 維資料使用時和 VR 變數的使用方法一樣，但是 Table 變數在內部可以映射成 2 維資料使用，可以參考手冊內 Tab 類指令說明。

參數：no Table 變數的位址索引號；**範圍：**0~399999，共 40 萬個

常式

```
Dim A As ULONG
A=15
Table(A)=200.525  '將 200.525 賦值給 Table(15)
BASE 0
Table(25)=1000
VL=Table(25)      '將 Table(15)的數值賦給軸 0 的初速度。
```

2.16.11 Tab

Table 變數映射的二維表格類。詳情請參考“模組類”章節的 Tab 類說明。

2.17 檔操作

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端工具	觀察變數工具
2.17.1	GetFilesCnt	讀取目的檔案夾下指定檔案類型的檔個數	×	×
2.17.2	GetFileName	讀取目的檔案夾下指定索引的檔案名	×	×
2.17.3	File_delete	刪除預設路徑或指定路徑下的檔	×	×
2.17.4	File_Find	讀取指定檔案名在資料夾中的索引	×	×
2.17.5	File_Rename	重命名指定資料夾下的指定檔案名	×	×
2.17.6	File_Copy	拷貝指定資料夾下的指定檔，並命名新拷貝出來的檔	×	×
2.17.7	File_Open	打開一個檔，以便對該檔進行讀寫操作。	×	×
2.17.8	File_Close	關閉一個檔操作	×	×
2.17.9	File_Error	讀取檔讀寫過程中發生的錯誤資訊	×	×
2.17.10	Input	讀取純文字類型檔的內容	×	×
2.17.11	Write	寫內容到純文字類型的檔	×	×
2.17.12	Put	寫內容到二進位類型的檔	×	×
2.17.13	Get	讀二進位類型檔的內容	×	×

2.17.1 GetFilesCnt

語法：value=GetFilesCnt ([extension][,isFullName][,folder_path])

描述：讀取目的檔案夾下指定檔案類型的檔個數。

參數：extension　文件副檔名；**類型：**String

isFullName　決定 GetFileName 指令取得的檔案名是否要包含副檔名；

0：不包含副檔名

1：包含副檔名

folder_path　目的檔案夾的路徑；**類型：**String

返回值：指定檔案類型的個數；**類型：**ULONG

注　意：資料夾路徑不允許有中文。資料夾路徑可以寫絕對路徑，也可以寫相對路徑。相對路徑的預設路徑為：C:\Advantech\Motion_Runtime\AMI\AMI_User_Files

常式

```
DIM A AS ULONG
A=GetFilesCnt()   '讀預設路徑 C:\Advantech\Motion_Runtime\AMI\AMI_User_Files 下的文件個數
A=GetFilesCnt(".txt")'讀預設路徑下的 txt 檔案類型的文件個數
A= GetFilesCnt(".txt",0,"/abc")'讀預設路徑下名為 abc 資料夾下的 txt 檔案類型的文件個數
A= GetFilesCnt(".txt",0,"C:\Users\Administrator\Desktop\FILE_TEST")'用絕對路徑讀檔，讀桌面 FILE_TEST 資料夾下的 txt 檔案類型的文件個數。
```

2.17.2　GetFileName

語法：value =GetFileName (index)

描述：讀取目的檔案夾下指定索引的檔案名。

參數：index　檔索引；**類型**：ULONG

返回值：指定檔的檔案名；**類型**：String

注意：該指令讀出來的檔案名字串是否包含副檔名是由 GetFilesCnt 中的參數 isFullName 決定的；該指令索引的資料夾路徑是由 GetFilesCnt 中的參數 folder_path 確定的；該指令參數 index 的編號是 windows 系統自動分配的，所以一般會把指定類型的檔全部讀出再針對檔案名做操作。綜上所述，該指令需配合 GetFilesCnt 指令使用。

常式

```
'如預設路徑下有 3 個類型為 txt 的檔，名稱分別為 a1, a2, a3
DIM A AS ULONG
DIM txt_filename(0 to 2) AS STRING
DIM i AS INTEGER
A=GetFilesCnt(".txt") '讀預設路徑下的 txt 檔案類型的文件個數
FOR i=0 to 2
    txt_filename(i)=GetFileName(i)
    Print txt_filename(i)        'For 迴圈列印出來 3 個檔案名為 a1，a2，a3
NEXT i
```

2.17.3　File_delete

語法：File_delete (file_path)

描述：刪除預設路徑或指定路徑下的檔。

參數：file_path　檔路徑；**類型**：String

常式

```
FILE_DELETE("a1.txt") '刪除預設路徑下的“a1.txt”文件
FILE_DELETE("C:\Users\Administrator\Desktop\FILE_TEST\a1.txt") '刪除指定路徑下的“a1.txt”文件
```

2.17.4 File_Find

語法：value =File_Find (filename_list( ),filename)

描述：讀取指定檔案名在資料夾中的索引

參數：filename_list( ) 目的檔案夾中檔案名列表；**類型：**String

filename 要讀取檔的檔案名；**類型：**String

返回值：讀取檔案名在資料夾中的索引；**類型：**ULONG

常式

```
'如預設路徑下有 3 個類型為 txt 的檔，名稱分別為 a1, a2, a3
DIM A AS ULONG
DIM txt_filename(0 to 2) AS STRING
DIM i AS INTEGER
A=GetFilesCnt(".txt") '讀預設路徑下的 txt 檔案類型的文件個數
FOR i=0 to 2
    txt_filename(i)=GetFileName(i)
    Print txt_filename(i)        'For 迴圈列印出來 3 個檔案名為 a1，a2，a3
NEXT i
A=File_find(txt_filename( ),"a3")
Print A            '列印出 A 的值為 2，代表 a3 這個檔在 txt_filename( )陣列中的索引為 2
```

2.17.5 File_Rename

語法：File_Rename src_filename,dst_filename

描述：重命名指定資料夾下的指定檔案名

參數：src_filename 需重命名的檔的檔案名；**類型：**String

dst_filename 新的檔案名；**類型：**String

常式

```
'如預設路徑下有 3 個類型為 txt 的檔，名稱分別為 a1, a2, a3
DIM A AS ULONG
A=GetFilesCnt(".txt") '讀預設路徑下的 txt 檔案類型的文件個數
File_Rename "a3.txt","b3.txt"'預設路徑下的 a3.txt 檔重命名為 b3.txt
```

2.17.6 File_Copy

語法：File_Copy src_filename,dst_filename

描述：拷貝指定資料夾下的指定檔，並命名新拷貝出來的檔

參數：src_filename 需被拷貝檔的檔案名；**類型：**String

dst_filename 新拷貝出的檔案名；**類型：**String

常式

```
'如預設路徑下有 3 個類型為 txt 的檔，名稱分別為 a1, a2, a3
DIM A AS ULONG
A=GetFilesCnt(".txt")        '讀預設路徑下的 txt 檔案類型的文件個數
File_Copy "a3.txt","b3.txt"'預設路徑下的 a3.txt 檔拷貝一份，並將拷貝出來的檔命名為 b3.txt
```

2.17.7 File_Open

語法：File_Open file_no, filename [,file_type, read_write, encoding_type]

描述：指定一個編號，打開一個檔。以便對檔進行讀寫，讀寫操作完後需使用 File_Close 進行關閉。打開檔後，才可以對該檔進行讀寫操作。編號類似於控制碼，在 1~255 間隨意指定。

參數：file_no 檔操作的編號； **類型：**ULONG ； **範圍：**1~255

filename需操作檔的路徑名;路徑為相對 Motion Runtime 所在目錄 AMI\AMI_User_Files\下的路徑。**類型：**String

file_type 檔案類型。默認是純文字類型文件。

0（FILE_TYPE_TEXT）： 純文字類型文件。讀用指令 Input，寫用指令 Write。

1(FILE_TYPE_BINARY)： 二進位類型檔。讀用指令 Put，寫用指令 Get。

read_write 指定接下來的讀寫動作。。當檔不存在時，選擇“唯讀”時會產生錯誤資訊。選擇“只寫”或者“可讀可寫”時會創建新檔。默認是可讀可寫。

純文字類型檔選擇“唯讀”後，需 File_Close 操作後，重新打開再選擇“只寫”，才能對檔進行寫的操作。同樣，選擇“只寫”後，也需關閉檔操作後重新打開檔選擇“唯讀”，才可以進行讀操作。即純文字類型檔該項不能選擇“可讀可寫”，打開一次檔後，只能進行“讀”或“寫”的操作。

0(READ_ONLY)：唯讀；

1(WRITE_ONLY)：只寫；

2(READ_WRITE)：可讀可寫。純文字類型檔不允許選此項。

encoding_type 指定文本的編碼格式。該參數只對純文字類型文件起作用。缺省值是 ASCII。

0 (ENCODE_ASCII)：ASCII

1 (ENCODE_utf8)：UTF8

2(ENCODE_utf16)：UTF16

3(ENCODE_utf32)：UTF32

常式

```
File_Open  1,"test1.txt",0,1,0  '打開 test1.txt 純文字類型檔，接下來的操作為只寫。
FILE_Close  1      '關掉編號為 1 的檔操作。
```

2.17.8 File_Close

語法：File_Close file_no

描述：指定一個編號，關閉已打開的檔操作。

參數：file_no　　檔操作的編號；　**類型：**ULONG　；　**範圍：**1~255

常式

```
File_Open  1,"test1.txt",0,1,0  '打開 test1.txt 純文字類型檔，接下來的操作為只寫。。
FILE_Close  1      '關掉編號為 1 的檔操作。
```

2.17.9 File_Error

語法：value=File_Error

描述：讀取檔讀寫過程中發生的錯誤資訊。

返回值：

0：沒有錯誤

1：非法的函式呼叫

2：沒有找到檔

3：檔讀寫操作錯誤

4：沒有許可權

5：文件已到結尾

常式

```
Dim f As Integer
f = 250
DIM fileName AS STRING =  "filetest.txt"
FILE_OPEN f, fileName,FILE_TYPE_TEXT, Read_ONLY
WRITE #f, 1,"Test,Data"
VR(0) = FILE_ERROR    '將最近一次檔讀寫過程中發生的錯誤資訊返回值放入 VR(0)
FILE_CLOSE
```

2.17.10 Input

語法：Input　#file_no, variable_list

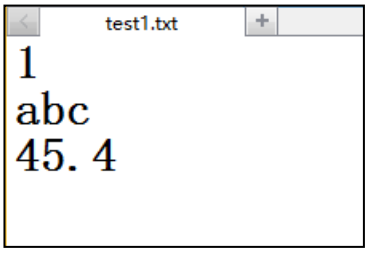
描述：讀取純文字類型檔的內容。

參數：#file_no　檔操作的編號，編號前需加“#”

variable_list　變數清單，用逗號分隔。用來獲取檔中的值。變數類型根據所需獲取的變數類型而定義，如果檔案類型為文本類型，通常以逗號或分行符號將文本分割，變數清單會跟分割後的文本字串一一對應，並會將字串進行轉換為所需資料類型

常式

如下圖，Motion Runtime 所在目錄 AMI\AMI_User_Files\下有一個“test1.txt”文件。檔的內容如圖。




```
Dim f As Integer=1
Dim a as ULONG
dim b as STRING
dim c as DOUBLE
FILE_OPEN f, "test1.txt",0,0,0  '打開"test1.txt"檔，將進行"讀"操作
'讀上三個變數放入 a、b、c
INPUT #f,a,b,c
PRINT a,b,c             '列印出來得到 1 、abc 、45.4
FILE_CLOSE              '關閉編號為 1 的檔操作
```

2.17.11　Write

語法：Write　#file_no [, expressionlist]

描述：寫內容到純文字類型的檔。

參數：#file_no　檔操作的編號，編號前需加“#”

expressionlist　寫入文件中的運算式列表，以逗號分隔。運算式清單可以是雙引號的字串，也可以是某類型變數，或常數。各運算式在文字檔中以逗號分隔。

常式

```
Dim f As Integer=1
Dim a as ULONG=5
dim b as STRING="Hi,MAS"
dim c as DOUBLE=11.11
FILE_OPEN f, "test1.txt",0,1,0  '打開"test1.txt"檔，將進行"寫"操作
'將 a、b、c 3 個變數寫進"test1.txt"文件
```

```
WRITE #f,a,b,c
PRINT a,b,c
FILE_CLOSE          '關閉編號為 1 的檔操作
```

2.17.12 Put

語法：Put #file_no ,[position] , data

描述：寫內容到二進位類型的檔。

參數：#file_no 檔操作的編號，編號前需加“#”

position 指定檔開始寫入的位置（字元長度），若缺省或 0 則從當前位置開始

data 要寫入的內容，類型可為陣列類型，字串類型或陣列

常式

```
Dim f As Integer=1
Dim a as byte=5
Dim b as byte
FILE_OPEN f, "test2.txt",1,2     '打開"test2.txt"二進位類型檔，將進行"可讀可寫"操作
'將 a 的值寫進"test2.txt"文件
PUT #f,,a
sleep 500
'將"test2.txt"檔中當前位置的內容讀上來放入 b
GET #f,,b
FILE_CLOSE          '關閉編號為 1 的檔操作
```

2.17.13 Get

語法：Get #file_no ,[position] , data

描述：讀二進位類型檔的內容。

參數：#file_no 檔操作的編號，編號前需加“#”

position 指定檔開始讀取的位置（字元長度），若缺省或 0 則從當前位置開始

data 用於存儲讀取到的值，可為數值類型，字串類型或陣列類型，如果為陣列類型則需加上().

讀取操

作會儘量填滿 data，除非遇到 EOF

常式

```
Dim f As Integer=1
Dim a as byte=5
Dim b as byte
FILE_OPEN f, "test2.txt",1,2    '打開"test2.txt"二進位類型檔，將進行"可讀可寫"操作
'將 a 的值寫進"test2.txt"文件
PUT #f,,a
sleep 500
'將"test2.txt"檔中當前位置的內容讀上來放入 b
GET #f,,b
FILE_CLOSE          '關閉編號為 1 的檔操作
```

2.18 Robot 控制

Motion Studio 裡提供了關節機械手控制的指令，目前僅支援 SCARA 機械手控制，所以本章提到的 Robot 目前是指 SCARA。Motion Studio 支持同時控制多個 Robot，由 R_BASE 指令指定要操作的 Robot。MAS 控制器中一個 PCI-1245S-MAS 或 MVP-3245S-MAS 機械手控制單元對應一個 Robot。利用本章節的指令，使用者可以很方便的控制 SCARA 完成 JOG、點位元、直線插補、圓弧插補、路徑連續插補等運動。

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端工具	觀察變數工具
2.18.1	R_BASE	指定要操作的 Robot	√	×
2.18.2	R_ARM1	設置/讀取 SCARA 機械手的第一個臂的長度	√	×
2.18.3	R_ARM2	設置/讀取 SCARA 機械手的第二個臂的長度	√	×
2.18.4	R_ARM3	設置/讀取 SCARA 機械手的第三個臂的長度	√	×
2.18.5	R_ARMMODE	設置/讀取 SCARA 機械手的手系	√	×
2.18.6	R_RZ_EN	啟用/禁用 RZ 耦合功能	√	×
2.18.7	R_RZ_NUM	設置/讀取 RZ 耦合係數分子(該指令暫未啟用)	×	×
2.18.8	R_RZ_DENOM	設置/讀取 RZ 耦合係數分母(該指令暫未啟用)	×	×
2.18.9	R_VL	設置/讀取機械手的初速度	√	×
2.18.10	R_VH	設置/讀取機械手的運行速度	√	×
2.18.11	R_ACC	設置/讀取機械手的加速度	√	×
2.18.12	R_DEC	設置/讀取機械手的減速度	√	×
2.18.13	R_JK	設置/讀取機械手運動的速度曲線類型	√	×
2.18.14	R_RESETERR	復位 Robot 的狀態	√	×
2.18.15	R_STATE	讀取 Robot 運動狀態	√	×
2.18.16	R_DSPEED	讀取 Robot 當前的理論運行速度	√	×

2.18.17	R_DPOS	讀取 Robot 機構末端在機械坐標系下的當前理論姿態（X、Y、Z、R）	√	×
2.18.18	R_MPOS	讀取 Robot 機構末端在機械坐標系下的實際姿態(通過電機編碼器位置換算得到的 X、Y、Z、R）	√	×
2.18.19	R_MOVE	在機械坐標系下執行相對點位運動	√	×
2.18.20	R_MOVEABS	在機械坐標系下執行絕對點位運動	√	×
2.18.21	R_VCHANGE	Robot 運動過程中更改 Robot 的運行速度	√	×
2.18.22	R_VCHANGE_RATE	Robot 運動過程中，以設定當前運行速度百分比的方式更改 Robot 的運行速度	√	×
2.18.23	R_STOPDEC	指定機械手，下減速停止命令	√	×
2.18.24	R_STOPEMG	指定機械手，下立即停止命令	√	×
2.18.25	R_MOVE_ANGLE	在關節坐標系下執行各關節相對角度運動	√	×
2.18.26	R_MOVEABS_ANGLE	在關節坐標系下執行各關節絕對角度運動	√	×
2.18.27	R_LINE	在機械坐標系下執行相對直線插補運動	√	×
2.18.28	R_LINEABS	在機械坐標系下執行絕對直線插補運動	√	×
2.18.29	R_CIRC	指定圓心和圓弧終點，在機械坐標系下執行相對圓弧插補運動	×	×
2.18.30	R_CIRCABS	指定圓心和圓弧終點，在機械坐標系下執行絕對圓弧插補運動	×	×
2.18.31	R_CIRC_3P	指定圓上 3 點，在機械坐標系下執行相對圓弧插補運動	×	×
2.18.32	R_CIRCABS_3P	指定圓上 3 點，在機械坐標系下	×	×

		執行絕對圓弧插補運動		
2.18.33	R_JOGP	在機械坐標系下執行正向 JOG 運動	√	×
2.18.34	R_JOGN	在機械坐標系下執行負向 JOG 運動	√	×
2.18.35	R_HOME	讓 Robot 所有關節回到指定的初始位置	√	×
2.18.36	R_PATHBEGIN	Robot 連續插補運動添加路徑的起始符	×	×
2.18.37	R_PATHEND	Robot 連續插補運動添加路徑的結束符	×	×
2.18.38	R_PATHRESET	清除 Robot 連續插補路徑緩存中的路徑資料	√	×
2.18.39	R_PATH_STATUS	讀取 Robot 連續插補運動中相關參數	√	×
2.18.40	R_DELAY	Robot 連續插補中的延時段指令	×	×
2.18.41	R_PAUSE	暫停 Robot 當前的運動	√	×
2.18.42	R_RESUME	恢復 Robot 已被暫停的運動	√	×

2.18.1 R_BASE

所屬：命令

語法：R_BASE Robot no [,second Robot][,third Robot] …

描述：由 R_BASE 指定機械手控制單元，R_BASE 後面的代碼表示對其指定機械手進行操作。一個控制系統，可能存在控制多隻機械手，Motion Studio 會自動識別系統中機械手控制單元的數量，並對每個機械手控制單元進行編號。用戶要對哪個機械手操作，需先由 R_BASE 指定機械手控制單元。

參數：Robot no 機械手控制單元編號；**範圍：**[0,4]。

常式

```
R_BASE 0            '指定 Robot 0
  R_VL=4            '將 Robot 0 的點位元運動初速度設置為 4
  R_VH=8            '將 Robot 0 的點位元運動運行速度設置為 8
  R_MOVE -200,-100,0,0        'Robot 0 執行相對點位運動
R_BASE 1            '指定 Robot 1
  R_VL=2            '將 Robot 1 的點位元運動初速度設置為 2
  R_VH=10           '將 Robot 1 的點位元運動初速度設置為 10
```

```
R_MOVEABS 200,200,0,0       'Robot 1 執行絕對點位運動
```

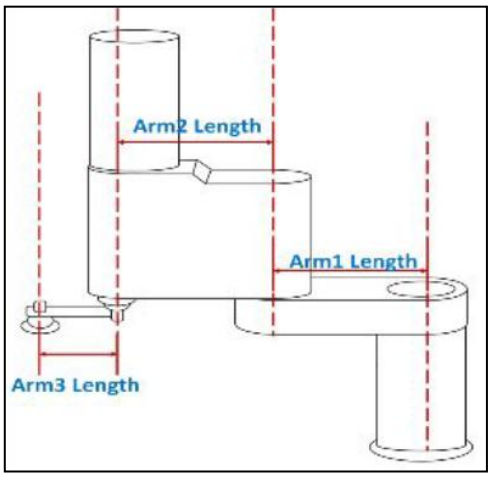
2.18.2 R_ARM1

所屬：屬性

語法：R_ARM1 = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取 SCARA 機械手的第一個臂的長度，單位為毫米。



範圍：[0，4294967.295]，預設值 250

常式

```
R_BASE 0            '指定 Robot 0
  R_ARM1=200        '將編號為 0 的 SCARA 機械手的第一個臂的長度設置為 200mm
```

2.18.3 R_ARM2

所屬：屬性

語法：R_ARM2 = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取 SCARA 機械手的第二個臂的長度，單位為毫米。

範圍：[0，4294967.295]，預設值 250

常式

```
R_BASE 0            '指定 Robot 0
  R_ARM2=200        '將編號為 0 的 SCARA 機械手的第二個臂的長度設置為 200mm
```

2.18.4 R_ARM3

所屬：屬性

語法：R_ARM3 = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取 SCARA 機械手的第三個臂的長度，單位為毫米。

範圍：[0，4294967.295]，預設值 100

常式

```
R_BASE 0            '指定 Robot 0
  R_ARM3=30         '將編號為 0 的 SCARA 機械手的第三個臂的長度設置為 200mm
```

2.18.5 R_ ARMMODE

所屬：屬性

語法：R_ ARMMODE = value

描述：設置/讀取 SCARA 機械手的手系。指定機械手的手系後，其後對機械手的運動命令是基於這個手系的，直到被重新指定手系。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：右手系

1：左手系

注意 ：機械手可以在任何位置指定接下來的點位運動手系。 但是只能在重定位置切換接下來的直線插補、圓弧插補、JOG 等運動手系，如機械手在其它位置時需切換接下來的直線插補、圓弧插補、JOG 等運動手系，需先讓機械手到復位位置時才能進行切換。

常式

```
R_BASE 0            '指定 Robot 0
  R_ARMMODE=1
R_MOVEABS 200,100,0,0     '用左手系移動到 200,100,0,0 的位置
R_ARMMODE=0
R_MOVEABS 200,90,0,0      '用右手系移動到 200,90,0,0 的位置
```

2.18.6 R_ RZ_EN

所屬：屬性

語法：R_ RZ_EN = value

描述：啟用/禁用 RZ 耦合功能。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：禁用

1：啟用

常式

```
R_BASE 0            '指定 Robot 0
  R_RZ_EN=1         '啟用 Robot 0 的 RZ 耦合功能
```

2.18.7 R_ RZ_NUM

該指令暫未啟用，請至 Motion Studio 硬體設定裡設置該值。

2.18.8 R_ RZ_DENOM

該指令暫未啟用，請至 Motion Studio 硬體設定裡設置該值。

2.18.9 R_ VL

所屬：屬性

語法：R_ VL = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取機械手的初速度，單位為 mm/s。

範圍：[0，5,000,000/UNIT（J1 的 UNIT）]，預設值 2

注意：R_VL 的設置值要小於等於 R_VH

常式

```
R_BASE 0            '指定 Robot 0
  R_VL=10           '設置 Robot 0 的初速度為 10mm/s
```

2.18.10 R_ VH

所屬：屬性

語法：R_ VH = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取機械手的運行速度，單位為 mm/s。

範圍：[0，5,000,000/UNIT（J1 的 UNIT）]，預設值 8

常式

```
R_BASE 0            '指定 Robot 0
  R_VH=20           '設置 Robot 0 的運行速度為 20mm/s
```

2.18.11 R_ ACC

所屬：屬性

語法：R_ ACC = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取機械手的加速度，單位為 mm/s^2。

範圍：[0，500,000,000/UNIT（J1 的 UNIT）]，預設值 10

常式

```
R_BASE 0            '指定 Robot 0
  R_ACC=200         '設置 Robot 0 的加速度為 200mm/s^2
```

2.18.12 R_ DEC

所屬：屬性

語法：R_ DEC = value

類型：DOUBLE

描述：設置/讀取機械手的減速度，單位為 mm/ s^2。

範圍：[0，500,000,000/UNIT（J1 的 UNIT）]，預設值 10

常式

```
R_BASE 0            '指定 Robot 0
  R_DEC=200         '設置 Robot 0 的減速度為 200mm/s^2
```

2.18.13 R_ JK

所屬：屬性

語法：R_ JK = value

描述：設置/讀取機械手運動的速度曲線類型。

範圍：設定值和返回值如下，預設值 0

0：T 型曲線

1：S 型曲線

常式

```
R_BASE 0            '指定 Robot 0
  R_JK= 1           '設置 Robot 0 運動的速度曲線為 S 型曲線
```

2.18.14 R_ RESETERR

所屬：命令

語法：R_ RESETERR

描述：復位 Robot 的狀態。當 R_STATE 為 STA_RB_ERROR_STOP 的狀態時，通過此指令使 Robot 恢復為 ready 狀態。

常式

```
R_BASE 0            '指定 Robot 0
  R_RESETERR        '復位 Robot 0 的狀態
```

2.18.15 R_STATE

所屬：屬性(唯讀)

語法：value = R_STATE

描述：讀取 Robot 運動狀態。

返回值：如下

0：STA_RB_DISABLE，機械手處於不可用狀態。

1：STA_RB_READY，機械手處於準備就緒狀態。

2：STA_RB_STOPPING，機械手正在停止的過程中。

3：STA_RB_ERROR_STOP，機械手處於錯誤停止狀態。

4：STA_RB_MOTION，機械手處於運動狀態。

5：STA_RB_AX_MOTION，預留狀態，暫未啟用。

6：STA_RB_MOTION_PATH，機械手處於連續插補運動中。

7：STA_RB_PAUSE，機械手處於暫停的狀態中。

8：STA_RB_BUSY，預留狀態，暫未啟用。

9：STA_RB_EXT_JOG，預留狀態，暫未啟用。

10：STA_RB_EXT_MPG，機械手處於外部手輪控制狀態。

11：STA_RB_EXT_JOG_MOVING，機械手處於 JOG 運動中。

常式

```
R_BASE 0          '指定 Robot 0
DIM A AS ULONG
A=R_STATE   '將 Robot 0 的運動狀態賦值給變數 A
```

2.18.16 R_DSPEED

所屬：屬性(唯讀)

語法：value = R_DSPEED

類型：DOUBLE

描述：讀取 Robot 當前的理論運行速度，單位為 mm/s。

常式

```
R_BASE 0          '指定 Robot 0
DIM A AS ULONG
A=R_DSPEED   '將 Robot 0 的當前理論運行速度值賦給變數 A
```

2.18.17 R_DPOS

所屬：屬性(唯讀)

語法：value = R_DPOS.x

value = R_DPOS.y

value = R_DPOS.z

value = R_DPOS.a

類型：DOUBLE

描述：讀取 Robot 機構末端在機械坐標系下的當前理論姿態（X、Y、Z、R）。

常式

```
R_BASE 0            '指定 Robot 0
'將 Robot 0 機構末端的當前理論姿態（X、Y、Z、R）依次賦值給 VR(0)~VR(3)
VR(0)=R_DPOS.x
VR(1)=R_DPOS.y
VR(2)=R_DPOS.z
VR(3)=R_DPOS.a
```

2.18.18 R_MPOS

所屬：屬性(唯讀)

語法：value = R_MPOS.x

value = R_MPOS.y

value = R_MPOS.z

value = R_MPOS.a

類型：DOUBLE

描述：讀取 Robot 機構末端在機械坐標系下的實際姿態（通過電機編碼器位置換算得到的 X、Y、Z、R）。

常式

```
R_BASE 0            '指定 Robot 0
'將 Robot 0 機構末端的實際姿態（X、Y、Z、R）依次賦值給 VR(0)~VR(3)
VR(0)=R_MPOS.x
VR(1)=R_MPOS.y
VR(2)=R_MPOS.z
VR(3)=R_MPOS.a
```

2.18.19 R_MOVE

所屬：命令

語法：R_MOVE distance_x, distance_y, distance_z, distance_r

描述：指定 Robot 在機械坐標系下的相對移動距離，執行相對點位運動。

參數： distance_x 機械坐標系下 X 方向的相對移動距離；單位：mm；**類型：**DOUBLE

distance_y 機械坐標系下 Y 方向的相對移動距離；單位：mm；**類型：**DOUBLE

distance_z 機械坐標系下 Z 方向的相對移動距離；單位：mm；**類型：**DOUBLE

distance_r 機械坐標系下的相對移動姿態；單位：角度；**類型：**DOUBLE

常式

```
R_BASE 0              '指定 Robot 0
R_ARMMODE=1           '接下來以左手系進行動作
R_MOVE 10,-10,0,-5 '在機械坐標系下的 X、Y、Z、R 方向相對移動 10,-10,0,-5
WAIT DONE             '等待運動結束

'利用陣列填寫位置執行 R_MOVE 運動
DIM move_distance(3) as DOUBLE={10,-10,0,-5}
R_MOVE move_distance()
WAIT DONE
```

2.18.20 R_MOVEABS

所屬：命令

語法：MOVEABS position_x, position_y, position_z, position_r

描述：指定 Robot 在機械坐標系下的絕對移動位置，執行絕對點位運動。

參數： position_x 機械坐標系下 X 方向的絕對移動位置；單位：mm；**類型：**DOUBLE

position_y 機械坐標系下 Y 方向的絕對移動位置；單位：mm；**類型：**DOUBLE

position_z 機械坐標系下 Z 方向的絕對移動位置；單位：mm；**類型：**DOUBLE

position_r 機械坐標系下的絕對移動姿態；單位：角度；**類型：**DOUBLE

常式

```
R_BASE 0            '指定 Robot 0
R_ARMMODE=1         '接下來以左手系進行動作
R_MOVEABS 240,-300,0,-45 '在機械坐標系下絕對移動到位置（240,-300,0,-45）
WAIT DONE           '等待運動結束

'利用陣列填寫位置執行 R_MOVEABS 運動
DIM move_pos(3) as DOUBLE={400,-120,0,-35}
R_MOVEABS move_pos()
WAIT DONE
```

2.18.21 R_VCHANGE

所屬：命令

語法：R_VCHANGE vel

描述：Robot 運動過程中更改 Robot 的運行速度。

參數：vel 運行速度；**類型：**DOUBLE

常式

```
R_BASE 0
R_ARMMODE=0
R_VL=2
R_VH=20
R_ACC=1000
R_DEC=1000
R_MOVE 10,-200,0,10    '以 20 的運行速度開始執行相對運動
SLEEP 2000
R_VCHANGE 100      '延時 2s 後將運行速度改變成 100
WAIT DONE
```

2.18.22 R_VCHANGE_RATE

所屬：命令

語法：R_VCHANGE_RATE rate

描述：Robot 運動過程中，以設定當前運行速度百分比的方式更改 Robot 的運行速度。

參數：rate 當前運行速度的百分比；**類型：**DOUBLE

常式

```
R_BASE 0
R_ARMMODE=0
R_VL=1
R_VH=20
R_ACC=1000
R_DEC=1000
R_MOVE 10,-300,0,0     '以 20 的運行速度開始執行相對運動
SLEEP 1000
R_VCHANGE_RATE 20      '延時 1s 後將運行速度改變成 20 的 20%，即將速度改成 4
WAIT DONE
```

2.18.23 R_STOPDEC

所屬：命令

語法：R_STOPDEC

描述：搭配 R_BASE 使用，指定機械手，下減速停止命令。

常式

```
R_BASE 0
R_ARMMODE=0
R_VL=1
R_VH=20
R_ACC=1000
R_DEC=1000
R_MOVE -10,200,0,0     'Robot 0 以 20 的運行速度開始執行相對運動
SLEEP 1000
R_STOPDEC              '延時 1s 後，對 Robot 0 下減速停止命令
WAIT DONE
```

2.18.24 R_STOPEMG

所屬：命令

語法：R_STOPEMG

描述：搭配 R_BASE 使用，指定機械手，下立即停止命令。

常式

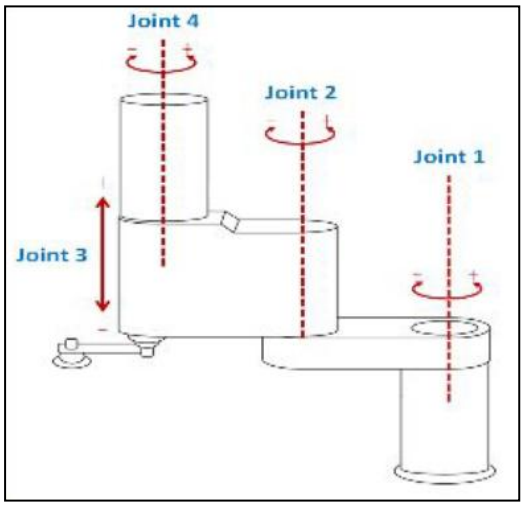
```
R_BASE 0
R_ARMMODE=0
R_VL=1
R_VH=20
R_ACC=1000
R_DEC=1000
R_MOVE -10,200,0,0     'Robot 0 以 20 的運行速度開始執行相對運動
SLEEP 1000
R_STOPEMG              '延時 1s 後，對 Robot 0 下立即停止命令
WAIT DONE
```

2.18.25 R_MOVE_ANGLE

所屬：命令

語法：R_MOVE_ANGLE angle_1, angle_2, distance_3, angle_4

描述：指定 Robot 在關節坐標系下的相對移動距離，執行相對運動。



參數： angle_1 J1 關節座標下的相對移動距離；單位：角度；**類型：**DOUBLE

angle_2 J2 關節座標下的相對移動距離；單位：角度；**類型：**DOUBLE

distance_3 J3 關節座標下的相對移動距離；單位：mm；**類型：**DOUBLE

angle_4 J4 關節座標下的相對移動距離；單位：角度；**類型：**DOUBLE

常式

```
R_BASE 0                    '指定 Robot 0
R_MOVE_ANGLE 5,10,1,15      '使 J1，J2，J3，J4 相對移動 5 度，10 度，1mm,15 度
WAIT DONE                   '等待運動結束

'利用陣列填寫位置執行 R_MOVE_ANGLE 運動
DIM move_distance(3) as DOUBLE={5,10,1,15}
R_MOVE_ANGLE move_distance()
WAIT DONE
```

2.18.26 R_MOVEABS_ANGLE

所屬：命令

語法：R_MOVEABS_ANGLE angle_1, angle_2, position_3, angle_4

描述：指定 Robot 在關節坐標系下的絕對移動位置，執行絕對運動。

參數： angle_1 J1 關節座標下的絕對移動位置；單位：角度；**類型：**DOUBLE

angle_2 J2 關節座標下的絕對移動位置；單位：角度；**類型：**DOUBLE

distance_3 J3 關節座標下的絕對移動位置；單位：mm；**類型：**DOUBLE

angle_4 J4 關節座標下的絕對移動位置；單位：角度；**類型：**DOUBLE

常式

```
R_BASE 0                          '指定 Robot 0
R_MOVEABS_ANGLE 5,45,10,20   '使 J1，J2，J3，J4 絕對移動到 5 度，45 度，10mm，20 度的位置
WAIT DONE                         '等待運動結束

'利用陣列填寫位置執行 R_MOVEABS_ANGLE 運動
DIM move_pos(3) as DOUBLE={10,35,0,10}
R_MOVEABS_ANGLE move_pos()
WAIT DONE
```

2.18.27 R_LINE

所屬：命令

語法：R_LINE distance_x, distance_y, distance_z, distance_r

描述：指定 Robot 在機械坐標系下的相對移動距離，執行相對直線插補運動。

參數： distance_x 機械坐標系下 X 方向的相對移動距離；單位：mm；**類型：**DOUBLE

distance_y 機械坐標系下 Y 方向的相對移動距離；單位：mm；**類型：**DOUBLE

distance_z 機械坐標系下 Z 方向的相對移動距離；單位：mm；**類型：**DOUBLE

distance_r 機械坐標系下的相對移動姿態；單位：角度；**類型：**DOUBLE

注意：機械手在做直線插補前不要用 R_ARMMODE 去指定手系，因直線插補只支援當前手系下進行直線插補。例如：當前機械手處於右手系，用戶用 R_ARMMODE 去指定了左手系再執行直線插補，系統會報錯提示，直線插補將不被執行。

常式

```
R_BASE 0              '指定 Robot 0
R_LINE 10,-10,0,-5 '在機械坐標系下以直線插補的方式相對移動 10，-10，0，-5
WAIT DONE             '等待運動結束

'利用陣列填寫位置執行 R_LINE 運動
DIM move_distance(3) as DOUBLE={10,-10,0,-5}
R_LINE move_distance()
WAIT DONE
```

2.18.28 R_LINEABS

所屬：命令

語法：R_LINEABS position_x, position_y, position_z, position_r

描述：指定 Robot 在機械坐標系下的絕對移動位置，執行絕對直線插補運動。

參數： position_x 機械坐標系下 X 方向的絕對移動位置；單位：mm；**類型：**DOUBLE

position_y 機械坐標系下 Y 方向的絕對移動位置；單位：mm；**類型：**DOUBLE

position_z 機械坐標系下 Z 方向的絕對移動位置；單位：mm；**類型：**DOUBLE

position_r 機械坐標系下的絕對移動姿態；單位：角度；**類型：**DOUBLE

常式

```
R_BASE 0           '指定 Robot 0
R_LINEABS 240,-300,0,-45 '在機械坐標系下以絕對直線插補方式到位置（240,-300,0,-45）
WAIT DONE          '等待運動結束

'利用陣列填寫位置執行 R_LINEABS 運動
DIM move_pos(3) as DOUBLE={250,-320,0,-45}
R_LINEABS move_pos()
WAIT DONE
```

2.18.29 R_CIRC

所屬：命令

語法：R_CIRC dir, CenterP( ), EndP( )

描述：指定 Robot 在機械坐標系下的運動方向、相對圓心位置、相對圓弧終點位置，執行相對圓弧插補運動。

參數： dir 圓弧插補運動方向。 0(CW)：順時針 ； 1(CCW)：逆時針；

CenterP( ) 機械坐標系下圓心的相對位置（相對當前位置）

EndP( ) 機械坐標系下圓弧終點的相對位置（相對當前位置）

常式

```
R_BASE 0
DIM EndP(4) as Double  'EndP:終點座標
DIM CenP(4) as Double  'CenP:圓心座標
EndP(0)=100            '圓弧終點相對位置為（100,500,0,0）
EndP(1)=500
EndP(2)=0
EndP(3)=0

CenP(0)=300            '圓弧中心相對位置為（300,200,0,0）
CenP(1)=200
CenP(2)=0
CenP(3)=0
```

```
R_MOVEABS 300,-200,0,0       '執行絕對點位運動到（300,-200,0,0）
WAIT DONE
R_CIRC 0, CenP(), EndP()     '執行相對圓弧插補
WAIT DONE
```

2.18.30 R_CIRCABS

所屬：命令

語法：R_CIRCABS dir, CenterP( ), EndP( )

描述：指定 Robot 在機械坐標系下的運動方向、絕對圓心位置、絕對圓弧終點位置，執行絕對圓弧插補運動。

參數： dir 圓弧插補運動方向。 0(CW)：順時針 ； 1(CCW)：逆時針；

CenterP( ) 機械坐標系下圓心的絕對位置

EndP( ) 機械坐標系下圓弧終點的絕對位置

常式

```
R_BASE 0
DIM EndP(4) as Double  'EndP:終點座標
DIM CenP(4) as Double  'CenP:圓心座標
EndP(0)=400            '圓弧終點絕對位置為（400,-100,0,0）
EndP(1)=-100
EndP(2)=0
EndP(3)=0

CenP(0)=300            '圓弧中心絕對位置為（300,-100,0,0）
CenP(1)=-100
CenP(2)=0
CenP(3)=0

R_MOVEABS 300,-200,0,0       '執行絕對點位運動到（300,-200,0,0）
WAIT DONE
R_CIRCABS 1, CenP(), EndP()  '執行絕對圓弧插補
WAIT DONE
```

2.18.31 R_CIRC_3P

所屬：命令

語法：R_CIRC_3P dir, RefP( ), EndP( )

描述：3 點圓弧相對插補運動。指定圓弧插補運動方向，圓弧上的 3 個點（當前位置點；圓弧上起、終點之外的一個參考點；圓弧終點），Robot 在機械坐標系下執行相對圓弧插補運動。

參數： dir 圓弧插補運動方向。 0(CW)：順時針 ； 1(CCW)：逆時針；

RefP( ) 機械坐標系下圓上參考點的相對位置（相對當前位置）

EndP( ) 機械坐標系下圓弧終點的相對位置（相對當前位置）

常式

```
DIM EndP(4) as Double   'EndP:終點座標
DIM RefP(4) as Double   'RefP:參考點座標
R_BASE 0
R_ARM1=250
R_ARM2=250
R_ARM3=0
R_ARMMODE=0

RefP(0)=-50   '圓上參考點的相對位置為（-50,-100,0,0）
RefP(1)=-100
RefP(2)=0
RefP(3)=0

EndP(0)=-120  '圓弧中心相對位置為（-120,-120,0,0）
EndP(1)=-120
EndP(2)=0
EndP(3)=0

R_MOVEABS 400,-100,0,0       '執行絕對點位運動到（300,-200,0,0）
WAIT DONE
R_CIRC_3P 0, RefP(), EndP() '執行相對 3 點圓弧插補
WAIT DONE
```

2.18.32 R_CIRCABS_3P

所屬：命令

語法：R_CIRCABS_3P dir, RefP( ), EndP( )

描述：3 點圓弧絕對插補運動。指定圓弧插補運動方向，圓弧上的 3 個點（當前位置點；圓弧上起、終點之外的一個參考點；圓弧終點），Robot 在機械坐標系下執行絕對圓弧插補運動。

參數： dir 圓弧插補運動方向。 0(CW)：順時針 ； 1(CCW)：逆時針；

RefP( ) 機械坐標系下圓上參考點的絕對位置

EndP( ) 機械坐標系下圓弧終點的絕對位置

常式

```
DIM EndP(4) as Double   'EndP:終點座標
DIM RefP(4) as Double   'RefP:參考點座標
R_BASE 0
R_ARM1=250
R_ARM2=250
R_ARM3=0
R_ARMMODE=0

RefP(0)=350    '圓上參考點的絕對位置為（-50,-100,0,0）
RefP(1)=-200
RefP(2)=0
RefP(3)=0

EndP(0)=280    '圓弧中心絕對位置為（-120,-120,0,0）
EndP(1)=-220
EndP(2)=0
EndP(3)=0

R_MOVEABS 400,-100,0,0        '執行絕對點位運動到（300,-200,0,0）
WAIT DONE
R_CIRCABS_3P 0, RefP(), EndP() '執行絕對 3 點圓弧插補
WAIT DONE
```

2.18.33 R_JOGP

所屬：命令

語法：R_JOGP dir

描述：指定機械坐標系下的運動方向，執行正向 JOG 運動。

參數： dir 機械坐標系下的運動方向。 範圍如下：

0：機械坐標系下的 X 正方向

1：機械坐標系下的 Y 正方向

2：機械坐標系下的 Z 正方向

3：機械坐標系下的 R 正方向

常式

```
R_BASE 0   '指定 Robot 0
R_JOGP 0   '往 X 正方向進行 JOG 運動
SLEEP 2000 '延時 2s
R_STOPDEC  '減速停止
WAIT DONE  '等待運動結束
```

2.18.34 R_JOGN

所屬：命令

語法：R_JOGN dir

描述：指定機械坐標系下的運動方向，執行負向 JOG 運動。

參數： dir 機械坐標系下的運動方向。 範圍如下：

0：機械坐標系下的 X 正方向

1：機械坐標系下的 Y 正方向

2：機械坐標系下的 Z 正方向

3：機械坐標系下的 R 正方向

常式

```
R_BASE 0    '指定 Robot 0
R_JOGN 1    '往 Y 負方向進行 JOG 運動
SLEEP 2000 '延時 2s
R_STOPDEC  '減速停止
WAIT DONE  '等待運動結束
```

2.18.35 R_HOME

所屬：命令

語法：R_HOME

描述：讓 Robot 所有關節回到指定的初始位置。初始位置是在 MotionStudio 中的初始位置校正工具中指定的位置，若未指定，則默認為 0，即各關節回到位置 0.

常式

```
R_BASE 0    '指定 Robot 0
R_HOME      '讓 Robot 0 回到初始位置。
WAIT DONE  '等待運動結束
```

2.18.36 R_PATHBEGIN

所屬：命令

語法：R_PATHBEGIN [num]

描述：指定路徑緩存裡添加多少段插補指令後，Robot 開始進入連續插補模式。Num 值不填或 0 時，會將 R_PATHBEGIN 與 R_PATHEND 間所有的段都添加到緩存區裡，再開始執行連續插補運動。

參數：num 預先添加到連續插補緩存區段數；**類型：**ULONG；範圍【0,10000】

注意：連續插補段不允許存在點位元元運動指令的段

常式

```
R_BASE 0
R_PATHRESET                 '清除路徑緩存
R_PATHBEGIN                 '進入連續插補狀態，等下面路徑全部添加完再開始運動
R_MOVEABS 300,200,0,0       '絕對點位元運動路徑段
R_DELAY = 1000              '延時 1s
R_LINEABS 300,-200,0,0      '絕對直線插補路徑段
R_MOVEABS 300,200,0,0       '絕對點位元運動路徑段
R_LINEABS 400,-100,0,0      '絕對點位元運動路徑段
R_PATHEND                 '連續插補路徑添加結束符，該指令後面的運動指令不屬於上述連續插補路徑
```

2.18.37 R_PATHEND

所屬：命令

語法：R_PATHEND

描述：連續插補路徑添加的結束符，該指令對應前一個 R_PATHBEGIN。

常式

'請參考 2.18.36 R_PATHBEGIN 的**常式**

2.18.38 R_PATHRESET

所屬：命令

語法：R_PATHRESET

描述：清除連續插補路徑緩存中的路徑資料。

注意:R_PATHBEGIN 與 R_PATHEND 之間的路徑段為路徑緩存中的路徑。如果連續插補執行過程中被停止，下次執行連續插補將從路徑緩存中上次剩餘的未執行路徑開始執行。如果使用者不想從剩餘未執行的路徑段開始執行連續插補，則需先用 R_PATHRESET 指令清除路徑緩存。然後重新添加需執行的路徑到緩存中，再執行連續插補。

2.18.39 R_PATH_STATUS

所屬：命令

語法：R_PATH_STATUS RemainPath,FreeBuffer [,curIndex] [,curCmd]

描述：讀取連續插補運動中相關參數。

參數：

RemainPath 剩餘未執行的路徑段。 **類型：**ULONG

FreeBuffer 總路徑緩存中的剩餘緩存數。 **類型：**ULONG

curIndex 當前執行的路徑段索引。 **類型：**ULONG

curCmd 當前執行的路徑段指令。 **類型：**ULONG

curCmd 的枚舉如下：

0: EndPath

1: R_MOVEABS_ANGLE（不支持）

2: R_MOVE_ANGLE（不支持）

3: R_MOVEABS

4: R_MOVE

5: R_LINEABS

6: R_LINE

7: 順時針 R_CIRCABS

8: 順時針 R_CIRC

9: 逆時針 R_CIRCABS

10: 逆時針 R_CIRC

11: 順時針 R_CIRCABS_3P

12: 順時針 R_CIRC_3P

13: 逆時針 R_CIRCABS_3P

14: 逆時針 R_CIRC_3P

20: R_DELAY

21: DOUT

常式

```
DIM AS ULONG RemainPath, FreeBuffer, curIndex,curCmd
R_BASE 0
R_PATHRESET                '清除路徑緩存
R_PATHBEGIN                '進入連續插補狀態，等下面路徑全部添加完再開始運動
R_MOVEABS 300,200,0,0      '絕對點位元運動路徑段
R_DELAY = 1000             '延時 1s
R_LINEABS 300,-200,0,0     '絕對直線插補路徑段
R_MOVEABS 300,200,0,0      '絕對點位元運動路徑段
R_LINEABS 400,-100,0,0     '絕對點位元運動路徑段
```

```
R_PATHEND              '連續插補路徑添加結束符，該指令後面的運動指令不屬於上述連續插補路徑
SLEEP 500
R_PATH_Status RemainPath, FreeBuffer, curIndex, curCmd
Print  RemainPath, FreeBuffer, curIndex, curCmd   '列印出 4，9996,1,3
```

2.18.40 R_DELAY

所屬：命令

語法：R_DELAY= time

描述:連續插補中的延時段指令。表示 R_DELAY 指令上一段完成與 R_DELAY 指令下一段開始間延時的時間，該延時時間非常精准，單位為 ms。

常式

'請參考 2.18.36 R_PATHBEGIN 指令中**常式**。

2.18.41 R_PAUSE

所屬：命令

語法：R_PAUSE

描述：暫停 Robot 的運動，對點到點、直線插補、圓弧插補、連續插補運動起作用。

常式

```
R_BASE 0
R_PAUSE                  '暫停 Robot0 正在執行的運動
```

2.18.42 R_RESUME

所屬：命令

語法：R_RESUME

描述：恢復已暫停的 Robot 運動，繼續執行原本被暫停的運動指令。

常式

```
R_BASE 0
R_RESUME                 '恢復 Robot0 已被暫停的運動
```

2.19 EtherCAT

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端工具	觀察變數工具
2.19.1	REOPEN	重新掃描 EtherCAT 連接狀態	√	×
2.19.2	CTLSTATUS	讀取當前 EtherCAT 控制器狀態	√	×

2.19.1 REOPEN

所屬：命令

語法：REOPEN

描述：重新掃描當前 EtherCAT 控制器的主站與從站之間的連接狀態。EtherCAT 線路發生過斷線等通信異常後，如已經恢復通信到正常狀態，需要使用該指令讓出現過斷線等通信異常的連接恢復成可使用的狀態。

常式

'一般情況下，可以通過 CTLSTATUS 指令獲取當前控制器的狀態，如果檢測到有通信異常的狀況，控制器會停止工作。需在排除通信異常的問題後，再通過 REOPEN 指令恢復連接狀態。

```
Dim a As ULONG
While 1
    a=CTLSTATUS                    '迴圈檢測控制器狀態
If(a<>0) Then                  '如果控制器狀態有異常
'假設 VR(0)作為上位 UI 對應的 ReOpen 按鈕命令接收器，按鈕按下時,VR(0)置 1
        If(vr(0)=1) Then
            vr(0)=0
ReOpen                 '上位 ReOpen 按鈕按下，進行 ReOpen 動作
        End If
End If
    Sleep 10
WEnd
```

2.19.2 CTLSTATUS

所屬：命令

語法 1：value=CTLSTATUS

語法 2：

- ✧ value=CTLSTATUS. ERRSTOP ：CTLSTATUS. ERRSTOP 即 CTLSTATUS 的 Bit0 位
- ✧ value=CTLSTATUS. MRDIS ：CTLSTATUS. ERRSTOP 即 CTLSTATUS 的 Bit1 位
- ✧ value=CTLSTATUS. IORDIS ：CTLSTATUS. ERRSTOP 即 CTLSTATUS 的 Bit2 位

類型：ULONG

描述：讀取當前 EtherCAT 控制器狀態。

返回值：如下

1：CTLSTATUS 的 bit0，表示軸發生 Error Stop 或處於 Disable 狀態。

2：CTLSTATUS 的 bit1，Motion Ring 斷線

4：CTLSTATUS 的 bit2，I/O Ring 斷線

常式 1

```
Dim a As ULONG
a=CTLSTATUS
```

常式 2

```
Dim a As Boolean
a=CTLSTATUS. ERRSTOP
a=CTLSTATUS. MRDIS
a=CTLSTATUS. IORDIS
```

2.20 範本框架指令

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端工具	觀察變數工具
2.20.1	MS_LOOP(time) ... MS_LEND	帶掃描時間的迴圈指令	×	×
2.20.2	MS_LEXIT	退出 MS_LOOP 循環體指令	×	×
2.20.3	MS_PULSE	全域變數值是否有脈衝發生	×	×
2.20.4	MS_EDGER	全域變數值是否有上升沿變化(0-->非 0)	×	×
2.20.5	MS_EDGEF	全域變數值是否有下降沿發生(非 0-->0)	×	×
2.20.6	MS_STEP0... MS_STEP10	順序流程的步驟變數	×	×

2.20.1 MS_LOOP(time)...MS_LEND

語法：MS_LOOP(time)

commands

MS_LEND

描述：帶掃描時間的回圈迴圈流程語句。MS_LOOP(10)...MS_LEND 相當於 while(1)...sleep 10 Wend 循環體。

參數：time 回圈中 Sleep 的時間，單位為 ms

commands 指令塊

常式

```
'每隔 10 毫秒執行一次 MS_LOOP 循環體中的指令塊。
MS_LOOP(10)
   BASE 0
   MOVE 1000
   WAIT DONE
   SLEEP 1000
   MOVE -1000
   WAIT DONE
   SLEEP 1000
MS_LEND
```

2.20.2 MS_LEXIT

語法：MS_LEXIT

描述：退出 MS_LOOP(time)...MS_LEND 回圈迴圈。

常式

```
MS_LOOP(10)
   BASE 0
   MOVE 1000
   WAIT DONE
   SLEEP 1000
   IF(VR(500)=1) THEN     '當 VR(500)等於 1 時，退出 MS_LOOP(10)...MS_LEND 回圈迴圈
        MS_LEXIT
   END IF
   MOVE -1000
   WAIT DONE
   SLEEP 1000
MS_LEND
```

2.20.3 MS_PULSE

語法：value=MS_PULSE(全域變數)

描述：當全域變數的值發生變化時，value 的值返回為 1。全域變數的值沒有發生變化，value 的值返回為 0。每執行一次該指令都會得到有一個返回值。

注意 1：該指令需在 MS_LOOP(time)...MS_LEND 指令的循環體中才起作用。

注意 2：該指令中的全域變數僅支援如下範圍：

- ✧ VR(n): n 的範圍為 0~9999
- ✧ MS_STEPn: n 的範圍 0-10
- ✧ DOUT(n): n 的範圍 0~可用最大 DO 編號
- ✧ DIN(n): n 的範圍 0~可用最大 DI 編號

常式

```
'當 VR(60)的值發生變化時，VR(500)的值加 1
MS_LOOP(10)
   IF MS_PULSE(VR(60)) THEN VR(500)=VR(500)+1
MS_LEND
```

2.20.4 MS_EDGER

語法：value=MS_EDGER(全域變數)

描述：當全域變數的值從 0 變成非 0 值時，value 的值返回為 1。其它情況下，value 的值返回為 0。每執行一次該指令都會得到有一個返回值。

注意 1：該指令需在 MS_LOOP(time)...MS_LEND 指令的循環體中才起作用。

注意 2：該指令中的全域變數僅支援如下範圍：

- ✧ VR(n): n 的範圍為 0~9999
- ✧ DOUT(n): n 的範圍 0~可用最大 DO 編號
- ✧ DIN(n): n 的範圍 0~可用最大 DI 編號

常式

```
'當 VR(60)的值從 0 變成非 0 時，VR(500)的值加 1
MS_LOOP(10)
   IF MS_EDGER(VR(60)) THEN VR(500)=VR(500)+1
MS_LEND
```

2.20.5 MS_EDGEF

語法：value=MS_EDGEF(全域變數)

描述：當全域變數的值從非 0 變成 0 值時，value 的值返回為 1。其它情況下，value 的值返回為 0。每執行一次該指令都會得到有一個返回值。

注意 1：該指令需在 MS_LOOP(time)...MS_LEND 指令的循環體中才起作用。

注意 2：該指令中的全域變數僅支援如下範圍：

- ✧ VR(n): n 的範圍為 0~9999
- ✧ DOUT(n): n 的範圍 0~可用最大 DO 編號
- ✧ DIN(n): n 的範圍 0~可用最大 DI 編號

常式

```
'當 VR(60)的值從非 0 變成 0 時，VR(500)的值加 1
MS_LOOP(10)
   IF MS_EDGEF(VR(60)) THEN VR(500)=VR(500)+1
MS_LEND
```

2.20.6 MS_STEP0~MS_STEP10

語法：MS_STEPn=value

描述：範本框架中提供了 11 個全域變數 MS_STEP0~MS_STEP10，用於順序流程控制中的步驟編號。通常 1 個 MS_STEP 用於 1 個順序流程控制，不同的 Task 中需用不同的 MS_STEP 號。

注意 1：該指令需在 MS_LOOP(time)...MS_LEND 指令的循環體中才起作用。

注意 2：MS_STEPn 不是所有 Task 的全域變數，是 1 個 Task 中的全域變數。

常式

```
'下面順序流程動作中，用 MS_STEP1 來控制步驟。
' MyInit()是已經定義好的初始化 SUB 函數
' MyHome()是已經定義好的回原點動作 SUB 函數
' MyOrg()是已經定義好的回工作原點 SUB 函數
' MyRun()是已經定義好的加工動作 SUB 函數
' VR(2)的值為 1 時，代表上位介面“回原點按鈕”按下
' VR(50)的值為 1 時，代表回原點動作結束
' VR(3)的值為 1 時，代表上位介面“開始加工按鈕”按下
' VR(51)的值為 1 時，代表加工程式動作結束
MS_LOOP(10)
   SELECT CASE CINT(MS_STEP1)
   CASE 0                                          '步驟 0：初始化
      IF MS_PULSE(MS_STEP1)  THEN MyInit()            '程式一開始，執行一次初始化動作
      IF MS_EDGER(VR(2))     THEN MS_STEP1 = 1        '當回原點按鈕按下，跳到步驟 1
   CASE 1                                          '步驟 1：回原點
      IF MS_PULSE(MS_STEP1)  THEN MyHome()            '當步驟發生變化，執行一次回原點動作
      IF VR(50) = 1          THEN MS_STEP1 = 2        '當回原點動作結束，跳到步驟 2
CASE 2                                          '步驟 2：回工作原點
      IF MS_PULSE(MS_STEP1)  THEN MyOrg()          '當步驟發生變化，執行一次回工作原點動作
      IF MS_EDGER(VR(3))     THEN MS_STEP1 = 3     '當開始加工按鈕按下，跳到步驟 3
CASE 3                                          '步驟 3：加工程式
      IF MS_PULSE(MS_STEP1)  THEN MyRun()          '當步驟發生變化，執行一次加工程式動作
      IF VR(51) = 1          THEN MS_STEP1 = 2     '當加工程式結束，回到步驟 2，到工作原點
  END SELECT
MS_LEND
```

2.21 模組類

該章節的指令是進階的物件導向的類用法。Motion Studio 底層針對一些常用的模組物件，封裝了一些類，讓用戶面對一些複雜的應用時，可以使用更簡單的程式設計來達到目的。

本節指令概覽

章節	類	說明	終端工具	觀察變數工具
2.21.1	Pt	位置點(P 點)的類	×	×
2.21.2	TMR	計時器的類	×	×
2.21.3	Tab	二維資料表的類	×	×
2.21.4	DAQ	研華 DAQ 系列卡的類	×	×

2.21.1 Pt

所屬：類

說明：Pt 是一個位置點的類，可產生實體出一個個位置點，我們稱為 P 點。每個 P 點是一個 8 維的位置資料點。運動控制中常用到位置點的定位，Pt 類搭配運動指令提高了程式可讀性，很方便的實現位置點定位。

- 內建聲明：

```
TYPE Pt
    As DOUBLE x,y,z,a,b,c,u,v
END TYPE
```

- 對象產生實體：Dim Object_name As Pt

Object_name：實例出的物件名

- 對象賦值：Object_name=Pt(position1, [position2], ..., [position8])

position：位置點。位置點可以任意填寫 1~8 維資料，最多到 8 維。

- 類成員說明

屬性：x,y,z,a,b,c,u,v

描述：x,y,z,a,b,c,u,v 對應 P 點裡的 1~8 維數據。

常式

```
'常式 1：實例 1 個位置點物件進行兩軸運動
Dim P0 As Pt            '產生實體出一個位置點物件 P0
P0=Pt(10000,20000)      '位置點賦值為(10000,20000)
BASE 0,1
MOVEABS P0              '軸 0，軸 1 執行絕對點位運動到 P0 點(10000,20000)
WAIT DONE
LINE P0                 '軸 0，軸 1 執行相對直線插補運動(10000,20000)
WAIT DONE

'常式 2：實例多個位置點物件，進行多軸運動
Dim As Pt P1,P2,P3              '產生實體出 3 個位置點物件,分別為 P1,P2,P3
P1=Pt(5000,100)                 '位置點 P1 賦值為(5000,100)
P2=Pt(100,200,300,400)          '位置點 P2 賦值為(100,200,300,400)
P3=Pt(-100,3000,-5000)          '位置點 P3 賦值為(-100,3000,-5000)
BASE 0,1
MOVEABS P1              '軸 0，軸 1 執行絕對點位運動到 P1 點
WAIT DONE
BASE 0,1,2,3
MOVEABS P2              '軸 0，軸 1，軸 2，軸 3 執行絕對點位運動到 P2 點
WAIT DONE
BASE 0,1,2
```

```
LINEABS P3              '軸 0，軸 1，軸 2 執行絕對直線插補運動到 P3 點
WAIT DONE


'常式 3：P 點間賦值，加減運算
DIM AS PT P0,P1,P2,P3
P0=PT(10,10,10,10)
P1=PT(20,20,20)
P2=P0+P1    '將 P0 點加上 P1 點再賦值給 P2 點
Print P2    'P2 為(30,30,30,10,0,0,0,0)

P3=P0-P1    '將 P0 點減去 P1 點再賦值給 P3 點
Print P3    'P3 為(-10,-10,-10,10,0,0,0,0)

P0=P1       '將 P1 點賦值給 P0 點
Print P0    'P0 為(20,20,20,0,0,0,0,0)

'常式 4：對 P 點裡的 1~8 維資料進行單獨讀寫。
DIM AS PT P0
P0=PT(10,20,30,40,50,60,70,80)
P0.x=1
P0.z=3
P0.a=4
P0.v=8
VR(0)=P0.x      '將 P0.x 讀出來賦值給 VR(0)
Print P0        '列印出來 P0 為（1,20,3,4,50,60,70,8）
```

2.21.2 TMR

所屬：類

說明：TMR 類提供了計時器功能，用於定時處理一些任務。該計時器是通過掃描執行 On 方法來判斷定時是否到位。所以使用計時器時，需要將 On 方法放到循環體中掃描執行。否則計時器將不起作用。

- 內建聲明：

```
TYPE TMR
    DECLARE FUNCTION On (t_ms AS uLongInt) AS BOOLEAN '計時器計時
    DECLARE SUB Reset ( ) '復位計時器
END TYPE
```

- 對象產生實體：Dim Object_name As TMR

Object_name：實例出的物件名

- 類成員說明

方法：On (t_ms)

t_ms：定時時長

描述：通過掃描執行 On 方法來計時。當用時達到 t_ms 時，On (t_ms)方法返回 True

例子：定時 1 秒列印出 VR(0)的值

```
Dim T1 As TMR '實例 1 個計時器對象 T1
WHILE 1
    IF(T1.On(1000)) THEN '判斷定時是否到達 1 秒
        T1.Reset() '1 秒到達後，復位計時器，定時器重新計時
        PRINT VR(0) '計時器到位後，列印 VR(0)的值
    END IF
    SLEEP 1
WEND
```

方法：Reset ( )

描述：計時器重定的方法，計時器達到定時後，需要使用 Reset ( )復位計時器，否則計時器不會重新啟動。程式寫法請參考 On 方法裡的例子。

2.21.3 Tab

所屬：類

說明：Tab 類是將指定索引區間的 Table 變數映射成一個二維表格物件，然後通過這個物件的屬性、方法就可以實現對指定索引區間的 Table 變數進行讀寫。這個功能常與 HMI.NET 中的 MSDataTable 控制群組合使用，可以使用戶更方便的管理參數、工單等資料。

- 內建聲明：

```
TYPE Tab
    DECLARE SUB SetValue (row_no As ULONG,column_no As ULONG,value as DOUBLE )
    DECLARE FUNCTION GetValue (row_no As ULONG,column_no As ULONG )  as DOUBLE
    DECLARE SUB MapPoint(column_no AS ULONG,point_size AS ULONG)
    Point(row_no)  As Pt
END TYPE
```

- 對象產生實體：Dim Object_name As Tab

Object_name：實例出的物件名

- 對象賦值：Object_name=Tab(start_address, rows, columns)

start_address：以這個 Table 變數的位址索引為起始位址映射二維表格。

rows：映射的二維表格行數。

columns：映射的二維表格列數。

- 類成員說明

方法：SetValue (row_no,column_no,value)

row_no：行號

column_no：列號

value：要設置表格中的值

描述：對表格（行號、列號）對應格設定一個數值。

例子：如下圖，要將表格中的（行 3，列 3）格的值設置成 7


```
Dim Table_A as Tab          '實例一個 Tab 對象，名為 Table_A
Table_A=Tab(1000,5,5)       '如上圖，以 TABLE(1000)為起始位址，映射出 1 個 5 行*5 列的二維表格
Table_A.SetValue(3,3,7)             '將（行 3，列 3）格子中的值設為 7
```

方法：GetValue (row_no , column_no)

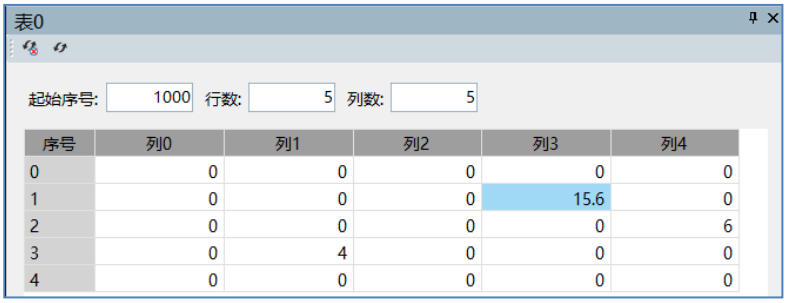
分類：方法

row_no：行號

column_no：列號

描述：根據表格的行號、列號取對應表格內的值。

例子：以下麵 Motion Studio 中的 Table 工具顯示的表格為例，要取表格（行 1，列 3）的值



序号	列0	列1	列2	列3	列4
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	15.6	0
2	0	0	0	0	6
3	0	4	0	0	0
4	0	0	0	0	0

```
Dim Table_A as Tab          '實例一個 Tab 對象，名為 Table_A
Table_A=Tab(1000,5,5)       '如上圖，以 TABLE(1000)為起始位址，映射出 1 個 5 行*5 列的二維表格
Print Table_A.GetValue(1,3)     '取出這個表格中（行 1，列 3）格子中的值，列印出的值為 15.6
```

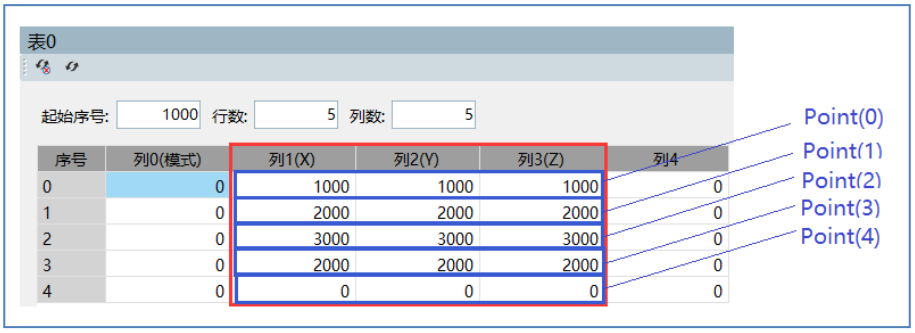
方法：MapPoint(column_no,point_size)

column_no：列號

point_size : P 點大小

描述：將每行 column_no 列開始的 point_size 個列的資料複製到 P 點中，P 點的個數同表格的行數。P 點的維數最大為 8 維。

例子：以下麵 Motion Studio 中的 Table 工具顯示的表格（5*5）為例，要將每行的列 1 到列 3 的值組成一個 P 點，會得到 5 個 P 點值。讓軸 0，軸 1，軸 2 做 3 軸直線插補到 Point(2)。



序号	列0(模式)	列1(X)	列2(Y)	列3(Z)	列4
0	0	1000	1000	1000	0
1	0	2000	2000	2000	0
2	0	3000	3000	3000	0
3	0	2000	2000	2000	0
4	0	0	0	0	0

```
Dim Table_A As Tab          '實例一個 Tab 對象，名為 Table_A
Dim P0 As PT                '實例一個 P 點對象，名為 P0
Table_A=Tab(1000,5,5)       '如上圖，以 TABLE(1000)為起始位址，映射出 1 個 5 行*5 列的二維表格
Table_A.MapPoint (1,3)      '將 Table_A 每行的列 1 到列 3 的值複製到 P 點：Point(0), Point(1), Point(2), Point(3), Point(4)
BASE 0,1,2
P0=Table_A.Point(0)         '將第 0 行的列 1 到列 3 表格映射出來 Point(0)賦值給 P 點 P0
```

```
LINEABS P0                  '將軸 0，軸 1，軸 2 做 3 軸直線插補到 P0 點，由圖可知 P0 為（1000,1000,1000）
WAIT DONE
LINEABS Table_A.Point(2)    '將軸 0，軸 1，軸 2 做 3 軸直線插補到 Point(2)，由圖可知 Point(2)為（3000,3000,3000）
WAIT DONE
```

屬性：Point(row_no)

row_no：行號

描述：Point(row_no)為 MapPoint 方法映射出的 P 點。程式寫法請參考 MapPoint 方法中例子。

2.21.4 DAQ

當 MAS 控制器中需要插入研華 DAQ 系列的 I/O 卡時，如果要使用 Motion Studio 來程式設計控制 DAQ 系列卡時，請參照下面說明。

目前 MAS 控制器裡直接能識別並映射出 I/O 指令的研華 DAQ 系列卡有以下幾種。

- PCI-1750
- PCI-1756
- PCIe-1730
- PCIe-1752
- PCIe-1754
- PCIe-1756
- PCIe-1758DI，PCIe-1758DO, PCIe-1758DIO

使用者需要在 Motion Studio 裡程式設計控制 DAQ 系列的除上述幾種的其它 I/O 卡，請使用 DAQ 類。

（注意：該做法僅適用於 Motion Studio V1.9（含）以後的版本）。

- 引用 bi：

要在 Motion Studio 裡使用研華 DAQ 卡的指令前，需先在控制器裡安裝對應卡的驅動。然後在 Task 裡引用 DAQ 卡的 bi 文件，引用的語句如下：

```
#include once "ExPCIBoard.bi"
```

- 內建聲明：

```
TYPE DAQ
    DECLARE FUNCTION Init(port As Ulong, devicename As WString Ptr) As Ulong
    DECLARE FUNCTION ReadDI(n As Ulong) As Ulong
    DECLARE FUNCTION WriteDO(n As Ulong, value As Boolean) As Ulong
    DECLARE FUNCTION ReadDO(n As Ulong) As Ulong
    DECLARE FUNCTION ReadAI(n As Ulong) As DOUBLE
    DECLARE FUNCTION WriteAO(n As Ulong, value As DOUBLE) As Ulong
END TYPE
```

- 對象產生實體：Dim Object_name As DAQ

Object_name：實例出的物件名

- 對象賦值及初始化：

```
Dim As Wstring*64 name_str=>"DeviceName"
Object_name.init(0, name_str)
```

- 類成員說明

方法：Init(port，devicename)

port：卡的埠號，該處固定填 0。

devicename：DAQ 卡名，在 Navigator 軟體裡查詢得到。

描述：對 DAQ 卡進行初始化，初始化後才可以使用讀寫指令。

方法：ReadDI(n)

n：該卡的 DI 索引號。

描述：讀取對應索引的 DI 埠狀態值。

方法：ReadDO(n)

n：該卡的 DO 索引號。

描述：讀取對應索引的 DO 埠狀態值。

方法：WriteDO(n,value)

n：該卡的 DO 索引號。

value：0 或 1

描述：將對應索引的 DO 埠置 0 或置 1。

方法：ReadAI(n)

n：該卡的 AI 索引號。

描述：讀取對應索引的 AI 埠數值。

方法：WriteAO(n,value)

n：該卡的 AO 索引號。

value：電壓值，值的範圍為 Navigator 軟體中設置的範圍。

描述：設置輸出對應索引的 AO 電壓值，單位是伏特。

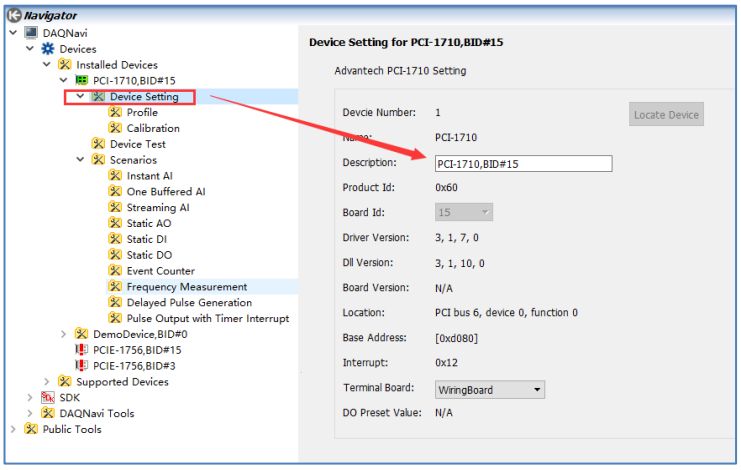
例子：按下麵操作步驟即可正常在 Motion Studio 中進行 DAQ 卡的讀寫控制。

步驟 1：下載 DAQ 卡相關軟體和驅動並安裝。

至研華官網 www.advantech.com.cn 下載 DAQNavi_SDK 軟體和對應的卡 DAQNavi 驅動，並安裝到 MAS 控制器上。

步驟 2：使用 Navigator 軟體進行調試、配置。

安裝完 DAQNavi_SDK 後，打開 Navigator 軟體可以進行 DAQ 卡的資訊查詢，配置，監控等操作。如果要操作模擬量卡，先使用 Navigator 軟體進行輸入信號種類、量程等配置。如下圖，Navigator 軟體裡展示了 PCI-1710 的相關資訊。



步驟 3：編寫程式。

```
#include once "ExPCIBoard.bi"          '引用庫
Dim DAQ_Card1 As DAQ                   '聲明一個 DAQ 類的對象，名為 DAQ_Card1
'聲明一個 64 長度的字串，將要控制的卡名稱賦值給這個字串。控制卡的名稱可到 Navigator 軟體裡查詢得到。
Dim As Wstring*64 DeviceName =>"PCI-1710,BID#15"
DAQ_Card1.init(0, DeviceName)   'init()方法的第 1 個參數寫 0，第 2 個參數填入 DeviceName

VR(0)=DAQ_Card1.ReadDI(5)          '將該卡的 DI(5)當前值讀出來並賦給 VR(0)
VR(1)=DAQ_Card1.ReadDO(5)          '將該卡的 DO(5)當前值讀出來並賦給 VR(1)
DAQ_Card1.WriteDO(3,0)             '將該卡的 DO(3)置 0
DAQ_Card1.WriteDO(3,1)             '將該卡的 DO(3)置 1
VR(2)= DAQ_Card1.ReadAI(1)         '將該卡 AI 通道 1 的當前值讀出來並賦給 VR(2)
DAQ_Card1.WriteAO(0,2.1)           '將改卡 AO 通道 0 寫入 2.1V
```

2.22 資料類型及類型轉換指令

2.22.1 常用資料類型說明

資料類型	說明
BOOLEAN	布林資料類型，True 或者 False
BYTE	長度為 8 位元的整數資料類型
UBYTE	長度為 8 位的不帶正負號的整數資料類型
DOUBLE	長度為 64 位的雙精度浮點資料類型
INTEGER	長度為 32 位或 64 位元的整數資料類型
UINTEGER	長度為 32 位或 64 位的不帶正負號的整數資料類型
LONG	長度為 32 位元的整數資料類型
ULONG	長度為 32 位的不帶正負號的整數資料類型
SHORT	長度為 16 位元的整數資料類型
USHORT	長度為 16 位的不帶正負號的整數資料類型
UNSIGNED	整數類型有無符號的修飾符
STRING	字串類型
SINGLE	長度為 32 位的單精確度浮點資料類型

2.22.2 資料類型轉換指令

指令	說明
CBYTE	將數位或字串的運算式轉換成位元組類型資料
CDBL	將數位或字串的運算式轉換成雙精度浮點數
CHR	返回用 ASCII 碼表達的值對應的字元
CINT	將數位或字串運算式轉換成整型資料
CLNG	將數位或字串運算式轉換成長整型資料
CLNGINT	將數位或字串運算式轉換成 64 位元長整型數據
CSNG	將數位或字串的運算式轉換成單精確度浮點數
CUBYTE	將數位或字串運算式轉換為無符號位元組類型資料
CUINT	將數位或字串運算式轉換為無符號整型資料
CULNG	將數位或字串運算式轉換為無符號長整型資料
CULNGINT	將數位或字串運算式轉換為無符號 64 位元長整型數據
CUNSG	將一個運算式轉換成對應的無符號類型
CUSHORT	將數位或字串運算式轉換為無符號短整型資料
VALINT	將一個字串轉換為一個 INTEGER 類型資料
VAL	將一個字串轉換為一個浮點數
HEX	將一個數用十六進位數返回
OCT	將一個數用八進位數返回
VALLNG	將一個字串轉換為一個 LONG 類型資料
VALUINT	將一個字串轉換為一個 UINTEGER 類型資料
VALULNG	將一個字串轉換為一個 ULONG 類型資料
ASC	返回字串中字元的 ASCII 碼

CINT 常式

```
DIM A AS DOUBLE=15.2
DIM B AS STRING="156"
DIM C AS INTEGER

C=CINT(A)  '將 A 轉換成整數類型賦值給 C
PRINT C        '列印出 C 的值為 15
PRINT CINT(B) '將 B 轉換成整數類型,列印出值為 156
```

HEX 常式

```
'54321 的十六進位為 D431
Print Hex(54321)      '列印出的結果為：D431
Print Hex(54321, 2)   '列印出的低順序 2 位為：31
Print Hex(54321, 5)   '列印出的低順序 5 位為：0D431
```

2.22.3 資料類型簡化寫法

- 內建聲明:

```
Type    I8      As  Byte
Type    I16     As  Short
Type    I32     As  Long
Type    I64     As  LongInt
Type    U8      As  uByte
Type    U16     As  uShort
Type    U32     As  ulong
Type    U64     As  uLongInt
Type    F32     As  Single
Type    F64     As  Double
```

- 說明:

I8

描述：長度為 8 位元的整數資料類型。等同於 Byte 類型。

例子：

```
Dim a As I8    '聲明一個變數 a，資料類型為 8 位元的整數類型。
```

I16

描述：長度為 16 位元的整數資料類型。等同於 Short 類型。

例子：

```
Dim a As I16   '聲明一個變數 a，資料類型為 16 位元的整數類型。
```

I32

描述：長度為 32 位元的整數資料類型。等同於 Long 類型。

例子：

```
Dim a As I32   '聲明一個變數 a，資料類型為 32 位元的整數類型。
```

I64

描述：長度為 64 位元的整數資料類型。等同於 LongInt 類型。

例子：

```
Dim a As I64   '聲明一個變數 a，資料類型為 64 位元的整數類型。
```

U8

描述：長度為 8 位的不帶正負號的整數資料類型。等同於 UByte 類型。

例子：

```
Dim a As U8    '聲明一個變數 a，資料類型為 8 位的不帶正負號的整數類型。
```

U16

描述：長度為 16 位的不帶正負號的整數資料類型。等同於 UShort 類型。

例子：

```
Dim a As U16   '聲明一個變數 a，資料類型為 16 位的不帶正負號的整數類型。
```

U32

描述：長度為 32 位的不帶正負號的整數資料類型。等同於 ULong 類型。

例子：

```
Dim a As U32   '聲明一個變數 a，資料類型為 32 位的不帶正負號的整數類型。
```

U64

描述：長度為 64 位的不帶正負號的整數資料類型。等同於 ULongInt 類型。

例子：

```
Dim a As U64   '聲明一個變數 a，資料類型為 64 位的不帶正負號的整數類型。
```

F32

描述：長度為 32 位的單精確度浮點資料類型。等同於 Single 類型。

例子：

```
Dim a As F32   '聲明一個變數 a，資料類型為 32 位的浮點類型。
```

F64

描述：長度為 64 位的雙精度浮點資料類型。等同於 DOUBLE 類型。

例子：

```
Dim a As F64   '聲明一個變數 a，資料類型為 64 位的浮點類型。
```

2.23 日誌記錄

日誌使用說明

- Log 的用途

不管是使用何種程式設計語言，日誌輸出幾乎無處不再。總結起來，日誌大致有 2 種用途：

1. 問題追蹤：通過日誌不僅僅包括我們程式的一些 bug，也可以在安裝配置時，通過日誌可以發現問題。
2. 狀態監控：通過即時分析日誌，可以監控系統的運行狀態，做到早發現問題、早處理問題。

- 日誌的級別劃分

可以分為：Fatal、Error、Warn、Info、Debug、Trace 六個級別：

Fatal: 嚴重錯誤，並且軟體不能自行恢復到正常的運行狀態

Error: 問題已經影響到軟體的正常運行，此時需要輸出該級別的錯誤日誌。

Warn: 與輸入處理相關的失敗，此次失敗不影響下次業務的執行，通常的結果為外部的輸入不能獲得期望的結果。

Info：系統運行期間的系統運行狀態變化，或關鍵處理記錄等使用者或管理員在系統運行期間關注的一些資訊。

Debug：軟體調試資訊，開發人員使用該級別的日誌發現程式運行中的一些問題，排除故障。

Trace：基本同上，但顯示的資訊更詳盡。

- 日誌對性能影響

不管是多麼優秀的日誌工具，在日誌輸出時總會對性能產生或多或少的影響，為了將影響降低到最低，有以下幾個準則需要遵守：

注意：頻繁產生的日誌輸出，比如 for、while 迴圈將對性能造成嚴重影響。

判斷日誌級別：

1. 對於可以預見的會頻繁產生的日誌輸出，比如 for、while 迴圈，定期執行的 job 等，建議先使用 if 對日誌級別進行判斷後再輸出。

2. 對於日誌輸出內容需要複雜的序列化，或輸出的某些資訊獲取時間成本較高時，需要對日誌級別進行判斷。比如日誌中需要輸出用戶名，而用戶名需要在日誌輸出時從資料庫獲取，此時就需要先判斷一下日誌級別，看看是否有必要獲取這些資訊。

3. 優先使用參數，減少字串拼接：使用參數的方式輸出日誌資訊，有助於在性能和代碼簡潔之間取得平衡。當日誌級別限制輸出該日誌時，參數內容將不會融合到最終輸出中，減少了字串的拼接，從而提升執行效率。

- 什麼時候輸出日誌

日誌並不是越多越詳細就越好。在分析運行日誌，查找問題時，我們經常遇到該出現的日誌沒有，無用的日誌一大堆，或者有效的日誌被大量無意義的日誌資訊淹沒，查找起來非常困難。那麼什麼時候輸出日誌呢？

以下列出了一些常見的需要輸出日誌的情況，而且日誌的級別基本都是>=INFO，至於 Debug 級別日誌的使用場景，本節沒有專門列出，需要具體情況具體分析，但也是要追求“恰如其分”，不是越多越好。

本節指令概覽

章節	指令	說明	終端工具	觀察變數工具
2.23.1	Log_Set	配置日誌記錄的相關屬性	×	×
2.23.2	Log_SetLevel	設置 Log 記錄器的過濾級別	×	×
2.23.3	Log_Trace	記錄 Trace 級別的日誌	×	×
2.23.4	Log_Debug	記錄 Debug 級別的日誌	×	×
2.23.5	Log_Info	記錄 Info 級別的日誌	×	×
2.23.6	Log_Warn	記錄 Warn 級別的日誌	×	×
2.23.7	Log_Error	記錄 Error 級別的日誌	×	×
2.23.8	Log_Fatal	記錄 Fatal 級別的日誌	×	×

2.23.1 Log_Set

語法：Log_Set Log_type, Filename [,Maxfilesize_or_Schedule] [,Maxbackupcount] [,Immediateflush]

描述：配置 Log 的方式、Log 檔的名稱、1 個 Log 檔的大小或時間，Log 檔最大備份數，是否立即記錄到磁片。使用 Log 相關指令需先使用 Log_Set 進行配置。

參數：

- Log_type 日誌的輸出方式。類型為 Ushort，值範圍說明如下：

0：日誌輸出到 Motion Studio 中的輸出視窗中。

1：按大小回滾日誌檔。檔輸出的路徑為...\Advantech\Motion_Runtime\Motion_Runtime 下。

2：按時間回滾日誌檔。檔輸出的路徑為...\Advantech\Motion_Runtime\Motion_Runtime 下。

- Filename 輸出日誌檔的名稱。Log_type 設置為 1 或 2 時，該項為輸出日誌檔的名稱；Log_type 設置為 0 時，該項不起作用。

- Maxfilesize_or_Schedule 回滾日誌檔的大小或回滾日誌檔的時間間隔。

Log_type 設置為 1 時，該項為回滾日誌檔的大小，單位為 M，默認為 2。即日誌記錄的輸出檔大小最大為 2M。超過 2M，按先進先出的方式覆蓋回滾。

Log_type 設置為 2 時，該項為回滾日誌檔的時間間隔。時間間隔值如下說明，默認為 2，即按天記錄。

0：MONTHLY，按月記錄一個檔。超過一個月，後一個月的檔會覆蓋前一個月的檔。

1：WEEKLY，按周記錄一個檔。超過一周，後一周的文件會覆蓋前一周的文件。

2：DAILY，按天記錄一個檔。超過一天，後一天的文件會覆蓋前一天的文件。

3：TWICE_DAILY，按兩天記錄一個檔。超過兩天，後兩天的文件會覆蓋前兩天的文件。

4：HOURLY，按小時記錄一個檔。超過一小時，後一小時的文件會覆蓋前一小時的文件。

5：MINUTELY，按分鐘記錄一個檔。超過一分鐘，後一分鐘的文件會覆蓋前一分鐘的文件。

- Maxbackupcount 日誌檔最大備份數，默認為 1。比如 Log_type 設置為 1，按大小回滾日誌，回滾日誌檔的大小設置為 2M，那記錄第 1 個 2M 檔後，該檔會備份下來，接著記錄第 2 個檔，相當於可以保存最多 4M 的最近日誌。該值不建議設置很大，設置很大，時間久了會容易引起磁片被占的空間很大。

- Immediateflush 被記錄的日誌是否立即刷新到磁片日誌檔中。預設值為 False。

False：不立即刷新到磁片日誌檔，刷新的頻率為系統內部定義。設置為 False 在突然退出 Runtime 的情況下會有機率丟失一些日誌的情況。

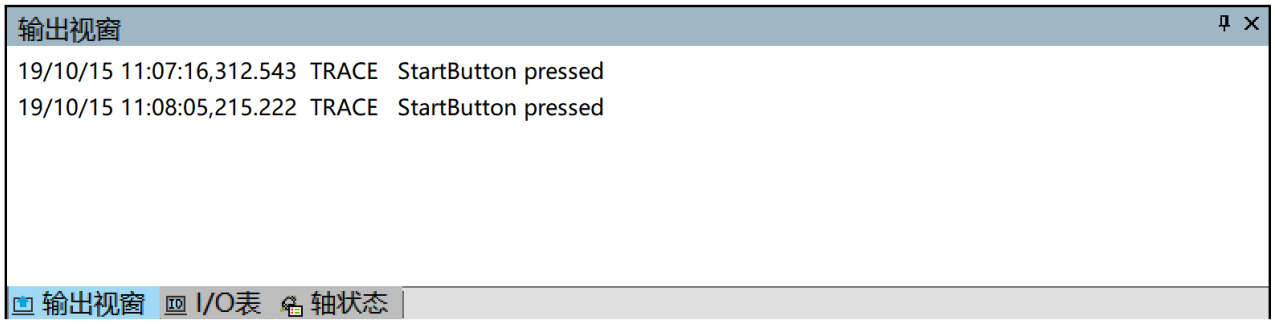
True：被記錄後立即刷新到磁片日誌檔中。

常式 1

```
LOG_SET 0,"mylog",1,1,true   '日誌輸出到 Motion Studio 輸出視窗
Log_SetLevel 0               '日誌記錄器過濾級別為 0，全開。
```

```
WHILE 1
  IF(VR(0)=1) THEN
    VR(0)=0
    LOG_Trace "StartButton pressed" 'VR(0)被觸發為 1,記錄 1 次"StartButton pressed"
  END IF
  SLEEP 10
WEND
```

'按以上代碼將 VR(0)觸發為 1，就會在 Motion Studio 的輸出視窗中看到日誌，如下圖。

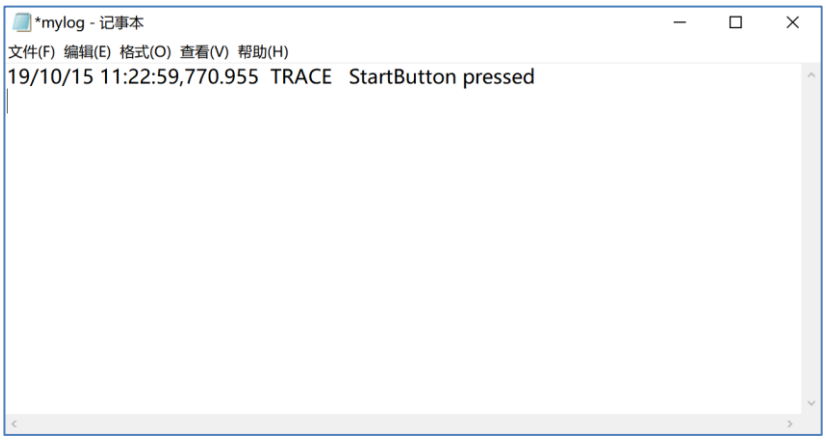


常式 2

```
'日誌輸出方式為按大小回滾日誌，日誌檔名稱為 mylog，日誌檔大小為 1M，備份數位 1，立即刷新。
LOG_SET 1,"mylog",1,1,true
Log_SetLevel 0                    '日誌記錄器過濾級別為 0，全開。

WHILE 1
  IF(VR(0)=1) THEN
    VR(0)=0
    LOG_Trace "StartButton pressed" 'VR(0)被觸發為 1,記錄 1 次"StartButton pressed"
  END IF
  SLEEP 10
WEND
```

'按以上代碼將 VR(0)觸發為 1，在…\Advantech\Motion_Runtime\Motion_Runtime 路徑下會看到 1 個名為 mylog 的日誌檔，裡面被記錄下日誌，如下圖。



2.23.2 Log_SetLevel

語法：Log_SetLevel loglevel

描述：設置 Log 記錄器的過濾級別

參數：

- Loglevel Log 記錄器的過濾級別。過濾級別共分 6 種，分別為 Trace 級別、Debug 級別、Info 級別、Warn 級別、Error 級別、Fatal 級別。Loglevel 設定值對應的說明如下，預設值為 6。

0：不過濾任何級別的日誌。全部級別的日誌記錄都開放記錄。

1：過濾 Trace 級別的日誌。只記錄 Debug 級別、Info 級別、Warn 級別、Error 級別、Fatal 級別的日誌。

2：過濾 Trace 級別、Debug 級別的日誌。只記錄 Info 級別、Warn 級別、Error 級別、Fatal 級別的日誌。

3：過濾 Trace 級別、Debug 級別、Info 級別的日誌。只記錄 Warn 級別、Error 級別、Fatal 級別的日誌。

4：過濾 Trace 級別、Debug 級別、Info 級別、Warn 級別的日誌。只記錄 Error 級別、Fatal 級別的日誌。

5：過濾 Trace 級別、Debug 級別、Info 級別、Warn 級別、Error 級別的日誌。只記錄 Fatal 級別的日誌。

6：過濾所有級別的日誌。不記錄任何級別的日誌。

常式

```
'日誌輸出方式為按大小回滾日誌，日誌檔名稱為 mylog，日誌檔大小為 1M，備份數位 1，立即刷新。
LOG_SET 1,"mylog",1,1,true
'過濾 Trace 級別、Debug 級別、Info 級別的日誌。只記錄 Warn 級別、Error 級別、Fatal 級別的日誌
VR(0)=3
Log_SetLevel VR(0)          '設置過濾級別為 3
LOG_Trace "My Trace"        '因過濾級別為 3，該日誌不會被記錄
LOG_Debug "My Debug"        '因過濾級別為 3，該日誌不會被記錄
LOG_info  "My Info"         '因過濾級別為 3，該日誌不會被記錄
LOG_Warn  "My Warn"         '因過濾級別為 3，該日誌會被記錄
LOG_Error "My Error"        '因過濾級別為 3，該日誌會被記錄
LOG_Fatal "My Fatal"        '因過濾級別為 3，該日誌會被記錄
```

日誌輸出：

```
My Warn
My Error
My Fatal
```

2.23.3 Log_Trace

語法：Log_Trace log_info

描述：記錄 Trace 級別的日誌。

參數：

- log_info 日誌資訊，日誌資訊的格式為字串或字串與變數連接的格式。字串與變數間要使用&連接子進行連接。如"VR(5) value is :"&VR(5)，如果 VR(5)的值為 3，那記錄的日誌內容就是 VR(5) value is:3。

常式

```
'日誌輸出到 Motion Studio 中的輸出視窗中。
LOG_SET 0,"mylog"
'不過濾任何級別的日誌
Log_SetLevel 0
LOG_Trace "My Trace"      '字串的格式資訊
LOG_Debug "The Position of Axis(0) is "&DPOS(0)      '字串加變數的格式資訊
LOG_info  "VR(5) value is :"&VR(5)&"_Myinfo_"      '字串加變數加字串的格式資訊
LOG_Warn  "My Warn"
LOG_Error "My Error"
LOG_Fatal "My Fatal"
```

2.23.4 Log_Debug

語法：Log_Debug log_info

描述：記錄 Debug 級別的日誌。

參數：

- log_info 日誌資訊，日誌資訊的格式為字串或字串與變數連接的格式。字串與變數間要使用&連接子進行連接。如"VR(5) value is :"&VR(5)，如果 VR(5)的值為 3，那記錄的日誌內容就是 VR(5) value is:3。

常式

'請參考 Log_Trace 指令章節的常式。

2.23.5 Log_Info

語法：Log_Info log_info

描述：記錄 Info 級別的日誌。

參數：

- log_info 日誌資訊，日誌資訊的格式為字串或字串與變數連接的格式。字串與變數間要使用&連接子進行連接。如"VR(5) value is :"&VR(5)，如果 VR(5)的值為 3，那記錄的日誌內容就是 VR(5) value is:3。

常式

'請參考 Log_Trace 指令章節的常式。

2.23.6 Log_Warn

語法：Log_Warn log_info

描述：記錄 Warn 級別的日誌。

參數：

- log_info 日誌資訊，日誌資訊的格式為字串或字串與變數連接的格式。字串與變數間要使用&連接子進行連接。如"VR(5) value is :"&VR(5)，如果 VR(5)的值為 3，那記錄的日誌內容就是 VR(5) value is:3。

常式

'請參考 Log_Trace 指令章節的常式。

2.23.7 Log_Error

語法：Log_Error log_info

描述：記錄 Error 級別的日誌。

參數：

- log_info 日誌資訊，日誌資訊的格式為字串或字串與變數連接的格式。字串與變數間要使用&連接子進行連接。如"VR(5) value is :"&VR(5)，如果 VR(5)的值為 3，那記錄的日誌內容就是 VR(5) value is:3。

常式

'請參考 Log_Trace 指令章節的常式。

2.23.8 Log_Fatal

語法：Log_Fatal log_info

描述：記錄 Fatal 級別的日誌。

參數：

- log_info 日誌資訊，日誌資訊的格式為字串或字串與變數連接的格式。字串與變數間要使用&連接子進行連接。如"VR(5) value is :"&VR(5)，如果 VR(5)的值為 3，那記錄的日誌內容就是 VR(5) value is:3。

常式

'請參考 Log_Trace 指令章節的常式。

第 3 章 附錄

3.1 錯誤代碼說明

3.1.1 RUN_ERROR 錯誤代碼表

錯誤代碼	說明
0x00000000	SUCCESS
0x80000000	InvalidDevNumber
0x80000001	DevRegDataLost
0x80000002	LoadDllFailed
0x80000003	GetProcAddrFailed
0x80000004	MemAllocateFailed
0x80000005	InvalidHandle
0x80000006	CreateFileFailed
0x80000007	OpenEventFailed
0x80000008	EventTimeOut
0x80000009	InvalidInputParam
0x8000000a	PropertyIDNotSupport
0x8000000b	PropertyIDReadOnly
0x8000000c	ConnectWinIrqFailed
0x8000000d	InvalidAxCfgVel
0x8000000e	InvalidAxCfgAcc
0x8000000f	InvalidAxCfgDec
0x80000010	InvalidAxCfgJerk
0x80000011	InvalidAxParVelLow
0x80000012	InvalidAxParVelHigh
0x80000013	InvalidAxParAcc
0x80000014	InvalidAxParDec
0x80000015	InvalidAxParJerk

0x80000016	InvalidAxPulseInMode
0x80000017	InvalidAxPulseOutMode
0x80000018	InvalidAxAlarmEn
0x80000019	InvalidAxAlarmLogic
0x8000001a	InvalidAxInPEn
0x8000001b	InvalidAxInPLogic
0x8000001c	InvalidAxHLmtEn
0x8000001d	InvalidAxHLmtLogic
0x8000001e	InvalidAxHLmtReact
0x8000001f	InvalidAxSLmtPEn
0x80000020	InvalidAxSLmtPReact
0x80000021	InvalidAxSLmtPValue
0x80000022	InvalidAxSLmtMEn
0x80000023	InvalidAxSLmtMReact
0x80000024	InvalidAxSLmtMValue
0x80000025	InvalidAxOrgLogic
0x80000026	InvalidAxOrgEnable
0x80000027	InvalidAxEzLogic
0x80000028	InvalidAxEzEnable
0x80000029	InvalidAxEzCount
0x8000002a	InvalidAxState
0x8000002b	InvalidAxInEnable
0x8000002c	InvalidAxSvOnOff
0x8000002d	InvalidAxDistance
0x8000002e	InvalidAxPosition
0x8000002f	InvalidAxHomeModeKw
0x80000030	InvalidAxCntInGp
0x80000031	AxInGpNotFound
0x80000032	AxIsInOtherGp

0x80000033	AxCannotIntoGp
0x80000034	GpInDevNotFound
0x80000035	InvalidGpCfgVel
0x80000036	InvalidGpCfgAcc
0x80000037	InvalidGpCfgDec
0x80000038	InvalidGpCfgJerk
0x80000039	InvalidGpParVelLow
0x8000003a	InvalidGpParVelHigh
0x8000003b	InvalidGpParAcc
0x8000003c	InvalidGpParDec
0x8000003d	InvalidGpParJerk
0x8000003e	JerkNotSupport
0x8000003f	ThreeAxNotSupport
0x80000040	DevIpoNotFinished
0x80000041	InvalidGpState
0x80000042	OpenFileFailed
0x80000043	InvalidPathCnt
0x80000044	InvalidPathHandle
0x80000045	InvalidPath
0x80000046	IoctlError
0x80000047	AmnetRingUsed
0x80000048	DeviceNotOpened
0x80000049	InvalidRing
0x8000004a	InvalidSlaveIP
0x8000004b	InvalidParameter
0x8000004c	InvalidGpCenterPosition
0x8000004d	InvalidGpEndPosition
0x8000004e	InvalidAddress
0x8000004f	DeviceDisconnect

0x80000050	DataOutBufExceeded
0x80000051	SlaveDeviceNotMatch
0x80000052	SlaveDeviceError
0x80000053	SlaveDeviceUnknow
0x80000054	FunctionNotSupport
0x80000055	InvalidPhysicalAxis
0x80000056	InvalidVelocity
0x80000057	InvalidAxPulseInLogic
0x80000058	InvalidAxPulseInSource
0x80000059	InvalidAxErcLogic
0x8000005a	InvalidAxErcOnTime
0x8000005b	InvalidAxErcOffTime
0x8000005c	InvalidAxErcEnableMode
0x8000005d	InvalidAxSdEnable
0x8000005e	InvalidAxSdLogic
0x8000005f	InvalidAxSdReact
0x80000060	InvalidAxSdLatch
0x80000061	InvalidAxHomeResetEnable
0x80000062	InvalidAxBacklashEnable
0x80000063	InvalidAxBacklashPulses
0x80000064	InvalidAxVibrationEnable
0x80000065	InvalidAxVibrationRevTime
0x80000066	InvalidAxVibrationFwdTime
0x80000067	InvalidAxAlarmReact
0x80000068	InvalidAxLatchLogic
0x80000069	InvalidFwMemoryMode
0x8000006a	InvalidConfigFile
0x8000006b	InvalidAxEnEvtArraySize
0x8000006c	InvalidAxEnEvtArray

0x8000006d	InvalidGpEnEvtArraySize
0x8000006e	InvalidGpEnEvtArray
0x8000006f	InvalidIntervalData
0x80000070	InvalidEndPosition
0x80000071	InvalidAxisSelect
0x80000072	InvalidTableSize
0x80000073	InvalidGpHandle
0x80000074	InvalidCmpSource
0x80000075	InvalidCmpMethod
0x80000076	InvalidCmpPulseMode
0x80000077	InvalidCmpPulseLogic
0x80000078	InvalidCmpPulseWidth
0x80000079	InvalidPathFunctionID
0x8000007a	SysBufAllocateFailed
0x8000007b	SpeedFordFunNotSpported
0x8000007c	InvalidNormVector
0x8000007d	InvalidCmpTimeTableCount
0x8000007e	InvalidCmpTime
0x8000007f	FWDownLoading
0x80000080	FWVersionNotMatch
0x80000081	InvalidAxParHomeVelLow
0x80000082	InvalidAxParHomeVelHigh
0x80000083	InvalidAxParHomeAcc
0x80000084	InvalidAxParHomeDec
0x80000085	InvalidAxParHomeJerk
0x80000086	InvalidAxCfgJogVelLow
0x80000087	InvalidAxCfgJogVelHigh
0x80000088	InvalidAxCfgJogAcc
0x80000089	InvalidAxCfgJogDec

0x8000008a	InvalidAxCfgJogJerk
0x8000008b	InvalidAxCfgKillDec
0x8000008c	NotOpenAllAxes
0x8000008d	NotSetServoComPort
0x8000008e	OpenComPortFailed
0x8000008f	ReadComPortTimeOut
0x80000090	SetComPortStateFailed
0x80000091	SevroTypeNotSupport
0x80000092	ReadComBufFailed
0x80000096	SlaveIOUpdateError
0x80000097	NoSlaveDevFound
0x80000098	MasterDevNotOpen
0x80000099	MasterRingNotOpen
0x800000c8	InvalidDIPort
0x800000c9	InvalidDOPort
0x800000ca	InvalidDOValue
0x800000cb	CreateEventFailed
0x800000cc	CreateThreadFailed
0x800000cd	InvalidHomeModeEx
0x800000ce	InvalidDirMode
0x800000cf	AxHomeMotionFailed
0x800000d0	ReadFileFailed
0x800000d1	PathBufIsFull
0x800000d2	PathBufIsEmpty
0x800000d3	GetAuthorityFailed
0x800000d4	GpIDAllocatedFailed
0x800000d5	FirmWareDown
0x800000d6	InvalidGpRadius
0x800000d7	InvalidAxCmd

0x800000d8	InvalidaxExtDrv
0x800000d9	InvalidGpMovCmd
0x800000da	SpeedCurveNotSupported
0x800000db	InvalidCounterNo
0x800000dc	InvalidPathMoveMode
0x800000dd	PathSelStartCantRunInSpeedForwareMode
0x800000de	InvalidCamTableID
0x800000df	InvalidCamPointRange
0x800000e0	CamTableIsEmpty
0x800000e1	InvalidPlaneVector
0x800000e2	MasAxIDSameSlvAxID
0x800000e3	InvalidGpRefPlane
0x800000e4	InvalidAxModuleRange
0x800000e5	DownloadFileFailed
0x800000e6	InvalidFileLength
0x800000e7	InvalidCmpCnt
0x800000e8	JerkExceededMaxValue
0x800000e9	AbsMotionNotSupport
0x800000ea	invalidAiRange
0x800000eb	AIScaleFailed
0x800000ec	AxInRobot
0x800000ed	Invalid3DarcFlat
0x800000ee	InvalidIpoMap
0x800000ef	DataSizeNotCorrect
0x800000f0	AxisNotFound
0x800000f1	InvalidPathVelHigh
0x80002000	HlmtPExceeded
0x80002001	HlmtNExceeded

0x80002002	SlmtPExceeded
0x80002003	SlmtNExceeded
0x80002004	AlarmHappened
0x80002005	EmgHappened
0x80002006	TimeLmtExceeded
0x80002007	DistLmtExceeded
0x80002008	InvalidPositionOverride
0x80002009	OperationErrorHappened
0x8000200a	SimultaneousStopHappened
0x8000200b	OverflowInPAPB
0x8000200c	OverflowInIPO
0x8000200d	STPHappened
0x8000200e	SDHappened
0x8000200f	AxisNoCmpDataLeft
0x10000001	Warning_AxWasInGp
0x10000002	Warning_GpInconsistRate
0x10000003	Warning_GpInconsistPPU
0x10000004	Warning_GpMoveDistanceCanntBeZero
0x80004001	DevEvtTimeOut
0x80004002	DevNoEvt
0x80005001	ERR_SYS_TIME_OUT
0x80005002	Dsp_PropertyIDNotSupport
0x80005003	Dsp_PropertyIDReadOnly
0x80005004	Dsp_InvalidParameter
0x80005005	Dsp_DataOutBufExceeded
0x80005006	Dsp_FunctionNotSupport

0x80005007	Dsp_InvalidConfigFile
0x80005008	Dsp_InvalidIntervalData
0x80005009	Dsp_InvalidTableSize
0x8000500a	Dsp_InvalidTableID
0x8000500b	Dsp_DataIndexExceedBufSize
0x8000500c	Dsp_InvalidCompareInterval
0x8000500d	Dsp_InvalidCompareRange
0x8000500e	Dsp_PropertyIDWriteOnly
0x8000500f	Dsp_NcError
0x80005010	Dsp_CamTableIsInUse
0x80005011	Dsp_EraseBlockFailed
0x80005012	Dsp_ProgramFlashFailed
0x80005013	Dsp_WatchdogError
0x80005014	Dsp_ReadPrivateOverMaxTimes
0x80005015	Dsp_InvalidPrivateID
0x80005016	Dsp_DataNotReady
0x80005017	Dsp_LastOperationNotOver
0x80005018	Dsp_WritePrivateTimeout
0x80005019	Dsp_FwIsDownloading
0x80005020	Dsp_FwDownloadStepError
0x80005101	Dsp_InvalidAxCfgVel
0x80005102	Dsp_InvalidAxCfgAcc
0x80005103	Dsp_InvalidAxCfgDec
0x80005104	Dsp_InvalidAxCfgJerk
0x80005105	Dsp_InvalidAxParVelLow
0x80005106	Dsp_InvalidAxParVelHigh
0x80005107	Dsp_InvalidAxParAcc
0x80005108	Dsp_InvalidAxParDec

0x80005109	Dsp_InvalidAxParJerk
0x8000510a	Dsp_InvalidAxPptValue
0x8000510b	Dsp_InvalidAxState
0x8000510c	Dsp_InvalidAxSvOnOff
0x8000510d	Dsp_InvalidAxDistance
0x8000510e	Dsp_InvalidAxPosition
0x8000510f	Dsp_InvalidAxHomeMode
0x80005110	Dsp_InvalidPhysicalAxis
0x80005111	Dsp_HlmtPExceeded
0x80005112	Dsp_HlmtNExceeded
0x80005113	Dsp_SlmtPExceeded
0x80005114	Dsp_SlmtNExceeded
0x80005115	Dsp_AlarmHappened
0x80005116	Dsp_EmgHappened
0x80005117	Dsp_CmdValidOnlyInConstSec
0x80005118	Dsp_InvalidAxCmd
0x80005119	Dsp_InvalidAxHomeDirMode
0x8000511a	Dsp_AxisMustBeModuloAxis
0x8000511b	Dsp_AxIdCantSameAsMasId
0x8000511c	Dsp_CantResetPosiOfMasAxis
0x8000511d	Dsp_InvalidAxExtDrvOperation
0x8000511e	Dsp_AxAccExceededMaxAcc
0x8000511f	Dsp_AxVelExceededMaxVel
0x80005120	Dsp_NotEnoughPulseForChgV
0x80005121	Dsp_NewVelMustGreaterThanVelLow
0x80005122	Dsp_InvalidAxGearMode
0x80005123	Dsp_InvalidGearRatio
0x80005124	Dsp_InvalidPWMDataCount
0x80005125	Dsp_InvalidAxPWMFreq

0x80005126	Dsp_InvalidAxPWMDuty
0x80005127	Dsp_AxGantryExceedMaxDiffValue
0x80005128	Dsp_ChanelIsDisable
0x80005129	Dsp_ChanelBufferIsFull
0x80005130	Dsp_ChanelBufferIsEmpty
0x80005131	Dsp_InvalidDoChanelID
0x80005132	Dsp_LatchHappened
0x80005201	Dsp_InvalidAxCntInGp
0x80005202	Dsp_AxInGpNotFound
0x80005203	Dsp_AxIsInOtherGp
0x80005204	Dsp_AxCannotIntoGp
0x80005205	Dsp_GpInDevNotFound
0x80005206	Dsp_InvalidGpCfgVel
0x80005207	Dsp_InvalidGpCfgAcc
0x80005208	Dsp_InvalidGpCfgDec
0x80005209	Dsp_InvalidGpCfgJerk
0x8000520a	Dsp_InvalidGpParVelLow
0x8000520b	Dsp_InvalidGpParVelHigh
0x8000520c	Dsp_InvalidGpParAcc
0x8000520d	Dsp_InvalidGpParDec
0x8000520e	Dsp_InvalidGpParJerk
0x8000520f	Dsp_JerkNotSupport
0x80005210	Dsp_ThreeAxNotSupport
0x80005211	Dsp_DevIpoNotFinished
0x80005212	Dsp_InvalidGpState
0x80005213	Dsp_OpenFileFailed
0x80005214	Dsp_InvalidPathCnt
0x80005215	Dsp_InvalidPathHandle

0x80005216	Dsp_InvalidPath
0x80005217	Dsp_GpSlavePositionOverMaster
0x80005218	Dsp_GpPathBufferOverflow
0x80005219	Dsp_InvalidPathFunctionID
0x8000521a	Dsp_SysBufAllocateFailed
0x8000521b	Dsp_InvalidGpCenterPosition
0x8000521c	Dsp_InvalidGpEndPosition
0x8000521d	Dsp_InvalidGpCmd
0x8000521e	Dsp_AxHasBeenInInGp
0x8000521f	Dsp_ThreeAxNotSupport
0x80005220	Dsp_InvalidPathRange
0x80005221	Dsp_InvalidNormVector

3.1.2 SYSTEM_ERROR 錯誤代碼表

錯誤代碼	說明
0	SUCCESS
0x90000000	AMI_NULL_PROJECT_EXIST
0x90000001	AMI_INVALID_INPUT_PARAMS
0x90000002	AMI_INVALID_RETURN
0x90000003	AMI_INVALID_CTRL_MODE
0x90000004	AMI_CONTROLLER_LOCKED
0x90000005	AMI_GET_MAC_FAILED
0x90000006	AMI_INVALID_COMMAND
0x90000007	AMI_SET_MEM_FAILED
0x90000008	AMI_GET_VERSION_FAILED
0x9000000a	AMI_CTRL_ENCODED_ALREADY
0x9000000b	AMI_CTRL_INVALID_PASSWORD
0x9000000c	AMI_GET_VARIABLE_FAILED
0x9000000d	AMI_NUM_CONVERT_FAILED
0x90000032	AMI_ACTION_NOT_ALLOWED

0x90000064	AMI_SOCK_TIME_OUT
0x90000065	AMI_LOAD_FILE_FAILED
0x90000066	AMI_DOWN_FILE_FAILED
0x90000067	AMI_LOAD_PROJECT_FAILED
0x90000068	AMI_DOWN_PROJECT_FAILED
0x90000069	AMI_SOCK_ALREADY_CONNECTED
0x9000006A	AMI_SOCK_COMMU_FAILED
0x90000096	AMI_CONNECTION_FAILED
0x90000097	AMI_DISCONNECTION_FAILED
0x90000098	AMI_SEND_COMMAND_TIMEOUT
0x900000C8	AMI_OPEN_FILE_FAILED
0x900000C9	AMI_CREATE_FILE_FAILED
0x900000CA	AMI_REMOVE_FILE_FAILED
0x900000CB	AMI_PATH_NOT_EXIST
0x900000CC	AMI_SET_NON_BLOCK_FAILED
0x900000CD	AMI_SET_BLOCK_FAILED
0x900000CE	AMI_CFG_FILE_NOT_EXISTS
0x900000CF	AMI_REF_FILE_NOT_EXISTS
0x900000D0	AMI_HEAD_FILE_NOT_EXISTS
0x900000D1	AMI_FILE_NOT_EXISTS
0x900000D2	AMI_FILE_INVALID_FORMAT
0x900000DC	AMI_PRJ_FILE_LOAD_FAILED
0x900000DD	AMI_SOURCE_FILE_NOT_EXISTS
0x900000DE	AMI_DST_FILE_EXISTS_ALREADY
0x900000FA	AMI_XML_LOAD_FAILED
0x900000FB	AMI_XML_CHECK_FAILED
0x900000FC	AMI_XML_SAVE_FAILED

0x900000FD	AMI_XML_ADD_FAILED
0x900000FE	AMI_XML_DELETE_FAILED
0x900000FF	AMI_XML_CREATE_FAILED
0x90000100	AMI_XML_INVALID_ELEMENT
0x9000012C	AMI_TASK_NOT_EXIST
0x9000012D	AMI_FORK_PROCESS_FAILED
0x9000012E	AMI_POPEN_FILE_FAILED
0x9000012F	AMI_STILL_RUNNING
0x90000130	AMI_NOT_IN_IDLE
0x90000131	AMI_GET_NO_ERROR
0x90000132	AMI_GET_NO_INFO
0x90000133	AMI_GET_MSG_NOTFINISHED
0x90000134	AMI_CREAT_PIPE_FAILED
0x90000136	AMI_RUN_FAILED
0x90000137	AMI_STOP_FAILED
0x90000138	AMI_NOT_RUNNING
0x90000140	AMI_DB_INIT_FAILED
0x90000141	AMI_DB_COMPILE_FAILED
0x90000142	AMI_DB_BREAKPOINT_FAILED
0x90000143	AMI_DB_CLEARPOINT_FAILED
0x90000144	AMI_DB_DELETEPOINTS_FAILED
0x90000145	AMI_DB_RUN_FAILED
0x90000146	AMI_DB_CONTINUE_FAILED
0x90000147	AMI_DB_NEXT_FAILED
0x90000148	AMI_DB_PROGRAM_NOT_RUN
0x90000149	AMI_DB_STOP_FAILED
0x9000014A	AMI_DB_OUT_OF_RANGE
0x9000014B	AMI_DB_EXIT_NOMARLLY

0x9000014C	AMI_DB_GET_LOCAL_VAR_FAILED
0x9000014D	AMI_DB_NOT_READY
0x9000014E	AMI_DB_ALREADY_PAUSED
0x9000014F	AMI_GET_RUNNING_TASKLIST_FAILED
0x90000190	AMI_MB_ILLEGAL_FUNCTION
0x90000191	AMI_MB_CRC_FAILED
0x90000192	AMI_MB_ILLEGAL_LENGTH
0x900001F4	AMI_MEM_UPDATE_VR_MBADDR_ERROR
0x900001F5	AMI_MEM_UPDATE_TABLE_MBADDR_ERROR
0x900001F6	AMI_MEM_UPDATE_DO_INIT_VALUE_ERROR
0x90000258	AMI_BASIC_RESET_ERROR
0x90000259	AMI_BASIC_INITIAL_ERROR
0x9000025A	AMI_BASIC_REFRESH_ERROR
0x9000025B	AMI_BASIC_GET_OFFSET_VALUE_FAILED
0xb0000000	AMI_GetSharedMemFailed
0xb0000001	AMI_GetTaskNameFailed
0xb0000002	AMI_IsNotInitialized
0xb0000003	AMI_IsAlreadyInitialized
0xb0000004	AMI_LoadXMLFailed
0xb0000005	AMI_ParseXMLFailed
0xb0000006	AMI_CreateDevListFailed
0xb0000007	AMI_InitializeDeviceFailed
0xb0000008	AMI_InitializeSharedMemFailed
0xb0000009	AMI_RefreshSharedMemFailed
0xb000000a	AMI_SetDeviceCfgFailed

0xb000000b	AMI_IncorrectCommand
0xb000000c	AMI_DeviceLargerList
0xb000000d	AMI_SerialPortError
0xb000000e	AMI_EthernetError
0xb000000f	AMI_LogOpenFailed
0xb0000010	AMI_StartTaskFailed
0xb0000011	AMI_StopTaskFailed
0xb0000012	AMI_CreatEventFailed
0xb0000013	AMI_CreatEThreadsFailed
0xb0000014	AMI_AllocatePMotionInfoFiled
0xb0000015	AMI_FAILEDTOCHECKEVENT
0xb0000016	AMI_FailedCloseCheckingEventThread
0xb0001000	AMI_CardsNotFound
0xb0001001	AMI_MotionBoardIDNotFound
0xb0001002	AMI_AxesOrGroupCountNotFound
0xb0001003	AMI_AxisIDorPhyIDNotFound
0xb0001004	AMI_GroupNotFound
0xb0001005	AMI_AxisInfoError
0xb0001006	AMI_MotionDeviceCountError
0xb0001007	AMI_InputBoardIDNotFound
0xb0001008	AMI_InputDeviceCountError
0xb0001009	AMI_InDAQdeviceCountError
0xb000100a	AMI_OutputBoardIDNotFound
0xb000100b	AMI_OutputDeviceCountError
0xb000100c	AMI_OutDAQdeviceCountError
0xb000100d	AMI_ActualDeviceCountError
0xb0002000	AMI_WrongAxisIndex

0xb0002001	AMI_WrongDoIndex
0xb0002002	AMI_WrongDiIndex
0xb0002003	AMI_NoAxis
0xb0002004	AMI_AxisInDifferentDevice
0xb0002005	AMI_WaitModeNotMatch
0xb0002006	AMI_MasterAxisIndexError
0xb0002007	AMI_GANTRYAxisNotInSameDev
0xb0002008	AMI_GEARAxisNotInSameDev
0xb0002009	AMI_AddPathAxisCntError
0xb000200a	AMI_AddPathHELIX3PnotSupport
0xb0003000	AMI_EthernetModeError
0xb0003001	AMI_EthernetOpened
0xb0003002	AMI_EthernetOpenFailed
0xb0003003	AMI_EthernetCloseFailed
0xb0003004	AMI_EthernetWrongNum
0xb0003005	AMI_EthernetNotOpen
0xb0003006	AMI_EthernetReadFailed
0xb0003007	AMI_EthernetResetFailed
0xb0003008	AMI_EthernetWriteFailed
0xb0003009	AMI_EthernetReadVRFailed
0xb000300a	AMI_EthernetWriteVRFailed
0xb0003100	AMI_SerialPortWrongID
0xb0003101	AMI_SerialPortOpenFailed
0xb0003102	AMI_SerialPortCloseFailed
0xb0003103	AMI_SerialPortNotOpen
0xb0003104	AMI_SerialPortWrongCfg
0xb0003105	AMI_SerialPortSetCfgFailed
0xb0003106	AMI_SerialPortWriteFailed

0xb0003107	AMI_SerialPortReadFailed
0xb0003108	AMI_SerialPortResetFailed
0xb0003109	AMI_SerialPortWriteVRFailed
0xb000310a	AMI_SerialPortReadVRFailed

3.2 MAS 控制器運動功能支持列表

項目	說明	PCI-1245L-MAS	PCI-1245-MAS	PCI-1285-MAS	MVP-3245/85-MAS
單軸運動	單軸點位運動	✓	✓	✓	✓
	單軸定速運動	✓	✓	✓	✓
	變位運動	✓	✓	✓	✓
	變速運動	✓	✓	✓	✓
	背隙補償	✓	✓	✓	✓
	T&S 形速度曲線	✓	✓	✓	✓
	運動中重設軸的加速度和減速度	✓	✓	✓	✓
	同步運動	不支持	✓	✓	✓
	迭加運動	不支持	不支持	不支持	不支持
	JOG 運動	✓	✓	✓	✓
	手輪運動	✓	✓	✓	✓
	回原點運動(16 種模式)	✓	✓	✓	✓
	DI 觸發停止	✓	✓	✓	✓
插補功能	直線插補	2 軸	2~3 軸	2~3 軸	2~3 軸
	直接線性插補	2 軸	2~4 軸	2~8 軸	2~4 軸
	2 軸圓弧插補	不支持	✓	✓	✓
	3 軸圓弧插補	不支持	不支持	不支持	不支持
	螺旋插補	不支持	✓	✓	✓
	運動中改變組的運行速度	不支持	✓	✓	✓
同步運動	電子齒輪	不支持	✓	✓	✓
	電子凸輪	不支持	✓	不支持	不支持
	龍門	不支持	✓	✓	✓
	CAM DO	不支持	✓	✓	✓

	切向跟隨	不支持	✓	✓	✓
	PathLink	不支持	✓	不支持	不支持
路徑運動	載入路徑功能	不支持	支援最多 10000 個點	支援最多 7000 個點	支援最多 10000 個點
	添加直線運動	不支持	✓	✓	✓
	添加圓弧運動	不支持	✓	✓	✓
	添加螺旋運動	不支持	✓	✓	✓
	延遲功能	不支持	✓	✓	✓
	添加 DO 開關運動	不支持	✓	✓	✓
	路徑速度交接功能	不支持	✓	✓	✓
	路徑速度前瞻功能	不支持	不支持	不支持	不支持
比較觸發功能	單點比較	不支持	✓	✓	✓
	等距線性比較	不支持	✓	✓	✓
	不等距隨機點比較	不支持	✓	✓	✓
	多軸比較觸發	不支持	不支持	不支持	✓
等待事件	單軸/插補運動的停止運行功能	✓	✓	✓	✓
	軸的比較	不支持	✓	✓	✓
	軸的鎖存	不支持	✓	✓	✓
	軸的鎖存緩存	不支持	✓	✓	✓
輸入/輸出功能	DI	16	16	32	32
	DO	16	16	32	32
	AI	不支持	不支持	不支持	不支持
	AO	不支持	不支持	不支持	不支持

3.3 資料類型及類型轉換指令

Motion BASIC 常用資料類型說明

資料類型	說明
BOOLEAN	布林資料類型，True 或者 False
BYTE	長度為 8 位元的整數資料類型
UBYTE	長度為 8 位的不帶正負號的整數資料類型
DOUBLE	長度為 64 位的雙精度浮點資料類型
INTEGER	長度為 32 位或 64 位元的整數資料類型
UINTEGER	長度為 32 位或 64 位的不帶正負號的整數資料類型
LONG	長度為 32 位元的整數資料類型
ULONG	長度為 32 位的不帶正負號的整數資料類型
SHORT	長度為 16 位元的整數資料類型
USHORT	長度為 16 位的不帶正負號的整數資料類型
UNSIGNED	整數類型有無符號的修飾符
STRING	字串類型
SINGLE	長度為 32 位的單精確度浮點資料類型

資料類型轉換指令

指令	說明
CBYTE	將數位或字串的運算式轉換成位元組類型資料
CDBL	將數位或字串的運算式轉換成雙精度浮點數
CHR	返回用 ASCII 碼表達的值對應的字元
CINT	將數位或字串運算式轉換成整型資料
CLNG	將數位或字串運算式轉換成長整型資料
CLNGINT	將數位或字串運算式轉換成 64 位元長整型數據
CSNG	將數位或字串的運算式轉換成單精確度浮點數
CUBYTE	將數位或字串運算式轉換為無符號位元組類型資料
CUINT	將數位或字串運算式轉換為無符號整型資料
CULNG	將數位或字串運算式轉換為無符號長整型資料

CULNGINT	將數位或字串運算式轉換為無符號 64 位元長整型數據
CUNSG	將一個運算式轉換成對應的無符號類型
CUSHORT	將數位或字串運算式轉換為無符號短整型資料
VALINT	將一個字串轉換為一個 INTEGER 類型資料
VAL	將一個字串轉換為一個浮點數
HEX	將一個數用十六進位數返回
OCT	將一個數用八進位數返回
VALLNG	將一個字串轉換為一個 LONG 類型資料
VALUINT	將一個字串轉換為一個 UINTEGER 類型資料
VALULNG	將一個字串轉換為一個 ULONG 類型資料
ASC	返回字串中字元的 ASCII 碼

3.4 MAS 控制器中的控制單元

MAS 控制器中的運動控制硬體是由一個個控制單元組成的，一個 MAS 控制器中會有一個控制單元或多個控制單元。通常一個控制單元是指一張 MAS 運動控制卡，目前 MAS 控制器支援的控制單元如下清單：

序號	MAS 控制器支援的控制單元	軸數	軸上的 DI/DO 數	設備的 DI/DO 數
1	PCI-1245L-MAS	4	16DI/16DO	0
2	PCI-1245-MAS	4	16DI/16DO	0
3	PCI-1285-MAS	4	32DI/32DO	0
4	MVP-3245-MAS	4	16DI/16DO	16DI/16DO
5	MVP-3265-MAS	6	16DI/16DO	8DI/8DO
6	MVP-3285-MAS	8	16DI/16DO	0
7	PCI-1203-06MAS	6	0	8DI/4DO
8	PCI-1203-10MAS	10	0	8DI/4DO
9	PCI-1203-16MAS	16	0	8DI/4DO
10	PCI-1203-32MAS	32	0	8DI/4DO
11	AMAX-3285	8	0	16DI/16DO

控制單元 DI/DO 說明：

軸上的 DIO：上表中序號 1~6 的控制單元屬於直接脈衝輸出控制的控制單元，這種控制單元上的有些 DIO 是跟軸控制相關的，比如可以將某些 DO 啟用“位置比較輸出功能”，我們稱為“軸上的 DIO”。通常情況下每個軸有 4 個 DI,4 個 DO 是“軸上的 DIO”。

設備的 DIO：設備的 DIO 是指控制單元中除“軸上的 DIO”外，其它的通用 DIO 介面。

3.5 MAS 控制器支援的 I/O 卡（研華 DAQ 系列）

MAS 控制器中需要插入研華 DAQ 系列的 I/O 卡來擴展 I/O 時，分兩大類：

1. MAS 控制器直接能識別並映射出 I/O 指令。支援的卡片如下表格：

I/O 卡型號	插槽類型	DI 數量	DO 數量	AI 數量	AO 數量
PCI-1750	PCI	16	16	0	0
PCI-1756	PCI	32	32	0	0
PCIE-1730	PCIE	16	16	0	0
PCIE-1752	PCIE	0	64	0	0
PCIE-1754	PCIE	64	0	0	0
PCIE-1756	PCIE	32	32	0	0
PCIE-1758DI	PCIE	128	0	0	0
PCIE-1758DO	PCIE	0	128	0	0
PCIE-1758DIO	PCIE	64	64	0	0

2. MAS 控制器不能直接識別，需使用 DAQ 類控制指令來程式設計控制。支援的卡片為：除上述第 1 類支援表格以外的其它研華 DAQ 系列 I/O 卡。