

目 錄

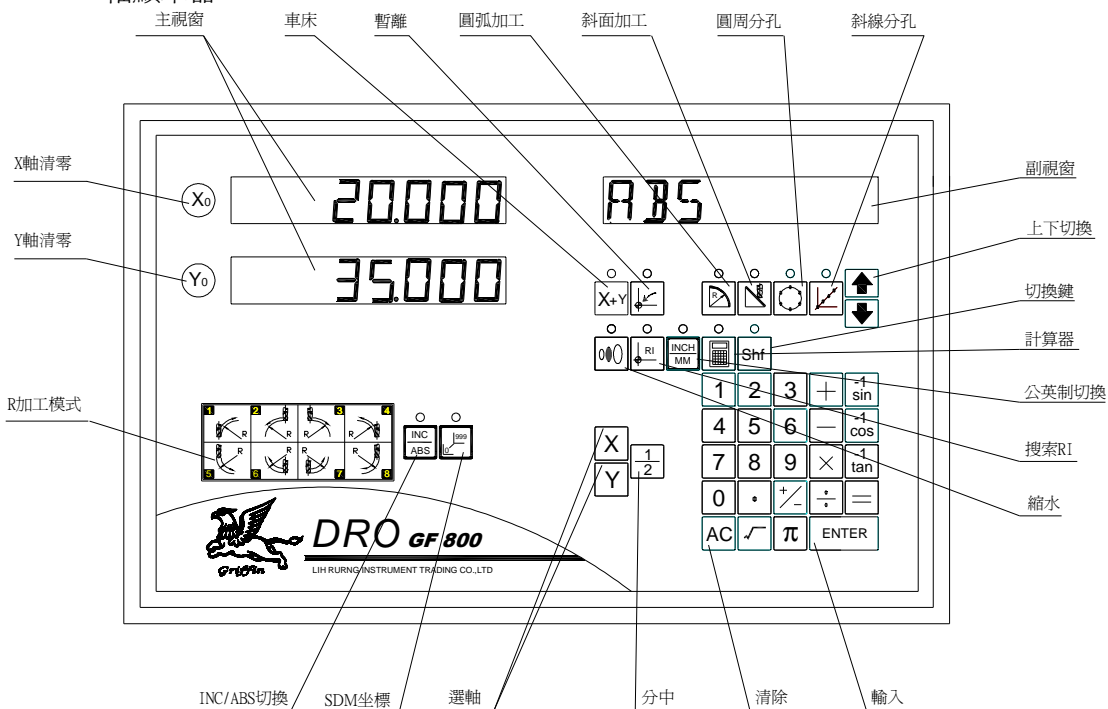
第一章	GF 800 系列顯示器簡要介紹.....	3
1.1	面板圖.....	3
1.2	背板及安裝尺寸圖.....	4
1.3	按鍵說明.....	5
1.4	介面.....	7
1.5	認識座標系.....	8
第二章	基本操作說明.....	9
2.1	開機.....	9
2.2	清零.....	9
2.3	對某軸預置數值.....	10
2.4	公/英制轉換.....	10
2.5	自動分中.....	11
2.6	改變縮水率狀態.....	12
2.7	絕對/相對/1000 組用戶座標系.....	12
2.8	SDM 總清.....	14
2.9	搜索光學尺機械原點.....	14
2.10	清除光學尺計數錯誤信息.....	15
2.11	車床功能.....	15
2.12	數字過濾.....	16
第三章	1000 組輔助零位功能.....	17
3.1	到位清零.....	17
3.2	預置 SDM 零位.....	19
第四章	專用功能.....	21
4.1	圓周分孔.....	21
4.2	斜線分孔.....	23
4.3	圓弧加工.....	25
4.4	斜面（斜度）加工.....	28
4.5	尋邊.....	30
第五章	放電加工功能.....	32
5.1	設置放電加工參數.....	33
5.2	EDM 加工.....	34
5.2.1	Mode 1 正數加工範例.....	34
5.2.2	Mode 1 負數加工範例.....	35
5.2.3	Mode 2 加工範例.....	37
5.2.4	Mode 3 加工範例.....	38
5.2.5	Mode 4 反向加工範例.....	39
5.2.6	Mode 6 加工範例.....	40

5.2.7	Mode 7 加工範例.....	42
5.3	圓周分孔，斜線分孔與 EDM 功能結合使用	43
第六章	計算器功能.....	45
6.1	進入和退出計算器功能.....	45
6.2	計算實例.....	45
6.3	計算結果轉移.....	45
6.4	當前 X 軸，Y 軸，Z 軸顯示值轉移到計算器.....	46
第七章	內部參數設定.....	47
7.1	進入內部參數設定，退出內部參數設置.....	47
7.2	設置顯示器類型.....	48
7.3	設置光學尺計數方向.....	48
7.4	設置線性誤差修正值	49
7.5	選擇 R/D 模式	51
7.6	設置 Z 軸鏜環量.....	52
7.7	設置光學尺解析度.....	53
7.8	設置繼電器動作模式.....	54
7.9	設置放電加工模式.....	55
7.10	設置 SDM 置數模式.....	55
7.11	開關 ERROR 信號顯示.....	56
7.12	設置縮水率.....	56
7.13	開關深度補償.....	57
7.14	設置斜面加工步進量模式.....	58
7.15	車床模式選擇.....	58
7.16	設置 RI MODE	59
7.17	是否自動尋邊.....	60
7.18	選擇安裝光學尺或旋轉編碼器.....	60
7.19	選擇圓弧加工的步進量模式.....	61
7.20	選擇角度顯示模式.....	62
7.21	選擇角度顯示類型.....	62
7.22	系統總清.....	63

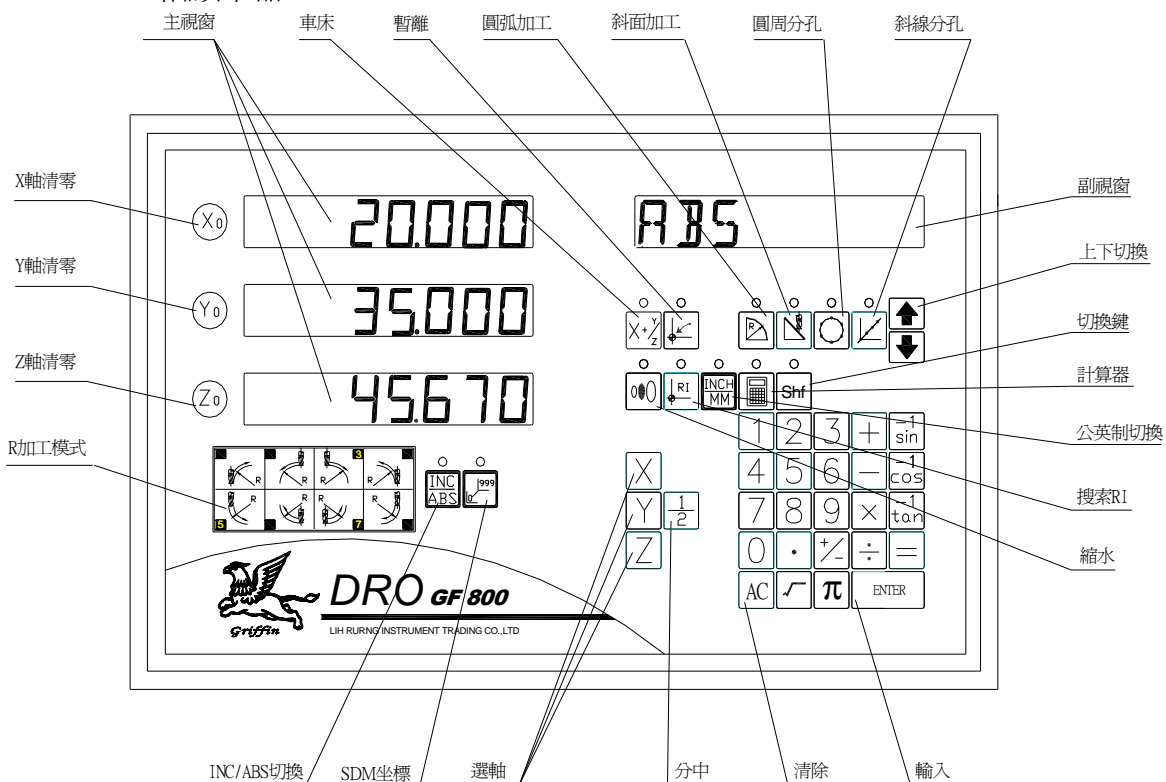
第一章 GF 800 系列顯示器簡要介紹

1.1 面板圖

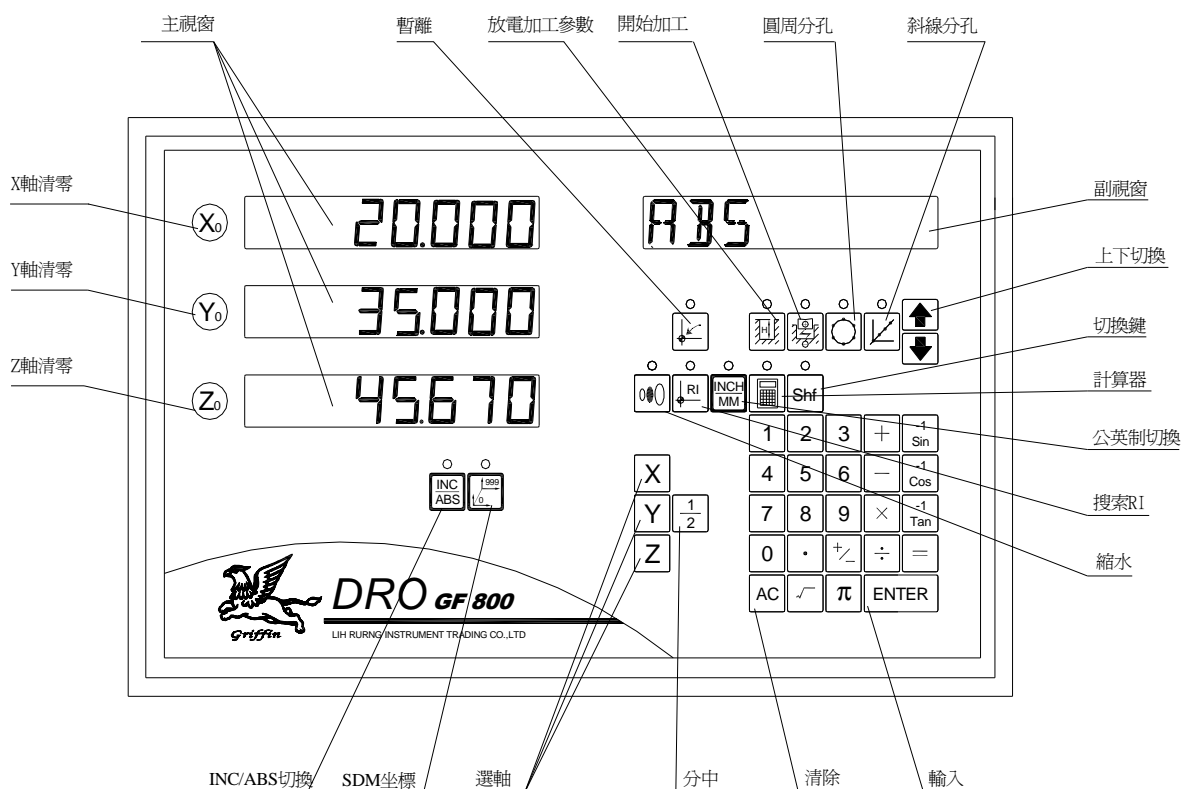
GF 800-2 2 軸顯示器



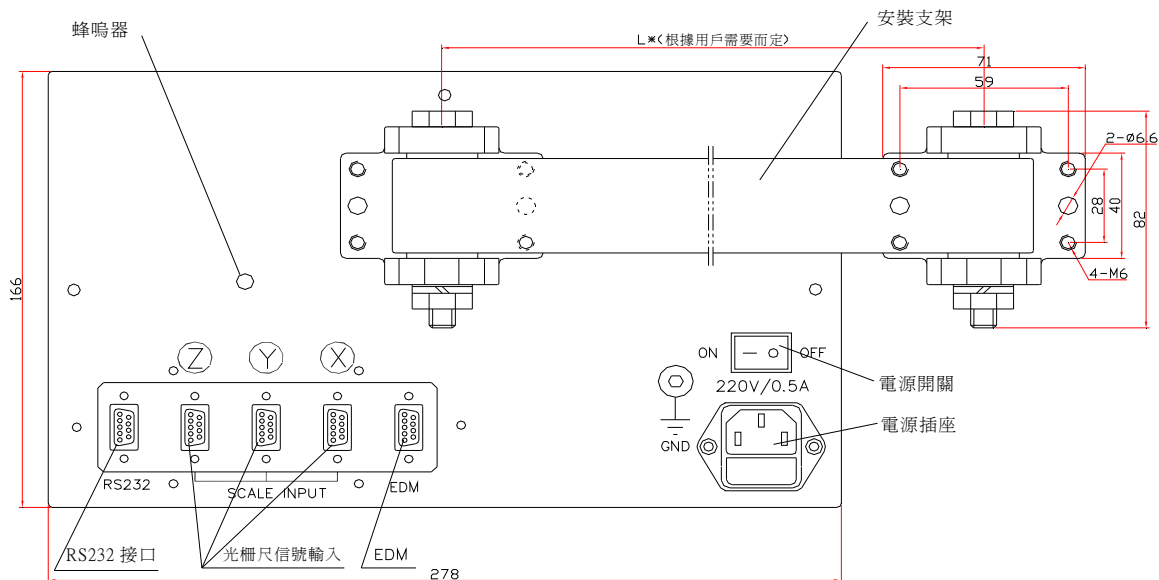
GF 800-3 3 軸顯示器



GF 800E 放電加工專用顯示器



1.2 背板及安裝尺寸圖



1.3 按鍵說明

	按鍵符號	鍵名	功能說明	GF 800-2	GF 800-3	GF 800E
1		清零	將指定數軸顯示值清零	無 		
2		選軸	確定操作軸	無 		
3		公英制切換	顯示值在公制和英制間切換			
4		分中	將指定軸的顯示值除 2			
5		絕對相對座標切 換	ABS/INC 座標切 換			
6		尋找光學尺零點	尋找光學尺零點			
7		縮水	在縮水和不縮水狀態切 換			
8		SDM 座標	提供 1000 組輔助座標， 用於預置加工點			
9		數位	置數			
10		小數點	置小數點			
11		正負號	置入正負號			
12		輸入	確認每次的輸入操作			
13		清除	清除錯誤操作			
14		暫時離開/尋邊	1 暫時離開加工狀態回到正常顯示 2 進入尋邊功能			
15		計算器	進入或退出計算器狀態			
16		切換	1 在計算器狀態時，計算反三角函數 2 在 SDM 座標顯示狀態，進入輸入 SDM 座標號狀態			
17		三角函數	計算三角函數和反三角函數			
18		加減乘除	加減乘除運算			

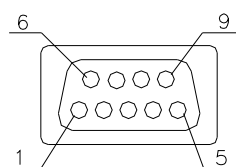
	按鍵符號	鍵名	功能說明	GF 800-2	GF 800-3	GF 800E
19		根號	平方或者開方			
20		圓周率	置入圓周率			
21		等於	確認計算結果			
22		深度設定	設置 EDM 加工深度	X	X	
23		EDM 加工	進入 EDM 加工	X	X	
24		圓周分孔	在圓弧上作等分孔加工			
25		斜線分孔	在斜線上作等分孔			
26		圓弧加工	將工件某平面加工成圓弧面			X
27		斜面加工	將工件某平面加工成斜面			X
28		車床功能	車床模式選擇		X	X
29		車床功能	車床模式選擇	X		X
30		上下循環	上下循環			

備註：“X”表示無此功能

1.4 介面

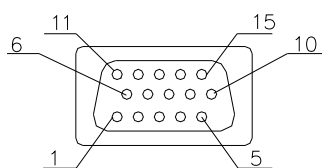
A 光學尺信號接口

1) 9PD插座



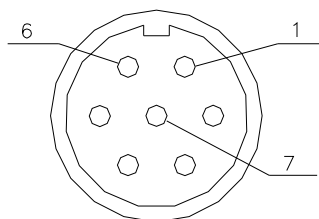
腳號	信號	信號線顏色
1	+5V	紅
2	0V	黑
3	A	棕
4	B	黃
5	RI	橙

2) 15PD插座



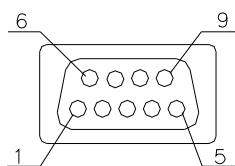
腳號	信號	信號線顏色
1	+5V	紅
2	0V	黑
3	A	棕
4	B	黃
5	RI	橙

3) 七芯插座



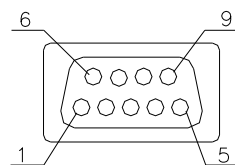
腳號	信號	信號線顏色
1	0V	黑
2	NC	
3	A	棕
4	B	黃
5	+5V	紅
6	RI	橙
7	FG	編織網

B RS232信號接口



腳號	信號	信號線顏色
1	NC	
2	TXD	黃
3	RXD	橙
4	NC	
5	GND	棕

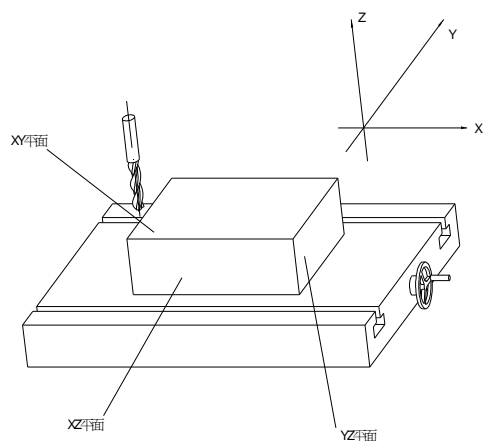
C EDM信號接口



腳號	信號	信號線顏色
1	NC	
2	公共端	橙
3	常閉	棕
4	NC	
5	IN+	紅
6	常開	黃
9	IN-	黑

1.5 認識座標系

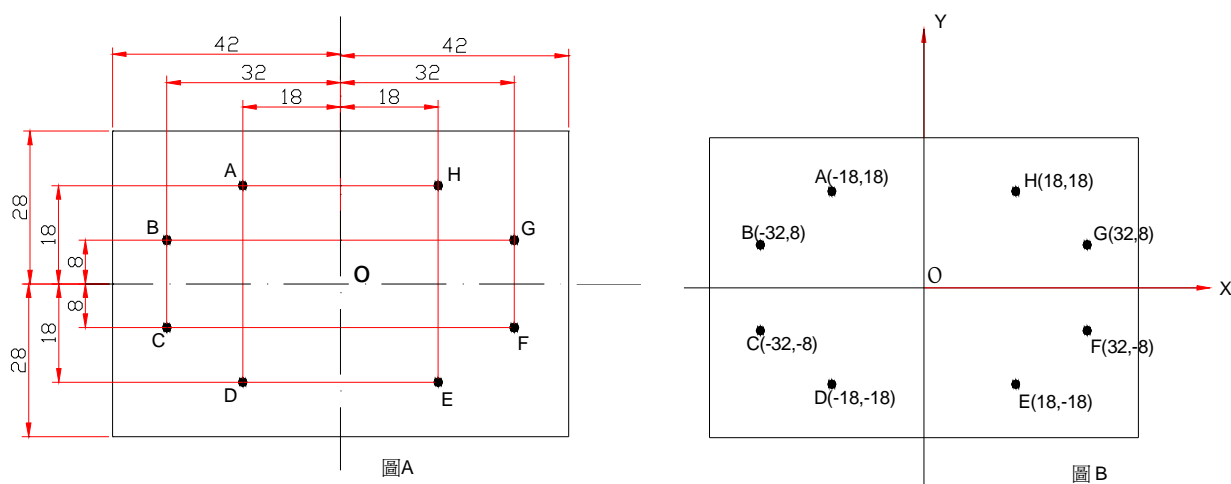
GF 800 顯示器安裝在機床上，作為加工時的檢測、定位用的顯示裝置。為了準確，高效地工作，首先必須認識機床的座標系。



在水平面內，與操作者平行的方向為 X 軸，與 X 軸垂直的方向為 Y 軸。與水平面垂直的方向為 Z 軸，各軸的正方向如圖示設置。也可根據操作者的習慣，更改計數的正方向。

在 XY，YZ，ZX 任一平面上，點的座標是點相對於座標原點的位移。

對於如圖 A 所示工件，座標原點設置在 O 點，各點座標如圖 B 所示。



第二章 基本操作說明

2.1 開機

功能介紹：開電源開關，顯示器進入正常顯示狀態。正常工作時，會記憶

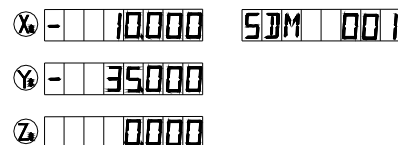
- A：上次關機時的位置；
- B：ABS/INC/SDM 方式；
- C：縮水率是否啓動；
- D：公制或英制工作方式。

如果在關機期間移動光學尺，則必須搜索光學尺原點，才能恢復原來的座標設置。

名詞解釋

正常顯示狀態

顯示器開機後自動進入的狀態或者退出內部功能設定自動進入的狀態。在正常顯示狀態時，X 視窗，Y 視窗，Z 視窗分別顯示光學尺 X 軸，Y 軸，Z 軸的座標；副視窗顯示“ABS”或“INC”或“SDM XXX”。



在 ABS/INC/SDM 間切換，在 MM 和 INCH 間切換，在縮水和不縮水間切換，不會離開此狀態。當進入計算器功能、X（或 Y 或 Z）軸置數、搜索光學尺原點、車床功能、專用功能（圓周分孔、斜線分孔、圓弧加工、斜面加工或者 EDM 功能）後，不再是正常顯示狀態。

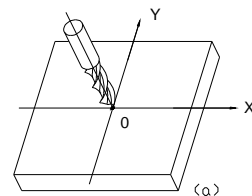
2.2 清零

功能介紹：顯示器處於正常顯示狀態時，對座標軸顯示數值清零。

清零用於設置當前座標系顯示加工的基準點。

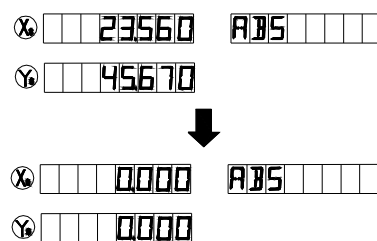
- 注：
- ① 當顯示器處於其他狀態時（如計算器功能和專用功能）不能清零。這時，需先回到正常顯示狀態。
 - ② ABS/INC/SDM 三種座標系下都能清零。
 - ③ ABS 清零後，INC 顯示值同時清零；INC 清零後，ABS 和 SDM 顯示值都不受影響。
 - ④ 清零後如果光學尺未移動，這時再按同一軸的清零鍵，則取消上次的清零。
 - ⑤ 清零的意義就是將當前點設為當前軸的座標零點。

例 1：工件當前座標原點設在右圖所示的 O 點。



操作步驟：

- 1：回到正常顯示狀態；
- 2：移動機台，車刀對準 O 點；
顯示器顯示如右
- 3：按 X_0 ，X 視窗當前座標系顯示值清零，
按 Y_0 ，Y 視窗當前座標系顯示值清零，

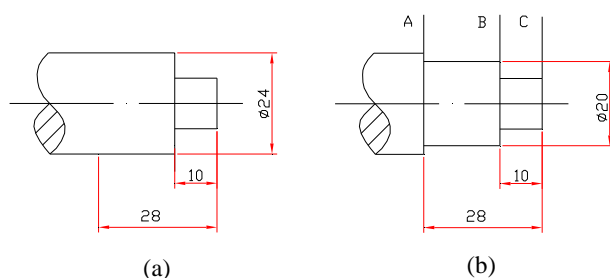


2.3 對某軸預置數值

功能介紹：當顯示器處於正常顯示狀態時，設置目前位置某軸的顯示值。

- 注：
- 1 當顯示器處於其他狀態時（如計算器功能和專用功能）不能輸入數值。這時，需先回到正常顯示狀態。
 - 2 ABS/INC/SDM 三種座標系下都能輸入數值。
 - 3 在 SDM 座標系下時，SDM 置數方式設置為“0”，顯示值等於輸入值；SDM 輸入方式設置為“1”，顯示值等於輸入值的相反數。
 - 4 置數範圍為座標軸最小顯示值到最大顯示值。

範例：將圖(a)加工到圖(b)所示尺寸，加工基準點設在 C 平面，向右為正



操作步驟：

1：移動機台，刀具對準 B 平面；

2：顯示器回到正常顯示狀態；

3：按 \boxed{X} ，X 視窗顯示“0”並閃爍，等待輸入數值；

4：輸入 $\boxed{1}$ $\boxed{0}$ $\boxed{\text{↵}}$

如果置數錯誤，按 \boxed{AC} 後，重新置數。

注：如果在 SDM 座標系並且 SDM 輸入方式設置為 1，則不需要輸入 $\boxed{\text{↵}}$ 鍵。

5：按 \boxed{ENTER} ，完成輸入數值；

6：進刀切削至軸顯示-28.000，加工到 A 平面；

7：同樣方法可以給 Y 窗口，Z 窗口預置數值。

X_0 $\boxed{1}$ $\boxed{2}$ $\boxed{3}$ $\boxed{4}$ $\boxed{5}$ $\boxed{6}$ $\boxed{7}$



X_0 $\boxed{-}$ $\boxed{0}$ $\boxed{0}$ $\boxed{0}$ $\boxed{0}$ $\boxed{0}$ $\boxed{0}$



X_0 $\boxed{-}$ $\boxed{2}$ $\boxed{8}$ $\boxed{.}$ $\boxed{0}$ $\boxed{0}$ $\boxed{0}$



X_0 $\boxed{-}$ $\boxed{2}$ $\boxed{8}$ $\boxed{.}$ $\boxed{0}$ $\boxed{0}$ $\boxed{0}$

2.4 公/英制轉換


功能介紹：顯示尺寸單位在“mm”（公制）和“inch”（英制）之間切換。既可以加工英制零件，也可以加工公制零件。

現為公制顯示，要加工英制零件，切換到英制顯示。

操作步驟：

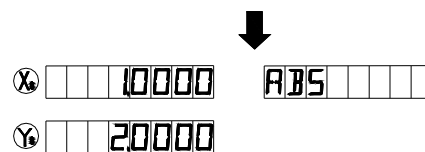
- 1：回到正常顯示狀態，公英制指示燈不亮；
表示目前顯示單位為公制

X_0 $\boxed{2}$ $\boxed{5}$ $\boxed{4}$ $\boxed{0}$ ABS $\boxed{0}$ $\boxed{0}$ $\boxed{0}$ $\boxed{0}$
 Y_0 $\boxed{5}$ $\boxed{0}$ $\boxed{8}$ $\boxed{0}$

2: 按 ，公英制指示燈亮，完成切換。

3: 當數軸設為旋轉編碼器時，公/英制轉換無效。

注： 指示燈亮為英制，不亮為公制。



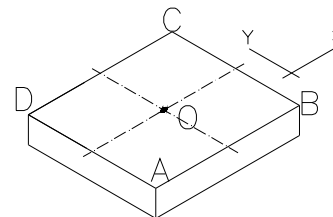
2.5 自動分中



功能介紹：將現時顯示數值除以 2。利用此功能，能將零點設立在工件中心。



範例：有一個矩形工件如圖所示，請將座標原點設在矩形中心。

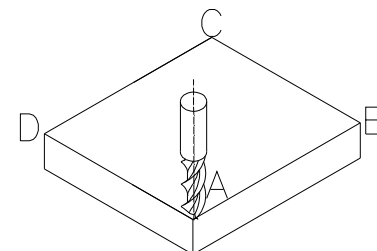
操作步驟：

1: 將工件放在工作臺上固定，AB 邊與 X 軸對齊，AD 邊與 Y 軸對齊；







2: 顯示器回到正常顯示狀態，移動機台，使銑刀對準 A 點；按  X 軸清零，按  Y 軸清零；

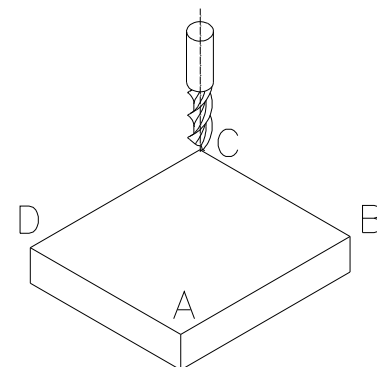
準 A 點；按  X 軸清零，按  Y 軸清零；



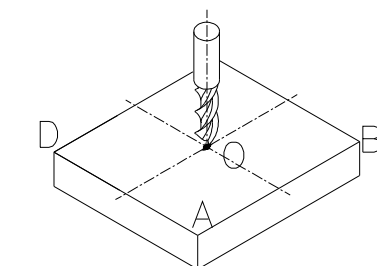
3: 移動機台，銑刀對準 C 點；

按 ，，完成 X 軸分中；

按 ，，完成 Y 軸分中；



4: 移動機台，找到 X 軸和 Y 軸顯示值均等於“0.000”的點，就是工件的中心點。



注：1. 分中後如做其它操作，這時按 ，，將取消分中，X 軸顯示值回到分中前的值；

2. 當數軸設置為旋轉編碼器時分中無效。

2.6 改變縮水率狀態


功能介紹：設置縮水率後，在加工模具時，直接按照成品尺寸加工，不必另行計算尺寸。


顯示尺寸 = 實際尺寸 x 縮水率（參考 2.12）。

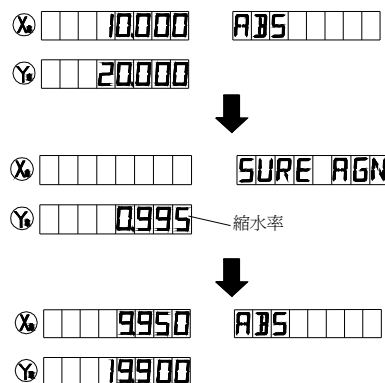
操作步驟：

A：由不縮水狀態進入縮水狀態；


1：回到正常顯示狀態；

2：按 ，需按住不放，主視窗顯示當前設置的縮水率，副視窗顯示“SURE AGN”，表示需再次確認是否進入縮水率狀態；

3：按 ，進入縮水率狀態；按其他任一鍵，回到原狀態。




注：I  必須按住不放，同時按 ，才能進入縮水狀態；

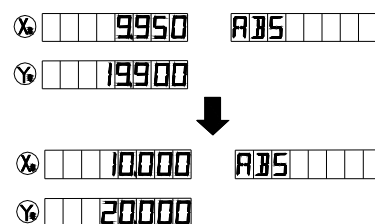
II 利用此功能，可以查看縮水率：按 ，Y 軸顯示縮水率；接著按任一鍵，回到原狀態；

III 處於縮水狀態時，縮水率信號燈閃爍。

B：由縮水狀態進入不縮水狀態

1：回到正常顯示狀態；

2：按 ，進入不縮水狀態。



2.7 絕對/相對/1000 組用戶座標系

功能介紹：

GF 800 系列顯示器提供 3 種座標顯示方式，絕對(ABS)座標系，相對(INC)座標系，1000 組用戶座標系 (SDM 000 — SDM 999)。

1：工件零點設置在 ABS 座標原點；

2：在改變 ABS 原點時，SDM 原點和 ABS 原點的相對距離不改變；

3：ABS 座標清零，該點的 INC 座標隨之清零；INC 座標清零，對 ABS 座標無影響。

I: ABS/INC/SDM 三種座標系切換

只有在正常顯示狀態才能進行座標系切換。

ABS → INC 按 ；

INC → ABS 按 ；

SDM → INC 按 ，進入 ABS 或 INC，如果是 ABS，接著按 ；

SDM → ABS 按 ，進入 ABS 或 INC，如果是 INC，接著按 ；

INC → SDM 按

ABS → SDM 按

II: 在 SDM 座標系下，輸入新的 SDM 組號值

操作步驟：

- 1： 進入 SDM 座標系；
- 2： 按 ，副視窗閃爍，表示目前可以輸入新的 SDM 組號。
- 3： 輸入組號 例如 輸入
- 4： 退出
按 ，副視窗停止閃爍，SDM 組號變為 666。

SDM 234



SDM 666

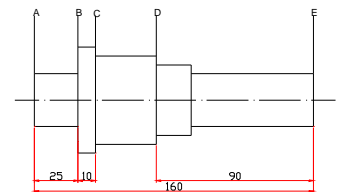
III: SDM 組號增加 1，減少 1

回到正常顯示狀態的 SDM 座標系，按 ，SDM 組號減少 1，按 ，SDM 組號增加 1。

例如：原組號為 777，副視窗顯示“SDM 777”，按 ，副視窗顯示“SDM 776”；

原組號為 777，副視窗顯示“SDM 777”，按 ，副視窗顯示“SDM 778”

要加工圖示零件，設 E 平面為基準面，可以按照以下步驟設置各座標系

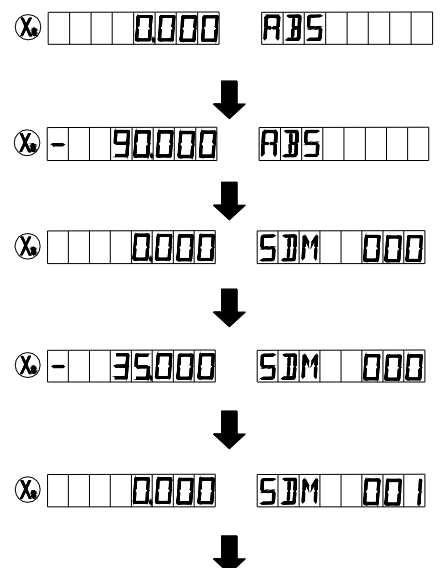


- 1： 顯示器表示切換至 ABS 座標系；
- 2： 移動機台，刀具對準 E 平面，X 軸清零；
- 3： 移動機台，刀具對準 D 平面，

切換到 SDM 000 組座標系，按 ，SDM 000 組座標系 X 軸顯示值清零，以 D 平面為基準建立第一組用戶座標系；

- 4： 移動機台，刀具對準 C 平面，
按 切換到 SDM 001 組座標系，

按 ，SDM 001 組座標系 X 軸顯示值清零，以 C 平面為基準建立第二組用戶座標系；



5：移動機台，刀具對準 B 平面，顯示

⊗ - 10000 SD1 001

6：移動機台，刀具對準 A 平面，顯示

⊗ - 35000 SD1 001

2.8 SDM 總清

功能介紹：清除用戶座標系 SDM 0 —— SDM 999 組的原點設置，清除後，SDM 座標系的顯示值與 ABS 座標系的顯示值相等。

操作步驟：

1：回到正常顯示狀態；

2：按住 $\boxed{\text{INC}}_{\text{ABS}}$ ，接著按住 $\boxed{\text{AC}}$ ，兩鍵同時按住 2 秒，副視窗閃爍顯示“CLR SDM”，表示正在進行 SDM 總清。大約 10 秒後，清除完畢，顯示“CLS OK”，接著回到原狀態。

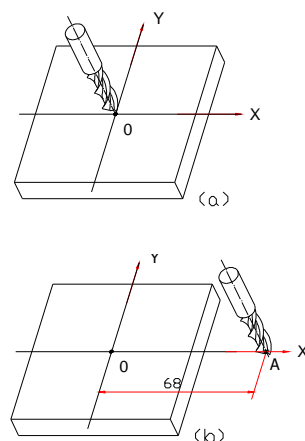
2.9 搜索光學尺機械原點

功能介紹：

在加工工件時，會設置一個工件的基準零點，也就是顯示器的絕對座標系零點。有時會遇到以下兩種情況

- A 如果機床正在全速加工，突然停電，這時機台不會馬上停下來，而是要繼續走一段距離才能停下來，停電記憶光學尺的位置和尺子的實際位置會有一段偏差 ΔL 。下次啓動後，顯示值不正確，與正確的顯示值之間會有偏差 ΔL 。
- B 在停電期間，不小心移動機台。

怎樣才能恢復到原來設置的絕對座標系並正確顯示位移值呢？用 GF 800 的“搜索光學尺機械原點功能”就可以很容易解決這個問題。



操作步驟：

1：進入 ABS 座標系；

2：按 $\boxed{\text{RI}}$ ，副視窗顯示“SEL AXIS”；

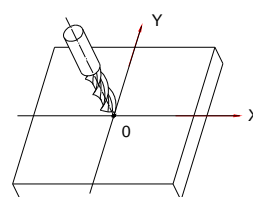
3：輸入需要搜索光學尺原點的軸。如需要搜索 Y 軸，則按 $\boxed{\text{Y}}$ ，副視窗顯示“FD.Y REF”，Y 軸閃爍；

4：移動機台。找到光學尺原點後，蜂鳴器長鳴，顯示軸停止閃爍並且根據光學尺原點位置調整顯示值，退出 RI 搜索，回到正常顯示狀態。

在搜索過程中，如果放棄搜索，可按 $\boxed{\text{AC}}$ 退出。

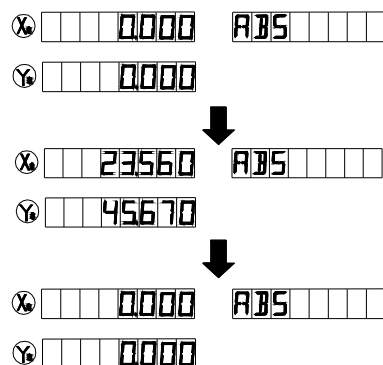
在停電期間，不小心移動機台。怎樣才能恢復到原來設置的絕對座標系並正確顯示位移值？現以 2 軸顯示器為例說明。

ABS
↓
SEL AXIS
↓
FD Y REF
↓
ABS



操作步驟：

- 1) 在安裝光學尺後，或者安裝顯示器後，或者顯示器進行系統總清後，對各軸必須搜索一次機械原點，以確認機械原點的位置。如果不進行這項預備工作，就無法恢復原來的絕對座標系。
- 2) 設置絕對座標系的原點，移動機台到 O 點，X 軸清零，Y 軸清零；
- 3) 停電後移動了機台；
- 4) 開機，移動機台到 O 點，切換到 ABS 座標系，顯示器顯示如右：
- 5) 開機後搜索 X 軸 RI 點，Y 軸 RI 點，就能恢復在步驟 2) 設置的絕對座標系。
- 6) 移動機台對準 O 點，顯示器顯示如右：
這表明 O 點為絕對座標系基準點，已正確恢復原座標系。



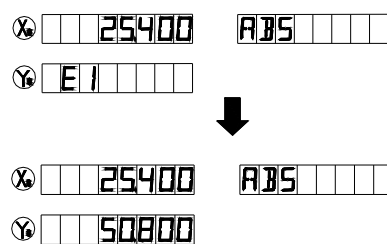
注：A 光學尺每隔 50mm 有一個機械原點，為了每次搜索的機械原點一致，請在尺子上標有紅色“△”記號附近移動搜索機械原點。在尺在的最左端或者最右端也可，但要保證每次在同一位置搜索機械原點；
B 請在 SETUP 中設置正確的 RI MODE。

2.10 清除光學尺計數錯誤信息

如果在內部功能設定中打開錯誤信號顯示，當光學尺 A 相和 B 相信號同時發生跳變時，在相應軸的顯示軸上顯示“E1”；當光學尺速度太快時，會顯示“E2”；兩種情況同時存在時顯示“E3”。當出現出錯信息時，光學尺記錄的距離不準確，有 1-2 個計數當量的誤差，需重新定位。例如 5μ 光學尺，有 5-10μ 誤差。如果操作者認為不影響工作，可按 **AC** 消除出錯信息，繼續工作。

例：如右圖所示，Y 軸 A 相信號和 B 相信號同時發生跳變。

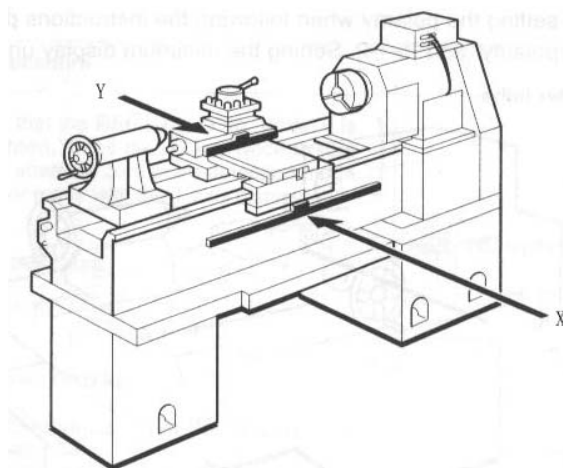
按 **AC** 消除出錯信息，Y 軸繼續顯示座標值，但顯示值已有誤差，其值為解析度的 1-2 倍。



2.11 車床功能

如圖所示，在同一個方向上裝有兩個軸，機台的位置是兩軸位移的和，稱為車床模式。

當車床模式為 0 時，關閉車床功能；



當車床模式為 1 時，X 軸顯示值= X 軸正常顯示值 + Y 軸正常顯示值；

當車床模式為 2 時，X 軸顯示值= X 軸正常顯示值 + Z 軸正常顯示值；

操作步驟：

1：在內部功能設定中設置車床模式；

2：在正常顯示狀態下，按 $\begin{matrix} X+Y \\ Z \end{matrix}$ （三軸）或 $\begin{matrix} X+Y \\ \end{matrix}$ （二軸）鍵，進入車床功能，車床顯示燈亮（若車床模式設為 0，則車床功能被禁止，顯示燈不亮）；

3：在車床功能時，按 $\begin{matrix} X+Y \\ Z \end{matrix}$ （三軸）或 $\begin{matrix} X+Y \\ \end{matrix}$ （二軸）鍵，退出車床功能，車床顯示燈滅。

A 正常顯示

$\begin{matrix} X \\ Y \\ Z \end{matrix}$ $\begin{matrix} \square\square\square 10000 \\ \square\square\square 20000 \\ \square\square\square 30000 \end{matrix}$ ABS $\begin{matrix} \square\square\square\square\square \\ \square\square\square\square\square \\ \square\square\square\square\square \end{matrix}$

B 車床模式 1

X 軸顯示值= X 軸正常顯示值 + Y 軸正常顯示值；

$\begin{matrix} X \\ Y \\ Z \end{matrix}$ $\begin{matrix} \square\square\square 30000 \\ \square\square\square 20000 \\ \square\square\square 30000 \end{matrix}$ ABS $\begin{matrix} \square\square\square\square\square \\ \square\square\square\square\square \\ \square\square\square\square\square \end{matrix}$

C：車床模式 2

X 軸顯示值= X 軸正常顯示值 + Z 軸正常顯示值；

$\begin{matrix} X \\ Y \\ Z \end{matrix}$ $\begin{matrix} \square\square\square 40000 \\ \square\square\square 20000 \\ \square\square\square 30000 \end{matrix}$ ABS $\begin{matrix} \square\square\square\square\square \\ \square\square\square\square\square \\ \square\square\square\square\square \end{matrix}$

2.12 數字過濾

在磨削加工時，磨床振動，顯示器的顯示快速變化，操作者看不清數字。GF 800 系列顯示器提供數字過濾功能即平滑功能，使數字不致於快速變化。

操作步驟：

1) 進入數字過濾功能

在正常顯示狀態下同時按住 $\begin{matrix} \text{Shf} \\ \end{matrix}$ 和 $\begin{matrix} \text{ENTER} \\ \end{matrix}$ ，進入數字過濾功能

2) 退出數字過濾功能

按 $\begin{matrix} \text{Shf} \\ \end{matrix}$ 退出數字濾波功能

第三章 1000 組輔助零位功能

GF 800 提供三種座標：絕對座標系 (ABS)，相對座標系 (INC) 和 1000 組用戶座標系 (SDM 000 — SDM 999)。1000 組用戶座標系可作為加工時的輔助零位。

ABS 為絕對座標系，在加工件開始時確立，作為加工工件的原始基準點。1000 組用戶座標系相對於絕對座標系定義。

用戶可對 1000 組用戶座標系分區，每一個區存儲一種工件。例如每 20 個為一個區，就可劃分 50 個區，共計可存儲 50 種工件。

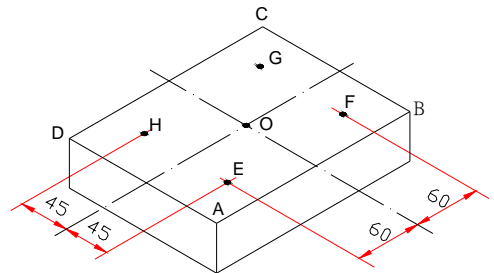
SDM 000 ----- SDM 019 第 1 種工件
 SDM 020 ----- SDM 039 第 2 種工件
 SDM 040 ----- SDM 059 第 3 種工件

 SDM 960 ----- SDM 979 第 49 種工件
 SDM 980 ----- SDM 999 第 50 種工件

要加工圖示工件，ABS 原點設在工件中心點，其餘四個輔助零位位置如圖所示 E, F, G, H 四點；

可用兩種方法設置輔助零位：

- 1) 到位清零；
- 2) 座標輸入；

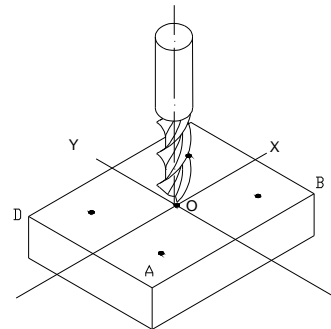


3.1 到位清零

先將工件基準零位設置為 ABS 座標系零點後，直接將機台移動到各 SDM 原點的位置並清零。在加工時，不論在 ABS 座標系還是在 SDM 座標系，只需將機台移動到顯示值為“0.000”位置就可加工。

圖示工件的座標設置步驟如下：

1. 按自動分中一節的方法，將 ABS 原點設置在矩形中心 O 點；
 AB 與 X 軸對齊，AD 與 Y 軸對齊
 對準 O 點時，SDM 000 組座標 X 軸，Y 軸清零，
 SDM 001 組座標 X 軸，Y 軸清零，
 SDM 002 組座標 X 軸，Y 軸清零
 SDM 003 組座標 X 軸，Y 軸清零

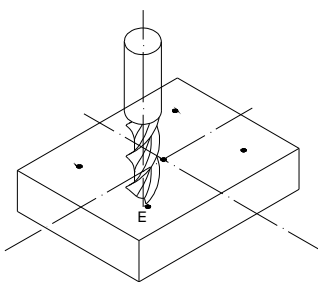


⊗ 0000 ABS

⊙ 0000

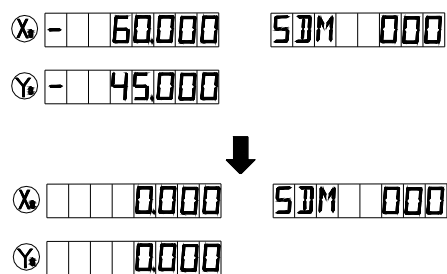
2. 設置 E 點 SDM 000 組座標系原點

進入 SDM 000 組座標系，移動機台到 E 點，X 軸清零，Y 軸清零；



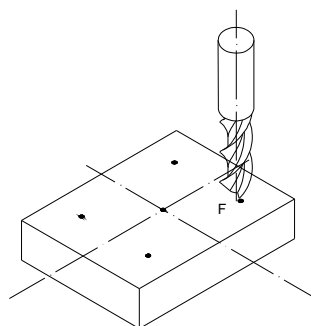
到 E 點時，顯示器顯示如右

按 (X₀), (Y₀) :



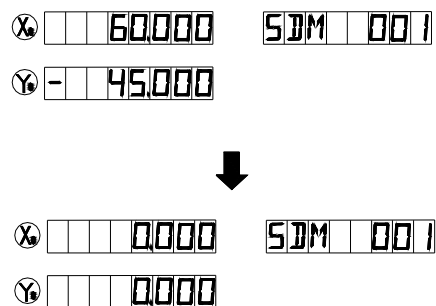
3. 設置 F 點 SDM 001 組座標系原點

進入 SDM 001 組座標系，移動機台到 F 點，X 軸清零，Y 軸清零；



到 F 點時，顯示器顯示如右

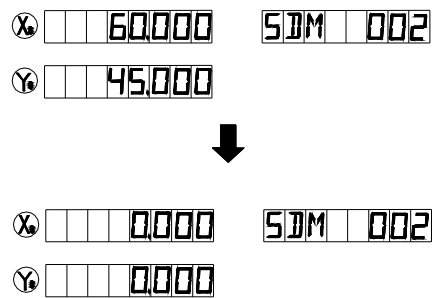
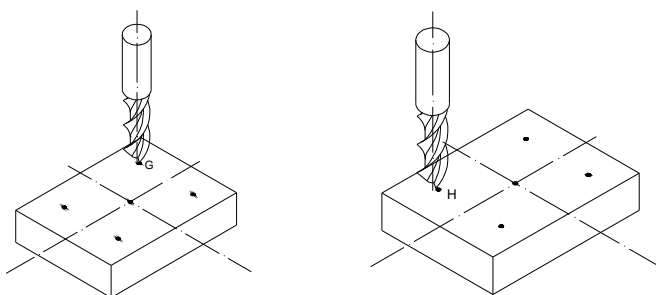
按 (X₀), (Y₀)



4. 設置 G 點 SDM 002 組座標系原點。

進入 SDM 002 組座標系，移動機台到 G 點，X 軸清零，Y 軸清零；

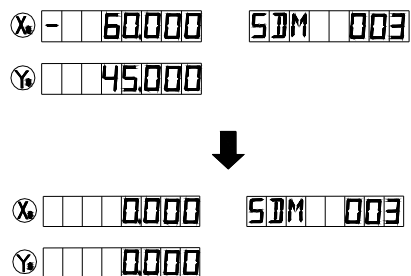
到 G 點時，顯示器顯示如右



5. 設置 H 點 SDM 003 組座標系原點。

進入 SDM 003 組座標系，移動機台到 H 點，X 軸清零，Y 軸清零；

移動到 H 點時，顯示器顯示如右



6. 按照設定的用戶座標系加工零件；

7. 加工與上一工件相同圖面的零件時，只要設定 ABS 零點在 O 點後，SDM 零點已自動設置，SDM 000 零點設置在 E 點，SDM 001 零點設置在 F 點，SDM 002 零點設置在 G 點，SDM

003 零點設置在 H 點。進入相應的用戶座標系，移動到 X，Y 軸顯示值為“0.000”位置就可以開始加工。在批量加工時，可以節省大量的設置用戶座標零點的時間。

3.2 預置 SDM 零位

到位清零的方法雖然簡易，還是需要移動機台，找到相應的位置再清零。而用預置用戶座標零點的辦法，無需移動機台，就能精確，快速地設置用戶座標零點。

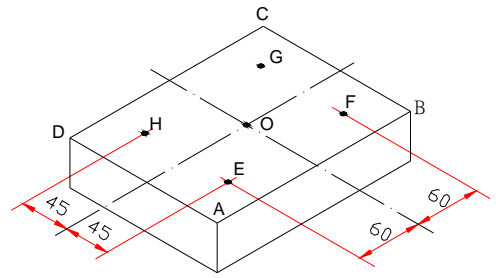
如圖所示，當絕對座標零點設置在 O 點時，E 點座標 (-60, -45)，F 點座標 (60, -45)，G 點座標 (60, 45)，H 點座標 (-60, 45)，

A 進入 SDM 000 組座標，預置 O 點座標為 (60, 45)，就設置 E 點為 SDM 000 組座標原點；

B 進入 SDM 001 組座標，預置 O 點座標為 (-60, 45)，就設置 F 點為 SDM 001 組座標原點；

C 進入 SDM 002 組座標，預置 O 點座標為 (-60, -45)，就設置 G 點為 SDM 002 組座標原點；

D 進入 SDM 003 組座標，預置 O 點座標為 (60, -45)，就設置 H 點為 SDM 003 組座標原點；



預置的值和用戶零點的座標值為相反數，相差一個負號，在預置座標時容易出現差錯。在內部參數設置中設置“SDM DIR”為“1”，則在 SDM 座標系下預置數值時，會添加一個負號，自動取相反數。因此，可直接用座標值預置。

步驟如下：

1 在 SETUP 中設置“SDM DIR”為“1”；

2 按自動分中一節的方法，將 ABS 原點設置在矩形中心 O 點；

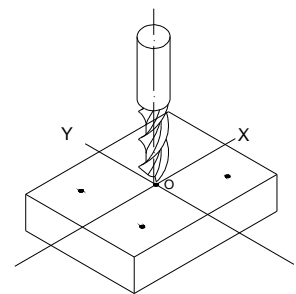
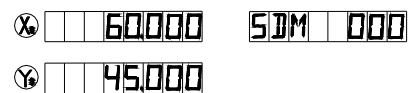
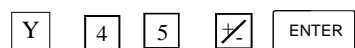
AB 與 X 軸對齊，AD 與 Y 軸對齊；

移動機台，銑刀對準 O 點，在預置座標時，機台位置一直在 O 點；



3 設置 E 點為 SDM 000 組座標系原點
進入 SDM 000 組座標系，


E 點座標 (-60, -45)，按



4 設置 F 點為 SDM 001 組座標系原點

進入 SDM 001 組座標系，F 點座標 (60, -45)，按

X 6 0 ENTER

Y 4 5  ENTER

⊗ - 60000 SDM 001

⊙ - 45000

5 設置 G 點為 SDM 002 組座標系原點

進入 SDM 002 組座標系，G 點座標 (60, 45)，按

X 6 0 ENTER




Y 4 5 ENTER

⊗ - 60000 SDM 002

⊙ - 45000

6 設置 H 點為 SDM 003 組座標系原點

進入 SDM 003 組座標系，H 點座標 (-60, 45)，按

X 6 0  ENTER

Y 4 5 ENTER

⊗ 60000 SDM 003

⊙ - 45000

第四章 專用功能

GF 800 系列顯示器除檢測，定位之外，還提供以下專用功能：

- 圓周分孔
- 斜線分孔
- 圓弧加工 (GF 800-2, GF 800-3)
- 斜面加工 (GF 800-2, GF 800-3)
- 放電加工 (GF 800E)

使用戶原有設備可獲得更有效的利用。

在使用專用功能前，請閱讀第一章有關座標系的說明。

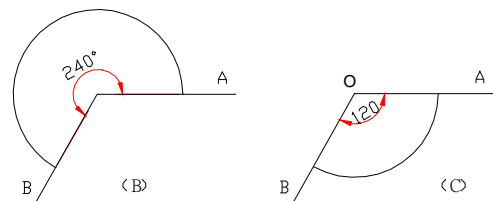
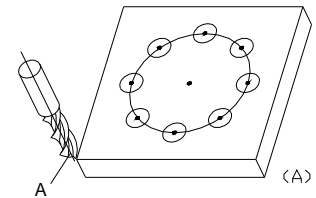
4.1 圓周分孔

功能介紹：GF 800 系列顯示器提供圓周等分孔功能，可用於加工 XY 平面圓弧上均勻分佈的孔。

進入圓周分孔後，顯示器將提示操作者輸入參數：

RADIUS	半徑
ST.ANGLE	起始角度，第一個孔中心在圓弧上的角度
END.ANGLE	終止角度，最後一個孔中心在圓弧上的角度
HOLE NUM	分孔數
DIRECT	角度方向

角度方向分逆時針方向和順時針方向，“0”代表從起始角到終止角為逆時鐘方向，“1”代表從起始角到終止角為順時鐘方向。如圖所示，起始角為 0° ，終止角為 240° 。當方向為“0”時，指圖(B)所示圓弧。當方向為“1”時，代表圖(C)所示圓弧。



對於圖(D)所示，在 $45^\circ - 225^\circ$ 範圍內的圓弧上每隔 45° 加工一個孔，圓周分孔參數設置如下：

RADIUS	20
ST. ANGLE	45
ENDANGLE	225
HOL NUM	5
DIRECT	0

注：當起始角等於終止角時，表示在整個圓周上均勻分孔，而不是一條弧上分孔。

輸入參數後顯示器便自動計算出圓周各孔的位置，操作者按

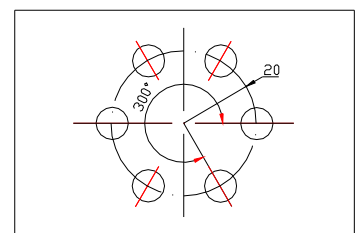
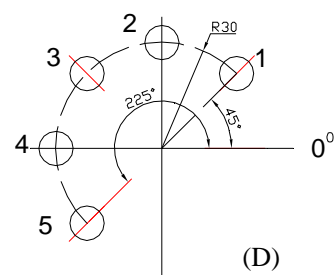


或



選擇孔號，然後車刀移到 X 軸顯示值為 0.000，Y 軸顯示值為 0.000 處，便是該孔的位置。

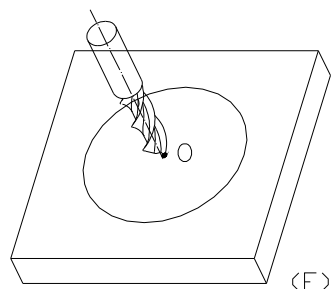
例：加工圖(E)所示零件圓周上的孔



半徑(RADIUS)	20mm
起始角度(ST.ANGLE)	0°
終止角度(END.ANGLE)	300°
孔數(HOLE NUM)	6
角度方向(DIRECT)	0

操作步驟：

- 1： 在正常顯示狀態時，將顯示尺寸單位調到公制；
移動機床，將座標原點設在 O 點






- 2： 按 ，進入圓周分孔功能。

如果參數已輸入，接著按 ，直接進入加工狀態。



- 3： 輸入半徑

主視窗 Y 視窗顯示原來設置的半徑，副視窗顯示“RADIUS”。

依次按   



注：若輸入的半徑為 0，系統會提示出錯，並讓用戶重新輸入。

如果輸入數位錯誤，在未按  前，可直接按 ，重新輸

入；如果已經按下了 ，進入下一個參數，則需要按 ，
回到半徑設置，再進行設置。其他參數設置錯誤，也同樣處理。





- 4： 輸入起始角

副視窗顯示“ST.ANGLE”，Y 視窗顯示原來設置的起始角。

依次按  



- 5： 輸入終止角

副視窗顯示“END.ANGLE”，Y 視窗顯示原來設置的終止角。

依次按    

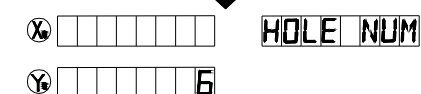
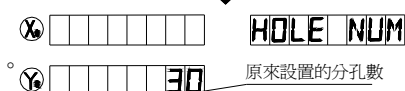
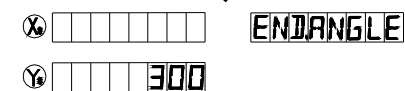
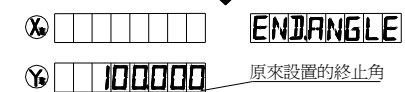
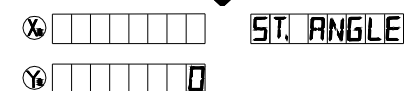
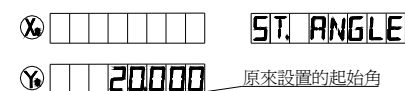
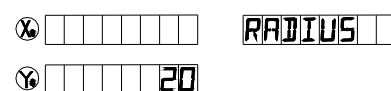
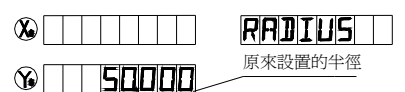
- 6： 輸入分孔數

副視窗顯示“HOLE NUM”，Y 視窗顯示上次設置的分孔數。

依次按  

注：若輸入孔數小於 2，系統提示出錯，並讓用戶重新輸入。

- 7： 輸入角度方向



副視窗顯示“DIRECT”，Y 視窗顯示原來的方向；

依次輸入 ，進入加工狀態；

- 8：副視窗顯示“HOLE 1”；
移動機床至 X 視窗，Y 視窗都顯示“0.000”的位置，就可以在該點打孔；

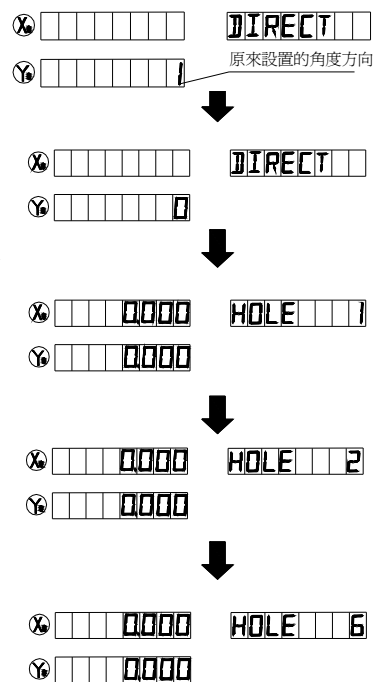
- 9：第一個孔加工完畢，按 ，副視窗顯示“HOLE 2”；
移動機床至 X 視窗，Y 視窗都顯示“0.000”的位置，就可以在該點加工第二個孔；

注：按 或 ，在各孔間切換。

- 10：按照同樣的步驟加工第三孔到第六孔。

- 11：加工完畢後，按 ，返回正常顯示狀態。

注：在圓周分孔加工過程中，操作者按 ，可暫時離開圓周分孔功能，返回正常的 XYZ 軸顯示，以核對顯示器所計算的位置。再按 ，回到圓周分孔功能



4.2 斜線分孔

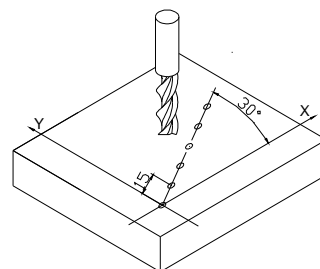
功能介紹：GF 800 系列顯示器提供斜線等分孔功能。用於加工 XY 平面圓心在同一直線上，並且均勻分佈的孔位。操作者只需輸入以下參數：

LINE DIS	斜線長度：	第一孔圓心到最後孔圓心的距離
LINE ANG	斜線角度：	指斜線與 X 軸正向的夾角
HOLE NUM	孔數	

輸入參數後顯示器便會自動計算出斜線各孔的位置，操作者按 或 選擇孔號，然後車刀移到顯示值 X 軸為 0.000，Y 軸為 0.000 的位置，便是該孔的位置。

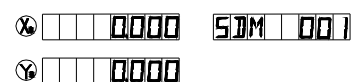
範例：對於如圖所示的工件，參數設置如下


斜線長度(LINE DIS)	150mm
斜線角度(LINE ANG)	30°
孔數(HOLE NUM)	6



操作步驟：

- 1：在正常顯示狀態時，公/英制調至公制，縮水燈不亮。
移動機床，車刀頂點對準第一個孔中心，X 軸清零，Y 軸清零。



2: 按 ，進入斜線分孔功能；

如果已輸入參數，按  直接進入加工狀態。

3: 輸入斜線長度




主視窗 Y 軸顯示原來設置的斜線長度，副視窗顯示“LINE DIS”。

依次按    

注：若輸入長度為 0，系統提示出錯，並讓用戶重新輸入。

4: 輸入斜線角度

副視窗顯示“LINE ANG”，Y 視窗顯示上次設置的斜線角度。

依次按   

5: 輸入斜線分孔數

副視窗顯示“HOLE NUM”，Y 視窗顯示上次設置的分孔數。

依次按  ，開始加工


注：若輸入孔數小於 2，系統提示出錯，並讓用戶重新輸入。

6: 副視窗顯示“HOLE 1”；

移動機床至 X 視窗，Y 視窗都顯示“0.000”的位置，就可以在該點打孔；



7: 第一個孔加工完畢，按 ，副視窗顯示“HOLE 2”；

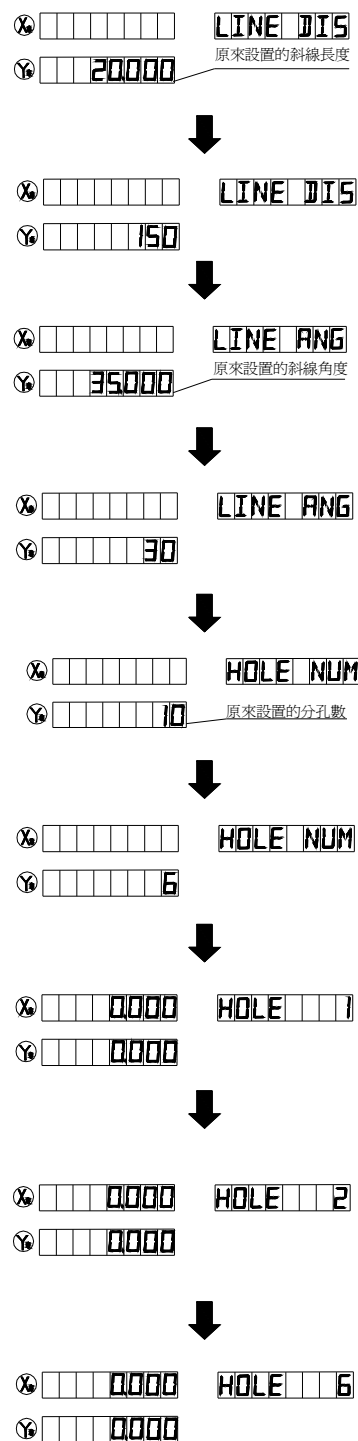
移動機床至 X 視窗，Y 視窗都顯示“0.000”的位置，就可以在該點加工第二個孔；

注：按  或 C，在各孔間切換。

8: 按照同樣的步驟加工第三孔到第六孔。

9: 加工完畢後，按 ，返回正常顯示狀態。

注：在斜線分孔過程中，操作者按 ，可暫時離開此功能，返回正常的 XYZ 軸顯示，以核對顯示器所計算的位置。再按 ，回到斜線分孔功能。



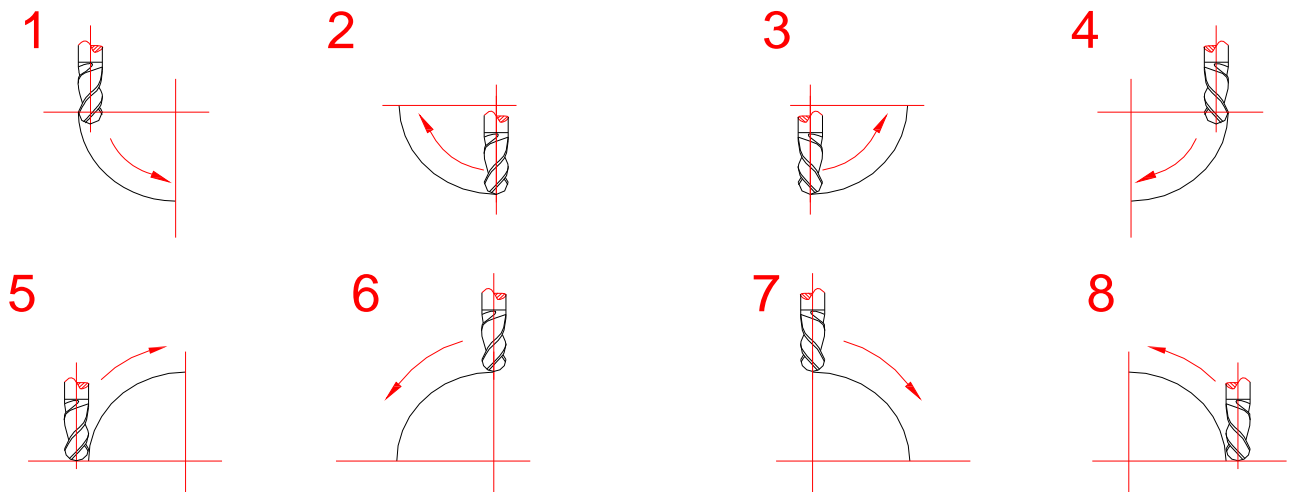
4.3 圓弧加工

適用機型：GF 800-2，GF 800-3

在模具加工時，經常要加工圓弧，在外形簡單，生產量很小的情況下，使用數控機床加工，有浪費之嫌。GF 800 提供簡易圓弧加工，使模具銅極之類的單件加工，能在通用的銑床上，方便快捷地加工出來。控制參數“MAX CUT”，每次切削圓弧量相等，控制圓弧的平滑度。MAX CUT 越小，每次切削量越小，加工的圓弧越平滑，加工時間也越長；MAX CUT 越大，每次切削量越大，加工圓弧越粗糙，加工時間越短。

A：加工 XZ，YZ 平面

圓弧加工 XZ,YZ 平面有 8 種加工方式，如下圖所示；



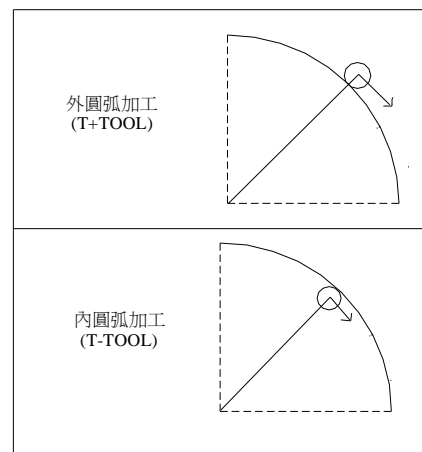
在加工時可使用平底銑刀或者圓弧銑刀。在使用平底刀加工圓時，刀具直徑設為 0.000；

B 加工 XY 平面

在加工 XY 平面時，也有如上八種加工方式，刀具和加工面垂直，每一種方式又分內圓弧加工和外圓弧加工。因此在加工 XY 平面時，要選擇刀補償方式：加工外圓弧 (T+TOOL)，加工內圓弧 (T-TOOL)。

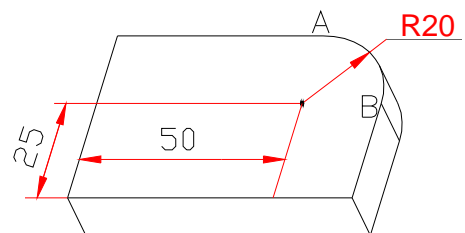
在加工 XY 平面時，無論圓頭刀還是平頭刀，按照實際值設置刀具半徑。

選擇刀補償方向（加工XY平面用）



圓弧加工要輸入以下參數：

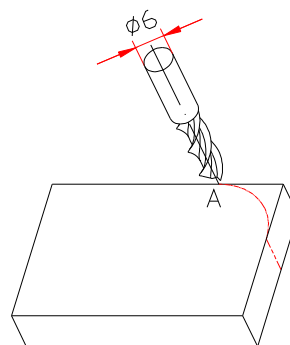
- | | |
|-------------------|-------------------------------------|
| TYPE 1 - 8 | 圓弧形式 |
| * T+TOOL / T-TOOL | 在 T+TOOL/T-TOOL 間選擇（此參數為加工 XY 平面特有） |
| 待加工圓弧半徑 | |
| 刀具直徑 | |
| MAX CUT | 每次加工弧長 |



範例 1：要加工如圖所示的 90° 圓弧 AB，從 A 點開始加工，B 點結束

參數設置如下：

加工面	XY
R 加工模式	3
T + TOOL 模式	
半徑	20mm
刀具直徑	6mm
MAX CUT	0.5mm
不考慮縮水	



操作步驟：

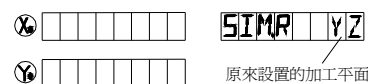
1：在正常顯示狀態時，公/英制調至公制，縮水燈不亮。



2：移動機台，車刀對準 A 點，X 軸清零，Y 軸清零

3：進入圓弧加工；

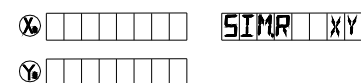
按 ，進入圓弧加工。



如果參數已輸入，按 ，可直接進入加工狀態。

4：選擇加工面：

按 ， 選定 XY 平面，進入選擇加工模式。

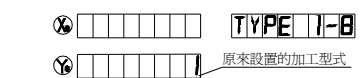


注：按 ，選擇 XY 平面

按 ，選擇 YZ 平面

按 ，選擇 ZX 平面

也可以按 ，在 XY 平面，YZ 平面，ZX 平面間切換。

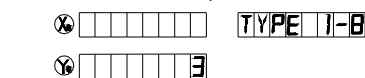


5：選擇加工型式：

副視窗顯示“TYPE 1—8”，Y 視窗顯示從前的加工型式；

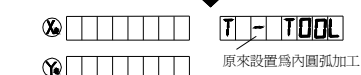
按 ，，

選擇加工型式 3，進入選擇 內圓弧加工或外圓弧加工；



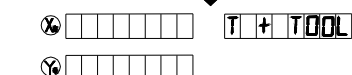
6：選擇 T + TOOL 模式：

按 ，，選擇外圓弧加工，進入輸入圓弧半徑。



注：按 ，T + TOOL，選擇外圓弧加工

按 ，T - TOOL，選擇內圓弧加工

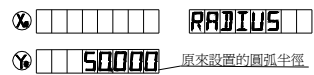


7：輸入圓弧半徑

副視窗顯示“RADIUS”，Y 視窗顯示原來設置的半徑；

依次按 ，完成輸入圓弧半徑；

注：若輸入半徑為 0，系統提示出錯，並讓用戶重新輸入。

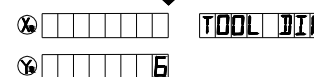
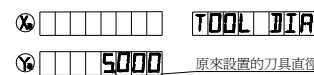


8：輸入刀具直徑

副視窗顯示“TOOL DIA”，

Y 視窗顯示原來設置的刀具直徑；

依次按 ，完成輸入刀具直徑；



9：輸入每次加工弧長

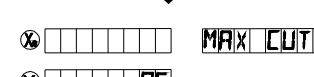
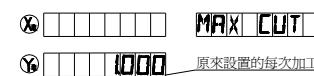
副視窗顯示“MAX CUT”，

Y 視窗顯示原來設置的每次加工弧長；

依次按 ，

輸入每次加工弧長，進入加工圓弧；

注：若輸入長度為 0，系統提示出錯，並讓用戶重新輸入。



10：加工圓弧

副視窗顯示“POIN 1”，加工至 X 視窗，Y 視窗顯示值

為“0.000”時，第一點加工完成；接著按 ，開始加工

第 2 點，重復上一次的操作，一直加工到副窗口顯示“POIN

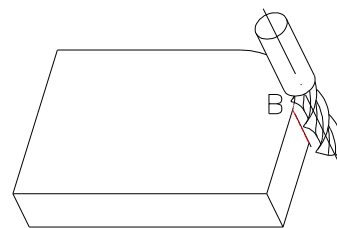
74”；按 或 ，在各加工點間切換；



11：加工完畢，按 退出；

注：① 在圓弧加工過程中，操作者按 ，可暫時離開此功能，返回正常的 XYZ 軸顯示，以核對顯示器所計算的位置。再按 ，回到圓弧加工功能。

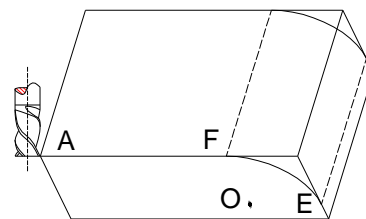
② 在設置參數時，可按 或 ，在各參數間切換。



範例 2

加工如右圖所示 FE 段圓弧，從 E 點開始加工，參數設置如下：

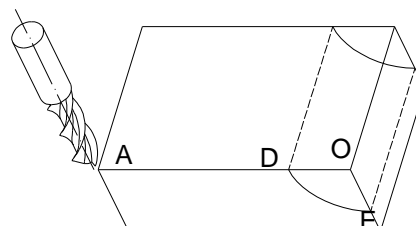
加工平面	XZ
加工型式	4
圓弧半徑	實際值
刀具直徑	0 (平頭刀)
每次加工弧長	用戶自定



範例 3

加工如右圖所示 DE 段圓弧，從 E 點開始加工，參數設置如下：

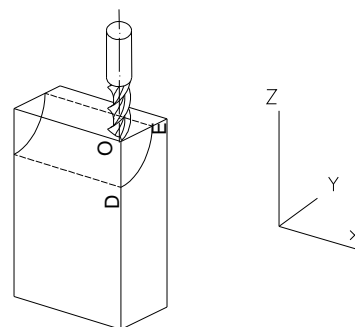
- 加工平面 XZ
- 加工型式 6
- 圓弧半徑 實際值
- 刀具直徑 實際值（圓頭刀）
- 每次加工弧長 用戶自定



範例 4

加工如右圖所示 DE 段圓弧，從 D 點開始加工，參數設置如下：

- 加工平面 YZ
- 加工型式 7
- 圓弧半徑 實際值
- 刀具直徑 實際值（圓頭刀）
- 每次加工弧長 用戶自定



注：對於 GF 800-2, 沒有安裝 Z 軸，要用  或  來仿真 Z 軸位置， 仿真 Z 軸移到上一加工點， 移到下一個加工點。

步驟：

- 1：在 SETUP 中設置“STEP MODE”為“Z STEP”，並設置 Z 軸鏜環量（默認值 2.5mm）；
- 2：加工前，先將機床對準 R 起始點的 Z 位置，此時的 Z 軸位置設為“0.000”；
- 3：在加工過程中，副視窗顯示 Z 軸仿真高度，表示當前加工點停止加工時的 Z 軸仿真高度；

如圖所示，加工 XZ 平面，X 視窗顯示 X 軸位置，當 X 顯示為

“0.000”時，在 X 方向加工完畢；Y 視窗前 2 位元顯示鏜環圈數，



後 5 位元顯示鏜環刻度數，表示對於當前加工點來說，加工至該圈該刻度即可；



如果加工 YZ 平面，Y 視窗顯示 Y 軸位置，當 Y 顯示為“0.000”時，在 Y 方向加工完畢；X 視窗前 2 位元顯示鏜環圈數，後 5 位元顯示鏜環刻度數，表示對於當前加工點來說，加工至該圈該刻度即可。

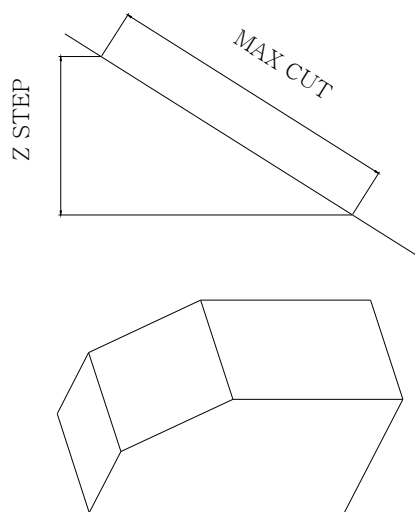
4.4 斜面（斜度）加工



適用機型：GF 800-2，GF 800-3

功能介紹：GF 800 系列顯示器提供斜面加工自動計算加工點功能，操作者只需輸入以下參數：

- 選擇加工平面（以 XY，YZ，XZ 為斜度加工面）
- 斜面角度 在 XY，ZX 平面指斜面與 X 軸正向的夾角，
在 YZ 平面指斜面與 Y 軸正向的夾角
- 每次加工斜面長度（MAX CUT）

注：MAX CUT 與 Z STEP 的定義如右圖

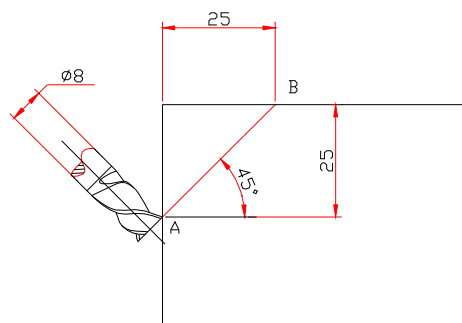


輸入參數後顯示器便會自動計算出斜邊每點的位置，操作者按  或  選擇加工點序號，然後車刀加工到該平面兩軸顯示值都為 0.000 的位置。

範例 1

加工如圖所示斜面 AB，參數設置如下：



加工平面	XZ
斜面角度	45°
每次加工斜面長度	1.2mm




操作步驟：

- 1：將顯示尺寸單位設為公制；
在內部功能設定中，斜面加工式模式設置 1；
注：如果第 3 個參數為 Z 軸步進量，則斜面加工式模式設置 0；

調整機床主軸的傾斜角度 45°，移動機台，對準斜面的加工起始端 A，X 軸清零，Z 軸清零。

在正常顯示時，按 , 


- 2：按 ，進入斜面加工功能；

如果參數已輸入，按 ，直接進入加工狀態。

- 3：選擇加工面：


按 , 

選定 ZX 平面，進入選擇加工模式。

注：按 ，選擇 XY 平面




按 ，選擇 YZ 平面

按 ，選擇 ZX 平面

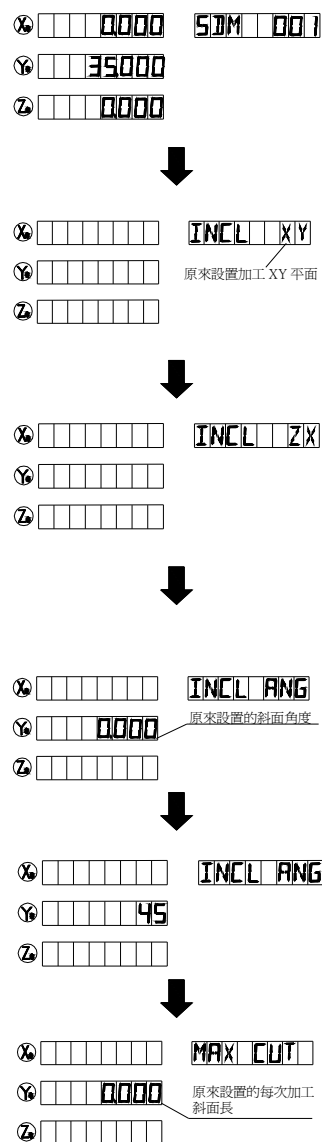
也可按  在 XY 平面，YZ 平面，ZX 平面間切換。

- 4：輸入斜面角度





副視窗顯示“INCL ANG”，Y 軸顯示原來設定的斜面角度。

依次按   ；

- 5：輸入每次加工的斜面長度



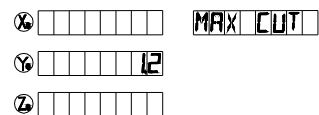
副視窗顯示“MAX CUT”，Y 軸顯示舊的每次加工斜面長度。


依次按    

注：若輸入長度為 0，系統提示出錯，並讓用戶重新輸入。

6：加工斜面





副視窗顯示“POIN 1”；



車刀加工至 Y 軸，Z 軸都顯示 0.000 處，表示第一點加工完畢；按 ，接著加工下一點；

7：按  或 ，在各點間切換。

8：加工完畢，按 ，返回正常顯示狀態。

注：對於 GF 800-2，沒有安裝 Z 軸，要用  或  來仿真 Z 軸位置， 仿真 Z 軸移到下一加工點， 移到上一個加工點。

步驟：

1：在內部功能設定中設置 Z 軸鏜環量；


2：加工前，先將機床對準斜面起始點的 Z 位置，此時的 Z 軸位置設為“0.000”；

3：在加工過程中，副視窗顯示 Z 軸仿真高度，表示當前加工點停止加工時的 Z 軸高度；

如果加工 XZ 平面，X 軸顯示 X 軸位置，當 X 顯示為“0.000”時，在 X 方向加工完畢需加工；Y 軸前 2 位元顯示鏜環圈數，後 5 位元顯示鏜環刻度數，表示對於當前加工點來說，加工至該圈該刻度即可；

如果加工 YZ 平面，Y 軸顯示 Y 軸位置，當 Y 顯示為“0.000”時，在 Y 方向加工完畢；x 軸前 2 位元顯示鏜環圈數，後 5 位元顯示鏜環刻度數，表示對於當前加工點來說，加工至該圈該刻度即可

在斜面加工過程中，操作者按 ，可暫時離開斜面加工功能，返回正常的 XYZ 軸顯示，以核對顯示器所

計算的位置。再按 ，回到斜面加工功能。


4.5 尋邊

功能介紹：①自動尋邊；②測量工件長度；③工件分中。

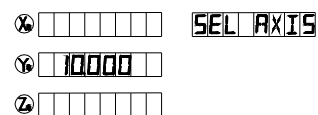
範例： 尋邊器半徑 5 mm
工件長 65 mm
用 X 軸測量

操作步驟：




1：進入正常顯示狀態，選擇公制顯示。

2: 按 ，進入尋邊功能。

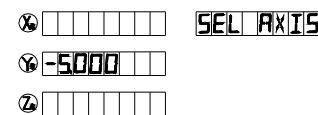
副視窗顯示“SEL AXIS”，Y 視窗顯示值，絕對值為尋邊器半徑，正負號為碰第一邊時顯示符號。




3: 輸入尋邊器半徑及符號

按   ，Y 視窗顯示“-5.000”

注： 本次操作為可選項，如果以前輸入該值，就不需再次輸入。

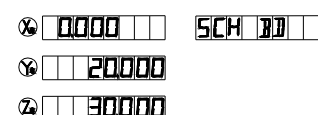


4: 選軸，本例選 X 軸。


按  選 X 軸；X 視窗顯示“0.000”並閃爍，等待尋邊，Y 視窗和 Z 視窗顯示當前座標值。

同理按  選 Y 軸；按  選 Z 軸；


5: 移動尋邊器，碰第一邊，碰後以碰到時尋邊器位置為“-5.000”，X 軸顯示值為測量值。可以多次碰邊。

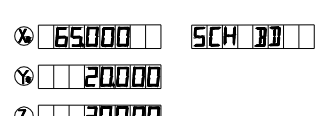
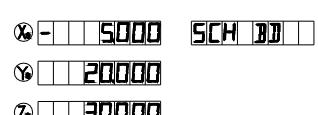


6: 移動尋邊器，碰另一邊，X 視窗顯示工件長度“65.000”；

7: 如果工件分中，按 ，

退出尋邊功能，移動尋邊器，X 窗口顯示值為“0.000”時為工件中心。

如果不分中，按  退出尋邊功能；



注： 1: 進入尋邊功能後，按  退出尋邊功能；

2: 如果只尋邊，不進行步驟 6 和步驟 7；

3: 如果不分中，不進行步驟 7。

第五章 放電加工功能

注：本章內容為 GF 800E 專有，其他機型沒有本章所述功能。

放電機進入放電加工後，當偵測 Z 軸顯示值等於目標值時，顯示器發出信號，停止放電加工，電極退出。

GF 8000E 提供 7 種放電加工模式：

- MODE 1 手動模式 1
- MODE 2 自動模式 1
- MODE 3 手動模式 2
- MODE 4 手動模式 3
- MODE 5 手動模式 4
- MODE 6 自動模式 2
- MODE 7 自動模式 3

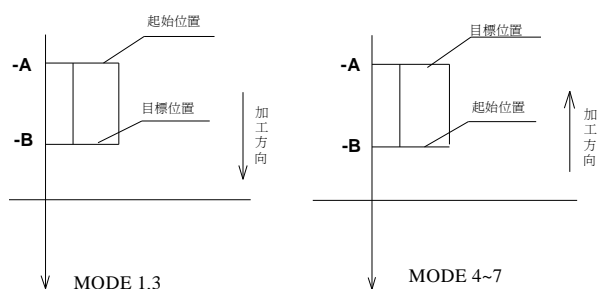


圖1：各種放電加工模式負數加工的區別

其設置在內部功能設定中進行。

注：在 EDM 加工中請注意繼電器的動作方式。

表 5-1：各種加工模式的區別 (×：沒有 √：有 ↑：向上 ↓：向下)

EDM MODE	自動尋邊清零	負數加工時加工方向	一次加工完成後是否退出 EDM 加工	Z 軸正向
1	×	↓	√	↓
2	√	無負數加工	×	↓
3	×	↓	×	↓
4	×	↑	√	↓
5	×	↑	×	↓
6	√	↓(無正數加工)	×	↑
7	√	↑	×	↓

除 MODE 6 外，其餘各放電加工模式中，Z 軸設置為向下為正，越往下加工，顯示值越大。從開始加工起，深度逐漸增大，Z 軸顯示值也不斷增加。

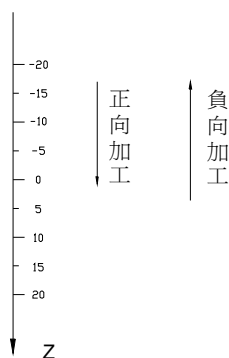


圖2

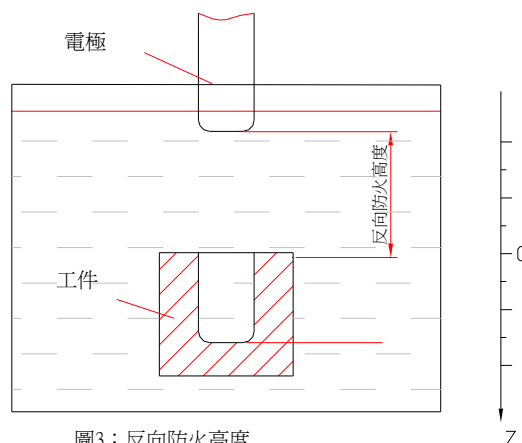



圖3：反向防火高度

GF 800E 型顯示器具有“反向防火高度”功能。這是一種智慧型安全檢測保護措施。在放電加工過程中，加工面表面會產生積炭。在長時間加工而無人看管時，積炭不會及時清理，慢慢越積越厚，當達到一定高度時，電極就會超出加工液表面，導致火災。當設置反向防火高度後，電極退出超過預設高度時，就會停止加工並且報警，從而杜絕火災的發生。（如圖 3 所示）

5.1 設置放電加工參數

放電加工時，必須確定以下參數：

- A 加工深度(EDM DEEP)
- B 反向防火高度(EDM HOME)
- C 電極補償（開電極補償功能時）
- D 放電加工模式(EDM MODE)
- E 繼電器動作模式(RELAY MODE)
- F 開關電極補償


A、B、C 三個參數在正常顯示時按 ，通過面板輸入；D、E、F 三個參數不經常修改，在內部參數設置中設置。當開關電極補償設為“0”時，不能設置電極補償，在放電加工時不考慮電極補償；當開關電極補償值設為“1”時，在參數設置時，可以設置電極補償，在放電加工時考慮電極損耗。

範例：

加工深度(EDM DEEP)	156.1mm
反向防火高度(EDM HOME)	3.0mm
深度補償	0.1mm

操作步驟：

- 1：在內部參數設置中設置為開深度補償，EDM COMP 值為“1”；
- 2：顯示器調到正常顯示狀態，公/英制調節為公制；
- 3：進入設置放電加工參數。

按 ，顯示器顯示原來設置的加工深度。

輸入加工深度：

按 ；

- 4：顯示器顯示原來設置的反向防火高度

輸入反向防火高度

按 ；

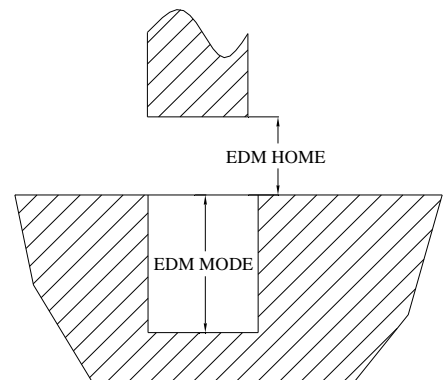
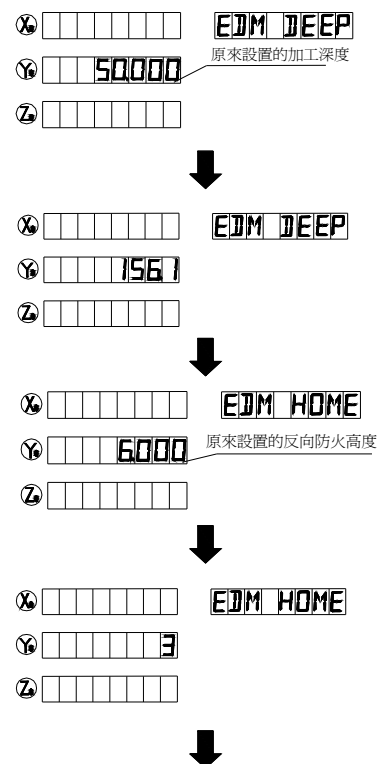


圖4：加工深度

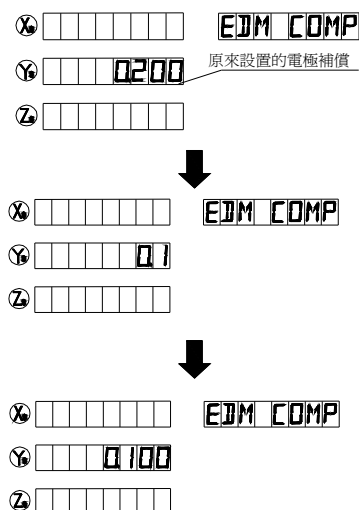


5：顯示器顯示原來的電極補償值；

輸入新的電極補償值

按 0 . 1 ENTER

6：按 ESC 退出。



5.2 EDM 加工

設置放電加工參數後，在正常顯示狀態下，按 F0，開始放電加工。GF 800 提供 6 種放電加工模式，以適應不同的放電加工需要。現舉例說明。

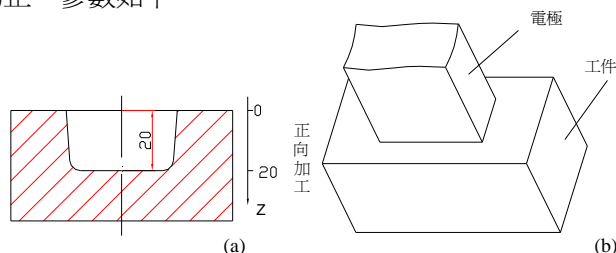
5.2.1 Mode 1 正數加工範例

加工如圖(a)所示工件，設置 Z 軸計數方向向下為正，參數如下

- A 加工深度 20 mm
- B 反向防火高度 5 mm
- C 電極補償 0.1 mm

操作步驟：

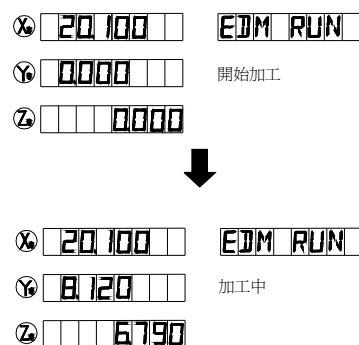
- 1：在內部參數設置中設置以下參數；
 - ① EDM MODE 設置為 1，放電加工模式為 1；
 - ② RELAY.MOD 設置為 0，RELAY 動作模式為 0；
 - ③ DEEP.COMP 設置為 1，可以設置深度補償；
- 2：進入正常工作狀態，顯示狀態設置如下；
 - ① 公制；
 - ② 不考慮縮水
- 3：設置放電加工參數；
 - ① 加工深度 20mm
 - ② 反向防火高度 5mm
 - ③ 電極補償 0.1mm



4：移動電極，直到和加工面相碰，如圖(b)所示，按 Z0，Z 軸清零；

5：開始放電加工

按 F0，X 視窗顯示加工深度目標值 = 加工深度 + 電極補償，



Y 視窗顯示目前加工到的深度；

Z 視窗顯示目前電極位置；

副視窗顯示“EDM RUN”；

- 6: 當加工到 Z 軸顯示值 = EDM 深度 + 電極補償 = 20.1 時，蜂鳴器連續響，副視窗顯示“BACKWARD”，操作者停止放電加工，電極頭開始後退；


因為有電極損耗，當 Z 軸顯示值 = EDM 深度 + 電極補償 = 20.1 時，實際加工深度只有 20mm;





在退出電極時，Z 視窗顯示目前電極位置，X 視窗顯示設定的 EDM 深度 + 電極補償，Y 視窗顯示上次加工到的深度；

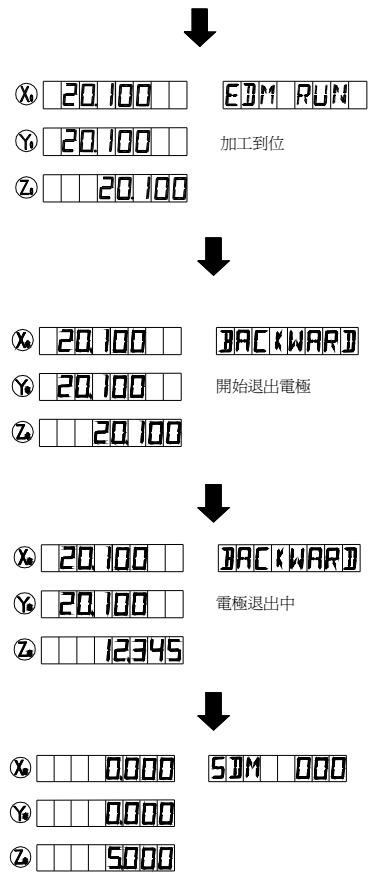
如果在 25 秒內未退出電極，顯示器自動退出 EDM 加工，回到正常顯示狀態；

當電極頭退出高度大於反向防火高度時，退出 EDM 加工，回到正常顯示狀態。

在加工過程中，有深度補償時，“開始加工”指示燈閃爍；

在 EDM 加工過程中，按  可退出加工；

注：在 EDM 加工過程中，操作者按  或 ，可暫時離開 EDM 功能，返回正常的 XYZ 軸顯示，以核對顯示器所計算的位置。再按  或 ，回到 EDM 功能。

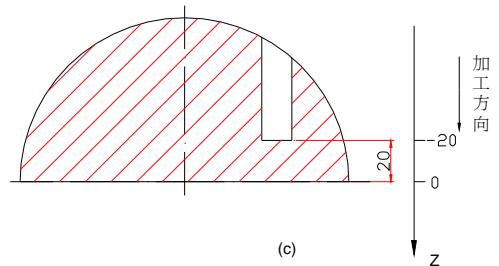


5.2.2 Mode 1 負數加工範例

加工如圖(c)所示工件，設置 Z 軸向下為正，加工方向向下，

參數如下：

- A 加工深度 -20 mm；
- B 反向防火高度 55mm；



操作步驟：

- 1: 在內部參數設置中設置以下參數；
 - ① EDM MODE 設置為 1，放電加工模式設置為 1；
 - ② RELAY.MOD 設置為 0，RELAY 動作模式設置為 0；
 - ③ EEP.COMP 設置為 0，禁止設置深度補償；

2： 進入正常工作狀態，顯示狀態設置如下：

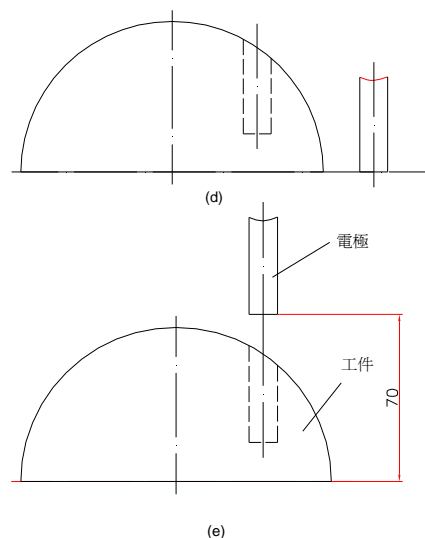
- ① 公制；
- ② 不考慮縮水

3： 設置放電加工參數；


- ① 加工深度 -20mm
- ② 反向防火高度 55 mm

4： 移動電極，直到和加工基準面相碰，

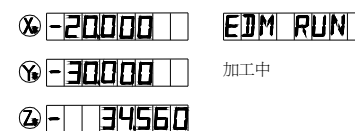
如圖所示(d)，按 Z_0 ， Z 軸清零；
移動電極到圖(e)所示位置。



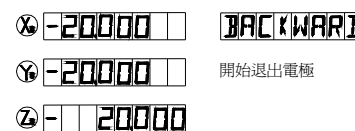
5： 開始放電加工

按 , X 視窗顯示加工深度目標值 = 加工深度 + 電極補償，

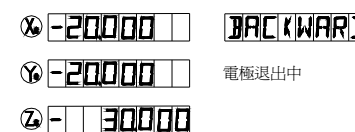
Y 視窗顯示目前加工到的深度，
Z 視窗顯示目前電極位置，
副視窗顯示“EDM RUN”；



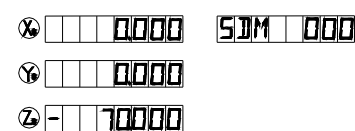
6： 當加工到 Z 軸顯示值 = EDM 深度 = -20.000 時，
蜂鳴器連續響，副視窗顯示
“BACKWARD”，操作者停止放電加工，電極頭
開始後退；




在退出電極時， Z 視窗顯示目前電極位置，X 視窗顯示設定的加工深度，Y 視窗顯示上次加工到的深度；





如果在 25 秒內未退出電極，顯示器自動退出 EDM 加工，回到正常顯示狀態；



當電極頭退出高度大於反向防火高度時，退出 EDM 加工，回到正常顯示狀態。

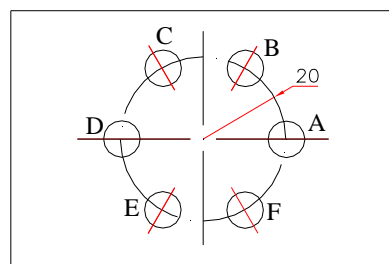
在 EDM 加工過程中，按  可退出加工；

5.2.3 Mode 2 加工範例

使用 Mode 2 時必須外接 Z 軸碰邊歸零信號。按  進入放電加工之後，如果碰到工件的加工面，Z 軸清零，開始放電加工；加工到預設深度後，繼電器發出電極退出信號，當電極退出到反向防火高度時，移動機台，調整 X, Y 座標，無需按 ，碰加工面，Z 軸歸零，加工另一孔。Mode 2 適用於快速加工多孔。

MODE 2 的特點：

- A 外接自動尋邊歸零信號；
- B 加工完一孔後，不退出放電加工，繼續加工另一孔；
- C 加工深度不能設置為負數；
- D Z 軸向下為正，加工方向向下；
- E 電極損耗很小，可以忽略不計；



加工如圖 (f) 所示工件的 6 個小孔，設置 Z 軸計數方向向下為正，參數如下

- A 加工深度 20.01mm
 - B 反向防火高度 5mm
- 採用自動尋邊清零。

操作步驟：


- 1：在內部參數設置中設置以下參數；
 - ① EDM MODE 設為 2，放電加工模式設為 2；
 - ② RELAY.MOD 設為 0，RELAY 動作模式設為 0；
 - ③ DEEP.COMP 設為 0，禁止設置深度補償；

- 2：進入正常工作狀態，顯示狀態設置如下：

- ① 公制；
- ② 不考慮縮水

- 3：設置放電加工參數：

- ① 加工深度 20.100mm
- ② 反向防火高度 5mm

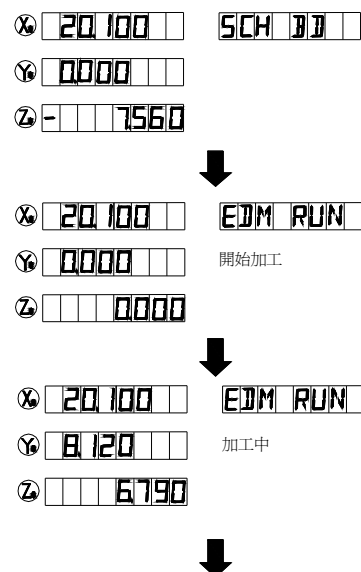
- 4：按 ，顯示器顯示如右：

移動電極，直到和加工面相碰，Z 軸自動

清零，按  也可對 Z 軸清零；

- 6：開始放電加工

X 視窗顯示加工深度目標值 = 加工深度，
Y 視窗顯示目前加工到的深度，
Z 視窗顯示目前電極位置，
副視窗顯示“EDM RUN”；




- 7: 當加工到 Z 軸顯示值 = EDM 深度 = 20.1 時，蜂鳴器連續響，副視窗顯示“BACKWARD”，操作者停止放電加工，電極頭開始後退

在退出電極時，Z 視窗顯示目前電極位置，X 視窗顯示設定的 EDM 深度 + 電極補償，Y 視窗顯示上次加工到的深度；

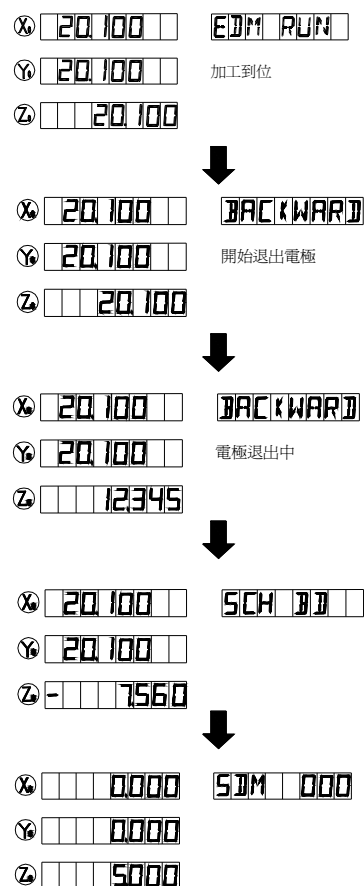
如果在 25 秒內未退出電極，顯示器自動進入加工下一個孔，開始尋邊清零，重復第五步到第七步的操作；

當電極頭退出高度大於反向防火高度時，退出 EDM 加工，顯示器自動進入加工下一個孔，開始尋邊清零，重復第五步到第七步的操作，依次加工 A，B，C，D，E，F 各孔。

加工完畢，按  可退出加工；

在 EDM 加工過程中，按  可退出加工；

注：在加工過程中，有深度補償時，“開始加工”指示燈閃爍；



5.2.4 Mode 3 加工範例

Mode 3 和 Mode 1 相比，沒有反向防火高度，在電極後退時，不能退出放電加工，只有在電極下降時才能退出放電加工。由於加工第二個以後的孔時，Z 軸不再次清零，因此基準位不變，如果每次都有電極損耗，則會導致第二次加工以後的加工基準位不正確，因此只適用於電極損耗可以忽略的場合。

加工 5.2.3 圖(f)所示工件，設置 Z 軸計數方向向下為正，參數如下
加工深度 20.100mm

操作步驟：

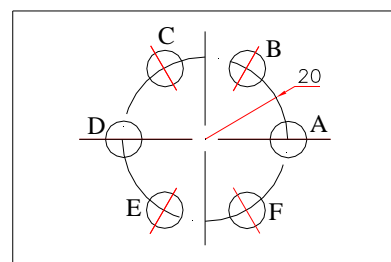
- 1: 在內部參數設置中設置以下參數；
 - ① EDM MODE 設為 3，放電加工模式設為 3；
 - ② RELAY.MOD 設為 0，RELAY 動作模式設為 0；
 - ③ DEEP.COMP 設為 0，禁止設置深度補償；

- 2: 進入正常工作狀態，顯示狀態設置如下：

- ① 公制；
- ② 不考慮縮水

- 3: 設置放電加工參數；

加工深度 20.100mm




(f)



4：移動電極，直到和加工面相碰。如圖所示，按 ，Z 軸清零；


5：開始放電加工


按 ，X 視窗顯示加工深度目標值 = 加工深度 = 20.100，

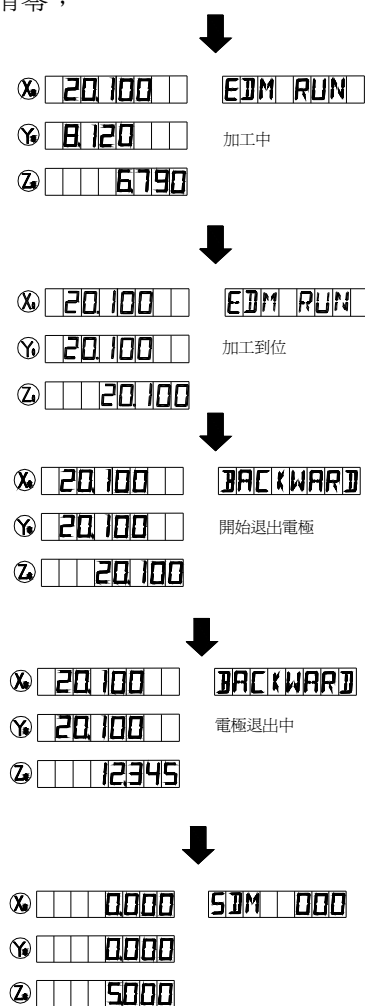
Y 視窗顯示目前加工到的深度，
Z 視窗顯示目前電極位置，
副視窗顯示“EDM RUN”；

6：當加工到 Z 軸顯示值 = EDM 深度 = 20.100 時，蜂鳴器連續響，副視窗顯示“BACKWARD”，操作者停止放電加工，電極頭開始後退；

在退出電極時，Z 視窗顯示目前電極位置，X 視窗顯示設定的 EDM 深度，Y 視窗顯示上次加工到的深度；

當電極退出到一定高度時，按 ，重復步驟 5 和步驟六，開始加工下一個孔。

7：加工完畢，在副視窗顯示“EDM RUN”時，按  可退出加工；



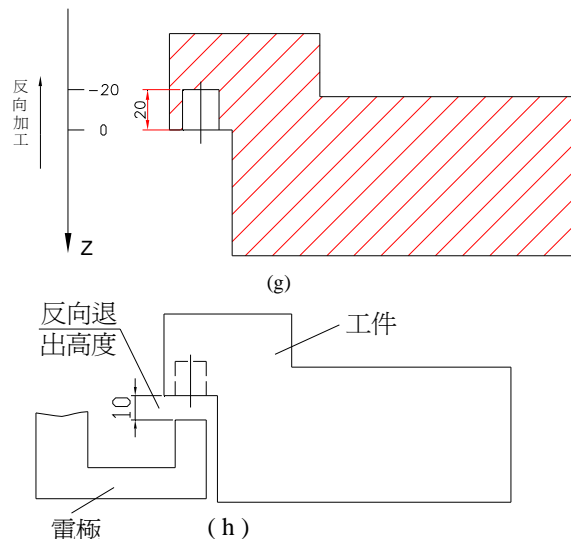
5.2.5 Mode 4 反向加工範例

MODE 4 的操作步驟與 MODE 1 一樣，MODE 5 的操作步驟與 MODE 3 一樣，差別在於負數加工時的方向不一樣。具體差別見表 1。從圖 1 可看出各種放電加工模式負數加工時的差別。

加工如圖 (g) 所示工件。

操作步驟：

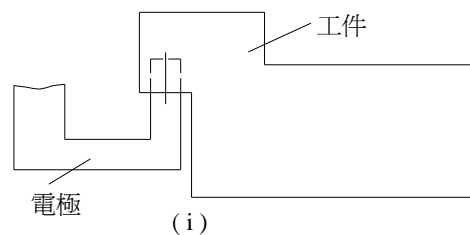
- 1：在內部參數設置中設置以下參數；
 - ① EDM MODE 設為 4，放電加工模式設為 4；
 - ② RELAY.MOD 設為 0，RELAY 模式設為 0；
 - ③ DEEP.COMP 設為 0，禁止設置深度補償；
- 2：進入正常工作狀態，顯示狀態設置如下：
 - ① 公制；
 - ② 不考慮縮水



3：設置放電加工參數；

- ① 加工深度 -20mm
- ② 反向退出高度 10 mm

反向退出高度的定義如圖 (h)，在電極退出時，當電極與基準面的距離超過反向退出高度時，就退出放電加工。



4：移動電極，直到和加工基準面相碰，如圖 (i) 所示，按 Z_0 ，Z 軸清零；

5：按  開始放電加工

X 視窗顯示加工深度目標值 = 加工深度 + 電極補償，

Y 視窗顯示目前加工到的深度，

Z 視窗顯示目前電極位置，


副視窗顯示 “EDM RUN”；

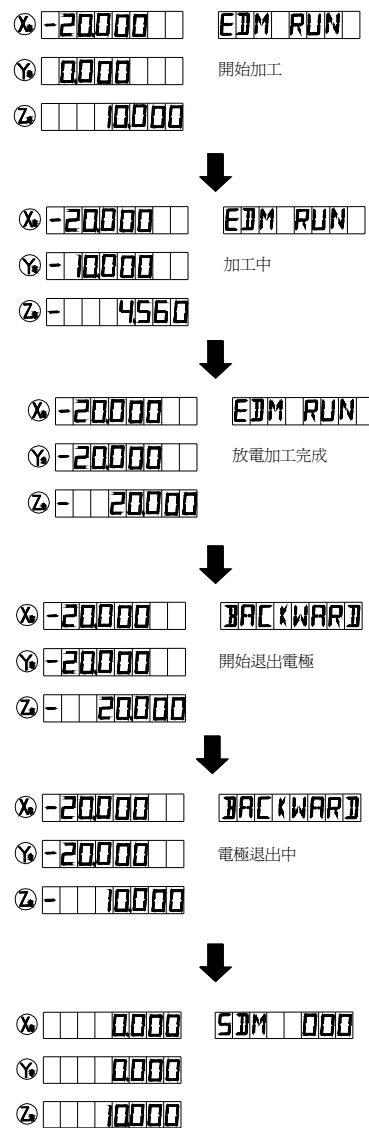
6：當加工到 Z 軸顯示值 = EDM 深度 = -20.000 時，蜂鳴器連續響，副視窗顯示 “BACKWARD”，操作者停止放電加工，電極頭開始後退；

在退出電極時，Z 視窗顯示目前電極位置，X 視窗顯示設定的加工深度，Y 視窗顯示上次加工到的深度；

如果在 25 秒內未退出電極，顯示器自動退出 EDM 加工，回到正常顯示狀態；

當電極頭退出高度大於反向退出高度時，退出 EDM 加工，回到正常顯示狀態。



在 EDM 加工過程中，按  可退出加工；



注：MODE 5 的反向加工功能與 MODE 4 一樣，可加工圖 (G) 所示小孔，操作步驟與 MODE 2 一樣

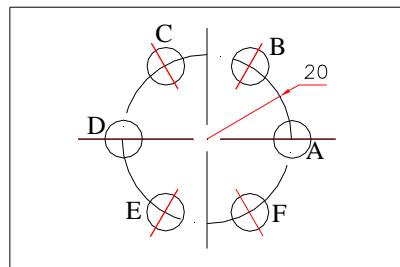
5.2.6 Mode 6 加工範例

Mode 6 的加工方法，加工物件與 MODE 2 一樣，差別在於 Z 軸方向的設置。Mode 2 設置 Z 軸向下為正，Mode 6 設置 Z 軸向上為正。向下加工時，Mode 2 的加工深度為正數，而 Mode 6 的加工深度為負數。

使用 Mode 6 時可以外接 Z 軸碰邊歸零信號。按  進入放電加工之後，如果碰到工件的加工面，Z 軸清零，開始放電加工；加工到預設深度後，繼電器發出電極退出信號。當電極退出到反向防火高度時，移動機台，調整 X, Y 座標，無需按 ，碰加工面，Z 軸歸零，加工另一孔。Mode 6 適用於快速加工多孔。

MODE 6 的特點：

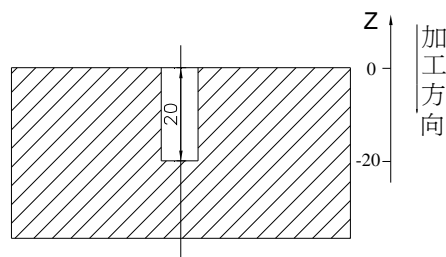
- A 外接自動尋邊歸零信號；
- B 加工完一孔後，不退出放電加工，繼續加工另一孔；
- C 加工深度不能設置為正數；
- D Z 軸向上為正，加工方向向下；
- E 電極損耗很小，可以忽略不計；



(j)

加工如圖(j)所示工件的 6 個小孔，設置 Z 軸計數方向向上為正，參數如下

- A 加工深度 20 mm
 - B 反向防火高度 5mm；
- 採用自動尋邊清零。



(k)

操作步驟：


- 1：在內部參數設置中設置以下參數；
 - ①EDM MODE 設置為 6，放電加工模式設置為 6；
 - ②RELY.MODE 設置為 0，RELAY 動作模式設置為 0；
 - ③DEEP.COMP 設置為 0，禁止設置深度補償；

- 2：進入正常工作狀態，顯示狀態設置如下：


- ①公制；
- ②不考慮縮水

- 3：設置放電加工參數：

- ①加工深度 -20.000mm
- ②反向防火高度 5mm

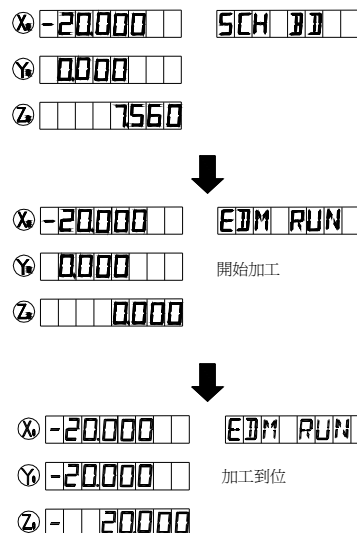
- 4：按 ，顯示器顯示如右：

移動電極，直到和加工面相碰，如圖(k)

所示，Z 軸自動清零，按  也可清零；

- 5：開始放電加工

X 視窗顯示加工深度目標值 = 加工深度，
Y 視窗顯示目前加工到的深度，
Z 視窗顯示目前電極位置，
副視窗顯示“EDM RUN”；





6: 當加工到 Z 軸顯示值 = EDM 深度 = -20.000 時，蜂鳴器連續響，副視窗顯示“BACKWARD”，操作者停止放電加工，電極頭開始後退；

在退出電極時，Z 視窗顯示目前電極位置，X 視窗顯示設定的 EDM 深度 + 電極補償，Y 視窗顯示上次加工到的深度；

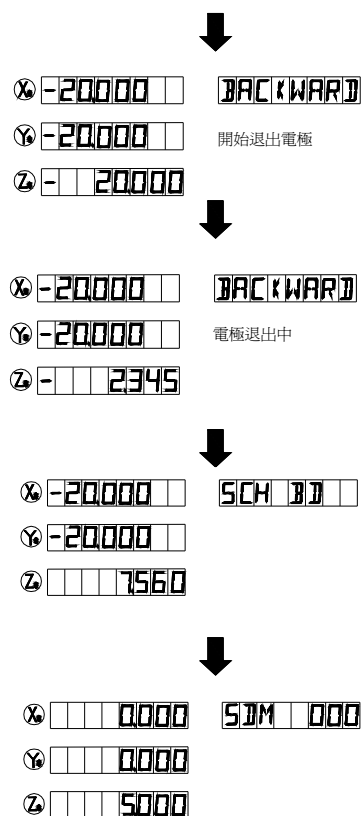
如果在 25 秒內未退出電極，顯示器自動進入加工下一個孔，開始尋邊清零，重復第五步到第七步的操作；

當電極頭退出高度大於反向防火高度時，退出 EDM 加工，顯示器自動進入加工下一個孔，開始尋邊清零，重復第五步到第六步的操作，依次加工 A，B，C，D，E，F 各孔。

加工完畢，按  可退出加工；

在 EDM 加工過程中，按  可退出加工；

注：在加工過程中，有深度補償時，“開始加工”指示燈閃爍；



5.2.7 Mode 7 加工範例

EDM 加工的 Mode 7 和 Mode5 類似，區別只在於 Mode 7 在進入 EDM 功能時要尋邊。

加工 5.2.3 圖(f)所示工件，設置 Z 軸計數方向向下為正，參數如下：

加工深度 20.100 mm

反向防火高度 5.000 mm

操作步驟：

1：在內部參數設置中設置以下參數；

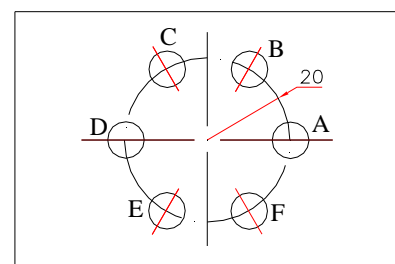
- ① EDM MODE 設為 3，放電加工模式設為 3；
- RELAY.MOD 設為 0，RELAY 動作模式設為 0；
- DEEP.COMP 設為 0，禁止設置深度補償；

2：進入正常工作狀態，顯示狀態設置如下：

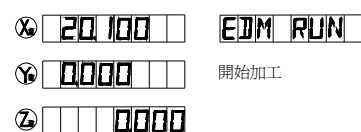
- ① 公制；
- ② 不考慮縮水

3：設置放電加工參數；

加工深度 20.100mm




(f)



4: 按 ，顯示器顯示如右：

移動電極，直到和加工面相碰，Z 軸自動清

零，按  也可清零；

按 ，X 視窗顯示加工深度目標值 = 加工深度 = 20.100，

Y 視窗顯示目前加工到的深度，


Z 視窗顯示目前電極位置，

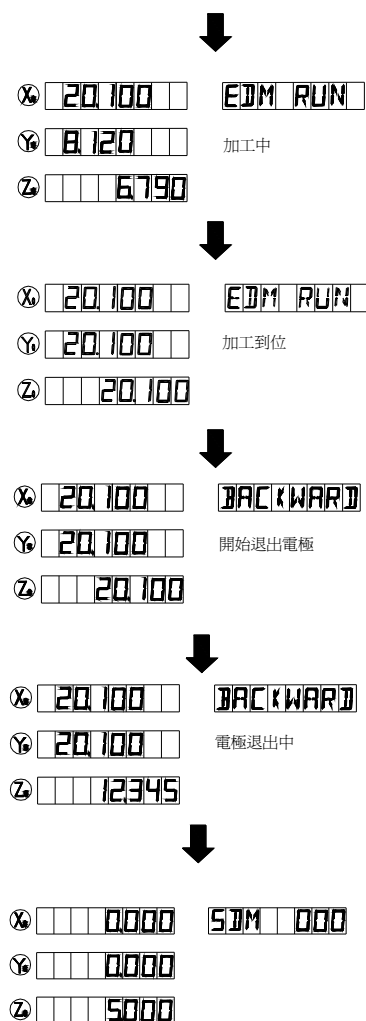
副視窗顯示“EDM RUN”；

5: 當加工到 Z 軸顯示值 = EDM 深度 = 20.100 時，蜂鳴器連續響，副視窗顯示“BACKWARD”，操作者停止放電加工，電極頭開始後退；

在退出電極時，Z 視窗顯示目前電極位置，X 視窗顯示設定的 EDM 深度，Y 視窗顯示上次加工到的深度；

當電極退出到反向防火高度時，副視窗顯示“EDM RUN”，此時可重復步驟四，開始加工下一個孔。

6: 加工完畢，在副視窗顯示“EDM RUN”時，按  可退出加工。



5.3 圓周分孔，斜線分孔與 EDM 功能結合使用

GF 800E 型顯示器在圓周分孔、斜線分孔時，可直接調用 EDM 功能加工孔位。

範例 1: 放電加工如圖所示 6 個小孔，深度 20mm

操作步驟：

1: 在內部參數設置中設置


EDM MODE = 1,

RELAY MODE = 0,

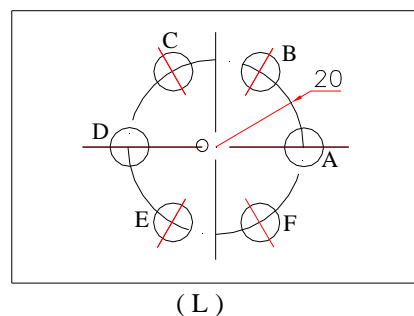
EDM COMP = 0;


2: 設置加工深度=20mm，反向防火高度 3mm;

3: 用戶座標原點設在 O 點;


4: 按 ，進入圓周分孔，設置起始角=0°，終止角=0°，半徑=20mm，分孔數=6，角度方向 = 0;

5: 參數設置完畢後，副窗口顯示“HOLE 1”，移動到 X，Y 窗口顯示都為“0.000”的位置，就是 A



點，按 ，進入放電加工，加工完畢 A 孔，回到圓周分孔；

6: 加工 B 孔

按 ，副視窗顯示”HOLE 2”，移動到 X, Y 窗口顯示值都為”0.000”位置，就是 B 點

按 ，進入放電加工，加工完畢 B 孔，回到圓周分孔；

7: 按照上面同樣的步驟加工完 C 孔, D 孔, E 孔, F 孔, 加工完 F 孔後,

按 ，回到正常顯示狀態。

範例 2: 放電加工如圖所示 6 個小孔，深度 10mm

操作步驟:

1: 在內部參數設置中設置


EDM MODE = 1,

RELAY MODE = 0,

EDM COMP = 0;

2: 設置加工深度=10mm，反向防火高度 3mm;

3: 用戶座標原點設在 O 點;

4: 按 ，進入斜線分孔設置，斜線長度=150mm，斜線角度=30°，分孔數=6;

5: 參數設置完畢後，副窗口顯示”HOLE 1”，移動到 X, Y 窗口顯示都為”0.000”的位置，就是第一孔圓心，


按 ，進入放電加工，加工完畢第一孔，回到圓周分孔；

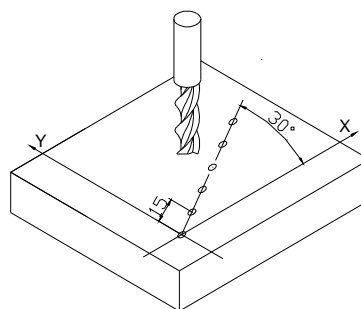
6: 加工第二孔

按 ，副視窗顯示”HOLE 2”，移動到 X, Y 窗口顯示值都為”0.000”位置，就是第二孔圓心

按 ，進入放電加工，加工完畢第二孔，回到圓周分孔；

7: 按照上面同樣的步驟加工其他各孔，加工完畢後，

按 ，回到正常顯示狀態。



第六章 計算器功能

GF 800 提供符合四則運算規則的計算器功能，從而使得操作者在按照圖面加工時更加方便。

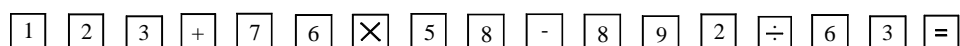
6.1 進入和退出計算器功能

在正常顯示狀態下，按 ，進入計算器功能。

在進入計算器功能後，按 ，回到正常顯示狀態。



6.2 計算實例

例 1 : $123 + 76 \times 58 - 892 / 63$




例 2 : $358 + 456 \times \sin^{-1}(-0.5)$





- 注：
- 1 如數位輸入錯誤，可按 ，重新輸入；
 - 2 在計算中發生錯誤，如“0”做除數，絕對值大於 1 的進行反正弦，反余弦運算等，系統會發出錯誤報警聲音。此時按 ，可重新輸入；
 - 3 輸入數值和運算結果的絕對值不得大於 9999999，或小於 0.000001，否則不能顯示。

6.3 計算結果轉移

計算完成後，

按 ，計算結果轉移到 X 軸顯示；

按 ，計算結果轉移到 Y 軸顯示；

按 ，計算結果轉 移到 Z 軸顯示。

注：超出顯示範圍的數值不能轉移；

6.4 當前 X 軸，Y 軸，Z 軸顯示值轉移到計算器

在計算器功能下，按 **X**，X 視窗顯示值轉移到計算器；

按 **Y**，Y 視窗顯示值轉移到計算器；

按 **Z**，Z 視窗顯示值轉移到計算器；

第七章 內部參數設定

作用：

根據光學尺安裝的情況及實際需要，設置各種參數，以達到正確運行的目的。

功能內容：

SEL SYS	安裝光學尺數量
DIRECT	光學尺計數方向
LIN COMP	線性誤差修正值
R OR D	半徑/直徑方式
Z DIAL	Z 軸鐘環量
RESOLUTE	光學尺解析度
RELAY.MOD	RELAY 模式
EDM MODE	EDM 模式選擇
SDM DIR	SDM 置數模式選擇
ERROR	開關顯示 ERROR 信號
SHRINK	設置縮水率
DEEP.COMP	開關深度補償
SLOP.MODE	設置斜面加工模式
LATH.MODE	車床模式選擇
RI MODE	設置 RI 模式
AUTO. SCH	是否自動尋邊
AXIS.TYPE	選擇光學尺或旋轉編碼器
STEP.MODE	選擇圓弧加工的步進量模式
ANGE.MODE	選擇角度顯示模式
ANGE.TYPE	選擇角度顯示類型
ALL CLS	系統總清

注：只有通過 EXIT 退出 SETUP，修改後的資料才有效（系統總清例外）。如果在設置過程中關機或斷電，則需再次設置。

7.1 進入內部參數設定，退出內部參數設置

開機後，在 1 秒內按 ，副視窗顯示“SETUP”，進

入內部參數設定。接著按 或 ，進入相應參數設置。

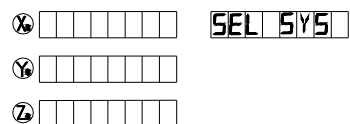
進入“SETUP”後，按 或 c，直到副視窗顯示“EXIT”；

按 ，退出內部參數設定。

7.2 設置顯示器類型

因為 GF 800 兩軸顯示器和三軸顯示器共用軟體，兩軸顯示器和三軸顯示器在某些功能上稍有差別，所以出廠前需設置顯示器類型，在設置時只區分兩軸顯示器和三軸顯示器。系統總清不影響顯示器類型設置。

1): 進入“SETUP”後，看到副視窗顯示“SEL SYS”。

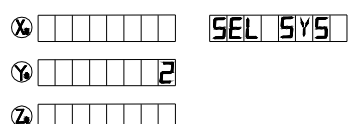


2): 按 **ENTER**，

Y 軸視窗顯示“2”或“3”。

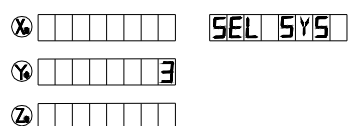
“2”表示兩軸顯示器（GF 800-2）。

“3”表示三軸顯示器（GF 800-3，GF 800E）



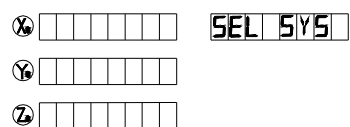
3): 按 **2**，Y 視窗顯示“2”；

按 **3**，Y 視窗顯示“3”。



4): 按 **ENTER**，保存新的設置，退出此項設置；

按 **AC**，不保存改變後的設置，退出此項設置。



7.3 設置光學尺計數方向

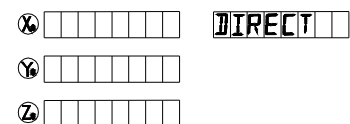
光學尺如圖安裝時，紅色 Δ 標志面向使用者時，計數方向設置為“0”時，向左移動計數值增加，向右移動時計數值減少。計數方向設置為“1”時，向右移動計數值增加，向左移動時計數值減少。

光學尺計數方向由安裝人員設置，使用者不要更改。

出廠預設值：0

操作步驟：

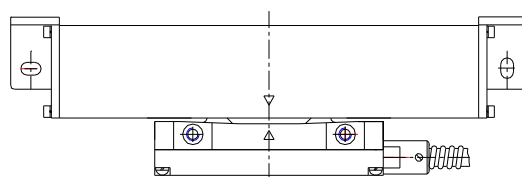
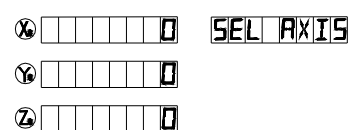
1): 進入“SETUP”後，按 **↑** 或 **↓**，直到副視窗顯示“DIRECT”。



2): 按 **ENTER**，進入計數方向設置；

X 視窗，Y 視窗，Z 視窗分別顯示“0”或“1”。

“0”和“1”計數方向相反，“0”表示計數時



A 相信號超前 B 相信號時計數值增加。“1”表示計數時 A 相信號落後 B 相信號時計數值增加。

副視窗顯示“SEL AXIS”，表示下一步為選軸。

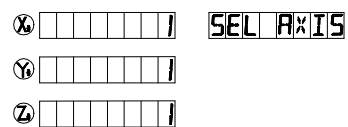


3)：選軸

按 **X**，X 視窗顯示改變，變更 X 軸計數方向；

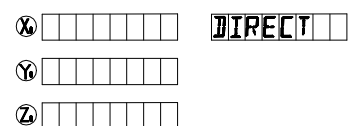
按 **Y**，Y 視窗顯示改變，變更 Y 軸計數方向；

按 **Z**，Z 視窗顯示改變，變更 Z 軸計數方向；



4)：按 **ENTER**，確認新的方向設置，退出該項設置；

按 **AC**，不改變設置，退出方向設置。



7.4 設置線性誤差修正值

名詞解釋

線性誤差：光學尺的測量值和標準值之間存在一個誤差，如果假設在光學尺的行程範圍內誤差線性分佈，則稱之為線性誤差。例如光學尺行程 400mm，當測量值為 400mm，標準值為 400.040mm，標準值與測量值相差 40μm。這 40μm 在整個行程範圍內線性分佈，100 mm 相差 10μm，200 mm 相差 20μm，300 mm 相差 30μm。

線性補正：對線性誤差予以補償，從而使得顯示值等於標準值。設置線性誤差修正值後，GF 800 的顯示值已是線性補償後的值。

注意：線性誤差修正值由安裝人員設置，如果用戶改變設置會導致計數不準確，系統總清後，線性誤差修正值不受影響。

出廠預設值：0

修正值計算方法：
$$\text{修正值} = \frac{(\text{測量值} - \text{標準值}) \times 1000000}{\text{標準值}}$$

例如：測量值 400.000mm



標準值 400.040mm

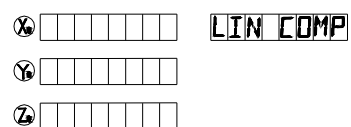
修正值 $(400.000 - 400.040) \times 1000000 / 400.040 = -100$


修正值單位：μm / m；

設置 X 軸線性誤差 100，Y 軸線性誤差 50，Z 軸線性誤差-100。

操作步驟：

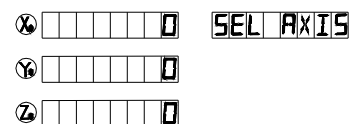
1)：進入“SETUP”後，按  或 ，直到副視窗顯示“LIN COMP”。




2)：按 ，

X 視窗，Y 視窗，Z 視窗分別顯示各軸原來的線性誤差修正值(修正值為整數)。

副視窗 顯示“SEL AXIS”，表示等待選軸。



3)：選擇軸

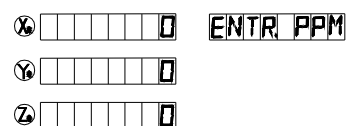
按 ，選擇 X 軸

注：





按 ，選擇 X 軸，X 視窗數位閃爍，進入 X 軸線性誤差設置；


按 ，選擇 Y 軸，Y 視窗數位閃爍，進入 Y 軸線性誤差設置；

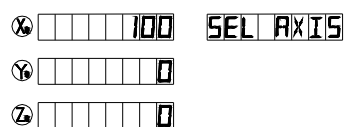
按 ，選擇 Z 軸，Z 視窗數位閃爍，進入 Z 軸線性誤差設置。





副視窗 顯示“ENTR.PPM”，表示等待輸入數值。

4)：依次按    。






如果數位輸入錯誤，按 ，然後重新輸入。

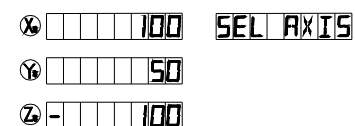



5)：輸入 Y 軸補償值

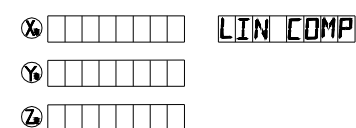
依次按    

輸入 Z 軸補償值

依次按      

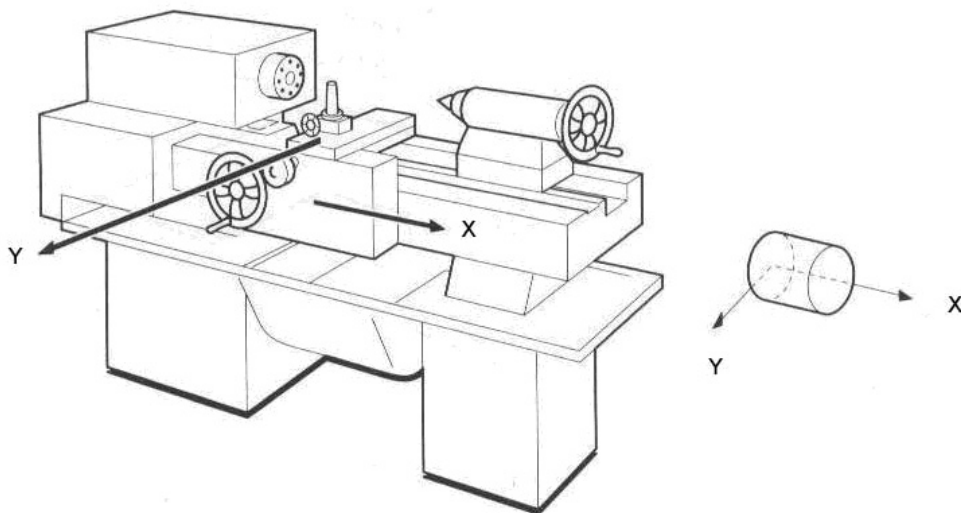


6)：按 ，退出線性誤差修正值設置。

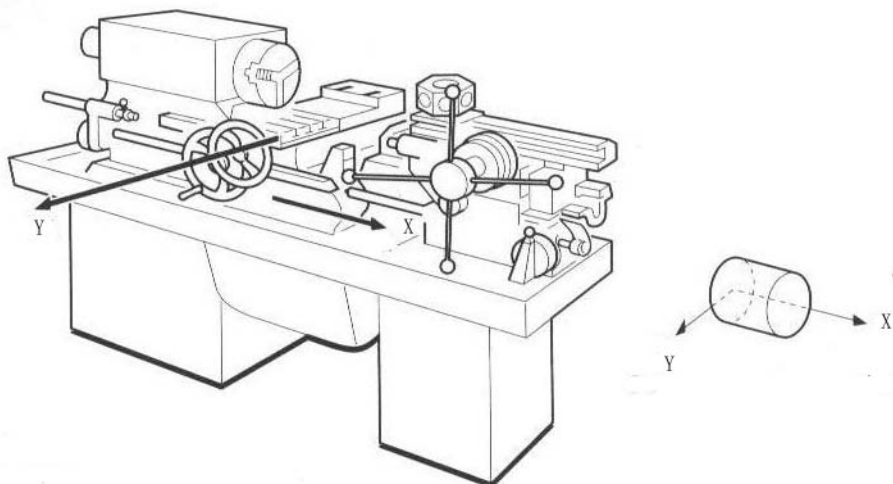


7.5 選擇 R/D 模式

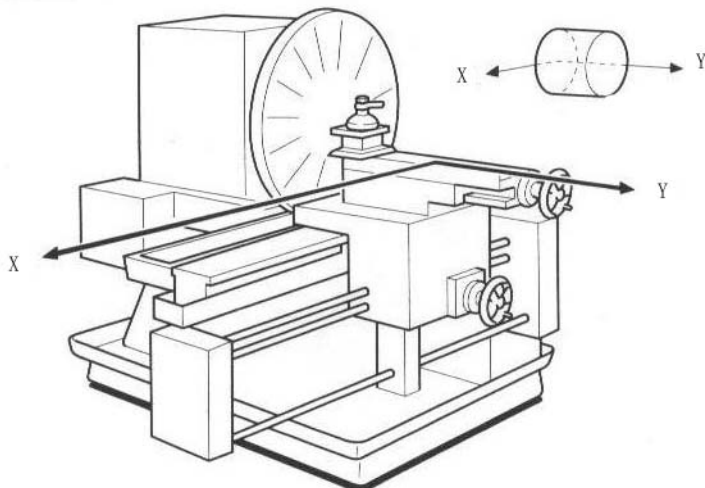
中心車床



六角車床





平面車床




加工圓柱面時，隨著車刀的進給，切削工件。在半徑方向，切削工件直徑減少的量是車刀進給量的 2 倍。所以，為了準確顯示在切削加工過程中的工件直徑，顯示值是位移值的兩倍。這種顯示模式稱為“直徑模式”，而正常顯示的模式稱為“半徑模式”。

出廠預設值：半徑模式

操作步驟：

1): 進入“SETUP”後，按  或 ，直到副視窗顯示“R OR D”；


2): 按 ，


X 視窗，Y 視窗，Z 視窗分別顯示“0”或“1”。


“0”表示 R 模式，顯示值等於實際值。“1”表示 D 模式，顯示值為實際值的 2 倍。

副視窗顯示“SEL AXIS”，表示下一步為選軸。


3): 選擇軸


按 ，X 視窗顯示改變，變更 X 軸顯示模式；


按 ，Y 視窗顯示改變，變更 Y 軸顯示模式；


按 ，Z 視窗顯示改變，變更 Z 軸顯示模式；

4): 按 ，新的設置已保存，退出該項設置；


按 ，不保存改變後的設置，退出該項設置。


 R OR D








 SEL AXIS









 SEL AXIS








 R OR D





7.6 設置 Z 軸鏜環量

如果只在 X、Y 兩軸安裝光學尺，仿真 Z 軸高度時需設置 Z 軸鏜環量。

Z 軸鏜環量表示螺桿搖動一圈，Z 軸方向移動的距離。

出廠預設值：2.5mm


設置 Z 軸鏜環量 2.4 mm


1): 進入“SETUP”後，按  或 ，直到副視窗顯示“Z DIAL”；

2): 按 ，


Y 視窗顯示原來設置的 Z 軸鏜環量。


副視窗顯示“Z DIAL”。

 Z DIAL





 Z DIAL



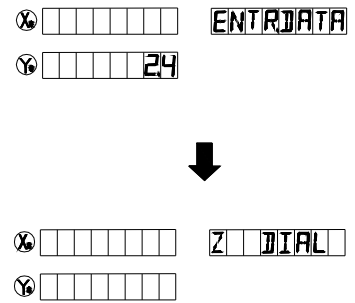


3)：輸入 Z 軸鏜環量；

依次輸入

如果輸入錯誤，可按 後，再次輸入數位。如果輸入負數，按該數值的絕對值處理。

4)：按 ，確認輸入數值，退出 Z 軸鏜環量設置。



7.7 設置光學尺解析度

GF 800 顯示器可接 10 種解析度的光學尺，0.05 μ m、0.1 μ m、0.2 μ m、0.5 μ m、1 μ m、2 μ m、5 μ m、10 μ m、20 μ m、50 μ m 10 種。安裝光學尺後，如果解析度與當前值不同，必須在顯示器內設置光學尺的解析度，否則讀數不正確。該參數由安裝人員設置，用戶切勿自行修改。

出廠預設值：5 μ m

設置 X，Y，Z 三軸解析度都為 1 μ

操作步驟：

1)：進入“SETUP”後，按 或 ，直到副視窗顯示“RESOLUTE”；

2)：按 ，

X 視窗，Y 視窗，Z 視窗分別顯示各軸原來的光學尺解析度。副視窗顯示“SEL AXIS”，表示下一步為選軸。

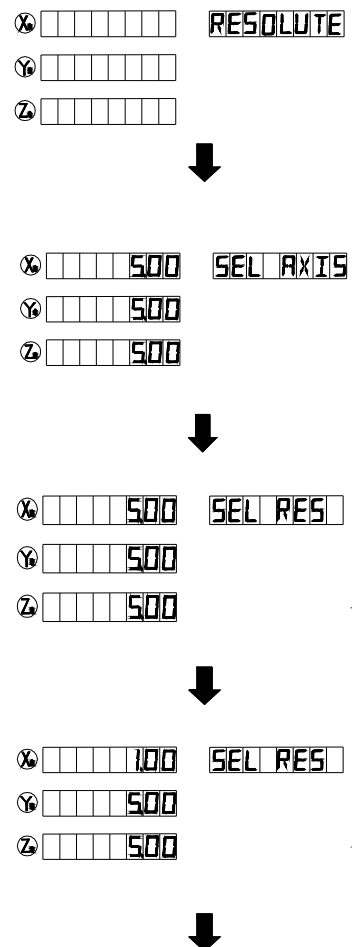
3)：選擇軸

按 ，變更 X 軸光學尺解析度，X 視窗顯示數位閃爍；

按 ，變更 Y 軸光學尺解析度，Y 視窗顯示數位閃爍；

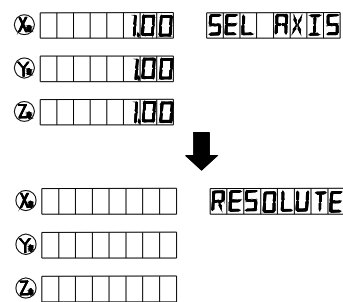
按 ，變更 Z 軸光學尺解析度，Z 視窗顯示數位閃爍。

4)：按 或 ，迴圈出現 0.05、0.10、0.20、0.50、1.00、2.00、5.00、10.00、20.00、50.00。在 1.00 顯示時，按 ，即選中該解析度。回到選軸狀態。如果放棄修改，按 。



5)：可重複 3—4 的操作設置 Y 軸，Z 軸解析度

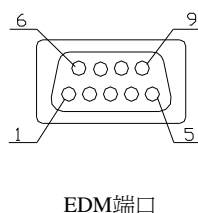
6)：設置完畢，按 **ENTER** 退出解析度設置。



7.8 設置繼電器動作模式

EDM 加工時，加工到位後，繼電器輸出一個開關信號。繼電器的輸出介面有三個腳：公共端，常開，常閉。

繼電器有兩種動作模式，兩種動作模式繼電器的輸出信號完全相反，由用戶根據自己的電路選擇。



腳號	信號	電源線顏色
1	NC	
2	公共端	橙
3	常閉	棕
4	NC	
5	IN+	紅
6	常開	黃
9	IN -	黑

常閉端和公共端的電氣關係：

RELAY	MODE	開機	進入 EDM	加工到位	退出 EDM	關機
1		斷	斷	通	斷	通
2		通	通	斷	通	通
3		斷	通	斷	斷	通
4		通	斷	通	通	通

出廠預設值：MODE 2

操作步驟：

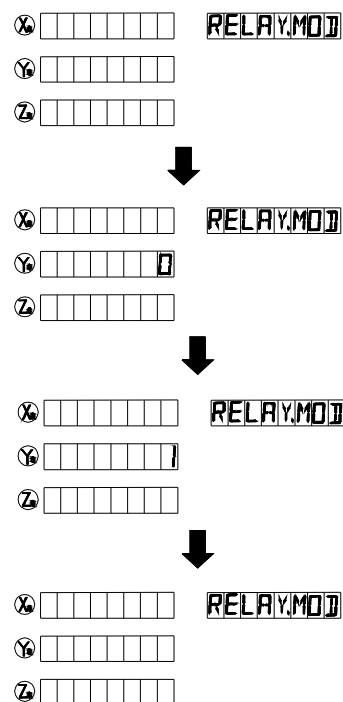
1)：進入“SETUP”後，按 **↑** 或 **↓**，直到副視窗顯示“RELAY.MOD”；

2)：按 **ENTER**，主視窗 Y 視窗顯示“0”或“1”。

3)：按 **0** 或 **1**，設置 RELAY 模式；

4)：按 **ENTER**，確認設置後的 RELAY 模式並退出。

按 **AC**，該次改變無效，退出 RELAY 模式設置。







7.9 設置放電加工模式

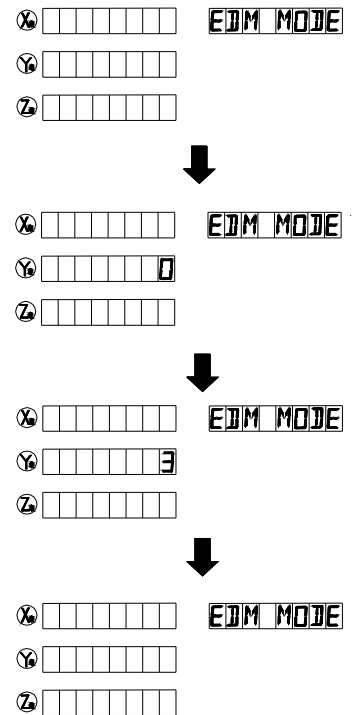
GF 800 提供 7 種放電加工模式，關於每種放電加工的詳述請參考第五章。在進行放電加工前，要先設置放電加工模式。

出廠預設值：MODE 1

設置放電加工模式為“3”

操作步驟：

- 1)：進入“SETUP”後，按  或 ，直到副視窗顯示“EDM MODE”；
- 2)：按 ，
Y 視窗顯示原先設置的加工模式。
- 3)：按 ，變更 EDM 模式；
按數位鍵，就設置為相應的加工模式。
- 4)：按 ，確認變更後的 EDM 模式並退出。
按 ，該次改變無效，退出 EDM 模式設置。







7.10 設置 SDM 置數模式

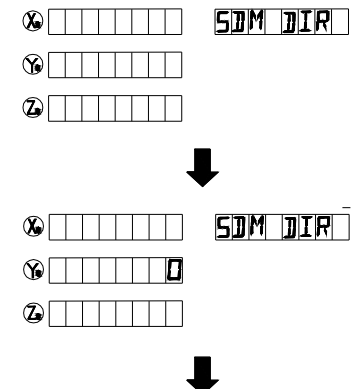
SDM 座標下有兩種置數模式：

模式 0：普通置數模式，顯示值等於輸入值；

模式 1：特殊置數模式，顯示值等於輸入值的相反數。適用於在 SDM 座標系下直接按照圖面標注尺寸預置座標。

設置 SDM 置數模式為“1”

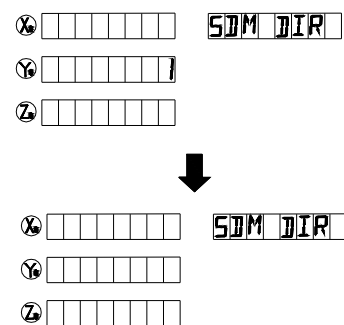
- 1)：進入“SETUP”後，按  或 ，直到副視窗顯示“SDM DIR”；
- 2)：按 ，
Y 視窗顯示原先的 SDM 置數模式。
- 3)：按 ，設置為置數模式 1；



注：按 **0**，變更為置數模式 0。

4)：按 **ENTER**，確認變更後的置數模式並退出。

按 **AC**，該次改變無效，退出 SDM DIR 設置。



7.11 開關 ERROR 信號顯示

GF 800 顯示器可以檢測光學尺的計數信號是否正常，如果不正常就會發出 EEROR 報警。如果用戶不需要這個功能，可以關閉。

開關 EEROR 信號顯示設置為“0”表示不顯示光學尺報警信號；

開關 EEROR 信號顯示設置為“1”表示顯示光學尺報警信號；

預設值：0

設置顯示器可顯示光學尺報警信號

操作步驟：

1)：進入“SETUP”後，按 **↑** 或 **↓**，直到副視窗顯示“ERROR”；

2)：按 **ENTER**，

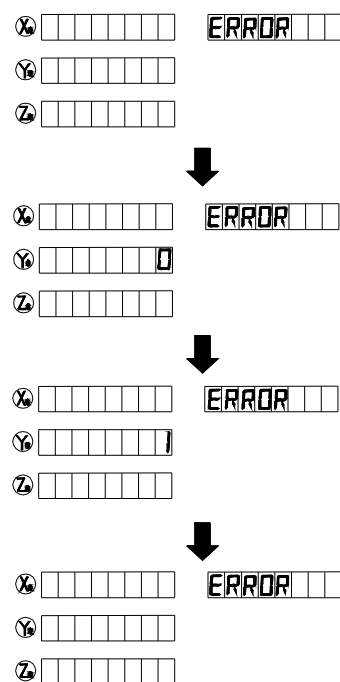
主視窗 Y 視窗顯示原來設置的顯不模式；

3)：按 **1**，設置為顯示模式 1；

注：按 **0**，變更為顯示模式 0。

4)：按 **ENTER**，確認變更後的模式並退出。

按 **AC**，該次改變無效，退出錯誤資訊顯示設置。



7.12 設置縮水率

在使用縮水功能前，需設置縮水率。縮水率範圍 0.1-10。

預設值：1.000

設置縮水率 = 0.975




操作步驟：


1)：進入“SETUP”後按  或 ，直到副視窗顯示“SHRINK”


2)：按 ，

Y 視窗顯示原來設置的縮水率，
副視窗顯示“SHRINK”。

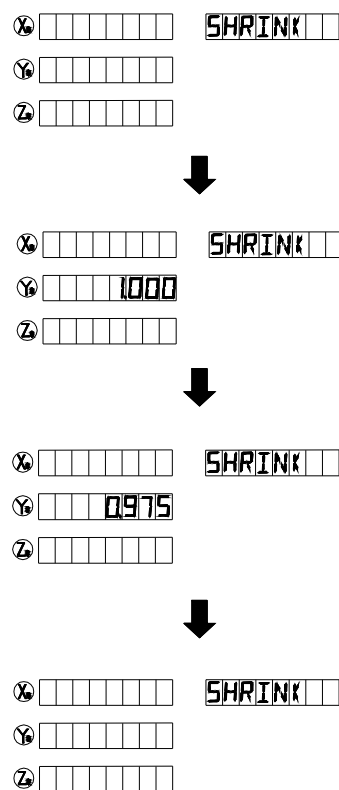
3)：輸入縮水率；

依次按     

如果輸入數位錯誤，按 ，重新輸入；

4)：按 ，確認輸入的數值，退出縮水率設置。

$$\text{注：縮水率} = \frac{\text{成型後尺寸}}{\text{原型尺寸}}$$





7.13 開關深度補償

在放電加工時，大部分情況下不需要深度補償。此時如果設置深度補償，就會造成加工錯誤。因此在正常情況關閉深度補償功能。如果需要深度補償，則需先打開深度補償功能。



預設值：關閉深度補償


操作步驟：

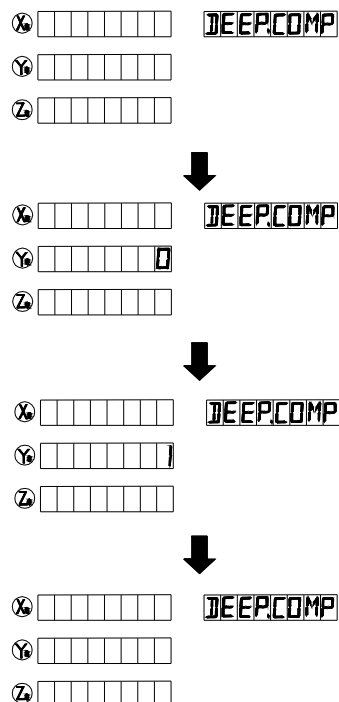
1)：進入“SETUP”後，按  或 ，直到副視窗顯示“DEEP.COMP”；

2)：按 ，

Y 視窗顯示原來的設置。
“0”表示關閉深度補償；
“1”表示打開深度補償。

3)：按  或 ，變更模式；

4)：按 ，確認變更後的模式並退出。



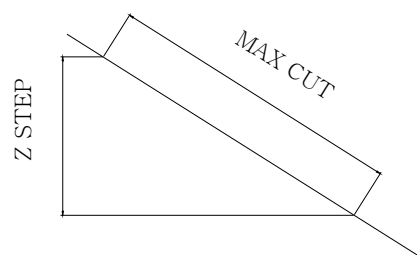
7.14 設置斜面加工步進量模式

在斜面加工時，兩種加工步進量設置方式，

A 設置第二個軸的步進量 Z STEP，對於 XY 平面設置 Y 軸步進量，對於 YZ 平面和 XZ 平面設置 Z 軸步進量。

B 設置每次加工的斜面長度 MAX CUT。

預設值：設置第二個軸的步進量為 Z STEP。



設置斜面參數設置模式為 MAX CUT

操作步驟：

1)：進入“SETUP”後，按 或 ，直到副視窗顯示“SLOP.MODE”；

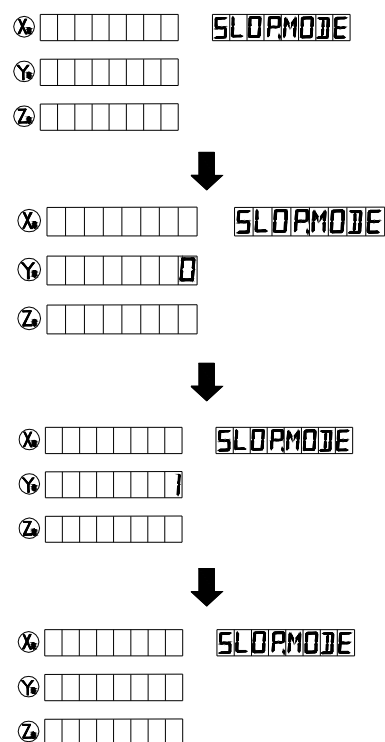
2)：按 ，Y 視窗顯示原來的模式。

按 ，選擇 MAX CUT 模式；

注：按 ，選擇 Z STEP 模式；

3)：按 ，新的設置已保存，退出該項設置；

按 ，不保存改變後的設置，退出該項設置。



7.15 車床模式選擇

當車床模式為 0 時，關閉車床功能；

當車床模式為 1 時，X 軸顯示值= X 軸正常顯示值 + Y 軸正常顯示值；

當車床模式為 2 時，X 軸顯示值= X 軸正常顯示值 + Z 軸正常顯示值；

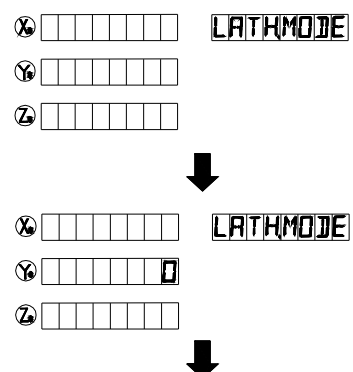
默認模式：關閉車床功能。

設置車床模式為 1。

操作步驟：

1)：進入“SETUP”後，按 或 ，直到副視窗顯示“LATH.COMP”；

2)：按 ，Y 視窗顯示原來的車床模式。

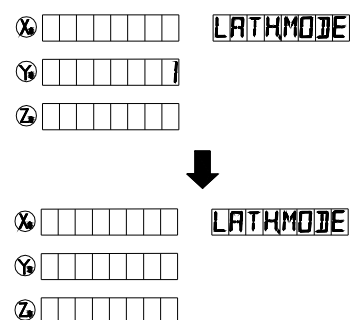


3)：設置新的車床模式

按 **1**

注：按 **2** 或 **1** 或 **0**，變更模式；

4)：按 **ENTER**，確認變更後的模式並退出。



7.16 設置 RI MODE

GF 800 提供 8 種 RI MODE，模式 1 到模式 8，每一種模式對應 A，B，RI 不同的波形。

默認模式：MODE 1

設置 X 軸 RI MODE 為模式 5

操作步驟：

1)：進入 SETUP 後，按 **↑** 或 **↓**，直到副視窗顯示“RI MODE”；

2)：按 **ENTER**，

X 視窗，Y 視窗，Z 視窗分別顯示各軸光學尺的 RI 模式。
副視窗顯示“SEL AXIS”，表示下一步為選軸。

3)：選擇軸

按 **X**，變更 X 軸光學尺 RI 模式，X 視窗顯示數值閃爍；

按 **Y**，變更 Y 軸光學尺 RI 模式，Y 視窗顯示數值閃爍；

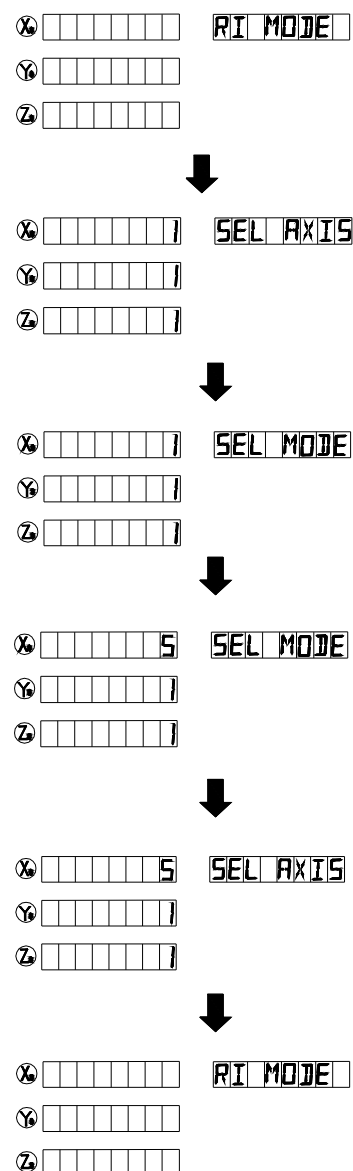
按 **Z**，變更 Z 軸光學尺 RI 模式，Z 視窗顯示數值閃爍。

4)：按 **↑** 或 **↓**，輪流出現 1、2、3、4、5、6、7、8。

在選中的 RI MODE 顯示時，按 **ENTER**，即選中該 RI MODE。回到選軸。

如果放棄修改，可按 **AC**。

5)：按 **ENTER** 退出 RI 模式設置。



7.17 是否自動尋邊

功能：設置可自動尋邊後，在正常顯示狀態下，響應 Z 軸外部歸零信號。



0：在正常顯示時不響應 Z 軸外部歸零信號


1：在正常顯示時響應 Z 軸外部歸零信號

預設值：在正常顯示時不響應 Z 軸外部歸零信號

要求顯示器在正常顯示時響應 Z 軸外部歸零信號

操作步驟：

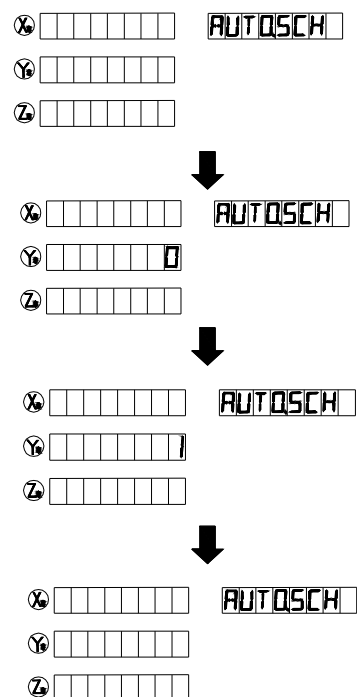
1)：進入“SETUP”後，按  或 ，直到副視窗顯示“**AUTO.SCH**”；

2)：按 ，
Y 視窗顯示原來的設置；

3)：按 ，正常顯示時響應 Z 軸外部歸零信號。

注：按 ，在正常顯示時不響應 Z 軸外部歸零信號。

4)：按  鍵存儲設置並退出。





7.18 選擇安裝光學尺或旋轉編碼器


GF 800 各軸可接光學尺，也可接旋轉編碼器。接光學尺時顯示距離，接旋轉編碼器顯示角度。

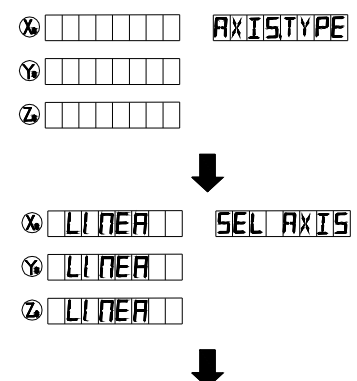
預設值：安裝光學尺。

設置 Z 軸安裝旋轉編碼器

操作步驟：

1)：進入“SETUP”後，按  或 ，直到副視窗顯示“**AXIS.TYPE**”；

2)：按 ，
X 視窗，Y 視窗，Z 視窗顯示原來的設置。“LINEA”表示接光學尺，“ENCODE”表示接旋轉編碼器。
副視窗顯示“**SEL AXIS**”，表示下一步為選軸。



3)：設置 Z 軸接旋轉編碼器

按 **Z**，Z 視窗顯示改變，變更 Z 軸,直到 Z 軸顯示"ENCODE"；

注：按 **X**，變更 X 軸；

按 **Y**，變更 Y 軸；

按 **Z**，變更 Z 軸；

⊗ **LINEAR** **SEL AXIS**
 ⊙ **LINEAR**
 ⊚ **ENCODE**



⊗ **AXISTYPE**
 ⊙ **AXISTYPE**
 ⊚ **AXISTYPE**

4)：按 **ENTER**，新的設置已保存，退出該項設置；

按 **AC**，不保存改變後的設置，退出該項設置。

7.19 選擇圓弧加工的步進量模式

GF 800 在進行圓弧加工時，對於加工 YZ 或是 ZX 平面，可以選擇加工時的步進量模式。
 預設值：Z 軸步進量。

設置為弧長步進量。

操作步驟：

1：進入“SETUP”後，按 **↑** 或 **↓**，直到副視窗顯示“STEP.MODE”；

⊗ **STEPMODE**
 ⊙ **STEPMODE**
 ⊚ **STEPMODE**



2：按 **ENTER**，

Y 視窗顯示原來的設置。“0”表示 Z 軸步進量，“1”表示弧長步進量。

副視窗顯示“SEL MODE”，表示下一步為選擇步進量模式。

⊗ **SEL MODE**
 ⊙ **SEL MODE**
 ⊚ **SEL MODE**



3：設置為弧長步進量

按 **1**，Y 視窗顯示改變後的模式；

⊗ **SEL MODE**
 ⊙ **SEL MODE**
 ⊚ **SEL MODE**



4：按 **ENTER**，新的設置已保存，退出該項設置；

按 **AC**，不保存改變後的設置，退出該項設置。

⊗ **STEPMODE**
 ⊙ **STEPMODE**
 ⊚ **STEPMODE**







7.20 選擇角度顯示模式

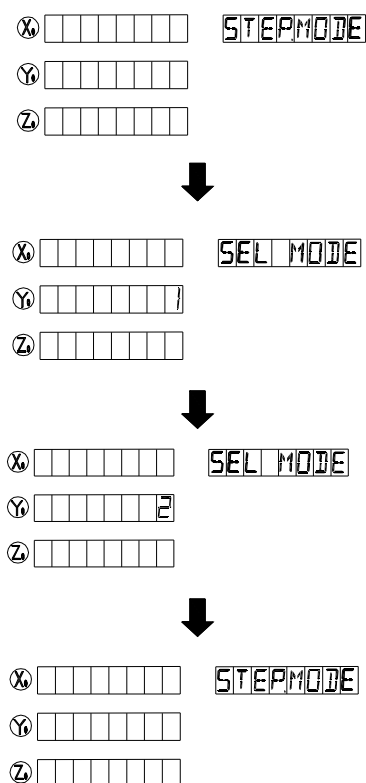
GF 800 有三種角度顯示模式，MODE1 為顯示 0 到 360 度；MODE2 為顯示-360 到 360 度；MODE3 為顯示-180 到 180 度。

預設值：MODE1。

設置角度顯示模式為模式 2。

操作步驟：

- 1：進入“SETUP”後，按  或 ，直到副視窗顯示“ANGE.MODE”；
- 2：按 ，
Y 視窗顯示原來的設置。
副視窗顯示“SEL MODE”，表示下一步為選擇角度顯示模式。
- 3：設置為角度顯示模式為模式 2。
按 ，Y 視窗顯示改變後的模式；
- 4：按 ，新的設置已保存，退出該項設置；
按 ，不保存改變後的設置，退出該項設置。



7.21 選擇角度顯示類型

GF 800 有兩種角度顯示類型




TYPE 為 0：表示角度顯示為百分度。

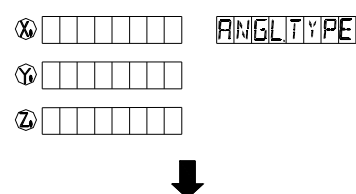
TYPE 為 1：表示角度顯示為度分秒。

預設值：TYPE 為 0。

設置角度顯示類型為度分秒。

操作步驟：

- 1：進入“SETUP”後，按  或 ，直到副視窗顯示“ANGE.TYPE”；
- 2：按 ，



Y 視窗顯示原來的設置。

Z 視窗顯示原來設置的角度模式為百分度。

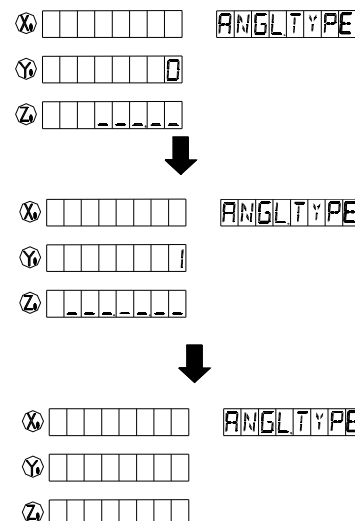
3：設置為角度顯示模式為模式 1。

按 **1**，Y 視窗顯示改變後的模式；

Z 視窗表示目前模式為度分秒

4：按 **ENTER**，新的設置已保存，退出該項設置；

按 **AC**，不保存改變後的設置，退出該項設置。



7.22 系統總清

功能：清除除線性補償和光學尺安裝數量以外的所有資料，並自動設置參數；

系統總清後必須進行光學尺原點設置；

進行系統總清後，原資料無法恢復。

操作步驟：

1：進入“SETUP”後，按 **↑** 或 **↓**，直到副視窗顯示“ALL CLS”；

2：按 **ENTER**，副視窗顯示“PASSWORD”，操作者需要輸入密碼才能進行系統總清；
此時有兩種選擇：

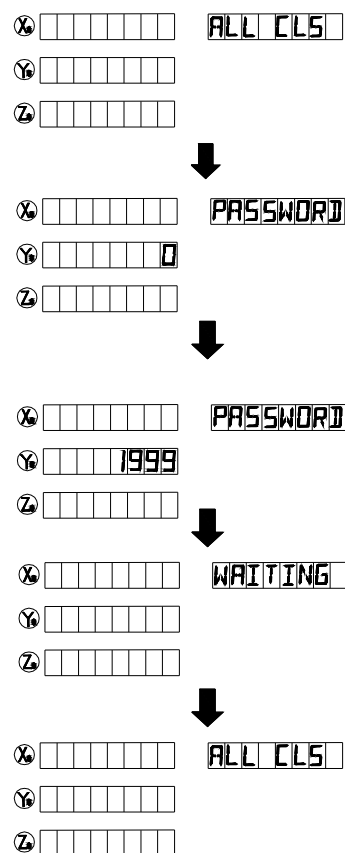
A 按 **AC**，退出系統總清；

B 輸入正確密碼，進行系統總清；

3：輸入密碼

依次按 **1** **9** **9** **9** **ENTER**，進行系統總清，副視窗顯示“WAITING”，表示正在進行系統總清，需要等待。

4 清除完畢，回到主功能表。



系統總清後的參數值：

- ◆ 光學尺計數方式，A 相信號超前 B 相信號時計數值增加；
- ◆ R/D 模式選擇 R 模式
- ◆ Z 軸鐘環量 = 2.5mm；
- ◆ 解析度 = 5 μ ；
- ◆ EDM 為 MODE 1；
- ◆ 繼電器動作模式 0
- ◆ 縮水率 1.000
- ◆ SDM 下置數模式為“0”，顯示值=輸入值；
- ◆ 關閉深度補償
- ◆ 關閉車床功能
- ◆ 斜面加工設置 Z 軸步進量
- ◆ RI MODE 8
- ◆ 在正常顯示時，Z 軸不能自動歸零
- ◆ 各軸接光學尺
- ◆ 角度顯示模式為模式 1：0 到 360 度
- ◆ 角度顯示類型為 0：百分度
- ◆ 圓弧加工時使用 Z 軸步進量

第八章 故障處理

下表是簡單故障排除的方法，如果還不能排除，請與就近的經銷商聯系。

故障現象	可能原因	排除方法
不顯示	A 未接通電源 B 交流電源電壓不在 100V-240V 範圍內	A 檢查保險絲是否完好 B 電源插頭是否接觸良好 C 測量輸入電否是否在 100V – 240V 內
外殼帶電	A 接地不好 B 220V 電源漏電	機床外殼，顯示器外殼應良好接地
某軸顯示值是正常值的兩倍	A 光學尺分辨率設置不正確 B 某軸設為直徑顯示模式	A 設置正確的分辨率 B 設置半徑模式顯示
顯示器一軸不計數	A 光學尺接觸不好 B 光學尺無信號輸出 C 顯示器該軸計數功能壞	與另一軸光學尺調換看是否可以正常計數
X, Y 視窗顯示值混亂	內存亂	A 進行系統總清 B 線性補償值是否亂。如亂，設為 0
顯示器計數出錯，顯示的距離與實際距離不符	A 機床設備自身精度不良 B 機床設備運行速度太快 C 光學尺安裝不合要求，精度不夠 D 設置的光學尺分辨率與實際分辨率不符 E 線性誤差補償值設置不正確 F 光學尺壞，漏數	A 維修機床 B 降低速度 C 重裝光學尺 D 設置正確的分辨率 E 設置正確的線性誤差補償值 F 修理或更換光學尺