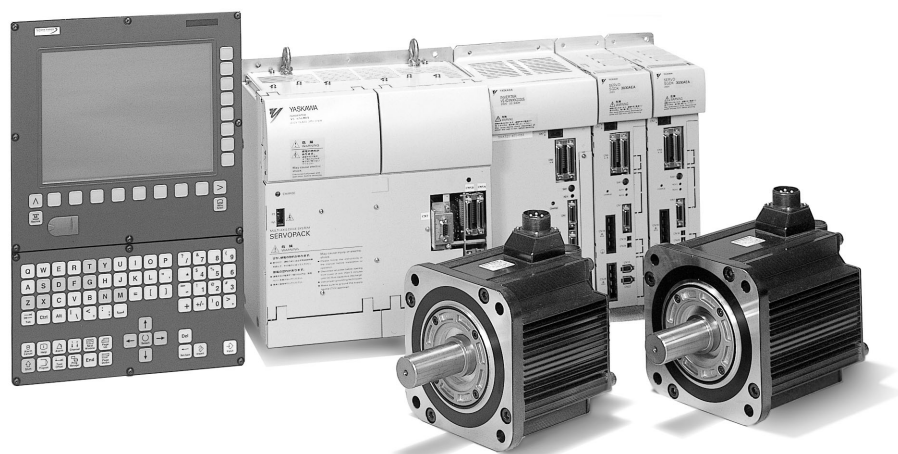


Yaskawa Siemens CNC シリーズ

計測サイクル説明書



安川シーメンス NC 株式会社はシーメンス株式会社に統合の後、2010 年 8 月よりシーメンス・ジャパン株式会社へ社名を変更いたしました。本書に記載の「安川シーメンス NC 株式会社」などの社名に類する名称は「シーメンス・ジャパン株式会社」へ読み替えをお願いします。

本マニュアルは Yaskawa Siemens 840DI, Yaskawa Siemens 830DI 両モデル用に作成されています。本文中の記述では両モデルの機能差は区別されておりませんが、それぞれのモデルにどの機能が標準装備されているか、どの機能がオプションで装備可能かについては別途、機能一覧表をご参照ください。また、本文中に 840DI と言った表現が出て来ますが、830DI も意味していることがあるとご理解ください。

Yaskawa Siemens 840DI

ユーザーズマニュアル

計測サイクル説明書

ユーザ文書

対象制御装置

制御装置
Yaskawa Siemens 840DI

パート 1 ユーザーズガイド

イントロダクション	1
パラメータの説明	2
測定サイクル補助プログラム	3
フライス加工およびマシニング センタ用測定サイクル	4
ターニングマシン用測定サイクル	5
その他の機能	6

パート 2 機能説明

ハードウェア、ソフトウェアおよび インストール	7
補足条件	8
データ説明	9
例	10
データフィールド、リスト	11
付録	A

Yaskawa Siemens 文書

版の履歴

今回の版の概略説明および今までに作成された版を下記に示します。

「備考」欄のコードが、各版のステータスを示しています。

「備考」欄のステータスコードの意味は次のとおりです。

A 新規作成

B 新しいオーダ番号で印刷し直した未改訂の文書

C 新しいステータスの改訂版

前回の版以降に実際に変更があったページには、そのページのヘッダ部分に新しい版のコードが示されています。

版	資料番号	備考
10.00	NCSI-SP02-09	A

書面による許可なしに、本文書の一部または全部を使用、複製することはできません。違反行為があった場合、損害賠償金が課せられます。使用モデルまたはデザインの特許登録による著作権を含むすべての権利をシーメンス社は所有しています。

本文書に説明のない他の機能でも制御装置で実行できる場合がありますが、そのような機能は新しい制御装置やサービス時に利用できるとは限りません。

本文書の記述と、対象となるハードウェアおよびソフトウェアとが一致しているかどうかは十分に確認されています。しかし相違点がまったくないとは言えず、完全に一致しているとは保証できません。本文書に記載されている情報は定期的に検討され、必要な変更は次の版に反映されます。さらなる改善のために皆様のご意見をお待ちしています。

本内容は予告なしに変更されることがあります。

はじめに

文書の概要

Yaskawa Siemens 文書は次の 3 つのレベルで構成されています。

- 一般文書
- ユーザ文書
- 製造業者／サービス文書

対象読者

本マニュアルはプログラマ用です。840DI のプログラミング方法を詳しく説明しています。

標準機能の範囲

本プログラミングガイドは標準機能のみを説明しています。拡張機能あるいは機械メーカーが行った変更については、関連機械メーカーが提供するマニュアルを参照してください。

840DI に関する他の出版物、および関連の制御装置全般に関する（ユニバーサルインタフェース、測定サイクルなどの）出版物など、詳しい内容についてはお近くの当社営業所にお問い合わせください。

本文書に記載がないにも関わらず、制御装置で実行可能なファンクションが存在する場合がありますが、これは、保守時または別の新しい制御装置でもそれらのファンクションが提供されることを意味するものではありません。

適用

このプログラミング編が適用される制御装置は、以下の通りです：

Yaskawa Siemens 840DI

ユーザーズガイドにおけるソフトウェアバージョンの詳細は、840DI 装置を対象にしています。

記号の説明



操作手順



オプション



説明



機能



パラメータ



プログラミング例



プログラミング



(注)



関連する他の文書およびセクション



注意表示および危険表示



追加説明または詳細説明

参考

Yaskawa Siemens 840DI（以降 840DI と略す）は，最新の技術と，安全規格，慣習および規則に準拠して製造されています。

追加装置

840DI 関連の特殊追加装置および拡張機能を使用することで，840DI 制御装置の応用範囲を用途に合わせて拡張することができます。

作業者

特別に訓練され，認定された，経験豊かな人のみが本制御装置を取扱うことができます。このことは，たとえ短期間であっても，常に当てはまります。

セットアップ，運転，保守ごとに担当者の責任を明確に定義する必要があります。各担当者が責任を正しく果たしているかどうかを監督する必要があります。

アクション

制御装置をインストールしてセットアップする前に，制御装置を取扱う人が指示マニュアルを読み，正しく理解していることを確認する必要があります。制御装置を運転するにあたっては，外から見て分かるような損傷がないか，普段の運転と変わった点がないかなど，全般的な技術上の状態を絶えずチェックする必要があります。

保守

保守担当として特別に訓練された有資格者のみが，メンテナンスガイドに示されている内容に限って修理を行うことができます。修理にあたっては，関連するすべての安全規則が守られなければなりません。



(注)

次に示す使い方は本制御装置の本来の目的から外れており、製造業者の責任の範囲外です：

上記の点に適合しないか、それを超えるようなすべての用法。

制御装置が技術的に完全な状態で運転されたのではない場合、安全注意事項が守られていない場合、あるいは指示マニュアルに示されている指示が守られていない場合。

安全運転に影響するような不良が存在し、それが制御装置のインストールとセットアップの前に是正されていない場合。

制御装置が正しく機能し、また、共通した使い方ができるため、あるいは能動的あるいは受動的な安全が保証されるために必要な制御装置上の装置が、変更・改造されたか、シャットダウンされた場合。



十分な危険予知が行われていないと次のことが発生する可能性があります：

- 人身傷害あるいは死亡
- 制御装置、マシンなどの、会社およびオペレータの、財産の損傷

Part1 ユーザーズガイド

1. イントロダクション	1-1
1.1 基本	1-2
1.2 一般前提条件	1-3
1.3 平面の定義	1-3
1.4 適用可能なプローブ	1-6
1.5 TO メモリにある校正ツール, ワークプローブ	1-8
1.5.1 フライス盤およびマシニングセンタ用の TO メモリ にあるワークプローブ	1-8
1.5.2 旋盤の TO メモリにある校正ツール, ワークプローブ	1-9
1.6 測定原理	1-12
1.7 測定方式および補正值の定義	1-15
1.8 測定結果のチェックと訂正のためのパラメータ	1-18
1.9 経験上の平均値と公差パラメータの効果	1-23
1.10 マシンおよびワーク上での基準点	1-24
1.11 フライス盤およびマシニングセンタの測定法	1-25
1.11.1 フライス盤のツール測定	1-25
1.11.2 1 点での高速測定の測定法	1-26
1.11.3 ワーク形状測定の測定法	1-26
1.11.4 任意の角度でのワーク測定の測定法	1-28
1.11.5 任意の角度での表面測定	1-29
1.12 旋盤の測定法	1-30
1.12.1 旋盤のツール測定	1-30
1.12.2 旋盤のワーク測定: 1 点測定	1-31
1.12.3 旋盤のワーク測定: 2 点測定	1-33
1.13 測定サイクルインタフェース	1-34
1.13.1 測定結果画面の表示	1-34
1.13.2 パラメータ設定	1-36
2. パラメータの説明	2-1
2.1 測定サイクルのパラメータ概念	2-2
2.2 パラメータの概要	2-4
2.2.1 入力パラメータ	2-4
2.2.2 結果パラメータ	2-7
2.3 最も重要なパラメータ定義の説明	2-8
2.3.1 測定法: _MVAR	2-8
2.3.2 測定軸の番号: _MA	2-11
2.3.3 ツール番号およびツール名: _TNUM および _TNAME	2-12
2.3.4 オフセット番号 _KNUM	2-13
2.3.5 偶数の D 番号構造のオフセット番号 _KNUM	2-15
2.3.6 変数測定速度: _VMS	2-16
2.3.7 片方向プローブ用の補正角度位置: _CORA	2-16
2.3.8 公差パラメータ: _TZL, _TMV, _TUL, TLL, _TDIF および _TSA	2-17
2.3.9 測定パス 2a の掛算係数: _FA	2-18
2.3.10 プローブタイプ / プローブ番号: _PRNUM	2-19
2.3.11 経験値 / 平均値: _EVNUM	2-20
2.3.12 同一場所での複数測定: _NMSP	2-21
2.3.13 平均を割出すための加重係数 k: _K	2-21
2.4 出力パラメータの説明	2-22

2.4.1	_OVR における測定サイクル結果	2-22
2.4.2	_OVI における測定サイクル結果	2-23
3.	測定サイクル補助プログラム	3-1
3.1	測定サイクルパッケージの構造	3-2
3.2	測定サイクルサブプログラム	3-3
3.2.1	CYCLE103: 測定サイクルのパラメータ定義	3-4
3.2.2	CYCLE116: 円の中心点と半径の計算	3-5
3.3	パートパッケージ	3-7
4.	フライス加工およびマシニングセンタ用測定サイクル	4-1
4.1	一般前提条件	4-2
4.2	CYCLE971 フライス加工ツール用ツール測定	4-4
4.2.1	CYCLE971 測定方式	4-6
4.2.2	CYCLE971 ツールプローブの校正	4-8
4.2.3	CYCLE971 ツール測定	4-12
4.3	CYCLE976 ワークプローブの校正	4-17
4.3.1	CYCLE976 穴 (平面) の中心が分かっている場合の ワークプローブの校正	4-20
4.3.2	CYCLE976 穴 (平面) の中心が分かっていない場合の ワークプローブの校正	4-22
4.3.3	CYCLE976 任意の表面上でのワークプローブの校正	4-25
4.3.4	プローブ長を測定するためのワークプローブの校正	4-27
4.4	CYCLE977 ワーク測定:	
	穴/シャフト/溝/ウェブ/矩形 (近軸)	4-29
4.4.1	CYCLE977 穴, シャフト, 溝, ウェブ, 矩形の測定	4-33
4.4.2	CYCLE977 穴, シャフト, 溝, ウェブ, 矩形における ZO 計算	4-39
4.5	CYCLE978 ワーク測定: 表面	4-45
4.5.1	CYCLE978 表面上での ZO 計算 (1 点測定サイクル)	4-48
4.5.2	CYCLE978 1 点測定	4-51
4.6	CYCLE979 ワーク測定: 穴/シャフト/溝/ウェブ (任意の角度で)	4-55
4.6.1	CYCLE979 穴, シャフト, 溝, ウェブ測定	4-58
4.6.2	CYCLE979 穴, シャフト, 溝, ウェブにおける ZO 測定	4-63
4.7	CYCLE998 角度測定 (ZO 計算)	4-67
4.8	CYCLE961 角の内側と外側の自動セットアップ	4-72
5.	ターニングマシン用測定サイクル	5-1
5.1	一般前提条件	5-2
5.2	CYCLE972 ツール測定	5-4
5.2.1	CYCLE972 ツールプローブの校正	5-6
5.2.2	CYCLE972 校正ツールの寸法計算	5-10
5.2.3	CYCLE972 ツール測定	5-11
5.3	CYCLE973 ワークプローブの校正	5-15
5.3.1	CYCLE973 基準溝中での校正 (平面)	5-17
5.3.2	CYCLE973 表面上の校正	5-19
5.4	CYCLE974 ワーク測定	5-21
5.4.1	CYCLE974 ZO 計算による 1 点測定	5-23
5.4.2	CYCLE974 1 点測定	5-26
5.4.3	CYCLE974 反転して行う 1 点測定	5-30
5.5	CYCLE994 2 点測定	5-34
5.6	ワーク測定の複合例	5-39

6. その他の機能	6-1
6.1 測定結果のログ	6-2
6.1.1 ログロケーション	6-2
6.1.2 ログサイクルの処理	6-3
6.1.3 ログ内容の選択	6-5
6.1.4 ログフォーマット	6-7
6.1.5 ログヘッダ	6-8
6.1.6 ログ用の変数	6-9
6.1.7 測定結果ログ, 例	6-10
6.2 測定サイクルサポート	6-12
6.2.1 測定サイクルサポート用ファイル	6-13
6.2.2 測定サイクルサポートローディング	6-13
6.2.3 コール割当ておよび測定サイクル	6-14

Part2 機能説明

7. ハードウェア, ソフトウェアおよびインストール	7-1
7.1 概要	7-2
7.2 ハードウェア要件	7-3
7.2.1 一般ハードウェア要件	7-3
7.2.2 プローブ接続	7-3
7.3 ソフトウェア要求	7-6
7.4 機能チェック	7-7
7.5 スタートアップシーケンス	7-9
7.5.1 測定サイクルおよびプローブ接続のスタートアップフローチャート	7-9
7.5.2 測定サイクルインタフェースの開始	7-12
8. 補足条件	8-1
9. データ説明	9-1
9.1 測定サイクル実行用マシンデータ	9-2
9.2 サイクルデータ	9-6
9.2.1 測定サイクルのデータ概念	9-6
9.2.2 測定サイクル用のデータブロック : GUD5.DEF および GUD6.DEF	9-7
9.2.3 中心値	9-10
9.2.4 中心ビット	9-15
9.2.5 中心文字列	9-17
9.2.6 チャンネル向け値	9-18
9.2.7 チャンネル向けビット	9-20
10. 例	10-1
10.1 繰返し精度の測定	10-2
10.2 特定のマシンへのデータの適用	10-3
11. データ, フィールド, リスト	11-1
11.1 マシンデータ	11-2
11.2 測定サイクルデータ	11-2
11.3 アラーム	11-3
A. 付録	A-1

A 略語	A-2
B 用語	A-4
C 識別子	A-9

1 インTRODクシヨン

1.1 基本

測定サイクルは、特定の測定作業を解決するために設計された一般サブルーチンです。これは、パラメータ設定によって、当該の問題に適応することができます。



測定アプリケーションについては、一般にツール測定とワーク測定の区別をつけてください。

ワーク測定

ワーク測定を実行するために、締付けてあるワークにツールと同じ方法で接近するためのプローブを作成します。測定サイクルは適応性があるため、フライス盤において行う必要のあるほとんどすべての測定を実行することができます。

この構成で可能になる測定サイクルによって実行することのできるさまざまな測定法を、以下のページで説明しています。

ツール測定

ツール測定を実行するために、旋盤の場合は通常タレットにある交換ツールを、永久的に固定してあるプローブ、あるいは作業範囲内へ旋回するプローブへ移動します。自動的に生成するツール形状は、関連ツールオフセットデータレコードに入力します。

1.2 一般前提条件

測定サイクルを使用できるようにするためには、ある一定の前提条件を満たす必要があります。

これらの条件については、パート 2 機能説明で詳しく述べています。

これらの前提条件をすべて満たしているかどうかを確認するために、以下のチェック項目をご使用ください。

マシン

- すべてのマシンは、DIN 66217 に従って設計してあります。

サイクルの有効性

- データブロック：
GUD5.DEF および
GUD6.DEF
これらは制御にロードしておきます（ファイルシステムの "Definitions"（「定義」）ディレクトリ）。

• 測定サイクルは、電源オンの操作に続いて、制御の標準サイクルディレクトリにロードしておきます。

初期位置

- 参照位置に近づけておきます。
- 方向変換せずに指令値位置に接近することができるような方法で、すべての軸をサイクルのコールより前に位置決めします。
- 直線補間によって、干渉せずにスタート位置に到達することができます。

プログラミング

- 基本設定のためにマシンデータ内で選択された、インチ／メートル単位システムをアクティブにします。
- フライス加工半径補正およびプログラム可能なフレームは、サイクルのコールより前に選択を取消します。
- サイクルのコール用のすべてのパラメータは、あらかじめ定義しておきます。
- サイクルは、第 5 プログラムレベルおよびそれ以前のレベルでのみコールされます。
- 運転モード "Block search" (「ブロック検索」) および "Dry run" (「ドライラン」) どちらも、測定サイクルによって自動的にスキップされるのでアクティブとなりません。
- すべてのプログラム例が正しく実行していることを確認するために、供給されたデータブロックの指定された初期設定が必要となります。
- 測定サイクルでは、基本システムとは異なる、プログラムされた測定システムにおける測定が可能となります。すなわち、G70 がアクティブでメートル基本システム、G71 がアクティブでインチ基本システムとなります。

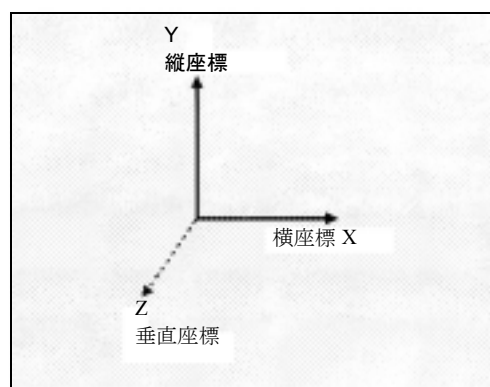
1.3 平面の定義

ツール径の補正平面 G17, G18 および G19 を選択することができます。使用するツールのタイプによって、長さ 1, 2 および 3 を以下のように軸へ割当てます。



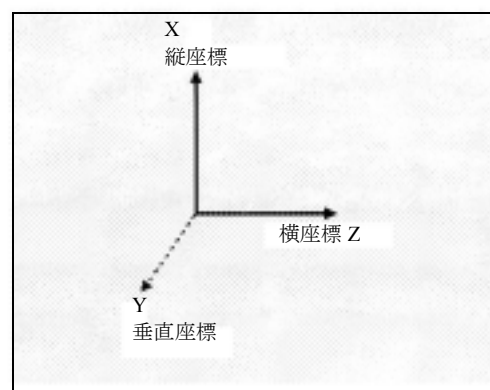
平面 G17

ツールタイプ	100
長さ 1	Z へ適用
長さ 2	Y へ適用
長さ 3	X へ適用



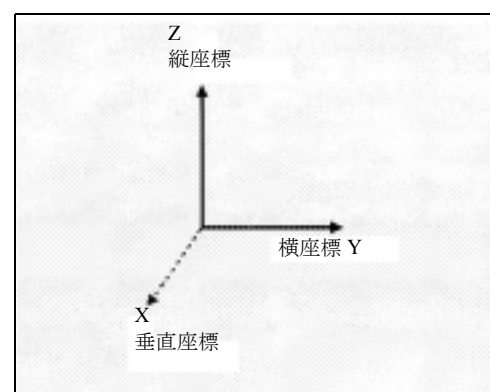
平面 G18

ツールタイプ	100
長さ 1	Y へ適用
長さ 2	X へ適用
長さ 3	Z へ適用



平面 G19

ツールタイプ	100
長さ 1	X へ適用
長さ 2	Z へ適用
長さ 3	Y へ適用



1.4 適用可能なプローブ



機能

ツールおよびワークを測定するためには、接触した場合に一定の信号（パルスでない）を供給するタッチトリガプローブが必要です。

プローブは、チャタリングを発生してはなりません。

プローブのタイプは、パラメータ内の測定サイクルにおいて定義します。

さまざまなタイプのプローブが、いろいろなメーカーで作製されています。プローブは、接触できる方向の数によって、3つのグループに分類します。

プローブタイプの分類

プローブタイプ	旋盤		フライス盤およびマシニングセンタ
	ツール測定	ワーク測定	ワーク測定
多方向	○	○	○
両方向	-	○	○
片方向	-	-	○

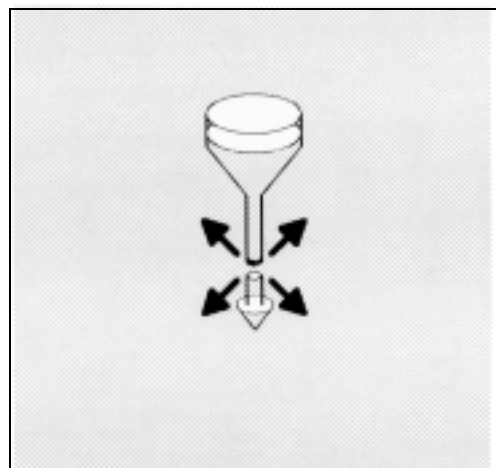
両方向のプローブは旋盤に使用することができます。
フライス盤およびマシニングセンタでは、ワーク測定に片方向のプローブも使用することができます。

プローブは、パラメータ内の測定サイクルにおいて定義します。



多方向プローブ (3D)

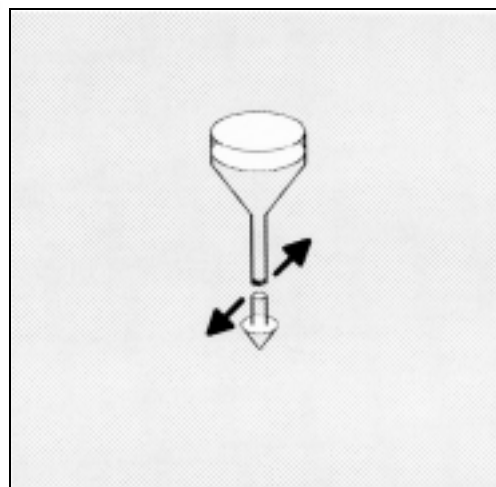
このタイプのプローブは、ワーク測定用の測定サイクルの使用に制限がありません。



両方向プローブ

このタイプのプローブは、フライス盤およびマシニングセンタにおけるワーク測定に使用します。

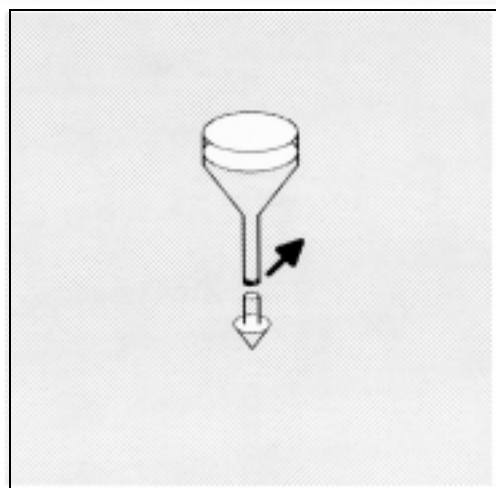
このタイプのプローブは、フライス盤およびマシニングセンタにおけるワーク測定用の片方向プローブと同じように取扱います。



片方向プローブ

このタイプのプローブは、フライス盤およびマシニングセンタにおける制限の小さいワーク測定にのみ、使用することができます。関連するサイクルでは、このワーク測定を参照します。

このタイプのプローブをフライス盤およびマシニングセンタで使用できるようにするためには、主軸を NC 機能 SPOS で位置決めして、プローブの 360 度に向ける切換え信号を、受信ステーション（マシンコラムにおいて）へ送信できるようにしてください。



この主軸 0 度位置において下記の方角で測定することができるように、プローブを機械操作により主軸内で位置合わせしてください。

X-Y 平面 G17	プラス X 方向
Z-X 平面 G18	プラス Z 方向
Y-Z 平面 G19	プラス Y 方向



片方向プローブを使用する場合は、SPOS を使用してサイクルの中での主軸の位置決めを数回行わなければならないので、測定にかかる時間がより長くなります。

1.5 TO メモリにある校正ツール、ワークプローブ

1.5.1 フライス盤およびマシニングセンタ用の TO メモリにあるワークプローブ

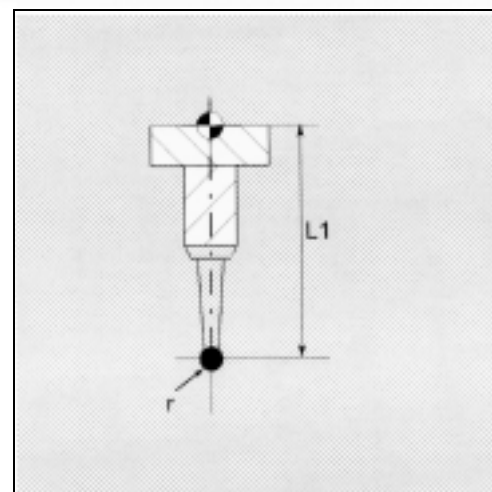


ワークプローブ

フライス盤およびマシニングセンタにおいて、プローブはツールタイプ 1x0 として分類されるので、TO メモリへはこのような入力してください。
ツールタイプ 710 (3D プローブ) も使用できます。

TO メモリへの入力

P1	710	ツールタイプ
P3	L1	ジオメトリ
P6	r	ジオメトリ
P21	L1	ツールベース寸法



1.5.2 旋盤の TO メモリにある校正ツール，ワークプローブ

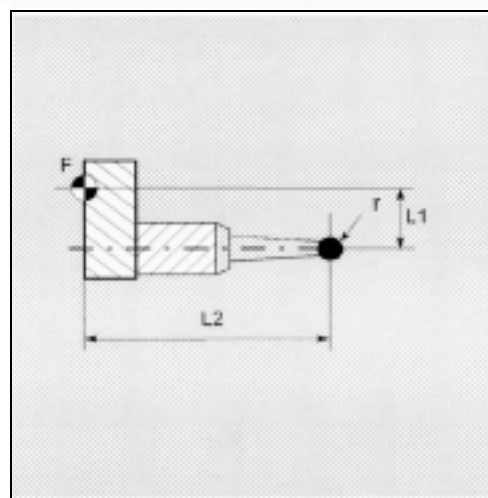


旋盤のプロブは空間に存在するため，以下のタイプに分類されます。

ワークプローブ SL 5

TO メモリへの入力

P1	500	ツールタイプ
P2	5	ツールエッジ位置
P3	L1	ジオメトリ
P4	L2	ジオメトリ
P6	r	ジオメトリ
P12	L1	摩耗
P13	L2	摩耗
P15	r	摩耗
P21	L1	ツールベース寸法
P22	L2	ツールベース寸法

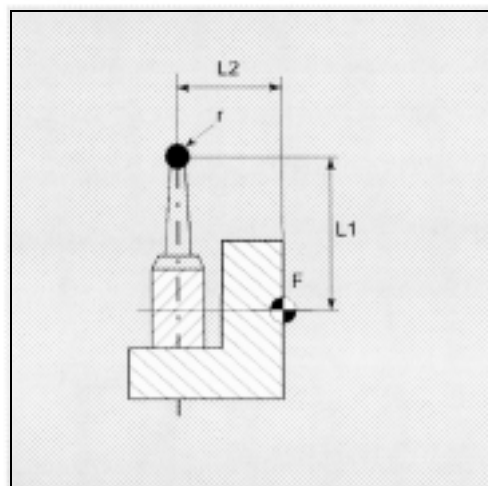


ワークプローブ SL 6 (8)

(括弧内のタイプは，回転の中心の前方にあります)

TO メモリへの入力

P1	500	ツールタイプ
P2	6 (8)	ツールエッジ位置
P3	L1	ジオメトリ
P4	L2	ジオメトリ
P6	r	ジオメトリ
P12	L1	摩耗
P13	L2	摩耗
P15	r	摩耗
P21	L1	ツールベース寸法
P22	L2	ツールベース寸法

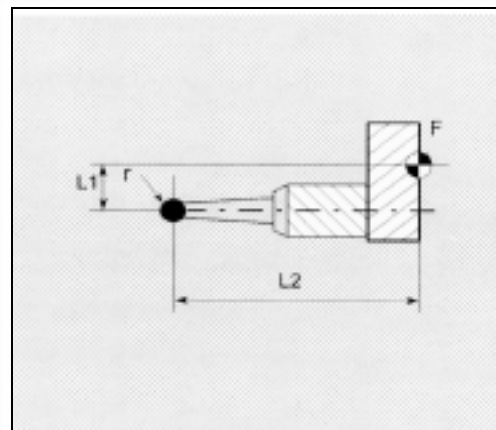




ワークプローブ SL 7

TO メモリへの入力

P1	500	ツールタイプ
P2	7	ツールエッジ位置
P3	L1	ジオメトリ
P4	L2	ジオメトリ
P6	r	ジオメトリ
P12	L1	摩耗
P13	L2	摩耗
P15	r	摩耗
P21	L1	ツールベース寸法
P22	L2	ツールベース寸法

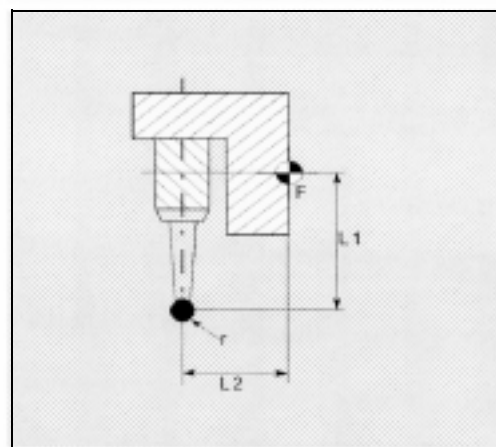


ワークプローブ SL 8 (6)

(括弧内のタイプは、回転の中心の前方にあります)

TO メモリへの入力

P1	500	ツールタイプ
P2	8 (6)	ツールエッジ位置
P3	L1	ジオメトリ
P4	L2	ジオメトリ
P6	r	ジオメトリ
P12	L1	摩耗
P13	L2	摩耗
P15	r	摩耗
P21	L1	ツールベース寸法
P22	L2	ツールベース寸法



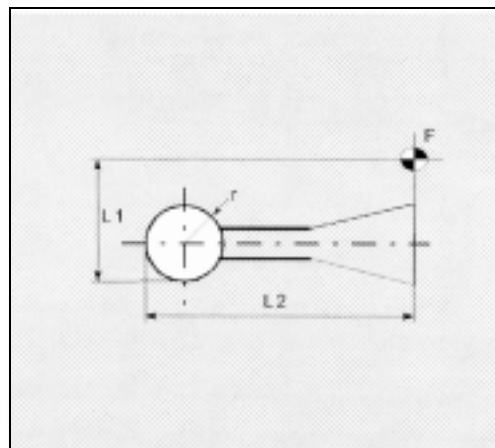


校正ツール

旋盤において、校正ツールはツールポイント方向 3 のツールとして分類されているので、TO メモリへはこのように入力してください。

TO メモリへの入力

P1	500	ツールタイプ
P2	3	ツールエッジ位置
P3	L1	ジオメトリ
P4	L2	ジオメトリ S
P6	r	ジオメトリ
P12	L1	摩耗
P13	L2	摩耗
P15	r	摩耗
P21	L1	ツールベース寸法
P22	L2	ツールベース寸法



1.6 測定原理



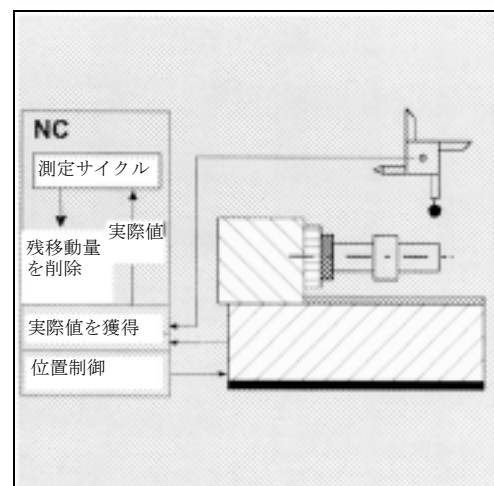
ドライブの装置インターフェースに、タッチトリガプローブを接続するための2つの入力を行います。



機能

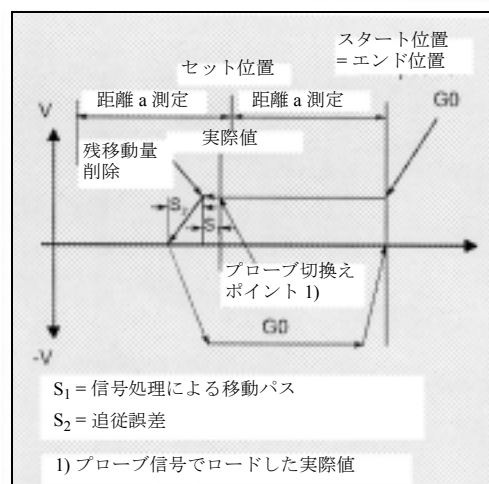
プローブ信号の処理

測定ポイントに接近すると、移動コマンドが位置制御ループへ転送され、プローブは測定ポイントに向かって移動します。予想測定ポイントの後ろを指令値位置として定義します。プローブが接触するとすぐに、接触位置に到達した時点での実際の軸の値が測定されて、ドライブが停止します。あとに残っている "distance to go" (「残移動量」) は削除します。



瞬時測定

瞬時測定の原理は、制御の中で実行することです。この方法の有利な点は、プローブ信号をNC内で直接処理することです。



スタート位置／指令値位置

この測定方法を使用して、タッチトリガプローブの信号が予想される指令値として、位置をサイクルへ割当てられます。

プローブが正確にこのポイントで応答する見込みがないため、早送りモードにおける制御、あるいは定義された位置決め速度における制御によって、スタート位置が接近します。セット位置は、測定速度のパラメータにおいて指定されたフィードレートに接近します。切換え信号が、スタート位置から最大 $2a$ の長さの距離以内で受信されます。

実際値ロード / 残移動量削除

プローブによって切換え信号が出力されるその瞬間に、現在の位置を瞬時測定内部に実際値として保存するのについて、「残移動量削除」機能を実行します。

測定パス a / 測定速度

パスインクリメント a は通常 1 mm ですが、測定サイクルをコールする時は、パラメータによって増やすことができます。

接近速度は、 a の値が 1 より大きく定義されている場合、 150 mm/min から 300 mm/min へ自動的に増えます。

最大接近速度（測定速度）は、以下のものに影響されます。

- 使用するプローブの許容偏向パス
- 「残移動量削除」を実行するまでの遅延、および
- 軸の動作の宣言

減速パス計算

パラメータを介して，測定サイクル用に最適の測定速度を設定することができるので，プローブの偏向パスの中で，安全な減速を行うことができるようにしてください。

必要な減速パスは，以下のように計算します。

$$S_b = \underbrace{v \cdot t}_{Ds_1} + \underbrace{\frac{v^2}{2a}}_{Ds_2} + Ds$$

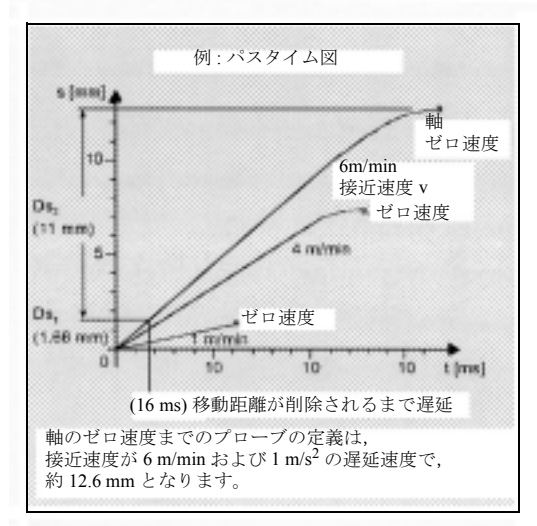
s_b	減速パス (m)
v	接近速度 (m/s)
b	減速遅延 (m/s ²)
s	追従誤差 (m)

測定パスの精度

「瞬時測定」の繰返し精度は，± 1 μm です。

獲得できる測定精度は，以下の要素に影響されます。

- マシンの繰返し精度
- プローブの繰返し精度
- 測定システムの分解能



1.7 測定方式および補正值の定義

ワーク上の実際の寸法ずれを測定および補正できるように、実際のワーク寸法を正確に測定してください。



機能

マシン上で測定を行う場合、実際の寸法は位置制御フィード軸のパス測定システムから導き出しています。セットおよび実際のワーク寸法から測定されたそれぞれの寸法ずれは、さまざまな原因から起きていますが、本質的に3つのカテゴリに分類することができます。

- 何らかの特別な傾向のない寸法ずれ、たとえば、フィード軸の位置決め散布帯域、あるいは内部測定（プローブ）と外部測定装置（マイクロメータ、測定マシン、など）の間での測定値の差異。

この場合、いわゆる経験値を適用することができます。これは、別々のメモリに保存されています。測定された指令値と実際値との差異は、経験値によって自動的に補正します。

- 何らかの特別な傾向のある寸法ずれ、たとえば、ツール摩耗あるいは親ねじの熱膨張、など。

これらのずれは、固定スレッシュホールド値を指定して補正します。

- 突発的な寸法ずれ、たとえば、温度変化、冷却剤、あるいはわずかに汚染された測定点によるもの。

理想的な場合では、ある傾向の影響下にある寸法ずれだけを、補正值の測定のために考慮に入れることができます。

ただし、測定結果に影響を及ぼすような事故による寸法ずれが、どの程度でどの方向にあるのかはほとんどわからないので、測定方式（浮動平均値生成）には、実際値と指令値の差測定から導き出す補正值が必要です。

平均値の計算

より高水準の測定加重と組合わせた平均値の計算は、この計算に適した方法であることを証明しています。

選択した平均値生成の公式は、以下のとおりです。

$$Mv_{\text{new}} = Mv_{\text{old}} - \frac{Mv_{\text{old}} D_i}{k}$$

Mv_{new} 新しい平均値 = 補正の量

Mv_{old} 最後の測定より前の平均値

k 平均値の計算用の加重係数

D_i 測定された実際値と指令値の差

マイナスイ経験値（もしあれば）。

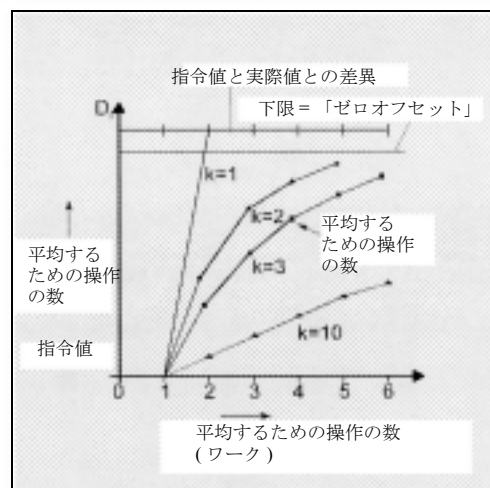


平均値の計算は、機械の寸法ずれの傾向を考慮に入れています。この場合、平均値のもとになる加重係数 k は選択可能です。

突発的な寸法ずれで、新しい測定結果に影響が及んでも、加重係数次第で、新しいツールオフセットにある程度影響するだけです。

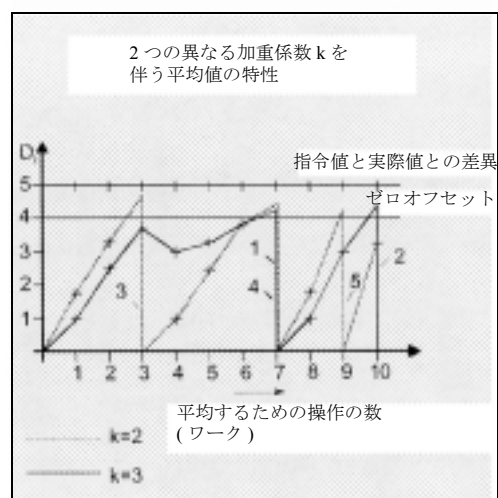
加重係数 k を変えた場合の平均値の計算特性

- 計算の中で、あるいはカウンタ補正において大幅なずれが発生した場合、 k の値が高くなればなるほど、公式の応答が遅くなります。ただし同時に、 k の増加につれて突発的な散乱は減少します。
- 計算の中であるいはカウンタ補正において大幅なずれが発生した場合、 k の値が低くなればなるほど、公式の反応が速くなります。ただし、突発的な変動の効果はさらに大きくなります。
- 平均値 M_v は、計算された平均値が「ゼロ補正」の範囲を上回るまで、0 からスタートしてワークの数に渡って計算します。この限界以降は、計算された平均値を補正に当てはめます。



平均値生成の例

	下限 = 4 mm		
	D_i [mm]	平均値 $k=3$ [mm]	平均値 $k=2$ [mm]
1 回目の測定	3	1	1.5
2 回目の測定	5	2.33	3.25
3 回目の測定	6	3.55	4.62
4 回目の測定	2	3.03	1
5 回目の測定	4	3.26	2.5
6 回目の測定	5	3.84	3.75
7 回目の測定	5	4.23	4.375
8 回目の測定	3	1	1.5
9 回目の測定	7	3	4.25
10 回目の測定	7	4.33	3.5



1.8 測定結果のチェックと訂正のためのパラメータ



説明

傾向のない一定のずれでは、測定された寸法ずれを経験値によって補正することができます。

寸法ずれによってもたらされるその他のオフセットでは、シンメトリ公差帯域が、それぞれ異なった応答をもたらすセット寸法に割当てられます。

経験値 `_EVNUM`

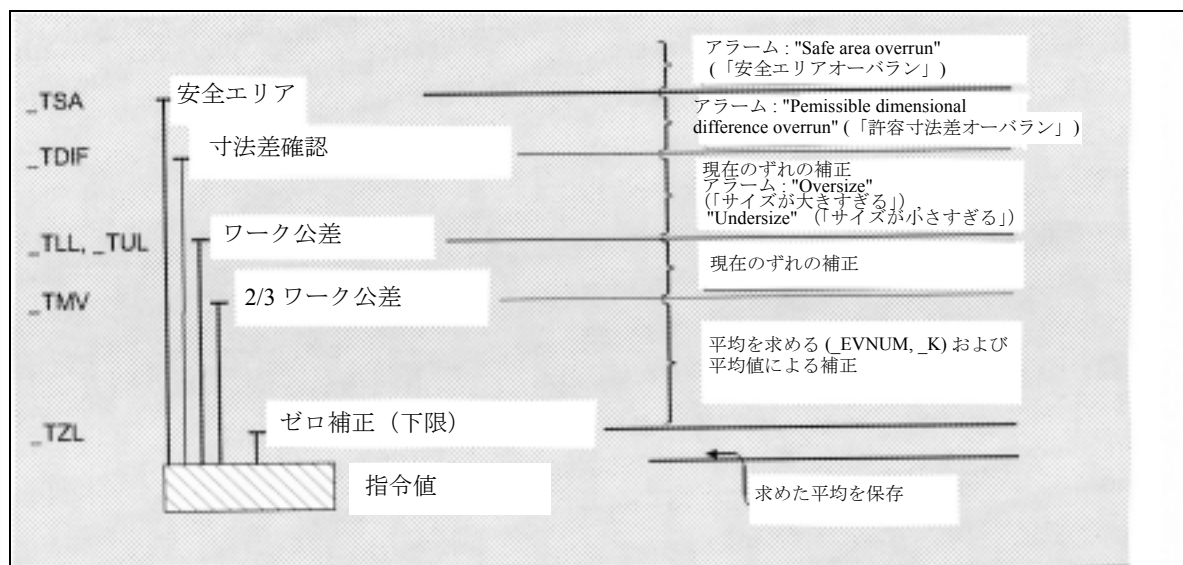
この経験値は、傾向のない寸法ずれを除去するために使用します。

この経験値は、GUD フィールド `_EV empirical value` に保存します。

`_EVNUM` は、経験値メモリの数を指定します。測定サイクルで求められた実際値と指令値との差は、何らかの訂正の測定をさらに行う前に、まずこの値で補正します。

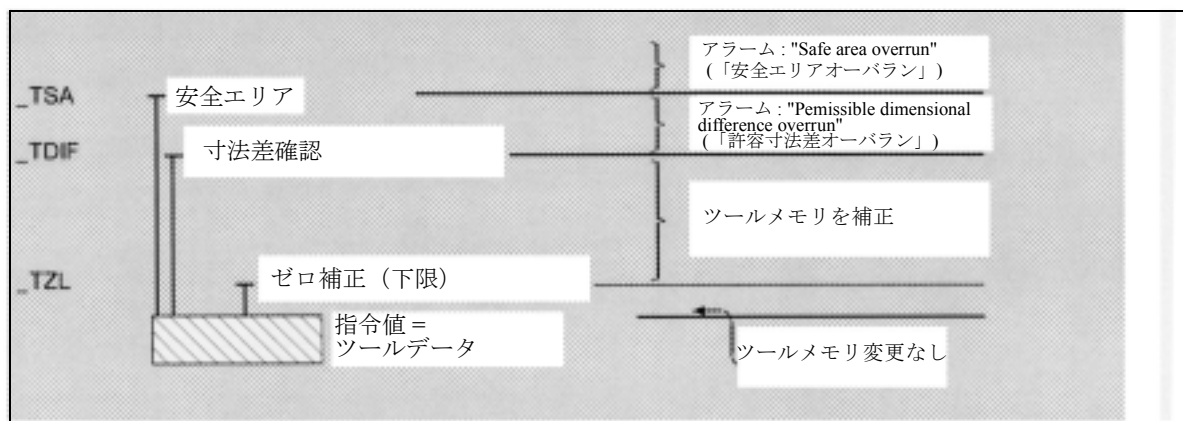
公差帯域（許容寸法公差の範囲）およびこれらから得られる応答は、以下のように指定します。

• 自動式ツールオフセットでのワーク測定の場合

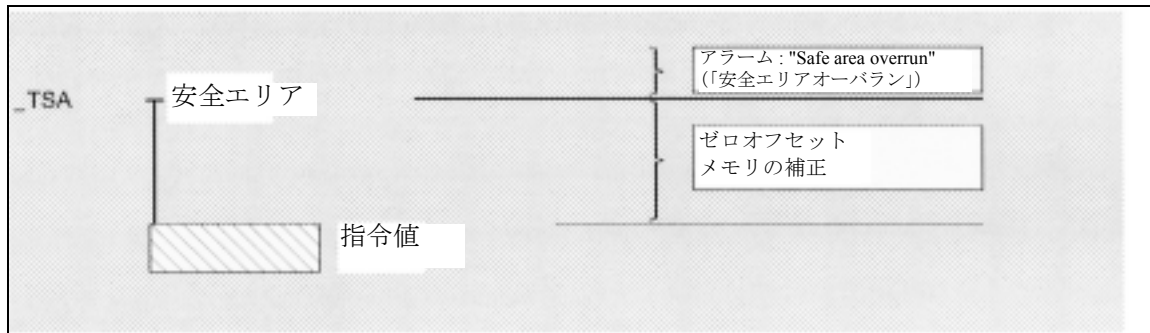


ワークセット寸法は、対称にする目的で、測定サイクルにおける許容 ± 公差帯域の中央に位置付けます。

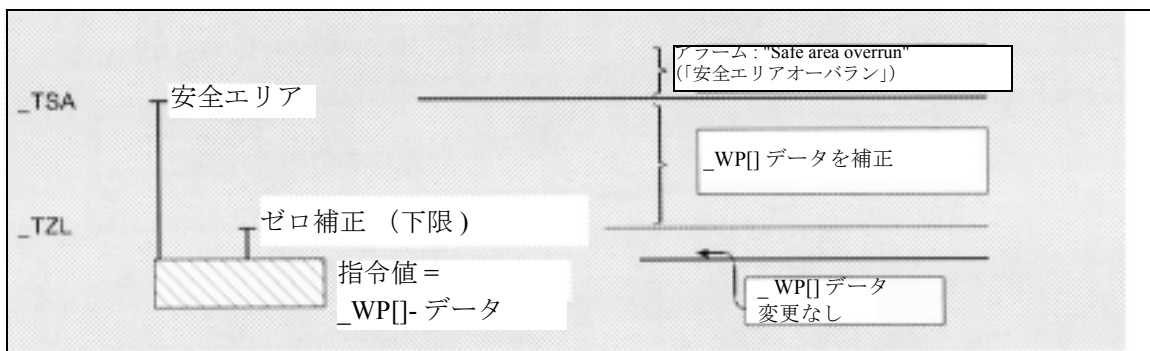
• ツール測定の場合



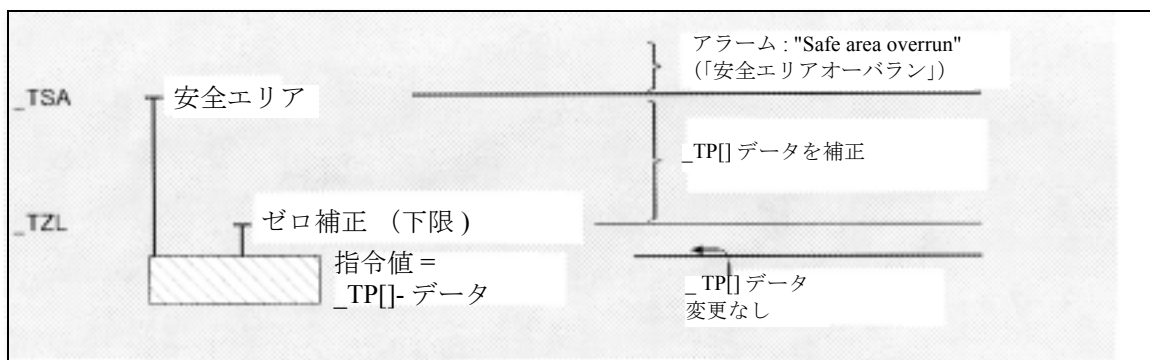
- ゼロオフセットでのワーク測定の場合



- ワークプローブ校正の場合



- ツールプローブ校正



安全エリア _TSA

安全エリアは、補正の生成には影響を及ぼしませんが、診断のために使用します。

この限界に到達した場合は、プローブが欠陥であるか、あるいは不正な指令値を指定した、と推定できます。



自動運転は中断されて、プログラムは続行できません。ユーザに警告するアラームテキストが表示されます。

寸法差制御 _TDIF

この限界も、補正值の生成には影響を及ぼしません。限界に到達した場合は、おそらくツールが摩耗しているので、交換が必要です。



オペレータに警告するためにアラームテキストが表示されます。プログラムは NC スタートを使用して続行することができます。この公差の限界は、通常ツール管理の目的のために PLC によって使用します (ツインツール、摩耗監視)。

ワーク公差 _TLL, _TUL

"2/3 tolerance of workpiece" (「ワークの 2/3 公差」) と "Dimensional difference control" (「寸法差制御」) 間の範囲の寸法ずれを測定する場合、これは 100% ツール補正と見なされます。その前の平均値は削除されます。

したがって、大きな寸法ずれが発生した場合、迅速な対抗作用をもたらすことができます。



ワークの公差限界を上回った時、自動運転が中断されます。その公差区域位置によって、"Oversize" (「サイズが大きすぎる」) あるいは "undersize" (「サイズが小さすぎる」) が、オペレータに対して表示されます。NC スタートを使用して、マシニングを続行することができます。

2/3 ワーク公差 _TMV

「下限」および「2/3 ワーク公差」の範囲内で、「測定方式」のセクションで説明をしている公式にしたがって、平均値を計算します。

Mv_{new} は、ゼロ補正範囲と比較します。



Mv_{new} がこの範囲よりも大きい場合、 Mv_{new} によって補正が訂正され、関連平均値はクリアされます。

Mv_{new} がこの範囲よりも小さい場合、過度の急激な補正を避けるために、補正はいずれも実行されません。

平均値 _EVNUM

一連のマシニング運転における平均値を計算する場合、その前のワークと同じ測定位置での測定によって確定した平均値を考慮に入れることができます ($_CHBIT[4]=1$)。平均値は、GUD フィールド $_MV$ mean values へ保存します。 $_EVNUM$ は、この GUD フィールドにある平均値メモリの数も指定します。

平均値計算のための加重係数 _K

個々の測定にそれぞれ異なった加重を行うことができるように、加重係数 k を適用することができます。

したがって新しい測定結果は、新しいツールオフセット上に、 $_k$ の機能としての限られた効果があるのみです。

下限 (ゼロオフセット範囲) _TZL

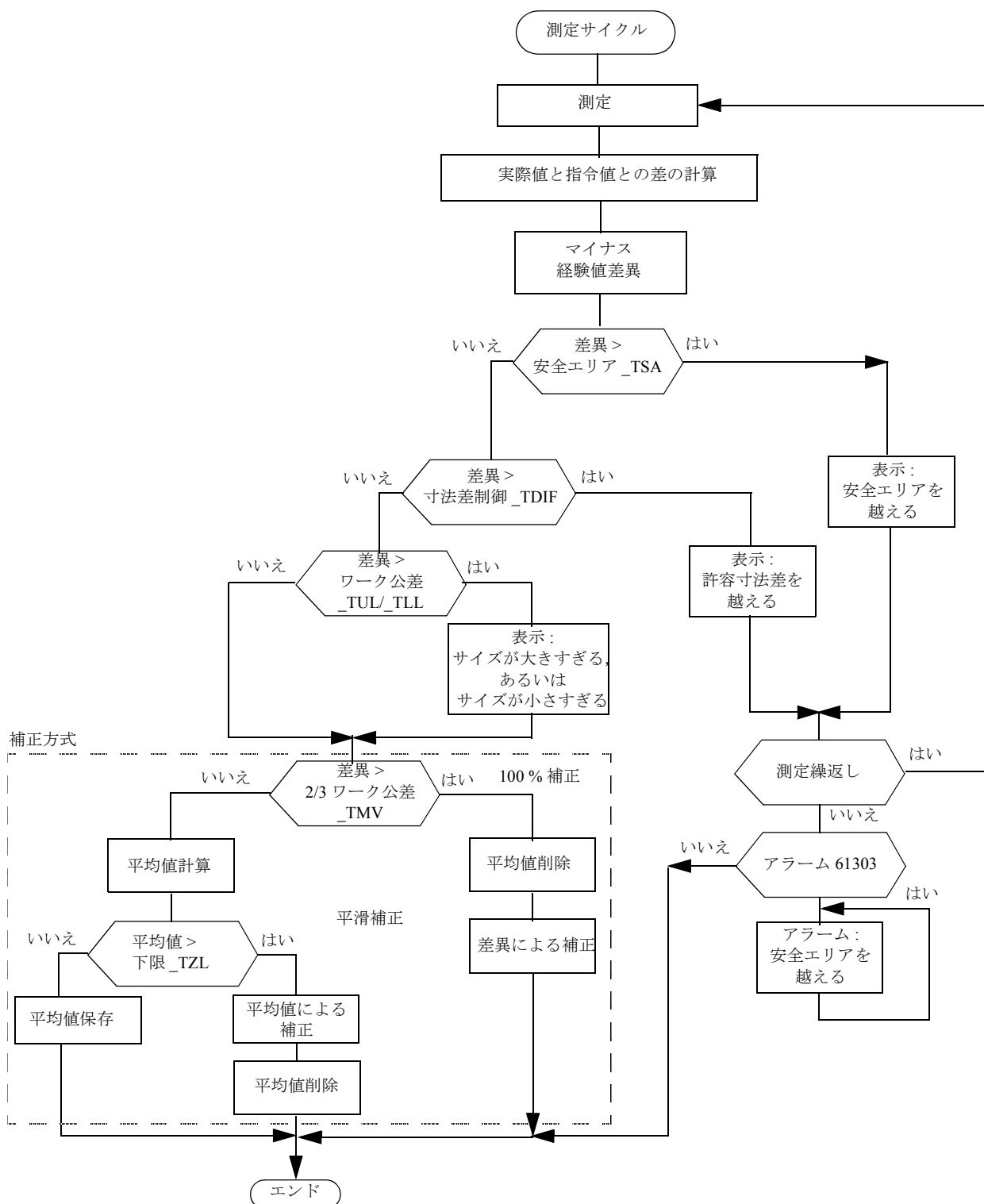
この公差範囲は、最大の突発的な寸法ずれの量に対応します。これは、それぞれのマシンに対して測定しなければなりません。

これらの限界の中ではツール補正は行いません。

ただし、この測定点の平均値はアップグレードされて、実際値と指令値の差の測定を行って再び保存され、必要であれば、経験値によって補正されます。

1.9 経験上の平均値と公差パラメータの効果

以下のフローチャートは、自動ツールオフセットでのワーク測定における経験上の平均値と公差パラメータの効果を表したものです。



1.10 マシンおよびワーク上での基準点



機能

実際値システムの異なる実際の軸の値は，それぞれに該当する測定プロセスによって測定してください。たとえば，マシンの実際値は，ツールの長さの計算に有利に使用することができるのに対して，ワークゼロは，ワーク寸法の測定およびツール摩耗補正の計算に重要となります。マシンの実際値は，マシンゼロとツール基準点の間の寸法となります。

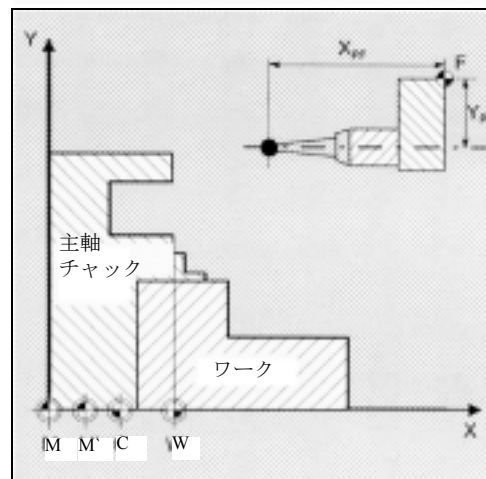
M = マシンゼロ

M' = DRF によるマシンゼロオフセット

C = 制御ゼロという結果になる PRESET オフセット

W = ワークゼロ

F = ツール基準点



1.11 フライス盤およびマシニングセンタの測定法

測定サイクルを使用して実行することのできるフライス盤およびマシニングセンタの測定法を以下の図で説明します。

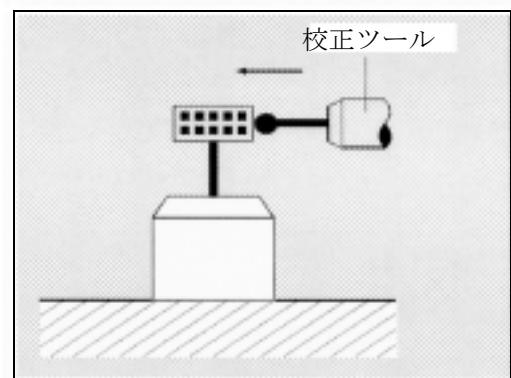
1.11.1 フライス盤のツール測定



ツールプローブ校正

結果:

マシンゼロを基準としたプローブ接触点

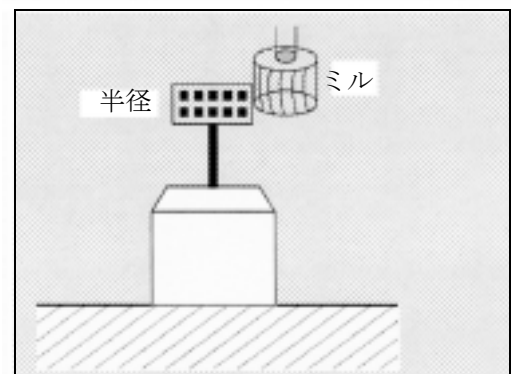
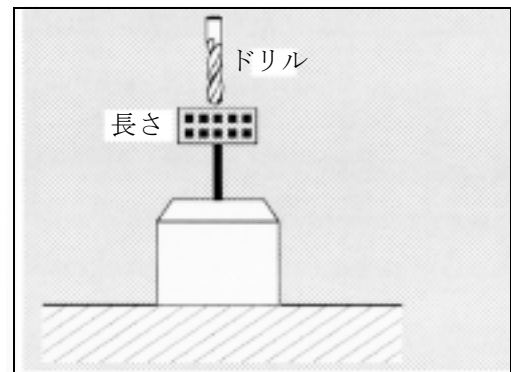


ツール測定

結果:

ツールの長さ

ツール径



1.11.2 1点での高速測定の測定法



機能

サイクル CYCLE978 を使用すると、表面の 1 点における測定を簡単に行うことができます。

測定点に軸に沿って接近します。

測定法によっては、その結果が、選択したツールオフセットあるいはゼロオフセットに影響を及ぼします。

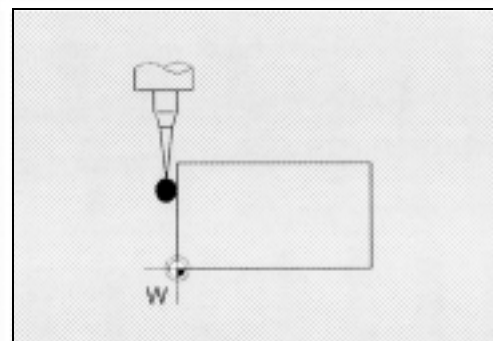


ワークブランク測定

結果:

位置, ずれ

ゼロオフセット

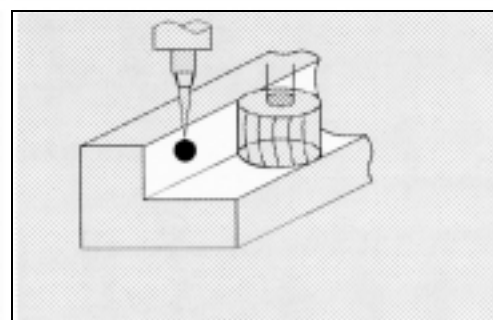


ワーク 1 点測定

結果:

実際の寸法, ずれ

ツールオフセット



1.11.3 ワーク形状測定の測定法



機能

以下の測定法は、穴、シャフト、溝、ウェブの形状測定用です。これらは、サイクル CYCLE977 によって実行します。



ワーク測定 - 穴測定

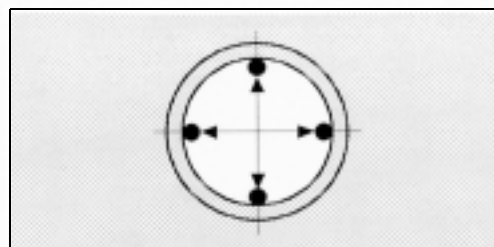
結果:

実際の寸法 (直径)

ずれ, 中心点

ツールオフセット

ゼロオフセット



ワーク測定 - シャフト測定

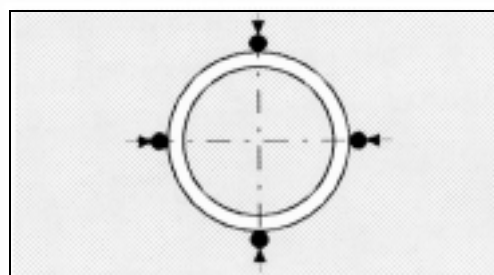
結果:

実際の寸法 (直径)

ずれ, 中心点

ツールオフセット

ゼロオフセット



ワーク測定 - 溝測定

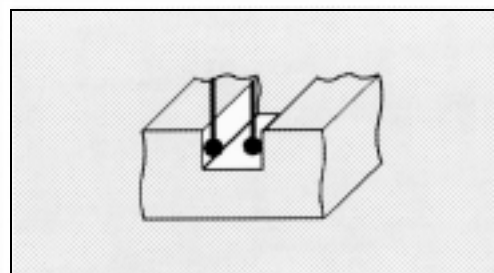
結果:

実際の寸法 (溝の幅)

ずれ, 溝の中心

ツールオフセット

ゼロオフセット



ワーク測定 - ウェブ測定

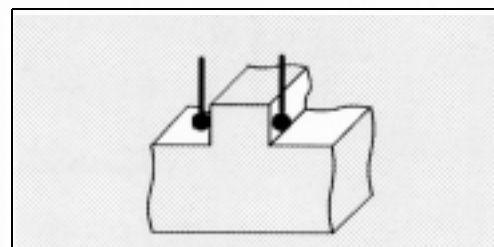
結果:

実際の寸法 (ウェブの幅)

ずれ, ウェブの中心

ツールオフセット

ゼロオフセット



ワーク測定 - 矩形内側

結果:

矩形の長さおよび幅の実際値

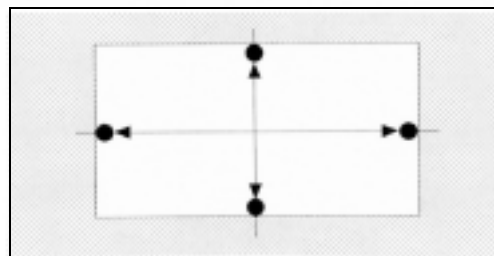
矩形の中心の実際の寸法

矩形の長さおよび幅のずれ

矩形の中心のずれ

ツールオフセット

ゼロオフセット



ワーク測定 - 矩形外側



結果:

矩形の長さおよび幅の実際値

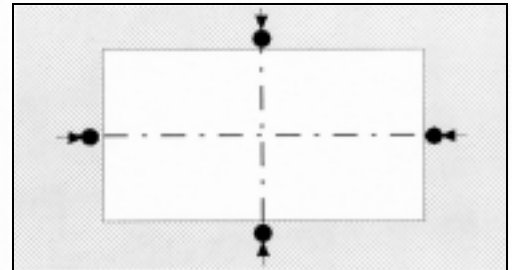
矩形の中心の実際の寸法

矩形の長さおよび幅のずれ

矩形の中心のずれ

ツールオフセット

ゼロオフセット



1.11.4 任意の角度でのワーク測定の測定法



機能

以下の測定法は、任意の角度での穴、シャフト、溝、ウェブの測定用です。これらは、サイクル CYCLE979 によって実行します。



任意の角度での 3 点（4 点）測定

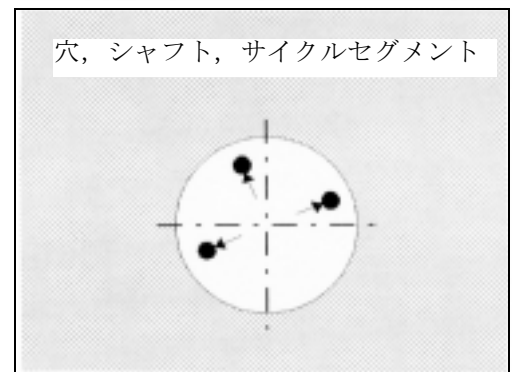
結果:

実際の寸法（直径）

ずれ，中心点

ツールオフセット

ゼロオフセット





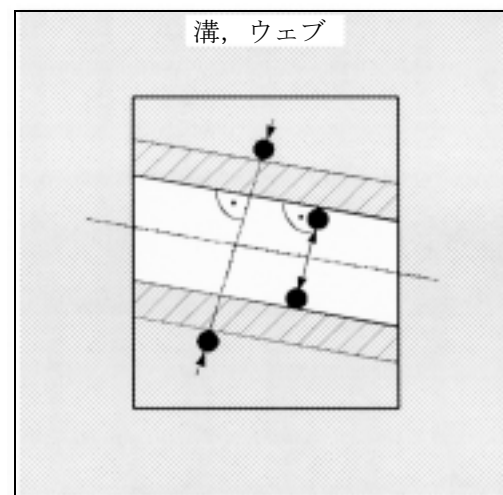
任意の角度での 2 点測定

結果:

実際の寸法 (溝の幅, ウェブの幅)

ずれ, 溝の中心, ウェブの中心

ゼロオフセット



1.11.5 任意の角度での表面測定



機能

CYCLE998 を使用して任意の角度で表面の測定を行った後に, ゼロオフセットを補正することができます。



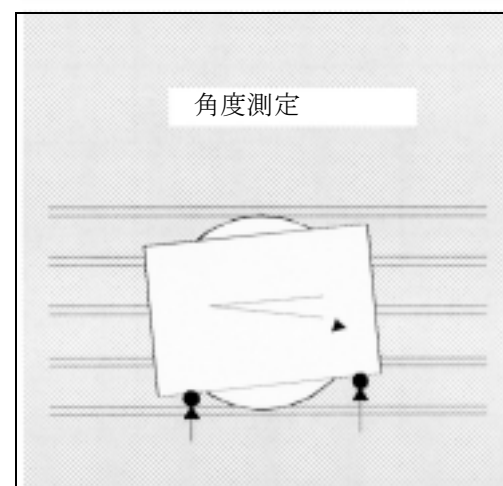
ワーク測定 - 角度測定

結果:

実際の寸法 (角度)

ずれ

ゼロオフセット



1.12 旋盤の測定法 29 ページ

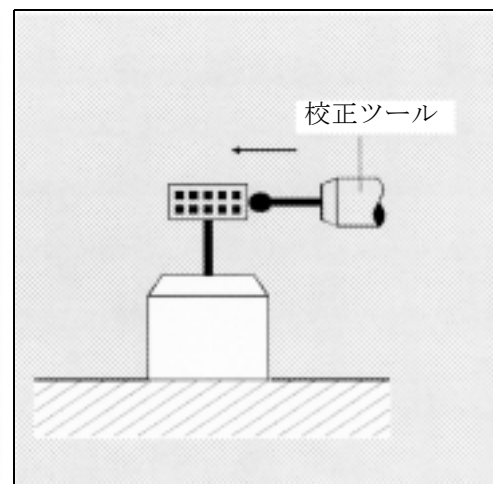
1.12.1 旋盤のツール測定



ツールプローブ校正

結果:

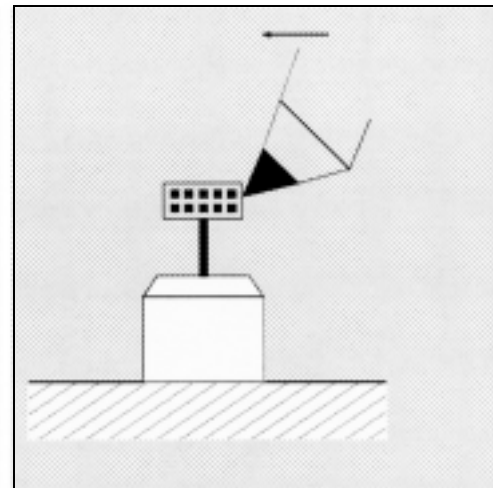
マシンゼロを基準としたプローブ接触点



ツール測定

結果:

ツールの長さ (長さ 1, 長さ 2)



1.12.2 旋盤のワーク測定：1点測定



外側での1点測定

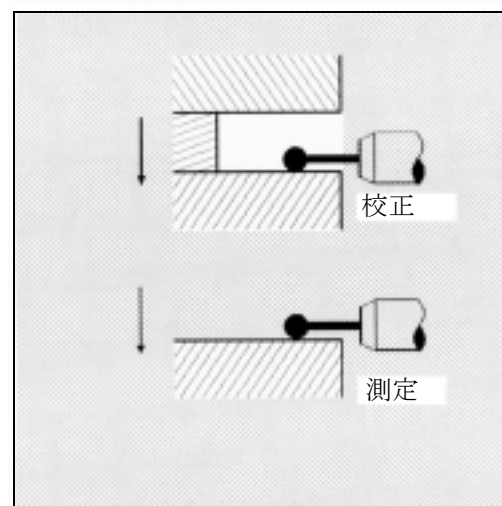
結果:

実際の寸法（直径，長さ）

ずれ

ツールオフセット

ゼロオフセット



内側での1点測定

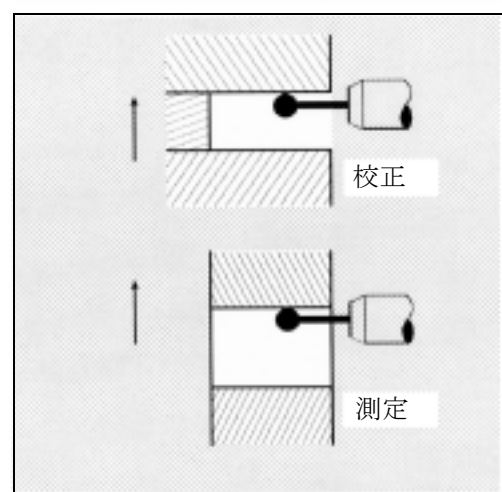
結果:

実際の寸法（直径，長さ）

ずれ

ツールオフセット

ゼロオフセット





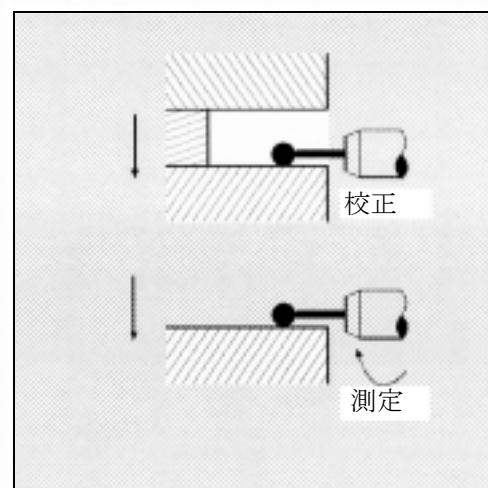
180 度反転した外側での 1 点測定

結果:

実際の寸法（直径，長さ）

ずれ

ツールオフセット



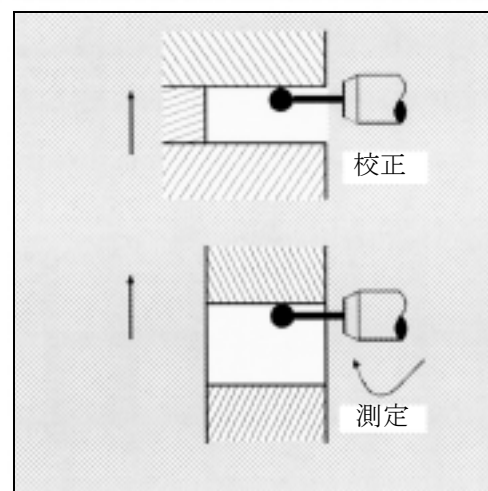
180 度反転した内側での 1 点測定

結果:

実際の寸法（直径，長さ）

ずれ

ツールオフセット



1.12.3 旋盤のワーク測定：2点測定



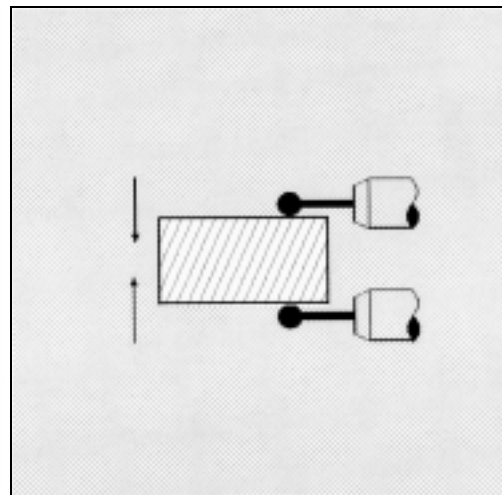
外径の2点測定

結果:

実際の寸法（直径）

ずれ

ツールオフセット



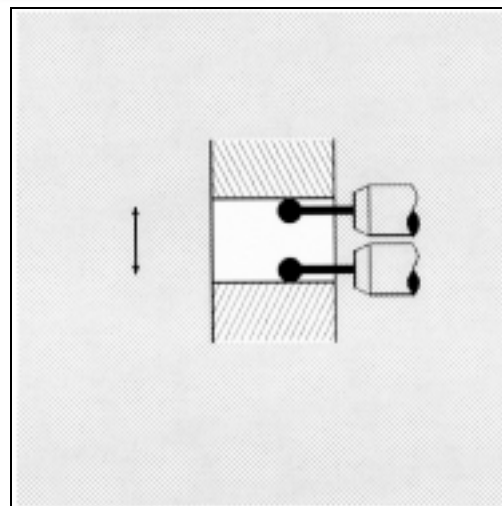
内径の2点測定

結果:

実際の寸法（直径）

ずれ

ツールオフセット



1.13 測定サイクルインタフェース

測定サイクルによって、入力および出力パラメータを定義するためのインタラクティブ機能を得ることができます。

入力ダイアログのヘルプサイクルを介して、入力パラメータへ値を割当てることができます。

測定の結果は、別のヘルプサイクルを介して自動的に表示することができます。

1.13.1 測定結果画面の表示



機能

測定結果は、測定サイクルの実行中に自動的に表示することができます。



この機能の起動は、MMC における測定サイクルインタフェースの構成および測定サイクルデータにおける設定によって異なります。



機械メーカーの仕様書に従ってください。

構成による場合

- 測定結果の表示の選択は、測定サイクルの最後に自動的に取消されます。
- 測定結果の表示は、NC Start (NC スタート) キーで確認応答してください。

この場合、測定サイクルは以下のメッセージを出力します。

"Please acknowledge measuring result display with NC Start" (NC スタートで測定結果表示の確認応答をしてください。)



説明

メモリ

測定サイクルは、その測定法によって異なる測定結果の画面を表示することができます。

- ツールプローブ校正
- ツール測定
- ワークプローブ校正
- ワーク測定

以下のデータについての結果を表示します。

ツールプローブ校正

- 測定サイクルおよび測定法
- プローブボール直径および差異
- 軸の方向と差異のトリガ値
- 平面上での校正時の位置のずれ
- プローブ番号
- 信頼区間

ツール測定

- 測定サイクルおよび測定法
- ツールオフセットの実際値および差異
- T 番号および D 番号

ツールプローブ校正

- 測定サイクルおよび測定法
- 軸の方向と差異のトリガ値
- 平面上での校正時の位置のずれ
- プローブ番号
- 信頼区間および許容寸法ずれ

ワーク測定

- 測定サイクルおよび測定法
- 指令値と実際値、およびこれらの差異
- 公差上限および公差下限
- オフセット値
- プローブ番号
- 信頼区間および許容寸法ずれ
- T 番号および D 番号あるいは自動オフセット用 ZO

1.13.2 パラメータ設定



機能

CYCLE103 で、測定サイクルパラメータへ値を割当てることができます。



この機能の起動は、MMC の測定サイクルインタフェースの構成によって異なります。



機械メーカーの仕様書に従ってください。



説明

CYCLE103 を選択してスタートする時、測定サイクルのためのパラメータ設定用入力ダイアログがオープンとなります。

このダイアログの間に、現在表示している画面の上部に、一連の入力画面のフォームがつぎつぎと開かれます。値を入力してすぐに、縦のソフトキーのバーにある OK キーを押して、それぞれの表示を終わりにしてください。

ダイアログの終わりに、"Input dialog successfully completed"（「入力ダイアログは、問題なく完了」）というメッセージが、制御のダイアログラインに表示されて、ダイアログモードが起動する前の表示が復元されます。

パラメータ割当てをする最後の測定サイクルを選択してスタートすることが、すぐにできます。



説明

パラメータ割当て用ダイアログのシーケンスは以下のとおりです。

- パラメータを割当てする測定サイクルの選択
- 測定法の選択
- 選択した測定法のパラメータ割当て、これは測定サイクルによって異なるいくつかの入力画面のフォームのことです。
- 通常は変化しない測定サイクルデータに、通常該当する入力および確認

選択している測定サイクルおよび測定法の入力値は、それが妥当なものであるかどうかのチェックが行われ、必要であれば入力画面のフォームが繰返されます。



入力ダイアログの過程の間、運転エリアが切替わった場合、拡張メニューにある "Cycles" (「サイクル」) ソフトキーで、より最新の段階でダイアログを再び選択することができます。

2 パラメータの説明

2.1 測定サイクルのパラメータ概念



機能

初めに述べたとおり，測定サイクルは，特定の測定作業を解決するために設計された一般サブプログラムです。いわゆるパラメータの定義によって，この目的に合うようにすることができます。

測定サイクルは，測定結果などのデータを返します。

測定サイクルは，結果パラメータに保存されています。

さらに，測定サイクルは計算用の内部パラメータを必要とします。



パラメータの定義

測定サイクルのパラメータの定義は，グローバルユーザデータ（GUD と略す）として定義します。

これらは，制御がオフおよびオンに切替わる時でも設定値がそのまま保存される，制御の不揮発性記憶領域に保存されます。

これらのデータは，測定サイクルとともに提供している以下のデータ定義ブロックに含まれます。

- GUD5.DEF および
- GUD6.DEF



（注）

パラメータの定義の多くには，あらかじめ設定しておく値があります。これについては，セクション 2.2 をごらんください。

これらのブロックは、スタートアップ時に制御内へロードしてください。これらは、適切なマシンの特性に従って、機械メーカーによって行うようにしてください（パート2「機能の説明」をごらんください）。

プログラム内のこれらの GUD へ、値を割当てることができます。または、キーボード入力によって割当てすることもできます。



結果パラメータ

結果は、特定の GUD へ保存されます。



内部パラメータ

ローカルユーザデータ（LUD と略す）は、内部演算パラメータとして測定サイクル内で使用します。

LUD は、サイクルの中でセットアップをするので、実行が継続している間だけ存在します。

2.2 パラメータの概要

2.2.1 入力パラメータ



説明

測定サイクルのパラメータの定義は、以下のように分類できます。

- 必須パラメータ
- 追加のパラメータ

指令値，測定軸などの，それぞれの測定サイクルのコールをする前に，必須パラメータをいつでも使えるように測定作業へ適応させておいてください。

追加のパラメータは通常，1回だけマシンに割当てることができます。これらは，プログラミングあるいはオペレーションで変更をするまで，それぞれの測定サイクルのコールに有効となります。



寸法に関するすべてのパラメータ（次の概要をごらんください）（(1)の注番号のついているものを除く）を，基本システムの測定のユニット内でプログラムしてください。(1)で識別してあるパラメータは，ユニットのアクティブシステム単位でプログラムしてください。

必須パラメータ

パラメータ	タイプ	有効性	デフォルト:	意味
_SETVAL ¹⁾	REAL	CHAN	-	指令値
_SETV[3] ¹⁾	REAL	CHAN	-	長方形上の指令値を測定
_ID ¹⁾	REAL	CHAN	-	- インクリメンタルインフィードの深さ／オフセット
_CPA ¹⁾	REAL	CHAN	-	角度測定用の横座標中心点
_CPO ¹⁾	REAL	CHAN	-	角度測定用の縦座標中心点
_SZA ¹⁾	REAL	CHAN	-	横座標の保護ゾーン
_SZO ¹⁾	REAL	CHAN	-	縦座標の保護ゾーン
_STA1	REAL	CHAN	0	スタート角度
_INCA	REAL	CHAN	-	割出し角度
_MVAR	INT	CHAN	-	測定法
_MA	INT	CHAN	-	測定軸
_MD	INT	CHAN	-	測定角度
_TNUM	INT	CHAN	-	T 番号
_TNAME	STRING[32]	CHAN	-	ツール名 (ツール管理の _TNUM の代替として)
_KNUM	INT	CHAN	0	補正番号 (D 番号あるいは ZO 番号)
_RA	INT	CHAN	-	角度測定における回転軸の番号

追加のパラメータ

パラメータ	タイプ	有効性	デフォルト	意味
_VMS	REAL	CHAN	0	変数測定速度
_RF	REAL	CHAN	1000	円形パスプログラミングにおけるフィードレート
_CORA	REAL	CHAN	0	モノプローブ用補正角度
_TZL	REAL	CHAN	0.001	ゼロオフセット範囲
_TMV	REAL	CHAN	0.7	補正による平均値生成
_TUL 1)	REAL	CHAN	1.0	公差上限
_TLL 1)	REAL	CHAN	-1.0	公差下限
_TDIF	REAL	CHAN	1.2	寸法差異チェック
_TSA	REAL	CHAN	2	安全エリア
_FA	REAL	CHAN	2	測定パスの掛算係数
_CM[8]	REAL	NCK	90, 2000, 1, 0, 0.005, 50, 4, 10	回転主軸によるツール管理での監視パラメータ
_PRNUM	INT	CHAN	1	測定プローブ番号
_EVNUM	INT	CHAN	0	経験値メモリ番号
_CALNUM	INT	CHAN	0	校正ブロック番号
_NMSP	INT	CHAN	1	同じロケーションでの測定の数
_K	INT	CHAN	1	平均値誘導に対する加重係数

ログ用だけのパラメータ

パラメータ	タイプ	有効性	意味
_PROTNAME[2]	STRING[32]	NCK	[0]: ログが送られてきたメインプログラム名 [1]: ログファイル名
_HEADLINE[6]	STRING[80]	NCK	プロトコルヘッダー用 6 文字列
_PROTFORM[6]	INT	NCK	プロトコル用にフォーマット
_PROTSYM[2]	CHAR	NCK	プロトコルにあるセパレータ
_PROTVAL[13]	STRING[100]	NCK	[0, 1]: プロトコルヘッダー行 [2-5]: ログする値の指定 [6-12]: 内蔵
_DIGIT	INT	NCK	十進の位の数

2.2.2 結果パラメータ

パラメータ	タイプ	有効性	意味
_OVR[32]	REAL	CHAN	結果パラメータ：指令値，実際値，差異，オフセット値など
_OVI[11]	INT	CHAN	結果パラメータ，整数

2.3 最も重要なパラメータ定義の説明

2.3.1 測定法：_MVAR



機能

個々のサイクルの測定法は、パラメータ _MVAR で定義します。



パラメータ

_MVAR の値

パラメータは、それぞれの測定サイクル用にある一定の正の整数を取ることができます。以下にそれぞれリストにしてあります。



パラメータ _VAR の設定を、サイクルによって妥当なものかどうかのチェックにかけます。定義した値が得られない場合、下記のアラームメッセージを出力します。

"Measurement variant incorrectly defined"

(「測定法は、不適當に定義」)

サイクルを NC RESET で中断してください。



フライス盤でのワーク測定用の測定および校正值

	_MVAR の可能な値	測定法
CYCLE976	0	任意の表面での校正 (適用)
	1...12101	任意の穴における校正 (平面)
CYCLE977 および CYCLE979	1	穴測定
	2	シャフト測定
	3	溝測定
	4	ウェブ測定
	101	穴中での ZO 測定
	102	シャフト中での ZO 測定
	103	溝中での ZO 測定
	104	ウェブ上での ZO 測定
CYCLE977	5	矩形内側測定
	6	矩形外側測定
	105	矩形内側における ZO 測定
	106	矩形外側における ZO 測定

CYCLE977	1001	保護ゾーンの周りを移動して穴測定
	1002	保護ゾーンを考慮しながらのシャフト測定
	1005	保護ゾーンを使用して矩形内側測定
	1006	保護ゾーンを使用して矩形外側測定
	1101	保護ゾーンの周りを移動して穴の ZO 測定
	1102	保護ゾーンを考慮しながらのシャフトの ZO 測定
	1105	保護ゾーンを使用して矩形内側における ZO 測定
	1106	保護ゾーンを使用して矩形外側における ZO 測定
CYCLE978	0	表面測定
	100	表面上での ZO 測定
	1000	差異測定を使用した表面測定
	1100	差異測定を使用した表面の ZO 測定
CYCLE998	105	角度の測定, ZO 測定
	1105	差異測定を使用した角度の測定, ZO 測定



フライス盤でのツール測定用の測定および校正値

	_MVAR の可能な値	測定法
CYCLE971	1	不動主軸を使用したツール測定 (長さ, または半径)
	2	回転主軸を使用したツール測定 (長さ, または半径)
	0	ツールプローブの校正
	10000	ツールプローブのインクリメンタル校正



旋盤でのワーク測定用の測定および校正値

	_MVAR の可能な値	測定法
CYCLE973	0	任意の表面での校正 (垂直座標)
	13...12113	基準溝中での校正 (平面)
CYCLE974	0	1 点測定
	100	1 点測定 ZO 計算
	1000	反転による 1 点測定
CYCLE994	1	保護ゾーンを使用した 2 点測定 (内側測定のみ)
	2	プログラムした保護ゾーンを使用した 2 点測定 (保護ゾーンなしでの内側測定)



旋盤でのツール測定用の測定および校正値

	_MVAR の可能な値	測定法
CYCLE972	0	ツール管理プローブの校正
	1	ツール測定

2.3.2 測定軸の番号：_MA



機能

座標式のシステムにおける測定軸用の軸番号 (1...3) を, _MA を介して指定してください (ハードウェアの軸番号ではありません)。



パラメータ

_MA の値

測定軸横座標	_MA = 1
測定軸縦座標	_MA = 2
測定軸適用	_MA = 3



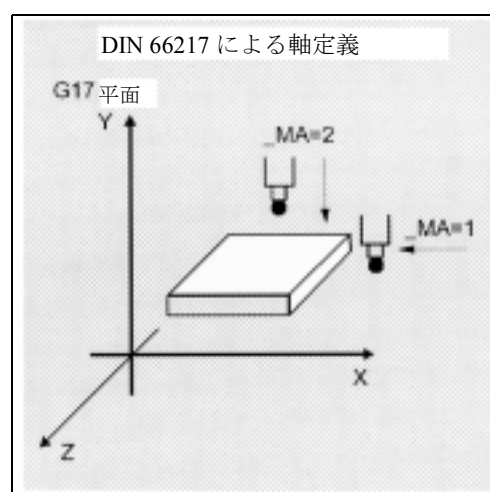
ある一定の測定法のために, オフセット軸 / 測定軸を使用して _MA を定義してください。左端 2 桁はオフセット軸のコードで, 次の 2 桁は測定軸のコードです。

例：

_MA = 102

=> オフセット軸 : 1 (横座標)

=> 測定軸 : 2 (縦座標)



2.3.3 ツール番号およびツール名：_TNUM および _TNAME



機能

オフセットするツールを，ワーク測定時にパラメータ _TNUM および _TNAME へ入力します。



ツール管理がアクティブの場合，パラメータ _TNAME だけが適切となります。



パラメータ

パラメータ _TNUM は，ワーク測定時に自動的にオフセットとなるツールのツール番号が入ります。

ツール管理がアクティブの場合，ツール名を代替としてパラメータ _TNAME へ入力することができます。サイクルは，ツール番号を確定して，_TNUM へ入力します。

例：

- ツール管理のない場合：

_TNUM = 12

_TNAME = "" ⇒ 割当てはしない；

- ツール管理のある場合：

_TNUM = 0 _TNAME = "DRILL"

⇒ "DRILL" 名のツールをオフセット

あるいは

_TNUM = 13 _TNAME = ""

⇒ 内部 T 番号 13 のツールをオフセット



スペアツールのある場合，最後に使用したツールをオフセットします（主軸中にある）。

2.3.4 オフセット番号 _KNUM



パラメータ

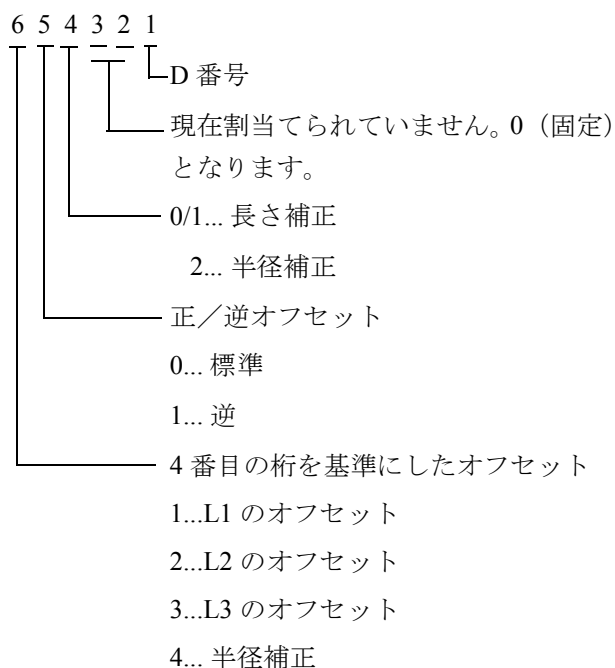
パラメータ KNUM には、ワーク測定用のツールオフセットメモリ番号、あるいは ZO 計算用に補正されるゼロオフセットの指定があります。

KNUM 設定値

KNUM は、6 桁までの整数、または偶数の D 番号構造であれば 8 桁までの整数を受け付けることができます。これらの桁の意味は以下のとおりです。

1. ツールオフセット用の指定

ツールオフセットパラメータ KNUM の構造



例：

KNUM = 12003

- ・ D3 を補正
- ・ 補正半径として計算
- ・ 補正を逆にする

2. ゼロオフセット用の指定

KNUM=1 ... ZO G54... G57 および G505...G599ZO 内にある ZO メモリの 99 自動挿入

測定サイクル KNUM=1000

基本フレーム G500 内にある ZO メモリの自動挿入



_KNUM 設定 0 で、自動ツールオフセットおよび ZO
メモリ機能を停止します。

2.3.5 偶数の D 番号構造のオフセット番号 _KNUM



パラメータ

偶数の D 番号の機能が、使用可能です。D 番号の管理を有効にするタイプを、MD 18102 において定義します。

MM_TYPE_OF_CUTTING_EDGE.

参照： /FB/, W1, "Tool Compensation"

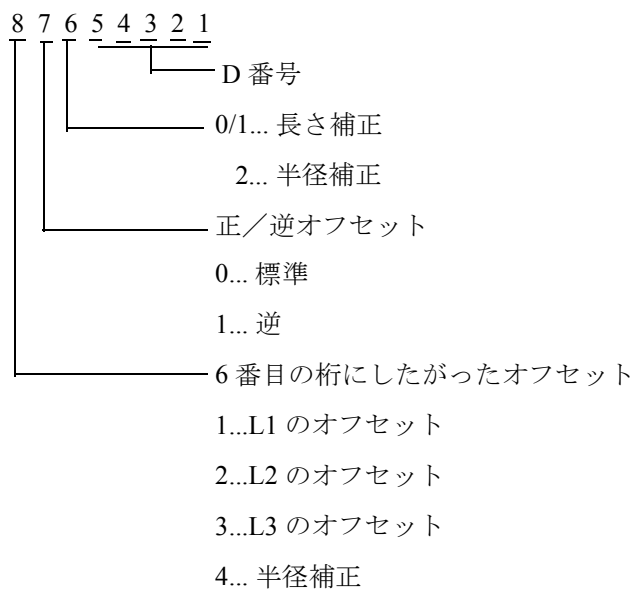
MD 18102:

0: 前もって (初期設定)

1: 偶数の D 番号を直接プログラミング

2: 偶数の D 番号を間接プログラミング

偶数の D 番号を起動して、5 桁の D 番号を使われる _KNUM において仮定します。



制御のソフトウェアバージョンを、GUD6 にあるパラメータ _SI[1] へ入力してください。

2.3.6 変数測定速度：_VMS



パラメータ

測定速度は，_VMS を使用して自由に選択することができます。この速度は，mm/min か inch/min のどちらに指定するか基本システムによって異なります。

プローブ接触パス内における安全減速が確実になるように，最高測定速度を選択してください。

_VMS = 0 の場合，フィードレートは標準で 150 mm / min にあらかじめ設定しておきます。_FA を介して測定パス a（_FA > 1）を変更した場合，この値は自動的に 300 mm / min に増えます。

基本システムがインチを使用している場合は，5.9055 inch/min あるいは 11.811 inch/min が有効です。

2.3.7 片方向プローブ用の補正角度位置：_CORA



機能

片方向プローブを使用している場合，マシン別の理由によって（たとえば，水平／垂直ミルヘッド），測定を続行できるようにプローブの位置を補正する必要があります。



パラメータ

パラメータ _CORA を使用して，不適切な位置を補正することができます。一般に，_CORA を 90 度もしくはその倍数にセットします。ミルヘッドを旋回した結果，回転の方向が変わった場合，_CORA を -360° へ設定しておいてください（通常は 0° です）。

2.3.8 公差パラメータ：_TZL, _TMV, _TUL, TLL, _TDIF および _TSA



測定サイクルと共に適用される公差パラメータについてのいくつかの情報は、すでにセクション 1.8 において述べています。



パラメータ

これらのパラメータには、以下の変数があります。

_TZL	ゼロオフセット ¹⁾²⁾
_TMV	補正による平均値生成 ¹⁾
_TUL/_TLL	ワーク公差 ¹⁾
_TDIF	寸法差異チェック ¹⁾
_TSA	安全エリア

1) 自動ツールオフセットでのワーク測定のみ

2) ツール測定用にも



値の範囲

これらのパラメータのすべては、任意の値をとる事ができます。ただし、_TZL から _TSA へ増えていく値だけが意味のあるものです。パラメータ _TUL/_TLL は、アクティブになっている寸法システムによって、mm または inch どちらかを指定します。他のすべてのパラメータは、基本システムにおいてプログラムします。

2.3.9 測定パス 2a の掛算係数：_FA



パラメータ

パスインクリメント a は、寸法のシステムにかかわらず 1 mm です。ただし、測定サイクルをコールして、プローブをトリガする予定の位置からの距離を定義する場合、パラメータ _FA を使用してこの値を増やすことはできます。

_FA に対する最大値は、以下のように計算します。

$$_{FA_{\max}} = \frac{\text{軸移動パス}_{\max}}{2}$$

測定サイクルは、自動的に $2 \cdot \text{_FA}$ の測定パスを生成します。これは、測定フィードレートで移動します。この測定パス時にプローブがトリガする場合、その動きは 残移動量を削除して中途終了します。

2.3.10 プローブタイプ / プローブ番号 : _PRNUM



機能

ワークプローブに関するデータは GUD フィールドの `_WP Workpiece probe` に保存し、ツールプローブに関するデータは GUD フィールドの `_TP Tool probe` に保存します。



データフィールド `_WP` および `_TP` は、スタートアップ時に機械メーカーが構成します。

`_PRNUM` は、これらのフィールド内の選択したプローブおよびプローブタイプを指定します。



パラメータ

`_PRNUM` の値

`PRNUM` は、3 桁の整数を設定することができます。この場合、1 桁目はプローブのタイプを表しています。すなわち、以下のようになります。

- 0 = 多方向プローブ
- 1 = 片方向プローブ

他の 2 桁は、プローブ番号のコードです。

桁			意味
3	2	1	
	-	-	プローブ番号 (2 桁)
0			多方向プローブ
1			片方向プローブ

ワーク測定の実例

`_PRNUM = 102`

⇒ プローブタイプ : 片方向プローブ

⇒ プローブ番号 : 2



(注)

関連フィールドは、フィールド `_WP = 1` でインデックスします。

2.3.11 経験値 / 平均値 : _EVNUM



機能

経験値を使用して、傾向のない寸法ずれを除去します。

経験値および平均値自体は、GUD フィールドの _EV Empirical value および _MV Mean values に保存されます。

_EVNUM は、経験値メモリの番号を指定します。同時に _EVNUM を介して平均値メモリの番号を定義します。経験値および平均値の番号は、GUD フィールド _EVMVNUM において指定します。測定の単位は、ユニットのアクティブとなっているシステムのいかなを問わず、メートル法の基本システムでは mm で、インチ法の基本システムでは inch となります。



パラメータ

_EVNUM の値

以下の値をセットすることができます。

- =0 経験値なし, 平均値メモリなし
- >0 経験値メモリ数 = 平均値メモリ番号



_EVNUM を 9999 よりも小さく定義する場合、_EVNUM の最初の 4 桁は、平均値メモリ番号として、つぎの 4 桁は経験値メモリ番号としてインタプリタします。

例：

_EVNUM = 90012

⇒経験値メモリ：12

⇒平均値メモリ：9



(注)

関連フィールドはフィールド _EV = 11 およびフィールド _MV = 8 でインデックスします。

2.3.12 同一場所での複数測定：_NMSP



パラメータ

パラメータ _NMSP を使用して、同じ位置での測定
の数を確定することができます。

実際値と指令値との差異 D は、数値計算により測定
します。

$$D = \frac{S_1 + S_2 + \dots + S_n}{n}$$

n ... 測定の数

2.3.13 平均を割出するための加重係数 k : _K



機能

加重係数 k を適用して、個々の測定に加重を変える
ことができます。

このように新しい測定結果が、_K の機能として新し
いツールオフセットにもたらす影響は限られたもの
だけです。

詳しい説明は、セクション 1.7 「測定方式および補
正值の定義」をごらんください。

2.4 出力パラメータの説明



機能

パラメータの定義と同様に、測定サイクル結果はモジュール GUD5 のグローバルユーザデータです。

この場合、結果は個々のデータとして保存されませんが、REAL(実数)タイプ(_OVR)およびINTEGER(整数)タイプ(_OVI)の2つのフィールドに保存されます。

2.4.1 _OVR における測定サイクル結果



機能

フィールド _OVR[32] には、以下の値があります。

- 横座標、縦座標および垂直座標の指令値および実際値
- 3 軸用の公差下限および公差上限
- 横座標、縦座標および垂直座標の指令値と実際値との差異
- 安全エリア
- 寸法差異
- 経験値



この結果は、関連の測定サイクルあるいは測定法で個々に説明しています。

2.4.2 _OVI における測定サイクル結果



機能

フィールド _OVI[10] には、以下の値があります。

- D あるいは ZO 番号
- マシニング平面
- 測定サイクル番号
- 測定法
- 加重係数
- 測定プローブ番号
- 平均値メモリ番号
- 経験値メモリ番号
- ツール番号
- アラーム番号



この結果は、測定サイクルで個々に説明しています。

3 測定サイクル補助 プログラム

3.1 測定サイクルパッケージの構造



マシンデータ構成およびソフトウェアパッケージのバージョンで、使用できるプログラムが確定します。スタートアップ時に、グローバルサイクルデータにあるこれらのプログラムを部分的に定義することも可能です。

(機械メーカーが添付しているデータおよび **Installation and Start-up Guide** (インストールおよびスタートアップガイド) を参照してください。)



機能

測定サイクルパッケージの内容は以下のとおりです。

- グローバル測定サイクルデータを定義するためのデータブロック
- 測定サイクル
- 測定サイクルサブプログラム
- 簡単に使用できる機能

測定サイクルが確実に制御の中で実行できるように、データブロックは "Definitions" (「定義」) ディレクトリにロードしておいて、測定サイクルおよび測定サイクルサブプログラムは、パートプログラムメモリへ保存してください。



制御は常に、測定サイクルのロードと実行の間で、たえず 1 度オフにしてからオンに切換えてください。

3.2 測定サイクルサブプログラム



機能

これらの測定サイクルサブプログラムは、サイクルによって直接コールします。CYCLE116 をのぞいて、これらのサブプログラムは直接コールでの実行はできません。



プログラミング

サイクル	機能
CYCLE100	ログ起動
CYCLE101	ログ停止
CYCLE102	測定結果スクリーン表示
CYCLE103	ダイアログパラメータ化
CYCLE104	内部サブプログラム：測定サイクルインタフェース
CYCLE105	内部サブプログラム：ログ
CYCLE106	内部サブプログラム：ログ
CYCLE107	測定サイクルメッセージ出力
CYCLE108	測定サイクルアラーム出力
CYCLE110	内部サブプログラムの妥当性チェック
CYCLE111	内部サブプログラム：測定機能
CYCLE112	内部サブプログラム：測定機能
CYCLE113	内部サブプログラム：ログ
CYCLE114	内部サブプログラム：ZO メモリロード, TC 摩耗ロード
CYCLE116	円の中心点と半径の計算
CYCLE117	内部サブプログラム：測定機能
CYCLE118	内部サブプログラム：ログ

3.2.1 CYCLE103: 測定サイクルのパラメータ定義



説明

この補助サイクルは、測定サイクルのパラメータ割当て用入力ダイアログを制御します。

これは直接選択してスタートすることも、実際の測定サイクルをコールする前にプログラム内で書込むこともできます。

このダイアログ中に、いくつかの入力画面フォームが順々に表示されます。値を入力した後、それぞれの表示を OK キーで終了してください。



測定サイクルおよび測定法を選択するための入力値が妥当であるかどうかチェックします。



プログラミング

CYCLE103



プログラミング例

ツールプローブの校正

CALIBRATION_IN_X_Y		
N10 G54 G17 G0 X100 Y80		プローブを穴の中心に位置付けて ZO を選択
N15 T9 D1 Z10		ツール長さ補正を選択，プローブを穴に位置付ける
N20 CYCLE103		オペレータはインタラクティブモードで，校正サイクル CYCLE976 用にパラメータを割当てることができる
N25 CYCLE976		X-Y 平面における補正のための測定サイクルコール
N50 M30		プログラム終了

3.2.2 CYCLE116: 円の中心点と半径の計算

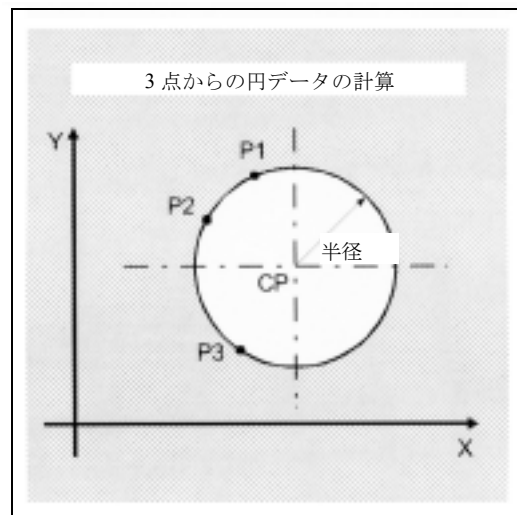


説明

このサイクルは、1つの平面上にある円の中心点および半径を指定された3点あるいは4点から計算します。

このサイクルをできる限り統括的に使用できるように、そのデータはパラメータリストを介して転送します。

長さ13のREAL変数のフィールドをパラメータとして転送してください。



プログラミング

CYCLE116 (_DATE)



パラメータ

入力データ

_DATE [0]	計算用の点の数 (3 あるいは 4)
_DATE [1]	最初の点の横座標
_DATE [2]	最初の点の縦座標
_DATE [3]	2 番目の点の横座標
_DATE [4]	2 番目の点の縦座標
_DATE [5]	3 番目の点の横座標
_DATE [6]	3 番目の点の縦座標
_DATE [7]	4 番目の点の横座標
_DATE [8]	4 番目の点の縦座標

出力データ

計算の結果は、同じフィールドの最後の 4 つの係数に保存されます。

_DATE [9]	円中心点の横座標
_DATE [10]	円中心点の縦座標
_DATE [11]	円半径
_DATE [12]	計算のステータス

このサイクルは、測定サイクル CYCLE979 によってサブプログラムとしてコールします。

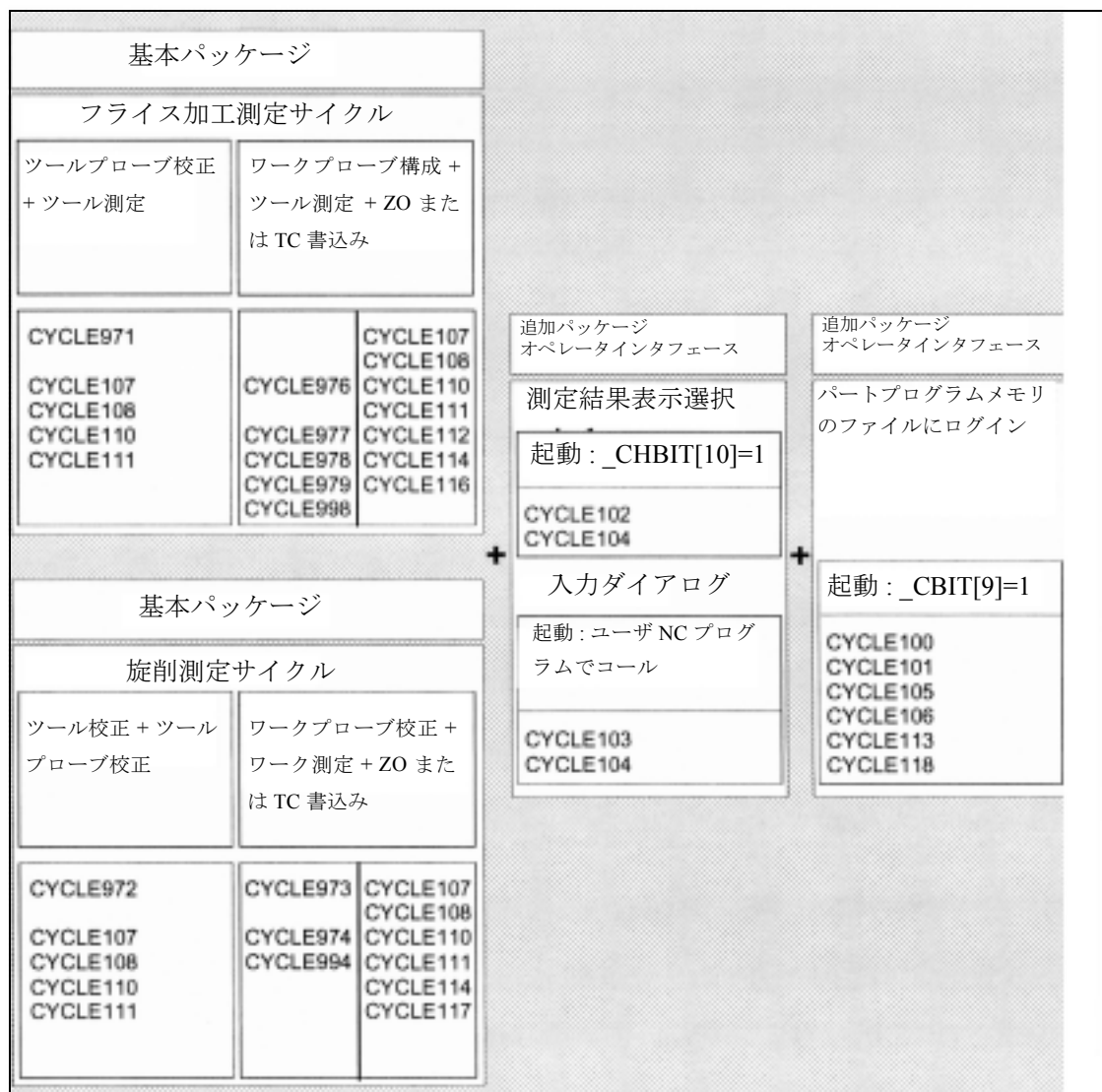
3.3 パートパッケージ



説明

多くのアプリケーションの場合，1 台のマシンですべての測定サイクルを使用しているわけではないので，その代わりにパートパッケージを使用しています。

以下は，お勧めするパッケージと実行可能なパッケージの概要です。メモリ容量の節約に役立ててください。



4 フライス加工およびマシニング センター用測定サイクル

4.1 一般前提条件



機能

測定サイクルは、ある一定の測定問題を解決するためのサブプログラムで、データ入力を行うことによって特定の問題に対応しています。

測定サイクルは、関連ユーティリティをプラスした測定サイクルから構成されているプログラムパッケージの形で提供しています。

このセクションにおいて説明している測定サイクルを実行するためには、以下のプログラムを制御のパートプログラムメモリへ保存してください。



プログラミング

測定サイクルの概要

CYCLE961	角の内側および外側における自動セットアップ
CYCLE971	フライス加工ツール用のツール測定、ツールプローブの校正
CYCLE976	任意の穴(平面)の中、あるいは任意の表面(垂直座標)上のワークプローブの校正
CYCLE977	O 測定の穴、シャフト、溝、ウェブの近軸での測定
CYCLE978	表面上での1点測定あるいはZO 測定
CYCLE979	任意の角度でのZO 測定の穴、シャフト、溝、ウェブの測定
CYCLE998	角度測定(ZO 測定のみ)

必要なユーティリティの概要

CYCLE100	ログオン
CYCLE101	ログオフ
CYCLE102	測定結果表示選択
CYCLE103	入力データ事前割当て
CYCLE104	内部サブプログラム
CYCLE105	ログコンテンツ生成
CYCLE106	シーケンシャルコントローラをログ
CYCLE107	メッセージ文出力
CYCLE108	アラームメッセージ出力
CYCLE110	内部サブプログラム
CYCLE111	内部サブプログラム

CYCLE112	内部サブプログラム
CYCLE113	システムデータおよび時間読取り
CYCLE114	内部サブプログラム
CYCLE116	円中心点計算
CYCLE118	実際値フォーマット

追加として、以下の 2 つのデータブロックが必要となります。

- GUD5.DEF
- GUD6.DEF

測定サイクルに必要なすべてのデータはこれらのブロックで定義します。



プロシージャ

コールおよびリターン条件

以下の一般コールおよびリターン条件に従ってください。

- プローブデータのある D 補正は、サイクルをコールする前に必ず起動しておいてください (ツール測定には当てはまりません)。ミラーリングはアクティブにしないでください。または、スケール係数 ≤ 1 をアクティブにしてください。
- ワーク測定サイクル用に座標を回転することができます。
- プローブボール上の 1 つの同じ点が、アクティブなワーク座標システム内、たとえば横座標の + 方向 (アクティブな G17 のある +X) 内にあるように、校正および測定を行っている間に、主軸にあるプローブを機械的に調整する場合は、多方向プローブを使用すると最良の測定結果を得ることができます。
- 測定サイクルの中で、G 機能の一時的な内部変更のいかんにかかわらず、測定サイクルをコールした後では、測定サイクルコールがアクティブとなる以前に、G 機能がアクティブになります。



平面定義

測定サイクルは、現在の平面の横座標、縦座標および垂直座標を使用して内部に作用します。

現在の平面は、測定サイクルをコールする前に、G17, G18 あるいは G19 のプログラミングをして定義します。

4.2 CYCLE971 フライス加工ツール用 ツール測定



プログラミング

CYCLE971



機能

測定サイクル CYCLE971 は、ツールプローブの校正
を実行して、フライス加工ツールのツールの長さお
よび／または半径を測定します。

以下の測定作業を行います。

- 静止状態および回転する主軸でツールの長さを測定
- 静止状態および回転する主軸でツールの半径を測定
- ツールプローブを校正

結果パラメータ：

測定サイクル CYCLE971 は、測定法を校正するため
に GUD5 モジュール内に以下の値を返してきます。

_OVR [8]	REAL	マイナス方向にあるトリガ点，実際値，横座標
_OVR [10]	REAL	プラス方向にあるトリガ点，実際値，横座標
_OVR [12]	REAL	マイナス方向にあるトリガ点，実際値，縦座標
_OVR [14]	REAL	プラス方向にあるトリガ点，実際値，縦座標
_OVR [16]	REAL	マイナス方向にあるトリガ点，実際値，垂直座標
_OVR [18]	REAL	プラス方向にあるトリガ点，実際値，垂直座標
_OVR [9]	REAL	マイナス方向にあるトリガ点，差異，横座標
_OVR [11]	REAL	プラス方向にあるトリガ点，差異，横座標
_OVR [13]	REAL	マイナス方向にあるトリガ点，差異，縦座標
_OVR [15]	REAL	プラス方向にあるトリガ点，差異，縦座標
_OVR [17]	REAL	マイナス方向にあるトリガ点，差異，垂直座標
_OVR [19]	REAL	プラス方向にあるトリガ点，差異，垂直座標
_OVR [27]	REAL	ゼロオフセット範囲
_OVR [28]	REAL	安全エリア
_OVI [2]	INTEGER	測定サイクル番号
_OVI [3]	INTEGER	測定法
_OVI [5]	INTEGER	プローブ番号
_OVI [9]	INTEGER	アラーム番号



ツールプローブトリガ点の補正 `_TP[x,0...5]` は、測定した差異が `_TZL` と `_TSA!` の間の公差内にある場合にのみ実行されます。



結果パラメータ：

測定サイクル `CYCLE971` は、ツール測定の後で、`GUD5` モジュール内に以下の結果の値を返してきます。

<code>_OVR [8]</code>	REAL	長さ L1 の実際値
<code>_OVR [10]</code>	REAL	半径 R の実際値
<code>_OVR [9]</code>	REAL	長さ L1 の差異
<code>_OVR [11]</code>	REAL	半径 R の差異
<code>_OVR [27]</code>	REAL	ゼロオフセット範囲
<code>_OVR [28]</code>	REAL	安全エリア
<code>_OVR [29]</code>	REAL	許容寸法差異
<code>_OVR [30]</code>	REAL	経験値
<code>_OVI [0]</code>	INTEGER	D 番号
<code>_OVI [2]</code>	INTEGER	測定サイクル番号
<code>_OVI [3]</code>	INTEGER	測定法
<code>_OVI [5]</code>	INTEGER	プローブ番号
<code>_OVI [7]</code>	INTEGER	経験値メモリの番号
<code>_OVI [8]</code>	INTEGER	T 番号
<code>_OVI [9]</code>	INTEGER	アラーム番号



長さ 1 または半径の補正は、測定した差異が `_TZL` と `_TDIF!` の間の公差内にある場合にのみ実行されます。



測定法

測定サイクル `CYCLE977` で、パラメータ `_MVAR` を介して指定された以下の測定法が可能になります。

値	意味
0	ツール測定プローブ校正
1	静止した主軸によるツール測定 (長さまたは半径)
2	回転する主軸によるツール測定 (長さまたは半径)
10000	ツールプローブのインクリメンタルな校正

4.2.1 CYCLE971 測定方式



機能

ツール測定

測定サイクルをコールする前に、プローブに対して衝突せずに接近できるような方法でツールをあらかじめ位置決めしておいてください。まず、高速移動速度を減速して (`_SPEED[0]`), あるいは `_SPEED[1]` または `_SPEED[2]` にある位置フィードレートセットにおいて衝突監視をアクティブにして、測定サイクルは移動パスを生成します。

静止した主軸でのツール測定

フライス加工用ツールの場合、主軸を位置決めして行う測定は、ツールエッジ上で測定を実行するような、回転するツール用にコールします。測定フィードは `_VMS` によって定義します。

回転する主軸でのツール測定

一般的に、フライス加工用ツールの半径の測定は、回転する主軸で実行します。これは最も大きなエッジで測定結果を確定します。

ツールの直径が、長さの測定に有効となるホイールの直径あるいはツールプローブのエッジの長さよりも長い場合、フライス加工用ツールの長さを測定するには、回転する主軸を使用することをおすすめします。



留意すべき点

- 長さおよび／または半径の計算をするために、回転する主軸を使用した測定ができるツールプローブであるかどうか。
- 測定するツール用の周辺装置の許容スピード
- 最大許容スピード
- プローブのための最大許容フィードレート
- プローブのための最小フィードレート
- プローブをする時に激しい衝突を避けるために、切削エッジの形状によって決まる回転方向の選択
- 必要な測定精度



回転するツールで測定を行う場合、軸フィードと主軸速度の関係を考慮に入れてください。この場合、片方向の切削工具の推定を基礎とする必要があります。（多方向の切削工具では1番長いエッジだけが測定結果に使用することができます。）

以下の関係を考慮に入れてください。

$$n = \frac{S}{2 \cdot \pi \cdot r \cdot 0.001} \quad F = n \cdot \text{測定精度}$$

		基本システム	
		メートル法	インチ法
n	速度	rpm	rpm
S	最大許容周辺装置速度	m/min	feet/min
r	ツール径	mm	inch
F	プローブフィードレート	mm/min	inch/min
	測定精度	mm	inch

といし車の表面速度が 90 m/min の場合、5 mm から 10 mm の半径のフライス加工用ツールは、2865 rpm から 143 rpm の間の速度になります。たとえば、測定精度を 0.005 mm に指定した場合、フィード範囲は 14 mm/min から 0.7 mm/min という結果になります。

補正方式

ツール測定サイクルは、さまざまな用途に使用します。

- マシン内のツールの初期測定
- その後のツールの測定

したがって、ツール補正の長さ／半径用のパラメータ内に測定した値を入力することができて、同時に対応する摩滅データを削除することができます。また、長さおよび半径の差異を摩滅データに入力することもできます。

さらに、ツール測定用に、測定した値を経験値によって訂正することができます。

4.2.2 CYCLE971 ツールプローブの校正



機能

サイクルは校正ツールを使用して、マシンゼロとツールプローブトリガ点との現在の距離寸法を確認、これらを GUD6 モジュールの適切なデータエリア内へ自動的にロードします。これらは、経験値あるいは実際値なしで常に計算されます。

前提条件

マシンゼロに関するツールプローブの概略の座標を、校正をスタートする前に、データフィールド

_TP[_PRNUM-1, 0] から _TP[_PRNUM-1, 5] へ入力しなければなりません。

校正ツールの正確な長さおよび半径は、ツールオフセットデータブロックに保存してください。このツールオフセットは、測定サイクルをコールする時にアクティブにしてください。120 のツールタイプをあらかじめ設定することができますが、セパレートタイプの校正ツールはありません。



パラメータ

_MVAR	0	ツールプローブの校正
	10000	ツールプローブのインクリメンタルな校正
_MA	1...3	測定軸の番号
	102...201	オフセットおよび測定軸の番号 (平面における校正が可能, _MVAR=10000 ではない) オフセット軸を追加で指定することにより、測定軸において校正を行う前に、まず最初にツールプローブの正確な中心がオフセット軸の中で検出される。
_PRNUM	1...3	ツールプローブの番号
_FA	<0>	測定パス。インクリメンタルな校正用の移動方向も _FA を介して定義される。 _FA > 0 移動方向 + _FA < 0 移動方向 -



下記のパラメータも有効：

_VMS, _TZL, _TSA, および _NMSP

セクション 2.2 と 2.3 を参照



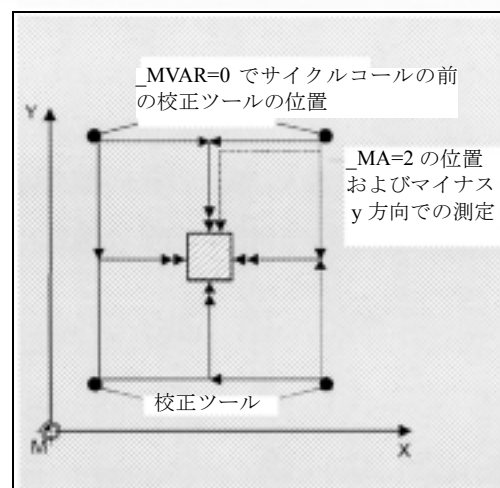
プロシージャ

サイクルがコールされる前の位置

マシニングの平面を定義してください。

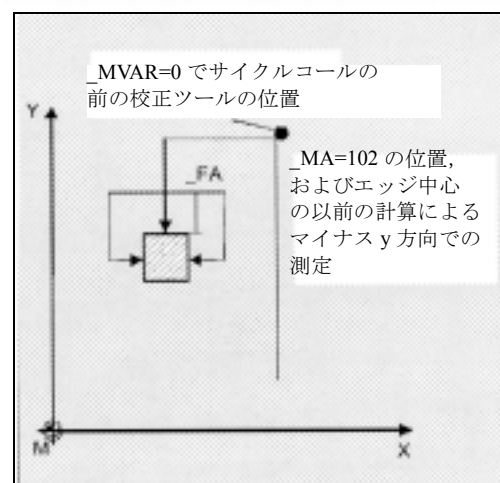
校正ツールを，図で示しているようにあらかじめ位置付けてください。測定サイクルがその接近点を計算します。

インクリメンタルな校正の場合，実際に測定されたブロックの前に，移動の動作が発生することはありません。測定軸および予想されるエッジまでのインクリメンタル測定パス（符号付き）を入力する時，校正ツールがそのツールプローブへ移動するようなツールプローブに，校正ツールを位置付けてください。



サイクル完了後の位置

校正が完了した後，校正ツールは，測定表面から $_FA$ の距離にあります。





プログラミング例

ツールプローブの校正

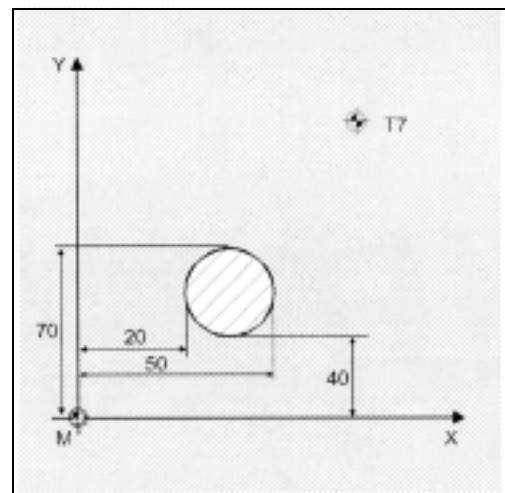
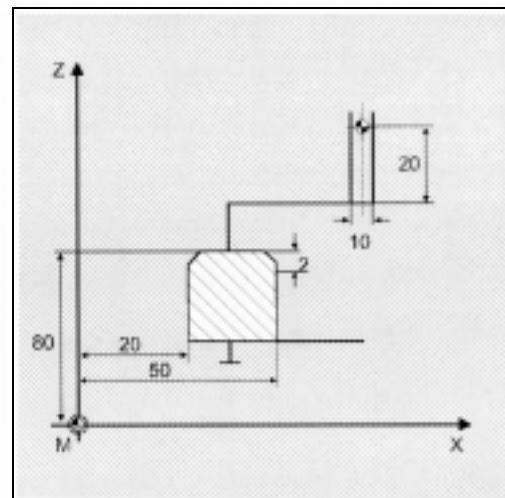
ツールプローブは固定されていますが，切換え信号を送ります。校正ツールは主軸の中にあります。

この例における T7 D1 の校正ツールの値

Type	120
L1	20
R	5

GUD6 モジュールのツールプローブ 1 の値

_TP[0,0]	= 50
_TP[0,1]	= 20
_TP[0,2]	= 70
_TP[0,3]	= 40
_TP[0,4]	= 80
_TP[0,9]	= 2



CALIBRATE_MTWZ	
N05 G0 G17 G94 G54	マシニング平面，ゼロオフセットおよびフィードタイプを定義
N10 T7 D1	校正ツールを選択
N15 M6	校正ツールを交換
N20 G500	ゼロオフセットの選択を取消す (基本オフセットがまだアクティブの場合だけ)
N25 \$P_BFRAME=CTrans()	基本オフセットおよび基本回転を一時的に停止する
N30 G0 Z100	ツールプローブの上部にあるインフィード軸に位置付け
N35 X70 Y90	ツールプローブの平面に位置付け

N40 _MVAR=0 _MA=102 _TZL=0.005 _TSA=5 _PRNUM=1 _VMS=0 _FA=5 _NMSP=1	Y 軸にある校正用パラメータで、X にあるプローブ中心を検知する。ツールプローブ 1 のデータフィールドはアクティブ。
N50 CYCLE971	マイナス Y 方向における校正
N55 Z100	高速移動でのインフィード軸におけるランナップ
N60 Y30 N65 _MA=2	平面において、プラス Y 方向で校正が可能なところから位置へ移動
N70 CYCLE971	プラス Y 方向における校正（プローブの中心は X にある）
N80 X70 Z100	X 軸および Z 軸における高速移動でのプローブからの後退
N85 _MA=1	X 軸における校正
N90 CYCLE971	マイナス X 方向における校正
N100 Y10 Z100	Y 軸および Z 軸における高速移動でのプローブからの後退
N110 X10	X 軸において、プラス方向で校正が可能なところから位置へ移動
N120 CYCLE971	プラス X 方向における校正
N130 Z100	インフィード軸におけるランナップ
N140 _MA=3	Z 軸における校正
N150 CYCLE971	マイナス Z 方向における校正
...	
N160 M2	プログラム終了



-X, +X, -Y, +Y および -Z にある新しいトリガ値は、古い値から 0.005 mm よりも大きく逸脱した場合、ツールプローブ 1_TP[0,0...4] のグローバルデータに保存されます。許容される逸脱は、5 μ m までです。

4.2.3 CYCLE971 ツール測定



機能

サイクルは、新しいツールの長さあるいは半径を計算して、経験値によって訂正できるであろう古いツールの長さあるいは半径との差異が、定義した公差範囲内であるかどうか調べます（上限：安全エリア `_TSA` および寸法差異チェック `_TDIF`, 下限：ゼロオフセット範囲 `_TZL`）。

この範囲を越えなければ、新しいツールの長さあるいは半径は受入れられます。もしそうでない場合には、アラームが出力されます。下限を超えると訂正されません。

下記のどちらでも測定することができます。

- 静止した主軸
- 回転する主軸

現在のツールオフセットメモリへの入力は、任意で、ツールオフセットデータ内の絶対値、あるいは摩滅データ内の差異として行うことができます。

前提条件

- ツールプローブを校正してください。
- ツール形状データをツールオフセットデータレコードへ入力してください。
- ツールをアクティブにしてください。
- 要求するマシニング平面を起動してください。
- 測定サイクルの中でツールがプローブへ衝突せずに接近できるような方法で、ツールをあらかじめ位置決めしておいてください。

回転する主軸を使用した測定の特殊機能

- 測定用の主軸回転の所期する方向と同様に、周辺装置速度、回転速度、最小フィード、最大フィードおよび測定精度用にデータフィールド `_CM[]` において定義された限界値から、フィードおよび速度のサイクル内部での計算を標準で実行します。

測定は、2回のプローブを行って実施されます。最初に行うプローブは、高いフィードレートをもちます。測定には、最大で3つのプローブ操作を行うことができます。

- オペレータは、測定サイクルビット `_CBIT[12]` を介してサイクル内部の計算を停止することができます。また、フィードおよび速度の値をオペレータ自身で指定することができます。
- データフィールド `_MFS` は、値の入力用です。
- ビットをセットした場合、`_MFS[0 / 1]` からの値は最初に行うプローブに有効となり、`_MFS[2 / 3]` からの値は 2 番目に行うプローブに有効となります。
`_MFS[2] = 0` の場合、1 つのプローブ動作のみ実行されます。`_MFS[4] > 0` および `_MFS[2] > 0` の場合、3 つのプローブ動作が実行されます。`_MFS[4 / 5]` からの値は 3 番目の動作に有効となります。
- データフィールド `_CM[]` からの監視操作は無効です。
- 測定サイクルをコールした時に主軸が静止している場合、回転方向は `_CM[5]` から確定します。

回転する主軸およびサイクル内部計算による測定のための監視	
<code>_CM[0]</code>	最大許容周辺装置速度 [m/min]/[feet/min] 初期設定: 60 m/min
<code>_CM[1]</code>	回転する主軸による測定の最大許容速度 [rpm] (これを上回ると、自動的に減速します) 初期設定: 2000 rpm
<code>_CM[2]</code>	プローブを行うための最小フィードレート [mm/min]/[inch/min] (大きなツール径の場合に、フィードが低くなり過ぎないように) 初期設定: 1mm/min
<code>_CM[3]</code>	必要な測定精度 [mm]/[inch] は、最後のプローブ動作に有効 初期設定: 0.005 mm
<code>_CM[4]</code>	プローブを行うための最大フィードレート [mm/min]/[inch/min] 初期設定: 20mm/min
<code>_CM[5]</code>	測定時の主軸回転の方向 初期設定: 4 = M4
<code>_CM[6]</code>	フィード係数 1 0: 計算されたフィードで 1 つのプローブ動作のみ ≥ 1: 計算されたフィードで最初のプローブ動作・フィード係数 1 初期設定: 10
<code>_CM[7]</code>	フィード係数 2 0: 計算されたフィードで 2 番目のプローブ操作 (<code>_CM[6]>0</code> のみ有効) ≥ 1: 計算されたフィードで 2 番目のプローブ動作・フィード係数 2 計算されたフィードで 3 番目のプローブ動作 3 つのプローブ操作を行う場合、フィード係数 2 はフィード係数 1 よりも小さくなければなりません。 初期設定: 0



注意

測定サイクルをコールした時に、主軸が回転している場合、この回転方向は `_CM[5]` に左右されないままです。



パラメータ

<code>_MVAR</code>	1	静止した主軸でのツール測定 (長さあるいは半径)
		2 回転する主軸でのツール測定 (長さあるいは半径)
<code>_MA</code>		測定軸の番号
		1 横座標の方向にある半径の測定
		2 縦座標の方向にある半径の測定
		3 ツールプローブの中心点における長さの測定
	103	横座標の方向に半径周りをシフトした長さの測定
	203	縦座標の方向に半径周りをシフトした長さの測定
<code>_ID</code>	<code>REAL ≥ 0</code>	パラメータは常に 0 にセットします。
		マルチプル切削工具の場合、ツールの長さのオフセットおよびツールエッジの 1 番高い点を、半径測定用に <code>_ID</code> において指定してください。つまり、ツール径からツールエッジの 1 番高い点へのオフセットを長さ測定用に指定してください。
<code>_MFS[0]</code>	<code>REAL</code>	最初に行うプローブのフィード (<code>_CBIT[12]=1</code> のみ)
<code>_MFS[1]</code>	<code>REAL</code>	最初に行うプローブの速度
<code>_MFS[2]</code>	<code>REAL</code>	2 番目に行うプローブのフィード
<code>_MFS[3]</code>	<code>REAL</code>	2 番目に行うプローブの速度
		0: 最初のプローブの後、測定を終了
<code>_MFS[4]</code>	<code>REAL</code>	3 番目に行うプローブのフィード
<code>_MFS[5]</code>	<code>REAL</code>	3 番目に行うプローブの速度
		0: 2 番目に行うプローブの後、測定を終了



下記のパラメータも有効:

`_VMS`, `_COR`, `_TZL`, `_TDIF`, `_TSA`, `_FA`, `_PRNUM`,
`_EVNUM`, `_NMSP`.

セクション 2.2 および 2.3 を参照



測定サイクルにあるチャンネル向けビットのビット 3 は、対応する摩滅データの削除と同時に、測定された値が長さ／半径パラメータ内に完全に書込まれる (`_CHBIT[3]=0`) かどうか、あるいは差異が摩滅データ内に書込まれる (`_CHBIT[3]=1`) かどうかを確定するためのものです。



プロシージャ

サイクルがコールされる前の位置

サイクルをコールする前に、衝突せずにプローブへ接近できるような位置からスタートしてください。測定サイクルは、その接近位置を計算します。

サイクル完了後の位置

サイクルが終了した後、刃先角は、測定表面から `_FA` の距離にあります。



プログラミング例

ドリルタイプのツール T3 の長さおよび半径測定

T3_MEASURE	
...	
N00 G17 G54 G94	
N05 T3 D1	測定するツールの選択
N10 M6	ツール交換
N15 G0 G53 (SW 4 AND HIGHER G153) Z100	ツールプローブ上部にあるインフィード軸に位置付け
N20 _CHBIT[3]=0 _CBIT[12]=0	ツール形状のオフセット，回転する主軸での測定用フィードおよび速度のサイクル内部の計算
N30 _MVAR=1 _MA=3 _TZL=0.04 _TDIF=0.6 _TSA=1 _PRNUM=1 _VMS=0 _NMSP=1 _FA=2 _EVNUM=0	サイクル用パラメータ
N40 CYCLE971	静止した主軸での長さ測定
N50 G53 (SW 4 AND HIGHER G153) X70	プローブから X における後退
N70 _MA=1 _MVAR=2	
N80 CYCLE971	回転する主軸でのマイナス X 方向における半径測定
N90 M2	



アクティブなツールの計算された長さ 1 および半径は，古い値から 0.04 mm よりも大きく，あるいは 0.6 mm よりも小さく逸脱した場合，このアクティブなツールのジオメトリメモリに入力されます。値は，経験値なしで訂正します。アクティブなツールの摩滅メモリは消去します。

4.3 CYCLE976 ワークプローブの校正



プログラミング

CYCLE976



機能

フライス盤およびマシニングセンタの場合、プローブは通常、ツールマガジンから主軸内へロードします。主軸においてプローブ締付け公差を考慮に入れた測定をさらに行う場合に、エラーになることがあります。

さらに、プローブトリガ点を主軸中央に対して正確に確定してください。

これを行うには、プローブを穴 (平面) 中および表面 (垂直座標) 上のどちらでも校正することができる校正サイクルを使用します。



結果パラメータ：

測定サイクル CYCLE976 は、GUD5 モジュール内に以下の値を出します。

_OVR [4]	REAL	プローブボール直径, 実際値
_OVR [5]	REAL	プローブボール直径, 差異
_OVR [6] ¹⁾	REAL	横座標における穴の中心点
_OVR [7] ¹⁾	REAL	縦座標における穴の中心点
_OVR [8]	REAL	横座標, 実際値, マイナス方向におけるトリガ点
_OVR [10]	REAL	横座標, 実際値, プラス方向におけるトリガ点
_OVR [12]	REAL	縦座標, 実際値, マイナス方向におけるトリガ点
_OVR [14]	REAL	縦座標, 実際値, プラス方向におけるトリガ点
_OVR [16]	REAL	垂直座標, 実際値, マイナス方向におけるトリガ点
_OVR [18]	REAL	垂直座標, 実際値, プラス方向におけるトリガ点
_OVR [9]	REAL	横座標, 差異, マイナス方向におけるトリガ点
_OVR [11]	REAL	横座標, 差異, プラス方向におけるトリガ点
_OVR [13]	REAL	縦座標, 差異, マイナス方向におけるトリガ点
_OVR [15]	REAL	縦座標, 差異, プラス方向におけるトリガ点
_OVR [17]	REAL	垂直座標, 差異, マイナス方向におけるトリガ点
_OVR [19]	REAL	垂直座標, 差異, プラス方向におけるトリガ点
_OVR [20]	REAL	横座標の位置のずれ
_OVR [21]	REAL	縦座標の位置のずれ
_OVR [24]	REAL	トリガ点を確定した角度
_OVR [27]	REAL	ゼロオフセット範囲
_OVR [28]	REAL	安全エリア
_OVI [2]	INTEGER	測定サイクル番号
_OVI [5]	INTEGER	プローブ番号
_OVI [9]	INTEGER	アラーム番号

1) きりもみ中心点が分からない場合の校正法用



適用可能なプローブタイプ

測定サイクルは、パラメータ _PRNUM を介してコード化された以下のプローブタイプを操作します。

- 多方向プローブ
- 片方向プローブ (両方向プローブ)



測定法

測定サイクル CYCLE976 で、パラメータ _MVAR を介して指定された以下の校正法を行います。

可能なパラメータの値は、0...112101 の間にあって、以下のように組み合わせます。

- 任意の穴での校正 (平面)

桁						意味
6	5	4	3	2	1	
0						近軸での校正 (平面において)
1						任意の角度での校正 (平面において)
0						位置の測定をしない
1						位置の測定をする
0						4 軸方向
1						1 軸方向 (測定軸および軸方向を指定)
2						2 軸方向 (測定軸を指定)
0						プローブボールの計算をしない
1						プローブボールの計算をする (平面における測定用)
0						平面における任意のデータ
1						穴 (平面における測定用), 穴の中心が分かっている
8						穴 (平面における測定用), 穴の中心が分かっていない

- 任意の表面における校正 (垂直座標)

桁						意味
6	5	4	3	2	1	
0						任意の表面における校正
1	0	0	0	0	0	プローブの長さを計算して、垂直座標の任意の表面における校正

4.3.1 CYCLE976 穴 (平面) の中心が分かっている場合のワークプローブの校正



機能

この測定サイクルで、平面の任意の穴でプローブを校正することができます (たとえば、ワーク上で)。保存されたトリガ点から計算された差異が、公差範囲 `_TZL` と `_TSA` との間にある場合、計算されたトリガ点は自動的にモジュール `GUD6.DEF` にロードされます。`_TSA` が超過した場合、エラーメッセージが出力されます。校正は、近軸か任意の角度どちらかで行われます。

前提条件

プローブは、ツールオフセットでコールしてください。`G153` は無しでコールしてください。ツールタイプ `1x0` あるいは `710` (3D プローブ) が使用できます。穴の中心点およびその直径が分かっていないといけません。



パラメータ

<code>_MVAR</code>	セクション 4.3 「測定法」を参照	校正法の定義
<code>_SETVAL</code>	REAL	校正指令値 = 穴の直径
<code>_MA</code>	1, 2	測定軸 (測定法の機能として)
<code>_MD</code>	0 正の軸方向 1 負の軸方向	測定方向 (測定法の機能として)
<code>_PRNUM</code>	INT	プローブ番号
<code>_STA1 1)</code>	REAL	スタート角度 (校正はこの角度で行う)

1) ある角度の傾斜をもって校正する場合にのみ入力



下記のパラメータも有効:

`_VMS`, `_CORA`, `_TZL`, `_TSA`, `_FA` and `_NMSP`.

セクション 2.2 と 2.3 を参照



注意

最初に校正を実行する時、プローブのデータフィールドにおける初期設定は `ø0£` のままです。このため、「安全エリアを超えています」というアラームが出ないように、`_TSA > radius probe ball` をプログラムしてください。



プロシージャ

サイクルがコールされる前の位置

プローブを，選択した測定平面の横座標および縦座標にある穴の中心に，および穴の校正深さに位置付けてください。

サイクル完了後の位置

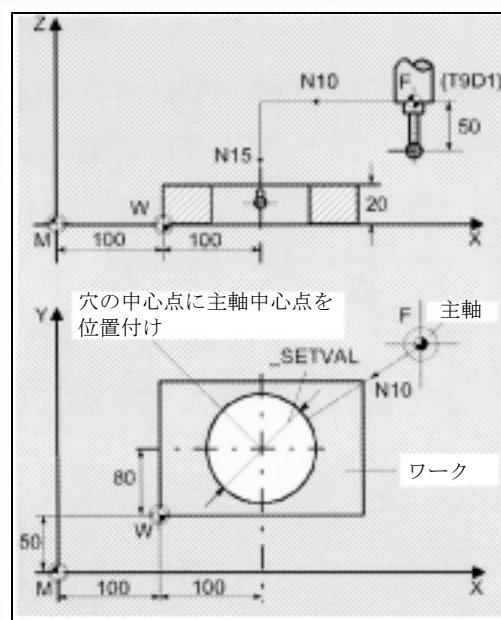
校正プロシージャが完了した時には，プローブの位置は穴の中心にあります。



プログラミング例

X-Y 平面におけるワークプローブ 3 の校正

プローブボールの半径を，ツールオフセットメモリに入力してください。たとえば，T9 D1 では，サイクルをコールする前です。



CALIBRATION_IN_X_Y	
N10 G54 G17 G0 X100 Y80	プローブを中心点へ，および ZO を選択
N15 T9 D1 Z10	長さ補正を選択，プローブを穴に位置付け
N20 _MVAR=10101 _SETVAL=100 _TSA=1 _PRNUM=3 _VMS=0 _NMSP=1 _FA=1 _TZL=0	校正サイクル用パラメータを定義 (位置の測定 およびプローブボールの計算で，4 軸方向にお ける校正)
N25 CYCLE976	X-Y 平面における校正用測定サイクルコール
N50 M30	プログラム終了

-X, +X, -Y および +Y における新しいトリガ値は，測定プローブ 3 _WP[2,1...4] のグローバルデータに保存されます。X および Y 方向において計算された位置のずれは，_WP[2,7...8] に保存されて，アクティブプローブボールの直径は，_WP[2,0] に保存されます。

4.3.2 CYCLE976 穴 (平面) の中心が分かっている場合のワークプローブの校正



機能

この測定サイクルで、正確な中心点が分かっている穴でのプローブの校正を行うことができます。

最初に中心および位置のずれ（ゆがみ）を測定し、つぎに平面の4軸すべての方向にあるすべてのトリガ点を測定します。測定サイクルは、OVR フィールド6および7内の、導き出された穴の中心点を位置付けます。

前提条件

- プローブは、ツールオフセットでコールしてください。G153 は無しでコールしてください。ツールタイプ 1x0 あるいは 710 (3D プローブ) が使用できます。
- 穴の正確な直径を分かっているようにしてください。
- 主軸は、SPOS 対応にしてください。
- 主軸にあるプローブは、0...360 度に位置付けできます（オールラウンドに有効な範囲）。



パラメータ

_MVAR	8	中心が分かっている穴での校正
_SETVAL	REAL	校正指令値=穴の直径
_PRNUM	INT	プローブ番号



下記のパラメータも有効：

_VMS, _COR, _TZL, _TSA, _FA および _NMSP。

セクション 2.2 と 2.3 を参照



注意

最初に校正を実行する時、プローブのデータフィールドにおける初期設定は 0 のままです。このため、「安全エリアを超えています」というアラームが出ないように、_TSA> radius probe ball をプログラムしてください。



プロシージャ

サイクルがコールされる前の位置

プローブを、選択した測定平面の横座標および縦座標にある穴の中心近くに、および穴の校正深さに位置付けてください。

サイクル完了後の位置

校正手順が完了した時には、プローブの位置は穴の中心にあります。



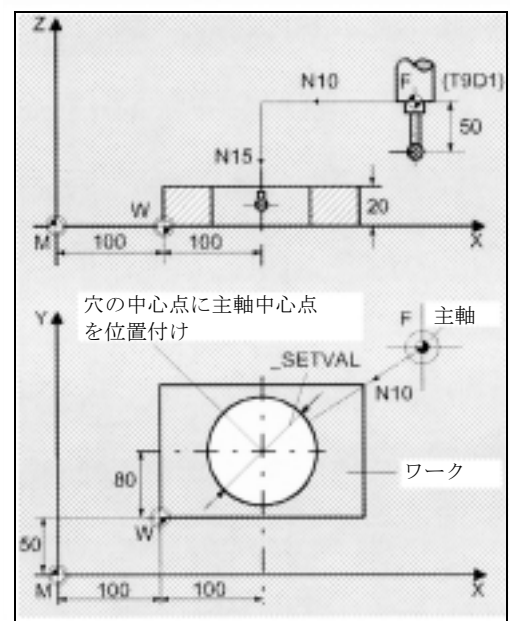
偏向のタイプによってトリガ動作にかなりの違いがあるプローブを使用している場合、あるいは高度な精度が要求される場合は、校正プロシーダを繰返してください。



プログラミング例

X-Y 平面におけるワークプローブ 3 の校正

プローブボールの半径を、ツールオフセットメモリに入力してください。たとえば、T9 D1 では、サイクルをコールする前です。



CALIBRATION_IN_X_Y		
N10 G54 G17 G0 X100 Y80	プローブを穴に位置付け、および ZO 選択	
N15 T9 D1 Z10	長さ補正選択、プローブを穴に位置付け	
N20 _MVAR=8 _SETVAL=100 _TSA=1 _PRNUM=3 _VMS=0 _NMSP=1 _FA=_SETVAL/2 _TZL=0	校正サイクル用にパラメータを定義 (位置の測定およびプローブボールの計算で、4 軸方向における校正)	
N25 CYCLE976	X-Y 平面における校正用測定サイクルコール	
N50 M30	プログラム終了	

多方向プローブを使用している場合、測定プローブにおける任意の位置のずれ (ゆがみ) を記録するために、中間時点で主軸を 180 度回転して、穴の中心を 2 回測定します。すべての 4 軸方向において正確にトリガします。

-X, +X, -Y および +Y における新しいトリガ値は、プローブ 3 _WP[2,1...4] のグローバルデータに保存されて、X および Y 方向において計算された位置のずれは、_WP[2,7...8] に保存されます。

4.3.3 CYCLE976 任意の表面上でのワークプローブの校正

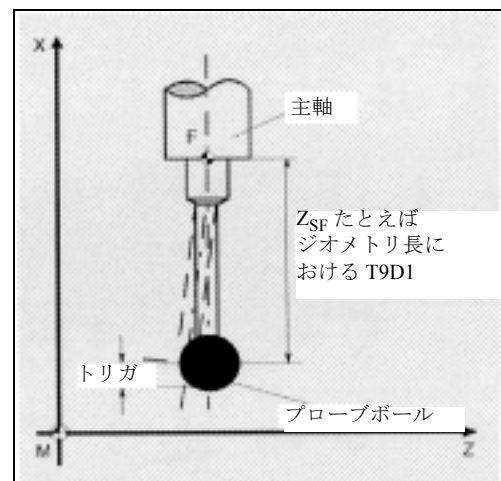


機能

この測定サイクルで、任意の表面上でのプローブの校正を行うことができます。(たとえば、ワーク上で、軸およびその軸方向におけるトリガ点を測定するために)。

前提条件

プローブは、ツールオフセットでコールしてください。G153 は無しでコールしてください。ツールタイプ 1x0 あるいは 710 (3D プローブ) が使用できます。



パラメータ



_MVAR	0	校正法: 任意の表面上での校正
_SETVAL	REAL	指令値校正
_MA	1, 2 または 3	測定軸 (測定法の機能として)
_MD	0 正の軸方向 1 負の軸方向	測定方向 (測定法の機能として)
_PRNUM	INT	プローブ番号



下記のパラメータも有効:

_VMS, _CORR, _TZL, _TSA, _FA および _NMSP.

セクション 2.2 と 2.3 を参照



注意

最初に校正を実行する時、プローブのデータフィールドにおける初期設定は $\phi 0\text{E}$ のままです。このため、「安全エリアを超えています」というアラームが出ないように、_TSA> radius probe ball をプログラムしてください。



プロセス

サイクルがコールされる前の位置

プローブを校正表面に向けて位置決めしてください。

サイクル完了後の位置

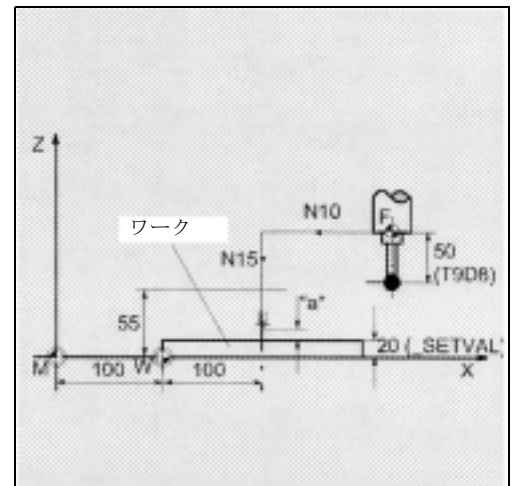
校正プロセスが完了した時、プローブは校正表面の上方の "a" に対応する距離の位置にあります。



プログラミング例

ワーク上の Z 軸におけるワークプローブ 1 の校正

プローブボールの半径およびプローブの長さ (Z 軸) を、ツールオフセットメモリに入力してください。
(T9 D1 では、測定サイクルをコールする前に)。



CALIBRATION_IN_Z		
N10 G54 G17 G0 X100 Y80		プローブを校正点上部に位置付け
N15 T9 D1 Z55		長さ補正選択, プローブを表面上部へ位置付け
N20 _MVAR=0 _SETVAL=20 _MA=3 _MD=1		校正サイクル用にパラメータをセット (Z 方向において校正)
N21 _TZL=0 _TSA=1 _PRNUM=1		
N22 _VMS=0 _NMSP=1 _FA=1		
N25 CYCLE976		Z 軸における校正用サイクルコール
N50 M30		プログラム終了

Z にある新しいトリガ値を、プローブ 1_WP[0,5] のグローバルデータへ入力します。

4.3.4 プローブ長を測定するためのワーク プローブの校正

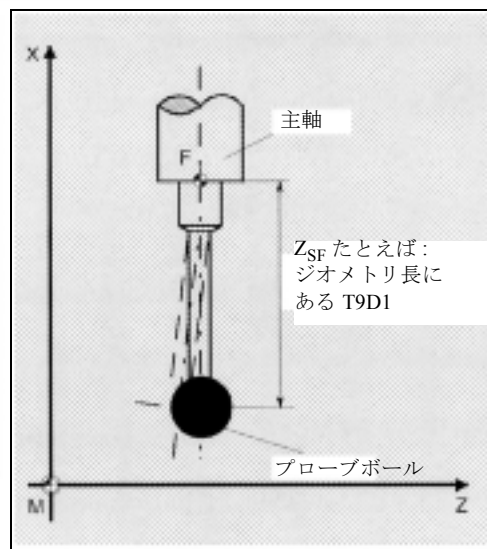


機能

この測定サイクルで、任意の表面上でのプローブを校正することができます（たとえば、ワーク上では、垂直座標におけるプローブの長さを測定）。

前提条件

プローブは、ツールオフセットでコールしてください。G153 は無しでコールしてください。ツールタイプ 1x0 あるいは 710 (3D プローブ) が使用できます。ボール中心に関するプローブの長さは、分かっている必要はありません。



パラメータ

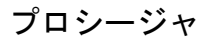
_MVAR	10000	長さを計算して、垂直座標での校正
_SETVAL	REAL	指令値の校正
_MA	3	測定軸＝垂直座標
_MD	0 正の軸方向 1 負の軸方向	測定方向
_PRNUM	INT	プローブ番号



下記のパラメータも有効：

_VMS, _CORA, _FA および _NMSP.

セクション 2.2 と 2.3 を参照

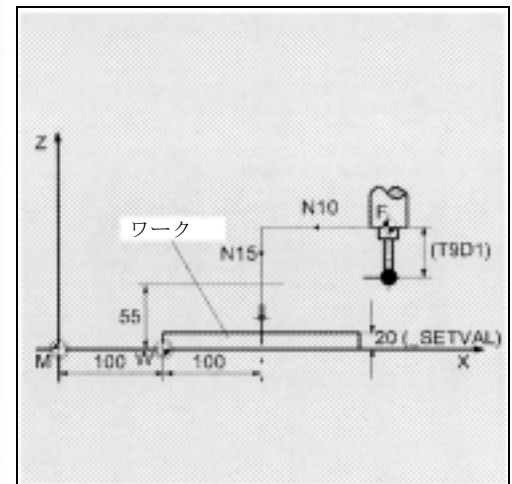


FAによって定義された測定パス (2*_FA) の中でプローブが偏向するように、プローブを校正表面の反対側に位置決めしてください。

校正手順が完了した時には、プローブはスタート位置にあります。



プローブボールの半径を、ツールオフセットメモリに入力してください。(たとえば、T9 D1 では、サイクルをコールする前です)。



サイクルをコールすると、プローブは測定フィードレート 300 mm/min で、Z 方向において 40 mm 移動します。プローブがこの測定パス内でトリガした場合、ツール T9 のツールオフセットメモリおよび D オフセット D1 において長さ 1 が計算されます。プローブボールの半径を、プローブ 3_WP[2,5] のグローバルデータへ入力します。

4.4 CYCLE977 ワーク測定：穴／シャフト／溝／ウェブ／矩形（近軸）



プログラミング

CYCLE977



機能

このサイクルは、穴、シャフト、溝およびウェブの寸法を測定します。平面の軸にある穴、シャフト、矩形の導き出した中心点からの差異を補正するために、あるいは測定軸の溝、ウェブを追加で訂正するために、自動ツールオフセットあるいはゼロオフセットのどちらかを実行することができます。



840DI では、測定サイクルは広がっており、測定法を含んでいます。

- リング内側および外側の測定
- 保護ゾーンのある場合とない場合の矩形内側および外側の測定



結果パラメータ

測定法によって、測定サイクル CYCLE977 は GUD5 モジュール内に以下の値を結果として出します（矩形測定用ではありません）。

_OVR [0]	REAL	穴／シャフト／溝／ウェブ用指令値
_OVR [1]	REAL	横座標における穴、シャフト、溝、ウェブ用指令値
_OVR [2]	REAL	縦座標における中心の穴、シャフト、溝、ウェブ用指令値
_OVR [4]	REAL	穴／シャフト／溝／ウェブ用実際値
_OVR [5]	REAL	横座標における中心の穴、シャフト、溝、ウェブ用実際値
_OVR [6]	REAL	縦座標における中心の穴、シャフト、溝、ウェブ用実際値
_OVR [8] ¹⁾	REAL	穴／シャフト／溝／ウェブ用公差上限
_OVR [9] ¹⁾	REAL	横座標における中心の穴、シャフト、溝、ウェブ用公差上限
_OVR [10] ¹⁾	REAL	縦座標における中心の穴、シャフト、溝、ウェブ用公差上限
_OVR [12] ¹⁾	REAL	穴／シャフト／溝／ウェブ用公差下限
_OVR [13] ¹⁾	REAL	横座標における中心の穴、シャフト、溝、ウェブ用公差下限
_OVR [14] ¹⁾	REAL	縦座標における中心の穴、シャフト、溝、ウェブ用公差下限
_OVR [16]	REAL	穴／シャフト／溝／ウェブの直径の差異
_OVR [17]	REAL	横座標における中心の穴、シャフト、溝、ウェブの差異
_OVR [18]	REAL	縦座標における中心の穴、シャフト、溝、ウェブの差異

_OVR [20] 1)	REAL	補正值
_OVR [27] 1)	REAL	ゼロオフセット範囲
_OVR [28]	REAL	安全エリア
_OVR [29] 1)	REAL	寸法差異
_OVR [30] 1)	REAL	経験値
_OVR [31] 1)	REAL	平均値
_OVI [0]	INTEGER	D 番号または ZO 番号
_OVI [2]	INTEGER	測定サイクル番号
_OVI [4] 1)	INTEGER	加重係数
_OVI [5]	INTEGER	プローブ番号
_OVI [6] 1)	INTEGER	平均値メモリ番号
_OVI [7] 1)	INTEGER	経験値メモリ番号
_OVI [8]	INTEGER	ツール番号
_OVI [9]	INTEGER	アラーム番号



1) ツールオフセットのみを使用してワークを測定する場合



結果パラメータ

測定法の矩形測定によって、CYCLE977 は GUD5 モジュール内に以下の値を出します。

_OVR [0]	REAL	矩形の長さ用指令値 (横座標における)
_OVR [1]	REAL	矩形の長さ用指令値 (縦座標における)
_OVR [2]	REAL	矩形中心点用指令値, 横座標
_OVR [3]	REAL	矩形中心点用指令値, 縦座標
_OVR [4]	REAL	矩形の長さ用実際値 (横座標における)
_OVR [5]	REAL	矩形の長さ用実際値 (縦座標における)
_OVR [6]	REAL	矩形中心点用実際値, 横座標
_OVR [7]	REAL	矩形中心点用実際値, 縦座標
_OVR [8] ¹⁾	REAL	矩形の長さ用公差上限 (横座標における)
_OVR [9] ¹⁾	REAL	矩形の長さ用公差上限 (縦座標における)
_OVR [10] ¹⁾	REAL	矩形中心点用公差上限, 横座標
_OVR [11] ¹⁾	REAL	矩形中心点用公差上限, 縦座標
_OVR [12] ¹⁾	REAL	矩形の長さ用公差下限 (横座標における)
_OVR [13] ¹⁾	REAL	矩形の長さ用公差下限 (縦座標における)
_OVR [14]	REAL	矩形中心点用公差下限, 横座標
_OVR [15]	REAL	矩形中心点用公差下限, 縦座標
_OVR [16]	REAL	矩形の長さの差異 (横座標における)
_OVR [17]	REAL	矩形の長さの差異 (縦座標における)
_OVR [18]	REAL	矩形中心点の差異, 横座標
_OVR [19]	REAL	矩形中心点の差異, 縦座標

_OVR [20] ¹⁾	REAL	補正值
_OVI [0]	INTEGER	D 番号または ZO 番号
_OVI [2]	INTEGER	測定サイクル番号
_OVI [4] ¹⁾	INTEGER	加重係数
_OVI [5]	INTEGER	プローブ番号
_OVI [6] ¹⁾	INTEGER	平均値メモリ番号
_OVI [7] ¹⁾	INTEGER	経験値メモリ番号
_OVI [8]	INTEGER	ツール番号
_OVI [9]	INTEGER	アラーム番号



1) ツールオフセットのみを使用してワークを測定する場合



適用可能なプローブのタイプ

測定サイクルは、パラメータ _PRNUM を介してコード化された以下のプローブタイプを操作します。

- 多方向プローブ
- 片方向プローブ（両方向プローブ）



測定法および事前位置決め

CYCLE977 により、パラメータ _MVAR を介して指定される以下の測定法を行うことができます。

測定法の値	平面における事前位置決め	垂直座標における事前位置決め
1 ツールオフセットでの穴測定	穴の中心点	深さ
2 ツールオフセットでのシャフト測定	シャフトの中心点	シャフト上部
3 ツールオフセットでの溝測定	溝中心点	深さ
4 ツールオフセットでのウェブ測定	ウェブの中心点	ウェブ上部
5 矩形内部測定	矩形の中心点	深さ
6 矩形外部測定	矩形の中心点	矩形上部
101 ZO 補正での穴における ZO 測定	穴の中心点	深さ
102 ZO 補正でのシャフト上の ZO 測定	シャフトの中心点	シャフト上部
103 ZO 補正での溝における ZO 測定	溝の中心点	深さ

104	ZO 補正によるウェブ上での ZO 測定	ウェブの中心点	ウェブ上部
105	矩形内部における ZO 測定	矩形の中心点	深さ
106	矩形外部における ZO 測定	矩形の中心点	矩形上部
1001	保護ゾーンの輪郭を描いての穴測定	穴の中心点	穴上部
1002	保護ゾーンを含んでのシャフト測定	シャフトの中心点	シャフト上部
1005	保護ゾーンで矩形内側測定	矩形の中心点	矩形上部
1006	保護ゾーンで矩形外側測定	矩形の中心点	矩形上部
1101	保護ゾーンの輪郭を描いての穴の ZO 測定	穴の中心点	深さ
1102	保護ゾーンを含んでのシャフトの ZO 測定	シャフトの中心点	シャフト上部
1105	保護ゾーンでの矩形内側における ZO 計算	矩形の中心点	矩形上部
1106	保護ゾーンでの矩形外側における ZO 測定	矩形の中心点	矩形上部



測定が平面で行われる垂直座標での測定の高さは、垂直座標での事前位置決めおよびインクリメンタルパラメータ _ID から導き出します。

4.4.1 CYCLE977 穴, シャフト, 溝, ウェブ, 矩形の測定



機能

穴またはシャフトの測定

この測定サイクルは、横座標および縦座標の P1, P2, P3 および P4 点を正確に測定します。

- 穴の中, または
- シャフト上

これらの 4 つの測定法は、ワーク原点を基準として、横座標および縦座標における穴の中心点の、実際値および位置を計算するために使用します。横座標の中心点は、P1 および P2 点から計算します。プローブを計算された中心点に位置付けして、P3 および P4 点を測定します。これらの 2 つの点は、縦座標における穴／シャフトの中心点および穴／シャフトの直径を計算するために使用します。



保護ゾーンの輪郭を描いたり (穴) 考慮をしたり (シャフト) することが可能です。このため、横座標における中間位置決めのためにリターンパスを行うことができます。

溝またはウェブ測定

この測定サイクルは、測定軸における P1 および P2 点を正確に測定します。

- 溝の中, または
- 2 つの平行した表面上 (ウェブ)

2 つの測定された値は、平行した表面の間の溝／実際距離の実際値を計算するために使用します。ワーク原点を基準として、溝の中心点／測定軸における中心点の位置についても同様です。

矩形内側または矩形外側測定

測定サイクルは、自動的に 4 つの測定点に接近して、矩形の中心点を測定します。

オプションとして、矩形の中心点を基準とした矩形の形をした保護ゾーンの輪郭を描くことができます。

穴およびシャフト直径，溝またはウェブ幅用のオプション

- GUD5 モジュールに保存されている経験値は，後で正しい符号付きで考慮します。
- オプションとして，かなりの数のパーツに平均化を実行して，公差帯域をチェックします。
- KNUM の定義によって，自動オフセットは実行されず，そのかわりとして長さ補正あるいは半径補正（差異半分）が実行されます。

前提条件

プローブは，ツールオフセットでコールしてください。G153 は，無しでコールしてください。



パラメータ

<u>MVAR</u>	1	ツールオフセットでの穴測定
	2	ツールオフセットでのシャフト測定
	3	ツールオフセットでの溝測定
	4	ツールオフセットでのウェブ測定
	5	ツールオフセットでの矩形内側測定
	6	ツールオフセットでの矩形外側測定
	1001	ツールオフセットでの保護ゾーンの輪郭を描いての穴測定
	1002	ツールオフセットでの保護ゾーンを含んでのシャフト測定
	1005	ツールオフセットでの保護ゾーンによる矩形内側測定
	1006	ツールオフセットでの保護ゾーンによる矩形外側測定
<u>SETVAL</u>	REAL	指令値 (図面に従って) (穴 / シャフト / 溝 / ウェブのみ)
<u>SETV[0]</u>	REAL	矩形の長さの指令値 (横座標における)
<u>SETV[1]</u>		矩形の長さの指令値 (縦座標における) (矩形測定の場合のみ)
<u>ID</u>	REAL	符号を導いての横座標のインクリメンタルインフィード (シャフト，ウェブまたは矩形測定，および保護ゾーンを占めての，あるいは周囲を移動しての穴 / シャフト測定用)

<u>_SZA</u>	REAL	<ul style="list-style-type: none"> • 横座標における保護ゾーンの長さ (矩形測定用のみ) • 保護ゾーンの直径 (穴用内側, シャフト用外側)
<u>_SZO</u>	REAL	縦座標における保護ゾーンの長さ (矩形測定用のみ)
<u>_MA</u>	1...2	測定軸の番号 (測定溝／ウェブ用のみ)
<u>_KNUM</u>	0 自動ツールオフセット番号 ; >0 自動ツールオフセット	自動ツールオフセットがある／なし
<u>_TNUM</u>	整数, 正	自動ツールオフセット用ツール番号
<u>_TNAME</u>	STRING[32]	自動ツールオフセット用ツール名 (ツール管理がアクティブの場合, <u>_TNUM</u> の代わりとして)



下記のパラメータも有効 :

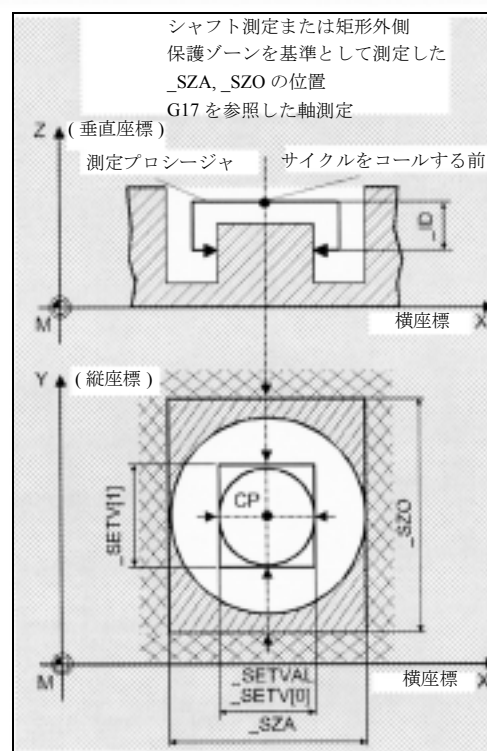
_VMS, _CORA, _TZL, _TMV, _TUL, _TLL, _TDIF,
_TSA, _FA, _PRNUM, _EVNUM, _NMSP and _K.

セクション 2.2 と 2.3 を参照



矩形測定には, 以下を適用します。

- _MVAR および _SETVAL を除くすべての入力パラメータは, 溝／ウェブ用に対応する測定法と同じ方法で割当ててください。
- パラメータ _SETV, _SZA, _SZO, ID に加えて, 溝測定と同じ方法での矩形の内部測定用に, パラメータをセットしてください。外側の測定用には, 残りのパラメータをウェブ測定用にセットしてください。





プロシージャ

外側の測定（シャフト，ウェブ，矩形）での測定サイクルコール、あるいは保護ゾーンでの測定をする前の位置

プローブは平面の中心点に位置決めして、プローブボールは上の方のエッジ上部に位置決めしてください。これは値 $_ID$ のインフィードが適用された時、測定レベルに到達します。

内側の測定（穴，溝，矩形）用にサイクルコールする前の位置

プローブは平面の中心点に位置決めしてください。プローブボールは、穴／溝／矩形の内側の測定範囲に位置決めしてください。

サイクル完了後の位置

測定プロセスが完了した時、プローブは計算された中心点の上部に位置決めされています。

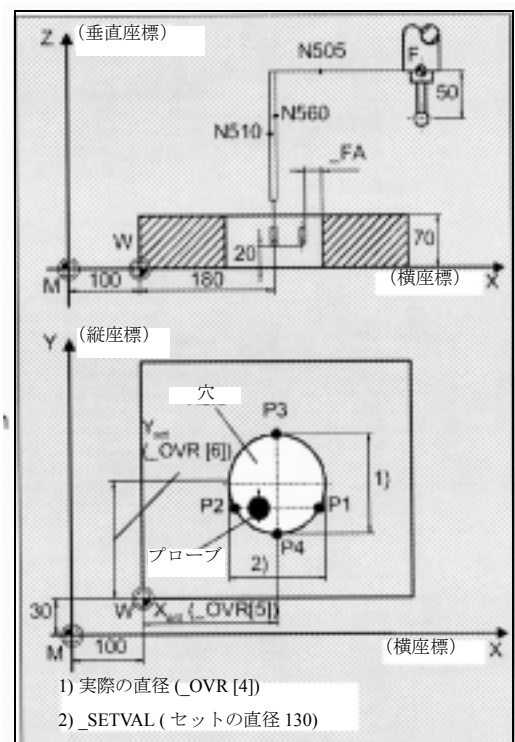
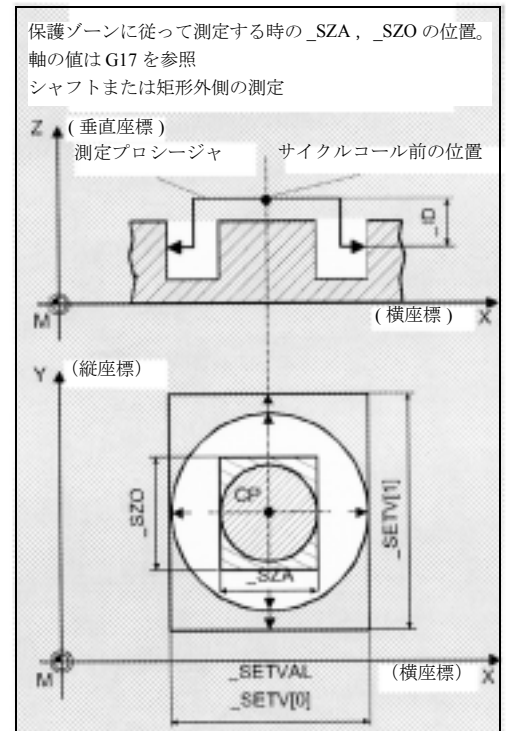


プログラミング例

CYCLE977 での穴測定

TO メモリ T9 D1 (値 50) におけるプローブの長さ (Z 軸)。実際および指令値直径から計算された差異は、経験値メモリ $_EV[9]$ にある経験値によって補正され、公差パラメータと比較されます。

- 1 mm ($_TSA$) よりも長い場合、アラーム "Safe area exceeded" (「安全エリアを超えています」) が出力されて、プログラムは停止します。制御をリセットしてキャンセルします。
- 0.06 mm ($_TDIF$) よりも長い場合、補正は実行されず、アラーム "Permissible dimensional difference exceeded" (「許容寸法差異を超えています」) が出力されて、プログラムは続きます。
- 0.03 mm ($_TUL/_TLL$) を超えた場合、T20 D1 の半径は、この差異半分によって 100% 補正されます。アラーム "Allowance" (「許容誤差」) または "Undersize" (「サイズが下回る」) が表示されて、プログラムは続きます。



- 0.02 mm (_TMV) を超えた場合、T20 D1 の半径は、この差異半分によって 100% 補正されます。
- 0.02 mm (_TMV) よりも少ない場合、平均値は、平均値メモリ _MV[9] にある平均値で計算され (平均値メモリ _CHBIT[4]=1 の場合のみ)、また加重係数 3 (_K) を含んで計算されます。
- 計算された平均値が >0.01 (_TZL) の場合、T20 D1 からの半径は、平均値半分を使用してより少ない度数へ補正して、_MV[9] にある平均値を削除します。
- 平均値が <0.01 (_TZL) の場合、T20 D1 の半径は補正されませんが、平均値メモリ _MV[9] に保存されます。

MEASURE_HOLE	
N500 G54 T9	T 番号プローブ選択
N505 G17 G0 X180 Y130	穴の中心にある X/Y 平面 におけるプローブ位置
N510 Z20 D1	穴にある Z 軸の位置
N515 _MVAR=1 _SETVAL=130 _TUL=0.03 _TLL=-0.03 _KNUM=2001 _TNUM=20 _EVNUM=10 _K=3 _TZL=0.01 _TMV=0.02 _TDIF=0.06 _TSA=1 _PRNUM=1 _VMS=0 _NMSP=1 _FA=1	測定サイクルコールのためのパラメータセット
N550 CYCLE977	測定サイクルコール
N560 G0 Z160	穴から Z 軸を後退
N570 M30	プログラム終了

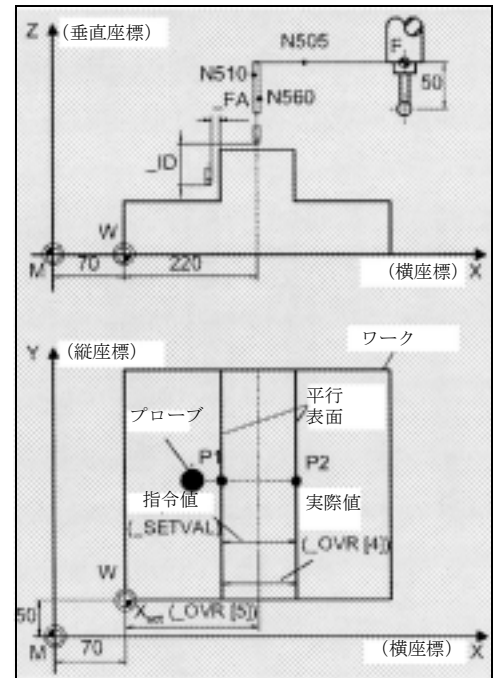


プログラミング例

CYCLE977 でのウェブ測定

TO メモリ T9 D1 (値 50) にあるプローブの長さ (Z 軸)

T20 D1 にある半径は、プログラミング例
「CYCLE977 での穴測定」に説明してあるとおりに同
じ基準に従って、自動的に補正されます。



MEASURE_WEB	
N500 G54 T9	T 番号プローブ選択
N505 G17 G0 X220 Y130	ウェブの中心にある X/Y 平面 におけるプローブ位置
N510 Z101 D1	ウェブ上部にある Z 軸の位置
N515_MVAR=4 _SETVAL=130 _TUL=0.03 _TLL=-0.03 _MA=2 _ID=-40, _KNUM=2001 _TNUM=20 _EVNUM=10 _K=3 _TZL=0.01 _TMV=0.02 _TDIF=0.06 _TSA=1 _PRNUM=1 _VMS=0 _NMSP=1 _FA=1	測定サイクルコールのためのパラメータセット
N550 CYCLE977	測定サイクルコール
N560 G0 Z160	Z 軸ランナップ
N570 M30	プログラム終了

4.4.2 CYCLE977 穴, シャフト, 溝, ウェブ, 矩形における ZO 計算



機能

穴中またはシャフト上での ZO 測定

この測定サイクルは, 横座標および縦座標の P1, P2, P3 および P4 点を正確に測定します。

- 穴の中, または
- シャフト上

これらの 4 つの測定法は, ワーク原点を基準として, 横座標および縦座標における穴/シャフトの位置を計算するために使用します。

横座標の中心点は, P1 および P2 点から計算します。プローブを計算された中心点に位置付けして, P3 および P4 点を測定します。これらの 2 つの点は, 縦座標の穴/シャフトの中心点を計算するために使用します。



保護ゾーンの輪郭を描いたり (穴) 考慮をしたり (シャフト) することが可能です。これにより, 横座標において中間位置決めのための後退ができます。

溝中またはウェブ上での ZO 測定

この測定サイクルは, 測定軸における P1 および P2 点を正確に測定します。

- 溝の中, または
- 2 つの平行した表面上 (ウェブ)

これらの 2 つの測定された値は, ワーク原点を基準として, 測定軸における溝の中心点, あるいはウェブ上の中心点の位置を計算するために使用します。

矩形内側または矩形外側の ZO 測定

測定サイクルは, 自動的に 4 つの測定点に接近して, 矩形の中心点を測定します。

オプションとして, 矩形の中心点を基準とした矩形の形をした保護ゾーンの周囲を移動することができます。

以下は、すべての ZO 測定に適用されます。

差異は、セット中心点（スタート位置）から測定され、中心点の実値は、サイクルによって測定されます。

測定パス "2a" のための係数によって、ブランクの分散帯域を考慮に入れることができます。

_KNUM の定義によって、自動的に ZO 入力が行われないか、あるいは溝またはウェブを測定する時に測定軸にある差異または横座標、および縦座標にある差異を、指定した ZO メモリへ付加えます。

前提条件

プローブは、ツールオフセットでコールしてください。G153 は無しでコールしてください。



パラメータ

_MVAR	101	ZO の補正での穴中における ZO 計算
102		ZO の補正でのシャフト上における ZO 計算
103		ZO の補正での溝中における ZO 計算
104		ZO の補正でのウェブ上における ZO 計算
105		ZO の補正での矩形内側における ZO 計算
106		ZO の補正での矩形外側における ZO 計算
1101		ZO の補正での保護ゾーン迂回による穴の ZO 計算
1102		ZO の補正での保護ゾーンを含んでのシャフトの ZO 計算
1105		ZO の補正での保護ゾーンによる矩形内部の ZO 計算
1106		ZO の補正での保護ゾーンによる矩形外側の ZO 計算
_ID	REAL	符号を導いての横座標のインクリメンタルインフィード (保護ゾーンを考慮して、あるいは考慮しないでのシャフト上、またはウェブ上の ZO 測定のみ)
_MA	1...2	測定軸の番号 (溝中またはウェブ上における ZO 測定のみ)
_SETVAL	REAL	指令値 (穴, シャフト, 溝, ウェブ用のみ)
_SETV[0]	REAL	矩形の長さの指令値 (横座標における)
_SETV[1]	REAL	矩形の長さの指令値 (縦座標における) (矩形の ZO 測定用のみ)
_SZA	REAL	<ul style="list-style-type: none"> 横座標における保護ゾーンの長さ (矩形上における ZO 測定用のみ) 保護ゾーンの直径 (穴用内側, シャフト用外側)
_SZO	REAL	縦座標における保護ゾーンの長さ (矩形上における ZO 測定用のみ)
_KNUM	0 自動 ZO 補正番号なし 1...99 G54...G57, G505...G599 における自動 ZO 補正 1000 基本フレーム G500 における自動 ZO 補正	自動 ZO 測定あり／なし



下記のパラメータも有効:

_VMS, _CORR, _TSA, _FA, _PRNUM, および _NMSP.

セクション 2.2 と 2.3 を参照



矩形測定には、以下を適用します。

- `_MVAR` および `_SETVAL` を除くすべての入力パラメータは、溝／ウェブ用に、対応する測定法と同じ方法で割当ててください。
- パラメータ `_SETV`, `_SZA`, `_SZO`, `ID` に加えて、溝測定と同じ方法での矩形の内部測定用に、パラメータをセットしてください。外側測定用には、残りのパラメータをウェブ測定用にセットしてください。



プロシージャ

外側の測定（シャフト，ウェブ，矩形）での測定サイクルコール、あるいは保護ゾーンでの測定をする前の位置

プローブは平面の中心点に位置付けて、プローブボールは上の方のエッジ上部に位置付けてください。これは値 `_ID` の送込みが適用された時、測定レベルに到達します。

内側の測定（穴，溝，矩形）用にサイクルコールする前の位置

プローブは平面の中心点に位置付けてください。プローブボールは、穴／溝／矩形の内側の測定レベルに位置付けてください。

サイクル完了後の位置

測定プロセスが完了した時、プローブは内側および外側の測定用に計算された中心点上に位置しています。



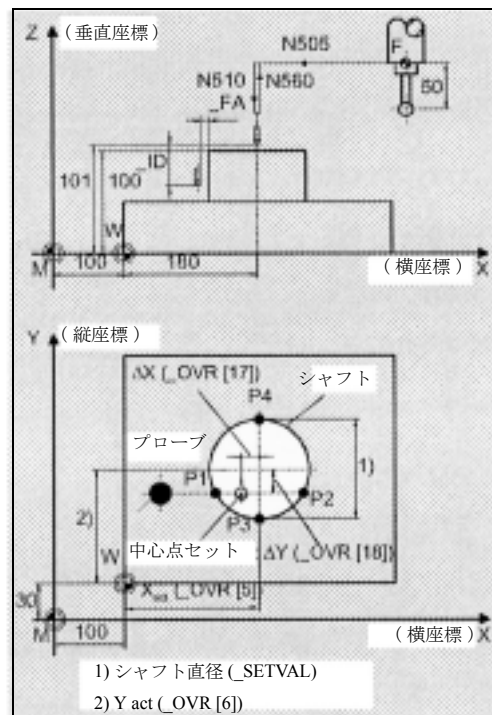
プログラミング例

1

CYCLE977 でのシャフト上における ZO 計算

TO メモリ T9 D1 (値 50) にあるプローブの長さ (Z 軸)

実際値とシャフト中心の指令値位置の間で計算された差異が、両軸において 1 mm (TSA) よりも短い場合、G54, X および Y において自動的に補正が実行されます。そうでない場合は (1 mm を超えていれば)、アラーム "Safe area exceeded" (「安全エリアを超えています」) が出力されてプログラムの実行を続けることはできません。



ZO_SHAFT	
N500 G54 T9	T 番号プローブ選択
N505 Z101 D1	シャフト上部の Z 軸の位置
N510 G17 G0 X150 Y130	シャフトの中心点にある X/Y 平面 におけるプローブ位置
N515_MVAR=102_SETVAL=130_ID=-30 _KNUM=1_TSA=1_PRNUM=1_VMS=0_NMSP=1 _FA=1	測定サイクルコールのためのパラメータセット
N550 CYCLE977	測定サイクルコール
N560 G0 Z160	Z 軸ランナップ
N570 M30	プログラム終了

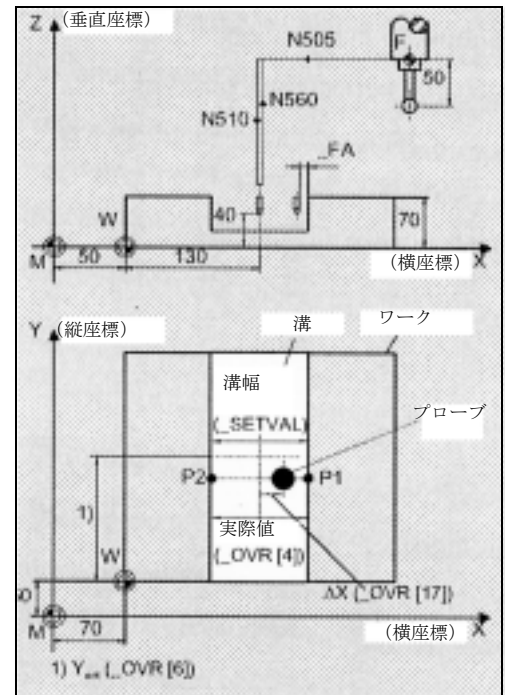


プログラミング例

CYCLE977 での溝上における ZO 計算

TO メモリ T9 D1 (値 50) におけるプローブの長さ (Z 軸)

X にある溝の中心の実際の位置と指令値位置との間の差異が、1 mm (_TSA) よりも短い場合に、G54 にある X (横座標) における自動補正を実行します。そうでない場合は、アラーム "Safe area exceeded" (「安全エリアを超えています」) が出力されて、プログラムの実行を続けることはできません。



ZO_SHAFT	
N500 G54 T9	T 番号プローブ選択
N505 G17 G0 X150 Y130	溝の中心にある X/Y 平面 におけるプローブ位置
N510 Z40 D1	溝中の Z 軸の位置
N515 _MVAR=103 _SETVAL=100 _MA=1 _KNUM=1 _TSA=1 _PRNUM=1 _VMS=0 _NMSP=1 _FA=1	測定サイクルコール用パラメータセット、測定軸は X (横座標)
N550 CYCLE977	測定サイクルコール
N560 G0 Z160	溝から Z 軸を後退
N570 M30	プログラム終了

4.5 CYCLE978 ワーク測定：表面



プログラミング

CYCLE978



機能

この測定サイクルは、表面の寸法を 1 点測定によりワークゼロを基準として近軸で測定し、測定軸において自動ツール補正、あるいはゼロオフセットを実行します。

このサイクルで差異測定を行うこともできます。



結果パラメータ

測定法によって、CYCLE978 は以下の値を結果として GUD5 モジュール内に出します。

_OVR [0]	REAL	測定軸用指令値
_OVR [1]	REAL	横座標用指令値
_OVR [2]	REAL	縦座標用指令値
_OVR [3]	REAL	垂直座標用指令値
_OVR [4]	REAL	測定軸用実際値
_OVR [8] 1)	REAL	測定軸用公差上限
_OVR [12] 1)	REAL	測定軸用公差下限
_OVR [16]	REAL	測定軸用差異
_OVR [20] 1)	REAL	補正值
_OVR [27] 1)	REAL	ゼロオフセット範囲
_OVR [28]	REAL	安全エリア
_OVR [29] 1)	REAL	寸法差異
_OVR [30]	REAL	経験値
_OVR [31] 1)	REAL	平均値
_OVI [0]	INTEGER	D 番号または ZO 番号
_OVI [2]	INTEGER	測定サイクル番号
_OVI [4] 1)	INTEGER	加重係数
_OVI [5]	INTEGER	プローブ番号
_OVI [6] 1)	INTEGER	平均値メモリ番号
_OVI [7]	INTEGER	経験値メモリ番号
_OVI [8]	INTEGER	ツール番号
_OVI [9]	INTEGER	アラーム番号



1) 自動ツール補正での 1 点測定のみ



差異測定

差異測定とは、測定点を 2 回測定し、1 回目は到達したプローブ位置で、2 回目は主軸を 180 度反転します（180 度プローブを回転させる）。

測定軸におけるプローブのトリガ点を測定します。トリガ点は、適切な軸方向用にグローバルユーザデータに保存されています。したがって、校正されていないプローブでも測定用に使用することができます。

差異測定のための前提条件

- NC による主軸方向付け (SPOS コマンドを使用する)
- 両方向／多方向プローブ

0 および 360°（少なくとも 90° ごとに）(すべての範囲をカバー)



適用可能なプローブのタイプ

この測定サイクルで、パラメータ _PRNUM を介してコード化される以下のプローブタイプを操作します。

- 多方向プローブ
- 両方向プローブ
- 片方向プローブ



片方向プローブを校正してください。これらのプローブは、差異測定には使用することができません。



測定法

CYCLE978 で、パラメータ `_MVAR` を介して指定される以下の測定法が可能になります。

値	測定法
0	表面測定
100	表面上での ZO 測定
1000	差異測定による表面測定
1100	差異測定による表面上での ZO 測定

事前位置決め

すべての測定法のために、プローブは測定する表面に向けて以前位置決めをします。

4.5.1 CYCLE978 表面上での ZO 計算 (1 点測定
サイクル)



機能

この測定サイクルは、ワーク原点を基準としてブランクの実際値を測定します。

GUD5 モジュールに保存されている経験値は、後で正しい符号付きで考慮します。

測定パス "2a" のための係数によって、ブランクの分散帯域を考慮に入れることができます。

_KNUM の定義によって、自動的に ZO 入力の実行されないか、そのかわりとして測定軸の差異を指定された ZO メモリに付加えます。

前提条件

プローブは、ツールオフセットでコールしてください。G153 は無しでコールしてください。



パラメータ

_MVAR	100	表面上での ZO 測定	
	1100	差異測定による表面上での ZO 測定	
_SETVAL	REAL	ワーク原点を基準とした指令値	
_MA	1...3	測定軸の番号	
_KNUM	0	自動 ZO 補正番号；	自動 ZO 測定あり／なし
	1...99	G54...G57, G505...G599 における 自動 ZO 補正	
	1000	基本フレーム G500 における自動 ZO 補正	

下記のパラメータも有効：

_VMS, _COR, _TSA, _FA, _PRNUM, _EVNUM, および _NMSP.

セクション 2.2 と 2.3 を参照



プロシージャ

サイクルがコールされる前の位置

プローブを、測定する表面に向けて位置付けてください。

サイクル完了後の位置

測定プロセスが完了した時、プローブは測定表面に向いて、"a" に対応する距離に位置しています。



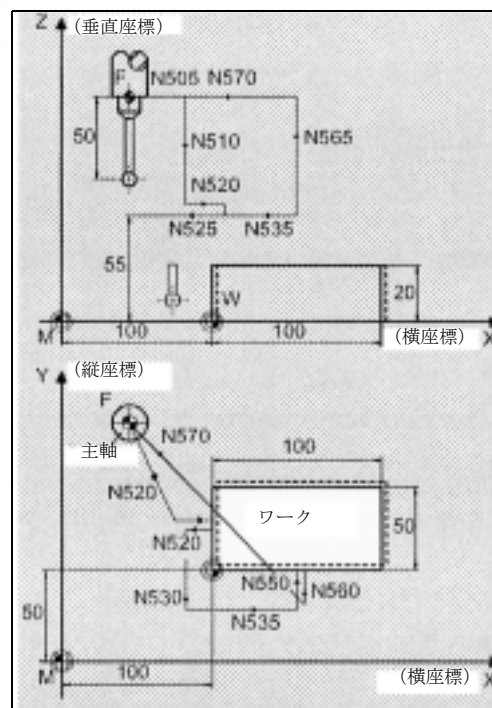
プログラミング例

CYCLE978 によるワーク上の ZO 計算

ZO は、ワーク上でチェックします。締付け公差の結果、選択された ZO からのずれを、ワークのマシニングがスタートできるように、ZO を追加することによって自動的に補正してください。

TO メモリ T9 D1 に保存されているプローブの長さ (Z 軸)

測定軸 X にある _EV[9] の経験値によって補正された実際の位置と指令値位置との間の差異が、3 mm (_TSA) よりも短い場合に、G54 にある X (横座標) における自動補正を実行します。そうでない場合、アラーム "Safe area exceeded" (「安全エリアを超えています」) が出力されて、プログラムの実行を続けることはできません。



NV_CALCULATION_1	
N500 G54 T9	T 番号プローブ選択
N505 G17 G0 G90 X-20 Y25	
N510 Z10 D9	Z におけるプローブの位置およびツールオフセット選択
N515 _MVAR=100 _SETVAL=0 _MA=1 _KNUM=1 _EVNUM=10 _TSA=3 _PRNUM=1 _VMS=0 _NMSP=1 _FA=1	測定サイクルコール用パラメータをセット
N520 CYCLE978	X 軸における ZO 測定用測定サイクル
N525 G0 X-20	X 軸における後退
N530 Y-20	Y 軸における位置
N535 X50	X 軸における位置
N540 _EVNUM=11 _MA=2	測定サイクルコール用パラメータをセット
N550 CYCLE978	Y 軸における ZO 測定
N560 G0 Y-20	Y 軸における後退
N565 Z100	Z 軸における後退
N570 X-40 Y80	X/Y における後退
N580 M30	プログラム終了

4.5.2 CYCLE978 1 点測定



機能

この測定サイクルは、セット値と実際値の間の差異と同様に、ワーク原点を基準として選択された測定軸における、ワークの実際値を測定します。

GUD5 モジュールに保存されている経験値は、正しい符号を考慮に入れます。

オプションとして、かなりの数のパーツに平均化を実行して、公差帯域をチェックします。

_KNUM の定義によって、自動オフセットは実行されず、長さ補正あるいは半径補正が実行されます。

前提条件

プローブは、ツールオフセットでコールしてください。G153 は無しでコールしてください。



パラメータ

<code>_MVAR</code>	0	表面測定
	1000	差異測定による表面測定
<code>_SETVAL</code>	REAL	指令値 (図面に従って)
<code>_MA</code>	1...3	測定軸の番号
<code>_KNUM</code>	0	自動ツールオフセットはなし；
	>0	自動ツールオフセット
<code>_TNUM</code>	整数, プラス	自動ツールオフセット用ツール番号
<code>_TNAME</code>	STRING[32]	自動ツールオフセット用ツール名 (ツール管理がアクティブの場合, <code>_TNUM</code> の代わりとして)



下記のパラメータも有効：

`_VMS`, `_COR`, `_TZL`, `_TMV`, `_TUL`, `_TLL`, `_TDIF`,
`_TSA`, `_FA`, `_PRNUM`, `_EVNUM`, `_NMSP` and `_K`.

セクション 2.2 と 2.3 を参照



プロシージャ

サイクルがコールされる前の位置

プローブを、測定する表面に向けて位置付けてください。

サイクル完了後の位置

測定プロセスが完了した時、プローブは測定表面に向いて、"a" に対応する距離に位置しています。



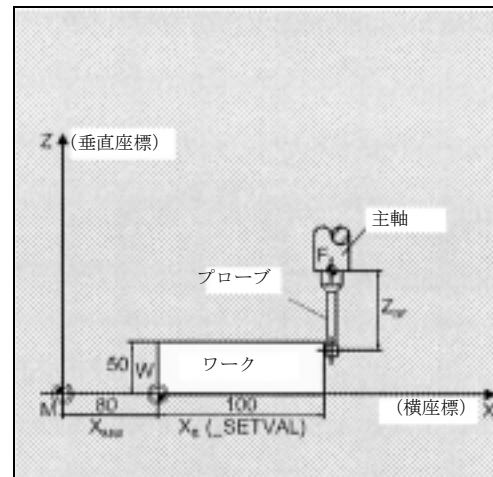
プログラミング例

CYCLE978 による X 軸における 1 点測定

TO メモリ T9 D1 (値 50) におけるプローブの長さ (Z 軸)

実際および指令値の直径から計算された差異は、経験値メモリ _EV[19] にある経験値によって補正され、公差パラメータで比較されます。

- 1 mm (_TSA) よりも長い場合、アラーム "Safe area exceeded" (「安全エリアを超えています」) が出力されて、プログラムの実行は続行できません。
- 0.06 mm (_TDIF) よりも長い場合、補正は実行されず、アラーム "Permissible dimensional difference exceeded" (「許容寸法差異を超えています」) が出力されて、プログラムは続きます。
- 0.03 mm (_TUL/_TLL) を超えた場合、T20 D1 の半径は、この差異によって 100% 補正されます。アラーム "Allowance" (「許容誤差」) または "Undersize" (「サイズが下回る」) が表示されて、プログラムは続きます。
- 0.02 mm (_TMV) を超えた場合、T20 D1 の半径は、この差異によって 100% 補正されます。
- 0.02 mm (_TMV) よりも少ない場合、平均値は、平均値メモリ _MV[9] にある平均値で (平均値 _CHBIT[4]=1 の場合のみ)、および加重係数 3 (_K) を含んで計算します。
 - 計算された平均値が >0.01 (_TZL) の場合、T20 D1 からの半径は、平均値半分を使用してより少ない度数へ補正して、_MV[9] にある平均値を削除します。
 - 平均値が <0.01 (_TZL) の場合、T20 D1 の半径は補正されませんが、平均値メモリ _MV[9] に保存されます。



ONE_POINT_MEASUREMENT	
N500 G54 T9	T 番号プローブ選択
N505 G17 G0 G90 X120 Y150	測定点の反対側にある X/Y 平面にあるプローブの位置
N510 Z40 D1	測定点のレベルにある Z 軸の位置およびツールオフセット選択
N515 _MVAR=0 _SETVAL=100 _TUL=0.03 _TLL=-0.03 _MA=1 _KNUM=2001 _TNUM=20 _EVNUM=20 _K=3 _TZL=0.01 _TMV=0.02 _TDIF=0.06 _TSA=1 _PRNUM=1 _VMS=0 _NMSP=1 _FA=1	測定サイクルコール用パラメータをセット
N520 CYCLE978	X 軸にある 1 点測定用測定サイクル
N525 G0 Z160	Z 軸ランナップ
N580 M30	プログラム終了

4.6 CYCLE979 ワーク測定：穴／シャフト／溝／ウェブ (任意の角度で)



プログラミング

CYCLE979



機能

このサイクルで 3 点または 4 点測定を行って、穴およびシャフトを測定します。これにより、マシンのかなり外側にあるサークルセグメントの中心点を測定することができます。

任意の角度で、P1, P2, P3 および P4 点における測定を行います (2D = 2 次元 ; 測定の角度によって、2 軸が同時に測定を行う)。

プローブは、円弧補間を行って P1 から P2 へ、P2 から P3 へ、P3 から P4 へ位置付けられます (穴およびシャフトの測定の場合)。プローブと輪郭の間の _FA の距離は維持されます。

サイクルが完了した時、プローブは、_FA に対応する距離で P3 (または P4; 溝およびウェブの測定の場合は P2 に向いている) に向いています。

前提条件

プローブは、要求する深さで P1 の付近に位置付けてください。こうすると、この位置から直線補間による衝突なしに、P1 点へ接近することができます。



結果パラメータ

測定法によって、測定サイクル CYCLE979 は GUD5
モジュール内に以下の値を結果として出します。

_OVR [0]	REAL	穴／シャフト／溝／ウェブ用指令値
_OVR [1]	REAL	横座標用指令値
_OVR [2]	REAL	縦座標用指令値
_OVR [4]	REAL	穴／シャフト／溝／ウェブ用実際値
_OVR [5]	REAL	実際値，横座標
_OVR [6]	REAL	実際値，縦座標
_OVR [8] 1)	REAL	穴／シャフト／溝／ウェブ用公差上限
_OVR [9] 1)	REAL	横座標用公差上限
_OVR [10] 1)	REAL	縦座標用公差上限
_OVR [12] 1)	REAL	穴／シャフト／溝／ウェブ用公差下限
_OVR [13] 1)	REAL	横座標用公差下限
_OVR [14] 1)	REAL	縦座標用公差下限
_OVR [16]	REAL	差異直径，穴／シャフト／溝／ウェブ
_OVR [17]	REAL	差異，横座標
_OVR [18]	REAL	差異，縦座標
_OVR [20] 1)	REAL	補正值
_OVR [27] 1)	REAL	ゼロオフセット範囲
_OVR [28] 1)	REAL	安全エリア
_OVR [29] 1)	REAL	許容寸法差異
_OVR [30] 1)	REAL	経験値
_OVR [31] 1)	REAL	平均値
_OVI [0]	INTEGER	D 番号および ZO 番号
_OVI [2]	INTEGER	測定サイクル番号
_OVI [4] 1)	INTEGER	加重係数
_OVI [5]	INTEGER	プローブ番号
_OVI [6] 1)	INTEGER	平均値メモリ番号
_OVI [7] 1)	INTEGER	経験値メモリ番号
_OVI [8]	INTEGER	ツール番号
_OVI [9]	INTEGER	アラーム番号



1) ツールオフセットのみを使用してワークを測定する
場合



適用可能なプローブのタイプ

測定サイクルは、パラメータ `_PRNUM` を介してコード化された以下のプローブタイプを操作します。

- 多方向プローブ
- 両方向プローブ
- 片方向プローブ

このパラメータは、3 点測定および 4 点測定の仕様にもなり、以下の値となります。

桁				意味
4	3	2	1	
0				3 点測定
1				4 点測定
	0			多方向プローブ
	1			片方向プローブ
		-	-	プローブ番号 (2 桁)



測定法および事前位置決め

CYCLE979 で、パラメータ `_MVAR` を介して指定される以下の測定法を行うことができます。

値	測定法	平面における事前位置決め
1	ツールオフセットでの穴測定	穴中に
2	ツールオフセットでのシャフト測定	P1 の付近に
3	ツールオフセットでの溝測定	溝中に
4	ツールオフセットでのウェブ測定	P1 の付近に
101	ZO 補正での穴中における ZO 測定	穴中に
102	ZO 補正でのシャフト上における ZO 測定	P1 の付近に
103	ZO 補正での溝中における ZO 測定	溝中に
104	ZO 補正でのウェブ上における ZO 測定	P1 の付近に

4.6.1 CYCLE979 穴, シャフト, 溝, ウェブ測定



機能

穴またはシャフト測定

この測定は, P1, P2, P3 および P4 点 (4 点測定で) を正確に測定します。

- 穴の中, または
- シャフトのコンターリング時に

これらの点の位置は, 初期角度 STA1 および割出し角度 INCA から測定します。これらの 4 つの測定された値は, 直径の実際値, および横座標と縦座標における中心点の位置をワーク原点を基準として計算します。

溝またはウェブ測定

この測定サイクルは, 溝またはウェブの中にある P1 および P2 を正確に測定します。これらの測定された値は, 測定軸にある溝またはウェブの位置同様, 溝またはウェブの幅の実際値をワーク原点を基準として計算します。

穴およびシャフト直径, 溝またはウェブ幅用のオプション

- GUD5 モジュールに保存されている経験値は, 後で正しい符号付きで考慮します。
- オプションとして, かなりの数のパーツに平均化を実行して, 公差帯域をチェックします。
- KNUM の定義によって, 自動オフセットは実行されず, そのかわりとして長さ補正あるいは半径補正 (差異半分) が実行されます。

前提条件

プローブは, ツールオフセットでコールしてください。G153 は, 無しでコールしてください。



パラメータ

_MVAR	1	穴測定
	2	シャフト測定
	3	溝測定
	4	ウェブ測定
_SETVAL	REAL	指令値 = 穴直径 (図面に従って)
_CPA	REAL	横座標中心点 (ワーク原点を基準として)
_CPO	REAL	縦座標中心点 (ワーク原点を基準として)
_STA1	0...360 度	初期角度
_ID	REAL	符号を導いての横座標のインクリメンタルインフィード (ウェブ測定のみ)
_INCA	0...360 度	割出し角度 (穴/シャフト測定のみ)
_KNUM	0 自動ツールオフセット番号; >0 自動ツールオフセット	自動ツールオフセットあり/なし
_TNUM	整数, プラス	自動ツールオフセット用ツール番号
_TNAME	STRING[32]	自動ツールオフセット用ツール名 (ツール管理がアクティブの場合, _TNUM の代わりとして)



下記のパラメータも有効:

_VMS, _RF, _COR, _TZL, _TMV, _TUL, _TLL, _TDIF,
_TSA, _FA, _PRNUM, _EVNUM, _NMSP and _K.

セクション 2.2 と 2.3 を参照



プロシージャ

サイクルがコールされる前の位置

プローブを P1 および測定レベルにあるプローブボールに向けて位置付けてください。

穴/シャフト測定用のサイクル完了後の位置

測定プロセスが完了した時, プローブは, _FA に対応する距離で P3 (または 4 点測定では P4) に向いた位置にあります。

穴/シャフト測定用のサイクル完了後の位置

測定プロセスが完了した時, プローブは _FA に対応する距離で P2 の反対側に位置しています。

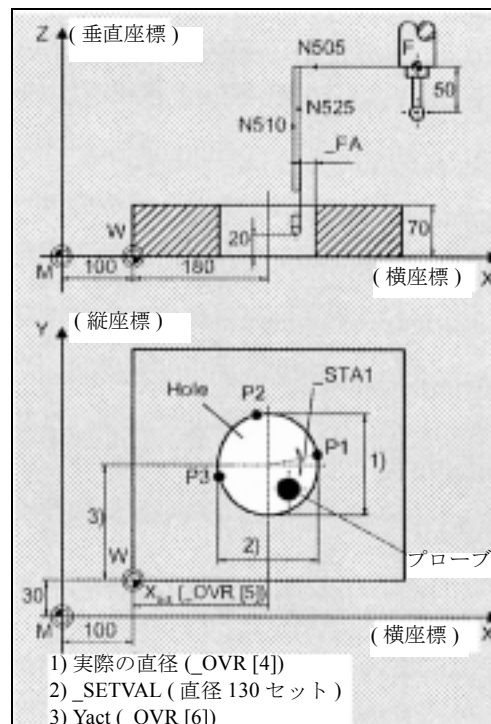


プログラミング例

CYCLE979 での穴測定

実際および指令値直径から計算された差異は、経験値メモリ `_EV[19]` にある経験値によって補正され、公差パラメータと比較されます。

- 1 mm (`_TSA`) よりも長い場合、アラーム "Safe area exceeded" (「安全エリアを超えています」) が出力されて、プログラムは続行できません。
 - 0.06 mm (`_TDIF`) よりも長い場合、補正は実行されず、アラーム "Permissible dimensional difference exceeded" (「許容寸法差異を超えています」) が出力されて、プログラムは続きます。
 - 0.03 mm (`_TUL/_TLL`) を超えた場合、T20 D1 の半径は、この差異半分によって 100% 補正されます。アラーム "Allowance" (「許容誤差」) または "Undersize" (「サイズが下回る」) が表示されて、プログラムは続きます。
 - 0.02 mm (`_TMV`) を超えた場合、T20 D1 の半径は、この差異半分によって 100% 補正されます。
 - 0.02 mm (`_TMV`) よりも少ない場合、平均値は、平均値メモリ `_MV[19]` にある平均値で (平均値 `_CHBIT[4]=1` の場合のみ)、および加重係数 3 (`_K`) を含んで計算します。
- 計算された平均値が >0.01 (`_TZL`) の場合、T20 D1 からの半径は、平均値半分を使用してより少ない度数へ補正して、`_MV[19]` にある平均値を削除します。
- 平均値が <0.01 (`_TZL`) の場合、T20 D1 の半径は補正されませんが、平均値メモリ `_MV[9]` に保存されます。



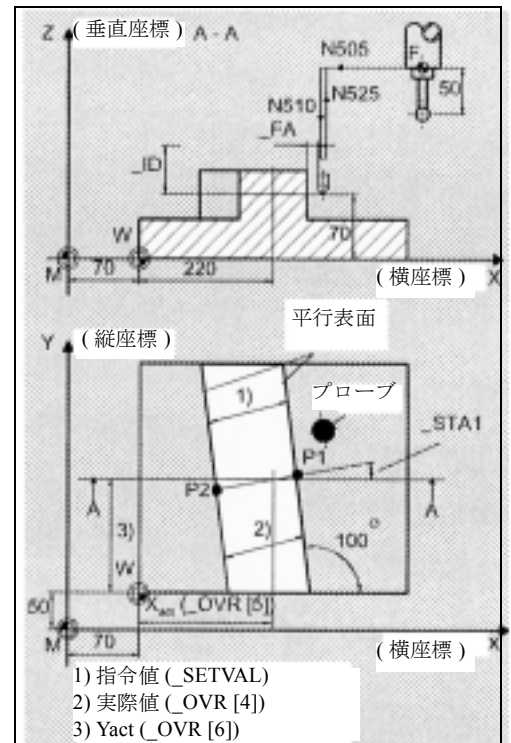
MEASURE_HOLE	
N500 G54 T9	T 番号プローブ選択
N505 G17 G0 G90 X120 Y150	P1 の付近にある X/Y 平面におけるプローブの位置
N510 Z20 D1	P1 レベルにある Z 軸の位置およびツールオフセットの選択
N515 _MVAR=1 _SETVAL=130 _TUL=0.03 _TLL=-0.03 _CPA=180 _CPO=130 _STA1=10 _INCA=90 _RF=1000 _KNUM=2001 _TNUM=20 _EVNUM=10 _K=3 _TZL=0.01 _TMV=0.02 _TDIF=0.06 _TSA=1 _PRNUM=1 _VMS=0 _NMSP=1 _FA=1	測定サイクルコール用パラメータをセット
N520 CYCLE979	X/Y における穴測定用測定サイクルをコール
N525 G0 Z160	Z 軸ランナップ
N570 M30	プログラム終了



プログラミング例

CYCLE979 でのウェブ測定

T20 D1 の半径は，プログラミング例「CYCLE979 での穴測定」で説明しているように，同じ基準に従って，自動的に補正されます。



MEASURE_WEB	
N500 G54 T9	T 番号プローブ選択 No. probe
N505 G17 G0 G90 X260 Y130	P1 の付近にある X/Y 平面におけるプローブの位置
N510 Z70 D1	P1 レベルにある Z 軸の位置およびツールオフセットの選択
N515 _MVAR=4 _SETVAL=100 _TUL=0.03 _TLL=-0.03 _CPA=220 _CPO=130 _STA1=10 _ID=35 _KNUM=2001 _TNUM=20 _EVNUM=10 _K=3 _TZL=0.01 _TMV=0.02 _TDIF=0.06 _TSA=1 _PRNUM=1 _VMS=0 _NMSP=1 _FA=1	測定サイクルコール用パラメータをセット
N520 CYCLE979	X/Y 平面におけるウェブ測定用測定サイクルをコール
N525 G0 Z160	Z 軸ランナップ
N570 M30	プログラム終了

4.6.2 CYCLE979 穴, シャフト, 溝, ウェブにおける ZO 測定



機能

穴中またはシャフト上における ZO 測定

この測定サイクルは, P1, P2, P3 点および 4 点測定では P4 点を正確に測定します。

- 穴の中, または
- シャフトの輪郭作成時に

これらの 4 つの測定された値は, 穴/シャフトの直径の実際値, および横座標と縦座標における穴/シャフトの中心点の位置を, ワーク原点を基準として計算します。

溝中またはウェブ上における ZO 測定

この測定サイクルは, P1 および P2 点を正確に測定します。

- 溝の中, または
- 2 つの平行した表面上 (ウェブ)

2 つの測定された値は, ワーク原点を基準として, 測定軸における溝の中心点, あるいはウェブの中心点の位置を計算する場合と同様に, 溝/ウェブの実際値を計算するために使用します。

以下はすべての ZO 測定に適用します。

差異は, セットの中心点 (_CPA および _CPO) と計算された中心点から測定します。

_KNUM の定義によって, 自動 ZO 入力の実行されず, そのかわりに測定軸差異が指定された ZO メモリに追加されます。

前提条件

プローブは, ツールオフセットでコールしてください。G153 は無しでコールしてください。



パラメータ

_MVAR	101	ZO 補正での穴中における ZO 計算
	102	ZO 補正でのシャフト上における ZO 計算
	103	ZO 補正での溝中における ZO 計算
	104	ZO 補正でのウェブ上における ZO 計算
_SETVAL	REAL	指令値 = 穴直径
_CPA	REAL	横座標中心点 (ワーク原点を基準とした)
_CPO	REAL	縦座標中心点 (ワーク原点を基準とした)
_STA1	0...360 度	初期角度
_ID	REAL	符号での垂直座標のインクリメンタルインフィード (ウェブ上の ZO 測定のみ)
_INCA	0...360 度	割出し角度 (穴中またはシャフト上における ZO 測定のみ)
_KNUM	0	自動 ZO 補正はなし；
	1...99	G54...G57, G505...G599 における自動 ZO 補正
	1000	基本フレーム G500 における自動 ZO 補正
		自動 ZO 補正あり／なし



下記のパラメータも有効:

_VMS, _RF, _COR, _TSA, _FA, _PRNUM, and _NMSP.

セクション 2.2 と 2.3 を参照



プロシージャ

サイクルがコールされる前の位置

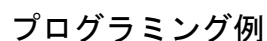
プローブは P1 に向けて位置付けて、プローブボールは測定レベルにあるようにしてください。

穴中またはシャフト上における ZO 測定による測定サイクル完了後の位置

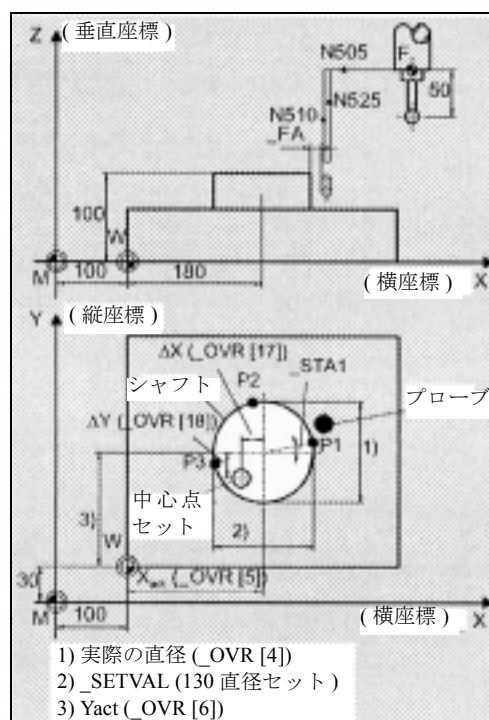
測定プロセスが完了した時、プローブは、_FA に対応する距離で P3 (または 4 点測定では P4) に向いた位置にあります。

溝中またはシャフト上における ZO 測定による測定サイクル完了後の位置

測定プロセスが完了した時、プローブは _FA に対応する距離で P2 の反対側に位置しています。



シャフト中心の実際値とセット位置の間の計算された差異が、両軸において 1 mm よりも短い場合 (TSA), G54, X および Y において自動補正が実行されます。そうでない場合、アラーム "Safe area exceeded" (「安全エリアを超えています」) が出力されて、プログラムの実行を続けることはできません。



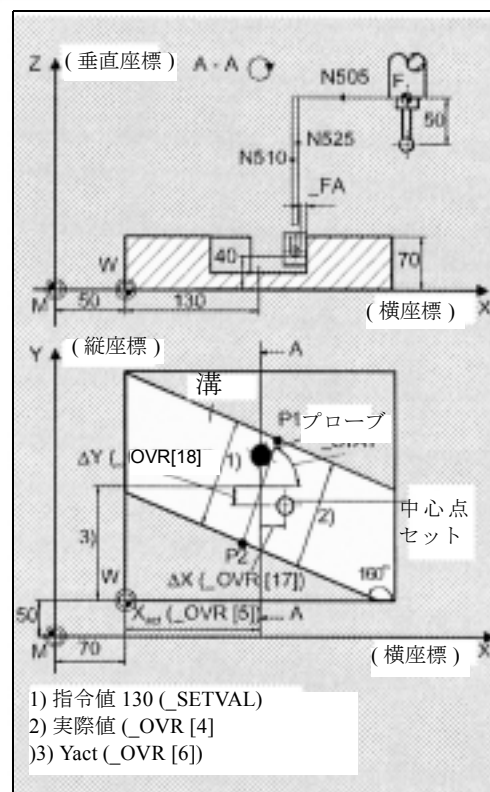
OFFSET_SHAFT	
N500 G54 T9	T 番号プローブ選択
N505 G17 G0 G90 X260 Y170	P1 の付近にある X/Y 平面におけるプローブの位置
N510 Z40 D1	P1 レベルにある Z 軸の位置およびツールオフセットの選択
N515 _MVAR=102 _SETVAL=130 _CPA=180 _CPO=130 _STA1=10 _INCA=90 _RF=1000 _KNUM=2 _TSA=1 _PRNUM=1 _VMS=0 _NMSP=1 _FA=1	測定サイクルコール用パラメータをセット
N520 CYCLE979	X/Y における ZO 測定用測定サイクルをコール
N525 G0 Z160	Z 軸ランナップ
N570 M30	プログラム終了



プログラミング例

CYCLE979 での溝上における ZO 計算

軸の中心の実際値とセット位置の間の計算された差異が、両軸において 1 mm よりも短い場合 (TSA), G55, X および Y において自動補正が実行されます。そうでない場合は、アラーム "Safe area exceeded" (「安全エリアを超えています」) が出力されて、プログラムの実行を続けることはできません。



OFFSET_OF_GROOVE	
N500 G54 T9	T 番号プローブ選択
N505 G17 G0 G90 X150 Y130	P1 の付近にある X/Y 平面におけるプローブの位置
N510 Z40 D1	P1 レベルにある Z 軸の位置およびツールオフセットの選択
N515 MVAR=103 _SETVAL=130 _CPA=150 _CPO=130 _STA1=70 _KNUM=2 _TSA=1 _PRNUM=1 _VMS=0 _NMSP=1 _FA=1	測定サイクルコール用パラメータをセット
N520 CYCLE979	X/Y における ZO 測定用測定サイクルをコール
N525 G0 Z160	Z 軸ランナップ
N570 M30	プログラム終了

4.7 CYCLE998 角度測定 (ZO 計算)



プログラミング

CYCLE998



機能

このサイクルは、オフセット軸に対するセット角度の値 `_STA 1` を基準として、ワークの角度の位置を測定することができます。

GUD5 モジュールに保存されている経験値は、後で正しい符号付きで考慮します。

測定パス "2a" のための係数によって、ブランクの分散帯域を考慮に入れることが可能となります (セット値)。

`_KNUM` の定義によって、自動的 ZO 補正は実行されず、角度の実際値および指令値の間の差異が、回転軸の指定された ZO メモリへ追加されます。

このサイクルは、差異測定を実行するために使用することができます。

角度の差異を、指定された ZO メモリ (座標回転) の回転補正へ追加することができます。



結果パラメータ

CYCLE998 は、GUD5 モジュール内に以下の値を結果として出します。

<code>_OVR [0]</code>	REAL	指令値角度
<code>_OVR [4]</code>	REAL	角度の実際値
<code>_OVR [16]</code>	REAL	角度の差異
<code>_OVR [28]</code>	REAL	安全エリア
<code>_OVR [30]</code>	REAL	経験値
<code>_OVI [0]</code>	INTEGER	ZO 番号
<code>_OVI [2]</code>	INTEGER	測定サイクル番号
<code>_OVI [5]</code>	INTEGER	プローブ番号
<code>_OVI [7]</code>	INTEGER	経験値メモリ番号
<code>_OVI [9]</code>	INTEGER	アラーム番号



差異測定

差異測定とは、主軸を 180 度反転させて測定点 1 を 2 回測定します。すなわち、180 度プローブを回転させます。これにより、測定軸の平面において測定する時、測定方向のトリガ点および位置のずれを測定し、GUD 6 モジュールに保存します。

したがって、校正されていないプローブでも測定用に使用することができます。

差異測定のための前提条件

- NC による主軸方向付け (あらかじめプログラムしてある SPOS コマンドを使用する)
- 両方向／多方向プローブ
- 0 と 360° の間での主軸におけるプローブの任意の位置決め (少なくとも 90° ごとに) (すべての範囲をカバー)

角度測定のための前提条件

- プローブは、ツールオフセットで位置付けして、G153 は無しで、最初の測定点の位置決めしてください。
- パラメータ `_ID` は、MP1 および MP2 の間のオフセット軸における距離をしてするために使用します (プラスの値のみ)。
- サイクルは、-45° ... 45° の最大角度を測定することができます。ただし、測定はすべての面から行うことができます。
- オフセット軸とワークエッジの間の角度は、指令値角度として定義します。指令値は、時計回りに負の符号を、反時計回りに正の符号を出します。



適用可能なプローブのタイプ

この測定サイクルで、パラメータ `_PRNUM` を介してコード化される以下のプローブタイプを操作します。

- 多方向プローブ
- 両方向プローブ
- 片方向プローブ



片方向プローブを校正してください。これらのプローブは、差異測定には使用することができません。



測定法

CYCLE998 で、パラメータ `_MVAR` を介して指定される以下の測定法が可能になります。

値	測定法
105	角度測定, ZO 測定
1105	差異測定による角度測定, ZO 測定

差異測定 (`_MVAR=1105`) が選択されている場合、MP1 のみ 2 回測定されます。



パラメータ

<u>_MVAR</u>	105 1105	ZO 補正による角度測定 ZO 計算 差異測定による角度測定, ZO 補正による ZO 計算
<u>_SETVAL</u>	REAL	指令値 (軸位置)
<u>_STA1</u>	REAL	指令値角度
<u>_MA</u>	102 または 201 102...302	オフセット軸および測定軸の番号
<u>_ID</u>	REAL (符号なし)	オフセット軸にある測定点 P1 と P2 の間の距離
<u>_RA</u> 測定サイクル SW 4.4 以降 0 >0	0 >0	回転軸の番号 _KNUM において定義された ZO 補正の回転コンポーネントで, 補正が実行される _RA によって定義された回転軸の _KNUM において定義された変換コンポーネントで, 補正が実行される。
<u>_KNUM</u>	0 自動 ZO 補正なし; 1...99 G54...G57, G505...G599 における 自動 ZO 補正 1000 基本フレーム G500 に おける自動 ZO 補正	自動 ZO 測定あり／なし



下記のパラメータも有効:

_VMS, _CORA, _TSA, _FA, _PRNUM, _EVNUM およ
び _NMSP.

セクション 2.2 と 2.3 を参照



プロシージャ

サイクルがコールされる前の位置

サイクルがコールされる前は, プローブは平面の最初に測定する点に向けて, 垂直座標においてプログラムした深さに位置付けてください。

サイクル完了後の位置

測定プロセスが完了した時, プローブは "a" に対応する距離で, 測定表面に向いて位置しています。



プログラミング例

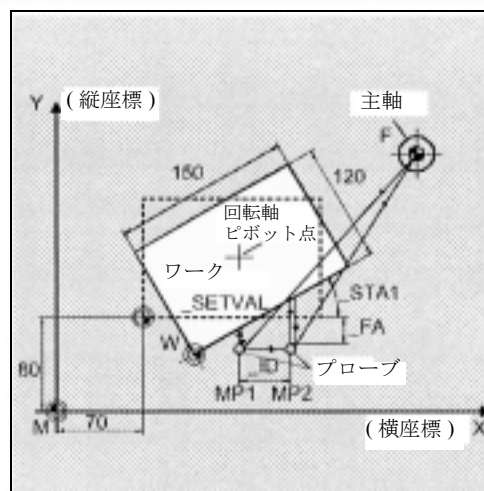
CYCLE998 での角度測定

TO メモリ T9 D1 (値 50) にあるプローブの長さ (Z 軸)

回転軸の ZO メモリ G54 において自動補正が実行されます。

測定は、Y 方向、X 方向のオフセットにおいて実行されます。

サイクルは、Y 方向および _SETVAL における実際の位置から測定方向を確定します。値は、経験値なしで計算されます。



角度測定	
N500 G54 T9	T 番号プローブ選択
N505 G17 G0 G90 X70 Y-10	測定点の反対にある X/Y 平面におけるプローブの位置
N510 Z40 D1	測定点レベルにある Z 軸の位置およびツールオフセットの選択
N515 _MVAR=105 _SETVAL=0 _MA=102 _ID=40 _RA=4 _KNUM=1 _STA1=0 _TSA=5 _PRNUM=1 _VMS=0 _NMSP=1 _FA=5 _EVNUM=0	測定サイクルコール用パラメータをセット
N520 CYCLE998	角度測定用パラメータをセット
N525 G0 Z160	Z 軸ランナップ
N570 M30	プログラム終了

4.8 CYCLE961 角の内側と外側の自動 セットアップ



プログラミング

CYCLE961



機能

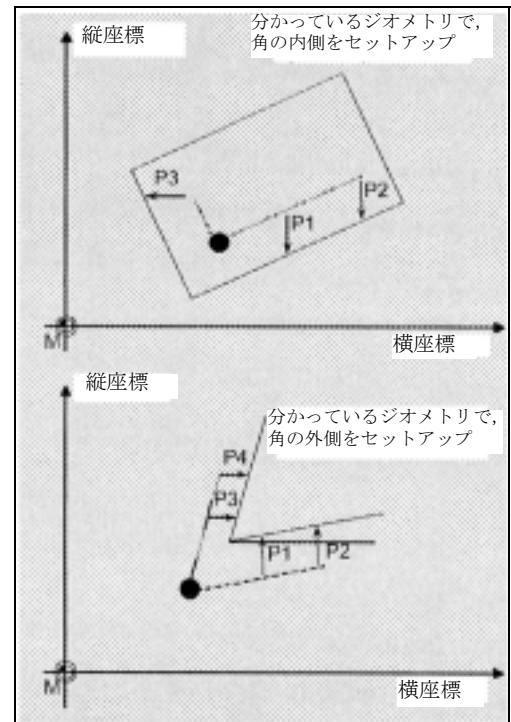
サイクルは、3 (ワークジオメトリが分かっている場合の矩形) または 4 測定点に接近して、現在の平面のプラス横座標軸へ回転する角度、および直線が作り出す交差の点を計算します。ワークジオメトリが分かっている (前提条件は矩形) 場合、計算されるコーナーを選択することができます。結果は、軸のゼロオフセットに対応して、絶対値として保存されます (結果パラメータを参照)。

測定点は、近軸で接近します。角の内側でセットアップの場合、サイクルは 1 つの平面内でのみ移動して、1 つの測定点から他への中間の位置決めでは、プローブの後退動作は生成されません。角の外側でセットアップの場合、平面における 1 番短いパスまたはバイパスのどちらかによって、角を移動します。

前提条件

サイクルをコールする前は、プローブは測定する角の反対側の測定深さに位置しています。

衝突の危険がないように、測定点に接近できるようにしてください (測定深さに障害物がないように)。



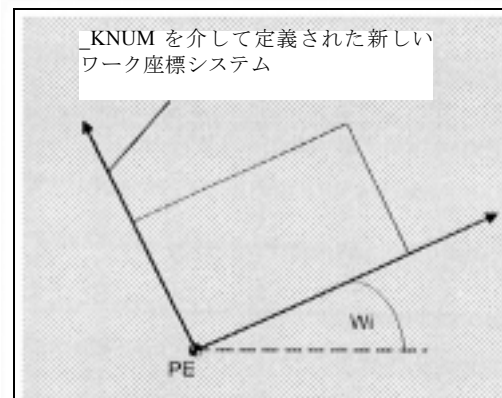


結果パラメータ

結果：自動での角のセットアップ

1. 角の点 PE
2. 角度 Wi

測定サイクル CYCLE961 は、GUD5 モジュール内に以下の値を結果として出します。



_OVR [4]	REAL	マシン座標システム内の Wi (横座標に対する角度) (MCS)
_OVR [5]	REAL	MCS 内の横座標 _PE (横座標にある角の点の実際値)
_OVR [6]	REAL	MCS 内の縦座標 _PE (縦座標にある角の点の実際値)
_OVI [2]	INTEGER	測定サイクル番号
_OVI [3]	INTEGER	測定法
_OVI [5]	INTEGER	プローブ番号
_OVI [9]	INTEGER	アラーム番号



説明

ゼロオフセットの補正

_KNUM=0 の場合、セットできるゼロオフセットはいずれも訂正されません。

_KNUM <> 0 の場合、計算された角の点がワークゼロになるように、横座標および縦座標に対応するゼロオフセットを計算します。横座標用の回転コンポーネント (G17 用 Z にある) は、エッジ 1 に対して平行である平面に、ワーク座標システムが在るようにオフセットします。



パラメータ

_MVAR	105	矩形の角の内側をセットアップ (分かっているジオメトリ, 3点測定)
	106	矩形の角の外側をセットアップ (分かっているジオメトリ, 3点測定)
	107	角の内側をセットアップ (分かっていないジオメトリ, 4点測定)
	108	角の外側をセットアップ (分かっていないジオメトリ, 4点測定)
_FA	REAL	測定パス, 内部の値よりも大きく計算された場合のみ含まれる
_KNUM	REAL	計算されたオフセットおよび回転の角度が保存されているゼロオフセットの番号;(または 0)
_STA1	REAL	MCS にある第 1 のエッジ (基準エッジ) に対する横座標のプラス方向からのおおよその角度: 時計方向でのマイナスの値; 反時計方向でのプラスの値
_INCA	REAL	ワークの第 1 のエッジから第 2 のエッジへの角度 時計方向でのマイナスの値; 反時計方向でのプラスの値
_ID	REAL	角の外側の測定時に, 角から移動しすぎると, 横座標内に後退 (_ID=0 の場合, 角をバイパスします) (インクリメントで)
_SETV[0]	REAL	スタート点と測定点 2 の間の距離 (プラスのみ)
_SETV[1]	REAL	スタート点と測定点 4 の間の距離 (プラスのみ)
測定法 105 および 106 のみ:		
_SETV[2]	REAL	点 1 と点 2 の間の距離 (測定された点 - 反時計方向にある次の点)
_SETV[3]	REAL	点 1 と点 4 の間の距離 (測定された点 - 時計方向にある次の点)
_SETV[4]	REAL	角の点の特定, 値 1...4 (反時計方向で数える) 1 測定点 2 反時計方向にある次の点 3 反対にある点 4 反時計方向にある次の点



下記のパラメータも有効:

_VMS, _PRNUM, _TSA および _NMSP.

セクション 2.2 と 2.3 を参照



プロシージャ

サイクルがコールされる前の位置

プローブは、測定される過度の反対側の測定深さのところに位置決めします。

測定点は、スタート点と測定点 2 または測定点 4 (測定点 1 と測定点 3 は半分の距離) との間のプログラムされた距離から導き出します。測定点に接近する時に衝突することのないようにしてください (測定深さに障害物がないように)。測定サイクルは、必要な移動ブロックを生成して、測定点において測定を実行します。最初に、測定点 MP 2 に接近して、MP 1, MP 3 と続き、パラメータ化により MP 4 となります。プローブは、MP 1 と MP 3 の間をパラメータ `_ID` の機能として移動します。`_ID=0` の場合、角はバイパスされます。`_ID>0` の場合、プローブは、`_ID` 内でパラメータ化された値によって、横座標において MP 1 から引込まれて、角 MP 3 を介して移動します。

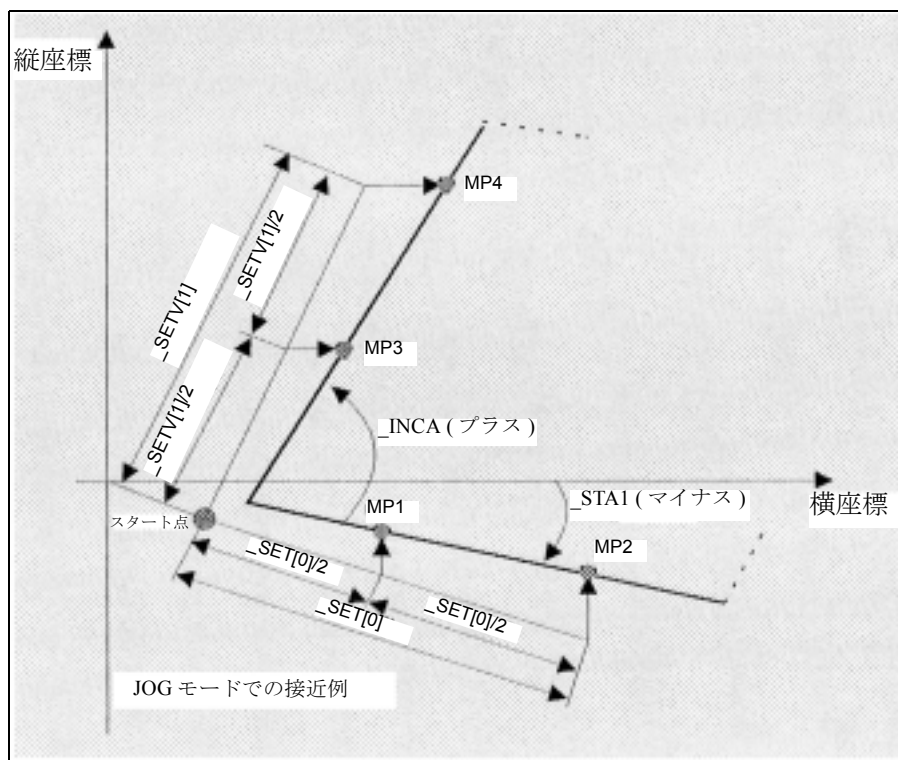
サイクル完了後の位置

プローブは、スタート点に再び位置しています (測定される角の反対側の測定深さに)。



プログラミング例

分かっているジオメトリのあるワークの角の座標は、外側での測定によって求められ、G55 のゼロオフセットに入力されます。入力パラメータ `_STA1` および `_INCA` は、推定値です。測定点 2 および測定点 4 の距離は 100 mm です。角をバイパスします。セットアップを行う角の反対側のスタート点へは、測定サイクルを呼出す前に到達します。操作モード「自動運転」または「JOG」で接近します。



SETUP_CORNER

N100 G17 T10 D1

プローブ選択

N110 _MVAR=108 _FA=20 _KNUM=2 _STA1=-35 _INCA=80 パラメータ化されたサイクル 961
_ID=30 _SETV[0]=100 _SETV[1]=100

N115 サイクル 961

N120 M2

5 ターニングマシン用 測定サイクル

5.1 一般前提条件



機能

測定サイクルは、ある一定の測定問題を解決するためのサブプログラムで、データ入力を行うことによって特定の問題に対応しています。

測定サイクルは、実際の測定サイクルおよびユーティリティから構成されているプログラムパッケージとして作成しています。

このセクションにおいて説明している測定サイクルを実行するためには、以下のプログラムを制御のパートプログラムメモリへ保存してください。



プログラミング

測定サイクルの概要	
CYCLE972	ツールプローブ校正, ツール測定
CYCLE973	基準溝中または任意の表面上でのワークプローブ校正
CYCLE974	1点測定または表面上での ZO 測定, 反転して行う 1点測定
CYCLE994	直径上の 2点測定
必要なユーティリティの概要	
CYCLE102	測定結果表示選択
CYCLE103	入力データの事前割当て
CYCLE104	内部サブプログラム
CYCLE107	メッセージ文の出力
CYCLE108	アラームの出力
CYCLE110	互換性テスト
CYCLE111	内部サブプログラム
CYCLE114	ZO メモリロード
CYCLE117	内部サブプログラム: 測定機能

測定サイクルが必要とするすべてのデータを定義する場合に必要な2つのデータブロックは以下のとおりです。

- GUD5.DEF
- GUD6.DEF



プロシージャ

コールおよびリターン条件

以下の一般コールおよびリターン条件に従ってください。

- 校正ツールのデータ，あるいは測定するワークプローブまたはツールのデータを含む D 補正は，サイクルをコールする前に起動しておいてください。ZO 測定法の場合，セットできるゼロオフセットオをアクティブにしてください。
- ミラーリングは行わないでください。スケール係数 ≤ 1 または座標回転をアクティブにしてください。
- 測定サイクルをコールした後では，測定サイクルの中で，G 機能の一時的な内部変更のいかんにかかわらず，測定サイクルコールがアクティブとなる以前に，G 機能がアクティブになります。



平面定義

測定サイクルは，現在の平面の横座標，縦座標および垂直座標を使用して内部に作用します。

この現在の平面は，測定サイクルをコールする前に，G17, G18 あるいは G19 でセットしたものです。



主軸操作

この測定サイクルは，主軸のコマンドが，常に制御内のアクティブなマスタ主軸を基準にするように書かれています。測定サイクルを，いくつかの主軸のあるマシンで使用する場合，サイクルをコールする前に，サイクルを動作しなければならない主軸をマスタ主軸として定義してください。

参照： ユーザーズマニュアル
プログラミング編
基本説明書

5.2 CYCLE972 ツール測定



プログラミング

CYCLE972



機能

CYCLE972 は、ツール点方向 1 から 8 で、ターニングツール用に、ツールプローブの校正を実行して、ツールの長さ L1 および L2 を測定します。



結果パラメータ

測定サイクル CYCLE972 は、測定法校正用に以下の値を GUD5 モジュール内に返します。

_OVR [8]	REAL	マイナス方向におけるトリガ点，実際値，横座標
_OVR [10]	REAL	プラス方向におけるトリガ点，実際値，横座標
_OVR [12]	REAL	マイナス方向におけるトリガ点，実際値，縦座標
_OVR [14]	REAL	プラス方向におけるトリガ点，実際値，縦座標
_OVR [9]	REAL	マイナス方向におけるトリガ点，差異，横座標
_OVR [11]	REAL	プラス方向におけるトリガ点，差異，横座標
_OVR [13]	REAL	マイナス方向におけるトリガ点，差異，縦座標
_OVR [15]	REAL	プラス方向におけるトリガ点，差異，縦座標
_OVR [27]	REAL	ゼロオフセットエリア
_OVR [28]	REAL	安全エリア
_OVI [2]	INTEGER	測定サイクル番号
_OVI [3]	INTEGER	測定法
_OVI [5]	INTEGER	測定プローブ番号
_OVI [9]	INTEGER	アラーム番号



結果パラメータ

測定 CYCLE972 は、ツール測定の後、以下の値を GUD5 モジュール内に返します。

_OVR [8]	REAL	長さ L1 の実際値
_OVR [9]	REAL	長さ L1 の差異
_OVR [10]	REAL	長さ L2 の実際値
_OVR [11]	REAL	長さ L2 の差異
_OVR [27]	REAL	ゼロオフセットエリア
_OVR [28]	REAL	安全エリア
_OVR [29]	REAL	許容寸法差異
_OVR [30]	REAL	経験値
_OVI [0]	INTEGER	D 番号
_OVI [2]	INTEGER	測定サイクル番号
_OVI [3]	INTEGER	測定法
_OVI [5]	INTEGE	測定プローブ番号
_OVI [8]	INTEGER	経験値メモリ
_OVI [8]	INTEGER	T 番号
_OVI [9]	INTEGER	アラーム番号



測定法

測定サイクル CYCLE972 は、パラメータ _MVAR を介して指定される以下の測定法を行うことができます。

値	意味
0	ツールプローブ校正
1	ツール測定

5.2.1 CYCLE972 ツールプローブの校正



機能

このサイクルは、校正ツールを使用して、マシン原点とプローブトリガ点との間の現在の距離寸法を確認して、これらを自動的に GUD6 モジュール内の適切なデータエリアへロードします。この計算では常に、経験値および平均値は使用しません。

前提条件

プローブ立方体の水平方向 (横) の表面を、マシニング軸の横座標および縦座標に対して平行に位置合わせしてください。

マシン原点に関するツールプローブのおおよその座標は、校正をスタートする前にデータフィールド `_TP[_PRNUM-1,0] to _TP[_PRNUM1,3]` へ入力しなければなりません。長さ 1 および長さ 2 と、校正ツールの半径をツールオフセットデータブロックへ保存してください。

このツールオフセットは、プローブをコールする時アクティブにしてください。ターニングツールは、ツール点方向 3 とともにツールタイプとして入力してください。

校正する軸を G153 でプログラムしてください。



パラメータ

<code>_MVAR</code>	0	校正法 : ツールプローブ校正
<code>_MA</code>	1, 2	測定軸
<code>_PRNUM</code>	INT	プローブ番号



下記のパラメータも有効

`_VMS`, `_TZL`, `_TSA`, `_FA` および `_NMSP`

セクション 2.2 と 2.3 を参照



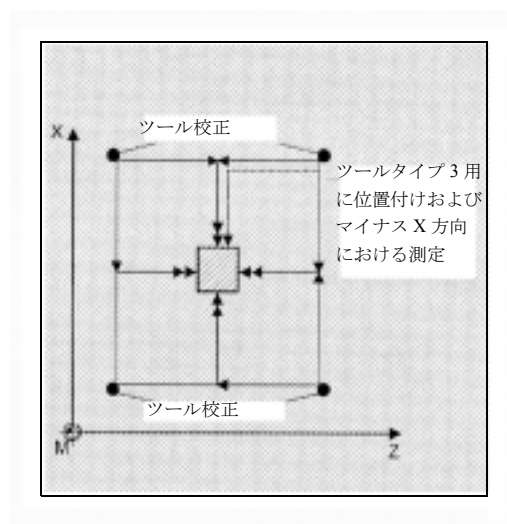
プロシージャ

サイクルがコールされる前の位置

校正ツールは、図に示してあるようにあらかじめ位置付けてください。測定サイクルは、その接近位置を計算します。

サイクル完了後の位置

校正プロセスが完了した時、校正ツールは _FA に対応する距離のところで測定表面に向いて位置しています。





プログラミング例

ツールプローブ校正

ツールプローブは固定されていますが，切換え信号を送ります。校正ツールはタレットに位置付けられています。

この例における T7 D1 の校正ツールの値

タイプ	500
ツール点方向	3
L1	10
L2	40
R	5

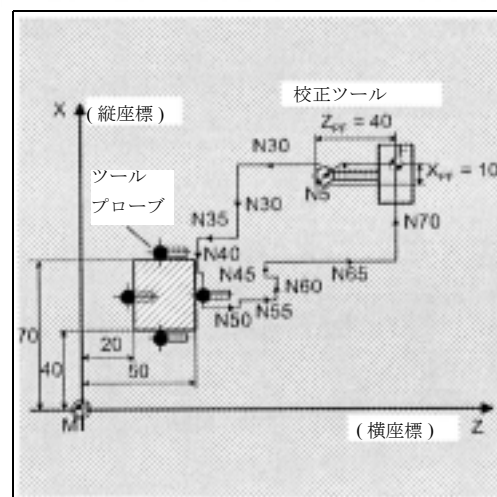
GUD6 モジュールにあるツールプローブ 1 の値

_TP[0,0] = 50

_TP[0,1] = 20

_TP[0,2] = 70

_TP[0,3] = 40



CALIBRATE_MTWZ	
N05 G0 G153 G94 Z300 DIAMOF	交換点に接近
N10 G153 X240 T7 D1	ツール校正
N20 M71	ツールプローブ内でスイング (M 機能はマシン別)
N25 _MVAR=0 _MA=2 _TZL=0.004 _TSA=2 _PRNUM=1 _VMS=0 _NMSP=1 _FA=1	校正サイクル用パラメータ
N30 CYCLE972	マイナス X 方向における校正
N35 G0 G153 Z52	新しいスタート位置に接近
N38 _MA=1	差異測定軸を選択
N40 CYCLE972	マイナス Z 方向における校正
N45 G0 G153 X34	新しいスタート位置に接近
N48 _MA=2	
N50 CYCLE972	プラス X 方向における校正
N55 G0 G153 Z15	新しいスタート位置に接近
N58 _MA=1	
N60 CYCLE972	プラス Z 方向における校正
N65 G0 G153 X240	軸によって交換位置軸に接近
N70 G153 Z300	
N99 M2.	

5.2.2 CYCLE972 校正ツールの寸法計算



機能

以下のプロシージャで、校正ツールの寸法を測定することができます。

1. プローブデータを GUD6 モジュールへ入力 (たとえば, パラメータ `_TP[0,0] ... _TP[0,3]`), およびツールオフセット内で校正ツールデータを指定 (たとえば, `T7 D1`)。
2. プリセット位置でターニングツールを測定。
3. ツールオフセットへツールデータを入力 (たとえば, `X60`), およびタレットへツールを挿入。
4. マシンのテストパート (X 寸法へ向きを変える)
セットの直径 : 200.000 mm
実際の直径 : 200.100 mm.
5. ツールオフセットに適応 (`X59.95`).
6. 再び同じテストパートへ向きを変える
セットの直径 : 195.000 mm
実際の直径 : 195.000 mm.
7. ツールプローブ校正 (セクション 5.2.1 のサンプルプログラムを参照)。
8. CYCLE972 でツールを測定。値 59.95 (ステップ 5 を参照) は戻すこと。
9. D1 にある校正ツール X 軸を交換。
`L1 = 40 ==> 40.95` に変換
10. ツールプローブ校正 (ステップ 7 について)。
11. CYCLE972 のある測定ツール。正しい値 `X59.95` は D1 の中にある。したがって, X にある校正ツールの値は許可される。

5.2.3 CYCLE972 ツール測定



機能

サイクルは、新しいツールの長さを計算して、古いツールの長さとの訂正された差異が、定義した公差範囲内であるかどうか調べます（上限：安全エリア `_TSA` および寸法差異チェック `_TDIF`, 下限：ゼロオフセットエリア `_TZL`）。この範囲を越えなければ、新しいツールの長さは受入れられます。もしそうでない場合には、アラームが出力されます。下限を超えると訂正されません。

経験値はオプションとして含むことができます。平均値計算は実行されません。

前提条件

ツールプローブを校正してください。

プローブはツールオフセットおよび `G153` でコールしてください。

ツールオフセットへツール形状データを入力してください（ツールタイプ，ツール点方向，ツール先端半径，長さ 1, 長さ 2）。



パラメータ

_MVAR	1	測定法：ツール測定
_MA	1, 2	軸測定

下記のパラメータも有効

_VMS, _TZL, _TDIF, _TSA, _FA, _PRNUM, _EVNUM,
および _NMSP

セクション 2.2 と 2.3 を参照

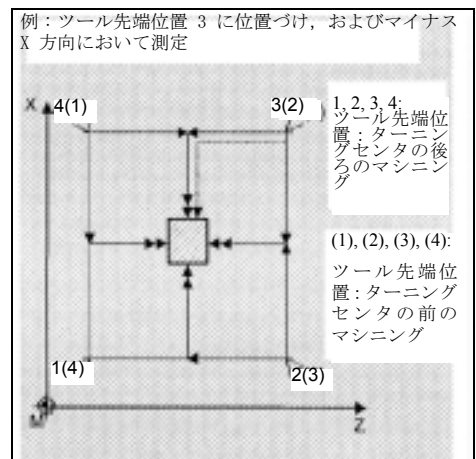
プロシージャ

サイクルがコールされる前の位置

サイクルをコールする前に、図に示してあるように
スタート位置を位置付けてください。測定サイクル
は、その接近位置を計算します。

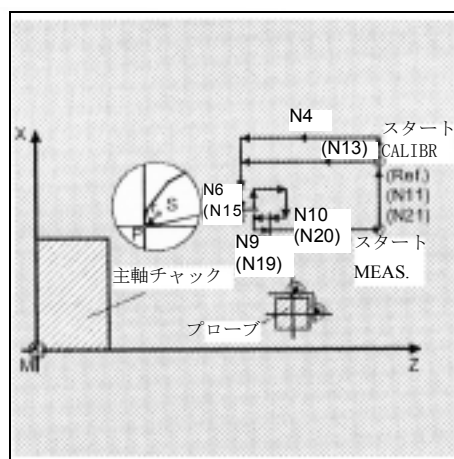
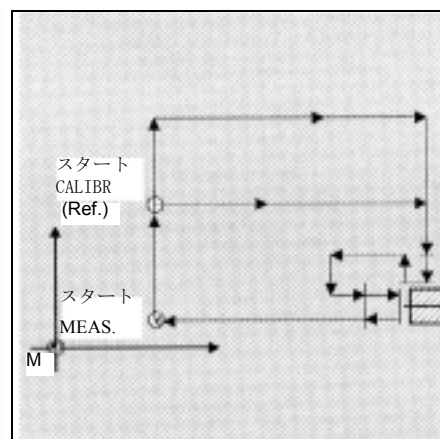
サイクル完了後の位置

校正プロセスが完了した時、校正ツールは _FA に対
応する距離のところで測定表面に向いて位置してい
ます。



プログラミング例

ツール T3 の続く測定によるツールプローブの構成



MEASURE_T3	
N03 G0 G18 G153 X595	校正用のスタート位置
N04 Z250 T7 D1	校正ツールをコール
N05 _MVAR=0 _MA=2 _TZL=0.004 _TSA=1 _PRNUM=1 _VMS=0 _NMSP=2 _FA=1	パラメータ定義
N06 CYCLE972	X 軸における校正
N07 G0 G153 Z200	新しいスタート位置
N08 _MA=1	他の測定軸をセット
N09 CYCLE972	Z 軸における校正
N10 G0 G153 Z520	それぞれの軸をツール交換へ移動
N11 G153 X575	位置
N12 T3 D1	測定するツールを選択

N13 Z250	ツール測定用スタート位置
N14 _MA=2 _TDIF=0.8 _MAVR=1	パラメータ定義
N15 CYCLE972	マイナス X 方向におけるツール測定
N16 G0 G153 Z400	新しいスタート位置
N17 _MA=1	他の測定軸をセット
N19 CYCLE972	マイナス Z 方向におけるツール測定
N20 G0 G153 Z250 D0	軸によって軸を後退
N21 G153 X560	
N99 M2	



推奨するパラメータ

以下のパラメータで、このプログラミング例を確実に実行します。

- 校正：

_TZL = 0.001 ゼロオフセットエリア

_TSA = 1 安全エリア

- 測定：

_TZL = 0.001 ゼロオフセットエリア

_TSA = 1 実行を継続するための安全エリア

_TSA = 3 セットアップのための安全エリア

_TDIF = 0.3 実行を継続するための寸法差異チェック

_TDIF = 3 セットアップのための寸法差異チェック

5.3 CYCLE973 ワークプローブの校正



プログラミング

CYCLE973



機能

このサイクルで、基準溝においてまたは表面上で、ワークプローブを校正することができます。



結果パラメータ

測定サイクル CYCLE973 は、GUD5 モジュールに以下の結果の値を返します。

_OVR [4]	REAL	プローブボール直径の実際値
_OVR [5]	REAL	プローブボール直径の差異
_OVR [8]	REAL	マイナス方向におけるトリガ点，実際値，横座標
_OVR [10]	REAL	プラス方向におけるトリガ点，実際値，横座標
_OVR [12]	REAL	マイナス方向におけるトリガ点，実際値，縦座標
_OVR [14]	REAL	プラス方向におけるトリガ点，実際値，縦座標
_OVR [9]	REAL	マイナス方向におけるトリガ点，差異，横座標
_OVR [11]	REAL	プラス方向におけるトリガ点，差異，横座標
_OVR [13]	REAL	マイナス方向におけるトリガ点，差異，縦座標
_OVR [15]	REAL	プラス方向におけるトリガ点，差異，縦座標
_OVR [20]	REAL	横座標の位置のずれ
_OVR [21]	REAL	縦座標の位置のずれ
_OVR [27]	REAL	ゼロオフセットエリア
_OVR [28]	REAL	安全エリア
_OVI [2]	INTEGER	測定サイクル番号
_OVI [5]	INTEGER	プローブ番号
_OVI [9]	INTEGER	アラーム番号



測定法

測定サイクル CYCLE973 で、パラメータ _MVAR を介して定義される以下の校正法を行うことができます。

パラメータの可能な値は 0 ... 12113 の間で、以下のよう構成します。

桁					意味
5	4	3	2	1	
0					測定する位置なし
1					測定する位置あり
1					1 軸方向 (測定軸および軸方向を示す)
2					2 軸方向 (測定軸を示す)
0					プローブボールの計算なし
1					プローブボールの計算
3					溝
0					平面にあるデータで
1					平面にある基準データで

5.3.1 CYCLE973 基準溝中での校正 (平面)



機能

この測定サイクルで、基準溝の中にあるプローブの校正を行うことができます。横座標および縦座標において基準溝の中での校正を行うことができます。

計算された指令値と実際値との差異は、プローブの長さに対してオフセットされます。新しく計算されたトリガ値は、GUD6.DEF モジュールの対応するデータエリアへロードされます。

校正は、溝中の 1 つの表面でのみ行われます (軸方向)。

前提条件

プローブはツールオフセットおよび G153 でコールしてください。"tool point direction" (「ツール点方向」) 7 または 8 のプローブのみ使用できます (セクション 1.5.2 を参照)。

有効基準溝は _CALNUM で選択します。



パラメータ

_MVAR	セクション 5.3 「測定法」を参照	構成法の定義
_MA	1, 2	測定軸
_MD	0 正の軸方向 1 負の軸方向	測定方向 (測定法によって異なる)
_CALNUM	INT	構成溝の番号
_PRNUM	INT	プローブ番号



下記のパラメータも有効

_VMS, _TZL, _TSA, _FA および _NMSP

セクション 2.2 と 2.3 を参照



プロシージャ

サイクルがコールされる前の位置

サイクルが自動的に、近軸の動作で最も短いパスに沿って、選択されたプローブに関連する校正溝へ位置付けできることから、スタート位置を選択してください。

サイクル完了後の位置

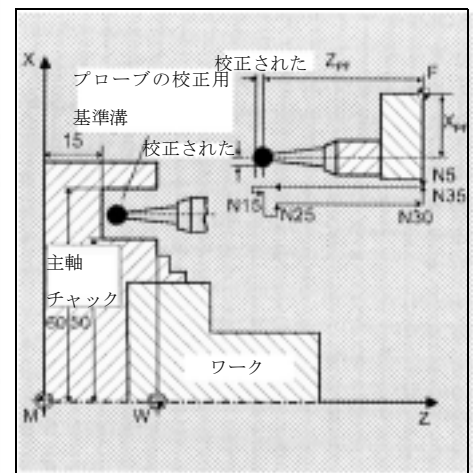
校正プロセスが完了した時、プローブは "a" に対応する距離のところまで、校正表面に面して位置付けられています。



プログラミング例

基準溝における校正

サイクルをコールする前に、プローブの長さをツールオフセットメモリへ入力してください。T8 D1 の例では、ツールタイプは 500、ツール点方向は 7 です。



CALIBRATE_IN_GROOVE		
N10 G0 G153 G90 X55 T8 D1	サイクルコールの位置およびプローブのツールオフセットの選択	
N15 _MVAR=13 _MA=1 _MD=1 _CALNUM=1 _TZL=0 _TSA=1 _PRNUM=1 _VMS=0 _NMSP=1 _FA=3	マイナス Z 方向における校正用パラメータのセット	
N25 CYCLE973	サイクルコール	
N35 _MA=2	マイナス X 方向における校正用パラメータのセット	
N45 CYCLE973	サイクルコール	
N50 G0 G153 Z125 D0	軸によって軸を後退	
N60 G153 X146		
N90 M30		

新しいトリガ値はプローブ 1 _WP[0,1] および
_WP[0,3] の対応するグローバルデータへ保存します。

5.3.2 CYCLE973 表面上の校正



機能

この測定サイクルで、任意の表面上でのプローブの校正を行うことができます。たとえば、ワーク上でトリガ点を測定します。

前提条件

プローブはツールオフセットおよび G153 でコールして、反対側の校正表面に位置付けてください。ツールタイプとして 500 を入力しなければなりません。ツール点方向 5...8 が使用できます。

ターニングセンタの下方へ、あるいはワークゼロの左側へのプラス方向における校正用に、指令値 `_SETVAL` を負の値として指定してください。



パラメータ

<code>_MVAR</code>	0	校正法 : 表面上の校正
<code>_SETVAL</code>	REAL	ワークゼロを基準とした指令値 , 直径の中で軸に面した
<code>_MA 1, 2, 3</code>	測定軸 (測定法によって異なる)	
<code>_MD</code>	0 正の軸方向 1 負の軸方向	測定方向 (測定法によって異なる)
<code>_PRNUM</code>	INT プローブ番号	



下記のパラメータも有効

`_VMS`, `_TZL`, `_TSA`, `_FA` および `_NMSP`

セクション 2.2 と 2.3 を参照



プロセス

サイクルがコールされる前の位置

スタート点は、校正表面の反対側にある任意の位置です。

サイクル完了後の位置

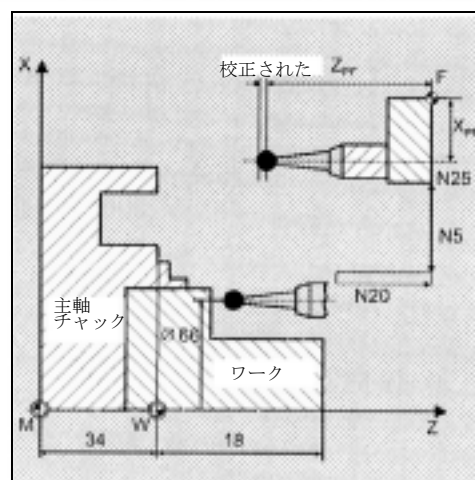
校正プロセスが完了した時、プローブは "a" に対応する距離のところで、校正表面に面して位置付けられています。



プログラミング例

マイナス Z 方向における任意の表面上でのプローブの校正

サイクルをコールする前に、プローブの長さ L1 および L2 をツールオフセットメモリへ入力してください。T9 D1 の例では、ツールタイプは 500、ツール点方向は 7 です。



CALIBRATE_IN_Z		
N10 G54 G0 X66 T9 D1	サイクルコールの位置およびプローブのツールオフセットの選択	
N15 _MVAR=0 _SETVAL=18 _MA=1 _MD=1 _TZL=0 _TSA=1 _PRNUM=1 _VMS=0 _NMSP=1 _FA=3	マイナス Z 方向における校正用パラメータをセット	
N25 CYCLE973	サイクルコール	
N50 G0 Z90 D0	軸によって軸を後退	
N60 X146		
N90 M30		

-Z にある新しいトリガ値をプローブ 1_WP[0,1] のデータへ入力します。

5.4 CYCLE974 ワーク測定



プログラミング

CYCLE974



機能

この測定サイクルは、ワーク原点を基準として選択された測定軸において、ワークの実際値を確認して、指令値と実際値の差異を計算します。

GUD5 モジュールに保存されている経験値、およびいくつかのパートにわたる平均値のどちらも考慮します。このサイクルは、測定されたずれがセットした公差範囲を超えていないかをチェックして、`_KNUM` において選択された `ZO` メモリまたはツールオフセットメモリを自動的に訂正します。後退することなしに、すべての軸方向において測定を行うことができます。



結果パラメータ

測定サイクル CYCLE974 は、GUD5 モジュールに以下の結果の値を返します。これは、測定法によって異なります。

<code>_OVR [0]</code>	REAL	測定軸用指令値
<code>_OVR [1]</code>	REAL	横座標用指令値
<code>_OVR [2]</code>	REAL	縦座標用指令値
<code>_OVR [3]</code>	REAL	垂直座標用指令値
<code>_OVR [4]</code>	REAL	測定軸用実際値
<code>_OVR [8] 1)</code>	REAL	測定軸用公差上限
<code>_OVR [12] 1)</code>	REAL	測定軸用公差下限
<code>_OVR [16]</code>	REAL	測定軸の差異
<code>_OVR [20] 1)</code>	REAL	オフセット値
<code>_OVR [27] 1)</code>	REAL	ゼロオフセットエリア
<code>_OVR [28]</code>	REAL	安全エリア
<code>_OVR [29] 1)</code>	REAL	寸法差異
<code>_OVR [30]</code>	REAL	経験値
<code>_OVR [31] 1)</code>	REAL	平均値
<code>_OVI [0]</code>	INTEGER	D 番号または ZO 番号
<code>_OVI [2]</code>	INTEGER	測定サイクル番号

_OVI [4] ¹⁾	INTEGER	加重係数
_OVI [5]	INTEGER	プローブ番号
_OVI [6] ¹⁾	INTEGER	メモリ番号平均値
_OVI [7]	INTEGER	メモリ番号経験値
_OVI [8]	INTEGER	ツール番号
_OVI [9]	INTEGER	アラーム番号



1) ツールオフセットのみを使用してワークを測定する場合



測定法

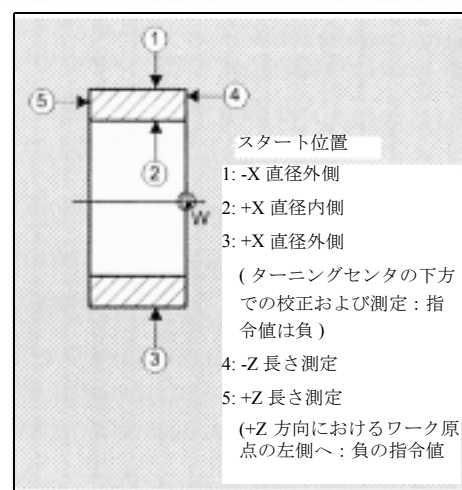
測定サイクル CYCLE974 は、パラメータ _MVAR において指定された以下の測定サイクルを行うことができます。

値	意味
0	1 点測定
100	ZO 測定での 1 点測定
1000	反転して行う 1 点測定



測定法用スタート位置

サイクルをコールする前のスタート位置は、選択された測定法によって異なります。



5.4.1 CYCLE974 ZO 計算による 1 点測定



機能

この測定法で、選択された測定軸においてワーク原点を基準として、ブランクの実際値を求めます。

GUD5 モジュールからの経験値は、正しい符号つきで含めることができます。

ZO メモリにある自動オフセットは、パラメータ `_KNUM` の値に応じて加算されます。

前提条件

必要であれば、サイクルをコールする前に SPOS を使用して、ワークを正しい角度の位置に位置付けしてください。

プローブは測定方向において校正してください。また、ツールオフセットでコールして、G153 は、無しでコールしてください。

測定する直径の最大は、プラス X 方向におけるタレットスライドの移動範囲によって異なります。



パラメータ

_MVAR	100	測定法 : 1 点測定 ZO 決定
_SETVAL	REAL	指令値, ワークゼロを基準として
_MA	1, 2	測定軸
_KNUM	0	自動 ZO 補正なし ; ZO 決定のあり / なし
	1...99	G54...G57, G505...G599 における自動 ZO 補正
	1000	基本フレーム自動 G500 における ZO 校正



下記のパラメータも有効

_VMS, _TSA, _FA, _PRNUM, _EVNUM, および
_NMSP

セクション 2.2 と 2.3 を参照

パラメータ _VMS が値 0 の場合, 測定サイクルのデフォルト値は変数測定速度に使用します。



プロシージャ

サイクルがコールされる前の位置

プローブを測定する表面の反対側に位置付けてください。

サイクル完了後の位置

測定プロセスが完了した時, プローブは "a" に対応する距離のところで, 測定表面に面して位置付けられています。



ZO_CALCULATION_1	
N01 G18 T8 D3	プローブのコール
N05 G0 G90 G54 X36 Z100	サイクルをコールする前のスタート位置
N10 _MVAR=100 _SETVAL=60 _MA=1 _TSA=1 _KNUM=1 _EVNUM=0 _PRNUM=1 _VMS=0 _NMSP=1 _FA=1	サイクルコール用パラメータ
N15 CYCLE974	Z 方向における測定
N20 G0 Z100 D0	後退
N25 X114	
N90 M30.	

5.4.2 CYCLE974 1 点測定



機能

この測定法で、選択された測定軸においてワーク原点を基準として、ワークの実際値を求めます。

GUD5 モジュールからの経験値は、正しい符号つきで含めることができます。オプションとして、いくつかのパートにわたって平均値を引出すことができます。

自動ツールオフセットは、パラメータ `_KNUM` の値に応じて加算されます。セットした公差範囲に従っているかどうかチェックします。

前提条件

必要であれば、サイクルをコールする前に `SPOS` を使用して、ワークを正しい角度の位置に位置付けしてください。

プローブは測定方向において校正してください。また、ツールオフセットでコールして、`G153` は、無しでコールしてください。

測定する直径の最大は、プラス X 方向におけるタレットスライドの移動範囲によって異なります。



パラメータ

_MVAR	0	測定法 : 1 点測定
_SETVAL	REAL	指令値 (図面に従って)
_MA	1, 2	測定軸
_KNUM	0 自動ツールオフセットなし > 0 自動ツールオフセット (D 番号)	自動ツールオフセットあり／なし
_TNUM	1, 2, 3, ...	自動ツールオフセット用ツール番号
_TNAM	E STRING[32]	自動ツールオフセット用ツール名 (ツール管理アクティブで _TNUM の代替)



下記のパラメータも有効

_VMS, _TZL, _TMV, _TUL, TLL, _TDIF, _TSA, _FA,
_PRNUM, _EVNUM, _NMSP, および _K

セクション 2.2 と 2.3 を参照



プロシージャ

サイクルがコールされる前の位置

プローブは測定する表面の反対側に位置付けられています。

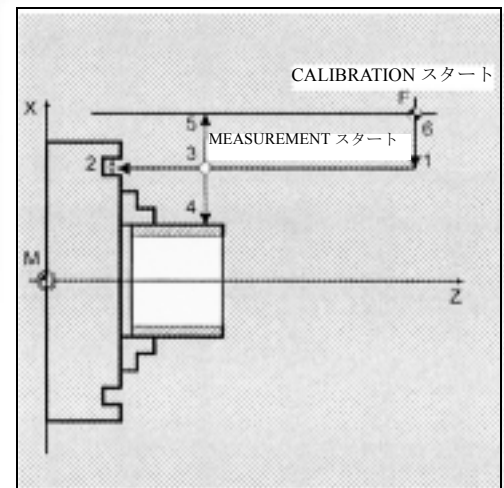
サイクル完了後の位置

測定プロセスが完了した時、プローブは "a" に対応する距離のところで、測定表面に面して位置付けられています。



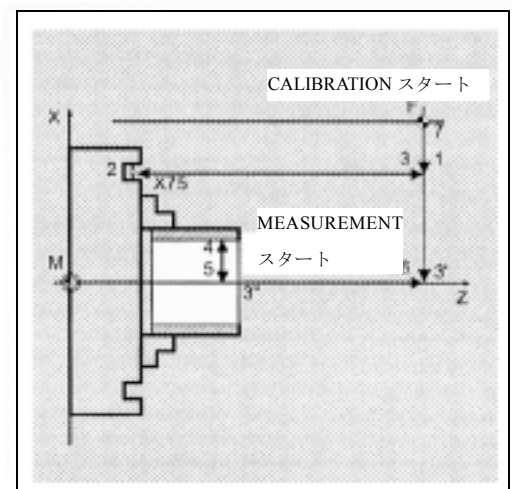
外側測定のプロシージャ (校正を行う)

- 1, 2 校正用の自己生成接近パス
- 3 Zにある位置用の後退パス
- 4 外側直径上での測定用の自己生成接近パス
- 5 初期点へ後退パス, または他の測定点へ接近



内側測定のプロシージャ (校正を行う)

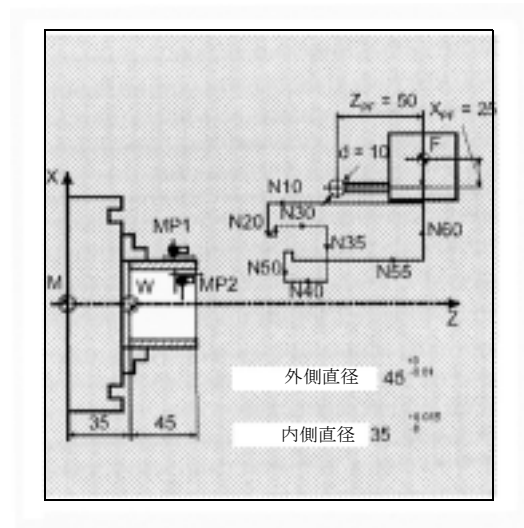
- 1, 2 校正用の自己生成接近パス
- 3 ZおよびXにある位置用の後退パス
- 4 内側直径上での測定用の自己生成接近パス
- 5, 6 初期点へ後退パス, または他の測定点へ接近





プログラミング例

外側直径上および内側直径上における 1 点測定



ONE_POINT_MEASUREMENT	
N05 G18 T1 D1 DIAMON	プローブのコール
N10 G0 G90 G54 Z30 X60	事前位置付け
N15 _MVAR=0 _SETVAL=45 _TUL=0 _TLL=-0.01 _MA=2 _TNUM=7 _KNUM=1 _EVNUM=13 _K=2 _TZL=0.002 _TMV=0.005 _TDIF=0.04 _TSA=0.5 _PRNUM=1 _VMS=0 _NMSP=1 _FA=1	サイクルコール用パラメータ
N20 CYCLE974	外側直径上における測定
N30 G0 Z60	MP2 の反対側にプローブを位置付け
N35 X0	
N40 Z40	
N45 _SETVAL=35 _TUL=0.015 _TLL=-0 _TNUM=8 _EVNUM=14	
N50 CYCLE974	内側直径上における測定
N55 G0 G153 Z110 D0	後退
N60 G153 X90	
N65 M30	

5.4.3 CYCLE974 反転して行う 1 点測定



機能

この測定法で、測定軸におけるワーク原点を基準として、直径上にある 2 つの反する点を獲得することによってワークの実際値を確認します。最初の測定をする前に、パラメータ `_STA1` で `SPOS` によってプログラムされた角度位置にワークを位置付けて、2 番目の測定の前に、サイクルによって自動的に 180 度の反転を行います。

GUD5 モジュールからの経験値は、正しい符号つきで含めるとができます。オプションとして、いくつかのパートにわたって平均値を引出すことができます。

自動ツールオフセットは、パラメータ `_KNUM` の値に応じて加算されます。セットした公差範囲に従っているかどうかチェックします。

前提条件

プローブは測定方向において校正してください。また、ツールオフセットでコールして、`G153` は、無しでコールしてください。

測定する直径の最大は、プラス X 方向におけるタレットスライドの移動範囲によって異なります。



パラメータ

_MVAR	1000	測定法 : 反転して行う 1 点測定
_SETVAL	REAL	指令値 (図面に従って)
_MA	1, 2	測定軸
_STA1	REAL, 正	スタート角度
_KNUM	0 自動ツールオフセットなし > 0 自動ツールオフセット (D 番号)	自動ツールオフセットあり / なし
_TNUM	1, 2, 3,	自動ツールオフセット用ツール番号
_TNAME	STRING[32]	自動ツールオフセット用ツール名 (ツール管理 アクティブで _TNUM の代替)



下記のパラメータも有効

_VMS, _TZL, _TMV, _TUL, _TLL, _TDIF, _TSA,
_FA, _PRNUM, _EVNUM, _NMSP, および _K

セクション 2.2 と 2.3 を参照



プロシージャ

サイクルがコールされる前の位置

プローブは測定する表面の反対側に位置付けられています。

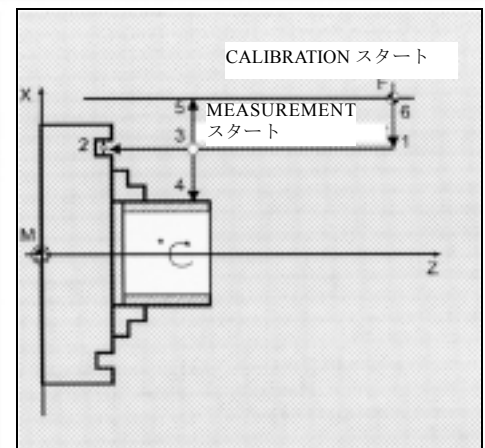
サイクル完了後の位置

測定プロセスが完了した時、プローブは "a" に対応する距離のところで、測定表面に面して位置付けられています。



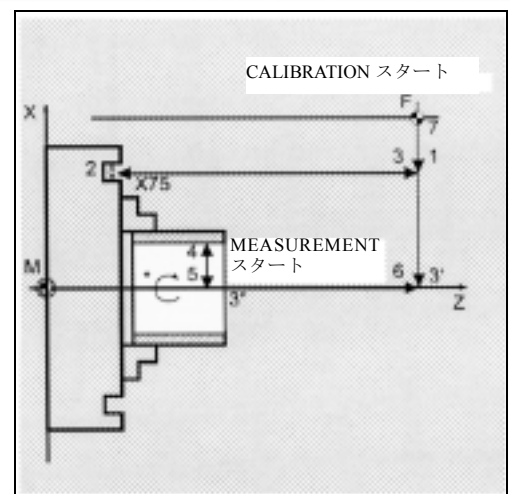
外側測定のプロシージャ (校正を行う)

- 1, 2 校正用の自己生成接近パス
 - 3 Z にある位置用の後退パス
 - 4 外側直径上での測定用の自己生成接近パス
 - 5 初期点へ後退パス, または他の測定点へ接近
 - 4 へ後退, 180 度反転
- サイクルで自動的に 4 の 2 番目の接近



内側測定のプロシージャ (校正を行う)

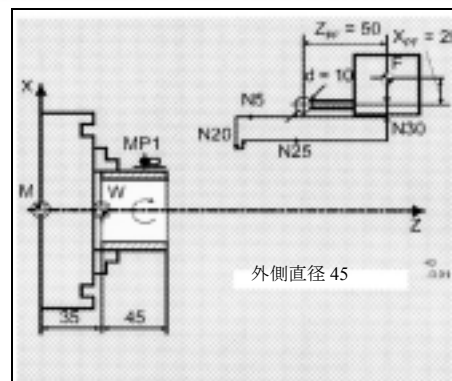
- 1, 2 校正用の自己生成接近パス
 - 3 Z および X にある位置用の後退パス
 - 4 内側直径上での測定用の自己生成接近パス
 - 5, 6 初期点へ後退パス, または他の測定点へ接近
 - 4 へ後退, 180 度反転
- サイクルで自動的に 4 の 2 番目の接近





プログラミング例

外側直径上における 1 点測定



REVERSALMEASUREMENT	
N01 G18 T1 D1 DIAMON	プローブのコール
N05 G0 G90 G54 Z30	プローブの事前位置付け
N10 _MVAR=1000 _SETVAL=45 _TUL=0 _TLL=-0.01 _MA=2 _STA1=0 _KNUM=2 _TNUM=11 _EVNUM=20 _K=1 _TZL=0.002 _TMV=0.04 _TDIF=0.2 _TSA=1 _PRNUM=1 _VMS=0 _NMSP=1 _FA=3	サイクルコール用パラメータ
N20 CYCLE974	測定サイクルコール
N25 G0 G153 Z110 D0	後退
N30 G153 X90	
N35 M30	

5.5 CYCLE994 2 点測定



プログラミング

CYCLE994



機能

この測定サイクルは、ワーク原点を基準としてワークの実際値を確認して、指令値と実際値に差異を計算します。これは、直径上にある 2 つの反する測定点に接近することによって自動的に行われます。

パラメータ **_SZA** および **_SZO** においてプログラムすることができる保護ゾーンを考慮に入れるので、サイクルにおいて定義された測定のシーケンス（最初の測定点は、直径上の上方、2 番目の測定点は下方）が発生します。

GUD5 モジュールからの経験値は、正しい符号付きで含めることができます。オプションとして、いくつかのパートにわたって平均値を引出すことができます。

このサイクルは、測定されたずれがセットした公差範囲を超えていないかをチェックして、**_KNUM** において選択されたツールオフセットメモリを自動的に訂正します。

前提条件

必要であれば、サイクルをコールする前に **SPOS** を使用して、ワークを正しい角度の位置に位置付けしてください。

プローブは測定方向において校正してください。また、ツールオフセットでコールして、**G153** は、無しでコールしてください。

測定する直径は、負の方向におけるタレットスライ드의移動範囲によって異なります。



測定法

測定サイクル CYCLE994 で、パラメータ _MVAR に
おいて指定された以下の測定法を行うことができます。

値	意味
1	プログラムされた保護ゾーンでの 2 点測定 (内側測定用のみ)
2	プログラムされた保護ゾーンでの 2 点測定 (保護ゾーンなしでの内側測定用)



結果パラメータ

測定サイクル CYCLE994 は、GUD5 モジュールに以
下の結果の値を返します。

_OVR [0]	REAL	直径／半径用指令値
_OVR [1]	REAL	横座標用指令値
_OVR [2]	REAL	縦座標用指令値
_OVR [4]	REAL	直径／半径用実際値
_OVR [5]	REAL	横座標用実際値
_OVR [6]	REAL	縦座標用実際値
_OVR [8]	REAL	直径／半径用公差上限
_OVR [9]	REAL	横座標用公差上限
_OVR [10]	REAL	縦座標用公差上限
_OVR [12]	REAL	直径／半径用公差下限
_OVR [13]	REAL	横座標用公差下限
_OVR [14]	REAL	縦座標用公差下限
_OVR [16]	REAL	直径の差異
_OVR [17]	REAL	横座標の差異
_OVR [18]	REAL	縦座標の差異
_OVR [20]	REAL	オフセット値
_OVI [0]	INTEGER	D 番号
_OVI [2]	INTEGER	サイクル番号測定
_OVI [5]	INTEGER	プローブ番号
_OVI [8]	INTEGER	ツール番号
_OVI [9]	INTEGER	アラーム番号



パラメータ

_MVAR	1 or 2	測定法：プログラムされた保護ゾーンでの 2 点測定
_SETVAL	REAL	指令値 (図面に従って)
_MA	1, 2	測定軸
_SZA	REAL	ワーク横座標上の保護ゾーン
_SZO	REAL	ワーク縦座標上の保護ゾーン
_KNUM	0 自動ツールオフセットなし >0 自動ツールオフセット (D 番号)	自動ツールオフセットあり／なし
_TNUM	1, 2, 3,	自動ツールオフセット用ツール番号
_TNAME	STRING[32]	自動ツールオフセット用ツール名 (ツール管理アクティプで _TNUM の代替))



下記のパラメータも有効

_VMS, _TZL, _TMV, _TUL _TLL, _TDIF, _TSA, _FA,
_PRNUM, _EVNUM, _NMSP, および _K.

セクション 2.2 と 2.3 を参照



プロシージャ

サイクルがコールされる前の位置

プローブは測定する表面の反対側に位置付けられています。

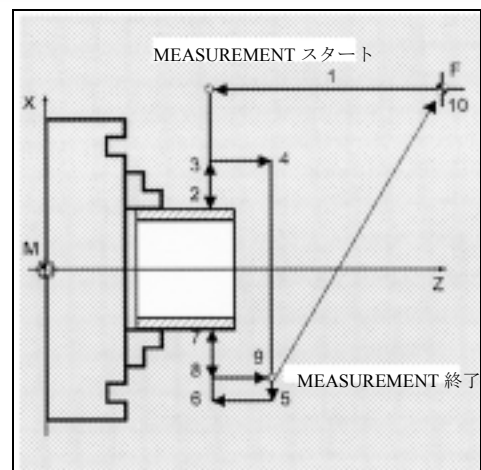
サイクル完了後の位置

測定が完了した時，プローブは保護ゾーンの外側にあります。



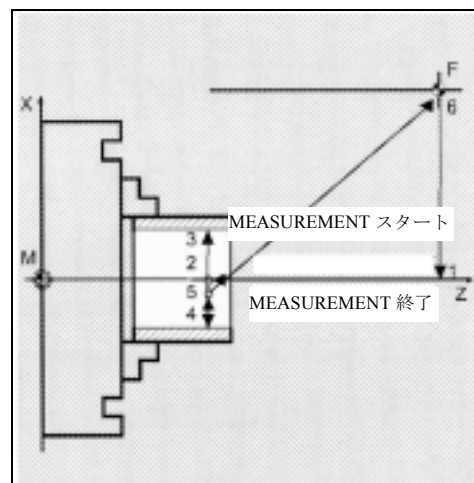
外側測定のプロシージャ

- 1 外側直径の接近パス
- 2-9 外側直径上での測定用自己生成移動パス
- 10 初期点へ後退



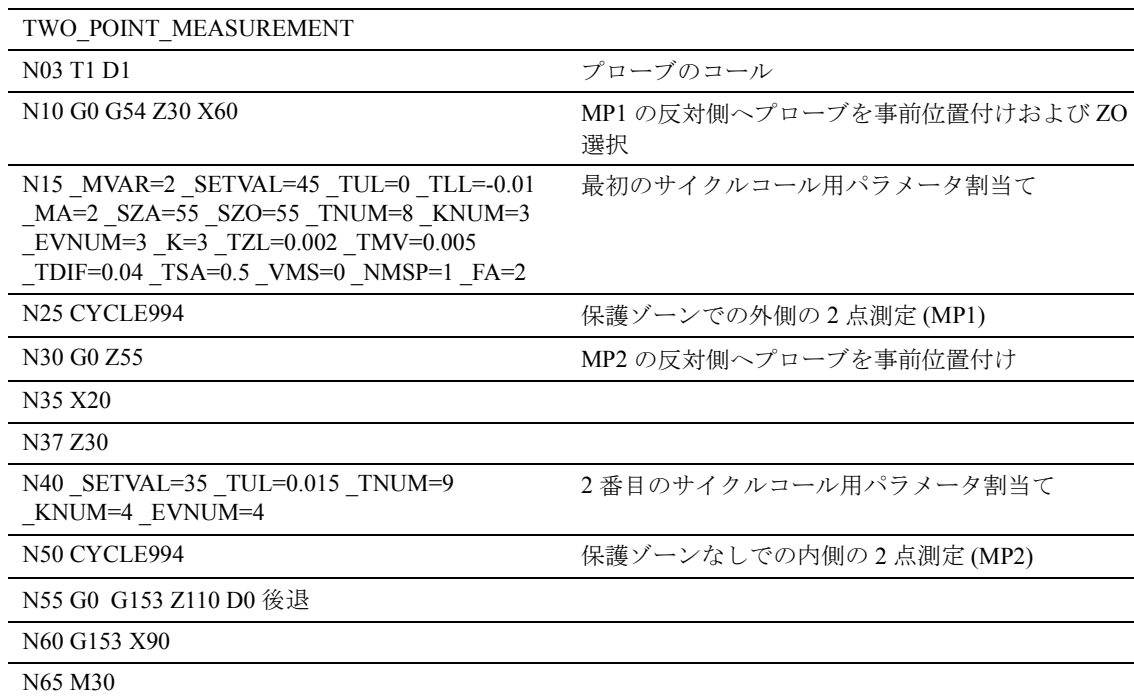
内側測定のプロシージャ

- 1,2 内側直径の接近パス
- 3-5 内側直径上での測定用自己生成移動パス
- 6 初期点へ後退





外側および内側の 2 点測定



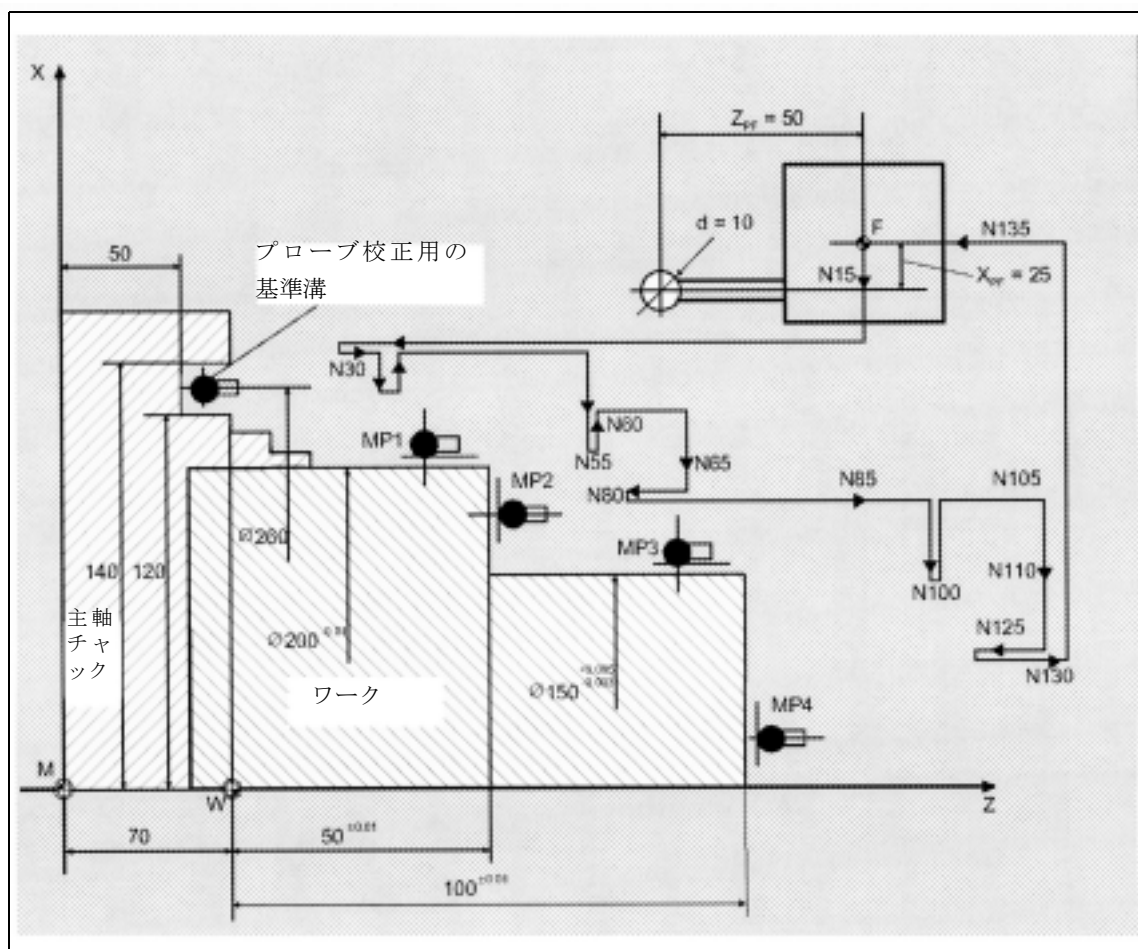
5.6 ワーク測定の複合例

(CYCLE973, CYCLE974)



説明

図に示しているワークは、プローブで測定します。





プログラミング例

CYCLE973 および CYCLE974 でのワークプローブ
の正確な測定，ワークの測定

PART_1_MEASUREMENT	
N05 T1 D1 DIAMON	プローブ選択
N10 _MVAR=13 _MA=1 _MD=1 _CALNUM=1 _TZL=0 _TSA=1 _PRNUM=1 _VMS=0 _NMSP=1 _FA=1	基準溝における校正用パラメータ
N20 CYCLE973	マイナス方向におけるプローブの校正
N25 _MA=2	他の測定軸
N30 CYCLE973	マイナス方向におけるプローブの校正
N35 G54 G0 Z40 N36 X220	ゼロオフセット選択および測定点 1 の反対がわ にプローブを位置付け
N40 _MVAR=0 _SETVAL=200 _TUL=0 _TLL=-0.01 _MA=2 _KNUM=8 _TNUM=3 _K=2 _TZL=0.002 _TMV=0.005 _TDIF=0.2 _TSA=0.3 _PRNUM=1	測定用にパラメータを定義
N55 CYCLE974	MP1 測定
N60 G0 Z70	MP2 の反対がわにプローブを位置付け
N65 X175	
N70 _MA=1 _SETVAL=50 _TUL=0.01 _KNUM=9 _TNUM=4	他の軸における測定用にパラメータを定義
N80 CYCLE974	MP2 測定
N85 G0 Z180	MP3 の反対がわにプローブを位置付け
N90 _MA=2 _SETVAL=150 _TUL=0.005 _TLL=-0.003 _KNUM=1 _TNUM=5	測定用にパラメータを定義
N100 CYCLE974	MP3 測定
N105 G0 Z150	MP4 の反対がわにプローブを位置付け
N110 X50	
N115 _MA=1 _SETVAL=100 _TUL=0.01 _TLL=-0.01 _KNUM=2 _TNUM=6	測定用にパラメータを定義
N125 CYCLE974	MP4 測定
N130 G0 G153 Z250 D0	Z 方向に沿った後退
N135 G153 X280	X 方向に沿った後退
N140 M30	

6 その他の機能

6.1 測定結果のログ

標準測定サイクルは、制御のファイル内で測定サイクルのログをサポートします。

測定結果のログ用に特別なハードウェア要求はありません。ソフトウェアだけで実行します。

6.1.1 ログロケーション



機能

ログファイルは、コールするプログラムが常駐するディレクトリに保存されています。ログファイルのファイル名を各自で指定することができます。ファイルは常に拡張子 "MPF" がついています。

ログファイルの最大の長さは、MD 11420 にセットします。書き込み中に、データレコードが長すぎることをシステムが検知した場合、別のログファイルが自動的に作成されます。_PROTNAME[1] において指定された名前に下線および桁を追加して、メッセージ

"New log file has been created"

「新しいログファイルが作成されました」

が出力されます。

制御内には、このように最大 10 のログを追加保存することができます。

10 番目のログの後、運転は停止し、メッセージ

"Please specify new log name"

（新しいログ名を指定してください）」

が出力されます。

リスタート後に運転は続けられます。ログがスタートする前に、同じ名前のログファイルがすでに存在する場合は、書き込みがスタートする前に削除されます。

6.1.2 ログサイクルの処理



機能

ログはプログラムを介して、イネーブルおよびディセーブルになります。パラメータ設定なしのサイクルコールが必要となります。

ログ機能がディセーブルとなった後、ログファイルをパートプログラムメモリからアンロード ("Part program" (パートプログラム) ディレクトリ) するか、または RS-232 C を介して読出しを行ってください。



ログファイルのプリントは以下で行います

- Word または WordPad (フォントは Courier)
- WINDOWS NT editor
- MS DOS editor



プロシージャ

CYCLE100 ログ ON

ログがイネーブルになった後、名前を指定してある既存のファイルは、制御の中で自動的に削除されます。_PROTNAME[1] 桁のすべての続くログは、前のログがオーバフローした場合に削除されるのみです。

ログを再開してヘッダを入力します。内部ステータス変数をセットします。

CYCLE101 ログ OFF

ログ機能のディセーブルおよび内部フラグのリセット。

CYCLE105(int par1) ログ内容生成

このサイクルで、GUD 変数における入力に従って、ログ内容 (値行) を 4 行まで生成できます。

パラメータ転送: 0 値のブロック出力

1 ヘッダ出力

CYCLE106(int par1)

ログシーケンシャルコントローラ

このサイクルは、ログの実行を制御します。

転送パラメータ： 1 ヘッダ出力

2 値のブロック出力

このサイクルは、ログの起動時に、CYCLE100 で自動的にコールされます。要求通りに同じ名前のすべての古いログファイルを削除して、それに続くログファイルを作成し、ログのページレイアウトに表示します。

CYCLE113(int par1,string[10] par2)

時刻および日付をシステムから読取る

par1 = 1 日付を読取って par2 へ返す

par1 = 2 時刻を読取って par2 へ返す

CYCLE118(real par1,int par2,string[12] par3, int par4, int par5)

このサイクルは、パラメータ _DIGIT において指定された小数点以下の桁数に応じて、数値をフォーマットします。

par1 フォーマットする実際値

par2 小数位の数

String[12] par3 フォーマットされたリターン値

par4 制御の値

par5 0 にセット

6.1.3 ログ内容の選択



機能

測定結果ログは、固定されたパートとセットできるパートがあります。以下は常時あるものです。

- 測定サイクル
- 測定法 (サイクル名 , `_MVAR` の値)

以下のデータをログに追加することができます。

- 時間 (`_TIME` で指定)
- 対応する測定軸の軸名, `_AXIS` で指定
- 軸名は, `_MA` に入力されている測定軸にしたがって, 自動的に入力されます。
- `_AXIS1...3` で指定 :
 - `AXIS`: 選択した平面における横座標の軸名
 - `AXIS`: 選択した平面における縦座標の軸名
 - `AXIS`: 選択した平面における垂直座標の軸名
- `_OVR` フィールド内にある, 測定サイクルによって与えられたすべての結果データ
- `R` パラメータ
- コメント文



プロシージャ

ログ内容の指定は変数 `_PROTVAL[]` を介して実施します。

`_PROTVAL[0]` , `_PROTVAL[1]`? に保存された文字列は, ログ用のヘッダとして使用します。

`_PROTVAL[2] ... [5]` は, 個々のログの行の内容を指定します。

4 行まで定義することができます。 `R` パラメータ, `_OVR[]`, 軸名, 時間およびコメント, `_TXT[]` (`GUD6`) に保存されている文字列も同様にログすることができます。

コンマはセパレータとして使用します。

例

<code>_PROTVAL[2]="R27,_OVR[0],_OVR[4],_OVR[8],_OVR[12],_OVR[16],_TIME"</code>
<code>_PROTVAL[3]="_AXIS,_OVR[1],_OVR[5],_OVR[9],_OVR[13],_OVR[17], INCH"</code>
<code>_PROTVAL[4]="_AXIS,_OVR[2],_OVR[6],_OVR[10],_OVR[14],_OVR[18], Metro"</code>

この例 R27 は、ログに自由に入力できる変数を表しています。第 2 および第 3 番目の行の終わりにあるテキスト "INCH" および "Metro" は、コメントテキスト用の例です。たとえば、これは測定結果の後に寸法を追加しやすくさせます。

変数のログは、常に優先されます。すなわち、指定された初期限度を超えた場合、これらは修正されて実行を停止することなくアラームを生成します。

6.1.4 ログフォーマット



プログラミング

以下の値はログ用に指定することができます

フォーマット:

<code>_PROTFORM[0]</code>	ページごとの行の数
<code>_PROTFORM[1]</code>	行ごとの文字の数
<code>_PROTFORM[2]</code>	最初のページ番号
<code>_PROTFORM[3]</code>	ヘッダ行の番号
<code>_PROTFORM[4]</code>	ログにある行の番号の値
<code>_PROTFORM[5]</code>	列の幅／変数列の幅
<code>_PROTSYM[0]</code>	ログにある値の間のセパレータ
<code>_PROTSYM[1]</code>	公差限界を超えた場合の識別用特殊文字
<code>_DIGIT</code>	少数位の数



説明

少数位の数値を、GUD6にある変数 `_DIGIT` (正確に表示) を介してセットすることができます。

パラメータ `_PROTFORM[0]` にセットされた値は、ログヘッダが再び出力される時に測定します。このパラメータがゼロにセットされている場合、ログには最初ヘッダだけがあります。

初期設定は、GUD モジュールが読み込まれる時にセットされたこれらすべてのパラメータ用にあります (6.1.6 ログ用の変数を参照)。



パラメータ `_PROTFORM[5]` の値は、ログの列の幅を測定します。パラメータ = 0 の場合、それぞれの列の幅は、最初のヘッダ行 (`_PROTVAL[0]`) の文字列の長さ (コンマの間の文字の数) から導き出します。

これにより、それぞれの列の幅を個々に定義することができます。値が 0 よりも小さい場合、それぞれの列は、規定の文字列の長さに収まるのであれば、この値に合わせて初期化します。

6.1.5 ログヘッダ



機能

ログヘッダは、オペレータによってカスタマイズすることができます。または、標準測定サイクルによって処理されたログヘッダを使用することができます。



プロシージャ

ヘッダは、測定サイクルデータビット `_CBIT[11]` を介して選択します。ただし、標準ログは、3 行まで各自でカスタマイズすることもできます。

ヘッダの内容は、文字列変数 `_HEADLINE[10]` の配列に保存します。これは、ログがイネーブルになった時に自動的に出力されます。ヘッダ列の最大数は、測定サイクルの起動時に変更することができます (`_PROTFORM[3]`)。

それぞれのフィールド要素には、ログヘッダ用の行があります。



説明

ログヘッダのカスタマイズ

文字列の配列 `_HEADLINE[]` の内容は行 1 ff に入力します。ヘッダ行の数は、ユーザで定義することができます (`_HEADLINE` 配列の長さによって)。

ログヘッダの事前定義

すべての変数パートは、ボールドフォーマットです。これには次のものがあります。

ページ番号、プログラム名

Line 5, 6, 7 (`_HEADLINE[0-2]`) ff. および

Line 9 (`_PROTVAL[0]`)

Line 10 (`_PROTVAL[1]`).

_PROTFORM[6]	INTEGER	60	_PROTFORM[0] = ページごとの行の数
		80	_PROTFORM[1] = 行ごとの文字の数
		1	_PROTFORM[2] = 最初のページ番号
		5	_PROTFORM[3] = ヘッダ行の数
		4	_PROTFORM[4] = ログにある行の値の数
		12	_PROTFORM[5] = 列ごとの文字の数
_PROTSYM[2]	CHAR	" ; "	_PROTSYM[0] = ログにある値の間のセパレータ
		" # "	_PROTSYM[1] = 公差限度を超えた場合の識別用特殊文字
_PROTVAL[13]	String[80]	See	_PROTVAL[0] = ヘッダ行の内容 (行 9)
		Example	_PROTVAL[1] = ヘッダ行の内容 (行 10)
			_PROTVAL[2]...[5] = 連続した行でログを行う値の指定

6.1.7 測定結果ログ, 例

```

Line 1      日付:      96/11/15                      時刻:      10:05:30      ページ: 1
Line 2
Line 3      プログラム: MEASPROGRAM_1
Line 4
Line 5      パート番号: 123456789
Line 6      ジョブ番号: 6878
Line 7      管理: Smith Tel.: 1234
Line 8      -----
Line 9      測定点      、軸      、セット値      、実際値      、差異      、時間
Line 10
Line 11      -----
Line 12      CYCLE977      ,_MVAR      , 1001
Line 13      1              , X              , 80.000      , 79.987      , -0.013      , 09:35,12
Line 14              , Y              , 40.000      , 40.230      , +0.23      , 09:36,12
Line 15
Line 16      CYCLE977      ,_MVAR      , 1002
Line 17      2              , X              , 64.000      , 64.009      , 0.009      , 09:36,45
Line 18              , Y              , 38.000      , 37.998      , 0.002      , 09:37,35

```



プログラミング

上記のログは、以下のプログラムを使用して作成します。
この例はユーザによるログの処理方法を示しています。

```

%_N_MEASPROGRAM_1_MPF
; $PATH=/_N_MPF_DIR

```



```

; ログ測定でのリング内側および外側の測定
DEF INT PARTNUM, JOBNUM
; ----- ログ用パラメータセット -----
_CBIT[11]=0 ; デフォルトヘッダのログ
; ----- ログヘッダ -----
PARTNUM=123456789 JOBNUM=6878 _PROTNAME[0]="MEASPROGRAM_1"
_PROTNAME[1]="MY_LOG1"
_HEADLINE[0]="Part number: "<<PARTNUM
_HEADLINE[1]="Job number: "<<JOBNUM
_HEADLINE[2]="Supervisor: Smith Tel.: 1234"
; ----- ログフォーマット ----- フォーマット：GUD5 からのデフォルト値
_PROTSYM[0]=", " _PROTSYM[1]=" * " ; セパレータおよび特殊文字の定義
_PROTFORM[4]=2 ; 2つの値行
; ----- ログ内容 -----
; ヘッダ行
_PROTVAL[0]="Measurement , Axis , Setpoint , Actual value ,Differen, Time"
_PROTVAL[1]="point , , value
; 値行の内容
_PROTVAL[2]="R27,_AXIS,_OVR[1],_OVR[5],_OVR[17],_TIME"
_PROTVAL[3]=", _AXIS,_OVR[2],_OVR[6],_OVR[18],_TIME"
; ----- 他の値の割当て -----
R27=1 ; 測定ログ用割当て
; ----- ログによる測定実行 -----
N100 G0 G17 G90 T3 D1 X70 Y90 F1000 ; 測定用スタート位置に接近
N110 Z100
;
_MVAR=1001 _SETVAL=80 _SZA=64 ; 測定サイクルパラメータをセット
... ; 測定法：保護ゾーンでの穴測定
N150 CYCLE100 ; ログ起動
N160 CYCLE977 ; 保護ゾーンでの穴測定
N220 Z200 ; Z方向に沿った後退
;
_MVAR=1002 _SETVAL=64 _SZA=80 ; 測定サイクルパラメータをセット
... ; 測定法：保護ゾーンでのシャフト測定
;
R27=R27+1 ; 測定用にユーザ定義カウンタを増加
N160 CYCLE977 ; 保護ゾーンでのシャフト測定
N210 CYCLE101 ; ログ停止
N220 Z200 ; Z方向に沿った後退
N290 M2

```

6.2 測定サイクルサポート



機能

ASCII エディタで測定サイクルをサポートしているサイクルが、標準サイクルとなっています。

このサポート機能では、必須パラメータとして説明してあるパラメータが、それぞれの測定用に入力されています。最後の値が入力された追加のパラメータが保持されます。さらに、追加のパラメータを変更することができます。

測定サイクルは、垂直ソフトキーを使用してエディタ内で選択します。ソフトキーのバーは、測定タスクによって分けられています。たとえば、"Calibrate"（「校正」）と、"Calibrate in hole"（「穴中の校正」）または "Tool probe"（「ツールプローブ」）とに分けています。このため、ソフトキーと測定サイクルとの間の 1:1 の割当てはありません。

編集されたプログラム内では、パラメータリストでコールします。たとえば、以下のとおりです。

CYCLE_976(...) 穴中での校正

CYCLE_CAL_TOOLSETTER(...) ツールプローブの校正

6.2.1 測定サイクルサポート用ファイル



機能

測定サイクルサポートは以下のファイルが必要です。

- cov.com
サイクル選択用ソフトキーの構成
- sc.com
個々のパラメータ用入力スクリーンの構成
- Auxiliary cycle*.spf
パラメータリストのある追加のサイクル, これは測定サイクル GUD 変数へ入力パラメータを転送して, 測定サイクルをコールします。

これらのファイルは, 測定サイクルディスクットにある以下の 2 つのアーカイブにまとめます。

- mcsupp_1.com
- mcsupp_2.com

6.2.2 測定サイクルサポートローディング



機能

ファイル mcsupp_1.com および mcsupp_2.com は, ディスクットからロードします。あるいは RS-232 C を介して "Data in" (「データイン」) で, "Services" (¢ サービス £) メニューへ入力します。

補助サイクルプログラム (リスト「7.2.3 コール割当ておよび測定サイクル」を参照) を "Load" (¢ ロード £) で NCU へ転送してください。

パワー ON を実行します。

6.2.3 コール割当ておよび測定サイクル



機能

以下の表は、測定タスク、測定サイクルコールの概要です。

測定タスク、機能	測定サイクル	プログラム内でコール
ツールプローブの校正	CYCLE971, CYCLE972	CYCLE_CAL_TOOLSETTER(...)
表面上でのツールプローブの校正	CYCLE973, CYCLE976	CYCLE_CAL_PROBE(...)
基準溝中でのツールプローブの校正	CYCLE973	CYCLE_973(...)
穴中でのツールプローブの校正	CYCLE976	CYCLE_976(...)
フライス加工用ツールの測定	CYCLE971	CYCLE_971(...)
ターニングツールの測定	CYCLE972	CYCLE_972(...)
軸／角度に平行な穴／シャフトの測定	CYCLE977, CYCLE979	CYCLE_977_979A(...)
軸／角度に平行な溝／ウェブの測定	CYCLE977, CYCLE979	CYCLE_977_979B(...)
軸に平行な矩形内側／外側の測定	CYCLE977	CYCLE_977_979C(...)
フライス盤の1点測定	CYCLE978	CYCLE_978(...)
角度測定	CYCLE998	CYCLE_998(...)
ターニングの1点測定	CYCLE974	CYCLE_974(...)
2点測定	CYCLE994	CYCLE_994(...)
追加パラメータ	-	CYCLE_PARA(...)

7 ハードウェア, ソフトウェア およびインストール

7.1 概要



機能

測定サイクルを、840DI 制御の NC 機械での自動測定に使用することができます。

このため、タッチトリガプローブを制御へ接続する必要があります。

必要な測定サイクルおよびデータブロックを RS-232 C インタフェースを介して制御へロードします。

測定サイクルデータを個々のマシンの特定要件に適応させてください。同様に、初期値を割当ててください。

7.2 ハードウェア要件

7.2.1 一般ハードウェア要件

軸割当て

測定サイクルを正しく実行するために、マシン軸を DIN 66217 に従って割当ててください。



適用可能なプローブ

セクション 4.1 の説明を参照してください。

7.2.2 プローブ接続



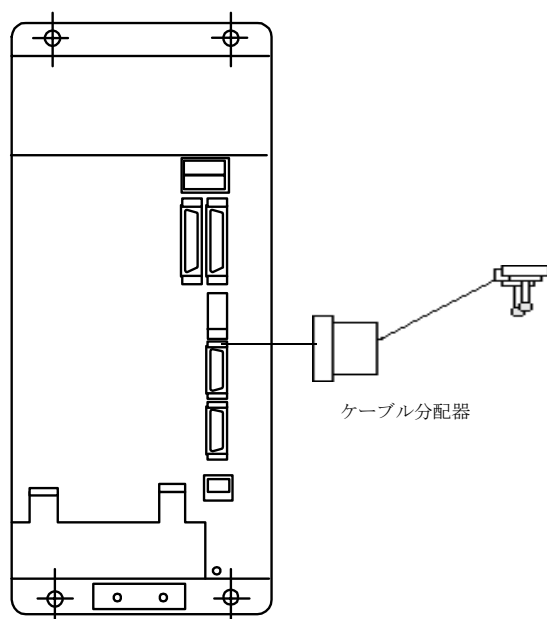
説明

測定サイクルは、840DI 用に使用できます。これらは、制御に接続しなければならないタッチトリガプローブで操作します。

接続

サーボパックの CN1 にプローブを接続します。

サーボパックのインターフェース





説明

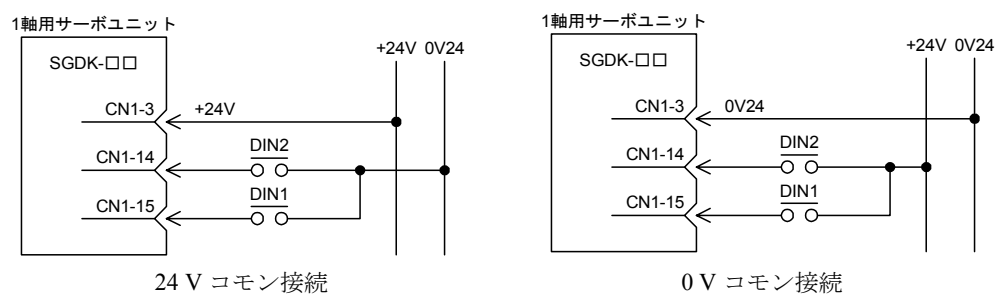
インタフェース

- I/O インタフェース

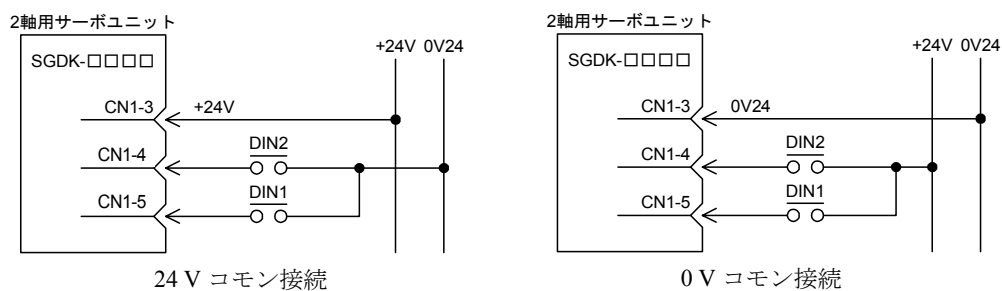
26 ピンサブ D -Sub コネクタ (CN1), 最大 2 プロローブまで接続できます。

24 V 電源の接続もこのコネクタで行います。 .

1 軸サーボユニット用



2 軸サーボユニット用



さらに詳しい情報、およびインタフェースの説明 (たとえば、ピン割当てなど) については、以下を参照してください。



参照： 結合説明書ハード編

7.3 ソフトウェア要求



説明

測定サイクル

データ定義に必要な測定サイクルおよびデータブロックは、ディスクに MS-DOS フォーマットで入っています。

測定サイクルは、RS-232 C インタフェースを介して標準サイクルディレクトリにある制御のプログラムメモリへ読込んでください。

NC ソフトウェアバージョン

測定サイクルを正しく実行するために、NC ソフトウェアバージョン 3.2 以降が必要となります。

MMC ソフトウェアバージョン

測定機能は、MMC ソフトウェアバージョン 3.2 以降でのダイアログ入力を介して、スクリーン表示およびパラメータ割当てを行います。

PLC プログラム

測定サイクルは、基本 PLC プログラムで実行します。PLC ユーザプログラムに適応させる必要はありません。測定機能は、MEAS コマンドを介して測定サイクル内で起動します。

7.4 機能チェック



機能

測定コマンド

制御には、測定ブロックを生成するためのコマンド
MEAS があります。

測定入力番号は、コマンドパラメータ内にセットし
ます。

参照： ユーザーズマニュアル
プログラミング編 サイクル
説明書

測定結果

測定コマンドの結果は、NCK のシステムデータ内に
保存されて、プログラムからアクセスすることがで
きます。

以下が測定結果です。

\$AC_MEA[<No.>]	プローブ用ソフトウェア切換え信号
	測定入力番号のための番号
\$AA_MW[<Axis>]	ワーク座標における軸の測定された値
\$AA_MM[<Axis>]	マシン座標における軸の測定された値

参照： ユーザーズマニュアル
プログラミング編 サイクル
説明書

PLC サービス表示

プローブの機能のチェックは、NC プログラムを介
して行います。

測定信号は、診断メニューの "PLC Status"（「PLC ス
テータス」）を介して制御することができます。

測定信号用ステータス表示

Probe 1 たわみ	DB10 DB B107.0
Probe 2 たわみ	DB10 DB B107



機能のチェック例

%_N_CHECK_PROBE_MPF

;\$PATH=/_N_MPF_DIR

;プローブ接続用のテストプログラム

N05 DEF INT MTSIGNAL ;信号ステータス用フラグ

N10 DEF INT ME_NR=1 ;入力番号測定

N20 DEF REAL MEAS.VALUE_IN_X

N30 G17 T1 D1 ;プローブ用ツールオフセットの事前選択

N40 _ANF: G0 G90 X0 F150 ;スタート位置および測定速度

N50 MEAS=ME_NR G1 X100 ;X 軸における測定入力 1 での測定

N60 STOPRE

N70 MTSIGNAL=\$AC_MEA[1] ;最初の測定入力でのソフトウェア切換え信号の読取り

N80 IF MTSIGNAL == 0 GOTOF _FEHL1 ;信号の評価

N90 MEAS.VALUE ;ワーク座標における測定された値の読取り
_IN_X=\$AA_MW[X]

N95 M0

N100 M02

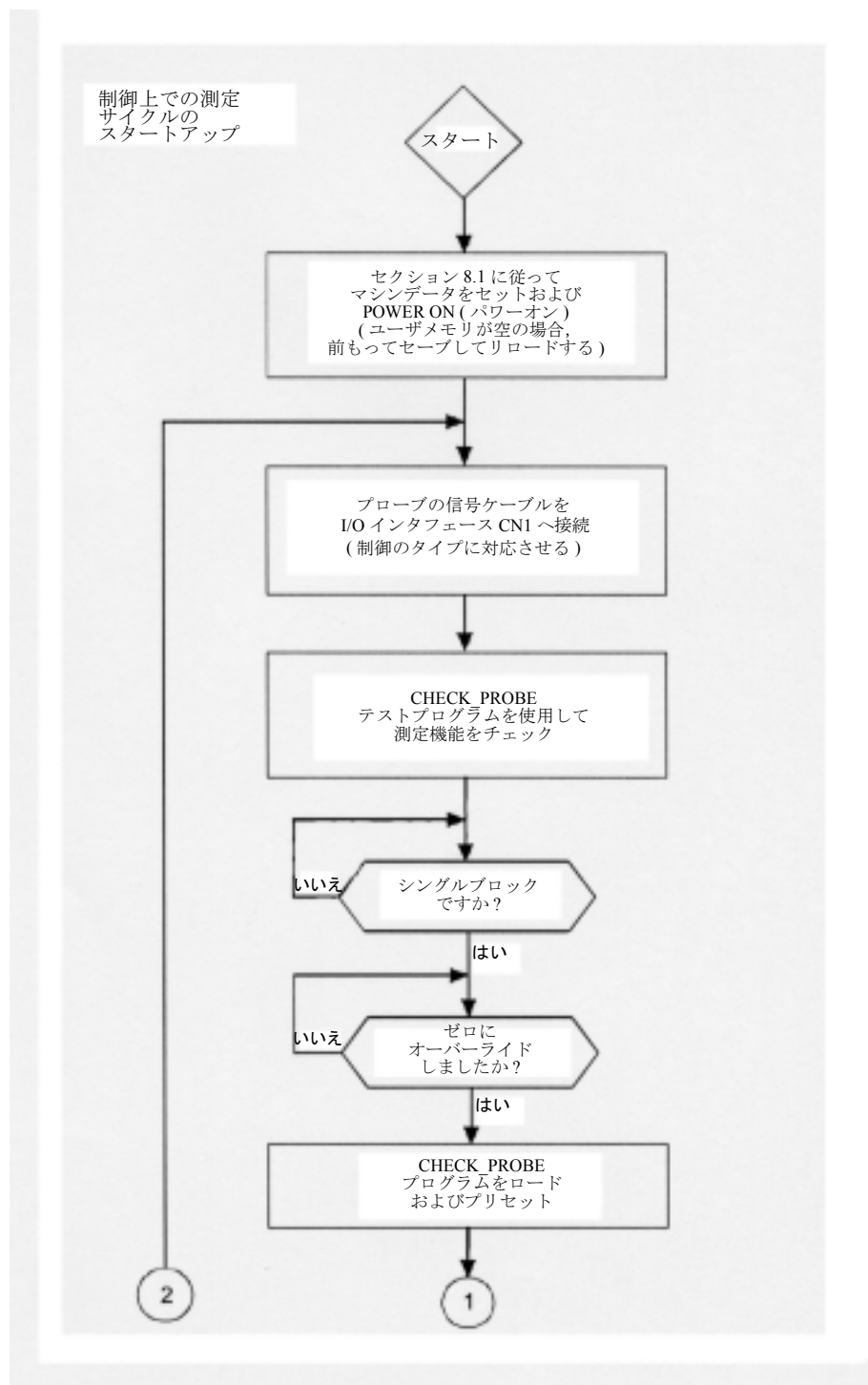
N110 _FEHL1: MSG ("Probe is not operating!" (「プローブは運転していません!」))

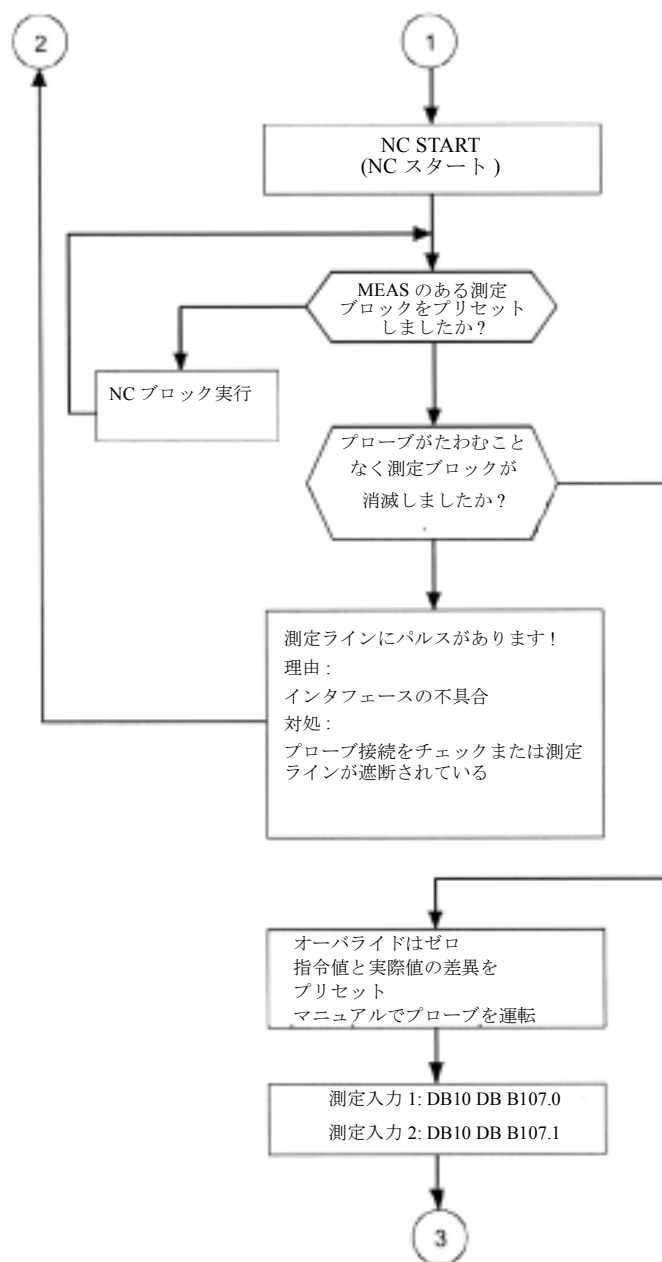
N120 M0

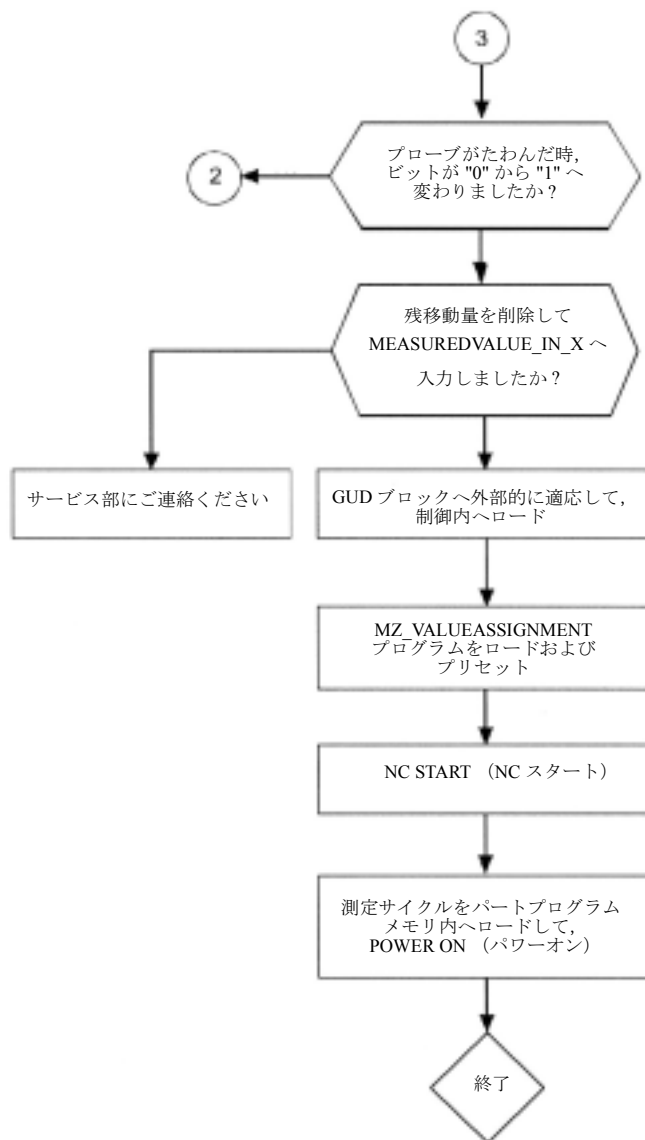
N130 M02

7.5 スタートアップシーケンス

7.5.1 測定サイクルおよびプローブ接続のスタートアップフローチャート







7.5.2 測定サイクルインタフェースの開始



機能

測定サイクルはオプションで、測定結果のスクリーン表示およびダイアログ (CYCLE103 コール) を介しての入力パラメータのセットを行います。これらの機能は、制御上の MMC ソフトウェアにおいて適応させる必要があります。



説明

PCU50

"Start-up" (¢ スタートアップ £) 運転エリアにおいて、ソフトキー "MMC" および "DOS シェル" を介して MMC ファイルシステムにアクセスすることができます。

c:\mmc2\comic.nsk

上記はファイルの中にあり、これは 2 番目の行に移動させてください。

REM TOPIC(... • TOPIC(...

そして MMC を再びスタートさせます。

測定サイクルインタフェースのテスト

サイクル CYCLE103 は、自動モードで起動して走ることができます。

正しく機能している場合、スクリーンには測定サイクルの概要が表示されます。測定パラメータサイクルの設定用のダイアログボックスはここから開くことができます。

8 補足条件



測定サイクルには特別の条件はありません。ただし、以下の必要なメモリ容量を考慮に入れてください。

必要メモリ

測定サイクルは、制御の NC プログラムメモリにおいて以下のメモリ容量が必要です。

フライズ盤用の測定サイクル	必要メモリ
	[KB 内]
測定サイクル	およそ 100

9 データ説明

9.1 測定サイクル実行用マシンデータ



機能

マシンデータのメモリ構成

測定サイクルは、GUD および LUD 変数で実行するので (GUD グローバルユーザデータおよび LUD ローカルユーザデータ), 以下の最小限の設定をメモリ構成用にデータ内で行ってください。

10132 MD 番号	MMC_CMD_TIMEOUT パートプログラム内の MMC コマンド用監視時間	
初期設定 : 1 測定サイクルを使用する場合 : 3	最小入力値 : 1	最大入力値 : 100
変更は電源オンで有効になる	保護レベル 2/7	単位 s
データタイプ : DOUBLE	適用ソフトウェアバージョン :	
意味 :	MMC がパートプログラムからコマンドを確認応答するまでの監視時間	

11420 MD 番号	LEN_PROTOCOL_FILE ログファイル用ファイルサイズ (KB)	
初期設定 : 1 測定サイクルを使用する場合 : 5	最小入力値 : 1	最大入力値 : 1000
変更は電源オンで有効になる	保護レベル 0/0	単位 -
データタイプ : DWORD	適用ソフトウェアバージョン :	
意味 :	ログファイル用サイズ	

18102 MD 番号	MM_TYPE_OF_CUTTING_EDGE D 番号プログラミングのタイプ (SRAM)	
初期設定 : 0 測定サイクルを使用する場合 : 0	最小入力値 : 0	最大入力値 : 2
変更は電源オンで有効になる	保護レベル 2/7	単位 -
データタイプ : DWORD	適用ソフトウェアバージョン :	
意味 :	値 0: 従来の値 (初期設定) 値 1: D 番号 (偶数) 直接プログラミング 値 2: D 番号 (偶数) 間接プログラミング	

18118 MD 番号	MM_NUM_GUD_MODULES データブロックの数	
初期設定 : 7 測定サイクルを使用する場合 : 7	最小入力値 : 1	最大入力値 : 9
変更は電源オンで有効になる	保護レベル 2/7	単位 -
データタイプ : DWORD	適用ソフトウェアバージョン :	
意味 :	アクティブファイルシステムにある GUD ファイル (SRAM)	

18120 MD 番号	MM_NUM_GUD_NAMES_NCK PLC にある GUD 変数の数	
初期設定 : 10 測定サイクルを使用する場合 : 20	最小入力値 : 0	最大入力値 : 400
変更は電源オンで有効になる	保護レベル 2/7	単位 -
データタイプ : DWORD	適用ソフトウェアバージョン :	
意味 :	グローバルユーザ変数の数 (SRAM)	

18130 MD 番号	MM_NUM_GUD_NAMES_CHAN チャンネルごとの GUD 変数の	
初期設定 : 10 測定サイクルを使用する場合 : 60	最小入力値 : 0	最大入力値 : 200
変更は電源オンで有効になる	保護レベル 2/7	単位 -
データタイプ : DWORD	適用ソフトウェアバージョン :	
意味 :	チャンネル別ユーザ変数の数 (SRAM)	

18150 MD 番号	MM_GUD_VALUES_MEM GUD 変数の値用メモリ	
初期設定 : 12 測定サイクルを使用する場合 : 20	最小入力値 : 0	最大入力値 : 50
変更は電源オンで有効になる	保護レベル 2/7	単位 KB
データタイプ : DWORD	適用ソフトウェアバージョン :	
意味 :	ユーザ変数用メモリ (SRAM)	

18170 MD 番号	MM_NUM_MAX_FUNC_NAMES 特別なファンクションの数 (サイクル, DRAM)	
初期設定: 40 測定サイクルを使用する場合: 60	最小入力値: 0.0	最大入力値: プラス
変更は電源オンで有効になる	保護レベル 2/7	単位 -
データタイプ: DWORD	適用ソフトウェアバージョン:	
意味:	入力パラメータのあるサイクルの数	

18180 MD 番号	MM_NUM_MAX_FUNC_PARAM 特別なファンクションの数 (サイクル, DRAM)	
初期設定: 300 測定サイクルを使用する場合: 400	最小入力値: 0.0	最大入力値: プラス
変更は電源オンで有効になる	保護レベル 2/7	単位 -
データタイプ: DWORD	適用ソフトウェアバージョン:	
意味:	MD 18170 に従ったサイクル用追加のパラメータの数	

28020 MD 番号	MM_NUM_LUD_NAMES_TOTAL 総 LUD 変数の数 (すべてのプログラムレベルにおいて)	
初期設定: 200 測定サイクルを使用する場合: 200	最小入力値: 0	最大入力値: 300
変更は電源オンで有効になる	保護レベル 2/7	単位 -
データタイプ: DWORD	適用ソフトウェアバージョン:	
意味:	ローカルユーザ変数の数 (DRAM)	



これらのマシンデータは、PLC のサポートされたメモリエリアを構成するためのものです。

したがって、スタートアップを始める前に必ずセットしておいてください。

これを行わない場合、ユーザプログラムからのすべてのデータ (サイクルを含む NC プログラムメモリ, ツールオフセットおよび R パラメータ) をバックアップして再び読取りを行わなければなりません。



機能

プローブを最適化するためのマシンデータ

13200 MD 番号	MEAS_PROBE_LOW_ACTIVE プローブの切換え実行	
初期設定: 0 測定サイクルを使用 する場合: 0	最小入力値: FALS	E 最大入力値: TRUE
変更は電源オンで有効になる	保護レベル	単位 -
データタイプ: BOOLEAN		適用ソフトウェアバージョン:
意味:	値 0: (初期設定) たわみのない状態 0 V たわんでいる状態 24 V 値 1 たわみのない状態 24 V たわんでいる状態 0 V	

9.2 サイクルデータ

9.2.1 測定サイクルのデータ概念



機能

測定サイクルは、特定の測定タスクを解決するために設計された一般サブルーチンです。これは、パラメータ設定によって、当該の問題に適応することができます。測定サイクルは、いわゆるパラメータ定義によってこの目的に最適化しています。

測定サイクルは、測定結果といったデータを返してきます。

測定サイクルは、結果パラメータ内に保存されます。

さらに、測定サイクルは計算用の内部パラメータも必要です。



パラメータ定義

測定サイクルのパラメータ定義は GUD 変数として定義します。

これらは、制御の不揮発性ストレージエリアに保存されているので、制御をオフとオンに切り替えても、設定値は保存されたままとなります。

これらのデータはデータ定義ブロックにあります。

- GUD5.DEF および
- GUD6.DEF

上記は、測定サイクルと共に提供しています。

これらのブロックは、スタートアップ時に制御へロードしてください。適切なマシンの特性に従って、機械メーカーで最適化してください

モジュール GUD5.DEF にある測定サイクルのパラメータ定義用の値は、サイクルをコールする前にプログラム内に割当てることができます。これを行うには、オペレータが入力するか、またはインタラクティブダイアログを制御するサイクル CYCLE103 をスタートさせてください。

オペレーティングエリア "Parameters" (パラメータ) にあるデータ, "User data" (ユーザデータ) は "Global user data" (グローバルユーザデータ) または "Channel-specific user data" (チャンネル別ユーザデータ) を介して選択することができます。



結果パラメータ

結果は、GUD5 モジュール内に GUD 変数として保存されます。



内部パラメータ

LUD 変数は、内部演算パラメータとして測定サイクル内で使用します。これらは、サイクル内でセットアップして、ランタイムの間だけ存在することになります。

9.2.2 測定サイクル用のデータブロック： GUD5.DEF および GUD6.DEF



機能

測定サイクルデータは、2つの分かれた定義ブロックに保存されます。

- GUD5.DEF 測定サイクル運転用データモジュール
- GUD6.DEF マシン製造業者用データモジュール



モジュール GUD5.DEF

測定サイクル用入力および出力パラメータは、GUD5.DEF データモジュール内に保存されます。これらのステータスフラグおよび経験値および平均値用のデータフィールドもここで定義します。

経験値および平均値用フィールドのサイズは、測定サイクルのスタートアップ時に機械メーカーで構成してください。

ただし、プリセット値は測定サイクルオペレータで定義してください。



GUD5.DEF からの抜粋

GUD5.DEF モジュールに最適化するためには、以下のセクションが関連するだけです。

(セクション 10 での例)

```
%_N_GUD5_DEF
;$PATH=/_N_DEF_DIR
;<Version> , <Date>
...
N40 DEF CHAN REAL _EV[20]
N50 DEF CHAN REAL _MV[20]
...
N99 M02
```



GUD6.DEF モジュール

一般測定サイクルデータは、GUD6.DEF データモジュール内で構成します。

このブロックは、実行可能な最小構成の測定サイクルで提供しているので、機械メーカーでマシンの特定要求に対して最適化してください。

(例は、セクション 10 をごらんください)



GUD6.DEF の内容

ブロックは、以下の内容で測定サイクルとともに提供しています。

```
%_N_GUD6_DEF
; $PATH=/_N_DEF_DIR
; <Version> , <Date>
...
N01 DEF NCK INT _CVAL[4]=(3,3,3,0)
N02 DEF NCK REAL _TP[3,10]=(0,0,0,0,0,0,133,0,2)
N03 DEF NCK REAL _WP[3,11]
N04 DEF NCK REAL _KB[3,7]
N05 DEF NCK REAL
_CM[8]=(60,2000,1,0.005,20,4,10,0)
N51 DEF NCK REAL _MFS[6]
N06 DEF NCK BOOL
_CBIT[16]=(0,0,0,1,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0)
N07 DEF NCK STRING[8] _SI[2]=("", "4")
N08 DEF CHAN INT _EVMVNUM[2]=(20,20)
N09 DEF CHAN REAL _SPEED[3]=(50,1000,1000)
N10 DEF CHAN BOOL
_CHBIT[16]=(0,1,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0)
N20 DEF NCK STRING[32] _PROTNAME[2]
N21 DEF NCK STRING[80] _HEADLINE[10]
N22 DEF NCK INT
_PROTFORM[6]=SET(60,80,1,5,1,12)
N23 DEF NCK CHAR _PROTSYM[2]
N24 DEF NCK STRING[100] _PROTVAL[13]
N25 DEF NCK INT _PMI[4]
N26 DEF NCK INT _SP_B[20]
N7 DEF NCK STRING[12] _TXT[100]
N28 DEF NCK INT _DIGIT
...
N99 M02
```

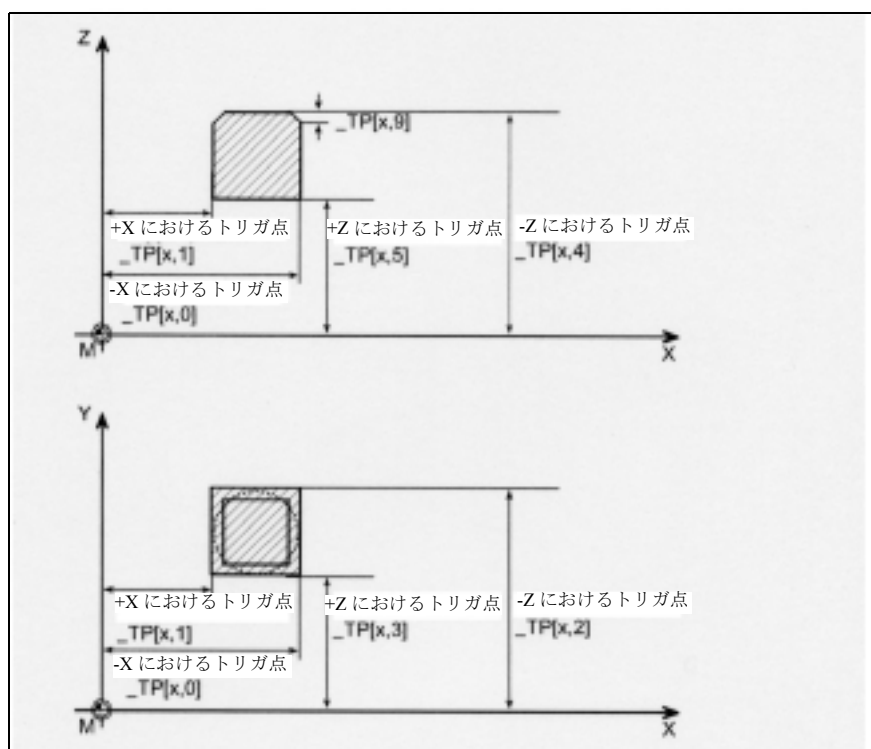
このデータブロックの特定要求への最適化についての例は、セクション 10 をごらんください。

9.2.3 中心値

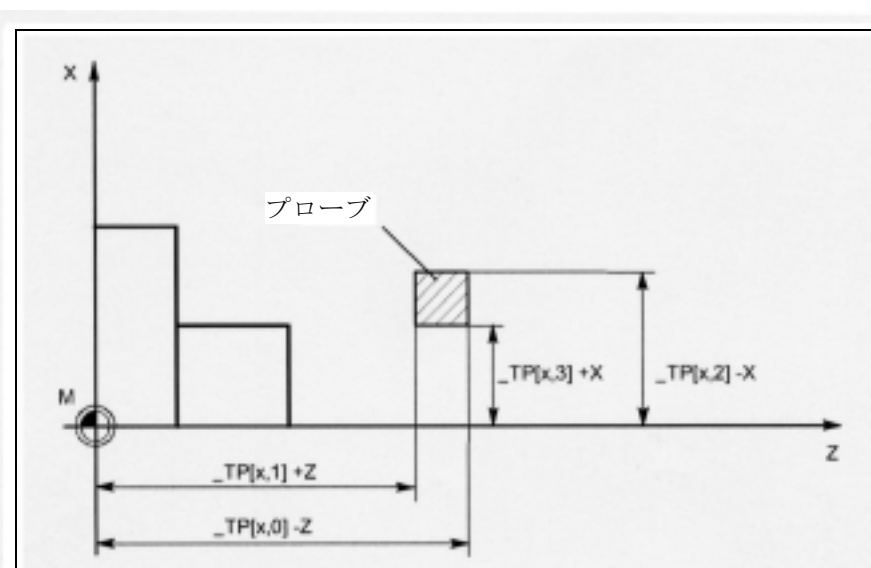
	_CVAL 要素の数	
	最小入力値 :-	最大入力値 :-
変更は値を割当てた後で有効となる	保護レベル	単位 -
データタイプ : INTEGER		適用ソフトウェアバージョン :
意味 :	<div>初期設定</div> <div> _CVAL[0] ツールプローブの数 3 _CVAL[1] ワークピースプローブの数 3 _CVAL[2] 構成プローブの数 3 _CVAL[3] 現在割当てられていない 0 </div>	

	_TP ツールプローブ	
	最小入力値 :-	最大入力値 :-
変更は値を割当てた後で有効となる	保護レベル	単位 -
データタイプ : REAL		適用ソフトウェアバージョン :
意味 :	<div>初期設定</div> <div> 現在のプローブの数を表すインデックス "x" - 1 フライス加工用割当て _TP[x,0] マイナス方向におけるトリガ点 X (1 番目のジオメトリ軸) 0 _TP[x,1] プラス方向におけるトリガ点 X (1 番目のジオメトリ軸) 0 _TP[x,2] マイナス方向におけるトリガ点 Y (2 番目のジオメトリ軸) 0 _TP[x,3] プラス方向におけるトリガ点 Y (2 番目のジオメトリ軸) 0 _TP[x,4] マイナス方向におけるトリガ点 Z (3 番目のジオメトリ軸) 0 _TP[x,5] プラス方向におけるトリガ点 Z (3 番目のジオメトリ軸) 0 _TP[x,6] 半径測定用ホイールのエッジの長さ/直径 0 _TP[x,7] 内部割当て 133 _TP[x,8] プローブタイプ 0: 立方体 0 <div>101: XY にあるホイール</div> <div>201: ZX にあるホイール</div> <div>301: YZ にあるホイール</div> _TP[x,9] ツールプローブの上部エッジとツールの下部エッジとの間の距離 2 ターニング用割当て _TP[x,0] 横座標のマイナス方向におけるトリガ点 0 _TP[x,1] 横座標のプラス方向におけるトリガ点 0 _TP[x,2] 縦座標のマイナス方向におけるトリガ点 0 _TP[x,3] 縦座標のプラス方向におけるトリガ点 0 _TP[x,4] 意味なし 0 から _TP[x,9] 意味なし 0 </div>	

フライス盤のツールプローブ

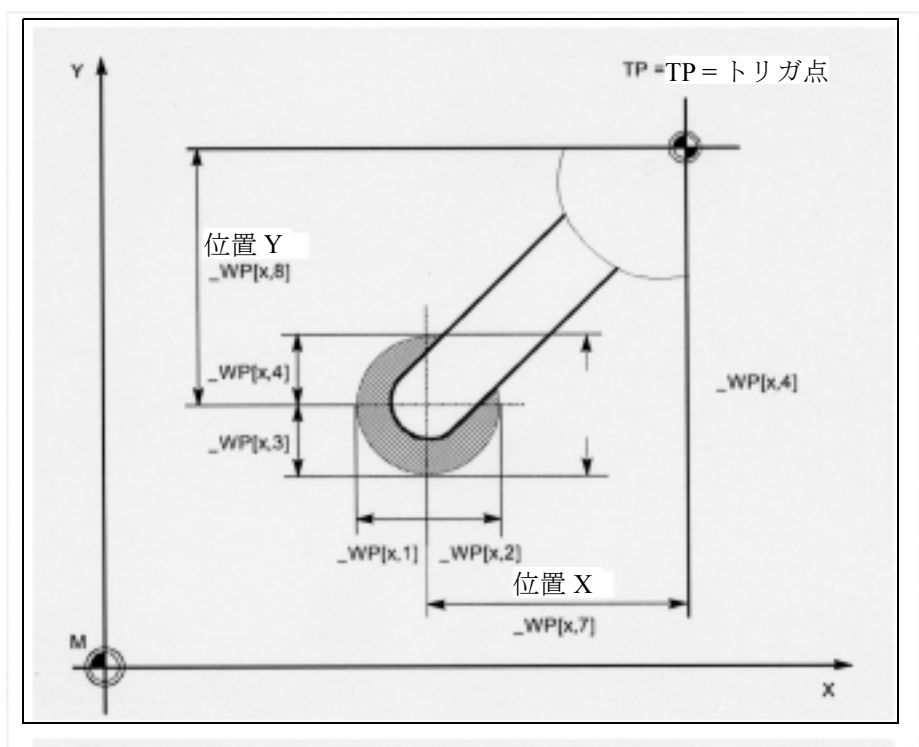


旋盤のツールプローブ



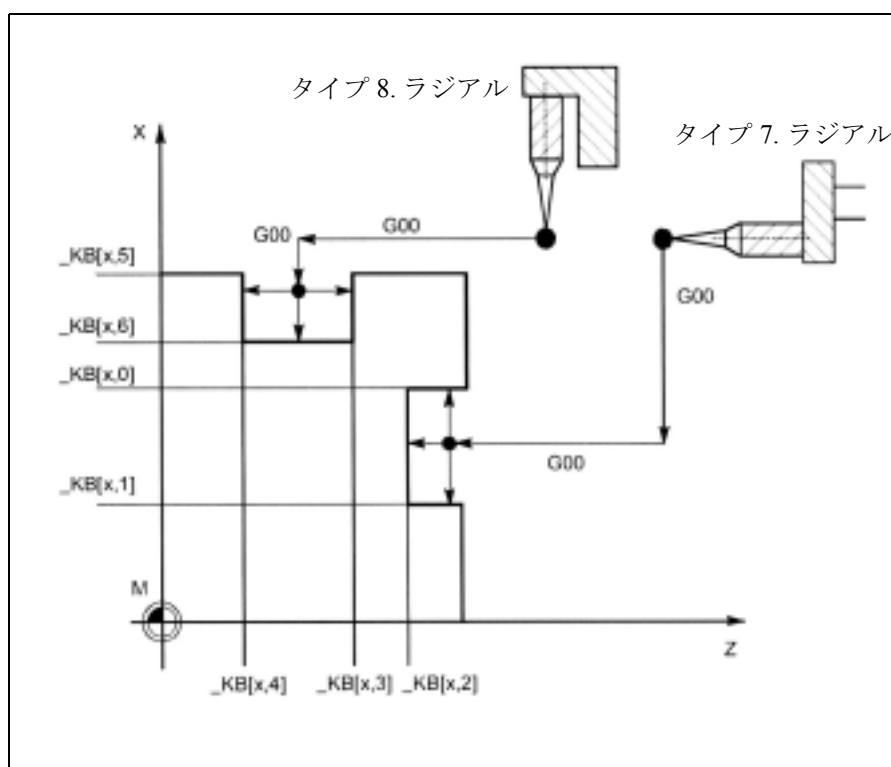
	_WP ワークプローブ	
	最小入力値 :-	最大入力値 :-
変更は値を割当てた後で有効となる	保護レベル -	単位 -
データタイプ : REAL		適用ソフトウェアバージョン :
意味 :	初期設定	
	現在のプローブの数を表すインデックス - 1	
	_WP[x,0]	ワークピースプローブのボール直径 0
	_WP[x,1]	横座標のマイナス方向におけるトリガ点 0
	_WP[x,2]	横座標のプラス方向におけるトリガ点 0
	_WP[x,3]	縦座標のマイナス方向におけるトリガ点 0
	_WP[x,4]	縦座標のプラス方向におけるトリガ点 0
	_WP[x,5]	垂直座標のマイナス方向におけるトリガ点 0
	_WP[x,6]	垂直座標のプラス方向におけるトリガ点 0
	_WP[x,7]	横座標の位置 (ずれ) 0
	_WP[x,8]	縦座標の位置 (ずれ) 0
	_WP[x,9]	構成を行うところの角度

プローブデータの概要



	_KB 構成ブロック	
	最小入力値 : -	最大入力値 : -
変更は値を割当てた後で有効となる	保護レベル - 単位 -	
データタイプ : REAL	適用ソフトウェアバージョン :	
意味 :	<div>初期設定</div> <div>現在の構成ブロックの数を表すインデックス "x" - 1</div> <div>縦座標における構成用の溝</div> <div>_KB[x,0] 縦座標のプラス方向における溝エッジ 0</div> <div>_KB[x,1] 縦座標のマイナス方向における溝エッジ 0</div> <div>_KB[x,2] 横座標内の溝底部 0</div> <div>横座標における構成用の溝</div> <div>_WP[x,3] 横座標のプラス方向における溝エッジ 0</div> <div>_WP[x,4] 横座標のマイナス方向における溝エッジ 0</div> <div>_WP[x,5] 縦座標内の溝上部のエッジ 0</div> <div>_WP[x,6] 縦座標内の溝底部 0</div>	

校正溝ペアの概要



	_CM[] 回転するスピンドルでのツール測定用監視, _CBIT[12]=0 でのみ有効	
	最小入力値 :-	最大入力値 :-
変更は値を割当てた後で有効となる	保護レベル -	単位 -
データタイプ : REAL		適用ソフトウェアバージョン :
意味 :	<div>初期設定</div> <div> _CM[0] 最大許容研削ホイール表面速度 [m/min] 60 _CM[1] 最大許容スピンドル速度 [rpm] 2000 _CM[2] プローブをするための最小フィード [mm/min] 1 _CM[3] 必要な測定精度 [mm] 0.005 _CM[4] プローブをするための最大許容フィード 20 _CM[5] スピンドルの回転方向 4 _CM[6] フィード係数 1 10 _CM[7] フィード係数 2 0 </div>	

	_MFS[] 回転するスピンドルでの測定用スピンドル速度およびフィードレート, _CBIT[12]=1 でのみ有効	
	最小入力値 :-	最大入力値 :-
変更は値を割当てた後で有効となる	保護レベル -	単位 -
データタイプ : REAL		適用ソフトウェアバージョン :
意味 :	<div>初期設定</div> <div> _MFS[0] 最初に行うプローブのフィード 0 _MFS[1] 最初に行うプローブの速度 0 _MFS[2] 2 番目に行うプローブのフィード 0 _MFS[3] 2 番目に行うプローブの速度 0 _MFS[4] 3 番目に行うプローブのフィード 0 _MFS[5] 3 番目に行うプローブの速度 0 </div>	

9.2.4 中心ビット

	_CBIT 中心ビット	
	最小入力値 : 0	最大入力値 : 1
変更は値を割当てた後で有効となる	保護レベル -	単位 -
データタイプ : BOOLEAN		適用ソフトウェアバージョン :
意味 :	初期設定	
	_CBIT[0]	寸法差異および安全エリアが超えた場合に繰返される測定 0
	_CBIT[1]	M0 (測定繰返し) 0
	_CBIT[2]	No アラーム "Allowance", "Undersize", "Permissible dimensional difference exceeded" (「許容」, 「サイズが下回る」, 「許容寸法差異を超えています」) で M0 は無い 0
	_CBIT[3]	PLC の基本システム設定用フラグ 1
	_CBIT[4...7]	現在割当てられていない
	_CBIT[8]	片方向プローブ位置用のオフセット 0
	_CBIT[9]	内部割当て 0
	_CBIT[10]	ログ宛先 0
	_CBIT[11]	ログヘッダ 0
	_CBIT[12]	(回転するスピンドルでの測定フライス加工用ツールに関するのみ) 0: 測定サイクルを通してフィードレートおよびスピンドル速度の校正 0 1: ユーザで指定
	_CBIT[13...15]	現在割当てられていない



測定繰返し

_CBIT[0] をセットした場合、計算された差異が、寸法差異および安全エリア用のパラメータの値を超えた時に、測定は繰返されます。

アラームは、_CBIT[1] をセットした場合、測定を繰返してアラームラインに表示されるだけです。



M0 (測定繰返し)

_CBIT[1] をセットした場合、寸法差異および安全エリアのパラメータリミットを超えた時に、測定の繰返しを NC START でスタートしてください。

アラームは、アラームラインに表示されます。確認応答は必要ありません。



アラーム上にならない M0

_CBIT[2] をセットしていない場合に、アラーム "Allowance", "Undersize" または "Permissible dimensional difference exceeded" (「許容」, 「サイズが下回る」, 「許容寸法差異を超えています」) が出力された時、M0 は生成されません。



基本システム設定用フラグ

測定サイクルをスタートアップする時、このビットを PLC の基本設定に従って設定してください (MD10240)。

- 0: INCH (インチ)
- 1: Metric (メートル)

PLC の基本設定を変更して、_CBIT[3] が MD10240 に合わなくなった場合、データフィールド _TP[], _WP[], _KB[] および _EV[] を、変更を行った後の最初の測定サイクルのコールで、削除します。それぞれのメッセージが出力されて測定サイクルは停止します。

ユーザは、測定タスクを再び解決する前に、ツールプローブまたはワークピースプローブを構成してください。



片方向プローブ位置のオフセット

_CBIT[8] をセットしている場合、プローブ位置は _CORA においてプログラムされた値によってオフセットされます。



ログ宛先

ログプロシージャ用の宛先は、ビット _CBIT[10] を介して選択することができます。_CBIT[10]=0 で、ログは、RS-232 C (V.24) を介して、たとえばプリンタなどのデバイスへ送られます。_CBIT[10]=1 で、ログはファイルへ送られます (まだ実装してません)。



ログヘッダ

_CBIT[11] は、ログヘッダの選択用です。標準ログヘッダは、_CBIT[11]=0 で選択します。

_CBIT[11]=1 で、カスタマイズしたログヘッダを仕様することができます。



測定サイクルを使用したフィードレートおよび速度の計算

_CBIT[12]=0 をセットしている時、回転するスピンドルでのフライス加工用ツールのツール測定のために、フィードレートおよびスピンドル速度を、測定サイクルを介して計算します。_CBIT[12]=1 の時は、データフィールド _MFS[6] においてユーザがフィードレートおよびスピンドル速度を指定します。

9.2.5 中心文字列

	<u>SI</u> 中心文字列	
	最小入力値 :-	最大入力値 :-
変更は値を割当てた後で有効となる	保護レベル -	単位 -
データタイプ : STRING:		適用ソフトウェアバージョン
意味 :	初期設定	
	<u>SI</u> [0] 現在割当てられていない <u>SI</u> [1] ソフトウェアバージョン	
	4	



ソフトウェアバージョン

ここに、制御の NCU ソフトウェアのバージョンの最初の桁を入力してください。たとえば、ソフトウェアバージョン 03.06.02 の場合、3 を入力します。

9.2.6 チャンネル向け値

	_EVMVNUM 経験値および平均値の数	
	最小入力値 : 0	最大入力値 : -
変更は値を割当てた後で有効となる	保護レベル -	単位 -
データタイプ : INTEGER		適用ソフトウェアバージョン :
意味 :	<div> <div> <div>_EVMVNUM[0]</div> <div>経験値の数</div> <div>初期設定</div> <div>20</div> </div> <div> <div>_EVMVNUM[1]</div> <div>平均値の数</div> <div>20</div> </div> </div>	

	_EV 経験値	
	最小入力値 : -	最大入力値 : -
変更は値を割当てた後で有効となる	保護レベル -	単位 -
データタイプ : REAL		適用ソフトウェアバージョン :
意味 :	<div> <div> <div>経験値の数を表すインデックス "x" - 1</div> <div>_EV[x]</div> <div>経験値の数</div> <div>初期設定</div> <div>0</div> </div> </div>	

	_MV 平均値	
	最小入力値 : -	最大入力値 : -
変更は値を割当てた後で有効となる	保護レベル -	単位 -
データタイプ : REAL		適用ソフトウェアバージョン :
意味 :	<div> <div> <div>平均値の数を表すインデックス "x" - 1</div> <div>_MV[x]</div> <div>平均値</div> <div>初期設定</div> <div>0</div> </div> </div>	

	_SPEED 中間位置決め用の移動の速度	
	最小入力値 : 0	最大入力値 : 100
変更は値を割当てた後で有効となる	保護レベル -	単位 -
データタイプ : REAL		適用ソフトウェアバージョン :
意味 :	<div> <div> 初期設定 </div> <div> _SPEED[0] 衝突監視がアクティブでない場合に % で表される 高速移動速度 (1 から 100 の間の値) 50 </div> <div> _SPEED[1] 衝突監視がアクティブの場合の平面における 位置決め速度 1000 </div> <div> _SPEED[2] 衝突監視がアクティブの場合の横座標における 位置決め速度 1000 </div> </div>	



高速移動速度

測定サイクルによって計算された中間位置には、パーセント指定された最大軸速度で接近します。0で、最大軸速度が有効となります。

この値は、衝突監視が起動していない時にのみ有効です。



位置決め速度

測定サイクルによって計算された中間位置には、指定された速度で接近します。

値は、衝突監視がアクティブの時にのみ有効で、0よりも大きくしてください。そうしないと、アラームメッセージが出ます。

9.2.7 チャンネル向けビット

_CHBIT チャンネルビット		
	最小入力値 :-	最大入力値 :-
変更は値を割当てた後で有効となる	保護レベル -	単位 -
データタイプ : BOOLEAN		適用ソフトウェアバージョン :
意味 :	初期設定	
	_CHBIT[0] 測定入力, ワーク測定	0
	_CHBIT[1] ツール測定の測定入力	1
	_CHBIT[2] 衝突監視	1
	_CHBIT[3] ツール測定での摩滅におけるオフセット	0
	_CHBIT[4] 平均値メモリ	0
	_CHBIT[5] 含まれている EV を反転	0
	_CHBIT[6...7] 現在割当てられていない	
	_CHBIT[8] エッジ測定入力切換え 1 (0・0/L edge)	0
	_CHBIT[9] エッジ測定入力切換え 2 (0・0/L edge)	0
	_CHBIT[10] 結果表示スクリーン測定	0
	_CHBIT[11] NC Start で測定結果スクリーンを確認応答	0
	_CHBIT[12] 現在割当てられていない	
	_CHBIT[13] 平面における座標回転とスピンドル位置のリンク	0
	_CHBIT[14] 主軸位置決めの最適化	0
	_CHBIT[15] 現在割当てられていない	



測定入力，ワーク測定

_CHBIT[0]=0: ワーク測定で測定入力 1 を起動。

_CHBIT[0]=1: ワーク測定で測定入力 2 を起動。



ツール測定の測定入力

_CHBIT[1]=0: ツール測定で測定入力 1 を起動。

_CHBIT[1]=1: ツール測定で測定入力 2 を起動。



衝突監視

_CHBIT[2] をセットしている場合，測定サイクルによって計算されて接近した中間位置を，プローブが切換え信号を返してすぐに，キャンセルします。
中途終了すると（衝突）アラームメッセージが表示されます。



ツール測定での摩滅におけるオフセット

_CHBIT[3]=0: 計算されたツールデータ
（長さ／半径）は，ツールのジオメトリ内に書込みます。

_CHBIT[3]=1: 計算された差異は，ツールの適切な摩滅データ内に書込みます。形状データは変わらないままです。



平均値メモリ計算

自動ツールオフセットでのワークピース測定用に関する

_CHBIT[4]=0: 平均値計算用に使用する公式（セクション 1.7 を参照）を古い平均値 0 として使用します。
計算された平均値は保存しません。

_CHBIT[4]=1: 平均値計算において，_EVNUM でプログラムされた平均値メモリからの値は，取り去られて，新しい平均値がこの平均値メモリに保存されます。



含まれている EV を反転

_CHBIT[5]=0: 経験値は，測定された実際値から引算されます。

_CHBIT[5]=1: 経験値は，測定された実際値に足算されます。



測定結果スクリーンの表示

_CHBIT[10]=1: 測定／校正の後，測定結果スクリーンが自動的に表示されます。

NC Start での確認応答

_CHBIT[11]=0: 測定結果スクリーンは，サイクルの終了時には自動的に停止します。

_CHBIT[11]=1: 測定結果スクリーンが表示された後，サイクル MO によって測定サイクルは続行を開始して，NC Start の後にスクリーンは停止します。



座標回転とスピンドル位置のリンク

_CHBIT[13]=0: 多方向プローブを使用している場合，平面においてスピンドル位置とアクティブ可能な座標回転との間はリンクされていません。

_CHBIT[13]=1: 多方向プローブを使用している場合，スピンドルは平面においてアクティブな座標回転のファンクションとして位置付けられて（垂直座標の周りを回転する（インフィード軸））いるので，プローブは校正および測定における同じ点に接しています。

注意： 他の回転をアクティブにした場合，このファンクションは無効となります。



主軸位置決めの最適化

`_CHBIT[14]=0`: 多方向プローブおよびスピンドル位置決め (`_CHBIT[13]=1`) を使用している場合、主軸位置決めは標準で実行されます。

平面 0° における座標回転の角度 :
主軸位置決め 0°

平面 90° における座標回転の角度 :
主軸位置決め 270°

`_CHBIT[14]=1`: 主軸位置決めは、反対方向において実行されます。

平面 0° における座標回転の角度 :
主軸位置決め 0°

平面 90° における座標回転の角度 :
主軸位置決め 90°



平面における座標回転は以下のとおりです。

- G17 での Z 軸を周る 1 回転
- G18 での Y 軸を周る 1 回転, または
- G19 での X 軸を周る 1 回転

10 例

10.1 繰返し精度の測定



機能

テストプログラム

このプログラムは、すべての測定システム (マシン, プローブ, NC への信号転送) の測定拡散 (繰返し精度) を測定します。

測定実例を X 軸において 10 回行い、測定された値はワーク座標内にあります。

したがって、傾向のないいわゆる突発的な測定ずれを測定することができます。

例：

%_N_CHECK_ACCURATE_MPF		
;SPATH=/_N_MPF_DIR		
N05	DEF INT SIGNAL, II	; 変数定義
N10	DEF REAL MEAS.VALUE_IN_X[10]	
N15	G17 T1 D1	; スタート条件, プローブ用のツールオフセット事前 選択
N20	_ANF: G0 X0 F150	; 測定された軸における事前位置決め
N25	MEAS=+1 G1 X100	← ; たわみのない信号切換えでの最初の測定入力におけ る入力 (X 軸においてたわんでいる)
N30	STOPRE	← ; 続いて起こる結果の評価のためデコードを停止
N35	SIGNAL= \$AC_MEA[1]	← ; 最初の測定入力におけるソフトウェア切換え信号の 読取り
N37	IF SIGNAL == 0 GOTOFEHL1	; 切換え信号チェック
N40	MEAS.VALUE_IN_X[II]=\$AA_MW[X]	; ワーク座標における測定された値の読取り
N50	II=II+1	
N60	IF II<10 GOTOB_ANF	
N65	M0	; 10 回繰返し
N70	M02	
N80	_FEHL1: MSG ("Probe does not switch" (プ ローブは切換えない))	
N90	M0	
N95	M02	

パラメータ表示の選択の後 (ユーザが定義した変数),
測定結果は, プログラムの実行がまだアクティブの
間, 配列 MEAS.VALUE_IN_X[10] から読取る事がで
きます。

10.2 特定のマシンへのデータの適用



機能

特定マシンへデータを適用するには, 2 つの主な方
法があります。

1. GUD モジュールにおけるデータ構成の適用および
PLC へのロード。
2. 特定測定サイクルデータ用の定義した値。



説明

1. データ定義の適用

以下の例は, データブロック GUD5.DEF および
GUD6.DEF を, 以下で説明した特性のあるマシンへ
の適用方法を示しています。

- XY における研削ホイールのある 2 ツールプローブ
- 2 ワークプローブ
- 1 構成溝ペア
- 10 経験値および平均値は, それぞれに使用します。

例:

%_N_GUD6_DEF
;\$PATH=/_N_DEF_DIR
;29.02.96 マシン _1 へ適用
...
N01 DEF NCK INT _CVAL[4]=(2,2,1,0)
N02 DEF NCK REAL _TP[2,10]=(0,0,0,0,0,0,133,101,2)
N03 DEF NCK REAL _WP[2,11]
N04 DEF NCK REAL _KB[1,7]
N05 DEF NCK REAL _CM[8]=(60,2000,1,0.005,20,4,10,0)
N51 DEF NCK REAL _MFS[6]

```

N06 DEF NCK BOOL _CBIT[16]=(0,0,0,1,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0)
N07 DEF NCK STRING[8] _SI[2]=("", "4")
N08 DEF CHAN INT _EVMVNUM[2]=(10,10)
N09 DEF CHAN REAL _SPEED[3]=(50,1000,1000)
N10 DEF CHAN BOOL _CHBIT[16]=(0,1,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0)
N20 DEF NCK STRING[32] _PROTNAME[2]
N21 DEF NCK STRING[80] _HEADLINE[10]
N22 DEF NCK INT _PROTFORM[6]=SET(60,80,1,5,1,12)
N23 DEF NCK CHAR _PROTSYM[2]
N24 DEF NCK STRING[100] _PROTVAL[13]
N25 DEF NCK INT _PMI[4]
N26 DEF NCK INT _SP_B[20]
N7 DEF NCK STRING[12] _TXT[100]
N28 DEF NCK INT _DIGIT
N99 M02
%_N_GUD5_DEF
;SPATH=/_N_DEF_DIR
;29.02.96 マシン _1 へ適用
...
N40 DEF CHAN REAL _EV[10]
N50 DEF CHAN REAL _MV[10]
...
N99 M02

```



説明

特定の値への適用

値の適用は、PLC 内のパートプログラムのロードによって達成します。

以下の適用は、達成することでしょう。

- 80% に減速される高速移動速度
- 許容寸法差異または安全エリアを超えた場合、MO なしで、測定の繰返しが行われます。
- 測定入力 2 を介してワーク測定を実行します。
- 自動表示の選択取消しで測定結果の表示をします。

%_N_MZ_VALUE ASSIGNMENT_MPF
;\$PATH=/_N_MPF_DIR
;31.07.95 マシン上のデフォルト測定サイクルデータ _1
N10 _SPEED[0]=80 ; 高速移動減速
N20 _CBIT[0]=1 ; 測定繰返しビットのプリセット
N30 _CHBIT[0]=1 ; 測定入力用のビット
N40 _CHBIT[10]= 1 _CHBIT[11]=0 ; 測定結果の表示用のビット
N99 M02

11 データ, フィールド, リスト

11.1 マシンデータ

番号	識別子	名称	参照
一般事項 (\$MN_...)			
10132	MMC_CMD_TIMEOUT	パートプログラム内の MMC コマンド用監視時間	
11420	LEN_PROTOCOL_FILE	ログファイル用のファイルサイズ (KB)	
13200	MEAS_PROBE_LOW_ACTIVE	プローブの実行切換え	M5
18102	MM_TYPE_OF_CUTTING_EDGE	D 番号プログラミングのタイプ (SRAM)	W1
18118	MM_NUM_GUD_MODULES	データブロックの数	S7
18120	MM_NUM_GUD_NAMES_NCK	PLC 内の GUD 変数の数	S7
18130	MM_NUM_GUD_NAMES_CHAN	チャンネルごとの GUD 変数の	S7
18150	MM_GUD_VALUES_MEM	GUD 変数の値用のメモリ	
18170	MM_NUM_MAX_FUNC_NAMES	転送パラメータのあるサイクルの数	S7
18180	MM_NUM_MAX_FUNC_PARAM	特殊ファンクションの数 (サイクル, DRAM)	S7
チャンネル別 (\$MC_...)			
28020	MM_NUM_LUD_NAMES_TOTAL	LUD 変数の総数 (すべてのプログラムレベルにおいて)	S7

11.2 測定サイクルデータ



説明

測定サイクルデータは、GUD5 および GUD6 モジュールに常駐します。

番号	識別子	名称	参照
一般事項			
	_CBIT[16]	中心測定サイクルビット	
	_CVAL[4]	中心値	
	_TP[3,6]	ツールプローブ	
	_WP[3,9]	ワークピースプローブ	
	_KB[3,7]	構成ブロック	
	_SI[2]	中心測定サイクル文字列	
	_CM[]	回転するスピンドルでのツール測定用監視	
	_MFS[]	回転するスピンドルでの測定用フィードレートおよび速度	
チャンネル別			
	_CHBIT[16]	チャンネル別測定サイクルビット	
	_EV[20]	経験値	
	_EVMVNUM[2]	経験値および平均値の数	
	_MV[20]	S 平均値	
	_SPEED[3]	中間位置の移動速度	

11.3 アラーム



一般注意事項

故障している状態が測定サイクル内で検知された場合、アラームが生成されて測定サイクルの実行は中途終了します。

加えて、測定サイクルは PLC のダイアログラインにメッセージを出します。これらのメッセージは実行を中断するものではありません。



測定サイクルにおけるエラーの処理

61000 から 62999 までの間の番号のついたアラームが測定サイクルで生成されます。この番号の範囲は、アラームリアクションで再び分けられて、基準削除されます。

エラー文は、アラーム番号とともに表示されて、エラー原因のさらなる情報を提供します。

アラーム番号	基準削除	アラームリアクション
61000 ... 61999	NC_RESET	NC におけるブロック準備を中途終了
62000 ... 62999	デリートキー	プログラム実行は中断されない; 表示のみ



測定サイクルアラームの概要

以下の表は、測定サイクル内で起こるエラー、およびエラーロケーションとエラー対策のヒントを表しています。

アラーム番号	アラームテキスト	アラーム発生源	意味, 対策
61301	"Probe does not switch" (プローブが切換わりません)	All	<ul style="list-style-type: none">測定入力をチェック測定パスをチェックプローブ不良
61302	"Probe - collision" (プローブ衝突)	All	プローブの移動パス内に障害物がある
61303	"Safe area exceeded" (安全エリアを超えています)	All	<ul style="list-style-type: none">指令値チェックパラメータ _TSA 増加
61307	"Incorrect measurement variant" (まちがった測定法)	All	パラメータ _MVAR に許容できない値がある
61308	"Check measurement path 2a" (測定パス 2a をチェックしてください)	All	パラメータ _FA は 0 以下
61309	"Check probe type" (プローブタイプをチェックしてください)	CYCLE971 CYCLE972 以外すべて	TO メモリ内のワークピースプローブのツールタイプは認められない
		CYCLE971	_TP[x,8] に入力したツールプローブタイプは認められない
61310	"Scale factor is active" (スケール係数がアクティブです)	All	スケール係数がアクティブの時、測定はできない
61311	"No D number is active" (アクティブな D 番号がありません)	All	プローブ用に選択されたツールオフセットがない (ワークピース測定で) またはアクティブツール用に選択されたツールオフセットがない (ツール測定で)
61312	"Check measuring cycle number" (測定サイクル番号をチェックしてください)	All	コールした測定サイクルは許可されない
61313	"Check probe number" (プローブ番号をチェックしてください)	All	このプローブ番号は不正 (_PRNUM) 対策: _PRNUM を訂正する, またはデータフィールド _TP[] または _WP[] を, 追加ツールおよびワーク ピースプローブ用にセットアップして, それに応 じて _CVAL[0]/_CVAL[1] を適用する
61314	"Check selected tool type" (選択したツールタイプをチェックしてください)	CYCLE971 CYCLE972	ツール測定/ツールプローブ構成をするために許 可されなかったツールプローブ

アラーム 番号	アラームテキスト	アラーム 発生源	意味, 対策
61315	"Check tool point direction" (ツール点方向をチェックしてください)	CYCLE972 CYCLE973 CYCLE974 CYCLE994	TO メモリ内のツールのツール点方向 (測定プローブ) をチェック
61316	"Center point and radius cannot be determined" (中心点および半径を測定で きません)	CYCLE979	測定点から円を計算できない
61317	"Check parameter CYCLE116" (パラメータ CYCLE116 をチェックしてく ださい)	CYCLE979	パラメータ化の故障; 中心点を計算するために 3 点 または 4 点が必要
61318	"Check weighting factor _K" (加重係数 _K をチェックしてください)	CYCLE974 CYCLE977 CYCLE978 CYCLE979 CYCLE994 CYCLE998	パラメータ _K は 0
61319	"Check call parameter CYCLE114" (コールパラメータ CYCLE114 をチェック してください)	As 61318	測定サイクル内部エラー
61320	"Check tool number" (ツール番号をチェックしてください)	All	ツール管理をアクティブにしている場合, パラメータ _TNUM=0 およびパラメータ _TNAME は割当てられ ていない, またはツール管理用に指定されたツール名 が分からない
61321	"Check ZO memory number" (ZO メモリ番号をチェックしてください)	As 61318	_KNUM において指定された番号のある ZO は存在し ない
61322	"Check 4th digit in _KNUM" (_KNUM にある 4 番目の桁をチェックし てください)	As 61318 CYCLE114	_KNUM>2 内の 4 番目の桁の位置
61323	"Check 5th digit in _KNUM" (_KNUM にある 5 番目の桁をチェックし てください)	As 61318 CYCLE114	_KNUM>1 内の 5 番目の桁の位置
61324	"Check 6th digit in _KNUM" (_KNUM 内の 6 番目の桁をチェックして ください)	As 61318 CYCLE114	_KNUM 内の 6 番目の桁には, 無効な値がある (許容 値 1, 2, 3, 4))
61325	"Check measuring axis/offset axis" (測定軸/オフセット軸をチェックしてく ださい)	CYCLE977 CYCLE979 をのぞく すべて	測定軸用パラメータ _MA には, 不正な値がありま す。
61326	"Check measuring direction" (測定方向をチェックしてください)	CYCLE973 CYCLE976	測定方向用のパラメータ _MD は, まちがった値があ る
61327	"Program reset necessary" (プログラムのリセットが必要です)	CYCLE973 CYCLE976 以外のす べて	NC リセットが必要

アラーム 番号	アラームテキスト	アラーム 発生源	意味, 対策
61328	"Check D number" (D 番号をチェックしてください)	All	パラメータ _KNUM にある D 番号は 0
61329	"Check rotary axis" (回転軸をチェックしてください)	CYCLE998	パラメータ _RA にある軸番号は名前を割当てていない (MD 20080), または軸は回転する軸として構成されていない (MD 30300)。
61330	"Coordinate rotation active" (座標回転アクティブ)	CYCLE972 CYCLE973 CYCLE974 CYCLE994	測定は, 回転した座標システムにおいて行うことはできない。
61331	"Angle too large, change measuring axis" (角度が大きすぎます, 測定軸を変えてください)	CYCLE998	パラメータ _STA1 は, 指定された測定軸には大きすぎる; 他の測定軸を選択
61332	"Change position of tool tip" (ツール先端の位置を変えてください)	CYCLE972	ツールの位置が正しくない; 測定のスタート点を変える
61333	"Check calibration block number" (構成ブロック番号をチェックしてください)	CYCLE973	パラメータ _CALNUM は大きすぎる: 1. 許容値まで _CALNUM を減らす 2. GUD6 内で, 最大値を _CVAL[2] を増やす
61334	"Check protection zone" (保護ゾーンをチェックしてください)	CYCLE977	パラメータ _SZA/_SZD が大きすぎる, または小さすぎる
61336	"Geometry axes not available" (ジオメトリ軸は無効です)	All	ジオメトリ軸はどれも構成されていない; MD 20060 内のマシニングデータを変更。
61338	"Positioning speed is zero" (位置決め速度はゼロです)	All	GUD6 内のパラメータ _SPEED[1], _SPEED[2] は 0
61339	"Offset factor rapid traverse < 0" (高速移動オフセット係数)	All	GUD6 のパラメータ _SPEED[0] をチェック
61340	"Incorrect alarm number" (まちがったアラーム番号です)	All	測定サイクル内部エラー
61341	"Probe in active plane not calibrated" (アクティブな平面にあるプローブは校正されていません)	CYCLE974 CYCLE977 CYCLE978 CYCLE979	サイクルコールの前にプローブを構成。
61342	"Software version entry in GUD6 incomplete or wrong format" (GUD6 へのソフトウェアバージョンの入力は, 不完全またはまちがったフォーマットです)	CYCLE110	GUD6 において _SI[1] は, 値が 3 よりも小さい

アラーム 番号	アラームテキスト	アラーム 発生源	意味, 対策
61343	"Tool for specified tool identifier does not exist" (指定されたツール識別子用のツールがありません)	All	ツール識別子の名前をチェック
61344	"Several tools are active" (いくつかのツールがアクティブになっています)	All	他のスピンドルからツールを移す
61345	"Parameterized D number (_KNUM) too large" (パラメータ化された D 番号 (_KNUM) が大きすぎます)	All	D 番号を減らす, ソフトウェアまたはイーブン D 番号 MD をチェック
61346	"Distance starting point measured point _SETV[0] and _SETV[1] ・ 0" (スタート点測定点 _SETV[0] ・ 0 および _SETV[1] の距離)	CYCLE961	パラメータ _SETV[0] または _SETV[1] は割当てられていないか, または 0 よりも少ない
61347	"Angle 1st edge - 2nd edge is 0" (1 番目の角度 - 2 番目の角度は 0 です)	CYCLE961	パラメータ _INCA は 0
61349	"Distance sensor top edge -measuring position for tool radius measurement is 0" (距離センサトップエッジ - ツール径測定用測定位置は 0 です)	CYCLE971	パラメータ _TP[x,9] ツールプローブトップエッジとボトムエッジとの間の距離は 0 ; 半径測定に関係する
61350	"Feed, speed with tool measurement with rotating spindle not programmed in _MFS" (回転するスピンドルでのツール測定のフィード, 速度は, _MFS においてプログラムされていません)	CYCLE971	回転するスピンドルでのツール測定用測定フィードおよび/またはスピンドル速度は, GUD 内の変数 _MFS[2] で指定されていない
61351	"Tool length or radius is 0" (ツールの長さまたは半径は 0)	CYCLE971	アクティブツールの長さまたは半径はゼロ
61352	"Path for log file not permitted" (ログファイル用パスは許可されません)	CYCLE106	ログファイル用パスの指定がまちがっている
61353	"Path for log file not found" (ログファイル用パスが見つかりません)	CYCLE106	指定されたディレクトリは存在しない, あるいは示されたパスがまちがっている
61354	"File for log file not found" (ログファイル用ファイルが見つかりません)	CYCLE106	ログ用に名前が指定されていない
61355	"Incorrect data type for the log file" (ログファイル用まちがったデータタイプ)	CYCLE106	ログファイル用ファイル拡張がまちがっている
61356	"File for log file is used" (ログファイル用ファイルが使われています)	CYCLE106	ログファイルはすでに他の NC プログラムで使っている
61357	"No free resources" (空きリソースがありません)	CYCLE106	有効な NC メモリが不十分, ファイルを削除すること
61358	"Error during logging procedure" (ログプロシージャ時のエラー)	CYCLE106	内部エラー, ホットラインに連絡を
61359	"Continue with RESET" (RESET で続行)	CYCLE106	内部エラー, ホットラインに連絡を

アラーム 番号	アラームテキスト	アラーム 発生源	意味, 対策
61360	"Undefined log job -continue with RESET" (定義されていないログジョブ - RESET で続行)	CYCLE106	サイクル CYCLE106 は, 不適切なパラメータでコール された
61361	"Variable cannot be logged (変数がログできません)	CYCLE105	_PROTVAL[] 内で指定された値はログできない
61362	"Number of values too high" (値の数が高すぎます)	CYCLE118	用の 4 番目のパラメータが 10 よりも大きい
61363	"Max. number of value lines exceeded" (値の行の最大値を超えています)	CYCLE105	行の数を減らす
61364	"Check distance between measuring point 1 and measuring point 2 (測定点 1 と測定点 2 との間の距離を チェックしてください)	CYCLE998	パラメータ _ID は 0 以下
61365	"Check circular feed" (円形フィードを チェックしてください)	CYCLE979	パラメータ _RF は 0 以下
61366	"Direction of rotation for tool measurement with rotating spindle in _CM[5] is not defined" (_CM[5] における回転するスピンドル でのツール測定用回転の方向)	CYCLE971	GUD6 モジュール内にあるデータフィールド _CM[5] 用 許容値は, 3 (M3 に対応) および 4 (M4 に対応)

アラーム 番号	アラームテキスト	アラーム 発生源	意味, 対策
62304	"Allowance" (許容誤差)	CYCLE974 CYCLE977 CYCLE978 CYCLE979 CYCLE994	実際／指令値差異は, 公差上限よりも大きい (パラメータ _TUL)
62305	"Undersize" (サイズが下回っています)	CYCLE974 CYCLE977 CYCLE978 CYCLE979 CYCLE994	実際／指令値差異は公差下限よりも少ない (パラメータ _TLL)
62306	"Permissible dimensional difference exceeded" (許容寸法差異を超え ています)	CYCLE974 CYCLE977 CYCLE978 CYCLE979 CYCLE994	実際／指令値差異は公差パラメータ _TDIF よりも大きい, ツー ルデータが訂正されない
62307	"Max. number of characters per line exceeded" (行ごとの文字の最大数を超えて います)	CYCLE105	<ul style="list-style-type: none"> 行ごとの文字の数は不十分 _PROTFILE[1] における値を増やす
62308	"Variable column width not possible" (変数列の幅は実行可能ではあり ません)	CYCLE105	<ul style="list-style-type: none"> 変数列の幅は, ヘッダがないため生成されない 12 文字に固定された列幅を使用. 対処: _PROTVAL[] ヘッダを完全にする
62309	"Column width not sufficient" (列幅は不十分です)	CYCLE105	<ul style="list-style-type: none"> ログする値は列幅よりも大きい _PROTFORM[5] を適応, または変数列幅用にヘッダを変え る

A 付録

A 略語

CNC	Computerized Numerical Control (CNC)
CPU	Central Processing Unit (中央処理装置)
DIN	Deutsche Industrie Norm (German industry standard) (ドイツ産業標準)
DOS	Disk Operating System (ディスクオペレーティングシステム)
DRF	Differential Resolver Function (差異解決機能)
FM-NC	Function Module Numeric Control (機能モジュール数値制御)
GUD	Global User Data (グローバルユーザデータ)
I/O	Input/Output (入出力)
LUD	Local User Data (ローカルユーザデータ)
MCS	Machine Coordinate System (マシン座標システム)
MD	Machine Data (マシンデータ)
MMC	Man Machine Communication (マンマシンコミュニケーション): オペレーション, プログラミングおよびシミュレーション用オペレータインタフェース
MS-	Microsoft (ソフトウェア製造業者)
NC	Numerical Control (数値制御)
NCK	Numerical Control Kernel (数値制御カーネル)(ブロック準備, 移動範囲, などによる)
NCU	Numerical Control Unit (数値制御装置): NCK のハードウェア装置
OI	Operator Interface (オペレータインタフェース)
PCIN	Name of the software for data communication with the control (制御によるデータコミュニケーション用ソフトウェアの名称)
PG	Programming Unit (プログラミング装置)
PLC	Programmable Logic Controller (プログラマブルロジックコントローラ)
SPF	Subprogram File (サブプログラムファイル)
SW	Software (ソフトウェア)
TO	Tool Offset (ツールオフセット)
TOA	Tool Offset Active (ツールオフセットアクティブ): ツールオフセット用識別子 (ファイルタイプ)
RS 232C	Serial interface (シリアルインタフェース)(DTE と DCE との間のインタチェンジラインの定義)

WCS	Workpiece Coordinate System (ワーク座標システム)
ZO	Zero Offset (ゼロオフセット)

B 用語

重要な用語を、アルファベット順に説明を添えて以下にリストしました。この用語集の中で他の前後参照項目がある場合は、-> の記号をつけてあります。

A

B

Blank Measurement
(ブランク測定)

ブランク測定で、ワークピースの位置、ずれおよびゼロオフセットを、-> ワークピース測定の結果において測定することができます。

C

Calibration
(校正)

プローブのトリガ点は校正で測定し、GUD6 モジュールにある測定サイクルデータに保存されます。

Calibration tool
(校正ツール)

規定の寸法で指定されたツールです (通常は円筒形のピン)。マシン原点と測定プローブトリガ点 (ツールプローブの) との間の距離寸法を正確に測定します。

Collision monitoring
(偏向監視)

測定サイクルにおいて、測定サイクル内で生成されたすべての中間位置をプローブからの信号切り替え用に監視します。この信号が検知されると、動作はすぐにキャンセルされてアラームを出します。

Compensation angle position
(補正角度位置)

片方向プローブ-> を使用しているとき、必要であれば、マシン別の理由のためにプローブの位置を補正することができます。これは、パラメータ `_CORA` を介して行うことができます。

D

Data blocks for the measuring cycles
(測定サイクル用
データブロック)

測定サイクルの構成および実行に必要なデータは、データモジュール GUD5.DEF および GUD6.DEF において生成されます。

これらのモジュールは、スタートアップ時に制御へロードします。

これらは、それぞれのマシンの特性にしたがって、機械メーカによって最適化されます。

これらは、制御のオフとオンの切換え時にも設定値がそのまま保存される、制御の不揮発性ストレージエリアに保存されます。

Delete distance to go
(残移動量削除)

測定点に接近した場合、移動コマンドは制御ループ位置へ転送されて、プローブは測定点に沿って移動します。所期測定点の後ろの点を指令値位置として定義します。プローブが接触するとすぐに、到達した切換え位置での実際の軸の値が測定され、駆動が停止します。残っている「残移動量」は削除されます。

Differential measurement
(差異測定)

差異測定は測定点を 2 回測定します。最初は到達したプローブ位置において、2 回目は 180 度主軸を反転させた所です (180 度のプローブの回転)。

Dimensional difference control (寸法差異制御) 一定のリミット値のある公差パラメータ (**_TDIF**) です。これに到達すると、ツールは摩滅して取替える必要があります。寸法差異制御は、補正値の生成には有効ではありません。

E

Empirical values (経験値) 経験値は、何らかの傾向を受けない寸法のずれを低減するために使います。

F

Factor for multiplying the measurement path (測定パスの倍数用係数) このパラメータ (**_FA**) は、通常は 1 mm の、パスインクリメントを変更するために測定サイクルをコールするためのものです。

G..K

L

Logging measurement results (ログによる測定結果) パートプログラムメモリに保存するファイルとなるログ測定を行うことができます。ログは、**RS-232 C** インタフェースを介して、またはディスク上で制御から出力することができます。

Lower tolerance level (公差下位) 寸法ずれが "**2/3 tolerance of workpiece**" (「ワークピースの 2/3 公差」) と "**Dimensional difference control**" (「寸法差異制御」) との間の範囲で、公差下限として測定された場合、これは 100% ツール補正と見なしています。

AUTOMATIC 運転は、ワークピースの公差限度を超えた場合、公差ゾーン位置によって、"**Undersize**" (サイズが下回っています) がオペレータに表示されます。マシニングは NC スタートによって続行できます。

M

Mean value (平均値) 平均値計算は、一連のマシニング運転の寸法ずれの傾向を考慮に入れて行います。生成された平均値に基づいて加重係数 **k** は選ぶことができます。
ただし、これ自身を平均化することは、マシニング精度を半永久的に高い水準に保つためには不十分となります。傾向に影響されない一定のずれの場合、測定された寸法ずれを経験値 -> によって補正することができます。

Measurement at random angles (任意の角度での測定) 穴、シャフト、溝またはウェブを任意の角度で測定する測定法です。測定パスは指定された角度で移動します。

Measuring accuracy (測定精度) 獲得できる測定精度は以下の要素によって異なります。

- マシンの繰返し精度
- プローブの繰返し精度
- 測定システムの分解力

瞬時測定の場合、制御 **840DI** の繰返し精度は、 $\pm 1 \mu m$ になります。

Measuring result screen (測定結果スクリーン)	測定結果スクリーンは、測定サイクルが走っている間、自動的に表示することができます。 機能は、MMC における測定サイクルインタフェ - つの構成および測定サイクルデータにおける設定によって異なります。
Measuring variant (測定法)	個々のサイクルの測定法は、パラメータ <code>_MVAR</code> において定義されます。 パラメータは、サイクルによって妥当かどうかのチェックにかけるそれぞれの測定サイクル用に、正の整数を取ることができます。
Measuring speed (測定速度)	測定速度は、パラメータ <code>_VMS</code> を介して自由に選択することができます。 プローブの偏向しているパス内で安全な減速ができるように、最大測定速度を選択することができます。
Monodirectional probe (片方向プローブ)	このプローブタイプは、制限の小さいフライス盤およびマシニングセンタのワークピース測定に使用することができます。
Multidirectional probe (多方向プローブ)	このタイプのプローブは、ワークピース測定用の測定サイクルに制限なく使用できます。
Multiple measurement at the same location (同じ場所での多測定)	パラメータ <code>_MVAR</code> は、同じ場所での測定の数を確認するために使用します。 指令値と実際値の差異 <code>D</code> は、演算により確定します。
Multiplying the measuring path (測定パス掛算)	パスインクリメントは、通常 <code>1 mm</code> ですが、測定サイクルをコールする時に、パラメータ <code>_FA</code> によって増やすことができます。測定パス掛算用係数。->
N	
O	
On-the-fly measurement (瞬時測定)	この測定メソッドで、プローブ信号を NC 内で直接処理することができます。
P	
Paraxial measurement (近軸測定)	穴、シャフト、矩形などの近軸でのワークピース測定用の測定法です。この測定パスは、軸に対して平行に移動します。
Position deviation (位置のずれ)	位置のずれは、構成で測定された主軸中心点とプローブボール中心点との間の距離を述べています。位置のずれは測定サイクルによって補正します。
Probe ball diameter (プローブボール直径)	測定プローブボールの直径です。構成によって測定されて、測定サイクルデータに保存されます。

Probe type
(プローブタイプ)

ツールおよびワークピース寸法を測定するために、たわみが生じた場合に、一定の信号 (パルスではなく) を供給するタッチトリガプローブが必要です。プローブは、たわむことができる方向の数にしたがって 3 つのグループに分類できます。

- 多方向
- 両方向
- 片方向

Q

R

Reference groove
(基準溝)

作業範囲内 (固定されたマシン上) の分かっている位置にある溝です。

S

Safe area
(安全エリア)

安全エリア _TSA は、補正值の生成に影響を及ぼすことはありませんが、診断に使用します。この限界に到達すると、プローブの欠陥あるいは間違った指令値位置が指定されている、と仮定することができます。

Setpoint
(指令値)

"on-the-fly" (「瞬時」) 測定プロシージャの場合、タッチトリガプローブ用信号は、サイクル用指令値 -> として指定される見込みです。

T

Tool measurement
(ツール測定)

ツール測定を実行するために、変更したツールを半永久的に固定してある、または作業エリアへスイベルするプローブまで移動します。自動で導き出されるツール形状は、関連ツールオフセットデータブロックへ入力します。

Tool name
(ツール名)

ツール管理がアクティブの場合、ツールの名称をパラメータ _TNAME へ、ツール番号 -> の代わりとして入力することができます。
サイクルは、ツール番号を確定し、これを _TNUM に入力します。

Tool number
(ツール番号)

パラメータ _TNUM には、ワークピース測定時に自動的にオフセットされるツールのツール番号があります。

Trigger point
(トリガ点)

プローブのトリガ点は、校正で測定されて、適切な軸方向用に GUD6 モジュール内に保存されます。

U

Upper tolerance level
(公差上限)

寸法ずれが, "2/3 tolerance of workpiece" (「ワークピースの 2/3 公差」) と "Dimensional difference control" (「寸法差異制御」) の間の範囲の公差上限 (TUL) として測定された場合, ツール補正として 100% 見なされます。以前の平均値は削除されます。

自動運転は, ワークピースの公差限度を超えた場合に中断します。公差ゾーン位置によって, "Oversize" (「サイズを上回る」) がオペレータに表示されます。NC start を使用してマシンニングを続行することができます。

Usable probe types
(使用可能なプローブのタイプ)

ツールおよびワークピース寸法を測定するために, 偏向が生じた場合に, 一定の信号 (パルスではなく) を供給するタッチトリガプローブが必要です。

プローブタイプは, パラメータ内の測定サイクルにおいて定義します。プローブは, 偏向できる方向の数にしたがって 3 つのグループに分類できます。

- 多方向
- 両方向
- 片方向

V

Variable measuring speed
(さまざまな測定速度)

測定速度は, _VMS を使用して自由に選択することができます。プローブのたわんでいるパス内で安全な減速ができるように, 最大測定速度を選択することができます。-> 測定速度

W

Weighting factor for mean value calculation
(平均値計算用の加重係数)

加重係数 k は, 個々の測定に与えられる異なった加重に適応することができます。

このように新しい測定結果は, k の機能として新しいツールオフセットに限られた影響を及ぼすだけです。

Workpiece measurement
(ワークピース測定)

ワークピース測定を実行するために, プローブをツールと同様に締付けてあるワークピースへ接近させます。測定サイクルは適応性があるので, フライス盤において行う必要のあるほとんどすべての測定を実行することができます。

X

Y

Z

Zero offset area
(ゼロオフセットエリア)

この公差範囲 (下限 TZL) は, 突発的な寸法ずれの最大数に対応しています。それぞれのマシン用に測定しなければなりません。

ZO determination
(ZO 決定)

測定結果において, 実際/指令値の差異は, ゼロオフセットをセットできるデータブロックに保存します。

C 識別子

測定サイクルの入出力変数のリスト

名称	由来	説明
_CALNUM	Calibration groove number	構成体の数
_CBIT[16]	Central bits	NCK グローバルビット用フィールド
_CHBIT[16]	Channel bits	チャンネル別ビット用フィールド
_CM[8]		フィールド: 8 要素ずつ回転する主軸でのツール管理の監視
_CORA	Correction angle position	角度位置補正
_CPA	Center point abscissa	横座標中心点
_CPO	Center point ordinate	縦座標中心点
_CVAL[4]		フィールド: 要素ごとの要素の数
_DIGIT		少数位の数
_EV[20]		20 経験値メモリ
_EVMVNUM[2]		経験値および平均値の数
_EVNUM		経験値メモリの数
_FA	Factor for multipl. of measur. Path	測定パス
_HEADLINE[10]		プロトコルヘッダ用 10 の文字列
_ID	Infeed in applicate	インクリメントなフィード深さ／オフセット
_INCA	Indexing angle	引続きの角度
_K	Weighting factor for averaging	加重係数
_KB[3,7]		フィールド: それぞれ 7 要素の構成体データ
_KNUM		訂正番号
_MA	Number of measuring axis	測定軸
_MD	Measuring direction	測定方向
_MFS[]		フィールド: それぞれ 6 要素の, 回転する主軸でのツール測定用フィードレートおよび速度
_MV[20]		20 平均値メモリ
_MVAR	Measuring variant	測定法
_NMSP	Number of measurements at same spot	同じ点での測定の数
_OVI[11]		フィールド: 出力値 INT
_OVR[32]		フィールド: 出力値 REAL
_PRNUM	Probe type and probe number	プローブ番号測定
_PROTFORM[6]		プロトコル用フォーマット
_PROTNAME[2]		プロトコルファイルの名前
_PROTSYM[2]		プロトコルの中のセパレータ

名称	由来	説明
_PROTVAL[11] Protocol header line		
_RA	Number of rotary axis	番号
_RF	Speed for circular interpolation	サイクルプログラミング用フィードレート
_SETVAL	Setpoint value	指令値
_SETV[3]		矩形内の測定指令値
_SI[2]	System information	システム情報
_SPEED[3]		フィールド: フィードレート値
_STA1	Starting angle	スタート角度
_SZA	Safety zone on workpiece abscissa	横座標における保護ゾーン
_SZO	Safety zone on workpiece ordinate	縦座標における保護ゾーン
_TDIF	Tolerance dimensional difference check	寸法差異チェック
_TLL		Tolerance 公差下限
_TMV		補正による平均値生成
_TNAME	Tool name	ツール管理を使用するためのツール名
_TNUM	T number for automatic tool offset	T 番号
_TP[3,6]		フィールド: それぞれ 6 要素ずつのツールプローブデータ
_TSA	Tolerance safe area	安全エリア
_TUL	Tolerance upper limit	公差上限
_TZL	Tolerance zero offset range	ゼロオフセット
_VMS	Variable measuring speed	変数測定速度
_WP[3,9]		フィールド: それぞれ 9 要素ずつのワークピースデータ

Yaskawa Siemens CNC シリーズ

本製品の最終使用者が軍事関係であったり、用途が兵器などの製造用である場合には、「外国為替及び外国貿易法」の定める輸出規制の対象となる場合がありますので、輸出される際には十分な審査及び必要な輸出手続きをお取りください。

製品改良のため、定格、寸法などの一部を予告なしに変更することがあります。
この資料についてのお問い合わせは、当社代理店もしくは、下記の営業部門にお尋ねください。

製造

株式会社 安川電機

シーメンスAG

販売

シーメンス・ジャパン株式会社

工作機械営業本部

東京都品川区大崎1-11-1 ゲートシティ大崎ウエストタワー 〒141-8644
TEL (03) 3493-7411 FAX (03) 3493-7422

アフターサービス

カスタマーサービス事業本部

TEL 0120-996095(フリーダイヤル) FAX (03)3493-7433

シーメンス・ジャパン株式会社
<http://www.siemens.co.jp>