





使用手冊 接觸式探針循環

iTNC 530

NC 軟體 340 490-04 340 491-04 340 492-04 340 493-04 340 494-04

TNC 型式,軟體與特性

此手冊提供 TNC 搭配以下 NC 之軟體編號所包含的功能及特性。

TNC 型式	NC 軟體編號
iTNC 530	340 490-04
iTNC 530 E	340 491-04
iTNC 530	340 492-04
iTNC 530 E	340 493-04
iTNC 530 程式編輯工作站	340 494-04

字尾的 E 代表 TNC 的出口版本。TNC 的出口版本具有以下的限制:

■最多可四軸同時直線移動

工具機製造廠經由機械參數的設定來規劃其機械使用的 TNC 功能。在本手冊中所描述的一些功能可能並不存在於您的工具機上由 TNC 所提供的特色。

在您的機器上可能不會提供的 TNC 功能包括:

■利用 TT 進行刀具測量。

請聯絡工具機製造商,以熟悉機械上控制器的個別操作執行。

許多工具機製造商,以及海德漢都提供 TNC 加工課程,我們推薦這些 課程可做為改進您的程式編輯技巧,以及與其它 TNC 使用者共享資訊 及想法的有效方式。

使用手册:

所有與接觸式探針無關的 TNC 功能皆於 iTNC 530 的使用 手冊中說明。如果您需要此使用手冊的複本,請接 洽 HEIDENHAIN。ID 533,190-xx

smarT.NC 使用者文件:

smarT.NC 操作模式係在一獨立的手冊中說明。如果您需要一份此手冊的複本,請聯絡海德漢。ID 533 191-xx

軟體選項

iTNC 530 為具有多種軟體選項的特性,其可由您的工具機製造商所啓用。每個選項可被獨立地啓用,並包含分別包含以下的功能:

軟體選項1

圓筒表面補間 (循環程式 27, 28, 29 及 39)

旋轉軸的進給速率 mm/min: M116

傾斜機械平面 (循環程式 19, 平面 功能及手動操作模式中的 3-D ROT 軟鍵)

立體圓補間(具有傾斜的工作平面)

軟體選項2

單節處理時間為 0.5 ms, 而非 3.6 ms。

五軸補間

滑線補間

3-D 加工:

- M114: 當以傾斜軸工作時,自動補償機器幾何形狀
- M128: 以傾斜軸定位時,維持刀尖的位置 (TCPM)。
- TCPM 功能:在可選擇的模式中以傾斜軸定位時,維持刀尖的位置 (TCPM)。
- M144: 補償單節結尾 ACTUAL/NOMINAL 位置的機械座標結構配 置組態
- ■額外精銑 / 粗銑及旋轉軸之公差參數在循環程式 32 中 (G62)。
- LN 單節 (3-D 補償)

DCM (防撞監控)碰撞軟體選項

爲動態監視機器製造商所定義的範圍來防止碰撞。

額外對話語言軟體選項

啓用對話式語言,包括斯洛維尼亞語,斯洛伐克語,挪威語,拉脫 維亞語,愛沙尼亞語,韓語等之功能。

DXF 轉換器軟體選項

自 DXF 檔案 (R12 格式)提取輪廓。

共通程式設定軟體選項

在程式執行模式中用於重疊座標轉換之功能。

AFC 軟體選項

最佳化加工條件之可調式進給速率控制的功能,應用於批量生產期 間。

KinematicsOpt 軟體選項

接觸式探針循環程式用於檢視工具機精準度並將之最佳化。

TNC 型式,軟體與特性

特性內容等級(升級功能)

配合軟體選項,TNC軟體中另有顯著的改進,其透過特性內容等級 (FCL)升級功能所管理。受到FCL管制的功能不能夠僅由更新您的 TNC上的軟體而具有。



 當您接收一部新機器時,所有的升級功能都會提供給您, 而不需要額外費用。

升級功能在手冊中會以 $\mathsf{FCL}\,\mathsf{n},$ 來識別,其中 n 代表特性內容等級的序號。

您可購買一編碼號,藉以永久地啓用 FCL 功能。如需要更多的資訊, 請聯絡您的工具機製造商或海德漢。

FCL4 功能	說明
啓動 DCM 碰撞監控之後受保護空間的 一般描述	使用手冊
啓動 DCM 碰撞監控之後手輪在停止情況下重疊	使用手冊
3-D 旋轉(設定補償)	工具機手冊
FCL3 功能	說明
3-D 探測的接觸式探針循環	頁面 151
使用一溝槽 / 隆起之中心點做為自動原 點設定之接觸式探針循環程式	頁面 69
當刀具完全接觸到工件時,用於輪廓口 袋加工之進給速率降低	使用手冊
平面功能:軸向角度的輸入	使用手冊
使用者文件爲一智慧型關連式說明系統	使用手冊
smarT.NC:smarT.NC的程式編輯與加 工可以同時進行	使用手冊
smarT.NC:點圖案之輪廓口袋	smarT.NC 手冊
smarT.NC:在檔案管理員中預視輪廓程 式	smarT.NC 手冊
smarT.NC:加工點圖案的定位策略	smarT.NC 手冊

FCL2 功能	說明
3-D 線繪圖	使用手冊
虛擬刀具軸	使用手冊
程式記憶裝置 (記憶卡、硬碟機、光碟 機) 的 USB 支援	使用手冊
外部產生的輪廓程式之指令濾波器	使用手冊
在輪廓公式中指定不同的深度給每個副 輪廓的可能性	使用手冊
DHCP 動態 IP 位址管理	使用手冊
共通設定接觸式探針參數的接觸式探針 循環程式	頁面 155
smarT.NC:單節掃描之繪圖支援	smarT.NC 手冊
smarT.NC:座標轉換	smarT.NC 手冊
smarT.NC:平面功能	smarT.NC 手冊

TNC 型式,軟體與特性

操作地點

TNC 符合根據 EN 55022 之規格書中 Class A 裝置的限制,並主要用於工業生產區域。

軟體 340 49x-02 的新功能

- 用於定義定位速率之新機器參數(請參閱"接觸式觸發探針,定位的 快速行進:MP6151"在第25頁上)
- 用於考慮手動操作中基本旋轉之新機器參數(請參閱"考慮手動操作 模式中的基本旋轉: MP6166"在第24頁上)
- 用於自動刀具測量之循環程式 420 到 431 有改進,所以現在測量記錄 亦可顯示在螢幕上(請參閱"記錄測量的結果"在第 109 頁上)
- 可以使您設定共通接觸式探針參數之新的循環程式已經引進(請參閱 "快速探測(接觸式探針循環程式 441, DIN/ISO:G441, FCL 2 功能)" 在第 155 頁上)

軟體 340 49x-03 的新功能

- ■將工件原點設定在溝槽中央內的新循環程式(請參閱"溝槽中心參考點(接觸式探針循環程式 408, DIN/ISO:G408, FCL 3 功能)"在第69 頁上)
- ■將工件原點設定在脊部中央內的新循環(請參閱"溝槽中心參考點(接 觸式探針循環程式 409, DIN/ISO:G409, FCL 3 功能)"在第72 頁上)
- 新3-D探測循環程式(請參閱 "在3-D上測量(接觸式探針循環程式4, FCL3功能)"在第151頁上)
- 此時循環程式 401 也允許您利用旋轉旋轉工作台來補償工件未對準(請參閱 "基本旋轉利用兩個鑽孔(接觸式探針循環程式 401, DIN/ ISO:G401)"在第 52 頁上)
- 此時循環程式 402 也允許您利用旋轉旋轉工作台來補償工件未對準(請參閱 "基本旋轉在兩個立柱之上(接觸式探針循環程式 402, DIN/ ISO:G402)"在第 55 頁上)
- 在工件原點設定的循環程式當中,在Q參數Q15X內可獲得量測結果(請參閱 "Q參數中的測量結果 " 在第 68 頁上)

軟體 340 49x-04 的新功能

- 儲存工具機座標結構配置組態的新循環程式(請參閱"儲存座標結構 配置(接觸式探針循環程式450, DIN/ISO: G450,選項)"在第160 頁上)
- 測試並將工具機座標結構配置組態最佳化的新循環程式(請參閱"測 量座標結構配置(接觸式探針循環程式 451, DIN/ISO: G451, 選項)"在第 162 頁上)
- 循環程式 412: 透過參數 Q423 可選擇的量測點數量 (請參閱 " 圓形內 側之工件原點 (接觸式探針循環程式 412, DIN/ISO:G412)" 在第 81 頁上)
- 循環程式 413: 透過參數 Q423 可選擇的量測點數量 (請參閱 " 圓形外 側之工件原點 (接觸式 探針循環程式 413, DIN/ISO:G413)" 在第 85 頁上)
- 循環程式 421: 透過參數 Q423 可選擇的量測點數量 (請參閱 "測量鑽 孔 (接觸式探針循環程式 421, DIN/ISO:G421)" 在第 118 頁上)
- 循環程式 422: 透過參數 Q423 可選擇的量測點數量(請參閱 "測量圓 形外側(接觸式探針循環程式 422, DIN/ISO:G422)" 在第 121 頁上)
- 循環程式 3:若探針在循環程式開始時已經偏移,則可抑制錯誤訊息 (請參閱 " 測量 (接觸式探針循環程式 3)" 在第 149 頁上)

先前版本 340 422-xx/340 423-xx 之後 已改變的功能

改變超過一個單節之校準資料的管理(請參閱"管理超過一個單節的 校準資料"在第34頁上) 目錄

簡介

手動及電動手輪模式中的接觸式探針循環
自動工件檢查之接觸式探針循環
自動座標結構配置測量之接觸式探針循環
自動刀具測量之接觸式探針循環

1 使用接觸式探針循環 19

1.1 接觸式探針循環的一般資訊 20 功能方法 20 手動及電子手輪模式中的接觸式探針循環 21 用於自動操作的接觸式探針循環 21 1.2 在您開始進行接觸式探針循環之前 23 到接觸點之最大行進: MP6130 23 到接觸點之安全淨空: MP6140 23 定向紅外線接觸式探針到程式化的探針方向: MP6165 23 考慮手動操作模式中的基本旋轉:MP6166 24 多重量測: MP6170 24 多重量測之可信度間距 MP6171 24 接觸式觸發探針,探測進給速率: MP6120 25 接觸式觸發探針,定位的快速行進:MP6150 25 接觸式觸發探針,定位的快速行進:MP6151 25 座標結構配置選項:在最佳化模式內的公差限制 MP6600 25 座標結構配置選項,校正球半徑的容許偏移: MP6601 25 執行接觸式探針循環 26

2 手動及電子手輪模式中的接觸式探針循環程式 27

2.1 簡介 28 概述 28 選擇探針循環程式 28 記錄來自接觸式探針循環之測量的數值 29 寫入來自接觸式探針循環之量測數值在工作座標資料表中。 30 寫入來自接觸式探針循環之量測數值在預設座標資料表中 31 2.2 校進一接觸式觸發探針 32 簡介 32 校準有效長度 32 校準有效半徑及補償中心未對準 33 顯示校準值 34 管理招過一個單節的校準資料 34 2.3 補償工件未對準 35 簡介 35 測量基本旋轉 35 儲存基本旋轉在預設座標資料表中 36 顯示基本旋轉 36 取消一基本旋轉 36 2.4 利用 3-D 接觸式探針設定工件原點 37 簡介 37 將工件原點設定在任何一軸上 37 圓弧做為工件原點:不使用已經對於一基本旋轉探測之點 38 圓弧做為工件原點:不使用已經對於一基本旋轉探測之點 38 圓心做為工件原點 39 中心線做為工件原點 40 使用鑽孔/圓筒立柱設定工件原點之點 41 2.5 利用 3-D 接觸式探針測量工件 42 簡介 42 爲了找出一對準之工件上的位置座標: 42 找出在工作平面上一圓弧之座標 42 量測工件尺寸 43 找出角度參考軸向與工件側面之間的角度 44 2.6 使用具有機械探針或量表之接觸式探針功能 45 簡介 45

3 自動工件檢查之接觸式探針循環程式 47

3.1 測量工件未校準 48
概述 48
所有用於測量工件未校準之接觸式探針循環程式的符號 49
基本旋轉(接觸式探針循環程式 400, DIN/ISO:G400) 50
基本旋轉利用兩個鑽孔(接觸式探針循環程式 401, DIN/ISO:G401) 52
基本旋轉在兩個立柱之上(接觸式探針循環程式 402, DIN/ISO:G402) 55
基本旋轉透過旋轉軸向來補償
(接觸式探針循環程式 403, DIN/ISO:G403) 58
設定基本旋轉(接觸式探針循環程式 404, DIN/ISO:G404) 61

藉由旋轉 C 軸補償工件未校準 (接觸式探針循環程式 405, DIN/ISO:G405) 62

3.2 自動預設 66

概述 66

用於工件原點設定之所有接觸式探針循環程式共用的符號 67

Q 參數中的測量結果 68

溝槽中心參考點 (接觸式探針循環程式 408,

DIN/ISO:G408, FCL 3 功能) 69

溝槽中心參考點 (接觸式探針循環程式 409,

DIN/ISO:G409, FCL 3 功能) 72

長方形內側之工件原點 (接觸式 探針循環程式 410, DIN/ISO:G410) 75

長方形外側之工件原點 (接觸式 探針循環程式 411, DIN/ISO:G411) 78

圓形內側之工件原點 (接觸式探針循環程式 412, DIN/ISO:G412) 81

圓形外側之工件原點 (接觸式 探針循環程式 413, DIN/ISO:G413) 85

角外側之工件原點 (接觸式 探針循環程式 414,

DIN/ISO:G414) 88

角內側之工件原點 (接觸式 探針 循環程式 415,

DIN/ISO:G415) 91

工件原點圓心中心 (接觸式探針循環程式 416, DIN/ISO:G416) 94

在接觸式探針軸向之工件原點 (接觸式探針循環程式 417, DIN/ISO:G417) 97 位在四個鑽孔中央之工件原點 (接觸式探針循環程式 418, DIN/ISO:G418) 99 在一軸向上之工件原點 (接觸式探針循環程式 419, DIN/ISO:G419) 102 3.3 自動工件測量 108 概述 108 記錄測量的結果 109 Q 參數中的測量結果 111 結果的分類 111 公差監視 111 刀具監視 112 測量結果的參考系統 113 參考平面(接觸式探針循環程式0, DIN/ISO:G55) 114 工件原點平面 (接觸式探針循環 1) 115 測量角度(接觸式探針循環程式 420. DIN/ISO:G420) 116 測量鑽孔 (接觸式探針循環程式 421, DIN/ISO:G421) 118 測量圓形外側 (接觸式探針循環程式 422, DIN/ISO:G422) 121 測量長方形外側 (接觸式探針循環程式 423, DIN/ISO:G423) 124 測量外側長方形 (接觸式 探針循環程式 424, ISO: G424) 127 測量內部寬度(接觸式探針循環程式 425, DIN/ISO:G425) 130 測量背脊寬度(接觸式探針循環程式 426, DIN/ISO:G426) 132 測量座標 (接觸式探針循環程式 427, DIN/ISO:G427) 134 測量栓孔圓形 (接觸式探針循環程式 430, DIN/ISO:G430) 137 測量平面 (接觸式探針循環程式 431, DIN/ISO:G431) 140 3.4 特殊循環程式 146 概述 146 校準 TS (接觸式探針循環程式 2) 147 校準 TS 長度 (接觸式探針循環程式 9) 148 測量 (接觸式探針循環程式 3) 149 在 3-D 上測量 (接觸式探針循環程式 4, FCL 3 功能) 151

測量軸向偏移 (接觸式探針循環程式 440, DIN/ISO:G440) 153

快速探測 (接觸式探針循環程式 441, DIN/ISO:G441, FCL 2 功能) 155

4 自動座標結構配置測量之接觸式探針循環 157

4.1 使用 TS 接觸式探針的座標結構配置測量 (KinematicsOpt 選項)..... 158 基本原則 158 概述 158 先決條件 159 儲存座標結構配置 (接觸式探針循環程式 450, DIN/ISO: G450, 選項)..... 160 測量座標結構配置 (接觸式探針循環程式 451, DIN/ISO: G451, 選項)..... 162

5 自動刀具測量之接觸式探針循環 173

5.1 利用 TT 刀具接觸式探針之刀具測量 …… 174 概述 …… 174 設定機器參數 …… 174 刀具資料表 TOOL.T 中的登錄 …… 176 顯示測量的結果 …… 177

5.2 可用循環程式 178

概述 178

循環程式 31 到 33 與循環程式 481 到 483 之間的差異 178 校準 TT(接觸式探針循環程式 30 或 480, DIN/ISO:G480) 179 測量刀具長度(接觸式探針循環程式 31 或 481, DIN/ISO:G481) 180 測量刀具半徑(接觸式探針循環程式 32 或 482, DIN/ISO:G482) 182 測量刀具半徑(接觸式探針循環 33 或 483, DIN/ISO:G483) 184





使用接觸式探針循環

1.1 接觸式探針循環的一般資訊

■ TNC 必須由工具機製造商特別預備才能使用 3-D 接觸式探針

如果您要在程式執行期間進行測量,請確認刀具資料(長度、半徑)可由校準的資料使用,或是可由最後的 TOOL CALL 單節(利用 MP7411 選出)使用。

功能方法

20

1.1 接觸式探針循環的一般資訊

每當 TNC 執行一接觸式探針循環時, 3-D 接觸式探針在一線性軸上接 近工件。在一啓動基本旋轉或具有一傾斜的工作平面時亦是如此。工 具機製造商決定了機器參數中的探測進給速率(請參見稍後在此章節 中的「開始接觸式探針循環工作之前」)。

當探針尖端接觸工件時,

■ 3-D 接觸式探針傳送一信號到 TNC:探測位置之座標已儲存,

■ 接觸式探針停止移動,及

■以快速行進回到其開始位置。

如果探針並未在參數 MP 6130 中所定義的距離內轉向時, TNC 即顯示一錯誤訊息。



手動及電子手輪模式中的接觸式探針循環

在手動及電動手輪操作模式中, TNC 提供的接觸式探針循環可允許:

- 校準接觸式探針
- 補償工件未對準
- 設定參考點

用於自動操作的接觸式探針循環

在手動及電子手輪操作模式中可以使用的接觸式探針循環之外,TNC 提供一些可用於自動模式內許多應用的循環:

■校準接觸式探針(第3章)

- ■補償工件未對準(第3章)
- ■設定參考點(第3章)
- ■自動工件檢查(第3章)
- ■自動工件測量(第4章)

您可透過 TOUCH PROBE 鍵程式編輯在程式及編輯操作模式中的接 觸式探針循環。像是最新的固定循環程式,接觸式探針循環使用 Q 參 數編號 400 及以上做為轉換參數。具有特殊功能,而且數個循環程式 會用到的參數,永遠具有相同的號碼:例如,Q260 永遠被指定為淨空 高度,Q261 則爲測量高度等。

爲了簡化程式編輯,**TNC**在循環程式定義期間顯示一圖例。在圖例中,即會強調出要輸入的參數(請參考圖面右方)。



TOUCH PROBE

 \oplus

410

在操作的程式及編輯模式中定義接觸式探針循環



- ▶選擇所想要的探針循環,例如工件原點設定。數位化 循環程式及用於自動刀具測量之循環程式僅在當您的 機器已經為其預備好之後才可使用。
- ▶ 選擇一循環程式,例如口袋處的工件原點設定。TNC 會開啓程式編輯對話,並詢問所有必須輸入的數值。 同時,輸入參數的圖形即顯示在右方螢幕視窗中。在 對話提示中所要求的參數亦被強調出來。
- ▶ 輸入所有被 TNC 要求的參數,並以 ENT 鍵結束每次的 登錄。
- ▶當所有需要的資料皆輸入時,TNC 即結束對話。

測量循環程式的群組	軟鍵	頁碼
自動測量及工件未對準補償之循環程式		頁面 48
自動工件預設之循環程式		頁面 66
自動工件檢查之循環程式		頁面 108
校準循環程式,特殊循環程式	特殊 後 環	頁面 146
自動刀具測量的循環程式 (由工具機製造 商啓用)		頁面 174

範例:NC 單節

5 接觸式探針 410	矩形內之工件原點
Q321=+50	;第一軸中心
Q322=+50	;第二軸中心
Q323=60	;第一側面長度
Q324=20	;第二側面長度
Q261=-5	;測量高度
Q320=0	;設定淨空
Q260=+20	;淨空高度
Q301=0	;移動至淨空高度
Q305=10	;表格編號
Q331=+0	;工件原點
Q332=+0	;工件原點
Q303=+1	;測量值轉換
Q381=1	;TS 軸上探針
Q382=+85	;TS 軸之第一座標
Q383=+50	;TS 軸之第二座標
Q384=+0	;TS 軸之第三座標
Q333=+0	;工件原點

i

1.2 在您開始進行接觸式探針循環之前

爲使其有可能涵蓋所可能最廣泛範圍之應用,機器參數可使您決定所 有接觸式探針循環所共用的行為:

到接觸點之最大行進:MP6130

如果探針並未在 MP 6130 中所定義的路徑內轉向時, TNC 即輸出一錯誤訊息。

到接觸點之安全淨空:MP6140

在 MP6140 中,您可定義 TNC 與所定義 (或計算出來)的接觸點距離 有多遠,以預先定位接觸式探針。您所輸入的數值愈小,您定義接觸 點位置就必須更爲精確。在許多接觸式探針循環程式中,您另可額外 定義一設定淨空而加入到機器參數 6140。

定向紅外線接觸式探針到程式化的探針方向: MP6165

爲了增加測量正確性,您可使用參數 MP 6165 = 1 來使得一紅外線接 觸式探針在每一個探針程序之前定向在所程式化的探針方向上。依此 方式,探針永遠在相同方向上偏移。



如果您改變了 MP6165,您必須重新校準接觸式探針。





考慮手動操作模式中的基本旋轉:MP6166

對於 TNC 設定參數 MP 6166 = 1 係考慮到在探測程序期間的啓用基本 旋轉(如果需要的話,工件係沿著一有角度的路徑接近),以確保探測 個別位置之測量準確度在設定模式中亦可增加。



此特性在手動操作模式中的下述功能期間不會啓用:

- 測量基本旋轉

多重量測:MP6170

爲了增加測量確定性,TNC 可依序執行每個探測程序最多三次。如果 所測量的位置數值偏差過大,TNC 即輸出一錯誤訊息(限制值在 MP 6171 中定義)。利用多重量測,即有可能偵測隨機誤差,例如由於污 染造成。

如果所測量的數值在可信度間距內, TNC 即儲存所測量位置之平均 値。

多重量測之可信度間距 MP6171

在 MP6171 中,您儲存了當您進行多重量測時造成不同結果之數值。 如果在量測數值中的差異超過了 MP6171 中的數值時, TNC 輸出一錯 誤訊息。

1.2 在您開始進行接觸式探針循環之前

接觸式觸發探針,探測進給速率: MP6120

在 MP6120 中,您定義了 TNC 進行探測工件的進給速率。

接觸式觸發探針,定位的快速行進:MP6150

在 MP6150 中,您定義 TNC 預先定位接觸式探針或是在測量點之間 將其定位之進給速率。

接觸式觸發探針,定位的快速行進:MP6151

在 MP6151 中,您定義 TNC 係利用 MP6150 中所定義的進給速率或 是以快速行進來定位接觸式探針。

■ 輸入值 = 0:以 MP6150 中的進給速率做定位

■ 輸入值 = 1:以快速行進的預先定位

座標結構配置選項:在最佳化模式內的公差限制 MP6600

在 MP6600 內定義公差限制,當測量的座標結構配置資料大於此限制 值時,TNC 在最佳模式內顯示註解。預設值為 0.05。工具機越大,這 些值就要越大。

■輸入範圍:0.001 至 0.999

座標結構配置選項,校正球半徑的容許偏移: MP6601

在 MP6601 內,利用循環程式內測量的校正球半徑,從輸入的循環參數中定義最大容許偏移。

■輸入範圍:0.01 至 0.1

TNC 會在所有 5 個接觸點的每個測量點上計算校正球半徑兩次,若半徑大於 Q407 + MP6601,則因為半徑可能遭污染而顯示錯誤訊息。

若 TNC 發現的半徑小於 5 * (Q407 - MP6601),則 TNC 也會發出錯誤 訊息。



執行接觸式探針循環

所有接觸式探針循環皆為 DEF 啓用。此代表 TNC 只要 TNC 執行在程式執行中的循環定義即會自動地執行循環。



汇

➡ 請確定在循環程式開始時,來自校準的資料或來自最後一個 TOOL CALL 單節之補償資料(長度,半徑)皆為啓用(透過 MP7411 選擇,請參考 iTNC 530 之使用手冊中的"一般性使用者參數")。

您亦可在一啓用基本旋轉期間執行接觸式探針循環程式 408 到 419。但是請確定基本旋轉角度在當測量循環之後 您利用工作座標資料表使用循環程式 7 之工件原點位移 時,基本旋轉角度並未改變。

超過 400 個位置數目之接觸式探針循環時,根據一定位邏輯接觸式探 針即:

- 如果探針之底部的目前座標小於淨空高度(在循環程式中定義)之座 標,TNC即在探針軸上縮回接觸式探針到淨空高度,然後在工作平 面上將其定位到第一個開始位置。
- 如果探針之底部的目前座標大於淨空高度之座標,TNC先在工作平面上將探針定位到第一開始位置,然後在接觸式探針軸上將其立即移動到測量高度。





手動及電子手輪模式中的 接觸式探針循環程式



2.1 館介

2.1 簡介

槪述

以下的接觸式探針循環可用於手動模式:

功能	軟鍵	頁碼
校準有效長度	校正 上 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	頁面 32
校準有效半徑		頁面 33
使用直線測量基本旋轉	旋转	頁面 35
將參考點設定在任何一軸上	量測 POS + + 	頁面 37
設定圓弧做爲工件原點	量測 P	頁面 38
設定圓心做爲工件原點	量測 GC	頁面 39
設定中心線做爲工件原點		頁面 40
使用兩個鑽孔/圓筒立柱測量基本旋轉	量测 ROT	頁面 41
使用四個鑽孔/圓筒立柱設定工件原點	量測 ☆ ⊕ ☆ ♂ ♥ ☆	頁面 41
使用三個鑽孔/圓筒立柱設定圓心	量測 CC	頁面 41

選擇探針循環程式

▶ 選擇手動操作或操作之電子手輪模式



▶ 為了選擇接觸式探針功能,按下 TOUCH PROBE 軟 鍵。TNC 即顯示出額外的軟鍵 (參見上表)。



▶ 為了選擇探針循環程式,按下適當的軟鍵,例如 PROBING ROT, TNC 即顯示相關的功能表。

記錄來自接觸式探針循環之測量的數值



TNC 必須由機器製造廠特別準備才能使用此功能。工具機 手冊會提供進一步的資訊。

在執行完任何選定的接觸式探針循環之後,TNC 顯示 PRINT 軟鍵。 如果您按下此軟鍵,TNC 將會記錄在該啓動接觸式探針循環中所決定 的目前數值。然後您可使用用於設定資料介面之功能表中的 PRINT 功 能(參見使用手冊第 12 章中的 "MOD 功能,設定資料介面"),以定義 TNC 是否要

■列印量測結果,

■儲存量測結果在 TNC 的硬碟上,或

■儲存量測結果在 PC 上。

如果您儲存量測結果,TNC 即產生 ASCII 檔案 %TCHPRNT.A. 除非您在介面組態功能表中定義一定路徑及介面,TNC 將會儲存%TCHPRNT 檔案在主目錄 TNC:\當中。



積執行數個接觸式探針循環,並想要儲存所得到的量測資料,您必須藉由複製或重新命名檔案的方式在個別循環程式之間製作儲存在%TCHPRNT.A當中內容之備份。

%TCHPRNT 檔案之格式與內容由工具機製造商預先設定。



寫入來自接觸式探針循環之量測數值在工作座標資 料表中。

此功能僅在當您在您的 TNC 上啓動了工作座標資料表時(機器參數 7224.0 =0 之位元 3) 時才會啓動。

如果您想要儲存量測的數值在工件座標系統中時,即使用 此功能。如果您想要儲存量測的數值在固定機器座標系統 (REF 座標)中,按下 ENTER IN PRESET TABLE 軟鍵。(請參閱 " 寫入來自接觸式探針循環之量測數值在預設座標 資料表中 " 在第 31 頁上)

利用 ENTER IN DATUM TABLE 軟鍵, TNC 能夠將接觸式探針循環期間所量測的數值寫入工作座標資料表中。

時注意で 動値基加 所設定的

館介

5.7

請注意在一啟動工件原點位移期間,TNC 永遠會將探測的 數值基於啓動的預先設定中(或於最近在手動操作模式中 所設定的參考點),雖然該工件原點位移亦包括在位置顯 示中。

- ▶ 選擇任何探針功能。
- ▶ 在適當的輸入方塊中輸入所想要的工件原點座標(根據正在執行之接 觸式探針循環)。
- ▶ 在 Number in table= 輸入方塊中輸入工件原點編號。
- ▶ 在 Datum table 輸入方塊中輸入工作座標資料表 (完整路徑)之名稱。
- ▶ 按下 ENTER IN DATUM TABLE 軟鍵。TNC 儲存工件原點在所輸入 號碼之下所代表的工作座標資料表。

寫入來自接觸式探針循環之量測數值在預設座標資 料表中



利用 ENTER IN PRESET TABLE 軟鍵,TNC 能夠寫入在一探針循環 期間所量測的數值到預設座標資料表中。然後那些量測的數值係參考 以機器爲準之座標系統 (REF 座標)來儲存。預設座標資料表的名稱爲 PRESET.PR,並儲存在目錄 TNC:\之下。



請注意在一啓動工件原點位移期間,TNC 永遠會將探測的 數值基於啓動的預先設定中(或於最近在手動操作模式中 所設定的參考點),雖然該工件原點位移亦包括在位置顯 示中。

▶ 選擇任何探針功能。

- ▶ 在適當的輸入方塊中輸入所想要的工件原點座標(根據正在執行之接 觸式探針循環)。
- ▶ 在 Number in table: 輸入方塊中輸入預設編號。
- ▶ 按下 ENTER IN PRESET TABLE 軟鍵。TNC 儲存工件原點在所輸入 號碼之下的預設座標資料表。



若您覆寫現有工件原點,則 TNC 會初出現警告。若真的要 覆寫,請按下 ENT 鍵。若否,則按下 NO ENT 鍵。

2.2 校準一接觸式觸發探針

簡介

接觸式探針在以下的狀況中必須校準:

■調機

2.2 校準一接觸式觸發探針

- 探針斷損
- 探針交換
- 探針進給速率改變
- 異常發生,例如當機器熱機時

於校準期間,**TNC**找出探針之有效長度及球尖的有效半徑。為了校準接觸式探針,將已知高度及已知內徑之環規夾到工件台。

校準有效長度



接觸式探針的有效長度永遠是參考到刀具工件原點。工具 機製造商通常定義主軸尖端做為刀具工件原點。

▶ 設定工件原點在主軸軸向上可使得機器刀具工作台 Z=0。



▶ 為了選擇接觸式探針長度之校準功能,按下 TOUCH PROBE 及 CAL L 軟鍵。然後 TNC 顯示具有四個輸 入方塊的一功能表視窗。.

- ▶ 輸入刀具軸向(利用軸向鍵)。
- ▶ 工件原點: 輸入環規的高度。
- ▶功能表項目之有效球半徑及有效長度並不需要輸入。
- ▶移動接觸式探針到環規正上方的位置。

▶ 為了改變行進方向 (如果必要), 按下軟鍵或箭頭鍵。

▶為了探測環規的上表面,按下機器之 START 按鈕。



Т

校準有效半徑及補償中心未對準

在插入接觸式探針之後,其通常需要準確地對準於主軸軸向。非對準 係利用此校準功能測量,並電子式地補償。

校準例式根據機器參數 6165 之設定(主軸方位啓動/未啓動)而改 變,(請參閱"定向紅外線接觸式探針到程式化的探針方向:MP6165" 在第 23 頁上)如果定向紅外線接觸式探針到程式編輯的探針方向之功 能爲啓動,校準循環在您一旦已經按下 NC 開始之後即執行。如果功 能並未啓動,您可決定是否想要藉由校準有效半徑以補償中心未對 準。

TNC 由旋轉 3-D 接觸式探針 180 度來校準中心未對準。旋轉係由一雜 項功能啓始,其係由工具機製造商在機器參數 6160 中設定。

以下進行手動校準:

▶ 在手動操作模式中,定位球尖端在環規的鑽孔處。



▶為了選擇球尖端半徑及接觸式探針中心未對準之校準功能,按下 CAL. R 軟鍵。

- ▶ 選擇刀具軸向, 並輸入環規的半徑。
- ▶為了探測工件,按下機器 START 按鈕四次。接觸式探 針接觸到每個軸向方向上鑽孔之位置,並計算有效球 尖端半徑。
- ▶ 如果您想要終止在此點處的校準功能,按下 END 軟 鍵。

□ 爲了能夠決定球尖端中心未對準, TNC 需要由工具機製造 商特別準備。工具機手冊會提供進一步的資訊。



▶ 如果您想要決定球尖端中心未對準,按下 180 軟鍵。 TNC 旋轉接觸式探針 180 度。

▶為了探測工件,按下機器 START 按鈕四次。接觸式探 針接觸到每個軸向方向上鑽孔之位置,並計算有尖端 中心未對準。



顯示校準値

TNC 儲存有效長度及半徑,以及中心未對準,用於當再次需要接觸式 探針時。您可利用軟鍵 CALL及 CALR 將數值顯示在螢幕上。



2.2 校準一接觸式觸發探針

如果您想要使用數個接觸式探針或校準資料單節:請參潿" 管理超過一個單節的校準資料"在第34頁.

管理超過一個單節的校準資料

如果您使用數個接觸式探針或測量在您的機器上配置成十字形之接觸點,您亦必須使用數個單節的校準資料。

為了能夠使用超過一個單節的校準資料,您必須設定機器參數 7411=1。為了找出校準資料,以如同單一接觸式探針相同的方式完成。當離開校準功能表時,按下 ENT 鍵以確認在刀具資料表中校準資料的登錄,並對 TNC 儲存校準資料在刀具資料表中。TNC 儲存資料的刀具資料表之列係由啓動刀具編號所決定。



請確定您在使用接觸式探針之前啓用正確的刀具編號,不 論您想要以自動模式或手動模式執行接觸式探針循環。

手動操作	星式 幕轄
	M P
Radius ring gauge = 🛛 🛛 🖉	
Effective probe radius = +5	
Styl.tip center offset X=+0	▮╹╧┿╧
Styl.tip center offset Y=+0	<u> </u>
0% S-IST	Python Demos
0% SENmJ LIMIT 1 18:03	3
X +179.522 Y +164.718 Z +152.83	
*a +0.000*A +0.000*B +0.00	
+C +0.000	Info 1/3
S1 0.000	1
ACTL. (): MAN(0) T 5 Z S 2500 F 0 M 5 /	9
Х+ Х- Ү+ Ү- Энр	結束

2.3 補償工件未對準

簡介

TNC 藉由計算「基本旋轉」以電子式地補償工件未對準。

爲此目的,TNC 相對於工作平面上的參考軸向設定旋轉角度到想要的角度。請參考右圖。





測量基本旋轉



▶ 藉由按下 PROBING ROT 軟鍵選擇探針功能。

▶定位球尖端在靠近第一接觸點之開始位置處。

- ▶選擇垂直於角度參考軸向之探針方向:利用軟鍵選擇 軸向。
- ▶為了探測工件,按下機器 START 按鈕。
- ▶定位球尖端在靠近第二接觸點之開始位置處。
- ▶ 為了探測工件,按下機器 START 按鈕。TNC 決定基本 旋轉,並在對話後顯示角度旋轉角度 =



儲存基本旋轉在預設座標資料表中

- ▶ 在探測程序之後,輸入預設編號,其中 TNC 在 Number in table: 輸入方塊內儲存啓動基本旋轉。
- ▶ 按下 ENTRY IN PRESET TABLE 軟鍵以儲存基本旋轉在預設座標資 料表中。

顯示基本旋轉

2.3 補償工件未對準

基本旋轉的角度每當選擇了 PROBING ROT 時於 ROTATION ANGLE 之後出現。TNC 亦在額外的狀態顯示 (STATUS POS) 中顯示旋轉角度。

在狀態顯示中,每當 TNC 根據一基本旋轉而移動軸向時,即對於一基本旋轉顯示一符號。

取消一基本旋轉

- ▶ 藉由按下 PROBING ROT 軟鍵選擇探針功能。
- ▶ 輸入旋轉角度為零,並以 ENT 鍵確認。
- ▶ 藉由按下 END 鍵終止探針功能。

手動操作				程式 編輯
				M 🖳
Number in table Rotation angle =		5 <mark>+12</mark>	.357	
	0% S-I	ST		Demos
	0% SEN	MJ LIMI	1 18:0	3 DIAGNOSIS
X +179.522 Y	+164.	.718 Z	+152.83	34
+a +0.000+A	+0.	. 000 + B	+0.0	00
+C +0.000				Info 1/3
省 🖉	7.5	S1	0.000	
X+ X- Y+	Y -	輸入項 預設	3-4-EP	結束
2.4 利用 3-D 接觸式探針設定工件原 點

簡介

以下的功能可用於設定工件原點在一對準的工件上:

- ■利用 PROBING POS 將工件原點設定在任一軸向上
- ■利用 PROBING P 定義一圓弧為工件原點
- ■利用 PROBING CC 設定工件原點在一圓心處
- ■利用 PROBING 設定一中心線做為工件原點

請注意在一啓動工件原點位移期間,TNC 永遠會將探測的 數值基於啓動的預先設定中(或於最近在手動操作模式中 所設定的參考點),雖然該工件原點位移亦包括在位置顯 示中。

將工件原點設定在任何一軸上



- ▶ 藉由按下 PROBING POS 軟鍵選擇探針功能。
- ▶ 移動接觸式探針到靠近接觸點的一開始位置。
- ▶ 選擇您想要設定工件原點之探針軸向及方向,例如方 向 Z- 中的 Z。選擇係透過軟鍵完成。
- ▶為了探測工件,按下機器 START 按鈕。
- ▶ **工件原點**:輸入指令座標,並利用 SET DATUM 確認 您的登錄,或寫入數值到一資料表(請參閱寫入來自 接觸式探針循環之量測數值在工作座標資料表中。" 在第 30 頁 或 請參閱寫入來自接觸式探針循環之量測 數值在預設座標資料表中"在第 31 頁)。
- ▶ 為了終止探針功能,按下 END 鍵。



圓弧做爲工件原點:不使用已經對於一基本旋轉探 測之點

- ▶ 藉由按下 PROBING P 軟鍵選擇探針功能。
- ▶ 詢問**基本旋轉之接觸點?**:按下 ENT 來轉換接觸點座 標。
- ▶ 定位接觸式探針在靠近對於基本旋轉並未探測之側面 的第一接觸點之開始位置處。
- ▶利用軟鍵選擇探針方向。
- ▶為了探測工件,按下機器 START 按鈕。
- ▶ 定位接觸式探針靠近相同側面上的第二接觸點。
- ▶為了探測工件,按下機器 START 按鈕。
- ▶ 工件原點:在功能表視窗中輸入工件原點的兩個座標,利用 SETDATUM 軟鍵確認,或寫入數值到一資料表中(請參閱寫入來自接觸式探針循環之量測數值在工作座標資料表中。"在第 30 頁 或 請參閱寫入來自接觸式探針循環之量測數值在預設座標資料表中" 在第 31 頁)。

▶ 為了終止探針功能,按下 END 鍵。

圓弧做爲工件原點:不使用已經對於一基本旋轉探 測之點

- ▶ 藉由按下 PROBING P 軟鍵選擇探針功能。
- ▶ 詢問基本旋轉之接觸點?: 按下 NO ENT 以忽略先前的接觸點。(對 話問題僅在當先前進行一基本旋轉時才出現)。
- ▶ 探測工件兩個側面兩次。
- 工件原點:輸入工件原點的座標,利用 SET DATUM 軟鍵確認您的 登錄,或寫入數值到一資料表中。請參閱寫入來自接觸式探針循環 之量測數值在工作座標資料表中。"在第 30 頁,或 請參閱寫入來自 接觸式探針循環之量測數值在預設座標資料表中"在第 31 頁)
- ▶ 為了終止探針功能,按下 END 鍵。



1

2.4 利用 3-D 接觸式探針設定工件原點

量測 P

2.4 利用 3-D 接觸式探針設定工件原點

圓心做爲工件原點

利用此功能,您可設定工件原點在鑽孔、圓形口袋、圓筒、立柱、圓形島等之中心處。

圓形之內

TNC 自動地探測所有四個座標軸方向上的內側壁面。

對於未完成的循環程式(圓弧),您可選擇適當的探測方向。

▶ 定位接觸式探針大約在圓形的中心。



▶ 藉由按下 PROBING CC 軟鍵選擇探針功能

- 為了探測工件,按下機器 START 按鈕四次。接觸式探 針接觸到圓形內側的四個點。
- ▶ 如果您正在探測找出探針中心(僅在具有主軸定向的機器上,根據參數 MP6160),按下 180° 軟鍵,並探測 圓形內側上的另外四個點。
- ▶如果您並非探測找出探針中心,按下 END 鍵。
- ▶ **工件原點**:在功能表視窗中,輸入圓心的兩個座標, 利用 SET DATUM 軟鍵確認,或寫入數值到一資料表 中。請參閱寫入來自接觸式探針循環之量測數值在工 作座標資料表中。"在第 30 頁,或請參閱寫入來自接 觸式探針循環之量測數值在預設座標資料表中"在第 31 頁)

▶ 為了終止探針功能,按下 END 鍵。

圓心之外

- ▶ 定位接觸式探針在圓形之外的第一接觸點之開始位置處。
- ▶ 利用軟鍵選擇探針方向。
- ▶ 為了探測工件,按下機器 START 按鈕。
- ▶ 對於剩餘的三個點重複探測程序。請參考右下圖。
- 工件原點:輸入工件原點的座標,利用 SET DATUM 軟鍵確認您的 登錄,或寫入數值到一資料表中。(請參閱寫入來自接觸式探針循環 之量測數值在工作座標資料表中。"在第 30 頁,或請參閱寫入來自 接觸式探針循環之量測數值在預設座標資料表中"在第 31 頁)
- ▶ 為了終止探針功能,按下 END 鍵。

在完成探測程序之後,TNC 顯示圓心之座標及圓形半徑 PR。





中心線做爲工件原點

- ▶ 藉由按下 PROBING 軟鍵選擇探針功能。
- ▶定位球尖端在靠近第一接觸點之開始位置處。
- ▶利用軟鍵選擇探測方向。
- ▶ 為了探測工件,按下機器 START 按鈕。
- ▶定位球尖端在靠近第二接觸點之開始位置處。
- ▶為了探測工件,按下機器 START 按鈕。
- 工件原點:在功能表視窗中輸入工作原點的座標,利用 SETDATUM 軟鍵確認,或寫入數值到一資料表中 (請參閱寫入來自接觸式探針循環之量測數值在工作 座標資料表中。"在第 30 頁 或 請參閱寫入來自接觸 式探針循環之量測數值在預設座標資料表中"在第 31 頁)。

▶ 為了終止探針功能,按下 END 鍵。





i

使用鑽孔/圓筒立柱設定工件原點之點

第二軟鍵列提供了使用鑽孔或圓筒立柱設定參考點之軟鍵。

定義是否要探測一鑽孔或立柱

預設之設定為探測鑽孔。



▶ 藉由按下 TOUCH PROBE 軟鍵選擇探針功能, 位移軟 鍵列。

▶ 選擇探針功能:例如,按下 PROBING ROT 軟鍵。

- ROT
- ▶ 圓筒立柱要被探測由軟鍵定義。



▶ 鑽孔要被探測由軟鍵定義。

探測鑽孔

預先定位接觸式探針大約在鑽孔的中心。在您已經按下外部 START 鍵之後, TNC 自動地探測在鑽孔之壁面上的四個點。

移動接觸式探針到下一個鑽孔重複探測程序,並讓 TNC 重複探測程序 直到所有的鑽孔皆已被探測,以設定參考點。

探測圓筒立柱

定位球尖端在靠近立柱的第一接觸點之開始位置處。藉由軟鍵選則探 測方向,並按下機器 START 按鈕以開始探測。執行以上的程序四次。

概述

循環程式	軟鍵
使用兩個鑽孔之基本旋轉:	世間
TNC 測量連接了兩個鑽孔中心的線與一指令位置(角	POT
度參考軸向)之間的角度。	ROT
使用四個鑽孔之工件原點: TNC計算連接了前兩個探測的鑽孔之線與連接後兩個 探測的鑽孔之線之交點。您需要對角線式地一個一個 地探測相對的鑽孔(如軟鍵上所示),因為否則TNC 所計算的工件原點將會不正確。	₽
使用三個鑽孔之圓心:	■
TNC計算了與所有三個鑽孔之中心相交的一圓,並找	記
出其中心。	CC



2.5 利用 3-D 接觸式探針測量工件

簡介

您亦可在手動及電子手輪操作模式中使用接觸式探針,以對於工件進行簡單的測量。有許多可程式探測循環程式可用於更為複雜的測量工作(請參閱"自動工件測量"在第108頁上)利用一3-D接觸式探針,您能夠決定:

■位置座標,並由它們計算,

■工件上的尺寸及角度。

爲了找出一對準之工件上的位置座標:



▶ 藉由按下 PROBING POS 軟鍵選擇探針功能。

▶ 移動接觸式探針到靠近接觸點的一開始位置。

▶選擇座標之探針方向及軸向。使用相對應的軟鍵來選 擇。

▶ 為了探測工件,按下機器 START 按鈕。

TNC 顯示出做爲參考點之接觸點的座標。

找出在工作平面上一圓弧之座標

找出圓弧點之座標:請參潿"圓弧做為工件原點:不使用已經對於一基本旋轉探測之點"在第38頁。TNC顯示出做爲參考點之探測的圓弧之座標。

量測工件尺寸

₽05

- ▶ 藉由按下 PROBING POS 軟鍵選擇探針功能。
- ▶ 定位接觸式探針在靠近第一接觸點 A 之開始位置處。
- ▶利用軟鍵選擇探測方向。
- ▶為了探測工件,按下機器 START 按鈕。
- ▶如果您在稍後將會需要目前工件原點,寫下出現在工件原點顯示中的數值。
- ▶工件原點: 輸入 "0"。
- ▶為了終止對話,按下 END 鍵。
- ▶ 藉由按下 PROBING POS 軟鍵選擇探針功能。
- ▶ 定位接觸式探針在靠近第二接觸點 B 之開始位置處。
- ▶利用軟鍵選擇探針方向。相同的軸向,但是從相反的 方向。
- ▶ 為了探測工件,按下機器 START 按鈕。

顯示為工件原點之數值為在座標軸上兩個點之間的距離。

爲了回到在長度測量之前所啓動的工件原點:

- ▶ 藉由按下 PROBING POS 軟鍵選擇探針功能。
- ▶ 再次探測第一接觸點。
- ▶ 設定工件原點到您先前寫下的數值。
- ▶ 為了終止對話,按下 END 鍵。

測量角度

您可使用 3-D 接觸式探針以測量工作平面上的角度。您可測量

■ 角度參考軸向與一工件側面之間的角度,或

■兩個側面之間的角度。

所測量的角度顯示最大值為 90°。



找出角度參考軸向與工件側面之間的角度

- ▶藉由按下 PROBING ROT 軟鍵選擇探針功能。
- ▶ 旋轉角度:如果您在稍後將需要目前基本旋轉,寫下 出現在旋轉角度之下的數值。
- ▶進行與工件側面的一基本旋轉。(請參閱 "補償工件未 對準 " 在第 35 頁上)
- ▶ 按下 PROBING ROT 軟鍵,以顯示出角度參考軸向與 工件側面之間的角度做爲旋轉角度。
- ▶ 取消基本旋轉,或恢復先前的基本旋轉。
- ▶此係藉由設定旋轉角度到您先前寫下之數值來完成。

測量兩個工件側面之間的角度:

2.5利用 3-D 接觸式探針測量工件

旋轉

- ▶ 藉由按下 PROBING ROT 軟鍵選擇探針功能。
- ▶ 旋轉角度:如果您在稍後將需要目前基本旋轉,寫下出現在旋轉角度之下的數值。
- ▶ 進行與工件側面的一基本旋轉。(請參閱 "補償工件未對準 " 在第 35 頁上)
- ▶ 用基本旋轉量測第二側面,但不要設定旋轉角度為零!
- ▶ 按下 PROBING ROT 軟鍵,以顯示出兩個側面之間的角度 PA 做為旋轉角度。
- ▶ 取消基本旋轉,或藉由設定旋轉角度到您先前寫下的數值來恢復先前的基本旋轉。





2.6 使用具有機械探針或量表之接觸式 探針功能

簡介

如果在您的機器上並沒有一電動 3-D 接觸式探針,您亦可使用所有前 述之手動接觸式探針功能(如了:校準功能),係利用機械探針,或藉 由將刀具接觸於工件來達到。

爲取代於探測期間將由 3-D 接觸式探針自動產生的電子信號,您可手動地啓始觸發信號,以藉由按一鍵來補捉到探測位置。進行方式如下:



▶藉由軟鍵選擇任何一個接觸式探針功能。

- ▶ 移動機械探針到 TNC 所補捉的第一位置。
- *

→

- ▶確認位置:按下 TNC 之實際位置補捉鍵來儲存目前位 置。
- ▶ 移動機械探針到 TNC 所補捉的下一個位置。
- ▶確認位置:按下 TNC 之實際位置補捉鍵來儲存目前位 置。
- ▶ 如果需要,移動到額外的位置,並如前述般地補捉。
- 工件原點:在功能表視窗中,輸入新工件原點的座標,利用 SET DATUM 軟鍵確認,或寫入數值到一資料表中。(請參閱寫入來自接觸式探針循環之量測數值在工作座標資料表中。"在第 30 頁,或請參閱寫入來自接觸式探針循環之量測數值在預設座標資料表中"在第 31 頁)

▶ 為了終止探針功能,按下 END 鍵。





自動工件檢查之接觸式探 針循環程式

3.1 測量工件未校準

概述

TNC 提供五個循環程式,可使您測量及補償工件未校準。此外,您可利用循環程式 404 重置一基本旋轉。

循環程式	軟鍵	頁碼
400 基本旋轉使用兩點自動測量透過基本 旋轉補償	400	頁面 50
401 二鑽孔之旋轉使用兩個鑽孔自動測量 透過基本旋轉補償	401	頁面 52
402 二立柱之旋轉使用兩個立柱自動測量 透過基本旋轉補償	402	頁面 55
403 在旋轉軸向旋轉使用兩點自動測量透 過轉動工作台補償	403	頁面 58
405 在 C 軸向旋轉於一鑽孔中心與正 Y 軸之間角度偏移的自動校準透過工作台旋 轉補償	405	頁面 62
404 設定基本旋轉設定任何基本旋轉	484	頁面 61

i

所有用於測量工件未校準之接觸式探針循環程式的符號

對於循環程式 400, 401 及 402,您可經由參數 Q307 定義基本旋轉的 預設設定是否測量結果要修正一已知的角度α(請參考圖右)此可使得 您可以對於工件的任何直線上1 測量基本旋轉,並建立基準到實際0 。方向2。





基本旋轉 (接觸式探針循環程式 400, DIN/ISO:G400)

接觸式探針循環程式 400 藉由測量兩個點決定一工件未校準,其必須 位在一平直表面上。利用基本旋轉功能,TNC 可補償測量的數值。(另請參閱 "補償工件未對準 "在第 35 頁上).

- TNC 以快速行進定位接觸式探針至開始點(數值來自參數 MP6150 或 MP6361),接著定位邏輯(請參閱 "執行接觸式探針循環 "在第 26 頁上)到該程式編輯的開始點 1。TNC 在相對於所定義的行進 方向上偏移接觸式探針一安全淨空。
- 2 然後接觸式探針移動到所輸入的測量高度,並以探測進給速率(參 數 MP6120 或 MP6360)探測第一接觸點。
- 3 然後接觸式探針移動到下一個開始位置 2 , 並探測第二位置。
- 4 TNC 將接觸式探針返回到淨空高度,並執行基本旋轉。



- 在程式編輯之前,請注意以下事項:

在循環程式定義之前,您必須已經程式化一刀具呼叫,以 定義接觸式探針軸向。

TNC 將在循環程式開始時重置已啓動的基本座標旋轉。



- ▶ 在第一軸向上第一測量點Q263(絕對式座標):工作平面 之參考軸向上第一接觸點之座標。
- ▶ 在第二軸向上第一測量點Q264(絕對式座標):工作平面 之次要軸向上第一接觸點之座標。
- ▶ 在第一軸向上第二測量點Q265(絕對式座標):工作平面 之參考軸向上第二接觸點之座標。
- ▶ 在第二軸向上第二測量點Q266(絕對式座標):工作平面 之次要軸向上第二接觸點之座標。
- **測量軸向** Q272:要進行測量之工作平面上的軸向:
 1:參考軸向 = 測量軸向
 2:次要軸向 = 測量軸向
- 行進方向1Q267:探針接近工件的方向:
 -1: 負行進方向
 +1:正行進方向
- ▶ **測量接觸式探針軸向上的高度Q261**(絕對式座標)要進 行測量之接觸式探針軸向上球尖端中心(=接觸點)之 座標。
- 設定淨空 Q320 (增量式座標):測量點與球尖端之額外距離。加上 Q320 到參數 MP6140。
- ▶ **淨空高度 Q260** (絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。
- ▶ 行進到淨空高度 Q301:定義接觸式探針如何在測量點 之間移動:

- 1: 在淨空高度上於測量點之間移動
- 基本旋轉之預設設定 Q307 (絕對式座標):如果未校準 要對一直線而非參考軸向做測量時,輸入此參考線之 角度。然後 TNC 將會計算所測量的數值與基本旋轉 之參考線的角度之間的差異。
- ▶ 預設座標資料表中的數目 Q305:輸入資料表中的預設 座標數目,其中 TNC 儲存了所決定的基本旋轉。如 果您輸入 Q305=0,TNC 自動地放置所決定的基本旋 轉在手動操作模式之 ROT 功能表中。





節例	:	NC	單質	ñ
440123				

5 接觸式探針 400) 基本旋轉
Q263=+10	;在第一軸向上第一點
Q264=+3.5	;在第二軸向上第一點
Q265=+25	;在第一軸向上第二點
Q266=+2	;在第二軸向上第二點
Q272=2	;測量軸向
Q267=+1	;行進方向
Q261=-5	;測量高度
Q320=0	;設定淨空
Q260=+20	;淨空高度
Q301=0	;移動至淨空
Q307=0	;重置基本旋轉
Q305=0	;座標資料表中的數目

^{0:} 在量測高度上於測量點之間移動

基本旋轉利用兩個鑽孔 (接觸式探針循環程式 401, DIN/ISO:G401)

接觸式探針循環程式 401 測量兩個鑽孔的中心。然後 TNC 計算工作 平面上參考軸向與連接兩個鑽孔中心的直線之間的角度。利用基本旋 轉功能,TNC 可補償計算出來的數值。(另請參閱 "補償工件未對準 " 在第 35 頁上)另外,您亦可藉由旋轉旋轉工作台以補償所決定的未校 準。

- 1 在定位邏輯(請參閱 "執行接觸式探針循環 " 在第 26 頁上)之後, TNC以快速行進定位接觸式探針(數值由參數 MP6150 到 MP6361)到輸入做為第一鑽孔之中心的點1。
- 2 然後探針移動到所輸入的測量高度,並探測四個點以找出第一鑽孔中心。
- **3** 接觸式探針返回到淨空高度,然後到輸入做為第二鑽孔之中心的位置 2.。
- **4** TNC 將接觸式探針移動到所輸入的測量高度,並探測四個點以找 出第二鑽孔中心。
- 5 然後 TNC 將接觸式探針返回到淨空高度,並執行基本旋轉。

在程式編輯之前,請注意以下事項:

在循環程式定義之前,您必須已經程式化一刀具呼叫,以 定義接觸式探針軸向。

TNC 將在循環程式開始時重置已啓動的基本座標旋轉。

若已啓動傾斜工作平面功能時,則不允許此接觸式探針循環程式。

如果您想要藉由旋轉旋轉工作台來補償未校準,**TNC**將自動使用以下的旋轉軸:

- 刀具軸 Z 爲 C 軸
- 刀具軸 Y 為 B 軸
- 刀具軸 X 為 A 軸





- ▶ 第一鑽孔:在第一軸向上的中心 Q268(絕對式座標): 工作平面之參考軸向上第一鑽孔之中心。
- ▶ 第一鑽孔:在第二軸向上的中心 Q269(絕對式座標): 工作平面之次要軸向上第一鑽孔之中心。
- ▶ 第二鑽孔:在第一軸向上的中心 Q270(絕對式座標): 工作平面之參考軸向上第二鑽孔之中心。
- ▶ 第二鑽孔:在第二軸向上的中心 Q271(絕對式座標): 工作平面之次要軸向上第二鑽孔之中心。
- ▶ **測量接觸式探針軸向上的高度Q261**(絕對式座標)要進 行測量之接觸式探針軸向上球尖端中心(=接觸點)之 座標。
- ▶ **淨空高度 Q260** (絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。
- 基本旋轉之預設設定Q307(絕對式座標):如果未校準 要對一直線而非參考軸向做測量時,輸入此參考線之 角度。然後TNC將會計算所測量的數值與基本旋轉 之參考線的角度之間的差異。





1

測量工件未校準

3.1

- ▶ 預設座標資料表中的數目 Q305:輸入資料表中的預設 範例:NC 單節 座標數目,其中 TNC 儲存了所決定的基本旋轉。如 果您輸入 Q305=0, TNC 自動地放置所決定的基本旋 轉在手動操作模式之 ROT 功能表中。若要利用旋轉 工作台旋轉來補償未校準,則此參數無效 (Q402=1)。 在此情況下,不會將未校準儲存當成角度值。
- ▶ 基本旋轉/校準 Q402:指定TNC是否必須使用一基本旋 轉或藉由旋轉旋轉工作台來補償未校準: 0:設定基本旋轉 1: 旋轉旋轉工作台

當您選擇旋轉工作台時, TNC 不會儲存測量的校準, 即使當已經在參數 Q305 內定義工作台直線也一樣。

▶ 在校準之後設定為零 Q337: 定義 TNC 是否必須設定校 準的旋轉軸之顯示為零:

0: 在校準之後請勿重置旋轉軸的顯示為零。

1: 在校準之後重置旋轉軸的顯示爲零

只有若您已經定義 Q402=1 時 TNC 才會將顯示設定 爲0。

5 接觸式探針 第二	二鑽孔旋轉
Q268=-37	;在第一軸向上的第一中心
Q269=+12	;在第二軸向上的第一中心
Q270=+75	;在第一軸向上的第二中心
Q271=+20	;在第二軸向上的第二中心
Q261=-5	;測量高度
Q260=+20	;淨空高度
Q307=0	;重置基本旋轉
Q305=0	;座標資料表中的數目
Q402=0	;校準
Q337=0	;設定爲零

基本旋轉在兩個立柱之上(接觸式探針循環程式 402, DIN/ISO:G402)

接觸式探針循環程式 402 測量兩個立柱的中心。然後 TNC 計算工作 平面上參考軸向與連接兩個立柱中心的直線之間的角度。利用基本旋 轉功能,TNC 可補償計算出來的數值。(另請參閱 "補償工件未對準 " 在第 35 頁上)另外,您亦可藉由旋轉旋轉工作台以補償所決定的未校 準。

- 1 在定位邏輯之後(請參閱 "執行接觸式探針循環 " 在第 26 頁上), TNC 以快速行進定位接觸式探針(數值由 MP6150 到 MP6361)到 用於探測第一立柱之開始點 1。
- 然後探針移動到所輸入的**測量高度1**,並探測四個點以找出第一立 柱的中心。接觸式探針在接觸點之間的一圓弧上移動,其每個偏移 90度。
- 3 接觸式探針返回到淨空高度,然後回到探測5第二立柱的開始點。
- 4 TNC 將接觸式探針移動到所輸入的**測量高度 2**,並探測四個點以 找出第二立柱的中心。
- 5 然後 TNC 將接觸式探針返回到淨空高度,並執行基本旋轉。

在程式編輯之前,請注意以下事項:

在循環程式定義之前,您必須已經程式化一刀具呼叫,以 定義接觸式探針軸向。

TNC 將在循環程式開始時重置已啓動的基本座標旋轉。

若已啓動傾斜工作平面功能時,則不允許此接觸式探針循環程式。

如果您想要藉由旋轉旋轉工作台來補償未校準, TNC 將自動使用以下的旋轉軸:

■刀具軸Z為C軸

- 刀具軸 Y 為 B 軸
- ■刀具軸X為A軸



402

- ▶ First stud:在第一軸向上的中心(絕對式座標):工作平面之參考軸向上第一立柱之中心。
- ▶ First stud: 在第二軸向上的中心 Q269(絕對式座標): 工作平面之次要軸向上第一立柱之中心。
- ▶ **立柱 1 的直徑 Q313**:第一立柱的大約直徑。輸入最有可能過大而非過小的數值。
- ▶ **測量探針軸向上的高度 1Q261(**絕對式座標):要進行 測量之立柱1處球尖端中心(=接觸式探針軸向上的 接觸點)之座標。
- ▶ Second stud: 在第一軸向上的中心 Q270(絕對式座標):工作平面之參考軸向上第二立柱之中心。
- ▶ Second stud: 在第二軸向上的中心 Q271(絕對式座標):工作平面之次要軸向上第二立柱之中心。
- ▶ **立柱 2 的直徑 Q314**:第二立柱的大約直徑。輸入最有可能過大而非過小的數值。
- ▶ **測量探針軸向上的高度 2Q315(**絕對式座標):要進行 測量之立柱 2 處球尖端中心 (= 接觸式探針軸向上的 接觸點)之座標。
- ▶ 設定淨空 Q320 (增量式座標):測量點與球尖端之額外 距離。加上 Q320 到參數 MP6140。
- ▶ **淨空高度 Q260** (絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。





- ▶ 行進到淨空高度 Q301: 定義接觸式探針如何在測量點 範例: NC 單節 之間移動:
 - 0: 在量測高度上於測量點之間移動
 - 1: 在淨空高度上於測量點之間移動
- ▶ 基本旋轉之預設設定 Q307 (絕對式座標):如果未校準 要對一直線而非參考軸向做測量時,輸入此參考線之 角度。然後 TNC 將會計算所測量的數值與基本旋轉 之參考線的角度之間的差異。
- ▶ 預設座標資料表中的數目 Q305: 輸入資料表中的預設 座標數目,其中 TNC 儲存了所決定的基本旋轉。如 果您輸入 Q305=0, TNC 自動地放置所決定的基本旋 轉在手動操作模式之 ROT 功能表中。若要利用旋轉 工作台旋轉來補償未校準,則此參數無效 (Q402=1)。 在此情況下,不會將未校準儲存當成角度值。
- ▶ 基本旋轉/校進 Q402:指定 TNC 是否必須使用一基本旋 轉或藉由旋轉旋轉工作台來補償未校準: 0:設定基本旋轉
 - 1: 旋轉旋轉工作台

當您選擇旋轉工作台時, TNC 不會儲存測量的校準, 即使當已經在參數 Q305 內定義工作台直線也一樣。

- ▶ 在校準之後設定爲零 Q337: 定義 TNC 是否必須設定校 準的旋轉軸之顯示為零:
 - 0: 在校準之後請勿重置旋轉軸的顯示為零。
 - 1: 在校準之後重置旋轉軸的顯示爲零
 - 只有若您已經定義 Q402=1 時 TNC 才會將顯示設定 **爲0**∘

5 接觸式探針 402	2 立柱 2 的旋轉
Q268=-37	;在第一軸向上的第一中心
Q269=+12	;在第二軸向上的第一中心
Q313=60	;立柱1的直徑
Q261=-5	;測量高度1
Q270=+75	;在第一軸向上的第二中心
Q271=+20	;在第二軸向上的第二中心
Q314=60	;立柱 2 的直徑
Q315=5	; 測量高度 2
Q320=0	;設定淨空
Q260=+20	;淨空高度
Q301=0	;移動至淨空
Q307=0	;重置基本旋轉
Q305=0	;座標資料表中的數目
Q402=0	;校準
Q337=0	;設定爲零

基本旋轉透過旋轉軸向來補償 (接觸式探針循環程式 403, DIN/ISO:G403)

接觸式探針循環程式 403 藉由測量兩個點決定一工件未校準,其必須 位在一平直表面上。TNC 藉由旋轉 A, B 或 C 軸來補償未校準。工件 可夾鉗在旋轉台上的任何位置。

其可允許結合下列的測量軸向(循環程式參數Q272)及補償軸向(循環參數Q312)。傾斜工作平面的功能:

啓動 TX 軸	測量軸向	補償軸向
Z	X (Q272=1)	C (Q312=6)
Z	Y (Q272=2)	C (Q312=6)
Z	Z (Q272=3)	B (Q312=5) 或 A (Q312=4)
Y	Z (Q272=1)	B (Q312=5)
Y	X (Q272=2)	C (Q312=5)
Y	Y (Q272=3)	C (Q312=6) 或 A (Q312=4)
Х	Y (Q272=1)	A (Q312=4)
х	Z (Q272=2)	A (Q312=4)
X	X (Q272=3)	B (Q312=5) 或 C (Q312=6)



- TNC 以快速行進定位接觸式探針至開始點(數值來自參數 MP6150 或 MP6361),接著定位邏輯(請參閱 "執行接觸式探針循環 "在第 26 頁上)到該程式編輯的開始點1。TNC 在相對於所定義的行進 方向上偏移接觸式探針一安全淨空。
- 2 然後接觸式探針移動到所輸入的測量高度,並以探測進給速率(參 數 MP6120 或 MP6360)探測第一接觸點。
- 3 然後接觸式探針移動到下一個開始位置 2 , 並探測第二位置。
- 4 TNC 將接觸式探針返回到淨空高度,並移動旋轉軸所測量的數值, 其係定義在循環程式當中。您可視需要在校準之後將顯示設定爲 零。

在程式編輯之前,請注意以下事項:

在循環程式定義之前,您必須已經程式化一刀具呼叫,以 定義接觸式探針軸向。

循環程式 403 在當啓動「傾斜工作平面」功能時請勿使用。

TNC 儲存所測量的角度在參數 Q150 中。

403

- ▶ **在第一軸向上第一測量點Q263(**絕對式座標):工作平面 之參考軸向上第一接觸點之座標。
- ▶ 在第二軸向上第一測量點Q264(絕對式座標):工作平面 之次要軸向上第一接觸點之座標。
- ▶ 在第一軸向上第二測量點Q265(絕對式座標):工作平面 之參考軸向上第二接觸點之座標。
- ▶ 在第二軸向上第二測量點Q266(絕對式座標):工作平面 之次要軸向上第二接觸點之座標。
- **測量軸向** Q272:要進行測量的軸向:
 1:參考軸向 = 測量軸向
 2:次要軸向 = 測量軸向
 3:接觸式探針軸向 = 測量軸向
- ▶ 行進方向 1 Q267:探針接近工件的方向: -1:負行進方向 +1:正行進方向
- ▶ **測量接觸式探針軸向上的高度Q261**(絕對式座標)要進 行測量之接觸式探針軸向上球尖端中心(=接觸點)之 座標。
- ▶ 設定淨空 Q320 (增量式座標):測量點與球尖端之額外 距離。加上 Q320 到參數 MP6140。
- ▶ **淨空高度 Q260** (絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。





 行進到淨空高度 Q301:定義接觸式探針如何在測量點之間移動: 0:在量測高度上於測量點之間移動 1:在淨空高度上於測量點之間移動
 補償運動之軸向Q312:指定TNC要補償所測量之未校準的旋轉軸: 4:補償與旋轉軸A之未校準 5:補償與旋轉軸B之未校準 6:補償與旋轉軸C之未校準
 在校準之後設定為零Q337:定義TNC是否必須設定校準的旋轉軸之顯示為零: 0:在校準之後請勿重置旋轉軸的顯示為零。 1:在校準之後重置旋轉軸的顯示為零
▶ 資料表中的數目 Q305:輸入在預設座標資料表 / 工作 座標資料表中的數目,其中 TNC 會設定旋轉軸為零。

- 其僅在當Q337設定為1時有效。 ▶ **測量值轉換(0,1)**Q303:指定所決定的基本旋轉要儲存在工作座標資料表或在預設座標資料表中: 0:啓動的工作座標資料表中寫入所測量的基本旋轉做 為工件原點偏移。參考系統為啓動工件座標系統。
 - 1: 寫入所測量的基本旋轉到預設座標資料表中。參考系統爲機器座標系統 (REF 系統)。
- 参考角度?(0=参考軸向)Q380:TNC 要校準所探測之 直線的角度。僅在當旋轉軸C被選擇時才有效 (Q312=6)。

範例:NC 單節

5 接觸式探針 403	3 在 C 軸上的旋轉
Q263=+0	;在第一軸向上第一點
Q264=+0	;在第二軸向上第一點
Q265=+20	;在第一軸向上第二點
Q266=+30	;在第二軸向上第二點
Q272=1	;測量軸向
Q267=-1	;行進方向
Q261=-5	;測量高度
Q320=0	;設定淨空
Q260=+20	;淨空高度
Q301=0	;移動至淨空
Q312=6	;補償軸
Q337=0	;設定爲零
Q305=1	;座標資料表中的數目
Q303=+1	;測量值轉換
Q380=+90	;參考角度

i

設定基本旋轉 (接觸式探針循環程式 404, DIN/ISO:G404)

利用接觸式探針循環程式 404,您可在程式執行期間自動地設定任何 基本旋轉。此循環程式主要係用於重置一先前的基本旋轉。



▶ **基本旋轉的預先設定值**:基本旋轉所要設定之角度 值。 範例:NC 單節

5 接觸式探針 404 基本旋轉

Q307=+0 ; 重置基本旋轉



藉由旋轉 C 軸補償工件未校準 (接觸式探針循環 程式 405, DIN/ISO:G405)

利用接觸式探針循環程式 405,您可測量

啓動座標系統的正Y軸與一鑽孔中心之間的角度偏移,或
 指令位置與一鑽孔中心之實際位置之間的角度偏移。

TNC 藉由旋轉 C 軸來補償決定角度偏移。工件可夾鉗在旋轉台上任何 位置,但是鑽孔的 Y 座標必須為正值。如果您利用接觸式探針程式軸 Y 測量角度未校準 (鑽孔的水平位置),其需要執行一次以上的循環, 因為測量策略會造成大約 1% 之未校準的誤差。

- TNC 以快速行進定位接觸式探針至開始點(數值來自參數 MP6150 或 MP6361),接著定位邏輯(請參閱 "執行接觸式探針循環 " 在第 26 頁上)到開始點 1。TNC 計算來自循環程式中資料的探針開始 點與來自參數 MP6140 之安全淨空。
- 2 然後接觸式探針移動到所輸入的測量高度,並以探測進給速率(參數 MP6120 或 MP6360)探測第一接觸點。TNC 由程式編輯的開始 角度自動地取得探測方向。
- 3 然後接觸式探針可於測量高度或淨空高度上在一圓弧上移動到下一個開始點2,並探測第二個接觸點。
- 4 TNC 定位探針到開始點 3,然後到開始點 4,以探測第三及第四接 觸點,並定位接觸式探針在所測量的鑽孔中心上。
- 5 最後,TNC 將接觸式探針返回到淨空高度,並藉由旋轉工作台來 校準工件。TNC 旋轉了旋轉台,所以在補償之後的鑽孔中心位在 正Y軸之方向上,或是在鑽孔中心的指令位置上,其皆具有一垂 直與水平接觸式探針軸。所測量的角度未校準亦可用於參數Q150 中。







在程式編輯之前,請注意以下事項:

爲了防止接觸式探針與工件之間的碰撞,輸入口袋(或鑽孔)之指令直徑的較低估計。

如果口袋的尺寸與安全淨空並不允許預先定位在接觸點附近,**TNC**皆會由口袋中心開始探測。在此例中,接觸式探針並未返回到四個測量點之間的淨空高度。

在循環程式定義之前,您必須已經程式化一刀具呼叫,以 定義接觸式探針軸向。

- ▶ 第一軸中心 Q321 (絕對值):工作平面之參考軸向上鑽 孔之中心。
- ▶ 第二軸中心 Q322(絕對值):工作平面之次要軸向上鑽 孔之中心。如果您程式編輯 Q322 = 0, TNC 校準鑽 孔中心到正 Y 軸。如果您程式編輯 Q322 不等於零, 則 TNC 校準鑽孔中心到標稱位置 (鑽孔中心的角 度)。
- 標稱直徑 Q262:圓形口袋(或鑽孔)之大約直徑。輸入最有可能過小而非過大的數值。
- ▶ 開始角度 Q325 (絕對式座標):工作平面之參考軸向與 第一接觸點之間的角度。
- ▶ 步進角度 Q247 (增量式座標):兩個測量點之間的角度。步進角度之代數符號決定了旋轉的方向(負值= 順時針),其中接觸式探針移動到下一個測量點。如 果您想要探測一圓弧而非一完整的圓,則程式編輯步 進角度小於 90 度。



呣

405

角度愈小,TNC計算圓心的準確性愈低。最小輸入值:5×.



- ▶ **測量接觸式探針軸向上的高度Q261**(絕對式座標)要進 行測量之接觸式探針軸向上球尖端中心(=接觸點)之 座標。
- 設定淨空 Q320 (增量式座標):測量點與球尖端之額外距離。加上 Q320 到參數 MP6140。
- ▶ **淨空高度 Q260**(絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。
- ▶ **行進到淨空高度 Q301**:定義接觸式探針如何在測量點 之間移動:

0: 在量測高度上於測量點之間移動

1: 在淨空高度上於測量點之間移動

▶ 在校準之後設定為零 Q337: 定義 TNC 是否必須設定 C 軸的顯示為零,或是寫入角度偏移在工作座標資料表中的欄位 C:

0: 設定 C 的顯示為零

>0: 寫入角度未校準在工作座標資料表中,包括代數符號。行號=Q337的數值。如果C軸偏移註冊在工作座標資料表中,TNC加入所測量的角度未校準。



範例:NC 單節

5 接觸式探針 405 在 C 軸上的旋轉			
Q321=+50	;在第一軸向上的中心		
Q322=+50	;在第二軸向上的中心		
Q262=10	;標稱直徑		
Q325=+0	;開始角度		
Q247=90	;步進角度		
Q261=-5	;測量高度		
Q320=0	;設定淨空		
Q260=+20	;淨空高度		
Q301=0	;移動至淨空		
Q337=0	;設定爲零		

i

範例:由兩個鑽孔決定一基本旋轉



0 BEGIN PGM CYC401 MM	
1 刀具呼叫 0 Z	
2 接觸式探針 401 旋轉 2 鑽孔	
Q268=+25 ;在第一軸向上的第一中心	第一鑽孔之中心:X座標
Q269=+15 ;在第二軸向上的第一中心	第一鑽孔之中心:Y座標
Q270=+80 ;在第一軸向上的第二中心	第二鑽孔之中心:X座標
Q271=+35 ;在第二軸向上的第二中心	第二鑽孔之中心:Y座標
Q261=-5 ;測量高度	進行測量接觸式探針軸向上的座標
Q260=+20 ;淨空高度	接觸式探針軸向上的高度,其中探針可以行進而不會碰撞
Q307=+0 ;重置基本旋轉	參考線的角度
Q402=1 ;校準	藉由旋轉旋轉工作台補償未校準
Q337=1 ;設定爲零	在校準之後設定顯示爲零
3 CALL PGM 35K47	加工程式呼叫
4 END PGM CYC401 MM	

i

3.2 自動預設

槪述

66

自動預設

3.2

TNC 提供十二個循環程式,用以自動決定參考點,並用於管理它們,如下述:

- ■直接設定決定數值爲顯示數值
- ■輸入所決定數値在預設座標資料表中
- ■輸入所決定數値在一工作座標資料表中

循環程式	軟鍵	頁碼
408 溝槽中心參考點測量一溝槽的內側寬度,並定義溝槽寬度為工件原點	408 27972	頁面 69
409 背脊中心參考點測量一脊背的內側寬度,並定義脊背中心為工件原點	409	頁面 72
410 長方形內側工件原點測量一長方形的 內側長度與寬度,並定義中心為工件原點	410	頁面 75
411 長方形外側工件原點測量一長方形的 外側長度與寬度,並定義中心為工件原點	411	頁面 78
412 圓形內側工件原點測量一圓形內側上 的任何四個點,並定義中心為工件原點	412	頁面 81
413 圓形外側工件原點測量一圓形外側上的任何四個點,並定義中心為工件原點	413	頁面 85
414 角外側工件原點測量一角度外側之兩 條線,並定義交點為工件原點	414	頁面 88
415 角內側工件原點測量一角度內部兩條 線,並定義交點為工件原點	415	頁面 91
416 工件原點圓形中心(第二 軟鍵層級) 測量一栓孔圓形上任何三個鑽孔,並定義 栓孔中心為工件原點	415 ••• • • ••	頁面 94
417 TS 軸向工件原點(第二軟鍵層級)測 量接觸式探針軸向上任何位置,並將其定 義為工件原點	417 (************************************	頁面 97
418 來自四個鑽孔之工件原點(第二軟鍵 層級)測量交叉的四個鑽孔,並定義它們 之間的直線交點作為工件原點	418 • • •	頁面 99
419 一軸向之工件原點(第二軟鍵層級) 測量任何軸向上任何位置,並將其定義為 工件原點	419	頁面 102

用於工件原點設定之所有接觸式探針循環程式共用的符號



您亦可在一啓動旋轉(基本旋轉或循環程式 10) 期間執行 接觸式探針循環程式 408 到 419。

工件原點及接觸式探針軸向

由您已經在測量程式中所定義的接觸式探針軸向,TNC 即決定了工件 原點的工作平面::

啓動接觸式探針軸向	工件原點設定在
Z或W	X 和 Y
Y或V	Z 和 X
X或U	Y 和 Z



儲存所計算出的工件原點

自動預設

2

က်

在所有用於工件原點設定的循環程式中,您可使用輸入參數 Q303 及 Q305 來定義 TNC 如何儲存所計算的工件原點:

■ Q305 = 0, Q303 = 任何數值

TNC 設定所計算的工件原點在顯示當中。新的工件原點即立即啓動。

■ Q305 不等於零,Q303 = -1

此組合僅在當您進行以下事項時發生

- 讀取包含在TNC 4xx上所產生的循環程式410到418之程 式
- 讀取包含在 iTNC 530 上以一較舊軟體版本產生的循環程 式 410 到 418 之程式
- 您本身並未在循環程式定義中定義了利用參數Q303之測 量數值轉換

在這些例子中,TNC輸出一錯誤訊息,因為REF參考的工作座標資料表的完整處理已經改變。您必須自行利用參數Q303定義一測量數值轉換。

■ Q305 不等於零,Q303 = 0

TNC 將所計算的參考點寫入啓動的工作座標資料表中。參考系統為 啓動工件座標系統。參數 Q305 的數值決定了工件原點編號。在部 份程式中利用循環程式 7 啓動工件原點

Q305 不等於零,Q303 = 1 TNC 將所計算的參考點寫入預設座標資料表中。參考系統為機器座標系統 (REF 座標)。參數 Q305 的數值決定了預先設定編號。在部份程式中利用循環程式 247 啓動預先設定

Q參數中的測量結果

TNC儲存個別接觸式探針循環程式的測量結果在共通有效的Q參數Q150到Q160中。您可在程式中使用這些參數。請注意到結果參數的資料表列有每一個循環程式說明。

3 自動工件檢查之接觸式探針循環程式



溝槽中心參考點(接觸式探針循環程式 408, DIN/ISO:G408, FCL 3 功能)

接觸式探針循環程式 408 找出一溝槽的中心,並將其中心定義為工件 原點。如果需要的話,TNC 亦輸入座標到一工作座標資料表或預設座 標資料表中。

- TNC 以快速行進定位接觸式探針至開始點(數值來自參數 MP6150 或 MP6361),接著定位邏輯(請參閱 "執行接觸式探針循環 "在第 26 頁上)到開始點1。TNC 計算來自循環程式中資料的探針開始 點與來自參數 MP6140 之安全淨空。
- 2 然後接觸式探針移動到所輸入的測量高度,並以探測進給速率(參 數 MP6120 或 MP6360)探測第一接觸點。
- 3 然後接觸式探針可於測量高度或淨空高度上直線移動到下一個開始點2,並探測第二個接觸點。
- 4 最後,TNC 將接觸式探針返回到淨空高度,並根據循環程式參數 Q303 及 Q305 處理所決定的工件原點(請參閱 "儲存所計算出的 工件原點 "在第68 頁上)以及儲存實際數值到下列的Q參數中。
- 5 如果需要的話, TNC 後續即在一獨立探測中測量接觸式探針軸向 上的工件原點。

參數編號	意義
Q166	測量出的溝槽寬度之實際值
Q157	中心線的實際値



ᇞ

爲了防止接觸式探針與工件之間的碰撞,輸入溝槽寬度之**|** 較低估計值。

如果溝槽寬度與安全淨空並不允許預先定位在接觸點附 近,TNC 皆會由溝槽中心開始探測。在此例中,接觸式探 針並未返回到兩個測量點之間的淨空高度。

在循環程式定義之前,您必須已經程式化一刀具呼叫,以 定義接觸式探針軸向。



3.2 自動預設

408

- ▶ 第一軸中心 Q321 (絕對值):在工作平面的參考軸的溝 槽中心。
- ▶ 第二軸中心 Q322(絕對值):在工作平面的第二軸的溝 槽中心。
- ▶ 溝槽寬度 Q311 (增量式座標):溝槽寬度,無關於其在 工件平面上的位置。
- ▶ 測量軸向 (1= 第一軸 / 2= 第二軸) Q272: 要進行測量的 軸向: 1: 參考軸向 = 測量軸向

2: 次要軸向 = 測量軸向

- ▶ 測量接觸式探針軸向上的高度Q261(絕對式座標)要進 行測量之接觸式探針軸向上球尖端中心(=接觸點)之 座標。
- ▶ 設定淨空 Q320 (增量式座標):測量點與球尖端之額外 距離。加上 Q320 到參數 MP6140。
- ▶ **淨空高度 Q260 (**絕對式座標):不會造成刀具與工件(夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。
- 行進到淨空高度Q301:定義接觸式探針如何在測量點之間移動:
 0:在量測高度上於測量點之間移動
 1:在淨空高度上於測量點之間移動
- ▶ 資料表中的數目 Q305:輸入編號在工件原點/預設座標資料表,其中 TNC 儲存了溝槽中心的座標。如果您輸入 Q305=0,TNC 自動地設定顯示,所以新的工件原點係在溝槽的中心。
- ▶ 新工件原點 Q405 (絕對式座標):參考軸向的座標,其 中 TNC 必須設定溝槽中心。基本設定 = 0





- **測量值轉換(0,1)Q303**:指定所決定的工件原點要儲存在工作座標資料表或在預設座標資料表中:
 0:寫入所決定的工件原點在啓動工作座標資料表中。
 參考系統為啓動工件座標系統。
 1:寫入所決定的工件原點在預設座標資料表中。參考系統為機械座標系統(REF系統)。
- TS軸向上的探針Q381:指定TNC是否亦必須設定接觸 式探針軸向上的工件原點:
 0:不要設定接觸式探針軸向上的工件原點
 1:設定接觸式探針軸向上的工件原點
- ▶ TS 軸向上的探針: 座標第一軸向 Q382(絕對式座標) 工作平面之參考軸向上的探測點座標爲參考點要設定 在接觸式探針軸向上的點。僅在當 Q381 = 1 時有效。
- ▶ TS 軸向上的探針: 座標第二軸向 Q383(絕對式座標) 工作平面之次要軸向上的探測點座標爲參考點要 設定 在接觸式探針軸向上的點。僅在當 Q381 = 1 時有效。
- ▶ TS 軸向上的探針:座標第三軸向Q384(絕對式座標)接 觸式探針軸向上的探測點座標為工件原點要設定在接 觸式探針軸向上的點。僅在當Q381=1時有效。
- ▶ 接觸式探針軸向之新工件原點Q333(絕對式座標):接 觸式探針軸向的座標,其中TNC必須設定工件原點。 基本設定=0

範例:NC 單節

5 接觸式探針 408	8 參考點的溝槽中心
Q321=+50	;在第一軸向上的中心
Q322=+50	;在第二軸向上的中心
Q311=25	;溝槽寬度
Q272=1	;測量軸向
Q261=-5	;測量高度
Q320=0	;設定淨空
Q260=+20	;淨空高度
Q301=0	;移動至淨空
Q305=10	;座標資料表中的數目
Q405=+0	;工件原點
Q303=+1	;測量值轉換
Q381=1	;TS 軸向上的探針
Q382=+85	;TS 軸向上的第一座標
Q383=+50	;TS 軸向上的第二座標
Q384=+0	;TS 軸向上的第二座標
Q333=+1	;工件原點

溝槽中心參考點 (接觸式探針循環程式 409, DIN/ISO:G409, FCL 3 功能)

接觸式探針循環程式 409 找出一背脊的中心,並將其中心定義為工件原點。如果需要的話,TNC 亦輸入座標到一工作座標資料表或預設座標資料表中。

- TNC 以快速行進定位接觸式探針至開始點(數值來自參數 MP6150 或 MP6361),接著定位邏輯(請參閱 "執行接觸式探針循環 "在第 26 頁上)到開始點1。TNC 計算來自循環程式中資料的探針開始 點與來自參數 MP6140 之安全淨空。
- 2 然後接觸式探針移動到所輸入的測量高度,並以探測進給速率(參 數 MP6120 或 MP6360)探測第一接觸點。
- 3 然後接觸式探針以淨空高度移動到下一個接觸點2,並探測第二接 觸點。
- 4 最後,TNC 將接觸式探針返回到淨空高度,並根據循環程式參數 Q303 及 Q305 處理所決定的工件原點(請參閱 "儲存所計算出的 工件原點 "在第68 頁上)以及儲存實際數值到下列的 Q 參數中。
- 5 如果需要的話,TNC後續即在一獨立探測中測量接觸式探針軸向上的工件原點。

參數編號	意義
Q166	測量出的背脊寬度之實際値
Q157	中心線的實際値





在程式編輯之前,請注意以下事項:

爲了防止接觸式探針與工件之間的碰撞,輸入背脊寬度之 較高估計值。

在循環程式定義之前,您必須已經程式化一刀具呼叫,以 定義接觸式探針軸向。
▶ 在第一轴向上的中心 Q321(絕對式座標)工作平面之參 考軸向上背脊之中心。

409

- ▶ 在第二軸向上的中心 Q322(絕對式座標):工作平面之次要軸向上背脊之中心。
- ▶ 脊背寬度 Q311 (增量式座標):脊背寬度,無關於其在 工件平面上的位置。
- **測量軸向 (1= 第一軸 / 2= 第二軸)** Q272: 要進行測量的 軸向:
 1: 參考軸向 = 測量軸向
 2: 次要軸向 = 測量軸向
- ▶ **測量接觸式探針軸向上的高度Q261**(絕對式座標)要進 行測量之接觸式探針軸向上球尖端中心(=接觸點)之 座標。
- ▶ 設定淨空 Q320 (增量式座標):測量點與球尖端之額外 距離。加上 Q320 到參數 MP6140。
- ▶ **淨空高度 Q260** (絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。
- ▶ **資料表中的數目** Q305:輸入編號在工件原點/預設座標資料表,其中 TNC 儲存了背脊中心的座標。如果您輸入 Q305=0,TNC 自動地設定顯示,所以新的工件原點係在背脊的中心。
- ▶ 新工件原點 Q405 (絕對式座標):參考軸向的座標,其 中 TNC 必須設定計算的背脊中心。基本設定 = 0





- 測量值轉換(0,1)Q303:指定所決定的工件原點要儲存在工作座標資料表或在預設座標資料表中:
 0:寫入所決定的工件原點在啓動工作座標資料表中。
 參考系統為啓動工件座標系統。
 1:寫入所決定的工件原點在預設座標資料表中。參考系統為機械座標系統(REF系統)。
- TS軸向上的探針Q381:指定TNC是否亦必須設定接觸式探針軸向上的工件原點:
 0:不要設定接觸式探針軸向上的工件原點
 1:設定接觸式探針軸向上的工件原點
- ▶ TS 軸向上的探針:座標第一軸向 Q382(絕對式座標) 工作平面之參考軸向上的探測點座標爲參考點要設定 在接觸式探針軸向上的點。僅在當 Q381 = 1 時有效。
- ▶ TS 軸向上的探針: 座標第二軸向 Q383(絕對式座標) 工作平面之次要軸向上的探測點座標為參考點要 設定 在接觸式探針軸向上的點。僅在當 Q381 = 1 時有效。
- ▶ TS 軸向上的探針:座標第三軸向 Q384(絕對式座標) 接觸式探針軸向上的探測點座標為參考點要設定在接 觸式探針軸向上的點。僅在當 Q381 = 1 時有效。
- ▶ 接觸式探針軸向之新工件原點Q333(絕對式座標):接 觸式探針軸向的座標,其中TNC必須設定工件原點。 基本設定=0

範例:NC 單節

5 接觸式探針 409) 溝槽中心立柱
Q321=+50	;在第一軸向上的中心
Q322=+50	;在第二軸向上的中心
Q311=25	;背脊寬度
Q272=1	;測量軸向
Q261=-5	;測量高度
Q320=0	;設定淨空
Q260=+20	;淨空高度
Q305=10	;座標資料表中的數目
Q405=+0	;工件原點
Q303=+1	;測量值轉換
Q381=1	;TS 軸向上的探針
Q382=+85	;TS 軸向上的第一座標
Q383=+50	;TS 軸向上的第二座標
Q384=+0	;TS 軸向上的第二座標
Q333=+1	;工件原點

長方形內側之工件原點 (接觸式 探針循環程式 410, DIN/ISO:G410)

接觸式探針循環程式 410 找出一長方形口袋的中心,並將其中心定義 為工件原點。如果需要的話,TNC 亦輸入座標到一工作座標資料表或 預設座標資料表中。

- TNC 以快速行進定位接觸式探針至開始點(數值來自參數 MP6150 或 MP6361),接著定位邏輯(請參閱 "執行接觸式探針循環 " 在第 26 頁上)到開始點 1。TNC 計算來自循環程式中資料的探測開始 點與來自參數 MP6140 之安全淨空。
- 2 然後接觸式探針移動到所輸入的測量高度,並以探測進給速率(參 數 MP6120 或 MP6360)探測第一接觸點。
- 3 然後接觸式探針可於測量高度或淨空高度上直線移動到下一個開始點2,並探測第二個接觸點。
- 4 TNC 定位探針到開始點 3 ,然後到開始點 4 ,以探測第三及第四 接觸點。
- 5 最後,TNC 將接觸式探針返回到淨空高度,並根據循環程式參數 Q303 及 Q305 處理所決定的工件原點。(請參閱 "儲存所計算出的 工件原點 " 在第 68 頁上)
- 6 如果需要的話,TNC後續即在一獨立探測中測量接觸式探針軸向上的工件原點,並儲存實際數值到以下的Q參數中。

參數編號	意義
Q151	參考軸向上中心的實際値
Q152	次要軸向上中心的實際値
Q154	參考軸向上長度的實際値
Q155	次要軸向上長度的實際値

在程式編輯之前,請注意以下事項:

爲了防止接觸式探針與工件之間的碰撞,輸入第一與第二 側面長度的**較低**估計。

如果口袋的尺寸與安全淨空並不允許預先定位在接觸點附近,**TNC**皆會由口袋中心開始探測。在此例中,接觸式探針並未返回到四個測量點之間的淨空高度。

在循環程式定義之前,您必須已經程式化一刀具呼叫,以 定義接觸式探針軸向。



·Ш

3<mark>.2</mark>

呣

- ▶ 第一軸中心 Q321 (絕對式座標):在工作平面的參考軸 的口袋中心。
- ▶ 第二軸中心 Q322(絕對式座標):在工作平面的次要軸 的口袋中心。
- ▶ 第一側面長度 Q323 (增量式值):口袋長度,平行於 工作平面的參考軸。
- ▶ 第二側面長度 Q324 (增量式值):口袋長度,平行於 工作平面的次要軸。
- ▶ **測量接觸式探針軸向上的高度Q261**(絕對式座標)要進 行測量之接觸式探針軸向上球尖端中心(=接觸點)之 座標。
- 設定淨空 Q320 (增量式座標):測量點與球尖端之額外 距離。加上 Q320 到參數 MP6140。
- ▶ **淨空高度 Q260** (絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。
- ▶ **行進到淨空高度 Q301**:定義接觸式探針如何在測量點 之間移動:
 - 0: 在量測高度上於測量點之間移動 1: 在淨空高度上於測量點之間移動
- ▶ 資料表中的工件原點編號 Q305:輸入編號在工件原點 /預設座標資料表,其中 TNC 儲存了口袋中心的座 標。如果您輸入 Q305=0,TNC 自動地設定顯示,所 以新的工件原點係在口袋的中心。
- ▶ 參考軸向的新工件原點 Q331 (絕對式座標):參考軸向 的座標,其中 TNC 必須設定口袋中心。基本設定=0
- ▶ 次要軸向的新工件原點 Q332 (絕對式座標):次要軸向的座標,其中 TNC 必須設定口袋中心。基本設定 = 0





- **測量值轉換(0,1)Q303**:指定所決定的工件原點要儲存在工作座標資料表或在預設座標資料表中:
 -1:請勿使用。當讀入舊程式時,由TNC輸入(請參閱"儲存所計算出的工件原點"在第68頁上)。
 0:寫入所決定的工件原點在啓動工作座標資料表中。
 參考系統為啓動工件座標系統。
 1:寫入所決定的工件原點在預設座標資料表中。參考系統為機械座標系統(REF系統)。
- TS軸向上的探針Q381:指定TNC是否亦必須設定接觸式探針軸向上的工件原點:
 0:不要設定接觸式探針軸向上的工件原點
 1:設定接觸式探針軸向上的工件原點
- ▶ TS 軸向上的探針: 座標第一軸向 Q382(絕對式座標) 工作平面之參考軸向上的探測點座標爲參考點要設定 在接觸式探針軸向上的點。僅在當 Q381 = 1 時有效。
- ▶ TS 軸向上的探針:座標第二軸向 Q383(絕對式座標) 工作平面之次要軸向上的探測點座標為參考點要設定 在接觸式探針軸向上的點。僅在當 Q381 = 1 時有效。
- ▶ TS 軸向上的探針: 座標第三軸向 Q384(絕對式座標) 接觸式探針軸向上的探測點座標為參考點要設定在接 觸式探針軸向上的點。僅在當 Q381 = 1 時有效。
- ▶ 接觸式探針軸向之新工件原點 Q333 (絕對式座標):接 觸式探針軸向的座標,其中 TNC 必須設定工件原點。 基本設定 = 0

範例:NC 單節

5 接觸式探針 41	10 長方形內之工件原點
Q321=+50);在第一軸向上的中心
Q322=+50);在第二軸向上的中心
Q323=60	;第一側面長度
Q324=20	;第二側面長度
Q261=-5	;測量高度
Q320=0	;設定淨空
Q260=+20) ;淨空高度
Q301=0	;移動至淨空
Q305=10	;座標資料表中的數目
Q331=+0	;工件原點
Q332=+0	;工件原點
Q303=+1	;測量值轉換
Q381=1	;TS 軸向上的探針
Q382=+85	5 ;TS 軸向上的第一座標
Q383=+50);TS 軸向上的第二座標
Q384=+0	;TS 軸向上的第二座標
Q333=+1	;工件原點

長方形外側之工件原點 (接觸式 探針循環程式 411, DIN/ISO:G411)

接觸式探針循環程式 411 找出一長方形立柱的中心,並將其中心定義 為工件原點。如果需要的話,TNC 亦輸入座標到一工作座標資料表或 預設座標資料表中。

- TNC 以快速行進定位接觸式探針至開始點(數值來自參數 MP6150 或 MP6361),接著定位邏輯(請參閱 "執行接觸式探針循環 "在第 26 頁上)到開始點1。TNC 計算來自循環程式中資料的探針開始 點與來自參數 MP6140 之安全淨空。
- 2 然後接觸式探針移動到所輸入的測量高度,並以探測進給速率(參 數 MP6120 或 MP6360)探測第一接觸點。
- 3 然後接觸式探針可於測量高度或淨空高度上直線移動到下一個開始 點2,並探測第二個接觸點。
- 4 TNC 定位探針到開始點 3 ,然後到開始點 4 ,以探測第三及第四接觸點。
- 5 最後,TNC 將接觸式探針返回到淨空高度,並根據循環程式參數 Q303 及 Q305 處理所決定的工件原點。(請參閱 "儲存所計算出的 工件原點 " 在第 68 頁上)
- 6 如果需要的話,TNC 後續即在一獨立探測中測量接觸式探針軸向上的工件原點,並儲存實際數值到以下的 Q 參數中。

參數編號	意義
Q151	參考軸向上中心的實際値
Q152	次要軸向上中心的實際値
Q154	參考軸向上長度的實際値
Q155	次要軸向上長度的實際値

自動預設

3<mark>.2</mark>

在程式編輯之前,請注意以下事項:

爲了防止接觸式探針與工件之間的碰撞,輸入第一與第二 側面長度的**較高**估計。

在循環程式定義之前,您必須已經程式化一刀具呼叫,以 定義接觸式探針軸向。



自動預設

3<mark>.2</mark>

- ▶ 第一軸中心 Q321 (絕對值):在工作平面的參考軸的立 Y
- ▶ 第二軸中心 Q322(絕對值): 在工作平面的次要軸的立 柱中心。
- ▶ 第一側面長度 Q323 (增量值): 立柱長度, 其平行於 工作平面之參考軸向。
- ▶ 第二側面長度 Q324 (增量值): 立柱長度, 其平行於 工作平面之次要軸向。
- ▶ 測量接觸式探針軸向上的高度Q261(絕對式座標)要進 行測量之接觸式探針軸向上球尖端中心(=接觸點)之 座標。
- ▶ 設定淨空 Q320 (增量式座標): 測量點與球尖端之額外 距離。加上 Q320 到參數 MP6140。
- ▶ 淨空高度 Q260 (絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。
- ▶ 行進到淨空高度 Q301: 定義接觸式探針如何在測量點 之間移動:
 - 0: 在量測高度上於測量點之間移動
 - 1: 在淨空高度上於測量點之間移動
- ▶ 資料表中的工件原點編號 Q305: 輸入工件原點編號在 資料表,其中 TNC 儲存了口袋中心的座標。如果您 輸入 Q305=0, TNC 自動地設定顯示,所以新的工件 原點係在立柱的中心。
- ▶ 參考軸向的新工件原點 Q331 (絕對式座標):參考軸向 的座標,其中 TNC 必須設定立柱中心。基本設定 = 0
- ▶ 次要軸向的新工件原點 Q332 (絕對式座標):次要軸向 的座標,其中 TNC 必須設定立柱中心。基本設定 = 0





411

+

柱中心。

- 測量值轉換(0,1)Q303:指定所決定的工件原點要儲存在工件座標資料表或在預設座標資料表中:
 -1:請勿使用。當讀入舊程式時,由TNC輸入(請參閱"儲存所計算出的工件原點"在第68頁上)。
 0:寫入所決定的工件原點在啓動工作座標資料表中。
 參考系統為啓動工件座標系統。
 1:寫入所決定的工件原點在預設座標資料表中。參考系統為機械座標系統(REF系統)。
- TS軸向上的探針Q381:指定TNC是否亦必須設定接觸式探針軸向上的工件原點:
 0:不要設定接觸式探針軸向上的工件原點
 1:設定接觸式探針軸向上的工件原點
- ▶ TS 軸向上的探針:座標第一軸向 Q382(絕對式座標) 工作平面之參考軸向上的探測點座標爲參考點要設定 在接觸式探針軸向上的點。僅在當 Q381 = 1 時有效。
- ▶ TS 軸向上的探針:座標第二軸向 Q383(絕對式座標) 工作平面之次要軸向上的探測點座標爲參考點要 設定 在接觸式探針軸向上的點。僅在當 Q381 = 1 時有效。
- ▶ TS 軸向上的探針: 座標第三軸向 Q384(絕對式座標) 接觸式探針軸向上的探針點座標為參考點要設定在接 觸式探針軸向上的點。僅在當 Q381 = 1 時有效。
- ▶ 接觸式探針軸向之新工件原點Q333(絕對式座標):接 觸式探針軸向的座標,其中TNC必須設定工件原點。 基本設定=0

範例:NC 單節

5 接觸式探針 411	工件原點外側長方形
Q321=+50	;在第一軸向上的中心
Q322=+50	;在第二軸向上的中心
Q323=60	;第一側面長度
Q324=20	;第二側面長度
Q261=-5	;測量高度
Q320=0	;設定淨空
Q260=+20	;淨空高度
Q301=0	;移動至淨空
Q305=0	;座標資料表中的數目
Q331=+0	;工件原點
Q332=+0	;工件原點
Q303=+1	;測量值轉換
Q381=1	;TS 軸向上的探針
Q382=+85	;TS 軸向上的第一座標
Q383=+50	;TS 軸向上的第二座標
Q384=+0	;TS 軸向上的第二座標
Q333=+1	;工件原點

圓形內側之工件原點 (接觸式探針循環程式 412, DIN/ISO:G412)

接觸式探針循環程式 412 找出一圓形口袋 (或鑽孔) 的中心,並將其中心定義為工件原點。如果需要的話, TNC 亦輸入座標到一工作座標 資料表或預設座標資料表中。

- TNC 以快速行進定位接觸式探針至開始點(數值來自參數 MP6150 或 MP6361),接著定位邏輯(請參閱 "執行接觸式探針循環 "在第 26 頁上)到開始點1。TNC 計算來自循環程式中資料的探測開始 點與來自參數 MP6140 之安全淨空。
- 2 然後接觸式探針移動到所輸入的測量高度,並以探測進給速率(參數 MP6120 或 MP6360)探測第一接觸點。TNC 由程式編輯的開始角度自動地取得探測方向。
- 3 然後接觸式探針可於測量高度或淨空高度上在一圓弧上移動到下一個開始點2,並探測第二個探測點。
- 4 TNC 定位探針到開始點 3 , 然後到開始點 4 , 以探測第三及第四 探測點。
- 5 最後,TNC 將接觸式探針返回到淨空高度,並根據循環程式參數 Q303 及 Q305 處理所決定的工件原點(請參閱 "儲存所計算出的 工件原點 " 在第 68 頁上)以及儲存實際數值到下列的 Q 參數中。
- 6 如果需要的話, TNC 後續即在一獨立探測中測量接觸式探針軸向 上的工件原點。

參數編號	意義
Q151	參考軸向上中心的實際値
Q152	次要軸向上中心的實際値
Q153	直徑的實際値



在程式編輯之前,請注意以下事項:

爲了防止接觸式探針與工件之間的碰撞,輸入口袋(或鑽孔)之標稱直徑較低估計。

如果口袋的尺寸與安全淨空並不允許預先定位在接觸點附近,**TNC**皆會由口袋中心開始探測。在此例中,接觸式探針並未返回到四個測量點之間的淨空高度。

在循環程式定義之前,您必須已經程式化一刀具呼叫,以 定義接觸式探針軸向。



ᇞ

動預設

-III

N

ц сі

▶ 第一軸中心 Q321 (絕對值):在工作平面的參考軸的口 袋中心。

- ▶ 第二軸中心 Q322(絕對值):在工作平面的次要軸的口袋中心。如果您程式編輯 Q322 = 0, TNC 校準鑽孔中心到正Y軸。如果您程式編輯 Q322 不等於零,則TNC 校準鑽孔中心到標稱位置。
- ▶ 標稱直徑 Q262: 圓形口袋(或鑽孔)之大約直徑。輸入最有可能過小而非過大的數值。
- 開始角度 Q325 (絕對式座標):工作平面之參考軸向與 第一接觸點之間的角度。
- ▶步進角度 Q247 (增量式座標):兩個測量點之間的角度。步進角度之代數符號決定了旋轉的方向(負值=順時針),其中接觸式探針移動到下一個測量點。如果您想要探測一圓弧而非一完整的圓,則程式編輯步進角度小於90度。

角度愈小, TNC 計算工件原點的準確性愈低。最小輸入 值:5×

- 測量接觸式探針軸向上的高度Q261(絕對式座標)要進行測量之接觸式探針軸向上球尖端中心(=接觸點)之座標。
- 設定淨空 Q320 (增量式座標):測量點與球尖端之額外距離。加上 Q320 到參數 MP6140。
- ▶ **淨空高度 Q260** (絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。





- ▶ 行進到淨空高度 Q301:定義接觸式探針如何在測量點 之間移動:
 0:在量測高度上於測量點之間移動
 - 1: 在淨空高度上於測量點之間移動
- ▶ 資料表中的工件原點編號 Q305:輸入編號在工件原點 或預設座標資料表,其中 TNC 儲存了口袋中心的座 標。如果您輸入 Q305=0,TNC 自動地設定顯示,所以 新的工件原點係在口袋的中心。



- 動預設 Ē 2 က်
- ▶ 參考軸向的新工件原點 Q331 (絕對式座標):參考軸向 範例: NC 單節 的座標,其中 TNC 必須設定口袋中心。基本設定 = 0
- ▶ **次要軸向的新工件原點 Q332** (絕對式座標):次要軸向 的座標,其中 TNC 必須設定口袋中心。基本設定=0
- ▶ **測量值轉換 (0, 1) Q303**:指定所決定的工件原點要儲 存在工作座標資料表或在預設座標資料表中: -1: 請勿使用。當讀入舊程式時,由 TNC 輸入 (請參 閱 " 儲存所計算出的工件原點 " 在第 68 頁上)。 0: 寫入所決定的工件原點在啓動工作座標資料表中。 參考系統為啓動工件座標系統。 1: 寫入所決定的工件原點在預設座標資料表中。參考 系統為機械座標系統 (REF 系統)。
- ▶ TS軸向上的探針 Q381:指定 TNC 是否亦必須設定接觸 式探針軸向上的工件原點: 0:不要設定接觸式探針軸向上的工件原點 1: 設定接觸式探針軸向上的工件原點
- ▶ TS 軸向上的探針: 座標第一軸向 Q382(絕對式座標)工 作平面之參考軸向上的探測點座標爲參考點要設定在 接觸式探針軸向上的點。僅在當Q381=1時有效。
- ▶ TS 軸向上的探針:座標第二軸向 Q383(絕對式座標) 工作平面之次要軸向上的探測點座標爲參考點要設定 在接觸式探針軸向上的點。僅在當Q381=1時有效。
- ▶ TS 軸向上的探針: 座標第三軸向 Q384(絕對式座標) 接 觸式探針軸向上的探測點座標爲參考點要設定在接觸 式探針軸向上的點。僅在當 Q381 = 1 時有效。
- ▶ 接觸式探針軸向之新工件原點 Q333 (絕對式座標):接 觸式探針軸向的座標,其中 TNC 必須設定工件原點。 基本設定=0
- ▶ 量測點的數量 (4/3) Q423: 指定 TNC 是否應該用4 或3 個探測點來量測孔洞:
 - 4:使用4個量測點(標準設定)
 - 3:使用3個量測點(標準設定)

2 圓周內之工件原點
;在第一軸向上的中心
;在第二軸向上的中心
;標稱直徑
;開始角度
;步進角度
;測量高度
;設定淨空
;淨空高度
;移動至淨空
;座標資料表中的數目
;工件原點
;工件原點
;測量值轉換
;TS 軸向上的探針
;TS 軸向上的第一座標
;TS 軸向上的第二座標
;TS 軸向上的第二座標
;工件原點
;測量點的 數量

圓形外側之工件原點 (接觸式 探針循環程式 413, DIN/ISO:G413)

接觸式探針循環程式 413 找出一圓形立柱的中心,並將其中心定義為工件原點。如果需要的話,TNC 亦輸入座標到一工作座標資料表或預設座標資料表中。

- TNC 以快速行進定位接觸式探針至開始點(數值來自參數 MP6150 或 MP6361),接著定位邏輯(請參閱 "執行接觸式探針循環 "在第 26 頁上)到開始點 1。TNC 計算來自循環程式中資料的探針開始 點與來自參數 MP6140 之安全淨空。
- 2 然後接觸式探針移動到所輸入的測量高度,並以探測進給速率(參數 MP6120 或 MP6360)探測第一接觸點。TNC 由程式編輯的開始 角度自動地取得探測方向。
- 3 然後接觸式探針可於測量高度或淨空高度上在一圓弧上移動到下一個開始點2,並探測第二個接觸點。
- 4 TNC 定位探針到開始點 3 , 然後到開始點 4 , 以探測第三及第四 接觸點。
- 5 最後,TNC 將接觸式探針返回到淨空高度,並根據循環程式參數 Q303 及 Q305 處理所決定的工件原點(請參閱 "儲存所計算出的 工件原點 " 在第 68 頁上)以及儲存實際數值到下列的 Q 參數中。
- 6 如果需要的話, TNC 後續即在一獨立探測中測量接觸式探針軸向 上的工件原點。

參數編號	意義
Q151	參考軸向上中心的實際値
Q152	次要軸向上中心的實際値
Q153	直徑的實際値

在程式編輯之前,請注意以下事項:

爲了防止接觸式探針與工件之間的碰撞,輸入口袋(或鑽孔)之標稱直徑的較高估計。

在循環程式定義之前,您必須已經程式化一刀具呼叫,以 定義接觸式探針軸向。



叫

413

- ▶ 第一軸中心 Q321 (絕對式座標):在工作平面的參考軸 的立柱中心。
- ▶ 第二軸中心 Q322(絕對式座標):在工作平面的次要軸 的立柱中心。如果您程式編輯 Q322 = 0, TNC 校準 鑽孔中心到正 Y 軸。如果您程式編輯 Q322 不等於 零,則 TNC 校準鑽孔中心到標稱位置。
- ▶ 標稱直徑 Q262: 立柱的大約直徑。輸入最有可能過大 而非過小的數值。
- ▶ 開始角度 Q325 (絕對式座標):工作平面之參考軸向與 第一接觸點之間的角度。
- ▶ 步進角度 Q247 (增量式座標):兩個測量點之間的角度。步進角度之代數符號決定了旋轉的方向(負值=順時針),其中接觸式探針移動到下一個測量點。如果您想要探測一圓弧而非一完整的圓,則程式編輯步進角度小於90度。

角度愈小, TNC 計算工件原點的準確性愈低。最小輸入 值:5°。

- ▶ **測量接觸式探針軸向上的高度Q261**(絕對式座標)要進 行測量之接觸式探針軸向上球尖端中心(=接觸點)之 座標。
- 設定淨空 Q320 (增量式座標):測量點與球尖端之額外距離。加上 Q320 到參數 MP6140。
- ▶ 淨空高度 Q260 (絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。
- ▶ 行進到淨空高度 Q301:定義接觸式探針如何在測量點 之間移動:
 - 0: 在量測高度上於測量點之間移動
 - 1: 在淨空高度上於測量點之間移動
- ▶ **資料表中的工件原點編號 Q305**: 輸入工件原點編號在 資料表,其中 TNC 儲存了口袋中心的座標。如果您 輸入 Q305=0,TNC 自動地設定顯示,所以新的工件 原點係在立柱的中心。





- ▶ 参考軸向的新工件原點Q331(絕對式座標):參考軸向的座標,其中TNC必須設定立柱中心。基本設定=0
- ▶ 次要軸向的新工件原點 Q332 (絕對式座標):次要軸向 的座標,其中 TNC 必須設定立柱中心。基本設定 = 0
- 測量值轉換(0,1)Q303:指定所決定的工件原點要儲存在工作座標資料表或在預設座標資料表中:
 -1:請勿使用。當讀入舊程式時,由TNC輸入(請參閱"儲存所計算出的工件原點"在第68頁上)。
 0:寫入所決定的工件原點在啓動工作座標資料表中。
 參考系統為啓動工件座標系統。
 1:寫入所決定的工件原點在預設座標資料表中。參考系統為機械座標系統(REF系統)。
- TS軸向上的探針Q381:指定TNC是否亦必須設定接觸式探針軸向上的工件原點:
 0:不要設定接觸式探針軸向上的工件原點
 1:設定接觸式探針軸向上的工件原點
- ▶ TS軸向上的探針:座標第一軸向Q382(絕對式座標)工 作平面之參考軸向上的探測點座標爲參考點要設定在 接觸式探針軸向上的點。僅在當Q381=1時有效。
- ▶ TS軸向上的探針:座標第二軸向Q383(絕對式座標)工 作平面之次要軸向上的探測點座標為參考點要設定在 接觸式探針軸向上的點。僅在當Q381=1時有效。
- ▶ TS軸向上的探針:座標第三軸向Q384(絕對式座標)接 觸式探針軸向上的探測點座標為參考點要設定在接觸 式探針軸向上的點。僅在當Q381=1時有效。
- ▶ 接觸式探針軸向之新工件原點 Q333 (絕對式座標):接 觸式探針軸向的座標,其中 TNC 必須設定工件原點。 基本設定 = 0
- ▶ **量測點的數量 (4/3)** Q423: 指定 TNC 是否應該用4或3 個探測點來量測立柱:
 - 4:使用4個量測點(標準設定)
 - 3:使用3個量測點(標準設定)

範例:NC 單節

5 接觸式探針 413 圓形內之工件原點

Q321=+50 ;在第一軸向上的中心

O222-+50 · 左笛二軸向上的由心

預影
] 動
7
Ś

Q322-130	,在另一种内工的中心
Q262=75	;標稱直徑
Q325=+0	;開始角度
Q247=+60	;步進角度
Q261=-5	;測量高度
Q320=0	;設定淨空
Q260=+20	;淨空高度
Q301=0	;移動至淨空
Q305=15	;座標資料表中的數目
Q331=+0	;工件原點
Q332=+0	;工件原點
Q303=+1	;測量值轉換
Q381=1	;TS 軸向上的探針
Q382=+85	;TS 軸向上的第一座標
Q383=+50	;TS 軸向上的第二座標
Q384=+0	;TS 軸向上的第二座標
Q333=+1	;工件原點
Q423=4	;測量點的數量

角外側之工件原點 (接觸式 探針循環程式 414, DIN/ISO:G414)

接觸式探針循環程式 414 找出兩條線的交集,並將其定義為工件原點。如果需要的話,TNC 亦輸入交點到一工作座標資料表或預設座標 資料表中。

- 1 在定位邏輯之後(請參閱 "執行接觸式探針循環 "在第26頁上), TNC以快速行進定位接觸式探針(數值由參數 MP6150 到 MP6361) 到該第一接觸點 1(請參考右上方圖)。TNC 在相對於個別行進方向 之方向上偏移接觸式探針一安全淨空。
- 2 然後接觸式探針移動到所輸入的測量高度,並以探測進給速率(參數 MP6120 或 MP6360)探測第一接觸點。TNC 由程式編輯的第三 測量點自動地取得探測方向。

TNC 永遠在工作平面之次要軸向的方向上測量第一條線。

- 3 然後接觸式探針移動到下一個開始位置 2 , 並探測第二位置。
- 4 TNC 定位探針到開始點 3 , 然後到開始點 4 , 以探測第三及第四 接觸點。
- 5 最後,TNC將接觸式探針返回到淨空高度,並根據循環程式參數 Q303及Q305處理所決定的工件原點(請參閱"儲存所計算出的 工件原點"在第68頁上)以及儲存所決定的角之座標到下列的Q 參數中。
- 6 如果需要的話,TNC後續即在一獨立探測中測量接觸式探針軸向上的工件原點。

參數編號	意義
Q151	參考軸向上中心的實際值
Q152	次要軸向上中心的實際値







動預設
1
3

圓弧	×座標	Y座標
А	點 1 大於點 3	點 1 小於點 3
В	點 1 小於點 3	點 1 小於點 3
С	點 1 小於點 3	點 1 大於點 3
D	點 1 大於點 3	點 1 大於點 3



▶ **在第一軸向上第一測量點Q263**(絕對式座標):工作平面 之參考軸向上第一接觸點之座標。

- ▶ 在第二軸向上第一測量點Q264(絕對式座標):工作平面 之次要軸向上第一接觸點之座標。
- ▶ 在第一軸向上的距離 Q326(增量式座標)工作平面之參 考軸向上第一及第二測量點之間的距離。
- ▶ 在第一軸向上第三測量點Q296(絕對式座標):工作平面 之參考軸向上第三接觸點之座標。
- ▶ 在第二軸向上第三測量點Q297(絕對式座標):工作平面 之次要軸向上第三接觸點之座標。
- ▶ 在第二軸向上的距離 Q327(增量式座標)工作平面之次 要軸向上第三及第四測量點之間的距離。
- ▶ **測量接觸式探針軸向上的高度Q261**(絕對式座標)要進 行測量之接觸式探針軸向上球尖端中心(=接觸點)之 座標。
- 設定淨空 Q320 (增量式座標):測量點與球尖端之額外距離。加上 Q320 到參數 MP6140。
- ▶ **淨空高度 Q260** (絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。
- 行進到淨空高度 Q301:定義接觸式探針如何在測量點之間移動:
 0:在量測高度上於測量點之間移動
 1:在淨空高度上於測量點之間移動
- ▶ 執行基本旋轉 Q304: 定義 TNC 是否必須利用基本旋轉 來補償工件未校準:
 - 0: 無基本旋轉 1: 基本旋轉





- 動預設 -111 N က်
- ▶ 資料表中的工件原點編號 Q305:輸入工件原點編號在 範例:NC 單節 工件原點或預設座標資料表,其中 TNC 儲存了角的 座標。如果您輸入 Q305=0, TNC 自動地設定顯示, 所以新的工件原點係在角上。
- ▶ 參考軸向的新工件原點 Q331 (絕對式座標):參考軸向 的座標,其中 TNC 必須設定角。基本設定=0
- ▶ **次要軸向的新工件原點 Q332** (絕對式座標):次要軸向 的座標,其中 TNC 必須設定所計算的圓弧。基本設 定=0
- ▶ **測量值轉換 (0, 1) Q303**:指定所決定的工件原點要儲 存在工件座標資料表或在預設座標資料表中: -1: 請勿使用。當讀入舊程式時,由 TNC 輸入(請參 閱 "儲存所計算出的工件原點"在第68頁上)。 **0**: 寫入所決定的工件原點在啓動工作座標資料表中。 參考系統為啓動工件座標系統。 1: 寫入所決定的工件原點在預設座標資料表中。參考 系統為機械座標系統 (REF 系統)。
- ▶ TS 軸向上的探針 Q381:指定 TNC 是否亦必須設定接觸 式探針軸向上的工件原點: 0:不要設定接觸式探針軸向上的工件原點 1: 設定接觸式探針軸向上的工件原點
- ▶ TS 軸向上的探針:座標第一軸向 Q382(絕對式座標)工 作平面之參考軸向上的探測點座標爲參考點要設定在 接觸式探針軸向上的點。僅在當 Q381 = 1 時有效。
- ▶ TS 軸向上的探針:座標第二軸向 Q383(絕對式座標) 工作平面之次要軸向上的探測點座標爲參考點要設定 在接觸式探針軸向上的點。僅在當Q381=1時有效。
- ▶ TS 軸向上的探針:座標第三軸向 Q384(絕對式座標)接 觸式探針軸向上的探測點座標爲參考點要設定在接觸 式探針軸向上的點。僅在當Q381=1時有效。
- ▶ 接觸式探針軸向之新工件原點 Q333 (絕對式座標):接 觸式探針軸向的座標,其中 TNC 必須設定工件原點。 基本設定=0

5 接觸式探針 414 角內之工件原點			
Q263=+37	;在第一軸向上第一點		
Q264=+7	;在第二軸向上第一點		
Q326=50	;第一軸上之間隔		
Q296=+95	;在第一軸向上第三點		
Q297=+25	;在第二軸向上第三點		
Q327=45	;第二軸上之間隔		
Q261=-5	;測量高度		
Q320=0	;設定淨空		
Q260=+20	;淨空高度		
Q301=0	;移動至淨空		
Q304=0	;基本旋轉		
Q305=7	;座標資料表中的數目		
Q331=+0	;工件原點		
Q332=+0	;工件原點		
Q303=+1	;測量值轉換		
Q381=1	;TS 軸向上的探針		
Q382=+85	;TS 軸向上的第一座標		
Q383=+50	;TS 軸向上的第二座標		
Q384=+0	;TS 軸向上的第二座標		
Q333=+1	;工件原點		

角內側之工件原點 (接觸式 探針 循環程式 415, DIN/ISO:G415)

接觸式探針循環程式 415 找出兩條線的交集,並將其定義為工件原點。如果需要的話,TNC 亦輸入交點到一工作座標資料表或預設座標 資料表中。

- 1 在定位邏輯之後(請參閱 "執行接觸式探針循環 "在第26頁上), TNC以快速行進定位接觸式探針(數值由參數 MP6150到 MP6361)到該第一接觸點 1。(請參考右上方圖),其中您已經定 義在循環程式中。TNC 在相對於個別行進方向之方向上偏移接觸 式探針一安全淨空。
- 2 然後接觸式探針移動到所輸入的測量高度,並以探測進給速率(參數 MP6120 或 MP6360)探測第一接觸點。探測方向可由您用以識別角的編號來取得。



TNC 永遠在工作平面之次要軸向的方向上測量第一條線。

- 3 然後接觸式探針移動到下一個開始位置 2 ,並探測第二位置。
- 4 TNC 定位探針到開始點 3 ,然後到開始點 4 ,以探測第三及第四 接觸點。
- 5 最後,TNC 將接觸式探針返回到淨空高度,並根據循環程式參數 Q303 及 Q305 處理所決定的工件原點(請參閱"儲存所計算出的 工件原點"在第68 頁上)以及儲存所決定的角之座標到下列的 Q 參數中。
- 6 如果需要的話,TNC後續即在一獨立探測中測量接觸式探針軸向上的工件原點。

參數編號	意義
Q151	參考軸向上中心的實際値
Q152	次要軸向上中心的實際値



在程式編輯之前,請注意以下事項:

在循環程式定義之前,您必須已經程式化一刀具呼叫,以 定義接觸式探針軸向。



- ▶ 在第一軸向上第一測量點Q263(絕對式座標):工作平面 之參考軸向上第一接觸點之座標。
- ▶ **在第二軸向上第一測量點Q264(**絕對式座標):工作平面 之次要軸向上第一接觸點之座標。
- ▶ 在第一軸向上的距離 Q326(增量式座標)工作平面之參考軸向上第一及第二測量點之間的距離。
- ▶ 在第二軸向上的距離 Q327(增量式座標)工作平面之次 要軸向上第三及第四測量點之間的距離。
- ▶ 圓弧 Q308:辨識出 TNC 設定為工件原點之角的編號。
- ▶ **測量接觸式探針軸向上的高度Q261**(絕對式座標)要進 行測量之接觸式探針軸向上球尖端中心(=接觸點)之 座標。
- ▶ 設定淨空 Q320 (增量式座標):測量點與球尖端之額外距離。加上 Q320 到參數 MP6140。
- ▶ **淨空高度 Q260** (絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。
- ▶ **行進到淨空高度**Q301:定義接觸式探針如何在測量點 之間移動:
 - 0: 在量測高度上於測量點之間移動 1: 在淨空高度上於測量點之間移動
- ▶ 執行基本旋轉 Q304: 定義 TNC 是否必須利用基本旋轉 來補償工件未校準:
 0: 無基本旋轉
 - 1: 基本旋轉





- 範例:NC 單節 ▶ **資料表中的工件原點編號 Q305**: 輸入工件原點編號在 工件原點或預設座標資料表,其中 TNC 儲存了角的 5接 座標。如果您輸入 Q305=0, TNC 自動地設定顯示,
- ▶ 參考軸向的新工件原點 Q331 (絕對式座標):參考軸向 的座標,其中 TNC 必須設定角。基本設定=0

所以新的工件原點係在角上。

- ▶ 次要軸向的新工件原點 Q332 (絕對式座標):次要軸向 的座標,其中 TNC 必須所計算的角。基本設定=0
- ▶ 測量值轉換(0,1)Q303:指定所決定的工件原點要儲 存在工作座標資料表或在預設座標資料表中: -1: 請勿使用。當讀入舊程式時,由 TNC 輸入(請參 閱 "儲存所計算出的工件原點"在第68頁上)。 0: 寫入所決定的工件原點在啓動工作座標資料表中。 參考系統為啓動工件座標系統。 1: 寫入所決定的工件原點在預設座標資料表中。參考 系統為機械座標系統 (REF 系統)。
- ▶ TS軸向上的探針 Q381:指定 TNC 是否亦必須設定接觸 式探針軸向上的工件原點: 0:不要設定接觸式探針軸向上的工件原點 1: 設定接觸式探針軸向上的工件原點
- ▶ TS 軸向上的探針: 座標第一軸向 Q382(絕對式座標)工 作平面之參考軸向上的探測點座標爲參考點要設定在 接觸式探針軸向上的點。僅在當 Q381 = 1 時有效。
- ▶ TS 軸向上的探針:座標第二軸向 Q383(絕對式座標)工 作平面之次要軸向上的接觸點座標爲參考點要 設定在 接觸式探針軸向上的點。僅在當 Q381 = 1 時有效。
- ▶ TS 軸向上的探針: 座標第三軸向 Q384(絕對式座標) 接 觸式探針軸向上的探測點座標爲參考點要設定在接觸 式探針軸向上的點。僅在當 Q381 = 1 時有效。
- ▶ 接觸式探針軸向之新工件原點 Q333 (絕對式座標):接 觸式探針軸向的座標,其中 TNC 必須設定工件原點。 基本設定=0

蜀 式探針 415	6角內之工件原點
Q263=+37	;在第一軸向上第一點
Q264=+7	;在第二軸向上第一點
Q326=50	;第一軸上之間隔
Q296=+95	;在第一軸向上第三點
Q297=+25	;在第二軸向上第三點
Q327=45	;第二軸上之間隔
Q261=-5	;測量高度
Q320=0	;設定淨空
Q260=+20	;淨空高度
Q301=0	;移動至淨空
Q304=0	;基本旋轉
Q305=7	;座標資料表中的數目
Q331=+0	;工件原點
Q332=+0	;工件原點
Q303=+1	;測量值轉換
Q381=1	;TS 軸向上的探針
Q382=+85	;TS 軸向上的第一座標
Q383=+50	;TS 軸向上的第二座標
Q384=+0	;TS 軸向上的第二座標

Q333=+1 ;工件原點

動預設 **3.2** 白

工件原點圓心中心 (接觸式探針循環程式 416, DIN/ISO:G416)

接觸式探針循環程式 416 找出一栓孔圓形的中心,並將其中心定義為工件原點。如果需要的話, TNC 亦輸入座標到一工作座標資料表或預設座標資料表中。

- 在定位邏輯(請參閱 "執行接觸式探針循環 " 在第 26 頁上)之後, TNC 以快速行進定位接觸式探針(數值由參數 MP6150 到 MP6361)到輸入做為第一鑽孔之中心的點1。
- 2 然後探針移動到所輸入的測量高度,並探測四個點以找出第一鑽孔 中心。
- 3 接觸式探針返回到淨空高度,然後到輸入做為第二鑽孔之中心的位置2.。
- **4** TNC 將接觸式探針移動到所輸入的測量高度,並探測四個點以找 出第二鑽孔中心。
- 5 接觸式探針返回到淨空高度,然後到輸入做為第三鑽孔之中心的位置3.。
- 6 TNC 將接觸式探針移動到所輸入的測量高度,並探測四個點以找 出第三鑽孔中心。
- 7 最後,TNC 將接觸式探針返回到淨空高度,並根據循環程式參數 Q303 及 Q305 處理所決定的工件原點(請參閱"儲存所計算出的 工件原點"在第68 頁上)以及儲存實際數值到下列的 Q 參數中。
- 8 如果需要的話,TNC 後續即在一獨立探測中測量接觸式探針軸向 上的工件原點。

參數編號	意義
Q151	參考軸向上中心的實際値
Q152	次要軸向上中心的實際値
Q153	栓孔圓形直徑之實際値

在程式編輯之前,請注意以下事項:

在循環程式定義之前,您必須已經程式化一刀具呼叫,以 定義接觸式探針軸向。



自動預設

3<mark>.2</mark>

- 416
- ▶ 在第一軸向上的中心 Q273(絕對式座標)工作平面之參 考軸向上的栓孔圓心 (標稱值)。
- ▶ 在第二軸向上的中心 Q274(絕對式座標):工作平面之 次要軸向上的栓孔圓心(標稱値)。
- ▶ 標稱直徑 Q262: 輸入大約的栓孔圓形直徑。鑽孔直徑 愈小,標稱直徑的準確度要更高。
- ▶ 在第一軸向上的角度 Q291(絕對式座標)工作平面上第 一鑽孔中心之極座標角度。
- ▶ 第二鑽孔的角度 Q292(絕對式座標)工作平面上第二鑽 孔中心之極座標角度。
- ▶ 第三鑽孔的角度 Q293(絕對式座標)工作平面上第三鑽 孔中心之極座標角度。
- ▶ **測量接觸式探針軸向上的高度Q261**(絕對式座標)要進 行測量之接觸式探針軸向上球尖端中心(=接觸點)之 座標。
- ▶ **淨空高度 Q260** (絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。
- ▶ 資料表中的工件原點編號 Q305:輸入編號在工件原點 或預設座標資料表,其中 TNC 儲存了栓孔圓心的座 標。如果您輸入 Q305=0,TNC 自動地設定顯示,所 以新的工件原點係在栓孔中心。
- ▶ 参考軸向的新工件原點 Q331 (絕對式座標):參考軸向 的座標,其中 TNC 必須設定栓孔中心。 基本設定 = 0
- ▶ 次要軸向的新工件原點 Q332 (絕對式座標):次要軸向 的座標,其中 TNC 必須設定栓孔中心。 基本設定 = 0





動預設

-IIII

3.2

- ▶ 測量值轉換(0,1)Q303:指定所決定的工件原點要儲存在工作座標資料表或在預設座標資料表中:
 -1:請勿使用。當讀入舊程式時,由TNC輸入(請參閱"儲存所計算出的工件原點"在第68頁上)。
 0:寫入所決定的工件原點在啓動工作座標資料表中。
 參考系統為啓動工件座標系統。
 1:寫入所決定的工件原點在預設座標資料表中。參考系統為機器械座標系統(REF系統)。
- TS軸向上的探針Q381:指定TNC是否亦必須設定接觸式探針軸向上的工件原點:
 0:不要設定接觸式探針軸向上的工件原點
 1:設定接觸式探針軸向上的工件原點
- ▶ TS 軸向上的探針:座標第一軸向Q382(絕對式座標)工 作平面之參考軸向上的探測點座標爲參考點要設定在 接觸式探針軸向上的點。僅在當Q381=1時有效。
- ▶ TS 軸向上的探針: 座標第二軸向 Q383(絕對式座標)工 作平面之次要軸向上的探測點座標為參考點要設定在 接觸式探針軸向上的點。僅在當 Q381 = 1 時有效。
- ▶ TS 軸向上的探針:座標第三軸向Q384(絕對式座標)接 觸式探針軸向上的探測點座標為參考點要設定在接觸 式探針軸向上的點。僅在當Q381 = 1時有效。
- ▶ 接觸式探針軸向之新工件原點Q333(絕對式座標):接 觸式探針軸向的座標,其中TNC必須設定工件原點。 基本設定=0

範例:NC 單節

;接觸式探針 416	5 工件原點圓 心
Q273=+50	;在第一軸向上的中心
Q274=+50	;在第二軸向上的中心
Q262=90	;標稱直徑
Q291=+34	;第一鑽孔的角度
Q292=+70	;第二鑽孔的角度
Q293=+210);第三鑽孔的角度
Q261=-5	;測量高度
Q260=+20	;淨空高度
Q305=12	;座標資料表中的數目
Q331=+0	;工件原點
Q332=+0	;工件原點
Q303=+1	;測量值轉換
Q381=1	;TS 軸向上的探針
Q382=+85	;TS 軸向上的第一座標
Q383=+50	;TS 軸向上的第二座標
Q384=+0	;TS 軸向上的第三座標
Q333=+1	;工件原點

在接觸式探針軸向之工件原點 (接觸式探針循環程式 417, DIN/ISO:G417)

接觸式探針循環程式 417 測量在接觸式探針軸向上任何座標,並將其 定義為工件原點。如果需要的話,TNC 亦輸入所測量的座標在一工作 座標資料表或預設座標資料表中。

- TNC 以快速行進定位接觸式探針至開始點(數值來自參數 MP6150 或 MP6361),接著定位邏輯(請參閱 "執行接觸式探針循環 "在第 26 頁上)到該程式編輯的開始點 1。TNC 在接觸式探針軸向之正 方向上偏移接觸式探針一安全淨空。
- 2 後,接觸式探針在其本身的軸向上移動到輸入做為開始點1的座標,並以一簡單探測移動來測量實際的位置。
- 3 最後,TNC 將接觸式探針返回到淨空高度,並根據循環程式參數 Q303 及 Q305 處理所決定的工件原點(請參閱 "儲存所計算出的 工件原點 " 在第 68 頁上)以及儲存實際數值到下列的 Q 參數中。



參數編	號	意義
Q160		測量點之實際値
	在程式編輯之前,	請注意以下事項:

在循環程式定義之前,您必須已經程式化一刀具呼叫,以 定義接觸式探針軸向。然後 TNC 設定工件原點在此軸向 上。

- 417
- 在第一軸向上第一測量點Q263(絕對式座標):工作平面 之參考軸向上第一接觸點之座標。
- ▶ 在第二軸向上第一測量點Q264(絕對式座標):工作平面 之次要軸向上第一接觸點之座標。
- 在第三軸向上第一測量點Q294(絕對式座標):接觸式探 針軸向上第一接觸點的座標。
- 設定淨空 Q320 (增量式座標):測量點與球尖端之額外 距離。加上 Q320 到參數 MP6140。
- ▶ **淨空高度 Q260** (絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。



- ▶ 資料表中的工件原點編號 Q305:輸入編號在工件原點 範例:NC 單節 或預設座標資料表,其中 TNC 儲存了座標。如果您 輸入 Q305=0, TNC 自動地設定顯示,所以新的工件 原點係在所探測的表面上。
- ▶ 接觸式探針軸向之新工件原點 Q333 (絕對式座標):接 觸式探針軸向的座標,其中 TNC 必須設定工件原點。 基本設定=0

▶ 測量值轉換 (0, 1) Q303:指定所決定的工件原點要儲 存在工作座標資料表或在預設座標資料表中: -1: 請勿使用。當讀入舊程式時,由 TNC 輸入(請參 閱 "儲存所計算出的工件原點"在第68頁上)。 **0:** 寫入所決定的工件原點在啓動工作座標資料表中。 參考系統為啓動工件座標系統。

1: 寫入所決定的工件原點在預設座標資料表中。參考 系統為機械座標系統 (REF 系統)。

5	接觸式探針 417	YTS 軸向上的工件原點
	Q263=+25	;在第一軸向上第一點
	Q264=+25	;在第二軸向上第一點
	Q294=+25	;在第三軸向上第一點
	Q320=0	;設定淨空
	Q260=+50	;淨空高度
	Q305=0	;座標資料表中的數目
	Q333=+0	;工件原點
	Q303=+1	;測量值轉換

3 自動工件檢查之接觸式探針循環程式

Т

位在四個鑽孔中央之工件原點(接觸式探針循環程式 418, DIN/ISO:G418)

接觸式探針循環程式 418 計算連接了由四個鑽孔中心定義之長方形的 相對角落的直線之交點。如果需要的話, TNC 亦輸入交點到一工作座 標資料表或預設座標資料表中。

- 1 在定位邏輯之後(請參閱 "執行接觸式探針循環 "在第26頁上), TNC以快速行進定位接觸式探針(數值由參數 MP6150 到 MP6361)到輸入做爲第一鑽孔 1 之中心。
- 2 然後探針移動到所輸入的測量高度,並探測四個點以找出第一鑽孔 中心。
- 3 接觸式探針返回到淨空高度,然後到輸入做為第二鑽孔之中心的位置2.。
- **4** TNC 將接觸式探針移動到所輸入的測量高度,並探測四個點以找 出第二鑽孔中心。
- 5 TNC 對於鑽孔 3 及 4 重覆步驟 3 及 4。
- 6 最後,TNC 將接觸式探針返回到淨空高度,並根據循環參數程式 Q303 及 Q305 處理所決定的工件原點(請參閱 "儲存所計算出的 工件原點 " 在第 68 頁上)。TNC 計算工件原點做為連接了鑽孔 1/3 及 2/4 之直線的交點,並儲存實際數值到下列的 Q 參數中。
- 7 如果需要的話, TNC 後續即在一獨立探測中測量接觸式探針軸向 上的工件原點。

參數編號	意義
Q151	參考軸向上交點的實際值
Q152	次要軸向上交點的實際値

在程式編輯之前,請注意以下事項:

在循環程式定義之前,您必須已經程式化一刀具呼叫,以 定義接觸式探針軸向。



- ▶ 在第一轴向上的第一中心 Q268(絕對式座標):工作平面之參考軸向上第一鑽孔之中心。
- ▶ **在第二軸向上的第一中心 Q269(**絕對式座標):工作平面之次要軸向上第一鑽孔之中心。
- ▶ **在第一軸向上的第二中心 Q270(**絕對式座標):工作平面之參考軸向上第二鑽孔之中心。
- ▶ **在第二軸向上的第二中心 Q271(**絕對式座標):工作平面之次要軸向上第二鑽孔之中心。
- ▶ 在第一轴向上的第三中心 Q316(絕對式座標):工作平面之參考軸向上第三鑽孔之中心。
- ▶ 在第二軸向上的第三中心 Q317(絕對式座標):工作平面之次要軸向上第三鑽孔之中心。
- ▶ 在第一軸向上的第四中心 Q318(絕對式座標):工作平面之參考軸向上第四鑽孔之中心。
- ▶ **在第二軸向上的第四中心 Q319(**絕對式座標):工作平面之次要軸向上第四鑽孔之中心。
- ▶ **測量接觸式探針軸向上的高度Q261**(絕對式座標)要進 行測量之接觸式探針軸向上球尖端中心(=接觸點)之 座標。
- ▶ **淨空高度 Q260** (絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。





- ▶ 資料表中的工件原點編號 Q305:輸入編號在工件原點 /預設座標資料表,其中 TNC 儲存了直線交點的座 標。如果您輸入 Q305=0,TNC 自動地設定顯示,所 以新的工件原點係在連接線的交點。
- ▶ 参考軸向的新工件原點 Q331 (絕對式座標):參考軸向 的座標,其中 TNC 必須連接線計算的交點。基本設 定=0
- ▶ 次要軸向的新工件原點 Q332 (絕對式座標):次要軸向 的座標,其中 TNC 必須設定連接線的交點。基本設 定 = 0
- 測量值轉換(0,1)Q303:指定所決定的工件原點要儲存在工作座標資料表或在預設座標資料表中:
 -1:請勿使用。當讀入舊程式時,由TNC輸入(請參閱"儲存所計算出的工件原點"在第68頁上)。
 0:寫入所決定的工件原點在啓動工作座標資料表中。
 参考系統為啓動工件座標系統。
 1:寫入所決定的工件原點在預設座標資料表中。參考系統為機械座標系統(REF系統)。
- TS軸向上的探針Q381:指定TNC是否亦必須設定接觸式探針軸向上的工件原點:
 0:不要設定接觸式探針軸向上的工件原點
 1:設定接觸式探針軸向上的工件原點
- ▶ TS軸向上的探針:座標第一軸向Q382(絕對式座標)工 作平面之參考軸向上的探測點座標爲參考點要設定在 接觸式探針軸向上的點。僅在當Q381=1時有效。
- ▶ TS軸向上的探針:座標第二軸向Q383(絕對式座標)工 作平面之次要軸向上的探測點座標為參考點要設定在 接觸式探針軸向上的點。僅在當Q381=1時有效。
- ▶ TS軸向上的探針:座標第三軸向Q384(絕對式座標)接 觸式探針軸向上的探測點座標為參考點要設定在接觸 式探針軸向上的點。僅在當Q381=1時有效。
- ▶ 接觸式探針軸向之新工件原點 Q333 (絕對式座標):接 觸式探針軸向的座標,其中 TNC 必須設定工件原點。 基本設定 = 0

範例:NC 單節

5 接觸式探針 418	34個鑽孔之工件原點
Q268=+20	;在第一軸向上的第一中心
Q269=+25	;在第二軸向上的第一中心
Q270=+150	;在第一軸向上的第二中心
Q271=+25	;在第二軸向上的第二中心
Q316=+150);在第一軸向上的第三中心
Q317=+85	;在第二軸向上的第三中心
Q318=+22	;在第一軸向上的第四中心
Q319=+80	;在第二軸向上的第四中心
Q261=-5	;測量高度
Q260=+10	;淨空高度
Q305=12	;座標資料表中的數目
Q331=+0	;工件原點
Q332=+0	;工件原點
Q303=+1	;測量值轉換
Q381=1	;TS 軸向上的探針
Q382=+85	;TS 軸向上的第一座標
Q383=+50	;TS 軸向上的第二座標
Q384=+0	;TS 軸向上的第三座標
Q333=+0	;工件原點

在一軸向上之工件原點 (接觸式探針循環程式 419, DIN/ISO:G419)

接觸式探針循環程式 419 測量在任何軸向上的任何座標,並將其定義 爲工件原點。如果需要的話,TNC 亦輸入所測量的座標在一工作座標 資料表或預設座標資料表中。

- TNC 以快速行進定位接觸式探針至開始點(數值來自參數 MP6150 或 MP6361),接著定位邏輯(請參閱 "執行接觸式探針循環 "在第 26 頁上)到該程式編輯的開始點1。TNC 在相對於程式編輯的探 測方向之方向上偏移接觸式探針一安全淨空。
- 2 然後,接觸式探針移動到程式編輯的測量高度,並以一簡單探測移動來測量實際位置。
- 3 最後,TNC 將接觸式探針返回到淨空高度,並根據循環程式參數 Q303 及 Q305 處理所決定的工件原點。(請參閱 "儲存所計算出的 工件原點 " 在第 68 頁上)

在程式編輯之前,請注意以下事項: 在循環程式定義之前,您必須已經程式化一刀具呼叫,以 定義接觸式探針軸向。



動預設

Í

N

с,

▶ 在第一軸向上第一測量點Q263(絕對式座標):工作平面 之參考軸向上第一接觸點之座標。

- ▶ 在第二軸向上第一測量點Q264(絕對式座標):工作平面 之次要軸向上第一接觸點之座標。
- ▶ **測量接觸式探針軸向上的高度Q261**(絕對式座標)要進 行測量之接觸式探針軸向上球尖端中心(=接觸點)之 座標。
- ▶ 設定淨空 Q320 (增量式座標):測量點與球尖端之額外 距離。加上 Q320 到參數 MP6140。
- ▶ **淨空高度 Q260** (絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。





▶ 測量軸向 (1...3:1= 參考軸向) Q272: 要進行測量的軸

向:

- 1:參考軸向 = 測量軸向
- **2:** 次要軸向 = 測量軸向

3: 接觸式探針軸向 = 測量軸向

	軸向指定	
啓動接觸式探針軸 向:Q272=3	相對應參考軸向: Q272 = 1	相對應次要軸向: Q272 = 2
Z	Х	Y
Y	Z	х
Х	Y	Z

▶ **行進方向** Q267:探針接近工件的方向: -1:負行進方向

+1:正行進方向

- ▶ 資料表中的工件原點編號 Q305:輸入編號在工件原點 或預設座標資料表,其中 TNC 儲存了座標。如果您 輸入 Q305=0,TNC 自動地設定顯示,所以新的工件 原點係在所探測的表面上。
- ▶ 新工件原點 Q333 (絕對式座標): TNC 必須設定為工件 原點的座標。基本設定 = 0

▶ **測量值轉換 (0, 1)** Q303:指定所決定的工件原點要儲存在工作座標資料表或在預設座標資料表中: -1:請勿使用。請參潿 "儲存所計算出的工件原點 "在 第 68 頁

0: 寫入所決定的工件原點在啓動工作座標資料表中。 參考系統爲啓動工件座標系統。

1: 寫入所決定的工件原點在預設座標資料表中。參考系統爲機械座標系統 (REF系統)。

範例:NC 單節

5 接觸式探針 419	在一軸內之工件原點
Q263=+25	;在第一軸向上第一點
Q264=+25	;在第二軸向上第一點
Q261=+25	;測量高度
Q320=0	;設定淨空
Q260=+50	;淨空高度
Q272=+1	;測量軸向
Q267=+1	;行進方向
Q305=0	;座標資料表中的數目
Q333=+0	;工件原點
Q303=+1	;測量值轉換

3.2 自動預設

範例:工件原點設定在一圓形區段中心,且在工件的頂表面上



0 BEGIN PGM CYC413 MM	
1 刀具呼叫 0 Z	呼叫刀具 0 來定義接觸式探針軸向

i

3.2 自動預設

2 接觸式探針 413 圓形外側之工件原點		
Q321=+25 ;第一軸中心	圓心:X座標	
Q322=+25 ;第二軸中心	圓心:Y座標	
Q262=30 ;標稱直徑	圓的直徑	
Q325=+90 ;開始角度	第一接觸點的極座標角度	
Q247=+45 ;步進角度	用於計算開始點2到4之步進角度	
Q261=-5 ;測量高度	進行測量接觸式探針軸向上的座標	
Q320=2 ;設定淨空	除了參數 MP6140 之外的安全淨空	
Q260=+10 ;淨空高度	接觸式探針軸向上的高度,其中探針可以行進而不會碰撞	
Q301=0 ;移動至淨空高度	請勿移動到測量點之間的淨空高度	
Q305=0 ;座標資料表中的數目	設定顯示	
Q331=+0 ;工件原點	設定X之顯示為0	
Q332=+10 ;工件原點	設定 Y 之顯示為 10	
Q303=+0 ;測量值轉換	不使用功能,因爲將要設定顯示	
Q381=1 ;TS 軸向上的探針	亦設定接觸式探針軸向上的工件原點	
Q382=+25 ;TS 軸向上的第一座標	接觸點的×座標	
Q383=+25 ;TS 軸向上的第二座標	接觸點的Y座標	
Q384=+25 ;TS 軸向上的第三座標	接觸點的Z座標	
Q333=+0 ;工件原點	設定 Z 之顯示為 O	
3 CALL PGM 35K47	加工程式呼叫	
4 END PGM CYC413 MM		

HEIDENHAIN iTNC 530

i

3.2 自動預設

範例:工件原點設定在工件的頂面,並在一栓孔圓形的中心

所測量的栓孔中心必須寫入到預設座標資料表中, 所以其可在稍後使用。



0 BEGIN PGM CYC416 MM		
1 刀具呼叫 0 Z	呼叫刀具 0 來定義接觸式探針軸向	
2 接觸式探針 417 TS 軸向上的工件原點	循環程式定義爲設定工件原點在接觸式探針軸向上	
Q263=+7.5;在第一軸向上第一點	接觸點:X座標	
Q264=+7.5;在第二軸向上第一點	接觸點:Y座標	
Q294=+25 ;在第三軸向的第一點	接觸點:Z座標	
Q320=0 ;設定淨空	除了參數 MP6140 之外的安全淨空	
Q260=+50 ;淨空高度	接觸式探針軸向上的高度,其中探針可以行進而不會碰撞	
Q305=1 ;座標資料表中的數目	寫入Z座標在直線1	
Q333=+0 ;工件原點	設定接觸式探針軸向到 0	
Q303=+1 ;測量値轉換	在預設座標資料表 PRESET.PR 中,儲存所計算之參考到機器為主的座標系統 (REF系統)的工件原點。	

i

3 接觸式探針 416 工件原點圓心		宖
Q273=+35 ;在第一軸向上的中心	栓孔圓形的中心:X座標	衝
Q274=+35 ;第二軸中心	栓孔圓形的中心: Y 座標	働
Q262=50 ;標稱直徑	栓孔圓形的直徑	111
Q291=+90 ;第一鑽孔的角度	第一鑽孔中心 1 的極座標角度	2
Q292=+180; 第二鑽孔的角度	第二鑽孔中心2的極座標角度	с С
Q293=+270; 第三鑽孔的角度	第三鑽孔中心3的極座標角度	
Q261=+15 ;測量高度	進行測量接觸式探針軸向上的座標	
Q260=+10 ;淨空高度	接觸式探針軸向上的高度,其中探針可以行進而不會碰撞	
Q305=1 ;座標資料表中的數目	輸入栓孔圓形的中心 (X 及 Y) 在直線 1 上	
Q331=+0 ;工件原點		
Q332=+0 ;工件原點		
Q303=+1 ;測量值轉換	在預設座標資料表 PRESET.PR 中,儲存所計算之參考到機器為主的座標系統 (REF系統)的工件原點。	
Q381=0 ;TS 軸向上的探針	不要設定接觸式探針軸向上的工件原點	
Q382=+0 ;TS 軸向上的第一座標	無功能	
Q383=+0 ;TS 軸向上的第二座標	無功能	
Q384=+0 ;TS 軸向上的第二座標	無功能	
Q333=+0 ;工件原點	無功能	
4 CYCL DEF 247 工件原點設定	利用循環程式 247 啓動新的預先設定	
Q339=1 ;工件原點編號		
6 CALL PGM 35KLZ	加工程式呼叫	
7 END PGM CYC416 MM		

i

3.3 自動工件測量

槪述

TNC 提供十二種循環程式,用以自動測量工件。

循環程式	軟鍵	頁碼
0參考平面測量一可選擇軸向上的座標		頁面 114
1 極資料平面測量在一探測方向上的點		頁面 115
420 測量角度 測量工作平面上的一角度	420	頁面 116
421 測量鑽孔測量一鑽孔之位置與直徑	421	頁面 118
422 測量圓形外側測量一圓形立柱的位置 與直徑	422	頁面 121
423 測量長方形內側測量一長方形口袋的 位置、長度與寬度	423	頁面 124
424 測量長方形外側測量一長方形立柱的 位置、長度與寬度	424	頁面 127
425 寬度內側測量 (第二軟鍵層級)測量 溝槽寬度	425	頁面 130
426 測量背脊寬度 (第二軟鍵層級) 測量 脊部寬度	426	頁面 132
427 測量座標(第二軟鍵層級)測量在一可選擇軸向上的任何座標	427	頁面 134
430 測量栓孔圓形 (第二軟鍵層級)測量 一栓孔圓形的位置與直徑	430	頁面 137
431 測量平面(第二軟鍵層級)測量一平 面的 A 與 B 軸角度	431	頁面 140


記錄測量的結果

對於您自動測量工件的所有循環程式當中(除了循環程式0與1之 外),您可使得TNC記錄測量結果。在個別的探測循環程式中,您可 定義如果TNC要

■ 儲存測量記錄到一檔案。

■中斷程式執行並顯示測量記錄在螢幕上。

■產生未測量記錄。

如果您想要儲存測量記錄成為一檔案,TNC預設上會儲存測量記錄成 為一ASCII檔案,並在您執行測量程式的目錄中。另外,您亦可直接 傳送測量記錄到一印表機,或是透過資料介面將其傳輸到一PC。為 此,設定列印功能(在介面組態功能表中)到RS232:((亦可參考使用 者手冊中的 "MOD功能,設定資料介面")。

所有列在記錄檔案中的測量值係參考到在您所執行的個別 循環程式期間所啓動的工件原點。此外,座標系統可以在 平面上旋轉,或是已經使用 3D-ROT 所傾斜的平面。在此 例中,TNC 轉換測量結果到個別的啓動座標系統。

如果您想要透過資料介面輸出測量記錄,即使用海德漢資料傳輸軟體 TNCremo。



範例:接觸式探針循環程式 421 之測量記錄:

探測循環程式 421 鑽孔測量之測量記錄

日期:30-06-2005 時間:6:55:04 測量程式:TNC:\GEH35712\CHECK1.H

標稱值:參考軸向上的中心: 50.0000 次要軸向上的中心: 65.0000 直徑 (Diameter): 12.0000

給定限制值:參考軸內中心的最大尺寸:50.1000 在參考軸向上中心 的最低限制:49.9000 在次要軸向上中心的最大限制:65.1000 在次要軸向上中心的最低限制:64.9000 鑽孔的最大尺寸:12.0450 鑽孔的最小尺寸:12.0000

實際値:參考軸向上的中心: 50.0810 次要軸向上的中心: 64.9530 直徑 (Diameter): 12.0259

偏移:參考軸內的中心:0.0810 次要軸向上的中心:-0.0470 直徑 (Diameter):0.0259

另外的測量結果:測量高度:-5.0000

測量記錄結束

Q參數中的測量結果

TNC 儲存個別接觸式探針循環程式的測量結果在共通有效的 Q 參數 Q150 到 Q160 中。與標稱值的偏差係儲存在參數 Q161 到 Q166 中。 請注意到結果參數的資料表列有每一個循環程式說明。

在循環程式定義期間,TNC 亦顯示了個別循環的結果參數在一說明圖 形中(請參考右上圖)。強調的結果參數屬於那個輸入參數。

結果的分類

對於某些循環程式,您可經由共通有效的 Q 參數 Q180 到 Q182 查詢 量測結果的狀態::

結果的類別	參數值
測量結果在公差之內	Q180 = 1
需要重做	Q181 = 1
Scrap	Q182 = 1

只要測量值之一落在公差之外,TNC 設定重做或切削標記。為了決定 那些測量結果在公差之外,檢查測量記錄,或是比較個別測量結果 (Q150 到 Q160)與它們的限制值。

在循環程式 427 內, TNC 假設您已測量外側尺寸(立柱)。不過,您可利用輸入搭配探測方向的正確最大與最小尺寸,來修正測量狀態。



公差監視

對於工件檢查的大多數循環程式,您可使得 TNC 執行公差監視。此需 要您在循環程式定義期間定義必要的限制值。如果您不想要監視公 差,僅要在監視參數中留下 0 (預設值)。





刀具監視

對於工件檢查的一些循環程式,您可使得 TNC 執行刀具監視。然後 TNC 會監視是否

■因爲與標稱數值 (Q16x 中的數值) 之偏差而必須補償刀具半徑。

■與標稱數值 (Q16x 中的數值) 的偏差大於刀具斷損公差。

刀具補償

G

3.3 自動工件測量

- 此功能僅在下列狀況下運作:
- ■如果刀具資料表啓動。
- 如果刀具監視在循環程式中被開啓(輸入刀名或Q330不等於0)。按下軟鍵軟則刀名輸入。尤其針對AWT Weber:TNC不再顯示右邊的單引號。

如果您執行數個補償測量,TNC 加入個別測量的偏差到儲存在刀具資料表中的數值。

TNC 永遠補償刀具資料表中 DR 欄位中的刀具半徑,即使所測量的偏差是在給定的公差內。您可查詢經由 NC 程式中的參數 Q181(Q181=1: 必須重做)是否必須重做。

對於循環程式 427:

- 如果該啓動工作平面的軸心係定義成測量軸向 (Q272 = 1 或 2), TNC 即如上述地補償刀具半徑。利用所定義的行進方向 (Q267), TNC 決 定的補償的方向。
- 如果接觸式探針軸向係定義成測量軸向 (Q272 = 3), TNC 補償刀具長度。



刀具斷損監視



TNC 將會輸出一錯誤訊息,並停止程式執行,如果所量測的偏差大於 刀具的斷損公差的話。同時,刀具將會在刀具資料表中被撤銷(欄位 TL = L)。

測量結果的參考系統

TNC 轉換所有測量結果到結果參數,及啓動座標系統中的協定檔案,或是有可能爲位移的座標系統。

參考平面 (接觸式探針循環程式 0, DIN/ISO:G55)

- 1 接觸式探針以快速行進(來自參數 MP6150 或 MP6361 的數值)到 在循環程式中所程式編輯的開始位置。1
- 2 然後接觸式探針以在參數 MP6120 或 MP6360 中所指定的進給速 率接近工件。探測方向亦在循環程式中定義。
- 3 在TNC已經儲存位置之後,探針縮回到開始點,並儲存所測量的 座標在Q參數中。TNC亦在當觸發參數Q115到Q119中的信號 時儲存接觸式探針位置的座標。對於這些參數中的數值,TNC並 不負責針尖長度與半徑。



3.3 自動工件測量

在程式編輯之前,請注意以下事項:

預先定位接觸式探針,藉以當接近到程式編輯的預先定位 點時防止碰撞。

- 0 _____
- ▶ 結果的參數編號:輸入Q參數的編號成為您想要指定的座標。
- 探測軸向/探測方向:利用軸向選擇鍵或ASCII鍵盤輸入探測軸向,及探測方向的代數符號。利用ENT鍵確認您的登錄。
- ▶ **正值**:使用軸向選擇鍵或 ASCII 鍵盤輸入接觸式探針之 標稱預先定位點數值的所有座標。
- ▶ 為了結束輸入,按下 ENT 鍵。



範例:NC 單節

67 接觸式探針 0.0 參考平面 Q5 X-68 接觸式探針 0.1 X+5 Y+0 Z-5

工件原點平面 (接觸式探針循環 1)

接觸式探針循環程式1在任何方向上測量工件上的任何位置。

- 1 接觸式探針以快速行進(來自參數 MP6150 或 MP6361 的數值)到 在循環程式中所程式編輯的開始位置。1
- 2 然後接觸式探針以在參數 MP6120 或 MP6360 中所指定的進給速 率接近工件。於探測期間, TNC 同時在兩個軸向上移動(根據探 測角度)。掃描方向由在循環程式中輸入的極性角度定義。
- 3 於 TNC 已經儲存位置之後,探針返回到開始點。TNC 亦在當觸發 參數 Q115 到 Q119 中的信號時儲存接觸式探針位置的座標。

在程式編輯之前,請注意以下事項:

預先定位接觸式探針,藉以當接近到程式編輯的預先定位 點時防止碰撞。

呣

- ▶ 探測軸向:利用軸向選擇鍵或 ASCII 鍵盤輸入探測軸 向。利用 ENT 鍵確認您的登錄。
- ▶ **探測角度:**由探測軸向測量的角度爲接觸式探針所要 移動的角度。
- ▶ **正值**:使用軸向選擇鍵或 ASCII 鍵盤輸入接觸式探針之 標稱預先定位點數值的所有座標。
- ▶為了結束輸入,按下 ENT 鍵。



自動工件測量

3.3 .3

範例:NC 單節

67 接觸式探針 1.0 極工件原點平面	
68 接觸式探針 1.1 X 角度: +30	
69 接觸式探針 1.2 X+5 Y+0 Z-5	

測量角度 (接觸式探針循環程式 420, DIN/ISO:G420)

3.3 自動工件測量

接觸式探針循環程式 420 測量的角度為工作平面上任何平直表面利用 相對於工作表面之參考軸向來描述。

- TNC 以快速行進定位接觸式探針至開始點(數值來自參數 MP6150 或 MP6361),接著定位邏輯(請參閱 "執行接觸式探針循環 "在第 26 頁上)到該程式編輯的開始點 1。TNC 在相對於所定義的行進 方向上偏移接觸式探針一安全淨空。
- 2 然後接觸式探針移動到所輸入的測量高度,並以探測進給速率(參 數 MP6120 或 MP6360)探測第一接觸點。
- 3 然後接觸式探針移動到下一個開始位置 2 , 並探測第二位置。
- 4 TNC 返回接觸式探針到淨空高度,並儲存所測量的角度在以下的 Q 參數中:

參數編號	意義
Q150	測量的角度參考到加工平面之參考軸向。



- 之參考軸向上第一接觸點之座標。
- ▶ **在第二軸向上第一測量點Q264(**絕對式座標):工作平面 之次要軸向上第一接觸點之座標。
- ▶ 在第一軸向上第二測量點Q265(絕對式座標):工作平面 之參考軸向上第二接觸點之座標。
- ▶ 在第二軸向上第二測量點Q266(絕對式座標):工作平面 之次要軸向上第二接觸點之座標。
- ▶ 測量軸向 Q272:要進行測量的軸向:
 - 1: 參考軸向 = 測量軸向
 - 2:次要軸向 = 測量軸向
 - 3: 接觸式探針軸向 = 測量軸向





3.3 自動工件測量

如果接觸式探針軸向 = 測量軸向,則:

如果關於 A 軸之角度要做測量,設定 Q263 等於 Q265; 如果角度要對 B 軸測量,設定 Q263 不等於 Q265。

- ▶ 行進方向 1 Q267:探針接近工件的方向:
 -1:負行進方向
 +1:正行進方向
- ▶ **測量接觸式探針軸向上的高度Q261**(絕對式座標)要進 行測量之接觸式探針軸向上球尖端中心(=接觸點)之 座標。
- 設定淨空 Q320 (增量式座標):測量點與球尖端之額外距離。加上 Q320 到參數 MP6140。
- ▶ **淨空高度 Q260** (絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。
- 行進到淨空高度Q301:定義接觸式探針如何在測量點之間移動:
 0:在量測高度上於測量點之間移動
 - 1: 在淨空高度上於測量點之間移動
- ▶ 測量記錄 Q281:定義 TNC 是否要產生一測量記錄: 0:無測量記錄 1:產生測量記錄:藉由標準設定,TNC 儲存記錄檔案

TCHPR420.TXT 在亦儲存了您的測量程式的目錄中。 2: 中斷程式執行並顯示測量記錄在螢幕上。利用 NC 開始來恢復程式執行。



範例:NC 單節

5 接觸式探針 420)測量角度
Q263=+10	;在第一軸向上第一點
Q264=+10	;在第二軸向上第一點
Q265=+15	;在第一軸向上第二點
Q266=+95	;在第二軸向上第二點
Q272=1	;測量軸向
Q267=-1	;行進方向
Q261=-5	;測量高度
Q320=0	;設定淨空
Q260=+10	;淨空高度
Q301=1	;移動至淨空
Q281=1	;測量記錄

測量鑽孔 (接觸式探針循環程式 421, DIN/ISO:G421)

接觸式探針循環程式 421 測量一鑽孔 (或圓形口袋)的中心及直徑。 如果您在循環程式中定義相對應公差值,TNC 進行一標稱對實際值的 比較,並儲存偏差值在系統參數中。

- TNC 以快速行進定位接觸式探針至開始點(數值來自參數 MP6150 或 MP6361),接著定位邏輯(請參閱 "執行接觸式探針循環 " 在第 26 頁上)到開始點 1。TNC 計算來自循環程式中資料的探針開始 點與來自參數 MP6140 之安全淨空。
- 2 然後接觸式探針移動到所輸入的測量高度,並以探測進給速率(參數 MP6120 或 MP6360)探測第一接觸點。TNC 由程式編輯的開始 角度自動地取得探測方向。
- 3 然後接觸式探針可於測量高度或淨空高度上在一圓弧上移動到下一個開始點2,並探測第二個接觸點。
- 4 TNC 定位探針到開始點 3 ,然後到開始點 4 ,以探測第三及第四接觸點。
- 5 最後,TNC 返回接觸式探針到淨空高度,並儲存實際值及偏差值 在以下的Q參數中。

參數編號	意義
Q151	參考軸向上中心的實際値
Q152	次要軸向上中心的實際値
Q153	直徑的實際値
Q161	與參考軸向之中心的偏差
Q162	與次要軸向之中心的偏差
Q163	與直徑的偏差

在程式編輯之前,請注意以下事項:

在循環程式定義之前,您必須已經程式化一刀具呼叫,以 定義接觸式探針軸向。







- ▶ 第一軸中心 Q273 (絕對值):工作平面之參考軸向上鑽 孔之中心。
- ▶ 第二軸中心 Q274(絕對值):工作平面之次要軸向上鑽 孔之中心。
- ▶ 標稱直徑 Q262: 輸入鑽孔的直徑。

421

- ▶ 開始角度 Q325 (絕對式座標):工作平面之參考軸向與 第一接觸點之間的角度。
- ▶步進角度 Q247(增量式座標):兩個測量點之間的角度。步進角度的代數符號決定了旋轉的方向(負值=順時針)。如果您想要探測一圓弧而非一完整的圓,則程式編輯步進角度小於 90 度。
- 角度愈小, TNC 計算鑽孔尺寸的準確性愈低。最小輸入 值:5×.
 - 測量接觸式探針軸向上的高度Q261(絕對式座標)要進行測量之接觸式探針軸向上球尖端中心(=接觸點)之座標。
 - 設定淨空 Q320 (增量式座標):測量點與球尖端之額外距離。加上 Q320 到參數 MP6140。
 - ▶ **淨空高度 Q260** (絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。
 - ▶ 行進到淨空高度 Q301:定義接觸式探針如何在測量點 之間移動:

0: 在量測高度上於測量點之間移動 1: 在淨空高度上於測量點之間移動

- ▶ 鑽孔大小的最大尺寸Q275:鑽孔(圓形口袋)的最大允許 尺寸。
- ▶ 鑽孔的最小尺寸 Q276: 鑽孔 (圓形口袋)的最小允許尺 寸。
- ▶ **中心第一軸向之公差值 Q279**: 工作平面之參考軸向上 可允許之正偏差。
- ▶ **中心第二軸向之公差值 Q280**: 工作平面之次要軸向上 可允許之正偏差。





▶ **測量記錄** Q281:定義 TNC 是否要產生一測量記錄: 0:無測量記錄

1:產生測量記錄:藉由標準設定,TNC儲存記錄檔案 TCHPR421.TXT在亦儲存了您的測量程式的目錄中。 2:中斷程式執行並顯示測量記錄在螢幕上。利用NC 開始來恢復程式執行。

如果公差錯誤時PGM停止Q309:定義在違反公差的事件中是否限制TNC可中斷程式執行,並輸出一錯誤訊息。
 0:不可中斷程式執行,無錯誤訊息

1: 中斷程式執行,輸出一錯誤訊息

- 用於監視的刀具編號 Q330: 定義 TNC 是否要監視刀具 (請參閱 "刀具監視 " 在第 112 頁上)
 0: 監視未啓動
 >0: 刀具資料表 TOOL.T 中的刀具編號
- ▶ 量測點的數量 (4/3) Q423: 指定 TNC 是否應該用4或3 個探測點來量測立柱:
 - 4:使用4個量測點(標準設定)
 - 3:使用3個量測點(標準設定)

範例:NC 單節

5	接觸式探針 421	l 測量鑽孔
	Q273=+50	;在第一軸向上的中心
	Q274=+50	;在第二軸向上的中心
	Q262=75	;標稱直徑
	Q325=+0	;開始角度
	Q247=+60	;步進角度
	Q261=-5	;測量高度
	Q320=0	;設定淨空
	Q260=+20	;淨空高度
	Q301=1	;移動至淨空
	Q275=75.1	2; 最大限制
	Q276=74.9	5; 最小限制
	Q279=0.1	;在第一中心上之公差
	Q280=0.1	;在第二中心上之公差
	Q281=1	;測量記錄
	Q309=0	;如果錯誤停止 PGM
	Q330=0	;刀具編號
	Q423=4	;測量點的數量

測量圓形外側 (接觸式探針循環程式 422, DIN/ISO:G422)

接觸式探針循環程式 422 測量一圓形立柱的中心及直徑。如果您在循環程式中定義相對應公差值,TNC 進行一標稱對實際值的比較,並儲存偏差值在系統參數中。

- TNC 以快速行進定位接觸式探針至開始點(數值來自參數 MP6150 或 MP6361),接著定位邏輯(請參閱 "執行接觸式探針循環 "在第 26 頁上)到開始點 1。TNC 計算來自循環程式中資料的探針開始 點與來自參數 MP6140 之安全淨空。
- 2 然後接觸式探針移動到所輸入的測量高度,並以探測進給速率(參數 MP6120 或 MP6360)探測第一接觸點。TNC 由程式編輯的開始 角度自動地取得探測方向。
- 3 然後接觸式探針可於測量高度或淨空高度上在一圓弧上移動到下一個開始點2,並探測第二個接觸點。
- 4 TNC 定位探針到開始點 3 , 然後到開始點 4 , 以探測第三及第四 接觸點。
- 5 最後,TNC 返回接觸式探針到淨空高度,並儲存實際值及偏差值 在以下的Q參數中。

參數編號	意義
Q151	參考軸向上中心的實際値
Q152	次要軸向上中心的實際値
Q153	直徑的實際値
Q161	與參考軸向之中心的偏差
Q162	與次要軸向之中心的偏差
Q163	與直徑的偏差

在程式編輯之前,請注意以下事項:

在循環程式定義之前,您必須已經程式化一刀具呼叫,以 定義接觸式探針軸向。



3.3 自動工件測量

- ▶ 第一軸中心 Q273 (絕對值):在工作平面的參考軸的立 柱中心。
- ▶ 第二軸中心 Q274(絕對值):在工作平面的次要軸的立 柱中心。
- ▶ 標稱直徑 Q262: 輸入立柱的直徑。
- ▶ 開始角度 Q325 (絕對式座標):工作平面之參考軸向與 第一接觸點之間的角度。
- ▶ 步進角度 Q247 (增量式座標):兩個測量點之間的角度。步進角度的代數符號決定了旋轉的方向(負值 = 順時針)。如果您想要探測一圓弧而非一完整的圓, 則程式編輯步進角度小於90度。
- 角度愈小, TNC 計算立柱尺寸的準確性愈低。最小輸入 值:5×
 - ▶ **測量接觸式探針軸向上的高度Q261**(絕對式座標)要進 行測量之接觸式探針軸向上球尖端中心(=接觸點)之 座標。
 - 設定淨空 Q320 (增量式座標):測量點與球尖端之額外距離。加上 Q320 到參數 MP6140。
 - ▶ **淨空高度 Q260** (絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。
 - ▶ 行進到淨空高度 Q301:定義接觸式探針如何在測量點 之間移動:
 - 0: 在量測高度上於測量點之間移動 1: 在淨空高度上於測量點之間移動
 - ▶ **立柱大小的最大尺寸 Q277**: 立柱的最大允許尺寸。
 - ▶ 立柱大小的最小尺寸 Q278: 立柱的最小允許尺寸。
 - ▶ **中心第一軸向之公差值 Q279**: 工作平面之參考軸向上 可允許之正偏差。
 - ▶ **中心第二軸向之公差値 Q280**: 工作平面之次要軸向上 可允許之正偏差。





- ▶ **測量記錄** Q281:定義 TNC 是否要產生一測量記錄: 0:無測量記錄 1:產生測量記錄:藉由標準設定,TNC 儲存**記錄檔案** TCHPR422.TXT 在亦儲存了您的測量程式的目錄中。 2:中斷程式執行並顯示測量記錄在螢幕上。利用 NC 開始來恢復程式執行。
- 如果公差錯誤時PGM停止Q309:定義在違反公差的事件中是否限制TNC可中斷程式執行,並輸出一錯誤訊息。
 0:不可中斷程式執行,無錯誤訊息
 1:中斷程式執行,輸出一錯誤訊息
- 用於監視的刀具編號 Q330: 定義 TNC 是否要監視刀具
 (請參閱 " 刀具監視 " 在第 112 頁上):
 0: 監視未啓動
 >0: 刀具資料表 TOOL.T 中的刀具編號
- ▶ 量測點的數量 (4/3) Q423: 指定 TNC 是否應該用4或3 個探測點來量測立柱:
 - 4:使用4個量測點(標準設定)
 - 3:使用3個量測點(標準設定)

範例:NC 單節

5 接觸式探針 422	測量外側圓形
Q273=+50	;在第一軸向上的中心
Q274=+50	;在第二軸向上的中心
Q262=75	;標稱直徑
Q325=+90	;開始角度
Q247=+30	;步進角度
Q261=-5	;測量高度
Q320=0	;設定淨空
Q260=+10	;淨空高度
Q301=0	;移動至淨空
Q275=35.15	5;最大限制
Q276=34.9	;最小限制
Q279=0.05	;在第一中心上之公差
Q280=0.05	;在第二中心上之公差
Q281=1	;測量記 錄
Q309=0	;如果錯誤停止 PGM
Q330=0	;刀具編號
Q423=4	;測量點的數量

測量長方形外側 (接觸式探針循環程式 423, DIN/ISO:G423)

接觸式探針循環程式 423 找出一長方形口袋的中心、長度及寬度。如果您在循環程式中定義相對應公差值,TNC 進行一標稱對實際值的比較,並儲存偏差值在系統參數中。

- TNC 以快速行進定位接觸式探針至開始點(數值來自參數 MP6150 或 MP6361),接著定位邏輯(請參閱 "執行接觸式探針循環 "在第 26 頁上)到開始點1。TNC 計算來自循環程式中資料的探測開始 點與來自參數 MP6140 之安全淨空。
- 2 然後接觸式探針移動到所輸入的測量高度,並以探測進給速率(參 數 MP6120 或 MP6360)探測第一接觸點。
- 3 然後接觸式探針可於測量高度或淨空高度上直線移動到下一個開始 點2,並探測第二個接觸點。
- 4 TNC 定位探針到開始點 3 ,然後到開始點 4 ,以探測第三及第四接觸點。
- 5 最後,TNC 返回接觸式探針到淨空高度,並儲存實際值及偏差值 在以下的Q參數中。

參數編號	意義
Q151	參考軸向上中心的實際値
Q152	次要軸向上中心的實際値
Q154	參考軸向上長度的實際値
Q155	次要軸向上長度的實際値
Q161	與參考軸向之中心的偏差
Q162	與次要軸向之中心的偏差
Q164	參考軸向上長度的偏差
Q165	次要軸向上長度的偏差



在程式編輯之前,請注意以下事項:

在循環程式定義之前,您必須已經程式化一刀具呼叫,以 定義接觸式探針軸向。

如果口袋的尺寸與安全淨空並不允許預先定位在接觸點附近,**TNC**皆會由口袋中心開始探測。在此例中,接觸式探針並未返回到四個測量點之間的淨空高度。

423

- ▶ 第一軸中心 Q273 (絕對值):在工作平面的參考軸的口 袋中心。
- ▶ 第二軸中心 Q274(絕對值):在工作平面的次要軸的口 袋中心。
- ▶ 第一側面長度 Q282: 口袋長度,平行於工作平面的 參考軸。
- ▶ 第二側面長度 Q283: 立柱長度,其平行於工作平面之 次要軸向。
- ▶ 測量接觸式探針軸向上的高度Q261(絕對式座標)要進 行測量之接觸式探針軸向上球尖端中心(=接觸點)之 座標。
- 設定淨空 Q320 (增量式座標):測量點與球尖端之額外距離。加上 Q320 到參數 MP6140。
- ▶ **淨空高度 Q260** (絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。
- ▶ **行進到淨空高度 Q301**:定義接觸式探針如何在測量點 之間移動:
 - 0: 在量測高度上於測量點之間移動 1: 在淨空高度上於測量點之間移動
- ▶ 最大尺寸限制第一側面長度 Q284: 口袋的最大允許長度。
- ▶ 最小尺寸限制第一側面長度 Q285: 口袋的最小允許長度。
- ▶ 最大尺寸限制第二側面長度 Q286: 口袋的最大允許寬度。
- ▶ 最小尺寸限制第二側面長度 Q287: 口袋的最小允許寬度。
- ▶ **中心第一軸向之公差值 Q279**: 工作平面之參考軸向上 可允許之正偏差。
- ▶ **中心第二軸向之公差值 Q280**: 工作平面之次要軸向上 可允許之正偏差。



自動工件測量

3.3 .3



▶ **測量記錄** Q281:定義 TNC 是否要產生一測量記錄: 0:無測量記錄

1:產生測量記錄:藉由標準設定,TNC儲存記錄檔案 TCHPR423.TXT在亦儲存了您的測量程式的目錄中。 2:中斷程式執行並顯示測量記錄在螢幕上。利用NC 開始來恢復程式執行。

▶ **如果公差錯誤時 PGM 停止** Q309: 定義在違反公差的事件中是否限制 TNC 可中斷程式執行,並輸出一錯誤訊息。

0:不可中斷程式執行,無錯誤訊息 1:中斷程式執行,輸出一錯誤訊息

 用於監視的刀具編號 Q330: 定義 TNC 是否要監視刀具 (請參閱 "刀具監視 " 在第 112 頁上)
 0: 監視未啓動
 >0: 刀具資料表 TOOL.T 中的刀具編號 範例:NC 單節

5 接觸式探針 423	3 測量內側長方形
Q273=+50	;在第一軸向上的中心
Q274=+50	;在第二軸向上的中心
Q282=80	;第一側面長度
Q283=60	;第二側面長度
Q261=-5	;測量高度
Q320=0	;設定淨空
Q260=+10	;淨空高度
Q301=1	;移動至淨空
Q284=0	;最大尺寸限制第一側面長度
Q285=0	;最小尺寸限制第一側面長度
Q286=0	;最大尺寸限制第二側面長度
Q287=0	;最小尺寸限制第二側面長度
Q279=0	;在第一中心上之公差
Q280=0	;在第二中心上之公差
Q281=1	;測量記錄
Q309=0	;如果錯誤停止 PGM
Q330=0	;刀具編號

測量外側長方形 (接觸式 探針循環程式 424, DIN/ISO: G424)

接觸式探針循環程式 424 找出一長方形立柱的中心、長度及寬度。如 果您在循環程式中定義相對應公差值,TNC 進行一標稱對實際值的比較,並儲存偏差值在系統參數中。

- TNC 以快速行進定位接觸式探針至開始點(數值來自參數 MP6150 或 MP6361),接著定位邏輯(請參閱 "執行接觸式探針循環 "在第 26 頁上)到開始點1。TNC 計算來自循環程式中資料的探針開始 點與來自參數 MP6140 之安全淨空。
- 2 然後接觸式探針移動到所輸入的測量高度,並以探測進給速率(參 數 MP6120 或 MP6360)探測第一接觸點。
- 3 然後接觸式探針可於測量高度或淨空高度上直線移動到下一個開始 點2,並探測第二個接觸點。
- 4 TNC 定位探針到開始點 3 ,然後到開始點 4 ,以探測第三及第四 接觸點。
- 5 最後,TNC 返回接觸式探針到淨空高度,並儲存實際値及偏差値 在以下的Q參數中。

參數編號	意義
Q151	參考軸向上中心的實際値
Q152	次要軸向上中心的實際値
Q154	參考軸向上長度的實際値
Q155	次要軸向上長度的實際値
Q161	與參考軸向之中心的偏差
Q162	與次要軸向之中心的偏差
Q164	參考軸向上長度的偏差
Q165	次要軸向上長度的偏差



在程式編輯之前,請注意以下事項:

在循環程式定義之前,您必須已經程式化一刀具呼叫,以 定義接觸式探針軸向。



i

自動工件測量

<u>3.3</u>

3.3 自動工件測量

- ▶ 第一軸中心 Q273 (絕對值):在工作平面的參考軸的立 柱中心。
- ▶ 第二軸中心 Q274(絕對值):在工作平面的第二軸的立 柱中心。
- ▶ 第一側面長度 Q282: 立柱長度,其平行於工作平面 之參考軸向。
- ▶ 第二側面長度 Q283: 立柱長度,其平行於工作平面之 次要軸向。
- ▶ **測量接觸式探針軸向上的高度Q261**(絕對式座標)要進 行測量之接觸式探針軸向上球尖端中心(=接觸點)之 座標。
- 設定淨空 Q320 (增量式座標):測量點與球尖端之額外距離。加上 Q320 到參數 MP6140。
- ▶ **淨空高度 Q260** (絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。
- ▶ 行進到淨空高度 Q301:定義接觸式探針如何在測量點 之間移動:
 - 0: 在量測高度上於測量點之間移動 1: 在淨空高度上於測量點之間移動
- ▶ 最大尺寸限制第一側面長度 Q284: 立柱的最大允許長度。
- ▶ 最小尺寸限制第一側面長度 Q285: 立柱的最小允許長度。
- ▶ 最大尺寸限制第二側面長度 Q286: 立柱的最大允許寬度。
- ▶ 最小尺寸限制第二側面長度 Q287: 立柱的最小允許寬度。
- ▶ **中心第一軸向之公差值 Q279**: 工作平面之參考軸向上 可允許之正偏差。
- ▶ **中心第二軸向之公差值 Q280**: 工作平面之次要軸向上可允許之正偏差。





- ▶ 測量記錄 Q281:定義 TNC 是否要產生一測量記錄: 0:無測量記錄 1:產生測量記錄:藉由標準設定,TNC 儲存記錄檔案 TCHPR424.TXT 在亦儲存了您的測量程式的目錄中。 2:中斷程式執行並顯示測量記錄在螢幕上。利用 NC 開始來恢復程式執行。
- 如果公差錯誤時PGM停止Q309:定義在違反公差的事件中是否限制TNC可中斷程式執行,並輸出一錯誤訊息。
 0:不可中斷程式執行,無錯誤訊息
 1:中斷程式執行,輸出一錯誤訊息
- 用於監視的刀具編號 Q330: 定義 TNC 是否要監視刀具 (請參閱 "刀具監視 "在第 112 頁上):
 0: 監視未啓動
 >0: 刀具資料表 TOOL.T 中的刀具編號

範例:NC 單節

5 **‡**

妾	觸 式探針 424	測量外側長方形
	Q273=+50	;在第一軸向上的中心
	Q274=+50	;在第二軸向上的中心
	Q282=75	;第一側面長度
	Q283=35	;第二側面長度
	Q261=-5	;測量高度
	Q320=0	;設定淨空
	Q260=+20	;淨空高度
	Q301=0	;移動至淨空
	Q284=75.1	;最大尺寸限制第一側面長度
	Q285=74.9	;最小尺寸限制第一側面長度
	Q286=35	;最大尺寸限制第二側面長度
	Q287=34.9	5;最小尺寸限制第二側面長度
	Q279=0.1	;在第一中心上之公差
	Q280=0.1	;在第二中心上之公差
	Q281=1	;測量記錄
	Q309=0	;如果錯誤停止 PGM
	Q330=0	・刀見編號

測量內部寬度(接觸式探針循環程式 425, DIN/ISO:G425)

接觸式探針循環程式 425 測量一溝槽 (或口袋)的位置與寬度。如果 您在循環程式中定義相對應公差值,TNC 進行一標稱對實際值的比 較,並儲存偏差值在系統參數中。

- TNC 以快速行進定位接觸式探針至開始點(數值來自參數 MP6150 或 MP6361),接著定位邏輯(請參閱 "執行接觸式探針循環 "在第 26 頁上)到開始點 1。TNC 計算來自循環程式中資料的探針開始 點與來自參數 MP6140 之安全淨空。
- 2 然後接觸式探針移動到所輸入的測量高度,並以探測進給速率(參 數 MP6120 或 MP6360)探測第一接觸點。第一探測永遠在程式編 輯的軸向之正方向上。
- 3 如果您輸入第二測量的一偏移,TNC 即軸側地移動接觸式探針到下一個開始點2,並探測第二接觸點。如果您並未輸入一偏移, TNC 測量精確的相反方向上的寬度。
- 4 最後,TNC返回接觸式探針到淨空高度,並儲存實際値及偏差値 在以下的Q參數中。

參數編號	意義
Q156	測量的長度之實際値
Q157	中心線的實際値
Q166	測量長度的偏差



G	在程式編輯之前,請注意以下事項:
	在循環程式定義之前,您必須已經程式化一刀具呼叫,以 定義接觸式探針軸向。

3 自動工件檢查之接觸式探針循環程式



3.3 自動工件測量

▶ 在第一軸向上開始點Q328(絕對式座標)工作平面之參考軸向上探測的開始點。

425

- ▶ **在第二軸向上開始點Q329(**絕對式座標):工作平面之次 要軸向上探測的開始點。
- 第二測量之偏移Q310(增量式座標)接觸式探針在第二 測量之前所位移的距離。如果您輸入0,TNC並不會 位移接觸式探針。
- **測量軸向** Q272:要進行測量之工作平面上的軸向:
 1:參考軸向 = 測量軸向
 2:次要軸向 = 測量軸向
- **測量接觸式探針軸向上的高度Q261**(絕對式座標)要進行測量之接觸式探針軸向上球尖端中心(=接觸點)之座標。
- ▶ **淨空高度 Q260**(絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。
- ▶ 標稱長度 Q311:要測量的長度之標稱值。
- ▶ 最大尺寸 Q288: 最大允許長度。
- ▶ 最小尺寸 Q289: 最大允許長度。
- ▶ **測量記錄** Q281:定義 TNC 是否要產生一測量記錄: 0:無測量記錄

1:產生測量記錄:藉由標準設定,TNC儲存記錄檔案 TCHPR425.TXT在亦儲存了您的測量程式的目錄中。 2:中斷程式執行並顯示測量記錄在螢幕上。利用NC 開始來恢復程式執行。

- 如果公差錯誤時PGM停止Q309:定義在違反公差的事件中是否限制TNC可中斷程式執行,並輸出一錯誤訊息。
 0:不可中斷程式執行,無錯誤訊息
 1:中斷程式執行,輸出一錯誤訊息
- 用於監視的刀具編號 Q330: 定義 TNC 是否要監視刀具
 (請參閱 " 刀具監視 " 在第 112 頁上):
 0: 監視未啓動
 >0: 刀具資料表 TOOL.T 中的刀具編號





節例	:	NC	單個	衸

5 接觸式探針 42	5 測量內側寬度
Q328=+75	;在第一軸向上開始點
Q329=-12.	5; 在第二軸向上開始點
Q310=+0	;偏移第二測量
Q272=1	;測量軸向
Q261=-5	;測量高度
Q260=+10	;淨空高度
Q311=25	;標稱長度
Q288=25.0	95; 最大限制
Q289=25	;最小限制
Q281=1	;測量記錄
Q309=0	;如果錯誤停止 PGM
Q330=0	;刀具編號

測量背脊寬度(接觸式探針循環程式 426, **DIN/ISO:G426)**

接觸式探針循環程式 426 測量一背脊的位置與寬度。如果您在循環程 式中定義相對應公差值,TNC 進行一標稱對實際值的比較,並儲存偏 差值在系統參數中。

- 1 TNC 以快速行進定位接觸式探針至開始點 (數值來自參數 MP6150 或 MP6361),接著定位邏輯(請參閱 "執行接觸式探針循環 "在第 26 頁上) 到開始點 1。TNC 計算來自循環程式中資料的探針開始 點與來自參數 MP6140 之安全淨空。
- 2 然後接觸式探針移動到所輸入的測量高度,並以探測進給速率(參 數 MP6120 或 MP6360) 探測第一接觸點。第一探測永遠在程式編 輯的軸向之負方向上。
- 3 然後接觸式探針在淨空高度上移動到下一個開始位置,並探測第二 接觸點。
- 4 最後, TNC 返回接觸式探針到淨空高度, 並儲存實際值及偏差值 在以下的 Q 參數中。

參數編號	意義
Q156	測量的長度之實際値
Q157	中心線的實際値
Q166	測量長度的偏差



G	在程式編輯之前,請注意以下事項:

在程式編輯之前,請注意以下事項:

在循環程式定義之前,您必須已經程式化一刀具呼叫,以 定義接觸式探針軸向。



3.3 自動工件測量

- ▶ 在第一軸向上第一測量點Q263(絕對式座標)工作平面 之參考軸向上第一接觸點之座標。
- ▶ 在第二軸向上第一測量點Q264(絕對式座標):工作平面 之次要軸向上第一接觸點之座標。
- ▶ 在第一軸向上第二測量點Q265(絕對式座標):工作平面 之參考軸向上第二接觸點之座標。
- ▶ 在第二軸向上第二測量點Q266(絕對式座標):工作平面 之次要軸向上第二接觸點之座標。



- **測量軸向** Q272:要進行測量之工作平面上的軸向:
 1:參考軸向 = 測量軸向
 2:次要軸向 = 測量軸向
- ▶ **測量接觸式探針軸向上的高度Q261**(絕對式座標)要進 行測量之接觸式探針軸向上球尖端中心(=接觸點)之 座標。
- ▶ 設定淨空 Q320 (增量式座標):測量點與球尖端之額外 距離。加上 Q320 到參數 MP6140。
- ▶ **淨空高度 Q260** (絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。
- ▶ 標稱長度 Q311: 要測量的長度之標稱值。
- ▶ 最大尺寸 Q288: 最大允許長度。
- ▶ 最小尺寸 Q289: 最大允許長度。
- ▶ 測量記錄 Q281:定義 TNC 是否要產生一測量記錄:
 0:無測量記錄
 1:產生測量記錄:藉由標準設定,TNC 儲存記錄檔案
 TCHPR426.TXT 在亦儲存了您的測量程式的目錄中。
 2:中斷程式執行並顯示測量記錄在螢幕上。利用 NC
 開始來恢復程式執行。
- 如果公差錯誤時PGM停止Q309:定義在違反公差的事件中是否限制TNC可中斷程式執行,並輸出一錯誤訊息。
 0:不可中斷程式執行,無錯誤訊息
 1:中斷程式執行,輸出一錯誤訊息
- 用於監視的刀具編號Q330: 定義TNC是否要監視刀具(請參閱"刀具監視"在第112頁上)
 0: 監視未啓動
 >0: 刀具資料表TOOL.T中的刀具編號



自動工件測量

3.3 .3

範例:NC 單節

5 接觸式探針 426	測量寬度
Q263=+50	;在第一軸向上第一點
Q264=+25	;在第二軸向上第一點
Q265=+50	;在第一軸向上第二點
Q266=+85	;在第二軸向上第二點
Q272=2	;測量軸向
Q261=-5	;測量高度
Q320=0	;設定淨空
Q260=+20	;淨空高度
Q311=45	;標稱長度
Q288=45	;最大限制
Q289=44.9	5; 最小限制
Q281=1	;測量記錄
Q309=0	;如果錯誤停止 PGM
Q330=0	;刀具編號

測量座標 (接觸式探針循環程式 427, DIN/ISO:G427)

接觸式探針循環程式 427 找出一可選擇軸向上的座標,並儲存數值在 一系統參數中。如果您在循環程式中定義相對應公差值,TNC 進行一 標稱對實際值的比較,並儲存偏差值在系統參數中。

- TNC 以快速行進定位接觸式探針至開始點(數值來自參數 MP6150 或 MP6361),接著定位邏輯(請參閱 "執行接觸式探針循環 "在第 26 頁上)到開始點1。TNC 在相對於所定義的行進方向上偏移接 觸式探針一安全淨空。
- 2 然後 TNC 定位接觸式探針到所輸入的接觸點 1 在工作平面上,並 測量所選擇的軸向上之實際值。
- 3 最後 TNC 返回接觸式探針到淨空高度,並儲存所測量的座標在以下的 Q 參數中:

參數編號	意義
Q160	測量的座標



3.3 自動工件測量

在程式編輯之前,請注意以下事項:

在循環程式定義之前,您必須已經程式化一刀具呼叫,以 定義接觸式探針軸向。





- ▶ 在第一轴向上第一测量點Q263(絕對式座標)工作平面 之參考軸向上第一接觸點之座標。
- ▶ 在第二軸向上第一測量點Q264(絕對式座標):工作平面 之次要軸向上第一接觸點之座標。
- ▶ **測量接觸式探針軸向上的高度Q261(**絕對式座標)要進 行測量之接觸式探針軸向上球尖端中心(=接觸點)之 座標。
- ▶ 設定淨空 Q320 (增量式座標):測量點與球尖端之額外 距離。加上 Q320 到參數 MP6140。
- **測量軸向 (1..3:1=參考軸向)** Q272:要進行測量的軸向:
 1: 參考軸向 = 測量軸向
 2: 次要軸向 = 測量軸向
 - 3: 接觸式探針軸向 = 測量軸向
- ▶ 行進方向 1 Q267:探針接近工件的方向:
 -1:負行進方向
 +1:正行進方向
- ▶ **淨空高度 Q260** (絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。



3.3 自動工件測量



▶ **測量記錄** Q281:定義 TNC 是否要產生一測量記錄: 0:無測量記錄

1:產生測量記錄:藉由標準設定,TNC儲存記錄檔案 TCHPR427.TXT在亦儲存了您的測量程式的目錄中。 2:中斷程式執行並顯示測量記錄在螢幕上。利用NC 開始來恢復程式執行。

- ▶ 最大尺寸 Q288: 最大允許測量值。
- ▶ 最小尺寸 Q289: 最小允許測量值。
- 如果公差錯誤時PGM停止Q309:定義在違反公差的事件中是否限制TNC可中斷程式執行,並輸出一錯誤訊息。
 0:不可中斷程式執行,無錯誤訊息
 1:中斷程式執行,輸出一錯誤訊息
- 用於監視的刀具編號 Q330: 定義 TNC 是否要監視刀具
 (請參閱 " 刀具監視 " 在第 112 頁上):
 0: 監視未啓動
 >0: 刀具資料表 TOOL.T 中的刀具編號

範例:NC 單節

5 接觸式探針 427	測量座標
Q263=+35	;在第一軸向上第一點
Q264=+45	;在第二軸向上第一點
Q261=+5	;測量高度
Q320=0	;設定淨空
Q272=3	;測量軸向
Q267=-1	;行進方向
Q260=+20	;淨空高度
Q281=1	;測量記錄
Q288=5.1	;最大限制
Q289=4.95	;最小限制
Q309=0	;如果錯誤停止 PGM
Q330=0	;刀具編號

測量栓孔圓形 (接觸式探針循環程式 430, DIN/ISO:G430)

接觸式探針循環程式 430 藉由探測三個鑽孔找出一栓孔圓形的中心與 直徑。如果您在循環程式中定義相對應公差值, TNC 進行一標稱對實 際値的比較,並儲存偏差值在系統參數中。

- 在定位邏輯(請參閱 "執行接觸式探針循環 "在第26頁上)之後, TNC以快速行進定位接觸式探針(數值由參數 MP6150到 MP6361)到輸入做為第一鑽孔之中心的點1。
- 2 然後探針移動到所輸入的測量高度,並探測四個點以找出第一鑽孔 中心。
- **3** 接觸式探針返回到淨空高度,然後到輸入做為第二鑽孔之中心的位置 2.。
- **4** TNC 將接觸式探針移動到所輸入的測量高度,並探測四個點以找 出第二鑽孔中心。
- 5 接觸式探針返回到淨空高度,然後到輸入做為第三鑽孔之中心的位置3。
- 6 TNC 將接觸式探針移動到所輸入的測量高度,並探測四個點以找 出第三鑽孔中心。
- 7 最後,TNC 返回接觸式探針到淨空高度,並儲存實際值及偏差值 在以下的Q參數中。

參數編號	意義
Q151	參考軸向上中心的實際値
Q152	次要軸向上中心的實際値
Q153	栓孔圓形直徑之實際値
Q161	與參考軸向之中心的偏差
Q162	與次要軸向之中心的偏差
Q163	栓孔圓形直徑的偏差



在程式編輯之前,請注意以下事項:

在循環程式定義之前,您必須已經程式化一刀具呼叫,以 定義接觸式探針軸向。



3.3 自動工件測量

- ▶ 在第一軸向上的中心 Q273(絕對式座標)工作平面之參考軸向上的栓孔圓心(標稱值)。
- ▶ 在第二軸向上的中心 Q274(絕對式座標):工作平面之 次要軸向上的栓孔圓心(標稱值)。
- ▶ 標稱直徑 Q262: 輸入栓孔圓形直徑。
- ▶ 在第一軸向上的角度 Q291(絕對式座標)工作平面上第 一鑽孔中心之極座標角度。
- ▶ 第二鑽孔的角度 Q292(絕對式座標)工作平面上第二鑽 孔中心之極座標角度。
- ▶ 第三鑽孔的角度 Q293(絕對式座標)工作平面上第三鑽 孔中心之極座標角度。
- ▶ **測量接觸式探針軸向上的高度Q261**(絕對式座標)要進 行測量之接觸式探針軸向上球尖端中心(=接觸點)之 座標。
- ▶ **淨空高度 Q260** (絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。
- ▶ 最大尺寸 Q288: 栓孔圓形的最大允許直徑。
- ▶ 最小尺寸 Q289: 栓孔圓形的最小允許直徑。
- ▶ **中心第一軸向之公差值 Q279**: 工作平面之參考軸向上 可允許之正偏差。
- ▶ **中心第二軸向之公差值 Q280**: 工作平面之次要軸向上 可允許之正偏差。





▶ 測量記錄 Q281:定義 TNC 是否要產生一測量記錄: 0:無測量記錄 1:產生測量記錄:藉由標準設定,TNC 儲存記錄檔案 TCHPR430.TXT 在亦儲存了您的測量程式的目錄中。 2:中斷程式執行並顯示測量記錄在螢幕上。利用 NC 開始來恢復程式執行。

如果公差錯誤時PGM停止Q309:定義在違反公差的事件中是否限制TNC可中斷程式執行,並輸出一錯誤訊息。
 0:不可中斷程式執行,無錯誤訊息
 1:中斷程式執行,輸出一錯誤訊息

 用於監視的刀具編號 Q330: 定義 TNC 是否要監視刀具 斷損(請參閱"刀具監視"在第 112 頁上):
 0: 監視未啓動
 >0: 刀具資料表 TOOL.T 中的刀具編號

備註:僅有刀具斷損監視啓動時,無自動刀具補償。

範例:NC 單節

;接觸 式探針 430	測量栓孔圓心
Q273=+50	;在第一軸向上的中心
Q274=+50	;在第二軸向上的中心
Q262=80	;標稱直徑
Q291=+0	;第一鑽孔的角度
Q292=+90	;第二鑽孔的角度
Q293=+180	;第三鑽孔的角度
Q261=-5	;測量高度
Q260=+10	;淨空高度
Q288=80.1	;最大限制
Q289=79.9	;最小限制
Q279=0.15	;在第一中心上之公差
Q280=0.15	;在第二中心上之公差
Q281=1	;測量記錄
Q309=0	;如果錯誤停止 PGM
Q330=0	;刀具編號

呣



測量平面 (接觸式探針循環程式 431, DIN/ISO:G431)

3.3 自動工件測量

接觸式探針循環程式 431 藉由測量三個點找出一平面的角度。其儲存 所測量的數值在系統參數中。

- 在定位邏輯之後(請參閱 "執行接觸式探針循環 "在第26頁上), TNC以快速行進定位接觸式探針(數值由參數 MP6150 到 MP6361)到該程式編輯的開始點1,並測量平面的第一接觸點。 TNC 在相對於探測之方向上偏移接觸式探針一安全淨空。
- 2 接觸式探針返回到淨空高度,然後在工作平面上移動到開始點2, 並測量平面之第二接觸點的實際數值。
- 3 接觸式探針返回到淨空高度,然後在工作平面上移動到開始點3, 並測量第三接觸點的實際數值。
- 4 最後 TNC 返回接觸式探針到淨空高度,並儲存所測量的角度値在 以下的 Q 參數中。

參數編號	意義
Q158	A軸的投射角度
Q159	B軸的投射角度
Q170	空間角度A
Q171	空間角度B
Q172	空間角度C
Q173	在接觸式探針軸向上測量的數值



在程式編輯之前,請注意以下事項:

在循環程式定義之前,您必須已經程式化一刀具呼叫,以 定義接觸式探針軸向。

爲了使 TNC 能夠計算角度值,這三個測量點必須不能夠 位在一條直線上。

傾斜工作平面所需要的那些空間角度儲存在參數 Q170-Q172 中。利用前兩個測量點,在傾斜工作平面時您亦可指定參考軸之方向。

第三測量點決定刀具軸的方向。定義第三測量點在正Y軸的方向上,以保證在順時針座標系統中刀具軸的位置是正確的(參考圖面)。

若在啓動傾斜工作平面時執行循環程式,則針對傾斜的座標系統測量空間角度。在此情況下,請使用具備PLANE RELATIV 的測量空間角度。

- 431
- ▶ 在第一軸向上第一測量點Q263(絕對式座標):工作平面 之參考軸向上第一接觸點之座標。
- ▶ 在第二軸向上第一測量點Q264(絕對式座標):工作平面 之次要軸向上第一接觸點之座標。
- ▶ 在第三軸向上第一測量點Q294(絕對式座標):接觸式探 針軸向上第一接觸點的座標。
- ▶ **在第一軸向上第二測量點Q265(**絕對式座標):工作平面 之參考軸向上第二接觸點之座標。
- ▶ 在第二軸向上第二測量點Q266(絕對式座標):工作平面 之次要軸向上第二接觸點之座標。
- ▶ 在第三軸向上第二測量點Q295(絕對式座標):接觸式探 針軸向上第二接觸點的座標。
- 在第一軸向上第三測量點Q296(絕對式座標):工作平面 之參考軸向上第三接觸點之座標。
- ▶ **在第二軸向上第三測量點Q297(**絕對式座標):工作平面 之次要軸向上第三接觸點之座標。
- 在第三軸向上第三測量點Q298(絕對式座標):接觸式探針軸向上第三接觸點的座標。
- 設定淨空Q320(增量式座標):測量點與球尖端之額外距離。加上Q320到參數MP6140。
- ▶ **淨空高度 Q260**(絕對式座標):不會造成刀具與工件 (夾具)之間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標。
- ▶ **測量記錄** Q281:定義 TNC 是否要產生一測量記錄: 0:無測量記錄

1:產生測量記錄:藉由標準設定,TNC儲存記錄檔案 TCHPR431.TXT在亦儲存了您的測量程式的目錄中。 2:中斷程式執行並顯示測量記錄在螢幕上。利用NC 開始來恢復程式執行。





範例	:	NC	單節
----	---	----	----

5 接觸式探針 43 ⁻	1 測量平面
Q263=+20	;在第一軸向上第一點
Q264=+20	;在第二軸向上第一點
Q294=-10	;在第三軸向上第一點
Q265=+50	;在第一軸向上第二點
Q266=+80	;在第二軸向上第二點
Q295=+0	;在第三軸向上第二點
Q296=+90	;在第一軸向上第三點
Q297=+35	;在第二軸向上第三點
Q298=+12	;在第三軸向上第三點
Q320=0	;設定淨空
Q260=+5	;淨空高度
Q281=1	;測量記錄

範例:測量及重做一長方形立柱

程式順序:

- 粗銑,具有 0.5 mm 精銑可容許誤差

測量

3.3 自動工件測量

- 根據測量的數值進行長方形立柱精銑



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 刀具呼叫 0 Z	預備刀具呼叫
2 L Z+100 R0 FMAX	縮回刀具
3 FN 0: Q1 = +81	X上的口袋長度(粗銑尺寸)
4 FN 0: Q2 = +61	Y上的口袋長度(粗銑尺寸)
5 CALL LBL 1	呼叫子循環程式做加工
6 L Z+100 R0 FMAX	縮回刀具,更換刀具
7 刀具呼叫 99 Z	呼叫接觸式探針
8 接觸式探針 424 測量長方形外側	測量粗銑削的長方形
Q273=+50 ;在第一軸向上的中心	
Q274=+50 ;在第二軸向上的中心	
Q282=80 ;第一側面長度	X上的標稱長度(最終尺寸)
Q283=60 ;第二側面長度	Y上的標稱長度(最終尺寸)
Q261=-5 ;測量高度	
Q320=0 ;設定淨空	
Q260=+30 ;淨空高度	
Q301=0 ;移動至淨空	
Q284=0 ;最大尺寸限制第一側面長度	輸入不需要公差檢查的數值
Q285=0 ;最小尺寸限制第一側面長度	

i

Q286=0 ;最大尺寸限制第二側面長度	
Q287=0 ;最小尺寸限制第二側面長度	
Q279=0 ;在第一中心上之公差	
Q280=0 ;在第二中心上之公差	
Q281=0 ;測量記錄	不測量記錄傳輸
Q309=0 ;如果錯誤停止 PGM	不輸出一錯誤訊息
Q330=0 ;刀具編號	無刀具監視
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164	計算 X 上的長度,包括測量出的偏差
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165	計算 Y 上的長度,包括測量出的偏差
11 L Z+100 R0 FMA	縮回接觸式探針,更換刀具
12 刀具呼叫 1 Z S5000	刀具呼叫進行精銑
13 CALL LBL 1	呼叫子循環程式做加工
14 L Z+100 R0 FMAX M2	在刀具軸向上縮回,結束程式
15 LBL 1	具有長方形立柱之固定循環的子循環程式
16 CYCL DEF 213 立柱精銑	
Q200=20 ;設定淨空	
Q201=-10 ;深度	
Q206=150 ;進刀進給速率	
Q202=5 ;進刀深度	
Q207=500 ;銑削進給速率	
Q203=+10 ;表面座標	
Q204=20 ;第二設定淨空	
Q216=+50 ;在第一軸向上的中心	
Q217=+50 ;在第二軸向上的中心	
Q218=Q1 ;第一側面長度	粗銑與精銑的 X 變數長度
Q219=Q2 ;第二側面長度	粗銑與精銑的 Y 變數長度
Q220=0 ;角半徑	
Q221=0 ;在第一軸向上允許	
17 循環程式呼叫 M3	循環程式呼叫
18 LBL 0	子程式結束
19 END PGM BEAMS MM	



範例:測量一長方形口袋,並記錄結果



0 BEGIN PGM BSMESS MM	
1 刀具呼叫 1 Z	接觸式探針之刀具呼叫
2 L Z+100 R0 FMA	縮回接觸式探針
3 接觸式探針 423 M 測量內側長方形	
Q273=+50 ;在第一軸向上的中心	
Q274=+40 ;在第二軸向上的中心	
Q282=90 ;第一側面長度	X上的標稱長度
Q283=70 ;第二側面長度	Y上的標稱長度
Q261=-5 ;測量高度	
Q320=0 ;設定淨空	
Q260=+20 ;淨空高度	
Q301=0 ;移動至淨空	
Q284=90.15;最大尺寸限制第一側面長度	X 上的最大限制
Q285=89.95; 最小尺寸限制第一側面長度	X 上的最小限制
Q286=70.1;最大尺寸限制第二側面長度	Y上的最大限制
Q287=69.9;最小尺寸限制第二側面長度	Y上的最小限制
Q279=0.15;在第一中心上之公差	X 上的允許位置偏差
Q280=0.1 ;在第二中心上之公差	Y 上的允許位置偏差
Q281=1 ;測量記錄	儲存測量記錄到一檔案
Q309=0 ;如果錯誤停止 PGM	如果違反公差時,即不顯示一錯誤訊息
----------------------	-------------------
Q330=0 ;刀具編號	無刀具監視
4 L Z+100 R0 FMAX M2	在刀具軸向上縮回,結束程式
5 END PGM BSMESS MM	



概述

TNC 提供四種循環程式給以下的特殊用途:

循環程式	軟鍵	頁碼
接觸式觸發探針之 2 校準 TS 半徑校準	2 CAL.	頁面 147
接觸式觸發探針之9校準 TS 長度	S CAL.L	頁面 148
3 測量定義 OEM 循環程式之循環程式	3 PA	頁面 149
用於定義 OEM 循環程式之 3-D 探測的 4 個在 3-D 測量循環程式之測量	4	頁面 151
440 測量軸向偏移	440 III III	頁面 153
441 快速探測		頁面 155

i

校準 TS (接觸式探針循環程式 2)

接觸式探針循環程式2使用一環規和一精密立柱做為校準標準來自動 地校準一接觸式觸發探針。



- 1 接觸式探針以快速行進(得自參數 MP6150 之數值)移動到淨空高度(但僅在當目前位置低於淨空高度時)。
- 2 然後 TNC 在工作平面上定位接觸式探針到環規之中心(自內側校準)或到其附近(自外側校準)。
- 3 然後接觸式探針移動到測量深度(機器參數 618x.2 及 6185.x 之結果),並連續探測 X+, Y+, X-及 Y-上的環規。
- 4 最後, TNC 移動接觸式探針到淨空高度, 並寫入球尖端的有效半徑到校準資料。
- 2 CAL.
- ▶ **淨空高度**(絕對式座標):接觸式探針軸向上的座標, 可使接觸式探針不會碰撞到校準工件或任何夾具。
- ▶ **環規的半徑:**校準工件的半徑。
- 校準內側=0/outs. calib.=1: 定義TNC要由內側或外側 做校準:
 0: 由內側校準
 1: 由外側校準

範例:NC 單節

5 接觸式探針 2.0 校準 TS

6 接觸式探針 2.1 高度: +50 R +25.003 方向: 0

校準 TS 長度 (接觸式探針循環程式 9)

接觸式探針循環程式 9 自動地在您所決定的點處校準一接觸式觸發探 針的長度。

- 預先定位接觸式探針,所以在循環程式中所定義的座標可以使用而 不會碰撞。
- 2 TNC 在負刀具軸向的方向上移動接觸式探針,直到釋放出一觸發 信號。
- 3 最後,TNC移動接觸式探針回到探測程序的開始點,並寫入有效 接觸式探針長度到校準資料。



3.4 特殊循環程式

▶ **工件原點的座標**(絕對式座標): 要被探測的點之正確 座標。

▶ 參考系統? (0=ACT/1=REF): 指定所輸入的工件原點 所基於的座標系統:

0: 輸入的工件原點係基於啓動工件座標系統 (ACT 系統)

1: 輸入的工件原點係基於啓動機器座標系統 (REF 系統)

範例:NC 單節

- 5 L X-235 Y+356 R0 FMAX
- 6 接觸式探針 9.0 校準 TS 長度
- 7 接觸式探針 9.1 工件原點 +50 參考系統 0

測量(接觸式探針循環程式3)



接觸式探針循環程式3的實際行為由工具機製造商或特定 接觸式探針循環內所使用軟體之製造商所定義。

接觸式探針循環程式3在一可選擇的方向上測量工件上的任何位置。 不像是其它的測量循環程式,循環程式3使您可以直接輸入測量路徑 DIST 及進給速率 F。同時,接觸式探針在決定了測量數值之後縮回一 可定義的數值 MB。

- 1 接觸式探針在所定義的探測方向上以輸入的進給速率由目前位置移 動。探測方向必須在循環程式中定義為一極性角度。
- 2 TNC 儲存了位置之後,接觸式探針即停止。TNC 儲存探針尖端中 心的 X, Y, Z 座標到三個連續的 Q 參數。TNC 並不會進行任何長度 或半徑補償。您可定義循環程式中第一結果參數的編號。
- 3 最後, TNC 將接觸式探針反探測方向移回所定義的 MB 參數值。



在程式編輯之前,請注意以下事項:

在其他測量循環程式內有效的工具機參數 6130 (最大橫移 至接觸點)和6120(探測進給速率)並不適用於接觸式探 針循環程式3。

請記住 TNC 總是會寫入 4 個連續的 Q 參數。

若 TNC 無法決定有效的接觸點,程式會在無錯誤訊息的 情況下執行。在此情況下, TNC 指派數值-1 至第四結果 參數,所以您可自行處理錯誤。

TNC 縮回接觸式探針不超過縮回距離 MB,並且不通過測 量的開始點。這可排除縮回期間任何碰撞。

利用功能 FN17:SYSWRITE ID 990 NR 6 您可設定循環程 式的執行是透過探針輸入 X12 或 X13。

3.4 特殊循環程式

3 PA

- ▶結果的參數編號:輸入Q參數的編號成為您想要TNC 指定的第一測量座標(X)。數值Y和Z都緊跟在Q參 數之後。
- ▶ 探測角度:輸入探針要移動的方向角度,並以 ENT 鍵 確認輸入。
- ▶ **探測角度:由探測軸向**測量的角度為接觸式探針所要 移動的角度。以 ENT 確認。
- ▶ 最大測量路徑:輸入由接觸式探針會移動的開始點之 最大距離。以 ENT 確認。
- ▶ 進給速率:輸入測量進給速率,單位為mm/min。
- ▶ 最大縮回路徑:在相對於探測方向的方向上之行進路 徑,其係在針尖轉向之後。TNC 讓接觸式探針回到不 會比開始點遠的點上,如此就不會發生碰撞。
- ▶ 参考系統 (0=ACT/1=REF): 指定測量結果是否要儲存 在實際座標系統 (ACT,因此可位移或旋轉)或相對於 機器座標系統 (REF)。
- 錯誤模式(0=OFF/1=ON):指定若探針在循環程式開始 (0)或未開始(1)時已偏移,TNC是否發出錯誤訊息。 若選擇模式1,TNC繼續將數值2.0儲存在第四結果 參數內,並繼續循環程式。
- ▶為了結束輸入,按下 ENT 鍵。

範例:NC 單節

- 4 接觸式探針 3.0 測量
- 5 接觸式探針 3.1 Q1
- 6 接觸式探針 3.2 X 角度: +15
- 7 接觸式探針 3.3 距離 +10 F100 MB1 參考系統:0
- 8 接觸式探針 3.4 錯誤模式 1

在 3-D 上測量 (接觸式探針循環程式 4, FCL 3 功能)

接觸式探針循環程式4在由一向量定義的探測方向上測量工件上的任何位置。不像是其它的測量循環程式,循環程式4使您可以直接輸入 測量路徑及進給速率。同時,接觸式探針在決定了測量數值之後縮回 一可定義的數值。

- 1 接觸式探針在所定義的探測方向上以輸入的進給速率由目前位置移動。藉由定義一向量定義循環程式中的探測方向(X,Y及Z上的差值)。
- 2 TNC儲存了位置之後,接觸式探針即停止。TNC儲存探針尖端中心的X,Y,Z座標到三個連續的Q參數。您可定義循環程式中第一參數的編號。
- 3 最後, TNC 將接觸式探針反探測方向移回所定義的 MB 參數值。



在程式編輯之前,請注意以下事項:

TNC 縮回接觸式探針不超過縮回距離 MB,並且不通過測量的開始點。這可排除縮回期間任何碰撞。

請記住 TNC 總是會寫入 4 個連續的 Q 參數。如果 TNC 不能夠決定一有效的接觸點,第四個結果參數將具有數 值 -1。

利用功能 FN17:SYSWRITE ID 990 NR 6 您可設定循環程 式的執行是透過探針輸入 X12 或 X13。



4

- ▶結果的參數編號:輸入Q參數的編號成為您想要TNC 指定的第一座標(X)。
- ▶ X 上相對測量路徑: 方向向量中的 X 分量定義了接觸式 探針的移動方向。
- ▶ Y上相對測量路徑:方向向量中的 Y 分量定義了接觸式 探針的移動方向。
- ▶ **乙上相對測量路徑:**方向向量中的乙分量定義了接觸式 探針的移動方向。
- ▶ 最大測量路徑:輸入由接觸式探針會沿著方向向量移 動的開始點之最大距離。
- ▶ 進給速率:輸入測量進給速率,單位為mm/min。
- ▶ 最大縮回路徑:在相對於探測方向的方向上之行進路 徑,其係在針尖轉向之後。
- 参考系統 (0=ACT/1=REF):指定測量結果是否要儲存 在實際座標系統 (ACT,因此可位移或旋轉)或相對於 機器座標系統 (REF)。

範例:NC 單節

5 接觸式探針 4.0 3-D 測量 6 接觸式探針 4.1 Q1 7 接觸式探針 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1 8 接觸式探針 4.3 距離 +45 F100 MB50 參考系 統:0

3 自動工件檢查之接觸式探針循環程式

測量軸向偏移 (接觸式探針循環程式 440, DIN/ISO:G440)

接觸探針循環程式 440 測量機器的軸向偏移。請確認用於連接 TT 130 之圓筒校準刀具具有正確的尺寸。

ф

準備:

在第一次執行循環程式 440 之前,您必須已經利用刀具接觸式探針循環 30 校準刀具接觸式探針。

確保校準刀具之刀具資料已經輸入到刀具資料表 TOOL.T 中。

在執行循環程式之前,您必須利用 TOOL CALL 校準該校 準刀具。

確保 TT 刀具接觸式探針連接到邏輯單元之輸入 X13,並 預備運作(機器參數 65xx)。

- 1 TNC 以快速行進(來自參數 MP6150 或 MP6550 之數值)並接著 定位邏輯(請參見第1.2章),將校準刀具定位在 TT 的附近。
- 2 首先 TNC 在接觸式探針軸向上進行測量。校準刀具會在 TT 之下 偏移您定義在刀具資料表 TOOL.T 中的數值:R-OFFS(標準=刀 具半徑)。TNC 永遠在接觸式探針軸向上執行測量。
- 3 然後 TNC 在工作平面上進行測量。您透過參數 Q364 定義出要進 行量測的軸向及工作平面的方向。
- 4 如果您進行校準,TNC即儲存校準資料。每當您進行測量時, TNC比較測量的數值與校準資料,並寫入偏差值到以下的Q參數:

參數編號	意義
Q185	與X上校準值的偏差
Q186	與Y上校準值的偏差
Q187	與Z上校準值的偏差

您可使用此數值經由一增量式工件原點偏移 (循環程式 7) 來補償 偏差。

5 最後,校準刀具返回到淨空高度。

3.4 特殊循環程式

在程式編輯之前,請注意以下事項:

在您執行測量之前,您必須至少已經進行一次的校準,否 則 TNC 將會輸出一錯誤訊息。如果您操作數個行進範圍, 您必須對它們每一個進行校準。

每次您執行循環程式 440, TNC 即重置結果參數 Q185 到 Q187 •

如果您想要設定機器軸向上軸向偏移的限制,請輸入所要 的限制值在刀具資料表 TOOL.T 中, LTOL 之下為主軸軸 向,而RTOL之下爲工作平面。如果超過限制值時,TNC 在控制測量之後輸出一相對應的錯誤訊息。

在完成一循環程式之後, TNC 即恢復在循環程式 (M3/M4) 之前啓動的主軸設定。

440 **≣ ≣**

▶ **量測類型:0=校準,1=測量?**:指定您是否想要校準 範例:NC 單節 或進行控制測量: 0: 校準 1: 測量

▶**探測方向:**定義工作平面上的探測方向: 0: 僅測量參考軸向之正方向 1: 僅測量次要軸向之正方向 2: 僅測量參考軸向之負方向 3: 僅測量次要軸向之負方向 4: 測量參考軸向及次要軸向之正方向 5: 測量參考軸向之正方向及次要軸向之負方向 6: 測量參考軸向之負方向及次要軸向之正方向 7: 測量參考軸向及次要軸向之負方向

如果校準與測量之探測方向並未對應時, TNC 即計算不正 確數值。

- ▶ 設定淨空(增量式座標):測量點與探針接觸之間的額 外距離。加上 Q320 到參數 MP6540。
- 淨空高度(絕對式座標):不會造成刀具與工件(夾具)之 間的碰撞之接觸式探針軸向上的座標(參考到啓動工 件原點)。

5 接觸式探針 440 測量軸向偏移				
Q363=1	;方向			
Q364=0	;探測方向			
Q320=2	;設定淨空			
Q260=+50	;淨空高度			

快速探測(接觸式探針循環程式 441, DIN/ISO:G441, FCL 2 功能)

接觸式探針循環程式 441 允許對於所有後續使用的接觸式探針循環之 不同接觸式探針參數(例如定位進給速率)之共通設定。此將可容易地 最佳化那些參數,而可達成整體加工時間的降低。



在程式編輯之前,請注意以下事項:

在循環程式 441 中並未包含機器移動。其僅設定了不同的 探測參數。

END PGM, M02, M30 重置了循環程式 441 之共通設定。

只有機械參數 6165=1 時,才可啓動自動角度追蹤(循環 程式參數 Q399)。如果 您改變了機械參數 6165,您必須 重新校準接觸式探針。



- ▶ 定位進給速率 Q396: 定義接觸式探針要移動到所指定 範例: NC 單節 的位置之進給速率。
- ▶ 定位進給速率 =FMAX (0/1) Q397: 定義接觸式探針是 否要以 FMAX(快速行進)來移動到指定的位置。 0: 以進給速率從 Q396 移動 1:以 FMAX 移動
- ▶ 角度追蹤 Q399: 定義 TNC 是否要在每次探測程序之前 定向接觸式探針。 0: 不退刀
 - 1: 在每次探測程序之前定向主軸,以增加準確性
- ▶ 自動中斷 Q400: 定義 TNC 是否要中斷程式執行,並當 自動工件測量的測量循環程式之後即顯示測量結果在 螢幕上:

0: 即使在螢幕上的測量結果之輸出被指定在個別探測 循環程式當中,絕不要中斷程式執行。

1: 永遠中斷程式執行,並顯示測量記錄在螢幕上。為 了繼續程式執行,按下 NC 開始按鈕。

5 接觸式探針 44 ⁻	I 快速探測
Q396=3000); 定位進給速率
Q397=0	;選擇進給速率
Q399=1	;角度追蹤
Q400=1	;中斷



自動座標結構配置測量之 接觸式探針循環

4.1 使用 TS 接觸式探針的座標結構配 置測量 (KinematicsOpt 選項)

基本原則

精確度需求日益嚴格,尤其是在5軸加工領域中。需要精準並且長時間都能再生精準度,如此才能製造複雜的部件。

多軸加工中的一些不精準的原因爲儲存在控制器內的座標結構配置模式(請參閱右邊的圖1)與工具機內現有的座標結構配置情況(請參閱 右邊的圖2)間之偏差。當已定位旋轉軸,這些偏差會導致工件不精準 (請參閱右邊的圖3)。因此,模型需要盡可能真實。

新的 TNC 功能 KinematicsOpt 為一項重要組件,能幫助您確實滿足這 些複雜的需求: 3-D 接觸式探針循環程式全自動量測工具機上的旋轉 軸,而不管旋轉軸呈現為工作台或主軸旋轉頭。校正球固定在工具機 工作台上任意位置,並且以您定義的解析度來量測。只要將要量測的 區域定義給每個旋轉軸即可。

TNC運用測量值計算靜態傾斜精確度。軟體將傾斜動作造成的定位誤差降至最低,在測量程序結束上,將工具機外形自動儲存在座標結構 配置表的個別工具機常數中。



槪述

TNC 提供能讓您自動儲存、檢查並且將工具機座標結構配置最佳化的 循環程式:

循環程式	軟鍵	頁碼
450 儲存座標結構配置:自動儲存與復原 座標結構配置組態	450	頁面 160
451 測量座標結構配置:自動檢查或最佳 化工具機座標結構配置	451 L	頁面 162

1

先決條件

以下爲使用 KinematicsOpt 選項的先決條件:

- ■軟體選項48 (KinematicsOpt)和8 (軟體選項 1)以及FCL3必須啓用。
- 用於量測的 3-D 接觸式探針必須校準
- 已知確切半徑並且夠硬的校準球必須附在工具機工作台的某些位置上,校準球可向許多測量設備的製造商購買
- 工具機的座標結構配置必須完成並正確。必須以大約 1mm 的精確度 輸入轉換值。
- ■所有旋轉軸都必須為 NC 軸, KinematicsOpt 不支援手動軸測量
- ■完整的工具機幾何結構必須測量(在商轉期間由工具機製造商進行)
- 工具機參數 MP6600 必須定義公差限制,當測量的座標結構配置資料 大於此限制值時,TNC 在最佳模式內顯示註解(請參閱"座標結構 配置選項:在最佳化模式內的公差限制 MP6600"在第25頁上)。
- 工具機參數 MP6601 必須利用循環程式內測量的校正球半徑,從輸入的循環參數中定義最大容許偏移。(請參閱 "座標結構配置選項,校 正球半徑的容許偏移: MP6601"在第25頁上)

450

儲存座標結構配置(接觸式探針循環程式 450, DIN/ISO: G450, 選項)

運用接觸式探針循環程式 450,您可儲存目前的工具機座標結構配 置組態,或復原之前儲存的組態。總共有 10 個記憶空間可用 (編號 0 到 9)。

在程式編輯之前,請注意以下事項:

執行座標結構配置最佳化之前一定要儲存目前的座標結構 配置組態,以確保以下好處:

若不滿意結果或最佳化期間發生錯誤(例如電源中斷),您 可復原舊資料

儲存模式:除了座標結構配置組態以外,TNC總是會儲存 最後輸入 MOD 內的密碼(可自由定義)。除非您輸入此密 碼,否則無法覆寫此記憶空間。若已儲存座標結構配置組 態而未加上密碼,TNC 會在下次儲存程序期間自動覆寫此 記憶空間!

復原模式: TNC 必須只能將儲存的資料復原至相匹配的座標結構配置組態。

復原模式:請注意,變更座標結構配置也會變更預設值, 必要時請再度設定預設值。

- 模式(0=儲存/1=復原)Q410:指定是否儲存或復原座標結構配置組態:
 0:儲存目前的座標結構配置
 1:復原之前儲存的座標結構配置
- 記憶 (0…9) Q409: 您要儲存整個座標結構配置組態的 記憶空間編號,或要復原的記憶空間編號。



範例:NC 單節

5 接觸式探針 45	0 儲存座標結構配置
Q410=0	;模式
Q409=1	;記憶

1

記錄功能

運行循環程式 450 之後, TNC 製作包含下列資訊的測量記錄:

- ■建立記錄的日期與時間
- ■循環程式所運行的 NC 程式路徑
- ■使用的模式 (0= 儲存 /1= 復原)?
- ■記憶空間編號 (0 到 9)
- 座標結構配置表內座標結構配置組態的線碼
- ■密碼,若您在運行循環程式450之前輸入。

測量座標結構配置(接觸式探針循環程式 451, DIN/ISO: G451,選項)

接觸式探針循環程式 451 可讓您檢查,並且若有需要,可讓您將工具機的座標結構配置最佳化。使用 3-D TS 接觸式探針測量附加至工具機工作台上的任何校準球。

TNC 評估靜態傾斜精確度。軟體將傾斜動作造成的空間誤差降至最低,在測量程序結束上,將工具機外形自動儲存在座標結構配置表的個別工具機常數中。

- 1 夾住校準球並檢查是否會發生碰撞
- 2 在手動操作模式內,將參考點設定在球中心
- **3** 在接觸式探針軸內,將接觸式探針手動定位在校準球上,並且在工作平面中,定位在球心上
- 4 選擇程式執行模式並開始校準程式
- 5 TNC 自動以您定義的解析度自動測量全部三軸



i

定位方向

要測量的旋轉軸之定位方向由您在循環程式內定義的起始角度與終止 角度來決定。指定起始與終止角度,以確定不會測量相同位置兩次。 例如:起始角度0°與終止角度360°造成錯誤訊息。

如上述,重複的點測量(例如測量位置+90°和-270°)並不會告知,因爲其有可能導致不同的測量點,不過並不會產生錯誤訊息。

■ 範例:起始角度 = -270°,終止角度 = +90° 角度位置應該一致,但是導致不同的測量位置:

- 起始角度 = +90°
- ■終止角度 = -270°
- ■量測點的數量=4
- ■計算得出的角度步階 = (-270 +90) / (4-1) = -120×
- 測量點 1= +90°
- 測量點 2= -30°
- 測量點 3= -150°
- 測量點 4= -270°

具有 Hirth 耦合軸的工具機



爲了定位,軸必須移出 Hirth 耦合之外。所以記住,留下 夠大的安全淨空,避免接觸式探針與校準球之間任何碰撞 風險。另外也確定有足夠的空間到達安全淨空(軟體極限 開關)。

若無法獲得軟體選項 9 (M128, FUNCTION TCPM),則將 縮回高度 Q408 定義大於 0。

當選擇起始角度與終止角度時,確定每個角度步階都裝入 Hirth 方格內。針對 Hirth 軸, TNC 在循環程式開始時檢查 所計算的角度步階是否與 Hirth 方格匹配。若不匹配,則 TNC 顯示錯誤訊息並中止循環程式。

位置由個別軸的起始角度、終止角度以及測量次數所計算得出。

A 軸測量位置的計算範例:

起始角度 Q411 = -30

終止角度 Q412 = +90

測量點數 Q414 = 4

計算的角度步階 = (Q412 - Q411) / (Q414 -1)

計算的角度步階=(90--30)/(4-1)=120/3=40

測量位置 1 = Q411 + 0 * 角度步階 = -30°

測量位置 2 = Q411 +1 * 角度步階 = +10°

測量位置 3 = Q411 +1 * 角度步階 = +50°

測量位置 4 = Q411 +1 * 角度步階 = +90°

測量點數選擇

爲了節省時間,可用少量測量點(1-2)進行粗略最佳化。

然後用中等數量的測量點(建議值=4)進行細部最佳化。大量測量點 並無法改善結果。理想來說,您應將測量點平均分散在軸的傾斜範圍 上。

這就是爲何您要以在 90°、180°和 270°上的 3 個測量點來測量傾 斜範圍 0°-360°的軸。

若您要讓檢查更精準,可在 Check 模式內輸入數量較多的測量點。



選擇位於工具機工作台上的校準球位置

依照原理,您可將校準球固定至工具機工作台上任何位置。若有可能, 您也可將校準球固定在治具或工件上(例如使用磁性夾)。下列因素會 影響測量結果:

- 在具有旋轉工作台/傾斜工作台的工具機上, 將校準球盡可能夾在遠離旋轉中心的地方。
- 在移動距離非常大的工具機上, 將校準球盡可能夾在靠近要進行後續加工的位置。

精確度注意事項

工具機的幾何與定位錯誤會影響測量值,因此也會影響旋轉軸的最佳化。因此,總是會有特定量的誤差。

若無幾何與定位錯誤,則由循環程式在特定時間上於工具機上任意點 測量的任何值都可重複使用。幾何與定位錯誤越大,當您將校準球固 定在工具機座標系統內不同位置時的測量結果誤差越大。

TNC 在測量記錄內記錄的結果偏差代表工具機的靜態傾斜精確度。不過,測量圓形半徑與測量點的數量與位置都必須包含在精確度評估內。單一個測量點並不足以計算出偏差。針對只有一點,計算結果為該測量點的空間誤差。

若許多旋轉軸同時移動,則其誤差值應合併。在最糟的情況下,這些 值會加總在一起。

若工具機配備受控制的主軸,則應使用工具機參數MP6165 啓動角度追蹤。這可大幅增加運用 3-D 接觸式探針的測量精確度。

若有需要,在校準期間停用旋轉軸上的鎖。否則會曲解測量結果。工具機手冊會提供進一步的資訊。

在最佳化模式內,TNC 輸出測量記錄內的評估。評價數代表測量結果 上補償翻譯的影響,評價數越高,TNC 最佳化所獲得的好處就越大。

任何旋轉軸的值都不應低於2,大於或等於4的值爲期待值。

G

若評價數太小,則增加旋轉軸的測量範圍,或增加測量點 數。若這些措施未改善評價數,則可能是因為座標結構配 置描述不正確。若有需要,請通知維修服務商。

許多校準方法之注意事項

- 在輸入大約尺寸之後商轉其間的粗略最佳化。
 - 測量點數介於 1 和 2 之間
 - ■旋轉軸的角度步階:大約90°

■ 整個移動範圍上的細部最佳化

- ■測量點數介於3和6之間
- ■起始與終止角度應該涵蓋旋轉軸的最大可能移動範圍
- 將校準球定位在工具機工作台上,如此在旋轉工作台軸上有較大 測量圓形,或如此在旋轉頭軸上可在代表位置(例如在移動範圍 的中央)上進行測量。

■特定旋轉軸位置的最佳化

- ■測量點數介於2和3之間
- ■在要對工件加工的旋轉軸角度附近進行測量
- ■將校準球定位在工具機工作台上,來在後續要進行加工的位置上 作校準

■檢視工具機精確度

- 測量點數介於4和8之間
- ■起始與終止角度應該涵蓋旋轉軸的最大可能移動範圍

■ 檢視期間決定旋轉軸背隙

- 測量點數介於 8 和 12 之間
- ■起始與終止角度應該涵蓋旋轉軸的最大可能移動範圍

背隙

背隙為當移動方向逆轉時在旋轉或角度編碼器與工作台之間的最小遊 戲量。若旋轉軸的背隙超出控制迴圈之外,則會在傾斜期間產生顯著 錯誤。循環程式會自動啓動數位旋轉軸內的內部背隙補償,並不需要 個別位置測量輸入。

在檢查模式中,TNC 對每一軸執行一系列測量,來從兩方向到達測量 位置。TNC 將測量的旋轉軸背隙絕對値之算術平均記錄下來。



為了精確度的理由,若測量圓形半徑為
 100 mm,則 TNC 不會計算背隙。測量的圓形半徑愈大,TNC 就更能精確決定背隙。

i

定義循環程式



會發生碰撞。

將校準球定位在工具機工作台上,如此在測量程序期間不

定義循環程式之前,必須將參考點設定在校準球心內並啓動之。

對於移動至接觸式探針軸內探測高度的定位進給速度而 言,TNC使用來自循環程式參數Q253或工具機參數 MP6150之值,以小者為準。在探測監視停止時,TNC總 是以定位進給速率Q253來移動旋轉軸。

若在最佳化模式內取得的座標結構配置資料大於允許限制 (MP6600),則 TNC 顯示警告。然後您必須利用按下 NC 開始來確認接收獲得值。

請注意,變更座標結構配置也會變更預設值,在最佳化之後,請重設預設值。

在第一探測處理中,TNC 先測量校準球的半徑。若測量的 球半徑與輸入的球半徑之差異比您在工具機參數 MP6601 內定義還要多,則 TNC 顯示錯誤訊息並結束測量。

若您在測量期間中斷循環程式,則座標結構配置資料就不 會在原始情況內。在用循環程式 450 進行最佳化之前儲存 現有的座標結構配置,如此若失敗時還可復原最近啓動的 座標結構配置組態。

以时為單位進行程式編輯:TNC會以公釐將記錄資料與測量結果記錄下來。

451

▶ 模式(0= 檢查/1= 測量) Q406: 指定 TNC 是否應該檢查 現有座標結構配置或將之最佳化:

0: 檢查現有的工具機座標結構配置。TNC 測量軸內已 經定義的座標結構配置,但是不作任何變更。TNC 將 測量結果顯示在測量記錄內。

1: 將現有的工具機座標結構配置最佳化。TNC 測量並 最佳化您已經在軸內定義的座標結構配置。

- ▶ 確實的校準球半徑 Q407:輸入所使用的校準球半徑
- 設定淨空 Q320 (增量式座標):測量點與球尖端之額外距離。加上 Q320 到參數 MP6140。
- ▶ 縮回高度 Q408 (絕對座標):
 - ■輸入0:

不移動至任何縮回高度。TNC 移動至軸內要測量的 下一個測量位置。這不允許用於 Hirth 軸! TNC 以 A、B 然後 C 的順序移動至第一測量位置。

■輸入 >0:

在旋轉軸定位在主軸內之前未傾斜工件座標系統內 到 TNC 位置的縮回高度。另外,TNC 在工作平面 將接觸式探針移動至工件原點。在此模式內並未啓 動探針監視。在參數 Q253 內定義定位速度。

- ▶ 預先定位進給速率 Q253: 刀具在定位時的移動速度, 單位是 mm/min。
- 參考始角度 Q380 (絕對式座標):測量現用工件座標系 統內測量點的參考角度(基本旋轉)。定義參考角度可 考慮放大軸的測量範圍

範例:校準程式

4 TOOL CALL "T	ASTER "Z
5 接觸式探針 C 45	0 儲存座標結構配置
Q410=0	;模型
Q409=5	;記憶
6 接觸式探針 451	測量座標結構配置
Q406=1	;模型
Q407=14.9996	6;球面半徑
Q320=0	;設定淨空
Q408=0	;縮回 高度
Q253=750	;預先定位進給速率
Q380=0	;參考角度
Q411=-90	;A 軸的起始角度
Q412=+90	;A 軸的終止角度
Q413=0	;傾斜 A 軸角度
Q414=2	;A 軸的 測量點數
Q415=-90	;B 軸的起始角度
Q416=+90	;B 軸的終止角度
Q417=0	;傾斜 B 軸角度
Q418=2	;B 軸的 測量點數
Q419=-90	;C 軸的起始角度
Q420=+90	;C 軸的終止角度
Q421=0	;傾斜 C 軸角度
Q422=2	;C 軸的測量點數

- ▶ A 軸的起始角度 Q411 (絕對式座標): A 軸上要執行第 一次量測的起始角度
- ▶ A 軸的終止角度 Q412 (絕對式座標): A 軸上要執行最 後一次量測的終止角度
- ▶ A 軸的傾斜角度 Q413: 在 A 軸上要測量其他旋轉軸的 傾斜角度
- ▶ A 軸的測量點數 Q414: TNC 要測量 A 軸的探針測量數 量
- ▶ B 軸的起始角度 Q415 (絕對式座標): B 軸上要執行第 一次量測的起始角度
- ▶ B 軸的終止角度 Q416 (絕對式座標): B 軸上要執行最 後一次量測的終止角度
- ▶ B 軸的傾斜角度 Q417: 在 B 軸上要測量其他旋轉軸的 傾斜角度
- ▶ B 軸的測量點數 Q418: TNC 要測量 B 軸的探針測量數 量
- ▶ C 軸的起始角度 Q419 (絕對式座標): C 軸上要執行第 一次量測的起始角度
- ▶ C 軸的終止角度 Q420 (絕對式座標): C 軸上要執行最 後一次量測的終止角度
- C軸的傾斜角度 Q421: 在 C 軸上要測量其他旋轉軸的 傾斜角度
- ▶ C 軸的測量點數 Q422: TNC 要測量 C 軸的探針測量數 量

記錄功能

運行循環程式 451 之後, TNC 製作包含下列資訊的測量記錄:

- ■建立記錄的日期與時間
- ■循環程式所運行的 NC 程式路徑
- ■使用的模式 (0= 檢查 /1= 最佳化)
- ■啓用中的座標結構配置編號
- 輸入的校準球半徑
- ■用於每一測量的旋轉軸:
 - 起始角度
 - ■終止角度
 - 測量點數
 - ■傾斜角度
 - 測量圓半徑
 - ■確定的背隙
 - 測量的偏差
 - 最佳的偏差
 - ■補償値

4.1 使用 TS 接觸式探針的座標結構配置測量 (KinematicsOpt 選項

■評價

i



5

自動刀具測量之接觸式探 針循環

5.1 利用 TT 刀具接觸式探針之刀具測 量

槪述

5.1利用 TT 刀具接觸式探針之刀具測量

■ TNC 及機器刀具必須由工具機製造商設定來使用 TT 接觸 式探針。

> 在您的工具機上可能不會提供某些循環程式及功能。請參 考您的機器手冊。

配合 TNC 的刀具測量循環程式,刀具接觸式探針可使您自動地測量刀 具。刀具長度及半徑之補償値可以儲存在中央刀具檔案 TOOL.T,並 用於接觸式探針循環程式的結束時。其提供了以下的刀具量測種類:

■當刀具靜止時的刀具測量。

■當刀具旋轉時的刀具測量。

■ 測量個別刀刃。

設定機器參數

CF TNC 在當量測一靜止的刀具時,使用在參數 MP6520 中定 義的探測用進給速率。

當測量一旋轉刀具時, TNC 自動地計算探測之主軸轉速及進給速率。

主軸轉速係依下式計算:

n = MP6570 / (r • 0.0063),其中

 n
 主軸轉速 (rpm)

 MP6570
 最大允許切削速度 (m/min)

 r
 啓用刀具半徑 (mm)

探測之進給速率係由下式計算:

v = meas. tolerance • n,其中

 V
 探測之進給速率 (mm/min)

 量測誤差
 量測誤差 [mm],其根據 MP6507

 n
 轉速 (rpm)

MP6507=0:

測量誤差不論刀具半徑皆維持固定。但是若利用非常大的刀具,探測 之進給速率即降爲零。您所設定之最大可允許旋轉速率 (MP6570) 及 可允許誤差 (參數 MP6510) 的值愈小,您即愈快會遇到此狀況。

MP6507=1:

測量誤差係相對於刀具半徑之大小來調整。即使使用大的刀徑,此亦 可確保一充份的進給速率來探測。TNC 根據以下的資料表調整測量誤 差:

刀徑	量測誤差
最多 30 mm	MP6510
30 至 60 mm	2 • MP6510
60 至 90 mm	3 • MP6510
90 至 120 mm	4 • MP6510

MP6507=2:

探測之進給速率維持固定,但是量測的誤差會隨著刀具半徑的增加而 線性地上升:

測量誤差 = (r ● MP6510)/ 5 mm),其中

- r 啓用刀具半徑 (mm)
- MP6510 最大可允許量測誤差

刀具資料表 TOOL.T 中的登錄

縮寫	輸入	對話
CUT	刀刃數目(最大20刀刃)	刀刃數目?
LTOL	對於磨耗偵測之刀具長度 L 的可允許偏差。如果輸入的數值超過時,TNC 鎖住刀具 (狀態 L)。輸入範圍:0 至 0.9999 mm	磨耗誤差:長度?
RTOL	對於磨耗偵測之刀具半徑 R 的可允許偏差。如果輸入的數值超過時,TNC 鎖住刀具 (狀態 L)。輸入範圍:0 至 0.9999 mm	磨耗誤差:半徑?
DIRECT.	在旋轉期間測量刀具之刀具切削方向	切削方向 (M3 = -)?
TT: R-OFFS	刀長量測:探針中心與刀具中心之間的刀具補正值。預設值:刀徑 R (NO ENT 表示 R)。	刀具補正:半徑?
TT:L-OFFS	刀徑量測:加到 MP6530 的刀具補正值;MP6530 是探針上表面 到刀具下表面之間的距離。預設值:0	刀具補正:長度?
LBREAK	對於斷損偵測之刀具長度 L 的可允許偏差。如果輸入的數值超過時,TNC 鎖住刀具 (狀態 L)。輸入範圍:0 至 0.9999 mm	斷損誤差:長度?
RBREAK	對於斷損偵測之刀具半徑 R 的可允許偏差。如果輸入的數值超過時, TNC 鎖住刀具 (狀態 L)。輸入範圍:0至 0.9999 mm	斷損誤差:半徑?

共用刀具種類之輸入範例

刀具型式	CUT	TT: R-OFFS	TT:L-OFFS
	-(無功能)	0(因為要測量刀具尖端,不 需要偏移)	
端銑 ,直徑為 < 19 mm	4 (4 刀刃)	0(因為刀具直徑小於TT的 接觸板直徑,故不需要偏移)	0(半徑校準不需要額外的 偏移,而使用來自參數 MP6530之偏移)
端銑 ,直徑為 > 19 mm	4 (4 刀刃)	R(因為刀具直徑大於TT的 接觸板直徑,故需要偏移)	0(半徑校準不需要額外的 偏移,而使用來自參數 MP6530之偏移)
半徑刀盤	4 (4 刀刃)	0(因爲要測量球的南極,故 不需要偏移)	5(永遠定義刀具半徑做為 偏移,所以直徑並未以半徑 測量)

i

顯示測量的結果

您可顯示刀具測量的結果在額外的狀態顯示中(於機器操作模式中)。 然後 TNC 在左方顯示程式單節,並在右方螢幕視窗中顯示測量結果。 超過可允許磨耗誤差之測量結果在狀態顯示中標示一星號 "*",超過可 允許斷損誤差之結果即標示有符號 B。

連續程式幸	执行							程式 編輯	
19 L IX-1 20 CYCL DE 21 CYCL DE	RØ FMAX EF 11.0 SCALI EF 11.1 SCL Ø	NG .9995	State	觀 PGM	LBL CY	С M РОЗ АШТ	TOOL	ττ •	M
22 STOP 23 L Z+56	8 RØ FMAX								s
24 L X-26 25 CALL LE	9 Y+20 R0 FM 9L 15 REP5	AX							
27 LBL 0	av s-	TET							Python
X	e% st	Nm1 LIHIT 1 87 Y	17:53	0.07	'1 Z	+ :	100.2	250	DIAGNOSIS
*a *C	+0.0 +0.0	00 * A 00	+	0.00	10 * B		+75.9	900	Info 1/3
ACTL.	⊕:28	TS	2 8282	5 2500	S 1 	0.1	000 M 5	/ 8	
状態	状態	状態	座標					5	



5.2 可用循環程式

槪述

您可透過 TOUCH PROBE 鍵程式編輯在程式及編輯操作模式中的刀 具測量循環程式。以下為可使用的循環程式:

循環程式	舊格式	新格式
校準TT	30 🔐 📓 CRL. 📩	480
測量刀具長度	31	481 A
量測刀徑	32	482
測量刀具長度及半徑	33	483

测量循環程式在當啓動中央刀具檔案 TOOL.T 時使用。 在利用測量循環程式工作之前,您必須先輸入所有需要的 資料到中央刀具檔案,並呼叫刀具以 TOOL CALL 測量。 您亦可測量在一傾斜的工作平面上的刀具。

循環程式 31 到 33 與循環程式 481 到 483 之間的差 異

特性與操作序列完全相同。循環程式 31 到 33 與循環程式 481 到 483 之間僅有兩個差異:

- 循環程式481到483亦可在TNC中使用在G481到G483之下的ISO程 式編輯。
- ■除了對於量測狀態的一可選擇參數,新的循環程式使用了固定的參數 Q199。

校準 TT(接觸式探針循環程式 30 或 480, DIN/ISO:G480)



如果您改變了機器參數 6580.0 到 6580.2 中任何的設定, 您必須重新校準 TT。

TT 120 利用測量循環程式

TCH PROBE 30 或 TCH PROBE 480 自動地校準(另請參閱 "循環程式 31 到 33 與循環程式 481 到 483 之間的差異 "在第 178 頁上)。校準程序為自動的。TNC 亦藉由在校準循環程式的前半部之後將主軸旋轉 180°而自動地測量校準刀具之中心未對準。

校準刀具必須為一精確的圓筒零件,例如一圓筒栓。所得到的校準數 値係儲存在 TNC 記憶體中,並用於後續的刀具測量期間。



▶ **淨空高度 (Clearance height)**:輸入在主軸軸向上的位置,其中與工件或治具不會有碰撞的危險。淨空高度 係參考到啓動工件工作原點。如果您輸入這麼小的淨 空高度,其中刀具尖端將會位在探針接觸的高度之 下,TNC 自動地定位刀具在探針接觸的高度之上(來 自參數 MP6540 之安全區域)。 範例: 舊格式的 NC 單節

6	刀具呼叫 1	Z				
7	接觸式探針	30.0	校準	тт		
B	接觸式探針	30.1	高度	: +90		

範例:新格式的 NC 單節

6 刀	具呼叫	1 Z		
7接	觸式探	針 480)校準 TT	
	Q260	=+100	;淨空高度	

測量刀具長度 (接觸式探針循環程式 31 或 481, DIN/ISO:G481)

叫

在第一次測量刀具之前,輸入以下在刀具上的資料到工具 資料表中 TOOL.T:大致半徑、大致長度、刀刃數目及切 削方向。

爲了測量刀具長度,程式編輯循環程式 TCH PROBE 31 或 TCH PROBE 480。(另請參閱 " 循環程式 31 到 33 與循環程式 481 到 483 之間的差異 " 在第 178 頁上) 根據輸入參數,您可由以下的方法之 一測量一刀具的長度:

- 如果刀具直徑大於 TT 之測量表面之直徑,您可在刀具旋轉中時測量。
- 如果刀具直徑小於 TT 之測量表面的直徑,或如果您正在測量一鑽頭 或球刀之長度時,您可在刀具靜止時做測量。
- 如果刀具直徑大於 TT 之測量表面之直徑,您可在刀具靜止時測量刀 具的個別刀刃。

測量刀具旋轉期間的測量循環程式

TNC 藉由定位與接觸式探針系統之中心有一偏移處之所要測量的刀具來決定一旋轉中刀具的最長刀刃,然後將其朝向測量表面移動,直到接觸於表面。偏移在刀具偏移之下被程式編輯在刀具資料表中:半徑(TT:R-OFFS).

測量一靜止的刀具之測量循環程式(例如鑽頭)

TNC 定位要測量之刀具在測量表面的中心之上。I 然後其朝向 TT 之測 量表面移動不旋轉刀具,直到刀具接觸到表面。為了啓動此功能,對 於刀具偏移值輸入零。半徑 (TT:R-OFFS) 在刀具資料表中
測量個別刀刃之測量循環程式

TNC 預先定位要測量之刀具到位於接觸式探針頭處的位置。刀具之尖端與接觸式探針頭的上緣之距離定義在 MP6530 中。您可使用刀具偏移輸入一額外的偏移值:長度 (TT:L-OFFS) 在刀具資料表中 TNC 於旋轉期間放射狀地探測刀具,以決定測量個別刀刃之開始角度。然後它藉由改變主軸定向之對應角度來測量每個刀刃之長度。為了啓用此功能,程式編輯 TCH PROBE 31 = 1 給 CUTTER MEASUREMENT。



您可運行最多 20 刀刃的刀具之個別刀刃測量。

定義循環程式

31 481 ▶ 測量刀具=0/檢查刀具=1:選擇是否刀具要第一次測量或是否一已經測量的刀具要做檢查。如果刀具要第 一次測量,TNC 由差異值 DL=0 覆寫了中央刀具檔案 TOOL.T中的刀具長度L。如果您想要檢查一刀具, TNC 比較測量的長度與儲存在 TOOL.T中的刀具長度 L。然後其計算出與儲存的數值之正或負的偏差,並 將其輸入到 TOOL.T 做為差異值 DL。該偏差亦可用 於Q參數 Q115。如果差異值大於磨耗或斷損偵測之 可允許刀具長度誤差,TNC 即鎖住刀具 (TOOL.T中 的狀態L)。

▶ 結果的參數編號?:參數編號當中 TNC 儲存了測量的 狀態:

0.0: 刀具在誤差之內
1.0: 刀具磨損 (LTOL 超過)
2.0: 刀具斷損 (LBREAK 超過)。如果您不想使用程式內的測量結果,回答對話提示為 NO ENT。

- ▶ **淨空高度 (Clearance height)**:輸入在主軸軸向上的位置,其中與工件或治具不會有碰撞的危險。淨空高度 係參考到啓動工件工作原點。如果您輸入這麼小的淨 空高度,其中刀具尖端將會位在探針接觸的高度之 下,TNC 自動地定位刀具在探針接觸的高度之上(來 自參數 MP6540 之安全區域)。
- 刀具測量?0=否/1=是:選擇TNC是否要測量個別刀 刀(最多20刃)

範例:第一次測量一旋轉中刀具;舊格式

6 刀具呼叫 12 Z
7 接觸式探針 31.0 刀具長度
8 接觸式探針 31.1 檢查:0
9 接觸式探針 31.2 高度:+120
10 接觸式探針 31.3 探測刀刃: 0

範例:檢查一刀具,並測量個別刀刃,儲存狀態在 Q5 中:舊格式

6 刀具呼叫 12 Z
7 接觸式探針 31.0 刀具長度
8 接觸式探針 31.1 檢査:1 Q5
9 接觸式探針 31.2 高度:+120
10 接觸式探針 31.3 探測刀刃 : 1
範例:新格式的 NC 單節
6 刀具呼叫 12 Z
7 接觸式探針 481 刀具長度
Q340=1 ;檢査
Q260=+100;淨空高度
Q341=1 ;探測刀刃

5.2 可用循環程式

測量刀具半徑 (接觸式探針循環程式 32 或 482, DIN/ISO: G482)

叫

在第一次測量刀具之前,輸入以下在刀具上的資料到工具 資料表中 TOOL.T:大致半徑、大致長度、刀刃數目及切 削方向。

為了測量刀具半徑,程式編輯循環程式 TCH PROBE 32 或 TCH PROBE 482。(另請參閱 " 循環程式 31 到 33 與循環程式 481 到 483 之間的差異 " 在第 178 頁上) 根據輸入參數,您可利用以下方式測 量刀具半徑:

當刀具旋轉時進行測量。

■ 當刀具旋轉中時測量,並接著測量個別刀刃。



具有鑽石表面之圓筒刀具可利用靜止主軸測量。為了如此 進行,定義刀刃數目(CUT)為0,並調整機器參數為 6500。請參考您機器手冊。

測量順序

TNC 預先定位要測量之刀具到位於接觸式探針頭處的位置。銑削刀具 之尖端與接觸式探針頭的上緣之距離定義在 MP6530 中。TNC 在刀具 旋轉中時進行幅射狀地探測。如果您已經程式化個別刀刃之後續測 量,TNC 藉助於定向的主軸停止來測量每個刀刃之半徑。

定義循環程式

- 32 482
- ▶ 測量刀具=0/檢查刀具=1:選擇是否刀具要第一次測 量或是否一已經測量的刀具要做檢查。如果刀具要第 一次測量,TNC由差異値DR=0覆寫了中央刀具檔 案TOOL.T中的刀具半徑R。如果您想要檢查一刀 具,TNC比較測量的半徑與儲存在TOOL.T中的刀具 半徑R。然後其計算出與儲存的數值之正或負的偏 差,並將其輸入到TOOL.T做爲差異值DR。該偏差 亦可用於Q參數Q116。如果差異值大於磨耗或斷損 偵測之可允許刀具半徑誤差,TNC即鎖住刀具 (TOOL.T中的狀態L)。

 結果的參數編號?:參數編號當中 TNC 儲存了測量的 狀態:
 0.0: 刀具在誤差之內

1.0: 刀具磨損 (RTOL 超過)

2.0: 刀具斷損 (RBREAK 超過)。如果您不想使用程式內的測量結果,回答對話提示為 NO ENT。

- ▶ **淨空高度 (Clearance height)**:輸入在主軸軸向上的位置,其中與工件或治具不會有碰撞的危險。淨空高度 係參考到啓動工件工作原點。如果您輸入這麼小的淨 空高度,其中刀具尖端將會位在探針接觸的高度之 下,TNC 自動地定位刀具在探針接觸的高度之上(來 自參數 MP6540 之安全區域)。
- ▶ **刀具測量?0=否/1=是:** 選擇 TNC 是否也測量個別刀 刃(最多 20 刃)

範例:第一次測量一旋轉中刀具;舊格式

6 刀具呼叫 12 Z 7 接觸式探針 32.0 刀具半徑 8 接觸式探針 32.1 檢查:0 9 接觸式探針 32.2 高度:+120 10 接觸式探針 32.3 探測刀刃:0

範例:檢查一刀具,並測量個別刀刃,儲存狀態在 Q5 中:舊格式

6 刀具呼叫 12 Z
7 接觸式探針 32.0 刀具半徑
8 接觸式探針 32.1 檢查:1 Q5
9 接觸式探針 32.2 高度:+120
10 接觸式探針 32.3 探測刀刃: 1
範例:新格式的 NC 單節
6 刀具呼叫 12 Z
7 接觸式探針 482 刀具半徑
0040-4 ·

Q340=1	ï	慨 佺
Q260=+100	;	淨空高度
0341=1		掘測ココ

5.2 可用循環程式

測量刀具半徑 (接觸式探針循環 33 或 483, DIN/ISO: G483)

叫

在第一次測量刀具之前,輸入以下在刀具上的資料到工具 資料表中 TOOL.T:大致半徑、大致長度、刀刃數目及切 削方向。

為了同時測量一刀具的長度與半徑,程式編輯測量循環程式 TCH PROBE 33 或 TCH PROBE482。(另請參閱 " 循環程式 31 到 33 與循 環程式 481 到 483 之間的差異 " 在第 178 頁上) 此循環程式特別適用 於刀具的第一次測量,因爲相較於對於長度與半徑的個別測量,其可 以節省時間。在輸入參數中,您可選擇所想要的測量種類:

■ 當刀具旋轉時進行測量。

■ 當刀具旋轉中時測量,並接著測量個別刀刃。



具有鑽石表面之圓筒刀具可利用靜止主軸測量。為了如此
 進行,定義刀刃數目 (CUT)為 0,並調整機器參數為
 6500。請參考您機器手冊。

測量順序

TNC 以一固定的程式編輯順序量測刀具。首先其測量刀具半徑,然後是刀具長度。測量的順序與測量循環程式 31 及 32 相同。

定義循環

33	
483	(1 =0)

▶ **測量刀具=0/檢查刀具=1**:選擇是否刀具要第一次測 量或是否一已經測量的刀具要做檢查。如果刀具要第 一次測量,TNC 即覆寫在中央刀具檔案 TOOL.T 中刀 具半徑 R 及刀具長度 L 成為差異值 DR = 0 及 DL = 0。如果您想要檢查一刀具,TNC 比較測量到的資料 與儲存在 TOOL.T 中的刀具資料。TNC 計算出偏差 值,並將其輸入為 TOOL.T 中正或負的差異值 DR 及 DL。這些偏差亦可用於 Q 參數 Q115 及 Q116。如果 差異值大於磨耗或斷損偵測之可允許刀具誤差,TNC 即鎖住刀具 (TOOL.T 中的狀態 L)。

 結果的參數編號?:參數編號當中 TNC 儲存了測量的 狀態:
 0.0: 刀具在誤差之內
 1.0: 刀具磨損 (LTOL 或 / 及 RTOL 超過)

2.0: 刀具磨損 (LBREAK 或 / 及 RBREAK 超過)。如果您不想使用程式內的測量結果,回答對話提示為NO ENT。

▶ **淨空高度 (Clearance height)**:輸入在主軸軸向上的位置,其中與工件或治具不會有碰撞的危險。淨空高度 係參考到啓動工件工作原點。如果您輸入這麼小的淨 空高度,其中刀具尖端將會位在探針接觸的高度之 下,TNC 自動地定位刀具在探針接觸的高度之上(來 自參數 MP6540 之安全區域)。

刀具測量?0=否/1=是:選擇TNC是否也測量個別刀 刀(最多20刃) 範例:第一次測量一旋轉中刀具;舊格式

6 刀具呼叫 12 Z 7 接觸式探針 33.0 測量刀具 8 接觸式探針 33.1 檢查:0 9 接觸式探針 33.2 高度:+120 10 接觸式探針 33.3 探測刀刃:0 5.2 可用循環程式

範例:檢查一刀具,並測量個別刀刃,儲存狀態在 Q5 中:舊格式

6	刀具呼叫 12 Z
7	接觸式探針 33.0 測量刀具
8	接觸式探針 33.1 檢査 : 1 Q5
9	接觸式探針 33.2 高度 : +120
1	0 接觸式探針 33.3 探測刀刃:1
ēł	列:新格式的 NC 單節
6	刀具呼叫 12 Z
7	接觸式探針 483 測量刀具

7	接觸式探針 483	測量刀具
	Q340=1	;檢査
	Q260=+100	;淨空高度
	Q341=1	;探測刀刃

Symbole

3-D 接觸式探針 ... 20
管理超過一個單節的校準資料 ... 34
校準
觸發 ... 32, 147, 148
3-D 接觸式探針之機器參數 ... 23

F

FCL 弁 **‡** … 6

Κ

KinematicsOpt ... 158

Q 參數中的測量結果 ... 68, 111

Q

一平面的角度,测量 ... 140 公差監視 ... 111 刀具測量 ... 176 刀長 ... 180 刀徑 ... 182 測量刀具長度及半徑 ... 184 概述 ... 178 顯示測量結果 ... 177 校準 TT ... 179 機器參數 ... 174 刀具補償 ... 112 刀具監視 ... 112 工件原點設定,手動 中心線做為工件原點 ... 40 在任一軸向上 ... 37 使用鑽孔/立柱 ... 41 圓心做為工作原點 ... 39 圓弧做為工件原點 ... 38 工件測量 ... 42, 108 工作座標資料表 確認探測的數值 ... 30 可信度間距 ... 24 共通設定 ... 155 自動刀具測量 ... 176 自動預設 ... 66 四個鑽孔之中心 ... 99 外部圓弧 ... 88 在圓弧內側 ... 91 長方形口袋的中心 ... 75 長方形立柱的中心 ... 78 背脊中心 ... 72 接觸式探針軸向上 ... 97 圓立柱的中心 ... 85 圓形口袋(或鑽孔)之中心 ... 81 溝槽中心 ... 69 栓孔圓形的中心 ... 94 多重測量 ... 24

角度,在一平面上測量 ... 140 定位邏輯 ... 26 長方形口袋量測 ... 127 長方形立柱, 測量 ... 124 背脊,自外側測量 ... 132 參考點 儲存在工作座標資料表中 ... 68 儲存在預設座標資料表中 ... 68 記錄測量的結果 ... 109 基本旋轉 手動操作模式中的測量 ... 35 於程式執行期間測量 ... 48 設定 ... 61 探測循環程式 探測進給速率 ... 25 接觸式探針弁遄A配合機械探針或量表 使用 ... 45 接觸式探針循環 手動操作模式 ... 28 用於自動操作的接觸式探針循 環 ... 22 測量角度 ... 116 結果的分類 ... 111 結果參數 ... 68, 111 圓形, 自內側測量 ... 118 圓形,自外側測量 ... 121 溝槽寬度,測量 ... 130 補償工件未校準 在兩個鑽孔之上 ... 41, 52 於兩個立柱之上 ... 41,55 透過旋轉軸向 ... 58, 62 藉由測量一條線的兩個點 ... 35, 50 對於自動刀具測量,請參見刀具測量 預設座標資料表 ... 68 確認探測的數值 ... 31 鑽孔,測量 ... 118 栓孔圓形, 測量 ... 137 座標,測量一單一 ... 134 座標結構配置測量 ... 158, 162 先決條件 ... 159 背隙 ... 168 記錄弁 # ... 161, 172 測量點,選擇 ... 165 精確度 ... 166 校準方法 ... 167 座標結構配置,儲存...160 座標結構配置測量 ... 162 Hirth 耦合 ... 164

熱膨脹,測量 ... 153, 155
寬度,自內側測量 ... 130
寬度,自外側測量 ... 132
寫入探測的數值在工作座標資料表
中 ... 30
寫入探測的數值到預設座標資料表
中 ... 31
特性等級 ... 6
快速探測 ... 155

槪述

循環編號	循環指定	DEF- 啓動	CALL- 啓動	頁碼
0	參考平面			頁面 114
1	極座標工件原點			頁面 115
2	校準TS半徑			頁面 147
3	測量			頁面 149
4	3-D 測量			頁面 151
9	校準TS長度			頁面 148
30	校準TT			頁面 179
31	測量/檢查刀具長度			頁面 180
32	測量/檢查刀具半徑			頁面 182
33	測量/檢查刀具長度及刀具半徑			頁面 184
400	使用兩點的基本旋轉			頁面 50
401	由兩個鑽孔的基本旋轉			頁面 52
402	由兩個立柱的基本旋轉			頁面 55
403	補償未校準於旋轉軸			頁面 58
404	設定基本旋轉			頁面 61
405	補償未校準於 C 軸			頁面 62
408	溝槽中心參考點 (FCL 3 功能)			頁面 69
409	脊部中心參考點 (FCL 3 功能)			頁面 72
410	長方形內側的工件原點			頁面 75
411	長方形外側的工件原點			頁面 78
412	圓(鑽孔)內側的工件原點			頁面 81
413	圓(立柱)外側的工件原點			頁面 85
414	圓弧外側的工件原點			頁面 88
415	圓弧內側的工件原點			頁面 91
416	圓心的工件原點			頁面 94
417	接觸式探針軸的工件原點			頁面 97

1



循環編號	循環指定	DEF- 啓動	CALL- 啓動	頁碼
418	四個鑽孔之間中心處的工件原點			頁面 99
419	任何一軸上的工件原點			頁面 102
420	工件 - 測量角度			頁面 116
421	工件 - 測量鑽孔 (鑽孔中心及直徑)			頁面 118
422	工件 - 從外面測量圓 (圓形立柱的直徑)			頁面 121
423	工件 - 從內側測量長方形			頁面 124
424	工件 - 從外側測量長方形			頁面 127
425	工件 - 測量內部寬度(溝槽)			頁面 130
426	工件 - 測量外部寬度(脊部)			頁面 132
427	工件 - 測量座標 (在任一軸上)			頁面 134
430	工件 - 測量栓孔圓形			頁面 137
431	工件 - 測量平面			頁面 140
440	測量軸位移			頁面 153
441	快速探測:設定共通接觸式探針參數 (FCL 2 功能)			頁面 155
450	儲存座標結構配置(選項)			頁面 160
451	測量座標結構配置(選項)			頁面 162
480	校準 TT			頁面 179
481	測量/檢查刀具長度			頁面 180
482	测量/檢查刀具半徑			頁面 182
483	測量/檢查刀具長度及刀具半徑			頁面 184

概述

HEIDENHAIN

 DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

 Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

 83301 Traunreut, Germany

 [®] +49 (86 69) 31-0

 ^{EXX} +49 (86 69) 50 61

 E-Mail: info@heidenhain.de

 Technical support

 ^{EXX} +49 (86 69) 32-10 00

 Measuring systems

 ^H +49 (86 69) 31-31 04

 E-Mail: service.ms-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

海德漢接觸式探針 幫助您縮短非生產時間:

例如藉由

- 工件對準
- 工件原點設定
- 工件量測

運用工件接觸式探針 TS 220 以及 TS 230 運用纜線傳輸 TS 440 以及 TS 640 運用紅外線傳輸

- 刀具量測
- 磨耗監控
- 刀具斷損偵測





運用刀具接觸式探針 **TT 140**

###