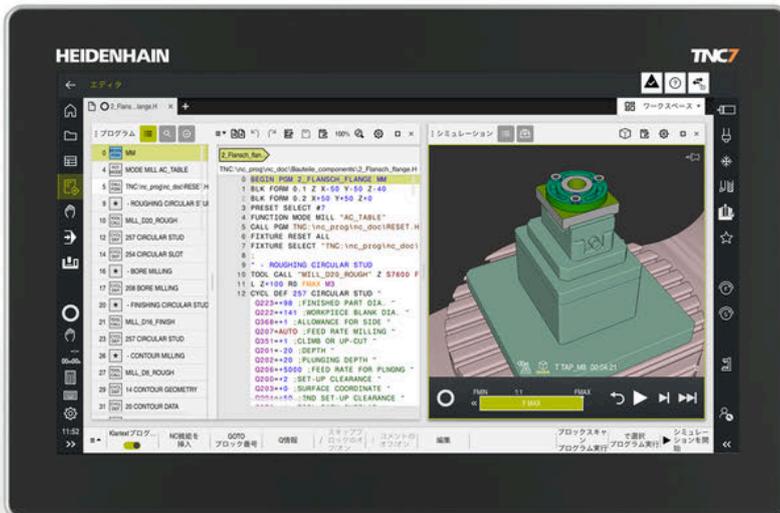




HEIDENHAIN



TNC7 basic

ユーザーマニュアル
ワークピースと工具の測定サイクル

NC ソフトウェア
81762x-19

日本語 (ja)
09/2024

目次

1	新機能および変更された機能.....	17
2	このユーザーマニュアルについて.....	21
3	製品について.....	33
4	初期手順.....	51
5	NC およびプログラミング基本事項.....	63
6	変数プログラミング.....	81
7	タッチプローブ.....	87
8	ワークのタッチプローブサイクル (#17 / #1-05-1).....	113
9	ワークのタッチプローブサイクル (#17 / #1-05-1).....	379
10	キネマティクスの測定のためのタッチプローブサイクル.....	403

1	新機能および変更された機能.....	17
1.1	新機能.....	19
1.1.1	ワークのタッチプローブサイクル (#17 / #1-05-1).....	19
1.2	変更および拡張された機能.....	20
1.2.1	ワークのタッチプローブサイクル (#17 / #1-05-1).....	20

2	このユーザーマニュアルについて.....	21
2.1	対象グループのユーザー.....	22
2.2	利用可能なユーザードキュメント.....	23
2.3	使用する注意事項の種類.....	24
2.4	NC プログラムの使用上の注意.....	26
2.5	統合製品ヘルプ TNCguide としてのユーザーマニュアル.....	27
	2.5.1 TNCguide 内の検索.....	30
	2.5.2 NC サンプルをクリップボードにコピーする.....	31
2.6	編集部へのお問い合わせ.....	32

3	製品について	33
3.1	TNC7 basic	34
3.1.1	用途に合った使用	34
3.1.2	規定の使用場所	35
3.2	安全上の注意事項	36
3.3	ソフトウェア	39
3.3.1	ソフトウェアオプション	40
3.3.2	ライセンスと使用に関する注意事項	46
3.4	コントローラ画面のエリア	47
3.5	操作モードの概要	49

4	初期手順.....	51
4.1	ワークのプログラミングとシミュレーション.....	52
4.1.1	サンプルジョブ.....	52
4.1.2	操作モード「エディタ」を選択します.....	53
4.1.3	新しい NC プログラムの作成.....	54
4.1.4	プログラミング用のコントローラ画面の設定.....	55
4.1.5	加工サイクルのプログラミング.....	55
4.1.6	NC プログラムのシミュレーション.....	61

5	NC およびプログラミング基本事項.....	63
5.1	サイクルを用いて作業する.....	64
5.1.1	サイクルに関する一般事項.....	64
5.1.2	タッチプローブサイクルの概要.....	72
5.1.3	機械固有のサイクル.....	78
5.1.4	使用可能なサイクルグループ.....	79

6	変数プログラミング.....	81
6.1	サイクル用のプログラムデフォルト設定.....	82
6.1.1	概要.....	82
6.1.2	GLOBAL DEF の入力.....	82
6.1.3	GLOBAL DEF データの利用.....	83
6.1.4	全般に有効なグローバルデータ.....	84
6.1.5	プロービング機能用のグローバルデータ.....	85

7	タッチプローブ	87
7.1	ワークタッチプローブの較正 (#17 / #1-05-1)	88
7.1.1	概要.....	88
7.1.2	基本事項.....	88
7.1.3	サイクル 460 CALIBRATION OF TS ON A SPHERE (#17 / #1-05-1).....	90
7.1.4	サイクル 461 TS CALIBRATION OF TOOL LENGTH (#17 / #1-05-1).....	98
7.1.5	サイクル 462 CALIBRATION OF A TS IN A RING (#17 / #1-05-1).....	100
7.1.6	サイクル 463 TS CALIBRATION ON STUD (#17 / #1-05-1).....	103
7.2	工具タッチプローブの較正 (#17 / #1-05-1)	106
7.2.1	概要.....	106
7.2.2	基本事項.....	106
7.2.3	サイクル 480 CALIBRATE TT (#17 / #1-05-1).....	107
7.2.4	サイクル 484 CALIBRATE IR TT (#17 / #1-05-1).....	109

8	ワークのタッチプローブサイクル (#17 / #1-05-1).....	113
8.1	概要.....	114
8.2	タッチプローブサイクルでの条件付き停止.....	119
8.3	タッチプローブサイクル 14xx の基本事項 (#17 / #1-05-1).....	120
8.3.1	用途.....	120
8.3.2	評価.....	121
8.3.3	プロトコル.....	121
8.3.4	注意事項.....	122
8.3.5	半自動モード.....	123
8.3.6	公差の評価.....	128
8.3.7	実際位置の転送.....	131
8.4	ワークの傾きを求める (#17 / #1-05-1).....	132
8.4.1	タッチプローブサイクル 400~405 の基本事項.....	132
8.4.2	サイクル 400 BASIC ROTATION (#17 / #1-05-1).....	133
8.4.3	サイクル 401 ROT OF 2 HOLES (#17 / #1-05-1).....	137
8.4.4	サイクル 402 ROT OF 2 STUDS (#17 / #1-05-1).....	142
8.4.5	サイクル 403 ROT IN ROTARY AXIS (#17 / #1-05-1).....	147
8.4.6	サイクル 404 SET BASIC ROTATION (#17 / #1-05-1).....	152
8.4.7	サイクル 405 ROT IN C-AXIS (#17 / #1-05-1).....	153
8.4.8	サイクル 1410 PROBING ON EDGE (#17 / #1-05-1).....	158
8.4.9	サイクル 1411 PROBING TWO CIRCLES (#17 / #1-05-1).....	165
8.4.10	サイクル 1412 INCLINED EDGE PROBING (#17 / #1-05-1).....	173
8.4.11	サイクル 1416 交点のプロービング (#17 / #1-05-1).....	180
8.4.12	サイクル 1420 PROBING IN PLANE (#17 / #1-05-1).....	188
8.4.13	例：2 つのドリル穴により基本回転を求める.....	195
8.4.14	例：平面と 2 つのドリル穴により基本回転を求める.....	196
8.4.15	例：2 つのドリル穴により回転テーブルの位置を調整する.....	198

8.5	基準点を検出する (#17 / #1-05-1).....	199
8.5.1	基準点設定時のタッチプローブサイクル 408~419 の基本事項.....	199
8.5.2	サイクル 408 SLOT CENTER REF PT (#17 / #1-05-1).....	201
8.5.3	サイクル 409 RIDGE CENTER REF PT (#17 / #1-05-1).....	206
8.5.4	サイクル 410 DATUM INSIDE RECTAN. (#17 / #1-05-1).....	211
8.5.5	サイクル 411 DATUM OUTS. RECTAN. (#17 / #1-05-1).....	216
8.5.6	サイクル 412 DATUM INSIDE CIRCLE (#17 / #1-05-1).....	221
8.5.7	サイクル 413 DATUM OUTSIDE CIRCLE (#17 / #1-05-1).....	227
8.5.8	サイクル 414 DATUM OUTSIDE CORNER (#17 / #1-05-1).....	233
8.5.9	サイクル 415 DATUM INSIDE CORNER (#17 / #1-05-1).....	239
8.5.10	サイクル 416 DATUM CIRCLE CENTER (#17 / #1-05-1).....	245
8.5.11	サイクル 417 DATUM IN TS AXIS (#17 / #1-05-1).....	251
8.5.12	サイクル 418 DATUM FROM 4 HOLES (#17 / #1-05-1).....	255
8.5.13	サイクル 419 DATUM IN ONE AXIS (#17 / #1-05-1).....	260
8.5.14	サイクル 1400 POSITION PROBING (#17 / #1-05-1).....	264
8.5.15	サイクル 1401 CIRCLE PROBING (#17 / #1-05-1).....	268
8.5.16	サイクル 1402 SPHERE PROBING (#17 / #1-05-1).....	273
8.5.17	サイクル 1403 RECTANGLE PROBING (#17 / #1-05-1).....	278
8.5.18	サイクル 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1).....	283
8.5.19	サイクル 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT (#17 / #1-05-1).....	288
8.5.20	サイクル 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT (#17 / #1-05-1).....	293
8.5.21	例：円部分の中心かつワークピース上縁での基準点設定.....	299
8.5.22	例：穴円中心かつワークピース上縁での基準点設定.....	300
8.6	ワークを点検する (#17 / #1-05-1).....	302
8.6.1	タッチプローブサイクル 0、1、420~431 の基本事項.....	302
8.6.2	サイクル 0 REF. PLANE (#17 / #1-05-1).....	306
8.6.3	サイクル 1 POLAR DATUM (#17 / #1-05-1).....	308
8.6.4	サイクル 420 MEASURE ANGLE (#17 / #1-05-1).....	310
8.6.5	サイクル 421 MEASURE HOLE (#17 / #1-05-1).....	314
8.6.6	サイクル 422 MEAS. CIRCLE OUTSIDE (#17 / #1-05-1).....	319
8.6.7	サイクル 423 MEAS. RECTAN. INSIDE (#17 / #1-05-1).....	324
8.6.8	サイクル 424 MEAS. RECTAN. OUTS. (#17 / #1-05-1).....	329
8.6.9	サイクル 425 MEASURE INSIDE WIDTH (#17 / #1-05-1).....	334
8.6.10	サイクル 426 MEASURE RIDGE WIDTH (#17 / #1-05-1).....	338
8.6.11	サイクル 427 MEASURE COORDINATE (#17 / #1-05-1).....	342
8.6.12	サイクル 430 MEAS. BOLT HOLE CIRC (#17 / #1-05-1).....	347
8.6.13	サイクル 431 MEASURE PLANE (#17 / #1-05-1).....	351
8.6.14	例：長方形スタッドを測定し、後加工を行う.....	355
8.6.15	例：長方形ポケットを計測し、測定結果を記録する.....	357
8.7	平面または空間の位置をプロービングする (#17 / #1-05-1).....	358
8.7.1	サイクル 3 MEASURING (#17 / #1-05-1).....	358
8.7.2	サイクル 4 MEASURING IN 3-D (#17 / #1-05-1).....	361
8.7.3	サイクル 444 PROBING IN 3-D (#17 / #1-05-1).....	363

8.8	サイクルシーケンスに影響を与える (#17 / #1-05-1).....	369
8.8.1	サイクル 441 FAST PROBING (#17 / #1-05-1).....	369
8.8.2	サイクル 1493 EXTRUSION PROBING (#17 / #1-05-1).....	373

9	ワークのタッチプローブサイクル (#17 / #1-05-1)	379
9.1	概要.....	380
9.2	タッチプローブサイクルでの条件付き停止.....	381
9.3	基本事項.....	382
9.3.1	用途.....	382
9.3.2	工具を長さ 0 で測定する.....	382
9.3.3	機械パラメータの設定.....	383
9.3.4	フライス工具の場合の工具表の入力.....	385
9.4	フライス工具の測定 (#17 / #1-05-1).....	387
9.4.1	サイクル 481 CAL. TOOL LENGTH (#17 / #1-05-1).....	387
9.4.2	サイクル 482 CAL. TOOL RADIUS (#17 / #1-05-1).....	390
9.4.3	サイクル 483 MEASURE TOOL (#17 / #1-05-1).....	394
9.5	旋削工具の測定.....	397
9.5.1	サイクル 485 MEASURE LATHE TOOL.....	397

10	キネマティクスの測定のためのタッチプローブサイクル.....	403
10.1	概要.....	404
10.2	タッチプローブサイクルでの条件付き停止.....	405
10.3	基本事項 (#48 / #2-01-1).....	406
10.3.1	基本事項.....	406
10.3.2	条件.....	407
10.3.3	注意事項.....	408
10.4	キネマティクスの保存、測定、最適化 (#48 / #2-01-1).....	409
10.4.1	サイクル 450 SAVE KINEMATICS (#48 / #2-01-1).....	409
10.4.2	サイクル 451 MEASURE KINEMATICS (#48 / #2-01-1).....	413
10.4.3	サイクル 452 PRESET COMPENSATION (#48 / #2-01-1).....	429
10.4.4	サイクル 453 KINEMATICS GRID (#48 / #2-01-1).....	441

1

新機能および変更された機能

利用可能なドキュメント



総合版 TNC7 basic

ユーザーマニュアルの分割版には、各ユーザーマニュアルに関連する新しい機能と変更された機能のみが含まれています。**総合版**には、このソフトウェアバージョンのユーザーに関連する新機能と変更された機能がすべて含まれています。

ID : 1411730-xx

このドキュメントは、ハイデンハインのホームページから無料でダウンロードできます。

TNCguide



新規および変更されたソフトウェア機能の概要

追加ドキュメント「**ソフトウェアの新機能と変更された機能の概要**」には、このソフトウェアバージョンおよび以前のソフトウェアバージョンのユーザーに関連する新機能と変更された機能がすべて含まれています。

ID : 1443541-xx

このドキュメントは、ハイデンハインのホームページから無料でダウンロードできます。

TNCguide

1.1 新機能

1.1.1 ワークのタッチプローブサイクル (#17 / #1-05-1)

テーマ	説明
サイクル 1403 RECTANGLE PROBING (#17 / #1-05-1)	このサイクルでは、長方形の中心と幅、長さを求めます。向かい合う2つのプロービング点でプロービングされます。 詳細情報: "サイクル 1403 RECTANGLE PROBING (#17 / #1-05-1)", 278 ページ
サイクル 485 MEASURE LATHE TOOL (#17 / #1-05-1)	このサイクルでは、工具タッチプローブを使用して旋削工具を測定できます。直方体のプロービングエレメント付きの工具タッチプローブが必要です。このサイクルは、フライス加工モード FUNCTION MODE MILL でのみ実行可能です。 詳細情報: "サイクル 485 MEASURE LATHE TOOL", 397 ページ

1.2 変更および拡張された機能

1.2.1 ワークのタッチプローブサイクル (#17 / #1-05-1)

テーマ	説明
タッチプローブサイクル 42x および 43x (#17 / #1-05-1)	測定プロトコルを出力する前に、測定ステータスがパラメータ Q180 ~ Q182 に保存されます。画面上での測定プロトコルの出力によって加工を中断すると、測定ステータスを確認し、必要に応じて加工を停止することができます。 詳細情報: "測定のステータス", 304 ページ
サイクル 1404 PROBE SLOT/RIDGE (ISO : G1404) (#17 / #1-05-1)	サイクル 1404 PROBE SLOT/RIDGE をサイクル 1493 EXTRUSION PROBING と組み合わせることができます。これにより、形状偏差の有無を特定できます。 詳細情報: "サイクル 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1)", 283 ページ
機械パラメータ	機械メーカーがオプションの機械パラメータ trackAsync (No. 122503) を使用して、プロービングの際にプリポジショニングでスピンドルを位置合わせするか定義します。これにより、自動プロービングプロセス時の時間を節約できます。さらに、スピンドルトラッキング速度での較正された L 字型スタイラスの中心オフセットが考慮されます。その結果、プローブ球の速度はプローブ早送りの最大値 FMAX となり、プロービング時の安全性が向上します。 詳細情報: "タッチプローブサイクル 14xx の基本事項 (#17 / #1-05-1)", 120 ページ 詳細情報: "サイクル 403 ROT IN ROTARY AXIS (#17 / #1-05-1)", 147 ページ 詳細情報: "サイクル 444 PROBING IN 3-D (#17 / #1-05-1)", 363 ページ 詳細情報: "キネマティクスの測定のためのタッチプローブサイクル", 403 ページ 詳細情報: "ワークタッチプローブの較正 (#17 / #1-05-1)", 88 ページ

2

このユーザーマニ
アルについて

2.1 対象グループのユーザー

少なくとも次の主要なタスクを実行するコントローラの使用全員が本書の対象者です。

- 機械の操作
 - 工具の設定
 - ワークピースの設定
 - ワークピースの加工
 - プログラムランの最中に発生しうるエラーの解消
- NC プログラムの作成とテスト
 - コントローラまたは外部での CAM システムによる NC プログラムの作成
 - シミュレーションによる NC プログラムのテスト
 - プログラムテストの最中に発生しうるエラーの解消

このマニュアルでは、その情報深度から次の資格条件をユーザーに求めています。

- 技術に関する基本的理解、例えば図面の読み取りや空間感覚
- 切削加工分野の基本知識、例えば材料特有の技術価値の意味
- 安全に対する認識、例えば発生しうる危険とその回避
- 機械に関する詳しい知識、例えば設置や機械の構成

i ハイデンハインはその他の対象グループに次のような個別の情報製品を提供しています。

- 見込み客向けの案内資料と製品概要
- サービス技術者向けのサービスマニュアル
- 機械メーカー向けの技術マニュアル

それ以外にもユーザーおよび転職希望者向けに NC プログラミングの分野で幅広い教育を提供しています。

ハイデンハイン トレーニングポータル

このユーザーマニュアルではこの対象グループを前提に、コントローラの運転と操作について説明しています。他の対象グループ向けの情報製品には、製品に関するさまざまな情報が含まれています。

2.2 利用可能なユーザードキュメント

ユーザーマニュアル

ハイデンハインはこの情報製品を、形態や輸送メディアに関係なく、ユーザーマニュアルと呼びます。同じ意味のよく知られた名称に、使用指示書、操作指示書、運転指示書などがあります。

コントローラのユーザーマニュアルには次の種類があります。

- 以下のモジュールで印刷版として配布：
 - ユーザーマニュアル「**設定と処理**」は、機械の設定と NC プログラムの処理に関するすべての情報を網羅しています。
ID : 1410286-xx
 - ユーザーマニュアル「**プログラミングとテスト**」には、NC プログラムの作成とテストに関するすべての情報が含まれています。タッチプローブサイクルと加工サイクルは含まれていません。
ID : 1409856-xx
 - ユーザーマニュアル「**加工サイクル**」には、加工サイクルに関するすべての情報が含まれています。
ID : 1410289-xx
 - ユーザーマニュアル「**ワークと工具の測定サイクル**」は、タッチプローブサイクルのすべての機能について説明しています。
ID : 1410290-xx
- 印刷版と同じ内容を PDF ファイルで提供、またはすべてのモジュールをまとめたユーザーマニュアル**総合版**として提供
ID : 1411730-xx

TNCguide

- コントローラで統合製品ヘルプ **TNCguide** として直接使用するために、HTML ファイルで提供

TNCguide

ユーザーマニュアルは、安全で規定に沿った環境でコントローラを使用するためのものです。

詳細情報: "用途に合った使用", 34 ページ

ユーザー向けのその他の情報製品

ユーザー向けにその他の情報製品もご用意しています。

- 「**ソフトウェアの新機能と変更された機能一覧**」は、各ソフトウェアバージョンの新規事項をまとめたものです。

TNCguide

- **機械パラメータ、エラー番号、システムデータの概要**では、次の機能の概要が表示されます：

- 「**設定者用MP**」アプリケーションの機械パラメータ
- NC 機能 **FN 14: ERROR (ISO : D14)** の事前定義されたエラー番号
- NC 機能 **FN 18: SYSREAD (ISO : D18)** および **SYSSTR** を使用して読み出すことができるシステムデータ

TNCguide

- 「**ハイデンハインカタログ**」では、コントローラのソフトウェアオプションなど、ハイデンハインの製品と取り組みについてご紹介しています。

HEIDENHAIN カタログ

- データベース **NC Solutions** は、よく発生する問題の解決方法を提供しています。

HEIDENHAIN NC Solutions

2.3 使用する注意事項の種類

安全上の注意事項

本説明書および機械メーカーの書類に記載されているすべての安全上の注意事項を守ってください。

安全上の注意事項には、ソフトウェアおよび装置を取り扱う際に生じる危険に対する注意と、危険を防止する方法が記載されています。安全上の注意事項は、危険度によって以下のように分類されています。

▲ 危険

危険：人に対する危険を示します。危険を回避するための指示に従わない場合、**確実に死亡事故または重傷事故につながります。**

▲ 警告

警告：人に対する危険を示します。危険を回避するための指示に従わない場合、**死亡事故または重傷事故につながる可能性があります。**

▲ 注意

注意：人に対する危険を示します。危険を回避するための指示に従わない場合、**軽傷を負う可能性があります。**

注意事項

注意事項：物またはデータに対する危険を示します。危険を回避するための指示に従わない場合、**物的損害が発生すると予想されます。**

安全上の注意事項の記載順序について

どの安全上の注意事項にも、次の4点が含まれています。

- 警告語は危険度を示します。
- 危険の種類と発生場所
- 例えば、それに続く加工で衝突する危険があるという警告を無視した場合の結果
- 回避 — 危険防止策

注意書き

ソフトウェアを正しく効率的に使用するため、本説明書の注意書きに従ってください。

本説明書には以下の注意書きが記載されています。

 この記号は**ヒント**を表します。
ヒントでは、重要な補足情報を提供します。

 この記号は、機械メーカーの安全上の注意事項に従うことを促すものです。この記号は、機械によって機能が異なることを示します。機械の取扱説明書に、オペレーターおよび機械に生じうる危険について記載されています。

 本のマークは**クロスリファレンス**を表します。
クロスリファレンスは、例えばご利用の機械メーカーや第三者プロバイダーの資料など、外部の資料を案内するものです。

2.4 NC プログラムの使用上の注意

ユーザーマニュアルに含まれている NC プログラムは、あくまで解決のヒントです。機械で NC プログラムまたは個々の NC ブロックを使用する前には、必ずそれらを調整してください。

以下に応じて調整を行います。

- 工具
- 切断値
- 送り速度
- 安全な高さまたは安全な位置
- 機械特有の位置 (例：M91)
- プログラム呼出しのパス

一部の NC プログラムは機械キネマティクスに依存しています。このような NC プログラムは、最初のテストランの前にその機械キネマティクスに合わせてプログラムを調整してください。

さらに、実際のプログラムランの前にシミュレーションで NC プログラムをテストしてください。

i プログラムをテストすることで、ソフトウェアオプションや有効な機械キネマティクス、現在の機械構成で、その NC プログラムが使用可能かどうかを確認できます。

2.5 統合製品ヘルプ TNCguide としてのユーザーマニュアル

用途

統合製品ヘルプ TNCguide は、あらゆる範囲を網羅するすべてのユーザーマニュアルを提供します。

詳細情報: "利用可能なユーザードキュメント", 23 ページ

ユーザーマニュアルは、安全で規定に沿った環境でコントローラを使用するためのものです。

詳細情報: "用途に合った使用", 34 ページ

関連項目

- 作業エリア「ヘルプ」

詳細情報: プログラミングとテストのユーザーマニュアル

条件

出荷状態では、ドイツ語版と英語版の統合製品ヘルプ TNCguide が提供されています。

選択したダイアログ言語に適合する TNCguide の言語バージョンが見つからない場合、TNCguide は英語で開きます。

TNCguide の言語バージョンが見つからない場合は、情報ページが開いて、指示が表示されます。指定されたリンクと処理ステップを使用して、不足しているファイルを追加できます。



TNC:\tncguide\en\readme などにある index.html を選択して、情報ページを手動で開くこともできます。このパスは希望する言語バージョンによって異なります (英語の場合は en など)。

指定された処理ステップに従って、TNCguide のバージョンを更新することもできます。ソフトウェアアップデートの後などに更新が必要になる場合があります。

機能説明

統合製品ヘルプ TNCguide は、「ヘルプ」アプリケーションまたは作業エリア「ヘルプ」で選択できます。

詳細情報: "アプリケーション ヘルプ", 28 ページ

詳細情報: プログラミングとテストのユーザーマニュアル

TNCguide の操作はどちらでも同じです。

詳細情報: "アイコン", 29 ページ

アプリケーション ヘルプ



作業エリア **ヘルプ** で開かれた「TNCguide」

「TNCguide」には以下のエリアがあります。

- 1 作業エリア「ヘルプ」のタイトルバー
詳細情報: "作業エリア「ヘルプ」", 29 ページ
- 2 統合製品ヘルプ TNCguide のタイトルバー
詳細情報: "TNCguide", 29 ページ
- 3 TNCguide のコンテンツ列
- 4 TNCguide の列間のセパレーター
セパレーターを使って列の幅を調整します。
- 5 TNCguide のナビゲーション列

アイコン

作業エリア「ヘルプ」

作業エリア「ヘルプ」には、「ヘルプ」アプリケーション内の次のアイコンが含まれています：

アイコン	意味
	「 検索結果 」列を開く/閉じる 詳細情報: "TNCguide 内の検索", 30 ページ
	ホームページを開く スタートページには、利用可能なすべてのドキュメンテーションが表示されます。ナビゲーションタイルを使用して、必要なドキュメンテーション (TNCguide など) を選択してください。 1 つのドキュメンテーションしか利用できない場合、その内容が直接開きます。 ドキュメンテーションが開いているときは、検索機能を使用できます。
	チュートリアルを開く
	移動 最後に開いたコンテンツ間で移動する
	更新

TNCguide

統合された製品ヘルプ「TNCguide」には以下のアイコンがあります：

アイコン	意味
	構造を開く 構成はコンテンツの見出しで構成されます。 この構成は、ドキュメンテーション内のメインナビゲーションとして使用されます。
	インデックスを開く インデックスは重要なキーワードで構成されます。 このインデックスは、ドキュメンテーション内の代替ナビゲーションとして使用されます。
	ナビゲーション ドキュメンテーション内の前ページまたは次ページを表示する
	開くまたは閉じる ナビゲーションを表示するか、非表示にする
	コピー NC サンプルをクリップボードにコピーします 詳細情報: "NC サンプルをクリップボードにコピーする", 31 ページ

コンテキスト対応ヘルプ

「TNCguide」は、コンテキストに応じて呼び出すことができます。コンテキスト対応の呼び出しを使用して、関連情報に直接アクセスできます (選択した要素または現在の NC 機能など)。

次のオプションでコンテキスト対応のヘルプを呼び出すことができます。

アイコンまたは キー



「ヘルプ」アイコン

アイコンを選択し、画面上の要素を選択すると、関連情報が「TNCguide」で開かれます。



HELP キー

NC ブロックを編集して、HELP キーを押すと、「TNCguide」に関連情報が表示されます。

コンテキストに応じて TNCguide を呼び出すと、内容がポップアップウィンドウに表示されます。「さらに表示する」ボタンを選択すると、「TNCguide」が「ヘルプ」アプリケーションで表示されます。

詳細情報: "アプリケーション ヘルプ", 28 ページ

作業エリア「ヘルプ」がすでに開かれている場合、「TNCguide」はポップアップウィンドウではなく、作業エリア内に表示されます。

詳細情報: プログラミングとテストのユーザーマニュアル

2.5.1 TNCguide 内の検索

検索機能を使用して、開いたドキュメンテーション内で検索語を検索できます。

検索機能は次のように使用します:

- ▶ 「検索」に文字列を入力します



検索は、文字などを入力した後に自動的に始まります。

入力を削除したい場合は、入力フィールド内の X アイコンを使用します。

- > 検索結果を示す列が開きます。
- > 開いたコンテンツページ内で検索語が見つかった場所もマークされます。
- ▶ 検索語が見つかった場所を選択します
- > 選択されたコンテンツが開きます。
- > さらに前回の検索の結果が表示されます。
- ▶ 必要に応じて、検索語が見つかった別の場所を選択します
- ▶ 必要に応じて、新しい文字列を入力します

2.5.2 NC サンプルをクリップボードにコピーする

コピー機能を使用して、NC サンプルをドキュメンテーションから NC エディタにコピーします。

コピー機能は次のように使用します：

- ▶ 希望の NC サンプルに移動します
- ▶ 「NC プログラムの使用上の注意」を展開します
- ▶ 「NC プログラムの使用上の注意」をよく読みます

詳細情報: "NC プログラムの使用上の注意", 26 ページ



- ▶ NC サンプルをクリップボードにコピーします



- > コピープロセス中にボタンの色が変わります。
 - > クリップボードには、コピーした NC サンプルの内容すべてが含まれます。
 - ▶ NC サンプルを NC プログラムに挿入します
 - ▶ 挿入した内容を「NC プログラムの使用上の注意」に従って変更します
 - ▶ シミュレーションで NC プログラムを確認します
- 詳細情報：プログラミングとテストのユーザーマニュアル

2.6 編集部へのお問い合わせ

変更を希望される場合やタイプミスを発見した場合

当社では継続してマニュアルの向上に取り組んでおります。次の電子メールアドレスにご意見をお送りいただき、マニュアルの向上にご協力ください。

tnc-userdoc@heidenhain.de

3

製品について

3.1 TNC7 basic

ハイデンハインのコントローラでは、プログラミングをすべて対話形式で行い、細部まで詳細なシミュレーションでユーザーをサポートします。また TNC7 basic により、フォームベースで、またはグラフィックを使用してプログラミングを行うことにより、迅速かつ確実に希望の結果を得ることができます。

ソフトウェアオプションとハードウェア拡張 (オプション) により、機能範囲や操作性をよりフレキシブルにすることができます。

タッチプローブ、ハンドホイール、3D マウスなどを導入することにより、操作性が向上します。

詳細情報：設定と処理のユーザーマニュアル

定義

略語	説明
TNC	TNC は頭字語 CNC (computerized numerical control) から派生したものです。T (tip または touch) は、NC プログラムを直接コントローラで入力したり、グラフィックでジェスチャーを使用したりしてプログラミングできることを意味します。
7	製品番号はコントローラの世代を示しています。機能範囲は有効化されているソフトウェアオプションに依存します。
basic	basic の追加は、コントローラが汎用フライス加工およびドリル加工に必要なすべての基本機能をコンパクトに提供することを示します。

3.1.1 用途に合った使用

用途に合った使用に関する情報は、ユーザーが工具機械などの製品を安全に使用するためのものです。

コントローラは機械のコンポーネントであり、独立した機械ではありません。このユーザーマニュアルではコントローラの使用方法について説明します。コントローラを含む機械を使用する前には、安全関連事項や必要な安全装置、有資格者の必要条件について機械メーカーのマニュアルを確認してください。

i ハイデンハインは、フライス盤やボーリング盤を使用するためのコントローラや最大 24 軸のマシニングセンタで使用するコントローラを販売しています。使用中に通常と異なる状況に遭遇した場合は、ただちにオペレータに連絡してください。

ハイデンハインは、ユーザーの皆さまからのご意見を参考に、安全性の向上と製品保護に努めています。コントローラの機能改善や、情報製品内での安全上の注意事項などがそれに当たります。

i 抜けている情報やわかりにくい情報があればお知らせください。それが安全性向上に大きく役立ちます。
詳細情報: "編集部へのお問い合わせ", 32 ページ

3.1.2 規定の使用場所

コントローラは、電磁両立性 (EMV) の規格 DIN EN 50370-1 に則って、産業環境で使用することが許可されています。

定義

規格	説明
DIN EN 50370-1:2006-02	この規格は、特に工具機械の放射妨害と耐干渉性について規定するものです。

3.2 安全上の注意事項

本説明書および機械メーカーの書類に記載されているすべての安全上の注意事項を守ってください。

以下の安全上の注意事項は、単独コンポーネントとしてのコントローラに該当するもので、特定の総合製品、すなわち工具機械に該当するものではありません。



機械のマニュアルを参照してください。

コントローラを含む機械を使用する前には、安全関連事項や必要な安全装置、有資格者の必要条件について機械メーカーのマニュアルを確認してください。

以下の一覧には、一般的な安全上の注意のみが含まれています。以降の章で説明する、一部構成に依存する追加の安全上の注意にも留意してください。



最大限の安全性を確保するために、章内の関連箇所では、すべての安全性の注意事項が繰り返し記載されています。

⚠ 危険

ユーザーの危険に注意！

保護されていない接続ソケット、欠陥のあるケーブル、不適切な使用により常に電気的な危険が生じます。機械をオンにしたときから危険にさらされます。

- ▶ デバイスの接続または取外しは、その権限を持つサービススタッフのみが行います
- ▶ ハンドホイールが接続されているか、または保護された接続ソケットがある場合にのみ機械をオンにしてください

⚠ 危険

ユーザーの危険に注意！

機械と機械コンポーネントには、危険がつきものです。電場、磁界または電磁界は、心臓ペースメーカーを付けている方および移植臓器のある方にとっては特に危険です。機械の電源を入れると同時に、危険な状態が発生します。

- ▶ 機械の説明書をよく読み、記載内容に従うこと
- ▶ 安全上の注意事項と警告記号に注意し、従うこと
- ▶ 防護設備を使用すること

⚠ 警告

ユーザーの危険に注意！

有害ソフトウェア（ウイルス、トロイの木馬、マルウェアまたはワーム）は、データセットならびにソフトウェアを変えてしまいます。操作されたデータセットならびにソフトウェアは、機械の予想外の挙動をもたらしかねません。

- ▶ リムーバブルメディアの使用前に有害ソフトウェアを点検すること
- ▶ 内部ウェブブラウザは、サンドボックスでしか起動しないこと

注意事項

衝突の危険に注意！

工具とワーク間で自動的に衝突点検は行われません。プリポジショニングが不適切であったり、コンポーネント間の間隔が十分でない場合、軸のリファレンス中に衝突のおそれがあります。

- ▶ スクリーンに表示される注意に従ってください
- ▶ 軸のリファレンス前に、必要に応じて安全な位置に移動します
- ▶ 衝突の可能性がありますのでご注意ください

注意事項

衝突の危険に注意！

工具長さの補正には、工具表の定義された工具長さが使用されます。工具長さが間違っていると、工具長さの補正も間違ってしまうます。長さ 0 の工具の場合や TOOL CALL 0 後は、工具長さの補正と衝突点検が行われません。それに続く工具位置決めの際に、衝突の恐れがあります。

- ▶ 工具には (差分だけではなく) 必ず実際の工具長さを設定します
- ▶ TOOL CALL 0 はスピンドルを空にするためにのみ使用します

注意事項

衝突の危険に注意！

旧型のコントローラで作成された NC プログラムでは、最新のコントローラと異なる軸動作が行われたりエラーメッセージが出力されることがあります。加工中は衝突のおそれがあります。

- ▶ NC プログラムまたはプログラムセクションをグラフィックシミュレーションによって点検します
- ▶ NC プログラムまたはプログラムセクションを操作モード「」 「プログラム実行」、シングルブロックモードで慎重にテストします

注意事項

データの消失に注意してください。

データ転送中に接続されている USB デバイスを不適切に取り外すと、データが壊れるか、消去される場合があります。

- ▶ USB インターフェースは転送とバックアップのためだけに使用し、NC プログラムの編集と処理には使用しないでください
- ▶ USB デバイスはデータ転送後にソフトキーを使用して取り外してください

注意事項

データの消失に注意してください。

実行中のプロセスを終了してデータを保存するために、コントローラをシャットダウンする必要があります。メインスイッチを押してコントローラを直ちにオフにすると、コントローラの状態に関わらずデータを損失するおそれがあります。

- ▶ コントローラは必ずシャットダウンしてください
- ▶ メインスイッチはスクリーンメッセージに指示がある場合にのみ使用してください

3.3 ソフトウェア

このユーザーマニュアルでは、機械の設定ならびに、機能制限のないバージョンで提供される NC プログラムのプログラミングと処理について説明します。

i 実際の機能範囲は、有効化されているソフトウェアのオプションに依存します。
 詳細情報: "ソフトウェアオプション", 40 ページ

表に、このユーザーマニュアルで説明されている NC ソフトウェアの番号が示されています。

i ハイデンハインは、NC ソフトウェアバージョン 16 以降、バージョン付けを簡略化しました。

- バージョン番号は公開時期により決定されます。
- 同じ公開時期のコントローラは、すべて同じバージョン番号になります。
- プログラミングスペースのバージョン番号は NC ソフトウェアのバージョン番号に対応します。

NC ソフトウェア番号	製品
817620-19	TNC7 basic
817625-19	TNC7 basic プログラミングステーション

⚙️ 機械のマニュアルを参照してください。
 このユーザーマニュアルではコントローラの基本機能について説明しています。機械メーカーは、コントローラの機能を機械に合わせて調整、拡張、制限することができます。
 機械マニュアルを参照して、機械メーカーがコントローラの機能を調整したかどうかを確認することができます。
 機械メーカーが後で機械構成を調整する必要がある場合、機械オペレーターにコストが発生する可能性があります。

3.3.1 ソフトウェアオプション

ソフトウェアオプションにより、コントローラの機能範囲が決まります。オプションの機能は機械または用途に特化されています。ソフトウェアオプションにより、コントローラをユーザーの要望に合わせて調整することができます。どのソフトウェアオプションがお使いの機械で使用できるかを知ることができます。

詳細情報：設定と処理のユーザーマニュアル

TNC7 basic ではさまざまなソフトウェアオプションが使用できます。それは、機械メーカーがその都度別個に、また後から追加で有効にできます。次の一覧には、ユーザーに関連があるソフトウェアのみが記載されています。

ソフトウェアオプションは、**SIK** (System Identification Key) プラグインボードに保存されています。TNC7 basic には、**SIK** または **SIK2** プラグインボードを装備することができ、どちらを装備するかによって、ソフトウェアオプションの番号が異なります。



ユーザーマニュアルではかっこ内に記載されたオプション番号により、機能が標準機能範囲に含まれているかどうかを確認できます。

かっこ内には、**SIK** および **SIK2** オプション番号がスラッシュで区切って表示されています (例：(#18 / #3-03-1))。

機械メーカーに関連するその他のソフトウェアオプションについては、技術マニュアルで説明しています。

SIK2 の定義

SIK2 オプション番号は、<クラス>-<オプション>-<バージョン> のパターンで構成されています。

等級	この機能は、次の領域に適用されます。
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1: プログラミング、シミュレーション、プロセス構築 ■ 2: 部品の品質および生産性 ■ 3: インターフェース ■ 4: 技術機能および品質検査 ■ 5: プロセスの安定性と監視 ■ 6: 機械構成 ■ 7: 開発者ツール

オプション	クラス内の連続する番号
-------	-------------

バージョン	ソフトウェアオプションは新しいバージョンを入手できます (ソフトウェアオプションの機能が変更された場合など)。
-------	---

SIK2 では一部のソフトウェアオプションを複数回注文して、同じ機能の複数のバージョンを入手できます (軸の複数の制御ループを有効にするなど)。ユーザーマニュアルでは、これらのソフトウェアオプション番号は、* 記号で示されています。

「設定」アプリケーションのメニュー項目「**SIK**」にソフトウェアオプションを使用できるか、使用できる頻度が表示されます。**SIK** または **SIK2** が装備されているかどうかも表示されます。

詳細情報：設定と処理のユーザーマニュアル

概要



ソフトウェアオプションの中にはハードウェアの拡張を必要とするものがあることにご注意ください。

詳細情報：設定と処理のユーザーマニュアル

ソフトウェアオプション

定義と用途

Control Loop Qty.

(#0-3 / #6-01-1*)

追加の制御ループ

制御ループは、コントローラが指定の目標値に移動させる軸やスピンドルにそれぞれ必要です。

追加の制御ループは、取外し可能な動力式回転テーブルなどに必要です。

コントローラに **SIK2** が装備されている場合、このソフトウェアオプションを複数回注文して、最大 8 の制御回路を使用できます。

Adv. Function Set 1

(#8 / #1-01-1)

拡張機能グループ 1

このソフトウェアオプションにより、回転軸付きの機械で、多くのツールピースの側面を 1 つの設定で加工できます。

このソフトウェアオプションには、例えば次の機能が含まれています。

- 例えば **PLANE SPATIAL** により加工平面を回転させます。
詳細情報：プログラミングとテストのユーザーマニュアル
- 円筒の展開図上での輪郭のプログラミング (サイクル **27** などを使用)
CYLINDER SURFACE
詳細情報：加工サイクルのユーザーマニュアル
- **M116** によって回転軸の送り速度 (mm/min) をプログラミング
詳細情報：プログラミングとテストのユーザーマニュアル
- 傾斜した加工面での 3 軸の円補間

拡張機能グループ 1 により、設定時のコストを削減し、ワークピースの精度を向上させることができます。

Adv. Function Set 2

(#9 / #4-01-1)

拡張機能グループ 2

このソフトウェアオプションにより、回転軸付きの機械で、ワークの 4 軸同時加工ができます。

このソフトウェアオプションには、例えば次の機能が含まれています。

- **TCPM** (tool center point management)：回転軸の位置決めの際にリニア軸を自動的に更新
詳細情報：プログラミングとテストのユーザーマニュアル
- オプションの 3D 工具補正を含めて NC プログラムをベクトルで処理
詳細情報：プログラミングとテストのユーザーマニュアル
- アクティブな工具座標系 **T-CS** 内で軸を手動で移動

ソフトウェアオプション	定義と用途
Touch Probe Functions (#17 / #1-05-1)	タッチプローブの機能 このソフトウェアオプションにより、自動プロービングプロセスのプログラミングと実行ができます。 ハイデンハインのタッチプローブを EnDat インターフェースとともに使用する場合、ソフトウェアオプション Touch Probe Functions (#17 / #1-05-1) が自動的に有効になります。 このソフトウェアオプションには、例えば次の機能が含まれています。 <ul style="list-style-type: none"> ■ ワークピースの傾きの自動補正 ■ ワークピース基準点の自動設定 ■ ワークピースの自動測定 ■ 工具の自動測定 タッチプローブの機能により、設定時のコストを削減し、ワークピースの精度を向上させることができます。
HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1)	HEIDENHAIN DNC このソフトウェアオプションにより、TCP/IP プロトコルを使用して、外部の Windows アプリケーションからコントローラのデータにアクセスすることができます。 次のような用途分野があります。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 上位の ERP システムまたは MES システムへの接続 ■ 機械データおよび操業データの収集 外部の Windows アプリケーションを使用するには HEIDENHAIN DNC が必要です。
Adv. Function Set 3 (#21 / #4-02-1)	拡張機能グループ 3 このソフトウェアオプションが提供する強力な 2 つの追加機能により、操作快適性がさらに向上します。 このソフトウェアオプションには次の追加機能が含まれています。 <ul style="list-style-type: none"> ■ M120 : エラーメッセージと輪郭損傷なしで小さな輪郭レベルを加工 詳細情報 : プログラミングとテストのユーザーマニュアル ■ M118 : プログラムラン中にハンドホイールの動作をオーバーラップ 詳細情報 : プログラミングとテストのユーザーマニュアル 拡張機能グループ 3 により、プログラミングのコストを削減し、プログラムラン中の柔軟性を向上させることができます。
Collision Monitoring (#40 / #5-03-1)	衝突監視 DCM このソフトウェアオプションにより、機械メーカーは機械コンポーネントを衝突物として定義できます。コントローラは、定義された衝突物をあらゆる機械の動作において監視します。 このソフトウェアオプションには次のような機能があります。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 衝突が差し迫っているときのプログラムランの自動中断 ■ 手動による軸動作時の警告 ■ プログラムテストにおける衝突監視 DCM により衝突を回避し、その結果、物的損害や機械状態に起因する余分な出費を避けることができます。 詳細情報 : 設定と処理のユーザーマニュアル

ソフトウェアオプション	定義と用途
CAD Import (#42 / #1-03-1)	<p>CAD Import</p> <p>このソフトウェアオプションにより、CAD ファイルから位置と輪郭を選択し、NC プログラムに取り込むことができます。</p> <p>CAD Import により、プログラミングの費用を削減し、入力ミスなどのよくあるエラーも避けられます。また、CAD Import はペーパーレスにも役立ちます。</p> <p>詳細情報：設定と処理のユーザーマニュアル</p>
Adaptive Feed Contr. (#45 / #2-31-1)	<p>順応型送り速度制御 AFC</p> <p>このソフトウェアオプションにより、現在のスピンドル負荷に従って自動的に送り速度を制御します。負荷が小さくなると送り速度が速くなり、負荷が大きくなると遅くなります。</p> <p>AFC により、NC プログラムを使用せずに加工時間を短縮し同時に過負荷による機械の損傷を回避します。</p> <p>詳細情報：設定と処理のユーザーマニュアル</p>
KinematicsOpt (#48 / #2-01-1)	<p>KinematicsOpt</p> <p>このソフトウェアオプションにより、自動プロービングプロセスを使用してアクティブなキネマティクスをチェックし、最適化することができます。</p> <p>KinematicsOpt により回転軸の位置エラーが修正され、それによって回転加工と同時加工の精度が向上します。測定と現時点での修正を繰り返すことにより、コントローラは部分的に温度条件からのずれを補正することができます。</p> <p>詳細情報: "キネマティクスの測定のためのタッチプローブサイクル", 403 ページ</p>
OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)	<p>OPC UA NC Server</p> <p>このソフトウェアオプションは、OPC UA を使用して外部からコントローラのデータおよび機能にアクセスするための標準インターフェースを提供します。</p> <p>次のような用途分野があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 上位の ERP システムまたは MES システムへの接続 ■ 機械データおよび操業データの収集 <p>各ソフトウェアオプションでそれぞれクライアント接続ができます。複数の並列接続には、複数のソフトウェアオプションを使用する必要があります。</p> <p>コントローラに SIK2 が装備されている場合、このソフトウェアオプションを複数回注文して、最大 10 回の接続を使用できます。</p> <p>詳細情報：設定と処理のユーザーマニュアル</p>
4 Additional Axes (#77 / #6-01-1*)	<p>4 つの追加の制御ループ</p> <p>詳細情報: "Control Loop Qty. (#0-3 / #6-01-1*)", 41 ページ</p>

ソフトウェアオプション	定義と用途
Ext. Tool Management (#93 / #2-03-1)	<p>拡張工具マネージャ</p> <p>このソフトウェアオプションにより、工具マネージャに装着リストおよびT 適用結果の両方の表が追加されます。 表の内容は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 装着リストは、処理対象の NC プログラムまたはパレットに必要な工具を示しています ■ T 適用結果は、処理対象の NC プログラムまたはパレットの工具の順序を示しています <p>詳細情報：設定と処理のユーザーマニュアル</p> <p>拡張工具マネージャにより、必要な工具を適時認識できるため、プログラムラン中の中断を避けることができます。</p>
Remote Desk. Manager (#133 / #3-01-1)	<p>リモートデスクトップマネージャ</p> <p>このソフトウェアオプションにより、コントローラで外部接続のプロセッサユニットを表示して操作できます。 リモートデスクトップマネージャにより、多くの作業場間のルートを減らし、効率を向上させることができます。</p> <p>詳細情報：設定と処理のユーザーマニュアル</p>
Collision Monitoring (#140 / #5-03-2)	<p>動的衝突監視 DCM バージョン 2</p> <p>このソフトウェアオプションには、ソフトウェアオプション Collision Monitoring (#40 / #5-03-1) のすべての機能が含まれています。 さらに、このソフトウェアオプションは、次の機能範囲を提供します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ クランプの衝突監視 ■ クランプと工具間の短縮された最小距離を定義します <p>詳細情報：設定と処理のユーザーマニュアル</p>
Cross Talk Comp. (#141 / #2-20-1)	<p>軸カップリング補正 CTC</p> <p>このソフトウェアオプションにより、機械メーカーは加速による偏差を工具で補正でき、これによって精度と動作が向上します。</p>
Position Adapt. Contr. (#142 / #2-21-1)	<p>順応型位置制御 PAC</p> <p>このソフトウェアオプションにより、機械メーカーは位置による偏差を工具で補正でき、それによって精度と動作が向上します。</p>
Load Adapt. Contr. (#143 / #2-22-1)	<p>順応型負荷制御 LAC</p> <p>このソフトウェアオプションにより、機械メーカーは負荷による偏差を工具で補正でき、それによって精度と動作が向上します。</p>
Motion Adapt. Contr. (#144 / #2-23-1)	<p>順応型動作制御 MAC</p> <p>このソフトウェアオプションにより、機械メーカーは速度による偏差を工具で補正でき、それによって精度と動作が向上します。</p>
Active Chatter Contr. (#145 / #2-30-1)	<p>アクティブチャタリング制御 ACC</p> <p>このソフトウェアオプションにより、過酷な切削加工での機械の雑音を減らすことができます。 ACC により、ワークピースの表面の品質を向上させ、工具の寿命を延ばし、機械の負荷を減らすことができます。機械の種類によっては、切削量が 25 % 以上も増加します。</p> <p>詳細情報：設定と処理のユーザーマニュアル</p>

ソフトウェアオプション	定義と用途
Machine Vibr. Contr. (#146 / #2-24-1)	機械振動の減衰 MVC 以下の機能により機械振動を減衰させ、ワークピース表面を改善します。 <ul style="list-style-type: none"> ■ AVD Active Vibration Damping ■ FSC Frequency Shaping Control
CAD Model Optimizer (#152 / #1-04-1)	CAD モデル最適化 このソフトウェアオプションを使用して、クランプや工具ホルダのファイルにあるエラーを修正したり、シミュレーションで生成された STL ファイルを他の加工用に配置したりできます。 詳細情報 ：設定と処理のユーザーマニュアル
Batch Process Mngr. (#154 / #2-05-1)	バッチプロセスマネージャ BPM このソフトウェアオプションにより、複数の製造タスクの計画や実行が簡単に行えます。 パレットマネージャや拡張工具マネージャ (#93 / #2-03-1) の拡張、組み合わせにより、BPM は次の追加情報を提供します。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 加工所要時間 ■ 必要な工具の使用可能性 ■ 未解決の手動介入 ■ 割り当てられた NC プログラムのプログラムテスト結果 詳細情報 ：プログラミングとテストのユーザーマニュアル
Component Monitoring (#155 / #5-02-1)	コンポーネント監視 このソフトウェアオプションにより、構成済み機械コンポーネントの機械メーカーによる自動監視が可能です。 コンポーネント監視では、警告やエラーメッセージを使って負荷による機械の損傷を防ぐことができます。
Model Aided Setup (#159 / #1-07-1)	グラフィック支援付きの設定 このソフトウェアオプションでは、タッチプローブ機能によってのみワークピースの位置と傾き具合を求めることができます。フリーフォームの平面やアンダーカットのあるような複雑な形状のワークピースをプロービングできます。これは他のタッチプローブ機能では一部実行できません。 また、3D モデルを使用して、作業エリア「シミュレーション」に固定状態と可能なプロービング点を表示できます。 詳細情報 ：設定と処理のユーザーマニュアル
Opt. Contour Milling (#167 / #1-02-1)	最適化された輪郭加工 OCM このソフトウェアオプションにより、任意の閉じられたまたは開いたポケット、アイランドのトロコイド加工ができます。トロコイド加工では、工具刃先全体が一定の切断条件で使用されます。 このソフトウェアオプションには次のサイクルが含まれています。 <ul style="list-style-type: none"> ■ サイクル 271 OCM CONTOUR DATA ■ サイクル 272 OCM ROUGHING ■ サイクル 273 OCM FINISHING FLOOR およびサイクル 274 OCM FINISHING SIDE ■ サイクル 277 OCM CHAMFERING コントローラでは、頻繁に必要なとなる輪郭用の OCM 標準形状 も提供されます。 OCM により、加工時間を短縮し、同時に機械の損傷を減らします。 詳細情報 ：加工サイクルのユーザーマニュアル

3.3.2 ライセンスと使用に関する注意事項

オープンソースソフトウェア

コントローラのソフトウェアには、使用に関して明示的なライセンス条件が適用されるオープンソースソフトウェアが含まれています。それらの使用条件は優先的に適用されます。

ライセンス条件については、コントローラにて次の方法でご確認ください。



▶ 操作モード「**ホーム**」を選択します

▶ 「**設定**」アプリケーションを選択します

▶ 「**オペレーションシステム**」タブを選択します



▶ 「**HeROS 情報**」を 2 度タップまたはダブルクリックします

> 「**HEROS ライセンスビューア**」ウィンドウが開きます。

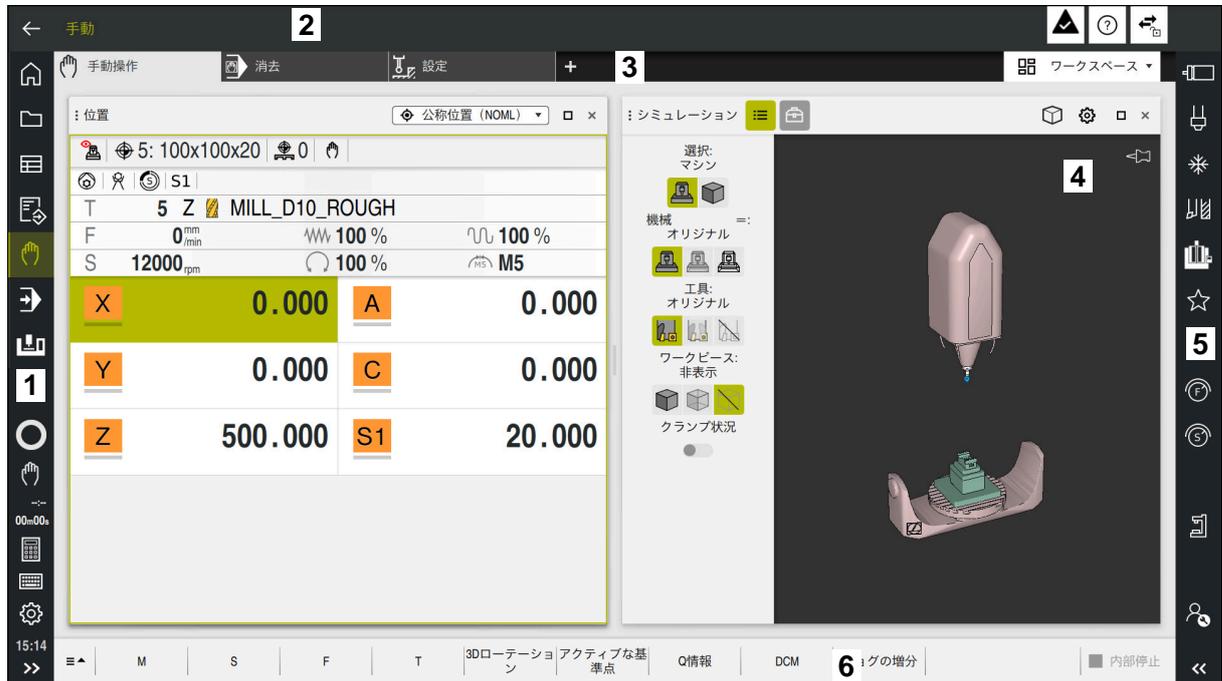
OPC UA

コントローラのソフトウェアにはバイナリライブラリが含まれており、これにはハイデンハインと Softing Industrial Automation GmbH 社の間で合意された使用条件が追加的かつ優先的に適用されます。

OPC UA NC サーバー (#56-61 / #3-02-1*) および HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1) を使用して、コントローラの動作に影響を与えることができます。これらのインターフェースを実稼働で使用する前にシステムテストを実施して、コントローラの誤動作や性能の低下を排除する必要があります。このテスト実施の責任は、これらの通信インターフェースを使用するソフトウェア製品の作成者が負います。

詳細情報：設定と処理のユーザーマニュアル

3.4 コントローラ画面のエリア



「手動操作」アプリケーションでのコントローラ画面

コントローラ画面には以下のエリアが表示されます：

1 TNC バー

- 戻る
この機能を使用して、コントローラの起動プロセス以降のアプリケーション進行を戻します。
- 操作モード
詳細情報: "操作モードの概要", 49 ページ
- ステータス一覧
詳細情報: 設定と処理のユーザーマニュアル
- 電卓
詳細情報: プログラミングとテストのユーザーマニュアル
- スクリーンキーボード
- 設定
設定では、コントローラ画面を次のように調整できます：
 - 左手モード
TNC バーと機械メーカーバーの位置が入れ替わります。
 - Dark Mode
機械メーカーは機械パラメータ `darkModeEnable(No. 135501)` で、「Dark Mode」機能を選択できるかどうかを定義します。
 - フォントサイズ
 - 日付と時刻

2 情報バー

- 有効な操作モード
- 通知メニュー
- アイコン

- 3 アプリケーションバー
 - 開いているアプリケーションのタブ
同時に開くアプリケーションの最大数は、10 個のタブに制限されています。11 番目のタブを開こうとすると、メッセージが表示されます。
 - 作業エリアの選択メニュー
選択メニューを使用して、使用中のアプリケーションで開いている作業エリアを定義します。
- 4 作業エリア
- 5 機械メーカーバー
機械メーカーバーは機械メーカーが設定します。
- 6 ツールバー
 - ボタンの選択メニュー
選択メニューでツールバーに表示するボタンを定義します。
 - ボタン
ボタンでコントローラの個々の機能を有効にします。

3.5 操作モードの概要

次の操作モードがあります：

アイコン	操作モード	詳細情報
	<p>操作モード「ホーム」には次のアプリケーションがあります：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 「起動/ログイン」アプリケーション 「起動/ログイン」アプリケーションでは、コントローラが起動プロセスにあります。 ■ 「設定」アプリケーション ■ 「ヘルプ」アプリケーション ■ 機械パラメータ用のアプリケーション 	<p>設定と処理のユーザーマニュアルを参照</p> <p>プログラミングとテストのユーザーマニュアルを参照</p> <p>設定と処理のユーザーマニュアルを参照</p>
	<p>操作モード「ファイル」ではドライブ、フォルダ、ファイルが表示されます。例えば、フォルダまたはファイルの作成や削除、ドライブの接続ができます。</p>	<p>プログラミングとテストのユーザーマニュアルを参照</p>
	<p>操作モード「テーブル」でコントローラのさまざまな表を開き、必要に応じて編集することができます。</p>	
	<p>操作モード「エディタ」では次のことが可能です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ NC プログラムの作成、編集、シミュレーション ■ 輪郭の作成と編集 ■ パレット表の作成と編集 	<p>プログラミングとテストのユーザーマニュアルを参照</p>
	<p>操作モード「手動」には次のアプリケーションがあります：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 「手動操作」アプリケーション ■ 「MDI」アプリケーション ■ 「設定」アプリケーション ■ 「基準点に走行する」アプリケーション ■ 「引き込み」アプリケーション 停電の後などに工具を退避させることができます。 	<p>設定と処理のユーザーマニュアルを参照</p> <p>設定と処理のユーザーマニュアルを参照</p> <p>設定と処理のユーザーマニュアルを参照</p> <p>設定と処理のユーザーマニュアルを参照</p> <p>設定と処理のユーザーマニュアルを参照</p>
	<p>コントローラが例えば NC プログラムを連続して、またはブロックごとに処理することによって、操作モード「プログラム実行」を使用してワークを製造します。 この操作モードでパレット表も同様に処理します。</p>	<p>設定と処理のユーザーマニュアルを参照</p>

アイコン	操作モード	詳細情報
	機械メーカーが埋込みワークスペースを定義した場合は、この操作モードを使用して全画面モードを開くことができます。操作モードの名前は機械メーカーが定義します。 機械のマニュアルを参照してください。	設定と処理のユーザーマニュアルを参照
	操作モード「 機械 」では、機械メーカーがスピンドルと軸またはアプリケーションの診断機能などの独自の機能を定義できます。 機械のマニュアルを参照してください。	

4

初期手順

4.1 ワークのプログラミングとシミュレーション

4.1.1 サンプルジョブ

Text:		ID number	
		Change No.	C000941-05
		Phase:	Nicht-Serie
	Original drawing Scale	Platte	
RoHS	1:1	Format	Plate
A4			Werkstoff: Material:
Maße in mm / Dimensions in mm		Einzelteilzeichnung / Component Drawing	
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715	Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH General tolerances ISO 2768-mH	Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015	●blanke Flächen/Blank surfaces Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302
	$\leq 6\text{mm}: \pm 0.2$ $\leq 6\text{mm}: \pm 0.2$	Oberflächenbehandlung: Surface treatment:	
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. (ISO 16016)			
HEIDENHAIN		Created	Responsible
DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany		M-TS	Released
05.08.2021		Version Revision Sheet Page	
		D1358459-00 - A-01	
		1 of 1	
		Document number	

4.1.2 操作モード「エディタ」を選択します

NC プログラムの編集は必ず操作モード「**エディタ**」で行います。

条件

- 操作モードのアイコンが選択可能
操作モード「**エディタ**」を選択するには、コントローラが起動して、操作モードのアイコンがグレースアウトされなくなっていなければなりません。

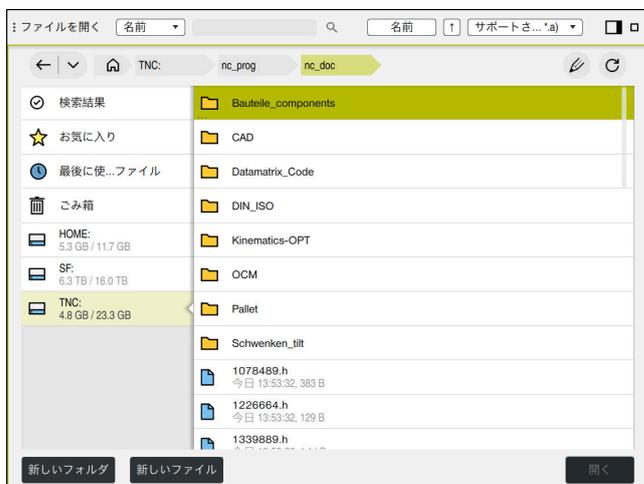
操作モード「エディタ」を選択します

次のように、操作モード「**エディタ**」を選択します。



- ▶ 操作モード「**エディタ**」を選択します
- > 操作モード「**エディタ**」と最後に開いた NC プログラムが表示されます。

4.1.3 新しい NC プログラムの作成



操作モード「**エディタ**」の作業エリア「**ファイルを開く**」

次のように操作モード「**エディタ**」で NC プログラムを作成します：



- ▶ 「**追加**」を選択します
- ▶ 作業エリア「**クイック選択**」と「**ファイルを開く**」が表示されます。



- ▶ 作業エリア「**ファイルを開く**」で希望のドライブを選択します



- ▶ フォルダを選択します

新しいファイル

- ▶ 「**新しいファイル**」を選択します
- ▶ ファイル名を入力します (1338459.h など)

ENT

- ▶ **ENT** キーで確定します

開く

- ▶ 「**開く**」を選択します
- ▶ 新しい NC プログラムが開き、ブランク定義のための「**NC 機能を挿入**」ウィンドウが表示されます。

詳細情報

- 作業エリア「**ファイルを開く**」
詳細情報：設定と処理のユーザーマニュアル
- 操作モード「**エディタ**」
詳細情報：プログラミングとテストのユーザーマニュアル

4.1.4 プログラミング用のコントローラ画面の設定

操作モード「**エディタ**」には、NC プログラムを編集する方法がいくつかあります。

 初期手順では、「**Klartextプログラミング**」モードで「**フォーム**」列を開いた状態でのワークフローを説明します。

「フォーム」列を開きます

「**フォーム**」列を開くには、NC プログラムが開いていなければなりません。

次のように、「**フォーム**」列を開きます。



- ▶ 「**フォーム**」を選択します
- > 「**フォーム**」列が開きます。

4.1.5 加工サイクルのプログラミング

以下の内容は、サンプルタスクの丸い溝を深さ 5 mm でフライス加工する方法を示しています。ブランクの定義と外側輪郭はすでに作成済みです。

詳細情報: "サンプルジョブ", 52 ページ

サイクルを挿入した後、それに属する値をサイクルパラメータで定義することができます。このサイクルは、「**フォーム**」列で直接プログラミングできます。

工具を呼び出す

次のようにして工具を呼び出します

TOOL
CALL

- ▶ **TOOL CALL** を選択します
- ▶ フォームで「**番号**」を選択します
- ▶ 工具番号を入力します (例: **6**)
- ▶ 工具軸 **Z** を選択します
- ▶ スピンドル回転数 **S** を選択します
- ▶ スピンドル回転数を入力します (例: **6500**)
- ▶ 「**承認**」を選択します
- > NC ブロックが終了します。

承認

16 TOOL CALL 6 Z S6500

工具を安全な位置に移動させる

The screenshot shows a control panel with a list of axes: Z (250), A, B, C, U, V, W, & X, & Y, & Z. Below the list is a '径補正' (Radius Compensation) section with buttons for R0, RL, and RR. At the bottom are buttons for '承認' (Accept), '破棄' (Cancel), and '行を削除' (Delete Row).

直線の構文要素が記入されている「フォーム」列

次の手順に従って、工具を安全な場所に移動させます。



- ▶ 経路機能「L」を選択します



- ▶ 「Z」を選択します
- ▶ 値を入力します (例：250)
- ▶ 工具半径補正「R0」を選択します
- ▶ R0 が適用され、工具半径補正は適用されません。
- ▶ 送り速度「FMAX」を選択します
- ▶ 早送り「FMAX」が適用されます。
- ▶ 必要に応じて、追加機能 M (M3 など) を入力し、スピンドルをオンにします



- ▶ 「承認」を選択します
- ▶ NC ブロックが終了します。

17 L Z+250 R0 FMAX M3

加工面上でプリポジショニングする

以下のように加工面上でプリポジショニングします：



- ▶ 経路機能「L」を選択します



- ▶ 「X」を選択します
- ▶ 値を入力します (例：+50)



- ▶ 「Y」を選択します
- ▶ 値を入力します (例：+50)
- ▶ 送り速度「FMAX」を選択します



- ▶ 「承認」を選択します
- > NC ブロックが終了します。

18 L X+50 Y+50 FMAX

サイクルを定義します

▼ ジオメトリ		
スロットの...	15	×
ピッチ円の...	60	×
第1軸の中...	50	×
第2軸の中...	50	×
開始角度？	45	×
角度長さ？	225	×
中間ステッ...	0	×
加工回数？	1	×
深さ？	-5	×
ワークピー...	0	×
▼ デフォルト		
加工範囲 (0)	0	×

承認 破棄 行を削除

サイクルの入力選択肢が表示された「フォーム」列

次のように丸い溝を定義します：

CYCL
DEF

- ▶ **CYCL DEF** キーを選択します
- > 「**NC機能を挿入**」ウィンドウが開きます。



- ▶ サイクル **254 CIRCULAR SLOT** を選択します

挿入する

- ▶ 「**挿入する**」を選択します
- > このサイクルが挿入されます。



- ▶ 「**フォーム**」列を開きます
- ▶ フォームにすべての入力値を入力します

承認

- ▶ 「**承認**」を選択します
- > サイクルが保存されます。

19 CYCL DEF 254 CIRCULAR SLOT ~	
Q215=+0	;MACHINING OPERATION ~
Q219=+15	;SLOT WIDTH ~
Q368=+0.1	;ALLOWANCE FOR SIDE ~
Q375=+60	;PITCH CIRCLE DIAMETR ~
Q367=+0	;REF. SLOT POSITION ~
Q216=+50	;CENTER IN 1ST AXIS ~
Q217=+50	;CENTER IN 2ND AXIS ~
Q376=+45	;STARTING ANGLE ~
Q248=+225	;ANGULAR LENGTH ~
Q378=+0	;STEPPING ANGLE ~
Q377=+1	;NR OF REPETITIONS ~
Q207=+500	;FEED RATE MILLING ~
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT ~
Q201=-5	;DEPTH ~
Q202=+5	;PLUNGING DEPTH ~
Q369=+0.1	;ALLOWANCE FOR FLOOR ~
Q206=+150	;FEED RATE FOR PLNGNG ~
Q338=+5	;INFEEED FOR FINISHING ~
Q200=+2	;SET-UP CLEARANCE ~
Q203=+0	;SURFACE COORDINATE ~
Q204=+50	;2ND SET-UP CLEARANCE ~
Q366=+2	;PLUNGE ~
Q385=+500	;FINISHING FEED RATE ~
Q439=+0	;FEED RATE REFERENCE

サイクルの呼出し

次のようにしてサイクルを呼び出します。

CYCL
CALL

▶ **CYCL CALL** を選択します

20 CYCL CALL

工具を安全な位置に移動させて、NC プログラムを終了します

次の手順に従って、工具を安全な場所に移動させます。



- ▶ 経路機能「L」を選択します



- ▶ 「Z」を選択します
- ▶ 値を入力します (例 : 250)
- ▶ 工具半径補正「R0」を選択します
- ▶ 送り速度「FMAX」を選択します
- ▶ 追加機能 M を入力します (M30、プログラムラン終了など)

承認

- ▶ 「承認」を選択します
- > NC ブロックと NC プログラムが終了します。

```
21 L Z+250 R0 FMAX M30
```

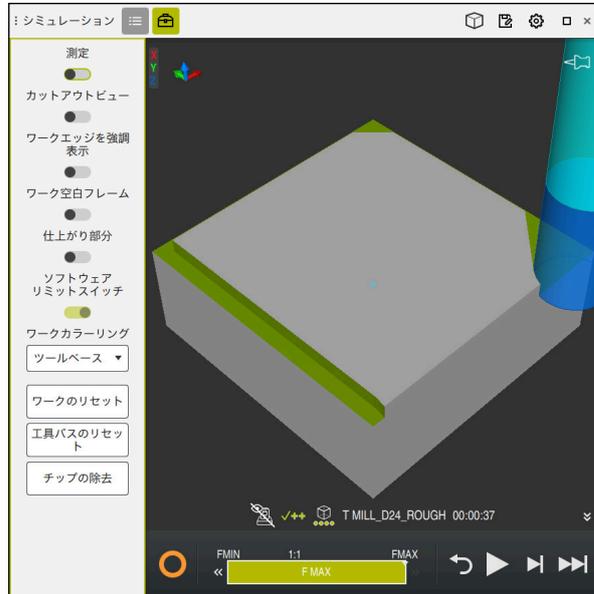
詳細情報

- サイクルを用いて作業する
詳細情報: "サイクルを用いて作業する", 64 ページ
詳細情報: 加工サイクルのユーザーマニュアル

4.1.6 NCプログラムのシミュレーション

作業エリア「シミュレーション」で NC プログラムをテストします。

シミュレーションを開始します



操作モード「**エディタ**」の作業エリア「**シミュレーション**」

次のようにシミュレーションを開始します：



- ▶ 「**スタート**」を選択します
- > 場合によっては、ファイルを保存するかどうか質問されません。
- ▶ 「**保存**」を選択します
- > シミュレーションが開始されます。
- > 「**操作時の制御**」により、シミュレーションのステータスが表示されます。



説明

操作時の制御 (コントローラ作動中)：

「**操作時の制御**」アイコンにより、シミュレーションの現在のステータスがアクションバーと NC プログラムのタブに表示されます：

- 白：移動タスクなし
- 緑：処理中、軸が移動します
- オレンジ：NC プログラム中断
- 赤：NC プログラム停止

5

NC およびプログラミング基本事項

5.1 サイクルを用いて作業する

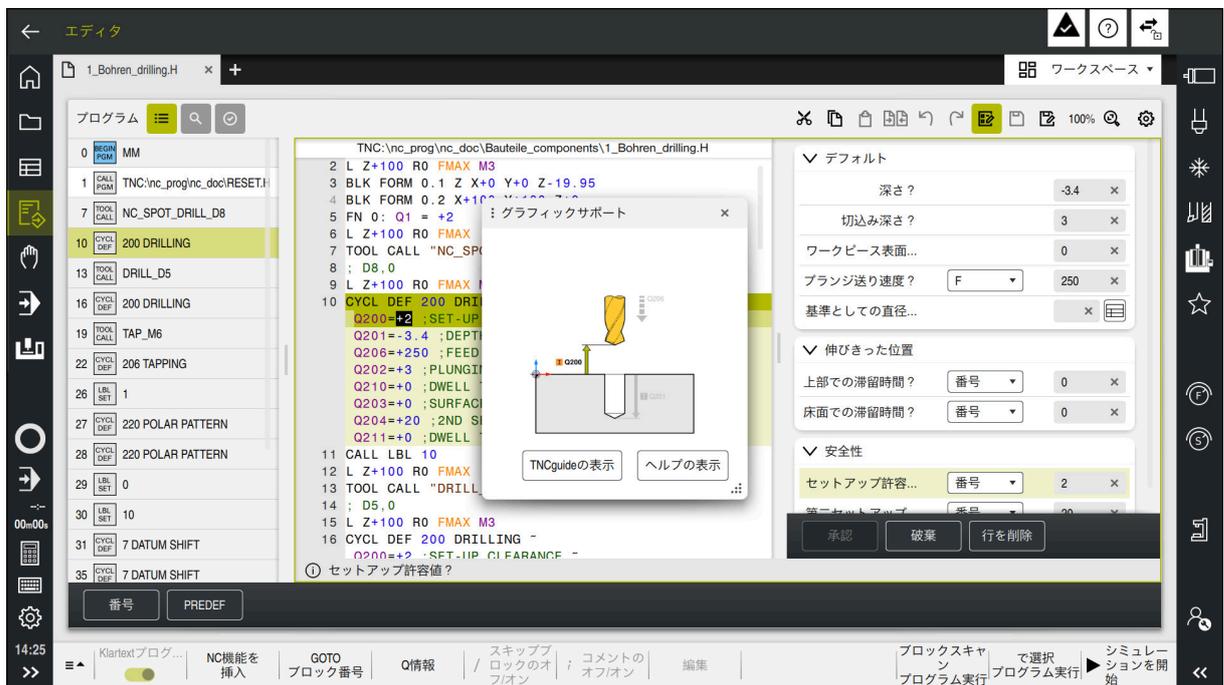
5.1.1 サイクルに関する一般事項

一般事項



コントローラのすべての機能は、パターン定義「PATTERN DEF」などの工具軸 Z の使用時にのみ使用できます。

制限されていて、機械メーカーによって準備、設定されている場合、工具軸 X と Y の使用が可能です。



サイクルはサブプログラムとしてコントローラに保存されています。サイクルによってさまざまな加工を実行することができます。それによって、プログラムの作成が劇的に容易になります。また、複数の加工ステップで構成され、頻繁に繰り返される加工のためにサイクルが必要です。ほとんどのサイクルが転送パラメータとして Q パラメータを使用します。コントローラは次のようなサイクルのテクノロジーを提供します。

- ドリル加工
- ねじ切り加工
- ポケット、スタッド、輪郭などのフライス加工
- 座標変換用サイクル
- 特殊サイクル

注意事項

衝突の危険に注意！

サイクルは広範な加工を行います。衝突の危険！

- ▶ シミュレーション処理の前にを行います

注意事項

衝突の危険に注意

ハイデンハインのサイクルでは、入力値として変数をプログラミングできます。変数使用時にサイクルの推奨入力範囲を超える値を使用すると、衝突の危険があります。

- ▶ ハイデンハインの推奨入力範囲のみを使用します
- ▶ ハイデンハインのマニュアルを確認します
- ▶ シミュレーションでシーケンスを点検します



インチプログラムでは、サイクルの送り速度を 1/10 inch/min で定義する必要があります。

オプションのパラメータ

ハイデンハインでは広範なサイクルパッケージの開発を継続的に行っており、新しいソフトウェアには新しいサイクル用 Q パラメータが含まれることがあります。これらの新しい Q パラメータはオプションのパラメータであり、それ以前のソフトウェアバージョンでは使用できないことがあります。これらのパラメータはサイクル中では常にサイクル定義の最後にあります。このソフトウェアに追加されたオプションの Q パラメータについては、"新機能および変更された機能" の概要をご覧ください。オプションの Q パラメータを定義するか **NO ENT** キーで削除するかはユーザー自身が決めることができます。また、プリセットされているデフォルト値をそのまま適用することもできます。オプションの Q パラメータを間違えて削除してしまった場合、または既存の NC プログラムのサイクルを拡張したい場合は、オプションの Q パラメータを後からサイクルに挿入できます。その手順について以下に説明します。

次の手順に従ってください：

- ▶ サイクル定義を呼び出します
- ▶ 新しい Q パラメータが表示されるまで、右矢印キーを選択します
- ▶ 入力済みのデフォルト値を適用します
あるいは
- ▶ 値を入力します
- ▶ 新しい Q パラメータを適用したい場合は、さらに右矢印キーまたは **END** キーを選択してメニューを終了します
- ▶ 新しい Q パラメータを適用したくない場合は、**NO ENT** キーを押します

互換性

旧バージョンのハイデンハインコントローラ (TNC 150 B 以降) で作成した NC プログラムは、Bahnsteuerung の新しいソフトウェアバージョンでも大部分を実行できます。新しいオプションパラメータが既存のサイクルに追加された場合でも、通常は NC プログラムをそのまま引き続き実行できます。それには保存されているデフォルト値を使用します。逆に、新しいソフトウェアバージョンでプログラミングされた NC プログラムを旧コントローラで実行する場合は、オプションの Q パラメータを **NO ENT** キーでサイクル定義から削除できます。そのため、下位互換性のある NC プログラムとして使用できます。NC ブロックに無効なエレメントが含まれている場合は、これらはコントローラでファイルを開くときに ERROR ブロックとして表示されます。

サイクルの定義

サイクルの定義方法は数多くあります。

NC 機能で追加：

NC機能を
挿入

- ▶ 「NC機能を挿入」を選択します
- ▶ 「NC機能を挿入」ウィンドウが開きます。
- ▶ 希望するサイクルを選択します
- ▶ ダイアログが開いて、すべての入力値について質問されます。

「CYCL DEF」キーを使用して、加工サイクルを挿入する：

CYCL
DEF

- ▶ CYCL DEF キーを選択します
- ▶ 「NC機能を挿入」ウィンドウが開きます。
- ▶ 希望するサイクルを選択します
- ▶ ダイアログが開いて、すべての入力値について質問されます。

「TOUCH PROBE」キーを使用して、タッチプローブサイクルを挿入する：

TOUCH
PROBE

- ▶ TOUCH PROBE キーを選択します
- ▶ 「NC機能を挿入」ウィンドウが開きます。
- ▶ 希望するサイクルを選択します
- ▶ ダイアログが開いて、すべての入力値について質問されます。

サイクル内でのナビゲーション

キー	機能
	サイクル内でのナビゲーション： 次のパラメータへジャンプ
	サイクル内でのナビゲーション： 前のパラメータへジャンプ
	次のサイクルの同じパラメータへジャンプ
	前のサイクルの同じパラメータへジャンプ



一部のサイクルパラメータで、アクションバーまたはフォームを使用して選択できます。

特定のサイクルパラメータに特定の動作を表す入力機能が保存されている場合、GOTO キーで、またはフォームビュー内に選択リストを開くことができます。例えばサイクル 200 DRILLING、パラメータ Q395 DEPTH REFERENCE には次の選択肢があります。

- 0 | 工具の先端
- 1 | 刃の角

サイクル入力フォーム

さまざまな機能とサイクルで**フォーム**を使用できます。この**フォーム**により、さまざまな構文要素やサイクルパラメータを、フォームをベースに入力することができます。

フォーム内でサイクルパラメータが形状、標準、拡張、安全などの機能ごとに、グループ化されます。多くのサイクルパラメータで、ボタンなどを使用して選択できます。最新の編集済みサイクルパラメータがカラーで表示されます。

必要なサイクルパラメータをすべて定義し終わったら、入力を確定し、サイクルを終了します。

フォームは、次の手順で開きます：



▶ 操作モード「**エディタ**」を選択します

▶ 希望の「**プログラム**」を選択します



▶ タイトルバーで「**フォーム**」を選択します



入力が無効の場合、構文要素の前に注意マークが表示されます。注意マークを選択すると、エラーに関する情報が表示されます。

詳細情報：設定と処理のユーザーマニュアル

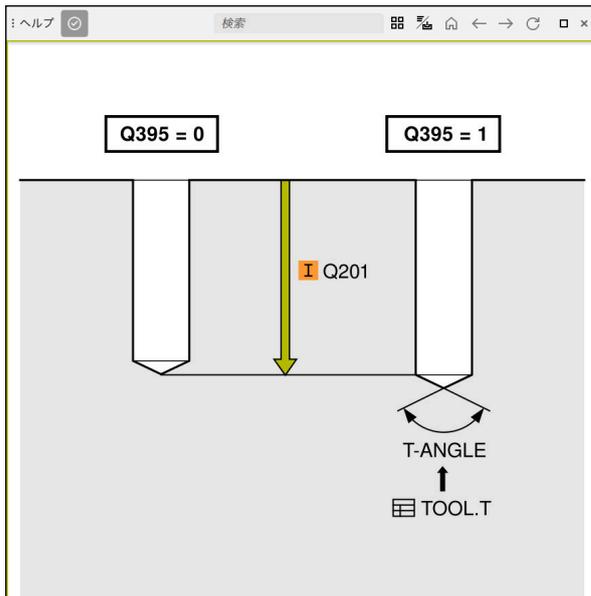
補助図

サイクルを編集すると、現在の Q パラメータに関するヘルプ画像が表示されます。ヘルプ画像のサイズは、作業エリア「プログラム」のサイズによって変化します。

補助図は、作業エリアの右端、下端、または上端に表示されます。補助図は、カーソルの反対側の半分に配置されます。

補助図をタップまたはクリックすると、最大サイズで補助図が表示されます。

作業エリア「ヘルプ」が有効な場合、作業エリア「プログラム」の代わりに、そこに補助図が表示されます。



サイクルパラメータのヘルプ画像が表示された作業エリア「ヘルプ」

サイクルの呼出し

材料排出サイクルは NC プログラムで定義するだけでなく、呼び出す必要があります。呼出しは必ず、NC プログラムで最後に定義した加工サイクルに関連付けられています。

条件

サイクル呼出しの前に、必ず以下のプログラミングを行ってください。

- グラフィック表示用の **BLK FORM** (シミュレーション用にのみ必要)
- 工具呼出し
- スピンドルの回転方向 (追加機能 **M3/M4**)
- サイクル定義 (**CYCL DEF**)



次のサイクルの説明および一覧表で挙げられている他の条件にも注意してください。

サイクルの呼出しには、次の選択肢があります。

構文	詳細情報
CYCL CALL	69 ページ
CYCL CALL PAT	69 ページ
CYCL CALL POS	70 ページ
M89/M99	71 ページ

CYCL CALL によるサイクル呼出し

機能 **CYCL CALL** は、最後に定義した加工サイクルを呼び出します。そのサイクルの始点は、**CYCL CALL** ブロックの前で最後にプログラミングされた位置です。

NC機能を
挿入

- ▶ **NC機能を挿入** を選択します
あるいは

CYCL
CALL

- ▶ **CYCL CALL** キーを選択します
- > 「**NC機能を挿入**」ウィンドウが開きます
- ▶ **CYCL CALL M** を選択します
- ▶ **CYCL CALL M** を定義し、必要な場合は M 機能を追加します

CYCL CALL PAT によるサイクル呼出し

CYCL CALL PAT 機能は、パターン定義 **PATTERN DEF** またはポイント表で定義したすべての位置で、最後に定義した加工サイクルを呼び出します。

詳細情報：加工サイクルのユーザーマニュアル

詳細情報：プログラミングとテストのユーザーマニュアル

NC機能を
挿入

- ▶ **NC機能を挿入** を選択します
あるいは

CYCL
CALL

- ▶ **CYCL CALL** キーを選択します
- > 「**NC機能を挿入**」ウィンドウが開きます
- ▶ **CYCL CALL PAT** を選択します
- ▶ **CYCL CALL PAT** を定義し、必要な場合は M 機能を追加します

CYCL CALL POS によるサイクル呼出し

CYCL CALL POS 機能は、最後に定義した加工サイクルを呼び出します。そのサイクルの始点は、CYCL CALL POS ブロックで定義した位置です。

NC機能を
挿入

- ▶ **NC機能を挿入** を選択します
あるいは

CYCL
CALL

- ▶ **CYCL CALL** キーを選択します
- > 「**NC機能を挿入**」ウィンドウが開きます
- ▶ **CYCL CALL POS** を選択します
- ▶ **CYCL CALL POS** を定義し、必要な場合は M 機能を追加します

コントローラはポジショニングロジックを使用して **CYCL CALL POS** ブロックで指定された位置に接近させます。

- 工具軸上での現在の工具位置がワークピースの上端 (**Q203**) よりも上にある場合、コントローラはまず加工面上で、プログラミングされた位置に位置決めし、次に工具軸上で位置決めします
- 工具軸上での現在の工具位置がワークピースの上端 (**Q203**) よりも下にある場合、コントローラはまず工具軸上で安全な高さに位置決めし、次に加工面上でプログラミングされた位置に位置決めします



プログラミングと操作に関する注意事項

- **CYCL CALL POS** ブロックには、常に 3 つの座標軸がプログラミングされていなければなりません。工具軸上の座標を介して簡単な方法で開始位置を変更することができます。それは追加的なゼロ点シフトと同じように作用します。
- **CYCL CALL POS** ブロックで定義した送り速度は、この NC ブロックにプログラミングされている開始位置に接近するまでの間のみ有効です。
- コントローラは原則的に半径補正が無効のときに (R0)、**CYCL CALL POS** ブロックで定義した位置に接近させます。
- 始点が定義されているサイクルを **CYCL CALL POS** で呼び出すと (例えばサイクル **212**、そのサイクルに定義した位置は追加的なシフトと同様に **CYCL CALL POS** ブロックで定義した位置に作用します。したがって、サイクルで設定する開始位置は常に 0 で定義してください。

追加機能でサイクルを呼び出す

M99

追加機能 **M99** を使用して、最後に定義された加工サイクルを 1 回呼び出します。**M99** はブロックごとに、またブロック終わりでも機能します (移動動作後など)。

例

```
11 CYCL DEF 257 CIRCULAR STUD
```

```
...
```

```
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99
```

FMAX で **X+50** と **Y+50** の位置に移動します。次に、**M99** で加工サイクル **257 CIRCULAR STUD** が呼び出されます。

M89

各位置決めブロックの後でサイクルを自動的に実行させる場合は、**M89** で最初のサイクル呼出しをプログラミングします。

以下の機能を使用して **M89** をキャンセルできます：

- 最後の位置での **M99**
- **CYCL DEF** による新しい加工サイクル

NC プログラムをサイクルとして定義し、呼び出す

SEL CYCLE により、任意の NC プログラムを加工サイクルとして定義できます。

NC プログラムをサイクルとして定義する：

NC機能を
挿入

- ▶ **NC機能を挿入** を選択します
- > 「**NC機能を挿入**」ウィンドウが開きます

CYC

- ▶ **SEL CYCLE** を選択します
- ▶ ファイル名、ストリングパラメータまたはファイルを選択します

NC プログラムをサイクルとして呼び出す：

CYCL
CALL

- ▶ **CYCL CALL** キーを選択します
- > 「**NC機能を挿入**」ウィンドウが開きます
あるいは
- ▶ **M99** をプログラミングします



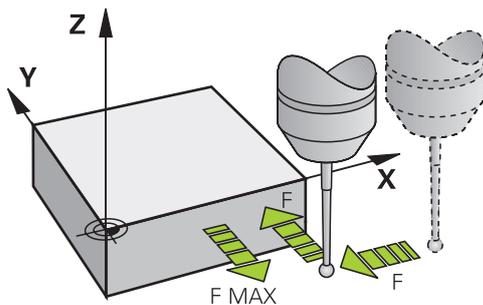
- 呼び出すファイルが呼出し元のファイルと同じディレクトリにある場合は、パスなしでファイル名のみを入れることができます。
- **CYCL CALL PAT** および **CYCL CALL POS** は、サイクルが実行される前にポジショニングロジックを使用します。ポジショニングロジックに関して、**SEL CYCLE** とサイクル **12 PGM CALL** の動作は同じです。ポイントパターンの場合、接近すべき安全な高さは、以下から計算されます。
 - パターン開始時の Z 位置の最大値
 - ポイントパターンのすべての Z 位置
- **CYCL CALL POS** の場合、工具軸方向でプリポジショニングは行われません。呼び出されたファイル内でのプリポジショニングは、自身でプログラミングしなければなりません。

5.1.2 タッチプローブサイクルの概要

機能説明



- 機械のマニュアルを参照してください。
- タッチプローブを使用するために機械メーカーがコントローラの準備を行っている必要があります。
- ハイデンハインでは、ハイデンハイン製のタッチプローブを使用する場合のみ、タッチプローブサイクルの機能を保証します。
- ハイデンハインのタッチプローブを EnDat インターフェースとともに使用する場合、ソフトウェアオプション Touch Probe Functions (#17 / #1-05-1) が自動的に有効になります。
- コントローラのすべての機能は、工具軸 Z の使用時にのみ使用できません。
- 制限されていて、機械メーカーによって準備、設定されている場合、工具軸 X と Y の使用が可能です。



タッチプローブ機能を使用して、ワークの傾き具合を算出して補正したり、ワークに基準点を設定したり、ワークで測定を行ったりすることができます。

コントローラがタッチプローブサイクルを実行するときは、(基本回転が有効である場合や、加工面が傾斜している場合であっても) 3D タッチプローブがワークピースに向かって軸と平行に移動します。タッチプローブ送り速度は、機械メーカーが機械パラメータの中で設定します。

スタイラスがワークピースに接触した場合：

- 3D タッチプローブがコントローラに信号を送ります：接触位置の座標が保存されます
- 3D タッチプローブが停止します
- 早送りでプロービングプロセスの開始位置に戻ります

指定された距離内でスタイラスが偏向されない場合は、エラーメッセージが出力されます (距離：タッチプローブ表の **DIST**)。

関連項目

- 手動のタッチプローブサイクル
- 基準点表
- ゼロ点表
- 基準系
- 事前割当てされた変数

詳細情報：設定と処理のユーザーマニュアル

条件

- ソフトウェアオプション Touch Probe Functions (#17 / #1-05-1)
- 較正されたワークピースタッチプローブ

L 字型のプローブピンを使用する作業

タッチプローブサイクル 444 と 14xx は、単純な形状のスタイラス **SIMPLE** に加えて L 字型のスタイラス **L-TYPE** にも対応しています。L 字型のスタイラスは使用前に較正する必要があります。

ハイデンハインでは、以下のサイクルを使用してプローブピンを較正することを推奨しています：

- 半径の較正：
- 長さの較正：

タッチプローブ表で、**TRACK ON** による向き調整を許可する必要があります。コントローラはプロービングプロセス中に L 字型のプローブピンの向きをそれぞれのプロービング方向に調整します。プロービング方向が工具軸に一致している場合、コントローラはタッチプローブの向きを較正角度に合わせます。



- シミュレーションではスタイラスのブームは表示されません。ブームは、曲げた状態の L 字型スタイラスの長さです。
- ソフトウェアオプション Collision Monitoring (#40 / #5-03-1) は L 字型スタイラスを監視しません。
- 最大限の精度を得るには、較正時とプロービング時の送り速度が同じでなければなりません。
- 機械メーカーがオプションの機械パラメータ **trackAsync** (No. 122503) を使用して、プロービングの際にプリポジショニングでスピンドルを位置合わせするか定義します。これにより、自動プロービングプロセス時の時間を節約できます。さらに、スピンドルトラッキング速度での較正された L 字型スタイラスの中心オフセットが考慮されます。その結果、プローブ球の速度はプローブ早送りの最大値 **FMAX** となり、プロービング時の安全性が向上します。

詳細情報：設定と処理のユーザーマニュアル

注意事項**注意事項****衝突の危険に注意！**

タッチプローブサイクル 400 ~ 499 の実行時に、座標変換のためのサイクルがアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次のサイクルをアクティブにしないでください：
 - サイクル 7 **DATUM SHIFT**
 - サイクル 8 **MIRROR IMAGE**
 - サイクル 10 **ROTATION**
 - サイクル 11 **SCALING**
 - サイクル 26 **AXIS-SPEC. SCALING**
- ▶ 座標変換を事前にリセットします

タッチプローブ表に関する一般事項

タッチプローブ表では、セットアップ許容値を設定します。これは、タッチプローブをプリポジショニングする際の、定義した (またはサイクルに基づいて計算された) プロービング点までの距離です。この入力値が小さいほど、プロービング位置をより正確に定義する必要があります。多くのタッチプローブサイクルでは、さらに、タッチプローブ表に追加的に作用するセットアップ許容値も定義できます。

タッチプローブ表では以下が定義できます。

- 工具のタイプ
- TS 中心オフセット
- 較正時のスピンドル角度
- プロービング送り速度
- タッチプローブサイクルでの早送り
- 最大測定範囲
- セットアップ許容値
- 送りのプリポジショニング
- タッチプローブの方向
- シリアルナンバー
- 衝突時の反応

詳細情報：設定と処理のユーザーマニュアル

手動モードおよび電子ハンドホイールモードでのタッチプローブサイクル

コントローラでは、操作モード「手動」の「設定」アプリケーションで、タッチプローブサイクルが選択でき、以下が実行できます：

- 基準点の設定
- 角度のプロービング
- 位置のプロービング
- タッチプローブの校正
- 工具の計測

詳細情報：設定と処理のユーザーマニュアル

自動モード用タッチプローブサイクル

コントローラではマニュアルのタッチプローブサイクル以外に、自動モードでのさまざまな用途のために、次のようなサイクルが数多く用意されています。

- ワークピースの斜め具合の自動算出
- 基準点の自動算出
- ワークピースの自動制御
- 特殊機能
- タッチプローブの校正
- キネマティクスの自動測定
- 工具の自動測定

タッチプローブサイクルの定義

新しい加工サイクルや転送パラメータとしての Q パラメータと同様に、400 以降の番号のタッチプローブサイクルを使用してください。様々なサイクルで必要とされる同じ機能のパラメータには必ず同じ番号が付いています。例えば、Q260 は必ず安全な高さで、Q261 は必ず測定高さです。

タッチプローブサイクルの定義方法は数多くあります。タッチプローブサイクルは、**プログラミングモード**でプログラミングを行ってください。

詳細情報: "サイクルの定義", 66 ページ



さまざまなサイクルパラメータで、アクションバーまたはフォームを使用して選択できます。

タッチプローブサイクルの処理

タッチプローブサイクルはすべて DEF アクティブです。プログラムラン中にサイクル定義が読み込まれると、コントローラはサイクルを自動的に実行します。

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 400 ~ 499 の実行時に、座標変換のためのサイクルがアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次のサイクルをアクティブにしないでください：
 - サイクル 7 DATUM SHIFT
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 10 ROTATION
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
- ▶ 座標変換を事前にリセットします

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 444 および 14xx の実行時に、座標変換のための NC 機能がアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次の NC 機能をアクティブにしないでください：
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
 - TRANS MIRROR
- ▶ サイクル呼出し前に座標変換をリセットします

機械パラメータと関連した注意事項

- オプションの機械パラメータ **chkTiltingAxes** (No. 204600) の設定に応じて、プロービング時に回転軸の位置が傾斜角度 (3D-ROT) と一致しているかが確認されます。一致しない場合、エラーメッセージが出力されます。
- 機械メーカーがオプションの機械パラメータ **trackAsync** (No. 122503) を使用して、プロービングの際にプリポジショニングでスピンドルを位置合わせするか定義します。この設定は、次のサイクルに適用されます：
 - ワークのタッチプローブサイクル **14xx**
 - サイクル **403 ROT IN ROTARY AXIS**、**Q312=0** の場合
 - サイクル **444 PROBING IN 3-D**
 - キネマティクスの測定のためのタッチプローブサイクル **45x** (#48 / #2-01-1)
 - タッチプローブサイクル、ワークタッチプローブの較正 **46x**

プログラミングと実行に関連した注意事項

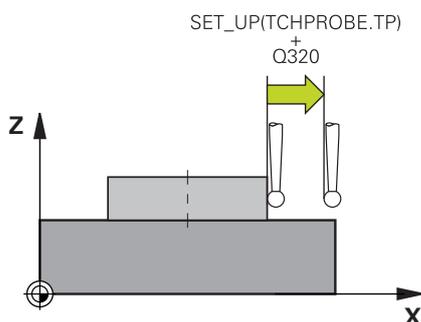
- 測定プロトコルおよび戻りパラメータの単位は、メインプログラムによって異なることに注意してください。
- タッチプローブサイクル **40x ~ 43x** は、サイクル開始時に有効な基本回転をリセットします。
- コントローラは、基本変換を基本回転として、オフセットをテーブル回転として解釈します。
- 機械にテーブル回転軸があり、その向きがワークピース座標系 **W-CS** に対して垂直になっている場合は、傾き具合をワークピース回転としてのみ適用することができます。

プリポジション

各プロービングプロセスの前に、タッチプローブのプリポジショニングを行います。

プリポジショニングは次のプロービング方向で行われます。

プロービング点とプリポジションの間隔は、次の値で構成されます。

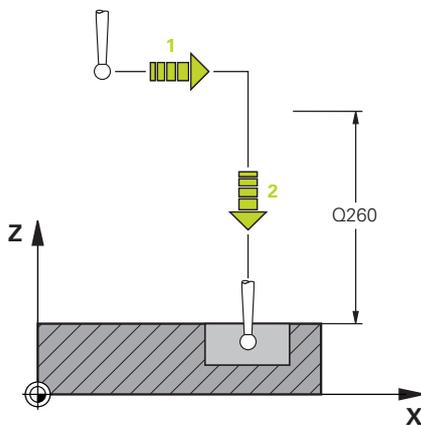


- プローブ球半径 **R**
- タッチプローブ表の **SET_UP**
- **Q320 SET-UP CLEARANCE**

ポジショニングロジック

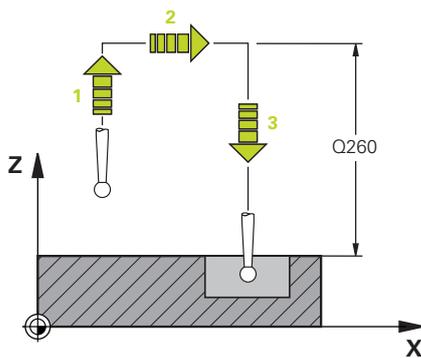
番号 **400 ~ 499** または **1400 ~ 1499** のタッチプローブサイクルは、タッチプローブを次のポジショニングロジックに従ってプリポジショニングします。

現在の位置 > Q260 CLEARANCE HEIGHT



- 1 タッチプローブは、**FMAX** を使用して、加工面のプリポジションに位置決めされます。
詳細情報: "プリポジション", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは、工具軸内で **FMAX** を使用して、直接プロービング高さにポジショニングされます。

現在の位置 < Q260 CLEARANCE HEIGHT



- 1 タッチプローブは、**FMAX** を使用して、**Q260 CLEARANCE HEIGHT** にポジショニングされます。
- 2 タッチプローブは、**FMAX** を使用して、加工面のプリポジションに位置決めされます。
詳細情報: "プリポジション", 76 ページ
- 3 続いて、タッチプローブは、工具軸内で **FMAX** を使用して、直接プロービング高さにポジショニングされます。

5.1.3 機械固有のサイクル



これらについては、機械マニュアルの各機能説明をご参照ください。

多くの機械でサイクルを使用できます。それらのサイクルは、ハイデンハインのサイクルに加えて機械メーカーがコントローラに実装します。そのために、個別のサイクル番号グループが使用できます。

サイクル番号グループ	説明
300～399	CYCL DEF キーによって選択される機械固有のサイクル
500～599	TOUCH PROBE キーで選択される機械固有のタッチプローブサイクル

注意事項

衝突の危険に注意！

ハイデンハインサイクル、機械メーカーサイクルおよびサードパーティ機能では、変数が使用されます。さらに、NC プログラム内で変数をプログラミングできます。推奨される変数範囲から外れると、オーバーラップが発生して、予期しない動作が起こる可能性があります。加工中は衝突のおそれがあります。

- ▶ 必ずハイデンハインが推奨する変数範囲の値を使用してください
- ▶ 事前割当てされた変数を使用しないでください
- ▶ ハイデンハイン、機械メーカーおよびサードパーティのドキュメンテーションを確認してください
- ▶ シミュレーションでシーケンスを点検します

詳細情報: "サイクルの呼出し", 69 ページ

詳細情報: プログラミングとテストのユーザーマニュアル

5.1.4 使用可能なサイクルグループ

加工サイクル

サイクルグループ	詳細情報
ドリル加工/ねじ切り加工 <ul style="list-style-type: none"> ■ ドリル加工、研磨加工 ■ ボーリング加工 ■ 座ぐり加工、センタリング ■ タッピング加工 ■ ねじ切り加工 	詳細情報：加工サイクルのユーザーマニュアル
ポケット/スタッド/スロット <ul style="list-style-type: none"> ■ ポケットフライス加工 ■ スタッドフライス加工 ■ スロットフライス加工 ■ 面フライス加工 	詳細情報：加工サイクルのユーザーマニュアル
座標変換 <ul style="list-style-type: none"> ■ 鏡化 ■ 回転 ■ 縮小/拡大 	詳細情報：加工サイクルのユーザーマニュアル
SL サイクル <ul style="list-style-type: none"> ■ 複数の部分輪郭で構成されている輪郭を加工するのに使用する SL サイクル (サブ輪郭リスト) ■ 円筒表面加工 ■ OCM サイクル (Optimized Contour Milling) により、複雑な輪郭を部分輪郭から組み立てることができます。 	詳細情報：加工サイクルのユーザーマニュアル 詳細情報：加工サイクルのユーザーマニュアル 詳細情報：加工サイクルのユーザーマニュアル
ポイントパターン <ul style="list-style-type: none"> ■ 穴円 ■ 穴の面 ■ データマトリックスコード 	詳細情報：加工サイクルのユーザーマニュアル
特殊サイクル <ul style="list-style-type: none"> ■ 滞留時間 ■ スピンドル方向付け ■ 公差 ■ プログラム呼出し ■ 彫刻 	詳細情報：加工サイクルのユーザーマニュアル

測定サイクル

サイクルグループ	詳細情報
回転	
<ul style="list-style-type: none"> ■ 平面、エッジ、2 つの円、傾斜エッジのプロービング ■ 基本回転 ■ 2 つのドリル穴またはスタッド ■ 回転軸による ■ C 軸による 	132 ページ
基準点/位置	
<ul style="list-style-type: none"> ■ 長方形の内側と外側 ■ 円の内側と外側 ■ コーナーの内側と外側 ■ 穴円、スロット、またはブリッジの中心 ■ タッチプローブ軸または個々の軸 ■ 4 つのドリル穴 	199 ページ
測定	
<ul style="list-style-type: none"> ■ 角度 ■ 円の内側と外側 ■ 長方形の内側と外側 ■ スロットまたはブリッジ ■ 穴円 ■ 平面または座標 	302 ページ
特殊サイクル	
<ul style="list-style-type: none"> ■ 測定または 3D 測定 ■ 3D プロービング ■ 高速プロービング ■ 押し出しプロービング 	358 ページ 369 ページ
タッチプローブの較正	
<ul style="list-style-type: none"> ■ 長さの較正 ■ リング内で較正 ■ スタッドで較正 ■ 球で較正 	88 ページ
キネマティクスの測定	
<ul style="list-style-type: none"> ■ キネマティクスの保存 ■ キネマティクスの測定 ■ プリセット補正 ■ グリッドキネマティクス 	403 ページ
工具の計測 (TT)	
<ul style="list-style-type: none"> ■ TT の較正 ■ 工具の長さ、工具の半径、または全体の測定 ■ IR-TT の較正 	379 ページ 106 ページ

6

変数プログラミング

6.1 サイクル用のプログラムデフォルト設定

6.1.1 概要

一部のサイクルでは、サイクル定義のたびに指定しなければならない同じサイクルパラメータ (セットアップ許容値 **Q200** など) が繰り返し使用されます。**GLOBAL DEF** 機能により、これらのサイクルパラメータをプログラムの先頭に集約して定義し、その NC プログラムの中で使用されるサイクルすべてに対してグローバルに有効にすることができます。その後、各サイクルで、プログラムの先頭で定義した値 **PREDEF** を指定します。

以下の **GLOBAL DEF** 機能が使用できます。

サイクル	呼出し	詳細情報
100 GENERAL 全体的に有効なサイクルパラメータの定義 <ul style="list-style-type: none"> ■ Q200 SET-UP CLEARANCE ■ Q204 2ND SET-UP CLEARANCE ■ Q253 F PRE-POSITIONING ■ Q208 RETRACTION FEED RATE 	DEF 有効	84 ページ
120 PROBING 特殊なタッチプローブサイクルパラメータの定義 <ul style="list-style-type: none"> ■ Q320 SET-UP CLEARANCE ■ Q260 CLEARANCE HEIGHT ■ Q301 MOVE TO CLEARANCE 	DEF 有効	85 ページ

6.1.2 GLOBAL DEF の入力

NC機能を挿入

- ▶ **NC機能を挿入** を選択します
- ▶ 「**NC機能を挿入**」ウィンドウが開きます。
- ▶ **GLOBAL DEF** を選択します
- ▶ 希望の **GLOBAL DEF** 機能を選択します (例 : **100 GENERAL**)
- ▶ 必要な定義を入力します

6.1.3 GLOBAL DEF データの利用

プログラムの先頭で適切な GLOBAL DEF 機能を入力した場合は、任意のサイクルを定義する際にこのグローバルに有効な値を参照することができます。

その場合は以下の手順に従ってください。

NC機能を
挿入

- ▶ **NC機能を挿入**を選択します
- 「NC機能を挿入」ウィンドウが開きます。
- ▶ 「GLOBAL DEF」を選択して定義します
- ▶ 「NC機能を挿入」を再度選択します
- ▶ 希望のサイクルを選択します (例：200) DRILLING
- サイクルにグローバルサイクルパラメータがある場合は、オプション PREDEF がアクションバーまたはフォームに選択メニューとして組み込まれます。

PREDEF

- ▶ **PREDEF** を選択します
- サイクル定義にワード PREDEF が入力されます。これで、プログラムの先頭で定義した、該当する GLOBAL DEF パラメータへのリンクが行われました。

注意事項

衝突の危険に注意！

後から GLOBAL DEF を使ってプログラム設定を変更する場合、変更は NC プログラム全体に影響します。これにより、加工工程が大幅に変わる場合があります。衝突の危険があります！

- ▶ **GLOBAL DEF** を意識的に使用します。シミュレーション処理の前に行います
- ▶ サイクルに固定値を入力した後、GLOBAL DEF は値を変更しません

6.1.4 全般に有効なグローバルデータ

パラメータは、すべての加工サイクル 2xx およびタッチプローブサイクル 451、452 に適用されます。

補助図	パラメータ
	Q200 セットアップ許容値? 工具先端とワークピース表面間の間隔。この値はインクリメンタル値です。 入力：0...99999.9999
	Q204 第二セットアップ許容値? 工具とワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の間隔。この値はインクリメンタル値です。 入力：0...99999.9999
	Q253 事前集積のための送り速度? あるサイクルの中で工具を移動させるときの送り速度。 入力：0...99999.999 または FMAX、FAUTO
	Q208 退去送り速度? 工具を元の位置に戻すときの送り速度。 入力：0...99999.999 または FMAX、FAUTO

例

11 GLOBAL DEF 100 GENERAL ~	
Q200=+2	;SET-UP CLEARANCE ~
Q204=+50	;2ND SET-UP CLEARANCE ~
Q253=+750	;F PRE-POSITIONING ~
Q208=+999	;RETRACTION FEED RATE

6.1.5 プロービング機能用のグローバルデータ

パラメータは、すべてのタッチプローブサイクル **4xx** および **14xx** ならびにサイクル **271**、**1271**、**1272**、**1273**、**1274**、**1278** に適用されます

補助図	パラメータ
	<p>Q320 セットアップ許容値 ? プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。 入力 : 0...99999.9999 または PREDEF</p>
	<p>Q260 安全高さ ? タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。 入力 : -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF</p>
	<p>Q301 安全な高さへ走行 (0/1) ? 測定点間のタッチプローブの移動方法を指定します : 0 : 測定点間で測定高さに移動します 1 : 測定点間で安全な高さに移動します 入力 : 0、1</p>

例

11 GLOBAL DEF 120 PROBING ~	
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+100	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q301=+1	;MOVE TO CLEARANCE

7

タッチプローブ

7.1 ワークタッチプローブの較正 (#17 / #1-05-1)

7.1.1 概要

コントローラでは、長さ較正用と半径較正用の較正サイクルがあります。

サイクル	呼出し	詳細情報
460 CALIBRATION OF TS ON A SPHERE (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 較正球で半径を求める ■ 較正球で中心オフセットを求める 	DEF 有効	90 ページ
461 TS CALIBRATION OF TOOL LENGTH (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 長さを較正する 	DEF 有効	98 ページ
462 CALIBRATION OF A TS IN A RING (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 較正リングで半径を求める ■ 較正リングで中心オフセットを求める 	DEF 有効	100 ページ
463 TS CALIBRATION ON STUD (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ スタッドまたは較正ピンで半径を求める ■ スタッドまたは較正ピンで中心オフセットを求める 	DEF 有効	103 ページ

7.1.2 基本事項

用途



タッチプローブを使用するために機械メーカーがコントローラの準備を行っている必要があります。
ハイデンハインでは、ハイデンハイン製のタッチプローブを使用する場合のみ、タッチプローブサイクルの機能を保証します。

3D タッチプローブの実際のスイッチ点を正確に求めるには、タッチプローブの較正が必要です。そうしないと、コントローラが正確な測定結果を算出することができません。



以下の場合、タッチプローブを必ず較正してください。

- 初めての使用
- スタイラスの破損
- スタイラスの交換
- プロービング送り速度の変更時
- 機械の加熱などによる異常時
- アクティブな工具軸の変更時

較正プロセスの直後に現在のタッチプローブに較正值が適用されます。更新された工具データは、すぐに有効になります。改めて工具呼出しを行う必要はありません。

較正の際、スタイラスの「有効」長さとプローブ球の「有効」半径が算出されます。3D タッチプローブを較正するには、調整リングまたはスタッドを既知の高さと半径で機械テーブルに固定します。

機械パラメータと関連した注意事項

機械メーカーがオプションの機械パラメータ **trackAsync** (No. 122503) を使用して、プロービングの際にプリポジショニングでスピンドルを位置合わせするか定義します。

切換タッチプローブの較正

3D タッチプローブの実際のスイッチ点を正確に求めるには、タッチプローブの較正が必要です。そうしないと、コントローラが正確な測定結果を算出することができません。

以下の場合、タッチプローブを必ず較正してください。

- 初めての使用
- スタイラスの破損
- スタイラスの交換
- プロービング送り速度の変更時
- 機械の加熱などによる異常時
- アクティブな工具軸の変更時

較正の際、スタイラスの「有効」長さとしてプローブ球の「有効」半径が算出されます。3D タッチプローブを較正するには、調整リングまたはスタッドを既知の高さと半径で機械テーブルに固定します。

コントローラには、長さ較正用と半径較正用の較正サイクルがあります。



- 較正プロセスの直後に現在のタッチプローブに較正值が適用されます。更新された工具データは、すぐに有効になります。改めて工具呼出しを行う必要はありません。
- 工具表のタッチプローブ番号とタッチプローブ表のタッチプローブ番号が一致することを確認してください。

詳細情報：設定と処理のユーザーマニュアル

較正值の表示

タッチプローブの有効な長さと有効な半径が工具表に保存されます。タッチプローブ中心オフセットは、タッチプローブ表の **CAL_OF1** (主軸) および **CAL_OF2** (副軸) 列に保存されます。

較正プロセス中に自動的に測定プロトコルが作成されます。このプロトコルには、**TCHPRAUTO.html** という名前が付いています。このファイルの保存場所は出力ファイルの保存場所と同じです。測定プロトコルはコントローラでブラウザを使って表示できます。1 つの NC プログラムで複数のサイクルがタッチプローブの較正に使用される場合、すべての測定プロトコルが **TCHPRAUTO.html** にあります。

7.1.3 サイクル 460 CALIBRATION OF TS ON A SPHERE (#17 / #1-05-1)

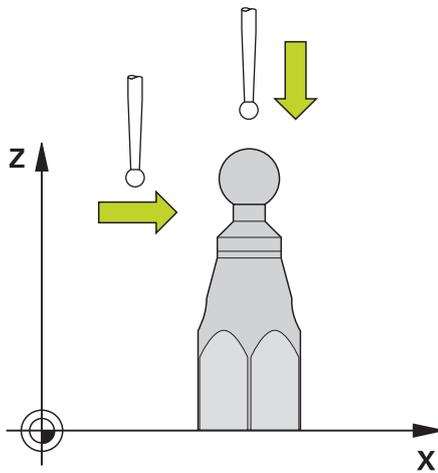
ISO プログラミング

G460

用途



機械のマニュアルを参照してください。



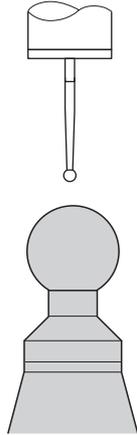
較正サイクルを開始する前に、タッチプローブを較正球の上の中央にプリポジショニングする必要があります。タッチプローブをタッチプローブ軸でほぼセットアップ許容値 (タッチプローブ表の値 + サイクルの値) の分だけ離して、較正球の上にポジショニングしてください。

サイクル 460 を使用すると、切換 3D タッチプローブを正確な較正球で自動的に較正できます。

単純な形状のプローブピンを較正する前に：

較正サイクルを開始する前に、タッチプローブをプリポジショニングする必要があります：

- ▶ タッチプローブの半径 R と長さ L のおよその値を指定します
- ▶ タッチプローブを加工面で較正球上方の中央にポジショニングします
- ▶ タッチプローブをタッチプローブ軸で、較正球からおよそセットアップ許容値分だけ上方にポジショニングします。セットアップ許容値は、タッチプローブ表の値とサイクルの値で構成されます。



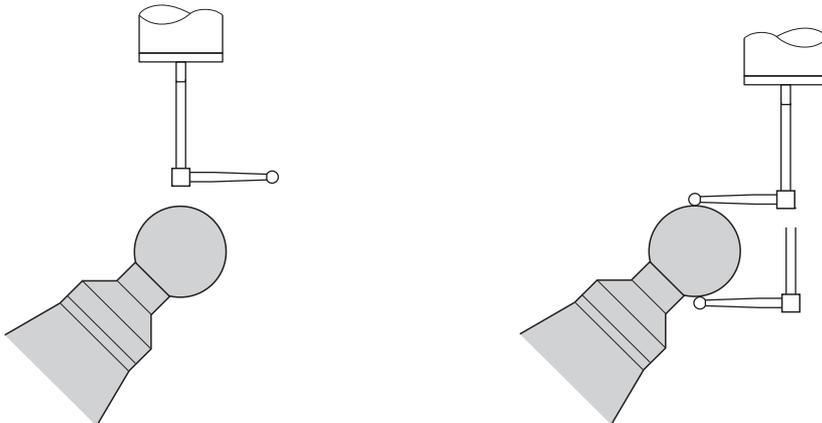
単純な形状のプローブピンによるプリポジショニング

L字型のプローブピンを較正する前に :

- ▶ 較正球を固定します

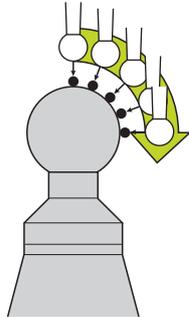
i 較正時に、北極と南極でプロービングが可能でなければなりません。不可能な場合は、コントローラが球の半径を算出できません。衝突が起こる可能性のないことを確認してください。

- ▶ タッチプローブの半径 R と長さ L のおよその値を指定します。これらは事前設定装置で算出することができます。
- ▶ タッチプローブ表におよその中心オフセットを保存します :
 - **CAL_OF1** : エクステンションの長さ
 - **CAL_OF2** : 0
- ▶ タッチプローブを交換し、例えばサイクル 13 を使用して、主軸に平行な向きにします **ORIENTATION**
- ▶ タッチプローブ表の **CAL_ANG** 列に較正角度を入力します
- ▶ タッチプローブの中心を較正球の中心上方にポジショニングします
- ▶ プローブピンは角が多いため、タッチプローブ球は較正球上方の中心にはありません。
- ▶ タッチプローブを工具軸で、較正球からおよそセットアップ許容値 (タッチプローブ表の値 + サイクルの値) 分だけ上方にポジショニングします



L字型のプローブピンによるプリポジショニング L字型のプローブピンによる較正プロセス

サイクルシーケンス



パラメータ **Q433** によっては、半径較正のみ、または半径および長さ較正が実行できます。

半径較正 **Q433=0**

- 1 較正球を固定します。衝突がないように注意してください。
- 2 タッチプローブをタッチプローブ軸で較正球上および加工面のほぼ球中心に位置決めします。
- 3 コントローラの最初の動作が、基準角度 (**Q380**) に応じて平面で行われます。
- 4 タッチプローブがタッチプローブ軸でポジショニングされます。
- 5 プロービングプロセスが開始され、較正球の赤道の検索が開始されます。
- 6 赤道が検出された後に、較正用のスピンドル角度 **CAL_ANG** の算出が開始されます (L 字型スタイラスの場合)。
- 7 **CAL_ANG** が算出されると、半径較正が開始されます。
- 8 最後に、タッチプローブはタッチプローブ軸で、タッチプローブがプリポジショニングされていた高さに戻ります。

半径および長さ較正 **Q433=1**

- 1 較正球を固定します。衝突がないように注意してください。
- 2 タッチプローブをタッチプローブ軸で較正球上および加工面のほぼ球中心に位置決めします。
- 3 コントローラの最初の動作が、基準角度 (**Q380**) に応じて平面で行われます。
- 4 続いて、タッチプローブがタッチプローブ軸に位置決めされます。
- 5 プロービングプロセスが開始され、較正球の赤道の検索が開始されます。
- 6 赤道が検出された後に、較正用のスピンドル角度 **CAL_ANG** の算出が開始されます (L 字型スタイラスの場合)。
- 7 **CAL_ANG** が算出されると、半径較正が開始されます。
- 8 続いて、タッチプローブはタッチプローブ軸で、タッチプローブがプリポジショニングされていた高さに戻ります。
- 9 較正球の北極でタッチプローブの長さが検出されます。
- 10 サイクルの最後に、タッチプローブはタッチプローブ軸で、タッチプローブがプリポジショニングされていた高さに戻ります。



- L字型のプローブピンの場合、北極と南極の間で較正が行われます。
- 長さ較正を実行するには、有効なゼロ点に対する較正球の中心点 (Q434) の位置がわかっていなければなりません。位置がわからない場合は、サイクル 460 で長さ較正を実行しないことをお勧めします。
- サイクル 460 による長さ較正の用途の例としては、2つのタッチプローブの調整があります。

注意事項



ハイデンハインでは、ハイデンハイン製のタッチプローブを使用する場合のみ、タッチプローブサイクルの機能を保証します。

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 400 ~ 499 の実行時に、座標変換のためのサイクルがアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次のサイクルをアクティブにしないでください：
 - サイクル 7 DATUM SHIFT
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 10 ROTATION
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
- ▶ 座標変換を事前にリセットします

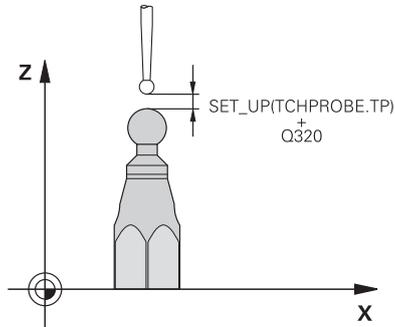
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** および **FUNCTION MODE TURN** でのみ実行できます。
- 較正プロセス中に自動的に測定プロトコルが作成されます。このプロトコルには、**TCHPRAUTO.html** という名前が付いています。このファイルの保存場所は出力ファイルの保存場所と同じです。測定プロトコルはコントローラでブラウザを使って表示できます。1 つの NC プログラムで複数のサイクルがタッチプローブの較正に使用される場合、すべての測定プロトコルが **TCHPRAUTO.html** にあります。
- タッチプローブの有効長さは常に工具の基準点を基準にしています。工具の基準点は、多くの場合でいわゆるスピンドルノーズ (スピンドルの平面) にあります。機械メーカーは工具の基準点をそこから外れたところに配置することもできます。
- 較正球の赤道を検索するには、プリポジショニングの精度に応じて異なる数のプロービング点が必要です。
- L 字型のプローブピンを使用して精度に関して最善の結果を得るために、ハイデンハインはプロービングと較正を同じ速度で実行することをお勧めします。送り速度オーバーライドがプロービング時に有効になっている場合、送り速度オーバーライドの位置に注意してください。
- **Q455=0** をプログラミングすると、3D 較正は行われません。
- **Q455=1~30** をプログラミングすると、タッチプローブの 3D 較正が行われます。その際に、さまざまな角度に応じて、偏向動作の偏差が求められます。
- **Q455=1~30** をプログラミングすると、TNC:¥system¥3D-ToolComp¥* に表が保存されます。
- 較正表への参照 (**DR2TABLE** のエントリ) がすでに存在する場合、この表は上書きされます。
- 較正表への参照 (**DR2TABLE** のエントリ) がまだ存在しない場合、工具番号に応じて、参照とそれに付随する表が作成されます。

プログラミングの注意事項

- サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングする必要があります。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q407 較正球の半径は正確ですか?

使用する較正球の正確な半径を入力します。

入力：0.0001...99.9999

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は SET_UP (タッチプローブ表) に追加的に作用するもので、タッチプローブ軸上の基準点をプロービングする場合にのみ作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力：0...99999.9999 または PREDEF

Q301 安全な高さへ走行 (0/1)?

測定点間のタッチプローブの移動方法を指定します：

0：測定点間で測定高さに移動します

1：測定点間で安全な高さに移動します

入力：0、1

Q423 プローブの数?

直径上の測定点の数。この値は絶対値です。

入力：3...8

Q380 基準角度? (0=主軸)

有効なワークピース座標系における測定点の検出に必要な基準角度 (基本回転) を指定します。基準角度の定義は、軸の測定範囲を大幅に拡大する場合があります。この値は絶対値です。

入力：0...360

Q433 長さの校正 (0/1)?

半径の校正の後にタッチプローブの長さも校正するかを指定します：

0：タッチプローブの長さを校正しません

1：タッチプローブの長さを校正します

入力：0、1

Q434 長さの基準点?

較正球中心の座標。定義は長さの校正を実行する場合にのみ必要です。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

補助図

パラメータ

Q455 3-D較正のポイント数?

3D 較正用のプロービング点の数を入力します。効果的であるのは、例えば 15 のプロービング点という値です。ここで 0 を入力すると、3D 較正は行われません。3D 較正では、タッチプローブの偏向動作が様々な角度で求められ、表に保存されます。3D 較正には、3D-ToolComp が必要です。

入力 : 0...30

例

11 TCH PROBE 460 TS CALIBRATION OF TS ON A SPHERE ~	
Q407=+12.5	;SPHERE RADIUS ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q301=+1	;MOVE TO CLEARANCE ~
Q423=+4	;NO. OF PROBE POINTS ~
Q380=+0	;REFERENCE ANGLE ~
Q433=+0	;CALIBRATE LENGTH ~
Q434=-2.5	;PRESET ~
Q455=+15	;NO. POINTS 3-D CAL.

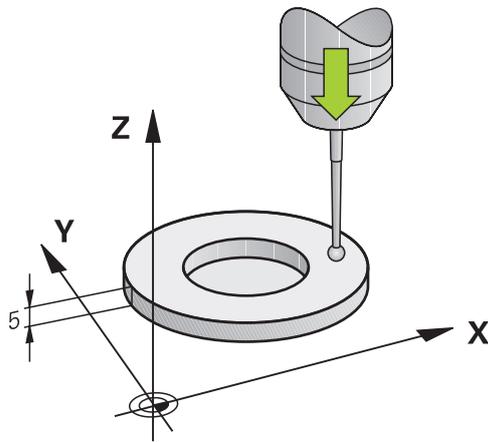
7.1.4 サイクル 461 TS CALIBRATION OF TOOL LENGTH (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G461

使用

 機械のマニュアルを参照してください。



較正サイクルを開始する前に、機械テーブルで $Z=0$ になるようにスピンドル軸に基準点を設定し、タッチプローブを較正リングの上にプリポジショニングする必要があります。

較正プロセス中に自動的に測定プロトコルが作成されます。このプロトコルには、**TCHPRAUTO.html** という名前が付いています。このファイルの保存場所は出力ファイルの保存場所と同じです。測定プロトコルはコントローラでブラウザを使って表示できます。1 つの NC プログラムで複数のサイクルがタッチプローブの較正に使用される場合、すべての測定プロトコルが **TCHPRAUTO.html** にあります。

サイクルシーケンス

- 1 コントローラはタッチプローブをタッチプローブ表の角度 **CAL_ANG** に向けます (タッチプローブの方向付けが可能な場合のみ)
- 2 コントローラは現在の位置からマイナスのスピンドル軸方向にプロービング送り速度 (タッチプローブ表の **F** 列) でプロービングします
- 3 続いて、タッチプローブが早送り (タッチプローブ表の **FMAX** 列) で開始位置に戻るよう位置決めされます

注意事項

 ハイデンハインでは、ハイデンハイン製のタッチプローブを使用する場合のみ、タッチプローブサイクルの機能を保証します。

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 400 ~ 499 の実行時に、座標変換のためのサイクルがアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次のサイクルをアクティブにしないでください：
 - サイクル 7 DATUM SHIFT
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 10 ROTATION
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
- ▶ 座標変換を事前にリセットします

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** および **FUNCTION MODE TURN** でのみ実行できます。
- タッチプローブの有効長さは常に工具の基準点を基準にしています。工具の基準点は、多くの場合でいわゆるスピンドルノーズ (スピンドルの平面) にあります。機械メーカーは工具の基準点をそこから外れたところに配置することもできます。
- 較正プロセス中に自動的に検定表が作成されます。このプロトコルには、TCHPRAUTO.html という名前が付いています。

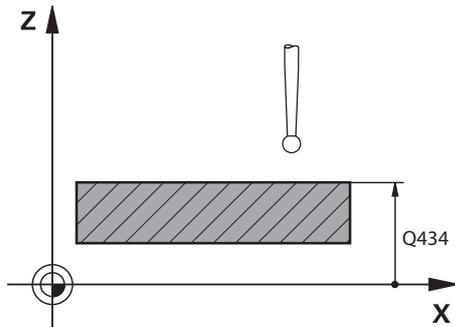
プログラミングの注意事項

- サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります。

サイクルパラメータ

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q434 長さの基準点?
 長さの基準 (調整リング高さなど)。この値は絶対値です。
 入力: -99999.9999...+99999.9999

例

```
11 TCH PROBE 461 TS CALIBRATION OF TOOL LENGTH ~
Q434=+5 ;PRESET
```

7.1.5 サイクル 462 CALIBRATION OF A TS IN A RING (#17 / #1-05-1)

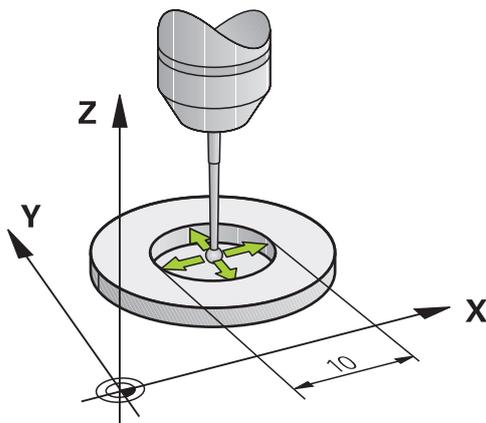
ISO プログラミング

G462

使用



機械のマニュアルを参照してください。



較正サイクルを開始する前に、タッチプローブを希望の測定高さで較正リングの中央にプリポジショニングする必要があります。

プローブ球半径を較正するときは、自動プロービングルーチンを実行します。最初の実行では、較正リングまたはスタッドの中心を測定し (予備測定)、タッチプローブを中心に位置決めします。その後、較正プロセス自体 (精密測定) を行い、プローブ球半径を測定します。タッチプローブで反転測定が可能な場合は、次の実行で中心オフセットが特定されます。

較正プロセス中に自動的に測定プロトコルが作成されます。このプロトコルには、**TCHPRAUTO.html** という名前が付いています。このファイルの保存場所は出力ファイルの保存場所と同じです。測定プロトコルはコントローラでブラウザを使って表示できます。1 つの NC プログラムで複数のサイクルがタッチプローブの較正に使用される場合、すべての測定プロトコルが **TCHPRAUTO.html** にあります。

タッチプローブの向きにより、較正ルーチンが決まります。

- 向きが調整できない、または 1 方向でのみ可能：予備測定と精密測定を行い、有効なプローブ球半径を測定します (tool.t の列 R)
- 2 方向での調整が可能 (例えばハイデンハインのケーブルタッチプローブ)：予備測定と精密測定の後、タッチプローブが 180° 回転し、さらに 4 つのプロービングルーチンを実行します。反転測定により、半径に加えて中心オフセット (タッチプローブ表 **CAL_OF**) が算出されます
- 任意の向きでの調整が可能 (例えばハイデンハインの赤外線タッチプローブ)：プロービングルーチン：「2 方向での調整が可能」を参照

注意事項

-  プローブ球の中心オフセットを求めるには、機械メーカーによるコントローラの準備が必要です。
- タッチプローブの向きを調整できるか、どのように調整できるかは、ハイデンハインのタッチプローブではあらかじめ定義されています。他のタッチプローブは、機械メーカーによって設定されます。
- ハイデンハインでは、ハイデンハイン製のタッチプローブを使用する場合のみ、タッチプローブサイクルの機能を保証します。

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 400 ~ 499 の実行時に、座標変換のためのサイクルがアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次のサイクルをアクティブにしないでください：
 - サイクル 7 DATUM SHIFT
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 10 ROTATION
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
- ▶ 座標変換を事前にリセットします

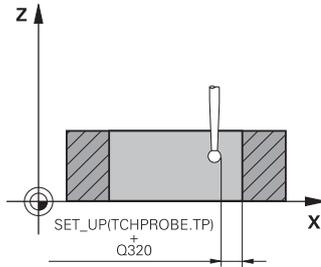
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** および **FUNCTION MODE TURN** でのみ実行できます。
- 中心オフセットは、適切なタッチプローブを使用しないと求められません。
- 較正プロセス中に自動的に検定表が作成されます。このプロトコルには、TCHPRAUTO.html という名前が付いています。

プログラミングの注意事項

- サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q407 校正リングの半径は正確ですか?

校正リングの半径を入力します。

入力 : 0.0001...99.9999

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力 : 0...99999.9999 または PREDEF

Q423 プローブの数?

直径上の測定点の数。この値は絶対値です。

入力 : 3...8

Q380 基準角度? (0=主軸)

加工面の主軸と最初のプロービング点の間の角度。この値は絶対値です。

入力 : 0...360

例

11 TCH PROBE 462 CALIBRATION OF A TS IN A RING ~	
Q407=+5	;RING RADIUS ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q423=+8	;NO. OF PROBE POINTS ~
Q380=+0	;REFERENCE ANGLE

7.1.6 サイクル 463 TS CALIBRATION ON STUD (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G463

使用



機械のマニュアルを参照してください。

較正サイクルを開始する前に、タッチプローブを較正ピンの上の中央にプリポジショニングする必要があります。タッチプローブをタッチプローブ軸でほぼセットアップ許容値 (タッチプローブ表の値 + サイクルの値) の分だけ離して、較正ピンの上にポジショニングしてください。

プローブ球半径を較正するときは、自動プロービングルーチンを実行します。最初の実行では、較正リングまたはスタッドの中心を測定し (予備測定)、タッチプローブを中心に位置決めします。その後、較正プロセス自体 (精密測定) を行い、プローブ球半径を測定します。タッチプローブで反転測定が可能な場合は、次の実行で中心オフセットが特定されます。

較正プロセス中に自動的に測定プロトコルが作成されます。このプロトコルには、**TCHPRAUTO.html** という名前が付いています。このファイルの保存場所は出力ファイルの保存場所と同じです。測定プロトコルはコントローラでブラウザを使って表示できます。1 つの NC プログラムで複数のサイクルがタッチプローブの較正に使用される場合、すべての測定プロトコルが **TCHPRAUTO.html** にあります。

タッチプローブの向きにより、較正ルーチンが決まります。

- 向きが調整できない、または 1 方向でのみ可能：予備測定と精密測定を行い、有効なプローブ球半径を測定します (tool.t の R 列)
- 2 方向での調整が可能 (例えばハイデンハインのケーブルタッチプローブ)：予備測定と精密測定の後、タッチプローブが 180° 回転し、さらに 4 つのプロービングルーチンを実行します。反転測定により、半径に加えて中心オフセット (タッチプローブ表 CAL_OF) を算出します
- 任意の向きでの調整が可能 (例えばハイデンハインの赤外線タッチプローブ)：「2 方向で向きでの調整が可能」を参照

注意事項



プローブ球の中心オフセットを求めるには、機械メーカーによるコントローラの準備が必要です。

タッチプローブの向きを調整できるか、どのように調整できるかは、ハイデンハインのタッチプローブでは事前に定義されています。他のタッチプローブは、機械メーカーによって設定されます。

ハイデンハインでは、ハイデンハイン製のタッチプローブを使用する場合のみ、タッチプローブサイクルの機能を保証します。

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 400 ~ 499 の実行時に、座標変換のためのサイクルがアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次のサイクルをアクティブにしないでください：
 - サイクル 7 DATUM SHIFT
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 10 ROTATION
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
- ▶ 座標変換を事前にリセットします

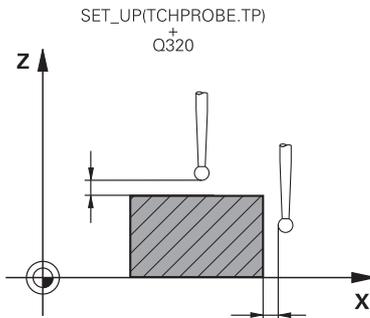
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** および **FUNCTION MODE TURN** でのみ実行できます。
- 中心オフセットは、適切なタッチプローブを使用しないと求められません。
- 較正プロセス中に自動的に検定表が作成されます。このプロトコルには、TCHPRAUTO.html という名前が付いています。

プログラミングの注意事項

- サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q407 スタッド半径の校正は正確ですか?

調整リングの直径

入力 : 0.0001...99.9999

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力 : 0...99999.9999 または PREDEF

Q301 安全な高さへ走行 (0/1)?

測定点間のタッチプローブの移動方法を指定します :

0 : 測定点間で測定高さに移動します

1 : 測定点間で安全な高さに移動します

入力 : 0、1

Q423 プローブの数?

直径上の測定点の数。この値は絶対値です。

入力 : 3...8

Q380 基準角度? (0=主軸)

加工面の主軸と最初のプロービング点の間の角度。この値は絶対値です。

入力 : 0...360

例

11 TCH PROBE 463 TS CALIBRATION ON STUD ~	
Q407=+5	;STUD RADIUS ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q301=+1	;MOVE TO CLEARANCE ~
Q423=+8	;NO. OF PROBE POINTS ~
Q380=+0	;REFERENCE ANGLE

7.2 工具タッチプローブの較正 (#17 / #1-05-1)

7.2.1 概要

サイクル	呼出し	詳細情報
480 CALIBRATE TT (#17 / #1-05-1) ■ 工具タッチプローブの較正	DEF 有効	107 ページ
484 CALIBRATE IR TT (#17 / #1-05-1) ■ 工具タッチプローブ (赤外線工具タッチプローブなど) の較正	DEF 有効	109 ページ

7.2.2 基本事項

用途

次のサイクルで工具タッチプローブまたは赤外線工具タッチプローブを較正できます。

タッチプローブ

円形または直方体のプロービングエレメントをタッチプローブとして使用します。

直方体のプロービングエレメント

直方体のプロービングエレメントの場合、機械メーカーはオプションの機械パラメータ `detectStylusRot` (No. 114315) および `tippingTolerance` (No. 114319) に回転角度と傾斜角度が算出されることを保存できます。回転角度を算出することにより、工具を測定するときに回転角度を補正することができます。傾斜角度を上回ると、警告が出力されます。算出された値は、TT ステータス表示で閲覧できます。

詳細情報：設定と処理のユーザーマニュアル



工具タッチプローブを固定するときは、直方体のプロービングエレメントのエッジが軸にできるだけ平行に調整されていることを確認してください。回転角度は 1° 以下、傾斜角度は 0.3° 以下でなければなりません。

較正工具

較正工具には正確に円筒形の部品、例えばシリンダーピンを使用します。コントローラは較正值を保存し、それをその後の工具測定の時に考慮します。

7.2.3 サイクル 480 CALIBRATE TT (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G480

用途



機械のマニュアルを参照してください。

TT はタッチプローブサイクル **480** で較正します。較正プロセスは自動で行われます。コントローラは、較正工具の中心オフセットも自動的に測定します。そのため、コントローラは較正サイクルの半分を過ぎたところでスピンドルを 180° 回転させます。

TT はタッチプローブサイクル **480** で較正します。

サイクルシーケンス

- 1 較正工具を固定します。較正工具には正確に円筒形の部品、例えばシリンダーピンを使用します
- 2 加工面で較正工具を手動で TT の中心の上に位置決めします
- 3 工具軸で較正工具を約 15 mm + セットアップ許容値分、TT の上に位置決めします
- 4 工具軸に沿って、コントローラの最初の動作が行われます。工具はまず、15 mm + セットアップ許容値の安全な高さに移動します
- 5 工具軸に沿って較正プロセスが開始されます
- 6 次に加工面で較正が行われます
- 7 較正工具はまず、加工面で 11 mm + 半径 TT + セットアップ許容値の値に位置決めされます
- 8 その後、工具が工具軸に沿って下に移動し、較正プロセスが開始されます
- 9 プロービングプロセス中、正方形の動作画像が表示されます
- 10 較正値が保存され、次の工具測定で考慮されます
- 11 最後に、スタイラスが工具軸に沿ってセットアップ許容値に戻り、TT の中心に移動します

注意事項

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- 較正を行う前に、較正工具の正確な半径と長さを工具表 **TOOL.T** に入力する必要があります。

機械パラメータと関連した注意事項

- 機械パラメータ **CfgTTRoundStylus** (No. 114200) または **CfgTTRectStylus** (No. 114300) で較正サイクルの機能様式を定義します。機械のマニュアルを参照してください。
 - 機械パラメータ **centerPos** で機械の作業空間での TT の位置を指定します。
- テーブル上の TT の位置および/または機械パラメータ **centerPos** を変更した場合、TT を再度較正する必要があります。
- 機械メーカーは機械パラメータ **probingCapability** (No. 122723) でサイクルの機能様式を定義します。このパラメータでは特に、既存のスピンドルによる工具長さ測定ができ、同時に工具半径および単一切刃測定ができません。

サイクルパラメータ

補助図

パラメータ

Q260 安全高さ?

ワークピースあるいはクランプ装置との衝突が生じることのないスピンドル軸上の位置を入力します。安全な高さは、アクティブなワークピース基準点を基準としています。安全な高さに小さい値が入力されているために、工具先端がディスク上縁より下に位置している場合、コントローラは較正工具を自動的にディスク上縁よりも上にポジショニングします (**safetyDistToolAx** (No. 114203) の安全ゾーン)。

入力: **-99999.9999...+99999.9999**

例

```
11 TOOL CALL 12 Z
```

```
12 TCH PROBE 480 CALIBRATE TT -
```

```
Q260=+100
```

```
;CLEARANCE HEIGHT
```

7.2.4 サイクル 484 CALIBRATE IR TT (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G484

使用

サイクル 484 で工具タッチプローブ (ワイヤレス赤外線テーブルタッチプローブ TT 460 など) を較正します。較正プロセスは手動介入ありでもなしでも実行できます。

- **手動介入あり** : Q536 を 0 で定義すると、較正プロセス前に停止します。続いて、手動で工具を工具タッチプローブの中心上にポジショニングする必要があります。
- **手動介入なし** : Q536 を 1 で定義すると、サイクルが自動的に実行されます。場合によっては、事前にプリポジショニングをプログラミングする必要があります。これは、パラメータ Q523 POSITION TT の値に応じて異なります。

サイクルシーケンス



機械のマニュアルを参照してください。
機械メーカーはサイクルの機能様式を定義します。

工具タッチプローブを較正するには、タッチプローブサイクル 484 をプログラミングします。入力パラメータ Q536 で、サイクルを手動介入ありとなしのどちらかで実行するかを設定できます。

Q536=0 : 較正プロセス前に手動介入あり

次の手順に従ってください :

- ▶ 較正工具を交換します
- ▶ 較正サイクルを開始します
- > 較正サイクルが中断され、でダイアログが開きます。
- ▶ 手動で較正工具を工具タッチプローブの中心上にポジショニングします。



較正工具がプローブ素子の測定面上方にあることを確認してください。

- ▶ サイクルを **NC スタート** で続行します
- > Q523 を 2 でプログラミングした場合、較正した位置が機械パラメータ centerPos (No. 114200) に書き込まれます

Q536=1 : 較正プロセス前に手動介入なし

次の手順に従ってください：

- ▶ 校正工具を交換します
- ▶ サイクルの開始前に、校正工具を工具タッチプローブの中心上にポジショニングします。



- 校正工具がプローブ素子の測定面上方にあることを確認してください。
- 手動介入なしの較正プロセスの場合、工具をテーブルタッチプローブの中心上にポジショニングする必要はありません。このサイクルは機械パラメータの位置を適用し、この位置に自動的に接近します。

- ▶ 較正サイクルを開始します
- ▶ 較正サイクルは停止せずに進行します。
- ▶ **Q523** を **2** でプログラミングした場合、較正した位置が機械パラメータ **centerPos** (No. 114200) に書き込まれます。

注意事項**注意事項****衝突の危険に注意！**

Q536=1 をプログラミングする場合、サイクル呼出しの前に工具をプリポジショニングする必要があります。コントローラは、較正プロセスで校正工具の中心オフセットも測定します。そのため、コントローラは較正サイクルの半分を過ぎたところでスピンドルを 180° 回転させます。衝突の危険があります！

- ▶ サイクル開始前に停止するか、停止せずにサイクルを自動的に実行するかを設定します。

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- 校正工具は直径が 15 mm 以上で、チャックから約 50 mm 出ている必要があります。この寸法のシリンダピンを使用すると、プロービング力 1 N ごとに 0.1 μm のたわみしか発生しません。直径が小さすぎる、および/またはチャックからはるかに突出している校正工具を使用すると、不精確性が大きくなりかねません。
- 較正を行う前に、校正工具の正確な半径と長さを工具表 **TOOL.T** に入力する必要があります。
- テーブル上の **TT** の位置を変えた場合、較正し直す必要があります。

機械パラメータと関連した注意事項

- 機械メーカーは機械パラメータ **probingCapability** (No. 122723) でサイクルの機能様式を定義します。このパラメータでは特に、既存のスピンドルによる工具長さ測定ができ、同時に工具半径および単一切刃測定ができません。

サイクルパラメータ

補助図	パラメータ
	<p>Q536 実行前に停止しますか (0=停止) ? 較正プロセス前に停止するか、停止せずにサイクルを自動的に進行させるかを指定します： 0：較正プロセス前に停止する。工具を手動で工具タッチプローブの上に位置決めするように求められます。工具タッチプローブ上方のおおよその位置に達したら、NCスタートで加工を続行するか、「ボタン「キャンセルする」で中止することができます。 1：較正プロセス前に停止しない。Q523 に応じて較正プロセスが開始されます。場合によっては、サイクル 484 の前に工具を工具タッチプローブの上に移動させる必要があります。 入力：0、1</p>
	<p>Q523 工具プローブ (0~2) の位置は? 工具タッチプローブの位置： 0：較正工具の現在位置。工具タッチプローブは現在の工具位置の下方にあります。Q536=0 の場合、較正工具をサイクルの間に手動で工具タッチプローブの中心上にポジショニングします。Q536=1 の場合、サイクル開始前に工具を工具タッチプローブの中心上にポジショニングする必要があります。 1：設定された工具タッチプローブの位置。機械パラメータ centerPos (No. 114201) の位置が適用されます。工具をプリポジショニングする必要はありません。較正工具がその位置に自動的に接近します。 2：較正工具の現在位置。Q523=0 を参照。0。較正後にさらに、場合によっては算出された位置が機械パラメータ centerPos (No. 114201) に書き込まれます。 入力：0、1、2</p>

例

```

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 484 CALIBRATE IR TT ~
    Q536=+0                ;STOP BEFORE RUNNING ~
    Q523=+0                ;TT POSITION
    
```


8

ワークのタッチプ
ローブサイクル
(#17 / #1-05-1)

8.1 概要

ワークの傾きを求める

サイクル	呼出し	詳細情報
400 BASIC ROTATION (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 2点による自動検出 ■ 基本回転機能による補正 	DEF 有効	133 ページ
401 ROT OF 2 HOLES (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 2つのドリル穴による自動検出 ■ 基本回転機能による補正 	DEF 有効	137 ページ
402 ROT OF 2 STUDS (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 2つのスタッドによる自動検出 ■ 基本回転機能による補正 	DEF 有効	142 ページ
403 ROT IN ROTARY AXIS (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 2点による自動検出 ■ 回転テーブルの回転による補正 	DEF 有効	147 ページ
404 SET BASIC ROTATION (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 任意の基本回転の設定 	DEF 有効	152 ページ
405 ROT IN C-AXIS (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ ドリル穴中心点とプラスの Y 軸間の角度オフセットの自動調整 ■ 回転テーブルの回転による補正 	DEF 有効	153 ページ
1410 PROBING ON EDGE (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 2点による自動検出 ■ 基本回転機能または回転テーブルの回転による補正 	DEF 有効	158 ページ
1411 PROBING TWO CIRCLES (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 2つのドリル穴またはスタッドによる自動検出 ■ 基本回転機能または回転テーブルの回転による補正 	DEF 有効	165 ページ
1412 INCLINED EDGE PROBING (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 傾斜エッジにおける 2点による自動検出 ■ 基本回転機能または回転テーブルの回転による補正 	DEF 有効	173 ページ
1416 交点のプロービング (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 2本の直線の 4つのプロービング点による交点の自動検知 ■ 基本回転機能または回転テーブルの回転による補正 	DEF 有効	180 ページ

サイクル	呼出し	詳細情報
1420 PROBING IN PLANE (#17 / #1-05-1)	DEF 有効	188 ページ
<ul style="list-style-type: none"> ■ 3点による自動検出 ■ 基本回転機能または回転テーブルの回転による補正 		

基準点を検出する

サイクル	呼出し	詳細情報
408 SLOT CENTER REF PT (#17 / #1-05-1)	DEF 有効	201 ページ
<ul style="list-style-type: none"> ■ スロット内側の幅を測定する ■ スロットの中心を基準点として設定する 		
409 RIDGE CENTER REF PT (#17 / #1-05-1)	DEF 有効	206 ページ
<ul style="list-style-type: none"> ■ ブリッジ外側の幅を測定する ■ ブリッジの中心を基準点として設定する 		
410 DATUM INSIDE RECTAN. (#17 / #1-05-1)	DEF 有効	211 ページ
<ul style="list-style-type: none"> ■ 長方形内側の長さや幅を測定する ■ 長方形の中心を基準点として設定する 		
411 DATUM OUTS. RECTAN. (#17 / #1-05-1)	DEF 有効	216 ページ
<ul style="list-style-type: none"> ■ 長方形外側の長さや幅を測定する ■ 長方形の中心を基準点として設定する 		
412 DATUM INSIDE CIRCLE (#17 / #1-05-1)	DEF 有効	221 ページ
<ul style="list-style-type: none"> ■ 4つの任意の円点の内側を測定する ■ 円の中心を基準点として設定する 		
413 DATUM OUTSIDE CIRCLE (#17 / #1-05-1)	DEF 有効	227 ページ
<ul style="list-style-type: none"> ■ 4つの任意の円点の外側を測定する ■ 円の中心を基準点として設定する 		
414 DATUM OUTSIDE CORNER (#17 / #1-05-1)	DEF 有効	233 ページ
<ul style="list-style-type: none"> ■ 2つの直線の外側を測定する ■ 直線の交点を基準点として設定する 		
415 DATUM INSIDE CORNER (#17 / #1-05-1)	DEF 有効	239 ページ
<ul style="list-style-type: none"> ■ 2つの直線の内側を測定する ■ 直線の交点を基準点として設定する 		
416 DATUM CIRCLE CENTER (#17 / #1-05-1)	DEF 有効	245 ページ
<ul style="list-style-type: none"> ■ 穴円上の3つの任意のドリル穴を測定する ■ 穴円の中心を基準点として設定する 		
417 DATUM IN TS AXIS (#17 / #1-05-1)	DEF 有効	251 ページ
<ul style="list-style-type: none"> ■ 工具軸の任意の位置を測定する ■ 任意の位置を基準点として設定する 		
418 DATUM FROM 4 HOLES (#17 / #1-05-1)	DEF 有効	255 ページ
<ul style="list-style-type: none"> ■ 対角の各2つのドリル穴を測定する ■ 接続線の交点を基準点として設定する 		

サイクル	呼出し	詳細情報
419 DATUM IN ONE AXIS (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 選択可能な軸で任意の位置を測定する ■ 選択可能な軸上の任意の位置を基準点として設定する 	DEF 有効	260 ページ
1400 POSITION PROBING (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 個々の位置を測定する ■ 必要に応じて、基準点を設定する 	DEF 有効	264 ページ
1401 CIRCLE PROBING (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 円点の内側または外側を測定する ■ 必要に応じて、円の中心を基準点として設定する 	DEF 有効	268 ページ
1402 SPHERE PROBING (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 球の点を測定する ■ 必要な場合は球の中心を基準点として設定する 	DEF 有効	273 ページ
1403 RECTANGLE PROBING (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 長方形の中心と長さを算出する 	DEF 有効	278 ページ
1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ スロット幅またはブリッジ幅の中心点を算出する ■ 必要に応じて、中心点を基準点として設定する 	DEF 有効	283 ページ
1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ アンダーカットを測定する ■ L字型のプローブピンで個々の位置を測定する ■ 必要に応じて、基準点を設定する 	DEF 有効	288 ページ
1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ アンダーカットを測定する ■ L字型のプローブピンでスロット幅またはブリッジ幅の中心点を測定する ■ 必要に応じて、中心点を基準点として設定する 	DEF 有効	293 ページ

ワークを点検する

サイクル	呼出し	詳細情報
0 REF. PLANE (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 選択可能な軸上の座標の測定 	DEF 有効	306 ページ
1 POLAR DATUM (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 点の測定 ■ 角度によるプロービング方向 	DEF 有効	308 ページ
420 MEASURE ANGLE (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 加工面の角度を測定する 	DEF 有効	310 ページ

サイクル	呼出し	詳細情報
421 MEASURE HOLE (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ ドリル穴の位置を測定する ■ ドリル穴の直径を測定する ■ 必要に応じて目標値と実際値の比較を行う 	DEF 有効	314 ページ
422 MEAS. CIRCLE OUTSIDE (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 円形スタッドの位置を測定する ■ 円形スタッドの直径を測定する ■ 必要に応じて目標値と実際値の比較を行う 	DEF 有効	319 ページ
423 MEAS. RECTAN. INSIDE (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 長方形ポケットの位置を測定する ■ 長方形ポケットの長さと幅を測定する ■ 必要に応じて目標値と実際値の比較を行う 	DEF 有効	324 ページ
424 MEAS. RECTAN. OUTS. (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 長方形スタッドの位置を測定する ■ 長方形スタッドの長さや幅を測定する ■ 必要に応じて目標値と実際値の比較を行う 	DEF 有効	329 ページ
425 MEASURE INSIDE WIDTH (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ スロットの位置を測定する ■ スロットの幅を測定する ■ 必要に応じて目標値と実際値の比較を行う 	DEF 有効	334 ページ
426 MEASURE RIDGE WIDTH (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ ブリッジの位置を測定する ■ ブリッジの幅を測定する ■ 必要に応じて目標値と実際値の比較を行う 	DEF 有効	338 ページ
427 MEASURE COORDINATE (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 選択可能な軸上の任意の座標を測定する ■ 必要に応じて目標値と実際値の比較を行う 	DEF 有効	342 ページ
430 MEAS. BOLT HOLE CIRC (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 穴円の中心点を測定する ■ 穴円の直径を測定する ■ 必要に応じて目標値と実際値の比較を行う 	DEF 有効	347 ページ
431 MEASURE PLANE (#17 / #1-05-1) <ul style="list-style-type: none"> ■ 3 点の測定による平面の角度 	DEF 有効	351 ページ

平面または空間の位置をプロービングする

サイクル	呼出し	詳細情報
3 MEASURING (#17 / #1-05-1) ■ メーカーサイクルを作成するためのタッチプローブサイクル	DEF 有効	358 ページ
4 MEASURING IN 3-D (#17 / #1-05-1) ■ 任意の位置の測定	DEF 有効	361 ページ
444 PROBING IN 3-D (#17 / #1-05-1) ■ 任意の位置の測定 ■ 目標座標に対する偏差の算出	DEF 有効	363 ページ

サイクルシーケンスに影響を与える

サイクル	呼出し	詳細情報
441 FAST PROBING (#17 / #1-05-1) ■ 様々なタッチプローブパラメータを定義するためのタッチプローブサイクル	DEF 有効	369 ページ
1493 EXTRUSION PROBING (#17 / #1-05-1) ■ 押出しを定義するためのタッチプローブサイクル ■ 押出し方向、押出し数、押出し長さをプログラミング可能	DEF 有効	373 ページ

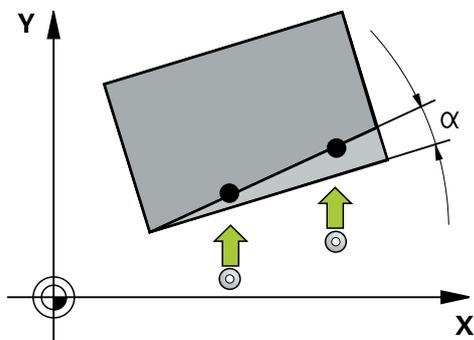
8.2 タッチプローブサイクルでの条件付き停止

機械でオーバーライドコントローラが使用可能な場合は、プログラムラン中に条件付き停止を有効にすることができます。選択「**サイクルの呼び出し内**」で条件付き停止を有効にすると、すべてのタッチプローブサイクルでプログラムランが中断されません。

詳細情報：設定と処理のユーザーマニュアル

8.3 タッチプローブサイクル 14xx の基本事項 (#17 / #1-05-1)

8.3.1 用途



タッチプローブサイクルには以下が含まれます。

- アクティブな機械キネマティクスの観察
- 半自動プロービング
- 公差の監視
- 3D 較正の考慮
- 回転および位置の同時決定

用語の説明

名称	概略説明
設定位置	図面からの位置、例えば、ドリル穴の位置
公称寸法	図面からの寸法、例えば、ドリル穴直径
現在位置	位置の測定結果、例えば、ドリル穴の位置
実寸法	寸法の測定結果、例えば、ドリル穴直径
I-CS	入力座標系 I-CS : Input Coordinate System
W-CS	ワークピース座標系 W-CS : Workpiece Coordinate System
オブジェクト	プロービングオブジェクト : 円、スタッド、平面、エッジ

8.3.2 評価

Q パラメータでの測定結果

各タッチプローブサイクルの測定結果は、全体に有効な Q パラメータ Q9xx に保存されます。パラメータは NC プログラムで引き続き使用できます。サイクル記述の際に毎回一緒に表示される結果パラメータの表を確認してください。

基準点および工具軸

コントローラは加工面上の基準点を、測定プログラムで定義したタッチプローブ軸に応じて設定します。

アクティブなタッチプローブ軸	基準点設定を行う軸
Z	X および Y
Y	Z および X
X	Y および Z

注意事項

- 一定の加工面を用いて、またはアクティブな TCPM によるオブジェクトでプロービングする場合、シフトを基準点表の基本変換に書き込むことができます。
- 回転は、基準点表の基本変換に基本回転として書き込むか、またはワークから見て最初の回転テーブル軸の軸オフセットとして書き込みます。

8.3.3 プロトコル

算出された結果は TCHPRAUTO.html に記録され、ならびにサイクル用に想定された Q パラメータに保存されます。

測定された偏差は、測定された実際値の、公差中心に対する差を示します。公差が指定されていない場合は、公称寸法に基づきます。

プロトコルのヘッダーには、メインプログラムの単位が表示されます。

8.3.4 注意事項

- プロービング位置は、I-CS 上の、プログラミングされた目標位置を基準にしています。
- 図面から目標位置を読み取ってください。
- サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングする必要があります。
- タッチプローブサイクル 14xx はスタイラス形状 **SIMPLE** および **L-TYPE** に対応しています。
- L-TYPE を使用して精度に関して最善の結果を得るために、プロービングと較正を同じ速度で実行することをお勧めします。送り速度オーバーライドがプロービング時に有効になっている場合、送り速度オーバーライドの位置に注意してください。
- ワークタッチプローブが正確に水平または垂直に偏向されていない場合、測定結果に誤差が生じる可能性があります。
- 回転だけでなく、測定した位置も使用したい場合、平面に対してできるだけ垂直にプロービングする必要があります。角度誤差が大きくなるほど、そしてプローブ球半径が大きくなるほど、位置誤差も大きくなります。開始位置における大きな角度偏差により、ここでその位置に対応する偏差が生じる可能性があります。
- タッチプローブサイクルを使用して回転軸のオフセットを修正する場合、値が現在の値に追加されます。修正により、値がモジュロ範囲 $-360^{\circ} \sim +360^{\circ}$ の外になる場合があります。回転軸がすでにモジュロ範囲外のオフセットを含む場合、**PRESET CORR** およびモジュロ範囲での入力 **0** により値を減少させることができます。

機械パラメータと関連した注意事項

- 機械メーカーがオプションの機械パラメータ **trackAsync** (No. 122503) を使用して、プロービングの際にプリポジショニングでスピンドルを位置合わせするか定義します。これにより、自動プロービングプロセス時の時間を節約できます。さらに、スピンドルトラッキング速度での較正された L 字型スタイラスの中心オフセットが考慮されます。その結果、プローブ球の速度はプローブ早送りの最大値 **FMAX** となり、プロービング時の安全性が向上します。

8.3.5 半自動モード

現在のゼロ点に対するプロービング位置が不明の場合、サイクルを半自動モードで実行できます。その場合、プロービングプロセスの実行前に、手動プリポジショニングで開始位置を決めることができます。

そのためには、必要な目標位置の前に"?"を付けます。これは、アクションバーで「名前」を選択します。オブジェクトに応じて、プロービングプロセスの方向を特定する目標位置を定義します。「例」を参照してください。

 オブジェクトに応じて、プロービングプロセスの方向を特定する目標位置を定義します。

例：

- 詳細情報: "2 つのドリル穴による調整", 125 ページ
- 詳細情報: "1 つのエッジによる調整", 126 ページ
- 詳細情報: "1 つの平面による調整", 127 ページ

サイクルシーケンス

次の手順に従ってください。



- ▶ サイクルを実行します
- > NC プログラムが中断されます。
- > ウィンドウが表示されます。
- ▶ 軸方向キーを押して、タッチプローブを希望するプロービング点に配置します
あるいは
- ▶ 電動ハンドホイールでタッチプローブを希望する点に配置します
- ▶ 必要な場合はウィンドウでプロービング方向を変更します



- ▶ 「NC スタート」キーを選択します
- > ウィンドウが閉じ、最初のプロービングプロセスが実行されます。
- > **CLEAR. HEIGHT MODE Q1125 = 1** または **2** の場合、**FN 16** タブの作業エリア「状態」にメッセージが表示されます。このメッセージは、安全な高さへの後退用モードが使用できないことを示しています。



- ▶ タッチプローブを安全な位置に移動させます
- ▶ 「NC スタート」キーを選択します
- > サイクルとプログラムが続行されます。必要な場合は、他のプロービング点に対して全プロセスを繰り返す必要があります。

注意事項

衝突の危険に注意！

半自動モードの実行時には、安全な高さへの後退のためにプログラミングされた値 1 および 2 が無視されます。タッチプローブがある位置によっては、衝突の危険があります。

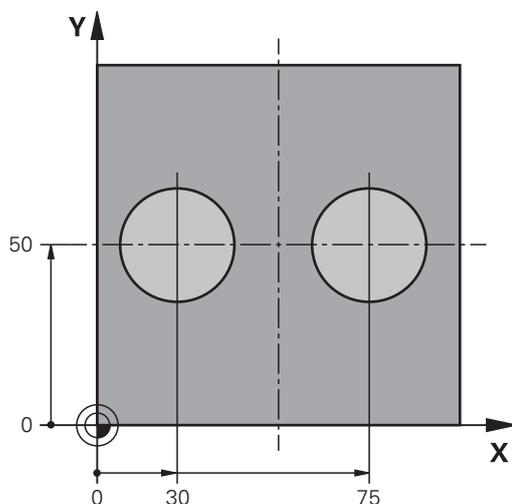
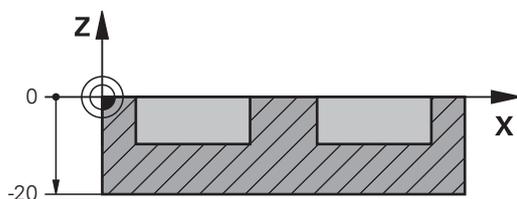
- ▶ 半自動モードでは、プロービングプロセスの後に毎回、手動で安全な高さへと走行します

- i** プログラミング上および操作上の注意：
- 図面から目標位置を読み取ってください。
 - 半自動モードは機械操作モードでのみ実行され、シミュレーションでは実行されません。
 - プロービング点のどの方向においても目標位置を定義しないと、エラーメッセージが出力されます。
 - 一方向に対して目標位置が定義されていない場合、オブジェクトのプロービング後に、実際位置と目標位置の取込みが行われます。つまり、測定された実際位置が後から目標位置として認識されます。その結果、この位置には偏差がないため、位置補正もありません。

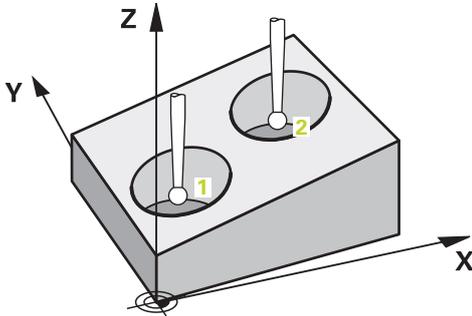
例

重要： 図面から**目標位置**を読み取ってください！

3つの例では、この図面から目標位置を使用します。



2つのドリル穴による調整

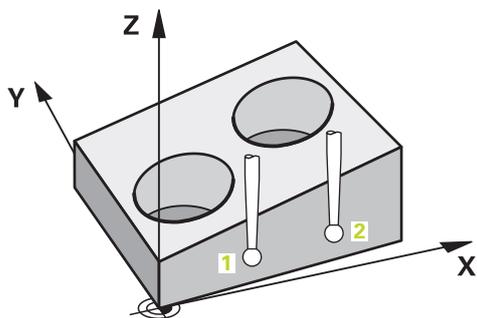


この例では、2つのドリル穴を調整します。プロービングは、X軸（主軸）およびY軸（副軸）において行います。そのため、それらの軸に対して必ず設計図で目標位置を定義する必要があります。Z軸（工具軸）方向では寸法を取らないため、その目標位置は必要ありません。

- QS1100 = 目標位置 1 主軸が設定されているが、ワークピースの位置が不明
- QS1101 = 目標位置 1 副軸が設定されているが、ワークピースの位置が不明
- QS1102 = 目標位置 1 工具軸が不明
- QS1103 = 目標位置 2 主軸が設定されているが、ワークピースの位置が不明
- QS1104 = 目標位置 2 副軸が設定されているが、ワークピースの位置が不明
- QS1105 = 目標位置 2 工具軸が不明

11 TCH PROBE 1411 PROBING TWO CIRCLES ~	
QS1100= "?30"	;1ST POINT REF AXIS ~
QS1101= "?50"	;1ST POINT MINOR AXIS ~
QS1102= "?"	;1ST POINT TOOL AXIS ~
Q1116=+10	;直径 1 ~
QS1103= "?75"	;2ND POINT REF AXIS ~
QS1104= "?50"	;2ND POINT MINOR AXIS ~
QS1105= "?"	;2ND POINT TOOL AXIS ~
Q1117=+10	;DIAMETER 2 ~
Q1115=+0	;GEOMETRY TYPE ~
Q423=+4	;NO. OF PROBE POINTS ~
Q325=+0	;STARTING ANGLE ~
Q1119=+360	;ANGULAR LENGTH ~
Q320=+2	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+100	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q1125=+2	;CLEAR. HEIGHT MODE ~
Q309=+0	;ERROR REACTION ~
Q1126=+0	;ALIGN ROTARY AXIS ~
Q1120=+0	;TRANSFER POSITION ~
Q1121=+0	;CONFIRM ROTATION

1つのエッジによる調整

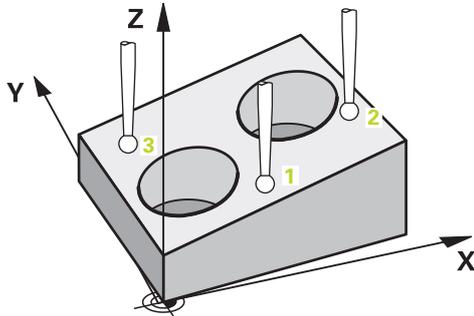


この例では、エッジを調整します。プロービングは、Y 軸 (副軸) において行います。そのため、それらの軸に対して必ず設計図で目標位置を定義する必要があります。X 軸 (主軸) および Z 軸 (工具軸) 方向では寸法を取らないため、その目標位置は必要ありません。

- QS1100 = 目標位置 1 主軸が不明
- QS1101 = 目標位置 1 副軸が設定されているが、ワークピースの位置が不明
- QS1102 = 目標位置 1 工具軸が不明
- QS1103 = 目標位置 2 主軸が不明
- QS1104 = 目標位置 2 副軸が設定されているが、ワークピースの位置が不明
- QS1105 = 目標位置 2 工具軸が不明

11 TCH PROBE 1410 PROBING ON EDGE ~	
QS1100= "?"	;1ST POINT REF AXIS ~
QS1101= "?0"	;1ST POINT MINOR AXIS ~
QS1102= "?"	;1ST POINT TOOL AXIS ~
QS1103= "?"	;2ND POINT REF AXIS ~
QS1104= "?0"	;2ND POINT MINOR AXIS ~
QS1105= "?"	;2ND POINT TOOL AXIS ~
Q372=+2	;PROBING DIRECTION ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+100	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q1125=+2	;CLEAR. HEIGHT MODE ~
Q309=+0	;ERROR REACTION ~
Q1126=+0	;ALIGN ROTARY AXIS ~
Q1120=+0	;TRANSFER POSITION ~
Q1121=+0	;CONFIRM ROTATION

1 つの平面による調整



この例では、平面を調整します。この場合、必ず 3 つの目標位置すべてを設計図で定義してください。角度の計算には、すべてのプロービング位置において 3 つの軸すべてが考慮されることが重要です。

- QS1100 = 目標位置 1 主軸が設定されているが、ワークピースの位置が不明
- QS1101 = 目標位置 1 副軸が設定されているが、ワークピースの位置が不明
- QS1102 = 目標位置 1 工具軸が設定されているが、ワークピースの位置が不明
- QS1103 = 目標位置 2 主軸が設定されているが、ワークピースの位置が不明
- QS1104 = 目標位置 2 副軸が設定されているが、ワークピースの位置が不明
- QS1105 = 目標位置 2 工具軸が設定されているが、ワークピースの位置が不明
- QS1106 = 目標位置 3 主軸が設定されているが、ワークピースの位置が不明
- QS1107 = 目標位置 3 副軸が設定されているが、ワークピースの位置が不明
- QS1108 = 目標位置 3 工具軸が設定されているが、ワークピースの位置が不明

11 TCH PROBE 1420 PROBING IN PLANE ~	
QS1100= "?50"	;1ST POINT REF AXIS ~
QS1101= "?10"	;1ST POINT MINOR AXIS ~
QS1102= "?0"	;1ST POINT TOOL AXIS ~
QS1103= "?80"	;2ND POINT REF AXIS ~
QS1104= "?50"	;2ND POINT MINOR AXIS ~
QS1105= "?0"	;2ND POINT TOOL AXIS ~
QS1106= "?20"	;3RD POINT REF AXIS ~
QS1107= "?80"	;3RD POINT MINOR AXIS ~
QS1108= "?0"	;3RD POINT TOOL AXIS ~
Q372=-3	;PROBING DIRECTION ~
Q320=+2	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+100	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q1125=+2	;CLEAR. HEIGHT MODE ~
Q309=+0	;ERROR REACTION ~
Q1126=+0	;ALIGN ROTARY AXIS ~
Q1120=+0	;TRANSFER POSITION ~
Q1121=+0	;CONFIRM ROTATION

8.3.6 公差の評価

サイクル 14xx により、公差を点検できます。その際に、オブジェクトの位置と大きさが点検されます。

次の公差を定義できます。

公差	例
DIN EN ISO 286-2	10H7
DIN ISO 2768-1	10m
公差表示付きの公称寸法	10+0.01-0.015

次の公差表示を使用して、公称寸法を入力できます。

組合せ	例	加工寸法
x+-y	10+-0.5	10.0
x-+y	10-+0.5	10.0
x-y+z	10-0.1+0.5	10.2
x+y-z	10+0.1-0.5	9.8
x+y+z	10+0.1+0.5	10.3
x-y-z	10-0.1-0.5	9.7
x+y	10+0.5	10.25
x-y	10-0.5	9.75

公差を指定して入力内容をプログラミングすると、公差が監視されます。良好、リワーク、拒否のいずれかのステータスがリターンパラメータ **Q183** に書き込まれます。基準点の補正がプログラミングされていると、有効な基準点がプロービングプロセスの後に修正されます

次のサイクルパラメータは、公差付きで入力できます。

- Q1100 1ST POINT REF AXIS
- Q1101 1ST POINT MINOR AXIS
- Q1102 1ST POINT TOOL AXIS
- Q1103 2ND POINT REF AXIS
- Q1104 2ND POINT MINOR AXIS
- Q1105 2ND POINT TOOL AXIS
- Q1106 3RD POINT REF AXIS
- Q1107 3RD POINT MINOR AXIS
- Q1108 3RD POINT TOOL AXIS
- Q1116 DIAMETER 1
- Q1117 DIAMETER 2

プログラミングの際には、次の手順に従ってください。

- ▶ サイクル定義を開始します
- ▶ アクションバーで「名前」を有効にします
- ▶ 公差を含めて目標位置/目標寸法をプログラミングします
- ▶ サイクルには例えば **QS1116="+8-2-1"** が保存されています。

- i**
- DIN 仕様に従って公差をプログラミングしなかった場合、または公差表示を使用して公称寸法を誤ってプログラミングした場合 (スペースなど)、エラーメッセージが表示されて処理が終了します。
 - DIN EN ISO および DIN ISO 公差の入力時に大文字と小文字に注意してください。スペースを入力することはできません。

サイクルシーケンス

実際位置が公差内にない場合、次のような動作が起こります。

- **Q309=0** : 中断されません。
- **Q309=1** : 拒否やリワークの場合は、メッセージが表示され、プログラムが中断されます。
- **Q309=2** : 拒否の場合は、メッセージが表示され、プログラムが中断されます。

Q309 = 1 または 2 の場合は、以下の方法で続行します。

- ▶ ウィンドウが開きます。オブジェクトのすべての公称寸法および実寸法が表示されます。
- ▶ 「**キャンセルする**」ボタンで NC プログラムを中断します
あるいは
- ▶ **NC スタート** で NC プログラムを続行します



- i**
- タッチプローブサイクルが **Q98x** と **Q99x** の公差中心に対する偏差を返すことに注意してください。 **Q1120** と **Q1121** が指定されている場合、値は補正に使用されるサイズの値に相当します。自動評価が有効でない場合、公差中心に対する値は所定の Q パラメータに保存され、その値をさらに処理することができます。

例

- QS1116 = 公差の指定がある直径 1
- QS1117 = 公差の指定がある直径 2

11 TCH PROBE 1411 PROBING TWO CIRCLES ~	
Q1100=+30	;1ST POINT REF AXIS ~
Q1101=+50	;1ST POINT MINOR AXIS ~
Q1102=-5	;1ST POINT TOOL AXIS ~
QS1116="+8-2-1"	;DIAMETER 1 ~
Q1103=+75	;2ND POINT REF AXIS ~
Q1104=+50	;2ND POINT MINOR AXIS ~
QS1105=-5	;2ND POINT TOOL AXIS ~
QS1117="+8-2-1"	;DIAMETER 2 ~
Q1115=+0	;GEOMETRY TYPE ~
Q423=+4	;NO. OF PROBE POINTS ~
Q325=+0	;STARTING ANGLE ~
Q1119=+360	;ANGULAR LENGTH ~
Q320=+2	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+100	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q1125=+2	;CLEAR. HEIGHT MODE ~
Q309=2	;ERROR REACTION ~
Q1126=+0	;ALIGN ROTARY AXIS ~
Q1120=+0	;TRANSFER POSITION ~
Q1121=+0	;CONFIRM ROTATION

8.3.7 実際位置の転送

事前に実際の位置を算出して、タッチプローブサイクルに実際位置として定義できます。オブジェクトには目標位置も実際位置も転送されます。サイクルは差分から必要な補正を計算し、公差モニタリングを適用します。

プログラミングの際には、次の手順に従ってください。

- ▶ サイクルを定義します
- ▶ アクションバーで「名前」を有効にします
- ▶ 必要な場合は公差モニタリングを含めて目標位置をプログラミングします
- ▶ "@" をプログラミングします
- ▶ 実際位置をプログラミングします
- ▶ 例えば、サイクルには **QS1100="10+0.02@10.0123"** が保存されています。



プログラミング上および操作上の注意：

- @を使用すると、プロービングされません。実際位置と目標位置とが差引きされるだけです。
- 3つの軸（主軸、副軸、工具軸）のすべてに実際位置を定義する必要があります。1つの軸だけに実際位置を定義すると、エラーメッセージが出力されます。
- 実際位置は **Q1900-Q1999** でも定義できます。

例

この機能で、例えば次のことが可能です。

- さまざまなオブジェクトから円のパターンを算出する
- 歯車の中心および歯の位置から歯車を調整する

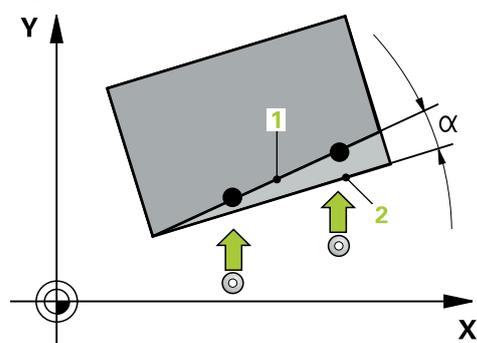
ここでは、目標位置は公差モニタリングと実際位置によって定義されます。

5 TCH PROBE 1410 PROBING ON EDGE ~	
QS1100="10+0.02@10.0123"	;1ST POINT REF AXIS ~
QS1101="50@50.0321"	;1ST POINT MINOR AXIS ~
QS1102="-10-0.2+0.2@Q1900"	;1ST POINT TOOL AXIS ~
QS1103="30+0.02@30.0134"	;2ND POINT REF AXIS ~
QS1104="50@50.534"	;2ND POINT MINOR AXIS ~
QS1105="-10-0.02@Q1901"	;2ND POINT TOOL AXIS ~
Q372=+2	;PROBING DIRECTION ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+100	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q1125=+2	;CLEAR. HEIGHT MODE ~
Q309=+0	;ERROR REACTION ~
Q1126=+0	;ALIGN ROTARY AXIS ~
Q1120=+0	;TRANSFER POSITION ~
Q1121=+0	;CONFIRM ROTATION

8.4 ワークの傾きを求める (#17 / #1-05-1)

8.4.1 タッチプローブサイクル 400~405 の基本事項

ワークピースの斜め具合を検出するタッチプローブサイクルの共通事項



サイクル 400、401、402 ではパラメータ Q307 「基本回転のプリセット値」により、測定結果を既知の角度 α (図を参照) 分だけ補正するかどうかを指定することができます。それにより、ワークピースの任意の直線 **1** で基本回転を測定し、本来の 0° 方向 **2** に対して基準を設定することができます。



このサイクルは、3D-ROT では機能しません。この場合は、サイクル 14xx を使用してください。詳細情報: "タッチプローブサイクル 14xx の基本事項 (#17 / #1-05-1)", 120 ページ

注意事項

- タッチプローブサイクルを使用して回転軸のオフセットを修正する場合、値が現在の値に追加されます。修正により、値がモジュロ範囲 $-360^\circ \sim +360^\circ$ の外になる場合があります。回転軸がすでにモジュロ範囲外のオフセットを含む場合、PRESET CORR およびモジュロ範囲での入力 **0** により値を減少させることができます。

8.4.2 サイクル 400 BASIC ROTATION (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G400

用途

タッチプローブサイクル 400 は、直線上にある 2 つの点の測定によってワークピースの傾き具合を算出します。コントローラは基本回転機能を用いて測定した値を補正します。

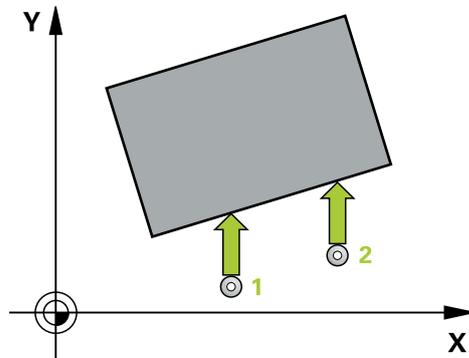
i ハイデンハインでは、サイクル 400 BASIC ROTATION の代わりに、次の機能的により優れたサイクルの使用を推奨します。

- 1410 PROBING ON EDGE
- 1412 INCLINED EDGE PROBING

関連項目

- サイクル 1410 PROBING ON EDGE
詳細情報: "サイクル 1410 PROBING ON EDGE (#17 / #1-05-1)", 158 ページ
- サイクル 1412 INCLINED EDGE PROBING
詳細情報: "サイクル 1412 INCLINED EDGE PROBING (#17 / #1-05-1)", 173 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さに移動し、最初のプロービングプロセスをプロービング送り速度 (F 列) で実行します。
- 3 その後、タッチプローブは次のプロービング点 **2** に移動し、そこで 2 番目のプロービングプロセスを実行します。
- 4 タッチプローブが安全な高さに戻り、算出した基本回転が実行されます。

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 400 ~ 499 の実行時に、座標変換のためのサイクルがアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次のサイクルをアクティブにしないでください：
 - サイクル 7 DATUM SHIFT
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 10 ROTATION
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
- ▶ 座標変換を事前にリセットします

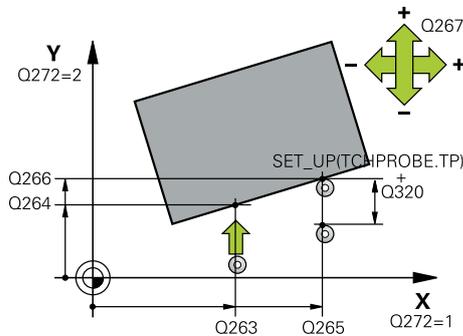
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。

プログラミングの注意事項

- サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q263 第1軸の第1測定点?

加工面の主軸上での最初のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q264 第2軸の第1測定点?

加工面の副軸上での最初のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q265 第1軸の第2測定点?

加工面の主軸上での2番目のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q266 第2軸の第2測定点?

加工面の副軸上での2番目のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q272 測定軸 (1=第1軸/2=第2軸)?

測定が行われる加工面の軸:

- 1: 主軸 = 測定軸
- 2: 副軸 = 測定軸

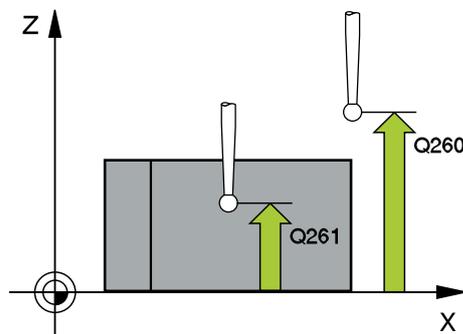
入力: 1、2

Q267 走行方向 1 (+1=+ / -1=-)?

タッチプローブがワークピースに向けて移動する方向:

- 1: マイナスの移動方向
- +1: プラスの移動方向

入力: -1、+1



Q261 プローブ軸上の測定高さ?

測定が行われるタッチプローブ軸上の球中心の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320は、タッチプローブ表のSET_UP列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999 または PREDEF

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース(クランプ装置)との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

補助図

パラメータ

Q301 安全な高さへ走行 (0/1) ?

測定点間のタッチプローブの移動方法を指定します :

0 : 測定点間で測定高さに移動します

1 : 測定点間で安全な高さに移動します

入力 : 0、1

Q307 回転角度のプリセット値

測定する傾き具合が主軸ではなく任意の直線を基準とする場合は、基準となる直線の角度を入力します。コントローラはその後、基本回転のために、測定値と基準直線の角度との差を計算します。この値は絶対値です。

入力 : -360.000...+360.000

Q305 表内のプリセット番号 ?

算出した基本回転をコントローラが保存する基準点表内の番号を指定します。Q305 に 0 を入力すると、コントローラは、算出した基本回転を手動モードの ROT メニューに保存します。

入力 : 0...99999

例

11 TCH PROBE 400 BASIC ROTATION ~	
Q263=+10	;1ST POINT 1ST AXIS ~
Q264=+3.5	;1ST POINT 2ND AXIS ~
Q265=+25	;2ND PNT IN 1ST AXIS ~
Q266=+2	;2ND PNT IN 2ND AXIS ~
Q272=+2	;MEASURING AXIS ~
Q267=+1	;TRAVERSE DIRECTION ~
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q301=+0	;MOVE TO CLEARANCE ~
Q307=+0	;PRESET ROTATION ANG. ~
Q305=+0	;NUMBER IN TABLE

8.4.3 サイクル 401 ROT OF 2 HOLES (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G401

用途

タッチプローブサイクル **401** は 2 つのドリル穴の中心点を検出します。続いてコントローラは、加工面の主軸とドリル穴中心点の接続線との間の角度を計算します。コントローラは基本回転機能を用いて算出した値を補正します。別の方法として、算出した傾き具合を回転テーブルの回転によって補正することもできます。

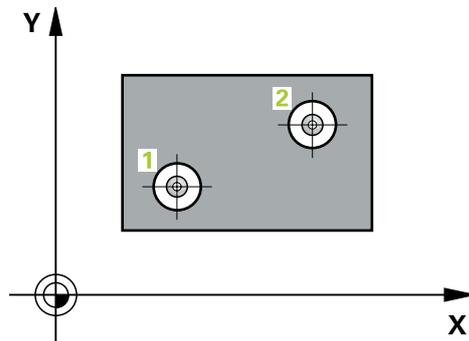
i ハイデンハインでは、サイクル **401 ROT OF 2 HOLES** の代わりに、機能的により優れたサイクル **1411 PROBING TWO CIRCLES** の使用を推奨します。

関連項目

- サイクル **1411 PROBING TWO CIRCLES**

詳細情報: "サイクル 1411 PROBING TWO CIRCLES (#17 / #1-05-1)", 165 ページ

サイクルシーケンス



- 1 ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブが最初のドリル穴 **1** の入力された中心点に位置決めされます。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さに移動し、4 回のプロービングで最初のドリル穴中心点を検出します。
- 3 次に、タッチプローブは安全な高さに戻り、2 番目のドリル穴 **2** の入力された中心点に位置決めされます。
- 4 タッチプローブは入力された測定高さに移動し、4 回のプロービングで 2 番目のドリル穴中心点を検出します。
- 5 最後に、タッチプローブが安全な高さに戻り、算出した基本回転が実行されます。

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 400 ~ 499 の実行時に、座標変換のためのサイクルがアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次のサイクルをアクティブにしないでください：
 - サイクル 7 DATUM SHIFT
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 10 ROTATION
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
- ▶ 座標変換を事前にリセットします

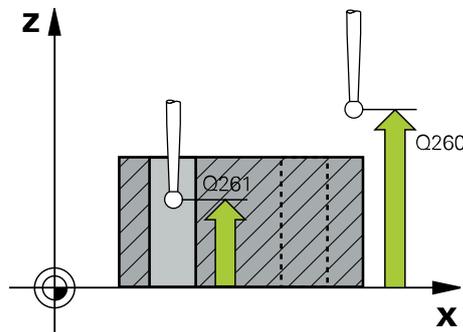
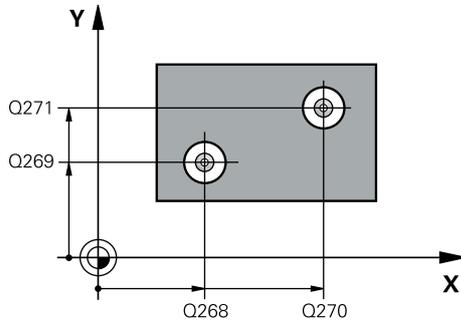
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。
- 傾き具合を回転テーブルの回転によって補正する際は、コントローラは自動的に次の回転軸を使用します：
 - 工具軸 Z の場合は C
 - 工具軸 Y の場合は B
 - 工具軸 X の場合は A

プログラミングの注意事項

- サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q268 穿孔 1 : 第1軸の中央 ?

加工面の主軸上での最初のドリル穴の中心点。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+9999.9999

Q269 穿孔 1 : 第2軸の中央 ?

加工面の副軸上での最初のドリル穴の中心点。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q270 穿孔 2 : 第1軸の中央 ?

加工面の主軸上での 2 番目のドリル穴の中心点。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q271 穿孔 2 : 第2軸の中央 ?

加工面の副軸上での 2 番目のドリル穴の中心点。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q261 プローブ軸上の測定高さ ?

測定が行われるタッチプローブ軸上の球中心の座標。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q260 安全高さ ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

Q307 回転角度のプリセット値

測定する傾き具合が主軸ではなく任意の直線を基準とする場合は、基準となる直線の角度を入力します。コントローラはその後、基本回転のために、測定値と基準直線の角度との差を計算します。この値は絶対値です。

入力 : -360.000...+360.000

補助図

パラメータ

Q305 表内番号 ?

基準点表の行の番号を入力します。この行で各入力が行われます :

Q305 = 0 : 回転軸は基準点表の行 0 でゼロに設定されます。これにより、**OFFSET** 列に入力が行われます。(例 : 工具軸 Z で **C_OFFS** に入力が行われます)。さらに、現在有効な基準点の他のすべての値 (X、Y、Z 等) が基準点表の行 0 に適用されます。また、基準点が行 0 から有効化されます。

Q305 > 0 : 回転軸は、ここで指定された基準点表の行でゼロに設定されます。これにより、基準点表のそれぞれの **OFFSET** 列に入力が行われます。(例 : 工具軸 Z で **C_OFFS** に入力が行われます)。

Q305 は以下のパラメータによって異なります :

- **Q337 = 0** および同時に **Q402 = 0** : **Q305** で指定された行で、基本回転が設定されます。(例 : 工具軸 Z で **SPC** 列に基本回転の入力が行われます)
- **Q337 = 0** および同時に **Q402 = 1** : パラメータ **Q305** は無効です
- **Q337 = 1** : パラメータ **Q305** は上記の説明のように作用します

入力 : 0...99999

Q402 回転の設定/調整 (0/1)

測定された傾き具合を基本回転として設定するか、あるいは回転テーブルの回転によって調整するかを指定します :

0 : 基本回転を設定 : ここでは基本回転が保存されます (例 : 工具軸 Z で **SPC** 列が使用されます)

1 : 回転テーブルを回転 : 基準点表の各 **Offset** 列に入力が行われ (例 : 工具軸 Z で **C_Offs** 列が使用されます)、さらに該当軸が回転します

入力 : 0、1

Q337 調整後、ゼロに設定 ?

調整後に各回転軸の位置表示を 0 に設定するかを指定します :

0 : 調整後に位置表示は 0 に設定されません

1 : 事前に **Q402=1** を定義した場合は、調整後に位置表示が 0 に設定されます

入力 : 0、1

例

11 TCH PROBE 401 ROT OF 2 HOLES ~	
Q268=-37	;1ST CENTER 1ST AXIS ~
Q269=+12	;1ST CENTER 2ND AXIS ~
Q270=+75	;2ND CENTER 1ST AXIS ~
Q271=+20	;2ND CENTER 2ND AXIS ~
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT ~
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q307=+0	;PRESET ROTATION ANG. ~
Q305=+0	;NUMBER IN TABLE ~
Q402=+0	;COMPENSATION ~
Q337=+0	;SET TO ZERO

8.4.4 サイクル 402 ROT OF 2 STUDS (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G402

用途

タッチプローブサイクル 402 は 2 つのスタッドの中心点を検出します。続いてコントローラは、加工面の主軸とスタッド中心点の接続線との間の角度を計算します。コントローラは基本回転機能を用いて算出した値を補正します。別の方法として、算出した傾き具合を回転テーブルの回転によって補正することもできます。

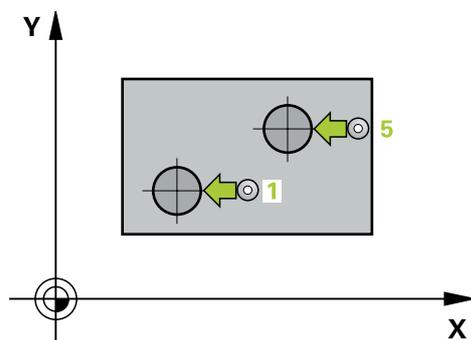
i ハイデンハインでは、サイクル 402 ROT OF 2 STUDS の代わりに、機能的により優れたサイクル 1411 PROBING TWO CIRCLES の使用を推奨します：

関連項目

- サイクル 1411 PROBING TWO CIRCLES

詳細情報: "サイクル 1411 PROBING TWO CIRCLES (#17 / #1-05-1)",
165 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された**測定高さ 1** に移動し、4 回のプロービングで最初のスタッド中心点を検出します。それぞれ 90°ずらされたプロービング点の間でタッチプローブが円弧上を移動します。
- 3 次に、タッチプローブは安全な高さに戻り、2 番目のスタッドのプロービング点 **5** にポジショニングします。
- 4 タッチプローブは入力された**測定高さ 2** に移動し、4 回のプロービングで 2 番目のスタッド中心点を検出します。
- 5 最後に、タッチプローブが安全な高さに戻り、算出した基本回転を実行します。

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 400 ~ 499 の実行時に、座標変換のためのサイクルがアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次のサイクルをアクティブにしないでください：
 - サイクル 7 DATUM SHIFT
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 10 ROTATION
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
- ▶ 座標変換を事前にリセットします

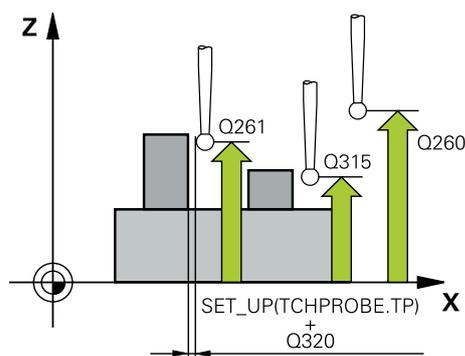
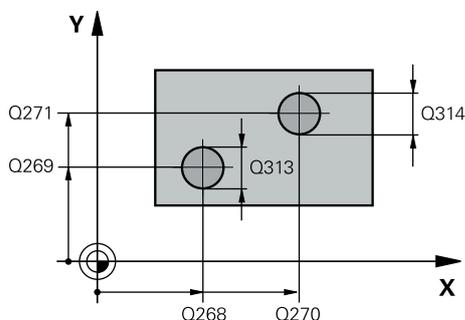
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。
- 傾き具合を回転テーブルの回転によって補正する際は、コントローラは自動的に次の回転軸を使用します：
 - 工具軸 Z の場合は C
 - 工具軸 Y の場合は B
 - 工具軸 X の場合は A

プログラミングの注意事項

- サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q268 第1スタッド：第1軸の中央？

加工面の主軸上での最初のスタッドの中心点。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

Q269 第1スタッド：第2軸の中央？

加工面の副軸上での最初のスタッドの中心点。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

Q313 スタッド1の直径？

第1スタッドのおおよその直径。大きすぎるくらいの値を入力します。

入力：0...99999.9999

Q261 TS軸におけるスタッド1の測定高さ？

スタッド1の測定が行われるタッチプローブ軸上での球中心 (=接点) の座標。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

Q270 第2スタッド：第1軸の中央？

加工面の主軸上での2番目のスタッドの中心点。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

Q271 第2スタッド：第2軸の中央？

加工面の副軸上での2番目のスタッドの中心点。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

Q314 スタッド2の直径？

第2スタッドのおおよその直径。大きすぎるくらいの値を入力します。

入力：0...99999.9999

Q315 TS軸におけるスタッド2の測定高さ？

スタッド2の測定が行われるタッチプローブ軸上での球中心 (=接点) の座標。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

Q320 セットアップ許容値？

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320は、タッチプローブ表のSET_UP列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力：0...99999.9999 または PREDEF

Q260 安全高さ？

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

補助図

パラメータ

Q301 安全な高さへ走行 (0/1)?

測定点間のタッチプローブの移動方法を指定します：

0：測定点間で測定高さに移動します

1：測定点間で安全な高さに移動します

入力：0、1

Q307 回転角度のプリセット値

測定する傾き具合が主軸ではなく任意の直線を基準とする場合は、基準となる直線の角度を入力します。コントローラはその後、基本回転のために、測定値と基準直線の角度との差を計算します。この値は絶対値です。

入力：-360.000...+360.000

Q305 表内番号？

基準点表の行の番号を入力します。この行で各入力が行われます：

Q305 = 0：回転軸は基準点表の行 0 でゼロに設定されます。これにより、**OFFSET** 列に入力が行われます。(例：工具軸 Z で **C_OFFS** に入力が行われます)。さらに、現在有効な基準点の他のすべての値 (X、Y、Z 等) が基準点表の行 0 に適用されます。また、基準点が行 0 から有効化されます。

Q305 > 0：回転軸は、ここで指定された基準点表の行でゼロに設定されます。これにより、基準点表のそれぞれの **OFFSET** 列に入力が行われます。(例：工具軸 Z で **C_OFFS** に入力が行われます)。

Q305 は以下のパラメータによって異なります：

- **Q337 = 0** および同時に **Q402 = 0**：**Q305** で指定された行で、基本回転が設定されます。(例：工具軸 Z で **SPC** 列に基本回転の入力が行われます)
- **Q337 = 0** および同時に **Q402 = 1**：パラメータ **Q305** は無効です
- **Q337 = 1**：パラメータ **Q305** は上記の説明のように作用します

入力：0...99999

補助図

パラメータ

Q402 回転の設定/調整 (0/1)

測定された傾き具合を基本回転として設定するか、あるいは回転テーブルの回転によって調整するかを指定します：

0：基本回転を設定：ここでは基本回転が保存されます
(例：工具軸 Z で **SPC** 列が使用されます)

1：回転テーブルを回転：基準点表の各 **Offset** 列に入力が行われ (例：工具軸 Z で **C_Offs** 列が使用されます)、さらに該当軸が回転します

入力：0、1

Q337 調整後、ゼロに設定？

調整後に各回転軸の位置表示を 0 に設定するかを指定します：

0：調整後に位置表示は 0 に設定されません

1：事前に **Q402=1** を定義した場合は、調整後に位置表示が 0 に設定されます

入力：0、1

例

11 TCH PROBE 402 ROT OF 2 STUDS ~	
Q268=-37	;1ST CENTER 1ST AXIS ~
Q269=+12	;1ST CENTER 2ND AXIS ~
Q313=+60	;DIAMETER OF STUD 1 ~
Q261=-5	;MEAS. HEIGHT STUD 1 ~
Q270=+75	;2ND CENTER 1ST AXIS ~
Q271=+20	;2ND CENTER 2ND AXIS ~
Q314=+60	;DIAMETER OF STUD 2 ~
Q315=-5	;MEAS. HEIGHT STUD 2 ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q301=+0	;MOVE TO CLEARANCE ~
Q307=+0	;PRESET ROTATION ANG. ~
Q305=+0	;NUMBER IN TABLE ~
Q402=+0	;COMPENSATION ~
Q337=+0	;SET TO ZERO

8.4.5 サイクル 403 ROT IN ROTARY AXIS (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G403

用途

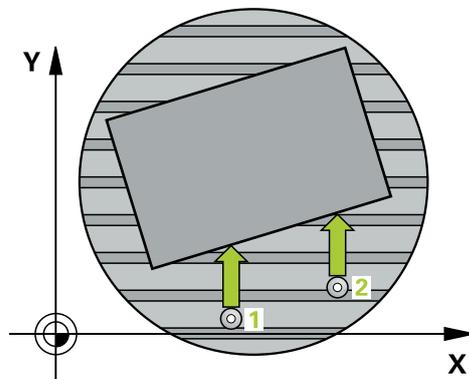
タッチプローブサイクル 403 は、直線上にある 2 つの点の測定によってワークピースの傾き具合を算出します。コントローラは算出されたワークピースの傾き具合を A、B、C 軸のいずれかの回転で補正します。その際、ワークピースは回転テーブル上に固定されていてかまいません。

- i** ハイデンハインでは、サイクル 403 ROT IN ROTARY AXIS の代わりに、次の機能的により優れたサイクルの使用を推奨します。
- 1410 PROBING ON EDGE
 - 1412 INCLINED EDGE PROBING

関連項目

- サイクル 1410 PROBING ON EDGE
詳細情報: "サイクル 1410 PROBING ON EDGE (#17 / #1-05-1)", 158 ページ
- サイクル 1412 INCLINED EDGE PROBING
詳細情報: "サイクル 1412 INCLINED EDGE PROBING (#17 / #1-05-1)", 173 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さに移動し、最初のプロービングプロセスをプロービング送り速度 (F 列) で実行します。
- 3 その後、タッチプローブは次のプロービング点 **2** に移動し、そこで 2 番目のプロービングプロセスを実行します。
- 4 コントローラはタッチプローブを安全な高さに戻し、サイクルで定義した回転軸を、算出された値の分だけ回転させます。オプションで、求められた回転角度を基準点表またはゼロ点表で 0 に設定するかどうかを設定できます。

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

回転軸が自動的に位置決めされると、衝突が生じる可能性があります。

- ▶ テーブルで構築される要素と工具間で衝突の可能性がありますのでご注意ください
- ▶ 安全な高さは衝突が発生しないように選択してください

注意事項

衝突の危険に注意！

パラメータ **Q312** 補正動作のための軸? に値 0 を入力すると、調整すべき回転軸が自動的に求められます (推奨設定)。その際に、プロービング点の順序に応じて、角度が求められます。求められた角度は 1 番目と 2 番目のプロービング点によって表示されます。パラメータ **Q312** で A、B または C 軸を補正軸に選択すると、プロービング点の順序に関係なく、サイクルで角度が求められます。計算される角度は、 -90° ~ $+90^{\circ}$ の範囲にあります。衝突の危険があります！

- ▶ 調整後、回転軸の位置を確認してください

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル **400** ~ **499** の実行時に、座標変換のためのサイクルがアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次のサイクルをアクティブにしないでください：
 - サイクル **7** DATUM SHIFT
 - サイクル **8** MIRROR IMAGE
 - サイクル **10** ROTATION
 - サイクル **11** SCALING
 - サイクル **26** AXIS-SPEC. SCALING
- ▶ 座標変換を事前にリセットします

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。

機械パラメータと関連した注意事項

- 機械メーカーがオプションの機械パラメータ **trackAsync** (No. 122503) を使用して、プロービングの際にプリポジショニングでスピンドルを位置合わせするか定義します。この設定は、コントローラが有効なキネマティクスに基づいて位置合わせする回転軸を自動的に検出する場合にのみ有効です (**Q312=0**)。

補助図

パラメータ

Q301 安全な高さへ走行 (0/1)?

測定点間のタッチプローブの移動方法を指定します：

0：測定点間で測定高さに移動します

1：測定点間で安全な高さに移動します

入力：0、1

Q312 補正動作のための軸？

測定された傾き具合を補正するのに使用する回転軸を指定します：

0：自動モード - 有効なキネマティクスに基づいて、調整する回転軸が求められます。自動モードでは、1番目のテーブル回転軸 (ワークピースを始点とする) が補正軸として使用されます。推奨設定!

4：傾き具合を回転軸 A で補正する

5：傾き具合を回転軸 B で補正する

6：傾き具合を回転軸 C で補正する

入力：0、4、5、6

Q337 調整後、ゼロに設定？

プリセット表またはゼロ点表の調整された回転軸の角度を、調整後に 0 に設定するかどうかを指定します。

0：調整後に表の回転軸の角度を 0 に設定しません

1：調整後に表の回転軸の角度を 0 に設定します

入力：0、1

Q305 表内番号？

基本回転を入力する基準点表内の番号を指定します。

Q305 = 0：回転軸は基準点表の番号 0 でゼロに設定されます。**OFFSET** 列に入力が行われます。さらに、現在アクティブな基準点の他のすべての値 (X、Y、Z 等) が基準点表の行 0 に適用されます。また、基準点が行 0 から有効化されます。

Q305 > 0：回転軸をゼロに設定する基準点表の行を指定します。基準点表の **OFFSET** 列に入力が行われます。

Q305 は以下のパラメータによって異なります：

- **Q337 = 0**：パラメータ **Q305** は無効です
- **Q337 = 1**：パラメータ **Q305** は上記の説明のように作用します
- **Q312 = 0**：パラメータ **Q305** は上記の説明のように作用します
- **Q312 > 0**：**Q305** の入力内容が無視されます。サイクル呼出し時にアクティブな基準点表の行の **OFFSET** 列に入力が行われます

入力：0...99999

補助図

パラメータ

Q303 測定値転送 (0,1) ?

算出された基準点をゼロ点表あるいは基準点表のどちらに保存するか指定します :

0 : 算出された基準点をゼロ点シフトとして、有効なゼロ点表に書き込みます。基準系は有効なワークピース座標系です

1 : 算出された基準点を基準点表に書き込みます。

入力 : 0、1

Q380 基準角度 ? (0=主軸)

プロービングした直線が調整される角度。回転軸 = 自動モードまたは C が選択されているときのみ有効 (Q312=0 または 6)。

入力 : 0...360

例

11 TCH PROBE 403 ROT IN ROTARY AXIS ~	
Q263=+0	;1ST POINT 1ST AXIS ~
Q264=+0	;1ST POINT 2ND AXIS ~
Q265=+20	;2ND PNT IN 1ST AXIS ~
Q266=+30	;2ND PNT IN 2ND AXIS ~
Q272=+1	;MEASURING AXIS ~
Q267=-1	;TRAVERSE DIRECTION ~
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q301=+0	;MOVE TO CLEARANCE ~
Q312=+0	;COMPENSATION AXIS ~
Q337=+0	;SET TO ZERO ~
Q305=+1	;NUMBER IN TABLE ~
Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER ~
Q380=+90	;REFERENCE ANGLE

8.4.6 サイクル 404 SET BASIC ROTATION (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G404

用途

タッチプローブサイクル 404 を使用して、プログラムラン中に自動的に任意の基本回転を設定するか、または基準点表に保存することができます。サイクル 404 は、有効な基本回転をリセットする場合にも使用できます。

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 400 ~ 499 の実行時に、座標変換のためのサイクルがアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次のサイクルをアクティブにしないでください：
 - サイクル 7 DATUM SHIFT
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 10 ROTATION
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
- ▶ 座標変換を事前にリセットします

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。

サイクルパラメータ

補助図

パラメータ

Q307 回転角度のプリセット値

基本回転を設定するのに使用する角度値。

入力：-360.000...+360.000

Q305 表内のプリセット番号？：(オプション)

算出した基本回転をコントローラが保存する基準点表内の番号を指定します。Q305=0 または Q305=-1 を入力した場合、コントローラは算出した基本回転をさらに、**手動**モードの基本回転メニュー (**フロービング ROT**) に保存します。

-1：有効な基準点を上書きし、有効にします

0：有効な基準点を基準点行 0 にコピーし、基本回転を基準点行 0 に書き込み、基準点 0 を有効にします

>1：基本回転を指定された基準点に保存します。基準点は有効にされません

入力：-1...99999

例

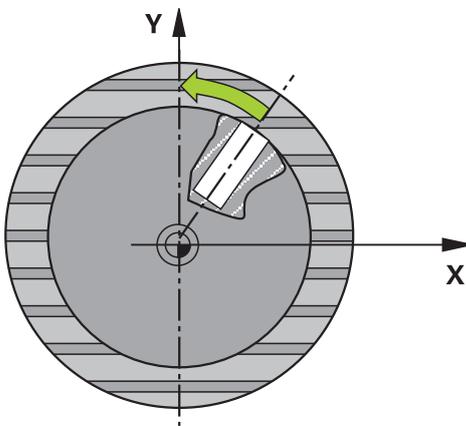
11 TCH PROBE 404 SET BASIC ROTATION ~	
Q307=+0	;PRESET ROTATION ANG. ~
Q305=-1	;NUMBER IN TABLE

8.4.7 サイクル 405 ROT IN C-AXIS (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G405

用途



タッチプローブサイクル 405 を使用して次の算出を行います。

- 有効な座標系のプラスの Y 軸とドリル穴中心線との間の角度オフセット
- ドリル穴中心点の目標位置と実際位置との間の角度オフセット

コントローラは計算された角度オフセットを C 軸の回転によって補正します。この場合、ワークピースは回転テーブルに任意に固定されていてかまいませんが、ドリル穴の Y 座標がプラスでなければなりません。ドリル穴の角度オフセットをタッチプローブ軸 Y (ドリル穴の水平位置) で測定する場合は、測定方式に起因して、傾き具合の約 1% の誤差が生じるため、サイクルを数回実行しなければならないことがあります。



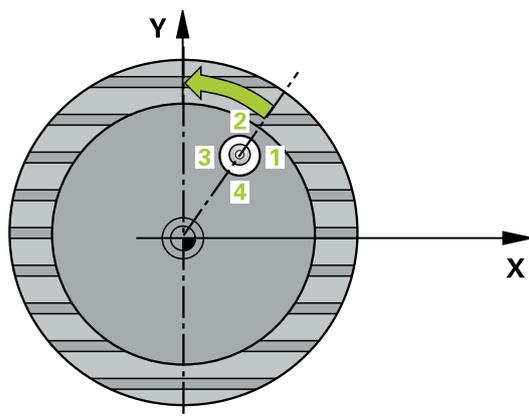
ハイデンハインでは、サイクル 405 ROT IN C-AXIS の代わりに、機能的により優れたサイクル 1411 PROBING TWO CIRCLES の使用を推奨します：

関連項目

- サイクル 1411 PROBING TWO CIRCLES

詳細情報: "サイクル 1411 PROBING TWO CIRCLES (#17 / #1-05-1)",
165 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さに移動し、最初のプロービングプロセスをプロービング送り速度 (F 列) で実行します。コントローラは、プログラミングされた開始角度に応じてプロービング方向を自動的に特定します。
- 3 その後、タッチプローブは次のプロービング点 **2** へと、測定高さか安全な高さで円状に移動し、そこで 2 番目のプロービングプロセスを実行します。
- 4 コントローラはタッチプローブをプロービング点 **3**、その後プロービング点 **4** にポジショニングし、そこで 3 番目ないしは 4 番目のプロービングプロセスを実行して、タッチプローブを算出されたドリル穴中心にポジショニングします。
- 5 最後に、コントローラがタッチプローブを安全な高さに戻し、ワークピースを回転テーブルの回転によって調整します。その際に、コントローラが回転テーブルを回転させて、ドリル穴中心点が補正後に、垂直のタッチプローブ軸においても水平のタッチプローブ軸においても、プラスの Y 軸方向、またはドリル穴中心点の目標位置上に位置するようにします。測定された角度オフセットは、さらにパラメータ **Q150** でも使用できます。

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

ポケット寸法とセットアップ許容値がプロービング点付近へのプリポジショニングを許さない場合は、コントローラは常にポケット中心からプロービングします。その場合、4つの測定点間では、タッチプローブは安全な高さには移動しません。衝突の危険があります！

- ▶ ポケット/ドリル穴の中に材料があってはなりません
- ▶ タッチプローブとワークピースの衝突を防ぐために、ポケット(ドリル穴)の規定直径を小さすぎるくらいに入力してください。

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 400 ~ 499 の実行時に、座標変換のためのサイクルがアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次のサイクルをアクティブにしないでください：
 - サイクル 7 DATUM SHIFT
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 10 ROTATION
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
- ▶ 座標変換を事前にリセットします

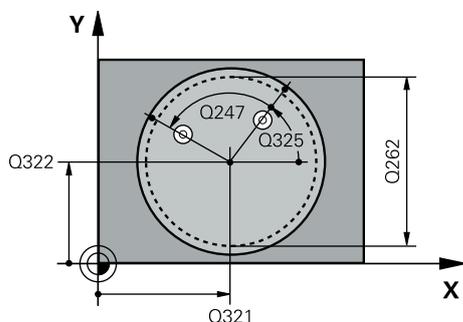
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。

プログラミングの注意事項

- 角度ステップを小さくプログラミングするほど、円中心点の計算の精度が低下します。最小入力値：5°。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q321 第1軸の中央?

加工面の主軸上でのドリル穴の中心。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q322 第2軸の中央?

加工面の副軸上でのドリル穴の中心。Q322 = 0 でプログラミングすると、コントローラはドリル穴中心点をプラスの Y 軸上に調整し、Q322 を 0 以外の値でプログラミングすると、コントローラはドリル穴中心点を目標位置 (ドリル穴中心から算出される角度) 上に調整します。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q262 規定-直径?

円形ポケット (ドリル穴) のおおよその直径。小さすぎるくらいの値を入力します。

入力: 0...99999.9999

Q325 開始角度?

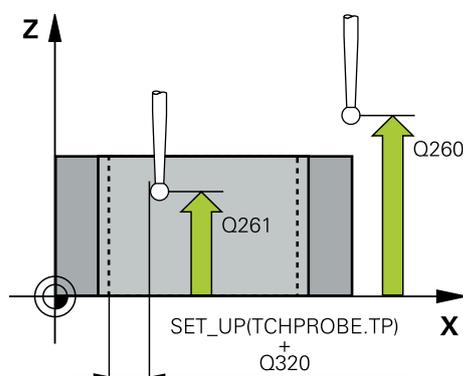
加工面の主軸と最初のプロービング点の間の角度。この値は絶対値です。

入力: -360.000...+360.000

Q247 中間ステッピング角度?

2つの測定点間の角度。角度ステップの符号は、タッチプローブが次の測定点に向けて移動するときの回転方向を指定します (- = 時計回り)。円弧を測定する場合は、角度ステップを 90° より小さい値でプログラミングしてください。この値はインクリメンタル値です。

入力: -120...+120



Q261 プローブ軸上の測定高さ?

測定が行われるタッチプローブ軸上の球中心の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999 または PREDEF

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

補助図

パラメータ

Q301 安全な高さへ走行 (0/1)?

測定点間のタッチプローブの移動方法を指定します：

0：測定点間で測定高さに移動します

1：測定点間で安全な高さに移動します

入力：0、1

Q337 調整後、ゼロに設定？

0：C 軸の表示を 0 に設定して、ゼロ点表の有効な行の C_Offset を書き込みます

>0：測定された角度オフセットをゼロ点表に書き込みます。行番号 = Q337 の値。既にゼロ点表に C シフトが記入されている場合は、コントローラは測定された角度オフセットを正しい符号で加算します

入力：0...2999

例

11 TCH PROBE 405 ROT IN C-AXIS ~	
Q321=+50	;CENTER IN 1ST AXIS ~
Q322=+50	;CENTER IN 2ND AXIS ~
Q262=+10	;NOMINAL DIAMETER ~
Q325=+0	;STARTING ANGLE ~
Q247=+90	;STEPPING ANGLE ~
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q301=+0	;MOVE TO CLEARANCE ~
Q337=+0	;SET TO ZERO

8.4.8 サイクル 1410 PROBING ON EDGE (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G1410

用途

タッチプローブサイクル 1410 では、1 つのエッジの 2 点を使ってワークピースの傾き具合を算出します。このサイクルは、測定した角度と目標角度との差から回転を算出します。

サイクル 1493 EXTRUSION PROBING を使用すると、直線に沿って選択した方向と定義された長さでプロービング点を繰り返すことができます。

詳細情報: "サイクル 1493 EXTRUSION PROBING (#17 / #1-05-1)", 373 ページ

サイクルには、さらに以下の機能があります:

- プロービング点の座標が不明な場合は、サイクルを半自動モードで実行できません。

詳細情報: "半自動モード", 123 ページ

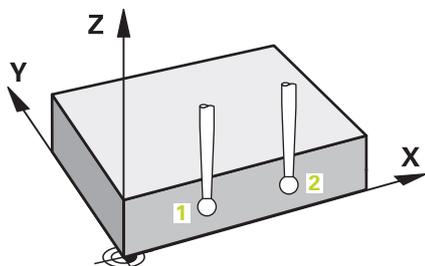
- このサイクルは、オプションで公差を監視できます。その際に、オブジェクトの位置と大きさを監視できます。

詳細情報: "公差の評価", 128 ページ

- 事前に正確な位置を算出した場合は、その値をサイクルに実際位置として指定できます。

詳細情報: "実際位置の転送", 131 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さ **Q1102** に移動し、最初のプロービングプロセスがタッチプローブ表のプロービング送り速度 **F** で実行されます。
- 3 コントローラはタッチプローブをセットアップ許容値分だけ、プロービング方向の反対にずらします。
- 4 **CLEAR. HEIGHT MODE Q1125** をプログラミングすると、コントローラはタッチプローブを **FMAX_PROBE** で安全な高さ **Q260** に戻してポジショニングします。
- 5 その後、タッチプローブは次のプロービング点 **2** に移動し、2 番目のプロービングプロセスを実行します。
- 6 最後に、コントローラがタッチプローブを安全な高さに戻し (**Q1125** により異なる)、求められた値を次の Q パラメータに保存します:

Q パラメータ 番号	意味
Q950~Q952	主軸、副軸、工具軸で測定された 1 番目の位置
Q953~Q955	主軸、副軸、工具軸で測定された 2 番目の位置
Q964	測定された基本回転
Q965	測定されたテーブル回転
Q980~Q982	測定された 1 番目のプロービング点の偏差
Q983~Q985	測定された 2 番目のプロービング点の偏差
Q994	測定された基本回転の角度偏差
Q995	測定されたテーブル回転の角度偏差
Q183	ワークピースの状態 <ul style="list-style-type: none"> ■ -1 = 未定義 ■ 0 = 良品 ■ 1 = リワーク ■ 2 = 廃棄 ■ 3 = スタイラス偏向なし。 <p>ワークステータス 3 は、サイクル 441 FAST PROBING との組み合わせでのみ表示されます。</p> <p>詳細情報: "サイクル 441 FAST PROBING (#17 / #1-05-1)", 369 ページ</p>
Q970	サイクル 1493 EXTRUSION PROBINGを事前にプログラミングした場合 : 1 番目のプロービング点からの最大偏差
Q971	サイクル 1493 EXTRUSION PROBINGを事前にプログラミングした場合 : 2 番目のプロービング点からの最大偏差

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

オブジェクト間またはプロービング点の間において安全な高さへと移動しないと衝突の危険があります。

- ▶ 各オブジェクト間または各プロービング点の間では安全な高さに移動します

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 444 および 14xx の実行時に、座標変換のための NC 機能がアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次の NC 機能をアクティブにしないでください：
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
 - TRANS MIRROR
- ▶ サイクル呼出し前に座標変換をリセットします

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- タッチプローブサイクル 14xx の基本事項に注意してください。
 詳細情報: "タッチプローブサイクル 14xx の基本事項 (#17 / #1-05-1)",
 120 ページ

回転軸と関連した注意事項：

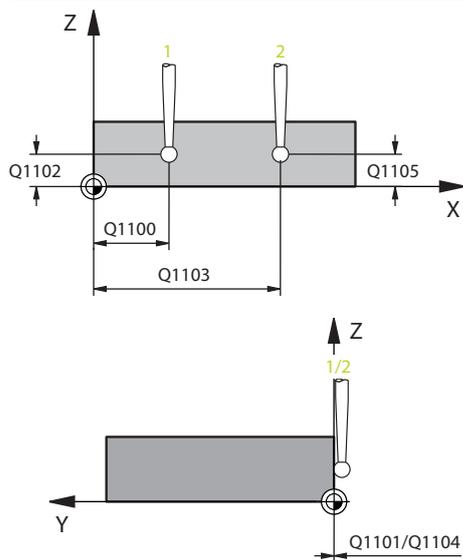
- 傾斜した加工面で基本回転を求める場合は、次の点に注意してください：
 - 回転軸の現在の座標と定義された旋回角度 (3D-ROT メニュー) が一致する場合、加工面は一定です。基本回転の計算は、入力座標系 **I-CS** で行われます。
 - 回転軸の現在の座標と定義された旋回角度 (3D-ROT メニュー) が一致しない場合、加工面は一定ではありません。基本回転は工具軸に応じてワークピース座標系 **W-CS** で計算されます。
- 機械メーカーがオプションの機械パラメータ **chkTiltingAxes** (No. 204601) を使用して、傾斜状況の一致をテストするかどうかを指定します。テストが指定されていない場合、コントローラは基本的に一定の加工面を採用します。その後、基本回転の計算は **I-CS** で行われます。

回転テーブル軸を調整する：

- 回転テーブルの調整ができるのは、測定した回転を回転テーブル軸で補正できる場合だけです。その軸は必ず、ワークピースを起点とした最初の回転テーブル軸です。
- 回転テーブル軸を調整するには (Q1126 が 0 以外)、この回転を適用する必要があります (Q1121 が 0 以外)。そうしないと、エラーメッセージが表示されます。
- 回転テーブル軸による調整ができるのは、事前に基本回転が設定されていない場合だけです。

詳細情報: "例：平面と 2 つのドリル穴により基本回転を求める", 196 ページ

詳細情報: "例：2 つのドリル穴により回転テーブルの位置を調整する", 198 ページ

サイクルパラメータ**補助図****パラメータ****Q1100 基準軸の最初の公称位置?**

加工面の主軸上での最初のプロービング点の絶対目標位置
 入力：-99999.9999...+99999.9999 代わりに ?, -, + または @

- ? : 半自動モード、参照 123 ページ
- -, + : 公差の評価、参照 128 ページ
- @ : 実際位置の転送、参照 131 ページ

Q1101 マイナー軸の最初の公称位置?

加工面の副軸上での最初のプロービング点の絶対目標位置
 入力：-99999.9999...+9999.9999 またはオプションの入力、Q1100 を参照

Q1102 第1公称位置の工具軸ですか?

工具軸上での最初のプロービング点の絶対目標位置
 入力：-99999.9999...+9999.9999 またはオプションの入力、Q1100 を参照

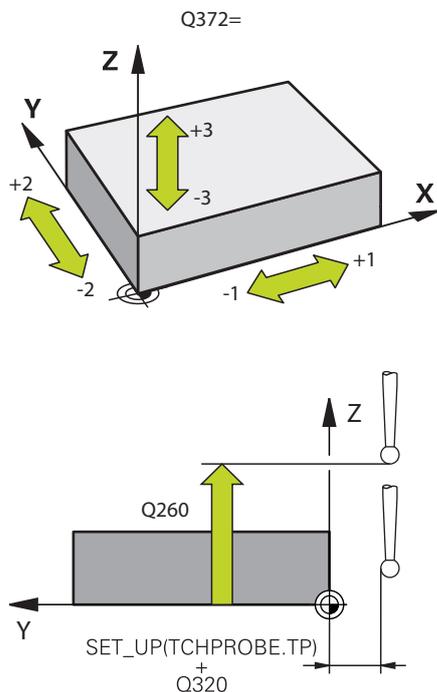
Q1103 第2公称位置の基準軸ですか?

加工面の主軸上での 2 番目のプロービング点の絶対目標位置
 入力：-99999.9999...+9999.9999 またはオプションの入力、Q1100 を参照

Q1104 マイナー軸の第2公称位置?

加工面の副軸上での 2 番目のプロービング点の絶対目標位置
 入力：-99999.9999...+9999.9999 またはオプションの入力、Q1100 を参照

補助図



パラメータ

Q1105 第2公称位置の工具軸ですか？

加工面の工具軸上での 2 番目のプロービング点の絶対目標位置

入力：-99999.9999...+9999.9999 またはオプションの入力、Q1100 を参照

Q372 プローブ方向 (-3から+3)？

プロービングを行う方向の軸。コントローラが正の方向と負の方向のどちらに移動させるかを、符号で指定します。

入力：-3、-2、-1、+1、+2、+3

Q320 セットアップ許容値？

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力：0...99999.9999 または PREDEF

Q260 安全高さ？

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

Q1125 ギャップの高さに移動しますか？

プロービング位置間でのポジショニング動作：

-1：安全な高さに移動しません。

0：サイクルの前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが FMAX_PROBE で行われます。

1：各オブジェクトの前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが FMAX_PROBE で行われます。

2：各プロービング点の前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが FMAX_PROBE で行われます。

入力：-1、0、+1、+2

Q309 許容誤差への応答？

公差超過時の応答：

0：公差超過時にプログラムランを中断しません。結果を示すウィンドウは開きません。

1：公差超過時にプログラムランを中断します。結果を示すウィンドウが開きます。

2：リワークの場合、結果を示すウィンドウは開きません。実際位置が廃棄範囲にある場合、結果を示すウィンドウが開き、プログラムランが中断されます。

入力：0、1、2

補助図

パラメータ

Q1126 回転軸を整列しますか？

傾斜した加工用の回転軸をポジショニングします：

0：現在の回転軸位置を保持します。

1：回転軸を自動でポジショニングし、その際に工具先端を移動します (**MOVE**)。ワークピースとタッチプローブ間の相対位置は変わりません。リニア軸で調整動作が行われます。

2：回転軸を自動でポジショニングしますが、工具先端は移動しません (**TURN**)。

入力：0、1、2

Q1120 位置を転送しますか？

コントローラが有効な基準点を補正するかどうかを指定します：

0：補正なし

1：1 番目のプロービング点に対して補正。1 番目のプロービング点の目標位置と実際位置の偏差分だけ、コントローラが有効な基準点を補正します。

2：2 番目のプロービング点に対して補正。2 番目のプロービング点の目標位置と実際位置の偏差分だけ、コントローラが有効な基準点を補正します。

3：プロービング点の平均値に対して補正。プロービング点の平均値の目標位置と実際位置の偏差分だけ、コントローラが有効な基準点を補正します。

入力：0、1、2、3

Q1121 ローテーションを確認しますか？

算出された傾き具合を適用するかどうかを指定します：

0：基本回転なし

1：基本回転を設定：この傾き具合が基本変換として基準点表に適用されます。

2：回転テーブルを回転：この傾き具合がオフセットとして基準点表に適用されます。

入力：0、1、2

例

11 TCH PROBE 1410 PROBING ON EDGE ~	
Q1100=+0	;1ST POINT REF AXIS ~
Q1101=+0	;1ST POINT MINOR AXIS ~
Q1102=+0	;1ST POINT TOOL AXIS ~
Q1103=+0	;2ND POINT REF AXIS ~
Q1104=+0	;2ND POINT MINOR AXIS ~
Q1105=+0	;2ND POINT TOOL AXIS ~
Q372=+1	;PROBING DIRECTION ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+100	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q1125=+2	;CLEAR. HEIGHT MODE ~
Q309=+0	;ERROR REACTION ~
Q1126=+0	;ALIGN ROTARY AXIS ~
Q1120=+0	;TRANSFER POSITION ~
Q1121=+0	;CONFIRM ROTATION

8.4.9 サイクル 1411 PROBING TWO CIRCLES (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G1411

用途

タッチプローブサイクル 1411 は 2 つのドリル穴またはスタッドの中心点を検出して、その 2 つの中心点から結ぶ直線を計算します。このサイクルは、測定した角度と目標角度との差から加工面上での回転を算出します。

サイクル 1493 EXTRUSION PROBING を使用すると、直線に沿って選択した方向と定義された長さでプロービング点を繰り返すことができます。

詳細情報: "サイクル 1493 EXTRUSION PROBING (#17 / #1-05-1)", 373 ページ

サイクルには、さらに以下の機能があります：

- プロービング点の座標が不明な場合は、サイクルを半自動モードで実行できません。

詳細情報: "半自動モード", 123 ページ

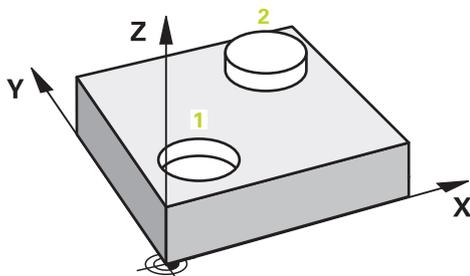
- このサイクルは、オプションで公差を監視できます。その際に、オブジェクトの位置と大きさを監視できます。

詳細情報: "公差の評価", 128 ページ

- 事前に正確な位置を算出した場合は、その値をサイクルに実際位置として指定できます。

詳細情報: "実際位置の転送", 131 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、**FMAX** (タッチプローブ表から) を使用して、ポジショニングロジックで、タッチプローブを最初のプロービングオブジェクト **1** のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 タッチプローブは、**FMAX** (タッチプローブ表から) を使用して、入力された測定高さ **Q1102** に移動します。
- 3 プロービング **Q423** の数に応じて、タッチプローブはプロービング点を検出し、最初の穴の中心点またはスタッドの中心点を求めます。
- 4 **CLEAR. HEIGHT MODE Q1125** をプログラミングした場合、タッチプローブはプロービング点の間またはプロービングオブジェクトの端で、安全な高さに移動します。このプロセスの間に、タッチプローブはタッチプローブ表の **FMAX** で位置決めされます。
- 5 タッチプローブは、2 番目のプロービングオブジェクト **2** のプリポジションに位置決めされ、ステップ 2 ~ 4 を繰り返します。
- 6 最後に、求められた値は次の Q パラメータに保存されます。

Q パラメータ 番号	意味
Q950~Q952	主軸、副軸、工具軸で測定された 1 番目の円中心点
Q953~Q955	主軸、副軸、工具軸で測定された 2 番目の円中心点
Q964	測定された基本回転
Q965	測定されたテーブル回転
Q966~Q967	測定された最初の直径と 2 番目の直径
Q980~Q982	測定された 1 番目の円中心点の偏差
Q983~Q985	測定された 2 番目の円中心点の偏差
Q994	測定された基本回転の角度偏差
Q995	測定されたテーブル回転の角度偏差
Q996~Q997	測定された直径の偏差
Q183	ワークピースの状態 <ul style="list-style-type: none"> ■ -1 = 未定義 ■ 0 = 良品 ■ 1 = リワーク ■ 2 = 廃棄 ■ 3 = スタイラス偏向なし。 <p>ワークステータス 3 は、サイクル 441 FAST PROBING との組み合わせでのみ表示されます。</p> <p>詳細情報: "サイクル 441 FAST PROBING (#17 / #1-05-1)", 369 ページ</p>
Q970	サイクル 1493 EXTRUSION PROBING をプログラミングした場合 : 1 番目の円中心点からの最大偏差
Q971	サイクル 1493 EXTRUSION PROBING をプログラミングした場合 : 2 番目の円中心点からの最大偏差
Q973	サイクル 1493 EXTRUSION PROBING をプログラミングした場合 : 直径 1 からの最大偏差
Q974	サイクル 1493 EXTRUSION PROBING をプログラミングした場合 : 直径 2 からの最大偏差



操作上の注意

- ドリル穴が小さすぎて、プログラミングされたセットアップ許容値を守れない場合、ウィンドウが開きます。ウィンドウには、ドリル穴の公称寸法、較正されたプローブ球半径、まだ可能なセットアップ許容値が表示されます。

以下の選択肢があります :

- 衝突の危険がない場合は、**NC スタート** でサイクルをダイアログの値で実行できます。このオブジェクトに対してのみ、有効なセットアップ許容値が表示されている値に減少します
- キャンセルでサイクルを終了できます

注意事項**注意事項****衝突の危険に注意！**

オブジェクト間またはプロービング点の間において安全な高さへと移動しないと衝突の危険があります。

- ▶ 各オブジェクト間または各プロービング点の間では安全な高さに移動します

注意事項**衝突の危険に注意！**

タッチプローブサイクル 444 および 14xx の実行時に、座標変換のための NC 機能がアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次の NC 機能をアクティブにしないでください：
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
 - TRANS MIRROR
- ▶ サイクル呼出し前に座標変換をリセットします

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- タッチプローブサイクル 14xx の基本事項に注意してください。
詳細情報: "タッチプローブサイクル 14xx の基本事項 (#17 / #1-05-1)", 120 ページ

回転軸と関連した注意事項：

- 傾斜した加工面で基本回転を求める場合は、次の点に注意してください：
 - 回転軸の現在の座標と定義された旋回角度 (3D-ROT メニュー) が一致する場合、加工面は一定です。基本回転の計算は、入力座標系 **I-CS** で行われます。
 - 回転軸の現在の座標と定義された旋回角度 (3D-ROT メニュー) が一致しない場合、加工面は一定ではありません。基本回転は工具軸に応じてワークピース座標系 **W-CS** で計算されます。
- 機械メーカーがオプションの機械パラメータ **chkTiltingAxes** (No. 204601) を使用して、傾斜状況の一致をテストするかどうかを指定します。テストが指定されていない場合、コントローラは基本的に一定の加工面を採用します。その後、基本回転の計算は **I-CS** で行われます。

回転テーブル軸を調整する：

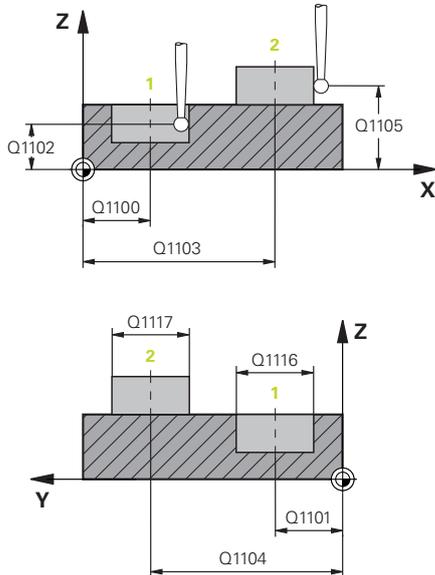
- 回転テーブルの調整ができるのは、測定した回転を回転テーブル軸で補正できる場合だけです。その軸は必ず、ワークピースを起点とした最初の回転テーブル軸です。
- 回転テーブル軸を調整するには (**Q1126** が 0 以外)、この回転を適用する必要があります (**Q1121** が 0 以外)。そうしないと、エラーメッセージが表示されます。
- 回転テーブル軸による調整ができるのは、事前に基本回転が設定されていない場合だけです。

詳細情報: "例：平面と 2 つのドリル穴により基本回転を求める", 196 ページ

詳細情報: "例：2 つのドリル穴により回転テーブルの位置を調整する", 198 ページ

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q1100 基準軸の最初の公称位置?

加工面の主軸上での中心点の絶対目標位置。

入力: $-99999.9999\dots+99999.9999$ 代わりに入力 ?, +, - または @:

- "?...": 半自動モード、参照 123 ページ
- "...-...+...": 公差の評価、参照 128 ページ
- "...@...": 実際位置の転送、参照 131 ページ

Q1101 マイナー軸の最初の公称位置?

加工面の副軸上での中心点の絶対目標位置

入力: $-99999.9999\dots+9999.9999$ オプションの入力、Q1100 を参照

Q1102 第1公称位置の工具軸ですか?

工具軸上での最初のプロービング点の絶対目標位置

入力: $-99999.9999\dots+9999.9999$ またはオプションの入力、Q1100 を参照

Q1116 第1位置の直径ですか?

最初のドリル穴または最初のスタッドの直径

入力: $0\dots9999.9999$ またはオプションの入力:
 ■ "...-...+...": 公差の評価、参照 128 ページ

Q1103 第2公称位置の基準軸ですか?

加工面の主軸上での中心点の絶対目標位置。

入力: $-99999.9999\dots+9999.9999$ またはオプションの入力、Q1100 を参照

Q1104 マイナー軸の第2公称位置?

加工面の副軸上での中心点の絶対目標位置。

入力: $-99999.9999\dots+9999.9999$ またはオプションの入力、Q1100 を参照

Q1105 第2公称位置の工具軸ですか?

加工面の工具軸上での 2 番目のプロービング点の絶対目標位置

入力: $-99999.9999\dots+9999.9999$ またはオプションの入力、Q1100 を参照

補助図

パラメータ

Q1117 第2位置の直径ですか？

2 番目のドリル穴または 2 番目のスタッドの直径

入力：0...9999.9999 またはオプションの入力：

"...-...+..."：公差の評価、参照 128 ページ

Q1115 配置がイプ (0-3) ですか？

プロービングオブジェクトの種類：

0：1 番目の位置 = ドリル穴および 2 番目の位置 = ドリル穴**1**：1 番目の位置 = スタッドおよび 2 番目の位置 = スタッド**2**：1 番目の位置 = ドリル穴および 2 番目の位置 = スタッド**3**：1 番目の位置 = スタッドおよび 2 番目の位置 = ドリル穴

入力：0、1、2、3

Q423 プローブの数？

直径上のプロービング点の数

入力：3、4、5、6、7、8

Q325 開始角度？

加工面の主軸と最初のプロービング点の間の角度。この値は絶対値です。

入力：-360.000...+360.000

Q1119 円弧の角測長さですか？

プロービングが分散されている角度範囲。

入力：-359.999...+360.000

Q320 セットアップ許容値？

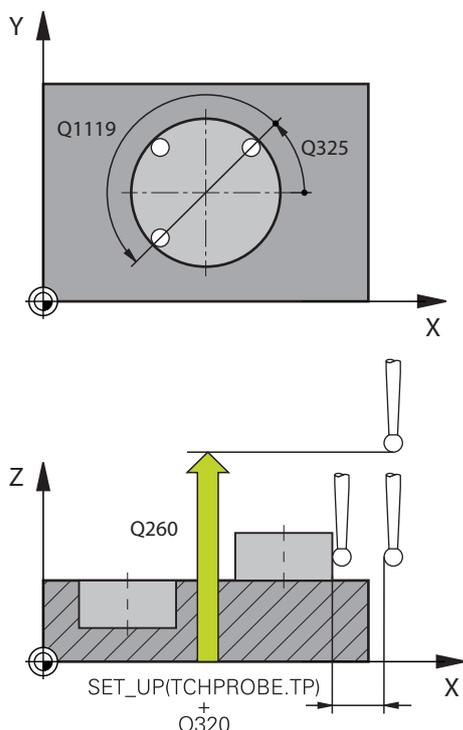
プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は SET_UP (タッチプローブ表) に追加的に作用するもので、タッチプローブ軸上の基準点をプロービングする場合にのみ作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力：0...99999.9999 または PREDEF

Q260 安全高さ？

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999 または PREDEF



補助図

パラメータ

Q1125 ギャップの高さに移動しますか？

プロービング位置間でのポジショニング動作：

-1：安全な高さに移動しません。

0：サイクルの前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが **FMAX_PROBE** で行われます。

1：各オブジェクトの前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが **FMAX_PROBE** で行われます。

2：各プロービング点の前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが **FMAX_PROBE** で行われます。

入力：-1、0、+1、+2

Q309 許容誤差への応答？

公差超過時の応答：

0：公差超過時にプログラムランを中断しません。結果を示すウィンドウは開きません。

1：公差超過時にプログラムランを中断します。結果を示すウィンドウが開きます。

2：リワークの場合、結果を示すウィンドウは開きません。実際位置が廃棄範囲にある場合、結果を示すウィンドウが開き、プログラムランが中断されます。

入力：0、1、2

Q1126 回転軸を整列しますか？

傾斜した加工用の回転軸をポジショニングします：

0：現在の回転軸位置を保持します。

1：回転軸を自動でポジショニングし、その際に工具先端を移動します (**MOVE**)。ワークピースとタッチプローブ間の相対位置は変わりません。リニア軸で調整動作が行われます。

2：回転軸を自動でポジショニングしますが、工具先端は移動しません (**TURN**)。

入力：0、1、2

Q1120 位置を転送しますか？

コントローラが有効な基準点を補正するかどうかを指定します：

0：補正なし

1：1番目のプロービング点に対して補正。1番目のプロービング点の目標位置と実際位置の偏差分だけ、コントローラが有効な基準点を補正します。

2：2番目のプロービング点に対して補正。2番目のプロービング点の目標位置と実際位置の偏差分だけ、コントローラが有効な基準点を補正します。

3：プロービング点の平均値に対して補正。プロービング点の平均値の目標位置と実際位置の偏差分だけ、コントローラが有効な基準点を補正します。

入力：0、1、2、3

補助図

パラメータ

Q1121 ローテーションを確認しますか？

算出された傾き具合を適用するかどうかを指定します：

0：基本回転なし

1：基本回転を設定：この傾き具合が基本変換として基準点表に適用されます。

2：回転テーブルを回転：この傾き具合がオフセットとして基準点表に適用されます。

入力：0、1、2

例

11 TCH PROBE 1411 PROBING TWO CIRCLES ~	
Q1100=+0	;1ST POINT REF AXIS ~
Q1101=+0	;1ST POINT MINOR AXIS ~
Q1102=+0	;1ST POINT TOOL AXIS ~
Q1116=+0	;DIAMETER 1 ~
Q1103=+0	;2ND POINT REF AXIS ~
Q1104=+0	;2ND POINT MINOR AXIS ~
Q1105=+0	;2ND POINT TOOL AXIS ~
Q1117=+0	;DIAMETER 2 ~
Q1115=+0	;GEOMETRY TYPE ~
Q423=+4	;NO. OF PROBE POINTS ~
Q325=+0	;STARTING ANGLE ~
Q1119=+360	;ANGULAR LENGTH ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+100	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q1125=+2	;CLEAR. HEIGHT MODE ~
Q309=+0	;ERROR REACTION ~
Q1126=+0	;ALIGN ROTARY AXIS ~
Q1120=+0	;TRANSFER POSITION ~
Q1121=+0	;CONFIRM ROTATION

8.4.10 サイクル 1412 INCLINED EDGE PROBING (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G1412

用途

タッチプローブサイクル 1412 では、1 つの傾斜エッジの 2 点を使ってワークピースの傾き具合を算出します。このサイクルは、測定した角度と目標角度との差から回転を算出します。

サイクル 1493 EXTRUSION PROBING を使用すると、直線に沿って選択した方向と定義された長さでプロービング点を繰り返すことができます。

詳細情報: "サイクル 1493 EXTRUSION PROBING (#17 / #1-05-1)", 373 ページ

サイクルには、さらに以下の機能があります：

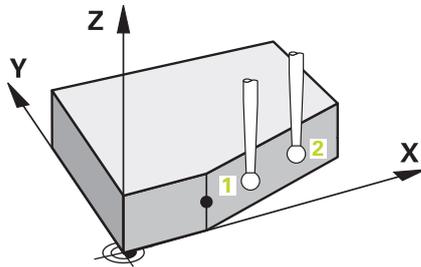
- プロービング点の座標が不明な場合は、サイクルを半自動モードで実行できません。

詳細情報: "半自動モード", 123 ページ

- 事前に正確な位置を算出した場合は、その値をサイクルに実際位置として指定できます。

詳細情報: "実際位置の転送", 131 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 1 のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さ Q1102 にポジショニングされ、最初のプロービングプロセスがタッチプローブ表のプロービング送り速度 F で実行されます。
- 3 コントローラはタッチプローブをセットアップ許容値分だけ、プロービング方向の反対に戻します。
- 4 CLEAR. HEIGHT MODE Q1125 をプログラミングすると、コントローラはタッチプローブを FMAX_PROBE で安全な高さ Q260 に戻してポジショニングします。
- 5 その後、タッチプローブはプロービング点 2 に移動し、2 番目のプロービングプロセスを実行します。
- 6 最後に、コントローラがタッチプローブを安全な高さに戻し (Q1125 により異なる)、求められた値を次の Q パラメータに保存します：

Q パラメータ 番号	意味
Q950~Q952	主軸、副軸、工具軸で測定された 1 番目の位置
Q953~Q955	主軸、副軸、工具軸で測定された 2 番目の位置
Q964	測定された基本回転
Q965	測定されたテーブル回転
Q980~Q982	測定された 1 番目のプロービング点の偏差
Q983~Q985	測定された 2 番目のプロービング点の偏差
Q994	測定された基本回転の角度偏差
Q995	測定されたテーブル回転の角度偏差
Q183	ワークピースの状態 <ul style="list-style-type: none"> ■ -1 = 未定義 ■ 0 = 良品 ■ 1 = リワーク ■ 2 = 廃棄 ■ 3 = スタイラス偏向なし。 <p>ワークステータス 3 は、サイクル 441 FAST PROBING との組み合わせでのみ表示されます。</p> <p>詳細情報: "サイクル 441 FAST PROBING (#17 / #1-05-1)", 369 ページ</p>
Q970	サイクル 1493 EXTRUSION PROBINGを事前にプログラミングした場合 : 1 番目のプロービング点からの最大偏差
Q971	サイクル 1493 EXTRUSION PROBINGを事前にプログラミングした場合 : 2 番目のプロービング点からの最大偏差

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

オブジェクト間またはプロービング点の間において安全な高さへと移動しないと衝突の危険があります。

- ▶ 各オブジェクト間または各プロービング点の間では安全な高さに移動します

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 444 および 14xx の実行時に、座標変換のための NC 機能がアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次の NC 機能をアクティブにしないでください：
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
 - TRANS MIRROR
- ▶ サイクル呼出し前に座標変換をリセットします

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- **Q1100**、**Q1101** または **Q1102** で公差をプログラミングすると、公差は傾斜に沿ったプロービング点ではなく、プログラミングされた目標位置を基準とします。傾斜エッジに沿った表面法線の公差をプログラミングするには、パラメータ **TOLERANCE QS400** を使用します。
- タッチプローブサイクル **14xx** の基本事項に注意してください。
詳細情報: "タッチプローブサイクル 14xx の基本事項 (#17 / #1-05-1)", 120 ページ

回転軸と関連した注意事項：

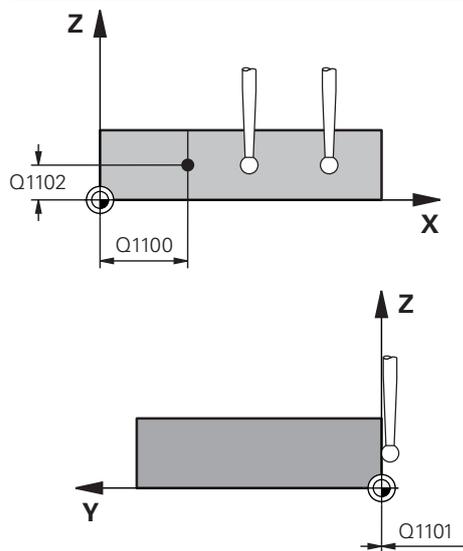
- 傾斜した加工面で基本回転を求める場合は、次の点に注意してください：
 - 回転軸の現在の座標と定義された旋回角度 (3D-ROT メニュー) が一致する場合、加工面は一定です。基本回転の計算は、入力座標系 **I-CS** で行われます。
 - 回転軸の現在の座標と定義された旋回角度 (3D-ROT メニュー) が一致しない場合、加工面は一定ではありません。基本回転は工具軸に応じてワークピース座標系 **W-CS** で計算されます。
- 機械メーカーがオプションの機械パラメータ **chkTiltingAxes** (No. 204601) を使用して、傾斜状況の一致をテストするかどうかを指定します。テストが指定されていない場合、コントローラは基本的に一定の加工面を採用します。その後、基本回転の計算は **I-CS** で行われます。

回転テーブル軸を調整する：

- 回転テーブルの調整ができるのは、測定した回転を回転テーブル軸で補正できる場合だけです。その軸は必ず、ワークピースを起点とした最初の回転テーブル軸です。
- 回転テーブル軸を調整するには (Q1126 が 0 以外)、この回転を適用する必要があります (Q1121 が 0 以外)。そうしないと、エラーメッセージが表示されます。
- 回転テーブル軸による調整ができるのは、事前に基本回転が設定されていない場合だけです。

詳細情報: "例：平面と 2 つのドリル穴により基本回転を求める", 196 ページ

詳細情報: "例：2 つのドリル穴により回転テーブルの位置を調整する", 198 ページ

サイクルパラメータ**補助図****パラメータ****Q1100 基準軸の最初の公称位置?**

主軸上で傾斜エッジが始まる絶対目標位置。

入力：-99999.9999...+99999.9999 代わりに ?, +, - または @

- ? : 半自動モード、参照 123 ページ
- -, + : 公差の評価、参照 128 ページ
- @ : 実際位置の転送、参照 131 ページ

Q1101 マイナー軸の最初の公称位置?

副軸上で傾斜エッジが始まる絶対目標位置。

入力：-99999.9999...+99999.9999 またはオプションの入力、Q1100 を参照

Q1102 第1公称位置の工具軸ですか?

工具軸上での最初のプロービング点の絶対目標位置

入力：-99999.9999...+99999.9999 またはオプションの入力、Q1100 を参照

QS400 許容値?

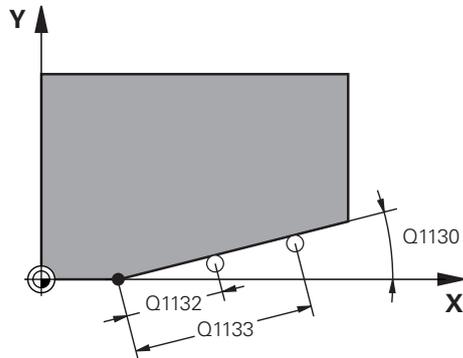
サイクルが監視する公差範囲。この公差は、傾斜エッジに沿った表面法線の許容偏差を定義します。構成部品の目標座標と実際の実座標から偏差が算出されます。

例：

- **QS400 = "0.4-0.1"** : オーバーサイズ = 目標座標 +0.4、アンダーサイズ = 目標座標 -0.1。サイクルの公差範囲は、"目標座標 +0.4" から "目標座標 -0.1" までとなります。
- **QS400 = ""** : 公差は監視されません。
- **QS400 = "0"** : 公差は監視されません。
- **QS400 = "0.1+0.1"** : 公差は監視されません。

入力：最大 255 文字

補助図



パラメータ

Q1130 第1ラインの名目角度？

1 番目の直線の目標角度

入力：-180...+180

Q1131 第1ラインのプロービング方向？

1 番目のエッジのプロービング方向：

+1：プロービング方向を目標角度 Q1130 の方向に +90° 回転させ、目標エッジに対して直角にプロービングします。

-1：プロービング方向を目標角度 Q1130 の方向に -90° 回転させ、目標エッジに対して直角にプロービングします。

入力：-1、+1

Q1132 第1ライン上の第1距離？

傾斜エッジの開始点と最初のプロービング点の間隔。この値はインクリメンタル値です。

入力：-999.999...+999.999

Q1133 第1ライン上の第2距離？

傾斜エッジの開始点と 2 番目のプロービング点の間隔。この値はインクリメンタル値です。

入力：-999.999...+999.999

Q1139 オブジェクトの平面 (1-3)？

コントローラが目標角度 Q1130 とプロービング方向 Q1131 を解釈する平面。

1：YZ 平面

2：ZX 平面

3：XY 平面

入力：1、2、3

Q320 セットアップ許容値？

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力：0...99999.9999 または PREDEF

Q260 安全高さ？

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

Q1125 ギャップの高さに移動しますか？

プロービング位置間でのポジショニング動作：

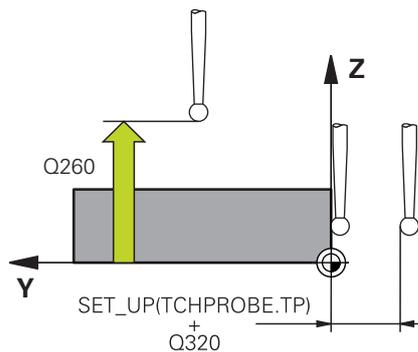
-1：安全な高さに移動しません。

0：サイクルの前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが FMAX_PROBE で行われます。

1：各オブジェクトの前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが FMAX_PROBE で行われます。

2：各プロービング点の前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが FMAX_PROBE で行われます。

入力：-1、0、+1、+2



補助図

パラメータ

Q309 許容誤差への応答?

公差超過時の応答:

0: 公差超過時にプログラムランを中断しません。結果を示すウィンドウは開きません。

1: 公差超過時にプログラムランを中断します。結果を示すウィンドウが開きます。

2: リワークの場合、結果を示すウィンドウは開きません。実際位置が廃棄範囲にある場合、結果を示すウィンドウが開き、プログラムランが中断されます。

入力: 0、1、2

Q1126 回転軸を整列しますか?

傾斜した加工用の回転軸をポジショニングします:

0: 現在の回転軸位置を保持します。

1: 回転軸を自動でポジショニングし、その際に工具先端を移動します (MOVE)。ワークピースとタッチプローブ間の相対位置は変わりません。リニア軸で調整動作が行われます。

1: 回転軸を自動でポジショニングし、その際に工具先端を移動します (MOVE)。ワークピースとタッチプローブ間の相対位置は変わりません。リニア軸で調整動作が行われます。

入力: 0、1、2

Q1120 位置を転送しますか?

コントローラが有効な基準点を補正するかどうかを指定します:

0: 補正なし

1: 1 番目のプロービング点に対して補正。1 番目のプロービング点の目標位置と実際位置の偏差分だけ、コントローラが有効な基準点を補正します。

2: 2 番目のプロービング点に対して補正。2 番目のプロービング点の目標位置と実際位置の偏差分だけ、コントローラが有効な基準点を補正します。

3: プロービング点の平均値に対して補正。プロービング点の平均値の目標位置と実際位置の偏差分だけ、コントローラが有効な基準点を補正します。

入力: 0、1、2、3

補助図

パラメータ

Q1121 ローテーションを確認しますか？

算出された傾き具合を適用するかどうかを指定します：

0：基本回転なし

1：基本回転を設定：この傾き具合が基本変換として基準点表に適用されます。

2：回転テーブルを回転：この傾き具合がオフセットとして基準点表に適用されます。

入力：0、1、2

例

11 TCH PROBE 1412 INCLINED EDGE PROBING ~	
Q1100=+20	;1ST POINT REF AXIS ~
Q1101=+0	;1ST POINT MINOR AXIS ~
Q1102=-5	;1ST POINT TOOL AXIS ~
QS400="+0.1-0.1"	;TOLERANCE ~
Q1130=+30	;NOMINAL ANGLE, 1ST LINE ~
Q1131=+1	;PROBE DIRECTION, 1ST LINE ~
Q1132=+10	;FIRST DISTANCE, 1ST LINE ~
Q1133=+20	;SECOND DISTANCE, 1ST LINE ~
Q1139=+3	;OBJECT PLANE ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+100	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q1125=+2	;CLEAR. HEIGHT MODE ~
Q309=+0	;ERROR REACTION ~
Q1126=+0	;ALIGN ROTARY AXIS ~
Q1120=+0	;TRANSFER POSITION ~
Q1121=+0	;CONFIRM ROTATION

8.4.11 サイクル 1416 交点のプロービング (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G1416

用途

タッチプローブサイクル **1416** では、2 つのエッジの交点を求めます。3 つすべての加工面 XY、XZ、YZ でこのサイクルを実行できます。このサイクルでは、各エッジに 2 つの位置、合計 4 つのプロービング点が必要です。エッジの順序は任意に選択できます。

サイクル **1493 EXTRUSION PROBING** を使用すると、直線に沿って選択した方向と定義された長さでプロービング点を繰り返すことができます。

詳細情報: "サイクル 1493 EXTRUSION PROBING (#17 / #1-05-1)",
373 ページ

サイクルには、さらに以下の機能があります:

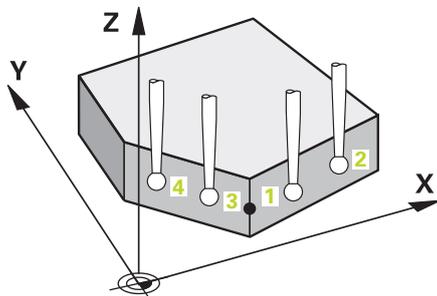
- プロービング点の座標が不明な場合は、サイクルを半自動モードで実行できます。

詳細情報: "半自動モード", 123 ページ

- 事前に正確な位置を算出した場合は、その値をサイクルに実際位置として指定できます。

詳細情報: "実際位置の転送", 131 ページ

サイクルシーケンス



- 1 ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブが最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めされます。

詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ

- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さ **Q1102** にポジショニングされ、最初のプロービングプロセスがタッチプローブ表のプロービング送り速度 **F** で実行されます。

- 3 **CLEAR. HEIGHT MODE Q1125** をプログラミングすると、タッチプローブが **FMAX_PROBE** で安全な高さ **Q260** に戻ります。

- 4 コントローラはタッチプローブを次のプロービング点にポジショニングします。

- 5 コントローラはタッチプローブを入力された測定高さ **Q1102** にポジショニングし、次のプロービング点を検出します。

- 6 4 つすべてのプロービング点を検出されるまで、3 ~ 5 の工程が繰り返されます。

- 7 算出された位置が後続の **Q** パラメータに保存されます。**Q1120 TRANSFER POSITION** が値 **1** で定義されている場合、基準点表のアクティブな行の算出された偏差が修正されます。

Q パラメータ 番号	意味
Q950~Q952	主軸、副軸、工具軸で測定された 1 番目の位置
Q953~Q955	主軸、副軸、工具軸で測定された 2 番目の位置
Q956~Q958	主軸、副軸、工具軸で測定された 3 番目の位置
Q959~Q960	主軸と副軸で測定された交点
Q964	測定された基本回転
Q965	測定されたテーブル回転
Q980~Q982	主軸、副軸、工具軸で測定された 1 番目のプロービング点の偏差
Q983~Q985	主軸、副軸、工具軸で測定された 2 番目のプロービング点の偏差
Q986~Q988	主軸、副軸、工具軸で測定された 3 番目のプロービング点の偏差
Q989~Q990	主軸、副軸、工具軸で測定された交点の偏差
Q994	測定された基本回転の角度偏差
Q995	測定されたテーブル回転の角度偏差
Q183	ワークピースの状態 <ul style="list-style-type: none"> ■ -1 = 未定義 ■ 0 = 良品 ■ 1 = リワーク ■ 2 = 廃棄 ■ 3 = スタイラス偏向なし。 <p>ワークステータス 3 は、サイクル 441 FAST PROBING との組み合わせでのみ表示されます。</p> <p>詳細情報: "サイクル 441 FAST PROBING (#17 / #1-05-1)", 369 ページ</p>
Q970	サイクル 1493 EXTRUSION PROBING を事前にプログラミングした場合 : 1 番目のプロービング点からの最大偏差
Q971	サイクル 1493 EXTRUSION PROBING を事前にプログラミングした場合 : 2 番目のプロービング点からの最大偏差
Q972	サイクル 1493 EXTRUSION PROBING を事前にプログラミングした場合 : 3 番目のプロービング点からの最大偏差

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

オブジェクト間またはプロービング点の間において安全な高さへと移動しないと衝突の危険があります。

- ▶ 各オブジェクト間または各プロービング点の間では安全な高さに移動します

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 444 および 14xx の実行時に、座標変換のための NC 機能がアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次の NC 機能をアクティブにしないでください：
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
 - TRANS MIRROR
- ▶ サイクル呼出し前に座標変換をリセットします

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- タッチプローブサイクル 14xx の基本事項に注意してください。
 詳細情報: "タッチプローブサイクル 14xx の基本事項 (#17 / #1-05-1)",
 120 ページ

回転軸と関連した注意事項：

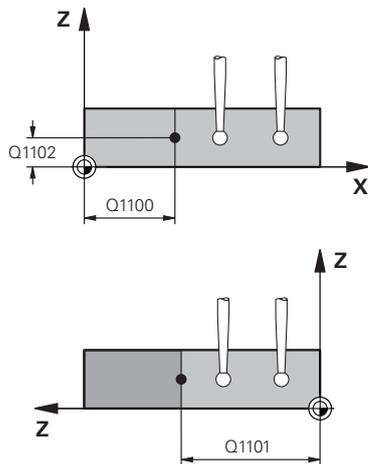
- 傾斜した加工面で基本回転を求める場合は、次の点に注意してください：
 - 回転軸の現在の座標と定義された旋回角度 (3D-ROT メニュー) が一致する場合、加工面は一定です。基本回転の計算は、入力座標系 **I-CS** で行われます。
 - 回転軸の現在の座標と定義された旋回角度 (3D-ROT メニュー) が一致しない場合、加工面は一定ではありません。基本回転は工具軸に応じてワークピース座標系 **W-CS** で計算されます。
- 機械メーカーがオプションの機械パラメータ **chkTiltingAxes** (No. 204601) を使用して、傾斜状況の一致をテストするかどうかを指定します。テストが指定されていない場合、コントローラは基本的に一定の加工面を採用します。その後、基本回転の計算は **I-CS** で行われます。

回転テーブル軸を調整する：

- 回転テーブルの調整ができるのは、測定した回転を回転テーブル軸で補正できる場合だけです。その軸は必ず、ワークピースを起点とした最初の回転テーブル軸です。
- 回転テーブル軸を調整するには (Q1126 が 0 以外)、この回転を適用する必要があります (Q1121 が 0 以外)。そうしないと、エラーメッセージが表示されます。
- 回転テーブル軸による調整ができるのは、事前に基本回転が設定されていない場合だけです。

詳細情報: "例：平面と 2 つのドリル穴により基本回転を求める", 196 ページ

詳細情報: "例：2 つのドリル穴により回転テーブルの位置を調整する", 198 ページ

サイクルパラメータ**ヘルプ画像****パラメータ****Q1100 基準軸の最初の公称位置？**

両方のエッジが交差する主軸上での絶対目標位置。

入力：-99999.9999...+99999.9999 代わりに ? または @

- ? : 半自動モード、参照 123 ページ
- @ : 実際位置の転送、参照 131 ページ

Q1101 マイナー軸の最初の公称位置？

両方のエッジが交差する副軸上での絶対目標位置。

入力：-99999.9999...+99999.9999 またはオプションの入力、Q1100 を参照

Q1102 第1公称位置の工具軸ですか？

工具軸上でのプロービング点の絶対目標位置

入力：-99999.9999...+9999.9999 オプションの入力、Q1100 を参照

QS400 許容値？

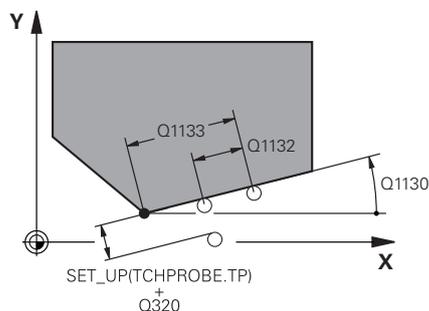
サイクルが監視する公差範囲。この公差は、1 番目のエッジに沿った表面法線の許容偏差を定義します。構成部品の目標座標と実際の座標から偏差が算出されます。

例：

- QS400 = "0.4-0.1" : オーバーサイズ = 目標座標 +0.4、アンダーサイズ = 目標座標 -0.1。サイクルの公差範囲は、"目標座標 +0.4" から "目標座標 -0.1" までとなります。
- QS400 = "" : 公差は監視されません。
- QS400 = "0" : 公差は監視されません。
- QS400 = "0.1+0.1" : 公差は監視されません。

入力：最大 255 文字

ヘルプ画像



パラメータ

Q1130 第1ラインの名目角度?

1 番目の直線の目標角度

入力: -180...+180

Q1131 第1ラインのプロービング方向?

1 番目のエッジのプロービング方向:

+1: プロービング方向を目標角度 **Q1130** の方向に +90° 回転させ、目標エッジに対して直角にプロービングします。

-1: プロービング方向を目標角度 **Q1130** の方向に -90° 回転させ、目標エッジに対して直角にプロービングします。

入力: -1, +1

Q1132 第1ライン上の第1距離?

1 番目のエッジ上の交点と 1 番目のプロービング点の間隔。この値はインクリメンタル値です。

入力: -999.999...+999.999

Q1133 第1ライン上の第2距離?

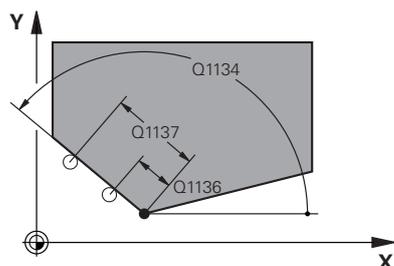
1 番目のエッジ上の交点と 2 番目のプロービング点の間隔。この値はインクリメンタル値です。

入力: -999.999...+999.999

QS401 許容値2?

サイクルが監視する公差範囲。この公差は、2 番目のエッジに沿った表面法線の許容偏差を定義します。構成部品の目標座標と実際の座標から偏差が算出されます。

入力: 最大 255 文字

**Q1134 第2ラインの名目角度?**

2 番目の直線の目標角度

入力: -180...+180

Q1135 第2ラインのプロービング方向?

2 番目のエッジのプロービング方向:

+1: プロービング方向を目標角度 **Q1134** の方向に +90° 回転させ、目標エッジに対して直角にプロービングします。

-1: プロービング方向を目標角度 **Q1134** の方向に -90° 回転させ、目標エッジに対して直角にプロービングします。

入力: -1, +1

Q1136 第2ライン上の第1距離?

2 番目のエッジ上の交点と 1 番目のプロービング点の間隔。この値はインクリメンタル値です。

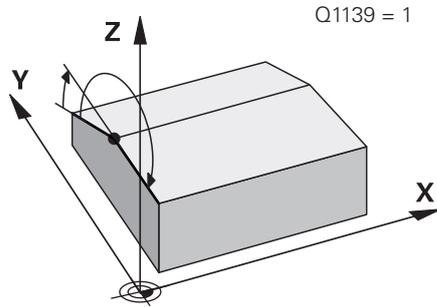
入力: -999.999...+999.999

Q1137 第2ライン上の第2距離?

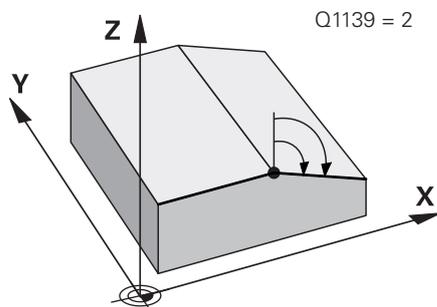
2 番目のエッジ上の交点と 2 番目のプロービング点の間隔。この値はインクリメンタル値です。

入力: -999.999...+999.999

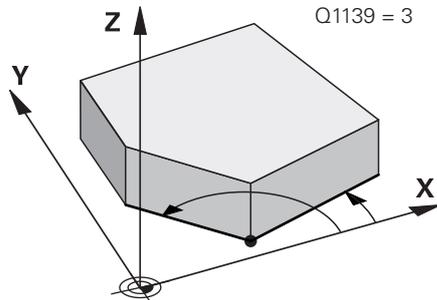
ヘルプ画像



Q1139 = 1



Q1139 = 2



Q1139 = 3

パラメータ

Q1139 オブジェクトの平面 (1-3) ?

コントローラが目標角度 Q1130 と Q1134 およびプロービング方向 Q1131 と Q1135 を解釈する平面。

1 : YZ 平面

2 : ZX 平面

3 : XY 平面

入力 : 1、2、3

Q320 セットアップ許容値 ?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力 : 0...99999.9999 または PREDEF

Q260 安全高さ ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

Q1125 ギャップの高さに移動しますか ?

プロービング位置間でのポジショニング動作 :

-1 : 安全な高さに移動しません。

0 : サイクルの前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが FMAX_PROBE で行われます。

1 : 各オブジェクトの前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが FMAX_PROBE で行われます。

2 : 各プロービング点の前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが FMAX_PROBE で行われます。

入力 : -1、0、+1、+2

Q309 許容誤差への応答 ?

公差超過時の応答 :

0 : 公差超過時にプログラムランを中断しません。結果を示すウィンドウは開きません。

1 : 公差超過時にプログラムランを中断します。結果を示すウィンドウが開きます。

2 : リワークの場合、結果を示すウィンドウは開きません。実際位置が廃棄範囲にある場合、結果を示すウィンドウが開き、プログラムランが中断されます。

入力 : 0、1、2

ヘルプ画像

パラメータ

Q1126 回転軸を整列しますか？

傾斜した加工用の回転軸をポジショニングします：

0：現在の回転軸位置を保持します。

1：回転軸を自動でポジショニングし、その際に工具先端を移動します (**MOVE**)。ワークピースとタッチプローブ間の相対位置は変わりません。リニア軸で調整動作が行われます。

2：回転軸を自動でポジショニングしますが、工具先端は移動しません (**TURN**)。

入力：0、1、2

Q1120 位置を転送しますか？

コントローラが有効な基準点を補正するかどうかを指定します：

0：補正なし

1：交点に関して有効な基準点を補正。交点の目標位置と実際位置の偏差分だけ、コントローラが有効な基準点を補正します。

入力：0、1

Q1121 ローテーションを確認しますか？

算出された傾き具合を適用するかどうかを指定します：

0：基本回転なし

1：基本回転を設定：1番目のエッジの傾き具合が基本変換として基準点表に適用されます。

2：回転テーブルを回転：1番目のエッジの傾き具合がオフセットとして基準点表に適用されます。

3：基本回転を設定：2番目のエッジの傾き具合が基本変換として基準点表に適用されます。

4：回転テーブルを回転：2番目のエッジの傾き具合がオフセットとして基準点表に適用されます。

5：基本回転を設定：両方のエッジの偏差の平均値から得た傾き具合が基本変換として基準点表に適用されます。

6：回転テーブルを回転：両方のエッジの偏差の平均値から得た傾き具合がオフセットとして基準点表に適用されます。

入力：0、1、2、3、4、5、6

例

11 TCH PROBE 1416 交点のプロービング ~	
Q1100=+50	;1ST POINT REF AXIS ~
Q1101=+10	;1ST POINT MINOR AXIS ~
Q1102=-5	;1ST POINT TOOL AXIS ~
QS400="0"	;TOLERANCE ~
Q1130=+45	;NOMINAL ANGLE, 1ST LINE ~
Q1131=+1	;PROBE DIRECTION, 1ST LINE ~
Q1132=+10	;FIRST DISTANCE, 1ST LINE ~
Q1133=+25	;SECOND DISTANCE, 1ST LINE ~
QS401="0"	;TOLERANCE 2 ~
Q1134=+135	;NOMINAL ANGLE, 2ND LINE ~
Q1135=-1	;PROBE DIRECTION, 2ND LINE ~
Q1136=+10	;FIRST DISTANCE, 2ND LINE ~
Q1137=+25	;SECOND DISTANCE, 2ND LINE ~
Q1139=+3	;OBJECT PLANE ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+100	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q1125=+2	;CLEAR. HEIGHT MODE ~
Q309=+0	;ERROR REACTION ~
Q1126=+0	;ALIGN ROTARY AXIS ~
Q1120=+0	;TRANSFER POSITION ~
Q1121=+0	;CONFIRM ROTATION

8.4.12 サイクル 1420 PROBING IN PLANE (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G1420

用途

タッチプローブサイクル 1420 は 3 点の測定によって平面の角度を算出し、その値を Q パラメータに保存します。

サイクル 1493 EXTRUSION PROBING を使用すると、直線に沿って選択した方向と定義された長さでプロービング点を繰り返すことができます。

詳細情報: "サイクル 1493 EXTRUSION PROBING (#17 / #1-05-1)", 373 ページ

サイクルには、さらに以下の機能があります：

- プロービング点の座標が不明な場合は、サイクルを半自動モードで実行できません。

詳細情報: "半自動モード", 123 ページ

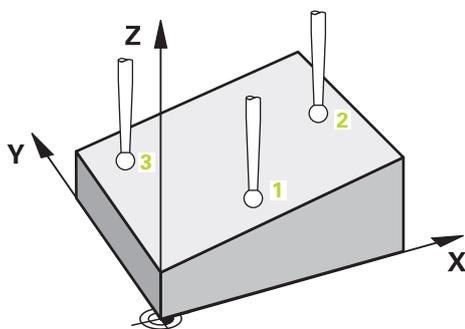
- このサイクルは、オプションで公差を監視できます。その際に、オブジェクトの位置と大きさを監視できます。

詳細情報: "公差の評価", 128 ページ

- 事前に正確な位置を算出した場合は、その値をサイクルに実際位置として指定できます。

詳細情報: "実際位置の転送", 131 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さ **Q1102** に移動し、最初のプロービングプロセスがタッチプローブ表のプロービング送り速度 **F** で実行されます。
- 3 **CLEAR. HEIGHT MODE Q1125** をプログラミングすると、コントローラはタッチプローブを **FMAX_PROBE** で安全な高さ **Q260** に戻してポジショニングします。
- 4 その後、加工面上のプロービング点 **2** に移動して、そこで 2 番目の平面ポイントの実際位置を測定します。
- 5 次に、タッチプローブは安全な高さに戻り (**Q1125** により異なる)、その後、加工面上のプロービング点 **3** に移動して、そこで 3 番目の平面ポイントの実際位置を測定します。
- 6 最後に、コントローラがタッチプローブを安全な高さに戻し (**Q1125** により異なる)、求められた値を次の Q パラメータに保存します：

Q パラメータ 番号	意味
Q950~Q952	主軸、副軸、工具軸で測定された 1 番目の位置
Q953~Q955	主軸、副軸、工具軸で測定された 2 番目の位置
Q956~Q958	主軸、副軸、工具軸で測定された 3 番目の位置
Q961~Q963	W-CS で測定された立体角 SPA、SPB、SPC
Q980~Q982	測定された 1 番目のプロービング点の偏差
Q983~Q985	測定された 2 番目のプロービング点の偏差
Q986~Q988	位置の 3 番目の測定偏差
Q183	ワークピースの状態 <ul style="list-style-type: none"> ■ -1 = 未定義 ■ 0 = 良品 ■ 1 = リワーク ■ 2 = 廃棄 ■ 3 = スタイラス偏向なし。 <p>ワークステータス 3 は、サイクル 441 FAST PROBING との組み合わせでのみ表示されます。</p> <p>詳細情報: "サイクル 441 FAST PROBING (#17 / #1-05-1)", 369 ページ</p>
Q970	サイクル 1493 EXTRUSION PROBINGを事前にプログラミングした場合 : 1 番目のプロービング点からの最大偏差
Q971	サイクル 1493 EXTRUSION PROBINGを事前にプログラミングした場合 : 2 番目のプロービング点からの最大偏差
Q972	サイクル 1493 EXTRUSION PROBINGを事前にプログラミングした場合 : 3 番目のプロービング点からの最大偏差

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

オブジェクト間またはプロービング点の間において安全な高さへと移動しないと衝突の危険があります。

- ▶ 各オブジェクト間または各プロービング点の間では安全な高さに移動します

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 444 および 14xx の実行時に、座標変換のための NC 機能がアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次の NC 機能をアクティブにしないでください：
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
 - TRANS MIRROR
- ▶ サイクル呼出し前に座標変換をリセットします

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- 3 つのプロービング点が一直線上にあると、角度値を計算できません。
- 目標位置の定義により、目標立体角がもたらされます。測定した立体角は、パラメータ **Q961~Q963** に保存されます。3D 基本回転への適用には、測定した立体角と目標立体角との間の差が使用されます。
- タッチプローブサイクル 14xx の基本事項に注意してください。

詳細情報: "タッチプローブサイクル 14xx の基本事項 (#17 / #1-05-1)", 120 ページ



- ハイデンハインではこのサイクルで軸角度を使用しないよう推奨します。

回転テーブル軸を調整する：

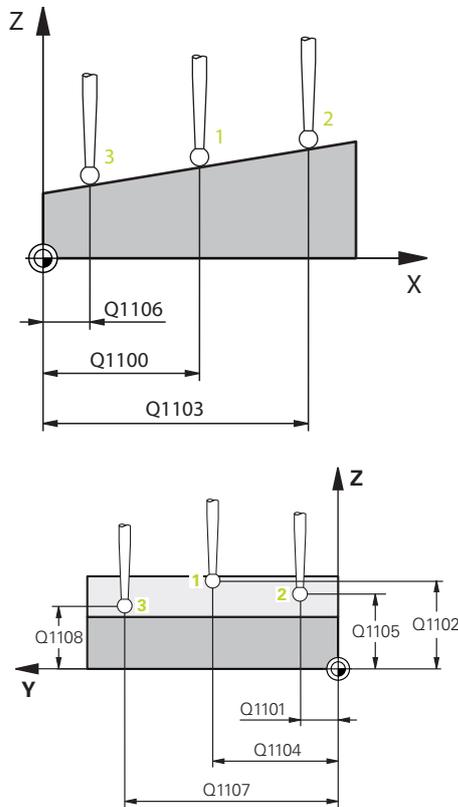
- 回転軸による調整ができるのは、キネマティクスに 2 つの回転軸がある場合だけです。
- 回転テーブル軸を調整するには (**Q1126** が 0 以外)、この回転を適用する必要があります (**Q1121** が 0 以外)。そうしないと、エラーメッセージが表示されます。

詳細情報: "例：平面と 2 つのドリル穴により基本回転を求める", 196 ページ

詳細情報: "例：2 つのドリル穴により回転テーブルの位置を調整する", 198 ページ

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q1100 基準軸の最初の公称位置?

加工面の主軸上での最初のプロービング点の絶対目標位置
 入力: -99999.9999...+99999.9999 代わりに ?, -, + または @

- ? : 半自動モード、参照 123 ページ
- -, + : 公差の評価、参照 128 ページ
- @ : 実際位置の転送、参照 131 ページ

Q1101 マイナー軸の最初の公称位置?

加工面の副軸上での最初のプロービング点の絶対目標位置
 入力: -99999.9999...+9999.9999 またはオプションの入力、Q1100 を参照

Q1102 第1公称位置の工具軸ですか?

工具軸上での最初のプロービング点の絶対目標位置
 入力: -99999.9999...+9999.9999 またはオプションの入力、Q1100 を参照

Q1103 第2公称位置の基準軸ですか?

加工面の主軸上での 2 番目のプロービング点の絶対目標位置
 入力: -99999.9999...+9999.9999 またはオプションの入力、Q1100 を参照

Q1104 マイナー軸の第2公称位置?

加工面の副軸上での 2 番目のプロービング点の絶対目標位置
 入力: -99999.9999...+9999.9999 またはオプションの入力、Q1100 を参照

Q1105 第2公称位置の工具軸ですか?

加工面の工具軸上での 2 番目のプロービング点の絶対目標位置
 入力: -99999.9999...+9999.9999 またはオプションの入力、Q1100 を参照

Q1106 第3公称位置の基準軸ですか?

加工面の主軸上での 3 番目のプロービング点の絶対目標位置
 入力: -99999.9999...+9999.9999 またはオプションの入力、Q1100 を参照

補助図

パラメータ

Q1107 第3公称位置のマイナー軸ですか？

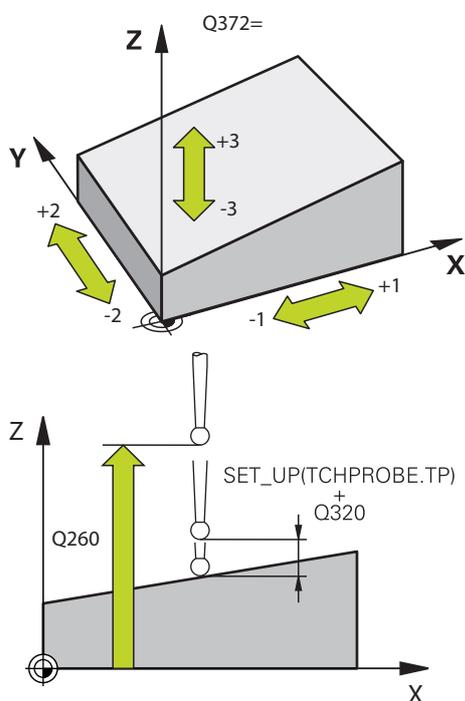
加工面の副軸上での 3 番目のプロービング点の絶対目標位置

入力：-99999.9999...+9999.9999 またはオプションの入力、Q1100 を参照

Q1108 第3公称位置の工具軸ですか？

加工面の工具軸上での 3 番目のプロービング点の絶対目標位置

入力：-99999.9999...+9999.9999 またはオプションの入力、Q1100 を参照

**Q372 プローブ方向 (-3から+3)？**

プローブを行う方向の軸。コントローラが正の方向と負の方向のどちらに移動させるかを、符号で指定します。

入力：-3、-2、-1、+1、+2、+3

Q320 セットアップ許容値？

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力：0...99999.9999 または PREDEF

Q260 安全高さ？

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

Q1125 ギャップの高さに移動しますか？

プロービング位置間でのポジショニング動作：

-1：安全な高さに移動しません。

0：サイクルの前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが FMAX_PROBE で行われます。

1：各オブジェクトの前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが FMAX_PROBE で行われます。

2：各プロービング点の前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが FMAX_PROBE で行われます。

入力：-1、0、+1、+2

補助図

パラメータ

Q309 許容誤差への応答?

公差超過時の応答:

0: 公差超過時にプログラムランを中断しません。結果を示すウィンドウは開きません。

1: 公差超過時にプログラムランを中断します。結果を示すウィンドウが開きます。

2: リワークの場合、結果を示すウィンドウは開きません。実際位置が廃棄範囲にある場合、結果を示すウィンドウが開き、プログラムランが中断されます。

入力: 0、1、2

Q1126 回転軸を整列しますか?

傾斜した加工用の回転軸をポジショニングします:

0: 現在の回転軸位置を保持します。

1: 回転軸を自動でポジショニングし、その際に工具先端を移動します (MOVE)。ワークピースとタッチプローブ間の相対位置は変わりません。リニア軸で調整動作が行われます。

2: 回転軸を自動でポジショニングしますが、工具先端は移動しません (TURN)。

入力: 0、1、2

Q1120 位置を転送しますか?

コントローラが有効な基準点を補正するかどうかを指定します:

0: 補正なし

1: 1 番目のプロービング点に対して補正。1 番目のプロービング点の目標位置と実際位置の偏差分だけ、コントローラが有効な基準点を補正します。

2: 2 番目のプロービング点に対して補正。2 番目のプロービング点の目標位置と実際位置の偏差分だけ、コントローラが有効な基準点を補正します。

3: 3 番目のプロービング点に対して補正。3 番目のプロービング点の目標位置と実際位置の偏差分だけ、コントローラが有効な基準点を補正します。

4: プロービング点の平均値に対して補正。プロービング点の平均値の目標位置と実際位置の偏差分だけ、コントローラが有効な基準点を補正します。

入力: 0、1、2、3、4

Q1121 基本ローテーションを確認しますか?

測定された傾き具合を基本回転として適用するか指定します:

0: 基本回転なし

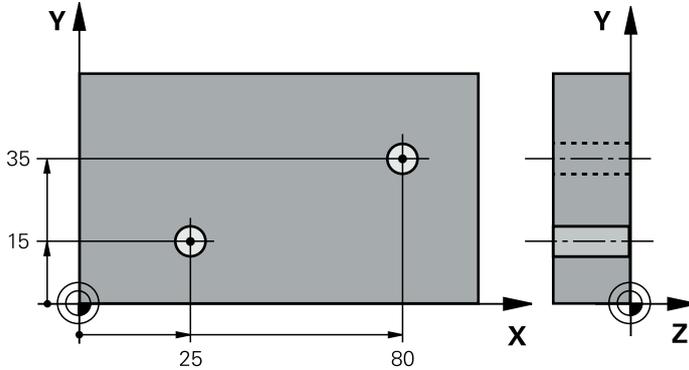
1: 基本回転を設定: ここでは基本回転が保存されます

入力: 0、1

例

11 TCH PROBE 1420 PROBING IN PLANE ~	
Q1100=+0	;1ST POINT REF AXIS ~
Q1101=+0	;1ST POINT MINOR AXIS ~
Q1102=+0	;1ST POINT TOOL AXIS ~
Q1103=+0	;2ND POINT REF AXIS ~
Q1104=+0	;2ND POINT MINOR AXIS ~
Q1105=+0	;2ND POINT TOOL AXIS ~
Q1106=+0	;3RD POINT REF AXIS ~
Q1107=+0	;3RD POINT MINOR AXIS ~
Q1108=+0	;3RD POINT TOOL AXIS ~
Q372=+1	;PROBING DIRECTION ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+100	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q1125=+2	;CLEAR. HEIGHT MODE ~
Q309=+0	;ERROR REACTION ~
Q1126=+0	;ALIGN ROTARY AXIS ~
Q1120=+0	;TRANSFER POSITION ~
Q1121=+0	;CONFIRM ROTATION

8.4.13 例：2つのドリル穴により基本回転を求める



- Q268 = 第1ドリル穴の中心点：X座標
- Q269 = 第1ドリル穴の中心点：Y座標
- Q270 = 第2ドリル穴の中心点：X座標
- Q271 = 第2ドリル穴の中心点：Y座標
- Q261 = 測定が行われるタッチプローブ軸上の座標
- Q307 = 基準直線の角度
- Q402 = 傾き具合を回転テーブルの回転により補正する
- Q337 = 調整後、表示をゼロに設定する

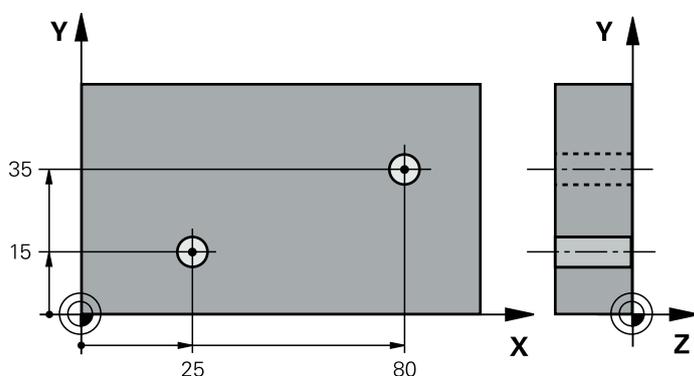
0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 600 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT OF 2 HOLES ~	
Q268=+25 ;1ST CENTER 1ST AXIS ~	
Q269=+15 ;1ST CENTER 2ND AXIS ~	
Q270=+80 ;2ND CENTER 1ST AXIS ~	
Q271=+35 ;2ND CENTER 2ND AXIS ~	
Q261=-5 ;MEASURING HEIGHT ~	
Q260=+20 ;CLEARANCE HEIGHT ~	
Q307=+0 ;PRESET ROTATION ANG. ~	
Q305=+0 ;NUMBER IN TABLE	
Q402=+1 ;COMPENSATION ~	
Q337=+1 ;SET TO ZERO	
3 CALL PGM 35	: 加工プログラムを呼び出す
4 END PGM TOUCHPROBE MM	

8.4.14 例：平面と2つのドリル穴により基本回転を求める

サイクル 14xx で基本回転を設定する場合、パラメータ Q1120 TRANSFER POSITION と Q1121 CONFIRM ROTATION で定義する必要があります。

プログラムラン

- サイクル 1420 PROBING IN PLANE
 - Q1120=+4 : プロービング点の平均値に対して補正
 - Q1121=+1 : 基本回転を設定する
- サイクル 1411 PROBING TWO CIRCLES
 - Q1120=+3 : プロービング点の平均値に対して補正
 - Q1121=+1 : 基本回転を設定する



0	BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1	TOOL CALL 600 Z	
2	TCH PROBE 1420 PROBING IN PLANE ~	
	Q1100=+20 ;1ST POINT REF AXIS ~	
	Q1101=+20 ;1ST POINT MINOR AXIS ~	
	Q1102=+0 ;1ST POINT TOOL AXIS ~	
	Q1103=+80 ;2ND POINT REF AXIS ~	
	Q1104=+50 ;2ND POINT MINOR AXIS ~	
	Q1105=+0 ;2ND POINT TOOL AXIS ~	
	Q1106=+10 ;3RD POINT REF AXIS ~	
	Q1107=+60 ;3RD POINT MINOR AXIS ~	
	Q1108=+0 ;3RD POINT TOOL AXIS ~	
	Q372=-3 ;PROBING DIRECTION ~	
	Q320=+2 ;SET-UP CLEARANCE ~	
	Q260=+50 ;CLEARANCE HEIGHT ~	
	Q1125=+2 ;CLEAR. HEIGHT MODE ~	
	Q309=+0 ;ERROR REACTION ~	
	Q1126=+1 ;ALIGN ROTARY AXIS ~	
	Q1120=+4 ;TRANSFER POSITION ~	
	Q1121=+1 ;CONFIRM ROTATION	
3	TCH PROBE 1411 PROBING TWO CIRCLES ~	
	Q1100=+25 ;1ST POINT REF AXIS ~	
	Q1101=+15 ;1ST POINT MINOR AXIS ~	

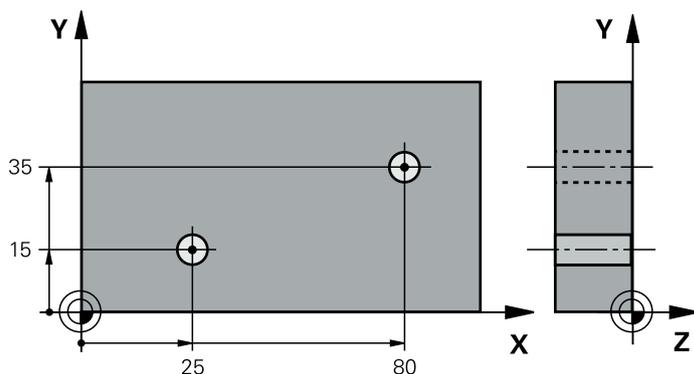
Q1102=-10	;1ST POINT TOOL AXIS ~	
Q1116=+8	;DIAMETER 1 ~	
Q1103=+80	;2ND POINT REF AXIS ~	
Q1104=+35	;2ND POINT MINOR AXIS ~	
Q1105=-10	;2ND POINT TOOL AXIS ~	
Q1117=+8	;DIAMETER 2 ~	
Q1115=+0	;GEOMETRY TYPE ~	
Q423=+4	;NO. OF PROBE POINTS ~	
Q325=+0	;STARTING ANGLE ~	
Q1119=+360	;ANGULAR LENGTH ~	
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~	
Q260=+50	;CLEARANCE HEIGHT ~	
Q1125=+2	;CLEAR. HEIGHT MODE ~	
Q309=+0	;ERROR REACTION ~	
Q1126=+0	;ALIGN ROTARY AXIS ~	
Q1120=+3	;TRANSFER POSITION ~	
Q1121=+1	;CONFIRM ROTATION	
4 CALL PGM 35		; 加工プログラムを呼び出す
5 END PGM TOUCHPROBE MM		

8.4.15 例：2つのドリル穴により回転テーブルの位置を調整する

サイクル 14xx で回転テーブルを調整する場合、パラメータ Q1126 ALIGN ROTARY AXIS、Q1120 TRANSFER POSITION および Q1121 CONFIRM ROTATION で定義する必要があります。

プログラムラン

- サイクル 1411 PROBING TWO CIRCLES
 - Q1126=+2：モーションガイドによる回転軸の位置決めTURN
 - Q1120=+3：プロービング点の平均値に対して補正
 - Q1121=+2：回転テーブルの調整を実行し、オフセットを適用します



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 600 Z	
2 TCH PROBE 1411 PROBING TWO CIRCLES ~	
Q1100=+25 ;1ST POINT REF AXIS ~	
Q1101=+15 ;1ST POINT MINOR AXIS ~	
Q1102=-10 ;1ST POINT TOOL AXIS ~	
Q1116=+8 ;DIAMETER 1 ~	
Q1103=+80 ;2ND POINT REF AXIS ~	
Q1104=+35 ;2ND POINT MINOR AXIS ~	
Q1105=-10 ;2ND POINT TOOL AXIS ~	
Q1117=+8 ;DIAMETER 2 ~	
Q1115=+0 ;GEOMETRY TYPE ~	
Q423=+4 ;NO. OF PROBE POINTS ~	
Q325=+0 ;STARTING ANGLE ~	
Q1119=+360 ;ANGULAR LENGTH ~	
Q320=+0 ;SET-UP CLEARANCE ~	
Q260=+50 ;CLEARANCE HEIGHT ~	
Q1125=+2 ;CLEAR. HEIGHT MODE ~	
Q309=+0 ;ERROR REACTION ~	
Q1126=+2 ;ALIGN ROTARY AXIS ~	
Q1120=+3 ;TRANSFER POSITION ~	
Q1121=+2 ;CONFIRM ROTATION	
3 CALL PGM 35	; 加工プログラムを呼び出す
4 END PGM TOUCHPROBE MM	

8.5 基準点を検出する (#17 / #1-05-1)

8.5.1 基準点設定時のタッチプローブサイクル 408～419 の基本事項

用途



オプションの機械パラメータ **CfgPresetSettings** (No. 204600) の設定に応じて、プロービング時に回転軸の位置が傾斜角度 **3Dローテーション** と一致しているかが確認されます。一致しない場合、エラーメッセージが出力されます。

コントローラには、基準点を自動的に算出し、次のように処理できるサイクルが用意されています：

- 算出した値を直接、表示値として設定する
- 算出した値を基準点表に書き込む
- 算出した値をゼロ点表に書き込む

基準点とタッチプローブ軸

コントローラは加工面上の基準点を、測定プログラムで定義したタッチプローブ軸に応じて設定します。

アクティブなタッチプローブ軸	基準点設定を行う軸
Z	X および Y
Y	Z および X
X	Y および Z

算出された基準点の保存

基準点設定用のすべてのサイクルにおいて、算出された基準点をどのように保存するかを、入力パラメータ Q303 および Q305 で指定できます。

- Q305 = 0、Q303 = 1 :
有効な基準点が行 0 にコピー、変更され、行 0 が有効になり、その際、単純変換は削除されます
- Q305 が 0 以外で、Q303 = 0 :
結果がゼロ点表の行 Q305 に書き込まれ、**ゼロ点は、NC プログラムの TRANS DATUM により有効になります**
詳細情報 : プログラミングとテストのユーザーマニュアル
- Q305 が 0 以外で、Q303 = 1 :
結果が基準点表の行 Q305 に書き込まれ、**基準点を NC プログラムのサイクル 247 により有効にする必要があります**
- Q305 が 0 以外で、Q303 = -1



この組み合わせは、下記の場合のみ起こります。

- TNC 4xx 上で作成されたサイクル 410 ~ 418 を伴う NC プログラムを読み込むとき
- iTNC 530 の旧ソフトウェアバージョンで作成されたサイクル 410 ~ 418 を伴う NC プログラムを読み込むとき
- サイクル定義の際に、パラメータ Q303 による測定値転送を意識的には定義しなかった場合

このような場合はエラーメッセージが出力されます。これは、REF を基準としたゼロ点表と関連する処理全体が変わり、定義された測定値転送をパラメータ Q303 で指定しなければならないためです。

注意事項

タッチプローブサイクルを使用して回転軸のオフセットを修正する場合、値が現在の値に追加されます。修正により、値がモジュロ範囲 $-360^\circ \sim +360^\circ$ の外になる場合があります。回転軸がすでにモジュロ範囲外のオフセットを含む場合、PRESET CORR およびモジュロ範囲での入力 0 により値を減少させることができます。

Q パラメータでの測定結果

各タッチプローブサイクルの測定結果は、全体に有効な Q パラメータ Q150 ~ Q160 に保存されます。それらのパラメータはユーザーの NC プログラムで引き続き使用できます。サイクル記述の際に毎回一緒に表示される結果パラメータの表を確認してください。

8.5.2 サイクル 408 SLOT CENTER REF PT (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G408

用途

タッチプローブサイクル 408 はスロットの中心点を算出し、この中心点を基準点として設定します。任意で、コントローラはこの中心点をゼロ点表あるいは基準点表に書き込むこともできます。

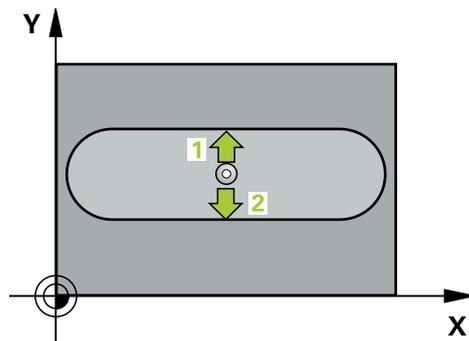
i ハイデンハインでは、サイクル 408 SLOT CENTER REF PT の代わりに、機能的により優れたサイクル 1404 PROBE SLOT/RIDGE の使用を推奨します：

関連項目

- サイクル 1404 PROBE SLOT/RIDGE

詳細情報: "サイクル 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1)", 283 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さに移動し、最初のプロービングプロセスをプロービング送り速度 (F 列) で実行します。
- 3 その後、タッチプローブは次のプロービング点 **2** へ、測定高さで軸平行に移動するか、安全な高さで直線状に移動し、そこで 2 番目のプロービングプロセスを実行します。
- 4 タッチプローブが安全な高さに戻ります。
- 5 サイクルパラメータ **Q303** と **Q305** に応じて、算出された基準点が処理されます。(参照 "基準点設定時のタッチプローブサイクル 408~419 の基本事項", 199 ページ)。
- 6 続いて、実際値が次の Q パラメータに保存されます。
- 7 希望であれば、続いて別のプロービングプロセスで、さらにタッチプローブ軸上の基準点が算出されます。

Q パラメータ番号	意味
-----------	----

Q166	測定されたスロット幅の実際値
------	----------------

Q157	中心軸の位置の実際値
------	------------

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 400 ~ 499 の実行時に、座標変換のためのサイクルがアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次のサイクルをアクティブにしないでください：
 - サイクル 7 DATUM SHIFT
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 10 ROTATION
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
- ▶ 座標変換を事前にリセットします

注意事項

衝突の危険に注意！

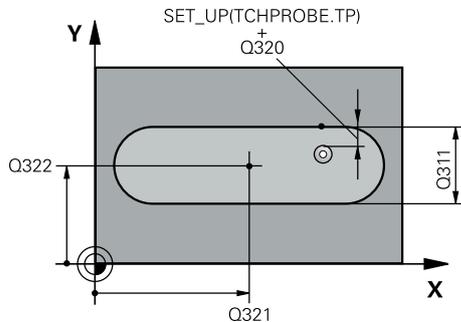
スロット幅とセットアップ許容値がプロービング点付近へのプリポジショニングを許さない場合は、コントローラは常にスロット中心からプロービングします。その場合、2つの測定点間では、タッチプローブは安全な高さには移動しません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブとワークピースの衝突を防ぐために、スロット幅を**小さ過ぎるくらい**に入力してください。
- ▶ サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q321 第1軸の中央?

加工面の主軸上でのスロットの中心。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q322 第2軸の中央?

加工面の副軸上でのスロットの中心。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q311 スロットの幅?

加工面上の位置に依存しないスロットの幅。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999

Q272 測定軸 (1=第1軸/2=第2軸)?

測定が行われる加工面の軸:

1: 主軸 = 測定軸

2: 副軸 = 測定軸

入力: 1、2

Q261 プローブ軸上の測定高さ?

測定が行われるタッチプローブ軸上の球中心の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999 または PREDEF

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

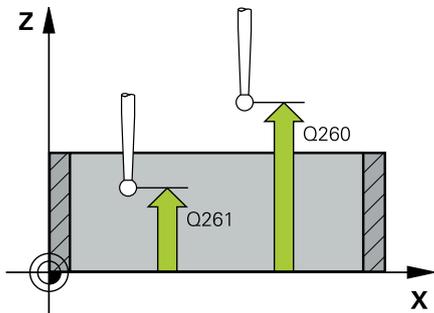
Q301 安全な高さへ走行 (0/1)?

測定点間のタッチプローブの移動方法を指定します:

0: 測定点間で測定高さに移動します

1: 測定点間で安全な高さに移動します

入力: 0、1



補助図

パラメータ

Q305 表内番号 ?

中心点の座標を保存する基準点表/ゼロ点表の行番号を指定します。**Q303** に応じて、基準点表またはゼロ点表に入力が行われます。

Q303=1 の場合、コントローラが基準点表を記述します。

Q303=0 の場合、コントローラがゼロ点表を記述します。ゼロ点は自動的に有効化されません。

詳細情報: "算出された基準点の保存", 200 ページ

入力 : 0...99999

Q405 新しい基準点 ?

算出されたスロット中心を設定する測定軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+9999.9999

Q303 測定値転送 (0,1) ?

算出された基準点をゼロ点表あるいは基準点表のどちらに保存するか指定します :

0 : 算出された基準点をゼロ点シフトとして、有効なゼロ点表に書き込みます。基準系は有効なワークピース座標系です

1 : 算出された基準点を基準点表に書き込みます。

入力 : 0、 1

Q381 TS-軸をプロービング ? (0/1)

タッチプローブ軸上の基準点も設定するかを指定します :

0 : タッチプローブ軸上の基準点を設定しません

1 : タッチプローブ軸上の基準点を設定します

入力 : 0、 1

Q382 TS-軸をプロービング : 座標 第 1 軸 ?

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、加工面の主軸上のプロービング点の座標。**Q381 = 1** の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

補助図

パラメータ

Q383 TS-軸をプロービング：座標 第2軸？

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、加工面の副軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

Q384 TS-軸をプロービング：座標 第3軸？

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、タッチプローブ軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

Q333 TS 軸の新しい基準点？

基準点が設定されるタッチプローブ軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

例

11 TCH PROBE 408 SLOT CENTER REF PT ~	
Q321=+50	;CENTER IN 1ST AXIS ~
Q322=+50	;CENTER IN 2ND AXIS ~
Q311=+25	;SLOT WIDTH ~
Q272=+1	;MEASURING AXIS ~
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q301=+0	;MOVE TO CLEARANCE ~
Q305=+10	;NUMBER IN TABLE ~
Q405=+0	;DATUM ~
Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER ~
Q381=+1	;PROBE IN TS AXIS ~
Q382=+85	;1ST CO. FOR TS AXIS ~
Q383=+50	;2ND CO. FOR TS AXIS ~
Q384=+0	;3RD CO. FOR TS AXIS ~
Q333=+1	;DATUM

8.5.3 サイクル 409 RIDGE CENTER REF PT (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G409

用途

タッチプローブサイクル 409 はブリッジの中心点を算出し、この中心点を基準点として設定します。任意で、コントローラはこの中心点をゼロ点表あるいは基準点表に書き込むこともできます。

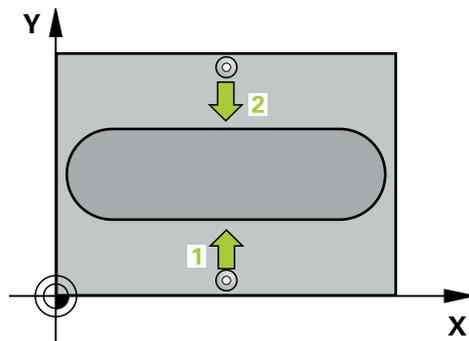
i ハイデンハインでは、サイクル 409 RIDGE CENTER REF PT の代わりに、機能的により優れたサイクル 1404 PROBE SLOT/RIDGE の使用を推奨します：

関連項目

- サイクル 1404 PROBE SLOT/RIDGE

詳細情報: "サイクル 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1)",
283 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さに移動し、最初のプロービングプロセスをプロービング送り速度 (**F** 列) で実行します
- 3 その後、タッチプローブは次のプロービング点 **2** へと安全な高さで移動し、そこで 2 番目のプロービングプロセスを実行します
- 4 タッチプローブが安全な高さに戻ります
- 5 サイクルパラメータ **Q303** と **Q305** に応じて、算出された基準点が処理されます。
- 6 続いて、実際値が次の Q パラメータに保存されます
- 7 希望であれば、コントローラは続いて別のプロービングプロセスで、さらにタッチプローブ軸上の基準点を算出します

Q パラメータ 番号	意味
---------------	----

Q166	測定されたブリッジ幅の実際値
------	----------------

Q157	中心軸の位置の実際値
------	------------

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 400 ~ 499 の実行時に、座標変換のためのサイクルがアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次のサイクルをアクティブにしないでください：
 - サイクル 7 DATUM SHIFT
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 10 ROTATION
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
- ▶ 座標変換を事前にリセットします

注意事項

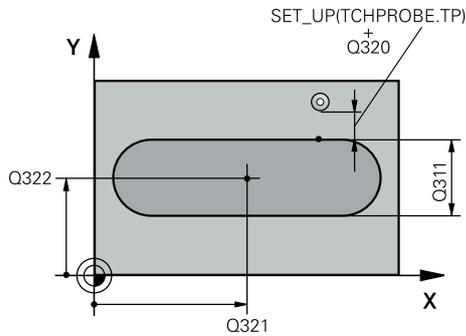
衝突の危険に注意！

タッチプローブとワークピースの衝突を防ぐために、ブリッジ幅を**大き過ぎるくらい**に入力してください。

- ▶ サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q321 第1軸の中央?

加工面の主軸上でのブリッジの中心。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q322 第2軸の中央?

加工面の副軸上でのブリッジの中心。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q311 ブリッジ幅?

加工面上の位置に依存しないブリッジの幅。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999

Q272 測定軸 (1=第1軸/2=第2軸)?

測定が行われる加工面の軸:

1: 主軸 = 測定軸

2: 副軸 = 測定軸

入力: 1、2

Q261 プローブ軸上の測定高さ?

測定が行われるタッチプローブ軸上の球中心の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q320 セットアップ許容値?

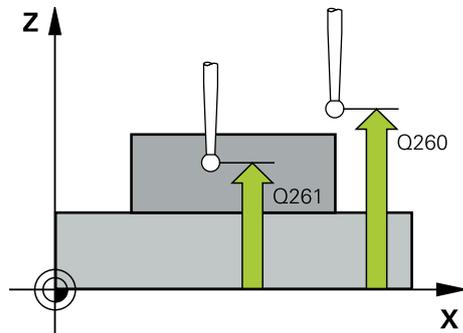
プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999 または PREDEF

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF



補助図

パラメータ

Q305 表内番号 ?

中心点の座標を保存する基準点表/ゼロ点表の行番号を指定します。**Q303** に応じて、基準点表またはゼロ点表に入力が行われます。

Q303=1 の場合、コントローラが基準点表を記述します。

Q303=0 の場合、コントローラがゼロ点表を記述します。ゼロ点は自動的に有効化されません。

詳細情報: "算出された基準点の保存", 200 ページ

入力 : 0...99999

Q405 新しい基準点 ?

算出されたブリッジ中心を設定する測定軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q303 測定値転送 (0,1) ?

算出された基準点をゼロ点表あるいは基準点表のどちらに保存するか指定します :

0 : 算出された基準点をゼロ点シフトとして、有効なゼロ点表に書き込みます。基準系は有効なワークピース座標系です

1 : 算出された基準点を基準点表に書き込みます。

入力 : 0、1

Q381 TS-軸をプロービング ? (0/1)

タッチプローブ軸上の基準点も設定するかを指定します :

0 : タッチプローブ軸上の基準点を設定しません

1 : タッチプローブ軸上の基準点を設定します

入力 : 0、1

Q382 TS-軸をプロービング : 座標 第 1 軸 ?

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、加工面の主軸上のプロービング点の座標。**Q381 = 1** の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

補助図

パラメータ

Q383 TS-軸をプロービング：座標 第2軸？

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、加工面の副軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

Q384 TS-軸をプロービング：座標 第3軸？

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、タッチプローブ軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

Q333 TS 軸の新しい基準点？

基準点が設定されるタッチプローブ軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

例

11 TCH PROBE 409 RIDGE CENTER REF PT ~	
Q321=+50	;CENTER IN 1ST AXIS ~
Q322=+50	;CENTER IN 2ND AXIS ~
Q311=+25	;RIDGE WIDTH ~
Q272=+1	;MEASURING AXIS ~
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q305=+10	;NUMBER IN TABLE ~
Q405=+0	;DATUM ~
Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER ~
Q381=+1	;PROBE IN TS AXIS ~
Q382=+85	;1ST CO. FOR TS AXIS ~
Q383=+50	;2ND CO. FOR TS AXIS ~
Q384=+0	;3RD CO. FOR TS AXIS ~
Q333=+1	;DATUM

8.5.4 サイクル 410 DATUM INSIDE RECTAN. (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G410

用途

タッチプローブサイクル 410 は長方形ポケットの中心点を算出し、この中心点を基準点として設定します。任意で、コントローラはこの中心点をゼロ点表あるいは基準点表に書き込むこともできます。

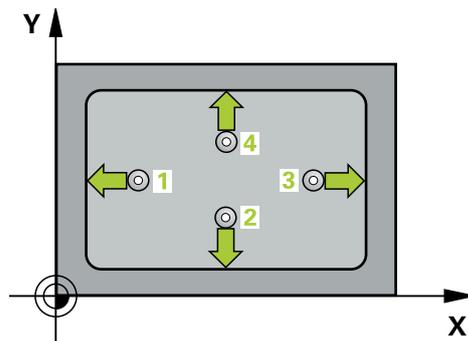
i ハイデンハインでは、サイクル 410 DATUM INSIDE RECTAN. の代わりに、機能的により優れたサイクル 1403 RECTANGLE PROBING の使用を推奨します：

関連項目

- サイクル 1403 RECTANGLE PROBING

詳細情報: "サイクル 1403 RECTANGLE PROBING (#17 / #1-05-1)", 278 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さに移動し、最初のプロービングプロセスをプロービング送り速度 (F 列) で実行します。
- 3 その後、タッチプローブは次のプロービング点 **2** へ、測定高さで軸平行に移動するか、安全な高さで直線状に移動し、そこで 2 番目のプロービングプロセスを実行します。
- 4 タッチプローブがプロービング点 **3**、その後プロービング点 **4** に位置決めされ、そこで 3 番目および 4 番目のプロービングプロセスが実行されます。
- 5 タッチプローブが安全な高さに戻ります。
- 6 サイクルパラメータ **Q303** と **Q305** に応じて、算出された基準点が処理されます。(参照 "基準点設定時のタッチプローブサイクル 408~419 の基本事項", 199 ページ)。
- 7 続いて、実際値が次の Q パラメータに保存されます。
- 8 希望であれば、続いて別のプロービングプロセスで、さらにタッチプローブ軸上の基準点が算出されます。

Q パラメータ 番号	意味
Q151	主軸中心の実際値
Q152	副軸中心の実際値
Q154	主軸側面の長さの実際値
Q155	副軸側面の長さの実際値

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 400 ~ 499 の実行時に、座標変換のためのサイクルがアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次のサイクルをアクティブにしないでください：
 - サイクル 7 DATUM SHIFT
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 10 ROTATION
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
- ▶ 座標変換を事前にリセットします

注意事項

衝突の危険に注意！

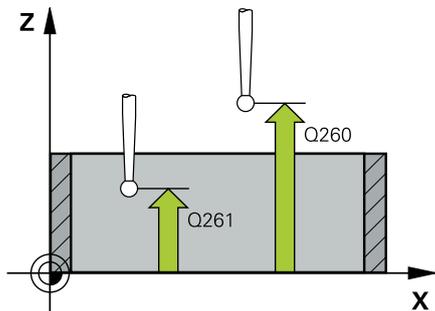
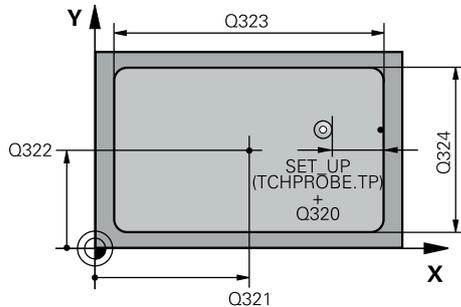
ポケット寸法とセットアップ許容値がプロービング点付近へのプリポジショニングを許さない場合は、コントローラは常にポケット中心からプロービングします。その場合、4 つの測定点間では、タッチプローブは安全な高さには移動しません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブとワークピースの衝突を防ぐために、ポケットの第 1 および第 2 側面の長さを **小さ過ぎるくらい**に入力してください。
- ▶ サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q321 第1軸の中央?

加工面の主軸上でのポケットの中心。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q322 第2軸の中央?

加工面の副軸上でのポケットの中心。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q323 第一側面長さ?

加工面の主軸に平行したポケットの長さ。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999

Q324 第二側面長さ?

加工面の副軸に平行したポケットの長さ。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999

Q261 プローブ軸上の測定高さ?

測定が行われるタッチプローブ軸上の球中心の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999 または PREDEF

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

Q301 安全な高さへ走行 (0/1)?

測定点間のタッチプローブの移動方法を指定します:

0: 測定点間で測定高さに移動します

1: 測定点間で安全な高さへ移動します

入力: 0, 1

補助図

パラメータ

Q305 表内番号 ?

中心点の座標を保存する基準点表/ゼロ点表の行番号を指定します。**Q303** に応じて、基準点表またはゼロ点表に入力が行われます。

Q303=1 の場合、コントローラが基準点表を記述します。

Q303=0 の場合、コントローラがゼロ点表を記述します。ゼロ点は自動的に有効化されません。

詳細情報: "算出された基準点の保存", 200 ページ

入力 : 0...99999

Q331 主軸の新しい基準点 ?

算出されたポケット中心を設定する主軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q332 副軸の新しい基準点 ?

算出されたポケット中心を設定する副軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q303 測定値転送 (0,1) ?

算出された基準点をゼロ点表あるいは基準点表のどちらに保存するか指定します :

-1 : 使用禁止。古い NC プログラムが読み込まれる場合に、コントローラによって入力されます 参照 "用途", 199 ページ

0 : 算出された基準点を有効なゼロ点表に書き込みます。基準系は有効なワークピース座標系です

1 : 算出された基準点を基準点表に書き込みます。

入力 : -1、0、+1

Q381 TS-軸をプロービング ? (0/1) (オプション)

タッチプローブ軸上の基準点も設定するかを指定します :

0 : タッチプローブ軸上の基準点を設定しません

1 : タッチプローブ軸上の基準点を設定します

入力 : 0、1

補助図

パラメータ

Q382 TS-軸をプロービング：座標 第1軸？ (オプション)

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、加工面の主軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

Q383 TS-軸をプロービング：座標 第2軸？ (オプション)

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、加工面の副軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

Q384 TS-軸をプロービング：座標 第3軸？ (オプション)

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、タッチプローブ軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

Q333 TS 軸の新しい基準点？ (オプション)

基準点が設定されるタッチプローブ軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

例

11 TCH PROBE 410 DATUM INSIDE RECTAN. ~	
Q321=+50	;CENTER IN 1ST AXIS ~
Q322=+50	;CENTER IN 2ND AXIS ~
Q323=+60	;FIRST SIDE LENGTH ~
Q324=+20	;2ND SIDE LENGTH ~
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q301=+0	;MOVE TO CLEARANCE ~
Q305=+10	;NUMBER IN TABLE ~
Q331=+0	;DATUM ~
Q332=+0	;DATUM ~
Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER ~
Q381=+1	;PROBE IN TS AXIS ~
Q382=+85	;1ST CO. FOR TS AXIS ~
Q383=+50	;2ND CO. FOR TS AXIS ~
Q384=+0	;3RD CO. FOR TS AXIS ~
Q333=+1	;DATUM

8.5.5 サイクル 411 DATUM OUTS. RECTAN. (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G411

用途

タッチプローブサイクル 411 は長方形スタッドの中心点を算出し、この中心点を基準点として設定します。任意で、コントローラはこの中心点をゼロ点表あるいは基準点表に書き込むこともできます。

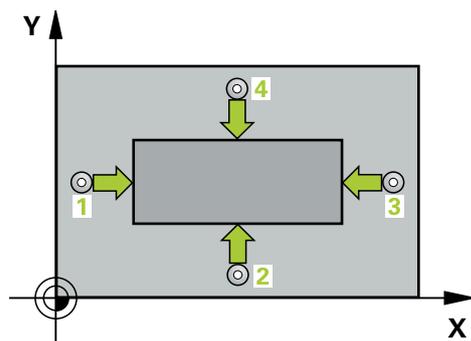
i ハイデンハインでは、サイクル 411 DATUM OUTS. RECTAN. の代わりに、機能的により優れたサイクル 1403 RECTANGLE PROBING の使用を推奨します：

関連項目

- サイクル 1403 RECTANGLE PROBING

詳細情報: "サイクル 1403 RECTANGLE PROBING (#17 / #1-05-1)", 278 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さに移動し、最初のプロービングプロセスをプロービング送り速度 (F 列) で実行します。
- 3 その後、タッチプローブは次のプロービング点 **2** へ、測定高さで軸平行に移動するか、安全な高さで直線状に移動し、そこで 2 番目のプロービングプロセスを実行します。
- 4 タッチプローブがプロービング点 **3**、その後プロービング点 **4** に位置決めされ、そこで 3 番目および 4 番目のプロービングプロセスが実行されます。
- 5 タッチプローブが安全な高さに戻ります。
- 6 サイクルパラメータ **Q303** と **Q305** に応じて、算出された基準点が処理されます。(参照 "基準点設定時のタッチプローブサイクル 408~419 の基本事項", 199 ページ)。
- 7 続いて、実際値が次の Q パラメータに保存されます。
- 8 希望であれば、続いて別のプロービングプロセスで、さらにタッチプローブ軸上の基準点が算出されます。

Q パラメータ 番号	意味
Q151	主軸中心の実際値
Q152	副軸中心の実際値
Q154	主軸側面の長さの実際値
Q155	副軸側面の長さの実際値

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 400 ~ 499 の実行時に、座標変換のためのサイクルがアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次のサイクルをアクティブにしないでください：
 - サイクル 7 DATUM SHIFT
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 10 ROTATION
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
- ▶ 座標変換を事前にリセットします

注意事項

衝突の危険に注意！

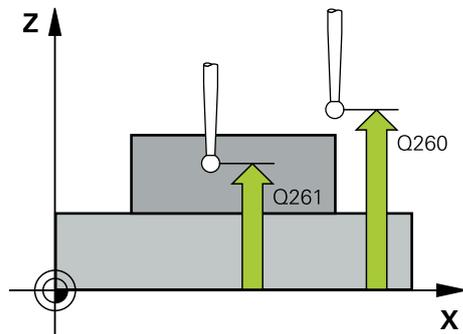
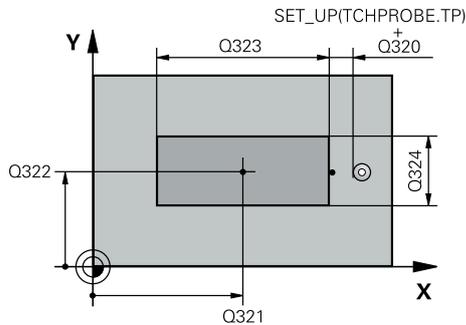
タッチプローブとワークピースの衝突を防ぐために、スタッドの第 1 および第 2 側面の長さを**大き過ぎるくらい**に入力してください。

- ▶ サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q321 第1軸の中央?

加工面の主軸上でのスタッドの中心。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+9999.9999

Q322 第2軸の中央?

加工面の副軸上でのスタッドの中心。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q323 第一側面長さ?

加工面の主軸に平行したスタッドの長さ。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999

Q324 第二側面長さ?

加工面の副軸に平行したスタッドの長さ。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999

Q261 プローブ軸上の測定高さ?

測定が行われるタッチプローブ軸上の球中心の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999 または PREDEF

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

Q301 安全な高さへ走行 (0/1)?

測定点間のタッチプローブの移動方法を指定します:

0: 測定点間で測定高さに移動します

1: 測定点間で安全な高さに移動します

入力: 0, 1

補助図

パラメータ

Q305 表内番号 ?

中心点の座標を保存する基準点表/ゼロ点表の行番号を指定します。**Q303** に応じて、基準点表またはゼロ点表に入力が行われます。

Q303=1 の場合、コントローラが基準点表を記述します。

Q303=0 の場合、コントローラがゼロ点表を記述します。ゼロ点は自動的に有効化されません。

詳細情報: "算出された基準点の保存", 200 ページ

入力 : 0...99999

Q331 主軸の新しい基準点 ?

算出されたスタッド中心を設定する主軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q332 副軸の新しい基準点 ?

算出されたスタッド中心を設定する副軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q303 測定値転送 (0,1) ?

算出された基準点をゼロ点表あるいは基準点表のどちらに保存するか指定します :

-1 : 使用禁止。古い NC プログラムが読み込まれる場合に、コントローラによって入力されます 参照 "用途", 199 ページ

0 : 算出された基準点を有効なゼロ点表に書き込みます。基準系は有効なワークピース座標系です

1 : 算出された基準点を基準点表に書き込みます。

入力 : -1、0、+1

Q381 TS-軸をプロービング ? (0/1) (オプション)

タッチプローブ軸上の基準点も設定するかを指定します :

0 : タッチプローブ軸上の基準点を設定しません

1 : タッチプローブ軸上の基準点を設定します

入力 : 0、1

Q382 TS-軸をプロービング : 座標 第 1 軸 ? (オプション)

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、加工面の主軸上のプロービング点の座標。**Q381 = 1** の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

補助図

パラメータ

Q383 TS-軸をプロービング：座標 第2軸？ (オプション)

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、加工面の副軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

Q384 TS-軸をプロービング：座標 第3軸？ (オプション)

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、タッチプローブ軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

Q333 TS 軸の新しい基準点？ (オプション)

基準点が設定されるタッチプローブ軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

例

11 TCH PROBE 411 DATUM OUTS. RECTAN. ~	
Q321=+50	;CENTER IN 1ST AXIS ~
Q322=+50	;CENTER IN 2ND AXIS ~
Q323=+60	;FIRST SIDE LENGTH ~
Q324=+20	;2ND SIDE LENGTH ~
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q301=+0	;MOVE TO CLEARANCE ~
Q305=+0	;NUMBER IN TABLE ~
Q331=+0	;DATUM ~
Q332=+0	;DATUM ~
Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER ~
Q381=+1	;PROBE IN TS AXIS ~
Q382=+85	;1ST CO. FOR TS AXIS ~
Q383=+50	;2ND CO. FOR TS AXIS ~
Q384=+0	;3RD CO. FOR TS AXIS ~
Q333=+1	;DATUM

8.5.6 サイクル 412 DATUM INSIDE CIRCLE (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G412

用途

タッチプローブサイクル 412 は円形ポケット (ドリル穴) の中心点を算出し、この中心点を基準点として設定します。任意で、コントローラはこの中心点をゼロ点表あるいは基準点表に書き込むこともできます。

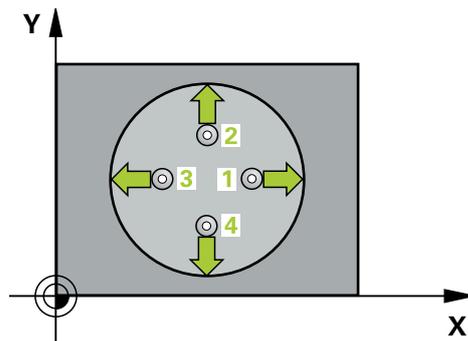
i ハイデンハインでは、サイクル 412 DATUM INSIDE CIRCLE の代わりに、機能的により優れたサイクル 1401 CIRCLE PROBING の使用を推奨します：

関連項目

- サイクル 1401 CIRCLE PROBING

詳細情報: "サイクル 1401 CIRCLE PROBING (#17 / #1-05-1)",
268 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さに移動し、最初のプロービングプロセスをプロービング送り速度 (F 列) で実行します。コントローラは、プログラミングされた開始角度に応じてプロービング方向を自動的に特定します。
- 3 その後、タッチプローブは次のプロービング点 **2** へと、測定高さか安全な高さで円状に移動し、そこで 2 番目のプロービングプロセスを実行します。
- 4 タッチプローブがプロービング点 **3**、その後プロービング点 **4** に位置決めされ、そこで 3 番目および 4 番目のプロービングプロセスが実行されます。
- 5 タッチプローブが安全な高さに戻ります。
- 6 サイクルパラメータ **Q303** と **Q305** に応じて、算出された基準点が処理されます。(参照 "基準点設定時のタッチプローブサイクル 408~419 の基本事項", 199 ページ)。
- 7 続いて、実際値が次の Q パラメータに保存されます。
- 8 希望であれば、続いて別のプロービングプロセスで、さらにタッチプローブ軸上の基準点が算出されます。

Q パラメータ 番号	意味
Q151	主軸中心の実際値
Q152	副軸中心の実際値
Q153	直径の実際値

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 400 ~ 499 の実行時に、座標変換のためのサイクルがアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次のサイクルをアクティブにしないでください：
 - サイクル 7 DATUM SHIFT
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 10 ROTATION
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
- ▶ 座標変換を事前にリセットします

注意事項

衝突の危険に注意！

ポケット寸法とセットアップ許容値がプロービング点付近へのプリポジショニングを許さない場合は、コントローラは常にポケット中心からプロービングします。その場合、4 つの測定点間では、タッチプローブは安全な高さには移動しません。衝突の危険があります！

- ▶ ポケット/ドリル穴の中に材料があってはなりません
- ▶ タッチプローブとワークピースの衝突を防ぐために、ポケット (ドリル穴) の規定直径を **小さすぎるくらい** に入力してください。

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。

プログラミングの注意事項

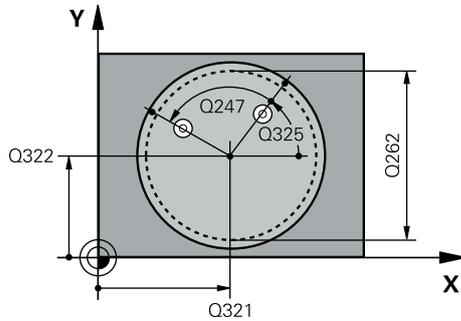
- 角度ステップ **Q247** を小さくプログラミングするほど、基準点の計算の精度が低下します。最小入力値：5°



90° より小さい角度ステップをプログラミングしてください。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q321 第1軸の中央?

加工面の主軸上でのポケットの中心。この値は絶対値です。

入力: $-99999.9999\dots+99999.9999$

Q322 第2軸の中央?

加工面の副軸上でのポケットの中心。Q322 を 0 でプログラミングすると、コントローラはドリル穴中心点をプラスの Y 軸上に調整し、Q322 を 0 以外の値でプログラミングすると、コントローラはドリル穴中心点を目標位置に調整します。この値は絶対値です。

入力: $-99999.9999\dots+99999.9999$

Q262 規定-直径?

円形ポケット (ドリル穴) のおおよその直径。小さすぎるくらいの値を入力します。

入力: $0\dots99999.9999$

Q325 開始角度?

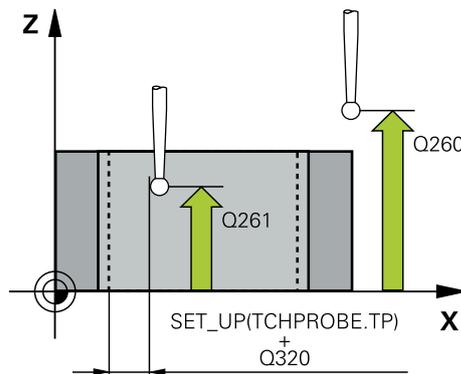
加工面の主軸と最初のプロービング点の間の角度。この値は絶対値です。

入力: $-360.000\dots+360.000$

Q247 中間ステッピング角度?

2つの測定点間の角度。角度ステップの符号は、タッチプローブが次の測定点に向けて移動するときの回転方向を指定します (- = 時計回り)。円弧を測定する場合は、角度ステップを 90° より小さい値でプログラミングしてください。この値はインクリメンタル値です。

入力: $-120\dots+120$



Q261 プローブ軸上の測定高さ?

測定が行われるタッチプローブ軸上の球中心の座標。この値は絶対値です。

入力: $-99999.9999\dots+99999.9999$

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力: $0\dots99999.9999$ または PREDEF

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力: $-99999.9999\dots+99999.9999$ または PREDEF

補助図

パラメータ

Q301 安全な高さへ走行 (0/1) ?

測定点間のタッチプローブの移動方法を指定します :

0 : 測定点間で測定高さに移動します

1 : 測定点間で安全な高さに移動します

入力 : 0、1

Q305 表内番号 ?

中心点の座標を保存する基準点表/ゼロ点表の行番号を指定します。Q303 に応じて、基準点表またはゼロ点表に入力が行われます。

Q303=1 の場合、コントローラが基準点表を記述します。

Q303=0 の場合、コントローラがゼロ点表を記述します。

ゼロ点は自動的に有効化されません。

詳細情報: "算出された基準点の保存", 200 ページ

入力 : 0...99999

Q331 主軸の新しい基準点 ?

算出されたポケット中心を設定する主軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q332 副軸の新しい基準点 ?

算出されたポケット中心を設定する副軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q303 測定値転送 (0,1) ? (オプション)

算出された基準点をゼロ点表あるいは基準点表のどちらに保存するか指定します :

-1 : 使用禁止。古い NC プログラムが読み込まれる場合に、コントローラによって入力されます 参照 "用途", 199 ページ

0 : 算出された基準点を有効なゼロ点表に書き込みます。基準系は有効なワークピース座標系です

1 : 算出された基準点を基準点表に書き込みます。

入力 : -1、0、+1

補助図

パラメータ

Q381 TS-軸をプロービング? (0/1) (オプション)

タッチプローブ軸上の基準点も設定するかを指定します:

0: タッチプローブ軸上の基準点を設定しません

1: タッチプローブ軸上の基準点を設定します

入力: 0、1

Q382 TS-軸をプロービング: 座標 第1軸? (オプション)

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、加工面の主軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q383 TS-軸をプロービング: 座標 第2軸? (オプション)

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、加工面の副軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q384 TS-軸をプロービング: 座標 第3軸? (オプション)

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、タッチプローブ軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q333 TS 軸の新しい基準点? (オプション)

基準点が設定されるタッチプローブ軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q423 平面のプローブ点数 (4/3) ? (オプション)

3 回のプロービングと 4 回のプロービングのどちらで円を測定するかを指定します:

3: 3 つの測定点を使用します

4: 4 つの測定点を使用します (標準設定)

入力: 3、4

Q365 走行様式? 直線=0 / 円=1 (オプション)

安全な高さでの移動 (Q301=1) が有効になっているときに、工具が測定点間を移動するのに使用する経路機能を指定します:

0: 各加工の間に直線上を移動します

1: 各加工の間に円形状にピッチ円の直径上を移動します

入力: 0、1

例

11 TCH PROBE 412 DATUM INSIDE CIRCLE ~	
Q321=+50	;CENTER IN 1ST AXIS ~
Q322=+50	;CENTER IN 2ND AXIS ~
Q262=+75	;NOMINAL DIAMETER ~
Q325=+0	;STARTING ANGLE ~
Q247=+60	;STEPPING ANGLE ~
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q301=+0	;MOVE TO CLEARANCE ~
Q305=+12	;NUMBER IN TABLE ~
Q331=+0	;DATUM ~
Q332=+0	;DATUM ~
Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER ~
Q381=+1	;PROBE IN TS AXIS ~
Q382=+85	;1ST CO. FOR TS AXIS ~
Q383=+50	;2ND CO. FOR TS AXIS ~
Q384=+0	;3RD CO. FOR TS AXIS ~
Q333=+1	;DATUM ~
Q423=+4	;NO. OF PROBE POINTS ~
Q365=+1	;TYPE OF TRAVERSE

8.5.7 サイクル 413 DATUM OUTSIDE CIRCLE (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G413

用途

タッチプローブサイクル 413 は円形スタッドの中心点を算出し、この中心点を基準点として設定します。任意で、コントローラはこの中心点をゼロ点表あるいは基準点表に書き込むこともできます。

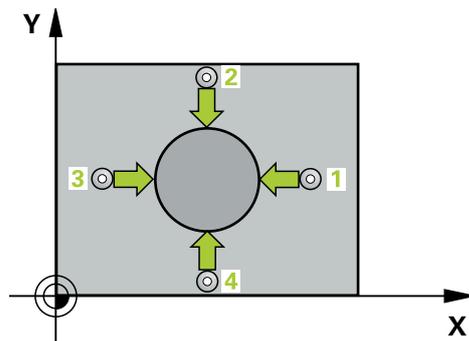
i ハイデンハインでは、サイクル 413 DATUM OUTSIDE CIRCLE の代わりに、機能的により優れたサイクル 1401 CIRCLE PROBING の使用を推奨します：

関連項目

- サイクル 1401 CIRCLE PROBING

詳細情報: "サイクル 1401 CIRCLE PROBING (#17 / #1-05-1)",
268 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さに移動し、最初のプロービングプロセスをプロービング送り速度 (F 列) で実行します。コントローラは、プログラミングされた開始角度に応じてプロービング方向を自動的に特定します。
- 3 その後、タッチプローブは次のプロービング点 **2** へと、測定高さが安全な高さで円状に移動し、そこで 2 番目のプロービングプロセスを実行します。
- 4 タッチプローブがプロービング点 **3**、その後プロービング点 **4** に位置決めされ、そこで 3 番目および 4 番目のプロービングプロセスが実行されます。
- 5 タッチプローブが安全な高さに戻ります。
- 6 サイクルパラメータ **Q303** と **Q305** に応じて、算出された基準点が処理されます。参照 "基準点設定時のタッチプローブサイクル 408~419 の基本事項", 199 ページ。
- 7 続いて、実際値が次の Q パラメータに保存されます。
- 8 希望であれば、続いて別のプロービングプロセスで、さらにタッチプローブ軸上の基準点が算出されます。

Q パラメータ 番号	意味
Q151	主軸中心の実際値
Q152	副軸中心の実際値
Q153	直径の実際値

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 400 ~ 499 の実行時に、座標変換のためのサイクルがアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次のサイクルをアクティブにしないでください：
 - サイクル 7 DATUM SHIFT
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 10 ROTATION
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
- ▶ 座標変換を事前にリセットします

注意事項

衝突の危険に注意！

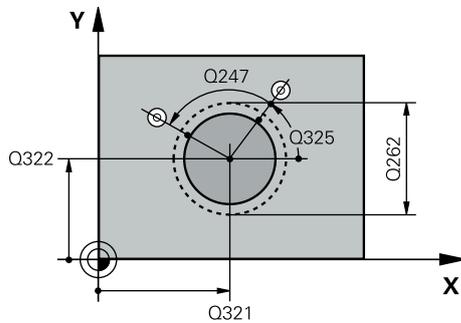
タッチプローブとワークの衝突を防ぐために、スタッドの規定直径を**大き過ぎるくらい**に入力してください。

- ▶ サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- 角度ステップ **Q247** を小さくプログラミングするほど、基準点の計算の精度が低下します。最小入力値：5°

 90° より小さい角度ステップをプログラミングしてください。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q321 第1軸の中央?

加工面の主軸上でのスタッドの中心。この値は絶対値です。

入力: $-99999.9999\dots+9999.9999$

Q322 第2軸の中央?

加工面の副軸上でのスタッドの中心。Q322 を 0 でプログラミングすると、コントローラはドリル穴中心点をプラスの Y 軸上に調整し、Q322 を 0 以外の値でプログラミングすると、コントローラはドリル穴中心点を目標位置に調整します。この値は絶対値です。

入力: $-99999.9999\dots+99999.9999$

Q262 規定-直径?

スタッドのおおよその直径。大きすぎるくらいの値を入力します。

入力: $0\dots99999.9999$

Q325 開始角度?

加工面の主軸と最初のプロービング点の間の角度。この値は絶対値です。

入力: $-360.000\dots+360.000$

Q247 中間ステッピング角度?

2つの測定点間の角度。角度ステップの符号は、タッチプローブが次の測定点に向けて移動するときの回転方向を指定します (- = 時計回り)。円弧を測定する場合は、角度ステップを 90° より小さい値でプログラミングしてください。この値はインクリメンタル値です。

入力: $-120\dots+120$

Q261 プローブ軸上の測定高さ?

測定が行われるタッチプローブ軸上の球中心の座標。この値は絶対値です。

入力: $-99999.9999\dots+99999.9999$

Q320 セットアップ許容値?

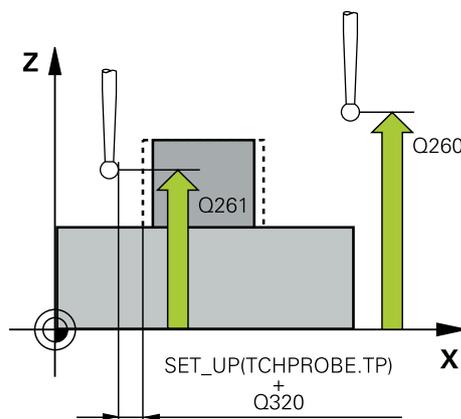
プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力: $0\dots99999.9999$ または PREDEF

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力: $-99999.9999\dots+99999.9999$ または PREDEF



補助図

パラメータ

Q301 安全な高さへ走行 (0/1) ?

測定点間のタッチプローブの移動方法を指定します :

0 : 測定点間で測定高さに移動します

1 : 測定点間で安全な高さに移動します

入力 : 0、1

Q305 表内番号 ?

中心点の座標を保存する基準点表/ゼロ点表の行番号を指定します。Q303 に応じて、基準点表またはゼロ点表に入力が行われます。

Q303=1 の場合、コントローラが基準点表を記述します。

Q303=0 の場合、コントローラがゼロ点表を記述します。

ゼロ点は自動的に有効化されません。

詳細情報: "算出された基準点の保存", 200 ページ

入力 : 0...99999

Q331 主軸の新しい基準点 ?

算出されたスタッド中心を設定する主軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q332 副軸の新しい基準点 ?

算出されたスタッド中心を設定する副軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q303 測定値転送 (0,1) ? (オプション)

算出された基準点をゼロ点表あるいは基準点表のどちらに保存するか指定します :

-1 : 使用禁止。古い NC プログラムが読み込まれる場合に、コントローラによって入力されます 参照 "用途", 199 ページ

0 : 算出された基準点を有効なゼロ点表に書き込みます。基準系は有効なワークピース座標系です

1 : 算出された基準点を基準点表に書き込みます。

入力 : -1、0、+1

補助図

パラメータ

Q381 TS-軸をプロービング? (0/1) (オプション)

タッチプローブ軸上の基準点も設定するかを指定します:

0: タッチプローブ軸上の基準点を設定しません

1: タッチプローブ軸上の基準点を設定します

入力: 0、1

Q382 TS-軸をプロービング: 座標 第1軸? (オプション)

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、加工面の主軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q383 TS-軸をプロービング: 座標 第2軸? (オプション)

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、加工面の副軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q384 TS-軸をプロービング: 座標 第3軸? (オプション)

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、タッチプローブ軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q333 TS 軸の新しい基準点? (オプション)

基準点が設定されるタッチプローブ軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q423 平面のプローブ点数 (4/3) ? (オプション)

3 回のプロービングと 4 回のプロービングのどちらで円を測定するかを指定します:

3: 3 つの測定点を使用します

4: 4 つの測定点を使用します (標準設定)

入力: 3、4

Q365 走行様式? 直線=0 / 円=1 (オプション)

安全な高さでの移動 (Q301=1) が有効になっているときに、工具が測定点間を移動するのに使用する経路機能を指定します:

0: 各加工の間に直線上を移動します

1: 各加工の間に円形状にピッチ円の直径上を移動します

入力: 0、1

例

11 TCH PROBE 413 DATUM OUTSIDE CIRCLE ~	
Q321=+50	;CENTER IN 1ST AXIS ~
Q322=+50	;CENTER IN 2ND AXIS ~
Q262=+75	;NOMINAL DIAMETER ~
Q325=+0	;STARTING ANGLE ~
Q247=+60	;STEPPING ANGLE ~
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q301=+0	;MOVE TO CLEARANCE ~
Q305=+15	;NUMBER IN TABLE ~
Q331=+0	;DATUM ~
Q332=+0	;DATUM ~
Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER ~
Q381=+1	;PROBE IN TS AXIS ~
Q382=+85	;1ST CO. FOR TS AXIS ~
Q383=+50	;2ND CO. FOR TS AXIS ~
Q384=+0	;3RD CO. FOR TS AXIS ~
Q333=+1	;DATUM ~
Q423=+4	;NO. OF PROBE POINTS ~
Q365=+1	;TYPE OF TRAVERSE

8.5.8 サイクル 414 DATUM OUTSIDE CORNER (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G414

用途

タッチプローブサイクル 414 は 2 つの直線の交点を算出し、この交点を基準点として設定します。任意で、コントローラはこの交点をゼロ点表あるいは基準点表に書き込むこともできます。

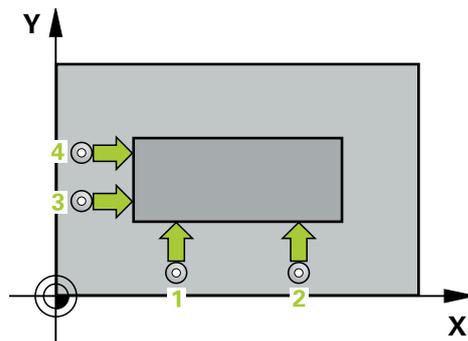
i ハイデンハインでは、サイクル 414 DATUM OUTSIDE CORNER の代わりに、機能的により優れたサイクル 1416 交点のプロービングの使用を推奨します：

関連項目

- サイクル 1416 交点のプロービング

詳細情報: "サイクル 1416 交点のプロービング (#17 / #1-05-1)", 180 ページ

サイクルシーケンス



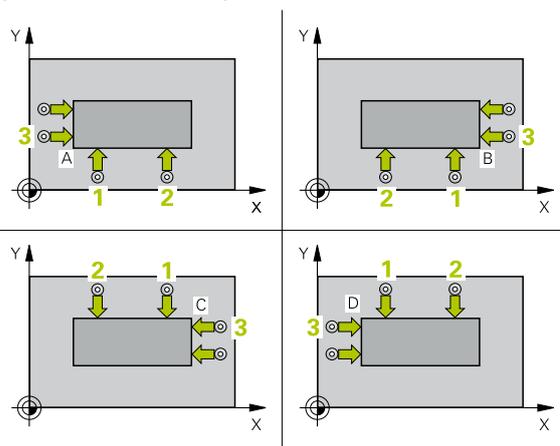
- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さに移動し、最初のプロービングプロセスをプロービング送り速度 (F 列) で実行します。プログラミングされた 3 番目の測定点に応じて、プロービング方向が自動的に特定されます。
- 3 その後、タッチプローブは次のプロービング点 **2** に移動し、そこで 2 番目のプロービングプロセスを実行します。
- 4 タッチプローブがプロービング点 **3**、その後プロービング点 **4** に位置決めされ、そこで 3 番目および 4 番目のプロービングプロセスが実行されます。
- 5 タッチプローブが安全な高さに戻ります。
- 6 サイクルパラメータ **Q303** と **Q305** に応じて、算出された基準点が処理されます。(参照 "基準点設定時のタッチプローブサイクル 408~419 の基本事項", 199 ページ)。
- 7 続いて、算出されたコーナーの座標が次の Q パラメータに保存されます。
- 8 希望であれば、続いて別のプロービングプロセスで、さらにタッチプローブ軸上の基準点が算出されます。

i コントローラは最初の直線を常に加工面の副軸方向に測定します。

Q パラメータ 番号	意味
Q151	主軸コーナーの実際値
Q152	副軸コーナーの実際値

コーナーの定義

測定点 **1** および **3** の位置によって、基準点が設定されるコーナーが決まります (次の図と表を参照)。



コーナー	X 座標	Y 座標
A	点 1 は点 3 より大きい	点 1 は点 3 より小さい
B	点 1 は点 3 より小さい	点 1 は点 3 より小さい
C	点 1 は点 3 より小さい	点 1 は点 3 より大きい
D	点 1 は点 3 より大きい	点 1 は点 3 より大きい

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル **400 ~ 499** の実行時に、座標変換のためのサイクルがアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次のサイクルをアクティブにしないでください：
 - サイクル **7 DATUM SHIFT**
 - サイクル **8 MIRROR IMAGE**
 - サイクル **10 ROTATION**
 - サイクル **11 SCALING**
 - サイクル **26 AXIS-SPEC. SCALING**
- ▶ 座標変換を事前にリセットします

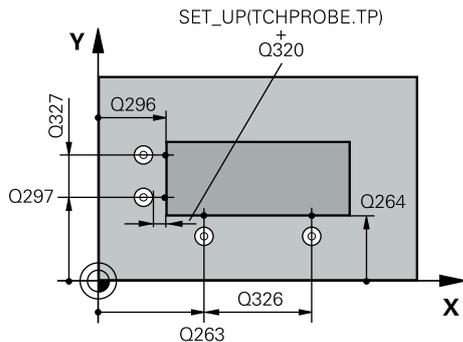
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。

プログラミングの注意事項

- サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q263 第1軸の第1測定点?

加工面の主軸上での最初のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q264 第2軸の第1測定点?

加工面の副軸上での最初のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q326 第1軸のスペーシング?

加工面の主軸上での1番目と2番目の測定点間の間隔。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999

Q296 第1軸の第3測定点?

加工面の主軸上での3番目のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q297 第2軸の第3測定点?

加工面の副軸上での3番目のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q327 第2軸のスペーシング?

加工面の副軸上での3番目と4番目の測定点間の間隔。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999

Q261 プローブ軸上の測定高さ?

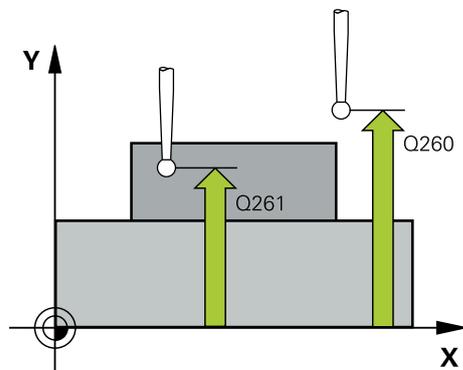
測定が行われるタッチプローブ軸上の球中心の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320は、タッチプローブ表のSET_UP列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999 または PREDEF



補助図

パラメータ

Q260 安全高さ ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

Q301 安全な高さへ走行 (0/1) ?

測定点間のタッチプローブの移動方法を指定します :

0 : 測定点間で測定高さに移動します

1 : 測定点間で安全な高さに移動します

入力 : 0、1

Q304 基本回転を実行 (0/1) ?

ワークピースの傾き具合を基本回転により補正するかを指定します :

0 : 基本回転を実行しません

1 : 基本回転を実行します

入力 : 0、1

Q305 表内番号 ?

コーナーの座標を保存する基準点表/ゼロ点表の行番号を指定します。Q303 に応じて、基準点表またはゼロ点表に入力が行われます :

Q303 = 1 の場合、コントローラが基準点表を記述します。

Q303 = 0 の場合、コントローラがゼロ点表を記述します。ゼロ点は自動的に有効化されません。

詳細情報: "算出された基準点の保存", 200 ページ

入力 : 0...99999

Q331 主軸の新しい基準点 ?

算出されたコーナーを設定する主軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q332 副軸の新しい基準点 ?

算出されたコーナーを設定する副軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

補助図

パラメータ

Q303 測定値転送 (0,1) ? (オプション)

算出された基準点をゼロ点表あるいは基準点表のどちらに保存するか指定します :

-1 : 使用禁止。古い NC プログラムが読み込まれる場合に、コントローラによって入力されます 参照 "用途", 199 ページ

0 : 算出された基準点を有効なゼロ点表に書き込みます。基準系は有効なワークピース座標系です

1 : 算出された基準点を基準点表に書き込みます。

入力 : -1、0、+1

Q381 TS-軸をプロービング ? (0/1) (オプション)

タッチプローブ軸上の基準点も設定するかを指定します :

0 : タッチプローブ軸上の基準点を設定しません

1 : タッチプローブ軸上の基準点を設定します

入力 : 0、1

Q382 TS-軸をプロービング : 座標 第 1 軸 ? (オプション)

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、加工面の主軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q383 TS-軸をプロービング : 座標 第 2 軸 ? (オプション)

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、加工面の副軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q384 TS-軸をプロービング : 座標 第 3 軸 ? (オプション)

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、タッチプローブ軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q333 TS 軸の新しい基準点 ? (オプション)

基準点が設定されるタッチプローブ軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

例

11 TCH PROBE 414 DATUM OUTSIDE CORNER ~	
Q263=+37	;1ST POINT 1ST AXIS ~
Q264=+7	;1ST POINT 2ND AXIS ~
Q326=+50	;SPACING IN 1ST AXIS ~
Q296=+95	;3RD PNT IN 1ST AXIS ~
Q297=+25	;3RD PNT IN 2ND AXIS ~
Q327=+45	;SPACING IN 2ND AXIS ~
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q301=+0	;MOVE TO CLEARANCE ~
Q304=+0	;BASIC ROTATION ~
Q305=+7	;NUMBER IN TABLE ~
Q331=+0	;DATUM ~
Q332=+0	;DATUM ~
Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER ~
Q381=+1	;PROBE IN TS AXIS ~
Q382=+85	;1ST CO. FOR TS AXIS ~
Q383=+50	;2ND CO. FOR TS AXIS ~
Q384=+0	;3RD CO. FOR TS AXIS ~
Q333=+1	;DATUM

8.5.9 サイクル 415 DATUM INSIDE CORNER (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G415

用途

タッチプローブサイクル 415 は 2 つの直線の交点を算出し、この交点を基準点として設定します。任意で、コントローラはこの交点をゼロ点表あるいは基準点表に書き込むこともできます。

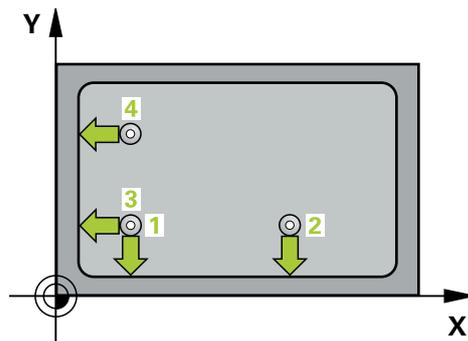
i ハイデンハインでは、サイクル 415 DATUM INSIDE CORNER の代わりに、機能的により優れたサイクル 1416 交点のプロービングの使用を推奨します：

関連項目

- サイクル 1416 交点のプロービング

詳細情報: "サイクル 1416 交点のプロービング (#17 / #1-05-1)", 180 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さに移動し、最初のプロービングプロセスをプロービング送り速度 (F 列) で実行します。プロービング方向はコーナー番号によって決定されます。
- 3 その後、タッチプローブは次のプロービング点 **2** に移動し、その際、タッチプローブが副軸においてセットアップ許容値 $Q320 + SET_UP +$ プローブ球半径分だけずらされ、そこで 2 番目のプロービングプロセスが行われます。
- 4 タッチプローブがプロービング点 **3** に位置決めされ (1 番目のプロービング点と同じポジショニングロジック)、プロービングが実行されます。
- 5 その後、タッチプローブはプロービング点 **4** に移動します。その際、タッチプローブが主軸においてセットアップ許容値 $Q320 + SET_UP +$ プローブ球半径分だけずらされ、そこで 4 番目のプロービングプロセスが行われます。
- 6 タッチプローブが安全な高さに戻ります
- 7 サイクルパラメータ $Q303$ と $Q305$ に応じて、算出された基準点が処理されます。(参照 "基準点設定時のタッチプローブサイクル 408~419 の基本事項", 199 ページ)。
- 8 続いて、算出されたコーナーの座標が次の Q パラメータに保存されます。
- 9 希望であれば、続いて別のプロービングプロセスで、さらにタッチプローブ軸上の基準点が算出されます。

i コントローラは最初の直線を常に加工面の副軸方向に測定します。

Q パラメータ 番号	意味
Q151	主軸コーナーの実際値
Q152	副軸コーナーの実際値

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 400 ~ 499 の実行時に、座標変換のためのサイクルがアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次のサイクルをアクティブにしないでください：
 - サイクル 7 DATUM SHIFT
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 10 ROTATION
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
- ▶ 座標変換を事前にリセットします

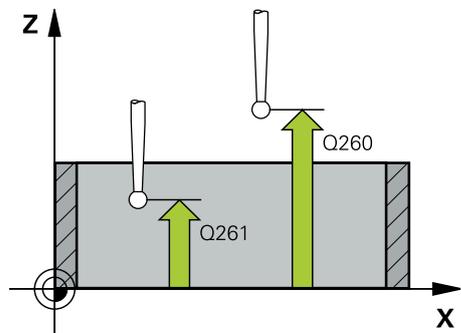
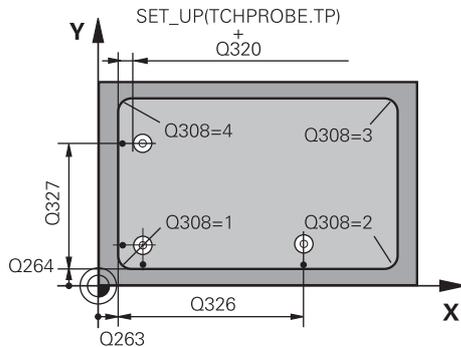
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。

プログラミングの注意事項

- サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q263 第1軸の第1測定点?

加工面の主軸上でのコーナーの座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q264 第2軸の第1測定点?

加工面の副軸上でのコーナーの座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q326 第1軸のスペーシング?

加工面の主軸上でのコーナーと2番目の測定点間の間隔。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999

Q327 第2軸のスペーシング?

加工面の副軸上でのコーナーと4番目の測定点間の間隔。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999

Q308 コーナー? (1/2/3/4)

基準点が設定されるコーナーの番号。

入力: 1、2、3、4

Q261 プローブ軸上の測定高さ?

測定が行われるタッチプローブ軸上の球中心の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320は、タッチプローブ表のSET_UP列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999 または PREDEF

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース(クランプ装置)との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

Q301 安全な高さへ走行(0/1)?

測定点間のタッチプローブの移動方法を指定します:

0: 測定点間で測定高さに移動します

1: 測定点間で安全な高さへ移動します

入力: 0、1

補助図

パラメータ

Q304 基本回転を実行 (0/1) ?

ワークピースの傾き具合を基本回転により補正するかを指定します :

0 : 基本回転を実行しません

1 : 基本回転を実行します

入力 : 0、1

Q305 表内番号 ?

コーナーの座標を保存する基準点表/ゼロ点表の行番号を指定します。Q303 に応じて、基準点表またはゼロ点表に入力が行われます :

Q303 = 1 の場合、コントローラが基準点表を記述します。

Q303 = 0 の場合、コントローラがゼロ点表を記述します。ゼロ点は自動的に有効化されません。

詳細情報: "算出された基準点の保存", 200 ページ

入力 : 0...99999

Q331 主軸の新しい基準点 ?

算出されたコーナーを設定する主軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q332 副軸の新しい基準点 ?

算出されたコーナーを設定する副軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q303 測定値転送 (0,1) ?

算出された基準点をゼロ点表あるいは基準点表のどちらに保存するか指定します :

-1 : 使用禁止。古い NC プログラムが読み込まれる場合に、コントローラによって入力されます 参照 "用途", 199 ページ

0 : 算出された基準点を有効なゼロ点表に書き込みます。基準系は有効なワークピース座標系です

1 : 算出された基準点を基準点表に書き込みます。

入力 : -1、0、+1

補助図

パラメータ

Q381 TS-軸をプロービング? (0/1)

タッチプローブ軸上の基準点も設定するかを指定します:

0: タッチプローブ軸上の基準点を設定しません

1: タッチプローブ軸上の基準点を設定します

入力: 0、1

Q382 TS-軸をプロービング: 座標 第1軸?

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、加工面の主軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q383 TS-軸をプロービング: 座標 第2軸?

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、加工面の副軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q384 TS-軸をプロービング: 座標 第3軸?

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、タッチプローブ軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q333 TS 軸の新しい基準点?

基準点が設定されるタッチプローブ軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

例

11 TCH PROBE 415 DATUM INSIDE CORNER ~	
Q263=+37	;1ST POINT 1ST AXIS ~
Q264=+7	;1ST POINT 2ND AXIS ~
Q326=+50	;SPACING IN 1ST AXIS ~
Q327=+45	;SPACING IN 2ND AXIS ~
Q308=+1	;CORNER ~
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q301=+0	;MOVE TO CLEARANCE ~
Q304=+0	;BASIC ROTATION ~
Q305=+7	;NUMBER IN TABLE ~
Q331=+0	;DATUM ~
Q332=+0	;DATUM ~
Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER ~
Q381=+1	;PROBE IN TS AXIS ~
Q382=+85	;1ST CO. FOR TS AXIS ~
Q383=+50	;2ND CO. FOR TS AXIS ~
Q384=+0	;3RD CO. FOR TS AXIS ~
Q333=+1	;DATUM

8.5.10 サイクル 416 DATUM CIRCLE CENTER (#17 / #1-05-1)

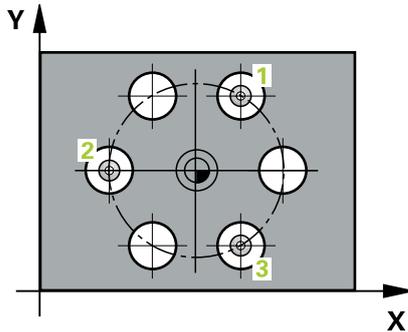
ISO プログラミング

G416

用途

タッチプローブサイクル 416 は穴円の中心点を 3 つのドリル穴の測定によって計算し、この中心点を基準点として設定します。任意で、コントローラはこの中心点をゼロ点表あるいは基準点表に書き込むこともできます。

サイクルシーケンス



- 1 ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブが最初のドリル穴 **1** の入力された中心点に位置決めされます。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さに移動し、4 回のプロービングで最初のドリル穴中心点を検出します。
- 3 次に、タッチプローブは安全な高さに戻り、2 番目のドリル穴 **2** の入力された中心点に位置決めされます。
- 4 タッチプローブは入力された測定高さに移動し、4 回のプロービングで 2 番目のドリル穴中心点を検出します。
- 5 次に、タッチプローブは安全な高さに戻り、3 番目のドリル穴 **3** の入力された中心点に位置決めされます。
- 6 タッチプローブは入力された測定高さに移動し、4 回のプロービングで 3 番目のドリル穴中心点を検出します。
- 7 タッチプローブが安全な高さに戻ります。
- 8 サイクルパラメータ **Q303** と **Q305** に応じて、算出された基準点が処理されます。(参照 "基準点設定時のタッチプローブサイクル 408~419 の基本事項", 199 ページ)。
- 9 続いて、実際値が次の Q パラメータに保存されます。
- 10 希望であれば、続いて別のプロービングプロセスで、さらにタッチプローブ軸上の基準点が算出されます。

Q パラメータ番号	意味
Q151	主軸中心の実際値
Q152	副軸中心の実際値
Q153	穴円直径の実際値

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 400 ~ 499 の実行時に、座標変換のためのサイクルがアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次のサイクルをアクティブにしないでください：
 - サイクル 7 DATUM SHIFT
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 10 ROTATION
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
- ▶ 座標変換を事前にリセットします

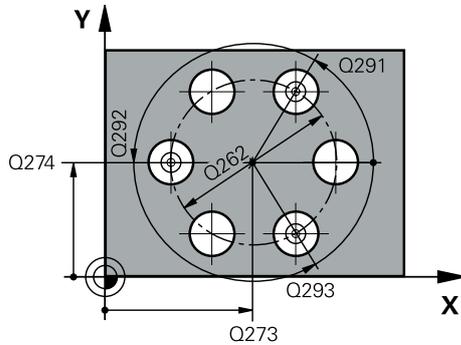
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。

プログラミングの注意事項

- サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q273 第1軸の中央 (目標値) ?

加工面の主軸上での穴円の中心 (目標値)。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q274 第2軸の中央 (目標値) ?

加工面の副軸上での穴円の中心 (目標値)。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q262 規定-直径?

穴円のおおよその直径を入力します。ドリル穴直径が小さいほど、設定直径を正確な値で入力する必要があります。

入力: 0...99999.9999

Q291 第1ドリル穴の極座標角度?

加工面上の1番目のドリル穴中心点の極座標角度。この値は絶対値です。

入力: -360.000...+360.000

Q292 第2ドリル穴の極座標角度?

加工面上の2番目のドリル穴中心点の極座標角度。この値は絶対値です。

入力: -360.000...+360.000

Q293 第3ドリル穴の極座標角度?

加工面上の3番目のドリル穴中心点の極座標角度。この値は絶対値です。

入力: -360.000...+360.000

Q261 プローブ軸上の測定高さ?

測定が行われるタッチプローブ軸上の球中心の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

補助図

パラメータ

Q305 表内番号 ?

中心点の座標を保存する基準点表/ゼロ点表の行番号を指定します。**Q303** に応じて、基準点表またはゼロ点表に入力が行われます。

Q303=1 の場合、コントローラが基準点表を記述します。

Q303=0 の場合、コントローラがゼロ点表を記述します。ゼロ点は自動的に有効化されません。

詳細情報: "算出された基準点の保存", 200 ページ

入力 : 0...99999

Q331 主軸の新しい基準点 ?

算出された穴円中心を設定する主軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q332 副軸の新しい基準点 ?

算出された穴円中心を設定する副軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q303 測定値転送 (0,1) ?

算出された基準点をゼロ点表あるいは基準点表のどちらに保存するか指定します :

-1 : 使用禁止。古い NC プログラムが読み込まれる場合に、コントローラによって入力されます 参照 "用途", 199 ページ

0 : 算出された基準点を有効なゼロ点表に書き込みます。基準系は有効なワークピース座標系です

1 : 算出された基準点を基準点表に書き込みます。

入力 : -1、0、+1

Q381 TS-軸をプロービング ? (0/1)

タッチプローブ軸上の基準点も設定するかを指定します :

0 : タッチプローブ軸上の基準点を設定しません

1 : タッチプローブ軸上の基準点を設定します

入力 : 0、1

補助図

パラメータ

Q382 TS-軸をプロービング：座標 第1軸？

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、加工面の主軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

Q383 TS-軸をプロービング：座標 第2軸？

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、加工面の副軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

Q384 TS-軸をプロービング：座標 第3軸？

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、タッチプローブ軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

Q333 TS 軸の新しい基準点？

基準点が設定されるタッチプローブ軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

Q320 セットアップ許容値？

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は SET_UP (タッチプローブ表) に追加的に作用するもので、タッチプローブ軸上の基準点をプロービングする場合にのみ作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力：0...99999.9999 または PREDEF

例

11 TCH PROBE 416 DATUM CIRCLE CENTER ~	
Q273=+50	;CENTER IN 1ST AXIS ~
Q274=+50	;CENTER IN 2ND AXIS ~
Q262=+90	;NOMINAL DIAMETER ~
Q291=+34	;ANGLE OF 1ST HOLE ~
Q292=+70	;ANGLE OF 2ND HOLE ~
Q293=+210	;ANGLE OF 3RD HOLE ~
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT ~
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q305=+12	;NUMBER IN TABLE ~
Q331=+0	;DATUM ~
Q332=+0	;DATUM ~
Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER ~
Q381=+1	;PROBE IN TS AXIS ~
Q382=+85	;1ST CO. FOR TS AXIS ~
Q383=+50	;2ND CO. FOR TS AXIS ~
Q384=+0	;3RD CO. FOR TS AXIS ~
Q333=+1	;DATUM ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE

8.5.11 サイクル 417 DATUM IN TS AXIS (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G417

用途

タッチプローブサイクル 417 はタッチプローブ軸上の任意の座標を測定し、その座標を基準点として設定します。任意で、コントローラは測定された座標をゼロ点表あるいは基準点表に書き込むこともできます。

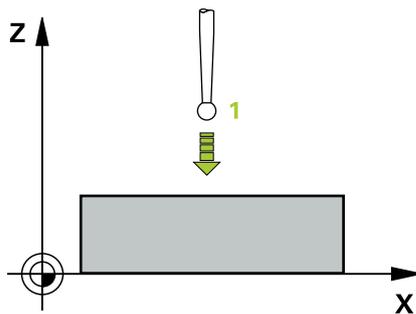
i ハイデンハインでは、サイクル 417 DATUM IN TS AXIS の代わりに、機能的により優れたサイクル 1400 位置プロービングの使用を推奨します：

関連項目

- サイクル 1400 位置プロービング

詳細情報: "サイクル 1400 POSITION PROBING (#17 / #1-05-1)", 264 ページ

サイクルシーケンス



1 ポジショニングロジックを用いて、タッチプローブがプログラミングされたプロービング点 **1** に位置決めされます。その際に、タッチプローブが正のタッチプローブ軸の方向にセットアップ許容値分だけずらされます。

詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ

2 続いて、タッチプローブはタッチプローブ軸上で、プロービング点 **1** の入力された座標に移動し、1 回のプロービングで実際位置を検出します。

3 タッチプローブが安全な高さに戻ります。

4 サイクルパラメータ **Q303** と **Q305** に応じて、算出された基準点が処理されます。(参照 "基準点設定時のタッチプローブサイクル 408~419 の基本事項", 199 ページ)。

5 続いて、実際値が次の Q パラメータに保存されます。

Q パラメータ番号	意味
Q160	測定した点の実際値

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 400 ~ 499 の実行時に、座標変換のためのサイクルがアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次のサイクルをアクティブにしないでください：
 - サイクル 7 DATUM SHIFT
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 10 ROTATION
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
- ▶ 座標変換を事前にリセットします

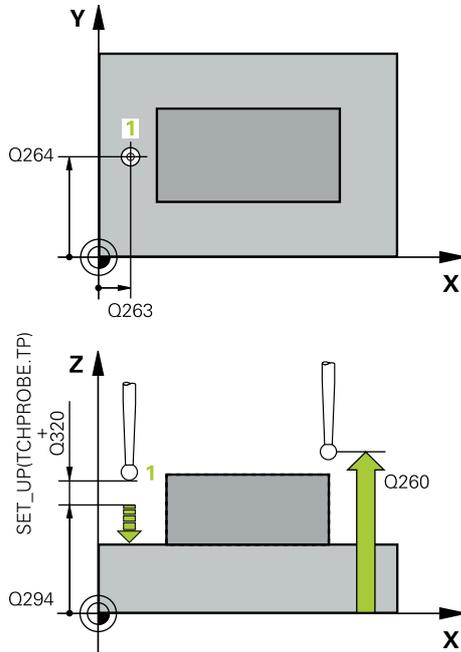
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- コントローラはこの軸で基準点を設定します。
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。

プログラミングの注意事項

- サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q263 第1軸の第1測定点?

加工面の主軸上での最初のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: $-99999.9999\dots+99999.9999$

Q264 第2軸の第1測定点?

加工面の副軸上での最初のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: $-99999.9999\dots+99999.9999$

Q294 第3軸の第1測定点?

タッチプローブ軸上での最初のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: $-99999.9999\dots+99999.9999$

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320は、タッチプローブ表のSET_UP列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力: $0\dots99999.9999$ または PREDEF

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース(クランプ装置)との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力: $-99999.9999\dots+99999.9999$ または PREDEF

Q305 表内番号?

座標を保存する基準点表/ゼロ点表の行番号を指定します。Q303に応じて、基準点表またはゼロ点表に入力が行われます。

Q303 = 1 の場合、コントローラが基準点表を記述します。

Q303 = 0 の場合、コントローラがゼロ点表を記述します。ゼロ点は自動的に有効化されません

詳細情報: "算出された基準点の保存", 200 ページ

入力: $0\dots99999$

Q333 TS 軸の新しい基準点?

基準点が設定されるタッチプローブ軸上の座標。基本設定は0。この値は絶対値です。

入力: $-99999.9999\dots+99999.9999$

補助図

パラメータ

Q303 測定値転送 (0,1) ?

算出された基準点をゼロ点表あるいは基準点表のどちらに保存するか指定します :

-1 : 使用禁止。古い NC プログラムが読み込まれる場合に、コントローラによって入力されます 参照 "用途", 199 ページ

0 : 算出された基準点を有効なゼロ点表に書き込みます。基準系は有効なワークピース座標系です

1 : 算出された基準点を基準点表に書き込みます。

入力 : -1、0、+1

例

11 TCH PROBE 417 DATUM IN TS AXIS ~	
Q263=+25	;1ST POINT 1ST AXIS ~
Q264=+25	;1ST POINT 2ND AXIS ~
Q294=+25	;1ST POINT 3RD AXIS ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+50	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q305=+0	;NUMBER IN TABLE ~
Q333=+0	;DATUM ~
Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER

8.5.12 サイクル 418 DATUM FROM 4 HOLES (#17 / #1-05-1)

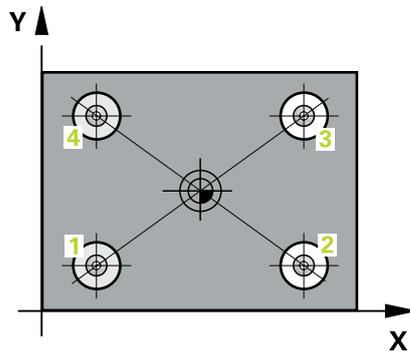
ISO プログラミング

G418

用途

タッチプローブサイクル 418 は、各 2 つのドリル穴中心点の接続線の交点を計算し、その交点を基準点として設定します。任意で、コントローラはこの交点をゼロ点表あるいは基準点表に書き込むこともできます。

サイクルシーケンス



- 1 ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブが最初のドリル穴 **1** の中心に位置決めされます。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さに移動し、4 回のプロービングで最初のドリル穴中心点を検出します。
- 3 次に、タッチプローブは安全な高さに戻り、2 番目のドリル穴 **2** の入力された中心点に位置決めされます。
- 4 タッチプローブは入力された測定高さに移動し、4 回のプロービングで 2 番目のドリル穴中心点を検出します。
- 5 ドリル穴 **3** と **4** のためにこの工程が繰り返されます。
- 6 タッチプローブが安全な高さに戻ります。
- 7 サイクルパラメータ **Q303** と **Q305** に応じて、算出された基準点が処理されます。(参照 "基準点設定時のタッチプローブサイクル 408~419 の基本事項", 199 ページ)。
- 8 基準点がドリル穴中心点 **1/3** および **2/4** の接続線の交点として計算され、実際値が次の Q パラメータに保存されます。
- 9 希望であれば、続いて別のプロービングプロセスで、さらにタッチプローブ軸上の基準点が算出されます。

Q パラメータ番号	意味
Q151	主軸の交点の実際値
Q152	副軸の交点の実際値

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 400 ~ 499 の実行時に、座標変換のためのサイクルがアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次のサイクルをアクティブにしないでください：
 - サイクル 7 DATUM SHIFT
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 10 ROTATION
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
- ▶ 座標変換を事前にリセットします

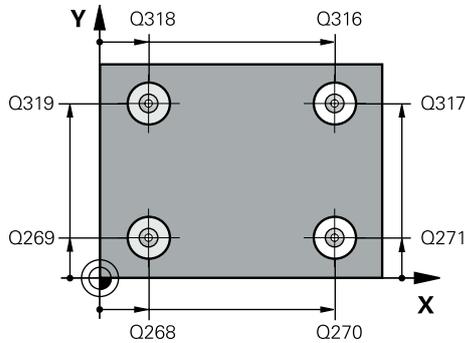
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。

プログラミングの注意事項

- サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q268 穿孔 1 : 第1軸の中央 ?

加工面の主軸上での最初のドリル穴の中心点。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+9999.9999

Q269 穿孔 1 : 第2軸の中央 ?

加工面の副軸上での最初のドリル穴の中心点。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q270 穿孔 2 : 第1軸の中央 ?

加工面の主軸上での2番目のドリル穴の中心点。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q271 穿孔 2 : 第2軸の中央 ?

加工面の副軸上での2番目のドリル穴の中心点。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q316 穿孔 3 : 第1軸の中央 ?

加工面の主軸上での3番目のドリル穴の中心点。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q317 穿孔 3 : 第2軸の中央 ?

加工面の副軸上での3番目のドリル穴の中心点。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q318 穿孔 4 : 第1軸の中央 ?

加工面の主軸上での4番目のドリル穴の中心点。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q319 穿孔 4 : 第2軸の中央 ?

加工面の副軸上での4番目のドリル穴の中心点。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q261 プローブ軸上の測定高さ ?

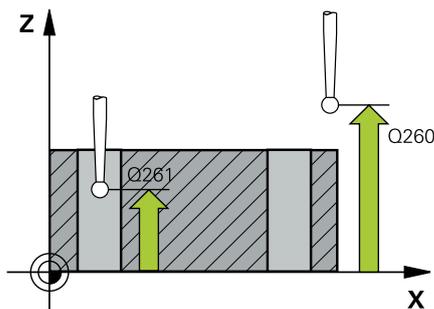
測定が行われるタッチプローブ軸上の球中心の座標。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q260 安全高さ ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF



補助図

パラメータ

Q305 表内番号 ?

接続線の交点の座標を保存する基準点表/ゼロ点表の行番号を指定します。Q303 に応じて、基準点表またはゼロ点表に入力が行われます。

Q303 = 1 の場合、コントローラが基準点表を記述します。

Q303 = 0 の場合、コントローラがゼロ点表を記述します。ゼロ点は自動的に有効化されません

詳細情報: "算出された基準点の保存", 200 ページ

入力 : 0...99999

Q331 主軸の新しい基準点 ?

算出された接続線の交点が設定される主軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q332 副軸の新しい基準点 ?

算出された接続線の交点が設定される副軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+9999.9999

Q303 測定値転送 (0,1) ?

算出された基準点をゼロ点表あるいは基準点表のどちらに保存するか指定します :

-1 : 使用禁止。古い NC プログラムが読み込まれる場合に、コントローラによって入力されます 参照 "用途", 199 ページ

0 : 算出された基準点を有効なゼロ点表に書き込みます。基準系は有効なワークピース座標系です

1 : 算出された基準点を基準点表に書き込みます。

入力 : -1、0、+1

Q381 TS-軸をプロービング ? (0/1)

タッチプローブ軸上の基準点も設定するかを指定します :

0 : タッチプローブ軸上の基準点を設定しません

1 : タッチプローブ軸上の基準点を設定します

入力 : 0、1

補助図

パラメータ

Q382 TS-軸をプロービング：座標 第1軸？

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、加工面の主軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

Q383 TS-軸をプロービング：座標 第2軸？

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、加工面の副軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

Q384 TS-軸をプロービング：座標 第3軸？

タッチプローブ軸上の基準点が設定される、タッチプローブ軸上のプロービング点の座標。Q381 = 1 の場合のみ有効。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

Q333 TS 軸の新しい基準点？

基準点が設定されるタッチプローブ軸上の座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

例

11 TCH PROBE 418 DATUM FROM 4 HOLES ~	
Q268=+20	;1ST CENTER 1ST AXIS ~
Q269=+25	;1ST CENTER 2ND AXIS ~
Q270=+150	;2ND CENTER 1ST AXIS ~
Q271=+25	;2ND CENTER 2ND AXIS ~
Q316=+150	;3RD CENTER 1ST AXIS ~
Q317=+85	;3RD CENTER 2ND AXIS ~
Q318=+22	;4TH CENTER 1ST AXIS ~
Q319=+80	;4TH CENTER 2ND AXIS ~
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT ~
Q260=+10	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q305=+12	;NUMBER IN TABLE ~
Q331=+0	;DATUM ~
Q332=+0	;DATUM ~
Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER ~
Q381=+1	;PROBE IN TS AXIS ~
Q382=+85	;1ST CO. FOR TS AXIS ~
Q383=+50	;2ND CO. FOR TS AXIS ~
Q384=+0	;3RD CO. FOR TS AXIS ~
Q333=+0	;DATUM

8.5.13 サイクル 419 DATUM IN ONE AXIS (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G419

用途

タッチプローブサイクル 419 は選択可能な軸上の任意の座標を測定し、その座標を基準点として設定します。任意で、コントローラは測定された座標をゼロ点表あるいは基準点表に書き込むこともできます。

i ハイデンハインでは、サイクル 419 DATUM IN ONE AXIS の代わりに、機能的により優れたサイクル 1400 位置プロービングの使用を推奨します：

関連項目

- サイクル 1400 位置プロービング

詳細情報: "サイクル 1400 POSITION PROBING (#17 / #1-05-1)",
264 ページ

サイクルシーケンス

- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さに移動し、1 回のプロービングで実際位置を検出します
- 3 タッチプローブが安全な高さに戻ります
- 4 サイクルパラメータ **Q303** と **Q305** に応じて、算出された基準点が処理されます。参照 "基準点設定時のタッチプローブサイクル 408~419 の基本事項", 199 ページ

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 400 ~ 499 の実行時に、座標変換のためのサイクルがアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次のサイクルをアクティブにしないでください：
 - サイクル 7 DATUM SHIFT
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 10 ROTATION
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
- ▶ 座標変換を事前にリセットします

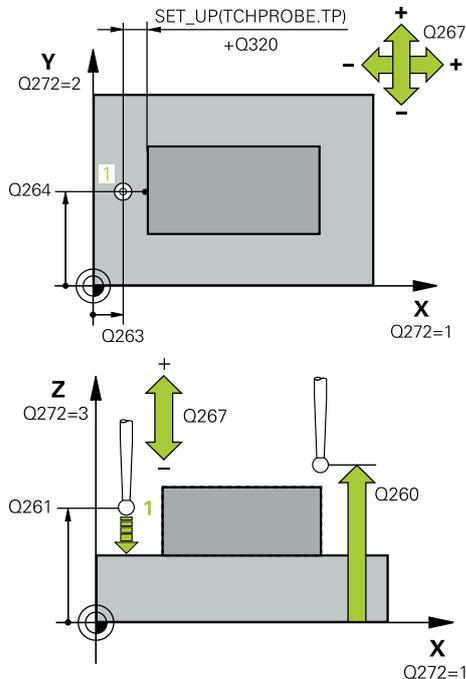
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- 複数の軸の基準点を基準点表に保存する場合、サイクル 419 を連続して繰り返し使用することができます。その際、サイクル 419 の実行後に毎回、基準点番号を有効化し直す必要があります。アクティブな基準点として基準点 0 を使用すると、そのプロセスは無効になります。
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。

プログラミングの注意事項

- サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q263 第1軸の第1測定点?

加工面の主軸上での最初のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q264 第2軸の第1測定点?

加工面の副軸上での最初のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q261 プローブ軸上の測定高さ?

測定が行われるタッチプローブ軸上の球中心の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320は、タッチプローブ表のSET_UP列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999 または PREDEF

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース(クランプ装置)との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

Q272 測定軸 (1/2/3, 1=主軸)?

測定が行われる軸:

1: 主軸 = 測定軸

2: 副軸 = 測定軸

3: タッチプローブ軸 = 測定軸

軸割当て

アクティブな
タッチプローブ
軸: Q272 = 3

付属の主軸:
Q272 = 1

付属の副軸:
Q272 = 2

Z

X

Y

Y

Z

X

X

Y

Z

入力: 1, 2, 3

Q267 走行方向 1 (+1=+ / -1=-)?

タッチプローブがワークピースに向けて移動する方向:

-1: マイナスの移動方向

+1: プラスの移動方向

入力: -1, +1

補助図	パラメータ
	<p>Q305 表内番号 ? 座標を保存する基準点表/ゼロ点表の行番号を指定します。Q303 に応じて、基準点表またはゼロ点表に入力が行われます。</p> <p>Q303 = 1 の場合、コントローラが基準点表を記述します。</p> <p>Q303 = 0 の場合、コントローラがゼロ点表を記述します。ゼロ点は自動的に有効化されません</p> <p>詳細情報: "算出された基準点の保存", 200 ページ</p> <p>入力 : 0...99999</p>
	<p>Q333 新しい基準点 ? 基準点が設定される座標。基本設定は 0。この値は絶対値です。</p> <p>入力 : -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q303 測定値転送 (0,1) ? (オプション) 算出された基準点をゼロ点表あるいは基準点表のどちらに保存するか指定します :</p> <p>-1 : 使用禁止。古い NC プログラムが読み込まれる場合に、コントローラによって入力されます 参照 "用途", 199 ページ</p> <p>0 : 算出された基準点を有効なゼロ点表に書き込みます。基準系は有効なワークピース座標系です</p> <p>1 : 算出された基準点を基準点表に書き込みます。</p> <p>入力 : -1、0、+1</p>

例

11 TCH PROBE 419 DATUM IN ONE AXIS ~	
Q263=+25	;1ST POINT 1ST AXIS ~
Q264=+25	;1ST POINT 2ND AXIS ~
Q261=+25	;MEASURING HEIGHT ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+50	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q272=+1	;MEASURING AXIS ~
Q267=+1	;TRAVERSE DIRECTION ~
Q305=+0	;NUMBER IN TABLE ~
Q333=+0	;DATUM ~
Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER

8.5.14 サイクル 1400 POSITION PROBING (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G1400

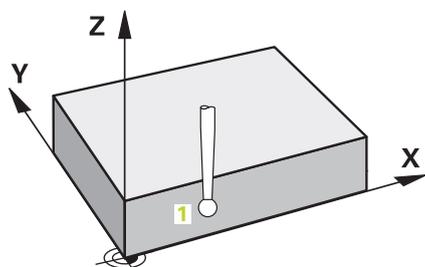
用途

タッチプローブサイクル 1400 は、選択可能な軸上の任意の位置を測定します。偏差は、補正值として基準点表の有効な行に適用できます。

サイクル 1493 EXTRUSION PROBING を使用すると、直線に沿って選択した方向と定義された長さでプロービング点を繰り返すことができます。

詳細情報: "サイクル 1493 EXTRUSION PROBING (#17 / #1-05-1)", 373 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。

詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ

- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さ **Q1102** にポジショニングされ、最初のプロービングプロセスがタッチプローブ表のプロービング送り速度 **F** で実行されます。

- 3 **CLEAR. HEIGHT MODE Q1125** をプログラミングすると、コントローラはタッチプローブを **FMAX_PROBE** で安全な高さ **Q260** に戻してポジショニングします。

- 4 算出された位置が後続の **Q** パラメータに保存されます。**Q1120 TRANSFER POSITION** が値 **1** で定義されている場合、基準点表のアクティブな行の算出された偏差が修正されます。

詳細情報: "タッチプローブサイクル 14xx の基本事項 (#17 / #1-05-1)", 120 ページ

Q パラメータ 番号	意味
Q950～Q952	主軸、副軸、工具軸で測定された 1 番目の位置
Q980～Q982	測定された 1 番目のプロービング点の偏差
Q183	ワークピースの状態 <ul style="list-style-type: none"> ■ -1 = 未定義 ■ 0 = 良品 ■ 1 = リワーク ■ 2 = 廃棄 ■ 3 = スタイラス偏向なし。 <p>ワークステータス 3 は、サイクル 441 FAST PROBING との組み合わせでのみ表示されます。</p> <p>詳細情報: "サイクル 441 FAST PROBING (#17 / #1-05-1)", 369 ページ</p>
Q970	サイクル 1493 EXTRUSION PROBING をプログラミングした場合 : 1 番目のプロービング点からの最大偏差

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 444 および 14xx の実行時に、座標変換のための NC 機能がアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

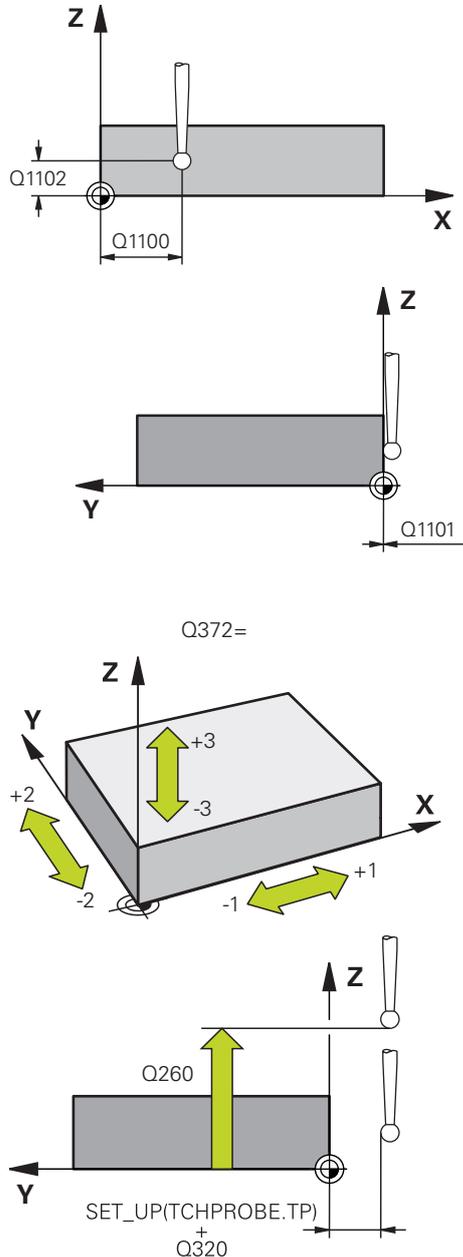
- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次の NC 機能をアクティブにしないでください：
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
 - TRANS MIRROR
- ▶ サイクル呼出し前に座標変換をリセットします

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- タッチプローブサイクル 14xx の基本事項に注意してください。

詳細情報: "タッチプローブサイクル 14xx の基本事項 (#17 / #1-05-1)", 120 ページ

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q1100 基準軸の最初の公称位置?

加工面の主軸上での最初のプロービング点の絶対目標位置
 入力: -99999.9999...+99999.9999 代わりに ?, -, + または @

- ? : 半自動モード、参照 123 ページ
- -, + : 公差の評価、参照 128 ページ
- @ : 実際位置の転送、参照 131 ページ

Q1101 マイナー軸の最初の公称位置?

加工面の副軸上での最初のプロービング点の絶対目標位置
 入力: -99999.9999...+9999.9999 またはオプションの入力、Q1100 を参照

Q1102 第1公称位置の工具軸ですか?

工具軸上での最初のプロービング点の絶対目標位置
 入力: -99999.9999...+9999.9999 またはオプションの入力、Q1100 を参照

Q372 プローブ方向 (-3から+3) ?

プロービングを行う方向の軸。コントローラが正の方向と負の方向のどちらに移動させるかを、符号で指定します。

入力: -3、-2、-1、+1、+2、+3

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999 または PREDEF

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

補助図

パラメータ

Q1125 ギャップの高さに移動しますか？

プロービング位置間でのポジショニング動作：

-1：安全な高さに移動しません。

0、1、2：プロービング点の前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが FMAX_PROBE で行われます。

入力：-1、0、+1、+2

Q309 許容誤差への応答？

公差超過時の応答：

0：公差超過時にプログラムランを中断しません。結果を示すウィンドウは開きません。

1：公差超過時にプログラムランを中断します。結果を示すウィンドウが開きます。

2：リワークの場合、結果を示すウィンドウは開きません。実際位置が廃棄範囲にある場合、結果を示すウィンドウが開き、プログラムランが中断されます。

入力：0、1、2

Q1120 位置を転送しますか？

コントローラが有効な基準点を補正するかどうかを指定します：

0：補正なし

1：1 番目のプロービング点に対して補正。1 番目のプロービング点の目標位置と実際位置の偏差分だけ、有効な基準点が補正されます。

入力：0、1

例

11 TCH PROBE 1400 POSITION PROBING ~	
Q1100=+25	;1ST POINT REF AXIS ~
Q1101=+25	;1ST POINT MINOR AXIS ~
Q1102=-5	;1ST POINT TOOL AXIS ~
Q372=+0	;PROBING DIRECTION ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+50	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q1125=+1	;CLEAR. HEIGHT MODE ~
Q309=+0	;ERROR REACTION ~
Q1120=+0	;TRANSFER POSITION

8.5.15 サイクル 1401 CIRCLE PROBING (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G1401

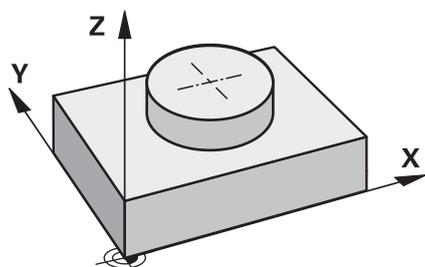
用途

タッチプローブサイクル 1401 は円形ポケットまたは円形スタッドの中心点を算出します。偏差は、補正值として基準点表の有効な行に適用できます。

サイクル 1493 EXTRUSION PROBING を使用すると、直線に沿って選択した方向と定義された長さでプロービング点を繰り返すことができます。

詳細情報: "サイクル 1493 EXTRUSION PROBING (#17 / #1-05-1)",
373 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さ **Q1102** にポジショニングされ、最初のプロービングプロセスがタッチプローブ表のプロービング送り速度 **F** で実行されます。
- 3 **CLEAR. HEIGHT MODE Q1125** をプログラミングすると、コントローラはタッチプローブを **FMAX_PROBE** で安全な高さ **Q260** に戻してポジショニングします。
- 4 コントローラはタッチプローブを次のプロービング点にポジショニングします。
- 5 タッチプローブは入力された測定高さ **Q1102** に移動し、次のプロービング点を検出します。
- 6 **Q423 NO. OF PROBE POINTS** の定義に応じて、3 ~ 5 の工程が繰り返されます。
- 7 タッチプローブが安全な高さ **Q260** に戻ります。
- 8 算出された位置が後続の **Q** パラメータに保存されます。**Q1120 TRANSFER POSITION** が値 1 で定義されている場合、基準点表のアクティブな行の算出された偏差が修正されます。
詳細情報: "タッチプローブサイクル 14xx の基本事項 (#17 / #1-05-1)",
120 ページ

Q パラメータ番号	意味
Q950～Q952	主軸、副軸、工具軸で測定された円中心点
Q966	測定された直径
Q980～Q982	測定された円中心点の偏差
Q996	測定された直径の偏差
Q183	ワークピースの状態 <ul style="list-style-type: none"> ■ -1 = 未定義 ■ 0 = 良品 ■ 1 = リワーク ■ 2 = 廃棄 ■ 3 = スタイラス偏向なし。 <p>ワークステータス 3 は、サイクル 441 FAST PROBING との組み合わせでのみ表示されます。</p> <p>詳細情報: "サイクル 441 FAST PROBING (#17 / #1-05-1)", 369 ページ</p>
Q970	サイクル 1493 EXTRUSION PROBING をプログラミングした場合 : 1 番目の円中心点からの最大偏差
Q973	サイクル 1493 EXTRUSION PROBING をプログラミングした場合 : 直径 1 からの最大偏差

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

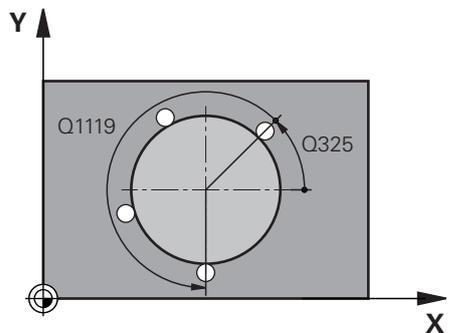
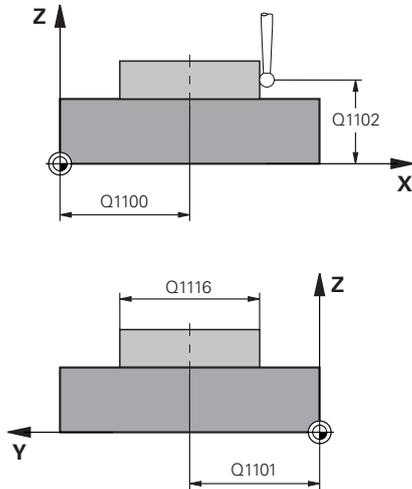
タッチプローブサイクル 444 および 14xx の実行時に、座標変換のための NC 機能がアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次の NC 機能をアクティブにしないでください：
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
 - TRANS MIRROR
- ▶ サイクル呼出し前に座標変換をリセットします

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
 - タッチプローブサイクル 14xx の基本事項に注意してください。
- 詳細情報: "タッチプローブサイクル 14xx の基本事項 (#17 / #1-05-1)", 120 ページ

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q1100 基準軸の最初の公称位置?

加工面の主軸上での中心点の絶対目標位置。

入力: $-99999.9999\dots+99999.9999$ 代わりに入力 ?, +, - または @:

- "?...": 半自動モード、参照 123 ページ
- "...-...+...": 公差の評価、参照 128 ページ
- "...@...": 実際位置の転送、参照 131 ページ

Q1101 マイナー軸の最初の公称位置?

加工面の副軸上での中心点の絶対目標位置

入力: $-99999.9999\dots+9999.9999$ オプションの入力、Q1100 を参照

Q1102 第1公称位置の工具軸ですか?

工具軸上での最初のプロービング点の絶対目標位置

入力: $-99999.9999\dots+9999.9999$ またはオプションの入力、Q1100 を参照

Q1116 第1位置の直径ですか?

最初のドリル穴または最初のスタッドの直径

入力: $0\dots99999.9999$ またはオプションの入力:

- "...-...+...": 公差の評価、参照 128 ページ

Q1115 ジオメトリタイプ (0/1) ですか?

プロービングオブジェクトの種類:

0: ドリル穴

1: スタッド

入力: 0, 1

Q423 プローブの数?

直径上のプロービング点の数

入力: 3, 4, 5, 6, 7, 8

Q325 開始角度?

加工面の主軸と最初のプロービング点の間の角度。この値は絶対値です。

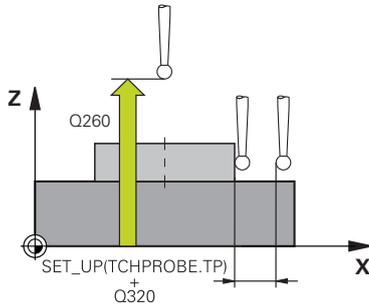
入力: $-360.000\dots+360.000$

Q1119 円弧の角測長さですか?

プロービングが分散されている角度範囲。

入力: $-359.999\dots+360.000$

補助図



パラメータ

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の **SET_UP** 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力：0...99999.9999 または **PREDEF**

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999 または **PREDEF**

Q1125 ギャップの高さに移動しますか?

プロービング位置間でのポジショニング動作

-1：安全な高さに移動しません。

0、1：サイクルの前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが **FMAX_PROBE** で行われます。

2：各プロービング点の前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが **FMAX_PROBE** で行われます。

入力：-1、0、+1、+2

Q309 許容誤差への応答?

公差超過時の応答：

0：公差超過時にプログラムランを中断しません。結果を示すウィンドウは開きません。

1：公差超過時にプログラムランを中断します。結果を示すウィンドウが開きます。

2：リワークの場合、結果を示すウィンドウは開きません。実際位置が廃棄範囲にある場合、結果を示すウィンドウが開き、プログラムランが中断されます。

入力：0、1、2

Q1120 位置を転送しますか?

コントローラが有効な基準点を補正するかどうかを指定します：

0：補正なし

1：1 番目のプロービング点に対して補正。1 番目のプロービング点の目標位置と実際位置の偏差分だけ、有効な基準点が補正されます。

入力：0、1

例

11 TCH PROBE 1401 CIRCLE PROBING ~	
Q1100=+25	;1ST POINT REF AXIS ~
Q1101=+25	;1ST POINT MINOR AXIS ~
Q1102=-5	;1ST POINT TOOL AXIS ~
Q1116=+10	;DIAMETER 1 ~
Q1115=+0	;GEOMETRY TYPE ~
Q423=+3	;NO. OF PROBE POINTS ~
Q325=+0	;STARTING ANGLE ~
Q1119=+360	;ANGULAR LENGTH ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+50	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q1125=+1	;CLEAR. HEIGHT MODE ~
Q309=+0	;ERROR REACTION ~
Q1120=+0	;TRANSFER POSITION

8.5.16 サイクル 1402 SPHERE PROBING (#17 / #1-05-1)

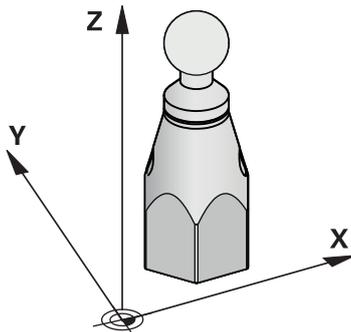
ISO プログラミング

G1402

用途

タッチプローブサイクル 1402 は球の中心点を算出します。偏差は、補正值として基準点表の有効な行に適用できます。

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さ **Q1102** に位置決めされ、最初のプロービングプロセスがタッチプローブ表のプロービング送り速度 **F** で実行されます。
- 3 **CLEAR. HEIGHT MODE Q1125** をプログラミングすると、コントローラはタッチプローブを **FMAX_PROBE** で安全な高さ **Q260** に戻してポジショニングします。
- 4 コントローラはタッチプローブを次のプロービング点にポジショニングします。
- 5 タッチプローブは入力された測定高さ **Q1102** に移動し、次のプロービング点を検出します。
- 6 **Q423** プロービングの数の定義に応じて、3 ~ 5 の工程が繰り返されます。
- 7 コントローラはタッチプローブを工具軸上でセットアップ許容値分だけ球の上方にポジショニングします。
- 8 タッチプローブは球の中心に移動し、もう 1 つのプロービング点を通過します。
- 9 タッチプローブが安全な高さ **Q260** に戻ります。
- 10 算出された位置が後続の **Q** パラメータに保存されます。**Q1120 TRANSFER POSITION** が値 1 で定義されている場合、基準点表のアクティブな行の算出された偏差が修正されます。
詳細情報: "タッチプローブサイクル 14xx の基本事項 (#17 / #1-05-1)", 120 ページ

Q パラメータ 番号	意味
Q950～Q952	主軸、副軸、工具軸で測定された円中心点
Q966	測定された直径
Q980～Q982	測定された円中心点の偏差
Q996	測定された直径の偏差
Q183	ワークピースの状態 <ul style="list-style-type: none"> ■ -1 = 未定義 ■ 0 = 良品 ■ 1 = リワーク ■ 2 = 廃棄 ■ 3 = スタイラス偏向なし。 <p>ワークステータス 3 は、サイクル 441 FAST PROBING との組み合わせでのみ表示されます。</p> <p>詳細情報: "サイクル 441 FAST PROBING (#17 / #1-05-1)", 369 ページ</p>

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 444 および 14xx の実行時に、座標変換のための NC 機能がアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

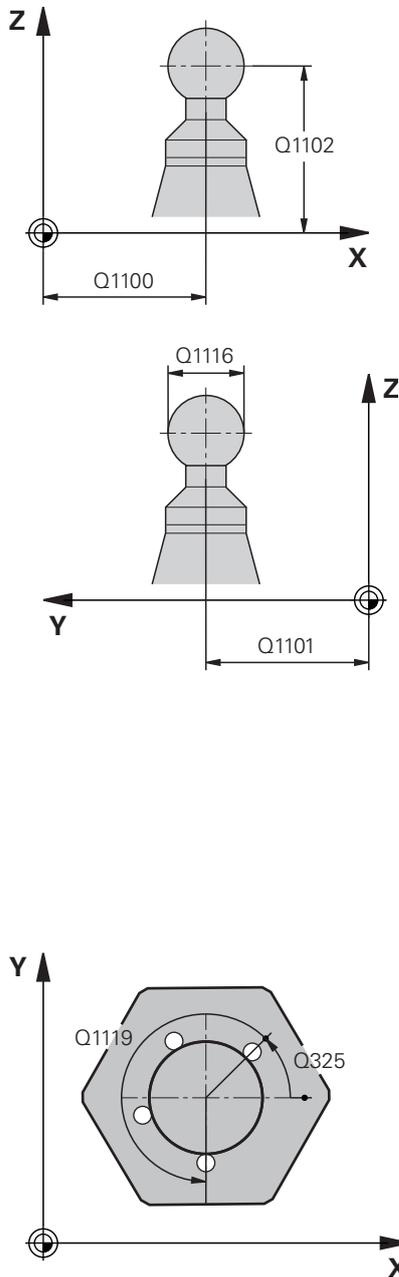
- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次の NC 機能をアクティブにしないでください：
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
 - TRANS MIRROR
- ▶ サイクル呼出し前に座標変換をリセットします

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- 事前にサイクル 1493 EXTRUSION PROBINGを定義した場合、コントローラはサイクル 1402 SPHERE PROBINGの実行時にこれを無視します。
- タッチプローブサイクル 14xx の基本事項に注意してください。

詳細情報: "タッチプローブサイクル 14xx の基本事項 (#17 / #1-05-1)", 120 ページ

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q1100 基準軸の最初の公称位置?

加工面の主軸上での中心点の絶対目標位置。

入力: -99999.9999...+99999.9999 代わりに入力 ?, +, - または @:

- "?...": 半自動モード、参照 123 ページ
- "...-...+...": 公差の評価、参照 128 ページ
- "...@...": 実際位置の転送、参照 131 ページ

Q1101 マイナー軸の最初の公称位置?

加工面の副軸上での中心点の絶対目標位置

入力: -99999.9999...+9999.9999 オプションの入力、Q1100 を参照

Q1102 第1公称位置の工具軸ですか?

工具軸上での最初のプロービング点の絶対目標位置

入力: -99999.9999...+9999.9999 またはオプションの入力、Q1100 を参照

Q1116 第1位置の直径ですか?

球の直径

入力: 0...99999.9999 またはオプションの入力、Q1100 を参照

- "...-...+...": 公差の評価、参照 128 ページ

Q423 プローブの数?

直径上のプロービング点の数

入力: 3、4、5、6、7、8

Q325 開始角度?

加工面の主軸と最初のプロービング点の間の角度。この値は絶対値です。

入力: -360.000...+360.000

Q1119 円弧の角測長さですか?

プロービングが分散されている角度範囲。

入力: -359.999...+360.000

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999 または PREDEF

補助図

パラメータ

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

Q1125 ギャップの高さに移動しますか?

プロービング位置間でのポジショニング動作

-1: 安全な高さに移動しません。

0、1: サイクルの前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが FMAX_PROBE で行われます。

2: 各プロービング点の前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが FMAX_PROBE で行われます。

入力: -1、0、+1、+2

Q309 許容誤差への応答?

公差超過時の応答:

0: 公差超過時にプログラムランを中断しません。結果を示すウィンドウは開きません。

1: 公差超過時にプログラムランを中断します。結果を示すウィンドウが開きます。

2: リワークの場合、結果を示すウィンドウは開きません。実際位置が廃棄範囲にある場合、結果を示すウィンドウが開き、プログラムランが中断されます。

入力: 0、1、2

Q1120 位置を転送しますか?

コントローラが有効な基準点を補正するかどうかを指定します:

0: 補正なし

1: 球の中心点に関して有効な基準点を補正。中心点の目標位置と実際位置の偏差分だけ、コントローラが有効な基準点を補正します。

入力: 0、1

例

11 TCH PROBE 1402 SPHERE PROBING ~	
Q1100=+25	;1ST POINT REF AXIS ~
Q1101=+25	;1ST POINT MINOR AXIS ~
Q1102=-5	;1ST POINT TOOL AXIS ~
Q1116=+10	;DIAMETER 1 ~
Q423=+3	;NO. OF PROBE POINTS ~
Q325=+0	;STARTING ANGLE ~
Q1119=+360	;ANGULAR LENGTH ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+50	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q1125=+1	;CLEAR. HEIGHT MODE ~
Q309=+0	;ERROR REACTION ~
Q1120=+0	;TRANSFER POSITION

8.5.17 サイクル 1403 RECTANGLE PROBING (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G1403

用途

タッチプローブサイクル 1403 は、長方形の中心と両方の長さを算出します。

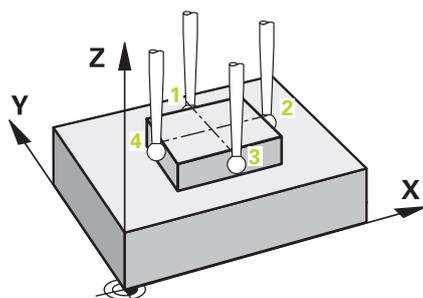
向かい合う 2 つのプロービング点でプロービングされます。プロービングオブジェクトが回転していても、プロービングオブジェクトの側面に対して垂直にプロービングされます。

目標位置に対する偏差は、補正值として基準点表の有効な行に適用できます。

サイクル 1493 EXTRUSION PROBING を使用すると、直線に沿って選択した方向と定義された長さでプロービング点を繰り返すことができます。

詳細情報: "サイクル 1493 EXTRUSION PROBING (#17 / #1-05-1)",
373 ページ

サイクルシーケンス



- 1 ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブが最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めされます。

詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ

- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さ **Q1102** にポジショニングされ、最初のプロービングプロセスがタッチプローブ表のプロービング送り速度 **F** で実行されます。
- 3 パラメータ **Q1115** で選択されたジオメトリタイプに応じて、次のように続行されます:
 - ポケット **Q1115=0** では、**Q1125 CLEAR. HEIGHT MODE** の定義に応じて、タッチプローブが **FMAX_PROBE** で安全な高さ **Q260** に戻ります。
 - アイランド **Q1115=1** では、**Q1125** に関係なくタッチプローブが各プロービング点の後で、**FMAX_PROBE** で安全な高さ **Q260** に戻ります。
- 4 タッチプローブは次のプロービング点 **2** に移動し、プロービング送り速度 **F** で 2 番目のプロービングプロセスを実行します。
- 5 4 つすべてのプロービング点がプロービングされるまで、1 ~ 4 の工程が繰り返されます。
- 6 算出された結果が後続の Q パラメータに保存されます。**Q1120 TRANSFER POSITION** が値 1 で定義されている場合、基準点表のアクティブな行の算出された偏差が修正されます。

詳細情報: "タッチプローブサイクル 14xx の基本事項 (#17 / #1-05-1)",
120 ページ

Q パラメータ 番号	意味
Q950~Q952	主軸、副軸、工具軸で測定された長方形の中心点
Q968	副軸で測定された幅
Q969	主軸で測定された長さ
Q998	測定された幅の偏差
Q999	測定された長さの偏差
Q183	ワークピースの状態 <ul style="list-style-type: none"> ■ -1 = 未定義 ■ 0 = 良品 ■ 1 = リワーク ■ 2 = 廃棄 ■ 3 = スタイラス偏向なし。 <p>ワークステータス 3 は、サイクル 441 FAST PROBING との組み合わせでのみ表示されます。</p> <p>詳細情報: "サイクル 441 FAST PROBING (#17 / #1-05-1)", 369 ページ</p>
Q970	サイクル 1493 EXTRUSION PROBING をプログラミングした場合： 長方形の中心点からの最大偏差
Q975	サイクル 1493 EXTRUSION PROBING をプログラミングした場合： 幅を基準にした最大偏差
Q976	サイクル 1493 EXTRUSION PROBING をプログラミングした場合： 長さを基準にした最大偏差

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 444 および 14xx の実行時に、座標変換のための NC 機能がアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

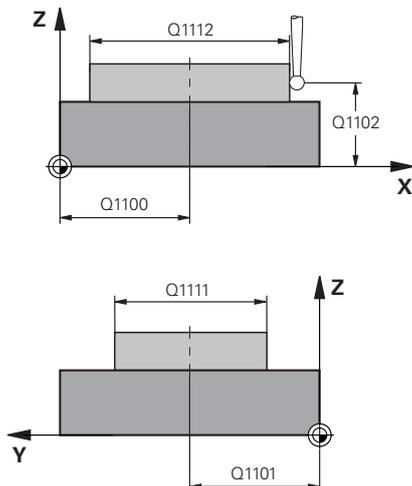
- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次の NC 機能をアクティブにしないでください：
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
 - TRANS MIRROR
- ▶ サイクル呼出し前に座標変換をリセットします

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- サイクル 1493 EXTRUSION PROBING で押し出しを実行する場合、押し出し方向は工具軸でのみ可能です。
- タッチプローブサイクル 14xx の基本事項に注意してください。

詳細情報: "タッチプローブサイクル 14xx の基本事項 (#17 / #1-05-1)", 120 ページ

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q1100 基準軸の最初の公称位置?

加工面の主軸上での中心点の絶対目標位置。

入力: -99999.9999...+99999.9999 代わりに入力 ?, +, - または @:

- "?...": 半自動モード、参照 123 ページ
- "...-...+...": 公差の評価、参照 128 ページ
- "...@...": 実際位置の転送、参照 131 ページ

Q1101 マイナー軸の最初の公称位置?

加工面の副軸上での中心点の絶対目標位置

入力: -99999.9999...+99999.9999 オプションの入力、Q1100 を参照

Q1102 第1公称位置の工具軸ですか?

工具軸上でのプロービング点の絶対目標位置

入力: -99999.9999...+99999.9999 オプションの入力、Q1100 を参照

補助図

パラメータ

Q1111 第一側面長さ?

加工面の主軸に平行した長方形の長さ。

入力 : 0...9999.9999 代わりに - または + :

- "...-...+..." : 公差の評価、参照 128 ページ

Q1112 第二側面長さ?

加工面の副軸に平行した長方形の幅。

入力 : 0...9999.9999 代わりに - または + :

- "...-...+..." : 公差の評価、参照 128 ページ

Q1115 ジオメトリタイプ (0/1) ですか?

プロービングオブジェクトの種類 :

0 : ポケット

1 : アイランド

入力 : 0, 1

Q1114 回転角度?

長方形を回転させた角度。回転の中心は Q1100 と Q1101 にあります。この値は絶対値です。

入力 : 0...359.999

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力 : 0...99999.9999 または PREDEF

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

Q1125 ギャップの高さに移動しますか?

プロービング位置間でのポジショニング動作 :

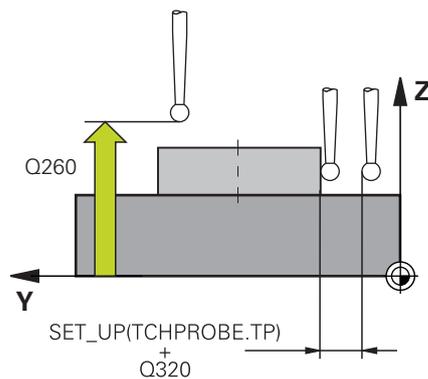
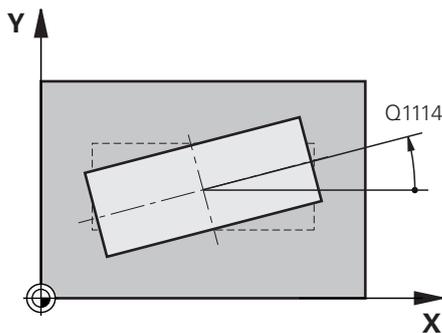
-1 : 安全な高さに移動しません。

0, 1 : サイクルの前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが FMAX_PROBE で行われます。

2 : 各プロービング点の前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが FMAX_PROBE で行われます。

パラメータは Q1115=+1 (ポケット) の場合にのみ作用します。

入力 : -1, 0, +1, +2



補助図

パラメータ

Q309 許容誤差への応答?

公差超過時の応答:

0: 公差超過時にプログラムランを中断しません。結果を示すウィンドウは開きません。

1: 公差超過時にプログラムランを中断します。結果を示すウィンドウが開きます。

2: リワークの場合、結果を示すウィンドウは開きません。実際位置が廃棄範囲にある場合、結果を示すウィンドウが開き、プログラムランが中断されます。

入力: 0、1、2

Q1120 位置を転送しますか?

コントローラが有効な基準点を補正するかどうかを指定します:

0: 補正なし

1: 中心点に関して有効な基準点を補正。中心点の目標位置と実際位置の偏差分だけ、コントローラが有効な基準点を補正します。

入力: 0、1

例

11 TCH PROBE 1403 RECTANGLE PROBING ~	
Q1100=+25	;1ST POINT REF AXIS ~
Q1101=+25	;1ST POINT MINOR AXIS ~
Q1102=-5	;1ST POINT TOOL AXIS ~
Q1111=+60	;FIRST SIDE LENGTH ~
Q1112=+30	;2ND SIDE LENGTH ~
Q1115=+0	;GEOMETRY TYPE ~
Q1114=+0	;ANGLE OF ROTATION ~
Q320=+2	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+50	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q1125=+1	;CLEAR. HEIGHT MODE ~
Q309=+0	;ERROR REACTION ~
Q1120=+0	;TRANSFER POSITION

8.5.18 サイクル 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G1404

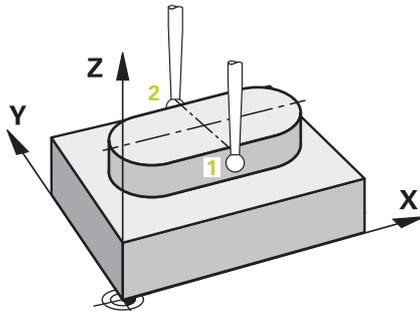
用途

タッチプローブサイクル 1404 は、スロットまたはブリッジの中心と幅を算出します。コントローラは向かい合う 2 つのプロービング点でプロービングします。プロービングオブジェクトが回転していても、プロービングオブジェクトの側面に対して垂直にプロービングされます。偏差は、補正值として基準点表の有効な行に適用できます。

サイクル 1493 EXTRUSION PROBING を使用すると、直線に沿って選択した方向と定義された長さでプロービング点を繰り返すことができます。

詳細情報: "サイクル 1493 EXTRUSION PROBING (#17 / #1-05-1)", 373 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。

詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ

- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さ **Q1102** にポジショニングされ、最初のプロービングプロセスがタッチプローブ表のプロービング送り速度 **F** で実行されます。

- 3 パラメータ **Q1115** で選択されたジオメトリタイプに応じて、次のように続行されます:

スロット **Q1115=0** :

- **CLEAR. HEIGHT MODE Q1125** を値 **0, 1** または **2** でプログラミングすると、タッチプローブは **FMAX_PROBE** を使用して、**Q260 CLEARANCE HEIGHT** に戻されます。

ブリッジ **Q1115=1** :

- **Q1125** に関係なく、コントローラはタッチプローブを **FMAX_PROBE** で各プロービング点の後ろで **Q260 CLEARANCE HEIGHT** に戻して位置決めします。

- 4 タッチプローブは次のプロービング点 **2** に移動し、プロービング送り速度 **F** で 2 番目のプロービングプロセスを実行します。

- 5 算出された位置が後続の **Q** パラメータに保存されます。**Q1120 TRANSFER POSITION** が値 **1** で定義されている場合、基準点表のアクティブな行の算出された偏差が修正されます。

詳細情報: "タッチプローブサイクル 14xx の基本事項 (#17 / #1-05-1)", 120 ページ

Q パラメータ 番号	意味
Q950~Q952	主軸、副軸、工具軸で測定されたスロットまたはブリッジの中心点
Q968	測定されたスロット幅またはブリッジ幅
Q980~Q982	測定されたスロットまたはブリッジの中心点の偏差
Q998	測定されたスロット幅またはブリッジ幅の偏差
Q183	ワークピースの状態 <ul style="list-style-type: none"> ■ -1 = 未定義 ■ 0 = 良品 ■ 1 = リワーク ■ 2 = 廃棄 ■ 3 = スタイラス偏向なし。 <p>ワークステータス 3 は、サイクル 441 FAST PROBING との組み合わせでのみ表示されます。</p> <p>詳細情報: "サイクル 441 FAST PROBING (#17 / #1-05-1)", 369 ページ</p>
Q970	サイクル 1493 EXTRUSION PROBING をプログラミングした場合 : スロットまたはブリッジの中心点からの最大偏差
Q975	サイクル 1493 EXTRUSION PROBING をプログラミングした場合 : スロット幅またはブリッジ幅を基準にした最大偏差

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 444 および 14xx の実行時に、座標変換のための NC 機能がアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次の NC 機能をアクティブにしないでください：
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
 - TRANS MIRROR
- ▶ サイクル呼出し前に座標変換をリセットします

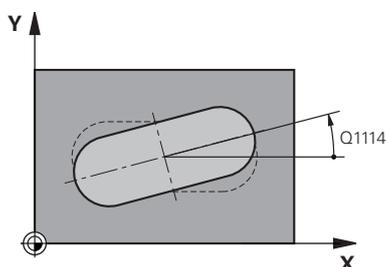
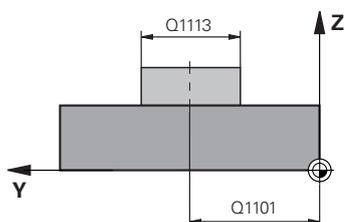
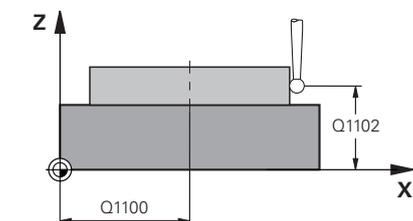
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- タッチプローブサイクル 14xx の基本事項に注意してください。
詳細情報: "タッチプローブサイクル 14xx の基本事項 (#17 / #1-05-1)", 120 ページ

押出しのプロービングと関連した注意事項

- サイクル 1493 **EXTRUSION PROBING** で押出しを実行する場合、押出し方向は主軸または工具軸でのみ可能です。
- 回転したスロットまたはブリッジの押出しを主軸で測定するには、パラメータ **Q1114** ではなく **TRANS ROTATION** を使用して回転位置を定義する必要があります。Q1114 の値は 0 でなければなりません。
- 回転したスロットまたはブリッジの押出しを工具軸で測定するには、パラメータ **Q1114** を使用して回転位置を定義する必要があります。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q1100 基準軸の最初の公称位置?

加工面の主軸上での中心点の絶対目標位置。

入力: -99999.9999...+99999.9999 代わりに入力 ?, +, - または @:

- "?...": 半自動モード、参照 123 ページ
- "...-...+...": 公差の評価、参照 128 ページ
- "...@...": 実際位置の転送、参照 131 ページ

Q1101 マイナー軸の最初の公称位置?

加工面の副軸上での中心点の絶対目標位置

入力: -99999.9999...+9999.9999 オプションの入力、Q1100 を参照

Q1102 第1公称位置の工具軸ですか?

工具軸上でのプロービング点の絶対目標位置

入力: -99999.9999...+9999.9999 オプションの入力、Q1100 を参照

Q1113 Width of slot/ridge?

スロットまたはブリッジの幅 (加工面の副軸に平行)。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999 代わりに - または +:

- "...-...+...": 公差の評価、参照 128 ページ

Q1115 ジオメトリタイプ (0/1) ですか?

プロービングオブジェクトの種類:

0: スロット

1: ブリッジ

入力: 0, 1

Q1114 回転角度?

スロットまたはブリッジが回転している角度。回転の中心は Q1100 と Q1101 にあります。この値は絶対値です。

入力: 0...359.999

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

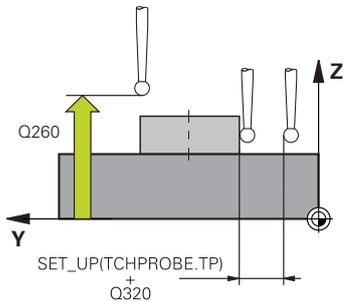
入力: 0...99999.9999 または PREDEF

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

補助図



パラメータ

Q1125 ギャップの高さに移動しますか？

スロットの場合のプロービング位置間でのポジショニング動作：

-1：安全な高さに移動しません。

0、1：サイクルの前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが **FMAX_PROBE** で行われます。

2：各プロービング点の前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが **FMAX_PROBE** で行われます。

パラメータは **Q1115=+1** (スロット) の場合にのみ作用します。

入力：-1、0、+1、+2

Q309 許容誤差への応答？

公差超過時の応答：

0：公差超過時にプログラムランを中断しません。結果を示すウィンドウは開きません。

1：公差超過時にプログラムランを中断します。結果を示すウィンドウが開きます。

2：リワークの場合、結果を示すウィンドウは開きません。実際位置が廃棄範囲にある場合、結果を示すウィンドウが開き、プログラムランが中断されます。

入力：0、1、2

Q1120 位置を転送しますか？

コントローラが有効な基準点を補正するかどうかを指定します：

0：補正なし

1：中心点に関して有効な基準点を補正。中心点の目標位置と実際位置の偏差分だけ、コントローラが有効な基準点を補正します。

入力：0、1

例

11 TCH PROBE 1404 PROBE SLOT/RIDGE ~	
Q1100=+25	;1ST POINT REF AXIS ~
Q1101=+25	;1ST POINT MINOR AXIS ~
Q1102=-5	;1ST POINT TOOL AXIS ~
Q1113=+20	;WIDTH OF SLOT/RIDGE ~
Q1115=+0	;GEOMETRY TYPE ~
Q1114=+0	;ANGLE OF ROTATION ~
Q320=+2	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+50	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q1125=+1	;CLEAR. HEIGHT MODE ~
Q309=+0	;ERROR REACTION ~
Q1120=+0	;TRANSFER POSITION

8.5.19 サイクル 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G1430

用途

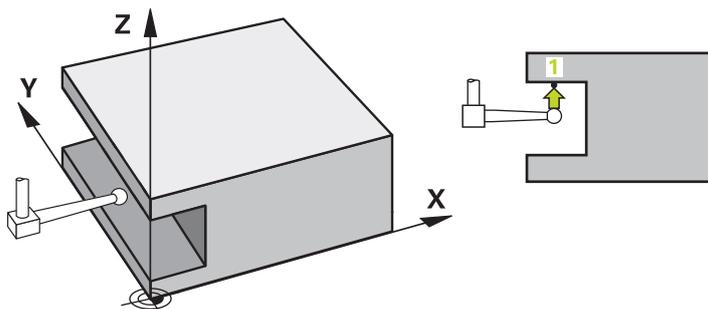
タッチプローブサイクル 1430 により、L 字型のプローブピンによる位置のプロービングが可能になります。プローブピンの形状により、アンダーカットをプロービングできます。偏差は、補正值として基準点表の有効な行に適用できます。

タッチプローブは主軸および副軸で、較正角度に合わせられます。タッチプローブは工具軸で、プログラミングされたスピンドル角度と較正角度に合わせられません。

サイクル 1493 EXTRUSION PROBING を使用すると、直線に沿って選択した方向と定義された長さでプロービング点を繰り返すことができます。

詳細情報: "サイクル 1493 EXTRUSION PROBING (#17 / #1-05-1)", 373 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。

プロービング方向に応じた加工面でのプリポジショニング:

- **Q372=+/-1**: 主軸でのプリポジショニングは、目標位置 **Q1100** から **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** の分だけ離れています。径方向接近距離はプロービング方向に対して逆方向に作用します。
- **Q372=+/-2**: 副軸でのプリポジショニングは、目標位置 **Q1101** から **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** の分だけ離れています。径方向接近距離はプロービング方向に対して逆方向に作用します。
- **Q372=+/-3**: 主軸と副軸でのプリポジショニングは、プローブピンが合わせている方向によって異なります。プリポジショニングは目標位置から **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** の分だけ離れています。径方向接近距離はスピンドル角度 **Q336** に対して逆方向に作用します。

詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ

- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さ **Q1102** にポジショニングされ、最初のプロービングプロセスがタッチプローブ表のプロービング送り速度 **F** で実行されます。プロービング送り速度は較正送り速度と同じでなければなりません。
- 3 タッチプローブは加工面で、**FMAX_PROBE** で **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** の分だけ戻ります。
- 4 **CLEAR. HEIGHT MODE Q1125** を **0**、**1** または **2** でプログラミングすると、コントローラはタッチプローブを **FMAX_PROBE** で安全な高さ **Q260** に戻してポジショニングします。

- 5 算出された位置が後続の Q パラメータに保存されます。Q1120 TRANSFER POSITION が値 1 で定義されている場合、基準点表のアクティブな行の算出された偏差が修正されます。

詳細情報: "タッチプローブサイクル 14xx の基本事項 (#17 / #1-05-1)", 120 ページ

Q パラメータ番号	意味
Q950～Q952	主軸、副軸、工具軸で測定された位置
Q980～Q982	主軸、副軸、工具軸で測定された位置の偏差
Q183	ワークピースの状態 <ul style="list-style-type: none"> ■ -1 = 未定義 ■ 0 = 良品 ■ 1 = リワーク ■ 2 = 廃棄 ■ 3 = スタイラス偏向なし。 <p>ワークステータス 3 は、サイクル 441 FAST PROBING との組み合わせでのみ表示されます。</p> <p>詳細情報: "サイクル 441 FAST PROBING (#17 / #1-05-1)", 369 ページ</p>
Q970	サイクル 1493 EXTRUSION PROBING をプログラミングした場合： <p>1 番目のプロービング点の目標位置を基準にした最大偏差</p>

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 444 および 14xx の実行時に、座標変換のための NC 機能がアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次の NC 機能をアクティブにしないでください：
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
 - TRANS MIRROR
- ▶ サイクル呼出し前に座標変換をリセットします

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- このサイクルは L 字型のプローブピン専用です。単純な形状のプローブピンに対しては、ハイデンハインではサイクル **1400 POSITION PROBING** を推奨しています。

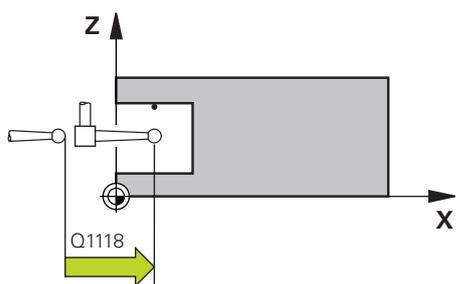
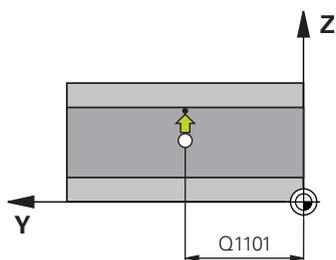
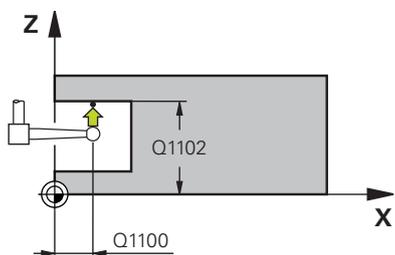
詳細情報: "サイクル 1400 POSITION PROBING (#17 / #1-05-1)", 264 ページ

- タッチプローブサイクル 14xx の基本事項に注意してください。

詳細情報: "タッチプローブサイクル 14xx の基本事項 (#17 / #1-05-1)", 120 ページ

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q1100 基準軸の最初の公称位置?

加工面の主軸上での最初のプロービング点の絶対目標位置
 入力: -99999.9999...+99999.9999 代わりに ?, -, + または @

- ? : 半自動モード、参照 123 ページ
- -, + : 公差の評価、参照 128 ページ
- @ : 実際位置の転送、参照 131 ページ

Q1101 マイナー軸の最初の公称位置?

加工面の副軸上での最初のプロービング点の絶対目標位置
 入力: -99999.9999...+9999.9999 またはオプションの入力、Q1100 を参照

Q1102 第1公称位置の工具軸ですか?

工具軸上での最初のプロービング点の絶対目標位置
 入力: -99999.9999...+9999.9999 またはオプションの入力、Q1100 を参照

Q372 プローブ方向 (-3から+3) ?

プロービングを行う方向の軸。コントローラが正の方向と負の方向のどちらに移動させるかを、符号で指定します。

入力: -3、-2、-1、+1、+2、+3

Q336 スピンドル位置制御角度?

プロービングプロセスの前に工具の向きが調整される角度。この角度は工具軸でのプロービング時にのみ作用します (Q372 = +/- 3)。この値は絶対値です。

入力: 0...360

Q1118 Distance of radial approach?

加工面でタッチプローブがプリポジショニングされ、プロービング後に戻る目標位置までの間隔。

Q372= +/-1 の場合: 間隔はプロービング方向と逆方向です。

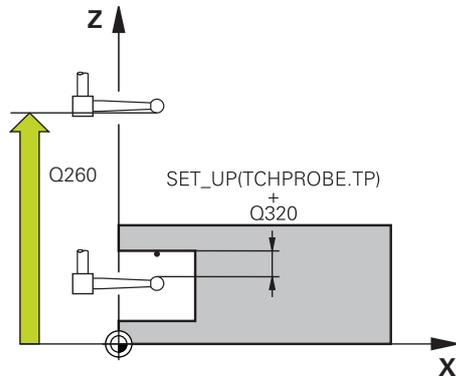
Q372= +/-2 の場合: 間隔はプロービング方向と逆方向です。

Q372= +/-3 の場合: 間隔はスピンドルの角度 Q336 と逆方向です。

この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...9999.9999

補助図



パラメータ

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。**Q320** は、タッチプローブ表の **SET_UP** 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力：0...99999.9999 または **PREDEF**

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999 または **PREDEF**

Q1125 ギャップの高さに移動しますか?

プロービング位置間でのポジショニング動作：

-1：安全な高さに移動しません。

0、1、2：プロービング点の前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが **FMAX_PROBE** で行われます。

入力：-1、0、+1、+2

Q309 許容誤差への応答?

公差超過時の応答：

0：公差超過時にプログラムランを中断しません。結果を示すウィンドウは開きません。

1：公差超過時にプログラムランを中断します。結果を示すウィンドウが開きます。

2：リワークの場合、結果を示すウィンドウは開きません。実際位置が廃棄範囲にある場合、結果を示すウィンドウが開き、プログラムランが中断されます。

入力：0、1、2

補助図

パラメータ

Q1120 位置を転送しますか？

コントローラが有効な基準点を補正するかどうかを指定します：

0：補正なし

1：1 番目のプロービング点に対して補正。1 番目のプロービング点の目標位置と実際位置の偏差分だけ、有効な基準点が補正されます。

入力：0、1

例

11 TCH PROBE 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT ~	
Q1100=+10	;1ST POINT REF AXIS ~
Q1101=+25	;1ST POINT MINOR AXIS ~
Q1102=-15	;1ST POINT TOOL AXIS ~
Q372=+1	;PROBING DIRECTION ~
Q336=+0	;ANGLE OF SPINDLE ~
Q1118=+20	;RADIAL APPROACH PATH ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+50	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q1125=+1	;CLEAR. HEIGHT MODE ~
Q309=+0	;ERROR REACTION ~
Q1120=+0	;TRANSFER POSITION

8.5.20 サイクル 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G1434

用途

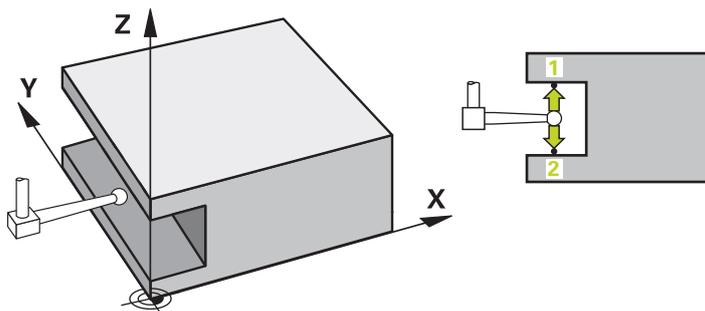
タッチプローブサイクル 1434 は、L 字型のプローブピンを使用してスロットまたはブリッジの中心と幅を算出します。プローブピンの形状により、アンダーカットをプロービングできます。コントローラは向かい合う 2 つのプロービング点でプロービングします。偏差は、補正值として基準点表の有効な行に適用できます。

コントローラはタッチプローブの向きをタッチプローブ表の較正角度に合わせます。

サイクル 1493 EXTRUSION PROBING を使用すると、直線に沿って選択した方向と定義された長さでプロービング点を繰り返すことができます。

詳細情報: "サイクル 1493 EXTRUSION PROBING (#17 / #1-05-1)", 373 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。

加工面でのプリポジショニングはオブジェクト面によって異なります：

- **Q1139=+1**：主軸でのプリポジショニングは、**Q1100** の目標位置から **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** の分だけ離れています。径方向接近距離 **Q1118** の方向は符号によって異なります。副軸のプリポジショニングは目標位置に一致します。
- **Q1139=+2**：副軸でのプリポジショニングは、**Q1101** の目標位置から **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** の分だけ離れています。径方向接近距離 **Q1118** の方向は符号によって異なります。主軸のプリポジショニングは目標位置に一致します。

詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ

- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さ **Q1102** にポジショニングされ、最初のプロービングプロセス **1** がタッチプローブ表のプロービング送り速度 **F** で実行されます。プロービング送り速度は較正送り速度と同じでなければなりません。
- 3 タッチプローブは加工面で、**FMAX_PROBE** で **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** の分だけ戻ります。
- 4 コントローラはタッチプローブを次のプロービング点 **2** にポジショニングし、プロービング送り速度 **F** で 2 番目のプロービングプロセスを実行します。
- 5 タッチプローブは加工面で、**FMAX_PROBE** で **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** の分だけ戻ります。

- 6 **CLEAR. HEIGHT MODE Q1125** を値 **0** または **1** でプログラミングすると、コントローラはタッチプローブを **FMAX_PROBE** で安全な位置 **Q260** に戻してポジショニングします。
- 7 算出された位置が後続の **Q** パラメータに保存されます。**Q1120 TRANSFER POSITION** が値 **1** で定義されている場合、基準点表のアクティブな行の算出された偏差が修正されます。
- 詳細情報: "タッチプローブサイクル 14xx の基本事項 (#17 / #1-05-1)", 120 ページ

Q パラメータ番号	意味
Q950~Q952	主軸、副軸、工具軸で測定されたスロットまたはブリッジの中心点
Q968	測定されたスロット幅またはブリッジ幅
Q980~Q982	測定されたスロットまたはブリッジの中心点の偏差
Q998	測定されたスロット幅またはブリッジ幅の偏差
Q183	ワークピースの状態 <ul style="list-style-type: none"> ■ -1 = 未定義 ■ 0 = 良品 ■ 1 = リワーク ■ 2 = 廃棄 ■ 3 = スタイラス偏向なし。 <p>ワークステータス 3 は、サイクル 441 FAST PROBING との組み合わせでのみ表示されます。</p> <p>詳細情報: "サイクル 441 FAST PROBING (#17 / #1-05-1)", 369 ページ</p>
Q970	サイクル 1493 EXTRUSION PROBING をプログラミングした場合： スロットまたはブリッジの中心点を基準にした最大偏差
Q975	サイクル 1493 EXTRUSION PROBING をプログラミングした場合： スロット幅またはブリッジ幅を基準にした最大偏差

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

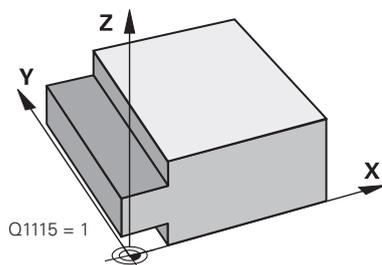
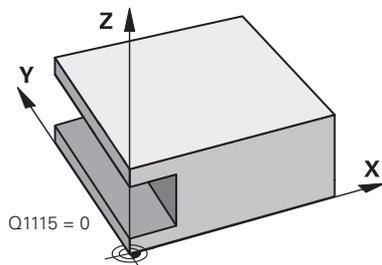
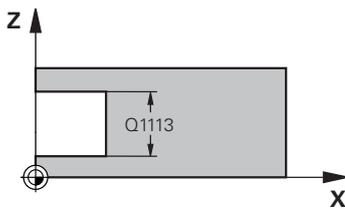
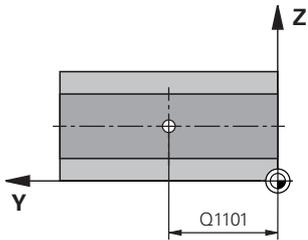
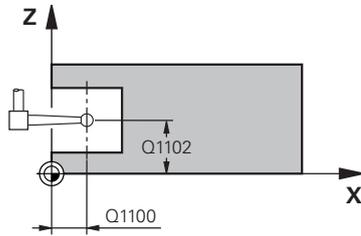
タッチプローブサイクル 444 および 14xx の実行時に、座標変換のための NC 機能がアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次の NC 機能をアクティブにしないでください：
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
 - TRANS MIRROR
- ▶ サイクル呼出し前に座標変換をリセットします

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- 径方向接近距離 **Q1118=-0** でプログラミングする場合、符号は作用しません。動作は +0 の場合と同じです。
- このサイクルは L 字型のプローブピン専用です。単純な形状のプローブピンに対しては、ハイデンハインではサイクル **1404 PROBE SLOT/RIDGE** を推奨しています。
詳細情報: "サイクル 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1)", 283 ページ
- タッチプローブサイクル **14xx** の基本事項に注意してください。
詳細情報: "タッチプローブサイクル 14xx の基本事項 (#17 / #1-05-1)", 120 ページ

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q1100 基準軸の最初の公称位置?

加工面の主軸上での中心点の絶対目標位置。

入力: $-99999.9999\dots+99999.9999$ 代わりに入力 ?, +, - または @ :

- "?...": 半自動モード、参照 123 ページ
- "...-...+...": 公差の評価、参照 128 ページ
- "...@...": 実際位置の転送、参照 131 ページ

Q1101 マイナー軸の最初の公称位置?

加工面の副軸上での中心点の絶対目標位置

入力: $-99999.9999\dots+9999.9999$ オプションの入力、Q1100 を参照

Q1102 第1公称位置の工具軸ですか?

工具軸上での中心点の絶対目標位置

入力: $-99999.9999\dots+9999.9999$ オプションの入力、Q1100 を参照

Q1113 Width of slot/ridge?

スロットまたはブリッジの幅 (加工面の副軸に平行)。この値はインクリメンタル値です。

入力: $0\dots9999.9999$ 代わりに - または + :
"...-...+...": 公差の評価、参照 128 ページ

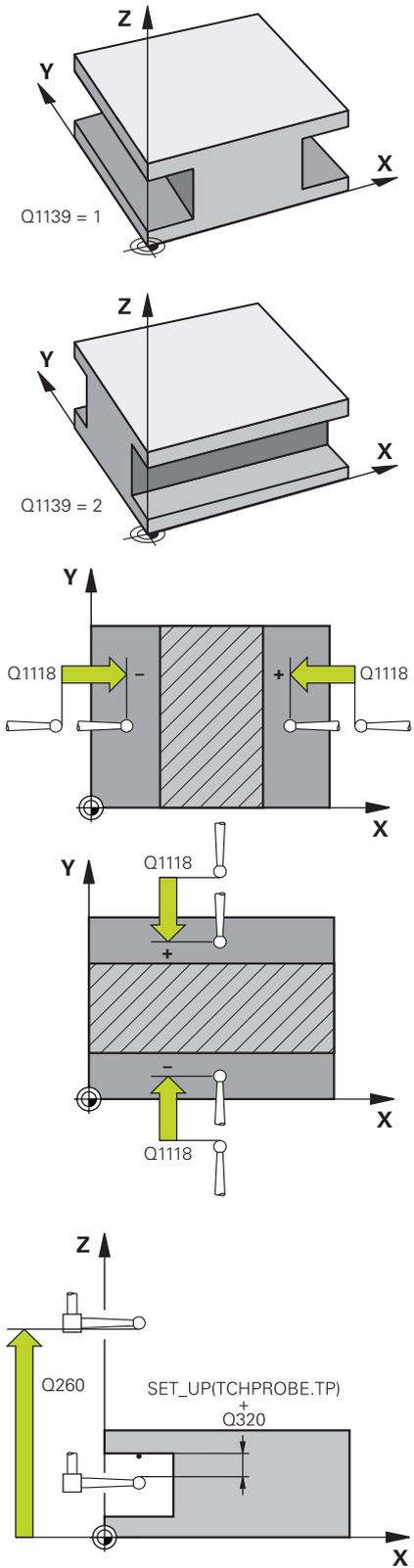
Q1115 ジオメトリタイプ (0/1) ですか?

プロービングオブジェクトの種類 :

- 0 : スロット
- 1 : ブリッジ

入力: 0、1

補助図



パラメータ

Q1139 Object plane (1-2)?

コントローラがプロービング方向を解釈する平面。

1 : YZ 平面

2 : ZX 平面

入力 : 1、2

Q1118 Distance of radial approach?

加工面でタッチプローブがプリポジショニングされ、プロービング後に戻る目標位置までの間隔。Q1118 の方向はプロービング方向に一致し、符号と逆方向です。この値はインクリメンタル値です。

入力 : -99999.9999...+9999.9999

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力 : 0...99999.9999 または PREDEF

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

Q1125 ギャップの高さに移動しますか?

サイクル前後のポジショニング動作 :

-1 : 安全な高さに移動しません。

0、1 : サイクルの前後で安全な高さに移動します。プリポジショニングが FMAX_PROBE で行われます。

入力 : -1、0、+1

Q309 許容誤差への応答?

公差超過時の応答 :

0 : 公差超過時にプログラムランを中断しません。結果を示すウィンドウは開きません。

1 : 公差超過時にプログラムランを中断します。結果を示すウィンドウが開きます。

2 : リワークの場合、結果を示すウィンドウは開きません。実際位置が廃棄範囲にある場合、結果を示すウィンドウが開き、プログラムランが中断されます。

入力 : 0、1、2

Q1120 位置を転送しますか?

コントローラが有効な基準点を補正するかどうかを指定します :

0 : 補正なし

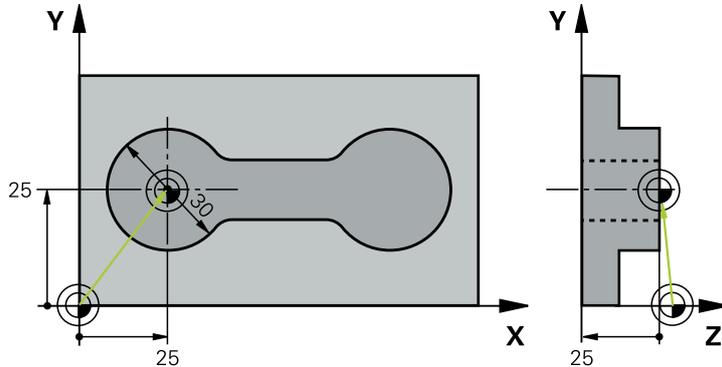
1 : 中心点に関して有効な基準点を補正。中心点の目標位置と実際位置の偏差分だけ、コントローラが有効な基準点を補正します。

入力 : 0、1

例

11 TCH PROBE 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT ~	
Q1100=+25	;1ST POINT REF AXIS ~
Q1101=+25	;1ST POINT MINOR AXIS ~
Q1102=-5	;1ST POINT TOOL AXIS ~
Q1113=+20	;WIDTH OF SLOT/RIDGE ~
Q1115=+0	;GEOMETRY TYPE ~
Q1139=+1	;OBJECT PLANE ~
Q1118=-15	;RADIAL APPROACH PATH ~
Q320=+2	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+50	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q1125=+1	;CLEAR. HEIGHT MODE ~
Q309=+0	;ERROR REACTION ~
Q1120=+0	;TRANSFER POSITION

8.5.21 例：円部分の中心かつワークピース上縁での基準点設定

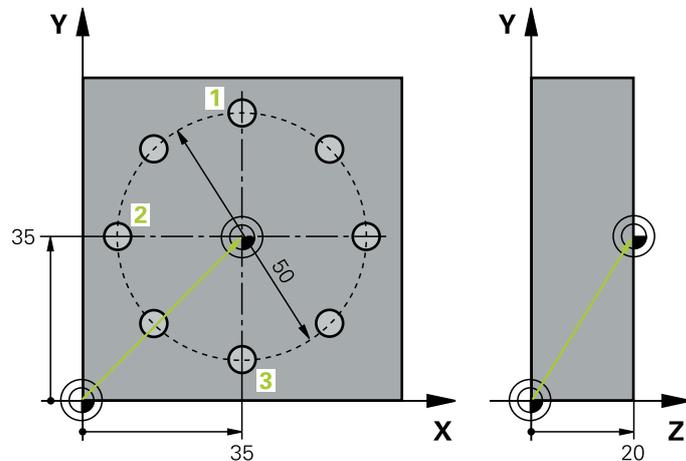


- Q325 = 1 番目のプロービング点用の極座標角度
- Q247 = プロービング点 2 ~ 4 の計算に用いる角度ステップ
- Q305 = 基準点表の行 No. 5 に書き込む
- Q303 = 算出された基準点を基準点表に書き込む
- Q381 = タッチプローブ軸上の基準点も設定する
- Q365 = 測定点の間で円経路上を移動する

0 BEGIN PGM 413 MM	
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
2 TCH PROBE 413 DATUM OUTSIDE CIRCLE ~	
Q321=+25	;CENTER IN 1ST AXIS ~
Q322=+25	;CENTER IN 2ND AXIS ~
Q262=+30	;NOMINAL DIAMETER ~
Q325=+90	;STARTING ANGLE ~
Q247=+45	;STEPPING ANGLE ~
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT ~
Q320=+2	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+50	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q301=+0	;MOVE TO CLEARANCE ~
Q305=+5	;NUMBER IN TABLE ~
Q331=+0	;DATUM ~
Q332=+10	;DATUM ~
Q303=+1	;MEAS. VALUE TRANSFER ~
Q381=+1	;PROBE IN TS AXIS ~
Q382=+25	;1ST CO. FOR TS AXIS ~
Q383=+25	;2ND CO. FOR TS AXIS ~
Q384=+0	;3RD CO. FOR TS AXIS ~
Q333=+0	;DATUM ~
Q423=+4	;NO. OF PROBE POINTS ~
Q365=+0	;TYPE OF TRAVERSE
3 END PGM 413 MM	

8.5.22 例：穴円中心かつワークピース上縁での基準点設定

測定された穴円中心点は、後から使用するために基準点表に書き込まれます。



- Q291 = 1 番目のドリル穴中心点の極座標角度 **1**
- Q292 = 2 番目のドリル穴中心点の極座標角度 **2**
- Q293 = 3 番目のドリル穴中心点の極座標角度 **3**
- Q305 = 穴円中心 (X と Y) を行 1 に書き込む
- Q303 = 機械固有の座標系 (基準座標系) を基準として計算された基準点を基準点表 PRESET.PR に保存する

0	BEGIN PGM 416 MM
1	TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2	TCH PROBE 416 DATUM CIRCLE CENTER ~
	Q273=+35 ;CENTER IN 1ST AXIS ~
	Q274=+35 ;CENTER IN 2ND AXIS ~
	Q262=+50 ;NOMINAL DIAMETER ~
	Q291=+90 ;ANGLE OF 1ST HOLE ~
	Q292=+180 ;ANGLE OF 2ND HOLE ~
	Q293=+270 ;ANGLE OF 3RD HOLE ~
	Q261=+15 ;MEASURING HEIGHT ~
	Q260=+10 ;CLEARANCE HEIGHT ~
	Q305=+1 ;NUMBER IN TABLE ~
	Q331=+0 ;DATUM ~
	Q332=+0 ;DATUM ~
	Q303=+1 ;MEAS. VALUE TRANSFER ~
	Q381=+1 ;PROBE IN TS AXIS ~
	Q382=+7.5 ;1ST CO. FOR TS AXIS ~
	Q383=+7.5 ;2ND CO. FOR TS AXIS ~
	Q384=+20 ;3RD CO. FOR TS AXIS ~
	Q333=+0 ;DATUM ~
	Q320=+0 ;SET-UP CLEARANCE.
3	CYCL DEF 247 DATUM SETTING ~
	Q339=+1 ;DATUM NUMBER
4	END PGM 416 MM

8.6 ワークを点検する (#17 / #1-05-1)

8.6.1 タッチプローブサイクル 0、1、420~431 の基本事項

測定結果の記録

ワークを自動測定するのに使用されるすべてのサイクル (例外：サイクル 0 および 1) に対して、測定プロトコルを作成することができます。それぞれのタッチプローブサイクルにおいて、以下を定義できます：

- 測定記録を作成しないかどうか
- 測定記録をファイルに保存するかどうか
- 測定記録をスクリーンに表示し、プログラムランを中断するかどうか

プロトコルファイルのヘッダーには、メインプログラムの単位が表示されます。



測定記録をデータインターフェースを介して出力する場合は、ハイデンハインのデータ伝送ソフトウェア TNCremo をご使用ください。

画面で測定プロトコルを出力する：

サイクル 42x および 43x をサイクル 441 FAST PROBING と組み合わせて実行し、画面で測定プロトコルを出力する場合は、サイクル 441 でパラメータ Q400=1 をプログラミングする必要があります。そうしないと、中断されず、測定プロトコルが画面に表示されません。

測定プロトコルを保存する：

検定表をファイルに保存する場合、デフォルトでは ASCII ファイルとしてデータが保存されます。その際、関連する NC プログラムが含まれるディレクトリが保存場所として選択されます。

例

タッチプローブサイクル 421 のプロトコルファイル :

タッチプローブサイクル 421「ドリル穴の測定」の測定プロトコル

日付 : 2005 年 6 月 30 日

時刻 : 6:55:04

測定プログラム : TNC:\GEH35712\CHECK1.H

寸法表示方法 (0=MM / 1=INCH) : 0

目標値 :

主軸の中心 :	50.0000
副軸の中心 :	65.0000
直径 :	12.0000

デフォルト限界値 :

主軸の中心の最大寸法 :	50.1000
主軸の中心の最小寸法 :	49.9000
副軸の中心の最大寸法 :	65.1000

副軸の中心の最小寸法 :	64.9000
ドリル穴の最大寸法 :	12.0450
ドリル穴の最小寸法 :	12.0000

実際値 :

主軸の中心 :	50.0810
副軸の中心 :	64.9530
直径 :	12.0259

偏差 :

主軸の中心 :	0.0810
副軸の中心 :	-0.0470
直径 :	0.0259

その他の測定結果 : 測定高さ :	-5.0000
-------------------	---------

測定記録終了**Q パラメータでの測定結果**

各タッチプローブサイクルの測定結果は、全体に有効な Q パラメータ Q150 ~ Q160 に保存されます。目標値からの偏差はパラメータ Q161~Q166 に保存されます。サイクル記述の際に毎回一緒に表示される結果パラメータの表を確認してください。

さらに、コントローラはサイクル定義の際に各サイクルの補助図に結果パラメータを一緒に表示します。その際に、ハイライト表示された結果パラメータが各入力パラメータに対応します。

測定ステータス

サイクルによっては、全体に有効な Q パラメータ **Q180~Q182** で測定ステータスを照会することができます。

パラメータの値	測定ステータス
Q180 = 1	測定値が公差範囲内にある
Q181 = 1	事後加工が必要
Q182 = 1	スクラップ

測定値の 1 つが公差範囲を超えると、コントローラはリワークフラグまたは廃棄フラグをセットします。公差範囲外にある測定結果を確認するには、さらに検定表を見たり、各測定結果 (Q150~Q160) の限界値をチェックしたりしてください。

サイクル 427 では通常、外側寸法 (スタッド) を測定するものと仮定します。ただし、プロービング方向と関連した最大寸法と最小寸法を正しく選択すると、測定ステータスを修正することができます。

i 公差値や最大/最小寸法を入力しなかった場合でも、コントローラによってステータスフラグがセットされます。

公差モニタリング

ワークピース点検のための大部分のサイクルでは、公差モニタリングを行うことができます。そのためには、サイクル定義の際に必要な限界値を定義する必要があります。公差モニタリングを行わない場合は、これらのパラメータに 0 (= デフォルト値) を入力してください。

工具の監視

ワークピース点検のための一部のサイクルでは、工具モニタリングを行うことができます。コントローラはその場合、次の点を監視します。

- 目標値 (Q16x の値) からの偏差に基づいて工具半径を補正するかどうか
- 目標値 (Q16x の値) からの偏差が工具の破損公差よりも大きいかどうか

工具補正

条件:

- 有効な工具表
- サイクルの工具監視をオンにする必要があります: Q330 を 0 以外で入力するか、工具名を入力します。アクションバー「名前」で、工具名の入力を選択します。

i これから修正する工具を使用してすでに輪郭を加工している場合、そして必要な再加工もこの工具で行う場合にのみ、この機能を実行することをお勧めします。

- 複数の補正測定を実行する場合、コントローラはそれぞれ測定された偏差を、工具表に既に保存された値に加算します。

フライス加工工具

パラメータ **Q330** をフライス加工工具に適用すると、該当する値が次のように修正されます。

原則として、測定された偏差が事前設定された公差範囲内にある場合でも、常に工具表の **DR** 列にある工具半径を修正します。

リワークが必要かどうかは、NC プログラムでパラメータ **Q181** を使用して照会できます (**Q181=1** : リワークが必要)。

旋削工具

サイクルが **421**、**422**、**427** の場合のみ有効。

パラメータ **Q330** で旋削工具を指定している場合、DZL ないしは DXL 列の該当する値が補正されます。LBREAK 列で定義されている破損公差もコントローラによって監視されます。

リワークが必要かどうかは、NC プログラムでパラメータ **Q181** を使用して照会できます (**Q181=1** : リワークが必要)。

インデックス付き工具の補正

工具名のあるインデックス付き工具を自動的に補正したい場合は、次の手順に従ってプログラミングしてください。

- **QS0** = 「工具名」
- **FN 18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0**、**IDX** では **QS** パラメータの番号を指定します
- **Q0** = **Q0** + 0.2、基本工具の番号のインデックスを付加します
- サイクル : **Q330** = **Q0**、インデックス付き工具番号を使用します

工具破損モニタリング

条件 :

- 有効な工具表
- サイクルの工具モニタリングをオンにする必要があります (**Q330** を 0 以外で入力します)
- **RBREAK** は 0 より大きくなければなりません (表に入力された工具番号で)
詳細情報 : 設定と処理のユーザーマニュアル

測定された偏差が工具の破損公差よりも大きい場合、コントローラはエラーメッセージを出力して、プログラムランを停止します。同時に、工具表内でその工具をロックします (TL 列 = L)。

測定結果のための基準系

コントローラはすべての測定結果を、アクティブな座標系 (つまり、場合によっては移動/回転/傾斜させた座標系) での結果パラメータとプロトコルファイルに出力します。

8.6.2 サイクル 0 REF. PLANE (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G55

用途

タッチプローブサイクルは、選択可能な軸方向においてワークピースの任意の位置を算出します。

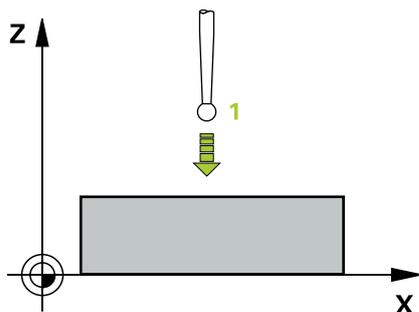
i ハイデンハインでは、サイクル 0 REF. PLANE の代わりに、機能的により優れたサイクル 1400 位置プロービングの使用を推奨します：

関連項目

- サイクル 1400 位置プロービング

詳細情報: "サイクル 1400 POSITION PROBING (#17 / #1-05-1)",
264 ページ

サイクルシーケンス



- 1 タッチプローブは 3D 動作で、サイクルでプログラミングしたプリポジション **1** に早送り (FMAX 列の値) で接近します。
- 2 続いて、タッチプローブはプロービングプロセスをプロービング送り速度 (F 列) で実行します。プロービング方向はサイクル内で指定する必要があります。
- 3 コントローラが位置を検出した後、タッチプローブはプロービングプロセスの開始点に戻り、測定した座標が Q パラメータに保存されます。さらにコントローラは、スイッチ信号の時点でのタッチプローブの位置の座標をパラメータ Q115~Q119 に保存します。このパラメータの値に関して、スタイラスの長さ と半径は考慮されません。

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブが 3D 動作で早送りにより、サイクルでプログラミングしたプリポジションに移動します。事前に工具がある位置によっては、衝突の危険があります。

- ▶ このため、プログラミングしたプリポジションに接近する際に衝突が起こらないようにプリポジショニングしてください

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。

サイクルパラメータ

補助図	パラメータ
	<p>結果用パラメータ番号? 座標の値が割り当てられる Q パラメータの番号を入力します。 入力：0...1999</p>
	<p>プローブ 軸/プローブ方向? 軸キーまたはアルファベットキーボードとプロービング方向の符号でプローブ軸を入力します。 入力：-, +</p>
	<p>位置-規定値? 軸キーまたはアルファベットキーボードで、タッチプローブのプリポジショニングに必要な全座標を入力します。 入力：-999999999...+999999999</p>

例

```
11 TCH PROBE 0.0 REF. PLANE Q9 Z+
```

```
12 TCH PROBE 0.1 X+99 Y+22 Z+2
```

8.6.3 サイクル 1 POLAR DATUM (#17 / #1-05-1)

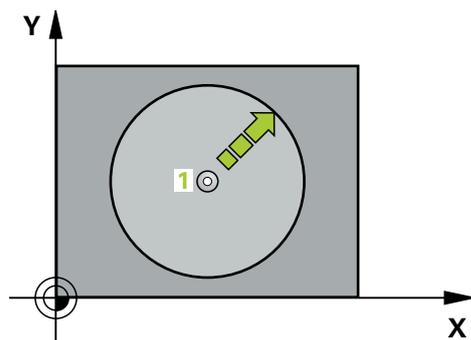
ISO プログラミング

NC 構文は平文でのみ使用可能。

使用

タッチプローブサイクル 1 は、任意のプロービング方向においてワークピースの任意の位置を算出します。

サイクルシーケンス



- 1 タッチプローブは 3D 動作で、サイクルでプログラミングしたプリポジション **1** に早送り (FMAX 列の値) で接近します。
- 2 続いて、タッチプローブはプロービングプロセスをプロービング送り速度 (F 列) で実行します。プロービングプロセスのとき、コントローラは同時に 2 つの軸で移動します (プローブ角度に依存)。プロービング方向はサイクル内で極角度を用いて指定する必要があります。
- 3 コントローラが位置を検出した後、タッチプローブはプロービングプロセスの開始点に戻ります。スイッチ信号の時点でのタッチプローブの位置の座標がパラメータ Q115 ~ Q119 に保存されます。

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブが 3D 動作で早送りにより、サイクルでプログラミングしたプリポジションに移動します。事前に工具がある位置によっては、衝突の危険があります。

- ▶ このため、プログラミングしたプリポジションに接近する際に衝突が起こらないようにプリポジショニングしてください

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- サイクルで定義したプローブ軸でプローブ面が決まります：
 - プローブ軸 X : X/Y 面
 - プローブ軸 Y : Y/Z 面
 - プローブ軸 Z : Z/X 面

サイクルパラメータ

補助図	パラメータ
	プローブ軸? 軸キーまたはアルファベットキーボードでプローブ軸を入力します。ENT キーで確定します。 入力：X、Y または Z
	プローブ角度? タッチプローブが移動するプローブ軸を基準とした角度。 入力：-180...+180
	位置-規定値? 軸キーまたはアルファベットキーボードで、タッチプローブのプリポジショニングに必要な全座標を入力します。 入力：-999999999...+999999999

例

```
11 TCH PROBE 1.0 POLAR DATUM
```

```
12 TCH PROBE 1.1 X ANGLE:+30
```

```
13 TCH PROBE 1.2 X+0 Y+10 Z+3
```

8.6.4 サイクル 420 MEASURE ANGLE (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G420

用途

タッチプローブサイクル 420 は、任意の直線が加工面の主軸との間で形成する角度を算出します。

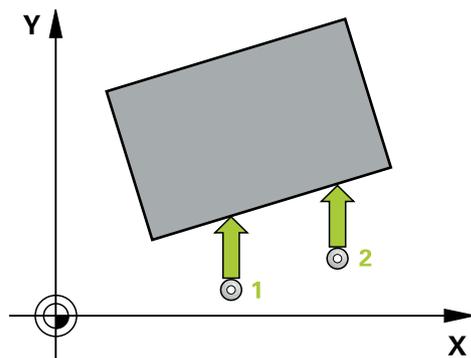
i ハイデンハインでは、サイクル 420 MEASURE ANGLE の代わりに、機能的により優れたサイクル 1410 PROBING ON EDGE の使用を推奨します：

関連項目

- サイクル 1410 PROBING ON EDGE

詳細情報: "サイクル 1410 PROBING ON EDGE (#17 / #1-05-1)",
158 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さに移動し、最初のプロービングプロセスをプロービング送り速度 (F 列) で実行します。
- 3 その後、タッチプローブは次のプロービング点 **2** に移動し、2 番目のプロービングプロセスを実行します。
- 4 コントローラはタッチプローブを安全な高さに戻し、求められた角度を次の Q パラメータに保存します。

Q パラメータ 番号

意味

Q150

加工面の主軸を基準とした測定角度

注意事項

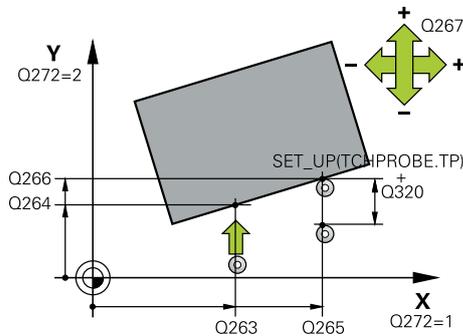
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- タッチプローブ軸 = 測定軸に定義されている場合、A 軸または B 軸の方向で角度を測定できます：
 - A 軸の方向で角度を測定する場合、**Q263** を **Q265** と等しい値で選択し、**Q264** を **Q266** 以外で選択します
 - B 軸の方向で角度を測定する場合、**Q263** を **Q265** 以外で選択し、**Q264** を **Q266** と等しい値で選択します
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。

プログラミングの注意事項

- サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q263 第1軸の第1測定点?

加工面の主軸上での最初のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q264 第2軸の第1測定点?

加工面の副軸上での最初のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q265 第1軸の第2測定点?

加工面の主軸上での2番目のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q266 第2軸の第2測定点?

加工面の副軸上での2番目のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q272 測定軸 (1/2/3, 1=主軸)?

測定が行われる軸:

- 1: 主軸 = 測定軸
- 2: 副軸 = 測定軸
- 3: タッチプローブ軸 = 測定軸

入力: 1、2、3

Q267 走行方向 1 (+1=+ / -1=-)?

タッチプローブがワークピースに向けて移動する方向:

- 1: マイナスの移動方向
- +1: プラスの移動方向

入力: -1、+1

Q261 プローブ軸上の測定高さ?

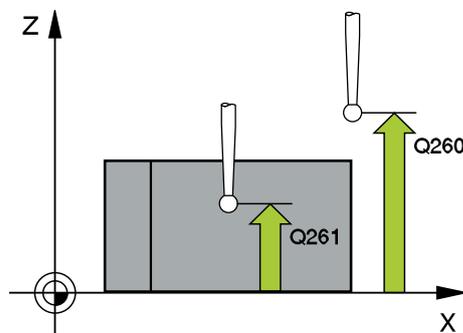
測定が行われるタッチプローブ軸上の球中心の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q320 セットアップ許容値?

測定点とタッチプローブ球の間の追加的な距離。プロービング動作は、工具軸方向でのプロービング時もQ320、SET_UPとプローブ球半径の合計分ずらして開始されます。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999 または PREDEF



補助図

パラメータ

Q260 安全高さ ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

Q301 安全な高さへ走行 (0/1) ?

測定点間のタッチプローブの移動方法を指定します :

0 : 測定点間で測定高さに移動します

1 : 測定点間で安全な高さに移動します

入力 : 0、1

Q281 測定プロトコル (0/1/2) ?

測定プロトコルを作成するかを指定します :

1 : 測定プロトコルを作成する : 関連の NC プログラムが保存されているフォルダに**プロトコルファイル TCHPR420.TXT** が保存されます。

2 : プログラムランが中断され、測定プロトコルがコントロール画面に出力されます (その後、**NC スタート**で NC プログラムを続行できます)

入力 : 0、1、2

例

11 TCH PROBE 420 MEASURE ANGLE ~	
Q263=+10	;1ST POINT 1ST AXIS ~
Q264=+10	;1ST POINT 2ND AXIS ~
Q265=+15	;2ND PNT IN 1ST AXIS ~
Q266=+95	;2ND PNT IN 2ND AXIS ~
Q272=+1	;MEASURING AXIS ~
Q267=-1	;TRAVERSE DIRECTION ~
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+10	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q301=+1	;MOVE TO CLEARANCE ~
Q281=+1	;MEASURING LOG

8.6.5 サイクル 421 MEASURE HOLE (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G421

用途

タッチプローブサイクル 421 はドリル穴 (円形ポケット) の中心点と直径を算出します。サイクル内で、適した公差値を定義すると、コントローラは目標値と実際値の比較を行い、偏差を Q パラメータに保存します。

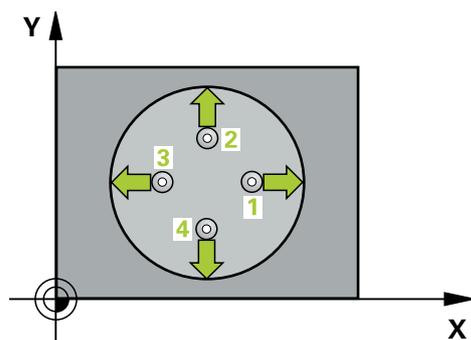
i ハイデンハインでは、サイクル 421 MEASURE HOLE の代わりに、機能的により優れたサイクル 1401 CIRCLE PROBING の使用を推奨します：

関連項目

- サイクル 1401 CIRCLE PROBING

詳細情報: "サイクル 1401 CIRCLE PROBING (#17 / #1-05-1)",
268 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さに移動し、最初のプロービングプロセスをプロービング送り速度 (F 列) で実行します。コントローラは、プログラミングされた開始角度に応じてプロービング方向を自動的に特定します。
- 3 その後、タッチプローブは次のプロービング点 **2** へと、測定高さか安全な高さで円状に移動し、そこで 2 番目のプロービングプロセスを実行します。
- 4 タッチプローブがプロービング点 **3**、その後プロービング点 **4** に位置決めされ、そこで 3 番目および 4 番目のプロービングプロセスが実行されます。
- 5 最後に、コントローラがタッチプローブを安全な高さに戻し、実際値と偏差を次の Q パラメータに保存します：

Q パラメータ 番号	意味
Q151	主軸中心の実際値
Q152	副軸中心の実際値
Q153	直径の実際値
Q161	主軸中心の偏差
Q162	副軸中心の偏差
Q163	直径の偏差

注意事項

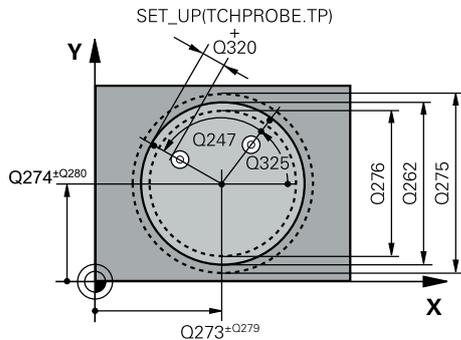
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- 角度ステップを小さくプログラミングするほど、ドリル穴寸法の計算の精度が低下します。最小入力値：5°。
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。

プログラミングの注意事項

- サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります。
- 目標直径 **Q262** は最小寸法と最大寸法 (**Q276/Q275**) の間になければなりません。
- パラメータ **Q498** および **Q531** はこのサイクルでは影響を及ぼしません。入力は不要です。これらのパラメータは互換性上の理由から組み込まれているだけです。例えば、旋削/フライス加工制御 TNC 640 のプログラムをインポートしても、エラーメッセージは表示されません。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q273 第1軸の中央 (目標値) ?

加工面の主軸上でのドリル穴の中心。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q274 第2軸の中央 (目標値) ?

加工面の副軸上でのドリル穴の中心。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q262 規定-直径?

ドリル穴の直径を入力します。

入力: 0...99999.9999

Q325 開始角度?

加工面の主軸と最初のプロービング点間の角度。この値は絶対値です。

入力: -360.000...+360.000

Q247 中間ステップ角度?

2つの測定点間の角度。角度ステップの符号は、タッチプローブが次の測定点に向けて移動するときの回転方向を指定します (- = 時計回り)。円弧を測定する場合は、角度ステップを 90° より小さい値でプログラミングしてください。この値はインクリメンタル値です。

入力: -120...+120

Q261 プローブ軸上の測定高さ?

測定が行われるタッチプローブ軸上の球中心の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999 または PREDEF

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

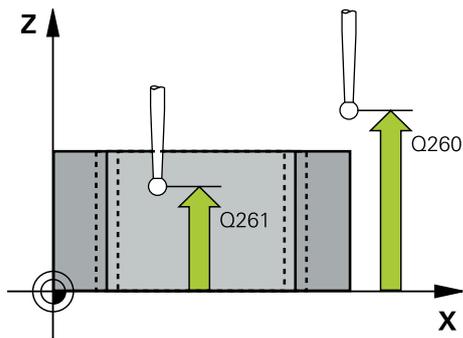
Q301 安全な高さへ走行 (0/1) ?

測定点間のタッチプローブの移動方法を指定します:

0: 測定点間で測定高さに移動します

1: 測定点間で安全な高さに移動します

入力: 0, 1



補助図

パラメータ

Q275 ドリル穴の最大寸法？

ドリル穴 (円形ポケット) の最大許容直径

入力 : 0...99999.9999

Q276 ドリル穴の最小寸法？

ドリル穴 (円形ポケット) の最小許容直径

入力 : 0...99999.9999

Q279 第1軸中央の公差？

加工面の主軸上での許容位置偏差。

入力 : 0...99999.9999

Q280 第2軸中央の公差？

加工面の副軸上での許容位置偏差。

入力 : 0...99999.9999

Q281 測定プロトコル (0/1/2)？

測定プロトコルを作成するかを指定します :

0 : 測定プロトコルを作成しない**1** : 測定プロトコルを作成する : 関連の NC プログラムが保存されているディレクトリに**プロトコルファイル TCHPR421.TXT** が保存されます。**2** : プログラムランが中断され、測定プロトコルがコントローラ画面に出力されます。NC プログラムを **NC スタート** で続行します

入力 : 0、1、2

Q309 公差エラー時のプログラム停止？

公差範囲を超えた場合にプログラムランを中断し、エラーメッセージを出力させるかを指定します :

0 : プログラムランを中断せず、エラーメッセージを出力しません**1** : プログラムランを中断し、エラーメッセージを出力します

入力 : 0、1

Q330 モニタリング用工具番号？ (オプション)

工具モニタリングを実行するかを指定します :

0 : モニタリングは無効**>0** : 加工を行った工具の番号または名前。アクションバーの選択機能で工具表から直接工具を適用することができます。

入力 : 0...99999.9 または最大 255 文字

詳細情報: "工具の監視", 304 ページ

補助図

パラメータ

Q423 平面のプローブ点数 (4/3) ? (オプション)

3 回のプロービングと 4 回のプロービングのどちらで円を測定するかを指定します :

3 : 3 つの測定点を使用します

4 : 4 つの測定点を使用します (標準設定)

入力 : 3、4

Q365 走行様式 ? 直線=0 / 円=1 (オプション)

安全な高さでの移動 (Q301=1) が有効になっているときに、工具が測定点間を移動するのに使用する経路機能を指定します :

0 : 各加工の間に直線上を移動します

1 : 各加工の間に円形状にピッチ円の直径上を移動します

入力 : 0、1

パラメータ **Q498** および **Q531** はこのサイクルでは影響を及ぼしません。入力は不要です。これらのパラメータは互換性上の理由から組み込まれているだけです。例えば、旋削/フライス加工制御 TNC 640 のプログラムをインポートしても、エラーメッセージは表示されません。

例

11 TCH PROBE 421 MEASURE HOLE ~	
Q273=+50	;CENTER IN 1ST AXIS ~
Q274=+50	;CENTER IN 2ND AXIS ~
Q262=+15.25	;NOMINAL DIAMETER ~
Q325=+0	;STARTING ANGLE ~
Q247=+60	;STEPPING ANGLE ~
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q301=+1	;MOVE TO CLEARANCE ~
Q275=+15.34	;MAXIMUM LIMIT ~
Q276=+15.16	;MINIMUM LIMIT ~
Q279=+0.1	;TOLERANCE 1ST CENTER ~
Q280=+0.1	;TOLERANCE 2ND CENTER ~
Q281=+1	;MEASURING LOG ~
Q309=+0	;PGM STOP TOLERANCE ~
Q330=+0	;TOOL ~
Q423=+4	;NO. OF PROBE POINTS ~
Q365=+1	;TYPE OF TRAVERSE ~
Q498=+0	;REVERSE TOOL ~
Q531=+0	;ANGLE OF INCIDENCE

8.6.6 サイクル 422 MEAS. CIRCLE OUTSIDE (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G422

用途

タッチプローブサイクル 422 は円形スタッドの中心点と直径を算出します。サイクル内で、適した公差値を定義すると、コントローラは目標値と実際値の比較を行い、偏差を Q パラメータに保存します。

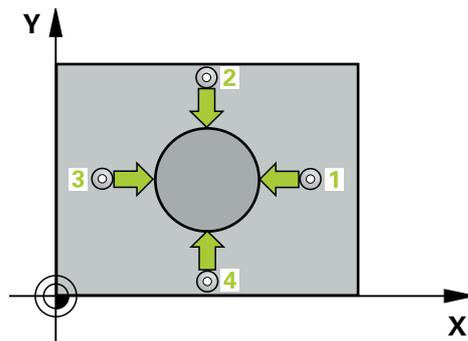
i ハイデンハインでは、サイクル 422 MEAS. CIRCLE OUTSIDE の代わりに、機能的により優れたサイクル 1401 CIRCLE PROBING の使用を推奨します：

関連項目

- サイクル 1401 CIRCLE PROBING

詳細情報: "サイクル 1401 CIRCLE PROBING (#17 / #1-05-1)",
268 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さに移動し、最初のプロービングプロセスをプロービング送り速度 (F 列) で実行します。コントローラは、プログラミングされた開始角度に応じてプロービング方向を自動的に特定します。
- 3 その後、タッチプローブは次のプロービング点 **2** へと、測定高さか安全な高さで円状に移動し、そこで 2 番目のプロービングプロセスを実行します。
- 4 タッチプローブがプロービング点 **3**、その後プロービング点 **4** に位置決めされ、そこで 3 番目および 4 番目のプロービングプロセスが実行されます。
- 5 最後に、コントローラがタッチプローブを安全な高さに戻し、実際値と偏差を次の Q パラメータに保存します：

Q パラメータ 番号	意味
Q151	主軸中心の実際値
Q152	副軸中心の実際値
Q153	直径の実際値
Q161	主軸中心の偏差
Q162	副軸中心の偏差
Q163	直径の偏差

注意事項

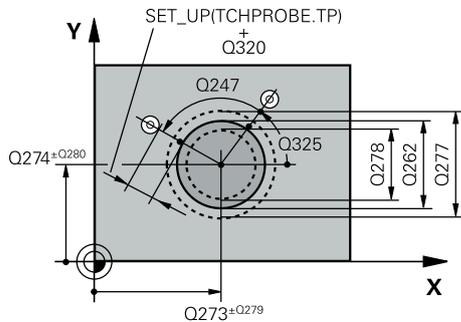
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- 角度ステップを小さくプログラミングするほど、ドリル穴寸法の計算の精度が低下します。最小入力値：5°。
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。

プログラミングの注意事項

- サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります。
- パラメータ **Q498** および **Q531** はこのサイクルでは影響を及ぼしません。入力不要です。これらのパラメータは互換性上の理由から組み込まれているだけです。例えば、旋削/フライス加工制御 TNC 640 のプログラムをインポートしても、エラーメッセージは表示されません。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q273 第1軸の中央 (目標値) ?

加工面の主軸上でのスタッドの中心。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q274 第2軸の中央 (目標値) ?

加工面の副軸上でのスタッドの中心。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q262 規定-直径?

スタッドの直径を入力します。

入力: 0...99999.9999

Q325 開始角度?

加工面の主軸と最初のプロービング点間の角度。この値は絶対値です。

入力: -360.000...+360.000

Q247 中間ステップ角度?

2つの測定点間の角度。角度ステップの符号は加工方向を指定します (- = 時計回り)。円弧を測定する場合は、角度ステップを 90° より小さい値でプログラミングしてください。この値はインクリメンタル値です。

入力: -120...+120

Q261 プローブ軸上の測定高さ?

測定が行われるタッチプローブ軸上の球中心の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999 または PREDEF

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

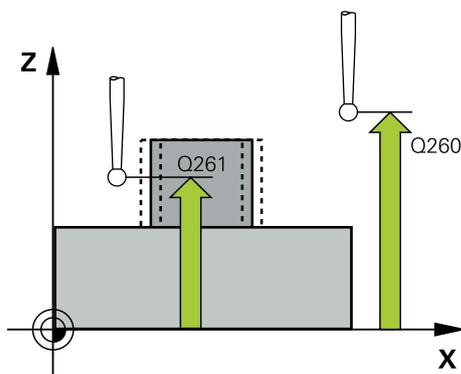
Q301 安全な高さへ走行 (0/1) ?

測定点間のタッチプローブの移動方法を指定します:

0: 測定点間で測定高さに移動します

1: 測定点間で安全な高さに移動します

入力: 0, 1



補助図

パラメータ

Q277 スタッドの最大寸法？

スタッドの最大許容直径

入力：0...99999.9999

Q278 スタッドの最小寸法？

スタッドの最小許容直径

入力：0...99999.9999

Q279 第1軸中央の公差？

加工面の主軸上での許容位置偏差。

入力：0...99999.9999

Q280 第2軸中央の公差？

加工面の副軸上での許容位置偏差。

入力：0...99999.9999

Q281 測定プロトコル (0/1/2)？

測定プロトコルを作成するかを指定します：

0：測定プロトコルを作成しない**1**：測定プロトコルを作成する：関連の NC プログラムが保存されているフォルダに**プロトコルファイル TCHPR422.TXT** が保存されます。**2**：プログラムランが中断され、測定プロトコルがコントローラ画面に出力されます。NC プログラムを **NC スタート** で続行します

入力：0、1、2

Q309 公差エラー時のプログラム停止？

公差範囲を超えた場合にプログラムランを中断し、エラーメッセージを出力させるかを指定します：

0：プログラムランを中断せず、エラーメッセージを出力しません**1**：プログラムランを中断し、エラーメッセージを出力します

入力：0、1

Q330 モニタリング用工具番号？

工具モニタリングを実行するかを指定します：

0：モニタリングは無効**>0**：工具表 TOOL.T の工具番号

入力：0...99999.9 または最大 255 文字

詳細情報："工具の監視", 304 ページ

Q423 平面のプローブ点数 (4/3)？ (オプション)

3 回のプロービングと 4 回のプロービングのどちらで円を測定するかを指定します：

3：3 つの測定点を使用します**4**：4 つの測定点を使用します (標準設定)

入力：3、4

補助図

パラメータ

Q365 走行様式？ 直線=0 / 円=1 (オプション)

安全な高さでの移動 (Q301=1) が有効になっているときに、工具が測定点間を移動するのに使用する経路機能を指定します：

0：各加工の間に直線上を移動します

1：各加工の間に円形状にピッチ円の直径上を移動します

入力：0、1

パラメータ Q498 および Q531 はこのサイクルでは影響を及ぼしません。入力は不要です。これらのパラメータは互換性上の理由から組み込まれているだけです。例えば、旋削/フライス加工制御 TNC 640 のプログラムをインポートしても、エラーメッセージは表示されません。

例

11 TCH PROBE 422 MEAS. CIRCLE OUTSIDE ~	
Q273=+50	;CENTER IN 1ST AXIS ~
Q274=+50	;CENTER IN 2ND AXIS ~
Q262=+75	;NOMINAL DIAMETER ~
Q325=+90	;STARTING ANGLE ~
Q247=+30	;STEPPING ANGLE ~
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+10	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q301=+0	;MOVE TO CLEARANCE ~
Q277=+35.15	;MAXIMUM LIMIT ~
Q278=+34.9	;MINIMUM LIMIT ~
Q279=+0.05	;TOLERANCE 1ST CENTER ~
Q280=+0.05	;TOLERANCE 2ND CENTER ~
Q281=+1	;MEASURING LOG ~
Q309=+0	;PGM STOP TOLERANCE ~
Q330=+0	;TOOL ~
Q423=+4	;NO. OF PROBE POINTS ~
Q365=+1	;TYPE OF TRAVERSE ~
Q498=+0	;REVERSE TOOL ~
Q531=+0	;ANGLE OF INCIDENCE

8.6.7 サイクル 423 MEAS. RECTAN. INSIDE (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G423

用途

タッチプローブサイクル 423 は長方形ポケットの中心点、長さ、幅を算出します。サイクル内で、適した公差値を定義すると、コントローラは目標値と実際値の比較を行い、偏差を Q パラメータに保存します。

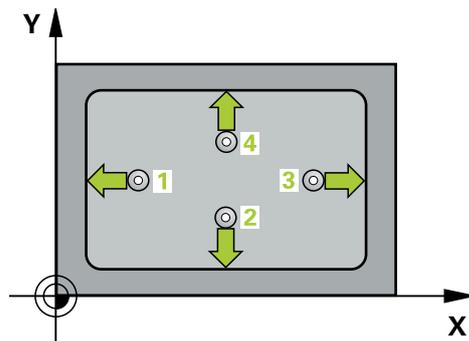
i ハイデンハインでは、サイクル 423 MEAS. RECTAN. INSIDE の代わりに、機能的により優れたサイクル 1403 RECTANGLE PROBING の使用を推奨します：

関連項目

- サイクル 1403 RECTANGLE PROBING

詳細情報: "サイクル 1403 RECTANGLE PROBING (#17 / #1-05-1)", 278 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さに移動し、最初のプロービングプロセスをプロービング送り速度 (F 列) で実行します。
- 3 その後、タッチプローブは次のプロービング点 **2** へ、測定高さで軸平行に移動するか、安全な高さで直線状に移動し、そこで 2 番目のプロービングプロセスを実行します。
- 4 タッチプローブがプロービング点 **3**、その後プロービング点 **4** に位置決めされ、そこで 3 番目および 4 番目のプロービングプロセスが実行されます。
- 5 最後に、コントローラがタッチプローブを安全な高さに戻し、実際値と偏差を次の Q パラメータに保存します：

Q パラメータ番号	意味
Q151	主軸中心の実際値
Q152	副軸中心の実際値
Q154	主軸側面の長さの実際値
Q155	副軸側面の長さの実際値
Q161	主軸中心の偏差
Q162	副軸中心の偏差
Q164	主軸側面の長さの偏差
Q165	副軸側面の長さの偏差

注意事項

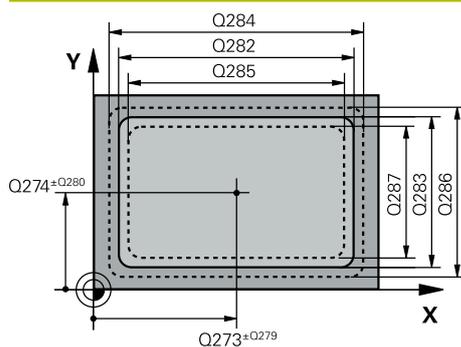
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- ポケット寸法とセットアップ許容値がプロービング点付近へのプリポジショニングを許さない場合は、コントローラは常にポケット中心からプロービングします。その場合、4つの測定点間では、タッチプローブは安全な高さには移動しません。
- 工具モニタリングは、最初の側面長さの偏差に依存します。
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。

プログラミングの注意事項

- サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q273 第1軸の中央 (目標値) ?

加工面の主軸上でのポケットの中心。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q274 第2軸の中央 (目標値) ?

加工面の副軸上でのポケットの中心。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q282 第1側面の長さ (目標値) ?

加工面の主軸に平行したポケットの長さ。

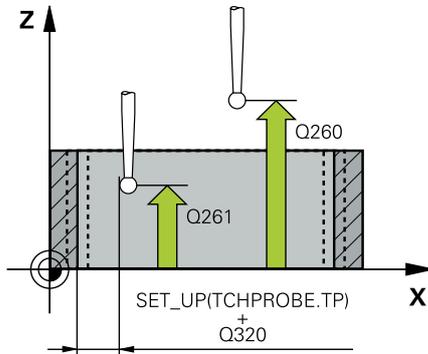
入力: 0...99999.9999

Q283 第2側面の長さ (目標値) ?

加工面の副軸に平行したポケットの長さ。

入力: 0...99999.9999

補助図



パラメータ

Q261 プローブ軸上の測定高さ？

測定が行われるタッチプローブ軸上の球中心の座標。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999

Q320 セットアップ許容値？

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力：0...99999.9999 または PREDEF

Q260 安全高さ？

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力：-99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

Q301 安全な高さへ走行 (0/1)？

測定点間のタッチプローブの移動方法を指定します：

0：測定点間で測定高さに移動します

1：測定点間で安全な高さへ移動します

入力：0、1

Q284 第1側面の最大長さ？

ポケットの最大許容長さ

入力：0...99999.9999

Q285 第1側面の最小長さ？

ポケットの最小許容長さ

入力：0...99999.9999

Q286 第2側面の最大長さ？

ポケットの最大許容幅

入力：0...99999.9999

Q287 第2側面の最小長さ？

ポケットの最小許容幅

入力：0...99999.9999

Q279 第1軸中央の公差？

加工面の主軸上での許容位置偏差。

入力：0...99999.9999

Q280 第2軸中央の公差？

加工面の副軸上での許容位置偏差。

入力：0...99999.9999

補助図

パラメータ

Q281 測定プロトコル (0/1/2)?

測定プロトコルを作成するかを指定します：

0：測定プロトコルを作成しない。

1：測定プロトコルを作成する：関連の NC プログラムが保存されているフォルダに**プロトコルファイル TCHPR423.TXT** が保存されます。

2：プログラムランが中断され、測定プロトコルがコントロール画面に出力されます。NC プログラムを **NC スタート** で続行します。

入力：0、1、2

Q309 公差エラー時のプログラム停止？

公差範囲を超えた場合にプログラムランを中断し、エラーメッセージを出力させるかを指定します：

0：プログラムランを中断せず、エラーメッセージを出力しません

1：プログラムランを中断し、エラーメッセージを出力します

入力：0、1

Q330 モニタリング用工具番号？

工具モニタリングを実行するかを指定します：

0：モニタリングは無効

>0：工具表 TOOL.T の工具番号

入力：0...99999.9 または最大 255 文字

詳細情報: "工具の監視", 304 ページ

例

11 TCH PROBE 423 MEAS. RECTAN. INSIDE ~	
Q273=+50	;CENTER IN 1ST AXIS ~
Q274=+50	;CENTER IN 2ND AXIS ~
Q282=+80	;FIRST SIDE LENGTH ~
Q283=+60	;2ND SIDE LENGTH ~
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+10	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q301=+1	;MOVE TO CLEARANCE ~
Q284=+0	;MAX. LIMIT 1ST SIDE ~
Q285=+0	;MIN. LIMIT 1ST SIDE ~
Q286=+0	;MAX. LIMIT 2ND SIDE ~
Q287=+0	;MIN. LIMIT 2ND SIDE ~
Q279=+0	;TOLERANCE 1ST CENTER ~
Q280=+0	;TOLERANCE 2ND CENTER ~
Q281=+1	;MEASURING LOG ~
Q309=+0	;PGM STOP TOLERANCE ~
Q330=+0	;TOOL

8.6.8 サイクル 424 MEAS. RECTAN. OUTS. (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G424

用途

タッチプローブサイクル 424 は長方形スタッドの中心点、長さ、幅を算出します。サイクル内で、適した公差値を定義すると、コントローラは目標値と実際値の比較を行い、偏差を Q パラメータに保存します。

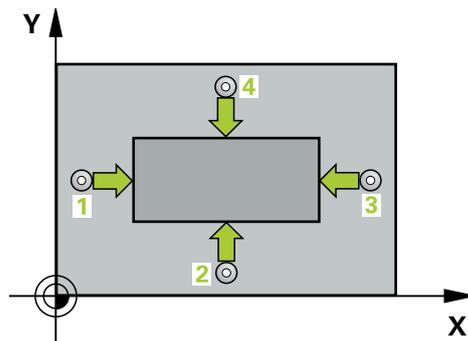
i ハイデンハインでは、サイクル 424 MEAS. RECTAN. OUTS. の代わりに、機能的により優れたサイクル 1403 RECTANGLE PROBING の使用を推奨します：

関連項目

- サイクル 1403 RECTANGLE PROBING

詳細情報: "サイクル 1403 RECTANGLE PROBING (#17 / #1-05-1)",
278 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さに移動し、最初のプロービングプロセスをプロービング送り速度 (F 列) で実行します。
- 3 その後、タッチプローブは次のプロービング点 **2** へ、測定高さで軸平行に移動するか、安全な高さで直線状に移動し、そこで 2 番目のプロービングプロセスを実行します。
- 4 タッチプローブがプロービング点 **3**、その後プロービング点 **4** に位置決めされ、そこで 3 番目および 4 番目のプロービングプロセスが実行されます。
- 5 最後に、コントローラがタッチプローブを安全な高さに戻し、実際値と偏差を次の Q パラメータに保存します：

Q パラメータ番号	意味
Q151	主軸中心の実際値
Q152	副軸中心の実際値
Q154	主軸側面の長さの実際値
Q155	副軸側面の長さの実際値
Q161	主軸中心の偏差
Q162	副軸中心の偏差
Q164	主軸側面の長さの偏差
Q165	副軸側面の長さの偏差

注意事項

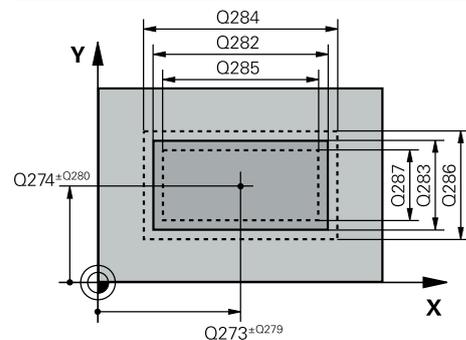
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- 工具モニタリングは、最初の側面長さの偏差に依存します。
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。

プログラミングの注意事項

- サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q273 第1軸の中央 (目標値) ?

加工面の主軸上でのスタッドの中心。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q274 第2軸の中央 (目標値) ?

加工面の副軸上でのスタッドの中心。この値は絶対値です。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q282 第1側面の長さ (目標値) ?

加工面の主軸に平行したスタッドの長さ

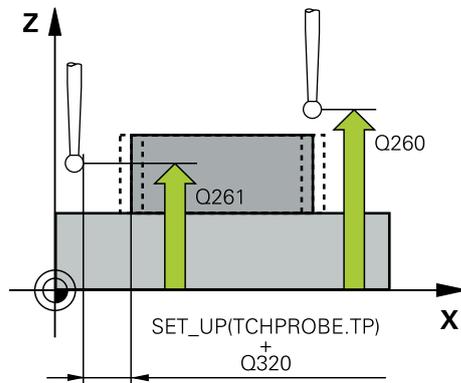
入力 : 0...99999.9999

Q283 第2側面の長さ (目標値) ?

加工面の副軸に平行したスタッドの長さ

入力 : 0...99999.9999

補助図



パラメータ

Q261 プローブ軸上の測定高さ?

測定が行われるタッチプローブ軸上の球中心の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999 または PREDEF

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

Q301 安全な高さへ走行 (0/1)?

測定点間のタッチプローブの移動方法を指定します:

0: 測定点間で測定高さに移動します

1: 測定点間で安全な高さへ移動します

入力: 0, 1

Q284 第1側面の最大長さ?

スタッドの最大許容長さ

入力: 0...99999.9999

Q285 第1側面の最小長さ?

スタッドの最小許容長さ

入力: 0...99999.9999

Q286 第2側面の最大長さ?

スタッドの最大許容幅

入力: 0...99999.9999

Q287 第2側面の最小長さ?

スタッドの最小許容幅

入力: 0...99999.9999

Q279 第1軸中央の公差?

加工面の主軸上での許容位置偏差。

入力: 0...99999.9999

Q280 第2軸中央の公差?

加工面の副軸上での許容位置偏差。

入力: 0...99999.9999

補助図

パラメータ

Q281 測定プロトコル (0/1/2) ?

測定プロトコルを作成するかを指定します :

0 : 測定プロトコルを作成しない

1 : 測定プロトコルを作成する : .h ファイルが保存されているフォルダに**プロトコルファイル TCHPR424.TXT** が保存されます

2 : プログラムランが中断され、測定プロトコルがコントロール画面に出力されます。NC プログラムを **NC スタート** で続行します

入力 : **0、1、2**

Q309 公差エラー時のプログラム停止 ?

公差範囲を超えた場合にプログラムランを中断し、エラーメッセージを出力させるかを指定します :

0 : プログラムランを中断せず、エラーメッセージを出力しません

1 : プログラムランを中断し、エラーメッセージを出力します

入力 : **0、1**

Q330 モニタリング用工具番号 ?

工具モニタリングを実行するかを指定します :

0 : モニタリングは無効

>0 : 加工を行った工具の番号または名前。アクションバーの選択機能で工具表から直接工具を適用することができます。

入力 : **0...99999.9** または最大 **255** 文字

詳細情報: "工具の監視", 304 ページ

例

11 TCH PROBE 424 MEAS. RECTAN. OUTS. ~	
Q273=+50	;CENTER IN 1ST AXIS ~
Q274=+50	;2ND CENTER 2ND AXIS ~
Q282=+75	;FIRST SIDE LENGTH ~
Q283=+35	;2ND SIDE LENGTH ~
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q301=+0	;MOVE TO CLEARANCE ~
Q284=+75.1	;MAX. LIMIT 1ST SIDE ~
Q285=+74.9	;MIN. LIMIT 1ST SIDE ~
Q286=+35	;MAX. LIMIT 2ND SIDE ~
Q287=+34.95	;MIN. LIMIT 2ND SIDE ~
Q279=+0.1	;TOLERANCE 1ST CENTER ~
Q280=+0.1	;TOLERANCE 2ND CENTER ~
Q281=+1	;MEASURING LOG ~
Q309=+0	;PGM STOP TOLERANCE ~
Q330=+0	;TOOL

8.6.9 サイクル 425 MEASURE INSIDE WIDTH (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G425

用途

タッチプローブサイクル 425 はスロット (ポケット) の位置と幅を算出します。サイクル内で、適した公差値を定義すると、コントローラは目標値と実際値の比較を行い、偏差を Q パラメータに保存します。

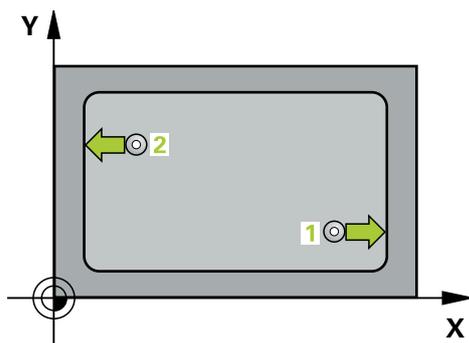
i ハイデンハインでは、サイクル 425 MEASURE INSIDE WIDTH の代わりに、機能的により優れたサイクル 1404 PROBE SLOT/RIDGE の使用を推奨します：

関連項目

- サイクル 1404 PROBE SLOT/RIDGE

詳細情報: "サイクル 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1)", 283 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さに移動し、最初のプロービングプロセスをプロービング送り速度 (F 列) で実行します。最初のプロービングは常に、プログラミングされた軸のプラス方向に行われます。
- 3 2 番目の測定のためにオフセットを入力すると、タッチプローブが (場合によっては安全な高さで) 次のプロービング点 **2** に移動し、そこで 2 番目のプロービングプロセスを実行します。目標長さが大きい場合には、コントローラは早送りで 2 番目のプロービング点にポジショニングします。オフセットを入力しない場合は、幅が直接反対方向に測定されます。
- 4 最後に、コントローラがタッチプローブを安全な高さに戻し、実際値と偏差を次の Q パラメータに保存します：

Q パラメータ番号	意味
Q156	測定された長さの実際値
Q157	中心軸の位置の実際値
Q166	測定された長さの偏差

注意事項

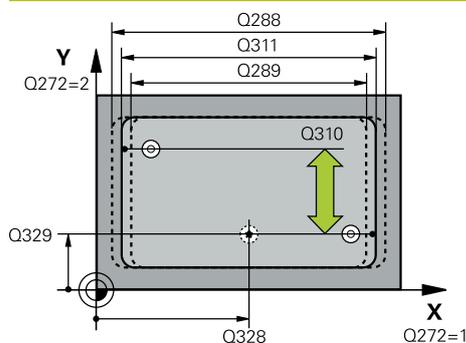
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。

プログラミングの注意事項

- サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります。
- 目標長さ **Q311** は最小寸法と最大寸法 (**Q276/Q275**) の間になければなりません。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q328 第1軸の始点?

加工面の主軸上でのプロービングプロセスの始点。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q329 第2軸の始点?

加工面の副軸上でのプロービングプロセスの始点。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q310 第二測定のおフセット (+/-)?

タッチプローブが第2測定の前にずらされる値。0を入力すると、コントローラはタッチプローブをずらしません。この値はインクリメンタル値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q272 測定軸 (1=第1軸/2=第2軸)?

測定が行われる加工面の軸:

- 1: 主軸 = 測定軸
- 2: 副軸 = 測定軸

入力: 1、2

Q261 プローブ軸上の測定高さ?

測定が行われるタッチプローブ軸上の球中心の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

Q311 目標長さ?

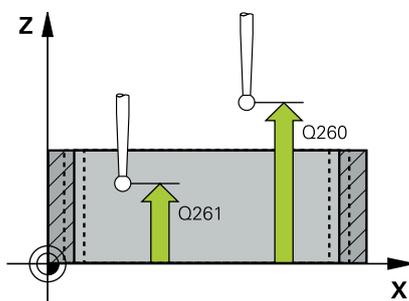
測定する長さの目標値

入力: 0...99999.9999

Q288 最大寸法?

最大許容長さ

入力: 0...99999.9999



補助図

パラメータ

Q289 ドリル穴の最小寸法？

最小許容長さ

入力：0...99999.9999

Q281 測定プロトコル (0/1/2)？

測定プロトコルを作成するかを指定します：

0：測定プロトコルを作成しない**1**：測定プロトコルを作成する：.h ファイルが保存されているフォルダに**プロトコルファイル TCHPR425.TXT** が保存されます**2**：プログラムランが中断され、測定プロトコルがコントローラ画面に出力されます。NC プログラムを **NC スタート** で続行します

入力：0、1、2

Q309 公差エラー時のプログラム停止？

公差範囲を超えた場合にプログラムランを中断し、エラーメッセージを出力させるかを指定します：

0：プログラムランを中断せず、エラーメッセージを出力しません**1**：プログラムランを中断し、エラーメッセージを出力します

入力：0、1

Q330 モニタリング用工具番号？

工具モニタリングを実行するかを指定します：

0：モニタリングは無効**>0**：加工を行った工具の番号または名前。アクションバーの選択機能で工具表から直接工具を適用することができます。

入力：0...99999.9 または最大 255 文字

詳細情報: "工具の監視", 304 ページ

Q320 セットアップ許容値？ (オプション)

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は SET_UP (タッチプローブ表) に追加的に作用するもので、タッチプローブ軸上の基準点をプロービングする場合にのみ作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力：0...99999.9999 または PREDEF

Q301 安全な高さへ走行 (0/1)？ (オプション)

測定点間のタッチプローブの移動方法を指定します：

0：測定点間で測定高さに移動します**1**：測定点間で安全な高さに移動します

入力：0、1

例

11 TCH PROBE 425 MEASURE INSIDE WIDTH ~	
Q328=+75	;STARTNG PNT 1ST AXIS ~
Q329=-12.5	;STARTNG PNT 2ND AXIS ~
Q310=+0	;OFFS. 2ND MEASUREMNT ~
Q272=+1	;MEASURING AXIS ~
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT ~
Q260=+10	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q311=+25	;NOMINAL LENGTH ~
Q288=+25.05	;MAXIMUM LIMIT ~
Q289=+25	;MINIMUM LIMIT ~
Q281=+1	;MEASURING LOG ~
Q309=+0	;PGM STOP TOLERANCE ~
Q330=+0	;TOOL ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q301=+0	;MOVE TO CLEARANCE

8.6.10 サイクル 426 MEASURE RIDGE WIDTH (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G426

用途

タッチプローブサイクル 426 はブリッジの位置と幅を算出します。サイクル内で、適した公差値を定義すると、コントローラは目標値と実際値の比較を行い、偏差を Q パラメータに保存します。

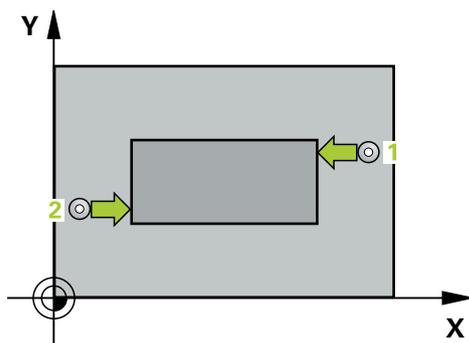
i ハイデンハインでは、サイクル 426 MEASURE RIDGE WIDTH の代わりに、機能的により優れたサイクル 1404 PROBE SLOT/RIDGE の使用を推奨します：

関連項目

- サイクル 1404 PROBE SLOT/RIDGE

詳細情報: "サイクル 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1)", 283 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さに移動し、最初のプロービングプロセスをプロービング送り速度 (F 列) で実行します。最初のプロービングは常に、プログラミングされた軸のマイナス方向に行われます。
- 3 その後、タッチプローブは次のプロービング点へと安全な高さで移動し、そこで 2 番目のプロービングプロセスを実行します。
- 4 最後に、コントローラがタッチプローブを安全な高さに戻し、実際値と偏差を次の Q パラメータに保存します：

Q パラメータ番号	意味
Q156	測定された長さの実際値
Q157	中心軸の位置の実際値
Q166	測定された長さの偏差

注意事項

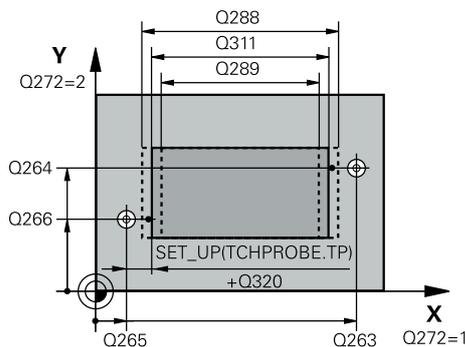
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。

プログラミングの注意事項

- サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q263 第1軸の第1測定点?

加工面の主軸上での最初のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q264 第2軸の第1測定点?

加工面の副軸上での最初のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q265 第1軸の第2測定点?

加工面の主軸上での2番目のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q266 第2軸の第2測定点?

加工面の副軸上での2番目のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q272 測定軸 (1=第1軸/2=第2軸)?

測定が行われる加工面の軸:

- 1: 主軸 = 測定軸
- 2: 副軸 = 測定軸

入力: 1、2

Q261 プローブ軸上の測定高さ?

測定が行われるタッチプローブ軸上の球中心の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q320 セットアップ許容値?

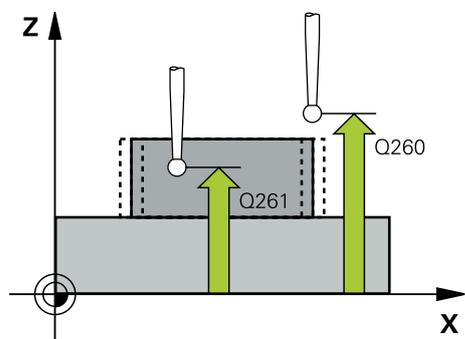
プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320は、タッチプローブ表のSET_UP列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999 または PREDEF

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース(クランプ装置)との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF



補助図

パラメータ

Q311 目標長さ?

測定する長さの目標値

入力: 0...99999.9999

Q288 最大寸法?

最大許容長さ

入力: 0...99999.9999

Q289 ドリル穴の最小寸法?

最小許容長さ

入力: 0...99999.9999

Q281 測定プロトコル (0/1/2)?

測定プロトコルを作成するかを指定します:

0: 測定プロトコルを作成しない**1**: 測定プロトコルを作成する: 関連の NC プログラムが保存されているフォルダに**プロトコルファイル TCHPR426.TXT** が保存されます。**2**: プログラムランが中断され、測定プロトコルがコントローラ画面に出力されます。NC プログラムを **NC スタート** で続行します

入力: 0、1、2

Q309 公差エラー時のプログラム停止?

公差範囲を超えた場合にプログラムランを中断し、エラーメッセージを出力させるかを指定します:

0: プログラムランを中断せず、エラーメッセージを出力しません**1**: プログラムランを中断し、エラーメッセージを出力します

入力: 0、1

Q330 モニタリング用工具番号?

工具モニタリングを実行するかを指定します:

0: モニタリングは無効**>0**: 加工を行った工具の番号または名前。アクションバーの選択機能で工具表から直接工具を適用することができます。

入力: 0...99999.9 または最大 255 文字

詳細情報: "工具の監視", 304 ページ

例

11 TCH PROBE 426 MEASURE RIDGE WIDTH ~	
Q263=+50	;1ST POINT 1ST AXIS ~
Q264=+25	;1ST POINT 2ND AXIS ~
Q265=+50	;2ND PNT IN 1ST AXIS ~
Q266=+85	;2ND PNT IN 2ND AXIS ~
Q272=+2	;測定軸 ~
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q311=+45	;NOMINAL LENGTH ~
Q288=+45	;MAXIMUM LIMIT ~
Q289=+44.95	;MINIMUM LIMIT ~
Q281=+1	;MEASURING LOG ~
Q309=+0	;PGM STOP TOLERANCE ~
Q330=+0	;TOOL

8.6.11 サイクル 427 MEASURE COORDINATE (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G427

用途

タッチプローブサイクル 427 は選択可能な軸上の座標を算出し、その値を Q パラメータに保存します。サイクル内で、適した公差値を定義すると、コントローラは目標値と実際値の比較を行い、偏差を Q パラメータに保存します。

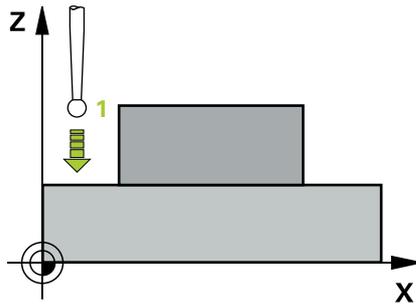
i ハイデンハインでは、サイクル 427 MEASURE COORDINATE の代わりに、機能的により優れたサイクル 1400 位置プロービングの使用を推奨します：

関連項目

- サイクル 1400 位置プロービング

詳細情報: "サイクル 1400 POSITION PROBING (#17 / #1-05-1)",
264 ページ

サイクルシーケンス



- 1 コントローラは、ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブを最初のプロービング点 **1** のプリポジション用に位置決めします。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 その後、タッチプローブが加工面で入力されたプロービング点 **1** に位置決めされ、そこで選択した軸上の実際値が測定されます。
- 3 最後に、タッチプローブが安全な高さに戻り、算出した座標が次の Q パラメータに保存されます：

Q パラメータ番号	意味
Q160	測定した座標
Q168	測定された座標の偏差

注意事項

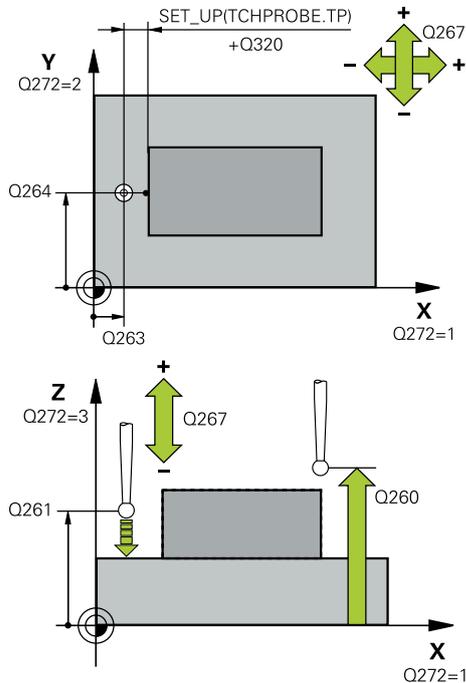
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- 測定軸として、有効な加工面の軸が定義されている場合 (Q272 = 1 または 2)、コントローラは工具半径補正を実行します。補正方向は、定義された移動方向 (Q267) から算出されます。
- 測定軸としてタッチプローブ軸が選択されている場合は (Q272 = 3)、コントローラは工具長さ補正を実行します。
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。

プログラミングの注意事項

- サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります。
- 測定高さ Q261 は最小寸法と最大寸法 (Q276/Q275) の間になければなりません。
- パラメータ Q498 および Q531 はこのサイクルでは影響を及ぼしません。入力不要です。これらのパラメータは互換性上の理由から組み込まれているだけです。例えば、旋削/フライス加工制御 TNC 640 のプログラムをインポートしても、エラーメッセージは表示されません。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q263 第1軸の第1測定点?

加工面の主軸上での最初のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q264 第2軸の第1測定点?

加工面の副軸上での最初のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q261 プローブ軸上の測定高さ?

測定が行われるタッチプローブ軸上の球中心の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320は、タッチプローブ表のSET_UP列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999 または PREDEF

Q272 測定軸 (1/2/3, 1=主軸)?

測定が行われる軸:

- 1: 主軸 = 測定軸
- 2: 副軸 = 測定軸
- 3: タッチプローブ軸 = 測定軸

入力: 1, 2, 3

Q267 走行方向 1 (+1=+ / -1=-)?

タッチプローブがワークピースに向けて移動する方向:

- 1: マイナスの移動方向
- +1: プラスの移動方向

入力: -1, +1

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

Q281 測定プロトコル (0/1/2)?

測定プロトコルを作成するかを指定します:

- 0: 測定プロトコルを作成しない
- 1: 測定プロトコルを作成する: 関連の NC プログラムが保存されているフォルダに**プロトコルファイル TCHPR427.TXT** が保存されます。
- 2: プログラムランが中断され、測定プロトコルがコントローラ画面に出力されます。NC プログラムを **NC スタート** で続行します

入力: 0, 1, 2

補助図

パラメータ

Q288 最大寸法? (オプション)

最大許容測定値

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q289 ドリル穴の最小寸法? (オプション)

最小許容測定値

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q309 公差エラー時のプログラム停止? (オプション)

公差範囲を超えた場合にプログラムランを中断し、エラーメッセージを出力させるかを指定します:

0: プログラムランを中断せず、エラーメッセージを出力しません**1**: プログラムランを中断し、エラーメッセージを出力します

入力: 0、1

Q330 モニタリング用工具番号? (オプション)

工具モニタリングを実行するかを指定します:

0: モニタリングは無効**>0**: 加工を行った工具の番号または名前。アクションバーの選択機能で工具表から直接工具を適用することができます。

入力: 0...99999.9 または最大 255 文字

詳細情報: "工具の監視", 304 ページ

パラメータ **Q498** および **Q531** はこのサイクルでは影響を及ぼしません。入力は不要です。これらのパラメータは互換性上の理由から組み込まれているだけです。例えば、旋削/フライス加工制御 TNC 640 のプログラムをインポートしても、エラーメッセージは表示されません。

例

11 TCH PROBE 427 MEASURE COORDINATE ~	
Q263=+35	;1ST POINT 1ST AXIS ~
Q264=+45	;1ST POINT 2ND AXIS ~
Q261=+5	;MEASURING HEIGHT ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q272=+3	;MEASURING AXIS ~
Q267=-1	;TRAVERSE DIRECTION ~
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q281=+1	;MEASURING LOG ~
Q288=+5.1	;MAXIMUM LIMIT ~
Q289=+4.95	;MINIMUM LIMIT ~
Q309=+0	;PGM STOP TOLERANCE ~
Q330=+0	;TOOL ~
Q498=+0	;REVERSE TOOL ~
Q531=+0	;ANGLE OF INCIDENCE

8.6.12 サイクル 430 MEAS. BOLT HOLE CIRC (#17 / #1-05-1)

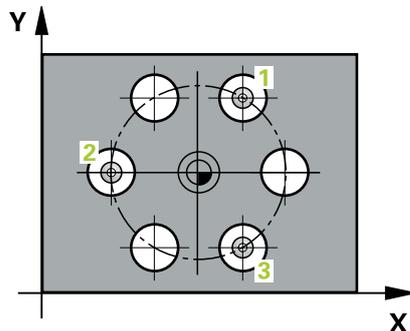
ISO プログラミング

G430

用途

タッチプローブサイクル **430** は 3 つのドリル穴の測定によって穴円の中心点と直径を算出します。サイクル内で、適した公差値を定義すると、コントローラは目標値と実際値の比較を行い、偏差を Q パラメータに保存します。

サイクルシーケンス



- 1 ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブが最初のドリル穴 **1** の入力された中心点に位置決めされます。
詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは入力された測定高さに移動し、4 回のプロービングで最初のドリル穴中心点を検出します。
- 3 次に、タッチプローブは安全な高さに戻り、2 番目のドリル穴 **2** の入力された中心点に位置決めされます。
- 4 タッチプローブは入力された測定高さに移動し、4 回のプロービングで 2 番目のドリル穴中心点を検出します。
- 5 次に、タッチプローブは安全な高さに戻り、3 番目のドリル穴 **3** の入力された中心点に位置決めされます。
- 6 タッチプローブは入力された測定高さに移動し、4 回のプロービングで 3 番目のドリル穴中心点を検出します。
- 7 最後に、コントローラがタッチプローブを安全な高さに戻し、実際値と偏差を次の Q パラメータに保存します：

Q パラメータ番号	意味
Q151	主軸中心の実際値
Q152	副軸中心の実際値
Q153	穴円直径の実際値
Q161	主軸中心の偏差
Q162	副軸中心の偏差
Q163	穴円直径の偏差

注意事項

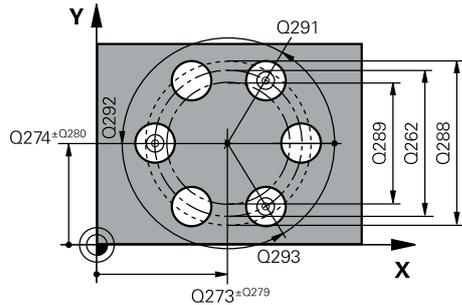
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- サイクル **430** は破損モニタリングのみを実行し、自動工具補正は行いません。
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。

プログラミングの注意事項

- サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q273 第1軸の中央 (目標値) ?

加工面の主軸上での穴円の中心 (目標値)。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q274 第2軸の中央 (目標値) ?

加工面の副軸上での穴円の中心 (目標値)。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q262 規定-直径?

ドリル穴の直径を入力します。

入力: 0...99999.9999

Q291 第1ドリル穴の極座標角度?

加工面上の1番目のドリル穴中心点の極座標角度。この値は絶対値です。

入力: -360.000...+360.000

Q292 第2ドリル穴の極座標角度?

加工面上の2番目のドリル穴中心点の極座標角度。この値は絶対値です。

入力: -360.000...+360.000

Q293 第3ドリル穴の極座標角度?

加工面上の3番目のドリル穴中心点の極座標角度。この値は絶対値です。

入力: -360.000...+360.000

Q261 プローブ軸上の測定高さ?

測定が行われるタッチプローブ軸上の球中心の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

Q288 最大寸法?

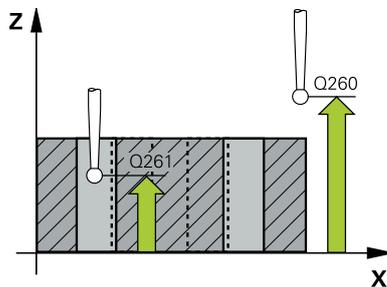
最大許容穴円直径

入力: 0...99999.9999

Q289 ドリル穴の最小寸法?

最小許容穴円直径

入力: 0...99999.9999



補助図	パラメータ
	<p>Q279 第1軸中央の公差？ 加工面の主軸上での許容位置偏差。 入力：0...99999.9999</p>
	<p>Q280 第2軸中央の公差？ 加工面の副軸上での許容位置偏差。 入力：0...99999.9999</p>
	<p>Q281 測定プロトコル (0/1/2)？ 測定プロトコルを作成するかを指定します： 0：測定プロトコルを作成しない 1：測定プロトコルを作成する：関連の NC プログラムが保存されているフォルダにプロトコルファイル TCHPR430.TXT が保存されます 2：プログラムランが中断され、測定プロトコルがコントローラ画面に出力されます。NC プログラムを NC スタート で続行します 入力：0、1、2</p>
	<p>Q309 公差エラー時のプログラム停止？ 公差範囲を超えた場合にプログラムランを中断し、エラーメッセージを出力させるかを指定します： 0：プログラムランを中断せず、エラーメッセージを出力しません 1：プログラムランを中断し、エラーメッセージを出力します 入力：0、1</p>

補助図

パラメータ

Q330 モニタリング用工具番号 ?

工具モニタリングを実行するかを指定します :

0 : モニタリングは無効

>0 : 加工を行った工具の番号または名前。アクションバーの選択機能で工具表から直接工具を適用することができます。

入力 : **0...99999.9** または最大 **255** 文字

詳細情報: "工具の監視", 304 ページ

例

11 TCH PROBE 430 MEAS. BOLT HOLE CIRC ~	
Q273=+50	;CENTER IN 1ST AXIS ~
Q274=+50	;CENTER IN 2ND AXIS ~
Q262=+80	;NOMINAL DIAMETER ~
Q291=+0	;ANGLE OF 1ST HOLE ~
Q292=+90	;ANGLE OF 2ND HOLE ~
Q293=+180	;ANGLE OF 3RD HOLE ~
Q261=-5	;MEASURING HEIGHT ~
Q260=+10	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q288=+80.1	;MAXIMUM LIMIT ~
Q289=+79.9	;MINIMUM LIMIT ~
Q279=+0.15	;TOLERANCE 1ST CENTER ~
Q280=+0.15	;TOLERANCE 2ND CENTER ~
Q281=+1	;MEASURING LOG ~
Q309=+0	;PGM STOP TOLERANCE ~
Q330=+0	;TOOL

8.6.13 サイクル 431 MEASURE PLANE (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G431

用途

タッチプローブサイクル 431 は 3 点の測定によって平面の角度を算出し、その値を Q パラメータに保存します。

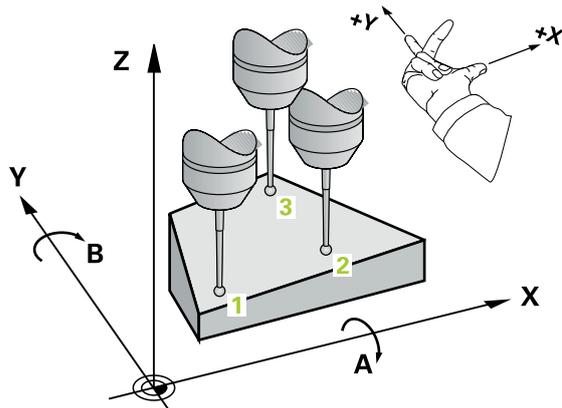
i ハイデンハインでは、サイクル 431 MEASURE PLANE の代わりに、機能的により優れたサイクル 1420 PROBING IN PLANE の使用を推奨します：

関連項目

- サイクル 1420 PROBING IN PLANE

詳細情報: "サイクル 1420 PROBING IN PLANE (#17 / #1-05-1)", 188 ページ

サイクルシーケンス



- 1 ポジショニングロジックを使用して、タッチプローブがプログラミングされたプロービング点 **1** に位置決めされ、そこで最初の平面ポイントが測定されます。その際、タッチプローブがセットアップ許容値分だけ、プロービング方向の反対にずらされます。

詳細情報: "ポジショニングロジック", 76 ページ

- 2 続いて、タッチプローブは安全な高さに戻り、その後、加工面のプロービング点 **2** に移動して、そこで 2 番目の平面ポイントの実際値を測定します。
- 3 続いて、タッチプローブは安全な高さに戻り、その後、加工面のプロービング点 **3** に移動して、そこで 3 番目の平面ポイントの実際値を測定します。
- 4 最後に、コントローラがタッチプローブを安全な高さに戻し、算出された角度値を次の Q パラメータに保存します。

Q パラメータ 番号	意味
Q158	A 軸の投影角
Q159	B 軸の投影角
Q170	立体角 A
Q171	立体角 B
Q172	立体角 C
Q173~Q175	タッチプローブ軸上の測定値 (1 ~ 3 番目の測定)

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

角度を基準点表に保存してから、**PLANE SPATIAL** により、**SPA=0**、**SPB=0**、**SPC=0** に傾ける場合、回転軸が 0 にある複数の解答が生じます。衝突の危険があります！

▶ **SYM (SEQ) +** または **SYM (SEQ) -** をプログラミングしてください

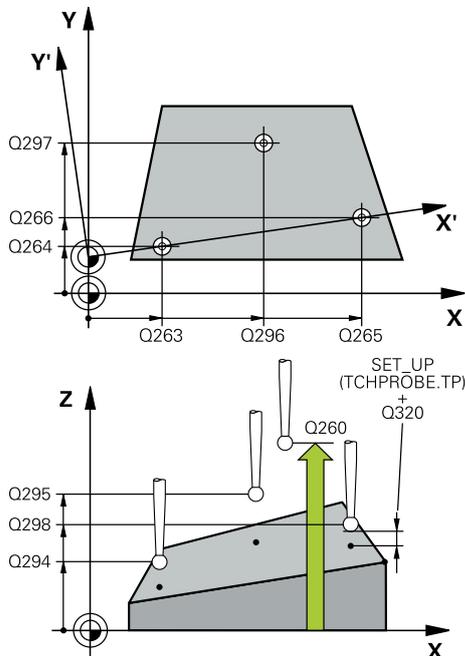
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- コントローラが角度値を算出できるようにするためには、3 つの測定点が 1 つの直線上にあってはなりません。
- コントローラは有効な基本回転をサイクル開始時にリセットします。

プログラミングの注意事項

- サイクル定義の前に、タッチプローブ軸を定義するために工具呼出しをプログラミングしておく必要があります。
- パラメータ **Q170~Q172** には、**加工面 旋回**機能に必要なとされる空間角が保存されます。最初の 2 つの測定点によって、加工面を傾斜させる際の主軸の位置方向を設定します。
- 第 3 の測定点は、工具軸の方向を指定します。工具軸が右手座標系内に正しく位置するよう、第 3 測定点をプラスの Y 軸方向に定義します。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q263 第1軸の第1測定点?

加工面の主軸上での最初のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q264 第2軸の第1測定点?

加工面の副軸上での最初のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q294 第3軸の第1測定点?

タッチプローブ軸上での最初のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q265 第1軸の第2測定点?

加工面の主軸上での2番目のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q266 第2軸の第2測定点?

加工面の副軸上での2番目のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q295 第3軸の第2測定点?

タッチプローブ軸上での2番目のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q296 第1軸の第3測定点?

加工面の主軸上での3番目のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q297 第2軸の第3測定点?

加工面の副軸上での3番目のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q298 第3軸の第3測定点?

タッチプローブ軸上での3番目のプロービング点の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320は、タッチプローブ表のSET_UP列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力: 0...99999.9999 または PREDEF

補助図

パラメータ

Q260 安全高さ?

タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。

入力: -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF

Q281 測定プロトコル (0/1/2)?

測定プロトコルを作成するかを指定します:

0: 測定プロトコルを作成しない

1: 測定プロトコルを作成する: 関連の NC プログラムが保存されているフォルダに**プロトコルファイル TCHPR431.TXT** が保存されます

2: プログラムランが中断され、測定プロトコルがコントローラ画面に出力されます。NC プログラムを **NC スタート** で続行します

入力: 0、1、2

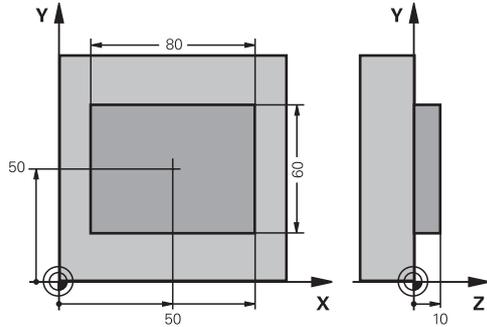
例

11 TCH PROBE 431 MEASURE PLANE ~	
Q263=+20	;1ST POINT 1ST AXIS ~
Q264=+20	;1ST POINT 2ND AXIS ~
Q294=-10	;1ST POINT 3RD AXIS ~
Q265=+50	;2ND PNT IN 1ST AXIS ~
Q266=+80	;2ND PNT IN 2ND AXIS ~
Q265=+0	;2ND PNT IN 3RD AXIS ~
Q296=+90	;3RD PNT IN 1ST AXIS ~
Q297=+35	;3RD PNT IN 2ND AXIS ~
Q298=+12	;3RD PNT IN 3RD AXIS ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q260=+5	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q281=+1	;MEASURING LOG

8.6.14 例：長方形スタッドを測定し、後加工を行う

プログラムラン

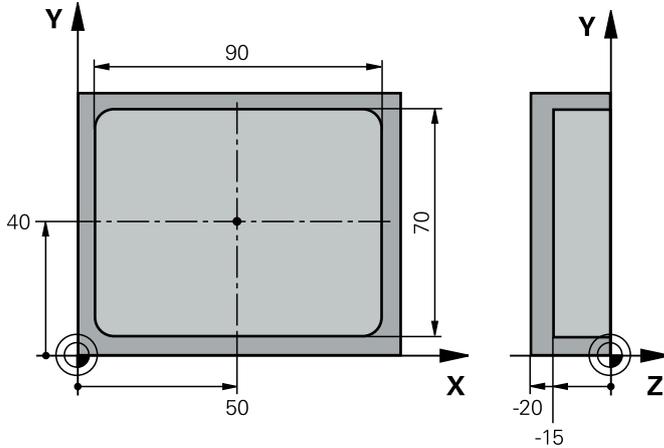
- 長方形スタッドを許容値 0.5 で粗加工する
- 長方形スタッドを測定する
- 測定値を考慮に入れて長方形スタッドを仕上加工する



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 5 Z S6000	: 事前加工の工具呼出し
2 Q1 = 81	: X 方向の長方形長さ (粗加工寸法)
3 Q2 = 61	: Y 方向の長方形長さ (粗加工寸法)
4 L Z+100 R0 FMAX M3	: 工具の退避
5 CALL LBL 1	: 加工用のサブプログラムの呼出し
6 L Z+100 R0 FMAX	: 工具の退避
7 TOOL CALL 600 Z	: プローブの呼出し
8 TCH PROBE 424 MEAS. RECTAN. OUTS. ~	
Q273=+50 ;CENTER IN 1ST AXIS ~	
Q274=+50 ;CENTER IN 2ND AXIS ~	
Q282=+80 ;FIRST SIDE LENGTH ~	
Q283=+60 ;2ND SIDE LENGTH ~	
Q261=-5 ;MEASURING HEIGHT ~	
Q320=+0 ;SET-UP CLEARANCE ~	
Q260=+30 ;CLEARANCE HEIGHT ~	
Q301=+0 ;MOVE TO CLEARANCE ~	
Q284=+0 ;MAX. LIMIT 1ST SIDE ~	
Q285=+0 ;MIN. LIMIT 1ST SIDE ~	
Q286=+0 ;MAX. LIMIT 2ND SIDE ~	
Q287=+0 ;MIN. LIMIT 2ND SIDE ~	
Q279=+0 ;TOLERANCE 1ST CENTER ~	
Q280=+0 ;TOLERANCE 2ND CENTER ~	
Q281=+0 ;MEASURING LOG ~	
Q309=+0 ;PGM STOP TOLERANCE ~	
Q330=+0 ;TOOL	
9 Q1 = Q1 - Q164	: 測定した偏差を基に X 方向の長さを計算する
10 Q2 = Q2 - Q165	: 測定した偏差を基に Y 方向の長さを計算する

11 L Z+100 R0 FMAX	: プローブの退避
12 TOOL CALL 25 Z S8000	: 仕上加工の工具呼出し
13 L Z+100 R0 FMAX M3	: 工具の退避
14 CALL LBL 1	: 加工用のサブプログラムの呼出し
15 L Z+100 R0 FMAX	
16 M30	: プログラムラン終了
17 LBL 1	: 長方形スタッド加工サイクルによるサブプログラム
18 CYCL DEF 256 RECTANGULAR STUD ~	
Q218=+Q1 ;FIRST SIDE LENGTH ~	
Q424=+82 ;WORKPC. BLANK SIDE 1 ~	
Q219=+Q2 ;2ND SIDE LENGTH ~	
Q425=+62 ;WORKPC. BLANK SIDE 2 ~	
Q220=+0 ;HANKEI / MENDORI ~	
Q368=+0.1 ;ALLOWANCE FOR SIDE ~	
Q224=+0 ;ANGLE OF ROTATION ~	
Q367=+0 ;STUD POSITION ~	
Q207=+500 ;FEED RATE MILLING ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q201=-10 ;DEPTH ~	
Q202=+5 ;PLUNGING DEPTH ~	
Q206=+3000 ;FEED RATE FOR PLNGNG ~	
Q200=+2 ;SET-UP CLEARANCE ~	
Q203=+10 ;SURFACE COORDINATE ~	
Q204=+20 ;2ND SET-UP CLEARANCE ~	
Q370=+1 ;TOOL PATH OVERLAP ~	
Q437=+0 ;APPROACH POSITION ~	
Q215=+0 ;MACHINING OPERATION ~	
Q369=+0 ;ALLOWANCE FOR FLOOR ~	
Q338=+20 ;INFEEED FOR FINISHING ~	
Q385=+500 ;FINISHING FEED RATE	
19 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	: サイクル呼出し
20 LBL 0	: サブプログラムの終了
21 END PGM TOUCHPROBE MM	

8.6.15 例：長方形ポケットを計測し、測定結果を記録する



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE_2 MM	
1 TOOL CALL 600 Z	: プローブの工具呼出し
2 L Z+100 R0 FMAX	: プローブの退避
3 TCH PROBE 423 MEAS. RECTAN. INSIDE ~	
Q273=+50 ;CENTER IN 1ST AXIS ~	
Q274=+40 ;CENTER IN 2ND AXIS ~	
Q282=+90 ;FIRST SIDE LENGTH ~	
Q283=+70 ;2ND SIDE LENGTH ~	
Q261=-5 ;MEASURING HEIGHT ~	
Q320=+2 ;SET-UP CLEARANCE ~	
Q260=+20 ;CLEARANCE HEIGHT ~	
Q301=+0 ;MOVE TO CLEARANCE ~	
Q284=+90.15 ;MAX. LIMIT 1ST SIDE ~	
Q285=+89.95 ;MIN. LIMIT 1ST SIDE ~	
Q286=+70.1 ;MAX. LIMIT 2ND SIDE ~	
Q287=+69.9 ;MIN. LIMIT 2ND SIDE ~	
Q279=+0.15 ;TOLERANCE 1ST CENTER ~	
Q280=+0.1 ;TOLERANCE 2ND CENTER ~	
Q281=+1 ;MEASURING LOG ~	
Q309=+0 ;PGM STOP TOLERANCE ~	
Q330=+0 ;TOOL	
4 L Z+100 R0 FMAX	: 工具の退避
5 M30	: プログラムラン終了
6 END PGM TOUCHPROBE_2 MM	

8.7 平面または空間の位置をプロービングする (#17 / #1-05-1)

8.7.1 サイクル 3 MEASURING (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

NC 構文は平文でのみ使用可能。

用途

タッチプローブサイクル 3 は、選択可能なプロービング方向においてワークピースの任意の位置を算出します。他のタッチプローブサイクルと違って、サイクル 3 では測定工程 **ABST** と測定送り速度 **F** を直接入力することができます。測定値の検出後の後退も、入力した値 **MB** 分だけ行われます。

サイクルシーケンス

- 1 タッチプローブは現在位置から入力された送り速度で、設定したプロービング方向に移動します。プロービング方向はサイクル内で極角度を用いて指定する必要があります。
- 2 コントローラが位置を検出した後、タッチプローブは停止します。コントローラはプローブ球中心点の座標 X、Y、Z を、連続する 3 つの Q パラメータに保存します。コントローラは長さ補正および半径補正を行いません。最初の結果パラメータの番号はサイクルで定義します。
- 3 最後に、タッチプローブがパラメータ **MB** で定義した値の分だけプロービング方向と反対の方向へ戻されます。

リターンパラメータ

Q パラメータ 番号	意味
Q1*	X 軸で最初に測定された位置
Q2*	Y 軸で最初に測定された位置
Q3*	Z 軸で最初に測定された位置
Q4*	結果 <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 : 有効なプロービング結果 ■ -1 : プロービング点が見つからない - スタイラスが偏向されていない ■ -2 : サイクルの開始時にスタイラスがすでに偏向されている

*Q パラメータの番号は、この例と異なる場合があります。最初の結果パラメータの番号は 3.1 のサイクルで定義します。他の結果は直後の Q パラメータに入っています。

注意事項



タッチプローブサイクル **3** がどのように機能するかについては、機械メーカーが設定するか、特殊タッチプローブサイクル内でサイクル **3** を使用するソフトウェアのメーカーが指定します。

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** および **FUNCTION MODE TURN** でのみ実行できます。
- 他のタッチプローブサイクルで有効なタッチプローブデータ **DIST** (プロービング点までの最大移動距離) および **F** (プロービング送り速度) は、プロービングサイクル **3** では無効になります。
- コントローラは基本的に必ず連続する 4 つの Q パラメータを記述することに注意してください。
- コントローラが有効なプロービング点を算出できない場合は、NC プログラムがエラーメッセージなしで処理を続けます。その場合、コントローラが、4 番目の結果パラメータに値 **-1** を割り当てるので、ユーザーが自ら、適切なエラー解消処置を行うことができます。
- タッチプローブは最大で後退距離 **MB** 分だけ戻りますが、測定の開始点は越えません。それにより、後退時に衝突が生じないようにになっています。



機能 **FN 17: SYSWRITE ID990 NR6** を使用すると、サイクルをタッチプローブ入力 X12 あるいは X13 のどちらで有効にするかを指定できます。

サイクルパラメータ

補助図

パラメータ

結果用パラメータ番号?

コントローラが最初の算出された座標 (X) の値を割り当てる Q パラメータの番号を入力します。Y と Z の値および反応は直後の Q パラメータに入っています。

入力 : 0...1999

詳細情報: "リターンパラメータ", 358 ページ

プローブ軸?

プロービングを行う方向の軸を入力し、**ENT** キーで確定します。

入力 : X、Y または Z

プローブ角度?

この角度でプロービング方向を定義します。この角度はプロービング軸を基準にしています。**ENT** キーで確定します。

入力 : -180...+180

最大測定行程?

タッチプローブが始点から移動する距離を入力し、**ENT** キーで確定します。

入力 : 0...999999999

補助図

パラメータ

送り速度 測定

測定送り速度 (mm/min) を入力します。

入力 : 0...3000

最大収縮距離?

スタイラスが偏向された後のプロービング方向と逆方向の移動距離。コントローラは衝突が生じないように、タッチプローブを最大で始点まで戻します。

入力 : 0...999999999

基準方式? (0=実/1=基準)

プロービング方向と測定結果が現在の座標系 (**実**、移動または変形している場合があります) を基準にするか、機械座標系 (**基準**) を基準にするかを設定します :

0 : 現在の座標系でプロービングし、測定結果を**実**座標系に保存します

1 : 機械固有の基準座標系でプロービングします。測定結果を基準座標系に保存します

入力 : 0、1

エラーモード? (0=オフ/1=オン)

スタイラスが偏向されたときに、サイクル開始時にエラーメッセージを出力させるかどうかを指定します。モード **1** を選択すると、コントローラは 4 番目の結果パラメータに値 **-2** を保存し、サイクルの処理を続けます :

0 : エラーメッセージを出力します

1 : エラーメッセージを出力しません

入力 : 0、1

例

11 TCH PROBE 3.0 MEASURING

12 TCH PROBE 3.1 Q1

13 TCH PROBE 3.2 X ANGLE:+15

14 TCH PROBE 3.3 ABST+10 F100 MB1 REFERENCE SYSTEM:0

15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1

8.7.2 サイクル 4 MEASURING IN 3-D (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

NC 構文は平文でのみ使用可能。

使用

タッチプローブサイクル 4 は、ベクトルによって定義可能なプロービング方向においてワークピースの任意の位置を算出します。他のタッチプローブサイクルと違って、サイクル 4 ではプロービング経路とプロービング送り速度を直接入力することができます。プロービング値の検出後の後退も、入力可能な値の分だけ行われます。

サイクル 4 は、任意のタッチプローブ (TS または TT) でのプロービング動作に使用できる補助サイクルです。コントローラには、任意のプロービング方向でタッチプローブ TS を較正することのできるサイクルは用意されていません。

サイクルシーケンス

- 1 コントローラは現在位置から入力された送り速度で、設定したプロービング方向に移動します。プロービング方向はベクトル (X、Y、Z のデルタ値) を用いてサイクル内で指定します
- 2 コントローラが位置を検出した後、プロービング動作は停止します。コントローラはプロービング位置の座標 X、Y、Z を連続する 3 つの Q パラメータに保存します。最初のパラメータの番号はサイクルで定義します。タッチプローブ TS を使用する場合、プロービング結果は較正された中心オフセットで補正されます。
- 3 最後に、コントローラはプロービング方向とは逆方向にポジショニングを実行します。移動距離はパラメータ MB で設定し、その際に最大で開始位置まで移動します



プリポジショニングの際は、コントローラがプローブ球の中心点を補正せずに、定義された位置へ移動することに注意してください。

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

コントローラが有効なプロービング点を算出できない場合、4 番目の結果パラメータに値 -1 が含まれます。プログラムは中断**されません**。衝突の危険があります！

- ▶ すべてのプロービング点に到達できることを確認してください

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** および **FUNCTION MODE TURN** でのみ実行できます。
- タッチプローブは最大で後退距離 MB 分だけ戻りますが、測定の開始点は越えません。それにより、後退時に衝突が生じないようにになっています。
- コントローラは基本的に必ず連続する 4 つの Q パラメータを記述することに注意してください。

サイクルパラメータ

補助図	パラメータ
	<p>結果用パラメータ番号? コントローラが最初の算出された座標 (X) の値を割り当てる Q パラメータの番号を入力します。Y と Z の値および反応は直後の Q パラメータに入っています。 入力 : 0...1999</p>
	<p>X 軸における相対的測定行程? タッチプローブが移動する方向ベクトルに占める X の割合。 入力 : -999999999...+999999999</p>
	<p>Y 軸における相対的測定行程? タッチプローブが移動する方向ベクトルに占める Y の割合。 入力 : -999999999...+999999999</p>
	<p>Z 軸における相対的測定行程? タッチプローブが移動する方向ベクトルに占める Z の割合。 入力 : -999999999...+999999999</p>
	<p>最大測定行程? タッチプローブが始点から方向ベクトル上を移動する移動距離を入力します。 入力 : -999999999...+999999999</p>
	<p>送り速度 測定 測定送り速度 (mm/min) を入力します。 入力 : 0...3000</p>
	<p>最大収縮距離? スタイラスが偏向された後のプロービング方向と逆方向の移動距離。 入力 : 0...999999999</p>
	<p>基準方式? (0=実/1=基準) プロービング結果を入力座標系 (実) と機械座標系 (基準) のどちらに保存するかを指定します: 0 : 測定結果を実座標系に保存します 1 : 測定結果を基準座標系に保存します 入力 : 0、1</p>

例

11 TCH PROBE 4.0 MEASURING IN 3-D

12 TCH PROBE 4.1 Q1

13 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1

14 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 REFERENCE SYSTEM:0

8.7.3 サイクル 444 PROBING IN 3-D (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

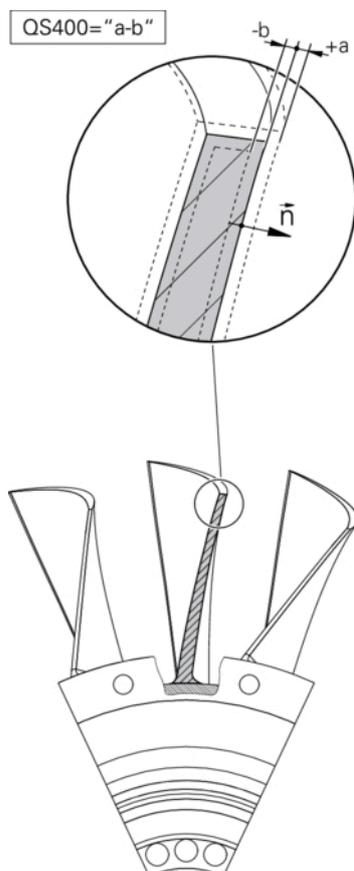
G444

用途



機械のマニュアルを参照してください。

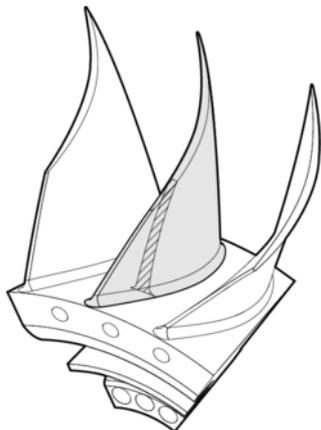
この機能は、機械メーカーが使用可能にして、調整する必要があります。



サイクル 444 は、構成部品の表面上の個別の点を点検します。例えばフリーフォーム表面のフォーム構成部品での測定にこのサイクルが使用されます。構成部品の表面上のある点が目標座標と比較して、オーバーサイズ領域にあるか、アンダーサイズ領域にあるかを求めることができます。続いて、オペレータはリワークなどの追加の作業ステップを実行できます。

サイクル 444 は空間の任意の点をプロービングして、目標座標に対する偏差を求めます。その際に、パラメータ Q581、Q582 および Q583 によって決まる法線ベクトルが考慮されます。法線ベクトルは、目標座標がある (想像上の) 面に対して垂直に位置します。法線ベクトルは平面からの指標を示すもので、プロービング経路を決めるものではありません。CAD または CAM システムを使用して、法線ベクトルを求めることをお勧めします。公差範囲 QS400 は、法線ベクトルに沿った実座標と目標座標の間の許容偏差を定義します。これにより、例えば、求められたアンダーサイズに基づいてプログラムが停止されるように定義することができます。さらに、コントローラはプロトコルを出力し、下記の Q パラメータに偏差が保存されます。

サイクルシーケンス



- 1 タッチプローブは現在の位置から、目標座標に対して次の間隔にある法線ベクトルの点に移動します：間隔 = プローブ球半径 + 表 `tchprobe.tp` (TNC: `¥table¥tchprobe.tp`) の値 `SET_UP + Q320`。プリポジショニングは安全な高さを考慮します。
詳細情報: "タッチプローブサイクルの処理", 75 ページ
- 2 続いて、タッチプローブは基準座標に接近します。プロービング経路は `DIST` によって定義されています (法線ベクトルによって定義されるものではありません。法線ベクトルは座標の正確な計算のためにのみ使用されます。)
- 3 コントローラが位置を検出した後、タッチプローブは戻って停止します。求められた接点の座標は、`Q` パラメータに保存されます。
- 4 最後に、タッチプローブがパラメータ `Q320` で定義した値の分だけプロービング方向と反対の方向へ戻されます。

結果パラメータ

プロービングプロセスの結果は以下のパラメータに保存されます。

Q パラメータ番号	意味
Q151	主軸の測定位置
Q152	副軸の測定位置
Q153	工具軸の測定位置
Q161	主軸の測定偏差
Q162	副軸の測定偏差
Q163	工具軸の測定偏差
Q164	測定された 3D 偏差 <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 より小さい：アンダーサイズ ■ 0 より大きい：オーバーサイズ
Q183	ワークピースの状態： <ul style="list-style-type: none"> ■ - 1 = 未定義 ■ 0 = 良品 ■ 1 = リワーク ■ 2 = 廃棄

プロトコル機能

コントローラは処理後にプロトコルを .html 形式で作成します。プロトコルには、主軸、副軸、および工具軸、ならびに 3D 偏差の結果が記録されます。プロトコルは .h ファイルがあるのと同じフォルダに保存されます (FN 16 のパスが設定されていない場合)。

プロトコルは、主軸、副軸、工具軸での以下の内容を出力します。

- 実際のプロービング方向 (入力座標系のベクトルとして)。この場合、ベクトルの値は設定されたプロービング経路に対応しています。
- 定義された目標座標
- (公差 QS400 が定義された場合) オーバーサイズとアンダーサイズならびに法線ベクトルに沿って求められた偏差の出力
- 算出された実座標
- 値のカラー表示 (「良品」は緑、「リワーク」はオレンジ、「廃棄」は赤)

注意事項

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- 使用されているタッチプローブに応じて正確な結果を得るには、サイクル 444 を実行する前に 3D 較正を実行してください。3D 較正には 3D-ToolComp が必要です。
- サイクル 444 は html 形式で検定表を作成します。
- サイクル 444 の実行前に、サイクル 8 **MIRROR IMAGE**、サイクル 11 **SCALING** またはサイクル 26 **AXIS-SPEC. SCALING** が有効な場合、エラーメッセージが出力されます。
- プロービング時には、アクティブな TCPM が考慮されます。アクティブな TCPM による位置のプロービングは、**加工面 旋回**の状態が一定でない場合でも実行できます。
- 制御されるスピンドルが機械に装備されている場合は、タッチプローブ表 (**TRACK** 列) で角度トラッキングを有効にしてください。それにより、通常は 3D タッチプローブを使用した測定時の精度が向上します。
- サイクル 444 はすべての座標を入力座標系に関連付けます。
- コントローラは戻りパラメータを測定された値で記述します。
詳細情報: "用途", 363 ページ
- Q パラメータ **Q183** によって、ワークピースの状態 (良品/リワーク/廃棄) がパラメータ **Q309** に関係なく設定されます。
詳細情報: "用途", 363 ページ

機械パラメータと関連した注意事項

- オプションの機械パラメータ **chkTiltingAxes** (No. 204600) の設定に応じて、プロービング時に回転軸の位置が傾斜角度 (3D-ROT) と一致しているかが確認されます。一致しない場合、エラーメッセージが出力されます。
- 機械メーカーがオプションの機械パラメータ **trackAsync** (No. 122503) を使用して、プロービングの際にプリポジショニングでスピンドルを位置合わせするか定義します。

サイクルパラメータ

補助図	パラメータ
	<p>Q263 第1軸の第1測定点? 加工面の主軸上での最初のプロービング点の座標。この値は絶対値です。 入力: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q264 第2軸の第1測定点? 加工面の副軸上での最初のプロービング点の座標。この値は絶対値です。 入力: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q294 第3軸の第1測定点? タッチプローブ軸上での最初のプロービング点の座標。この値は絶対値です。 入力: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q581 基準軸の面法線? ここで、主軸方向に表面法線を指定します。ある点の表面法線の出力は通常、CAD/CAM システムを使用して行われます。 入力: -10...+10</p>
	<p>Q582 短軸の面法線? ここで、副軸方向に表面法線を指定します。ある点の表面法線の出力は通常、CAD/CAM システムを使用して行われます。 入力: -10...+10</p>
	<p>Q583 工具軸の面法線? ここで、工具軸方向に表面法線を指定します。ある点の表面法線の出力は通常、CAD/CAM システムを使用して行われます。 入力: -10...+10</p>
	<p>Q320 セットアップ許容値? プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。 入力: 0...99999.9999 または PREDEF</p>
	<p>Q260 安全高さ? タッチプローブとワークピース (クランプ装置) との衝突が生じない工具軸上の座標。この値は絶対値です。 入力: -99999.9999...+99999.9999 または PREDEF</p>

補助図

パラメータ

QS400 許容値?

ここで、サイクルによって監視される公差範囲を入力します。公差により、表面法線に沿った許容偏差が定義されます。この偏差は、構成部品の目標座標と実際の実座標の間で求められます。(表面法線は Q581 ~ Q583 によって定義され、目標座標は Q263、Q264、Q294 によって定義されています) 公差値は法線ベクトルに依存して軸に応じて分解されます。例を参照。

例

- **QS400 = "0.4-0.1"** の意味：オーバーサイズ = 目標座標 +0.4、アンダーサイズ = 目標座標 -0.1。サイクルの公差範囲は、"目標座標 +0.4" から "目標座標 -0.1" までとなります。
- **QS400 = "0.4"** の意味：オーバーサイズ = 目標座標 +0.4、アンダーサイズ = 目標座標。サイクルの公差範囲は、"目標座標 +0.4" から "目標座標" までとなります。
- **QS400 = "-0.1"** の意味：オーバーサイズ = 目標座標、アンダーサイズ = 目標座標 -0.1。サイクルの公差範囲は、"目標座標" から "目標座標 -0.1" までとなります。
- **QS400 = ""** の意味：公差は考慮されません。
- **QS400 = "0"** の意味：公差は考慮されません。
- **QS400 = "0.1+0.1"** の意味：公差は考慮されません。

入力：最大 255 文字

Q309 許容誤差への応答?

偏差が算出された場合にプログラムランを中断し、メッセージを出力させるかを指定します：

0：公差超過時にプログラムランを中断せず、メッセージを出力しません

1：公差超過時にプログラムランを中断し、エラーメッセージを出力します

2：求められた実座標が表面法線ベクトルに沿って目標座標の下側にある場合に、メッセージを出力し、NC プログラムを中断します。それに対して、求められた実座標が目標座標の上側にあれば、エラー反応は行われません

入力：0、1、2

例

11 TCH PROBE 444 PROBING IN 3-D ~	
Q263=+0	;1ST POINT 1ST AXIS ~
Q264=+0	;1ST POINT 2ND AXIS ~
Q294=+0	;1ST POINT 3RD AXIS ~
Q581=+1	;NORMAL IN REF. AXIS ~
Q582=+0	;NORMAL IN MINOR AXIS ~
Q583=+0	;NORMAL IN TOOL AXIS ~
Q320=+0	;安全距離 ~
Q260=+100	;CLEARANCE HEIGHT ~
QS400="1-1"	;TOLERANCE ~
Q309=+0	;ERROR REACTION

8.8 サイクルシーケンスに影響を与える (#17 / #1-05-1)

8.8.1 サイクル 441 FAST PROBING (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G441

用途

タッチプローブサイクル 441 を使用して、様々なタッチプローブパラメータ (例えばポジショニング送り速度) を、それ以降のすべてのタッチプローブサイクルにグローバルに設定することができます。

 このサイクルは機械動作を実行しません。

プログラムの中断 Q400=1

パラメータ Q400 INTERRUPTION を使用して、サイクルシーケンスを中断し、求められた結果を表示させることができます。

プログラム中断 Q400 は次のタッチプローブサイクルで作用します。

- ワークの点検のためのタッチプローブサイクル : 421~427、430 および 431
- サイクル 444 PROBING IN 3-D
- キネマティクスの測定のためのタッチプローブサイクル : 45x
- 較正のためのタッチプローブサイクル : 46x
- タッチプローブサイクル 14xx

サイクル 421~427、430 および 431 :

プログラム中断中に求められた結果が FN 16 画面出力に表示されます。

サイクル 444、45x、46x、14xx :

プログラム中断中に求められた結果が、HTML プロトコルでパス:
TNC:\TCHPRlast.html に自動的に表示されます。HTML プロトコルは、作業エリア 文書 で開くことができます。

注意事項

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- **END PGM**、**M2**、**M30** はサイクル **441** のグローバル設定をリセットします。
- サイクルパラメータ **Q399** は、機械の設定に依存します。タッチプローブを NC プログラムから操作する機能は、機械メーカーが設定しておく必要があります。
- ご使用の機械に早送りおよび送り速度用の別個のポテンシオメータがある場合でも、送り速度は、**Q397=1** の場合も送り動作のポテンシオメータでしか制御できません。
- **Q371** が **0** と等しくなく、スタイラスがサイクル **14xx** で偏向しない場合、サイクルは終了します。コントローラはタッチプローブを安全な高さに戻し、ワークステータス **3** を Q パラメータ **Q183** に保存します。NC プログラムが引き続き実行されます。
ワークステータス **3** : スタイラスが偏向していない
- このサイクルをサイクル **42x** または **43x** と組み合わせて実行し、画面で測定プロトコルを出力する場合は、**Q400=1** をプログラミングする必要があります。そうしないと、中断されず、測定プロトコルが画面に表示されません。

機械パラメータと関連した注意事項

- 機械メーカーは機械パラメータ **maxTouchFeed** (No. 122602) で送り速度を制限できます。この機械パラメータでは、最大送り速度が絶対値で定義されません。

サイクルパラメータ

補助図	パラメータ
	<p>Q396 ポジショニング送り速度? タッチプローブのポジショニング動作を行う送り速度を指定します。 入力：0...99999.999</p>
	<p>Q397 機械早送りでプリポジショニング? タッチプローブのプリポジショニング時に送り速度 FMAX (機械早送り) で移動させるかを指定します： 0：Q396 の送り速度でプリポジショニングします 1：機械早送り FMAX でプリポジショニングします 入力：0、1</p>
	<p>Q399 角度トラッキング (0/1)? 各プロービングプロセスの前にタッチプローブを方向調整するかを指定します： 0：方向調整しません 1：各プロービングプロセスの前にスピンドルを方向調整します (精度が向上) 入力：0、1</p>
	<p>Q400 自動中断? タッチプローブサイクルの後にプログラムランを中断して、測定結果を画面に表示するかを指定します。 0：それぞれのタッチプローブサイクルで測定結果の画面表示が選択されていても、プログラムランを中断しません 1：プログラムランを中断し、測定結果を画面に表示します。その後、プログラムランを NC スタート で続行できます 入力：0、1 詳細情報: "プログラムの中断 Q400=1", 369 ページ</p>
	<p>Q371 タッチポイントに到達できませんか? (オプション) スタイラスがタッチプローブ表の値 DIST 内で偏向しない場合のコントローラの動作を指定します。 0：プロービング点に到達できないというエラーメッセージが表示されて、NC プログラムが中断します。この動作は標準です。 1：警告が表示されて、タッチプローブサイクルが終了します。NC プログラムが引き続き実行されます。14xx サイクルでのみ作用します。 2：警告が表示されずに、タッチプローブサイクルが終了します。NC プログラムが引き続き実行されます。14xx サイクルでのみ作用します。 入力：0、1、2</p>

例

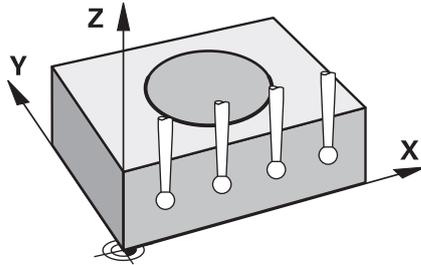
11 TCH PROBE 441 FAST PROBING ~	
Q396=+3000	;POSITIONING FEEDRATE ~
Q397=+0	;SELECT FEED RATE ~
Q399=+1	;ANGLE TRACKING ~
Q400=+1	;INTERRUPTION ~
Q371=+0	;TOUCH POINT REACTION

8.8.2 サイクル 1493 EXTRUSION PROBING (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G1493

用途



サイクル 1493 では、特定のタッチプローブサイクルのプロービング点を直線に沿って繰り返すことができます。このサイクルで方向、長さおよび繰り返しの回数を指定します。

繰り返しにより、例えば、工具の押出しによる偏差を特定するために、異なる高さで複数の測定を実施できます。プロービング時の精度の向上のために押し出しを使用することもできます。複数の測定点によって、ワークピースの汚れや粗い表面をよりよく特定できます。

特定のプロービング点で繰り返しを有効にするには、タッチプローブサイクルの前にサイクル 1493 を定義する必要があります。このサイクルは定義に応じて、次のサイクルのみ、または NC プログラム全体に有効になります。入力座標系 I-CS での押し出しが解釈されます。

次のサイクルが押し出しを実行できます

- **PROBING IN PLANE** (サイクル 1420, DIN/ISO : G1420) (#17 / #1-05-1), 参照 188 ページ
- **PROBING ON EDGE** (サイクル 1410, DIN/ISO : G1410) (#17 / #1-05-1), 参照 158 ページ
- **PROBING TWO CIRCLES** (サイクル 1411, DIN/ISO : G1411) (#17 / #1-05-1), 参照 165 ページ
- **INCLINED EDGE PROBING** (サイクル 1412, DIN/ISO : G1412) (#17 / #1-05-1), 参照 173 ページ
- **交点のプロービング** (サイクル 1416, DIN/ISO : G1416) (#17 / #1-05-1), 参照 180 ページ
- **POSITION PROBING** (サイクル 1400, DIN/ISO : G1400) (#17 / #1-05-1), 参照 264 ページ
- **CIRCLE PROBING** (サイクル 1401, DIN/ISO : G1401) (#17 / #1-05-1), 参照 268 ページ
- **PROBE SLOT/RIDGE** (サイクル 1404, DIN/ISO : G1404) (#17 / #1-05-1), 参照 283 ページ
- **PROBE POSITION OF UNDERCUT** (サイクル 1430, DIN/ISO : G1430) (#17 / #1-05-1), 参照 288 ページ
- **PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** (サイクル 1434, DIN/ISO : G1434) (#17 / #1-05-1), 参照 293 ページ

結果パラメータ Q

タッチプローブサイクルの結果は、以下の Q パラメータに保存されます。

Q パラメータ 番号	意味
Q970	1 番目のプロービング点の位置の最大偏差
Q971	2 番目のプロービング点の位置の最大偏差
Q972	3 番目のプロービング点の位置の最大偏差
Q973	直径 1 の最大偏差
Q974	直径 2 の最大偏差
Q975	幅の最大偏差

結果パラメータ QS

押出しのすべての測定点の個々の結果が QS パラメータ QS97x に保存されます。それぞれの結果の長さは、9 文字です。結果はスペースで区切られます。

例 : QS970 = 0.12345678 -0.1234567 -0.1134567 0.11234567

QS パラメータ 番号	意味
QS970	押出しの 1 番目のプロービングオブジェクトの位置の偏差
QS971	押出しの 2 番目のプロービングオブジェクトの位置の偏差
QS972	押出しの 3 番目のプロービングオブジェクトの位置の偏差
QS973	直径 1 の偏差
QS974	直径 2 の偏差
QS975	幅の偏差

NC プログラム内の個々の結果は、文字列処理などを使用して数値に変換して、例えば、評価内で使用できます。

例：

タッチプローブサイクルは、QS パラメータ **QS970** 内で次の結果を渡します。

QS970 = 0.12345678 -0.1234567

次の例は、求められた結果をどのように数値に変換するかを示しています。

11 QS0 = SUBSTR (SRC_QS970 BEG0 LEN10)	; QS970 から最初の結果を読み出す
12 QL1 = TONUMB (SRC_QS0)	: QS0 の英数字値を数値に変換して、QL0 に割り当てる
13 QS0 = SUBSTR (SRC_QS970 BEG11 LEN10)	; QS970 から 2 番目の結果を読み出す
14 QL2 = TONUMB (SRC_QS0)	: QS0 の英数字値を数値に変換して、QL2 に割り当てる

詳細情報：プログラミングとテストのユーザーマニュアル

プロトコル機能

処理後に HTML ファイル形式でプロトコルが作成されます。このプロトコルには、3D 偏差の結果が図および表で含まれています。NC プログラムが保存されているフォルダにプロトコルが保存されます。

プロトコルにはサイクルに応じて、主軸、副軸、工具軸、また円中心点、直径の以下の内容が含まれます：

- 実際のプロービング方向 (入力座標系のベクトルとして)。この場合、ベクトルの値は設定されたプロービング経路に対応しています
- 定義された目標座標
- オーバーサイズとアンダーサイズおよび法線ベクトルに沿って求められた偏差
- 算出された実座標
- 値のカラー表示：
 - 緑：良品
 - オレンジ：リワーク
 - 赤：廃棄
- 押し出し点：

水平軸は押し出し方向を示します。青の点は個別の測定点です。赤の線は寸法の下限と上限を示します。値が公差表示を超過すると、その範囲が図中で赤に表示されます。

注意事項

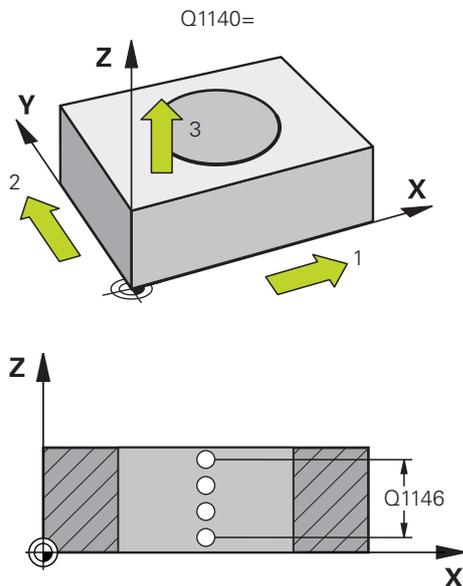
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- **Q1145>0** および **Q1146=0** の場合、同じ場所で押し出し点の数の分だけ実行されます。
- サイクル **1401 CIRCLE PROBING** または **1411 PROBING TWO CIRCLES** で押し出しを実行する場合、押し出し方向が **Q1140=+3** に一致している必要があります。そうしないと、エラーメッセージが表示されます。
- サイクル **1404 PROBE SLOT/RIDGE** で押し出しを実行する場合、押し出し方向が主軸で **Q1140=+1** または工具軸で **Q1140=+3** に一致している必要があります。そうしないと、エラーメッセージが表示されます。
- タッチプローブサイクル内で **TRANSFER POSITION Q1120>0** を定義する場合、基準点が偏差の平均値分補正されます。この平均値は、プロービングオブジェクトのすべての測定された押し出し点にわたり、プログラミングされた **TRANSFER POSITION Q1120** に従って計算されます。

例：

- プロービング点設定位置 1 : 2.35 mm
- 結果 : **QS970** = 2.30000000 2.35000000 2.40000000 2.50000000
平均値 : 2.387500000 mm
基準点は設定位置に対して平均値、つまり 0.0375 mm 補正されます。

サイクルパラメータ

補助図



パラメータ

Q1140 押し出しの方向 (1-3) ?

- 1 : 主軸方向で押し出し
- 2 : 副軸方向で押し出し
- 3 : 工具軸方向で押し出し

入力 : 1、2、3

Q1145 押し出し点の数 ?

サイクルが押し出し長さ **Q1146** で繰り返す測定点の数。

入力 : 1...99

Q1146 押し出しの長さ ?

測定点を繰り返す長さ。

入力 : -99...+99

Q1149 押し出し : モーダル期間は ?

サイクルの作用 :

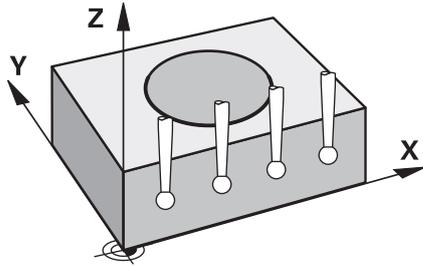
- 0 : 押し出しは次のサイクルにのみ作用します。
 - 1 : 押し出しは NC プログラムの終了まで作用します。
- 入力 : 0、1

例

11 TCH PROBE 1493 EXTRUSION PROBING ~	
Q1140=+3	;EXTRUSION DIRECTION ~
Q1145=+1	;EXTRUSION POINTS ~
Q1146=+0	;EXTRUSION LENGTH ~
Q1149=+0	;EXTRUSION MODAL

例

この例では、工具のたわみなどによる形状偏差を算出します。そのためには、まずサイクル **1493 EXTRUSION PROBING** を定義し、それを次のサイクルにのみ適用するか、プログラム全体に適用するかを指定する必要があります。このサイクルの後は、任意のサイクル **14xx** をプログラミングできます。これにより、さまざまなオブジェクトの形状偏差を算出し、プロセスに積極的に介入することができます (工具を交換するなど)。

**プログラムシーケンス**

- サイクル **1493 EXTRUSION PROBING**
 - **Q1140=+1** : 主軸方向の押し出し
 - **Q1145=+4** : 押し出し点の数
 - **Q1149=+0** : 押し出しは次のサイクルにのみ作用します
- サイクル **1410 POSITION PROBING**
 - **Q372=+2** : 副軸プロービング方向

0	BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1	TOOL CALL 600 Z	
2	TCH PROBE 1493 EXTRUSION PROBING ~	
	Q1140=+1 ;EXTRUSION DIRECTION ~	
	Q1145=+4 ;EXTRUSION POINTS ~	
	Q1146=+80 ;EXTRUSION LENGTH ~	
	Q1149=+0 ;EXTRUSION MODAL	
3	TCH PROBE 1400 POSITION PROBING ~	
	Q1100=+15 ;1ST POINT REF AXIS ~	
	Q1101=+0 ;1ST POINT MINOR AXIS ~	
	Q1102=-10 ;1ST POINT TOOL AXIS ~	
	Q372=+2 ;PROBING DIRECTION ~	
	Q320=+0 ;SET-UP CLEARANCE ~	
	Q260=+50 ;CLEARANCE HEIGHT ~	
	Q1125=+2 ;CLEAR. HEIGHT MODE ~	
	Q309=+0 ;ERROR REACTION ~	
	Q1120=+0 ;TRANSFER POSITION	
4	CALL PGM 35	: 加工プログラムを呼び出す
5	END PGM TOUCHPROBE MM	

9

ワークのタッチプ
ローブサイクル
(#17 / #1-05-1)

9.1 概要

フライス工具の測定

サイクル		呼出し	詳細情報
481	CAL. TOOL LENGTH (#17 / #1-05-1) ■ 工具長さの測定	DEF 有効	387 ページ
482	CAL. TOOL RADIUS (#17 / #1-05-1) ■ 工具半径の測定	DEF 有効	390 ページ
483	MEASURE TOOL (#17 / #1-05-1) ■ 工具長さと半径の測定	DEF 有効	394 ページ

旋削工具の測定

サイクル		呼出し	詳細情報
485	MEASURE LATHE TOOL (#17 / #1-05-1) ■ 旋削工具の測定	DEF 有効	397 ページ

9.2 タッチプローブサイクルでの条件付き停止

機械でオーバーライドコントローラが使用可能な場合は、プログラムラン中に条件付き停止を有効にすることができます。選択「**サイクルの呼び出し内**」で条件付き停止を有効にすると、すべてのタッチプローブサイクルでプログラムランが中断されません。

詳細情報：設定と処理のユーザーマニュアル

9.3 基本事項

9.3.1 用途

コントローラの工具タッチプローブと工具測定サイクルで、工具を自動測定します。長さ半径の補正値が工具表に保存され、タッチプローブサイクルの終わりに自動的に計算されます。以下の測定種が使用できます。

- 静止工具での工具測定
- 回転工具での工具測定
- 単一切刃測定

関連項目

- 工具タッチプローブの較正
詳細情報: "工具タッチプローブの較正 (#17 / #1-05-1)", 106 ページ

9.3.2 工具を長さ 0 で測定する



機械のマニュアルを参照してください。
機械メーカーはオプションの機械パラメータ `maxToolLengthTT` (No. 122607) で、工具測定サイクル用の最大工具長さを定義します。



ハイデンハインでは、できれば、工具を常に実際の工具長さで定義することを推奨しています。

工具測定サイクルで工具を自動的に測定します。また、工具表で長さ `L` が 0 で定義されている工具も測定できます。このために、機械メーカーは、オプションの機械パラメータ `maxToolLengthTT` (No. 122607) で最大工具長さの値を定義する必要があります。コントローラは、最初のステップで工具の実際の長さを大まかに求める検索を開始します。その後、精密な測定が行われます。

サイクルシーケンス

- 1 工具はタッチプローブの中央の安全な高さに移動します。
安全な高さは、オプションの機械パラメータ `maxToolLengthTT` (No. 122607) に相当します。
- 2 既存のス핀ドルを使用しておおまかな測定が行われます。
コントローラは、静止ス핀ドルでの測定に機械パラメータ `probingFeed` (No. 122709) のプロービング送り速度を使用します。
- 3 コントローラは、おおまかに測定された長さを保存します。
- 4 コントローラは、工具測定サイクルの値を使用して、精密測定を実行します。

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

機械メーカーがオプションの機械パラメータ **maxToolLengthTT** (No. 122607) を定義しない場合、工具の検索は行われません。コントローラは、工具を長さ 0 でプリポジショニングします。衝突の危険があります！

- ▶ 機械の取扱説明書に記載された機械パラメータの値に注意してください。
- ▶ 工具は、実際の工具長さ **L** で定義してください

注意事項

衝突の危険に注意！

工具がオプションの機械パラメータ **maxToolLengthTT** (No.122607) の値より長い場合、衝突のおそれがあります。

- ▶ 機械の取扱説明書に記載された機械パラメータの値に注意してください

9.3.3 機械パラメータの設定



- タッチプローブサイクル **480**、**481**、**482**、**483**、**484** は、オプションの機械パラメータ **hideMeasureTT** (No. 128901) で非表示にできます。



プログラミング上および操作上の注意：

- タッチプローブサイクルで作業する前に、**ProbeSettings > CfgTT** (No. 122700) および **CfgTTRoundStylus** (No. 114200) または **CfgTTRectStylus** (No. 114300) で定義されているすべての機械パラメータを点検してください。
- コントローラは、静止スピンドルでの測定に機械パラメータ **probingFeed** (No. 122709) のプロービング送り速度を使用します。

スピンドル回転数の設定

回転工具での測定の場合、コントローラはスピンドル回転数とプロービング送り速度を自動的に計算します。

スピンドル回転数は次のように計算されます：

$$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \cdot 0.0063)、この場合$$

略語	定義
n	回転数 [rpm]
maxPeriphSpeedMeas	最大許容軌道速度 [m/min]
r	有効な工具半径 [mm]

送り速度の設定

プロービング送り速度は次のように計算されます。

$$v = \text{測定公差} \cdot n$$

略語	定義
v	プロービング送り速度 [mm/min]
測定公差	測定公差 [mm]、maxPeriphSpeedMeas に依存
n	回転数 [rpm]

probingFeedCalc (No. 122710) でプロービング送り速度の計算を設定します：
次の設定オプションが提供されます。

- ConstantTolerance
- VariableTolerance
- ConstantFeed

ConstantTolerance :

測定公差は一定で、工具半径に依存しません。ただし、非常に大きい工具の場合は、プロービング送り速度がゼロまで下がります。最大周速度 (maxPeriphSpeedMeas No. 122712) と許容公差 (measureTolerance1 No. 122715) を小さくするほどその影響が早く現れます。

- VariableTolerance :

VariableTolerance :

測定公差は工具半径が大きくなるにつれて変化します。これにより、工具半径が大きくても十分なプロービング送り速度が確保されます。コントローラは測定公差を次の表に従って変更します：

工具半径	測定公差
30 mm まで	measureTolerance1
30~60 mm	2 • measureTolerance1
60~90 mm	3 • measureTolerance1
90~120 mm	4 • measureTolerance1

ConstantFeed :

プロービング送り速度は一定ですが、測定誤差は、工具半径が大きくなるにつれて線形に増加します：

$$\text{Messtoleranz} = (r \cdot \text{measureTolerance1}) / 5 \text{ mm)、この場合}$$

略語	定義
r	有効な工具半径 [mm]
measureTolerance1	最大許容測定誤差

平行軸とキネマティクスの変更を考慮するための設定



機械のマニュアルを参照してください。
機械メーカーはオプションの機械パラメータ **calPosType**(No. 122606) で、コントローラが較正および測定の際に平行軸の位置およびキネマティクスの変更を考慮するかどうかを定義します。キネマティクスの変更には、例えば、ヘッドの交換があります。

オプションの機械パラメータ **calPosType** (No. 122606) の設定に関わらず、補助軸または平行軸を使用してプロービングすることはできません。

機械メーカーがオプションの機械パラメータの設定を変更すると、工具タッチプローブを新たに較正する必要があります。

9.3.4 フライス工具の場合の工具表の入力

略号	入力	ダイアログ
CUT	自動工具測定または切削データ計算のための工具の刃数 (最大 20 刃)	歯数?
LTOL	自動工具測定用の摩耗検出時の工具長さの許容偏差。 入力値を超える場合には、コントローラが「TL」列 (ステータス L) の工具をロックします。 入力 : 0.0000...5.0000	摩耗耐性: 長さ?
RTOL	自動工具測定用の摩耗検出時の工具半径の許容偏差。 入力値を超える場合には、コントローラが「TL」列 (ステータス L) の工具をロックします。 入力 : 0.0000...5.0000	摩耗耐性: 半径?
DIRECT.	回転工具を使用した自動工具測定用の工具の切削方向。 入力 : -, +	切削方向 (M3= -)?
R-OFFS	長さ測定時の工具の位置、自動工具測定用の工具プロービングエレメントの中心と工具中心間のオフセット。 プリセット値 : 値は登録されていません (オフセット = 工具半径) 入力 : -99999.9999...+99999.9999	工具オフセット: 半径?
L-OFFS	半径測定時の工具の位置、自動工具測定用のプロービングエレメントの上端と工具先端間の間隔。 機械パラメータ offsetToolAxis (No. 122707) に加算 入力 : -99999.9999...+99999.9999	工具オフセット: 長さ?
LBREAK	自動工具測定用の破損検出時の工具長さの許容偏差。 入力値を超える場合には、コントローラが TL 列 (ステータス L) の工具をロックします。 入力 : 0.0000...9.0000	破損耐性: 長さ?

略号	入力	ダイアログ
RBREAK	自動工具測定用の破損検出時の工具半径の許容偏差。 入力値を超える場合には、コントローラが TL の工具をロックします (ステータス L)。 入力 : 0.0000...9.0000	破損耐性: 半径?

一般的な工具タイプの例

工具タイプ	CUT	R-OFFS	L-OFFS
ドリル	機能なし	0 : ドリル先端が測定されるため、オフセットの必要なし。	
エンドミル	4 : 4 切刃	R : 工具直径が TT のディスク直径より大きい場合、オフセットが必要。	0 : 半径測定の際、追加的オフセットの必要なし。offsetToolAxis (No. 122707) の値をオフセットに使用。
ボールカッター (直径 10 mm)	4 : 4 切刃	0 : ボール南極が測定されるため、オフセットの必要なし。	5 : 直径が 10 mm の場合、工具半径がオフセットとして定義される。そうでない場合は、ボールカッターの直径を測定する位置が低すぎる。工具直径が正しくない。

9.4 フライス工具の測定 (#17 / #1-05-1)

9.4.1 サイクル 481 CAL. TOOL LENGTH (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G481

用途



機械のマニュアルを参照してください。

工具長さを測定するには、タッチプローブサイクル **481** をプログラミングします。入力パラメータにより、3つの異なる方法で工具の長さを求めることができます。

- 工具直径が TT の測定面の直径よりも大きい場合は、回転工具で測定します。
- 工具直径が TT の測定面の直径よりも小さい場合、あるいは、ドリルまたはボールカッターの長さを特定するときは、静止工具で測定します。
- 工具直径が TT の測定面の直径よりも大きい場合は、静止工具で単一切刃測定を実行します。

「回転工具での測定」の流れ

最も長い切刃を測定するには、測定する工具をタッチプローブ中心点へとずらし、回転させながら TT の測定面に移動させます。このオフセットは、工具表の工具オフセット：半径 (R-OFFS) でプログラミングします。

「静止工具での測定」の流れ (例えばドリルの場合)

測定する工具を測定面上方の中央に移動させます。続いて工具は、スピンドルが静止した状態で TT の測定表面に移動します。この測定を行うには、工具表の工具オフセット：半径 (R-OFFS) に「0」を入力します。

「単一切刃測定」の流れ

コントローラは、測定する工具をプローブヘッドの側面にプリポジショニングします。その際、工具正面は `offsetToolAxis` (No. 122707) で設定されているようにプローブヘッド上縁よりも下に位置します。工具表では、工具オフセット：長さ (L-OFFS) にオフセットを追加指定できます。コントローラは単一切刃測定のための開始角度を特定するために、回転工具で径方向にプロービングします。続いて、スピンドル位置制御を変えることによって、すべての切刃の長さが測定されます。

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

stopOnCheck (No. 122717) を **FALSE** に設定した場合、コントローラは結果パラメータ **Q199** を評価しません。破損公差を超えた場合に NC プログラムが停止しません。衝突の危険があります！

- ▶ stopOnCheck (No. 122717) を **TRUE** に切り替えてください
- ▶ 破損公差を超えた場合には、必要に応じて、NC プログラムをご自身で確実に停止してください

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- 工具を初めて測定する前に、それぞれの工具のおよその半径と長さ、切刃数および切削方向を工具表 TOOL.T に入力してください。
- 単一切刃測定は**切刃数が 20 まで**の工具に対して実行できます。
- サイクル **481** は、旋削工具、ドレッシング工具およびタッチプローブをサポートしていません。

サイクルパラメータ

補助図

パラメータ

Q340 ツール測定モード (0-2) ?

算出したデータを工具表に入力するか、また、入力する場合の方法を設定します。

0 : 測定された工具長さは工具表 TOOL.T のメモリ L に書き込まれ、工具補正 DL=0 が設定されます。TOOL.T に既に値が保存されている場合、この値が上書きされます。

1 : 測定された工具長さが TOOL.T の工具長さ L と比較されます。コントローラは偏差を計算して、これをデルタ値 DL として TOOL.T に入力します。偏差はさらに Q パラメータ Q115 でも使用できます。デルタ値が工具長さの許容摩耗公差または許容破損公差よりも大きい場合、コントローラは工具をロックします (TOOL.T のステータス L)

2 : 測定された工具長さが TOOL.T の工具長さ L と比較されます。コントローラは偏差を計算して、その値を Q パラメータ Q115 に書き込みます。工具表の L または DL には入力されません。

入力 : 0、1、2

Q260 安全高さ ?

ワークピースあるいはクランプ装置との衝突が生じることのないスピンドル軸上の位置を入力します。安全な高さは、有効なワークピース基準点を基準としています。安全な高さに小さい値が入力されているために、工具先端がディスク上縁より下に位置している場合、コントローラは工具を自動的にディスクよりも上にポジショニングします (safetyDistStylus の安全ゾーン)。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q341 歯の測定? 0=いいえ/1=はい

単一切刃測定を実行するかどうかを指定します (切刃数 20 まで測定可能)

入力 : 0、1

例

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 481 CAL. TOOL LENGTH ~	
Q340=+1	;CHECK ~
Q260=+100	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q341=+1	;PROBING THE TEETH

9.4.2 サイクル 482 CAL. TOOL RADIUS (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G482

用途



機械のマニュアルを参照してください。

工具半径を測定するには、タッチプローブサイクル **482** をプログラミングします。入力パラメータを使用して、工具の半径を 2 通りの方法で特定することができます：

- 回転する工具での測定
- 回転工具での測定と、それに続く単一切刃測定

コントローラは、測定する工具をプローブヘッドの側面にプリポジショニングします。その際、カッター正面は **offsetToolAxis** (No. 122707) で指定されているようにプローブヘッド上縁よりも下に位置します。コントローラは回転工具で径方向にプロービングします。

さらに単一切刃測定を行う場合は、すべての切刃の半径がスピンドル位置制御により測定されます。

詳細情報: "単一切刃測定 Q341=1 の場合の注意事項", 391 ページ

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

stopOnCheck (No. 122717) を **FALSE** に設定した場合、コントローラは結果パラメータ **Q199** を評価しません。破損公差を超えた場合に NC プログラムが停止しません。衝突の危険があります！

- ▶ **stopOnCheck** (No. 122717) を **TRUE** に切り替えてください
- ▶ 破損公差を超えた場合には、必要に応じて、NC プログラムをご自身で確実に停止してください

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- 工具を初めて測定する前に、それぞれの工具のおよその半径と長さ、切刃数および切削方向を工具表 **TOOL.T** に入力してください。
- サイクル **482** は、旋削工具、ドレッシング工具およびタッチプローブをサポートしていません。

機械パラメータと関連した注意事項

- 機械メーカーは機械パラメータ **probingCapability** (No. 122723) でサイクルの機能様式を定義します。このパラメータでは特に、既存のスピンドルによる工具長さ測定ができ、同時に工具半径および単一切刃測定ができません。
- ダイヤモンド表面を持つ円筒状工具は、スピンドルが静止した状態で測定できます。そのためには、工具表で切刃数 **CUT** を 0 で定義し、機械パラメータ **CfgTT** を適合させる必要があります。機械のマニュアルを参照してください。

単一切刃測定 Q341=1 の場合の注意事項**注意事項****工具とワークへの危険に注意！**

ねじれ角が大きい工具の単一切刃測定では、コントローラが破損や摩耗を検出できない可能性があります。この場合、その後の加工中に工具やワークの損傷が発生する可能性があります。

- ▶ ワークのサイズを確認します (例えば、ワークタッチプローブで)
- ▶ 工具の破損を防ぐために、工具を目視確認します

ねじれ角の上限を超える場合は、単一切刃測定を実行しないでください。切刃が均一に分布している工具の場合、ねじれ角の上限を次のように設定できます。

$$\varepsilon = 90 - \operatorname{atan} \left(\frac{h[tt]}{R \times 2 \times \pi} \right) \times x$$

略語	定義
ε	ねじれ角の上限
$h[tt]$	工具タッチプローブのプロービングエレメントの高さ
R	工具半径
x	工具の刃の数

i 切刃の分布が不均一な工具の場合、ねじれ角の上限の計算式はありません。破損を防ぐには、これらの工具を目視で確認してください。ワークを測定することで、間接的に摩耗を判断できます。

注意事項

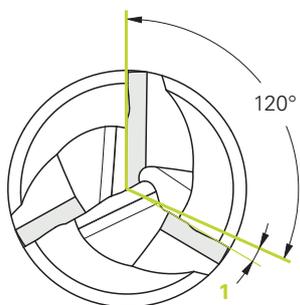
物損の可能性があるので注意してください。

切刃の分布が不均一な工具の単一切刃測定では、コントローラが存在しない摩耗を検出する可能性があります。角度誤差が大きくなり、工具半径が大きくなるほど、この現象が発生する可能性が高くなります。単一切刃測定後にコントローラが工具を誤って修正すると、ワークのスクラップが発生する可能性があります。

▶ 後続の加工時にワークのサイズを確認してください

切刃の分布が不均一な工具の単一切刃測定では、コントローラが存在しない摩耗を検出して、工具をロックする可能性があります。

角度誤差 **1** が大きくなり、工具半径が大きくなるほど、この現象が発生する可能性が高くなります。



1 角度誤差

サイクルパラメータ

補助図

パラメータ

Q340 ツール測定モード (0-2) ?

算出したデータを工具表に入力するか、また、入力する場合の方法を設定します。

0 : 測定された工具半径は工具表 TOOL.T のメモリ R に書き込まれ、工具補正 DR=0 が設定されます。TOOL.T に既に値が保存されている場合、この値が上書きされます。

1 : 測定された工具半径が TOOL.T の工具半径 R と比較されます。コントローラは偏差を計算して、これをデルタ値 DR として TOOL.T に入力します。偏差はさらに Q パラメータ Q116 でも使用できます。デルタ値が工具半径の許容摩耗公差または許容破損公差よりも大きい場合、コントローラは工具をロックします (TOOL.T のステータス L)

2 : 測定された工具半径が TOOL.T の工具半径と比較されます。コントローラは偏差を計算して、Q パラメータ Q116 に書き込みます。工具表の R または DR には入力されません。

入力 : 0、1、2

Q260 安全高さ ?

ワークピースあるいはクランプ装置との衝突が生じることのないスピンドル軸上の位置を入力します。安全な高さは、有効なワークピース基準点を基準としています。安全な高さに小さい値が入力されているために、工具先端がディスク上縁より下に位置している場合、コントローラは工具を自動的にディスクよりも上にポジショニングします (safetyDistStylus の安全ゾーン)。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q341 歯の測定? 0=いいえ/1=はい

単一切刃測定を実行するかどうかを指定します (切刃数 20 まで測定可能)

入力 : 0、1

例

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 482 CAL. TOOL RADIUS ~	
Q340=+1	;CHECK ~
Q260=+100	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q341=+1	;PROBING THE TEETH

9.4.3 サイクル 483 MEASURE TOOL (#17 / #1-05-1)

ISO プログラミング

G483

用途



機械のマニュアルを参照してください。

工具全体 (長さと半径) を測定するには、タッチプローブサイクル **483** をプログラミングします。このサイクルは、長さと半径を個別に測定するのと比べて大幅に時間が短縮されるため、特に工具を初めて測定する場合に適しています。入力パラメータを用いて、工具を 2 通りの方法で測定することができます：

- 回転する工具での測定
- 回転工具での測定と、それに続く単一切刃測定

回転工具での測定：

コントローラは、一定のプログラミングされたプロセスで工具を測定します。最初に (可能であれば) 工具長さが測定され、その後、工具半径が測定されます。

単一切刃測定での測定：

コントローラは、一定のプログラミングされたプロセスで工具を測定します。最初に工具半径が測定され、その後工具長さが測定されます。測定プロセスは、タッチプローブサイクル **481** と **482** のプロセスと同じです。

詳細情報: "半径 Q341=1 の単一切刃測定の場合の注意事項", 395 ページ

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

stopOnCheck (No. 122717) を **FALSE** に設定した場合、コントローラは結果パラメータ **Q199** を評価しません。破損公差を超えた場合に NC プログラムが停止しません。衝突の危険があります！

- ▶ stopOnCheck (No. 122717) を **TRUE** に切り替えてください
- ▶ 破損公差を超えた場合には、必要に応じて、NC プログラムをご自身で確実に停止してください

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- 工具を初めて測定する前に、それぞれの工具のおよその半径と長さ、切刃数および切削方向を工具表 TOOL.T に入力してください。
- サイクル **483** は、旋削工具、ドレッシング工具およびタッチプローブをサポートしていません。

機械パラメータと関連した注意事項

- 機械メーカーは機械パラメータ **probingCapability** (No. 122723) でサイクルの機能様式を定義します。このパラメータでは特に、既存のス핀ドルによる工具長さ測定ができ、同時に工具半径および単一切刃測定ができません。
- ダイヤモンド表面を持つ円筒状工具は、ス핀ドルが静止した状態で測定できます。そのためには、工具表で切刃数 **CUT** を 0 で定義し、機械パラメータ **CfgTT** を適合させる必要があります。機械のマニュアルを参照してください。

半径 Q341=1 の単一切刃測定の場合の注意事項**注意事項****工具とワークへの危険に注意！**

ねじれ角が大きい工具の単一切刃測定では、コントローラが破損や摩耗を検出できない可能性があります。この場合、その後の加工中に工具やワークの損傷が発生する可能性があります。

- ▶ ワークのサイズを確認します (例えば、ワークタッチプローブで)
- ▶ 工具の破損を防ぐために、工具を目視確認します

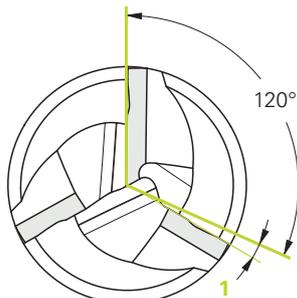
ねじれ角の上限を超える場合は、単一切刃測定を実行しないでください。切刃が均一に分布している工具の場合、ねじれ角の上限を次のように設定できます。

$$\varepsilon = 90 - \text{atan} \left(\frac{h[tt]}{R \times 2 \times \pi} \right) \times x$$

略語	定義
ε	ねじれ角の上限
$h[tt]$	工具タッチプローブのプロービングエレメントの高さ
R	工具半径
x	工具の刃の数

i 切刃の分布が不均一な工具の場合、ねじれ角の上限の計算式はありません。破損を防ぐには、これらの工具を目視で確認してください。ワークを測定することで、間接的に摩耗を判断できます。

角度誤差 **1** が大きくなり、工具半径が大きくなるほど、この現象が発生する可能性が高くなります。



1 角度誤差

サイクルパラメータ

補助図

パラメータ

Q340 ツール測定モード (0-2) ?

算出したデータを工具表に入力するか、また、入力する場合の方法を設定します。

0 : 測定された工具長さおよび測定された工具半径は工具表 TOOL.T のメモリ L および R に書き込まれ、工具補正 DL=0 および DR=0 が設定されます。TOOL.T に既に値が保存されている場合、この値が上書きされます。

1 : 測定された工具長さおよび測定された工具半径が TOOL.T の工具長さ L および工具半径 R と比較されます。コントローラは偏差を計算して、これをデルタ値 DL および DR として TOOL.T に入力します。偏差はさらに Q パラメータ **Q115** および **Q116** でも使用できます。デルタ値が工具長さまたは半径の許容摩耗公差または許容破損公差よりも大きい場合、コントローラは工具をロックします (TOOL.T のステータス L)

2 : 測定された工具長さおよび測定された工具半径が TOOL.T の工具長さ L および工具半径 R と比較されます。コントローラは偏差を計算して、Q パラメータ **Q115** ないしは **Q116** に書き込みます。工具表の L、R または DL、DR には入力されません。

入力 : 0、1、2

Q260 安全高さ ?

ワークピースあるいはクランプ装置との衝突が生じることのないスピンドル軸上の位置を入力します。安全な高さは、有効なワークピース基準点を基準としています。安全な高さに小さい値が入力されているために、工具先端がディスク上縁より下に位置している場合、コントローラは工具を自動的にディスクよりも上にポジショニングします (safetyDistStylus の安全ゾーン)。

入力 : -99999.9999...+99999.9999

Q341 歯の測定? 0=いいえ/1=はい

単一切刃測定を実行するかどうかを指定します (切刃数 20 まで測定可能)

入力 : 0、1

例

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 483 MEASURE TOOL ~	
Q340=+1	;CHECK ~
Q260=+100	;CLEARANCE HEIGHT ~
Q341=+1	;PROBING THE TEETH

9.5 旋削工具の測定

9.5.1 サイクル 485 MEASURE LATHE TOOL

ISO プログラミング

G485

使用



機械のマニュアルを参照してください。
機械とコントローラの準備は必ず機械メーカーに依頼します。

ハイデンハインの工具タッチプローブで旋削工具を測定するために、サイクル **485 MEASURE LATHE TOOL** を使用できます。その際、プロービングエレメントは直方体形状である必要があります。コントローラは、一定のプログラミングされたプロセスで工具を測定します。

サイクルシーケンス

- 1 旋削工具が安全な高さに位置決めされます。
- 2 旋削工具は **TO** および **ORI** に基づいて調整されます。
- 3 工具が主軸測定位置に位置決めされ、主軸と副軸で移動動作が補間されます。
- 4 続いて、旋削工具が工具軸測定位置に移動します。
- 5 工具が測定されます。**Q340** の定義に応じて、工具寸法が変更されるか、工具がロックされます。
- 6 測定結果が結果パラメータ **Q199** に渡されます。
- 7 測定終了後、工具が工具軸で安全な高さに位置決めされます。

結果パラメータ Q199 :

結果	意味
0	公差 LTOL / RTOL 内の工具寸法 工具はロックされません
1	公差 LTOL / RTOL 外の工具寸法 工具はロックされます
2	公差 LBREAK / RBREAK 外の工具寸法 工具はロックされます

サイクルは、`toolturn.trn` の以下の入力を使用します：

略号	入力	ダイアログ
ZL	工具長さ 1 (Z 方向)	工具長 1?
XL	工具長さ 2 (X 方向)	工具長 2?
DZL	工具長さ 1 のデルタ値 (Z 方向)、ZL に補助的に作用	工具長オーバーサイズ 1?
DXL	工具長さ 2 のデルタ値 (X 方向)、XL に補助的に作用	工具長オーバーサイズ 2?
RS	切削半径：輪郭が半径補正 RL または RR でプログラミングされた場合、コントローラは旋削サイクルで切削半径を考慮し、切削半径補正を実行します	工具先端半径?
TO	工具方向：コントローラは工具方向から工具刃先の位置を導き出し、工具の種類に応じて、設定角度の方向、基準点の位置などの詳細情報を導き出します。これらの情報は、切刃およびフライス盤補正、プランジ角度などの計算に必要です	工具方向?
ORI	スピンドルの方向角：主軸に対するプレートの角度	スピンドルの配向角?
TYPE	旋削工具のタイプ：粗加工工具 ROUGH、仕上加工工具 FINISH、ねじ切り加工工具 THREAD、溝切り工具 RECESS、ボタン加工工具 BUTTON、旋削溝切り工具 RECTURN	切削工具のタイプ

詳細情報: "以下の旋削工具タイプ (TYPE) でサポートされている工具方向 (TO)",
399 ページ

以下の旋削工具タイプ (TYPE) でサポートされている工具方向 (TO)

TYPE	サポートされている TO (場合によっては制限付き)	サポートされていない TO	
ROUGH、 FINISH	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 ■ 7 ■ 2、XL のみ ■ 3、XL のみ ■ 5、XL のみ ■ 6、XL のみ ■ 8、ZL のみ ■ 18 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4 ■ 9 	
BUTTON	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 ■ 7 ■ 2、XL のみ ■ 3、XL のみ ■ 5、XL のみ ■ 6、XL のみ ■ 8、ZL のみ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4 ■ 9 	
RECESS、 RECTURN	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3、XL のみ ■ 5、XL のみ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4 ■ 6 ■ 9 	
THREAD	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3、XL のみ ■ 5、XL のみ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4 ■ 6 ■ 9 	

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

stopOnCheck (No. 122717) を **FALSE** に設定した場合、コントローラは結果パラメータ **Q199** を評価しません。破損公差を超えた場合に NC プログラムが停止しません。衝突の危険があります！

- ▶ stopOnCheck (No. 122717) を **TRUE** に切り替えてください
- ▶ 破損公差を超えた場合には、必要に応じて、NC プログラムをご自身で確実に停止してください

注意事項

衝突の危険に注意！

工具データ **ZL / DZL** および **XL / DXL** が実際の工具データから +/- 2 mm ずれている場合、衝突のおそれがあります。

- ▶ 工具データの概算値は、+/- 2 mm よりも正確に入力してください
- ▶ 慎重にサイクルを実行してください

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- サイクル開始前に、**TOOL CALL** を工具軸 **Z** で実行する必要があります。
- **YL** および **DYL** を +/- 5 mm から外れた値で定義すると、工具は工具タッチプローブに到達しません。
- サイクルは、**SPB-INSERT** (オフセット角度) をサポートしていません。**SPB-INSERT** に値 0 を保存する必要があります。そうしないと、エラーメッセージが出力されます。

機械パラメータと関連した注意事項

- サイクルは、オプションの機械パラメータ **CfgTTRectStylus** (No. 114300) に依存します。機械のマニュアルを参照してください。

サイクルパラメータ

補助図	パラメータ
	<p>Q340 ツール測定モード (0-2) ? 測定値の使用 :</p> <p>0 : 測定値が ZL および XL に入力されます。工具表に既に値が保存されている場合、それらの値が上書きされず。DZL と DXL は 0 にリセットされます。TL は変更されません</p> <p>1 : 測定された値 ZL と XL が工具表の値と比較されます。これらの値は変更されません。コントローラは ZL と XL の偏差を計算して、DZL と DXL に登録します。デルタ値が許容摩耗公差または許容破損公差よりも大きい場合、コントローラは工具をロックします (TL = ロック)。偏差はさらに Q パラメータ Q115 および Q116 でも使用できます。</p> <p>2 : 測定された値 ZL と XL および DZL と DXL は工具表の値と比較されますが、変更はされません。これらの値が許容摩耗公差または許容破損公差よりも大きい場合、コントローラは工具をロックします (TL = ロック)</p> <p>入力 : 0, 1, 2</p>
	<p>Q260 安全高さ ? ワークピースあるいはクランプ装置との衝突が生じることのないスピンドル軸上の位置を入力します。安全な高さは、有効なワークピース基準点を基準としています。安全な高さに小さい値が入力されているために、工具先端がディスク上縁より下に位置している場合、コントローラは工具を自動的にディスクよりも上にポジショニングします (safetyDistStylus の安全ゾーン)。</p> <p>入力 : -99999.9999...+99999.9999</p>

例

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 485 MEASURE LATHE TOOL ~	
Q340=+1	;CHECK ~
Q260=+100	;CLEARANCE HEIGHT

10

キネマティクスの測
定のためのタッチプ
ローブサイクル

10.1 概要

サイクル	呼出し	詳細情報
450 SAVE KINEMATICS (#17 / #1-05-1) および (#48 / #2-01-1) <ul style="list-style-type: none">■ 有効な機械キネマティクスを保存する■ 以前保存したキネマティクスを復元する	DEF 有効	409 ページ
451 MEASURE KINEMATICS (#17 / #1-05-1) および (#48 / #2-01-1) <ul style="list-style-type: none">■ 機械キネマティクスの自動点検■ 機械キネマティクスの最適化	DEF 有効	413 ページ
452 PRESET COMPENSATION (#17 / #1-05-1) および (#48 / #2-01-1) <ul style="list-style-type: none">■ 機械キネマティクスの自動点検■ 機械のキネマティクス変換チェーンの最適化	DEF 有効	429 ページ

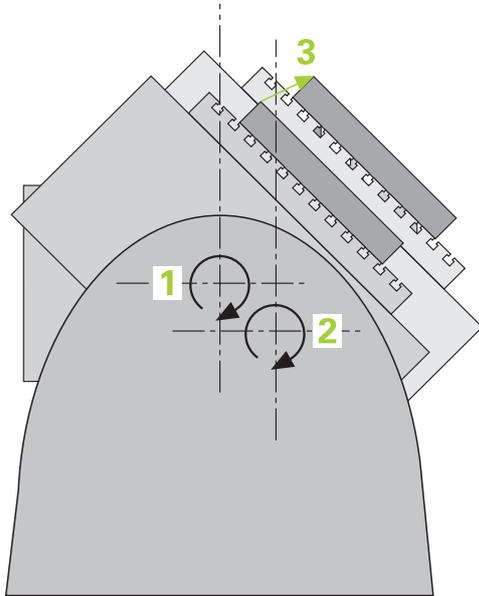
10.2 タッチプローブサイクルでの条件付き停止

機械でオーバーライドコントローラが使用可能な場合は、プログラムラン中に条件付き停止を有効にすることができます。選択「**サイクルの呼び出し内**」で条件付き停止を有効にすると、すべてのタッチプローブサイクルでプログラムランが中断されません。

詳細情報：設定と処理のユーザーマニュアル

10.3 基本事項 (#48 / #2-01-1)

10.3.1 基本事項



精度への要求は特に 5 軸加工分野においてもますます高くなっています。そのようにして、複雑な部品が正確かつ再現可能な精度で長期に渡っても製造可能となります。

多軸加工における不精確性の原因の 1 つに、保存されているキネマティクスモデル (図 1 を参照) と実際に機械に存在するキネマティクス環境 (図 2 を参照) との間に生じる誤差が挙げられます。こうした誤差が原因となって、回転軸のポジショニング時にワークピースに不具合が生じます (図 3 を参照)。そのため、モデルと実際の違いをできるだけ小さくする方法を生み出す必要があります。

コントローラ機能 **KinematicsOpt** は、こうした複雑な要求にも実際に応えるための重要なモジュールです。機械の回転軸がテーブルとヘッドのどちらで設計されていようと、3D タッチプローブサイクルが全自動で回転軸を測定します。その際、校正球は機械テーブル上の任意の箇所に固定され、ユーザーによって定義可能な精度で測定します。サイクル定義では、ユーザーは各回転軸に対して測定する範囲を個別に指定するだけです。

測定された値からコントローラが静的な傾斜精度を算出します。その際、ソフトウェアが傾斜動作によって生じたポジショニング誤差を最小化し、測定プロセスの最後にキネマティクス表の各機械定数に機械ジオメトリを自動的に保存します。

10.3.2 条件

 機械のマニュアルを参照してください。
ソフトウェアオプション Adv. Function Set 1 (#8 / #1-01-1) を有効にしておく必要があります。
ソフトウェアオプション KinematicsOpt (#48 / #2-01-1) を有効にしておく必要があります。
機械とコントローラの準備は必ず機械メーカーに依頼します。

KinematicsOpt の使用の前提条件 :

 機械メーカーが、構成データにおいて **CfgKinematicsOpt** (No. 204800) 用の機械パラメータを保存しておく必要があります。

- **maxModification** (No. 204801) は許容限界値を定め、キネマティクスデータでの変更がこの限界値を超えると、コントローラが注意を表示します
- **maxDevCalBall** (No. 204802) は、入力されたサイクルパラメータと測定された較正球半径の許容差を指定します
- **mStrobeRotAxPos** (No. 204803) は、回転軸を位置決めするための M 機能を設定します。この機能は別途、機械メーカーが定義するものです

- 測定に使用される 3D タッチプローブが較正済みであること。
- サイクルは工具軸 Z でのみ実行可能です。
- 厳密に既知の半径と十分な剛性を持つ測定球が、機械テーブルの任意の箇所に固定されていること。
- 機械のキネマティクス記述が完全かつ正確に定義されており、変換寸法が約 1 mm の精度で登録されていること。
- 機械のジオメトリがすべて測定済みであること (使用開始時に機械メーカーが実行します)。

 ハイデンハインは較正球 **KKH 250** (注文番号 655475-01) または **KKH 80** (注文番号 655475-03) の使用をお勧めします。これらの較正球は高剛性で、機械較正専用設計されています。ご希望の場合は、ハイデンハインまでご連絡ください。

10.3.3 注意事項



ハイデンハインでは、ハイデンハインのタッチプローブを使用する場合のみ、タッチプローブサイクルの機能を保証します。

注意事項

衝突の危険に注意！

タッチプローブサイクル 400 ~ 499 の実行時に、座標変換のためのサイクルがアクティブであってはなりません。衝突の危険があります！

- ▶ タッチプローブサイクルを使用する前に、次のサイクルをアクティブにしないでください：
 - サイクル 7 DATUM SHIFT
 - サイクル 8 MIRROR IMAGE
 - サイクル 10 ROTATION
 - サイクル 11 SCALING
 - サイクル 26 AXIS-SPEC. SCALING
- ▶ 座標変換を事前にリセットします

注意事項

衝突の危険に注意！

キネマティクスを変更すると、必ず基準点も変更されます。基本回転は自動的に 0 に戻されます。衝突の危険があります！

- ▶ 最適化の後は基準点を新しく設定してください

機械パラメータと関連した注意事項

- 機械メーカーは、機械パラメータ **mStrobeRotAxPos** (No 204803) で回転軸の位置を定義します。機械パラメータに M 機能が設定されている場合は、KinematicsOpt サイクル (450 を除く) のいずれかを開始する前に、回転軸を 0 度 (実座標系) にポジショニングする必要があります。
- この機械パラメータが KinematicsOpt サイクルによって変更された場合、制御装置を再起動する必要があります。再起動しないと、状況によっては変更内容が失われることがあります。
- 機械メーカーがオプションの機械パラメータ **trackAsync** (No. 122503) を使用して、プロービングの際にプリポジショニングでスピンドルを位置合わせするか定義します。

10.4 キネマティクスの保存、測定、最適化 (#48 / #2-01-1)

10.4.1 サイクル 450 SAVE KINEMATICS (#48 / #2-01-1)

ISO プログラミング

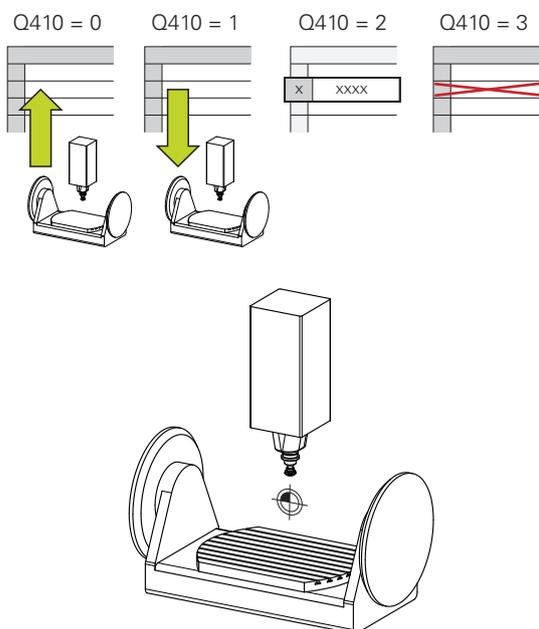
G450

使用



機械のマニュアルを参照してください。

この機能は、機械メーカーが使用可能にして、調整する必要があります。



タッチプローブサイクル 450 では、有効な機械キネマティクスを保存したり、以前保存した機械キネマティクスを復元したりできます。保存されたデータを表示したり、削除できます。合計 16 の保存場所を使用できます。

注意事項



サイクル 450 による保存と復元は、変換によるツールキャリアのキネマティクスがアクティブでない場合にのみ実施してください。

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** および **FUNCTION MODE TURN** でのみ実行できます。
- キネマティクスの最適化を実行する前に、原則として、有効なキネマティクスを保存するようにしてください。
利点：
 - 結果が期待にそぐわない場合や、最適化中にエラーが発生した場合に (停電など)、古いデータを復元することができます
 - 「**作成**」モードでは以下の点に注意してください。
 - 保存したデータは基本的に、同じキネマティクス記述にしか書き直せません
 - キネマティクスを変更すると、必ず基準点も変更されます、必要に応じて基準点を新たに設定してください
 - このサイクルでは、同じ値はこれ以上作成されません。このサイクルでは、既存のデータと異なる場合にのみデータが作成されます。また、補正値が保存された場合にのみ、補正が行われます。

データ保管上の注意

コントローラはデータを「TNC:\table\DATA450.KD」ファイルに保存します。このファイルは **TNCremo** など外部の PC に保存できます。このファイルを削除すると、保存されたデータも削除されます。ファイル内のデータを手動で変更すると、データセットが壊れ、使用できなくなる場合があります。



操作上の注意：

- 「TNC:\table\DATA450.KD」ファイルが存在しない場合、サイクル 450 を実行すると自動的に作成されます。
- サイクル 450 を開始する前に、TNC:\table\DATA450.KD という名前の空のファイルがある場合は削除しておいてください。まだ行が含まれていない空のメモリテーブル (TNC:\table\DATA450.KD) が存在すると、サイクル 450 の実行時にエラーメッセージが表示されます。この場合には空のメモリテーブルを削除し、サイクルをもう一度実行してください。
- 保存されたデータを手動で変更しないでください。
- 必要な場合 (データ記憶媒体の故障など) にファイルを復元できるように、「TNC:\table\DATA450.KD」ファイルを保存してください。

サイクルパラメータ

補助図	パラメータ
	<p>Q410 モード (0/1/2/3) ? キネマティクスを保存するか、復元するかを指定します： 0 : 有効なキネマティクスを保存します 1 : 保存してあるキネマティクスを復元します 2 : 最新の保存状態を表示します 3 : データレコードの削除 入力 : 0、1、2、3</p>
	<p>Q409/QS409 データレコードの名前? データレコード識別子の番号または名前。モード 2 が選択されている場合、Q409 は無機能です。モード 1 と 3 (作成および削除) では、プレースホルダー (ワイルドカード) を検索に使用できます。ワイルドカードを使用した検索で複数のデータレコードが見つかった場合、データの平均値を復元したり (モード 1)、選択したすべてのデータレコードを確認後に削除したり (モード 3) することができます。検索では次のワイルドカードを使用できます： ? : 不特定の 1 文字 \$: アルファベット文字 1 文字 # : 不特定の数字 1 桁 * : 任意の長さの不特定の文字列 入力 : 0...99999 または最大 255 文字。合計 16 の保存場所を使用できます。</p>

アクティブなキネマティクスの保存

11 TCH PROBE 450 SAVE KINEMATICS ~
Q410=+0 ;MODE ~
Q409=+947 ;MEMORY DESIGNATION

データレコードの復元

11 TCH PROBE 450 SAVE KINEMATICS ~
Q410=+1 ;MODE ~
Q409=+948 ;MEMORY DESIGNATION

保存されたすべてのデータレコードの表示

11 TCH PROBE 450 SAVE KINEMATICS ~
Q410=+2 ;MODE ~
Q409=+949 ;MEMORY DESIGNATION

データレコードの削除

11 TCH PROBE 450 SAVE KINEMATICS ~
Q410=+3 ;MODE ~
Q409=+950 ;MEMORY DESIGNATION

プロトコル機能

コントローラはサイクル 450 の処理後に、次のデータを含むプロトコル (TCHPRAUTO.html) を作成します。

- ログが作成された日付と時刻
- サイクルが実行された NC プログラムの名前
- アクティブなキネマティクスの識別子
- アクティブな工具

ログ内の以下のデータは選択したモードによって異なります。

- モード 0 : コントローラが保存したキネマティクスチェーンの軸データおよび変換データすべての記録
- モード 1 : 復元前後の変換データすべての記録
- モード 2 : 保存されたデータレコードの一覧表示
- モード 3 : 削除されたデータレコードの一覧表示

10.4.2 サイクル 451 MEASURE KINEMATICS (#48 / #2-01-1)

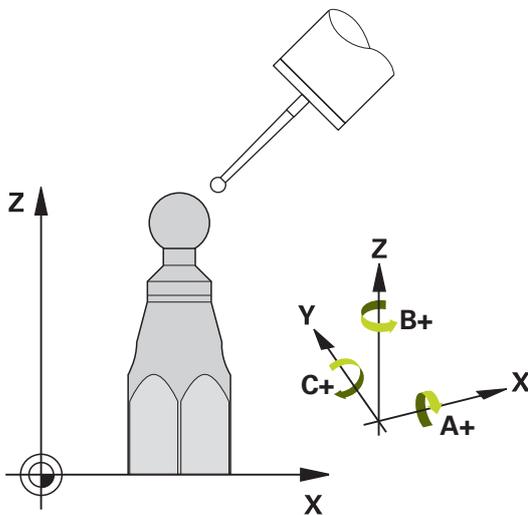
ISO プログラミング

G451

用途



機械のマニュアルを参照してください。
この機能は、機械メーカーが使用可能にして、調整する必要があります。



タッチプローブサイクル 451 では、機械のキネマティクスを点検し、必要に応じて最適化することができます。その際は、機械テーブルに固定したハイデンハイン較正球を 3D タッチプローブ TS で測定します。

コントローラが静的な傾斜精度を算出します。その際、ソフトウェアが傾斜動作によって生じた空間誤差を最小化し、測定プロセスの最後に、キネマティクス記述の各機械定数に機械ジオメトリを自動的に保存します。

サイクルシーケンス

- 1 較正球を固定し、衝突の可能性がないか確認します
- 2 操作モード「**手動操作**」で基準点を球の中心に設定します。あるいは、**Q431=1** または **Q431=3** が定義されている場合は、タッチプローブ軸上で手でタッチプローブを較正球の上に動かし、加工面上で球の中心に位置決めします。
- 3 プログラムランモードを選択し、較正プログラムを起動します
- 4 すべての回転軸が順番に、定義された精度で自動的に測定されます。



プログラミング上および操作上の注意：

- 最適化モードにおいて、算出されたキネマティクスデータが許容限界値 (**maxModification No. 204801**) を超えていると、警告メッセージが出力されます。その場合は、算出された値の取込みを **NC スタート** で確定する必要があります。
- 基準点設定の間、プログラミングされた較正球の半径は 2 番目の測定時にのみ監視されます。較正球に対するプリポジショニングが不正確なときに基準点設定が行われると、較正球が 2 回プロービングされるからです。

結果パラメータ Q

タッチプローブサイクルの結果は、以下の Q パラメータに保存されます。

Q パラメータ 番号	意味
Q141	A 軸の測定された標準偏差 (軸を測定しなかった場合、-1)
Q142	B 軸の測定された標準偏差 (軸を測定しなかった場合、-1)
Q143	C 軸の測定された標準偏差 (軸を測定しなかった場合、-1)
Q144	A 軸の最適化された標準偏差 (軸を最適化しなかった場合、-1)
Q145	B 軸の最適化された標準偏差 (軸を最適化しなかった場合、-1)
Q146	C 軸の最適化された標準偏差 (軸を最適化しなかった場合、-1)
Q147	X 方向のオフセットエラー。これに対応する機械パラメータに手動で適用
Q148	Y 方向のオフセットエラー。これに対応する機械パラメータに手動で適用
Q149	Z 方向のオフセットエラー。これに対応する機械パラメータに手動で適用

結果パラメータ QS

QS パラメータ **QS144 - QS146** には、測定された回転軸の位置エラーが保存されます。それぞれの結果の長さは、9 文字です。結果はスペースで区切られます。

例 : **QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

Q パラメータ番号	意味
QS144	A 軸の位置エラー E _{Y0A} E _{Z0A} E _{B0A} E _{C0A}
QS145	B 軸の位置エラー E _{Z0B} E _{X0B} E _{C0B} E _{A0B}
QS146	C 軸の位置エラー E _{X0C} E _{Y0C} E _{A0C} E _{B0C}

i 位置エラーは理想的な軸位置からの偏差であり、4 つの文字でマークされます。
例 : E_{X0C} = C 軸の X 方向の位置エラー

NC プログラム内の個々の結果は、文字列処理などを使用して数値に変換して、例えば、評価内で使用できます。

例 :

このサイクルは、QS パラメータ **QS146** 内で次の結果を渡します。

QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"

次の例は、求められた結果をどのように数値に変換するかを示しています。

11 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG0 LEN10)	; QS146 から最初の結果 E _{X0C} を読み出す
12 QL0 = TONUMB (SRC_QS0)	; QS0 の英数字値を数値に変換して、QL0 に割り当てる
13 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG11 LEN10)	; QS146 から 2 番目の結果 E _{Y0C} を読み出す
14 QL1 = TONUMB (SRC_QS0)	; QS0 の英数字値を数値に変換して、QL1 に割り当てる
15 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG22 LEN10)	; QS146 から 3 番目の結果 E _{A0C} を読み出す
16 QL2 = TONUMB (SRC_QS0)	; QS0 の英数字値を数値に変換して、QL2 に割り当てる
17 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG33 LEN10)	; QS146 から 4 番目の結果 E _{B0C} を読み出す
18 QL3 = TONUMB (SRC_QS0)	; QS0 の英数字値を数値に変換して、QL3 に割り当てる

詳細情報 : プログラミングとテストのユーザーマニュアル

ポジショニング方向

測定する回転軸のポジショニング方向は、サイクルで定義した開始角度と終了角度で決まります。0°の場合、自動的に基準測定が行われます。

開始角度と終了角度は、同じ位置が重複して測定されないように選択してください。重複する測定点 (例えば測定位置 +90°と -270°) の取込みは、有意義ではありませんが、エラーメッセージは表示されません。

- 例：開始角度 = +90°、終了角度 = -90°
 - 開始角度 = +90°
 - 終了角度 = -90°
 - 測定点の数 = 4
 - これによって求められる角度ステップ = $(-90^\circ - +90^\circ) / (4 - 1) = -60^\circ$
 - 測定点 1 = +90°
 - 測定点 2 = +30°
 - 測定点 3 = -30°
 - 測定点 4 = -90°
- 例：開始角度 = +90°、終了角度 = +270°
 - 開始角度 = +90°
 - 終了角度 = +270°
 - 測定点の数 = 4
 - これによって求められる角度ステップ = $(270^\circ - 90^\circ) / (4 - 1) = +60^\circ$
 - 測定点 1 = +90°
 - 測定点 2 = +150°
 - 測定点 3 = +210°
 - 測定点 4 = +270°

ハースカップリング軸付きの機械

注意事項

衝突の危険に注意！

ポジショニングするとき軸はハースロックから出て行かねばなりません。コントローラは必要に応じて測定位置の値を四捨五入して、ハースロックに入るようにします (開始角度、終了角度、測定点の数によって異なります)。衝突の危険があります！

- ▶ そのため、タッチプローブと較正球が衝突を起こさないように、セットアップ許容値の大きさが十分であることを確認してください
- ▶ 同時に、セットアップ許容値へ接近するための十分なスペースがあることも確認してください (ソフトウェアリミットスイッチ)

注意事項

衝突の危険に注意！

機械の設定によっては回転軸が自動的に位置決めされないことがあります。その場合は、回転軸を動かせるようにする、機械メーカーの特殊な M 機能が必要です。そのためには、機械メーカーにより M 機能の番号が機械パラメータ **mStrobeRotAxPos** (No. 204803) に登録されている必要があります。衝突の危険があります！

- ▶ 機械メーカーのマニュアルを参照してください



- ソフトウェアオプション Adv. Function Set 2 (#9 / #4-01-1) が使用できない場合は、0 より大きい後退高さを定義します。
- 測定位置は、各軸用の開始角度、終了角度、測定数およびハースロックから算出されます。

A 軸用の測定位置の計算例：開始角度 $Q411 = -30$ 終了角度 $Q412 = +90$ 測定点の数 $Q414 = 4$ ハースロック = 3° 算出される角度ステップ = $(Q412 - Q411) / (Q414 - 1)$ 算出される角度ステップ = $(90^\circ - (-30^\circ)) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40^\circ$ 測定位置 1 = $Q411 + 0 * \text{角度ステップ} = -30^\circ \rightarrow -30^\circ$ 測定位置 2 = $Q411 + 1 * \text{角度ステップ} = +10^\circ \rightarrow 9^\circ$ 測定位置 3 = $Q411 + 2 * \text{角度ステップ} = +50^\circ \rightarrow 51^\circ$ 測定位置 4 = $Q411 + 3 * \text{角度ステップ} = +90^\circ \rightarrow 90^\circ$ **測定点の数の選択**

時間を節約するために、例えば使用開始時に少数の測定点 (1~2 個) で大まかに最適化できます。

その後で行う高精度の最適化は、中程度の測定点数 (推奨値 = 約 4) で行います。これ以上測定点の数を増やしても、より良い結果が得られることはほとんどありません。軸の傾斜範囲にわたって測定点を均一に分散させるのが理想的です。

そのため、傾斜範囲が $0 \sim 360^\circ$ の軸は、 90° 、 180° 、 270° の 3 つの測定点で測定するのが理想的です。したがって開始角度を 90° 、終了角度を 270° に設定してください。

精度を点検する場合は、「**点検**」モードでより多数の測定点を指定できます。



測定点を 0° に設定すると、この測定点は無視されます。 0° では常に基準測定が行われるためです。

機械テーブル上の較正球の位置選択

校正球は基本的に機械テーブルのどの位置に取り付けてもかまいませんが、クランプやワークピースに固定することも可能です。以下の要因で測定結果が改善します。

- 回転テーブル/傾斜テーブルが装備されている機械：校正球を回転中心からできるだけ遠くに離して固定します
- 移動距離が大きい機械：後で加工する位置のできるだけ近くに校正球を固定します



機械テーブル上の較正球の位置は、測定プロセス中に衝突が起きないように選びます。

様々な較正方法に関する注意事項

- **およその寸法を入力した後の、使用開始時の大まかな最適化**
 - 測定点の数は 1~2
 - 回転軸の角度ステップ：約 90°
- **移動範囲全体の高精度の最適化**
 - 測定点の数は 3~6
 - 開始角度および終了角度は、回転軸のできるだけ大きな移動範囲をカバーする必要があります
 - テーブルの回転軸において大きな測定円半径が生じるように、ないしはヘッドの回転軸において代表的な位置での測定が行われるように、較正球を機械テーブルに配置します (移動範囲の中央など)
- **特殊な回転軸位置の最適化**
 - 測定点の数は 2~3
 - 測定は、後で加工が行われる回転軸角度の周りで、軸の設定角度 (Q413/Q417/Q421) を使用して行われます。
 - 加工が行われる箇所では較正が行われるように、較正球を機械テーブルに配置します
- **機械精度の点検**
 - 測定点の数は 4~8
 - 開始角度および終了角度は、回転軸のできるだけ大きな移動範囲をカバーする必要があります
- **回転軸のゆるみの検出**
 - 測定点の数は 8~12
 - 開始角度および終了角度は、回転軸のできるだけ大きな移動範囲をカバーする必要があります

精度に関する注意



必要があれば測定の間、回転軸のクランプを無効にします。そうしないと間違った測定結果になる場合があります。機械マニュアルを参照してください。

機械の形状誤差およびポジショニング誤差は測定値に影響し、それによって回転軸の最適化にも影響します。そのため、解消できない残留誤差が常に存在することになります。

形状誤差やポジショニング誤差が存在しないとすれば、特定の時点に機械の任意の点で、サイクルによって求められた値を正確に再現することができます。形状誤差やポジショニング誤差が大きいほど、異なる位置で測定を実行したときに測定結果のばらつきが大きくなります。

コントローラによって検定表に記録されるばらつきは、機械の静的傾斜動作の精度の度合いです。ただし、精度の検討には測定円半径および測定点の数と位置も含めなければなりません。測定点が 1 つしかない場合は、ばらつきを計算できません。この場合、求められたばらつきは測定点の空間誤差に相当します。

複数の回転軸が同時に動く場合は、誤差がオーバーラップし、ひどいケースでは誤差同士が加算されてしまいます。



制御されるスピンドルが機械に装備されている場合は、タッチプローブ表 (TRACK 列) で角度トラッキングを有効にしてください。それにより、通常は 3D タッチプローブを使用した測定時の精度が向上します。

ゆるみ

ゆるみとは、回転エンコーダ (測角装置) とテーブルとの間に生じるわずかな隙間のことであり、方向転換の際に生じます。例えば角度測定がモータエンコーダで行われることなどが原因で、制御ループの外部で回転軸にゆるみがあると、傾斜時に重大なエラーが生じることがあります。

入力パラメータ **Q432** でゆるみの測定を有効にすることができます。そのためには、コントローラがアプローチ角度として使用する角度を入力してください。そうすると、サイクルが回転軸毎に 2 回の測定を実行します。角度値を 0 にしておくとゆるみは算出されません。



オプションの機械パラメータ **mStrobeRotAxPos** (No. 204803) で回転軸の位置決め用の M 機能が設定されているか、または軸がハース軸である場合は、ゆるみの算出ができません。



プログラミング上および操作上の注意：

- コントローラはゆるみの自動補正を行いません。
- 測定円半径が 1 mm 未満である場合は、ゆるみが算出されなくなります。測定円半径が大きいほど、回転軸のゆるみを正確に特定できます。

詳細情報: "プロトコル機能", 428 ページ

注意事項

注意事項

衝突の危険に注意！

このサイクルを処理する場合、基本回転または 3D 基本回転が有効になっていてはなりません。場合によっては、基準点表の SPA、SPB および SPC 列の値が削除されます。このサイクルの後、基本回転または 3D 基本回転を再度設定する必要があります。そうしないと、衝突の危険があります。

- ▶ このサイクルの処理前に基本回転を無効にします。
- ▶ 最適化の後に基準点および基本回転を再度設定します

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- サイクル開始前に、**M128** または **FUNCTION TCPM** がオフになっていることを確認してください。
- サイクル **453** は **451** や **452** と同じように、回転軸の位置と一致する自動モードのアクティブな 3D-ROT で終了します。
- サイクル定義の前に較正球の中心に基準点を設定して、それを有効にしておくか、入力パラメータ **Q431** を相応に 1 または 3 に定義する必要があります。
- コントローラはタッチプローブ軸のプロービング高さへ接近するためのポジショニング送り速度として、サイクルパラメータ **Q253** とタッチプローブ表の **FMAX** の小さい方の値を使用します。回転軸動作は基本的にポジショニング送り速度 **Q253** で行われ、その際プローブのモニタリングは無効になります。
- アクティブでない軸については、サイクル定義でのデータが無視されます。
- 機械ゼロ点 (**Q406=3**) での補正ができるのは、ヘッドまたはテーブル側で重なった回転軸を測定する場合だけです。
- 基準点設定を測定前に有効にした場合は (**Q431 = 1/3**)、サイクル開始前にタッチプローブをセットアップ許容値 (**Q320 + SET_UP**) 分だけ較正球上方のほぼ中央にポジショニングしてください。
- インチプログラミング：測定結果とプロトコルデータは基本的に mm で出力されます。
- キネマティクス測定後に基準点を新たに取得する必要があります。

機械パラメータと関連した注意事項

- オプションの機械パラメータ **mStrobeRotAxPos** (No. 204803) が -1 以外 (M 機能が回転軸をポジショニング) に定義されている場合は、すべての回転軸が 0° にあるときにしか測定を開始しないでください。
- コントローラは各プロービングプロセスで、最初に較正球の半径を測定します。算出された球半径と入力した球半径の差が、機械パラメータ **maxDevCalBall** (No. 204802) で定義した値よりも大きい場合は、エラーメッセージが出力され、測定が終了します。
- 角度を最適化するために、機械メーカーが設定を相応に変更することが可能です。

サイクルパラメータ

補助図

パラメータ

Q406 モード (0/1/2/3) ?

有効なキネマティクスを点検するか、最適化するかを指定します：

0：有効な機械キネマティクスを点検します。コントローラは定義された回転軸のキネマティクスを測定しますが、有効なキネマティクスの変更は行いません。測定結果は測定プロトコルに表示されます。

1：有効な機械キネマティクスを最適化する：ユーザーが定義した回転軸でキネマティクスが測定されます。続いて、有効なキネマティクスの**回転軸の位置**が最適化されます。

2：有効な機械キネマティクスを最適化する：ユーザーが定義した回転軸でキネマティクスが測定されます。次に、**角度および位置誤差**が最適化されます。角度誤差補正の条件はソフトウェアオプション KinematicsComp (#52 / #2-04-1) です。

3：有効な機械キネマティクスを最適化する：ユーザーが定義した回転軸でキネマティクスが測定されます。その後、自動的に機械ゼロ点を補正します。次に、**角度および位置誤差**が最適化されます。条件はソフトウェアオプション KinematicsComp (#52 / #2-04-1) です。

入力：0、1、2、3

Q407 較正球の半径は正確ですか？

使用する較正球の正確な半径を入力します。

入力：0.0001...99.9999

Q320 セットアップ許容値？

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の **SET_UP** 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力：0...99999.9999 または PREDEF

Q408 退去位置？

0：退去時の高さには接近せず、測定する軸上の次の測定位置に移動します。ハース軸では許可されません。A、B、C の順序で最初の測定位置に接近します

>0：コントローラが回転軸のポジショニング前にスピンドル軸を位置決めする非傾斜ワークピース座標系における後退高さ。さらに、コントローラはタッチプローブを加工面でゼロ点にポジショニングします。プローブのモニタリングは、このモードでは有効ではありません。パラメータ **Q253** でポジショニング速度を定義します。この値は絶対値です。

入力：0...99999.9999

補助図

パラメータ

Q253 事前集積のための送り速度?

位置決め時の工具の移動速度 (mm/min) を指定します。

入力: 0...99999.9999 または FMAX、FAUTO、PREDEF

Q380 基準角度? (0=主軸)

有効なワークピース座標系における測定点の検出に必要な基準角度 (基本回転) を指定します。基準角度の定義は、軸の測定範囲を大幅に拡大する場合があります。この値は絶対値です。

入力: 0...360

Q411 開始角度 A 軸?

最初の測定が行われる A 軸上の開始角度。この値は絶対値です。

入力: -359.9999...+359.9999

Q412 終了角度 A 軸?

最後の測定が行われる A 軸上の終了角度。この値は絶対値です。

入力: -359.9999...+359.9999

Q413 設定角度 A 軸?

他の回転軸を測定する A 軸の傾斜角度。

入力: -359.9999...+359.9999

Q414 A 上の測定点の数 (0...12)?

A 軸の測定に使用されるプロービングの数。

入力値が 0 の場合、この軸は測定されません。

入力: 0...12

Q415 開始角度 B 軸?

最初の測定が行われる B 軸上の開始角度。この値は絶対値です。

入力: -359.9999...+359.9999

Q416 終了角度 B 軸?

最後の測定が行われる B 軸上の終了角度。この値は絶対値です。

入力: -359.9999...+359.9999

Q417 設定角度 B 軸?

他の回転軸を測定する B 軸の傾斜角度。

入力: -359.999...+360.000

補助図

パラメータ
Q418 B 上の測定点の数 (0...12) ?

B 軸の測定に使用されるプロービングの数。入力値が 0 の場合、この軸は測定されません。

入力 : 0...12

Q419 開始角度 C 軸 ?

最初の測定が行われる C 軸上の開始角度。この値は絶対値です。

入力 : -359.9999...+359.9999

Q420 終了角度 C 軸 ?

最後の測定が行われる C 軸上の終了角度。この値は絶対値です。

入力 : -359.9999...+359.9999

Q421 設定角度 C 軸 ?

他の回転軸を測定する C 軸の傾斜角度。

入力 : -359.9999...+359.9999

Q422 C 上の測定点の数 (0...12) ?

C 軸の測定に使用されるプロービングの数。入力値が 0 の場合、この軸は測定されません

入力 : 0...12

Q423 プローブの数? (オプション)

平面上での較正球の測定に使用されるプロービングの数を定義します。測定点が少なくなると速度が上がり、測定点が多くなると測定の確実性が高くなります。

入力 : 3...8

Q431 プリセット (0/1/2/3) ? (オプション)

有効な基準点を球の中心に自動的に設定するかを指定します :

0 : 基準点を自動的に球の中心に設定しない : サイクル開始前に基準点を手動で設定します

1 : 測定前に基準点を自動的に球の中心に設定する (有効な基準点は上書きされます) : サイクル開始前にタッチプローブを手動で較正球上方にプリポジショニングします

2 : 測定後に基準点を自動的に球の中心に設定する (有効な基準点は上書きされます) : サイクル開始前に基準点を手動で設定します

3 : 測定の前後に基準点を球の中心に設定する (有効な基準点は上書きされます) : サイクル開始前にタッチプローブを手動で較正球上方にプリポジショニングします

入力 : 0、1、2、3

補助図

パラメータ

Q432 バックラッシュ補正の角度範囲? (オプション)

ここでは回転軸のゆるみを測定するためのアプローチとして使用する角度値を定義します。アプローチ角度は実際の回転軸のゆるみよりも明らかに大きくなければなりません。入力値が 0 の場合、ゆるみの測定は行われません。

入力 : -3...+3

キネマティクスの保存および点検

11	TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12	TCH PROBE 450 SAVE KINEMATICS ~
	Q410=+0 ;MODE ~
	Q409=+5 ;MEMORY DESIGNATION
13	TCH PROBE 451 MEASURE KINEMATICS ~
	Q406=+0 ;MODE ~
	Q407=+12.5 ;SPHERE RADIUS ~
	Q320=+0 ;SET-UP CLEARANCE ~
	Q408=+0 ;RETR. HEIGHT ~
	Q253=+750 ;F PRE-POSITIONING ~
	Q380=+0 ;REFERENCE ANGLE ~
	Q411=-90 ;START ANGLE A AXIS ~
	Q412=+90 ;ENDWINKEL A-ACHSE ~
	Q413=+0 ;INCID. ANGLE A AXIS ~
	Q414=+0 ;MEAS. POINTS A AXIS ~
	Q415=-90 ;START ANGLE B AXIS ~
	Q416=+90 ;END ANGLE B AXIS ~
	Q417=+0 ;INCID. ANGLE B AXIS ~
	Q418=+2 ;MEAS. POINTS B AXIS ~
	Q419=-90 ;START ANGLE C AXIS ~
	Q420=+90 ;END ANGLE C AXIS ~
	Q421=+0 ;INCID. ANGLE C AXIS ~
	Q422=+2 ;MEAS. POINTS C AXIS ~
	Q423=+4 ;NO. OF PROBE POINTS ~
	Q431=+0 ;PRESET ~
	Q432=+0 ;BACKLASH, ANG. RANGE

様々なモード (Q406)

点検モード Q406 = 0

- 定義された位置で回転軸が測定され、それをもとに旋回変換の静的精度が計算されます
- コントローラは可能な位置最適化の結果を記録しますが、調整は行いません

回転軸の位置の最適化モード Q406 = 1

- 定義された位置で回転軸が測定され、それをもとに旋回変換の静的精度が計算されます
- その際、コントローラはより高い精度が得られるようにキネマティクスモデルの回転軸の位置を変更しようとします
- 機械データの調整は自動的に行われます

位置と角度の最適化モード Q406 = 2

- 定義された位置で回転軸が測定され、それをもとに旋回変換の静的精度が計算されます
- その後、位置の最適化が行われます。このために追加の測定は不要で、位置の最適化はコントローラにより自動的に計算されます



機械キネマティクスに応じて角度を正しく求めるために、設定角度 0° で測定を 1 回実行することをお勧めします。

機械ゼロ点、位置と角度の最適化モード Q406 = 3

- 定義された位置で回転軸が測定され、それをもとに旋回変換の静的精度が計算されます
- その後、位置の最適化が行われます。このために追加の測定は不要で、位置の最適化はコントローラにより自動的に計算されます



- ハイデンハインでは、角度位置エラーを正しく確認するために、この測定では該当する回転軸の設定角度を 0° で実行することを推奨しています。
- コントローラは機械ゼロ点の補正後に、測定された回転軸の付随する角度位置エラー (locErrA/locErrB/locErrC) の補正を減少させようとします。

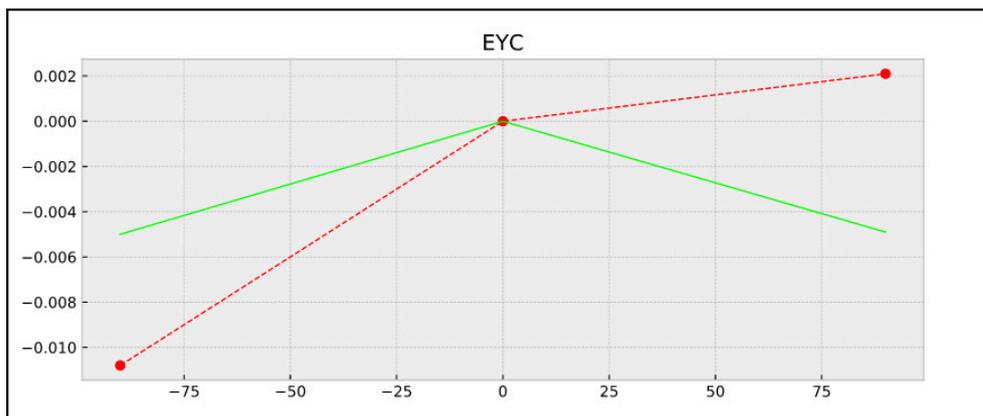
自動基準点設定と回転軸のゆるみの測定を行った後の回転軸の位置の最適化

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
12 TCH PROBE 451 MEASURE KINEMATICS ~	
Q406=+1	;MODE ~
Q407=+12.5	;SPHERE RADIUS ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q408=+0	;RETR. HEIGHT ~
Q253=+750	;F PRE-POSITIONING ~
Q380=+0	;REFERENCE ANGLE ~
Q411=-90	;START ANGLE A AXIS ~
Q412=+90	;END ANGLE A AXIS ~
Q413=+0	;INCID. ANGLE A AXIS ~
Q414=+0	;MEAS. POINTS A AXIS ~
Q415=-90	;START ANGLE B AXIS ~
Q416=+90	;END ANGLE B AXIS ~
Q417=+0	;INCID. ANGLE B AXIS ~
Q418=+4	;MEAS. POINTS B AXIS ~
Q419=+90	;START ANGLE C AXIS ~
Q420=+270	;END ANGLE C AXIS ~
Q421=+0	;INCID. ANGLE C AXIS ~
Q422=+3	;MEAS. POINTS C AXIS ~
Q423=+3	;NO. OF PROBE POINTS ~
Q431=+1	;PRESET ~
Q432=+0.5	;BACKLASH, ANG. RANGE

プロトコル機能

サイクル 451 の処理後にプロトコル (**TCHPRAUTO.html**) が作成され、関連する NC プログラムと同じフォルダにプロトコルファイルが保存されます。プロトコルには次のデータが含まれます。

- ログが作成された日付と時刻
- 処理されたサイクルが含まれている NC プログラムのパス名
- 工具名
- アクティブなキネマティクス
- 実行したモード (0=検査 / 1=位置の最適化 / 2=ポーズの最適化 / 3=機械ゼロ点とポーズの最適化)
- 設定角度
- 測定した各回転軸に関して：
 - 開始角度
 - 終了角度
 - 測定点の数
 - 測定円半径
 - **Q423>0** の場合のゆるみの平均値
 - 軸の位置
 - 標準偏差 (ばらつき)
 - 最大偏差
 - 角度誤差
 - 全軸の補正值 (基準点シフト)
 - 最適化前に点検した回転軸の位置 (キネマティクス変換チェーンの始点、通常はスピンドル軸を基準にします)
 - 最適化後に点検した回転軸の位置 (キネマティクス変換チェーンの始点、通常はスピンドル軸を基準にします)
 - ポジショニングエラーの平均値と 0 に対するポジショニングエラーの標準偏差
 - 図表を含む SVG ファイル：測定され、最適化された個々の測定位置のエラー。
 - 赤のライン：測定された位置
 - 緑のライン：サイクルシーケンス後に最適化された値
 - 図表の名称：回転軸に応じた軸の名称。例えば EYC = 軸 C の Y におけるコンポーネントエラー。
 - 図表の X 軸：回転軸の位置 (°)
 - 図表の Y 軸：位置の偏差 (mm)



EYC 測定の例：軸 C の Y におけるコンポーネントエラー

10.4.3 サイクル 452 PRESET COMPENSATION (#48 / #2-01-1)

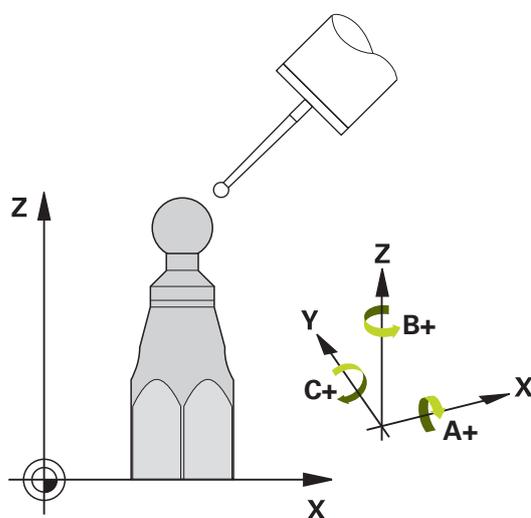
ISO プログラミング

G452

用途



機械のマニュアルを参照してください。
この機能は、機械メーカーが使用可能にして、調整する必要があります。



タッチプローブサイクル 452 を使用すると、機械のキネマティクス変換チェーンを最適化することができます(参照 "サイクル 451 MEASURE KINEMATICS (#48 / #2-01-1)", 413 ページ)。続けて、コントローラが同様にキネマティクスモデル内で、ワーク座標系を、最適化後の最新基準点が較正球の中心になるように補正します。

サイクルシーケンス

i 機械テーブル上の較正球の位置は、測定プロセス中に衝突が起きないように選びます。

このサイクルで、交換ヘッドなどを相互に調整することができます。

- 1 較正球を固定します
- 2 基準ヘッドをサイクル 451 で完全に測定し、最後にサイクル 451 により基準点を球の中心に設定します
- 3 2 番目のヘッドを交換します
- 4 交換ヘッドをサイクル 452 でヘッド交換インターフェースまで測定します
- 5 その他の交換ヘッドをサイクル 452 で基準ヘッドに合わせて調整します

加工中に機械テーブル上で較正球を固定したままにできる場合には、機械のドリフトなどを補正できます。この作業は、回転軸のない機械上でも行えます。

- 1 較正球を固定し、衝突の可能性がないか確認します
- 2 較正球の基準点を設定します
- 3 基準点をワークピースに設定し、ワークピースの加工を始めます
- 4 サイクル 452 で、周期的にプリセット補正を実行します。この時、関連する軸のドリフトが検知され、キネマティクスにおいてこれが補正されます。

結果パラメータ Q

Q パラメータ番号	意味
Q141	A 軸の測定された標準偏差 (軸を測定しなかった場合、-1)
Q142	B 軸の測定された標準偏差 (軸を測定しなかった場合、-1)
Q143	C 軸の測定された標準偏差 (軸を測定しなかった場合、-1)
Q144	A 軸の最適化された標準偏差 (軸を測定しなかった場合、-1)
Q145	B 軸の最適化された標準偏差 (軸を測定しなかった場合、-1)
Q146	C 軸の最適化された標準偏差 (軸を測定しなかった場合、-1)
Q147	X 方向のオフセットエラー。これに対応する機械パラメータに手動で適用
Q148	Y 方向のオフセットエラー。これに対応する機械パラメータに手動で適用
Q149	Z 方向のオフセットエラー。これに対応する機械パラメータに手動で適用

結果パラメータ QS

QS パラメータ **QS144 - QS146** には、測定された回転軸の位置エラーが保存されます。それぞれの結果の長さは、9 文字です。結果はスペースで区切られます。

例 : **QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

Q パラメータ番号	意味
QS144	A 軸の位置エラー E _{Y0A} E _{Z0A} E _{B0A} E _{C0A}
QS145	B 軸の位置エラー E _{Z0B} E _{X0B} E _{C0B} E _{A0B}
QS146	C 軸の位置エラー E _{X0C} E _{Y0C} E _{A0C} E _{B0C}

i 位置エラーは理想的な軸位置からの偏差であり、4 つの文字でマークされます。
例 : E_{X0C} = C 軸の X 方向の位置エラー

NC プログラム内の個々の結果は、文字列処理などを使用して数値に変換して、例えば、評価内で使用できます。

例 :

このサイクルは、QS パラメータ **QS146** 内で次の結果を渡します。

QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"

次の例は、求められた結果をどのように数値に変換するかを示しています。

11 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG0 LEN10)	; QS146 から最初の結果 E _{X0C} を読み出す
12 QL0 = TONUMB (SRC_QS0)	; QS0 の英数字値を数値に変換して、QL0 に割り当てる
13 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG11 LEN10)	; QS146 から 2 番目の結果 E _{Y0C} を読み出す
14 QL1 = TONUMB (SRC_QS0)	; QS0 の英数字値を数値に変換して、QL1 に割り当てる
15 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG22 LEN10)	; QS146 から 3 番目の結果 E _{A0C} を読み出す
16 QL2 = TONUMB (SRC_QS0)	; QS0 の英数字値を数値に変換して、QL2 に割り当てる
17 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG33 LEN10)	; QS146 から 4 番目の結果 E _{B0C} を読み出す
18 QL3 = TONUMB (SRC_QS0)	; QS0 の英数字値を数値に変換して、QL3 に割り当てる

詳細情報 : プログラミングとテストのユーザーマニュアル

注意事項



プリセット補整を実行するには、キネマティクスをそれに合わせて準備しておく必要があります。機械マニュアルを参照してください。

注意事項

衝突の危険に注意！

このサイクルを処理する場合、基本回転または 3D 基本回転が有効になっていてはなりません。場合によっては、基準点表の **SPA**、**SPB** および **SPC** 列の値が削除されます。このサイクルの後、基本回転または 3D 基本回転を再度設定する必要があります。そうしないと、衝突の危険があります。

- ▶ このサイクルの処理前に基本回転を無効にします。
 - ▶ 最適化の後に基準点および基本回転を再度設定します
- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
 - サイクル開始前に、**M128** または **FUNCTION TCPM** がオフになっていることを確認してください。
 - サイクル **453** は **451** や **452** と同じように、回転軸の位置と一致する自動モードのアクティブな 3D-ROT で終了します。
 - 加工面の傾斜に関するすべての機能がリセットされていることを確認してください。
 - サイクル定義の前に、基準点を較正球の中心に設定し、これを有効にしておく必要があります。
 - 個別の位置測定システムのない軸では、リミットスイッチまでの移動距離が 1° になるように、測定点を選択します。この移動距離は、内在性のゆるみ補正に必要になります。
 - コントローラはタッチプローブ軸のプロービング高さへ接近するためのポジショニング送り速度として、サイクルパラメータ **Q253** とタッチプローブ表の **FMAX** の小さい方の値を使用します。回転軸動作は基本的にポジショニング送り速度 **Q253** で行われ、その際プローブのモニタリングは無効になります。
 - インチプログラミング：測定結果とプロトコルデータは基本的に mm で出力されます。



測定中にサイクルを中断すると、キネマティクスデータが元の状態でなくなることがあります。エラーが発生した場合に、最後に有効であったキネマティクスを復元できるように、サイクル **450** で最適化を行う前に、有効なキネマティクスを保存してください。

機械パラメータと関連した注意事項

- 機械メーカーは機械パラメータ **maxModification** (No. 204801) で変換の変更の許容限界値を定義します。算出されたキネマティクスデータが許容限界値を超えていると、警告メッセージが出力されます。その場合は、算出された値の取込みを **NC スタート** で確定する必要があります。
- 機械メーカーは機械パラメータ **maxDevCalBall** (No. 204802) で較正球の最大半径偏差を定義します。コントローラは各プロービングプロセスで、最初に較正球の半径を測定します。算出された球半径と入力した球半径の差が、機械パラメータ **maxDevCalBall** (No. 204802) で定義した値よりも大きい場合は、エラーメッセージが出力され、測定が終了します。

サイクルパラメータ

補助図	パラメータ
	<p>Q407 較正球の半径は正確ですか? 使用する較正球の正確な半径を入力します。 入力: 0.0001...99.9999</p>
	<p>Q320 セットアップ許容値? プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。 入力: 0...99999.9999 または PREDEF</p>
	<p>Q408 退去位置? 0: 退去時の高さには接近せず、測定する軸上の次の測定位置に移動します。ハース軸では許可されません。A、B、C の順序で最初の測定位置に接近します >0: コントローラが回転軸のポジショニング前にスピンドル軸を位置決めする非傾斜ワークピース座標系における後退高さ。さらに、コントローラはタッチプローブを加工面でゼロ点にポジショニングします。プローブのモニタリングは、このモードでは有効ではありません。パラメータ Q253 でポジショニング速度を定義します。この値は絶対値です。 入力: 0...99999.9999</p>
	<p>Q253 事前集積のための送り速度? 位置決め時の工具の移動速度 (mm/min) を指定します。 入力: 0...99999.9999 または FMAX、FAUTO、PREDEF</p>
	<p>Q380 基準角度? (0=主軸) 有効なワークピース座標系における測定点の検出に必要な基準角度 (基本回転) を指定します。基準角度の定義は、軸の測定範囲を大幅に拡大する場合があります。この値は絶対値です。 入力: 0...360</p>
	<p>Q411 開始角度 A 軸? 最初の測定が行われる A 軸上の開始角度。この値は絶対値です。 入力: -359.9999...+359.9999</p>
	<p>Q412 終了角度 A 軸? 最後の測定が行われる A 軸上の終了角度。この値は絶対値です。 入力: -359.9999...+359.9999</p>
	<p>Q413 設定角度 A 軸? 他の回転軸を測定する A 軸の傾斜角度。 入力: -359.9999...+359.9999</p>
	<p>Q414 A 上の測定点の数 (0...12)? A 軸の測定に使用されるプロービングの数。 入力値が 0 の場合、この軸は測定されません。 入力: 0...12</p>

補助図

パラメータ

Q415 開始角度 B 軸 ?

最初の測定が行われる B 軸上の開始角度。この値は絶対値です。

入力 : -359.9999...+359.9999

Q416 終了角度 B 軸 ?

最後の測定が行われる B 軸上の終了角度。この値は絶対値です。

入力 : -359.9999...+359.9999

Q417 設定角度 B 軸 ?

他の回転軸を測定する B 軸の傾斜角度。

入力 : -359.999...+360.000

Q418 B 上の測定点の数 (0...12) ?

B 軸の測定に使用されるプロービングの数。入力値が 0 の場合、この軸は測定されません。

入力 : 0...12

Q419 開始角度 C 軸 ?

最初の測定が行われる C 軸上の開始角度。この値は絶対値です。

入力 : -359.9999...+359.9999

Q420 終了角度 C 軸 ?

最後の測定が行われる C 軸上の終了角度。この値は絶対値です。

入力 : -359.9999...+359.9999

Q421 設定角度 C 軸 ?

他の回転軸を測定する C 軸の傾斜角度。

入力 : -359.9999...+359.9999

Q422 C 上の測定点の数 (0...12) ?

C 軸の測定に使用されるプロービングの数。入力値が 0 の場合、この軸は測定されません

入力 : 0...12

Q423 プローブの数?

平面上での較正球の測定に使用されるプロービングの数を定義します。測定点が少なくなると速度が上がり、測定点が多くなると測定の確実性が高くなります。

入力 : 3...8

Q432 バックラッシュ補正の角度範囲? (オプション)

ここでは回転軸のゆるみを測定するためのアプローチとして使用する角度値を定義します。アプローチ角度は実際の回転軸のゆるみよりも明らかに大きくなければなりません。入力値が 0 の場合、ゆるみの測定は行われません。

入力 : -3...+3

較正プログラム

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
12 TCH PROBE 450 SAVE KINEMATICS ~	
Q410=+0	;MODE ~
Q409=+5	;MEMORY DESIGNATION
13 TCH PROBE 452 PRESET COMPENSATION ~	
Q407=+12.5	;SPHERE RADIUS ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q408=+0	;RETR. HEIGHT ~
Q253=+750	;F PRE-POSITIONING ~
Q380=+0	;REFERENCE ANGLE ~
Q411=-90	;START ANGLE A AXIS ~
Q412=+90	;END ANGLE A AXIS ~
Q413=+0	;INCID. ANGLE A AXIS ~
Q414=+0	;MEAS. POINTS A AXIS ~
Q415=-90	;START ANGLE B AXIS ~
Q416=+90	;END ANGLE B AXIS ~
Q417=+0	;INCID. ANGLE B AXIS ~
Q418=+2	;MEAS. POINTS B AXIS ~
Q419=-90	;START ANGLE C AXIS ~
Q420=+90	;END ANGLE C AXIS ~
Q421=+0	;INCID. ANGLE C AXIS ~
Q422=+2	;MEAS. POINTS C AXIS ~
Q423=+4	;NO. OF PROBE POINTS ~
Q432=+0	;BACKLASH, ANG. RANGE

交換ヘッドの調節



ヘッド交換の機能は、機械によって異なります。機械のマニュアルを参照してください。

- ▶ 2 つ目の交換ヘッドに交換します
- ▶ タッチプローブを交換します
- ▶ サイクル 452 で交換ヘッドを測定します
- ▶ 実際に交換した軸だけを測定します (例では A 軸のみ。C 軸は Q422 で非表示になっています)
- ▶ この作業の間は、較正球の基準点と位置を変えてはいけません
- ▶ その他のすべての交換ヘッドを同じ方法で調節します

交換ヘッドを調節します

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
12 TCH PROBE 452 PRESET COMPENSATION ~	
Q407=+12.5	;SPHERE RADIUS ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q408=+0	;RETR. HEIGHT ~
Q253=+2000	;F PRE-POSITIONING ~
Q380=+45	;REFERENCE ANGLE ~
Q411=-90	;START ANGLE A AXIS ~
Q412=+90	;END ANGLE A AXIS ~
Q413=+45	;INCID. ANGLE A AXIS ~
Q414=+4	;MEAS. POINTS A AXIS ~
Q415=-90	;START ANGLE B AXIS ~
Q416=+90	;END ANGLE B AXIS ~
Q417=+0	;INCID. ANGLE B AXIS ~
Q418=+2	;MEAS. POINTS B AXIS ~
Q419=+90	;START ANGLE C AXIS ~
Q420=+270	;END ANGLE C AXIS ~
Q421=+0	;INCID. ANGLE C AXIS ~
Q422=+0	;MEAS. POINTS C AXIS ~
Q423=+4	;NO. OF PROBE POINTS ~
Q432=+0	;BACKLASH, ANG. RANGE

この作業の目的は、回転軸の交換 (ヘッド交換) 後にワークピースの基準点が変わらないようにすることです。

以下の例では、A 軸と C 軸によるフォークヘッドの調節を説明します。A 軸が交換され、C 軸はベース機械にそのまま残ります。

- ▶ いずれかの交換ヘッドを交換した後、そのヘッドを基準ヘッドとします
- ▶ 校正球を固定します
- ▶ タッチプローブを交換します
- ▶ 基準ヘッドのキネマティクス全体をサイクル 451 で測定します
- ▶ 基準ヘッドの測定後に基準点 (サイクル 451 の Q431 = 2 または 3) を設定します

基準ヘッドの測定

11	TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12	TCH PROBE 451 MEASURE KINEMATICS ~
	Q406=+1 ;MODE ~
	Q407=+12.5 ;SPHERE RADIUS ~
	Q320=+0 ;SET-UP CLEARANCE ~
	Q408=+0 ;RETR. HEIGHT ~
	Q253=+2000 ;F PRE-POSITIONING ~
	Q380=+45 ;REFERENCE ANGLE ~
	Q411=-90 ;START ANGLE A AXIS ~
	Q412=+90 ;END ANGLE A AXIS ~
	Q413=+45 ;INCID. ANGLE A AXIS ~
	Q414=+4 ;MEAS. POINTS A AXIS ~
	Q415=-90 ;START ANGLE B AXIS ~
	Q416=+90 ;END ANGLE B AXIS ~
	Q417=+0 ;INCID. ANGLE B AXIS ~
	Q418=+2 ;MEAS. POINTS B AXIS ~
	Q419=+90 ;START ANGLE C AXIS ~
	Q420=+270 ;END ANGLE C AXIS ~
	Q421=+0 ;INCID. ANGLE C AXIS ~
	Q422=+3 ;MEAS. POINTS C AXIS ~
	Q423=+4 ;NO. OF PROBE POINTS ~
	Q431=+3 ;PRESET ~
	Q432=+0 ;BACKLASH, ANG. RANGE

ドリフト補正



この作業は回転軸のない機械上でも可能です。

加工中、周辺状況が変化していくため、機械の様々な構成部品がドリフトの影響を受けます。ドリフトが移動範囲にわたって十分に一定であり、加工中に校正球が機械テーブル上に定置可能である場合には、サイクル 452 でこのドリフトを検知し、補正します。

- ▶ 校正球を固定します
- ▶ タッチプローブを交換します
- ▶ 加工を始める前に、サイクル 451 でキネマティクスを完全に測定します
- ▶ キネマティクスの測定後に基準点 (サイクル 451 の Q432 = 2 または 3) を設定します
- ▶ その後、ワークピースの基準点を設定し、加工を開始します

ドリフト補正のための基準測定

11	TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12	CYCL DEF 247 DATUM SETTING ~
	Q339=+1 ;DATUM NUMBER
13	TCH PROBE 451 MEASURE KINEMATICS ~
	Q406=+1 ;MODE ~
	Q407=+12.5 ;SPHERE RADIUS ~
	Q320=+0 ;SET-UP CLEARANCE ~
	Q408=+0 ;RETR. HEIGHT ~
	Q253=+750 ;F PRE-POSITIONING ~
	Q380=+45 ;REFERENCE ANGLE ~
	Q411=+90 ;START ANGLE A AXIS ~
	Q412=+270 ;END ANGLE A AXIS ~
	Q413=+45 ;INCID. ANGLE A AXIS ~
	Q414=+4 ;MEAS. POINTS A AXIS ~
	Q415=-90 ;START ANGLE B AXIS ~
	Q416=+90 ;END ANGLE B AXIS ~
	Q417=+0 ;INCID. ANGLE B AXIS ~
	Q418=+2 ;MEAS. POINTS B AXIS ~
	Q419=+90 ;START ANGLE C AXIS ~
	Q420=+270 ;END ANGLE C AXIS ~
	Q421=+0 ;INCID. ANGLE C AXIS ~
	Q422=+3 ;MEAS. POINTS C AXIS ~
	Q423=+4 ;NO. OF PROBE POINTS ~
	Q431=+3 ;PRESET ~
	Q432=+0 ;BACKLASH, ANG. RANGE

- ▶ 周期的に軸のドリフト状況を把握してください
- ▶ タッチプローブを交換します
- ▶ 較正球の基準点を有効にします
- ▶ サイクル 452 でキネマティクスを測定します
- ▶ この作業の間は、較正球の基準点と位置を変えてはいけません

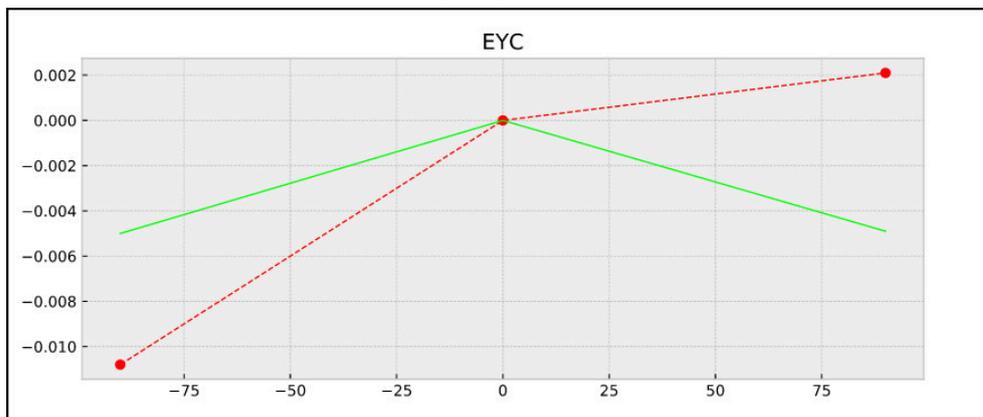
ドリフトの補正

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
13 TCH PROBE 452 PRESET COMPENSATION ~	
Q407=+12.5	;SPHERE RADIUS ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q408=+0	;RETR. HEIGHT ~
Q253=+9999	;F PRE-POSITIONING ~
Q380=+45	;REFERENCE ANGLE ~
Q411=-90	;START ANGLE A AXIS ~
Q412=+90	;END ANGLE A AXIS ~
Q413=+45	;INCID. ANGLE A AXIS ~
Q414=+4	;MEAS. POINTS A AXIS ~
Q415=-90	;START ANGLE B AXIS ~
Q416=+90	;END ANGLE B AXIS ~
Q417=+0	;INCID. ANGLE B AXIS ~
Q418=+2	;MEAS. POINTS B AXIS ~
Q419=+90	;START ANGLE C AXIS ~
Q420=+270	;END ANGLE C AXIS ~
Q421=+0	;INCID. ANGLE C AXIS ~
Q422=+3	;MEAS. POINTS C AXIS ~
Q423=+3	;NO. OF PROBE POINTS ~
Q432=+0	;BACKLASH, ANG. RANGE

プロトコル機能

サイクル 452 の処理後にプロトコル (**TCHPRAUTO.html**) が作成され、関連する NC プログラムと同じフォルダにプロトコルファイルが保存されます。プロトコルには次のデータが含まれます。

- ログが作成された日付と時刻
- 処理されたサイクルが含まれている NC プログラムのパス名
- 工具名
- アクティブなキネマティクス
- 実行したモード
- 設定角度
- 測定した各回転軸に関して：
 - 開始角度
 - 終了角度
 - 測定点の数
 - 測定球半径
 - **Q423>0** の場合のゆるみの平均値
 - 軸の位置
 - 標準偏差 (ばらつき)
 - 最大偏差
 - 角度誤差
 - 全軸の補正值 (基準点シフト)
 - プリセット補正前に点検した回転軸の位置 (キネマティクス変換チェーンの始点、通常はスピンドル軸を基準にします)
 - プリセット補正後に点検した回転軸の位置 (キネマティクス変換チェーンの始点、通常はスピンドル軸を基準にします)
 - ポジショニング平均誤差
 - 図表を含む SVG ファイル：測定され、最適化された個々の測定位置のエラー。
 - 赤のライン：測定された位置
 - 緑のライン：最適化された値
 - 図表の名称：回転軸に応じた軸の名称。例えば EYC = C 軸に応じた Y 軸の偏差
 - 図表の X 軸：回転軸の位置 (°)
 - 図表の Y 軸：位置の偏差 (mm)



EYC 測定の例：C 軸に応じた Y 軸の偏差

10.4.4 サイクル 453 KINEMATICS GRID (#48 / #2-01-1)

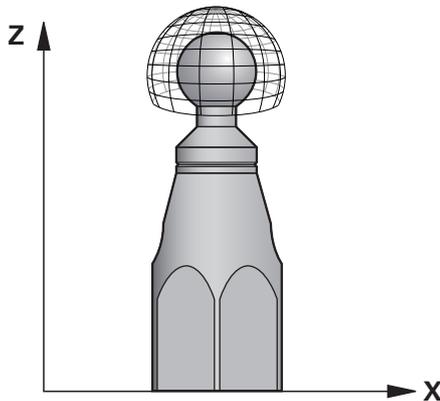
ISO プログラミング

G453

用途



機械のマニュアルを参照してください。
ソフトウェアオプション KinematicsOpt (#48 / #2-01-1) が必要です。
この機能は、機械メーカーが使用可能にして、調整する必要があります。
このサイクルを使用できるようにするには、機械メーカーが事前に補正表 (*.kco) を作成し、さらに設定を行う必要があります。



ご使用の機械が既に位置エラーに関して最適化されていた場合でも (例えば、サイクル 451 による)、回転軸の回転時に工具中心点 (TCP) に残留エラーが残る場合があります。このようなエラーは、例えば、ヘッド回転軸の構成部品の故障 (ベアリングの故障など) に起因する場合があります。

サイクル 453 KINEMATICS GRID では、回転軸の位置に応じて傾斜ヘッドのエラーを検知して、補正することができます。このサイクルでは、機械テーブルに固定したハイデンハイン較正球を 3D タッチプローブ TS で測定します。このサイクルは次に、較正球の周りにグリッドの形に配置された位置にタッチプローブを自動的に動かします。この傾斜軸位置は機械メーカーが設定します。これらの位置は 3 次元にまで及ぶ場合があります。(各寸法は回転軸)。球でのプロービングプロセスの後、多次元表によるエラーの補正ができます。この補正表 (*.kco) は、機械メーカーが指定します。機械メーカーはこの表の保管場所も定義します。

サイクル 453 で作業する場合は、作業空間の様々な位置でサイクルを実行します。そのため、サイクル 453 による補正で機械精度に望ましい好影響があるかどうかをすぐに確認できます。これらの補正值により、複数の位置で望ましい改善が実現される場合にのみ、この補正方法がその機械に適していることとなります。そうでない場合は、回転軸以外のエラーを検索してください。

回転軸位置エラーが最適な状態で、サイクル 453 による測定を実施してください。そのために、事前にサイクル 451 などで作業します。



ハイデンハインは較正球 **KKH 250** (注文番号 655475-01) または **KKH 100** (注文番号 655475-02) の使用をお勧めします。これらの較正球は高剛性で、機械較正専用設計されています。ご希望の場合は、ハイデンハインまでご連絡ください。

コントローラにより機械の精度が最適化されます。このために、測定プロセスの最後に補正值が自動的に補正表 (*.kco) に保存されます。(モード Q406=1 の場合)

サイクルシーケンス

- 1 較正球を固定し、衝突の可能性がないか確認します
- 2 手動操作モードで基準点を球の中心に設定します。または、Q431=1 あるいは Q431=3 が定義されている場合は、タッチプローブ軸上で手動でタッチプローブを較正球の上に動かして、加工面で球の中心に位置決めします
- 3 プログラムランモードを選択し、NC プログラムを起動します
- 4 Q406 (-1=削除 / 0=点検 / 1=補正) に応じて、サイクルが実行されます

i 基準点設定の間、プログラミングされた較正球の半径は 2 番目の測定時にのみ監視されます。較正球に対するプリポジショニングが不正確なときに基準点設定が行われると、較正球が 2 回プロービングされるからです。

さまざまなモード (Q406)

点検モード Q406 = 0

- 較正球に対するプロービングが実行されます。
- その結果は、プロトコルに html 形式で保存され、現在の NC プログラムも含む同じフォルダに保存されます

機械テーブル上の較正球の位置選択

較正球は基本的に機械テーブルの接近可能ななどの位置にも取り付け可能ですが、クランプ装置やワークピースに固定することも可能です。ただし、後で加工する位置のできるだけ近くに較正球を固定することをお勧めします。

i 測定プロセス中に衝突が起きないように、機械テーブル上の較正球の位置を選んでください。

注意事項

- ⚙️** ソフトウェアオプション KinematicsOpt (#48 / #2-01-1) が必要です。
この機能は、機械メーカーが使用可能にして、調整する必要があります。
機械メーカーが補正表 (*.kco) の保管場所を定めます。

注意事項

衝突の危険に注意！

このサイクルを処理する場合、基本回転または 3D 基本回転が有効になってはなりません。場合によっては、基準点表の SPA、SPB および SPC 列の値が削除されます。このサイクルの後、基本回転または 3D 基本回転を再度設定する必要があります。そうしないと、衝突の危険があります。

- ▶ このサイクルの処理前に基本回転を無効にします。
- ▶ 最適化の後に基準点および基本回転を再度設定します

- このサイクルは、加工モード **FUNCTION MODE MILL** でのみ実行可能です。
- サイクル開始前に、**M128** または **FUNCTION TCPM** がオフになっていることを確認してください。
- サイクル **453** は **451** や **452** と同じように、回転軸の位置と一致する自動モードのアクティブな **3D-ROT** で終了します。
- サイクル定義の前に較正球の中心に基準点を設定して、それを有効にするか、入力パラメータ **Q431** を相応に 1 または 3 に定義する必要があります。
- コントローラはタッチプローブ軸のプロービング高さへ接近するためのポジショニング送り速度として、サイクルパラメータ **Q253** とタッチプローブ表の **FMAX** の小さい方の値を使用します。回転軸動作は基本的にポジショニング送り速度 **Q253** で行われ、その際プローブのモニタリングは無効になります。
- インチプログラミング：測定結果とプロトコルデータは基本的に mm で出力されます。
- 基準点設定を測定前に有効にした場合は (**Q431 = 1/3**)、サイクル開始前にタッチプローブをセットアップ許容値 (**Q320 + SET_UP**) 分だけ較正球上方のほぼ中央にポジショニングしてください。

i ■ 制御されるスピンドルが機械に装備されている場合は、タッチプローブ表 (**TRACK** 列) で角度トラッキングを有効にしてください。それにより、通常は 3D タッチプローブを使用した測定時の精度が向上します。

機械パラメータと関連した注意事項

- 機械メーカーは機械パラメータ **mStrobeRotAxPos** (No. 204803) で変換の変更の最大許容範囲を定義します。値が -1 以外 (M 機能が回転軸をポジショニング) の場合は、必ずすべての回転軸が 0° のときに測定を開始してください。
- 機械メーカーは機械パラメータ **maxDevCalBall** (No. 204802) で較正球の最大半径偏差を定義します。コントローラは各プロービングプロセスで、最初に較正球の半径を測定します。算出された球半径と入力した球半径の差が、機械パラメータ **maxDevCalBall** (No. 204802) で定義した値よりも大きい場合は、エラーメッセージが出力され、測定が終了します。

サイクルパラメータ

補助図

パラメータ

Q406 モード (-1/0/+1)

コントローラが補正表 (*.kco) の値を「0」で記述するか、現在の偏差を点検するか、または補正するかを指定します。プロトコル (*.html) が作成されます。

-1 : 補正表 (*.kco) の値を削除します。TCP 位置誤差の補正值は、補正表 (*.kco) で値 0 に設定されます。測定位置はプロービングされません。プロトコル (*.html) に結果は出力されません。(#52 / #2-04-1)

0 : TCP 位置誤差を点検します。TCP 位置誤差は回転軸位置に応じて測定されますが、補正表 (*.kco) への入力は行われません。標準および最大偏差は、プロトコル (*.html) に示されます。

1 : TCP 位置誤差を補正します。TCP 位置誤差は回転軸位置に応じて測定され、偏差は補正表 (*.kco) に書き込まれます。その後、補正はすぐに有効になります。標準および最大偏差は、プロトコル (*.html) に示されます。(#52 / #2-04-1)

入力 : -1、0、+1

Q407 較正球の半径は正確ですか?

使用する較正球の正確な半径を入力します。

入力 : 0.0001...99.9999

Q320 セットアップ許容値?

プロービング点とタッチプローブ球の間の追加的な間隔。Q320 は、タッチプローブ表の SET_UP 列に追加的に作用します。この値はインクリメンタル値です。

入力 : 0...99999.9999 または PREDEF

Q408 退去位置?

0 : 退去時の高さには接近せず、測定する軸上の次の測定位置に移動します。ハース軸では許可されません。A、B、C の順序で最初の測定位置に接近します

>0 : コントローラが回転軸のポジショニング前にスピンドル軸を位置決めする非傾斜ワークピース座標系における後退高さ。さらに、コントローラはタッチプローブを加工面でゼロ点にポジショニングします。プローブのモニタリングは、このモードでは有効ではありません。パラメータ Q253 でポジショニング速度を定義します。この値は絶対値です。

入力 : 0...99999.9999

Q253 事前集積のための送り速度?

位置決め時の工具の移動速度 (mm/min) を指定します。

入力 : 0...99999.9999 または FMAX、FAUTO、PREDEF

Q380 基準角度? (0=主軸)

有効なワークピース座標系における測定点の検出に必要な基準角度 (基本回転) を指定します。基準角度の定義は、軸の測定範囲を大幅に拡大する場合があります。この値は絶対値です。

入力 : 0...360

補助図

パラメータ

Q423 プローブの数?

平面上での較正球の測定に使用されるプロービングの数を定義します。測定点が少なくなると速度が上がり、測定点が多くなると測定の確実性が高くなります。

入力：3...8

Q431 プリセット (0/1/2/3) ?

有効な基準点を球の中心に自動的に設定するかを指定します：

0：基準点を自動的に球の中心に設定しない：サイクル開始前に基準点を手動で設定します

1：測定前に基準点を自動的に球の中心に設定する (有効な基準点は上書きされます)：サイクル開始前にタッチプローブを手動で較正球上方にプリポジショニングします

2：測定後に基準点を自動的に球の中心に設定する (有効な基準点は上書きされます)：サイクル開始前に基準点を手動で設定します

3：測定の前後に基準点を球の中心に設定する (有効な基準点は上書きされます)：サイクル開始前にタッチプローブを手動で較正球上方にプリポジショニングします

入力：0、1、2、3

サイクル 453 によるプロービング

11 TCH PROBE 453 KINEMATICS GRID ~	
Q406=+0	;MODE ~
Q407=+12.5	;SPHERE RADIUS ~
Q320=+0	;SET-UP CLEARANCE ~
Q408=+0	;RETR. HEIGHT ~
Q253=+750	;F PRE-POSITIONING ~
Q380=+0	;REFERENCE ANGLE ~
Q423=+4	;NO. OF PROBE POINTS ~
Q431=+0	;PRESET

プロトコル機能

サイクル 453 の処理後にプロトコル (**TCHPRAUTO.html**) が作成されます。このプロトコルは、現在の NC プログラムと同じフォルダに保存されます。これには、次のデータが含まれます。

- ログが作成された日付と時刻
- 処理されたサイクルが含まれている NC プログラムのパス名
- アクティブな工具の番号と名前
- モード
- 測定されたデータ：標準偏差と最大偏差
- 最大偏差が度数 (°) で表示される位置を示す情報
- 測定位置の数

インデックス

3

3D ブロービング..... 363

G

GLOBAL DEF..... 82

I

Interface..... 47

T

TNCguide..... 28

あ

アプリケーション：スタートメ

ニュー..... 49

アプリケーション：ヘルプ..... 28

お

お問い合わせ..... 32

き

キネマティクス測定：キネマ

ティクスの保存..... 409

キネマティクス測定：基本事項.. 406

キネマティクス測定：キネマティ

クスグリッド..... 441

キネマティクス測定：ハースカッ

プリング..... 417

キネマティクス測定：プリセット

補正..... 429

キネマティクス測定：ゆるみ. 420

キネマティクス測定：精度.... 419

こ

このユーザーマニュアルについて.. 21

コンテキスト対応ヘルプ..... 30

コントローラの画面..... 47

コントローラ画面..... 47

さ

サイクル 3 による測定..... 358

そ

ソフトウェアオプション..... 40

ソフトウェア番号..... 39

た

タッチブローブサイクル 14xx：2

つの円のブロービング..... 165

タッチブローブサイクル 14xx：ア

일랜드のブロービング..... 278

タッチブローブサイクル 14xx：ア

ンダーカットスロットのブロービ

ング..... 293

タッチブローブサイクル 14xx：ア

ンダーカットブリッジのブロービ

ング..... 293

タッチブローブサイクル 14xx：ア

ンダーカット位置のブロービング..

288

タッチブローブサイクル 14xx：

エッジのブロービング..... 158

タッチブローブサイクル 14xx：ス

ロットのブロービング..... 283

タッチブローブサイクル 14xx：ブ

リッジのブロービング..... 283

タッチブローブサイクル 14xx：ポ

ケットのブロービング..... 278

タッチブローブサイクル 14xx：位

置のブロービング..... 264

タッチブローブサイクル 14xx：円

のブロービング..... 268

タッチブローブサイクル 14xx：球

のブロービング..... 273

タッチブローブサイクル 14xx：傾

斜エッジのブロービング..... 173

タッチブローブサイクル 14xx：交

点のブロービング..... 180

タッチブローブサイクル 14xx：平

面のブロービング..... 188

ほ

ポジショニングロジック..... 76

ゆ

ユーザーマニュアルの配布..... 23

ら

ライセンス条件..... 46

わ

ワークタッチブローブの較正：ポ

ケットの校正半径較正..... 103

ワークタッチブローブの較正：リ

ングの半径較正..... 100

ワークタッチブローブの較正：球

の半径較正..... 90

ワークタッチブローブの較正：長

さ較正..... 98

ワークのタッチブローブサイク

ル：傾きを求める..... 132

ワークのタッチブローブサイク

ル：平面または空間の位置をブ

ロービングする..... 358

ワークのためのタッチブローブサ

イクル：サイクルシーケンスに影

響を与える..... 369

ワークのためのタッチブローブサ

イクル：ワークを点検する.... 302

ワークのためのタッチブローブサ

イクル：基準点を検出する.... 199

ワークの傾きを求める：2 つのス

タッドによる基本回転..... 142

ワークの傾きを求める：2 つのド

リル穴による基本回転..... 137

ワークの傾きを求める：2 つの円

のブロービング..... 165

ワークの傾きを求める：C 軸によ

る回転..... 153

ワークの傾きを求める：エッジの

ブロービング..... 158

ワークの傾きを求める：タッチブ

ローブサイクル 400~405 の基本

事項..... 132

ワークの傾きを求める：回転軸に

よる基本回転..... 147

ワークの傾きを求める：基本回転..

133

ワークの傾きを求める：基本回転

の設定..... 152

ワークの傾きを求める：傾斜エッ

ジのブロービング..... 173

ワークの傾きを求める：交点のブ

ロービング..... 180

ワークの傾きを求める：平面のブ

ロービング..... 188

ワークの自動点検：基準面.... 306

ワークの自動点検：基本事項. 302

ワークの自動点検：極座標の基準

点..... 308

安

安全上の注意事項..... 36

安全上の注意事項：内容..... 24

押

押しブロービング..... 373

較

較正：L 字型ブローブ..... 90

較正：ワークタッチブローブ... 88

較正：工具タッチブローブ.... 106

較正：単純なブローブ..... 90

基

基準点の自動設定：4xx 基本事

項..... 199

基準点の自動設定：4 つの穴の中

心..... 255

基準点の自動設定：アイランド... 278

基準点の自動設定：アンダーカッ

トスロット..... 293

基準点の自動設定：アンダーカッ

トブリッジ..... 293

基準点の自動設定：アンダーカッ

ト位置..... 288

基準点の自動設定：コーナー外側.. 233

基準点の自動設定：コーナー内側.. 239

基準点の自動設定：スロット. 283
 基準点の自動設定：スロット中心.. 201
 基準点の自動設定：タッチプロ
 ブ軸..... 251
 基準点の自動設定：ブリッジ. 283
 基準点の自動設定：ブリッジ中心.. 206
 基準点の自動設定：ポケット. 278
 基準点の自動設定：円..... 268
 基準点の自動設定：円形スタッド.. 227
 基準点の自動設定：円形ポケット (ドリル穴)..... 221
 基準点の自動設定：球..... 273
 基準点の自動設定：穴円..... 245
 基準点の自動設定：個別の位置... 264
 基準点の自動設定：個別の軸. 260
 基準点の自動設定：長方形スタ
 ッド..... 216
 基準点の自動設定：長方形ポケッ
 ト..... 211
 基本回転..... 133
 基本回転：2つのスタッドによ
 る..... 142
 基本回転：2つのドリル穴によ
 る..... 137
 基本回転：回転軸による..... 147
 基本回転：直接設定する..... 152

公
 公差モニタリング..... 304

工
 工具タッチプローブの較正：IR-
 TT の較正..... 109
 工具タッチプローブの較正：TT の
 較正..... 107
 工具のタッチプローブサイクル：
 旋削工具の測定..... 397
 工具のためのタッチプローブサイ
 クル：フライス工具の測定.... 387
 工具の測定：基本事項..... 382
 工具測定：機械パラメータ.... 383
 工具測定：工具長さ..... 387
 工具測定：工具半径..... 390
 工具測定：工具表..... 385
 工具測定：旋削工具の測定.... 397
 工具測定：全体の測定..... 394
 工具補正..... 304

高
 高速プロービング..... 369

使
 使用場所..... 35

初
 初期手順..... 51
 初期手順：プログラミング..... 52

製
 製品について..... 33

選
 選択機能：サイクルとしての NC
 プログラム..... 71

操
 操作モード：スタート..... 49
 操作モード：概要..... 49
 操作モード：機械..... 49
 操作モード：手動..... 49

測
 測定ステータス..... 304
 測定結果の記録..... 302
 測定：3D..... 361
 測定：ブリッジ外側..... 338
 測定：円外側..... 319
 測定：角度..... 310
 測定：穴..... 314
 測定：穴円..... 347
 測定：座標..... 342
 測定：長方形外側..... 329
 測定：長方形内側..... 324
 測定：幅内側..... 334
 測定：平面..... 351

対
 対象グループ..... 22

注
 注意事項の種類..... 24

追
 追加のドキュメント..... 23

統
 統合製品ヘルプ
 TNCguide..... 27

変
 変数..... 81
 変数プログラミング..... 81

用
 用途に合った使用..... 34

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

タッチプローブおよびカメラシステム

ハイデンハインは、工作機械用の汎用かつ高精度のタッチプローブ（ワークのエッジの正確な位置決めや工具の測定用など）を提供しています。磨耗のない光学センサー、衝突保護、測定ポイントを洗浄するための統合ブローオフノズルなどの実証済みのテクノロジーにより、タッチプローブはワークや工具の測定のための信頼性の高い安全なツールとなっています。プロセス安全性をさらに高めるために、ハイデンハインのカメラシステムと工具破損センサーを使用して工具を簡単に監視できます。



タッチプローブおよびカメラシステムの詳細情報：
www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme

