

SIEMENS

SINUMERIK

SINUMERIK 840D sl/828D 銑削

操作手冊

適用範圍：
SINUMERIK 840D sl / 840DE sl / 828D 控制器

軟體

840D sl/840DE sl 適用的 CNC 系統軟體版本 V4.7 SP1
SINUMERIK Operate 適用於 PCU/PC V4.7 SP1

01/2015
6FC5398-7CP40-5MA2

前言

基本安全指示

1

簡介

2

設定機器

3

在手動模式執行

4

加工工件

5

模擬加工

6

產生 G 碼程式

7

建立 ShopMill 程式

8

編寫技術函數（循環）

9

多通道視圖（僅限 840D sl）

10

碰撞避免（僅限 840D sl）

11

刀具管理

12

管理程式

13

警報、錯誤及系統訊息

14

與手動加工配合使用

15

轉下頁

SINUMERIK 840D sl/828D 銑削

操作手冊


續


程式教導	16
HT 8	17
控制能源	18
簡訊 (僅 828D)	19
簡易延伸	20
維護規劃程式 (僅 828D)	21
編輯 PLC 使用者程式 (僅 828D)	22
附錄	A


法律聲明

警告事項意涵

為了您的人身安全以及避免財產損失，必須注意本手冊中的提示。有關人身安全的提示通過一個警告三角表示，僅與財產損失有關的提示不帶警告三角。

 危險
表示如果不採取相應的小心措施，將會導致死亡或者嚴重的人身傷害。

 警告
表示如果不採取相應的小心措施，可能導致死亡或者嚴重的人身傷害。

 小心
表示如果不採取相應的小心措施，可能導致輕微的人身傷害。

注意
表示如果不採取相應的小心措施，可能導致財產損失。


當出現多個危險等級的情況下，每次總是使用最高等級（較低數字）的警告提示。如果在某個警告提示中帶有警告可能導致人身傷害的警告三角，則可能在該警告提示中另外還附帶有可能導致財產損失的警告。

合格的專業人員

唯有與各項工作要求**資格符合的人員**才能操作本文件所屬產品/系統，遵照各附帶文件說明，特別是其中的安全及警告提示。資格符合的人員由於具備相關訓練及經驗，可以察覺本產品/系統的風險，並避免可能的危險。

Siemens 產品

請注意下列說明：

 警告
Siemens 產品只允許用於目錄和相關技術文件中規定的使用情況。如果要使用其他公司的產品和組件，必須得到 Siemens 推薦和允許。正確的運輸、儲存、組裝、裝配、安裝、調試、操作和維護是產品安全、正常運行的前提。必須保證允許的環境條件。必須注意相關檔中的提示。

商標

所有帶有標記符號 ® 的都是西門子股份有限公司的註冊商標。標籤中的其他符號可能是一些其他商標，任何第三方將其用於其他目的都會損壞所有者的利益。

責任免除

我們已對印刷品中所述內容與硬件和軟件的一致性作過檢查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我們不保證印刷品中所述內容與硬件和軟件完全一致。印刷品中的數據都按規定經過檢測，必要的修正值包含在下一版本中。同時歡迎您提出改進建議。

前言

SINUMERIK 文件

SINUMERIK 文件可分為以下類別：

- 一般文件
- 使用者文件
- 製造商 / 服務文件

其他資訊

您可以在 www.siemens.com/motioncontrol/docu 的下列主題中找到相關資訊：

- 訂購文件/文件簡介
- 其他下載文件的連接
- 使用線上文件（在手冊/資訊中尋找及搜尋）

請將有關技術文件的任何問題（例如有關改進或修正的建議）傳送至以下電子郵件信箱：

docu.motioncontrol@siemens.com

我的文件管理員 (MDM)

您可以在以下連結找到有關根據西門子文件內容編輯 OEM 專屬設備文件的資訊：

www.siemens.com/mdm

訓練

有關訓練課程範圍的資訊，請參閱：

- www.siemens.com/sitrain
SITRAIN - 西門子自動化技術之產品、系統與解決方案的訓練
- www.siemens.com/sinutrain
SinuTrain - SINUMERIK 的訓練軟體

FAQ

您可以在產品支援下的服務與支援網頁中找到 FAQ 常見問題。<http://support.automation.siemens.com>

SINUMERIK

您可以在以下連結中找到 SINUMERIK 的相關資訊：
www.siemens.com/sinumerik

目標群組

本文件針對執行 SINUMERIK Operate 軟體之銑削機台使用者。

用途

本操作手冊將協助使用者熟悉控制元件及指令。透過手冊的引導，讓使用者得以針對問題做出反應，並採取正確的行動。

標準範圍

本文件說明標準範圍的功能。機床製造商所增加的功能及修改由機床製造商說明。

未於文件中述及的其他功能，有可能會在控制系統中執行。然而，設備在初次供應或維修時，不得要求這些功能均能運作。

此外，為了讓文件清晰，本文件不包含所有產品類型的詳細資訊，且無法涵蓋所有可理解的安裝案例、操作或維護。

術語

此文件使用的一些基本詞語的意義如下。

程式

程式是指向電腦數值控制裝備發送的一系列指令，結合後可於機器上製作特定之工件。

輪廓

輪廓通常指工件之外圍線條。較特殊之說法，輪廓是指由各元素組成之工件外圍線條定義程式段。

循環

像是銑削矩形腔等循環是由 SINUMERIK Operate 所定義的子程式，用於執行重覆的加工操作。

技術支援

您可以在網際網路上的 <http://www.siemens.com/automation/service&support> 網頁中找到其他國家的技術支援電話號碼

目錄

前言.....	5
1 基本安全指示.....	25
1.1 一般安全指示.....	25
1.2 工業安全性.....	25
2 簡介.....	27
2.1 產品總覽.....	27
2.2 操作者面板正面.....	29
2.2.1 概況.....	29
2.2.2 操作面板按鍵.....	31
2.3 機械控制面板.....	38
2.3.1 概況.....	38
2.3.2 機械控制面板上的控制項.....	39
2.4 使用者介面.....	43
2.4.1 螢幕配置.....	43
2.4.2 狀態顯示.....	44
2.4.3 實際值視窗.....	47
2.4.4 "T、F、S"視窗.....	49
2.4.5 目前單節顯示.....	51
2.4.6 透過軟鍵與按鈕操作.....	52
2.4.7 輸入或選擇參數.....	53
2.4.8 口袋型計算機.....	55
2.4.9 快速顯示功能表.....	56
2.4.10 觸摸式操作.....	57
2.4.11 變更使用者介面語言.....	57
2.4.12 輸入中文字元.....	58
2.4.12.1 功能 - 輸入編輯器.....	58
2.4.12.2 輸入亞洲語系字元.....	59
2.4.12.3 編輯字典.....	61
2.4.13 輸入韓文字元.....	62
2.4.14 保護等級.....	65
2.4.15 SINUMERIK Operate 的線上輔助說明.....	67
3 設定機器.....	71
3.1 開啟和關閉.....	71
3.2 逼近參考點.....	72
3.2.1 參照軸.....	72

3.2.2	使用者確認.....	73
3.3	操作模式.....	74
3.3.1	一般.....	74
3.3.2	模式群組及通道.....	76
3.3.3	通道切換.....	77
3.4	機床之設定.....	77
3.4.1	切換座標系統 (MCS/WCS)	77
3.4.2	切換測量單位.....	78
3.4.3	設定零點偏移量.....	79
3.5	測量刀具.....	81
3.5.1	概觀.....	81
3.5.2	手動量測鑽頭與銑削刀具.....	82
3.5.3	使用工件參考點量測鑽頭與銑削刀具.....	83
3.5.4	使用固定參考點量測鑽頭與銑削刀具.....	83
3.5.5	測量半徑或直徑.....	84
3.5.6	固定點校準.....	85
3.5.7	使用電動刀具探針測量鑽孔及銑削刀長.....	86
3.5.8	校正電動刀具探針.....	88
3.5.9	手動量測車刀 (用於銑床 / 車床)	89
3.5.10	使用刀具探針手動量測車刀 (用於銑床 / 車床)	91
3.5.11	記錄刀具測量結果.....	93
3.6	測量工件零點.....	93
3.6.1	概況.....	93
3.6.2	操作順序:	98
3.6.3	手動迴轉範例.....	99
3.6.4	校正電動工件探針.....	100
3.6.5	設定稜邊.....	101
3.6.6	稜邊測量.....	103
3.6.7	測量轉角.....	105
3.6.8	測量溝槽與孔洞.....	108
3.6.9	測量島嶼.....	111
3.6.10	對齊平面.....	116
3.6.11	定義測量功能選擇.....	118
3.6.12	零點測量之後修正.....	119
3.6.13	記錄工件零點的測量結果.....	120
3.7	測量結果日誌的設定.....	121
3.8	零點偏移量.....	122
3.8.1	顯示生效之零點偏移量.....	124
3.8.2	顯示零點偏移量「概觀」.....	124
3.8.3	顯示與編輯基準零點偏移量.....	126
3.8.4	顯示與編輯可設定的零點偏移量.....	127
3.8.5	顯示與編輯零點偏移量的詳細資料.....	127

3.8.6	刪除零點偏移量.....	130
3.8.7	測量工件零點.....	130
3.9	監控軸和主軸資料.....	131
3.9.1	指定工作區限制.....	131
3.9.2	編輯主軸資料.....	132
3.10	顯示設定資料清單.....	133
3.11	手輪指派.....	133
3.12	MDA.....	135
3.12.1	從程式管理員載入 MDA 程式.....	135
3.12.2	儲存 MDA 程式.....	136
3.12.3	編輯 / 執行 MDI 程式.....	137
3.12.4	刪除 MDA 程式.....	138
4	在手動模式執行.....	139
4.1	一般.....	139
4.2	選擇刀具與主軸.....	139
4.2.1	T,S,M 視窗.....	139
4.2.2	選擇刀具.....	141
4.2.3	手動啟動及停止主軸.....	142
4.2.4	定位主軸.....	143
4.3	移動軸.....	144
4.3.1	按照已定義之增量移動軸.....	144
4.3.2	按照可變增量移動軸.....	145
4.4	定位軸.....	146
4.5	迴轉.....	146
4.6	手動退刀.....	150
4.7	工件的簡單面銑.....	151
4.8	銑床 / 車床的簡單加工件加工操作.....	154
4.8.1	簡單加工件平面銑削 (適用於銑床 / 車床)	154
4.8.2	工件的簡易材料移除 (適用於銑床 / 車床)	157
4.9	手動模式預設設定.....	160
5	加工工件.....	163
5.1	啟動與停止加工.....	163
5.2	選擇程式.....	164
5.3	測試程式.....	165
5.4	顯示目前程式單節.....	166
5.4.1	目前單節顯示.....	166
5.4.2	顯示基本單節	167

5.4.3	顯示程式層級.....	167
5.5	修正程式.....	168
5.6	重新定位軸.....	170
5.7	從某一特定點開始加工.....	171
5.7.1	使用單節搜尋.....	171
5.7.2	從搜尋目標繼續程式.....	173
5.7.3	簡易的搜尋目標定義.....	173
5.7.4	將中斷點定義為搜尋目標.....	174
5.7.5	利用搜尋指標輸入搜尋目標.....	174
5.7.6	搜尋指標中的單節搜尋參數.....	176
5.7.7	單節搜尋模式.....	176
5.8	控制程式執行.....	179
5.8.1	程式控制.....	179
5.8.2	略過單節.....	180
5.9	過度儲存.....	181
5.10	編輯程式.....	183
5.10.1	於程式中搜尋.....	184
5.10.2	更換程式文字.....	185
5.10.3	複製 / 貼上 / 刪除程式單節.....	186
5.10.4	為程式重新編號.....	188
5.10.5	建立程式單節.....	189
5.10.6	開啟其他的程式.....	190
5.10.7	編輯器設定.....	191
5.11	顯示與編輯使用者變數.....	194
5.11.1	概觀.....	194
5.11.2	R 參數.....	195
5.11.3	顯示全域使用者資料 (GUD).....	196
5.11.4	顯示通道 GUD.....	197
5.11.5	顯示本機用戶資料 (LUD).....	198
5.11.6	顯示程式使用者資料 (PUD).....	199
5.11.7	搜尋使用者變數.....	199
5.12	顯示 G 系列和輔助功能.....	201
5.12.1	精選 G 系列功能.....	201
5.12.2	所有 G 系列功能.....	203
5.12.3	用於模具製作的 G 功能.....	204
5.12.4	輔助功能.....	205
5.13	模具製作檢視.....	208
5.13.1	啟動模具製作檢視.....	211
5.13.2	特別跳躍至程式單節.....	212
5.13.3	搜尋程式單節.....	213
5.13.4	變更檢視.....	213

5.13.4.1	放大或縮小圖形顯示.....	213
5.13.4.2	修改檢視區域.....	214
5.14	顯示程式執行時間與計算工件數.....	215
5.15	設定自動模式.....	217
5.16	使用 DXF 檔案.....	219
5.16.1	概觀.....	219
5.16.2	顯示 CAD 繪圖.....	220
5.16.2.1	開啟 DXF 檔案.....	220
5.16.2.2	清除 DXF 檔案.....	220
5.16.2.3	放大或縮小 CAD 設計圖.....	221
5.16.2.4	修改區段.....	221
5.16.2.5	旋轉檢視.....	222
5.16.2.6	顯示 / 編輯幾何資料資訊.....	223
5.16.3	在編輯器中匯入和編輯 DXF 檔案.....	223
5.16.3.1	一般程序.....	223
5.16.3.2	設定允差.....	224
5.16.3.3	指定參考點.....	224
5.16.3.4	轉換鑽孔位置.....	225
5.16.3.5	接受輪廓.....	228
6	模擬加工.....	231
6.1	概況.....	231
6.2	工件加工前模擬.....	238
6.3	工件加工前同步記錄.....	239
6.4	工件加工期間同步記錄.....	240
6.5	工件之各種視圖.....	241
6.5.1	計劃檢視.....	241
6.5.2	3D 圖.....	241
6.5.3	側視圖.....	242
6.6	編輯模擬顯示.....	242
6.6.1	毛胚顯示.....	242
6.6.2	顯示與隱藏刀具路徑.....	243
6.7	模擬時的程式控制.....	243
6.7.1	變更進給率.....	243
6.7.2	依單節逐步模擬程式.....	244
6.8	更改調整模擬圖形.....	245
6.8.1	放大或縮小圖形顯示.....	245
6.8.2	平移圖形顯示.....	246
6.8.3	旋轉圖形顯示.....	247
6.8.4	修改檢視區域.....	248
6.8.5	定義切削平面.....	248

6.9	顯示模擬警報.....	249
7	產生 G 碼程式.....	251
7.1	對話式程式設計.....	251
7.2	程式檢視.....	251
7.3	程式結構.....	254
7.4	基礎.....	255
7.4.1	機台加工平面.....	255
7.4.2	循環中與輸入畫面中的目前平面.....	255
7.4.3	規劃刀具 (T)	256
7.5	產生 G 碼程式.....	257
7.6	胚料輸入.....	258
7.7	加工平面、銑削方向、回退平面、安全間距和進給率 (PL、RP、SC、F) 。.....	261
7.8	使用軟鍵選擇所需循環.....	262
7.9	呼叫技術函數.....	265
7.9.1	隱藏循環參數.....	265
7.9.2	循環的設定參數.....	266
7.9.3	檢查循環參數.....	266
7.9.4	程式設計變數.....	266
7.9.5	變更循環呼叫.....	267
7.9.6	循環支援的相容性.....	268
7.9.7	輸入畫面中的其他功能.....	268
7.10	測量循環支援.....	269
8	建立 ShopMill 程式.....	271
8.1	程式檢視.....	271
8.2	程式結構.....	275
8.3	基礎.....	276
8.3.1	機台加工平面.....	276
8.3.2	極座標.....	277
8.3.3	絕對尺寸與增量尺寸.....	277
8.4	建立 ShopMill 程式.....	279
8.5	程式表頭.....	280
8.6	程式表頭 (適用於銑床 / 車床).....	282
8.7	產生程式單節.....	286
8.8	刀具、偏移值、進給和主軸轉速 (T、D、F、S、V)	286
8.9	定義機台功能.....	288

8.10	呼叫零點偏移。	290
8.11	重覆程式單節	291
8.12	指定工件數量	292
8.13	變更程式單節	293
8.14	更改程式設定	294
8.15	使用軟鍵選擇所需循環	297
8.16	呼叫技術函數	301
8.16.1	輸入畫面中的其他功能	301
8.16.2	程式設計變數	302
8.16.3	檢查輸入參數	302
8.16.4	技術功能資料設定	302
8.16.5	變更循環呼叫	303
8.16.6	循環支援的相容性	303
8.17	測量循環支援	304
8.18	範例，標準加工	304
8.18.1	工件繪圖	305
8.18.2	程式設計	306
8.18.3	結果 / 模擬測試	317
8.18.4	G 代碼加工程式	319
9	編寫技術函數（循環）	323
9.1	鑽孔	323
9.1.1	一般	323
9.1.2	中心鑽(CYCLE81)	324
9.1.3	鑽孔(CYCLE82)	326
9.1.4	鉸孔 (CYCLE85)	330
9.1.5	深孔鑽 1 (CYCLE83)	332
9.1.6	深孔鑽 2 (CYCLE830)	337
9.1.7	鏜孔(CYCLE86)	349
9.1.8	攻牙 (CYCLE84, 840)	351
9.1.9	鑽孔與銑削螺紋 (CYCLE78)	360
9.1.10	定位和位置模式	364
9.1.11	任意位置(CYCLE802)	365
9.1.12	列位置樣式 (HOLES1)	369
9.1.13	網格或框架位置樣式 (CYCLE801)	371
9.1.14	圓或節圓位置樣式 (HOLES2)	373
9.1.15	顯示及隱藏位置	377
9.1.16	重覆位置	379
9.2	銑削	379
9.2.1	平面銑削(CYCLE61)	379
9.2.2	矩形腔(POCKET3)	382

9.2.3	圓弧腔 (POCKET4).....	390
9.2.4	圓凸島(CYCLE76).....	398
9.2.5	圓弧島嶼 (CYCLE77).....	403
9.2.6	多邊 (CYCLE79).....	408
9.2.7	長形槽 (SLOT1)	413
9.2.8	圓弧槽(SLOT2).....	421
9.2.9	開放槽 (CYCLE899).....	427
9.2.10	長圓孔 (LONGHOLE) – 僅適用於 G 碼程式.....	437
9.2.11	螺紋銑削(CYCLE70).....	439
9.2.12	刻字 (CYCLE60).....	443
9.3	輪廓銑削.....	449
9.3.1	一般.....	449
9.3.2	輪廓顯示.....	449
9.3.3	建立新增輪廓.....	451
9.3.4	建立輪廓元素.....	453
9.3.5	更改輪廓.....	458
9.3.6	輪廓呼叫 (CYCLE62) – 僅適用 G 碼程式.....	459
9.3.7	路徑銑削(CYCLE72).....	460
9.3.8	挖槽輪廓 / 島嶼輪廓 (CYCLE63/64)	464
9.3.9	預先鑽孔輪廓腔 (CYCLE64).....	466
9.3.10	銑削輪廓腔 (CYCLE63).....	469
9.3.11	剩餘材料輪廓腔 (CYCLE63).....	475
9.3.12	銑削輪廓栓柱 (CYCLE63).....	477
9.3.13	剩餘材料輪廓塞口 (CYCLE63).....	481
9.4	車削 – 銑床 / 車床.....	483
9.4.1	一般.....	483
9.4.2	外徑車削 (CYCLE951).....	483
9.4.3	槽 (CYCLE930).....	488
9.4.4	底切形狀 E 及 F (CYCLE940).....	492
9.4.5	螺紋底切 (CYCLE940).....	499
9.4.6	螺紋車削 (CYCLE99), 僅適用於 G 碼.....	506
9.4.7	螺紋鍊 (CYCLE98).....	538
9.4.8	切斷 (CYCLE92).....	548
9.5	輪廓車削 – 銑床 / 車床.....	551
9.5.1	一般資訊.....	551
9.5.2	輪廓顯示.....	552
9.5.3	建立新增輪廓.....	554
9.5.4	建立輪廓元素.....	556
9.5.5	更改輪廓.....	562
9.5.6	輪廓呼叫 (CYCLE62).....	563
9.5.7	材料移除 (CYCLE952).....	564
9.5.8	材料移除剩餘 (CYCLE952).....	577
9.5.9	切槽 (CYCLE952).....	582

9.5.10	切槽剩餘材料 (CYCLE952).....	592
9.5.11	直進車削 (CYCLE952).....	596
9.5.12	直進車削剩餘材料 (CYCLE952).....	606
9.6	更多循環與函數.....	611
9.6.1	迴轉平面 / 刀具 (CYCLE800).....	611
9.6.2	旋轉刀具 (CYCLE800).....	620
9.6.2.1	旋轉刀具 / 預載入銑削刀具— 僅適用於 G 碼程式 (CYCLE800).....	620
9.6.3	對齊車刀 (CYCLE800)— 銑床 / 車床.....	622
9.6.4	高速加工設定 (CYCLE832).....	626
9.6.5	子程式.....	629
9.7	ShopMill 中的額外循環及功能.....	631
9.7.1	轉換.....	631
9.7.2	轉譯.....	633
9.7.3	旋轉.....	634
9.7.4	刻度.....	635
9.7.5	鏡射.....	635
9.7.6	圓柱表面轉換.....	636
9.7.7	直線或圓弧加工.....	639
9.7.8	規劃直線.....	641
9.7.9	規劃已知中心點的圓弧.....	642
9.7.10	規劃已知半徑的圓弧.....	643
9.7.11	螺旋線.....	644
9.7.12	極座標.....	645
9.7.13	直線極點.....	646
9.7.14	極座標圓弧.....	647
9.7.15	障礙物.....	648
10	多通道視圖 (僅限 840D sl)	651
10.1	多通道視圖.....	651
10.2	"機床"操作區中的多通道視圖.....	651
10.3	大型操作面板的多通道視圖.....	653
10.4	設定多通道視圖.....	656
11	碰撞避免 (僅限 840D sl)	659
11.1	啟動碰撞避免.....	659
11.2	設定碰撞避免.....	660
12	刀具管理.....	663
12.1	刀具管理清單.....	663
12.2	刀庫管理.....	664
12.3	刀具類型.....	665

12.4	刀具尺寸標註.....	667
12.5	刀具清單.....	674
12.5.1	其他資料.....	678
12.5.2	建立新刀具.....	680
12.5.3	測量刀具.....	682
12.5.4	數個刀刃的處理.....	682
12.5.5	刪除刀具.....	683
12.5.6	裝載及卸載刀具.....	683
12.5.7	選擇刀庫.....	685
12.5.8	編碼載體連接（僅限 840D sl）.....	686
12.5.9	管理檔案中的刀具.....	689
12.6	刀具磨耗.....	691
12.6.1	重新啟用刀具.....	694
12.7	刀具資料 OEM.....	695
12.8	刀庫.....	695
12.8.1	定位刀庫.....	698
12.8.2	刀具移位.....	698
12.8.3	卸載 / 載入 / 重新定位所有刀具.....	699
12.9	刀具詳細資料.....	701
12.9.1	顯示刀具細節.....	701
12.9.2	刀具資料.....	702
12.9.3	刀刃資料.....	703
12.9.4	監控資料.....	704
12.10	變更刀具類型.....	705
12.11	圖形顯示.....	705
12.12	排序刀具管理清單.....	707
12.13	篩選刀具管理表.....	708
12.14	在刀具管理表中特別查找.....	710
12.15	刀具清單設定.....	711
13	管理程式.....	713
13.1	概況.....	713
13.1.1	NC 記憶體.....	716
13.1.2	本機磁碟.....	716
13.1.3	USB 磁碟.....	718
13.1.4	FTP 磁碟.....	718
13.2	開啟與關閉程式.....	719
13.3	執行程式.....	721

13.4	建立一個目錄 / 程式 / 工作清單 / 程式清單.....	722
13.4.1	建立新目錄<>.....	722
13.4.2	建立新工件<>.....	723
13.4.3	建立新 G 代碼程式.....	724
13.4.4	建立新 ShopMill 程式.....	724
13.4.5	儲存任何新檔案.....	725
13.4.6	建立工作清單.....	726
13.4.7	建立程式清單.....	728
13.5	建立樣版.....	729
13.6	搜尋目錄及檔案.....	730
13.7	在預覽中顯示程式。.....	731
13.8	選擇數個目錄 / 程式.....	731
13.9	複製並貼上目錄 / 程式.....	733
13.10	刪除程式 / 目錄.....	735
13.10.1	刪除程式 / 目錄<>.....	735
13.11	更改檔案與目錄特性.....	736
13.12	設定驅動器.....	737
13.12.1	概觀.....	737
13.12.2	設定磁碟.....	738
13.13	檢視 PDF 檔案.....	744
13.14	EXTCALL.....	745
13.15	由外部執行儲存 (EES).....	748
13.15.1	概觀.....	748
13.16	備份資料.....	748
13.16.1	在程式總管中產生備檔。.....	748
13.16.2	透過系統資料產生備檔.....	749
13.16.3	在程式管理員中讀取備檔。.....	752
13.16.4	從系統資料讀入備檔.....	753
13.17	設定資料.....	754
13.17.1	備份設定資料.....	754
13.17.2	讀入設定資料.....	756
13.18	RS-232-C.....	758
13.18.1	透過序列介面讀入及讀出備檔.....	758
13.18.2	在程式管理員中設定 V24.....	760
13.19	多重鉗緊.....	762
13.19.1	多重夾持.....	762
13.19.2	程式表頭設定，「夾持」.....	763
13.19.3	建立多重夾持程式.....	764

14	警報、錯誤及系統訊息	767
14.1	顯示警報	767
14.2	顯示警報日誌	768
14.3	顯示訊息	769
14.4	排序，警報、錯誤及訊息	770
14.5	建立畫面擷取	771
14.6	PLC 與 NC 變數	772
14.6.1	顯示及編輯 PLC 和 NC 變數	772
14.6.2	儲存及載入畫面表單	775
14.7	版本	776
14.7.1	顯示版本資料	776
14.7.2	儲存資訊	777
14.8	日誌	778
14.8.1	顯示及編輯日誌簿	779
14.8.2	輸入日誌簿內容	780
14.9	遠端診斷	781
14.9.1	設定遠端存取	781
14.9.2	允許使用數據機	783
14.9.3	請求遠端診斷	784
14.9.4	離開遠端診斷	785
15	與手動加工配合使用	787
15.1	手動加工	787
15.2	手動加工－銑床 / 車床	789
15.3	測量刀具	791
15.4	測量工件零點	791
15.5	設定零點偏移量	792
15.6	設定限制停止位置	792
15.7	簡單工件加工	793
15.7.1	移動軸	793
15.7.2	角度銑削	794
15.7.3	直線與圓弧加工	795
15.7.3.1	直線銑削	795
15.7.3.2	圓形銑削	797
15.8	更複雜的加工	798
15.8.1	以手動加工進行鑽孔	800
15.8.2	以手動加工進行銑削	801
15.8.3	以手動加工進行輪廓銑削	801


15.8.4	以手動機台車削—銑床 / 車床.....	802
15.9	模擬及同步記錄.....	803
16	程式教導.....	805
16.1	概況.....	805
16.2	一般順序.....	805
16.3	插入一個單節.....	806
16.3.1	輸入參數供教導輸入單節所用.....	807
16.4	藉由視窗教導.....	808
16.4.1	一般.....	808
16.4.2	教導輸入快速移動 G0.....	809
16.4.3	教導輸入直線 G1.....	810
16.4.4	圓中點與圓終點的教導輸入 CIP.....	810
16.4.5	教導輸入 A spline.....	811
16.5	編輯單節.....	812
16.6	選擇一個單節.....	813
16.7	刪除一個單節.....	814
17	HT 8.....	817
17.1	HT 8 概觀.....	817
17.2	移動鍵.....	819
17.3	機床控制面板功能表.....	821
17.4	虛擬鍵盤.....	822
17.5	校正觸控面板.....	823
18	控制能源.....	825
18.1	綜覽.....	825
18.2	顯示耗能.....	825
18.3	量測及儲存耗能.....	827
18.4	耗能的長期測量.....	829
18.5	顯示量測的曲線.....	829
18.6	使用節能曲線.....	830
19	簡訊 (僅 828D)	833
19.1	總覽.....	833
19.2	啟用簡訊發送.....	834
19.3	建立 / 編輯使用者個人資料.....	835


19.4	設定事件.....	837
19.5	登入及登出有效的使用者.....	838
19.6	顯示 SMS 日誌.....	839
19.7	設定簡訊功能.....	840
20	簡易延伸.....	843
20.1	總覽.....	843
20.2	將裝置啟用.....	843
20.3	將裝置啟用及停用.....	844
20.4	額外裝置的初始調試.....	845
21	維護規劃程式 (僅 828D)	847
21.1	執行及監測保養工作.....	847
21.2	設定保養作業.....	848
22	編輯 PLC 使用者程式 (僅 828D)	851
22.1	簡介.....	851
22.2	階梯圖附加工具程式.....	851
22.3	使用者介面的結構.....	853
22.4	控制選項.....	854
22.5	顯示 PLC 屬性.....	855
22.6	顯示及編輯 NC/PLC 變數.....	856
22.7	顯示及編輯 PLC 訊號.....	857
22.8	顯示關於程式單節的信息.....	858
22.9	載入修改的 PLC 使用者程式.....	860
22.10	顯示區域變數表.....	861
22.11	建立新單節.....	862
22.12	隨後編輯單節屬性.....	863
22.13	插入及編輯網路。.....	863
22.14	編輯網路特性.....	865
22.15	顯示及編輯符號表.....	866
22.16	插入 / 刪除符號表.....	867
22.17	搜尋運算元.....	868
22.18	顯示網路符號信息表.....	869

22.19	顯示 / 取消存取保護.....	869
22.20	顯示交互參考.....	870
A	附錄.....	873
A.1	840D sl 文件概觀.....	873
	索引.....	875

基本安全指示

1.1 一般安全指示

 警告
若未小心遵守安全指示與殘餘風險，可能會造成人員生命危險
若未小心遵守硬體文件相關的安全指示與殘餘風險，可能會造成人員重傷或死亡。
<ul style="list-style-type: none">• 請遵守硬體文件內的安全指示。• 將殘餘風險納入風險評估。

 警告
錯誤或經變更的參數設定會造成人員生命危險或機台故障
錯誤或經變更的參數設定會導致機台故障，並導致傷害或死亡。
<ul style="list-style-type: none">• 保護參數設定（參數指派）不受未經授權的存取。• 對於可能的故障採取適當的措施（例如緊急停止或緊急關閉）。

1.2 工業安全性

說明

工業安全性

西門子提供具備工業安全性功能的產品及解決方案，可支援工廠、解決方案、機器、設備及/或網路的安全操作。它們是整體工業安全概念中很重要的元件。基於這一點，西門子持續研發產品和解決方案。西門子強烈建議您定期檢查產品的最新資訊。

為了確保西門子產品和解決方案的安全運作，必須採取適合的防範措施（例如單元保護概念），並整合每個元件至完整且最先進的工業安全概念。可能使用的協力廠商產品亦需納入考量。若需有關工業安全的詳細資訊，請造訪 Hotspot-Text (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)。

想要即時知道產品的最新資訊，請訂閱產品專屬電子報。若需詳細資訊，請造訪 Hotspot-Text (<http://support.automation.siemens.com>)。



因軟體操縱導致不安全的操作狀態而產生的危險

軟體操縱（例如，因病毒、木馬程式、惡意軟體、蠕蟲程式）可能導致您的安裝環境產生不安全的操作狀態，並可能導致死亡、重傷及/或財物損失。

- 將軟體保持在最新的狀態。
您可以在這個位址 (<http://support.automation.siemens.com>)找到相關的資訊和電子報。
- 將安裝環境或機台的自動化與驅動元件整合至完整且最先進的工業安全概念。
您可以在這個位址 (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)找到進一步資訊。
- 確保您已將所有已安裝的產品納入完整工業安全概念。

簡介

2.1 產品總覽

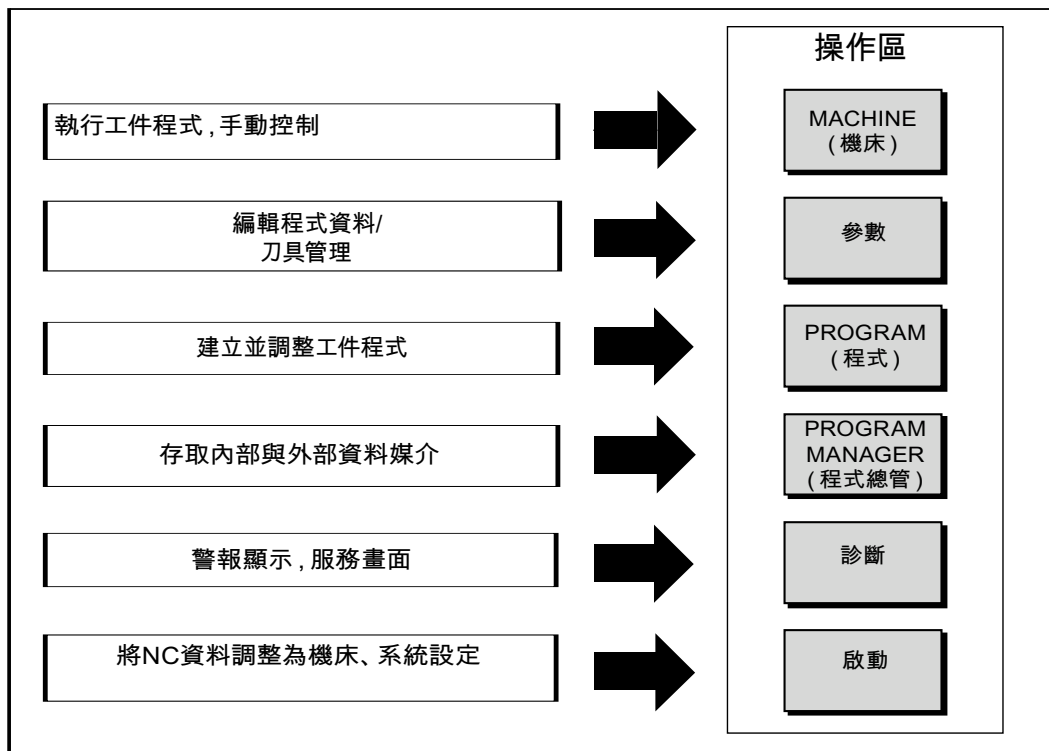
SINUMERIK 控制器可用作工具機的 CNC（電腦數值控制器）。

利用此一 CNC 並搭配工具機，你可建置以下基本功能：

- 建立與調整工件程式
- 執行工件程式
- 手動控制
- 存取內部與外部資料媒介
- 編輯程式資料
- 管理程式中所需的刀具、零點以及更進一步的使用者資料
- 診斷控制器與機床

操作區

這些基本功能已群組在控制器的下列操作區中：



2.2 操作者面板正面

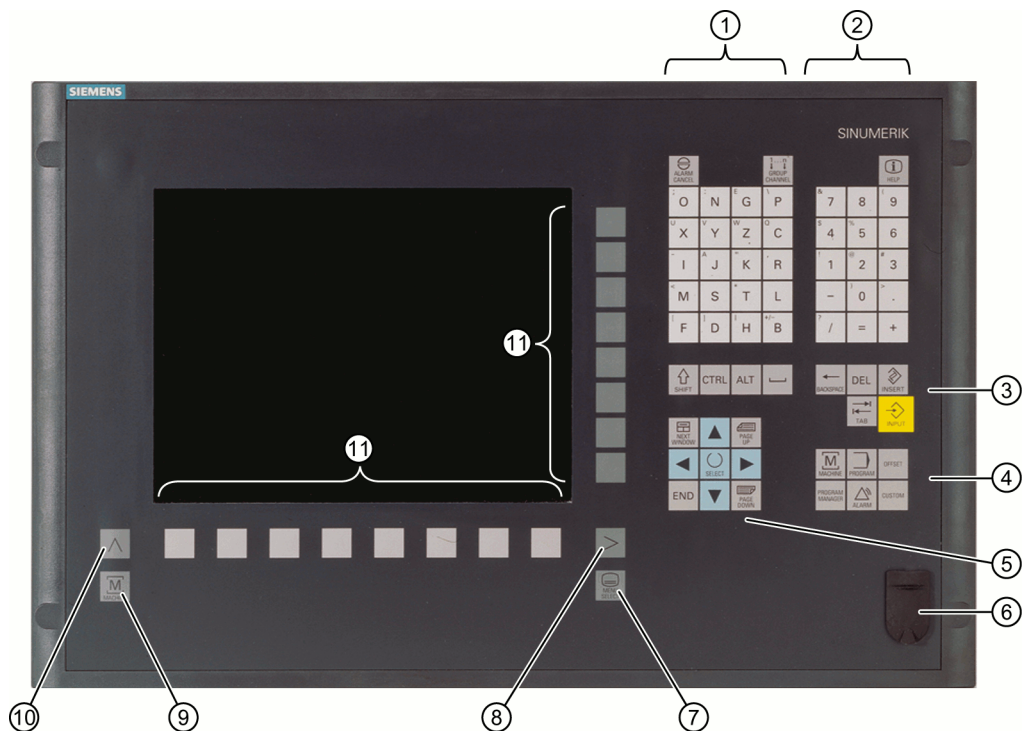
2.2.1 概況

簡介

您可利用操作面板在畫面中顯示 **SINUMERIK Operate** 使用者介面並執行該介面的操作（例如：硬鍵、軟鍵）。

本範例中以 **OP 010** 操作面板正面說明用於操作控制器與工具機的元件。

操作控制與指示器



- 1 英文按鍵組
按下 <Shift> 鍵後，就可在雙重指派按鍵上啟動特殊字元，以及輸入大寫字母。
附註：視控制系統的特定設定而定，一定會輸入大寫字母
- 2 數字按鍵組
按下 <Shift> 鍵後，可在雙重指派按鍵上啟動特殊字元。
- 3 控制按鍵組
- 4 快速鍵組
- 5 游標按鍵組
- 6 USB 介面
- 7 功能表選擇鍵
- 8 功能表向前按鈕
- 9 機床區按鈕
- 10 功能表返回鍵
- 11 軟體按鍵

圖像 2-1 OP 010 操作面板正面外觀

參考資料

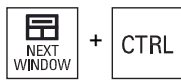
更詳細的說明，以及其他可使用操作面板的介紹，請參閱以下文件：
手動操作員元件及網路連線；SINUMERIK 840D sl

2.2.2 操作面板按鍵

以下按鍵和組合鍵可用來操作控制器與工具機。

按鍵和組合鍵

按鍵	功能
	<ALARM CANCEL> 取消以此符號標示的警報與訊息。
	<CHANNEL> 多個通道的下一個。
	<HELP> 呼叫所選視窗的即時線上輔助說明。
	<NEXT WINDOW> * <ul style="list-style-type: none"> • 多視窗之間切換。 • 多通道檢視或多通道功能，在上視窗與下視窗的通道間隙範圍內切換。 • 選取選擇清單與選擇欄位中的第一個輸入項。 • 將游標移到文字開頭的位置。 * 使用 USB 鍵盤上的 <Home> 或 <Pos 1> 鍵
	<NEXT WINDOW> + <SHIFT> <ul style="list-style-type: none"> • 選取選擇清單與選擇欄位中的第一個輸入項。 • 將游標移到文字開頭的位置。 • 從目前的游標位置連續選擇至目標位置。 • 從目前的游標位置連續選擇至程式單節的開始處。
	<NEXT WINDOW> + <ALT> <ul style="list-style-type: none"> • 將游標移到第一個物件。 • 將游標移動到表格列中的第一欄。 • 將游標移到程式單節的開始處。



<NEXT WINDOW> + <CTRL>

- 將游標移到程式的開始處。
- 將游標移動到目前欄位的第一列。



<NEXT WINDOW> + <CTRL> + <SHIFT>

- 將游標移到程式的開始處。
- 將游標移動到目前欄位的第一列。
- 從目前的游標位置連續選擇至目標位置。
- 從目前的游標位置連續選擇至程式的開始處。



<PAGE UP>

在視窗內向上捲動一頁。



<PAGE UP> + <SHIFT>

從程式管理員及程式編輯器的游標位置，選取目錄或程式單節移到視窗開頭的位置。



<PAGE UP> + <CTRL>

將游標移到視窗最上面一行的位置。



<PAGE DOWN>

在視窗內向下捲動一頁。



<PAGE DOWN> + <SHIFT>

從程式管理員及程式編輯器的游標位置，選取目錄或程式單節移到視窗結尾的位置。



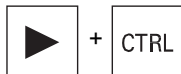
<PAGE DOWN> + <CTRL>

將游標移到視窗最下面一行的位置。



<向右鍵>

- 編輯方塊
於編輯器中開啟目錄或程式（例如，循環）。
- 瀏覽
將游標再往右移一個字元。

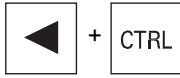


<向右鍵> + <CTRL>

- 編輯方塊
將游標再往右移一個字。
- 瀏覽
將表格中的游標往右移動一個儲存格。

**<向左鍵>**

- 編輯方塊
於程式編輯器中關閉目錄或程式（例如，循環）。若有變動，則這些動作可被接受。
- 瀏覽
將游標再往左移一個字元。

**<向左鍵> + <CTRL>**

- 編輯方塊
將游標再往左移一個字。
- 瀏覽
將表格中的游標往左移動一個儲存格。

**<向上鍵>**

- 編輯方塊
將游標移到下一個上方欄位。
- 瀏覽
 - 將表格中的游標往上移動一個儲存格。
 - 將功能表畫面中的游標往上移。

**<向上鍵> + <CTRL>**

- 將表格中的游標移到表格開頭的位置。
- 將游標移到視窗開頭的位置。

**<向上鍵> + <SHIFT>**

在程式管理員及程式編輯器中，選取連選的目錄及程式單節。

**<向下鍵>**

- 編輯方塊
將游標往下移。
- 瀏覽
 - 將表格中的游標往下移動一個儲存格。
 - 將視窗中的游標往下移。

**<向下鍵> + <CTRL>**

- 瀏覽
 - 將表格中的游標移到表格結尾的位置。
 - 將游標移到視窗結尾的位置。
- 模擬
減少調整。

**<向下鍵> + <SHIFT>**

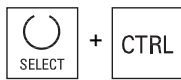
在程式管理員及程式編輯器中，選取連選的目錄及程式單節。

**<SELECT>**

在選取清單及選取方塊中，於多個指定選項間切換。

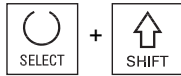
啟用核取方塊。

在程式編輯器及程式管理員中，選取程式單節或程式。



<SELECT> + <CTRL>

選取表格列時，在選取與未選取之間切換。



<SELECT> + <SHIFT>

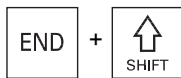
在選取清單及選取方塊中，選擇上一個或最後一個輸入項。



<END>

將游標移到視窗中的最後一個輸入項欄位、至表格或程式單節的結尾。

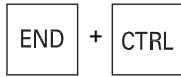
在選取清單及選取方塊中，選擇最後一個輸入項。



<END> + <SHIFT>

將游標移到最後一個輸入項。

從游標位置連續選擇至程式單節的結尾。



<END> + <CTRL>

將游標移到實際欄最後一行的最後一個輸入項或程式的結尾。



<END> + <CTRL> + <SHIFT>

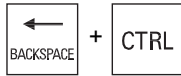
將游標移到實際欄最後一行的最後一個輸入項或程式的結尾。

從游標位置連續選擇至程式單節的結尾。



<BACKSPACE>

- 編輯方塊
刪除游標左邊選取的字元。
- 瀏覽
刪除游標左邊所有被選取的字元。



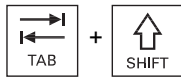
<BACKSPACE> + <CTRL>

- 編輯方塊
刪除游標左邊選取的字。
- 導覽
刪除游標左邊所有被選取的字元。



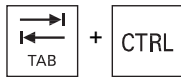
<TAB>

- 在程式編輯器中，將游標縮排一個字元。
- 在程式管理員中，將游標向右移至下一個輸入項。

































<TAB> + <SHIFT>

- 在程式編輯器中，將游標縮排一個字元。
- 在程式管理員中，將游標向左移至下一個輸入項。





<TAB> + <CTRL>

- 在程式編輯器中，將游標縮排一個字元。
- 在程式管理員中，將游標向右移至下一個輸入項。

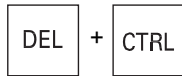
	+		+		<TAB> + <SHIFT> + <CTRL>	<ul style="list-style-type: none"> 在程式編輯器中，將游標縮排一個字元。 在程式管理員中，將游標向左移至下一個輸入項。
	+		<CTRL> + <A>			在實際視窗中，選取所有輸入項（僅在程式編輯器及程式管理員中）。
			<CTRL> + <C>			複製所選取的內容。
	+		<CTRL> + <E>			呼叫「控制能源」功能。
	+		<CTRL> + <F>			載入及儲存於 MDI 編輯器、程式管理員以及系統資料中時，開啟機床資料及設定資料清單的搜尋對話方塊。
	+		<CTRL> + <G>			<ul style="list-style-type: none"> 在 ShopMill 或 ShopTurn 程式的程式編輯器內的工作計畫與圖形檢視之間切換。 在參數畫面中的輔助說明顯示與圖形檢視之間切換。
	+		<CTRL> + <L>			目前使用者介面會逐一切換所有已安裝的語言。
	+		+		<CTRL> + <SHIFT> + <L>	目前使用者介面會以相反順序逐一切換所有已安裝的語言。
	+		<CTRL> + <M>			模擬期間選擇 120% 的最大進給率。
	+		<CTRL> + <P>			擷取目前使用者介面的畫面，並儲存成檔案。
	+		<CTRL> + <S>			在模擬中切換單一單節。
	+		<CTRL> + <V>			<ul style="list-style-type: none"> 將剪貼簿的文字貼在目前游標位置上。 將剪貼簿的文字貼在選取文字的位置上。
	+		<CTRL> + <X>			剪下所選取的文字。文字存於剪貼簿中。
	+		<CTRL> + <Y>			重新復原所做的改變（僅在程式編輯器中）。

2.2 操作者面板正面

 + 	<p><CTRL> + <Z> 復原最後一次的動作（僅在程式編輯器中）。</p>
 +  + 	<p><CTRL> + <ALT> + <C> 在外部資料儲存媒體（USB 隨身碟）中建立一份完整的標準備檔 (.ARC)（適用於 840D sl / 828D）。</p> <p>附註： 以此組合鍵進行的完整備份僅適用於診斷目的。</p> <p>附註： 請參閱機床製造商說明書。</p>
 +  + 	<p><CTRL> + <ALT> + <S> 在外部資料儲存媒體（USB 隨身碟）中建立一份完整的標準備檔 (.ARC)（適用於 840D sl）。</p> <p>在外部資料儲存媒體（USB 隨身碟）中建立一份完整的簡易備檔 (.ARD)（適用於 828D）。</p> <p>附註： 以此組合鍵進行的完整備份 (.ARC) 僅適用於診斷目的。</p> <p>附註： 請參閱機床製造商說明書。</p>
 +  + 	<p><CTRL> + <ALT> + <D> 將記錄檔備份到 USB 隨身碟中。若未插入 USB 隨身碟，則檔案會備份到 CF 記憶卡的製造商區域。</p>
 +  + 	<p><SHIFT> + <ALT> + <D> 將記錄檔備份到 USB 隨身碟中。若未插入 USB 隨身碟，則檔案會備份到 CF 記憶卡的製造商區域。</p>
 +  + 	<p><SHIFT> + <ALT> + <T> 啟動「HMI 追蹤」。</p>
 +  + 	<p><SHIFT> + <ALT> + <T> 離開「HMI 追蹤」。</p>
 + 	<p><ALT> + <S> 開啟編輯器，以輸入亞洲語系字元。</p>
 + 	<p><ALT> + <向上鍵> 在編輯器中將單節開始或單節結尾向上移動。</p>
 + 	<p><ALT> + <向下鍵> 在編輯器中將單節開始或單節結尾向下移動。</p>

****

- 編輯方塊
刪除游標右邊第一個字元。
- 瀏覽
刪除全部的字元。

** + <CTRL>**

- 編輯方塊
刪除游標右邊第一個字。
- 瀏覽
刪除全部的字元。

**<Spacebar>**

- 編輯方塊
插入空格。
- 在選取清單及選取方塊中，於多個指定選項間切換。

**<正>**

- 開啟包含元件的目錄。
- 增加模擬及追蹤的圖形檢視大小。

**<負>**

- 關閉包含元件的目錄。
- 縮小模擬及追蹤的圖形檢視大小。

**<相等>**

在輸入欄位中開啟計算機。

**<星號>**

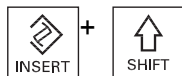
開啟目錄中所有的子目錄。

**<波浪符號>**

變更數字的正負符號。

**<INSERT>**

- 編輯視窗以插入模式開啟。再按一次按鍵，離開視窗並復原輸入項目。
- 開啟選取方塊並顯示可能的選項。
- 在加工步驟程式中的 G 碼輸入空行。
- 從編輯模式變更為操作模式的雙重編輯器或多通道視圖。您可以再按一次此鍵，返回編輯模式。

**<INSERT> + <SHIFT>**

呼叫啟動 G 碼程式設計的循環或停用編輯模式。

2.3 機械控制面板



<INPUT>

- 完成輸入欄位值。
- 開啟目錄或程式。
- 如果游標位在程式單節的結尾，插入空程式單節。
- 插入字元以選取新行，將程式單節切割成兩部分。
- 在 G 碼中的程式單節後面插入新行。
- 在加工步驟程式中的 G 碼插入新行。
- 從編輯模式變更為操作模式的雙重編輯器或多通道視圖。您可以再按一次此鍵，返回編輯模式。



<ALARM>—僅 OP 010 與 OP 010C

呼叫「診斷」操作區。



<PROGRAM>—僅 OP 010 與 OP 010C

呼叫「程式管理員」操作區。



<OFFSET>—僅 OP 010 與 OP 010C

呼叫「參數」操作區。



<PROGRAM MANAGER>—僅 OP 010 與 OP 010C

呼叫「程式管理員」操作區。



功能表向前鍵

進入延伸橫向軟鍵列。



功能表返回鍵

回到上一層選單。



<MACHINE>

呼叫「機床」操作區。



<MENU SELECT>

呼叫主功能表以便選取操作區。

2.3 機械控制面板

2.3.1 概況

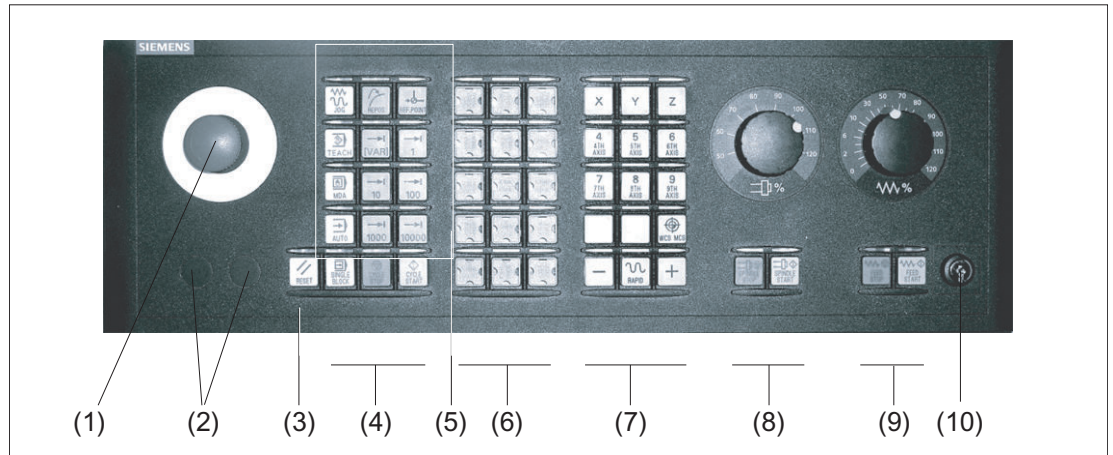
此工具機可裝配 Siemens 品牌的機械控制面板或是機床製造商的特定機械控制面板。

您可利用該機械控制面板啟動工具機的動作，例如移動軸或啟動工件加工。

2.3.2 機械控制面板上的控制項

本範例中以 MCP 483C IE 機械控制面板說明 Siemens 機械控制面板的操作控制與顯示畫面。

概觀

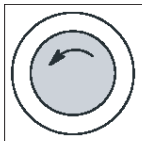


- (1) 緊急關閉按鈕
- (2) 控制裝置的安裝位置 (d = 16 毫米)
- (3) 復歸
- (4) 程式控制
- (5) 操作模式，機床功能
- (6) 使用者按鍵 T1 至 T15
- (7) 包含快速移動調整及座標切換的移動軸
- (8) 包含手動超調開關之主軸控制
- (9) 包含手動超調開關之進給控制
- (10) 鑰匙開關 (四個位置)

圖像 2-2 機械控制面板前視圖 (銑削版本)

操作控制

緊急關閉按鈕



發生下列情況時按下此按鈕：

- 人身安全遭遇威脅時。
- 可能造成機床或工件損壞時。

以最大制動扭矩停止所有驅動裝置。



機床製造商

有關按下"緊急停止"鈕的其他反應，請參考機床製造商使用說明。

復歸



- 停止目前的程式處理。
NCK 控制仍與機床同步。處於初始設定環境，準備執行下一程式。
- 取消警報。

程式控制



<SINGLE BLOCK>

開啟 / 關閉單節模式。



<CYCLE START>

此鍵的名稱亦可為"NC 啟動"。

開始執行程式。



<CYCLE STOP>

此鍵的名稱亦可為"NC 停止"。

停止執行程式。

操作模式，機床功能



<JOG>

選擇"JOG"模式。



<TEACH IN>

選擇"Teach In"子模式。



<MDI>

選擇"MDI"模式。

**<AUTO>**

選擇"AUTO"模式。

**<REPOS>**

重新定位、重新逼近輪廓。

**<REF POINT>**

逼近參考點。

**Inc <VAR>** (增量進給變數)

增量進給可變之增量模式。

**Inc (增量)** (增量進給)

使用預先定義增量進給 1, ..., 10000 之增量模式。

...

**機床製造商**

機械參數代碼定義增量數值。

包含快速移動調整及座標切換的移動軸**軸按鍵**

選取一個軸。

...

**方向鍵**

選擇移動方向。

...

**<RAPID>**

方向鍵按下時，軸以快送方式移動。

**<WCS MCS>**

於工件座標系統 (WCS) 與機床座標系統 (MCS) 之間作切換。

2.3 機械控制面板

包含手動超調開關之主軸控制



<SPINDLE STOP>

停止主軸。



<SPINDLE START>

啟用主軸。

包含手動超調開關之進給控制



<FEED STOP>

停止正在執行的程式並且關閉軸驅動器。



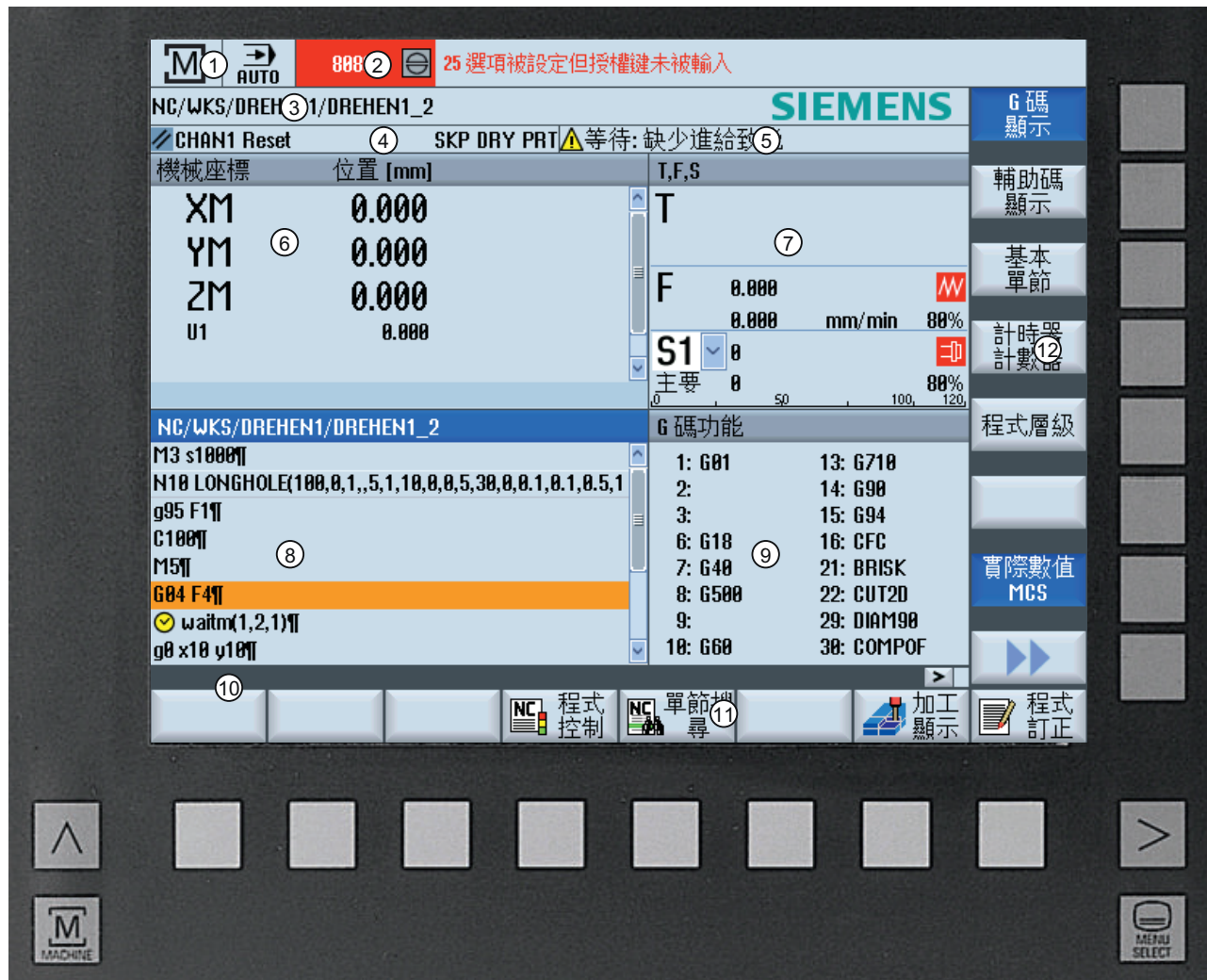
<FEED START>

執行目前單節中的程式時以及加速至程式所指定的進給率值時，此項為啟用狀態。

2.4 使用者介面

2.4.1 螢幕配置

概觀



- 1 生效的操作區以及模式
- 2 警報 / 訊息列
- 3 程式名稱
- 4 通道狀態與程式控制
- 5 通道操作訊息
- 6 實際值視窗中的軸位置顯示

2.4 使用者介面

- 7 顯示以下內容
 - 現用刀具 T
 - 目前進給率 F
 - 含目前狀態之生效主軸 (S)
 - 主軸使用率（單位為百分比）
 - 現用刀盤的名稱及顯示空間與平面中的旋轉
 - 現用動態轉換的名稱
- 8 含程式單節顯示之操作視窗
- 9 顯示生效 G 功能、全部 G 功能、輔助功能及輸入視窗的不同功能（例如，略過單節、程式控制）。
- 10 對話方塊列提供其他的使用者注意事項。
- 11 橫向軟鍵列
- 12 縱向軟鍵列

圖像 2-3 使用者介面

2.4.2 狀態顯示

狀態顯示包括與目前機台狀態及 NCK 狀態相關的最重要資訊。也會顯示警報以及 NC 和 PLC 訊息。



依據您的操作區而定，狀態顯示會有數行顯示：


- 大型狀態顯示
狀態顯示係由「機台」操作區中的三行所組成。
- 小型狀態顯示
「參數」、「程式」、「程式管理員」、「診斷」及「啟動」等操作區中的狀態顯示，是由大型顯示的第一行組成。

「機台」操作區的状态顯示







第一行

控制能源－功率額定顯示

顯示	說明
	機台並沒有生產力。
	機台具有生產力，而且能源正在消耗中。

顯示	說明
	機台正在將能源送回網格。
功率額定顯示須於調至狀態列中開啟。	
附註	
設定資訊可在下面的參考資料中取得： 「控制能源」系統手冊，SINUMERIK 840D sl / 828D	


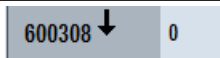
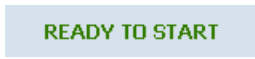
啟用的操作區

顯示	說明
	「機台」操作區 透過觸控操作，即可變更此處的操作區。
	「參數」操作區
	「程式」操作區
	「程式管理員」操作區
	「診斷」操作區
	「啟動」操作區


生效的模式或子模式

顯示	說明
	「寸動進給」模式
	「手動輸入」模式
	「自動」模式
	「遵循輸入」子模式
	「重新定位」子模式
	「參考點」子模式

警報和訊息

顯示	說明
	警報顯示 警報編號以紅底白字顯示。相關警報內容以紅字顯示。 箭號表示有多個警報生效。 確認符號則代表可確認或取消該警報。
	NC 或 PLC 訊息 訊息編號及內容以黑字顯示。 箭號表示有多個訊息生效。
	來自 NC 程式的訊息不具編號並以綠字顯示。

第二行

顯示	說明
	程式路徑與程式名稱



可設定第二行的顯示內容。






機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

第三行

顯示	說明
	通道狀態顯示。 若機台上出現數個通道，也會顯示通道名稱。 如果僅有一個通道可供使用，則只顯示「重置」通道狀態。 透過觸控操作，即可變更此處的通道。
	通道狀態顯示： 程式已因「重置」而取消。 程式已開始。 程式已因「停止」而中斷。

顯示	說明
	生效程式控制顯示： PRT：軸沒有動作 DRY：空跑進給率 RG0：降速快送 M01：程式設計停止 1 M101：程式設計停止 2（名稱不同） SB1：單節，粗略（程式僅在執行機床功能的單節之後停止） SB2：資料單節（程式在每一個單節之後停止） SB3：單節，細部（僅於執行機床功能的單節之後在每一個循環中停止程式）
 	通道操作訊息： 停止：通常需要操作者動作。 等候：無需操作者動作。

機床製造商的設定將決定這裡應顯示哪一個程式控制。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

2.4.3 實際值視窗

此處顯示各軸的實際值及其位置。

工件 / 機床

所顯示的座標是以機械座標系統或工件座標系統為基準。不同於工件座標系統（工件），機械座標系統（機床）並不考慮任何工作偏移量。

可使用「機床實際值」軟鍵，在機械座標系統及工件座標系統之間切換。

位置實際值顯示亦可參考 **SZS** 座標系統（可設定的零點系統）。不過，仍會輸出工件座標位置。

2.4 使用者介面

加工時，相對於工件座標系統的 ENS 座標系統會減去系統設定的特定元件（\$P_TRAFRAME、\$P_PFRAME、\$P_ISO4FRAME、\$P_CYCFRAME），接著再次重設。藉由使用 ENS 座標系統，可以避免跳至實際值顯示，否則將由其他元件造成。



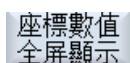
機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

最大化顯示



按「>>」與「縮放實際值」軟鍵。



顯示概觀

顯示	含義
表頭行	
工件 / 機床	以所選之座標系統顯示各軸。
位置	所顯示之軸的位置。
顯示剩餘距離	於程式執行期間顯示目前 NC 單節的剩餘距離。
進給 / 手動超調	全螢幕版面中將顯示在軸上作用的進給以及手動超調。
Repos 偏移量	顯示手動模式的移動距離。 您必須在「Repos」子模式中，才能顯示此項資訊。
碰撞監控 (僅限 840D sl)	 針對寸動進給及 MDA（手動輸入）或自動模式啟動碰撞避免。 附註： 可設定 \$MN_JOG_MODE_MASK 機械參數抑制顯示符號。 請參閱機床製造商說明書。
	 針對寸動進給及 MDA（手動輸入）或自動模式停用碰撞避免。
頁尾	顯示生效的工作偏移量及轉換。 全螢幕版面中將同時顯示 T、F、S 值。

另請參見



概況 (頁 93)

零點偏移量 (頁 122)

2.4.4 "T、F、S"視窗

T、F、S 視窗中顯示，有關目前刀具、進給率（JOG 模式為路徑進給或軸進給）以及主軸的最重要資料。

除了「T、F、S」視窗名稱外，亦將顯示下列資訊：

顯示	含義
BC (範例)	刀盤名稱
車削 (範例)	現用動態轉換的名稱
	在平面中旋轉的現用刀盤
	在空間中迴轉的現用刀盤

刀具資料

顯示	含義
T	
刀具名稱	目前刀具的名稱
位置	目前刀具的位置編號
D	目前刀具之刀刃 刀具是以對應於選取刀刃位置的實際座標系統，以相關的刀具類型符號加以顯示。 若刀具迴轉，則必須在顯示刀刃位置時加以考量。 在 DIN-ISO 模式下將顯示 H 編號，而非刀刃編號。
H	H 編號 (DIN-ISO 模式下則為刀具偏移量資料記錄) 如果有效 D 編號同時存在，則該值亦會顯示。
Ø	目前刀具的直徑
R	目前刀具的半徑





2.4 使用者介面

顯示	含義
L	實際刀具的長度
Z	目前刀具的 Z 值
X	目前刀具的 X 值

進給資料

顯示	含義
F	
	進給停用
	實際進給值 若有數個軸移動，則會顯示： <ul style="list-style-type: none"> • 「JOG」模式：移動軸之軸進給 • 「MDA」與「AUTO」模式：程式設計的軸進給
快速移動	G0 生效
0.000	無生效之進給
手動超調	以百分比顯示

主軸資料

顯示	含義
S	
S1	選擇主軸，以主軸編號及主要主軸辨識
速度	實際值（主軸旋轉時顯示值增加） 設定點（永遠顯示，定位期間亦是如此）
符號	主軸狀態
	主軸未啟動
	主軸順時針旋轉
	主軸逆時針旋轉
	主軸靜止

顯示	含義
手動超調	以百分比顯示
主軸使用率	顯示值介於 0 至 100% 上限值可能大於 100%。 請參閱機床製造商說明書。

說明

邏輯主軸的顯示

如果主軸轉換器為作用中，邏輯主軸將顯示於工件座標系統。切換至機械座標系統時，將會顯示實體主軸。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

2.4.5 目前單節顯示

目前程式單節視窗向您顯示目前正在執行的程式單節。

顯示目前程式

正在執行的程式中將顯示下列資訊：

- 工件名稱或程式名稱直接輸入於標題列中。
- 正在處理中的程式單節以彩色顯示。

直接編輯程式

在重置狀態下，您可以直接編輯目前的程式。



1. 按 <INSERT> 鍵。

2. 將游標放置在相關位置上後，開始編輯程式單節。

必須是 NC 記憶體中的 G 碼單節才能進行直接編輯，這項動作不適用於外部執行。



3. 按 <INSERT> 鍵再次退出程式與編輯模式。

2.4.6 透過軟鍵與按鈕操作

操作區 / 操作模式

設有八個橫向與八個縱向軟鍵的各種視窗加總起來構成了所謂的使用者介面。

由軟鍵旁按鍵操作軟鍵。

您可利用這些軟鍵，顯示新視窗或執行各種功能。

操作軟體分成六個操作區（機床、參數、程式、程式管理員、診斷、啟動）和五個操作模式或子模式（JOG、MDA、AUTO、TEACH IN、REF POINT、REPOS）。

變更操作區



按 <MENU SELECT> 鍵，並利用橫向軟鍵列選擇欲使用的操作區。

您直接可透過操作面板上的按鍵，呼叫"機床"操作區。




按 <MACHINE> 鍵選擇「機床」操作區。


變更操作模式

您直接可透過機械控制面板上的按鍵或主功能表中的縱向軟鍵，選擇模式或子模式。

一般按鍵與軟鍵



當使用者介面上的對話方塊列右側出現此一符號時，表示您可在操作區內更換橫向軟鍵列。若要這麼做，請按功能表向前鍵。

符號代表，您目前位於展開的軟鍵列中。

再按一次此鍵，即可返回至原來的橫向軟鍵列。



利用「>>」軟鍵開啟新的垂直軟鍵列。



利用「<<」軟鍵返回先前的垂直軟鍵列。



利用「Return」軟鍵關閉已開啟的視窗。



利用"放棄"軟鍵，即可不接受輸入值直接離開目前視窗並返回至上一視窗。



如果您已在參數畫面表單中正確且完整輸入所有必要參數，接著即可利用"接受"軟鍵，儲存這些參數並關閉視窗。程式將套用所輸入的值。



按"確認"軟鍵將立即啟動某個動作，例如重新命名或刪除程式。


2.4.7 輸入或選擇參數

您在設定機床以及進程式設計時，必須在輸入欄位中輸入各項參數值。欄位的背景顏色將提供您關於輸入欄位狀態的資訊。

橙色背景	該輸入欄位已選取
淡橙色背景	該輸入欄位目前為編輯模式
粉紅色背景	輸入的值不正確

選取參數

部份參數要求您必須從輸入欄位所提供的一些選項中作選擇。這類欄位不允許您鍵入值。

選擇符號顯示在工具提示：

相關選擇欄位

不同參數的共同選擇欄位包括：

- 單位選擇
- 絕對尺寸與增量尺寸的切換

程序



1. 按著 <SELECT> 鍵不放，直到所需設定或單位已被選取。

有多種選項時，<SELECT> 鍵才有作用。

—或—



按 <INSERT> 鍵。

所有選項詳列於清單內。



2. 以 <游標向下> 與 <游標向上> 鍵選擇所需設定。



3. 請視需要，於相關輸入欄位中輸入值。



4. 按 <INPUT> 鍵完成參數輸入。

變更或計算參數

若只想變更輸入欄位中的個別字元，而非覆寫整筆輸入資料，請切換至插入模式。

在此模式中，您也可輸入簡單的計算表示式，無需明確呼叫計算機。您可執行四種基本計算類型，使用括號內的表示式，以及執行平方根及平方。

說明

執行平方根及平方

循環的參數畫面及"程式"操作區內的功能並不提供執行平方根及平方的函式。



按 <INSERT> 鍵。

啟動插入模式。










您可以利用 <游標向左> 和 <游標向右> 鍵在輸入欄位內移動游標。



使用 <BACKSPACE> 和 鍵刪除個別的字元。




	+ <*>	使用 <SHIFT> + <*> 鍵輸入乘法字元。
	+ </>	使用 <SHIFT> + </> 鍵輸入除法字元。
		使用 <SHIFT> + <(> 及 <SHIFT> + <)> 鍵輸入括號表示式。
	+ <)>	
	+ <數字>	在想要執行平方根處輸入 "r" 或 "R"，以及數字 x。
	+ <數字>	在想要執行平方處輸入 "s" 或 "S"，以及數字 x。
		使用 <INPUT> 鍵關閉數值輸入，計算結果會轉移至欄位。

接受參數

如果已經正確且完整輸入所有必要參數，接著即可關閉視窗、儲存您所做的設定。

如果參數不完整或是明顯錯誤，則無法接受參數。此時，對話方塊行將顯示為參數遺漏或輸入參數不正確。

 按下 "確認" 軟鍵。

— 或 —

 按 "接受" 軟鍵。

2.4.8 口袋型計算機

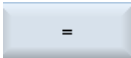



程序



1. 將游標放置在所需輸入欄位上。
2. 按 <=> 鍵。

計算機隨即顯示。

2.4 使用者介面

3. 輸入運算式。
您可使用數學符號、數字及逗號。
4. 按下計算機上的等號符號。

—或—
按"計算"軟鍵。

—或—
按 <INPUT> 鍵。

隨即計算出新值並顯示於計算機的輸入欄位中。
5. 按"接受"軟鍵。

接受計算得出的數值並顯示於視窗的輸入欄位中。

說明

函數的輸入順序

使用平方根或平方函數時，請務必分別在輸入數字前按"R"或"S"功能鍵。

2.4.9 快速顯示功能表

當您按下滑鼠右鍵時，內容功能表隨即開啟，提供下列功能：

- 剪下
剪下 **Ctrl+X**
- 複製
複製 **Ctrl+C**
- 貼上
貼上 **Ctrl+V**

程式編輯器

編輯器尚具有下列功能：

- 復原最後一次的更改
復原 **Ctrl+Z**
- 重做復原的更改
重做 **Ctrl+Y**

最多可復原 50 次更改。

2.4.10 觸摸式操作

如果您的操作面版使用觸控式螢幕，那麼就能以觸摸式操作之方式執行下列功能：

操作區切換



直接到狀態顯示中觸碰代表生效操作區的顯示符號，即可顯示操作區功能表。



通道切換



直接觸碰狀態顯示中的通道顯示，即可切換至下一通道。

2.4.11 變更使用者介面語言

程序



1. 選擇「啟動」操作區。



2. 按「變更語言」軟鍵。

「變更語言」視窗隨即開啟。上次設定的語言呈選取狀態。

3. 將游標放置在所需語言上。



4. 按「確定」軟鍵。

—或—



按 <INPUT> 鍵。

使用者介面更換成所選語言。

說明

直接在輸入畫面上變更語言

您可以藉由在使用者介面上按 <CTRL + L> 組合鍵，直接在控制器可用的使用者介面語言之間作切換。

2.4.12 輸入中文字元

2.4.12.1 功能 - 輸入編輯器

您可利用輸入編輯器 IME（輸入法編輯器），在輸入注音符號時選擇亞洲語系字元。這些字元會傳送進入使用者介面。

說明

以 <Alt + S> 呼叫輸入編輯器

只有允許輸入亞洲語系字元時，才能呼叫輸入編輯器。

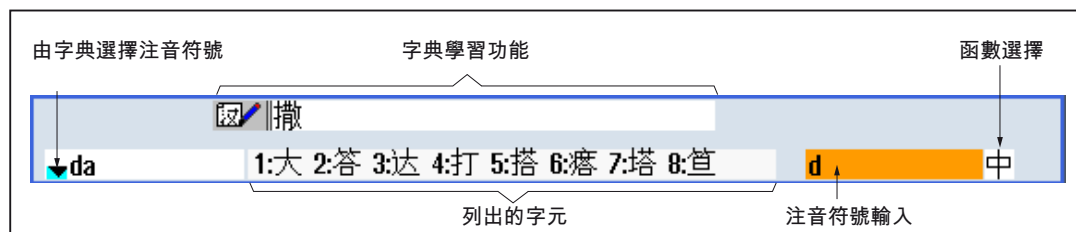
編輯器支援下列亞洲語系：

- 簡體中文
- 繁體中文

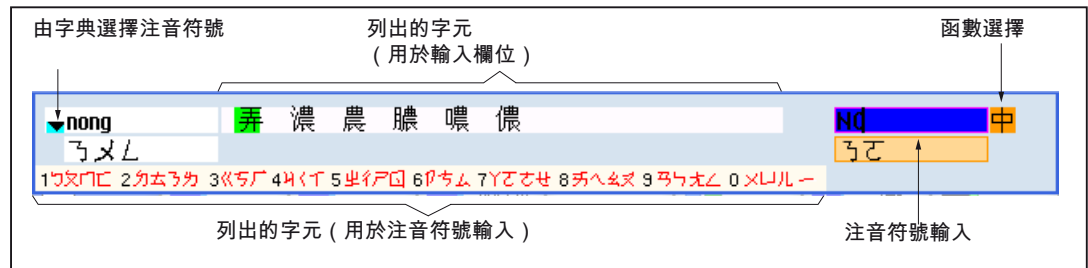
輸入類型

輸入類型	說明
拼音輸入法	拉丁字母是依據語音結合，以表示字元發音。 編輯器列出字典中可供選擇的所有字元。
注音符號 (僅限繁體中文)	非拉丁字母是依據語音結合，以表示字元發音。 編輯器列出字典中可供選擇的所有字元。
輸入拉丁字母	字元輸入並直接進入輸入欄位，由此呼叫編輯器。

編輯器架構




圖像 2-4 範例：拼音輸入法



圖像 2-5 範例：注音符號

函式

- 中 拼音輸入法
- A** 輸入拉丁字母
-  編輯字典

字典

可擴充提供的簡體中文及繁體中文字典：

- 若您輸入新的注音符號，編輯器就會建立新行。輸入的注音符號會分解為已知注音符號。針對各個元件選擇相關字元。編譯後的字元會在額外行顯示。按 <Input>（輸入）鍵接受新字進入字典及輸入欄位。
- 您可使用任何 **Unicode** 編輯器將新注音符號輸入文字檔案。這些注音符號將於下次啟動輸入編輯器時匯入字典。

2.4.12.2 輸入亞洲語系字元

先決條件

控制已切換為中文。

程序

使用拼音輸入法編輯字元



1. 開啟畫面表單，並將游標置於輸入欄位。
按下 <Alt +S> 鍵。

+

編輯器隨即顯示。



2. 使用拉丁字母輸入所需注音符號。繁體中文請使用上方的輸入欄位。



3. 點按 <游標向下> 鍵進入字典。

4. 按著 <游標向下> 鍵不放，可顯示所有已輸入的注音符號與相關的候選字元。



5. 按 <BACKSPACE> 軟鍵來刪除輸入的注音符號。

6. 按數字鍵可插入相關字元。

選擇字元後，編輯器會記錄該字元在其特定注音符號中的選取次數，然後下次開啟編輯器時將此一字元列示於清單頂端。

使用注音符號編輯字元（僅限繁體中文）



1. 開啟畫面表單，並將游標置於輸入欄位。
按下 <Alt +S> 鍵。

+

編輯器隨即顯示。



2. 使用數字區塊輸入所需的注音符號。

每個數字指派一個特定的字母編號，按下數字鍵一次或數次進行選擇。



3. 點按 <游標向下> 鍵進入字典。

4. 按著 <游標向下> 鍵不放，可顯示所有已輸入的注音符號與相關的候選字元。



5. 按 <BACKSPACE> 軟鍵來刪除輸入的注音符號。



6. 如欲選擇相關字元，請按 <向右鍵> 或 <向左鍵> 按鍵。



7. 按下 <輸入> 按鍵輸入字元。

2.4.12.3 編輯字典

輸入編輯器的學習功能

前提：

控制已切換為中文。

在輸入編輯器輸入未知的注音符號。

1. 編輯器中還提供另一行顯示合併字元及注音符號。
注音符號的第一個部分顯示在欄位中，以便由字典選擇注音符號。將針對此特定注音符號列出各種字元。
2. 按下數字鍵，將相關字元插入額外行。
下一個部分的注音符號顯示在欄位中，以便由字典選擇注音符號。
3. 重複步驟 2 直到編譯完整的注音符號為止。
按下 <TAB> 鍵可切換編譯注音符號欄位及注音符號輸入。
您可使用 <BACKSPACE> 鍵刪除編譯字元。



4. 按下 <input>（輸入）鍵將編譯的注音符號傳送至字典及輸入欄位。

匯入字典

將對應中文字元附加至拼音，即可使用任何的 Unicode 編輯器產生字典。如果拼音包含好幾個中文字元，則文字行不得包含任何其他對應的字元。如果一個拼音有多個對應的字元，則必須在字典中逐行指定清楚。否則每個文字行會有許多個字元。

所產生的檔案應以 UTF8 的格式儲存為 `chs_user.txt`（簡體中文）或 `cht_user.txt`（繁體中文）的檔名底下。

文字行結構：

2.4 使用者介面

拼音 <TAB> 中文字元 <LF>

OR

拼音 <TAB> 中文字元 1<TAB> 中文字元 2 <TAB> ... <LF>

<TAB> - TAB 鍵

<LF> - 換行

依下列路徑之一儲存所建立的字典：

../user/sinumerik/hmi/ime/

../oem/sinumerik/hmi/ime/

下次呼叫中文編輯器時，就會將此一字典內容輸入至系字典中。

範例：

ai	哎	哀	唉	埃	挨
caise	彩色				
hongse	紅色				
huise	灰色				
heli	河裏				
zuihaowan	最好玩				

2.4.13 輸入韓文字元

您可使用輸入編輯器在輸入欄位輸入韓文字元。

說明

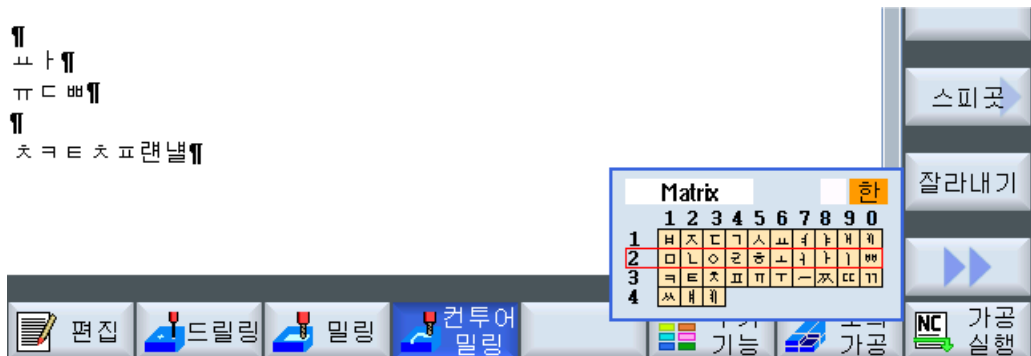
若欲輸入韓文字元，則必須具備特殊鍵盤。如果沒有特殊鍵盤，可利用矩陣輸入字元。

韓文鍵盤

您的鍵盤其指派方式必須符合以下顯示內容，才能輸入韓文字。至於在按鍵配置方面，此鍵盤與英文的 QWERTY 鍵盤完全一致；您必須將個別項目群組起來構成音節。



編輯器架構



函式

- Matrix** 使用矩陣編輯字元
- Beolsik 2** 使用鍵盤編輯字元
- 한** 輸入韓文字元
- A** 輸入拉丁字母

需求

控制已切換為韓文。

程序

使用鍵盤編輯字元



+



1. 開啟畫面表單，並將游標置於輸入欄位。
按下 **<Alt +S>** 鍵。
編輯器隨即顯示。
2. 切換為「鍵盤 - 矩陣」選擇方塊。
3. 選擇鍵盤。
4. 切換為功能選擇方塊。
5. 選擇韓文字元輸入。
6. 輸入所需字元。
7. 按下 **<input>**（輸入）鍵將字元輸入至輸入欄位。

使用矩陣編輯字元



+



1. 開啟畫面表單，並將游標置於輸入欄位。
按下 **<Alt +S>** 鍵。
編輯器隨即顯示。
2. 切換為「鍵盤 - 矩陣」選擇方塊。
3. 選擇「矩陣」。
4. 切換為功能選擇方塊。
5. 選擇韓文字元輸入。
6. 輸入所需字元所在的行數。
該行會以顏色反白。

7. 輸入所需字元所在的欄數。
字元會以顏色短暫反白，接著轉換至「字元」欄位。
按 <BACKSPACE> 軟鍵來刪除輸入的注音符號。
8. 按下 <input>（輸入）鍵將字元輸入至輸入欄位。



2.4.14 保護等級

在關鍵位置上，您須提供密碼才能輸入、修改控制系統中的資料。

透過保護等級提供存取保護

以下功能的資料輸入或修改受制於保護等級設定：

- 刀具偏移量
- 工作偏移
- 設定資料
- 程式建立 / 程式編輯

說明

設定軟鍵的存取權限層級


您可以選擇提供軟鍵的保護層級或完全隱藏。

參考資料


如需其他資訊，請參閱以下文件：

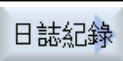


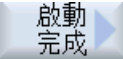
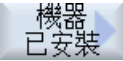

SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl 調試手冊

軟體按鍵

機床操作區	保護等級
	終端使用者 (保護等級 3)

2.4 使用者介面

參數操作區	保護等級
刀具管理清單 	按鍵開關 3 (保護等級 4)

診斷操作區	保護等級
	按鍵開關 3 (保護等級 4)
	使用者 (保護等級 3)
	使用者 (保護等級 3)
	製造商 (保護等級 1)
	使用者 (保護等級 3)
	服務 (保護等級 2)

啟動操作區	保護等級
	終端使用者 (保護等級 3)
	按鍵開關 3 (保護等級 4)
 	按鍵開關 3 (保護等級 4)
	按鍵開關 3 (保護等級 4)
	按鍵開關 3 (保護等級 4)

啟動操作區	保護等級
	終端使用者 (保護等級 3)
	終端使用者 (保護等級 3)
	終端使用者 (保護等級 3)

2.4.15 SINUMERIK Operate 的線上輔助說明

全面性的即時線上輔助說明儲存於控制系統中。

- 針對每個視窗皆提供摘要說明，並視需要逐一指示操作步驟。
- 在編輯器中會針對每一個輸入的 G 碼提供詳細的輔助說明。您亦可顯示全部 G 碼功能，並直接從輔助說明將所選指令帶入編輯器。
- 循環程式設計輸入畫面顯示有詳列所有參數的輔助說明頁。
- 機床資料清單
- 設定資料清單
- 驅動參數清單
- 所有警報清單

程序

呼叫即時線上輔助說明



目前主題

全螢幕

全螢幕

連結參考

1. 您目前位於任一操作區視窗中。
2. 按 <HELP> 鍵，或在 MF2 鍵盤上，按 <F12> 鍵。
目前所選視窗的輔助說明頁隨即在子畫面中開啟。
3. 按「全螢幕」軟鍵以完整使用者介面顯示線上輔助說明。
再按一次「全螢幕」軟鍵即可回到子畫面。
4. 若功能或相關主題有進一步的輔助說明，請將游標放置在所需連結上然後按「連結參考」軟鍵。
隨即顯示所選的輔助說明頁。

返回參考

5. 按「返回參考」軟鍵跳回至之前的輔助說明。

呼叫目錄中的主題

內容的列表



1. 按「目錄」軟鍵。
系統將根據您所使用的技術顯示「操作控制銑削」、「操作控制車削」或「操作控制通用」等操作手冊以及「程式設計」手冊。
2. 以 <向下鍵> 與 <向上鍵> 鍵選擇所需手冊。

3. 按 <向右鍵> 或 <INPUT> 鍵或連按兩下來開啟手冊和相關章節。

4. 利用「向下鍵」瀏覽所需主題。

連結參考



5. 按 <連結參考> 軟鍵或 <INPUT> 鍵來顯示所選擇主題的輔助說明。

目前主題

6. 按「目前主題」軟鍵可返回至原來的輔助說明。

搜尋主題

查找



1. 按「搜尋」軟鍵。
「搜尋輔助說明：」視窗隨即開啟。
2. 選取「全文檢索」核取方塊即可搜尋全部輔助說明頁。
如果未選取該核取方塊，則僅搜尋目錄及索引。
3. 在「文字」欄位中輸入所需關鍵字，然後按「確定」軟鍵。
如果是在操作面板上輸入檢索詞，請以星號 (*) 作為虛設字元取代變化母音（重音字母）。
您可利用 AND 運算同時搜尋所有已輸入的詞語與語句。利用這個方式，結果將僅顯示滿足所有搜尋條件的文件與詞條。

關鍵字索引

4. 若只想要顯示操作與程式設計手冊的索引，請按「關鍵字索引」軟鍵。

顯示警報說明與機床資料



1. 若「警報」、「訊息」或「警報記錄」視窗內出現訊息或警報，則將游標移到適當的顯示位置並按 <HELP> 或 <F12> 鍵。

於是隨即顯示相關警報說明。



2. 若您是在機床、設定及驅動資料等顯示視窗的「啟動」操作區，則把游標移到所需機床資料或驅動參數上，並按 <HELP> 或 <F12> 鍵。

於是隨即顯示相關資料說明。

在編輯器中顯示與插入 G 碼指令

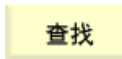


1. 程式於編輯器中開啟。
把游標移到所需 G 碼指令上，並按 <HELP> 或 <F12> 鍵。

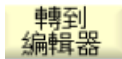
於是隨即顯示相關 G 碼說明。



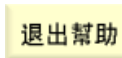
2. 按「顯示全部 G 功能」軟鍵。



3. 在搜尋功能的協助下，選擇（例如）所需的 G 碼指令。



4. 按「轉到編輯器」軟鍵。
所選之 G 碼功能帶入程式中游標所在位置。



5. 再按一次「離開說明」軟鍵關閉輔助說明。

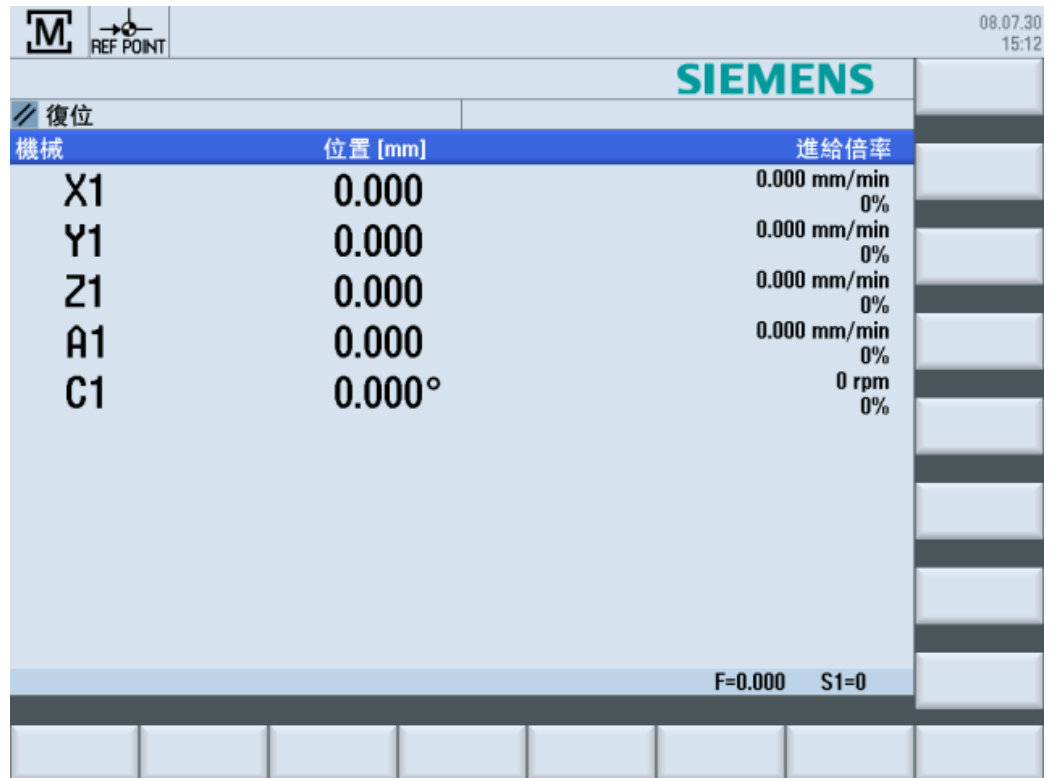
另請參見

輸入畫面中的其他功能 (頁 268)

設定機器

3.1 開啟和關閉

啟動



機械	位置 [mm]	進給倍率
X1	0.000	0.000 mm/min 0%
Y1	0.000	0.000 mm/min 0%
Z1	0.000	0.000 mm/min 0%
A1	0.000	0.000 mm/min 0%
C1	0.000°	0 rpm 0%

F=0.000 S1=0

控制系統啟動時，會根據機床製造商設定的操作模式開啟主畫面。在一般情況下，此畫面就是"REF POINT"子模式的主畫面。



機械製造商

請參閱機器製造商說明。

3.2 逼近參考點

3.2.1 參照軸

您的工具機可以裝備絕對或增量路徑測量系統。控制器電源開啟之後，必須參考具有增量路徑測量系統的軸—絕對路徑測量系統則無需參考。

因此，使用增量路徑測量系統時，必須先將所有機床軸逼近參考點，該點的座標已知相對於機械零點。

順序

開始逼近之前，軸的逼近起始位置必須是能夠確保在逼近參考點過程中不會發生碰撞的位置。

所有軸亦可依據製造商的設定，同時逼近參考點。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

注意

碰撞風險

如果軸的所在位置會導致碰撞發生，則必須先以「JOG」或「MDI」模式將它們移至安全位置。

您必須在機床上直接依循軸的動作！

此時可忽略顯示之實際值，直至各軸已達參考值！

軟體限制開關未啟用！

程序



1. 按 <JOG> 鍵。



2. 按 <REF. POINT> 鍵。

- | | |
|---|----------------------------|
| X | 3. 選擇要移動的軸。 |
| Z | |
| - | 4. 按 <-> 或 <+> 鍵。 |
| + | 所選之座標軸將移動至參考點。 |
| ◐ | 若您按了錯誤的方向鍵，該動作不會被接受且軸不會移動。 |
| ◑ | 如果某軸為已參考，則該軸旁會顯示一個符號。 |

一旦抵達參考點後，軸即為已參考。顯示之實際值將設定為參考點之數值。

從現在開始，如軟體限制開關之類的路徑限制將發揮效果。

請到機床控制面板選擇「AUTO」或「JOG」操作模式，即可結束此功能。

3.2.2 使用者確認

若於機器上運用安全性整合 (SI)，您需在參考點逼近期間確認顯示之目前軸位與機器之實際位置相符。此一確認動作必須完成，方可使其他安全性整合功能生效。

待軸已逼近參考點後，您才能針對軸提出使用者確認。

顯示之軸位均參考機械座標系統（機床）。

選項


是否提供「安全性整合之使用者確認」此項功能，需視選購之軟體而定。

程序

- | | |
|---|---------------------|
|  | 1. 選擇「機床」操作區。 |
|  | 2. 按 <REF POINT> 鍵。 |
| X | 3. 選擇要移動的軸。 |
| Z | |

3.3 操作模式



4. 按 <-> 或 <+> 鍵。
選取軸會移動到機械原點並停止。顯示參考點之座標。
該軸標記有 .
5. 按「使用者啟用」軟鍵。
「使用者確認」視窗隨即開啟。
該視窗列出一份清單，顯示所有機床軸及其目前位置與 SI 位置。
5. 將游標放置在軸的「確認」欄位中。
6. 以 <SELECT> 鍵啟動確認。

選取的軸會以「x」標記，代表「確認」欄中為「已安全參考」。
再按一次 <SELECT> 鍵可取消確認。

3.3 操作模式

3.3.1 一般

您可以在三種不同的操作模式下工作。

「JOG」模式

「JOG」模式用於下列準備動作：

- 逼近參考點，亦即機床軸已復歸
- 機床準備以自動模式執行程式，意即測量刀具、測量工件並視需要定義程式中所使用的工作偏移量
- 移動軸，例如於程式中斷時
- 定位軸

選擇「JOG」



按 <JOG> 鍵。

「REF POINT」操作模式

「REF POINT」操作模式用於同步控制及機床。為此，您會以「JOG」模式逼近參考點。

選擇「REF POINT」（參考點）



按 <REF POINT> 鍵。

「REPOS」操作模式

「REPOS」操作模式用於重新定位至已定義的位置。程式中斷後（例如：為了修正刀具磨耗值），以「JOG」模式將刀具移出輪廓。

在「JOG」模式下的移動距離會顯示在實際值視窗中，稱為「Repos」偏移量。

可以使用機械座標系統 (MCS) 或工件座標系統 (WCS) 顯示「REPOS」偏移量。

選擇「Repos」



按 <REPOS> 鍵。

「MDI」模式（手動資料輸入）

於「MDI」模式下，您可利用非模態方式輸入與執行 G 碼指令，以設定機床或執行單一動作。

選擇「MDI」



按 <MDI> 鍵。

「AUTO」模式

於自動模式下，您可執行完整或部分之程式。

選擇「AUTO」



按 <AUTO> 鍵。

3.3 操作模式

「TEACH IN」操作模式

「TEACH IN」在「AUTO」與「MDI」操作模式中可用。

您可以在此處藉由逼近及儲存位置，針對動作順序或簡易工件進行零件程式（主程式或子程式）的建立、編輯與執行。

選擇「Teach In」（教導輸入）



按 <TEACH IN> 鍵。

3.3.2 模式群組及通道

每個通道就像是獨立的 NC 一般。每個通道最多可以處理一個工件程式。

- 1channel 的控制
存在一個模式群組。
- 多個通道的控制
將通道成群以組成多個"模式群組"。

範例

以 4 個通道控制，其中 2 個通道執行加工，另外 2 個通道用來控制新工件的運輸。

模式群組 1 通道 1（加工）

通道 2（運輸）

模式群組 2 通道 3（加工）

通道 4（運輸）

模式群組 (MGs)

結合技術相關的通道，以組成一個模式群組。

可由一個或多個通道控制相同模式群組的軸及主軸。

操作模式群組可以是"自動"、"寸動進給"或"MDI"操作模式，亦即，操作模式群組的多個通道絕不可以假設成不同的操作模式。

3.3.3 通道切換

若同時有多個通道正在使用中，您可在其中自由切換。由於通道可能個別指派給不同模式群組，因此通道切換指令是一個隱含模式切換指令。

通道功能表可使用時，所有的通道會顯示在軟鍵上，並且可以切換。

變更通道



按 <CHANNEL> 鍵。

通道變更至下一個通道。

—或—

若通道功能表可使用，將顯示軟鍵列。反白啟用的通道。

按下其他軟鍵之一可選取另一個通道。

參考資料

試俾手冊 SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

透過觸摸式操作進行通道切換

如果您是在 HT 8 上並且使用觸控式螢幕操作面板，則可在狀態顯示中透過觸摸式操作切換至下一通道、或顯示通道功能表。

3.4 機床之設定

3.4.1 切換座標系統 (MCS/WCS)

所顯示的坐標實際值若非採用機械座標系統即是採用工件座標系統。

顯示的實際值參照預設為工件座標系統。

不同於工件座標系統 (WCS)，機械座標系統 (MCS) 並不考慮任何零點偏移量、刀具偏移量以及座標旋轉。

3.4 機床之設定

程序



機床

1. 選擇「機床」操作區。



2. 按 <JOG> 或 <AUTO> 鍵。



3. 按「實際值機械座標系統」軟鍵。

已選擇機械座標系統。

實際值視窗的標題改為 MCS。



機床製造商

轉換座標系統的軟鍵可以隱藏。請參閱機床製造商說明書。

3.4.2 切換測量單位

您可設定毫米或英吋作為測量單位。測量單位的切換永遠套用至整座機床。所有必要資訊將自動轉換成新的測量單位，例如：

- 位置
- 刀具偏移量
- 零點偏移



機械製造商

請參閱機器製造商說明。

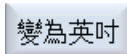
請依下列步驟進行



1. 在「機床」操作區中選擇 <JOG> 或 <AUTO> 模式。



2. 按功能表向前鍵以及"設置"軟鍵。
將顯示一新的垂直軟鍵欄。



3. 按"變為英吋"軟鍵。
畫面將出現提示，詢問您是否確認要切換測量單位。



4. 按"確認"軟鍵。
軟鍵標籤變更為"變為公制"。
此測量單位將套用至整座機床。



5. 按"變為公制"軟鍵，即可重新將機床測量單位設為公制。

3.4.3 設定零點偏移量

當可設定零點偏移量為啟用時，您可以於實際值顯示螢幕中輸入個別軸的新位置值。

機械座標系統 **MCS** 中的位置值與工件座標系統 **WCS** 中的新位置值差異，將永久儲存於目前啟用的零點偏移量中（例如 **G54**）。

相對實際值


另外，您也可以在此相對座標系統中輸入位置值。

說明


僅顯示新實際值。相對實際值在軸位置及啟用的零點偏移量上無效。

3.4 機床之設定

重置相對實際值

 按「刪除 REL」軟鍵。
刪除實際值。

若是設定為對應的機床資料，則只能提供相對座標系統中的零點設定軟鍵。

 **機床製造商**
請參閱機床製造商說明書。

先決條件

控制器位於工件座標系統內。


實際值設定在重置狀態。

說明

將 ZO 設定在「停止」狀態

若您在「停止」狀態中輸入新實際值，則只有在程式繼續時所做的變更才看得見並生效。


程序

 1. 在「機床」操作區中選擇「JOG」模式。




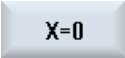
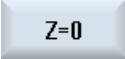
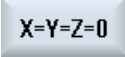
 2. 按「設定 ZO」軟鍵。

—或—


 按「>>」、「REL 實際值」及「設定 REL」軟鍵，設定相對座標系統中的位置值。



 3. 直接於實際值顯示螢幕輸入 X、Y 或 Z 的新位置值（您可以游標鍵在軸間切換）並按「輸入」鍵確認該輸入項目。

— 或 —	
	按軟鍵「X=0」、「Y=0」或「Z=0」將相關位置設為零。
...	
	
— 或 —	
	按軟鍵「X=Y=Z=0」將所有軸位置同時設為零。

重置實際值

	按「刪除啟用的 Z0」軟鍵。 偏移量永久刪除。
---	----------------------------

說明

無法回復啟用的零點偏移量

目前啟用的零點偏移量無法以此動作刪除。

3.5 測量刀具

3.5.1 概觀

執行工件程式時，必須考量加工刀具的幾何規格。這些資料會以刀具偏移量資料的形式儲存於刀具清單中。每次呼叫刀具時，控制系統即會將刀具偏移量資料納入考量。

程式設計工件程式時，僅需從產品設計圖輸入工件尺寸。之後，控制器就會自行計算個別刀具路徑。

鑽孔及銑削刀具

您可利用刀具探針以手動方式或自動方式決定刀具偏移量資料（即長度與半徑或直徑）。

3.5 測量刀具

車刀（僅供銑床 / 車床使用）

您可利用刀具探針以手動方式或自動方式具體指定刀具偏移量資料，亦即長度。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

記錄測量結果

當您完成測量後，可選擇將顯示的數值輸出至日誌。您可以定義要將各個新的測量連續寫入或覆寫所產生的日誌檔。

另請參見

記錄刀具測量結果 (頁 93)

測量結果日誌的設定 (頁 121)

3.5.2 手動量測鑽頭與銑削刀具

手動量測時，請將刀具以手動方式移到已知參考點測定刀具長度、半徑及直徑。接著，控制系統會根據刀盤參考點位置以及參考點，計算刀具偏移量資料。

參考點

量測刀具長度時，您可將工件或機械座標系統中某個固定點（例如機械測試凹槽）或與距離量測器結合的固定點當成參考點。

測定半徑 / 直徑時，工件永遠當成參考點

依據機床資料，您可以定義是否要量測刀具半徑或直徑。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

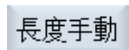
說明

您可在量測過程中輸入工件的位置。

不過，在量測之前您必須宣告固定點的位置。

3.5.3 使用工件參考點量測鑽頭與銑削刀具

程序



1. 將要量測的刀具插入主軸。
2. 在「機床」操作區中選擇「JOG」模式。
3. 按「量測」及「長度手動」軟鍵。
「長度手動」視窗開啟。
4. 選擇刀刃編號 **D** 及該刀具的替代刀具編號 **ST**。
5. 選擇「工件」參考點。
6. 將工件向 **Z** 方向逼近，以轉動主軸括擦並輸入工件稜邊的設定位置 **Z0**。
7. 按「設定長度」軟鍵。
刀具長度將自動計算並輸入刀具清單。

說明

刀具量測僅啟用的刀具才能執行。

3.5.4 使用固定參考點量測鑽頭與銑削刀具

程序

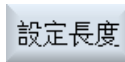
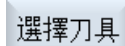
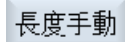


1. 將要量測的刀具插入主軸。
2. 在「機床」操作區中選擇「JOG」模式。

3.5 測量刀具



...




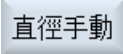

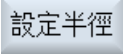
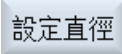
3. 按「量測」及「長度手動」軟鍵。
「長度手動」視窗開啟。
4. 按「刀具」軟鍵開啟刀具清單，選擇所要的刀具並按「手動」軟鍵。
您會回到「長度手動」視窗。
5. 選擇刀刃編號 **D** 及該刀具的替代刀具編號 **ST**。
6. 選擇「固定點」參考點。
7. 若您正使用測試插座進行量測，請在偏移值「**DZ**」內輸入 **0** 並在 **Z** 方向內靠近固定點。
逼近係以旋轉方向相反的旋轉主軸來執行。抵達準確位置時，測試插座會自動指示。
—或—
使用測距儀時，請儘可能接近固定點，使用測距儀量測間隙，並將其數值輸入「**DZ**」。
在主軸靜止時逼近測距儀。
8. 按「設定長度」軟鍵。
刀具長度將自動計算並輸入刀具清單。

3.5.5 測量半徑或直徑

程序



1. 將要量測的刀具插入主軸。
在「機床」操作區中選擇「**JOG**」模式。
2. 按「量測刀具」軟鍵。

- | | |
|---|---|
|  | 3. 按「半徑」或「直徑」軟鍵。 |
|  | |
|  | 4. 選擇刀刃編號 D 及替代刀具編號 ST 。 |
| | 5. 將工件向 X 或 Y 方向逼近，並以反向轉動的主軸括擦。 |
| | 6. 指定工件稜邊設定點位置 X0 或 Y0 。 |
|  | 7. 按「設定半徑」或「設定直徑」軟鍵。 |
|  | 刀具半徑或直徑將自動計算並輸入刀具清單。 |

說明

刀具量測僅啟用的刀具才能執行。

3.5.6 固定點校準

若您想將固定點當成原點，以手動量測刀具長度，必須先測出該固定點相對於機械零點的位置。

測試插座

例如，您可將機械測試插座當成固定點，在機台上的機台加工空間中安裝測試插座，距離輸入零。

測距儀

您也可使用機台上任意固定點，結合距離量測儀，將板厚輸入為「**DZ**」。

請使用長度已知的刀具（意即該刀具長度必須已經輸入到刀具清單中），或直接使用主軸校正固定點。

機床製造商可能已經決定好固定點的位置。

**機床製造商**

請參閱機床製造商說明書

3.5 測量刀具

程序



1. 將刀具或主軸移至固定點。
2. 按下「JOG」模式中的「量測刀具」軟鍵。



3. 按下「校準固定點」軟鍵。
4. 輸入「DZ」的修正值。
若您使用了距離量測儀，請輸入使用之薄板的厚度。



5. 按下「校準」軟鍵。
6. 計算機械零點與固定點之間的距離，輸入到機床資料。

3.5.7 使用電動刀具探針測量鑽孔及銑削刀長

進行自動測量時，您將在刀具探針的協助下決定刀具的長度、半徑或直徑（工作台探針系統）。控制系統使用刀把參考點的已知位置及刀具探針計算刀具偏移量資料。

使用軟鍵以選取是否要測量刀具的長度、半徑或直徑。

對應視窗可針對測量工作調整，以便自動測量刀具。

將使用者介面切換至校正及測量功能

可切進或切出下列選項：

- 校正平面、測量平面
- 探針
- 校正進給率（測量進給率）



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

需求

- 在已經安裝測量循環之後，就不需要進行功能相關的設定。
- 實際測量前，您必須先於刀具清單中輸入刀具長度、半徑或直徑的大約值。
- 請先校正探針。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

刀具偏移量

有些刀具類型需要偏移以正確測量長度。

可用設定如下所示：

- 自動
 刀具長度如果比探針長，刀刃應置於探針中央。
 您可以在 ΔV 輸入欄位中指定偏移修正。在相鄰的選取欄位中選擇方向與軸。
- 是
 刀刃置於探針的中央。
 您可以在 ΔV 輸入欄位中指定偏移修正。在相鄰的選取欄位中選擇方向與軸。
- 否
 刀具置於探針的中央。
 偏移修正以及軸與方向規格的欄位無法使用。

如果測量結果顯示刀具直徑的長度大於探針直徑，會使用旋轉主軸自動執行測量。

個別檢查刀齒

在加工前後，您可以檢查是否有任何銑刀的刀刃斷裂。

如果在檢查刀刃時發現並未出現所有刀刃或刀齒，您將會收到對應的訊息。

程序



1. 插入您要測量的刀具。
2. 在「機床」操作區中選擇「JOG」模式。
3. 按「測量刀具」軟鍵。

3.5 測量刀具

長度自動

4. 若您要測量該刀具的長度，按「長度自動」軟鍵。

— 或 —

반경
자동 측정

若您要測量該刀具的半徑或直徑，按「半徑自動」或「直徑自動」。

直徑自動



5. 選擇刀刃編號 **D** 及替代刀具編號 **ST**。



6. 如果您要檢查銑刀的刀刃，請按一下「個別檢查刀齒」下方的「是」。

7. 如果您需要刀具偏移量，請在「刀具偏移量」中選擇「是」或「自動」。

8. 輸入刀具偏移量「 ΔV 」，並選擇方向與軸。



9. 按 **<CYCLE START>** 鍵。

這會啟動自動測量程序。當您測量刀具半徑或直徑時，使用以反方向旋轉的主軸執行測量。

刀具半徑或直徑的刀長將自動計算並輸入刀具清單。

說明

刀具測量僅啟用的刀具才能執行。

3.5.8 校正電動刀具探頭

如果您要自動測量刀具，必須先決定刀具探針在機床工作台上的位置，並參考機械零點。

刀具探針的形狀通常是立方體或圓柱碟盤。在機床工作區安裝刀具探針（例如在機床工作台上），並對齊加工軸。

您必須使用銑削型校正工具來校正刀具探針。您必須先在刀具清單中輸入校正刀具的長度、半徑 / 直徑。

以旋轉校正刀具探針

若要在校正刀具探針時，補償主軸的徑向偏心率或校正刀具的位置偏差，您可選擇以旋轉校正刀具探針。如此可獲得更精確的刀具探針校正值以及更精確的測量值。

在校正期間，於第一次探測之後，探針將會退出，主軸將旋轉 180°，然後再次執行探測。接著即可判斷及輸入兩個數值的平均值。

說明

設定保護等級

您必須設定足夠的保護等級，才能使用「校正探針」功能。

請參閱機床製造商說明書。

程序



1. 移動校正工具，直到接近刀具探針測量表面的中心。
2. 於「機床」操作區中選擇「JOG」操作模式並按「測量刀具」軟鍵。

3. 按「校正探針」軟鍵。

4. 選擇要校正的是只有長度或是長度與直徑。

5. 如果您要執行「以旋轉校正」，請按一下「主軸旋轉」選擇欄位中的「是」。

6. 按 <CYCLE START> 鍵。

以測量進給率自動執行校正。計算機械零點和刀具探針間的測量距離，並儲存於內部資料區。

3.5.9 手動量測車刀（用於銑床 / 車床）

進行手動測量時是以手動方式將刀具移至已知參考點，藉此決定 X 軸與 Z 軸方向的刀具尺寸。接著，控制系統會根據刀盤參考點位置以及參考點，計算刀具偏移量資料。

參考點

測量長度 X 與長度 Z 時是以工件稜邊作為參考點；沿 Z 軸方向進行測量時，亦可使用主要主軸或副主軸的夾頭作為參考點。

3.5 測量刀具

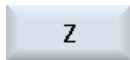
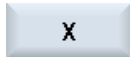
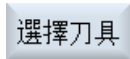
您是在測量期間指定工件稜邊位置。

說明

具 B 軸的銑床 / 車床 (僅限 840D sl)

如為具 B 軸的銑床 / 車床，請在執行測量之前，在 T、S、M 視窗中執行換刀並對齊。

程序



1. 在「機床」操作區中選擇「JOG」模式。
2. 按「測量刀具」軟鍵。
3. 按「手動」軟鍵。
4. 按「選擇刀具」軟鍵。
「刀具選擇」視窗隨即開啟。
5. 選取所要測量的刀具。
刀具稜邊位置必須事先輸入刀具清單內。
6. 按「確定」軟鍵。
該刀具將被傳送至「測量：長度手動」視窗中。
7. 視欲測量哪一種刀長，按「X」或「Z」軟鍵。
8. 使用刀具刮擦所要的稜邊。
9. 若是不希望將刀具保留在工件稜邊，則按「儲存位置」軟鍵。
刀具位置被儲存，刀具可從工件回退。例如，如果接下來仍要測量工件直徑，這樣做就很有用。
若是刀具能維持在工件稜邊，則刮擦之後即可直接從步驟 11 繼續。

10. 以 **X0** 或 **Z0** 輸入工件稜邊之位置。

若未輸入 **X0** 或 **Z0** 值，則該值將取自顯示的實際值。

設定長度

11. 按「設定長度」軟鍵。

刀長將自動計算並輸入刀具清單。因此，刀刃位置與刀具半徑或直徑亦將隨之自動納入考量範圍。

說明

刀具測量僅啟用的刀具才能執行。

3.5.10 使用刀具探針手動量測車刀（用於銑床 / 車床）

自動測量時，藉由探針的輔助，決定刀具在 **X** 軸方向與 **Z** 軸方向的尺寸。

您可以利用可定向的刀把（刀盤，迴轉）測量刀具。

「以可定向的刀盤測量」功能可用於配備 **Y** 周邊迴轉軸及相關刀具主軸的車床。該迴轉軸可用來校準 **X/Z** 平面上的刀具。迴轉軸可以假定 **Y** 周邊的任何位置，以測量車刀。銑削及鑽孔刀具可使用 **90°** 的倍數。刀具主軸定位時，可以是 **180°** 的倍數。

說明**具 B 軸的銑床 / 車床（僅限 840D sl）**

如為具 **B** 軸的銑床 / 車床，請在執行測量之前，在 **T**、**S**、**M** 視窗中執行換刀並對齊。

將使用者介面切換至校正及測量功能

接著，系統會根據已知的刀盤參考點位置及探針，計算刀具偏移量資料。

對應視窗可針對測量工作調整，以便自動測量刀具。

可切進或切出下列選項：

- 校正平面、測量平面
- 探針
- 校正進給率（測量進給率）

參考資料

有關具 **B** 軸的銑床 / 車床的其他資訊，請參閱以下參考資料：

SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl 調試手冊

先決條件

- 如果您預計要使用刀具探針來測量刀具，則機床製造商必須為此將特殊測量函數參數化。
- 於實際進行測量之前，將刀具的刀刃位置與半徑或直徑輸入至刀具清單中。若是刀具利用可定位刀盤測量，則必須將刀刃位置輸入至對應於起始刀盤位置的刀具清單。
- 請先校正探針。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

程序

1. 插入您要測量的刀具。

若是刀具利用可定位刀盤測量，則於此位置，刀具應以接下來要測量的相同方式對齊。

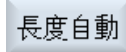


2. 在「機床」操作區中選擇「JOG」模式。



測量

3. 按「測量刀具」及「長度自動」軟鍵。

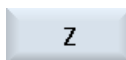


長度自動

4. 視欲測量哪一種刀長，按「X」或「Z」軟鍵。



X



Z

5. 接近刀具探針周圍時要以手動方式定位刀具，以免朝對應方向移動刀具探針時發生任何碰撞。

CYCLE
START

6. 按 <CYCLE START> 鍵。

自動測量流程啟動，意即刀具以測量進給率移動至探針，然後再返回。刀長將計算並輸入刀具清單。因此，刀刃位置與刀具半徑或直徑亦將隨之自動納入考量範圍。

如果可定位刀盤的車刀利用迴轉軸的任何位置（非 90° 的倍數）沿著 Y 周邊測量，則在可行的前提下，應考慮同時在軸 X/Z 的相同刀具位置測量車刀。

3.5.11 記錄刀具測量結果

當您完成測量刀具後，可選擇將測量的數值輸出至日誌。

將確定並記錄以下資料：

- 日期 / 時間
- 包含路徑的日誌名稱
- 測量版本
- 輸入值
- 修正目標
- 設定點、測量值及其差異

說明

記錄生效

只有在測量已全部完成時，才能將測量結果輸入至日誌。

程序



1. 您在「JOG」模式中並已按下「測量刀具」軟鍵。
「測量日誌」軟鍵無法使用。

2. 插入刀具，選擇測量版本，並如常測量刀具。
一旦測量完成，就會顯示刀具資料。



3. 按「測量日誌」軟鍵以儲存測量資料做為日誌。
「測量日誌」軟鍵將再次變成停用。

3.6 測量工件零點

3.6.1 概況

工件編程時，均以工件零點為參考點。您可在下列工件元素上決定工件零點：

- 稜邊 (頁 103)
- 轉角 (頁 105)

3.6 測量工件零點

- 腔和孔洞 (頁 108)
- 島嶼 (頁 111)

測量方法

您可以手動或自動測量工件零點。

手動測量

若要手動測量零點，您必須手動將刀具移向工件。對於半徑及長度已知者，可使用稜邊探針、感測探針或指示量表。您也可使用其他已知半徑與長度之刀具。

不可使用電子探針進行此項刀具測量工作。

自動測量

僅使用電子工件探針、刀具 710/712 型進行自動測量，必須事先校正電子工件探針。

進行自動測量時，請先手動放置工件探針。使用 <CYCLE START> 鍵啟動之後，工件探針會自動以測量進給率延伸至工件。使用快速移動速度或使用者專屬的定位速度設定資料功能，從測量點進行退刀動作。

記錄測量結果

當您完成測量後，可選擇將顯示的數值輸出至日誌。您可以定義要將各個新的測量連續寫入或覆寫所產生的日誌檔。

以旋轉測量

在「以旋轉測量」功能之下，您可以選擇在不預先校正以及不使用校正資料集的情況下進行測量。

若要這麼做，您將需要可定位的主軸以及電子 3D 工件探針。電子式探針的探針球半徑必須先藉由校正來確定並輸入至刀具資料。

探針在測量方向中的主軸方位

為獲得極為精確的測量結果，您可以選擇將電子 3D 探針導向至測量方向以避免因對稱旋轉平移特性而產生偏差。執行探針導向是透過將工作主軸定位至探針鉗緊的位置。

若要這麼做，您將需要可定位的主軸以及電子 3D 工件探針。

加工主軸的探針無法定位或固定在機床上

同時，機床無 SPOS 能力的主軸，您可以使用電子探針測量工件。

若要這麼做，您將需要 3D 探針（多重探針 710 型）。此測量方法在執行測量工作時，不需要將主軸定位。

將使用者介面切換至校正及測量功能

使用設定資料啟動下列選項：

- 校正平面、測量平面
- 校正進給率（測量進給率）
- 測量程序以工作偏移量為基準
- 探針校正資料設定的數目
- 偏移目標，可調式工作偏移量
- 偏移目標，基準參考
- 偏移目標，全域基準工作偏移量
- 偏移目標，通道專屬基準工作偏移量
- 標準測量方法
- 主軸逆向測量
- 對齊探針
- 測量方式依據探針



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

說明

「僅測量」用於自動測量

若偏移目標選擇「僅測量」，則會顯示「計算」軟鍵，而非「設定 WO」軟鍵，測量版本「設定稜邊」、「矩形腔」、「矩形島嶼」、「1 個圓形島嶼」及「1 個孔洞」則除外。對於這些單點測量，「僅測量」既不會列出「設定 WO」軟鍵也不會列出「計算」軟鍵。

3.6 測量工件零點

需求

- 控制預設值的 JOG 模式自動測量已完全安裝，而且可運作。
- 啟用刀具 710/712 型時，自動測量功能務必以 JOG 模式執行。
- 您可以使用適當的參數指定使用者專屬設定（例如工作平面或刀具軸的定位速度、測量距離的長度）。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

參考資料

使用者專屬設定的資訊於章節「以 JOG 模式測量」中提供。

調試手冊 SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

選擇測量平面

彈性選取測量平面（G17、18、19）以配合測量工作。若未啟動測量平面選擇，則依據目前啟用的測量平面測量。

選取探針編號及校正日期設定編號

工件探針校正資料欄位可使用此功能選取。針對不同的測量情況，為了達到測量高準確度，必須針對測量工作，選取不同的資料欄位以儲存對應的校正資料。

若未啟動探針編號選擇，請務必使用探針編號「一」。

輸入校正進給率

此輸入欄位可以輸入實際的校正進給率。校正進給率儲存在校正資料中，作為測量之用。

如果輸入欄位不存在，則使用中央參數的校正進給率。

選取工作偏移量為測量基準

工作偏移量可以選取為測量基準，彈性配合各種測量工作。

若未啟動工作偏移量選擇作為測量基準，則參考目前啟動的工作偏移量測量。

測量順序

若要得到想要的測量結果，您必須遵循在說明顯示畫面中顯示的測量點順序。

您可拒絕測量點，然後再測量一次。按下目前啟用的軟鍵（測量值）即可完成本項工作。

僅測量

若您「只要」測量工件零點，則計算並顯示測量值而不變更座標系統。

工作偏移量

通常會將測量到的工件零點存入工作偏移量。HMI 可測量旋轉及偏移量。

零點

偏移量的測量值會儲存在粗調偏移量中，相關微調偏移量會被刪除。如果零點儲存在未啟用的工作偏移量中，畫面將顯示一個啟動視窗讓您直接啟用該工作偏移量。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

對齊

對齊這項工作可透過旋轉座標系統或利用旋轉軸旋轉工件來完成。若您的機床備有兩個旋轉軸且設定了「迴轉」功能，如此也可對齊傾斜平面。

旋轉軸

若機床有旋轉軸，您可納入這些旋轉軸測量並設定程序。若您將工件零點儲存到工作偏移量中，下列情況下可能需要進行旋轉軸定位。

- 修正工作偏移量時，您必須調整旋轉軸的位置，讓工件與座標系統對齊，例如利用「對齊稜邊」。
- 修正工作偏移量會旋轉工件座標系統，必須使刀具及平面垂直，例如利用「對齊平面」。

決定旋轉軸的位置時，會有一或兩個啟動視窗協助您（請參閱「測量零點後之修正 (頁 119)」）。

若機床有旋轉軸，您只可選擇「旋轉軸 <旋轉軸名稱>」為「角度修正」參數。

3.6 測量工件零點

這些旋轉軸也必須透過機床資料指派至幾何軸。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

另請參見

記錄工件零點的測量結果 (頁 120)

3.6.2 操作順序：

若要測量工件零點，工件探針必須位於測量平面（加工平面）上、或設為與測量平面垂直（例如使用「校準平面」）。

對於測量版本「設定稜邊」、「距離 2 稜邊」、「矩形腔」及「矩形島嶼」，工件必須先與座標系統平行對齊。

為完成這項工作，可能需要在數個步驟中測量程序。

步驟順序

1. 「校準平面」（將工件探針校準為與平面垂直）
2. 「校準稜邊」（將工件稜邊校準為與座標系統平行）
3. 「矩形腔」或「矩形島嶼」的「設定稜邊」或「距離 2 稜邊」，
以定義工件零點。

— 或 —

1. 「校準平面」（將工件探針校準為與平面垂直）
2. 「轉角」或「2 個孔洞」或「2 個島嶼」，將座標系統平行對齊工件以決定工件零點）

預先定位

若您想在使用"校準稜邊"之前事先定位旋轉轉軸，則移動旋轉軸讓工件大約與座標系統平行。

使用"設定 WO"將相關旋轉軸角度設定為零。然後使用"校準稜邊"來測量將修正旋轉軸偏移值，或將該值包含在座標旋轉當中並精確校準工件稜邊。

若您想在測量前使用"校準稜邊"重新定位工件，則可在"手動迴轉"之下設定所要的角度值。使用 "設定零點平面" 你可以將旋轉果結果傳送到生效的工件偏移

然後使用"校準平面"將修正座標旋轉值，並精確校準工件。

若機台已設定了「手動迴轉」功能，則建議測量之前執行迴轉歸零，如此一來，您就可以確定旋轉軸位置與實際座標系統相符。

3.6.3 手動迴轉範例

兩個典型例子說明在測量及對齊工件時，"測量工件"和"手動迴轉"的互動與使用方式。

第一範例

在傾斜平面上有兩個孔洞的圓柱頭上重新加工時，需要下列步驟。

1. 鉗緊工件
2. T、S、M
載入探針並啟動所需工作偏移。
3. 事先定位工件
以手動方式旋轉旋轉軸，直到傾斜平面幾乎與刀具軸垂直。
4. 手動迴轉
選擇"直接"迴轉，按下"教學旋轉軸"軟鍵並按下<CYCLE START>鍵。
5. 手動迴轉
套用"設定零點平面"將結果旋轉儲存在工作零點內。
6. 測量工件
套用"校準平面"修正工件的校準。
7. 測量工件
套用"2 鑽孔"定義 XY 平面內的旋轉及偏移。
8. 測量工件
套用"設定稜邊 Z"定義 Z 內的偏移。
9. 啟動工件程式在 AUTO（自動）模式下重新加工。
以轉動為零的狀態啟動程式。

第二範例

在迴轉狀態下測量工件。將在 X 軸的方向探測工件，縱使探頭因稜邊阻擋無法在 X 軸方向逼近工件（例如由於夾鉗元件）。但在轉動移動中，X 軸方向的測量可代之以 Z 軸方向的測量。

1. 鉗緊工件。
2. T、S、M
載入探針並啟動所需工作偏移。

3.6 測量工件零點

3. 手動迴轉
使用"直接"迴轉輸入所要的旋轉軸位置，或"逐軸"進行所要旋轉（例如 Y=-90）並按下 <CYCLE START>。
4. 測量工件
套用"設定稜邊 Z"：在 Z 軸方向測量到的偏移值已轉換並當成 X 軸的值輸入於選擇的工作偏移量中。

3.6.4 校正電動工件探針

當電子探針連至主軸時，常會發生鉗緊誤差。如此將導致測量誤差。

此外，您必須決定探針相對於主軸中心（觸發點）的觸發點。

因此，您需要校正電子探針。半徑於設定環（校正環）或孔洞中校正，長度則於表面校正。必須準確知道設定環的直徑及 Z 方向表面的尺寸 (G17)，在校正探針時輸入至對應的欄位。工件探針球的直徑及其長度 1 必須儲存於刀具清單。

程序

1. 將工件探針裝上主軸。
2. 在刀具資料中輸入適當的長度及半徑。

校正半徑



3. 將工件探針移進孔洞並置於大約孔洞中心位置。
4. 在「機床」操作區中選擇「JOG」模式。
5. 按「工件零點」及「探針校正」軟鍵。
開啟「校正：探針」視窗。
6. 按「半徑」軟鍵。
7. 輸入對應至直徑的校正孔至 \emptyset 。



8. 按 <CYCLE START> 鍵。

開始校正。

校正半徑時，會先決定孔洞中心點的確切位置。然後逼近孔洞內壁的四個觸發點。

此程序自動執行兩次：先以 180°（到工作主軸開始位置），然後於其開始位置內進行。

校正長度

9. 移動表面上的工件探針。

10. 於「機床操作區」選擇「JOG」操作模式並按「工件零點」及「探針校正」軟鍵。

「校正探針」視窗開啟。



11. 按「長度」軟鍵。

12. 指定表面的參考點 Z0，例如工件或機床工作台的表面。



13. 按 <CYCLE START> 鍵。

開始校正。

長度校正好時，工件探針長度會計算出來並輸入於刀具清單。

說明

使用者專屬預設值

- 「設定環狀直徑」
在輸入欄位「直徑設定環」（直徑、參考工件）中，固定值可個別輸入至每個探針編號（校正資料設定編號）的參數。若指定這些參數，儲存的數值會顯示在輸入欄位「直徑設定環」，但無法變更。
- 「進給軸參考表面的高度」
在輸入欄位「參考表面的高度」中，固定值可個別輸入至每個探針編號（校正資料設定編號）的參數。若指定這些參數，儲存的數值會顯示在輸入欄位「參考表面的高度」，但無法變更。

請參閱機床製造商說明書。

3.6.5 設定稜邊

將工件放置在工作台上，與座標系統平行。以其中一個軸（X、Y、Z）測出一個參考點。

需求

手動測量工件零點時，可將任何刀具插入主軸進行括擦。

3.6 測量工件零點

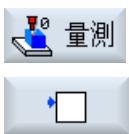
—或—

自動測量工件零點時，將電子式工件探針插入主軸並啟動。

程序



1. 選擇「機床」操作區並按 <JOG> 鍵。



2. 按「工件零點」及「設定稜邊」軟鍵。
「設定稜邊」視窗隨即開啟。



3. 若您只想顯示測得的數值，請選擇「僅測量」。

—或—



4. 在選取方塊中，選擇要用於儲存零點的所需零點偏移量。

—或—



按「選擇 Z0」軟鍵以選擇可設定的零點偏移量。

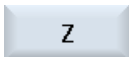
在視窗「零點偏移量—G54 ... G599」中選取必須儲存零點的零點偏移量，並按「手動」軟鍵。

您會回到測量視窗。



5. 使用軟鍵選擇需先行逼近工件軸方向。

...



6. 選擇您想以哪個測量方向 (+ 或 -) 逼近工件。

對於 Z0，務必從 -Z 方向逼近工件。

7. 針對 X0、Y0 或 Z0，指定工件稜邊的設定點位置。

對應設定點位置，亦即至工件繪圖中工件稜邊尺寸規格。



8. 將工件探針移至靠近待測量的工件稜邊，按 <CYCLE START> 鍵，以自動測量工件零點。

說明**可設定的零點偏移量**

可設定的零點偏移量軟鍵標籤會改變，亦即會顯示機床所設的可設定的零點偏移量（例如：G54...G57、G54...G505、G54...G599）。

請參閱機床製造商說明書。

3.6.6 稜邊測量

測量稜邊時可使用以下選項：

對齊稜邊

將工件朝任何方向置於機床上，不與工作台的座標系統平行。藉著測量工件參考稜邊上選擇的兩個點，便可測定其在座標系統上的角度。

2 個稜邊間的距離

將工件放置在工作台上，與座標系統平行。在其中一個軸（X、Y、Z）上測量兩個平行工件稜邊的距離 L，並決定其中心。

需求

手動測量工件零點時，可將任何刀具插入主軸進行括擦。

—或—

自動測量工件零點時，將電子式工件探針插入主軸並啟動。

程序

1. 選擇「機床」操作區並按 <JOG> 鍵。

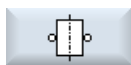


2. 按「工件零點」軟鍵。



3. 按「對齊稜邊」軟鍵。

3.6 測量工件零點



—或—

按「2 個稜邊間的距離」軟鍵。



—或—

若未列出這些軟鍵，請按任何垂直軟鍵（不要按「設定稜邊」），在下拉式清單中選擇所需的測量版本。

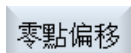


4. 若您只想顯示測得的數值，請選擇「僅測量」。



—或—

5. 在選取方塊中，選擇要用於儲存零點的所需零點偏移量。



—或—

按「選擇 ZO」軟鍵以選擇可設定的零點偏移量。



在視窗「零點偏移量—G54 ... G599」中選取必須儲存零點的零點偏移量，並按「手動」軟鍵。



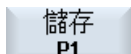
您會回到測量視窗。



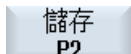
6. 在「測量軸」中，選擇要用來逼近工件的軸及測量方向（+ 或 -）。

7. 輸入工件稜邊與參考軸之間的設定點角度。

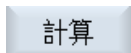
8. 將刀具向工件稜邊移動。



9. 按「儲存 P1」軟鍵。



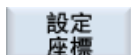
10. 重新放置刀具並重複測量程序（步驟 7）以測量第二個點，然後按「儲存 P2」軟鍵。



11. 按「計算」軟鍵。

工件稜邊與參考軸間的角度已計算並顯示。

—或—



按「設定 ZO」軟鍵。

利用「設定 ZO」，工件稜邊現在與設定點角度一致。

計算出的旋轉量儲存在零點偏移量中。

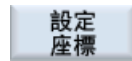
說明

可設定的零點偏移量

可設定的零點偏移量軟鍵標籤會改變，亦即會顯示機床所設的可設定的零點偏移量（例如：G54...G57、G54...G505、G54...G599）。

請參閱機床製造商說明書。

自動測量



1. 準備測量（請參見上述步驟 1 至 5）。
2. 將工件探針移至靠近待測量的工件稜邊，按 <CYCLE START> 鍵。
這會啟動自動測量程序。測量點 1 的位置已測量並儲存。
「P1 已儲存」軟鍵變成啟用中。
3. 重複此操作過程，測量並儲存 P2。
4. 按「計算」軟鍵。
工件稜邊與參考軸間的角度已計算並顯示。
—或—
按「設定 ZO」軟鍵。
利用「設定 ZO」，工件稜邊現在與設定點角度一致。
計算的旋轉已儲存於選擇的修正目標中。

3.6.7 測量轉角

您可選擇測量工件轉角，工件轉角以直角 (90°) 或內角定義。

測量直角轉角

待測量的工件轉角有 90° 的內角，以任何位置夾在工作台上。測量 3 個點之後，您可決定工作平面內的轉角點（角度側邊交叉點）、工件參考稜邊（通過 P1 及 P2 的直線）及工作平面參考軸（工作平面的第一幾何軸）之間的角度 α 。

3.6 測量工件零點

測量任何轉角

待測量的工件轉角有非直角的內角，以任何位置夾在工作台上。測量四個點之後，您可決定工作平面內的轉角點（角度側邊交叉點）、工件參考稜邊（通過 P1 及 P2 的直線）及工作平面參考軸（工作平面的第一幾何軸）之間的角度 α ，以及內角轉角 β 。

說明

在輔助說明顯示畫面中顯示的座標系統永遠都與最近設定的工件座標系統有關。請注意您是否迴轉過或以任何其他形式變更過 WCS。

先決條件

手動測量工件零點時，可將任何刀具插入主軸進行刮擦。

—或—

自動測量工件零點時，將電子工件探針插入主軸並啟動。

程序



1. 選擇「機床」操作區並按 <JOG> 鍵。



2. 按「工件零點」軟鍵。



3. 若工件有個直角轉角，請按「直角轉角」軟鍵。

—或—



若您想測量不等於 90° 的轉角，請按「任何轉角」軟鍵。

—或—



若未列出這些軟鍵，請按任何垂直軟鍵（不要按「設定稜邊」），在下拉式清單中選擇所需的測量版本。

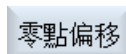


4. 若您只想顯示測得的數值，請選擇「僅測量」。

—或—



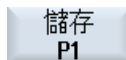
5. 在選取方塊中，選擇要儲存零點的工作偏移量。

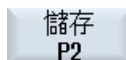

 零點偏移


 G54...
G599


 手動

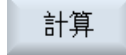

 SELECT

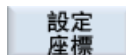

 儲存
P1


 儲存
P2


 儲存


 儲存


 計算


 設定
座標

—或—

按下「選取 WO」軟鍵以選取可設定的工作偏移量。

在「工作偏移量 - G54 ... G599」視窗中選擇一個工作偏移量，其中的零點應已儲存，然後按下「手動」軟鍵。

您會回到測量視窗。

- 選擇要測量的轉角（內轉角或外轉角）及其位置（位置 1... 位置 4）。

測量點的位置出現在輔助說明顯示畫面中。

- 指定要測量工件轉角的設定點（Z0、X0）。
- 若您要手動測量，請將刀具（根據輔助說明顯示畫面）移至第一個測量點 P1。
- 按「儲存 P1」軟鍵。
第一個測量點的座標已測量並儲存。

- 每次重新調整裝有刀具之轉軸位置，逼近測量點 P2 及 P3，並按「儲存 P2」及「儲存 P3」軟鍵。

- 測量任何轉角時，請重複這些程序來測量第四測量點。

- 按「計算」軟鍵。
轉角點及角度 α 已計算並顯示。

—或—

- 按「設定 WO」軟鍵。
轉角點現在和設定點位置一致。計算出的偏移量儲存在工作偏移量中。

說明

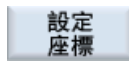
可設定的工作偏移量

可設定的工作偏移量軟鍵標籤會改變，亦即會顯示機床所設的可設定的工作偏移量（例如：G54...G57、G54...G505、G54...G599）。

請參閱機床製造商說明書。

3.6 測量工件零點

自動測量



1. 準備測量（請參見上述步驟 1 至 6）。
2. 將測量點 P1 逼近工件探針並按 <CYCLE START> 鍵。
這會啟動自動測量程序。測量點 1 的位置已測量並儲存。
「P1 已儲存」軟鍵變成啟用中。
3. 重複本操作程序以測量並儲存點 P2 和 P3。

若您測量的轉角不等於 90°，請重複程序測量並儲存點 P4。
4. 按「計算」軟鍵。
轉角點及角度 α 已計算並顯示。
—或—
按「設定 WO」軟鍵。
轉角點現在和設定點位置一致。計算的偏移量已儲存於選擇的偏移目標中。

3.6.8 測量溝槽與孔洞

您可測量矩形腔及一或多個孔洞，然後將工件對齊。

測量矩形腔

矩形腔必須直角對齊座標系統。藉由自動測量腔中的四個點，您可判斷出腔的長度、寬度及中心點。

測量一個孔洞

待測量的孔洞工件以任何位置夾在工作台上。在孔洞中，會自動測量四個點，以決定孔洞的直徑及中心。

測量兩個孔洞

待測量的兩個孔洞工件以任何位置夾在工作台上。自兩個孔洞中自動測量四個點，並依此算出孔洞中心。角度 α 係由兩個中心點間的連接線與參考軸算出，並由此決定對應於第一個孔洞中心點的新零點。

測量三個孔洞

待測量的三個孔洞工件以任何位置夾在工作台上。自三個孔洞中自動測量四個點，並依此算出孔洞中心。放入一個通過這三個中心點的圓，以決定中心點及直徑。中心點代表要決定的新工件零點。若已選擇角度偏移量，則也可決定旋轉的基本角度 α 。

測量四個孔洞

待測量的四個孔洞工件以任何位置夾在工作台上。自四個孔洞中自動測量四個點，並依此算出孔洞中心。在各例子中，會以對角線的形式連結兩個孔洞的中心點。這兩條線的交叉點由此決定，交叉點代表要決定的新工件零點。若已選擇角度偏移量，則也可決定旋轉的基本角度 α 。

說明

「僅測量」用於自動測量

若偏移目標選擇「僅測量」，則會顯示「計算」軟鍵，而非「設定 WO」軟鍵，測量版本「矩形腔」及「1 個孔洞」除外。對於這些單點測量，「僅測量」既不會列出「設定 WO」軟鍵也不會列出「計算」軟鍵。

說明

您僅可自動測量 2 個、3 個及 4 個孔洞。

先決條件

手動測量工件零點時，可將任何刀具插入主軸進行刮擦。

— 或 —

自動測量工件零點時，將電子工件探針插入主軸並啟動。

程序



1. 選擇「機床」操作區並按 <JOG> 鍵。



2. 按「工件零點」軟鍵。



3. 按「矩形腔」軟鍵。

3.6 測量工件零點



—或—
按「1 個孔洞」軟鍵。



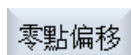
—或—
若未列出這些軟鍵，請按任何垂直軟鍵（不要按「設定稜邊」），在下拉式清單中選擇所需的測量版本。



4. 若您只想顯示測得的數值，請選擇「僅測量」。



—或—
5. 在選取方塊中，選擇要儲存零點的工作偏移量。



—或—
按下「選取 WO」軟鍵以選取可設定的工作偏移量。



在「工作偏移量 - G54 ... G599」視窗中選擇一個工作偏移量，其中的零點應已儲存，然後按下「手動」軟鍵。



您會回到測量視窗。



6. 指定腔中心點或孔洞中心點的位置設定點 (X0/Y0)。
7. 若您要手動測量，請將刀具移到第一個/下一個測量點。



8. 按「儲存 P1」軟鍵。
該點已測量並儲存。

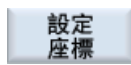
...



9. 重複步驟 6 及 7，以測量並儲存測量點 P2、P3 及 P4。



10. 按「計算」軟鍵。
已計算並顯示矩形腔的長度、寬度及中心點或孔洞的直徑和中心點。



—或—
按「設定 WO」軟鍵。
使用「設定 WO」將中心點的設定點位置儲存為新零點。刀具半徑會自動納入計算。

說明**可設定的工作偏移量**

可設定的工作偏移量軟鍵標籤會改變，亦即會顯示機床所設的可設定的工作偏移量（例如：G54...G57、G54...G505、G54...G599）。

請參閱機床製造商說明書。

3.6.9 測量島嶼

您可選擇測量並對齊矩形島嶼及一或多個圓形島嶼。

測量矩形島嶼

矩形島嶼必須直角對齊座標系統。藉由測量島嶼上的四個點，您可判斷出島嶼的長度、寬度及中心點。

請注意 P1 及 P2，或者 P3 及 P4 各點之間的直線必須彼此交叉，以顯示測量結果。

測量一個圓形島嶼

工件有一個圓形島嶼，並位於工作台上任意位置。您可利用四個測量點決定該島嶼的直徑及中心點。

測量兩個圓形島嶼

工件有 2 個島嶼，並位於工作台上任意位置。自動在兩個島嶼中測量四個點，並依此算出島嶼中心。角度 α 係由兩個中心點間的連接線與參考軸算出，並由此決定對應於第一島嶼中心點的新零點。

測量三個圓形島嶼

工件有三個島嶼，並位於工作台上任意位置。自動在三個島嶼中測量四個點，並依此算出島嶼中心。放入一個通過三個中心點的圓，並決定該圓的圓心及直徑。

若已選擇角度偏移量，則也可決定旋轉的基本角度 α 。

3.6 測量工件零點

測量四個圓形島嶼

工件有四個島嶼，並位於工作台上任意位置，自動在四個島嶼中測量四個點，並依此算出島嶼中心。兩個島嶼中心點分別以對角線的形式連接，並藉此決定兩條線段的交叉點。若已選擇角度偏移量，則也可決定旋轉的基本角度 α 。

說明

「僅測量」用於自動測量

若偏移目標選擇「僅測量」，則會顯示「計算」軟鍵，而非「設定 WO」軟鍵，測量版本「矩形島嶼」及「1 個圓形島嶼」除外。對於這些單點測量，「僅測量」既不會列出「設定 WO」軟鍵也不會列出「計算」軟鍵。

說明

您可只自動測量 2 個、3 個及 4 個圓形島嶼。

先決條件

手動測量工件零點時，可將任何刀具插入主軸進行刮擦。

自動測量工件零點時，將電子工件探針插入主軸並啟動。

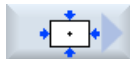
程序



1. 選擇「機床」操作區並按 <JOG> 鍵。



2. 按「工件零點」軟鍵。



3. 按「矩形島嶼」軟鍵。

—或—



- 按「1 個圓形島嶼」軟鍵。

—或—



若未列出這些軟鍵，請按任何垂直軟鍵（不要按「設定稜邊」），在下拉式清單中選擇所需的測量版本。



4. 若您只想顯示測得的數值，請選擇「僅測量」。



—或—

選擇您想要用來儲存零點（例如基準參考）的工作偏移量。

零點偏移

G54...
G599

手動

—或—

按「選擇 WO」軟鍵，選擇工作偏移量，以將零點儲存於「工作偏移量 - G54 ... G599」視窗，然後按「手動」軟鍵，

您會回到「1 個圓形島嶼」視窗。

可以有不同的工作偏移量選擇。

請參閱機床製造商說明書。

儲存
P1

儲存
P2

儲存

計算

5. 指定島嶼中心點 P0 的位置設定點 (X0/Y0)。

6. 將刀具移至第一個測量點。

7. 按「儲存 P1」軟鍵。

該點已測量並儲存。

8. 重複步驟 6 及 7，以測量並儲存測量點 P2、P3 及 P4。

9. 按「計算」軟鍵。

島嶼直徑及中心點已計算並顯示。

—或—

設定
座標

按「設定 WO」軟鍵。

使用「設定 WO」將中心點的設定點位置儲存為新零點。刀具半徑會自動納入計算。

說明

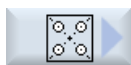
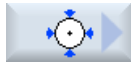
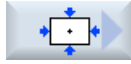
可設定的工作偏移量

可設定的工作偏移量軟鍵標籤會改變，亦即會顯示機床所設的可設定的工作偏移量（例如：G54...G57、G54...G505、G54...G599）。

請參閱機床製造商說明書。

自動測量

1. 選擇「測量工件零點」功能（請參閱以上步驟 1 及 2）。
2. 按「矩形島嶼」軟鍵。
 或
 按「1 個圓形島嶼」軟鍵。
 或
 按「2 個圓形島嶼」軟鍵。
 或
 按「3 個圓形島嶼」軟鍵。
 或
 按「4 個圓形島嶼」軟鍵。
 或
 若未列出這些軟鍵，請按任何垂直軟鍵（不要按「設定稜邊」），在下拉式清單中選擇所需的測量版本。
3. 將工件探針大約移動至矩形、圓形島嶼或許多島嶼要測量的第一島嶼中心之上。
4. 指定到底要「僅測量」或將所需的工作偏移量儲存至零點。
5.
 - 在「DZ」內輸入進給值，來決定測量深度。
 - 在欄位「L」輸入島嶼的長度（工作平面的第一幾何軸），在欄位「W」輸入島嶼的寬度（工作平面的第二幾何軸）。
 - 或
 - 將島嶼的大約直徑輸入「Øspigot」內。
 - 在「探針角度」內輸入角度。您可利用探針角度將探針的移動方向轉向任何角度。
 - 或
 - 將島嶼的大約直徑輸入「Øspigot」內。
 - 在「DZ」內輸入進給值，來決定測量深度。
 - 在「角度偏移量」下方，選擇輸入「座標旋轉」或「旋轉軸 A、B、C」。
 - 輸入設定點角度。
 - 輸入第一個島嶼中心點的位置設定點 (Z0/X0)。
 設定點角度參考工作平面的第一軸 (X/Y 平面)。
 僅在透過座標旋轉選擇角度偏移量時，設定點位置的輸入欄位才會啟用。



矩形
島嶼

1 個圓形
島嶼

2 個圓形
島嶼

3 個圓形 島嶼

—或—

- 將島嶼的大約直徑輸入「 \emptyset spigot」內。
- 在「DZ」內輸入進給值，來決定測量深度。
- 在「角度偏移量」內，選擇輸入「否」，或若您要使用座標旋轉對齊時，則在「角度偏移量」內選擇輸入「是」。
- 若您為「角度偏移量」選擇輸入「是」，則指定設定點角度。
- 輸入設定點位置 Z0 和 X0 來決定三個島嶼中心點所在圓形的圓心。

設定點角度參考工作平面的第一軸（X/Y 平面）。本輸入欄位只有在您將「角度偏移量」指定為「是」時才出現。

—或—

4 個圓形 島嶼

- 將島嶼的大約直徑輸入「 \emptyset spigot」內。
- 在「DZ」內輸入進給值，來決定測量深度。
- 在「角度偏移量」內，若您要使用座標旋轉對齊時，請選擇輸入「是」，或在「角度偏移量」內選擇輸入「否」。
- 輸入設定點角度。
- 輸入設定點位置 X0 和 Y0，來決定島嶼中心點之間連接線的交叉點。

設定點角度參考工作平面的第一軸（X/Y 平面）。本輸入欄位只有在您將「角度偏移量」指定為「是」時才出現。



4. 按 <CYCLE START> 鍵。

這會啟動自動測量程序。若要測量數個島嶼，刀具會自動測量矩形、島嶼外壁或第一島嶼外壁周圍的連續四個點。

成功完成測量後，會決定島嶼的中心，且「P1 已儲存」軟鍵變成啟用中。



5 若要測量許多島嶼，則將刀具移到大概是第二、第三，及第四個島嶼中心，並按下 <CYCLE START> 鍵。

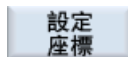
成功完成測量後，則將儲存 P2、P3 及 P4，且「P2 已儲存」、「P3 已儲存」和「P4 已儲存」軟鍵變成啟用中。



...



6. 按「計算」或「設定 WO」軟鍵。



矩形 島嶼

矩形島嶼的長度、寬度及中心點已計算並顯示。

針對「設定 WO」，將中心點的設定點位置儲存為新零點。刀具半徑會自動納入計算。

3.6 測量工件零點

- 1 個島嶼** 島嶼直徑及中心點已計算並顯示。
針對「設定 WO」，將中心點的設定點位置儲存為新零點。刀具半徑會自動納入計算。
- 2 個島嶼** 連接中心點的線段與參考軸間的角度已計算並顯示。
針對「設定 WO」，此時第一島嶼的中心點對應至位置設定點。計算出的旋轉量儲存在工作偏移量中。
- 3 個島嶼** 通過三個島嶼中心點的中心點及直徑已計算並顯示。若您在「座標旋轉」中選擇「是」這個項目，角度 α 會自動計算並顯示。
針對「設定 WO」，此時圓形的圓心對應至位置設定點。計算出的旋轉量儲存在工作偏移量中。
- 4 個島嶼** 島嶼中心點分別以對角線的形式連接，並藉此計算並顯示兩條線段的交叉點。若您在「座標旋轉」中選擇「是」這個項目，角度 α 會自動計算並顯示。
針對「設定 WO」，此時交叉點對應至位置設定點。計算出的旋轉量儲存在工作偏移量中。

3.6.10 對齊平面

您可在空間中測量工件的傾斜平面，並決定其旋轉角度 α 和 β 。藉由後續執行座標旋轉，可將刀具軸與工件平面垂直對齊。

為判定平面在空間中的位置，將沿著刀具軸測量三個不同的點。若要垂直對齊刀具軸，必須在機台設定「迴轉」功能或 5 軸轉換 (TRAORI)。

若要測量平面，表面必須是平的。

需求

手動測量工件零點時，可將任何刀具插入主軸進行括擦。

自動測量工件零點時，將電子式工件探針插入主軸並啟動。

程序



1. 選擇「機床」操作區並按 <JOG> 鍵。



2. 按「工件零點」及「對齊平面」軟鍵。
「對齊平面」視窗隨即開啟。



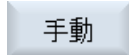
3. 若您只想顯示測得的數值，請選擇「僅測量」。

—或—



選擇您想要儲存零點（例如基準參考）的所需零點偏移量。

—或—



按「選擇 ZO」軟鍵，選擇零點偏移量，以將零點儲存於「零點偏移量—G54 ... G599」視窗，並按「手動」軟鍵，
您會回到適當的測量視窗。

您會回到「對齊平面」視窗。

可以有不同的零點偏移量選擇。

請參閱機床製造商說明書。

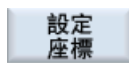
4. 將刀具移到待測定的第一個測量點。



5. 按「儲存 P1」軟鍵。



6. 然後，將刀具移到第二及第三個測量點，並按「儲存 P2」和「儲存 P3」軟鍵。



7. 按「設定 ZO」或「計算」軟鍵。

角度 α 及 β 已計算並顯示。



針對「設定 ZO」，角度偏移儲存在零點偏移量內。

另請參見

零點測量之後修正 (頁 119)

3.6 測量工件零點

3.6.11 定義測量功能選擇

相關垂直軟鍵列的「測量工件零點」中，列出測量版本「設定稜邊」、「校準稜邊」、「直角轉角」、「1 個孔洞」以及「1 個圓形島嶼」。

您可用其他測量版本取代這些軟鍵的選擇。



「設定稜邊」軟鍵

「設定稜邊」軟鍵無法指派為其他測量版本的軟鍵。



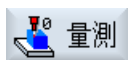
軟體選項

若要選擇測量功能，您需要「擴充操作員功能」（僅供 828D）。

程序



1. 已選擇「測量工件零點」功能。



2. 按要指派為新測量版本的軟鍵，例如「1 個圓形島嶼」。
「1 個圓形島嶼」視窗隨即開啟。



3. 開啟測量版本的清單，使用 <向下鍵> 以及 <輸入> 鍵選擇所要的測量版本。



— 或 —



3. 在下拉式清單方塊中，使用 <選擇> 鍵選擇所要的測量版本，例如「對齊平面」。
「對齊平面」視窗隨即開啟。

4. 輸入所要的參數，以便正常進行測量。
— 或 —



按「返回」軟鍵。



將新測量版本指派給選取的軟鍵，在此案例中為「校準平面」。

3.6.12 零點測量之後修正

若您將工件零點存入工件偏移量，以下情況可能需要變更座標系統或軸的位置。

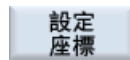
- 修正工件偏移量會導致工件座標系統旋轉，之後刀具可垂直對準平面。
- 若要使工件平行對齊座標系統，請修正轉軸工件偏移量必要項目的位置。

啟動視窗可協助您調整座標系統及軸的位置。

程序

啟用工件偏移量

您已將工件零點存入測量時未啟用的工件偏移量。



1. 按下「設定 WO」軟鍵之後，啟動視窗會詢問是否要「現在啟動工件偏移 Gxxx？」。



2. 按「確定」軟鍵，以啟動修正之後的工件偏移。

對齊及回退（用來對齊平面）

旋轉工件座標系統導致有必要讓刀具重新對齊平面。

啟動視窗將詢問您是否要顯示"位置測量探針與平面垂直？"。



1. 若要迴轉到該平面，請選擇"是"。

將顯示詢問畫面 "Positioning by swiveling ! 回退？"。



2. 選擇想使用的回退方法。



3. 按 <CYCLE START> 鍵。

軸回退時，刀具會在轉動循環的協助下重新對齊。

您現在可再測量一次。

將轉軸定位並輸入進給率

測好工件零點後，您必須重新決定轉軸的位置。

注意事項：

在旋轉軸移動之前，先將探針收回至安全位置。

啟動視窗將詢問您是否要顯示"定位旋轉軸 X 來校準？"。



1. 若要定位旋轉軸，請選擇"是"。

將顯示用於進給率的輸入欄位及軟鍵"快速移動"。



2. 按"快速移動"軟鍵輸入快速移動中的進給率。

—或—

3.6 測量工件零點



- 將所要的進給率輸入欄位"**F**"內。
3. 按 <CYCLE START> 鍵。
轉軸已重新定位。

3.6.13 記錄工件零點的測量結果

測量工件零點時，可選擇將確定的數值輸出至日誌。

將確定並記錄以下資料：

- 日期 / 時間
- 包含路徑的日誌名稱
- 測量版本
- 輸入值
- 修正目標
- 設定點、測量值及其差異

您可以選擇將日誌輸出為文字檔 (*.txt) 或表格格式 (*.csv)。

說明

處理測量結果

表格格式是可由 **Excel**（或其他試算表程式）匯入的格式。如此即可以統計的方式處理測量結果。

說明

記錄生效

只有在測量已全部完成時，才能將測量結果輸入至日誌。

程序



1. 您在「JOG」模式中並已按下「工件零點」軟鍵。
「測量日誌」軟鍵無法使用。
2. 選擇所需的測量版本，然後如常測量工件零點。
一旦測量完成，將會顯示測量值。
3. 按「測量日誌」軟鍵以儲存測量資料做為日誌。
「測量日誌」軟鍵將再次變成停用。

另請參見

測量結果日誌的設定 (頁 121)

3.7 測量結果日誌的設定

在「測量日誌設定」視窗中進行以下設定：

- 日誌格式
 - 文字格式
文字格式的日誌以畫面上顯示的測量結果為基礎。
 - 表格格式
若選擇表格格式，會儲存測量結果並使其能夠匯入試算表程式（例如 Microsoft Excel）。如此即可以統計的方式處理測量結果。
- 日誌資料
 - 新的
實際測量的日誌將會以指定的名稱建立。現有的同名日誌將被覆寫。
 - 附加
建立的日誌將附加至先前的日誌。
- 日誌儲存的位置
建立的日誌將儲存於指定的目錄。

3.8 零點偏移量

程序



機床

1. 選擇「機床」操作區。



2. 按 <JOG> 鍵。



3. 按功能表向前鍵以及「設定」軟鍵。



設置

Measure.
report4. 按「測量日誌」軟鍵。
「測量日誌設定」視窗隨即開啟。

SELECT

5. 將游標放到日誌格式欄位中，選擇所需的項目。



SELECT

6. 將游標放到日誌資料欄位中，選擇所需的項目。

Select
directory

7. 將游標放到日誌封存欄位中，並按下「選擇目錄」。

8. 瀏覽至所要的日誌封存目錄。



確認

9. 按「確定」軟鍵並輸入日誌檔案的名稱。

另請參見

記錄工件零點的測量結果 (頁 120)

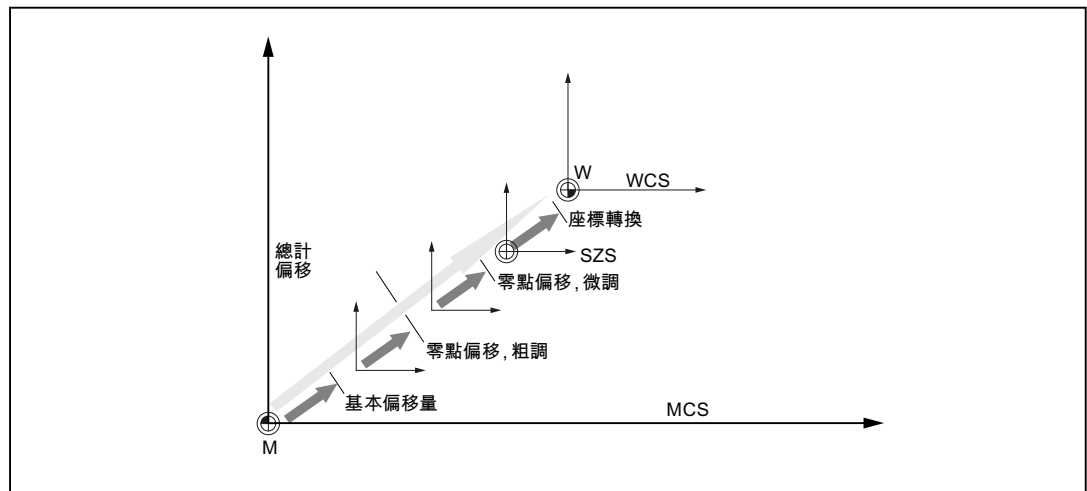
記錄刀具測量結果 (頁 93)

3.8 零點偏移量

跟隨參考點逼近，軸座標顯示的實際值是以機械座標系統（機床）的機械零點 (M) 為基礎。不過，工件加工的程式是以工件座標系統（工件）的工件零點 (W) 為基礎。機械零點與工件零點可為不相同之位置。機械零點與工件零點兩者相隔的距離，取決於工件類型及其夾持方式。執行程式時零點偏移量將列入考量，而且可以是不同偏移量的組合。

跟隨參考點逼近，軸座標顯示的實際值是以機械座標系統（機床）的機械零點為基礎。

位置實際值顯示亦可參考 SZS 座標系統（可設定的零點系統）。顯示相對於工件零點的現用刀具位置。



圖像 3-1 零點偏移量

如果機械零點與工件零點不符，這表示至少有一偏移量資料（基本偏移量或零點偏移量）中儲存了工件零點。

基本偏移量

基本偏移量是一個永遠啟用的零點偏移量。如果基本偏移量未定義，其值將為零。基本偏移量是在「零點偏移量－基本」視窗中加以指定。

粗調與微調偏移量

每一零點偏移量（G54 至 G57、G505 至 G599）皆由一個粗調偏移量及一個微調偏移量組成。您可以從任何程式呼叫這些零點偏移量（粗調與微調偏移量同時加入）。

可以儲存工件零點（例如於粗調偏移量），然後將新工件夾持於舊新工件間時之偏移量儲存於微調偏移量。

說明

取消選取微調偏移量（僅限 840D sl）

您可以選擇使用機床資料 MD18600 \$MN_MM_FRAME_FINE_TRANS 取消選取微調偏移量

另請參見

實際值視窗 (頁 47)

3.8 零點偏移量

3.8.1 顯示生效之零點偏移量

「零點偏移量－啟用」視窗中顯示下列零點偏移量：

- 零點偏移量，用於包含啟用的偏移量，或用於輸入數值。
- 可設定的零點偏移量
- 總計零點偏移量

此視窗通常只作監控之用。

偏移是否可以使用取決於此一設定。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

程序



1. 選擇「參數」操作區。
2. 按「零點偏移量」軟鍵。
「零點偏移量－啟用」視窗隨即開啟。

說明

零點偏移量的其他詳細資料

按「詳細資料」軟鍵，即可參閱其他有關指定偏移量的詳細資料或變更旋轉、比例縮放或鏡像等設定值。

3.8.2 顯示零點偏移量「概觀」

已在「工件偏移量」視窗設定的所有軸，都將顯示生效偏移或系統偏移。

除了偏移量以外（粗調或細調），也會顯示旋轉、比例縮放與鏡像。

此視窗通常只作監控之用。

顯示生效之零點偏移

工作偏移	
機械座標系統 (MCS) 實際值	在機械座標系統顯示實際值。
Kin. trans. 工件	顯示以 \$P_TRAFRAME_P 設定的額外工件偏移量。
Kin. trans. 刀具	顯示以 \$P_TRAFRAME_T 設定的額外工件偏移量。
DRF	顯示手輪軸偏移量。
\$AA_OFF 覆蓋	顯示以 \$AA_OFF 設定的覆蓋移動。
基本參考	顯示以 \$P_SETFRAME 設定的額外零點偏移。 系統偏移量的存取利用按鍵開關加以保護。
外部零點偏移框架	顯示以 \$P_EXTFRAME 設定的額外零點偏移。
全部基準零點偏移	顯示所有的有效基本偏移量。
G500	顯示利用 G54 – G599 啟用的零點偏移。 某些情況下，可利用"設定零點偏移"改變資料，亦即您可以對已經設好的零點作修正。
刀具參考	顯示以 \$P_TOOLFRAME 設定的額外零點偏移。
工件參考	顯示以 \$P_WPFRAME 設定的額外零點偏移。
變壓器參考	顯示以 \$P_TRAFRAME 設定的額外工件偏移量。
已程式設計的零點偏移	顯示以 \$P_PFRAME 設定的額外零點偏移。
循環參考	顯示以 \$P_CYCFRAME 設定的額外零點偏移。
全部零點偏移	顯示全部零點偏移總量所造成的生效零點偏移。
T :	顯示生效刀具。
工件座標系統 (WCS) 實際值	顯示工件座標系統的實際值。

顯示的零點偏移需視設定而定。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

3.8 零點偏移量

程序



1. 選擇「參數」操作區。



2 按"零點偏移"和"總覽"軟鍵。
"零點偏移－總覽"視窗隨即開啟。



3.8.3 顯示與編輯基準零點偏移量

「零點偏移量－基本」視窗中將顯示，所有已設定軸的已定義通道專屬偏移量及全域基本偏移量（分為粗調及微調偏移量）。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

程序



1. 選擇「參數」操作區。



2. 按「零點偏移量」軟鍵。



3. 按「基本尺寸」軟鍵。
「零點偏移量－基本」視窗隨即開啟。

4. 您可以直接在表格上編輯值。

說明

啟動基本偏移量

在此處指定的偏移量將立即生效。

3.8.4 顯示與編輯可設定的零點偏移量

「零點偏移量－G54..G599」視窗中將顯示所有可設定的偏移量（分為粗調及微調偏移量）。

顯示旋轉、比例縮放與鏡像。

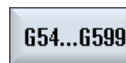
程序



1. 選擇「參數」操作區。



2. 按「零點偏移量」軟鍵。



3. 按「G54...G599」軟鍵。

「零點偏移量－G54..G599」視窗隨即開啟。

注意事項

可設定的零點偏移量軟鍵標籤會改變，亦即會顯示機床所設的可設定的零點偏移量（例如：G54...G57、G54...G505、G54...G599）。

請參見機床製造商說明書。

4. 您可以直接在表格上編輯值。

說明

啟動可設定的零點偏移量

您必須事先在程式中選擇可設定的零點偏移量，如此才能讓它們發揮功用。

3.8.5 顯示與編輯零點偏移量的詳細資料

每一個零點偏移量皆可顯示與編輯全部軸的所有資料。您亦可刪除零點偏移量。

將顯示每個軸的以下資料：

- 粗調與微調偏移量
- 旋轉

3.8 零點偏移量

- 比例縮放
- 鏡像



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

說明

旋轉、比例縮放與鏡像等設定是在此處加以指定，亦僅能在此處變更。

刀具詳細資料

您可顯示刀具及刀具磨耗資料的下列詳細資料：

- TC
- 轉接頭尺寸
- 長度 / 長度磨耗
- EC 設定修正
- SC 總和修正
- 總長度
- 半徑 / 半徑磨耗



您也可在機械座標系統及工件座標系統之間變更顯示刀具修正值。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

程序



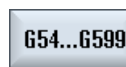
1. 選擇「參數」操作區。



2. 按「零點偏移量」軟鍵。



3. 按「啟用」、「基本」或「G54...G599」軟鍵。



隨即開啟對應視窗。

4. 將游標放置在所需零點偏移量，即可檢查其詳細資料。

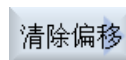


5. 按「詳細資料」軟鍵。

系統將根據所選零點偏移量開啟視窗，例如「零點偏移量－詳細資料：G54 至 G599」。

6. 您可以直接在表格上編輯值。

—或—



按「清除偏移量」軟鍵重置所有輸入值。



按「ZO +」或「ZO -」軟鍵，可讓您選取所選區域（「啟用」、「基本」、「G54 至 G599」）內的下一個或上一個偏移量，而無需事先切換至概觀視窗。

...



如果已抵達範圍尾端（例如 G599），則將自動切換至範圍開始處（例如 G54）。

這些變更後的值可立即或是於「重置」之後在零件程式中使用。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。








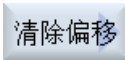

按「返回」軟鍵關閉視窗。

3.8 零點偏移量

3.8.6 刪除零點偏移量

您可選擇刪除工作偏移量。這將重設輸入值。



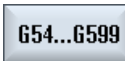
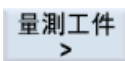
程序

- | | |
|---|---|
|  | 1. 選擇「參數」操作區。 |
|  | 2. 按「工作偏移量」軟鍵。 |
|  | 3. 按「概觀」、「基本」或「G54...G599」軟鍵。 |
| ... | |
|  | |
|  | 4. 按「詳情」軟鍵。 |
| | 5. 將游標放置在欲刪除的工作偏移量上。 |
|  | 6. 按「清除偏移量」軟鍵。
系統會顯示一則確認提示，詢問您是否想要刪除工作偏移量。 |
|  | 7. 按「確定」軟鍵，確認您想要刪除工作偏移量。 |

3.8.7 測量工件零點

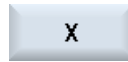
程序

表格 3-1

- | | |
|---|-----------------------------------|
|  | 1. 選擇「參數」操作區並按「零點偏移量」軟鍵。 |
|  | |
|  | 2. 按「G54...G599」軟鍵並選擇零點偏移量，以儲存零點。 |
|  | 3. 按「工件零點」軟鍵。 |

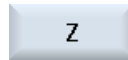


您於「JOG」模式下更換至「設定稜邊」視窗。



4. 使用軟鍵選擇需先行逼近工件軸方向。

...

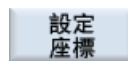


5. 選擇您想以哪個測量方向 (+ 或 -) 逼近工件。

不可選擇 Z0 為測量方向。

6. 指定您逼近工件稜邊在 X0、Y0、或 Z0 方向的設定點位置。

將刀具往上移至工件稜邊，按「設定 Z0」軟鍵以測量工件零點。



3.9 監控軸和主軸資料

3.9.1 指定工作區限制

您可利用「工作區限制」功能限定刀具在所有通道軸中的移動範圍。這些指令可讓您在刀具移動範圍外的工作區中設定保護區。

除了極限開關以外，您還可利用這個方法規範軸的移動範圍。

需求

在 RESET 狀態下，您僅能以「AUTO」模式進行變更。這些變更將立即生效。

在「JOG」模式下，您可隨時進行變更。但是這些變更必須等到新動作開始時才會生效。

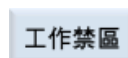
程序



1. 選擇「參數」操作區。



2. 按「設定資料」軟鍵。



「工作區限制」視窗隨即出現。

3.9 監控軸和主軸資料

3. 將游標放置在所需欄位上，然後透過數字鍵盤輸入新值。
保護區的上下限將根據輸入值而變更。
4. 按一下「啟用」核取方塊以啟動保護區。

說明

透過功能表的向前鍵可以在「機床資料」的「啟動」操作區中，找到所有的設定參數。

3.9.2 編輯主軸資料

不可上衝或過衝的主軸其速限顯示於「主軸」視窗中。

您可於「最小值」與「最大值」欄位中將軸速限定在相關機床資料中所定義之臨界值內。

恆定切削速率的主軸速限

已程式設計的「恆定切削速率之主軸速限」連同「永久生效臨界值」一起顯示於在「G96的主軸速限」欄位中。

舉例來說，當您在執行攻牙作業或加工非常小的直徑時，此一速限便可防止主軸加速至目前齒輪檔位的最大主軸轉速 (G96)。

說明

必須是已經設定主軸，如此才會出現「主軸資料」軟鍵。

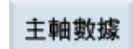
程序



1. 選擇「參數」操作區。



2. 按「設定資料」與「主軸資料」軟鍵。
「主軸」視窗隨即出現。



3. 若欲變更主軸轉速，請將游標放置在「最大值」、「最小值」或「G96的主軸速限」，然後輸入新值。

3.10 顯示設定資料清單

您可以顯示已完成組態設定之清單。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

程序



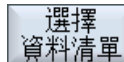
1. 選擇「參數」操作區。



2. 按「設定資料」和「資料清單」軟鍵。



「設定資料清單」視窗隨即開啟。



3. 按「選擇資料清單」軟鍵，從「檢視」清單中選擇所需之設定資料清單。

3.11 手輪指派

您可利用手輪讓軸按照機械座標系統 (Machine) 或工件座標系統 (Work) 移動。



軟體選項

您需要有手輪偏移量（僅供 828D）的「擴充操作員功能」選項。

手輪指派的軸順序如下：

- 幾何軸
移動時，幾何軸會考量實際的機床狀態（例如旋轉、轉換）。在此情況下，目前指派給幾何軸的所有通道機械軸會同時移動。
- 通道機械軸
通道機械軸指派給特定的通道。它們只能個別移動，亦即實際的機床狀態不受影響。通道機械軸也同樣適用，宣告成幾何軸。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

3.11 手輪指派

程序



1. 選擇「機床」操作區。

按 <JOG>、<AUTO> 或 <MDI> 鍵。

2. 按功能表向前鍵以及「手輪」軟鍵。
「手輪」視窗隨即出現。

每個相連的手輪都會有一軸指派欄位。

3. 將游標移到您想要用來指派軸之手輪旁邊的欄位（例如編號 1）。

4. 按對應軟鍵選擇所需軸，例如「X」。

—或—

以 <INSERT> 鍵開啟「軸」選擇方塊，瀏覽到所需軸，按 <INPUT> 鍵。

選擇軸的同時亦會啟動手輪，例如「X」指派給手輪編號 1，所以該軸將立即啟動。

5. 再按一次「手輪」軟鍵。

—或—

按「返回」軟鍵。

「手輪」視窗隨即關閉。

停用手輪



1. 將游標移到您希望取消軸指派的手輪上（例如編號 1）。

2. 再按一下已指派之軸的軟鍵，例如「X」。

—或—



使用 <INSERT> 鍵開啟「軸」選擇方塊，瀏覽到空白欄位，按 <INPUT> 鍵。



清除軸選擇的同時亦將清除手輪選擇，例如，如果清除手輪編號 1 的「X」軸，則該手輪亦會失效。

3.12 MDA

在 MDI 模式（手動資料自動模式）下，您可按單節逐一輸入 G 碼指令或標準循環，並立即執行以設定機台。

您可選擇使用標準循環，由程式管理員直接將 MDI 程式或標準程式載入 MDI 緩衝區，並可於之後進行編輯。

您可將 MDI 工作視窗產生或修改的程式儲存於程式管理員，例如專為此建立的目錄。



軟體選項

您需要有載入及儲存 MDI 程式（僅供 828D）的「擴充操作員功能」選項。

3.12.1 從程式管理員載入 MDA 程式

程序



1. 選擇「機床」操作區。



2. 按 <MDI> 鍵。

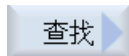
MDI 編輯器隨即開啟。



3. 按「載入 MDI」軟鍵。

切換為程式總管。

「載入 MDI」視窗隨即開啟。該視窗顯示程式管理員內容。



4. 如果想要搜尋特定的檔案，請將游標放置在對應的儲存位置上，按「搜尋」軟鍵，並在搜尋對話框中輸入所要搜尋的詞語。

附註： 佔位符「*」（更換任何字元串）及「？」（取代任何字元），讓您執行搜尋更容易。



5. 請在 MDI 視窗中選擇欲編輯或執行的程式。

6. 按「確定」軟鍵。

視窗隨即關閉，程式可隨時操作。

3.12.2 儲存 MDA 程式

程序



1. 選擇"機床"操作區。



2. 按 <MDI> 鍵。

MDI 編輯器隨即開啟。

3. 利用操作鍵盤輸入 G 代碼指令，即可建立 MDI 程式。



4. 按「儲存 MDI」軟鍵。

"從 MDI 儲存：選擇儲存位置"視窗隨即開啟。該視窗顯示程式管理員內容。

5. 選擇要將已建立之 MDI 程式儲存至哪一個磁碟，然後將游標放置在用來儲存程式的目錄中。

—或—



如果想要搜尋特定的目錄或子目錄，請將游標放置在所要的儲存位置上，按「搜尋」軟鍵，並在搜尋對話框中輸入所要搜尋的詞語。

注意事項： 佔位符「*」（更換任何字元串）及「?」（更換任何字元），讓您執行搜尋更容易。



6. 按下"確認"軟鍵。

如果您將游標放置在資料夾上時，會出現一個視窗提示您指派名稱。

—或—

如果您將游標放置在程式上時，則系統會詢問是否要覆寫該程式。



7. 為產生出來的程式輸入名稱，然後按"確認"軟鍵。

於是該程式將以指定之名稱儲存於所選目錄中。

3.12.3 編輯 / 執行 MDI 程式

程序



1. 選擇「機床」操作區。



2. 按 <MDI> 鍵。

MDI 編輯器隨即開啟。

3. 使用操作員鍵盤輸入期望的 G 碼指令。

—或—

輸入標準循環，例如 CYCLE62 ()。

編輯 G 碼指令 / 程式單節

4. 直接在「MDI」視窗編輯 G 碼指令。

—或—



選擇需要的程式單節（例如 CYCLE62）並按 <向右鍵>，輸入所需要的值並按「確定」。



編輯循環時，可顯示輔助說明畫面或圖形檢視。



5. 按 <CYCLE START> 鍵。

控制器執行輸入的單節。

執行 G 碼指令與標準循環時，您可選擇按順序控制以下步驟：

- 以單節為單位，逐步執行程序
- 測試程式
程式控制的設定
- 設定測試運轉的進給速率
程式控制的設定

另請參見

程式控制 (頁 179)

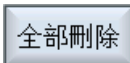
3.12 MDA

3.12.4 刪除 MDA 程式

先決條件

MDA 編輯器內所顯示的是，您在 MDI 視窗中建立的程式或是從程式管理員載入的程式。

程序

全部刪除

按下"刪除單節"軟鍵。

刪除程式視窗中所顯示的程式單節。

在手動模式執行

4.1 一般

當您為了執行程式而要設定機床，或是要在機床上執行一些簡單的移動，請一律使用"JOG"模式：

- 將控制器的量測系統與機床同步（原點復歸）
- 設定機床，即利用機械控制面板上所提供的按鍵與手輪，啟動機床上的手動控制動作。
- 在工件程式中斷的期間，您可以利用機械控制面板上所提供的按鍵與手輪，啟動機床上的手動控制動作。

4.2 選擇刀具與主軸

4.2.1 T,S,M 視窗

刀具的選擇與主軸是由螢幕中央控制的，以便能在手動模式下執行預備動作。

您可於手動模式下，依據名稱或位置編號選擇刀具。若您輸入編號，會先以名稱再以位置編號進行查找。這表示，假如您輸入「5」而且沒有任何刀具的名稱是「5」，那麼位置編號「5」的刀具就會被選取。

說明

使用位置編號時，您可繞過空位進入加工位置，然後從容地安裝新刀具。







機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

4.2 選擇刀具與主軸

參數

參數	含義	單位
T	輸入刀具（名稱或位置編號） 您可以從刀具清單使用「選取刀具」軟鍵選取刀具。	
D ^U	刀具的刀刃編號 (1 - 9)	
ST ^U	替代刀具編號（1 - 99 用於替代刀具方案）	
主軸 ^U	主軸選擇，以主軸編號識別	
主軸的 M 功能 ^U		主軸關閉：主軸已停止
		順時針旋轉：主軸順時針旋轉
		逆時針旋轉：主軸逆時針旋轉
		主軸定位：將主軸移至所需位置。
其他 M 功能	機床功能輸入 有關功能含義與編號間之關係，請參閱機床製造商所提供之圖表。	
工作偏移量 G ^U	選擇工作偏移量（基本參考，G54 - 57） 經由「工作偏移量」軟鍵，您可經由可設定工作偏移量的刀具清單中選擇工作偏移量。	
尺寸單位 ^U	選取測量單位 此處所做的設定可執行程式設計。	英吋 毫米
加工平面 ^U	選擇加工平面（G17(XY)、G18 (ZX)、G19 (YZ)）	
齒輪檔位 ^U	齒輪檔位規格（自動、I - V）	
停止位置	輸入主軸位置	度

說明

主軸定位

您可使用此功能以指定角度定位主軸，例如換刀時。

- 靜止之主軸以最短路徑定位。
- 旋轉中之主軸繼續以相同方向旋轉並定位。

銑床 / 車床的其他參數

將顯示銑床 / 車床的其他參數以對齊車刀：

- 如果在「T」欄位中選擇車刀。
—或—
- 如果 T 欄位是空的，而車刀目前為生效。

參數	含義	單位
TC 	迴轉資料記錄的名稱	
β 	刀具與旋轉軸的角度	度
	 零度	
	 90 度	
	輸入值	可自由輸入所需的角度
Hirth 傳動 	 四捨五入 β 至下一個 Hirth 傳動	
	 四捨五入 β 至下一個 Hirth 傳動	
	 四捨五入 β 至下一個 Hirth 傳動	
刀具 	迴轉時刀尖位置	
	 追蹤 迴轉時保留刀尖位置。	
	 無追蹤 迴轉時不保留刀尖位置。	
γ 	刀具本身的旋轉角度	度
αC	極點位置旋轉面的對齊	度

4.2.2 選擇刀具

程序

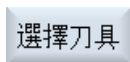


1. 選擇「JOG」操作模式。

4.2 選擇刀具與主軸



2. 按「T,S,M」軟鍵。
3. 於輸入欄內輸入刀具 T 的名稱或編號。
—或—



- 按「選擇刀具」軟鍵。
刀具選擇視窗隨即開啟。
將游標置於所需的刀具上再按「確定」軟鍵
刀具傳送至"T、S、M...視窗"並顯示於刀具參數"T"欄位中。



4. 選取刀具刀補組別 D 或直接於欄位"D"中輸入編號。



5. 選擇姐妹刀具 ST 或直接將編號輸入「ST」欄位



6. 按<CYCLE START>鍵。
刀具裝上主軸。

4.2.3 手動啟動及停止主軸

程序



1. 選擇「JOG」操作模式。



2. 按「T,S,M」軟鍵。
3. 選擇所要的主軸（例如 S1）並於鄰近輸入欄內輸入所要的主軸速度。
主軸保持靜止狀態。



4. 若機床主軸有變速箱，請設定齒輪擋位（例如自動）。



5. 於"主軸 M 功能"欄位選擇主軸旋轉方向（順時針或逆時針）。



6. 按<CYCLE START>鍵。
主軸開始旋轉。



7. 於"主軸 M 功能"欄位選取"停止"設定。



按<CYCLE START>鍵。

主軸停止旋轉。

說明

變更主軸速度

若您在主軸旋轉時於"主軸"欄位輸入速度，便會套用新的速度。

4.2.4 定位主軸

程序



1. 選擇「JOG」操作模式。



2. 按「T,S,M」軟鍵。



3. 於"主軸 M 功能"欄位選取"停止定位"設定。
出現"停止定位"輸入欄位。

4. 輸入所需的主軸停止位置。
主軸位置的指定是以角度為單位。



5. 按<CYCLE START>鍵。

將主軸移到想要的位置。

說明

您可使用此功能以指定角度定位主軸，例如交換刀具時。

- 靜止之主軸以最短路徑定位。
- 旋轉中之主軸繼續以相同方向旋轉並定位。

4.3 移動軸

4.3 移動軸

您可於手動模式下透過"Increment"或"Axis"鍵或手輪驅動軸之行進。

從鍵盤指使移動時，所選軸會按照已程式設計的設定進給率移動。增量移動時，所選軸將移動指定的增量距離。

設定預設進給率

請到"手動操作設定"視窗，為預設設定的軸移動指定其進給率。

4.3.1 按照已定義之增量移動軸

您可於手動模式下透過「增量」和「軸」鍵或手輪驅動軸之行進。

程序



1. 選擇「機床」操作區。



2. 按 <JOG> 鍵。



3. 按 1、10...10000 等鍵即可將軸移至已定義之增量中。
鍵上數字以微米或微英吋為單位指示其行進路徑。



範例：按「100」按鈕可得到的增量為 100 微米 (= 0.1 毫米)。



4. 選擇要移動的軸。



5. 按 <+> 或 <-> 鍵。

每次按下軸鍵，該選擇軸就會按已定義的增量移動。



進給速率與快送調整開關可能已啟用。

說明

控制器開啟時，如果尚未逼近參考點且未完成原點復歸，則軸可移動到機床至右極限。可能因此觸發緊急限制開關。

軟體限制開關與工作區限制尚未啟用！

必須設定進給訊號。

**機床製造商**

請參閱機床製造商說明書。

4.3.2 按照可變增量移動軸**程序**

1. 選擇「機床」操作區。



按 <JOG> 鍵。



2. 按「設定」軟鍵。

「手動操作設定」視窗隨即開啟。

3. 輸入所需的「變量增量」參數值。

範例：輸入「500」可得到的增量為 500 微米 (= 0.5 毫米)。



4. 按 <Inc VAR> 鍵。

5. 選擇要移動的軸。



6. 按 <+> 或 <-> 鍵。

每次按下軸鍵，該選擇軸就會按設定的增量移動。



進給速率與快送調整開關可能已啟用。

4.5 迴轉

4.4 定位軸

您可於手動模式下將軸移至特定位置，以建置基本加工順序。
移動期間，進給率 / 快速移動調整即生效。

程序



1. 必要的話，請選擇一個刀具。
2. 選擇「JOG」操作模式。
3. 按"位置"軟鍵。
4. 指定所需的進給速率 **F** 值。
— 或 —
按"快速移動"軟鍵
快速移動顯示於"**F**"欄位中。
5. 請輸入軸或移動軸的目標位置或目標角度。
6. 按<CYCLE START>鍵。
軸移動至指定目標位置。
如果已為多軸指定目標位置，則這些軸將同時移動。

4.5 迴轉

JOG 模式中的手動迴轉提供功能，針對具有迴轉表面的機床工件，簡化設定、測量及加工。

若要建立或修正傾斜位置，沿幾何軸（**X**、**Y**、**Z**）的工件座標系統的所需旋轉會自動轉換為機床運動學的適當位置。

或者，您可「直接」設定機台的迴轉軸，並產生這些迴轉軸位置的工件座標系統。迴轉之後，刀具軸（為 **G17 Z**）總是與工作平面（為 **G17 XY**）垂直。

在重設狀態以及電源開啟之後，若機床製造商對應設定機床資料，則維持迴轉的座標。在這些設定之下，程式中斷後，例如在 **+Z** 方向退刀，您可從傾斜孔中退刀。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

重要參數

- **TC—迴轉資料記錄的名稱**

您可以在此選取迴轉資料記錄。

- **退刀**

於迴轉軸前，可將刀具移至安全退刀位置。設定迴轉資料記錄時，退刀方式已定義於「退刀位置」參數內。

「退刀」對應至 CYCLE800 的參數 _FR。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。由於其他的迴轉資料記錄（例如換刀），可以啟用其他的退刀方式。



警告

選取退刀位置，讓在迴轉時刀具與工件之間不會發生碰撞。

- **迴轉平面**

您可啟動迴轉平面作為「全新」或「增量」至已經啟用的迴轉平面。

- **迴轉模式**

迴轉可按個別軸逐一執行，亦可直接執行。

- 按個別軸逐一迴轉，係以工件座標系統（X、Y、Z）為基準。座標軸順序可自由選擇。依所選順序套用旋轉，以計算兩個旋轉軸（A、B 或 C）的旋轉。
- 採用直接迴轉的方式時，指定所需的旋轉軸位置，根據這些值計算出合適的新座標系統。刀具軸朝 Z 軸方向對齊。您可藉由移動軸，取得 X 與 Y 軸的結果方向。

說明

各種不同迴轉方式的旋轉正向顯示於輔助說明畫面中。

- **方向**

「方向」對應至 CYCLE800 的參數 _DIR。

在配備 2 個旋轉軸的迴轉系統中，能夠以兩種不同方式到達某一特定平面。您可於「方向」參數中選擇兩個不同位置。+/- 對應於旋轉軸的較大值或較小。如此可能影響工作區。

迴轉資料記錄設定後，「方向」參數內的輸入可決定選擇哪個旋轉軸用於設定。

若其中一位置因機械原因無法到達，則會自動選擇另一位置，不考慮「方向」參數設定值。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

4.5 迴轉

- **修正刀具**

「刀具」對應至 CYCLE800 的參數 $_ST=1x$ (修正刀尖)。

為了避免碰撞，可利用 5 軸轉換 (軟體選項)，於迴轉期間保留刀尖位置。

機床製造商調試「手動迴轉」功能時，必須啟用「追蹤刀具」。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

- **零點平面**

零點平面對應至包含啟用的零點偏移量 (G500、G54、...) 的刀具平面 (G17、G18、G19)。在手動迴轉時，請將啟用的零點偏移量及旋轉軸的旋轉列入考量。

「手動迴轉」功能僅將旋轉寫入工件參考 (\$_WPFRAME) 或啟用的零點偏移量。

「手動迴轉」功能不僅可用於加工，也可用於設定。

- 您可使用「基本設定」軟鍵及 <CYCLE START> 鍵，將機床設定在初始位置。若實際零點偏移量並未包括旋轉，則迴轉資料記錄的旋轉軸會移往零點。刀具垂直位於加工平面。

若要使用實際迴轉平面作為設定工件的參考平面，必須將該平面定義為零點平面。

- 利用「設定零點平面」，將啟用的零點偏移量內的實際迴轉平面儲存為零點平面。導致啟用的零點偏移量中的旋轉因而覆寫。

- 透過「刪除零點平面」，可將啟用的零點偏移量中的旋轉設為零點。

說明

整體座標系統無法以「設定零點平面」或「刪除零點平面」來變更。



機床製造商

「手動迴轉」及「5 軸轉換」的機床運動學基本設定。

請參閱機床製造商說明書。

程序



1. 選擇「機床」操作區。



2. 按 <JOG> 鍵



3. 按「迴轉」軟鍵。



4. 輸入所要的參數值並按 <CYCLE START> 鍵。

已啟動「迴轉」循環。

初始設定

按「基本設定」軟鍵及 <CYCLE START> 鍵，將機床移往初始位置。

若實際零點偏移量並未包括旋轉，則迴轉資料記錄的旋轉軸會移往零點。 刀具垂直位於加工平面。

完成此後，例如，迴轉座標系統回到其原始方向。

設定
零點平面



按「設定零點平面」軟鍵，將實際迴轉平面設為新零點平面。

刪除
層級0

按「刪除零點平面」軟鍵刪除實際迴轉平面。

參數	說明	單位
TC	迴轉資料記錄的名稱 0: 移除迴轉頭，取消選擇迴轉資料記錄 不輸入：不更改迴轉資料集記錄	
退刀	否 迴轉之前不退刀	
	ink 沿刀具方向之增量退刀 退刀路徑已經輸入至參數 ZR 內。	
	max 沿刀具方向之最大退刀	
	Z 沿機械軸 Z 的方向退刀	
	ZXY 朝向機械軸 Z 回退，然後朝向方向 X、Y 回退	
ZR	退刀路徑—（僅適用於沿刀具方向之增量退刀）	
迴轉平面 	<ul style="list-style-type: none"> 新增：新迴轉平面 增量：增量迴轉平面 	
迴轉模式	<ul style="list-style-type: none"> 按軸順序：按軸順序旋轉座標系統 直接：直接定位旋轉軸 定位啟用的迴轉資料記錄的旋轉軸 在刀具軸四周平面上的旋轉角度 	
Z	平面上的旋轉角度（僅限於「直接」迴轉模式）	度
軸順序	繞著軸旋轉的順序： XYZ、XZY、YXZ、YZX、ZXY、ZYX	
X	繞著 X 軸旋轉	度
Y	繞著 Y 軸旋轉	度
Z	繞著 Z 軸旋轉	度
旋轉軸 1 的名稱	迴轉的軸角，直接	度

4.6 手動退刀

參數	說明	單位
旋轉軸 2 的名稱	迴轉的軸角，直接	度
方向	兩個替代的較佳旋轉方向（按軸順序迴轉）	
		迴轉頭 / 迴轉台較大的軸角
		迴轉頭 / 迴轉台較小的軸角
刀具 	迴轉時刀尖位置	
		追蹤 迴轉時保留刀尖位置。
		無追蹤 迴轉時改變刀尖位置。

4.6 手動退刀

在攻牙操作 (G33/G331/G332) 或一般鑽孔操作（刀具 200 至 299）因停電或在機床控制面板執行 RESET 而中斷之後，您可以在 JOG 模式中以刀具方向退回刀具而不損壞刀具或工件。

退刀功能在座標系統迴轉時特別有用，例如進給軸不在垂直位置時。

說明

攻牙

對於攻牙而言，螺牙與工件之間的尺寸是否相符將列入考量，而主軸將根據螺紋移動。Z 軸與主軸皆可用於螺紋的退刀。

「退刀」功能必須由機床製造商設定。









機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

程序

1. <RESET> 會中斷機床的電源及任何執行中的零件程式。
2. 在電源中斷之後，請開啟控制器。

-  3. 選擇 JOG 操作模式。
-  4. 按功能表向前鍵。
-  5. 按「回退」軟鍵。
「退刀」視窗隨即開啟。
此軟鍵只有在啟用的刀具及退刀資料存在時才能使用。
-  6. 選擇機床控制面板上「WCS」座標系統。
-  7. 使用移動鍵（例如 Z +）根據在「退刀」視窗中顯示的退刀軸從工件移動刀具。
-  8. 若要離開此視窗，當刀具位於所要的位置時，再按一次「回退」軟鍵。

4.7 工件的簡單面銑

您可使用此循環對任何工件進行面銑。矩形表面均需進行加工。



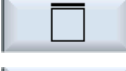

選取加工方向

在「方向」欄位內，使用選擇鍵選擇所要的加工方向：

- 相同的加工方向
- 交錯的加工方向

選取限制

您可使用適當軟鍵選擇限制：

- | | |
|---|----|
|  | 左側 |
|  | 下方 |
|  | 上方 |
|  | 右側 |

4.7 工件的簡單面銑

退刀平面 / 安全間距

退刀平面與安全間距是使用機床資料 `$SCS_MAJOG_SAFETY_CLEARANCE` 或 `$SCS_MAJOG_RELEASE_PLANE` 設定。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

主軸旋轉方向

如果「ShopTurn/ShopMill」選項已啟動，主軸旋轉的方向將取自於刀具清單中所輸入的刀具參數。

如果未設定「ShopTurn/ShopMill」選項，請在輸入畫面中選擇主軸旋轉方向。

另請參見

平面銑削(CYCLE61) (頁 379)

先決條件

要以手動模式對工件執行簡單材料移除，測量的刀具必須已經在加工位置。

程序



1. 選擇「機床」操作區。



2. 按 <JOG> 鍵。



3. 按 <面銑> 軟鍵。



4. 請按相關軟鍵，指定工件的體積限制。



5. 在「加工」欄位內選擇加工類型（例如粗加工）。











6. 在「方向」欄位內選擇加工方向。






7. 於輸入畫面中，輸入其他所有參數。
8. 按「確定」軟鍵。
參數畫面隨即關閉。
9. 按 <CYCLE START> 鍵。
已啟動面銑循環。
您可隨時回到參數畫面，檢查並修正輸入。

說明

進行面銑時，無法使用「重新定位」功能。

參數	說明	單位
T	刀具名稱	
D	刀刃編號	
F 	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
S / V	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘
主軸的 M 功能	主軸旋轉方向（僅限 ShopMill 未啟動時） <ul style="list-style-type: none"> •  •  	
加工 	可選擇下列各個加工操作： <ul style="list-style-type: none"> • ▽（粗加工） • ▽▽▽（精加工） 	
方向 	相同的加工方向 <ul style="list-style-type: none"> •  •  交錯的加工方向 <ul style="list-style-type: none"> •  •  	
X0	X 方向的表面的轉角點 1（絕對或增量）	毫米
Y0	Y 方向的表面的轉角點 1（絕對或增量）	毫米
Z0	毛坯高度（絕對或增量）	毫米

4.8 銑床 / 車床的簡單加工件加工操作

參數	說明	單位
X1 	X 方向的表面的轉角點 2 (絕對或增量)	毫米
Y1 	Y 方向的表面的轉角點 2 (絕對或增量)	毫米
Z1 	精加工零件的高度 (絕對或增量)	毫米
DX Y	XY 平面中最大進給 (視銑刀直徑而定) 此外，您可以將平面進給指定為百分比，即平面進給 (毫米) 與銑刀直徑 (毫米) 的比值。	毫米 %
DZ	Z 方向內的最大進給 - (只用於粗加工)	毫米
UZ	精加工允差，深度	毫米

說明

粗加工與精加工輸入之精加工允差值必須相同。精加工允差值用於刀具退刀時定位。

另請參見

刀具、偏移值、進給和主軸轉速 (T、D、F、S、V) (頁 286)

4.8 銑床 / 車床的簡單加工件加工操作

4.8.1 簡單加工件平面銑削 (適用於銑床 / 車床)

您可使用此循環對任何工件進行面銑。矩形表面均需進行加工。

選取加工方向

在「方向」欄位內，使用選擇鍵選擇所要的加工方向：

- 相同的加工方向
- 交錯的加工方向

選取限制

您可使用適當軟鍵選擇限制：



退刀平面 / 安全間距

退刀平面與安全間距是使用機床資料 \$SCS_MAJOG_SAFETY_CLEARANCE 或 \$SCS_MAJOG_RELEASE_PLANE 設定。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

主軸旋轉方向

如果「ShopTurn/ShopMill」選項已啟動，主軸旋轉的方向將取自於刀具清單中所輸入的刀具參數。

如果未設定「ShopTurn/ShopMill」選項，請在輸入畫面中選擇主軸旋轉方向。

需求條件

要以手動模式對工件執行簡單面銑，量測的刀具必須已經在加工位置。

程序



1. 選擇「機床」操作區。



2. 按 <JOG> 鍵。



3. 按「加工」和「面銑」軟鍵。

4.8 銑床 / 車床的簡單加工件加工操作



4. 請按相關軟鍵，指定工件的體積限制。
5. 在「加工」欄位內選擇加工類型（例如粗加工）。
6. 在「方向」欄位內選擇加工方向。
7. 於輸入螢幕中，輸入其他所有參數。
8. 按「確定」軟鍵。
參數畫面隨即關閉。
9. 按 <CYCLE START> 鍵。
已啟動面銑循環。
您可隨時回到參數畫面，檢查並修正輸入。

說明

進行面銑時，無法使用「重新定位」。

參數	說明	單位
T	刀具名稱	
D	刀刃編號	
F	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
S / V	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘
主軸的 M 功能	主軸旋轉方向（僅限 ShopMill 未啟動時） <ul style="list-style-type: none"> • • 	
加工	可選擇下列各個加工操作： <ul style="list-style-type: none"> • ▽（粗加工） • ▽▽▽（精加工） 	

參數	說明	單位
方向 U	相同的加工方向 <ul style="list-style-type: none"> • 往 • 出 交錯的加工方向 <ul style="list-style-type: none"> • 往 • 出 	
X0	X 方向的表面的轉角點 1 (絕對或增量)	毫米
Y0	Y 方向的表面的轉角點 1 (絕對或增量)	毫米
Z0	毛坯高度 (絕對或增量)	毫米
X1 U	X 方向的表面的轉角點 2 (絕對或增量)	毫米
Y1 U	Y 方向的表面的轉角點 2 (絕對或增量)	毫米
Z1 U	精加工零件的高度 (絕對或增量)	毫米
DXY	XY 平面中最大進給 (視銑刀直徑而定) 此外，您可以將平面進給指定為百分比，即平面進給 (毫米) 與銑刀直徑 (毫米) 的比值。	毫米 %
DZ	Z 方向內的最大進給 - (只用於粗加工)	毫米
UZ	精加工允差，深度	毫米

說明


粗加工與精加工輸入之精加工允差值必須相同。精加工允差值用於刀具退刀時定位。

4.8.2 工件的簡易材料移除 (適用於銑床 / 車床)

某些胚料並不具有光滑、平整之表面。例如，您可以在加工實際發生之前，利用材料移除循環車削工件的表面。

4.8 銑床 / 車床的簡單加工件加工操作

若您想要利用材料移除循環鑽除筒夾，則您可以編寫於角隅進行底切 (XF2) 的程式。

 小心
碰撞風險 刀具沿直線路徑直達材料移除加工的起點。 請先將刀具移至安全位置，避免逼近時發生碰撞。

退刀平面 / 安全間距

退刀平面與安全間距是使用機床資料 \$SCS_MAJOG_SAFETY_CLEARANCE 或 \$SCS_MAJOG_RELEASE_PLANE 設定。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

主軸旋轉方向

如果「ShopMill/ShopTurn」選項已啟動，主軸旋轉的方向將取自於在刀具清單中所輸入的刀具參數。

如果未設定「ShopMill/ShopTurn」選項，請在輸入畫面中選擇主軸旋轉的方向。

說明

簡單材料移除進行期間，「重新定位」功能無法使用。

需求條件

要以手動模式對工件執行簡單材料移除，量測的刀具必須已經在加工位置。

程序



1. 按「機床」操作區按鍵



2. 按 <JOG> 鍵。














3. 按「加工」和「材料移除」軟鍵。
4. 輸入所需參數值。
5. 按「確定」軟鍵。
參數畫面隨即關閉。
6. 按 <CYCLE START> 鍵。
「材料移除」循環開始運行。
您可隨時回到參數畫面表單，檢查並修正輸入。

表格 4-1

參數	說明	單位
T	刀具名稱	
D	刀刃編號	
TC	迴轉資料記錄的名稱	
β	刀具與旋轉軸的角度	度
	β = 0	
	β = 90	
	輸入值	可自由輸入所需的角度
	Hirth 傳動	
	四捨五入 β 至下一個 Hirth 傳動	
	四捨五入 β 至下一個 Hirth 傳動	
	四捨五入 β 至下一個 Hirth 傳動	
刀具	迴轉時刀尖位置	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 追蹤 迴轉時保留刀尖位置。 ● 無追蹤 迴轉時不保留刀尖位置。 	
γ	刀具本身的旋轉角度	度
αC	極點位置旋轉面的對齊	度
F	進給率	毫米 / 轉

4.9 手動模式預設設定

參數	說明	單位
S / V 	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘
主軸的 M 功能	主軸旋轉方向 (僅限 ShopMill 未啟動時) <ul style="list-style-type: none">   	
加工 	<ul style="list-style-type: none">  (粗加工)  (精加工) 	
位置 	加工位置    	
加工方向 	<ul style="list-style-type: none"> 平面 縱向 	
X0	參考點 Ø (絕對)	毫米
Z0	參考點 (絕對)	毫米
X1 	終點 X Ø (絕對) 或相對於 X0 之終點 X (增量)	毫米
Z1 	終點 Z (絕對) 或相對於 X0 之終點 Z (增量)	毫米
FS1...FS3 或 R1...R3 	倒角寬度 (FS1...FS3) 或倒圓半徑 (R1...R3)	毫米
XF2 	底切 (替代 FS2 或 R2)	毫米
D	進給深度 (增量) – (僅適用於粗加工)	毫米
UX	X 方向之精加工允差 (增量) – (僅適用於粗加工)	毫米
UZ	Z 方向之精加工允差 (增量) – (僅適用於粗加工)	毫米

4.9 手動模式預設設定

請到"手動操作設定"視窗，指定手動模式設定。

預設值

設定	說明
進給率類型	請在此處選擇進給率類型。
	<ul style="list-style-type: none">• G94：軸進給率 / 線性進給率• G95：旋轉進給率
預設進給率 G94	輸入所需進給率，單位為毫米 / 分。
預設進給率 G95	輸入所需進給率，單位為毫米 / 轉。
可變增量	為按照可變增量的軸移動，輸入所需增量。
主軸轉速	輸入所需主軸轉速，單位為 rpm。

請依下列步驟進行



1. 選擇"機床"操作區。



2. 按 <JOG> 鍵。



3. 按功能表向前鍵以及"設置"軟鍵。
"手動操作設定"視窗隨即開啟。



4.9 手動模式預設設定

加工工件

5.1 啟動與停止加工

執行程式時，工件將依機器之程式進行加工。程式以自動模式開始執行後，工件加工將自動進行。

先決條件

執行程式之前，必須先滿足以下需求：

- 控制器的測量系統已原點復歸。
- 已輸入所需之刀具補正與工件補正。
- 已啟動機器製造商設立之安全互鎖機制。

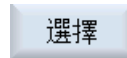
一般順序



1. 利用程式管理員選擇所需程式。



2. 到「NC」、「本機磁碟」、「USB」或設定網路磁碟底下選擇所需程式。



3. 按「選擇」軟鍵。
該程式被選定為執行的程式，並自動帶入至「機床」操作區。



4. 按 <CYCLE START> 鍵。
啟動並執行該程式。

說明

在任一操作區中啟動程式

如果控制器處於「AUTO」模式下，那麼您就可以在任一操作區中啟動所選程式。

5.2 選擇程式

停止加工



按 <CYCLE STOP> 鍵。
立即停止加工。個別程式單節不會執行到最後。下一次啟動時將從中斷的地方繼續加工。

取消加工



按 <RESET> 鍵。
中斷程式執行。下次開始時，將從頭執行加工。



機床製造商
請參閱機床製造商說明書。

5.2 選擇程式

程序



1. 選擇「程式管理員」操作區。
隨即開啟目錄總覽。
2. 選擇程式封存的位置（例如「NC」）
3. 將游標置於包含要選取程式的目錄上。
4. 按 <INPUT> 鍵。



—或—
按 <游標向右> 鍵。



顯示該目錄內容。



5. 將游標放置在所需程式上。
6. 按「選擇」軟鍵。
已選擇程式。
如果成功選擇程式，則將自動切換至"機床"操作區。

5.3 測試程式

測試程式時，系統可於每一個觸發機床動作或輔助功能的程式單節之後中斷工件加工。程式初次在機床上執行的時候，您可以藉由這個方式按單節逐一控制加工結果。

說明

自動模式設定

試車或執行程式測試時，可使用快送減速和空跑進給率等功能。

按單節移動

在"程式控制"裡，您可從數種單節處理類型中擇一使用：

SB 模式	範圍
SB1：單節，粗調	於每個加工單節之後停止加工（循環除外）
SB2：資料單節	於每個單節之後停止；也就是說包含資料單節（循環例外）
SB3：單節，微調	於每個加工單節之後停止加工（包括循環）

先決條件

您必須在"AUTO"或"MDA"模式下選擇要執行的程式。

程序



1. 按"程式控制"軟鍵，然後到"SBL"欄位中選擇所需變數。
2. 按<SINGLE BLOCK>鍵。

5.4 顯示目前程式單節



3. 按<CYCLE START>鍵。

系統將根據執行變數來執行第一個單節。然後，加工會停止。
在通道狀態列中，會出現"停止：單節已結束"這段文字。



4. 按<CYCLE START>鍵。

根據模式，程式將繼續執行到下一個停止點。



5. 若加工未如預計按程式單節順序進行，再按一次 <SINGLE BLOCK> 鍵。

再次取消選擇此鍵。



如果現在再按一次「CYCLE START」鍵，程式將不中斷一直執行到最後。

5.4 顯示目前程式單節

5.4.1 目前單節顯示

目前程式單節視窗向您顯示目前正在執行的程式單節。

顯示目前程式

正在執行的程式中將顯示下列資訊：

- 工件名稱或程式名稱直接輸入於標題列中。
- 正在處理中的程式單節以彩色顯示。

直接編輯程式

在重置狀態下，您可以直接編輯目前的程式。



1. 按 <INSERT> 鍵。

2. 將游標放置在相關位置上後，開始編輯程式單節。

必須是 NC 記憶體中的 G 碼單節才能進行直接編輯，這項動作不適用於外部執行。



3. 按 <INSERT> 鍵再次退出程式與編輯模式。

5.4.2 顯示基本單節

如果想要在測試或程式執行期間取得有關軸位置與重要 G 碼功能的詳細資訊，您可以呼叫基本單節顯示。利用這個方法，您可以（例如）檢查機床實際上是否正在移動。

基本單節顯示中會運算以變數或 R 參數進行程式設計的位置，然後以變數值取代位置。

於測試模式和於機器上加工工件時均可使用基本單節執行顯示。目前生效程式單節的"基本單節"視窗中會顯示，所有會啟動機床功能的 G 代碼指令：

- 工作軸絕對位置
- 第一 G 組之 G 碼功能
- 其他程式設計 G 碼功能
- 其他程式設計地址
- M 碼功能



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

程序



1. 已選擇要執行的程式，且該程式在"機床"操作區中開啟。
2. 按"基本單節"軟鍵。
"基本單節"視窗隨即開啟。

3. 若想逐一執行程式單節，則按下<SINGLE BLOCK>鍵。

4. 按下<CYCLE START>鍵啟動程式執行。

目前生效程式單節的"基本單節"視窗中會顯示，欲逼近的軸位置、模態 G 碼功能等等。

5. 再按一次"基本單節"軟鍵即可重新隱藏此視窗。

5.4.3 顯示程式層級

您所執行的程式若是內含多個副程式的大型程式，則可在執行期間顯示目前程式層級。

執行多個程式

若您有規劃執行多個程式，亦即藉由指定額外的參數 **P**，使副程式按順序逐一執行，則在處理期間，等候執行的程式會顯示在「程式層級」視窗中。

程式範例

N10 副程式 P25

在至少有一程式層級的情況中，若程式正從頭到尾執行多次，則會出現水平的捲軸列，以便能夠從視窗的右邊部份看到執行的計數 **P**。若多個程式從頭到尾執行不再適用，則捲軸列會消失。

顯示程式層級

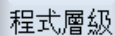
將顯示以下資訊：

- 層級編號
- 程式名稱
- 單節編號，或行號
- 保持程式從頭到尾執行（僅適用於多個程式從頭到尾執行）

先決條件

您必須在「**AUTO**」模式下選擇要執行的程式。

程序



按"程式層級"軟鍵。

隨即出現"程式層級"視窗。

5.5 修正程式

控制器一旦在工件程式中偵測到語法錯誤，便會立即中斷執行程式並於警報列中顯示該語法錯誤。

可行的修正方式

您可以根據不同的控制系統狀態利用"程式編輯"功能進行以下修正動作。

- **Stop 模式**
僅可編輯尚未執行的程式行。
- **重設模式**
所有程式行皆可加以編輯。

說明

「程式修正」功能也可以從外部執行；然而，進行程式變更時，必須使 NC 通道進入重置狀態。

需求條件

您必須在"AUTO"模式下選擇要執行的程式。

程序



1. 欲修正的程式處於停止或重設模式下。
2. 按"程式訂正"軟鍵

程式於編輯器中開啟。

顯示程式前置處理與目前單節。系統會將目前單節更新到正在執行的程式中（而不是顯示的程式區段中），也就是說，目前單節將從顯示的程式區段中移除。

如果是正在執行副程式，就不會自動開啟。



3. 進行必要的修正。
4. 按"NC 執行"軟鍵。
系統切換回"機床"操作區並選擇"AUTO"模式。



5. 按 <CYCLE START> 鍵恢復程式執行。

說明

利用"關閉"軟鍵離開編輯器，返回"程式總管"操作區。

5.6 重新定位軸

以自動模式中斷程式後（例如在刀具斷裂時），您可以手動模式將刀具移開輪廓。

將儲存中斷位置的座標。實際值視窗中將顯示手動模式的移動距離。此路徑差距程稱為「重新定位偏移量」。

繼續執行程式

利用「Repos」功能，您可將刀具返回至輪廓，以便繼續執行程式。

您無法移動中斷位置，因為該位置已被控制系統封鎖。

進給率 / 快速移動進給率調整生效。

注意

碰撞風險

進行重新定位時，軸會依程式設計的進給率及線性插補值（即自目前位置到中斷位置間的直線裡）移動。因此，為避免發生碰撞，您必須先將軸移到安全的位置。

程式中斷後，如果您繼續以手動模式移動軸而不使用「Repos」功能，那麼控制系統會在切換至自動模式並再次開始加工流程的期間，自動採直線路徑將軸移回至中斷位置。

先決條件

進行軸的重新定位時，必須滿足以下先決條件：

- 可利用 <CYCLE STOP> 中斷程式執行。
- 以手動模式將軸自中斷位置移到其他位置。

程序



1. 按 <REPOS> 鍵。



2. 逐一選擇要移動的軸。



3. 按 <+> 或 <-> 鍵選擇相關的方向。
軸移動到中斷位置。



5.7 從某一特定點開始加工

5.7.1 使用單節搜尋

如果想要在機床上執行某一程式的特定區段，您無需從開始處啟動程式。您亦可從指定的程式單節啟動程式。

應用

- 停止或中斷程式執行
- 指定目標位置，例如重新加工期間

決定搜尋目標

- 方便使用的搜尋目標定義（搜尋位置）
 - 將游標放置在所選程式中，直接指定搜尋目標（主程式）
 - 以全文搜尋方式搜尋目標
 - 搜尋目標是中斷點（主程式與副程式）
必須有一中斷點存在，才可使用此功能。程式中斷之後（CYCLE STOP、RESET 或關閉電源），控制器會儲存中斷點的座標。
 - 搜尋目標是較高程式層級的中斷點（主程式與副程式）
之前必須能夠在副程式中選擇中斷點，唯有如此現在才能變更層級。程式層級可以升至主程式層級或降至中斷點層級。
- 搜尋指標
 - 直接輸入程式路徑

說明

如果沒有中斷點，您可以使用搜尋指標在副程式中搜尋某一特定點。



軟體選項

您需要有「搜尋指標」功能（僅供 828D）的「擴充操作員功能」選項。

5.7 從某一特定點開始加工

串連式搜尋

您可以在「找到搜尋目錄標」的情況下，開啟另一次搜尋。每次找到搜尋目標後都可再繼續執行任意次數的串連式搜尋。

說明

必須已經先找到搜尋目標，如此才能從程式執行已停止的狀態開始另一次的串連式單節搜尋。

參考資料

功能手冊「基本功能」；單節搜尋

先決條件

1. 已選擇所需程式。
2. 控制器處於重置狀態。
3. 已選擇所需的搜尋模式。

注意

碰撞風險

請注意選擇無碰撞之起始位置，並且選用適當之現用刀具與其他技術值。
必要時，請以手動方式逼近無碰撞之起始位置。請考慮選定的單節搜尋類型，以進行目標單節選擇。

在搜尋指標與搜尋位置之間切換

搜尋指標

再按一次「搜尋指標」軟鍵，即可離開「搜尋指標」視窗並返回「程式」視窗繼續定義搜尋位置。

— 或 —

返回

按「返回」軟鍵。

您現在已離開單節搜尋功能。

另請參見

選擇程式 (頁 164)

5.7.2 從搜尋目標繼續程式

要從所需的位置繼續執行程式，請按 <CYCLE START> 鍵兩次。

- 第一次按"CYCLE START"（加工程式開始執行）時，系統會輸出於查找期間搜集到的輔助功能。此時程式處於 Stop 狀態。
- 第二次按"CYCLE START"（加工程式開始執行）之前，您可以使用"超量儲存"功能建立所需狀態以供未來程式執行之用（雖然目前無法使用該狀態）。
如果程式啟動後不自動逼近設定點位置，您可改為"JOG REPOS"模式，如此亦能以手動方式將刀具從目前位置移至設定點位置

5.7.3 簡易的搜尋目標定義

需求條件

已選擇程式且控制器處於重設模式。

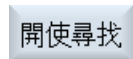
程序



1. 按"單節查找"軟鍵。
2. 將游標放置在特定程式單節上。
— 或 —



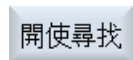
按"查找文字"軟鍵、選擇查找方向、輸入查找文字，最後按"確認"加以確認。



3. 按"開始查找"軟鍵。

開始查找。您所指定的查找模式將列入考量。

一旦找到目標，"程式"視窗將立即顯示目前單節。



4. 如果找到的目標（例如以文字進行查找時）並不符合程式單節，請再按"開始查找"軟鍵直到找到您要的目標為止。

按 <CYCLE START> 鍵兩次。

從已定義的位置繼續處理程式。

5.7.4 將中斷點定義為搜尋目標

需求

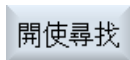
已在「自動」模式中選擇一個程式，且執行期間用 **CYCLE STOP** 或 **RESET** 中斷執行。



軟體選項

您需要有「擴充操作員功能」選項（僅供 828D）。

程序



1. 按「單節搜尋」軟鍵。
2. 按「中斷點」軟鍵。
載入中斷點。
3. 如果系統提供「較高」與「較低」軟鍵，請利用它們變更程式層級。



4. 按「開始搜尋」軟鍵。
開始搜尋。您所指定的搜尋模式將列入考量。
查找畫面關閉。
一旦找到目標，「程式」視窗將立即顯示目前單節。
5. 按 <CYCLE START> 鍵兩次。
將從中斷點繼續執行。

5.7.5 利用搜尋指標輸入搜尋目標

在「搜尋指標」視窗中，輸入要前進到哪一個程式點。



軟體選項

您需要有「搜尋指標」功能（僅供 828D）的「擴充操作員功能」選項。

需求

已選擇程式且控制器處於重置狀態。

畫面表單

每一行都代表一個程式層級。 程式層級之實際數量依程式之巢層深度而定。

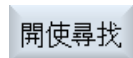
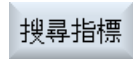
等級 1 一律是對應主程式，其他層級則是對應副程式。

您必須先找到目標所屬之程式層級的視窗，然後在那一列上輸入目標。

舉例來說，如果目標所在的副程式是從主程式直接呼叫，則您必須在程式等級 2 中輸入目標。

您必須清楚明確地指定目標。 這也就是說，例如，如果主程式中有兩處呼叫副程式，那麼您就必須也在程式等級 1（主程式）中指定目標。

程序



1. 按「單節搜尋」軟鍵。
2. 按「搜尋指標」軟鍵。
3. 請視需要，在輸入欄位中輸入程式與副程式的完整路徑。
4. 按「開始搜尋」軟鍵。

開始搜尋。 您所指定的搜尋模式將列入考量。

搜尋視窗隨即關閉。 一旦找到目標，「程式」視窗將立即顯示目前單節。



5. 按 <CYCLE START> 鍵兩次。
從已定義的位置繼續處理程式。

說明

中斷點

您可以載入搜尋指標模式的中斷點。

5.7.6 搜尋指標中的單節搜尋參數

參數	含義
程式層級之編號	
程式：	主程式名稱會自動輸入
副檔名：	檔案附屬名稱
P:	通過次數 若有一程式區段需多次重複執行，您可在此輸入通過次數，表示要繼續處理程式的次數。
直線：	將自動為中斷位置填入直線路徑
類型	將在此一層級上略過查找目標 N no.：單節編號 Label：跳躍標籤 Text：字串 Subprg.：副程式呼叫 Line：行號
查找目標	加工開始之程式位置

5.7.7 單節搜尋模式

請在「搜尋模式」視窗中，設定所需搜尋變數。

控制器關閉時將保留在設定模式。若在重新啟動控制器之後使用「搜尋」功能，標題列中將顯示目前的搜尋模式。

搜尋變數

單節搜尋模式	含義
含計算 – 不含逼近	<p>為了能夠在任何情況下逼近目標位置（例如：換刀位置）。</p> <p>若是使用目標單節中的生效插補類型，則可讓您逼近目標單節的結束位置或是下一個已程式設計的位置。且只有於目標單節中程式設計的軸會移動。</p> <p>附註：</p> <p>如果已設定機床資料 11450.1=1，啟用迴轉資料記錄的旋轉軸將會在單節搜尋之後預先定位。</p>
含計算 – 含逼近	<p>選擇此項是為了能夠在任何情況下逼近輪廓。</p> <p>利用 <CYCLE START> 找到目標單節前面一個單節的終點位置。程式的執行方式與一般程式處理相同。</p> <p>附註：</p> <p>在 ShopMill 程式中，僅在 G 代碼單節進行搜尋。</p>
含計算 – 跳過 extcall	<p>使用 EXTCALL 程式時，用於加快含計算的搜尋速度：未考量 EXTCALL 程式。</p> <p>注意：重要資訊並未考量 EXTCALL 程式中的功能，例如模態功能。此情況中，找到搜尋目標之後，程式就無法執行。這類資訊應編寫於主程式中。</p>
不含計算	<p>可在主程式中快速搜尋。</p> <p>單節搜尋期間不執行計算，意即略過目標單節之前的計算工作。執行時所需的全部設定必須從目標單節加以程式設計，例如進給率、主軸轉速等等。</p>
使用程式測試	<p>使用計算進行多通道單節搜尋 (SERUPRO)。</p> <p>單節搜尋期間進行所有單節的計算。絕對不執行軸動作，但卻輸出所有的輔助功能。</p> <p>NC 於程式測試模式中啟動選取的程式。若 NC 在實際通道中達到指定的目標單節，將會停在目標單節的開始處，並再度取消選取程式測試模式。使用 NC 啟動之後繼續程式 (REPOS 動作後)，輸出目標單節的輔助功能。</p> <p>對於單通道系統而言，協調是以平行執行的事件支援，例如同步動作。</p> <p>附註</p> <p>搜尋的速度係根據 MD 設定。</p>

說明

ShopMill 程式的搜尋模式

- ShopMill 加工步驟程式的搜尋變式可透過 MD 51024 指定。這僅適用於 ShopMill 單通道檢視。
-



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

參考資料

如需其他資訊，請參閱以下文件：

SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl 調試手冊

程序



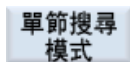
1. 選擇「機床」操作區。



2. 按 <AUTO> 鍵。



3. 按「單節搜尋」與「單節搜尋模式」軟鍵。
「搜尋模式」視窗開啟。



5.8 控制程式執行

5.8.1 程式控制

您可在「AUTO」與「MDI」模式下，變更程式順序。

縮寫 / 程式控制	操作模式
PRT 程式測試，軸沒有動作	<p>啟動與執行程式時將包含輔助功能輸出以及停頓時間。在此模式下，軸不會移動。</p> <p>已程式設計之軸位置以及輔助功能輸出，是以這個方式加以控制。</p> <p>附註：程式處理若不含軸動作，亦可利用「空跑進給率」功能啟動。</p>
DRY 空跑進給率	<p>搭配 G1、G2、G3、CIP 與 CT 所程式設計出來的移動速率，將由已定義之空跑進給率取代。此空跑進給率亦將同時取代已程式設計之旋轉進給率。</p> <p>注意：「空跑進給率」生效時不得加工工件，這是因為更改進給率後也許會超過可容許的刀具切削率，工件或工具機可能因而損壞。</p>
RG0 降速快送	<p>在快送模式中，將軸的移動速度降低至輸入到 RG0 中的百分比數值。</p> <p>附註：您可定義自動操作設定中的降速快送。</p>
M01 已程式設計的停止 1	<p>程式處理會停止在內部有程式設計 M01 補充功能的所有單節上。您可利用這個方法在處理工件的期間檢查目前完成的加工效果。</p> <p>附註：要繼續執行程式，請再按一次 <CYCLE START> 鍵。</p>
已程式設計的停止 2 (例如 M101)	<p>程式處理會停止在內部有程式設計「循環結束」(例如使用 M101)的所有單節上。</p> <p>附註：要繼續執行程式，請再按一次 <CYCLE START> 鍵。</p> <p>附註：顯示畫面可能有所不同。請參閱機床製造商說明書。</p>
DRF 手輪偏移量	<p>在自動模式下使用電子手輪進行作業時，啟用附加的增量工件偏移量。</p> <p>在已程式設計的單節內使用這個功能，可以補償刀具磨耗。</p> <p>附註：您需要有使用手輪偏移量(僅供 828D)的「擴充操作員功能」選項。</p>
SB	<p>個別單節可做以下設定。</p> <p>單節，粗調：僅在執行機床功能的單節之後停止程式。</p> <p>資料單節：在每一個單節之後停止程式。</p> <p>單節，微調：僅於執行機台功能的單節之後在每一個循環中停止程式。</p> <p>使用 <SELECT> 鍵選取所需的設定。</p>
SKP	「單節跳過」會在加工期間被略過。
GCC	執行 Jobshop 程式時，將會轉換為 G 碼程式。
MRD	在程式中，測量結果畫面顯示於加工時啟動。

5.8 控制程式執行

啟動程式控制

透過相關核取方塊的選取與清除，您可隨意控制程式順序。

顯示 / 回應生效之程式控制

啟動任一程式控制時，狀態顯示中會出現相關功能的縮寫，作為回應。

程序



1. 選擇「機床」操作區。



2. 按 <AUTO> 或 <MDI> 鍵。



3. 按「程式控制」軟鍵。
「程式控制」視窗隨即出現。

5.8.2 略過單節

您可以略過一些不是每次執行程式時都要執行的程式單節。

「單節跳過」的單節編號前會加上「/」（斜線）或「/x」（x = 跳級編號）字元加以識別。也可同時略過數個連續的單節。

單節跳過中的敘述不會執行，也就是說，程式會繼續執行下一個不略過的單節。

可使用的跳級編號，視顯示機床資料而定。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。



軟體選項

828D 為了得到兩層以上的單節略過，您需要「擴充操作員功能」選項。

跳級，啟動

選擇對應的核取方塊以啟動所要的跳過層級。

說明

設定一個以上的跳級時，才會出現「程式控制－單節跳過」視窗。

程序



1. 選擇「機床」操作區。

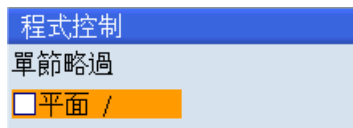


2. 按 <AUTO> 或 <MDA> 鍵。



3. 按「程式控制」與「單節跳過」軟鍵。

「程式控制」視窗隨即出現，並顯示跳過層級清單。



5.9 過度儲存

使用過量儲存，在程式確實啟動前，您有執行技術參數的選項（例如，輔助功能、軸進給、主軸轉速、可程式設計指示等）。程式指示執行時宛如位在正常工件程式中。不過，這些程式指示只在單一程式執行時有效。工件程式並不會永久改變。下次啟動程式時，將按原來的程式設計執行。

5.9 過度儲存

單節查找後，機床會使用過量儲存進入另一種狀態（例如 M 功能、刀具、進給、轉速、軸位置等），讓正常工件程式能繼續執行。



軟體選項

您需要有過量儲存功能（僅供 828D）的"擴充操作員功能"選項。

先決條件

欲修正的程式處於停止或重設模式下。

程序



1. 在"AUTO"模式下開啟程式。



2. 按"過量儲存"軟鍵。
"過量儲存"視窗隨即開啟。
3. 輸入所需資料與 NC 單節。



4. 按<CYCLE START>鍵。
您輸入的單節已儲存。您可在"過量儲存"視窗中觀察程式執行的情形。
輸入的單節執行完畢後，您可再附上單節。
您無法在過量儲存模式下變更操作模式。



5. 按"返回"軟鍵。
"過量儲存"視窗隨即關閉。



6. 再次按下<CYCLE START>鍵。
過量除存前所選擇的程式將繼續執行。

說明

按單節逐步執行

<SINGLE BLOCK>鍵在過量儲存模式也會啟用。若多個單節輸入至過量儲存緩衝器，則會在每個 NC 啟動後逐一執行這些單節。

刪除單節

 定位

按"刪除單節"軟鍵即可刪除已輸入的程式單節。

5.10 編輯程式

編輯器可讓您產生、補充或變更零件程式。

說明

最大單節長度

最大單節長度為 512 字元。

呼叫編輯器

- 您可透過「機台」操作區的「程式修正」軟鍵啟動編輯器。按下 <INSERT> 鍵可直接變更程式。
 - 編輯器可利用「開啟」軟鍵呼叫，也可以用「程式管理員」操作區的 <INPUT> 鍵或 <向右鍵> 呼叫。
 - 如果上次執行的零件程式不是明確以「關閉」軟鍵結束，則編輯器將於「程式」操作區中開啟並帶入該零件程式。
-

說明

- 請注意，儲存於 NC 記憶體中的程式其變更會立即生效。
 - 根據設定，如果您是在本機磁碟或外部磁碟上進行編輯，那麼亦可直接離開編輯器不須再進行儲存。NC 記憶體之中的程式一定會自動儲存。
 - 利用「關閉」軟鍵離開程式修正模式，返回「程式管理員」操作區。
-

另請參見

編輯器設定 (頁 191)

開啟與關閉程式 (頁 719)

修正程式 (頁 168)

產生 G 碼程式 (頁 257)

5.10.1 於程式中搜尋

利用搜尋功能，可讓您在（例如）大型程式中快送至欲進行變更的程式點。

有各種搜尋選項可用以提供選擇性的搜尋功能。

搜尋選項

- 完整字組
如果您要搜尋以單字呈現的文字 / 詞語，請啟動此選項並輸入搜尋詞語。
例如，如果您輸入搜尋詞語「Finishing tool」，則只會顯示單一「Finishing tool」詞語。無法尋找「Finishing tool_10」這類的文字組合。
- 精確表示
如果您希望使用可作為其他字元佔位符的字元搜尋詞語，例如「？」及「*」，請啟用此選項。

說明

以佔位符搜尋

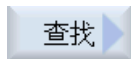
搜尋特定程式位置時，您可以選擇使用佔位符：

- "*"：取代任何字元串
- "?"：取代任何字元

先決條件

所需程式於編輯器中開啟。

程序



1. 按「搜尋」軟鍵。
將顯示新的垂直軟鍵列。
「搜尋」視窗同時開啟。
2. 在「文字」欄位中輸入所需檢索詞。
3. 若僅想搜尋完整字組，請選擇「完整字組」。

— 或 —

如果您要搜尋程式行之中的佔位符（「*」、「？」），請啟動「精確表示」核取方塊。

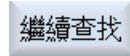


4. 把游標移到「方向」欄位，使用 <SELECT> 鍵選擇搜尋方向（往前、往後）。



5. 按「確定」軟鍵開始搜尋。

如果找到搜尋文字，相關的那一行將反白顯示。



6. 如果執行搜尋時所找到的文字並不是您真正要搜尋的程式點，請按「繼續搜尋」軟鍵。

—或—



如果想要取消搜尋，請按「放棄」軟鍵。

其他搜尋選項

軟鍵	功能
跳到開始	游標設定在程式中的第一字元。
跳到結尾	游標設定在程式中的最後一個字元。

5.10.2 更換程式文字

您可以在同一步驟中同時尋找並取代文字。

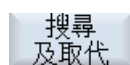
先決條件

所需程式於編輯器中開啟。

程序



1. 按「搜尋」軟鍵。
將顯示新的垂直軟鍵列。



2. 按「尋找及取代」軟鍵。
「尋找及取代」視窗隨即出現。

3. 請在「文字」欄位中輸入檢索詞，並在「取代為」欄位中輸入欲在搜尋時自動插入的文字。

5.10 編輯程式



4. 把游標移到「方向」欄位，使用 <SELECT> 鍵選擇搜尋方向（往前、往後）。

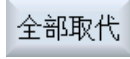


5. 按「確定」軟鍵開始搜尋。
如果找到搜尋文字，相關的那一行將反白顯示。



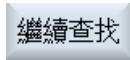
6. 按「取代」軟鍵即可取代文字。

—或—



按「全部取代」軟鍵，即可取代檔案中所有與檢索詞相符的文字。

—或—



如果執行搜尋時所找到的文字不要被取代，請按「繼續搜尋」軟鍵。

—或—



如果想要取消搜尋，請按「放棄」軟鍵。

說明

取代文字

- 唯讀行 (;*RO*)
如果沒有搜尋到任何結果，將不會取代文字。
 - 輪廓行 (;*GP*)
如果有搜尋到結果，只要該行不是唯讀，將會取代文字。
 - 隱藏行 (;*HD*)
如果編輯器中顯示隱藏行，而且有搜尋到結果，只要該行不是唯讀，將會取代文字。不會取代未顯示的隱藏行。
-

另請參見





編輯器設定 (頁 191)


5.10.3 複製 / 貼上 / 刪除程式單節

先決條件

程式於編輯器中開啟。

程序

- | | |
|---|--|
|  | <ol style="list-style-type: none"> 按「標記」軟鍵。
—或—
按 <SELECT> 鍵。 |
|  | <ol style="list-style-type: none"> 以游標或滑鼠選擇所需程式單節。 |
|  | <ol style="list-style-type: none"> 按「複製」軟鍵，將選擇項目複製到緩衝記憶體。 |
|  | <ol style="list-style-type: none"> 將游標放置在程式中的所需插入點，然後按「貼上」軟鍵。

貼上緩衝記憶體內容。
—或—
按下「切削」軟鍵刪除選取的程式單節，並將其複製到緩衝區記憶體。 |
|  | <ol style="list-style-type: none"> 按「切削」軟鍵刪除選取的程式單節，並將其複製到緩衝區記憶體。 |

附註： 編輯程式時，無法複製或分割超過 1024 行。若開啟的程式未在 NC 上（進度顯示少於 100%），無法複製或剪下超過 10 行或插入超過 1024 個字元。

為程式單節編碼

若您為編輯器選擇「自動編號」選項，則將分配單節編號至新增的程式單節（N 編號）。

適用下列規則：

- 建立新程式時，「第一單節編號」會分配至第一行。
- 如果程式到現在仍沒有 N 編號，則「第一單節編號」輸入欄位定義的起始單節編號，就會分配至插入的程式單節。
- 若 N 編號在新程式單節的插入點前後已經存在，則插入點之前的 N 編號將會增量 1。
- 如果插入點前後沒有 N 編號，則程式中的最大 N 編號將以設定定義的「增量」增加。

附註：

退出程式後，您可選擇重新編號程式單節。

說明

即使是編輯器關閉之後，緩衝記憶體內容仍會保留，可讓您將此內容轉貼在其他程式中。

說明

複製 / 剪下目前的行

若要複製及剪下目前游標所在的行，無需標記或選取。您可以透過編輯器設定，讓「剪下」軟鍵只能用於已標記的程式區段。

另請參見

開啟其他的程式 (頁 190)

5.10.4 為程式重新編號

您可以之後再為編輯器中所開啟的程式修改其單節編號。

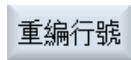
先決條件

程式於編輯器中開啟。

程序



1. 按下「>>」軟鍵。
將顯示新的垂直軟鍵列。



2. 按"重編號"軟鍵。
"重編號"視窗隨即出現。
3. 請輸入第一個單節號碼值以及重新編號時所要用的增量。



4. 按「確定」軟鍵。
為程式重新編號。

說明

- 如果僅想為一個區段重新編號，請在功能呼叫前選擇要編輯單節編號的程式單節。
 - 若輸入「0」作為增量值，所有現有單節編號將會由程式及 / 或選取範圍刪除。
-

5.10.5 建立程式單節

為了達到透明度更高的程式結構，您可以選擇將幾個單節（G 碼及 / 或 ShopMill 加工步驟）結合在一起，組成程式單節。

程式單節可透過兩個階段建立。也就表示可在特定單節中構成其他單節。

然後，您就可以根據要求，選擇開啟及關閉這些單節。

顯示	含義
文字	單節名稱
主軸	<ul style="list-style-type: none"> 選擇主軸 定義執行程式單節的主軸。
附加執行代碼	<ul style="list-style-type: none"> 是 若因為指定的主軸不應處裡而未執行單節，可以暫時啟動所謂的「附加執行代碼」。 否
自動回退	<ul style="list-style-type: none"> 是 單節開始及單節結尾移動至換刀點，亦即將刀具移動到安全的範圍內。 否

結構化程式

- 在產生實際程式以前，先使用空白單節產生程式框架。
- 透過形成單節，架構現有的 G 碼或 ShopMill 程式。

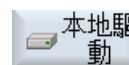
程序



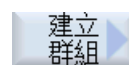
1. 選擇「程式管理員」操作區。



2. 選取儲存位置，並建立程式或開啟程式。
程式編輯器開啟。



3. 選取您要組合形成單節的所需程式單節。



4. 按「建立單節」軟鍵。
「建立新單節」視窗隨即開啟。

5.10 編輯程式

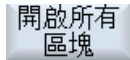


5. 輸入單節的名稱，配置主軸，必要時選取附加執行代碼及自動回退，然後按「確定」軟鍵。

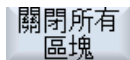
開啟及關閉單節



6. 按「>>」及「視圖」軟鍵。



7. 若要顯示所有單節的程式，請按「開啟單節」軟鍵。



8. 若要以結構格式再次顯示程式，請按「關閉單節」軟鍵。

移除單節



9. 開啟單節。
10. 將游標放在單節結尾。
11. 按「移除單節」軟鍵。

說明

您亦可使用滑鼠或游標鍵開啟及關閉單節：

- <向右鍵> 在游標的位置開啟單節
- <向左鍵> 如果游標位於單節的開頭或結尾，則關閉單節
- <ALT> 及 <向左鍵> 如果游標位於單節之中，則關閉單節

5.10.6 開啟其他的程式

您可以選擇在編輯器中同時檢視及編輯多個程式。

例如，您可以複製程式單節或程式的加工步驟，並貼至另一個程式。

開啟多個程式

您可以選擇開啟最多十個程式單節。



1. 在程式管理員中，選取所要開啟的程式，在多個編輯器中檢視，再按「開啟」軟鍵。

編輯器已開啟並顯示前兩個程式。



2. 按 <NEXT WINDOW> 鍵，變更至下一個開啟的程式。



3. 按「關閉」軟鍵，關閉實際程式。

說明

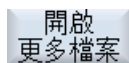
貼上程式單節

JobShop 加工步驟無法複製到 G 碼的程式中。

先決條件

您已在編輯器中開啟程式。

程序



1. 按「>>」及「開啟其他程式」軟鍵。
「選擇其他程式」視窗隨即開啟。
2. 選取想要顯示的程式，以及已開啟的程式。
3. 按「確定」軟鍵。
編輯器會開啟並且並排顯示程式。

另請參見

複製 / 貼上 / 刪除程式單節 (頁 186)

5.10.7 編輯器設定

在「設定」視窗中輸入預設設定，此值將於編輯器開啟時自動生效。

預設值

設定	含義
自動編號	<ul style="list-style-type: none">● 是：每次換行後，將自動指派新的單節編號。此時可使用「第一單節編號」與「增量」底下所提供的規格。● 否：不自動編號。
第一單節編號	指定新建立之程式的起始單節編號。 「自動編號」底下的值為「是」，才可看見此欄位。

設定	含義
增量	定義單節編號所使用的增量。 「自動編號」底下的值為「是」，才可看見此欄位。
顯示隱藏列	<ul style="list-style-type: none"> ● 是：將顯示含「*HD」（隱藏）標記的隱藏列。 ● 否：含「;*HD*」標記的行不會顯示。 附註： 「搜尋」及「搜尋及取代」功能只會執行於可見的程式行。
顯示單節結尾符號	單節結尾處顯示"LF"（換行符號）¶。
換行符號	<ul style="list-style-type: none"> ● 是：過長的行會分開並換行。 ● 否：若程式包含過長的行，就會顯示水平捲軸。您可橫向移動畫面區段至行結尾。
標準循環也可進行換行	<ul style="list-style-type: none"> ● 是：若循環呼叫行過長，就會顯示為多行。 ● 否：循環呼叫遭到截斷。 「換行」底下的值為「是」，才可看見此欄位。
可見的程式	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 - 10 選擇在編輯器中可以逐一顯示多少個程式。 ● 自動 指定輸入至工作清單中可以逐一顯示的程式數量或最多 10 個選擇的程式。
聚焦的程式顯示寬度	您可在編輯器中於此處對應於視窗寬度的百分比，輸入擁有輸入焦點的程式寬度。
自動儲存（僅適用於本機磁碟與外部磁碟）	<ul style="list-style-type: none"> ● 是：當您切換至其他操作區時，自動儲存變更。 ● 否：切換至其他操作區時，系統會提示您進行儲存。利用「是」與「否」軟鍵，儲存或拒絕變更。
只在選擇之後剪下	<ul style="list-style-type: none"> ● 是：只有在已選取程式行時，才能剪下選取的程式，即只有此時「剪下」軟鍵才會啟用。 ● 否：游標所在的程式行可直接切除，無需選取。
判定處理時間	定義模擬時判定的程式執行時間： <ul style="list-style-type: none"> ● 關閉 ● 按單節逐一進行：會針對每個程式單節判定執行時間。 ● 非模態：執行時間於 NC 單節層級判定。 模擬後，編輯器會顯示所需的處理時間。

設定	含義
儲存加工時間	指定如何處理判定的加工時間。 <ul style="list-style-type: none"> 是 名為「GEN_DATA.WPD」的子目錄在工件程式目錄建立。判定的加工時間將與程式名稱儲存於其中的 ini 檔。 否 已判定的加工時間只會在編輯器顯示。
將循環顯示為加工步驟	<ul style="list-style-type: none"> 是：G 代碼程式的循環呼叫以純文字顯示。 否：G 代碼程式的循環呼叫以 NC 語法顯示。
字型大小	定義編輯器及顯示程式順序的字型大小。

說明

您在此處輸入的所有內容將立即生效。

先決條件

您已在編輯器中開啟程式。

程序



程式



編輯



設定



確認

1. 選擇「程式」操作區。
2. 按「編輯」(Edit) 軟鍵。
按「>>」與「設定」軟鍵。
「設定」視窗隨即開啟。
3. 請在此處進行所需變更，然後按「確認」軟鍵確認您的設定。

另請參見

更換程式文字 (頁 185)

5.11 顯示與編輯使用者變數

5.11.1 概觀

可於清單中顯示所定義的使用者資料。

可定義下列變數：

- 資料參數 (R 參數)
- 全域使用者資料 (GUD) 可用於所有程式
- 局部使用者變數 (LUD) 可於已定義局部使用者變數的程式中使用。
- 程式全域使用者變數 (PUD) 可於已定義程式全域使用者變數的程式中使用，以及在此程式呼叫的所有子程式使用。

可用不同的值定義通道專屬使用者資料，供各通道所用。

輸入並顯示參數值

最多可評估 15 個位置 (包含小數點位數)。若您輸入的數字超過 15 位數，則會以指數標記 (15 位 + EXXX) 的方式來寫入。

LUD 或 PUD

只能顯示局部或程式 - 全域使用者資料。

使用者資料是否能像 LUD 或 PUD 一樣可用，是根據目前的控制設定來決定。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

說明

讀取與寫入受保護的變數

讀取和寫入使用者資料時，是受關鍵切換與保護等級進行保護的。

查找使用者資料

您可使用任何字元字串，在清單中查找使用者資料。

請參考"定義與啟動使用者資料"章節，來瞭解如何編輯所顯示的使用者資料。

5.11.2 R 參數

R 參數（算術參數）是您可在 G 碼程式中使用的通道專屬變數。G 碼程式可讀取和寫入 R 參數。

在關閉控制器後，仍會保留這些值。

通道專屬 R 參數之數目

通道專屬 R 參數之數目是由機床資料元件所定義。

範圍：R0-R999（依機床資料而定）。

在此範圍中的數字沒有間隔。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

程序



參數



1. 選擇「參數」操作區。
2. 按「使用者變數」軟鍵。
3. 按「R 變數」軟鍵。
出現「R 參數」視窗。

刪除 R 變數



1. 按「>>」與「刪除」軟鍵。
出現「刪除 R 參數」視窗。
2. 輸入您想刪除的通道專屬值之 R 參數，並按「確定」軟鍵。
將值 0 指派至所選定的 R 參數，或全部的 R 參數。

5.11.3 顯示全域使用者資料 (GUD)

全域使用者變數

全域 GUD 為 NC 全域使用者資料 (Global User Data)，在停止加工後，依然可用。

GUD 應用於所有程式。

定義

GUD 變數定義如下：

- 關鍵字 DEF
- 有效範圍 NCK
- 資料類型 (INT, REAL,)
- 變數名稱
- 值配置 (選用)

範例

```
DEF NCK INT ZAEHLER1 = 10
```

GUD 在檔案中是以 DEF 結尾定義。下列檔案名稱是保留給此用途的：

檔案名稱	含義
MGUD.DEF	用於全域機床製造商資料的定義
UGUD.DEF	用於全域使用者資料的定義
GUD4.DEF	使用者定義資料
GUD8.DEF , GUD9.DEF	使用者定義資料

程序



1. 選擇「參數」操作區。



2. 按「使用者變數」軟鍵。



3. 按「全域 GUD」軟鍵。

將顯示「全域使用者變數」視窗。將顯示已定義 UGUD 變數的清單。

—或—



若想要顯示 SGUD、MGUD、UGUD，以及全域使用者變數的 GUD4 至 GUD 6，請按「GUD 選擇」軟鍵及「SGUD」至「GUD6」軟鍵。

—或—



若您想要顯示 GUD7 至 GUD9 的全域使用者變數，請按「GUD 選擇」、「>>」軟鍵與「GUD7」至「GUD9」軟鍵。

說明

在每次啟動後，具有已定義的 UGUD 變數清單，會在「全域使用者變數」視窗中顯示出來。

5.11.4 顯示通道 GUD

通道專屬使用者變數

和 GUD 相同，通道專屬使用者變數可在所有程式中供各通道所用。然而，和 GUD 不同的是它們具有特定的值。

定義

通道專屬 GUD 變數定義如下：

- 關鍵字 DEF
- 有效範圍 CHAN
- 資料類型
- 變數名稱
- 值配置（選用）

範例

```
DEF CHAN REAL X_POS = 100.5
```

5.11 顯示與編輯使用者變數

程序



1. 選擇「參數」操作區。



2. 按「使用者變數」軟鍵。



3. 按「通道 GUD」與「GUD 選擇」軟鍵。



將顯示新的垂直軟鍵列。



4. 按「SGUD」... MGUD、UGUD，以及通道專屬使用者變數的 GUD4 至 GUD 6，請按「SGUD」...「GUD6」軟鍵。



—或—



若您想要顯示通道專屬使用者變數的 GUD7 至 GUD9，請按「繼續」軟鍵與「GUD7」至「GUD9」軟鍵。



5.11.5 顯示本機用戶資料 (LUD)

局部使用者變數

LUD 只在定義它們的程式或子程式中有效。

控制器會在程式開始動作後，顯示 LUD。直到程式結束之前，皆持續顯示。

定義

本機使用者變數定義如下：

- 關鍵字 DEF
- 資料類型
- 變數名稱
- 值配置（選用）

程序



1. 選擇「參數」操作區。



2. 按「使用者變數」軟鍵。



3. 按「本機 LUD」軟鍵。

5.11.6 顯示程式使用者資料 (PUD)

程式—全域使用者資料

PUD 為全域零件程式變數 (Program User Data)。PUD 在所有主程式和子程式中皆為有效，可被寫入與讀取。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

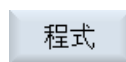
程序



1. 選擇「參數」操作區。



2. 按「使用者變數」軟鍵。



3. 按「程式 PUD」軟鍵。

5.11.7 搜尋使用者變數

您可搜尋 R 參數與使用者資料。

程序

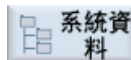


1. 選擇「參數」操作區。
2. 按「R 參數」、「全域 GUD」、「通道 GUD」、「局部 GUD」或「程式 PUD」軟鍵來選擇您想搜尋的使用者變數之清單。
3. 按「搜尋」軟鍵。
將開啟「搜尋 R 參數」或「搜尋使用者變數」視窗。
4. 輸入所需的搜尋詞語後，按「確定」。

如果找到的話，游標會自動定位到 R 參數或您想搜尋的使用者變數上。

藉由編輯 DEF / MAC 檔案，您可以修改或刪除現存的定義 / 巨集檔案，或新增新的。

程序



1. 選擇「啟動」操作區。
2. 按「系統資料」軟鍵。
3. 於數據樹中，選擇「NC 資料」資料夾並開啟「定義」資料夾。
4. 選擇您想編輯的檔案。
5. 點擊該檔案兩次。
—或—
按「開啟」軟鍵。
—或—
按 <INPUT> 鍵。
—或—
按 <向右鍵> 按鍵。
即在編輯器中開啟了所選擇的檔案，並可在該處編輯。
6. 定義所需的使用者變數。
7. 按「離開」軟鍵來關閉編輯器。

啟動使用者變數



1. 按「生效」軟鍵。

顯示提示。

2. 在定義檔案中選擇該保留的值
—或—

在定義檔案中選擇該刪除的值。
這會以初始值覆寫定義檔。



3. 按「確定」軟鍵繼續程序。

5.12 顯示 G 系列和輔助功能

5.12.1 精選 G 系列功能

16 個精選 G 群組顯示於「G 功能」視窗中。

G 群組中，只會顯示目前在控制器中生效的 G 功能。

有些 G 碼（例如 G17、G18、G19）會在機床控制系統開啟後立即生效。

哪些 G 碼永遠生效，取決於設定。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

根據預設顯示的 G 群組

群組	含義
G 群組 1	模態生效之動作指令（例如 G0、G1、G2、G3）
G 群組 2	非模態生效之動作指令、停頓時間（例如 G4、G74、G75）
G 群組 3	可程式設計的偏移量、工作區限制與極點程式設計（例如 TRANS、ROT、G25、G110）
G 群組 6	平面選擇（例如 G17、G18）
G 群組 7	刀具半徑補正（例如 G40、G42）

5.12 顯示 G 系列和輔助功能

群組	含義
G 群組 8	可設定的工作偏移量 (例如 G54、G57、G500)
G 群組 9	偏移量抑制 (例如 SUPA、G53)
G 群組 10	精確停止－連續路徑模式 (例如 G60、G641)
G 群組 13	工件尺寸標註，英制 / 公制 (例如 G70、G700)
G 群組 14	工件尺寸標註，絕對 / 增量 (G90)
G 群組 15	進給率類型 (例如 G93、G961、G972)
G 群組 16	內外曲率之進給率調整 (例如 CFC)
G 群組 21	加速度分佈 (例如 SOFT、DRIVE)
G 群組 22	刀具偏移量類型 (例如 CUT2D、CUT2DF)
G 群組 29	半徑 / 直徑程式設計 (例如 DIAMOF、DIAMCYCOF)
G 群組 30	壓縮程序開啟 / 關閉 (例如 COMPOF)

根據預設顯示的 G 群組 (ISO 編碼)

群組	含義
G 群組 1	模態生效之動作指令 (例如 G0、G1、G2、G3)
G 群組 2	非模態生效之動作指令、停頓時間 (例如 G4、G74、G75)
G 群組 3	可程式設計的偏移量、工作區限制與極點程式設計 (例如 TRANS、ROT、G25、G110)
G 群組 6	平面選擇 (例如 G17、G18)
G 群組 7	刀具半徑補正 (例如 G40、G42)
G 群組 8	可設定的工作偏移量 (例如 G54、G57、G500)
G 群組 9	偏移量抑制 (例如 SUPA、G53)
G 群組 10	精確停止－連續路徑模式 (例如 G60、G641)
G 群組 13	工件尺寸標註，英制 / 公制 (例如 G70、G700)
G 群組 14	工件尺寸標註，絕對 / 增量 (G90)
G 群組 15	進給率類型 (例如 G93、G961、G972)
G 群組 16	內外曲率之進給率調整 (例如 CFC)
G 群組 21	加速度分佈 (例如 SOFT、DRIVE)
G 群組 22	刀具偏移量類型 (例如 CUT2D、CUT2DF)
G 群組 29	半徑 / 直徑程式設計 (例如 DIAMOF、DIAMCYCOF)
G 群組 30	壓縮程序開啟 / 關閉 (例如 COMPOF)

程序



1. 選擇「機床」操作區。



2. 按 <JOG>、<MDA> 或 <AUTO> 鍵。

...



3. 按「G 功能」軟鍵。
「G 功能」視窗隨即開啟。



4. 再按一次「G 功能」軟鍵即可隱藏此視窗。

「G 功能」視窗中所顯示的 G 群組選擇可能會有所不同。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

參考資料

如需有關設定所顯示之 G 群組的詳細資訊，請參閱以下文件：

SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl 調試手冊

5.12.2 所有 G 系列功能

G 碼功能視窗中列出了所有 G 群組及其群組編號。

G 群組中，只會顯示目前在控制器中生效的 G 碼功能。

位於頁尾的其他資訊

以下其他資訊顯示於頁尾：

- 實際轉換

顯示	含義
TRANSMIT	極轉換生效
TRACYL	圓柱表面轉換生效
TRAORI	方向轉換生效
TRAANG	傾斜軸轉換生效
TRACON	串連式轉換生效 TRACON 會連續啟動兩個轉換（TRAANG 與 TRACYL 或 TRAANG 與 TRANSMIT）。

- 目前工件偏移量
- 主軸轉速
- 路徑進給率
- 生效刀具

5.12.3 用於模具製作的 G 功能

在「G 功能」視窗中，使用「高速設定」功能 (CYCLE832) 可顯示有關加工任何形狀表面的重要資訊。



軟體選項

你需要「先進表面」軟體選項才能使用此功能。

高速切削資訊

除了「全部 G 功能」視窗所提供的資訊之外，也會顯示以下特定資訊的程式設計值：

- CTOL
- OTOL
- STOLF

只有在 G0 已啟用時，才會顯示 G0 的允差。

特別重要的 G 群組以反白顯示。

您可以設定哪些 G 功能要反白顯示。

參考資料

- 以下參考資料中可提供其他資訊：
功能手冊、基本功能；「輪廓 / 方向允差」章節
- 如需有關設定所顯示之 G 群組的資訊，請參閱以下文件：
調試手冊 SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

程序



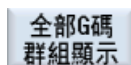
1. 選擇「機床」操作區



2. 按 <JOG>、<MDI> 或 <AUTO> 鍵。



3. 按「>>」及「全部 G 功能」軟鍵。



「G 功能」視窗隨即開啟。

5.12.4 輔助功能

所謂的輔助功能包含由機床製造商自行程式設計的 M 碼功能與 H 碼功能，它可將參數傳輸至 PLC，進而觸發該製造商所定義的反應。

顯示的輔助功能

「輔助功能」視窗中可顯示最多五個目前 M 碼功能及三個 H 碼功能。

程序

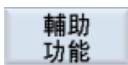


1. 選擇「機床」操作區。



2. 按 <JOG>、<MDA> 或 <AUTO> 鍵。

...



3. 按「H 碼功能」軟鍵。
「輔助功能」視窗隨即開啟。



4. 再按一次「H 碼功能」軟鍵即可重新隱藏此視窗。

您可以在"同步動作"視窗中顯示，有關診斷同步動作的狀態資訊。

您會取得一份清單，其內容包含所有目前生效之同步動作。

在這份清單中，同步動作程式設計的顯示格式與在工件程式中相同。

參考資料

程式設計指南工作規畫(PGA)章節：動作－同步動作

同步狀態的狀態

您可在"狀態"行中看到同步動作的狀態。

- 等待中
- 啟用中
- 攔截

非模態同步動作只能從其狀態顯示判別。它們只會在執行期間顯示。

同步類型

同步類型	含義
ID=n	自動模式下的模態同步動作直到程式結尾，位於程式中；n = 1... 254
IDS=n	靜態同步動作，每個操作類型都模態有效，也都超出程式結尾；n = 1... 254
無 ID/IDS	自動模式下的非模態同步動作

說明

1 至 254 範圍間的數字只能指派一次，不考慮識別碼。

同期運行的顯示

使用軟鍵，您可選擇限制已啟動同步動作的顯示。

程序



1. 選擇"機床"操作區。



2. 按 <AUTO>、<MDA> 或 <JOG> 鍵。



3. 按功能表向前鍵以及"同步"軟鍵。

隨即出現"同步動作"視窗。



顯示所有已啟動的同步動作。



4. 若想在自動模式下隱藏模態同步動作，請按"ID"軟鍵。

— 及 / 或 —



若想隱藏靜態同步動作，請按"IDS"軟鍵。

— 及 / 或 —

5.13 模具製作檢視

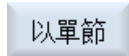


若想在自動模式下隱藏非模態同步動作，請按"Blockwise"軟鍵。



5. 按"ID"、"IDS"或"Blockwise"軟鍵重新顯示對應的同步動作。

...



5.13 模具製作檢視

CAD 系統所提供的大型模具製作程式，您可以選擇使用快速檢視以顯示加工路徑。如此做可以迅速取得程式的概觀，事先予以改正。



機床製造商

模具製作檢視可以隱藏。請參閱機床製造商說明書。

檢查程式

例如，您可以檢查

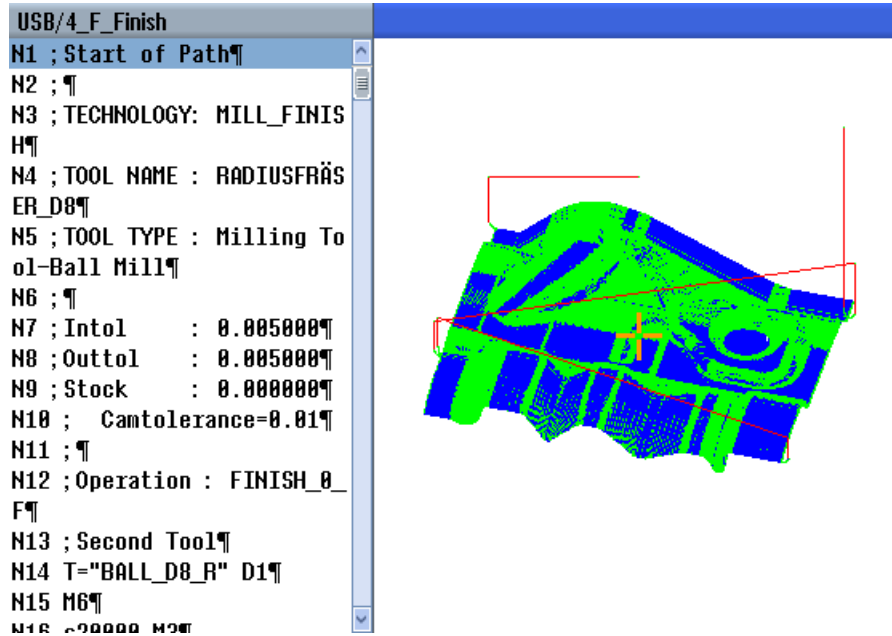
- 已程式設計的工件形狀是否正確
- 有明顯的移動錯誤
- 單節必須已修正
- 逼近與退刀如何執行

同時檢視程式及模具製作檢視

切換至編輯器中程式單節顯示旁邊的圖形檢視。

在編輯器的左邊，如果您使用位置資料將游標放置於 **NC** 單節，則圖形檢視中的 **NC** 單節將被選取。

如果選擇圖形檢視右邊的點，則會選取編輯器左半部的 **NC** 單節，亦即另一個方向。這就是在程式中直接跳躍至一個位置，以便編輯程式單節的例子。



可以解讀的 NC 單節

模具製作檢視支援以下 NC 單節：

- 類型
 - 直線
X Y Z 的 G0、G1
 - 圓形
中心點 I、J、K 或半徑 CR 的 G2、G3，根據圓弧點 I1、J1、K1 或半徑 CR 的工作平面 G17、G18、G19、CIP
 - 多項式
X、Y、Z 或 PO[X] PO[Y] PO[Z] 的 POLY
 - B-spline
度數 SD ($SD < 6$)，節點 PL，重量 PW 的 BSPLINE
 - 可以是絕對資料 AC 及增量資料 IC
 - 在起點與結尾的 G2、G3 及不同半徑，使用阿基米德螺線
- 方向
 - 使用 G0、G1、G2、G3、CIP、POLY 的 ABC 以 ORIAxes 或 ORIVECT 程式設計旋轉軸
 - 使用 POLY 的 POS[A] PO[b] PO[C] 以 ORIAxes 或 ORIVECT 程式設計旋轉軸
 - 使用 G0、G1、G2、G3、CIP 的 A3、B3、C3 以 ORIVECT 程式設計方位向量
 - 使用 G0、G1、G2、G3、CIP、POLY、BSPLINE 的 XH、YH、ZH 以 ORICURVE 的方位曲線
 - 使用 POLY 的 PO[XH]、PO[YH]、PO[ZH] 以 ORICURVE 的方位曲線
 - 旋轉軸可以使用 DC 指定
- G 碼
 - 工作平面（用於圓定義 G2、G3）：G17 G18 G19
 - 增量或絕對資料：G90 G91

模具製作檢視不支援以下 NC 單節：

- 螺旋程式設計
- 有理多項式
- 其他的 G 碼或語言指令

無法解讀的所有單節直接忽略掉

變更及調整模具製作檢視

與模擬及同步記錄相同，您可以選擇變更及調整模擬圖形表示法，以達到最佳的檢視。

- 增加或減少圖形的大小
- 移動圖形
- 旋轉圖形
- 變更區塊

5.13.1 啟動模具製作檢視

程序



1. 選擇「程式管理員」操作區。



2. 選擇所需的儲存位置，並將游標置於您想要在模具製作檢視顯示的程式上。

3. 按「開啟」軟鍵。
程式於編輯器中開啟。



4. 按「>>」及「模具製作檢視」軟鍵。
編輯器會分割成兩塊區域。



G 碼單節會顯示在編輯器的左半面。

工件圖形會顯示在編輯器的右半面。

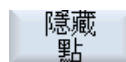
程式設計在工件程式中的所有點及路徑都顯示在圖形上。



5. 按軟鍵「直線 G1」或「直線 G0」以隱藏圖形中相關的直線元素。



—或—



按軟鍵「隱藏點」以隱藏圖形中的點。

注意：

你可以選擇同時隱藏 G1 與 G0 直線。

在此情況下，「隱藏點」軟鍵為停用。



6. 按「圖形」軟鍵以隱藏圖形，並在編輯器中照常檢視程式

—或—



- 按「NC 單節」軟鍵以隱藏 G 碼單節，只顯示圖形。

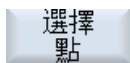
5.13.2 特別跳躍至程式單節

如果您在圖形中注意到任何不尋常的事物，或是辨識出錯誤，則您可以從這一個位置直接跳躍至相關的程式單節，編輯程式。

先決條件

- 在模具製作檢視中開啟所要求的程式。
- 啟用「圖形」軟鍵。

程序



1. 按「>>」及「選擇點」軟鍵。
選擇點的十字線顯示在圖示中。



2. 使用游標鍵將十字線移動至圖形的適當位置。



3. 按「選擇 NC 單節」軟鍵。
游標會跳躍至編輯器中的相關程式單節。

5.13.3 搜尋程式單節

您可以使用「搜尋」功能搜尋特定的程式單節，以及編輯程式；使用新的文字取代進行搜尋的文字，您可以在一個步驟內完成。

先決條件

- 在模具製作檢視中開啟所要求的程式。
- 啟用「NC 單節」軟鍵。

程序



1. 按"查找"軟鍵。
將顯示新的垂直軟鍵欄。

另請參見

於程式中搜尋 (頁 184)

更換程式文字 (頁 185)

5.13.4 變更檢視

5.13.4.1 放大或縮小圖形顯示

先決條件

- 先啟動模具製作檢視。
- 啟用「圖形」軟鍵。

程序



1. 若想要放大或縮小圖形顯示，請按<+>及<->鍵。
圖形顯示會從中央放大或縮小。

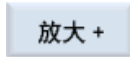
...



—或—



若要放大區段尺寸，請按"詳細"及"縮放+"軟鍵。



—或—



若要縮小區段尺寸，請按"詳細"及"縮放-"軟鍵。



—或—



若要將區段自動調整為配合視窗大小，請按"詳細"及"自動縮放"軟鍵。
自動比例縮放功能"最適尺寸"會考量工件在各軸上的最大展開尺寸。



說明

選擇的區段

只要選擇程式，所選的區段及大小變更就會保持不變。

5.13.4.2 修改檢視區域



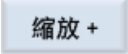
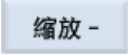
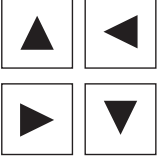

若您要移動、增加或縮小模具製作檢視的區塊大小，請使用放大鏡，例如檢視詳圖或顯示完整的工件。

藉由放大鏡，您可自訂區段然後放大或縮小其尺寸。

先決條件

- 先啟動模具製作檢視。
- 啟用「圖形」軟鍵。

程序

- | | |
|---|----------------------------------|
|  | 1. 按「詳細」軟鍵。 |
|  | 2. 按「縮放」軟鍵。
出現長方形框的放大鏡。 |
|  | 3. 按「放大 +」或 <+> 軟鍵可將框架放大。
—或— |
|  | 按「放大 -」或 <-> 軟鍵可將框架縮小。
—或— |
|  | 若要將框架上移、下移、左移或右移，請按其中一個游標鍵。 |
|  | 4. 按「接受」軟鍵，接受區段。 |

5.14 顯示程式執行時間與計算工件數

若欲取得有關程式執行時間與已加工工件數的總覽，請開啟"時間，計數"視窗。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

5.14 顯示程式執行時間與計算工件數

顯示時間

- 程式
第一次按此軟鍵可顯示程式的執行時間長度。
往後每次再啟動該程式時，都會顯示第一次完整執行該程式時所耗費的時間。
如果程式或進給率已變更，則將於第一次執行之後修正新程式執行時間。
- 程式剩餘部分
您可在此處查看目前程式仍需執行多久時間。此外，您還可以：
使用進度列，追蹤目前程式已完成的百分比。
之後再次執行程式時，才會出現這個顯示內容。
如果您是從外部執行程式，則此處亦會顯示程式載入進度。
- 影響時間量測
時間量測會隨程式啟動而開始，並因程式結束（M30）或使用議定之 M 碼功能而停止。
程式正在執行時，時間量測可使用 CYCLE STOP 鍵中斷，並使用 CYCLE START 鍵繼續。
時間量測一開始時是利用 RESET 鍵啟動，之後是利用 CYCLE START 啟動。
按下 CYCLE STOP 鍵或進給速率超調 = 0 時，時間量測會停止。

計算工件數

您亦可顯示程式重複以及已完工的工件數。請為工件計數，輸入實際工件數以及規畫工件數。

工件計數

透過程式結束指令（M30）或 M 指令，可計算已完工的工件數。

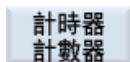
程序



1. 選擇"機床"操作區。



2. 按 <AUTO> 鍵。



3. 按"計時器計數器"軟鍵。
隨即開啟"計時器計數器"視窗。



4. 若要計算已完工之工件數，請在"計算工件數"底下選擇"是"。
5. 在"所需工件數"欄位中，輸入您需要的工件數。
"實際工件數"中顯示已完工的工件數。必要時可修正此值。
在達到定義的工件數後，目前工件顯示會自動重設為零。

另請參見

指定工件數量 (頁 292)

5.15 設定自動模式

加工工件之前，可先測試程式，以便早期識別程式錯誤。可使用空跑進給率來達成這項目的。

此外，還可以限制快送的移動速率，以便利用快送測試新程式時，不會發生不必要的高速移動。

空跑進給率

如果已在程式控制下選擇「空跑進給率」，則在此所定義的進給率會在執行期間，取代程式設定的進給率。

降速快送

如果在程式的控制下選擇「RG0 降速快送」，則此值將快送降低到輸入的百分比值。

顯示測量結果

使用 MMC 指令，可在零件程式中顯示測量結果：

您可以定義下列設定：

- 控制器執行到此指令時，自動跳到「機床」操作區，並出現包含測量結果的視窗
- 藉由按「測量結果」軟鍵來開啟包含測量結果的視窗。

記錄加工時間

為了在建立及最佳化程式時提供支援，您可選擇顯示加工時間。

5.15 設定自動模式

您可定義工件加工期間是否判定時間（亦即功能是否啟用）。

- 關閉
在加工工件時停用時間判定功能，亦即不會判定加工時間。
- 非模態
會針對主程式的每個移動單節判定加工時間。
- 按單節逐一進行
針對所有單節判定加工時間。

說明

利用資源

顯示的加工時間越多，利用的資源就越多。

非模態設定可判定及儲存更多加工時間，超越按單節逐一進行設定。

儲存加工時間

您可在指定判定加工時間的處理方式。

- 是
名為「GEN_DATA.WPD」的子目錄在工件程式目錄建立。判定的加工時間將與程式名稱儲存於其中的 ini 檔。
- 否
已判定的加工時間只會顯示於程式單節顯示。

程序



1. 選擇「機床」操作區。
2. 按 <AUTO> 鍵。
3. 按功能表向前鍵以及「設定」軟鍵。
「自動操作設定」視窗隨即開啟。
4. 在「空跑進給率」中輸入所需的空跑速度。
5. 輸入所需的百分比值到「RG0 降速快送」欄位中。
若您未改變指定的 100 %，則 RG0 不發生作用。



6. 在「顯示測量結果」欄位選擇所需項目：

- 若要自動開啟測量結果視窗，請選擇「自動」。
- 若要以按下「測量結果」軟鍵開啟測量結果視窗，請選擇「手動」。



7. 在「記錄加工時間」選擇所需項目，必要時則於「儲存加工時間」欄位選擇。

參考資料

程式設計手冊－測量循環 / 840D sl/828D

說明

進給率可在操作進行時變更。

5.16 使用 DXF 檔案

5.16.1 概觀

「DXF 讀取器」的功能可讓您在 CAD 系統中直接開啟在 SINUMERIK Operate 系統中建立的檔案，並可直接接受及儲存 G 碼與 ShopMill 程式的輪廓以及鑽孔位置。



軟體選項

你需要「DXF 讀取器」軟體選項才能使用此功能。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

5.16 使用 DXF 檔案

5.16.2 顯示 CAD 繪圖

5.16.2.1 開啟 DXF 檔案

程序



1. 選擇「程式管理員」操作區。
2. 選擇所需的儲存位置，將游標置於您要顯示的 DXF 檔案。
3. 按「開啟」軟鍵。
將顯示選取的 CAD 設計圖及其全部圖層，亦即所有圖形層次。
4. 請按「關閉」軟鍵關閉 CAD 設計圖，並返回程式管理員。

5.16.2.2 清除 DXF 檔案

DXF 檔案開啟時會顯示其中的所有圖層。

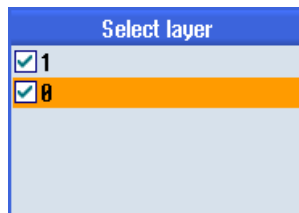
您可顯示或隱藏未包含任何輪廓或位置相關資料的圖層。

程序



1. 於程式管理員或編輯器開啟 DXF 檔案。
2. 若您需要隱藏特定圖層，請按「清除」及「圖層選擇」軟鍵。

「圖層選擇」視窗隨即開啟。



3. 停用所需圖層並按「確定」軟鍵。

— 或 —



6. 請按「自動清除」軟鍵隱藏所有非相關圖層。



7. 請按「自動清除」軟鍵重新顯示圖層。

5.16.2.3 放大或縮小 CAD 設計圖

先決條件

於程式管理員開啟 DXF 檔案。

程序



若要放大區段尺寸，請按「詳細」及「縮放 +」軟鍵。



—或—



若要縮小區段尺寸，請按「詳細」及「縮放 -」軟鍵。



—或—



若要將區段自動調整為配合視窗大小，請按"詳細"及"自動縮放"軟鍵。



5.16.2.4 修改區段

若您需要移動設計圖區段或更改其大小，例如檢視細節或稍後重新顯示完整設計圖，請使用放大鏡功能。


您可利用放大鏡功能決定區段，然後變更其大小。


先決條件

於程式管理員或編輯器開啟 DXF 檔案。

5.16 使用 DXF 檔案

程序

-  1. 請按「詳細」及「放大鏡」軟鍵。
出現長方形框的放大鏡。
- 
2. 請按 <+> 鍵放大框架。

—或—
 請按 <-> 鍵縮小框架。

—或—


—或—
 按游標鍵即可將方框上移、下移、左移或右移。
-  3. 請按「確定」軟鍵接受區段。



5.16.2.5 旋轉檢視


您可更改設計圖方向。

先決條件

於程式管理員或編輯器開啟 DXF 檔案。

程序

-  1. 請按「詳細」或「旋轉圖示」軟鍵。
- 
2. 請按「向右箭號」、「向左箭號」、「向上箭號」、「向下箭號」、
「順時針箭號」及「逆時針箭號」等軟鍵以變更設計圖位置。

...


5.16.2.6 顯示 / 編輯幾何資料資訊

先決條件

於程式管理員或編輯器開啟 DXF 檔案。

程序



1. 請按「詳細」及「幾何資訊」軟鍵。
游標會以問號形式出現。
2. 將游標置於需要顯示幾何資料的元件元素，然後按下「元件元素資訊」軟鍵。
例如您選擇了直線，就會開啟「圖層上的直線：...」視窗。...". 其中將會顯示適用於選取圖層現有零點的座標：X 及 Y 的起點、終點和長度。
4. 若您目前位在編輯器，請按「元件元素編輯」軟鍵。
您可編輯座標值。
3. 請按「返回」軟鍵關閉顯示視窗。

說明

編輯幾何元件元素

您可使用此功能進行比較小的幾何變更，例如遺失交點。

您應於編輯器輸入畫面進行比較大的變更。

使用「元件元素編輯」進行的變更無法復原。

5.16.3 在編輯器中匯入和編輯 DXF 檔案

5.16.3.1 一般程序

- 建立並開啟 G 碼或 ShopMill 程式
- 呼叫「輪廓銑削」循環並建立「新增輪廓」
— 或 —

5.16 使用 DXF 檔案

- 從「鑽頭」循環呼叫「位置 / 位置樣式」
- 匯入一個 DXF 檔案
- 在 DXF 檔案或 CAD 設計圖中選擇輪廓或鑽孔位置，然後按「確定」以接受此循環
- 使用「接受」G 碼或 ShopMill 程式以新增程式記錄

5.16.3.2 設定允差

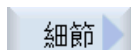
如果要讓錯誤建立的設計圖能夠使用，亦即補償幾何之中的間隙，您可輸入以毫米為單位的截取半徑。這與元件元素有關。

說明

大截取半徑

設定的截取半徑越大，後續元件元素可用的數量就越多。

程序



1. 於編輯器開啟 DXF 檔案。
2. 按下「詳細」及「允差」軟鍵。
「允差輸入」視窗隨即開啟。
3. 輸入所需的數值，並按「確認」（OK）軟鍵。

5.16.3.3 指定參考點

由於 DXF 檔案零點通常有別於 CAD 設計圖零點，請指定參考點。

程序



1. 於編輯器開啟 DXF 檔案。
2. 按下「>>」及「指定參考點」軟鍵。
3. 按下「元件元素啟動」軟鍵，將零點置於選取元件元素的起點。

— 或 —



按下「元件元素中心」軟鍵，將零點置於選取元件元素的中心。

—或—



按下「元件元素結尾」軟鍵，將零點置於選取元件元素的結尾。

—或—



按下「圓弧中心」軟鍵，將零點置於圓弧中心。

—或—



按下「游標」軟鍵在任何游標位置定義零點。

—或—



按下「任意輸入」軟鍵開啟「參考點輸入」視窗，並於其中輸入位置 (X、Y) 的值。

5.16.3.4 轉換鑽孔位置

程序



1. 已建立即將處理的工件程式或 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。



2. 按下「鑽孔」軟鍵。

3. 按下「位置」軟鍵。



4. 按下「任意位置」軟鍵。

「位置」輸入視窗開啟。

—或—



按下「直線」軟鍵。

「列位置」輸入視窗開啟。

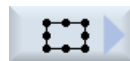
—或—



按下「網格」軟鍵。

「位置網格」輸入視窗開啟。

—或—



按下「框架」軟鍵。

「位置框架」輸入視窗開啟。

—或—

5.16 使用 DXF 檔案



按下「圓」軟鍵。
「位置圓」輸入視窗開啟。

—或—



按下「節圓」軟鍵。
「定位節圓」輸入視窗開啟。

選擇鑽孔位置

先決條件

您選取了一個位置樣式。

程序

開啟 DXF 檔案



1. 按下「從 DXF 匯入」軟鍵。



2. 選擇儲存位置，並將游標置於相關 DXF 檔案。

您可以使用搜尋功能直接搜尋完整的資料夾和目錄，例如：搜尋 DXF 檔案。



3. 按下「確定」軟鍵。

CAD 設計圖隨即開啟並可以編輯，以選擇鑽孔位置。
游標外型為十字形。

清除檔案

4. 選擇鑽孔位置之前，您可以選擇其中一層並清除檔案。

指定參考點

5. 如有需要，請指定零點。

指定間隙（「列」的位置樣式 / 「任意位置」和「圓」 / 「部分圓」）







6. 按下「選擇元件」軟鍵並瀏覽橘色的選擇符號，重複按下欲鑽孔的位置。





7. 按下「接受元件」軟鍵，以傳輸位置。

重複步驟 6 和 7，用「任意位置」以指定其他的鑽孔位置。



指定第二種間隙（「框架」、「網格」位置樣式）

-  8. 一旦指定參考點，重複按下「選擇元件」軟鍵，以選擇欲鑽孔的位置和指定間隙。
-  9. 按下「接受元件」軟鍵。
方形的交叉瞄準線會顯示。
-  10. 按下「選擇元件」軟鍵，並且重複按下，以在顯示的直線上選擇欲鑽孔的位置。
鑽孔位置必須要在直線上，才能決定第二個間隙。
-  11. 按下「接受元件」軟鍵。
顯示框架或網格。


尺寸（「列」、「框架」、「網格」位置樣式）

-  12. 一旦指定參考點和間隙，重複按下「選擇元件」軟鍵。
顯示所有的框架或網格擴充。
-  13. 按下「接受元件」軟鍵，確認選定的框架或網格。
若所有的列、框架、或網格位置的元件有效，鑽孔的位置會以藍點顯示。



圓形方向（圓或是部分圓）

-  一旦指定參考點和間隙，重複按下「選擇元件」軟鍵。
所顯示的圓是其可能的方向。
-  按下「選擇元件」軟鍵，以確認所選定的圓或是部分圓。
若所有的圓或部分圓的元件有效，鑽孔的位置會以藍點顯示。

重置動作

-  復原用來重置上一個動作。

將鑽孔位置傳入循環和程式

-  4. 若要接受位置數值，請按下「確定」按鍵。
您可以隨時回到相關參數畫面表單。
-  按下「接受」軟鍵以將鑽孔位置傳送至程式。

利用鍵盤與滑鼠操作

除了使用軟鍵操作，您也可以藉由鍵盤和滑鼠操作功能。

5.16.3.5 接受輪廓

呼叫循環

程序



1. 已建立要處理的工件程式或 ShopMill 程式，且您目前在編輯器中。
2. 按「銑削輪廓」軟鍵。
3. 按「新增輪廓」軟鍵。

選擇輪廓

指定輪廓線的起點和終點。

在選取的元件元素選擇起點和方向。自動輪廓線會從起點開始取得所有後續的輪廓元素，直到沒有後續元件元素或是與其他元件元素的交點為止。

說明

若輪廓包含的元件元素超過可處理的數量，就會向您提供選項將輪廓傳輸至程式作為純 G 代碼。

之後此輪廓就無法在編輯器編輯。

程序

開啟 DXF 檔案



1. 在「新輪廓」視窗輸入所需名稱。
2. 按下「由 DXF 檔案」及「接受」軟鍵。
「開啟 DXF 檔案」視窗隨即開啟。
3. 選擇儲存位置，並將游標置於相關 DXF 檔案上。
例如您可使用搜尋功能，直接在眾多資料夾和目錄中搜尋 DXF 檔案。
4. 按下「確定」軟鍵。
隨即開啟 CAD 設計圖，可編輯進行輪廓選擇。
游標形狀為十字。

指定參考點

5. 如有需要請指定零點。

輪廓線



6. 若您要接受最大數量的輪廓元素，請按「>>」及「自動」軟鍵。這樣可快速接受包含許多個別元件元素的輪廓。

—或—

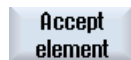


- 若您不想一次接受全部的輪廓元素，請按「直到首次切削」。輪廓將接續在輪廓元素的首次切削之後。

定義起點



7. 按下「選擇元件元素」軟鍵選擇所需元件元素。



8. 按“Accept element”（接受元素）軟鍵。



9. 按下「元件元素起點」軟鍵，將輪廓起點置於元件元素起點。
- 或—



- 按下「元件元素終點」軟鍵，將輪廓起點置於元件元素終點。
- 或—



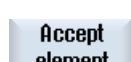
- 按下「元件元素中心」軟鍵，將輪廓起點置於元件元素中心。
- 或—



- 按下「游標」軟鍵，以任何位置的游標定義元件元素起點。



9. 按「確定」軟鍵確認您的選擇。



10. 按下「接受元件元素」軟鍵接受提供的元件元素。您可在元件元素仍能接受時操作軟鍵。

指定終點



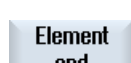
11. 若您不想接受選取元件元素的終點，請按「>>」及「指定終點」。



12. 若您要將目前選取的位置設定為終點，請按「目前位置」軟鍵。
- 或—



- 按下「元件元素中心」軟鍵，將輪廓終點置於元件元素中心。
- 或—



- 按下「元件元素中心」軟鍵，將輪廓終點置於元件元素結尾。
- 或—



按下「游標」軟鍵，以任何位置的游標定義元件元素起點。

將輪廓傳輸至循環及程式



按「確定」軟鍵。

選取輪廓將傳輸至編輯器的輪廓輸入畫面。



按"接受"軟鍵。

程式記錄傳輸至程式。

使用滑鼠及鍵盤操作

除了使用軟鍵操作，您也可使用鍵盤及滑鼠操作功能。

模擬加工

6.1 概況

在模擬期間，會於整體計算目前的程式，而其結果會以圖形顯示。程式設計結果無需移動機床軸即可驗證。可及早偵測到錯誤的程式設計加工步驟，避免錯誤的工件加工。

圖形顯示

螢幕上的模擬呈現，是使用正確的工作和刀具比例。

模擬銑床時，工件的位置係固定在空間中。只有刀具移動，與機床類型無關。

毛胚的定義

程式編輯器內輸入的毛胚尺寸是用於工件上。

夾住毛胚需參考座標系統，在定義毛胚時必須為有效。也就是說，在 G 碼程式中定義毛胚前，必須先建立要求的條件，例如選取適當的工件偏移量。

程式設計毛胚（範例）

```
G54 G17 G90
CYCLE800(0,"TABLE", 100000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,0,-1,100,1)
WORKPIECE(,,,"Box",112,0,-50,-80,00,155,100)
T="NC-SPOTDRILL_D16"
```

說明

變更工件偏移量的毛胚偏移

毛胚永遠都在目前啟用的工件偏移量中建立。

若是選取另一個工件偏移量，座標系統會轉，但毛胚的顯示並未變更。

說明

毛胚鉗緊

若機台具有多項毛胚鉗緊選項，請在程式表頭或毛胚畫面表單輸入所需鉗緊。

也請注意相關的機台製造商指示。

顯示移動路徑

移動路徑以顏色顯示。快速移動是紅色，而進給率為綠色。

深度顯示

深度進給以顏色編碼。深度顯示指示目前加工的實際深度。下列適用於顏色編碼的深度顯示：「顏色越深越黑」。

機床參考

模擬是以工件模擬執行。也就是說，並未假設工件偏移量已經準確回退或為已知。

即使如此，程式設計中仍有不可避免的機床參考，例如機床中的換刀點、迴轉時的退刀位置，以及迴轉運動的工作台組件。在最糟的情況下，依據目前的工件偏移量，這些機台參考在真實工件偏移量在模擬時顯示的碰撞並不會發生；或者反之，碰撞並未顯示，但在真實工件偏移量會發生。

可程式設計框架

在模擬中考慮所有的框架及工件偏移量。

說明

手動迴轉軸

請注意，當開始手動迴轉軸時，也會顯示模擬期間或同步記錄時的迴轉動作。

模擬顯示

您可選擇下列其中一個顯示類型：

- 材料移除模擬
模擬期間或同步記錄時，您可了解定義毛胚材料移除情形。
- 路徑顯示
您可選擇是否要包括路徑顯示。程式設計刀具路徑已顯示。

說明

刀具顯示在模擬中，並同步記錄

為了能讓尚未測量或輸入不完整的刀具也能夠工件模擬，可依據刀具幾何進行特定的假設。

例如，銑刀或鑽頭的長度值設定成刀具半徑的倍數，以便模擬切削。

說明

螺紋圈數未顯示

針對螺紋銑削及鑽孔螺紋銑削，不會在模擬及同時記錄中顯示螺紋圈數。

顯示變式

您有三種圖形顯示變式選擇：

- 加工工件前模擬
機床上工件加工前，您可以快速執行一次，以圖形顯示程式執行方式。
- 工件加工前同步記錄
機床加工工件前，您可以圖形顯示，於程式測試與空跑進給率時，程式執行的方式。若選擇「軸無動作」，機床軸不會移動。
- 工件加工期間同步記錄
程式在機床上執行時，您可以了解螢幕上工件加工情形。

檢視

針對所有三種變式，提供以下檢視：

- 上視圖
- 3D 圖
- 側視圖

狀態顯示

顯示目前軸座標、調整、目前含刀刃之刀具、目前程式單節、進給率及加工時間。

所有檢視圖中，圖形處理時均會顯示時鐘。加工時間以小時、分鐘、秒鐘顯示。差不多等於程式含處理換刀的時間。



軟體選項

3D 圖需選擇「精加工零件的 3D 模擬」。

您必須選擇「同步記錄（即時模擬）」，才能執行「同步記錄」功能。

決定程式的執行時間

執行模擬時決定程式的執行時間。程式結束時，程式的執行時間會暫時顯示在編輯器上。

同時記錄與模擬的屬性

移動路徑

在模擬時，顯示的移動路徑儲存在一個環形緩衝器中。若這個緩衝器已滿，每個新移動路徑加入時會刪除最舊的移動路徑。

最佳顯示

若是同步加工已停止或已完成，則顯示會再度轉換成高解析度影像。這在部分情況下無法進行，會輸出下列訊息：「無法產生高解析度影像」。

工作區限制

刀具模擬中沒有有效的工作區限制及軟體的限制開關。

模擬與同步記錄的起始位置

在模擬時，起始位置會透過工件偏移量轉換為工件座標系統。

同步記錄會在機床目前的位置啟動。

限制

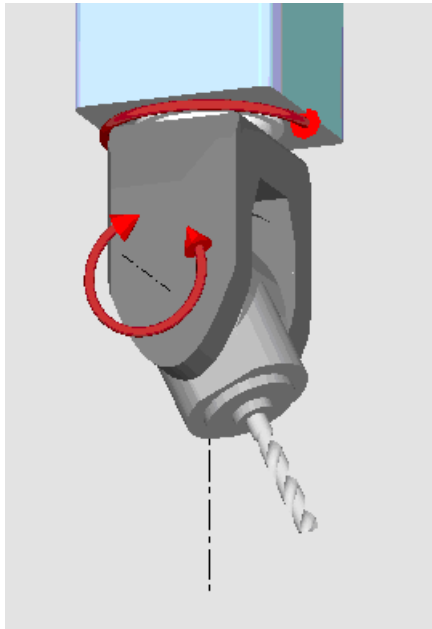
- Traori：5 軸動作係以線性內插。無法顯示更複雜的動作。
- 參照：程式執行中的 G74 沒有作用。
- 不會顯示警報 15110「不可 REORG 單節」。
- 僅部分支援編譯循環。
- 不支援 PLC。
- 不支援軸容器。

補充條件

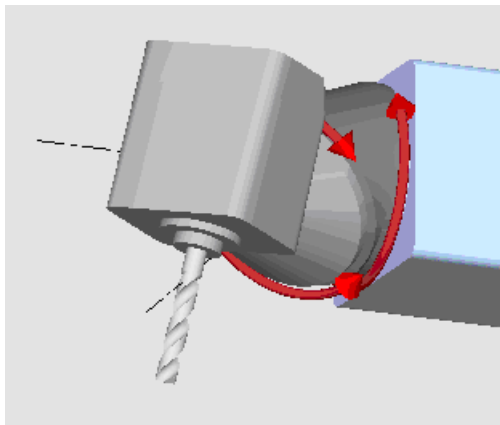
- 評估所有現存的資料記錄（刀盤 / TRAORI、TRACYL），並且必須正確調試以得到正確的模擬結果。
- 不支援迴轉線性軸的轉換 (TRAORI 64 - 69) 以及 OEM 轉換 (TRAORI 4096 - 4098)。
- 刀盤或轉換資料的變更只有在開機後才會有效。
- 支援轉換變更及迴轉資料記錄變更。但是並不支援改變實體迴轉頭的真實運動變更。
- 在極短單節變更時間內模擬模具建立程式需要比加工更長的時間，因為此應用程式的計算時間分配係以加工及模擬的耗損為優先考量。

範例

所支援的幾個機床類型範例：

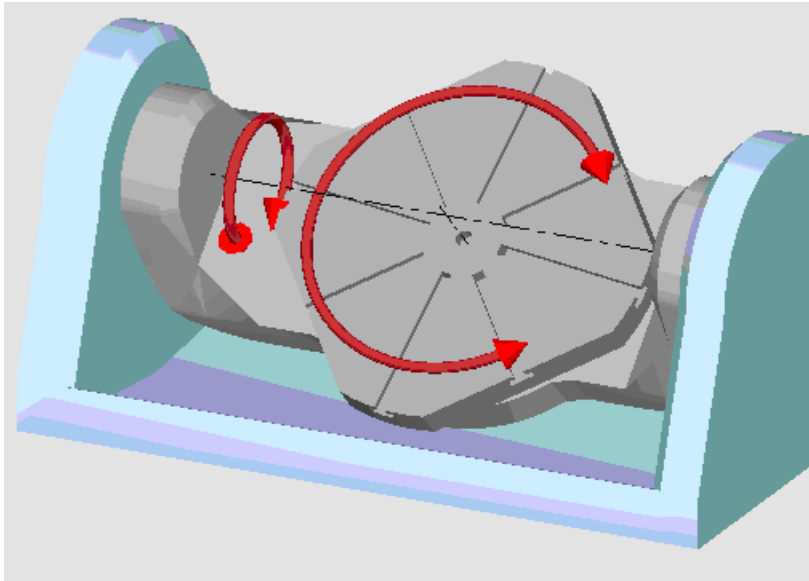


迴轉頭 90°/90°

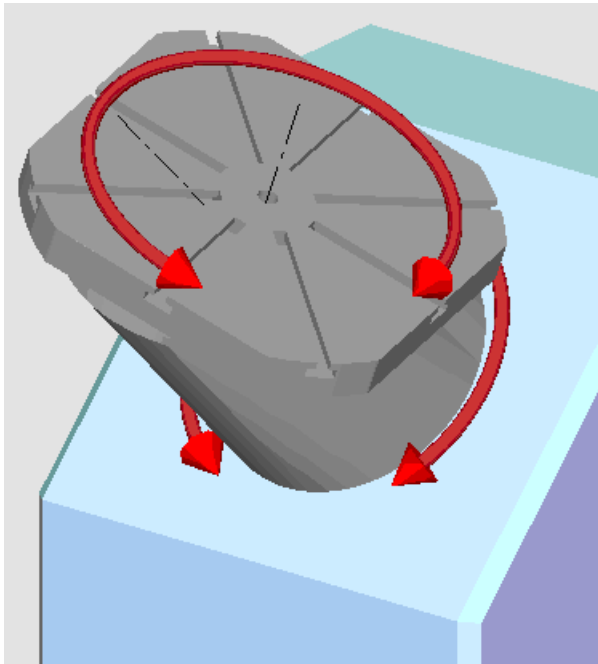


迴轉頭 90°/45°

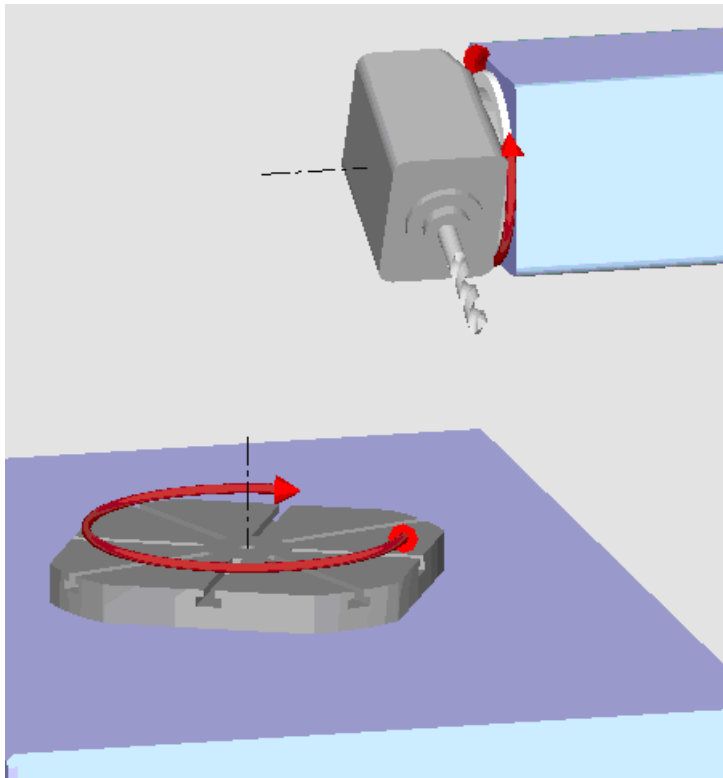
6.1 概況



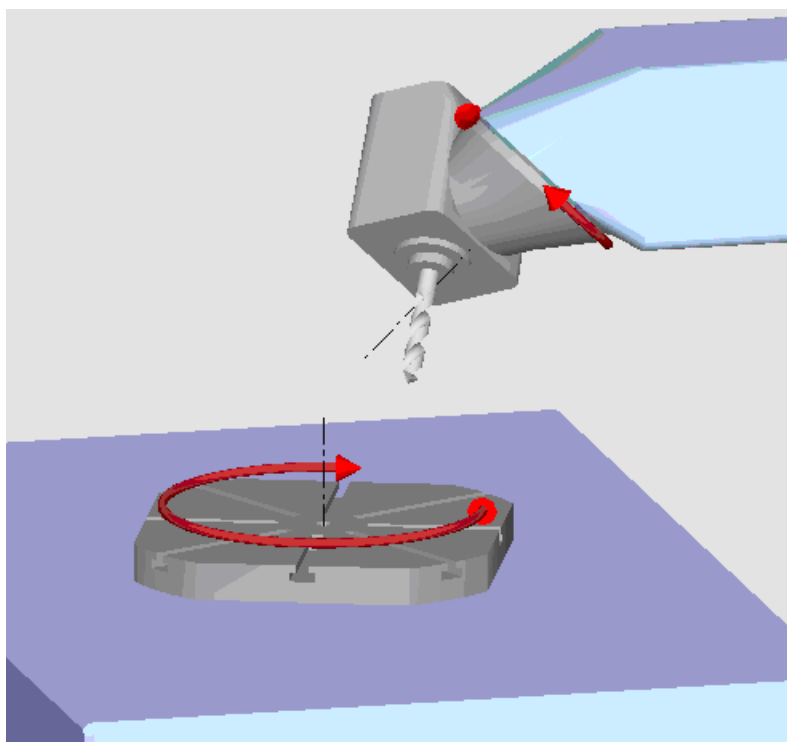
迴轉台 90°/90°



迴轉台 90°/45°



迴轉組合 90°/90°



迴轉組合 45°/90°

6.2 工件加工前模擬

機床上工件加工前，您可選擇快速執行一次，以圖形顯示程式執行方式。對於程式設計的結果，這可提供簡單的檢查。

進給速率調整

控制面板上的旋轉開關（手動超調）僅影響「機床」操作區的功能。

按「程式控制」軟鍵以更改模擬進給率。模擬進給率的選擇範圍是 0 - 120%。

程序

表格 6-1



1. 選擇「程式管理員」操作區。
2. 選擇儲存位置並將游標置於待模擬的程式上。



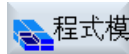
3. 按 <INPUT> 鍵或 <游標向右> 鍵。



— 或 —

在程式上點兩下。

所選程式將於程式"操作區"開啟。



4. 按「Simulation」軟鍵

程式執行在畫面上以圖形顯示。機械軸不移動。



5. 若您想停止模擬，請按"停止"軟鍵。

— 或 —



按"重置"軟鍵，放棄模擬。



6. 按「Start」（開始）重新啟動模擬。

說明

操作區切換

如果您切換到另一個操作區，模擬就會結束。重啟模擬時會從程式起點重新開始執行。

6.3 工件加工前同步記錄

在機床上加工工件前，若要監控程式設計結果，您可在畫面上以圖形顯示程式的執行。



軟體選項

您必須選擇"同步記錄(即時模擬)"，以同步記錄。

您可以空跑的進給率取代程式的進給率，以影響執行的速度，並且選擇程式測試以禁止軸的動作。

若您想再次檢視目前的程式單節而非圖像顯示，可切換到程式檢視。

6.4 工件加工期間同步記錄

程序



1. 於"自動"模式上載程式。
2. 按"程式控制"軟鍵並選取"PRT 無軸動作"及"DRY 空跑進給率"核取方塊。

程式執行時無軸動作。空跑進給率取代程式設計進給率。



3. 按"同步記錄"軟鍵。



4. 按<CYCLE START>鍵。
程式執行在畫面上以圖形顯示。



5. 再按一次「Sim. rec.」（同步記錄）軟鍵即可停止記錄。

6.4 工件加工期間同步記錄

舉例來說，如果工件加工時工作空間的視野被切削液擋住，您可以在畫面上追蹤程式的執行結果。



軟體選項

您必須選擇"同步記錄(即時模擬)"，以同步記錄。

程序



1. 於「AUTO」（自動）模式下載入程式。
2. 按「Sim. rec.」（即時顯示）軟鍵。



3. 按 <CYCLE START>（加工開始）鍵。
工件的加工將開始進行，並以圖像顯示在畫面上。



4. 再按一次「Sim. rec.」（即時顯示）軟鍵即可停止記錄。

說明

- 若在未加工件資料已經處理後啟動同步記錄，只會顯示移動路徑與刀具。
- 若在加工時關閉同步記錄，然後在稍後時間再度啟動此功能，則在中間時段所產生的路徑不會顯示。

6.5 工件之各種視圖

在圖像顯示中，您可選擇不同的檢視畫面，以取得目前工件加工的最佳檢視畫面、顯示詳細資料，或檢視完成之工件的整體畫面。

可用的檢視畫面如下：

- 上視圖
- 3D 圖
- 側視圖

6.5.1 計劃檢視

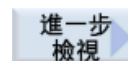


1. 模擬開始。
2. 按"上視圖"軟鍵。
工件以上視圖自上方顯示。

變更顯示

您可加大或縮小模擬圖案的尺寸，並可移動及更改其區段。

6.5.2 3D 圖



1. 啟動模擬。
2. 按「其他檢視」及「3D 圖」軟鍵。



軟體選項

模擬時，您需選擇「3D 模擬（精加工零件）」。

變更顯示

您可加大或縮小模擬圖案的尺寸，並可移動、旋轉或更改其區段。

6.6 編輯模擬顯示

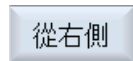
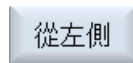
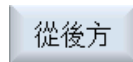
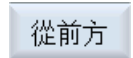
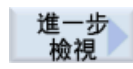
顯示及移動切削平面

您可顯示並移動切削平面 X、Y 和 Z。

另請參見

定義切削平面 (頁 248)

6.5.3 側視圖



1. 開始模擬。
2. 按"其他檢視"軟鍵。
3. 若想從正面檢視工件，請按"從正面"軟鍵。
—或—
若想從背面檢視工件，請按"從背面"軟鍵。
—或—
若想從左側檢視工件，請按"從左側"軟鍵。
—或—
若想從右側檢視工件，請按"從右側"軟鍵。

變更顯示

您可加大或縮小模擬圖案的尺寸，並可移動及更改其區段。

6.6 編輯模擬顯示

6.6.1 毛胚顯示

您可以選擇更換程式中定義的毛胚，或在無法插入毛胚定義時，為程式定義一個毛胚。

說明

只有在模擬或同步記錄都在重置狀態時，才能輸入未加工件。

程序



1. 啟動模擬或同步紀錄。
2. 按">>"及"胚料"軟鍵。
"胚料輸入"視窗開啟並顯示預先指派值。
3. 輸入所要的尺寸值。
4. 按"接受"軟鍵確認您的輸入項。顯示新近定義的工件。

6.6.2 顯示與隱藏刀具路徑

路徑顯示會追蹤所選程式已程式設計之刀具路徑。路徑會隨著刀具移動而持續更新。刀具路徑可視需要加以顯示或隱藏。

程序



1. 啟動模擬或同步紀錄。
2. 按">>"軟鍵。
刀具路徑會顯示在生效的視圖上。
3. 按此軟鍵即可隱藏刀具路徑。
系統仍持續在背景中產生刀具路徑，您只再按一次此軟鍵便能再度顯示。
4. 按"刪除刀具路徑"軟鍵。
刪除記錄至目前為止的所有刀具路徑。

6.7 模擬時的程式控制。

6.7.1 變更進給率

您可在模擬期間隨時變更進給率。

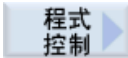




6.7 模擬時的程式控制。

您可在狀態列中追蹤變更。




說明

使用「同步記錄」功能時，會用到控制面板上的旋轉開關（手動超調）。



程序

1. 啟動模擬。
2. 按「程式控制」軟鍵。

3. 按「手動超調 +」或「手動超調 -」軟鍵，即可增加或減少 5% 進給率。


—或—
 按「手動超調 100%」軟鍵，將進給率設為 100%。
—或—
 按「<<」軟鍵回到主畫面，並以變更後的進給率執行模擬。

在「手動超調 +」及「手動超調 -」之間切換

-  + 按 <CTRL> 及 <向下鍵> 或 <向上鍵>，在「手動超調 +」及「手動超調 -」軟鍵之間切換。
 

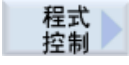
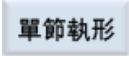



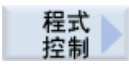

選擇最大進給率

-  +  按 <CTRL> 與 <M> 鍵選擇最大進給率 120%。

6.7.2 依單節逐步模擬程式

您可以如同在執行程式一般，於模擬期間控制程式執行，意即依單節逐步執行程式。

程序

- | | |
|---|---|
|  | 1. 啟動模擬。 |
|  | 2. 按"程式控制"與"單節"軟鍵。 |
|  | 3. 按"返回"及"啟動 SBL"軟鍵。
模擬程式中擱置的單節然後停止。 |
|  | 4. 您可不限次數按下"啟動 SBL"，以便模擬某個程式單節。 |
|  | |
|  | 5. 按"程式控制"與"單節"軟鍵，即可離開單節模式。 |
|  | |

說明

啟用/停用單一單節



+



同時按下<CTRL>及<S>鍵可啟用及停用單一單節模式。

6.8 更改調整模擬圖形

6.8.1 放大或縮小圖形顯示

先決條件

啟動模擬或即時顯示。

6.8 更改調整模擬圖形

程序



1. 若想要放大或縮小圖形顯示，請按<+>及<->鍵。
圖形顯示會從中央放大或縮小。

...



—或—



若要放大區段尺寸，請按"詳細"及"縮放+"軟鍵。



—或—



若要縮小區段尺寸，請按"詳細"及"縮放-"軟鍵。



—或—



若要將區段自動調整為配合視窗大小，請按"詳細"及"自動縮放"軟鍵。
自動比例縮放功能"最適尺寸"會考量工件在各軸上的最大展開尺寸。



說明

選擇的區段

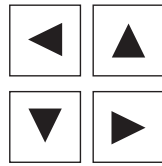
只要選擇程式，所選的區段及大小變更就會保持不變。

6.8.2 平移圖形顯示

先決條件

啟動模擬或即時顯示。

程序



1. 若要將圖形上移、下移、左移或右移，請按游標鍵。

6.8.3 旋轉圖形顯示

3D 檢視中，您可以旋轉工件的位置，以便從任何角度檢視。

先決條件

模擬已經起動且 3D 檢視已經選取。

程序



1. 按下"詳細"軟鍵。



2. 按"旋轉檢視"軟鍵。



2. 按"向右箭號"、"向左箭號"、"向上箭號"、"向下箭號"、"順時針箭號"與"逆時針箭號"等軟鍵可變更工件位置。

...



—或—

...



按著 <Shift> 鍵不放，然後使用適當的游標鍵把工件轉到您希望的方向。



6.8 更改調整模擬圖形




6.8.4 修改檢視區域


若要移動、放大或縮小圖形顯示的區段（例如檢視細部或顯示完整工件），請利用放大鏡。使用放大鏡可定義自己的區段，然後放大或縮小其尺寸。

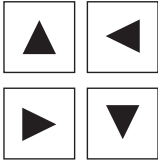

先決條件

啟動模擬或同步紀錄。

程序

- | | |
|---|--------------------------------------|
|  | 1. 按「詳細資料」軟鍵。 |
|  | 2. 按"放大鏡"軟鍵。
出現長方形框的放大鏡。 |
|  | 3. 按「放大 +」或 <+> 軟鍵可將框架放大。

—或— |
|  | 按「放大 -」或 <-> 軟鍵可將框架縮小。

—或— |
|  | 若要將框架上移、下移、左移或右移，請按其中一個游標鍵。 |
|  | 4. 按「接受」軟鍵接受選取的區段。 |




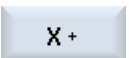
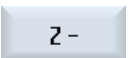
6.8.5 定義切削平面

在 3D 視圖中，可以選擇"切削"工件，然後顯示特定的視圖以便顯現隱藏的輪廓。

先決條件

啟動模擬或即時顯示。

程序

- | | |
|---|--------------------------|
|  | 1. 按"詳細"軟鍵。 |
|  | 2. 按"切削"軟鍵。 |
|  | 工件將顯示在切削狀態。 |
|  | 3. 按下對應的軟鍵將切削平面往所要的方向偏移。 |
| ... | |
|  | |

6.9 顯示模擬警報

模擬過程可能會觸發警報。執行模擬期間若觸發了警報，則操作視窗中將出現另一個視窗顯示該警報。



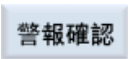
警報總覽內包含以下資訊：

- 日期和時間
- 刪除條件
指定用來確認警報的軟鍵
- 警報編號
- 警告內容

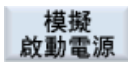
先決條件

正在執行模擬且有警報生效。

程序

- | | |
|---|--|
|  | 1. 按"程式控制"與"警報"軟鍵。 |
|  | "模擬警報"視窗隨即開啟，顯示一份包含所有擱置警報的清單。 |
|  | 按"警報確認"軟鍵，可將飾有"重設"或"放棄"符號的模擬警報重設。可以繼續模擬。 |

6.9 顯示模擬警報



—或—

按"模擬啟動電源"軟鍵，可將有"開機"符號的模擬警報重設。

產生 G 碼程式

7.1 對話式程式設計

函數

以下是提供的功能：

- 使用軟鍵進行技術導向程式步驟選擇（循環）
- 參數指派輸入視窗，內含動畫式輔助說明畫面
- 所有輸入視窗皆提供即時線上輔助說明
- 支援輪廓輸入（幾何處理器）

呼叫與傳回條件

- G 系列功能在循環呼叫前即生效，且可程式設計之框架在循環外仍有效。
- 呼叫循環前，必須在較高層級的程式中逼近起始位置。座標以順時針座標系統進行程式設計。

7.2 程式檢視

您可以用多種不同的方式顯示 G 碼程式。

- 程式檢視
- 參數畫面，利用說明畫面或圖形檢視

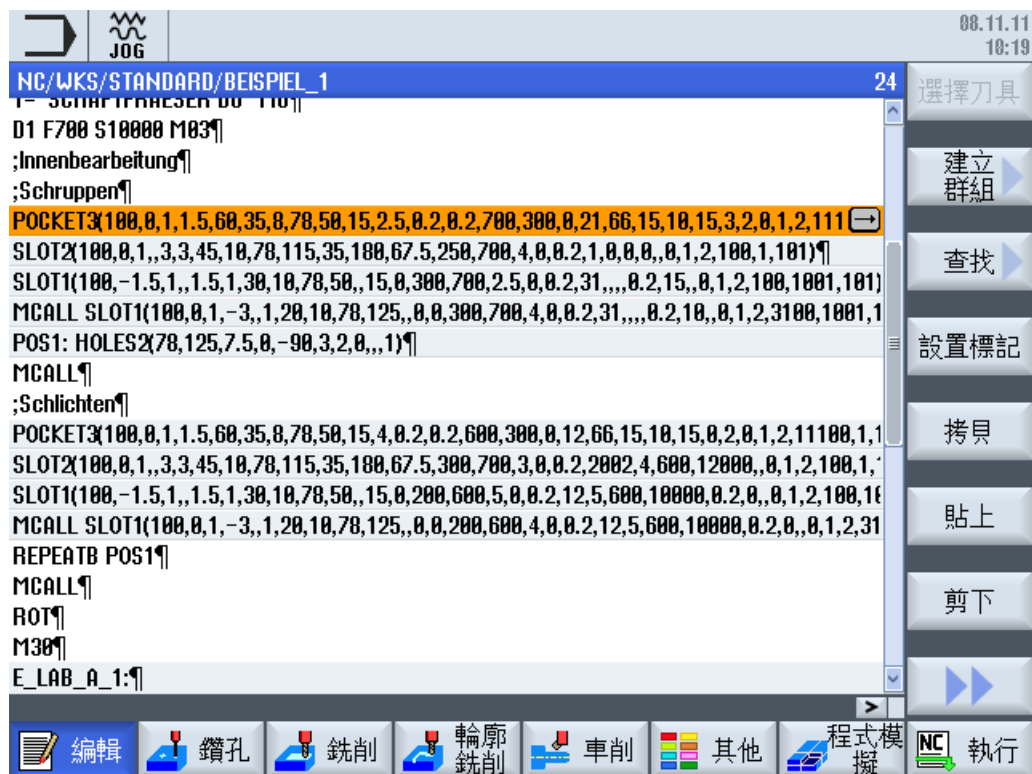
說明

說明畫面 / 動畫

請注意，循環支援的說明畫面與動畫僅會顯示部分的可能運動。

程式檢視

編輯器中的程式檢視提供程式個別加工步驟的概觀。



圖像 7-1 G 碼程式之程式檢視

說明

在程式編輯器設定中，定義循環呼叫是否顯示為純文字或 NC 語法。



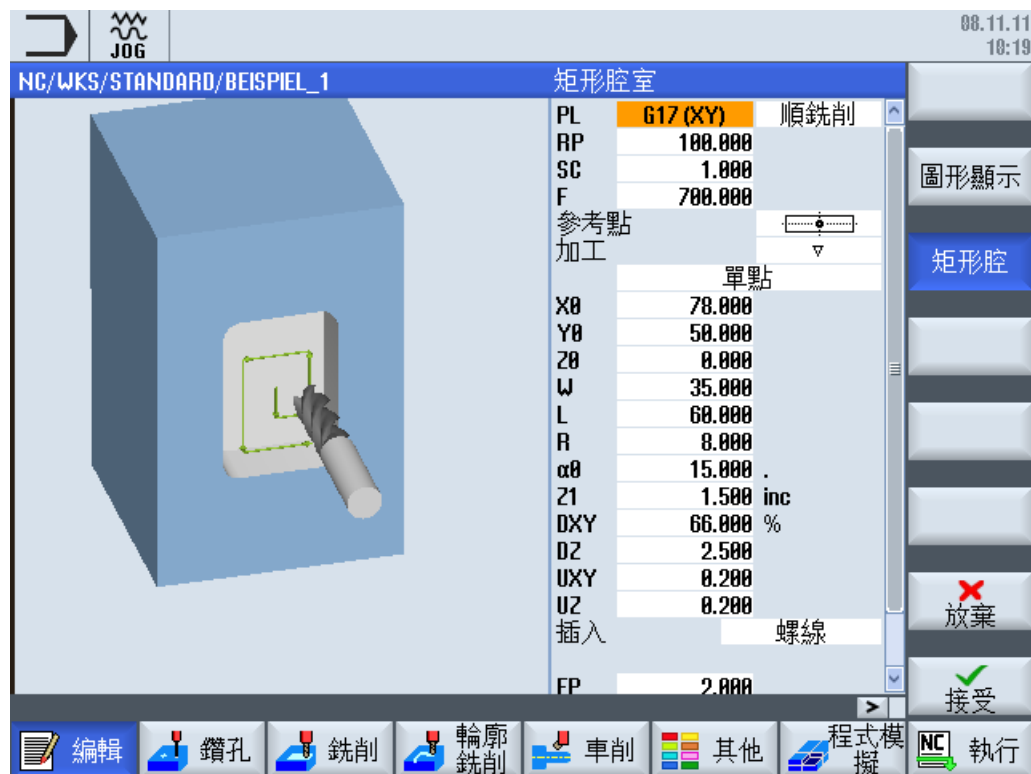
於程式檢視中，您可以使用 <向上鍵> 和 <向下鍵> 在程式單節之間移動。



包含說明畫面的參數畫面



按 <向右鍵>，在程式檢視中，開啟選取的程式單節或循環。
包含說明畫面的相關參數畫面隨即顯示。



圖像 7-2 包含說明畫面的參數畫面

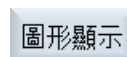
動畫式說明畫面一定會依照選取的座標系統，以正確的方向顯示。參數以圖形的方式動態顯示。選擇的參數以圖形的方式反白顯示。

彩色符號

紅色箭號 = 刀具以快送方式移動

綠色箭號 = 刀具以加工進給率移動

包含圖形檢視的參數畫面



您可以按「圖形檢視」軟鍵在說明畫面和圖形檢視之間切換。

說明

在說明畫面及圖形檢視之間切換

同時也提供組合鍵 <CTRL> + <G> 在說明畫面與圖形檢視之間切換。



圖像 7-3 包含 G 碼程式單節圖形檢視之參數畫面

7.3 程式結構

G 碼程式撰寫格式並無限制。最重要的指令規則為：

- 設定加工平面
- 呼叫刀具 (T 及 D)
- 呼叫零點偏移
- 諸如進給率 (F)、進給率類型 (G94、G95、....)、軸轉速及旋轉方向 (S 與 M) 等技術值。
- 位置及呼叫、技術函數 (循環)
- 程式結尾

就 G 碼程式而言，在呼叫循環之前，必須先選擇刀具和所需的程式設定技術值 F、S。

可指定毛胚用於模擬。

另請參見

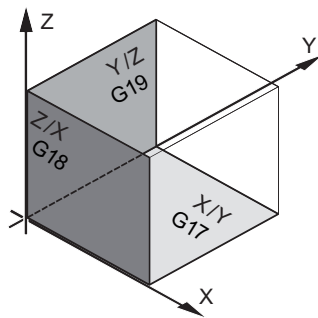
胚料輸入 (頁 258)

7.4 基礎

7.4.1 機台加工平面

每一平面由兩組座標軸定義。第三個座標軸（刀具軸）與該平面垂直，並決定刀具的進給方向（例如 2½-D 機台加工）。

進行程式設計時必須指定工作平面，這樣控制系統才能正確地計算刀具偏移量的數值。該平面亦與特定類型的圓形程式設計及極座標有關。



工作平面

工作平面定義如下：

平面		刀具軸
X/Y	G17	Z
Z/X	G18	Y
Y/Z	G19	X

7.4.2 循環中與輸入畫面中的目前平面

如果 NC 機械參數尚未指定平面，則每一個輸入畫面中都會出現平面選擇方塊。

- 空白（為了能夠與不含平面的畫面表單相容）
- G17 (XY)

7.4 基礎

- G18 (ZX)
- G19 (YZ)

循環畫面中有些參數的名稱與這個平面的設定有關。這些通常是參考至軸位置的參數，例如平面中位置樣式的參考點、或是在刀具軸上鑽孔的深度尺寸。

G17 的平面參考點呼叫 X0 Y0，G18 呼叫 Z0 X0 - 至於 G19 則呼叫 Y0 Z0。G17 刀具軸的深度尺寸呼叫 Z1，G18 呼叫 Y1，G19 則呼叫 X1。

如果輸入欄位保持空白，則參數、輔助說明畫面以及折線圖將顯示於預設平面中（可透過機械參數加以設定）：

- 車削：G18 (ZX)
- 銑削：G17 (XY)

平面傳送到循環中作為新參數。循環中出現此平面，也就是說循環是在輸入的平面上執行。平面欄位亦可為空白，如此便可建立與平面無關的程式。

所輸入的平面僅適用於此循環（非模態）！循環結束時，將重新套用主程式的平面。如此一來，即可在程式中插入新循環，而且不用變更剩餘程式的平面。

7.4.3 規劃刀具 (T)

呼叫刀具

1. 在工件程式中
2. 按「選擇刀具」軟鍵。
「刀具選取」視窗隨即開啟。
3. 將游標放在所需的刀具上，按下「編程」軟鍵。
所選刀具載入至 G 代碼編輯器。如下例之文句將顯示於目前游標位置：T=「ROUGHINGTOOL100」
—或—
4. 按下「刀具清單」及「新增刀具」軟鍵。

選擇刀具

到程式

刀具清單

新刀具

到程式

5. 使用垂直軟鍵列上所需刀具的軟鍵，參數化並按下「編程」軟鍵。
所選刀具載入至 G 代碼編輯器。
6. 然後進行下列編程：換刀 (M6)、主軸方向 (M3/M4)、主軸轉速率 (S...)、進給率 (F)、進給率類型 (G94、G95...)、冷卻劑 (M7/M8)，並視需要設定其他刀具專屬功能。

7.5 產生 G 碼程式

請為每一個要生產的新工件，建立單獨的程式。程式中包含生產工件時需執行的個別加工步驟。

G 碼中的工件程式可建立在「工件」資料夾或「零件程式」資料夾下。

程序



1. 選擇「程式管理員」操作區。



2. 選擇所需的備檔位置。

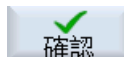
建立新的零件程式



3. 將游標放在資料夾「零件程式」，並按「新增」軟鍵。



「新增 G 碼程式」視窗隨即開啟。



4. 輸入所要的名稱，並按「確定」軟鍵。
名稱可含最多 28 個字元（名稱 + 句點 + 3 個字元的副檔名）。您可使用任何字母（有重音符號者除外）、數字或下標符號 (_)。
程式類型 (MPF) 為預設設定。
建立專案並於編輯器中開啟。

針對工件建立新零件程式



5. 將游標放在資料夾「工件」，並按「新增」軟鍵。



「新增 G 碼程式」視窗隨即開啟。

7.6 胚料輸入



6. 選擇檔案類型（MPF 或 SPF），輸入所要的程式名稱，並按「確定」軟鍵。
建立專案並於編輯器中開啟。
7. 輸入所需的 G 碼指令。

另請參見

變更循環呼叫 (頁 267)

建立新工件<> (頁 723)

7.6 胚料輸入

函數

毛胚可用於模擬與同步記錄。您所使用的毛胚必須盡量接近實際毛胚，才能真正發揮模擬功能的效用。

請為每一個要生產的新工件，建立單獨的程式。程式中包含生產工件時需執行的個別加工步驟。

請定義工件毛胚的形狀（矩體、圓管、圓柱、多邊形或重心矩體）及所需尺寸。

手動重新夾住毛胚

例如，若要將毛胚以手動方式從主要主軸移除，重新夾在副主軸上，請刪除毛胚。

範例

- 毛胚、主要主軸、圓柱
- 加工
- M0；手動重新夾住毛胚
- 毛胚、主要主軸、刪除
- 毛胚、副主軸、圓柱
- 加工

毛胚輸入務必參考程式中所在位置目前有效的工件偏移量。

說明

迴轉

對於使用「迴轉」的程式而言，必須先作 0 迴轉，然後再定義毛胚。

程序



1. 選擇「程式」操作區。
2. 按「變數」及「毛胚」軟鍵。
「毛胚輸入」視窗隨即開啟。

參數	說明	單位
資料關於	選取毛胚所在的主軸 <ul style="list-style-type: none"> ● 主要主軸 ● 副主軸 附註： 若機床沒有副主軸，則該輸入欄位「資料關於」並不適用。	
鉗緊	選擇毛胚的鉗緊位置 <ul style="list-style-type: none"> ● 表格 所有的鉗緊都是固定在機台桌面上 附註：在有「機台桌面」選取的程式中無法使用車削循環。 ● C1 ... 所有鉗緊皆安裝於旋轉軸 附註：請參閱機床製造商說明書。	

7.6 胚料輸入

參數	說明	單位
毛胚 U	選取毛胚 <ul style="list-style-type: none"> • 矩體 • 圓管 • 圓柱 • 多邊形 • 中心矩體 • 刪除 	
X0	1. 直角座標點 X-（僅適用於矩體）	
Y0	1. 直角座標點 Y-（僅適用於矩體）	
X1 U	2. 直角座標點 X（絕對）或參考 X0 之第 2 直角座標點（增量）-（僅適用於矩體）	
Y1 U	2. 直角座標點 Y（絕對）或參考 Y0 之第 2 直角座標點（增量）-（僅適用於矩體）	
ZA	初始尺寸	
ZI U	最終尺寸（絕對）或相對於 ZA 的最終尺寸（增量）	
ZB U	加工尺寸（絕對）或相對於 ZA 的加工尺寸（增量）	
XA	外直徑-（僅適用於圓管與圓柱）	毫米
XI U	內徑（絕對）或壁厚（增量）-（僅適用於圓管）	毫米
N	邊數-（僅適用於多邊形）	
SW 或 L U	對邊寬度或邊長-（僅適用於多邊形）	
W	毛胚寬度-（僅適用於中心矩體）	毫米
L	毛胚長度-（僅適用於中心矩體）	毫米

7.7 加工平面、銑削方向、回退平面、安全間距和進給率 (PL、RP、SC、F)。

在程式表頭內，循環輸入畫面內有重複的一般參數，您會在 G 碼程式中，發現循環的每一個輸入畫面都有下列參數。

參數	說明	單位
PL U	<p>如果 NC 機械參數尚未指定平面，則每一個輸入畫面中都會出現平面選擇方塊。</p> <p>加工平面：</p> <ul style="list-style-type: none"> • G17 (XY) • G18 (ZX) • G19 (YZ) 	
銑削方向 U	<p>銑削時，要將刀具清單內加工的旋轉方向（順銑或傳統）以及主軸的旋轉方向列入考慮。而後，依順時針或逆時針方向加工槽腔。</p> <p>執行路徑銑削期間，編程的輪廓方向會決定機台加工方向。</p>	
RP	<p>退刀平面（絕對）</p> <p>機台加工期間，刀具快速由刀具交換點移動至退刀平面，再移動至安全間隙，機台加工進給率隨即啟動。加工操作結束時，刀具以加工進給率從工件移開至安全間隙，然後從安全間隙快速移動至退刀平面，再到刀具變更點。</p> <p>退刀平面以絕對值輸入。</p> <p>一般而言，參考點 Z0 和退刀平面 RP 為不同的值。循環會假設退刀平面位於參考點前。</p>	毫米
SC U	<p>間隙（增量）</p> <p>指定與材料快速移動的間隙的安全間隙已不再使用。有效安全間隙的方向會自動由循環決定。它在幾個方向上是有效的。</p> <p>安全間隙將以增量方式輸入（無正負號）。</p>	毫米
F	<p>進給率</p> <p>進給率 F（亦稱為加工進給率）是用來指定工件加工時軸的移動速度。進給率的單位（毫米 / 分鐘、毫米 / 轉、毫米 / 齒等）務必參考至循環呼叫以前程式設計的進給率類型。</p> <p>最大進給率係依機械參數決定。</p>	

7.8 使用軟鍵選擇所需循環

加工步驟概觀

下列軟鍵列可用於插入加工步驟。

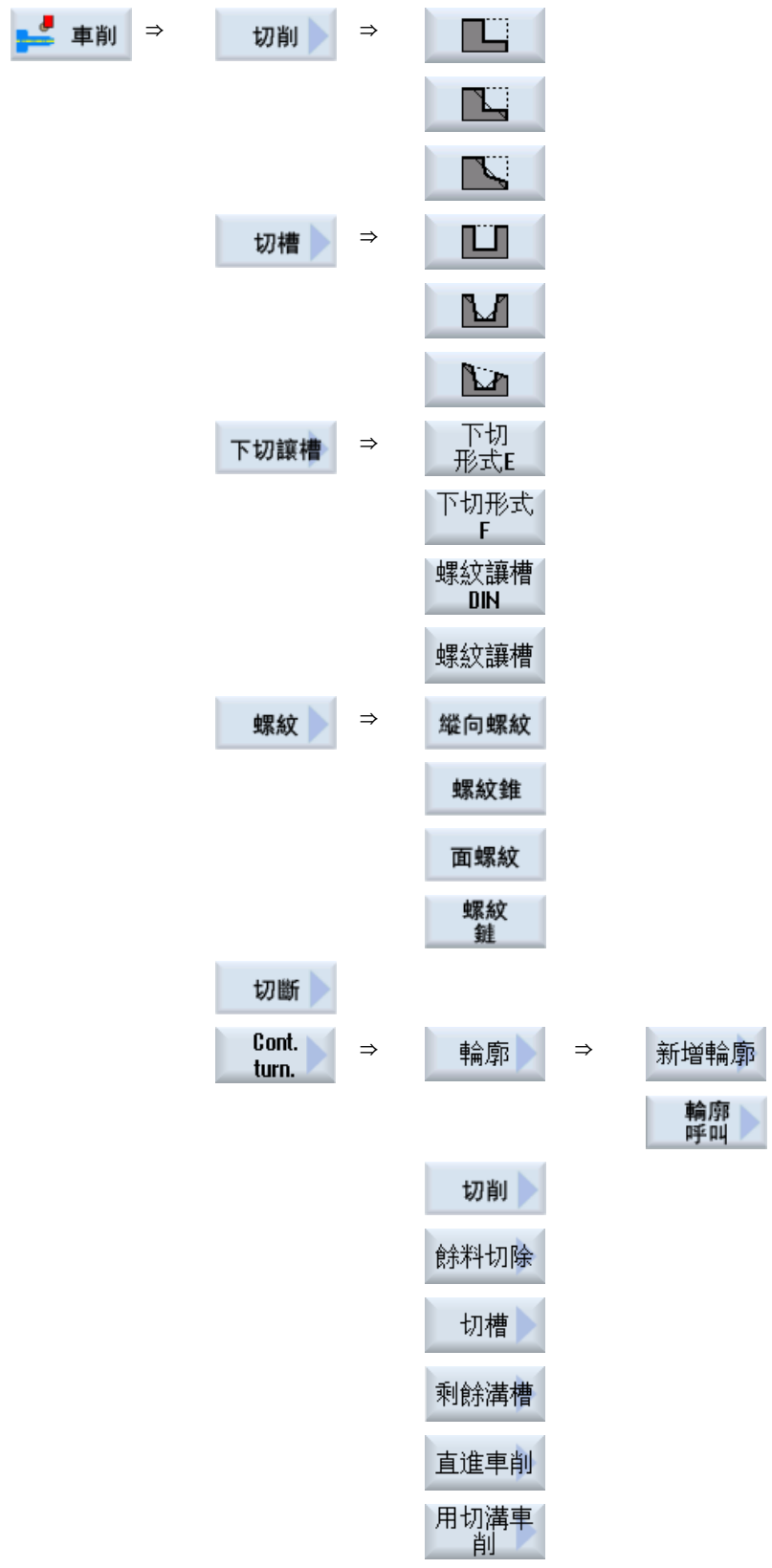
控制器提供的所有循環 / 功能都顯示在此畫面。不過在特定的系統中，只有所選技術的對應步驟才可選取。





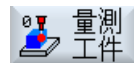
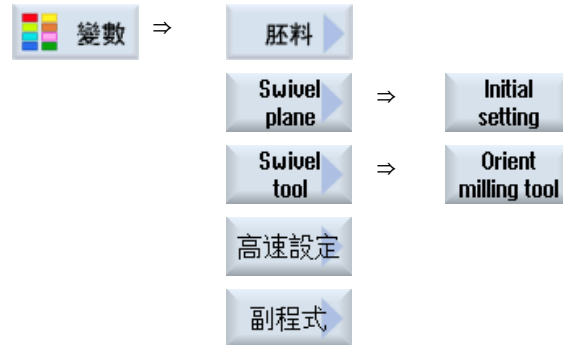
7.8 使用軟鍵選擇所需循環

僅適用於銑床 / 車床的車削循環



注意：

請參閱機床製造商說明書。



含有測量循環功能「測量工件」所提供之測量版本的樹狀功能表請參閱以下參考文件：

程式設計手冊測量循環 / SINUMERIK 840D sl/828D



含有測量循環功能「測量刀具」所提供之測量版本的樹狀功能表請參閱以下參考文件：

程式設計手冊測量循環 / SINUMERIK 840D sl/828D

7.9 呼叫技術函數

7.9.1 隱藏循環參數

此文件針對每一種循環說明所有可用的輸入參數。根據機床製造商設定，您可在畫面中隱藏特定參數，也就是不顯示這些參數。然後呼叫循環時，再以適當的預設值產出這些參數。

如需其他資訊，請參閱以下文件：

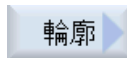
SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl 調試手冊

循環支援

範例



1. 使用軟鍵選擇需設計輪廓、鑽孔循環或銑削循環支援。



2. 使用軟鍵選擇所需循環。



3. 輸入參數並按「接受」鍵。

所選循環將如 G 碼般傳送至編輯器。

7.9.2 循環的設定參數

循環函數可利用機械及設定資料予以變更或規劃。

如需其他資訊，請參閱以下文件：

SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl 試俾手冊

7.9.3 檢查循環參數

在程式建立期間就已經檢查過已輸入的參數，這是為了避免輸入錯誤。

若指派參數一個不被接受的值，輸入畫面會以如下方式表示：

- 輸入欄位的背景變成特定的顏色（背景色彩，粉紅色）。
- 訊息列會出現注意事項。
- 若使用游標選擇參數輸入欄位，則注意事項也會以提示的方式顯示。

您必須先修正錯誤值才能完成編程。

循環執行時間的期間，亦會利用警報監控錯誤的參數值。

7.9.4 程式設計變數

原則上，變數或表示式亦可代替特定的數值使用於畫面表單的輸入欄位。如此一來，即可很有彈性地建立程式。

變數的輸入

使用變數時，請注意下列要點：

- 不會檢查變數與表示式的值，因為該值在設計程式時還是未知的。
- 變數與表示式不可使用於需要輸入文字的欄位（例如，刀具名稱）。有一個例外是「刻字」功能，您可以透過「可變文字」在文字欄位中指定所要的文字。
- 選取欄位通常無法以變數設計程式。

範例

```
VAR_A
VAR_A+2*VAR_B
SIN(VAR_C)
```

7.9.5 變更循環呼叫

您已在程式編輯器中透過軟鍵呼叫所需循環、輸入參數並利用"接受"加以確認。

程序



1. 選擇所需循環呼叫並按 <游標向右> 鍵。
所選循環呼叫的相關輸入畫面隨即開啟。

—或—



按 <SHIFT + INSERT> 組合鍵。

這個動作將啟動循環呼叫的編輯模式，您可以如同對一般 NC 單節一樣進行編輯。這代表您可以在呼叫循環之前產生空白單節。例如，要在位於程式開始處的循環之前插入一些東西。

注意事項：循環呼叫可在編輯模式下進行變更，讓它無法再於參數畫面中重新編譯。



按 <SHIFT + INSERT> 組合鍵退出編輯模式。



—或—

在編輯模式中，按 <INPUT> 鍵。

在游標位置之後建立新行。

另請參見

產生 G 碼程式 (頁 257)

7.9.6 循環支援的相容性

一般而言，循環支援相容於舊版。也就是說，NC 程式的循環呼叫絕對可以用較新版的軟體重新編譯、變更、然後再次執行。

以較舊版的軟體轉換 NC 程式時並無法保證，不過，重新編譯循環呼叫能夠變更程式。

7.9.7 輸入畫面中的其他功能

單位選擇

- 舉例來說，如果某一欄位的單位可以切換，那麼當游標放置在該項上時單位會立即反白顯示。如此一來，操作員便能夠瞭解其相依性。
刀具刀尖處旁也會顯示選擇符號。

顯示"abs"或"inc"

縮寫"abs"與"inc"分別代表絕對值與增量值；如果輸入欄位可進行切換，則欄位後方會顯示此縮寫。

輔助說明畫面

顯示循環參數設定的平面圖與立體圖 / 區段檢視。

線上輔助說明

若需特定 G 碼指令或循環參數的詳細資訊，可呼叫即時線上輔助說明。

7.10 測量循環支援

測量循環是一般子程序，旨在解決特定測量工作。可因應特定問題，透過參數設定加以調整。



軟體選項

使用「測量循環」需要「測量循環」選項。

參考資料

如何使用測量循環的詳細資料請參閱：

編程手冊量測循環 / SINUMERIK 840D sl/828D

建立 ShopMill 程式

程式編輯器提供圖形編寫程式，可直接在機床上產生加工步驟程式。



軟體選項

您需要「ShopMill/ShopTurn」選項以產生 ShopMill 加工步驟程式。

程式迴圈

開啟 ShopMill 程式時一定會執行程式測試。大型程式迴圈或巢狀程式迴圈會導致編輯器的效能問題。因此，務必將程式重複的程式設計在程式結尾的單節中。

功能

以下是提供的功能：

- 使用軟鍵進行技術導向程式步驟選擇（循環）
- 參數指派輸入視窗，內含動畫式輔助說明畫面
- 所有輸入視窗皆提供即時線上輔助說明
- 支援輪廓輸入（幾何處理器）

另請參見

重覆程式單節 (頁 291)

8.1 程式檢視

您可於各檢視功能中顯示 ShopMill 程式：

- 工作計畫
- 圖形檢視
- 參數畫面，利用說明畫面或圖形檢視

說明

說明畫面 / 動畫




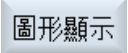
請注意，循環支援的說明畫面與動畫僅會顯示部分的可能運動。

工作計畫

編輯器內的工作計畫提供程式個別加工步驟的總覽。



圖像 8-1 ShopMill 程式的工作計畫

1.   可按 <向上鍵> 和 <向下鍵>，在工作計畫的程式單節之間移動。
2.  按「>>」及「圖形檢視」軟鍵以顯示圖形檢視。


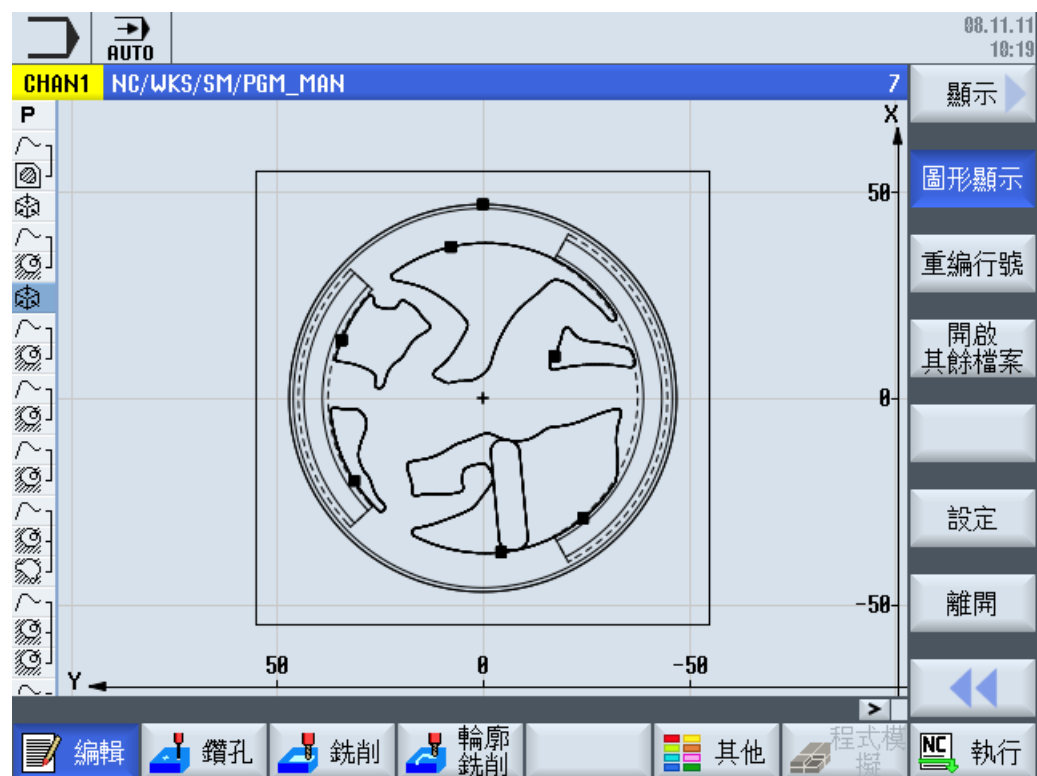
說明

在說明畫面及圖形檢視之間切換

同時也提供組合鍵 <CTRL> + <G> 在說明畫面與圖形檢視之間切換。

圖形檢視

圖形檢視以虛線的動態圖形顯示工件的輪廓。工作計畫所選取的程式單節，於圖形檢視中以顏色強調顯示。

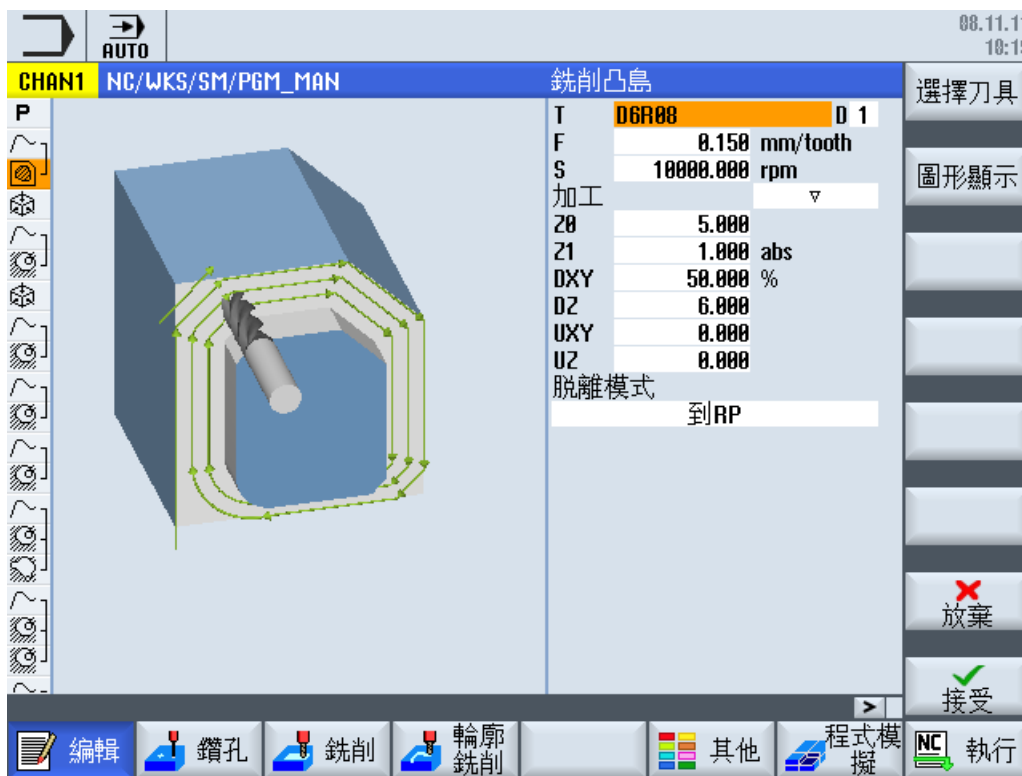


圖像 8-2 ShopMill 程式的圖形檢視

包含說明畫面的參數畫面



按 <向右鍵>，開啟工作計畫中選取的程式單節或循環。
包含說明畫面的相關參數畫面隨即顯示。



圖像 8-3 包含說明畫面的參數畫面

動畫式說明畫面一定會依照選取的座標系統，以正確的方向顯示。參數以圖形的方式動態顯示。選擇的參數以圖形的方式反白顯示。

彩色符號

紅色箭號 = 刀具以快送方式移動

綠色箭號 = 刀具以加工進給率移動

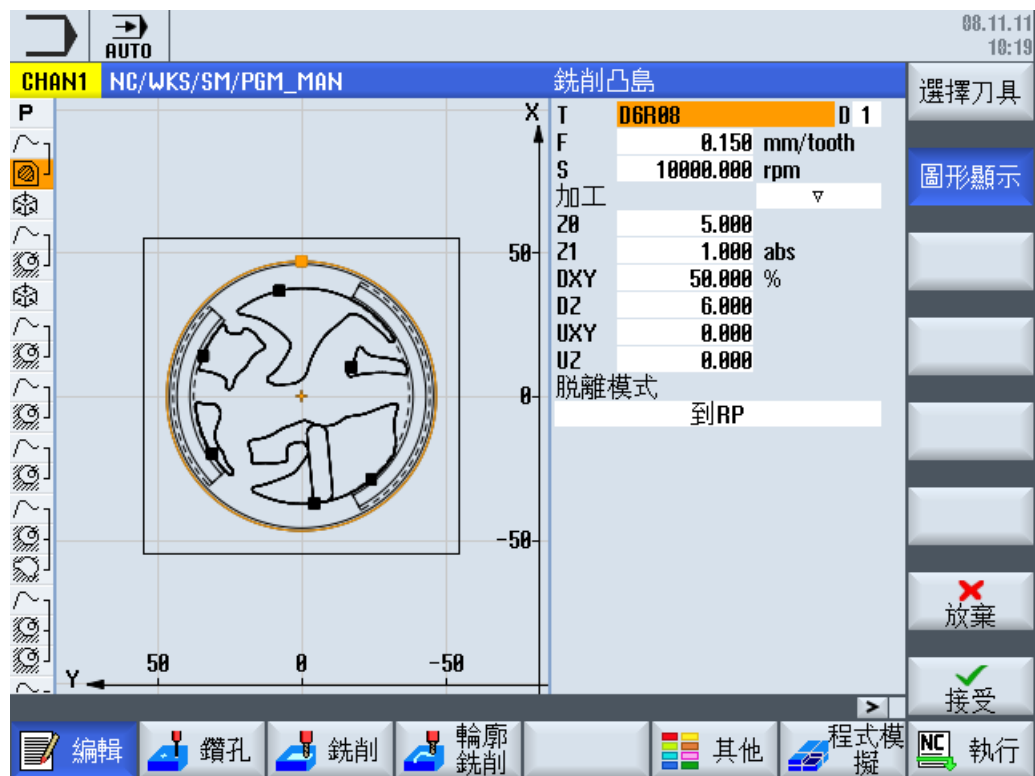
包含圖形檢視的參數畫面

圖形顯示 您可以按「圖形檢視」軟鍵，在說明畫面和畫面中的圖形檢視之間切換。

說明

在說明畫面及圖形檢視之間切換

同時也提供組合鍵 <CTRL> + <G> 在說明畫面與圖形檢視之間切換。



圖像 8-4 包含圖形檢視的參數畫面

8.2 程式結構

加工步驟程式分成三個副區：

- 程式表頭
- 程式單節
- 程式結尾

這些子區段形成工作計畫。

程式表頭

程式表頭包含會影響整個程式的參數，例如毛坯尺寸或退刀平面。

程式單節

在程式單節中決定個別加工步驟。進行這項工作時，除其他項目外，您將指定其技術資料及位置。

8.3 基礎

連結的單節

針對「輪廓銑削」、「銑削」及「鑽孔」功能，分別編寫技術單節及輪廓或定位單節的程式。控制器會自動連結這些程式單節，並在工作計畫中以括號相連。

在技術單節中，您可指定如何加工及以何種形式加工，例如先置中然後鑽孔。在定位單節內，您可定義位置或鑽孔或銑削操作。

程式結尾

程式結束訊號，告訴機台工件的加工已結束。此外，您可在此處設定是否重覆執行程式。

說明

工件數

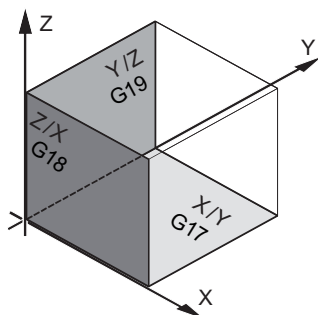
您可使用「時間，計數器」視窗輸入所需的工件數。

8.3 基礎

8.3.1 機台加工平面

每一平面由兩組座標軸定義。第三個座標軸（刀具軸）與該平面垂直，並決定刀具的進給方向（例如 2½-D 機台加工）。

進行程式設計時必須指定工作平面，這樣控制系統才能正確地計算刀具偏移量的數值。該平面亦與特定類型的圓形程式設計及極座標有關。



工作平面

工作平面定義如下：

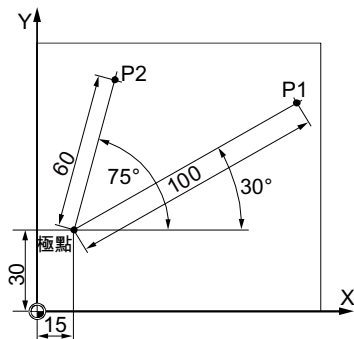
平面		刀具軸
X/Y	G17	Z
Z/X	G18	Y
Y/Z	G19	X

8.3.2 極座標

若生產繪圖中尺寸為正交，則適合使用直角座標系統。使用弧度或角度標註之工件，最好使用極座標定義位置。若需進行直線或圓形之程式規劃，則可使用極座標。

極座標之零點位於“極點”上。

範例



於是，參考極點時 P1 及 P2 點說明如下：

P1：半徑 =100 / 夾角 =30°

P2：半徑 =60 / 夾角 =75°

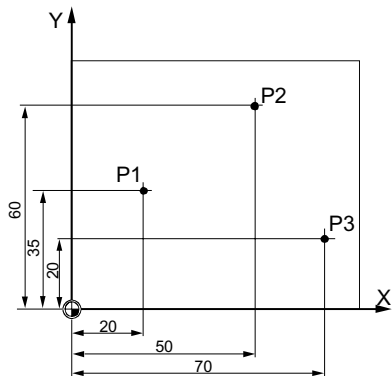
8.3.3 絕對尺寸與增量尺寸

絕對尺寸

使用絕對尺寸時，所有位置定義均以目前有效零點為參考。套用至刀具移動時，等於：絕對尺寸資料定義刀具將移動至的位置。

8.3 基礎

範例



位置資料點 P1 到 P3 相關於零點的絕對尺寸如下：

P1 : X20 Y35

P2 : X50 Y60

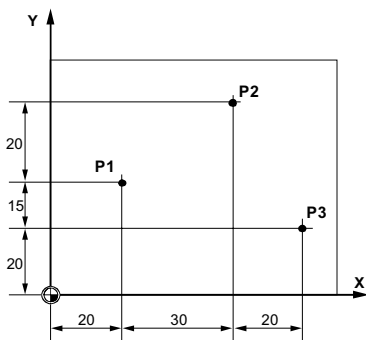
P3 : X70 Y20

增量尺寸

若生產繪圖中尺寸乃參考工件上其他點而非零點，則可輸入增量進給。

已經輸入增量尺寸時，位置資料的每一項目都參照先前程式設計的點。

範例



以增量進給來表示的點 P1 至 P3 之位置資料為：

P1 : X20 Y35 ; (參照零點)

P2 : X30 Y20 ; (參照 P1)

P3 : X20 Y-35 ; (參照 P2)

8.4 建立 ShopMill 程式

請為每一個要生產的新工件，建立單獨的程式。程式中包含生產工件時需執行的個別加工步驟。

如您建立了新的程式，程式表頭及程式結束會自動產生。

ShopMill 程式可建立於新工件或在資料夾「工件程式」下。

程序



1. 選擇「程式管理員」操作區。



2. 選擇所要的儲存位置，將游標移往要建立程式的資料夾「工件程式」或「工件」下。



3. 按「新增」及「ShopMill」軟鍵。
「新加工步驟程式設計」視窗隨即開啟。



4. 輸入所要的名稱，並按「確定」軟鍵。
名稱可含最多 28 個字元（名稱 + 句點 + 3 個字元的副檔名）。您可使用任何字母（有重音符號者除外）、數字或下標符號（₁）。已選擇「ShopMill」程式類型。

編輯器已開啟，顯示「程式表頭」參數畫面。

填入程式表頭



5. 選擇工作偏移量，輸入毛坯尺寸及參數，例如尺寸單位（毫米或吋）、刀具軸、退刀平面、安全間隙及加工方向等，這些參數在整個程式內都有效。



6. 按「接受」軟鍵。
顯示工作計畫。程式表頭及程式結尾建立為程式單節。
已自動定義程式結尾。









另請參見






更改程式設定 (頁 294)

建立新工件<> (頁 723)

8.5 程式表頭

請在程式表頭中設定下列參數，這些參數於整個程式中都有效。

參數	說明	單位
尺寸單位 	在程式表頭內設定的尺寸單位（毫米或英吋）只適用於實際程式內的位置資料。所有其他的資料，例如進給率或刀具偏移，都是以您針對整部機器設定的尺寸單位輸入。	毫米 英吋
工作偏移量 	儲存工件零點之工作偏移量。 若您不想指定工作偏移量，亦可刪除該參數的預設值。	
鉗緊 	選擇多重鉗緊的毛胚鉗緊位置 <ul style="list-style-type: none"> • 表格 所有鉗緊都是固定在機台桌面上 注意： 具有「表格」選擇的程式不能使用車削循環 • C1 ... 所有鉗緊都是固定在旋轉軸上 注意： 請參閱機床製造商說明書。	
毛胚 	定義工件的形式和尺寸	
	<ul style="list-style-type: none"> • 圓柱 	
∅A	外徑 ∅	毫米
	<ul style="list-style-type: none"> • 多邊形 	
N	邊緣數	
SW / L 	跨兩平面的寬度 邊長	毫米
	<ul style="list-style-type: none"> • 置中矩體 	
W	毛胚寬度	毫米
L	毛胚長度	毫米
	<ul style="list-style-type: none"> • 矩體 	
X0	1. 第一彎角點 X	毫米
Y0	1. 第一彎角點 Y	毫米
X1 	2. 第二彎角點 X（絕對）或是相對於 X0 的第二彎角點 X（增量）	毫米
Y1 	2. 第二彎角點 Y（絕對）或是相對於 Y0 的第二彎角點 Y（增量）	毫米
ZA	初始尺寸	
ZI 	最終尺寸（絕對）或相對於 ZA 的最終尺寸（增量）	

參數	說明	單位
	<ul style="list-style-type: none"> ● 圓管 	
ØA	外徑 Ø	毫米
ØI 	內徑 Ø (絕對) 或壁厚 (增量)	毫米
	<ul style="list-style-type: none"> ● 不含 未使用毛胚 	
HA — 不適用於「矩體」 及「不含」毛胚	初始尺寸	毫米
HI  — 不適用於「矩體」 及「不含」毛胚	最終尺寸 (絕對) 或相對於 HA 的最終尺寸 (增量)	毫米
PL 	加工平面 G17 (XY) G18 (ZX) G19 (YZ) 注意： 平面設定可事先定義。洽詢機床製造商以獲取選取方塊。	
退刀平面 RP 安全間距 SC :	<p>工件上方平面。</p> <p>加工期間，刀具快速由換刀點移動至退刀平面 (RP)，再移動至安全間距 (SC)。於此高度啟動加工進給率。加工操作結束時，刀具以加工進給率從工件移開至安全間距的高度。刀具從安全間距移到退刀平面，然後以快送移到換刀點。退刀平面以絕對值輸入。</p> <p>安全間距必須使用增量值輸入 (不含符號)。</p>	
加工方向 	<p>ShopMill 於加工挖槽、縱向插槽或島嶼時，將考量刀具清單中的加工方向 (下切或上切) 以及主軸方向。然後按順時針或逆時針方向加工挖槽。</p> <p>執行路徑銑削期間，編程輪廓的方向將決定加工方向。</p>	
退刀位置樣式 	<ul style="list-style-type: none"> ● 最佳化 使用最佳化退刀加工時，刀具根據輪廓以加工進給率與安全間距 (SC) 移動通過工件。 ● 至 RP 退至 RP 時，系統完成加工步驟而進給位於新位置後，刀具會退至退刀平面。如此，在刀具回退與逼近時可避免與工件障礙物碰撞，例如，對不同高度、位置之挖槽、溝槽中的孔加工時。 	

8.6 程式表頭 (適用於銑床 / 車床)







另請參見

程式表頭設定，「夾持」(頁 763)












8.6 程式表頭 (適用於銑床 / 車床)





請在程式表頭中設定下列參數，這些參數於整個程式中都有效。

參數	說明	單位
尺寸單位 	在程式表頭內設定的尺寸單位（毫米或英吋）只適用於實際程式內的位置資料。所有其他的資料，例如進給率或刀具偏移，都是以您針對整部機器設定的尺寸單位輸入。	毫米 英吋
工作偏移量 	儲存工件零點之工作偏移量。 若您不想指定工作偏移量，亦可刪除該參數的預設值。	
鉗緊 	選擇毛胚的鉗緊位置 <ul style="list-style-type: none"> • 機台桌面 所有的鉗緊都是固定在機台桌面上 注意：具有「機台桌面」選擇的程式不能使用車削循環 • C1 ... 所有的鉗緊都是固定在旋轉軸上 注意： 請參閱機床製造商說明書。	
毛胚 	定義工件的形式和尺寸	
	<ul style="list-style-type: none"> • 圓柱 	
ØA	外徑 Ø	毫米
	<ul style="list-style-type: none"> • 多邊形 	
N	邊緣數	
SW / L 	跨兩平面的寬度 邊長	毫米
	<ul style="list-style-type: none"> • 中心矩體 	
W	毛胚寬度	毫米
L	毛胚長度	毫米
	<ul style="list-style-type: none"> • 矩體 	
X0	1. 彎角點 X	毫米

參數	說明	單位
Y0	1. 彎角點 Y	毫米
X1 	2. 彎角點 X (絕對) 或是相對於 X0 的第二彎角點 X (增量)	毫米
Y1 	2. 彎角點 Y (絕對) 或是相對於 Y0 的第二彎角點 Y (增量)	毫米
ZA	初始尺寸	毫米
ZI 	最終尺寸 (絕對) 或相對於 ZI 的最終尺寸 (增量)	毫米
	• 圓管	
ØA	外徑 Ø	毫米
ØI 	內徑 Ø (絕對) 或壁厚 (增量)	毫米
	• 不含 未使用毛胚	
HA — 不適用於「矩體」 及「不含」毛胚	初始尺寸	毫米
HI — 不適用於「矩體」 及「不含」毛胚 	最終尺寸 (絕對) 或相對於 HA 的最終尺寸 (增量)	毫米
PL	選擇加工平面 • 銑削的加工平面 G17 (XY) G18 (ZX) G19 (YZ) • 車削時的加工平面 G18 (ZX)	
回退，銑削 — 僅適用於「矩體」 毛胚 	工件上方的返回平面。 加工期間，刀具快速由刀具交換點移動至退刀平面 (RP)，再移動至安全間隙 (SC)。於此高度啟動加工進給率。加工操作結束時，刀具以加工進給率從工件移開至安全間隙的高度。刀具從安全間隙移到回退平面，然後以快送移到換刀點。退刀平面以絕對值輸入。 安全間隙必須使用增量值輸入 (不含符號)。 注意： 「回退銑削」無法使用在車削應用上。	

8.6 程式表頭 (適用於銑床 / 車床)

參數	說明	單位
回退車削 	回退區標記外部區域，軸在此處必須能移動而不發生碰撞。	
	— 僅適用於「圓柱」、「圓管」、「中心矩體」、「多邊形」及「不含」毛胚	
	• 簡易	
XRA 	退刀平面 X 外側 \varnothing (絕對) 或參考 HA 之退刀平面 X (增量)	
XRI 	— 僅適用於「圓管」毛胚 退刀平面 X 外側 \varnothing (絕對) 或參考 HI 之退刀平面 X (增量)	
ZRA 	退刀平面 Z 正面 (絕對) 或參考 HA 的退刀平面 Z (增量)	
	• 擴張—不適用於「圓管」毛胚	
XRA 	退刀平面 X 外側 \varnothing (絕對) 或參考 HA 之退刀平面 X (增量)	
XRI 	退刀平面 X 外側 \varnothing (絕對) 或參考 HI 之退刀平面 X (增量)	
ZRA 	退刀平面 Z 正面 (絕對) 或參考 HA 的退刀平面 Z (增量)	
	• 全部	
XRA 	退刀平面 X 外側 \varnothing (絕對) 或參考 HA 之退刀平面 X (增量)	
XRI 	退刀平面 X 外側 \varnothing (絕對) 或參考 HI 之退刀平面 X (增量)	
ZRA 	退刀平面 Z 正面 (絕對) 或參考 HA 的退刀平面 Z (增量)	
ZRI 	回退平面 Z 背面	
	• 否 不能使用車削循環。	

參數	說明	單位
尾座 — 不適用於回退： 「否」 	<ul style="list-style-type: none"> • 是 • 否 	
XRR — 不適用於回退： 「否」	回退平面尾座— (僅適用於尾座選擇「是」)	
S1 — 不適用於回退： 「否」	車削時 G96 的轉速限制	
PL 	銑削的加工平面： G17 (XY) G18 (ZX) G19 (YZ) 注意： 平面設定可事先定義。洽詢機床製造商以獲取選取方塊。 車削時的加工平面： G18 (ZX)	
SC	安全間隙定義快送時刀具允許離工件多近。 注意 輸入不含正負符號的安全間隙值到增量尺寸中。	
加工方向 	ShopMill 於機台加工腔、縱向插槽或島嶼時，將考量刀具清單中的機台加工方向（下切或上切）以及主軸方向。然後按順時針或逆時針方向機台加工腔。 執行路徑銑削期間，編程的輪廓方向會決定機台加工方向。	
退刀位置樣式 	<ul style="list-style-type: none"> • 最佳化 使用最佳化退刀加工時，刀具根據輪廓以加工進給率與安全間隙 (SC) 移動通過工件。 • 至 RP 退至 RP 時，系統完成機台加工步驟而進給位於新位置後，刀具會退至退刀平面。如此，在刀具回退與逼近時可避免與工件障礙物碰撞，例如，對不同高度、位置之腔、倒角中洞孔機台加工時。 	

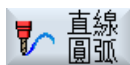
8.7 產生程式單節

新程式建立完成且程式表頭填好後，接下來是在程式單節中定義加工工件所需的個別加工步驟。

您僅可在程式表頭及程式結束間建立程式單節。

程序

選擇技術功能



1. 在工作計畫中，將游標移到要插入新計畫單節之指令行的下方。
2. 使用軟鍵選擇所需功能。相關的參數畫面隨即顯示。

...

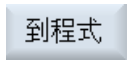


3. 首先，設定刀具、偏移值、進給率以及主軸轉速 (T、D、F、S、V)，然後輸入其他參數的值。

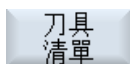
從刀具清單選擇刀具



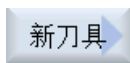
4. 若要為參數「T」選取刀具，請按「選擇刀具」軟鍵。「刀具選取」視窗隨即開啟。



5. 將游標移到要加工的刀具上，並按「編程」軟鍵。選取的刀具會納入參數畫面表格。
—或—



按「刀具清單」及「新增刀具」軟鍵。



使用垂直軟鍵列上的軟鍵，選擇所需刀具及相關資料，並按「編程」軟鍵。

選取的刀具會納入參數畫面表格。

製程計畫隨即顯示，並已標記新產生的程式單節。

8.8 刀具、偏移值、進給和主軸轉速 (T、D、F、S、V)

一般而言，輸入下列參數給程式單節。

刀具 (T)

每一次加工工件，都必須程式設定刀具。刀具是根據名稱進行選擇，選定好後會被納入所有加工循環的參數畫面表單（直線 / 圓例外）。

刀具變更後，刀具長度偏移量就會啟用。

刀具選擇對直線 / 圓而言是擬態，意即如果有數個加工步驟連續使用同一個刀具，您只需在第一條直線 / 圓程式設定刀具。

刀刃 (D)

如果刀具擁有多面刀刃，則每面刀刃都會有其各自的刀具偏移量資料。對這些刀具，您必須選擇或指定加工時使用之刀刃編號。

注意

碰撞風險

如您為某些刀具指定錯誤的刀刃編號（例如參考島嶼加工或步進鑽孔的扁平凹槽鑽頭）並移動該刀具，可能會發生碰撞。請務必確認輸入的刀刃編號是正確的。

刀長補正

刀長補正在刀具載入主軸後立即生效。每一具有多個刀刃的刀具均可指定多項不同刀具偏移量。

主軸刀具的刀長補正於程式執行完成後（重置）仍保持有效狀態。

半徑補正

除路徑銑削外，刀具半徑補正將自動加入加工循環中。

針對路徑銑削和直線 / 圓形，可選擇編包含或不包含半徑補正的加工程式。刀具半徑補正對直線 / 圓形是擬態的，意即如您希望移動時不使用半徑補正，則必須取消半徑補正。



輪廓右側之半徑補正



輪廓左側之半徑補正



半徑補正關閉



半徑補正會維持原先的設定

進給率 (F)

進給率 F (亦稱為加工進給率) 是用來指定工件加工時刀具的移動速度。加工進給率係以 mm/min (毫米 / 分鐘)、mm/rev (毫米 / 轉) 或 mm/tooth (毫米 / 齒) 為單位。銑削循環的進給率會自動在 mm/min (毫米 / 分鐘) 和 mm/rev (毫米 / 轉) 間切換。

以 mm/tooth (毫米 / 齒) 為單位輸入進給率僅適用於銑削時，並確保銑削的每一個刀刃都以最佳的切削狀態。每輪齒進給率對應於接合輪齒時銑刀移動的線性路徑。

銑削循環中，粗加工之進給率將相對於銑刀中心點。這也適用於精加工切削，但不適用於凹形曲面，這種情況，進給率是相對於刀具和工件之間的接觸點。

最大進給率係依機床資料決定。

轉換鑽孔及銑削的進給率 (F)

鑽孔循環輸入的進給率可以使用選取的刀具直徑，自動在 mm/min (毫米 / 分鐘) 和 mm/rev (毫米 / 轉) 間切換。

銑削循環輸入的進給率可以使用選取的刀具直徑，自動在 mm/Z (毫米 / Z) 和 mm/min (毫米 / 分鐘) 間切換。

主軸轉速 (S) / 切削速率 (V)

在此提供選項讓您程式編輯主軸轉速 (S) 或切削速率 (V)。您可使用 <SELECT> 鍵切換。

銑削循環中，主軸轉速自動轉換為切削速率或由切削速率自動轉換為主軸轉速。

- 進行新刀具程式設計前，主軸轉速與切削速率將保持其有效性。
- 主軸轉速是以 rpm 為單位程式設計。
- 切削速率是以 m/min (米 / 分鐘) 程式設計
- 您可於刀具清單中設定刀具之旋轉方向。

銑削時轉換主軸轉速 (S) / 切削速率 (V)。

8.9 定義機台功能

您可打開冷卻劑或停止個別加工步驟之間的加工。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。


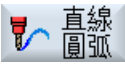


您可選擇在「機床功能」視窗中，定義機床功能及個人文字。

參考資料

設定選項的說明請參閱

SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl 調試手冊






程序

1. 已建立要編輯的 ShopMill 程式，且您目前在編輯器中。
2. 按功能表向前鍵和「直線圓」軟鍵。
 
3. 按「機床功能」軟鍵。
 開啟「機床功能」視窗。
4. 輸入所需參數。
5. 按「接受」軟鍵。


另請參見

手動啟動及停止主軸 (頁 142)

表格 8-1

參數	說明	單位
	主軸 M 功能，定義主軸旋轉方向或主軸位置  <ul style="list-style-type: none"> • 主軸關閉 •  主軸順時針旋轉 •  主軸逆時針旋轉 •  主軸位置 	
停止位置	主軸停止位置 - (只用於主軸 M 功能 SPOS)	度
其他 M 功能	機床製造商額外提供的機台功能，例如「關閉機台門」。	

8.10 呼叫零點偏移。

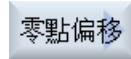
參數	說明	單位
冷卻劑 1 	選擇冷卻劑（開啟或關閉冷卻劑 1） <ul style="list-style-type: none"> • 的 • 不含 	
冷卻劑 2 	選擇冷卻劑（開啟或關閉冷卻劑 2） <ul style="list-style-type: none"> • 含 • 不含 	
刀具特殊功能 1 	使用者機台功能開/關	
刀具特殊功能 2 	使用者機台功能開/關	
刀具特殊功能 3 	使用者機台功能開/關	
刀具特殊功能 4 	使用者機台功能開/關	
DT	以秒為單位的停頓時間 繼續加工之後的時間。	S
編程停止 	編程停止啟動 若機台的"程式控制"視窗之下，已經啟用"編程停止"核取方塊，則在機台停止加工。	
停止 	停止啟動 停止機台加工。	

8.10 呼叫零點偏移。

您可由任何程式呼叫工件偏移量（例如 G54）。

請從零點偏移清單定義零點偏移。亦可於此處檢視所選偏移量座標。

程序



1. 按「Various」、「Transformations」（轉換）和「Work offset」（零點偏移）軟鍵。
「零點偏移」視窗隨即開啟。
2. 選擇所需零點偏移（例如 G54）。
3. 按"接受"軟鍵。
零點偏移被轉移到工作平面中。

8.11 重覆程式單節

加工工件時，若有某些步驟必須執行超過一次，只須為這些步驟設計一次程式。您可選擇重覆執行程式單節。

說明

加工數個工件

程式重複功能並不適用於工件的程式重複加工。

為了重覆加工相同的工件 (頁 292)，使用「程式結尾」進行程式設計。

開始與結束標記

您必須以開始與結束標記來標記需重覆執行程式單節。然後，您可在一個程式內呼叫這些程式單節，最多可達 200 次。這些標記必須是唯一的，意即必須擁有不同之名稱。不可以使用 NCK 中所使用的名稱。

也可以設定標記並在建立程式之後重覆執行，但不能在連結的程式單節內設定。

說明

也可以使用同一個標記作為前一個程式單節的結束標記，以及作為後一個程式單節的開始標記。

8.12 指定工件數量

程序

1. 把游標放在要重覆執行之程式單節前面的那一個程式單節。
2. 按「Various」軟鍵。

3. 按「>>」及「Repeat progr.」軟鍵。


4. 按「Set marker」和「接受」軟鍵。
目前的單節之後隨即插入一個開始標記。


5. 輸入將重覆執行程式單節。
6. 再按一次「Set marker」和「接受」軟鍵。
目前的單節之後隨即插入一個結束標記。


7. 繼續進行編寫，直到要重覆執行程式單節位置。
8. 按「Various」和「Repeat progr.」軟鍵。


9. 輸入開始標記與結束標記之名稱以及程式單節需重覆執行之次數。
10. 按「接受」軟鍵。
標記程式單節將反覆執行。


8.12 指定工件數量

若您希望生產特定數量的相同工件，則在程式的結尾，指定要重覆程式。

使用「時間、計數器」視窗，控制程式所要重覆的次數。使用目標數目輸入所需的工件數目。您可在實際計數器視窗追蹤加工及完成工件的數量。

控制程式重覆

程式結尾： 重覆	時間、計數器： 計算工件數量	
否	否	每個工件都需要 CYCLE START。
否	是：	每個工件都需要 CYCLE START。 工件已計算。
是	是	若沒有新的 CYCLE START，程式會不斷重覆，直到所需的工件數已加工完成為止。
是	否	若沒有新的 CYCLE START，程式會重覆無限次。 您可運用 <RESET> 中斷執行程式。

程序

1. 若要加工多個工件，請開啟「程式結尾」單節。
2. 在「重覆」欄位輸入「是」。
3. 按"接受"軟鍵。



若是稍後啟動程式，程式會重覆執行。

依「時間，計數器」視窗的設定，程式會重覆直到設定的工件數完成加工為止。

另請參見

顯示程式執行時間與計算工件數 (頁 215)

8.13 變更程式單節

舉例而言，若您想要增加進給率或改變位置，則可在以後將已編程的單節作最佳化或調整，以適合新的情況。此情況中，您可在相關的參數畫面表單中，直接改變每一個程式單節中的全部參數。

8.14 更改程式設定

程序



1. 在「程式管理員」操作區中選擇您想要改變的程式。
2. 按 <向右鍵> 或 <INPUT> 鍵。
程式的工作平面隨即顯示。
3. 將游標放在所需程式單節的工作平面內，並按 <向右鍵>。
隨即出現包含已選取之程式單節的參數畫面。
4. 進行所要的變更。
5. 按「接受」軟鍵。
—或—
按 <向左鍵> 按鍵。

程式之更改開始生效。

8.14 更改程式設定

功能

程式表頭中定義的所有參數（尺寸單位除外）可於程式中任何位置變更。

程式表頭中的設定為模態，意即這些設定於變更前一直有效。

針對模擬與同步記錄使用毛胚。您所使用的毛胚必須盡可能接近實際毛胚，如此才能真正發揮模擬功能的效用。

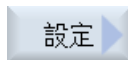
請定義工件毛胚的形狀（矩體、圓管、圓柱、多邊形或中心矩體）及所需尺寸。

毛胚輸入一定是參考程式中所在位置目前有效的工作偏移量。

程序



1. 選擇「程式」操作區








2. 按「變數」和「Settings」軟鍵。
「Settings」輸入視窗隨即開啟。

表格 8-2

參數	說明	單位
鉗緊	選擇毛胚的鉗緊位置 <ul style="list-style-type: none"> 機台桌面 毛胚固定在機台桌面上。 C1 ... 毛胚固定在旋轉軸上。 注意： 請參閱機床製造商說明書。	
毛胚	選取毛胚： <ul style="list-style-type: none"> 圓柱 圓管 中心矩體 矩體 多邊形 不含 	
	<ul style="list-style-type: none"> 圓柱 	
ØA	外徑 Ø	毫米
	<ul style="list-style-type: none"> 圓管 	
ØA	外徑 Ø	毫米
ØI	內徑 Ø (絕對) 或壁厚 (增量)	毫米
	<ul style="list-style-type: none"> 中心矩體 	
W	毛胚寬度	毫米
L	毛胚長度	毫米

8.14 更改程式設定

參數	說明	單位
	<ul style="list-style-type: none"> 矩體 	
X0	第一彎角點 X	毫米
Y0	第一彎角點 Y	毫米
X1	第二彎角點 X (絕對) 或是相對於 X0 的第二彎角點 X (增量)	毫米
Y1	第二彎角點 X (絕對) 或是相對於 X0 的第二彎角點 X (增量)	毫米
ZA	初始尺寸	毫米
ZI 	最終尺寸 (絕對) 或相對於 ZA 的最終尺寸 (增量)	毫米
	<ul style="list-style-type: none"> 多邊形 	
N	邊緣數	
SW L 	跨越平面的寬度 邊長	毫米
	<ul style="list-style-type: none"> 不含 不使用毛胚 	
HA	初始尺寸	毫米
HI 	最終尺寸 (絕對) 或相對於 HA 的最終尺寸 (增量)	毫米
PL 	加工平面 <ul style="list-style-type: none"> G17 (XY) G18 (ZX) G19 (YZ) 	
RP	退刀平面 (絕對)	毫米
SC	安全間隙 (增量) 相對於參考點的動作。有效安全間隙的方向會自動由循環決定。	毫米
加工 方向 	銑削方向 <ul style="list-style-type: none"> 下切 上切 	
退刀位置樣式 	新進給前的拉升模式 <ul style="list-style-type: none"> 至 RP 最佳化 	毫米

8.15 使用軟鍵選擇所需循環

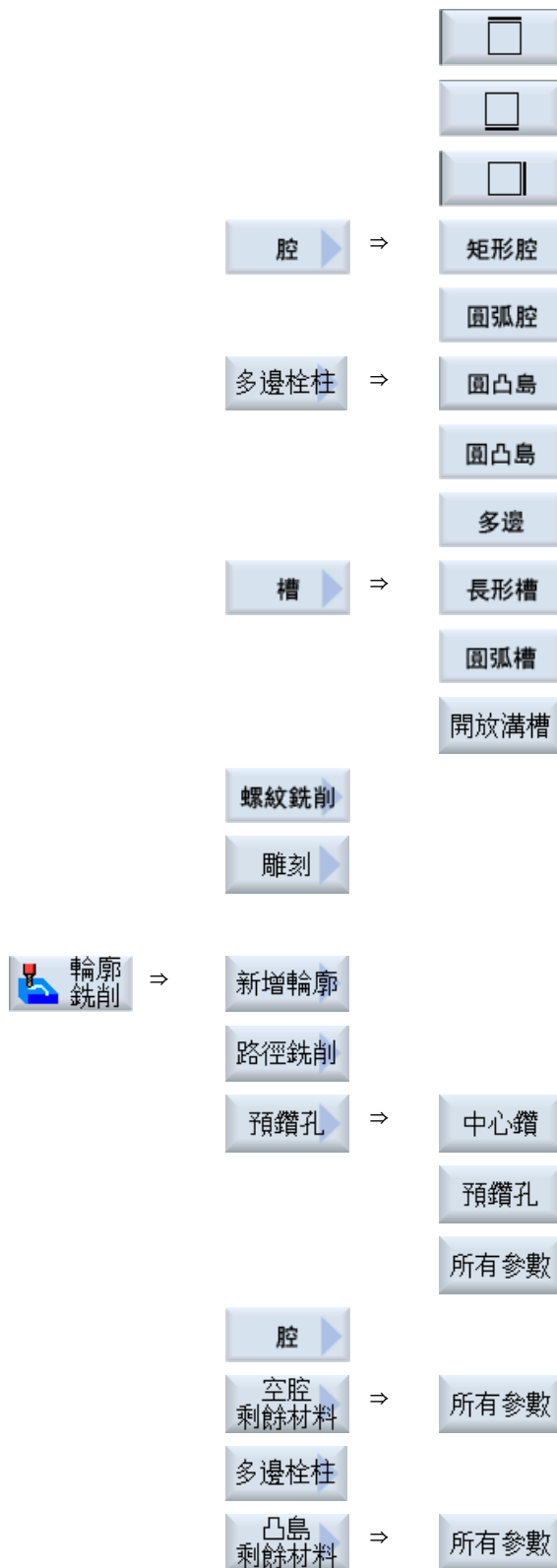
加工步驟概觀

可使用下列加工步驟插入。

控制器提供的所有循環 / 功能都顯示在此畫面。不過在特定的系統中，只有所選技術的對應步驟才可選取。



8.15 使用軟鍵選擇所需循環



僅適用於銑床 / 車床的車削循環



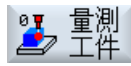
8.15 使用軟鍵選擇所需循環

注意：

請參閱機床製造商說明書。



機床功能



⇒ 含有測量循環功能「測量工件」所提供之測量版本的樹狀功能表請參閱以下參考文件：

程式設計手冊測量循環 / SINUMERIK 840D sl/828D




⇒ 含有測量循環功能「測量刀具」所提供之測量版本的樹狀功能表請參閱以下參考文件：

程式設計手冊測量循環 / SINUMERIK 840D sl/828D

8.16 呼叫技術函數

8.16.1 輸入畫面中的其他功能

單位選擇

-  舉例來說，如果某一欄位的單位可以切換，那麼當游標放置在該項上時單位會立即反白顯示。如此一來，操作員便能夠瞭解其相依性。

刀具刀尖處旁也會顯示選擇符號。

顯示"abs"或"inc"

縮寫"abs"與"inc"分別代表絕對值與增量值；如果輸入欄位可進行切換，則欄位後方會顯示此縮寫。

輔助說明畫面

顯示循環參數設定的平面圖與立體圖 / 區段檢視。

線上輔助說明

若需特定 G 碼指令或循環參數的詳細資訊，可呼叫即時線上輔助說明。

8.16 呼叫技術函數

8.16.2 程式設計變數

原則上，變數或表示式亦可代替特定的數值使用於畫面表單的輸入欄位。如此一來，即可很有彈性地建立程式。

變數的輸入

使用變數時，請注意下列要點：

- 不會檢查變數與表示式的值，因為該值在設計程式時還是未知的。
- 變數與表示式不可使用於需要輸入文字的欄位（例如，刀具名稱）。有一個例外是「刻字」功能，您可以透過「可變文字」在文字欄位中指定所要的文字。
- 選取欄位通常無法以變數設計程式。

範例

VAR_A

VAR_A+2*VAR_B

SIN(VAR_C)

8.16.3 檢查輸入參數

在程式建立期間就已經檢查過已輸入的參數，這是為了避免輸入錯誤。

若指派參數一個不被接受的值，輸入畫面會以如下方式表示：

- 輸入欄位的背景變成特定的顏色（背景色彩，粉紅色）。
- 訊息列會出現注意事項。
- 若使用游標選擇參數輸入欄位，則注意事項也會以提示的方式顯示。

您必須先修正錯誤值才能完成編程。

循環執行時間的期間，亦會利用警報監控錯誤的參數值。

8.16.4 技術功能資料設定

可利用機械參數或設定資料，改變及修正技術功能。

如需其他資訊，請參閱以下文件：

SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl 試俾手冊

8.16.5 變更循環呼叫

您已在程式編輯器中透過軟鍵呼叫所需循環、輸入參數並利用"接受"加以確認。

程序



1. 選擇所需循環呼叫並按 <游標向右> 鍵。
所選循環呼叫的相關輸入畫面隨即開啟。

—或—



按 <SHIFT + INSERT> 組合鍵。

這個動作將啟動循環呼叫的編輯模式，您可以如同對一般 NC 單節一樣進行編輯。這代表您可以在呼叫循環之前產生空白單節。例如，要在位於程式開始處的循環之前插入一些東西。

注意事項：循環呼叫可在編輯模式下進行變更，讓它無法再於參數畫面中重新編譯。



按 <SHIFT + INSERT> 組合鍵退出編輯模式。

—或—



在編輯模式中，按 <INPUT> 鍵。

在游標位置之後建立新行。

8.16.6 循環支援的相容性

一般而言，循環支援相容於舊版。也就是說，NC 程式的循環呼叫絕對可以用較新版的軟體重新編譯、變更、然後再次執行。

以較舊版的軟體轉換 NC 程式時並無法保證，不過，重新編譯循環呼叫能夠變更程式。

8.17 測量循環支援

測量循環是一般子程序，旨在解決特定測量工作。可因應特定問題，透過參數設定加以調整。



軟體選項

使用「測量循環」需要「測量循環」選項。

參考資料

如何使用測量循環的詳細資料請參閱：

編程手冊量測循環 / SINUMERIK 840D sl/828D

8.18 範例，標準加工

一般

以下範例是以 ShopMill 程式詳細說明。G 代碼程式以相同的方法產生；不過必須注意差異。

若複製下列 G 代碼程式，請讀入控制器，使用編輯器開啟，即可追蹤個別的程式步驟。



機床製造商

無論在任何情況下，都要遵照機床製造商的指示說明。

刀具

下列刀具儲存在刀具管理員：

刀具名稱	刀具直徑	切削材料	鋸齒數
平面銑刀	D80 mm	HM	Z = 8
端面銑刀	D20 mm	HM	Z = 3
端面銑刀	D10 mm	HM	Z = 3
端面銑刀	D8 mm	HM	Z = 3

定心工具 耐久車銑萬用鑽 (NC spotdrill)	D10 mm	HM	-
麻花鑽	D10 mm	HSS	-

長度及半徑的修正值（補償）、鑽頭的刀尖角度，以及銑削刀具的鋸齒數均應輸入至刀具清單。此外，若執行 ShopMill，還須輸入旋轉及切削液的主軸轉向。

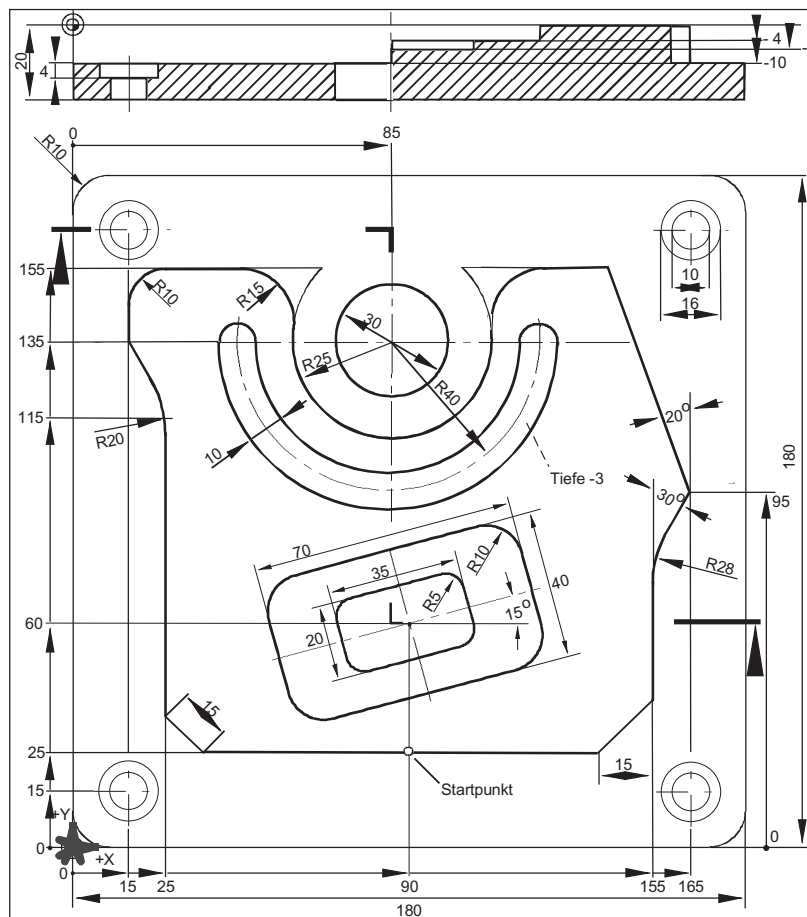
將切削資料套用至使用的刀具及特定的應用條件。

毛胚

尺寸：185 x 185 x 50

材質：鋁

8.18.1 工件繪圖



8.18.2 程式設計

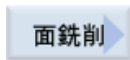
1. 程式表頭

- 指定毛胚。
測量單位為毫米
工作偏移量 **G54**
毛胚 矩體
X0 -2.5abs
Y0 -2.5abs
X1 182.5abs
Y1 182.5abs
ZA 1abs
ZI -50abs
PL **G17 (XY)** 選取平面，若 MD 52005 = 0
RP 100
SC 1
加工方向 順向
退刀位置樣式 最佳化




- 按「接受」軟鍵。
顯示工作計畫。程式表頭及程式結尾建立為程式單節。
已自動定義程式結尾。

2. 矩形島嶼，面銑



- 按「銑削」和「面銑」軟鍵。
- 輸入下列技術參數：
T Facing **D1** **F 0.10** 毫米 / 齒 **V 750** 米 / 分鐘
tool_80mm

3. 輸入下列參數：

加工	粗加工 (▽)
方向	
X0	-2.5abs
Y0	-2.5abs
Z0	1abs
X1	185abs
Y1	185abs
Z1	0abs
DXY	80%
DZ	2.0
UZ	0



4. 按「接受」軟鍵。

3. 工件的外輪廓




1. 按「銑削」、「多邊島嶼」和「矩形島嶼」軟鍵。



2. 輸入下列技術參數：

TEnd_mill_20mm D1 F 0.140 毫米 / 齒 V 240 米 / 分鐘

3. 輸入下列參數：

參考點位置	
加工	粗加工 (▽)
位置的類型	單一位置
X0	0abs
Y0	0abs
Z0	0abs
W1	185(虛設的毛胚尺寸)
L1	185(虛設的毛胚尺寸)
W	180abs

L	180abs
R	10abs
α0	0度
Z1	20inc
DZ	5
UXY	0
UZ	0

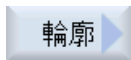


4. 按「接受」軟鍵。

4. 外輪廓凸島

若只需加工凸島外的整個表面，請定義毛胚周圍的輪廓腔，接著編程凸島，以免在加工整個表面區域時殘留材料。

腔的外輪廓



1. 按「輪廓銑削」、「輪廓」及「新增輪廓」軟鍵。
「新增輪廓」輸入視窗隨即開啟。

2. 輸入輪廓名稱（於此例：**Part_4_POCKET**）。
計算為 **NC** 碼的輪廓被寫入為開始及結束標記之間的內部副程式，包含輸入的名稱。



3. 按「接受」軟鍵。
「起點」輸入視窗隨即開啟。

4. 輸入輪廓起點。

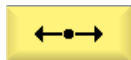
X	-10abs	Y	-1abs
			0



5. 按「接受」軟鍵。



6. 輸入以下的輪廓元素，按「接受」軟鍵以確認。




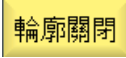

6.1. **X** **190abs**



6.2. **Y** **190abs**



6.3. **X** **-10abs**

-  6.4. 按「>>」及「關閉輪廓」軟鍵以關閉輪廓。
- 
-  7. 按「接受」軟鍵。

凸島的外輪廓

-  1. 按「輪廓銑削」、「輪廓」及「新增輪廓」軟鍵。
- 
- 
- 「新增輪廓」輸入視窗隨即開啟。
2. 輸入輪廓名稱（於此例：**Part_4_ISLAND**）。
- 計算為 NC 碼的輪廓被寫入為開始及結束標記之間的內部副程式，包含輸入的名稱。
-  3. 按「接受」軟鍵。
- 「起點」輸入視窗隨即開啟。
4. 輸入輪廓起點。
- | | | | |
|----------|--------------|----------|--------------|
| X | 90abs | Y | 25abs |
|----------|--------------|----------|--------------|
5. 按「接受」軟鍵。
-  6. 輸入以下的輪廓元素，按「接受」軟鍵以確認。
- 
-  6.1. **X** **25abs** **FS** **15**
-  6.2. **Y** **115abs** **R** **20**
-  6.3. **X** **15abs** **Y** **135abs**
-  6.4. **Y** **155abs** **R** **10**
-  6.5. **X** **60abs** **R** **15**
-  6.6. **Y** **135abs** **R** **20**
-  7. 旋轉方向 ↻
-  8. **R** **25** **X** **110abs**

8.18 範例，標準加工

- | | | | | | | | |
|---|-----|----------------------|--------|------------|--------|-----------------|------|
|  | 9.1 | Y | 155abs | R | 15 | | |
|  | | | | | | | |
|  | 9.2 | R | 0 | | | | |
|  | 9.3 | X | 165abs | Y | 95abs | α 1290 度 | R 0 |
|  | 9.4 | X | 155abs | α 1 | 240 度 | | R 28 |
|  | 9.5 | FS | 0 | | | | |
|  | 9.6 | X | 140abs | Y | 25 abs | α 1225 度 | R 0 |
|  | 10. | 按「>>」及「關閉輪廓」軟鍵以關閉輪廓。 | | | | | |
|  | | | | | | | |
|  | 11. | 按「接受」軟鍵。 | | | | | |

輪廓銑削 / 實心加工

- | | | | | | | | |
|---|----|-----------------|-------|--------------|--------------|--|--|
|  | 1. | 按「輪廓銑削」及「腔」軟鍵。 | | | | | |
|  | | | | | | | |
| | 2. | 輸入下列技術參數： | | | | | |
| | | T End_mill_20mm | D1 | F 0.1 毫米 / 齒 | V 240 米 / 分鐘 | | |
| | 3. | 輸入下列參數： | | | | | |
| | | 加工 ▾ | | | | | |
| | | Z0 | 0abs | | | | |
| | | Z1 | 10inc | | | | |
| | | DXY | 40% | | | | |
| | | DZ | 3.5 | | | | |
| | | UXY | 0毫米 | | | | |
| | | UZ | 0 | | | | |
| | | 起點 | 自動 | | | | |
| | | 插入 | 螺旋 | | | | |
| | | EP | 1.0 | | | | |
| | | ER | 2.0 | | | | |

拉升模式 選取，例如至退刀平面



- 按「接受」軟鍵。

說明

- 選擇銑刀時，刀具直徑必須夠大，足以切削所需之腔。出現錯誤時會顯示訊息。
- 若需精加工切削腔，必須依序指定 UXY、UZ 參數，針對精加工增加第二個實體加工循環。

5. 銑削矩形腔（大型）




- 按「銑削」、「腔」及「矩形腔」軟鍵。
「矩形腔」輸入視窗隨即開啟。

- 輸入下列技術參數：

T End mill_10mm **D1** **F** 0.04 毫米 / 齒 **V** 260 米 / 分鐘

- 輸入下列參數：

參考點	
加工	粗加工 (∇)
加工位置	單一位置
X0	90abs
Y0	60abs
Z0	0abs
W	40
L	70
R	10
α0	15度
Z1	4inc
DXY	40%
DZ	4
UXY	0
UZ	0
插入	螺旋
EP	1

	<p>ER 實心加工</p> <p>4. 按「接受」軟鍵。</p>	<p>2 完整加工</p>
---	--	--------------------------

6. 銑削矩形腔（小型）

 銑削

 腔


 矩形腔


1. 按「銑削」、「腔」及「矩形腔」軟鍵。
「矩形腔」輸入視窗隨即開啟。

2. 輸入下列技術參數：

T End mill_10mm **D1** **F** 0.04 毫米 / 齒 **V** 260 米 / 分鐘

3. 輸入下列參數：

參考點	
加工	粗加工 (√)
加工位置	單一位置
X0	90abs
Y0	60abs
Z0	-4abs
W	20
L	35
R	5
α0	15度
Z1	2inc
DXY	40%
DZ	2
UXY	0
UZ	0
插入	振盪
EW	最大插入角度
實心加工	完整加工

 接受

4. 按「接受」軟鍵。

7. 銑削環槽



1. 按「銑削」、「溝槽」和「環形溝槽」軟鍵。
「環形溝槽」輸入視窗隨即開啟。

2. 輸入下列技術參數：

T End_mill_8mm **D1** **F** 0.018 毫米 / 齒 **FZ** 0.010 毫米 / 齒
V 230 米 / 分鐘

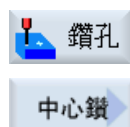
3. 輸入下列參數：

加工	粗加工 (▽)
圓弧樣式	節圓
X0	85abs
Y0	135abs
Z0	0abs
N	1
R	40
α0	180度
α1	180度
W	10
Z1	3inc
DZ	3
UXY	0毫米



4. 按「接受」軟鍵。

8. 鑽孔 / 中心定位



1. 按「鑽孔」及「中心定位」軟鍵。
「中心定位」輸入視窗隨即開啟。

2. 輸入下列技術參數：

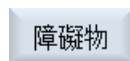
直角

Z0	-10abs
X0	15abs
Y0	15abs
X1	165abs
Y1	15abs



- 按「接受」軟鍵。

11. 障礙物



- 按「鑽孔」、「位置」及「障礙物」軟鍵。
「障礙物」輸入視窗隨即開啟。

- 輸入下列參數：

Z	2abs
---	------



- 按「接受」軟鍵。

說明

若未插入此障礙物循環，鑽頭將與凸島輪廓之右側角碰撞。您也可增加安全間隙。

12. 位置




- 按「鑽孔」、「位置」及「鑽孔位置」軟鍵。
「任何位置」輸入視窗隨即開啟。

- 輸入下列參數：

直角

Z0	-10abs
X2	165abs
Y2	165abs

	X3	15abs
	Y3	165abs
	3. 按「接受」軟鍵。	

13. 圓形腔銑削



1. 按「銑削」、「腔」及「圓形腔」軟鍵。
「圓形腔」輸入視窗隨即開啟。

2. 輸入下列技術參數：

T End_mill_8mm **D1** **F** 0.018 毫米 / 齒 **V** 230 米 / 分鐘

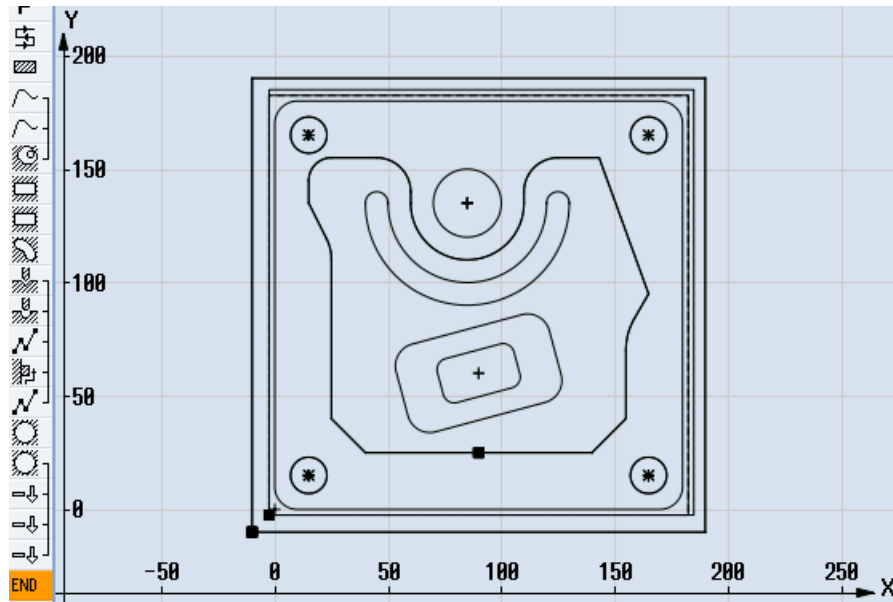
3. 輸入下列參數：

加工	粗加工 (V)
加工類型	按平面
加工位置	單一位置
X0	85abs
Y0	135abs
Z0	-10abs
直徑	30
Z1	12inc
DXY	40%
DZ	5
UXY	0毫米
UZ	0
插入	螺旋
EP	1.0
ER	2.0
實心加工	完整加工

4. 按「接受」軟鍵。

也使用圓形腔及重覆位置 2、3 及 4，編程四個錐坑 Ø16 及 4 個深孔。

8.18.3 結果 / 模擬測試



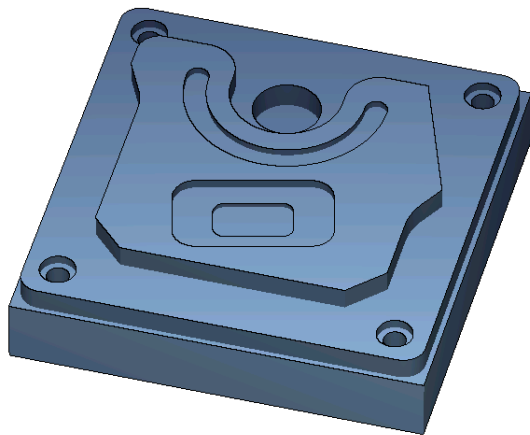
圖像 8-5 程式設定圖

P 程式檔頭	G54 單節
面銑削	T=Planfraeser_80mm F8.1/t U=750m X0=-2.5
方凸島	T=Schaftfraeser_20mm F8.14/t U=240m X0=0 Y0=0
輪廓	TEIL_4_TASCHE
輪廓	TEIL_4_INSEL
銑削空腔	T=Schaftfraeser_20mm F8.1/t U=240m Z0=0
矩形腔	T=Schaftfraeser_10mm F8.04/t U=260m X0=90
矩形腔	T=Schaftfraeser_10mm F8.04/t U=260m X0=90
圓弧槽	T=Schaftfraeser_8mm F8.018/t U=230m X0=85
中心鑽	T=Zentrierer_10mm F1000/min S=12000rev Ø5
鑽孔	T=Bohrer_10mm F500/min S=1600rev Z1=-25inc
002: 位置	Z0=-10 X0=15 Y0=15 X1=165 Y1=15
003: 障礙物	Z=2
004: 位置	Z0=-10 X0=165 Y0=165 X1=15 Y1=165
圓形腔	T=Schaftfraeser_8mm F8.018/t U=230m X0=85
圓形腔	T=Schaftfraeser_8mm F8.018/t U=230m Z1=4inc Ø16
重複位置	002: Positionen
重複位置	003: Hindernis
重複位置	004: Positionen
END 程式結束	

圖像 8-6 加工排程

以模擬方式執行程式測試

在模擬期間，會於整體計算目前的程式，而其結果會以圖形顯示。



圖像 8-7 3D 檢視

8.18.4 G 代碼加工程式

```

G17 G54 G71
WORKPIECE(,,"","BOX",112,1,-20,-100,-2.5,-2.5,182.5,182.5)
;*****換刀*****
T="FACING TOOL" D1 M6
G95 FZ=0.1 S3000 M3 M8
CYCLE61(50,1,1,0,-2.5,-2.5,185,185,2,80,0,0.1,31,0,1,10)
G0 Z200 M9
;*****換刀*****
T="MILLER20" D1 M6
G95 FZ=14 S3900 M3 M8
CYCLE76(50,0,1,,20,180,180,10,0,0,0,5,0,0,0.14,0.14,0,1,185,185,1,2,2100,1,101)
;CYCLE62(,2,"MA1","MA0")
CYCLE62(,2,"E_LAB_A_PART_4_POCKET","E_LAB_E_PART_4_POCKET")
CYCLE62(,2,"E_LAB_A_PART_4_ISLAND","E_LAB_E_PART_4_ISLAND")
CYCLE63("PART_4_GEN_01",11,50,0,1,10,0.1,0.3,40,3.5,0,0,0,0,0,2,1,15,1,2,,,,,0,101,111)
G0 Z200 M9
;*****換刀*****
T="MILLER10" D1 M6
G95 FZ=0.04 S8500 M3 M8
POCKET3(50,0,1,4,70,40,10,90,60,15,4,0,0,0.04,0.2,0,21,40,8,3,15,2,1,0,1,2,11100,11,111)
POCKET3(50,-4,1,2,35,20,6,90,60,15,2,0,0,0.04,0.2,0,31,40,8,3,15,10,2,0,1,2,11100,11,111)
G0 Z200 M9
;*****換刀*****
T="MILLER8" D1 M6
G95 FZ=0.018 S9000 M3 M8
SLOT2(50,0,1,,3,1,180,10,85,135,40,180,90,0.01,0.018,3,0,0,2001,0,0,0,,0,1,2,100,1001,101)
G0 Z200 M9
;*****換刀*****
T="CENTERING TOOL10" D1 M6
G94 F1000 S12000 M3 M8
MCALL CYCLE81(50,-10,1,5,,0,10,1,11)
POS_1: CYCLE802(111111111,111111111,15,15,165,15,165,165,15,165,,,,,,0,0,1)
MCALL
G0 Z200 M9
;*****換刀*****
T="DRILL10" D1 M6
G94 F500 S1600 M3 M8
MCALL CYCLE82(50,-10,1,-25,,0,0,1,12)
REPEATB POS_1 ;#SM
MCALL
G0 Z200 M9
;*****換刀*****

```

8.18 範例，標準加工

```

T="MILLER8" D1 M06
G95 FZ=0.018 S12000 M3 M8
POCKET4(50,-10,1,12,30,85,135,5,0,0,0.018,0.01,0,21,40,9,15,2,1,0,1,2,10100,111,111)
MCALL POCKET4(50,-10,1,4,16,0,0,5,0,0,0.018,0.018,0,11,40,9,15,0,2,0,1,2,10100,111,111)
REPEATB POS_1 ;#SM
MCALL
GO Z200 M9
;*****換刀*****
;輪廓倒角
T="CENTERING TOOL10" D1 M6
G94 F500 S8000 M3 M8
CYCLE62(,2,"E_LAB_A_PART_4_ISLAND","E_LAB_E_PART_4_ISLAND")
CYCLE72("",100,0,1,20,2,0.5,0.5,500,100,305,41,1,0,0.1,1,0,0,0.3,2,101,1011,101)
POCKET3(50,0,1,4,70,40,10,90,60,15,4,0,0,500,0.2,0,25,40,8,3,15,2,1,0,0.3,2,11100,11,111)
POCKET3(50,-4,1,2,35,20,6,90,60,15,2,0,0,500,0.2,0,35,40,8,3,15,10,2,0,0.3,2,11100,11,111)
SLOT2(50,0,1,,3,1,180,10,85,135,40,180,90,0.01,500,3,0,0,2005,0,0,0,,0,0.3,2,100,1001,101)
POCKET4(50,-10,1,12,30,85,135,5,0,0,500,0.01,0,15,40,9,15,0,2,0,0.3,2,10100,111,111)
MCALL POCKET4(50,-10,1,4,16,0,0,5,0,0,500,0.025,0,15,40,9,15,0,2,0,0.3,4,10100,111,111)
REPEATB POS_1 ;#SM
MCALL
GO Z200 M9
M30
;*****輪廓*****
E_LAB_A_PART_4_POCKET: ;#SM Z:5
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G17 G90 DIAMOF;*GP*
GO X-10 Y-10 ;*GP*
G1 X190 ;*GP*
Y190 ;*GP*
X-10 ;*GP*
Y-10 ;*GP*
;CON,0,0.0000,4,4,MST:0,0,AX:X,Y,I,J;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:-10,EY:-10;*GP*;*RO*;*HD*
;LR,EX:190;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:190;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:-10;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:-10,EY:-10;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_PART_4_POCKET:
;
E_LAB_A_PART_4_ISLAND: ;#SM Z:2
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G17 G90 DIAMOF;*GP*
GO X90 Y25 ;*GP*
G1 X25 CHR=15 ;*GP*

```



```

Y115 RND=20 ;*GP*
X15 Y135 ;*GP*
Y155 RND=10 ;*GP*
X60 RND=15 ;*GP*
Y135 ;*GP*
G3 X110 I=AC(85) J=AC(135) ;*GP*
G1 Y155 RND=15 ;*GP*
X143.162 ;*GP*
X165 Y95 ;*GP*
X155 Y77.679 RND=28 ;*GP*
Y40 ;*GP*
X140 Y25 ;*GP*
X90 ;*GP*
;CON,0,0.0000,14,14,MST:0,0,AX:X,Y,I,J;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:90,EY:25;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:25;*GP*;*RO*;*HD*
;F,LFASE:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:115;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:20;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:15,EY:135;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:155;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:10;*GP*;*RO*;*HD*
;LR,EX:60;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LD,EY:135;*GP*;*RO*;*HD*
;ACCW,EX:110,RAD:25;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:155,AT:0;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LR;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:165,EY:95,ASE:290;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:155,ASE:240;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:28;*GP*;*RO*;*HD*
;LD;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:140,EY:25,ASE:225;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:90,EY:25;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_PART_4_ISLAND:

```


編寫技術函數（循環）

9.1 鑽孔

9.1.1 一般

一般幾何參數

- 退刀平面 **RP** 及參考點 **Z0**
一般而言，參考點 **Z0** 和退刀平面 **RP** 為不同的值。循環會假設退刀平面位於參考點前。

說明

若參考點及退刀平面的值相同，相對深度規格將不被認可。輸出錯誤訊息「參考平面定義不正確」且循環未執行。

若退刀平面放置在參考點之後，亦即到最終鑽孔深度距離較短的話，也會輸出此錯誤訊息。

- 安全間距 **SC**
相對於參考點的動作。有效安全間距的方向會自動由循環決定。
- 鑽孔深度
依照所選的鑽頭刀柄或鑽頭刀尖，或中心直徑，已編程的鑽孔深度指以下循環選擇欄位：
 - 刀尖（相對於刀尖的鑽孔深度）
鑽頭插入工件，直至鑽頭刀尖到達 **Z1** 之規劃值。
 - 刀柄（相對於刀柄的鑽孔深度）
將鑽頭插入工件，直至鑽身達到程式化插入深度。刀具清單中所輸入的角度將列入考量。
 - 直徑（將對於直徑的中心，僅 **CYCLE81**）
於 **Z1** 編程的中心孔直徑。此時刀具的刀尖角度必須於刀具清單中指定。將鑽頭插入工件，直至達到指定直徑。

鑽孔位置

循環會假設平面的測試孔洞座標。

9.1 鑽孔

因此孔洞中心會在循環呼叫之前或之後設計為以下狀態 (請參閱單一位置或位置模式的循環 (MCALL) 章節) :

- 單一位置應在循環呼叫之前編程
- 位置模式 (MCALL) 應在循環呼叫之後編程
 - 為鑽孔模式循環 (直線、圓形等) 或
 - 孔洞中心位置單節的順序

9.1.2 中心鑽(CYCLE81)

功能

使用"中心鑽"功能時，刀具以已程式設計之主軸轉速及進給率：

- 向下鑽至已程式設計之最終鑽孔深度，或
- 直到完成已程式設計之中心鑽直徑

等待已程式設計的停頓時間過後，刀具回退。

進刀 / 回退







1. 使用 G0，將刀具移至參考點的安全間距。
2. 使用 G1 與已程式設計之進給率 F，將刀具插入至工件中，直到抵達深度或完成中心鑽直徑為止。
3. 等待停頓時間 DT 結束後，刀具以快送 G0 之方式回退至退刀平面。

程序



1. 已建立即將處理的工件程式或 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。
2. 按"鑽孔"軟鍵。
3. 按下"中心鑽"軟鍵。
"中心鑽"輸入視窗開啟。

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
PL 	加工平面		T	刀具名稱	
RP	退刀平面	毫米	D	刀刃編號	
SC	安全間隙	毫米	F 	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
			S / V 	主軸轉速或恆定切削速率 注意： 請參閱由機床製造商所提供的資訊。	rpm 米 / 分鐘

參數	說明	單位
加工位置  (僅適用於 G 碼)	<ul style="list-style-type: none"> 單一位置於程式設定的位置鑽孔 位置樣式具有 MCALL 的位置 	
Z0 (僅適用於 G 碼)	參考點 Z	毫米
中心定位 	<ul style="list-style-type: none"> 直徑 (中心鑽參考直徑) 套用刀具清單中所輸入的中心鑽角度。 刀尖 (中心鑽參考深度) 將鑽頭插入工件，直至達到程式設計插入深度。 	
∅	將刀具插入工件，直到直徑正確為止。 — (僅適用於直徑中心定位)	毫米
Z1 	鑽孔深度 (絕對) 或相對於 Z0 的鑽孔深度 (增量) 將鑽頭插入工件，直至達到 Z1 深度。 — (僅適用於刀尖中心定位)	毫米
DT 	<ul style="list-style-type: none"> 停頓時間 (於最終鑽孔深度)，單位為秒 停頓時間 (於最終鑽孔深度)，單位為轉數 	s 轉
預鑽孔 	<ul style="list-style-type: none"> 是 否 	
ZA 	預鑽孔深度 (絕對) 或參照參考點 (增量) 的預鑽孔深度 — (「是」，僅適用於預鑽孔)	毫米
FA 	預鑽孔進給率 — (「是」，僅適用於預鑽孔)	% F7min F/U

9.1 鑽孔

9.1.3 鑽孔(CYCLE82)

功能

使用「鑽孔」功能時，刀具以已程式設計之主軸轉速及進給率向下鑽至指定的最終鑽孔深度（刀柄或刀尖）。

等待已程式設計的停頓時間過後，刀具回退。

簡單輸入

對於簡單加工操作，可以選擇使用「輸入」選取欄位將眾多的參數減少至幾個最重要的參數。在此「簡單輸入」模式下，隱藏參數配置一個無法調整的固定值。



機床製造商

可以使用設定資料預先指派不同的定義值。

請參閱機床製造商說明書。

若工件程式設計時需要，可以使用「完整輸入」顯示及變更所有的參數。

進刀 / 回退

1. 使用 G0，將刀具移至參考點的安全間距。
2. 使用 G1 與已程式設計之進給率 F，將刀具插入至工件中，直到抵達已程式設計之最終深度 Z1 為止。
3. 超過停頓時間 DT 後，刀具便以快送 G0 回退至回退平面。

程序



鑽孔



搪孔鉸孔



鑽孔

1. 已建立即將處理的工件程式或 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。
2. 按"鑽孔"軟鍵。
3. 按"搪孔鉸孔"軟鍵。
4. 按"鑽孔"軟鍵。
"鑽孔"輸入視窗開啟。

「完整輸入」模式中的參數

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
輸入		• 完整			
PL	加工平面		T	刀具名稱	
RP	退刀平面	毫米	D	刀刃編號	
SC	安全間隙	毫米	F	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
			S / V 	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘

參數	說明	單位
加工位置 (僅適用於 G 碼)	<ul style="list-style-type: none"> • 單一位置於程式設定的位置鑽孔 • 位置樣式具有 MCALL 的位置 	
Z0 (僅適用於 G 碼)	參考點 Z	毫米
鑽孔深度	<ul style="list-style-type: none"> • 刀柄 (相對於刀柄的鑽孔深度) 將鑽頭插入工件，直至鑽身到達 Z1 之規劃值。刀具清單中所輸入的角度將列入考量。 • 刀尖 (相對於刀尖的鑽孔深度) 鑽頭插入工件，直至鑽頭刀尖到達 Z1 之規劃值。 	
Z1	鑽孔深度 (絕對) 或相對於 Z0 的鑽孔深度 (增量) 將鑽頭插入工件，直至達到 Z1 深度。	毫米
預鑽孔	<ul style="list-style-type: none"> • 是 • 否 	
ZA- (僅適用於預鑽「是」)	預鑽孔深度 (絕對) 或相對於參考點 (增量) 的預鑽孔深度	毫米

9.1 鑽孔

參數	說明	單位
FA- (僅適用於預鑽「是」) U	以鑽孔進給率的百分比減少預鑽的進給率	毫米 / 分鐘 %
	預鑽進給率 (ShopMill)	毫米 / 分鐘 或毫米 / 轉
	預鑽進給率 (G 碼)	距離 / 分鐘 或距離 / 轉
通鑽 U	<ul style="list-style-type: none"> 是 以進給率 FD 通鑽 否 	
ZD- (僅適用於通鑽「是」) U	進給率減少的深度 (絕對) 或相對於 Z1 (增量) 的進給率減少的深度	毫米
FD- (僅適用於通鑽「是」) U	減少的通鑽進給率參照鑽孔進給率 F	%
	通鑽的進給率 (ShopTurn)	毫米 / 分鐘 或毫米 / 轉
	通鑽的進給率 (G 碼)	距離 / 分鐘 或距離 / 轉
DT- (僅適用於通鑽「否」) U	<ul style="list-style-type: none"> 最終深度上的停頓時間，以秒為單位 最終深度上的停頓時間，以轉數為單位 	s 轉

「簡單輸入」模式中的參數

G 碼程式參數		ShopMill 程式參數				
輸入 U	<ul style="list-style-type: none"> 簡易 					

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
RP	退刀平面	毫米	T	刀具名稱	
			D ^U	刀刃編號	
			F ^U	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
			S / V ^U	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘

參數	說明	
加工位置 (僅適用於 G 碼)	<ul style="list-style-type: none"> 單一位置 於程式設定的位置鑽孔 位置樣式 具有 MCALL 的位置 	
Z0 (僅適用於 G 碼)	參考點 Z	毫米
鑽孔深度 ^U	<ul style="list-style-type: none"> 刀柄 (相對於刀柄的鑽孔深度) 將鑽頭插入工件，直至鑽身到達 Z1 之規劃值。刀具清單中所輸入的角度將列入考量。 刀尖 (相對於刀尖的鑽孔深度) 鑽頭插入工件，直至鑽頭刀尖到達 Z1 之規劃值。 	
Z1 ^U	鑽孔深度 (絕對) 或相對於 Z0 的鑽孔深度 (增量) 將鑽頭插入工件，直至達到 Z1 深度。	毫米
DT ^U	<ul style="list-style-type: none"> 停頓時間 (於最終鑽孔深度)，單位為秒 停頓時間 (於最終鑽孔深度)，單位為轉數 	s 轉

隱藏參數

以下參數為隱藏。它們是預先指定的固定值或可使用設定資料調整的值。

參數	說明	值	可設定於 SD
PL (僅適用於 G 碼)	加工平面	定義於 MD 52005	
SC (僅適用於 G 碼)	安全間隙	1 毫米	x
預鑽孔			

9.1 鑽孔

參數	說明	值	可設定於 SD
ZA	預鑽深度		
FA	降低之預鑽進給率		
通鑽			
ZD	降低之進給率的深度		
FD	降低之通鑽進給率		



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

9.1.4 鉸孔 (CYCLE85)

功能

使用"鉸孔"循環時，刀具以已程式設計之主軸轉速以及在 **F** 中程式設計的進給率，插入工件裡。

如果已抵達 **Z1** 且停頓時間也已經結束，此時鉸刀將以已程式設計之返回進給率，回退至退刀平面。

進刀 / 回退

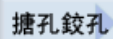
1. 使用 **G0**，將刀具移至參考點的安全間距。
2. 使用已程式設計之進給率 **F**，將刀具插入至工件中，直到抵達最終深度 **Z1** 為止。
3. 最終鑽孔深度上的停頓時間 **DT**
4. 以已程式設計之返回進給率 **FR**，回退至退刀平面。

程序



鑽孔

1. 已建立即將處理的工件程式或 **ShopMill** 程式，您目前在編輯器中。
2. 按"鑽孔"軟鍵。



3. 按「搪孔鉸孔」軟鍵。


4. 按"鉸孔"軟鍵
"鉸孔"輸入視窗開啟。

參數，G 碼程式			參數，ShopMill 程式		
PL 	加工平面		T	刀具名稱	
RP	退刀平面	毫米	D	刀刃編號	
SC	安全間距	毫米	F 	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
F	進給率	*	S / V 	主軸轉速或固定切削速率	rpm 米 / 分鐘

參數	說明	單位
加工位置  (僅適用於 G 碼)	<ul style="list-style-type: none"> • 單一位置於程式設定的位置鑽孔 • 位置樣式具有 MCALL 的位置 	
Z0 (僅適用於 G 碼)	參考點 Z	毫米
FR (僅適用於 G 碼)	回退期間的進給率	*
FR (僅適用於 ShopMill)	回退期間的進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
Z1 	鑽孔深度 (絕對) 或相對於 Z0 的鑽孔深度 (增量) 將鑽頭插入工件，直至達到 Z1 深度。 — (僅適用於刀尖中心鑽)	毫米
DT 	<ul style="list-style-type: none"> • 停頓時間 (於最終鑽孔深度)，單位：秒 • 停頓時間 (於最終鑽孔深度)，單位：轉數 	s rev

* 呼叫循環以前先程式設計進給率的單位

9.1 鑽孔

9.1.5 深孔鑽 1 (CYCLE83)

功能

使用「深孔鑽 1」功能時，機床以編程主軸轉速及進給率，執行多次進給步驟，將刀具逐漸插入至工件，直到抵達深度 Z1 為止。您可以選擇輸入以下進給步驟。

- 進給步驟次數為固定或遞減（透過可編程縮減係數指定）
- 斷屑而不舉升或退刀以進行排屑
- 第一進給之進給率係數，用於降低進給率或提高進給率（例如，假設孔已經預先鑽好）
- 停頓時間
- 相對於鑽頭刀柄或鑽頭刀尖的深度

簡單輸入

對於簡單加工操作，可以選擇使用「輸入」選取欄位將眾多的參數減少至幾個最重要的參數。在此「簡單輸入」模式下，隱藏參數配置一個無法調整的固定值。



機床製造商

可以使用設定資料預先指派不同的定義值。

請參閱機床製造商說明書。

若工件程式設計時需要，可以使用「完整輸入」顯示及變更所有的參數。

於斷屑時逼近 / 回退

1. 使用 G0，將刀具移至參考點的安全間隙。
2. 刀具以程式設定的主軸轉速和進給率 $F = F \cdot FD1$ [%]，鑽孔至第一進給深度。
3. 鑽孔深度 DTB 上的停頓時間。
4. 將刀具先回退至回退距離 V2 進行斷屑，然後以程式設定的進給率 F，繼續鑽孔至下一個進給深度。
5. 重複步驟 4，直到抵達最終鑽孔深度 Z1 為止。
6. 最終鑽孔深度上的停頓時間 DT。
7. 刀具以快送方式回退至回退平面。

於材料移除時逼近 / 回退

1. 使用 G0，將刀具移至參考點的安全間隙。
2. 刀具以程式設定的主軸轉速和進給率 $F = F \cdot FD1 [\%]$ ，鑽孔至第一進給深度。
3. 鑽孔深度 DTB 上的停頓時間。
4. 刀具以快送方式從工件回退至安全間隙，以便進行材料移除。
5. 起點 DTS 上的停頓時間。
6. 使用 G0 逼近至上次鑽孔深度再減去間隙距離 V3 的深度。
7. 然後再繼續鑽孔至下一鑽孔深度。
8. 重複步驟 4 至 7，直到抵達已程式設計之最終鑽孔深度 Z1 為止。
9. 最終鑽孔深度上的停頓時間。
10. 刀具以快送方式回退至回退平面。

程序



1. 已建立要處理的工件程式或 ShopMill 程式，且您目前在編輯器中。
2. 按「鑽孔」軟鍵。
3. 按「深孔鑽」及「深孔鑽 1」軟鍵。
「深孔鑽 1」輸入視窗開啟。

「完整輸入」模式中的參數


G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
輸入		● 完整			
PL	加工平面		T	刀具名稱	
RP	回退平面	毫米	D	刀刃編號	
SC	安全間隙	毫米	F	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
			S / V 	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘

9.1 鑽孔

參數	說明	單位
加工位置 U (僅適用於 G 碼)	<ul style="list-style-type: none"> • 單一位置 於程式設定的位置鑽孔。 • 位置樣式 具有 MCALL 的位置 	
Z0 (僅適用於 G 碼)	參考點 Z	毫米
加工 U	<ul style="list-style-type: none"> • 排屑 鑽頭自工件回退，進行排屑。 • 斷屑 將鑽頭回退至回退距離 V2 以進行斷屑。 	
鑽孔深度 U	<ul style="list-style-type: none"> • 刀柄 (相對於刀柄的鑽孔深度) 將鑽頭插入工件，直至鑽身到達 Z1 之規劃值。刀具清單中所輸入的角度將列入考量。 • 刀尖 (相對於刀尖的鑽孔深度) 鑽頭插入工件，直至鑽頭刀尖到達 Z1 之規劃值。 	
Z1 U	鑽孔深度 (絕對) 或相對於 Z0 的鑽孔深度 (增量) 將鑽頭插入工件，直至達到 Z1 深度。	毫米
D- (僅適用於 G 碼) U	第一鑽孔深度 (絕對) 或相對於 Z0 的第一鑽孔深度 (增量)	毫米
D- (僅適用於 ShopMill)	最大深度進給	毫米
FD1	第一進給之進給率百分比	%
DF U	進給： <ul style="list-style-type: none"> • 每次額外進給減少的縮減量。 • 每次額外進給之百分比。 DF = 100%：進給增量保持固定。 DF < 100%：與最終鑽孔深度同一方向的進給增量減少。 範例：上一進給為 4 毫米；DF 為 80% 下一進給 = 4 x 80% = 3.2 毫米 下一進給 = 3.2 x 80% = 2.56 毫米等	毫米 %

參數	說明	單位
V1	<p>最小深度進給 – (僅適用於百分比之 DF)</p> <p>若已經規劃 DF < 100 時，才提供參數 V1。</p> <p>若進給增量變得非常小，則可在參數「V1」中設定最小進給。</p> <p>V1 < 進給增量：刀具以進給增量插入。</p> <p>V1 > 進給增量：刀具依 V1 下規劃之進給值插入。</p>	毫米
V2	<p>每個加工步驟之後的回退距離 – (僅適用於斷屑)。</p> <p>鑽頭為了進行斷屑而回退的距離。</p> <p>V2 = 0：刀具不回退，但保留在位置並運轉一轉。</p>	毫米
間隙距離 (僅適用於排屑)	<ul style="list-style-type: none"> 手動 間隙距離必須以手動方式輸入。 自動 間隙距離由循環計算得出。 	
V3 (僅適用於材料 移除及「手動」 間隙距離)	間隙距離	毫米
DTB – (僅適用於 G 碼) 	<ul style="list-style-type: none"> 鑽孔深度上的停頓時間，以秒為單位 鑽孔深度上的停頓時間，以轉數為單位 	S 轉
DT 	<ul style="list-style-type: none"> 最終鑽孔深度上的停頓時間，以秒為單位 最終鑽孔深度上的停頓時間，以轉數為單位 	S 轉
DTS – (僅適用於 材料移除) (僅適用於 G 碼) 	<ul style="list-style-type: none"> 以秒為單位的排屑停頓時間 以轉數為單位的排屑停頓時間 	S 轉

「簡單輸入」模式中的參數

G 碼程式參數		ShopMill 程式參數				
輸入 	<ul style="list-style-type: none"> 簡易 					

9.1 鑽孔

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
RP	退刀平面	毫米	T	刀具名稱	
			D	刀刃編號	
			F 	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
			S / V 	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘

參數	說明	
加工位置 	<ul style="list-style-type: none"> • 單一位置於程式設定的位置鑽孔。 • 位置樣式具有 MCALL 的位置 	
加工 	<ul style="list-style-type: none"> • 切屑移除 鑽頭自工件回退，進行切屑移除。 • 斷屑 鑽頭以回退距離 V2 回退，以便進行斷屑。 	
Z0 (僅適用於 G 碼)	參考點 Z	毫米
Z1 	鑽孔深度 (絕對) 或相對於 Z0 的鑽孔深度 (增量) 將鑽頭插入工件，直至達到 Z1 深度。	
D- (僅適用於 G 碼) 	1. 鑽孔深度 (絕對) 或相對於 Z0 之第一鑽孔深度 (增量)	毫米
D- (僅適用於 ShopMill)	最大深度進給	毫米

隱藏參數

以下參數為隱藏。它們是預先指定的固定值或可使用設定資料調整的值。

參數	說明	值	可設定於 SD
PL (僅適用於 G 碼)	加工平面	定義於 MD 52005	
SC (僅適用於 G 碼)	安全間隙	1 毫米	x

參數	說明	值	可設定於 SD
鑽孔深度	相對於刀尖的鑽孔深度	刀尖	
FD1	第一進給之進給率百分比	90 %	x
DF	每次外加進給之百分比	90 %	x
V1	最小進給	1.2 毫米	x
V2	每一個加工步驟之後的返回距離	1.4 毫米	x
間隙距離	安全間隙由循環計算得出	自動	
DBT	鑽孔深度上的停頓時間	0.6 秒	x
DT	最終鑽孔深度停頓時間	0.6 秒	x
DTS (僅適用於 G 碼)	排屑停頓時間 (僅適用於排屑)	0.6 秒	x



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

9.1.6 深孔鑽 2 (CYCLE830)

功能

循環「深孔鑽 2」涵蓋「深孔鑽 1」的完整功能。

另外，此循環提供以下功能：

- 以減小的進給率預鑽孔
- 將先導孔列入考量
- 進入材料時進行軟第一切削
- 以單次切削鑽孔至最終深度
- 以減小的進給率通鑽
- 控制切削液的接入與送出

9.1 鑽孔

簡單輸入

對於簡單加工操作，可以選擇使用「輸入」選取欄位將眾多的參數減少至幾個最重要的參數。在此「簡單輸入」模式下，隱藏參數配置一個無法調整的固定值。



機床製造商

可以使用設定資料預先指派不同的定義值。

請參閱機床製造商說明書。

若工件程式設計時需要，可以使用「完整輸入」顯示及變更所有的參數。

於斷屑時逼近 / 回退

1. 使用 **G0**，將刀具移至參考點的安全間距。
2. 刀具以程式設定的主軸轉速和進給率 $F = F \cdot FD1$ [%] 鑽孔至達到第一進給深度。
3. 鑽孔深度 **DTB** 上的停頓時間。
4. 將刀具先回退至退刀距離 **V2** 進行斷屑，然後再以已程式設計之進給率 **F**，繼續鑽孔至下一個進給深度。
5. 重複步驟 4，直到抵達最終鑽孔深度 **Z1** 為止。
6. 最終鑽孔深度上的停頓時間 **DT**。
7. 刀具以快送方式回退至退刀平面。

於外徑車削時逼近 / 回退

1. 使用 **G0**，將刀具移至參考點的安全間距。
2. 刀具以程式設定的主軸轉速和進給率 $F = F \cdot FD1$ [%] 鑽孔至達到第一進給深度。
3. 鑽孔深度 **DTB** 上的停頓時間。
4. 刀具以快送方式從工件回退至安全間距，以便進行外徑車削。
5. 起點 **DTS** 上的停頓時間。
6. 使用 **G0** 逼近至上次鑽孔深度再減去安全間隙 **V3** 的深度。
7. 然後再繼續鑽孔至下一鑽孔深度。
8. 重複步驟 4 至 7，直到抵達已程式設計之最終鑽孔深度 **Z1** 為止。
9. 刀具以快送方式回退至退刀平面。

孔洞入口處的深孔鑽

以下版本可用於深孔鑽 2：

- 含 / 不含預鑽的深鑽孔
- 含先導孔的深鑽孔

說明

預鑽或先導孔兩者互斥。

預鑽孔

若使用預鑽，減小的進給率 (FA) 用於預鑽深度 (ZA)，然後使用鑽孔進給率。使用多個進給步驟鑽孔時，預鑽深度必須位於參考點與第一鑽孔深度之間。

通鑽

若使用通鑽，從剩餘的鑽孔深度 (ZD) 開始，使用減小的進給率 (FD)。

先導孔

此循環可選擇性考量先導孔的深度。這可以利用絕對 / 增量或多個孔洞直徑（例如，通常是 1.5 至 5*D）進行編寫，並假設其為可用。

如果已有先導孔，則第一鑽孔深度必須位於先導孔與最終鑽孔深度之間。刀具以減小的進給率與減小的速度進入先導孔；這些值亦可編程設定。

主軸旋轉方向

刀具進入與退出先導孔時的主軸旋轉方向，可編程如下：

- 使用靜止主軸
- 使用順時針旋轉軸
- 使用逆時針旋轉軸

如此可避免長或薄的鑽孔破裂。

橫向水平鑽孔

使用螺旋鑽頭進行橫向水平鑽孔時，如果鑽頭的刀刃同樣位於水平位置，先導孔將可獲得提升。為支持此作業，可編程使鑽頭與主軸對齊於特定位置 (SPOS)。

9.1 鑽孔

進給率在到達先導孔深度之前將會停止，速度會增加至鑽孔速度，並將接入切削液。

進行軟第一切削材料

依據刀具與材料而定，進入材料時可能會受到影響。

- 預鑽進給率將維持在可設定的第一進給距離。
- 額外的可設定進給距離用於連續增加進給率 (含 **FLIN**) 至鑽孔進給率。
- 若要進行斷屑/切屑移除，此機制在每次第一次切削時是有效的。這表示當移除切削時，不使用間隙距離 (**V3**)，進行斷屑時，回退距離是無效的 (**V2**)。這些參數不會顯示在畫面表中。此時，軟第一切削的深度 (**ZS1**) 的效果與「間隙距離」或「回退量」相同。

離開孔洞時的深孔鑽

當通鑽出口朝向刀具軸傾斜時，減小進給率是合乎邏輯的。

- 通鑽「否」
鑽孔至最終鑽孔深度時，將使用加工進給率。接著你可以選擇設定鑽孔深度的停頓時間。
- 通鑽「是」
依據剩餘的鑽孔深度，以鑽孔進給率編程鑽孔；從該點開始，使用減小的進給率。進給率不會停止，而是採用 **FLIN** (線性進給率)，以避免鑽孔動作被激發。

退刀

退刀可在先導孔深度或退刀平面執行。

- 回退至退刀平面以 **G0** 或進給率、可設定的速度以及各靜止主軸旋轉方向執行。
- 在先導孔深度進行退刀時，以相同的資料進行後續的回退與插入。

說明

主軸旋轉方向

主軸旋轉方向不會反轉；但是，如有需要，可予以停止。

切削液

所需要的技術與刀具也在 G 碼中，支援切削液的控制。

- 切削液啟動
開啟於 Z0 + 安全間隙或先導孔深度（如果使用先導孔）
- 切削液關閉
在最終鑽孔深度時務必關閉
- 編程 G 碼
可執行單節（M 指令或子程式呼叫），可編寫為字串。

程序







1. 已建立要處理的工件程式或 ShopMill 程式，且您目前在編輯器中。
2. 按「鑽孔」軟鍵。
3. 按「深孔鑽」及「深孔鑽 2」軟鍵。
「深孔鑽 2」輸入視窗開啟。

「完整輸入」模式中的參數





G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
輸入 		• 完整			
PL	加工平面				
RP	回退平面	毫米		T	刀具名稱
SC	安全間隙	毫米		D	刀刃編號
F	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉		F	進給率 毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
S / V 	 主軸旋轉方向			S / V 	主軸轉速或恆定切削速率 rpm 米 / 分鐘
	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 距離 / 分鐘			

9.1 鑽孔

參數	說明	單位
加工位置 位置  (僅適用於 G 碼)	<ul style="list-style-type: none"> • 單一位置 於程式設定的位置鑽孔 • 具有 MCALL 的位置樣式 	
Z0 (僅適用於 G 碼)	參考點 Z	毫米
鑽孔深度 	<ul style="list-style-type: none"> • 刀柄 (相對於刀柄的鑽孔深度) 將鑽頭插入工件，直至鑽身到達 Z1 之規劃值。刀具清單中所輸入的角度將列入考量。 • 刀尖 (相對於刀尖的鑽孔深度) 鑽頭插入工件，直至鑽頭刀尖到達 Z1 之規劃值。 	
Z1 	最終鑽孔深度 (絕對) 或相對於 Z0 的最終鑽孔深度 (增量)。 將鑽頭插入工件，直至達到 Z1 深度。	毫米
冷卻液開啟— (僅適用於 G 碼)	以 M 功能開啟冷卻液。	
進入孔洞的技術	選擇鑽孔進給率 <ul style="list-style-type: none"> • 無預鑽 以進給率 F 鑽孔 • 有預鑽 以進給率 FA 鑽孔 • 有導孔 以進給率 FP 置入導孔。 	
ZP— (僅適用於導孔) 	導孔的深度做為孔徑的係數 相對於 Z0 (增量) 的導孔深度或導孔的深度 (絕對)	* Ø 毫米
FP— (僅適用於導孔) 	以鑽孔進給率的百分比做為第一切削的進給率	%
	第一切削進給率 (ShopMill)	公釐 / 轉或公釐 / 分鐘
	第一切削進給率 (G 碼)	距離 / 分鐘或距離 / 轉
SP (僅適用於導孔)	 逼近時的主軸位置 (主軸關閉)	度

參數	說明	單位
ZA- (僅適用於預鑽) U	預鑽深度 (絕對) 或相對於 Z0 的預鑽深度 (增量)	毫米
FA- (僅適用於預鑽) U	以鑽孔進給率的百分比做為預鑽的進給率	%
	預鑽進給率 (ShopMill)	毫米 / 分鐘或毫米 / 轉
	預鑽進給率 (G 碼)	距離 / 分鐘或距離 / 轉
軟第一切削 U	<ul style="list-style-type: none"> 是 以進給率 FS 軟第一切削 否 以鑽孔進給率第一切削 	
ZS1 (僅適用於軟第一切削「是」)	使用固定第一切削進給率 FS (增量) 的每個第一切削深度	毫米
ZS2 (僅適用於軟第一切削「是」)	進給率增加的每個第一切削深度 (增量)	毫米
FS (僅適用於軟第一切削「是」) U	以鑽孔進給率的百分比做為第一切削的進給率	%
	第一切削進給率 (ShopTurn)	毫米 / 分鐘或毫米 / 轉
	第一切削進給率 (G 碼)	距離 / 分鐘或距離 / 轉
鑽孔中斷 U	<ul style="list-style-type: none"> 單次切削 斷屑 排屑 斷屑及排屑 	
D U	第一鑽孔深度 (絕對) 或相對於 Z0 的第一鑽孔深度 (增量)	毫米
FD1	第一進給之進給率百分比	%

9.1 鑽孔

參數	說明	單位
DF 	進給： <ul style="list-style-type: none"> 每次額外進給減少的縮減量。 每次額外進給之百分比。 DF = 100%：進給增量保持固定。 DF < 100%：與最終鑽孔深度同一方向的進給增量減少。 範例 ：上一進給為 4 毫米；DF 為 80% 下一進給 = 4 x 80% = 3.2 毫米 下一進給 = 3.2 x 80% = 2.56 毫米等	毫米 %
V1	最小進給—（僅適用於百分比之 DF） 若已經規劃 DF < 100 時，才提供參數 V1。 若進給增量變得非常小，則可在參數「V1」中設定最小進給。 V1 < 進給增量：刀具以進給增量插入。 V1 > 進給增量：刀具依 V1 下規劃之進給值插入。	毫米
V2 (僅適用於斷屑與軟第一切削「否」)	每一個加工步驟之後的回退距離。 鑽頭為了進行斷屑而回退的距離。 V2 = 0：刀具不回退，但保留在位置並運轉一轉。	毫米
DTB 	<ul style="list-style-type: none"> 鑽孔深度上的停頓時間，以秒為單位 鑽孔深度上的停頓時間，以轉數為單位 	s 轉
間隙距離 (僅適用於排屑及軟第一切削「否」)	<ul style="list-style-type: none"> 手動 間隙距離必須以手動方式輸入。 自動 間隙距離由循環計算得出。 	
V3—（僅適用於「手動」間隙距離）	間隙距離（增量）	毫米
N—（僅適用於「斷屑與排屑」）	每次排屑作業之前的斷屑衝程編號	
回退進行排屑 	<ul style="list-style-type: none"> 在導孔深度進行排屑 在安全間隙進行排屑 	
DTS 	<ul style="list-style-type: none"> 以秒為單位的排屑停頓時間 以轉數為單位的排屑停頓時間 	s 轉

參數	說明	單位
通鑽 U	<ul style="list-style-type: none"> 是 以進給率 FD 通鑽 否 	
ZD- (僅適用於通鑽「是」) U	進給率減少的深度 (絕對) 或相對於 Z1 (增量) 的進給率減少的深度	毫米
FD- (僅適用於通鑽「是」) U	通鑽進給率參考鑽孔進給率 F。	%
	通鑽進給率 (ShopTurn)。	毫米 / 分鐘或毫米 / 轉
	通鑽進給率 (G 碼)。	距離 / 分鐘或距離 / 轉
DT- (僅適用於通鑽「否」) U	<ul style="list-style-type: none"> 最終深度上的停頓時間, 以秒為單位 最終深度上的停頓時間, 以轉數為單位 	s U
	回退 U	<ul style="list-style-type: none"> 回退至導孔深度 返回回退平面
FR	快速回退	
回退時的主軸旋轉方向 U	<ul style="list-style-type: none">  使用靜止主軸回退   	
SR / VR (僅適用於選取的主軸旋轉方向) U	<ul style="list-style-type: none"> 回退的主軸轉速參照鑽孔速度 回退的主軸轉速 用於回退之固定切削速率 VR 	% rpm 米 / 分鐘
冷卻液關閉- (僅適用於 G 碼)	關閉冷卻液的 M 功能	

9.1 鑽孔

「簡單輸入」模式中的參數

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
輸入 U	• 簡易				
RP	退刀平面	毫米	T	刀具名稱	
			D U	刀刃編號	
F U	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉	F U	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
S / V U	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘	S / V U	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘

參數	說明	單位
加工位置 U (僅適用於 G 碼)	<ul style="list-style-type: none"> 單一位置於程式設定的位置鑽孔。 具有 MCALL 的位置樣式 	
Z0 (僅適用於 G 碼)	參考點 Z	
Z1 U	最終鑽孔深度 (絕對) 或相對於 Z0 之最終鑽孔深度 (增量) 將鑽頭插入工件，直至達到 Z1 深度。	毫米
切削液開啟— (僅用於 G 碼)	開啟切削液的 M 碼功能	
ZP U	先導孔的深度做為孔徑的係數 相對於 Z0 (增量) 的先導孔深度或先導孔的深度 (絕對)	* Ø 毫米
FP U	以鑽孔進給率的百分比做為第一切削的進給率— (僅用於先導孔) 第一切削進給率 (ShopMill) 第一切削進給率 (G 碼)	% 公釐 / 轉或公釐 / 分鐘 距離 / 分鐘或距離 / 轉

參數	說明	單位
SP (僅用於先導孔)	 逼近時的主軸位置 (主軸關閉)	度
軟第一切削 	<ul style="list-style-type: none"> • 是 以進給率 FS 軟第一切削 • 否 以鑽孔進給率第一切削 	
ZS1- (僅用於軟第一切削「是」) 	第一切削深度 (絕對) 或使用固定第一切削進給率 FS (增量) 的第一切削深度	毫米
ZS2- (僅用於軟第一切削「是」) 	第一切削深度 (絕對) 或使用進給率增加 (增量) 的每個切削深度	毫米
FS 	以鑽孔進給率的百分比做為第一切削的進給率	% 毫米 / 分鐘或毫米 / 轉 距離 / 分鐘或距離 / 轉
通鑽 	<ul style="list-style-type: none"> • 是 以進給率 FD 通鑽 • 否 	
ZD- (僅適用於通鑽「是」) 	進給率減少的深度 (絕對) 或相對於 Z1 (增量) 的進給率減少的深度	毫米
FD- (僅適用於通鑽「是」) 	通鑽的進給率 (絕對) 或通鑽進給率參照鑽孔進給率 F	毫米 / 分鐘 %
切削液關閉- (僅用於 G 碼)	關閉切削液的 M 碼功能	

9.1 鑽孔

隱藏參數

以下參數為隱藏。它們是預先指定的固定值或可使用設定資料調整的值。

參數	說明	值	可設定於 SD
PL (僅適用於 G 碼)	加工平面	定義於 MD 52005	
SC (僅適用於 G 碼)	安全間隙	1 毫米	x
鑽孔深度	鑽孔深度參照軸桿或刀尖	刀尖	
進入孔洞	進入孔洞的技術	使用先導孔	
ZA	預鑽深度 (增量)	1 毫米	
FA	預鑽進給	50 %	
鑽孔中斷	<ul style="list-style-type: none"> • 1 次切削 • 斷屑 • 切屑移除 • 斷屑及切削移除 		
D	1. 鑽孔深度參考 Z0 (增量)	10 毫米	
FD1	第一進給之進給率百分比		
DF	各額外進給之進給率百分比 最終鑽孔深度方向進給增量連續減小	90 %	
V1	最小進給 V1 < 進給增量：刀具依進給增量插入 V1 > 進給增量：刀具依 V1 下規劃之進給值插入。	2 毫米	
V2	每一個加工步驟之後的返回距離	1 毫米	
間隙距離	安全間隙由循環計算得出。	自動	
DTB	各鑽孔深度停頓時間	0.6 秒	
N- (僅適用於「斷屑及切削移除」)	每次切屑移除作業之前的斷屑衝程編號	1	
回退進行切屑移除	在先導孔深度或安全間隙進行切屑移除	安全間隙	
DTS	以秒為單位的排屑停頓時間	0.6 秒	
DT- (僅適用於通鑽「否」)	最終深度上的停頓時間，以秒為單位	0.6 秒	

參數	說明	值	可設定於 SD
退刀	退刀至先導孔深度或退刀平面	先導孔深度	
FR	快速回退		
回退時的主軸旋轉方向		M5	
SR (僅適用於選取的主軸旋轉方向)	主軸回退速度參照鑽孔速度	10 %	



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

9.1.7 鏜孔(CYCLE86)

功能

使用「鏜孔」循環時，刀具會在考量退刀平面與安全間隙的前提下，以快速移動方式逼近已程式設計的位置。之後，刀具再以使用 **F** 指令規劃之進給率插入工件，直至到達深度 (Z1) 為止。此處有一使用 **SPOS** 指令的定向主軸停止。待停頓時間結束後，刀具可能會先提升然後回退，也可能不提升直接回退。

說明

例如，如果在加工之前，已由 **CYCLE800** 執行鏡像迴轉，則必須調整 **SPOS** 指令，使主軸位置與 **DX** 及 **DY** 同步動作。

提升

提升時，定義提升 **D** 的量以及刀具方向角度 α 。

說明

如果負責鏜孔操作的主軸在技術上可在位置控制的狀態下操作，那麼您就可以使用「鏜孔」循環。

9.1 鑽孔

逼近 / 退刀

1. 使用 G0，將刀具移至參考點的安全間距。
2. 於循環呼叫之前，使用 G1 及編程的速度及進給率，移至最終鑽孔深度。
3. 最終鑽孔深度上的停頓時間。
4. 在 SPOS 下設定的主軸位置中，停住定向主軸。
5. 若您選擇"提升"，則刀刃將使用 G0 最多沿三軸方向從孔洞邊緣回退。
6. 使用 G0，回退至參考點的安全間距。
7. 使用 G0，沿平面兩軸方向回退至退刀平面上的鑽孔位置（孔洞圓心座標）。

程序



1. 已建立即將處理的工件程式或 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。
2. 按"鑽孔"軟鍵。
3. 按"搪"軟鍵。
"搪"輸入視窗開啟。

參數，G 碼程式			參數，ShopMill 程式		
PL	加工平面		T	刀具名稱	
RP	退刀平面	毫米	D	刀刃編號	
SC	安全間距	毫米	F	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
			S / V 	主軸轉速或固定切削速率	rpm 米 / 分鐘

參數	說明	單位
加工位置 (僅適用於 G 碼)	<ul style="list-style-type: none"> • 單一位置於程式設定的位置鑽孔 • 位置樣式具有 MCALL 的位置 	
Z0 (僅適用於 G 碼)	參考點 Z	毫米

參數	說明	單位
DIR ☑ (僅適用於 G 碼)	旋轉方向 <ul style="list-style-type: none"> •  •  	
Z1☑	鑽孔深度 (絕對) 或相對於 Z0 的鑽孔深度 (增量)	毫米
DT ☑	<ul style="list-style-type: none"> • 最終鑽孔深度上的停頓時間，以秒為單位 • 最終鑽孔深度上的停頓時間，以轉數為單位 	s rev
SPOS	主軸停止位置	度
拉升模式 ☑	<ul style="list-style-type: none"> • 不離開輪廓 刀刃並沒有完全退刀，而是移回退刀平面。 • 提升 刀刃從鑽孔邊緣退回，然後退回至距離原點的安全間距，在定位於退刀平面與鑽孔中心點上。 	
DX (僅 G 碼)	X 方向的回退距離 (增量) — (僅適用於提刀)	毫米
DY (僅 G 碼)	Y 方向的回退距離 (增量) — (僅適用於提刀)	毫米
DZ (僅 G 碼)	Z 方向的回退距離 (增量) — (僅適用於提刀)	毫米
D (僅 ShopMill)	回退距離 (增量) — (僅適用於提刀)	毫米

9.1.8 攻牙 (CYCLE84, 840)

功能

您可以使用「攻牙」循環，加工內螺紋。

刀具以生效之速度快送至安全間隙。主軸停止、主軸與進給率已同步。然後刀具以已程式設計之速度插入工件中 (依 %S 而定)。

您可以選擇「單切鑽孔」、「斷屑」或「從工件回退」進行切屑移除。

系統將根據「補正夾頭模式」欄位中的選項，產生下列其中一種循環呼叫：

- 使用補正夾頭：CYCLE840
- 不使用補正夾頭：CYCLE84

使用補正夾頭進行攻牙時，只需一次切削就可完成螺紋。主軸若有配備測量系統，即可利用 CYCLE84 進行多次切削之攻牙。

9.1 鑽孔

簡單輸入 (僅適用於 G 碼程式)

對於簡單加工操作，可以選擇使用「輸入」選取欄位將眾多的參數減少至幾個最重要的參數。在此「簡單輸入」模式下，隱藏參數配置一個無法調整的固定值。



機床製造商

可以使用設定資料預先指派不同的定義值。

請參閱機床製造商說明書。

若工件程式設計時需要，可以使用「完整輸入」顯示及變更所有的參數。

逼近 / 回退—CYCLE840—使用補正夾頭

1. 使用 G0，將刀具移至參考點的安全間隙。
2. 使用 G1、已程式設計之主軸轉速和旋轉方向，讓刀具鑽孔至深度 Z1。將於循環內部根據速度與螺距計算出進給率。
3. 旋轉方向相反。
4. 最終鑽孔深度上的停頓時間。
5. 使用 G1 回退至安全間隙。
6. 旋轉方向反轉或主軸停止。
7. 以 G0 回退到退刀平面。

逼近 / 回退 CYCLE84—在「1 次切削」模式中不使用補正夾頭

1. 使用 G0，移至參考點的安全間隙。
2. 主軸同步，並且以已程式設計之速度啟動 (依 %S 而定)。
3. 以主軸進給率同步之方式，攻牙至 Z1。
4. 主軸停止以及鑽孔深度上的停頓時間。
5. 停頓時間結束之後，主軸反轉。
6. 以生效之主軸返回速度 (依 %S 而定)，回退至安全間隙
7. 主軸停止。
8. 以 G0 回退到退刀平面。

逼近 / 回退 CYCLE84—在「切屑移除」模式中不使用補正夾頭

1. 刀具以已程式設計之主軸轉速 S (依 %S 而定)，鑽孔至第一進給深度 (最大進給深度 D)。
2. 主軸停止與停頓時間 DT。
3. 刀具以主軸轉速 SR 從工件回退至安全間隙，以便進行外徑車削。

4. 主軸停止與停頓時間 DT。
5. 然後刀具再以主軸轉速 S，鑽孔至下一進給深度。
6. 重複步驟 2 至 5，直到抵達已程式設計之最終鑽孔深度 Z1 為止。
7. 等待停頓時間 DT 結束後，以主軸轉速 SR 將刀具回退至安全間隙。主軸停止並回退至退刀平面。

逼近 / 回退 CYCLE84 – 在「斷屑」模式中不使用補正夾頭

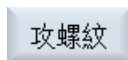
1. 刀具以已程式設計之主軸轉速 S（依 %S 而定），鑽孔至第一進給深度（最大進給深度 D）。
2. 主軸停止與停頓時間 DT。
3. 刀具回退至退刀距離 V2，進行斷屑。
4. 然後刀具再以主軸轉速 S（依 %S 而定），鑽孔至下一進給深度。
5. 重複步驟 2 至 4，直到抵達已程式設計之最終鑽孔深度 Z1 為止。
6. 等待停頓時間 DT 結束後，以主軸轉速 SR 將刀具回退至安全間隙。主軸停止並回退至退刀平面。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

程序



1. 已建立要處理的工件程式或 ShopMill 程式，且您目前在編輯器中。
2. 按「鑽孔」軟鍵。
3. 按「螺紋」和「攻牙」軟鍵。
「攻牙」輸入視窗開啟。






「完整輸入」模式中的參數

G 碼程式參數		ShopMill 程式參數			
輸入（僅適用於 G 碼）		● 完整			

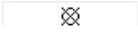

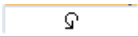
9.1 鑽孔

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
PL	加工平面		T	刀具名稱	
RP	退刀平面	毫米	D	刀刃編號	
SC	安全間隙	毫米	S / V 	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘

參數	說明	單位
補正夾頭模式 	<ul style="list-style-type: none"> 使用補正夾頭 不使用補正夾頭 	
加工位置 (僅適用於 G 碼)	<ul style="list-style-type: none"> 單一位置於程式設定的位置鑽孔 位置樣式具有 MCALL 的位置 	
Z0 (僅適用於 G 碼)	參考點 Z	毫米
Z1	螺紋 (絕對) 或螺紋長度 (增量) 的終點 將鑽頭插入工件，直至達到 Z1 深度。	毫米
加工— (使用補正夾頭) 	<p>您可選擇下列技術進行攻牙：</p> <ul style="list-style-type: none"> 使用編碼器 使用主軸編碼器攻牙 不使用編碼器 不使用主軸編碼器攻牙—將顯示以下欄位： <ul style="list-style-type: none"> 選擇「螺距」參數 (僅 G 碼) 輸入參數「DT」 (僅 ShopMill) <p>注意： 使用 ShopMill 時，只有在不啟用編碼器的情況下進行攻牙，才會顯示選擇方塊。 請參閱由機床製造商所提供的資訊。</p>	
SR (僅適用於 ShopMill)	退刀的主軸轉速— (只用於 S)	rpm
VR (僅適用於 ShopMill)	恆等的退刀切削速率 (只用於 V)	米 / 分鐘


參數	說明	單位
螺距— (僅適用於不使用編碼器進行加工) (僅適用於 G 碼) 	<ul style="list-style-type: none"> 使用者輸入螺距從輸入獲得 生效進給率螺距從進給率獲得 	
螺紋  (僅適用於 G 碼)	螺紋旋轉方向 <ul style="list-style-type: none"> 右旋螺紋 左旋螺紋 (僅模式「不使用補正夾頭」)	
表格 	螺紋表選擇： <ul style="list-style-type: none"> 不含 ISO 公制 惠氏 BSW 惠氏 BSP UNC 	
選擇 	表格值的選擇：例如 <ul style="list-style-type: none"> M3 ; M10 等 (ISO 公制) W3/4" 等 (惠氏 BSW) G3/4" 等 (惠氏 BSP) 1" - 8 UNC 等 (UNC) 	
P  — (選擇僅適用於螺紋表選擇「無」)	螺距... <ul style="list-style-type: none"> 模量內：MODULUS = 螺距/π 單位為圈數 / 英吋：例如，使用管螺紋。輸入每英吋時，在第一個參數欄位的小數點前面輸入整數值，小數點之後的數字則作為第二個及第三個欄位的分數。 以毫米 / 轉為單位 以英吋 / 轉為單位 螺距由使用之刀具決定。	MODULUS 轉 / 毫米 / 轉 英吋 / 轉
α S (僅適用於 G 碼)	起始角度偏移量— (僅適用於剛性攻牙)	度
S (僅適用於 G 碼)	主軸轉速— (僅適用於剛性攻牙)	rpm

9.1 鑽孔

參數	說明	單位
加工 U (不適用於「使用補正夾頭」模式)	可選擇下列各個加工操作： <ul style="list-style-type: none"> ● 1 次切削 一次切削鑽螺紋，不中斷。 ● 斷屑 鑽頭以斷屑之回退量 V2 回退。 ● 切屑移除 鑽頭自工件回退，進行切屑移除。 	
D	最大深度進給— (僅適用於不使用補正夾頭、切屑移除或斷屑)	毫米
退刀 U	回退距離— (僅適用於斷屑) <ul style="list-style-type: none"> ● 手動 每一個加工步驟之後的返回距離 (V2) ● 自動 刀具回退一轉。 	
V2	每一加工步驟後之回退距離— (僅適用於不使用補正夾頭、斷屑和手動回退) 鑽頭為了進行斷屑而回退的距離。	毫米
DT (供 ShopMill 之用，僅適用於「使用補正夾頭及無編碼器」模式)	停頓時間以秒為單位： <ul style="list-style-type: none"> ● 不使用補正夾頭 <ul style="list-style-type: none"> – 1 次切削：最終鑽孔深度停頓時間 – 斷屑：鑽孔深度上的停頓時間 – 切屑移除：鑽孔深度上以及回退後的停頓時間 ● 使用補正夾頭 <ul style="list-style-type: none"> – 使用編碼器：鑽孔後的停頓時間 – 不使用編碼器：最終鑽孔深度停頓時間 	s
SR (僅適用於 G 碼)	主軸回退轉速— (僅適用於使用配補正夾頭的情況)	rpm
SDE U (僅適用於 G 碼)	循環結束後的旋轉方向： <ul style="list-style-type: none"> ●  ●  ●  	







參數	說明	單位
技術 	調整技術： <ul style="list-style-type: none"> • 是 <ul style="list-style-type: none"> - 精確停止 - 預控 - 加速度 - 主軸 • 否 注意： 只有在啟用顯示技術欄位時，才會顯示技術欄位。 請參閱由機床製造商所提供的資訊。	
精確停止 (僅使用於技術，選擇是) 	<ul style="list-style-type: none"> • 空白：採用與呼叫循環之前相同的方法 • G601：於精確停止微調處之單節前進 • G602：於精確停止粗調處之單節前進 • G603：若抵達設定點則單節前進 	
前饋控制 (僅使用於技術，選擇是) 	<ul style="list-style-type: none"> • 空白：採用與呼叫循環之前相同的方法 • FFWON：有前饋控制 • FFWOF：無前饋控制 	
加速度 (僅使用於技術，選擇是) 	(僅模式「不使用補正夾頭」) <ul style="list-style-type: none"> • 空白：採用與呼叫循環之前相同的方法 • SOFT：軸的震動抑制 (軟) 加速度 • BRISK：軸的瞬間加速度 • DRIVE：減少軸的加速度 	
主軸 (僅使用於技術，選擇是) 	(僅模式「不使用補正夾頭」) <ul style="list-style-type: none"> • 轉速控制：MCALL 之主軸：速度控制操作 • 位置控制：MCALL 之主軸：位置控制操作 	

「簡單輸入」模式中的參數 (僅適用於 G 碼程式)

G 碼程式參數					
輸入 (僅適用於 G 碼) 	<ul style="list-style-type: none"> • 簡易 				

9.1 鑽孔

G 碼程式參數					
RP	退刀平面	毫米			

參數	說明	
補正夾頭模式 	<ul style="list-style-type: none"> 使用補正夾頭 不使用補正夾頭 	
加工位置 	<ul style="list-style-type: none"> 單一位置 於程式設定的位置鑽孔。 位置樣式 具有 MCALL 的位置 	
Z0	參考點 Z	毫米
Z1 	螺紋 (絕對) 或螺紋長度 (增量) 的終點 將鑽頭插入工件，直至達到 Z1 深度。	毫米
加工- (使用補正夾頭) 	<ul style="list-style-type: none"> 使用編碼器 使用主軸編碼器攻牙 不使用編碼器 不使用主軸編碼器進行攻牙；選擇： 一定義「螺距」參數 	
SR	退刀的主軸轉速- (只用於 S)	rpm
VR	恆等的退刀切削速率 (只用於 V)	米 / 分鐘
螺距- (僅適用於不使用編碼器進行加工) 	<ul style="list-style-type: none"> 使用者輸入 螺距從輸入獲得 生效進給率 螺距從進給率獲得 	
螺紋 	螺紋旋轉方向 <ul style="list-style-type: none"> 右旋螺紋 左旋螺紋 (僅模式「不使用補正夾頭」)	

參數	說明	
選擇	表格值的選擇：例如 <ul style="list-style-type: none"> • M3；M10 等 (ISO 公制) • W3/4；等 (惠氏 BSW) • G3/4；等 (惠氏 BSP) • 1" - 8 UNC 等 (UNC) 	
P U	螺距... <ul style="list-style-type: none"> • 模量內：MODULUS = 螺距/π • 單位為圈數 / 英吋：例如，使用管螺紋。 輸入每英吋時，在第一個參數欄位的小數點前面輸入整數值，小數點之後的數字則作為第二個及第三個欄位的分數。 • 以毫米 / 轉為單位 • 以英吋 / 轉為單位 螺距由使用之刀具決定	MODULUS 圈數 /" 毫米 / 轉 英吋 / 轉
S	主軸轉速－ (僅適用於不使用補正夾頭進行攻牙)	
加工 U (不適用於「搭配補正夾頭」)	可選擇下列各個加工操作： <ul style="list-style-type: none"> • 1 次切削 一次切削鑽螺紋，不中斷。 • 斷屑 鑽頭以斷屑之回退量 V2 回退。 • 切屑移除 鑽頭自工件回退，進行切屑移除。 	
D U	1. 鑽孔深度 (絕對) 或相對於 Z0 之第一鑽孔深度 (增量)	毫米
SR	退刀的主軸轉速－ (只用於「不使用補正夾頭」)	rpm

隱藏參數

以下參數為隱藏。它們是預先指定的固定值或可使用設定資料調整的值。

參數	說明	值	可設定於 SD
PL	加工平面	定義於 MD 52005	
SC	安全間隙	1 毫米	x
表格	螺紋表選擇	不含	
α S	起始角度偏移量	0°	
退刀	不含每次加工步驟之後的回退距離－ (僅供斷屑)	自動	

9.1 鑽孔

參數	說明	值	可設定於 SD
DT	最終鑽孔深度停頓時間	0.6 秒	x
SDE	循環結束後的旋轉方向	⊗	



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

9.1.9 鑽孔與銑削螺紋 (CYCLE78)

功能

您可使用鑽孔銑削螺紋之切削刀具，於一次操作中機台加工指定深度與螺距之內螺紋。這代表您可使用同一刀具鑽孔與螺紋銑削，不需切換刀具。

螺紋可機台加工為右旋螺紋或左旋螺紋。

逼近 / 回退

1. 刀具以快送的方式移至安全間距。
2. 若需要預鑽孔，則刀具以較小的鑽孔進給率前進到設定資料中所定義的預鑽孔深度 (ShopMill / ShopTurn)。進行 G 碼程式設計時，預鑽孔深度可利用一個輸入參數作規劃。



機械製造商

請參閱機器製造商說明。

1. 刀具以鑽孔進給率 F1 鑽孔至第一鑽孔深度 D。若未達最終鑽孔深度 Z1，則刀具以快送方式退回到工件表面，以便進行材料移除。然後刀具以快送方式前進到先前抵達之鑽孔深度上方 1 毫米 的位置—以便在下一次進給以鑽孔進給率 F1 繼續鑽孔。第二次及以後的進給都會考量參數「DF」（請參考「參數」表）。
2. 若通鑽切削要求使用另一進給率 FR，則剩餘之鑽孔深度 ZR 將以此進給率下鑽。
3. 需要時，刀具以快送方式退回工件表面，以便在銑削螺紋前之執行材料移除。
4. 刀具移到開始位置以便銑削螺紋。
5. 以銑削進給率 F2 執行銑削螺紋（順銑、傳統或傳統 + 順銑）。銑削螺紋加速路徑與減速路徑沿半圓移動，同時向刀具軸方向進給。

程序



1. 已建立即將處理的工件程式或 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。
2. 按"鑽孔"軟鍵。
3. 按下"螺紋"和"鑽孔與螺紋銑削"軟鍵。
"鑽孔及螺紋銑削"輸入視窗隨即開啟。

參數，G 碼程式			參數，ShopMill 程式		
PL <input type="checkbox"/>	加工平面		T	刀具名稱	
RP	退刀平面	毫米	D	刀刃編號	
SC	安全間距	毫米	F <input type="checkbox"/>	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
			S / V <input type="checkbox"/>	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘

參數	說明	單位
加工位置 <input type="checkbox"/> (僅適用於 G 碼)	<ul style="list-style-type: none"> • 單一位置於程式設定的位置鑽孔 • 位置樣式具有 MCALL 的位置 	
F1 (僅適用於 G 碼) <input type="checkbox"/>	鑽孔進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
Z0 (僅適用於 G 碼)	參考點 Z	毫米
Z1 <input type="checkbox"/>	螺紋長度 (增量) 或螺紋終點 (絕對)	毫米
D	最大深度進給 <ul style="list-style-type: none"> • $D \geq Z1$: 進給至最終鑽孔深度 • $D < Z1$: 使用材料移除的數種進給 	毫米

9.1 鑽孔

參數	說明	單位
DF U	<ul style="list-style-type: none"> 每次外加進給之百分比 DF=100：進給增量保持固定 DF<100：在最終鑽孔深度 Z1 的方向，減少進給量 範例：最後進給 4 毫米；DF 80% 下一進給 = 4 x 80% = 3.2 毫米 最後進給 = 3.2 x 80% = 2.56 毫米等 每次外加進給量 	% 毫米
V1	<p>最小進給 – (僅適用於 DF，每次外加進給量百分比)</p> <p>已經規劃 DF< 100 時，才提供參數 V1。</p> <p>若進給增量變得非常小，則可在參數「V1」中設定最小進給。</p> <ul style="list-style-type: none"> V1 < 進給增量：刀具依進給增量插入 V1 > 進給增量：刀具依 V1 下設定之進給值插入。 	毫米
預鑽孔 U	<p>以減小的進給率預鑽孔</p> <ul style="list-style-type: none"> 是 否 <p>減小的鑽孔進給率計算如下：</p> <p>鑽孔進給率 $F1 < 0.15$ 毫米 / 轉：預鑽孔進給率 = F1 的 30%</p> <p>鑽孔進給率 $F1 \geq 0.15$ 毫米 / U：預鑽孔進給率 = 0.1 毫米 / 轉</p>	
ZA	以降低的鑽孔進給率預鑽孔至深度 (增量) – (「是」，僅適用於預鑽孔)	毫米
通鑽 U	<p>依鑽孔進給率鑽除剩餘深度</p> <ul style="list-style-type: none"> 是 否 	
ZD	進給率降低的深度 – (「是」，僅適用於通鑽)	毫米
FD U	通鑽的進給率 – (「是」，僅適用於通鑽)	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
排屑 U	<p>銑削螺紋前進行排屑</p> <ul style="list-style-type: none"> 是 否 <p>銑削螺紋前，返回工件表面進行排屑。</p>	
螺紋 U	<p>螺紋旋轉方向</p> <ul style="list-style-type: none"> 右旋螺紋 左旋螺紋 	
F2 U	銑削螺紋之進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒

參數	說明	單位
表格 <input type="radio"/>	螺紋表選擇： <ul style="list-style-type: none"> 不含 ISO 公制 惠氏 BSW 惠氏 BSP UNC 	
選擇— (不用於表格「不含」) <input type="radio"/>	表格值的選擇：例如 <ul style="list-style-type: none"> M3 ; M10 等 (ISO 公制) W3/4" 等 (惠氏 BSW) G3/4" 等 (惠氏 BSP) N1" - 8 UNC 等 (UNC) 	
P <input type="radio"/> — (選擇選項僅適用於表格選擇「不含」)	螺距... <ul style="list-style-type: none"> 模量內：$MODULUS = \text{螺距} / \pi$ 單位為圈數 / 吋：例如，使用管螺紋。輸入每英吋時，在第一個參數欄位的小數點前面輸入整數值，小數點之後的數字則作為第二個及第三個欄位的分數。 以毫米 / 轉為單位 以吋 / 轉為單位 螺距由使用之刀具決定。	MODULUS 圈數 / 吋 毫米 / 轉 吋 / 轉
Z2	銑削螺紋前之回退量 沿刀具軸方向的螺紋深度是利用 Z2 定義。Z2 相對於刀尖。	毫米
∅	公稱直徑	毫米
銑削方向 <input type="radio"/>	<ul style="list-style-type: none"> 順銑：於一循環內銑削螺紋。 上切操作銑削：於一循環內銑削螺紋。 同步操作—上切操作：兩循環內銑削螺紋：以上切操作銑削依定義的允差執行粗切削，然後以順銑法依銑削進給率 FS 執行精切削。 	
FS <input type="radio"/>	精加工進給率— (僅用於同步操作—上切操作銑削)	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒

9.1 鑽孔

9.1.10 定位和位置模式

功能

此位置會在技術 (循環呼叫) 之後編程。系統提供多種位置樣式供您使用：

- 任意位置
- 在某一列、網格或框架上的位置
- 於全圓或節圓位置

您可連續程式設計多個位置樣式。這些模式依規劃之順序執行。

說明

一個「位置」步驟內可程式設計的位置數量最多為 600！

在 ShopMill 中編寫位置樣式

可連續程式設計多個位置樣式 (技術與位置樣式兩者加總最多可達 20 個)。這些模式依規劃之順序執行。

規劃之技術程式與後續規劃之位置將由控制系統自動連接。

顯示及隱藏位置

您可以顯示或隱藏任何位置 (「顯示及隱藏位置 (頁 377)」章節)。

逼近 / 退刀

1. 當刀具進入位置樣式內，或是逼近下一個位置樣式時，將會先回退至退刀平面，接著再以快送之方式逼近新位置或新位置樣式。
2. 若有後續的技術性操作 (例如中心定位—鑽孔—攻牙)，則於呼叫下一個刀具 (例如鑽頭) 及隨後待加工的位置樣式之後，必須編程相關鑽孔循環。

刀具移動路徑

- ShopMill

使用之前編程的刀具加工已編程位置（例如中心鑽頭）。位置加工一律從參考點開始。在網格的情況中，加工是先沿第一軸的方向執行，然後來回進行。框架與圓或節圓以逆時針方向加工。

- G 碼

列/框架/網格的 G 碼都必須在下一個框架或網格的轉角處或行結尾開始。框架與圓或節圓以逆時針方向加工。

如果機台上設定了 A 或 B 軸，鑽孔期間（鑽削任一位置樣式、全圓及節圓）將支援此功能。

設定所要列示的旋轉軸與選擇位置樣式如出一轍。



機床製造商

請參閱機床製造商資料。

如果擁有 A 軸或 B 軸，需定義工件偏移量：

$X/Y =$ 圓柱的端面（A 軸為 X / B 軸為 Y）

$X/Y =$ 圓柱的中心點（A 軸為 Y / B 軸為 X）

$Z =$ 圓柱中心點

此情況的「圓柱」指的是於 A / B 軸中鉗緊的工件。

圓柱表面轉換

請注意，使用圓柱表面轉換時並不是所有情況皆支援 A 軸或 B 軸。圓柱表面轉換啟用時，無法程式設計 XYA 平面上的任何位置。

說明

即使是在圓柱表面轉換啟用期間，轉軸 A 或 B 上的工作偏移量仍有效。

9.1.11 任意位置(CYCLE802)

功能

「任意位置」功能允許您自行程式設計任何位置，意即利用直角或極座標。各位置依規劃之順序逼近。

9.1 鑽孔

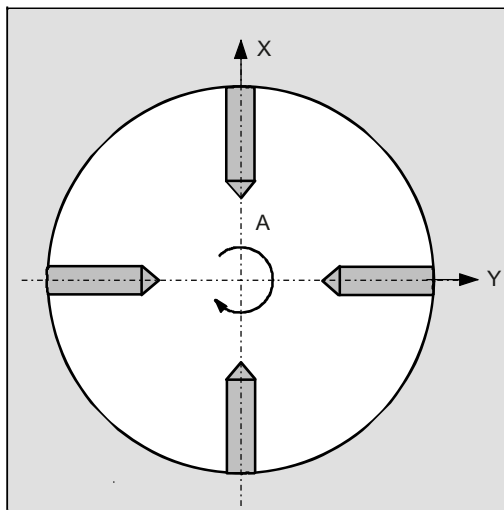
按「全部刪除」即可刪除 X/Y 平面上所有已程式設計的位置。

轉軸

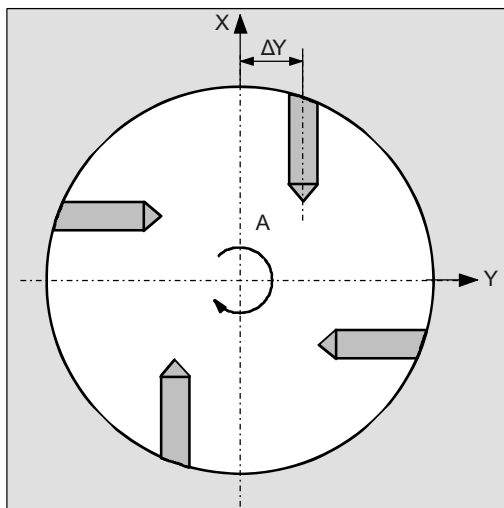
XA 平面

您可於 XA 平面上進行程式設計，以防止加工期間 Y 軸發生移動。

為了確保鑽孔對準「圓柱」中心，您必須先將 Y 軸置於「圓柱」上方中央。



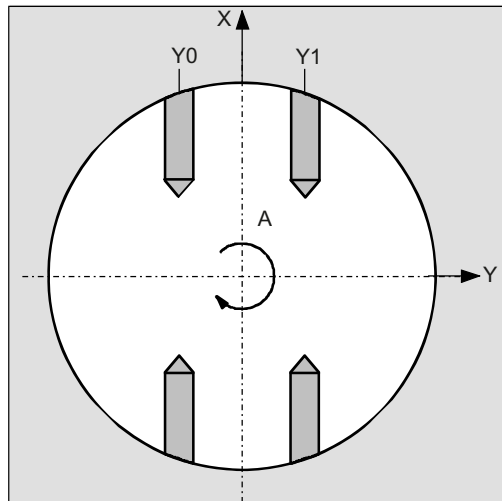
圖像 9-1 孔洞指向中心



圖像 9-2 Y 軸並未對準柱面的中心

XYA 平面

如果機台加工期間也需要移動 Y 軸，您可於 **XYA** 平面上進行程式設計。每個位置都可以加以指定。除了可以使用 **XA** 平面，以下範例亦可行。



圖像 9-3 移動 Y 軸 (Y0, Y1)

另請參見

定位和位置模式 (頁 364)

程序


鑽孔



位置























1. 已建立即將處理的工件程式或 **ShopMill** 程式，您目前在編輯器中。
2. 按"鑽孔"軟鍵。
3. 按"位置"軟鍵。
"位置"輸入視窗開啟。

參數	說明	單位
LAB— (僅適用於 G 碼)	重複執行位置跳躍標籤	
PL  — (僅適用於 G 碼)	加工平面	

9.1 鑽孔

參數	說明	單位
軸 U	選擇參與軸 <ul style="list-style-type: none"> • XY (平面的第 1 軸及第 2 軸) • XA (第 1 旋轉軸及指派的線性軸) • XYA (第 1 旋轉軸及平面的兩軸) • YB (第 2 旋轉軸及指派的線性軸) • XYB (第 2 旋轉軸及平面的兩軸) 注意： 如果旋轉軸已被釋放以供位置樣式使用，則僅顯示在選擇欄位中。 請參閱由機床製造商所提供的資訊。	
選擇 U	座標系統 (僅提供給軸選取 XY) <ul style="list-style-type: none"> • 直角 • 極點 	毫米
Z0	參考點之 Z 座標 (絕對)	毫米
XP YP L0 C0 L1 U ... L7 U C1 U ... C7 U	軸：XY / 座標系統—極點 參考點的 X 座標—極點 (絕對) 參考點的 Y 座標—極點 (絕對) 長度 (絕對)—第 1 位置與極點的距離 角度 (絕對)—第 1 位置參考至參考軸的角度 其他位置的長度 (絕對或增量) 其他位置的角度 (絕對或增量)	毫米 毫米 毫米 度 毫米 度
(僅適用於 ShopMill) X0 Y0 X1 U ... X8 U Y1 U ... Y8 U	軸：XY / 座標系統—直角 第 1 位置的 X 座標 (絕對) 第 1 位置的 Y 座標 (絕對) 後續位置的 X 座標 (絕對或增量) 後續位置的 Y 座標 (絕對或增量)	毫米 毫米 毫米 毫米
(僅適用於 G 碼) X0 Y0 X1 U ... X8 U Y1 U ... Y8 U	(僅「直角」) 第 1 位置的 X 座標 (絕對) 第 1 位置的 Y 座標 (絕對) 其他位置的 X 座標 (絕對或增量) 其他位置的 Y 座標 (絕對或增量)	毫米 毫米 毫米 毫米

參數	說明	單位
	軸：XA	
X0	第 1 位置的 X 座標 (絕對)	毫米
A0	第 1 位置的 A 座標 (角度) (絕對)	度
X1  ... X8 	其他位置的 X 座標 (絕對或增量)	毫米
A1  ... A8 	其他位置的 A 座標 (角度) (絕對或增量)	毫米
	軸：YB	
Y0	第 1 位置的 Y 座標 (絕對)	毫米
B0	第 1 位置的 B 座標 (角度) (絕對)	度
Y1  ... Y8 	其他位置的 Y 座標 (絕對或增量)	毫米
B1  ... B8 	其他位置的 B 座標 (角度) (絕對或增量)	毫米
	軸：XYA	
X0	第 1 位置的 X 座標 (絕對)	毫米
Y0	第 1 位置的 Y 座標 (絕對)	毫米
A0	第 1 位置的 A 座標 (角度) (絕對)	度
X1  ... X5 	其他位置的 X 座標 (絕對或增量)	毫米
Y1  ... Y5 	其他位置的 Y 座標 (絕對或增量)	毫米
A1  ... A5 	其他位置的 A 座標 (角度) (絕對或增量)	度
	軸：XYB	
X0	第 1 位置的 X 座標 (絕對)	毫米
Y0	第 1 位置的 Y 座標 (絕對)	毫米
B0	第 1 位置的 B 座標 (角度) (絕對)	度
X1  ... X5 	其他位置的 X 座標 (絕對或增量)	毫米
Y1  ... Y5 	其他位置的 Y 座標 (絕對或增量)	毫米
B1  ... B5 	其他位置的 B 座標 (角度) (絕對或增量)	度

9.1.12 列位置樣式 (HOLES1)

函數

您可以使用「列位置樣式」功能，沿著一條直線訂定任意數目位置，之間間隔相等。

9.1 鑽孔

程序

1. 已建立要處理的工件程式或 ShopMill 程式，且您目前在編輯器中。
 2. 按「鑽孔」軟鍵。
 3. 按「位置」及「列」軟鍵。
- 「位置列」輸入視窗開啟。







參數	說明	單位
LAB (僅適用於 G 碼)	重複執行位置跳躍標籤	
PL  (僅適用於 G 碼)	加工平面	
Z0 (僅適用於 ShopMill)	參考點 Z 的 Z 座標 (絕對)	毫米
X0	參考點 X 的 X 座標 (絕對) 此位置必須在第 1 次呼叫中設定。	毫米
Y0	參考點 Y 的 Y 座標 (絕對) 此位置必須在第 1 次呼叫中設定。	毫米
$\alpha 0$	以 X 軸為基準的直線旋轉角 正角：以逆時針方向旋轉列。 負角：以順時針方向旋轉列。	度
L0	第 1 位置與參考點之間的距離	毫米
L	位置間距離	毫米
N	位置數	

9.1.13 網格或框架位置樣式 (CYCLE801)

函數

- 您可使用「網格位置樣式」功能 (CYCLE801)，沿著一條或多條平行線訂定任意數目位置，之間間隔相等。
若要編程菱形網格，請輸入角度 αX 或 αY 。
- 框架
您可使用「框架位置樣式」功能 (CYCLE801)，在一個框架上訂定任意數目位置，之間間隔相等。每個軸的間距可能不同。
若要編程菱形框架，請輸入角度 αX 或 αY 。

程序

1. 已建立即將處理的工件程式或 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。
2. 按下「鑽孔」軟鍵。

3. 按下「位置」軟鍵。

4. 按下「網格」軟鍵。
—或—
按下「框架」軟鍵。



「位置網格」或「位置框架」輸入視窗開啟。


參數—「網格」位置樣式

參數	說明	單位
LAB (僅適用於 G 碼)	重複執行位置跳躍標籤	
PL  (僅適用於 G 碼)	加工平面	
Z0 (僅適用於 ShopMill)	參考點 Z 的 Z 座標 (絕對)	毫米
X0	參考點 X 的 X 座標 (絕對) 此位置必須在第 1 次呼叫中設定。	毫米

9.1 鑽孔

參數	說明	單位
Y0	參考點 Y 的 Y 座標 (絕對) 此位置必須在第 1 次呼叫中設定。	毫米
$\alpha 0$	以 X 軸為基準的直線旋轉角 正角：以逆時針方向旋轉列。 負角：以順時針方向旋轉列。	度
αX	剪切角 X	度
αY	剪切角 Y	度
L1	欄間距	毫米
L2	列間距	毫米
N1	欄數	
N2	列數	

參數—「框架」位置樣式

參數	說明	單位
LAB (僅適用於 G 碼)	重複執行位置跳躍標籤	
PL  (僅適用於 G 碼)	加工平面	
Z0 (僅適用於 ShopMill)	參考點 Z 的 Z 座標 (絕對)	毫米
X0	參考點 X 的 X 座標 (絕對) 此位置必須在第 1 次呼叫中設定。	毫米
Y0	參考點 Y 的 Y 座標 (絕對) 此位置必須在第 1 次呼叫中設定。	毫米

參數	說明	單位
$\alpha 0$	以 X 軸為基準的直線旋轉角 正角：以逆時針方向旋轉列。 負角：以順時針方向旋轉列。	度
αX	框架 剪切角 X	度
αY	剪切角 Y	度
L1	欄間距	毫米
L2	列間距	毫米
N1	欄數	
N2	列數	

9.1.14 圓或節圓位置樣式 (HOLES2)

函數

您可使用「圓位置樣式」和「節圓位置樣式」功能，在一定半徑的完整圓或是節圓上設定孔洞。第一位置的基本旋轉角 ($\alpha 0$) 是相對於 X 軸。控制系統使用總洞孔數之功能計算下一洞孔位置之角度。所有位置計算出之角度均相同。

刀具可沿直線或圓弧路徑逼近下一位置。

另請參見

定位和位置模式 (頁 364)

程序



1. 已建立即將處理的工件程式或 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。
2. 按下「鑽孔」軟鍵。
3. 按下「位置」軟鍵。

9.1 鑽孔



4. 按下「圓」軟鍵。
—或—




按下「部分圓」軟鍵。


「圓位置」或「節圓位置」輸入視窗開啟。

參數—「圓」位置樣式

參數	說明	單位
LAB (僅適用於 G 碼)	重複執行位置跳躍標籤	
PL  (僅適用於 G 碼)	加工平面	
軸 	選擇參與軸 <ul style="list-style-type: none"> ● XY (平面的第 1 軸及第 2 軸) ● XA (第 1 旋轉軸及指派的線性軸) ● YB (第 2 旋轉軸及指派的線性軸) 注意事項： 如果旋轉軸已被釋放以供位置樣式使用，則僅顯示在選擇欄位中。 請參閱由機床製造商所提供的資訊。	
Z0 (僅適用於 ShopMill)	參考點的 Z 座標	毫米

參數	說明	單位
X0 Y0 α0 R N 定位 	<p>XY 軸（互為直角）</p> <p>參考點 X 的 X 座標（絕對）</p> <p>參考點 Y 的 Y 座標（絕對）</p> <p>第一位置的起始角度。</p> <p>正角：以逆時針方向旋轉全圓。</p> <p>負角：依順時針方向旋轉全圓。</p> <p>半徑</p> <p>位置數</p> <p>位置間的定位動作</p> <ul style="list-style-type: none"> 直線 以快速移動方式直線逼近下一個位置。 圓 以定義於機床資料中的進給率，沿圓弧路徑逼近下一個位置。 	毫米 毫米 度 毫米
X0 A0 N	<p>軸：XA</p> <p>參考點的 X 座標（絕對）</p> <p>A 軸的起始角度（絕對）</p> <p>位置數</p>	毫米 度
Y0 B0 N	<p>軸：YB</p> <p>參考點的 Y 座標（絕對）</p> <p>B 軸的起始角度（絕對）</p> <p>位置數</p>	毫米 度

參數－「節圓」位置樣式

參數	說明	單位
LAB (僅適用於 G 碼)	重複執行位置跳躍標籤	
PL  (僅適用於 G 碼)	加工平面	

9.1 鑽孔

參數	說明	單位
軸 	<p>選擇參與軸</p> <ul style="list-style-type: none"> • XY (平面的第 1 軸及第 2 軸) • XA (第 1 旋轉軸及指派的線性軸) • YB (第 2 旋轉軸及指派的線性軸) <p>注意事項： 如果旋轉軸已被釋放以供位置樣式使用，則僅顯示在選擇欄位中。 請參閱由機床製造商所提供的資訊。</p>	
Z0	參考點的 Z 座標	毫米
X0	XY 軸 (互為直角) 參考點 X 的 X 座標 (絕對)	毫米
Y0	參考點 Y 的 Y 座標 (絕對)	毫米
α0	第一位置的起始角度。 正角：以逆時針方向旋轉全圓。 負角：依順時針方向旋轉全圓。	度
α1	超前角 第一個孔洞完成鑽孔之後，將以這個角度前進至其他所有位置。 正角：逆時針旋轉後續位置。 負角：順時針旋轉後續位置。	度
R	半徑	毫米
N	位置數	
定位 	位置間的定位動作 <ul style="list-style-type: none"> • 直線 以快速移動方式直線逼近下一個位置。 • 圓 以定義於機床資料中的進給率，沿圓弧路徑逼近下一個位置。 	

參數	說明	單位
	軸：XA	
X0	參考點的 X 座標 (絕對)	毫米
A0	A 軸的起始角度 (絕對)	度
A1	A 軸的超前角 (增量)	度
N	位置數	
	軸：YB	
Y0	參考點的 Y 座標 (絕對)	毫米
B0	B 軸的起始角度 (絕對)	度
B1	B 軸的超前角 (增量)	度
N	位置數	

9.1.15 顯示及隱藏位置

功能

您可以隱藏下列位置樣式的任何位置：

- 位置樣式直線
- 位置樣式網格
- 位置樣式框架
- 全圓位置樣式
- 節圓位置樣式

加工時跳過隱藏位置。

顯示

位置樣式中程式設計的位置，如以下程式設計圖形所示：

- | | | |
|---|------|----------------|
| x | 啟動位置 | = 顯示 (位置以十字顯示) |
| o | 停用位置 | = 隱藏 (位置以圓形顯示) |

9.1 鑽孔

選擇位置

您可以藉由鍵盤或滑鼠啟動所顯示位置表的核取方塊，選擇顯示或隱藏位置。

程序



1. 已建立即將處理的工件程式或 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。
2. 按「鑽孔」及「位置」軟鍵。

3. 按「直線 / 網格 / 框架」或「全圓 / 節圓」軟鍵。

4. 按「隱藏位置」軟鍵。

在位置樣式的輸入格式頂端，開啟「隱藏位置」視窗。位置顯示在表格中。

顯示位置的編號、角度 (α) 以及狀態的核取方塊 (啟動 = 核取標記設定 / 停用 = 無核取標記設定)。

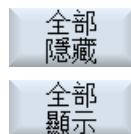
圖形中已選取的位置以顏色顯示。

5. 使用滑鼠選擇所要求的位置，啟動或停用核取方塊，以隱藏或再度顯示位置。

在圖示中，跳離的位置是以圓的形狀顯示，顯示 (啟用) 的位置則是以十字形狀顯示。

注意： 您可以使用 <游標往上> 或 <游標往下> 鍵選擇個別的位置，並使用 <選擇> 鍵隱藏及顯示。

一次顯示或隱藏所有位置



1. 按「全部隱藏」軟鍵將所有位置隱藏。
2. 按「全部顯示」軟鍵再次顯示所有位置。

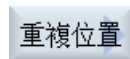
9.1.16 重覆位置

功能

若需要重新逼近已規劃之位置，可使用“Repeat position”（重覆位置）快速執行。

您必須指定定位之編號。循環會自動指派此編號（ShopMill）。您可在工作平面（程式檢視）或 G 碼程式中於單節編號之後，找到此位置樣式編號。

程序



1. 已建立要處理的工件程式或 ShopMill 程式，且您目前在編輯器中。
2. 按「鑽孔」和「重覆位置」軟鍵。
「重覆位置」輸入視窗隨即開啟。
3. 輸入標籤或位置樣式編號（例如 1）之後，按「接受」軟鍵。所選位置樣式將重新逼近。

參數	說明	單位
LAB（僅適用於 G 碼）	重覆執行位置跳躍標籤	
位置（僅適用於 ShopMill）	輸入位置模式的編號	

9.2 銑削

9.2.1 平面銑削(CYCLE61)

功能

您可用「平面銑削」循環，來對任何工件進行平面銑削。

矩形表面均需進行加工。

9.2 銑削

不論是否具有限制的工作，都可進行切面銑削。

逼近 / 退刀

1. 進行垂直加工時，起點永遠位於頂部或底部。進行橫向加工時，會在左側或右側。會在說明畫面中標示起點。
2. 從外至內加工。

加工類型

循環可區別粗加工和精加工：

- 粗加工：
銑削表面
刀具於工件邊緣旋轉
- 精加工：
銑削表面一次
刀具於 X / Y 平面安全距離處旋轉
銑刀退刀

深度進給均需於工件外進行。

針對去銳邊的工作，選取矩形島嶼循環。

在面銑削中，刀具類型為"銑刀"的有效刀具直徑是儲存在機械參數中。



機械製造商

請參閱機器製造商說明書。

選取加工方向

在"方向"欄位中，切換加工方向，直到所需的加工方向符號出現為止。

- 相同的加工方向
- 交錯的加工方向

選取限制

對於所需的臨界值，按對應的軟鍵。



左側



上方



下方



右側

所選定的臨界值，會顯示在輔助說明畫面上，並以虛線圖形表示。

程序



1. 已經建立要處理的工件程式或 ShopMill 程式，並且您目前正在編輯器當中。
2. 按"銑削"軟鍵。
3. 按"面銑削"軟鍵。
"面銑削"輸入視窗開啟。

參數，G 碼程式			參數，ShopMill 程式		
PL 	加工平面		T	刀具名稱	
RP	退刀平面	毫米	D	刀刃編號	
SC	安全間距	毫米	F 	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
F	進給率	*	S / V 	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘

9.2 銑削

參數	說明	單位
加工 U	可選擇下列各個加工操作： <ul style="list-style-type: none"> ▽ (粗加工) ▽▽ (精加工) 	
方向 U	相同的加工方向 <ul style="list-style-type: none"> 田 田 交錯的加工方向 <ul style="list-style-type: none"> 田 田 	
X0 Y0 Z0	各位置均以參考點為參考： X 的彎角點 1 Y 的彎角點 1 胚料高度	毫米 毫米 毫米
X1 U Y1 U Z1 U	彎角點 2X (絕對) 或相對於 X0 (增量) 的彎角點 2X 彎角點 2Y (絕對) 或相對於 Y0 (增量) 的彎角點 2Y 胚料高度 (絕對) 或相對於 Z0 (增量) 的胚料高度	毫米 毫米 毫米
DXY U	最大平面進給 此外，您可以將平面進給指定為百分比，即平面進給 (毫米) 與銑刀直徑 (毫米) 的比值。	毫米 %
DZ	最大深度進給 - (僅適用於粗加工)	毫米
UZ	精加工允差，深度	毫米

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

說明

粗加工與精加工輸入之精加工允差值必須相同。精加工允差值用於刀具退刀時定位。

9.2.2 矩形腔(POCKET3)

功能

您可使用「矩形腔銑削」功能銑削任何矩形腔。

可使用加工版本如下：

- 於實心材料上銑削矩形腔。
- 先在中央鑽出一個矩形腔，例如銑刀沒有在中間切削（依序對鑽孔，矩形腔，以及位置程式單節進行程式設計）。
- 加工已預加工的矩形腔（請參閱「實心加工」參數）：
 - 完整加工
 - 後加工

依工件繪圖中矩形腔尺寸，可為矩形腔選擇相對應參考點。

說明

預鑽孔

若偏離 **Pocket3** 的程控輸入參數導致縱向槽或縱向孔產生，那麼在循環當中將自 **Pocket3** 呼叫對應機床槽（**Slot1** 或長孔）的循環。在這些情況下，插入點可能將偏離矩形腔中心點。

若您希望預先鑽孔，請注意這項特點。

簡單輸入

對於簡單加工操作，可以選擇使用「輸入」選取欄位將眾多的參數減少至幾個最重要的參數。在此「簡單輸入」模式下，隱藏參數配置一個無法調整的固定值。



機床製造商

可以使用設定資料預先指派不同的定義值。

請參閱機床製造商說明書

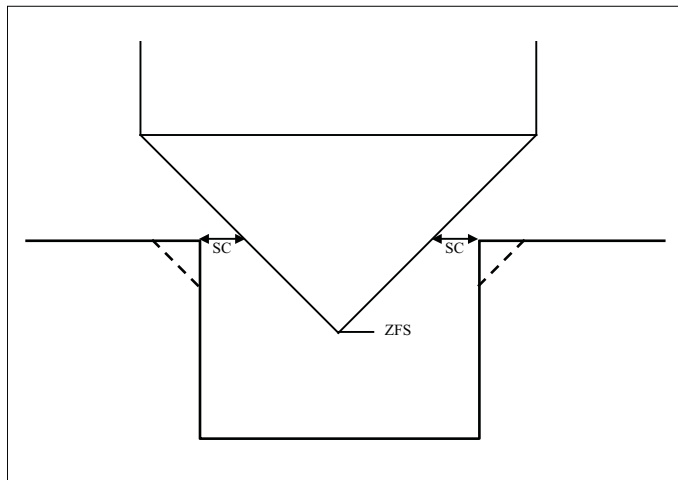
若工件程式設計時需要，可以使用「完整輸入」顯示及變更所有的參數。

逼近 / 退刀

1. 刀具以退刀平面的高度快送逼近到矩形腔的圓心，並調整安全間距。
2. 根據所選策略將刀具插入材料。
3. 會永遠使用所選的加工類型從內往外，進行矩形腔加工。
4. 刀具快送至安全間隙。

加工類型

- 粗加工
粗加工時，矩形挖槽的個別平面一個接一個加工，從中心點直到 Z1 深度。
- 精加工
精加工時，總是先加工邊緣。向矩形挖槽邊緣至轉角半徑會合象限逼近。於最後進給中，自中心往外加工底座。
- 邊緣精加工
邊緣精加工是以和精加工同樣的方式執行，但省略了最後進給（完成底座）。
- 倒角
倒角包括去除矩形挖槽上邊的銳邊。



圖像 9-4 倒角輪廓內側時的幾何

說明

倒角輪廓內側時會發生以下錯誤訊息：

- 程式表頭的安全間距過大
原則上，FS 及 ZFS 輸入參數進行倒角時，將出現此錯誤訊息，但是無法保持安全間距。
- 浸入深度過大
降低浸入深度 ZFS 以進行倒角時，將出現此錯誤訊息。
- 刀具直徑過大
插入刀具可能損壞邊緣時，將出現此錯誤訊息。在此情況下，倒角 FS 必須降低。

程序













1. 已經建立要處理的工件程式或 ShopMill 程式，並且您目前正在編輯器當中。
2. 按"銑削"軟鍵。
3. 按"腔"和"矩形腔"軟鍵。
"矩形腔"輸入視窗開啟。

「完整輸入」模式中的參數

參數，G 碼程式			參數，ShopMill 程式		
輸入		• 完整			
PL U	加工平面		T	刀具名稱	
U	銑削方向		D	刀刃編號	
RP	退刀平面	毫米	F U	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
SC	安全間隙	毫米	S / V U	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘
F	進給率	*			

9.2 銑削

參數	說明	單位
參考點 	可選擇下列各個參考點位置： <ul style="list-style-type: none">  (中心)  (左下)  (右下)  (左上)  (右上) 參考點將顯示於說明畫面中 (以藍色標記)。	
加工 	可選擇下列各個加工操作： <ul style="list-style-type: none"> ▽ (粗加工) ▽▽ (精加工) ▽▽ 邊緣 (邊緣精加工) 倒角 	
加工位置 	<ul style="list-style-type: none"> 單一位置 依程式設計的位置 (X0, Y0, Z0), 對銑削矩形腔進行加工。 位置樣式 具有 MCALL 的位置 	
X0	各位置均以參考點為參考： 參考點 X- (僅有單一位置)	毫米
Y0	參考點 Y- (僅有單一位置)	毫米
Z0	參考點 Z- (僅單一位置及 G 碼位置樣式)	毫米
W	腔寬度	毫米
L	腔長度	毫米
R	轉角半徑	毫米
α0	旋轉角度	度
Z1 	深度參照 Z0 (增量) 或腔深度 (絕對) - (只適用於 ▽、▽▽ 或 ▽▽ 邊緣)	毫米
DXY 	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面進給 以銑刀直徑百分比的最大平面進給 - (僅適用於 ▽ 與 ▽▽) 	毫米 %
DZ	最大深度進給 - (僅適用於 ▽、▽▽ 或 ▽▽ 邊緣)	毫米
UXY	平面精加工允差 - (僅適用於 ▽、▽▽ 或 ▽▽ 邊緣)	毫米
UZ	深度精加工允差 - (僅適用於 ▽ 或 ▽▽)	毫米

參數	說明	單位
插入 U	<p>可選擇下列插入模式－（僅適用於 ▽、▽▽▽ 或 ▽▽▽ 邊緣）：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 預先鑽孔：（僅適用於 G 碼） 使用 G0 進刀退刀平面位層級的腔中心點，接著在這個位置上由安全間隙同樣以 G0 行進至參考點。根據所選擇的插入策略，再配合已編程的毛胚尺寸，以針對矩形腔加工。 ● 垂直：垂直插入腔中心 刀具會在單節中的凹槽中心執行已計算的實際深度進給。只有在切削刀具可切過中心或腔已實施預鑽時，才可使用此設定。 ● 螺旋：沿著螺旋路徑插入 切削刀具中心點沿著以半徑與每轉（螺旋路徑）深度決定之螺旋路徑行進。若已達一次進給深度，將執行一次全圓移動，以防止插入路徑歪斜。 ● 振盪：沿著矩形腔的中心軸，振盪插入 切削刀具中心點沿直線路徑以前後振盪方式插入，直至到達深度進給為止。到達深度時，在不進行深度進給的情況下，再次移動路徑，以移除傾斜的插入路徑。 	
FZ (僅適用於 G 碼)	深度進給率－（僅適用於垂直插入）	*
FZU (僅適用於 ShopMill)	深度進給率－（僅適用於垂直插入）	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
EP	最大螺旋螺距－（僅適用於螺旋插入）	毫米 / 轉
ER	螺旋半徑－（僅適用於螺旋插入） 半徑不能大於刀具半徑，否則會產生殘料。	毫米
EW	最大插入角度－（僅適用於振盪插入）	度
實心加工（僅適用於粗加工） U	<ul style="list-style-type: none"> ● 完整加工 用實心材料銑削矩形腔。 ● 後加工 工件中已加工矩形腔或孔洞。需再執行一軸或多軸向之擴孔作業。必須進行參數 AZ、W1 及 L1 的編程。 	
AZ	預加工深度－（僅適用於再加工）	毫米
W1	預加工寬度－（僅適用於再加工）	毫米
L1	預加工長度－（僅適用於再加工）	毫米
FS	倒圓倒角的倒角寬度－（僅適用於倒角）	毫米
ZFSU	刀具尖端的插入深度（絕對值或增量）－（僅適用於倒角）	毫米

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

9.2 銑削

「簡單輸入」模式中的參數

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
輸入	● 簡易				
	銑削方向		T	刀具名稱	
RP	退刀平面	毫米	D	刀刃編號	
F	進給率	*	F	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
			S / V 	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘

參數	說明	
加工	可選擇下列各個加工操作： <ul style="list-style-type: none"> ▽ (粗加工) ▽▽▽ (精加工) ▽▽▽ 邊緣 (邊緣精加工) 倒角 	
X0	各位置均以參考點為參考： 參考點 X- (僅有單一位置)	毫米
Y0	參考點 Y- (僅有單一位置)	毫米
Z0	參考點 Z- (僅有單一位置及 G 碼位置樣式)	毫米
W	腔寬度	毫米
L	腔長度	毫米
R	轉角半徑	毫米
Z1	深度參照 Z0 (增量) 或腔深度 (絕對) - (只適用於 ▽、▽▽▽ 或 ▽▽▽ 邊緣)	毫米
DXY	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面進給 以銑刀直徑百分比的最大平面進給 - (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽) 	毫米 %
DZ	最大深度進給 - (僅適用於 ▽、▽▽▽ 或 ▽▽▽ 邊緣)	毫米
UXY	平面精加工允差 - (僅適用於 ▽、▽▽▽ 或 ▽▽▽ 邊緣)	毫米


參數	說明	
UZ	深度精加工允差－ (僅適用於 ▽ 或 ▽▽▽)	毫米
插入 	<p>可選擇下列插入模式－ (僅適用於 ▽、▽▽▽ 或 ▽▽▽ 邊緣)：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 預先鑽孔：(僅適用於 G 碼) 使用 G0 進刀退刀平面位層級的腔中心點，接著在這個位置上由安全間隙同樣以 G0 行進至參考點。根據所選擇的插入策略，再配合已編程的毛胚尺寸，以針對矩形腔加工。 ● 垂直：垂直插入腔中心 刀具會在單節中的凹槽中心執行已計算的實際深度進給。只有在切削刀具可切過中心或腔已實施預鑽時，才可使用此設定。 ● 螺旋：沿著螺旋路徑插入 切削刀具中心點沿著以半徑與每轉 (螺旋路徑) 深度決定之螺旋路徑行進。若已達一次進給深度，將執行一次全圓移動，以防止插入路徑歪斜。 ● 振盪：沿著矩形腔的中心軸，振盪插入 切削刀具中心點沿直線路徑以前後振盪方式插入，直至到達深度進給為止。到達深度時，在不進行深度進給的情況下，再次移動路徑，以移除傾斜的插入路徑。 	
FZ (僅適用於 G 碼)	深度進給率－ (僅適用於垂直插入)	*
FZ (僅適用於 ShopMill)	深度進給率－ (僅適用於垂直插入)	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
EP	最大螺旋螺距－ (僅適用於螺旋插入)	毫米 / 轉
ER	螺旋半徑－ (僅適用於螺旋插入) 半徑不能大於刀具半徑，否則會產生殘料。	毫米
EW	最大插入角度－ (僅適用於振盪插入)	度
FS	倒角的倒角寬度－ (僅適用於倒角)	毫米
ZFS 	刀尖的插入深度 (絕對或增量)－ (僅適用於倒角)	毫米

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

9.2 銑削

隱藏參數

以下參數為隱藏。它們是預先指定的固定值或可使用設定資料調整的值。

參數	說明	值	可設定於 SD
PL (僅適用於 G 碼)	加工平面	定義於 MD 52005	
SC (僅適用於 G 碼)	安全間隙	1 毫米	x
參考點	參考點位置：中心		
加工位置	依程式設計的位置 (X0, Y0, Z0)，對銑削矩形腔進行加工。	單一位置	
$\alpha 0$	旋轉角度	0°	
實心加工	用實心材料銑削矩形腔— (僅用於粗加工)	完整加工	



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

9.2.3 圓弧腔 (POCKET4)

功能

您可利用「圓形腔」循環銑削任何圓形腔。

可使用加工方法如下：

- 於實心材料上銑削圓形腔。
- 先在中央鑽出一個圓形腔，例如銑刀沒有在中間切削（依序對鑽孔、圓形腔、以及位置程式單節進行程式設計）。
- 已預先加工圓形腔的加工（請參閱「實體加工」參數）。
 - 完整加工
 - 後加工

下列加工類型可用於使用「圓形腔」功能的銑削：

- 按平面
- 螺旋

簡單輸入

對於簡單加工操作，可以選擇使用「輸入」選取欄位將眾多的參數減少至幾個最重要的參數。在此「簡單輸入」模式下，隱藏參數配置一個無法調整的固定值。



機床製造商

可以使用設定資料預先指派不同的定義值。

請參閱機床製造商說明書。

若工件程式設計時需要，可以使用「完整輸入」顯示及變更所有的參數。

按平面實體加工的逼近 / 回退

按平面執行圓弧腔加工時，會一次移除一層材料。

1. 刀具以回退平面的高度快速移動逼近腔的圓心，並調整安全間距。
2. 根據所選則將刀具插入材料。
3. 會永遠使用所選的加工類型，從內往外，進行圓弧腔加工。
4. 刀具快速移動至安全間距。

螺旋實體加工的逼近 / 回退

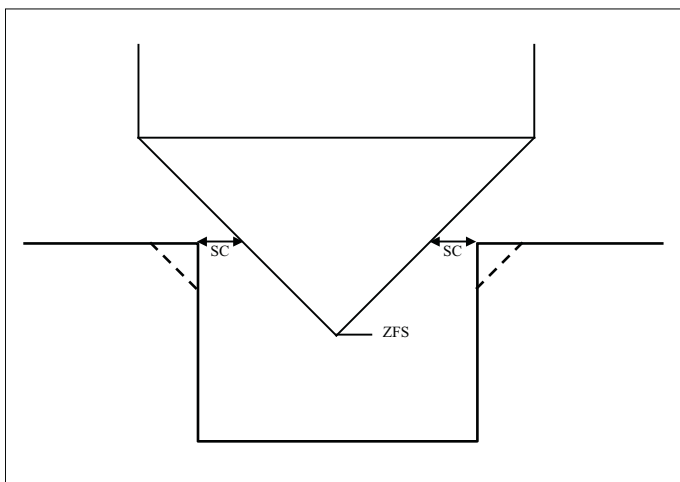
螺旋絞孔時，會以螺旋行徑，往下到腔深度移除材料。

1. 刀具以回退平面的高度快速移動逼近腔的圓心，並調整安全間距。
2. 進給到第一個機床加工直徑。
3. 使用選用的加工類型進行圓弧腔到腔深度，或使用精加工允差到腔深度。
4. 刀具快速移動至安全間距。
5. 橫向進給到下一個加工直徑。

加工類型：按平面

當銑削圓形挖槽，您可選擇下列加工類型：

- 粗加工
粗加工時，圓形挖槽的個別平面一個接一個加工，從中心點直到 Z1 深度。
- 精加工
精加工時，總是先加工邊緣。在接合挖槽半徑的四分之一圓上逼近腔邊緣。於最後進給中，自中心往外加工底座。
- 邊緣精加工
邊緣精加工是以和精加工同樣的方式執行，但省略了最後進給（完成底座）。
- 倒角
倒角包含圓形挖槽上邊的銳邊。



圖像 9-5 倒角輪廓內側時的幾何

說明

倒角輪廓內側時會發生以下錯誤訊息：

- **程式表頭的安全間距過大**
原則上，FS 及 ZFS 輸入參數進行倒角時，將出現此錯誤訊息，但是無法保持安全間距。
- **浸入深度過大**
降低浸入深度 ZFS 以進行倒角時，將出現此錯誤訊息。
- **刀具直徑過大**
插入刀具可能損壞邊緣時，將出現此錯誤訊息。在此情況下，倒角 FS 必須降低。

加工類型：螺旋

當銑削圓形挖槽，您可選擇下列加工類型：

- 粗加工
粗加工時，會以螺旋行進方式往下進行挖槽加工。
全圓的挖槽深度會受到影響，以移除殘料。
刀具會從邊緣和四分之一圓的挖槽底部回退，並快速移動退回到安全間距。
從裡到外一層一層重覆此步驟，直到圓形挖槽完全加工。
- 精加工
在精加工模式下，以螺旋行進方式，從邊緣到底部進行加工。
全圓的挖槽深度會受到影響，以移除殘料。
以螺旋移動方式，從外進行刀座銑削。
刀具會從挖槽中心回退到安全間距。
- 邊緣精加工
在邊緣精加工模式下，先以螺旋行進方式，從邊緣到底部進行加工。
全圓的挖槽深度會受到影響，以移除殘料。
刀具會從邊緣和四分之一圓的挖槽底部回退，並快速移動退回到安全間距。

程序







1. 已經建立要處理的工件程式或 ShopMill 程式，並且您目前正在編輯器當中。
2. 按"銑削"軟鍵。
3. 按"腔"和"圓弧腔"軟鍵。
"圓弧腔"輸入視窗開啟。

9.2 銑削

「完整輸入」模式中的參數

參數，G 碼程式			參數，ShopMill 程式		
輸入		• 完整			
PL U	加工平面		T	刀具名稱	
U	銑削方向		D	刀刃編號	
RP	退刀平面	毫米	F U	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
SC	安全間隙	毫米	S / V U	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘
F	進給率	*			

參數	說明	單位
加工 U	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (粗加工、逐平面或螺旋) ▽▽ (精加工、逐平面或螺旋) ▽▽ 邊緣 (邊緣精加工、逐平面或螺旋) 倒角 	
加工類型 U	<ul style="list-style-type: none"> 按平面 按平面加工圓形腔 螺旋 使用螺旋類型加工圓形腔 	
加工位置 U	<ul style="list-style-type: none"> 單一位置 圓形腔以程式設計位置 (X0, Y0, Z0) 進行加工。 位置樣式 以位置樣式，對數個圓形腔進行加工 (例如：圓形、節圓、網格等。) 	
X0	參考點為圓形腔的中心點： 參考點 X- (僅適用於單一位置)	毫米
Y0	參考點 Y- (僅適用於單一位置)	毫米
Z0	參考點 Z- (僅單一位置及 G 碼位置樣式)	毫米
Ø	腔直徑	毫米
Z1 U	腔深度 (絕對) 或相對於是 Z0 (增量) 的深度- (僅適用於 ▽、▽▽ 與 ▽▽ 邊緣)	毫米

參數	說明	單位
DXY 	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面進給 以銑刀直徑百分比的最大平面進給 — (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽) 	以 % 表示
DZ	最大深度進給— (僅用於 ▽、▽▽▽ 與 ▽▽▽ Rand)	毫米
UXY	平面精加工允差— (僅適用於 ▽、▽▽▽ 與 ▽▽▽ 邊緣)	毫米
UZ	深度精加工允差— (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽)	毫米
插入 	<p>可選擇數個不同的插入模式— (僅適用於按平面加工以及 ▽、▽▽▽ 或 ▽▽▽ 邊緣)：</p> <ul style="list-style-type: none"> 預鑽 (僅適用於 G 碼) 垂直：垂直插入腔中心 刀具以垂直方式於腔中心執行經計算深度進給。 進給率：使用 FZ 程式設計的進給速率 螺旋：沿著螺旋路徑插入 切削刀具中心點沿著以半徑與每轉深度決定之螺旋路徑行進。 若已達一次進給深度，將執行一次全圓移動，以防止插入路徑歪斜。 進給率：機床加工進給率 注意：只有當刀具可切過中心或工件已預鑽時，才能使用刀具垂直插入腔中心之方法。 	
FZ (僅適用於 G 碼)	深度進給率— (僅適用於插入及垂直插入)	*
FZ  (僅適用於 ShopMill)	深度進給率— (僅適用於插入及垂直插入)	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
EP	最大螺距— (僅適用於螺旋插入) 螺距可能因為幾何情況而較小。	毫米 / 轉
ER	螺旋線半徑— (僅適用於螺旋插入) 半徑不可大於銑削的切削半徑，否則會切削不到材質。並請確保沒有違反圓形腔	毫米
實心加工 	<ul style="list-style-type: none"> 完整加工 圓形腔必須從實心工件銑削而來 (例如：鑄造物)。 後加工 工件中已加工小型腔或孔洞。腔或孔洞需再擴大。必須程式設計參數 AZ 和 Ø1。 	
FS	倒圓倒角的倒角寬度— (僅適用於倒角)	毫米

9.2 銑削




參數	說明	單位
ZFS U	刀具刀尖的插入深度 (絕對或增量) – (僅適用於倒角)	毫米
AZ	預加工深度 – (僅適用於再加工)	毫米
Ø1	預加工直徑 – (僅適用於再加工)	毫米

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位


「簡單輸入」模式中的參數

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
輸入 U	• 簡易				
U	銑削方向		T	刀具名稱	
RP	退刀平面	毫米	D	刀刃編號	
F	進給率	*	F U	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
			S / V U	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘

參數	說明	
加工 U	可選擇下列各個加工操作： <ul style="list-style-type: none"> ▽ (粗加工) ▽▽ (精加工) ▽▽ 邊緣 (邊緣精加工) 倒角 	
加工類型 U	<ul style="list-style-type: none"> 按平面 按平面加工圓形腔 螺旋 使用螺旋類型加工圓形腔 	

參數	說明	
X0	各位置均以參考點為參考： 參考點 X – (僅有單一位置)	毫米
Y0	參考點 Y – (僅有單一位置)	毫米
Z0	參考點 Z – (僅有單一位置及 G 碼位置樣式)	毫米
Ø	腔直徑	毫米
Z1 	深度參照 Z0 (增量) 或腔深度 (絕對) – (只適用於 ▽、▽▽▽ 或 ▽▽▽ 邊緣)	毫米
DXY 	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面進給 以銑刀直徑百分比的最大平面進給 – (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽) 	毫米 %
DZ	最大深度進給 – (僅適用於 ▽、▽▽▽ 或 ▽▽▽ 邊緣)	毫米
UXY	平面精加工允差 – (僅適用於 ▽、▽▽▽ 或 ▽▽▽ 邊緣)	毫米
UZ	深度精加工允差 – (僅適用於 ▽ 或 ▽▽▽)	毫米
插入 	<p>有數種不同的插入模式可以選擇 – (僅適用於按平面順序加工法以及 ▽、▽▽▽ 與 ▽▽▽ 邊緣)：</p> <ul style="list-style-type: none"> 預鑽 (僅適用於 G 碼) 垂直：垂直插入腔中心 刀具執行計算得到的腔中心垂直進給深度。 進給率：使用 FZ 程式設計的進給速率 螺旋：沿著螺旋路徑插入 切削刀具中心點沿著以半徑與每轉深度決定之螺旋路徑行進。若已達一次進給深度，將執行一次全圓移動，以防止插入路徑歪斜。 進給率：機床加工進給率 注意：只有當刀具可切過中心或工件已預鑽時，才能使用刀具垂直插入腔中心之方法。 	
FZ (僅適用於 G 碼)	深度進給率 – (僅適用於垂直插入)	*
FZ (僅適用於 ShopMill)	深度進給率 – (僅適用於垂直插入)	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
EP	最大螺距 – (僅適用於螺旋插入) 螺距可能因為幾何情況而較小。	毫米 / 轉
ER	螺旋線半徑 – (僅適用於螺旋插入) 半徑不可大於銑削的切削半徑，否則會切削不到材質。並請確保沒有違反圓形腔。	毫米

9.2 銑削

參數	說明	
FS	倒圓倒角的倒角寬度 – (僅適用於倒角)	毫米
ZFS 	刀具刀尖的插入深度 (絕對或增量) – (僅適用於倒角)	毫米

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

隱藏參數

以下參數為隱藏。它們是預先指定的固定值或可使用設定資料調整的值。

參數	說明	值	可設定於 SD
PL (僅適用於 G 碼)	加工平面	定義於 MD 52005	
SC (僅適用於 G 碼)	安全間隙	1 毫米	x
加工位置	依程式設計的位置 (X0, Y0, Z0), 對銑削圓形腔進行加工。	單一位置	
實心加工	用實心材料銑削腔。	完整加工	



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

9.2.4 圓凸島(CYCLE76)

功能

利用「矩形島嶼」, 您可銑削各種不同的矩形島嶼。

可由以下含或不含圓角半徑形狀中選擇:



依工件繪圖中矩形島嶼尺寸, 可選擇矩形島嶼對應參考點。

除所需矩形島嶼外，還須定義毛胚島嶼，即材料之外緣。刀具快速移動至該區域外。毛胚島嶼不可與鄰近的毛胚島嶼重疊，循環自動會將它置於已加工島嶼中間。

矩形島嶼僅以單一進給加工。若您要利用多重進給加工島嶼，則必須以減少的精加工公差編程「矩形島嶼」多次。

簡單輸入

對於簡單加工操作，可以選擇使用「輸入」選取欄位將眾多的參數減少至幾個最重要的參數。在此「簡單輸入」模式下，隱藏參數配置一個無法調整的固定值。



機床製造商

可以使用設定資料預先指派不同的定義值。

請參閱機床製造商說明書。

若工件程式設計時需要，可以使用「完整輸入」顯示及變更所有的參數。

順序

1. 刀具以回退平面的高度快速移動逼近起點，並調整安全間距。起點位於經過 $\alpha 0$ 旋轉，X 軸正向上。
2. 刀具以加工進給率，沿半圓弧像向栓柱輪廓旁逼近。刀具先執行加工深度進給，再於平面上移動。圓凸島根據已程式設計之加工方向（上切 / 下切），按順時針或逆時針方向加工。
3. 繞行圓凸島一次後，刀具依半圓路徑退出輪廓，然後執行下一個加工深度進給。
4. 圓凸島會再度依半圓路徑逼近，並繞行一次。重覆執行此程序，直至到達設計栓柱深度為止。
5. 刀具快速移動至安全間距。

加工類型

- 粗加工

粗加工沿著矩形島嶼移動，直到達到了已程式設計的精加工公差為止。

- 精加工

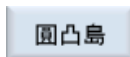
若您已程式設計精加工公差，則矩形島嶼會持續移動，直到達到了深度 Z1 為止。

- 倒角

倒角包含矩形島嶼上端的去銳邊。

9.2 銑削

程序



1. 已經建立要處理的工件程式或 ShopMill 程式，並且您目前正在編輯器當中。
2. 按"銑削"軟鍵。
3. 按"多邊栓柱"和"圓凸島"軟鍵。
"圓凸島"輸入視窗開啟。

「完整輸入」模式中的參數

參數，G 碼程式			參數，ShopMill 程式		
輸入		● 完整			
PL 	加工平面		T	刀具名稱	
	銑削方向		D	刀刃編號	
RP	退刀平面	毫米	F 	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
SC	安全間隙	毫米	S / V 	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘
F	進給率	*			

參數	說明	單位
FZ (僅適用於 G 碼)	深度進給速率	*
參考點 	可選擇下列各個參考點位置： ● (中心) ● (左下) ● (右下) ● (左上) ● (右上)	

參數	說明	單位
加工 U	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (粗加工) ▽▽▽ (精加工) 倒角 	
加工位置 U	<ul style="list-style-type: none"> 單一位置 矩形島嶼依程式設計的位置 (X0, Y0, Z0) 進行加工。 位置樣式 以位置樣式, 對數個矩形島嶼進行加工 (例如: 圓形、節圓、網格等。) 	
X0	各位置均以參考點為參考: 參考點 X- (僅適用於單一位置)	毫米
Y0	參考點 Y- (僅適用於單一位置)	毫米
Z0	參考點 Z- (僅單一位置及 G 碼位置樣式)	毫米
W	島嶼寬度	毫米
L	島嶼長度	毫米
R	轉角半徑	毫米
α0	旋轉角度	度
Z1 U	島嶼深度 (絕對) 或相對 Z0 (增量) 的深度 (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽)	毫米
DZ	最大深度進給 - (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽)	毫米
UXY	矩形島嶼的平面精加工允差長度 (L) 與寬度 (W)。 藉由再次呼叫循環, 可取得較小的矩形島嶼尺寸, 並以較低的精加工允差對其進行程式設計。 - (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽)	毫米
UZ	深度精加工允差 (刀具軸) - (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽)	毫米
W1	毛胚島嶼寬度 (對於決定逼近位置很重要) - (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽)	毫米
L1	毛胚島嶼長度 (對於決定逼近位置很重要) - (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽)	毫米
FS	倒圓倒角的倒角寬度 - (僅適用於倒角)	毫米
ZFS U	刀具刀尖的插入深度 (絕對或增量) - (僅適用於倒角)	毫米


* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

9.2 銑削

「簡單輸入」模式中的參數

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
輸入	● 簡易				
	銑削方向		T	刀具名稱	
RP	退刀平面	毫米	D	刀刃編號	
F	進給率	*	F	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
			S / V 	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘


參數	說明	
FZ (僅適用於 G 碼)	深度進給速率	*
加工	可選擇下列各個加工操作： <ul style="list-style-type: none"> ▽ (粗加工) ▽▽▽ (精加工) 倒角 	
X0	各位置均以參考點為參考： 參考點 X- (僅有單一位置)	毫米
Y0	參考點 Y- (僅有單一位置)	毫米
Z0	參考點 Z- (僅有單一位置及 G 碼位置樣式)	毫米
W	島嶼寬度	毫米
L	島嶼長度	毫米
R	轉角半徑	毫米
Z1	深度參照 Z0 (增量) 或島嶼深度 (絕對) - (只適用於 ▽ 與 ▽▽▽ 邊緣)	毫米
DZ	最大深度進給 - (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽)	毫米

參數	說明	
UXY	矩形島嶼的平面精加工允差長度 (L) 與寬度 (W)。 藉由再次呼叫循環，可取得較小的矩形島嶼尺寸，並以較低的精加工允差對其進程式設計。－（僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽）。	毫米
UZ	深度精加工允差（刀具軸）－（僅適用於 ▽ 或 ▽▽▽）	毫米
W1	毛坯島嶼寬度（對於決定逼近位置很重要）－（僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽）	毫米
L1	毛坯島嶼長度（對於決定逼近位置很重要）－（僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽）	毫米
FS	倒圓倒角的倒角寬度－（僅適用於倒角）	毫米
ZFS 	刀具刀尖的插入深度（絕對或增量）－（僅適用於倒角）	毫米

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

隱藏參數

以下參數為隱藏。它們是預先指定的固定值或可使用設定資料調整的值。

參數	說明	值	可設定於 SD
PL（僅適用於 G 碼）	加工平面	定義於 MD 52005	
SC（僅適用於 G 碼）	安全間隙	1 毫米	x
參考點	參考點位置：中心		
加工位置	依程式設計的位置（X0，Y0，Z0），對銑削矩形島嶼進行加工。	單一位置	
α0	旋轉角度	0°	



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

9.2.5 圓弧島嶼 (CYCLE77)

功能

您可使用「圓形島嶼」循環，來銑削數個不同的圓形島嶼。

9.2 銑削

除所需圓形島嶼外，還須定義毛胚島嶼，即材料之外緣。刀具快速移動至該區域外。毛胚島嶼不能重疊，且自動置放在精加工的島嶼中央位置上。

圓形島嶼僅使用一次進給加工。若需使用多次進給加工島嶼，則須設計多次減小精加工允差值之「圓形島嶼」功能。

簡單輸入

對於簡單加工操作，可以選擇使用「輸入」選取欄位將眾多的參數減少至幾個最重要的參數。在此「簡單輸入」模式下，隱藏參數配置一個無法調整的固定值。



機床製造商

可以使用設定資料預先指派不同的定義值。

請參閱機床製造商說明書。

若工件程式設計時需要，可以使用「完整輸入」顯示及變更所有的參數。

逼近 / 回退

1. 刀具以回退平面的高度快速移動逼近起點，並調整安全間距。起點總是位於 X 正軸上。
2. 刀具以加工進給率，沿半圓弧像向栓柱輪廓旁逼近。刀具先執行加工深度進給，再於平面上移動。圓弧栓柱根據已程式設計之加工方向（上切 / 下切），按順時針或逆時針方向加工。
3. 繞行圓弧栓柱一次後，刀具依半圓路徑退出輪廓，然後執行下一個加工深度進給。
4. 圓弧栓柱會再度依半圓路徑逼近，並繞行一次。重覆執行此程序，直至到達設計栓柱深度為止。
5. 刀具快速移動至安全間距。

加工類型

您可選取下列銑削圓弧島嶼的加工模式：

- 粗加工

粗加工為沿著圓弧島嶼移動，直到達到了已程式設計的精加工允差為止。

- 精加工

若您具有已程式設計的精加工允差，則圓弧島嶼會持續移動，直到達到了深度 Z1 為止。

- 倒角

倒角包含圓弧島嶼上端的去銳邊。

程序





1. 已經建立要處理的工件程式或 ShopMill 程式，並且您目前正在編輯器當中。
2. 按"銑削"軟鍵。
3. 按"多邊栓柱"和"圓形栓柱"軟鍵。
"圓形栓柱"輸入視窗開啟。

「完整輸入」模式中的參數

參數，G 碼程式			參數，ShopMill 程式		
輸入			• 完整		
PL 	加工平面		T	刀具名稱	
	銑削方向		D	刀刃編號	
RP	退刀平面	毫米	F 	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
SC	安全間隙	毫米	S / V 	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘
F	進給率	*			

參數	說明	單位
FZ (僅適用於 G 碼)	深度進給速率	*
加工 	<ul style="list-style-type: none"> • ▽ (粗加工) • ▽▽▽ (精加工) • 倒角 	
加工位置 	<ul style="list-style-type: none"> • 單一位置 圓形島嶼依程式設計的位置 (X0, Y0, Z0) 進行加工。 • 位置樣式 以位置樣式，對數個圓形島嶼進行加工 (例如：圓形、節圓、網格等)。 	




9.2 銑削

參數	說明	單位
X0	各位置均以參考點為參考： 參考點 X- (僅適用於單一位置)	毫米
Y0	參考點 Y- (僅適用於單一位置)	毫米
Z0	參考點 Z- (僅單一位置及 G 碼位置樣式)	毫米
Ø	島嶼直徑	毫米
Z1 	島嶼深度 (絕對) 或相對 Z0 (增量) 的深度 (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽)	毫米
DZ	最大深度進給- (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽)	毫米
UXY	矩形島嶼長度 (L) 與寬度 (W) 的平面精加工允差。 若需獲得較小島嶼尺寸，可再次呼叫此循環，並使用較低之精加工允差值進行程式設計。 - (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽)	毫米
UZ	深度精加工允差 (刀具軸) - (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽)	毫米
Ø1	毛胚島嶼直徑 (對於決定逼近位置很重要) - (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽)	毫米
FS	倒圓倒角的倒角寬度 - (僅適用於倒角)	毫米
ZFS 	刀具刀尖的插入深度 (絕對或增量) - (僅適用於倒角)	毫米

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

「簡單輸入」模式中的參數

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數			
輸入		• 簡易				
						
	銑削方向		T	刀具名稱		
RP	退刀平面	毫米	D	刀刃編號		
F	進給率	*	F 	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉	
			S / V 	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘	

參數	說明	
FZ（僅適用於 G 碼）	深度進給速率	*
加工 	可選擇下列各個加工操作： <ul style="list-style-type: none"> • ▽（粗加工） • ▽▽▽（精加工） • 倒角 	
X0 Y0 Z0	各位置均以參考點為參考： 參考點 X 參考點 Y 參考點 Z	毫米 毫米 毫米
∅	島嶼直徑	毫米
∅ 1	毛胚島嶼直徑（對於決定逼近位置很重要）－（僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽）	毫米
Z1 	深度參照 Z0（增量）或島嶼深度（絕對）－（只適用於 ▽ 與 ▽▽▽）	毫米
DZ	最大深度進給－（僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽）	毫米
UXY	精加工允差量，平面 若需獲得較小島嶼尺寸，可再次呼叫此循環，並使用較低之精加工允差值進行程式設計。－（僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽）。	毫米
UZ	深度精加工允差（刀具軸）－（僅適用於 ▽ 或 ▽▽▽）	毫米
FS	倒圓倒角的倒角寬度－（僅適用於倒角）	毫米
ZFS 	刀具刀尖的插入深度（絕對或增量）－（僅適用於倒角）	毫米

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

9.2 銑削

隱藏參數

以下參數為隱藏。它們是預先指定的固定值或可使用設定資料調整的值。

參數	說明	值	可設定於 SD
PL (僅適用於 G 碼)	加工平面	定義於 MD 52005	
SC (僅適用於 G 碼)	安全間隙	1 毫米	x
加工位置	於程式設定的位置 (X0, Y0, Z0) 圓形島嶼。	單一位置	



機床製造商

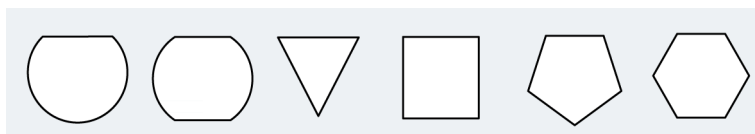
請參閱機床製造商說明書。

9.2.6 多邊 (CYCLE79)

功能

藉由「多邊緣」循環，您可以銑削任何邊緣數的多邊緣。

您可由下列含或不含圓角半徑或倒角的形狀中選擇：



說明

使用側銑刀與鋸

使用側銑刀 (150 型) 或鋸 (151 型) 時，選取第一進給，使刀具上緣準確接觸參考點 Z0。加工結束時，刀具從毛胚島嶼完全回退。如此即可產生內多邊緣。

簡單輸入

對於簡單加工操作，可以選擇使用「輸入」選取欄位將眾多的參數減少至幾個最重要的參數。在此「簡單輸入」模式下，隱藏參數配置一個無法調整的固定值。



機床製造商

可以使用設定資料預先指派不同的定義值。

請參閱機床製造商說明書。

若工件程式設計時需要，可以使用「完整輸入」顯示及變更所有的參數。

逼近 / 退刀

1. 刀具以退刀平面的高度快送逼近到起點，並調整安全間距。
2. 刀具以加工進給率，在四分之一圓中移動到多邊緣。刀具先執行加工深度進給，再於平面上移動。多邊緣會依照已程式設計的加工方向，以順時針或逆時針方向來進行加工（上切 / 下切）。
3. 加工完第一平面一次之後，刀具依四分之一圓移離輪廓；然後執行到下一個加工深度的進給。
4. 多邊緣再次在四分之一圓中移動。不斷重複此程序，直到達到多邊緣深度為止。
5. 刀具快送至安全間隙。

說明

超過兩個邊緣的多邊緣，會以螺旋式來移動；只有一或二個邊緣則會分別加工各個邊緣。

程序







1. 已建立即將處理的工件程式或 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。
2. 按"銑削"軟鍵。
3. 按"多邊栓柱"和"多邊"軟鍵。
"多邊"輸入視窗開啟。

9.2 銑削

「完整輸入」模式中的參數

參數，G 碼程式			參數，ShopMill 程式		
輸入		● 完整			
PL U	加工平面		T	刀具名稱	
U	銑削方向		D	刀刃編號	
RP	退刀平面	毫米	F U	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
SC	安全間隙	毫米	S / V U	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘
F	進給率	*			

參數	說明	單位
FZ (僅適用於 G 碼)	深度進給速率	*
加工 U	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (粗加工) ▽▽ (精加工) ▽▽ 邊緣 (邊緣精加工) 倒角 	
加工位置 U	<ul style="list-style-type: none"> 單一位置 於設計位置 (X0、Y0、Z0) 對多邊形進行銑削。 位置樣式 在已程式設計的位置樣式中，對數個多邊形進行銑削 (例如：節圓、網格、直線)。 	
X0 Y0 Z0	各位置均以參考點為參考： 參考點 X- (僅適用於單一位置) 參考點 Y- (僅適用於單一位置) 參考點 Z- (僅單一位置及 G 碼位置樣式)	毫米 毫米 毫米
∅	毛胚島嶼直徑	毫米
N	邊緣數	
SW 或 L U	跨越平面或邊緣長度的寬度	毫米
α0	旋轉角度	度

參數	說明	單位
R1 或 FS1 	圓角半徑或倒角寬度	毫米
Z1 	多邊緣深度 (絕對) 或相對於 Z0 的深度 (增量) – (僅適用於 ▽、▽▽▽ 與 ▽▽▽ 邊緣)	毫米
DXY 	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面進給 以銑刀直徑百分比的最大平面進給 – (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽)	毫米 %
DZ	最大深度進給 – (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽)	毫米
UXY	平面精加工允差 – (僅適用於 ▽、▽▽▽ 與 ▽▽▽ 邊緣)	毫米
UZ	深度精加工允差 – (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽)	毫米
FS	倒圓倒角的倒角寬度 – (僅適用於倒角)	毫米
ZFS 	刀具刀尖的插入深度 (絕對或增量) – (僅適用於倒角)	毫米 %

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

「簡單輸入」模式中的參數

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
輸入 		• 簡易			
	銑削方向		T	刀具名稱	
RP	退刀平面	毫米	D	刀刃編號	
F	進給率	*	F 	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
			S / V 	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘

9.2 銑削

參數	說明	
FZ (僅適用於 G 碼)	深度進給速率	*
加工 	可選擇下列各個加工操作： <ul style="list-style-type: none"> • ▽ (粗加工) • ▽▽▽ (精加工) • ▽▽▽ 邊緣 (邊緣精加工) • 倒角 	
X0 Y0 Z0	各位置均以參考點為參考： 參考點 X 參考點 Y 參考點 Z	毫米 毫米 毫米
∅	毛胚島嶼直徑	毫米
N	邊緣數	
SW 或 L 	跨越平面或邊緣長度的寬度	毫米
R1 與 FS1 	圓角半徑或倒角寬度	
Z1 	多邊緣深度 (絕對) 或相對於 Z0 的深度 (增量) – (僅適用於 ▽、▽▽▽ 與 ▽▽▽ 邊緣)	毫米
DXY 	<ul style="list-style-type: none"> • 最大平面進給 • 以銑刀直徑百分比的最大平面進給 – (僅適用於 ▽ 和 ▽▽▽) 	毫米 %
DZ	最大深度進給 – (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽)	毫米
UXY	平面精加工允差 – (僅適用於 ▽、▽▽▽ 與 ▽▽▽ 邊緣)	毫米
UZ	深度精加工允差 (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽)	毫米
FS	倒圓倒角的倒角寬度 – (僅適用於倒角)	毫米
ZFS 	刀具刀尖的插入深度 (絕對或增量) – (僅適用於倒角)	毫米

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

隱藏參數

以下參數為隱藏。它們是預先指定的固定值或可使用設定資料調整的值。

參數	說明	值	可設定於 SD
PL (僅適用於 G 碼)	加工平面	定義於 MD 52005	
SC (僅適用於 G 碼)	安全間隙	1 毫米	x
加工位置	於程式設定的位置 (X0, Y0, Z0) 銑削多邊緣。	單一位置	
$\alpha 0$	旋轉角度	0°	



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

9.2.7 長形槽 (SLOT1)

功能

您可使用「縱向槽」銑削功能銑削任何縱向槽。

可使用加工方法如下：

- 於實心材料上銑削縱向槽。
依據工件繪圖中縱向槽尺寸，可選擇對應縱向凹參考點。
- 例如，若銑刀未於中心切割（例如 ShopMill 依序程式設計鑽孔、矩形腔和位置程式單節），則先預鑽孔縱向槽。
在此情況下，選擇對應於「插入」、「垂直」參數的預鑽孔位置（請參閱「步驟」）。

9.2 銑削

簡單輸入

對於簡單加工操作，可以選擇使用「輸入」選取欄位將眾多的參數減少至幾個最重要的參數。在此「簡單輸入」模式下，隱藏參數配置一個無法調整的固定值。



機床製造商

可以使用設定資料預先指派不同的定義值。

請參閱機床製造商說明書。

若工件程式設計時需要，可以使用「完整輸入」顯示及變更所有的參數。

逼近 / 回退

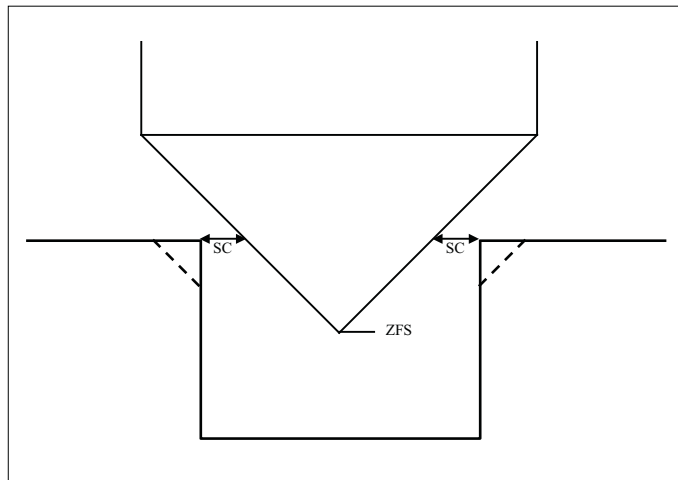
1. 刀具快速移動到回退平面並以安全間距進給。
2. 根據所選則將刀具插入材料。
3. 會永遠使用選擇機床加工類型，從內往外，進行長型槽機床加工。
4. 刀具快速移動至安全間距。

加工類型

縱向槽銑削可選擇的加工模式如下：

- 粗加工
粗加工時，槽平面一個接一個加工，直達 Z1 深度。
- 精加工
精加工時，總是先加工邊緣。在接合轉角半徑的四分之一圓上逼近槽邊緣。於最後進給中，自中心往外加工底座。

- 邊緣精加工
邊緣精加工是以和精加工同樣的方式執行，但省略了最後進給（完成底座）。
- 倒角
倒角包含去除縱向槽上邊的銳邊。



圖像 9-6 倒角輪廓內側時的幾何

說明

倒角輪廓內側時會發生以下錯誤訊息：

- **程式表頭的安全間距過大**
原則上，FS 及 ZFS 輸入參數進行倒角時，將出現此錯誤訊息，但是無法保持安全間距。
- **浸入深度過大**
降低浸入深度 ZFS 以進行倒角時，將出現此錯誤訊息。
- **刀具直徑過大**
插入刀具可能損壞邊緣時，將出現此錯誤訊息。在此情況下，倒角 FS 必須降低。

程序










1. 已建立即將處理的工件程式或 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。
2. 按"銑削"軟鍵。
3. 按"槽"及"長型槽"軟鍵。
"長型槽 (SLOT1)"輸入視窗開啟。

9.2 銑削


「完整輸入」模式中的參數

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
輸入		● 完整			
PL U	加工平面		T	刀具名稱	
U	銑削方向		D	刀刃編號	
RP	退刀平面	毫米	F U	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
SC	安全間隙	毫米	S / V U	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘
F	進給率	*			

參數	說明	單位
參考點 U	參考點位置： <ul style="list-style-type: none"> ● (左手邊緣)  ● (內部左側)  ● (中心)  ● (內部右側)  ● (右手邊緣)  	
加工 U	<ul style="list-style-type: none"> ● ▽ (粗加工) ● ▽▽ (精加工) ● ▽▽ 邊緣 (邊緣精加工) ● 倒角 	
加工位置 U	<ul style="list-style-type: none"> ● 單一位置 於編程位置 (X0, Y0, Z0) 銑削凹槽。 ● 位置樣式 在已編程的位置樣式中，銑削數個凹槽 (例如：節圓、網格、直線)。 	

參數	說明	單位
X0	各位置均以參考點為參考： 參考點 X- (僅適用於單一位置)	毫米
Y0	參考點 Y- (僅適用於單一位置)	毫米
Z0	參考點 Z- (僅適用於單一位置及 G 碼位置樣式)	毫米
W	槽寬	毫米
L	槽長	毫米
$\alpha 0$	旋轉角度	度
Z1 	凹槽深度 (絕對) 或相對於是 Z0 (增量) 的深度- (僅適用於 ∇ 、 $\nabla\nabla\nabla$ 與 $\nabla\nabla\nabla$ 邊緣)	毫米
DXY (僅適用於 ShopMill)	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面進給 以銑刀直徑百分比的最大平面進給 - (僅適用於 ∇ 與 $\nabla\nabla\nabla$) 	毫米 %
DZ	最大深度進給- (僅適用於 ∇ 、 $\nabla\nabla\nabla$ 與 $\nabla\nabla\nabla$ 邊緣)	毫米
UXY	平面精加工允差- (僅適用於 ∇ 、 $\nabla\nabla\nabla$ 與 $\nabla\nabla\nabla$ 邊緣)	毫米
UZ	深度精加工允差 (凹槽基準) - (僅適用於 ∇ 與 $\nabla\nabla\nabla$)	毫米
插入 	<p>可選擇下列插入模式：</p> <ul style="list-style-type: none"> 預先鑽孔： (僅適用於 G 碼) 以 G0 安全間隙的量將逼近參考點平移。 垂直： ShopMill：根據有效的銑刀寬度 (銑刀直徑 x DXY[%]) 或 DXY [毫米]- 位於腔中心或位於腔邊緣，移至進給深度。 <ul style="list-style-type: none"> 位在縱向槽的邊緣 (「內側左邊」)：有效的銑刀寬度 \geq 槽寬的一半。 位在縱向槽中心：有效的銑刀寬度 $<$ 槽寬的一半。 G 碼：刀具插入參考點「內側左邊」的進給深度 注意：只有在切削刀具可切過中心之情況下，才能使用此項設定。 螺旋： 插入到螺旋路徑上 (僅適用於 G 碼) 切削刀具中心點沿著以半徑與每轉 (螺旋路徑) 深度決定之螺旋路徑行進。若已達一次進給深度，則加工完整的長形槽，以防止插入路徑傾斜。 振盪： 沿縱向槽中心軸擺動插入 切削刀具中心點沿直線路徑以振盪方式插入，直至到達深度進給為止。到達深度時，在不進行深度進給的情況下，再次移動路徑，以移除插入所導致的傾斜。 	毫米
FZ (僅適用於 G 碼)	深度進給率- (僅適用於垂直插入)	*



9.2 銑削

參數	說明	單位
FZ  (僅適用於 ShopMill)	深度進給率－ (僅適用於垂直插入)	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
EP (僅適用於 G 碼)	最大螺旋螺距－ (僅適用於螺旋插入)	毫米 / 轉
ER (僅適用於 G 碼)	螺旋半徑－ (僅適用於螺旋插入) 半徑不能大於刀具半徑，否則會產生殘料。	毫米
EW	最大插入角度－ (僅適用於震盪插入)	度
FS	倒角的倒角寬度 (增量)－ (僅適用於倒角)	毫米
ZFS 	刀尖的插入深度 (絕對或增量)－ (僅適用於倒角)	毫米




* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

「簡單輸入」模式中的參數

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
輸入		• 簡易			
					
	銑削方向		T	刀具名稱	
RP	退刀平面	毫米	D	刀刃編號	
F	進給率	*	F 	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
			S / V 	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘

參數	說明	
加工 	可選擇下列各個加工操作： <ul style="list-style-type: none"> • ▽（粗加工） • ▽▽▽（精加工） • ▽▽▽ 邊緣（邊緣精加工） • 倒角 	
X0	各位置均以參考點為參考： 參考點 X	毫米
Y0	參考點 Y	毫米
Z0	參考點 Z	毫米
W	槽寬	毫米
L	槽長	毫米
$\alpha 0$	旋轉角度	度
Z1 	插槽深度（絕對）或相對於 Z0 的深度（增量）－（僅適用於 ▽、▽▽▽ 與 ▽▽▽ 邊緣）	毫米
DXY （僅適用於 ShopMill）	<ul style="list-style-type: none"> • 最大平面進給 • 以銑刀直徑百分比的最大平面進給 －（僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽）	毫米 %
DZ	最大深度進給－（僅適用於 ▽、▽▽▽ 與 ▽▽▽ 邊緣）	毫米
UXY	平面精加工允差－（僅適用於 ▽、▽▽▽ 與 ▽▽▽ 邊緣）	毫米
UZ	深度精加工允差（凹槽基準）－（僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽）	毫米


9.2 銑削

參數	說明	
插入 	<p>可選擇下列插入模式：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 預先鑽孔：（僅適用於 G 碼） 以 G0 安全間隙的量將逼近參考點平移。 ● 垂直： <p>ShopMill：根據有效的銑刀寬度（銑刀直徑 x DXY[%]）或 DXY [毫米]—位於腔中心或位於腔邊緣，移至進給深度。</p> <ul style="list-style-type: none"> – 位在縱向槽的邊緣（「內側左邊」）：有效的銑刀寬度 \geq 槽寬的一半。 – 位在縱向槽中心：有效的銑刀寬度 $<$ 槽寬的一半。 <p>G 碼：刀具插入參考點「內側左邊」的進給深度 注意：只有在切削刀具可切過中心之情況下，才能使用此項設定。</p> ● 螺旋：插入到螺旋路徑上（僅適用於 G 碼） 切削刀具中心點沿著以半徑與每轉（螺旋路徑）深度決定之螺旋路徑行進。若已達一次進給深度，則加工完整的長形槽，以防止插入路徑傾斜。 ● 振盪：沿縱向槽中心軸擺動插入 切削刀具中心點沿直線路徑以振盪方式插入，直至到達深度進給為止。到達深度時，在不進行深度進給的情況下，再次移動路徑，以移除插入所導致的傾斜。 	
FZ (僅適用於 G 碼)	深度進給率—（僅適用於垂直插入）	*
FZ  (僅適用於 ShopMill)	深度進給率—（僅適用於垂直插入）	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
EP (僅適用於 G 碼)	最大螺旋螺距—（僅適用於螺旋插入）	毫米 / 轉
ER (僅適用於 G 碼)	螺旋半徑—（僅適用於螺旋插入） 半徑不能大於刀具半徑，否則會產生殘料。	毫米
EW	最大插入角度—（僅適用於震盪插入）	度
FS	倒圓倒角的倒角寬度（增量）—（僅適用於倒角）	毫米
ZFS 	刀具刀尖的插入深度（絕對或增量）—（僅適用於倒角）	毫米

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

隱藏參數

以下參數為隱藏。它們是預先指定的固定值或可使用設定資料調整的值。

參數	說明	值	可設定於 SD
PL (僅適用於 G 碼)	加工平面	定義於 MD 52005	
SC (僅適用於 G 碼)	安全間隙	1 毫米	x
參考點	參考點位置：中心		
加工位置	在程式設計的位置 (X0, Y0, Z0) 銑削槽。	單一位置	
$\alpha 0$	旋轉角度	0°	



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

9.2.8 圓弧槽(SLOT2)

功能

您可用「環槽」循環，在圓形上或節圓上銑削一或多個環槽。

刀具尺寸

請注意，用於加工環槽之銑刀有最小尺寸：

- 粗加工：
1/2 槽寬度 W – 精加工允差 $UXY \leq$ 銑刀直徑
- 精加工：
1/2 槽寬度 $W \leq$ 銑刀直徑
- 邊緣精加工：
精加工允差 $UXY \leq$ 銑刀直徑

9.2 銑削

環形槽

若要建立環形槽，「編號 N」與「孔徑角 $\alpha 1$ 」兩項參數必須輸入下列數值：

$$N = 1$$

$$\alpha 1 = 360^\circ$$

簡單輸入

對於簡單加工操作，可以選擇使用「輸入」選取欄位將眾多的參數減少至幾個最重要的參數。在此「簡單輸入」模式下，隱藏參數配置一個無法調整的固定值。



機床製造商

可以使用設定資料預先指派不同的定義值。

請參閱機床製造商說明書。

若工件程式設計時需要，可以使用「完整輸入」顯示及變更所有的參數。

逼近 / 回退

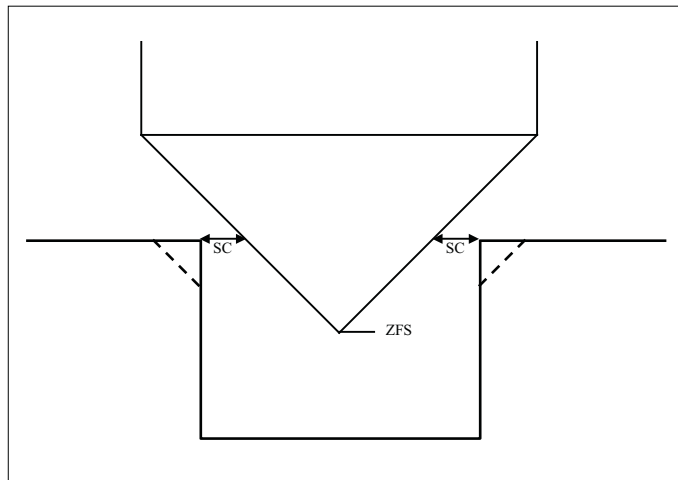
1. 刀具會在回退平面的高度的快速移動插槽末端，逼近半圓的中心點，並調整安全間距。
2. 然後，刀具以加工進給速率進入工件（考量 Z 方向的最大進給速率及精加工允差值）。圓弧槽以程式設計的加工方向（上切或下切），按順時針或逆時針方向進行加工。
3. 精加工第一個圓弧槽時，刀具快速移動至回退平面。
4. 沿直線或圓弧路徑逼近下一個圓弧槽，然後加工該圓弧槽。
5. 刀具快速移動至安全間距。

加工類型

您可選取下列銑削圓弧槽的加工模式：

- 粗加工
在粗加工期間，各槽平面會從槽終點的半圓中點開始，一個接一個進行加工，直到達到深度 Z1 為止。
- 精加工
在「精加工」模式中，永遠會先從邊緣開始加工，直到達到深度 Z1 為止。在接合半徑的四分之一圓上逼近槽邊緣。最後一次進給，從半圓中心點開始對基準進行精加工，直到槽終點。

- 邊緣精加工
邊緣精加工是以和精加工同樣的方式執行，但省略了最後進給（基準精加工）。
- 倒角
倒圓倒角包含圓弧槽上端的去銳邊。



圖像 9-7 倒角內輪廓時的幾何形狀

說明

倒角內輪廓時可能出現以下錯誤訊息：

- **程式表頭的安全間距過大**
原則上此錯誤訊息將在輸入 **FS** 與 **ZFS** 參數後可進行倒角時出現，不過接著可能無法保持安全間距。
- **浸入深度過大**
此錯誤訊息將在可透過減少浸入深度 **ZFS** 進行倒角時出現。
- **刀具直徑過大**
此錯誤訊息將在刀具插入期間可能已損壞稜邊時出現。在此情況下，必須降低倒角 **FS**。

程序



1. 已建立即將處理的工件程式或 **ShopMill** 程式，您目前在編輯器中。
2. 按"銑削"軟鍵。
3. 按"槽"及"圓弧槽"軟鍵。
"圓弧槽"輸入視窗開啟。

9.2 銑削

「完整輸入」模式中的參數

參數，G 碼程式			參數，ShopMill 程式		
輸入		● 完整			
PL U	加工平面		T	刀具名稱	
U	銑削方向		D	刀刃編號	
RP	退刀平面	毫米	F U	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
SC	安全間隙	毫米	S / V U	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘
F	進給率	*			

參數	說明	單位
FZ U (僅適用於 ShopMill)	深度進給率 (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽)	毫米 / 分鐘 英吋 / 齒
FZ (僅適用於 G 碼)	深度進給率 (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽)	*
加工 U	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (粗加工) ▽▽▽ (精加工) ▽▽▽ 邊緣 (邊緣精加工) 倒角 	
圓弧樣式 U	<ul style="list-style-type: none"> 全圓 會在全圓四周定位圓周槽。從一環槽到下一環槽的距離一定相等，而且是由控制器計算。 節圓 會在節圓四周定位環槽。從一個環槽到下一環槽的距離可利用角度 α2 定義。 	
X0 Y0 Z0	各位置均參考中心點： 參考點 X 參考點 Y 參考點 Z	毫米 毫米 毫米
N	槽數	

參數	說明	單位
R	環槽半徑	毫米
α_0	起始角度	度
α_1	槽缺口角度	度
α_2	進階角度 – (僅適用於節圓)	度
W	槽寬	毫米
Z1 	凹槽深度 (絕對) 或相對於是 Z0 (增量) 的深度 – (僅適用於 ∇ 、 $\nabla\nabla\nabla$ 與 $\nabla\nabla\nabla$ 邊緣)	毫米
DZ	最大深度進給 – (僅用於 ∇ 、 $\nabla\nabla\nabla$ 與 $\nabla\nabla\nabla$ Rand)	毫米
FS	倒圓倒角的倒角寬度 (增量) – (僅適用於倒角) ,	毫米
ZFS 	刀具刀尖的插入深度 (絕對或增量) – (僅適用於倒角) ,	毫米
UXY	平面精加工允差 – (僅適用於 ∇ 、 $\nabla\nabla\nabla$ 與 $\nabla\nabla\nabla$ 邊緣)	毫米
定位 	槽之間的定位動作： <ul style="list-style-type: none"> 直線： 以快速移動方式直線逼近下一個位置。 圓弧： 以定義於機台資料中的進給率，沿圓弧路徑逼近下一個位置。 	

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

「簡單輸入」模式中的參數

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
輸入 		• 簡易			
	銑削方向		T	刀具名稱	
RP	退刀平面	毫米	D	刀刃編號	
F	進給率	*	F 	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
			S / V 	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘

9.2 銑削

參數	說明	
FZ ^U (僅適用於 G 碼)	深度進給率 (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽)	*
FZ ^U (僅適用於 ShopMill)	深度進給率 (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽)	毫米 / 分鐘 英吋 / 齒
加工 ^U	可選擇下列各個加工操作： <ul style="list-style-type: none"> • ▽ (粗加工) • ▽▽▽ (精加工) • ▽▽▽ 邊緣 (邊緣精加工) • 倒角 	
圓弧樣式 ^U	<ul style="list-style-type: none"> • 全圓 會在全圓四周定位圓周槽。從一環槽到下一環槽的距離一定相等，而且是由控制器計算。 • 節圓 會在節圓四周定位環槽。從一個環槽到下一環槽的距離可利用角度 $\alpha 2$ 定義。 	
X0 Y0 Z0	各位置均參考中心點： 參考點 X 參考點 Y 參考點 Z	毫米 毫米 毫米
N	邊緣數	
R	環槽半徑	毫米
$\alpha 1$	槽缺口角度	度
$\alpha 2$	進階角度 – (僅適用於節圓)	度
W	槽寬	毫米
Z1 ^U	插槽深度 (絕對) 或相對於 Z0 的深度 (增量) – (僅適用於 ▽、▽▽▽ 與 ▽▽▽ 邊緣)	毫米
DZ	最大深度進給 – (僅適用於 ▽ 與 ▽▽▽ 邊緣)	毫米
FS	倒圓倒角的倒角寬度 – (僅適用於倒角)	毫米
ZFS ^U	刀具刀尖的插入深度 (絕對或增量) – (僅適用於倒角)	毫米

參數	說明	
UXY	平面精加工允差— (僅適用於 ▽、▽▽▽ 與 ▽▽▽ 邊緣)	毫米
定位	槽之間的定位動作： <ul style="list-style-type: none"> 直線： 以快速移動方式直線逼近下一個位置。 圓弧： 以定義於機台資料中的進給率，沿圓弧路徑逼近下一個位置。 	

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

隱藏參數

以下參數為隱藏。它們是預先指定的固定值或可使用設定資料調整的值。

參數	說明	值	可設定於 SD
PL (僅適用於 G 碼)	加工平面	定義於 MD 52005	
SC (僅適用於 G 碼)	安全間隙	1 毫米	x
$\alpha 0$	旋轉角度 / 起始角度	0°	



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

9.2.9 開放槽 (CYCLE899)

功能

若要加工開孔槽，請利用「開孔槽」功能。

針對粗加工，可依工件和機床的特性，從以下兩種加工策略中選擇一種。

- 渦旋銑削
- 直進切削

9.2 銑削

可使用下列加工類型來完成整個凹槽的加工：

- 粗加工
- 粗加工—精加工
- 精加工
- 底部精加工
- 邊緣精加工
- 倒角

渦旋銑削

此程序是專為硬化材料設計，可使用鎢鋼 (VHM) 銑刀來進行粗加工與輪廓加工。

渦旋銑削是一門廣受大家愛用的高速切削 (HSC) 粗加工技術，可確保刀具永遠不會完全插入。這代表可精確地維持設定好的重疊。

直進切削

機床及工件幾何「不穩定」時，直進切削是加工凹槽的最佳方法。此方法通常只沿刀具軸施力，即與所要加工之腔 / 槽垂直 (XY 面在 Z 方向)。因此，刀具幾乎不變形。由於刀具是沿軸向施力，所以因工件不穩定而發生振動的危險微乎其微。

切削深度可顯著增加。如大家所知，直進銑刀由於有長突出，可減少振動，因此使用壽命較長。

簡單輸入

對於簡單加工操作，可以選擇使用「輸入」選取欄位將眾多的參數減少至幾個最重要的參數。在此「簡單輸入」模式下，隱藏參數配置一個無法調整的固定值。



機床製造商

可以使用設定資料預先指派不同的定義值。

請參閱機床製造商說明書。

若工件程式設計時需要，可以使用「完整輸入」顯示及變更所有的參數。

旋渦銑削之進刀 / 回退

1. 刀具快送逼近凹槽前方的起點，且保持安全間距。
2. 刀具移至切削深度。

3. 開放凹槽永遠利用選擇的加工方法，沿著開放凹槽整個長度加工。
4. 刀具快送回退至安全間距。

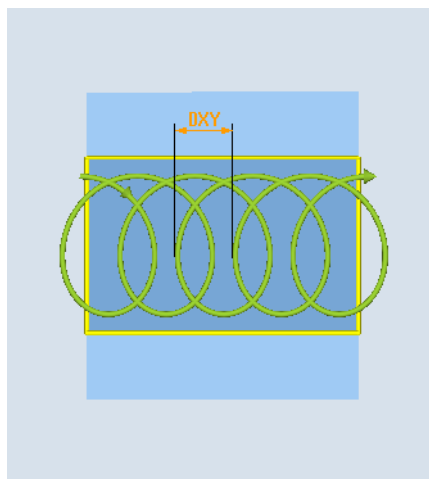
直進切削之進刀 / 回退

1. 刀具快送移至凹槽前面與起點相距安全間距之處。
2. 開放凹槽永遠利用選擇的加工方法，沿著開放凹槽整個長度加工。
3. 刀具快送回退至安全間距。

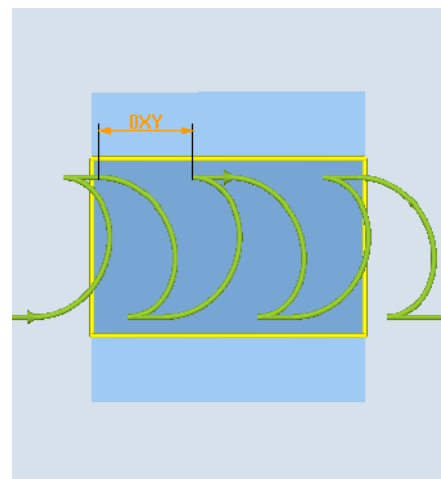
加工類型，旋渦銑削粗加工

藉由使銑刀沿圓弧路徑移動來執行粗加工。

執行此運動的同時，銑刀不斷往平面內進給。銑刀沿整個凹槽走完之後，便返回起點，同時不斷以圓弧的方式移動。藉由這個做法，銑刀可從 Z 方向移除下一層（進給深度）材料。此程序不斷重覆，直至到達設定的槽深加上精加工允差值為止。



渦旋銑削：下切或上切銑削



渦旋銑削：下切-上切銑削

渦旋銑削補充條件

- 粗加工
1/2 槽寬 W - 精加工允差 $UXY \leq$ 銑刀直徑
- 槽寬
最小， $1.15 \times$ 銑刀直徑 + 精加工允差
最大， $2 \times$ 銑刀直徑 + $2 \times$ 精加工允差

9.2 銑削

- 徑向進給
最小， $0.02 \times$ 銑刀直徑
最大， $0.25 \times$ 銑刀直徑
- 最大進給深度 \leq 銑刀切削高度

請注意，銑刀切削高度無法檢查。

最大半徑進給端視銑刀而定。

針對硬料，請使用較小進給。

加工類型，直進切削粗加工

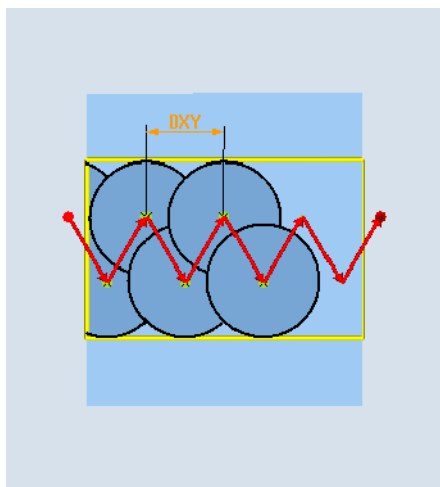
凹槽粗加工是利用銑刀以加工進給率執行垂直插入，沿溝槽長度連續進行。然後銑刀先回退，再重新定位在下一個插入點上。

銑刀以一半的進給率沿凹槽長度移動，且交錯地在左壁和右壁插入。

第一次插入動作的位置是在凹槽邊緣，銑刀以一半的進給插入，小於安全間距（若安全間距大於進給量，此插入將會是在外面）。在這個循環中，凹槽最大寬度必須小於兩倍銑刀寬度 + 精加工允差。

每次插入後，銑刀以加工進給率升起至安全間距的高度。此動作會儘可能在回退過程期間發生，亦即，假如銑刀的包角小於 180° ，則會從底部朝反方向以小於 45° 度角提起到包區的平分線。

然後銑刀以快送方式從材料上方掠過。



直進切削補充條件

- 粗加工
1/2 槽寬 W - 精加工允差 $UXY \leq$ 銑刀直徑
- 最大徑向進給
最大進給量取決於銑刀的刀刃寬度。
- 增量
側向增量是根據所需槽寬度、銑刀直徑與精加工允差計算得到。
- 退刀
若包角小於 180° ，則退刀時，銑刀會以 45° 角退刀。否則，回退為垂直，如同鑽孔的情形。
- 退刀
回退垂直於包面執行。
- 安全間距
移動整個安全間距至超出工件尾端以外，以防止尾端的溝槽壁產生倒圓角。
請注意，使用最大半徑進給時，無法檢查銑刀刀刃。

加工類型，粗加工－精加工

如果槽壁的殘料過多，則移除不要的角隅，至達到最終尺寸。

加工類型，精加工：

精加工壁面時，銑刀沿槽壁行進；如同粗加工一般，會再次逐步增加 Z 方向的進刀。此程序期間，銑刀行進通過安全間距至超過凹槽的起點和終點，以確保整個凹槽長度範圍獲致平整的槽壁。

加工類型，邊緣精加工

邊緣精加工是以和精加工同樣的方式執行，但省略了最後進給（基準精加工）。

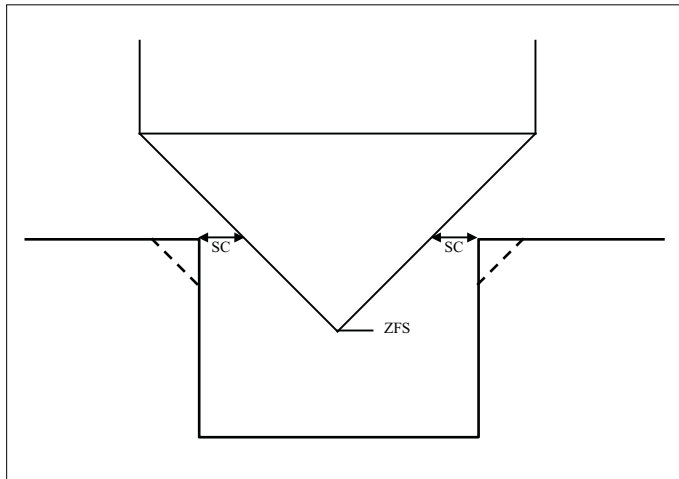
加工類型，精加工底部：

精加工底部時，銑刀在精加工過後的凹槽內來回一趟。

加工類型，倒角

倒角加工包括削去凹槽上部的銳利邊緣。

9.2 銑削



圖像 9-8 倒角內輪廓時的幾何形狀

說明

倒角內輪廓時可能出現以下錯誤訊息：

- **程式表頭的安全間距過大**
原則上此錯誤訊息將在輸入 FS 與 ZFS 參數後可進行倒角時出現，不過接著可能無法保持安全間距。
- **浸入深度過大**
此錯誤訊息將在可透過減少浸入深度 ZFS 進行倒角時出現。
- **刀具直徑過大**
此錯誤訊息將在刀具插入期間可能已損壞稜邊時出現。在此情況下，必須降低倒角 FS。

附加補充條件

- 精加工
 $1/2 \text{ 槽寬 } W \leq \text{銑刀直徑}$
- 邊緣精加工
精加工允差 $UXY \leq \text{銑刀直徑}$
- 倒角
必須將刀尖角度輸入到刀具表中。

程序



1. 已建立即將處理的工件程式或 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。
2. 按"銑削"軟鍵。
3. 按"凹槽"和"開孔槽"軟鍵。
"開孔槽"輸入視窗隨即開啟。

「完整輸入」模式中的參數

參數，G 碼程式			參數，ShopMill 程式		
輸入		● 完整			
PL 	加工平面		T	刀具名稱	
RP	退刀平面	毫米	D	刀刃編號	
SC	安全間隙	毫米	F 	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
F	進給率	*	S / V 	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘

9.2 銑削

參數	說明	單位
參考點 U	參考點位置： <ul style="list-style-type: none"> • (左手邊緣)  • (中心)  • (右手邊緣)  	
加工 U	<ul style="list-style-type: none"> • ∇ (粗加工) • ∇∇ (預精加工) • ∇∇∇ (精加工) • ∇∇∇ 基準 (基準精加工) • ∇∇∇ 邊緣 (邊緣精加工) • 倒角 	
技術 U	<ul style="list-style-type: none"> • 渦流式銑削 銑刀沿著凹槽長度來回執行圓弧動作。 • 直進切削 沿著刀具軸依連續進行鑽孔動作。 	
U	銑削方向：- (直進切削除外)。 <ul style="list-style-type: none"> • 順銑切削 • 傳統切削 • 順銑-傳統切削 	
加工位置 U	<ul style="list-style-type: none"> • 單一位置 在程式設計的位置 (X0, Y0, Z0) 銑削一個槽。 • 位置樣式 依程式設計的位置樣式銑削一個槽 (例如全圓或格)。 	
X0	各位置均以參考點為參考： 參考點 X- (僅適用於單一位置)	毫米
Y0	參考點 Y- (僅適用於單一位置)	毫米
Z0	參考點 Z- (僅單一位置及 G 碼位置樣式)	毫米
W	槽寬	毫米
L	槽長	毫米
α0	凹槽旋轉角度	度
Z1 U	槽深度 (絕對) 或相對於 Z0 (絕對) 的深度- (僅適用於 ∇、∇∇∇、∇∇∇ 基準及 ∇∇∇ 粗略精加工)	毫米

參數	說明	單位
DXY U	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面進給 以銑刀直徑百分比的最大平面進給 － (僅適用於 ∇) 	毫米 %
DZ	最大深度進給－ (僅適用於 ∇、∇∇∇ 粗略精加工、∇∇∇ 及 ∇∇∇ 邊緣) － (僅適用於渦流式銑削)	毫米
UXY	平面精加工允差 (槽邊緣)－ (僅適用於 ∇、∇∇∇ 粗略精加工及 ∇∇∇ 基準)	毫米
UZ	深度精加工允差 (槽基準)－ (僅適用於 ∇、∇∇∇ 粗略精加工及 ∇∇∇ 邊緣)	毫米
FS	倒圓倒角的倒角寬度 (增量)－ (僅適用於倒角)	毫米
ZFS	刀具刀尖的插入深度 (絕對或增量)－ (僅適用於倒角)	毫米

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

「簡單輸入」模式中的參數

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
輸入 U		<ul style="list-style-type: none"> 簡易 			
U	銑削方向		T	刀具名稱	
RP	退刀平面	毫米	D	刀刃編號	
F	進給率	*	F U	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
			S / V U	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘


9.2 銑削

參數	說明	
加工 	可選擇下列各個加工操作： <ul style="list-style-type: none"> • ∇ (粗加工) • ∇∇ (預精加工) • ∇∇∇ (精加工) • ∇∇∇ 基準 (基準精加工) • ∇∇∇ 邊緣 (邊緣精加工) • 倒角 	
技術 	<ul style="list-style-type: none"> • 渦旋銑削 銑刀沿著凹槽長度執行圓弧動作，並再回來。 • 直進切削 沿著刀具軸依連續進行鑽孔動作。 	
	銑削方向：－ (直進切削除外)。 <ul style="list-style-type: none"> • 順銑切削 • 傳統切削 • 順銑-傳統切削 	
X0	各位置均以參考點為參考： 參考點 X	毫米
Y0	參考點 Y	毫米
Z0	參考點 Z	毫米
W	槽寬	
L	槽長	毫米
Z1 	凹槽深度 (絕對) 或相對於 Z0 (增量) 的深度	毫米
DXY 	<ul style="list-style-type: none"> • 最大平面進給 • 以銑刀直徑百分比的最大平面進給－ (僅適用於 ∇ 和 ∇∇∇) 	毫米 %
DZ	最大深度進給－ (僅適用於 ∇、∇∇ 預精加工、∇∇∇ 及 ∇∇∇ 邊緣)－ (僅適用於渦流式銑削)	毫米
UXY	平面精加工允差 (凹槽基準)－ (僅適用於 ∇、∇∇ 預精加工及 ∇∇∇ 基準)	毫米
UZ	平面精加工允差 (凹槽邊緣)－ (僅適用於 ∇、∇∇ 預精加工及 ∇∇∇ 邊緣)	毫米
FS	倒圓倒角的倒角寬度 (增量)－ (僅適用於倒角)	毫米
ZFS 	刀具刀尖的插入深度 (絕對或增量)－ (僅適用於倒角)	毫米

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

隱藏參數

以下參數為隱藏。它們是預先指定的固定值或可使用設定資料調整的值。

參數	說明	值	可設定於 SD
PL (僅適用於 G 碼)	加工平面	定義於 MD 52005	
SC (僅適用於 G 碼)	安全間隙	1 毫米	x
參考點	參考點位置：中心		
加工位置	在程式設計的位置 (X0, Y0, Z0) 銑削槽。	單一位置	
$\alpha 0$	旋轉角度	0°	



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

9.2.10 長圓孔 (LONGHOLE) – 僅適用於 G 碼程式

功能

與槽不同的是，細長孔洞的寬度是由刀具直徑所決定。

在循環內部決定刀具的最佳化移動路徑，排除不需要的空進給。若需要用到數個深度進給來對細長孔洞進行加工，則可在終點來進行該進給。在沿著細長孔洞的縱向軸上，其平面上待移動的路徑，會在各進給之後改變其方向。當變更至下一個細長孔洞時，循環會查找最短路徑。

說明

循環需要一個具有"平面齒切削中心"的銑刀 (DIN 844)。

9.2 銑削

逼近 / 退刀

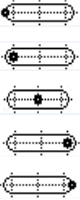
1. 您可使用 **G0** 逼近圓弧的起始位置。在目前平面的兩個軸中，最靠近第一個有待加工的細長孔洞的終點，會在刀具軸中以退刀平面的層級被逼近，然後會保持安全允差，偏移到參考點。
2. 各個細長孔洞會在往復動作中接受銑削。使用 **G1** 與已程式設計的進給率在平面中進行加工。在各個反轉點，會以 **G1** 和進給率，來進給到下一個加工深度（該加工深度是在循環中內部計算所得），直到達到最終深度為止。
3. 使用 **G0** 退刀到退刀平面，並在最短路徑上逼近到細長孔洞。
4. 在加工了最後一個細長孔洞之後，在加工平面中最後一個到達位置的刀具，會被以 **G0** 移動到退刀平面，並終止該循環。

程序

1. 已建立即將處理的工件程式或 **ShopMill** 程式，您目前在編輯器中。
2. 按"銑削"軟鍵。
3. 按"槽"及"長孔"軟鍵。
"長孔"輸入視窗開啟。



參數	說明	單位
PL	機床加工平面	
RP	退刀平面 (abs)	
SC	安全間距 (增量)	
F	進給率	*
加工類型 	<ul style="list-style-type: none"> ● 按平面 刀具插入凹槽中心至進給深度。 注意事項：只有在切削刀具可切過中心之情況下，才能使用此項設定。 ● 振盪 沿縱向凹槽中心軸振盪插入： 切削刀具中心點沿直線路徑以振盪方式插入，直至到達深度進給為止。到達深度時，在不進行深度進給的情況下，再次移動路徑，以移除傾斜的插入路徑。 	毫米

參數	說明	單位
參考點 U	參考點位置： 	
加工位置 U	<ul style="list-style-type: none"> ● 單一位置 細長孔洞依編程的位置 (X0, Y0, Z0) 加工。 ● 位置樣式 在編程的位置樣式中，加工數個細長孔洞（例如：截圓、網格、直線）。 	
X0	各位置均以參考點為參考： 參考點 X—（僅適用於單一位置）	毫米
Y0	參考點 Y—（僅適用於單一位置）	毫米
Z0	參考點 Z	毫米
L	細長孔洞長度	毫米
$\alpha 0$	旋轉角度	度
Z1 U	細長孔洞深度 (abs) 或相對於 Z0 (增量) 的深度	毫米
DZ	最大深度進給	毫米
FZ	深度進給速率	*

* 呼叫循環以前先程式設計進給率的單位

9.2.11 螺紋銑削(CYCLE70)

功能

利用螺紋車刀，可以用相同螺距加工內螺紋或外螺紋。螺紋可機床加工成左旋螺紋或右旋螺紋、由頂部向底部機床加工或由底部向頂部機床加工。

對於公制螺紋（螺紋螺距 P 為毫米 / 轉），此循環會將一個值（根據螺紋螺距所計算出的值）指派給螺紋深度 $H1$ 參數。您可以改變該值。必須透過機器資料代碼啟動預設選擇。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

9.2 銑削

輸入的進給率作用在工件輪廓上，亦即，參考螺紋直徑。但是，會顯示刀具中心點的進給率。這是為什麼內部螺紋的值小於，而外部螺紋值大於輸入值的原因。

對內部螺紋進行銑削時的逼近 / 退刀

1. 藉由快送在退刀平面上定位。
2. 藉由快送，在目前平面中逼近到逼近圓的起點。
3. 藉由快送，在控制器中進給到內部計算出的刀具軸之起點。
4. 藉由編程的進給率，在控制器中逼近到內部計算出的逼近圓上之螺紋直徑，將精加工允差及最大平面進給列入考量。
5. 沿螺旋線路徑以順時針或逆時針方向（視其為左旋 / 右旋螺紋，銑刀的切削齒數 (NT) ≥ 2 切削螺紋者只轉一圈，沿 Z 方向偏移）。
為達到程式設計的螺紋長度，依據螺紋參數，移動距離為超過 Z1 值的不同距離。
6. 以編程的進給率，在相同的旋轉方向中，沿著圓弧路徑離開動作。
7. 藉由編程的每刀刃螺紋數 $NT > 2$ ，該刀具以 Z 方向中的 NT-1 進給（偏移）。重複第 4 至 7 項，直到達到編程的螺紋深度為止。
8. 若平面進給少於螺紋深度，則重複第 3 至 7 項，直到達到螺紋深度 + 編程的允差為止。
9. 在螺紋中心點上退刀，並在刀具軸中快送至退刀平面。

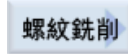
請記住，銑削一內螺紋時，刀具必須不超過下列值：

銑刀直徑 $< (\text{公稱直徑} - 2 \cdot \text{螺紋深度 } H1)$

當對外部螺紋進行銑削時的逼近 / 退刀

1. 藉由快送在退刀平面上定位。
2. 藉由快送，在目前平面中逼近到逼近圓的起點。
3. 藉由快送，在控制器中進給到內部計算出的刀具軸之起點。
4. 藉由編程的進給率，在控制器中逼近到內部計算出的逼近圓上之螺紋核心直徑，將精加工允差及最大平面進給列入考量。
5. 沿著螺旋路徑，以順時針或逆時針方向來進行切削螺紋（視其為左旋 / 右旋螺紋而定， $NT \geq 2$ ，僅有一個旋轉，沿 Z 方向偏移）。
為達到程式設計的螺紋長度，依據螺紋參數，移動距離為超過 Z1 值的不同距離。
6. 以編程的進給率，在相反的旋轉方向中，沿著圓弧路徑離開動作。
7. 藉由編程的每刀刃螺紋數 $NT > 2$ ，該刀具以 Z 方向中的 NT-1 進給（偏移）。重複第 4 至 7 項，直到達到編程的螺紋深度為止。
8. 若平面進給少於螺紋深度，則重複第 3 至 7 項，直到達到螺紋深度 + 編程的允差為止。
9. 藉由快送，在刀具軸中退刀到退刀平面。

程序









1. 已建立即將處理的工件程式或 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。
2. 按"銑削"軟鍵。
3. 按"螺紋銑削"軟鍵。
"螺紋銑削"輸入視窗開啟。

參數，G 碼程式			參數，ShopMill 程式		
PL 	機床加工平面		T	刀具名稱	
RP	退刀平面	毫米	D	刀刃編號	
SC	安全間距	毫米	F 	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
F	進給率	*	S / V 	主軸轉速或固定切削速率	rpm 米 / 分鐘

參數	說明	單位
加工	<ul style="list-style-type: none"> • ▽ (粗加工) • ▽▽▽ (精加工) 	
	加工方向： <ul style="list-style-type: none"> • Z0 → Z1 由上到下加工 • Z1 → Z0 由下到上加工 	
	螺紋旋轉方向： <ul style="list-style-type: none"> • 右旋螺紋 切削右旋螺紋。 • 左旋螺紋 切削左旋螺紋。 	

9.2 銑削

參數	說明	單位
	螺紋位置： <ul style="list-style-type: none"> 內螺紋 切削內螺紋。 外螺紋 切削外螺紋。 	
NT	各刀補牙數 可使用單齒或多齒之鑲嵌銑刀。所需之移動由循環於內部執行，以利於到達螺紋終止位置時，鑲嵌銑刀底部齒尖可對應於程式化終止位置。依據鑲嵌銑刀之刀補幾何形狀，工件底座必須考量退刀路徑。	
 (僅適用於 G 碼)	加工位置： <ul style="list-style-type: none"> 單一位置 位置樣式 (MCALL) 	
 X0 Y0 Z0 (僅適用於 G 碼)	各位置均參考中心點： 參考點 X— (僅適用於單一位置) 參考點 Y— (僅適用於單一位置) 參考點 Z	毫米 毫米 毫米
Z1 	螺紋 (abs) 或螺紋長度 (增量) 的終點	毫米
表格	螺紋表選擇： <ul style="list-style-type: none"> 不含 ISO 公制 惠氏 BSW 惠氏 BSP UNC 	
選擇 - (不適用於表格「不含」) 	表格值的選擇：例如 <ul style="list-style-type: none"> M3 ; M10 等 (ISO 公制) W3/4" 等 (Whitworth BSW) G3/4" 等 (Whitworth BSP) N1"—8 UNC 等 (UNC) 	
P	顯示螺紋螺距作為輸入欄"表格"及"選擇"的參數輸入。	MODULUS 轉 / 毫米 / 轉 英吋 / 轉

參數	說明	單位
P  — (選擇 選項僅適用於表 格選擇"不含")	螺距... <ul style="list-style-type: none"> • 模量內：例如，用於與齒輪嚙合的蝸桿。 • 每英吋：例如，使用管螺紋。 輸入每英吋時，在第一個參數欄位的小數點前面輸入整數值，小數點之後的數字則作為第二個及第三個欄位的分數。 • 以毫米 / 轉為單位 • 以英吋 / 轉為單位 所使用的刀具取決於螺紋螺距。	MODUL 轉/" 毫米 / 轉 英吋 / 轉
Ø	公稱直徑 範例：M12 的公稱直徑= 12 mm	毫米
H1	螺紋深度	毫米
αS	起始角度	度
轉	X 與 Y 中的精加工允差— (僅適用於 ∇)	毫米

* 呼叫循環以前先程式設計進給率的單位

9.2.12 刻字 (CYCLE60)

功能

「刻字」功能用於在工件上沿一直線或圓弧刻字文字。

可以直接在文字欄位輸入「固定不變的文字」或透過變數指派為「變數文字」

刻字使用比例式字型，亦即，個別字元的寬度並不相同。

逼近 / 退刀

1. 刀具以退刀平面的高度快速移動進刀到起點，並調整安全間距。
2. 刀具以進給率 Z1 移到加工深度 FZ 並進行字元銑削。
3. 刀具以快速行進速率回退至安全間隔，然後沿直線移至下一字元。
4. 重覆步驟 2 與 3，直到銑削完全部文字。
5. 刀具以快送移到回退平面。

9.2 銑削

程序



1. 已建立即將處理的工件程式或 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。
2. 按"銑削"軟鍵。
3. 按 "刻字"軟鍵。
"刻字"輸入視窗隨即開啟。

輸入待刻文字



4. 如果需要的字元不在輸入鍵上，則按"Special characters" (特殊字元) 軟鍵。
出現"Special characters" (特殊字元) 視窗。

- 將游標放置在所需字元上。
- 按下「確認」軟鍵。

在游標位置，插入選取字元到文字。



5. 若要刪除全部的文字，請先按"刪除文字"軟鍵，再按"刪除"軟鍵。



6. 按"Lowercase"軟鍵來輸入小寫字母。再次按該鍵輸入大寫字母。



7. 如果想要雕刻目前日期，按下"變數"和"日期"軟鍵。



輸入歐洲日期格式的資料 (<DD>.<毫米>.<YYYY>)。

要取得不同的日期格式，您必須在文字欄位調整指定格式。例如，要刻畫美國日期格式 (月/日/年 => 8/16/04)，變更格式為<M>/<D>/<YY>。



7. 如果想要雕刻目前時間，按下"變數"和"時間"軟鍵。



會以歐洲格式插入時間 (<TIME24>)。

要輸入美國格式的時間，變更格式為<TIME12>。

範例：

文字輸入：時間： <TIME24> 執行：時間： 16.35

時間： <TIME12> 執行：時間： 04.35 PM

- Variable**
7. • 按"變數"和 "工件計數 000123"軟鍵，以刻含固定位數和前置零的工件計數。
插入格式文字<#####,_\$AC_ACTUAL_PARTS>，使用軟鍵列回到刻字欄位。
- Quantity
000123**
- 在刻字欄位，調整佔位符 (#) 的位數，以定義數字位數。
如果指定的位數 (例如 ##) 不夠用來表示單位數量，則循環會自動增加位數。
- 或—
- Variable**
7. • 如果不想在雕刻工件計數時前面加零，則按下"變數"和"工件計數 123"軟鍵。
插入格式文字<#,_\$AC_ACTUAL_PARTS>，使用軟鍵列回到刻字欄位。
- Quantity
123**
- 在刻字欄位，調整佔位符的位數，以定義數字位數。
如果指定的位數不夠用來顯示工件計數 (例如 123)，則循環會自動增加位數。
- Variable**
7. • 如果想以特定格式雕刻任何數字，則按下"變數"和"工件計數 123.456"軟鍵。□
插入格式文字<#.####,_VAR_NUM>，使用軟鍵列回到刻字欄位。
- Number
123.456**
- 佔位符#.#### 定義在_VAR_NUM 中要蝕刻的數字格式。
例如，如果在_VAR_NUM 中儲存 12.35，您可以定義為如下的變數格式。

輸入	放開	含義
<#,_VAR_NUM>	12	小數點前有數字，無格式化，小數點後沒有數字
<#####,_VAR_NUM>	0012	小數點前 4 位數，包含前置 0，小數點後無數字
<#,_VAR_NUM>	12	小數點前 4 位數，前置空白，小數點後無數字
<#.,_VAR_NUM>	12.35	未格式化的整數和小數。
<#.#,_VAR_NUM>	12.4	小數點前無格式化， 小數點後一位數 (四捨五入)
<#.##_VAR_NUM>	12.35	小數點前無格式化， 小數點後兩位數 (四捨五入)
<#.#####,_VAR_NUM >	12.3500	小數點前無格式化， 小數點後四位數 (四捨五入)

如果小數點前沒有足夠的位置，顯示輸入的編號，則會自動延長欄位。如果指定的位數多於要刻畫的編號，輸出格式會自動填入適當的前置和後綴零。

除了小數點，您也可以使用空格。

除了_VAR_NUM，您可以使用任何其他的數字變數 (如 R0)。

9.2 銑削



7. 如果想要從變數取得要刻字 (最多 200 個字元) 的文字, 則按下"變數"和"可變文字"軟鍵。□



插入格式文字<Text, _VAR_TEXT>, 使用軟鍵列回到刻字欄位。
除了_VAR_TEXT, 您可以使用任何其他的文字變數。

說明

輸入待刻文字

只允許單行且不含斷字的輸入!

可變文字

有多種不同方式定義可變文字:

- 日期和時間
例如, 您可在工件刻上製造日期和時間。例如從 NCK 讀取日期和時間的值。
- 數量
使用工件變數, 您可指派流水號給工件。
可以定義格式 (數字位數、前置 0)。
使用佔位符 (#), 定義輸出工件的開始編號的數字格式。
若希望第一個工件的計數輸出值不是 1, 可指定一個外加的值 (例如<#, \$AC_ACTUAL_PARTS + 100>)。則工件計數會從此值開始逐一增加 (例如 101、102、103...)。
- 號碼
輸出數字時 (例如量測結果), 可選擇待刻數字的輸出格式 (小數點兩邊的位數)。
- 內文
除了在待刻文字欄位中輸入固定的文字外, 也可以利用文字變數 (例如 _VAR_TEXT="ABC123") 指定待刻文字。



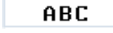
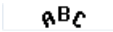




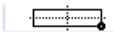
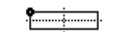



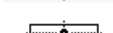

反向文字

您可以在工件上鏡像雕刻文字。

全圓

若要字元平均分布於全圓周圍, 請輸入弧角 $\alpha_2 = 360^\circ$ 。循環便會將字元平均分布於全圓周圍。

參數，G 碼程式			參數，ShopMill 程式		
PL 	加工平面		T	刀具名稱	
RP	退刀平面	毫米	D	刀刃編號	
SC	安全間距	毫米	F 	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
F	進給率	*	S / V 	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘

參數	說明	單位
FZ (僅適用於 G 碼)	深度進給速率	*
FZ  (僅適用於 ShopMill)	深度進給速率	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
對齊方式 	<ul style="list-style-type: none">  (線性對齊)  (曲線對齊)  (曲線對齊) 	
參考點 	參考點位置 <ul style="list-style-type: none">  左下  中下  右下  左上  中上  右上  左側邊緣  (中心)  右側邊緣 	
反向文字	<ul style="list-style-type: none"> 是 鏡像的文字雕刻在工件上。 否 無鏡像的文字雕刻在工件上。 	
刻字文字	最多 100 個字元	

9.2 銑削

參數	說明	單位
X0 或 R 	參考點 X (絕對) 或參考點長度極座標 - (僅適用於 ShopMill 曲線對齊)	毫米
Y0 或 α0 	參考點 Y (絕對) 或參考點角度極座標 - (僅適用於 ShopMill 曲線對齊)	毫米或度
X0	參考點 Y (絕對) (僅適用於線性對齊)	毫米
Y0	參考點 Y (絕對) (僅適用於線性對齊)	毫米
Z0	參考點 Z (絕對)	毫米
Z1 	刻字深度 (絕對) 或參考 Z0 或 之深度 (增量)	毫米
W	字元高度	毫米
DX1 或 α2 	字元或開口角度之間的距離 - (僅適用於曲線對齊)	毫米或度
DX1 或 DX2 	字元之間的距離或總寬度 - (僅適用於線性對齊)	毫米
α1	文字方向 (僅適用於線性對齊)	度
XM 或 LM 	中心點 X (絕對) 或中心點極座標長度 (僅適用於 G 碼) - (僅適用於曲線對齊)	毫米
YM 或 αM 	中心點 Y (絕對) 或中心點極座標角度 (僅適用於 G 碼) - (僅適用於曲線對齊)	毫米或度
XM (僅 ShopMill)	中心點 X (絕對) - (僅適用於曲線對齊)	毫米
YM (僅 ShopMill)	中心點 Y (絕對) - (僅適用於曲線對齊)	毫米

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

9.3 輪廓銑削

9.3.1 一般

功能

可使用「輪廓銑削」循環，銑削簡單或複雜的輪廓。可定義開放輪廓或封閉輪廓（挖槽、凸島、島嶼）。

輪廓是由多個獨立輪廓元素組成，因此，輪廓定義為最少兩個、最多 250 個之元件所構成。圓角、倒角和切線等都可作為輪廓過渡元素。

整合型輪廓計算器可利用幾何關是計算各輪廓元素之交點，而不必輸入完整標注之元件。

輪廓銑削時，須先規劃輪廓之幾何形狀，再規劃技術程式單節。

9.3.2 輪廓顯示

G 碼程式






在編輯器中，輪廓是以個別的程式區塊表示在程式選擇中。若您開啟個別區塊，則輪廓也會開啟。

ShopMill 程式





循環會在程式中，以程式單節的方式來呈現輪廓。若開啟此程式單節，各輪廓元素將按符號順序列出，並使用虛線圖形顯示。

符號表示法

各輪廓元素由圖形視窗旁之符號表示。元件依輸入順序顯示。

輪廓元素	符號	含義
起點		輪廓起點
向上直線 向下直線	 	在 90° 網格中的直線 在 90° 網格中的直線
向左直線 向右直線	 	在 90° 網格中的直線 在 90° 網格中的直線

9.3 輪廓銑削

輪廓元素	符號	含義
任意方向直線		任意斜度直線
圓弧右		圓形
圓弧左		圓形
極點		在極點中的直對角或圓弧
完成輪廓	END	結束輪廓定義

不同顏色的符號表示其狀態為：

前景	背景	含義
黑色	藍色	游標位於新元件上
黑色	橙燈	游標位於目前元件上
黑色	白色	普通元件
紅燈	白色	目前並未對元件進行評估 (唯有當用游標選取了元素時，才會評估元素)

圖像顯示

輪廓程式化之進度於輪廓元素輸入時使用虛線圖形顯示。

輪廓元素建立後，可利用不同之線條模式與顏色顯示：

- 黑色： 程式化輪廓
- 橙色： 現用輪廓元素
- 綠色虛線： 替換元件
- 藍色點劃線： 定義不完整之元件

座標系統之刻度將依據完整之輪廓自動調整。

座標系統之位置顯示於圖形視窗中。

9.3.3 建立新增輪廓

功能

每一需銑削之輪廓，均須建立新增輪廓。

會在程式結束時儲存輪廓

說明

在編程 G 碼時，輪廓必須置於程式識別碼終點之後。

建立輪廓之第一步為指定起點。輸入輪廓元素。輪廓處理器隨即自動定義輪廓終點。

若您選擇了刀具軸，循環會自動調整相關的起點軸。您可用 G 碼格式，對起點輸入任何其他指令（最多 40 字元）。

附加指令

例如，您可使用額外的 G 碼指令，以編程進給率及 M 指令。您可在延伸參數畫面中，輸入額外的指令（最大 40 字元）（「所有參數」軟鍵）。但是，請確認附加指令不會與產生的輪廓 G 編碼抵觸。因此，請勿使用任何群組 1 (G0, G1, G2, G3) 的 G 碼，包括平面的座標，以及須在獨立單節中編程的 G 碼指令。

程序



1. 已建立要處理的工件程式或 ShopMill 程式，且您目前在編輯器中。
2. 按「輪廓銑削」及「新增輪廓」軟鍵。
「新增輪廓」輸入視窗隨即開啟。
3. 輸入輪廓名稱。
4. 按「接受」軟鍵。
出現輪廓的起點輸入畫面。可以輸入直角座標與極點。

直角座標起點

1. 輸入輪廓之起點。
2. 必要時可輸入其他 G 碼指令。

9.3 輪廓銑削



3. 按「接受」軟鍵。
4. 輸入個別輪廓元素。

極點起點



1. 按「極點」軟鍵。
2. 於直角座標中輸入極點位置。
3. 於極點中輸入輪廓起點。
4. 必要時可輸入其他 G 碼指令。



5. 按「接受」軟鍵。
6. 輸入個別輪廓元素。

參數	說明	單位
PL	加工平面	
X	直角座標： 起點 X (abs)	毫米
Y	起點 Y (abs)	毫米
X	極點： 位置極點 (絕對)	毫米
Y	位置極點 (絕對)	度
起點		
L1	至極點的距離，端點 (絕對)	毫米
φ1	至極點的角度，端點 (絕對)	度
附加指令	輪廓以連續路徑模式 (G64) 進行精加工。因而，諸如圓角、倒角或半徑之輪廓過渡可能無法準確加工。 欲避免這種情形，可在程式設計時使用額外的指令。 範例：對於輪廓而言，首先程式設計 X 平行直線，然後輸入「G9」（非擬態確實停止）作為額外指令參數。然後規劃平行 Y 的直線。由於在該 X 平行直線末尾的進給率暫時為 0，所以會精確加工角隅。 注意事項： 額外指令僅對路徑銑削有效！	

9.3.4 建立輪廓元素

在您建立了新增輪廓並指定了起點之後，您可定義獨立的元素，使輪廓成形。

以下輪廓元素可用於定義輪廓：

- 直垂直列
- 直水平列
- 對角線
- 圓形 / 圓弧
- 極點

您必須為每個輪廓元素參數化各別的參數畫面。

以直角格式輸入水平線或垂直線之座標；但是，對於輪廓元素之對角線與圓 / 圓弧，可以選擇直角座標或極座標。若要輸入極座標，您必須先定義極點。若已定義極點之起點，則亦可以將極座標對應至該極點。因此，此情況中，無需定義額外的極點。

圓柱表面轉換

圓柱上的輪廓（例如插槽）通常是以角度的方式指定。如果啟動「圓柱表面轉換」功能，您也可以使用角度在圓柱上定義輪廓的長度（在圓柱表面的圓周方向）。也就是輸入 $X\alpha$ 、 $Y\alpha$ 及 $I\alpha$ 、 $J\alpha$ ，而不是 X 、 Y 及 I 、 J 。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

參數輸入

參數輸入由各種解釋參數的輔助說明畫面支援。

若未填入某些欄位，則循環會假設該值為未知，並試圖從參數計算出那些值。

若輸入之參數多於輪廓必要之參數，則可能造成衝突。此情況下，請嘗試輸入較少的參數，儘量讓幾何處理器多計算一些參數。

輪廓過渡元素

作為兩輪廓元素間之過渡，可選擇半徑或倒角。過渡元素通常附加於輪廓元素終點。輪廓過渡元素是在輪廓元素各別的參數畫面中選定。

9.3 輪廓銑削

只要兩個連續元素之間有交點，並可藉由輸入值來計算出該交點，那麼您便可使用輪廓過渡元素。否則，您必須使用直線 / 圓形輪廓元素。








輪廓終點除外。雖然沒有和另一個元素有交點，但您仍可將半徑或倒角定義為供胚料所用的過渡元素。

附加函數

以下之附加功能可於規劃輪廓時使用：

- 正切前一元件
可程式設計以相切方式過渡到前一元素。
- 對話方塊選擇
若到目前為止輸入的參數可能造成兩種不同輪廓，則必須選擇以下其中一個選項。
- 關閉輪廓
可以用直線連接起點和目前位置來將輪廓封閉。

輸入輪廓元素的步驟

1. 開啟工件程式或加工時間表。將游標停在所需的輸入位置。
2. 使用輪廓支援輸入輪廓：
 - 2.1 按「輪廓銑削」、「輪廓」及「新增輪廓」軟鍵。


 - 2.2 在開啟的輸入視窗中，輸入輪廓的名稱，例如 `contour_1`。

按「接受」軟鍵。
 - 2.3 開啟輸入輪廓的畫面，初步輸入輪廓的起點，在左邊的導覽列以 + 符號標示。

按「接受」軟鍵。
3. 輸入加工方向的個別輪廓元素。
透過軟鍵選取輪廓元素。

「直線 (例如 X)」輸入視窗隨即開啟。
— 或

「直線 (例如 Y)」輸入視窗隨即開啟。



–或

「直線 (例如 XY)」輸入視窗隨即開啟。



–或

將開啟「圓」輸入視窗。



–或

將開啟「極點輸入」輸入視窗。



4. 在輸入畫面中，從工件設計圖輸入所有可用資料 (例如：直線長度、目標位置、變化至下一個元件、前導角度等等)。
5. 按「接受」軟鍵。
此輪廓元素將加入輪廓。
6. 輸入輪廓元素之資料時，可將過渡設定成與前一元件相切。
按「Tangent to prec. elem」軟鍵。「切線」選擇出現於參數 $\alpha 2$ 的輸入欄位。
7. 重複此過程，直到輪廓完成。
8. 按「接受」軟鍵。
轉移規劃好的輪廓到製程平面中 (程式檢視)。
9. 若您想要顯示特定輪廓元素的進一步參數，例如輸入額外的指令，按「所有參數」軟鍵。

輪廓元素"直線，例如 X"

參數	說明	單位
X \odot	終點 X (絕對或增量)	毫米
$\alpha 1$	起始角度，例如相對於 X 軸	度
$\alpha 2$	先行元素的角度	度
變換到下一個元素 \odot	變化類型 <ul style="list-style-type: none"> ● 半徑 ● 倒角 	
半徑	R 變化至後續元素 – 半徑	毫米

9.3 輪廓銑削

參數	說明	單位
倒角	FS 變化至後續元素－倒角	毫米
附加指令	額外的 G 代碼指令	



輪廓元素"直線，例如 Y"

參數	說明	單位
Y \cup	終點 Y (絕對或增量)	毫米
$\alpha 1$	相對於 X 軸之起始角度	度
變換到下一個元素 \cup	變化類型 <ul style="list-style-type: none"> • 半徑 • 倒角 	
半徑	R 過渡至後續元素－半徑	毫米
倒角	FS 過渡至後續元素－倒角	毫米
附加指令	額外的 G 代碼指令	

輪廓元素"直線，例如 XY"

參數	說明	單位
X \cup	終點 X (絕對或增量)	毫米
Y \cup	終點 Y (絕對或增量)	毫米
L	長度	毫米
$\alpha 1$	起始角度，例如相對於 X 軸	度
$\alpha 2$	先行元素的角度	度
變換到下一個元素 \cup	變化類型 <ul style="list-style-type: none"> • 半徑 • 倒角 	
半徑	R 變化至後續元件－半徑	毫米
倒角	FS 變化至後續元件－倒角	毫米
附加指令	額外的 G 代碼指令	

輪廓元素"圓"

參數	說明	單位
旋轉方向 U	 <ul style="list-style-type: none"> • 順時針旋轉方向  <ul style="list-style-type: none"> • 逆時針旋轉方向 	
R	半徑	毫米
例如 X U	終點 X (絕對或增量)	毫米
例如 Y U	終點 Y (絕對或增量)	毫米
例如 I U	圓心點 I (絕對或增量)	毫米
例如 J U	圓心點 J (abs 或 inc)	毫米
$\alpha 1$	相對於 X 軸之起始角度	度
$\alpha 2$	先行元素的角度	度
$\beta 1$	相對於 Z 軸的終端角	度
$\beta 2$	開口角度	度
變換到下一個元素 U	變化類型 <ul style="list-style-type: none"> • 半徑 • 倒角 	
半徑	R 過渡至後續元素 – 半徑	毫米
倒角	FS 過渡至後續元素 – 倒角	毫米
附加指令	額外的 G 代碼指令	

輪廓元素"Pole" (極點)

參數	說明	單位
X	位置極點 (絕對)	毫米
Y	位置極點 (絕對)	毫米

輪廓元素 End

前一個輪廓元素在結尾變化的資料顯示於 End 參數畫面。

9.3 輪廓銑削

數值無法編輯。

9.3.5 更改輪廓

功能

您可更改先前建立之輪廓。

若需建立與現有輪廓類似之輪廓，可複製現有輪廓並為新增輪廓重新命名，再更改所選之輪廓元素即可。

各輪廓元素可

- 新增、
- 更改、
- 插入或
- 刪除

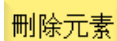
更改輪廓元素之步驟

1. 開啟待執行的工件程式或 **ShopTurn** 程式。
2. 藉由游標，選擇您想要更改輪廓的程式單節。開啟幾何處理器。
列出各輪廓元素。
3. 將游標置於欲插入或變更的輪廓元素之處。
4. 以游標選擇所需的輪廓元素。
5. 在輸入畫面中輸入參數，或刪除元素並選擇一個新的元素。
6. 按「接受」(Accept) 軟鍵。
所需的輪廓元素便插入至輪廓中，或更改了輪廓。



刪除輪廓元素之步驟

1. 開啟待執行的工件程式或 **ShopTurn** 程式。
2. 將游標置於欲刪除之輪廓元件上。



3. 按「刪除元素」(Delete element) 軟鍵。



4. 按「刪除」(Delete) 軟鍵。

9.3.6 輪廓呼叫 (CYCLE62) – 僅適用 G 碼程式

功能

該輸入會建立一個所選擇輪廓的參考。


有四個方式可以呼叫輪廓：

1. 輪廓名稱
輪廓在呼叫的主程式中。
2. 標記
輪廓在呼叫的主程式中，而且受輸入的標籤限制。
3. 副程式
輪廓位在同一工件的副程式中。
4. 副程式中的標籤
輪廓位在副程式中，而且受輸入的標籤限制。

程序



1. 已經建立要編輯的子程式，您目前正在編輯器當中。
2. 按"輪廓銑削"軟鍵。
3. 按"輪廓"與"輪廓呼叫"軟鍵。
"輪廓呼叫"輸入視窗開啟。
4. 指派參數至輪廓選擇。

參數	說明	單位
輪廓選擇 	<ul style="list-style-type: none"> ● 輪廓名稱 ● 標記 ● 副程式 ● 副程式中的標籤 	
輪廓名稱	CON：輪廓名稱	

9.3 輪廓銑削

參數	說明	單位
標記	<ul style="list-style-type: none"> • LAB1：標籤 1 • LAB2：標籤 2 	
副程式	PRG：副程式	
副程式中的標籤	<ul style="list-style-type: none"> • PRG：副程式 • LAB1：標籤 1 • LAB2：標籤 2 	

9.3.7 路徑銑削(CYCLE72)

功能

您可利用"路徑銑削"循環對任何程式設計的輪廓進行銑削。此功能與切削刀具半徑補正配合使用。可在任一方向執行機床加工，如在程式設計輪廓的方向或對向的方向。

輪廓不一定要是封閉。您可執行以下操作：

- 內側機床加工或外側機床加工（輪廓之左側或右側）。
- 沿中心點路徑進行加工。

針對對向方向的機床加工，輪廓不可以包含超過 170 個輪廓元素（包括倒角 / 半徑）。以對向方向路徑銑削到輪廓時，可跳過自由 G \neq N $\frac{1}{2}$ X 輸入的特殊外觀（除了進給值）。

程式設計各種輪廓

對各種開放式或封閉式輪廓進行加工時，通常會以下列方式進行程式設計：

1. 輸入輪廓
您從一系列不同的輪廓元素，逐漸建立起輪廓。
在子程式或加工程式中定義輪廓，例如在程式結尾之後（M02 或 M30）。
2. 輪廓呼叫（CYCLE62）
選擇欲加工的輪廓。
3. 路徑銑削（粗加工）
會將各種不同的逼近和退刀策略納入考量，來對輪廓進行加工。
4. 路徑銑削（精加工）
若您對粗加工程式設計了精加工允差，則會再次加工該輪廓。
5. 路徑銑削（倒角）
若您有已計畫好的去銳邊動作，可使用特殊刀具來倒圓該工件的倒角。

輪廓右側或左側之路徑銑削

編程輪廓可使用切削刀具半徑補正右側或左側之機床加工。您也可選擇各種模式及輪廓逼近、退刀策略。

逼近 / 退刀模式

刀具可沿四分之一圓、半圓或直線逼近輪廓或自輪廓退刀。

- 您必須以四分之一圓或半圓的方式，來指定切削中心點路徑之半徑。
- 您必須以直線的方式，來指定介於切削外部邊緣和輪廓起點或終點之間的距離。

您亦可編程為混合模式，例如沿四分之一圓逼近、沿半圓退刀。

逼近 / 刀策略

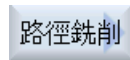
您可選擇平面逼近 / 退刀與立體逼近 / 退刀。

- 平面逼近：
先逼近到深度，然後到加工平面。
- 立體逼近：
同時於深度和加工平面逼近。
- 退刀則以相反順序進行。
可混合編程，例如：在加工平面逼近、立體退刀。

沿著中心點路徑的路徑銑削

若半徑修正是關掉的，則亦可沿中心點路徑加工規劃好的輪廓。此時，只能沿直線或垂直逼近與退刀。例如：垂直逼近 / 退刀可用於封閉之輪廓。








程序












1. 已建立即將處理的工件程式或 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。
2. 按"輪廓銑削"與"路徑銑削"軟鍵。
"路徑銑削"輸入視窗開啟。

9.3 輪廓銑削

參數，G 碼程式			參數，ShopMill 程式		
PL 	機床加工平面		T	刀具名稱	
RP	退刀平面	毫米	D	刀刃編號	
SC	安全間距	毫米	F 	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
F	進給率	*	S / V 	主軸轉速或固定切削速率	rpm 米 / 分鐘

參數	說明	單位
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (粗加工) ▽▽▽ (精加工) 倒角 	
加工方向 	在編程的輪廓方向中加工 <ul style="list-style-type: none"> 往前： 在編程的輪廓方向中加工 向後： 在編程的輪廓方向中，反方向加工 	
半徑補正 	<ul style="list-style-type: none"> 左 (加工輪廓左側)  右 (加工輪廓右側)  關閉  編程輪廓也可在中心點路徑上加工，此時，只可沿直線或垂直逼近及退刀。例如，垂直逼近 / 退刀可用於封閉輪廓。	
Z0	參考點 Z (絕對或增量)	
Z1 	最終深度 (絕對) 或參照 Z0 (增量) 的最終深度 - (僅適用於▽和▽▽▽)	毫米
DZ	最大深度進給 - (僅適用於▽與▽▽▽)	毫米
UZ	深度精加工允差 - (僅適用於▽)	毫米
FS	倒圓倒角的倒角寬度 (增量) - (僅適用於倒角)	毫米
ZFS	刀具刀尖的插入深度 (絕對或增量) - (僅適用於倒角)	毫米
UXY	精加工允差，平面 - (僅適用於▽及 G 碼，不適用於半徑補正關閉)	毫米

參數	說明	單位
逼近 	平面逼近模式： <ul style="list-style-type: none"> ● 直線： 空間傾斜 ● 四分之一圓： 部分螺旋線（僅適用於輪廓左側與右側之路徑銑削） ● 半圓： 部分螺旋線（僅適用於輪廓左側與右側之路徑銑削） ● 垂直： 與路徑垂直（僅適用於在中心點路徑上進行路徑銑削時） 	
逼近策略 	<ul style="list-style-type: none"> ● 按軸順序  ● 立體（僅適用於「四分之一圓、半圓或直線」逼近）  	
R1	逼近半徑—（僅適用於"四分之一圓或半圓"逼近）	毫米
L1	逼近距離—（僅適用於"直線"逼近）	毫米
退刀 	平面退刀模式： <ul style="list-style-type: none"> ● 直線 ● 四分之一圓： 部分螺旋線（僅適用於輪廓左側與右側之路徑銑削） ● 半圓： 部分螺旋線（僅適用於輪廓左側與右側之路徑銑削） 	
退刀策略 	<ul style="list-style-type: none"> ● 按軸順序  ● 立體（無垂直逼近模式）  	
R2	退刀半徑—（僅適用於"四分之一圓或半圓"退刀）	毫米
L2	退刀距離—（僅適用於"直線"退刀）	毫米
拉升模式 	若需要一個以上的深度進給，則將退刀高度指定給在各進給之間退刀的刀具（從輪廓終點變化至起點時）。 新進給之前的拉升模式 <ul style="list-style-type: none"> ● Z0 + 安全間距 ● 藉由安全間距 ● 至 RP ● 無退刀操作 	

9.3 輪廓銑削

參數	說明	單位
FZ ^U (僅適用於 ShopMill)	深度進給率 - (僅適用於按軸順序的逼近策略)	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
FZ - (僅適用於 G 碼)	深度進給率 - (僅適用於按軸順序的逼近策略)	*
FS	磨倒角的倒角寬度 - (僅適用於倒角加工)	毫米
ZFS ^U	刀尖的插入深度 (絕對或增量) - (僅用於加工)	毫米

* 呼叫循環以前先程式設計進給率的單位

說明

含凹槽側面補正之圓柱表面轉換

如果圓柱表面轉換已選取插槽側補正且逼近模式 / 回退模式設為四分之一圓或半圓，其逼近 / 回退半徑必須大於「程式設計路徑 - 刀具半徑的偏移量」。

9.3.8 挖槽輪廓 / 島嶼輪廓 (CYCLE63/64)

挖槽或凸島之輪廓

挖槽或凸島之輪廓必須封閉，亦即輪廓之起點與終點相同。還可銑削包含一或多個凸島之挖槽。凸島之部分還可位於挖槽以外或互相重疊。您指定的第一個輪廓將解譯為挖槽輪廓，其他所有輪廓則解譯為凸島。

自動計算 / 手動輸入起始點

使用「自動起點」，您可選擇計算最佳的直進點。

透過選取「手動起點」，可定義參數畫面中的直進點。

若必須從挖槽輪廓獲得在各種位置直進的島嶼及銑刀直徑，則手動輸入只會定義第一個直進點；其餘的直進點會自動計算。

輪廓島嶼

島嶼之輪廓必須封閉，亦即輪廓之起點與終點相同。您可以定義多個互相重疊之凸島。指定的第一個輪廓將解譯為毛胚輪廓，其他所有輪廓則解譯為島嶼。

加工

您可利用凸島規劃島嶼 / 毛坯輪廓之挖槽輪廓加工，舉例說明如下：

1. 輸入挖槽輪廓 / 毛坯輪廓
2. 輸入凸島 / 島嶼輪廓
3. 呼叫用於建立挖槽 / 毛坯輪廓或凸島 / 島嶼輪廓的輪廓（僅適用於 G 碼程式）
4. 中心定位（僅適用於挖槽輪廓）
5. 預鑽（僅適用於挖槽輪廓）
6. 實心加工 / 加工挖槽 / 島嶼—粗加工
7. 實心加工 / 加工殘料—粗加工
8. 精加工（底部 / 邊緣）
9. 倒角

說明

倒角內輪廓時可能出現以下錯誤訊息：

程式表頭的安全間距過大

原則上此錯誤訊息將在輸入 FS 與 ZFS 參數後可以進行倒角時出現，不過接著可能無法保持安全間距。

浸入深度過大

此錯誤訊息在可透過減少浸入深度 ZFS 進行倒角時出現。

刀具半徑過大

此錯誤訊息將在刀具插入期間可能已損壞稜邊時出現。在此情況下，必須降低倒角 FS。



軟體選項

對於實心加工的剩餘材料，您需要選項「剩餘材料偵測及加工」。

命名規則

多通道系統的循環會在待產生的程式名稱加上「_C」及特定通道的兩位數數字，例如通道 1 為「_C01」。原因是主程式的名稱不得以「_C」及兩位數數字結尾，這都以循環監控。

9.3 輪廓銑削

單通道系統的循環並不會延伸待產生程式的名稱。

說明

G 碼程式

待產生的 G 碼程式並不包含路徑資料，會儲存在主程式所在的目錄內。在此情況下，已存在於目錄中及與待產生程式名稱相同的程式，都必須覆寫。

9.3.9 預先鑽孔輪廓腔 (CYCLE64)

功能

除了預鑽以外，此循環亦可用於中心定位。為此呼叫由循環產生的中心定位或預鑽程式。所需預鑽孔之數量與位置取決於某些條件，如輪廓類型、刀具、平面進給、精加工允差量等等。

若需銑削多個腔，且希望避免不必要的換刀，可先預鑽所有腔，再移除材料。此情況中，針對中心定位 / 預鑽，按下「全部參數」軟鍵時還必須輸入出現的參數。這些參數必須與先前移除材料步驟時的參數一致。

程式設計

程式設計時請如下進行：

1. 輪廓腔 1
2. 中心定位
3. 輪廓腔 2
4. 中心定位
5. 輪廓腔 1
6. 預鑽孔
7. 輪廓腔 2
8. 預鑽孔
9. 輪廓腔 1
10. 材料移除
11. 輪廓腔 2
12. 材料移除

若需一次完成腔的全部加工過程，即直接依順序完成中心定位、粗鑽與移除材料，並且不設中心定位 / 粗鑽等其他參數，循環將由材料移除（粗加工）加工步驟中獲取這些參數值。進行 G 碼程式設計時，這些值必須重新輸入。

說明

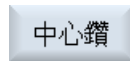
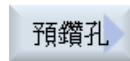
由外部媒體執行

如果從外部磁碟機執行程式（例如本機磁碟機或網路磁碟），則必須從外部儲存功能 (EES) 執行。

如需其他資訊，請參閱以下參考資料：

調試手冊 SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

中心定位






1. 已建立即將處理的工件程式或 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。
2. 依序按"輪廓銑削"、"預鑽"和"中心鑽"軟鍵。
"中心鑽"輸入視窗開啟。

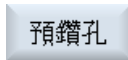
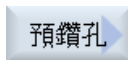
參數，G 碼程式			參數，ShopMill 程式		
PRG	待產生的程式名稱		T	刀具名稱	
PL	加工平面		D	刀刃編號	
銑削方向	<input checked="" type="radio"/> 同步操作 <input type="radio"/> 上切操作		F	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
RP	退刀平面	毫米	S / V	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘
SC	安全間距	毫米			
F	進給率	毫米 / 分鐘			

參數	說明	單位
TR	參考刀具 Tool 使用於「材料移除」的加工步驟，以決定直進點。	
Z0	參考點 Z	毫米

9.3 輪廓銑削




參數	說明	單位
Z1 	參考 Z0 之深度 (增量)	毫米
DXY 	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面進給 以銑刀直徑百分比的最大平面進給 	毫米 %
UXY	精加工允差量，平面	毫米
拉升模式 	新進給之前的拉升模式 如果加工操作需要幾個插入點、刀具回退的回退高度，則如下選取： <ul style="list-style-type: none"> 至退刀平面 Z0 + 安全間距 挖槽區中若無元件大於 Z0，則可選取「Z0 + 安全間距」作為拉升模式。	毫米 毫米

預鑽程序



1. 已建立即將處理的工件程式或 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。
2. 依序按"輪廓銑削"、"預鑽"和"預鑽"軟鍵。
"預鑽"輸入視窗隨即開啟。

參數，G 碼程式			參數，ShopMill 程式		
PRG	待產生的程式名稱		T	刀具名稱	
PL 	加工平面		D	刀刃編號	
銑削方向 	<ul style="list-style-type: none"> 同步操作 上切操作 		F 	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
RP	退刀平面	毫米	S / V 	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘
SC	安全間距	毫米			
F	進給率	毫米 / 分鐘			

參數	說明	單位
TR	參考刀具 Tool 使用於「材料移除」的加工步驟，以決定直進點。	
Z0	刀具軸 Z 的參考點	毫米
Z1 	挖槽深度 (絕對) 或參照 Z0 (增量) 的深度	毫米
DXY 	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面進給 以銑刀直徑百分比的最大平面進給 	毫米 %
UXY	精加工允差量，平面	毫米
UZ	精加工允差，深度	毫米
拉升模式 	<p>新進給之前的拉升模式</p> <p>如果加工操作需要幾個插入點、刀具回退的回退高度，則如下選取：</p> <ul style="list-style-type: none"> 至退刀平面 Z0 + 安全間距 <p>挖槽區中若無元件大於 Z0，則可選取「Z0 + 安全間距」作為拉升模式。</p>	毫米 毫米

9.3.10 銑削輪廓腔 (CYCLE63)

功能

加工具凸島之腔前，必須先輸入腔與凸島之輪廓。您指定的第一個輪廓將解譯為腔輪廓，其他所有輪廓則解譯為凸島。

從用於去除毛胚的程式設計輪廓與輸入畫面表格當中，循環可產生一項程式，由內到外移除平行於輪廓之切削腔毛胚。

凸島之部分還可位於腔以外或互相重疊。

說明

由外部媒體執行

如果從外部磁碟機執行程式 (例如本機磁碟機或網路磁碟)，則必須從外部儲存功能 (EES) 執行。

如需其他資訊，請參閱以下參考資料：

調試手冊 SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

9.3 輪廓銑削

簡單輸入

對於簡單加工操作，可以選擇使用「輸入」選取欄位將眾多的參數減少至幾個最重要的參數。在此「簡單輸入」模式下，隱藏參數配置一個無法調整的固定值。



機床製造商

可以使用設定資料預先指派不同的定義值。

請參閱機床製造商說明書。

若工件程式設計時需要，可以使用「完整輸入」顯示及變更所有的參數。

加工類型

執行實心加工時，可選擇加工類型（粗加工或精加工）。若粗加工後還要作精加工，則需呼叫加工循環兩次（單節 1 = 粗加工，單節 2 = 精加工）。第二次呼叫該循環時，這些已程式設計的參數將維持不變。

振盪插入期間，如果刀具離插入點的加速距離小於銑刀直徑，或未達加工深度，則會出現「加速距離太短」的訊息。

- 若刀具仍然離插入點太近，請減少插入角度。
- 若刀具未達加工深度，請增加插入角度。
- 必要時，可使用半徑較小的刀具並選擇不同的插入模式。

程序

1. 已經建立要處理的工件程式或 ShopMill 程式，並且您目前正在編輯器當中。



2. 按"輪廓銑削"和"挖槽"軟鍵。
"銑削挖槽"輸入視窗隨即開啟。








「完整輸入」模式中的參數

參數，G 碼程式			參數，ShopMill 程式		
輸入			● 完整		
PRG	待產生的程式名稱		T	刀具名稱	
PL	加工平面		D	刀刃編號	
	銑削方向	<ul style="list-style-type: none"> ● 順銑切削 ● 傳統切削 	F	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
RP	退刀平面	毫米	S / V	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘
SC	安全間隙	毫米			
F	進給率	毫米 / 分鐘			

參數	說明	單位
加工	可選擇下列各個加工操作： <ul style="list-style-type: none"> ● ∇ (粗加工) ● ∇∇∇ 基準 (基準精加工) ● ∇∇∇ 邊緣 (邊緣精加工) ● 倒角 	
Z0	刀具軸 Z 的參考點	毫米
Z1	腔深度 (絕對) 或相對於 Z0 (增量) 的深度 — (僅適用於 ∇、∇∇∇ 基準或 ∇∇∇ 邊緣)	毫米
DXY	<ul style="list-style-type: none"> ● 最大平面進給 ● 以銑刀直徑百分比的最大平面進給 — (僅適用於 ∇ 或 ∇∇∇ 基準)	毫米 %
DZ	最大深度進給 — (僅適用於 ∇ 或 ∇∇∇ 邊緣)	毫米
UXY	平面精加工允差 — (僅用於 ∇、∇∇∇ 基準或 ∇∇∇ 邊緣)	毫米
UZ	深度進給允差 — (僅適用於 ∇ 或 ∇∇∇ 基準)	毫米

9.3 輪廓銑削

參數	說明	單位
起點 	<ul style="list-style-type: none"> 手動 起點以手動方式輸入 自動 起點自動計算 – (僅適用於 ∇ 或 $\nabla\nabla\nabla$ 基準)	
XS	起點 X – (僅用於「手動」起點)	毫米
YS	起點 Y – (僅適用於「手動」起點)	毫米
插入 	可選擇下列插入模式 – (僅適用於 ∇ 、 $\nabla\nabla\nabla$ 基準或 $\nabla\nabla\nabla$ 邊緣)： <ul style="list-style-type: none"> 垂直插入 經過計算的目前進給深度將以經過計算的位置做為「自動」起始點開始執行，或以指定的位置做為「手動」起始點開始執行。 注意： 只有在切削刀具可切過中心或腔已實施預鑽時，才可使用此設定。 螺旋插入 切削刀具中心點沿著以半徑與每轉 (螺旋路徑) 深度決定之螺旋路徑行進。若已達一次進給深度，將執行一次全圓移動，以防止插入路徑歪斜。 振盪插入 切削刀具中心點沿直線路徑以前後振盪方式插入，直至到達深度進給為止。到達深度時，在不進行深度進給的情況下，再次移動路徑，以移除傾斜的插入路徑。 	
FZ  (僅適用於 ShopMill)	深度進給率 – (僅用於垂直插入以及 ∇)	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
FZ (僅適用於 G 碼)	深度進給率 – (僅用於垂直插入以及 ∇)	*
EP	最大螺旋螺距 – (僅適用於螺旋插入)	毫米 / 轉
ER	螺旋半徑 – (僅適用於螺旋插入) 半徑不能大於刀具半徑，否則會產生殘料。	毫米
EW	最大插入角度 – (僅適用於振盪插入)	度
拉升模式 	新進給前的拉升模式 – (僅用於 ∇ 、 $\nabla\nabla\nabla$ 基準或 $\nabla\nabla\nabla$ 邊緣) 如果加工操作需要幾個插入點、刀具回退的回退高度，則如下選取： <ul style="list-style-type: none"> 至退刀平面 Z0 + 安全間隙 腔區中若無元件大於 Z0，則可選取「Z0 + 安全間隙」作為拉升模式。	毫米 毫米
FS	磨倒角的倒角寬度 – (僅適用於倒角加工)	毫米
ZFS 	刀尖的插入深度 (絕對或增量) – (僅用於加工)	毫米




* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

說明

手動輸入時，起點也可位於腔以外。例如，機台加工一側為開放式之腔時，手動輸入將極為有用。機台加工操作將以無插入模式開始，線性移動至腔之開放側。

「簡單輸入」模式中的參數

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
輸入 		• 簡易			
PRG	待產生的程式名稱		T	刀具名稱	
銑削方向 	• 順銑切削 • 傳統切削		D	刀刃編號	
RP	退刀平面	毫米	F 	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
F	進給率	*	S / V 	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘

參數	說明	
加工 	可選擇下列各個加工操作： • ∇ (粗加工) • ∇∇∇ 基準 (基準精加工) • ∇∇∇ 邊緣 (邊緣精加工) • 倒角	
Z0	刀具軸 Z 的參考點	毫米
Z1 	腔深度 (絕對) 或相對於 Z0 (增量) 的深度 - (僅適用於 ∇、∇∇∇ 基準或 ∇∇∇ 邊緣)	毫米
DXY 	• 最大平面進給 • 以銑刀直徑百分比的最大平面進給 (僅適用於 ∇ 或 ∇∇∇ 基準)	毫米 %
DZ	最大深度進給 - (僅適用於 ∇ 與 ∇∇∇ 邊緣)	毫米

9.3 輪廓銑削

參數	說明	
UXY	平面精加工允差－ (僅用於 ▽、▽▽▽ 基準或 ▽▽▽ 邊緣)	毫米
UZ	深度進給允差－ (僅適用於 ▽ 或 ▽▽▽ 基準)	毫米
插入 	可選擇下列插入模式－ (僅適用於 ▽、▽▽▽ 基準或 ▽▽▽ 邊緣)： <ul style="list-style-type: none"> ● 垂直 將在計算的位置以計算出的實際進給深度進行加工。 注意： 只有在切削刀具可切過中心或腔已實施預鑽時，才可使用此設定。 ● 螺旋 切削刀具中心點沿著以半徑與每轉 (螺旋路徑) 深度決定之螺旋路徑行進。若已達一次進給深度，將執行一次全圓移動，以防止插入路徑歪斜。 ● 振盪 切削刀具中心點沿直線路徑以前後振盪方式插入，直至到達深度進給為止。到達深度時，在不進行深度進給的情況下，再次移動路徑，以移除傾斜的插入路徑。 	
FZ  (僅適用於 ShopMill)	深度進給率－ (僅用於垂直插入以及 ▽)	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
FZ (僅適用於 G 碼)	深度進給率－ (僅用於垂直插入以及 ▽)	*
EP	最大螺旋螺距－ (僅適用於螺旋插入)	毫米 / 轉
ER	螺旋半徑－ (僅適用於螺旋插入) 半徑不能大於刀具半徑，否則會產生殘料。	毫米
EW	最大插入角度－ (僅適用於震盪插入)	度
FS	倒圓倒角的倒角寬度 (增量)－ (僅適用於倒角)	毫米
ZFS 	刀具刀尖的插入深度 (絕對或增量)－ (僅適用於倒角)	毫米

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

隱藏參數

以下參數為隱藏。它們是預先指定的固定值或可使用設定資料調整的值。

參數	說明	值	可設定於 SD
PL (僅適用於 G 碼)	加工平面	定義於 MD 52005	
SC (僅適用於 G 碼)	安全間隙	1 毫米	x

參數	說明	值	可設定於 SD
起點	起點自動計算 – (僅適用於 ▽ 和 ▽▽▽ 基準)	自動	
拉升模式	新進給前的拉升模式 – (僅用於 ▽、▽▽▽ 基準或 ▽▽▽ 邊緣)	至 RP	



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

9.3.11 剩餘材料輪廓腔 (CYCLE63)

功能

從挖槽移除材料 (含 / 不含凸島) 後, 但仍有殘料時, 將會自動檢測出來。您可使用合適的刀具來移除此殘料, 無需再加工整個挖槽, 亦即, 可避免不必要的非生產動作。因精加工允差而保留之材料不屬殘料。

殘料乃依據切削使用之銑刀計算。

若需銑削多個凹槽, 並希望避免不必要刀具更換, 可先切削所有挖槽, 再切削殘料。此情況中, 針對殘料移除, 您還必須按 ShopMill 程式的「所有參數」軟鍵, 並在出現的參考刀具 TR 參數中輸入數值。編程必須如下:

1. 輪廓挖槽 1
2. 材料移除
3. 輪廓挖槽 2
4. 材料移除
5. 輪廓挖槽 1
6. 移除殘料
7. 輪廓挖槽 2
8. 移除殘料

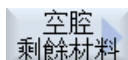


軟體選項

對於材料移除剩餘材料, 您需要選項「剩餘材料偵測及加工」。

9.3 輪廓銑削


程序



1. 已建立即將處理的工件程式或 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。
2. 按"輪廓銑削"和"挖槽殘料"軟鍵。
"挖槽殘料"視窗隨即開啟。
3. 針對 ShopMill 程式，若要輸入其他參數，請按"All parameters"軟鍵。

參數，G 碼程式			參數，ShopMill 程式		
PRG	待產生的程式名稱		T	刀具名稱	
PL	加工平面		F	進給率	
					毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
銑削方向		<ul style="list-style-type: none"> • 同步操作 • 上切操作 	S / V	主軸轉速或恆定切削速率	
					rpm 米 / 分鐘
RP	退刀平面	毫米			
SC	安全間距	毫米			
F	進給率	毫米 / 分鐘			

參數	說明	單位
加工	可選擇下列各個加工操作： ▽ (粗加工)	
TR	參考刀具 Tool 使用於「材料移除」的加工步驟，用來判定剩餘材料。	
D	刀刃編號	
Z0	刀具軸 Z 的參考點	毫米
Z1	挖槽深度 (絕對) 或參照 Z0 (增量) 的深度	毫米
DXY	<ul style="list-style-type: none"> • 最大平面進給 • 以銑刀直徑百分比的最大平面進給 	毫米 %
DZ	最大深度進給	毫米
UXY	精加工允差量，平面	毫米

參數	說明	單位
UZ	精加工允差，深度	毫米
拉升模式 	<p>新進給之前的拉升模式</p> <p>如果加工操作需要幾個插入點、刀具回退的回退高度，則如下選取：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 至退刀平面 ● Z0 + 安全間距 <p>挖槽區中若無元件大於 Z0，則可選取「Z0 + 安全間距」作為拉升模式。</p>	<p>毫米</p> <p>毫米</p>

9.3.12 銑削輪廓栓柱 (CYCLE63)

功能

您可使用「銑削島嶼」循環銑削任何島嶼。

銑削島嶼前，您須先輸入毛胚輪廓，然後輸入一個或多個島嶼輪廓。毛胚輪廓定義之外無材料之區域，即是刀具快速移動的區域。然後移除毛胚輪廓與島嶼輪廓間之材料。

說明

由外部媒體執行

如果從外部磁碟機執行程式（例如本機磁碟機或網路磁碟），則必須從外部儲存功能 (EES) 執行。

如需其他資訊，請參閱以下參考資料：

調試手冊 SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

簡單輸入

對於簡單加工操作，可以選擇使用「輸入」選取欄位將眾多的參數減少至幾個最重要的參數。在此「簡單輸入」模式下，隱藏參數配置一個無法調整的固定值。



機床製造商

可以使用設定資料預先指派不同的定義值。

請參閱機床製造商說明書。

若工件程式設計時需要，可以使用「完整輸入」顯示及變更所有的參數。

9.3 輪廓銑削

加工類型

您可以選取銑削的加工模式（粗加工、基準精加工、邊緣精加工、倒角）。若需於粗加工後再進行精加工，則須呼叫兩次加工循環（程式單節執行 1=粗加工，程式單節執行 2=精加工）。第二次呼叫該循環時，這些已程式設計的參數將維持不變。

逼近 / 回退

1. 刀具以退刀平面的高度快速移動進刀到起點，並前進至安全間距。循環會計算起點。
2. 刀具先進給至加工深度，然後以加工進給率沿四分之一圓自側面逼近島嶼輪廓。
3. 自外向內平行於輪廓對島嶼加工。該方向由加工方向決定（順銑 / 傳統）。
4. 島嶼之第一個平面加工完成後，刀具沿四分之一圓從輪廓回退，然後進給至下一加工深度。
5. 再次沿四分之一圓逼近島嶼，然後由外往內平行於輪廓加工島嶼。
6. 重複步驟 4 至 5，直到到達程式設計之島嶼深度。
7. 刀具快速移動至安全間距。

程序



1. 已建立即將處理的工件程式或 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。
2. 按"輪廓銑削"和"島嶼"軟鍵。
"銑削島嶼"輸入視窗隨即開啟。
3. 加工類型請選擇"粗加工"。

「完整輸入」模式中的參數

參數，G 碼程式			參數，ShopMill 程式		
輸入			● 完整		
PRG	待產生的程式名稱		T	刀具名稱	
PL	加工平面		D	刀刃編號	
銑削方向	<input type="radio"/> 順銑切削 <input type="radio"/> 傳統切削		F	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
RP	退刀平面	毫米	S / V	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘

參數，G 碼程式			參數，ShopMill 程式		
SC	安全間隙	毫米			
F	進給率	毫米/分鐘			

參數	說明	單位
加工 U	可選擇下列各個加工操作： <ul style="list-style-type: none"> ▽ (粗加工) ▽▽▽ 基準 (基準精加工) ▽▽▽ 邊緣 (邊緣精加工) 倒角 	
Z0	刀具軸 Z 的參考點	毫米
Z1 U	腔深度 (絕對) 或相對於 Z0 (增量) 的深度 — (僅適用於 ▽、▽▽▽ 基準或 ▽▽▽ 邊緣)	毫米
DXY U	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面進給 以銑刀直徑百分比的最大平面進給 — (僅適用於 ▽ 和 ▽▽▽ 基準)	毫米 %
DZ	最大深度進給 — (僅適用於 ▽ 或 ▽▽▽ 邊緣)	毫米
UXY	平面精加工允差 — (僅用於 ▽、▽▽▽ 基準或 ▽▽▽ 邊緣)	毫米
UZ	深度進給允差 — (僅適用於 ▽ 或 ▽▽▽ 基準)	毫米
拉升模式 U	<p>新進給前的拉升模式</p> <p>如果加工操作需要幾個插入點、刀具回退的回退高度，則如下選取：</p> <ul style="list-style-type: none"> 至退刀平面 Z0 + 安全間隙 <p>若腔區沒有比 Z0 (X0) 大的元素，則可將 Z0 (X0) + 安全間隙設定為拉升模式。</p>	毫米 毫米 毫米
FS	磨倒角的倒角寬度 — (僅適用於倒角加工)	毫米
ZFS U	刀尖的插入深度 (絕對或增量) — (僅用於加工)	毫米

9.3 輪廓銑削

「簡單輸入」模式中的參數

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
輸入 U		• 簡易			
PRG	待產生的程式名稱		T	刀具名稱	
銑削方向 U		• 順銑切削 • 傳統切削	D	刀刃編號	
RP	退刀平面	毫米	F U	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
F	進給率	*	S / V U	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘

參數	說明	
加工 U	可選擇下列各個加工操作： • ▽ (粗加工) • ▽▽ 基準 (基準精加工) • ▽▽ 邊緣 (邊緣精加工) • 倒角	
Z0	刀具軸 Z 的參考點	毫米
Z1 U	島嶼深度 (絕對) 或相對於 Z0 (增量) 的深度- (僅適用於 ▽、▽▽ 基準及 ▽▽ 邊緣)	毫米
DXY U	• 最大平面進給 • 以銑刀直徑百分比的最大平面進給- (僅適用於 ▽ 和 ▽▽ 基準)	毫米 %
DZ	最大深度進給- (僅適用於 ▽ 與 ▽▽ 邊緣)	毫米
UXY	平面精加工允差- (僅用於 ▽、▽▽ 基準或 ▽▽ 邊緣)	毫米
UZ	深度進給允差- (僅適用於 ▽ 或 ▽▽ 基準)	毫米
FS	倒圓倒角的倒角寬度 (增量) - (僅適用於倒角)	毫米
ZFS U	刀具刀尖的插入深度 (絕對或增量) - (僅適用於倒角)	毫米

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

隱藏參數

以下參數為隱藏。它們是預先指定的固定值或可使用設定資料調整的值。

參數	說明	值	可設定於 SD
PL (僅適用於 G 碼)	加工平面	定義於 MD 52005	
SC (僅適用於 G 碼)	安全間隙	1 毫米	x
拉升模式	新進給前的拉升模式 – (僅用於 ▽、▽▽ 基準或 ▽▽ 邊緣)	至 RP	



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

9.3.13 剩餘材料輪廓塞口 (CYCLE63)

功能

輪廓島嶼已經完成銑削後，但仍有殘料時，將會自動檢測出來。可使用合適的刀具來移除此殘料，無需再加工整個島嶼，亦即，可避免不必要的非生產動作。因精加工允差而保留之材料不屬殘料。

殘料乃依據清除之銑刀計算。

若需銑削多個島嶼，且希望避免不必要刀具交換，可先清除所有島嶼，再移除殘料。此情況中，針對殘料移除，您還必須按 ShopMill 程式的「所有參數」軟鍵，並在出現的參考刀具 TR 參數中輸入數值。編程必須如下：

1. 輪廓毛胚 1
2. 輪廓島嶼 1
3. 清除島嶼 1
4. 輪廓毛胚 2
5. 輪廓島嶼 2
6. 清除島嶼 2
7. 輪廓毛胚 1
8. 輪廓島嶼 1

9.3 輪廓銑削

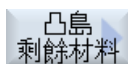
- 9. 清除殘料之島嶼 1
- 10. 輪廓毛胚 2
- 11. 輪廓島嶼 2
- 12. 清除殘料之島嶼 2



軟體選項

對於移除剩餘材料，您需要選項「剩餘材料偵測及加工」。



程序



1. 已建立即將處理的工件程式或 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。
2. 按"輪廓銑削"和"島嶼殘料"軟鍵。
"島嶼殘料"輸入視窗隨即開啟。
3. 對於 ShopMill 程式來說，若要輸出其他參數，請按"所有參數"軟鍵。

參數，G 碼程式			參數，ShopMill 程式		
PRG	待產生的程式名稱		T	刀具名稱	
PL	加工平面		F	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
銑削方向	<ul style="list-style-type: none"> • 同步操作 • 上切操作 		S / V	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘
RP	退刀平面	毫米			
SC	安全間距	毫米			
F	進給率	毫米 / 分鐘			

參數	說明	單位
TR	參考刀具 Tool 使用於「材料移除」的加工步驟，以決定餘角。	
D	刀刃編號	
Z0	刀具軸 Z 的參考點	毫米
Z1	挖槽深度 (絕對) 或參照 Z0 (增量) 的深度	毫米

參數	說明	單位
DXY 	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面進給 以銑刀直徑百分比的最大平面進給 	毫米 %
DZ	最大深度進給	毫米
拉升模式 	新進給之前的拉升模式 如果加工操作需要幾個插入點、刀具回退的回退高度，則如下選取： <ul style="list-style-type: none"> 至退刀平面 Z0 + 安全間距 挖槽區中若無元件大於 Z0，則可選取「Z0 + 安全間距」作為拉升模式。	毫米 毫米

9.4 車削—銑床 / 車床

9.4.1 一般

除了輪廓車削 (CYCLE95) 外，於粗加工和精加工合併模式中，所有車削循環可在進行精加工時，將進給率降低一個百分比值。



機械製造商

請亦參考機械製造商規格。

9.4.2 外徑車削 (CYCLE951)

功能

您可使用「外徑車削」循環，在輪廓內外轉角上進行縱向或橫向外徑車削。

說明

從角隅進行材料移除

針對此循環，安全間距利用設定資料作了額外的限制。取較小的值進行加工。
請參閱機床製造商說明書。

加工方法

- 粗加工
在粗加工應用程式中，近軸切削將加工至已程式設計之精加工允差。如果尚未程式設計精加工允差，則工件將直接粗加工至最終輪廓。
此循環會在粗加工期間視需要減少已程式設計的進給深度 **D**，讓每一次切削效果都相同。舉例來說，如果總進給深度為 **10** 而已指定進給深度為 **3**，那麼結果原本會產出 **3, 3, 3, 1** 等四次切削動作。此時這個循環會將進給深度減至 **2.5**，讓四次切削效果都相同。
輪廓與刀具刀刃的夾角將決定每次切削結束時，刀具應根據進給深度 **D** 倒圓輪廓以便削除剩餘角偶，或是應立即升起。超過執行倒圓角之角度儲存於機械參數元件。



機械製造商

請參閱機器製造商說明。

如果切削結束時刀具不倒圓轉角，則它將以快送之方式升起至安全間距或至機床參數中所指定的值。循環永遠遵照較小值；否則（舉例來說）在內輪廓上執行外徑車削時可能會破壞輪廓。



機械製造商

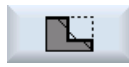
請參閱機器製造商說明。

- 精加工
精加工執行之方向與粗加工相同。此循環會在精加工期間自動選擇或取消選擇刀具半徑補正。

程序



1. 已建立即將處理的工件程式或 **ShopMill** 程式，您目前在編輯器中。
2. 按「車削」軟鍵。
3. 按「外徑車削」軟鍵。
「外徑車削」輸入視窗隨即開啟。
4. 透過軟鍵選取三個外徑車削循環之一：
簡易外徑車削循環。
「外徑車削 1」輸入視窗隨即開啟。
— 或 —



普通外徑車削循環，使用半徑與倒角。

「外徑車削 2」輸入視窗隨即開啟。

—或—



外徑車削循環，使用斜線、半徑或倒角。




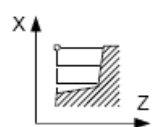
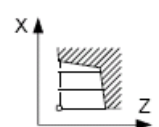
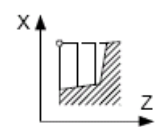
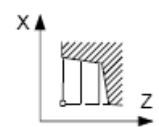
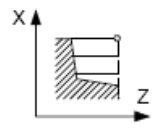
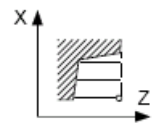
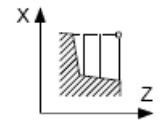
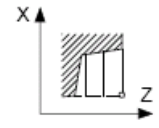
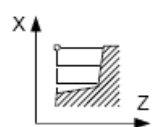
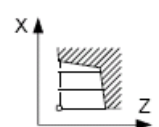
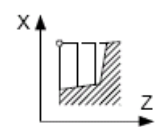
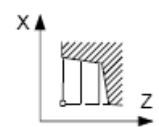
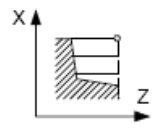
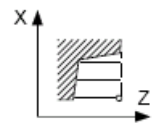
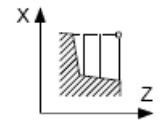
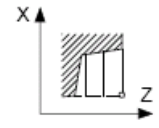
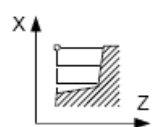
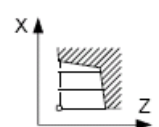
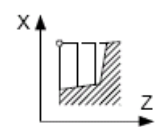
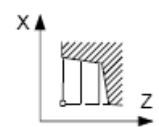
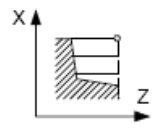
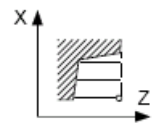
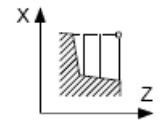
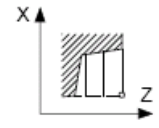




「外徑車削 3」輸入視窗隨即開啟。

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
PL	加工平面		T		
SC	安全間隙	毫米	D	刀刃編號	
F	進給率	*	F	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
			S / V	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘



參數	說明	單位
退刀	否	迴轉前軸並未回退
(適用於 ShopMill 程式)	Z	沿機械軸 Z 的方向退刀
	ZXY	朝向機械軸 Z 回退，然後朝向方向 X、Y 回退
	max	依刀具方向的最大退刀（最遠至軟體結束位置）
	ink	刀具方向的增量回退（指定的回退距離，最遠至軟體結束位置）
	以刀具方向退刀時，在迴轉機床狀態，可移動多個軸（行進）。	
ZR (適用於 ShopMill 程式)	退刀路徑—僅適用於沿刀具方向之增量退刀	
透過 β 及 γ 角度對齊刀具		
β (適用於 ShopMill 程式)	使用迴轉軸對齊刀具 <ul style="list-style-type: none"> 輸入值 可自由輸入所需的角度 $\beta = 0$ $\beta = 90$ 	度

9.4 車削—銑床 / 車床

參數	說明	單位
Y (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 0° • 180° • 可自由輸入所需的角度 	度
直接定位旋轉軸		
B1 (適用於 ShopMill 程式)	使用迴轉軸直接對齊刀具： 可自由輸入所需的角度	度
C1 (適用於 ShopMill 程式)	可自由輸入所需的角度	度
αC (適用於 ShopMill 程式)	極點位置的旋轉位置	度
Hirth 齒系統 (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 四捨五入至下一個最小 β 差距的 Hirth 齒系統  • β 無條件進位  • β 無條件退位  <p>注意： 適用於 Hirth 傳動之機床</p>	
刀具 	迴轉時刀尖位置 <ul style="list-style-type: none"> • 追蹤  迴轉時保留刀尖位置。 • 無追蹤  迴轉時不保留刀尖位置。 	
較佳方向 (適用於 ShopMill 程式) 	各種可對齊機台的迴轉軸較佳方向 + -	
加工 	<ul style="list-style-type: none"> • ∇ (粗加工) • ∇∇∇ (精加工) 	

參數	說明	單位																
位置 	外徑車削位置： 																	
加工方向 	座標系統中的外徑車削方向 (縱向或橫向) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">與 Z 軸平行 (縱向)</th> <th colspan="2">與 X 軸平行 (橫向)</th> </tr> <tr> <th>外側</th> <th>內側</th> <th>外側</th> <th>內側</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	與 Z 軸平行 (縱向)		與 X 軸平行 (橫向)		外側	內側	外側	內側									
與 Z 軸平行 (縱向)		與 X 軸平行 (橫向)																
外側	內側	外側	內側															
																		
																		
X0	X 軸方向之參考點 \emptyset (絕對、永遠為直徑)	毫米																
Z0	Z 軸方向之參考點 (絕對)	毫米																
X1 	終點 X (絕對) 或是相對於 X0 的終點 X (增量)	毫米																
Z1 	終點 Z \emptyset (絕對) 或相對於 Z0 的終點 Z (增量)	毫米																
D	最大深度進給— (不適用於精加工)	毫米																
UX	X 軸方向之精加工允差— (不適用於精加工)	毫米																
UZ	Z 軸方向之精加工允差— (不適用於精加工)	毫米																
FS1...FS3 或 R1...R3 	倒角寬度 (FS1...FS3) 或圓角半徑 (R1...R3)— (不適用於材料移除 1)	毫米																
	中間點參數選擇 您可以用位置規格或角度決定中間點。以下是可使用的值組合— (不適用於外徑車削 1 與 2) <ul style="list-style-type: none"> • XM ZM • XM α1 • XM α2 • α1 ZM • α2 ZM • α1 α2 																	

9.4 車削—銑床 / 車床

參數	說明	單位
XM 	中間點 X \varnothing (絕對) 或是相對於 X0 的中間點 X (增量)	毫米
ZM 	中間點 Z (絕對或增量)	毫米
$\alpha 1$	第一邊緣的角度	度
$\alpha 2$	第二邊緣的角度	度

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

9.4.3 槽 (CYCLE930)

功能

您可使用「溝槽」循環，在任一直線輪廓元素上製作對稱與非對稱溝槽。

您可以選擇以縱向或橫向（表面）加工外槽或內槽。請利用「溝槽寬度」與「溝槽深度」兩個參數，決定溝槽的形狀。如果溝槽寬度大於生效刀具寬度，則加工時將進行多次切削。各溝槽的刀具最大移動距離是 80% 的刀具寬度。

您可為溝槽底部及側邊指定一個精加工允差；然後便可粗加工至此點。

切溝和回退之間的停頓時間儲存在設定資料元件中。



機床製造商

另請參閱機床製造商說明書。

於粗加工時逼近 / 回退

進給深度 $D > 0$

1. 刀具首先以快送方式移至循環內部計算得出的起點。
2. 刀具在中央位置切削出一個槽，進給深度為 D 。
3. 刀具以快送往回移 $D + \text{安全間距}$ 。
4. 刀具在第一個溝槽旁邊以進給深度 $2 \cdot D$ 切削溝槽。
5. 刀具以快送往回移 $D + \text{安全間距}$ 。
6. 刀具在第一及第二個溝槽中以進給深度 $2 \cdot D$ 交替切削，直到達到最終深度 $T1$ 為止。在個別的溝槽之間，刀具以快送方式往回移 $D + \text{安全間距}$ 。完成最後一個槽之後，刀具會快送回退至安全間距。
7. 採用交替方式完成後續所有槽切削，直接切削至最終深度 $T1$ 。輪替至另一個槽時，刀具會快送退回至安全間距。

於精加工時逼近 / 回退

1. 刀具首先以快送方式移至循環內部計算得出的起點。
2. 刀具以加工進給率往下一個側邊，然後再沿著底部來到中心點。
3. 刀具快送回退至安全間距。
4. 刀具以加工進給率沿著另一個側邊移動，然後再沿底部來到中心點。
5. 刀具快送回退至安全間距。









程序















1. 已建立即將處理的工件程式或 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。
2. 按「車削」軟鍵。
3. 按「溝槽」軟鍵。
「溝槽」輸入視窗隨即開啟。
4. 利用軟鍵從三個溝槽循環中擇一使用：
簡易溝槽循環
「溝槽 1」輸入視窗隨即開啟。
—或—
溝槽循環，使用傾斜度、半徑或倒角。
「溝槽 2」輸入視窗隨即開啟。
—或—
溝槽循環，位於坡面上，使用傾斜度、半徑或倒角。
「溝槽 3」輸入視窗隨即開啟。



G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
PL	加工平面		T		
SC	安全間隙	毫米	D	刀刃編號	
F	進給率	*	F	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
			S / V	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘

9.4 車削—銑床/車床

參數	說明	單位
退刀 (適用於 ShopMill 程式)	<ul style="list-style-type: none"> 否 迴轉前軸並未回退 Z  Z 沿機械軸 Z 的方向退刀 Z、X、Y  ZXY 迴轉前將各刀具軸移動至退刀位置 刀具方向，最大  max 依刀具方向的最大退刀 (最遠至軟體結束位置) 刀具方向，增量  ink 刀具方向的增量回退 (指定的回退距離，最遠至軟體結束位置) 以刀具方向退刀時，在迴轉機床狀態，可移動多個軸 (行進)。 	
ZR (適用於 ShopMill 程式)	退刀路徑—僅適用於沿刀具方向之增量退刀	毫米
透過 β 及 γ 角度對齊刀具		
β (適用於 ShopMill 程式) 	校準刀具 <ul style="list-style-type: none"> 輸入值 可自由輸入所需的角度 $\beta = 90$  $\beta = 0$  	度
γ (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> 0° 180° 可自由輸入所需的角度 	
直接定位旋轉軸		
B1 (適用於 ShopMill 程式)	使用迴轉軸直接對齊刀具： 可以自由輸入所需的角度	度

參數	說明	單位
C1 (適用於 ShopMill 程式)	使用迴轉軸直接對齊刀具： 可自由輸入所需的角度	度
αC (適用於 ShopMill 程式)	極點位置的旋轉位置	
Hirth 齒系統 (適用於 ShopMill 程式)	<ul style="list-style-type: none"> ● 四捨五入至下一個 Hirth 傳動  ● 四捨五入至 Hirth 傳動  ● 四捨五入至 Hirth 傳動  	
刀具 	迴轉時刀尖位置 <ul style="list-style-type: none"> ● 追蹤  迴轉時保留刀尖位置。 ● 無追蹤  迴轉時不保留刀尖位置。 	
較佳方向 (適用於 ShopMill 程式) 	各種可對齊機台的迴轉軸較佳方向  	
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ● ▽ (粗加工) ● ▽▽▽ (精加工) ● ▽ + ▽▽▽ (粗加工與精加工) 	
位置 	溝槽位置/參考點： 	
X0	X 軸方向之參考點 \emptyset	毫米
Z0	Z 軸方向之參考點	毫米
B1	溝槽寬度	毫米
T1	溝槽深度 \emptyset (絕對) 或參考 X0 或 Z0 之溝槽深度 (增量)	毫米

9.4 車削—銑床 / 車床

參數	說明	單位
$\alpha 1, \alpha 2$	邊緣角度 1 或邊緣角度 2— (僅適用於溝槽 2 及 3) 非對稱溝槽可以另外使用其他角度加以描述。角度可以在 0 和 $< 90^\circ$ 之間。	度
$\alpha 0$	斜面的角度— (僅適用於溝槽 3)	度
FS1...FS4 或 R1...R4 	倒角寬度 (FS1...FS4) 或圓角半徑 (R1...R4)— (僅適用於溝槽 2 及 3)	毫米
D	<ul style="list-style-type: none"> 最大插入進給深度— (僅適用於 ∇ 與 $\nabla + \nabla\nabla\nabla$) 輸入零：插入切削加工— (僅適用於 ∇ 與 $\nabla + \nabla\nabla\nabla$) D = 0：1. 直接切削至最終深度 T1 D > 0：第一切削與第二切削輪流進行至達到進給深度，以獲致較好的切屑流動，並能防止刀具斷裂，請參考關於「粗加工時之逼近 / 回退」的說明。 如果刀具只能從單一位置抵達溝槽底部，那麼就無法輪流切削。	毫米
UX 或 U 	X 中的精加工允差或 X 與 Z 中的精加工允差— (僅適用於 ∇ 及 $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	毫米
UZ	Z 中的精加工允差— (針對 UX，僅適用於 ∇ 與 $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	毫米
N	槽數 (N = 1...65535)	
DP	槽間距 (增量) 當 N = 1 時不顯示 DP	毫米

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

9.4.4 底切形狀 E 及 F (CYCLE940)

功能

您可使用「螺紋底切 E」或「螺紋底切 F」循環，車削出符合 DIN 509 的 E 或 F 形狀底切。

進刀 / 回退

1. 刀具首先以快送方式移至循環內部計算得出的起點。
2. 以加工進給率執行底切，並在一次切削內完成，從側邊開始，直至交叉進給 VX。
3. 刀具以快送方式移回至起點。

程序



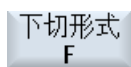
1. 已建立即將處理的工件程式或 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。
2. 按「車削」軟鍵。



3. 按「底切」軟鍵。
「底切」輸入視窗隨即開啟。



4. 透過軟鍵選取下列其中一個底切循環：
按「底切形狀 E」軟鍵。
「底切形狀 E (DIN 509)」輸入視窗隨即開啟。
—或—


















- 按「底切形狀 F」軟鍵。
「底切形狀 F (DIN 509)」輸入視窗隨即開啟。

G 碼程式 (底切，形狀 E) 參數					
PL	加工平面			T	
SC	安全間隙	毫米		D	刀刃編號
F	進給率	*		F	進給率 毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
				S / V	主軸速度或 恆定切削率 rpm 米 / 分鐘

9.4 車削—銑床/車床

參數	說明	單位
退刀 (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 否 迴轉前軸並未回退 • Z  Z 沿機械軸 Z 的方向退刀 • Z、X、Y  ZXY 迴轉前將各刀具軸移動至退刀位置 • 刀具方向，最大  max 依刀具方向的最大退刀 (最遠至軟體結束位置) • 刀具方向，增量  ink 刀具方向的增量回退 (指定的回退距離，最遠至軟體結束位置) 以刀具方向退刀時，在迴轉機床狀態，可移動多個軸 (行進)。 	
ZR (適用於 ShopMill 程式)	退刀路徑—僅適用於增量回退	毫米
透過 β 及 γ 角度對齊刀具		
β (適用於 ShopMill 程式) 	使用迴轉軸對齊刀具 <ul style="list-style-type: none"> • 輸入值 可自由輸入所需的角度 • $\beta = 0$  • $\beta = 90$  	度
γ (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 0° • 180° • 可自由輸入所需的角度 	度
直接定位旋轉軸		
B1 (適用於 ShopMill 程式)	使用迴轉軸直接對齊刀具： 可以自由輸入所需的角度	度


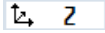
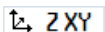
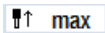





參數	說明	單位
C1 (適用於 ShopMill 程式)	可自由輸入所需的角度	度
αC (適用於 ShopMill 程式)	極點位置的旋轉位置	度
Hirth 齒系統 	<ul style="list-style-type: none"> ● 四捨五入至下一個 Hirth 傳動  ● 四捨五入至 Hirth 傳動  ● 四捨五入至 Hirth 傳動  <p>注意： 適用於 Hirth 齒系統的機床</p>	
刀具 	<p>迴轉時刀尖位置</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 追蹤  迴轉時保留刀尖位置。 ● 無追蹤  迴轉時不保留刀尖位置。 	
較佳方向 (適用於 ShopMill 程式) 	<p>各種可對齊機台的迴轉軸較佳方向</p> <p> </p>	
位置 	<p>形狀 E 加工位置：</p> <p>   </p>	
	<p>依 DIN 表決定底切尺寸：</p> <p>例如：E1.0 x 0.4 (底切形狀 E)</p>	

9.4 車削—銑床 / 車床

參數	說明	單位
X0	參考點 X \emptyset	毫米
Z0	參考點 Z	毫米
X1 U	X 軸方向允差 \emptyset (絕對) 或 X 軸方向允差 (增量)	毫米
UX U	交叉進給 \emptyset (絕對) 或交叉進給 (增量)	毫米




* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

G 碼程式 (底切, 形狀 F) 參數					
PL U	加工平面			T	刀具名稱
SC	安全間隙	毫米		D	刀刃編號
F	進給率	*		F U	進給率 毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
				S / V U	主軸速度或 恆定切削率 rpm 米 / 分鐘

參數	說明	單位
退刀 (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 否 迴轉前軸並未回退 • Z  Z 沿機械軸 Z 的方向退刀 • Z、X、Y  ZXY 迴轉前將各刀具軸移動至退刀位置 • 刀具方向，最大  max 依刀具方向的最大退刀 (最遠至軟體結束位置) • 刀具方向，增量  ink 刀具方向的增量回退 (指定的回退距離，最遠至軟體結束位置) <p>以刀具方向退刀時，在迴轉機床狀態，可移動多個軸 (行進)。</p>	
ZR (適用於 ShopMill 程式)	退刀路徑—僅適用於增量回退	毫米
透過 β 及 γ 角度對齊刀具		
β (適用於 ShopMill 程式) 	<p>使用迴轉軸對齊刀具</p> <ul style="list-style-type: none"> • 輸入值 可自由輸入所需的角度 • $\beta = 0$  • $\beta = 90$  	度
γ (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 0° • 180° • 可自由輸入所需的角度 	度
直接定位旋轉軸		
B1 (適用於 ShopMill 程式)	<p>使用迴轉軸直接對齊刀具：</p> <p>可以自由輸入所需的角度</p>	度

9.4 車削—銑床/車床

參數	說明	單位
C1 (適用於 ShopMill 程式)	可自由輸入所需的角度	度
αC (適用於 ShopMill 程式)	極點位置的旋轉位置	度
Hirth 齒系統 	<ul style="list-style-type: none"> ● 四捨五入至下一個 Hirth 傳動  ● 四捨五入至 Hirth 傳動  ● 四捨五入至 Hirth 傳動  <p>注意： 適用於 Hirth 齒系統的機床</p>	
刀具 	<p>迴轉時刀尖位置</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 追蹤  迴轉時保留刀尖位置。 ● 無追蹤  迴轉時不保留刀尖位置。 	
較佳方向 (適用於 ShopMill 程式) 	<p>各種可對齊機台的迴轉軸較佳方向</p> <p> </p>	
位置 	<p>形狀 F 加工位置：</p> 	
	<p>依 DIN 表決定底切尺寸： 例如：F0.6 x 0.3 (底切形狀 F)</p>	
X0	參考點 X Ø	毫米

參數	說明	單位
Z0	參考點 Z	毫米
X1 	X 軸方向允差 \varnothing (絕對) 或 X 軸方向允差 (增量)	毫米
Z1 	Z 軸方向允差 (絕對) 或 Z 軸方向允差 (增量) – (僅適用於底切形狀 F)	毫米
VX 	交叉進給 \varnothing (絕對) 或交叉進給 (增量)	毫米

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

9.4.5 螺紋底切 (CYCLE940)

功能

「螺紋底切 DIN」或「螺紋底切」循環可用來為具有公制 ISO 螺紋的工件程式設計出符合 DIN 76 螺紋底切，或可自由定義之螺紋底切。

進刀 / 回退

1. 刀具首先以快送方式移至循環內部計算得出的起點。
2. 首次切削是以加工進給率進行，從側邊開始，然後沿著螺紋底切的形狀，直至安全間距。
3. 刀具以快速行進速率移至下一起始位置。
4. 重複步驟 2 與 3，直至螺紋底切結束。
5. 刀具以快送方式移回至起點。

刀具於精加工期間移動，直至交叉進給 VX。

程序



1. 已建立即將處理的工件程式或 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。
2. 按「車削」軟鍵。
3. 按「底切」軟鍵。
4. 按「螺紋底切 DIN」軟鍵。
「螺紋底切 (DIN 76)」輸入視窗隨即開啟。

9.4 車削—銑床 / 車床

螺紋讓槽

—或—

按「螺紋底切」軟鍵。















「螺紋底切」輸入視窗隨即開啟。

G 碼程式 (底切, 螺紋 DIN) 參數			ShopMill 程式參數		
PL	加工平面		T		
SC	安全間隙	毫米	D	刀刃編號	
F	進給率	*	F	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
			S / V	主軸速度或 恆定切削率	rpm 米 / 分鐘

參數	說明	單位
退刀 (適用於 ShopMill 程 式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 否 迴轉前軸並未回退 • Z Z 沿機械軸 Z 的方向退刀 • Z、X、Y ZXY 迴轉前將各刀具軸移動至退刀位置 • 刀具方向，最大 max 依刀具方向的最大退刀 (最遠至軟體結束位置) • 刀具方向，增量 ink 刀具方向的增量回退 (指定的回退距離，最遠至軟體結束位置) <p>以刀具方向退刀時，在迴轉機床狀態，可移動多個軸 (行進)。</p>	
ZR (適用於 ShopMill 程 式)	退刀路徑—僅適用於增量回退	毫米
透過 β 及 γ 角度對齊刀具		

參數	說明	單位
β (適用於 ShopMill 程式) 	使用迴轉軸對齊刀具 <ul style="list-style-type: none"> 輸入值 可自由輸入所需的角度 $\beta = 0$  $\beta = 90$  	度
γ (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> 0° 180° 可自由輸入所需的角度 	度
直接定位旋轉軸		
B1 (適用於 ShopMill 程式)	使用迴轉軸直接對齊刀具： 可以自由輸入所需的角度	度
C1 (適用於 ShopMill 程式)	可自由輸入所需的角度	度
αC (適用於 ShopMill 程式)	極點位置的旋轉位置	度
Hirth 齒系統 	<ul style="list-style-type: none"> 四捨五入至下一個 Hirth 傳動  四捨五入至 Hirth 傳動  四捨五入至 Hirth 傳動  <p>注意： 適用於 Hirth 齒系統的機床</p>	

9.4 車削—銑床 / 車床

參數	說明	單位
刀具 	迴轉時刀尖位置 <ul style="list-style-type: none"> 追蹤  迴轉時保留刀尖位置。 無追蹤  迴轉時不保留刀尖位置。 	
較佳方向 (適用於 ShopMill 程式) 	各種可對齊機台的迴轉軸較佳方向  	
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (粗加工) ▽▽▽ (精加工) ▽ + ▽▽▽ (粗加工與精加工) 	
位置 	加工位置： 	
加工方向 	<ul style="list-style-type: none"> 縱向 與輪廓平行 	
形狀 	<ul style="list-style-type: none"> 一般 (形狀 A) 短型 (形狀 B) 	
P 	螺紋螺距 (從預設 DIN 表選擇或自行輸入)	毫米 / 轉
X0	參考點 X \emptyset	毫米
Z0	參考點 Z	毫米
α	插入角度	度
VX 	交叉進給 \emptyset (絕對) 或交叉進給 (增量) – (僅適用於 ▽▽▽ 與 ▽ + ▽▽▽)	毫米
D	最大深度進給 – (僅適用於 ▽ 與 ▽ + ▽▽▽)	毫米
U 或 UX 	X 中的精加工允差或 X 與 Z 中的精加工允差 – (僅適用於 ▽ 及 ▽ + ▽▽▽)	毫米
UZ	Z 中的精加工允差 – (僅適用於 UX、▽ 及 ▽ + ▽▽▽)	毫米

















* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

G 碼程式 (底切, 螺紋) 參數			ShopMill 程式參數		
PL	加工平面		T		
SC	安全間隙	毫米	D	刀刃編號	
F	進給率	*	F	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
			S / V	主軸速度或 恆定切削率	rpm 米 / 分鐘


參數	說明	單位
退刀 (適用於 ShopMill 程 式) 	<ul style="list-style-type: none"> 否 迴轉前軸並未回退 Z Z 沿機械軸 Z 的方向退刀 Z、X、Y ZXY 迴轉前將各刀具軸移動至退刀位置 刀具方向，最大 max 依刀具方向的最大退刀 (最遠至軟體結束位置) 刀具方向，增量 ink 刀具方向的增量回退 (指定的回退距離，最遠至軟體結束位置) 以刀具方向退刀時，在迴轉機床狀態，可移動多個軸 (行進)。	
ZR (適用於 ShopMill 程 式)	退刀路徑—僅適用於增量回退	毫米
透過 β 及 γ 角度對齊刀具		

9.4 車削—銑床 / 車床

參數	說明	單位
β (適用於 ShopMill 程式) 	使用迴轉軸對齊刀具 <ul style="list-style-type: none"> • 輸入值 可自由輸入所需的角度 • $\beta = 0$  • $\beta = 90$  	度
γ (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 0° • 180° • 可自由輸入所需的角度 	度
直接定位旋轉軸		
B1 (適用於 ShopMill 程式)	使用迴轉軸直接對齊刀具： 可以自由輸入所需的角度	度
C1 (適用於 ShopMill 程式)	可自由輸入所需的角度	度
αC (適用於 ShopMill 程式)	極點位置的旋轉位置	度
Hirth 齒系統 	<ul style="list-style-type: none"> • 四捨五入至下一個 Hirth 傳動  • 四捨五入至 Hirth 傳動  • 四捨五入至 Hirth 傳動  <p>注意： 適用於 Hirth 齒系統的機床</p>	

參數	說明	單位
刀具 	迴轉時刀尖位置 <ul style="list-style-type: none"> ● 追蹤  迴轉時保留刀尖位置。 ● 無追蹤  迴轉時不保留刀尖位置。 	
較佳方向 (適用於 ShopMill 程式) 	各種可對齊機台的迴轉軸較佳方向  	
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ● ∇ (粗加工) ● $\nabla\nabla\nabla$ (精加工) ● $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ (粗加工與精加工) 	
加工方向 	<ul style="list-style-type: none"> ● 縱向 ● 與輪廓平行 	
位置 	加工位置：    	
X0	參考點 X \emptyset	毫米
Z0	參考點 Z	毫米
X1 	底切深度相對於 X \emptyset (絕對) 或底切深度相對於 X (增量)	
Z1 	允差 Z (絕對或增量)	
R1	倒圓角半徑 1	毫米
R2	倒圓角半徑 2	毫米
α	插入角度	度
VX 	交叉進給 \emptyset (絕對) 或交叉進給 (增量) – (僅適用於 $\nabla\nabla\nabla$ 與 $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	
D	最大深度進給 – (僅適用於 ∇ 與 $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	毫米

9.4 車削—銑床 / 車床

參數	說明	單位
U 或 UX 	X 中的精加工允差或 X 與 Z 中的精加工允差— (僅適用於 ∇ 及 ∇ + ∇∇ ∇)	毫米
UZ	Z 中的精加工允差— (僅適用於 UZ、∇ 及 ∇ + ∇∇∇)	毫米

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

9.4.6 螺紋車削 (CYCLE99)，僅適用於 G 碼

功能

「縱向螺紋」、「錐形螺紋」或「平面螺紋」循環用於搭配常數或變數螺距，轉換外部或內部螺紋。

可以是一或多個螺紋。

對於公制螺紋（螺紋螺距 P 為毫米 / 轉），此循環會將一個值（根據螺紋螺距所計算出的值）指派給螺紋深度 H1 參數。您可以改變該值。

必須透過設定資料 SD 55212 \$SCS_FUNCTION_MASK_TECH_SET 來啟動預設值。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

此循環需配備有位置測量系統之控速主軸。

中斷螺紋切削

您可以選擇中斷螺紋切削（例如切削刀具斷裂）。

1. 按 <CYCLE STOP> 鍵。
刀具從螺紋回退，主軸停止。
2. 更換刀具並按 <CYCLE START> 鍵。
中止的螺紋切削從中斷切削的相同深度重新啟動。

螺紋重新加工

您可選擇螺紋修整加工。若要做到這點，請變更為「JOG」操作模式，執行螺紋同步。

簡單輸入

對於簡單加工操作，可以選擇使用「輸入」選取欄位將眾多的參數減少至幾個最重要的參數。在此「簡單輸入」模式下，隱藏參數配置一個無法調整的固定值。



機床製造商

可以使用設定資料預先指派不同的定義值。

請參閱機床製造商說明書。

若工件程式設計時需要，可以使用「完整輸入」顯示及變更所有的參數。

逼近 / 退刀

1. 刀具快送至在循環中內部計算出的起始位置。
2. 前進螺紋：
 - 刀具快送至前進螺紋 LW 所替換的起始位置。
 - 螺紋起點：
 - 刀具快送至前進螺紋 LW2 所替換的起始位置。
3. 首次切削由螺紋螺距 P 進行，至螺紋旋出 LR。
4. 前進螺紋：
 - 刀具快送至返回距離 VR，然後進入下一個啟動位置。
 - 螺紋起點：
 - 刀具快送至返回距離 VR，然後回到啟動位置。
5. 重複步驟 3 與 4，直至螺紋結束。
6. 刀具快送，退回至退刀平面。

透過"快速升起"功能，可隨時停止螺紋加工。確保著刀具升起時不會損毀螺紋。

縱向螺紋、錐形螺紋或平面螺紋之步驟



1. 已建立即將處理的工件程式或 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。
2. 按「車削」軟鍵。
3. 按「螺紋」軟鍵。
「螺紋」輸入視窗隨即開啟。
4. 按「縱向螺紋」軟鍵。
「縱向螺紋」輸入視窗隨即開啟。
—或—

9.4 車削—銑床 / 車床

螺紋錐


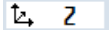
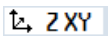

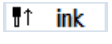




按「錐形螺紋」軟鍵。
 「錐形螺紋」輸入視窗隨即開啟。
 —或—

面螺紋













按「平面螺紋」軟鍵。
 「平面螺紋」輸入視窗隨即開啟。






「完整」模式中的參數 (縱向螺紋)

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
輸入		● 完整			
PL 	加工平面		T	刀具名稱	
SC	安全間隙	毫米	D	刀刃編號	
			S / V	主軸速度或  恆定切削率	rpm 米 / 分鐘






參數	說明	單位
退刀 (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 否 迴轉前軸並未回退 • Z  沿機械軸 Z 的方向退刀 • Z、X、Y  迴轉前將各刀具軸移動至退刀位置 • 刀具方向，最大  依刀具方向的最大退刀 (最遠至軟體結束位置) • 刀具方向，增量  刀具方向的增量回退 (指定的回退距離，最遠至軟體結束位置) <p>以刀具方向退刀時，在迴轉機床狀態，可移動多個軸 (行進)。</p>	
ZR (適用於 ShopMill 程式)	退刀路徑—僅適用於增量回退	毫米
透過 β 及 γ 角度對齊刀具		
β (適用於 ShopMill 程式) 	<p>使用迴轉軸對齊刀具</p> <ul style="list-style-type: none"> • 輸入值 可自由輸入所需的角度 • $\beta = 0$  • $\beta = 90$  	度
γ (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 0° • 180° • 可自由輸入所需的角度 	度
直接定位旋轉軸		
B1 (適用於 ShopMill 程式)	<p>使用迴轉軸直接對齊刀具：</p> <p>可以自由輸入所需的角度</p>	度








9.4 車削—銑床/車床

參數	說明	單位
C1 (適用於 ShopMill 程式)	可自由輸入所需的角度	度
αC (適用於 ShopMill 程式)	極點位置的旋轉位置	度
Hirth 齒系統 	<ul style="list-style-type: none"> ● 四捨五入至下一個 Hirth 傳動  ● 無條件進位至 Hirth 傳動  ● 四捨五入至 Hirth 傳動  <p>注意： 適用於 Hirth 齒系統的機床</p>	
刀具 	<p>迴轉時刀尖位置</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 追蹤  迴轉時保留刀尖位置。 ● 無追蹤  迴轉時不保留刀尖位置。 	
較佳方向 (適用於 ShopMill 程式) 	<p>各種可對齊機台的迴轉軸較佳方向</p> <p> </p>	
表格 	<p>螺紋表選擇：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 不含 ● ISO 公制 ● 惠氏 BSW ● 惠氏 BSP ● UNC 	
選擇— (不用於表格「不含」) 	資料、表格數值，例如 M10、M12、M14 ...	

參數	說明	單位
P 	<p>選取表格的螺紋螺距 / 圈數，「不含」或指定對應於螺紋表格所選取的螺紋螺距 / 數：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 螺紋螺距，以毫米 / 轉為單位 • 螺紋螺距，以吋 / 轉為單位 • 每吋的螺紋圈數 • MODULUS 中的螺紋螺距 	毫米 / 轉 吋 / 轉 圈數 / " MODULUS
G	<p>每轉的螺紋螺距變化— (只有當 P = 毫米 / 轉或英吋 / 轉時)</p> <p>G = 0：螺紋螺距 P 不改變。</p> <p>G > 0：螺紋螺距 P 每轉以 G 值增加。</p> <p>G < 0：螺紋螺距 P 每轉以 G 值減少。</p> <p>若螺紋之起始螺距與終止螺距為已知，需規劃之螺距變更的計算方法如下：</p> $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [mm/rev}^2\text{]}$ <p>含義如下：</p> <p>P_e：螺紋之終止螺距 [毫米 / 轉]</p> <p>P：螺紋之起始螺距 [毫米 / 轉]</p> <p>Z₁：螺紋長度 [毫米]</p> <p>較大的螺距將導致工件上的螺紋圈數間距變大。</p>	毫米 / 轉 ²
加工 	<ul style="list-style-type: none"> • ∇ (粗加工) • ∇∇∇ (精加工) • ∇ + ∇∇∇ (粗加工與精加工) 	
進給 (僅適用於 ∇ 與 ∇ + ∇∇∇) 	<ul style="list-style-type: none"> • 線性： 以恆定切削深度進給 • 縮減： 以恆定切削斷面進給 	
螺紋 	<ul style="list-style-type: none"> • 內螺紋 • 外螺紋 	
X0	螺紋表格 Ø (絕對) 的參考點 X	毫米
Z0	參考點 Z (絕對)	毫米
Z1 	螺紋 (絕對) 或螺紋長度 (增量) 的終點 增量尺寸：亦會評估符號。	毫米






9.4 車削—銑床/車床

參數	說明	單位
齒冠數量 	<p>凹陷補償允差 (—僅適用於外螺紋且 G= 0)</p> <ul style="list-style-type: none"> • XS 分段高度，冠螺紋 • RS 放射狀冠螺紋 <p>正值：凸 負值：凹 注意： 每轉變更多螺距「G」必須為「0」。</p>	<p>毫米</p> <p>毫米</p>
LW  或 LW2  或 LW2 = LR 	<p>螺紋前進 (增量)</p> <p>螺紋的起點是螺紋前進 W 所產生的參考點 (X0, Z0)。如果想要稍微提早開始個別切削，以便做出精確的螺紋開端，您也可使用螺紋前進。</p> <p>螺紋旋進 (增量)</p> <p>如果您無法從側面逼近螺紋而必須將刀具插進材料中 (例如軸上的潤滑槽)，此時可以使用螺紋旋進。</p> <p>螺紋旋進 = 螺紋旋出 (增量)</p>	<p>毫米</p> <p>毫米</p> <p>毫米</p>
LR	<p>螺紋旋出 (增量)</p> <p>若要自螺紋結尾斜向退刀 (例如，軸上的潤滑槽)，則可使用螺紋結尾。</p>	毫米
H1	螺紋表格 (增量) 的螺紋深度	毫米
DP  或 αP	<p>側邊進給斜率 (增量) — (替代角度進給斜率)</p> <p>DP > 0：沿後側邊進給 DP < 0：沿前側邊進給</p> <p>角度進給斜率 — (替代側邊進給斜率)</p> <p>α > 0：沿後側邊進給 α < 0：沿前側邊進給 α = 0：以直角進給到切削方向</p> <p>若要沿著側邊進給，該參數的最大絕對值可為刀具側邊角度的一半。</p>	度

參數	說明	單位
 	沿側邊進給 替代側邊進給 (替代) 作為沿某個側角進給之替代，您可沿其他側角進給，避免總是沿相同刀具刀刃進給，從而延長刀具的使用壽命。 $\alpha > 0$ ：由後側邊開始 $\alpha < 0$ ：由前側邊開始	
D1 或 ND  (僅適用於 ▽ 及 ▽ + ▽▽▽)	第一進給深度或粗加工切削數 粗加工切削數與第一次進給切換時，將顯示個別數值。	毫米
轉	X 與 Z 中的精加工允差— (僅適用於 ▽ 與 ▽ + ▽▽▽)	毫米
NN	空切削數— (僅適用於 ▽▽▽ 與 ▽ + ▽▽▽)	
VR	返回距離 (增量)	毫米
多螺紋 	否	
	$\alpha 0$ 起始角度偏移量	度
	是	
	N 螺紋圈數 螺紋圈數平均分佈於車削零件外圍，第 1 圈螺紋永遠位在 0° 。	
	DA 螺紋切換深度 (增量) 先以螺紋切換深度 DA 的螺紋圈數順序，依序加工所有螺紋圈數，再以至深度 $2 \times DA$ 的順序，依序加工所有螺紋圈數，直到達到最終深度為止。 DA = 0：不考量螺紋切換深度，亦即加工完每一螺紋後再進行下一螺紋。	毫米
	加工：  <ul style="list-style-type: none"> 完整，或 從螺紋 N1 N1 (1...4) 開始螺紋 N1 = 1...N  或 僅螺紋 NX NX (1...4) 1 從 N 螺紋  	












「簡單輸入」模式中的參數 (縱向螺紋)








G 碼程式參數		ShopMill 程式參數			
輸入		• 簡易			
			T	刀具名稱	
			D	刀刃編號	
			S / V	主軸速度或 恆定切削率	rpm 米 / 分鐘
					

參數	說明	單位
退刀 (適用於 ShopMill 程 式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 否 迴轉前軸並未回退 • Z  Z 沿機械軸 Z 的方向退刀 • Z、X、Y  ZXY 迴轉前將各刀具軸移動至退刀位置 • 刀具方向，最大  max 依刀具方向的最大退刀 (最遠至軟體結束位置) • 刀具方向，增量  ink 刀具方向的增量回退 (指定的回退距離，最遠至軟體結束位置) <p>以刀具方向退刀時，在迴轉機床狀態，可移動多個軸 (行進)。</p>	
ZR (適用於 ShopMill 程 式)	退刀路徑—僅適用於增量回退	毫米
透過 β 及 γ 角度對齊刀具		

參數	說明	單位
β (適用於 ShopMill 程式) 	使用迴轉軸對齊刀具 <ul style="list-style-type: none"> 輸入值 可自由輸入所需的角度 $\beta = 0$  $\beta = 90$  	度
γ (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> 0° 180° 可自由輸入所需的角度 	度
直接定位旋轉軸		
B1 (適用於 ShopMill 程式)	使用迴轉軸直接對齊刀具： 可以自由輸入所需的角度	度
C1 (適用於 ShopMill 程式)	可自由輸入所需的角度	度
αC (適用於 ShopMill 程式)	極點位置的旋轉位置	度
Hirth 齒系統 	<ul style="list-style-type: none"> 四捨五入至下一個 Hirth 傳動  四捨五入至 Hirth 傳動  四捨五入至 Hirth 傳動  <p>注意： 適用於 Hirth 齒系統的機床</p>	

9.4 車削—銑床 / 車床

參數	說明	單位
刀具 	迴轉時刀尖位置 <ul style="list-style-type: none"> ● 追蹤  迴轉時保留刀尖位置。 ● 無追蹤  迴轉時不保留刀尖位置。 	
較佳方向 (適用於 ShopMill 程式) 	各種可對齊機台的迴轉軸較佳方向  	
P 	選擇螺紋螺距/轉： <ul style="list-style-type: none"> ● 螺紋螺距，以毫米 / 轉為單位 ● 螺紋螺距，以吋 / 轉為單位 ● 每吋的螺紋圈數 ● MODULUS 中的螺紋螺距 	毫米 / 轉 吋 / 轉 圈數 / " MODULU S
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ● ∇ (粗加工) ● ∇∇∇ (精加工) ● ∇ + ∇∇∇ (粗加工與精加工) 	
進給 (僅適用於 ∇ 與 ∇ + ∇∇∇) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 線性： 以恆定切削深度進給 ● 縮減： 以恆定切削斷面進給 	
螺紋 	<ul style="list-style-type: none"> ● 內螺紋 ● 外螺紋 	
X0	螺紋表格 Ø (絕對) 的參考點 X	毫米
Z0	參考點 Z (絕對)	毫米
Z1 	螺紋 (絕對) 或螺紋長度 (增量) 的終點 增量尺寸：亦會評估符號。	毫米

參數	說明	單位
LW 	螺紋前進（增量） 螺紋的起點是螺紋前進 W 所產生的參考點（X0，Z0）。如果想要稍微提早開始個別切削，以便做出精確的螺紋開端，您也可使用螺紋前進。 螺紋旋進（增量）	毫米
或 LW2 	如果您無法從側面逼近螺紋而必須將刀具插進材料中（例如軸上的潤滑槽），此時可以使用螺紋旋進。 螺紋旋進 = 螺紋旋出（增量）	毫米
或 LW2 = LR 		毫米
LR	螺紋旋出（增量） 若要自螺紋結尾斜向退刀（例如，軸上的潤滑槽），則可使用螺紋結尾。	毫米
H1	螺紋表格（增量）的螺紋深度	毫米
DP 	側邊進給斜率（增量）－（替代角度進給斜率） DP > 0：沿後側邊進給 DP < 0：沿前側邊進給	
或 αP	角度進給斜率－（替代側邊進給斜率） α > 0：沿後側邊進給 α < 0：沿前側邊進給 α = 0：以直角進給到切削方向 若要沿著側邊進給，該參數的最大絕對值可為刀具側邊角度的一半。	度
 	沿側邊進給 替代側邊進給（替代） 作為沿某個側角進給之替代，您可沿其他側角進給，避免總是沿相同刀具刀進給，從而延長刀具的使用壽命。 α > 0：由後側邊開始 α < 0：由前側邊開始	
D1 或 ND  (僅適用於 ▽ 及 ▽ + ▽▽▽)	第一進給深度或粗加工切削數 粗加工切削數與第一次進給切換時，將顯示個別數值。	毫米
轉	X 與 Z 中的精加工允差－（僅適用於 ▽ 與 ▽ + ▽▽▽）	毫米
NN	空切削數－（僅適用於 ▽▽▽ 與 ▽ + ▽▽▽）	

9.4 車削—銑床 / 車床

隱藏參數

以下參數為隱藏。它們是預先指定的固定值或可使用設定資料調整的值。

參數	說明	值	可設定於 SD
PL	加工平面	定義於 MD 52005	
表格	螺紋表選擇	不含	
G	每轉的螺紋螺距變化— (只適用於 P = 毫米 / 轉或吋 / 轉的情況下) : 螺紋螺距不變	0	
VR	傳回距離	2 毫米	x
多螺紋	1 螺紋	否	
α0	起始角度偏移量	0°	


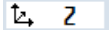
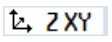

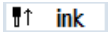






機床製造商












請參閱機床製造商說明書。

「完整」模式中的參數 (平面螺紋)

G 碼程式參數		ShopMill 程式參數			
輸入		● 完整			
PL	加工平面		T	刀具名稱	
			D	刀刃編號	
			S / V	主軸速度或	rpm
				恆定切削率	米 / 分鐘









參數	說明	單位
退刀 (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 否 迴轉前軸並未回退 • Z  沿機械軸 Z 的方向退刀 • Z、X、Y  迴轉前將各刀具軸移動至退刀位置 • 刀具方向，最大  依刀具方向的最大退刀 (最遠至軟體結束位置) • 刀具方向，增量  刀具方向的增量回退 (指定的回退距離，最遠至軟體結束位置) <p>以刀具方向退刀時，在迴轉機床狀態，可移動多個軸 (行進)。</p>	
ZR (適用於 ShopMill 程式)	退刀路徑—僅適用於增量回退	毫米
透過 β 及 γ 角度對齊刀具		
β (適用於 ShopMill 程式) 	<p>使用迴轉軸對齊刀具</p> <ul style="list-style-type: none"> • 輸入值 可自由輸入所需的角度 • $\beta = 0$  • $\beta = 90$  	度
γ (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 0° • 180° • 可自由輸入所需的角度 	度
直接定位旋轉軸		
B1 (適用於 ShopMill 程式)	<p>使用迴轉軸直接對齊刀具：</p> <p>可以自由輸入所需的角度</p>	度





9.4 車削—銑床 / 車床

參數	說明	單位
C1 (適用於 ShopMill 程式)	可自由輸入所需的角度	度
αC (適用於 ShopMill 程式)	極點位置的旋轉位置	度
Hirth 齒系統 	<ul style="list-style-type: none"> 四捨五入至下一個 Hirth 傳動  四捨五入至 Hirth 傳動  四捨五入至 Hirth 傳動  <p>注意： 適用於 Hirth 齒系統的機床</p>	
刀具 	<p>迴轉時刀尖位置</p> <ul style="list-style-type: none"> 追蹤  迴轉時保留刀尖位置。 無追蹤  迴轉時不保留刀尖位置。 	
較佳方向 (適用於 ShopMill 程式) 	<p>各種可對齊機台的迴轉軸較佳方向</p> <p></p> <p></p>	
P 	<ul style="list-style-type: none"> 螺紋螺距，以毫米 / 轉為單位 螺紋螺距，以吋 / 轉為單位 每吋的螺紋圈數 MODULUS 中的螺紋螺距 	毫米 / 轉 吋 / 轉 圈數 / " MODULUS

參數	說明	單位
G	<p>每轉的螺紋螺距變化— (只有當 P = 毫米 / 轉或英吋 / 轉時)</p> <p>G = 0 : 螺紋螺距 P 不改變。</p> <p>G > 0 : 螺紋螺距 P 每轉以 G 值增加。</p> <p>G < 0 : 螺紋螺距 P 每轉以 G 值減少。</p> <p>若螺紋之起始螺距與終止螺距為已知，需規劃之螺距變更的計算方法如下：</p> $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [mm/rev}^2\text{]}$ <p>含義如下：</p> <p>P_e : 螺紋之終止螺距 [毫米 / 轉]</p> <p>P : 螺紋之起始螺距 [毫米 / 轉]</p> <p>Z₁ : 螺紋長度 [毫米]</p> <p>較大的螺距將導致工件上的螺紋圈數間距變大。</p>	毫米 / 轉 ²
加工 U	<ul style="list-style-type: none"> • ∇ (粗加工) • ∇∇∇ (精加工) • ∇ + ∇∇∇ (粗加工與精加工) 	
進給 (僅適用於 ∇ 與 ∇ + ∇∇∇) U	<ul style="list-style-type: none"> • 線性： 以恆定切削深度進給 • 縮減： 以恆定切削斷面進給 	
螺紋 U	<ul style="list-style-type: none"> • 內螺紋 • 外螺紋 	
X0	參考點 X Ø (絕對，永遠為直徑)	毫米
Z0	參考點 Z (絕對)	毫米
X1 U	螺紋 Ø (絕對) 或螺紋長度 (增量) 的終點 增量尺寸：亦會評估符號。	毫米

9.4 車削—銑床/車床

參數	說明	單位
LW 	螺紋前進 (增量) 螺紋的起點是螺紋前進 W 所產生的參考點 (X0, Z0)。如果想要稍微提早開始個別切削，以便做出精確的螺紋開端，您也可使用螺紋前進。 螺紋旋進 (增量)	毫米
或 LW2 	如果您無法從側面逼近螺紋而必須將刀具插進材料中 (例如軸上的潤滑槽)，此時可以使用螺紋旋進。 螺紋旋進 = 螺紋旋出 (增量)	毫米
或 LW2 = LR 		毫米
LR	螺紋旋出 (增量) 若要自螺紋結尾斜向退刀 (例如，軸上的潤滑槽)，則可使用螺紋結尾。	毫米
H1	螺紋深度 (增量)	毫米
DP 	側邊進給斜率 (增量) – (替代角度進給斜率) DP > 0 : 沿後側邊進給 DP < 0 : 沿前側邊進給	
或 αP	角度進給斜率 – (替代側邊進給斜率) α > 0 : 沿後側邊進給 α < 0 : 沿前側邊進給 α = 0 : 以直角進給到切削方向 若要沿著側邊進給，該參數的最大絕對值可為刀具側邊角度的一半。	度
  	沿側邊進給 替代側邊進給 (替代) 作為沿某個側角進給之替代，您可沿其他側角進給，避免總是沿相同刀具刀刃進給，從而延長刀具的使用壽命。 α > 0 : 由後側邊開始 α < 0 : 由前側邊開始	
D1 或 ND  (僅適用於 ▽ 及 ▽ + ▽▽▽)	第一進給深度或粗加工切削數 粗加工切削數與第一次進給切換時，將顯示個別數值。	毫米
轉	X 與 Z 中的精加工允差 – (僅適用於 ▽ 與 ▽ + ▽▽▽)	毫米
NN	空切削數 – (僅適用於 ▽▽▽ 與 ▽ + ▽▽▽)	






參數	說明	單位	
VR	返回距離 (增量)	毫米	
多螺紋 	否		
	α0	起始角度偏移量	度
	是		
	N	螺紋圈數 螺紋圈數平均分佈於車削零件外圍，第 1 圈螺紋永遠位在 0°。	
	DA	螺紋切換深度 (增量) 先以螺紋切換深度 DA 的螺紋圈數順序，依序加工所有螺紋圈數，再以至深度 2 DA 的順序，依序加工所有螺紋圈數，直到達到最終深度為止。 DA = 0：不考量螺紋切換深度，亦即加工完每一螺紋後再進行下一螺紋。	毫米
加工： 	<ul style="list-style-type: none"> 完整，或 從螺紋 N1 N1 (1...4) 開始螺紋 N1 = 1...N  或 僅螺紋 NX NX (1...4) 1 從 N 螺紋  		

「簡單輸入」模式中的參數 (平面螺紋)

G 碼程式參數		ShopMill 程式參數			
輸入		• 簡易			
		T	刀具名稱		
		D	刀刃編號		
		S / V 	主軸速度或 恆定切削率		rpm 米 / 分鐘




9.4 車削—銑床 / 車床

參數	說明	單位
退刀 (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> 否 迴轉前軸並未回退 Z  Z 沿機械軸 Z 的方向退刀 Z、X、Y  ZXY 迴轉前將各刀具軸移動至退刀位置 刀具方向，最大  max 依刀具方向的最大退刀 (最遠至軟體結束位置) 刀具方向，增量  ink 刀具方向的增量回退 (指定的回退距離，最遠至軟體結束位置) 以刀具方向退刀時，在迴轉機床狀態，可移動多個軸 (行進)。 	
ZR (適用於 ShopMill 程式)	退刀路徑—僅適用於增量回退	毫米
透過 β 及 γ 角度對齊刀具		
β (適用於 ShopMill 程式) 	使用迴轉軸對齊刀具 <ul style="list-style-type: none"> 輸入值 可自由輸入所需的角度 $\beta = 0$  $\beta = 90$  	度
γ (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> 0° 180° 可自由輸入所需的角度 	度
直接定位旋轉軸		
B1 (適用於 ShopMill 程式)	使用迴轉軸直接對齊刀具： 可以自由輸入所需的角度	度

參數	說明	單位
C1 (適用於 ShopMill 程式)	可自由輸入所需的角度	度
αC (適用於 ShopMill 程式)	極點位置的旋轉位置	度
Hirth 齒系統 	<ul style="list-style-type: none"> ● 四捨五入至下一個 Hirth 傳動  ● 四捨五入至 Hirth 傳動  ● 四捨五入至 Hirth 傳動  <p>注意： 適用於 Hirth 齒系統的機床</p>	
刀具 	<p>迴轉時刀尖位置</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 追蹤  迴轉時保留刀尖位置。 ● 無追蹤  迴轉時不保留刀尖位置。 	
較佳方向 (適用於 ShopMill 程式) 	<p>各種可對齊機台的迴轉軸較佳方向</p> <p></p> <p></p>	
P 	<p>選擇螺紋螺距/轉：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 螺紋螺距，以毫米 / 轉為單位 ● 螺紋螺距，以吋 / 轉為單位 ● 每吋的螺紋圈數 ● MODULUS 中的螺紋螺距 	毫米 / 轉 吋 / 轉 圈數 / " MODULUS
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ● ∇ (粗加工) ● ∇∇∇ (精加工) ● ∇ + ∇∇∇ (粗加工與精加工) 	

9.4 車削—銑床/車床

參數	說明	單位
進給 (僅適用於 ▽ 與 ▽ + ▽▽▽) U	<ul style="list-style-type: none"> 直線 以恆定切削深度進給 遞減 以恆定切削斷面進給 	
螺紋 U	<ul style="list-style-type: none"> 內螺紋 外螺紋 	
X0	螺紋表格 Ø (絕對) 的參考點 X	毫米
Z0	參考點 Z (絕對)	毫米
X1 U	螺紋 Ø (絕對) 或螺紋長度 (增量) 的終點 增量尺寸：亦會評估符號。	毫米
LW U 或 LW2 U 或 LW2 = LR U	<p>螺紋前進 (增量)</p> <p>螺紋的起點是螺紋前進 W 所產生的參考點 (X0, Z0)。如果想要稍微提早開始個別切削，以便做出精確的螺紋開端，您也可使用螺紋前進。</p> <p>螺紋旋進 (增量)</p> <p>如果您無法從側面逼近螺紋而必須將刀具插進材料中 (例如軸上的潤滑槽)，此時可以使用螺紋旋進。</p> <p>螺紋旋進 = 螺紋旋出 (增量)</p>	毫米 毫米 毫米
LR	螺紋旋出 (增量) 若要自螺紋結尾斜向退刀 (例如，軸上的潤滑槽)，則可使用螺紋結尾。	毫米
H1	螺紋表格 (增量) 的螺紋深度	毫米
DP U 或 αP	<p>側邊進給斜率 (增量) – (替代角度進給斜率)</p> <p>DP > 0 : 沿後側邊進給</p> <p>DP < 0 : 沿前側邊進給</p> <p>角度進給斜率 – (替代側邊進給斜率)</p> <p>α > 0 : 沿後側邊進給</p> <p>α < 0 : 沿前側邊進給</p> <p>α = 0 : 以直角進給到切削方向</p> <p>若要沿著側邊進給，該參數的最大絕對值可為刀具側邊角度的一半。</p>	度

參數	說明	單位
 	沿側邊進給 替代側邊進給（替代） 作為沿某個側角進給之替代，您可沿其他側角進給，避免總是沿相同刀具刀刃進給，從而延長刀具的使用壽命。 $\alpha > 0$ ：由後側邊開始 $\alpha < 0$ ：由前側邊開始	
D1 或 ND  (僅適用於 ∇ 及 $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	第一進給深度或粗加工切削數 粗加工切削數與第一次進給切換時，將顯示個別數值。	毫米
轉	X 與 Z 中的精加工允差—（僅適用於 ∇ 與 $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ ）	毫米
NN	空切削數—（僅適用於 $\nabla\nabla\nabla$ 與 $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ ）	

隱藏參數

以下參數為隱藏。它們是預先指定的固定值或可使用設定資料調整的值。

參數	說明	值	可設定於 SD
PL	加工平面	定義於 MD 52005	
G	每轉的螺紋螺距變化—（只適用於 P = 毫米 / 轉或吋 / 轉的情況下）： 螺紋螺距不變	0	
VR	傳回距離	2 毫米	x
多螺紋	1 螺紋	否	
$\alpha 0$	起始角度偏移量	0°	


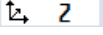
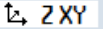
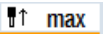
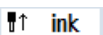


機床製造商

請參閱機床製造商說明書。









「完整」模式中的參數 (錐形螺紋)

G 碼程式參數		ShopMill 程式參數			
輸入		● 完整			
PL 	加工平面		T	刀具名稱	
			D	刀刃編號	
			S / V	主軸速度或  恆定切削率	rpm 米 / 分鐘

參數	說明	單位
退刀 (適用於 ShopMill 程 式) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 否 迴轉前軸並未回退 ● Z  沿機械軸 Z 的方向退刀 ● Z、X、Y  迴轉前將各刀具軸移動至退刀位置 ● 刀具方向，最大  依刀具方向的最大退刀 (最遠至軟體結束位置) ● 刀具方向，增量  刀具方向的增量回退 (指定的回退距離，最遠至軟體結束位置) <p>以刀具方向退刀時，在迴轉機床狀態，可移動多個軸 (行進)。</p>	
ZR (適用於 ShopMill 程 式)	退刀路徑—僅適用於增量回退	毫米
透過 β 及 γ 角度對齊刀具		

參數	說明	單位
β (適用於 ShopMill 程式) 	使用迴轉軸對齊刀具 <ul style="list-style-type: none"> 輸入值 可自由輸入所需的角度 $\beta = 0$  $\beta = 90$  	度
γ (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> 0° 180° 可自由輸入所需的角度 	度
直接定位旋轉軸		
B1 (適用於 ShopMill 程式)	使用迴轉軸直接對齊刀具： 可以自由輸入所需的角度	度
C1 (適用於 ShopMill 程式)	可自由輸入所需的角度	度
αC (適用於 ShopMill 程式)	極點位置的旋轉位置	度
Hirth 齒系統 	<ul style="list-style-type: none"> 四捨五入至下一個 Hirth 傳動  四捨五入至 Hirth 傳動  四捨五入至 Hirth 傳動  <p>注意： 適用於 Hirth 齒系統的機床</p>	





9.4 車削—銑床 / 車床

參數	說明	單位
刀具 	迴轉時刀尖位置 <ul style="list-style-type: none"> ● 追蹤  迴轉時保留刀尖位置。 ● 無追蹤  迴轉時不保留刀尖位置。 	
較佳方向 (適用於 ShopMill 程式) 	各種可對齊機台的迴轉軸較佳方向  	
P 	<ul style="list-style-type: none"> ● 螺紋螺距，以毫米 / 轉為單位 ● 螺紋螺距，以吋 / 轉為單位 ● 每吋的螺紋圈數 ● MODULUS 中的螺紋螺距 	毫米 / 轉 吋 / 轉 圈數 / " MODULU S
G	每轉的螺紋螺距變化— (只有當 P = 毫米 / 轉或英吋 / 轉時) G = 0 : 螺紋螺距 P 不改變。 G > 0 : 螺紋螺距 P 每轉以 G 值增加。 G < 0 : 螺紋螺距 P 每轉以 G 值減少。 若螺紋之起始螺距與終止螺距為已知，需規劃之螺距變更的計算方法如下： $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [mm/rev}^2\text{]}$ 含義如下： P _e : 螺紋之終止螺距 [毫米 / 轉] P : 螺紋之起始螺距 [毫米 / 轉] Z ₁ : 螺紋長度 [毫米] 較大的螺距將導致工件上的螺紋圈數間距變大。	毫米 / 轉 ²
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ● ∇ (粗加工) ● ∇∇∇ (精加工) ● ∇ + ∇∇∇ (粗加工與精加工) 	

參數	說明	單位
進給（僅適用於▽與 ▽ + ▽▽▽） U	<ul style="list-style-type: none"> 線性： 以恆定切削深度進給 縮減： 以恆定切削斷面進給 	
螺紋 U	<ul style="list-style-type: none"> 內螺紋 外螺紋 	
X0	參考點 X Ø（絕對，永遠為直徑）	毫米
Z0	參考點 Z（絕對）	毫米
X1 或 X1α U	終點 X Ø（絕對）或與 X0（增量）相關的終點或 錐形螺紋 增量尺寸：亦會評估符號。	毫米或 度
Z1 U	終點 Z（絕對）或是相對於 Z0（增量）的終點 增量尺寸：亦會評估符號。	毫米
LW U 或 LW2 U 或 LW2 = LR U	<p>螺紋前進（增量）</p> <p>螺紋的起點是螺紋前進 W 所產生的參考點（X0，Z0）。如果想要稍微提早開始個別切削，以便做出精確的螺紋開端，您也可使用螺紋前進。</p> <p>螺紋旋進（增量）</p> <p>如果您無法從側面逼近螺紋而必須將刀具插進材料中（例如軸上的潤滑槽），此時可以使用螺紋旋進。</p> <p>螺紋旋進 = 螺紋旋出（增量）</p>	毫米 毫米 毫米
LR	螺紋旋出（增量） 若要自螺紋結尾斜向退刀（例如，軸上的潤滑槽），則可使用螺紋結尾。	毫米
H1	螺紋深度（增量）	毫米

9.4 車削—銑床 / 車床


參數	說明	單位
DP  或 αP	側邊進給斜率 (增量) – (替代角度進給斜率) DP > 0 : 沿後側邊進給 DP < 0 : 沿前側邊進給 角度進給斜率 – (替代側邊進給斜率) α > 0 : 沿後側邊進給 α < 0 : 沿前側邊進給 α = 0 : 以直角進給到切削方向 若要沿著側邊進給, 該參數的最大絕對值可為刀具側邊角度的一半。	
  	沿側邊進給 替代側邊進給 (替代) 作為沿某個側角進給之替代, 您可沿其他側角進給, 避免總是沿相同刀具刀刃進給, 從而延長刀具的使用壽命。 α > 0 : 由後側邊開始 α < 0 : 由前側邊開始	
D1 或 ND  (僅適用於 ▽ 及 ▽ + ▽▽▽)	第一進給深度或粗加工切削數 粗加工切削數與第一次進給切換時, 將顯示個別數值。	毫米
轉	X 與 Z 中的精加工允差 – (僅適用於 ▽ 與 ▽ + ▽▽▽)	毫米
NN	空切削數 – (僅適用於 ▽▽▽ 與 ▽ + ▽▽▽)	
VR	返回距離 (增量)	毫米






參數	說明		單位
多螺紋 	否		
	$\alpha 0$	起始角度偏移量	度
	是		
	N	螺紋圈數 螺紋圈數平均分佈於車削零件外圍，第 1 圈螺紋永遠位在 0° 。	
	DA	螺紋切換深度 (增量) 先以螺紋切換深度 DA 的螺紋圈數順序，依序加工所有螺紋圈數，再以至深度 2 DA 的順序，依序加工所有螺紋圈數，直到達到最終深度為止。 DA = 0：不考量螺紋切換深度，亦即加工完每一螺紋後再進行下一螺紋。	毫米
加工： 	<ul style="list-style-type: none"> • 完整，或 • 從螺紋 N1 N1 (1...4) 開始螺紋 N1 = 1...N  或 • 僅螺紋 NX NX (1...4) 1 從 N 螺紋  		

「簡單輸入」模式中的參數 (錐形螺紋)

G 碼程式參數		ShopMill 程式參數			
輸入		• 簡易			
			T	刀具名稱	
			D	刀刃編號	
			S / V 	主軸速度或 恆定切削率	rpm 米 / 分鐘

9.4 車削—銑床/車床

參數	說明	單位
退刀 (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 否 迴轉前軸並未回退 • Z  Z 沿機械軸 Z 的方向退刀 • Z、X、Y  ZXY 迴轉前將各刀具軸移動至退刀位置 • 刀具方向，最大  max 依刀具方向的最大退刀 (最遠至軟體結束位置) • 刀具方向，增量  ink 刀具方向的增量回退 (指定的回退距離，最遠至軟體結束位置) 以刀具方向退刀時，在迴轉機床狀態，可移動多個軸 (行進)。 	
ZR (適用於 ShopMill 程式)	退刀路徑—僅適用於增量回退	毫米
透過 β 及 γ 角度對齊刀具		
β (適用於 ShopMill 程式) 	使用迴轉軸對齊刀具 <ul style="list-style-type: none"> • 輸入值 可自由輸入所需的角度 • $\beta = 0$  • $\beta = 90$  	度
γ (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 0° • 180° • 可自由輸入所需的角度 	度
直接定位旋轉軸		
B1 (適用於 ShopMill 程式)	使用迴轉軸直接對齊刀具： 可以自由輸入所需的角度	度

參數	說明	單位
C1 (適用於 ShopMill 程式)	可自由輸入所需的角度	度
αC (適用於 ShopMill 程式)	極點位置的旋轉位置	度
Hirth 齒系統 	<ul style="list-style-type: none"> ● 四捨五入至下一個 Hirth 傳動  ● 四捨五入至 Hirth 傳動  ● 四捨五入至 Hirth 傳動  <p>注意： 適用於 Hirth 齒系統的機床</p>	
刀具 	<p>迴轉時刀尖位置</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 追蹤  迴轉時保留刀尖位置。 ● 無追蹤  迴轉時不保留刀尖位置。 	
較佳方向 (適用於 ShopMill 程式) 	<p>各種可對齊機台的迴轉軸較佳方向</p> <p></p> <p></p>	
P 	<p>選擇螺紋螺距/轉：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 螺紋螺距，以毫米 / 轉為單位 ● 螺紋螺距，以吋 / 轉為單位 ● 每吋的螺紋圈數 ● MODULUS 中的螺紋螺距 	毫米 / 轉 吋 / 轉 圈數 / " MODULUS
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ● ∇ (粗加工) ● ∇∇∇ (精加工) ● ∇ + ∇∇∇ (粗加工與精加工) 	

9.4 車削—銑床 / 車床

參數	說明	單位
進給 (僅適用於 ▽ 與 ▽ + ▽▽▽) U	<ul style="list-style-type: none"> 直線 以恆定切削深度進給 遞減 以恆定切削斷面進給 	
螺紋 U	<ul style="list-style-type: none"> 內螺紋 外螺紋 	
X0	螺紋表格 Ø (絕對) 的參考點 X	毫米
Z0	參考點 Z (絕對)	毫米
X1 或 X1α U	螺紋 Ø (絕對) 或螺紋長度 (增量) 的終點 增量尺寸：亦會評估符號。	毫米 度
Z1 U	終點 Z (絕對) 或是相對於 Z0 (增量) 的終點	毫米
LW U 或 LW2 U 或 LW2 = LR U	<p>螺紋前進 (增量) 螺紋的起點是螺紋前進 W 所產生的參考點 (X0, Z0)。如果想要稍微提早開始個別切削，以便做出精確的螺紋開端，您也可使用螺紋前進。</p> <p>螺紋旋進 (增量) 如果您無法從側面逼近螺紋而必須將刀具插進材料中 (例如軸上的潤滑槽)，此時可以使用螺紋旋進。</p> <p>螺紋旋進 = 螺紋旋出 (增量)</p>	毫米 毫米 毫米
LR	螺紋旋出 (增量) 若要自螺紋結尾斜向退刀 (例如，軸上的潤滑槽)，則可使用螺紋結尾。	毫米
H1	螺紋表格 (增量) 的螺紋深度	毫米

參數	說明	單位
DP  或 αP	側邊進給斜率 (增量) – (替代角度進給斜率) DP > 0 : 沿後側邊進給 DP < 0 : 沿前側邊進給 角度進給斜率 – (替代側邊進給斜率) α > 0 : 沿後側邊進給 α < 0 : 沿前側邊進給 α = 0 : 以直角進給到切削方向 若要沿著側邊進給, 該參數的最大絕對值可為刀具側邊角度的一半。	
 	沿側邊進給 替代側邊進給 (替代) 作為沿某個側角進給之替代, 您可沿其他側角進給, 避免總是沿相同刀具刃進給, 從而延長刀具的使用壽命。 α > 0 : 由後側邊開始 α < 0 : 由前側邊開始	
D1 或 ND  (僅適用於 ▽ 及 ▽ + ▽▽▽)	第一進給深度或粗加工切削數 粗加工切削數與第一次進給切換時, 將顯示個別數值。	毫米
轉	X 與 Z 中的精加工允差 – (僅適用於 ▽ 與 ▽ + ▽▽▽)	毫米
NN	空切削數 – (僅適用於 ▽▽▽ 與 ▽ + ▽▽▽)	

隱藏參數

以下參數為隱藏。它們是預先指定的固定值或可使用設定資料調整的值。

參數	說明	值	可設定於 SD
PL	加工平面	定義於 MD 52005	
G	每轉的螺紋螺距變化 – (只適用於 P = 毫米 / 轉或吋 / 轉的情況下) : 螺紋螺距不變	0	
VR	傳回距離		x
多螺紋	1 螺紋	否	
α0	起始角度偏移量	0°	



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

9.4.7 螺紋鍊 (CYCLE98)

功能

藉由此循環，您可以在縱向和平面加工中，利用恆定螺距來產生數個鍊索的圓柱或錐形螺紋，且全部都可以有不同的螺紋螺距。

可以是一或多個螺紋。若為多重螺紋，則各個螺紋圈將按序加工。

依據主軸旋轉方向與進給方向定義右旋或左旋螺紋。

其進給是利用固定進給深度或是固定切削斷面，自動執行。

- 由於進給深度固定不變，因此切削斷面會隨著每一次切削而變大。粗加工之後，會進行一次切削完成精加工允差。
固定進給深度能以較淺的螺紋深度創造更佳之切削條件。
- 由於切削斷面固定不變，因此每一次粗加工切削的切削壓力會保持一致，但進給深度會逐漸縮減。

在以螺紋來移動單節期間，對進給率調整不會有影響。在螺紋加工期間，不可以改變主軸手動超調。

中斷螺紋切削

您可以選擇中斷螺紋切削（例如切削刀具斷裂）。

1. 按 <CYCLE STOP> 鍵。
刀具從螺紋回退，主軸停止。
2. 更換刀具並按 <CYCLE START> 鍵。
中止的螺紋切削從中斷切削的相同深度重新啟動。

簡單輸入

對於簡單加工操作，可以選擇使用「輸入」選取欄位將眾多的參數減少至幾個最重要的參數。在此「簡單輸入」模式下，隱藏參數配置一個無法調整的固定值。



機床製造商

可以使用設定資料預先指派不同的定義值。

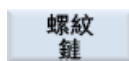
請參閱機床製造商說明書。

若工件程式設計時需要，可以使用「完整輸入」顯示及變更所有的參數。

逼近 / 退刀

1. 以 G0 鑽入第一個螺紋圈路徑開始時便已決定逼近循環起點。
2. 粗加工進給乃根據所定義的進給類型進行。
3. 根據程式設計的粗加工切削數重複進行螺紋切削。
4. 精加工容許量在後續的步驟中以 G33 移除。
5. 根據空切削的次數重複此切削。
6. 對於後續的每個螺紋圈，都將重複整個動作流程。

螺紋鍊的步驟





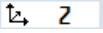
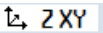
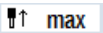
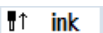



1. 已建立待執行的工件程式，您目前在編輯器中。
2. 按「車削」軟鍵。
3. 按「螺紋」軟鍵。
「螺紋」輸入視窗隨即開啟。
4. 按"螺紋鍊"軟鍵。
將開啟"螺紋鍊"輸入視窗。

「完整輸入」模式中的參數

G 碼程式 (螺紋鍵) 參數		ShopMill 程式參數	
輸入		● 完整	
PL	加工平面	T	刀具名稱
		D	刀刃編號

9.4 車削—銑床 / 車床









G 碼程式 (螺紋鏈) 參數			ShopMill 程式參數		
			S / V 	主軸速度或 恆定切削率	rpm 米 / 分鐘

參數	說明	單位
退刀 (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> 否 迴轉前軸並未回退 Z  沿機械軸 Z 的方向退刀 Z、X、Y  迴轉前將各刀具軸移動至退刀位置 刀具方向，最大  依刀具方向的最大退刀 (最遠至軟體結束位置) 刀具方向，增量  刀具方向的增量回退 (指定的回退距離，最遠至軟體結束位置) 以刀具方向退刀時，在迴轉機床狀態，可移動多個軸 (行進)。 	
ZR (適用於 ShopMill 程式)	退刀路徑—僅適用於增量回退	毫米
透過 β 及 γ 角度對齊刀具		
β (適用於 ShopMill 程式) 	使用迴轉軸對齊刀具 <ul style="list-style-type: none"> 輸入值 可自由輸入所需的角度 $\beta = 0$  $\beta = 90$  	度

參數	說明	單位
Y (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 0° • 180° • 可自由輸入所需的角度 	度
直接定位旋轉軸		
B1 (適用於 ShopMill 程式)	使用迴轉軸直接對齊刀具： 可以自由輸入所需的角度	度
C1 (適用於 ShopMill 程式)	可自由輸入所需的角度	度
αC (適用於 ShopMill 程式)	極點位置的旋轉位置	度
Hirth 齒系統 	<ul style="list-style-type: none"> • 四捨五入至下一個 Hirth 傳動  • 四捨五入至 Hirth 傳動  • 四捨五入至 Hirth 傳動  <p>注意： 適用於 Hirth 齒系統的機床</p>	
刀具 	迴轉時刀尖位置 <ul style="list-style-type: none"> • 追蹤  迴轉時保留刀尖位置。 • 無追蹤  迴轉時不保留刀尖位置。 	
較佳方向 (適用於 ShopMill 程式) 	各種可對齊機台的迴轉軸較佳方向  	

9.4 車削—銑床 / 車床

參數	說明	單位
加工 U	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (粗加工) ▽▽▽ (精加工) ▽ + ▽▽▽ (粗加工與精加工) 	
進給 (僅適用於 ▽ 與 ▽ + ▽▽▽) U	<ul style="list-style-type: none"> 線性： 恆定切削深度進給 縮減： 恆定切削斷面進給 	
螺紋 U	<ul style="list-style-type: none"> 內螺紋 外螺紋 	
X0	參考點 X Ø (絕對, 永遠為直徑)	毫米
Z0	參考點 Z (絕對)	毫米
P0 U	螺紋螺距 1	毫米 / 轉 吋 / 轉 圈數 / " MODULU S
X1 或 X1α U	<ul style="list-style-type: none"> 中間點 1 X Ø (絕對) 或 相對於 X0 (增量) 的中間點 1 或 螺紋錐形 1 增量尺寸：亦會評估符號。	毫米 度
Z1 U	<ul style="list-style-type: none"> 中間點 1 Z (絕對) 或 相對於 Z0 (增量) 的中間點 1 	毫米
P1	螺紋螺距 2 (單位如同參數化 P0)	毫米 / 轉 吋 / 轉 圈數 / " MODULU S
X2 或 X2α U	<ul style="list-style-type: none"> 中間點 2 X Ø (絕對) 或 相對於 X1 (增量) 的中間點 2 或 螺紋錐形 2 增量尺寸：亦會評估符號。	毫米 度
Z2 U	<ul style="list-style-type: none"> 中間點 2 Z (絕對) 或 相對於 Z1 (增量) 的中間點 2 	毫米









參數	說明	單位
P2	螺紋螺距 3（單位如同參數化 P0）	毫米 / 轉 吋 / 轉 圈數 / " MODULU S
X3 	<ul style="list-style-type: none"> 終點 X Ø（絕對）或 相對於 X2（增量）的終點 3 或 螺紋錐形 3 	毫米 度
Z3 	<ul style="list-style-type: none"> 終點 Z Ø（絕對）或 參考 Z2（增量）的終點 	毫米
LW	螺紋旋進	毫米
LR	螺紋旋出	毫米
H1	螺紋深度	毫米
DP 或 αP 	進給斜率（側邊）或進給斜率（角度）	毫米或度
  	<ul style="list-style-type: none"> 沿側邊進給 交錯的側邊進給 	
D1 或 ND 	第一進給深度或粗加工切削數－（僅適用於 ▽ 與 ▽ + ▽▽▽）	毫米
轉	X 與 Z 中的精加工允差－（僅適用於 ▽ 與 ▽ + ▽▽▽）	毫米
NN	空切削數－（僅適用於 ▽▽▽ 與 ▽ + ▽▽▽）	
VR	傳回距離	毫米
多螺紋	否	
	α0 起始角度偏移量	度
	是	
	N 螺紋圈數	
	DA 螺紋切換深度（增量）	毫米

「簡單輸入」模式中的參數

G 碼程式（螺紋鏈）參數		ShopMill 程式參數		
輸入		● 簡易		
		T	刀具名稱	

9.4 車削—銑床 / 車床

G 碼程式 (螺紋鏈) 參數			ShopMill 程式參數		
			D	刀刃編號	
			S / V	主軸速度或	rpm
				恆定切削率	米 / 分鐘

參數	說明	單位
退刀 (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 否 迴轉前軸並未回退 • Z  沿機械軸 Z 的方向退刀 • Z、X、Y  迴轉前將各刀具軸移動至退刀位置 • 刀具方向，最大  依刀具方向的最大退刀 (最遠至軟體結束位置) • 刀具方向，增量  刀具方向的增量回退 (指定的回退距離，最遠至軟體結束位置) <p>以刀具方向退刀時，在迴轉機床狀態，可移動多個軸 (行進)。</p>	
ZR (適用於 ShopMill 程式)	退刀路徑—僅適用於增量回退	毫米
透過 β 及 γ 角度對齊刀具		
β (適用於 ShopMill 程式) 	<p>使用迴轉軸對齊刀具</p> <ul style="list-style-type: none"> • 輸入值 可自由輸入所需的角 • $\beta = 0$  • $\beta = 90$  	度

參數	說明	單位
Y (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 0° • 180° • 可自由輸入所需的角度 	度
直接定位旋轉軸		
B1 (適用於 ShopMill 程式)	使用迴轉軸直接對齊刀具： 可以自由輸入所需的角度	度
C1 (適用於 ShopMill 程式)	可自由輸入所需的角度	度
αC (適用於 ShopMill 程式)	極點位置的旋轉位置	度
Hirth 齒系統 	<ul style="list-style-type: none"> • 四捨五入至下一個 Hirth 傳動  • 四捨五入至 Hirth 傳動  • 四捨五入至 Hirth 傳動  <p>注意： 適用於 Hirth 齒系統的機床</p>	
刀具 	迴轉時刀尖位置 <ul style="list-style-type: none"> • 追蹤  迴轉時保留刀尖位置。 • 無追蹤  迴轉時不保留刀尖位置。 	
較佳方向 (適用於 ShopMill 程式) 	各種可對齊機台的迴轉軸較佳方向  	

9.4 車削—銑床 / 車床

參數	說明	單位
加工 G	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (粗加工) ▽▽▽ (精加工) ▽ + ▽▽▽ (粗加工與精加工) 	
進給 (僅適用於 ▽ 與 ▽ + ▽▽▽) G	<ul style="list-style-type: none"> 直線 以恆定切削深度進給 遞減 以恆定切削斷面進給 	
螺紋 G	<ul style="list-style-type: none"> 內螺紋 外螺紋 	
X0	螺紋表格 Ø (絕對) 的參考點 X	毫米
Z0	參考點 Z (絕對)	毫米
P0	螺紋螺距 1	毫米
X1 或 X1α G	<ul style="list-style-type: none"> 中間點 1 X Ø (絕對) 或 相對於 X0 (增量) 的中間點 1 或 螺紋錐形 1 增量尺寸：亦會評估符號。	毫米度
Z1 G	<ul style="list-style-type: none"> 中間點 1 Z (絕對) 或 相對於 Z0 (增量) 的中間點 1 	毫米
P1	螺紋螺距 2 (單位如同參數化 P0)	毫米 / 轉 吋 / 轉 圈數 / " MODULUS
X2 或 X2α G	<ul style="list-style-type: none"> 中間點 2 X Ø (絕對) 或 相對於 X0 (增量) 的中間點 2 或 螺紋錐形 1 增量尺寸：亦會評估符號	毫米度
Z2 G	<ul style="list-style-type: none"> 中間點 2 Z (絕對) 或 相對於 Z0 (增量) 的中間點 2 	毫米
P2	螺紋螺距 3 (單位如同參數化 P0)	毫米 / 轉 吋 / 轉 圈數 / " MODULUS

參數	說明	單位
X3 	<ul style="list-style-type: none"> 終點 X Ø（絕對）或 相對於 X2（增量）的終點 3 或 螺紋錐形 3 	毫米 度
Z3 	<ul style="list-style-type: none"> 終點 Z Ø（絕對）或 參考 Z2（增量）的終點 	毫米
LW	螺紋前進（增量）	毫米
LR	螺紋旋出（增量）	毫米
H1	螺紋深度	毫米
DP 或 αP 	進給斜率側邊（增量）或進給斜率（角度）	毫米 度
  	<ul style="list-style-type: none"> 沿側邊進給 交錯的側邊進給 	
D1 或 ND 	第一進給深度或粗加工切削數－（僅適用於 ∇ 與 ∇ + ∇∇∇）	毫米
轉	X 與 Z 中的精加工允差－（僅適用於 ∇ 與 ∇ + ∇∇∇）	毫米
NN	空切削數－（僅適用於 ∇∇∇ 與 ∇ + ∇∇∇）	

隱藏參數

以下參數為隱藏。它們是預先指定的固定值或可使用設定資料調整的值。

參數	說明	值	可設定於 SD
PL	加工平面	定義於 MD 52005	
VR	傳回距離		x
多螺紋	1 螺紋	否	
α0	起始角度偏移量	0°	



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

9.4.8 切斷 (CYCLE92)

功能

"切斷"循環是當您想要切離兩相連工件 (例如, 螺絲、螺栓或輸送管) 時, 可用的循環。

您可於被加工零件之邊緣上規劃倒角程式。您能夠以恆定的切削速率 **V** 或速度 **S** 加工至深度 **X1**, 自此工件加工速度開始固定不變。自深度 **X1** 開始, 您亦可程式設計緩速進給率 **FR** 或緩速 **SR**, 以使速率適應較小的直徑。

使用參數 **X2**, 來輸入您想達到的最終切離深度。以輸送管為例, 尚未抵達中心點之前並不用切離; 切離只需比輸送管稍厚即可。

逼近 / 退刀

1. 刀具先快送至在循環中內部計算出的起始位置。
2. 倒角或半徑會以加工進給率來進行加工。
3. 以加工進給率向下切離至深度 **X1**。
4. 切離會持續以遞減的進給率 **FR** 和遞減的速度 **SR**, 朝向深度 **X2** 進行。
5. 刀具快送, 退刀至安全間距。

若適當設定車床, 您可延伸工件抽屜 (工件接取裝置) 以接納切斷的工件。工件抽屜延伸必須在機械參數元件中啟用。



機械製造商

請參閱機器製造商說明書。


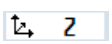
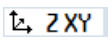
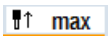




程序



1. 已建立待執行的工件程式, 您目前在編輯器中。
2. 按「車削」軟鍵。
3. 按"切斷"軟鍵。
將開啟"切斷"輸入視窗。







G 碼程式參數 (切斷)			ShopMill 程式參數		
PL	加工平面		T	刀具名稱	
SC	安全間隙	毫米	D	刀刃編號	

G 碼程式參數 (切斷)			ShopMill 程式參數		
F	進給率	*	F 	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
			S / V 	主軸速度或 恆定切削率	rpm 米 / 分鐘

參數	說明	單位
退刀 (適用於 ShopMill 程 式) 	<ul style="list-style-type: none"> 否 迴轉前軸並未回退 Z  沿機械軸 Z 的方向退刀 Z、X、Y  迴轉前將各刀具軸移動至退刀位置 刀具方向，最大  依刀具方向的最大退刀 (最遠至軟體結束位置) 刀具方向，增量  刀具方向的增量回退 (指定的回退距離，最遠至軟體結束位置) 以刀具方向退刀時，在迴轉機床狀態，可移動多個軸 (行進)。 	
ZR (適用於 ShopMill 程 式)	退刀路徑—僅適用於增量回退	毫米
透過 β 及 γ 角度對齊刀具		
β (適用於 ShopMill 程 式) 	使用迴轉軸對齊刀具 <ul style="list-style-type: none"> 輸入值 可自由輸入所需的角度 $\beta = 0$  $\beta = 90$  	度

9.4 車削—銑床 / 車床

參數	說明	單位
Y (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 0° • 180° • 可自由輸入所需的角度 	度
直接定位旋轉軸		
B1 (適用於 ShopMill 程式)	使用迴轉軸直接對齊刀具： 可以自由輸入所需的角度	度
C1 (適用於 ShopMill 程式)	可自由輸入所需的角度	度
αC (適用於 ShopMill 程式)	極點位置的旋轉位置	度
Hirth 齒系統 	<ul style="list-style-type: none"> • 四捨五入至下一個 Hirth 傳動  • 四捨五入至 Hirth 傳動  • 四捨五入至 Hirth 傳動  <p>注意： 適用於 Hirth 齒系統的機床</p>	
刀具 	迴轉時刀尖位置 <ul style="list-style-type: none"> • 追蹤  迴轉時保留刀尖位置。 • 無追蹤  迴轉時不保留刀尖位置。 	
較佳方向 (適用於 ShopMill 程式) 	各種可對齊機台的迴轉軸較佳方向  	

參數	說明	單位
DIR (僅 G 碼程式) 	主軸旋轉方向  	
S (僅 G 碼程式)	主軸轉速	rpm
V (僅 G 碼程式)	恆定切削率	毫米 / 分鐘
SV	最大轉速限制— (僅適用於固定切削速率 V)	rpm
X0	X 軸方向之參考點 \varnothing (絕對、永遠為直徑)	毫米
Z0	Z 軸方向之參考點 (絕對)	毫米
FS 或 R 	倒角寬度或圓角半徑	毫米
X1 	供速度減少所用的深度 \varnothing (絕對) 或供有關 X0 (增量) 速度減少所用的深度	毫米
FR	降低之進給率	*
SR	緩速	rpm
X2 	最終深度 \varnothing (絕對) 或有關 X1 (增量) 的最終深度	毫米

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

9.5 輪廓車削—銑床 / 車床

9.5.1 一般資訊

功能

可使用「輪廓車削」循環，加工簡單或複雜的輪廓。輪廓是由多個獨立輪廓元素組成，因此，輪廓定義為最少兩個、最多 250 個之元件所構成。

您可於輪廓元素間規劃倒角、半徑、底切或正切過渡。

整合型輪廓計算器可利用幾何關是計算各輪廓元素之交點，而不必輸入完整標注之元件。

9.5 輪廓車削－銑床 / 車床

在加工輪廓時，可設定毛胚輪廓允差值，此值必須在精加工零件輪廓之前輸入。然後選擇下列加工技術之一：

- 材料移除
- 溝槽
- 直進車削

以上三種技術均可用以粗加工、移除殘料及精加工。

程式編寫

例如，輪廓車削之程式規劃程序如下：

說明

編寫 G 代碼程式時，輪廓必須放在程式識別標記終點之後。

1. 輸入未加工零件的輪廓
沿輪廓移除材料時，若想要將未加工工件輪廓考量為未加工工件形狀，則在定義精加工零件輪廓之前，必須先定義未加工零件輪廓。從各種不同的輪廓元素逐步建構未加工工件輪廓。
2. 輸入最終的工件輪廓
您從一系列不同的輪廓元素，逐漸建立起最終的工件輪廓。
3. 輪廓呼叫
4. 沿著輪廓（粗加工）進行外徑車削
以縱向、橫向或並列等方式對輪廓進行加工。
5. 移除殘料（粗加工）
針對 G 代碼編程，在移除材料時，必須先決定粗加工時是否作殘料偵測。若使用適合之刀具，不必重新加工輪廓即可切削殘料。
6. 沿著輪廓（精加工）進行外徑車削
若您為粗加工編程了精加工允差，則會再次加工該輪廓。

9.5.2 輪廓顯示

G 碼程式

在編輯器中，輪廓是以個別的程式區塊表示在程式選擇中。若您開啟個別區塊，則輪廓也會開啟。

符號表示法

各輪廓元素由圖形視窗旁之符號表示。元件依輸入順序顯示。

輪廓元素	符號	含義
起點		輪廓起點
向上直線		在 90° 網格中的直線
向下直線		在 90° 網格中的直線
向左直線		在 90° 網格中的直線
向右直線		在 90° 網格中的直線
任意方向直線		任意斜度直線
圓弧右		圓形
圓弧左		圓形
極點		在極點中的直對角或圓弧
完成輪廓	END	結束輪廓定義

不同顏色的符號表示其狀態為：

前景	背景	含義
黑色	藍色	游標位於新元件上
黑色	橙燈	游標位於目前元件上
黑色	白色	普通元件
紅燈	白色	目前並未對元件進行評估 (唯有當用游標選取了元素時，才會評估元素)

圖像顯示

輪廓程式化之進度於輪廓元素輸入時使用虛線圖形顯示。

輪廓元素建立後，可利用不同之線條模式與顏色顯示：

- 黑色：程式化輪廓
- 橙色：現用輪廓元素

9.5 輪廓車削—銑床 / 車床

- 綠色虛線：替換元件
- 藍色點劃線：定義不完整之元件

座標系統之刻度將依據完整之輪廓自動調整。

座標系統之位置顯示於圖形視窗中。





9.5.3 建立新增輪廓


功能

每一需切削之輪廓，均須建立新增輪廓。


建立輪廓之第一步為指定起點。輸入輪廓元素。輪廓處理器隨即自動定義輪廓終點。






程序

1. 已建立要執行的工件程式，且您目前在編輯器中。
2. 按下「車削」及「輪廓車削」軟鍵。


3. 按「輪廓」與「新增輪廓」軟鍵。



「新增輪廓」輸入視窗隨即開啟。
4. 輸入新增輪廓名稱。所輸入之輪廓名稱必須為獨一無二之名稱。
5. 按「接受」軟鍵。


將出現輪廓起點的輸入視窗。
輸入獨立的輪廓元素（請參考「建立輪廓元素」章節）。

參數	說明	單位
Z	起點 Z (絕對)	毫米
X	起點 X Ø (絕對)	毫米
過渡至輪廓起點 	變化類型 <ul style="list-style-type: none"> ● 半徑 ● 倒角 FS=0 或 R=0：無過渡元素	

參數	說明	單位
R	變化至後續元素－半徑	毫米
FS	變化至後續元素－倒角	毫米
輪廓正面的方向 	<p>朝向起點的輪廓方向：</p>  <ul style="list-style-type: none"> ● 水平軸的負方向  <ul style="list-style-type: none"> ● 水平軸的正方向  <ul style="list-style-type: none"> ● 垂直軸的負方向  <ul style="list-style-type: none"> ● 垂直軸的正方向 	
附加指令	<p>您可以 G 碼的形式，對各輪廓元素輸入額外的指令。您可在延伸參數畫面中，輸入額外的指令（最大 40 字元）（「所有參數」軟鍵）。此軟鍵在起點一直都可以使用，只在輸入額外的輪廓元素時才必須按下此軟鍵。</p> <p>例如，您可使用額外的 G 碼指令，以編程進給率及 M 指令。但是，請確保這些額外的指令不會與產生的輪廓 G 碼抵觸，而且與所需加工類型相容。因此，請勿使用任何群組 1（G0，G1，G2，G3）的 G 碼，包括平面的座標，以及須在獨立單節中編程的 G 碼指令。</p> <p>輪廓以連續路徑模式 (G64) 進行精加工。因而，諸如圓角、倒角或半徑之輪廓過渡可能無法準確加工。</p> <p>欲避免這種情形，可在程式設計時使用額外的指令。</p> <p>範例：針對輪廓，首先規劃平行於 X 軸的直線，然後輸入「G9」（非編寫設定精確停止）作為額外指令參數。然後規劃平行 Z 的直線。由於在該 X 平行直線末尾的進給率暫時為 0，所以會精確加工角隅。</p> <p>注意事項： 額外指令僅對精加工有效！</p>	

9.5.4 建立輪廓元素

建立輪廓元素

在您建立了新增輪廓並指定了起點之後，您可定義獨立的元素，使輪廓成形。

以下輪廓元素可用於定義輪廓：

- 直垂直列
- 直水平列
- 對角線
- 圓形 / 圓弧

您必須為每個輪廓元素參數化各別的參數畫面。參數輸入，由各種解釋參數的輔助說明畫面支援。

若您未填入某些欄位，則循環會假設該值不明，並試圖從參數計算出那些值。

若輸入之參數多於輪廓必要之參數，則可能造成衝突。在這種情況中，試著輸入較少的參數，並允許循環來計算參數，愈多愈好。

輪廓過渡元素

因為介於兩輪廓元素之間的過渡元素，您可以選擇半徑或倒角，或底切（在線性輪廓元素的情況中）。過渡元素通常附加於輪廓元素終點。輪廓過渡元素是於輪廓元素各別的參數畫面中所選定的。

只要兩個連續元素之間有交點，並可藉由輸入值來計算出該交點，那麼您便可使用輪廓過渡元素。否則您必須使用直線 / 圓形輪廓元素。

附加指令

您可以 G 代碼的形式，對各輪廓元素輸入額外的指令。您可在延伸參數畫面中，輸入額外的指令（最大 40 字元）。（"所有參數"軟鍵）。

例如：您可使用額外的 G 代碼指令，來程式設計進給率以及 M 指令。但是，請確認附加指令不會與產生的輪廓 G 編碼抵觸。因此，請勿使用任何群組 1 (G0, G1, G2, G3) 的 G 代碼，平面中的座標與須在獨立單節中程式設計的 G 代碼指令。

附加函數

以下之附加功能可於規劃輪廓時使用：

- 正切前一元件
可程式設計以相切方式過渡到前一元素。
- 選擇一個對話方塊
若到目前為止輸入的參數可能造成兩種不同輪廓，則必須選擇以下其中一個選項。
- 關閉輪廓

可以用直線連接起點和目前位置來將輪廓封閉。

製作精確的輪廓過渡。

軸以連續路徑模式移動 (G64) 因而，諸如圓角、倒角或半徑之輪廓過渡可能無法準確加工。

要避免發生這種情形，在程式設計時，有兩種選擇。使用附加程式或為過渡元素設定特別的進給率。

- 附加指令

針對輪廓，首先規劃垂直的直線，然後輸入「G9」（非編寫設定精確停止）作為額外指令參數。然後規劃水平直線。由於垂直直線末尾之進給速率暫時為 0，所以圓角將精加工。

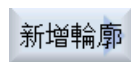
- 進給率，過渡元素

若選擇倒角或圓角作為過渡元素，則在「FRC」參數中輸入降低的進給率。較慢的加工速率代表更精確地加工過渡元素。

輸入輪廓元素的步驟

1. 工件程式隨即開啟。將游標放置在所需的輸入位置，一般是在程式中 M02 或 M30 之後的實體尾端。


2. 使用輪廓支援輸入輪廓：




2.1 按下「輪廓車削」、「輪廓」及「新增輪廓」軟鍵。

2.2 在開啟的輸入視窗中，輸入輪廓的名稱，例如 `contour_1`。
按「接受」軟鍵。

9.5 輪廓車削—銑床 / 車床

- 


2.3 開啟輸入輪廓的畫面，初步輸入輪廓的起點，在左邊的導覽列以 + 符號標示。

按「接受」軟鍵。
- 


3. 輸入加工方向的個別輪廓元素。

透過軟鍵選取輪廓元素。


「直線 (例如 Z)」輸入視窗隨即開啟。


—或
- 

「直線 (例如 X)」輸入視窗隨即開啟。

—或
- 


「直線 (例如 ZX)」輸入視窗隨即開啟。

—或
- 


將開啟「圓」輸入視窗。
- 

4. 在輸入畫面中，從工件設計圖輸入所有可用資料 (例如：直線長度、目標位置、變化至下一個元件、前導角度等等)。

5. 按「接受」軟鍵。

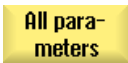
此輪廓元素將加入輪廓。
- 

6. 輸入輪廓元素之資料時，可將過渡設定成與前一元件相切。

按「Tangent to prec. elem」軟鍵。「切線」選擇出現於參數 $\alpha 2$ 的輸入欄位。
- 

7. 重複此過程，直到輪廓完成。








8. 按「接受」軟鍵。

轉移規劃好的輪廓到製程平面中 (程式檢視)。
- 



9. 若您想要顯示特定輪廓元素的進一步參數，例如輸入額外的指令，按「所有參數」軟鍵。

輪廓元素「直線，例如 Z」







參數	說明	單位
Z 	終點 Z (abs 或 inc)	毫米
$\alpha 1$	相對於 Z 軸之起始角度	度
$\alpha 2$	先行元素的角度	度

參數	說明		單位
變換到下一個元素 	變化類型 <ul style="list-style-type: none"> • 半徑 • 底切 • 倒角 		
半徑	R	過渡至後續元素－半徑	毫米
底切 	形狀 E	底切尺寸  例如 E1.0x0.4	
	形狀 F	底切尺寸  例如 F0.6x0.3	
	DIN 螺紋	P 螺距 α 插入角度	毫米 / 轉度
	螺紋	Z1 長度 Z1 Z2 長度 Z2 R1 半徑 R1 R2 半徑 R2 T 插入深度	毫米 毫米 毫米 毫米 毫米
倒角	FS	過渡至後續元素－倒角	毫米
CA	研磨允差  <ul style="list-style-type: none"> •  至輪廓右側的研磨允差 •  至輪廓左側的研磨允差 		毫米
附加指令	額外的 G 代碼指令		

輪廓元素「直線，例如 X」

參數	說明		單位
X 	終點 XØ (abs) 或終點 X (增量)		毫米
α1	相對於 Z 軸之起始角度		度
α2	先行元素的角度		度
變換到下一個元素 	變化類型 <ul style="list-style-type: none"> • 半徑 • 底切 • 倒角 		
半徑	R	變化至後續元素－半徑	毫米





9.5 輪廓車削－銑床 / 車床

參數	說明		單位
底切 	形狀 E	底切尺寸  例如 E1.0x0.4	
	形狀 F	底切尺寸  例如 F0.6x0.3	
	DIN 螺紋	P 螺距 α 插入角度	毫米 / 轉度
	螺紋	Z1 長度 Z1 Z2 長度 Z2 R1 半徑 R1 R2 半徑 R2 T 插入深度	毫米 毫米 毫米 毫米 毫米
倒角	FS	變化至後續元素－倒角	毫米
CA	研磨允差  <ul style="list-style-type: none">  至輪廓右側的研磨允差  至輪廓左側的研磨允差 		毫米
附加指令	額外的 G 代碼指令		

輪廓元素「直線，例如 ZX」

參數	說明		單位
Z 	終點 Z (abs 或 inc)		毫米
X 	終點 XØ (abs) 或終點 X (增量)		毫米
α1	相對於 Z 軸之起始角度		度
α2	先行元素的角度		度
變換到下一個元素 	變化類型 <ul style="list-style-type: none"> 半徑 倒角 		
半徑	R	變化至後續元素－半徑	毫米
倒角	FS	變化至後續元素－倒角	毫米
CA	研磨允差  <ul style="list-style-type: none">  至輪廓右側的研磨允差  至輪廓左側的研磨允差 		毫米
附加指令	額外的 G 代碼指令		

輪廓元素「圓」

參數	說明	單位
旋轉方向 U	<ul style="list-style-type: none"> 順時針旋轉方向  逆時針旋轉方向  	
ZU	終點 Z (abs 或 inc)	毫米
XU	終點 X \varnothing (abs) 或終點 X (增量)	毫米
K U	圓心點 K (abs 或 inc)	毫米
I U	圓心點 I \varnothing (絕對或 I 圓心點 (增量))	毫米
$\alpha 1$	相對於 Z 軸之起始角度	度
$\beta 1$	相對於 Z 軸的終端角	度
$\beta 2$	缺口角度	度
變換到下一個元素 U	變化類型 <ul style="list-style-type: none"> 半徑 倒角 	
半徑	R 變化至後續元素－半徑	毫米
倒角	FS 變化至後續元素－倒角	毫米
CA	研磨允差 U <ul style="list-style-type: none">  至輪廓右側的研磨允差  至輪廓左側的研磨允差 	毫米
附加指令	額外的 G 代碼指令	

輪廓元素 End

前一個輪廓元素在結尾變化的資料顯示在 End 參數畫面。

數值無法編輯。

9.5.5 更改輪廓

功能

您可更改先前建立之輪廓。

各輪廓元素可

- 新增、
- 更改、
- 插入或
- 刪除

更改輪廓元素之步驟

1. 開啟要執行的工件程式。
 2. 藉由游標，選擇您想要更改輪廓的程式單節。開啟幾何處理器。列出各輪廓元素。
 3. 將游標置於欲插入或變更的輪廓元素之處。
 4. 以游標選擇所需的輪廓元素。
 5. 在輸入畫面中輸入參數，或刪除元素並選擇一個新的元素。
 6. 按"接受"軟鍵。
- 所需的輪廓元素便插入至輪廓中，或更改了輪廓。



刪除輪廓元素之步驟

1. 開啟要執行的工件程式。
2. 將游標置於需刪除之輪廓元件上。
3. 按"刪除元素"軟鍵。
4. 按"刪除"軟鍵。



9.5.6 輪廓呼叫 (CYCLE62)

功能

該輸入會建立一個所選擇輪廓的參考。

有四個方式可以呼叫輪廓：

1. 輪廓名稱
輪廓在呼叫的主程式中。
2. 標記
輪廓在呼叫的主程式中，而且受輸入的標籤限制。
3. 副程式
輪廓位在同一工件的副程式中。
4. 副程式中的標籤
輪廓位在副程式中，而且受輸入的標籤限制。

程序



1. 已建立待執行的工件程式，您目前在編輯器中。
2. 按下「車削」及「輪廓車削」軟鍵。
3. 按"輪廓"與"輪廓呼叫"軟鍵。
"輪廓呼叫"輸入視窗開啟。
4. 指派參數至輪廓選擇。

參數	說明	單位
輪廓選擇 	<ul style="list-style-type: none"> ● 輪廓名稱 ● 標記 ● 副程式 ● 副程式中的標籤 	
輪廓名稱	CON：輪廓名稱	
標記	<ul style="list-style-type: none"> ● LAB1：標籤 1 ● LAB2：標籤 2 	

參數	說明	單位
副程式	PRG：副程式	
副程式中的標籤	<ul style="list-style-type: none"> • PRG：副程式 • LAB1：標籤 1 • LAB2：標籤 2 	

9.5.7 材料移除 (CYCLE952)

功能

材料移除方面，循環會考量可能包含圓柱之毛胚、精加工零件輪廓或任何毛胚輪廓之允差等因素。須先將毛胚輪廓定義為獨立之封閉輪廓，再定義精加工零件之輪廓。

先決條件

G 碼程式在 CYCLE952 之前需要至少一個 CYCLE62。

如果 CYCLE62 只出現一次，則涉及到精加工零件輪廓。

如果 CYCLE62 出現兩次，第一次呼叫是毛胚輪廓，第二次呼叫是精加工零件輪廓（亦請參閱章節「程式設計 (頁 551)」）。

說明

由外部媒體執行

如果從外部磁碟機執行程式 (例如本機磁碟機或網路磁碟)，則必須從外部儲存功能 (EES) 執行。

如需其他資訊，請參閱以下文件：

調試手冊 SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

規則

使用從外部儲存功能 (EES) 執行時，你可以選擇存取任何內含工件程式的邏輯磁碟機並直接執行，如同透過 NC 程式記憶體

輪廓倒圓角

要避免在粗加工時的剩角，您可以啟動「永遠倒圓輪廓」功能。這會移除在每次切削後剩餘的突出（因為切削幾何）。「倒圓先前交點」設定，會加速加工輪廓。但是，無法認出或對殘角進行加工。所以，必須在使用模擬進行加工前，檢查特性。

設為「自動」時，若刀補與輪廓間之角度超過某值，則總是進行導圓。角度已在機床資料元件設定。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

替代切削深度

除固定切削深度 D 外，可使用替代切削深度改變刀具刀補之負載。從而延長刀具的使用壽命。

交錯切削深度的百分比儲存在機床資料元件中。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

切削分段

若要避免因輪廓邊緣處發生切削分段之極細切削深度，則可以將切削分段與輪廓邊緣對齊。然後，於加工期間，自稜邊將輪廓分割為各個分段，然後各自進行各個分段之切削分段。

設定加工區限制

例如，若需使用不同刀具加工輪廓之特定區域，可設定加工區限制，使加工作業僅於所選之輪廓區域內進行。可定義 1 至 4 條之限制線。

進給率中斷

可設定一個進給率中斷值，以防止加工期間產生過長的切屑。DI 參數指定進給率中斷發生之距離。

中斷時間或回退間隔定義於機械參數中。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

剩餘材料加工 / 命名的約定

G 碼程式

多通道系統的循環會在待產生的程式名稱加上「_C」及特定通道的兩位數數字，例如通道 1 為「_C01」。

原因是主程式的名稱不得以「_C」及兩位數數字結尾，這都以循環監控。

對於剩餘加工的程式，若指定檔案名稱，應包括更新後的毛胚輪廓，必須確認沒有附加字元（「_C」及二位數的數字）。

單通道系統的循環並不會延伸待產生程式的名稱。

說明

G 碼程式

待產生的 G 碼程式並不包含路徑資料，會儲存在主程式所在的目錄內。在此情況下，已存在於目錄中及與待產生程式名稱相同的程式，都必須覆寫。

簡單輸入

對於簡單加工操作，可以選擇使用「輸入」選取欄位將眾多的參數減少至幾個最重要的參數。在此「簡單輸入」模式下，隱藏參數配置一個無法調整的固定值。



機床製造商

可以使用設定資料預先指派不同的定義值。

請參閱機床製造商說明書。

若工件程式設計時需要，可以使用「完整輸入」顯示及變更所有的參數。

加工類型

可自由選擇加工類型（粗加工、精加工或完整加工—粗加工 + 精加工）。在輪廓粗加工期間，會對已程式設計的最大進給深度建立並列切削。執行粗加工至程式設計的允差。

亦可為精加工操作指定補償允差 **U1**，使您可選擇精加工多次（正允差）或縮小輪廓（負允差）。精加工執行之方向與粗加工相同。

程序





1. 已建立待執行的工件程式，您目前在編輯器中。
2. 按下「車削」及「輪廓車削」軟鍵。
3. 按"外徑車削"軟鍵。
將開啟"外徑車削"輸入視窗。

「完整輸入」模式中的參數















G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
輸入		• 完整			
PRG	待產生的程式名稱		T	刀具名稱	
PL	加工平面		D	刀刃編號	
RP	退刀平面—（僅適用於加工方向，縱向、內部）	毫米	F	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
SC	安全間隙	毫米	S / V	主軸速度或 恆定切削率	rpm 米 / 分鐘
F	進給率	*			
殘料	含後續的殘料移除。 • 是 • 否				
CONR	移除殘料時，用來儲存更新後未加工工件輪廓的名稱—（僅適用於殘料移除「是」）。				

9.5 輪廓車削－銑床 / 車床

參數	說明	單位
退刀 (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> 否 迴轉前，軸未回退。 Z  Z 沿機台軸 Z 的方向退刀。 Z、X、Y  ZXY 迴轉前，將各加工軸移動至退刀位置。 刀具方向，最大  max 沿刀具方向的最大回退（最遠可達軟體結束位置）。 刀具方向，增量  ink 沿刀具方向的增量回退（指定的回退距離，最遠可達軟體結束位置）。 在機台已迴轉的狀態下，沿刀具方向退刀時，可移動多個軸（橫移）。 	
ZR (適用於 ShopMill 程式)	退刀路徑－僅適用於增量回退	毫米
透過 β 及 γ 角度對齊刀具		
β (適用於 ShopMill 程式) 	使用迴轉軸對齊刀具 <ul style="list-style-type: none"> 輸入值 可自由輸入所需的角度。 $\beta = 0^\circ$  $\beta = 90^\circ$  	度
γ (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> 0° 180° 可自由輸入所需的角度 	度
直接定位旋轉軸		
B1 (適用於 ShopMill 程式)	直接將刀具對齊迴轉軸： 可自由輸入所需的角度。	度




參數	說明	單位
C1 (適用於 ShopMill 程式)	可自由輸入所需的角度。	度
αC (適用於 ShopMill 程式)	極點位置的旋轉位置。	度
Hirth 接頭 	<ul style="list-style-type: none"> 四捨五入至下一個 Hirth 接頭  進位至 Hirth 接頭  捨去至 Hirth 接頭  <p>注意： 適用於 Hirth 接頭的機台</p>	
刀具 	<p>迴轉時刀尖位置</p> <ul style="list-style-type: none"> 追蹤  <p>迴轉時保留刀尖位置。</p> 無追蹤  <p>迴轉時不保留刀尖位置。</p> 	
較佳方向 (適用於 ShopMill 程式) 	<p>可對齊機台的迴轉軸較佳方向。</p> <p></p> <p></p>	
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (粗加工) ▽▽ (精加工) ▽+▽▽ (完整加工) 	

9.5 輪廓車削－銑床 / 車床

參數	說明	單位
加工方向 U	<ul style="list-style-type: none"> 平面  縱向  平行於輪廓  <ul style="list-style-type: none"> 由內側至外側  由外側至內側  由端面至後側  由後側至端面  	
	加工方向取決於材料移除方向與所選刀具。	
位置 U	<ul style="list-style-type: none"> 正面 後面 內側 外側 	
D	最大深度進給－（僅適用於 ∇）	毫米
DX	最大深度進給－（僅適用於與輪廓平行的情形，為 D 的替代選項）。	毫米
  U	切削結束時不對輪廓倒圓角。 每次切削結束時都對輪廓倒圓角。	
  U	均勻切削分割 邊緣圓角切削分割	
  U	恆定切削深度 交錯切削深度－（僅適用於搭配邊緣對齊切削分割）	
DZ	最大深度進給－（僅適用於位置與輪廓和 UX 平行的情況）	毫米
UX 或 U 	X 中的精加工允差或 X 與 Z 中的精加工允差－（僅適用於 ∇）	毫米
UZ	Z 中的精加工允差－（僅適用於 UX）	毫米
DI	輸入零：連續切削－（僅適用於 ∇）	毫米

參數	說明	單位
BL 	毛坯說明（僅適用於▽） <ul style="list-style-type: none"> ● 圓柱（使用 XD、ZD 說明） ● 允差（精加工零件輪廓上的 XD 及 ZD） ● 輪廓（含毛坯輪廓的其他 CYCLE62 呼叫，例如鑄鐵模具） 	
XD	–（僅適用於▽加工） –（僅適用於毛坯說明，圓柱與允差） <ul style="list-style-type: none"> ● 適用於毛坯說明，圓柱 <ul style="list-style-type: none"> – 版本，絕對： 圓柱尺寸 \varnothing（絕對） – 版本增量： 允差（增量）至 CYCLE62 精加工零件輪廓的最大值 ● 適用於毛坯說明，允差 <ul style="list-style-type: none"> – CYCLE62 精加工零件輪廓上的允差（增量） 	毫米
ZD	–（僅適用於▽加工） –（僅適用於毛坯說明，圓柱與允差） <ul style="list-style-type: none"> ● 適用於毛坯說明，圓柱 <ul style="list-style-type: none"> – 版本，絕對： 圓柱尺寸（絕對） – 版本增量： 允差（增量）至 CYCLE62 精加工零件輪廓的最大值 ● 適用於毛坯說明，允差 <ul style="list-style-type: none"> – CYCLE62 精加工零件輪廓上的允差（增量） 	毫米
允差 	預精加工允差－（僅適用於▽▽▽） <ul style="list-style-type: none"> ● 是 U1 輪廓允差 ● 否 	
U1	X 向與 Z 向中的補正允差（增量）－（僅適用於允差） <ul style="list-style-type: none"> ● 正值：補正允差維持不變 ● 負值：移除補正允差，以利精加工允差 	毫米
設定加工區限制 	設定加工區限制 <ul style="list-style-type: none"> ● 是 ● 否 	


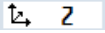
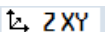
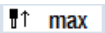





9.5 輪廓車削—銑床 / 車床

參數	說明	單位
XA XB  ZA ZB 	僅有限的加工區，是： 第 1 限制 XA Ø 第 2 限制 XB Ø (絕對) 或參考 XA 的第 2 限制 (增量) 第 1 限制 ZA 第 2 限制 ZB (絕對) 或參考 ZA 的第 2 限制 (增量)	毫米
離隙切削 	機械離隙切削 <ul style="list-style-type: none"> • 是 • 否 	
FR	插入進給率，離隙切削	*








* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位










「簡單輸入」模式中的參數

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
輸入		• 簡易			
PRG	待產生的程式名稱		T	刀具名稱	
F	進給率	*	D	刀刃編號	
			F	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
			S / V	主軸速度或 恆定切削率	rpm 米 / 分鐘


參數	說明	單位
退刀 (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> 否 迴轉前軸並未回退 Z  Z 沿機械軸 Z 的方向退刀 Z、X、Y  ZXY 迴轉前將各刀具軸移動至退刀位置 刀具方向，最大  max 依刀具方向的最大退刀 (最遠至軟體結束位置) 刀具方向，增量  ink 刀具方向的增量回退 (指定的回退距離，最遠至軟體結束位置) 以刀具方向退刀時，在迴轉機床狀態，可移動多個軸 (行進)。 	
ZR (適用於 ShopMill 程式)	退刀路徑—僅適用於增量回退	毫米
透過 β 及 γ 角度對齊刀具		
β (適用於 ShopMill 程式) 	使用迴轉軸對齊刀具 <ul style="list-style-type: none"> 輸入值 可自由輸入所需的角度 $\beta = 0$  $\beta = 90$  	度
γ (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> 0° 180° 可自由輸入所需的角度 	度
直接定位旋轉軸		
B1 (適用於 ShopMill 程式)	使用迴轉軸直接對齊刀具： 可以自由輸入所需的角度	度

9.5 輪廓車削—銑床 / 車床

參數	說明	單位
C1 (適用於 ShopMill 程式)	可自由輸入所需的角度	度
αC (適用於 ShopMill 程式)	極點位置的旋轉位置	度
Hirth 齒系統 	<ul style="list-style-type: none"> ● 四捨五入至下一個 Hirth 傳動  ● 四捨五入至 Hirth 傳動  ● 四捨五入至 Hirth 傳動  <p>注意： 適用於 Hirth 齒系統的機床</p>	
刀具 	<p>迴轉時刀尖位置</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 追蹤  迴轉時保留刀尖位置。 ● 無追蹤  迴轉時不保留刀尖位置。 	
較佳方向 (適用於 ShopMill 程式) 	<p>各種可對齊機台的迴轉軸較佳方向</p> <p> </p>	
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ● ∇ (粗加工) ● ∇∇∇ (精加工) ● ∇+∇∇∇ (完整加工) 	

參數	說明	單位
加工方向 U	<ul style="list-style-type: none"> 平面  縱向  平行於輪廓  <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <ul style="list-style-type: none"> 由內側至外側  由外側至內側  由端面至後側  由後側至端面  </div> <p>加工方向取決於材料移除方向與所選刀具。</p>	
RP	退刀平面— (僅適用於加工方向, 縱向、內部)	毫米
位置 U	<ul style="list-style-type: none"> 正面 背面 內側 外側 	
D	最大深度進給— (僅適用於 ∇)	毫米
DX	最大深度進給— (僅適用於與輪廓平行, 為 D 之替代選項)	毫米
DZ	最大深度進給— (僅適用於位置與輪廓和 UX 平行的情況)	毫米
UX 或 U 	X 中的精加工允差或 X 與 Z 中的精加工允差— (僅適用於 ∇)	毫米
UZ	Z 中的精加工允差— (僅適用於 UX)	毫米
DI	輸入零：連續切削— (僅適用於 ∇)	毫米
BL 	毛坯說明 (僅適用於 ∇) <ul style="list-style-type: none"> 圓柱 (使用 XD、ZD 說明) 允差 (精加工零件輪廓上的 XD 及 ZD) 輪廓 (含毛坯輪廓的其他 CYCLE62 呼叫, 例如鑄鐵模具) 	
XD	— (僅適用於 ∇ 加工) — (僅適用於毛坯說明, 圓柱與允差) <ul style="list-style-type: none"> 適用於毛坯說明, 圓柱 <ul style="list-style-type: none"> 版本, 絕對: 圓柱尺寸 \varnothing (絕對) 版本增量: 允差 (增量) 至 CYCLE62 精加工零件輪廓的最大值 適用於毛坯說明, 允差 <ul style="list-style-type: none"> CYCLE62 精加工零件輪廓上的允差 (增量) 	毫米





9.5 輪廓車削 – 銑床 / 車床

參數	說明	單位
ZD	– (僅適用於 ▽ 加工) – (僅適用於毛胚說明, 圓柱與允差) ● 適用於毛胚說明, 圓柱 – 版本, 絕對: 圓柱尺寸 (絕對) – 版本增量: 允差 (增量) 至 CYCLE62 精加工零件輪廓的最大值 ● 適用於毛胚說明, 允差 – CYCLE62 精加工零件輪廓上的允差 (增量)	毫米
允差 	預精加工允差 – (僅適用於 ▽▽▽) ● 是 U1 輪廓允差 ● 否	
U1	X 向與 Z 向中的補正允差 (增量) – (僅適用於允差) ● 正值: 保留補正允差 ● 負值: 移除補正允差, 以利精加工允差	毫米
離隙切削	● 是 (無法變更)	
FR	插入進給率, 離隙切削	*

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

隱藏參數

以下參數為隱藏。它們是預先指定的固定值或可使用設定資料調整的值。

參數	說明	值	可設定於 SD
殘料	含後續殘料移除	否	
SC	安全間隙		x
PL	加工平面	定義於 MD 52005	
選擇 	永遠倒圓輪廓 均勻切削分割 恆定切削深度	  	
DI	連續切削 – (僅適用於 ▽)	0	

參數	說明	值	可設定於 SD
設定加工區限制	設定加工區限制	否	
離隙切削	機械離隙切削 (顯示灰色)	是	



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

9.5.8 材料移除剩餘 (CYCLE952)

功能

利用「移除殘料」功能，可將沿輪廓移執行材料移除後殘留的材料移除。

沿輪廓進行材料移除期間，循環自動偵測是否有任何殘料並產生更新的毛胚輪廓。G 碼程式的移除殘料於程式中必須設定「是」。因精加工允差而保留之材料不屬殘料。利用「移除殘料」功能，可以使用適合的刀具移除不要的材料。





「移除殘料」功能為軟體選項。


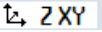
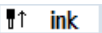



程序




1. 已建立待執行的工件程式，您目前在編輯器中。
2. 按下「車削」及「輪廓車削」軟鍵。
3. 按「移除殘料」軟鍵。
「移除殘料」輸入視窗隨即開啟。

9.5 輪廓車削—銑床 / 車床

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
PRG	待產生的程式名稱		T	刀具名稱	
PL 	加工平面		D	刀刃編號	
RP	退刀平面— (僅適用於加工方向，縱向、內部)	毫米	F 	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
SC	安全間隙	毫米	S / V 	主軸速度或 恆定切削率	rpm 米 / 分鐘
F	進給率	*			
CON	剩餘材料加工的更新後未加工工件輪廓名稱 (無附加的字元「_C」及兩位數的數字)				
殘料 	含後續的殘料移除。 <ul style="list-style-type: none"> • 是 • 否 				
CONR	移除殘料時，用來儲存更新後未加工工件輪廓的名稱— (僅適用於殘料移除「是」)。				


參數	說明	單位
退刀 (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> 否 迴轉前，軸未回退。 Z  沿機台軸 Z 的方向退刀。 Z、X、Y  迴轉前，將各加工軸移動至退刀位置。 刀具方向，最大  沿刀具方向的最大回退（最遠可達軟體結束位置）。 刀具方向，增量  沿刀具方向的增量回退（指定的回退距離，最遠可達軟體結束位置）。 在機台已迴轉的狀態下，沿刀具方向退刀時，可移動多個軸（橫移）。 	
ZR (適用於 ShopMill 程式)	退刀路徑—僅適用於增量回退	毫米
透過 β 及 γ 角度對齊刀具		
β (適用於 ShopMill 程式) 	使用迴轉軸對齊刀具 <ul style="list-style-type: none"> 輸入值 可自由輸入所需的角度。 $\beta = 0^\circ$  $\beta = 90^\circ$  	度
γ (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> 0° 180° 可自由輸入所需的角度 	度
直接定位旋轉軸		
B1 (適用於 ShopMill 程式)	直接將刀具對齊迴轉軸： 可自由輸入所需的角度。	度

9.5 輪廓車削—銑床 / 車床

參數	說明	單位
C1 (適用於 ShopMill 程式)	可自由輸入所需的角度。	度
αC (適用於 ShopMill 程式)	極點位置的旋轉位置。	度
Hirth 接頭 	<ul style="list-style-type: none"> ● 四捨五入至下一個 Hirth 接頭  ● 進位至 Hirth 接頭  ● 捨去至 Hirth 接頭  <p>注意： 適用於 Hirth 接頭的機台</p>	
刀具 	<p>迴轉時刀尖位置</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 追蹤  迴轉時保留刀尖位置。 ● 無追蹤  迴轉時不保留刀尖位置。 	
較佳方向 (適用於 ShopMill 程式) 	<p>可對齊機台的迴轉軸較佳方向。</p> <p> </p>	
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ● ▽ (粗加工) ● ▽▽ (精加工) 	
加工方向 	<ul style="list-style-type: none"> ● 平面  ● 縱向  ● 平行於輪廓  <ul style="list-style-type: none"> ● 由內側至外側 ● 由外側至內側 ● 由端面至後側 ● 由後側至端面 <p>加工方向取決於材料移除方向與所選刀具。</p>	

參數	說明	單位
位置 U	<ul style="list-style-type: none"> 正面 後面 內側 外側 	
D	最大深度進給－（僅適用於▽）	毫米
XDA	第一溝槽限制刀具（絕對）－（僅適用於平面加工方向）。	毫米
XDB	第二溝槽限制刀具（絕對）－（僅適用於平面加工方向）。	毫米
DX	最大深度進給－（僅適用於與輪廓平行的情形，為 D 的替代選項）。	毫米
U	切削結束時不對輪廓倒圓角。 每次切削結束時都對輪廓倒圓角。	
U	均勻切削分割 邊緣圓角切削分割	
U	僅限邊緣對齊切削分割： 恆定切削深度 替代切削深度	
公差 U	預精加工公差－（僅適用於▽▽▽） <ul style="list-style-type: none"> 是 U1 輪廓公差 否 	s
U1	X 向與 Z 向中的補正公差（增量）－（僅適用於公差） <ul style="list-style-type: none"> 正值：補正公差維持不變 負值：移除補正公差，以利精加工公差 	毫米
設定加工區限制 U	設定加工區限制 <ul style="list-style-type: none"> 是 否 	
XA XB U ZA ZB U	僅有限的加工區，是： 第 1 限制 XA ∅ 第 2 限制 XB ∅（絕對）或參考 XA 的第 2 限制（增量） 第 1 限制 ZA 第 2 限制 ZB（絕對）或參考 ZA 的第 2 限制（增量）	毫米

9.5 輪廓車削－銑床 / 車床

參數	說明	單位
離隙切削 	機械離隙切削 <ul style="list-style-type: none"> • 是 • 否 	
FR	插入進給率，離隙切削	*

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

9.5.9 切槽 (CYCLE952)

功能

「溝槽」功能用於加工任何形狀之凹槽。

規劃溝槽之程式時，必須定義凹槽之輪廓。

如果槽寬度大於生效刀具寬度，則加工時將進行多次切削。各槽的刀具最大移動距離是 80% 的刀具寬度。

毛胚

車削溝槽時，循環會考量可能包含圓柱之毛胚、精加工零件輪廓或任何其他毛胚輪廓之允差等因素。

先決條件

G 碼程式在 CYCLE952 之前需要至少一個 CYCLE62。

如果 CYCLE62 只出現一次，則涉及到精加工零件輪廓。

如果 CYCLE62 出現兩次，第一次呼叫是毛胚輪廓，第二次呼叫是精加工零件輪廓（亦請參閱章節「程式設計 (頁 551)」）。

說明

由外部媒體執行

如果從外部磁碟機執行程式 (例如本機磁碟機或網路磁碟)，則必須從外部儲存功能 (EES) 執行。

如需其他資訊，請參閱以下文件：

調試手冊 SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

設定加工區限制

例如，若需使用不同刀具加工輪廓之特定區域，可設定加工區限制，使加工作業僅於所選之輪廓區域內進行。

進給率中斷

可設定一個進給率中斷值，以防止加工期間產生過長的切屑。

簡單輸入

對於簡單加工操作，可以選擇使用「輸入」選取欄位將眾多的參數減少至幾個最重要的參數。在此「簡單輸入」模式下，隱藏參數配置一個無法調整的固定值。



機床製造商

可以使用設定資料預先指派不同的定義值。

請參閱機床製造商說明書。

若工件程式設計時需要，可以使用「完整輸入」顯示及變更所有的參數。

加工類型

可自由選擇加工類型（粗加工、精加工或完成加工）。

更詳細的資訊請參閱「移除材料」章節。


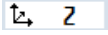
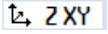
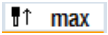





程序



1. 已建立待執行的工件程式，您目前在編輯器中。
2. 按下「車削」及「輪廓車削」軟鍵。
3. 按「溝槽」軟鍵。
「溝槽」輸入視窗隨即開啟。

「完整輸入」模式中的參數

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
輸入		• 完整			
PRG	待產生的程式名稱		T	刀具名稱	
PL 	加工平面		D	刀刃編號	
RP	退刀平面－（僅適用於加工方向，縱向、內部）	毫米	F 	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
SC	安全間隙	毫米	S / V 	主軸速度或 恆定切削率	rpm 米 / 分鐘
F	進給率	*			
殘料 	含後續的殘料移除。 • 是 • 否				
CONR	移除殘料時，用來儲存更新後未加工工件輪廓的名稱－（僅適用於殘料移除「是」）。				





參數	說明	單位
退刀 (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 否 迴轉前，軸未回退。 • Z  沿機台軸 Z 的方向退刀。 • Z、X、Y  迴轉前，將各加工軸移動至退刀位置。 • 刀具方向，最大  沿刀具方向的最大回退（最遠可達軟體結束位置）。 • 刀具方向，增量  沿刀具方向的增量回退（指定的回退距離，最遠可達軟體結束位置）。 在機台已迴轉的狀態下，沿刀具方向退刀時，可移動多個軸（橫移）。 	
ZR (適用於 ShopMill 程式)	退刀路徑—僅適用於增量回退	毫米
透過 β 及 γ 角度對齊刀具		
β (適用於 ShopMill 程式) 	使用迴轉軸對齊刀具 <ul style="list-style-type: none"> • 輸入值 可自由輸入所需的角度。 • $\beta = 0^\circ$  • $\beta = 90^\circ$  	度
γ (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 0° • 180° • 可自由輸入所需的角度 	度
直接定位旋轉軸		
B1 (適用於 ShopMill 程式)	直接將刀具對齊迴轉軸： 可自由輸入所需的角度。	度

9.5 輪廓車削－銑床 / 車床

參數	說明	單位
C1 (適用於 ShopMill 程式)	可自由輸入所需的角度。	度
αC (適用於 ShopMill 程式)	極點位置的旋轉位置。	度
Hirth 接頭 	<ul style="list-style-type: none"> 四捨五入至下一個 Hirth 接頭  進位至 Hirth 接頭  捨去至 Hirth 接頭  <p>注意： 適用於 Hirth 接頭的機台</p>	
刀具 	<p>迴轉時刀尖位置</p> <ul style="list-style-type: none"> 追蹤  迴轉時保留刀尖位置。 無追蹤  迴轉時不保留刀尖位置。 	
較佳方向 (適用於 ShopMill 程式) 	<p>可對齊機台的迴轉軸較佳方向。</p> <p> </p>	
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (粗加工) ▽▽▽ (精加工) ▽+▽▽▽ (完整加工) 	
加工方向 	<ul style="list-style-type: none"> 平面 縱向 	

參數	說明	單位
位置 U	<ul style="list-style-type: none"> 正面 後面 內側 外側 	
D	最大深度進給－（僅適用於▽）	毫米
XDA	第一溝槽限制刀具（絕對）－（僅適用於平面加工方向）。	毫米
XDB	第二溝槽限制刀具（絕對）－（僅適用於平面加工方向）。	毫米
UX 或 U	X 中的精加工允差或 X 與 Z 中的精加工允差－（僅適用於▽）	毫米
UZ	Z 中的精加工允差－（僅適用於 UX）	毫米
DI	輸入零：連續切削－（僅適用於▽）	毫米
BL	毛坯說明（僅適用於▽） <ul style="list-style-type: none"> 圓柱（使用 XD、ZD 說明） 允差（精加工零件輪廓上的 XD 及 ZD） 輪廓（含毛坯輪廓的其他 CYCLE62 呼叫，例如鑄鐵模具） 	
XD	－（僅適用於▽加工） －（僅適用於毛坯說明，圓柱與允差） <ul style="list-style-type: none"> 適用於毛坯說明，圓柱 <ul style="list-style-type: none"> 版本，絕對： 圓柱尺寸 \varnothing（絕對） 版本增量： 允差（增量）至 CYCLE62 精加工零件輪廓的最大值 適用於毛坯說明，允差 <ul style="list-style-type: none"> CYCLE62 精加工零件輪廓上的允差（增量） 	毫米
ZD	－（僅適用於▽加工） －（僅適用於毛坯說明，圓柱與允差） <ul style="list-style-type: none"> 適用於毛坯說明，圓柱 <ul style="list-style-type: none"> 版本，絕對： 圓柱尺寸（絕對） 版本增量： 允差（增量）至 CYCLE62 精加工零件輪廓的最大值 適用於毛坯說明，允差 <ul style="list-style-type: none"> CYCLE62 精加工零件輪廓上的允差（增量） 	毫米

9.5 輪廓車削－銑床 / 車床

參數	說明	單位
允差 	預精加工允差－ (僅適用於 ∇∇∇) <ul style="list-style-type: none"> 是 U1 輪廓允差 否 	毫米
U1	X 向與 Z 向中的補正允差 (增量)－ (僅適用於允差) <ul style="list-style-type: none"> 正值：補正允差維持不變 負值：移除補正允差，以利精加工允差 	毫米
設定加工區限制 	設定加工區限制 <ul style="list-style-type: none"> 是 否 	
XA XB  ZA ZB 	僅有限的加工區，是： 第 1 限制 XA ∅ 第 2 限制 XB ∅ (絕對) 或參考 XA 的第 2 限制 (增量) 第 1 限制 ZA 第 2 限制 ZB (絕對) 或參考 ZA 的第 2 限制 (增量)	毫米
N	槽數	
DP	槽間距 (增量)	毫米

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位




「簡單輸入」模式中的參數

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
輸入		• 簡易			
PRG	待產生的程式名稱		T	刀具名稱	
RP	退刀平面－ (僅適用於加工方向，縱向、內部)	毫米	D	刀刃編號	
F	進給率	*	F 	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
			S / V 	主軸速度或恆定切削率	rpm 米 / 分鐘

參數	說明	單位
退刀 (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> 否 迴轉前軸並未回退 Z  Z 沿機械軸 Z 的方向退刀 Z、X、Y  ZXY 迴轉前將各刀具軸移動至退刀位置 刀具方向，最大  max 依刀具方向的最大退刀 (最遠至軟體結束位置) 刀具方向，增量  ink 刀具方向的增量回退 (指定的回退距離，最遠至軟體結束位置) 以刀具方向退刀時，在迴轉機床狀態，可移動多個軸 (行進)。 	
ZR (適用於 ShopMill 程式)	退刀路徑—僅適用於增量回退	毫米
透過 β 及 γ 角度對齊刀具		
β (適用於 ShopMill 程式) 	使用迴轉軸對齊刀具 <ul style="list-style-type: none"> 輸入值 可自由輸入所需的角度 $\beta = 0$  $\beta = 90$  	度
γ (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> 0° 180° 可自由輸入所需的角度 	度
直接定位旋轉軸		
B1 (適用於 ShopMill 程式)	使用迴轉軸直接對齊刀具： 可以自由輸入所需的角度	度

9.5 輪廓車削－銑床 / 車床

參數	說明	單位
C1 (適用於 ShopMill 程式)	可自由輸入所需的角度	度
αC (適用於 ShopMill 程式)	極點位置的旋轉位置	度
Hirth 齒系統 	<ul style="list-style-type: none"> ● 四捨五入至下一個 Hirth 傳動  ● 四捨五入至 Hirth 傳動  ● 四捨五入至 Hirth 傳動  <p>注意： 適用於 Hirth 齒系統的機床</p>	
刀具 	迴轉時刀尖位置 <ul style="list-style-type: none"> ● 追蹤  迴轉時保留刀尖位置。 ● 無追蹤  迴轉時不保留刀尖位置。 	
較佳方向 (適用於 ShopMill 程式) 	各種可對齊機台的迴轉軸較佳方向  	
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ● ▽ (粗加工) ● ▽▽▽ (精加工) ● ▽+▽▽▽ (完整加工) 	
加工方向 	<ul style="list-style-type: none"> ● 平面 ● 縱向 	
位置 	<ul style="list-style-type: none"> ● 正面 ● 背面 ● 內側 ● 外側 	

參數	說明	單位
D	最大深度進給－ (僅適用於 ∇)	毫米
XDA	1. 溝槽限制刀具 (絕對)－ (僅適用於表面加工方向)	毫米
XDB	2. 溝槽限制刀具 (絕對)－ (僅適用於表面加工方向)	毫米
UX 或 U 	X 中的精加工允差或 X 與 Z 中的精加工允差－ (僅適用於 ∇)	毫米
UZ	Z 中的精加工允差－ (僅適用於 UX)	毫米
BL 	毛胚說明 (僅適用於 ∇) <ul style="list-style-type: none"> ● 圓柱 (使用 XD、ZD 說明) ● 允差 (精加工零件輪廓上的 XD 及 ZD) ● 輪廓 (含毛胚輪廓的其他 CYCLE62 呼叫, 例如鑄鐵模具) 	
XD	－ (僅適用於 ∇ 加工) － (僅適用於毛胚說明, 圓柱與允差) <ul style="list-style-type: none"> ● 適用於毛胚說明, 圓柱 <ul style="list-style-type: none"> － 版本, 絕對: 圓柱尺寸 \varnothing (絕對) － 版本增量: 允差 (增量) 至 CYCLE62 精加工零件輪廓的最大值 ● 適用於毛胚說明, 允差 <ul style="list-style-type: none"> － CYCLE62 精加工零件輪廓上的允差 (增量) 	毫米
ZD	－ (僅適用於 ∇ 加工) － (僅適用於毛胚說明, 圓柱與允差) <ul style="list-style-type: none"> ● 適用於毛胚說明, 圓柱 <ul style="list-style-type: none"> － 版本, 絕對: 圓柱尺寸 (絕對) － 版本增量: 允差 (增量) 至 CYCLE62 精加工零件輪廓的最大值 ● 適用於毛胚說明, 允差 <ul style="list-style-type: none"> － CYCLE62 精加工零件輪廓上的允差 (增量) 	毫米
允差 	預精加工允差－ (僅適用於 ∇∇∇) <ul style="list-style-type: none"> ● 是 U1 輪廓允差 ● 否 	毫米
U1	X 向與 Z 向中的補正允差 (增量)－ (僅適用於允差) <ul style="list-style-type: none"> ● 正值: 保留補正允差 ● 負值: 移除補正允差, 以利精加工允差 	毫米

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

隱藏參數

以下參數為隱藏。它們是預先指定的固定值或可使用設定資料調整的值。

參數	說明	值	可設定於 SD
殘料	不含後續殘料移除	否	
PL	加工平面	定義於 MD 52005	
SC	安全間隙		x
DI	連續切削— (僅適用於 ∇)	0	
設定加工區限制	設定加工區限制	否	
N	槽數	1	



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

9.5.10 切槽剩餘材料 (CYCLE952)

功能

若需加工溝槽後沿輪廓所殘留之材料，可使用「溝槽殘料」功能。





就 G 碼程式而言，首先選取「溝槽殘料」功能。因精加工允差而保留之材料不屬殘料。利用「溝槽殘料」功能，可使用適合之刀具切削不需要的材料。

「溝槽殘料」功能是軟體選項。


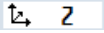
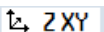
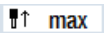





程序



1. 已建立待執行的工件程式，您目前在編輯器中。
2. 按下「車削」及「輪廓車削」軟鍵。
3. 按「溝槽殘料」軟鍵。
「溝槽殘料」輸入視窗隨即開啟。

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
PRG	待產生的程式名稱		T	刀具名稱	
PL 	加工平面		D	刀刃編號	
RP	退刀平面— (僅適用於加工方向，縱向、內部)	毫米	F 	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
SC	安全間隙	毫米	S / V 	主軸速度或 恆定切削率	rpm 米 / 分鐘
F	進給率	*			
CON	剩餘材料加工的更新後未加工工件輪廓名稱 (無附加的字元「_C」及兩位數的數字)				
殘料 	含後續的殘料移除。 <ul style="list-style-type: none"> • 是 • 否 				
CONR	移除殘料時，用來儲存更新後未加工工件輪廓的名稱— (僅適用於殘料移除「是」)。				

9.5 輪廓車削－銑床 / 車床

參數	說明	單位
退刀 (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> 否 迴轉前，軸未回退。 Z  沿機台軸 Z 的方向退刀。 Z、X、Y  迴轉前，將各加工軸移動至退刀位置。 刀具方向，最大  沿刀具方向的最大回退（最遠可達軟體結束位置）。 刀具方向，增量  沿刀具方向的增量回退（指定的回退距離，最遠可達軟體結束位置）。 在機台已迴轉的狀態下，沿刀具方向退刀時，可移動多個軸（橫移）。 	
ZR (適用於 ShopMill 程式)	退刀路徑－僅適用於增量回退	毫米
透過 β 及 γ 角度對齊刀具		
β (適用於 ShopMill 程式) 	使用迴轉軸對齊刀具 <ul style="list-style-type: none"> 輸入值 可自由輸入所需的角度。 $\beta = 0^\circ$  $\beta = 90^\circ$  	度
γ (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> 0° 180° 可自由輸入所需的角度 	度
直接定位旋轉軸		
B1 (適用於 ShopMill 程式)	直接將刀具對齊迴轉軸： 可自由輸入所需的角度。	度

參數	說明	單位
C1 (適用於 ShopMill 程式)	可自由輸入所需的角度。	度
αC (適用於 ShopMill 程式)	極點位置的旋轉位置。	度
Hirth 接頭 	<ul style="list-style-type: none"> 四捨五入至下一個 Hirth 接頭  進位至 Hirth 接頭  捨去至 Hirth 接頭  <p>注意： 適用於 Hirth 接頭的機台</p>	
刀具 	<p>迴轉時刀尖位置</p> <ul style="list-style-type: none"> 追蹤  迴轉時保留刀尖位置。 無追蹤  迴轉時不保留刀尖位置。 	
較佳方向 (適用於 ShopMill 程式) 	<p>可對齊機台的迴轉軸較佳方向。</p> <p> </p>	
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (粗加工) ▽▽▽ (精加工) 	
加工方向 	<ul style="list-style-type: none"> 平面 縱向 	
位置 	<ul style="list-style-type: none"> 正面 後面 內側 外側 	

9.5 輪廓車削－銑床 / 車床

參數	說明	單位
D	最大深度進給－（僅適用於 ▽）	毫米
XDA	第一溝槽限制刀具（絕對）－（僅適用於平面加工方向）。	毫米
XDB	第二溝槽限制刀具（絕對）－（僅適用於平面加工方向）。	毫米
UX 或 U 	X 中的精加工允差或 X 與 Z 中的精加工允差－（僅適用於 ▽）	毫米
UZ	Z 中的精加工允差－（僅適用於 UX）	毫米
DI	輸入零：連續切削－（僅適用於 ▽）	毫米
允差 	預精加工允差－（僅適用於 ▽▽▽） <ul style="list-style-type: none"> • 是 U1 輪廓允差 • 否 	毫米
U1	X 向與 Z 向中的補正允差（增量）－（僅適用於允差） <ul style="list-style-type: none"> • 正值：補正允差維持不變 • 負值：移除補正允差，以利精加工允差 	毫米
設定加工區限制 	設定加工區限制 <ul style="list-style-type: none"> • 是 • 否 	
XA XB  ZA ZB 	僅有限的加工區，是： 第 1 限制 XA \emptyset 第 2 限制 XB \emptyset （絕對）或參考 XA 的第 2 限制（增量） 第 1 限制 ZA 第 2 限制 ZB（絕對）或參考 ZA 的第 2 限制（增量）	毫米
N	槽數	
DP	槽間距（增量）	毫米

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

9.5.11 直進車削 (CYCLE952)

功能

利用「直進車削」功能，可加工任何形狀的溝槽。

不同於溝槽功能，直進車削功能是在溝槽已經加工之後移除側邊的材料，以便縮短加工時間。
不同於移除材料功能，直進車削功能可以加工必須將刀具垂直伸入才能車削的輪廓。

直進加工需要使用特殊的刀具。規劃「直進車削」循環之前，必須先定義輪廓。

先決條件

G 碼程式在 CYCLE952 之前需要至少一個 CYCLE62。

如果 CYCLE62 只出現一次，則涉及到精加工零件輪廓。

如果 CYCLE62 出現兩次，第一次呼叫是毛胚輪廓，第二次呼叫是精加工零件輪廓（亦請參閱章節「程式設計 (頁 551)」）。

說明

由外部媒體執行

如果從外部磁碟機執行程式 (例如本機磁碟機或網路磁碟)，則必須從外部儲存功能 (EES) 執行。

如需其他資訊，請參閱以下文件：

調試手冊 SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

設定加工區限制

例如，若需使用不同刀具加工輪廓之特定區域，可設定加工區限制，使加工作業僅於所選之輪廓區域內進行。

進給率中斷

可設定一個進給率中斷值，以防止加工期間產生過長的切屑。

簡單輸入

對於簡單加工操作，可以選擇使用「輸入」選取欄位將眾多的參數減少至幾個最重要的參數。在此「簡單輸入」模式下，隱藏參數配置一個無法調整的固定值。



機床製造商

可以使用設定資料預先指派不同的定義值。

請參閱機床製造商說明書。

若工件程式設計時需要，可以使用「完整輸入」顯示及變更所有的參數。

9.5 輪廓車削—銑床 / 車床

加工類型

可自由選擇加工類型 (粗加工、精加工或完成加工)。

更詳細的資訊請參閱「移除材料」章節。


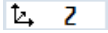
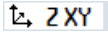
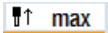
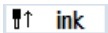




程序



1. 已建立待執行的工件程式，您目前在編輯器中。
2. 按下「車削」及「輪廓車削」軟鍵。
3. 按「直進車削」軟鍵。
「直進車削」輸入視窗隨即開啟。

「完整輸入」模式中的參數

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
輸入		● 完整			
PRG	待產生的程式名稱		T	刀具名稱	
PL <input checked="" type="checkbox"/>	加工平面		D	刀刃編號	
RP	退刀平面— (僅適用於加工方向，縱向、內部)	毫米	S / V <input checked="" type="checkbox"/>	主軸速度或恆定切削率	rpm 米 / 分鐘
SC	安全間隙	毫米			
殘料 <input checked="" type="checkbox"/>	含後續的殘料移除。 ● 是 ● 否				
CONR	移除殘料時，用來儲存更新後未加工工件輪廓的名稱— (僅適用於殘料移除「是」)。				





參數	說明	單位
退刀 (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 否 迴轉前，軸未回退。 • Z  沿機台軸 Z 的方向退刀。 • Z、X、Y  迴轉前，將各加工軸移動至退刀位置。 • 刀具方向，最大  沿刀具方向的最大回退（最遠可達軟體結束位置）。 • 刀具方向，增量  沿刀具方向的增量回退（指定的回退距離，最遠可達軟體結束位置）。 <p>在機台已迴轉的狀態下，沿刀具方向退刀時，可移動多個軸（橫移）。</p>	
ZR (適用於 ShopMill 程式)	退刀路徑—僅適用於增量回退	毫米
透過 β 及 γ 角度對齊刀具		
β (適用於 ShopMill 程式) 	<p>使用迴轉軸對齊刀具</p> <ul style="list-style-type: none"> • 輸入值 可自由輸入所需的角度。 • $\beta = 0^\circ$  • $\beta = 90^\circ$  	度
γ (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 0° • 180° • 可自由輸入所需的角度 	度
直接定位旋轉軸		

9.5 輪廓車削－銑床 / 車床

參數	說明	單位
B1 (適用於 ShopMill 程式)	直接將刀具對齊迴轉軸： 可自由輸入所需的角度。	度
C1 (適用於 ShopMill 程式)	可自由輸入所需的角度。	度
αC (適用於 ShopMill 程式)	極點位置的旋轉位置。	度
Hirth 接頭 	<ul style="list-style-type: none"> 四捨五入至下一個 Hirth 接頭  進位至 Hirth 接頭  捨去至 Hirth 接頭  <p>注意： 適用於 Hirth 接頭的機台</p>	
刀具 	迴轉時刀尖位置 <ul style="list-style-type: none"> 追蹤  迴轉時保留刀尖位置。 無追蹤  迴轉時不保留刀尖位置。 	
較佳方向 (適用於 ShopMill 程式) 	可對齊機台的迴轉軸較佳方向。  	
FX	X 方向進給率	*
FZ	Z 方向進給率	*
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (粗加工) ▽▽▽ (精加工) ▽+▽▽▽ (完整加工) 	

參數	說明	單位
加工 方向 U	<ul style="list-style-type: none"> 平面 縱向 	
位置 U	<ul style="list-style-type: none"> 正面 後面 內側 外側 	
D	最大深度進給－（僅適用於▽）	毫米
XDA	第一溝槽限制刀具（絕對）－（僅適用於平面加工方向）。	毫米
XDB	第二溝槽限制刀具（絕對）－（僅適用於平面加工方向）。	毫米
UX 或 U	X 中的精加工允差或 X 與 Z 中的精加工允差－（僅適用於▽）	毫米
UZ	Z 中的精加工允差－（僅適用於 UX）	毫米
DI	輸入零：連續切削－（僅適用於▽）	毫米
BL	毛坯說明（僅適用於▽） <ul style="list-style-type: none"> 圓柱（使用 XD、ZD 說明） 允差（精加工零件輪廓上的 XD 及 ZD） 輪廓（含毛坯輪廓的其他 CYCLE62 呼叫，例如鑄鐵模具） 	
XD	–（僅適用於▽加工） –（僅適用於毛坯說明，圓柱與允差） <ul style="list-style-type: none"> 適用於毛坯說明，圓柱 <ul style="list-style-type: none"> 版本，絕對： 圓柱尺寸 \varnothing（絕對） 版本增量： 允差（增量）至 CYCLE62 精加工零件輪廓的最大值 適用於毛坯說明，允差 <ul style="list-style-type: none"> CYCLE62 精加工零件輪廓上的允差（增量） 	毫米
ZD	–（僅適用於▽加工） –（僅適用於毛坯說明，圓柱與允差） <ul style="list-style-type: none"> 適用於毛坯說明，圓柱 <ul style="list-style-type: none"> 版本，絕對： 圓柱尺寸（絕對） 版本增量： 允差（增量）至 CYCLE62 精加工零件輪廓的最大值 適用於毛坯說明，允差 <ul style="list-style-type: none"> CYCLE62 精加工零件輪廓上的允差（增量） 	毫米


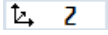
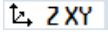

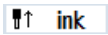




9.5 輪廓車削－銑床 / 車床

參數	說明	單位
允差 	預精加工允差－ (僅適用於 ∇∇∇) <ul style="list-style-type: none"> • 是 U1 輪廓允差 • 否 	毫米
U1	X 向與 Z 向中的補正允差 (增量)－ (僅適用於允差) <ul style="list-style-type: none"> • 正值：補正允差維持不變 • 負值：移除補正允差，以利精加工允差 	毫米
設定加工區限制 	設定加工區限制 <ul style="list-style-type: none"> • 是 • 否 	
XA XB  ZA ZB 	僅有限的加工區，是： 第 1 限制 XA Ø 第 2 限制 XB Ø (絕對) 或參考 XA 的第 2 限制 (增量) 第 1 限制 ZA 第 2 限制 ZB (絕對) 或參考 ZA 的第 2 限制 (增量)	毫米
N	槽數	
DP	溝槽之間的距離	毫米



* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

「簡單輸入」模式中的參數

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
輸入		• 簡易			
PRG	待產生的程式名稱		T	刀具名稱	
			D	刀刃編號	
			S / V 	主軸速度或 恆定切削率	rpm 米 / 分鐘


參數	說明	單位
退刀 (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 否 迴轉前軸並未回退 • Z  沿機械軸 Z 的方向退刀 • Z、X、Y  迴轉前將各刀具軸移動至退刀位置 • 刀具方向，最大  依刀具方向的最大退刀 (最遠至軟體結束位置) • 刀具方向，增量  刀具方向的增量回退 (指定的回退距離，最遠至軟體結束位置) <p>以刀具方向退刀時，在迴轉機床狀態，可移動多個軸 (行進)。</p>	
ZR (適用於 ShopMill 程式)	退刀路徑—僅適用於增量回退	毫米
透過 β 及 γ 角度對齊刀具		
β (適用於 ShopMill 程式) 	<p>使用迴轉軸對齊刀具</p> <ul style="list-style-type: none"> • 輸入值 可自由輸入所需的角度 • $\beta = 0$  • $\beta = 90$  	度
γ (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 0° • 180° • 可自由輸入所需的角度 	度
直接定位旋轉軸		
B1 (適用於 ShopMill 程式)	<p>使用迴轉軸直接對齊刀具：</p> <p>可以自由輸入所需的角度</p>	度

9.5 輪廓車削－銑床 / 車床

參數	說明	單位
C1 (適用於 ShopMill 程式)	可自由輸入所需的角度	度
αC (適用於 ShopMill 程式)	極點位置的旋轉位置	度
Hirth 齒系統 	<ul style="list-style-type: none"> ● 四捨五入至下一個 Hirth 傳動  ● 四捨五入至 Hirth 傳動  ● 四捨五入至 Hirth 傳動  <p>注意： 適用於 Hirth 齒系統的機床</p>	
刀具 	<p>迴轉時刀尖位置</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 追蹤  迴轉時保留刀尖位置。 ● 無追蹤  迴轉時不保留刀尖位置。 	
較佳方向 (適用於 ShopMill 程式) 	<p>各種可對齊機台的迴轉軸較佳方向</p> <p> </p>	
FX	X 方向進給率	*
FZ	Z 方向進給率	*
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ● ▽ (粗加工) ● ▽▽▽ (精加工) ● ▽+▽▽▽ (完整加工) 	
加工方向 	<ul style="list-style-type: none"> ● 平面 ● 縱向 	

參數	說明	單位
RP	退刀平面— (僅適用於加工方向, 縱向、內部)	毫米
位置 U	<ul style="list-style-type: none"> • 正面 • 背面 • 內側 • 外側 	
D	最大深度進給— (僅適用於 ∇)	毫米
XDA	1. 溝槽限制刀具 (絕對)— (僅適用於表面加工方向)	毫米
XDB	2. 溝槽限制刀具 (絕對)— (僅適用於表面加工方向)	毫米
UX 或 U	X 中的精加工公差或 X 與 Z 中的精加工公差— (僅適用於 ∇)	毫米
UZ	Z 中的精加工公差— (僅適用於 UX)	毫米
BL	毛坯說明 (僅適用於 ∇) <ul style="list-style-type: none"> • 圓柱 (使用 XD、ZD 說明) • 公差 (精加工零件輪廓上的 XD 及 ZD) • 輪廓 (含毛坯輪廓的其他 CYCLE62 呼叫, 例如鑄鐵模具) 	
XD	— (僅適用於 ∇ 加工) — (僅適用於毛坯說明, 圓柱與公差) <ul style="list-style-type: none"> • 適用於毛坯說明, 圓柱 <ul style="list-style-type: none"> – 版本, 絕對: 圓柱尺寸 \varnothing (絕對) – 版本增量: 公差 (增量) 至 CYCLE62 精加工零件輪廓的最大值 • 適用於毛坯說明, 公差 <ul style="list-style-type: none"> – CYCLE62 精加工零件輪廓上的公差 (增量) 	毫米
ZD	— (僅適用於 ∇ 加工) — (僅適用於毛坯說明, 圓柱與公差) <ul style="list-style-type: none"> • 適用於毛坯說明, 圓柱 <ul style="list-style-type: none"> – 版本, 絕對: 圓柱尺寸 (絕對) – 版本增量: 公差 (增量) 至 CYCLE62 精加工零件輪廓的最大值 • 適用於毛坯說明, 公差 <ul style="list-style-type: none"> – CYCLE62 精加工零件輪廓上的公差 (增量) 	毫米

9.5 輪廓車削—銑床 / 車床

參數	說明	單位
允差 	預精加工允差— (僅適用於 ∇∇∇) <ul style="list-style-type: none"> 是 U1 輪廓允差 否 	毫米
U1	X 向與 Z 向中的補正允差 (增量) — (僅適用於允差) <ul style="list-style-type: none"> 正值：保留補正允差 負值：移除補正允差，以利精加工允差 	毫米

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

隱藏參數

以下參數為隱藏。它們是預先指定的固定值或可使用設定資料調整的值。

參數	說明	值	可設定於 SD
殘料	不含後續殘料移除	否	
PL	加工平面	定義於 MD 52005	
SC	安全間隙	1 毫米	x
DI	連續切削— (僅適用於 ∇)	0	
設定加工區限制	設定加工區限制	否	
N	槽數	1	



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

9.5.12 直進車削剩餘材料 (CYCLE952)

功能

「直進車削殘料」功能用於對直進車削後所遺留的材料進行加工。

針對 G 碼程式，選取畫面中的功能。因精加工允差而保留之材料不屬殘料。利用「直進車削殘料」功能，可以使用適合的刀具移除不要的材料。

「直進車削殘料」功能為軟體選項。


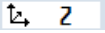
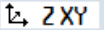

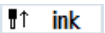




程序







1. 已建立待執行的工件程式，您目前在編輯器中。
2. 按下「車削」及「輪廓車削」軟鍵。
3. 按「直進車削殘料」軟鍵。
「直進車削殘料」輸入視窗隨即開啟。

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
PRG	待產生的程式名稱		T	刀具名稱	
PL	加工平面		D	刀刃編號	
RP	退刀平面－ (僅適用於加工方向，縱向、內部)	毫米	S / V 	主軸速度或 恆定切削率	rpm 米 / 分鐘
SC	安全間隙	毫米			
殘料 	含後續的殘料移除。 <ul style="list-style-type: none"> • 是 • 否 				
CONR	移除殘料時，用來儲存更新後未加工工件輪廓的名稱－（僅適用於殘料移除「是」）。				



9.5 輪廓車削－銑床 / 車床

參數	說明	單位
退刀 (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> 否 迴轉前，軸未回退。 Z  沿機台軸 Z 的方向退刀。 Z、X、Y  迴轉前，將各加工軸移動至退刀位置。 刀具方向，最大  沿刀具方向的最大回退（最遠可達軟體結束位置）。 刀具方向，增量  沿刀具方向的增量回退（指定的回退距離，最遠可達軟體結束位置）。 在機台已迴轉的狀態下，沿刀具方向退刀時，可移動多個軸（橫移）。 	
ZR (適用於 ShopMill 程式)	退刀路徑－僅適用於增量回退	毫米
透過 β 及 γ 角度對齊刀具		
β (適用於 ShopMill 程式) 	使用迴轉軸對齊刀具 <ul style="list-style-type: none"> 輸入值 可自由輸入所需的角度。 $\beta = 0^\circ$  $\beta = 90^\circ$  	度
γ (適用於 ShopMill 程式) 	<ul style="list-style-type: none"> 0° 180° 可自由輸入所需的角度 	度
直接定位旋轉軸		
B1 (適用於 ShopMill 程式)	直接將刀具對齊迴轉軸： 可自由輸入所需的角度。	度

參數	說明	單位
C1 (適用於 ShopMill 程式)	可自由輸入所需的角度。	度
αC (適用於 ShopMill 程式)	極點位置的旋轉位置。	度
Hirth 接頭 	<ul style="list-style-type: none"> 四捨五入至下一個 Hirth 接頭  進位至 Hirth 接頭  捨去至 Hirth 接頭  <p>注意： 適用於 Hirth 接頭的機台</p>	
刀具 	<p>迴轉時刀尖位置</p> <ul style="list-style-type: none"> 追蹤  <p>迴轉時保留刀尖位置。</p> 無追蹤  <p>迴轉時不保留刀尖位置。</p> 	
較佳方向 (適用於 ShopMill 程式) 	<p>可對齊機台的迴轉軸較佳方向。</p> <p> </p>	
FX	X 方向進給率	*
FZ	Z 方向進給率	*
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (粗加工) ▽▽▽ (精加工) 	
加工方向 	<ul style="list-style-type: none"> 平面 縱向 	

9.5 輪廓車削 – 銑床 / 車床

參數	說明	單位
位置 U	<ul style="list-style-type: none"> 正面 後面 內側 外側 	
D	最大深度進給 – (僅適用於 ∇)	毫米
UX 或 U U	X 中的精加工允差或 X 與 Z 中的精加工允差 – (僅適用於 ∇)	毫米
UZ	Z 中的精加工允差 – (僅適用於 UX)	毫米
XDA	第一溝槽限制刀具 \varnothing (絕對) – (僅端面或後面)	毫米
XDB	第二溝槽限制刀具 \varnothing (絕對) – (僅端面或後面)	毫米
允差 U	預精加工允差 <ul style="list-style-type: none"> 是 U1 輪廓允差 否 	
DI	輸入零：連續切削 – (僅適用於 ∇)	毫米
XD	– (僅適用於毛胚說明，圓柱與允差) <ul style="list-style-type: none"> 適用於毛胚說明，圓柱 <ul style="list-style-type: none"> – 允差或圓柱尺寸 \varnothing (絕對) – 允差或圓柱尺寸 (增量) 適用於毛胚說明，允差 <ul style="list-style-type: none"> – 輪廓上之允差 \varnothing (絕對) – 輪廓上之允差 (增量) 	毫米
ZD	– (僅適用於毛胚說明，圓柱與允差) <ul style="list-style-type: none"> 適用於毛胚說明，圓柱 允差或圓柱尺寸 (絕對或增量) 適用於毛胚說明，允差 輪廓上之允差 (絕對或增量) 	毫米
U1	X 向與 Z 向中的補正允差 (增量) – (僅適用於允差) <ul style="list-style-type: none"> 正值：補正允差維持不變 負值：移除補正允差，以利精加工允差 	毫米
設定加工區限制 U	設定加工區限制 <ul style="list-style-type: none"> 是 否 	

參數	說明	單位
XA	僅有限的加工區，是：	毫米
XB 	第 1 限制 XA \varnothing	
ZA	第 2 限制 XB \varnothing （絕對）或參考 XA 的第 2 限制（增量）	
ZB 	第 1 限制 ZA	
N	第 2 限制 ZB（絕對）或參考 ZA 的第 2 限制（增量）	
N	槽數	
DP	槽間距（增量）	毫米

* 呼叫循環前先程式設計進給率的單位

9.6 更多循環與函數

9.6.1 迴轉平面 / 刀具 (CYCLE800)

CYCLE800 迴轉循環用於迴轉到任何表面，以便進行加工或量測。此循環中，考量機床的運動鏈，藉由呼叫適當的 NC 功能，將工件零點和工作偏移量轉換到傾斜表面，以及將旋轉軸（選項）定位。

迴轉的方法包括：

- 按軸順序
- 透過立體角
- 透過投影角
- 直接

將旋轉軸定位之前，可視需要先將線性軸縮回。

迴轉一定牽涉三個幾何軸。

基本的迴轉功能包括：

- 3 + 2 軸，傾斜加工，以及
- 可用具有定向功能的刀把
-

9.6 更多循環與函數

G 碼程式刀具設定 / 對正

迴轉功能也包含「設定刀具」和「校準銑刀」功能。與迴轉相反，設定與校準時，座標系統 (WCS) 並未同時旋轉。

呼叫旋轉循環之先決條件

在主程式中第一次呼叫迴轉循環之前，必須先規劃好據以退刀及測量刀具（刀具刀刃 D > 0）及工件的工作偏移量 (WO)。

範例：

```
N1 T1D1
N2 M6
N3 G17 G54
N4 CYCLE800(1,"",0,57,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,1) ;swivel ZERO to
;initial position of the
;machine kinematics
N5 WORKPIECE(,,,,"BOX",0,0,50,0,0,0,0,100,100) ;blank agreement for
;simulation and
;recording
```

對於有設置迴轉的機床而言，每一個包含迴轉功能的主程式都應在機床位於基本設定時啟動。

毛胚（工件）的定義一定是參考目前的有效工作偏移量。對於使用「迴轉」的程式而言，在定義毛胚之前，必須先執行迴轉到原點的動作。ShopMill 程式方面，程式表頭中的毛胚為自動參考迴轉前的狀態。

於迴轉循環中，工作偏移量 (WO) 以及 CYCLE800 之參數的平移和旋轉都轉換到對應的加工平面。工作偏移量維持不變。位移及旋轉都儲存在系統框架－迴轉框架－（顯示在參數 / 工件偏移量之下）：

- 刀具參考 (\$P_TOOLFRAME)
- 轉盤參考 (\$P_PARTFRAME)
- 工件參考 (\$P_WPFRAME)

迴轉循環考量目前加工面 (G17、G18、G19)。

在加工或輔助面上的迴轉一定是包括三個步驟：

- 旋轉之前先平移 WCS
- 旋轉（按軸順序）
- 旋轉之後平移 WCS

平移及旋轉係參考工件的座標系統 X、Y、Z，因此與機床無關（迴轉模式「rotary axis direct」除外）。

迴轉循環中未使用任何可程式框架。使用者所規劃的框架在附加迴轉時考量。

另一方面，迴轉至一新的迴轉平面時，便會刪除可程式框架。任何類型的加工操作都可以（例如藉由呼叫標準或量測循環）在迴轉平面上執行。

在程式重置之後或發生電力失效時，最後一個迴轉平面維持生效。可利用機械參數設定重置及開啟電源時的行為。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

迴轉平面 / 迴轉刀具時，進行單節查找。

在利用計算之單節查找方面，NC 啟動之後，一開始生效之迴轉軸資料記錄的旋轉軸會自動預先定位，然後其餘的機床軸再定位。若 TRACYL 或 TRANSMIT 類型的轉換在單節查找之後生效，則不適用這種方式。此情況中，全部的軸都同時移動到聚積位置。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

對正刀具

相較於「迴轉平面」，在「迴轉」或「校準銑削刀具」的情況下，生效的框架鏈 (WCS) 是無法旋轉的。只有由 NC 計算的偏移以及對應的刀具方位是有效的。

「對正銑刀」的最大角度範圍受限於參與動作之旋轉軸的移動範圍。

迴轉資料記錄的名稱

選擇迴轉資料記錄或取消選擇迴轉資料記錄。

該選擇可由機械參數隱藏。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

加工逼近操作

在迴轉平面內逼近已規劃之加工操作時，在最不利的條件下，可違反軟體限制開關。此情況中，系統於回退平面上方沿軟體限制開關行進。發生低於回退平面的違反事件時，為確保安全，程式會中斷，同時發出警報。為避免此類狀況發生，於迴轉前，於 **X/Y** 平面中移動刀具，使刀具儘可能靠近加工操作起點，或定義與工件更接近之返回平面。

退刀

於迴轉所需軸前，可將刀具移動至安全退刀位置。提供的退刀方式於啟動系統時（試俾）定義。

退刀模式為模型。換刀時或在單節查找之後，使用上一次設定的退刀模式。



機械製造商

請參閱機床製造商說明書。



警告

碰撞風險

必須選擇能夠避免迴轉時刀具和工件發生碰撞的退刀位置。

迴轉平面（僅適用於 G 代碼編程）

- **New（新增）**

刪除先前的迴轉框架和程式設定的框架，新的迴轉框架依據輸入畫面中指定的值產生。每一個主程式都必須利用新的迴轉平面以新的迴轉循環開始執行，以確保從另一個程式產生的迴轉框架沒有生效。

- **附加**

新增迴轉框架到最後一次迴轉循環產生的迴轉框架。

若程式中包括數個迴轉循環，且迴轉循環之間的可程式框架也是生效的（例如 **AROT** **ATRANS**），則迴轉框架中會考量這些迴轉循環。

若目前生效的 **WO** 包含旋轉（例如，因為先前的工件量測操作），則迴轉循環中會考量旋轉。

迴轉模式

迴轉的執行方式包括：按軸順序；利用立體角；利用投影角；直接。機械製造商在設定「迴轉平面 / 迴轉刀具」功能時決定哪些方法可以使用。



機械製造商

請參閱機床製造商說明書。

- **按軸順序**

在按軸順序迴轉的情況中，座標系統依序繞每一個軸旋轉，每一次旋轉都以前一次旋轉為起始。可自由選取軸順序。

- **立體角**

使用立體角迴轉選項，首先會根據 Z 軸旋轉刀具，再根據 Y 軸旋轉。從第一個旋轉開始第二個旋轉。

- **投影角**

利用投影角迴轉時，將迴轉平面的角度值投影到直角座標系統的前兩個軸上。使用者可自由選擇各軸的旋轉順序。

第三次旋轉以前一次旋轉為基準。使用投影角時，必須考量生效的平面和刀具方位。

- G17：投影角 XY，第三次旋轉繞 Z 軸
- G18：投影角 ZX，第三次旋轉繞 Y 軸
- G19：投影角 YZ，第三次旋轉繞 Z 軸

已編程投影角繞 XY 及 YX 後，迴轉過後座標系統的新 X 軸置於 Z-X 平面。

已編程投影角繞 XZ 及 ZX 後，迴轉過後座標系統的新 Z 軸置於 Y-Z 平面。

已編程投影角繞 YZ 及 ZY 後，迴轉過後座標系統的新 Y 軸置於 X-Y 平面。

- **直接**

採直接迴轉的方式時，須指定所需的旋轉軸位置。HMI 根據這些數值計算合適的新座標系統。刀具軸朝 Z 軸方向對齊。您可藉由移動軸，取得 X 與 Y 軸的結果方向。

說明

旋轉方向

不同迴轉方式的每一種旋轉的正方向顯示在輔助說明畫面中。

軸的順序

旋轉時繞各軸的順序：

XYZ 或 XZY 或 YXZ 或 YZX 或 ZXY 或 ZYX

方向 (正/負值)

生效的迴轉資料記錄 (機床運動學) 中, 旋轉軸 1 或 2 移動方向的方向參考。NC 利用機床運動學的旋轉軸角度移動範圍, 針對在 CYCLE800 中編程的旋轉 / 偏移, 算出兩組解。通常, 這些解裡面只有一組是合適的。每一種情況中, 兩組解都是相差 180 度。選擇「減」或「加」方向, 決定要使用哪一個解決方案。

- 「負」→ 低旋轉軸值
- 「正」→ 高旋轉軸值

同時在機床運動學中的基本設定 (極設定), NC 會計算兩個解, 並以 CYCLE800 逼近。試俾「旋轉」功能時, 以設為方向參考的旋轉軸為參考。



機械製造商

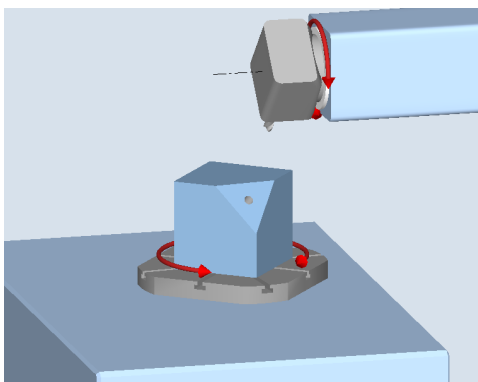
請參閱機床製造商說明書。

若其中一個位置因機械原因無法到達, 則會自動選擇備用位置, 不考慮「Direction」(方向) 參數設定值。

範例:

- 含迴轉頭及迴轉盤之機床運動學。
包含旋轉軸 1 (B) 之迴轉頭繞機床軸 Y 旋轉。
- 旋轉軸 B 角度移動範圍: 從 -90 到 +90 度。
- 包含旋轉軸 2 (C) 之迴轉盤繞機床軸 Z 旋轉。
- 旋轉軸 2 (C) 的角度移動範圍: 從 0 到 360 度 (modulo 360)。
- 機械製造商在調試迴轉功能時已設定旋轉軸 1 (B) 的方向參考。
- 迴轉循環的程試設定是繞 X (WCS) 旋轉 10 度。

機台在動力學 (B = 0 C = 0) 的基本設定 (極設定) 顯示在下圖中。



- 方向「-」(負)
 - 旋轉軸 B 朝負方向 (紅色箭號) 移到 -10 度。
 - 旋轉軸 C 移到 90 度 (繞 X 軸旋轉!)。
- 方向「+」(正值)
 - 旋轉軸 B 朝正方向 (紅色箭號) 移到 +10 度。
 - 旋轉軸 C 移到 270 度。

這兩個「負」或「正」方向設定值使工件能夠利用迴轉平面加工。NC 算出的兩個解相差 180 度 (請參見旋轉軸 C)。

刀具

為防止發生碰撞，可使用 5 軸轉換 (軟體選項) 來定義迴轉時刀尖的位置。

- 修正
迴轉時修正刀尖的位置 (追蹤功能)。
- 無修正
迴轉時不修正刀尖的位置。



機械製造商

請參閱機床製造商說明書。

程序



1. 已建立即將處理的零件程式或 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。
2. 選取「其他」軟鍵。
3. 按「迴轉平面」軟鍵。
「迴轉平面」輸入視窗隨即開啟。
4. 若您要重新建立初始狀態，即將值設回 0，則按「基本設定」軟鍵。
例如，可使用此功能將座標系統迴轉回到其原始方向。

9.6 更多循環與函數

G 碼程式參數			ShopMill 程式參數		
PL U	加工平面		T	刀具名稱	
			D	刀刃編號	
			F U	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
			S / V U	主軸轉速或恆定切削速率	rpm 米 / 分鐘

參數	說明		單位
TC U	迴轉資料記錄的名稱		
退刀 U	否	迴轉之前不退刀	
	↑ ink	沿刀具方向之增量退刀 退刀路徑已經輸入至參數 ZR 內。	
	↑ max	沿刀具方向之最大退刀	
	↖ Z	沿機械軸 Z 的方向退刀	
	↖ ZXY	朝向機械軸 Z 回退，然後朝向方向 X、Y 回退	
ZR	退刀路徑 – (僅適用於沿刀具方向之增量退刀)		
迴轉平面 U	<ul style="list-style-type: none"> ● 新增：新迴轉平面 ● 增量：增量迴轉平面 		
X0	旋轉參考點 X		
Y0	旋轉參考點 Y		
Z0	旋轉參考點 Z		
迴轉模式 U	<ul style="list-style-type: none"> ● 按軸順序：按軸順序旋轉座標系統 ● 立體角：透過立體角迴轉 ● 投影角：透過投射角迴轉 ● 直接：直接定位旋轉軸 		
軸順序 U	繞著軸旋轉的順序： – (只用於按軸順序模式) XYZ 或 XZY 或 YXZ 或 YZX 或 ZXY 或 ZYX		
X	繞著 X 軸旋轉	– (僅適用於按軸順序)	度
Y	繞著 Y 軸旋轉		度
Z	繞著 Z 軸旋轉		度

參數	說明		單位
投影位置 U	空間投影位置 – (僅適用於迴轉模式為投影角的情況) X α 、Y α 、Z β 或 Y α 、Z α 、Z β 或 Z α 、X α 、Z β		
X α	投影角	– (僅適用於投影位置)	度
Y α	投影角		度
Z β	於平面上內之旋轉角度		度
旋轉軸 1 的名稱	旋轉軸 1 之旋轉角度	– (只用於直接迴轉模式)	度
旋轉軸 2 的名稱	旋轉軸 2 之旋轉角度		度
Z	於平面上內之旋轉角度		度
X1	已旋轉面之零點位置 X		
Y1	已旋轉面之零點位置 Y		
Z1	已旋轉面之零點位置 Z		
方向 U	旋轉軸 1 或 2 移動方向的方向參考 – (不適用於直接迴轉模式) ● + ● -		
刀具 U	迴轉時刀尖位置		
		追蹤 迴轉時保留刀尖位置。	
		無追蹤 迴轉時改變刀尖位置。	

迴轉以後刀具方位轉換 (TRAORI) 的呼叫

如果要在迴轉加工平面上執行以程式啟動的刀具方位轉換 (TRAORI)，則迴轉頭或迴轉台的系統框架 – 刀具參考及旋轉台參考，都必須在呼叫 TRAORI 以前先停用 (參閱範例)。工件參考 (WPFRAME) 不變。

範例 (以迴轉台加工)

```
N1 G54
N2 T="MILL_10mm"
N3 M6
```

9.6 更多循環與函數

N4 CYCLE800(1, "", 0, 57, 0, 40, 0, -45, 0, 0, 0, 0, -1)	;迴轉循環
N5 CYCLE71(50, 24, 2, 0, 0, 0, 80, 60, 0, 4, 10, 5, 0, 2000, 31, 5)	;平面銑削
N6 TCARR=0	;迴轉資料組;取消選擇
N7 PAROTOF	;停用;旋轉台參考
N8 TOROTOF	;停用;刀具參考
	; (僅適用於;迴轉頭及;混合; 動力學)
N9 TRAORI	;啟動;方向;轉換
N10 G54	;啟動;工作偏移量
N11 EXTCALL "ROLL"	;呼叫 5-;軸加工
	;程式使用;方向向量;(A3, B3, C3)
N12 M2	

9.6.2 旋轉刀具 (CYCLE800)

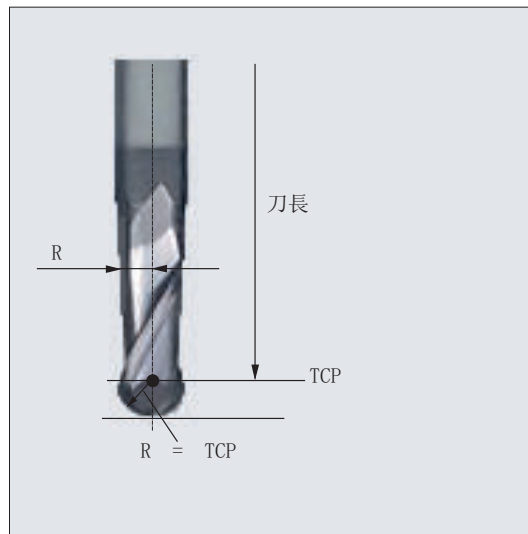
9.6.2.1 旋轉刀具/預載入銑削刀具— 僅適用於 G 碼程式 (CYCLE800)

「迴轉平面」執行後，刀具方位一定是在加工平面的垂直方向上。使用徑向切削刀具進行銑削時，可依技術上的判斷，將刀具設置成與表面的向量夾一角度。於迴轉循環中，該設定角度是利用將軸旋轉（最大 +/- 90 度）到生效的迴轉面而產生。迴轉平面一定都是設定成「附加」。就「設定刀具」而言，僅旋轉會顯示在迴轉循環輸入畫面表單。使用者可自由選擇旋轉順序。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。



圖像 9-9 長度最大至 TCP (刀具中心點) 必須輸入為徑向切削刀的刀具長度。

程序



1. 已建立待執行的工件程式，您目前在編輯器中。
2. 按「Various」軟鍵。
3. 按「迴轉刀具」和「設定銑刀」軟鍵。
「設定刀具」輸入視窗隨即開啟。

參數	說明		單位
TC	迴轉資料記錄的名稱		
退刀	否	迴轉之前不退刀	
	ink	沿刀具方向之增量退刀 退刀路徑已經輸入至參數 ZR 內。	
	max	沿刀具方向之最大退刀	
	Z	沿機械軸 Z 的方向退刀	
	ZXY	朝向機械軸 Z 回退，然後朝向方向 X、Y 回退	
ZR	退刀路徑— (僅適用於沿刀具方向之增量退刀)		
軸順序	旋轉時繞各軸的順序 XY 或 XZ 或 YX 或 YZ 或 ZX 或 ZY		

9.6 更多循環與函數

參數	說明	單位
X	繞著 X 軸旋轉	度
Y	繞著 Y 軸旋轉	度
刀具	迴轉時刀尖位置	
	 追蹤 迴轉時保留刀尖位置。	
	 無追蹤 迴轉時改變刀尖位置。	

9.6.3 對齊車刀 (CYCLE800) — 銑床 / 車床

功能

「對正車刀」功能在於提供結合的銑床及車床。

此項功能係特別針對銑床的一些設定，這些設定擴充了車削功能。車削時的刀具定位係使用迴轉軸與圍繞幾何軸 Y 及相關銑削主軸（例如 C1）定位而實現的。

不同於「迴轉平面」，在「對正銑刀」功能中，工件座標系統中生效的工作偏移量無法旋轉。只有由 NC 計算的偏移量以及對應的刀具方位是有效的。

「對正刀具」的最大角度範圍為 ± 360 度。它受限於參與動作之旋轉軸的移動範圍。技術上，角度範圍也受到一些限制，與所使用的刀具有關。「對正刀具」時，會依據使用 CUTMODK NC 指令的刀具方位計算刀具資料。至於車刀則牽涉到刀刃位置 (SL)、握爪角度及切削方向。

「對正刀具」功能用於車削應用。在對應 NC 程式中的車削循環之前，必須進行程式設計。若要使銑削在任何迴轉機床平面上都能進行，則必須在編程應用程式時使用「迴轉平面」功能。

 β 與 γ 角度的定義

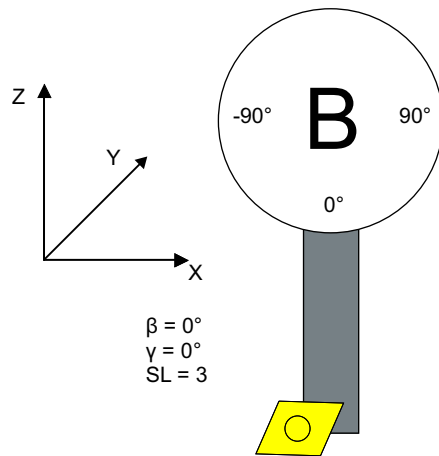
以 β 與 γ 角度定出車刀方向。這些角度參照工件座標系統 (WCS)。如果工件座標系統對應至機械座標系統，刀具資料的 $\beta=0^\circ / \gamma=0^\circ$ （刀刃位置、刀把角度...）維持不變。

**機床製造商**

請參閱機床製造商說明書。

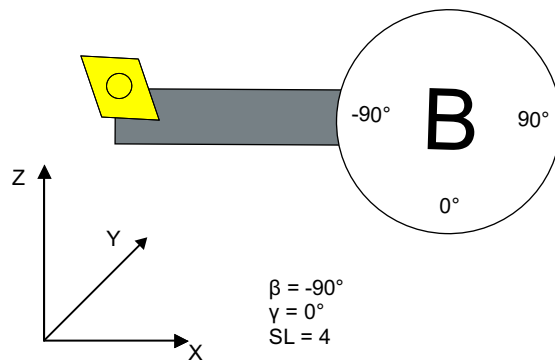
例如「垂直銑床」

運動 **B** 的基本位置 = 0 對正工具 $\beta = 0^\circ$



SL = 刀刃位置

對正車刀 $\beta = -90^\circ$

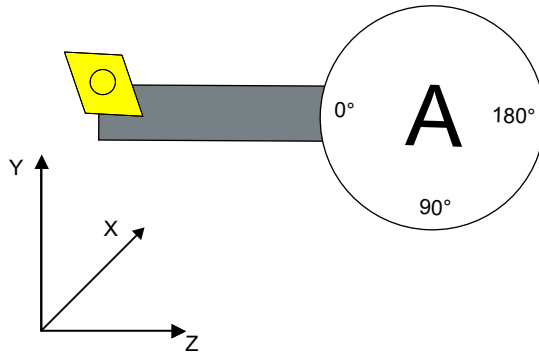


SL = 刀刃位置

9.6 更多循環與函數

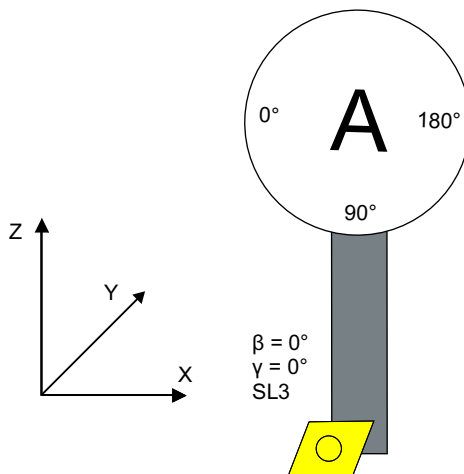
例如「水平銑床」

運動 $A = 0^\circ$ 的初始狀態



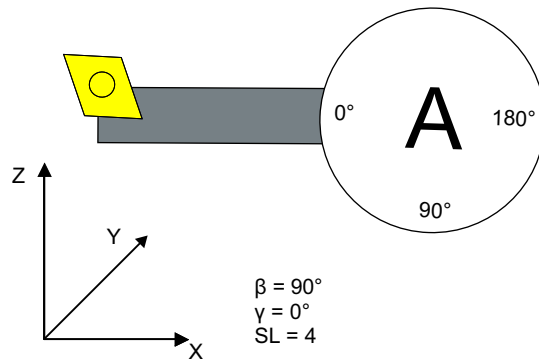
圖像 9-10 銑削時的工件座標系統

對正刀具 $\beta = 0^\circ$, $A = 90^\circ$



圖像 9-11 車削時的工件座標系統

SL = 刀刃位置







對正刀具 $\beta = 90^\circ$, $A = 0^\circ$ 

SL = 刀刀位置













程序



1. 已建立要執行的工件程式，且您目前在編輯器中。
2. 按「Various」軟鍵。
3. 按「迴轉刀具」和「對齊車刀」軟鍵。
「對齊車刀」輸入視窗隨即開啟。

參數	說明		單位
TC 	迴轉資料記錄的名稱		
退刀	否	迴轉之前不退刀	
		沿刀具方向之增量退刀	
		沿刀具方向之最大退刀	
		沿機械軸 Z 的方向退刀	
		朝向機械軸 Z 回退，然後朝向方向 X、Y 回退	
ZR	退刀路徑— (僅適用於沿刀具方向之增量退刀)		
迴轉模式	<input type="checkbox"/>	迴轉模式「直接」： 直接指定旋轉軸的位置。	
	<input type="checkbox"/>	迴轉模式「校準」： 刀尖位置已指定。	

9.6 更多循環與函數

參數	說明		單位
β	刀具與旋轉軸的角度		度
		注意：	
		選擇的角度依機台外型而定。請注意顯示的輔助說明文字。	
	輸入值	可自由輸入所需的角度	
γ	刀具本身的旋轉角度		度
刀具 	迴轉時刀尖位置		
		追蹤 迴轉時保留刀尖位置。	
		無追蹤 迴轉時不保留刀尖位置。	
Hirth 傳動		四捨五入 β 至下一個 Hirth 傳動	
 (只有在「校準」 迴轉模式)		無條件進位 β 至下一個 Hirth 傳動	
		四捨五入 β 至下一個 Hirth 傳動	
較佳方向		選擇較佳的迴轉方向，如果動力學有助於刀具與工件的選取位置的兩個解決方案	
			
αC	校準極點位置的旋轉平面— (只有在「校準」迴轉模式與 β 「零度」)		度

9.6.4 高速加工設定 (CYCLE832)

功能

使用「高速加工設定」功能 (CYCLE832)，

任意形狀表面的加工資料是預先指定的值，因此可獲得最佳的加工。

CYCLE832 的呼叫包含三個參數：

- 允差
- 加工類型 (技術)
- 方位角允差的輸入 (適用於 5 軸機床)

可加工任何形狀的表面，滿足高速、精準以及表面品質等方面高標準的要求。

使用「高速加工設定」循環，您可依據加工類型（粗加工、粗加工－精加工、精加工），輕易達到最佳的速度控制。

呼叫幾何程式之前，請先在加工技術程式中規劃循環。

「高速設定循環」也用於搭配「高階表面」功能。



軟體選項

使用此功能需要以下軟體選項：

「Advanced Surface」

加工方法

使用「高速加工設定」功能，有四種技術加工類型可供選擇：

- 「精加工」
- 「粗加工－精加工」
- 「粗加工」
- 「不選擇」（預設值）

說明

純文字欄位

您可以在「加工」選取方塊中輸入純文字的參數。

輸入畫面關閉時，將為「加工模式」產生純文字的參數。

對於在 HSC 範圍內的 CAM 程式而言，這四種加工類型與精度和路徑輪廓的速率有直接的關聯（請參閱輔助說明）。

操作員 / 編程人員使用公差值以給定對應的權重。

與適當的 G 指令對應方面，這四種加工類型被指派到技術 G 群組 59：

加工類型	技術 G 群組 59
取消選擇	DYNNORM
精加工	DYNFINISH
粗加工－精加工	DYNSEMIFIN
粗加工	DYNROUGH

9.6 更多循環與函數

方向允差

您可以在具有動態多軸方向轉換 (TRAORI) 的機床上輸入應用程式的方位角允差。

MD 附註

額外 G 指令可用來搭配不拘表面形狀的加工，也在高速加工設定循環中啟用。

取消選擇取 CYCLE832 時，會將 G 群組程式設定（在程式執行期間）成在機床資料中針對重置狀態所宣告的設定值。

顯示重要資訊

您可選擇在「機床」操作區顯示重要的 HSC 資訊。

參考資料

如需其他資訊，請參閱以下文件：

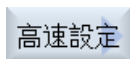
調試手冊 SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

程序



1. 已建立即將處理的工件程式或 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。
2. 按「Various」軟鍵。
3. 按"高速加工設定"軟鍵。
"高速加工設定"輸入視窗隨即開啟。

參數	說明	單位
加工 U	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (粗加工) 純文字：_ROUGH ∇∇ (中精加工) 純文字：_SEMIFIN ∇∇∇ (精加工) 純文字欄位：_FINISH 取消選擇 純文字欄位：_OFF 	
	<p>針對「多軸程式設計是」，會依據加工類型產生下列純文字：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▽ (粗加工) 包括方向允差的輸入 純文字：_ORI_ROUGH ∇∇ (中精加工) 包括方向允差的輸入 純文字欄位：_ORI_SEMIFIN ∇∇∇ (精加工) 包括方向允差的輸入 純文字欄位：_ORI_FINISH 	
公差	加工軸公差	
多軸 程式 U	<p>適用於 5 軸機床的多軸程式</p> <ul style="list-style-type: none"> 是 在此可輸入 >0 度的方向允差 否 自動輸入數值 1 <p>注意事項 你可以隱藏此欄位。 請參閱機台製造商說明書。</p>	

9.6.5 子程式

若於程式設計不同工件時需使用相同之加工步驟，可將這些加工步驟定義在個別副程式內。可在任何程式中呼叫該副程式。

相同的機床加工步驟，所以只需編寫一次。

主程式和副程式之間並未作區別。這表示可在另一個 ShopMill 程式中把「標準」ShopMill 或 G 碼程式當作副程式呼叫。

9.6 更多循環與函數

您也可在副程式中呼叫其他副程式。最大巢狀深度是 15 個副程式。

說明

連結之單節間不可插入副程式。

若要把 ShopMill 程式當作副程式呼叫，則必須將該程式計算過一次（載入或以「Machine Auto」模式模擬程式）。G 碼副程式則不需要。

程式剪貼簿

若您使用「自外部儲存裝置 (EES) 執行」軟體選項，即可將副程式儲存在本機或外部儲存裝置為 EES 配置的任意程式記憶體。

若無「自外部儲存裝置 (EES) 執行」軟體選項，則副程式一律必須儲存在 NCK 工作記憶體內（在個別的「XYZ」目錄或在「副程式」目錄內）。若仍要呼叫儲存在另一磁碟上的副程式，可以使用 G 碼指令「EXTCALL」。

程式表頭

請注意，呼叫副程式時，會評估副程式中的程式表頭的設定。即使結束副程式後，這些設定仍會保持有效。

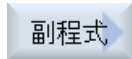
若要再次從主程式的程式表頭啟用這些設定值，可在呼叫副程式之後，再次於主程式中作設定。

程序

1. 產生 ShopMill 或 G 碼程式，用來當作副程式從另一個程式中呼叫。
2. 將游標移到工作規劃中或主程式的程式檢視中，放在您想要用來呼叫副程式的程式單節之後。



3. 按「許多」和「子程式」軟鍵。



4. 若所需副程不是儲存在和主程式相同的目錄中，則輸入副程式的路徑。如此以位置樣式執行副程式。



5. 按「接受」軟鍵。
隨即在主程式中插入副程式呼叫指令。

參數	說明
路徑 / 工件	副程式的路徑，僅所需副程不是儲存在和主程式相同的目錄中才需要輸入。
程式名稱	欲插入之副程式的名稱。

編程範例

```

N10 T1 D1                ; 載入刀具
N11 M6
N20 G54 G710            ; 選擇工作偏移量
N30 M3 S12000           ; 開啟主軸
N40 CYCLE832(0.05,3,1)   公差值 0.05 mm，加工類型，粗加工
N50 EXTCALL"CAM_SCHRUPP" 從外部呼叫副程式 CAM_SCHRUPP
N60 T2 D1                ; 載入刀具
N61 M6
N70 CYCLE832(0.005,1,1) 公差值 0.005 mm，加工類型，精加工
N80 EXTCALL"CAM_SCHLICHT" ; 呼叫副程式 CAM_SCHLICHT
N90 M30                  ; 程式結束

```

副程式 CAM_SCHRUPP.SPF、CAM_SCHLICHT.SPF 中包含工件幾何形狀和加工技術數值（進給率）。受限於程式的大小，這些副程式是從外部呼叫。

9.7 ShopMill 中的額外循環及功能

9.7.1 轉換

為利於編寫，您可轉換座標系統。例如，使用這種可能性旋轉座標系統。

座標轉換只在目前程式中有效。您可定義位移、旋轉、比例縮放或鏡射。您可選擇新的座標轉換或增量座標轉換。

9.7 ShopMill 中的額外循環及功能

若有新的座標轉換，所有先前定義之座標轉換均將取消。增量座標轉換則是以目前所選座標轉換為基礎而生效。

說明

以虛擬軸轉換

請注意在選取 TRANSMIT 或 TRACYL 偏移量、比例縮放及鏡像時，實際的 Y 軸並不會轉換成虛擬的 Y 軸。

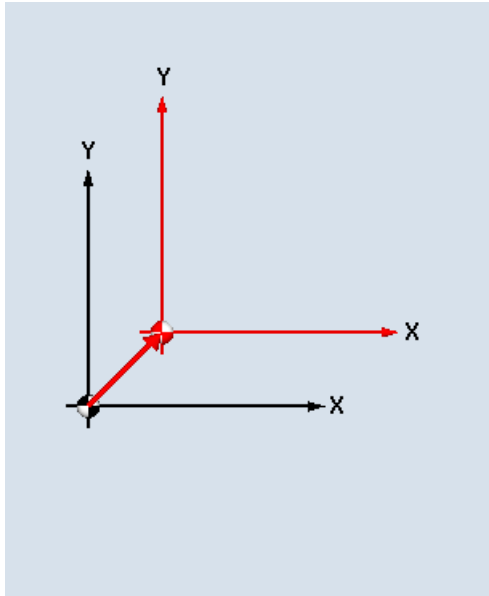
虛擬 Y 軸的偏移量、比例縮放及鏡像於 TRAFOOF 中刪除。

工件偏移量、偏移量、旋轉、比例縮放或鏡射之程序

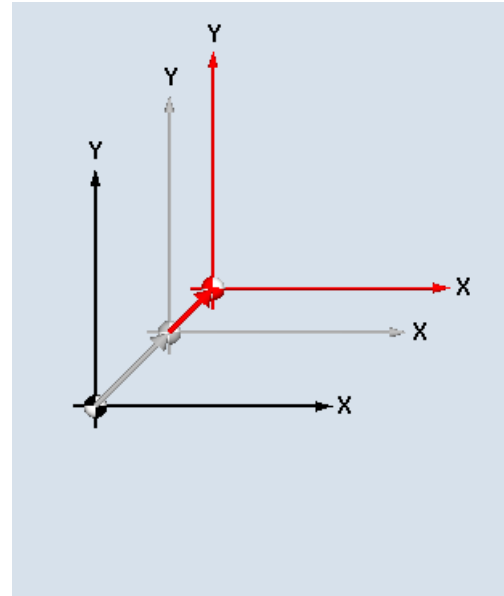
1. 已建立 ShopMill 程式，您目前在編輯器中。
2. 按"Various"和"轉換"軟鍵。
 變數
3. 按"轉換"軟鍵。
 轉換
- 按"零點偏移"軟鍵。
 零點偏移
"零點偏移"輸入視窗隨即開啟。
—或—
- 按"偏移"軟鍵。
 偏移
"偏移"輸入視窗隨即開啟。
—或—
- 按"旋轉"軟鍵。
 旋轉
"旋轉"輸入視窗隨即開啟
—或—
- 按"比例縮放"軟鍵。
 比例
"比例縮放"輸入視窗隨即開啟。
—或—
- 按"鏡像"軟鍵。
 鏡像
"鏡像"輸入視窗隨即開啟。

9.7.2 轉譯

針對每一個軸，可程式設定一個零點偏移量。



新偏移量

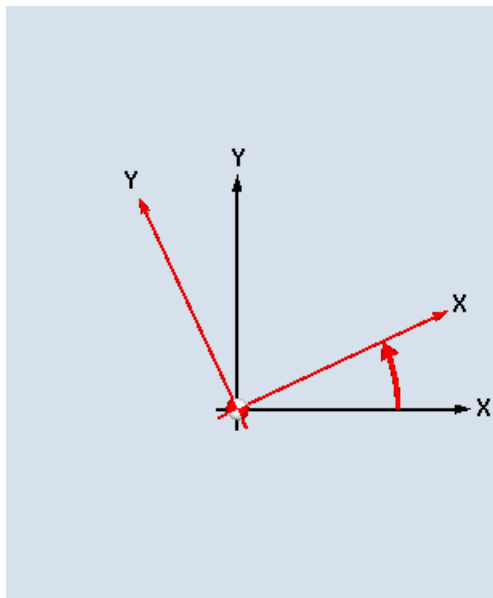


增量偏移量

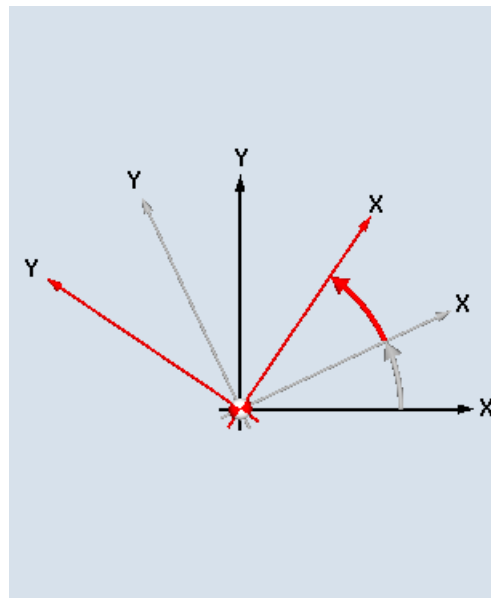
參數	說明	單位
偏移 U	<ul style="list-style-type: none"> • New (新增) 新偏移量 • 附加 增量偏移量 	
X	偏移 X	毫米
Y	偏移 Y	毫米
Z	偏移 Z	毫米

9.7.3 旋轉

可將每一個軸旋轉一特定角度。正角度與反時鐘旋轉相符。



新旋轉

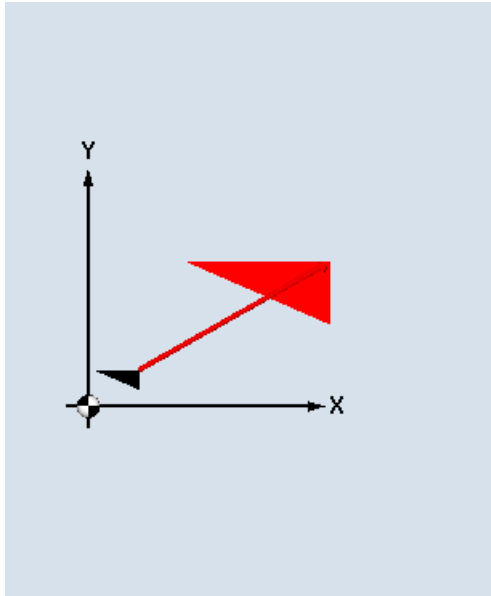


增量旋轉

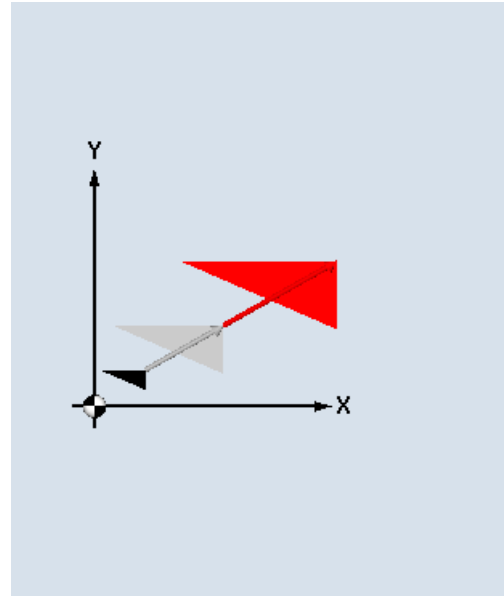
參數	說明	單位
旋轉	<ul style="list-style-type: none"> • 新增 新旋轉 • 附加 增量旋轉 	
X	繞 X 軸旋轉	度
Y	繞 Y 軸旋轉	度
Z	繞 Z 軸旋轉	度

9.7.4 刻度


可針對現用的加工平面和刀具軸指定一個比例縮放因數。再以設計之座標乘上此比例。



新比例



增量比例

參數	說明	單位
刻度 	<ul style="list-style-type: none"> • New (新增) 新比例 • 附加 增量比例 	
XY	比例縮放因數 XY	
Z	比例縮放係數 Z	

9.7.5 鏡射

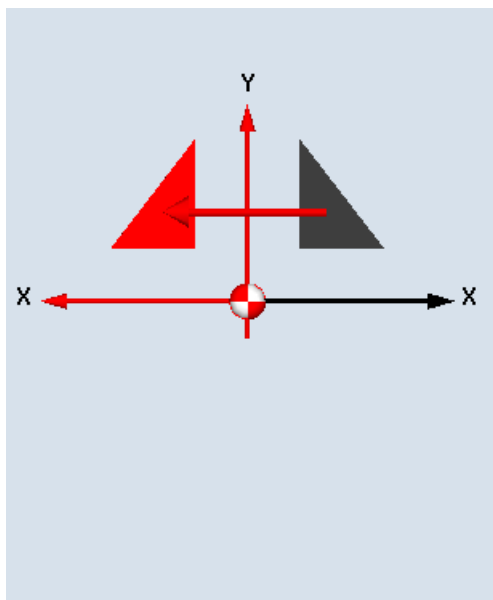
此外，也可以鏡射全部的軸。所有情況下，輸入需鏡射軸。

說明

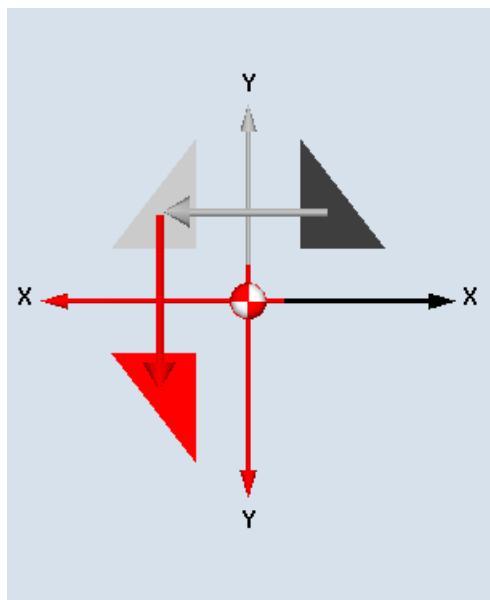
銑刀之行進方向

注意，使用鏡射後，切削刀具之行進方向（一般/順向）亦將隨之鏡射。

9.7 ShopMill 中的額外循環及功能



新鏡射



增量鏡射

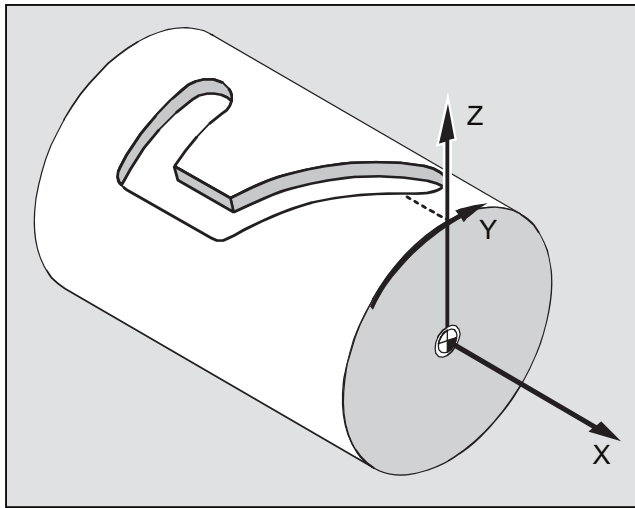
參數	說明	單位
鏡像 <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • 新增 新鏡射 • 附加 增量鏡射 	
X <input type="checkbox"/>	X 軸鏡像，on/off	
Y <input type="checkbox"/>	Y 軸鏡像，on/off	
Z <input type="checkbox"/>	Z 軸鏡像，on/off	

9.7.6 圓柱表面轉換

加工需要圓柱表面轉換

- 在柱體進行縱向挖槽、
- 在圓柱物件上開橫向溝槽
- 在圓柱體上以任何路徑開溝槽。

會參考圓柱體的開放和水平表面，設定溝槽的路徑。使用直線 / 圓、鑽孔、銑削循環或輪廓銑削（自由輪廓編程）來程式設計溝槽。



支援幾種資料組

- 如果設定了幾種 Tracyl 資料組，即可選擇對應的旋轉軸。
- 如果繞著旋轉軸設定了幾種 Tracyl 資料組，即可選擇對應的資料組編號。

槽側邊補正

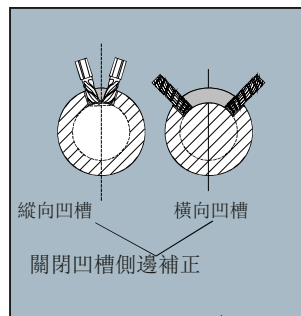
以下的版本提供圓柱表面轉換：

關閉槽側邊補正

關閉槽側邊補正時，若刀具直徑等於槽寬，則可加工側邊平行之任何類型槽。

若槽寬大於刀具直徑，則槽側邊為非平行式。

槽輪廓乃依加工需求而進行設計。



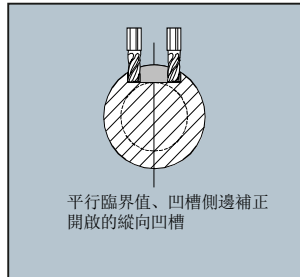
開啟槽側邊補正

此功能僅允許在開啟半徑補正時進行路徑銑削。

9.7 ShopMill 中的額外循環及功能

開啟槽側邊補正時，即使槽寬大於刀具直徑，亦可加工側邊平行之槽。

槽輪廓不得僅依加工需求進行設計，而需以螺栓導入槽的假想中心點路徑作設計；螺栓必須沿著每個側邊移動。槽寬係由參數 D 決定。



說明

選擇槽側邊補正

根據轉換類型選擇槽側邊補正。

一般程序

基本程式設計步驟如下：

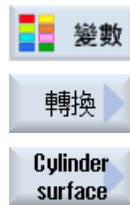
- 選擇柱體表面轉換之工作偏移量（例如將零點位置補正設為柱體端面之中心點）
- 定位 Y 軸（Y 軸必須於柱體表面轉換前定位，因轉換後之定義將有所不同）
- 啟動柱體表面轉換
- 選擇已展開柱體表面加工工作偏移量（例如，將零點位置平移至工件繪圖零點位置）
- 設計加工操作（例如輸入輪廓銑削與路徑銑削）
- 關閉柱體表面轉換

程式設計之柱體表面轉換僅作為已發展為圓周表面之模擬。

說明

選擇柱體表面轉換前之現用工作偏移量於取消選擇該功能後即失效。

程序



1. 已建立要編輯的 ShopMill 程式，且您目前在編輯器中。
2. 按「Various」軟鍵。
3. 按下「轉換」及「圓柱表面」軟鍵。

表格 9-1

參數	說明	單位
圓柱表面轉換 	<ul style="list-style-type: none"> • 是 啟動圓柱表面轉換以便程式設計。 若為幾個旋轉軸，則顯示旋轉軸的名稱 (A 或 B) 而非「是」。 • 否 程式設計之後停用圓柱表面轉換。 	
轉換編號	如果有幾組 Tracyl 資料組，則選擇 Tracyl 資料組。	
∅	圓柱直徑—僅適用於「圓柱表面轉換是」	
凹槽側邊補正 	<ul style="list-style-type: none"> • 開啟—僅適用於「圓柱表面轉換是」 啟動凹槽側邊補正 • 關閉—僅適用於「圓柱表面轉換是」 停用凹槽側邊補正 根據轉換類型選擇「凹槽側邊補正」。 	
D	程式設計路徑的偏移—僅適用於「凹槽側邊補正開啟」	

9.7.7 直線或圓弧加工

想要執行直線、圓弧路徑移動或在未定義完整輪廓時執行加工，您可以分別使用「直線」或「圓」功能。

一般順序

若需規劃簡單加工操作，請執行以下步驟：

- 指定刀具與主軸速度
- 程式設計加工操作

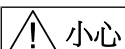
9.7 ShopMill 中的額外循環及功能

加工作業選項

提供加工選項如下：

- 直線
- 已知中心點之圓弧
- 已知半徑之圓弧
- 螺旋線
- 極座標直線
- 具極座標之圓弧

欲使用極座標規劃直線或圓弧，須先定義極點。



小心

若使用直線或圓弧路徑之行進將刀具移動至程式檔頭指定之回退區，您亦必須再次移出刀具。否則，將發生碰撞，導致後續程式化循環之行進移動。

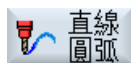
編程直線或圓之前，須先選擇刀具、主軸速度及加工平面。

如果編程不同直線或圓路徑移動的順序，在再次變更以前，刀具及主軸轉速的設定會保持有效。

程序



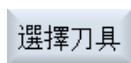
編輯



直線
圓弧



刀具



選擇刀具

1. 已經建立要編輯的 ShopMill 程式，您目前正在編輯器中。
2. 按功能表向前鍵及「Straight Circle」軟鍵。
3. 按"刀具"軟鍵。
參數畫面「刀具」隨即開啟。
4. 於“T” 參數欄位中輸入刀具。
—或—
按「選擇刀具」軟鍵。
「刀具選取」視窗隨即開啟。

到程式

將游標移到需加工的刀具上，按下「編程」軟鍵。

刀具將複製至“T” 參數欄位。

—或—

按下「刀具清單」及「新增刀具」軟鍵。

使用縱向軟鍵列上的軟鍵，選擇所需刀具，並按下「編程」軟鍵。

刀具會複製至 T 參數欄位。

5. 若刀具擁有多重刀補，選擇刀具刀補編號 D。
6. 輸入主軸轉速或切削速率。
7. 在"DR"欄位中輸入允差。



接受

按"接受"軟鍵。

儲存數值，並關閉參數螢幕表格。製程平面隨即顯示，並已標記新產生的程式單節。

參數	說明	單位
T	刀具名稱	
D	刀刃數量	
S / V	主軸速度或 恆定切削率	轉 / 分鐘 米 / 分鐘
DR	允差，刀具半徑	毫米

9.7.8 規劃直線

刀具以程式設計進給率或快速移動速率，由實際位置移動至程式設計終點位置。

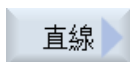
半徑補正

另外，您也可以使用半徑補正建置直線。以半徑補正為模型；所以想要在不偏移量的狀況下移動，您必須再次停用半徑補正。若依序規劃多個含半徑補正直線程式單節執行，只需於第一個程式單節執行中選擇半徑補正。

利用半徑補正執行第一次路徑運動時，刀具在起點以不補正的方式移動，在終點以補正的方式移動。這表示，若有任一垂直路徑完成程式設計，刀具將採斜線路徑移動。偏移量並不應用於整個移動路徑，必須等待執行第二次指定半徑補正之程式設計路徑移動後始能生效。半徑補正停用時，會發生相反的效果。

9.7 ShopMill 中的額外循環及功能

程序



1. 已經建立要編輯的 ShopMill 程式，您目前正在編輯器當中。
2. 按功能表向前鍵和"Straight Circle"軟鍵。
3. 按"直線"軟鍵。
4. 按"快速移動"軟鍵輸入快速移動中的進給率。

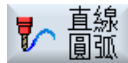
參數	說明	單位								
X 	目標位置 X (絕對) 或參考最後規劃位置之目標位置 X (增量)	毫米								
Y 	目標位置 Y (絕對) 或參考最後規劃位置之目標位置 Y (增量)	毫米								
Z 	目標位置 Z (絕對) 或參考最後規劃位置之目標位置 Z (增量)	毫米								
	注意事項 增量尺寸：亦會評估符號。									
F 	機床加工進給速率	毫米 / 轉 毫米 / 分鐘 毫米 / 齒								
半徑補正	輸入定義切削刀具由輪廓何處以程式設計方向移動： <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>輪廓右側之半徑補正</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>輪廓左側之半徑補正</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>半徑補正關閉</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>使用之前規劃的半徑補正設定。</td> </tr> </table>		輪廓右側之半徑補正		輪廓左側之半徑補正		半徑補正關閉		使用之前規劃的半徑補正設定。	
	輪廓右側之半徑補正									
	輪廓左側之半徑補正									
	半徑補正關閉									
	使用之前規劃的半徑補正設定。									

9.7.9 規劃已知中心點的圓弧

刀具沿圓弧路徑由實際位置移動至程式設計的圓終點。必須已知圓中心點的位置。控制系統將依據插補參數設定計算圓/弧半徑。

圓只能以加工進給率移動。必須先規劃使用刀具，方能移動圓。

程序



1. 已經建立要編輯的 ShopMill 程式，您目前正在編輯器中。
2. 按功能表向前鍵及「直線圓」軟鍵。
3. 按「圓心點」軟鍵。

參數	說明	單位
旋轉方向 	刀具依照程式設定方向從圓形起點移動至其終點。程式規劃之方向可為順時針或逆時針。	
	順時針旋轉方向	
	逆時針旋轉方向	
X 	目標位置 X (絕對) 或參考最後規劃位置之目標位置 X (增量)	毫米
Y 	目標位置 Y (絕對) 或參考最後規劃位置之目標位置 Y (增量)	毫米
I	X 軸方向上圓形之起點與圓心點間的距離 (增量)	毫米
J	Y 軸方向上圓形之起點與圓心點間的距離 (增量)	毫米
F 	加工進給率	毫米 / 轉 毫米 / 分鐘 毫米 / 齒
PL	平面：圓弧以相關插補參數於設定平面上移動： XYIJ：具有插補參數 I 與 J 的 XY 平面 ZXKI：具有插補參數 K 與 I 的 ZX 平面 YZJK：具有插補參數 J 與 K 的 YZ 平面	毫米 毫米 毫米

9.7.10 規劃已知半徑的圓弧

刀具沿編程圓弧路徑由實際位置移動至程式設計的圓終點。控制系統計算圓心點。您無需規劃插補參數。

9.7 ShopMill 中的額外循環及功能

圓只能以加工進給率移動。

程序



1. 已經建立要編輯的 ShopMill 程式，您目前正在編輯器中。
2. 按功能表向前鍵及「直線圓」軟鍵。



3. 按「圓半徑」軟鍵。

參數	說明	單位
旋轉方向 	刀具依照程式設定方向從圓形起點移動至其終點。程式規劃之方向可為順時針或逆時針。	
	順時針旋轉方向	
	逆時針旋轉方向	
X 	目標位置 X (絕對) 或參考最後規劃位置之目標位置 X (增量)	毫米
Y 	目標位置 Y (絕對) 或參考最後規劃位置之目標位置 Y (增量)	毫米
R	圓弧的半徑。 您可輸入正號或負號選擇所需之圓弧。	毫米
F	加工進給率	毫米 / 轉 毫米 / 分鐘 毫米 / 齒

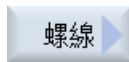
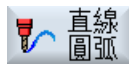
9.7.11 螺旋線

使用螺旋線插值時，將平面上圓弧移動與刀具軸之線性移動累加，即產生螺旋線。

程序



1. 已經建立要編輯的 ShopMill 程式，您目前正在編輯器當中。
2. 按功能表向前鍵和"Straight Circle"軟鍵。



3. 按"螺旋線"軟鍵。

參數	說明	單位
旋轉方向 	刀具依照程式設定方向從圓形起點移動至其終點。您可將此方向程式設定為順時針或逆時針。	
	順時針旋轉方向	
	逆時針旋轉方向	
I	X 方向內螺旋線的中心點 (絕對或增量)	毫米
J	Y 方向內螺旋線的中心點 (絕對或增量)	毫米
P	螺旋線螺距；螺距使用毫米 / 轉數作為程式設計之單位。	毫米 / 轉
Z 	螺旋終點的目標位置 (絕對或增量)	毫米
F 	機床加工進給速率	毫米 / 轉 毫米 / 分鐘 毫米 / 齒

9.7.12 極座標

若工件以中心點 (極點) 為基準使用半徑與角度標注，您將會發現使用極座標對程式設計相當有幫助。

您亦可使用極座標進行直線與圓弧之程式設計。

定義極座標

必須先定義出極點，才能使用極座標進行直線與圓弧之程式設計。極點即為極座標之參考點。

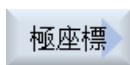
9.7 ShopMill 中的額外循環及功能

第一條直線或第一個圓角之角度需使用絕對座標規劃。額外之直線與圓弧，您可使用絕對座標或增量座標規劃其角度。

程序



1. 已經建立要編輯的 ShopMill 程式，您目前正在編輯器當中。
2. 按功能表向前鍵以及"極點"軟鍵。



3. 按"極點"軟鍵。

參數	說明	單位
X ₀	極點 X (絕對) 或參考最後規劃位置之極點 X (增量)	毫米
Y ₀	極點 Y (絕對) 或參考最後規劃位置之極點 Y (增量)	毫米

9.7.13 直線極點

極座標系統中之直線使用半徑 (L) 和角度 (α) 定義。角度乃參考 X 軸而定義。

刀具以機台加工進給速或快速移動速率，沿直線由實際位置移動至編程終點。

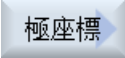


定義極點後，於極座標中輸入之第一條直線必須使用絕對角度規劃。額外直線或圓弧，則可使用增量座標規劃。





程序



1. 已經建立要編輯的 ShopMill 程式，您目前正在編輯器中。
2. 按功能表向前鍵及「Straight Circle」軟鍵。



- | | |
|---|---------------------------------|
|  | 3. 按"Polar"和"Straight Polar"軟鍵。 |
|  | |
|  | 4. 按"快速移動"軟鍵輸入快速移動的進給率。 |

參數	說明	單位
L	相對於極點的距離，終點	毫米
α 	至極點，終點的極角度（絕對）或 至極點，終點的極角度之變更（增量）	度
F	機床加工進給速率	毫米 / 轉 毫米 / 分 鐘 毫米 / 齒
半徑補正	輸入定義切削刀具由輪廓何處以程式設計方向移動：	
	 輪廓左側之半徑補正	
	 輪廓右側之半徑補正	
	 半徑補正關閉	
	 半徑補正維持先前的設定	

9.7.14 極座標圓弧


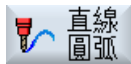
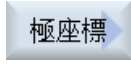

極座標系統中之圓用角度 (α) 定義。角度乃參考 X 軸而定義。




刀具以機台加工進給率，由實際位置沿圓弧路徑移動至程式設計終點（角度）。半徑對應於實際位置至定義極點間之距離，意即圓起點位置及圓終點位置與定義極點間之距離相同。

定義極點後，於極座標中輸入之第一圓弧必須使用絕對角度規劃。其他直線或圓弧，則可使用增量座標規劃。

9.7 ShopMill 中的額外循環及功能

程序

1. 已經建立要編輯的 ShopMill 程式，您目前正在編輯器當中。
2. 按功能表向前鍵和"Straight Circle"軟鍵。


3. 按"Polar"和"Circle Polar"軟鍵。



參數	說明	單位
旋轉方向	刀具依照程式設定方向從圓形起點移動至其終點。程式規劃之方向可為順時針（右）或逆時針（左）。	
	 順時針旋轉方向	
	 逆時針旋轉方向	
	至極點、終點的極角（絕對）或 至極點、終點的極角之變更（增量）	度
F	加工進給率	毫米 / 轉 毫米 / 分鐘 毫米 / 齒

9.7.15 障礙物

功能

若兩位置間有障礙物，可規劃跨越此障礙物。障礙物的高度可以絕對條件程式設計。

若第一個模式中所有位置均已機床加工，刀具軸將以快速移動速率移動至與障礙物高度 + 安全間距對應之高度。於此高度以快速移動速率逼近新位置。然後，刀具軸根據定位模式之 Z0 + 安全間距，以快速移動方式逼近位置。


程序



1. 已經建立要編輯的 ShopMill 程式，並且您目前正在編輯器當中。
2. 按"鑽孔"軟鍵。
3. 按"位置"及"障礙物"軟鍵。
"障礙物"輸入視窗隨即開啟。

說明

障礙物位於兩個位置間時，才需列入考慮。如果刀具變更點與程式設計返回平面位於障礙物下方，刀具將不考慮該障礙物，直接移至返回平面高度，然後再到新位置上。所以障礙物不應高於返回平面。

參數	說明	單位
Z0 	障礙物高度 (絕對)	

多通道視圖（僅限 840D sl）

10.1 多通道視圖

多通道視圖能讓您在以下操作區內同時檢視數個通道：

- "機床"操作區
- "程式"操作區

另請參見

編輯器設定 (頁 191)

10.2 "機床"操作區中的多通道視圖

使用多通道機床時，可以選擇同時監控並影響多個程式的執行。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

在「機床」操作區中顯示通道

在「機床」操作區中，可以同時顯示 2 到 4 個通道。

使用適當的設定，可以定義通道顯示的順序。此處，您也可以選擇是否要隱藏通道。

說明

操作模式「REF POINT」只會顯示在單一通道視圖中。

多通道視圖

2 到 4 個通道同時顯示在使用者介面的通道欄中。

- 兩個視窗堆疊顯示每個通道。
- 實際值永遠顯示在上視窗中。

10.2 "機床"操作區中的多通道視圖

- 相同視窗的下視窗中則顯示兩個通道。
- 您可以使用垂直軟鍵列選擇下視窗的顯示。
使用垂直軟鍵選擇時，會有以下的例外：
 - 「實際值 MCS」軟鍵會切換兩個通道的座標系統。
 - 「縮放實際值」及「所有 G 碼功能」軟鍵會切換至單一通道視圖。

單一通道視圖

如果在使用多通道機床時只想要監控一個通道，可以設定一個固定單一通道視圖。

橫向軟鍵

- 單節搜尋
選取單節搜尋時，會保持多通道視圖。單節顯示將以搜尋視窗顯示。
- 程式控制
「程式控制」視窗顯示於設定為多通道視圖中的通道。此處輸入的資料適用於所有這些通道。
- 若是在「機床」操作區按其他的橫向軟鍵（例如「過量儲存」、「同步動作」），則將進入暫時的單一通道視圖。若再次關閉視窗，則會返回多通道視圖。

在單一及多通道視圖之間切換



按 <MACHINE> 鍵可在機床區的單一及多通道視圖之間短暫切換。



按 <NEXT WINDOW> 鍵可在通道欄的上視窗及下視窗之間切換。

在單節顯示內編輯程式



您可在實際單節顯示中使用 <INSERT> 軟鍵，執行簡單的編輯操作。

若空間不足，則可切換至單一通道視圖。

執行程式

選取個別的通道，在機床執行程式。

需求

- 已設定多個通道。
- 選取設定「雙通道」、「三通道」或「四通道」。

顯示 / 隱藏多通道視圖



1. 選擇「機床」操作區

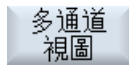


2. 選取「JOG」、「MDA」或「AUTO」模式。

...



3. 按功能表向前鍵以及「設定」軟鍵。



4. 按「多通道視圖」軟鍵。

5. 在選取方塊「視圖」的視窗「多通道視圖的設定」中，選取所需的項目（例如「雙通道」）並定義通道及所要顯示的順序。

在「AUTO」、「MDA」及「JOG」操作模式的基本畫面中，左邊及右邊通道欄的上視窗將出現實際值視窗。

6. 若要檢視「T、F、S」視窗，請按「T、F、S」軟鍵。

「T、F、S」視窗會顯示在左邊及右邊通道欄的下視窗中。

注意事項：

「T、F、S」軟鍵只會出現在較小的操作面板，例如，最大到 OP012。

10.3 大型操作面板的多通道視圖

在 OP015 與 OP019 操作面板以及 PC 上，您可以選擇並排顯示最多四個通道。這可以簡化多通道程式的建立與預演。

10.3 大型操作面板的多通道視圖

限制

- OP015 及 1024x768 畫素解析度：最多可檢視三個通道
- OP019 及 1280x1024 畫素解析度：最多可檢視四個通道
- 操作 OP019 需要 PCU50.5

「機床」操作區中的三或四通道視圖

使用多通道視圖設定以選擇通道並指定視圖。

通道視圖	「機台」操作區中的顯示
三通道視圖	<p>下列視窗堆疊顯示每個通道：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 實際值視窗 ● T、F、S 視窗 ● 單節顯示視窗 <p>選擇功能</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 按其中一個縱向軟鍵覆蓋 T、F、S 視窗。
四通道視圖	<p>下列視窗堆疊顯示每個通道：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 實際值視窗 ● G 碼功能 (省略「G 碼功能」軟鍵)。「所有 G 碼功能」是透過功能表的向前鍵存取的。 ● T、S、F 視窗 ● 單節顯示視窗 <p>選擇功能</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 如果按其中一個縱向軟鍵，會覆蓋視窗顯示的 G 碼。

通道間切換



按 <CHANNEL> 鍵可以在通道間切換。



按 <NEXT WINDOW> 鍵在通道欄內上下安排的三或四個視窗之間切換。

說明

雙通道顯示

不同於較小的操作面板，在「加工」作業區域中的雙通道視圖中可看見 T、F、S 視窗。

程式操作區

最多可以在編輯器中並排顯示十個程式。

顯示程式

您可以使用編輯器的設定，定義編輯器視窗中的程式寬度。也就是說您可以平均分佈程式，或是加大生效程式的欄位寬度。

通道狀態

通道訊息在必要時可以顯示在狀態顯示中。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

10.4 設定多通道視圖

設定	含義
檢視	您可在此處指定顯示多少個通道。 <ul style="list-style-type: none"> • 1 個通道 • 2 個通道 • 3 個通道 • 4 個通道
通道選取及順序 (供「雙通道至四通道」 視圖之用)	您可以指定多通道視圖依何種順序顯示哪些通道。
顯示 (供「雙通道至四通道」 視圖之用)	此處可指定要在多通道視圖中顯示的通道。您可以從視圖迅速隱藏通道。

範例

您的機床有 6 個通道。

設定通道 1 - 4 為多通道視圖，並且定義顯示順序（例如 1、3、4、2）。

在多通道視圖中欲切換通道，只能在已設定的通道之間切換多通道視圖；其他的並不加以考量。使用 <CHANNEL> 鍵，進入「機床」操作區內的通道，有以下的視圖：通道「1」及「3」、通道「3」及「4」、通道「4」及「2」。通道「5」及「6」並未顯示在多通道視圖中。

在單一通道視圖中，可在所有的通道 (1..6) 之間切換，不會考量到多通道視圖中所設定的順序。

使用通道功能表，可以隨時選取所有的通道，以及那些未在多通道視圖中設定的通道。若切換至另一個通道，該通道並未設定成多重視圖，則系統會自動切換至單一通道視圖。系統不會自動切回多通道視圖，即使再次選取多通道視圖設定的通道亦然。

程序



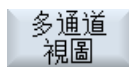
1. 選擇「機床」操作區。



2. 選取「JOG」、「MDA」或「AUTO」模式。



3. 按功能表向前鍵以及「設定」軟鍵。



4. 按「多通道視圖」軟鍵。

開啟「多通道視圖的設定」視窗。

5. 設定多通道或單一通道視圖，並定義要在「機床」操作區所要檢視的通道，並在編輯器中，定義順序。

10.4 設定多通道視圖

碰撞避免（僅限 840D sl）

11.1 啟動碰撞避免

透過碰撞避免的輔助，您可以在加工工件或建立程式時避免碰撞以及重大損壞。



軟體選項

您需要「碰撞避免（機床、工作區）」軟體選項才能使用此功能。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

碰撞避免需依據機床型號而定。機床的運動被描述為運動鏈，機床零件與道具將被指派至不同的防護區域。透過碰撞配對的協助，將監控兩個防護區域的碰撞情形。

「碰撞避免」功能會在加工過程中，定期計算這些防護區域的間距。當兩個防護區域互相接近，並已達到特定的安全間距時，將會顯示警報，相應的移動單節之前的程式將會停止及 / 或移動動作將會停止。

先決條件

- 碰撞避免已經設定，而且已有可用的啟用機台模型。
- 自動操作模式或寸動進給和 MDA（手動輸入）操作模式已選擇「碰撞避免」設定。

程序



1. 選擇「機床」操作區。

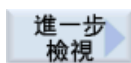


2. 按 <AUTO> 鍵。



3. 按「Sim. rec.」（即時顯示）軟鍵。

11.2 設定碰撞避免



- 按「其他檢視」及「機床空間」軟鍵。
在同時記錄過程中，將會顯示啟用機台模式。

11.2 設定碰撞避免

使用「設定」，您可以選擇分別為機床與刀具，分別為機床操作區（操作模式、AUTO、JOG 及 MDI）啟用或停用碰撞監控。

使用機床資料，您可以定義在操作模式 JOG/MDI 或 AUTO 中，可以為機床或刀具啟用或停用何種保護等級的碰撞監控。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

設定	效果
JOG/MDI 操作模式 碰撞避免	將操作模式 JOG/MDI 的碰撞監控完全切換為開或關。
AUTO 模式 碰撞避免	將操作模式 AUTO 的碰撞監控完全切換為開或關。
JOG/MDI 機床	如果 JOG/MDI 操作模式的碰撞監控已經啟用，那麼至少機床保護區將受到監控。 參數無法變更。
AUTO 機床	如果 AUTO 操作模式的碰撞監控已經啟用，那麼至少機床保護區將受到監控。 參數無法變更。
JOG/MDI 刀具	將操作模式 JOG/MDI 的刀具保護區的碰撞監控切換為開或關。
AUTO 刀具	將操作模式 AUTO 的刀具保護區的碰撞監控切換為開或關。

程序



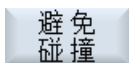
1. 選擇「機床」操作區。



2. 選擇「JOG」、「MDI」或「AUTO」模式。



3. 按功能表向前鍵以及「設定」軟鍵。



4. 按「碰撞避免」軟鍵。
「碰撞避免」視窗隨即開啟。



5. 在所需的操作模式 (例如 JOG/MDI) 的「碰撞避免」行, 選擇項目「開」啟用碰撞避免, 或選擇「關」停用碰撞避免。
6. 如果只要監控機床保護區, 請取消勾選「刀具」核取方塊。

11.2 設定碰撞避免

刀具管理

12.1 刀具管理清單

在 NC 中，已建立過或已配置過的所有刀具和所有刀庫位置，皆會以清單的形式顯示在刀具區中。

所有清單都會以相同順序顯示相同刀具。切換清單時，游標會保持在相同畫面區段中的相同刀具上。

該清單具有不同的參數和軟鍵指派。切換清單，是從一個主題更改至下一個主題的動作。

- **刀具清單**
顯示所有參數以及需要用來建立並設定刀具的功能。
- **刀具磨耗**
在操作期間，所需的所有參數和功能，例如磨耗和監控功能，皆會列在這裡。
- **刀庫**
這裡有刀庫和刀庫位置相關參數以及刀具 / 刀庫位置的功能。
- **刀具資料 OEM**
可藉由 OEM，任意對清單進行定義。

排序清單

您可在清單中變更排序方式：

- 依刀庫
- 依名稱（刀具識別碼，按字母順序）
- 依刀具類型
- 依 T 編號（刀具識別碼，按數字順序）
- 依 D 編號

篩選清單

可按照下列條件對清單作篩選：

- 只顯示第一個刀刀
- 只顯示準備就緒的刀具
- 只顯示已達到預警限制的刀具

- 只有鎖住的刀具
- 只顯示有啟用代碼的刀具

搜尋功能

您可以根據以下目的選擇搜尋整個清單：

- 刀具
- 刀庫位置
- 空位



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

12.2 刀庫管理

根據設定，刀具列表可支援刀庫管理。

刀庫管理功能

- 按"刀庫"橫向軟鍵，取得以刀庫相關資料來顯示刀具的清單。
- 刀庫 / 刀庫位置行，是在清單中顯示。
- 在預設設定中，該清單會根據刀庫位置，以排序過的方式顯示。
- 透過滑鼠，以各清單標頭的方式，來顯示所選擇的刀庫。
- "刀庫選擇"縱向軟鍵，會在刀具清單中顯示出來。
- 您可經由刀具清單自刀庫中載入、卸載刀具。



機械製造商

請參閱機器製造商說明書。

12.3 刀具類型

建立新刀具時，有許多刀具類型可用。 刀具類型決定了是否需要幾何資料，以及要如何計算之。

說明

在銑床上車削

當你在建立刀具時使用銑床 / 車床，除了銑刀、鑽頭及其他特殊刀具之外，亦可使用車刀。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

刀具類型

新建刀具-优选		
类型	标识符	刀具位置
120	- 立铣刀	
140	- 端面铣刀	
200	- 麻花钻	
220	- 中心钻	
240	- 螺纹攻	
710	- 3D探头铣削	
711	- 寻边探头	
110	- 球头圆柱形锻模铣刀	
111	- 球头锥形锻模铣刀	
121	- 立铣刀倒角	
155	- 万能铣刀	
156	- 截锥铣刀倒角	
157	- 圆锥形锻模铣刀	

圖像 12-1 銑床的我的最愛標準選擇

12.3 刀具類型

New tool - favorites		
Type	Identifier	Tool position
120	- End mill	
140	- Facing tool	
200	- Twist drill	
220	- Center drill	
240	- Tap	
710	- 3D milling probe	
711	- Edge finder	
500	- Roughing tool	
510	- Finishing tool	
520	- Plunge cutter	
540	- Threading tool	
550	- Button tool	
560	- Rotary drill	
580	- 3D turning probe	
	Multitool	

銑床 / 車床的我的最愛標準選擇

新刀具-銑刀		
類型	識別碼	刀具位置
100	- 銑刀	
110	- 球形直柄銑刀	
111	- 球頭斜度銑刀	
120	- 端銑刀	
121	- 圓角端銑刀	
130	- 角度頭端銑刀	
131	- 轉向圓角銑刀	
140	- 平面銑刀	
145	- 螺紋銑刀	
150	- 側銑刀	
151	- 鋸片	
155	- 萬能銑刀	
156	- 有圓角的平頂圓錐刀具	
157	- 球頭圓錐銑刀	
160	- 鑽孔及銑牙刀	

圖像 12-2 在「新刀具－銑刀」視窗中的可用刀具

新刀具-鑽頭		
類型	識別碼	刀具位置
200	- 麻花鑽頭	
205	- 實心鑽頭	
210	- 搪桿	
220	- 中心鑽	
230	- 沉頭鑽	
231	- 平底搪刀	
240	- 螺紋攻牙	
241	- 精攻牙	
242	- 韋氏粗螺紋攻牙	
250	- 絞刀	

圖像 12-3 在「新刀具-鑽頭」視窗中的可用刀具

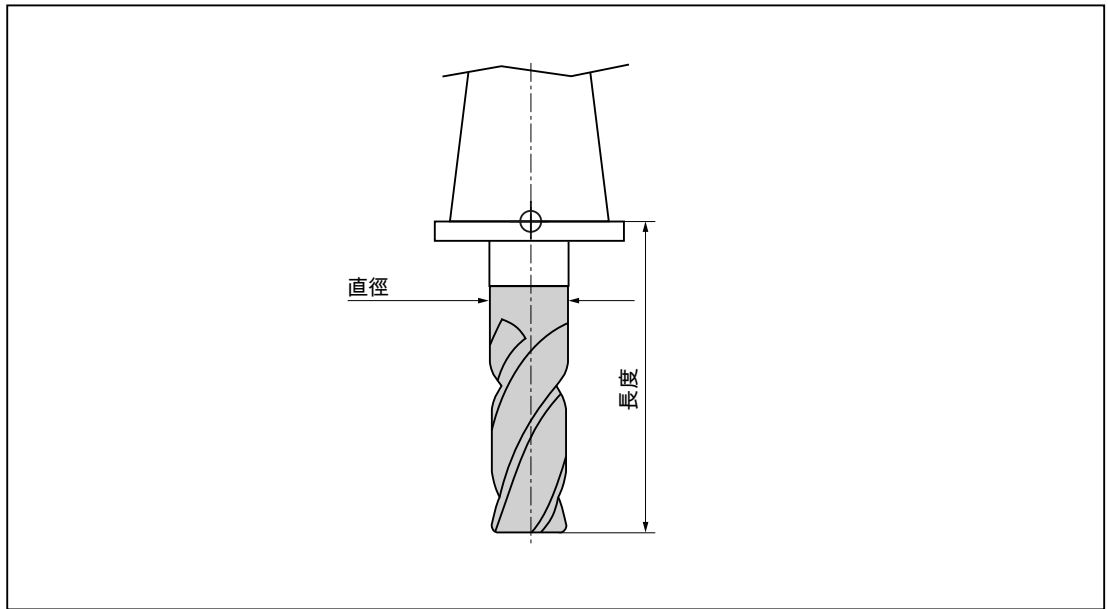
新刀具-特殊刀		
類型	識別碼	刀具位置
700	- 槽鋸	
710	- 30 銑削探針	
711	- 尋邊器	
712	- 單通道探針	
713	- L 探針	
714	- 星型探針	
725	- 校正刀具	
730	- 檔料器	

圖像 12-4 在「新刀具-特殊刀具」視窗中的可用刀具

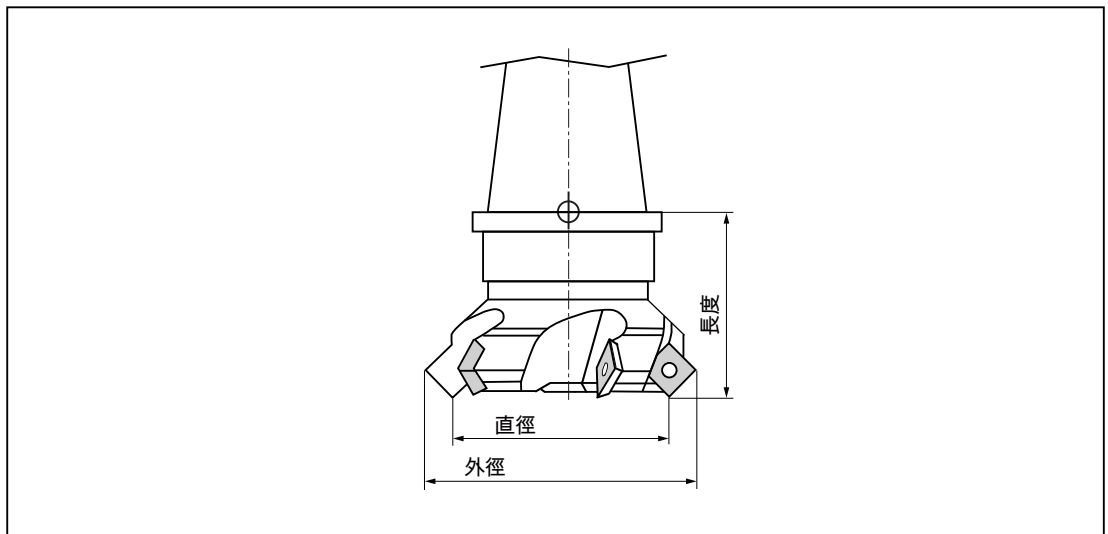
12.4 刀具尺寸標註

此章節提供刀具尺寸的概觀。

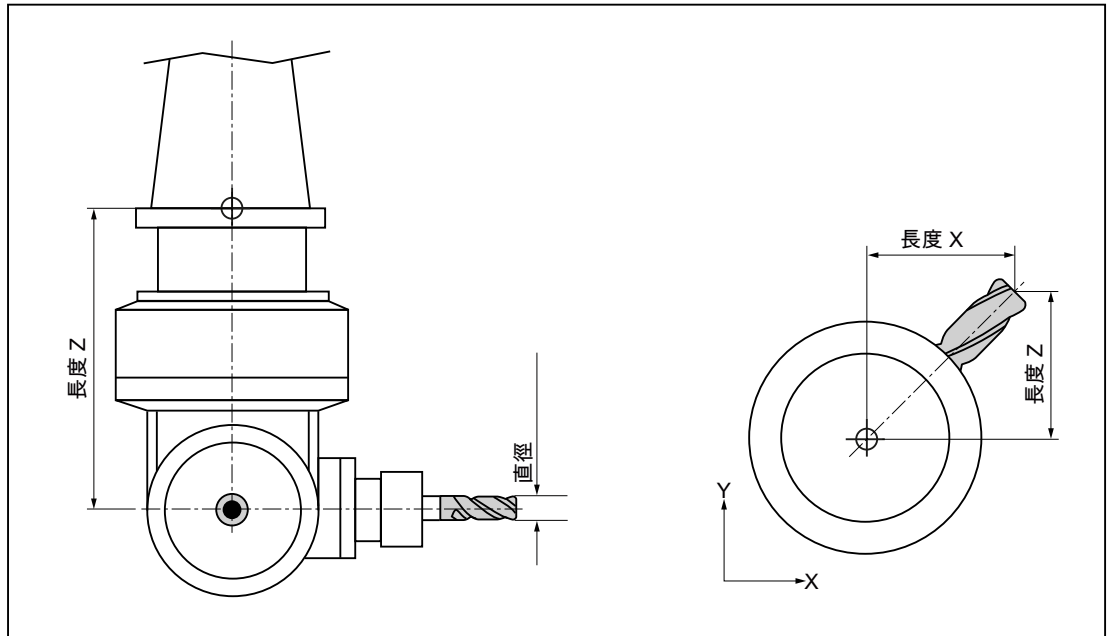
刀具類型



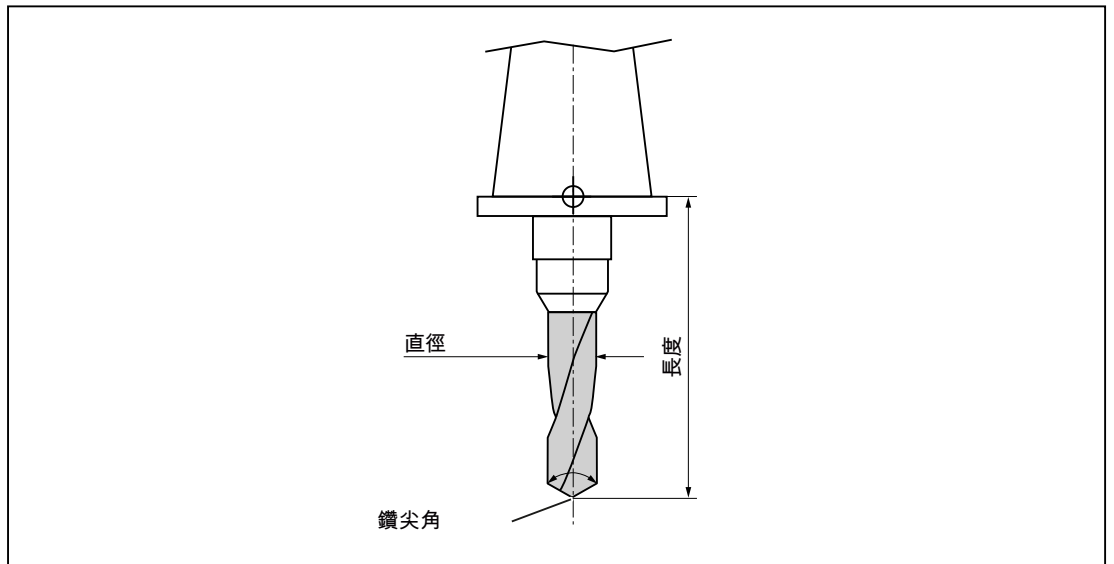
圖像 12-5 端面銑刀（類型 120）



圖像 12-6 面銑刀（類型 140）

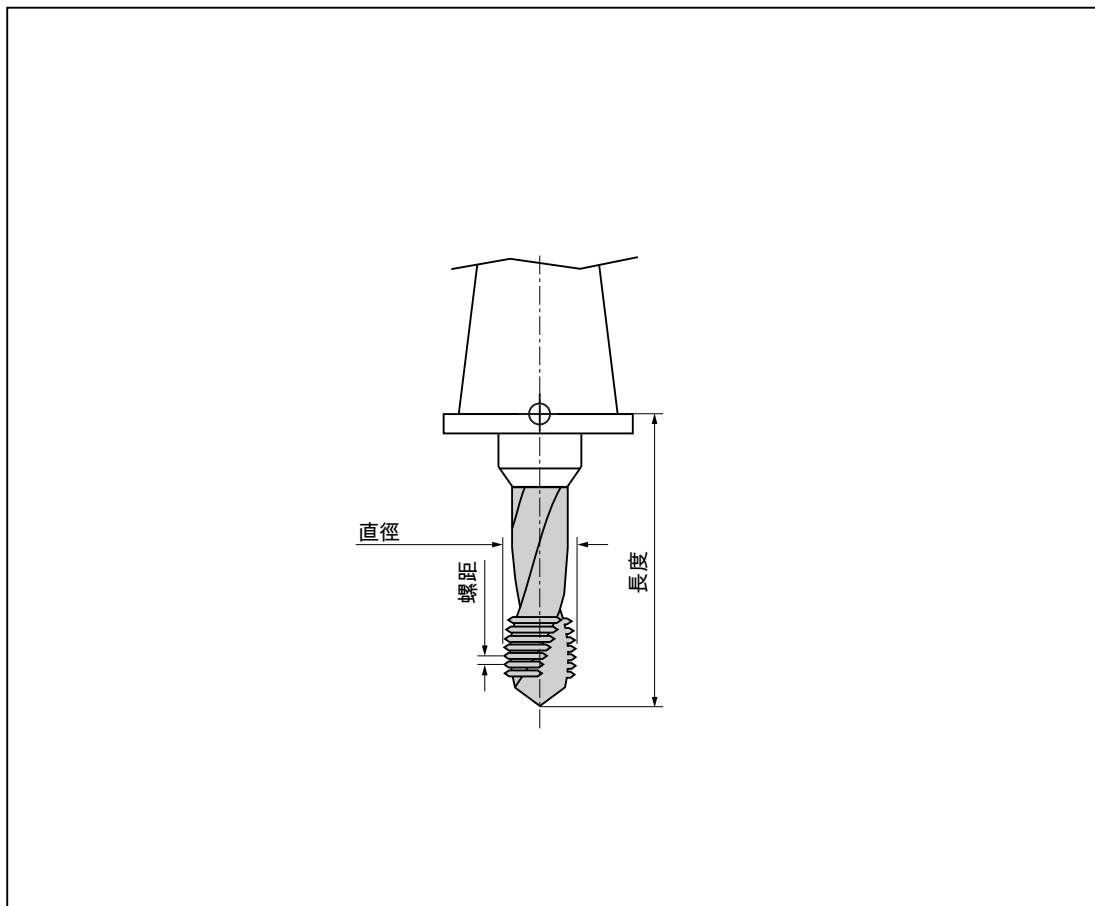


圖像 12-7 角頭銑刀 (類型 130)

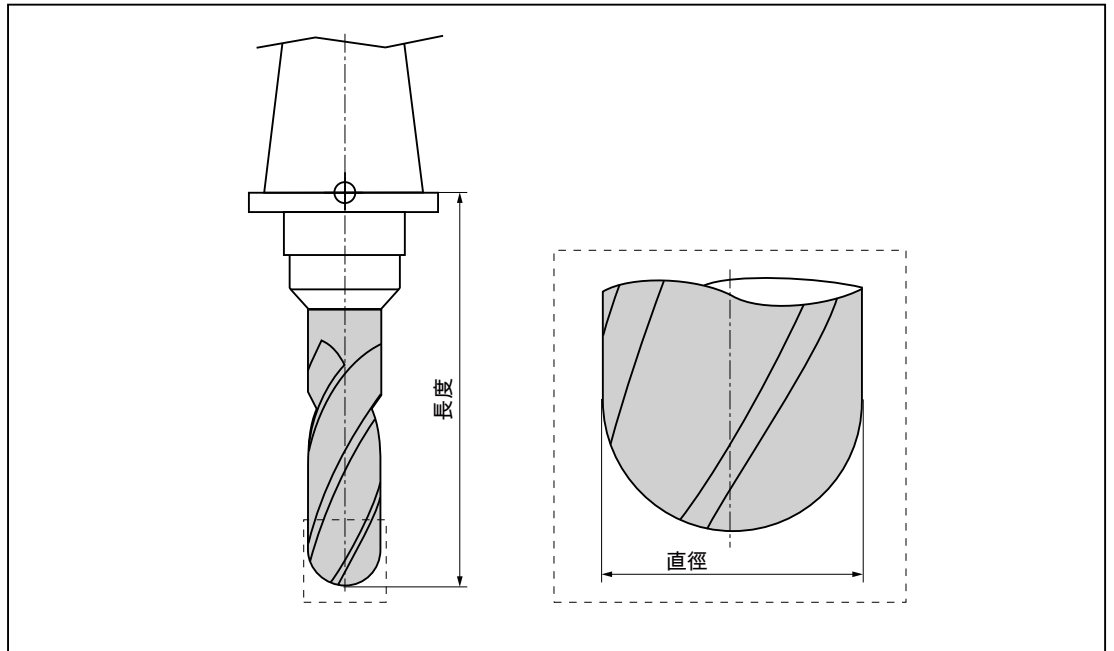


圖像 12-8 鑽頭 (類型 200)

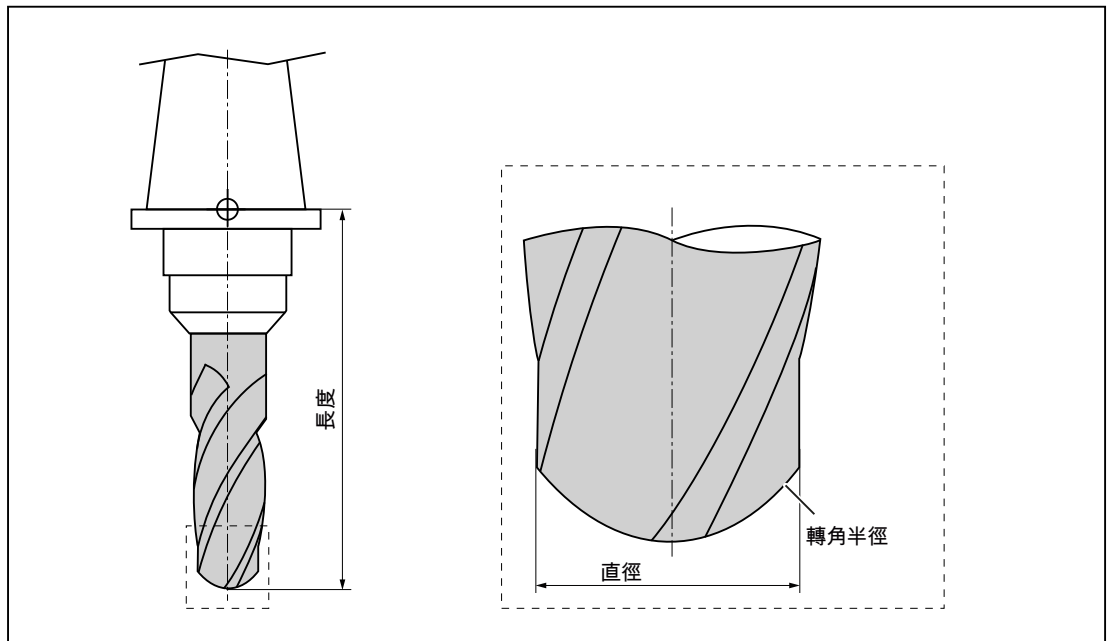
12.4 刀具尺寸標註



圖像 12-9 螺牙 (類型 240)

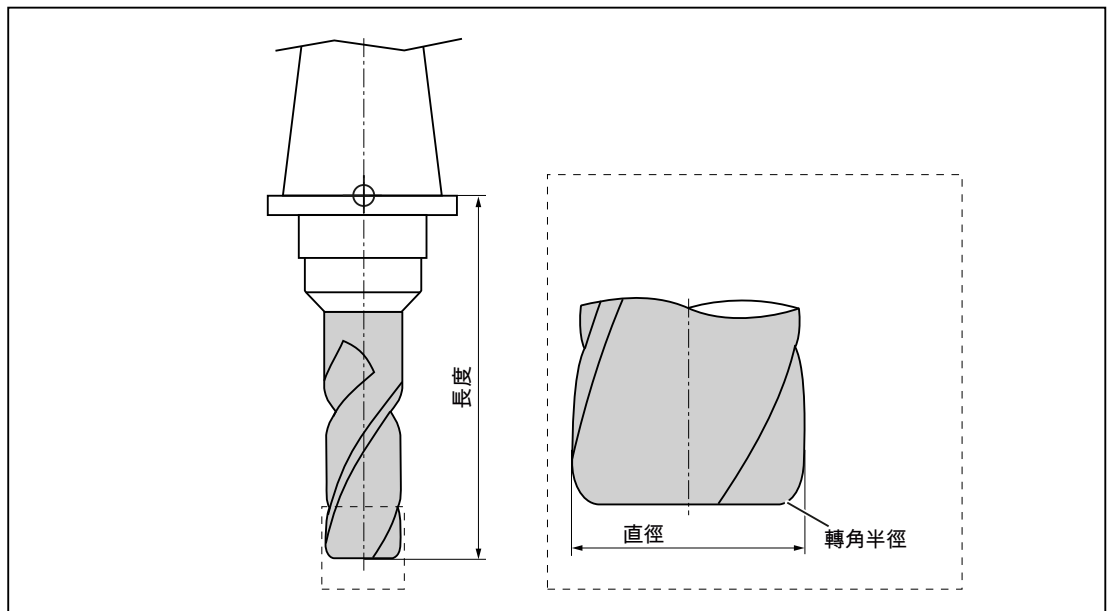


圖像 12-10 含圓柱刻模銑刀範例之 3D 刀具 (類型 110)

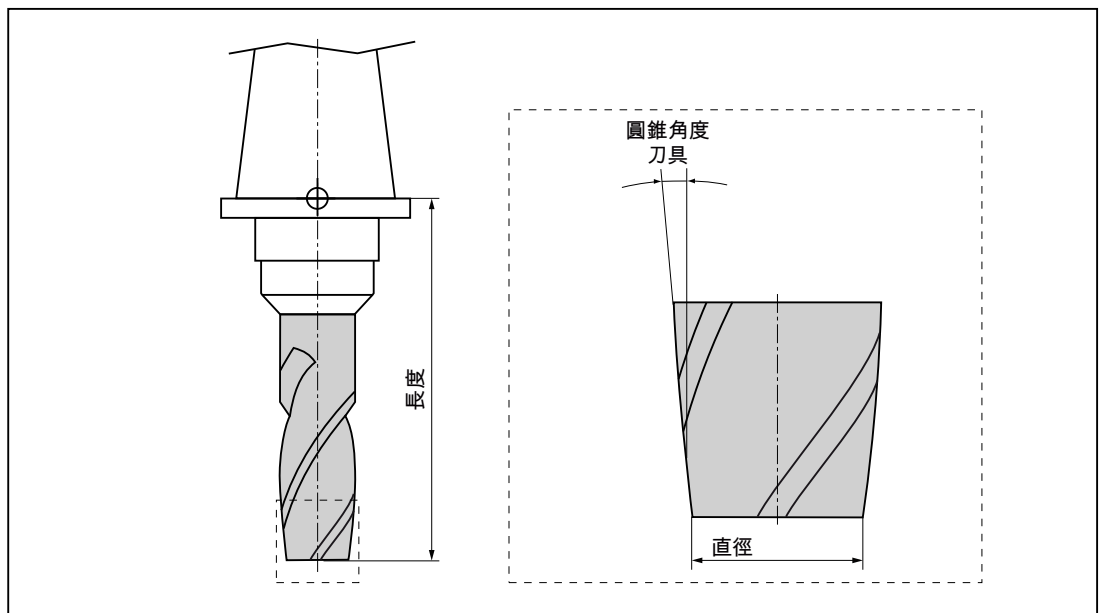


圖像 12-11 含球刀範例之 3D 刀具類型 (類型 111)

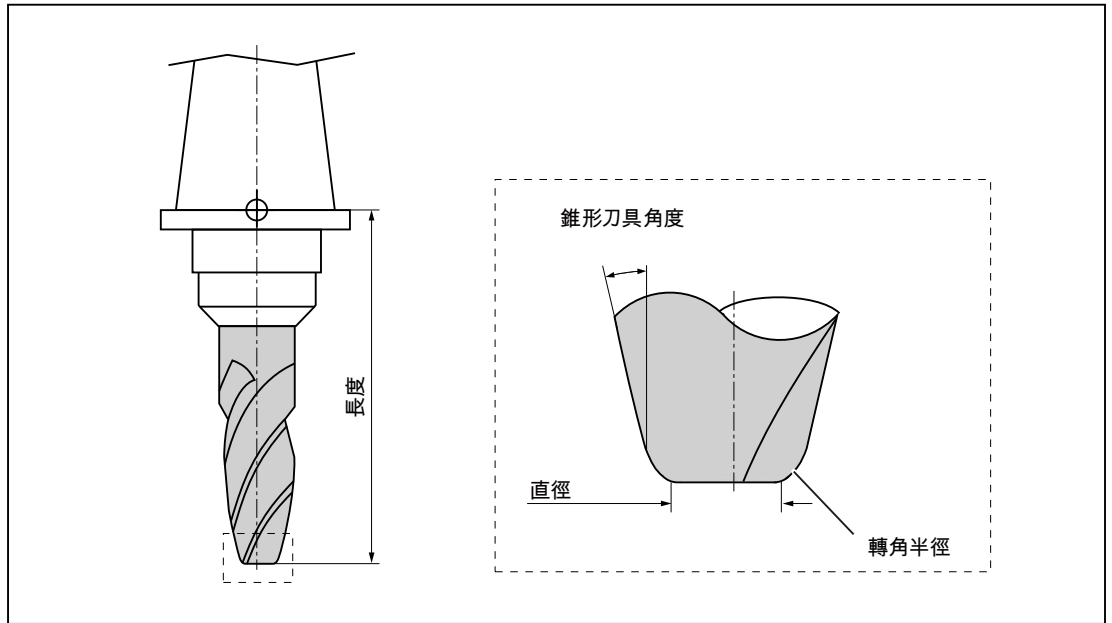
12.4 刀具尺寸標註



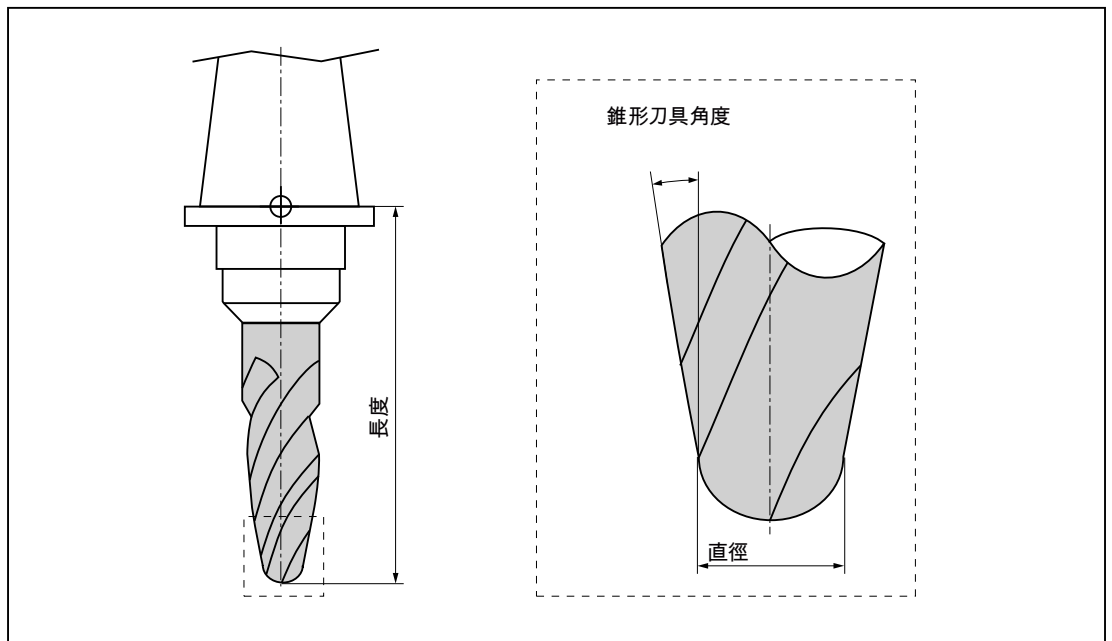
圖像 12-12 含具倒圓角的端面銑刀範例之 3D 刀具（類型 121）



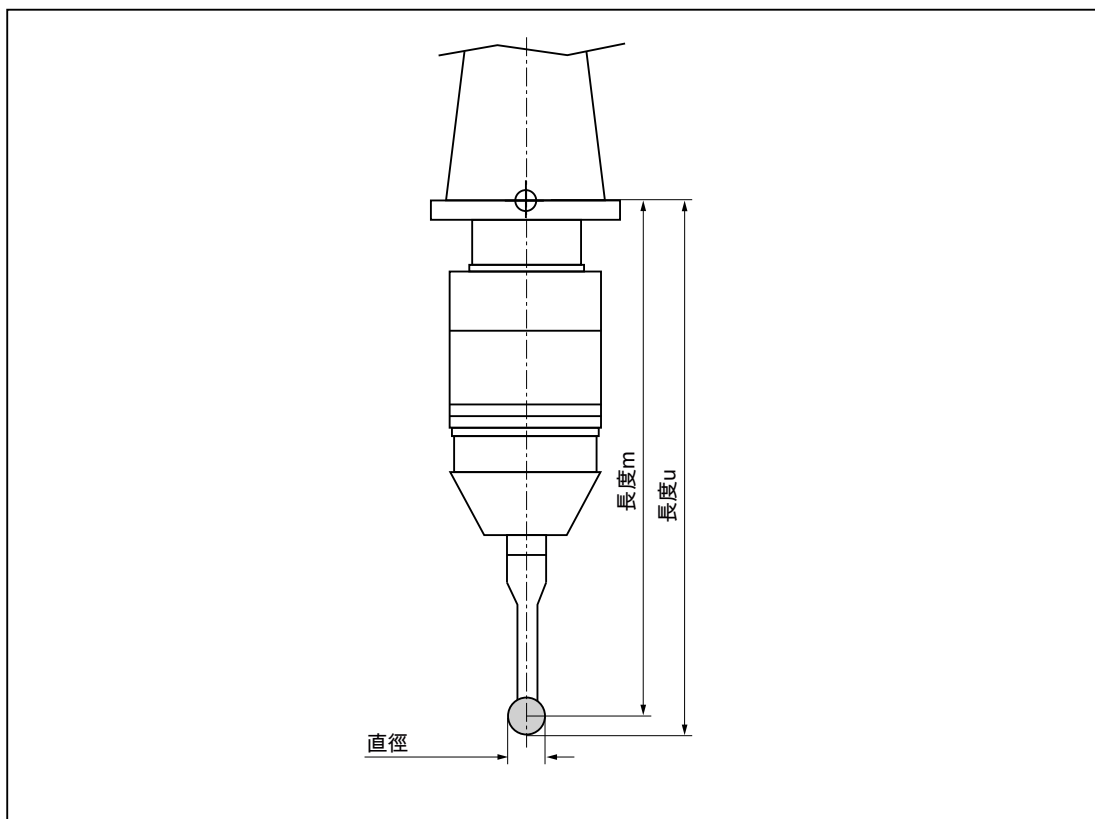
圖像 12-13 含斜刨刀範例之 3D 刀具類型（類型 155）



圖像 12-14 含具倒圓角的斜刨刀範例之 3D 刀具 (類型 156)



圖像 12-15 含錐形刻模銑刀範例之 3D 刀具 (類型 157)



圖像 12-16 電子工件探針



機床製造商

工件探針的刀具長度是測量至球心（長度 m ）或至球圓周（長度 u ）。
請參閱機床製造商說明書。

說明




電子工件探針在使用前必須校正。

12.5 刀具清單

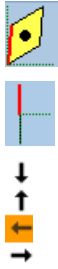





所有需用以建立及設定刀具的參數和功能均顯示於刀具清單內。

每一刀具均以刀具識別碼及替代刀具編號個別定義。

刀具參數


行表頭	含義
位置	<p>刀庫 / 位置編號</p> <ul style="list-style-type: none"> • 刀庫位置編號 先指定刀庫編號，再指定刀庫中的位置編號。 若僅有一個刀庫，則僅顯示其位置編號。 • 載入刀庫的載入位置
BS	<p>下列圖示也能用於顯示其他刀庫類型（例如：鍊型）：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 主軸位置圖示 • 夾具 1 與夾具 2（僅適用於使用雙夾具的主軸）的位置圖示。
  * 若於刀庫啟用選擇	
類型	<p>刀具類型</p> <p>特定刀具偏移量資料會依據刀具類型顯示（以圖示表示）。 以銑床/車床而言，小圖示表示了刀具位置；這於建立刀具時便選擇了。</p>
	<p>您可以利用 <選擇> 鍵改變刀具類型或刀具位置。</p>
刀具名稱	<p>刀具以其名稱及替代刀具編號辨識。您可輸入文字或數字作為名稱。</p> <p>注意： 刀具名稱的最大長度為 31 個 ASCII 字元。亞洲語系字元或 Unicode 字元的字元數將減少。不允許使用以下特殊字元： # "。</p>
ST	替代刀具編號（用於刀具替代方案）
D	刀刃編號
長度 X，長度 Y，長度 Z	<p>刀長</p> <p>幾何長度：長度 X，長度 Y，長度 Z</p>
半徑	刀具半徑
∅	刀具直徑

12.5 刀具清單

行表頭	含義
寬度 / 刀尖寬度 / 刀尖角度 / 螺距 鑽孔半徑	150 型之刀補—側邊銑刀，與 151 型—鋸刀 520 型的刀尖寬度—切槽刀，與 530 型—切斷刀具 刀尖角度：200 型—麻花鑽頭和 220 型—中心定位以及 230 型—沉頭鑽 螺距，用於 240 型—螺牙 560 型之鑽孔半徑—旋轉鑽頭。刀座角度與切削刀尖角度為固定的。
	刀刃圖示 刀刃圖示顯示由刀座角度、切削方向和切削刀尖角度所定義的位置。 500 型—較粗與 510 型—較細的刀座角度。 刀座的參考方向指出切削方向。 除了刀座角度之外，也指定了切削刀尖角度。
N	刀齒數，用於 100 型—銑刀、110 型—圓柱刻模銑刀之球型銑削、111 型—錐形刻模銑刀之球型銑削，120 型—端銑刀，121 型—具倒圓角的端面銑刀，130 型—角頭銑刀，131 型—具倒圓角的角頭銑刀，140 型—面銑刀，150 型—側銑刀，155 型—斜刨刀，156 型—具倒圓角的斜刨刀，157 型—錐形刻模銑刀等。
刀尖長度	切削刀具或切槽切削的刀尖長度 在同步執行程式期間，必須用刀尖長度來顯示刀具。
	主軸旋轉方向  主軸未開啟  主軸順時針旋轉  主軸逆時針旋轉
	冷卻劑 1 及 2（例如內部及外部冷卻）可開啟或關閉。 不必設定機床的冷卻劑進給。
M1 - M4	其他刀具特定功能如額外冷卻劑進給，以及速度、刀具損壞等監控功能。

其他參數

如果您已設定唯一的刀刃編號，將會顯示在第一欄。

行表頭	含義
D 編號	唯一的刀刃編號
SN	刀刃編號
EC 	設定偏移量 顯示現有的設定偏移量

您可使用設定檔指定清單內的參數選擇。



軟體選項

為管理主軸旋轉方向參數、冷卻劑及刀具特定功能 (M1-M4)，需要「ShopTurn/ShopMill」選項。



機床製造商


請參閱機床製造商說明書。

參考資料




有關刀具清單的組態與設定的詳細資訊，請參閱下列參考資料：

調試手冊 SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

刀具清單中的圖示

圖示 / 標示		含義
刀具類型		
紅色「X」		刀具已停用。
黃色倒三角形		已達預警限制。
黃色正三角形		刀具處於特殊狀態。 將游標置於標記的刀具上。刀具提示上有簡要說明。
綠色邊框		刀具已預先選定。

12.5 刀具清單

圖示 / 標示		含義
刀庫 / 位置編號		
綠色雙箭頭		刀庫位置在更換位置上。
灰色雙箭頭 (可設定的)		刀庫位置在裝載位置上。
紅色「X」		刀庫位置已停用。

程序



1. 選擇「參數」操作區。



2. 按「刀具清單」軟鍵。
「刀具清單」視窗隨即開啟。

另請參見

顯示刀具細節 (頁 701)

變更刀具類型 (頁 705)

12.5.1 其他資料

下列刀具類型需要刀具清單顯示上沒有的幾何資料。

有額外幾何資料的刀具

刀具類型	其他參數
111 圓錐形球刀	轉角半徑
121 具倒圓角的端面銑刀	轉角半徑

刀具類型	其他參數
130 角頭銑刀	幾何長度 (長度 X, 長度 Y, 長度 Z) 磨耗長度 (Δ 長度 X, Δ 長度 Y, Δ 長度 Z) 轉接頭長度 (長度 X, 長度 Y, 長度 Z) V (方向向量 1 - 6) 向量 X, 向量 Y, 向量 Z
131 具倒圓角的角頭銑刀	幾何長度 (長度 X, 長度 Y, 長度 Z) 轉角半徑 磨耗長度 (Δ 長度 X, Δ 長度 Y, Δ 長度 Z) 轉接頭長度 (長度 X, 長度 Y, 長度 Z) V (方向向量 1 - 6) 向量 X, 向量 Y, 向量 Z
140 面銑	外部半徑 刀具角度
155 斜刨刀	錐形角度
156 具倒圓角的斜刨刀	轉角半徑 錐形角度
157 圓錐衝壓模銑刀	錐形角度
585 校正刀具	幾何長度 (長度 X, 長度 Y, 長度 Z) 磨耗長度 (Δ 長度 X, Δ 長度 Y, Δ 長度 Z)
700 切槽鋸片	幾何長度 (長度 X, 長度 Y, 長度 Z) 磨耗長度 (Δ 長度 X, Δ 長度 Y, Δ 長度 Z) 轉接頭長度 (長度 X, 長度 Y, 長度 Z) 幾何 (槽寬、投射) 磨耗 (槽寬、投射)
710 3D 銑削探針	幾何長度 (長度 X, 長度 Y, 長度 Z) 磨耗長度 (Δ 長度 X, Δ 長度 Y, Δ 長度 Z)
712 單探針	幾何長度 (長度 X, 長度 Y, 長度 Z) 磨耗長度 (Δ 長度 X, Δ 長度 Y, Δ 長度 Z)

刀具類型	其他參數
713 L 探針	幾何長度 (長度 X, 長度 Y, 長度 Z) 磨耗長度 (Δ 長度 X, Δ 長度 Y, Δ 長度 Z) 吊桿長度 (長度)
714 星形探針	幾何長度 (長度 X, 長度 Y, 長度 Z) 磨耗長度 (Δ 長度 X, Δ 長度 Y, Δ 長度 Z) 外直徑 (∅)

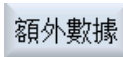
您可使用設定檔指定於「其他資料」視窗中特定刀具類型待顯示的資料。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

程序



1. 刀具清單已開啟。
2. 在清單中，選擇適當的刀具，例如角頭銑刀。
3. 按「其他資料」軟鍵。
「其他資料—...」視窗隨即開啟。
僅當選擇刀具為「其他資料」視窗設定時，「其他資料」軟鍵才能啟用。

12.5.2 建立新刀具

建立新刀具時，「新刀具—我的最愛」視窗提供您許多刀具類型選擇，稱為「我的最愛」。若您在最愛清單中找不到所要的刀具，請從對應軟鍵中選擇銑刀、鑽頭或特殊刀具。

程序



1. 刀具表已開啟。
2. 將刀具清單中上的游標置於新刀具即將儲存的位置。

為此，您可選擇空的刀庫位置或刀庫外的 NC 刀具記憶體。

您也可將游標置於 NC 刀具記憶體區域的現有刀具上。顯示的刀具上資料將不會被覆寫。



3. 按"新刀具"軟鍵。



「新刀具－我的最愛」視窗隨即開啟。

—或—



若您想建立一個不在「我的最愛」清單上的刀具，請按「銑刀 100-199」、「鑽頭 200-299」或「特殊刀具 700-900」軟鍵。

...

「新刀具－銑刀」、「新刀具 - 鑽頭」或「新刀具 - 特殊刀具」視窗開啟。



4. 將游標置於對應圖案上選擇刀具。



5. 按下「確認」軟鍵。

刀具以預先定義的名字新增至刀具清單上。若游標位於刀具清單上空刀庫位置，那麼該刀具便已裝載至此刀庫位置。

可以定義不同的刀具建立順序。

多重裝載點

若刀庫已設定數個裝載點，那麼，當刀具直接在空的刀庫位置建立，或當按下「裝載至...」軟鍵時，會出現「裝載點選擇」視窗

選擇需要的裝載點並按"確認"軟鍵確認。

其他資料

若已設定好，當選擇好需要的刀具並按「確認」軟鍵確認後，「新刀具」視窗會開啟。

您可於此視窗定義以下資料。

- 名稱
- 刀具位置類型
- 刀具尺寸

參考：

若要取得設定選項說明，請參考

試俾手冊 SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

12.5.3 測量刀具

您可於刀具清單上直接測量個別刀具之刀具偏移量。

說明

刀具測量僅啟用的刀具才能執行。

程序



1. 刀具表已開啟。



2. 於刀具清單中選擇您要測量的刀具並按"測量"軟鍵。

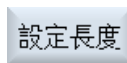


您會跳至"寸動進給"操作區，且在"長度手動"畫面裡，待測量刀具輸入於"T"欄。



3. 選擇刀刃編號 **D** 及該刀具的替代刀具 **ST** 編號。

4. 將工件向 **Z** 方向逼近，以轉動主軸括擦並輸入工件稜邊的設定位置 **Z0**。



5. 按"設定長度"軟鍵。

刀具長度將自動計算並輸入刀具清單。

12.5.4 數個刀刃的處理

若刀具擁有多面刀補，應為每一刀補單獨分配一組偏移量資料。可能的刀刃數視控制器的設定而定。

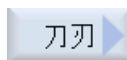
可刪除不需要的刀具刀刃。

程序





1. 刀具表已開啟。

2. 將游標置於您要儲存更多刀刃的刀具上。






3. 於「刀具清單」上按「稜邊」軟鍵。

- | | |
|---|---|
|  | <p>4. 按「新的刀刃」軟鍵。
新資料組已儲存於此清單上。
會增加一個刀刃，游標所在位置上的刀刃數值會指派至偏移量資料。</p> |
|  | <p>5. 輸入第 2 面刀補之偏移量資料。
6. 若需建立其他刀具刀補偏移量資料，重複此過程。
7. 將游標置於您要刪除的刀刃上並按「刪除刀刃」軟鍵。
資料組已自清單刪除。第一個刀具刀刃無法刪除。</p> |

12.5.5 刪除刀具

不再使用之刀具可自刀具清單中刪除，使檢視更加清晰。

程序

- | | |
|---|--|
|  | 1. 刀具表已開啟。 |
|  | 2. 將游標置於待刪除的刀具上。
3. 按"刀具刪除"軟鍵。
會顯示安全提示。 |
|  | 4. 若要刪除刀具，請按"確認"軟鍵。
使用此軟鍵刪除刀具。
若刀具位於刀庫內，則刀具已卸載並刪除。 |

多重裝載點 - 刀具位於刀庫位置內

若您已設定數個刀庫裝載點，則當按了"刀具刪除"軟鍵後，會出現"裝載點選擇"視窗。
選擇需要的裝載點並按"確認"軟鍵，卸載並刪除刀具。

12.5.6 裝載及卸載刀具

您可經由刀具清單自刀庫中裝載、卸載刀具。當刀具裝載時，便已位於刀庫位置。當刀具卸載時，將由刀庫移除並儲存於 NC 記憶體中。

裝載刀具時，應用程式會自動建議一個空位。您也可以直接指定一個空刀庫位置。

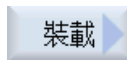
您可將目前不使用的刀具自刀庫卸載。然後 HMI 會自動將刀具資料儲存在 NC 記憶體中。

將來想再使用該刀具時，僅需將刀具連同刀具資料重新裝載至對應的刀庫位置即可。不需多次輸入相同刀具資料。

程序



1. 刀具清單已開啟。
2. 將游標置於需裝載刀庫的刀具上（若刀具依刀庫位置編號排序，則排在刀具清單後段）。



3. 按「裝載」軟鍵。

「裝載至...」視窗隨即開啟。

「... 位置」欄出現第一個空刀庫位置的第一個字母。



4. 按「確定」軟鍵裝載刀具至建議位置。

—或—

輸入所需位置編號，並按「確定」軟鍵。



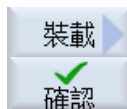
—或—



- 按「主軸」軟鍵。

刀具裝載至特定刀庫位置或主軸。

使用刀具直接載入空刀庫位置



1. 將游標放置在欲載入刀具的空刀庫位置，並按「載入」軟鍵。
「裝載...」視窗隨即開啟。
在「...刀具」欄位中選擇所要的刀具，並按「確定」軟鍵。

數個刀庫

若您已設定數個刀庫，按「裝載」軟鍵後，會出現「裝載至...」視窗。




若您不想使用建議的空位，請輸入您想要的刀庫及刀庫位置。按「確定」，確認您的選擇。

多重裝載點

若您已設定數個刀庫裝載點，則按了「裝載」軟鍵後，會出現「裝載點選擇」視窗。

選擇您所要的裝載點並按「確定」確認。


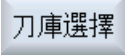
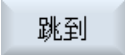
卸載刀具

- | | |
|---|-------------------------------|
|  | 1. 將游標置於您要自刀庫卸載的刀具上，並按「卸載」軟鍵。 |
| | 2. 於「裝載點選擇」視窗上選擇您所要的裝載點。 |
|  | 3. 按「確定」，確認您的選擇。 |
| | —或— |
|  | 按「取消」，取消您的選擇。 |

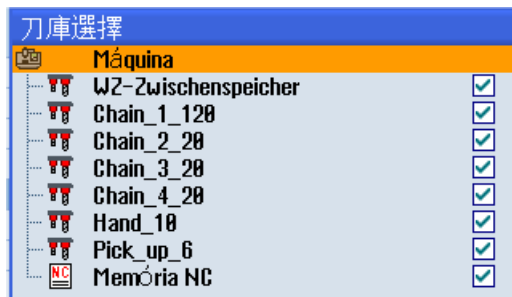
12.5.7 選擇刀庫

您可以直接選擇緩衝記憶體、刀庫或 NC 記憶體。

程序

- | | |
|---|--|
|  | 1. 刀具清單已開啟。 |
|  | 2. 按「刀庫選擇」軟鍵。 |
| | 若僅有一個刀庫，則每次您按該軟鍵時，將從一區移到下一區（即從緩衝記憶體至刀庫、從刀庫至 NC 記憶體、以及從 NC 記憶體至緩衝記憶體）。每次游標會在刀庫的開始處。 |
| | —或— |
|  | 若有超過一個以上的刀庫，則「刀庫選擇」視窗會開啟。將游標置於此視窗上所要的刀庫上並按「移至」軟鍵。 |
| | 游標會直接跳到指定的刀庫開始處。 |

隱藏刀庫



若有您不想在刀庫清單上出現的刀庫，請清除啟用刀庫旁的核取方塊。

多重刀庫的刀庫選擇行為可用不同方式設定。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

參考資料

若要取得設定選項說明，請參考

調試手冊 SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

12.5.8 編碼載體連接 (僅限 840D sl)

您可選擇設定編碼載體連接。

這表示在 SINUMERIK Operate 中可使用以下功能：

- 從編碼載體建立新的刀具
- 卸載編碼載體上的刀具



軟體選項














為了使用這些功能，您需要選項「Tool Ident Connection」。

參考資料

以下參考資料提供有關刀具管理與編碼載體以及 SINUMERIK Operate 使用者介面設定的詳細資訊：

- 功能手冊 SINUMERIK Integrate for Production AMB, AMC AMM/E
- SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl 調試手冊

使用編碼載體連接，在我的最愛清單中也有可用的刀具。

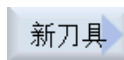
新刀具-偏好的		
類型	識別碼	刀具位置
	由刀號載具來的新刀具	
120	- 端銑刀	
140	- 平面銑刀	
200	- 麻花鑽頭	
220	- 中心鑽	
240	- 螺紋攻牙	
710	- 30 銑削探針	
711	- 尋邊器	
118	- 球形直柄銑刀	
111	- 球頭斜度銑刀	
121	- 圓角端銑刀	
155	- 萬能銑刀	
156	- 有圓角的平頂圓錐刀具	
157	- 球頭圓錐銑刀	

圖像 12-17 我的最愛清單中來自編碼載體的新刀具

從編碼載體建立新的刀具



1. 刀具清單已開啟。
2. 將刀具清單中的游標置於新刀具即將建立的位置。
若要這麼做，您可選擇空的刀庫位置或刀庫外的 NC 刀具記憶體。
您也可將游標置於 NC 刀具記憶體區域的現有刀具上。已顯示的刀具資料，不會被覆寫。



3. 按「新刀具」軟鍵。
「新刀具－我的最愛」視窗已開啟。



12.5 刀具清單



4. 將游標放在「來自編碼載體的刀具」項目上，然後按「確定」軟鍵。
刀具資料由編碼載體讀出，並與刀具類型、刀具名稱以及可能的部分參數一起顯示於「新刀具」視窗。



5. 按「確定」軟鍵。
該刀具會以指定名稱加入至刀具清單。若游標位於刀具清單中的空刀庫位置上，那麼會將該刀具載入至刀庫位置。

可定義不同的刀具建立順序。

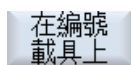
卸載編碼載體上的刀具



1. 刀具清單已開啟。
2. 將游標置於您要從刀庫卸載的刀具上，然後按「卸載」及「在編碼載體上」軟鍵。
卸載刀具，並將刀具資料寫入至編碼載體。

根據相應的設定，編碼載體上已卸載的刀具，在讀出編碼載體之後，將從 **NC** 記憶體中刪除。

刪除編碼載體上的刀具



1. 刀具清單已開啟。
2. 將游標置於編碼載體上欲刪除之刀具之上。
3. 按「刪除刀具」及「在編碼載體上」軟鍵。
卸載刀具，並將刀具資料寫入至編碼載體。接著刀具將自 **NC** 記憶體刪除。

刀具的刪除可以不同的方式設定，即「在編碼載體上」不可使用。

參考資料

以下參考資料中可找到此設定選項的說明：

SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl 調試手冊

12.5.9 管理檔案中的刀具

若刀具清單設定已啟用「在檔案內 / 外啟用刀具」選項，則我的最愛清單就會出現額外項目。

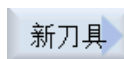
New tool - favorites		
Type	Identifier	Tool position
	Tool from file	
120	- End mill	
140	- Facing tool	
200	- Twist drill	
220	- Center drill	
240	- Tap	
710	- 3D probe	
711	- Edge finder	
110	- Ball nose end mill	
111	- Conical ball end	
121	- End mill corner rounding	
155	- Bevelled cutter	
156	- Bevelled cutter corner	
157	- Tap, die-sink cutter	

圖像 12-18 我的最愛清單中來自檔案的新刀具

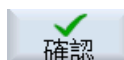
由檔案建立新刀具



1. 刀具清單隨即開啟。
2. 將刀具清單中的游標置於新刀具即將建立的位置。
若要這麼做，您可選擇空的刀庫位置或刀庫外的 NC 刀具記憶體。
您也可將游標置於 NC 刀具記憶體區域的現有刀具上。已顯示的刀具資料，不會被覆寫。



3. 按「新刀具」軟鍵。
「新刀具－我的最愛」視窗已開啟。



4. 將游標放在「來自檔案的刀具」項目上，然後按「確定」軟鍵。
「載入刀具資料」視窗隨即開啟。

12.5 刀具清單



5. 瀏覽至所需檔案，並按「確定」軟鍵。
刀具資料由檔案讀出，並與刀具類型、刀具名稱以及可能的部分參數一起顯示於「新檔案刀具」視窗。



6. 按「確定」軟鍵。
該刀具會以指定名稱加入至刀具清單。若游標位於刀具清單中的空刀庫位置上，那麼會將該刀具載入至刀庫位置。

可定義不同的刀具建立順序。

卸載檔案中的刀具



1. 刀具清單隨即開啟。
2. 將游標置於您要從刀庫卸載的刀具上，然後按「卸載」及「在檔案中」軟鍵。
3. 瀏覽至所需目錄，並按「確定」軟鍵。
4. 在「名稱」欄位輸入所需名稱，並按「確定」軟鍵。
欄位已預先指派刀具名稱。
卸載刀具，並將刀具資料寫入檔案。

依據對應設定，卸載刀具會在讀出後由 NC 記憶體刪除。

刪除檔案中的刀具



1. 刀具清單隨即開啟。
2. 將游標置於欲刪除之刀具上。
3. 按下「刪除刀具」及「在檔案中」軟鍵。
3. 瀏覽至所需目錄，並按「確定」軟鍵。
4. 在「名稱」欄位輸入所需名稱，並按「確定」軟鍵。
欄位已預先指派刀具名稱。
卸載刀具，並將刀具資料寫入檔案。接著刀具將自 NC 記憶體刪除。

12.6 刀具磨耗

所有在操作過程中所需的參數和功能均包含於刀具磨耗清單中。

長期使用的刀具容易磨耗。您可測量其磨耗並將磨耗輸入刀具磨耗清單中。控制器在計算刀具長度或半徑時，會將此資訊列入考量。這可確保工件加工時一致的正确性。

監控類型

您可經由工件計數、壽命或磨耗來自動監控刀具的工作時間。

說明

監控類型的組合

您可以選擇啟動根據類型或任何監控類型的組合來監控刀具。

此外，對於您不再想使用的刀具，您可以停用它們。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

刀具參數


行表頭	含義
位置 BS ⚡ > <	刀庫 / 位置編號 <ul style="list-style-type: none"> • 刀庫位置編號 先指定刀庫編號，再指定刀庫中的位置編號。 若只有一個刀庫，則只會顯示位置編號。 • 載入刀庫的載入位置 下列圖示也能用於顯示其他刀庫類型（例如：鍊型）： <ul style="list-style-type: none"> • 主軸位置圖示 • 夾具 1 與夾具 2（僅適用於使用雙夾具的主軸）的位置圖示。
* 若於刀庫啟用選擇	
類型	刀具類型 依據刀具類型（以圖示表示），會啟用某些刀具偏移量資料。

12.6 刀具磨耗

行表頭	含義
刀具名稱	<p>刀具以其名稱及替代刀具編號定義。您可以輸入文字或數字作為名稱。</p> <p>注意事項：刀具名稱的最大長度為 31 個 ASCII 字元。亞洲語系字元或 Unicode 字元的字元數將減少。不允許使用以下特殊字元： #"。</p>
ST	替代刀具編號（用於刀具替代方案）。
D	刀刃編號
Δ 長度	長度磨耗
Δ 半徑	半徑磨耗
TC	<p>刀具監控選擇</p> <ul style="list-style-type: none"> - 按刀具壽命 (T) - 按計數 (C) - 按磨耗 (W) <p>磨耗監控經由機床資料項目設定。</p> <p>請參閱機床製造商說明。</p>
刀具壽命 工件計數 磨耗* *參數視 TC 中的選擇而定	刀具壽命 工件數 刀具磨耗
設定點	刀具壽命、工件計數或磨耗的設定點
預警限制	刀具壽命、工件計數或磨耗的說明，其上顯示警告。
G	核取方塊選取時刀具會停用。

其他參數

如果您已建立唯一的刀刃編號，將會顯示在第一欄。

行表頭	含義
D 編號	唯一的刀刃編號
SN	刀刃編號
SC	設定偏移量
	顯示可用的設定偏移量

磨耗清單中的圖示

圖示 / 標示		含義
刀具類型		
紅色「X」		刀具已停用。
黃色倒三角形		已達預警限制。
黃色正三角形		刀具處於特殊狀態。 將游標置於標記的刀具上。刀具提示上有簡要說明。
綠色邊框		刀具已預先選定。
刀庫 / 位置編號		
綠色雙箭頭		刀庫位置在更換位置上。
灰色雙箭頭 (可設定的)		刀庫位置在裝載位置上。
紅色「X」		刀庫位置已停用。

程序



1. 選擇「參數」操作區。



2. 按「刀具磨耗」軟鍵。

另請參見

顯示刀具細節 (頁 701)

變更刀具類型 (頁 705)

12.6.1 重新啟用刀具

您可以替換停用的刀具，或使它們就緒再次利用。

先決條件

為重新啟用刀具，監控功能必須啟用，且必須儲存一個設定點。

程序



1. 刀具磨耗清單已開啟。
2. 將游標置於您要重新使用的停用刀具上。
3. 按"恢復"軟鍵。
輸入的設定點數值為新的刀具壽命或工件計數。
停用刀具已放棄。

重新啟用並定位

當"含定位的重新啟用"功能設定好，所選刀具'刀庫位置也將定位在裝載點。您可變換刀具。

重新啟用所有監控類型

當"重新啟用所有監控類型"設定好後，所有設定在 NC 的刀具監控類型在重新啟用時重新設定。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

參考資料

試俾手冊 SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

多重裝載點

若您已設定數個刀庫裝載點，則當按了"裝載至..."軟鍵後，會出現"裝載點選擇"視窗。
選擇需要的裝載點並按"確認"軟鍵確認。

12.7 刀具資料 OEM

可以依需要設定清單的選項。

有關設定 OEM 刀具資料的詳細資料，可參閱以下文件：

調試手冊 SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

程序



1. 選擇「參數」操作區。





2. 按「OEM 刀具」軟鍵。

12.8 刀庫

刀具及其與刀庫相關的資料顯示於刀庫清單內。在此，您可採取和刀庫及刀庫位置相關的特定動作。

個別的刀庫位置可位置編碼或停用現有刀具。

刀具參數

行表頭	含義
位置	<p>刀庫 / 位置編號</p> <ul style="list-style-type: none"> • 刀庫位置編號 先指定刀庫編號，再指定刀庫中的位置編號。 若只有一個刀庫，則只會顯示位置編號。 • 載入刀庫的載入位置
BS	<p>下列圖示也能用於顯示其他刀庫類型（例如：鍊型）：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 主軸位置圖示 • 夾具 1 與夾具 2（僅適用於使用雙夾具的主軸）的位置圖示
	
	
* 若於刀庫啟用選擇	
類型	<p>刀具類型</p> <p>依據刀具類型（以圖示表示），會啟用某些刀具偏移量資料。</p>
刀具名稱	<p>刀具以其名稱及替代刀具編號定義。您可以輸入文字或數字作為名稱。</p> <p>注意事項：刀具名稱的最大長度為 31 個 ASCII 字元。亞洲語系字元或 Unicode 字元的字元數將減少。不允許使用以下特殊字元： #".</p>
ST	替代刀具編號（用於刀具替代方案）。
D	刀刃編號
G	停用刀庫位置。
刀庫位置類型	顯示刀庫位置類型。
刀具位置類型	顯示刀具位置類型。
Ü	標記為尺寸過大的刀具。刀具佔刀庫左邊兩個半個、右邊兩個半個、上面半個以及下面半個位置。
P	<p>固定的位置編碼。</p> <p>刀具永久指派至此刀庫位置。</p>

其他參數

如果您已建立唯一的刀刃編號，將會顯示在第一欄。

行表頭	含義
D 編號	唯一的刀刃編號
SN	刀刃編號

刀庫清單圖示

圖示 / 標示		含義
刀具類型		
紅色「X」	✘	刀具已停用。
黃色倒三角形	▽	已達預警限制。
黃色正三角形	△	刀具處於特殊狀態。 將游標置於標記的刀具上。刀具提示上有簡要說明。
綠色邊框	□	刀具已預先選定。
刀庫 / 位置編號		
綠色雙箭頭	↔	刀庫位置在更換位置上。
灰色雙箭頭（可設定的）	↔	刀庫位置在裝載位置上。
紅色「X」	✘	刀庫位置已停用。

程序



1. 選擇「參數」操作區。



2. 按「刀庫」軟鍵。

另請參見

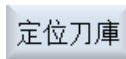
顯示刀具細節 (頁 701)

變更刀具類型 (頁 705)

12.8.1 定位刀庫

您可直接將刀庫位置定位於裝載點上。

程序



1. 刀庫表已開啟。
2. 將游標置於您要在裝載點上定位的刀庫位置
3. 按"定位刀庫"軟鍵。
刀庫的位置定位於裝載點上。

多重裝載點

若您已設定數個刀庫裝載點，則當按了"定位刀庫"軟鍵後，會出現"裝載點選擇"視窗。

在此視窗選擇您要的裝載點並按"確認"確認您的選擇，在裝載點定位刀庫。

12.8.2 刀具移位

刀具可以直接自刀庫間重新定位到另一個刀庫，您不必將刀具自刀庫卸載即可將它裝載至不同的位置。

重新定位刀具時，應用程式會自動建議一個空位。您也可以直接指定一個空刀庫位置。

緩衝器

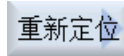
您可選擇將刀具重新定位到緩衝器位置中。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

程序



1. 刀庫清單已開啟。
2. 將游標置於您要重新定位至不同刀庫位置的刀具上。
3. 按「重新定位」軟鍵。
「... 由位置... 重新定位到位置 ...」視窗已顯示。「位置」欄位預先指派為第一個空刀庫位置編號。
4. 按「確定」軟鍵將刀具重新定位到建議的刀庫位置。
—或—
輸入所需的刀庫，輸入位置編號再按「確定」軟鍵。
—或—
在「... 刀庫」欄位輸入號碼「9998」或「9999」以選擇緩衝器與在「位置」欄位所需的緩衝器位置。
—或—
按「主軸」軟鍵將刀具裝載至主軸上並按「確定」軟鍵。

刀具會重新定位至所指定的刀庫位置，在主軸上或在緩衝器中。

數個刀庫

若您已設定數個刀庫，則按了「重新定位」軟鍵後，會出現「... 自刀庫... 位置... 重新定位至...」視窗。

選擇您要的刀庫和位置，並按「確定」確認您的選擇，以裝載刀具。

12.8.3 卸載 / 載入 / 重新定位所有刀具

您可選擇卸載刀庫清單的所有刀具，將刀具載入刀庫清單，或在刀庫清單重新定位刀具。只要進行一項作業，就能將刀具載入清單、由清單卸載刀具，或在清單之中重新定位

先決條件

必須滿足下列需求，才能顯示及使用「全部卸載」、「全部載入」或「全部重新定位」軟鍵：

- 已設定刀庫管理
- 緩衝器 / 主軸中沒有刀具



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

程序



1. 刀庫清單已開啟。
2. 按「全部卸載」軟鍵。
—或—
按「全部載入」軟鍵。
—或—
按「全部重新定位」軟鍵。

顯示提示以確認是否要卸載、載入或重新定位所有刀具。
3. 按「確定」軟鍵繼續卸載、載入或重新定位刀具。
刀具將載入刀庫 / 由刀庫卸載，或是以遞增刀庫位置編號順序在刀庫重新定位。
4. 如果要取消卸載作業，請按「取消」軟鍵。

多重裝載點

刀庫若設定一個以上的裝載點，使用「選取裝載點」軟鍵，您可選擇開啟指派刀庫裝載點的視窗。

12.9 刀具詳細資料

12.9.1 顯示刀具細節

全部的已選取刀具參數列於「刀具詳細資料」視窗。

參數是根據以下條件顯示、排序

- 刀具資料
- 刀刃資料
- 監控資料

保護等級

您需要存取等級，按鍵開關 3（保護等級 4）以編輯詳細資料視窗中的參數。



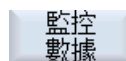
機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

程序



...



1. 已開啟刀具清單、磨耗清單、OEM 刀具清單或刀庫。

2. 將游標放在所需的刀具上。
3. 若在刀具清單或刀庫中，請按「>>」與「詳細資料」軟鍵。

— 或 —

若在磨耗清單或 OEM 刀具清單中，請按「詳細資料」軟鍵。

「刀具詳細資料」視窗隨即開啟。

所有可用的刀具資料都會顯示在清單中。

4. 如果要顯示切削資料，請按「刀刃資料」軟鍵。
5. 如果要顯示監控資料，請按「監控資料」軟鍵。

12.9.2 刀具資料

當「刀具資料」軟鍵啟用時，「刀具詳細資料」視窗提供有關選取刀具的以下資料。





參數	含義	
刀庫位置	先指定刀庫編號，再指定刀庫中的位置編號。 若只有一個刀庫，則只會顯示位置編號。	
刀具名稱	刀具以其名稱及姐妹刀具編號識別。您可以輸入文字或數字作為名稱。	
ST	姐妹刀具編號（適用於姐妹刀具方案）	
D 數量	已建立的刀刃數量	
D	刀刃編號	
刀具狀態	A	啟用刀具
	F	刀具已啟用
✗	G	封閉刀具
	M	測量刀具
▽	V	達到預警限制
	W	刀具更換中
	P	刀具固定位置 刀具永久指派至此刀庫位置
	I	刀具已在使用
刀具尺寸 U	標準值	刀具不需要刀庫中額外的位置。
	過大	刀具佔刀庫左邊兩個半個、右邊兩個半個、上面半個以及下面半個位置。
	特殊尺寸	
	左側	刀具左側的半個位置的數量
	右側	刀具右側的半個位置的數量
刀具 OEM 參數 1 - 6	可自由使用的參數	

12.9.3 刀刃資料

「刀刃資料」軟鍵啟用時，「刀具詳細資料」視窗將針對選定刀具提供以下資料。

參數	含義
刀庫位置	先指定刀庫編號，再指定刀庫中的位置編號。 若僅有一個刀庫，則僅顯示其位置編號。
刀具名稱	刀具以其名稱及姐妹刀具編號識別。您可以輸入文字或數字作為名稱。
ST	姐妹刀具編號（適用於姐妹刀具方案）
D 數量	已建立的刀刃數量
D	刀刃編號
刀具類型	刀具符號與類型編號
	長度
幾何	刀長
磨損	刀具磨耗
	Ø（直徑）
幾何	刀具直徑
磨損	刀具磨耗、直徑
240 型—螺牙	
螺距	平行於螺絲軸的已發展的螺旋高度
200 型—麻花鑽頭、220 型—定心刀具、230 型—錐口鑽	
鑽尖角	角度小於 180°
520 型—直進銑刀，530 型—分割刀具，540 型—螺紋刀具	
切削刀尖長度	在模擬程式執行時顯示刀具。
切削刀尖寬度	直進銑刀的寬度
110 型—圓柱刻模切削之球型銑削、111 型—錐形刻模切削之球型銑削、120 型—結尾銑削、121 型—具倒圓轉角之結尾銑削、130 型—角頭切削、140 型—平面刀具、150 型—側邊銑削、155 型—斜刨刀、156 型—具有倒圓轉角之斜刨刀以及 157 型—錐形刻模切削	
N	刀齒數

12.9 刀具詳細資料

參數	含義
用於動力刀具（鑽頭及銑刀）	
主軸旋轉 方向 ↓	 主軸未開啟
	 主軸順時針旋轉
	 主軸逆時針旋轉
	冷卻劑 1 及 2（例如內部及外部冷卻）可開啟或關閉。 請參閱機床製造商說明書
刀刃 OEM 參數 1 - 2	




軟體選項

為管理主軸旋轉方向參數、冷卻劑及刀具特定功能 (M1-M4)，需要「ShopMill/ShopTurn」選項。

12.9.4 監控資料

當「監控資料」軟鍵啟用時，「刀具詳細資料」視窗提供有關選取刀具的以下資料。

參數	含義
刀庫位置	先指定刀庫編號，再指定刀庫中的位置編號。若僅有一個刀庫，則僅顯示其位置編號。
刀具名稱	刀具以其名稱及姐妹刀具編號識別。您可以輸入文字或數字作為名稱。
ST	姐妹刀具編號（適用於姐妹刀具方案）
D 數量	已建立的刀刃數量
D	刀刃編號
監控類型 	T – 刀具壽命 C – 計數 W – 磨耗 磨耗監控是透過機床資料所設定。 請注意機床製造商的規格。
	實際值

參數	含義
刀具壽命、計數及磨耗	刀具壽命、計數或磨耗的實際值
	設定點
刀具壽命、計數及磨耗	刀具壽命、計數或磨耗的設定點
	預警限制
刀具壽命、計數及磨耗	刀具壽命、計數或磨耗的規格，其上顯示警告。
監控 OEM 參數 1 - 8	

12.10 變更刀具類型

程序



1. 已開啟刀具表、磨耗表、OEM 刀具表、或刀庫。

...



2. 將遊標放在您想要變更的刀具「Type」（類型）欄上。



3. 按 <SELECT> 鍵。

「Tool types - Favorites」（刀具類型—最愛）視窗開啟。

4. 在我的最愛表中選擇所需的刀具，或用「銑刀 100-199」、「鑽頭 200-299」、「研磨 400-499」，或「特殊刀具 700-900」等軟鍵來選擇。

注意事項： 研磨刀具只能變更為另一個研磨刀具類型。



5. 按下"確認"軟鍵。

已接受新的刀具類型，相對的圖示會在「Type」（類型）欄中顯示。

12.11 圖形顯示

除刀具清單外，您也可以動態圖形顯示中顯示刀具及刀庫位置。

刀具會以正確的比例依序顯示於清單中。

圖形顯示功能必須由機床製造商設定。



機床製造商

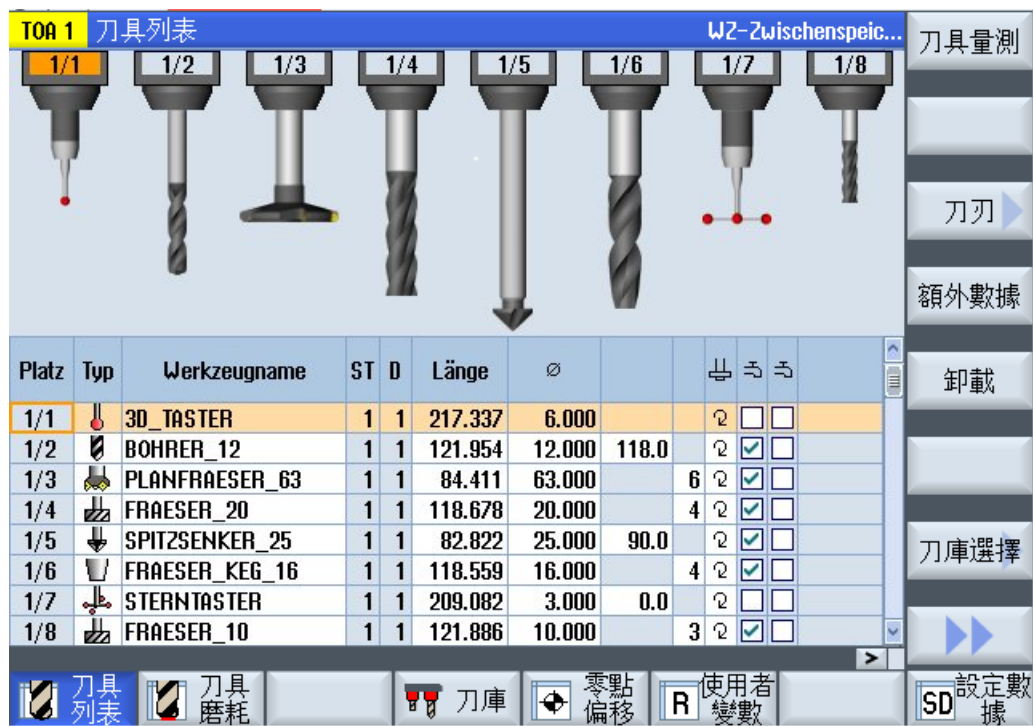
請參閱機床製造商說明書。

參考資料

如需其他資訊，請參閱以下文件：

調試手冊 SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

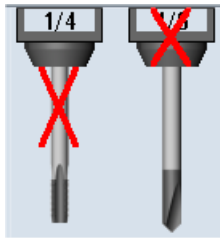
刀具及刀庫位置的圖形顯示



圖像 12-19 刀具及刀庫位置的圖形顯示

以下適用於圖形顯示：

- 若刀具因過長而無法顯示，則會以最大可能長度表示。
- 超大型刀具會以平面方式顯示於左右兩側。
- 不在刀庫內的刀具，顯示時不含刀把。
- 已停用的刀具或刀庫位置會以紅色交叉標示：



說明

測量刀具類型 713 / 714

接著「L 按鈕」與「星形探針」會顯示在圖形的工具顯示中，將其他參數「吊桿長度」或「外側直徑」輸入至「更多資料」視窗中。

將圖形化刀庫顯示開啟 / 關閉



1. 刀具清單或磨耗或刀庫清單隨即開啟。
2. 按「繼續」與「設定」軟鍵。
「設定」視窗隨即出現。
3. 啟動核取方塊「開啟圖形的刀庫顯示」，以變更為非圖形的清單顯示。

12.12 排序刀具管理清單

若您使用許多刀具、大刀庫或數個刀庫，則根據不同標準排序的刀具將會很有幫助。如此，可更容易於清單中尋得特定刀具。

程序



1. 選擇「參數」操作區。

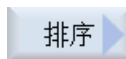


2. 按「刀具清單」、「刀具磨耗」或「刀庫」軟鍵。

...

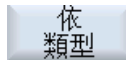


3. 按「>>」及「排序」軟鍵。



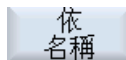
清單按刀庫位置及編號排序顯示。

刀庫位置相同的刀具按刀具類型排序。相同類型的刀具（例如銑刀）則按其半徑值依序排序。



4. 按「依類型」軟鍵，顯示按刀具類型排列的刀具。相同類型的刀具（例如銑刀）則按其半徑值排序。

—或—



按「依名稱」軟鍵，顯示按字母順序排序的刀具。相同名稱的刀具則按其替代刀具編號排序。

—或—



按「依 T 編號」軟鍵，按編號排序顯示刀具名稱。

—或—



按「依 D 編號」軟鍵，依 D 編號排序顯示刀具。

清單按特定標準排序。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

12.13 篩選刀具管理表

篩選功能讓您以刀具管理清單的特定屬性過濾刀具。

例如，您可以在加工時顯示已經到達預警限制的刀具，以準備載入對應的刀具。

篩選條件

- 只顯示第一個刀刃
- 只顯示準備就緒的刀具
- 只顯示有啟用代碼的刀具
- 只有鎖住的刀具
- 只顯示到達預警限制的刀具
- 只顯示剩餘數量 ... 至 ... 的刀具
- 只顯示剩餘刀具壽命 ... 至 ... 的刀具
- 只顯示卸載標記的刀具
- 只顯示載入標記的刀具



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

說明

多重選取

您可以選擇幾種條件。若要選擇互相衝突的篩選條件，您會收到適當的訊息。
您可以為各種篩選條件設定 OR 邏輯運算。

參考資料

設定選項的說明請參閱

SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl 調試手冊

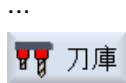
程序



1. 選擇「參數」操作區。



2. 按「刀具清單」、「刀具磨耗」或「刀庫」軟鍵。



3. 按「>>」與「篩選」軟鍵。
「篩選」視窗隨即開啟。



4. 啟用所需的篩選條件並按「確定」軟鍵。
符合選擇條件的刀具顯示在清單中。
啟用的篩選條件顯示在視窗表頭上。

12.14 在刀具管理表中特別查找

所有刀具管理清單中都有搜尋功能，可以從中搜尋下列目標：

- 刀具
 - 輸入刀具名稱。您可輸入替代刀具編號以縮小搜尋範圍。您可以選擇只輸入名稱的一部分作為搜尋詞語。
 - 輸入 D 編號，如有需要，啟動「啟動 D 編號」核取方塊。
- 刀庫位置或刀庫

若只設定一個刀庫，則只會搜尋刀庫位置。

若設定多個刀庫，則可以搜尋其中一個特定刀庫的位置，或是只在特定刀庫中搜尋。
- 空位

若使用位置類型的清單，則可使用位置類型及位置大小搜尋空位。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

程序



1. 選擇「參數」操作區。



2. 按「刀具清單」、「刀具磨耗」或「刀庫」軟鍵。

...



3. 按「>>」及「搜尋」軟鍵。

...



4. 若想要搜尋特定的刀具，請按「刀具」軟鍵。

—或—



若想要搜尋特定的刀庫位置或特定刀庫，請按「刀庫位置」軟鍵。

—或—



若想要搜尋特定空位，請按「空位」軟鍵。

12.15 刀具清單設定

「設定」視窗提供以下選項可設定刀具清單中的視圖：

- 在刀庫排序中僅顯示一個刀庫
 - 限制僅顯示一個刀庫。顯示刀庫以及指定的緩衝器位置與未裝載的刀具。
 - 使用組態來指定「刀庫選擇」軟鍵是否要跳至下一個刀庫，或「刀庫選擇」對話方塊是否要變更任何刀庫的開關。
- 僅顯示緩衝中的主軸
 - 為了在操作時僅顯示主軸位置，將隱藏緩衝器的其他位置。

- 啟用刀具進 / 出檔案
 - 建立新刀具時，可由檔案載入刀具資料。
 - 刪除或卸載刀具時，可於檔案備份刀具資料。
- 啟動轉接頭已轉換視圖
 - 幾何長度與操作偏移會在刀具清單中顯示已轉換的結果。
 - 磨耗長度與總計偏移會在刀具磨耗清單中顯示已轉換的結果。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

參考資料

有關組態與設定的詳細資訊，顯示於下列參考資料中：

SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl 調試手冊

程序



1. 選擇「參數」操作區。



2. 按「刀具清單」、「刀具磨耗」或「刀庫」軟鍵。

...



3. 按「繼續」與「設定」軟鍵。



4. 啟動所需設定項目的核取方塊。

管理程式

13.1 概況

這些程式可隨時透過程式管理員存取，並加以執行、編輯、複製或重新命名。
不再需要程式可加以刪除，以釋出其儲存空間。

注意

從 USB 隨身碟執行時可能的中斷

不建議從 USB 隨身碟直接執行。

在執行的過程中，USB 隨身碟並未針對接觸、掉落、外力毀損或非故意移除等問題加以防護。

在操作期間中斷連線會導致加工停止，並使工件受損。

以 ShopMill 多重夾持

利用 ShopMill，您可透過刀具列序最佳化來建置多個相同或不同工件的夾持作業。



軟體選項

只有利用 ShopMill 程式才能進行多重夾持。您需要「ShopTurn/ShopMill」選項來執行此功能。

儲存程式

可能的儲存位置為：

- NC
- 本機磁碟
- 網路磁碟
- USB 磁碟
- V24
- FTP 磁碟



軟體選項

欲顯示「本機磁碟」軟鍵，需要「NCU CF 記憶卡上的額外 HMI 使用者記憶體」選項（並非適用於 PCU50 或 PC/PG 上的 SINUMERIK Operate）。

和其他工作站交換資料

您具有下列選項，可和其他工作站進行資料交換：

- USB 磁碟（例如 USB 隨身碟）
- 網路磁碟
- FTP 磁碟

選擇儲存位置

在橫向軟鍵列上，您可以選擇包含有目錄與您想顯示的程式之儲存位置。除「NC」軟鍵（可用來顯示檔案系統資料）之外，系統也會顯示其他軟鍵。

唯有當連接了外部儲存媒介後，才可操作「USB」軟鍵（例如：操作面版 USB 通訊埠上的 USB 隨身碟）。

顯示文件

您可以顯示程式管理員所有磁碟內（例如，在本機磁碟或 USB）以及系統資料的資料樹中的文件。支援各種資料格式：

- PDF
- HTML
無法預覽 HTML 文件。
- 各種圖形格式（例如 BMP 或 JPEG）
- DXF



軟體選項

您需要「DXF 讀取器」選項才能顯示 DXF 檔案。

說明

FTP 磁碟

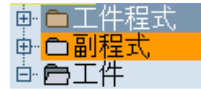
FTP 磁碟中的文件無法預覽。

目錄結構

概觀中左欄符號含義如下：

	目錄
	程式

首次呼叫程式管理員時，所有目錄都會有一個 + 號。



圖像 13-1 程式管理員中的程式目錄

首次讀取了空目錄後，空目錄前的 + 號就會被移除。

目錄與程式均與以下資訊一同列示：

- 名稱
 - 最大長度可達 24 個字元。
 - 可允許的字元包含有所有的大寫字母（不含重音）、號碼與底線。
- 類型
 - 目錄：WPD
 - 程式：MPF
 - 副程式：SPF
 - 初始化程式：INI
 - 工作清單：JOB
 - 刀具資料：TOA
 - 刀庫指派：TMA
 - 零點：UFR
 - R 參數：RPA
 - 全域使用者資料 / 定義：GUD
 - 設定資料：SEA
 - 保護區：PRO
 - 補償：CEC
- 大小（位元組）
- （建立或上次更改的）日期 / 時間

生效的程式

已選取，亦即，以綠色符號代表生效的程式。

13.1 概況

CHAM1	名稱	類型	長度	日期	時間
+	工件程式	DIR		10.06.08	15:04:20
+	副程式	DIR		10.03.01	09:29:12
+	工件	DIR		10.04.13	10:47:40
+	G_CODE_MEHR	WPD		10.04.12	07:37:55
+	JOBSHOP_MEHRK	WPD		10.02.03	15:40:41
+	KUPPLUNGWELLE	WPD		10.02.16	11:04:17
+	MEHRKANAL_JOBSHOP	WPD		10.02.05	13:03:36
+	MEHRKANALPROGRAMME	WPD		10.02.16	11:33:05
+	MEHRSHOPMILL	WPD		10.02.09	07:12:27
+	SHOPTURN	WPD		10.02.05	14:31:20
+	SIM_CHESS_KING	WPD		10.02.03	15:40:43
+	SIM_CHESS_LADY_26	WPD		10.03.16	11:00:49
+	SIM_CHESS_TOWER	WPD		10.02.03	15:40:45
+	SIM_ZYK_T_26	WPD		10.02.03	15:40:47
+	SWJOB	WPD		10.03.08	11:21:54
+	BEISPIEL_SHOPMILL	MPF	2998	10.03.08	13:56:29
+	BEISPIEL_SHOPTURN	MPF	3212	10.02.25	13:14:25
+	G_CODE_DREHEN	MPF	2	10.02.11	10:36:52
+	GCODE_FRAESEN	MPF	2	10.02.04	10:39:55
+	SHOPTURN	MPF	203	10.02.04	10:38:23
+	TEMP	WPD		10.03.03	09:07:48

圖像 13-2 生效的程式以綠色顯示

另請參見



多重鉗緊 (頁 762)

13.1.1 NC 記憶體

完整的 NC 工作記憶體，會沿著所有刀具、主程式與副程式而顯示。

您可在此建立進一步的子目錄。

請依下列步驟進行

- 
 1. 選擇"程式總管"操作區。
- 
 2. 按"NC"軟鍵。

13.1.2 本機磁碟

顯示儲存在使用者記憶體的 CF 記憶卡或本機磁碟機上的工件、主程式及副程式。

若要歸檔，您可選擇映射 NC 記憶體系統的架構，或建立另外的歸檔系統。

您可在本機建立用來儲存任何檔案（例如：具有註解的文字檔）的子目錄，沒有數量限制。



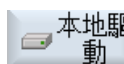
軟體選項

欲顯示「本機磁碟」軟鍵，需要「NCU CF 記憶卡上的額外 HMI 使用者記憶體」選項（並非適用於 PCU50 或 PC/PG 上的 SINUMERIK Operate）。

程序



1. 選擇「程式管理員」操作區。



2. 按「本機磁碟」軟鍵。

在本機磁碟機上，您可選擇映射 NC 記憶體的主目錄架構。此可簡化搜尋順序。

建立目錄



1. 選取本機磁碟機。



2. 將游標置於主目錄上。



3. 按「新增」與「目錄」軟鍵。



「新目錄」視窗隨即開啟。



4. 在「名稱」輸入欄位，輸入「mpf.dir」、「spf.dir」及「wks.dir」並按「確定」軟鍵。

目錄「零件程式」、「副程式」及「工件」會建立在主目錄中。

13.1.3 USB 磁碟

USB 磁碟讓你能交換資料。例如：您可複製到 NC，執行外部建立的程式。

注意

操作中斷

不建議從 USB 隨身碟直接執行，因為加工作業可能會意外中斷並導致工件損壞。

已分割磁碟區的 USB 隨身碟（僅適用於 840D sl 與 TCU）

如果 USB 隨身碟有多個磁碟區，會以子樹顯示於樹狀結構中 (01,02,...)。

針對 EXTCALL 呼叫，輸入磁碟區（例如，USB:/02/... 或 //ACTTCU/FRONT/02/... 或 //ACTTCU/FRONT,2/... 或 //TCU/TCU1/FRONT/02/...）

您亦可設定任何磁碟區（例如 //ACTTCU/FRONT,3）。

程序



1. 選擇「程式管理員」操作區。



2. 按「USB」軟鍵。

說明

唯有在操作面版的前面介面插入 USB 隨身碟，才能操作「USB」軟鍵。

13.1.4 FTP 磁碟

FTP 磁碟提供您以下選項－在控制系統與外部 FTP 伺服器之間傳送資料，例如零件程式。

您可以選擇在 FTP 伺服器上建立新的目錄與子目錄來封存任何檔案。

說明

選擇程式 / 執行

您無法直接在 FTP 磁碟上選擇程式，並且在「機床」操作區域變更為執行。

先決條件

已在 FTP 伺服器上設定使用者名稱與密碼。

程序



1. 選擇「程式管理員」操作區。



2. 按「FTP」軟鍵。

第一次選擇 FTP 磁碟時，將會顯示登入視窗。



3. 輸入使用者名稱與密碼並按「確定」軟鍵以登入 FTP 伺服器。

此時將顯示 FTP 伺服器的內容及其資料夾。



4. 完成存取所要的資料之後，按「登出」軟鍵。

FTP 伺服器的連線將會中斷連線。為了重新選擇 FTP 磁碟，您必須再次登入。

13.2 開啟與關閉程式

若要更詳細檢視或修改程式，請在編輯器中開啟程式。

當程式在 NCK 記憶體中時，便可開啟導覽。唯有當程式完全開啟時，才能編輯程式單節。您可在對話框裡，看著程式開始。

若透過區域網路開啟程式，則必須等到程式完全開啟時，才能使用 USB 快閃磁碟或網路連線、導覽。開啟程式時，會顯示進度訊息。

說明

在編輯器中切換通道

操作程式時，編輯器隨即開啟目前選取的通道。使用此通道模擬程式。

若是在編輯器中切換通道，並不會影響編輯器。只有在關閉編輯器以後，才會切換至其他通道。

13.2 開啟與關閉程式

程序



1. 選擇"程式管理員"操作區。
2. 選擇所需的儲存位置，並將游標置於您想要編輯的程式上。
3. 按"開啟"軟鍵。
—或—
按 <INPUT> 鍵。

—或—
按 <游標向右> 鍵。

—或—
點擊該程式兩次。
所選擇的程式便會在"編輯"操作區中開啟。
4. 現在開始進行必要的程式更改。
5. 按"NC 選擇"軟鍵，以切換至"機床"操作區，並開始執行。

執行程式時，軟鍵會停用。

關閉程式



- 按">>"與"離開"軟鍵，來再次關閉程式與編輯器。
- 或—
- 如果目前是在程式第一行的開頭，則按 <游標向左> 鍵關閉程式和編輯器。
- 若要再次開啟您已用"關閉"離開的程式，請按"程式"鍵。

說明

執行程式時，不需先將其關閉。

13.3 執行程式

當您選了一個要執行的程式時，控制器會自動切換至「機床」操作區。

程式選擇

將游標置在所要的程式或工件上，來選擇工件 (WPD)、主程式 (MPF) 或副程式 (SPF)。

關於工件，工件目錄必須包含具有相同名稱的程式。會自動選擇並執行此程式（例如：當您選擇了 SHAFT.WPD 工件時，便會自動選擇主程式 SHAFT.MPF）。

若存在有相同名稱的 INI 檔（例如，SHAFT.INI），則會在選擇了工件程式後，第一工件程式開始時，執行一次。任何額外的 INI 檔案都是按照機床資料 MD11280 \$MN_WPD_INI_MODE 執行。

MD11280 \$MN_WPD_INI_MODE=0：

執行了具有相同名稱的 INI 檔（該名稱被選為工件）。例如，選擇 SHAFT1.MPF 檔案時，一旦按下 <CYCLE START> 鍵，便會執行 SHAFT1.INI。

MD11280 \$MN_WPD_INI_MODE=1：

所有 SEA、GUD、RPA、UFR、PRO、TOA、TMA 與 CEC 這些類型的檔案，若具有相同的名稱且被選為主程式，會以特定順序執行。可選擇儲存在工件目錄中的主程式，並由數個通道來處理。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

程序



程式總管

1. 選擇「程式管理員」操作區。
2. 選擇所需的儲存位置，並將游標置在您想要執行的工件 / 程式上。

13.4 建立一個目錄 / 程式 / 工作清單 / 程式清單



3. 按「選擇」軟鍵。

控制器會自動切換至「機床」操作區。

— 或 —



若所選擇的程式已在「程式」操作區中開啟，

按「執行 NC」軟鍵。



按 <CYCLE START> 鍵。

便開始執行工件。

說明

從外部媒體選擇程式

若您從外部磁碟（例如網路磁碟）執行程式，需要有「自外部儲存裝置 (EES) 執行」軟體選項。

13.4 建立一個目錄 / 程式 / 工作清單 / 程式清單

13.4.1 建立新目錄<>

善用目錄結構可便於管理程式與資料。您可為此目的在所有儲存位置建立子目錄。

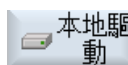
在子目錄中，您可建立程式並為其建立程式單節。

說明

限制

- 目錄名稱必須以 .DIR 或 .WPD 作為結尾。
 - 最大名稱長度為 28 個字元（包含副檔名）。
所有字母（除了帶重音的字元）、號碼與底線，皆可用來指派為名稱。這些名稱會自動轉換為大寫字母。
用 USB / 網路磁碟時，則無此限制。
-

程序



1. 選擇「程式管理員」操作區。
2. 選擇所需的儲存媒體，即本機或 USB 磁碟。
3. 若您想要在區域網路中建立一個新的目錄，請將游標定位在最上層的料夾，並按「新增」與「目錄」軟鍵。
「新目錄」視窗隨即開啟。
4. 輸入所要的目錄名稱並按「確定」軟鍵。

13.4.2 建立新工件<>

您可在工件中設定數個不同類型的檔案，例如主程式、初始化檔案、刀具偏移量等等。

說明

工件目錄

您可以選擇巢狀刀具目錄。特別注意呼叫行的長度有所限制。如果輸入工件名稱時，將會告知您達到最大數目的字元。

程序



1. 選擇「程式管理員」操作區。
2. 選擇所需的儲存位置，並將游標置在您想要建立工件的資料夾上。
3. 按「新增」軟鍵。
「新增工件」視窗隨即出現。
4. 如有必要，請選擇一個樣版（若有任何樣版可用）。
5. 輸入所需工件名稱並按「確定」軟鍵。

13.4 建立一個目錄 / 程式 / 工作清單 / 程式清單

名稱最長 24 個字元。

您可使用任何字母（有重音符號者除外）、數字或底線符號 (_)。

目錄類型 (WPD) 為預設設定。

將建立具有工件名稱的新資料夾。

「新增 G 碼程式」視窗隨即開啟。



6. 若您想要建立該程式，請再次按「確定」軟鍵。

將在編輯器中開啟程式。

13.4.3 建立新 G 代碼程式

您可建立 G 碼程式，並在目錄 / 工件中提供 G 碼單節供其使用。

程序



1. 選擇「程式管理員」操作區。



2. 選擇想要儲存的位置，並將游標停在您要儲存程式的資料夾上。
3. 按「新增」軟鍵。



「新增 G 碼程式」視窗隨即開啟。

4. 如有必要，請選擇一個樣版（若有任何樣版可用）。
5. 選擇檔案類型（MPF 或 SPF）。

若您在 NC 記憶體中，且已選擇「副程式」或「零件程式」資料夾，那麼您僅能建立一個副程式 (SPF) 或一個主程式 (MPF)。



6. 輸入所要的程式名稱並按「確定」軟鍵。

程式名稱最長 24 個字元。

您可使用所有字母（特殊字元、語言專屬的特殊字元、亞洲及斯拉夫語系字元除外）、數字及底線 (_)。

13.4.4 建立新 ShopMill 程式

可在零件程式和工件目錄中建立 ShopMill 程式，然後產生加工步驟。

程序



1. 選擇「程式管理員」操作區。
2. 選擇想要儲存的位置，並將游標停在您要儲存程式的資料夾上。
3. 按「新增」軟鍵。
4. 按「ShopMill」軟鍵。
「新步驟順序程式」視窗隨即開啟。
指定「ShopMill」類型。
5. 輸入所要的程式名稱並按「確定」軟鍵。

程式名稱最長 24 個字元。

您可使用所有字母（特殊字元、語言專屬的特殊字元、亞洲及斯拉夫語系字元除外）、數字及底線 (_)。

13.4.5 儲存任何新檔案

在各目錄或子目錄中，您可以任何您指定的格式來建立檔案。

說明

檔案副檔名

在 NC 記憶體中，副檔名必須有 3 個字元，不允許使用 DIR 或 WPD。

在 NC 記憶體中，您可以使用「任何」軟鍵在工件之下建立以下檔案類型。



程序



1. 選擇「程式管理員」操作區。
2. 選擇所需的儲存位置，並將游標置在您想要建立檔案的資料夾上。
3. 按「新增」與「任何」軟鍵。
將出現「任何新程式」視窗
4. 從「類型」選擇欄位中選擇檔案類型（例如：「定義 GUD」），並在當您在 NC 記憶體中選擇了工件目錄時，輸入待建立的檔案名稱。
檔案會自動具有所選擇的檔案格式。
—或—
輸入有待建立的檔案之名稱與檔案格式（例如：My_Text.txt）。
名稱最長 24 個字元。
您可使用任何字母（有重音符號者除外）、數字或底線符號（_）。
5. 按「確定」軟鍵。

13.4.6 建立工作清單

您可為各個工件建立一個工作清單，供延伸工件選擇所用。

在工作清單中，您指定不同通道中選擇程式所用的指令。

語法

工作清單包含了 SELECT 指令。

SELECT <program> CH=<channel number> [DISK]

SELECT 指令在特定的 NC 通道中選擇要執行的程式。所選擇的程式必須載入至 NC 的工作記憶體中。DISK 參數可讓您選擇外部執行（CF 記憶卡、USB 資料載體、網路磁碟）。

- <Program>

待選擇的程式之絕對或相對路徑規格。

範例：

- //NC/WCS.DIR/SHAFT.WPD/SHAFT1.MPF
- SHAFT2.MPF

- <Channel number>

將選擇程式的 NC 通道號碼。

範例：

CH=2

- [DISK]

不在 NC 記憶體中且有待「外部」執行的程式選用參數。

範例：

SELECT //remote/myshare/shaft3.mpf CH=1 DISK

註解

在工作清單中，註解會在程式行開頭被標記為「；」，或以小括弧標記。

範本

您可在建立新工作清單時，從 Siemens 或從機床製造商選擇樣版。

執行工件

若為工件選擇了「選擇」軟鍵，那麼將檢查相關工作清單的語法，並執行之。游標亦可放置於欲選擇的工作清單上。

程序



1. 選擇「程式管理員」操作區。



2. 按「NC」軟鍵，並在「工件」目錄中，將游標放置在您想要建立工作清單的程式上。

13.4 建立一個目錄 / 程式 / 工作清單 / 程式清單



3. 按「新增」與「任何」軟鍵。
「任何新程式」視窗隨即開啟。



4. 從「類型」選擇欄位選擇輸入「工作清單 JOB」，輸入名稱並按「確定」軟鍵。

13.4.7 建立程式清單

您也可在隨後會被選擇並從 PLC 執行的程式清單中，輸入程式。

程式清單最多可包含 100 個輸入。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

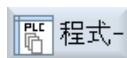
程序



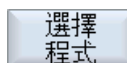
1. 選擇"程式管理員"操作區。



2. 按功能表向前鍵與"程式清單"軟鍵。
開啟"Prog.-list"視窗。



3. 將游標放置在想要的程式行（程式號碼）上。



4. 按"選擇程式"軟鍵。
將開啟"程式"視窗。顯示了具有工件、工件程式與副程式目錄的 NC 記憶體之數據樹。





5. 將游標置於所要的程式上，並按"確認"軟鍵。
所選擇的程式，會和其路徑一起被插入至清單的第一行。
—或—

於清單中直接輸入程式名稱

若您要手動輸入，請檢查路徑是否正確（例如。//NC/WKS.DIR/MEINPROGRAMM.WPD/MEINPROGRAMM.MPF）。

//NC 與副檔名（.MPF）可自動加入。

在具有多通道的機床上，您可指定程式該選擇哪個通道。

- | | |
|---|---------------------------------------|
|  | 6. 若要從清單移除程式，請將游標放置在適當的程式行上，並按"刪除"軟鍵。 |
| | — 或 — |
|  | 若要從程式清單刪除所有程式，請按"全部刪除"軟鍵。 |

13.5 建立樣版

您可儲存您自己的樣版，用來建立零件程式與工件。這些樣版提供了用來進一步編輯的基本框架。

您可將這些樣版，應用於您已建立的零件程式或工件。





樣版的儲存位置

用來建立零件程式或工件的樣版，儲存在下列目錄中：

HMI Data/Templates/Manufacturer/Part programs 或 Workpieces

HMI Data/Templates/User/Part programs 或 Workpieces

程序

- | | |
|---|---------------------------------------|
|  | 1. 選擇「啟動」操作區。 |
|  | 2. 按「系統資料」軟鍵。 |
|  | 3. 將游標放置於您想儲存為樣版的檔案上，並按「複製」軟鍵。 |
|  | 4. 選擇您想要儲存「零件程式」或「工件」等資料的目錄，並按「貼上」軟鍵。 |
- 當建立零件程式或工件時，可選擇已儲存的樣版。

13.6 搜尋目錄及檔案

您可以在程式管理員中搜尋特定的目錄及檔案。

說明

以佔位符搜尋

下列的佔位符可以簡化搜尋：

- "*"：更換任何字元串
- "?"：更換任何字元

搜尋策略

所有選取的目錄及其子目錄都會進行搜尋。

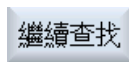
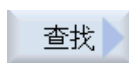
如果將游標置於檔案上，則會從較高層級的目錄開始搜尋。

說明

於開啟的目錄中搜尋

將關閉的目錄開啟以便成功搜尋。

程序



1. 選擇"程式管理員"操作區。
2. 選擇您想要執行搜尋的儲存位置，按下「>>」及「搜尋」軟鍵。
「尋找檔案」視窗隨即出現。
3. 在"文字"欄位中輸入所需檢索詞。
注意事項：搜尋檔案時，輸入含副檔名的完整名稱（例如 DRILLING.MPF）。
4. 必要時啟動核取方塊「請注意大小寫」。
5. 按"確認"軟鍵開始查找。
6. 如果找到對應的目錄或檔案，則加以標記。
7. 如果目錄或檔案未對應所要求的結果，按下「繼續搜尋」及「確認」軟鍵。

— 或 —



如果想要取消查找，請按"放棄"軟鍵。

13.7 在預覽中顯示程式。

在您開始編輯之前，您可在預覽中顯示程式內容。

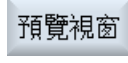
程序



1. 選擇"程式總管"操作區。



2. 選擇儲存位置，並將游標置於相關程式上。



3. 按">>"與"預覽視窗"軟鍵。

將開啟"預覽：..." 視窗。



4. 再次按"預覽視窗"軟鍵，以關閉視窗。

13.8 選擇數個目錄 / 程式

您可選擇數個檔案或目錄來進一步處理。當您選擇一個目錄，所有在此目錄底下的目錄和檔案，也一併被選擇了。

說明

選取檔案

若已選取目錄中的個別檔案，關閉目錄時此項選取將取消。

如果選取整個目錄中的所有檔案，則關閉目錄時此項選取將保留。

程序








1. 選擇"程式管理員"操作區。
2. 選擇所要的儲存位置，並將游標置於您想從該處開始選取的檔案或目錄上。
3. 按"選擇"軟鍵。
啟用軟鍵。
4. 以游標按鍵或滑鼠，選擇所需的目錄 / 程式。
5. 再次按下"選取"軟鍵以停用游標鍵。



取消選擇

藉由重新選擇元件，取消現有的選擇。

透過按鍵選擇。

組合鍵	含義
	提供或增加選擇。 您僅能選擇獨立元件。
  	提供一個連續選擇。
	取消已存在的選擇。

以滑鼠選擇

組合鍵	含義
滑鼠左鍵	在元件上點擊：元件已選擇。 取消已存在的選擇。
滑鼠左鍵 +  按下	持續增加選擇，到下一個點擊為止。
滑鼠左鍵 +  按下	藉由點擊，增加獨立元件的選擇。 現存的選擇會納入您點擊的元件。

13.9 複製並貼上目錄 / 程式

若需建立與現有目錄或程式類似新目錄或程式，可複製現有目錄或程式，之後僅需修改所選程式或程式單節，如此可以節省時間。

對目錄與程式進行複製與貼上的方式，也可用來與其他系統交換資料（例如：透過 **USB / 網路磁碟 / USB 快閃磁碟**）。

可將所複製的檔案或目錄貼在不同的位置上。

說明

您僅能將目錄貼在本機磁碟、**USB** 或網路磁碟上。

說明

寫入保護

若目前的目錄對使用者具有寫入保護，便無法提供該功能。

說明

當您複製目錄時，任何遺失的結尾都會自動被補上。

所有字母（除了帶重音的字元）、號碼與底線，皆可用來指派為名稱。名稱會自動轉換為大寫字母，且其他標點會被轉換為底線。

13.9 複製並貼上目錄 / 程式

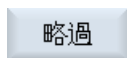
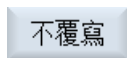
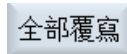
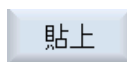
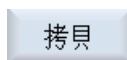
範例

若在複製程序期間，沒有更改名稱，則會自動複製。：

將 MYPROGRAM.MPF 複製到 MYPROGRAM_1.MPF。下次再複製時，會更改為 MYPROGRAM_2.MPF，以此類推。

若檔案 MYPROGRAM.MPF，MYPROGRAM_1.MPF 與 MYPROGRAM_3.MPF 已存在於目錄之中，那麼下次複製 MYPROGRAM.MPF 時將建立 MYPROGRAM_2.MPF。

程序



1. 選擇"程式總管"操作區。
2. 選擇所要的儲存位置，並將游標置在您想複製的檔案或目錄上。
3. 按"拷貝"軟鍵。
4. 選擇您想要將目錄 / 程式複製至的目錄。
5. 按"貼上"軟鍵。

若此目錄中已有相同名稱的目錄 / 程式，那麼將出現一個通知。您會被要求指派一個新的名稱，否則系統會指派名稱給此目錄 / 程式。

若該名稱包含了不合規定的字元，或太長，那麼將出現一個提示，供您輸入合乎規定的名稱。

6. 按"確認"或"全部覆寫"軟鍵（若您想要覆寫現存的目錄 / 程式）。

—或—

若您不想要覆寫現存的目錄 / 程式，請按"不覆寫"軟鍵。

—或—

若該複製操作，還會在下個檔案中繼續，請按"略過"軟鍵。

—或—

若您想要使用不同的名稱將此目錄 / 程式貼上，請輸入其他名稱並按"確認"軟鍵。

說明**在相同目錄中複製檔案**

您無法將檔案複製到相同的目錄中。您必須用新名稱來複製檔案。

13.10 刪除程式／目錄**13.10.1 刪除程式／目錄<>**

應經常刪除不再使用的程式或目錄，使資料管理更加便利。必要時，可預先將資料備份於外部資料媒介（例如 **USB 快閃磁碟**）或網路磁碟。

請記住，刪除目錄時，該目錄中所包含之所有程式、刀具資料、零點位置資料與子目錄也將一併刪除。

ShopMill 暫存目錄

如果想釋放 **NCK** 記憶體空間，請刪除"TEMP"目錄內的檔案。ShopMill 將內部自行建立用於計算切削過程程式儲存於"TEMP" 目錄中。

程序

1. 選擇"程式總管"操作區。



2. 選擇所要的儲存位置，並將游標置於您想刪除的檔案或目錄上。

3. 按">>"與"刪除"軟鍵。

將出現一個提示，詢問您是否真的要刪除此檔案或目錄。



4. 按"確認"軟鍵來刪除目錄 / 程式。

— 或 —



按"放棄"軟鍵來取消程序。

13.11 更改檔案與目錄特性

可在「用於...的特性」視窗中顯示目錄和檔案上的資訊。

建立日期的資訊會顯示在檔案路徑和名稱旁。

您可更改名稱。

變更存取權限

在「屬性」視窗中會顯示執行、寫入、清單與讀入等存取權限。

- 執行：用於選擇執行
- 寫入：控制檔案或目錄的更改與刪除

針對 NC 檔案，您可以選擇將存取權限從按鍵開關 0 設定為目前的存取等級，並且分別為各個檔案設定。

若存取權限層級高於目前的存取權限層級，則無法更改。

針對外部檔案（例如，本機磁碟上的檔案），只有機台製造商已對這些檔案執行設定時，才會向您顯示存取權限。這些權限無法透過「屬性」視窗進行變更。

目錄與檔案存取權限的設定

透過設定檔與 MD 51050，可變更及預先設定 NC 與使用者記憶體（本機磁碟）類型的目錄與檔案存取權限。

參考資料

從下列文件可以找到此設定的詳細說明：

調試手冊 SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

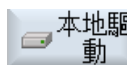
程序



1. 選擇程式管理員。



2. 選擇所要的儲存位置，並將游標放置在您想顯示或更改特性的檔案或目錄上。





- 按「>>」與「屬性」軟鍵。
出現「從...之特性」視窗。

...



- 輸入任何需要的更改。

注意事項： 您可以透過 NC 記憶體的使用者介面儲存變更。



- 按「確定」軟鍵來儲存更改。

13.12 設定驅動器

13.12.1 概觀

可設定最多 21 個所謂邏輯磁碟機（資料儲存媒介）的連接。可在「程式管理員」與「啟動」操作區之中存取這些磁碟。

可設定下列邏輯磁碟：

- USB 介面
- 網路磁碟
- CF 卡
- NCU 的 CF 卡，僅供 NCU 的 SINUMERIK Operate 使用 (適用於 840D sl)
- PCU 的本機磁碟機，僅供 PCU 的 SINUMERIK Operate 使用 (適用於 840D sl)



軟體選項 - 適用於 840D sl

為使用 CF 卡作為資料儲存媒介，需要「NCU 的 CF 卡上額外的 HMI 使用者記憶體」選項（不適用於 PCU 或 PC 的 SINUMERIK Operate）。



軟體選項 - 適用於 828D

您需要「管理網路磁碟」選項，透過乙太網路管理額外的磁碟。

說明

NCU 的 USB 介面並未提供給 SINUMERIK Operate 使用，因此無法設定。
(適用於 840D sl)

13.12.2 設定磁碟

可在「啟動」操作區使用「設定磁碟」視窗配置程式管理員的軟鍵。

說明

已保留軟鍵

軟鍵 4、7 及 16 無法自由設定。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

檔案

建立的組態設定資料儲存在「logdrive.ini」檔案中。這個檔案位於 /user/sinumerik/hmi/cfg 目錄下。

一般資訊

輸入		含義
磁碟 1 - 24		
類型	無磁碟	沒有定義磁碟。
	NC 程式記憶體	存取 NC 記憶體。
	USB 本機	存取生效操作員元件的 USB 介面。
	USB 全域	工廠網路內全部的 TCU 都能夠存取 USB 記憶媒介。
	NW 視窗	Windows 系統的網路磁碟。
	NW Linux	Linux 系統的網路磁碟。
	本機磁碟	本機磁碟機。 硬碟或 CF 記憶卡上的使用者記憶體。
	FTP	存取外部 FTP 伺服器。 磁碟不得作為全域工件程式記憶體。
	使用者週期	存取 CF 卡的使用者循環目錄。
	製造商循環	存取 CF 卡的製造商循環目錄。
	磁碟視窗	存取本機 PCU/PC 目錄。

USB 規格

輸入		說明
裝置		USB 儲存媒介連接的 TCU 名稱，例如 <code>tcu1</code> 。NCU 必須已知 TCU 名稱。
連接	正面	位在操作面板正面的 USB 介面。
	X203/X204	位在操作面板背面的 USB 介面 X203/X204。
	X204	SIMATIC Thin Client 的 USB 介面是 X204。
	X212/X213	TCU20.2/20.3
	X20	OP 08T
	X60.P1/P2/P3/P4	PCU
符號		符號磁碟名稱。
詳情下的額外參數		
磁區		USB 儲存媒介的磁區編號，例如 1 或全部。 若使用 USB 集線器，請指定集線器的 USB 通訊埠。
USB 路徑		USB 集線器路徑。 附註： 此值目前不進行評估。

本機磁碟規格

輸入		說明
符號		符號磁碟名稱。 在詳情下指派名稱
詳情下的額外參數		
將磁碟做為：	LOCAL_DRIVE	啟用核取方塊可指派磁碟符號名稱。
	CF_CARD	若磁碟已完成指派，則無法進行更改。
	SYS_DRIVE	所有核取方塊將依先前指派啟用。

13.12 設定驅動器

網路磁碟規格

輸入		說明
電腦名稱		伺服器或 IP 位址的邏輯名稱。
跳脫名稱	僅適用於 Windows 系統網路磁碟。	網路磁碟跳脫時的名稱
路徑		開始目錄。 指定相對於已跳脫目錄的路徑。
使用者名稱 密碼		輸入有權存取伺服器上之目錄的使用者名稱和對應的密碼。 密碼以編碼形式顯示為「*」字元，且儲存在「logdrive.ini」檔案中。
符號		符號磁碟名稱。 最多可輸入 12 個字元（字母、數字、底線）。 NC、GDIR 及 FTP 為保留名稱。 若未指定軟鍵文字，也可用於標示軟鍵。

FTP 規格

輸入		說明
電腦名稱		FTP 伺服器或 IP 位址的邏輯名稱。
路徑		FTP 伺服器的開始目錄。 指定相對於起始目錄的路徑。
使用者名稱 密碼		登入 FTP 伺服器的使用者名稱與相關密碼。 密碼以編碼形式顯示為「*」字元，且儲存在「logdrive.ini」檔案中。
詳情下的額外參數		
連接埠		FTP 連線的介面。預設連接埠為 21。
中斷連線		在中斷連線逾時之後，FTP 連線將中斷連線。逾時可以介於 1 與 150 秒之間。10 秒為預設設定。

使用「EES」軟體選項時的額外規格






機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

輸入		說明
啟用磁碟	僅適用於「磁碟視窗 (PCU)」類型	磁碟於網路中啟用。需要使用者名稱。若要用本機磁碟作為全域工件程式記憶體，就必須啟用核取方塊。
全域工件程式記憶體	僅適用於本機磁碟、網路磁碟、全域 USB 磁碟	核取方塊定義所有系統參與者是否能夠存取已設定的本機磁碟。參與者可由磁碟直接執行工件程式。 只能選擇一個磁碟作為全域工件程式記憶體 (GDIR)。若其他磁碟已定義為 GDIR 且核取方塊已啟用，就會刪除原始設定。
使用此磁碟執行 EES 程式	僅適用於 USB 磁碟	可使用本機 USB 儲存媒介執行使用 EES 的程式。
USB 磁碟、本機磁碟與本機目錄詳情下的額外參數		
Windows 使用者名稱 Windows 密碼		用於退出已配置磁碟的使用者名稱與相關密碼。 系統會使用「全域設定」視窗的規格做為預設設定。

已配置軟鍵的規格

輸入		說明
存取權限層級		指定連線的存取權限：存取權限層級 7（按鍵開關位置 0）到存取權限層級 1（製造商）。 此特別指定的存取權限層級適用於全部的操作區。
軟鍵文字		軟鍵標籤文字可以有兩行。 %n 表示換行符號。 若第一行過長，就會自動插入換行符號。 如果有空格，則會當作分隔符號。 對於和語言有關的軟鍵文字，會輸入文字 ID，用於在文字檔案中搜尋。 如果輸入欄位沒有任何指定，就會使用符號磁碟名稱作為軟鍵文字。
軟鍵圖示	沒有圖示	軟鍵上不顯示圖示。
	sk_usb_front.png 	軟鍵上所顯示圖示的檔案名稱。
	sk_local_drive.png 	
	sk_network_drive_ftp.png 	
文字檔案	slpmdialog	
文字關聯	SIPmDialog	軟鍵檔案取決於語言。如果輸入欄位中沒有指定任何值，則出現在軟鍵上的文字是在「軟鍵文字」輸入欄位中所指定者。



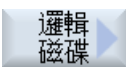
程序

- | | |
|---|--|
|  | 1. 選擇「啟動」操作區。 |
|  | 2. 按「HMI」與「邏輯磁碟」軟鍵。
「設定磁碟」視窗隨即開啟。 |
|  | |
|  | 3. 選擇您要設定的軟鍵。 |
|  | 4. 如欲配置軟鍵 9 至 16 或軟鍵 17 至 24，請按「>> level」軟鍵。 |
|  | 5. 如欲編輯輸入欄位，請按「變更」軟鍵。 |
|  | 6. 選擇與對應磁碟的資料或輸入必要的資料。
7. 如欲輸入額外參數，請按「詳情」軟鍵。
按「詳情」軟鍵以返回「設定磁碟」視窗。 |
|  | 8. 按「確定」軟鍵。
將檢查輸入項目。 |
|  | 若資料不完整或不正確，就會開啟視窗顯示適當訊息。以「確定」軟鍵確認訊息。 |
|  | 如果按「取消」軟鍵，則會拒絕所有已經啟用的資料。 |
| | 9. 重新啟動控制以啟動設定，並取得「程式管理員」操作區的軟鍵。 |

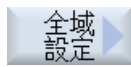
輸入預設設定以跳脫磁碟

說明

「自外部儲存裝置 (EES) 執行」軟體選項啟動時，僅 Windows 系統有此功能。

- | | |
|---|--------------------------------------|
|  | 1. 選擇「啟動」操作區。 |
|  | 2. 按「HMI」與「邏輯磁碟」軟鍵。
「設定磁碟」視窗隨即開啟。 |
|  | |

13.13 檢視 PDF 檔案



3. 按「全域設定」軟鍵。



4. 輸入欲退出之已配置磁碟的使用者名稱與相關密碼。

5. 按「確定」軟鍵。

系統將改採此規格做為 Windows 版本的預設設定。



如果按「取消」軟鍵，則會拒絕所有已經啟用的資料。

13.13 檢視 PDF 檔案

您可以選擇在程式管理員的所有磁碟上，透過系統資料的資料樹，顯示 HTML 文件以及 PDF。

說明

能夠顯示預覽畫面的只有 PDF 文件。

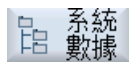
程序



1. 在「程式管理員」操作區，選擇所要的儲存媒介。



—或—



在「系統資料」資料樹的「調試」操作區中選擇所需的儲存位置。



2. 將游標放置在所要顯示的 PDF 或 HTML 檔案上，然後按「開啟」軟鍵。

所選的檔案將顯示於螢幕上。

文件的儲存路徑將顯示於狀態列。將顯示目前的頁數以及文件的總頁數。



3. 按「縮放 +」或「縮放 -」軟鍵，放大或縮小至所要顯示的大小。



4. 若要搜尋 PDF 中的特定文字，按「搜尋」軟鍵。



5. 按「檢視」軟鍵以變更 PDF 的呈現方式。

將顯示新的垂直軟鍵列。

- | | |
|--|-----------------------------|
| | 6. 按「縮放至頁面寬度」軟鍵，以螢幕的寬度顯示文件。 |
| | —或— |
| | 按「縮放至頁面高度」軟鍵，以螢幕的高度顯示文件。 |
| | —或— |
| | 按「向左旋轉」軟鍵，將文件向左旋轉 90 度。 |
| | —或— |
| | 按「向右旋轉」軟鍵，將文件向右旋轉 90 度。 |
| | 7. 按「返回」軟鍵以回到上一個畫面。 |
| | 8. 按「關閉」軟鍵，結束 PDF 顯示。 |

13.14 EXTCALL

EXTCALL 指令可用於從零件程式存取本機磁碟機、USB 資料裝置或網路磁碟機上的檔案。

程式設計員可直接以設定資料 SD \$SC42700 EXT_PROG_PATH 設定來源目錄，然後以 EXTCALL 指令指定要載入的副程式名稱。

補充條件

使用 EXTCALL 呼叫時需遵守以下補充條件：

- 您只能透過 EXTCALL 從網路磁碟機呼叫副檔名為 MPF 或 SPF 的檔案。
- 此處的檔案及路徑需符合 NCK 命名原則（名稱最多 25 個字元，識別碼最多 3 個字元）。

13.14 EXTCALL

- 在以下情況中可利用 EXTCALL 指令在網路磁碟機上找到程式
 - 含 SD \$SC42700 EXT_PROG_PATH，此搜尋路徑參照到網路磁碟或網路磁碟所包含的目錄。程式需儲存在該階層中，不搜尋子目錄。
 - 不含 SD \$SC42700，以同樣可以指到網路磁碟機子目錄的完整路徑在 EXTCALL 呼叫中指出程式的正確位置。
- 外部儲存媒介產生的程式（Windows 系統）請注意大小寫語法。

說明

EXTCALL 的最大路徑長度

路徑長度不得超過 112 個字元。路徑包括設定資料的內容 (SD \$SC42700)，以及從零件程式呼叫的 EXTCALL 路徑資料。

EXTCALL 呼叫範例

可使用設定資料，執行程式的目標搜尋。

- 若 SD42700 為空的，呼叫 TCU 上的 USB 磁碟機（介面 X203 上的 USB 儲存裝置）：例如 EXTCALL "//TCU/TCU1 /X203 ,1/TEST.SPF"
 - 或–
 - 若 SD42700 "//TCU/TCU1 /X203 ,1" 包含以下內容，呼叫 TCU 上的 USB 磁碟機（介面 X203 上的 USB 儲存裝置）： EXTCALL "TEST.SPF"
- 若 SD \$SC 42700 是空的，呼叫 USB 前端連線（USB 隨身碟）：例如 EXTCALL "//ACTTCU/FRONT,1/TEST.SPF"
 - 或–
 - 若 SD42700 "//ACTTCU/FRONT,1" 包含以下內容，請呼叫 USB 前端連線（USB 隨身碟）： EXTCALL "TEST.SPF"

- 若 SD42700 為空的，呼叫網路磁碟：例如 EXTCALL "//Computer name/Enabled drive/TEST.SPF"
—或—
若 SD \$SC42700 "//Computer name/enabled drive" 包含以下內容，呼叫網路磁碟：
EXTCALL "TEST.SPF"
- HMI 使用者記憶體（本機磁碟）之用途：
 - 您已在本機磁碟機建立零件程式 (mpf.dir)、副程式 (spf.dir)，及工件 (wks.dir) 等對應的工件目錄 (.wpd)：
SD42700 為空的：EXTCALL "TEST.SPF"
CF 記憶卡中所採用的搜尋順序與 NCK 零件程式記憶體相同。
 - 您已在本機磁碟機建立自己的目錄（例如 my.dir）：
完整路徑說明：例如 EXTCALL "/card/user/sinumerik/data/prog/my.dir/TEST.SPF"
針對特定檔案進行搜尋。

說明

本機磁碟機、CF 記憶卡及 USB 前端連線的縮寫

本機磁碟機、CF 記憶卡及 USB 前端連線的縮寫方面，可使用縮寫 LOCAL_DRIVE：、CF_CARD：和 USB：（例如 EXTCALL "LOCAL_DRIVE:/spf.dir/TEST.SPF"）。

或者，也可使用縮寫 CF_Card 及 LOCAL_DRIVE。



軟體選項

欲顯示「本機磁碟」軟鍵，需要「NCU CF 記憶卡上的額外 HMI 使用者記憶體」選項（不適用於 PCU50 或 PC 上的 SINUMERIK Operate）。

注意

從 USB 隨身碟執行時可能的中斷

不建議從 USB 隨身碟直接執行。

在執行的過程中，USB 隨身碟並未針對接觸、掉落、外力毀損或非故意移除等問題加以防護。

在操作的過程中中斷連線會使加工立刻停止，進而造成工件受損。



機床製造商

處理 EXTCALL 呼叫可以啟用及停用。

請參閱機床製造商說明書。

13.15 由外部執行儲存 (EES)

13.15.1 概觀

「由外部儲存執行」功能可讓您直接由外部磁碟（例如本機磁碟或網路磁碟）執行任何大小的工件程式。



軟體選項

您需要「由外部儲存執行 (EES)」軟體選項以使用此項功能。



機床製造商

請參閱機床製造商說明。

您可選擇在設定的外部磁碟機處理 G 代碼程式，就像在編輯器中一樣。

執行 G 代碼程式時，您將取得目前執行程式單節的實際單節顯示，也可選擇於重置狀態直接在此處理程式。除了實際單節顯示以外，您也可存取基礎單節顯示。您也可使用「程式修正」功能進行修正。

13.16 備份資料

13.16.1 在程式總管中產生備檔。

可以從 NC 記憶體和本機磁碟備份個別的檔案。



備檔格式

可以選擇以二進位或穿孔紙帶格式儲存備檔。

儲存目的地

「啟動」操作區中的系統資料備檔資料夾、USB 以及網路磁碟都可作為儲存目的地。

程序

- | | |
|---|---|
| 
程式總管 | 1. 選擇「程式管理員」操作區。 |
|  | 2. 選擇用來儲存備份檔案的位置。 |
|  | 3. 在目錄中，選擇您要建立備檔的要求檔案。
—或—
若您希望備份多個檔案或目錄，請按「選擇」軟鍵，接著利用游標鍵或滑鼠，選擇想備份的目錄或檔案。 |
|  | 4. 按「>>」和「備檔」軟鍵。 |
|  | 5. 按下「產生備檔」軟鍵。 |
|  | 「產生備檔：選擇備檔」視窗會開啟。 |
|  | 6. 如果想要搜尋特定的目錄或子目錄，請將游標放置在所要的儲存位置上，按「搜尋」軟鍵，並在搜尋對話方塊中輸入所要搜尋的詞語，按下「確定」軟鍵。 |
|  | 附註： 佔位符「*」（取代任何字元串）及「?」（取代任何字元），讓您執行搜尋更容易。
—或— |
|  | 選取所要儲存的位置，按下「新目錄」軟鍵，在「新目錄」視窗中輸入名稱，按下「確定」建立目錄。 |
|  | 7. 按下「確定」。 |
|  | 「產生備檔：名稱」視窗隨即開啟。 |
|  | 9. 選擇格式（例如 840 SI 用備檔 ARD （二進位格式）及 I 或 828D 用備檔 ARC ），輸入所需的名稱並按「確定」軟鍵。
若備檔成功會有訊息告知。 |

13.16.2 透過系統資料產生備檔

若只要備份特定的資料，請直接在資料樹中選擇想備份的檔案並產生備檔即可。

13.16 備份資料

備檔格式

可以選擇以二進位或穿孔紙帶格式儲存備檔。

您可在預覽畫面中顯示選定檔案（XML、ini、hsp、syf 檔、程式）的內容。

在特性視窗中則可顯示路徑、名稱、建立與變更日期等檔案相關資訊。

先決條件

存取權限依相關的區域而定，範圍從保護等級 7（按鍵切換位置 0）到保護等級 2（密碼：Service）。

儲存位置

- CF 記憶卡的
/user/sinumerik/data/archive 或
/oem/sinumerik/data/archive 目錄下
- 所有已設定的邏輯磁碟機（USB、網路磁碟機）



軟體選項

要將備檔儲存在使用者區的 CF 記憶卡上，需要「NCU CF 記憶卡上的額外 HMI 使用者記憶體」選項。

注意

使用 USB 隨身碟時有可能發生資料遺失

USB 隨身碟不適合作為持久性記憶體媒介。

程序



1. 選擇「啟動」操作區。



2. 按「系統資料」軟鍵。
資料樹開啟。

- | | |
|---|---|
|  | <p>3. 在資料樹中，選擇想要產生備檔的檔案。
—或—
若您希望備份多個檔案或目錄，請按「選擇」軟鍵，接著利用游標鍵或滑鼠，選擇想備份的目錄或檔案。</p> |
|  | <p>4. 若您按「>>」軟鍵，垂直列上會顯示其他軟鍵。</p> |
|  | <p>5. 按「預覽視窗」軟鍵。
選定檔案之內容會顯示在一個小視窗中。再次按「預覽視窗」軟鍵將視窗關閉。</p> |
|  | <p>6. 按「屬性」軟鍵。
選定檔案之相關資訊會顯示在一個小視窗中。按「確定」軟鍵將視窗關閉。</p> |
|  | |
|  | <p>7. 按「搜尋」軟鍵。
如果想要搜尋特定的目錄或子目錄，請在搜尋對話方塊中輸入所要搜尋的詞語，按「確定」軟鍵。</p> |
|  | |
| <p>附註： 佔位符「*」（取代任何字元串）及「?」（取代任何字元），讓您執行搜尋更容易。</p> | |
|  | <p>8. 按「備檔」及「產生備檔」軟鍵。
「產生備檔：選擇儲存位置」視窗隨即開啟。
顯示含有子資料夾「使用者」及「製造商」的「備檔」資料夾，以及儲存媒介（例如 USB）。</p> |
|  | |
|  | <p>9. 選擇希望備份的位置並按「新目錄」軟鍵以建立適當的子目錄。
「新目錄」視窗隨即開啟。</p> |
|  | <p>10. 輸入所要的名稱，並按「確定」軟鍵。
該目錄會建立在所選擇的資料夾底下。</p> |
|  | <p>11. 按「確定」軟鍵。
「產生備檔：名稱」視窗隨即開啟。</p> |
|  | <p>12. 選擇格式（例如 840D sl 用備檔 ARC（二進位格式）及 I 或 828D 用備檔 ARC），輸入所需的名稱並按「確定」軟鍵開始製作備檔。
若備檔成功會有訊息告知。</p> |
|  | <p>13. 按「確定」軟鍵，確認訊息，結束備檔操作。
.ARC (840D sl) 或 .ARD (828D) 格式類型的備檔將建立在所選擇的目錄。</p> |

13.16.3 在程式管理員中讀取備檔。

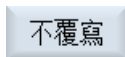
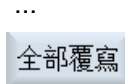
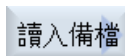
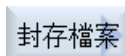
在「程式管理員」操作區中，可以選擇從系統資料的備檔資料夾、以及從設定的 USB 及網路磁碟機，讀取備檔。



軟體選項

為從「程式管理員」操作區中讀入使用者備檔，需要「NCU CF 記憶卡上額外 HMI 使用者記憶體」選項（PCU50 / PC 的 840D sl / SINUMERIK Operate 不適用）。

程序



1. 選擇「程式管理員」操作區。

2. 按「備檔」及「讀入備檔」軟鍵。

「讀入備檔：選擇備檔」視窗隨即開啟。

3. 選擇備檔儲存位置並將游標置於所要的備檔上。

附註： 未設定選項時，如果資料夾包含至少一個備檔，僅顯示使用者備檔的資料夾。

—或—

如果想要搜尋特定的備檔，按下「搜尋」軟鍵，在搜尋對話方塊中輸入含 840D sl (*.arc) 或 828D (*.ard) 副檔名的備檔名稱，並按下「確定」軟鍵。

4. 按「確定」或「全部覆寫」軟鍵以覆寫現有的檔案。

—或—

如果不要覆寫已存在的檔案，則按「不覆寫」軟鍵。

—或—

如果要繼續下一個檔案的讀入操作，則按「忽略」軟鍵。

在讀入程序中，「讀入備檔」視窗會開啟並顯示進度訊息方塊。

接著，系統會產生一個「讀入備檔錯誤記錄檔」，並在其中列出略過或覆寫的檔案。



5. 按下「取消」軟鍵可取消讀入程序。

另請參見

搜尋目錄及檔案 (頁 730)

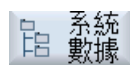
13.16.4 從系統資料讀入備檔

若您想讀入特定的備檔，您可從資料樹中直接選擇該檔案。

程序



1. 選擇「啟動」操作區。



2. 按「系統資料」軟鍵。

3. 在「備檔」目錄底下的資料樹中，選擇「使用者」資料夾中您想要讀入檔案。

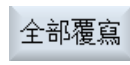


4. 按「讀入」軟鍵。

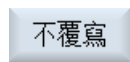


5. 按「確定」或「全部覆寫」軟鍵以覆寫現有的檔案。

...



—或—



如果不要覆寫已存在的檔案，則按「不覆寫」軟鍵。

—或—



如果要繼續下一個檔案的讀入操作，則按「忽略」軟鍵。

在讀入程序中，「讀入備檔」視窗會開啟並顯示進度訊息方塊。接著，系統會產生一個「讀入備檔錯誤記錄檔」，並在其中列出略過或覆寫的檔案。



6. 按下「取消」軟鍵可取消讀入程序。

13.17 設定資料

13.17.1 備份設定資料

除了程式以外，您也可儲存刀具資料及零點位置設定。

例如，您可使用此選項備份特定加工步驟程式的刀具及零點資料。若未來需再執行此程式，可快速存取相關設定。

即使於外部刀具設定工作站測量所得的刀具資料，亦可使用此選項輕鬆複製至刀具管理系統中。

備份工作清單

若希望備份包含 ShopMill 及 G 代碼程式的工作清單，可取得專用選取方塊以備份刀具資料及零點。

說明

備份工作程式的設定資料

如果工作程式的設定資料已儲存在「工件」目錄，僅能備份。
位在「工作程式」目錄中的工作程式並未列出「儲存設定資料」。

備份資料

資料	
刀具資料	<ul style="list-style-type: none"> ● 否 ● 全都在程式中使用（僅適用於 ShopMill 程式及 ShopMill 程式的工作清單） ● 完整的刀具清單
ShopMill 程式的刀具清單 -- 僅適用於 ShopMill 及 G 碼程式的工作清單	<ul style="list-style-type: none"> ● 否 ● 全都在程式中使用 ● 完整的刀具清單
G 碼程式的刀具清單 -- 僅適用於 ShopMill 及 G 碼程式的工作清單	<ul style="list-style-type: none"> ● 否 ● 完整的刀具清單
刀庫指派	<ul style="list-style-type: none"> ● 是 ● 否

資料	
零點	<ul style="list-style-type: none"> ● 否 隱藏選取方塊「基準零點」 ● 全都在程式中使用（僅適用於 ShopMill 程式及 ShopMill 程式的工作清單） ● 所有
ShopMill 程式的零點 -- 僅適用於 ShopMill 及 G 碼程式的工作清單	<ul style="list-style-type: none"> ● 否 隱藏選取方塊「基準零點」 ● 全都在程式中使用 ● 完整的刀具清單
G 代碼程式的零點 -- 僅適用於 ShopMill 及 G 代碼程式的工作清單	<ul style="list-style-type: none"> ● 否 隱藏選取方塊「基準零點」 ● 所有
基礎零點	<ul style="list-style-type: none"> ● 否 ● 是
目錄	顯示選取程式所在位置的目錄。
檔案名稱	此處您可以選擇變更建議的檔名。

說明

刀庫指派

若系統支援上載及下載刀具資料往返刀庫，您只能讀出刀庫指派。

程序

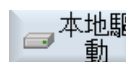


1. 選擇"程式管理員"操作區。



2. 將游標移往需要備份刀具及零點資料的程式。

...



3. 按下「>>」及「備檔」軟鍵。



13.17 設定資料



4. 按下「設定資料」軟鍵，
「備份設定資料」視窗隨即開啟。
5. 選擇需備份的資料。
6. 必要時，在此處的「檔名」欄位，變更原先選定程式所指定的名稱。
7. 按下「確認」軟鍵。
設定資料會設定在與所選程式儲存位置相同的目錄內。
檔案自動儲存為 INI 檔。



說明

程式選擇

若主程式及相同名稱的 INI 檔位於同一目錄內，最初在選取主程式時，INI 檔會自動啟動，此一方法可變更不需要的刀具資料。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

13.17.2 讀入設定資料

讀入時，您可選擇要讀入哪個備份資料：

- 刀具資料
- 刀庫指派
- 零點
- 基本零點

刀具資料

依據所選取的資料，系統將如下執行：

- 完整的刀具清單
首先，刪除所有刀具管理資料，然後匯入儲存的資料。
- 程式所使用的所有刀具資料
若刀具管理系統讀入至少一個已存在的刀具，可從以下選項中選擇。

全部覆寫

選取“全部取代”軟鍵，匯入所有刀具資料。任何現有刀具資料均將被覆蓋，不再顯示警告。

—或—

不覆寫

若現有的刀具不得覆寫，請按“不覆寫”軟鍵。
已存在的刀具會略過，不會接收到任何詢問。

—或—

略過

若已存在的刀具不覆寫，請按“略過”軟鍵。
對於已存在的刀具，會接收到詢問。

選取裝載點

刀庫若設定一個以上的裝載點，使用“選取裝載點”軟鍵，您可選擇開啟指派刀庫裝載點的視窗。

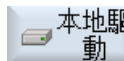
程序



1. 選擇「程式管理員」操作區。



2. 將游標置於想要重新匯入的備份刀具及零點資料(*.INI)檔案處。



3. 按 <游標向右> 鍵

—或—

點擊該檔案兩次。

開啟“讀入設定資料”視窗。



4. 選取想要讀入的資料（例如刀庫指派）。



5. 按下“確認”軟鍵。

13.18 RS-232-C

13.18.1 透過序列介面讀入及讀出備檔

RS-232-C 序列介面的可用性

您可選擇透過 RS-232-C 序列介面，讀出及讀入「程式管理員」操作區及「啟動」操作區內的備檔。

- NCU 的 SINUMERIK Operate :
一旦選配模組連線並插入插槽，就能提供 RS-232-C 的軟鍵。
- PCU 的 SINUMERIK Operate :
RS-232-C 的軟鍵隨時可提供。

讀出歸檔

傳送的檔案（目錄或個別檔案）會壓縮成歸檔 (*.ARC)。若傳送一個歸檔 (*.arc)，則會直接傳送，不會另外壓縮。若選取一個歸檔 (*.arc) 及其他的檔案（例如目錄），則會壓縮至一個新的歸檔再加以傳送。

讀入歸檔

只有備檔可透過 RS-232-C 讀入。這些備檔將被傳送，然後解壓縮。

說明

啟動備檔

若透過 RS-232-C 讀入一連串啟動備檔，則會立即啟動。

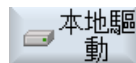
外部處理打孔帶格式

若想要外部處理歸檔，則將其建立為打孔帶格式。使用 SinuCom 調試及服務工具 SinuCom ARC，您可以用二進制格式及調試歸檔中處理歸檔。

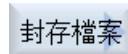
程序



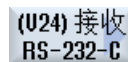
...



讀出歸檔



讀入備檔



1. 選取「程式管理員」操作區，並按「NC」或「本機磁碟機」軟鍵。

— 或 —

選取「啟動」操作區並按「系統資料」軟鍵。

2. 選取想要透過 RS-232-C 傳送的目錄或檔案。
3. 按「>>」和「備檔」軟鍵。

4. 按「RS-232-C 傳送」軟鍵。

— 或 —


若想要透過 RS-232-C 讀入檔案，請按「RS-232-C 接收」軟鍵。

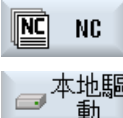
13.18.2 在程式管理員中設定 V24


V24 設定	含義
通訊協定	下列的通訊協定支援透過 V24 介面傳輸： <ul style="list-style-type: none"> • RTS/CTS (預設設定) • Xon/Xoff
傳輸	也可使用安全通訊協定傳輸資料 (ZMODEM 通訊協定)。 <ul style="list-style-type: none"> • 一般 (預設設定) • 安全 對選取的介面而言，安全資料傳輸是與交握 RTS/CTS 一起設定。
鮑率	傳輸速率：可選取最多 115 kbaud 的傳輸速率。可使用的鮑率取決於連接的裝置、纜線長度及電氣的一般條件。 <ul style="list-style-type: none"> • 110 • • 19200 (預設值) • ... • 115200
歸檔格式	<ul style="list-style-type: none"> • 打孔帶格式 (預設設定) • 二進制格式 (PC 格式)
V24 設定 (詳細資訊)	
介面	<ul style="list-style-type: none"> • COM1
同位檢查	使用同位檢查位元以偵測錯誤：同位檢查位元附加在已編碼的字元上，讓設為"1"的位數變成奇數個 (奇數同位檢查) 或變成偶數個 (偶數同位檢查)。 <ul style="list-style-type: none"> • 無 (預設設定) • 奇 • 偶
停止位元	非同步資料傳輸的停止位元數。 <ul style="list-style-type: none"> • 1 (預設值) • 2
資料位元	非同步資料傳輸的資料位元數 <ul style="list-style-type: none"> • 5 位元 • ... • -8 位元 (預設設定)
XON (十六進制)	僅用於打孔帶格式


V24 設定	含義
XOFF (十六進制)	僅用於打孔帶格式
資料傳輸結尾 (十六進制)	僅用於打孔帶格式 以資料傳輸字元的結尾做結束 資料傳輸字元的結尾預設設定為 (十六進制) 1A
監測時間 (秒)	監測時間 對於資料傳輸的問題或在資料傳輸的結尾 (無資料傳輸字元結尾)，資料傳輸會在指定的秒數後中斷。 監測時間係由時間產生器控制 (時脈)，從第一個字元開始，並於每個傳輸字元重設。 監測時間可加以設定 (秒)。


程序


- 

1. 選擇「程式管理員」操作區。
- 

2. 按"NC"或"本機磁碟機"軟鍵。
- 

3. 按「>>」和「備檔」軟鍵。
- 

4. 選取"V24 設定"軟鍵。
開啟"介面：V24"視窗。
- 

5. 顯示介面設定。
- 

6. 若想要檢視並處理介面的其他設定，請按"詳細資料"軟鍵。

13.19 多重鉗緊

13.19.1 多重夾持

「多重夾持」功能為多個工具夾持提供最佳化刀具變更。因為刀具會在啟動下個刀具更換前，執行所有加工作業，這會縮短閒置時間。



軟體選項

只有利用 ShopMill 程式才能進行多重鉗緊。您需要「ShopTurn/ShopMill」選項來執行此功能。

您不僅可使用表面夾持，也可對旋轉夾持治具使用「多重夾持」功能。為了要執行此功能，機床必須有額外的旋轉軸（如 A 軸）或分隔單元。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

您不僅可加工相同工件，還可加工不同工件。

ShopMill 會自動從多個程式產生一個單一程式。程式中刀具順序保持不變。循環與副程式不開啟，位置樣式視為封閉單元處理。

需求

各個程式必須符合以下需求：

- 只有連續程式（不是 G 碼程式）
- 程式必須為可執行
- 第 1 件夾持程式必須經過試運轉
- 無標記 / 重複，即程式中沒有分支
- 無英制 / 公制之單位轉換
- 無工作偏移量（除了 ShopMill 程式表頭以外）
- 無座標轉換（平移、比例縮放等）
- 輪廓必須有獨特的名稱，即在不同程式不可呼叫相同的輪廓名稱。
- 材料移除循環（輪廓銑削）中，不得將「起點」參數設定為「手動」。
- 無模式設定，即指對所有後續程式單節均有效的設定（僅針對不同程式之多重夾持）

- 每個鉗緊最多 3500 個操作步驟
- 最多 49 個夾持

說明

多重夾持程式中不得包含標記或重複，您可使用副程式替代。

13.19.2 程式表頭設定，「夾持」

產生多重夾持程式時，來源程式的程式表頭資料於每次鉗緊變更之後，會轉換為多重夾持程式的設定步驟。程式表頭的鉗緊設定也是此資料的一部分。程式表頭的鉗緊指定了毛胚鉗緊後的旋轉軸名稱。

多重夾持程式之間的區分：

- 程式類型 1，其中相同的程式指派給好幾個夾持。
- 程式類型 2，其中不同的程式指派給每個夾持。

安裝之間的區分：

- 安裝類型 A，其中多重夾持的所有夾持均固定在一個機床桌面、或是一個旋轉軸上。
- 安裝類型 B，其中夾持分配給不同的旋轉軸（旋轉桌面）。

程式類型 1 的多重夾持程式無法在類型 B 安裝上執行，因此並不允許。

原因：

程式表頭包含一個夾持的軸名稱。由於夾持變更的每個設定步驟均輸入此一軸名稱，產生的多重夾持程式中，所對應夾持的實際旋轉軸指派會遺失。

範例：

安裝有兩個旋轉桌面 C1 及 C2。相同的毛胚夾持在兩個桌面上。兩個毛胚使用相同程式加工。旋轉桌面必需針對加工予以說明。

原始程式指派給程式表頭的夾持 C1。所得的多重夾持程式結果使用兩個旋轉桌面的軸名稱 C1，因為程式並不知道其他的軸名稱。

允許並支援其他的多重夾持程式及安裝類型組合。

**機床製造商**

請參閱機床製造商說明書。

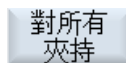
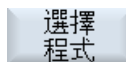
另請參見

程式表頭 (頁 280)

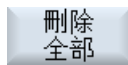
13.19.3 建立多重夾持程式

指定 ShopMill 程式至多重夾持程式時，您可使用來自 NC 目錄及外部儲存媒體（例如 USB 隨身碟）的程式。

程序



1. 選擇「程式管理員」操作區。
2. 按「>>」與「多重夾持」軟鍵。
「多重夾持」視窗隨即開啟。
3. 輸入鉗緊的數量以及要使用的第一工作偏移量的數量。
鉗緊由起始工作偏移量開始依遞增順序進行處理。
4. 為新的全域程式輸入名稱（例如 XYZ），然後按「確定」軟鍵。
顯示一清單，其中各不同程式均須賦予工作偏移量。並非所有工作偏移量（即夾持）均需指派至 ShopMill 程式，但至少應有兩個零點偏移量需指派至程式。
5. 以完整的路徑規格在清單中直接輸入所需的 ShopMill 程式的名稱。自動加入檔案格式 (*.mpf)。
—或—
按「程式選擇」軟鍵。
顯示程式檢視。
6. 將所需的 ShopMill 程式放置於程式概觀中，並按「確定」軟鍵。
—或—
若需對所有夾持執行相同程式，請按下「在所有夾持」軟鍵。
您可先將不同程式分配予各工作偏移量，再選擇「在所有夾持」軟鍵，將一個程式指派予其餘的工作偏移量。
程式將列入指派清單。
不在您建立多重夾持程式的資料夾內的已指派 ShopMill 程式，將以完整路徑顯示
7. 如果您要從指派清單中移除個別程式，請將游標放在所需的程式上，然後按「刪除選取」軟鍵。
—或—



如果您要移除全域程式中的所有程式，請按「全部刪除」軟鍵。



- 指派清單完成後，按「確定」軟鍵。

將使換刀最佳化。

全域程式將重新編號。每次程式由一個夾持切換至另一夾持時，將指定目前夾持之編號。

除全域程式外 (XYZ.MPF)，還會建立 XYZ_MCD.INI 檔案，用於儲存工作偏移量與程式間之指派。兩程式均會儲存於之前程式管理員所選擇的目錄中。

說明

若由指派清單（沒有取消）切換至另一功能，再呼叫「多重夾持」功能，將再次顯示同一指派清單。


13.19 多重鉗緊

警報、錯誤及系統訊息

14.1 顯示警報

若在機床操作過程中發現錯誤，則會發出警報，且必要時會中斷加工。

與警報編號一起顯示的錯誤文字可提供有關故障原因的更詳細資訊。

 小心
<p>對於個人與機床的危險</p> <p>請依警報所警告之情況檢查機床狀態。請依指示確認警報並消除警報產生的原因。</p> <p>若未注意到警告訊息，則您的機床、工件、儲存之設定、甚至是您的人身安全，都將陷入危險。</p>

警報概觀

您可顯示所有將發出的警報並加以確認。

警報概觀包含以下資訊：

- 日期和時間
- 取消條件
用於確認警報的按鍵或軟鍵
- 警報編號
- 警報內容

程序



1. 選擇「診斷」操作區。

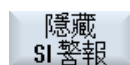


2. 按「警報清單」軟鍵。

出現「警報」視窗。

顯示所有尚未解除的警報。

如果安全性警報尚未解除，則會顯示「隱藏 SI 警報」軟鍵。



3. 如果不想顯示 SI 警報，請按「隱藏 SI 警報」軟鍵。

14.2 顯示警報日誌



4. 將游標置於警報上。

...



5. 按指定為確認符號的鍵將該警報刪除。

—或—



按「刪除 HMI 警報」軟鍵將 HMI 警報取消。

—或—



按「警報確認」軟鍵將 SQ 類型（警報編號為 80000）的 PLC 警報刪除。

當游標落在對應警報上時，該軟鍵便會啟用。

確認符號

符號	含義
	將元件關閉再重開（主開關），或按 NCK POWER ON。
	按 <RESET> 鍵。
	按 <ALARM CANCEL> 鍵。
...	—或—
	按「確認 HMI 警報」軟鍵。
	按製造商所提供的鍵。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

14.2 顯示警報日誌

目前為止所出現過的所有警報與訊息清單會列在"警報通訊協定"視窗中。

依先後順序最多可顯示 500 筆已處理、傳入與傳出的事件。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

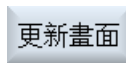
程序



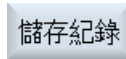
診斷



警報
紀錄



更新畫面



儲存紀錄

1. 選擇「診斷」操作區。

2. 按下"警報通訊協定"軟鍵。

開啟"警報通訊協定"視窗。

列出所有從啟動 HMI 後所發生的事件。

3. 按下"顯示新的"軟鍵可更新顯示的警報 / 訊息清單。

4. 按下"儲存履歷"軟鍵。

目前所顯示的日誌以文字檔案 `alarmlog.txt` 的方式儲存在 `card/user/sinumerik/hmi/log/alarm_log` 目錄的系統資料中。

14.3 顯示訊息

在加工過程中可能會發出 PLC 與零件程式訊息。

這些訊息不會中斷程式的執行。訊息提供了循環的某一動作和加工過程的資訊並且訊息通常會被保留到下一個加工步驟或循環結束。

訊息概觀

您可顯示所有已發出的訊息。

訊息概要包含以下資訊：

- 日期
- 僅 PLC 訊息會顯示訊息編號
- 訊息文字

14.4 排序，警報、錯誤及訊息

程序



1. 選擇「診斷」操作區。



2. 按「訊息」軟鍵。
出現「訊息」視窗。

14.4 排序，警報、錯誤及訊息

若顯示的警報、訊息或警報日誌數量龐大，則可依下列條件以遞增或遞減的順序作排序：

- 日期（警報清單、訊息、警報日誌）
- 編號（警報清單、訊息）

因此，對於大量的顯示結果，可以更快獲得所需資訊。

程序



1. 選擇「診斷」操作區。



2. 按「警報清單」、「訊息」或「警報通訊協定」軟鍵來顯示所需的訊息和警報。

...



3. 按「排序」軟鍵。



清單項目按照日期先後順序排列，亦即，最近的資訊排在清單的末尾。



4. 按「遞減」軟鍵使清單以遞減的順序排列。
最近的事件會顯示在清單的最上面。



5. 如果想要排序警報清單或依據編號排序訊息清單，請按下「編號」軟鍵。



6. 如果想要以遞增的順序顯示清單，請按「遞增」軟鍵。

14.5 建立畫面擷取

您可為目前的使用者介面建立擷取畫面。

每一個擷取畫面都儲存成檔案，放在以下資料夾中：

`/user/sinumerik/hmi/log/screenshot`

程序

Ctrl + P 按下 <Ctrl+P> 組合鍵。

目前使用者介面的擷取畫面會以 .png 格式建立。

系統指定的檔案名稱會依照從「SCR_SAVE_0001.png」到

「SCR_SAVE_9999.png」的遞增順序排列。您可建立至多 9,999 個擷取畫面。

複製檔案



1. 選擇「啟動」操作區。



2. 按下「系統資料」軟鍵。

3. 開啟上面指定的資料夾，然後選擇所需的擷取畫面。



4. 按下「複製」軟鍵。

— 或 —



按下「剪下」軟鍵。



5. 開啟所需的備檔目錄，例如在 USB 隨身碟上按下「貼上」軟鍵。

說明

您也可以使用「WinSCP」將擷取畫面複製到 Windows PC（適用於 840D sl）。

說明

如果您想要檢視擷取畫面，可以在 SINUMERIK Operate 中開啟檔案。在 Windows PC 上，您可以使用圖形處理程式如「Office Picture Manager」開啟資料。

（適用於 840D sl）

14.6 PLC 與 NC 變數

14.6.1 顯示及編輯 PLC 和 NC 變數

使用「NC/PLC 變數」視窗，可監視及變更 NC 系統變數和 PLC 變數。

系統顯示以下清單，請在裡面輸入所需的 NC/PLC 變數，以顯示目前值。

- 變數
NC/PLC 變數的位址。
不正確的變數會以紅色背景表示，且數值欄顯示 # 字元。
- 註解
對變數之註解。
此欄可顯示或隱藏。
- 格式
指定變數的顯示格式。
可指定格式（例如浮點）。
- 值
顯示 NC/PLC 變數的目前值。

PLC 變數	
輸入	輸入位元 (Ex)、輸入位元組 (EBx)、輸入字組 (EWx)、輸入雙字組 (EDx)
輸出	輸出位元 (Ax)、輸出位元組 (ABx)、輸出字組 (AWx)、輸出雙字組 (ADx)
位元記憶體	記憶體位元 (Mx)、記憶體位元組 (MBx)、記憶體字組 (MWx)、記憶體雙字組 (MDx)
次數	時間 (Tx)
計數器	計數器 (Cx)
資料	資料單節 (DBx)：資料位元 (DBXx)、資料位元組 (DBBx)、資料字組 (DBWx)、資料雙字組 (DBDx)

格式	
B	二進制值
H	十六進制
D	無正負號的小數

格式	
+/-D	有正負號的小數
F	浮點（用於雙字組）
A	ASCII 字元

變數記法

- PLC 變數
 - EB2
 - A1.2
 - DB2.DBW2
- NC 變數
 - NC 系統變數－記法
\$AA_IM[1]
 - 使用者變數 / GUD－記法
GUD/MyVariable[1,3]
 - OPI－記法
/CHANNEL/PARAMETER/R[u1,2]


說明

NC 系統變數及 PLC 變數

- 系統變數會依通道而異。通道切換時，會顯示來自對應通道的值。
- 對於使用者變數 (GUD) 而言，不一定要依全域或通道專屬 GUD 作指定。GUD 陣列的索引，如同使用系統變數語法的 NC 變數，是從 0 起算，亦即，第一個元素從索引 0 開始。
- 對於 NC 系統變數，可利用提示顯示 OPI 記法（GUD 除外）。

變更 PLC 變數

必須有正確的密碼才能變更 PLC 變數。

 警告
錯誤的參數設定
變更 NC/PLC 變數的狀態會對機床造成重大的影響。參數設定不正確會對人員生命造成危害並導致機床損壞。

變更與刪除值



1. 選擇「診斷」操作區。



2. 按「NC/PLC 變數」軟鍵。

「NC/PLC 變數」視窗隨即開啟。

3. 把游標放在「變數」欄中，輸入所需的變數。



4. 按 <INPUT> 鍵。

該運算元會與值一同顯示。

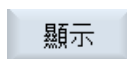


5. 按「詳細資料」軟鍵。

「NC/PLC 變數：詳細資訊」視窗隨即開啟。其中顯示「變數」、「註解」和「值」的完整資訊。



6. 把游標放到「格式」欄位中，以 <SELECT> 鍵選擇所需的格式。

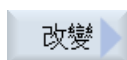


7. 按「顯示註解」軟鍵。

「註解」欄隨即顯示。可建立註解或編輯現存的註解。

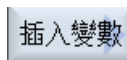


再按一次「顯示註解」軟鍵將該欄隱藏。



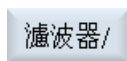
8. 若想編輯該值，請按「變更」軟鍵。

可對「值」欄進行編輯。



9. 若要從列出所有現存變數的清單中選擇並插入變數，請按「插入變數」軟鍵。

「選擇變數」視窗隨即開啟。



10. 按「篩選器 / 搜尋」軟鍵，利用「篩選器」選擇方塊及 / 或利用「搜尋」輸入方塊選擇所需的變數，來限制變數的顯示（例如模式群組變數）。



如果要刪除所輸入的運算元，請按「刪除全部」軟鍵。



11. 按「確定」軟鍵確認變更或刪除。

—或—



按「取消」軟鍵取消變更。

說明

「篩選器 / 搜尋」，插入變數時

「篩選器 / 搜尋」起始值的變數不同。

例如，欲插入變數 $\$R[0]$ ，設定「篩選器 / 搜尋」：

- 若是依據「系統變數」篩選，起始值為 0。
- 若是依據「全部（無篩選器）」篩選，起始值為 1。於此情況下，顯示所有訊號，並以 OPI 標記顯示。

變更運算元

視運算元的種類，可使用「運算元 +」和「運算元 -」軟鍵變更運算元，每按一次增加或減少 1。

說明

以軸名稱為索引

使用軸名稱時，「運算元 +」和「運算元 -」軟鍵不能如同索引的方式作用，例如 $\$AA_IM[X1]$ 。

	範例
	DB97.DBX2.5 結果：DB97.DBX2.6 $\$AA_IM[1]$ 結果： $\$AA_IM[2]$
	MB201 結果：MB200 /Channel/Parameter/R[u1,3] 結果：/Channel/Parameter/R[u1,2]

14.6.2 儲存及載入畫面表單

可將在「NC / PLC 變數」視窗中所作的變數組態設定儲存到畫面表單中，這個畫面表單中可於需要時再重新載入。


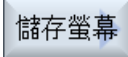



14.7 版本

編輯畫面表單

已載入的表單若作過變更，則畫面表單名稱的後面會加註 *。

關掉之後，畫面表單的名稱保留在顯示器上。

程序

1. 在「NC / PLC 變數」視窗中輸入所需變數的值。
2. 按下「>>」軟鍵。
3. 按「儲存畫面」（Save screen）軟鍵。
「儲存畫面：選擇備檔」視窗隨即開啟。
4. 把游標放在變數畫面表單的暫存資料夾（目前畫面表單將儲存在這裡面）上並按「確認」軟鍵。
「儲存畫面：名稱」視窗開啟。
5. 輸入檔案名稱並按「確認」軟鍵。
狀態列會出現訊息，表示畫面表單已經儲存在指定的資料夾中。
如果已經有同名檔案存在，系統會提醒您。
6. 按「載入畫面」（Load screen）軟鍵。
「載入畫面」視窗開啟並顯示變數畫面表單範例資料夾。
7. 選擇想使用的檔案並按「確認」軟鍵。
返回變數檢視。這裡列出所有預先定義的 NC 及 PLC 變數。

14.7 版本

14.7.1 顯示版本資料

「版本資料」視窗中包括下列項目及相關的版本資料：

- 系統軟體
- 基本 PLC 程式
- PLC 使用者程式
- 系統延伸

- OEM 應用程式
- 硬體

透過「Nominal version」欄中提供的資訊，可以知道該等項目的版本是否與 CF 記憶卡上所提供者有差異。



「目前版本欄」中顯示的版本與 CF 卡的版本相符。



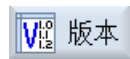
「目前版本欄」中顯示的版本與 CF 卡的版本不相符。

您可儲存版本資料。版本畫面可儲存為文字檔案並依需求進一步處理或在發生錯誤時寄給服務專線。

程序



1. 選擇"診斷"操作區。



2. 按下"版本"軟鍵。
出現"版本資料"視窗。
顯示可用元件的資料。



3. 選擇您想知道更多資訊的元件。



4. 按下"詳細"軟鍵，以取得顯示之元件的更詳細資訊。

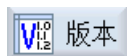
14.7.2 儲存資訊

所有機床專屬的控制項資訊皆透過使用者介面結合至組態中。可將機床專屬資訊儲存在已設定好的磁碟上。

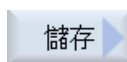
程序



1. 選擇「診斷」操作區。

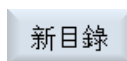


2. 按「版本」軟鍵。
呼叫版本顯示需要一些時間。在進行版本資料確認時，對話列中會顯示進度訊息方塊和適當文字。



3. 按「儲存」軟鍵。
開啟「儲存版本資訊：選取備檔」視窗隨即開啟。依設定的不同，可選擇以下儲存位置：

- 本機磁碟
- 網路磁碟
- USB
- 版本資料（備檔：「HMI 資料」目錄中的資料樹）



4. 如果希望建立個人的目錄，請按「新增目錄」軟鍵。



5. 按「確定」軟鍵。建立目錄。



6. 再次按「確定」軟鍵，確認儲存位置。

開啟「儲存版本資訊：名稱」視窗隨即開啟。其中共有以下選項：

- 在「名稱：」文字欄位，檔名以 <Machine name/no.>+<CF-card number> 預先指定。「_config.xml」或「_version.txt」自動加到檔案名稱上。
- 在「註解」文字欄位中，您可加入註解並與設定資料儲存在一起。

透過核取方塊選擇以下資料：

- 版本資料 (.TXT)：以文字格式輸出純版本資料。
- 設定數據 (.XML)：以 XML 格式輸出設定資料。組態設定檔案包含您在機床識別、授權要求、版本資訊和日誌簿項目下輸入的資料。



7. 按「確定」軟鍵開始資料傳輸。

14.8 日誌

日誌簿以電子資料的形式提供您機床的歷史資料。

如果有對機床進行維修，可將此事件儲存成電子資料。這表示，可獲得關於控制「歷史」的概要，以便最佳化維修作業。

編輯日誌簿

可編輯下列資訊：

- 編輯機床識別相關資訊
 - 機床名稱 / 編號
 - 機床類型
 - 地址資料
- 製作日誌簿項目（例如「取代的篩選」）
- 刪除日誌簿項目

說明

刪除日誌簿項目

在第二次調試之前，您可以選擇刪除截至第一次調試之前所輸入的所有資料。

輸出日誌簿

可使用「儲存版本」功能，將日誌簿匯出到檔案，日誌簿的內容以區段的方式編排在此檔案中。

另請參見

儲存資訊 (頁 777)

14.8.1 顯示及編輯日誌簿

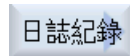
程序



1. 選擇「診斷」操作區。



2. 按「版本」軟鍵。



3. 按「日誌簿」軟鍵。

「機床日誌簿」視窗隨即開啟。

14.8 日誌

編輯終端用戶資料



可使用「變更」軟鍵來修改終端用戶的地址資料。

— 或 —



您可以使用「清除」軟鍵刪除所有日誌簿項目。



除了第一次調試的日期之外，所有項目都將刪除，「清除」軟鍵將停用。

說明

刪除日誌簿項目

一旦第二次調試完成之後，「清除」軟鍵將無法再用於刪除日誌簿資料。

14.8.2 輸入日誌簿內容

使用「新日誌簿項目」視窗來輸入新項目到日誌簿中。

輸入您的姓名、公司和部門以及所採行措施的簡要敘述或錯誤描述。

說明

若要在「錯誤診斷 / 措施」欄位中換行，請使用 <ALT> + <INPUT> 組合鍵。

會自動加入日期和項目編號。

將項目排序

日誌簿項目係按編號順序顯示在「機床日誌簿」視窗中。

最近加入的項目永遠顯示在最上面。

程序



1. 開啟日誌簿。
2. 按「新項目」軟鍵。

「新日誌簿項目」視窗隨即開啟。



3. 輸入所需的資料並按「確定」軟鍵。

回到「機床日誌簿」視窗，輸入的內容會顯示在機床識別資料下面。


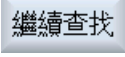
說明

刪除日誌簿項目

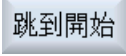
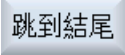
在第二次調試結束之前，您可以選擇使用「清除」軟鍵，刪除截至第一次調試之前所輸入的所有資料。

搜尋日誌簿項目

您可選擇使用搜尋功能搜尋特定項目。

1. 開啟「機床日誌簿」視窗。
2. 按「搜尋...」軟鍵並在搜尋表格中輸入想找的詞語。您可依據日期 / 時間、公司名稱 / 部門或依據故障診斷 / 量測搜尋。
游標會停在第一個符合搜尋詞語的項目上。
3. 如果找到的項目並非您所要查找的資料，請按「繼續搜尋」軟鍵。

額外搜尋選項

-  按「開始」軟鍵從最近的項目開始搜尋。
-  按「到末尾」軟鍵從最早的項目開始搜尋。

14.9 遠端診斷

14.9.1 設定遠端存取

可在「遠端診斷（RCS）」視窗中變更控制器的遠端存取。

所有遠端控制的權限都在這裡設定。所選擇的權限是從 PLC 定義，而且是在 HMI 中所作的設定。

HMI 可限制從 PLC 作指定的權限，但不能超過 PLC 的權限。

假如設定值允許從外部存取，仍需靠手動或自動確認。

14.9 遠端診斷

遠端存取權限

「從 PLC 作的指定」欄位顯示從 PLC 指定之遠端存取或遠端監視的存取權限。

**機床製造商**

請參閱機床製造商說明書。

可在「在 HMI 中作的選擇」選擇方塊中設定遠端控制的權限：

- 不允許遠端存取
- 允許遠端監視
- 允許遠端控制

HMI 中的設定和 PLC 中的設定，兩者的組合顯示存取是否被允許的狀態。此狀態顯示在「結果得自」(Resulting from) 行。

確認對話方塊之設定值

假如「從 PLC 作的指定」和「在 HMI 中作的選擇」的設定值允許從外部存取，此仍需靠手動或自動確認。

在全部的生效操作站，允許遠端存取後，便會立刻出現一個詢問的對話方塊，讓在生效操作站的操作員確認或拒絕存取。

在沒有本機操作的情況中，可針對這種特殊情形設定控制的行為。可定義此視窗的顯示時間以及，若未在限制的時間內作確認，將自動拒絕或接受遠端存取。

顯示狀態

遠端監視生效



遠端控制生效

若遠端存取生效，則可在狀態列中利用這些小圖示，得知遠端存取目前是否生效或是否僅允許監視。

程序

1. 選擇「診斷」操作區。



2. 按「遠端診斷」(Remote diag.) 軟鍵。
「遠端診斷 (RCS)」視窗隨即開啟。



- 按「變更」軟鍵。
「在 HMI 中作的選擇」啟用。



- 若想要作遠端控制，請選擇「允許端端控制」選項。

要使遠端控制能夠使用，「從 PLC 作的指定」和「在 HMI 中作的選擇」兩個欄位都必須選取「允許遠端控制」。

- 如果希望改變遠端存取確認行為，請在「遠端存取確認行為」群組中輸入新值。



- 按下「確認」軟鍵。
接受並儲存設定值。

參考資料

對於設定選項的描述，請參考

試俾手冊 SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

14.9.2 允許使用數據機

可透過連接在 X127 的電信服務卡 IE，允許從遠端存取您的控制器。



機械製造商

請參閱機器製造商說明書。



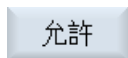
軟體選項

必須選擇「MC 資訊系統 RCS 主機」選項，「允許數據機」軟鍵才會顯示。

程序



- 「遠端診斷 (RCS)」視窗隨即開啟。



- 按「允許數據機」軟鍵。
啟用透過數據機存取控制器，使得連線能夠建立。



- 要再阻止存取，請再按「允許數據機」軟鍵。

14.9 遠端診斷

14.9.3 請求遠端診斷

可從控制器使用「請求遠端診斷」（Request remote diagnostics）軟鍵，主動向機床 OEM 製造廠要求進行遠端診斷。

必須啟用透過數據機存取，才能透過數據機存取。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

請求遠端診斷時，會出現一個視窗，其中包含對應的預先指定資料和 ping 服務的值。必要時，可請機床製造商提供此資料。

資料	含義
IP 位址	遠端 PC 之 IP 位址
連接埠	遠端診斷專用的標準埠
傳送期間	請求期間，以分鐘計。
傳送間隔時間	訊息傳送到遠端 PC 的循環時間，以秒計。
Ping 傳送資料	給遠端 PC 的訊息

程序



1. 「遠端診斷（RCS）」視窗隨即開啟。
2. 按「請求遠端診斷」（Request remote diagnostics）軟鍵。
「請求遠端診斷」視窗隨即開啟。
3. 如果要編輯數值，請按「變更」軟鍵。
4. 按下「確認」軟鍵。
傳送請求到遠端 PC。

參考資料

試俾手冊 SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

14.9.4 離開遠端診斷

程序



1. 已開啟「遠端診斷 (RCS)」，且遠端監視或遠端控制有可能是生效的。
2. 若要阻斷透過數據機存取，請阻斷數據機存取。
—或—
在「遠端診斷 (RCS)」視窗中，將存取權限重設為「不允許遠端存取」。

14.9 遠端診斷

與手動加工配合使用

15.1 手動加工

「手動加工」可為手動模式提供修改過的完整功能。您可以在不撰寫程式的狀況下，執行所有重要的加工程序。



軟體選項

您需要「ShopTurn/ShopMill」選項才能使用「手動加工」。



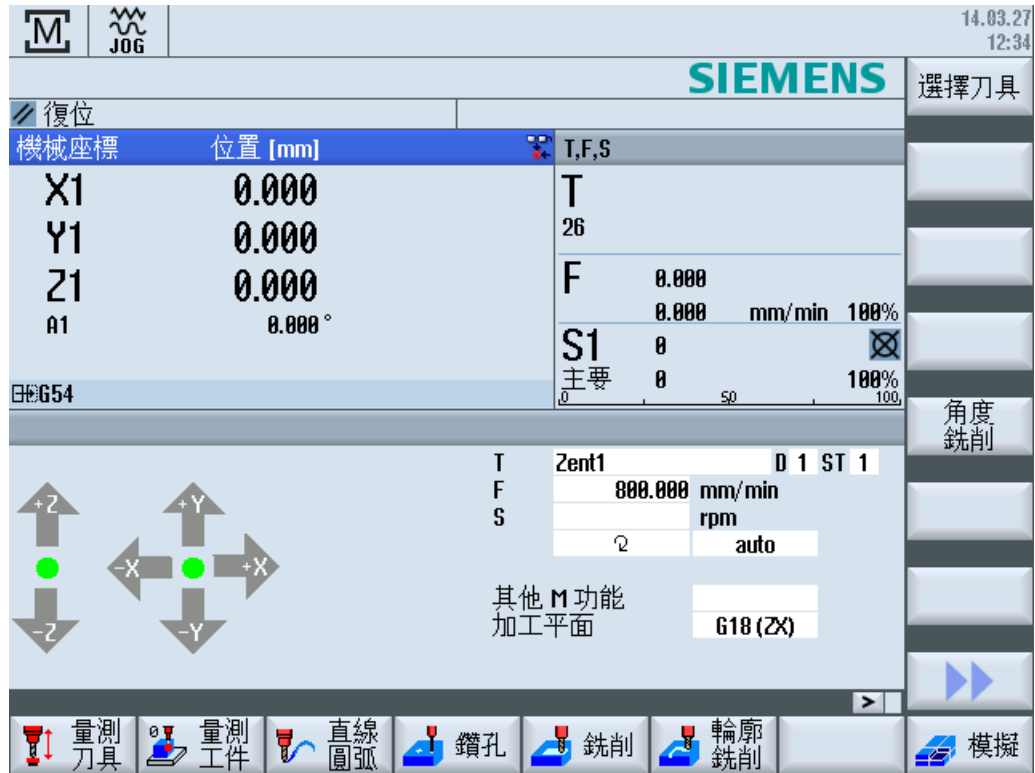
機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

15.1 手動加工

主畫面

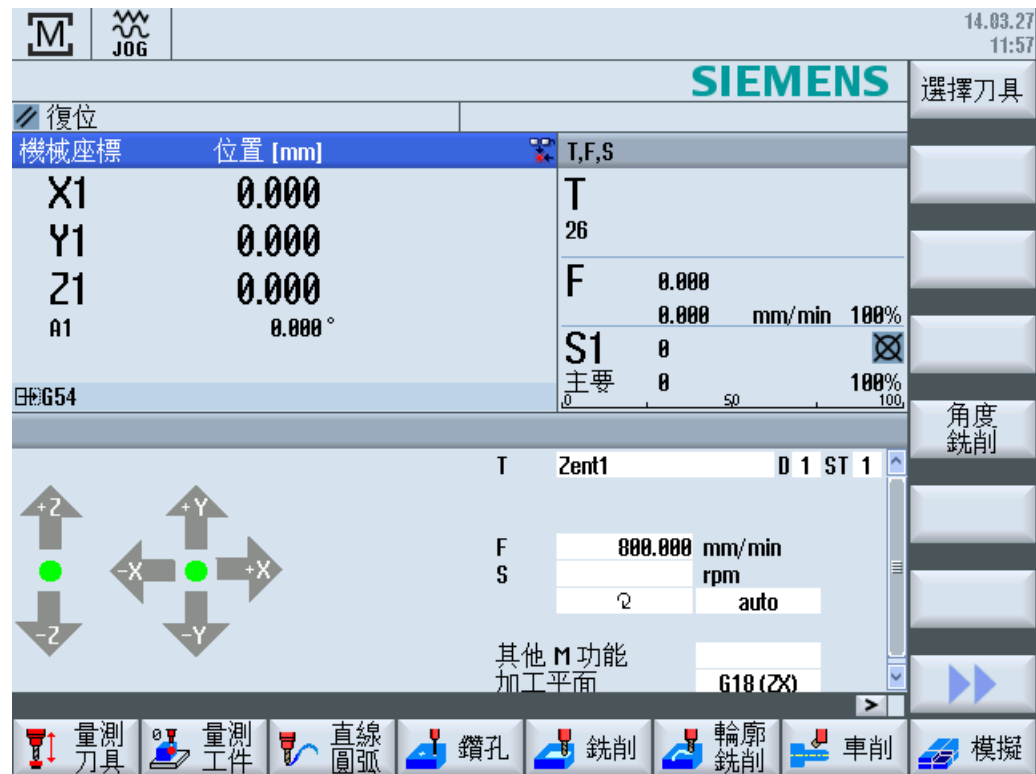
控制器啟動之後，將顯示以下主要畫面：



圖像 15-1 銑削 / 車削主要畫面

主要畫面（適用於銑床 / 車床）

相同的銑床 / 車床的車削循環範圍可在自動模式中取得。



圖像 15-2 主要畫面（適用於銑床 / 車床）

加工選項

若要加工工件，您有下列選擇：

- 手動模式
- 單一循環加工

15.2 手動加工－銑床 / 車床

「手動加工」可為手動模式提供修改過的完整功能。您可以在不撰寫程式的狀況下，執行所有重要的加工程序。



軟體選項

您需要「ShopTurn/ShopMill」選項才能使用「手動加工」。

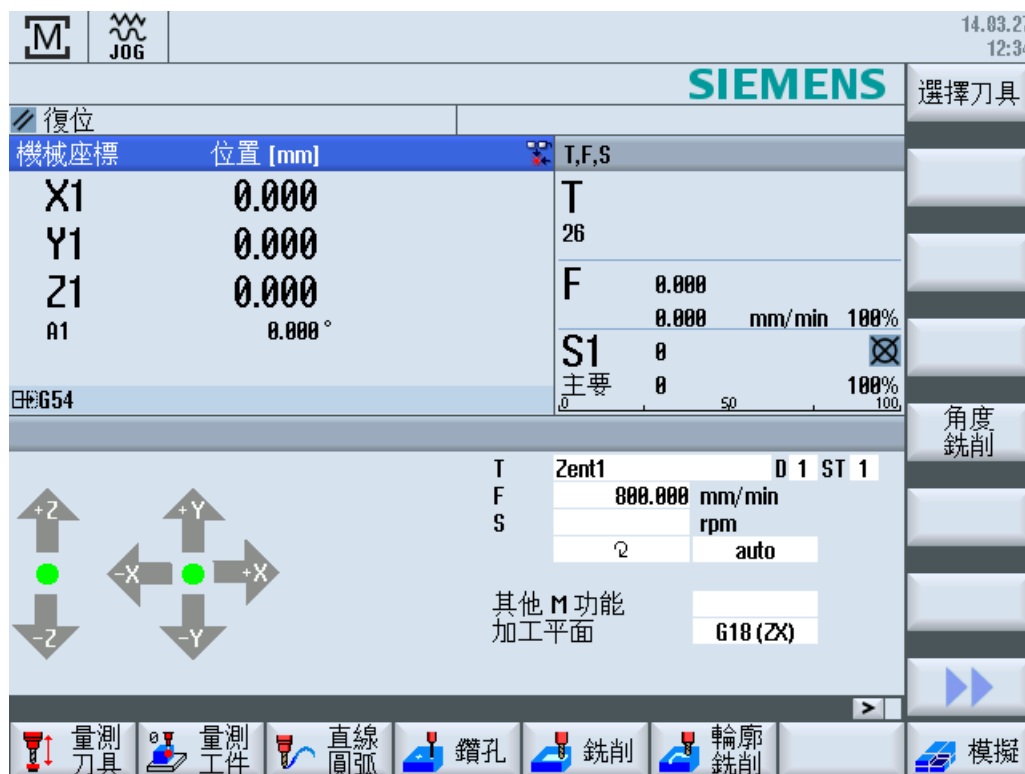


機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

主畫面

控制器啟動之後，將顯示以下基本畫面：（全新使用者介面，無限制器）



加工選項

若要加工工件，您有下列選擇：

- 手動模式
- 單一循環加工

15.3 測量刀具

可使用手動與自動測量的所有選項來判斷刀具偏移量的資料（請參閱「Auto-Hotspot」章節）。

程序



1. 「手動加工」啟用。
2. 按「測量刀具」軟鍵。
3. 在垂直軟鍵列並按適當的軟鍵以選擇所需的測量功能。

15.4 測量工件零點

您可使用下列工件元素以決定工件零點：

- 稜邊
- 轉角
- 挖槽 / 孔洞
- 島嶼
- 平面

您可手動或自動測量工件零點（請參閱「測量工件零點 (頁 93)」章節）。

程序



1. 「手動加工」啟用。
2. 按「工件零點」軟鍵。
3. 在垂直軟鍵列並按適當的軟鍵以選擇所需的測量版本。

15.5 設定零點偏移量

直接在工作偏移量清單中的「參數」操作區選擇工作偏移量。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

程序

1. 「手動加工」啟用。
2. 選擇「參數」操作區。
2. 按「工作偏移量」和「G54...599」軟鍵。



「工作偏移量 G54...599」視窗隨即開啟。



3. 將游標放在所需的工作偏移量上，並按「WO」軟鍵



現在返回基本畫面，並輸入在「工作偏移量」欄位中輸入選取的工作偏移量。

15.6 設定限制停止位置

您可以限制軸的移動範圍。

若要執行此項作業，請輸入各軸的值。此值是參考工件座標系統。各限制可個別開啟或關閉。

已啟動（即啟動設定限制）會顯示在方向圖形中風魂圖旁的進度列。

達到限制時會產生警報，當軸離開限制時，警報會再次消失。

說明

模式變更


從 JOG 模式切換至 MDA 或 AUTO 模式之後，已輸入及已啟動的限制停止位置仍有效。





機床製造商


請參閱機床製造商說明書。

程序

- | | |
|--|---|
| 





 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 「手動加工」啟用 2. 按「限制停止位置」軟鍵。
「限制停止位置」視窗開啟。 3. 為各軸輸入所需的限制停止位置。
—或—
按「設定限制停止位置」軟鍵以輸入軸的目前位置。 4. 在位置規格旁的欄位中選擇「開啟」以啟動所需的限制停止位置。
進度列會顯示於風魂圖旁。 5. 按「返回」軟鍵以回到基本畫面。
啟動限制停止位置也會與進度列一起顯示在此。 |
|--|---|

15.7 簡單工件加工

在「手動加工」中，可在「JOG」模式中直接加工工件，無需建立程式。

功能

您可以手動加工，使用下列功能，執行加工作業：

- 軸移動
- 角度銑削
- 直線（面銑及縱向銑削）與圓

說明

使用 <CYCLE START> 啟動刀具、主軸轉速與主軸旋轉的方向。
進給率的變更會立即生效。

15.7.1 移動軸

針對預備動作和簡易的移動動作，直接在基本畫面的「手動加工」欄位輸入參數。

刀具選擇

刀具選擇

選擇刀具



加工



...



...

1. 「手動加工」啟用。
2. 選擇「T」中的所要刀具。
3. 輸入進給 (F) 與主軸轉速 (S)。
4. 選擇主軸旋轉方向（例如，順時針旋轉）：



—或—

透過機台控制面板，設定旋轉方向。

5. 按 <CYCLE START> 鍵。

選取刀具後，會立即啟動主軸。

注意事項：

請參閱機床製造商說明書。

6. 在機台控制面板，選取要移動的軸。
7. 按機台控制面板上的<+> 或 <->□鍵。

—或—

使用交互切換桿，選取方向。

會以設定的加工作業進給率，移動軸。

注意事項：

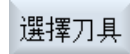
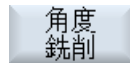
請參閱機床製造商說明書。

會在基本畫面上，以向上轉動的方式，使用圖表顯示轉動方向。

15.7.2 角度銑削

透過軸方向鍵或交互切換桿，選取基本的有效方向。此外，亦可輸入角度 ($\alpha 1$)。

程序



1. 「手動加工」啟用。
2. 按「角度銑削」軟鍵。
3. 選取刀具、主軸、主軸方向，並指定加工進給率。
4. 輸入所需的角度 $\alpha 1$ 。

說明

只有在重置狀態才能選取 / 取消選取角度銑削並變更角度 $\alpha 1$ 。

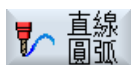
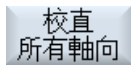



參數	說明	單位
T	刀具名稱	
D	刀刃編號	
F	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
S / V	主軸轉速或恆定切削速率	轉 / 分鐘 米 / 分鐘
$\alpha 1$	座標系統旋轉	度
其他 M 功能	機床功能輸入 有關功能含義與編號間之關係，請參閱機床製造商所提供之表格。	
零點偏移量	選擇零點偏移量。	


15.7.3 直線與圓弧加工

15.7.3.1 直線銑削

使用此功能，執行簡易的直線加工作業（如平面或縱向車削）。

程序

1. 「手動加工」啟用。
2. 按「直線圓弧」軟鍵。

3. 選擇所需的直線加工，並按「直線所有軸」軟鍵

 - 或—
 - 按「直線 X α」軟鍵。

 - 或—
 - 按「直線 Y α」軟鍵。

4. 指定所需的進給率值 F。
 - 或—
 - 按「快速移動」軟鍵。

5. 如有需要，請輸入軸或移動軸的目標位置與角度 (α)。

 您可以使用「圖形檢視」軟鍵在輔助說明畫面和畫面中的圖形檢視之間切換。

參數	說明	單位
F	進給率	毫米 / 分鐘
		毫米 / 轉
	直線所有軸	
X 	在 X 方向的目標位置（絕對或增量）	毫米
Z 	在 Z 方向的目標位置（絕對或增量）	毫米
Y 	在 Y 方向的目標位置（絕對或增量）	毫米
B 	B 軸的目標位置（絕對或增量）	毫米
	直線 X α	
X	在 X 方向的目標位置（絕對或增量）	毫米
α	直線到 X 軸的角度	度

參數	說明	單位
	直線 Z α	
Z	在 Z 方向的目標位置（絕對或增量）	毫米
α	直線到 Z 軸的角度	度

15.7.3.2 圓形銑削

您可以將此功能用於簡單的圓形加工。

程序



1. 「手動加工」啟用。
2. 按「直線圓」軟鍵。
3. 按「圓」軟鍵。
4. 指定所需的進給率值 F 。
5. 選擇所需的圓形輸入（例如「終端 + 半徑」）以及旋轉方向。
6. 輸入目標位置以及圓心點或半徑。



您可以使用「圖形檢視」軟鍵在輔助說明畫面和畫面中的圖形檢視之間切換。

參數

參數	說明	單位
F	進給率	毫米 / 分鐘 毫米 / 轉
圓形輸入	<ul style="list-style-type: none"> ● 終點 + 中心點 ● 終點 + 半徑 	毫米
旋轉方向		

15.8 更複雜的加工

參數	說明	單位
Z U	在 Z 方向的目標位置（絕對與增量）	毫米
X U	在 X 方向的目標位置（絕對與增量）	毫米
K	圓形 K 的中心（增量）－僅限於透過終點與中心點輸入圓 注意事項： 增量尺寸：亦會評估符號。	毫米
I	圓形 I 的中心（增量）－僅限於透過終點與中心點輸入圓	毫米
PL U	圓形平面 <ul style="list-style-type: none"> • XY IJ • YZ JK • ZX KI 	

15.8 更複雜的加工

以下列出更廣泛及複雜的手動模式加工，可用的功能：

- 鑽孔（中心定位、鑽孔、鉸孔、深度鑽孔、螺紋、位置）
- 銑削（平面銑削、腔、島嶼、多稜邊、槽、銑削螺紋、刻字）
- 輪廓銑削（輪廓、路徑銑削、預鑽孔、腔）
- 車床（輪廓車削、溝槽、底切、螺紋和攻牙）- 僅限銑床 / 車床

一般順序

針對其他複雜加工作業，使用以下順序執行：

- 透過對應的軟鍵，選取所需的功能。
- 在參數畫面表單中，輸入所需的值。

- 若要接受值，請按「確定」軟鍵。
輸入畫面表單關閉。
有指定參數的列會在基本畫面顯示。
- 按 <CYCLE START> 鍵。
啟動選取的循環。

說明

您可隨時回到參數畫面表單，檢查並修正輸入。

按「游標向右」鍵跳回輸入畫面表單。

鑽出位置樣式

您可以鑽出位置樣式：

- 首先透過「鑽孔」中的軟鍵選擇所需的功能（例如「中心定位」）。
- 選擇適當的刀具，在參數畫面中輸入所需的值，並按「接受」軟鍵以確認技術單節。
輸入畫面將關閉，主畫面中將顯示包含此技術資料的列。
- 按「位置」軟鍵並透過軟鍵選擇所需的位置樣式（例如，任何位置），在參數畫面表單中輸入所需的值，然後按「接受」軟鍵。
輸入畫面將關閉，技術與位置單節將顯示於括號中。

迴轉

手動迴轉可用於具有傾斜、迴轉之平面的工件設定、測量與加工（請參閱「迴轉 (頁 146)」一節）。

逼近與退刀

執行工件加工時，從目前位置移至加工起點。執行加工作業後，沿著直接路徑，回退刀具到起點。

15.8 更複雜的加工

15.8.1 以手動加工進行鑽孔

功能（循環）

與自動模式相同的技術功能（循環）範圍皆可使用於工件表面或圓周表面的鑽孔：



參數

輸入畫面表單的參數與「自動」下的參數相對應（請參閱「鑽孔 (頁 323)」）。

15.8.2 以手動加工進行銑削

可使用與自動模式相同的簡易幾何形狀銑削技術功能範圍（循環）：



參數

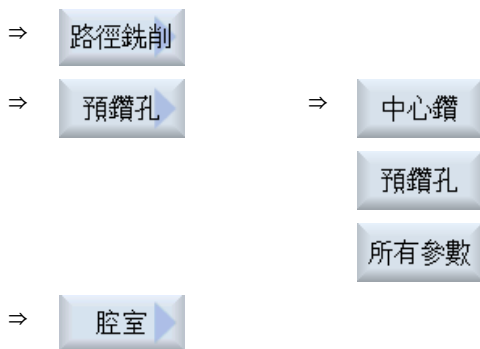
輸入畫面表單的參數與「自動」下的參數相對應（請參閱「銑削 (頁 379)」）。

15.8.3 以手動加工進行輪廓銑削

可使用與自動模式相同的簡易幾何形狀的輪廓銑削技術功能範圍（循環）：



15.8 更複雜的加工



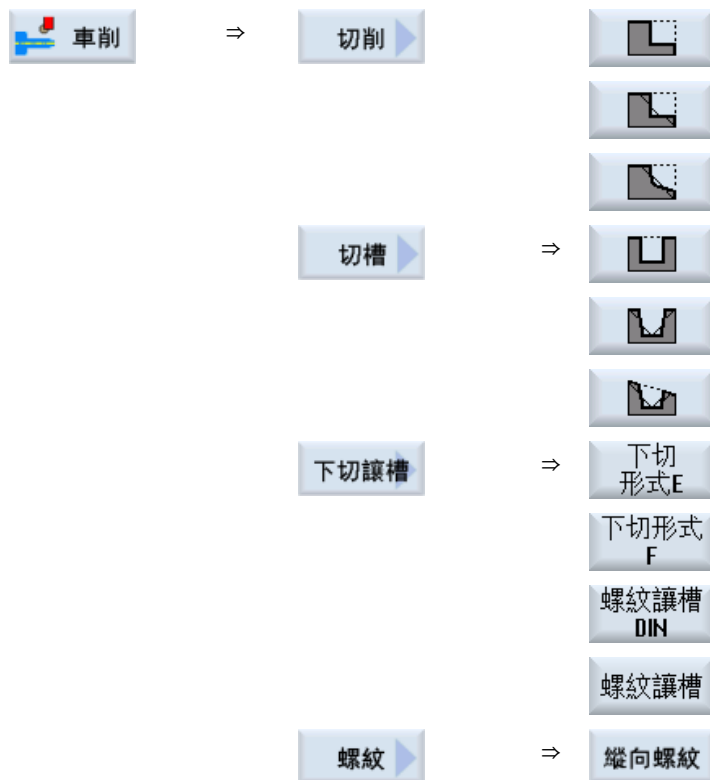
參數

輸入畫面表單的參數與「自動」下的參數相對應（請參閱輪廓銑削 (頁 449)一節）

15.8.4 以手動機台車削—銑床 / 車床

功能（循環）

可使用與自動模式相同的簡易幾何形狀車削技術功能範圍（循環）：





15.9 模擬及同步記錄

針對更多複雜加工作業，您可以在不移動軸的情況下，使用模擬，檢查輸入的結果（請參閱「模擬加工 (頁 231)」）。在畫面上以圖表顯示工作步驟的執行。



軟體選項

您必須選擇「同步記錄（即時模擬）」，才能同步記錄工作步驟。

說明

在「手動加工」中，您可用已開啟並已填入的參數畫面表單模擬工作步驟。

程式教導

16.1 概況

"教導輸入"功能可於"AUTO"和"MDA"模式中編輯程式。您可以建立並修改簡單的移動單節。

您可以手動移動該軸，來指定位置，以便能建置簡單的加工順序，並使其可複製。套用您所逼近的位置。

在"AUTO"教導輸入模式中，所選擇的程式為"已教導"。

在"MDA"教導輸入模式中，您將教導 MDA 緩衝區。

可對外部程式（可能已離線），根據所需來進行調整或修改。

16.2 一般順序

一般順序

選擇所需的程式單節，按相關的軟鍵"教導位置"、"快送 G0"、"直線移動 G1"或"經過中間點圓弧"以及"指定終點圓弧"，然後移動該軸以更改程式單節。

您只能用相同類型的單節，來覆寫單節。

—或—

將游標放置在程式中所需的點，按相關的軟鍵"教導位置"、"快送 G0"、"直線移動 G1"或"經過中間點圓弧"以及"指定終點圓弧"，然後移動該軸以插入新的程式單節。

要插入單節，必須使用游標鍵和輸入鍵把游標放在一個空行中。

按"接受"軟鍵，來教導輸入已修改的或新的程式單節。

說明

所有已定義的軸，皆在第一教導輸入單節中，"已教導輸入"了。在所有其他的教導輸入單節中，僅有已被軸移動修改過的，或被手動輸入修改過的軸，會是"已教導輸入"。

若您離開教導輸入模式，會再次開始此順序。

切換操作模式或操作區

若您切換至其他操作模式，或教導輸入模式中的操作區域，會取消位置更動，並清除教導輸入模式。

16.3 插入一個單節

您可移動該軸，並將目前的實際值直接寫入新的位置單節。

先決條件

"AUTO"模式：已選擇了待編輯的程式。

請依下列步驟進行



1. 選擇"機床"操作區。



2. 按 <AUTO> 或 <MDA> 鍵。



3. 按 <TEACH IN> 鍵。



4. 按"教導程式"軟鍵。

5. 於軸上移動至相關位置。




6. 按"教導位置"軟鍵。

將建立一個具有目前實際位置值的新程式單節。

16.3.1 輸入參數供教導輸入單節所用

教導輸入位置和教導輸入 G0、G1 以及圓形結束位置 CIP 的參數

參數	說明
X	X 方向的逼近位置
Y	Y 方向的逼近位置
Z	Z 方向的逼近位置
F 	進給率（毫米 / 轉；毫米 / 分鐘）－僅適用於教導 G1 與圓形結束位置 CIP

教導輸入圓形中間位置 CIP 的參數

參數	說明
I	X 方向中的中心點座標
J	Y 方向中的中心點座標
K	Z 方向中的中心點座標

用來教導輸入位置和教導輸入 G0，G1 與 ASPLINE 的變化類型

下列參數是提供給變化所用：

參數	說明
G60	精確停止
G64	轉角倒圓
G641	可程式設計的轉角倒圓
G642	軸專屬轉角倒圓
G643	單節內部角落倒圓
G644	軸動態轉角倒圓

16.4 藉由視窗教導

教導輸入位置與教導輸入 G0 和 G1 的動作類型

提供了下列的動作參數：

參數	說明
CP	路徑－同步
PTP	點對點
PTPG0	僅有 G0 點對點

在曲線起點和終點的變化行為

提供了下列的動作參數：

參數	說明
開始	
BAUTO	自動計算
BNAT	零曲率或自然曲率
BTAN	切線
結束	
EAUTO	自動計算
ENAT	零曲率或自然曲率
ETAN	切線

16.4 藉由視窗教導

16.4.1 一般

必須將游標定位在空線上。

用來貼上程式單節的視窗包含了輸入和輸出欄位，供 WCS 中的實際值所用。根據預設設定，可用具有動作行為和動作變化的參數之選擇欄位。

首次選擇時輸入欄位是空的，除非在選擇視窗之前軸就已經移動了。

從輸入 / 輸出欄位而來的所有資料，會透過"接受"軟鍵傳輸到程式。

先決條件

"AUTO"模式：已選擇了待編輯的程式。

程序



1 選擇「機床」操作區。



2. 按 <AUTO> 或 <MDA> 鍵。



3. 按 <TEACH IN> 鍵。

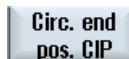


4. 按"教導程式"軟鍵。

5. 使用游標和輸入鍵，將游標定位在程式中所需要的點。
若沒有空列可用，則插入一列。



6. 按"快送 G0"、"直線移動 G1"或"經過中間點圓弧"與"指定終點圓弧"等軟鍵。



顯示具有輸入欄位的相關視窗。

7. 把軸移至相關位置。



8. 按"接受"軟鍵。
會於游標位置插入新的程式單節。
—或—



按"放棄"軟鍵來取消您的輸入。

16.4.2 教導輸入快速移動 G0

利用適當的位置，移動軸並教導輸入一個快送單節。

說明

選擇教導輸入的軸和參數

您可在"設置"視窗中選擇包含在教導輸入單節中的軸。

您也可以在此指定，提供動作或變化參數給教導輸入。

16.4.3 教導輸入直線 G1

利用適當的位置，移動軸並教導輸入加工單節（G1）。

說明

選擇教導輸入的軸和參數

您可在"設置"視窗中選擇包含在教導輸入單節中的軸。

您也可以在此指定，提供動作或變化參數給教導輸入。

16.4.4 圓中點與圓終點的教導輸入 CIP

輸入圓形的中間和結束位置，供圓形插補 CIP 所用。您可在各獨立單節中，對各自進行教導輸入。您對這些進行程式設計的順序，是未被指定過的。

說明

確認在兩個位置的教導輸入期間，不會更改游標位置。

您在"圓形中間位置 CIP"視窗中，教導輸入中間位置。

您在"圓形終點位置 CIP"視窗中，教導輸入終點位置。

僅會以幾何軸來進行中間或插補點之導輸入。基於此理由，至少必須設定 2 個幾何軸來進行轉換。

說明

選擇軸供教導輸入所用

您可在"設置"視窗中，選擇將包含在教導輸入單節中的軸。

16.4.5 教導輸入 A spline

對於 Akima 曲線插補，您要輸入由平滑曲線連接的插補點。

輸入一個起點，並指定在起點和終點的變化。

透過"位置之教導輸入"來教導輸入各個插補點。



軟體選項

使用 A Spline 內插需要「Spline—內插」選項。

說明

您必須設定相關的選項位元，才能程式設計曲線插補。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

程序



1. 選擇「機床」操作區。



2. 按 <AUTO> 或 <MDA> 鍵。



3. 按 <TEACH IN> 鍵。



4. 按"教導程式"軟鍵。



5. 按">>"與"ASPLINE"軟鍵。



"Akima 曲線"視窗與輸入欄位一同開啟。

6. 若有需要，將軸移動至所需的位置，並設定起點和終點的變化類型。



7. 按"接受"軟鍵。

會於游標位置插入新的程式單節。

16.5 編輯單節

— 或 —



按"放棄"軟鍵來取消您的輸入。

說明

選擇教導輸入的軸和參數

您可在"設置"視窗中，選擇將包含在教導輸入單節中的軸。

您也可以在此指定，提供動作或變化參數給教導輸入。

16.5 編輯單節

您只可用相同類型的教導輸入單節，來覆寫程式單節。

顯示在相關視窗中的軸值為實際值，並非要覆寫在單節中的值。

說明

若您想要在程式單節視窗中更改任何單節中的變數，而不是更改位置和其參數，那麼我們建議輸入字母與數字。

需求

已選擇了待執行的程式。

程序



1. 選擇「機床」操作區。



2. 按 <AUTO> 或 <MDA> 鍵。

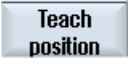





3. 按 <TEACH IN> 鍵。



4. 按「教導程式」軟鍵。

5. 點選待編輯的程式單節。

- | | |
|---|---|
| 

 | <p>6. 按「教導位置」、「Rap. tra. G0」、「直線 G1」或「Circ. intern. pos. CIP」與「Circ. end pos. CIP」等相關軟鍵。
顯示具有輸入欄位的相關視窗。</p> |
|  | <p>7. 將軸移動到所要的位置，並按「接受」軟鍵。
已以修改值教導程式單節。
—或—
按「取消」軟鍵取消變更。</p> |

16.6 選擇一個單節






您可選擇將中斷指標器，設定至目前的游標位置。下次啟動程式時，會從此處重新繼續藉由教導輸入，您也可更改已執行的程式區域。這會自動停止程式進行。

您必須按重設，或選擇一個單節來重新繼續程式。

先決條件

已選擇了待執行的程式。

請依下列步驟進行

- | | |
|---|--------------------|
|  | 1. 選擇"機床"操作區。 |
|  | 2. 按 <AUTO> 鍵。 |
|  | 3. 按 <TEACH IN> 鍵。 |
|  | 4. 按"教導程式"軟鍵。 |
|  | 5. 將游標放在所需的程式單節上。 |
| | 6. 按"單節選擇"軟鍵。 |

16.7 刪除一個單節

您可將一個程式單節完全刪除。

需求

「AUTO」模式：已選擇了待執行的程式。

程序



1. 選擇「機床」操作區。



2. 按 <AUTO> 或 <MDA> 鍵。



3. 按 <TEACH IN> 鍵。



4. 按「教導程式」軟鍵。

5. 點選待刪除的程式單節。



6. 按「>>」與「刪除單節」軟鍵。



便刪除了游標所在之處的程式單節。

在"設置"視窗中，您可定義哪些軸可包含在教導輸入單節中，以及哪些動作類型和連續路徑模式參數是有待提供的。

請依下列步驟進行



1. 選擇"機床"操作區。



2. 按 <AUTO> 或 <MDA> 鍵。





3. 按 <TEACH IN> 鍵。



4. 按"教導程式"軟鍵。



5. 按">>"與"設置"軟鍵。



將出現"設置"視窗。

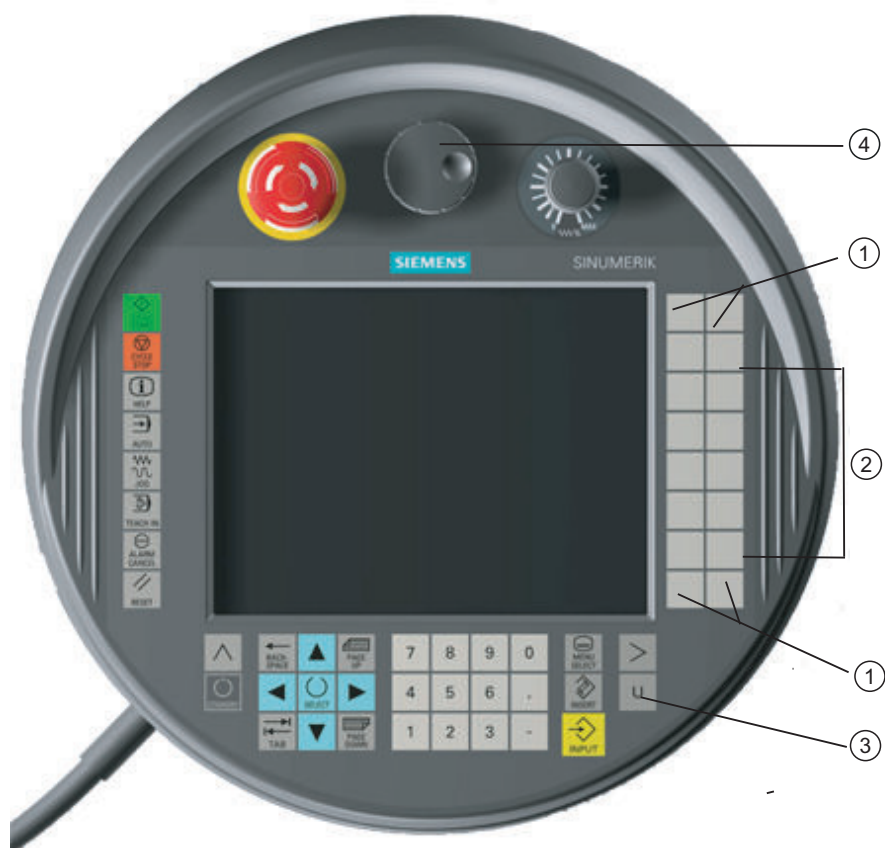


6. 在"待教導之軸"和"待教導之參數"底下，選擇相關設定的核取方塊，並按"接受"軟鍵來確認設定。

16.7 刪除一個單節

17.1 HT 8 概觀

行動式 SINUMERIK HT 8 手持終端機結合了操作面板與機械控制面板的功能。因此其適合用於在機床上進行視覺展示、操作、遵循輸入與程式設計。



- 1 使用者鍵（使用者自訂）
- 2 移動鍵
- 3 使用者功能表鍵
- 4 手輪（選配）

操作

7.5 吋 TFT 彩色螢幕提供觸控操作功能。

亦有薄膜按鍵可用於移動軸、輸入數字、控制游標及使用類似啟動與停止等機械控制面板功能。

配有一個緊急停止鍵及兩個 3 位式啟用鍵。您亦可外接鍵盤。

參考資料

若需更多有關連接與啟動 HT 8 的相關資訊，請參閱以下參考資料：

調試手冊 SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

使用者鍵

四個使用者鍵可任意指定其功能，並可由機床製造商設定使使用者專屬功能。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

整合式機床控制面板

HT 8 具有一個由按鍵（例如啟動、停止、移動鍵等）及重製為軟鍵之按鍵（請參閱機械控制面板功能表）所組成的機械控制面板。

各按鍵的說明請參閱「機械控制面板上的控制系統」章節。

說明

透過機械控制面板功能表之軟鍵所觸發的 PLC 介面訊號為邊緣觸發的。

啟用按鍵

HT 8 有兩個啟用按鍵。因此，您可用您的右手或左手為需要啟用的操作（例如移動鍵的顯示與操作）執行啟用功能。

啟用按鍵有以下的按鍵位置：

- 釋放（未啟用）
- 啟用（中間位置）-通道 1 與 2 的啟用使用同一開關
- 緊急（完全按下）

移動鍵

若要使用 HT 8 的移動鍵移動機床的軸，您必須選擇「JOG」模式或「Teach In」或「Ref.Point」等子模式。啟用鍵需依設定的不同加以啟用。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

虛擬鍵盤

虛擬鍵盤可方便輸入數值。

變更通道

- 您可透過觸碰狀態畫面的方式切換通道：
 - 在機床操作區（大的狀態畫面）中，觸碰狀態畫面中的通道畫面。
 - 在其他操作區（無狀態畫面）中，觸碰畫面表頭（黃色欄位）中的通道畫面。
- 機械控制面板功能表中有「1... n 通道」軟鍵可利用使用者功能表鍵「U」到達。

操作區切換

您可觸碰啟用操作區的顯示符號來顯示操作區功能表。

手輪

HT 8 有一個手輪。

參考資料

若需連接手輪的相關資訊，請參閱：

操作組件與網路手冊；SINUMERIK 840D sl/840Di sl

17.2 移動鍵

移動鍵並未標示。然而，您可在縱向軟鍵列的位置顯示按鍵的標籤。

17.3 機床控制面板功能表

在此您可從以觸碰相關軟鍵的方式所重製之機械控制面板中選擇按鍵。

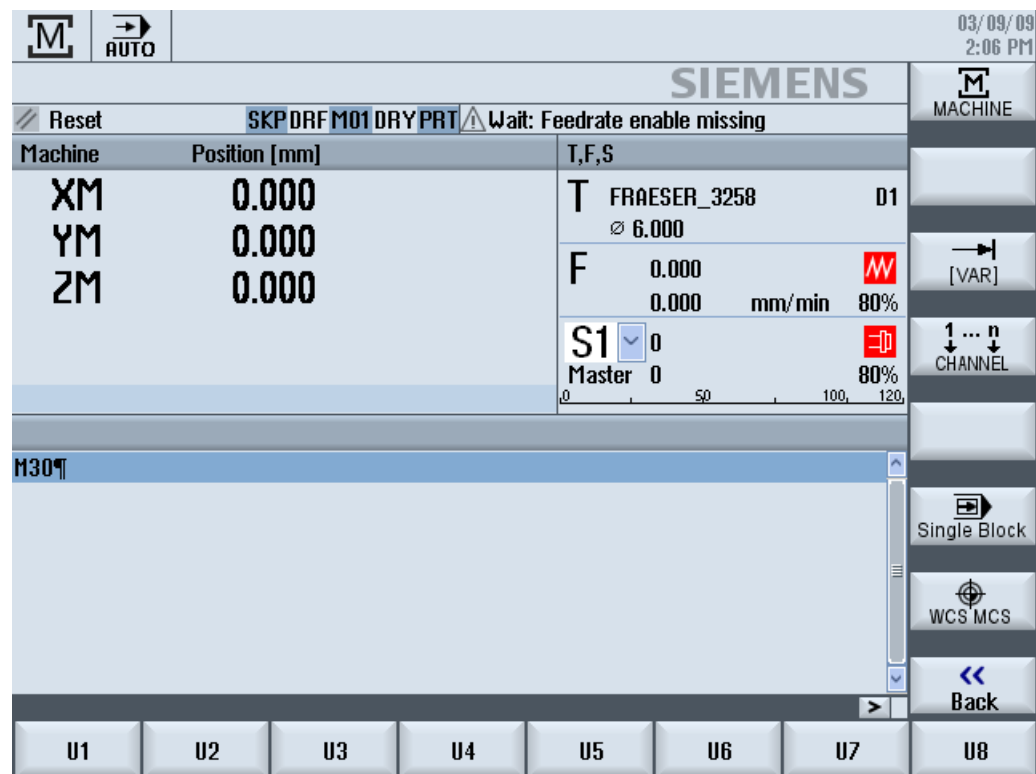
各按鍵的說明請參閱"機械控制面板上的控制系統"一章。

說明

透過機械控制面板功能表之軟鍵所觸發的 PLC 介面訊號為邊緣觸發的。

顯示與隱藏

使用者功能表鍵"U"顯示 CPF 軟鍵列（縱向軟鍵列）及使用者軟鍵列（橫向軟鍵列）。



您可透過功能表向前鍵展開使用者軟鍵列以顯示其他八個軟鍵。



您可利用"返回"軟鍵再次隱藏功能表列。

機床控制面板功能表上的軟鍵

可用的軟鍵：

"機床"軟鍵	選擇"機床"操作區
"[VAR]"軟鍵	選擇變數增量中的軸進給率
"1... n 通道"軟鍵	變更通道
"單節"軟鍵	切換單節執行的開 / 關
"WCS MCS"軟鍵	在工件座標系統（WCS）與機械座標系統（MCS）間切換
"返回"軟鍵	關閉視窗。

說明

當使用"功能表選擇"鍵變更區域時，該視窗會自動消失。

17.4 虛擬鍵盤

虛擬鍵盤可作為觸碰式操作面板的輸入裝置。

當您按兩下具有輸入能力的操作元件（編輯器、編輯欄位）時它便會出現。虛擬鍵盤可定位在操作介面的任意位置上。此外，您可在完整鍵盤與僅含數字區的精簡鍵盤間切換。甚至，使用完整鍵盤時，您可在英語與目前設定的語系之按鍵配置方式間做切換。

程序

1. 按一下希望的輸入欄位將游標移至該欄位中。
2. 按一下輸入欄位。
顯示虛擬鍵盤。
3. 透過虛擬鍵盤輸入值。
4. 按 <INPUT> 鍵。



—或—

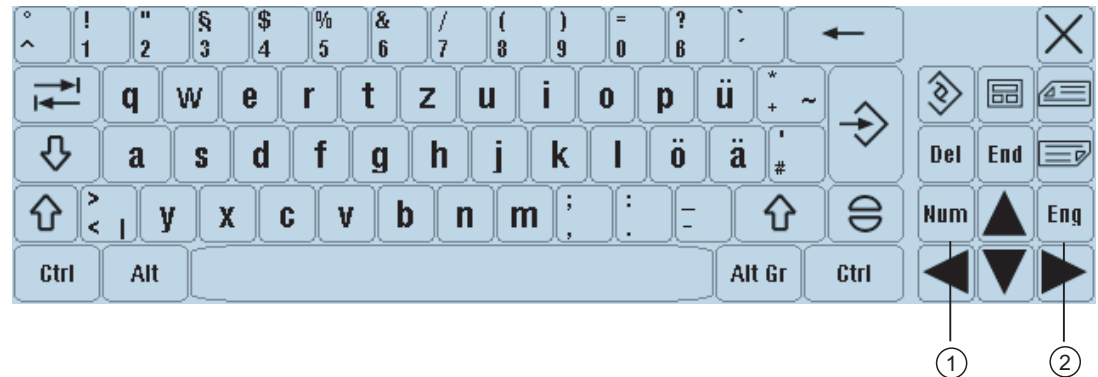
將游標置於其他操作元件上。

該數值便會儲存並關閉虛擬鍵盤。

定位虛擬鍵盤

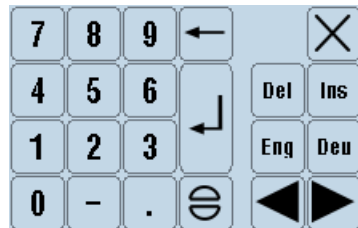
您可用手指或觸控筆按下"關閉視窗"圖示旁的空白列並前後移動將虛擬鍵盤定位在視窗中的任意位置。

虛擬鍵盤上的特殊鍵



- ① Num :
將虛擬鍵盤精簡成只有數字區。
- ② Eng :
將鍵盤配置在英文鍵盤配置與目前語系設定之鍵盤配置間切換。

虛擬鍵盤的數字區



使用"Deu"或"Eng"返回英文鍵盤配置或現行語系設定鍵盤配置的完整鍵盤。

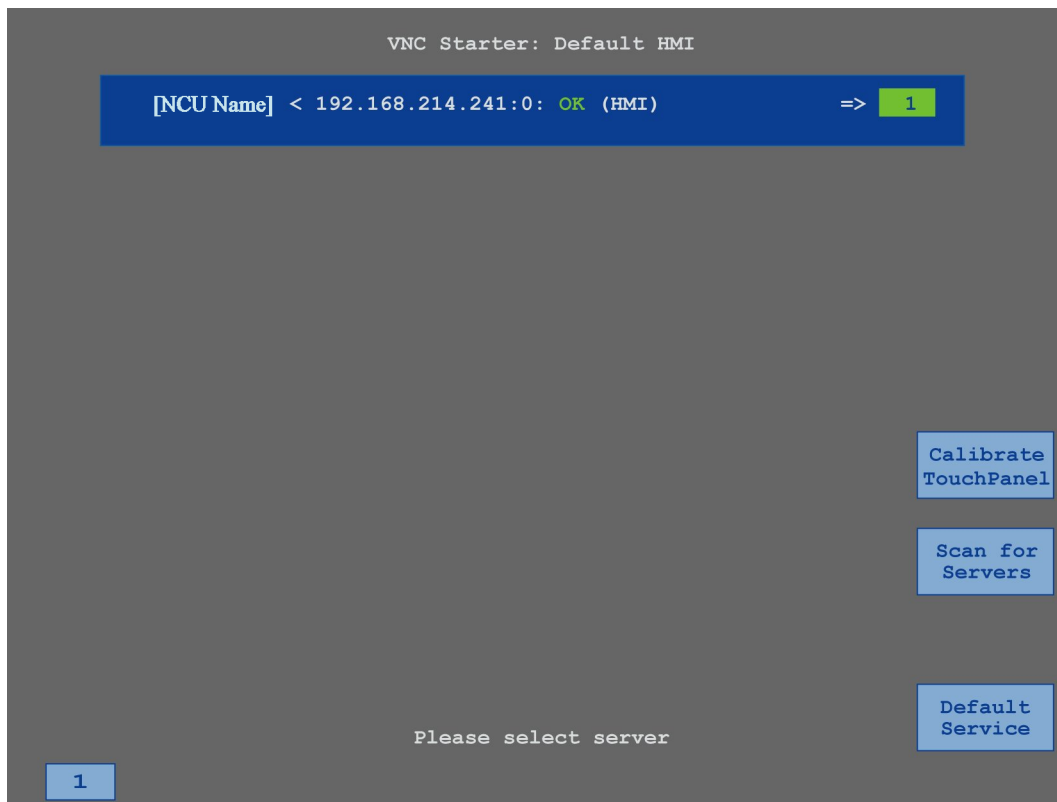
17.5 校正觸控面板

第一次連接至控制器時需校正觸控面板。

說明

重新校正

若操作不精確，請重作校正工作。



程序



1. 同時按向後（back）鍵和 <MENU SELECT> 鍵啟動 TCU 服務畫面。
2. 觸碰"校正觸控面板"鍵。
將開始校正流程。
3. 依照畫面上的指示並逐一碰觸三個校正點。
校正流程已終止。
4. 觸碰橫向軟鍵"1"或有數字鍵"1"關閉 TCU 服務畫面。

控制能源

18.1 綜覽

「控制能源」功能提供下列的選項，能改善機台的能源運用。

Ctrl-E 分析：測量及評估耗能

獲取耗能是達到較佳能源效率的第一步。測量耗能並使用 SENTRON PAC 多功能裝置顯示在控制上。

根據 SENTRON PAC 的設定及連接，可以測量整個機床的功率或只是一個特定的負載。除此之外，從驅動器直接判定功率並顯示之。

Ctrl-E 曲線：機床耗能的控制

若欲最佳化耗能，可以選擇定義節能曲線並加以儲存。例如，機床擁有基本及更複雜的節能模式，或是在某些條件下，可以自動自我關閉電源。

將這些已定義的能源狀態儲存為曲線。您可以在使用者介面啟動這些節能曲線（例如所謂的休息時間鑰匙）。

說明

Ctrl-E 停用規劃

在序列啟動之前停用 Ctrl-E 規劃，以避免 NCU 意外關機。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

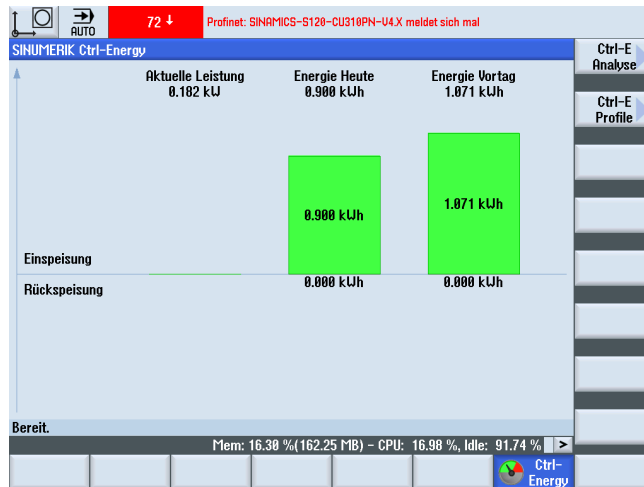
18.2 顯示耗能

SINUMERIK 控制能源輸入畫面，可針對機台能源消耗提供易於解讀的概觀。您必須連接 Sentron PAC 並設定長期測量，以顯示值及圖形表示。

18.2 顯示耗能

這會以下列長條圖顯示能源消耗：

- 目前功率顯示
- 測量目前能源消耗
- 比較能源消耗測量



圖像 18-1 控制能源輸入畫面，顯示目前能源消耗

「機台」操作區中的顯示

第一列狀態顯示會顯示機台目前的功率狀態。

顯示	含義
	紅色列顯示機台運作生產力不佳。
	正向深綠色列代表機台生產力良好，並正在消耗能源。
	負向淺綠色列代表機台將能源饋送回電源系統。

參考資料

以下的參考提供設定的資訊：

系統手冊「控制能源」，SINUMERIK 840D sl / 828D

程序



1. 選擇「參數」操作區。



2. 按功能表向前鍵，然後按「控制能源」軟鍵。



—或—



+

按 <Ctrl> + <E> 鍵。



「SINUMERIK 控制能源」視窗開啟。

18.3 量測及儲存耗能

您可以用目前已選取的軸測量及記錄耗能。

零件程式耗能的測量

零件程式的耗能可以測量。測量時將單驅動器列入考量。

它們指定零件程式應在那個通道啟動與停止，以及應重複測量的次數。

儲存測量

儲存測量的耗用值，以便爾後進行比較。

說明

最多可以顯示三組資料。如果有超過三組的測量，最舊的資料組將會自動覆寫。

測量期間

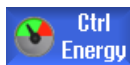
測量期間會受到限制。達到最大的測量期間時，測量即終止，並將對應的訊息輸出至對話方塊列。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

程序



1. 「SINUMERIK 控制能源」視窗隨即開啟。



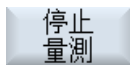
2. 按「控制能源分析」軟鍵。
「控制能源分析」視窗隨即開啟。



3. 按「啟動測量」軟鍵。
「設定測量：選擇裝置」視窗隨即開啟。



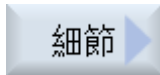
4. 在清單中選擇所需的裝置，可能會啟動「測量零件程式」核取方塊，輸入重複的次數，可能會選擇所需的通道，然後按「確定」軟鍵。
已啟動追蹤。



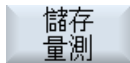
5. 按「停止測量」軟鍵。
測量終止。



6. 按「圖形」軟鍵，追蹤測量特徵。



7. 如果您要追蹤耗用值，請按「詳細資料」軟鍵。



8. 按「儲存測量」軟鍵，儲存實際測量的耗用值。

根據設定選取所要測量的軸。

參考資料

以下的參考提供設定的資訊：

系統手冊「控制能源」，SINUMERIK 840D sl / 828D

18.4 耗能的長期測量

長期耗能測量功能是在 PLC 執行與儲存的。HMI 未啟動時也會記錄此數值。

測量的數值




顯示以下期間的饋電及再生的功率值以及總功率：

- 當天與前一天
- 當月與前一個月
- 當年與前一年

先決條件

SENTRON PAC 已連接。

程序

1.  「控制能源分析」視窗隨即開啟。
2.  按「長期測量」軟鍵。
「SINUMERIK 控制能源分析長期測量」視窗隨即開啟。
並且會顯示長期測量的結果。
4.  按「返回」軟鍵以終止長期測量。

18.5 顯示量測的曲線

您可利用圖形或詳細表格顯示目前或儲存的測量曲線。



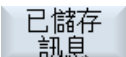

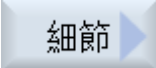
顯示	含義
開始測量	按「開始測量」軟鍵以顯示開始測量的時間。
測量期間 [s]	以秒為單位顯示測量期間，直到按「停止測量」軟鍵。

18.6 使用節能曲線

顯示	含義
裝置	顯示選取的測量元件。 <ul style="list-style-type: none"> • 手動 • 總計，磁碟 • 總值，機台
供應能源 [kWh]	以每小時千瓦顯示選取的測量元件的供應能源。
再生能源 [kWh]	以每小時千瓦顯示選取的測量元件的再生能源。
總計能源 [kWh]	顯示所有測量的磁碟值的總計，或所有軸及固定值與 Sentron PAC 的總計。

於「控制能源分析」視窗顯示。

程序

-  「控制能源分析」視窗開啟，且您之前已執行並儲存測量。
-  按「圖形」及「儲存測量」軟鍵。
測量曲線顯示在「控制能源分析」視窗中。
-  如果只是要檢視實際測量，再次按「已儲存的測量」軟鍵。
-  按「詳細內容」軟鍵，顯示最新儲存三個測量及可能目前測量的精確測量資料及消耗值。


18.6 使用節能曲線

在「控制能源曲線」視窗中，您可以顯示所有定義的節能曲線。此處，直接啟動所要求的節能曲線，禁止或釋放曲線。

SINUMERIK 控制能源節能曲線

顯示	含義
節能曲線	列出所有的節能曲線。
啟用，單位 [min]	顯示達到所定義曲線的剩餘時間。

說明**停用所有的節能曲線**

例如，為了不讓進行中的測量干擾機台，選擇「停用全部」。

一旦達到曲線預先警告的時間，即會顯示含有剩餘時間的警報視窗。一旦達到節能模式，則會在警報行中顯示適當的訊息。

預先定義的節能曲線

節能曲線	含義
簡單節能模式（機台待命）	不再需要的機台單元或是節流或是關機。 一旦需要時，機台可以立即恢復操作。
完全節能模式（NC 待命）	不再需要的機台單元或是節流或是關機。 轉換至準備操作狀態的等候時間。
最大節能模式（自動關機）	機台完全關閉電源。 轉換至準備操作狀態的較長等候時間。

**機床製造商**

顯示的節能曲線功能選擇有所不同。

請參閱機床製造商說明書。

參考資料

以下的參考提供節能曲線的設定資訊：

系統手冊「控制能源」，SINUMERIK 840D sl / 828D

18.6 使用節能曲線

程序



1. 選擇「參數」操作區。



2. 按功能表向前鍵，然後按「控制能源」軟鍵。



—或—



+



按 <CTRL> + <E> 鍵。

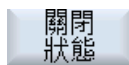


按「控制能源曲線」軟鍵。

「控制能源曲線」視窗隨即開啟。



3. 如果您想要直接啟動此狀態，請將游標放置在所要求的節能曲線上，按「立即啟動」軟鍵。

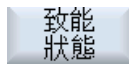


4. 如果您想要停用此狀態，請將游標放置在所要求的節能曲線上，按「停用曲線」軟鍵。

停用曲線。無法啟動節能規劃，亦即，以灰色顯示且未顯示詳細的時間資訊。

「停用曲線」軟鍵的標籤變更為「啟用曲線」。

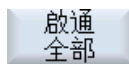
按「啟用曲線」軟鍵，以便退出節能曲線停用。



5. 按「全部停用」軟鍵，以便停用所有狀態。

所有曲線皆已停用，而且無法啟動。

「全部停用」軟鍵的標籤變更為「全部啟用」。



6. 按「全部啟用」軟鍵，以便退出停用所有曲線。

簡訊（僅 828D）

19.1 總覽

簡訊透過連線的數據機利用 SMS 訊息通知您某些機床狀態：

- 例如，通知您發生了緊急停止狀態
- 讓您知道批次程式已經執行完成

控制指令

- 使用 HMI 指令來啟用或停用使用者。
語法 [User ID] 停用，[User ID] 啟用
- PLC 中保留了一個特殊的區域，可使用 SMS 指令以 PLC 位元組的形式傳送指令到這個區域。

語法 [使用者 ID] PLC DataByte

使用者 ID 為選項，僅在對應的 ID 於使用者設定檔中指定時才需要。字串 PLC 表示將寫入一個 PLC 位元組，然後以下列格式寫入資料位元組：基準#數值。基準值可以取 2、10 及 16，並且定義數字基準，緊隨分隔字元 # 及位元組數值，只能傳送正值。

範例：

2#11101101

10#34

16#AF



機械製造商

請參閱機器製造商說明書。

有效的使用者

必須是有效的使用者，才能接收特定事件的 SMS 訊息。

使用者登入

已註冊的使用者可透過 SMS 登入來查詢訊息。

動作紀錄

可透過 SMS 日誌獲知關於進入、外出訊息的精確資訊。

參考

關於 GSM 數據機的資訊，請參閱

PPU SINUMERIK 828D 手冊

呼叫 SMS 訊息



1. 選擇「診斷」操作區。



2. 按「簡訊」(Easy Msg.) 軟鍵。

19.2 啟用簡訊發送

要調試與數據的連線以便使用 SMS 訊息軟體，請在初次啟動時啟用 SIM 卡。

需求

數據機已連接並已啟動。



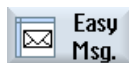
機床製造商

數據機已透過機台資料 51233 \$MSN_ENABLE_GSM_MODEM 啟動。

請參閱機床製造商說明書。

程序

啟用 SIM 卡



1. 按「簡訊」軟鍵。

「SMS 訊息軟體」視窗隨即出現。

「狀態」顯示 SIM 卡尚未以 PIN 啟用。



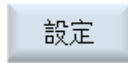
2. 輸入 PIN，重覆輸入一次 PIN，按「確定」軟鍵。



3. 如果作了多次不正確的輸入，請在「PUK 輸入」視窗中輸入 PUK 碼，並按「確定」軟鍵將 PUK 碼啟用。

「PIN 輸入」視窗隨即開啟，可如往常輸入 PIN 號。

啟用新的 SIM 卡



1. 按「簡訊」軟鍵。
「SMS 訊息軟體」視窗隨即出現。
「狀態」顯示與數據機的連線已經啟用。
2. 按「設定」軟鍵。
3. 按「刪除 PIN」軟鍵將已儲存的 PIN 刪除。
下次開機時在「輸入 PIN」視窗中輸入新的 PIN 號。

19.3 建立 / 編輯使用者個人資料

使用者識別

顯示	含義
使用者名稱	要建立或用來登入的使用者名稱。
電話號碼	訊息將傳送到這個使用者電話號碼。此電話號碼必須包括國碼，控制指令才有辦法識別發話者（例如 +49172999999）
使用者 ID	使用者 ID 有 5 位數（例如 12345） <ul style="list-style-type: none"> • 它用於透過 SMS 啟用或停用使用者。（例如「12345 啟用」） • 此 ID 也用來驗證進來和外出的訊息，並且用來啟用控制指令。

可選擇的事件

您必須設定在發生哪些事件時收到通知。

說明

選取警報

您可以選取刀具管理類型，或是量測循環警報。亦即警報一旦輸出，您即可從 SMS 接獲通知，而無須知道編號範圍。

需求

數據機已連接。

程序

建立新使用者

使用者
設定檔

新的

標準

发送SMS
测试

1. 按「使用者個人資料」(User profiles) 軟鍵。
「使用者個人資料」視窗隨即出現。
2. 按下「新增」(New) 軟鍵。
3. 輸入使用者名稱和電話號碼。
4. 必要時，輸入使用者的 ID 號碼。
5. 在「發生下列事件時傳送 SMS」區域中，視需要選取適當的核取方塊，輸入希望的數值（例如單位數量，當它達到什麼數值時寄發通知）。
—或—
按「預設值」(Default) 軟鍵。
隨即有適當的視窗開啟並顯示預設的數值。
6. 按「傳送測試訊息」(Send test message) 軟鍵。
隨即有一個包含預設文字的 SMS 訊息被傳送到指定的電話號碼。

編輯使用者資料和事件

編輯

標準

1. 選擇欲編輯的使用者資料，並按「編輯」(Edit) 軟鍵。
輸入欄位已可編輯。
2. 輸入新的資料並啟用所需的設定值。
—或—
按「預設值」(Default) 軟鍵接受預設的數值。

19.4 設定事件

在「發生下列事件時傳送 SMS」區域中，使用核取方塊選擇當發生時要傳送 SMS 給使用者的事件。






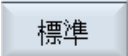
- 程式設定從工件程式產生的訊息 (MSG)
在工件程式中，撰寫一個發出 SMS 的 MSG 指令。
範例：MSG ("SMS: An SMS from a part program")
- 使用 <SELECT> 鍵選擇下列事件
 - 工件計數器達到下列值
在工件計數器達到設定值時傳送 SMS。
 - 程式執行到以下進度時 (百分比)
在工件程式執行到設定的進度時傳送 SMS。
 - 目前的 NC 程式達到執行時間 (分鐘)
在 NC 程式執行達到設定的執行時間時傳送 SMS。
 - 刀具使用時間達到以下值 (分鐘)
執行工件程式期間，當刀具使用時間達到設定的時間時傳送 SMS (從 \$AC_CUTTING_TIME 得到)。
- 從刀具總管產生的訊息 / 警報
在有訊息或警報輸出到刀具總管時傳送 SMS。
- 針對刀具之量測循環訊息
在有與刀具相關的量測循環訊息輸出時傳送 SMS。
- 針對工件之量測循環訊息
在有與工件相關的量測循環訊息輸出時傳送 SMS。
- Sinumerik 訊息 / 警報 (執行時發生錯誤)
在 NCK 輸出的警報或訊息造成機床停擺時傳送 SMS。
- 機床故障
在 PLC 輸出的警報或訊息造成機床停擺時 (亦即，含緊急關閉反應的 PLC 警報) 傳送 SMS。
- 保養期間
在維護規劃程式暫存器暫攔保養工作時傳送 SMS。
- 額外的警報編號：
請在此輸入額外的警報，當這些警報發生時，您會收到通知。
可輸入單獨的警報、數個警報或警報編號範圍。
範例：
1234,400
1000-2000
100,200-300

19.5 登入及登出有效的使用者

需求條件

- 使用者設定檔視窗已開啟。
- 已選擇「針對刀具之量測循環訊息」、「針對工件之量測循環訊息」、「Sinumerik 訊息 / 警報 (執行時發生錯誤)」、「機床故障」或「保養期間」等事件。

編輯事件

- | | |
|---|--|
|  | 1. 選取所需的核取方塊並按「細節」(Details) 軟鍵。
隨即出現適當的視窗 (例如「針對工件之量測循環訊息」)，其中列出已定義的警報編號。 |
|  | 2. 選擇對應的項目，並按「刪除」(Delete) 軟鍵將警報編號自清單中移除。
— 或 — |
|  | 如果要建立新的項目，請按「新增」(new) 軟鍵。
「建立新項目」(Create new entry) 視窗隨即開啟。 |
|  | 輸入資料並按「確認」(OK) 軟鍵將新項目加入到清單中。 |
|  | 按「儲存」(Save) 軟鍵儲存設定的結果。 |
|  | 3. 按「標準」(Standard) 軟鍵返回事件的標準設定畫面。 |

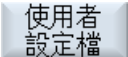
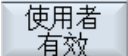
19.5 登入及登出有效的使用者

僅有效的使用者會收到指定事件發生時產生的 SMS 訊息。

可透過使用者介面或透過 SMS，使用特定的控制指令啟用已針對簡訊功能建立的使用者。

	已建立與數據機的連線。
---	-------------

程序

- | | |
|---|---|
|  | 1. 按「使用者設定檔」(User profiles) 軟鍵。 |
|  | 2. 在使用者名稱欄位中選擇所需的使用者，並按「使用者有效」(User active) 軟鍵。 |

**注意事項**

重覆步驟 2 選擇更多的使用者。

—或—

以使用者 ID 和文字「active」傳送 SMS 到控制器（例如「12345 active」）



如果電話號碼和使用者 ID 與儲存的資料相符，則使用者設定檔會被啟用。

您可透過 SMS 收到成功或失敗的訊息。



- 按「使用者有效」（User active）軟鍵登出啟用的使用者。

—或—

以使用者 ID 和文字「deactivate」（例如「12345 deactivate」）登出訊息軟體。

就算發生使用者設定檔中指定的事件，SMS 訊息也不會傳送給已被停用的使用者。

19.6 顯示 SMS 日誌

SMS 資料訊務紀錄在「SMS 日誌」視窗中。以這種方式，可在有故障發生時，依時間順序查閱過去的活動。

符號	說明
	進來要傳給訊息軟體的 SMS 訊息。
	已傳到訊息軟體但尚未被處理的訊息（例如不正確的使用者 ID 或無法辨認的帳號）。
	已傳送給使用者的訊息。
	因為有錯誤而未傳到使用者的訊息。

需求



已建立與數據機的連線。

程序



1. 按「SMS 日誌」軟鍵。



「SMS 日誌」視窗隨即出現。



視窗中列出所有已由訊息軟體傳送或接收的訊息。

注意事項

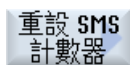
按「收件」或「寄件」軟鍵來限定列出的訊息。

19.7 設定簡訊功能

可在「設定值」視窗中改變下列訊息軟體組態：

- 控制器的名稱，此為 SMS 訊息的一部份
- 已傳送的訊息數目
 - SMS 計數器提供所有已傳送訊息的相關資訊。
 - 限制傳送的訊息數目，以便（舉例而言）透過 SMS 訊息獲得關於成本的概要資訊。

將 SMS 計數器歸零



當設定的限制數目達到時，便不會再有 SMS 訊息被傳送。

可按「重置 SMS 計數器」（Reset SMS counter）軟鍵將計數器歸零。

需求條件



已建立與數據機的連線。

程序



1. 按「設置」（Settings）軟鍵。
2. 在「機床名稱」（Machine name）欄位中輸入控制器的名稱，此名稱可任意選擇。



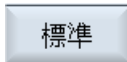
3. 若要限制 SMS 訊息的傳送數目，請選擇「指定 SMS 計數器限制」(Specify limit for SMS counter) 選項，並輸入所需的數目。

當最大訊息數目達到時，您會收到相關的錯誤訊息。

注意事項

開啟 SMS 日誌，查閱限制數目是在什麼時間點達到。

—或—



3. 按「預設值」(Default) 軟鍵。

如果您已經任意選擇一個機床名稱，則該名稱會被預設名稱取代 (例如 828D)。

19.7 設定簡訊功能

簡易延伸

20.1 總覽

配件管理使機床能夠在未來擴增由 PLC 控制或需要額外 NC 軸（例如桿料載入器、迴轉盤或銑頭）的附加單元。使用擴充功能，可以簡化這些附加裝置的調試、啟用、停用或測試作業。

操作員元件和 PLC 之間的通訊是透過 PLC 用戶程式。對裝置進行安裝、啟用、停用和測試的程序儲存在陳述腳本程式中。

可用的裝置和裝置的狀態顯示在一個清單中。可依據使用者的存取權限，控制他們對於這些可用裝置的檢視。

以下章節僅選擇關於範例的部份，不詳列每一個指令。



機械製造商

請參閱機器製造商說明書。

最多可管理 64 個裝置。

參考

SINUMERIK 828D 車削及銑削調試手冊

20.2 將裝置啟用

可用密碼保護可用裝置選項。



機床製造商

請參閱機床製造商說明書。

20.3 將裝置啟用及停用

程序



1. 選擇「參數」操作區。



2. 按功能表向前鍵，然後按「簡易擴充」軟鍵。
隨即顯示已連接的裝置清單。



3. 按「啟用功能」軟鍵。
「啟用裝置選項」視窗隨即開啟。



4. 輸入選項代碼，並按「確定」軟鍵。
「功能」欄中對應的核取方塊出現勾選記號，該功能被啟用。

20.3 將裝置啟用及停用

狀態	含義
	裝置已啟用
	系統正在等候 PLC 回檢訊號 (checkback signal)
	裝置故障
	通訊模組中有介面錯誤

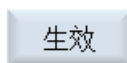
程序



1. 開啟配件管理。



2. 可以使用 <向上鍵> 和 <向下鍵> 從清單中選擇所需的裝置。



3. 把游標放在功能已解除鎖定的裝置選項上，並按「啟用」(Activate) 軟鍵。
裝置隨即被標示為啟用，現在已可使用。



4. 選擇所需的已啟用的裝置，並按「停用」(Deactivate) 軟鍵再次停用該裝置。

20.4 額外裝置的初始調試

正常情況下，本裝置已經由機床製造商完成調試。如果未曾實施初始調試，或若要再次執行功能測試，則隨時可以進行。

「啟動」軟鍵已宣告為製造商資料類別 (M)。

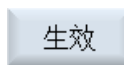
程序



1. 選擇「參數」操作區。



2. 按功能表向前鍵，然後按「簡易擴充」軟鍵。



3. 按「啟動」軟鍵。
將顯示新的垂直軟鍵列。



4. 按「通訊啟動」軟鍵開始進行調試。
開始之前，會先作完整的資料備份，以便緊急時使用。



5. 如果在調試未完成之前就要放棄，請按「取消」軟鍵。



6. 按「恢復」軟鍵載入原來的資料。
7. 按「裝置功能測試」軟鍵測試機床的功能。

20.4 額外裝置的初始調試

維護規劃程式（僅 828D）

21.1 執行及監測保養工作

利用「維護規劃程式」，可設定每隔一段時間所必須執行的保養工作（例如補充潤滑油、更換冷卻劑）。

程式會列出一份清單，其中包括已設定的保養工作，以及到指定的保養期間結束之前還有多久的時間。

可從狀態顯示知道目前的狀態。

會有訊息和警報指出何時必須執行保養工作。

確認保養工作




當保養工作已經完成時，請對出現的訊息作確認的動作。

說明

保護等級

對完成的保養工作進行確認需要保護等級 2（維護）的存取權限。

維護規劃程式

顯示	含義
Pos	保養工作在 PLC 介面中的位置。
保養工作	保養工作的名稱
間隔時間 [小時]	至下次維護的最長時間，以小時計。
剩餘時間 [小時]	到間隔時間期滿尚餘的小時數。
狀態	顯示保養工作的目前狀態。  保養工作已啟動。  保養工作已完成。  保養工作已停用。

21.2 設定保養作業

程序



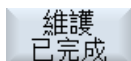
1. 選擇"診斷"操作區。



2. 按功能表向前鍵，然後按「維護規劃程式」(Service planner) 軟鍵。隨即出現一個視窗，其中列出所有已設定的保養工作。



3. 保養間隔時間快到期或當有警報或警告提醒時，請執行保養工作。



4. 待執行的保養工作完成之後，在收到工作「已完成」的通知時，將游標放在適當的工作上，並按「維護已完成」(Servicing performed) 軟鍵。

隨即出現確認訊息，且保養間隔時間重新開始計時。

說明

您可在間隔時間到期之前執行保養工作。保養間隔時間會重新開始計時。

21.2 設定保養作業

您可以在配置模式中對維護工作表作如下變更：

- 設定最多 32 項維護工作，每項包含期限、初始警告、及確認的警告數目等內容。
- 變更期限、初始警告時間、及輸出的警告數目。
- 刪除一項維護工作
- 重設維護工作的時間

確認一項維護工作

您可以用「Servicing performed」(已執行保養) 軟件確認維護工作。

說明

保護等級

設定與編輯維護工作需要保護等級 1 (原廠)。

維護規劃程式

顯示	含義								
位置	PLC 介面中維護工作的位置。								
維護工作	維護工作名稱。								
期限 [h]	到下次保養前的最長時間，以小時表示。								
1. 警告 [h]	初始警告顯示的時間，以小時表示。								
警告數目	最後一次警報訊息輸出前操作員可確認的警告數目。								
剩餘時間 [h]	到期限結束前的時間，以小時表示。 剩餘時間不可編輯。								
狀態	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>顯示一項維護工作目前的狀態。</td> </tr> <tr> <td>✓</td> <td>已啟動維護工作。</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>已完成維護工作。</td> </tr> <tr> <td>✗</td> <td>維護工作停止，即計時已停止。</td> </tr> </table>		顯示一項維護工作目前的狀態。	✓	已啟動維護工作。	●	已完成維護工作。	✗	維護工作停止，即計時已停止。
	顯示一項維護工作目前的狀態。								
✓	已啟動維護工作。								
●	已完成維護工作。								
✗	維護工作停止，即計時已停止。								
	狀態欄不可編輯。								

程序



1. 選擇"診斷"操作區。



2. 按下選單的前進鍵，然後按「Service planner」（維護規劃程式）軟鍵。



視窗開啟，並顯示一個包含所有已設定工作的表。
數值不可編輯。



3. 按下「New maintenance task」（新維護工作）軟鍵以設定一個新的維護工作。



出現通知訊息，表示有一項新的維護工作將會設定在下一個空缺位置。
在欄位中輸入所需資料，然後按「OK」（確定）軟鍵。

—或—

21.2 設定保養作業



將游標置於所需的維護工作上，然後按下「**Change task**」(變更工作)軟鍵以變更相關的時間。

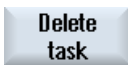
除「**Remaining time**」(剩餘時間)與「**Status**」(狀態)外，其他欄位都可以編輯。

—或—



按下「**Reset all**」(重設所有)軟鍵以重設所有的時間。

—或—



將游標置於所需的維護工作上，然後按下「**Delete task**」(刪除工作)軟鍵，從表中除去維護工作。

編輯 PLC 使用者程式（僅 828D）

22.1 簡介

PLC 用戶程式包含大量的邏輯運算，用以實行安全功能及支援製造程序。這些邏輯運算包括各種接點和繼電器的連接。這些邏輯運算顯示在一個階梯圖中。

您可利用以下工具編輯這些階梯圖：

- 階梯圖附加工具程式
使用階梯圖附加工具程式，可追蹤程式錯誤或排除故障，並直接進行小幅度的修正或更改。
- 階梯圖編輯器
您需要有階梯圖編輯器，才能使用所有特殊 PLC 類型支援的操作。



軟體選項

您需要「SINUMERIK 828 階梯圖編輯器」選項來編輯 PLC 使用者程式。

22.2 階梯圖附加工具程式

單次輸入、輸出或中繼的失敗通常會導致整個系統的失敗。

使用階梯圖附加工具程式，可進行 PLC 診斷，以便找出故障的原因或程式的錯誤。您可直接進行小幅度的修正或更改。

產生 INT_100/INT_101 單節

如果找不到 INT_100 或 INT_101 單節，可透過垂直軟鍵列將它加入。如果這些 INT 單節存在於專案中，可透過垂直軟鍵列刪除它們。您不僅可在控制器上改變中斷常式的網路，還能儲存並載入這些變更。

編輯中斷常式

您可編輯下列中斷程式：

- INT_100—中斷程式（在主程式之前執行）
- INT_101—中斷程式（在主程式之後執行）

22.2 階梯圖附加工具程式

調度資料

使用階梯圖附加工具程式，可「改寫」輸入（透過 INT_100）或輸出（透過 INT_101）來配合維護作業。

說明

在改變操作區時儲存 PLC 專案

如果已建立 INT_100/INT_101 單節或曾在 INT 單節中插入、移除或編輯網路，則在從 PLC 區域切換到另一個操作區之前，必須先儲存專案。使用「下載到 CPU」軟鍵把專案轉移到 PLC 中。這個動作如果沒有完成，則所有變更都會遺失，必須重新輸入。

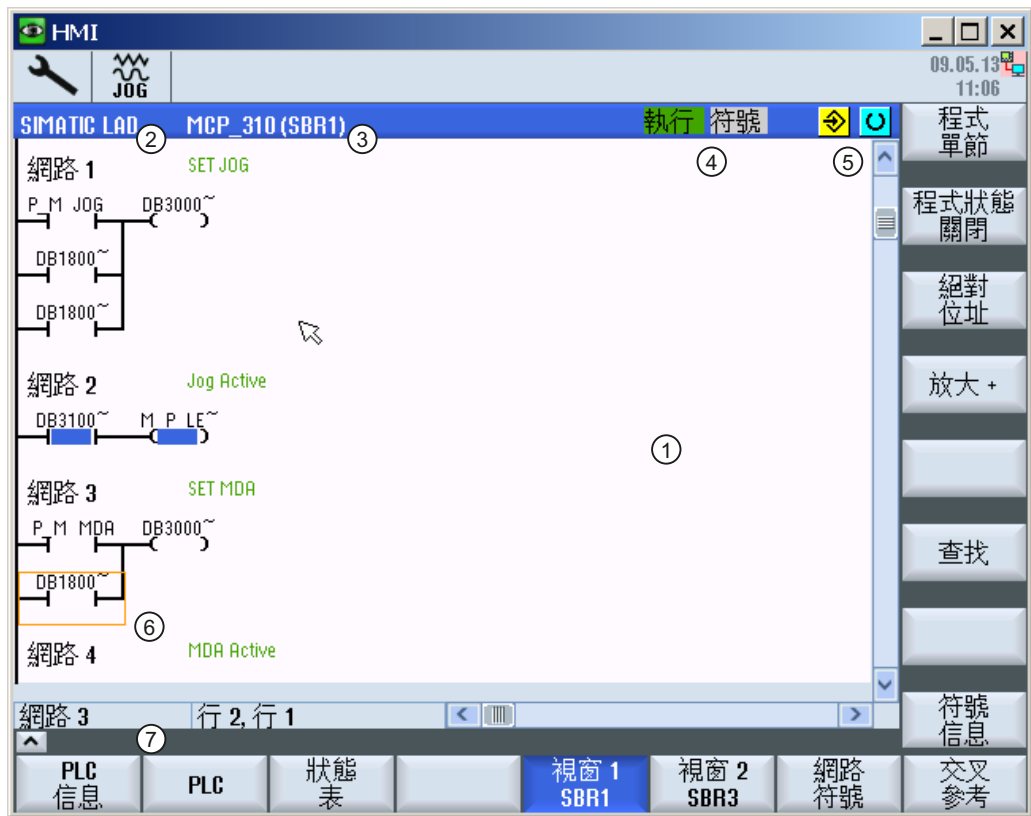
請將適當的程式說明納入考量。

參考資料

您可啟用或停用編輯 INT_100 和 INT_101 中斷程式。

相關資訊請參閱基本功能功能手冊 P4 章節：SINUMERIK 828D 的 PLC

22.3 使用者界面的結構



圖像 22-1 畫面結構

表格 22-1 畫面配置鍵

畫面元素	顯示	含義
1	應用區	
2	支援的 PLC 程式語言	
	*	程式出現變更
3	啟用程式單節名稱	
	表示法：符號名稱（絕對名稱）	

22.4 控制選項

畫面元素	顯示	含義
4	程式狀態	
	執行	程式執行中
	停止	程式停止
	應用程式區狀態	
	Sym	符號表示法
Abs	絕對表示法	
5	顯示生效的按鍵 (<INPUT>、<SELECT>) 	
6	焦點 執行游標的工作	
7	信息列 顯示信息，例如關於搜尋的信息	














22.4 控制選項

除了軟鍵和瀏覽鍵以外，此區域還有許多捷徑按鈕。

捷徑按鈕

游標鍵可在 PLC 使用者程式中移動焦點。游標移到視窗邊界時，會自動進行捲動。

捷徑按鈕	動作
	到該列的第一欄
CTRL	
END	到該列的最後一欄
CTRL	
	往上一個畫面

捷徑按鈕	動作
	往下一個畫面
 	向左、右、上或下移一個欄位
 	
CTRL 	到第一個網路的第一個欄位
—或—	
CTRL 	
CTRL 	到最後一個網路的最後一個欄位
—或—	
CTRL 	
CTRL 	在同一個視窗開啟下一個程式單節
CTRL 	在同一個視窗開啟前一個程式單節
	選擇鍵的功能視輸入焦點的位置而定。 <ul style="list-style-type: none"> ● 表列：顯示完整的文字列 ● 網路標題：顯示網路註解 ● 指令：顯示全部的運算元
	若輸入焦點在指令上，則會顯示所有的運算元包括註解。

22.5 顯示 PLC 屬性

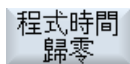
可在「SIMATIC LAD」視窗中顯示下列 PLC 屬性：

- 操作狀態
- PLC 專案名稱
- PLC 系統版本

22.6 顯示及編輯 NC/PLC 變數

- 週期時間
- PLC 使用者程式的加工時間

程序



1. 選擇「啟動」操作區。
2. 按「PLC」軟鍵。
階梯圖顯示隨即開啟並顯示 PLC 信息。
3. 按「程式時間歸零」軟鍵。
加工時間的資料隨即被重置。

22.6 顯示及編輯 NC/PLC 變數

使用「NC/PLC 變數」視窗，可監視及修改 NC 系統變數與 PLC 變數。

系統會顯示下列清單，請在裡面輸入所需的 NC 和 PLC 變數，以便顯示實際的數值。

- 變數
NC/PLC 變數的位址。
錯誤的變數以紅色背景顯示，且數值欄中出現 #。
- 備註
可隨意輸入的變數註解。
此欄可顯示或隱藏。
- 格式
指定變數顯示的格式。
可指定固定不變的格式（例如浮點）。
- 值
顯示 NC/PLC 變數的目前值。

程序



1. 開啟階梯圖附加工具程式。
2. 按「NC/PLC 變數」軟鍵。
「NC/PLC 變數」視窗隨即出現。

22.7 顯示及編輯 PLC 訊號

PLC 訊號會顯示在「PLC 狀態表」視窗中，可在此加以變更。

狀態表中包括下列資訊

輸入 (IB)

位元記憶體 (MB)

輸出 (QB)

變數 (VB)

資料 (DB)

設定位址

可直接到所需的 PLC 位址對訊號進行監視。

編輯

可編輯其中的資料。

程序



1. 開啟階梯圖附加工具程式。
2. 按「狀態表」(Status list) 軟鍵。
「狀態表」視窗隨即開啟。
3. 按「設定位址」(Set address) 軟鍵。
「設定位址」視窗隨即開啟。
4. 啟用所需的位址類型 (例如 DB)，輸入數值，並按「確認」(OK) 軟鍵。
游標會跳到指定的位址。

22.8 顯示關於程式單節的信息



5. 按「改變」(Change) 軟鍵。
「RW」輸入欄位可編輯。



6. 輸入所需的數值，並按「確認」(OK) 軟鍵。

22.8 顯示關於程式單節的信息

可顯示程式單節的全部邏輯和圖形信息。

顯示程式單節

在「程式單節」表中，選擇您想要顯示的程式單節。

邏輯信息

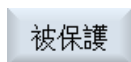
下列邏輯信息顯示於階梯圖 (LAD) 中：

- 含程式段以及目前路徑的網路
- 經過許多邏輯操作的電流

其他資訊

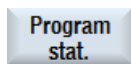
- 屬性
單節名稱、副程式數目、資料類別、產生的日期、最後一次改變以及註解加入的日期。
- 局變數
變數的名稱、變數種類、資料類型和註解。

存取保護

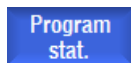


如果程式單節受密碼保護，則可使用「保護」軟鍵，以階梯圖格式顯示。

顯示程式狀態



1. 按「程式狀態」軟鍵，可隱藏狀態顯示中的程式狀態。



2. 按「程式狀態」軟鍵，可重新顯示狀態顯示中的程式狀態。

顯示進度狀態

如果 PLC 提供「進度狀態」功能，操作執行時會顯示狀態值。本機資料記憶體及累加器的狀態也會顯示。

也可以利用「程式狀態」軟鍵，控制「進度狀態」顯示

用來顯示進度狀態或程式狀態的顏色

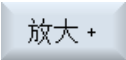

在進度狀態中，使用不同的顏色顯示資訊。

顯示	顏色
啟用狀態時，電源軌的訊號流	藍色
網路中的訊號流	藍色
所有啟用及執行無錯誤的操作（對應於訊號流）	藍色
布林代數操作的狀態（對應於訊號流）	藍色
啟用時間及計數器	綠色
執行時錯誤	紅色
無訊號流	灰色
無網路執行	灰色
停止模式	灰色


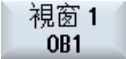
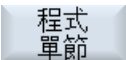
說明**以顏色顯示程式狀態**

在顯示的程式狀態中，僅有顏色的訊號流才相關。

放大 / 縮小階梯圖顯示

- | | |
|---|---|
|  | 1. 按「放大 +」軟鍵可將階梯圖局部放大。
放大後，「縮小 -」軟鍵變成可以使用。 |
|  | 2. 按「縮小 +」軟鍵可將階梯圖局部縮小。 |

程序

- | | |
|---|-------------------------------|
|  | 1. 開啟階梯圖附加工具程式。 |
|  | 2. 按「視窗 1」或「視窗 2」軟鍵。 |
| ... | |
|  | 3. 按「程式單節」軟鍵。
「程式單節」表隨即顯示。 |

- | | |
|-----|-------------------------|
| 特性 | 4. 如果要顯示額外的信息，請按「屬性」軟鍵。 |
| | — 或 — |
| 同變數 | 如果要顯示變數的資料，請按「本機變數」軟鍵。 |

22.9 載入修改的 PLC 使用者程式

如果專案資料已有改變且有新的用戶程式，請下載專案資料到 PLC 中。

專案資料載入時，資料類別會被儲存並載入到 PLC 中。

需求條件

檢查 PLC 是否在 Stop 模式中。

說明

PLC 在 RUN 模式中

如果 PLC 在 RUN 模式中，會有對應的訊息顯示，且會出現「停止載入」(Load in Stop) 和「開始載入」(Load in Run) 軟鍵。

按下「停止載入」(Load in Stop) 軟鍵，PLC 就會設為停止模式，儲存專案並載入到 CPU。

按下「開始載入」(Load in Run) 軟鍵，會繼續執行載入動作，PLC 專案載入到 PLC 中。僅會載入確實有被改變的資料類別，亦即，一般的 INDIVIDUAL 資料類別。

程序

- | | |
|--------------|--|
| PLC
信息 | 1. 開啟階梯圖附加工具程式。
專案資料已作過變更。 |
| PLC 停止 | 2. 如果 PLC 在 RUN 模式，請按「PLC 停止」(PLC Stop) 軟鍵。 |
| 將專案
至 PLC | 3. 按「載入到 CPU」(Load to CPU) 軟鍵開始載入動作。
全部的資料類別都被載入。 |
| PLC 啟動 | 4. PLC 專案資料下載完成時，按「PLC 啟動」(PLC Start) 軟鍵切換到 PLC to RUN 模式。 |

22.10 顯示區域變數表

可顯示 INT 單節的區域變數表。

該表會列出下列資訊。

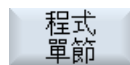
名稱	可任意指定。
變數類型	選擇： <ul style="list-style-type: none"> ● IN ● IN_OUT ● OUT ● TEMP
資料類型	選擇： <ul style="list-style-type: none"> ● BOOL ● BYTE ● WORD ● INT ● DWORD ● DINT ● REAL
註解	可任意指定。

程序



1. 開啟階梯圖顯示 (LAD)。

...



2. 按「程式單節」軟鍵。



3. 按「本機變數」軟鍵。

「本機變數」視窗出現，並列出已建立的變數。

22.11 建立新單節

建立 INT 單節以變更 PLC 使用者程式。

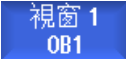

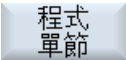


名稱	INT_100、INT_101 「副程式編號」選擇欄位中的編號被取來作為 INT 單節的名稱。
作者	最多可允許 48 個字元。
副程式編號	100, 101
資料層級	個人
備註	最多允許 100 行以及 4096 個字元。

說明

存取保護

可保護新建立的單節，防止其被存取。

程序

-  1. 開啟階梯圖顯示 (LAD)。
...
-  2. 按「程式單節」(Program block) 軟鍵開啟程式單節列表。
-  3. 按「增加」(Add) 軟鍵。
 「屬性」視窗隨即開啟。
4. 輸入作者、INT 單節編號，視需要輸入註解。
指定單節的資料類別。
-  5. 按「確認」(OK) 軟鍵將單節傳到列表中。



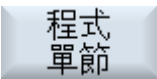
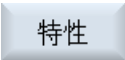
22.12 隨後編輯單節屬性

可編輯 INT 單節的標題、作者和註解。

說明

不能編輯單節名稱、副程式編號和資料類別指派。

程序

- | | | |
|---|----|---------------------------------------|
|  | 1. | 開啟階梯圖顯示。 |
|  | | |
|  | 2. | 選擇相關的單節，並按「程式單節」(Program block) 軟鍵。 |
|  | 3. | 按下「屬性」(Properties) 軟鍵。
「屬性」視窗隨即開啟。 |

22.13 插入及編輯網路。

可建立新網路，然後在所選擇的游標位置插入運算（位元運算、指派等）。

僅空的網路能夠編輯。已包含陳述式的網路只能夠被刪除。

22.13 插入及編輯網路。

針對每一個網路，可編輯一個簡單的單行。每一個網路最多可建立 3 欄。

欄	操作	
欄 1	<ul style="list-style-type: none"> • NO 接觸 • NC 接觸 	- - - / -
欄 2 (選擇性)	NOT 上升邊 下降邊 指定 設定 重置	- NOT - - P - - N - -() -(S) -(R)
欄 3 (僅適用於第二欄中沒有指派、設定或重置等運算的情況)	指定 設定 重置	-() -(S) -(R)

說明

無法作邏輯 AND (串聯接觸) 和邏輯 OR (並聯接觸) 運算。

位元組合包含一或多個邏輯運算以及對輸出 / 位元記憶的指派。

使用方向鍵把游標再往左移，可選擇類別指派或邏輯運算。在指派的右邊無法再作進一步的邏輯運算。終結網路一定要利用指派。

參考資料

關於 PLC 程式設計的進一步資訊請參閱：

功能手冊，基本功能，SINUMERIK 828D 的 PLC (P4)

程序



1. 已選擇 INT100 或 INT101 常式。
2. 按「編輯」(Edit) 軟鍵。
3. 將游標置於網路上。

- | | |
|---|--|
|  | 4. 按「插入網路」(Insert network) 軟鍵。
—或—
按 <INSERT> 鍵。 |
|  | |
|  | 5. 把游標移到網路標題的下面，放在所需的元素上，並按「插入運算」(Insert operation) 軟鍵。
「插入運算」視窗隨即開啟。 |
|  | 6. 選擇所需的位元運算 (NC 接觸或 NO 接觸) 或指派，並按「確認」(OK) 軟鍵。 |
|  | 7. 按「插入運算元」(Insert operand) 軟鍵。 |
|  | 8. 輸入邏輯運算或指令，並按 <INPUT> 鍵完成輸入。 |
|  | 9. 把游標放在您想要刪除的運算上，並按「刪除運算」(Delete operation) 軟鍵。
—或— |
|  | 把游標放在您想要刪除的網路上，並按「刪除網路」(Delete network) 軟鍵。
—或— |
|  | 按 鍵。 |

網路 (包括全部的邏輯運算和運算元) 或所選擇的運算隨即被刪除。

22.14 編輯網路特性

可編輯 INT 單節的網路特性。

網路標題和網路註解

標題最多可以有 3 行以及 128 個字元。標題最多可以有 100 行以及 4096 個字元。

程序

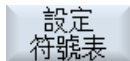
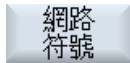


1. 開啟階梯圖顯示 (LAD)。
2. 使用游標鍵選擇您想要編輯的網路。
3. 按 <SELECT> 鍵。
「網路標題 / 註解」視窗隨即開啟，其中顯示所選擇網路的標題和指定的註解 (如果有)。
5. 按「改變」(Change) 軟鍵。
欄位已可編輯。
6. 輸入改變的值，並按「確認」軟鍵將資料傳送給用戶程式。

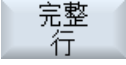
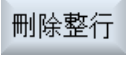

22.15 顯示及編輯符號表

可顯示所使用的符號表來獲得專案中可使用之全域運算元的概觀—然後可進行編輯。
隨即顯示每一個項目的名稱、標題和註解 (如果有)。

程序



1. 開啟階梯圖附加工具程式。
2. 按「符號表」及「選取符號表」軟鍵。
包含符號表的清單隨即顯示。
3. 選擇所需的表格並按「開啟」軟鍵。
顯示的欄位已可編輯。
4. 使用游標鍵選擇所需的項目和想要改變的欄位。

5. 輸入要改變的數值。
- 或—
-  按「完整行」軟鍵在所選擇的項目之後插入一個空行。
- 或—
-  按「刪除整行」軟鍵將所選擇的項目自清單中移除。
- 或—
- 在所選擇的欄位中輸入新值。
6. 按「確定」軟鍵確認您所作的動作。
- 

22.16 插入 / 刪除符號表


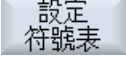


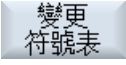

可產生新的用戶符號表以及對它進行改變。可刪除不再使用的符號表。

說明

刪除符號表

必須已經選擇用戶符號表，「刪除」軟鍵才能夠使用。

程序

-  1. 開啟符號表。
-  2. 按「設定符號表」軟鍵。
「網路符號 - 選擇」視窗隨即出現。
-  3. 把游標放在所需的位置，並按「插入符號表」(Insert sym. table) 軟鍵。
「建立符號表」視窗隨即出現。
-  4. 輸入符號名並按「確認」軟鍵。
隨即在游標所在位置之後的那一行插入新的用戶符號表。
- 或—
-  如果想要改變符號表的特性，請選擇符號表並按「變更符號表」(Change symbol table) 軟鍵。
-  5. 把游標放在您想要刪除的符號表上，並按「刪除」(Delete) 軟鍵。

22.17 搜尋運算元

可使用搜尋功能在非常大的程式中迅速找到 (舉例而言) 想要作變更的位置。






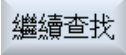

限定搜尋範圍

- 「視窗 1」/「視窗 2」, 「符號表」
利用「到...」(Go to) 軟鍵, 可直接跳到所需的網路。
- 「交互參考」(Cross references)
利用「到...」(Go to) 軟鍵, 可直接跳到所需的行

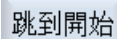
需求條件

視窗 1 / 視窗 2、符號表或交互參考清單隨即開啟。

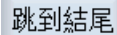
程序

- | | |
|---|--|
|  | 1. 按「查找」(Find) 軟鍵。
將顯示新的垂直軟鍵欄。「查找 / 到...」(Find / Go To) 視窗同時開啟。 |
|  | 2. 如果要搜尋特定的運算元, 請在第一個輸入欄位中選擇「查找運算元」(Find operand) 選項, 並在「查找」輸入欄位中輸入要查找的項目。 |
|  | 3. 選擇搜尋範圍 (例如查找全部)。 |
|  | 4. 如果您是在「視窗 1」或「視窗 2」或在符號表中, 請選擇「在此程式單元中」(In this program unit) 或「在所有程式單元中」(In all program units) 選項來限定搜尋範圍。 |
|  | 5. 按「確認」(OK) 軟鍵開始搜尋。
如果已經找到您所要搜尋的運算元, 對應的行會反白顯示。 |
|  | 如果找到的運算元與所要搜尋的元素不相符, 則按「繼續搜尋」(Continue search) 軟鍵。 |
| | —或— |
|  | 如果想要取消搜尋, 則按「取消」(Cancel) 軟鍵。 |

其他搜尋選項



1. 按「到開始處」(Go to start) 軟鍵跳到視窗 1 或視窗 2 中的階梯圖或清單 (交互參考、符號表) 等的開頭。



2. 按「到結尾處」(Go to start) 軟鍵跳到視窗 1 或視窗 2 中的階梯圖或清單 (交互參考、符號表) 等的結尾。

22.18 顯示網路符號信息表

所選擇網路中全部的符號識別都顯示在「網路符號信息表」視窗中。

視窗中列出下列信息：

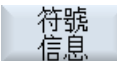
- 名稱
- 絕對位址
- 註解

不包含任何全域符號的網路，其符號信息表還是空的。

程序



1. 開啟階梯圖顯示 (LAD)。

2. 選擇所需的網路，並按「符號資訊」軟鍵。「網路符號資訊表」視窗隨即顯示。



3. 使用游標鍵在表格內移動。



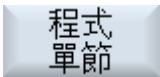
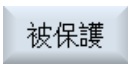


22.19 顯示 / 取消存取保護

您可利用 PLC 828 程式設計工具，以密碼保護您的程式組織單元 (POU)。如此可防止這個部份的程式被其他用戶存取。這表示其他用戶不能看到它，而且下載時它是被加密的。

在單節總覽和階梯圖中，會以鎖頭符號顯示有密碼保護的 POU。

程序

- | | |
|---|---------------------------------------|
|  | 1. 開啟階梯圖顯示 (LAD)。 |
|  | |
|  | 2. 在總覽表中選擇相關的程式組織單元 (POU)，並按「程式單節」軟鍵。 |
|  | 3. 按「保護」軟鍵。
「保護」視窗隨即開啟。 |

移除保護


4. 輸入密碼。
 - 啟動「本程式單節仍受到保護」：
您可以選擇編輯或刪除此單節。PLC 使用者程式載入至 PLC 時將重新啟動保護。
 - 停用「本程式單節仍受到保護」：
單節保護將永久取消。載入 PLC 後，PLC 使用者程式將不受保護。

設定保護

5. 在第一行「請輸入密碼」中輸入所需密碼，並在第二行重新輸入密碼。
6. 若您希望保護所有的使用者程式單節，請啟動「以此密碼保護所有程式單節」核取方塊。

附註：

已受密碼保護的程式單節將不受影響。

- | | |
|---|-------------|
|  | 4. 按「接受」軟鍵。 |
|---|-------------|

22.20 顯示交互參考

可在交互參考表中顯示 PLC 用戶專案中使用的全部運算元和它們的使用情形。

表中指出輸入、輸出、位元記憶等是在哪一個網路中使用。

交互參考表包含下列信息：

- 單節
- 網路中的位址
- 關聯 (指令 ID)

符號及絕對位址

可在絕對或符號位址兩種規範之間作選擇。

元素若沒有符號識別，會自動以絕對識別顯示。

在階梯圖中開啟程式單節。



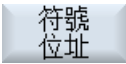

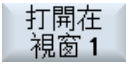
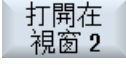


可從交互參考直接跳到程式中運算元被使用的位置。對應的單節在視窗 1 或 2 中開啟，且游標被設為對應的元素。

搜尋

可利用特定的搜尋直接跳到您想要更仔細檢視的位置。

- 搜尋運算元
- 跳到找到的行

程序

- | | |
|---|---|
|  | 1. 開啟階梯圖附加工具程式。 |
|  | 2. 按「交互參考」(Cross refs.) 軟鍵。
交互參考表隨即出現，並依絕對位址排序顯示運算元。 |
|  | 3. 按「符號位址」(Symbol. address) 軟鍵。
隨即依符號位址排序列出運算元。 |
|  | 4. 按「絕對位址」(Absolute address) 軟鍵返回顯示絕對位址的畫面。 |
|  | 5. 選擇所需的交互參考，並按「在視窗 1 中開啟」(Open in window 1) 或「在視窗 2 中開啟」(Open in window 2) 軟鍵。 |
|  | 階梯圖隨即開啟，且標示出所選擇的運算元。 |
|  | 6. 按「查找」(Find) 軟鍵。
「查找 / 到…」視窗隨即出現。 |
|  | 7. 選擇「查找運算元」或「到…」，輸入要尋找的元素或所需的行，並選擇搜尋順序 (例如往上搜尋)。 |

22.20 顯示交互參考



8. 按「確認」(OK) 軟鍵開始搜尋。
9. 如果找到的元素和要找的元素相符，但位置不對，請按「繼續搜尋」(Continue search) 軟鍵搜尋下一個符合的項目。

A

附錄

A.1 840D sl 文件概觀

A.1 840D sl 文件概觀



索引

C

- CYCLE60—刻字
 - 功能, 443
 - 參數, 448
- CYCLE61—平面銑削
 - 功能, 379
 - 參數, 382
- CYCLE62—輪廓呼叫
 - 功能, 459, 563
 - 參數, 460, 564
- CYCLE63—銑削輪廓島嶼
 - 功能, 477
 - 參數—完整輸入, 479
 - 參數—簡單輸入, 480
 - 簡單輸入, 477
- CYCLE63—銑削輪廓腔
 - 參數—完整輸入, 473
 - 參數—簡單輸入, 473
 - 簡單輸入, 470
- CYCLE63—輪廓挖槽剩餘材料
 - 功能, 475
 - 參數, 477
- CYCLE63—輪廓島嶼剩餘材料
 - 功能, 481
 - 參數, 483
- CYCLE64—預鑽孔輪廓挖槽
 - 參數—中心定位, 468
 - 參數—預鑽孔, 469
- CYCLE64—預鑽孔輪廓腔
 - 功能—中心定位, 466
 - 功能—預鑽孔, 466
- CYCLE70—螺紋銑削
 - 功能, 439
 - 參數, 443
- CYCLE72 - 路徑銑削
 - 功能, 460
- CYCLE72—路徑銑削
 - 參數, 464
- CYCLE76—矩形島嶼
 - 功能, 398
 - 參數—完整輸入, 401
 - 參數—簡單輸入, 402
 - 簡單輸入, 399
- CYCLE77—圓形島嶼
 - 功能, 403
 - 參數—完整輸入, 406
- 參數—簡單輸入, 406
- 簡單輸入, 404
- CYCLE78—鑽孔螺紋銑削
 - 功能, 360
 - 參數, 363
- CYCLE79—多邊緣
 - 功能, 408
 - 參數—完整輸入, 411
 - 參數—簡單輸入, 411
 - 簡單輸入, 409
- CYCLE800—旋轉
 - 功能, 611
 - 參數, 618
- CYCLE800—設定銑刀
 - 功能, 620
 - 參數, 622
- CYCLE800—對正車刀
 - 功能, 622
- CYCLE800—對齊車刀
 - 參數, 626
- CYCLE801—框架位置樣式
 - 函數, 371
 - 參數, 373
- CYCLE801—網格 / 框架位置樣式
 - 函數, 369
- CYCLE801—網格位置樣式
 - 函數, 371
 - 參數, 372
- CYCLE802—任意位置
 - 功能, 367
 - 參數, 369
- CYCLE81—中心定位
 - 參數, 325
- CYCLE81—中心鑽
 - 功能, 324
- CYCLE82—鑽孔
 - 功能, 326
 - 完整輸入參數, 328
 - 參數—簡單輸入, 328
 - 簡單輸入, 326
- CYCLE830—深孔鑽
 - 簡單輸入, 338
- CYCLE830—深孔鑽 2
 - 參數—完整輸入, 345
 - 參數—簡單輸入, 346
- CYCLE832—高速加工設定
 - 功能, 626
 - 參數, 629

- CYCLE83—深孔鑽
功能, 332
參數—完整輸入, 335
簡單輸入, 332
- CYCLE83—深孔鑽 1
參數—簡單輸入, 335
- CYCLE840—攻牙
參數—簡單輸入, 357
- CYCLE840—搭配補正夾頭進行攻牙
功能, 351
參數—完整輸入, 357
簡單輸入, 352
- CYCLE84—不使用補正夾頭進行攻牙
功能, 351
參數—完整輸入, 357
簡單輸入, 352
- CYCLE84—攻牙
參數—簡單輸入, 357
- CYCLE85—鉸孔
功能, 330
參數, 331
- CYCLE86—鏜孔
功能, 349
參數, 351
- CYCLE899—開孔槽
功能, 427
參數—簡單輸入, 435
簡單輸入, 428
- CYCLE899—銑削開孔槽
參數—完整輸入, 435
- CYCLE8—深孔鑽
功能, 337
- CYCLE92—切離
功能, 548
參數, 551
- CYCLE930—溝槽
參數, 492
- CYCLE930—槽
功能, 488
- CYCLE940—底切
功能—DIN 螺紋, 499
功能—形狀 E, 492
功能—形狀 F, 492
功能—螺紋, 499
參數—DIN 螺紋, 502
參數—形狀 E, 496
參數—形狀 F, 499
參數—螺紋, 506
- CYCLE951—外徑車削
功能, 483
參數, 488
- CYCLE952—材料移除
功能, 564
參數—完整輸入, 572
參數—簡單輸入, 572
簡單輸入, 566
- CYCLE952—材料移除剩餘材料
功能, 577
參數, 582
- CYCLE952—直進車削
功能, 596
參數—完整輸入, 602
參數—簡單輸入, 602
簡單輸入, 597
- CYCLE952—直進車削殘料
功能, 606
參數, 611
- CYCLE952—溝槽
功能, 582
參數—完整輸入, 588
參數—簡單輸入, 588
簡單輸入, 583
- CYCLE952—溝槽殘料
功能, 592
參數, 596
- CYCLE98—螺紋鍊
功能, 538
參數—簡單輸入, 543
簡單輸入, 539
- CYCLE99—平面螺紋
參數—完整輸入, 523
參數—簡單輸入, 523
- CYCLE99—錐形螺紋
參數—完整輸入, 533
參數—簡單輸入, 533
- CYCLE99—縱向螺紋
參數—完整輸入, 513
參數—簡單輸入, 514
- CYCLE99—螺紋車削
功能—平面螺紋, 506
功能—錐形螺紋, 506
功能—縱向螺紋, 506
簡單輸入, 507

D

- DRF (手輪偏移量), 179
- DRY (空跑進給), 179
- Duplo 編號, (請參閱替代刀具編號)
- DXF 檔案
close, 220
公差, 224
參考點, 224

清除, 220
開啟舊檔, 220

E

EES
 建立磁碟, 738
EXTCALL 呼叫, 745

G

G 功能
 顯示精選 G 群組, 201
G 碼程式
 毛胚輸入, 258
 建立, 724
GCC (G 碼轉換器), 179
G 碼功能
 顯示所有 G 群組, 203

H

HOLES1—位置樣式列
 參數, 370
HOLES1—直線位置樣式
 函數, 369
HOLES2—圓 / 節圓位置樣式
 函數, 373
HOLES2—圓位置樣式
 參數, 375
HOLES2—節圓位置樣式
 參數, 377
HSC 資訊, 204
HT 8
 使用者功能表, 821
 啟用按鍵, 818
 移動鍵, 819
 虛擬鍵盤, 822
 概觀, 817
 觸摸式面板, 823
HTML 文件
 顯示, 744

I

IME
 中文字元, 58

J

JOG 中的面銑
 參數, 154, 157

M

MDA
 刪除程式, 138
MDI
 執行程式, 137
 載入程式, 135
 儲存程式, 136
MRD (Measuring Result Display), 179

N

NC 目錄
 建立在本機磁碟機上, 717
NC/PLC 變數
 變更, 774
 顯示, 772

P

PDF 文件
 顯示, 744
PLC 診斷
 階梯圖附加工具程式, 851
POCKET3—矩形腔
 功能, 382
 參數—完整輸入, 387
 參數—簡單輸入, 388
 簡單輸入, 383
POCKET4—圓形腔
 功能, 390
 參數—完整輸入, 396
 參數—簡單輸入, 396
 簡單輸入, 391
PRT (軸沒有動作), 179

R

R 參數, 195
RG0 (降速快送), 179

S

- SB (單節), 179
- SB1, 165
- SB2, 165
- SB3, 165
- ShopMill 程式
 - 刀刃, 287
 - 刀具, 287
 - 主軸轉速, 288
 - 半徑補正, 287
 - 直線 / 圓, 639
 - 建立, 279
 - 程式表頭, 280, 282
 - 程式設定, 294
 - 程式單節, 286
 - 程式結構, 275
 - 進給率, 288
 - 機床功能, 288
- ShopTurn 程式
 - 比例縮放, 635
 - 鏡像, 635
- SKP (單節跳過), 179
- SLOT1—縱向槽
 - 功能, 413
 - 參數—「簡單輸入」, 418
 - 參數—完整輸入, 418
 - 簡單輸入, 414
- SLOT2—環槽
 - 功能, 421
 - 參數—完整輸入, 425
 - 參數—簡單輸入, 425
 - 簡單輸入, 422
- SMS 訊息, 833
 - 記錄, 839

二

- 二進位格式, 748

刀

- 刀具
 - 尺寸, 667
 - 多重稜邊, 682
 - 刪除, 683
 - 卸載, 683
 - 固定點校準, 85
 - 建立, 680
 - 重新定位, 698

- 重新啟用, 694
- 測量, 81
- 測量結果日誌, 93
- 裝載, 683
- 詳細資料, 701
- 圖形顯示, 705
- 變更類型, 705
- 刀具參數, 667
- 刀具探針, 88
- 刀具清單, 674
 - 設定, 711
- 刀具資料
 - 備份, 754
 - 實際值視窗, 49
 - 讀入, 756
- 刀具壽命, 692
- 刀具管理, 663
 - 排序清單, 707
 - 清單篩選, 708
- 刀具磨耗, 691
- 刀具磨耗清單
 - 開啟舊檔, 691
- 刀具類型, 665
- 刀庫
 - 定位, 698
 - 開啟舊檔, 695
 - 選取, 685
- 刀庫管理, 664
- 刀補寬度, 676
- 刀齒數, 676

子

- 子模式
 - REF POINT, 75

工

- 工件
 - 建立, 723
- 工件計數器, 215
- 工件偏移
 - 呼叫, 290
- 工件零點
 - 手動加工, 791
 - 手動測量, 94
 - 自動測量, 94
 - 測量, 130
 - 測量之後的修正, 119
 - 測量孔洞, 108
 - 測量任何轉角, 105

- 測量兩個稜邊間的距離, 103
- 測量直角轉角, 105
- 測量矩形島嶼, 111
- 測量矩形腔, 108
- 測量結果日誌, 120
- 測量圓形島嶼, 111
- 對齊平面, 116
- 對齊稜邊, 103
- 變更使用者介面, 118
- 工作計畫
 - ShopMill, 271
- 工作偏移
 - 概觀, 124
- 工作偏移量
 - 手動加工, 792
 - 刪除, 130
- 工作區限制
 - 定義, 131
- 工作清單
 - 建立, 726

已

- 已程式設計的停止 1, 179
- 已程式設計的停止 2, 179
- 已轉換視圖, 711

不

- 不使用補正夾頭進行攻牙—CYCLE84
 - 功能, 351
 - 參數—完整輸入, 357
 - 簡單輸入, 352

中

- 中心定位—CYCLE81
 - 參數, 325
- 中心鑽—CYCLE81
 - 功能, 324
- 中斷點
 - 逼近, 174

切

- 切削刀尖長度, 676
- 切削刀尖寬度, 676
- 切換
 - 座標系統, 77

- 通道, 77
- 測量單位, 78
- 切斷—CYCLE92
 - 功能, 548
- 切離—CYCLE92
 - 參數, 551

手

- 手持終端機 8, 817
- 手動
 - 退刀, 150
 - 迴轉, 146
- 手動加工, 787, 789
 - 工件零點, 791
 - 工作偏移量, 792
 - 手動模式, 793
 - 角度銑削, 794
 - 直線, 795
 - 移動軸, 793
 - 設定限制停止位置, 792
 - 單一循環加工, 798
 - 測量刀具, 791
 - 圓, 797
 - 銑削, 801
 - 模擬, 803
 - 輪廓銑削, 801
 - 鑽孔, 800
- 手動模式
 - T、S、M 視窗, 139
 - 刀具, 141
 - 主軸, 142
 - 定位軸, 146
 - 直線, 795
 - 測量單位, 139
 - 圓, 797
- 手輪
 - 指定, 133

日

- 日誌簿
 - 刪除項目, 780
 - 項目搜尋, 781
 - 概觀, 778
 - 編輯地址資料, 779
 - 輸入項目, 780
 - 輸出, 777
 - 顯示, 779

毛

- 毛胚
 - 變更, 294
- 毛胚輸入
 - 函數, 258
 - 參數, 260

主

- 主軸資料
 - 實際值視窗, 50
- 主軸轉速限制, 132

加

- 加工
 - 取消, 164
 - 停止, 163
 - 啟動, 163
- 加工步驟程式, 271

外

- 外徑車削—CYCLE951
 - 功能, 483
 - 參數, 488

平

- 平面銑削—CYCLE61
 - 功能, 379
 - 參數, 382
- 平面螺紋—CYCLE99
 - 參數—完整輸入, 523
 - 參數—簡單輸入, 523

目

- 目錄
 - 刪除, 735
 - 建立, 722
 - 貼上, 733
 - 標示, 731
 - 複製, 733
 - 選取, 731
 - 屬性, 736

任

- 任何檔案
 - 建立, 726
- 任意位置—CYCLE802
 - 功能, 367
 - 參數, 369

全

- 全域使用者變數, 196

列

- 列位置樣式—HOLES1
 - 參數, 370

同

- 同步記錄, 233
- 同步動作
 - 顯示狀態, 206
- 同時記錄
 - 加工前, 239

回

- 回退
 - 退刀, 150

多

- 多重夾持, 762
 - 程式表頭的設定, 763
 - 程式建立, 764
- 多通道視圖, 651
 - 「機床」操作區, 651
 - 設定, 656
- 多邊緣—CYCLE79
 - 功能, 408
 - 參數—完整輸入, 411
 - 參數—簡單輸入, 411
 - 簡單輸入, 409

字

- 字典
 - 匯入, 61

位

位置

顯示 / 隱藏, 377

刪

刪除

目錄, 735

程式, 735

即

即時線上輔助說明, 67

攻

攻牙—CYCLE84

參數—簡單輸入, 357

攻牙—CYCLE840

參數—簡單輸入, 357

材

材料移除

參數, 159

材料移除—CYCLE952

功能, 564

參數—完整輸入, 572

參數—簡單輸入, 572

簡單輸入, 566

材料移除剩餘材料—CYCLE952

功能, 577

參數, 582

角

角度銑削

手動加工, 794

車

車刀

手動測量, 89

自動測量, 91

使

使用者資料, 194

使用者確認, 73

使用者變數

R 參數, 195

本機 LUD, 198

全域 GUD, 196, 200

定義, 200

啟動, 200

通道 GUD, 197

程式 PUD, 199

搜尋, 199

刻

刻字—CYCLE60

功能, 443

參數, 448

底

底切—CYCLE940

功能—DIN 螺紋, 499

功能—形狀 E, 492

功能—形狀 F, 492

功能—螺紋, 499

參數—DIN 螺紋, 502

參數—形狀 E, 496

參數—形狀 F, 499

參數—螺紋, 506

狀

狀態顯示, 44

直

直進車削—CYCLE952

功能, 596

參數—完整輸入, 602

參數—簡單輸入, 602

簡單輸入, 597

直進車削殘料—CYCLE952

功能, 606

參數, 611

直線, 641

手動加工, 795

極座標, 646

直線 / 圓, 639
直線位置樣式—HOLES1
 函數, 369

初

初始調試
 額外元件, 845

保

保養工作
 監測 / 執行, 847
保護等級
 軟體按鍵, 65

建

建立
 G 碼程式, 724
 工件, 723
 工作清單, 726
 本機磁碟機上的 NC 目錄, 717
 目錄, 722
 任何檔案, 726
 程式清單, 728
 程式單節, 189

查

查找
 在程式管理員中, 730

重

重新定位, 170
重複位置
 功能, 379
 參數, 379

限

限制停止位置, 792

面

面銑
 在 JOG 中, 151, 154

座

座標系統
 切換, 77
座標轉換, 631

框

框架位置樣式—CYCLE801
 函數, 371
 參數, 373

特

特殊字元, 30

矩

矩形島嶼—CYCLE76
 功能, 398
 參數—完整輸入, 401
 參數—簡單輸入, 402
 簡單輸入, 399
矩形腔—POCKET3
 功能, 382
 參數—完整輸入, 387
 參數—簡單輸入, 388
 簡單輸入, 383

耗

耗能
 測量, 827
 顯示, 825

訊

訊息
 排序, 770
 顯示, 769

退

退刀
 手動, 150

迴

迴轉

- 手動, 146
- 在 JOG 中—功能, 146
- 在 JOG 中—參數, 150

配

配件管理功能, 843

高

- 高速切削, 204
- 高速加工設定—CYCLE832
 - 功能, 626
 - 參數, 629

偏

偏移, 633

副

副程式

- 功能, 629
- 參數, 631

參

參考, 72

參數

- JOG 中的面銑, 154, 157
- 計算, 54
- 輸入, 53
- 變更, 54

基

- 基本偏移量, 123
- 基本單節, 167

執

執行

- 程式, 721

控

控制能源

- 已儲存的測量曲線, 830
- 功能, 825
- 能源分析, 825
- 測量耗能, 827
- 節能曲線, 830

探

探針, 88

- 電子, 100

教

教導輸入, 805

- 一般順序, 805
- 刪除單節, 814
- 快送 G0, 810
- 更改單節, 812
- 動作類型, 807
- 參數, 807
- 移動單節 G1, 810
- 設定, 814
- 連續路徑模式, 808
- 插入一個位置, 806
- 插入單節, 808
- 圓形中間位置 CIP, 810
- 選擇一個單節, 813

啟

啟用按鍵, 818

旋

- 旋轉, 634
- 旋轉—CYCLE800
 - 功能, 611
 - 參數, 618

深

深孔鑽 1—CYCLE83

- 參數—簡單輸入, 335

深孔鑽 2—CYCLE830
 參數—完整輸入, 345
 參數—簡單輸入, 346
 深孔鑽—CYCLE83
 功能, 332
 參數—完整輸入, 335
 簡單輸入, 332
 深孔鑽—CYCLE830
 功能, 337
 簡單輸入, 338

符

符號表, 866

粗

粗調與微調偏移量, 123

細

細長孔洞—細長孔洞
 功能, 437
 參數, 439

設

設定
 刀具清單, 711
 手動操作專屬, 160
 多通道視圖, 656
 教導輸入, 814
 測量日誌, 121
 編輯器, 191
 適用於自動操作, 217
 設定資料
 備份, 754
 讀入, 756
 設定實際值, (請參閱設定零點偏移量)
 設定銑刀—CYCLE800
 功能, 620
 參數, 622

通

通道切換, 77

備

備份
 設定資料, 754
 資料 - 在程式管理員中, 748
 資料—透過系統資料, 749
 備檔
 在系統資料中產生, 749
 在程式管理員中產生, 748
 在程式管理員中讀入, 752
 穿孔紙帶格式, 748
 從系統資料讀入備檔, 753

單

單節
 粗調 (SB1), 165
 微調 (SB3), 165
 搜尋, 171
 搜尋 - 中斷點, 174
 搜尋 - 搜尋指標, 174
 單節查找
 指定查找目標, 173
 查找目標參數, 176
 單節搜尋
 使用, 171
 程式中斷, 174
 搜尋指標, 174
 模式, 176
 單節跳過, 180

循

循環
 目前層級, 255
 畫面表單, 255
 隱藏循環參數, 265

替

替代刀具編號, 674

測

測量
 工件零點, 93
 手動車刀, 89
 自動車刀, 91

- 自動銑削刀具, 86
- 自動鑽孔刀具, 86
- 測量刀具
 - 手動加工, 791
- 測量日誌
 - 設定, 121
- 測量單位
 - 切換, 78
- 測量結果日誌
 - 刀具, 93
 - 工件零點, 120

程

- 程式
 - 多重夾持, 764
 - 刪除, 735
 - 更正, 168
 - 取代文字, 185
 - 為單節重新編號, 188
 - 執行, 165, 721
 - 教導輸入, 805
 - 循環支援的建立, 257
 - 貼上, 733
 - 開啟第二個程式, 190
 - 開啟舊檔, 719
 - 搜尋程式位置, 184
 - 預覽, 731
 - 管理, 713
 - 標示, 731
 - 編輯, 183
 - 複製, 733
 - 選取, 164, 731
 - 關閉, 719
 - 屬性, 736
- 程式表頭, 280
 - 多重夾持, 763
 - 重要參數, 286
 - 銑床 / 車床, 282
- 程式執行時間, 215
- 程式控制
 - 操作模式, 179
- 程式清單
 - 建立, 728
- 程式設定
 - 參數, 295
 - 變更, 294
- 程式設計變數, 266, 302
- 程式單節, 189
 - 目前, 51, 166
 - 刪除, 186
 - 建立, 286

- 重覆, 291
- 設定, 275
- 連結的, 276
- 搜尋, 184
- 編號, 187, 188
- 複製與插入, 186
- 選取, 186
- 變更, 293
- 程式管理員, 713
 - 搜尋目錄及檔案, 730
- 程式層級
 - 顯示, 168
- 程式編輯, 168
- 程式檢視
 - ShopMill, 271

虛

- 虛擬鍵盤, 822

貼

- 貼上
 - 目錄, 733
 - 程式, 733

軸

- 軸
 - 已定義之增量, 144
 - 可變增量, 145
 - 直接定位, 146
 - 重新定位, 170
 - 參照, 72
 - 移動, 144

進

- 進給資料
 - 實際值視窗, 50

量

- 量測
 - 手動銑削刀具, 82
 - 手動鑽孔刀具, 82

開

- 開孔槽—CYCLE899
 - 功能, 427
 - 參數—簡單輸入, 435
 - 簡單輸入, 428
- 開啟, 71
- 開啟舊檔
 - DXF 檔案, 220
 - 第二個程式, 190
 - 程式, 719

階

- 階梯圖檢視器, 851

圓

- 圓
 - 已知中心點—功能, 642
 - 已知中心點—參數, 643
 - 已知半徑—功能, 643
 - 已知半徑—參數, 644
 - 手動加工, 797
- 圓 / 節圓位置樣式—HOLES2
 - 函數, 373
- 圓位置樣式—HOLES2
 - 參數, 375
- 圓形
 - 極座標, 647
- 圓形島嶼—CYCLE77
 - 功能, 403
 - 參數—完整輸入, 406
 - 參數—簡單輸入, 406
 - 簡單輸入, 404
- 圓形腔—POCKET4
 - 功能, 390
 - 參數—完整輸入, 396
 - 參數—簡單輸入, 396
 - 簡單輸入, 391
- 圓柱表面轉換
 - 一般程式設計, 638
 - 功能, 636
 - 參數, 639

搭

- 搭配補正夾頭進行攻牙—CYCLE840
 - 功能, 351

- 參數—完整輸入, 357
- 簡單輸入, 352

搜

- 搜尋
 - 日誌簿項目, 781
- 搜尋指標, 174
- 搜尋模式, 176

新

- 新輪廓
 - 功能—車削, 554
 - 功能—銑削, 451
 - 參數—車削, 555
 - 參數—銑削, 452

極

- 極座標, 645

溝

- 溝槽—CYCLE930
 - 參數, 492
- 溝槽—CYCLE952
 - 功能, 582
 - 參數—完整輸入, 588
 - 參數—簡單輸入, 588
 - 簡單輸入, 583
- 溝槽殘料—CYCLE952
 - 功能, 592
 - 參數, 596

碰

- 碰撞避免, 659

稜

- 稜邊
 - 管理, 682

節

- 節能曲線, 830
- 節圓位置樣式—HOLES2
 - 參數, 377

裝

裝置

啟用, (請參閱簡易擴充)

啟用 / 停用, (請參閱配件管理功能)

資

資料單節 (SB2), 165

路

路徑銑削 - CYCLE72

功能, 460

路徑銑削 - CYCLE72

參數, 464

零

零點

DXF 檔案, 224

零點偏移量

可設定的 ZO, 127

啟用的 ZO, 124

設定, 79

概觀, 122

顯示詳細資料, 127

零點設定

備份, 754

讀入, 756

預

預覽

程式, 731

預鑽孔輪廓挖槽 - CYCLE64

參數 - 中心定位, 468

參數 - 預鑽孔, 469

預鑽孔輪廓腔 - CYCLE64

功能 - 中心定位, 466

功能 - 預鑽孔, 466

圖

圖形的刀具顯示, 705

圖形檢視

ShopMill, 271

圖層選擇, 220

銑削

操作手冊, 01/2015, 6FC5398-7CP40-5MA2

實

實際值顯示, 47

對

對正車刀 - CYCLE800

功能, 622

對齊車刀 - CYCLE800

參數, 626

磁

磁碟

設定, 738

邏輯磁碟, 737

網

網格 / 框架位置樣式 - CYCLE801

函數, 369

網格位置樣式 - CYCLE801

函數, 371

參數, 372

維

維護工作

設定, 848

維護規劃程式, 847

輔

輔助功能

H 碼功能, 205

M 碼功能, 205

遠

遠端存取

允許, 783

設定, 782

遠端診斷, 781

請求, 784

離開, 785

鉸

- 鉸孔 – CYCLE85
 - 功能, 330
 - 參數, 331

銑

- 銑床 / 車床
 - ShopMill 程式表頭, 282
- 銑削
 - 手動加工, 801
- 銑削刀具
 - 手動量測, 82
 - 自動測量, 86
 - 使用工件參考點量測長度, 83
 - 使用固定參考點量測長度, 83
 - 量測半徑 / 直徑, 84
- 銑削開孔槽 – CYCLE899
 - 參數 – 完整輸入, 435
- 銑削輪廓島嶼 – CYCLE63
 - 功能, 477
 - 參數 – 完整輸入, 479
 - 參數 – 簡單輸入, 480
 - 簡單輸入, 477
- 銑削輪廓腔 – CYCLE63
 - 參數 – 完整輸入, 473
 - 參數 – 簡單輸入, 473
 - 簡單輸入, 470

障

- 障礙物
 - 功能, 648
 - 參數, 649

數

- 數量, 692

標

- 標示
 - 目錄, 731
 - 程式, 731

槽

- 槽 – CYCLE930
 - 功能, 488

模

- 模式群組, 76
- 模具製作
 - G 功能, 204
- 模具製作檢視
 - 啟動, 211
 - 程式, 208
 - 搜尋程式單節, 213
 - 編輯程式單節, 212
 - 變更區塊, 214
 - 變更圖像, 213
- 模擬, 231
 - 手動加工, 803
 - 毛胚, 242
 - 放棄, 238
 - 停止, 238
 - 啟動, 238
 - 程式控制, 243
 - 檢視, 241
 - 警報顯示, 249
 - 變更圖像, 245
 - 顯示與隱藏路徑顯示, 243

範

- 範本
 - 建立, 729
 - 儲存位置, 729

編

- 編碼載體連接, 686
- 編輯器
 - 呼叫, 183
 - 設定, 191

線

- 線上輔助說明
 - 本文相關, 67

複

- 複製
 - 目錄, 733
 - 程式, 733

輪

- 輪廓車削
 - 概觀, 551
- 輪廓呼叫—CYCLE62
 - 功能, 459, 563
 - 參數, 460, 564
- 輪廓挖槽剩餘材料—CYCLE63
 - 功能, 475
 - 參數, 477
- 輪廓島嶼剩餘材料—CYCLE63
 - 功能, 481
 - 參數, 483
- 輪廓銑削
 - 手動加工, 801

操

- 操作面板正面, 29
- 操作區
 - 變更, 52
- 操作模式
 - AUTO, 75
 - JOG, 74, 139
 - MDI, 75
 - REPOS, 75
 - TEACH IN, 76
 - 變更, 52

機

- 機台功能
 - 參數, 289
- 機台模型, 659
- 機床加工手動, 139
 - 移動軸, 144
 - 設定, 160
- 機床功能, 288
- 機床專屬資訊
 - 儲存, 777
- 機械控制面板
 - 操作控制, 39

銑削

操作手冊, 01/2015, 6FC5398-7CP40-5MA2

磨

- 磨耗, 692

選

- 選取
 - 目錄, 731
 - 程式, 731

錐

- 錐形螺紋—CYCLE99
 - 參數—完整輸入, 533
 - 參數—簡單輸入, 533

儲

- 儲存
 - 設定資料, 754

環

- 環槽—SLOT2
 - 功能, 421
 - 參數—完整輸入, 425
 - 參數—簡單輸入, 425
 - 簡單輸入, 422

縱

- 縱向槽—SLOT1
 - 功能, 413
 - 參數—「簡單輸入」, 418
 - 參數—完整輸入, 418
 - 簡單輸入, 414
- 縱向螺紋—CYCLE99
 - 參數—完整輸入, 513
 - 參數—簡單輸入, 514

螺

- 螺紋車削—CYCLE99
 - 功能—平面螺紋, 506
 - 功能—錐形螺紋, 506
 - 功能—縱向螺紋, 506
 - 簡單輸入, 507

螺紋銑削—CYCLE70

功能, 439

參數, 443

螺紋鍊—CYCLE98

功能, 538

參數—簡單輸入, 543

簡單輸入, 539

螺旋線, 644

擷

擷取畫面

建立, 771

開啟, 771

複製, 771

簡

簡易延伸

啟動/停用裝置, 844

簡易擴充

啟用裝置, 843

簡訊, 833

使用者登入 / 登出, 838

測試, 834

簡訊功能

設定, 840

簡單輸入

CYCLE82—鑽孔, 326

CYCLE830—深孔鑽, 338

CYCLE83—深孔鑽, 332

CYCLE99—螺紋車削, 507

不使用補正夾頭進行攻牙—CYCLE84, 352

多邊緣—CYCLE79, 409

材料移除—CYCLE952, 566

直進車削—CYCLE952, 597

矩形島嶼—CYCLE76, 399

矩形腔—POCKET3, 383

開孔槽—CYCLE899, 428

圓形島嶼—CYCLE77, 404

搭配補正夾頭進行攻牙—CYCLE840, 352

溝槽—CYCLE952, 583

銑削輪廓島嶼—CYCLE63, 477

銑削輪廓腔—CYCLE63, 470

環槽—SLOT2, 422

縱向槽—SLOT1, 414

螺紋鍊—CYCLE98, 539

轉

轉接頭已轉換視圖, 711

雙

雙編輯器, 190

額

額外元件

初始調試, 845

鏜

鏜孔—CYCLE86

功能, 349

參數, 351

關

關閉, 71

觸

觸摸式面板

校正, 823

警

警報

排序, 770

顯示, 767

警報記錄

排序, 770

顯示, 768

屬

屬性

目錄, 736

程式, 736

讀

讀入

設定資料, 756

變

變更

毛胚, 294

變數畫面表單, 775

顯

顯示

HTML 文件, 744

PDF 文件, 744

耗能, 825

程式層級, 168

鑽

鑽孔

手動加工, 800

鑽孔—CYCLE82

功能, 326

完整輸入參數, 328

參數—簡單輸入, 328

簡單輸入, 326

鑽孔刀具

手動量測, 82

自動測量, 86

使用工件參考點量測長度, 83

使用固定參考點量測長度, 83

量測半徑 / 直徑, 84

鑽孔半徑, 676

鑽孔螺紋銑削—CYCLE78

功能, 360

參數, 363

鑽尖角, 676

