

FUN147 MHSP0	多軸直線補間定位輸出指令	FUN147 MHSP0																																		
<div><div><div>階段圖符號</div><div><div>執行控制 — EN</div><div>暫停輸出 — PAU</div><div>放棄輸出 — ABT</div></div><div><div>147.MHSP0</div><div>Gp : <div></div></div><div>SR : <div></div></div><div>WR : <div></div></div></div><div><div>ACT — 脈波輸出</div><div>ERR — 錯誤訊息</div><div>DN — 定位完成</div></div></div><div><div>Gp : 第幾個群組 (0~1)</div><div>SR : 定位程式起始暫存器</div><div>WR : 指令運作起始暫存器，共佔用 9 個暫存器，其它程式不可重覆使用</div></div><div><table><tr><td rowspan="3">運算元</td><td>範圍</td><td>HR</td><td>DR</td><td>ROR</td><td>K</td></tr><tr><td></td><td>R0</td><td>D0</td><td>R5000</td><td></td></tr><tr><td></td><td>R3839</td><td>D3999</td><td>R8071</td><td></td></tr><tr><td>Gp</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0~1</td></tr><tr><td>SR</td><td></td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr><tr><td>WR</td><td></td><td>○</td><td>○</td><td>○*</td><td></td></tr></table></div></div>			運算元	範圍	HR	DR	ROR	K		R0	D0	R5000			R3839	D3999	R8071		Gp					0~1	SR		○	○	○		WR		○	○	○*	
運算元	範圍	HR		DR	ROR	K																														
		R0		D0	R5000																															
		R3839	D3999	R8071																																
Gp					0~1																															
SR		○	○	○																																
WR		○	○	○*																																
<div>指令說明</div> <div><div>1. FUN147 (MHSP0) 指令之直線補間定位程式是以文字之程式書寫方式來編輯；每一定位點我們稱一步（含輸出頻率、動作行程、轉移條件），每一步定位點需佔用 15 個暫存器。</div><div>2. FUN147 (MHSP0) 直線補間定位指令最多可同時作四軸直線補間，或兩組獨立之二軸直線補間運動。</div><div>3. 將定位程式存在暫存器最大好處是，如果結合人機作機台操控設定，則可將定位程式存入人機，更換模具時，可直接由人機操作存取該副模具之定位程式。</div><div>4. 當執行控制輸入“EN”=1 時，如 Gp(群組)內的各軸(Ps0~Ps3)沒有被其它 FUN140 或 FUN147 指令佔用 (Ps0=M1992、Ps1=M1993、Ps2=M1994、Ps3=M1995 之狀態為 ON)，則由下一步定位點開始執行（如已至最後一步，則重新由第 1 步開始執行）；如 Gp(群組)內的各軸(Ps0~3)被其它 FUN140 或 FUN147 指令佔用 (Ps0=M1992、Ps1=M1993、Ps2=M1994、Ps3=M1995 之狀態為 OFF)，則等佔用之 FUN140 或 FUN147 釋出控制權，本指令取得定位控制之脈波(Pulse)輸出權。</div><div>5. 當執行控制“EN”=0 時，馬上停止脈波輸出。</div><div>6. 當暫停輸出“PAU”=1，且執行控制“EN”先前為 1 時，則暫停脈波輸出； 當暫停輸出“PAU”=0，而執行控制“EN”仍為 1 時，繼續輸出未完成之脈波數。</div><div>7. 當放棄輸出“ABT”=1 時，馬上停止脈波輸出。 (下一次當執行控制輸入“EN”=1 時，重新由第一步定位點開始執行)</div><div>8. 當脈波輸出中，輸出指示“ACT” ON。</div><div>9. 當指令執行錯誤時，輸出指示“ERR” ON。 (錯誤代碼存放於錯誤碼暫存器)</div><div>10.當每一步定位點完成時，輸出指示“DN” ON。</div></div>																																				

FUN147 MHSP0	多軸直線補間定位輸出指令	FUN147 MHSP0
-----------------	--------------	-----------------

\*\*\* 務必設定 Pulse Output 之工作模式（不設定時，Y0～Y7 當作一般輸出）  
為 U/D 或 A/B 等二種模式之一，Pulse Output 才能正常輸出。

U/D      模式：Y0（Y2，Y4，Y6）送出上數脈波。

FUN147 MHSP0	多軸直線補間定位輸出指令	FUN147 MHSP0																																																						
<div>● 直線補間定位程式格式：</div> <div>SR：定位程式起始暫存器，說明如下：</div> <div><table><tr><td>SR</td><td>A55CH</td><td rowspan="5">；有效補間定位程式，起始暫存器旗標必為 A55CH</td></tr><tr><td>SR+1</td><td>總步數</td></tr><tr><td>SR+2</td><td></td></tr><tr><td>SR+3</td><td></td></tr><tr><td>•</td><td>•</td></tr><tr><td>•</td><td>•</td><td rowspan="5">} 第一步定位點程式（每步佔用 15 個暫存器）</td></tr><tr><td>•</td><td>•</td></tr><tr><td>•</td><td>•</td></tr><tr><td>•</td><td>•</td></tr><tr><td>•</td><td>•</td></tr><tr><td>SR+14</td><td></td><td rowspan="3">}</td></tr><tr><td>SR+15</td><td></td></tr><tr><td>SR+16</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td rowspan="11">} 第 N 步定位點程式</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>SR+N×15+2</td><td></td></tr></table></div>			SR	A55CH	；有效補間定位程式，起始暫存器旗標必為 A55CH	SR+1	總步數	SR+2		SR+3		•	•	•	•	} 第一步定位點程式（每步佔用 15 個暫存器）	•	•	•	•	•	•	•	•	SR+14		}	SR+15		SR+16				} 第 N 步定位點程式																					SR+N×15+2	
SR	A55CH	；有效補間定位程式，起始暫存器旗標必為 A55CH																																																						
SR+1	總步數																																																							
SR+2																																																								
SR+3																																																								
•	•																																																							
•	•	} 第一步定位點程式（每步佔用 15 個暫存器）																																																						
•	•																																																							
•	•																																																							
•	•																																																							
•	•																																																							
SR+14		}																																																						
SR+15																																																								
SR+16																																																								
		} 第 N 步定位點程式																																																						
SR+N×15+2																																																								

FUN147 MHSP0	多軸直線補間定位輸出指令	FUN147 MHSP0																		
<p>● 指令運作工作暫存器說明：</p> <p>WR 為起始暫存器</p> <table><tr><td>WR+0</td><td>目前工作或停留步數</td></tr><tr><td>WR+1</td><td>工作旗標</td></tr><tr><td>WR+2</td><td>系統使用</td></tr><tr><td>WR+3</td><td>系統使用</td></tr><tr><td>WR+4</td><td>系統使用</td></tr><tr><td>WR+5</td><td>系統使用</td></tr><tr><td>WR+6</td><td>系統使用</td></tr><tr><td>WR+7</td><td>系統使用</td></tr><tr><td>WR+8</td><td>系統使用</td></tr></table> <p>WR+0：如果本指令正執行中，則該暫存器之內容值即為正執行之步數（1~N）； 如果本指令未執行中，則該暫存器之內容值代表目前所停留之步數。 當執行控制“EN”=1時，會將目前步數加一再執行，亦即執行下一步（如果目前步數已指到最後一步，則會重新由第一步開始執行）。 啟動執行控制“EN”=1前，使用者可先更新 WR+0 之內容值以決定由那一步開始執行（WR+0 之內容=0時，執行控制“EN”=1時，代表由第一步開始執行）。</p> <p>WR+1：B0~B7，總步數。 B8 =ON，暫停輸出。 B9 =ON，等待轉移條件。 B10=ON，連續運轉。 B12=ON，脈波輸出中（輸出指示“ACT”）。 B13=ON，指令執行錯誤（輸出指示“ERR”）。 B14=ON，一步定位點完成（輸出指示“DN”）。</p> <p>*** 每一步定位點完成後，輸出指示“DN”會一直維持 ON；如果不想讓輸出指示一直維持 ON，則在每步定位點完成後，利用輸出指示線圈所控制之上緣接點指令將 WR+1 暫存器內容清除為 0，即可達成。</p>			WR+0	目前工作或停留步數	WR+1	工作旗標	WR+2	系統使用	WR+3	系統使用	WR+4	系統使用	WR+5	系統使用	WR+6	系統使用	WR+7	系統使用	WR+8	系統使用
WR+0	目前工作或停留步數																			
WR+1	工作旗標																			
WR+2	系統使用																			
WR+3	系統使用																			
WR+4	系統使用																			
WR+5	系統使用																			
WR+6	系統使用																			
WR+7	系統使用																			
WR+8	系統使用																			

FUN147 MHSP0	多軸直線補間定位輸出指令		FUN147 MHSP0
錯誤指示	錯誤碼		註：錯誤指示暫存器內容會保持最近一次之錯誤碼，如需確認不再有錯誤發生，可將錯誤指示暫存器內容清除為 0，祇要其內容一直維持 0 不變，即代表無錯誤發生。
R4060 (Ps0)	0 : 無錯誤	} 執行 FUN141 時 可能之錯誤碼	
R4061 (Ps1)	1 : 參數 0 錯誤		
R4062 (Ps2)	2 : 參數 1 錯誤		
R4063 (Ps3)	3 : 參數 2 錯誤		
D4060 (Gp0)	4 : 參數 3 錯誤		
D4061 (Gp1)	5 : 參數 4 錯誤		
	6 : 參數 5 錯誤		
	7 : 參數 6 錯誤		
	8 : 參數 7 錯誤		
	9 : 參數 8 錯誤		
	10 : 參數 9 錯誤		
	13 : 參數 12 錯誤		
	14 : 參數 13 錯誤		
	15 : 參數 14 錯誤		
	30 : 速度設定變數號碼錯誤	} 執行 FUN140 與 執行 FUN147 時 可能之錯誤碼	
	31 : 速度設定值錯誤		
	32 : 行程設定變數號碼錯誤		
	33 : 行程設定值錯誤		
	34 : 不合法定位程式		
	35 : 步數長度錯誤		
	36 : 超過最大步數		
	37 : 最高頻率錯誤		
	38 : 起始／停止頻率錯誤		
	39 : 移動量補正值太大		
	40 : 移動量超出範圍		
	41 : DRVC 內不允許 ABS 定址		
	42 : DRVC 不可銜接 DRVZ 命令		
	43 : 驅動命令碼錯誤		
	50 : DRVZ 工作模式錯誤		
	51 : 近點 DOG 輸入點錯誤		
	52 : 零點信號 PG0 輸入點錯誤		
	53 : 歸零清除 CLR 輸出點錯誤		
	60 : 不合法補間驅動命令		

FUN147 MHSP0	多軸直線補間定位輸出指令	FUN147 MHSP0
-----------------	--------------	-----------------

使用 WinProladder 編輯伺服命令表格

於專案視窗中點選伺服命令表格：

專案名稱

表格編輯

伺服命令表格

→ 按右鍵後，點選”新增伺服命令表格”。

- 表格類別：FUN147（MHSP0）直線補間指令需選擇”多軸命令表格”。
- 表格名稱：可為多軸命令表格輸入一容易辨識之名稱，方便日後修改或除錯用。
- 表格起始位置：FUN147 所用之資料表格起始暫存器 SR 之起始位置。

步數	速度	運轉	等待	跳至
1	SPD R300	LIN ADR, R400, R500, R600, R700,Ps	WAIT TIME, 0	GOTO NEXT
2	SPD R300	LIN ADR, R402, R502, R602, R702,Ps	WAIT TIME, 0	GOTO NEXT
3	SPD R300	LIN ADR, R404, R504, R604, R704,Ps	WAIT TIME, 0	GOTO NEXT
4	SPD R300	LIN ADR, R406, R506, R606, R706,Ps	WAIT TIME, 0	GOTO NEXT

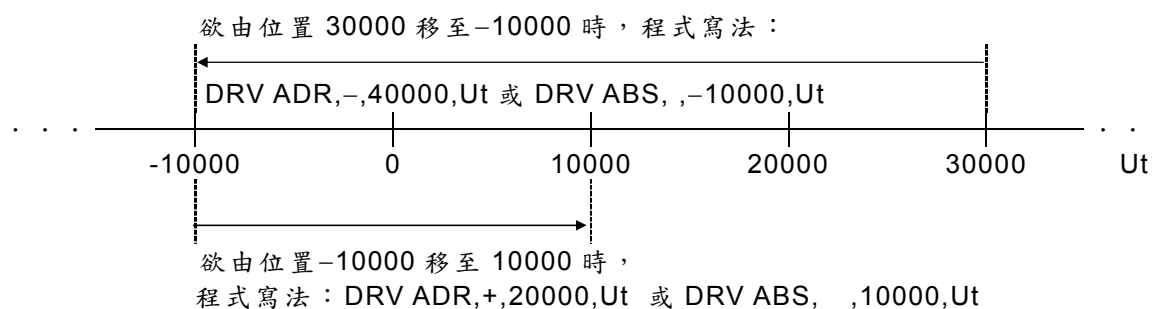
FUN147 MHSP0	多軸直線補間定位輸出指令	FUN147 MHSP0
<ul style="list-style-type: none"> <li>為了讓定位程式易編、易讀、易維護，在 <b>FUN147</b> 指令下我們衍生出下列幾個相關指令，使用者在 <b>WinProladder</b> 下即可直接編輯、修改定位程式。</li> <li>補間運動定位衍生指令列表如下：</li> </ul>		
指令	運 算 元	說 明
SPD	XXXXXX 或 Rxxxx 或 Dxxxx	<ul style="list-style-type: none"> <li>補間運動之線(向量)速度或頻率設定；  <math>1 \leq \text{設定值} \leq 1840000</math></li> <li>FUN141 參數 0=0 時為速度；參數 0=1 或 2 時為頻率(系統內定為頻率)。運算元可直接輸入常數或變數 (Rxxxx, Dxxxx)；當運算元為變數時共需使用二個暫存器，例如 D10，即代表 D10 (Low Word) 與 D11 (High Word) 為頻率或速度設定值。</li> <li>當選擇使用速度設定時，系統會自動將速度設定值轉換為頻率輸出。</li> <li>FUN147 指令執行時，會根據線速度計算出各軸之分量速度並轉換為頻率輸出</li> <li>各軸之頻率輸出範圍：<math>1 \leq \text{頻率輸出} \leq 921600\text{Hz}</math></li> </ul>
LIN	ADR, X, Y, Z, W, Ut 或 ABS Ps  X: Ps0 之行程設定值 Y: Ps1 之行程設定值 Z: Ps2 之行程設定值 W: Ps3 之行程設定值	<ul style="list-style-type: none"> <li>各軸脈波輸出量設定 (FUN141 參數 0=1 時，單位為 Ps；參數 0=0 或 2 時，單位為 mm, Deg, Inch；系統內定為 Ps)</li> <li>當脈波輸出單位不為 Ps 時，系統會根據 FUN141 之參數 1, 2, 3 設定轉換為 Ps 數輸出。</li> <li>LIN 指令運算元共有六項，說明如下：            第一項運算元：定位座標選擇            ADR 或 ABS：ADR，相對值座標定位。            ABS，絕對值座標定位。            第二～五項運算元：各軸行程設定值（脈波輸出量）。            XXXXXXXX 可直接輸入常數或變數 (Rxxxx, Dxxxx)；當使用變數時共需使用二個暫存器，例如 R0，即代表 R0 (Low Word) 與 R1 (High Word) 為行程設定值。            行程設定值為正值時，代表正轉            行程設定值為負值時，代表反轉            *** 當行程設定值=0 或空白時(Space)且座標為 ADR 時，代表該軸不輸出。            *** 當行程設定值為空白時(Space)且座標為 ABS 時，代表該軸不輸出。            *** 行程設定範圍：每軸一次運動之最大移動量為 <math>\pm 1999999\text{Ps}</math>            第六項運算元：行程設定值解析度            Ut 或 Ps：Ut 時，解析度為一個單位；(由 FUN141 之參數 0, 3 決定) Ps 時，強制解析度為一個 Ps。</li> </ul>

# NC 定位控制指令

FUN147 MHSP0	多軸直線補間定位輸出指令	FUN147 MHSP0
-----------------	--------------	-----------------

指 令	運 算 元	說 明
LINE	ADR, X, Y, Z, W, Ut 或 ABS  X: Ps0 之行程設定值 Y: Ps1 之行程設定值 Z: Ps2 之行程設定值 W: Ps3 之行程設定值	<p>LINE 為多軸同動連續運轉模式。</p> <p>LINE 之使用及運算元說明與 LIN 指令大致相同，唯一有差別的地方在於對第二～五項運算元(行程設定值)之解釋；在 LINE 運作模式下，四軸的行程設定值將被解釋為一比例關係(行程最長的軸為主，其餘軸為追蹤)。</p> <p>舉例來說:若在 LINE 模式下運作，四軸的行程設定分別為 1000、500、300、0(單位為 Ps)，即表示 Ps0 軸每輸出 1000Ps，Ps1 及 Ps2 軸會分別輸出 500Ps 跟 300Ps(Ps3 軸因行程為 0，故不輸出)。FUN147 會根據此比例關係持續輸出不停，直到離開條件滿足或 FUN147 被停止。</p>

註：相對值座標定位（ADR）與絕對值座標定位（ABS）比較說明



指 令	運 算 元	說 明
WAIT	TIME, XXXXX 或 Rxxxx 或 Dxxxx  或 X0~X255 或 Y0~Y255 或 M0~M1911 或 S0~S999	<ul style="list-style-type: none"> <li>當補間運動脈波輸出完成時，欲執行下一步之等待指令；運算元共有五種，說明如下：</li> </ul> <p>Time：等待時間（單位為 0.01 秒），可直接輸入常數或變數（Rxxxx 或 Dxxxx）；當計時到，則執行 GOTO 所指之步數。</p> <p>X0~X255：等待輸入接點信號 ON，執行 GOTO 所指之步數。</p> <p>Y0~Y255：等待輸出接點信號 ON，執行 GOTO 所指之步數。</p> <p>M0~M1911：等待內部繼電器 ON，執行 GOTO 所指之步數。</p> <p>S0~S999：等待步進繼電器 ON，執行 GOTO 所指之步數。</p>



FUN147 MHSP0	多軸直線補間定位輸出指令	FUN147 MHSP0
-----------------	--------------	-----------------

EXT	X0~X255 或 Y0~Y255 或 M0~M1911 或 S0~S999	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部觸發指令，當脈波輸出中（脈波個數尚未送完），如果外部觸發信號作動（ON），則立即執行 GOTO 所指之步數；如果脈波輸出已完成，外部觸發信號尚未作動，則與 WAIT 指令相同，信號（ON）時，才會執行 GOTO 所指之步數。</li> </ul>
GOTO	NEXT 或 1~N 或 Rxxxx 或 Dxxxx	<ul style="list-style-type: none"> <li>當 WAIT，EXT 等指令條件滿足時，利用 GOTO 指令描述將要執行之步數。</li> <li>NEXT：代表執行下一步</li> <li>1~N：執行第幾步</li> <li>Rxxxx：欲執行之步號存放於暫存器 Rxxxx</li> <li>Dxxxx：欲執行之步號存放於暫存器 Dxxxx</li> </ul>
MEND		定位程式結束

● 定位程式之書寫：

補間定位程式在編輯之前，必須要先完成 FUN147 指令，並在 FUN147 指令指定欲存放定位程式之起始暫存器號碼；編輯定位程式時，會將新編之定位程式存入所指定之暫存器區塊，每編 1 個定位點（稱為 1 步）會佔用 15 個暫存器，如有 N 個定位點（N 步），共佔用  $N \times 15 + 2$  個暫存器。

\*\*\* 注意：儲存定位程式之暫存器不可被重複使用！

● 程式格式與範例：

```

001 SPD    5000                ; 線速度為 5KHz
    LIN     ADR,500,400,300,200,Ut ; 輸出 500(Ps0)/400(Ps1)/300(Ps2)/200(Ps3)個單位
    WAIT    TIME,100            ; 等待 1 秒
    GOTO     NEXT                ; 執行下一步
002 SPD     R1000                ; 線速度存放在 DR1000 (R1001 與 R1000)
    LIN     ADR,D100,D200,, ,Ut ; Ps0 行程存放在 DD100，Ps1 行程存放在 DD200
    WAIT    TIME,R500            ; 等待時間存放在 R500
    GOTO     NEXT                ; 執行下一步
003 SPD     R1002                ; 線速度存放在 DR1002 (R1003 與 R1002)
    LIN     ADR,0,0,R300,R400,Ps ; Ps2 行程存放在 DR300，Ps3 行程存放在 DR400
    WAIT    X0                    ; 等待 X0 ON 時
    GOTO     1                    ; 執行第一步

```

FUN147 MHSP0	多軸直線補間定位輸出指令	FUN147 MHSP0
-----------------	--------------	-----------------

直線補間示意圖

假設多軸命令表格內容如下：

多軸命令項目

速度:

2000

運轉:

LIN

ADR

1000

500

0

0

Ps

等待:

MEND

✓ 確定

✗ 取消

表示 Ps0 軸(X 軸)的行程設定為 1000 個 Ps，Ps1 軸(Y 軸)的行程設定為 500 個 Ps，Ps2 及 Ps3 軸不輸出(因行程設定為 0)。

動作示意圖如下：

