

Arumatik-Mi コントローラ用 AxiSet™ Check-Up with auto update

テーブル/テーブルタイプ用

ソフトウェアの安全性について

本ソフトウェアは、工作機械の動きを制御するために使用されます。作業者の管理下において機械が仕様範囲内で動作するように設計されており、特定の工作機械本体とコントローラの組み合わせに対応するように設定されています。

警告: レニショーでは、本ソフトウェアを使用するコントローラに対する厳密なプログラム構成や機械のレイアウトまでは管理しておりません。そのため、ユーザー自身の責任において以下の事項を行ってください。

- 操作開始前に機械のすべての安全装置が所定の位置にあり、正しく機能することを確認すること。
- 操作開始前にすべての手動オーバーライドが無効になっていることを確認すること。
- 本ソフトウェアにより実行されるプログラムステップが、コントローラに対応していることを確認すること。
- プログラムから機械に指令されるすべての動きが、機械本体または周囲にいる人間に危害を与えないことを確認すること。
- 工作機械およびそのコントローラには使い慣れておくこと。また、ワーク座標系、工具オフセットの機能やプログラムの入出力方法 (アップロードおよびダウンロード) を十分理解し、またすべての非常停止スイッチの位置を把握しておくこと。

注意: 本ソフトウェアは動作中にコントローラの変数を使用します。本ソフトウェアの実行中に、文中にリストアップされている変数または工具オフセット、ワークオフセットを含んだこれらの変数を調整すると不具合が生じる場合があります。レニショーシステムに必要な、および/またはレニショーシステムが使用するすべての変数およびプログラム番号が、CNC 工作機械にインストール済みのその他の機能やソフトウェアによって使用されていないようにしてください。

注: 事前に、レニショーの Inspection Plus を CNC 工作機械にインストールし、機能できる状態にしておいてください。本ソフトウェアパッケージは、Inspection Plus の要素を使って、計測結果やプロセスデータを取得します。

目次

使用目的	3
機械パラメータの設定	3
先読み制御	3
メトリック/インチ単位系の使用	3
ソフトウェアキットパーツ No. A-5642-4166	3
全般情報	4
精度	4
機械構成のタイプ	5
AxiSet™ Check-Up with auto update の使用手順	6
ソフトウェアのインストール	7
マクロソフトウェア	7
マニュアルでのソフトウェア設定	7
マクロ変数の使用 (#500 台)	8
マクロソフトウェアの設定	9
サイクル実行前のチェックとソフトウェアの設定	9
データ取得のセットアップ	10
計測精度の最適化	10
基準球の取付け	10
プローブキャリブレーション	11
基準球とすきまゲージまたはテーブル表面を使う方法	11
基準球キャリブレーション	11
AxiSet™ Check-Up の実行: 主軸アライメント	15
マクロ設定	16
AxiSet™ Check-Up の実行: テーブルタイプの回転軸	19
マクロ設定	20
付録 A – セッティングマクロの設定	26
機械タイプに合わせたマクロ O9104 の設定	26
メトリック/インチの機械パラメータ	27

付録 B – 回転軸データ	28
回転中心 (位置偏差)	28
アライメント (角度偏差).....	29
回転軸の位置偏差と角度偏差について	30
回転中心の値の自動読出し	31
回転中心の手動設定	31
付録 C – 3 + 1 軸機のセットアップ	32
付録 D – ツールセッターの確認	33
付録 E – 計算方法	34
回転中心 (位置偏差)	34
付録 F – パラメータ	35
付録 G – マクロアラームリスト	36

使用目的

レニショー AxiSet™ Check-Up with auto update ソフトウェアは、本来の目的以外には使用しないでください。本ソフトウェアは、レニショーのタッチトリガープローブ専用です。

他社のプローブ製品とは使用できません。本ソフトウェアは、Arumatik-Mi コントローラ搭載の機械専用です。

機械パラメータの設定

本ソフトウェアでは、特定の機械パラメータを設定する必要があります。「付録F－パラメータ」を参照してください。

先読み制御

いずれかのサイクル実行時、高速切削加工またはスミージング制御オプションが原因で、ブロック先読み制御による問題が発生することがあります。詳細については、関連する Inspection Plus マニュアルを参照してください。

メトリック/インチ単位系の使用

本マニュアルで解説する引数は、工作機械に設定されている単位と同じ単位で入力してください (特別な記載がある場合は除きます)。

注意: 本ソフトウェアの特徴として、機械で使用している単位系に関わらず、単位依存のデータはすべて、メトリック単位系 (mm) で保存されます。これらのデータは、読出し時に、必要に応じて機械で有効な単位系に変換されます。

ソフトウェアキットパーツ No. A-5642-4166

ソフトウェア収録メディアには、以下のファイルとフォルダが収録されています。

\\Readme.txt	情報ファイルです。
\\Macros\\<files>	本フォルダには、メッセージ用の他言語ファイルを含む、さまざまなソースファイルが格納されています。
\\Documentation\\<files>	本フォルダには、ソフトウェアのマニュアルが入っています。

全般情報

AxiSet™ Check-Up は、機上で基準球計測を行い、計測結果を対応する PC ソフトウェアに出力するマクロソフトウェアパッケージです。

本自動更新機能版では、基準球計測から算出した誤差を、機上で自動補正することもできます。

加えて、回転中心のパラメータを自動計算/更新する際、出力ファイルをもとに AxiSet™ Check-Up アプリケーションで分析や比較を行うこともできます。

複数のテスト結果を (履歴確認機能を使って) 比較する際は、すべてのテストで基準球を機械テーブル上の同じ位置に設置しておく必要があります。

テストは、機械が加工稼働時の温度になっている状態で実行する必要があります。機械が長時間停止状態だった場合は、テストの前に、機械の暖機サイクルを実行することを推奨します。

セッティングマクロ内の格納用先頭番号 (O9104 #18) を変更すると、#535～#546 の該当箇所がすべて変わります。

注意: 機械のシステム変数の変更作業は、権限のある担当者以外行わないでください。

レニショーとしては、最高の計測性能を得るために、方向特性のないプローブの使用を推奨します。ストレインゲージ技術が採用されていないプローブを使用すると、計測性能が低下します。

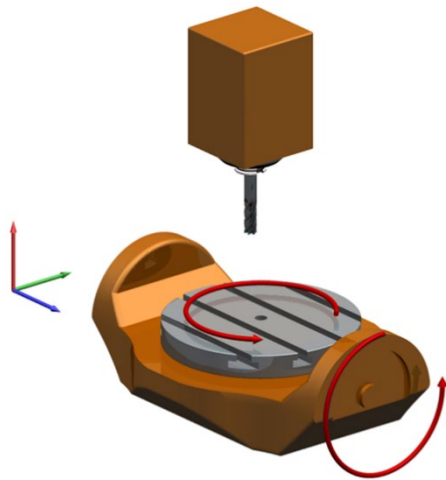
本ソフトウェアとレニショー製以外のプローブ製を組み合わせで使用した場合は、レニショーのサポート外となります。

精度

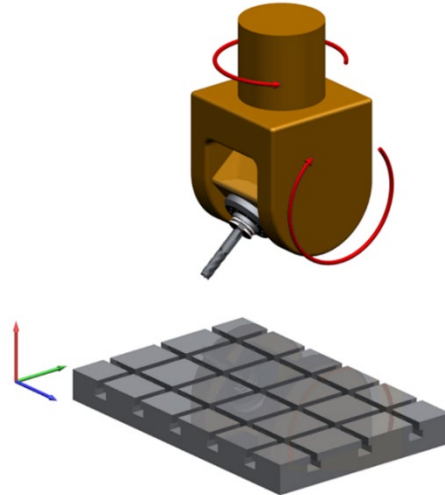
AxiSet™ Check-Up により算出される誤差の精度は、プローブのキャリブレーション、基準球のセットアップ、機械の機能、機械のアライメント、機械の稼働温度などによって変動します。

機械構成のタイプ

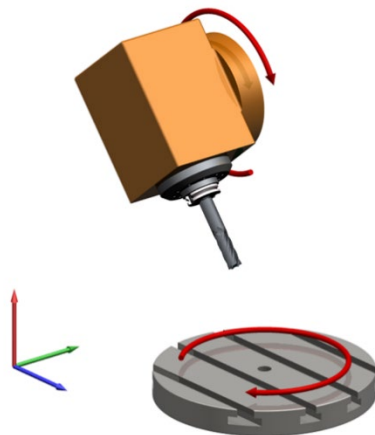
多軸工作機械とは、直動軸 XYZ と回転軸 1 軸または 2 軸を持つ工作機械を指します。一般的に、多軸工作機械は、以下の機械構成タイプのいずれかに分類されます。



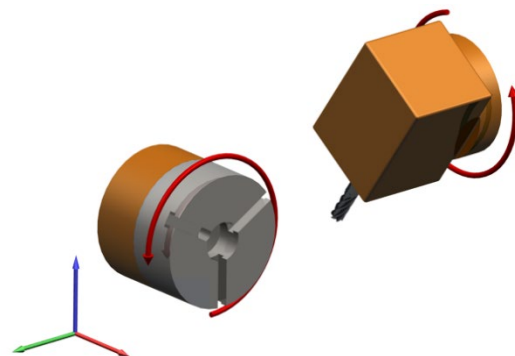
テーブル/テーブル (トラニオン)



ヘッド/ヘッド (首振り)



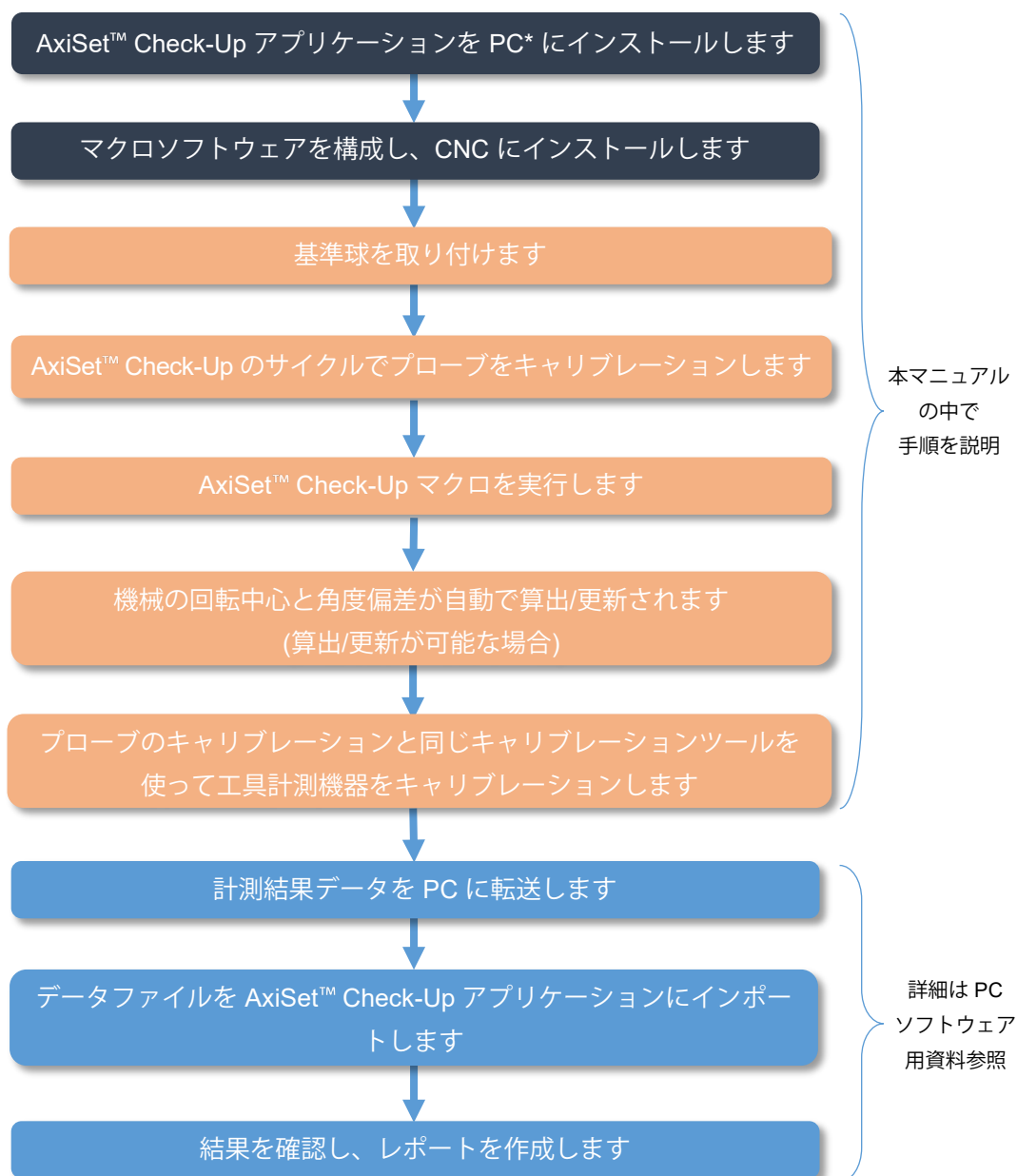
ヘッド/テーブル



複合
(ミルターンヘッド/テーブルタイプ)

注: AxiSet™ Check-Up サイクルは、軸に合ったものを実行することが重要です。

AxiSet™ Check-Up with auto update の使用手順



 これらのステップは、AxiSet™ Check-Up の使い始めの段階でのみ行います。

* AxiSet™ Check-Up には、Microsoft Windows 7 以降の PC が必要です。

ソフトウェアのインストール

本ソフトウェアは、正しくインストールされていることが重要です。工作機械上で適切に動作するよう適切なサイクルを選び、設定しておく必要があります。ソフトウェアのインストール用にインストールウィザードをご用意しています。

注意: 本パッケージの AxiSet™ Check-Up は、バージョン **0V** より古い Inspection Plus (A-4012-0516) とは互換性がありません。古いバージョンの Inspection Plus を機械コントローラにインストールしている場合は、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。

マクロソフトウェア

AxiSet™ Check-Up はインストールウィザードを使わないとインストールできません。なお、インストールウィザードからマクロを出力した後でも、マクロの修正は可能です。

カテゴリ	サイクル
基本的なプログラムとサイクル	O7601 Set and Inspect A 軸サイクル
	O7602 Set and Inspect B 軸サイクル
	O7603 Set and Inspect C 軸サイクル
	O9103 ワーク座標系の自動設定
	O9104 設定
	O9105 円演算のフィッティング
	O9106 ダイナミックオフセットワーク座標系
	O9107 誤差
	O9108 角度偏差の算出
	O9109 外部出力
キャリブレーションサイクル	O9101 基準球キャリブレーション
AxiSet™ Check-Up 主軸アライメントサイクル	O9110 主軸アライメント
AxiSet™ Check-Up 回転軸計測サイクル	O9121 A 軸テーブル
	O9122 B 軸テーブル
	O9123 C 軸テーブル

マニュアルでのソフトウェア設定

ソフトウェアはインストールウィザードを使用して生成されるため、追加調整は必要ありません。なお、必要に応じ付録 A～F をご覧ください。

マクロ変数の使用 (#500 台)

AxiSet Check-Up と Inspection Plus では同じプローブキャリブレーションデータが使用されます。

キャリブレーションデータのデフォルトの保存場所は #500～#519 です。

回転中心データの保存には、#520～#900 の範囲内の連続した 12 個の空き変数を使用します (デフォルトの先頭アドレス #535)。

自動更新機能を使う場合は、#520～#900 の範囲内でさらに「計測点数×3」個の変数が必要です (デフォルトの先頭アドレス #550)。

内容	必要な変数の数	標準使用変数
プローブのキャリブレーション (ベクトルキャリブレーションあり) Inspection Plus の O9724 #111=500. (BASE*NUMBER)	保持型コモン変数 20 個	#500～#519
回転中心の保存 AxiSet Check-Up with auto update の O9104 #18=535. (STORAGE*BASE*NO.)	コモン変数 12 個	#535～#546
自動更新の保存 AxiSet Check-Up with auto update の O9104 #19=550.(AUTO*STORAGE*BASE*NO.)	計測点数×3 個 (最低 9 個)	#550 以降

注: 変数の先頭アドレスは、重複しないよう設定するようにしてください (O9724 の#111、O9104 の#18 と#19)。

マクロソフトウェアの設定

サイクル実行前のチェックとソフトウェアの設定

多軸工作機械の機能チェックは複雑な工程です。実用的な結果を得るには、本書に記載する確認手順を厳密に実施する必要があります。

計測サイクルを実行する前に、以下を行ってください。

マクロ **O9104 (REN*SETTINGS)** の確認

このマクロの設定については、「付録 A – セッティングマクロの設定」のセクション「機械タイプに合わせたマクロ O9104 の設定」を参照してください。

プローブのキャリブレーション

プローブは、必ず正確にキャリブレーションしてください。特に、プローブ長と XY 方向芯ずれ量が重要です。プローブが適切にキャリブレーションされているか不明な場合は、AxiSet™ Check-Up ソフトウェアを使う前にキャリブレーションサイクルを実行してください。

注: プローブ長が不正確だと、AxiSet™ Check-Up による自動更新の結果に、同等の誤差が生じます。

以下の状況では、プローブをキャリブレーションしなおすことを推奨します。

- 新品のスタイラスを取り付けた場合
- スタイラスが変形したり、プローブが衝突したりした疑いがある場合
- 工作機械の機械的経時変化を定期的に補正する場合

データ取得のセットアップ

データは、RS232、フラッシュカードまたは USB デバイス経由でファイル出力できます。必要に応じて機械の通信をセットアップしてください。データ受信用の外部 PC は、サイクルを実行する前にセットアップしておいてください。サイクルの実行前に通信テスト用のプログラムを作成するとよいでしょう。フラッシュカードを使用して、ファイルが出力されなかった場合、パラメータ 5001.6 を確認してください。ファイルを強電盤のフラッシュカードに書き込むかコントロールパネルのフラッシュカードに書き込むかは、このパラメータで決まります。

例

```
O500  
POPEN  
DPRNT[**HELLO**]  
PCLOS  
M99 (出力の実行が 1 回の場合は M30)
```

計測精度の最適化

計測精度をできるだけ高めるために、テスト対象の機械と軸構成における最大許容範囲まで、角度範囲を広げておくことを推奨します。

一般的なマシニングセンターの場合で、以下のようなテスト設定を推奨します。

- ヘッドタイプの軸: 4 点のデータで 90° 以上 (0°、30°、60°、90°)
- テーブルタイプの軸: 5 点のデータで 360° (0°、90°、180°、270°、360°)

基準球の取付け

基準球は、テストを行うのに必要なすべての角度でプローブ/スタイラスがタッチできる適切な高さで位置に機械テーブルで設置する必要があります。衝突の可能性がないか、入念に確認してください。

基準球を計測するスタイラスにクリアランスを確保するために、基準球の軸を機械の軸に対して 45° に傾けて配置するようにしてください。

注: テスト範囲の設定と基準球の位置によっては、機械の回転軸がストロークの限界位置に達する場合があります。

プローブキャリブレーション

AxiSet Check-Up にはオプションのキャリブレーションサイクルが実装されています。

Inspection Plus でキャリブレーションした場合、または ACS-1 と関連サイクルでキャリブレーションした場合は、プローブをキャリブレーションしなおす必要はありません。

ただし、キャリブレーションデータが正確かどうか不明な場合は、以下の方法でキャリブレーションしなおすことを推奨します。

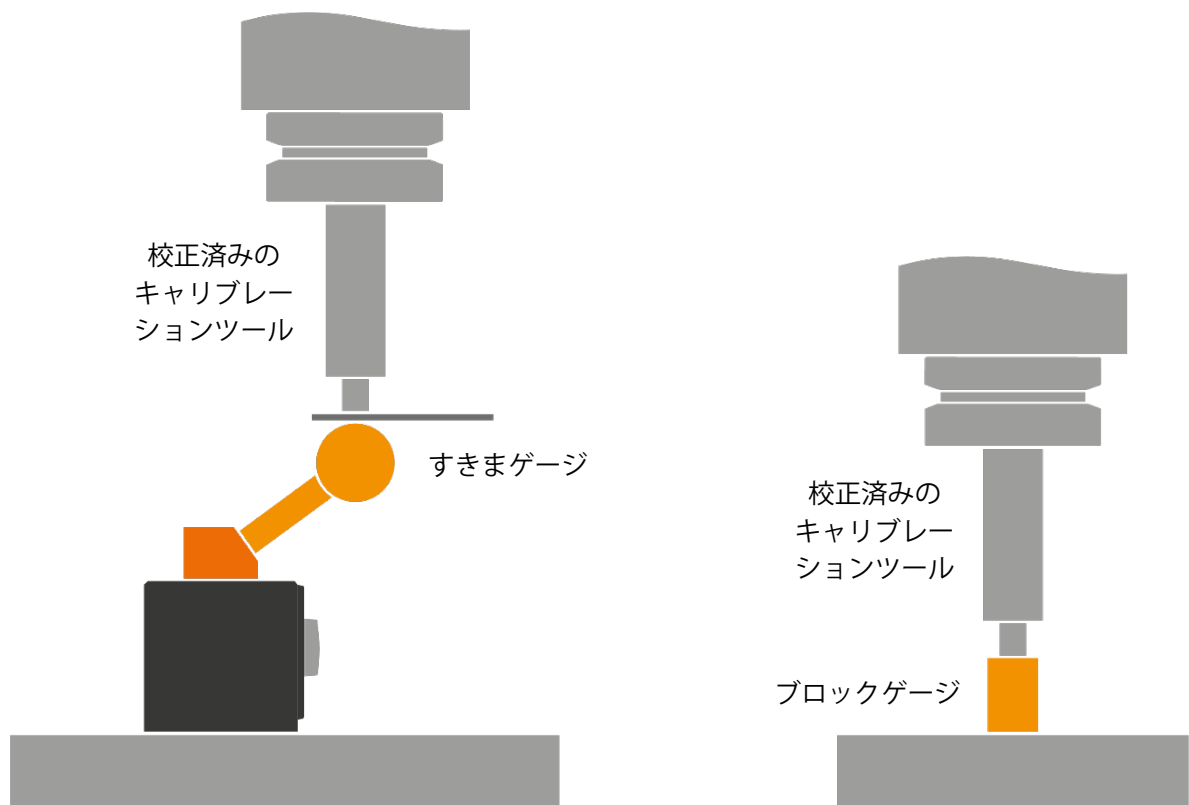
厳密なプローブ長を確立させておかないと、AxiSet™ Check-Up のサイクルから正確な計測結果を取得できません。

注: キャリブレーション用の Z 面は、校正済みのテストバーを使って確立します。長さや校正日は、バー本体か校正証明書に記載されていることが一般的です。

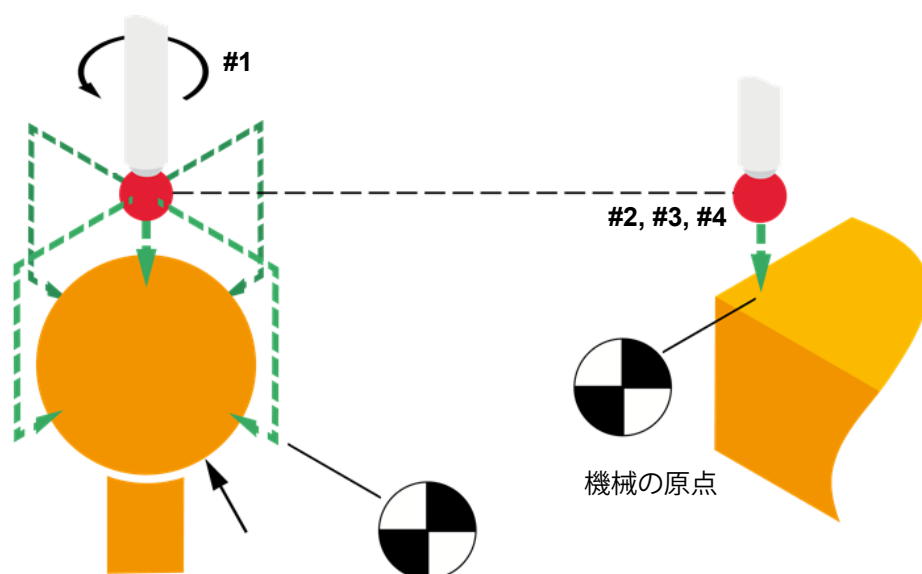
基準球とすきまゲージまたはテーブル表面を使う方法

Z 位置は、以下の方法で確立できます。

- 基準球を使う方法: **Z のワーク座標系** = 機械位置 – テストバー – すきまゲージ – 基準球半径
- テーブルを使う方法: **#4 (O9101)** = 機械位置 – ブロックゲージ – テストバー



基準球キャリブレーション

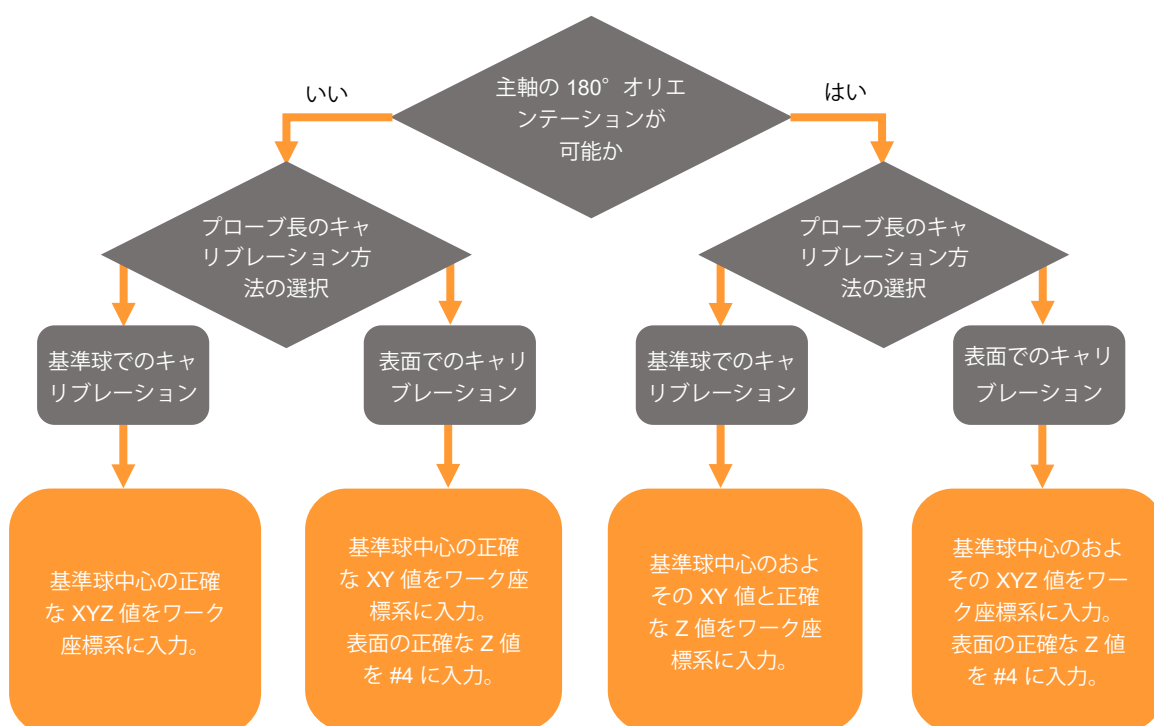


サイクル

O9101(REN*SPHERE*CAL)

内容

キャリブレーションの方法としてはいくつかあり、方法によって、ワーク座標系に入力する値が異なります。以下のフローチャートを参考に、適切な値を入力するようにしてください。



このサイクルは、プローブ長、スタイラスの芯ずれ量およびスタイラス半径をまとめてキャリブレーションするサイクルです。引数の指定に応じて、プローブ長のキャリブレーションが基準球で行われるか Z 面で行われるかが変わります。

注:

プローブのキャリブレーションには、付属する基準球キャリブレーションサイクルを推奨します。

サイクルによって、Inspection Plus で事前に取得したキャリブレーションデータは上書きされ、プローブ長も更新されます。新しいデータはどちらのソフトウェアにも共通のため、Inspection Plus のサイクルでキャリブレーションしなおす必要はありません。

プローブを初めて使用する場合、新しいスタイラスを取り付けた場合または、プローブを衝突させた場合は、必ずキャリブレーションを行ってください。

最適な精度を得られるよう、AxiSet™ Check-Up のサイクルを実行する前に、プローブをキャリブレーションしなおすことを推奨します。プローブキャリブレーションが正確であるとわかっている場合は、AxiSet™ Check-Up サイクル実行前にキャリブレーションする必要はありません。

使用方法

プログラム O9101 を選択し、適切な引数を設定します。該当する工具オフセットメモリにおよその値をロードします。機械を安全な開始位置に移動してから、サイクルを実行します。

O9101(REN*SPHERE*CAL)

#1=#0(CAL*TYPE*#0=STD*3.=ROTATING*180.=180*DEG*ORIENT) *** 編集 1

#2=#0(X*MC*POS*FOR*TABLE*TOUCH) *** 編集 2

#3=#0(Y*MC*POS*FOR*TABLE*TOUCH) *** 編集 3

#4=#0(DISTANCE*Z*REF*TO*Z*SURFACE) *** 編集 4

(-----)

*** 編集 1 #1=#0(CAL*TYPE*#0=STD*3.=ROTATING*180.=180*DEG*ORIENT)

使用するプローブキャリブレーション方法に合わせて #0 を設定します。

#1=#0 従来の方法。基準球の XYZ 中心を正確に求める必要があります。

#1=3. プローブの回転。

#1=180. プローブ 180° オリエンテーション。

*** 編集 2 #2=#0(X*MC*POS*FOR*TABLE*TOUCH)

プローブ長キャリブレーションを実行する X 機械位置を入力します。この値は、Z 面位置の算出時に記録されています。

注: #2 = #0 に設定すると、プローブ長のキャリブレーションの位置が基準球上になります。

***** 編集 3 #3=#0(Y*MC*POS*FOR*TABLE*TOUCH)**

プローブ長キャリブレーションを実行する Y 機械位置を入力します。この値は、Z 面位置の算出時に記録されています。

注: #3 = #0 に設定すると、プローブ長のキャリブレーションの位置が基準球上になります。

***** 編集 4 #4=#0(DISTANCE*Z*REF*TO*Z*SURFACE)**

Z 原点から Z タッチ面までの距離です。校正済みテストバーを使って算出します。

注: #4 = #0 に設定すると、プローブ長のキャリブレーションの位置が基準球上になります。

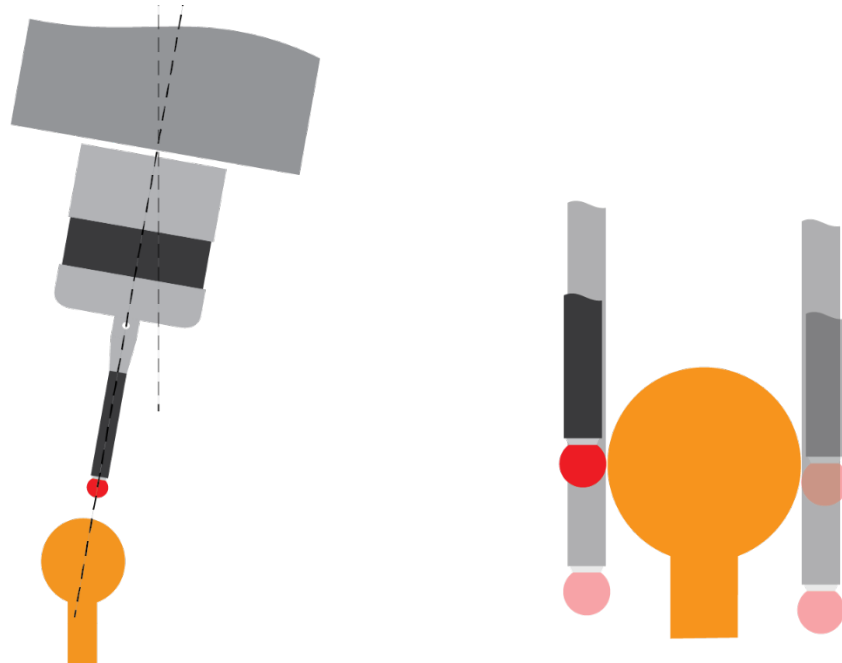
出力

- #500 スタイラス球の X 軸方向半径 (XRAD)
- #501 スタイラス球の Y 軸方向半径 (YRAD)
- #502 スタイラス球の X 軸方向芯ずれ量 (XOFF)
- #503 スタイラス球の Y 軸方向芯ずれ量 (YOFF)
- #510 30° スタイラス球の半径 (VRAD)
- #511 60° スタイラス球の半径 (VRAD)
- #512 120° スタイラス球の半径 (VRAD)
- #513 150° スタイラス球の半径 (VRAD)
- #514 210° スタイラス球の半径 (VRAD)
- #515 240° スタイラス球の半径 (VRAD)
- #516 300° スタイラス球の半径 (VRAD)
- #517 330° スタイラス球の半径 (VRAD)
- #518 3D ベクトル計測に使用する Z 方向スタイラス球径キャリブレーション値 (ZRAD)
- #519 3D ベクトル計測に使用する公称スタイラス球径 (SRAD)

工具オフセットの更新

注: 変数は、O9724 で指定する先頭アドレスの設定に依存します。デフォルト設定での変数を記載しています。

AxiSet™ Check-Up の実行: 主軸アライメント



サイクル

O9110

内容

スタイラス球を使って基準球の XY 中心線を算出し、スタイラス軸を使って基準球の第 2 の XY 中心線を算出するサイクルです。算出した結果から、Z 軸に対する主軸の傾きを求めることができます。計測結果は外部出力し、機械能力とセットアップに関する重要な診断情報として活用できます。機械の構成に応じて、フラッシュカードか USB デバイスにファイル出力するのが一般的です。

使用方法

注意: サイクルの実行前に、事前確認や設定を完了するようにしておいてください。また、プローブを主軸に装着し、電源を ON しておく必要があります。

サイクルの実行方法には、2 通りの方法があります。AxiSet™ Check-Up サイクルを切削プログラムに組み込んでいる場合は、G65 方式を使用できます。もうひとつの方法として、AxiSet™ Check-Up を定期メンテナンスに使用する場合などに、自動モードで直接サイクルを実行することもできます。

動作中、工具オフセットは自動的に適用されますが、工具交換はプログラムされません。

基準球を適切な位置に取り付けます。全回転軸を 0 にした状態で基準球中心の約 10mm 上方にプローブを配置します。適切なプログラムを選択し、引数を適宜編集します。

サイクルによって基準球の正確なワークオフセットが自動的に再設定されてから、スタイラス球とスタイラス軸を使った計測が実行されます。サイクルの設定によって、基準球の下に移動する距離が変わります。計測したデータは、計測しながらファイルに出力されます。

マクロ設定

例

O9110(REN*AXISET CHECK-UP*SPINDLE*ALIGNMENT)

#1=5.(SPHERE*CLEARANCE*VALUE) *** 編集 1

#2=4.5(PROBE*STEM*DIAMETER) *** 編集 2

#3=20.(DEPTH*OF*MEASURE) *** 編集 3

#4=10.(MCS*CLEARANCE*SAFE*Z*POSITION) *** 編集 4

#5=1.(PRINT*0=N0*1=YES) *** 編集 5

#7=1.(TOLERANCE) *** 編集 6

(-----)

or

フォーマット: **G65 P9110 Mm [Ww]**

[] 内はオプションの引数です。

例: **G65 P9110 M99. W1.**

G65 方式の場合、以下が該当します。

M99. 直接自動モードか G65 方式かのフラグ。

Ww 引数 W1. を指定した場合、計測開始時にプローブを基準球の XY 中心から約 10mm の位置に配置する必要がありません。ワークオフセットに保存された値 (マクロ O9104 の #14) をおよその基準球中心として使用して、サイクルが実行されます。

設定の詳細

*** 編集 1 #1=5.(SPHERE*CLEARANCE*VALUE)

Z 軸方向移動の前にとる、公称の目標面からの径方向クリアランスを入力します。軸による計測を行うための Z 軸方向移動前に、基準球からスタイラス球と軸を離すためのクリアランスです。

*** 編集 2 #2=4.5(PROBE*STEM*DIAMETER)

プローブスタイラスの軸直径を入力します。

*** 編集 3 #3=20.(DEPTH*OF*MEASURE)

テストの Z 軸方向の計測深さを入力します。スタイラス軸のタッチポイントからスタイラス球中心までの距離に相当します。

注意: 計測深さは、プローブ本体と基準球に十分なクリアランスをとって決定してください。計測深さは、深くするほど正確な結果を取得できます。

*** 編集 4 #4=10.(MCS*CLEARANCE*SAFE*Z*POSITION)

基準球周囲の移動時の、適切な Z 軸方向のクリアランス位置を機械座標系で入力します。

*** 編集 5 #5=1.(PRINT*0=N0*1=YES)

外部出力の有効/無効を切り替える設定です。

例えば、マクロをテストしたいだけで通信ポートが未設定の場合や自動更新を行いたいだけの場合などに使用します。

*** 編集 6 #7=1.(TOLERANCE)

許容最大主軸アライメント誤差を設定します。許容値を超えた場合、アラームが発生します。

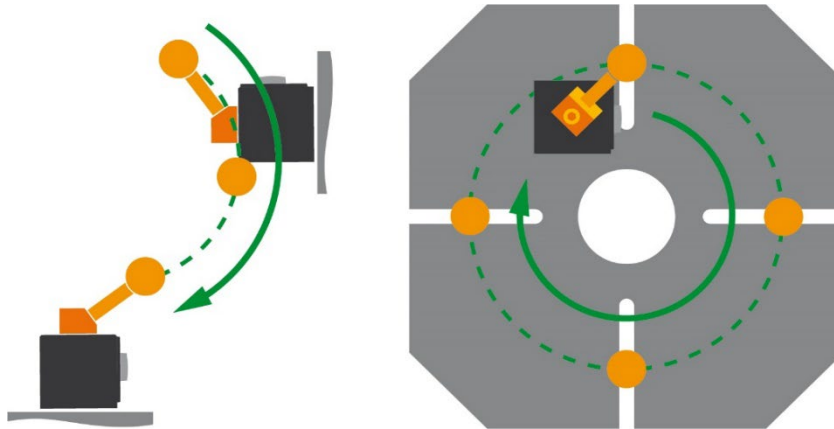
注: 適切な単位 (インチまたはミリ) を使用してください。

出力ファイルのフォーマット

```
AXISET CHECK-UP -----  
SPINDLE ALIGNMENT  
DATE 2020 02 13  
TIME 10 26 19  
PLEN 180.3610  
-----DEPTH OF MEASURE 40.0000 MM-----  
DIFFERENCE OVER DEPTH  
X= .0010 MM  
Y= .0012 MM  
ANGLE ERROR  
X= .001 DEG  
Y= .002 DEG  
-----PARALLELISM BETWEEN SPINDLE AND Z AXIS MOTION-----  
XZ PLANE OVER 100MM .0025 MM  
YZ PLANE OVER 100MM .0031 MM  
XZ PLANE OVER 300MM .0075 MM  
YZ PLANE OVER 300MM .0094 MM  
END OF FILE-----
```

注: 表示される平行度は、計測スパンで算出した誤差から補間した値です。

AxiSet™ Check-Up の実行: テーブルタイプの回転軸



サイクル

O9121 (A 軸)

O9122 (B 軸)

O9123 (C 軸)

内容

回転軸の複数位置で計測を行って、基準球の XYZ 機械位置を検出するサイクルです。基準球の位置は、回転軸の回転中心位置の偏差と角度偏差の算出に使用されます。取得したデータはレポート出力します。また、機械の自動更新にも使用できます。AxiSet™ Check-Up アプリケーションで処理して作成した出力ファイルからは、機械の能力やセットアップについての重要な診断情報がわかります。機械の構成に応じて、フラッシュカードか USB デバイスにファイル出力するのが一般的です。

使用方法

注意: サイクルの実行前に、事前確認や設定を完了するようにしておいてください。また、プローブを主軸に装着し、電源を ON しておく必要があります。

サイクルの実行方法には、2 通りの方法があります。AxiSet™ Check-Up サイクルを切削プログラムに組み込んでいる場合は、G65 方式を使用できます。もうひとつの方法として、AxiSet™ Check-Up を定期メンテナンスに使用する場合などに、自動モードで直接サイクルを実行することもできます。

動作中、工具オフセットは自動的に適用されますが、工具交換はプログラムされません。

基準球を回転軸の適切な位置に取り付けます。全回転軸を 0° にした状態で基準球中心の約 10mm 上方にプローブを配置します。適切なプログラムを選択し、引数を適宜編集します。

サイクルによって基準球の正確なワークオフセットが自動的に再設定されてから、サイクルの設定に従って回転軸位置で計測が行われます。計測したデータは、計測しながらファイルに出力されます。

マクロ設定

例

```
O9123(REN*C-AXIS*TABLE)
#1=0.(START*ANGLE) *** 編集 1
#2=270.(END*ANGLE) *** 編集 2
#3=90.(ANG*INC) *** 編集 3
(-----)
#4=0.(MCS*CLEARANCE*SAFE*Z*POSITION) *** 編集 4
#5=1.(PRINT*0=NO*1=YES) *** 編集 5
#6=2.(ROTARY*CENTRES*UPDATE*0=NO*1=YES*2=CALC) *** 編集 6
#7=0.1(ROTARY*CENTRES*UPDATE*TOLERANCE*MM/IN) *** 編集 7
#11=1.(ANGULAR*UPDATE*0=NO*1=YES*2=CALC) *** 編集 8
#12=0.1(ANGULAR*UPDATE*TOLERANCE*DEG) *** 編集 9
#8=1.(CALC*METHOD*1=LSF*3=90CW*4=90CCW*5=ACUTE*6=180) *** 編集 10
#9=2000.(ROTARY*AXIS*FEED*DEGREE*MIN) *** 編集 11
#10=1.(ROTARY*AXIS*DIRECTION) *** 編集 12
#33=1.(1=PRIMARY*AXIS*2=SECONDARY*AXIS) *** 編集 13
(-----)
```

注: プログラム番号と内容は、テスト対象の軸に応じて異なります。

設定の詳細

*** 編集 1 #1=0.(START*ANGLE)

最初の計測位置の始点軸角度を入力します。

*** 編集 2 #2=270.(END*ANGLE)

最後の計測位置の終点軸角度を入力します。

*** 編集 3 #3=90.(ANG*INC)

各計測位置間の角度増分値を入力します。始点角度と終点角度で決まる角度範囲を割り切れる値にする必要があります。

***** 編集 4 #4=-1.(MCS*CLEARANCE*SAFE*Z*POSITION)**

Z 軸方向の初期移動時の、適切な Z 軸方向のクリアランス位置を機械座標系で入力します。入力する値は、G53 の機械位置です。

***** 編集 5 #5=1.(PRINT*0=NO*1=YES)**

計測データをファイル出力しない場合は、0 を指定します。

計測データをファイル出力して、評価したり AxiSet Check-Up アプリケーションへインポートしたりしたい場合は、1 を指定します。

***** 編集 6 #6=1.(AUTO*CALCULATE*OR*UPDATE*OF*PARAMETERS)**

自動計算や自動更新を行わない場合は、0 を指定します。標準的な結果出力は可能です。

機械の回転中心の自動更新を行う場合は、1 を指定します。結果のファイル出力は可能です。

機械の回転中心の自動計算を行う場合は、2 を指定します。自動更新は行われません。結果のファイル出力は可能です。

***** 編集 7 #7=0.1(AUTO*UPDATE*TOLERANCE)**

機械の回転中心の、最大許容更新量を指定します。許容値を超えた場合、アラームが発生します。

***** 編集 8 #11=1. (ANGULAR*UPDATE*0=NO*1=YES*2=CALC)**

自動計算や自動更新を行わない場合は、0 を指定します。標準的な結果出力は可能です。

機械の角度偏差パラメータの自動更新を行う場合は、1 を指定します。結果のファイル出力は可能です。

角度偏差パラメータの自動計算を行う場合は、2 を指定します。自動更新は行われません。結果のファイル出力は可能です。

***** 編集 9 #12 = 0.1(ANGULAR*UPDATE*TOLERANCE*DEG)**

角度偏差の最大許容更新量を指定します。許容値を超えた場合、アラームが発生します。

***** 編集 10 #8=1.(CALC*METHOD*1=LSF*3=90CW*4=90CCW*5=AC*6=180)**

計測点を使った回転中心の誤差計算方法を選択します。「付録 E – 計算方法」を参照してください。

最小二乗法を使用する場合は、1 を入力します。

90° 時計回り方式を使用する場合は、3 を入力します。

90° 反時計回り方式を使用する場合は、4 を入力します。

鋭角方式を使用する場合は、5 を入力します。

180° 方式を使用する場合は、6 を入力します。

注: #8 は、回転軸の回転中心 (位置偏差) にのみ影響します。角度偏差の算出には影響しません。

***** 編集 11 #9=2000.(ROTARY*AXIS*FEED*DEGREE*MIN)**

回転軸の送り速度を degrees/min で設定します。

***** 編集 12 #10=1.(ROTARY*AXIS*DIRECTION)**

回転軸と主軸の軸がそろっておらず、計測に適していないこともあります。そのような場合に #10 の値を編集します。

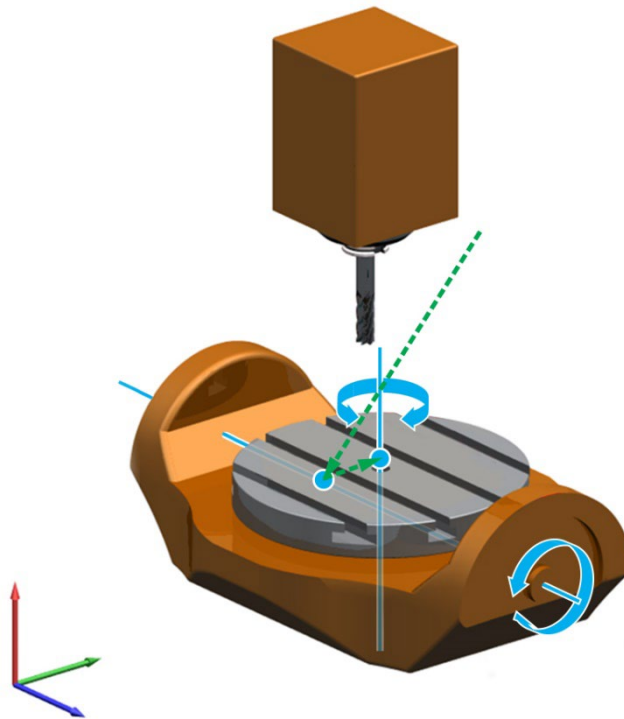
−90° ～+90° の範囲で時計回りに回転する場合は、「1」にします。

+90° ～−90° の範囲で反時計回りに回転する場合は、「−1」にします。

***** 編集 13 #33=1.(1=PRIMARY*AXIS*2=SECONDARY*AXIS)**

A 軸、B 軸または C 軸がプライマリ軸かセカンダリ軸かを指定します。通常は、プライマリ軸の上にセカンダリ軸が位置します。下例では、A 軸がプライマリ軸で C 軸がセカンダリ軸です。

注



- 終点角度は、始点角度より大きいプラスの値にする必要があります:
終点角度 > 始点角度
- 増分値は、トータル角度を割り切れる値にする必要があります:
 $(\text{始点角度} - \text{終点角度}) / \text{角度増分値} = \text{整数}$
- 計測角度の数は、ファイルサイズで制限がかかります。ファイルサイズ以外に制約はありません。また、計測角度が多くなるほど、サイクルタイムが長くなります。
- 始点角度と終点角度は、90° 以上の差をつけるようにしてください。
- 適切な単位 (インチまたはミリ) を使用してください。

出力ファイルのフォーマット

```

AXISET-----
A-AXIS TABLE
DATE 2021 09 22
TIME 16 03 07
PLEN 210.7829
AXISLABELS A B C X Y Z
-304.9830 -305.0890 -549.8320
0 0 0 -300.0525 -235.7621 -474.1681
-30 0 0 -300.0433 -282.8809 -449.6422
-60 0 0 -300.0396 -335.9520 -451.9620
-90 0 0 -300.0339 -380.7528 -480.5072
END DATA
OPTIONSA21B2C2031D1E1F0G1H1I0J0K0
OLD PIVOT POINTS 7945 7946 MM
-305.0890 MM -549.8320 MM
-12.0114 IN -21.6469 IN
CALCULATED PIVOT POINTS MM
-305.0878 MM -549.8327 MM
-12.0113 IN -21.6470 IN
PARAMETERS 7945 7946 UPDATED
OLD ANGULAR DEVIATIONS 7960 7961 DEG
0.0019 DEG -0.0050 DEG
CALCULATED ANGULAR DEVIATIONS DEG
0.0054 DEG 0.0016 DEG
PARAMETERS 7960 7961 UPDATED

```

変数の出力

	A 軸	B 軸	C 軸
	O9121	O9122	O9123
#135		回転中心の X 座標	回転中心の X 座標
#136	回転中心の Y 座標		回転中心の Y 座標
#137	回転中心の Z 座標	回転中心の Z 座標	
#140		X 誤差	X 誤差
#141	Y 誤差		Y 誤差
#142	Z 誤差	Z 誤差	
#144		XY 角度	XZ 角度
#145	YX 角度		YZ 角度
#146	ZX 角度	ZY 角度	

サブプログラムの呼出し方法

各サイクルをサブプログラムとして呼び出して、AxiSet™ Check-Up によるチェックを自動化プロセスに組み込みます。

フォーマット: **G65 P9121 Mm [Ww]**

[] 内はオプションの引数です。

例: **G65 P9121 M99. W1.**

G65 方式の場合、以下が該当します。

M99. 直接自動モードか G65 方式かのフラグ。

Ww 引数 W1. を指定した場合、計測開始時にプローブを基準球の XY 中心から約 10mm の位置に配置する必要がありません。ワークオフセットに保存された値 (マクロ O9104 の #14) をおよその基準球中心として使用して、サイクルが実行されます。

付録 A – セッティングマクロの設定

機械タイプに合わせたマクロ O9104 の設定

マクロ O9104 に、AxiSet™ Check-Up ソフトウェアの共通設定が格納されています。AxiSet™ Check-Up のサイクルを実行する前に、設定を確認し、必要に応じて調整してください。

O9104(REN*SETTINGS)

#11=#0(SPHERE*DIA) *** 編集 1

#12=#0(TOOL*OFFSET*NUMBER) *** 編集 2

#14=#0(WCS*FOR*SPHERE*1=54*101=54.1P1) *** 編集 3

#15=6.(STYLUS*DIAMETER) *** 編集 4

#18=535.(PIVOT*POINT*STORAGE*BASE*NO) *** 編集 5

#19=550.(AUTO*CALCULATION*OR*UPDATE*STORAGE*BASE*NO) *** 編集 6

#20=4.(PRIMARY*AXIS*NUMBER) *** 編集 7

#21=5.(SECONDARY*AXIS*NUMBER*0=NO*SECONDARY*AXIS) *** 編集 8

(-----)

設定の詳細

***** 編集 1 #11=#0(SPHERE*DIA)**

基準球の直径を入力します (通常 19mm)。

***** 編集 2 #12=#0(TOOL*OFFSET*NUMBER)**

プローブ長を格納しておく工具オフセットメモリを入力します。

***** 編集 3 #14=#0(WCS*FOR*SPHERE*1=54*101=54.1P1)**

使用するワークオフセット番号を指定します:

1～6 G54～G59

101～400 G54.1P1～G54.1P300 (追加オフセットオプション)

***** 編集 4 #15=6.(STYLUS*DIAMETER)**

スタイラス球の公称直径を入力します (通常 6mm)。

***** 編集 5 #18=535.(PIVOT*POINT*STORAGE*BASE*NO)**

機械の回転中心データを格納する先頭アドレスです。

***** 編集 6 #19=550.(AUTO*CALCULATION*OR*UPDATE*STORAGE*BASE*NO)**

自動更新計算データを格納する際に適用される先頭アドレスです。

自動更新計算に必要な変数の総数は、「計測点数×2」です。

***** 編集 7 #20=4.(PRIMARY*AXIS*NUMBER)**

通常は、第 4 軸がプライマリ軸です。軸番号については、機械メーカーの資料で確認してください。

***** 編集 8 #21=5.(SECONDARY*AXIS*NUMBER*0=NO*SECONDARY*AXIS)**

通常は、第 5 軸がセカンダリ軸です。軸番号については、機械メーカーの資料で確認してください。セカンダリ軸がない場合は、#21 = 0 に設定してください。

メトリック/インチの機械パラメータ

機械の単位は、メトリック単位系 (mm) または インペリアル単位系 (in) から選択できます。

AxiSet™ Check-Up は、メトリックモード (G21/G71) でもインペリアルモード (G20/G70) でも実行できます。

回転中心データの読出し/書込み時に、自動で単位系を変換する機械もあれば、自動変換をしない機械もあります。

セットアップや機能は機械ごとに異なります。必要に応じて、変換変数を使って適切な単位に変換してください。

なおマクロ O9104 には、算出した回転中心データの変換を行うための変数が含まれています。

#128=1.(MACHINE*UNITS*1=MM*1/25.4=INCH)

***** 編集 9**

設定の詳細

***** 編集 9 #128=1.(MACHINE*UNITS*1=MM*1/25.4=INCH)**

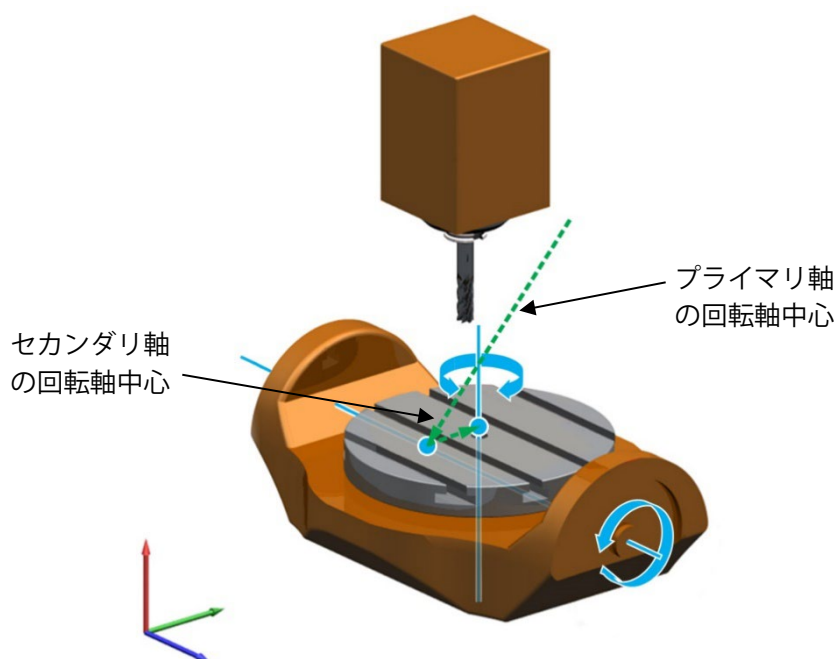
算出した回転中心の値が適切な単位系に変換されるよう、必要な値を入力します。

注: 不適切な値が自動更新機能によってパラメータに入力される場合を除き、本変数は変更する必要はありません。

付録 B – 回転軸データ

回転中心 (位置偏差)

機械の回転軸の回転中心 (位置偏差) が AxiSet によって算出されます。そして回転中心を基に、3 軸+2 軸または 5 軸加工時の有効なデータムが追跡されます。

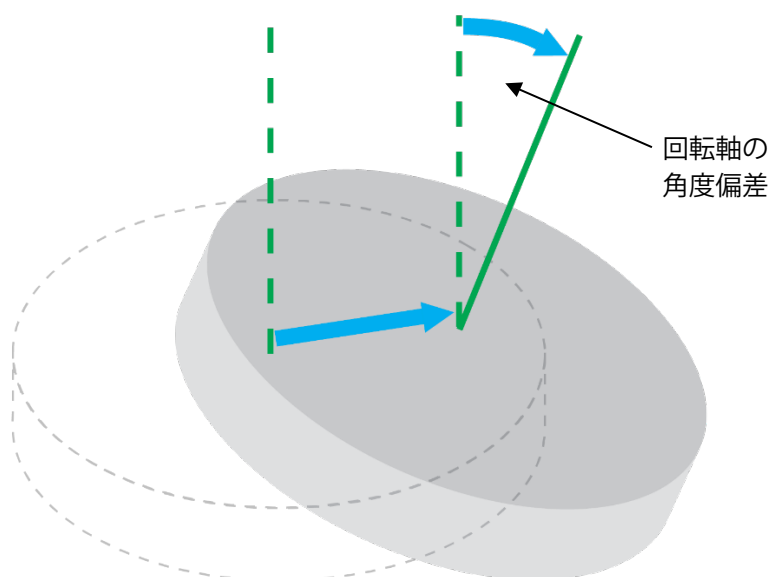


テーブル/テーブル構成の場合の図です。下表に、機械の最適化に使用する補正パラメータを示します。

軸	パラメータ	項目	内容
プライマリ	7944	水平軸回りの回転の中心のオフセット	機械原点からプライマリ軸の X 軸回りの回転の中心までのベクトルです。
	7945	垂直軸回りの回転の中心のオフセット	機械原点からプライマリ軸の Y 軸回りの回転の中心までのベクトルです。
	7946	高さ方向の軸回りの回転の中心のオフセット	機械原点からプライマリ軸の Z 軸回りの回転の中心までのベクトルです。
セカンダリ	7954	水平軸回りの回転の中心のオフセット	プライマリ軸の回転中心からセカンダリ軸の X 軸回りの回転の中心までのベクトルです。
	7955	垂直軸回りの回転の中心のオフセット	プライマリ軸の回転中心からセカンダリ軸の Y 軸回りの回転の中心までのベクトルです。
	7956	高さ方向の軸回りの回転の中心のオフセット	プライマリ軸の回転中心からセカンダリ軸の Z 軸回りの回転の中心までのベクトルです。

アライメント (角度偏差)

機械の直線軸に対する回転軸のアライメント (角度偏差) を、基準球の計測点から算出することができます。角度偏差を算出すると、回転軸の中心線の 2 平面における傾きが定義されます。



軸	パラメータ	項目	内容
プライマリ	7960	プライマリ軸の回転軸の中心線の角度偏差 1	平面 1 におけるプライマリ軸の回転軸の中心線の第 1 の角度偏差です。
	7961	プライマリ軸の回転軸の中心線の角度偏差 2	平面 2 におけるプライマリ軸の回転軸の中心線の第 2 の角度偏差です。
セカンダリ	7962	セカンダリ軸の回転軸の中心線の角度偏差 1	平面 1 におけるセカンダリ軸の回転軸の中心線の第 1 の角度偏差です。
	7963	セカンダリ軸の回転軸の中心線の角度偏差 2	平面 2 におけるセカンダリ軸の回転軸の中心線の第 2 の角度偏差です。

回転軸の位置偏差と角度偏差について

回転中心の偏差には、位置偏差 (平面に沿った、中心のオフセット) と角度偏差 (回転の中心線の傾き) の 2 種類があります。下表に、軸ごとの補正について記載します。

回転軸	偏差	内容
A 軸	Y0A	A 軸中心の Y 軸方向の位置偏差
	Z0A	A 軸中心の Z 軸方向の位置偏差
	B0A	A 軸の中心線の Y 軸方向 (XZ 平面) の角度偏差
	C0A	A 軸の中心線の Z 軸方向 (XY 平面) の角度偏差
B 軸	X0B	B 軸中心の X 軸方向の位置偏差
	Z0B	B 軸中心の Z 軸方向の位置偏差
	A0B	B 軸の中心線の X 軸方向 (YZ 平面) の角度偏差
	C0B	B 軸の中心線の Z 軸方向 (XY 平面) の角度偏差
C 軸	X0C	C 軸中心の X 軸方向の位置偏差
	Y0C	C 軸中心の Y 軸方向の位置偏差
	A0C	C 軸の中心線の X 軸方向 (YZ 平面) の角度偏差
	B0C	C 軸の中心線の Y 軸方向 (XZ 平面) の角度偏差

回転中心の値の自動読出し

回転中心データを、コモン変数に自動で読み出せる機械もあります。自動で読み出せない場合は、サイクルを実行する前に回転中心を手入力しておく必要があります。

注: パラメータ読出し機能が使えるかどうかは、システムのソフトウェアバージョンに依存します。使用できない場合、コードの読出し時にアラームが発生します。

注意: サイクルを完了する前に、小数点の位置が適切か戻り値を確認してください。また小数点位置は、工作機械の最小単位設定によっては、調整する必要がある場合があります。

```
#100000=[7944]
#100001=0
#[#18]=#100010
G53
#100000=[7945]
#100001=0
#[#18+1.]=#100010
```

回転中心の手動設定

注意: CNC コントローラの P79xx などのシステムパラメータは変換したり変更したりしないでください。

現在の回転中心のデータは、通常はメートル単位で機械のシステムパラメータ P79xx に格納されています。機械がインチモードの場合、マクロの先頭アドレス変数にコピーするときに変換してください。ただし、元のシステムパラメータの値は変更しないでください。

#18 = 535 のときの例:

- #535 プライマリ軸の回転中心の X 座標が入力されます (P7944)。
- #536 プライマリ軸の回転中心の Y 座標が入力されます (P7945)。
- #537 プライマリ軸の回転中心の Z 座標が入力されます (P7946)。
- #538 セカンダリ軸の回転中心の X 座標が入力されます (P7954)。
- #539 セカンダリ軸の回転中心の Y 座標が入力されます (P7955)。
- #540 セカンダリ軸の回転中心の Z 座標が入力されます (P7956)。
- #541 プライマリ軸の角度偏差 1 が入力されます (P7960)。
- #542 プライマリ軸の角度偏差 2 が入力されます (P7961)。
- #543 セカンダリ軸の角度偏差 1 が入力されます (P7962)。
- #544 セカンダリ軸の角度偏差 2 が入力されます (P7963)。

付録 C – 3 + 1 軸機のセットアップ

AxiSet™ Check-Up ソフトウェアは、3 + 2 または 5 軸機能はなく、インデクサ (または回転軸) を搭載している機械でも使用できます。

注意: サイクルの動作に違いはありませんが、P7924~P7956 (5 軸動作の補助に通常用意されているパラメータ) が設定されていないか、公称値 (正確に算出されたわけではない値) しか格納していない可能性があります。

この場合、他の手段で値を確認および算出し、付属のマクロ変数に入力してください。

例えば、セッティングマクロ O9104 で #18 = 535 にしている場合、値は以下のように設定してください:

プライマリ回転軸の、第 1 の回転中心データ

#535 = 主軸から回転中心までの X 軸方向の距離

#536 = 主軸から回転中心までの Y 軸方向の距離

#537 = 主軸から回転中心までの Z 軸方向の距離

セカンダリ回転軸の、第 2 の回転中心データ

#538 = 0

#539 = 0

#540 = 0

注: #538、#539 および #540 は、プライマリ回転軸位置からセカンダリ回転軸までの XYZ 方向のオフセットです (#535、#536 および #537)。通常はゼロです (上例のとおり) が、回転軸 2 軸間にオフセットが存在する場合があります (例: 平面視したときに、セカンダリ回転軸中心がプライマリ回転軸中心からずれている場合)。

付録 D – ツールセッターの確認

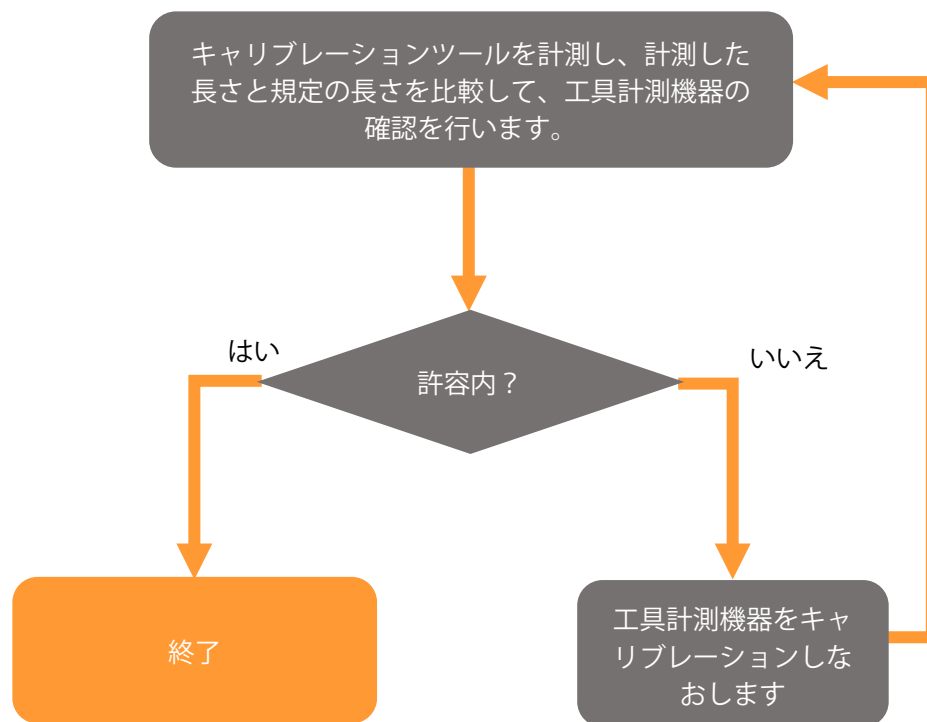
AxiSet™ Check-Up with auto update マクロの実行後、工具計測機器が適切にキャリブレーションされているかを確認する必要があります。工具計測機器は、プローブ長のキャリブレーションと同じキャリブレーションツールを使ってキャリブレーションします。

注: 工具計測機器が許容値外でキャリブレーションしなす場合、機械内の工具をすべて再計測する必要があります。

長さがわかっているテストバーを使った確認

本書に記載のサイクルを機械で実行する前に工具計測機器をチェックする方法について、フローチャートを以下に示します。

工具計測機器のキャリブレーションについては、メーカーの資料を参照してください。



この作業が完了したら、プローブ長と工具の長さの基準を、主軸のゲージラインにそろえます。

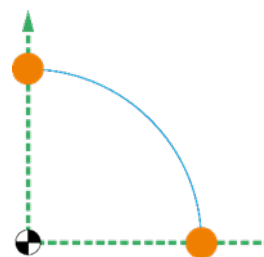
付録 E – 計算方法

回転中心 (位置偏差)

実際の回転中心 (および中心誤差) を求める方法には、複数の方法があります。計算方法は、計測点数、角度範囲、機械の出力要件に応じて使い分けます。

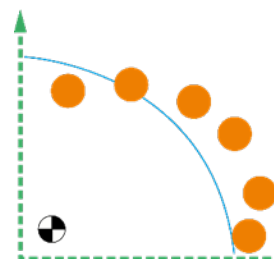
90° (時計回りまたは反時計回り)

- 180° 未満の円弧、90° 間隔の 2 点。
- 通常は、回転中心から水平な位置にある点と垂直な位置にある点を使用します。
- 機械を手動で構成する際に使用する一般的な方法と近い方法です。
- テスト角度が 180° 未満の場合に有効です。
- 加工方向が水平や垂直の場合 (プリズマテックパーツ) に推奨します。



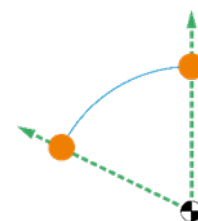
最小二乗法

- 180° より大きい円弧
- 実際の回転中心の算出に、計測点をすべて使用します。
- 可能性のある機械誤差 (フォーム誤差) を計算に加味します。
- 正確な結果を得るため、できるだけ大きな角度でテストを実行してください。
- 補間 (輪郭) 加工に推奨します。



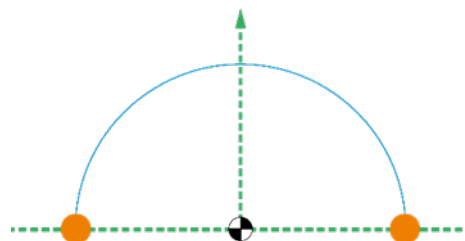
鋭角

- 90° 未満の円弧、2 点。
- 通常は、0° と始点角度または終点角度を使用します。
- 複雑な手動計算を行わずに、回転中心データを算出できます。
- 角度動作範囲の限られたヘッド機に推奨します。



180°

- 180° 離れた 2 点 (通常は、-90° と 90°)。
- 始点と終点を使用します。
- 機械を手動で構成する際に使用する一般的な方法と近い方法です。
- 動作範囲が 180° (-90° ~ 90°) のヘッド機に推奨します。



付録 F – パラメータ

3 + 2 軸機や 5 軸機の機能制御には、多数のパラメータが関与します。パラメータを設定したり変更したりすると、機械の機能や精度、動作が大きく変わる可能性があります。

AxiSet™ Check-Up を正しく動作させるために、パラメータの設定または調整が必要な場合もあります。

以下の一覧に記載するパラメータは、AxiSet™ Check-Up のインストールや実行の際の参考情報です。

注意: 機械パラメータの変更作業は、権限のある担当者以外行わないでください。また、実際に変更を加える前に、パラメータのバックアップをとってください。

パラメータの変更に不明点がある場合は、レニショーまたは工作機械のサプライヤまでお問い合わせください。

注: 詳細については、機械のパラメータ資料を参照してください。

8713	スキップ座標系の変数 0 = ワーク座標系 1 = フィーチャ座標系
1287.1	傾斜した表面座標の表示 0 = 工具長オフセットを含んだ位置を表示 1 = 工具長オフセットを含まない位置を表示
1287.2	傾斜面座標表示 (M 系のみ) 0 = 工具半径補正を含んだ位置を表示 1 = 工具半径補正を含まないプログラム位置を表示
9007	ユーザーマクロの DPRINT コマンドの出力ポートを選択します。 1 = チャンネル 1 2 = チャンネル 2 9 = メモリカード

付録 G – マクロアラームリスト

AxiSet™ Check-Up ソフトウェア使用中にエラーが発生すると、アラーム番号またはメッセージがコントローラの画面に表示されます。本セクションでは、以下について記載します。

- コントローラで表示されるアラーム番号の識別方法
- エラーの内容
- 問題の解決方法

注: アラームの言語を変更するには、マクロファイル O9107 の GOTO1 行を編集します (1 = EN*, 2 = DE*, 3 = FR*, 4 = IT)。指定したい言語に合わせて、GOTO1 を設定します。

アラーム #3000=91(ANGLE*FORMAT*ERROR)

内容 以下の条件に合致しない場合に発生します。

- トータルの角度/角度増分値は、2.0 以上の整数でなければなりません。
- 90/角度増分値は、1.0 以上の整数でなければなりません。

対処方法 条件に合致するよう、始点角度、終点角度または増分値を編集します。
本アラームにはリセットが必要です。

アラーム #3000=92(START*ANGLE*FORMAT*ERROR)

内容 始点角度が -360° ～ 360° の範囲内にない場合に発生します。

対処方法 始点角度が -360° ～ 360° 内に入るようプログラムを編集します。
本アラームにはリセットが必要です。

アラーム #3000=93(END*ANGLE*FORMAT*ERROR)

内容 終点角度が -360° ～ 360° の範囲内にない場合に発生します。

対処方法 始点角度が -360° ～ 360° 内に入るようプログラムを編集します。
本アラームにはリセットが必要です。

アラーム #3000=94(TOTAL*ANGLE*FORMAT*ERROR)

内容 トータル角度が 90° 以上かつ 360° 未満です。

対処方法 終点角度と始点角度の差 (終点角度 - 始点角度) が 90° ～ 360° 内になるプログラムを編集します。
本アラームにはリセットが必要です。

アラーム	#3000=95 (INCORRECT*CALC*METHOD*USED)
内容	計測点に対して、不適切な計算方法が選択されています。
対処方法	計算方法を変えます。「付録 E – 計算方法」を参照してください。 本アラームにはリセットが必要です。
アラーム	#3000=96 (UPDATE*OUT*OF*TOLERANCE)
内容	算出した回転中心誤差が、回転中心のパラメータを補正して継続できる許容値を超えています。
対処方法	計測点、計算方法、許容値の設定がそれぞれ適切か確認します。 本アラームにはリセットが必要です。
アラーム	#3000=97 (AXIS*NUMBER*NOT*SET*O9104)
内容	マクロ O9104 の変数 #20 または #21 が設定されていない場合に発生します。
対処方法	プログラム O9104 を編集し、主軸および副軸の軸番号を設定します。軸番号を割り付ける前に、機械構成を確認してください。 本アラームにはリセットが必要です。
アラーム	#3000=100 (ROTARY*AXIS*MUST*BE*AT*ZERO)
内容	サイクル開始時に、主軸が原点にない場合に発生します。
対処方法	主軸を原点に移動し、サイクルを再起動します。
アラーム	#3000=101 (BASE*NUMBER*NOT*SET*#18/#19)
内容	O9104 で引数が未指定です。
対処方法	プログラムを編集して、不足している引数を設定します。 本アラームにはリセットが必要です。
アラーム	#3000=102 (#33*NOT*SET)
内容	#33 の設定が主軸/副軸の軸タイプに合致していません。
対処方法	メインプログラムを編集して、不足している引数を設定します。 本アラームにはリセットが必要です。
アラーム	#3000=103 (STYLUS*DIAMETER*NOT*SET*O9104)
内容	O9104 で引数が未指定です。
対処方法	プログラムを編集して、不足している引数を設定します。 本アラームにはリセットが必要です。

アラーム **#3000=104 (ANGULAR*DEVIATION*AND*ROTARY*CENTRES*TO*BE*UPDATED*TOGETHER)**

内容 角度偏差と回転中心両方を更新する設定になっていません。

対処方法 両方の更新を行えるよう、プログラムの冒頭を編集します (角度偏差: #11 = 1.、
回転中心: #6 = 1.)。
本アラームにはリセットが必要です。

アラーム **#3000=105 (LSF*CALC*METHOD*MUST*BE*USED*WITH*ANGULAR*DEVIATION)**

内容 最小二乗法 (#8 = 1.) を選択していない状態で、角度偏差の算出または更新を行
おうとしました。

対処方法 最小自乗法を使うように、プログラムの冒頭を編集します。
本アラームにはリセットが必要です。

www.renishaw.com/contact

 #renishaw

 03-5366-5315

 japan@renishaw.com

© 2023–2026 Renishaw plc. 無断転用禁止。レニショーの書面による許可を事前に受けずに、本文書の全部または一部をコピー、複製、その他のいかなるメディアへの変換、その他の言語への翻訳をすることを禁止します。
RENISHAW® およびプローブシンボルは、Renishaw plc の登録商標です。レニショー製品の名称および呼称ならびに「apply innovation」マークは、Renishaw plc およびその子会社の商標です。その他のブランド名、製品名または会社名は、各々の所有者の商標です。
本書作成にあたり細心の注意を払っておりますが、レニショーは、法律により認められる範囲で、いかなる保証、条件提示、表明、損害賠償も行いません。
レニショーは、本文書ならびに、本書記載の本装置、および/またはソフトウェアおよび仕様に、事前通知の義務なく、変更を加える権利を有します。
Renishaw plc. イングランドおよびウェールズにおいて登録。会社登録番号: 1106260.登録事務所: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK

パーツ No.: H-5642-8687-02-A

発行: 2026 年 03 月