Magnescale®

表示ユニット / Counter Unit / Anzeigeeinheit / 计数器

LH71

お買い上げいただき、ありがとうございます。
ご使用の前に、この取扱説明書を必ずお読みください。
ご使用に際しては、この取扱説明書どおりお使いください。
お読みになった後は、後日お役に立つこともございますので、必ず保管してください。

Read all the instructions in the manual carefully before use and strictly follow them.
Keep the manual for future references.

Lesen Sie die ganze Anleitung vor dem Betrieb aufmerksam durch und folgen Sie beim Betrieb des Geräts den Anweisungen. Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung zum späteren Nachlesen griffbereit auf.

感谢您惠购本产品。
使用之前请务必认真阅读本手册，并且严格按照手册中的规定操作。将此手册留作以后的参考。

取扱説明書 / Instruction Manual / Bedienungsanleitung / 使用说明书

AMI
Automation and Metrology International, LLC
8808 Tyler Blvd, Mentor, OH 44060
1-888-354-2525 | sales@auto-met.com
Request a quote: auto-met.com

[For U.S.A. and Canada]

THIS CLASS A DIGITAL DEVICE COMPLIES WITH PART15 OF THE FCC RULES AND THE CANADIAN ICES-003. OPERATION IS SUBJECT TO THE FOLLOWING TWO CONDITIONS.

(1) THIS DEVICE MAY NOT CAUSE HARMFUL INTERFERENCE, AND
(2) THIS DEVICE MUST ACCEPT ANY INTERFERENCE RECEIVED, INCLUDING INTERFERENCE THAT MAY CAUSE UNDERSIGNED OPERATION.

CET APPAREIL NUMÉRIQUE DE LA CLASSE A EST CONFORME À LA NORME NMB-003 DU CANADA.

[For the customers in Australia]

Australian EMC Notice

This product complies with the following Australian EMC standards.

AS/NZS 4252.1 /94 EMC Generic Immunity Part1
AS/NZS 2064 /92 Emission Standard for ISM Equipment

[For EU and EFTA countries]

CE Notice

Marking by the symbol CE indicates compliance with the EMC directive of the European Community. This marking shows conformity to the following technical standards.

EN 55011 Group 1 Class A/1998 A1/1999 A2/2002 :
"Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment"

EN 61000-6-2/2001 :
"Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2 : Generic standards - Immunity for industrial environments"

警告

本装置を機械指令 (EN 60204-1) の適合を受ける機器にご使用の場合は、その規格に適合するように方策を講じてから、ご使用ください。

Warning

When using this device with equipment governed by Machine Directives EN 60204-1, measures should be taken to ensure conformance with those directives.

Warnung

Wenn dieses Gerät mit Ausrüstungsteilen verwendet wird, die von den Maschinenrichtlinien EN 60204-1 geregelt werden, müssen Maßnahmen ergriffen werden, um eine Übereinstimmung mit diesen Normen zu gewährleisten.

安全のために

当社の製品は安全に充分配慮して設計されています。しかし、操作や設置時にまちがった取扱いをすると、火災や感電などにより死亡や大ケガなど人身事故につながることがあり、危険です。また、機械の性能を落としてしまうこともあります。
これらの事故を未然に防ぐために、安全のための注意事項は必ず守ってください。操作や設置、保守、点検、修理などを行う前に、この「安全のために」を必ずお読みください。

警告表示の意味

このマニュアルでは、次のような表示をしています。表示内容をよく理解してから本文をお読みください。

⚠ 警告

この表示の注意事項を守らないと、火災や感電などにより死亡や大ケガなど人身事故につながることがあります。

⚠ 注意

この表示の注意事項を守らないと、感電やその他事故によりケガをしたり周辺の物品に損害を与えることがあります。

注意を促す記号

注意

感電注意

行為を禁止する記号

分解禁止

行為を指示する記号

プラグの取外し

⚠ 警告

- 表示された電源電圧以外での電圧で使用しないでください。またタコ足配線をしないでください。火災や感電の原因となる恐れがあります。
- 電源コードを傷つけたり、加工したり、無理に曲げたり、引張ったりしないでください。また、重いものをのせたり、熱したりしないでください。電源コードが破損し、火災や感電の原因となる恐れがあります。
- 濡れた手で差込みプラグに触れないでください。感電の原因となる恐れがあります。

- 本体カバーを開けて本装置を分解、改造することはおやめください。火傷やケガの恐れがあります。また、内部回路を破損させる原因にもなります。

⚠ 注意

- プラグを抜くときは、電源コードを引張らないでください。コードが傷つき、火災や感電の原因となることがあります。必ずプラグを持って抜いてください。
- 本装置は防爆構造になっておりませんので、可燃性ガスの雰囲気中でのご使用はおやめください。火災の原因となることがあります。

- 長期間本装置をご使用にならないときは、安全のため必ず差込プラグをコンセントから抜いてください。
- 電源および信号用コネクタの抜き差しは、破損や誤動作を防ぐため必ず電源を切ってから行ってください。

- 本装置は耐震構造になっておりませんので、可動部や衝撃のある場所でのご使用はおやめください。
- 本製品に同梱されている電源コードセットは、他の製品へ転用をしないでください。

目次

1. ご使用になる前に 1-1
1-1. 一般的な注意事項 1-1

2. 特長 2-1

3. 各部の名称と働き 3-1
3-1. フロントパネル 3-1
3-2. リアパネル 3-2

4. 接続と設置 4-1
4-1. 付属品 4-1
4-2. 設置 4-1
4-3. 接続 4-2
4-3-1. 接続可能測長ユニット 4-2
4-3-2. 接続 4-2

5. 設定 5-1
5-1. 設定の流れと設定項目 5-1
5-1-1. 設定から使用開始までの流れ 5-1
5-1-2. 基本設定の説明 5-1
5-1-3. 詳細設定の説明 5-2
5-1-4. 設定に使用するキー 5-3
5-1-5. 設定方法 5-3
5-2. 汎用用途、フライス盤仕様の設定 5-4
5-2-1. 工場出荷後、最初の電源ON時 5-4
5-2-2. 基本設定を再設定する場合 5-5
5-2-3. 詳細設定を再設定する場合 5-6
5-3. 旋盤仕様の設定 5-7
5-3-1. 工場出荷後、最初の電源ON時 5-7
5-3-2. 基本設定を再設定する場合 5-8
5-3-3. 詳細設定を再設定する場合 5-9
5-4. 加算表示時の各カウント値確認方法 5-10
5-5. 補正について 5-11
5-5-1. リニア補正 5-11
5-5-2. 区間誤差補正 5-15

6. 操作の開始と終了 6-1
6-1. 電源ON 6-1
6-2. 操作の開始 6-1
6-3. 作業の中断 6-2
6-3-1. 作業の一時中断 6-2
6-3-2. 作業の再開 6-2
6-4. 操作の終了 (電源OFF) 6-2

7. 操作方法 7-1
7-1. キーの操作方法 7-1
7-2. 各機能の操作方法 7-2
7-2-1. ゼロリセット 7-2
7-2-2. ABS/INC切替え 7-2
7-2-3. 1/2操作 7-2
7-2-4. 加算表示切替え (旋盤仕様時のみ可能) 7-2
7-2-5. プリセットモード 7-3
7-2-6. 基準点モード 7-5
7-2-7. 「ツールマスター (ツールNo. 1)」と
「ツールオフセット (ツールNo. 2〜)」(旋盤用途) 7-10
7-2-8. 原点モード (測長ユニット原点の使用方法) 7-15

8. 応用機能 8-1
8-1. 固定サイクル機能 8-1
8-1-1. ボルトホールサークル機能 8-2
8-1-2. ラインホール機能 8-4
8-1-3. 簡易R加工機能 8-5
8-2. プログラム機能 8-7
8-2-1. プログラム入力・編集モード 8-7
8-2-2. プログラム実行モード 8-9
8-2-3. プレイバックプログラム機能 8-10
8-3. 簡易角度機能 8-11

9. アラーム表示 9-1

10. 故障とお考えになる前に 10-1

11. 仕様 11-1

12. 外形寸法図 12-1

1. ご使用になる前に

このたびは当社製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。

本取扱説明書は、日本国内で使用するときの説明書です。

本表示ユニットを使用することにより
- 加工時間の短縮
- 加工精度の向上

が期待できます。

この説明書を最後までよくお読みいただき、本表示ユニットの持つ機能を充分にご活用ください。また、取扱説明書は大切に保存してください。

1-1. 一般的な注意事項

以下は当社製品を正しくお使いいただくための一般的注意事項です。個々の詳細な取扱上の注意は、本取扱説明書に記述された諸事項および注意をうながしている説明事項に従ってください。

- 始業または操作時には、当社製品の機能および性能が正常に作動していることを確認してからご使用ください。

- 当社製品が万一故障した場合、各種の損害を防止するための充分な保全対策を施してご使用ください。

- 仕様に示された規格以外での使用または改造を施された製品については、機能および性能の保証はできませんのでご留意ください。

- 当社製品をほかの機器と組合せてご使用になる場合は、使用条件、環境などにより、その機能および性能が満足されない場合がありますので、充分ご検討の上ご使用ください。

2. 特長

最小表示量切替え
最小表示量を以下のように切替えができます。
直線 : 0.1 µm ～ 10 µmおよびそれぞれの倍表示
角度 : 1秒 ～ 10分
(接続測長ユニットに合わせて、正しく設定してご使用ください。)
(最小表示量の種類は、追加することができます。詳しくは、5-2ページ参照。)

誤差補正
機械の傾き、たわみなどによる移動誤差に応じて実際の移動量を補正して表示します。
ワークの実際の移動量に表示値を合わせることができ、高精度の位置決めが可能です。
より高度な加工や工作機械の精度復旧ができます。 (リニア補正、区間補正)

データ保存
表示およびプリセットのデータを自動的に保存します。
電源を切った後でも、あるいは電源が一時的に切れた後でも、データを簡単に再現することができます。

プリセット
プリセットの値を各軸3個まで持つことができます。
複数のプリセット値を設定する際は便利です。

測長ユニット原点検出
原点付測長ユニットと組合せると、いつでも測長ユニット原点 (定点) の検出が可能です。
加工作業の絶対原点として使用できます。
また、原点のオフセット量が自由に設定でき、しかも簡単に再現できますので、中ぐり盤等の原点設定にも有効に使用できます。

プログラム
ー プログラム作成モード ー
- 編集モードにおけるプログラムのマニュアル入力をします。
- プレイバックプログラム : 実際に加工した内容でプログラムが作られます。

ー プログラム実行モード ー
- 加工手順を段階ごとに表示します。
- ミラーイメージ機能により、各軸ごとにデータの極性を反転できます。

マルチ基準点
ABS座標内に既定個数 (150個) の基準点のメモリを保存できます。

デジルーラ簡易角度表示
円弧上にデジルーラを貼り付けて、簡易的に角度表示することが可能です。

スケーリング
実際の移動距離に対し、設定範囲内の任意の倍率で縮小、または拡大のカウントをさせることができます。金型製作時の樹脂などの収縮を補正し、製品寸法を金型寸法に変換することができます。

ちらつき防止
高分解能の測長ユニットを接続している場合や測長ユニットが装着されている機械の振動が大きい場合など、表示のちらつきが気になるときにちらつきを減少させることができます。

フライス盤 / 旋盤
基本設定により、フライス盤 (汎用) 仕様と旋盤仕様を選択することができます。
お客様のご使用環境に合わせて設定してください。設定方法は「5. 設定」を参照してください。

フライス盤

固定サイクル (2軸、3軸モデルのみ)

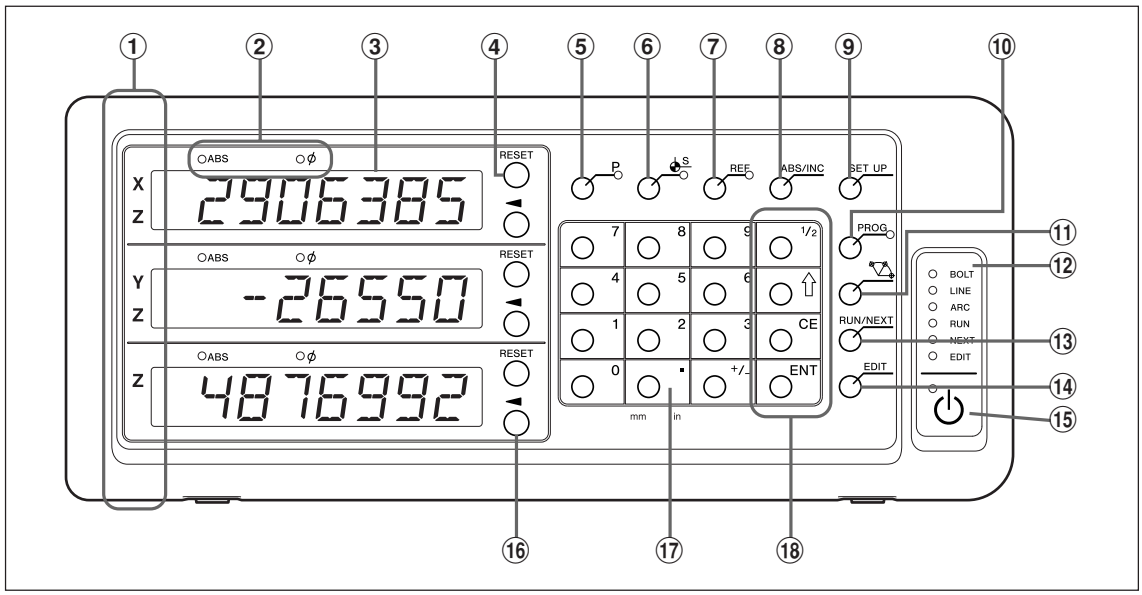
- ボルトホールサークル
  直径/個数の入力によりボルトホールの位置を計算表示します。
- 簡易R加工
  半径/工具径/送り角度等の入力により円弧加工の位置を計算表示します。
- ラインホール
  開始角度/穴の数/穴ピッチの入力によりラインホールの位置を計算表示します。

旋盤 (3軸モデルのみ)

- 工具座標
  既定個数の座標系を工具座標として設定することができ、バイトの座標はツールNo.で呼出しが可能です。(99個)
- 加算
  旋盤の刃物台に取り付けた測長ユニットと往復台に取り付けた測長ユニットの和を表示し、バイトの刃先の位置を正確に知ることができます。

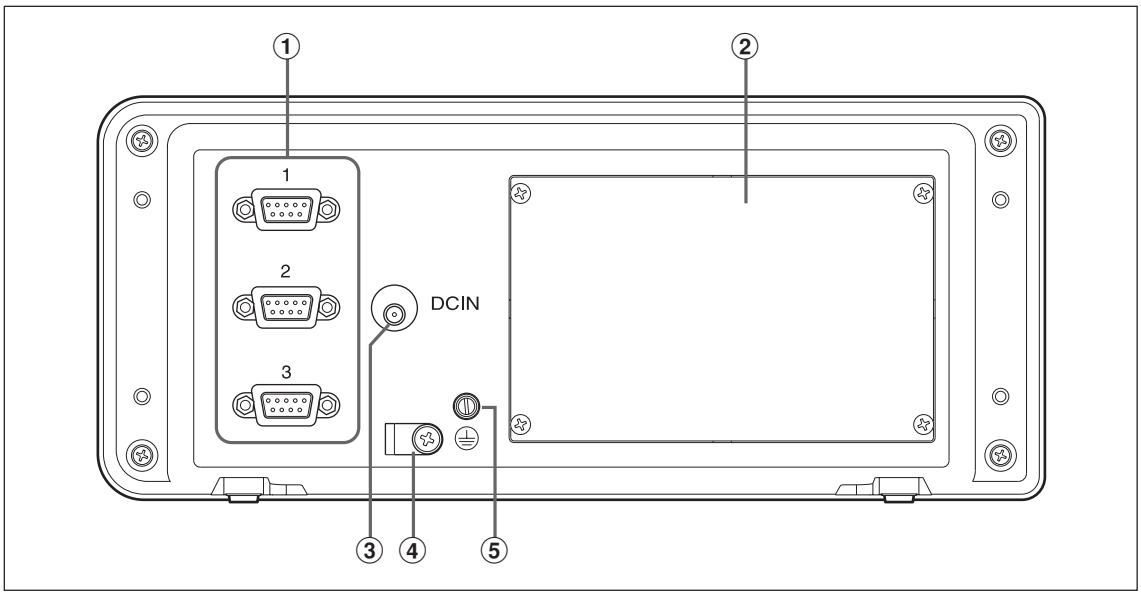
3. 各部の名称と働き

3-1. フロントパネル



番号	名称		働き
①	軸ラベル		軸ランプ　点灯 : 計測中の軸 点滅 : 選択されている軸
②	ランプ表示		ABSランプ　点灯 : アブソリュート値表示時 (ABSモード) 消灯 : インクリメンタル値表示時 (INCモード) Φランプ　点灯 : 直径表示時 消灯 : 通常表示
③	カウンタ表示		上から表示1 (X, Z)、表示2 (Y, Z)、表示3 (Z) 各種モードの設定時には、アルファベットで状態を表示 異常が発生した場合はアラーム表示 (9章参照)
④	**RESET**キー		インクリメンタル値をゼロクリア ABSモード時はINCモードに切替わる
⑤	**P**キー		数値をプリセット (選択時モードランプ点灯) 数値呼出し (選択時モードランプ点灯)
⑥	(基準点設定) キー		基準点のモードに入るときに使用 (選択時モードランプ点灯)
⑦	**REF**キー		測長ユニットの原点検出を行なうときに使用 (選択時モードランプ点灯)
⑧	**ABS/INC**キー		ABSモード / INCモードの切替え
⑨	**SET UP**キー		各種設定を行なうときに使用
⑩	**PROG**キー		プログラムの作成や実行をするときに使用 (選択時モードランプ点灯)
⑪	(固定サイクル) キー		ボルトホールサークルなどの決められたルーチンを行なうときに使用
⑫	ステータスランプ		各種キー操作時、モードに入ったときに点灯および点滅
⑬	**RUN/NEXT**キー		プログラムモードや固定サイクルなどを実行するときに使用
⑭	**EDIT**キー		プログラムや固定サイクル、プリセットなどの編集時に使用
⑮	(スタンバイ) キー		電源ON / OFF 左上のランプ　点灯 : 電源OFF時　点滅 : 起動時 消灯 : 電源ON時
⑯	◀ (軸選択) キー		軸選択 設定内容選択 設定値の桁選択
⑰	テンキー		数値入力
⑱	機能キー		各種操作を行なう場合に使用
		1/2キー	1/2表示
		⇧キー	設定時やプログラム時などの項目送り
		CE	数値入力や各種機能キー操作をキャンセル
		ENTキー	設定の決定

3-2. リアパネル



番号	名称	働き
①	**測長ユニット入力1、2、3**	1、2、3軸目の測長ユニット入力
②	**拡張ポート**	本機種では使用できません。蓋を外さないでください。
③	**DC入力端子**	DC電源の入力端子 **注意** 必ず、別売の専用ACアダプタをご使用ください。指定以外のアダプタをご使用になると、故障や誤動作の原因となることがあります。
④	**ACアダプタケーブルクランプ**	ACアダプタのケーブル固定
⑤	**アース端子**	**注意** 表示ユニット設置時には、付属のアース線を使用して、必ず、この端子と設置する機械本体に接続してください。

4. 接続と設置

4-1. 付属品

アース線		1
表示ユニット固定用ボルト	M4×16	2
取扱説明書		1

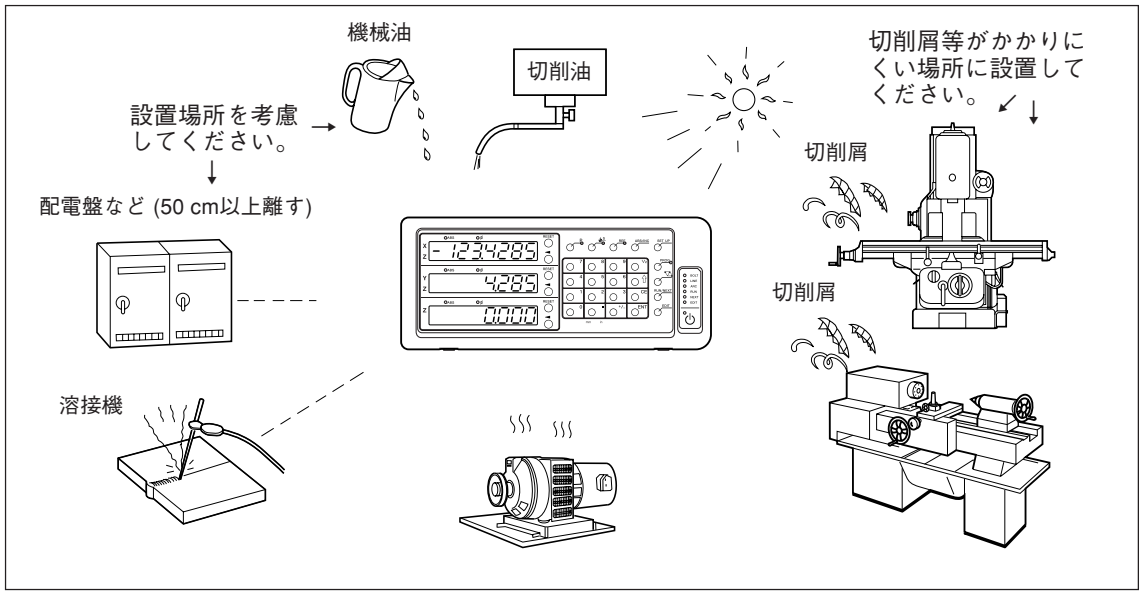
4-2. 設置

設置場所の条件

- 周囲温度 ： 0 ～ 40 °C
- 屋内
- 切削油、機械油、切削屑等がかかりにくい場所
- 配電盤や溶接機などから50 cm以上離れた場所

注意

- 本体を完全に覆うようなビニールカバーをかけたり、密閉型ケースへ入れたりしないでください。
- 電源ラインが瞬時に遮断した場合、または、使用電圧範囲を超える一時的な低下が発生した場合、アラームを発生する場合と、誤動作を起こす場合があります。このような場合は、一旦ACアダプタの電源を抜いたあと数秒後に再度電源を投入し、最初から操作をやり直してください。



4-3. 接続

4-3-1. 接続可能測長ユニット

機種	測長ユニット分解能	接続方法
GB-ERシリーズ	0.5 µm	直接接続
GB-Aシリーズ	0.5 µm	変換アダプタ (別売) を介して接続
PL20Bシリーズ	10 µm	変換アダプタ (別売) を介して接続
DG-Bシリーズ	0.5 µm	変換アダプタ (別売)+DZ51を介して接続

変換アダプタ(別売): SZ70-1

4-3-2. 接続

ACアダプタへの電源供給は、他の接続が全て終了したあとに行なってください。

注意

- 各接続ケーブルは断線事故を防ぐため、固定するなどの処置をしてください。
- 測長ユニットコネクタの着脱や測長ユニット交換時には、必ず表示ユニットのACアダプタのAC電源を切ってから行なってください。表示ユニット側のDC出力コネクタの抜き挿しはしないでください。
- 各接続ケーブルは動力線と同一ダクトに通さないでください。

1 設置されたカウンタ台に表示ユニットを固定します。
表示ユニット固定用ボルト (付属品) : M4×16 (2本)

2 測長ユニットを固定します。

3 測長ユニットコネクタを表示ユニット背面の測長ユニット入力に接続します。

＜旋盤仕様で加算機能を使用する場合＞
必ず「旋盤仕様で加算機能を使用する場合の接続」(P4-4) をご確認後接続してください。

4 ACアダプタを設置します。

注意

このとき電源は供給しないでください。

5 表示ユニット背面のケーブルクランプを外します。

6 DC出力コネクタをDC入力端子に接続します。

7 DC出力コネクタのケーブルを、手順5で外したケーブルクランプを取付けて固定します。

注意

コネクタに力がかからないように固定してください。

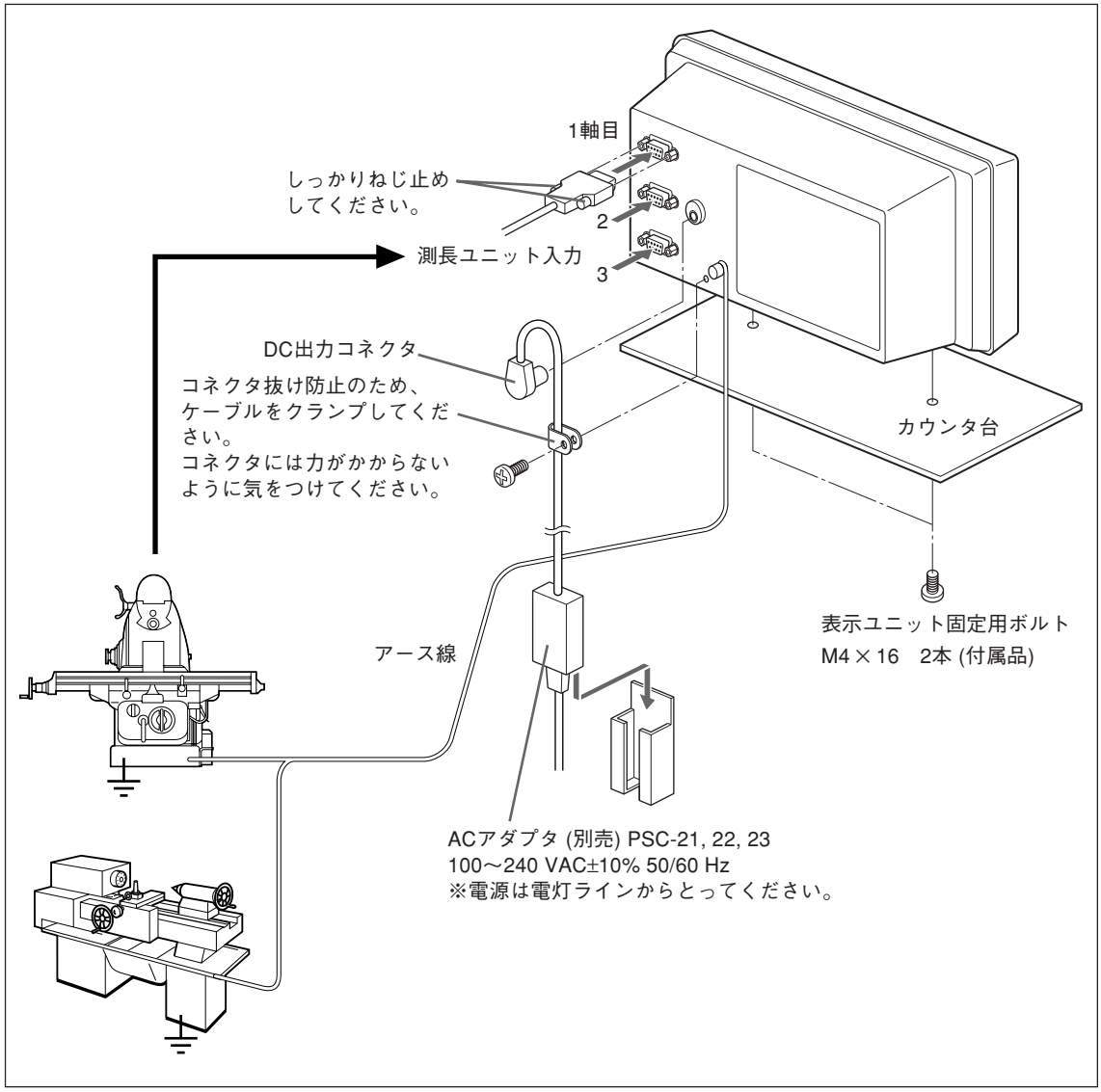
8 アース線を接続します。

9 ACアダプタに電源を供給します。

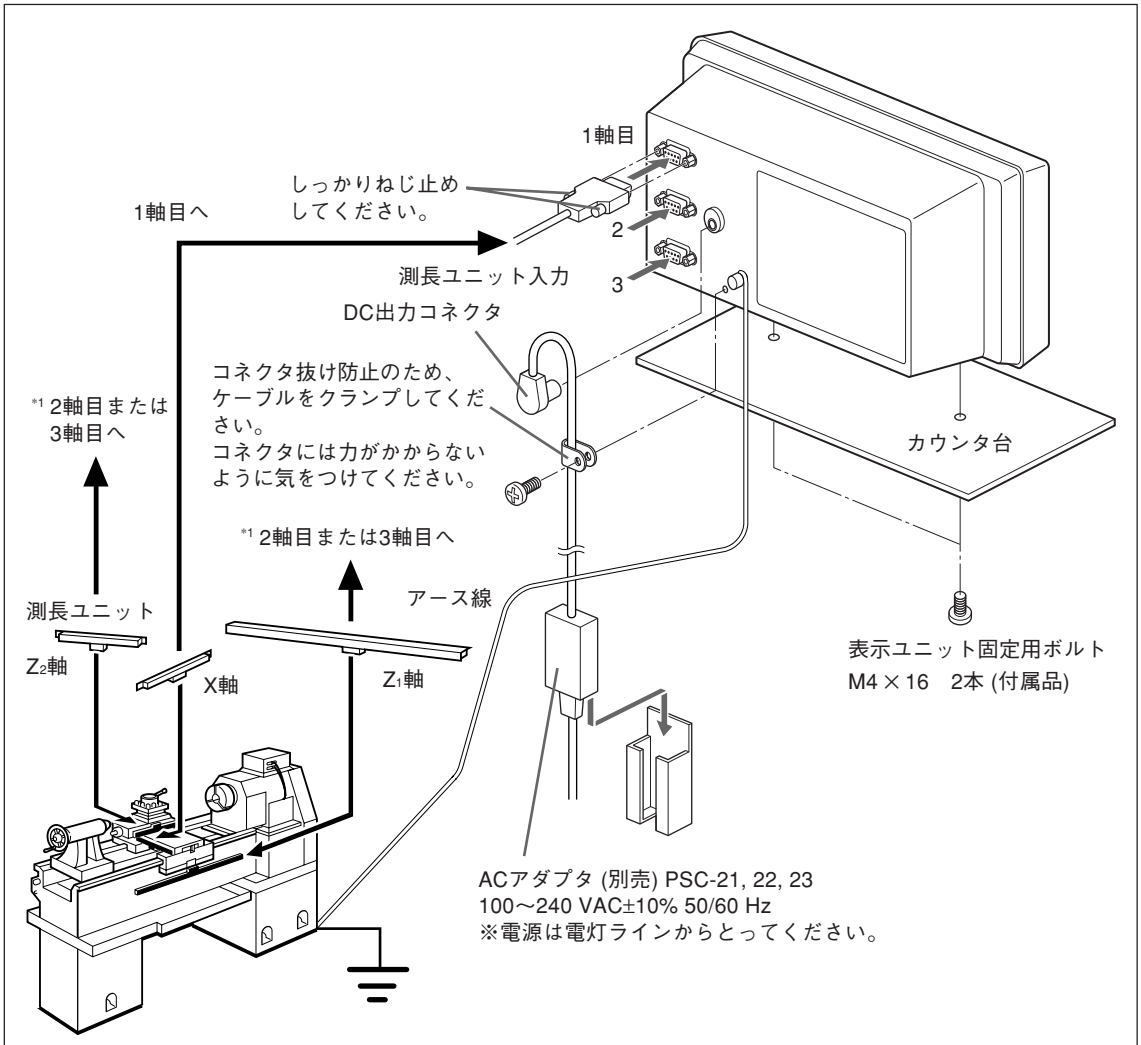
＜工場出荷後初めて電源を入れたとき＞
表示1にSETUPが約2秒点灯後、TYPE(3軸モデルの場合) またはCOUNTRY (1、2軸モデルの場合) が表示されます。

＜すでに基本設定が終了している場合＞
接続されている表示 (1〜3) にLHが表示されます。

旋盤仕様で加算機能を使用する場合の接続につきましては、4-4ページをご参照ください。



旋盤仕様で加算機能を使用する場合の接続



*1　加算する測長ユニット (Z_1軸、Z_2軸) の分解能が異なる場合、表示ユニットの2軸目には必ず高分解能の測長ユニットを接続してください。

例)　測長ユニットZ_1 (分解能0.5 µm)、測長ユニットZ_2 (分解能1 µm) の場合
測長ユニットZ_1 (分解能0.5 µm)：表示ユニット2軸目へ接続
測長ユニットZ_2 (分解能1 µm)　：表示ユニット3軸目へ接続

5. 設定

表示ユニットを使用するために、接続された測長ユニットや使用条件などを設定してください。
設定を間違えますと、ご希望どおりのカウントがされませんのでご注意ください。
ご購入後、はじめて電源を入れたときは、自動的に設定モードに入ります。

5-1. 設定の流れと設定項目

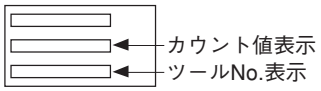
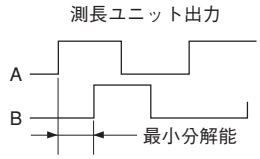
5-1-1. 設定から使用開始までの流れ

設定は、基本設定と詳細設定に分かれています。

① 工場出荷後、最初の電源ON時 : 電源ON ⇨ 基本設定 ⇨ 詳細設定 ⇨ 使用開始
② 基本設定を変更する場合 : 電源ON ⇨ 基本設定 ⇨ 詳細設定 ⇨ 使用開始
③ 詳細設定のみを変更する場合 : 電源ON ⇨ 詳細設定 ⇨ 使用開始

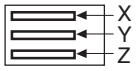
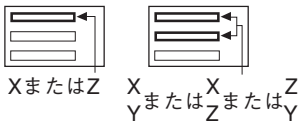
5-1-2. 基本設定 の説明

使用する機能、地域、接続する測長ユニット分解能などの基本的なシステム設定を行ないます。
「基本設定」を設定/変更すると、「詳細設定」は出荷時設定に戻ります。
*「詳細設定」入力済の場合、それらの設定値は「基本設定」の再設定/変更の前にメモをとってください。

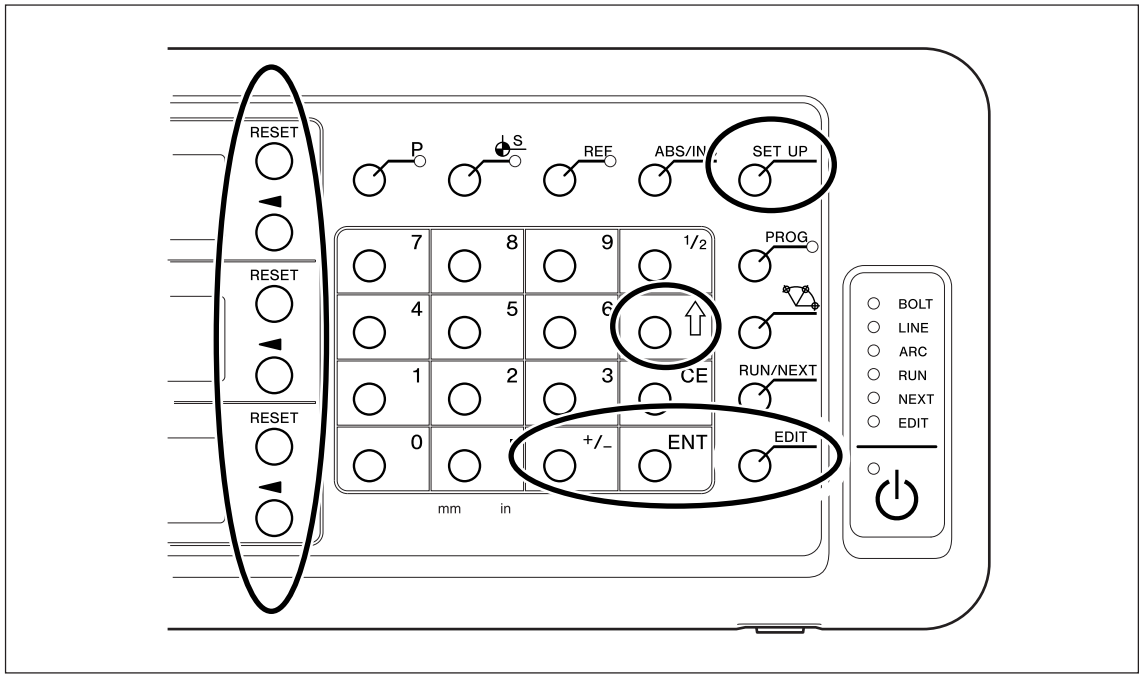
設定項目	出荷時設定	選択内容	備考
TYPE 機種	GENERAL	GENERAL : フライス盤 (汎用用途) LATHE : 旋盤	ご使用の機種仕様を選択します。
Add 加算表示 (旋盤仕様のみ)	2	2 : 加算なし、2軸目のカウント値 3 : 加算なし、3軸目のカウント値 2 Add 3 : 2軸目+3軸目のカウント値 2 Add-3 : 2軸目–3軸目のカウント値 -2 Add 3 : –2軸目+3軸目のカウント値 -2 Add-3 : –2軸目–3軸目のカウント値	カウント値の表示設定です。表示2に表示されます。 加算表示でバイトの刃先の位置を正確に知ることができます。  *「5-4. 加算表示時の各カウント値確認方法」参照
COUNTRY 仕向地	STd	STd : 使用できません US : 使用できません JPN : 日本仕様	日本国内でご使用の場合、必ずJPNを選択してください。
SIG rES 測長ユニット分解能	1	0.1 : 直線スケール 0.1 µm 0.5 : 直線スケール 0.5 µm 1 : 直線スケール 1 µm 5 : 直線スケール 5 µm 10 : 直線スケール 10 µm 00.00.01 : 回転スケール 1秒 00.00.10 : 回転スケール 10秒 00.01.00 : 回転スケール 1分 00.10.00 : 回転スケール 10分 ＜以下拡張選択内容＞ 0.05 : 直線スケール 0.05 µm 2 : 直線スケール 2 µm 20 : 直線スケール 20 µm 25 : 直線スケール 25 µm 50 : 直線スケール 50 µm 100 : 直線スケール 100 µm 01.00.00 : 回転スケール 1度	測長ユニットの分解能にあわせて設定します。  測長ユニット入力1、2、3の入力に対する表示は、表示入替え (「詳細設定」)に関係なく固定です。 極性の切替えは○+/-キーで行ないます。 拡張選択内容は○EDITキーを押すと選択可能になります。 * 旋盤仕様で加算機能を使用する場合 (ADD設定)、間違った接続をしていると、分解能設定時にエラー音がします。(接続は4-4ページ参照)

5-1-3. 詳細設定 の説明

極性、表示分解能、補正値など、実使用状態に合わせた設定を行ないます。
工場出荷後、最初の電源ON時は、「基本設定」が終了していないと「詳細設定」ができません。
「基本設定」を設定/変更すると、すべての「詳細設定」は初期化され、出荷時の設定に戻ります。
*「詳細設定」入力済の場合、それらの設定値は「基本設定」の再設定/変更の前にメモをとってください。

設定項目	出荷時設定	選択内容	備考
dSP rES 最小表示量	測長ユニット分解能値に自動設定	測長ユニット分解能以上 倍表示 (角度表示を除く) 極性 (+/−)	表示する分解能を設定します。「基本設定」の測長ユニット分解能の設定に応じて、設定内容は変化します。旋盤仕様の場合、バイト切込み量に対し2倍の表示が可能なため、直径表示をすることができます。切込み方向(X軸)が減算するように極性の設定をしてください。 直径表示の場合は、ランプ表示モードにφが点灯します * EDIT キーで最小表示量の種類を追加できます。
INPUT CHANGE 表示入替え (2軸、3軸モデルで、汎用/フライス仕様のみ)	測長ユニット　表示 入力 1 ——— 1 2 ——— 2 3 ——— 3	IN- 1 : 測長ユニット入力 1 IN-2 : 測長ユニット入力 2 IN-3 : 測長ユニット入力 3 IN - : 表示なし	測長ユニット入力と表示1/2/3の組替えです。測長ユニット入力を接続しなおさずに、カウント値表示箇所(表示1/2/3)を入替えることができます。各種設定は入替えに連動します。
LAbEL 軸ラベル切替え (1軸、2軸モデルで、汎用/フライス仕様のみ)	表示　軸ラベル 1 ——— X 2 ——— Y 3 ——— Z 	表示1...X/Z 表示2...Y/Z 表示3...Z 1軸モデル　2軸モデル 	表示1/2/3と軸ラベルの組替えです。
SCAL ING スケーリング	1.000000	0.100000〜9.999999 (スケーリング倍率を入力)	入力した倍率で素材の収縮を補正し、金型寸法に変換します。 表示値=入力した倍率×実際の移動距離 (例) 収縮率を2%見込んでの操作の場合、0.980000と入力します。
Err SET 補正値	OFF	OFF : 設定なし L IN Err : (リニア補正値入力) SEG Err : (区間補正値入力)	*「5-5. 補正値について」参照
FL ICKEr ちらつき防止	OFF	OFF : 設定なし 1 : 弱 2 : 強	表示ちらつきを押さえます。一番正確な状態を示すのはOFFの状態です。
SLEEP スリープ	OFF	OFF : 設定なし 1 : 1分 5 : 5分 10 : 10分 30 : 30分 60 : 60分	設定した時間、操作をしない場合に表示を消します。

5-1-4. 設定に使用するキー



他、設定値入力ではテンキーを使用します。

5-1-5. 設定方法

① 工場出荷後、最初の電源ON時

汎用用途・フライス盤仕様 → **5-2-1章へ**
旋盤仕様 → **5-3-1章へ**

② 基本設定を変更する場合

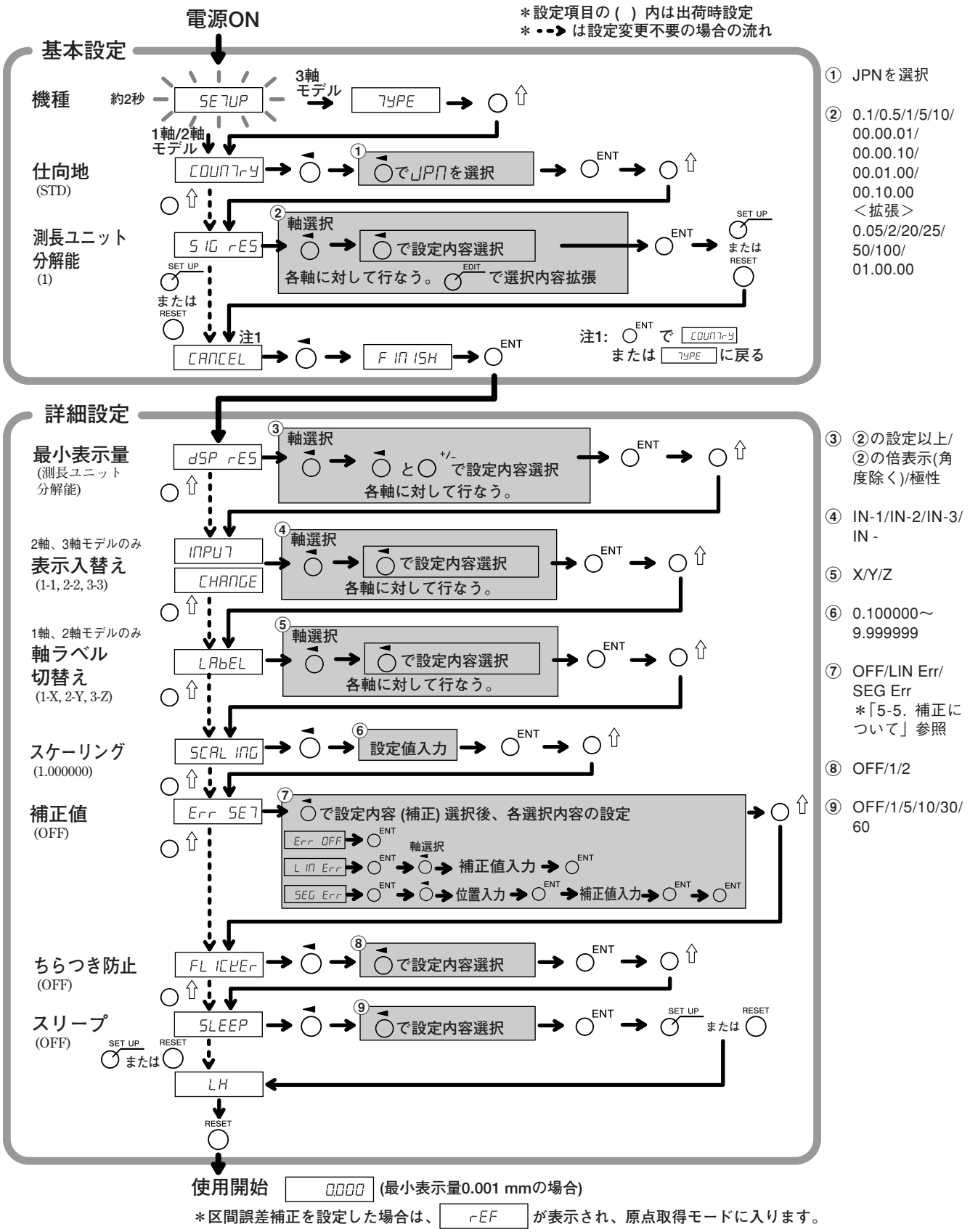
汎用用途・フライス盤仕様 → **5-2-2章へ**
旋盤仕様 → **5-3-2章へ**

③ 詳細設定のみを変更する場合

汎用用途・フライス盤仕様 → **5-2-3章へ**
旋盤仕様 → **5-3-3章へ**

5-2. 汎用用途、フライス盤仕様の設定

5-2-1. 工場出荷後、最初の電源ON時 (汎用用途、フライス盤仕様)



① JPNを選択

② 0.1/0.5/1/5/10/
00.00.01/
00.00.10/
00.01.00/
00.10.00
＜拡張＞
0.05/2/20/25/
50/100/
01.00.00

③ ②の設定以上/
②の倍表示(角度除く)/極性

④ IN-1/IN-2/IN-3/
IN -

⑤ X/Y/Z

⑥ 0.100000～
9.999999

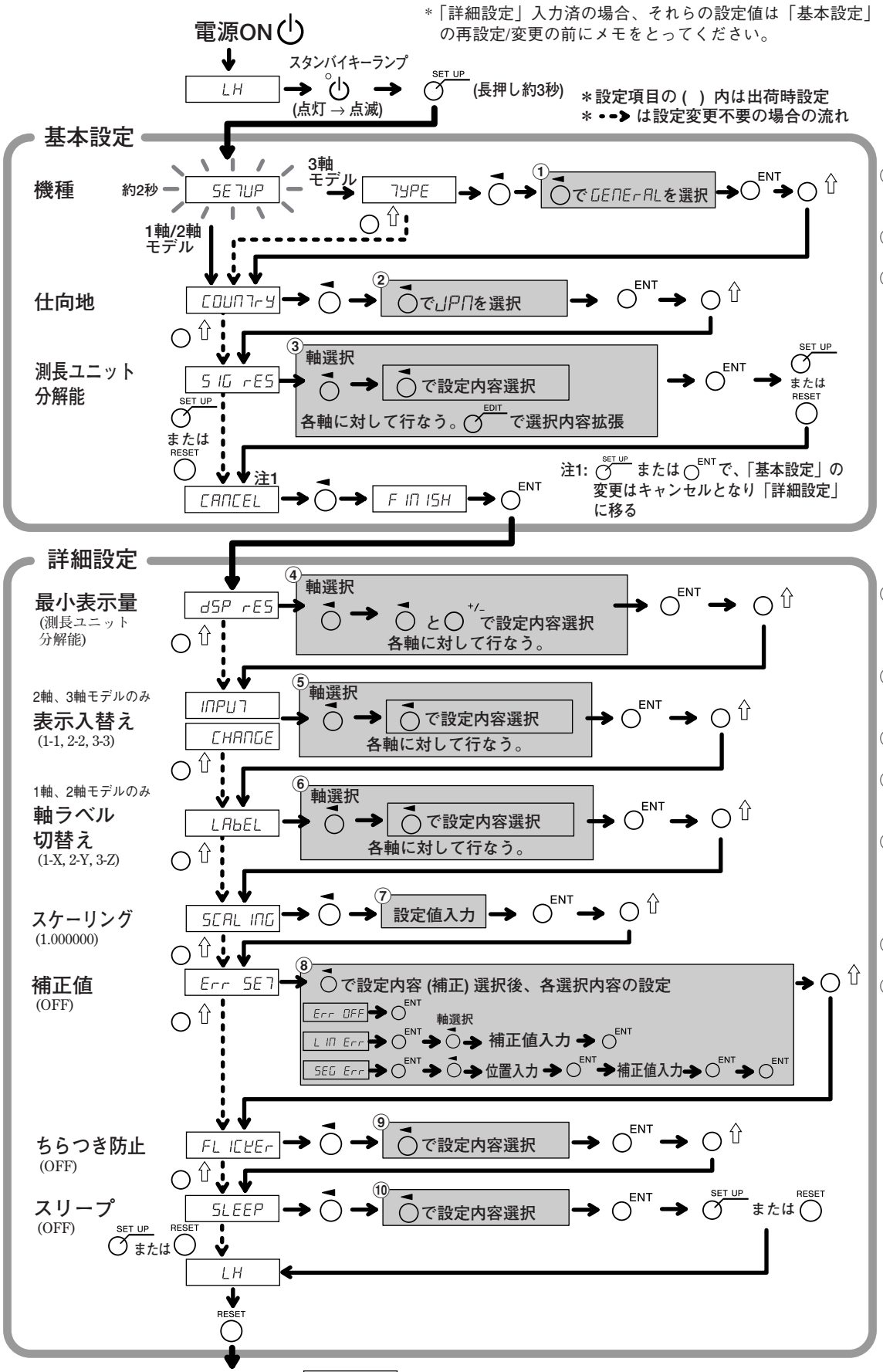
⑦ OFF/LIN Err/
SEG Err
＊「5-5. 補正について」参照

⑧ OFF/1/2

⑨ OFF/1/5/10/30/
60

5-2-2. 基本設定を再設定する場合 (汎用用途、フライス盤仕様)

基本設定を再設定し確定 (FINISH) すると、すべての詳細設定は初期化され、出荷時の設定に戻ります。



① GENERALを選択

② JPNを選択

③ 0.1/0.5/1/5/10/00.00.01/00.00.10/00.01.00/00.10.00 ＜拡張＞ 0.05/2/20/25/50/100/01.00.00

④ ③の設定以上/③の倍表示(角度除く)/極性

⑤ IN-1/IN-2/IN-3/IN -

⑥ X/Y/Z

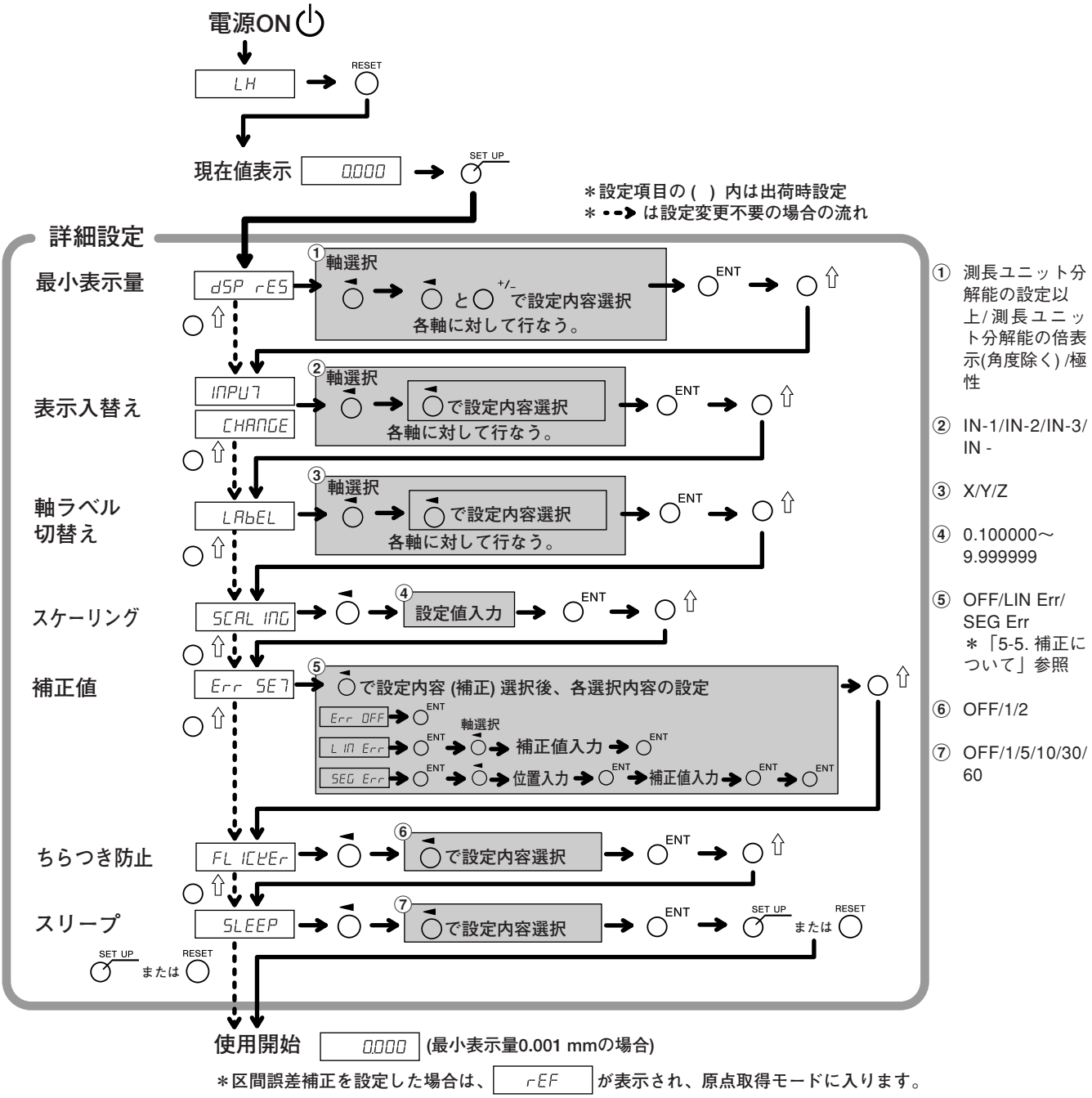
⑦ 0.100000～9.999999

⑧ OFF/LIN Err/SEG Err ＊「5-5. 補正について」参照

⑨ OFF/1/2

⑩ OFF/1/5/10/30/60

5-2-3. 詳細設定を再設定する場合 (汎用用途、フライス盤仕様)



① 測長ユニット分解能の設定以上/測長ユニット分解能の倍表示(角度除く)/極性

② IN-1/IN-2/IN-3/IN -

③ X/Y/Z

④ 0.100000～9.999999

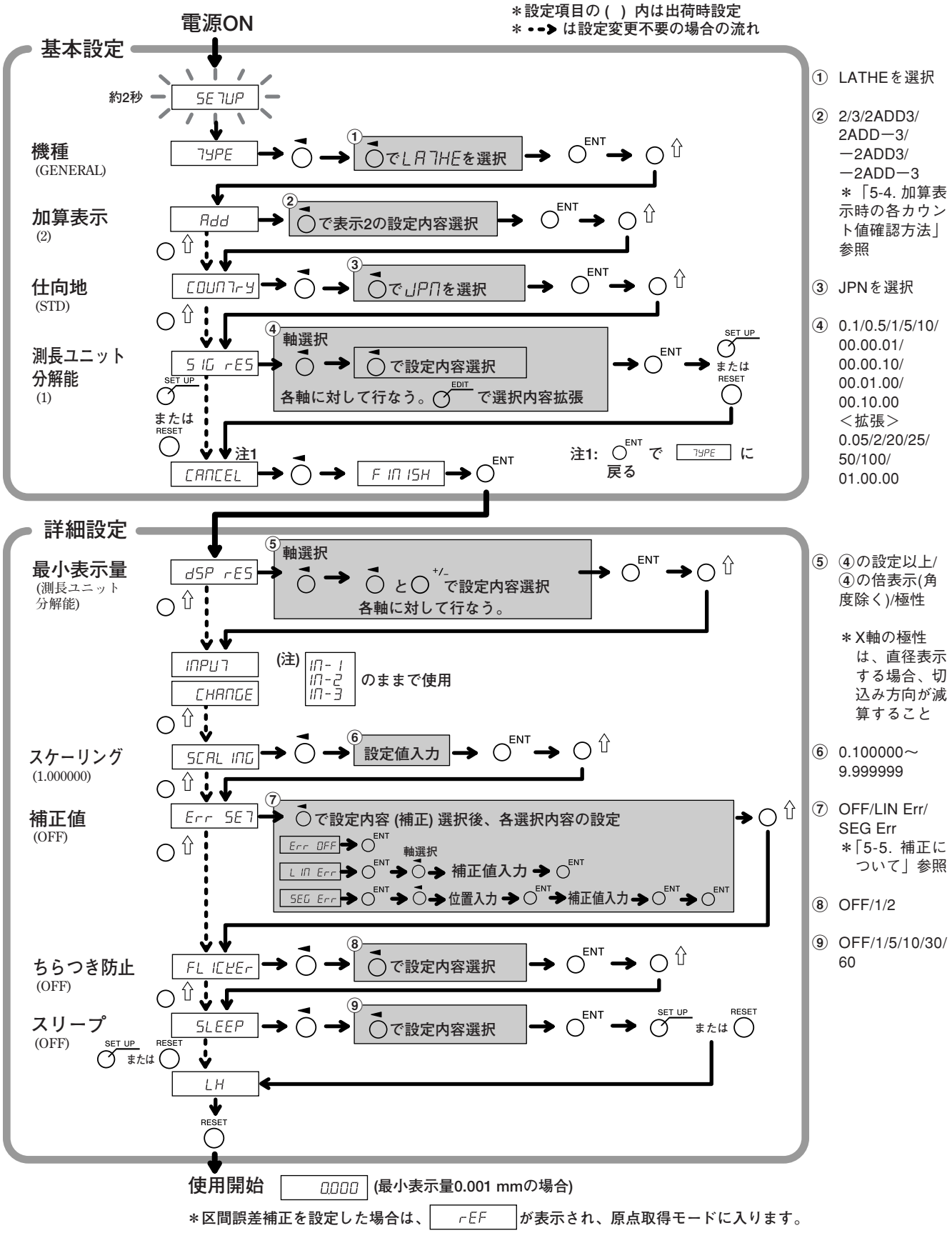
⑤ OFF/LIN Err/SEG Err
＊「5-5. 補正について」参照

⑥ OFF/1/2

⑦ OFF/1/5/10/30/60

5-3. 旋盤仕様の設定

5-3-1. 工場出荷後、最初の電源ON時 (旋盤仕様)



① LATHEを選択

② 2/3/2ADD3/2ADD−3/−2ADD3/−2ADD−3
＊「5-4. 加算表示時の各カウント値確認方法」参照

③ JPNを選択

④ 0.1/0.5/1/5/10/00.00.01/00.00.10/00.01.00/00.10.00
＜拡張＞
0.05/2/20/25/50/100/01.00.00

⑤ ④の設定以上/④の倍表示(角度除く)/極性
＊X軸の極性は、直径表示する場合、切込み方向が減算すること

⑥ 0.100000〜9.999999

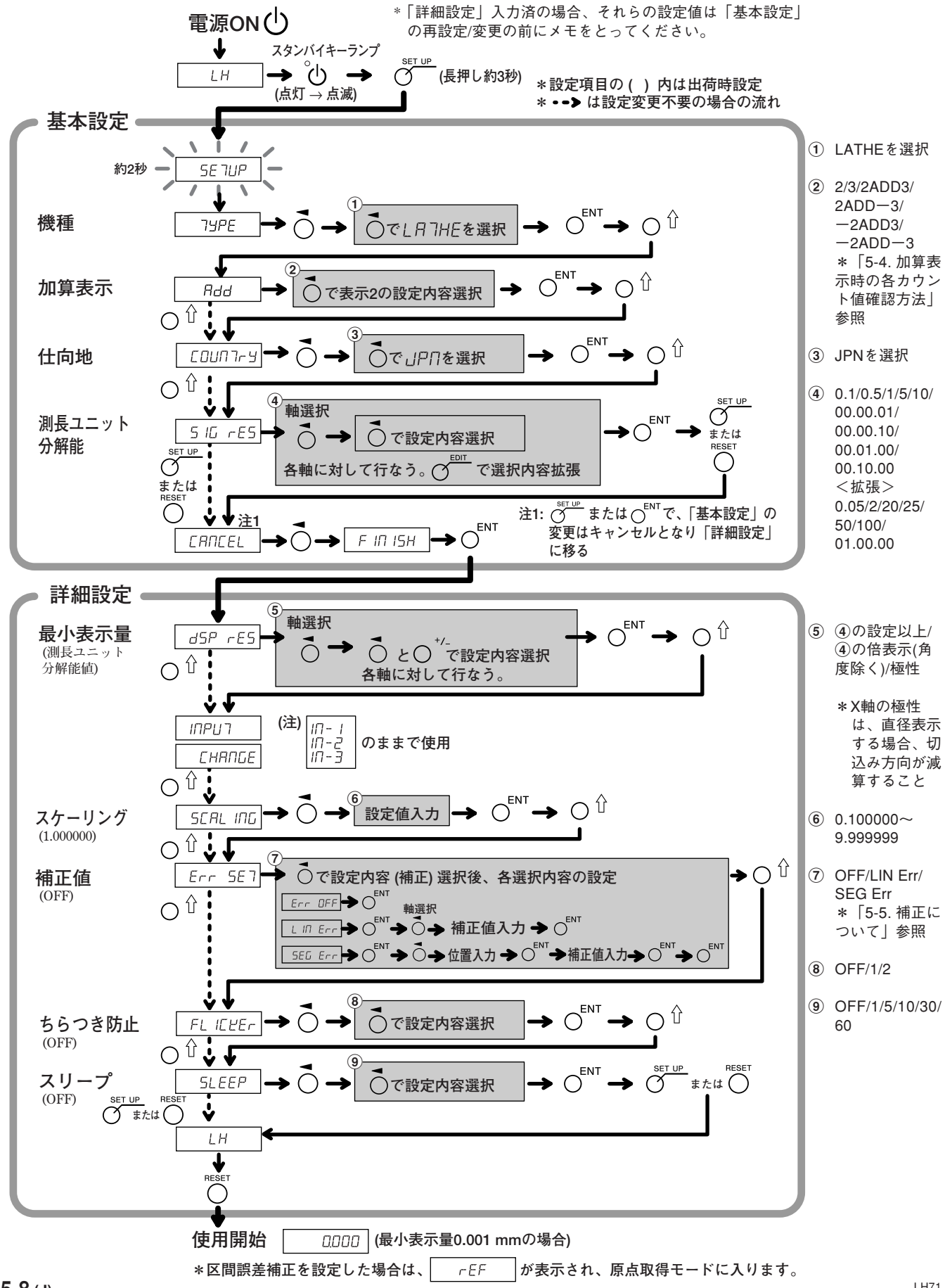
⑦ OFF/LIN Err/SEG Err
＊「5-5. 補正について」参照

⑧ OFF/1/2

⑨ OFF/1/5/10/30/60

5-3-2. 基本設定を再設定する場合 (旋盤仕様)

基本設定を再設定すると、すべての詳細設定は出荷時の設定に初期化されます。



① LATHEを選択

② 2/3/2ADD3/2ADD−3/−2ADD3/−2ADD−3
＊「5-4. 加算表示時の各カウント値確認方法」参照

③ JPNを選択

④ 0.1/0.5/1/5/10/00.00.01/00.00.10/00.01.00/00.10.00
＜拡張＞
0.05/2/20/25/50/100/01.00.00

⑤ ④の設定以上/④の倍表示(角度除く)/極性

＊X軸の極性は、直径表示する場合、切込み方向が減算すること

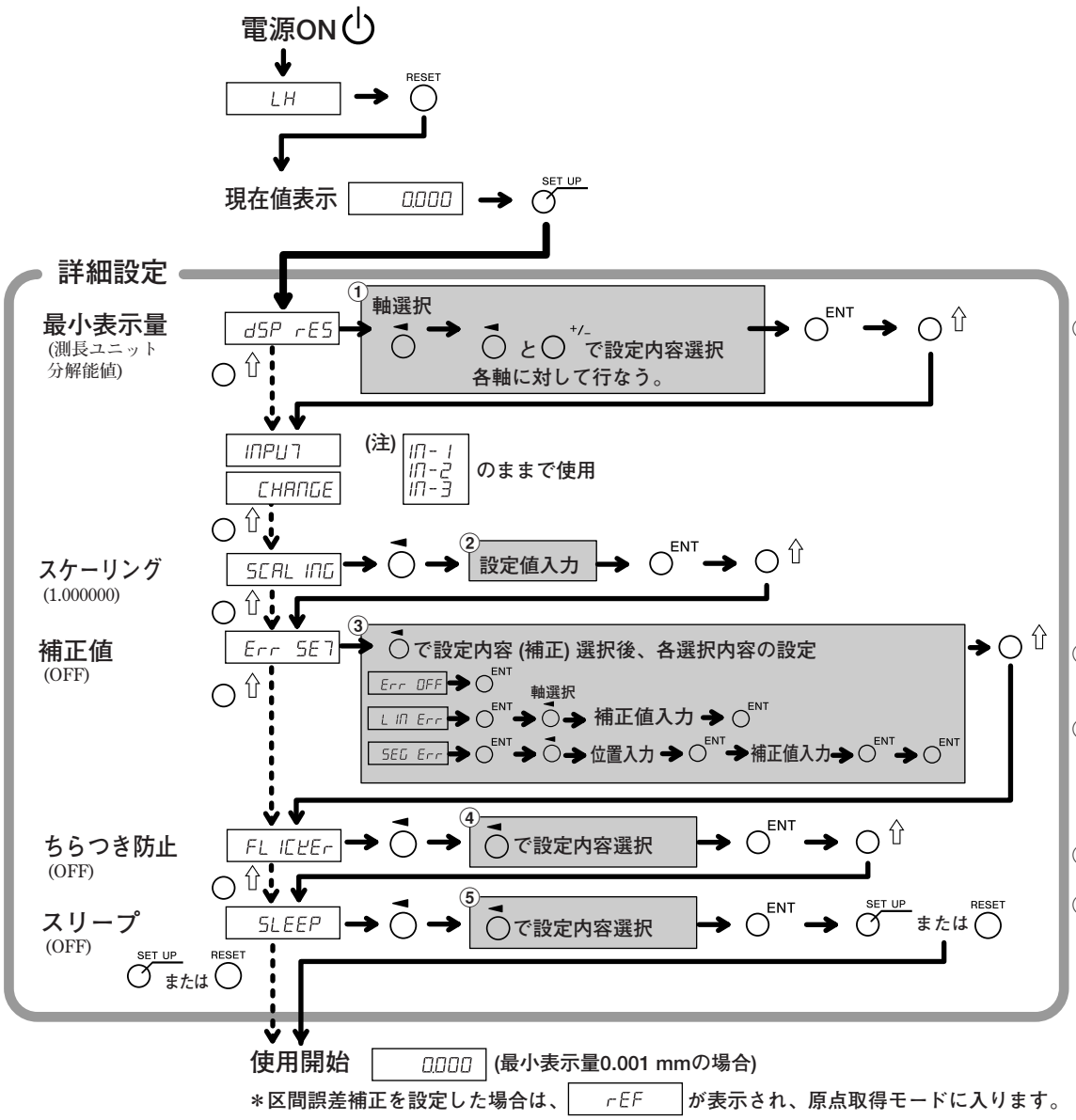
⑥ 0.100000〜9.999999

⑦ OFF/LIN Err/SEG Err
＊「5-5. 補正について」参照

⑧ OFF/1/2

⑨ OFF/1/5/10/30/60

5-3-3. 詳細設定を再設定する場合 (旋盤仕様)



① 測長ユニット分解能の設定以上/測長ユニット分解能の倍表示(角度除く)/極性

＊X軸の極性は、直径表示する場合、切込み方向が減算すること

② 0.100000～9.999999

③ OFF/LIN Err/SEG Err
＊「5-5. 補正について」参照

④ OFF/1/2

⑤ OFF/1/5/10/30/60

5-4. 加算表示時の各カウント値確認方法

旋盤仕様の場合、「基本設定」で加算表示 (2 Add 3など) を設定しておくと、表示2に表示されるカウント値を切替えることができます。

1 表示2 ◯◀キーを押します。

2 ◯⇧キーを押します。
表示2に“Add”が表示されます。

3 続けて◯⇧キーを押すと“Add”→“2”→“3”の順で切替わりますので、表示させたい設定で◯ENTキーを押します。
Add ：加算表示
2 ：測長ユニット入力2を表示
3 ：測長ユニット入力3を表示

加算表示設定と表示可能なカウント値

設定	表示可能なカウント値
2 Add 3	2、3、2+3
2 Add-3	2、3、2–3
-2 Add 3	2、3、–2+3
-2 Add-3	2、3、–2–3

注意

- ここで行なう表示の切替えは電源を再投入すると無効になり、「基本設定」の「加算表示」で設定した表示内容に戻ります。
- 測長ユニット入力2および3に測長ユニットが接続されていない場合、または測長ユニットが正常に動作していない場合は、表示2にErrorが表示されます。

5-5. 補正について

一般的に工作機械にはあおり、たわみなど機械固有の誤差特性があります。例えばフライス盤では、テーブルが移動するにつれて、その構造上からわずかですがニーが傾き、この傾きの水平方向成分が測長ユニット移動量に加わり、そのまま誤差となります。そこで、移動寸法に応じて、補正値を加算すると、機械誤差が補正されて、ワークの加工位置の実移動寸法に対し表示量がより正確になり、寸法取りが一層高精度にできます。
出荷時の補正は、動作しない状態に設定されています。

補正には、リニア補正と区間誤差補正があります。
　　リニア補正　　：　測長ユニットのカウント値に対し、一定量の補正をかけます。
　　区間誤差補正　：　区間を定め、区間ごとの機械誤差を補正します。
補正値がわからない場合は、「詳細設定」での補正設定はOFFとし、補正量測定後に再度設定を行なってください。

5-5-1. リニア補正

リニア補正は次の流れで設定します。

補正値 (誤差量)を測定 → リニア補正値の設定 (「詳細設定」)

補正量：最大±600 μm/m (測長ユニット入力分解能の単位で入力可能)
　　＊ 拡張機能にて最大±1000 μm/m

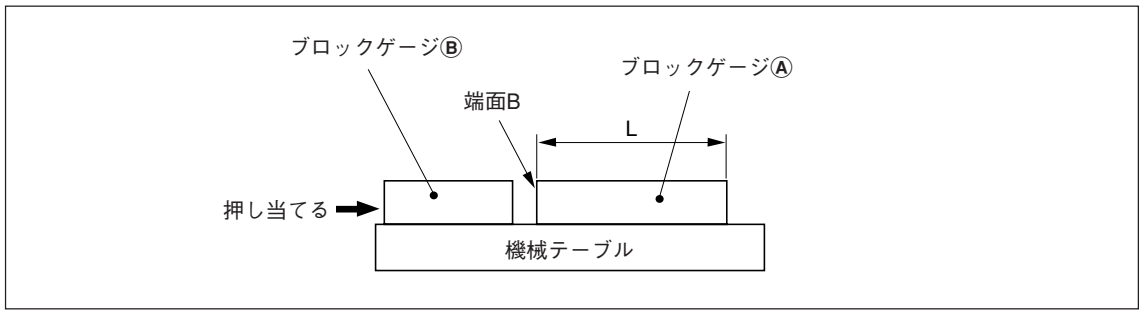
補正量は1 m移動したときのものです。必ず、移動量を1 mに換算した補正量の設定をしてください。

誤差 (補正量) 測定 (リニア補正)

以下に、補正量を決定するための、機械の誤差量の測定方法の一例を記載します。

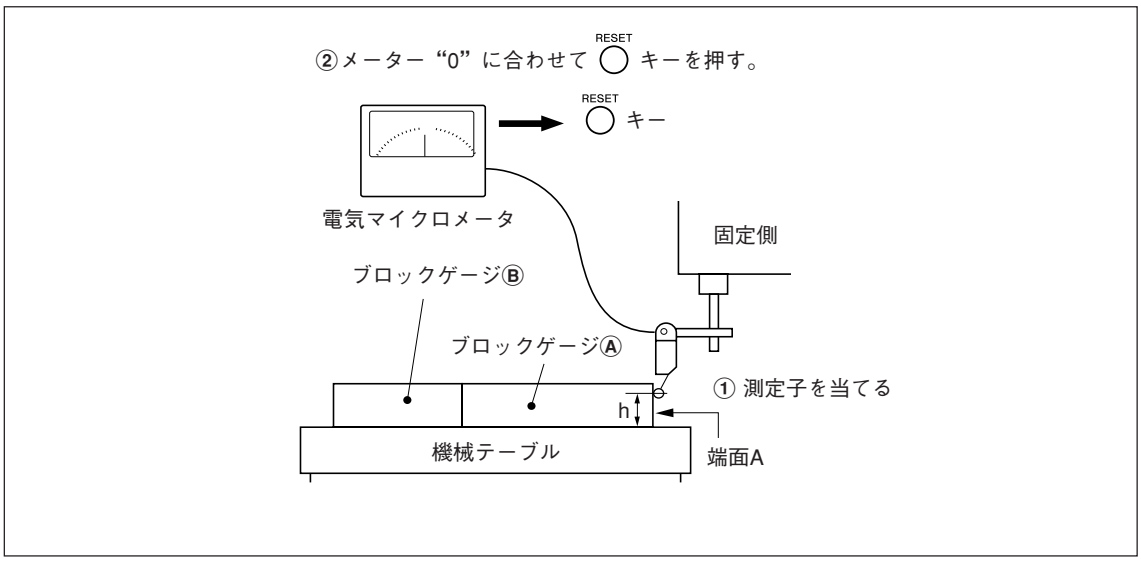
1 ブロックケージⒶを機械テーブル上に置き、温度慣らしをします。
端面BにブロックゲージⒷを押し当てます。

(例) L=250 mm



2 ブロックゲージⒶの端面Aに電気マイクロメータまたはダイヤルゲージの測定子を当て、その目盛が“0”になるようにマイクロメータの針を合わせ、同時に表示ユニットをリセットします。

0.000　最小表示量が0.001 mmの場合



3 機械テーブルを少し移動させてブロックゲージⒶを取り外し、機械テーブルを再び移動させ、ブロックゲージⒷの端面Cに電気マイクロメータまたは、ダイヤルゲージの測定子を当て、その目盛が“0”になるまで機械テーブルを移動させます。このときの表示ユニットの表示値とブロックゲージⒶの長さの差がリニア補正量となるため、必ずメモします。

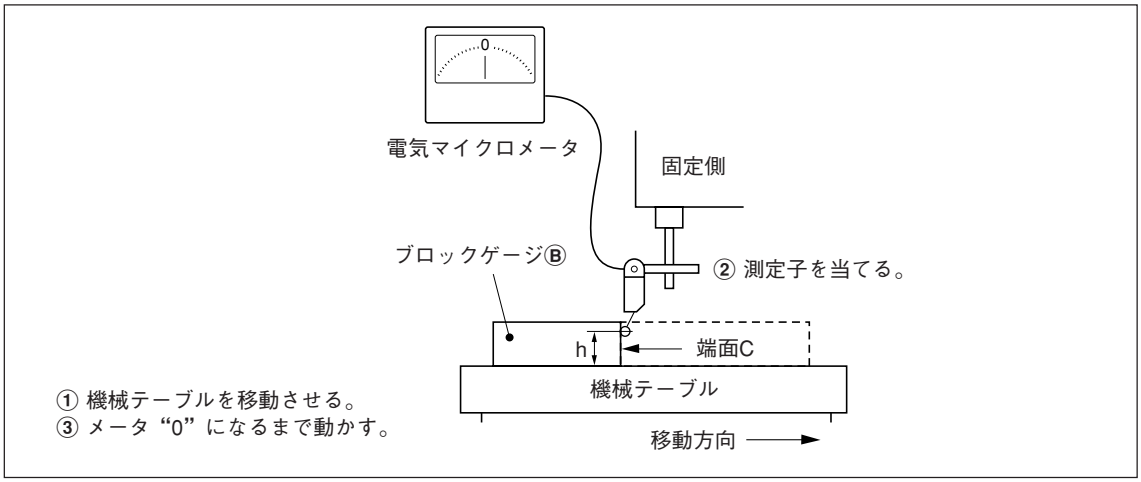
下記に補正量の設定例を示します。

249.996

または 250.004

MEMO
–0.004 mm
または
0.004 mm

リニア補正量をメモします。



注) 測定子の高さhは、測定が終了するまで変えないでください。

補正量の設定例 (リニア補正)

機械誤差の測定後、以下の方法で補正量を算出し、補正量の設定を行ないます。

移動量に対する表示量の加算、減算

L：ブロックゲージⒶの長さ
ℓ：端面Aから端面C までの距離の表示値

L ＞ ℓ の場合は表示値に加算

最適な補正量を“+”で設定してください。
(例)　L=250 mm、ℓ=249.996 mmの場合は、
Lを1 mに換算 (L×4) すると、ℓ×4=999.984になりますから、補正量は0.016 mmとなります。

L ＜ ℓ の場合は表示値から減算

最適な補正量を“–”で設定してください。
(例)　L=250 mm、ℓ=250.004 mmの場合は、
Lを1 mに換算 (L×4) すると、ℓ×4=1000.016 mmになりますから、補正量は–0.016 mmとなります。

リニア補正値の入力

<「詳細設定」を再設定する場合>	表示
1 現在値表示されているときに、SET UPキーを押します。	dSP rES
2 ⇧キーで、Err SETを表示させます。	Err SET
3 ◀キーを押し、L IN Errを表示させます。	L IN Err
4 ENTキーを押します。	0.000
5 補正値を入れる軸の ◀キーを2回押します。	0.000
6 EDITキーを押します。(拡張機能使用時のみ)	0.000
7 テンキーで補正値を入力します。	0.200
8 ENTキーを押します。	0.200

9 <引き続き他の軸の補正値入力を行なう場合>
手順5以降を行なってください。
<終了する場合>
RESETキーを押します。
使用開始可能になります。

5-5-2. 区間誤差補正

区間を定め、区間ごとの機械誤差を補正します。原点付き測長ユニットを使用した場合のみ有効です。
区間誤差補正は次の流れで設定します。

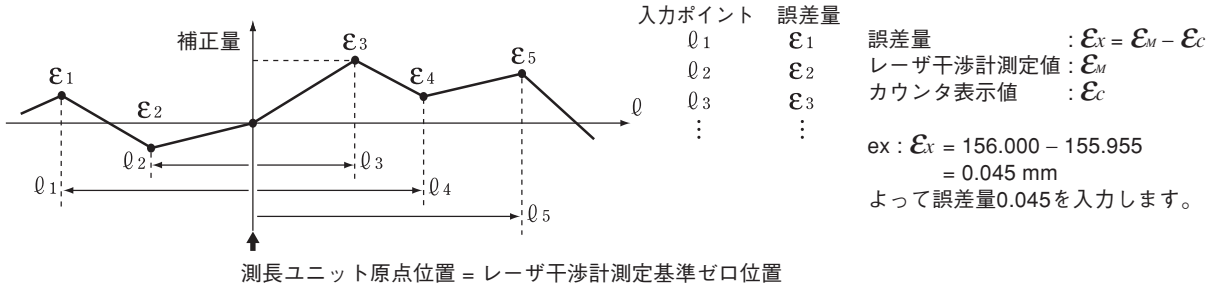
補正値 (誤差量)を測定 → 区間誤差補正値の設定 (「詳細設定」) → 原点取得

区間誤差補正値を設定すると、詳細設定終了時/電源投入時/エラー解除時に、自動的に原点取得モードに入ります。 (「7-2-8. 原点モード (測長ユニット原点の使用方法)」参照)

機械精度の測定

区間誤差補正を行なうために、機械のどの位置でどの程度の誤差が生じているか測定します。誤差量の測定は、必ず測長ユニットの原点位置を0として行なってください。

入力可能ポイント : 32点
補正量 : 最大±600 µm (測長ユニット入力分解能の単位で入力可能)



[精度測定上の注意]
精度は測長ユニット基準またはレーザ基準で測定することができます。測長ユニット基準の方がより正確ですので、測長ユニット基準の測定をおすすめします。

測長ユニット基準 : 表示ユニットの表示が100.000 mmのときに基準測定器 (レーザ) の表示が100.005の場合、補正量は+0.005 mmとなります。
レーザ基準 : 基準測定器 (レーザ) の表示が 100.000 mmのときに表示ユニットの表示が100.010の場合、補正量は–0.010 mmとなります。

＜測定例 : 測長ユニット基準＞

(単位：mm)

入力ポイント	1	2	3	4	5 32
表示ユニット表示値	–200.000	–100.000	100.000	200.000	300.000
レーザ表示値	–200.005	–99.995	100.010	200.005	300.010
補正量	–0.005	+0.005	+0.010	+0.005	+0.010

区間誤差補正値の入力

以下、「詳細設定」を再設定する場合 (5-2-3章、5-3-3章参照) の入力方法です。

	表示
1 現在値表示されているときに、SET UP キーを押します。	dSP rES
2 ⇧キーで、Err SET を表示させます。	Err SET
3 ◀キーを押し、SEG Err を表示させます。	SEG Err
4 ENT キーを押します。	POS -
5 補正値を入れる軸の ◀キーを押します。	POS 1 ↓ -------

以下、入力ポイントと補正量の入力をします。
入力ポイントは、入力ポイント数の小さい順に入力してください。

6 テンキーで入力ポイント1を入力します。 200.000 (例：L=200.000)

注意
測長ユニットの原点位置が0となります。原点位置よりーカウント側を入力する場合は、–の値を入力してください。

7 ENT キーを押します。 0.000

8 テンキーで補正量を入力します。 -0.005 (例：ε_x=–0.005)

9 ENT キーを押します。 -0.005 ↓ POS 2 ↓ -------

10 手順6～9を繰返し、すべての入力ポイントと補正量を入力します。

11 ENT キーを押します。
“POS 4”のように入力ポイント数が表示されます。

12 ＜引き続き他の表示の補正値入力を行なう場合＞
手順5以降を行なってください。
＜終了する場合＞
RESET キーを押します。
自動的に原点取得モードになりますので、原点取得(次ページ参照) を行なってください。

区間誤差補正値設定後の原点取得

区間誤差補正値を設定した場合は、必ず原点を取得します。

原点取得タイミング：補正値設定終了時
電源投入時
エラー解除時

この原点取得タイミング時に、自動的に原点取得モードに入ります。

1 RESETキーを押します。
状態：軸ラベルのランプが点滅
REFキーのランプが点灯
表示部に“rEF”と点灯

2 あらかじめ測長ユニットを原点を通過させる方向とは逆の方向に移動させます。
(両方向原点の場合は移動の必要はありません。)

3 原点取得を行なう軸の◀キーを押します。
状態：表示部の“rEF”が点滅

4 測長ユニットを移動させ、原点を通過させます。
状態：軸ラベルのランプが点灯
表示部の“rEF”が点灯
“ピー”と音が鳴ります。
原点取得が完了し、区間誤差補正が設定されます。
使用開始可能になります。

＜原点取得モードをOFFする場合＞
何らかの原因で原点検出ができなくなった場合は、電源を再投入してください。
その後、詳細設定からSEG ErrをOFFにしてください。

6. 操作の開始と終了

注意

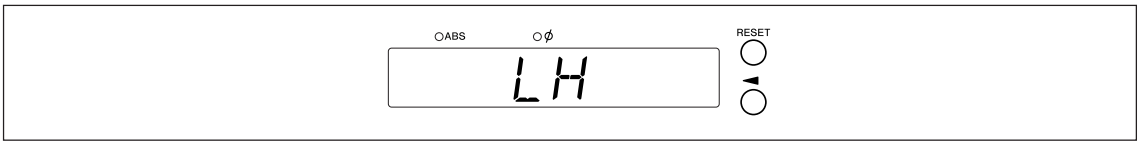
電源のON/OFFは、ACアダプタのDC出力コネクタの抜きさしでは行なわないでください。
内部メモリに保存されていた内容が消えることがあります。

6-1. 電源ON

1 AC電源を投入します。

AC電源がすでに投入されている場合

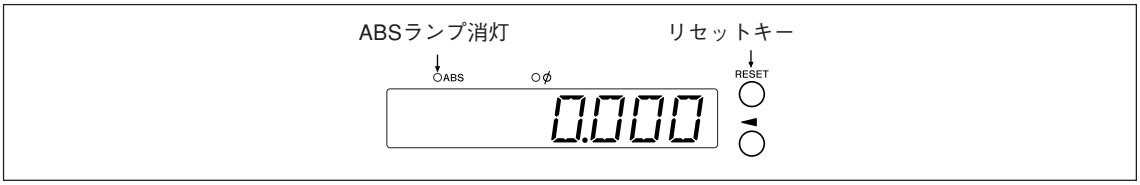
1 ⏻キーを押します。 (“LH”点灯)
“LH”が点滅または“Error”が点灯するときは「9. アラーム表示」、「10. 故障とお考えになる前に」を参照してください。



6-2. 操作の開始

1 電源をONします。(6-1章参照)

2 表示1/2/3いずれかの RESET キーを押します。
前操作終了時 (電源をOFFしたときのインクリメンタルモードで) の表示値が表示されます。

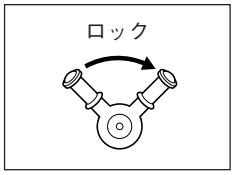


6-3. 作業の中断

表示およびプリセットのデータは、自動的に保存されています。
電源を切った後でも、あるいは電源が一時的に切れた後でも、データを簡単に再現することができます。

6-3-1. 作業の一時中断

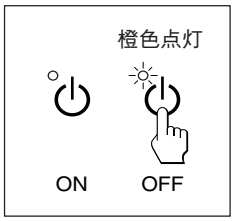
1 機械をロックします。



注意

必ず機械をロックしてください。機械をロックしないと、正確な表示値が再現できないことがあります。

2 ⏻キーを押します。
電源がOFFされ、自動的にデータが保存されます。



注意

電源OFF後に機械テーブルを移動した場合は、その移動量は検出されません。機械テーブル移動後の現在位置と保存データは一致しなくなりますので、ご注意ください。

6-3-2. 作業の再開

1 「6-2. 操作の開始」を行ないます。

2 機械のロックを解除し、作業を開始します。

6-4. 操作の終了 (電源OFF)

1 ⏻キーを押します。

注意

⏻キーで電源をOFFした場合は、測長ユニットや表示部の電源は遮断されますが、一部の回路は通電されています。

7. 操作方法

7-1. キーの操作方法

■ 基本操作

各モードに入るときは

P：プリセットモード S：基準点モード REF：原点モード	各モードキーでモードに入ります (ランプ点灯)

数値入力するときは

◀	軸選択	◀キーで軸を選択します (軸ラベル点滅)
テンキー	数値入力	テンキーにて数値を入力します (入力例参照)
ENT	決定	ENTキーで決定します
	その他の方法	• ◀キーで選択後、再度◀キーにて変更したい数値 (点滅) を選択してその数値だけの変更も可能です • 決定時にENTキーの代わりに別の軸選択キーを押すと現在の値が決定され、その軸の入力が可能です

数値入力例　2.000と入力する場合

例1
- 2 →2000.000 (または 2)
- . →0002.000 (または 0002)
- ENT → 2.000

例2
- ◀ ◀ ◀ →0000.000 (または)
- 2 →0002.000 (または 2)
- ENT → 2.000

例3 (0.500が入力済みの場合) (0000.500)

例1、2の操作で 2 を入力
- 2 →0002.500
- 0 →0002.000
- ENT → 2.000

編集するときは

EDIT	編集モード	EDITキーで数値編集モードになります (EDIT点滅) (約1秒間No.表示)
⇧ ENT	No.選択	⇧キーまたは、ENTキーを押すと編集するNo.が選択可能です (約1秒間No.表示)
◀	軸選択	◀キーで軸を選択します
テンキー	数値入力	テンキーにて数値を入力します (入力例参照)
ENT	決定	ENTキーで決定します
EDIT	終了	EDITキーで編集モードを終了します (EDIT消灯)
	その他の方法	• ◀キーで選択後、再度◀キーにて変更したい桁 (点滅) を選択してその数値だけの変更も可能です • 決定時にENTキーの代わりに別の軸選択キーを押すと現在の値が決定され、その軸の入力が可能です

各モードを終了するときは

P S REF	モード終了	各モードキーで終了します (ランプ消灯) 直接他のモードキーを押すと、モードが終了してそのモードに入ります

7-2. 各機能の操作方法

注意
エラー音 (ピッピッピッ) が鳴った場合は、キー操作に誤りがあります。

7-2-1. ゼロリセット

基本的にどのモードでも操作可能です。

RESET

- INC値をゼロにします。
  ABSモードの場合は、自動的にINCモードに切替わります。ただし、基準点/原点モードではINCモードに切替わりません。

7-2-2. ABS/INC切替え

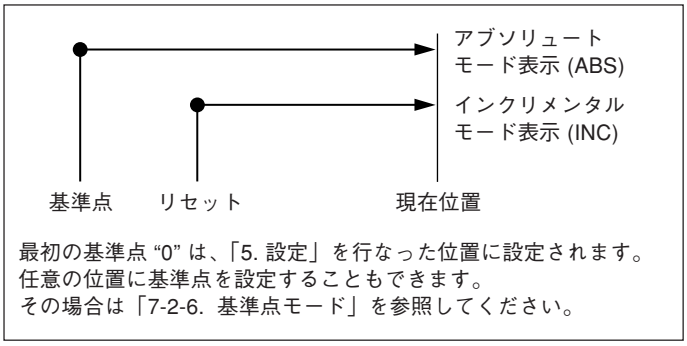
各種モードランプが消えているときに操作可能です。
キャンセル方法：軸選択中 (軸ラベル点滅) に CE キーを押します。

全軸
ABS/INC

ABSランプ点灯： ABS値表示 (アブソリュートモード)
基準点からの絶対位置を表示します。

ABSランプ消灯： INC値表示 (インクリメンタルモード)
リセット、プリセット加工による加工点からの位置を表示します。

各軸ごと
→ ABS/INC
(軸選択)



7-2-3. 1/2操作

各種モードランプが消えているときに操作可能です。
キャンセル方法：軸選択中 (軸ラベル点滅) に CE キーを押します。

→ 1/2
(軸選択)

- INC値を1/2表示にします (操作する毎に1/2になります)。
- INCモードのときに表示値の1/2操作を行なうと、中心値からの距離が表示されます。
- ABSモードのときは使用できません。

7-2-4. 加算表示切替え (旋盤仕様時のみ可能)

各種モードランプが消えているときに操作可能です。
キャンセル方法：軸選択中 (軸ラベル点滅) に CE キーを押します。

「5-4. 加算表示時の各カウント値確認方法」を参照してください。

7-2-5. プリセットモード

<プリセット値の設定> 表示

1 P キーを押します。(P ランプ点灯) 0.000 (現在値表示)

2 設定する軸の◀キーを押します。 - - - - - - - -

3 テンキーで数値を入力します。 00 10.000 (例：10.000)

4 ENT キーで決定します。
現在値は設定したプリセット値になります。 10.000

5 <次のプリセット値を設定する場合 (各軸最大3個)>
設定する軸の◀キーを押します。 - - - - - - - -
⇧キーを押します。
手順3、4を行ないます。

6 P キーを押します。
プリセットモードが終了します。(P ランプ消灯)

<プリセット値の呼出し> 表示

1 P キーを押します。(P ランプ点灯) 0.000 (現在値表示)

2 呼出す軸の◀キーを押します。
プリセット値が表示されます。 00 10.000
複数のプリセット値をセットしている場合、⇧キーを押すと次の値が表示されます。

3 ENT キーを押します。
プリセット値が確定し、現在値は設定したプリセット値になります。 10.000

4 P キーを押します。
プリセットモードが終了します。(P ランプ消灯)

注意
プリセットモード中はINC表示固定です。

プリセットモードの応用機能

現在値の表示を維持したまま、プリセット値を編集することができます。

＜プリセット値の編集＞ **表示**

1 P キーを押します。(P ランプ点灯) 0.000 (現在値表示)

2 EDIT キーを押します。 No. 1 ↓ 00 10.000

3 編集する軸の◀キーを押します。 00 10.000

4 テンキーで数値を入力します。 0020.000 (例：20.000)

5 ENT キーで決定します。 20.000

6 ＜次のプリセット値を編集する場合（各軸最大3個）＞ No. 2 ↓ - - - - - - - -
⇧キーを押します。
手順4以降を行ないます。
＜編集を終了する場合＞
P キーを押します。
プリセットモードが終了し、現在値表示に戻ります。
(P ランプ消灯)

＊ 編集したプリセット値を使用するときは、＜プリセット値の呼出し＞を行なってください。

7-2-6. 基準点モード

基準点モードには次の2つの機能があります。
「加工基準点 (基準点No. 0)」と「マルチ基準点 (基準点No. 1〜)」機能（汎用用途）
P7-5〜7-9参照
「ツールマスター (ツールNo. 1)」と「ツールオフセット (ツールNo. 2〜)」機能（旋盤用途）
P7-10〜7-14参照

加工基準点 (基準点No. 0)

＜加工基準点の設定＞

	表示
1 キーを押します。(ランプ点灯)	No. 0 ↓ 0.000 (各軸の基準点表示)
2 設定する軸のキーを押します。 すでに加工基準点の設定をしたことがある場合は、 設定されていた加工基準点の数値が表示されます。	0000.000
3 テンキーで数値を入力します。 * 設定されていた値を使用する場合は、テンキーでの数値入力は不要です。手順4に進んでください。	0 100.000 (例：100.000)
4 ENTキーで決定します。 現在値が加工基準点になります。 加工基準点が設定されると、この値がメモリに保存されます。	100.000
5 キーを押します。基準点モードが終了します。 (ランプ消灯)	

＜加工基準点の編集＞

保存されている加工基準点の値を編集できます。

	表示
1 キーを押します。(ランプ点灯)	No. 0 ↓ 0.000 (各軸の基準点表示)
2 EDITキーを押します。	No. 0 ↓
3 編集する軸のキーを押します。	0 100.000
4 テンキーで数値を入力します。	0020.000 (例：20.000)

5 ENTキーで決定します。(No. 0に加工基準点の値の20が保存されます)

0020.000

6 Sキーを押します。
編集が終了し、現在値が表示されます。(Sランプ消灯)

100.000

＊ 編集した加工基準点を使用するときは、＜加工基準点の設定＞を行なってください。

注意

基準点モード中はABS表示固定です。
加工基準点 (No. 0) はリニア補正の基準となります。
(基準点値0の位置＝補正量0)

マルチ基準点 (基準点No. 1～)

＜マルチ基準点の設定＞

	表示
1 ABSキーを押します。(ABSランプ点灯)	No. 0 ↓ 0.000 (現在値表示)
2 テンキーで1を入力しENTキーを押します。 (ABSのランプが点滅)	No. 1 ↓ 0.000 (現在値表示)
3 設定する軸の◀キーを押します。	- - - - - - - -
4 テンキーで数値を入力します。	0 100.000 (例：100.000)
5 ENTキーで決定します。 現在値は設定したマルチ基準点になります。 マルチ基準点の値が設定され、加工基準点との差分がオフセット量として保存されます。	100.000
6 ＜次のマルチ基準点を設定する場合 (最大150個)＞ ⇧キーを押します。 手順3以降を行ないます。 ＜設定を終了する場合＞ ABSキーを押します。 基準点モードが終了します。(ABSのランプが点滅、ABSランプ消灯)	No. 2 ↓ 0.000 (現在値表示)

＜マルチ基準点の編集＞

保存されているオフセット量を編集できます。

	表示
1 ABSキーを押します。(ABSランプ点灯)	No. 2 ↓ 0.000 (最後に表示されたNo.が表示、現在値表示)
2 テンキーで編集したいNo. (例：1)を入力しENTキーを押します。	No. 1 ↓ 100.000 (加工基準点からのオフセット量を表示)
3 EDITキーを押します。	No. 1 ↓ 100.000 (加工基準点からのオフセット量を表示)

4 編集する軸の◀キーを押します。

0 100.000

5 テンキーで数値を入力します。

0020.000 (例：20.000)

6 ENTキーで決定します。(ABSのランプが点滅)

0020.000

7 ABSキーを押します。
マルチ基準点の編集が終了し、現在値が表示されます。(ABSランプ消灯)

注意

基準点モード中はABS表示固定です。
加工基準点 (No. 0) はリニア補正の基準となります。
(基準点値0の位置＝補正量0)

基準点の呼出し

加工基準点とマルチ基準点を呼出します。

表示

1 キーを押します。(ランプ点灯)

No. 0
↓
0.000 (最後に表示されたNo.が表示)

2 呼出す基準点No.を入力します。
No. 0：加工基準点
No. 1～：マルチ基準点

3 ENT キーで決定します。

0.000

現在値が基準点になります。

No. 0 (加工基準点表示)
：ABSランプ点灯

20.000

No. 1～ (マルチ基準点表示)
：ABSランプ点滅

マルチ基準点は加工基準点に各マルチ基準点のオフセットを加算した値を表示します。

4 キーを押します。
基準点モードが終了します。(ランプ消灯)

注意

基準点モード中はABS表示固定です。
加工基準点 (No. 0) はリニア補正の基準となります。
(基準点値0の位置＝補正量0)

7-2-7.「ツールマスター (ツールNo. 1)」と「ツールオフセット (ツールNo. 2〜)」(旋盤用途)

ツールマスター (ツールNo. 1)

ツールマスターとは、ツールオフセットを設定する際の基準点です。

＜ツールマスターの設定と呼出し＞

	表示
1 キーを押します。(ランプ点灯)	0.000 (現在値表示)
2 設定する軸のキーを押します。 すでにツールマスターの設定をしたことがある場合は、設定されていたツールマスターの数値が表示されます。	0000.000
3 テンキーで数値を入力します。 * 設定されていた値を使用する場合は、テンキーでの数値入力は不要です。手順4に進んでください。	0 100.000 (例：100.000)
4 ENTキーで決定します。 現在値がツールマスターの値になります。 ツールマスターが設定されると、この値がメモリに保存されます。	100.000
5 キーを押します。 ツールマスターが終了します。(ランプ消灯)	

＜ツールマスターの編集＞

保存されているツールマスターを編集できます。

	表示
1 キーを押します。(ランプ点灯)	0.000 (現在値表示)
2 EDITキーを押します。	0 100.000 (各軸のツールマスター値表示)
3 編集する軸のキーを押します。	0 100.000
4 テンキーで数値を入力します。	0020.000 (例：20.000)
5 ENTキーで決定します。(No. 1にツールマスター値20が保存されます)	0020.000
6 キーを押します。 ツールマスターの編集が終了します。	100.000

* 編集したツールマスターを使用するときは、＜ツールマスターの設定と呼出し＞を行なってください。

注意

基準点モード中はABS表示固定です。
ツールマスター (No. 1) はリニア補正の基準となります。
(ツールマスター値0の位置＝補正量0)

ツールオフセット (ツールNo. 2〜)

＜ツールオフセットの設定＞

	表示
1 キーを押します。(ランプ点灯)	0.000 (現在値表示)
2 3軸目の◀キーを押します。	TOOL __
3 設定するツールオフセットNo.を入力します。	TOOL 2_ (例：No. 2)
4 ENTキーで決定します。	TOOL. 2
5 設定する軸の◀キーを押します。	----.---
6 テンキーで数値を入力します。	0 100.000 (例：100.000)
7 ENTキーで決定します。 現在値がツールオフセット値として設定されます。 ツールオフセットが設定され、ツールマスターとの差分がオフセット量として保存されます。	100.000
8 ◀キーで設定する軸を選択し、同様に設定します。 (最大98個)	
9 キーを押します。 基準点モードが終了します。(ランプ消灯)	

＜ツールオフセットの編集＞

保存されているオフセット量を編集できます。

	表示
1 キーを押します。(ランプ点灯)	0.000 (現在値表示)
2 EDITキーを押します。(ツールオフセット量を表示)	
3 3軸目の◀キーを押します。	TOOL __
4 設定するツールオフセットNo.を入力します。	TOOL 2_ (例：No. 2)
5 ENTキーで決定します。	TOOL. 2
6 編集する軸の◀キーを押します。	100.000
7 テンキーで数値を入力します。	0020.000 (例：20.000)
8 ENTキーで決定します。	0020.000
9 キーを押します。ツールオフセットの編集が終了し、現在値が表示されます。	

注意

基準点モード中はABS表示固定です。
ツールマスター (No. 1) はリニア補正の基準となります。
(ツールマスター値0の位置＝補正量0)

＜ツールNo.の選択＞

表示

1 キーを押します。(ランプ点灯)

2 3軸目のキーを押します。 700L __

3 選択するツールNo.を入力します。 700L 3_ (例：No. 3)
No. 1：ツールマスター
No. 2～：ツールオフセット

4 ENTキーで決定します。 700L. 3
現在値がツールオフセットの値になります。
ツールオフセットの場合ツールマスターに各ツールオフセットを加算した値を表示します。

5 キーを押します。
基準点モードが終了します。(ランプ消灯)

＜ツールマスターの切替え＞

ツールNo. 1の刃物が摩耗して交換する際、マスターを他のNo.に変更できます。

表示

1 キーを押します。(ランプ点灯)

2 3軸目のキーを押します。 700L __

3 マスターにするNo.を入力します。 700L 5_ (例：No. 5)

4 ENTキーで決定します。 700L. 5

5 3軸目のRESETキーを押します。 700L. 5
小数点が点灯し、No. 5がマスターとなります。

6 No. 1の刃物を交換します。

7 No. 1のツールオフセットを設定します。

8 3軸目のキーを押して、No. 1を選択します。

9 3軸目のRESETキーを押して、マスターをNo. 1に戻します。

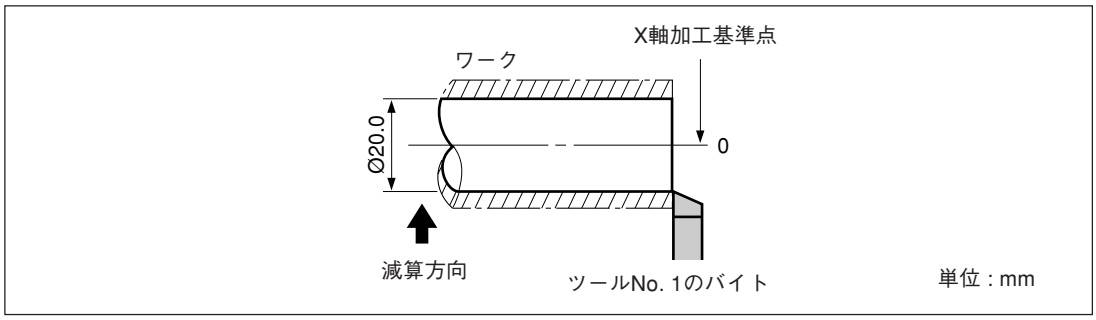
10 キーを押します。
基準点モードが終了します。(ランプ消灯)

注意

基準点モード中はABS表示固定です。
ツールマスター (No. 1) はリニア補正の基準となります。
(ツールマスター値0の位置＝補正量0)

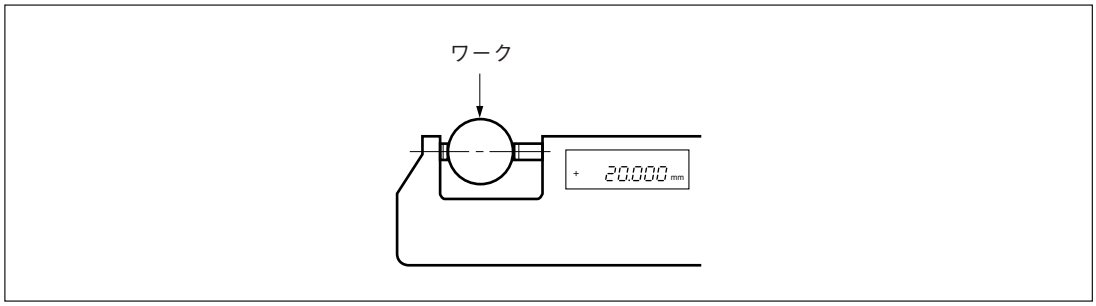
＜ホールド機能＞
ツールオフセットを入力する際、ホールド機能を使用すると、入力時の位置を内部にメモリしておくことが可能です。したがって、自由に機械を動かすことができますので、オフセット量の測定に便利です。最初に直径表示 (表示分解能切替え時に∅を点灯させる) にしてから操作を行なってください。

1 ツールNo. 1のバイトでX軸方向にワークの外形を加工します。
加工基準点“0”に対し、バイトは減算方向に移動します。



2 ◄キーを押して、○⇧キーを押します。
表示がホールドします。

3 バイトを自由に移動して、加工したワークの直径をマイクロメータで測定します。

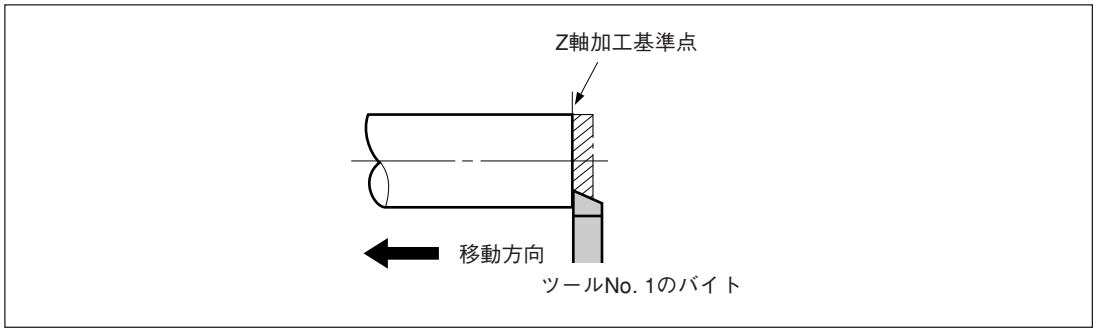


4 測定したワークの直径をX軸に入力し、加工基準点の設定をします。

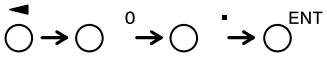
◄○ → ○ 2 → ○ 0 → ○ . → ○ ENT

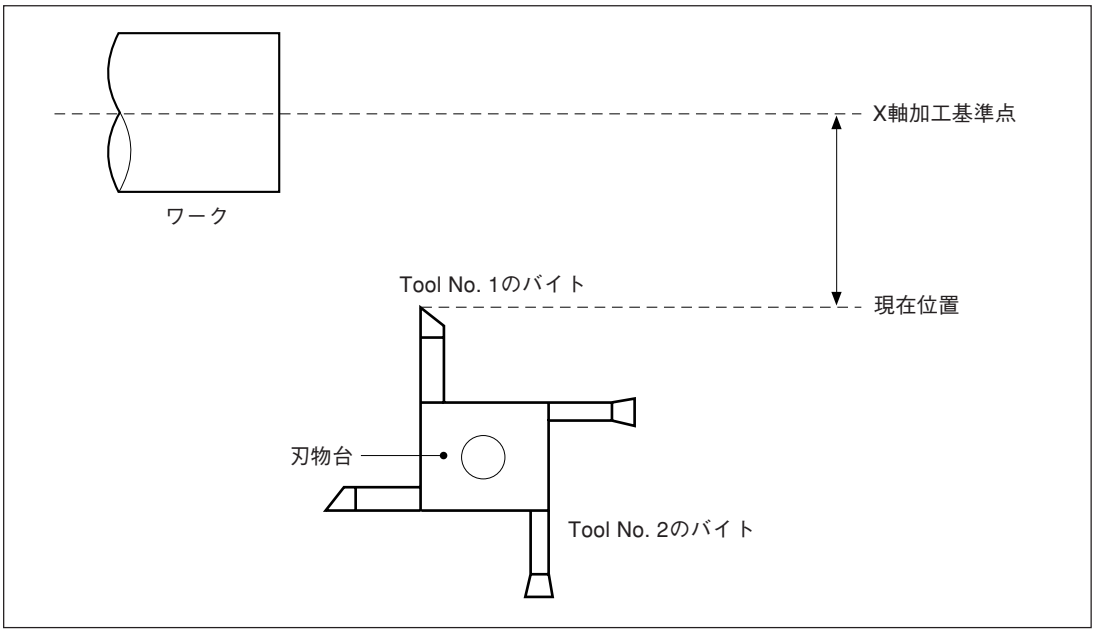
注意
必ず直径で入力してください。

5 Z軸方向の基準点を作るために、端面を少し加工します。



6 加工された端面をZ軸加工基準点とするため、Z軸に“0”を入力して基準点設定キーを押します。

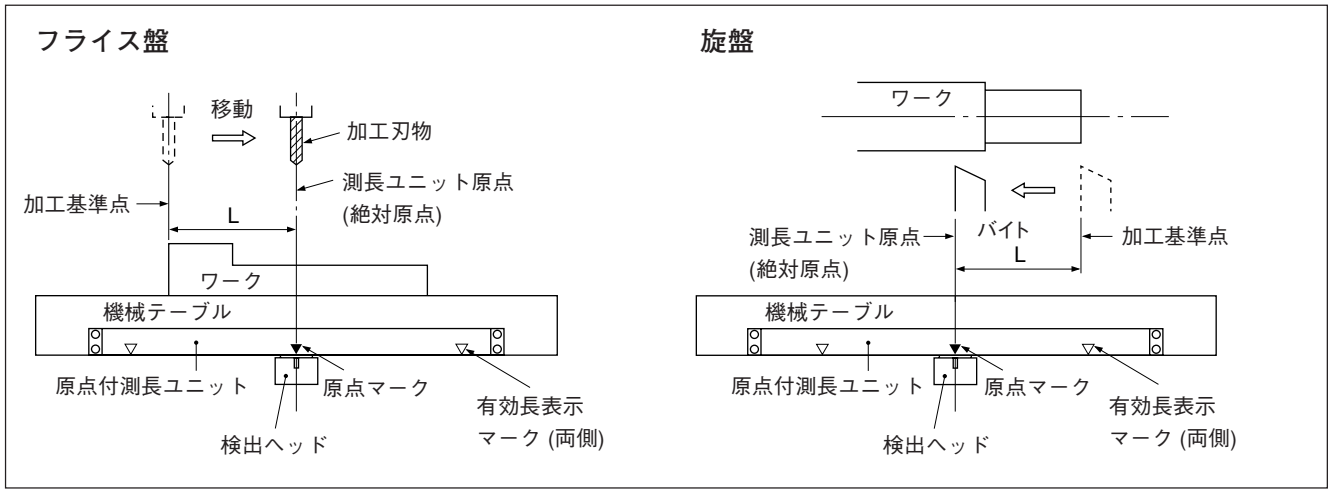




7-2-8. 原点モード (測長ユニット原点の使用方法)

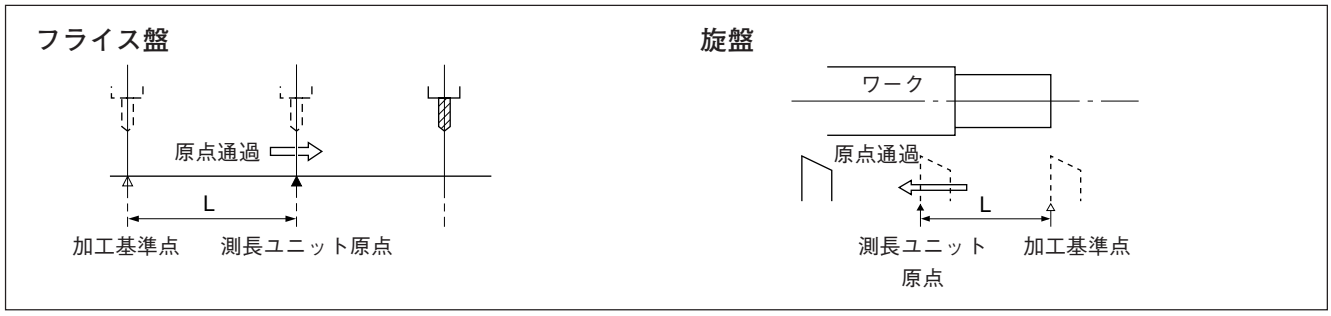
原点付測長ユニットとの組合せで使用することができます。
原点を用いると、原点オフセット量により、加工基準点を同じ位置に再現することができます。
システム電源が停止しているときにテーブルが動いてしまった場合など、もとの加工基準点位置を再現することが可能です。
原点オフセット量は、原点位置の検出または入力のいずれかで設定します。

* 原点オフセット量とは、測長ユニットの原点から加工基準点までの距離 (L) のことです。
* 原点は区間誤差補正を設定するときの基準としても使用します。区間誤差補正の設定時の原点の使用については、「5-5-2. 区間誤差補正」を参照してください。



<原点オフセット量の設定/保存 (原点ホールド)>

原点オフセット量 (L) を設定/保存します。原点位置を検出するとカウントをホールドします。
この値を保存することによって加工基準点の再現を行ないます。



あらかじめ基準点を設定しておきます。

	表示	
1 REFキーを押します。(REFランプ点灯)	No. 0	
	↓	
	0.000	(現在値表示 (ABS))
2 原点ホールドする軸の◀キーを押してENTキーを押します。原点待ちになります。(現在値点滅)	0.000.000	(点滅)
3 測長ユニットを移動して原点を通過すると、原点位置でカウントがホールドします。(軸ラベル点滅) * 原点検出をしたときに“ピッ”と鳴ります。	12.345	(例：原点から基準点までの距離 (L) を表示)

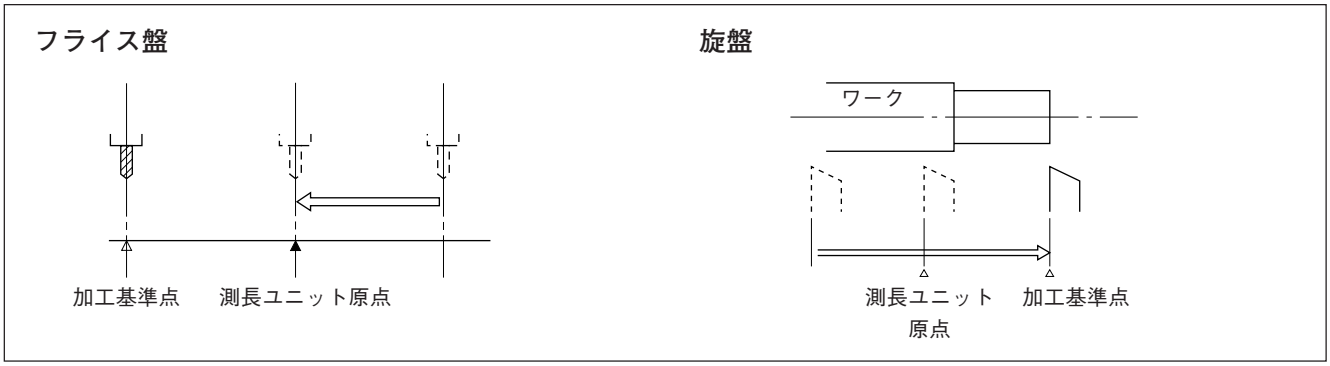
4 ◀キーを押して ENT キーを押します。
ホールドされた値がオフセット量として保存され、
表示のホールドが解除されます。

10.234 (現在値表示 (ABS))

5 REF キーを押します。原点モードが終了します。
(REF ランプ消灯)

＜原点オフセット量の再現 (原点ロード)＞

原点オフセット量 (L) を再現します。
原点を検出するとカウントを開始します。



表示

1 REF キーを押します。

No. 0
↓
10.234 (例：現在値)

2 ◀キーを押して ±S キーを押します。
保存されているオフセット量 (原点ロード時の表示値)
が表示されます。

12.345 (例：原点から基準点までの距離)

3 ENT キーを押します。
原点待ちになります。(rEF値点滅)

100.000 (点滅)

4 測長ユニットを移動し、原点を通過させます。
原点を検出したときに“ピッ”と鳴ります。
＊ 原点を検出すると、カウントが開始されます。

5 REF キーを押して、原点モードを終了します。
(REF ランプ消灯)

＜原点オフセット量の入力/再現＞

原点オフセット量 (L) を入力します。
原点を検出するとカウントを開始します。

	表示	
1 REF キーを押します。(REF ランプ点灯)	No. 0	
	↓	
	10.234	(現在値表示 (ABS))
2 ◀ キーを押して S キーを押します。 保存されているオフセット量 (原点ロード時の表示値) が表示されます。	00 12.345	(例：原点から基準点までの距離)
3 テンキーでオフセット量を入力します。	0 100.000	(例：100.000)
4 ENT キーを押します。 原点待ちになります。(rEF値点滅)	100.000	(点滅)

5 測長ユニットを移動し、原点を通過させます。
原点を検出したときに“ピッ”と鳴ります。
＊ 原点を検出すると、カウントが開始されます。

6 REF キーを押して、原点モードを終了します。
(REF ランプ消灯)

注意
測長ユニットの原点に方向性がある場合は、必ず同じ方向から原点をロードしてください。
区間誤差補正機能を設定するときは、「5-5-2.　区間誤差補正」を参照してください。

＜原点オフセット量の編集＞

設定された原点オフセット量 (L) を編集します。

	表示	
1 REF キーを押します。(REF ランプ点灯)	No. 0	
	↓	
	10.234	(現在値表示 (ABS))
2 EDIT キーを押します。 保存されている原点オフセット量が表示されます。	0 100.000	
3 ◀ キーを押します。		
4 テンキーでオフセット量を編集します。	0050.000	(例：50.000)
5 ENT キーを押して決定します。	0050.000	

6 REF キーを押します。
編集が終了し、現在値が表示されます。(REF ランプ消灯)

8. 応用機能

8-1. 固定サイクル機能

以下の項目は固定サイクル機能共通の操作手順です。

1 キーでランプを点滅させENTキーで決定します (ランプ点灯)。

2 入力するパラメータ表示となるので
テンキーで入力
CEキーでキャンセル
ENTキーで決定して次の項目へ
⇧キーで前の項目へ戻る

3 パラメータを入力し終わると数値表示に戻るので、実行開始する場所へ移動し、RUN/NEXTキーを押します。(RUN点滅→RUN点灯)

4 数字がゼロになるように移動し、各軸ともに目標値±3カウントになるとNEXTランプが点滅し、次のステップへ進めます。

5 RUN/NEXTキーを押して次の座標を表示させ、同様の操作を繰り返します。

6 全てのステップが終了すると、最後にEndと表示され (2秒)、終了します。

- 繰り返し使用する場合は、次のスタート位置まで移動して同様に実行します。
- パラメータを変更する場合は、⇧キー (またはEDITキー) を押してパラメータを表示させ入力します。
- パラメータに不備があると実行できません。
- 加工を途中で終了する場合、キーを押してください。brEAKが表示され、その位置のインクリメンタル値が表示されます。再度加工をする場合、手順1から開始してください。
- ϕ 表示の場合、固定サイクル機能は動作しません。

8-1-1. ボルトホールサークル機能

指定した直径の円周上に等間隔に穴をあけることができます。この機能は、2軸モデル、3軸モデル専用機能です。

a) 全円周上に等間隔で穴をあける場合

パラメータ入力

1 キーを押して、BOLTを点滅させ、ENTキーを押します。(BOLT点灯)

2 直径 [d IA] を入力し、ENTキーを押します。　入力単位 : mm、最小入力分解能の表示による。

3 穴の数 [NO. HOLE] を入力し、ENTキーを押します。　入力範囲 : 2〜360個

4 開始角度 [ST. ANG] を入力し、ENTキーを押します。　入力範囲 : 0.00〜359.99度

5 終了角度 [End. ANG] に開始角度と同じ角度が表示されますので、ENTキーを押します。

実行

1 ボルトホールサークルの中心 (スタート位置) に移動し、RUN/NEXTキーを押して実行します。

2 次の加工位置 (No. 1の穴位置) が表示されます。

3 表示が“0”となるように機械を動かします。

4 RUN/NEXTキーを押して、穴の数だけ繰り返し操作します。

5 最終穴の処理終了後、RUN/NEXTキーを押すとEndになり、現在値が表示されます。

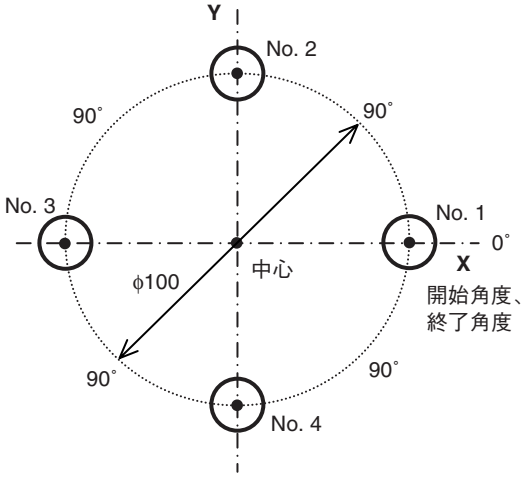
＜繰り返し操作＞

- 再びボルトホールサークルの中心に移動します。
- 同様にRUN/NEXTキーを押して実行すると同じパラメータで繰り返し操作ができます。

■加工例 a-1

パラメータ

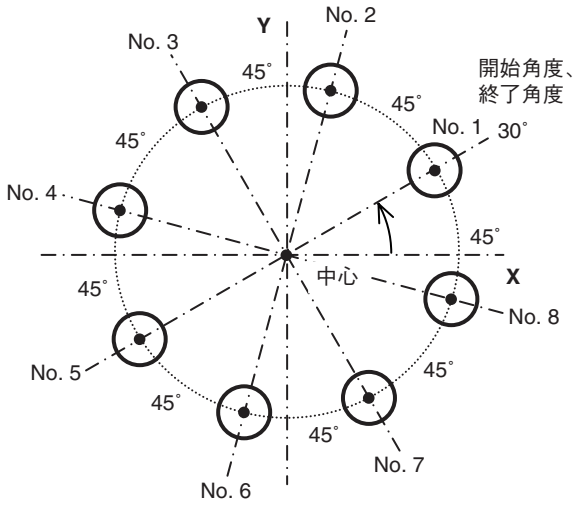
直径　　：100 mm
穴の数　：4
開始角度：0°
終了角度：0°



■加工例 a-2

パラメータ

直径　　：100 mm
穴の数　：8
開始角度：30°
終了角度：30°



b) 任意の角度範囲に等間隔で穴をあける場合

パラメータ入力

1 キーを押して、BOLTを点滅させ、ENTキーを押します。(BOLT点灯)

2 直径 [d IA] を入力し、ENTキーを押します。　入力単位：mm、最小入力分解能の表示による。

3 穴の数 [NO. HOLE] を入力し、ENTキーを押します。　入力範囲：2～360個

4 開始角度 [ST. ANG] を入力し、ENTキーを押します。　入力範囲：0.00～359.99度

5 終了角度 [End. ANG] を入力し、ENTキーを押します。　入力範囲： 0.00～359.99度
注)　開始角度より小さい角度は入力できません。(0度を除く)

実行

1 ボルトホールサークルの中心 (スタート位置) に移動し、RUN/NEXTキーを押して実行します。

2 次の加工位置 (No. 1の穴位置) が表示されます。

3 表示が“0”となるように機械を動かします。

4 RUN/NEXTキーを押して、穴の数分を繰り返し操作します。

5 最終穴の処理終了後、RUN/NEXTキーを押すとEndになり、現在値が表示されます。

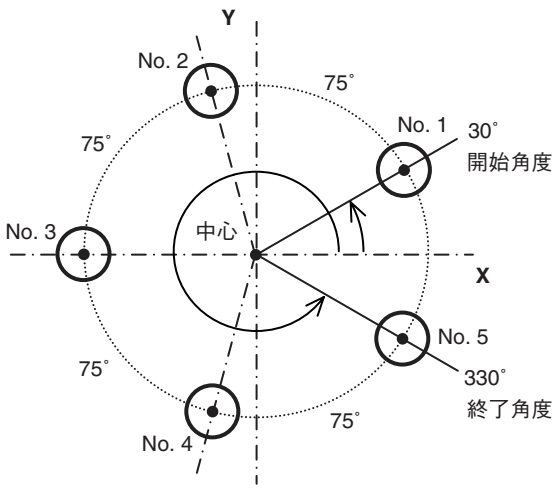
＜繰り返し操作＞

- 再びボルトホールサークルの中心に移動します。
- 同様にRUN/NEXTキーを押して実行すると同じパラメータで繰り返し操作ができます。

■加工例 b-1

パラメータ

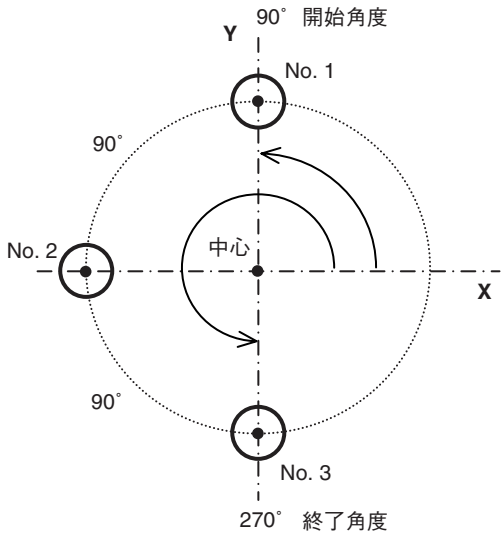
直径　　：100 mm
穴の数　：5
開始角度：30°
終了角度：330°



■加工例 b-2

パラメータ

直径　　：100 mm
穴の数　：3
開始角度：90°
終了角度：270°



8-1-2. ラインホール機能

指定した直線上に等間隔に穴をあけることができます。この機能は、2軸モデル、3軸モデル専用機能です。

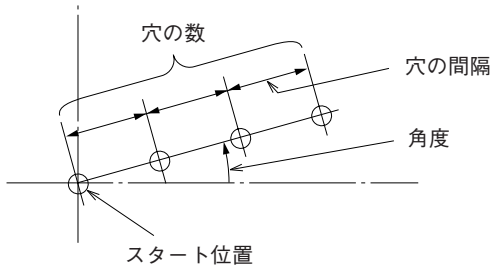
パラメータ入力

1 キーを押して、LINEを点滅させ、ENTキーを押します。(LINE点灯)

2 角度 L IN ANG を入力し、ENTキーを押します。　入力範囲 : 0.00〜359.99度

3 穴の数 NO. HOLE を入力し、ENTキーを押します。　入力範囲 : 2〜360個

4 穴の間隔 L IN dIS を入力し、ENTキーを押します。　入力単位 : mm 、最小表示分解能の表示による。



実行

1 スタート位置に移動し、RUN/NEXTキーを押して実行します。

穴No. 1の位置

- (スタート位置) を示す“0”が表示されます。
- RUN/NEXTキーを押すと、次の穴位置 (No. 2) が表示されます。
- 表示が“0”となるように機械を動かします。
- 最後の穴位置まで移動し、RUN/NEXTキーを押すと、“End” が表示され終了します。

8-1-3. 簡易R加工機能

円弧の下加工に使用できます。2軸モデル、3軸モデル専用機能です。

a) 外形加工

パラメータ入力

1 キーを押して、ARCを点滅させ、ENTキーを押します。(ARC点灯)

2 面 PLANE を選択します。(3軸モデルの場合)
キーを押すごとに切替わります。(1-2：X-Y平面、2-3：Y-Z平面、1-3：X-Z平面)

3 半径 rAd IUS を入力し、ENTキーを押します。　入力単位：mm、最小入力分解能の表示による。

4 工具径 T-d IA を“+”で入力し、ENTキーを押します。　入力単位：mm、最小入力分解能の表示による。

5 開始角度 ST. ANG を入力し、ENTキーを押します。　入力範囲：0.00～359.99度

6 終了角度 End. ANG を入力し、ENTキーを押します。　入力範囲：0.00～359.99度
注）開始角度より小さい角度は入力できません。(0度を除く)

7 送り角度 PCH ANG を入力し、ENTキーを押します。　入力範囲：0.01～359.99度
注）開始角度から終了角度の角度以上の送り角度は入力できません。
開始角度と終了角度間の角度は送り角度で割り切れるよう設定してください。
割り切れない場合は、終了角度の手前で終了します。

実行

1 加工R中心 (スタート位置) に移動し、RUN/NEXTキーを押して実行します。

2 次の加工位置 (No. 1の穴位置) が表示されます。

3 表示が“0”となるように機械を動かします。

4 RUN/NEXTキーを押して、送り角度ピッチ分を繰り返し操作します。

5 最終位置の処理終了後、RUN/NEXTキーを押すとEndになり、現在値が表示されます。

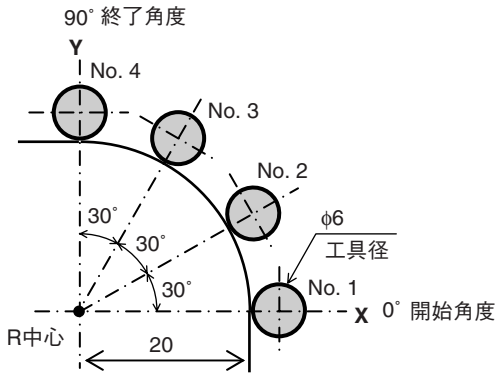
＜繰り返し操作＞

- 再び加工R中心 (スタート位置) に移動します。
- 同様にRUN/NEXTキーを押して実行すると同じパラメータで繰り返し操作ができます。

■加工例 a-1

パラメータ

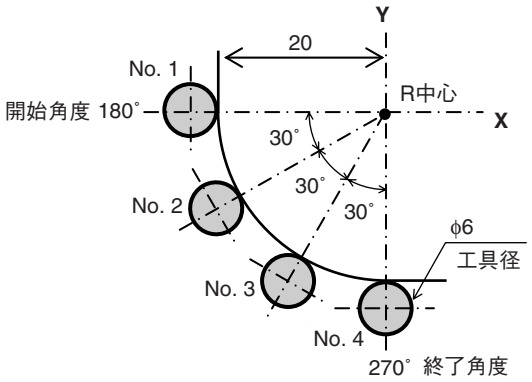
半径　：20 mm
工具径　：φ6
開始角度：0°
終了角度：90°
送り角度：30°



■加工例 a-2

パラメータ

半径　：20 mm
工具径　：φ6
開始角度：180°
終了角度：270°
送り角度：30°



b) 内径加工

パラメータ入力

1 キーを押して、ARCを点滅させ、ENTキーを押します。(ARC点灯)

2 面 PLANE を選択します。(3軸モデルの場合)

キーを押すごとに切替わります。(1-2：X-Y平面、2-3：Y-Z平面、1-3：X-Z平面)

3 半径 rAd IUS を入力し、ENTキーを押します。　入力単位：mm、最小入力分解能の表示による。

4 工具径 T-d IA を“-”で入力し、ENTキーを押します。　入力単位：mm、最小入力分解能の表示による。

注)　加工半径の2倍より大きい工具径は入力できません。

5 開始角度 ST. ANG を入力し、ENTキーを押します。　入力範囲：0.00～359.99度

6 終了角度 End. ANG を入力し、ENTキーを押します。　入力範囲：0.00～359.99度

注)　開始角度より小さい角度は入力できません。(0度を除く)

7 送り角度 PCH ANG を入力し、ENTキーを押します。　入力範囲：0.01～359.99度

注)　開始角度から終了角度の角度以上の送り角度は入力できません。
開始角度と終了角度間の角度は送り角度で割り切れるよう設定してください。
割り切れない場合は、終了角度の手前で終了します。

実行

1 加工R中心 (スタート位置) に移動し、RUN/NEXTキーを押して実行します。

2 次の加工位置 (No. 1の穴位置) が表示されます。

3 表示が“0”となるように機械を動かします。

4 RUN/NEXTキーを押して、送り角度ピッチ分を繰り返し操作します。

5 最終位置の処理終了後、RUN/NEXTキーを押すとEndになり、現在値が表示されます。

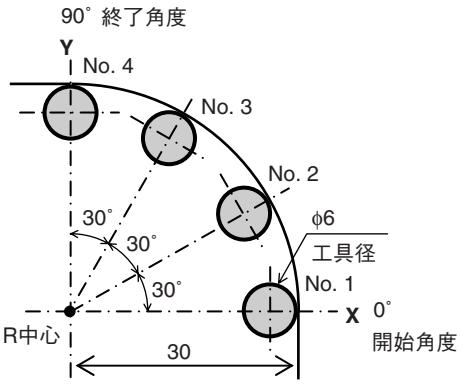
＜繰り返し操作＞

- 再び加工R中心 (スタート位置) に移動します。
- 同様にRUN/NEXTキーを押して実行すると同じパラメータで繰り返し操作ができます。

■加工例 b-1

パラメータ

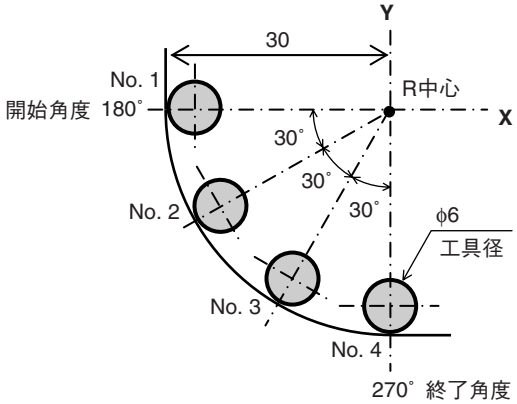
半径　　：30 mm
工具径　：-φ6
開始角度：0°
終了角度：90°
送り角度：30°



■加工例 b-2

パラメータ

半径　　：30 mm
工具径　：-φ6
開始角度：180°
終了角度：270°
送り角度：30°



8-2. プログラム機能

マニュアル操作で行なう操作を自動で行なうことができます。

8-2-1. プログラム入力・編集モード

プログラムを入力・編集します。

	表示
1 PROG キーを押します。(PROG ランプ点灯)	0.000 (現在値表示)
2 EDIT キーを押します。(EDIT ランプ点滅)	P.No.001 ↓ 0000.000
3 設定する軸の◀キーを押します。	0000.000
4 テンキーで移動量を入力し、ENT キーで決定します。	00 10.000 (例：10.000)
5 ENT キーを押します。 次のステップ番号が表示された後、移動量の入力が可能になります。	P.No.002 ↓ 0000.000
6 設定する軸の◀キーを押します。	0000.000
7 テンキーで次のステップの移動量を入力し、ENT キーで決定します。	0020.000 (例：20.000)
8 ENT キーを押します。 次のステップ番号が表示された後、移動量の入力が可能になります。 手順7〜8を繰返し、すべてのステップの移動量を入力します。(各軸最大150ステップまで)	P.No.003 ↓ 0000.000
9 最終ステップまで入力した後、CE キーを押します。 PrG. End と表示され、入力したプログラムが確定します。	
10 ENT キーを押します。 次のステップ番号が表示されます。	
11 PROG キーを押します。プログラムモードが終了します。現在値が表示されます。	

＊ 加工を途中で終了する場合、PROG キーを押してください。brEAK が表示され、その位置のインクリメンタル値が表示されます。再度加工をする場合、手順1から開始してください。

応用（2軸、3軸モデル）

数値入力の代わりに キーを押すと、BOLT、LINE、ARCの順に点滅し、○ENT キーを押すとプログラム中にBOLT、LINE、ARCを組み込むことができます。実行時に使用されるパラメータはあらかじめ入力されてあったパラメータです。未入力の場合、プログラム実行時に nO7 rUn と表示されます。

注意

- 入力されたプログラムは、○CE キーを押さないと確定しません。
  手順9で、必ず PrG. End が表示されることを確認してください。○CE キーを押さずにプログラム入力を終了した場合は、実行されたプログラムの終了を示す PrG. End が表示されません。
- 別のプログラムを入力する場合は、次のステップに進み同様に入力します。
- 作成したプログラムの間に新たなプログラムを追加することはできません。
  追加が必要な場合は再度入力しなおすか、あらかじめ空ステップ (Dumy step 移動量ゼロ) を入力しておくと、後からボルトホールサークル等のステップを追加することができます。

8-2-2. プログラム実行モード

入力、編集したプログラムを実行します。

	表示
1 PROGキーを押します。(PROGランプ点灯)	0.000 (現在値表示)
2 ⇧キーを押します。	P.No.001
3 実行するプログラムのスタートNo.を入力します。	P.No.001
4 ENTキーを押します。(RUNランプ点滅)	0.000 (現在値表示)
5 スタートする位置まで測長ユニットを移動し、RUN/NEXTキーを押します。 最初のステップの移動量が表示されます。	P.No.001 ↓ 10.000 (例：10.000)
6 数値 (表示されている移動量) がゼロ近傍 (±3カウント以内) になるまで測長ユニットを移動します。 ピッと音がなりNEXTランプが点滅します。	
7 RUN/NEXTキーを押します。 次のステップの移動量が表示されます。	P.No.002 ↓ 20.000 (例：20.000)

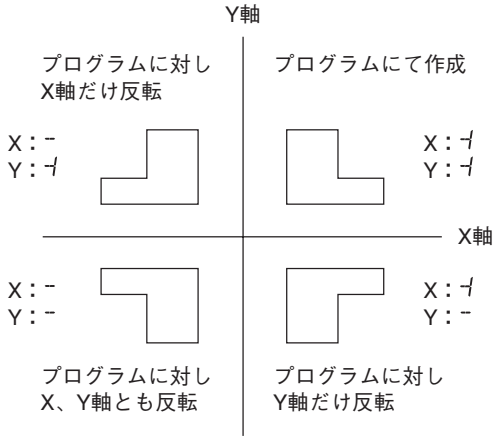
8 手順6、7を繰返します。

9 プログラムが終了すると、PrG. End と表示され、現在値を表示します。
＊ ⇧キーを押すと、ステップ番号表示となり、再度プログラムの実行が可能になります。

10 PROGキーを押します。プログラムモードが終了します。
＊ プログラムモード中にABS/INCキーを押すと、スタート位置を基準としたときの座標を表示します。

応用：ミラーイメージ

X軸およびY軸に対して対象の形状を加工する際、反転して加工することができます。
プログラムを実行する前に、+/-キーを押すと、ミラーイメージ選択モードになります。
数値を反転したい軸の◀キーを押すたびに- (反転)、-| (正転) と切替わり、ENTキーで決定します。
＊プログラム実行中に+/-キーを押すと、ミラーイメージの設定を確認することができます。



8-2-3. プレイバックプログラム機能

実際に動かした内容をプログラムとして保存します。

	表示
1 PROGキーを押します。(PROGランプ点灯)	0.000 (現在値表示)
2 EDITキーを押します。(EDITランプ点滅)	P.No.001 ↓ 0000.000
3 RUN/NEXTキーを押した後、テンキーで保存したいステップ番号を入力します。 (RUNランプ点滅/EDITランプ点灯)	P.No.001
4 ENTキーを押します。	
5 測長ユニットを移動し、ENTキーを押します。 移動量が保存され次のステップ番号が表示されます。	P.No.010 (例：P.No.10) ↓ 100.000 (現在値表示) (例：100 mm移動)

6 加工が終了するまで手順5を繰返します。
(各軸最大150ステップまで)

7 全ての加工終了後、CEキーを押します。
PrG. End が表示されます。

8 ENTキーを押します。
プレイバックモードが終了します。
＊ 引き続き別のプログラムを保存する場合は、⇧キーを押してステップ番号を表示させ、手順5を繰返します。

9 PROGキーを押します。
プログラムモードが終了します。

8-3. 簡易角度機能

- 円弧に対してデジルーラ用スケールを貼り付けたものをカウントし、角度表示します。
- 各軸の表示位置に角度を表示します。 (全軸とも角度表示が可能です。)
- スケールが貼り付けられる円弧の半径を設定することにより、径の異なる円弧に対応します。
- 測長ユニット分解能は、接続するデジルーラの分解能に設定してください。

設定方法

1 SET UPキーを押してdSP rESを表示させ、◀キーを押します。

2 EDITキーを押します。
(表示分解能の項目が拡張され、角度表示が可能となります。)

3 ◀キーを数回押して、任意の角度表示を選択します。
01.00.00 (1度)、00.10.00 (10分)、00.01.00 (1分)、00.00.10 (10秒)、00.00.01 (1秒) から選択し、ENTキーを押します。
(表示が数値表示になり、半径入力待ちとなります。)

4 テンキーを使用して半径を入力後、ENTキーを押します。

注意

入力できる最小半径の値は測長ユニット分解能と角度表示の関係で決定されます。
半径が入力できずエラーとなる場合は、測長ユニット分解能に対する角度表示が小さすぎるためですので、半径を大きく設定するか、角度表示の分解能を粗くしてください。

9. アラーム表示

表示	症状	原因 / 対処
Error	測長ユニット未接続	測長ユニットが接続されていません。 電源をOFFにし、測長ユニットを接続してから電源を再投入してください。このとき、表示値はゼロクリアされます。
SPd Err	速度オーバー	測長ユニット側で最高応答速度を超えました。 リセット操作を行なってください。 (機械に大きな衝撃が加わったときも同様の症状となる場合があります。)
F000000	オーバーフロー	表示がオーバーフローしたとき、最上位桁にFがつきます。 Fがつかない範囲内でご使用ください。
LH (点灯)	電源異常	計測中に電源が瞬間的に切れました。 リセット操作を行なってください。
LH 8 (点滅)	保存データエラー	ノイズなどにより、保存データの内容が変わっていることが想定されます。 基本設定から設定しなおしてください。 頻繁に表示される場合は、メモリが壊れている可能性があります。購入元へご連絡ください。 8 : エラーコード (1～9、A～F)
r.Error	原点検出エラー	原点無し測長ユニットが接続されているか、原点付測長ユニットの原点信号線が断線している際に表示されます。 原点付測長ユニットを接続してください。それでもなおらない場合は、購入元へご連絡ください。
PrG Err	プログラムエラー	プログラム実行中 / 固定サイクル実行中に、Error/SPd Errが発生しました。 PROGキーを押して一旦プログラムを終了し、リセット操作でエラーを解除してから再度実行してください。
nO7 rUn	プログラムエラー	プログラム実行中、固定サイクルのプログラムがないか、 φ表示設定になっています。 固定サイクルのプログラムが組まれていることとφ表示設定になっていないことを確認してください。

10. 故障とお考えになる前に

故障かな?と思うとき、ご連絡の前に一応次のことを調べてください。

電源が入らない (入ったり入らなかったり)	• ACアダプタをはずし1～2分後に再度接続してください。 • 電源コードの接続、導通を調べてください。 • 使用電圧範囲は正しいですか。
LH がつく (アラーム)	• 電源コードの接続、導通を調べてください。 • 大きなノイズが入っていませんか。 (正常な軸と交換してみてください) • ACアダプタをはずし1～2分後に再度接続してください。 • リセット操作をしてください。
Error がつく (アラーム)	• 測長ユニット信号コネクタはねじで固定してありますか。 • コンジットケーブルが傷つきまたは断線していませんか。 • 測長ユニット側で最大応答速度を超えていませんか。大きな振動はありませんか。 • 大きなノイズが入っていませんか。 (正常な軸があれば交換してみてください) • ACアダプタをはずし1～2分後に再度接続してください。 • リセット操作をしてください。
カウントしない	• ACアダプタをはずし1～2分後に再度接続してください。 • 測長ユニット信号コネクタの接続部がゆるんでいませんか。 (正常な軸と交換してみてください)
ミスカウントする (ときどきミスカウントする)	• ACアダプタをはずし1～2分後に再度接続してください。 • 測長ユニット信号コネクタの接続部がゆるんでいませんか。 • アース端子は完全に接地されていますか。接地部がさびたり、折れたりしていませんか。 • 電源電圧が許容範囲を超えていませんか。 (交流安定化回路AVRを用いてください) • 接地の場所、方法は正しいですか。
精度が出ない	• ときどきミスカウントしていませんか。 • 機械系の問題はありませんか。 (機械調整の後や、たわみ、あそびが大きいなど) • 局部的に温度差を生じていませんか。 (測長ユニット、機械、ワーク)
原点検出ができない	• 原点検出位置が正しいか確認してください。 • 原点検出方向が正しいか確認してください。

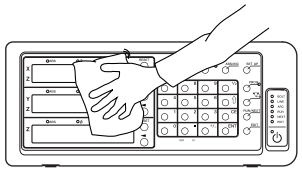
以上の原因がわかるときは適切な処置をしてください。
故障と思われる場合は測長ユニットがオーバーランしてないかなども調べていただき、ソフトウェアのバージョンをご確認の上、ご連絡ください。

ソフトウェアのバージョン確認方法

- 電源 ON → LH → S キーを押します → バージョンが表示されます
  VEr**.** (**.**：バージョン)
- 任意のキーを押します。LH 表示に戻ります。

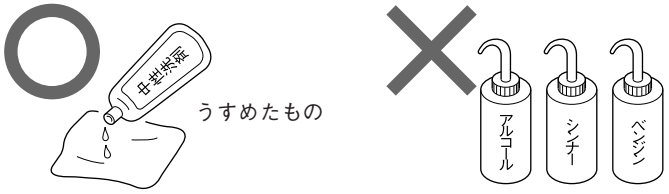
■ お手入れ

表示部、外筐の汚れは



綿布でからぶき

ひどい汚れのとき



うすめたもの

11. 仕様

共通仕様

機能 ＼ 型名	LH71-1	LH71-2	LH71-3
表示	7 桁および負数を表示、色：アンバー		
接続可能な測長ユニット	GB-A, PL20B, DG-B (別売の変換アダプタが必要)		
測長ユニット入力分解能	標準： 0.1 µm, 0.5 µm, 1 µm, 5 µm, 10 µm, 1 s, 10 s, 1 min, 10 min 拡張： 100 µm, 50 µm, 25 µm, 20 µm, 2 µm, 0.05 µm, 1度　が追加可能です。		
最小表示量	測長ユニット入力分解能以上およびその倍表示 (角度表示を除く)		
入力信号	A/B相信号、Z信号 (EIA-422 準拠)		
最小入力位相差	100 ns		
量子化誤差	±1 カウント		
アラーム表示	測長ユニット未接続、速度超過、最大表示量超過、電源遮断、保存データエラー		
プリセット	3種類の数値を保存/呼出し可能		
原点検出機能	測長ユニットの原点を検出、基準点の再現が可能 (原点付き測長ユニット接続時)		
データ保存	電源OFF時の表示値および各種設定値を保存		
リニア補正	測長ユニットのカウント値に対し、一定量の補正をかけます。 補正量　標準：±600 µm/m (拡張：±1000 µm/m)		
区間誤差補正	原点付き測長ユニットの移動範囲を最大32分割し、各部分で誤差補正が可能 補正値：±600 µm (各部分にて)		
スケーリング	倍率：0.100000 ～ 9.999999		
プログラム	加工座標をプログラム可能 (プログラムステップ数：最大850) 1. キースイッチによる手動プログラミング 2. プレイバックによる自動プログラミング 3. プログラム実行中のミラーイメージ 4. 固定サイクル (ボルトホール、ラインホール、簡易R加工) をプログラムに挿入可能		
角度表示	デジルーラを円弧面に貼り付け、 直径とデジルーラの分解能を入力すると角度として表示可能		
スリープ	一定時間操作されない場合、表示を消します。(時間は設定可能)		
電源	DC 12 V 定格0.75 A 最大1 A AC 100 V - 240 V ±10% (別売ACアダプタ使用時)		
消費電力	最大32 VA (AC電源に接続した場合)		
動作温度範囲	0 ～ 40°C (結露なきこと)		
保存温度範囲	–20 ～ 60°C (結露なきこと)		
質量	約1.5 kg		

汎用用途、フライス盤仕様選択時（基本設定の機種タイプ選択モードにて GENERAL を設定）

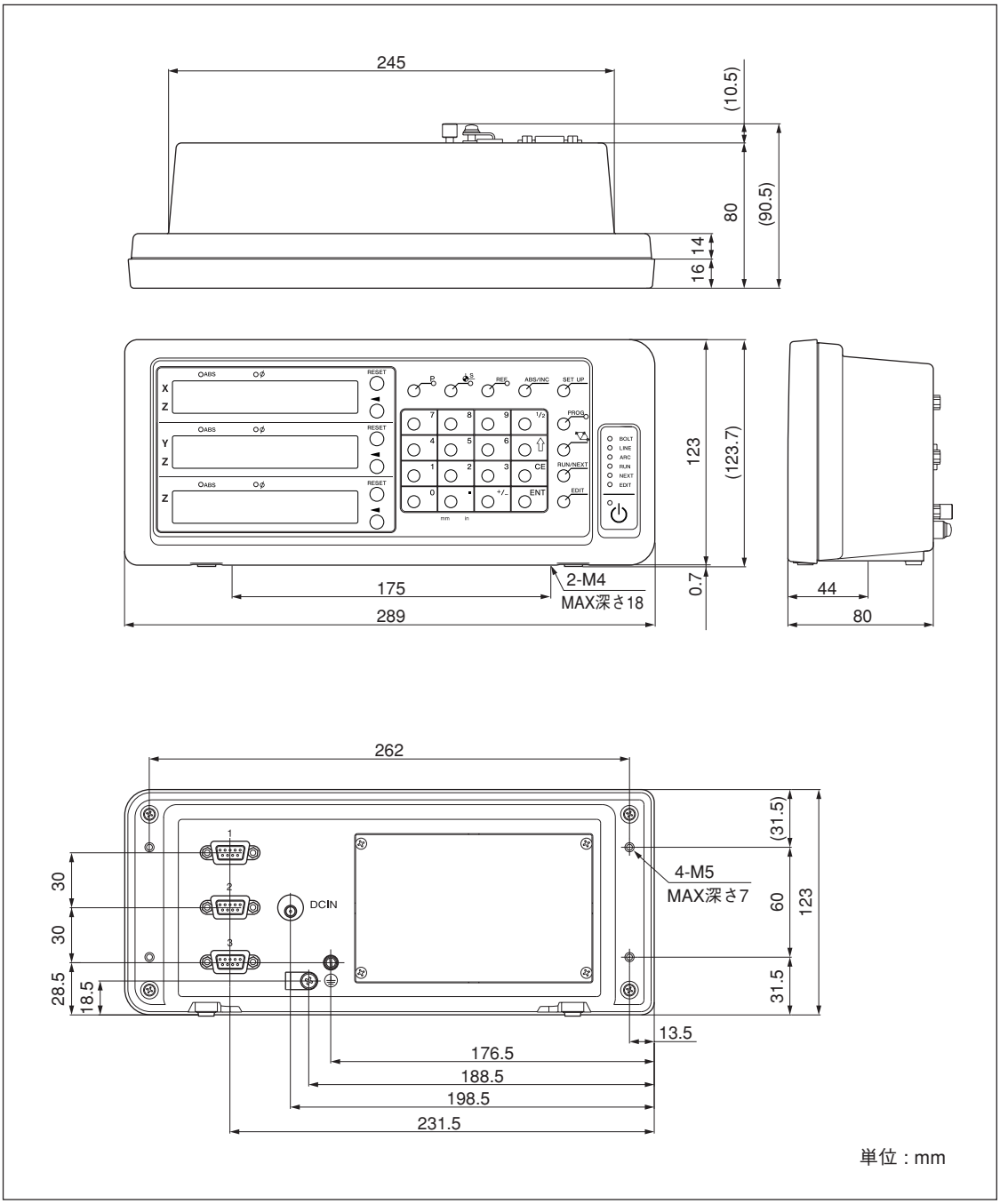
機能 ＼ 型名	LH71-1	LH71-2	LH71-3
表示軸	1軸	2軸	3軸
マルチ基準点	150		
ボルトホールサークル	–	指定した直径の円周上に等間隔の穴をあけるための座標を表示	
簡易R加工	–	簡易R加工点の座標を表示	
ラインホール	–	指定した直線上に等間隔の穴をあけるための座標を表示	

旋盤仕様選択時（基本設定の機種タイプ選択モードにて LATHE を設定）

機能 ＼ 型名	LH71-3
表示軸	2軸表示 (2軸または3軸入力)
工具オフセット	99
測長ユニット入力加算	2軸の加算表示が可能
表示ホールド	表示値をホールドし、工具座標の入力が可能

12. 外形寸法図

製品は一部改良のため予告なく外観、仕様を変更することがあります。



Safety Precautions

Magnescale Co., Ltd. products are designed in full consideration of safety. However, improper handling during operation or installation is dangerous and may lead to fire, electric shock or other accidents resulting in serious injury or death. In addition, these actions may also worsen machine performance.
Therefore, be sure to observe the following safety precautions in order to prevent these types of accidents, and to read these "Safety Precautions" before operating, installing, maintaining, inspecting, repairing or otherwise working on this unit.

Warning indication meanings

The following indications are used throughout this manual, and their contents should be understood before reading the text.

⚠ Warning

Failure to observe these precautions may lead to fire, electric shock or other accidents resulting in serious injury or death.

⚠ Caution

Failure to observe these precautions may lead to electric shock or other accidents resulting in injury or damage to surrounding objects.

Symbols requiring attention

CAUTION

ELECTRICAL SHOCK

Symbols prohibiting actions

DO NOT DISASSEMBLE

Symbols specifying actions

UNPLUG-GING

⚠ Warning

- Do not use the counter unit with voltages other than the indicated power voltage, and do not connect multiple plugs to a single outlet as this may result in fire or electric shock.
- Do not damage, modify, excessively bend, pull on, place heavy objects on or heat the power cord, as this may damage the power cord and result in fire or electric shock.
- Do not handle the power plug with wet hands as this may result in electric shock.

- Do not open the cover of the counter unit to disassemble or modify the unit, as this may result in burns or injury. These actions may also damage the internal circuitry.

⚠ Caution

- When unplugging the power plug, do not pull on the power cord as this may damage the cord and result in fire or electrical shock. Be sure to grip the power plug when unplugging it from the socket.
- The unit does not have an explosion-proof structure. Therefore, do not use the unit in an atmosphere charged with inflammable gases as this may result in fire.

- When the unit will not be used for an extended period of time, be sure to unplug the power plug from the socket for safety.
- Be sure to turn off the power before connecting or disconnecting power and signal connectors in order to prevent damage or misoperation.

- The unit does not have an earthquake-proof structure. Therefore, do not use the unit in moving areas or areas exposed to strong shocks.
- Do not use the electric cords packed with this product for any other product.

Contents

1. Preface 1-1

1-1. General Precautions 1-1

2. Features 2-1

3. Name and Function of Each Part 3-1

3-1. Front Panel 3-1

3-2. Rear Panel 3-2

4. Installation and Connection of Unit 4-1

4-1. Accessories 4-1

4-2. Placement 4-1

4-3. Connection 4-2

4-3-1. Connectable Measuring Unit 4-2

4-3-2. Connection 4-2

5. Settings 5-1

5-1. Setting Processes and Setting Items 5-1

5-1-1. Process from Setting to Start of Operation 5-1

5-1-2. Description of Basic Settings 5-1

5-1-3. Description of Detailed Settings 5-2

5-1-4. Setting Keys 5-3

5-1-5. Setting Method 5-3

5-2. Settings for General-purpose Applications and Milling Machine Function 5-4

5-2-1. When Power is Turned On for the First Time after Factory Shipping 5-4

5-2-2. Resetting the Basic Settings 5-5

5-2-3. Resetting the Detailed Settings 5-6

5-3. Lathe Function Settings 5-7

5-3-1. When Power is Turned On for the First Time after Factory Shipping 5-7

5-3-2. Resetting the Basic Settings 5-8

5-3-3. Resetting the Detailed Settings 5-9

5-4. Verifying Count Values during Addition Display 5-10

5-5. Compensation 5-11

5-5-1. Linear Compensation 5-11

5-5-2. Segmented Error Compensation 5-15

6. Starting and Exiting Operation 6-1

6-1. Power ON 6-1

6-2. Starting Operation 6-1

6-3. Aborting Operation 6-2

6-3-1. Pausing Operation 6-2

6-3-2. Restarting Operation 6-2

6-4. Exiting Operation (Power OFF) 6-2

7. Operation Method 7-1
7-1. How to Perform Key Operations 7-1
7-2. How to Use the Various Function 7-2
7-2-1. Zero Reset 7-2
7-2-2. Inch/mm Selector 7-2
7-2-3. Absolute/Incremental Mode Selection 7-2
7-2-4. Halving 7-2
7-2-5. Addition Display Selection
(Only Avairable When Selecting Lathe Function) 7-3
7-2-6. Preset Mode 7-3
7-2-7. Datum Point Mode 7-5
7-2-8. "Tool Master (Tool No. 1)" and "Tool Offset (Tool No. 2 ~)"
(Lathe Applications) 7-10
7-2-9. Reference Point Mode
(How to Use the Measuring Unit with a Reference Point) 7-15

8. Applied Functions 8-1
8-1. Canned Cycle Function 8-1
8-1-1. Bolt Hole Circle Function 8-2
8-1-2. Line Hole Function 8-4
8-1-3. Simple R Cutting Function 8-5
8-2. Program Function 8-7
8-2-1. Program Input and Editing Mode 8-7
8-2-2. Program Execution 8-9
8-2-3. Playback Program Function 8-10
8-3. Easy Angle Display Function 8-11

9. Alarm Display 9-1

10. Troubleshooting 10-1

11. Specifications 11-1

12. Dimensions 12-1

1. Preface

Read all instructions carefully before use.

This instruction manual is intended for use outside Japan.

The LH71 counter unit will benefit you with reduced machining time and higher machining accuracy.

To make full use of the unit's functions, read this instruction manual through carefully, and keep it properly for future references.

1-1. General Precautions

When using Magnescale Co., Ltd. products, observe the following general precautions along with those given specifically in this manual to ensure proper use of the products.

- Before and during operations, be sure to check that our products function properly.
- Provide adequate safety measures to prevent damage in case our products should develop a malfunction.
- Use outside indicated specifications or purposes and modification of our products will void any warranty of the functions and performance as specified for our products.
- When using our products in combination with other equipment, the functions and performance as noted in this manual may not be attained, depending upon the operating environmental conditions. Make a thorough study of the compatibility in advance.

2. Features

Minimum Display Resolution Switching

The minimum display resolution can be selected from the following.
Linear: 0.1 µm – 10 µm and diameter display
Angles: 1 second – 10 minutes
(Choose the appropriate setting for the direct measuring unit.)
(You can add other types of minimum display resolutions. See page 5-2.)

Machine Error Compensation

The LH71 compensates errors arising from the inclination or deflection of a machine tool, and displays the actual displacement of the machine. Thus, the displayed value accords with the actual displacement of a workpiece to achieve high-accuracy positioning and machining and restoration of machine tool accuracy.
(Linear compensation, Segmented error compensation)

Data Storage

Data on display and preset data are held automatically.
Therefore, data is retained even after power is turned off or in case of a temporary power outage.

Preset

Each axis can have up to three preset values.
This is useful when setting multiple preset values.

Measuring Unit Reference Point Detection

Combining with a measuring unit with a reference point makes it possible to detect the measuring unit reference point at all times.
This can be used as the reference point for machining.
You can also freely set the amount of reference point offset and easily restore it, which makes reference point setting on a boring machine and the like very effective.

Program

– Write Program mode –
- This lets you manually enter a program in the Edit mode.
- Playback program: The program is created with the content of actual machining.

– Run Program mode –
- Machining procedures are displayed for each stage.
- The Mirror Image function flips the data polarity for each axis.

Multi Datum Point

You can keep a number of preset ABS coordinate datum points in memory (150).

Digiruler Easy Angle Display

You can easily display the angle by pasting the Digiruler on an arc.

Scaling

The counter can count the actual moving distance on an enlarged or reduced scale using any multiplier within the setting range. This can compensate for shrinkage of resin, etc. when making dies, or convert product dimensions to die dimensions.

Flicker Control

This reduces noticeable display flicker in cases such as when a high-resolution measuring unit is connected or when the machine where the measuring unit is mounted is subjected to large vibrations.

Milling Machine / Lathe

The basic settings can be used to select milling machine (general-purpose) function and lathe function. Make the settings to match your operating environment. See Part 5, “Settings” for the setting procedure.

Milling Machine

Canned Cycle (2-axis and 3-axis models only)

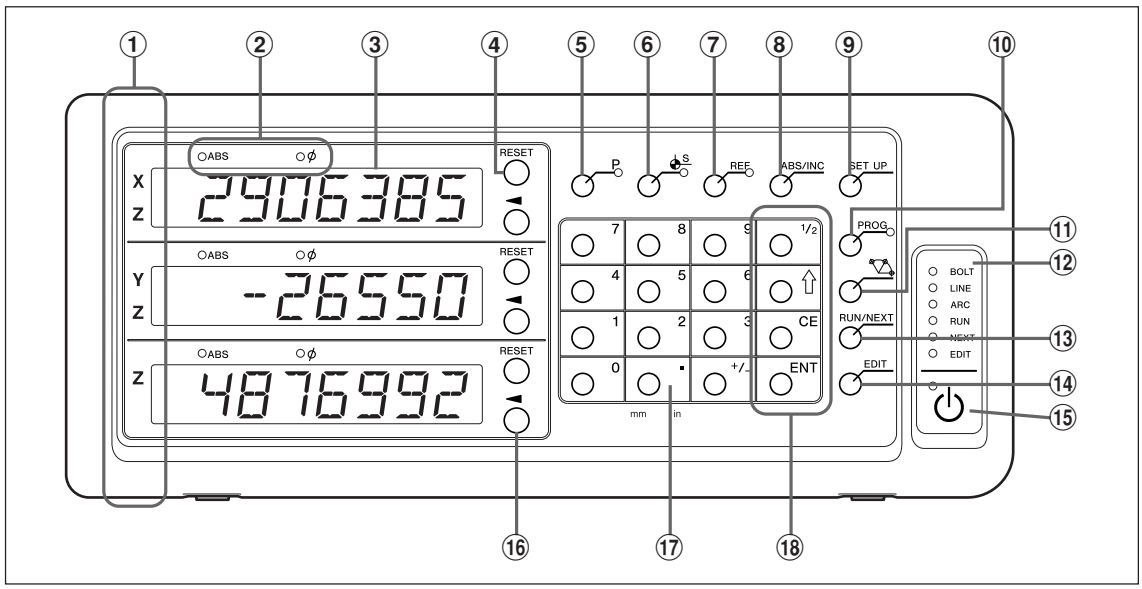
- Bolt hole circle
  Bolt hole positions are calculated and displayed by inputting the diameter and number of holes.
- Simple R cutting
  The arc cutting positions are calculated and displayed by inputting the radius, tool bore, feed angle, and other data.
- Line hole
  Entering the starting angle, number of holes and hole pitch causes the unit to calculate and display the position of line holes.

Lathe (3-axis model only)

- Tool coordinating
  The provided number of coordinates can be set as tool coordinates, and the coordinate of any cutting tool can be retrieved with a tool number (99 coordinates).
- Adding
  The sum of the reading from the measuring unit mounted on the lathe’s cutting tool holder and the reading from the measuring unit mounted on the carriage can be displayed to show the exact position of the cutting edge of the tool.

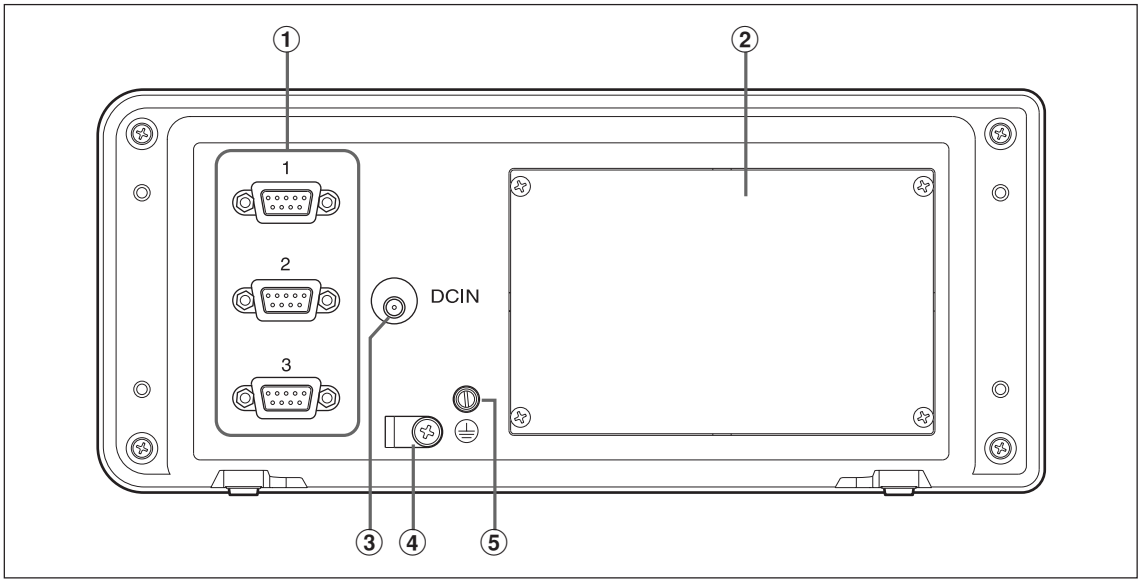
3. Name and Function of Each Part

3-1. Front Panel



No.	Name	Function
①	Axis label	Axis lamp Lights up: Axis being measured Flashing: Selected axis
②	Lamp display	ABS lamp Lights up: When displaying absolute value (ABS mode) Goes out: When displaying incremental value (INC mode) φ lamp Lights up: When displaying diameter Goes out: Normal display
③	Counter display	From the top: Display 1 (X, Z), Display 2 (Y, Z), and Display 3 (Z) Shows status with alphabetical letters when making mode settings An alarm display is shown in case of error (see Part 9)
④	**RESET** key	Resets incremental value to zero Switches to INC mode during ABS mode
⑤	**P** key	Presets values (mode lamp will be lights up when selected) Calls up values (mode lamp will be lights up when selected)
⑥	S key (Datum Point Setting key)	Used to go into datum point mode (mode lamp will be lights up when selected)
⑦	**REF** key	Used to detect measuring unit reference point (mode lamp will be lights up when selected)
⑧	**ABS/INC** key	Switches between ABS mode and INC mode
⑨	**SET UP** key	Used to make various settings
⑩	**PROG** key	Used to write and run programs (mode lamp will be lights up when selected)
⑪	key (Canned Cycle key)	Used to perform predetermined routines, such as bolt hole circles
⑫	Status lamp	Will lights up or be flashing when performing an operation or in a mode
⑬	**RUN/NEXT** key	Used to run an operation such as program mode or canned cycle
⑭	**EDIT** key	Used to change a program, a canned cycle, a preset value, etc.
⑮	⏻ key (Standby key)	Turns power ON and OFF Lamp in upper left Lights up: Power is OFF Flashing: Startup Goes out: Power ON
⑯	◀ key (Select Axis key)	Selects axis Selects setting content Selects digit of setting value
⑰	Numeric key	Value input
⑱	Function key	Used to perform various operations
	1/2 key	Halves the displayed value
	⇧ key	Advances to next item when making settings or programming
	CE	Cancels value input and various function key operations
	ENT key	Finalizes settings

3-2. Rear Panel



No.	Name	Function
①	**Measuring unit input 1/2/3**	Performs measuring unit input for first, second and third axes
②	**Expansion port**	Not usable on this model. Do not remove the cover.
③	**DC input terminal**	DC power input terminal **Note** Always use the special AC adaptor (sold separately). Using any other adaptor could damage the counter unit or cause it to malfunction.
④	**AC adaptor cable clamp**	Anchors the AC adaptor cable
⑤	**Ground terminal**	**Note** Use the included grounding wire when setting up the counter unit, and always connect this terminal to the machine proper that you are setting up.

4. Installation and Connection of Unit

4-1. Accessories

Ground wire		1
Anchor bolts	M4 × 16	2
Instruction Manual		1

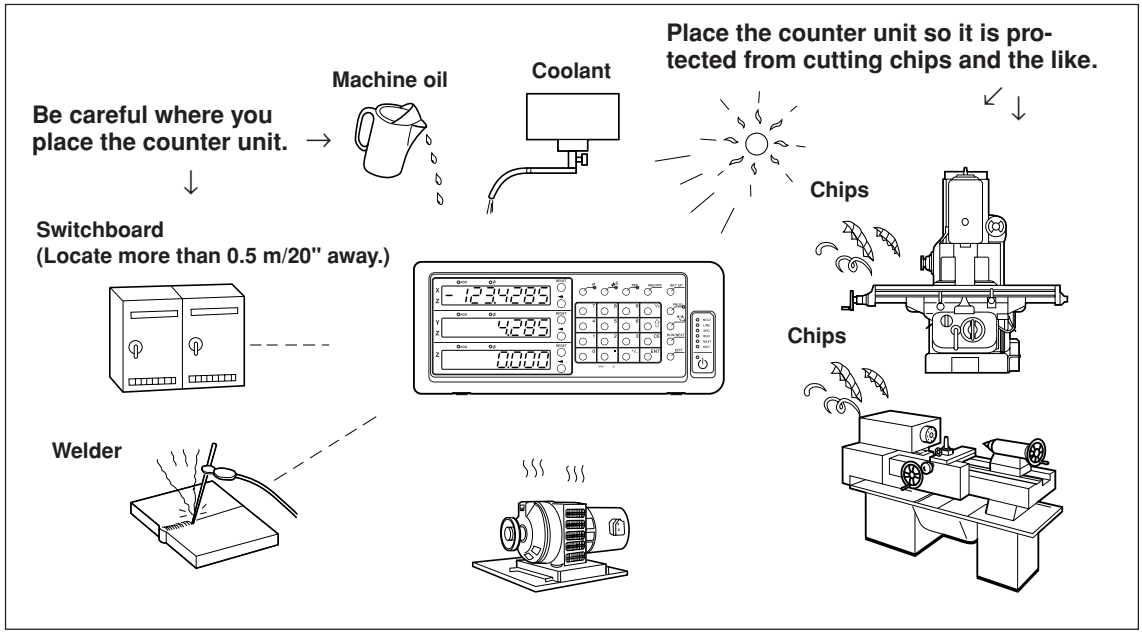
4-2. Placement

Environmental conditions

- Ambient temperature: 0 – 40°C (32 to 104°F)
- For indoor use
- Place counter unit so it is protected from coolant, machine oil, chips and the like
- Place counter unit at least 50 cm from power switchboards, welders and the like

Notes

- Do not completely cover the counter unit with a vinyl cover or put it in a sealed case.
- If the counter unit's power is suddenly cut off, or if the voltage temporarily falls below the usable range, the alarm may sound and faulty operation may occur. If such a situation occurs, temporarily unplug the AC adaptor, wait a few seconds, reinsert the AC adaptor and repeat the operation from the beginning.



4-3. Connection

4-3-1. Connectable Measuring Unit

Model	Measuring unit resolution	Type of connection
SJ300 Series	1 µm	Direct
GB-ER Series	0.5 µm	Direct
GB-A Series	0.5 µm	Through adaptor (sold separately)
PL20B Series	10 µm	Through adaptor (sold separately)
DG-B Series	0.5 µm	Through adaptor (sold separately) + DZ51

Adaptor (sold separately): SZ70-1

4-3-2. Connection

Be sure to provide power to the AC adaptor only after all other connections have been made.

Notes

- Fasten the connecting cables to stationary members to prevent accidental disconnection.
- Be absolutely sure to turn off the AC power to the AC adaptor of the counter unit before inserting or removing measuring unit connector or before replacing the measuring unit. Do not plug in or unplug the DC output connector on the counter unit side.
- Do not route connecting cables through the same duct as the machine power line.

1 Secure the counter unit to the installed bracket.

Anchor bolts (supplied): M4 × 16 (2 pcs.)

2 Secure the measuring unit.

3 Connect the measuring unit connector to the measuring unit input on the counter unit rear side.

<When using the addition function with lathe function>

Be sure to always check “Connections when using the addition function with lathe function” on page 4-4 before making the connections.

4 Install the AC adaptor.

Note

Do not provide power to the AC adaptor in this step.

5 Remove the cable clamp on the counter unit rear side.

6 Connect the DC output connector to the DC input terminal.

7 Attach the cable of the DC output connector to the cable clamp removed in step 5, and then secure in place.

Note

Secure while being careful not to apply force to the connector.

8 Connect the ground wire.

9 Provide power to the AC adaptor.

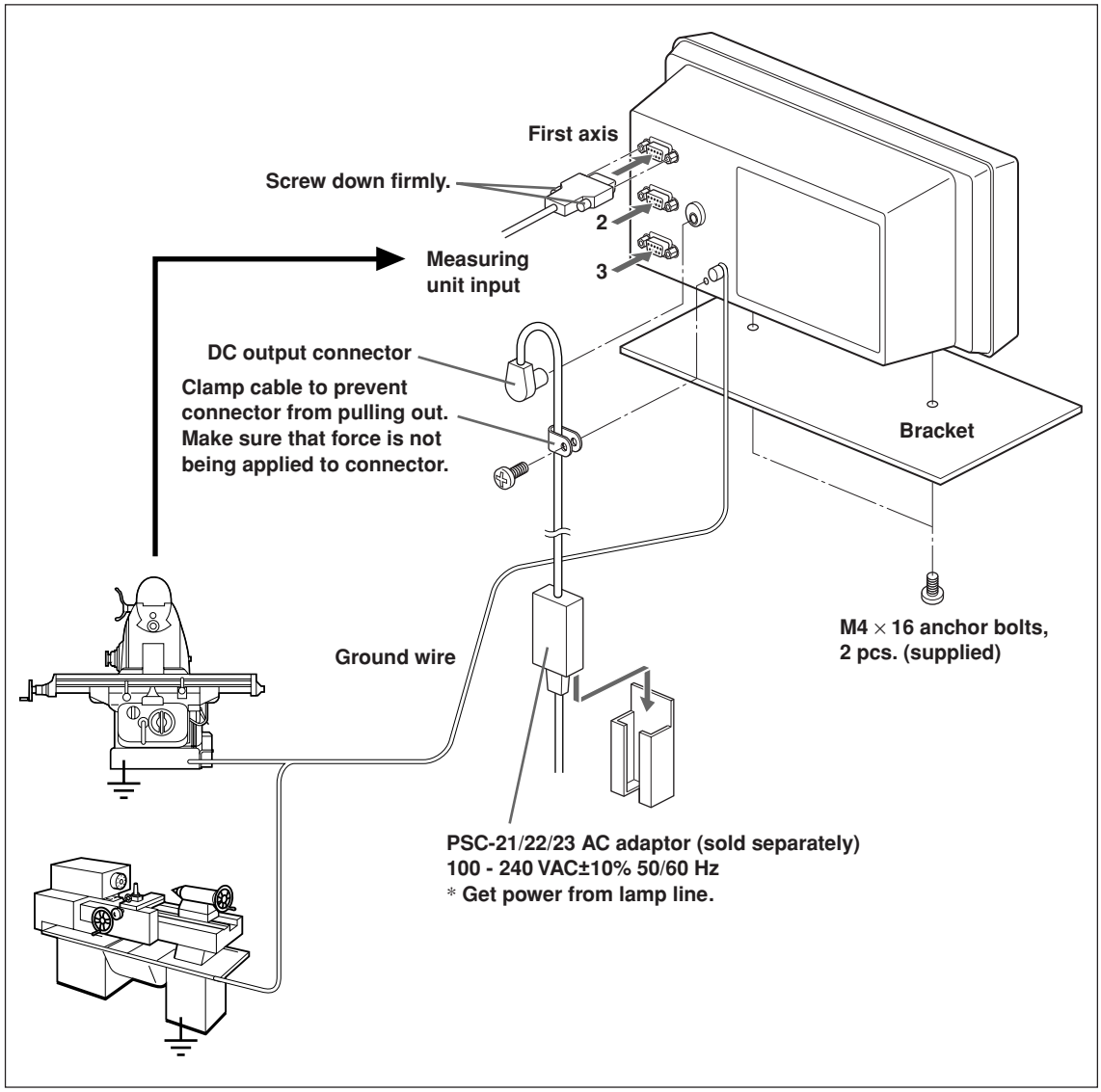
<When power is turned on for the first time after factory shipping>

SETUP lights up for about 2 seconds on display 1, and then TYPE (3-axis model) or COUNTRY (1 or 2-axis model) is displayed.

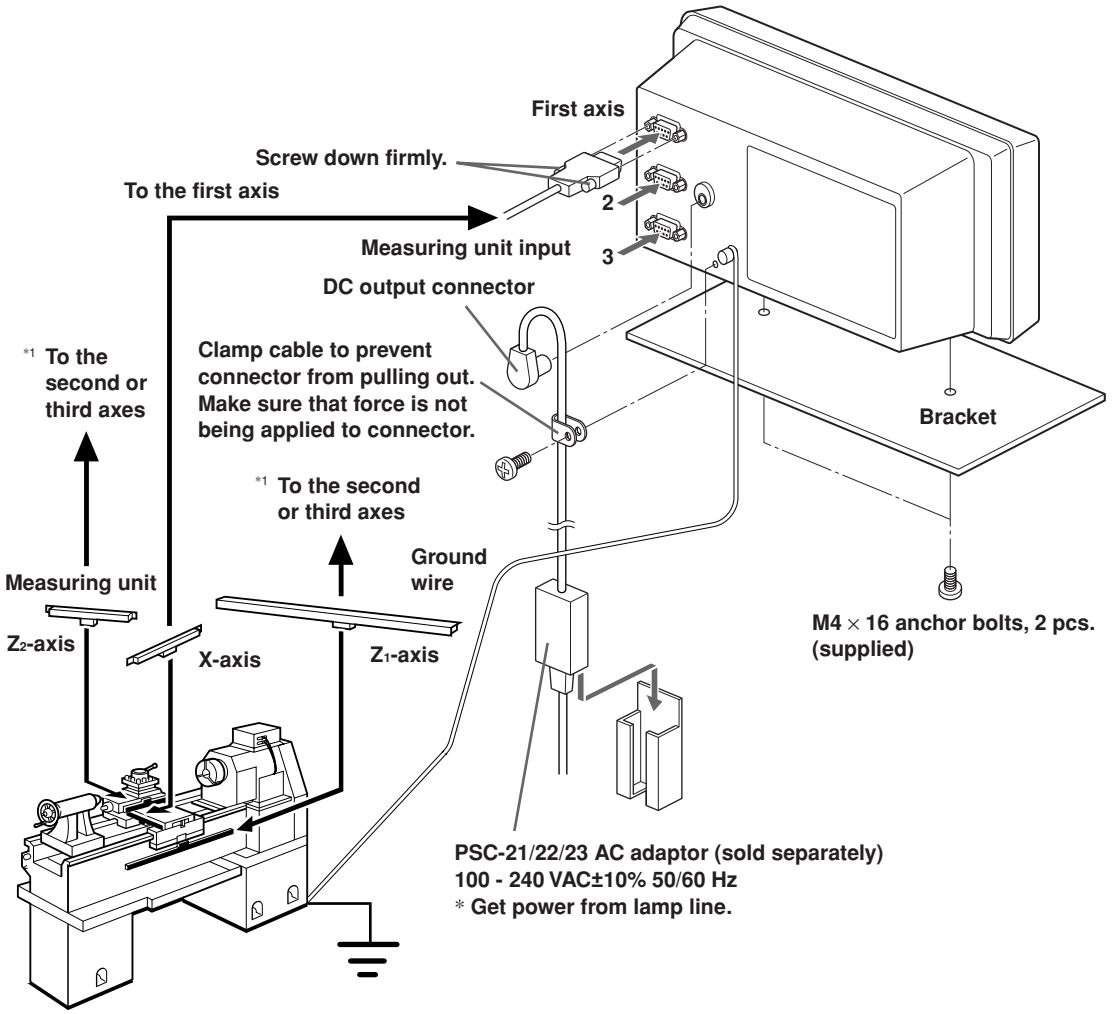
<When the basic settings have already been completed>

LH is displayed on the connected displays (1 to 3).

For the connections when using the addition function with lathe function, see page 4-4.



Connections when using the addition function with lathe function



*1 If the resolutions of the measuring units performing the addition (Z_1-axis, Z_2-axis) are different, be sure to connect the measuring unit with higher resolution to the second axis of the counter unit.

Example: Using measuring unit Z_1 (resolution: 0.5 μm) and measuring unit Z_2 (resolution: 1 μm)

Measuring unit Z_1 (resolution: 0.5 μm) : Connected to counter unit second axis

Measuring unit Z_2 (resolution: 1 μm) : Connected to counter unit third axis

5. Settings

This describes how to make the settings for the connected measuring unit, operating conditions, and other situations for using the counter unit.
If the settings are made incorrectly, counting will not be performed properly.
The first time you turn the power ON after purchasing the counter unit, the unit will automatically go into Settings mode.

5-1. Setting Processes and Setting Items

5-1-1. Process from Setting to Start of Operation

Settings are divided into the basic settings and detailed settings.

① When power is turned on for the first time after factory shipping:
Power ON ⇨ Basic settings ⇨ Detailed settings ⇨ Start of operation

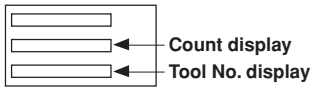
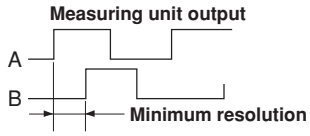
② When changing the basic settings:
Power ON ⇨ Basic settings ⇨ Detailed settings ⇨ Start of operation

③ When changing the detailed settings only:
Power ON ⇨ Detailed settings ⇨ Start of operation

5-1-2. Description of Basic Settings

This sets the functions that are used, region, resolution of the connected measuring unit, and other basic system settings.
When the “basic settings” are set or changed, the “detailed settings” will revert to their factory default settings.

* If you have already entered the “detailed settings”, make a note of the setting values before resetting or changing the “basic settings”.

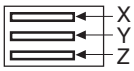
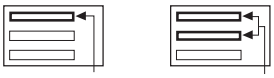
Setting item	Factory setting	Available options	Remarks
TYPE Model	GENERAL	GENERAL : Milling machine (for general-purpose applications) LATHE : Lathe	Select the model specifications that you are using.
Add Addition display (Lathe only)	2	2 : No addition, second axis count value 3 : No addition, third axis count value 2 Add 3 : second axis +third axis count value 2 Add-3 : second axis –third axis count value -2 Add 3 : –second axis +third axis count value -2 Add-3 : –second axis –third axis count value	This is the display setting for the count value. It is shown on display 2. This enables the user to find out the exact position of the cutting edge of the tool in the addition display.  * See Part 5-4, “Verifying Count Values during Addition Display”.
COUNTRY Destination country	STD	STD : Standard (mm display; inch display possible) US : U.S. (inch display; mm display possible) JPN : Japan (mm display only)	Select the appropriate unit of measurement.
SIG RES Measuring unit resolution	1	0.1 : Linear scale 0.1 µm 0.5 : Linear scale 0.5 µm 1 : Linear scale 1 µm 5 : Linear scale 5 µm 10 : Linear scale 10 µm 00.00.01 : Rotary scale 1 s 00.00.10 : Rotary scale 10 s 00.01.00 : Rotary scale 1 min 00.10.00 : Rotary scale 10 min <Expanded selection options are shown below> 0.05 : Linear scale 0.05 µm 2 : Linear scale 2 µm 20 : Linear scale 20 µm 25 : Linear scale 25 µm 50 : Linear scale 50 µm 100 : Linear scale 100 µm 01.00.00 : Rotary scale 1 degree	Make this setting to match the measuring unit resolution.  The indications corresponding to inputs 1, 2 and 3 of the measuring unit are fixed regardless of how the display is switched (“Detailed Settings”). The polarity is switched by the +/- key. Expanded selection options are made available by pressing the EDIT key. * When using the addition function in the lathe function (ADD settings), the error sound will be made when setting the resolution if the connection is incorrect. (See page 4-4 for the connections.)

5-1-3. Description of Detailed Settings

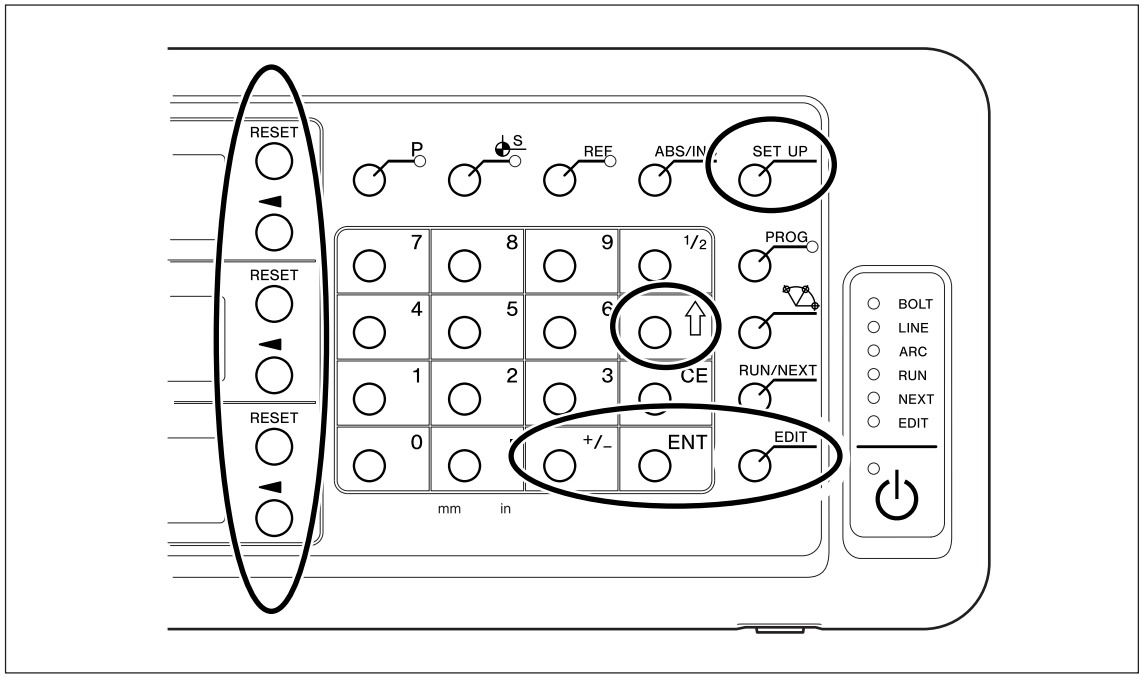
This sets the polarity, display resolution, compensation values, and other settings for the actual operating conditions.
When the power is turned on for the first time after factory shipping, the “detailed settings” cannot be made unless the “basic settings” have been completed.

If the “basic settings” are set or changed, all of the “detailed settings” will revert to the factory default settings.

* If you have already entered the “detailed settings”, make a note of the setting values before resetting or changing the “basic settings”.

Setting item	Factory setting	Available options	Remarks
dSP rES Minimum display resolution	Automatic setting for measuring unit resolution values	Measuring unit resolution and higher Diameter display (except for angle display) Polarity (+/–)	This sets the resolution that is displayed. The setting may vary depending on the setting for the measuring unit resolution in the “basic settings”. For the lathe function, the diameter display can be used to display twice the amount of the cut of a cutting tool. Set the polarity so that the value of the cutting direction (X-axis) decreases. During diameter display, ϕ will light up in lamp display mode. * Pressing the EDIT key enables you to add the type of minimum display resolution.
INPUT CHANGE Display switching (2-axis and 3-axis models with general-purpose/ milling machine specifications only)	Measuring unit input Display 1 ———— 1 2 ———— 2 3 ———— 3	IN-1 : Measuring unit input 1 IN-2 : Measuring unit input 2 IN-3 : Measuring unit input 3 IN - : Nothing displayed	This is the measuring unit input and display 1/2/3 combination. The count display location (display 1/2/3) can be changed without reconnecting the measuring unit input. The respective settings are linked to the selected option.
LAbEL Axis label switching (1-axis and 2-axis models with general-purpose/milling machine function only)	Display Axis label 1 ———— X 2 ———— Y 3 ———— Z 	Display 1...X/Z Display 2...Y/Z Display 3...Z 1-axis model 2-axis model 	This is the display 1/2/3 and axis label combination.
SCAL ING Scaling	1.000000	0.100000 - 9.999999 (Enter the scaling magnification.)	This can compensate for material shrinkage at the entered magnification and convert to die dimensions. Display value = Entered magnification × Actual moving distance (Example) Enter 0.980000 for an operation with an expected shrinkage rate of 2%.
Err SET Compensation value	OFF	OFF : No setting L IN Err : (Enter the linear compensation value) SEG Err : (Enter the segmented error compensation value)	* See Part 5-5, “Compensation”.
FL ICKEr Flicker control	OFF	OFF : No setting 1 : Weak 2 : Strong	Reducing display flicker. OFF status shows the most accurate status.
SLEEP Sleep	OFF	OFF : No setting 1 : 1 minute 5 : 5 minutes 10 : 10 minutes 30 : 30 minutes 60 : 60 minutes	The display is turned off if no operations are performed for a preset time.

5-1-4. Setting Keys



Be sure to also use the numeric keys to enter setting values.

5-1-5. Setting Method

① When power is turned on for the first time after factory shipping

General-purpose applications and milling machine function → Go to Part 5-2-1

Lathe function → Go to Part 5-3-1

② When changing the basic settings

General-purpose applications and milling machine function → Go to Part 5-2-2

Lathe function → Go to Part 5-3-2

③ When changing the detailed settings only

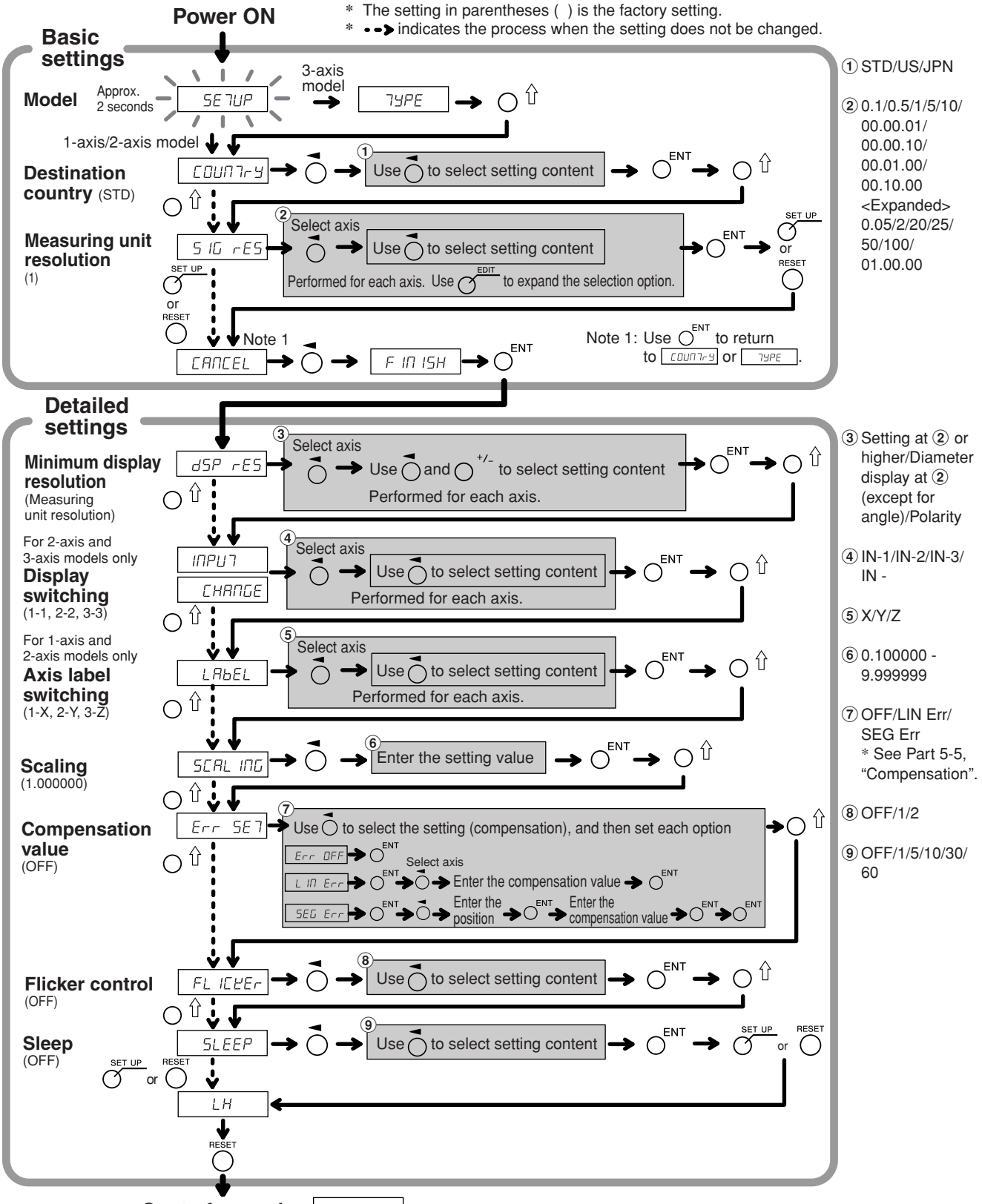
General-purpose applications and milling machine function → Go to Part 5-2-3

Lathe function → Go to Part 5-3-3

5-2. Settings for General-purpose Applications and Milling Machine Function

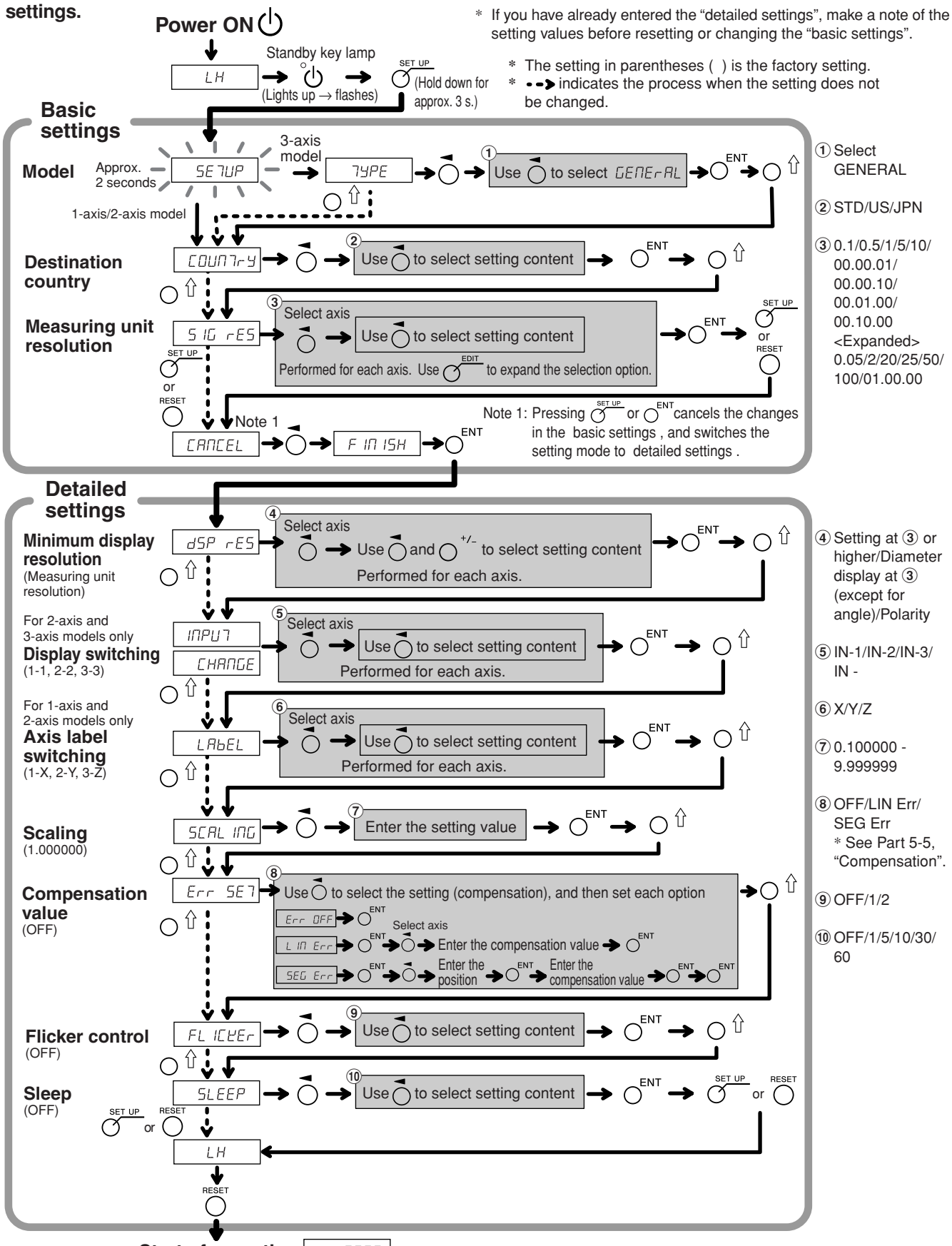
5-2-1. When Power is Turned On for the First Time after Factory Shipping

(General-purpose Applications and Milling Machine Function)



5-2-2. Resetting the Basic Settings (General-purpose Applications and Milling Machine Function)

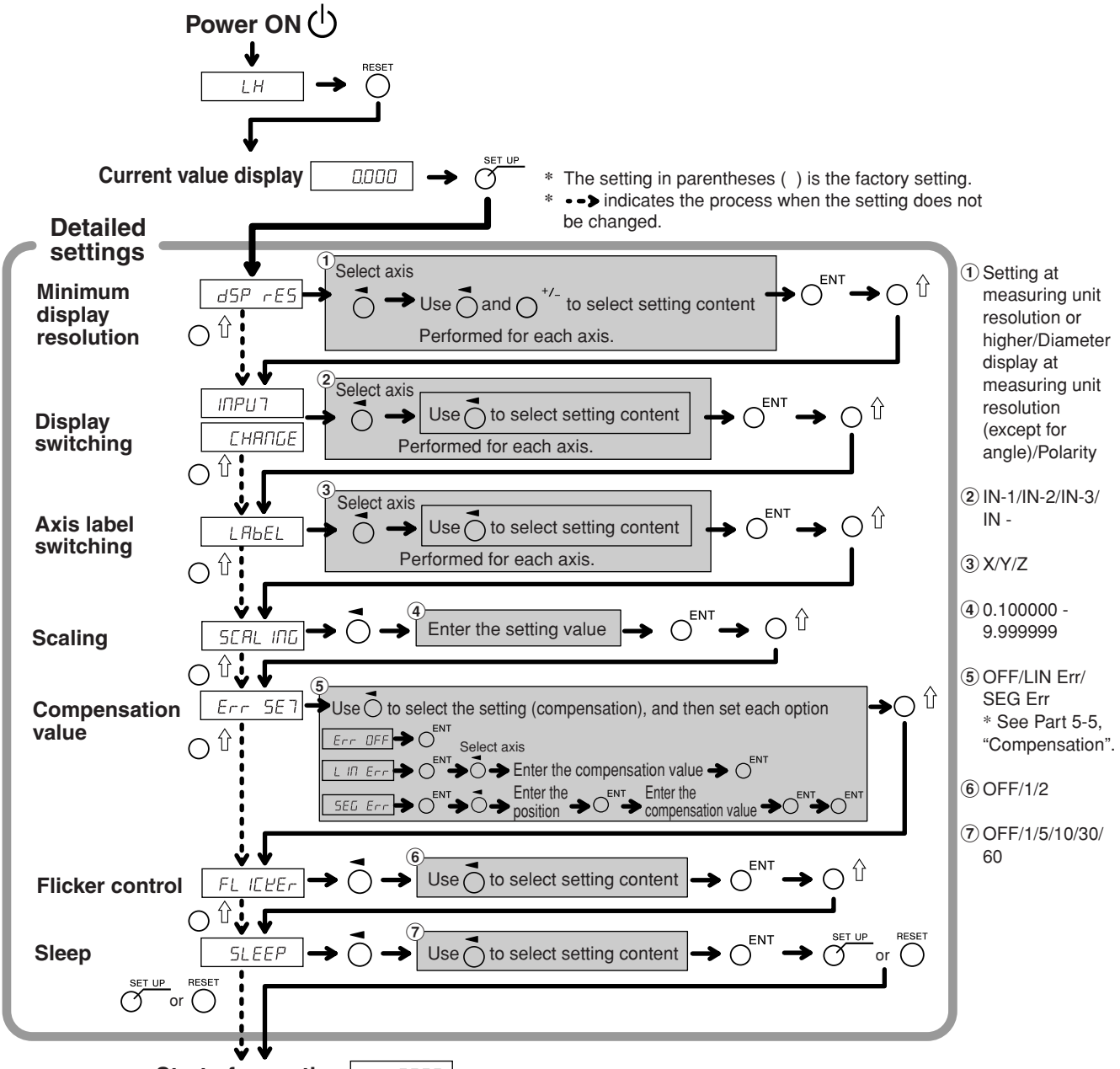
When the basic settings are reset and finalized (FINISH), all detailed settings will revert to their factory default settings.



Start of operation 0.000 (When the minimum display resolution is 0.001 mm)

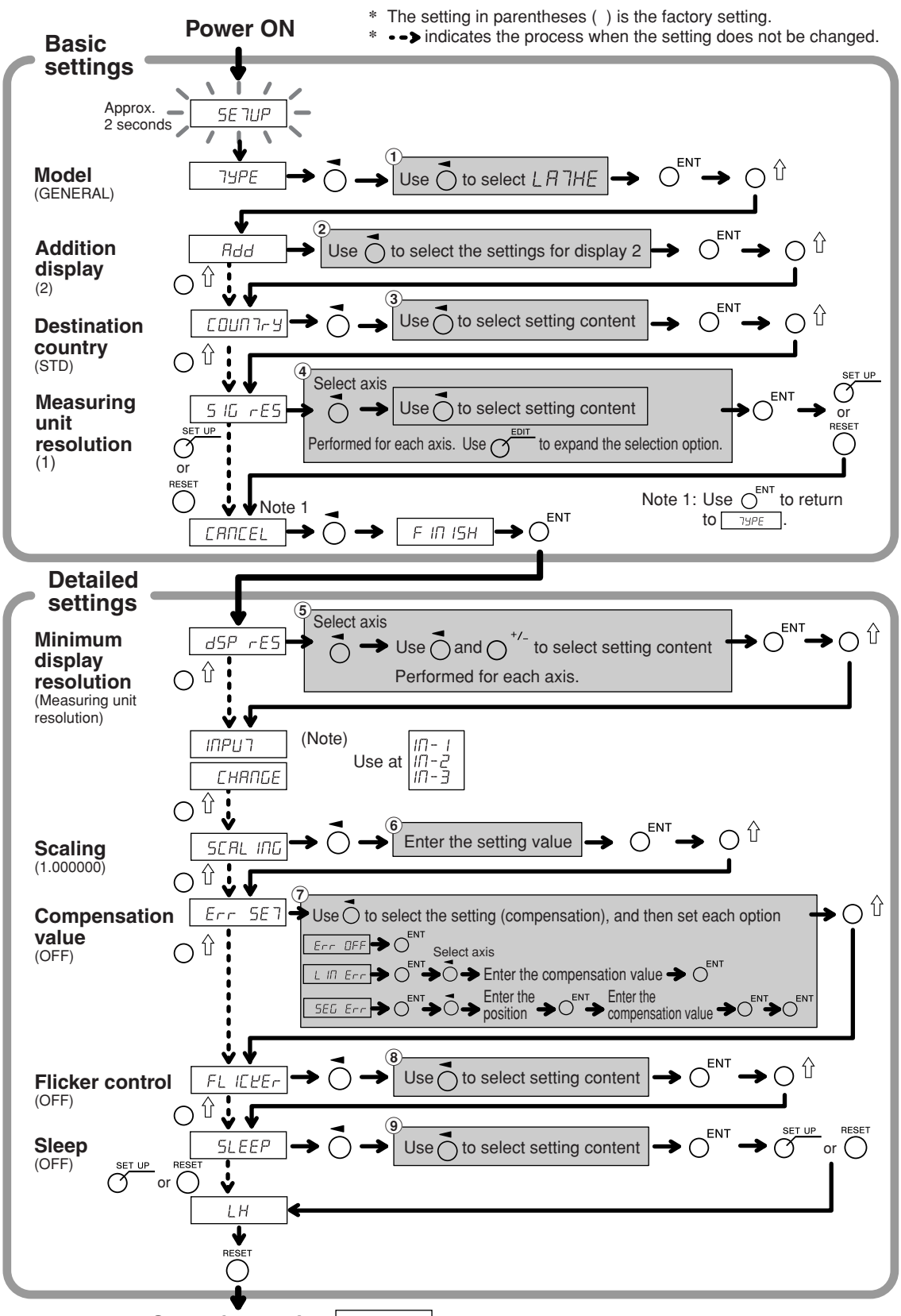
* When the segmented error compensation value is set, rEF is displayed, the unit switches to reference point acquisition mode.

5-2-3. Resetting the Detailed Settings (General-purpose Applications and Milling Machine Function)



5-3. Lathe Function Settings

5-3-1. When Power is Turned On for the First Time after Factory Shipping (Lathe Function)



① Select LATHE

② 2/3/2ADD3/ 2ADD–3/ –2ADD3/ –2ADD–3
* See Part 5-4, "Verifying Count Values during Addition Display".

③ STD/US/JPN

④ 0.1/0.5/1/5/10/ 00.00.01/ 00.00.10/ 00.01.00/ 00.10.00 <Expanded> 0.05/2/20/25/ 50/100/ 01.00.00

⑤ Setting at ④ or higher/Diameter display at ④ (except for angle)/Polarity

* The X-axis polarity should be set so that the value of the cutting direction decreases when using diameter display.

⑥ 0.100000 - 9.999999

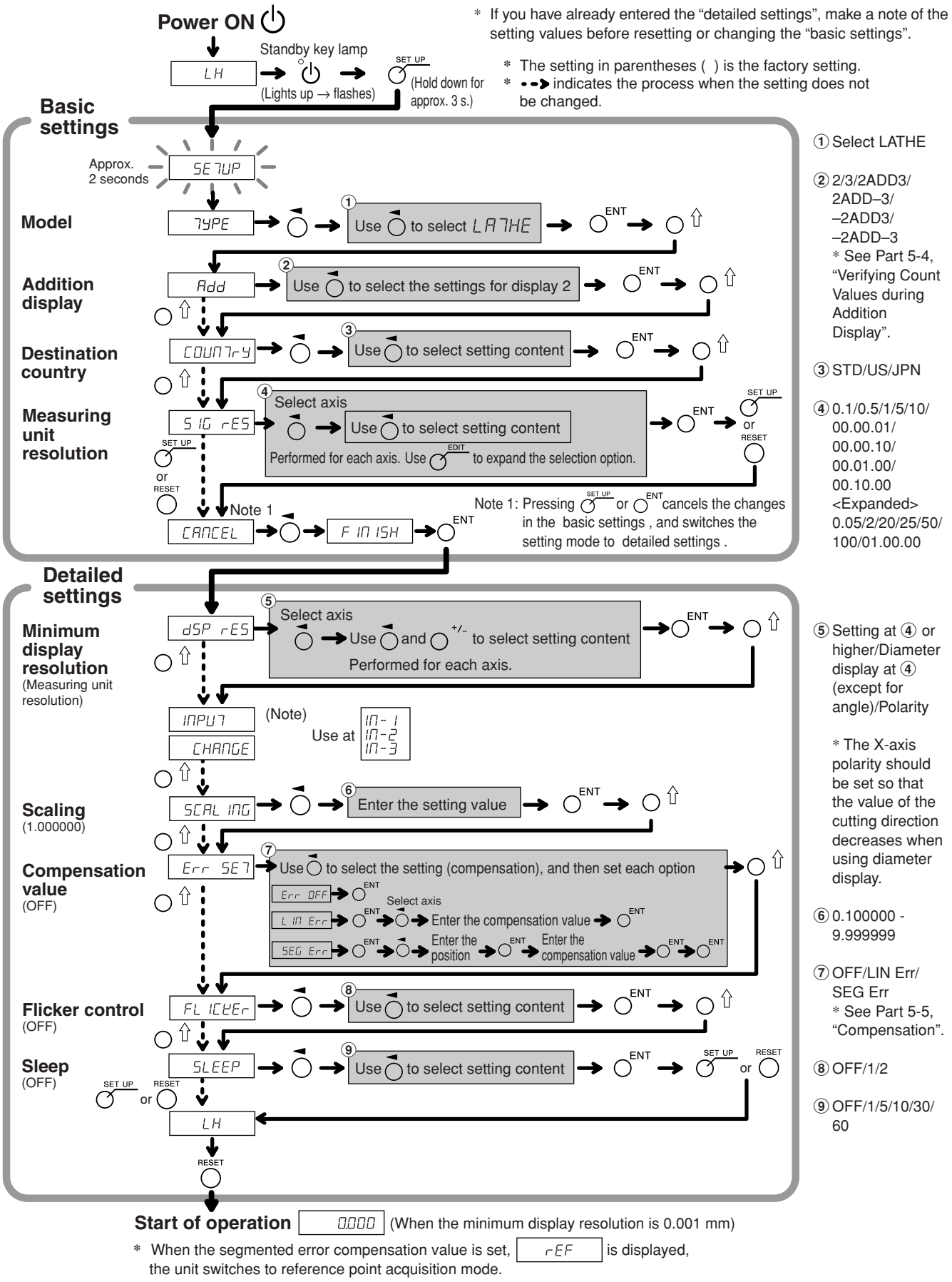
⑦ OFF/LIN Err/ SEG Err
* See Part 5-5, "Compensation".

⑧ OFF/1/2

⑨ OFF/1/5/10/30/ 60

5-3-2. Resetting the Basic Settings (Lathe Function)

When the basic settings are reset, all detailed settings will revert to their factory default settings.



* If you have already entered the "detailed settings", make a note of the setting values before resetting or changing the "basic settings".
* The setting in parentheses ( ) is the factory setting.
* ---> indicates the process when the setting does not be changed.

① Select LATHE

② 2/3/2ADD3/ 2ADD–3/ –2ADD3/ –2ADD–3
* See Part 5-4, "Verifying Count Values during Addition Display".

③ STD/US/JPN

④ 0.1/0.5/1/5/10/ 00.00.01/ 00.00.10/ 00.01.00/ 00.10.00 <Expanded> 0.05/2/20/25/50/ 100/01.00.00

⑤ Setting at ④ or higher/Diameter display at ④ (except for angle)/Polarity

* The X-axis polarity should be set so that the value of the cutting direction decreases when using diameter display.

⑥ 0.100000 - 9.999999

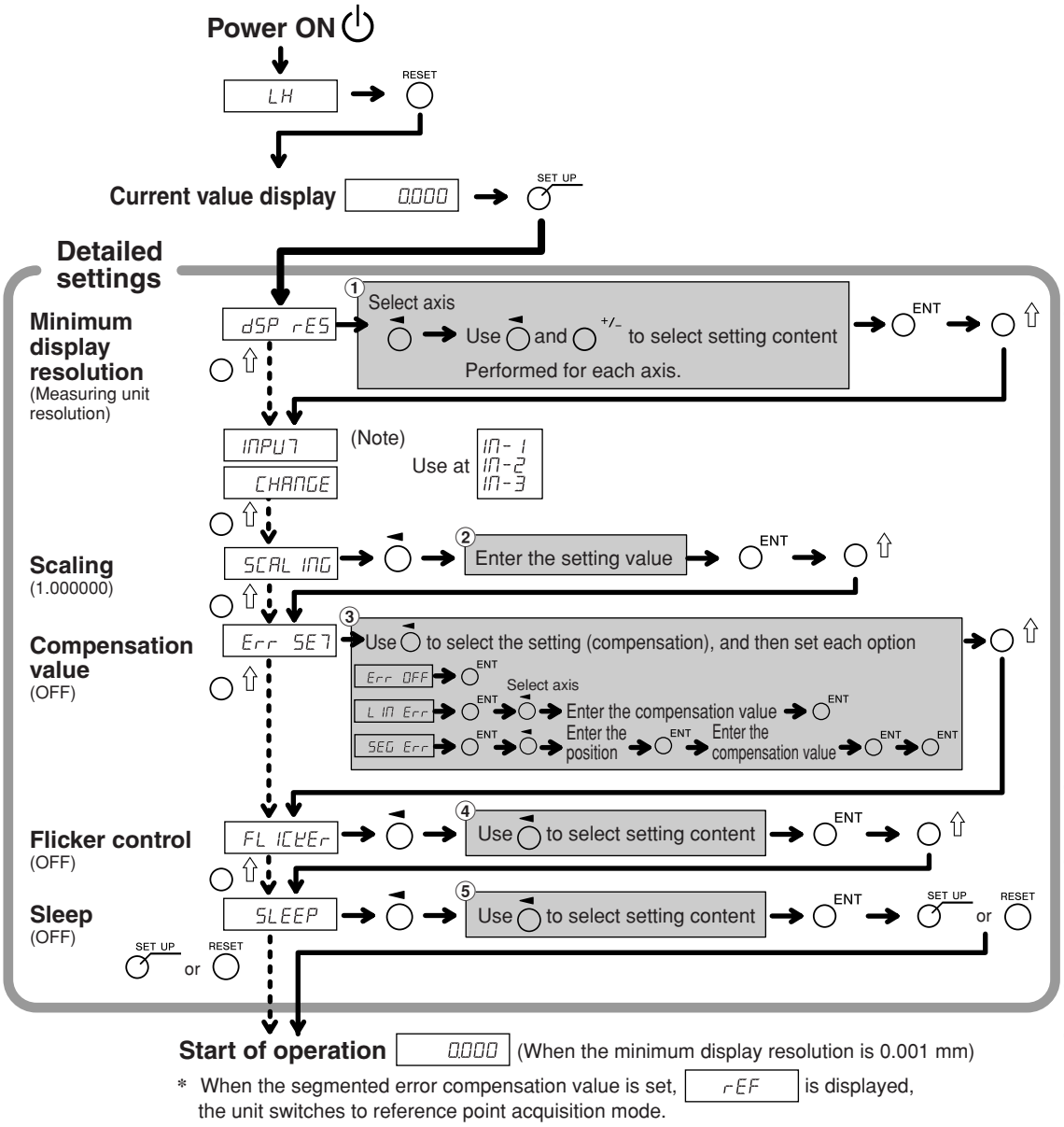
⑦ OFF/LIN Err/ SEG Err
* See Part 5-5, "Compensation".

⑧ OFF/1/2

⑨ OFF/1/5/10/30/ 60

* When the segmented error compensation value is set, rEF is displayed, the unit switches to reference point acquisition mode.

5-3-3. Resetting the Detailed Settings (Lathe Function)



① Setting at measuring unit resolution or higher/Diameter display at measuring unit resolution (except for angle)/Polarity

* The X-axis polarity should be set so that the value of the cutting direction decreases when using diameter display.

② 0.100000 - 9.999999

③ OFF/LIN Err/ SEG Err
* See Part 5-5, “Compensation”.

④ OFF/1/2

⑤ OFF/1/5/10/30/ 60

5-4. Verifying Count Values during Addition Display

For the lathe function, setting addition display (such as 2 Add 3) in the "basic settings" enables switching of the count value shown in display 2.

1 Press the ◄ key for display 2.

2 Press the ⇧ key.
"Add" is shown in display 2.

3 Pressing the ⇧ key repeatedly cycles through the settings in the order of "Add" → "2" → "3".
Therefore, press the ENT key at the setting you want to display.

Add : Addition display
2 : Displays the measuring unit input 2
3 : Displays the measuring unit input 3

Addition display settings and count values that can be displayed

Settings	Count values that can be displayed
2 Add 3	2, 3, 2+3
2 Add-3	2, 3, 2–3
-2 Add 3	2, 3, –2+3
-2 Add-3	2, 3, –2–3

Notes

- When the power is turned off and on again, any switching of the display performed here will be reset, and the display will return to the settings for "addition display" in the "basic settings".
- If a measuring unit is not connected to measuring unit input 2 and 3, or the measuring unit is not operating properly, Error is shown in display 2.

5-5. Compensation

Generally a machine tool has its inherent geometric error. For example, with a knee type milling machine, the knee is slightly tilted as the table moves and the horizontal component of this inclination is added to the measuring unit displacement as an error. When the displayed value is obtained by adding an error compensation corresponding to the actual displacement, the mechanical error is compensated for and a more accurate display value is obtained for the actual displacement of the machine table, thus yielding more accurate machining.
The unit is factory-set so that the compensation function is not activated.

Compensation is performed using linear compensation and segmented error compensation.

Linear compensation : A fixed rate of compensation is applied to the measuring unit's count value.

Segmented error compensation : In this compensation, the segments are determined, and mechanical error is compensated for each segment.

If the compensation value is not known, set the compensation value to OFF in the "detailed settings", and redo the settings after measuring the compensation value.

5-5-1. Linear Compensation

The linear compensation is set using the following process.

Measure the compensation (error) value → Set the linear compensation value ("Detailed Settings")

Compensation amount : up to ±600 µm/m (can be entered in measuring unit input resolution units)
* Max. ±1000 µm/m with the expansion function

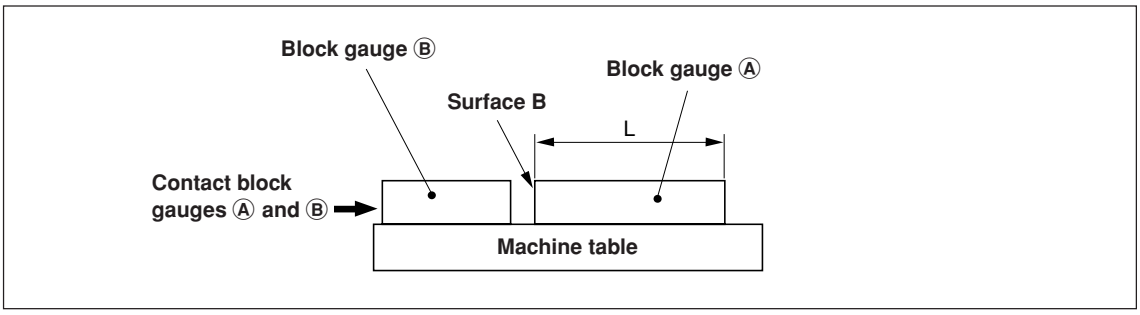
The compensation amount is a displacement of 1 m for the millimeter operation. Input the value as millimeter unit.

Error (compensation) measurement (Linear compensation)

Following is an example of machine error measuring procedures for determining the amount of compensation.

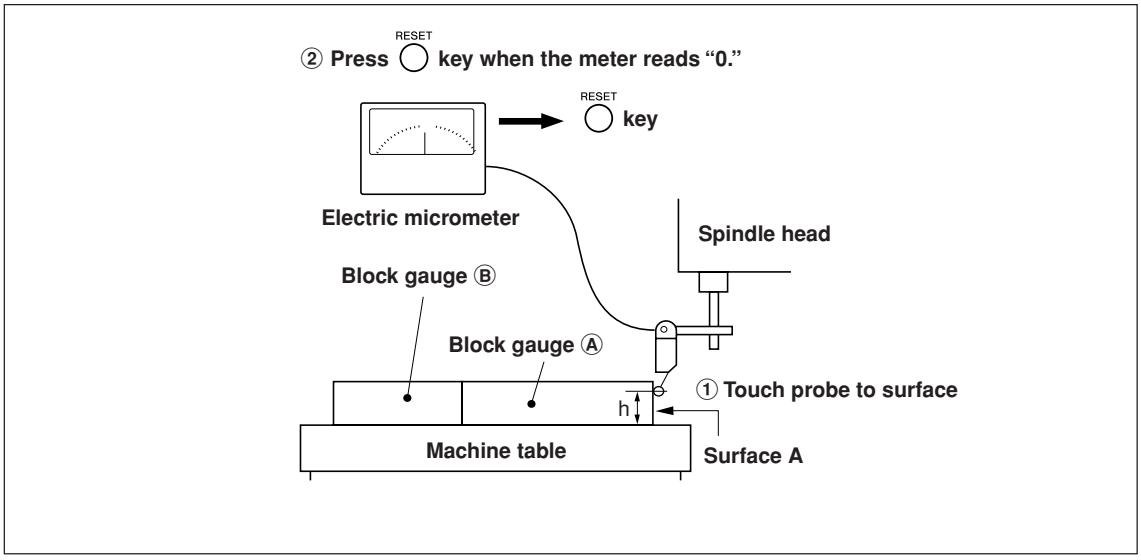
1 Place a block gauge Ⓐ on the machine table until the block gauge Ⓐ assumes the same temperature as the machine table.
Then touch the surface B of the block gauge Ⓐ with a block gauge Ⓑ.

Example: L = 250 mm (L = 9.84250 in)



2 Touch the surface A of the block gauge Ⓐ with the probe of an electric micrometer or dial gauge and align the micrometer hand to read “0.” Simultaneously reset the counter unit.

0.000 When the minimum display resolution is 0.001 mm



3 Next, move the table away from the probe and remove the block gauge Ⓐ, move the machine table again, touch the surface C of the block gauge Ⓑ with the probe of the electric micrometer or dial gauge, and move the machine table until the meter reads “0.” Be sure to make a note of the difference between the displayed value on the counter unit and the length of the block gauge Ⓐ, because this is the linear error to be compensated.

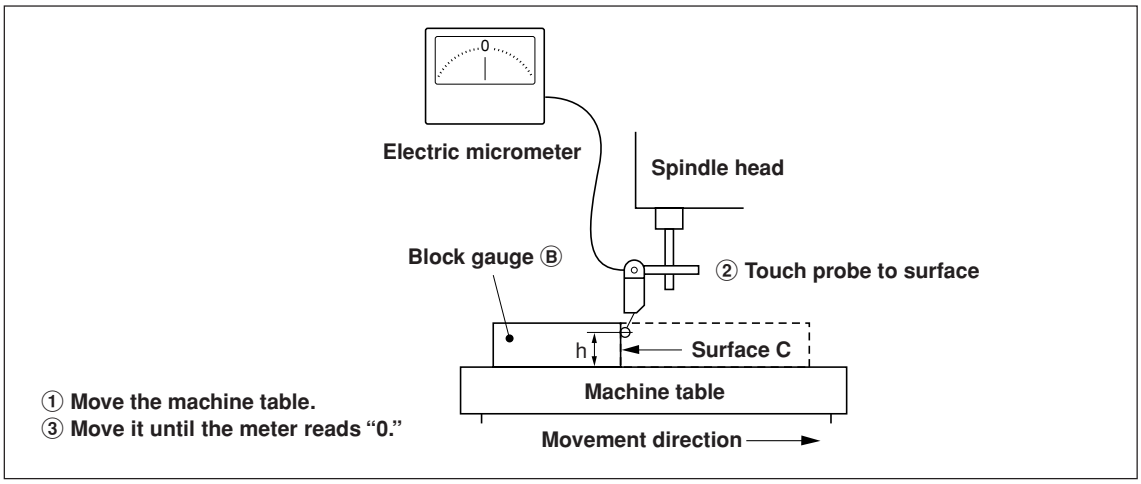
An example of setting the amount of linear compensation is shown below.

249.996

or 250.004

MEMO
–0.004
or
0.004 mm

Make a note of linear error to be compensated for.



Note: Do not change the probe height h until finished measuring.

Examples of setting amount of linear compensation (Linear compensation)

After the mechanical error is measured, calculate and set the compensation amount as shown in the following examples.

Addition to or subtraction from displayed value for displacement

L : Length of block gauge Ⓐ
ℓ : Displayed value for the distance between surfaces A and C

When L > ℓ, add a compensation amount to the displayed value.

Set an appropriate positive compensation amount.
Example : If L = 250 mm and ℓ = 249.996 mm
If L is converted to 1m (L × 4), ℓ × 4 = 999.984, so the compensation amount is 0.016 mm.

When L < ℓ, subtract a compensation amount from the displayed value.

Set an appropriate negative compensation amount.
Example : If L = 250 mm and ℓ = 250.004 mm
If L is converted to 1m (L × 4), ℓ × 4 = 1000.016, so the compensation amount is –0.016 mm.

Entering linear compensation values

<Resetting the "detailed settings">	Display
1 Press the SET UP key when the current value is displayed.	dSP rES
2 Use the ⇧ key to display Err SET.	Err SET
3 Press the ◄ key to display L IN Err.	L IN Err
4 Press the ENT key.	0.000
5 Press the ◄ key twice for the axis where the compensation value will be entered.	0.000
6 Press the EDIT key. (Only when using the expansion function)	0.000
7 Use the numeric keys to enter the compensation value.	0.200
8 Press the ENT key.	0.200

9 <To continue and enter compensation values for other axes>
Perform the procedure starting from step 5.
<To exit>
Press the RESET key.
Operation can now be started.

5-5-2. Segmented Error Compensation

In this compensation, the segments are determined, and mechanical error is compensated for each segment. This is only effective in cases where you use a measuring unit with a reference point.
The segmented error compensation is set using the process below.

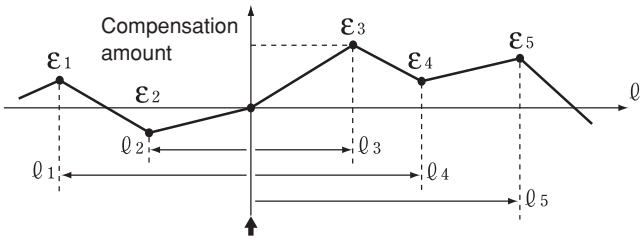
Measure the compensation value (error) → Set the segmented error compensation value ("Detailed Settings") → Acquire the reference point

When the segmented error compensation value is set, the unit automatically switches to reference point acquisition mode after the detailed settings are finished, the power is turned on, or an error is reset. (See Part 7-2-9, "Reference Point Mode (How to Use the Measuring Unit with a Reference Point)".)

Measurement of machine precision

To perform the segmented error compensation, measurement is made to find the amount of error and where it occurs on the machine. Be sure to measure the error amount with the reference point position of the measuring unit at 0.

Number of points that can be input : 32
Compensation amount : up to ±600 µm
(can be entered in measuring unit input resolution units)



Measuring unit reference point position = Laser interferometer measurement zero point

Input point	Error
ℓ_1	ε_1
ℓ_2	ε_2
ℓ_3	ε_3
⋮	⋮

Error : $\varepsilon_X = \varepsilon_M - \varepsilon_C$
Laser interferometer measurement : ε_M
Counter display value : ε_C

ex : ε_X = 156.000 – 155.955
= 0.045 mm
Therefore, you would input an error of 0.045.

[Notes on precision measurement]

The precision can be measured based on the measuring unit standard or laser standard. The measuring unit standard is more accurate, and so measurement of the measuring unit standard is recommended.

Measuring unit standard : If the counter unit shows 100.000 mm when the display on the standard measuring unit (laser) shows 100.005, the compensation amount is +0.005 mm.
Laser standard : If the display on the standard measuring unit (laser) shows 100.000 mm when the counter unit shows 100.010, the compensation amount is –0.010 mm.

<Measurement example: Measuring unit standard>

(Unit: mm)

Input point	1	2	3	4	5 32
Values shown on counter unit	–200.000	–100.000	100.000	200.000	300.000
Laser display value	–200.005	–99.995	100.010	200.005	300.010
Compensation amount	–0.005	+0.005	+0.010	+0.005	+0.010

Entering the segmented error compensation value

The entry procedure when resetting the "detailed settings" (see Parts 5-2-3 and 5-3-3) is shown below.

		Display
1	Press the SET UP key when the current value is displayed.	dSP rES
2	Use the ⇧ key to display Err SET.	Err SET
3	Press the ◄ key to display SEG Err.	SEG Err
4	Press the ENT key.	POS -
5	Press the ◄ key for the axis where the compensation value will be input.	POS 1 ↓ --------

Enter the input points and compensation amount below.
Enter the input points starting from the smallest number.

6	Use the numeric keys to enter input point 1. **Note** The reference point position of the measuring unit becomes 0. To enter a value on the negative count side form the reference point, enter a negative value.	200.000	(Example: L = 200.000)
7	Press the ENT key.	0.000	
8	Use the numeric keys to enter the compensation amount.	-0.005	(Example: ε_x = –0.005)
9	Press the ENT key.	-0.005 ↓ POS 2 ↓ --------	

10 Repeat steps 6 to 9 until all the input points and compensation amount are entered.

11 Press the ENT key.
The number of input points are displayed as "POS 4".

12 <To continue and enter other display compensation amount>
Perform the procedure starting from step 5.
<To exit>
Press the RESET key.
The unit automatically switches to reference point acquisition mode, and so obtain the reference point (see the next page).

Acquiring the reference point after setting the segmented error compensation values

Be sure to always obtain the reference point after setting the segmented error compensation values.

Reference point acquisition timing : When setting of the compensation values is completed
When the power is turned on
When an error is reset

The unit automatically switches to reference point acquisition mode using this reference point acquisition timing.

1 Press the RESET key.
Status : The axis label lamp flashes.
The REF key lamp lights up.
"rEF" lights up on the display.

2 The measuring unit is first moved in the direction opposite to the direction in which it is moved past the reference point. (The scale need not be moved when reference points are in both directions.)

3 Press the ◄ key for the axis whose reference point will be obtained.
Status : "rEF" flashes on the display.

4 Move the measuring unit, and pass through the reference point.
Status : The axis label lamp lights up.
"rEF" lights up on the display.
A beeping sound is made.
After the reference point is obtained, the segmented error compensation is set.
Operation can now be started.

<When turning OFF the reference point detection mode>
Turn the power off and on again if the reference point cannot be detected for some reason.
Then, set SEG Err to OFF from the detailed settings.

6. Starting and Exiting Operation

Note

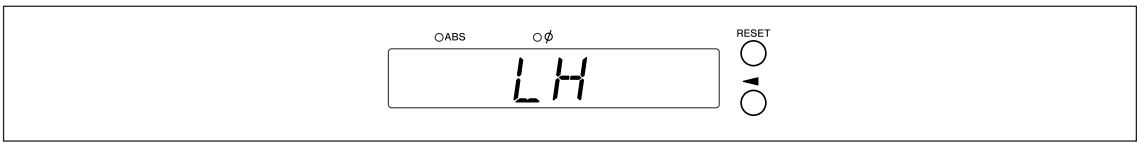
Do not try to turn the power on and off by plugging and unplugging the DC output connector of the AC adaptor.
Doing so may cause the data stored in the internal memory to be deleted.

6-1. Power ON

1 Turn on the AC power.

When the AC power is already on

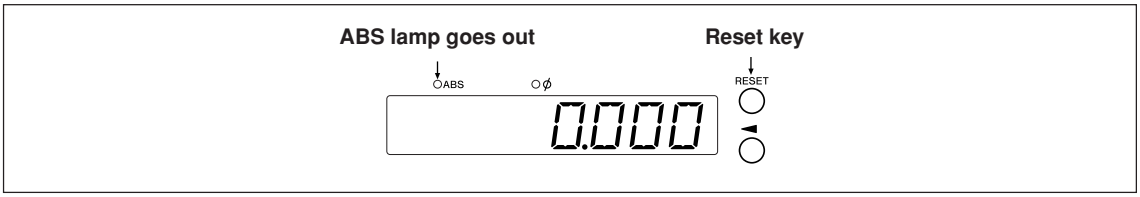
1 Press the ⏻ key.("LH" lights up.)
If "LH" is flashing or "Error" is lit up, see Part 9, "Alarm Display" and Part 10, "Troubleshooting".



6-2. Starting Operation

1 Turn on the power. (See Part 6-1.)

2 Press the RESET key for display 1, 2, or 3.
The display value at the end of the previous operation (in incremental mode when the power is turned off) is displayed.

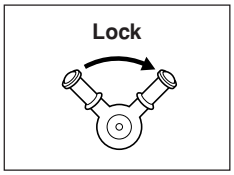


6-3. Aborting Operation

The display and preset data are saved automatically.
Therefore, data is retained even after power is turned off or in case of a temporary power outage.

6-3-1. Pausing Operation

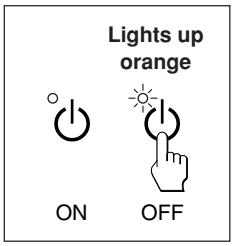
1 Lock the machine.



Note

Be sure that the machine is locked. If the machine is not locked, an accurate display value may not be retained.

2 Press the ⏻ key.
The power is turned off, and the data is automatically saved.



Note

If the machine table is moved after the power is off, the displacement is not detected. In this case, be aware that the current position after moving the machine table will not match the saved data.

6-3-2. Restarting Operation

1 Perform the procedure in Part 6-2, “Starting Operation”.

2 Unlock the machine, and start operation.

6-4. Exiting Operation (Power OFF)

1 Press the ⏻ key.

Note

Power is cut off to the measuring unit and display when the ⏻ key is used to turn the power off, but power will continue to flow to some circuits.

7. Operation Method

7-1. How to Perform Key Operations

■ Basic operations

To enter a mode

P : Preset mode S : Datum point mode REF : Reference point mode	Press the mode key to enter the respective mode (lamp lights up).

To enter a value

◄	Select axis	Use the ◄ key to select the axis (axis label flashes).
Numeric keys	Value input	Use the numeric key to enter the value (see entry example).
ENT	Finalize	Use the ENT key to finalize the setting.
	Other methods	• After selecting with the ◄ key, use the ◄ key again to select the value (flashing) to be changed. That value only can be changed. • If you press another select axis key instead of the ENT key when finalizing the setting, the current value is finalized, and entry can be made for the selected axis.

Entry example: Entering "2.000"

Example 1
2 → 2000.000 (or 2 - - - - - - -)
. → 0002.000 (or 0002. - - -)
ENT → 2.000

Example 2
◄ ◄ ◄ → 0000.000 (or - - - - - - -)
2 → 0002.000 (or - - - 2. - - -)
ENT → 2.000

Example 3 (after 0.500 is entered) (0000.500)
Enter 2 using the operations in examples 1 and 2
2 → 0002.500
0 → 0002.000
ENT → 2.000

To edit

EDIT	Edit mode	Use the EDIT key to set to numerical value edit mode. (EDIT flashes) (The number is displayed for approx. 1 s.)
⇧ ENT	Select number	The number to be edited can be selected by pressing the ⇧ key or ENT key. (The number is displayed for approx. 1 s.)
◄	Select axis	Use the ◄ key to select the axis.
Numeric keys	Value input	Use the numeric key to enter the value (see entry example).
ENT	Finalize	Use the ENT key to finalize the setting.
EDIT	Exit	Use the EDIT key to exit edit mode (EDIT goes out).
	Other methods	• After selecting with the ◄ key, use the ◄ key again to select the digit (flashing) to be changed. That value only can be changed. • If you press another select axis key instead of the ENT key when finalizing the setting, the current value is finalized, and entry can be made for the selected axis.

To exit a mode

P S REF	Mode exit	Press the mode key to exit the respective mode (lamp goes out). Pressing another mode key directly exits the current mode and enters the new mode.

7-2. How to Use the Various Function

Note

If an alarm sounds, it means that there has been a key operations error.

7-2-1. Zero Reset

Basically, this operation can be done in any mode.

RESET

- Set the INC value to 0.
  In the case of the ABS mode, the indication automatically switches over to the INC mode. However, in the datum point/reference point mode, the indication does not switch over to the INC mode.

7-2-2. Inch/mm Selector

Basically, this operation can be done in any mode.

- The selector is only effective if the destination country is set to US or STD.
  You can confirm the current unit by looking at the lit display below the key.

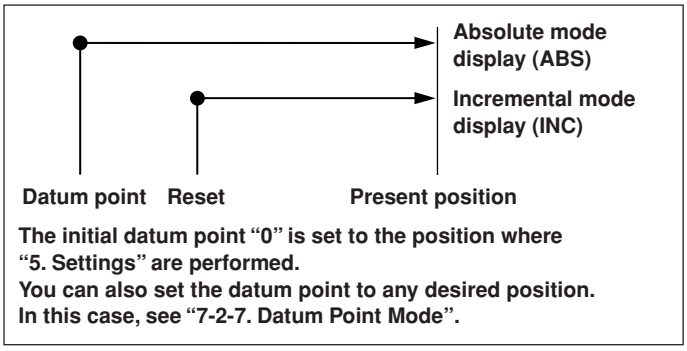
7-2-3. Absolute/Incremental Mode Selection

These operations can be performed when the mode lamps are not lit.
How to cancel: Press the CE key when selecting axis (the axis label will be flashing).

All axes
ABS/INC

ABS lamp lights up : ABS value display (Absolute mode)
The absolute position from the datum point is displayed.
ABS lamp goes out : INC value display (Incremental mode)
The position from the machining point based on reset or preset machining is displayed.

For each axis
ABS/INC
(select axis)



7-2-4. Halving

This operation can be performed when the mode lamps are not lit.
How to cancel: Press the CE key when selecting axis (the axis label will be flashing).

1/2
(select axis)

- Halves the INC value (the value displayed for each operation will be half the value).
- If you perform a halving operation while in INC mode, the distance from the center value will be displayed.
- Cannot be used in ABS mode.

7-2-5. Addition Display Selection (Only Available When Selecting Lathe Function)

These operations can be performed when the mode lamps are not lit.
How to cancel: Press the CE key when selecting axis (the axis label will be flashing).

See “5-4. Verifying Count Values during Addition Display”.

7-2-6. Preset Mode

<Setting the preset values>

		Display	
1	Press the P key. (P lamp lights up)	0.000	(Current value display)
2	Press the ◄ key corresponding to the axis to be set.	- - - - -.- - -	
3	Use the numeric key to enter the value.	00 10.000	(Example: 10.000)
4	Use the ENT key to finalize the setting. The current value becomes the set preset value.	10.000	
5	<Setting the next preset values (max 3 values for each axis)> Press the ◄ key corresponding to the axis to be set. Press the ⇧ key. Perform step 3 and 4.	- - - - -.- - -	
6	Press the P key. The system exits the preset mode. (P lamp goes out)		

<Calling a preset values>

		Display	
1	Press the P key. (P lamp lights up)	0.000	(Current value display)
2	Press the ◄ key corresponding to the axis to be called. The preset value is displayed. When multiple preset values are set, press the ⇧ key to display the next value.	00 10.000	
3	Press the ENT key. The preset value is finalized, and the current value becomes the set preset value.	10.000	
4	Press the P key. The system exits the preset mode. (P lamp goes out)		

Note

The INC indication remains on during preset mode.

Applied functions of the preset mode

You can edit a preset value while leaving the current value displayed.

<Editing a preset value>

	Display	
1 Press the P key. (P lamp lights up)	0.000	(Current value display)
2 Press the EDIT key.	No. 1 ↓ 00 10.000	
3 Press the ◄ key corresponding to the axis to be edited.	00 10.000	
4 Use the numeric key to enter the value.	0020.000	(Example: 20.000)
5 Use the ENT key to finalize the setting.	20.000	
6 <Editing the next preset value (max 3 values for each axis)> Press the ⇧ key. Perform step 4 and beyond. <Completing editing work> Press the P key. The system exits the preset mode, and the current values are displayed once again. (P lamp goes out)	No. 2 ↓ - - - - - - - -	

* When you want to use an edited preset value, carry out <Calling a preset value>.

7-2-7. Datum Point Mode

The datum point mode has the following two functions.
"Machining datum point (datum point No. 0)" and "Multiple datum point (datum point No. 1 ~)" functions (for general-purpose applications)
See Page 7-5 to 7-9.
"Tool master (tool No. 1)" and "Tool offset (tool No. 2 ~)" functions (for lathe applications)
See Page 7-10 to 7-14.

Machining datum point (datum point No. 0)

<Setting of machining datum point>

Display

1 Press the key. (lamp lights up)

No. 0
↓
0.000 (Datum point display for each axis)

2 Press the key corresponding to the axis to be set.
If a machining datum point has already been set, the value of the machining datum point that was set previously is displayed.

0000.000

3 Use the numeric key to enter the value.
* When you want to use a value that was set previously, there is no need to enter the value using the numeric key. Proceed to step 4.

0 100.000 (Example: 100.000)

4 Use the ENT key to finalize the setting.
The current value becomes the machining datum point.
When the machining datum point is set, this value is stored in the memory.

100.000

5 Press the key. The system exits the datum point mode. (lamp goes out)

<Editing the machining datum point>

You can edit a stored machining datum point value.

Display

1 Press the key. (lamp lights up)

No. 0
↓
0.000 (Datum point display for each axis)

2 Press the EDIT key.

No. 0
↓

3 Press the key corresponding to the axis to be edited.

0 100.000

4 Use the numeric key to enter the value.

0020.000 (Example: 20.000)

5 Use the ENT key to finalize the setting.
(The value 20 is stored as the value of the machining datum point in No. 0.)

0020.000

6 Press the key.
Editing is completed, and the current value is displayed.
(lamp goes out)

100.000

* When using an edited machining datum point, carry out <Setting of machining datum point>.

Note

ABS indication remains on during datum point mode.
The machining datum point (No. 0) is based on linear compensation.
(Position of datum point value 0 = Correction amount 0)

Multiple datum point (datum point No. 1 ~)

<Setting a multiple datum point>

	Display	
1 Press the key. (lamp lights up)	No. 0	
	↓	
	0.000	(Current value display)
2 Using the numeric key, enter 1 and then press the ENT key. (The ABS lamp flashes.)	No. 1	
	↓	
	0.000	(Current value display)
3 Press the key corresponding to the axis to be set.	- - - - - - - -	
4 Use the numeric key to enter the value.	0 100.000	(Example: 100.000)
5 Use the ENT key to finalize the setting. The current value becomes the set multiple datum point. When the value of the multiple datum point is set, the difference from the machining datum point is stored as the offset value.	100.000	
6 <Setting the next multiple datum point (max 150 points)> Press the ⇧ key. Perform step 3 and after.	No. 2	
	↓	
<Completing setting work> Press the key. The system exits the datum point mode. (The ABS lamp flashes, and the lamp goes out.)	0.000	(Current value display)

<Editing a multiple datum point>

You can edit a stored offset value.

	Display	
1 Press the key. (lamp lights up)	No. 2	
	↓	
	0.000	(The last edited No. followed by the current value is displayed.)
2 Using the numeric key, enter the No. (example: 1) that you want to edit and then press the ENT key.	No. 1	
	↓	
	100.000	(The value of the offset from the machining datum point is displayed.)
3 Press the EDIT key.	No. 1	
	↓	
	100.000	(The value of the offset from the machining datum point is displayed.)

4 Press the key corresponding to the axis to be edited. 0 100.000

5 Use the numeric key to enter the value. 0020.000 (Example: 20.000)

6 Use the ENT key to finalize the setting. (The ABS lamp flashes.) 0020.000

7 Press the key.
Editing of the multiple datum point is completed, and the current value is displayed. (lamp goes out)

Note

ABS indication remains on during datum point mode.
The machining datum point (No. 0) is used as the basis of linear compensation.
(Position of datum point value 0 = Compensation amount 0)

Calling the datum point

The machining datum point and the multiple datum point are called.

Display

1 Press the key. (lamp lights up)

No. 0

↓

0.000

(The last edited No. followed by the current value is displayed.)

2 Enter the datum point No. to be called.
No. 0: Machining datum point
No. 1~: Multiple datum point

3 Use the ENT key to finalize the setting.
The current value becomes the datum point.

0.000

No. 0 (Machining datum point indicator)
: ABS lamp lights up

20.000

No. 1~ (Multiple datum point indicator)
: ABS lamp flashes

The displayed multiple datum point is the value resulting from the addition of the offset of each multiple datum point to the machining datum point.

4 Press the key.
The system exits the datum point mode. (lamp goes out)

Note

ABS indication remains on during datum point mode.
The machining datum point (No. 0) is used as the basis of linear compensation.
(Position of datum point value 0 = Compensation amount 0)

7-2-8. "Tool Master (Tool No. 1)" and "Tool Offset (Tool No. 2 ~)" (Lathe Applications)

Tool master (tool No. 1)

A tool master is a datum point used when setting the tool offset.

<Setting and calling a tool master>

	Display	
1 Press the key. (lamp lights up)	0.000	(Current value display)
2 Press the key corresponding to the axis to be set. If a tool master is already set, the numerical value of the previously set tool master is displayed.	0000.000	
3 Use the numeric key to enter the value.	0 100.000	(Example: 100.000)
* When you want to use a value that was set previously, there is no need to enter the value using the numeric key. Proceed to step 4.		
4 Use the ENT key to finalize the setting. The current value becomes the value of the tool master. When the tool master is set, the set value is stored in the memory.	100.000	
5 Press the key. The system exits the tool master. (lamp goes out)		

<Editing a tool master>

You can edit a stored tool master.

	Display	
1 Press the key. (lamp lights up)	0.000	(Current value display)
2 Press the EDIT key.	0 100.000	(The tool master value for each axis is displayed.)
3 Press the key corresponding to the axis to be edited.	0 100.000	
4 Use the numeric key to enter the value.	0020.000	(Example: 20.000)
5 Use the ENT key to finalize the setting. (Tool master value 20 is stored in No. 1.)	0020.000	
6 Press the key. Tool master editing is completed.	100.000	

* When using an edited tool master, carry out <Setting and calling a tool master>.

Note

ABS indicator remains on during datum point mode.
The tool master (No. 1) is used as the basis of linear compensation.
(Position of tool master value 0 = Compensation amount 0)

Tool offset (tool No. 2 ~)

<Setting a tool offset>

		Display	
1	Press the key. (lamp lights up)	0.000	(Current value display)
2	Press the key of the third axis.	700L __	
3	Enter the tool offset No. to be set.	700L 2_	(Example: No. 2)
4	Use the ENT key to finalize the setting.	700L. 2	
5	Press the key corresponding to the axis to be set.	_ _ _ _ _ _ _ _	
6	Use the numeric key to enter the value.	0 100.000	(Example: 100.000)
7	Use the ENT key to finalize the setting. The current value is set as a tool offset value. The tool offset is set, and the difference from the tool master is stored as the offset value.	100.000	
8	Using the key, select the axis to be set, and set it in the same way. (Max 98)		
9	Press the key. The system exits the datum point mode. (lamp goes out)		

<Editing a tool offset>

You can edit a stored offset value.

		Display	
1	Press the key. (lamp lights up)	0.000	(Current value display)
2	Press the EDIT key. (Shows the tool offset value)		
3	Press the key of the third axis.	700L __	
4	Enter the tool offset No. to be set.	700L 2_	(Example: No. 2)
5	Use the ENT key to finalize the setting.	700L. 2	
6	Press the key corresponding to the axis to be edited.	100.000	
7	Use the numeric key to enter the value.	0020.000	(Example: 20.000)
8	Use the ENT key to finalize the setting.	0020.000	
9	Press the key. Editing of the tool offset is completed, and the current value is displayed.		

Note

ABS indicator remains on during datum point mode.
The tool master (No. 1) is used as the basis of linear compensation.
(Position of tool master value 0 = Compensation amount 0)

<Selecting a tool No.>

Display

1 Press the key. (lamp lights up)

2 Press the key of the third axis. — TOOL __

3 Enter the tool No. to be selected. — TOOL 3_ (Example: No. 3)
No. 1: tool master
No. 2~: tool offset

4 Use the ENT key to finalize the setting. — TOOL. 3
The current value becomes the value of the tool offset.
In the case of the tool offset, a value resulting from the addition of each tool offset to the tool master is displayed.

5 Press the key.
The system exits the datum point mode. (lamp goes out)

<Switching the tool master>

When replacing the tool in position No. 1 due to wear, you can change the master to another No.

Display

1 Press the key. (lamp lights up)

2 Press the key of the third axis. — TOOL __

3 Enter the No. to be made into the master. — TOOL 5_ (Example: No. 5)

4 Use the ENT key to finalize the setting. — TOOL. 5

5 Press the RESET key of the third axis. — TOOL. 5
The decimal point lights, and No. 5 becomes the master.

6 Replace the tool in position No. 1.

7 Set the tool offset in position No. 1.

8 Press the key for the third axis, and select No. 1.

9 Press the RESET key for the third axis, and return the master to No. 1.

10 Press the key.
The system exits the datum point mode. (lamp goes out)

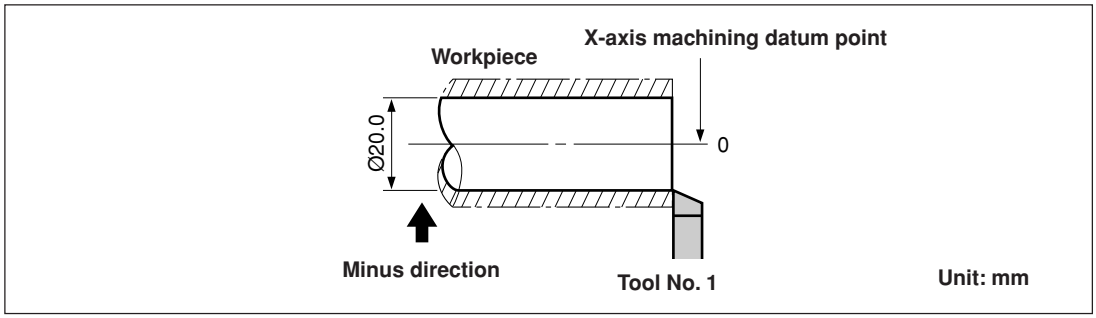
Note

ABS indicator remains on during datum point mode.
The tool master (No. 1) is used as the basis of linear compensation.
(Position of tool master value 0 = compensation amount 0)

<Hold function>

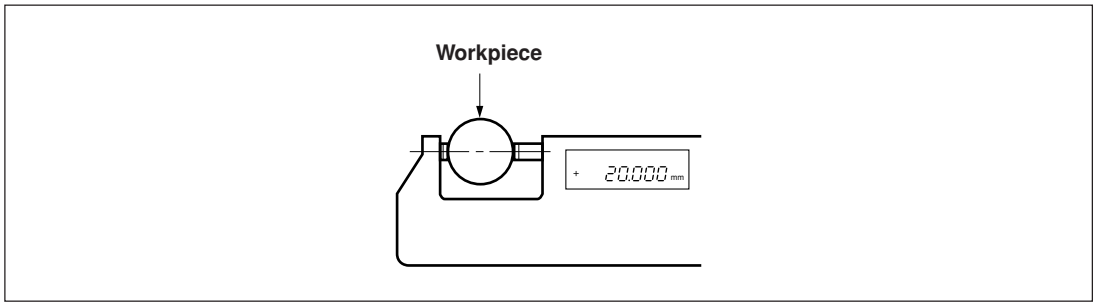
If you use the hold function when entering the tool offset, you can store the entered position in the internal memory for later use. Consequently, you can freely move the machine, which is convenient for when measuring the offset. First, select the diameter display (light ∅ when changing over the display resolution), and then perform the steps below.

1 Using tool No. 1, machine the outside of the workpiece in the direction of the X-axis.
The cutting tool moves in the minus direction with respect to the machining datum point "0".



2 Press the ◄, and then press the ⇧ key.
The display is held.

3 Move the cutting tool and measure the diameter of the machined workpiece with a micrometer.



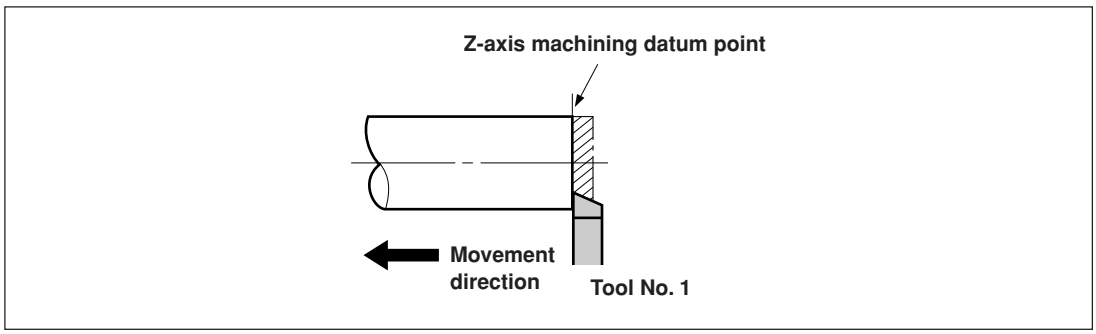
4 Enter the diameter of the workpiece into the X-axis to set the machining datum point.

◄ → 2 → 0 → . → ENT

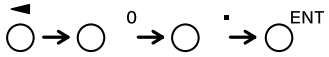
Note

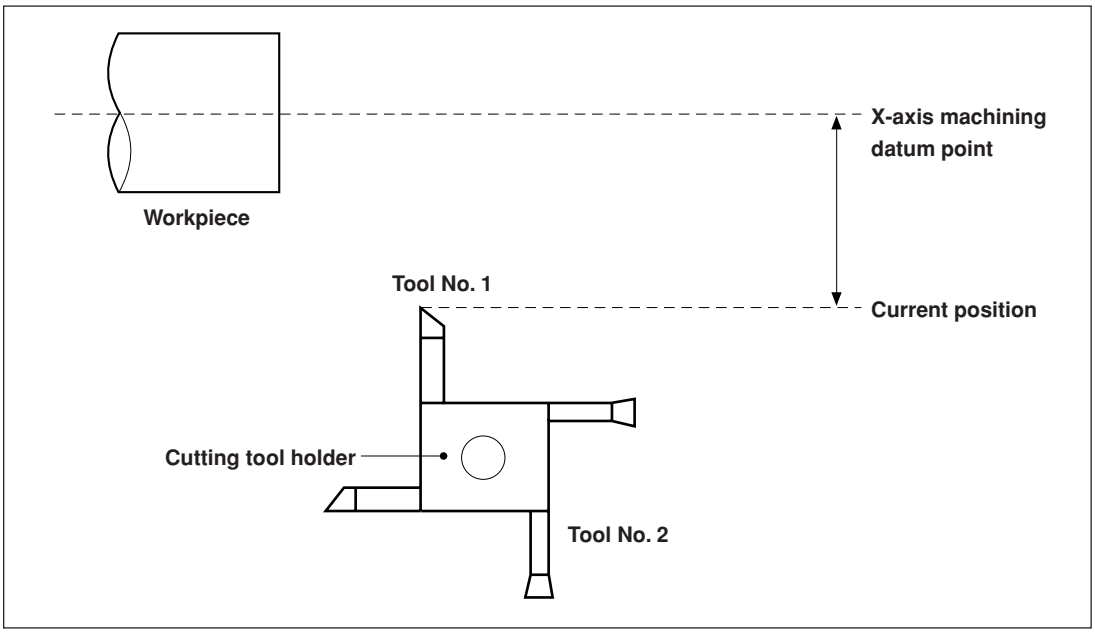
Be sure to input the value as the diameter.

5 To make a datum point for the Z-axis direction, briefly machine the end surface of the workpiece.



6 To designate the machined end surface as the Z-axis machining datum point, enter “0” on the Z-axis and press the datum point setting key.

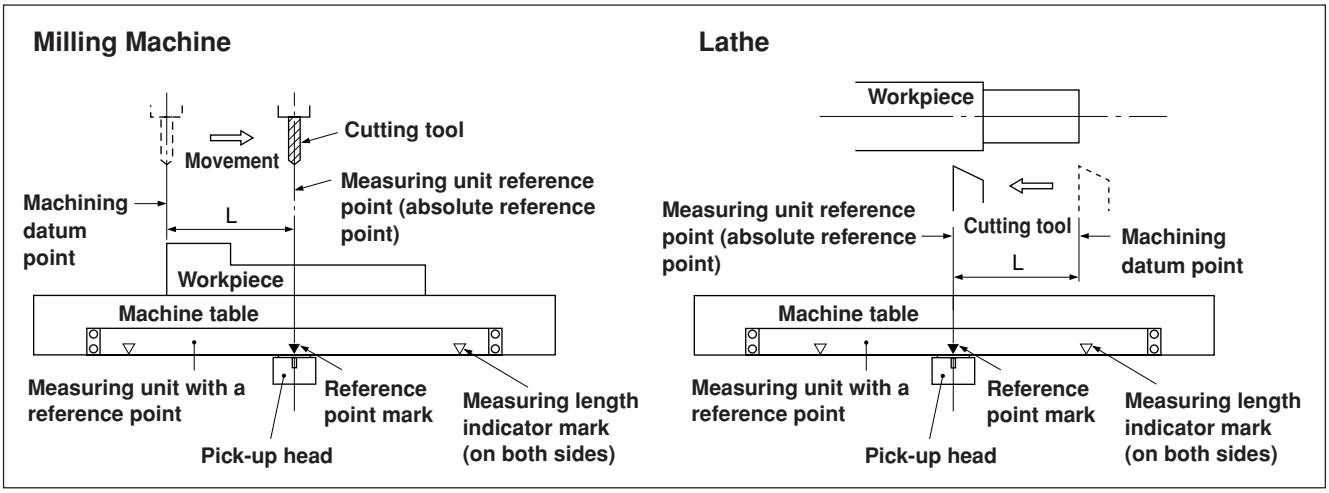




7-2-9. Reference Point Mode (How to Use the Measuring Unit with a Reference Point)

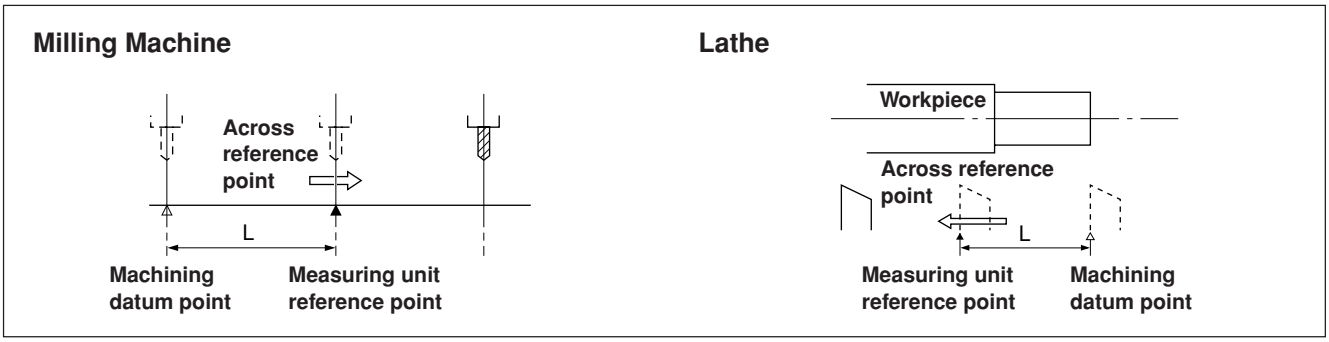
Can be combined with a measuring unit with a reference point.
When you use a reference point, you can relocate the machining datum point to the same position. If the tape moved, for example, when the system power supply was off, it is possible to relocate the machining datum point in its initial position.
Set the reference point offset using reference point position detection or by inputting an offset value.

* The reference point offset is the distance (L) from the reference point of the measuring unit to the machining datum point.
* The reference point is also used as the datum when setting segmented error compensation. Regarding the use of a reference point when setting segmented error compensation, see “5-5-2. Segmented Error Compensation”.



<Setting/storing a reference point offset (reference point hold)>

Set/store the reference point offset (L). When the reference point position is detected, the count is held.
By storing this value, the machining datum position is relocated.



Set the datum point in advance.

Display

1 Press the REF key. (REF lamp lights up)

No. 0

↓

0.000 (Current value (ABS))

2 Press the ◄ key corresponding to the axis to be put into a reference point hold status, and then press the ENT key.
A reference point wait status is activated. (Current value flashes)

0000.000 (Flashes)

3 Move the measuring unit, the count is held when the unit passes through the reference point. (Axis label flashes)
* When the reference point is detected, a beep tone is emitted.

12.345 (Example: The distance from the reference point to the datum point (L) is displayed.)

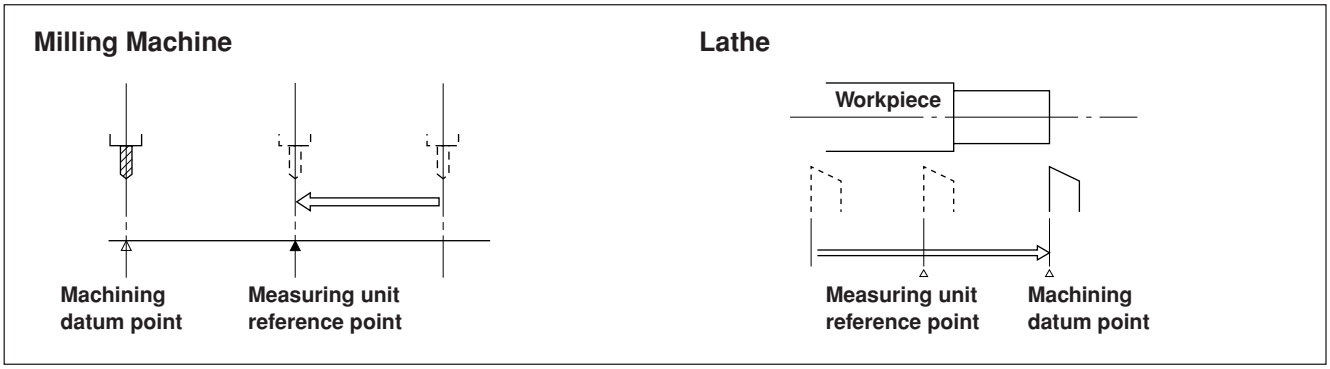
4 Press the ◄, and then press the ENT key.
The held value is saved as the offset, and the display hold is cancelled.

10.234 (Current value (ABS))

5 Press the REF key. The system exits the reference point mode. (REF lamp goes out)

<Relocation of the reference point offset (reference point load)>

Restore the reference point offset (L). When the reference point is detected, counting starts.



Display

1 Press the REF key.

No. 0
↓
10.234 (Example: Current value)

2 Press the ◄, and then press the ±S key.
The stored offset value (value displayed when the reference point is loaded) is displayed.

12.345 (Example: Distance from the reference point to the datum point)

3 Press the ENT key.
A reference point wait status is activated. (rEF value flashes)

100.000 (Flashes)

4 Move the measuring unit until it goes past the reference point.
When the reference point is detected, a beep tone is emitted.
* When the reference point is detected, counting starts.

5 Press the REF key to exit the reference point mode.
(REF lamp goes out)

<Inputting/restoring the reference point offset>

Enter the reference point offset (L). When the reference point is detected, the count starts.

	Display	
1 Press the REF key. (REF lamp lights up)	No. 0	
	↓	
	10.234	(Current value (ABS))
2 Press the ◄, and then press the S key. The stored offset value (value displayed when the reference point is loaded) is displayed.	00 12.345	(Example: Distance from the reference point to the datum point)
3 Enter the offset using the numeric key.	0 100.000	(Example: 100.000)
4 Press the ENT key. A reference point wait status is activated. (rEF value flashes)	100.000	(Flashes)

5 Move the measuring unit until it goes past the reference point. When the reference point is detected, a beep tone is emitted.
* When the reference point is detected, counting starts.

6 Press the REF key to exit the reference point mode. (REF lamp goes out)

Note

If the reference point of the measuring unit has directionality, be sure to always load the reference point from the same direction. When setting the segmented error compensation function, see "5-5-2. Segmented Error Compensation".

<Editing the reference point offset>

Editing the set reference point offset (L).

	Display	
1 Press the REF key. (REF lamp lights up)	No. 0	
	↓	
	10.234	(Current value (ABS))
2 Press the EDIT key. The stored reference point offset is displayed.	0 100.000	
3 Press the ◄ key.		
4 Edit the offset using the numeric key.	0050.000	(Example: 50.000)
5 Press the ENT key to finalize the offset.	0050.000	

6 Press the REF key. Editing is completed, and the current value is displayed. (REF lamp goes out)

8. Applied Functions

8-1. Canned Cycle Function

The following items have the same operating procedure with the canned cycle function.

1 Use the key to make the lamp start flashing, and then press the ENT key to finalize the setting (lamp lights up).

2 The entered parameters are displayed.
Use the numeric keys to enter the value.
Use the CE key to cancel.
Use the ENT key to finalize and move to the next option.
Use the ⇧ key to return to the previous option.

3 The display returns to the value indicator after you are finished entering the parameters. Move to the position where you want execution to start, and then press RUN/NEXT key (RUN flashes → RUN lights up).

4 Move so that the number becomes zero, and when the count value for all axes reaches the target value ±3, the NEXT lamp flashes, and you can proceed to the next step.

5 Press the RUN/NEXT key to display the next set of coordinates, and repeat the same operation.

6 Finally, when all steps have been completed, End is displayed (for 2 seconds), and the system exits the mode.

- To use again, move to the next start position, and execute in the same way.
- To change any parameters, press the ⇧ key (or EDIT key) to display the parameters, and then enter.
- The program cannot be executed unless all the parameters are provided.
- To end machining before completion, press the key. brEAK is displayed, and then the incremental value for that position is displayed. To perform machining again, start from step 1.
- The Canned Cycle Function does not work during the ϕ (diameter) display.

8-1-1. Bolt Hole Circle Function

Equidistant holes can be opened along the perimeter of a designated diameter. This function is available for 2-axis and 3-axis models only.

a) Equally-spaced holes along the overall circumference

Parameter input

1 Press the key so that BOLT flashes, and then press the ENT key. (BOLT lights up)

2 Enter the diameter [d IA], and then press the ENT key.
Make the entry based on the input units (mm (inch)) and minimum input resolution.

3 Enter the number of holes [NO. HOLE], and then press the ENT key. Input range: 2 to 360 holes

4 Enter the starting angle [ST. ANG], and then press the ENT key. Input range: 0.00 to 359.99 degrees

5 Press the ENT key when the ending angle [End. ANG] and the ending angle value, which equal the starting angle value, are displayed.

Execution

1 Move to the center (start position) of the bolt hole circle, and then press the RUN/NEXT key to execute.

2 The position of the No. 1 hole is displayed.

3 Move the machine to display “0”.

4 Press RUN/NEXT key and repeat above procedures up to the number of holes.

5 After the final hole has been formed, press the RUN/NEXT key. End is displayed, and the current values are displayed.

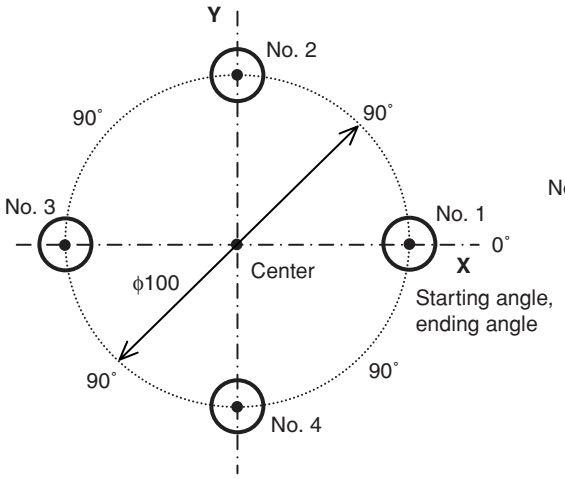
<Repeat operation>

- Return to the center of the bolt hole circle again.
- Press RUN/NEXT key to repeat the process with same parameters.

■ Example a-1

Parameter

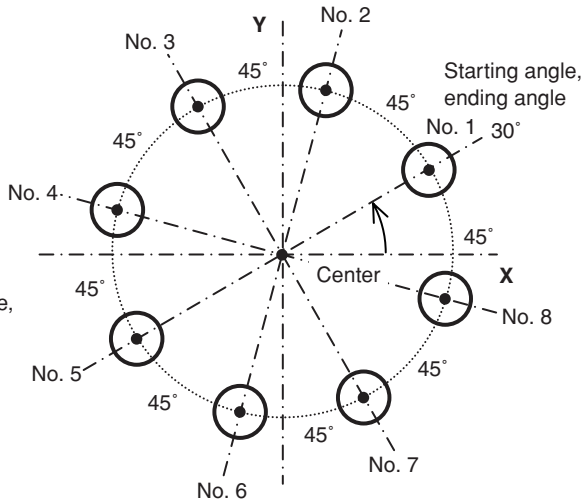
Diameter	: 100 mm
Number of holes	: 4
Starting angle	: 0°
Ending angle	: 0°



■ Example a-2

Parameter

Diameter	: 100 mm
Number of holes	: 8
Starting angle	: 30°
Ending angle	: 30°



b) Equally-spaced, angle-specified holes

Parameter input

1 Press the key so that BOLT flashes, and then press the ENT key. (BOLT lights up)

2 Enter the diameter [d IA], and then press the ENT key.
Make the entry based on the input units (mm (inch)) and minimum input resolution.

3 Enter the number of holes [NO. HOLE], and then press the ENT key. Input range: 2 to 360 holes

4 Enter the starting angle [ST. ANG], and then press the ENT key. Input range: 0.00 to 359.99 degrees

5 Enter the Ending angle [End. ANG], and then press the ENT key. Input range: 0.00 to 359.99 degrees
Note) You cannot enter an angle smaller than the starting angle. (Except 0 degree)

Execution

1 Move to the center (start position) of the bolt hole circle, and then press the RUN/NEXT key to execute.

2 The position of the No. 1 hole is displayed.

3 Move the machine to display “0”.

4 Press RUN/NEXT key and repeat above procedures up to the number of holes.

5 After the final hole has been formed, press the RUN/NEXT key. End is displayed, and the current values are displayed.

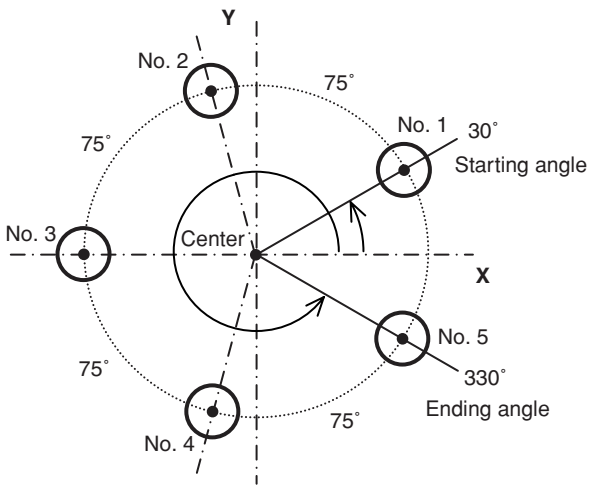
<Repeat operation>

- Return to the center of the bolt hole circle again.
- Press RUN/NEXT key to repeat the process with same parameters.

■ Example b-1

Parameter

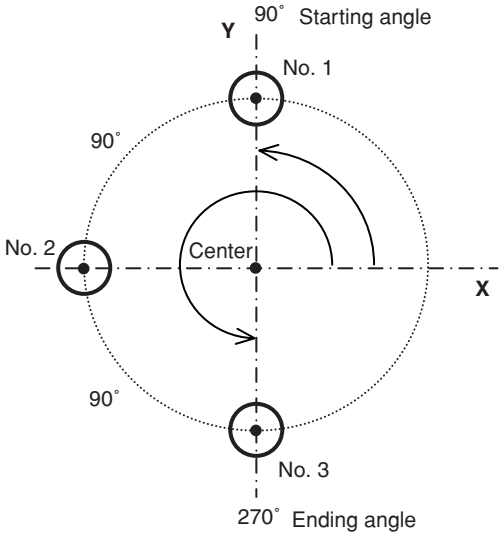
Diameter	: 100 mm
Number of holes	: 5
Starting angle	: 30°
Ending angle	: 330°



■ Example b-2

Parameter

Diameter	: 100 mm
Number of holes	: 3
Starting angle	: 90°
Ending angle	: 270°



8-1-2. Line Hole Function

Equidistant holes can be opened along a designated straight line. This function is available for 2-axis and 3-axis models only.

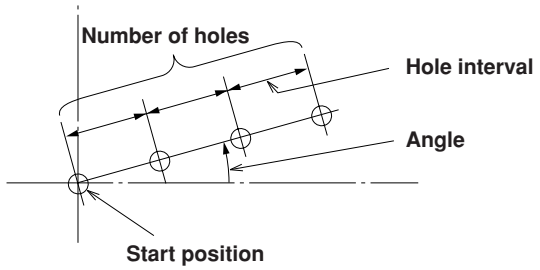
Parameter input

1 Press the key so that LINE flashes, and then press the ENT key (LINE lights up).

2 Enter the angle [L IN ANG], and press the ENT key. Input range: 0.00 to 359.99 degrees

3 Enter the number of holes [NO. HOLE], and then press the ENT key. Input range: 2 to 360 holes

4 Enter the hole interval [L IN dIS], and press the ENT key. Make the entry based on the input units (mm (inch)) and minimum input resolution.



Execution

1 Move to the start position, and then press the RUN/NEXT key to execute.

Position of No. 1 hole

- "0" which indicates (the starting position) is displayed.
- When you press the RUN/NEXT key, the next hole position (No. 2) is displayed.
- Move the machine to display "0".
- When the machine moves to the final hole position and you press the RUN/NEXT key, "End" is displayed and operation is completed.

8-1-3. Simple R Cutting Function

This function can be used for rough cutting of an arc. This function is available for 2-axis and 3-axis models only.

a) Cutting the outer diameter

Parameter input

1 Press the key so that ARC flashes, and then press the ENT key (ARC lights up).

2 Select the plane [PLANE]. (for three-axis model)

The options change each time the key is pressed (1-2: X-Y plane, 2-3: Y-Z plane, 1-3: X-Z plane).

3 Enter the radius [rAd IUS], and then press the ENT key.

Make the entry based on the input units (mm (inch)) and minimum input resolution.

4 Enter the tool diameter [T-d IA] with "+", and then press the ENT key.

Make the entry based on the input units (mm (inch)) and minimum input resolution.

5 Enter the starting angle [ST. ANG], and then press the ENT key. Input range: 0.00 to 359.99 degrees

6 Enter the Ending angle [End. ANG], and then press the ENT key. Input range: 0.00 to 359.99 degrees

Note) You cannot enter an angle smaller than the starting angle. (Except 0 degree)

7 Enter the pitch angle [PCH ANG], and then press the ENT key. Input range: 0.01 to 359.99 degrees

Note) Pitch angle must be set within the angle between the starting and ending angle.
The angle between the staring and ending angle must be dividable by pitch angle.
Cutting ends before reaching the ending angle in case of indivisible setting.

Execution

1 Move to the center (start position), and then press the RUN/NEXT key to execute.

2 The position of the No. 1 holes is displayed.

3 Move the machine to display "0".

4 Press RUN/NEXT key and repeat above procedures by pitch angle.

5 After machining of the final position has been completed, press the RUN/NEXT key.
End is displayed, and the current values are displayed.

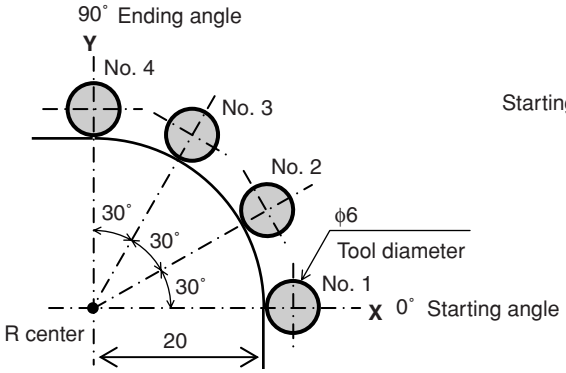
<Repeat operation>

- Return to the starting position again.
- Press RUN/NEXT key to repeat the process with same parameters.

■ Example a-1

Parameter

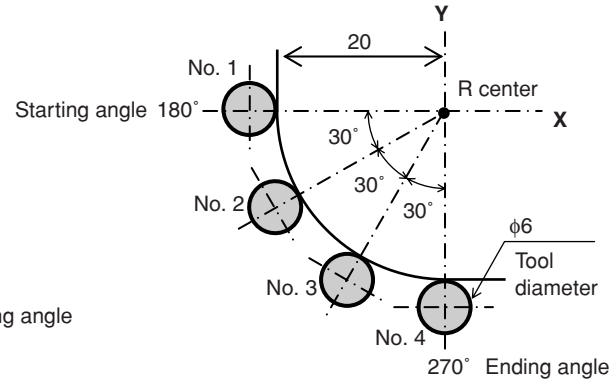
Radius	: 20 mm
Tool diameter	: ϕ6
Starting angle	: 0°
Ending angle	: 90°
Pitch angle	: 30°



■ Example a-2

Parameter

Radius	: 20 mm
Tool diameter	: ϕ6
Starting angle	: 180°
Ending angle	: 270°
Pitch angle	: 30°



b) Cutting the inner diameter

Parameter input

1 Press the key so that ARC flashes, and then press the ENT key. (ARC lights up)

2 Select the plane [PLANE]. (for three-axis model)

The options change each time the key is pressed (1-2: X-Y plane, 2-3: Y-Z plane, 1-3: X-Z plane).

3 Enter the radius [rAd IUS], and then press the ENT key.
Make the entry based on the input units (mm (inch)) and minimum input resolution.

4 Enter the tool diameter [T-d IA] with "-", and then press the ENT key.
Make the entry based on the input units (mm (inch)) and minimum input resolution.
Note) Tool diameter must be set less than twice of processing radius.

5 Enter the starting angle [ST. ANG], and then press the ENT key. Input range: 0.00 to 359.99 degrees

6 Enter the Ending angle [End. ANG], and then press the ENT key. Input range: 0.00 to 359.99 degrees
Note) You cannot enter an angle smaller than the starting angle. (Except 0 degree)

7 Enter the pitch angle [PCH ANG], and then press the ENT key. Input range: 0.01 to 359.99 degrees
Note) Pitch angle must be set within the angle between the starting and ending angle.
The angle between the staring and ending angle must be dividable by pitch angle.
Cutting ends before reaching the ending angle in case of indivisible setting.

Execution

1 Move to the center (start position), and then press the RUN/NEXT key to execute.

2 The position of the No. 1 holes is displayed.

3 Move the machine to display "0".

4 Press RUN/NEXT key and repeat above procedures by pitch angle.

5 After machining of the final position has been completed, press the RUN/NEXT key. End is displayed, and the current values are displayed.

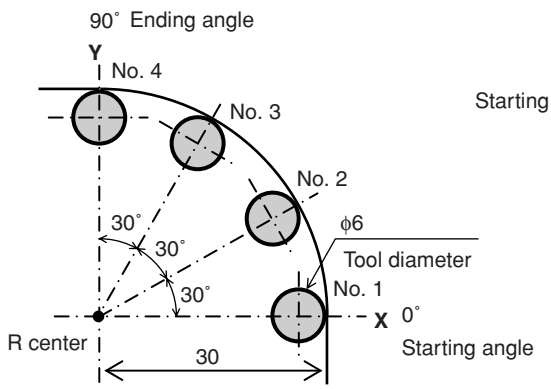
<Repeat operation>

- Return to the starting position again.
- Press RUN/NEXT key to repeat the process with same parameters.

■ Example b-1

Parameter

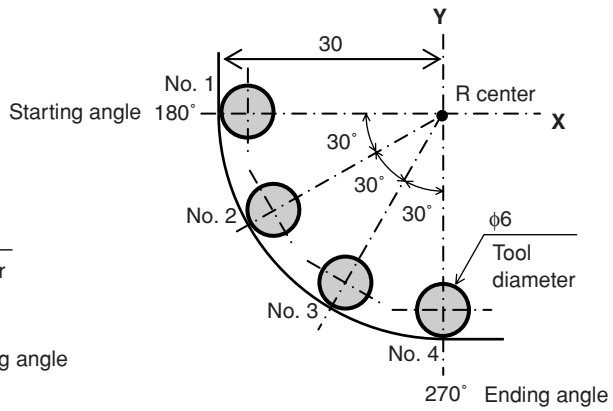
Radius	: 30 mm
Tool diameter	: -ϕ6
Starting angle	: 0°
Ending angle	: 90°
Pitch angle	: 30°



■ Example b-2

Parameter

Radius	: 30 mm
Tool diameter	: -ϕ6
Starting angle	: 180°
Ending angle	: 270°
Pitch angle	: 30°



8-2. Program Function

Functions that are performed manually can be performed automatically.

8-2-1. Program Input and Editing Mode

Inputs and edits the program.

	Display	
1 Press the PROG key. (PROG lamp lights up)	0.000	(Current value display)
2 Press the EDIT key. (EDIT lamp flashes)	P.No.001 ↓ 0000.000	
3 Press the ◄ key corresponding to the axis to be set.	0000.000	
4 Enter the displacement using the numeric key, and press the ENT key to finalize the input.	00 10.000	(Example: 10.000)
5 Press the ENT key. After the next step No. is displayed, you can enter the displacement.	P.No.002 ↓ 0000.000	
6 Press the ◄ key corresponding to the axis to be set.	0000.000	
7 Enter the displacement of the next step using the numeric key, and press the ENT key to finalize the input.	0020.000	(Example: 20.000)
8 Press the ENT key. After the next step No. is displayed, you can enter the displacement. Repeat steps 7 and 8, and enter the displacement for all steps. (max 150 steps for each axis)	P.No.003 ↓ 0000.000	

9 After entering the displacement as far as the final step, press the CE key.
PrG. End is displayed, and the entered program is finalized.

10 Press the ENT key.
The next step No. is displayed.

11 Press the PROG key. The system exits the program mode.
The current value is displayed.

* To end machining before completion, press the PROG key. brEAK is displayed, and then the incremental value for that position is displayed. To perform machining again, start from step 1.

Application (2-axis and 3-axis models)

If you press the key instead of entering a numerical value, the BOLT, LINE and ARC lamps will flash in that sequence. If you then press the ENT key, you can incorporate BOLT, LINE and ARC while the program is running. The parameters that are used during program execution are those that have been input in advance. If the parameters have not been input, nO7 rUn will be displayed during program execution.

Notes

- Unless you press the CE key, the entered program will not be finalized.
  In step 9, be sure to confirm that PrG. End is displayed. If you ended the program input without pressing the CE key, PrG. End which indicates the end of the executed program will not be displayed.
- To enter another program, go to the next step and enter in the same way.
- You cannot insert a new program into an existing program.
  If it is necessary to add a new program, either re-input the existing program, or input a dummy step (displacement zero) in advance. This will enable you to add bolt hole circles and other steps later on.

8-2-2. Program Execution

This executes the entered and edited programs.

	Display
1 Press the PROG key. (PROG lamp lights up)	0.000 (Current value display)
2 Press the ⇧ key.	P.No.001
3 Enter the start No. of the program to be executed.	P.No.001
4 Press the ENT key. (RUN lamp flashes)	0.000 (Current value display)
5 Move the measuring unit to the start position, and press the RUN/NEXT key. The displacement of the first step will be displayed.	P.No.001 ↓ 10.000 (Example: 10.000)
6 Move the measuring unit until the value (displayed shift value) becomes approximately zero (within ±3 counts). A beep tone will sound, and the NEXT lamp will flash.	
7 Press the RUN/NEXT key. The displacement of the next step will be displayed.	P.No.002 ↓ 20.000 (Example: 20.000)

8 Repeat steps 6 and 7.

9 When the program ends, PrG. End will be displayed, and the current value will be displayed.

* When you press the ⇧ key, the step No. will be displayed, indicating that the program can be executed once again.

10 Press the PROG key. The system exits the program mode.

* If you press the ABS/INC key during the program mode, the coordinates corresponding to the time at which the start position was defined as the reference will be displayed.

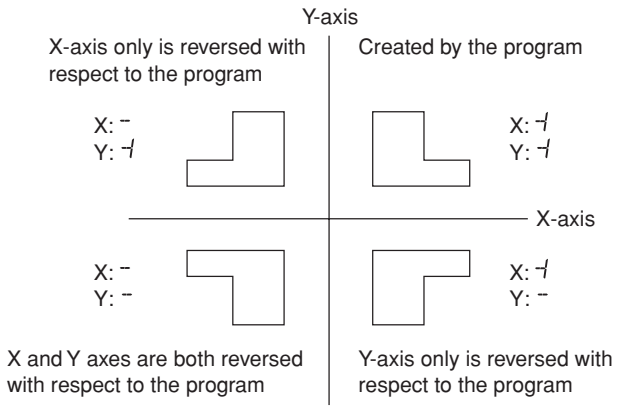
Application: Mirror Image

When machining the applicable shape with respect to the X-axis and Y-axis, you can perform mirror image machining.

Before executing the program, press the +/- key to switch to mirror image selection mode.

Each time the key is pressed for the axis using the mirror image value, the indicator switches to – (reversed), ⊣ (original). Use the ENT key to finalize the setting.

* You can check the mirror image setting by pressing the +/- key during program execution.



8-2-3. Playback Program Function

The contents actually moved are stored as a program.

	Display	
1 Press the PROG key. (PROG lamp lights up)	0.000	(Current value display)
2 Press the EDIT key. (EDIT lamp flashes)	P.No.001 ↓ 0000.000	
3 After pressing the RUN/NEXT key, enter the step No. that you want to store using the numeric key. (RUN lamp flashes/EDIT lamp lights)	P.No.001	
4 Press the ENT key.		
5 Move the measuring unit, and then press the ENT key. The displacement will be stored, and the next step No. will be displayed.	P.No.010 ↓ 100.000	(Example: P.No. 10) (Current value display) (Example: 100 mm displacement)
6 Repeat step 5 until the completion of machining. (max 150 steps for each axis)		
7 After all machining is completed, press the CE key. PrG. End is displayed.		
8 Press the ENT key. The system exits the playback mode. * Next, if you want to store another program, press the ⇧ key to display the step No., and then repeat step 5.		
9 Press the PROG key. The system exits the program mode.		

8-3. Easy Angle Display Function

- This function counts the angles of arcs by pasting the Digiruler scale on the arcs, and it displays them.
- It displays the angles at the display positions of the axes. (Angles can be displayed for all the axes.)
- Arcs with different radii are supported by setting the radii of the arcs on which the scale is to be pasted.
- Set the measuring unit resolution to the resolution of the Digiruler which is to be connected.

Setting method

1 Press the SET UP key to display dSP rES, and press the ◄ key.

2 Press the EDIT key.
(The display resolution items are expanded, and angle display is enabled.)

3 Press the ◄ key several times to select the desired angle display.
Select 01.00.00 (1 degree), 00.10.00 (10 minutes), 00.01.00 (1 minute), 00.00.10 (10 seconds) or 00.00.01 (1 second), and press the ENT key.
(Values now appear on the display, and the entry of the radius is awaited.)

4 Use the numeric keys to enter the radius, and then press the ENT key.

Note

The value of the minimum radius which can be entered is determined by the measuring unit resolution and angle display.
If the radius cannot be entered and an error results, it means that the angle display is too low for the measuring unit resolution. Either set a higher radius or downgrade the angle display resolution.

9. Alarm Display

Display	Trouble	Causes / Remedy
Error	Measuring unit not connected	The measuring unit is not connected. Turn off the power, connect the measuring unit, and then turn on the power again. The display value is reset to zero.
SPd Err	Excess speed	The maximum response speed is exceeded at the measuring unit side. Perform resetting operation. (The same condition may occur when the machine is subjected to a major shock.)
F000000	Overflow	When the display has overflowed, an “F” is added to the highest digit. Use in a range where an “F” is not added.
LH (Lights up)	Power failure	The power fails momentarily during measurement. Perform resetting operation.
LH 8 (Flashing)	Error in stored data	The stored data has been changed by noise or other cause. Redo the settings starting from the basic settings. If this error is displayed frequently, the memory may be damaged. Contact your vendor. 8: Error code (1 to 9, A to F)
r.Error	Error in reference point detection	This is displayed when a measuring unit without a reference point is connected or when the reference point signal wire in a measuring unit with a reference point is broken. Connect a measuring unit with a reference point. If this does not correct the problem, contact your vendor.
PrG Err	Program error	Error/SPd Err occurs during program execution or execution of a canned cycle. Press the PROG key to close the program, perform resetting operation to clear the error, and then run the program again.
nO7 rUn	Program error	There is no canned cycle during program execution or the ϕ (diameter) display is set. Check that any canned cycle programs are registered and that the ϕ (diameter) display setting is not made.

10. Troubleshooting

When the unit does not work properly, check the following before calling Magnescale Co., Ltd. Representative for service.

The power cannot be turned on. (Unstable power connection)	• Disconnect the AC adaptor, and then reconnect after 1 to 2 minutes. • Check the connection and continuity of the power cable. • Check for the proper range of power voltage.
LH is displayed. (Alarm)	• Check the connection and continuity of the power cable. • Check for high level noises. (Replace with a normal axis.) • Disconnect the AC adaptor, and then reconnect after 1 to 2 minutes. • Perform resetting operation.
Error is displayed. (Alarm)	• Check the measuring unit signal connector is secured by screws. • Check the conduit cable is not damaged or disconnected. • Check to see if the measuring unit has moved faster than the maximum response speed. • Check for high level noises. (Replace with a normal axis.) • Disconnect the AC adaptor, and then reconnect after 1 to 2 minutes. • Perform resetting operation.
No counting	• Disconnect the AC adaptor, and then reconnect after 1 to 2 minutes. • Check to see if the measuring unit signal connector is loosely coupled. (Replace with a normal axis.)
Erroneous counting	• Disconnect the AC adaptor, and then reconnect after 1 to 2 minutes. • Check to see if the measuring unit signal connector is loosely coupled. • Check for poor grounding due to rust or breakage. • Check the power voltage is in the specified range. (To keep power voltage within the specified range, use an automatic AC voltage regulator.) • Check that the grounding is made correctly.
Accuracy cannot be obtained	• Check to see if the unit occasionally miscounts. • Check for any mechanical trouble that may affect accuracy. (Any trouble due to machine adjustment, deflection or play.) • Check to see if the temperature difference between the measuring unit, machine and workpiece is great.
Cannot detect reference point	• Check to see if the reference point detection position is correct. • Check to see if the reference point detection direction is correct.

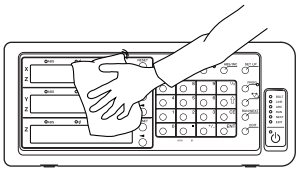
When the cause of the above is known, take appropriate measures.
If you think that something is wrong, check the software version, then contact the service center to inquire about examining if the measuring unit has overrun or another problem has occurred.

How to make sure software version number

- Power ON → LH → Press the S key → Display version number
  Ver**.** (**.**: version)
- Press the any key, then go back display to LH.

■ Cleaning

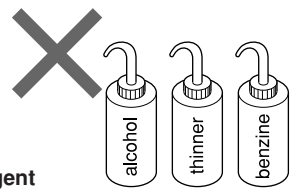
To clean the display and casing:



Use dry cotton cloth

To remove heavy dirt:

Use diluted neutral detergent



11. Specifications

Common Specifications

Function \ Model name	LH71-1	LH71-2	LH71-3
Display	7 digits and minus display, Color amber		
Connectable measuring unit	SJ300 Series (Direct), GB-A, PL20B, DG-B (Necessary to use the conversion adaptor which is sold separately.)		
Measuring unit input resolution	Standard: 0.1 µm, 0.5 µm, 1 µm, 5 µm, 10 µm, 1 s, 10 s, 1 min, 10 min Expanded: 100 µm, 50 µm, 25 µm, 20 µm, 2 µm, 0.05 µm and 1 degree can be added.		
Minimum display resolution	Measuring unit input resolution or higher and diameter display (except for angle display)		
Input signal	A/B quadrature signal, Z signal (Conforms to EIA-422.)		
Minimum input phase difference	100 ns		
Quantization error	±1 count		
Alarm display	Measuring unit disconnected, Excess speed, Maximum display amount exceeded, Power failure, Error in stored data		
Preset	It is possible to store/call 3 kinds of numbers.		
Reference point detection	The reference point of the measuring unit can be detected, and the datum point can be relocated (during connection of measuring unit with a reference point)		
Data storage	The value displayed before the power was turned off and setting values are stored		
Linear error compensation	A fixed compensation is applied to the measuring unit's count value. Compensation amount Standard: ±600 µm/m (Expanded: ±1000 µm/m)		
Segmented error compensation	The movement range of the measuring unit with a reference point can be divided into a maximum of 32 sections, and error compensation is performed for each of these sections. Compensation amount: ±600 µm (at each section)		
Scaling	Scaling factor: 0.100000 to 9.999999		
Program	Machining coordinates can be programmed (number of program steps: 850 max.) 1. Manual programming by key switch 2. Automatic programming by playback 3. Mirror image during program execution 4. A canned cycle (bolt hole, line hole, simple R cutting) can be inserted in the program.		
Angle display	Can be displayed as an angle value when the Digiruler is pasted to the arc surface, and the diameter and Digiruler resolution are entered		
Sleep	The display is turned off when no operations are made for a preset time. (The time can be set.)		
Power supply	DC 12 V Rating 0.75 A Max. 1 A AC 100 to 240 V ±10% (When using AC adaptor which is sold separately.)		
Power consumption	Max. 32 VA (connected at AC power supply)		
Operating temperature range	0 to 40°C (no condensation)		
Storage temperature range	–20 to 60°C (no condensation)		
Mass	Approx. 1.5 kg		

When general-purpose applications or milling machine function are selected (GENEr AL is set in the model type selection mode of the basic settings)

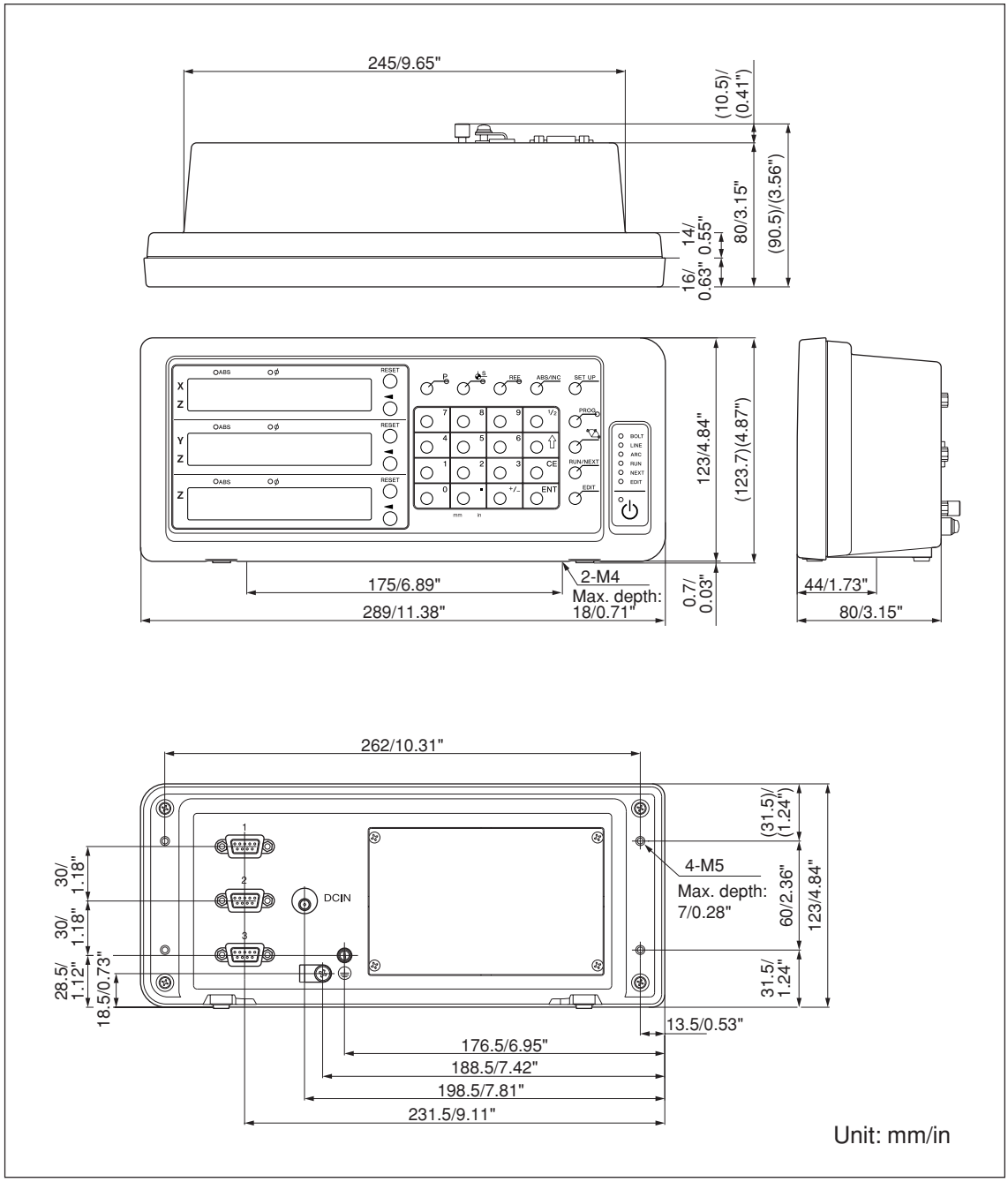
Function \ Model name	LH71-1	LH71-2	LH71-3
Display axes	1-axis	2-axis	3-axis
Multi datum point	150		
Bolt hole circle	–	Displays coordinates for opening equidistant holes along the perimeter of a designated diameter	
Simple R cutting	–	Display coordinates for simple R cutting	
Line hole	–	Displays coordinates for opening equidistant holes along a designated straight line	

When lathe function is selected (Select LA THE using the basic setting model type selection mode.)

Function \ Model name	LH71-3
Display axes	2-axis display (2-axis or 3-axis input)
Tool offset	99
Measuring unit input addition	2-axis addition display is available
Display hold	The displayed value can be held and the tool coordinate entered.

12. Dimensions

Specifications and appearances of the products are subject to change for improvement without prior notice.



Sicherheitsmaßnahmen

Bei dem Entwurf von Magnescale Co., Ltd. Produkten wird größter Wert auf die Sicherheit gelegt. Unsachgemäße Handhabung während des Betriebs oder der Installation ist jedoch gefährlich und kann zu Feuer, elektrischen Schlägen oder anderen Unfällen führen, die schwere Verletzungen oder Tod zur Folge haben können. Darüber hinaus kann falsche Behandlung die Leistung der Maschine verschlechtern.
Beachten Sie daher unbedingt die besonders hervorgehobenen Vorsichtshinweise in dieser Bedienungsanleitung, um derartige Unfälle zu verhüten, und lesen Sie die folgenden Sicherheitsmaßnahmen vor der Inbetriebnahme, Installation, Wartung, Inspektion oder Reparatur dieses Gerätes oder der Durchführung anderer Arbeiten durch.

Bedeutung der Warnhinweise

Bei der Durchsicht dieses Handbuchs werden Sie auf die folgenden Hinweise und Symbole stoßen. Machen Sie sich mit ihrer Bedeutung vertraut, bevor Sie den Text lesen.

⚠ Warnung

Eine Missachtung dieser Hinweise kann zu Feuer, elektrischen Schlägen oder anderen Unfällen führen, die schwere Verletzungen oder Tod zur Folge haben können.

⚠ Vorsicht

Eine Missachtung dieser Hinweise kann zu elektrischen Schlägen oder anderen Unfällen führen, die Verletzungen oder Sachbeschädigung der umliegenden Objekte zur Folge haben können.

Zu beachtende Symbole

VORSICHT

ELEKTRISCHER SCHLAG

Symbole, die Handlungen verbieten

NICHT ZERLEGEN

Symbole, die Handlungen vorschreiben

STECKER ABZIEHEN

⚠ Warnung

- Die Anzeigeeinheit nicht mit anderen Spannungen verwenden, als mit der angegebenen Netzspannung. Ferner keine Mehrfachstecker an einer einzigen Netzsteckdose verwenden, da dies zu Feuer oder elektrischen Schlägen führen kann.
- Das Netzkabel nicht beschädigen, verändern, übermäßig knicken, daran ziehen, schwere Objekte darauf stellen oder es erwärmen, da es hierdurch beschädigt und ein Feuer oder ein elektrischer Schlag hervorgerufen werden kann.
- Das Netzkabel nicht mit nassen Händen anfassen, da dies zu einem elektrischen Schlag führen kann.

- Die Abdeckung der Anzeigeeinheit nicht öffnen, um die Einheit zu zerlegen oder zu verändern, da dies zu Verbrennungen oder Verletzungen führen kann. Durch derartige Maßnahmen können auch die internen Stromkreise beschädigt werden.

⚠ Vorsicht

- Beim Abziehen des Netzkabels nicht am Kabel selbst ziehen, da es hierdurch beschädigt und ein Feuer oder ein elektrischer Schlag hervorgerufen werden kann. Zum Herausziehen aus der Netzsteckdose stets am Stecker anfassen.
- Das Gerät ist nicht explosionsgeschützt. Es darf daher keinesfalls in einer Umgebung verwendet werden, die brennbare Gase enthält, da hierdurch ein Feuer entstehen könnte.

- Wenn das Gerät längere Zeit nicht verwendet werden soll, aus Sicherheitsgründen unbedingt den Netzstecker aus der Netzsteckdose ziehen.
- Unbedingt darauf achten, dass die Stromversorgung ausgeschaltet wird, ehe der Netzanschluss und Signal-Steckverbinder abgetrennt werden, damit es nicht zu Schäden oder Fehlfunktionen kommt.

- Das Gerät ist nicht erschütterungssicher gebaut. Aus diesem Grunde darf es nicht an Stellen eingesetzt werden, die sich ständig bewegen oder die starken Stößen oder Schlägen ausgesetzt sind.
- Verwenden Sie die mit diesem Produkt gelieferten elektrischen Kabel nicht für andere Produkte.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 1-1

1-1. Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen 1-1

2. Merkmale 2-1

3. Bezeichnungen und Funktionen der Teile 3-1

3-1. Frontplatte 3-1

3-2. Rückplatte 3-2

4. Installation und Anschluss der Einheit 4-1

4-1. Zubehör 4-1

4-2. Platzierung 4-1

4-3. Anschluss 4-2

4-3-1. Anschließbare Messstabseinheit 4-2

4-3-2. Anschluss 4-2

5. Einstellungen 5-1

5-1. Einstellverfahren und Einstellungsposten 5-1

5-1-1. Vorgang von der Einstellung bis zum Betriebsbeginn 5-1

5-1-2. Beschreibung der Grundeinstellungen 5-1

5-1-3. Beschreibung der Detaileinstellungen 5-2

5-1-4. Einstellungstasten 5-3

5-1-5. Einstellungsmethode 5-3

5-2. Einstellungen für Allzweckanwendungen und Fräsmaschinenfunktion 5-4

5-2-1. Wenn das Gerät nach dem Versand zum ersten Mal eingeschaltet wird 5-4

5-2-2. Rückstellen der Grundeinstellungen 5-5

5-2-3. Rückstellen der Detaileinstellungen 5-6

5-3. Einstellungen für Drehmaschinenfunktion 5-7

5-3-1. Wenn das Gerät nach dem Versand zum ersten Mal eingeschaltet wird 5-7

5-3-2. Rückstellen der Grundeinstellungen 5-8

5-3-3. Rückstellen der Detaileinstellungen 5-9

5-4. Überprüfen der Zählwerte während der Additionsanzeige 5-10

5-5. Kompensation 5-11

5-5-1. Linearkompensation 5-11

5-5-2. Segmentierte Fehlerkompensation 5-15

6. Operation zum Starten und Beenden 6-1

6-1. Strom EIN 6-1

6-2. Betriebsbeginn 6-1

6-3. Operation zum Abbrechen 6-2

6-3-1. Operation zum Anhalten 6-2

6-3-2. Operation zum Neustarten 6-2

6-4. Operation zum Beenden (Strom AUS) 6-2

7. Bedienungsverfahren 7-1
7-1. Durchführung von Tastenoperationen 7-1
7-2. Verwendung der verschiedenen Funktionen 7-2
7-2-1. Nullrückstellung 7-2
7-2-2. Zoll/mm-Wahltaste 7-2
7-2-3. Wahl des Absolut-/Inkrementalmodus 7-2
7-2-4. Halbierung 7-2
7-2-5. Wahl der Additionsanzeige (nur bei Wahl der Drehmaschinenfunktion verfügbar) 7-3
7-2-6. Vorwahlmodus 7-3
7-2-7. Bezugspunktmodus 7-5
7-2-8. „Werkzeugoriginal (Werkzeug Nr. 1)“ und „Werkzeugversatz (Werkzeug Nr. 2 ~)“ (Drehmaschinenanwendungen) 7-10
7-2-9. Messstabseinheits-Bezugspunktmodus (Verwendung des Messstabseinheits-Bezugspunkts) 7-15

8. Angewandte Funktionen 8-1
8-1. Festzyklusfunktion 8-1
8-1-1. Schraubenloch-Kreisfunktion 8-2
8-1-2. Reihenlochfunktion 8-4
8-1-3. Einfache R-Schnitt-Funktion 8-5
8-2. Programmierfunktion 8-7
8-2-1. Programmeingabe- und Bearbeitungsmodus 8-7
8-2-2. Programmausführung 8-9
8-2-3. Wiedergabeprogrammfunktion 8-10
8-3. Einfache Winkelanzeigefunktion 8-11

9. Alarmanzeigen 9-1

10. Überprüfungen zur Störungssuche und -Beseitigung 10-1

11. Technische Daten 11-1

12. Abmessungen 12-1

1. Einleitung

Lesen Sie alle Anweisungen vor dem Gebrauch aufmerksam durch.

Diese Bedienungsanleitung ist für den Gebrauch außerhalb Japans vorgesehen.

Diese Positionieranzeigeeinheit bietet die folgenden Vorzüge:
- Verkürzung der Positionierungszeit
- Verbesserung der Messgenauigkeit

Lesen Sie diese Anleitung bitte aufmerksam und vollständig durch, um sich mit den Funktionen und dem Betrieb der Anzeigeeinheit gut vertraut zu machen, und heben Sie die Anleitung danach zum späteren Nachlesen griffbereit auf.

1-1. Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

Beim Einsatz von Geräten von Magnescale Co., Ltd. sind die folgenden allgemeinen Vorsichtsmaßnahmen zusätzlich zu den in der vorliegenden Anleitung jeweils speziell angegebenen Warnhinweisen zu beachten, um einen korrekten Einsatz des Geräts zu gewährleisten.

- Vor und während des Betriebs sicherstellen, dass das Gerät korrekt funktioniert.

- Geeignete Sicherheitsvorkehrungen zur Vermeidung von Schäden für den Fall ergreifen, dass am Gerät eine Störung auftritt.

- Wird das Gerät außerhalb der angegebenen Spezifikationen und Einsatzzwecke verwendet oder werden am Gerät Änderungen vorgenommen, kann keine Garantie für Funktion und Leistung übernommen werden.

- Beim Einsatz des Geräts mit einem anderen nicht empfohlenen Gerät werden u.U. je nach Betriebsbedingungen die in der vorliegenden Anleitung aufgeführten optimalen Funktionen und Leistungen nicht erreicht. Daher die Kompatibilität im Voraus gründlich prüfen.

2. Merkmale

Umschaltung der minimalen Anzeigeauflösung

Die minimale Anzeigeauflösung kann unter den folgenden ausgewählt werden.
Linear: 0,1 µm – 10 µm und Durchmesseranzeige
Winkel: 1 Sekunde – 10 Minuten
(Wählen Sie die geeignete Einstellung für die Direktmessstabseinheit.)
(Sie können andere Arten von der minimalen Anzeigeauflösung hinzufügen. Siehe Seite 5-2.)

Werkzeugmaschinenfehlerkorrektur

Die LH71 korrigiert die Fehler, die sich aus Neigung bzw. Durchbiegung der Werkzeugmaschine ergeben und zeigt die tatsächliche Maschinenverschiebung an. Dadurch stimmt der Anzeigewert mit der tatsächlichen Verschiebung des Werkstücks überein, so dass sowohl bei Positionierung als auch Bearbeitung eine hohe Genauigkeit erzielt wird, die sich jederzeit wiederholen lässt.
(Linearkompensation, segmentierte Fehlerkompensation)

Datenspeicherung

Die angezeigten sowie die voreingestellten Daten werden automatisch gespeichert.
Die Daten gehen daher selbst beim Ausschalten des Geräts oder bei einem Stromausfall nicht verloren.

Vorwahl

Jede Achse kann bis zu drei Vorwahlwerte haben.
Dies ist nützlich, wenn mehrere Vorwahlwerte eingestellt werden.

Messstabseinheit-Bezugspunkterkennung

In Verbindung mit einer Messstabseinheit mit Bezugspunkt ist es möglich, den Messstabseinheits-Bezugspunkt jederzeit festzustellen.
Dieser kann als Messstabseinheits-Bezugspunkt für die Bearbeitung verwendet werden.
Außerdem ist es möglich, den Messstabseinheits-Bezugspunkt-Versatzbetrag frei einzustellen und leicht wiederherzustellen, wodurch die Messstabseinheits-Bezugspunkteinstellung an einer Bohrmaschine und dergleichen sehr effektiv wird.

Programm

– Programmschreibmodus –
- Damit kann ein Programm im Bearbeitungsmodus manuell eingegeben werden.
- Wiedergabeprogramm: Das Programm wird mit dem Inhalt der tatsächlichen Bearbeitung erstellt.

– Programmausführmodus –
- Bearbeitungsvorgänge werden für jede Phase angezeigt.
- Die Spiegelbildfunktion kehrt die Datenpolarität für jede Achse um.

Multi-Bezugspunkt

Eine Anzahl voreingestellter ABS-Koordinaten-Bezugspunkte können gespeichert werden (150).

Einfache Digiruler-Winkelanzeige

Der Winkel kann problemlos angezeigt werden, indem der Digiruler an einem Bogen angebracht wird.

Skalierung

Der Zähler kann die tatsächliche Bewegungsentfernung auf einem vergrößerten oder verkleinerten Maßstab unter Verwendung eines beliebigen Multiplikators innerhalb des Einstellbereichs registrieren. Dadurch kann die Schrumpfung von Harz usw. bei der Herstellung von Prägestempeln kompensiert werden, oder die Produktmaße können auf die Prägestempelmaße umgerechnet werden.

Flimmerregelung

Dadurch wird wahrnehmbares Anzeigeflimmern reduziert, wenn beispielsweise eine hochauflösende Messstabseinheit angeschlossen wird, oder wenn die Maschine, an welcher die Messstabseinheit montiert ist, starken Vibrationen ausgesetzt ist.

Fräsmaschine / Drehmaschine

Die Grundeinstellungen können verwendet werden, um die Fräsmaschinenfunktion (Allzweck) und die Drehmaschinenfunktion zu wählen.
Nehmen Sie die Einstellungen entsprechend Ihrer Arbeitsumgebung vor. Siehe Abschnitt 5 „Einstellungen“ bezüglich des Einstellverfahrens.

Fräsmaschine

Festzyklus (nur 2- und 3-Achsen-Modelle)

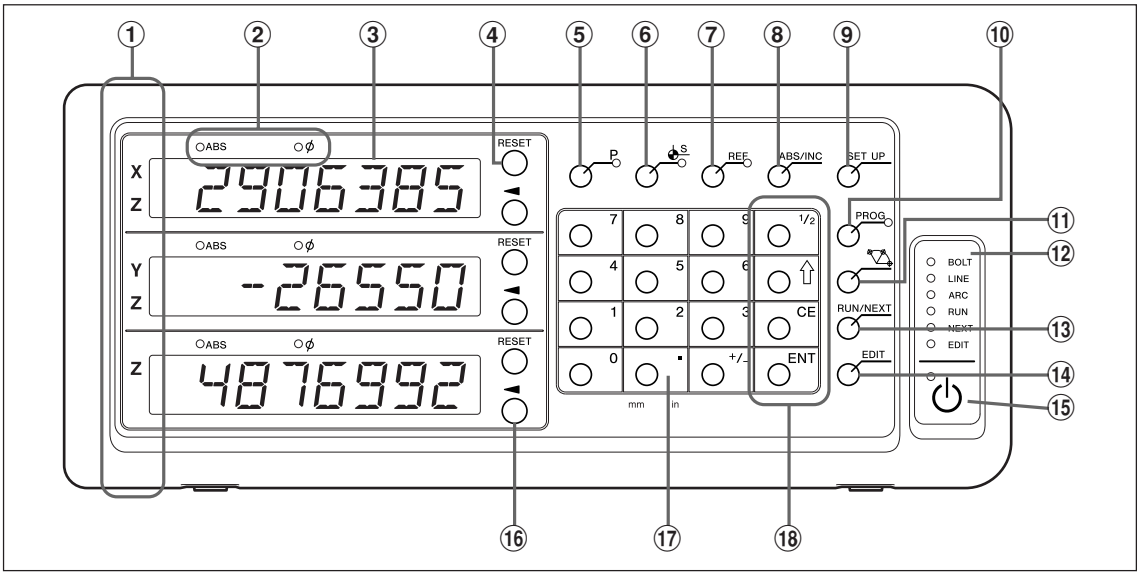
- Schraubenlochkreis
  Die Schraubenlochpositionen werden durch Eingabe des Durchmessers und der Anzahl der Löcher berechnet und angezeigt.
- Einfacher R-Schnitt
  Die Bogenschnittpositionen werden durch Eingabe von Radius, Werkzeugbohrung, Vorschubwinkel und anderen Daten berechnet und angezeigt.
- Reihenloch
  Die Eingabe des Anfangswinkels, der Anzahl der Löcher und des Lochabstands veranlasst die Einheit, die Positionen von Reihenlöchern zu berechnen und anzuzeigen.

Drehmaschine (nur 3-Achsen-Modell)

- Werkzeugkoordinierung
  Die verfügbare Anzahl von Koordinaten kann als Werkzeugkoordinaten festgelegt werden, und die Koordinaten eines beliebigen Schneidwerkzeugs können mit einer Werkzeugnummer wiedergewonnen werden (99 Koordinaten).
- Addieren
  Die Summe der Ablesung von der am Schneidwerkzeughalter der Drehmaschine montierten Messstabseinheit und die Ablesung von der am Schlitten montierten Messstabseinheit kann angezeigt werden, um die genaue Position der Schneidkante des Werkzeugs zu zeigen.

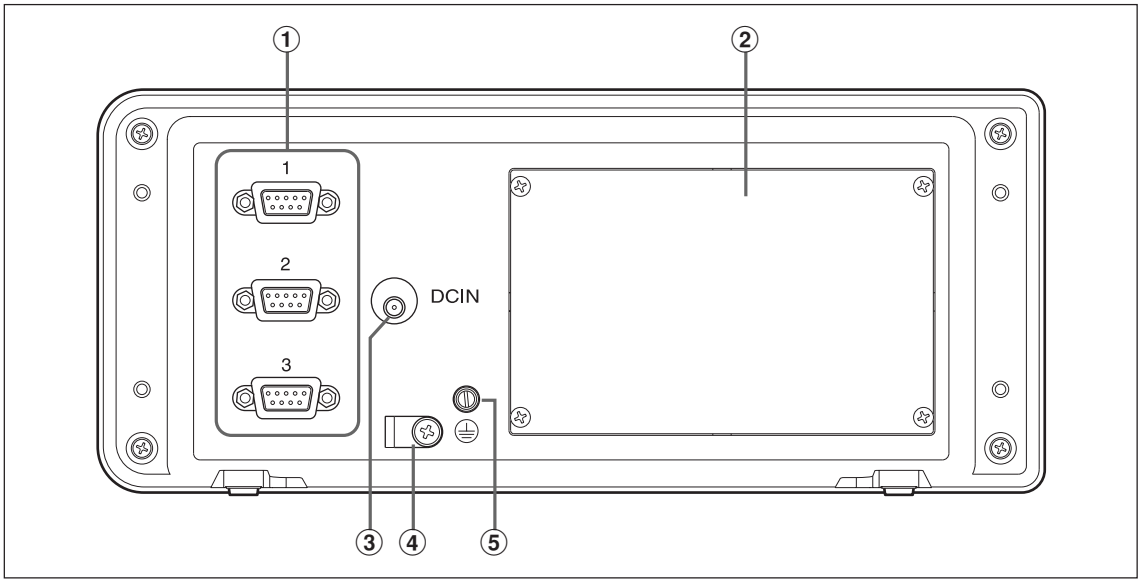
3. Bezeichnungen und Funktionen der Teile

3-1. Frontplatte



Nr.	Bezeichnung	Funktion	
①	Achsenetikett	Achsenlampe	Leuchtet auf: Achse wird gemessen Blinkt: Gewählte Achse
②	Lampenanzeige	ABS-Lampe	Leuchtet auf: Wenn ein Absolutwert angezeigt wird (ABS-Modus) Erlischt: Wenn ein Inkrementalwert angezeigt wird (INC-Modus)
		Lampe ϕ	Leuchtet auf: Wenn ein Durchmesser angezeigt wird Erlischt: Normale Anzeige
③	Zähleranzeige	Von oben: Display 1 (X, Z), Display 2 (Y, Z) und Display 3 (Z) Zeigt bei der Durchführung von Moduseinstellungen den Status mit Buchstaben an. Im Falle eines Fehlers erscheint eine Alarmanzeige (siehe Abschnitt 9).	
④	Taste **RESET**	Dient zum Rückstellen des Inkrementalwerts auf Null Dient zum Umschalten auf den INC-Modus während des ABS-Modus	
⑤	Taste **P**	Dient zur Voreinstellung von Werten (Moduslampe leuchtet auf, wenn gewählt). Dient zum Aufrufen von Werten (Moduslampe leuchtet auf, wenn gewählt).	
⑥	Taste ⊕S (Bezugspunkt-Einstellungstaste)	Dient zum Umschalten auf den Bezugspunktmodus (Moduslampe leuchtet auf, wenn gewählt).	
⑦	Taste **REF**	Dient zum Erkennen des Messstabseinheits-Bezugspunkts (Moduslampe leuchtet auf, wenn gewählt).	
⑧	Taste **ABS/INC**	Dient zum Umschalten zwischen ABS- und INC-Modus	
⑨	Taste **SET UP**	Dient zur Durchführung verschiedener Einstellungen	
⑩	Taste **PROG**	Dient zum Schreiben und Ausführen von Programmen (Moduslampe leuchtet auf, wenn gewählt).	
⑪	Taste (Festzyklustaste)	Dient zur Durchführung vorgegebener Routinen, wie z.B. Schraubenlochkreise.	
⑫	Statuslampe	Leuchtet auf oder blinkt, wenn eine Operation durchgeführt oder auf einen Modus umgeschaltet wird.	
⑬	Taste **RUN/NEXT**	Dient zur Ausführung einer Operation, wie z.B. Programmmodus oder Festzyklus.	
⑭	Taste **EDIT**	Dient zum Ändern eines Programms, Festzyklus, Vorwahlwerts usw.	
⑮	Taste ⏻ (Bereitschaftstaste)	Dient zum Ein- und Ausschalten der Stromversorgung. Lampe oben links Leuchtet auf: Strom AUS Blinkt: Hochfahren Erlischt: Strom EIN	
⑯	Taste ◀ (Achsenwahltaste)	Dient zur Wahl der Achse. Dient zur Wahl des Einstellungsinhalts. Dient zur Wahl der Ziffer des Einstellwerts.	
⑰	Zifferntaste	Werteingabe	
⑱	Funktionstaste	Dient zur Durchführung verschiedener Operationen.	
	1/2-Taste	Halbiert den angezeigten Wert	
	Taste ⇧	Dient während der Durchführung von Einstellungen oder der Programmierung zum Weiterschalten auf den nächsten Posten.	
	CE	Dient zum Aufheben der Werteingabe und verschiedener Funktionstastenoperationen.	
	Taste **ENT**	Dient zum Festlegen von Einstellungen.	

3-2. Rückplatte



Nr.	Bezeichnung	Funktion
①	**Messstabseinheits-Eingang 1/2/3**	Diese Anschlüsse dienen zum Messstabseinheits-Eingang für die erste, zweite und dritte Achse
②	**Erweiterungsanschluss**	Nicht verwendbar an diesem Modell. Nicht die Abdeckung entfernen.
③	**DC-Eingang**	Gleichstromeingang **Hinweis** Verwenden Sie immer das spezielle Netzgerät (getrennt erhältlich). Bei Verwendung eines anderen Netzgerätes kann die Anzeigeeinheit beschädigt oder eine Funktionsstörung verursacht werden.
④	**Netzgerätekabelklemme**	Dient zur Sicherung des Netzgerätekabels.
⑤	**Erdungsklemme**	**Hinweis** Verwenden Sie den mitgelieferten Erdleiter bei der Einrichtung der Anzeigeeinheit, und verbinden Sie diese Klemme immer mit der Maschine, die Sie einrichten.

4. Installation und Anschluss der Einheit

4-1. Zubehör

Erdungskabel		1
Ankerschrauben	M4 × 16	2
Bedienungsanleitung		1

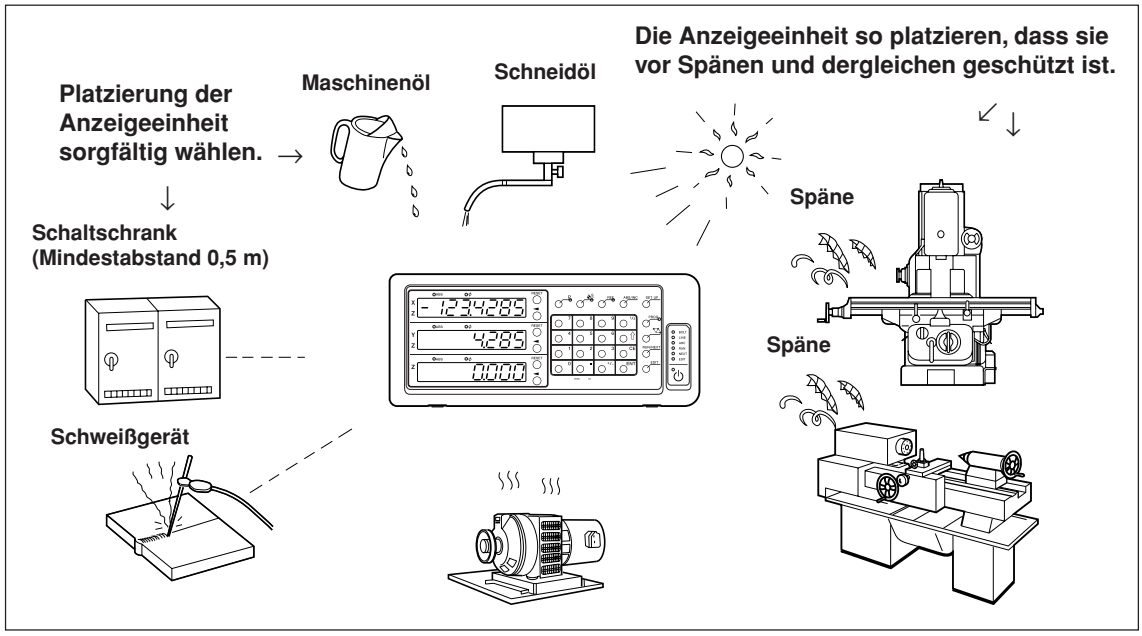
4-2. Platzierung

Umweltbedingungen

- Umgebungstemperatur: 0 – 40 °C
- Für Inneneinsatz
- Platzieren Sie die Anzeigeeinheit so, dass sie vor Schneidöl, Maschinenöl, Spänen und dergleichen geschützt ist.
- Die Anzeigeeinheit muss mindestens 50 cm Abstand von Schalttafeln, Schweißgeräten und dergleichen haben.

Hinweise

- Die Anzeigeeinheit darf nicht völlig mit einer Plastikhülle abgedeckt oder in ein versiegeltes Gehäuse eingeschlossen werden.
- Falls die Stromversorgung der Anzeigeeinheit plötzlich unterbrochen wird oder die Spannung vorübergehend unter den nutzbaren Bereich abfällt, kann der Alarm ertönen und eine Fehlfunktion auftreten. Trennen Sie in einer solchen Situation vorübergehend das Netzgerät ab, warten Sie ein paar Sekunden, schließen Sie das Netzgerät wieder an, und wiederholen Sie den Vorgang von Anfang an.



4-3. Anschluss

4-3-1. Anschließbare Messstabseinheit

Modell	Messstabseinheits-Auflösung	Anschlussart
Serie SJ300	1 µm	Direkt
Serie GB-ER	0,5 µm	Direkt
Serie GB-A	0,5 µm	Über Adapter (getrennt erhältlich)
Serie PL20B	10 µm	Über Adapter (getrennt erhältlich)
Serie DG-B	0,5 µm	Über Adapter (getrennt erhältlich) + DZ51

Adapter (getrennt erhältlich): SZ70-1

4-3-2. Anschluss

Führen Sie dem Netzgerät erst dann Strom zu, nachdem alle anderen Anschlüsse hergestellt worden sind.

Hinweise

- Sichern Sie die Verbindungskabel an feststehenden Teilen, um versehentliches Abtrennen zu verhüten.
- Vergewissern Sie sich, dass das Netzgerät der Anzeigeeinheit ausgeschaltet ist, bevor Sie den Messstabseinheitsstecker einstecken oder abziehen oder bevor Sie die Messstabseinheit austauschen. Stecken Sie den Gleichstromausgang auf der Anzeigeeinheitsseite nicht ein bzw. trennen Sie ihn nicht ab.
- Verlegen Sie die Verbindungskabel nicht durch denselben Kabelkanal wie die Starkstromleitung der Maschine.

1 Befestigen Sie die Anzeigeeinheit am installierten Halter.
Ankerschrauben (mitgeliefert): M4 × 16 (2 Stück)

2 Befestigen Sie die Messstabseinheit.

3 Schließen Sie den Messstabseinheitsstecker an den Messstabseinheitseingang auf der Rückseite der Anzeigeeinheit an.

<Bei Verwendung der Additionsfunktion mit Drehmaschinenfunktion>
Prüfen Sie stets die Angaben unter „Anschlüsse bei Verwendung der Additionsfunktion mit Drehmaschinenfunktion“ auf Seite 4-4, bevor Sie die Anschlüsse vornehmen.

4 Installieren Sie das Netzgerät.

Hinweis

Führen Sie dem Netzgerät in diesem Schritt keinen Strom zu.

5 Entfernen Sie die Kabelklemme auf der Rückseite der Anzeigeeinheit.

6 Schließen Sie den Gleichstromausgangsstecker an die Gleichstromeingangsbuchse an.

7 Führen Sie das Kabel des Gleichstromausgangssteckers durch die in Schritt 5 entfernte Kabelklemme, und befestigen Sie diese dann.

Hinweis

Sicherstellen, dass keine Kraft auf den Stecker ausgeübt wird.

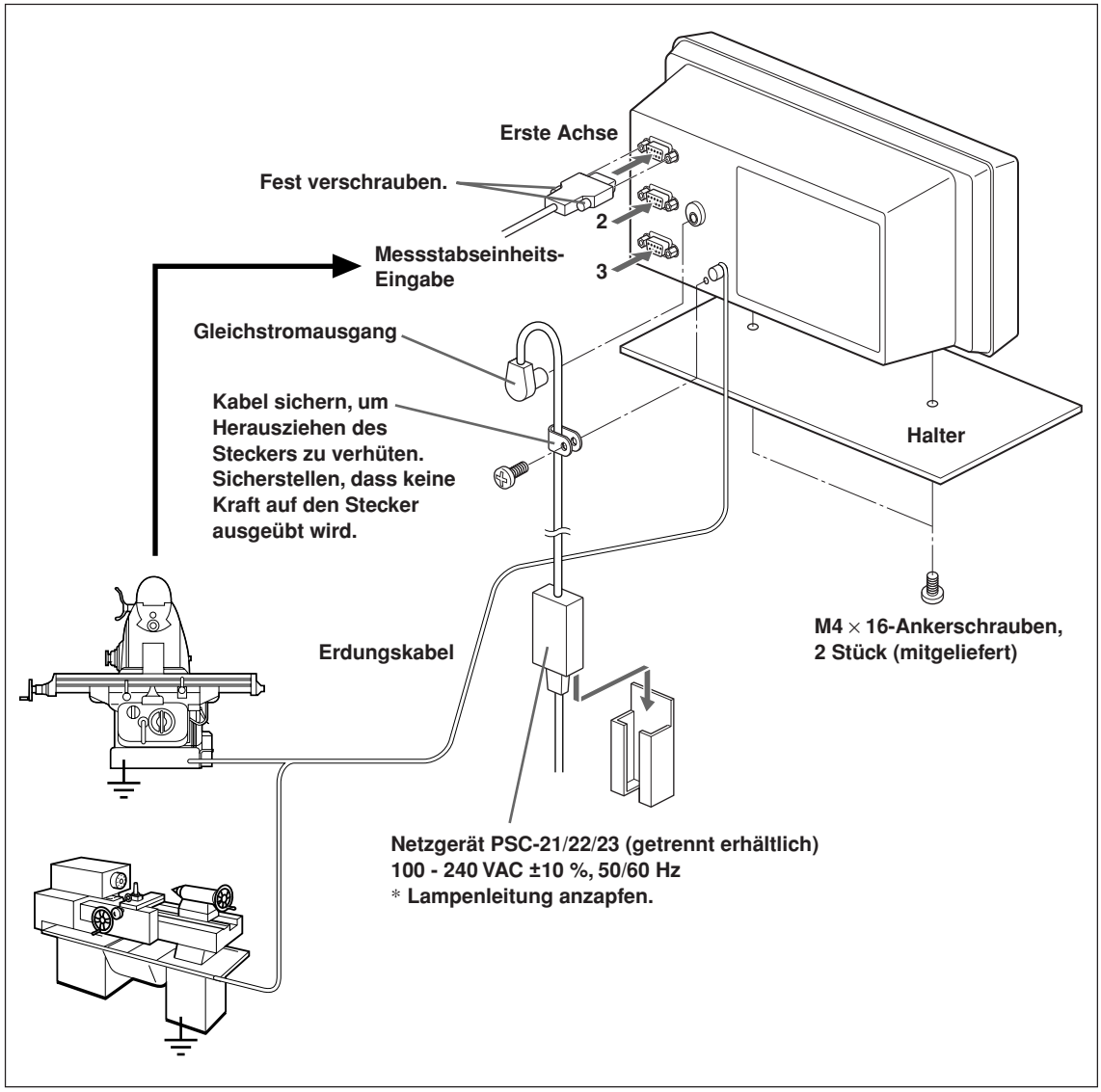
8 Schließen Sie den Erdleiter an.

9 Führen Sie dem Netzgerät Strom zu.

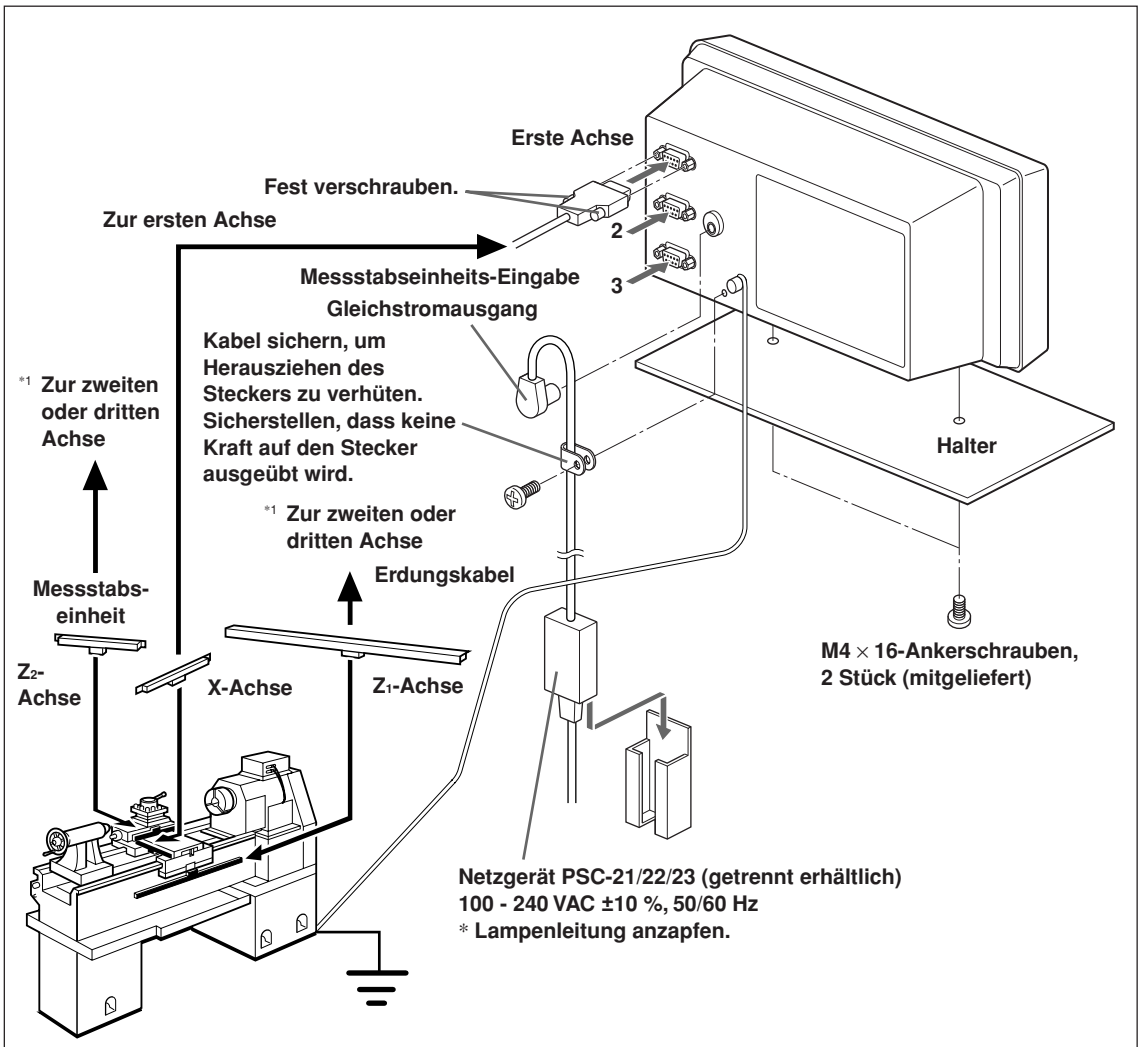
<Wenn das Gerät nach dem Versand zum ersten Mal eingeschaltet wird>
SETUP leuchtet etwa 2 Sekunden lang im Display 1 auf, und dann wird TYPE (3-Achsen-Modell) oder COUNTRY (1- oder 2-Achsen-Modell) angezeigt.

<Wenn die Grundeinstellungen bereits abgeschlossen sind>
LH wird auf den angeschlossenen Displays (1 bis 3) angezeigt.

Angaben zu den Anschlüssen bei Verwendung der Additionsfunktion mit Drehmaschinenfunktion finden Sie auf Seite 4-4.



Anschlüsse bei Verwendung der Additionsfunktion mit Drehmaschinenfunktion



*1 Falls die Auflösungen der Messstabseinheiten, welche die Addition durchführen (Z_1-Achse, Z_2-Achse) unterschiedlich sind, schließen Sie die Messstabseinheit mit der höheren Auflösung an die zweite Achse der Anzeigeeinheit an.

Beispiel: Verwendung von Messstabseinheit Z_1 (Auflösung: 0,5 µm) und Messstabseinheit Z_2 (Auflösung: 1 µm)

Messstabseinheit Z_1 (Auflösung: 0,5 µm) : Angeschlossen an die zweite Achse der Anzeigeeinheit

Messstabseinheit Z_2 (Auflösung: 1 µm) : Angeschlossen an die dritte Achse der Anzeigeeinheit

5. Einstellungen

Dieser Abschnitt beschreibt die Durchführung der Einstellungen für die angeschlossene Messstabseinheit, die Betriebsbedingungen und andere Situationen zur Benutzung der Anzeigeeinheit.
Falls falsche Einstellungen vorgenommen werden, erfolgt keine korrekte Zählung.
Beim ersten Einschalten nach dem Kauf der Anzeigeeinheit schaltet die Einheit automatisch in den Einstellungsmodus.

5-1. Einstellverfahren und Einstellungsposten

5-1-1. Vorgang von der Einstellung bis zum Betriebsbeginn

Die Einstellungen werden in die Grundeinstellungen und Detaileinstellungen unterteilt.

① Wenn das Gerät nach dem Versand zum ersten Mal eingeschaltet wird:
Strom EIN ⇨ Grundeinstellungen ⇨ Detaileinstellungen ⇨ Betriebsbeginn

② Wenn die Grundeinstellungen geändert werden:
Strom EIN ⇨ Grundeinstellungen ⇨ Detaileinstellungen ⇨ Betriebsbeginn

③ Wenn nur die Detaileinstellungen geändert werden:
Strom EIN ⇨ Detaileinstellungen ⇨ Betriebsbeginn

5-1-2. Beschreibung der Grundeinstellungen

Damit werden die verwendeten Funktionen, die Region, die Auflösung der angeschlossenen Messstabseinheit und andere grundlegende Systemeinstellungen festgelegt.
Falls die „Grundeinstellungen“ eingestellt oder geändert werden, werden die „Detaileinstellungen“ auf die Werksvorgaben zurückgesetzt.

* Falls Sie die „Detaileinstellungen“ bereits eingegeben haben, notieren Sie sich die Einstellwerte, bevor Sie die „Grundeinstellungen“ zurückstellen oder ändern.

Einstellungsposten	Werkseinstellung	Verfügbare Optionen	Bemerkungen
TYPE Modell	GENERAL	GENERAL : Fräsmaschine (für Allzweckanwendungen) LATHE : Drehmaschine	Wählen Sie die verwendete Modellfunktion.
Add Additionsanzeige (nur Drehmaschine)	2	2 : Keinen Addition, Zählwert der zweiten Achse 3 : Keinen Addition, Zählwert der dritten Achse 2 Add 3 : Zählwert der zweiten Achse + der dritten Achse 2 Add-3 : Zählwert der zweiten Achse – der dritten Achse -2 Add 3 : Zählwert der –zweiten Achse + der dritten Achse -2 Add-3 : Zählwert der –zweiten Achse – der dritten Achse	Dies ist die Anzeigeeinstellung für den Zählwert. Sie erscheint auf Display 2. Sie ermöglicht es dem Benutzer, die genaue Position der Schneidkante des Werkzeugs auf der Additionsanzeige ausfindig zu machen. Zählungsanzeige Werkzeugnummeranzeige * Siehe Abschnitt 5-4 „Überprüfen der Zählwerte während der Additionsanzeige“.
COUNTRY Bestimmungsland	STD	STD : Standard (mm-Anzeige; Zoll-Anzeige möglich) US : U.S. (Zoll-Anzeige; mm-Anzeige möglich) JPN : Japan (nur mm-Anzeige)	Wählen Sie die passende Maßeinheit.
SIG RES Messstabseinheits-Auflösung	1	0.1 : Linearmaßstab 0,1 µm 0.5 : Linearmaßstab 0,5 µm 1 : Linearmaßstab 1 µm 5 : Linearmaßstab 5 µm 10 : Linearmaßstab 10 µm 00.00.01 : Drehmaßstab 1 s 00.00.10 : Drehmaßstab 10 s 00.01.00 : Drehmaßstab 1 Min 00.10.00 : Drehmaßstab 10 Min <Die erweiterten Auswahloptionen sind wie folgt> 0.05 : Linearmaßstab 0,05 µm 2 : Linearmaßstab 2 µm 20 : Linearmaßstab 20 µm 25 : Linearmaßstab 25 µm 50 : Linearmaßstab 50 µm 100 : Linearmaßstab 100 µm 01.00.00 : Drehmaßstab 1 Grad	Passen Sie diese Einstellung der Auflösung der Messstabseinheit an. Messstabseinheits-Ausgang A B Minimale Auflösung Die den Eingängen 1, 2 und 3 der Messstabseinheit entsprechenden Anzeigen werden fixiert, egal, auf welchen Modus das Display umgeschaltet wird („Detaileinstellungen“). Die Polarität wird mit der Taste +/- umgeschaltet. Durch Drücken der Taste EDIT stehen die erweiterten Auswahloptionen zur Verfügung. * Wenn die Additionsfunktion in der Drehmaschinenfunktion verwendet wird (ADD-Einstellungen), ertönt ein Fehlerton bei der Einstellung der Auflösung, falls der Anschluss falsch ist. (Siehe Seite 4-4 bezüglich der Anschlüsse.)

5-1-3. Beschreibung der Detaileinstellungen

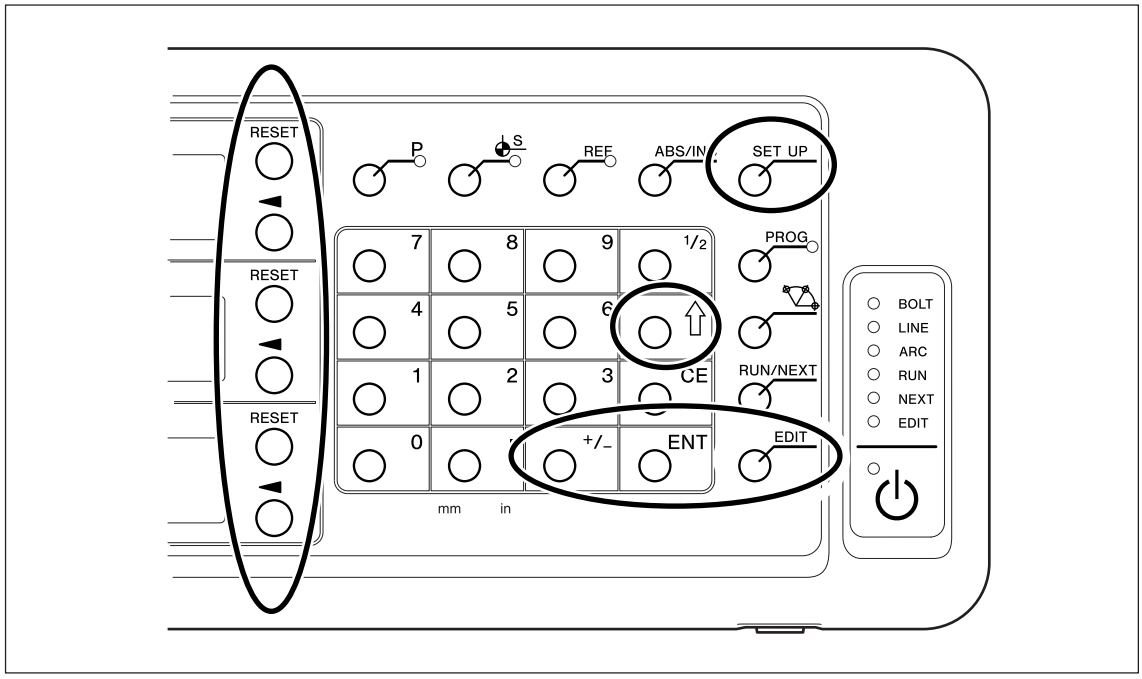
Damit werden Polarität, Anzeigeauflösung, Kompensationswerte und andere Einstellungen für die tatsächlichen Betriebsbedingungen festgelegt.
Wenn das Gerät nach dem Versand zum ersten Mal eingeschaltet wird, können die „Detaileinstellungen“ erst nach der Durchführung der „Grundeinstellungen“ vorgenommen werden.

Falls die „Grundeinstellungen“ eingestellt oder geändert werden, werden alle „Detaileinstellungen“ auf die Werksvorgaben zurückgesetzt.

* Falls Sie die „Detaileinstellungen“ bereits eingegeben haben, notieren Sie sich die Einstellwerte, bevor Sie die „Grundeinstellungen“ zurückstellen oder ändern.

Einstellungsposten	Werkseinstellung	Verfügbare Optionen	Bemerkungen
dSP rES Minimale Anzeigeauflösung	Automatische Einstellung für Messstabseinheit-Auflösungswerte	Messstabseinheit-Auflösung und höhere Durchmesseranzeige (außer Winkelanzeige) Polarität (+/–)	Damit wird die angezeigte Auflösung eingestellt. Diese Einstellung kann je nach der Einstellung für die Messstabseinheit-Auflösung in den „Grundeinstellungen“ unterschiedlich sein. Für die Drehmaschinenfunktion kann die Durchmesseranzeige verwendet werden, um den doppelten Schnittbetrag eines Schneidwerkzeugs anzuzeigen. Stellen Sie die Polarität so ein, dass der Wert der Schnittrichtung (X-Achse) abnimmt. Während der Durchmesseranzeige leuchtet ϕ im Lampenanzeigemodus auf. * Durch Drücken der Taste EDIT ist es möglich, die Art der minimalen Anzeigeeinheit hinzuzufügen.
INPUT CHANGE Umschaltung der Anzeige (nur 2- und 3-Achsen-Modelle mit Allzweck-/Fräsmaschinen-funktion)	Messstabs-einheits-eingang — Display 1 — 1 2 — 2 3 — 3	IN-1 : Messstabseinheits-Eingang 1 IN-2 : Messstabseinheits-Eingang 2 IN-3 : Messstabseinheits-Eingang 3 IN - : Keine Anzeige	Dies ist die Kombination von Messstabseinheitseingang und Display 1/2/3. Die Lage der Zähleranzeige (Display 1/2/3) kann geändert werden, ohne einen Neuanschluss am Messstabseinheitseingang vorzunehmen. Die jeweiligen Einstellungen werden mit der gewählten Option verbunden.
LAbEL Umschaltung des Achsenetiketts (nur 1- und 2-Achsen-Modelle mit Allzweck-/Fräsmaschinen-funktion)	Display — Achsen-etikett 1 — X 2 — Y 3 — Z X Y Z	Anzeige 1...X/Z Anzeige 2...Y/Z Anzeige 3...Z 1-Achsen-Modell: X oder Z 2-Achsen-Modell: X Y oder X Z oder Z Y	Dies ist die Kombination von Display 1/2/3 und Achsenetikett.
SCAL ING Skalierung	1.000000	0,100000 - 9,999999 (Skaliervergrößerung eingeben.)	Damit kann die Materialschrumpfung bei der eingegebenen Vergrößerung ausgeglichen und in die Prägestempelmaße umgerechnet werden. Anzeigewert = Eingegebene Vergrößerung × Tatsächliche Bewegungsentfernung (Beispiel) Geben Sie 0,980000 für eine Operation mit einer erwarteten Schrumpfungsrate von 2 % ein.
Err SET Kompensationswert	OFF	OFF : Keine Einstellung L IN Err : (Linearkompen-sationswert eingeben) SEG Err : (Segmentierten Fehler-kompensationswert eingeben)	* Siehe Abschnitt 5-5 „Kompensation“.
FL ICKEr Flimmerregelung	OFF	OFF : Keine Einstellung 1 : Schwach 2 : Stark	Reduzieren von Anzeigeflimmern. Der Zustand OFF gibt den genauesten Zustand an.
SLEEP Abschaltung	OFF	OFF : Keine Einstellung 1 : 1 Minute 5 : 5 Minuten 10 : 10 Minuten 30 : 30 Minuten 60 : 60 Minuten	Das Display wird ausgeschaltet, wenn während einer vorgegebenen Zeit keine Operationen durchgeführt werden.

5-1-4. Einstellungstasten



Verwenden Sie auch die Zifferntasten für die Eingabe von Einstellwerten.

5-1-5. Einstellungsmethode

① Wenn das Gerät nach dem Versand zum ersten Mal eingeschaltet wird
- Allzweckanwendungen und Fräsmaschinenfunktion → Zu Abschnitt 5-2-1 gehen
- Drehmaschinenfunktion → Zu Abschnitt 5-3-1 gehen

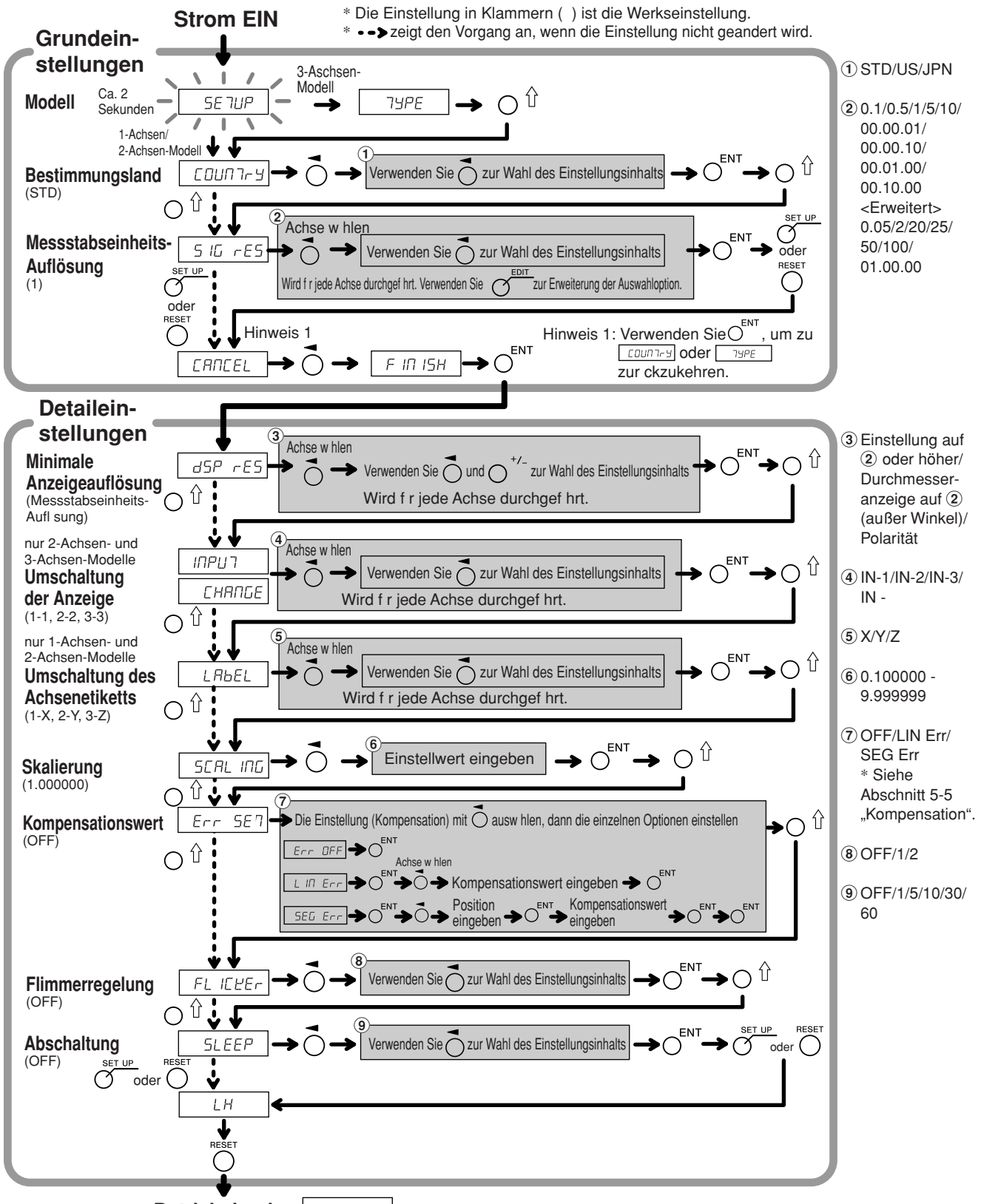
② Wenn die Grundeinstellungen geändert werden
- Allzweckanwendungen und Fräsmaschinenfunktion → Zu Abschnitt 5-2-2 gehen
- Drehmaschinenfunktion → Zu Abschnitt 5-3-2 gehen

③ Wenn nur die Detaileinstellungen geändert werden
- Allzweckanwendungen und Fräsmaschinenfunktion → Zu Abschnitt 5-2-3 gehen
- Drehmaschinenfunktion → Zu Abschnitt 5-3-3 gehen

5-2. Einstellungen für Allzweckanwendungen und Fräsmaschinenfunktion

5-2-1. Wenn das Gerät nach dem Versand zum ersten Mal eingeschaltet wird

(Allzweckanwendungen und Fräsmaschinenfunktion)



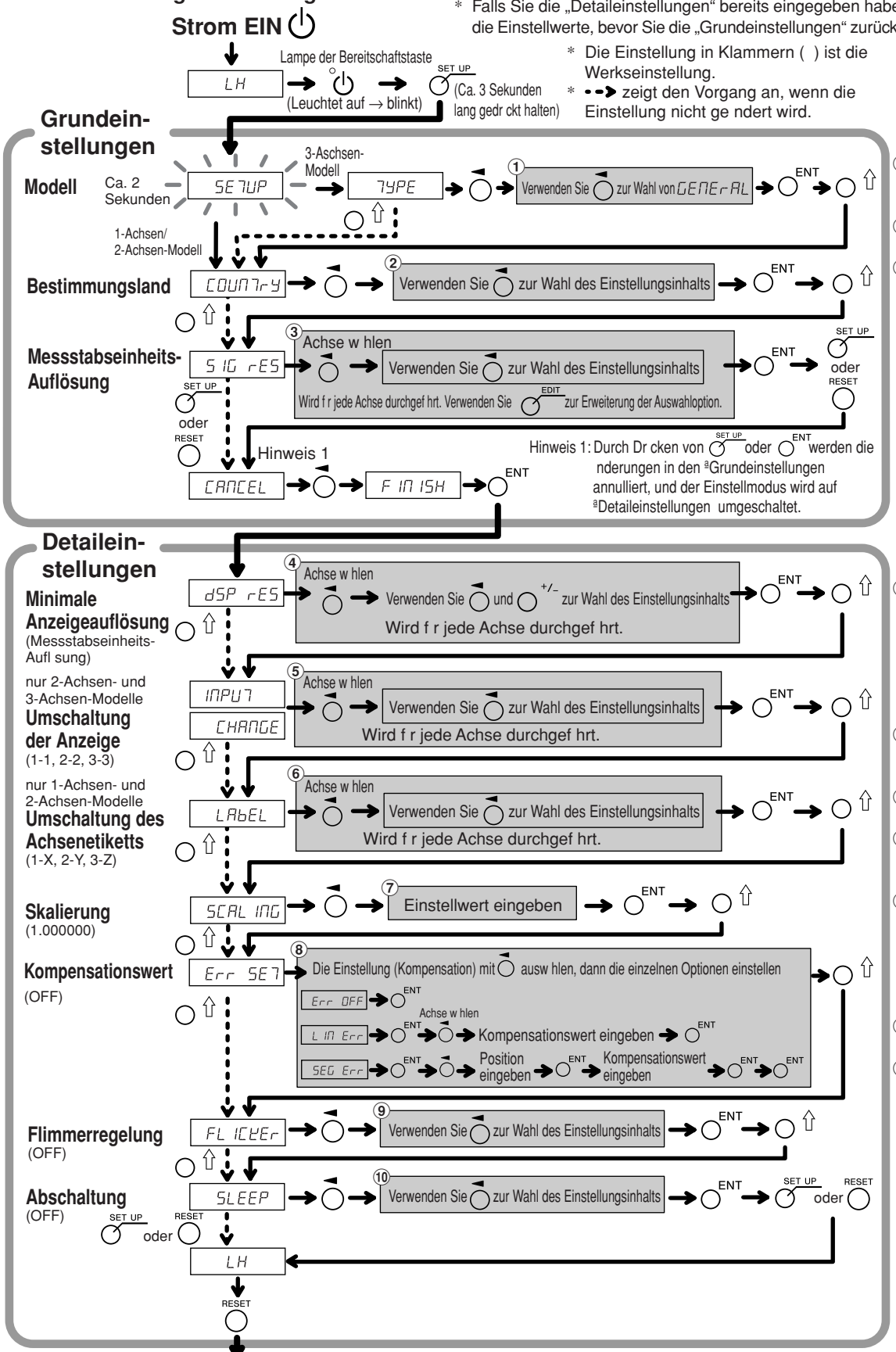
5-2-2. Rückstellen der Grundeinstellungen (Allzweckanwendungen und Fräsmaschinenfunktion)

Wenn die Grundeinstellungen zurückgestellt und finalisiert (FINISH) werden, werden alle Detaileinstellungen auf ihre Werksvorgaben zurückgesetzt.

* Falls Sie die „Detaileinstellungen“ bereits eingegeben haben, notieren Sie sich die Einstellwerte, bevor Sie die „Grundeinstellungen“ zurückstellen oder ändern.

* Die Einstellung in Klammern ( ) ist die Werkseinstellung.

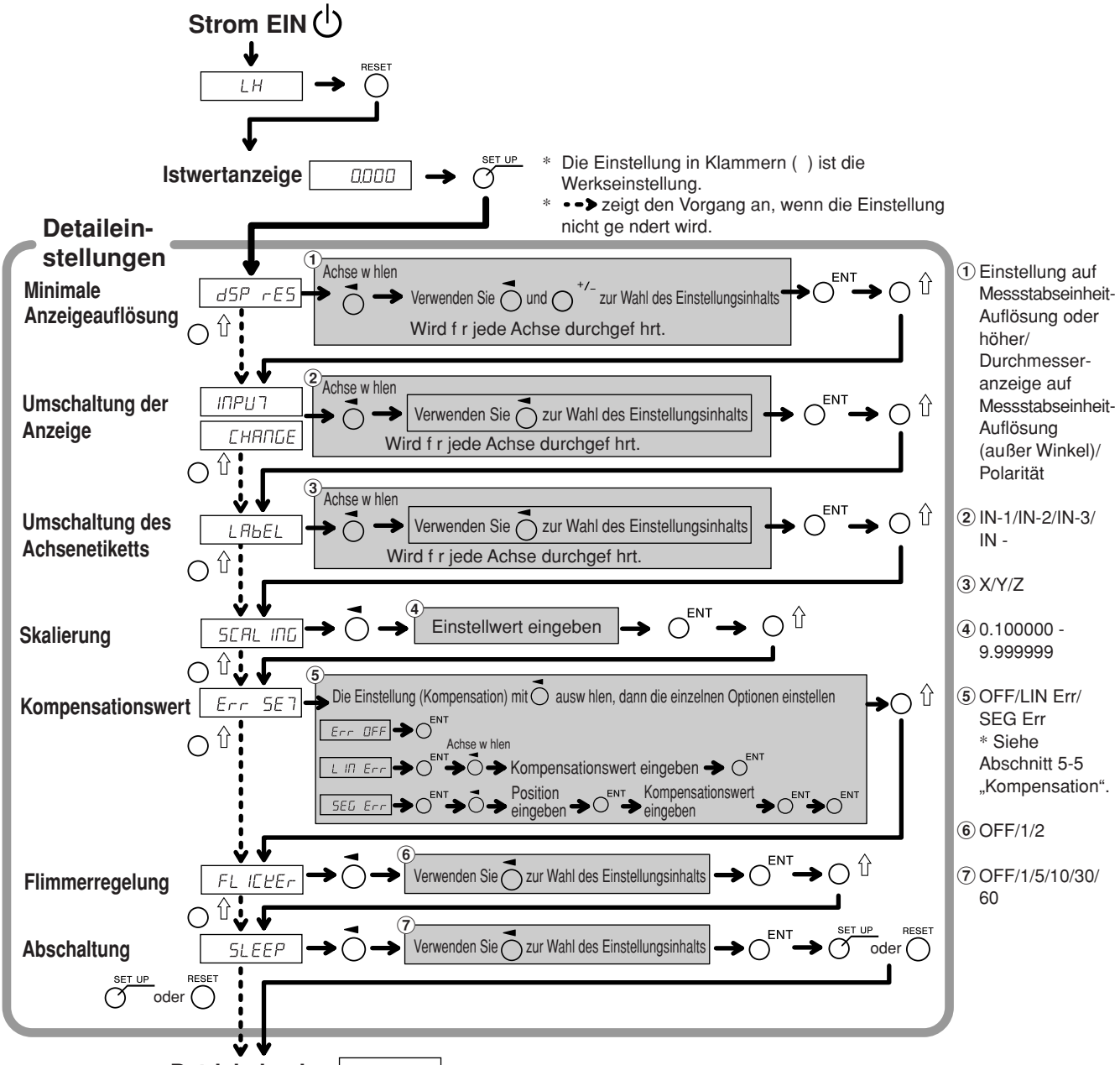
* ➔ zeigt den Vorgang an, wenn die Einstellung nicht ge ndert wird.



Betriebsbeginn 0.000 (Bei einer minimalen Anzeigeaufl sung von 0,001 mm)

* Wenn der segmentierte Fehlerkompensationswert eingestellt wird, erscheint rEF, und die Einheit schaltet auf den Messstabseinheits-Bezugspunkt-Erfassungsmodus um.

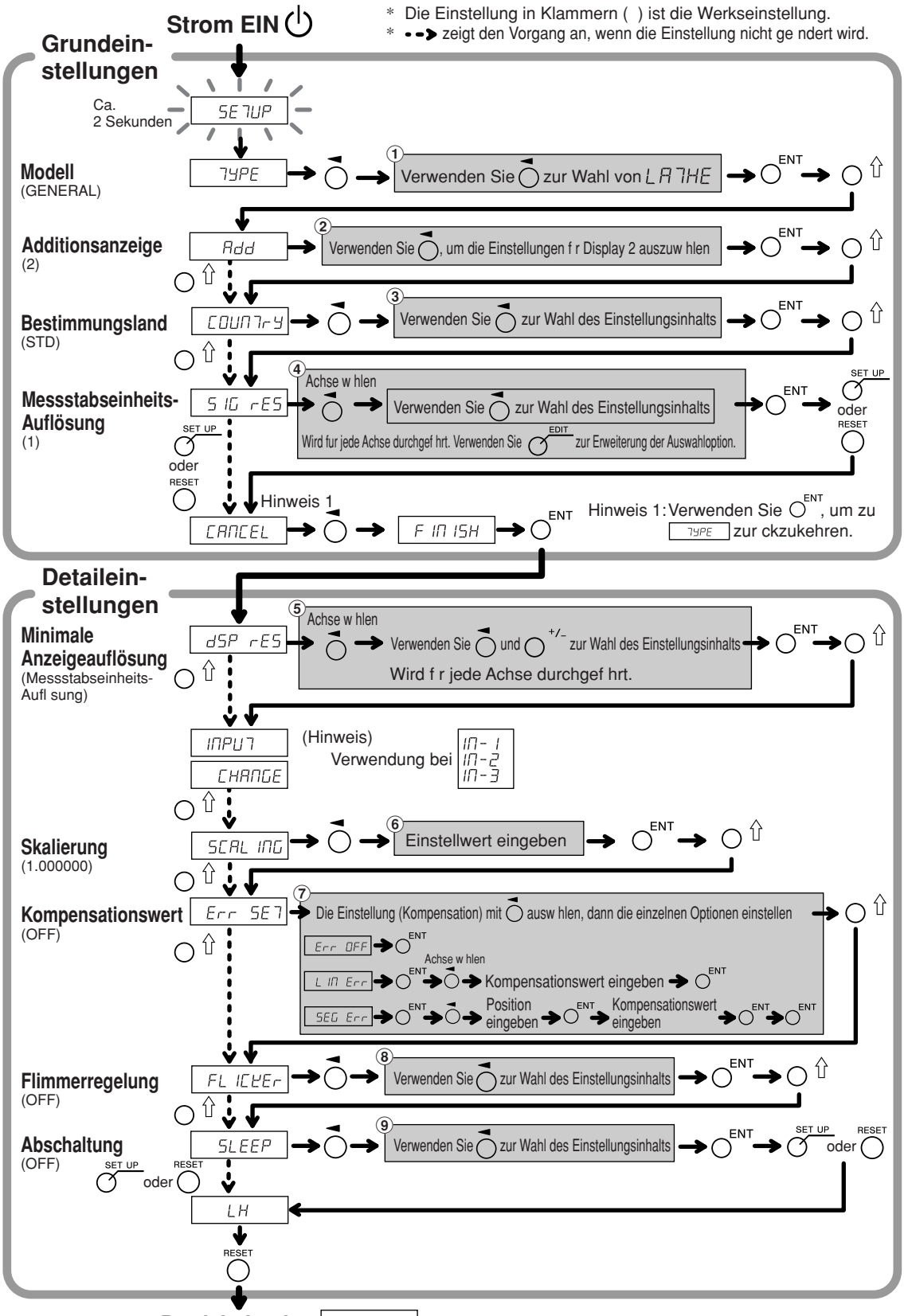
5-2-3. Rückstellen der Detaileinstellungen (Allzweckanwendungen und Fräsmaschinenfunktion)



5-3. Einstellungen für Drehmaschinenfunktion

5-3-1. Wenn das Gerät nach dem Versand zum ersten Mal eingeschaltet wird

(Drehmaschinenfunktion)



① LATHE wählen

② 2/3/2ADD3/ 2ADD–3/ –2ADD3/ –2ADD–3
* Siehe Abschnitt 5-4 „Überprüfen der Zählwerte während der Additionsanzeige“.

③ STD/US/JPN

④ 0.1/0.5/1/5/10/ 00.00.01/ 00.00.10/ 00.01.00/ 00.10.00 <Erweitert> 0.05/2/20/25/ 50/100/ 01.00.00

⑤ Einstellung auf ④ oder höher/ Durchmesser-anzeige auf ④ (außer Winkel)/ Polarität

* Die X-Achsen-Polarität muss so eingestellt werden, dass der Wert der Schnittrichtung bei Verwendung der Durchmesser-anzeige abnimmt.

⑥ 0.100000 - 9.999999

⑦ OFF/LIN Err/ SEG Err
* Siehe Abschnitt 5-5 „Kompensation“.

⑧ OFF/1/2

⑨ OFF/1/5/10/30/ 60

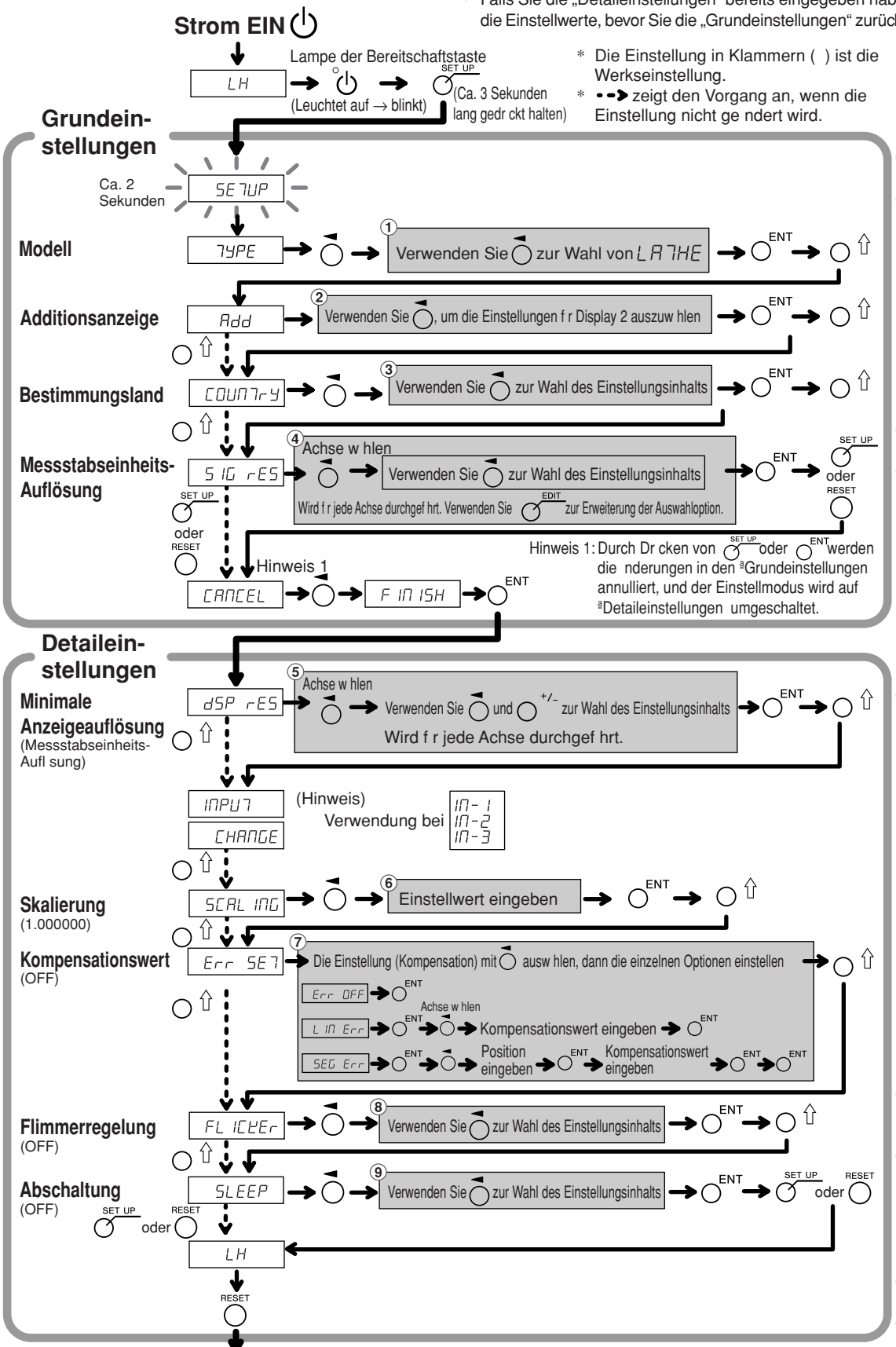
5-3-2. Rückstellen der Grundeinstellungen (Drehmaschinenfunktion)

Wenn die Grundeinstellungen zurückgestellt werden, werden alle Detaileinstellungen auf ihre Werksvorgaben zurückgesetzt.

* Falls Sie die „Detaileinstellungen“ bereits eingegeben haben, notieren Sie sich die Einstellwerte, bevor Sie die „Grundeinstellungen“ zurückstellen oder ändern.

* Die Einstellung in Klammern ( ) ist die Werkseinstellung.

* ••➔ zeigt den Vorgang an, wenn die Einstellung nicht ge ndert wird.



① LATHE wählen

② 2/3/2ADD3/ 2ADD–3/ –2ADD3/ –2ADD–3
* Siehe Abschnitt 5-4 „Überprüfen der Zählwerte während der Additionsanzeige“.

③ STD/US/JPN

④ 0.1/0.5/1/5/10/ 00.00.01/ 00.00.10/ 00.01.00/ 00.10.00 <Erweitert> 0.05/2/20/25/50/ 100/01.00.00

⑤ Einstellung auf ④ oder höher/ Durchmesser-anzeige auf ④ (außer Winkel)/ Polarität

* Die X-Achsen-Polarität muss so eingestellt werden, dass der Wert der Schnittrichtung bei Verwendung der Durchmesser-anzeige abnimmt.

⑥ 0.100000 - 9.999999

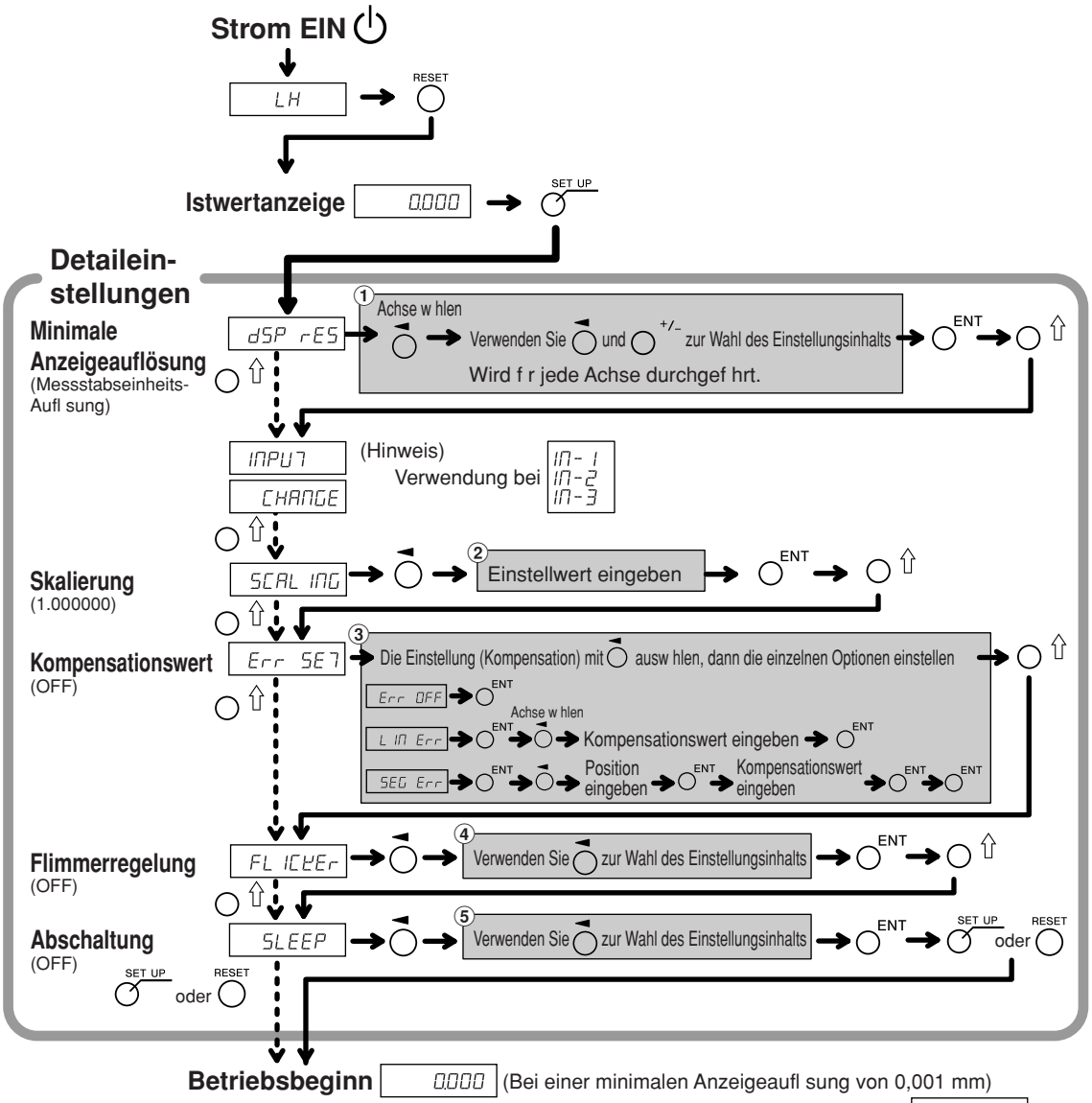
⑦ OFF/LIN Err/ SEG Err
* Siehe Abschnitt 5-5 „Kompensation“.

⑧ OFF/1/2

⑨ OFF/1/5/10/30/ 60

* Wenn der segmentierte Fehlerkompensationswert eingestellt wird, erscheint rEF, und die Einheit schaltet auf den Messstabseinheits-Bezugspunkt-Erfassungsmodus um.

5-3-3. Rückstellen der Detaileinstellungen (Drehmaschinenfunktion)



① Einstellung auf Messstabseinheit-Auflösung oder höher/ Durchmesser-anzeige auf Messstabseinheit-Auflösung (außer Winkel)/ Polarität

* Die X-Achsen-Polarität muss so eingestellt werden, dass der Wert der Schnittrichtung bei Verwendung der Durchmesser-anzeige abnimmt.

② 0.100000 - 9.999999

③ OFF/LIN Err/ SEG Err
* Siehe Abschnitt 5-5 „Kompensation“.

④ OFF/1/2

⑤ OFF/1/5/10/30/ 60

5-4. Überprüfen der Zählwerte während der Additionsanzeige

Für die Drehmaschinenfunktion ermöglicht die Einstellung der Additionsanzeige (wie z.B. 2 Add 3) in den „Grundeinstellungen“ die Umschaltung des in Display 2 angezeigten Zählwertes.

1 Drücken Sie die Taste ◯ für Display 2.

2 Drücken Sie die Taste ◯ ⇧.
„Add“ erscheint in Display 2.

3 Durch wiederholtes Drücken der Taste ◯ ⇧ werden die Einstellungen in der Reihenfolge „Add“ → „2“ → „3“ angefahren. Drücken Sie daher die Taste ◯ ENT an der Einstellung, die Sie anzeigen wollen.

Add : Additionsanzeige
2 : Zeigt den Messstabseinheitseingang 2 an
3 : Zeigt den Messstabseinheitseingang 3 an

Anzeigbare Additionsanzeigeeinstellungen und Zählwerte

Einstellungen	Anzeigbare Zählwerte
2 Add 3	2, 3, 2+3
2 Add-3	2, 3, 2–3
-2 Add 3	2, 3, –2+3
-2 Add-3	2, 3, –2–3

Hinweise

- Durch Aus- und Einschalten der Stromversorgung wird jede hier durchgeführte Umschaltung des Displays zurückgestellt, und das Display kehrt zu den Einstellungen für „Additionsanzeige“ in den „Grundeinstellungen“ zurück.
- Falls eine Messstabseinheit nicht an den Messstabseinheitseingang 2 und 3 angeschlossen ist oder die Messstabseinheit nicht richtig funktioniert, erscheint Error im Display 2.

5-5. Kompensation

Eine Werkzeugmaschine weist im Allgemeinen einen eigenen geometrischen Fehler auf. Beispielsweise wird bei einer Konsolfräsmaschine der Winkeltisch geringfügig geneigt, wenn sich der Tisch bewegt, und die horizontale Komponente dieser Neigung wird als Fehler zur Messstabseinheitsverschiebung addiert. Wenn der Anzeigewert erhalten wird, indem eine der tatsächlichen Verschiebung entsprechende Fehlerkompensation addiert wird, wird der mechanische Fehler ausgeglichen und ein genauerer Anzeigewert für die tatsächliche Verschiebung des Maschinentisches erhalten, wodurch eine genauere Bearbeitung erzielt wird.
Die Einheit wurde werksseitig so eingestellt, dass die Kompensationsfunktion deaktiviert ist.

Die Kompensation erfolgt unter Verwendung von Linearkompensation und segmentierter Fehlerkompensation.

Linearkompensation : Eine Kompensation mit feststehender Rate wird auf den Zählwert der Messstabseinheit ausgeübt.

Segmentierte Fehlerkompensation : Bei dieser Kompensation werden die Segmente ermittelt, und der mechanische Fehler wird für jedes Segment kompensiert.

Falls der Kompensationswert unbekannt ist, setzen Sie den Kompensationswert in den „Detaileinstellungen“ auf AUS, und nehmen Sie die Einstellungen nach der Messung des Kompensationswertes erneut vor.

5-5-1. Linearkompensation

Die Linearkompensation wird nach dem folgenden Verfahren eingestellt.

Kompensationswert (Fehler) messen → Linearkompensationswert („Detaileinstellungen“) einstellen

Kompensationsbetrag : bis zu ±600 µm/m (kann in Messstabseinheits-Eingangsauflösungseinheiten eingegeben werden)
* Max. ±1000 µm/m mit der Erweiterungsfunktion

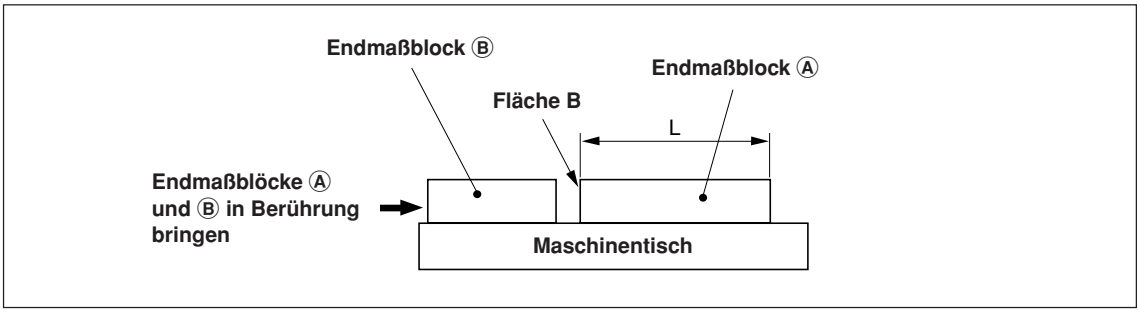
Der Kompensationsbetrag bezieht sich auf eine Verschiebung von 1 m für den Millimeterbetrieb. Stellen Sie den Wert in Millimetereinheiten ein.

Fehler-(Kompensation)-messung (Linearkompensation)

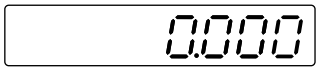
Das folgende Beispiel beschreibt ein Maschinenfehler-Messverfahren zur Ermittlung des Kompensationsbetrags.

1 Einen Endmaßblock Ⓐ auf den Maschinentisch legen, bis der Endmaßblock Ⓐ die gleiche Temperatur wie der Maschinentisch angenommen hat.
Dann die Fläche B des Endmaßblocks Ⓐ mit einem Endmaßblock Ⓑ berühren.

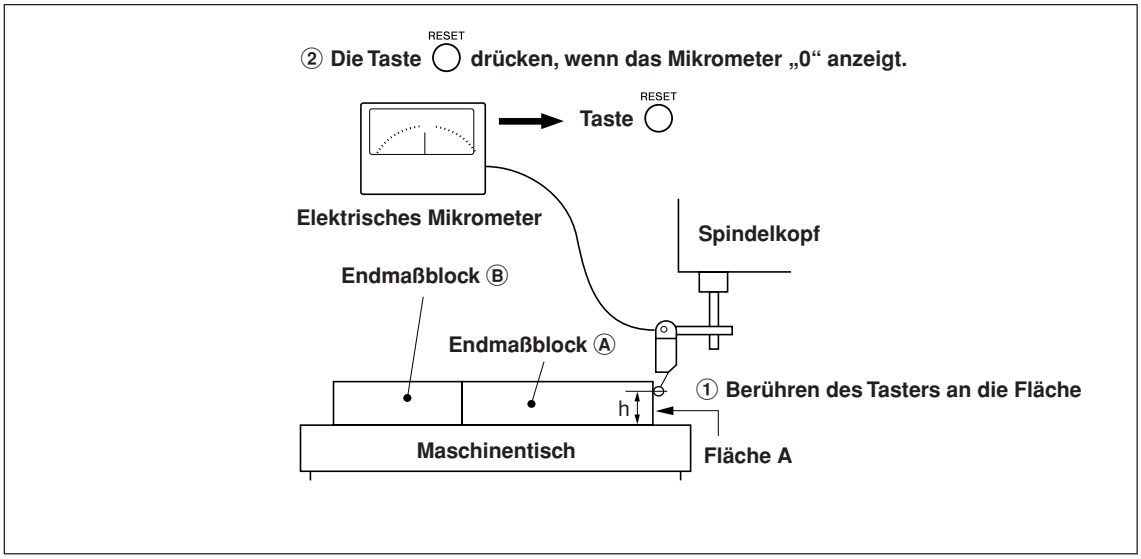
Beispiel: L = 250 mm (L = 9,84250 Zoll)



2 Die Fläche A des Endmaßblocks Ⓐ mit dem Taster eines elektrischen Mikrometers oder einer Messuhr berühren und den Mikrometerzeiger auf „0“ einstellen. Gleichzeitig die Anzeigeeinheit zurückstellen.

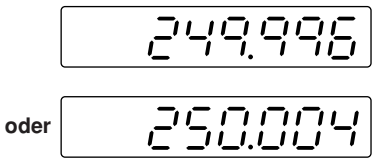


Bei einer minimalen Anzeigeauflösung von 0,001 mm

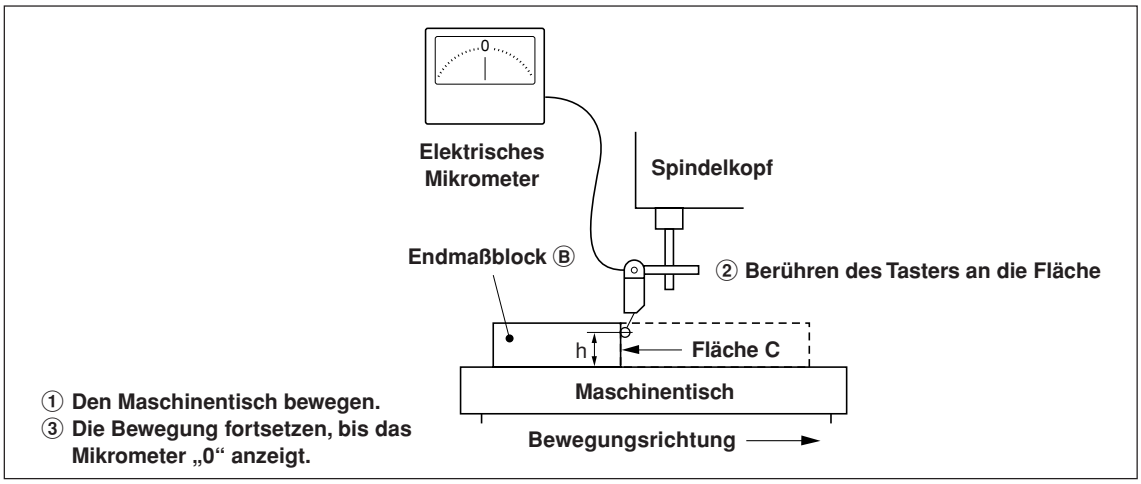


3 Als nächstes den Tisch vom Taster weg bewegen, den Endmaßblock Ⓐ entfernen, den Maschinentisch erneut bewegen, die Fläche C des Endmaßblocks Ⓑ mit dem Taster des elektrischen Mikrometers oder der Messuhr berühren, und den Maschinentisch bewegen, bis das Mikrometer „0“ anzeigt. Die Differenz zwischen dem an der Anzeigeeinheit angezeigten Wert und der Länge des Endmaßblocks Ⓐ notieren, weil dies der zu kompensierende Linearfehler ist.

Im folgenden Beispiel wird gezeigt, wie der Betrag der Linearkompensation eingestellt wird.



Den zu kompensierenden Linearfehler notieren.



Hinweis: Ändern Sie die Tasterhöhe h nicht, bis die Messung beendet ist.

Beispiele zur Einstellung des Linearkompensationsbetrags (Linearkompensation)

Nachdem der mechanische Fehler gemessen worden ist, muss der Kompensationsbetrag berechnet und eingestellt werden, wie in den folgenden Beispielen gezeigt.

Addition zum oder Subtraktion vom angezeigten Verschiebungswert

L : Länge des Endmaßblocks Ⓐ
ℓ : Angezeigter Wert für den Abstand zwischen den Flächen A und C

Wenn L > ℓ, ist ein Kompensationsbetrag zum angezeigten Wert zu addieren.

Stellen Sie einen geeigneten positiven Kompensationsbetrag ein.
Beispiel : Wenn L = 250 mm und ℓ = 249,996 mm
Wenn L auf 1 m (L × 4), ℓ × 4 = 999,984 konvertiert wird, ist der Kompensationsbetrag 0,016 mm.

Wenn L < ℓ, ist ein Kompensationsbetrag vom angezeigten Wert zu subtrahieren.

Stellen Sie einen geeigneten negativen Kompensationsbetrag ein.
Beispiel : Wenn L = 250 mm und ℓ = 250,004 mm
Wenn L auf 1 m (L × 4), ℓ × 4 = 1000,016 konvertiert wird, ist der Kompensationsbetrag –0,016 mm.

Eingeben von Linearkompensationswerten

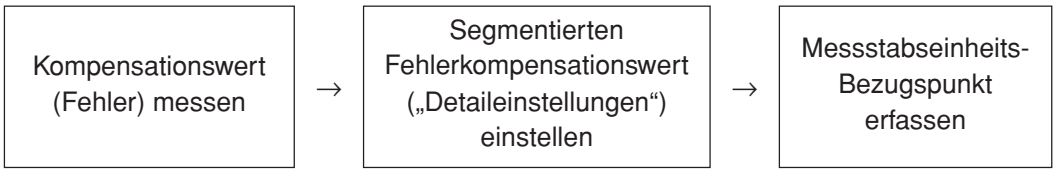
<Rückstellen der „Detaileinstellungen“>

		Anzeige
1	Drücken Sie die Taste SET UP, wenn der Istwert angezeigt wird.	dSP rES
2	Drücken Sie die Taste ⇧, um Err SET anzuzeigen.	Err SET
3	Drücken Sie die Taste ◄, um L IN Err anzuzeigen.	L IN Err
4	Drücken Sie die Taste ENT.	0.000
5	Drücken Sie die Taste ◄ zweimal für die Achse, wo der Kompensationswert eingegeben wird.	0.000
6	Drücken Sie die Taste EDIT. (Nur bei Verwendung der Erweiterungsfunktion)	0.000
7	Geben Sie den Kompensationswert mit den Zifferntasten ein.	0.200
8	Drücken Sie die Taste ENT.	0.200

9 <Eingeben weiterer Kompensationswerte für andere Achsen>
Führen Sie den Vorgang ab Schritt 5 durch.
<Zum Beenden>
Drücken Sie die Taste RESET.
Die Operation kann nun gestartet werden.

5-5-2. Segmentierte Fehlerkompensation

Bei dieser Kompensation werden die Segmente ermittelt, und der mechanische Fehler wird für jedes Segment kompensiert.
Dies ist nur in solchen Fällen effektiv, wenn eine Messstabseinheit mit Bezugspunkt verwendet wird.
Die segmentierte Fehlerkompensation wird nach dem folgenden Verfahren eingestellt.

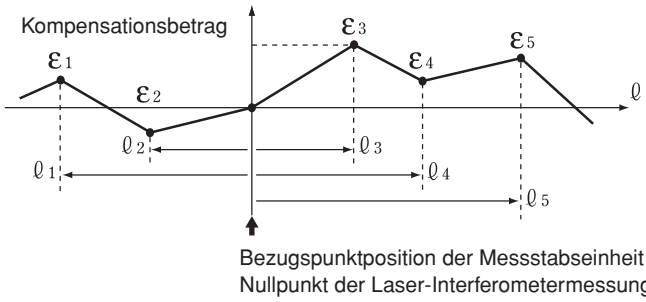


Wenn der segmentierte Fehlerkompensationswert eingestellt wird, schaltet das Gerät nach dem Abschluss der Detaileinstellungen, dem Einschalten der Stromversorgung oder der Rückstellung eines Fehlers automatisch auf den Messstabseinheits-Bezugspunkterfassungsmodus um. (Siehe Abschnitt 7-2-9 „Messstabseinheits-Bezugspunktmodus (Verwendung des Messstabseinheits-Bezugspunkts)“.)

Messung der Maschinengenauigkeit

Um die segmentierte Fehlerkompensation durchzuführen, wird eine Messung vorgenommen, um den Fehlerbetrag und den Ort der Fehlerursache an der Maschine ausfindig zu machen. Messen Sie den Fehlerbetrag unbedingt bei Einstellung der Messstabseinheits-Bezugspunktposition der Messstabseinheit auf 0.

Anzahl der Punkte, die eingegeben werden können : 32
Kompensationsbetrag : bis zu ±600 µm (kann in Messstabseinheits-Eingangsauflösungseinheiten eingegeben werden)



Eingabepunkt	Fehler
ℓ_1	ε_1
ℓ_2	ε_2
ℓ_3	ε_3
⋮	⋮

Fehler : $\varepsilon_X = \varepsilon_M - \varepsilon_C$
Messung mit Laser-Interferometer : ε_M
Zähleranzeigewert : ε_C

Beispiel : ε_X = 156,000 – 155,955
= 0,045 mm
Daher würden Sie einen Fehler von 0,045 eingeben.

[Hinweise zur Genauigkeitsmessung]

Die Genauigkeit kann auf der Basis des Messstabseinheitsstandards oder des Laserstandards gemessen werden. Da der Messstabseinheitsstandard genauer ist, wird die Messung im Messstabseinheitsstandard empfohlen.

Messstabseinheitsstandard : Falls die Anzeigeeinheit 100,000 mm anzeigt, wenn das Display auf der Standard-Messstabseinheit (Laser) 100,005 anzeigt, ist der Kompensationsbetrag +0,005 mm.

Laserstandard : Falls das Display auf der Standard-Messstabseinheit (Laser) 100,000 mm anzeigt, wenn die Anzeigeeinheit 100,010 anzeigt, ist der Kompensationsbetrag –0,010 mm.

<Messungsbeispiel: Messstabseinheitsstandard>

(Einheit: mm)

Eingabepunkt	1	2	3	4	5 32
Auf der Anzeigeeinheit angezeigte Werte	–200,000	–100,000	100,000	200,000	300,000
Laseranzeigewert	–200,005	–99,995	100,010	200,005	300,010
Kompensationsbetrag	–0,005	+0,005	+0,010	+0,005	+0,010

Eingeben des segmentierten Fehlerkompensationswertes

Das Eingabeverfahren bei Rückstellung der „Detaileinstellungen“ (siehe Abschnitte 5-2-3 und 5-3-3) ist wie folgt.

		Anzeige
1	Drücken Sie die Taste SET UP, wenn der Istwert angezeigt wird.	dSP rES
2	Drücken Sie die Taste ⇧, um Err SET anzuzeigen.	Err SET
3	Drücken Sie die Taste ◄, um SEG Err anzuzeigen.	SEG Err
4	Drücken Sie die Taste ENT.	POS -
5	Drücken Sie die Taste ◄ für die Achse, wo der Kompensationswert eingegeben wird.	POS 1 ↓ ----.---

Geben Sie die folgenden Eingabepunkte und den Kompensationsbetrag ein.
Geben Sie die Eingabepunkte ab der kleinsten Zahl ein.

6	Geben Sie den Eingabepunkt 1 mit den Zifferntasten ein. **Hinweis** Die Bezugspunktposition der Messstabseinheit wird 0. Um einen Wert auf der negativen Zählseite vom Messstabseinheits-Bezugspunkt einzugeben, geben Sie einen negativen Wert ein.	200.000	(Beispiel: L = 200,000)
7	Drücken Sie die Taste ENT.	0.000	
8	Geben Sie den Kompensationsbetrag mit den Zifferntasten ein.	-0.005	(Beispiel: ε_x = –0,005)
9	Drücken Sie die Taste ENT.	-0.005 ↓ POS 2 ↓ ----.---	

10 Wiederholen Sie die Schritte 6 bis 9, bis alle Eingabepunkte und Kompensationsbeträge eingegeben worden sind.

11 Drücken Sie die Taste ENT.
Die Zahl der Eingabepunkte wird als „POS 4“ angezeigt.

12 <Eingeben weiterer Anzeigekompensationsbeträge>
Führen Sie den Vorgang ab Schritt 5 durch.
<Zum Beenden>
Drücken Sie die Taste RESET.
Die Einheit schaltet automatisch auf den Messstabseinheits-Bezugspunkt-Erfassungsmodus um, sodass der Bezugspunkt erhalten wird (siehe die nächste Seite).

Erfassen des Messstabseinheits-Bezugspunkts nach der Einstellung der segmentierten Fehlerkompensationswerte

Nach der Einstellung der segmentierten Fehlerkompensationswerte muss immer der Messstabseinheits-Bezugspunkt gewonnen werden.

Messstabseinheits-Bezugspunkt-Erfassungszeitpunkt : Nach Abschluss der Einstellung der Kompensationswerte
Wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird
Wenn ein Fehler zurückgestellt wird

Die Einheit schaltet unter Verwendung dieses Messstabseinheits-Bezugspunkt-Erfassungszeitpunkts automatisch auf den Messstabseinheits-Bezugspunkt-Erfassungsmodus um.

1 Drücken Sie die Taste RESET.
Status : Die Achsenetikettlampe blinkt.
Die Lampe der Taste REF leuchtet auf.
„rEF“ leuchtet im Display auf.

2 Die Messeinheit wird zuerst in entgegengesetzter Richtung zur Messstabseinheits-Bezugspunkterfassungsrichtung bewegt.
(Die Messstabseinheit braucht nicht verschoben zu werden, wenn es Messstabseinheits-Bezugspunkte in beiden Richtungen gibt.)

3 Drücken Sie die Taste ◄ für die Achse, deren Messstabseinheits-Bezugspunkt gewonnen wird.
Status : „rEF“ blinkt auf der Anzeige.

4 Verschieben Sie die Messstabseinheit, und passieren Sie den Messstabseinheits-Bezugspunkt.
Status : Die Achsenetikettlampe leuchtet auf.
„rEF“ leuchtet im Display auf.
Ein Piepton ertönt.
Nach der Erfassung des Messstabseinheits-Bezugspunkts wird die segmentierte Fehlerkompensation eingestellt.
Die Operation kann nun gestartet werden.

<Wenn der Messstabseinheits-Bezugspunkt-Erkennungsmodus ausgeschaltet wird>
Schalten Sie die Stromversorgung aus und wieder ein, falls der Messstabseinheits-Bezugspunkt aus irgendeinem Grund nicht erkannt wird.
Setzen Sie dann SEG Err in den Detaileinstellungen auf AUS.

6. Operation zum Starten und Beenden

Hinweis

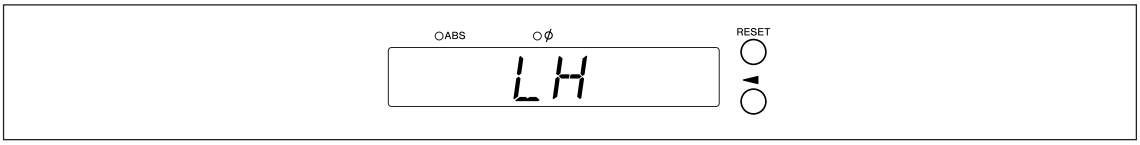
Versuchen Sie nicht, durch Einstecken und Abziehen des Gleichstrom-Ausgangssteckers des Netzgerätes die Stromversorgung ein- und auszuschalten.
Anderenfalls können die gespeicherten Daten gelöscht werden.

6-1. Strom EIN

1 Schalten Sie die Netzstromversorgung ein.

Wenn die Netzstromversorgung bereits eingeschaltet ist

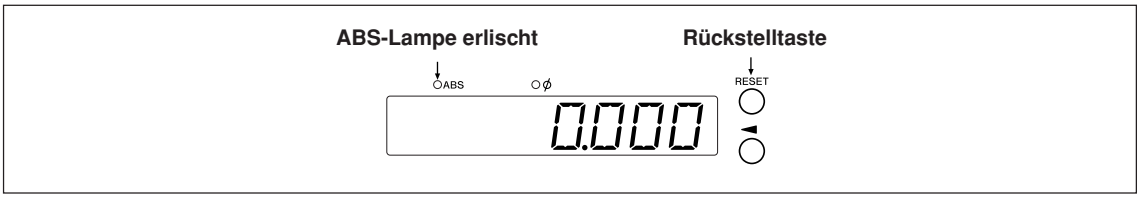
1 Drücken Sie die Taste ⏻. („LH“ Leuchtet auf)
Falls „LH“ blinkt oder „Error“ aufleuchtet, siehe Abschnitt 9 „Alarmanzeige“ und Abschnitt 10 „Überprüfungen zur Störungssuche und -Beseitgung“.



6-2. Betriebsbeginn

1 Schalten Sie die Stromversorgung ein. (Siehe Abschnitt 6-1.)

2 Drücken Sie die Taste RESET für Display 1, 2 oder 3.
Der Anzeigewert am Ende der vorherigen Operation (im Inkrementalmodus beim Ausschalten der Stromversorgung) wird angezeigt.

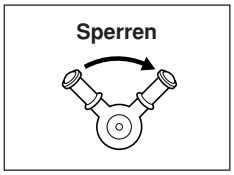


6-3. Operation zum Abbrechen

Die Anzeige- und Vorwahldaten werden automatisch gespeichert.
Die Daten gehen daher selbst beim Ausschalten des Geräts oder bei einem Stromausfall nicht verloren.

6-3-1. Operation zum Anhalten

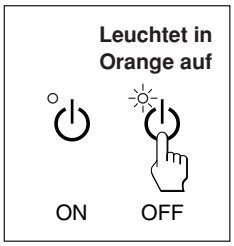
1 Sperren Sie die Maschine.



Hinweis

Vergewissern Sie sich, dass die Maschine gesperrt ist. Falls die Maschine nicht gesperrt ist, wird möglicherweise kein genauer Anzeigewert erhalten.

2 Drücken Sie die Taste ⏻.
Die Stromversorgung wird ausgeschaltet,
und die Daten werden automatisch gespeichert.



Hinweis

Falls der Maschinentisch nach dem Ausschalten der Stromversorgung bewegt wird, wird die Verschiebung nicht erkannt. Beachten Sie, dass in diesem Fall die aktuelle Position nach der Verschiebung des Maschinentisches nicht mit den gespeicherten Daten übereinstimmt.

6-3-2. Operation zum Neustarten

1 Führen Sie den Vorgang in Abschnitt 6-2 „Betriebsbeginn“ durch.

2 Heben Sie die Maschinensperre auf, und beginnen Sie mit dem Betrieb.

6-4. Operation zum Beenden (Strom AUS)

1 Drücken Sie die Taste ⏻.

Hinweis

Wenn Sie die Taste ⏻ zum Ausschalten verwenden, wird die Stromversorgung der Messstabseinheit und der Anzeige abgeschaltet, aber einige Schaltkreise werden noch mit Strom versorgt.

7. Bedienungsverfahren

7-1. Durchführung von Tastenoperationen

■ Grundfunktionen

Eingeben eines Modus

P : Vorwahlmodus S : Bezugspunktmodus REF : Messstabseinheits-Bezugspunktmodus	Drücken Sie die Modustaste, um den jeweiligen Modus zu aktivieren (Lampe leuchtet auf).

Eingeben eines Wertes

◄	Achse wählen	Verwenden Sie die Taste ◄ zur Wahl der Achse (Achsenetikett blinkt).
Zifferntasten	Werteingabe	Geben Sie den Wert mit den Zifferntasten ein (siehe Eingabebeispiel).
ENT	Festlegen	Verwenden Sie die Taste ENT, um die Einstellung festzulegen.
	Andere Methoden	• Nach der Auswahl mit der Taste ◄ verwenden Sie die Taste ◄ erneut, um den zu ändernden Wert (blinkend) auszuwählen. Nur der betreffende Wert kann geändert werden. • Wenn Sie bei der Festlegung der Einstellung eine andere Achsenwahltaste anstelle der Taste ENT drücken, wird der Istwert festgelegt, und die Eingabe kann für die gewählte Achse durchgeführt werden.

Eingabebeispiel: Eingabe von „2.000“

Beispiel 1

2 → 2000.000 (oder 2.-----)

. → 0002.000 (oder 0002.---)

ENT → 2.000

Beispiel 2

◄ ◄ ◄ → 0000.000 (oder ---.---)

2 → 0002.000 (oder ---2.---)

ENT → 2.000

Beispiel 3 (nach Eingabe von 0,500) (0000.500)

Geben Sie 2 mit den in Beispiel 1 und 2 beschriebenen Operationen ein

2 → 0002.500

0 → 0002.000

ENT → 2.000

Bearbeiten

EDIT	Bearbeitungsmodus	Verwenden Sie die Taste EDIT, um den Zahlenwert-Bearbeitungsmodus zu aktivieren. (EDIT blinkt) (Die Zahl wird etwa 1 Sekunde lang angezeigt.)
⇧ / ENT	Zahl auswählen	Die zu bearbeitende Zahl kann durch Drücken der Taste ⇧ oder ENT ausgewählt werden. (Die Zahl wird ca. 1 Sekunde lang angezeigt.)
◄	Achse wählen	Verwenden Sie die Taste ◄ zur Wahl der Achse.
Zifferntasten	Werteingabe	Geben Sie den Wert mit den Zifferntasten ein (siehe Eingabebeispiel).
ENT	Festlegen	Verwenden Sie die Taste ENT, um die Einstellung festzulegen.
EDIT	Beenden	Verwenden Sie die Taste EDIT, um den Bearbeitungsmodus zu beenden (EDIT erlischt).
	Andere Methoden	• Nach der Auswahl mit der Taste ◄ verwenden Sie die Taste ◄ erneut, um die zu ändernde Ziffer (blinkend) auszuwählen. Nur der betreffende Wert kann geändert werden. • Wenn Sie bei der Festlegung der Einstellung eine andere Achsenwahltaste anstelle der Taste ENT drücken, wird der Istwert festgelegt, und die Eingabe kann für die gewählte Achse durchgeführt werden.

Beenden eines Modus

P / S / REF	Modus beenden	Drücken Sie die Modustaste, um den jeweiligen Modus zu beenden (Lampe erlischt). Durch Drücken einer anderen Modustaste wird der gegenwärtige Modus direkt beendet und der neue Modus aktiviert.

7-2. Verwendung der verschiedenen Funktionen

Hinweis

Falls ein Alarm ertönt, bedeutet dies, dass ein Tastenbetätigungsfehler begangen wurde.

7-2-1. Nullrückstellung

Grundsätzlich kann diese Operation in jedem Modus durchgeführt werden.

RESET

- Setzen Sie den INC-Wert auf 0.
  Im Falle des ABS-Modus wird die Anzeige automatisch auf den INC-Modus umgeschaltet. Im Bezugspunkt-/Messstabseinheits-Bezugspunktmodus wird die Anzeige jedoch nicht auf den INC-Modus umgeschaltet.

7-2-2. Zoll/mm-Wahltaste

Grundsätzlich kann diese Operation in jedem Modus durchgeführt werden.

- Die Wahltaste ist nur effektiv, wenn das Bestimmungsland auf US oder STD eingestellt wird.
  Die aktuelle Einheit kann anhand der erleuchteten Anzeige unterhalb der Taste festgestellt werden.

7-2-3. Wahl des Absolut-/Inkrementalmodus

Diese Operationen können durchgeführt werden, wenn die Moduslampen erloschen sind.
Abstellverfahren: Drücken Sie die Taste CE, wenn Sie die Achse wählen (das Achsenetikett blinkt).

Alle Achsen

ABS/INC

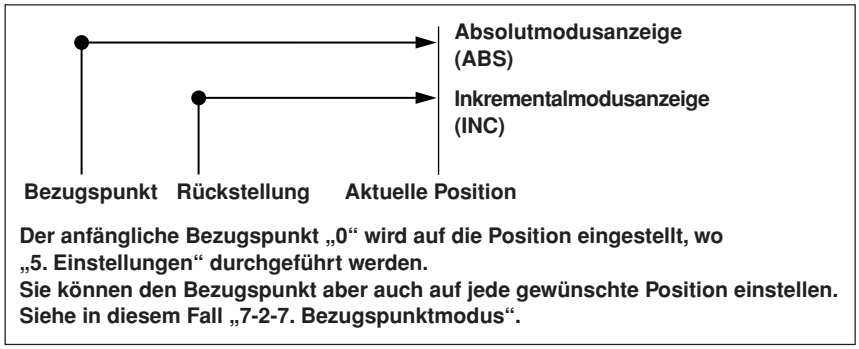
ABS-Lampe leuchtet auf : ABS-Wert-Anzeige (Absolutmodus)
Die absolute Position vom Bezugspunkt wird angezeigt.

ABS-Lampe erlischt : INC-Wert-Anzeige (Inkrementalmodus)
Die Position vom Bearbeitungspunkt wird angezeigt, basierend auf der Rücksetzungs- oder der Voreinstellungsbearbeitung.

Für jede Achse

ABS/INC

(Achse wählen)



Der anfängliche Bezugspunkt „0“ wird auf die Position eingestellt, wo „5. Einstellungen“ durchgeführt werden.
Sie können den Bezugspunkt aber auch auf jede gewünschte Position einstellen. Siehe in diesem Fall „7-2-7. Bezugspunktmodus“.

7-2-4. Halbierung

Diese Operation kann durchgeführt werden, wenn die Moduslampen erloschen sind.
Abstellverfahren: Drücken Sie die Taste CE, wenn Sie die Achse wählen (das Achsenetikett blinkt).

1/2

(Achse wählen)

- Halblert den INC-Wert. (der für jede Operation angezeigte Wert ist der Halbwert).
- Falls Sie im INC-Modus eine Halbierungsoperation durchführen, wird die Entfernung vom Mittelwert angezeigt.
- Kann nicht im ABS-Modus verwendet werden.

7-2-5. Wahl der Additionsanzeige (nur bei Wahl der Drehmaschinenfunktion verfügbar)

Diese Operationen können durchgeführt werden, wenn die Moduslampen erloschen sind.
Abstellverfahren: Drücken Sie die Taste CE, wenn Sie die Achse wählen (das Achsenetikett blinkt).

Siehe „5-4. Überprüfen der Zählwerte während der Additionsanzeige“.

7-2-6. Vorwahlmodus

<Einstellen der Vorwahlwerte> — **Anzeige**

1 Drücken Sie die Taste P. (Die Lampe P leuchtet auf) — 0.000 (Istwertanzeige)

2 Drücken Sie die Taste ◄, die der einzustellenden Achse entspricht. — - - - -.- - -

3 Geben Sie den Wert mit den Zifferntasten ein. — 00 10.000 (Beispiel: 10,000)

4 Verwenden Sie die Taste ENT, um die Einstellung festzulegen. — 10.000
Der Istwert wird zum eingestellten Vorwahlwert.

5 <Einstellen der nächsten Vorwahlwerte (maximal 3 Werte für jede Achse)>
Drücken Sie die Taste ◄, die der einzustellenden Achse entspricht. — - - - -.- - -
Drücken Sie die Taste ⇧.
Führen Sie die Schritte 3 und 4 aus.

6 Drücken Sie die Taste P.
Das System verlässt den Vorwahlmodus. (Die Lampe P erlischt)

<Abrufen eines Vorwahlwertes> — **Anzeige**

1 Die Taste P drücken. (Die Lampe P leuchtet auf) — 0.000 (Istwertanzeige)

2 Drücken Sie die Taste ◄, die der abzurufenden Achse entspricht. — 00 10.000
Der Vorwahlwert wird angezeigt.
Wenn mehrere Vorwahlwerte eingestellt sind, drücken Sie die Taste ⇧, um den nächsten Wert anzuzeigen.

3 Drücken Sie die Taste ENT. — 10.000
Der Vorwahlwert wird finalisiert, und der Istwert wird zum eingestellten Vorwahlwert.

4 Drücken Sie die Taste P.
Das System verlässt den Vorwahlmodus. (Die Lampe P erlischt)

Hinweis

Die INC-Anzeige bleibt während des Vorwahlmodus sichtbar.

Angewandte Funktionen des Vorwahlmodus

Sie können einen Vorwahlwert bearbeiten, während Sie den Istwert angezeigt lassen.

<Bearbeiten eines Vorwahlwertes>	**Anzeige**	
1 Die Taste P drücken. (Die Lampe P leuchtet auf)	0.000	(Istwertanzeige)
2 Drücken Sie die Taste EDIT.	No. 1 ↓ 00 10.000	
3 Drücken Sie die Taste ◄, die der zu bearbeitenden Achse entspricht.	00 10.000	
4 Geben Sie den Wert mit den Zifferntasten ein.	0020.000	(Beispiel: 20,000)
5 Verwenden Sie die Taste ENT, um die Einstellung festzulegen.	20.000	
6 <Bearbeiten des nächsten Vorwahlwertes (maximal 3 Werte für jede Achse)> Drücken Sie die Taste ⇧. Führen Sie die Schritte ab Schritt 4 aus. <Beenden der Bearbeitung> Drücken Sie die Taste P. Das System verlässt den Vorwahlmodus, und die Istwerte werden wieder angezeigt. (Die Lampe P erlischt)	No. 2 ↓ - - - - - - - -	

* Um einen bearbeiteten Vorwahlwert zu benutzen, führen Sie <Abrufen eines Vorwahlwertes> aus.

7-2-7. Bezugspunktmodus

Der Bezugspunktmodus weist die folgenden zwei Funktionen auf.
„Bearbeitungs-Bezugspunkt (Bezugspunkt Nr. 0)“ und „Mehrfach-Bezugspunkt (Bezugspunkt Nr. 1 ~)“
(für Allzweckanwendungen)
Siehe Seite 7-5 bis 7-9.
„Werkzeugoriginal (Werkzeug Nr. 1) “ und „Werkzeugversatz (Werkzeug Nr. 2 ~)“
(für Drehmaschinenanwendungen)
Siehe Seite 7-10 bis 7-14.

Bearbeitungs-Bezugspunkt (Bezugspunkt Nr. 0)

<Einstellen des Bearbeitungs-Bezugspunkts>

Anzeige

1 Die Taste drücken. (Die Lampe leuchtet auf)

No. 0
↓
0.000 (Bezugspunkt-anzeige für jede Achse)

2 Drücken Sie die Taste, die der einzustellenden Achse entspricht. Wenn bereits ein Bearbeitungs-Bezugspunkt eingestellt worden ist, wird der Wert des vorher eingestellten Bearbeitungs-Bezugspunkts angezeigt.

0000.000

3 Geben Sie den Wert mit den Zifferntasten ein.
* Wenn Sie einen Wert benutzen wollen, der vorher eingestellt wurde, erübrigt sich die Eingabe des Wertes mithilfe der Zifferntasten. Gehen Sie zu Schritt 4 über.

0 100.000 (Beispiel: 100,000)

4 Verwenden Sie die Taste ENT, um die Einstellung festzulegen. Der Istwert wird zum Bearbeitungs-Bezugspunkt. Wenn der Bearbeitungs-Bezugspunkt eingestellt wird, wird dieser Wert gespeichert.

100.000

5 Drücken Sie die Taste. Das System verlässt den Bezugspunktmodus. (Die Lampe erlischt)

<Bearbeiten des Bearbeitungs-Bezugspunkts>

Sie können einen gespeicherten Bearbeitungs-Bezugspunkt bearbeiten.

Anzeige

1 Die Taste drücken. (Die Lampe leuchtet auf)

No. 0
↓
0.000 (Bezugspunkt-anzeige für jede Achse)

2 Drücken Sie die Taste EDIT.

No. 0
↓

3 Drücken Sie die Taste, die der zu bearbeitenden Achse entspricht.

0 100.000

4 Geben Sie den Wert mit den Zifferntasten ein.

0020.000 (Beispiel: 20,000)

5 Verwenden Sie die Taste ENT, um die Einstellung festzulegen. (Der Wert 20 wird für den Bearbeitungs-Bezugspunkt unter Nr. 0 gespeichert.)

0020.000

6 Drücken Sie die Taste S.
Die Bearbeitung ist abgeschlossen, und der Istwert wird angezeigt. (Die Lampe S erlischt)

100.000

* Um einen bearbeiteten Bearbeitungs-Bezugspunkt zu benutzen, führen Sie <Einstellen des Bearbeitungs-Bezugspunkts> aus.

Hinweis

Die ABS-Anzeige bleibt während des Bezugspunktmodus eingeschaltet.
Der Bearbeitungs-Bezugspunkt (Nr. 0) basiert auf der Linearkompensation.
(Position des Bezugspunktwertes 0 = Korrekturbetrag 0)

Mehrfach-Bezugspunkt (Bezugspunkt Nr. 1 ~)

<Einstellen eines Mehrfach-Bezugspunkts>

		Anzeige	
1	Die Taste drücken. (Die Lampe leuchtet auf)	No. 0	
		↓	
		0.000	(Istwertanzeige)
2	Geben Sie 1 mithilfe der Zifferntaste ein, und drücken Sie dann die Taste ENT. (ABS-Lampe blinkt)	No. 1	
		↓	
		0.000	(Istwertanzeige)
3	Drücken Sie die Taste ◄, die der einzustellenden Achse entspricht.	- - - - - - - -	
4	Geben Sie den Wert mit den Zifferntasten ein.	0 100.000	(Beispiel: 100,000)
5	Verwenden Sie die Taste ENT, um die Einstellung festzulegen. Der Istwert wird zum eingestellten Mehrfach-Bezugspunkt. Wenn der Wert des Mehrfach-Bezugspunkts eingestellt wird, wird die Differenz zum Bearbeitungs-Bezugspunkt als Versatzwert gespeichert.	100.000	
6	<Einstellen des nächsten Mehrfach-Bezugspunkts (maximal 150 Punkte)> Drücken Sie die Taste ⇧. Führen Sie die Schritte ab Schritt 3 aus.	No. 2	
		↓	
	<Beenden der Einstellung> Drücken Sie die Taste . Das System verlässt den Bezugspunktmodus. (Die ABS-Lampe blinkt, und die Lampe erlischt.)	0.000	(Istwertanzeige)

<Bearbeiten eines Mehrfach-Bezugspunkts>

Sie können einen gespeicherten Versatzwert bearbeiten.

		Anzeige	
1	Die Taste drücken. (Die Lampe leuchtet auf)	No. 2	
		↓	
		0.000	(Die zuletzt bearbeitete Nummer gefolgt vom Istwert wird angezeigt.)
2	Geben Sie mithilfe der Zifferntasten die zu bearbeitende Nummer ein (Beispiel: 1), und drücken Sie dann die Taste ENT.	No. 1	
		↓	
		100.000	(Der Wert des Versatzes zum Bearbeitungs-Bezugspunkt wird angezeigt.)
3	Drücken Sie die Taste EDIT.	No. 1	
		↓	
		100.000	(Der Wert des Versatzes zum Bearbeitungs-Bezugspunkt wird angezeigt.)

4 Drücken Sie die Taste ◄, die der zu bearbeitenden Achse entspricht.

0 100.000

5 Geben Sie den Wert mit den Zifferntasten ein.

0020.000 (Beispiel: 20,000)

6 Verwenden Sie die Taste ENT, um die Einstellung festzulegen. (ABS-Lampe blinkt)

0020.000

7 Drücken Sie die Taste ABS.
Die Bearbeitung des Mehrfach-Bezugspunkts ist abgeschlossen, und der Istwert wird angezeigt. (Die Lampe ABS erlischt)

Hinweis

Die ABS-Anzeige bleibt während des Bezugspunktmodus eingeschaltet.
Der Bearbeitungs-Bezugspunkt (Nr. 0) wird als Basis der Linearkompensation verwendet.
(Position des Bezugspunktwertes 0 = Kompensationsbetrag 0)

Abrufen des Bezugspunkts

Der Bearbeitungs-Bezugspunkt und der Mehrfach-Bezugspunkt werden abgerufen.

Anzeige

1 Die Taste drücken. (Die Lampe leuchtet auf)

No. 0

↓

0.000

(Die zuletzt bearbeitete Nummer gefolgt vom Istwert wird angezeigt.)

2 Geben Sie die abzurufende Bezugspunktnummer ein.
Nr. 0: Bearbeitungs-Bezugspunkt
Nr. 1~: Mehrfach-Bezugspunktanzeige

3 Verwenden Sie die Taste ENT, um die Einstellung festzulegen.
Der Istwert wird zum Festpunkt.

0.000

Nr. 0 (Bearbeitungs-Bezugspunktanzeige)
: ABS-Lampe leuchtet auf

20.000

Nr. 1~ (Mehrfach-Bezugspunktanzeige)
: ABS-Lampe blinkt

Der angezeigte Mehrfach-Bezugspunkt ist der Wert, der aus der Addition des Versatzes des jeweiligen Mehrfach-Bezugspunkts zum Bearbeitungs-Bezugspunkt resultiert.

4 Drücken Sie die Taste .
Das System verlässt den Bezugspunktmodus. (Die Lampe erlischt)

Hinweis

Die ABS-Anzeige bleibt während des Bezugspunktmodus eingeschaltet.
Der Bearbeitungs-Bezugspunkt (Nr. 0) wird als Basis der Linearkompensation verwendet.
(Position des Bezugspunktwertes 0 = Kompensationsbetrag 0)

7-2-8. „Werkzeugoriginal (Werkzeug Nr. 1)“ und „Werkzeugversatz (Werkzeug Nr. 2 ~)“ (Drehmaschinenanwendungen)

Werkzeugoriginal (Werkzeug Nr. 1)

Ein Werkzeugoriginal ist ein Bezugspunkt, der bei der Einstellung des Werkzeugversatzes verwendet wird.

<Einstellen und Abrufen eines Werkzeugoriginals>

	Anzeige	
1 Die Taste drücken. (Die Lampe leuchtet auf)	0.000	(Istwertanzeige)
2 Drücken Sie die Taste, die der einzustellenden Achse entspricht. Wenn bereits ein Werkzeugoriginal eingestellt ist, wird der Zahlenwert des vorher eingestellten Werkzeugoriginals angezeigt.	0000.000	
3 Geben Sie den Wert mit den Zifferntasten ein.	0 100.000	(Beispiel: 100,000)
* Wenn Sie einen Wert benutzen wollen, der vorher eingestellt wurde, erübrigt sich die Eingabe des Wertes mithilfe der Zifferntasten. Gehen Sie zu Schritt 4 über.		
4 Verwenden Sie die Taste ENT, um die Einstellung festzulegen. Der Istwert wird zum Wert des Werkzeugoriginals. Wenn das Werkzeugoriginal eingestellt wird, wird der Einstellwert gespeichert.	100.000	
5 Drücken Sie die Taste. Das System verlässt den Werkzeugoriginal. (Die Lampe erlischt)		

<Bearbeiten eines Werkzeugoriginals>

Sie können ein gespeichertes Werkzeugoriginal bearbeiten.

	Anzeige	
1 Die Taste drücken. (Die Lampe leuchtet auf)	0.000	(Istwertanzeige)
2 Drücken Sie die Taste EDIT.	0 100.000	(Der Werkzeugoriginalwert für jede Achse wird angezeigt.)
3 Drücken Sie die Taste, die der zu bearbeitenden Achse entspricht.	0 100.000	
4 Geben Sie den Wert mit den Zifferntasten ein.	0020.000	(Beispiel: 20,000)
5 Verwenden Sie die Taste ENT, um die Einstellung festzulegen. (Der Werkzeugoriginalwert 20 wird unter Nr. 1 gespeichert.)	0020.000	
6 Drücken Sie die Taste. Die Werkzeugoriginalbearbeitung ist abgeschlossen.	100.000	

* Um ein bearbeitetes Werkzeugoriginal zu benutzen, führen Sie <Einstellen und Abrufen eines Werkzeugoriginals> aus.

Hinweis

Die ABS-Anzeige bleibt während des Bezugspunktmodus eingeschaltet.
Das Werkzeugoriginal (Nr. 1) wird als Basis der Linearkompensation verwendet.
(Position des Werkzeugoriginalwertes 0 = Kompensationsbetrag 0)

Werkzeugversatz (Werkzeug Nr. 2 ~)

<Einstellen eines Werkzeugversatzes>

		Anzeige	
1	Die Taste drücken. (Die Lampe leuchtet auf)	0.000	(Istwertanzeige)
2	Drücken Sie die Taste der dritten Achse.	700L _ _	
3	Geben Sie die einzustellende Werkzeugversatznummer ein.	700L 2_	(Beispiel: Nr. 2)
4	Verwenden Sie die Taste ENT, um die Einstellung festzulegen.	700L. 2	
5	Drücken Sie die Taste, die der einzustellenden Achse entspricht.	_ _ _ _.- _ _	
6	Geben Sie den Wert mit der Zifferntaste ein.	0 100.000	(Beispiel: 100,000)
7	Verwenden Sie die Taste ENT, um die Einstellung festzulegen. Der Istwert wird als Werkzeugversatzwert eingestellt. Der Werkzeugversatz wird eingestellt, und die Differenz zum Werkzeugoriginal wird als Versatzwert gespeichert.	100.000	
8	Wählen Sie mit der Taste die einzustellende Achse aus, und führen Sie die Einstellung auf die gleiche Weise durch. (Max. 98)		
9	Drücken Sie die Taste. Das System verlässt den Bezugspunktmodus. (Die Lampe erlischt)		

<Bearbeiten eines Werkzeugversatzes>

Sie können einen gespeicherten Versatzwert bearbeiten.

		Anzeige	
1	Drücken Sie die Taste. (Die Lampe leuchtet auf)	0.000	(Istwertanzeige)
2	Drücken Sie die Taste EDIT. (Zeigt den Werkzeugversatzwert an)		
3	Drücken Sie die Taste der dritten Achse.	700L _ _	
4	Geben Sie die einzustellende Werkzeugversatznummer ein.	700L 2_	(Beispiel: Nr. 2)
5	Verwenden Sie die Taste ENT, um die Einstellung festzulegen.	700L. 2	
6	Drücken Sie die Taste, die der zu bearbeitenden Achse entspricht.	100.000	
7	Geben Sie den Wert mit den Zifferntasten ein.	0020.000	(Beispiel: 20,000)
8	Verwenden Sie die Taste ENT, um die Einstellung festzulegen.	0020.000	
9	Drücken Sie die Taste. Die Bearbeitung des Werkzeugversatzes ist abgeschlossen, und der Istwert wird angezeigt.		

Hinweis

Die ABS-Anzeige bleibt während des Bezugspunktmodus eingeschaltet.
Das Werkzeugoriginal (Nr. 1) wird als Basis der Linearkompensation verwendet.
(Position des Werkzeugoriginalwertes 0 = Kompensationsbetrag 0)

<Auswählen einer Werkzeugnummer> **Anzeige**

1 Drücken Sie die Taste . (Die Lampe leuchtet auf)

2 Drücken Sie die Taste der dritten Achse. 700L __

3 Geben Sie die auszuwählende Werkzeugversatznummer ein. 700L 3_ (Beispiel: Nr. 3)
Nr. 1: Werkzeugoriginal
Nr. 2~: Werkzeugversatz

4 Verwenden Sie die Taste ENT, um die Einstellung festzulegen. 700L. 3
Der Istwert wird zum Wert des Werkzeugversatzes.
Im Falle des Werkzeugversatzes wird ein Wert angezeigt, der aus der Addition des jeweiligen Werkzeugversatzes zum Werkzeugoriginal resultiert.

5 Drücken Sie die Taste .
Das System verlässt den Bezugspunktmodus. (Die Lampe erlischt)

<Wechseln des Werkzeugoriginals>

Wenn das Werkzeug an Position Nr. 1 aufgrund von Verschleiß ausgewechselt wird, kann das Original zu einer anderen Nummer geändert werden.

Anzeige

1 Drücken Sie die Taste . (Die Lampe leuchtet auf)

2 Drücken Sie die Taste der dritten Achse. 700L __

3 Geben Sie die zu erzeugende Nummer ins Original ein. 700L 5_ (Beispiel: Nr. 5)

4 Verwenden Sie die Taste ENT, um die Einstellung festzulegen. 700L. 5

5 Drücken Sie die Taste RESET der dritten Achse. 700L. 5
Der Dezimalpunkt leuchtet auf, und Nr. 5 wird zum Original.

6 Wechseln Sie das Werkzeug an Position Nr. 1 aus.

7 Stellen Sie den Werkzeugversatz an Position Nr. 1 ein.

8 Drücken Sie die Taste für die dritte Achse, und wählen Sie Nr. 1.

9 Drücken Sie die Taste RESET für die dritte Achse, und stellen Sie das Original auf Nr. 1 zurück.

10 Drücken Sie die Taste .
Das System verlässt den Bezugspunktmodus. (Die Lampe erlischt)

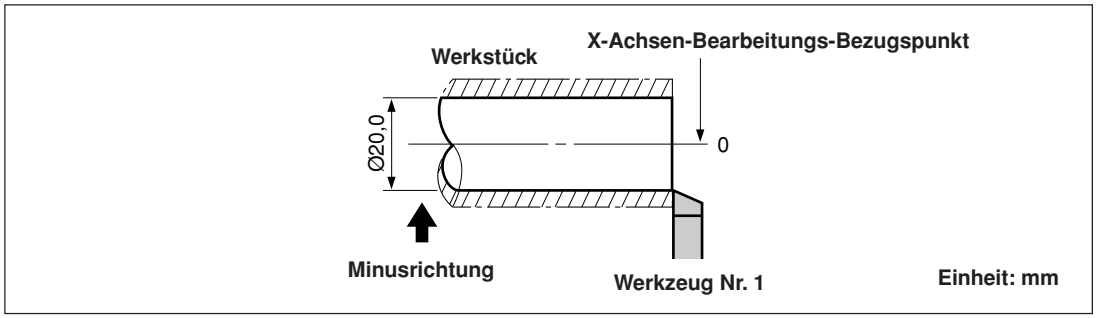
Hinweis

Die ABS-Anzeige bleibt während des Bezugspunktmodus eingeschaltet.
Das Werkzeugoriginal (Nr. 1) wird als Basis der Linearkompensation verwendet.
(Position des Werkzeugoriginalwertes 0 = Kompensationsbetrag 0)

<Haltefunktion>

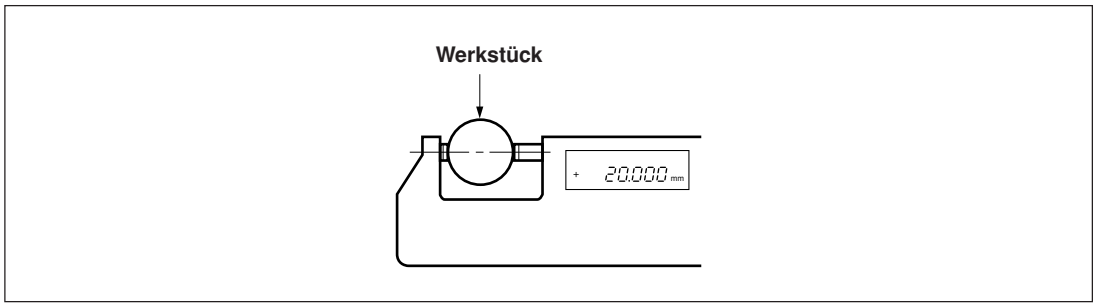
Wenn Sie die Haltefunktion bei der Eingabe des Werkzeugversatzes verwenden, können Sie die eingegebene Position für späteren Gebrauch im internen Speicher speichern. Somit können Sie die Maschine beliebig verstellen, was zum Messen des Versatzes praktisch ist. Wählen Sie zuerst die Durchmesseranzeige (beim Umschalten der Anzeigeauflösung leuchtet ∅ auf), und führen Sie dann die folgenden Schritte aus.

1 Bearbeiten Sie mithilfe von Werkzeug Nr. 1 die Außenseite des Werkstücks in Richtung der X-Achse. Das Schneidwerkzeug bewegt sich in Minusrichtung in Bezug auf den Bearbeitungs-Bezugspunkt „0“.



2 Drücken Sie die Taste ◄, und dann die Taste ⇧.
Die Anzeige wird gehalten.

3 Bewegen Sie das Schneidwerkzeug, und messen Sie den Durchmesser des bearbeiteten Werkstücks mit einem Mikrometer.



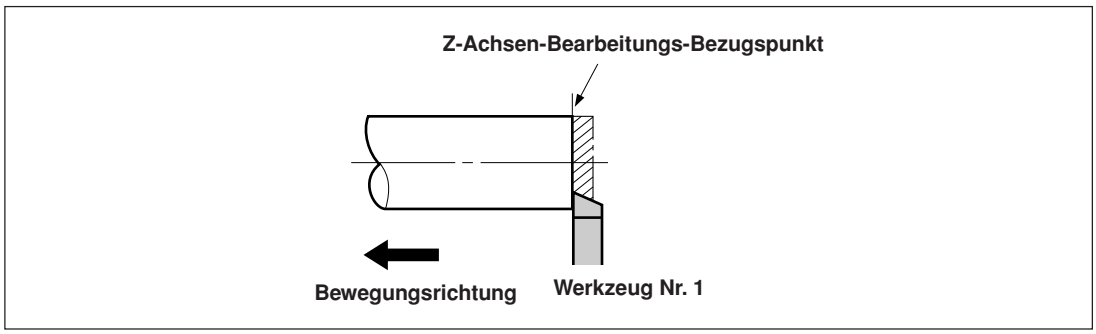
4 Geben Sie den Durchmesser des Werkstücks in die X-Achse ein, um den Bearbeitungs-Bezugspunkt einzustellen.

◄ → 2 → 0 → . → ENT

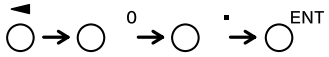
Hinweis

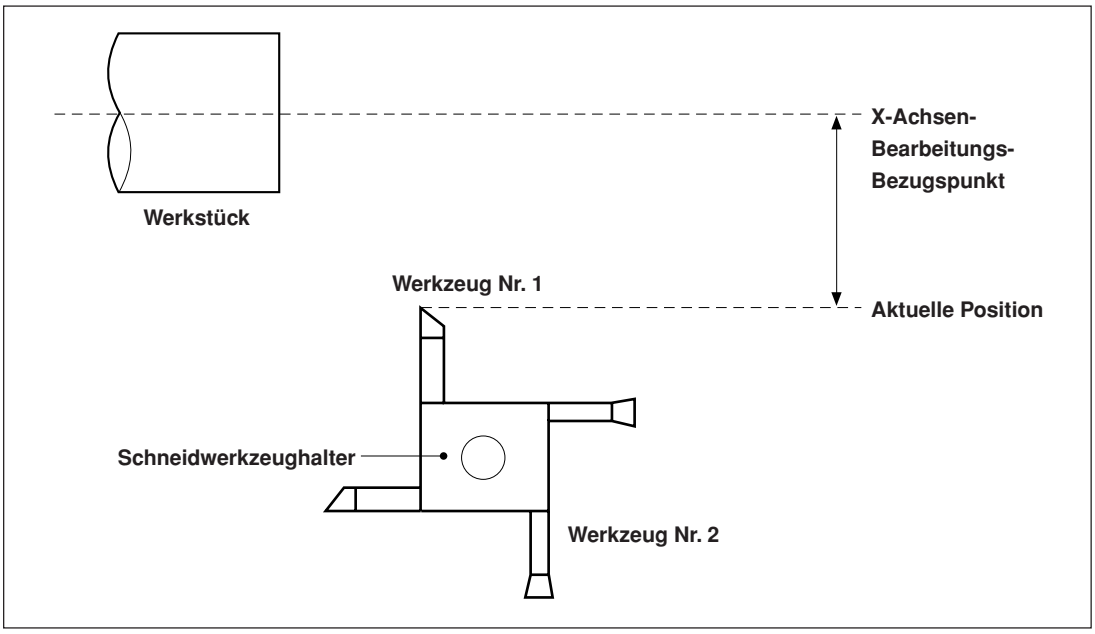
Geben Sie den Wert als Durchmesser ein.

5 Um einen Bezugspunkt für die Z-Achsen-Richtung zu erzeugen, bearbeiten Sie kurz die Stirnfläche des Werkstücks.



6 Um die bearbeitete Stirnfläche als Z-Achsen-Bearbeitungs-Bezugspunkt zu bestimmen, geben Sie „0“ auf der Z-Achse ein, und drücken Sie die Bezugspunkt-Einstelltaste.

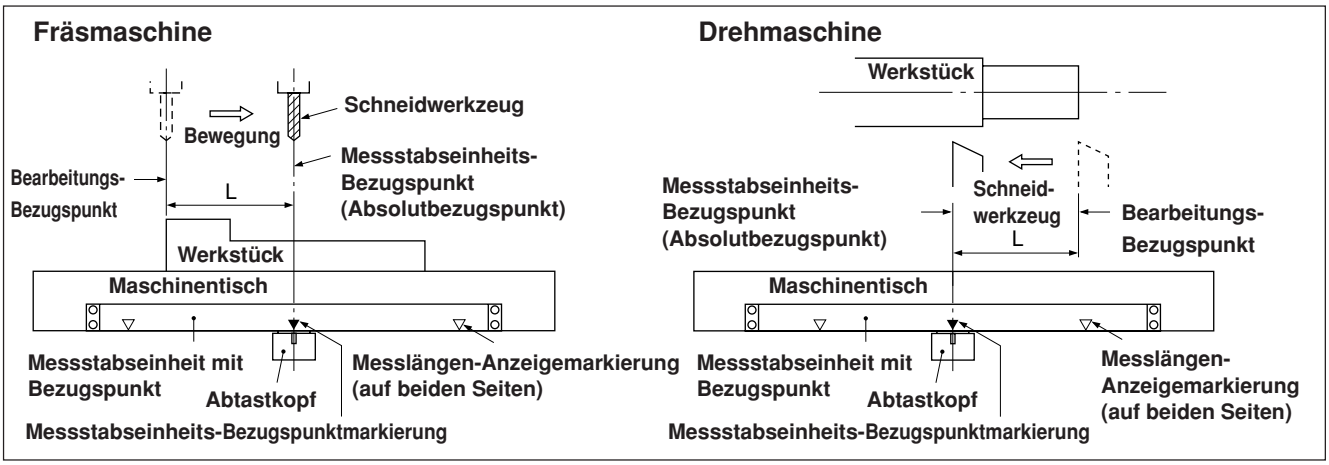




7-2-9. Messstabseinheits-Bezugspunktmodus (Verwendung des Messstabseinheits-Bezugspunkts)

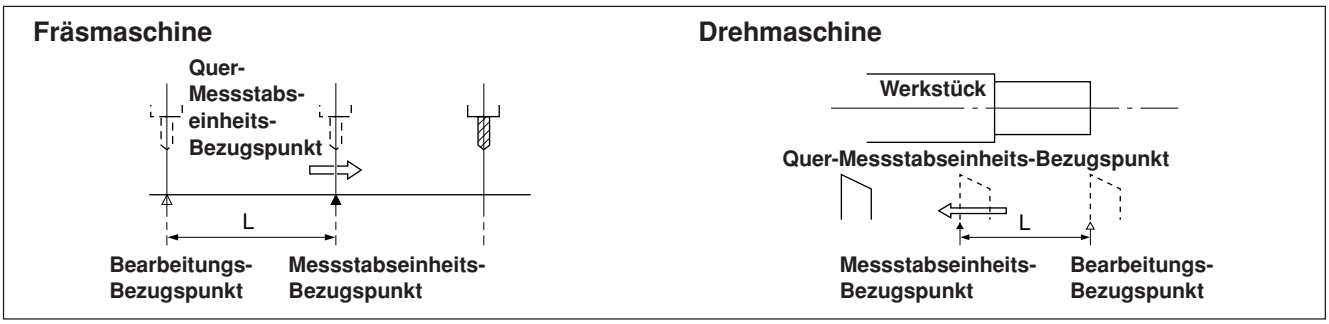
Kann mit einer Messstabseinheit mit Bezugspunkt kombiniert werden.
Wenn Sie einen Messstabseinheits-Bezugspunkt verwenden, können Sie den Bearbeitungs-Bezugspunkt zu derselben Position versetzen. Wenn sich beispielsweise bei ausgeschalteter Systemstromversorgung das Band verschoben hat, ist es möglich, den Bearbeitungs-Bezugspunkt zu seiner Ausgangsposition zu versetzen.
Stellen Sie den Messstabseinheits-Bezugspunktversatz mithilfe der Messstabseinheits-Bezugspunkt-Positionserkennung oder durch Eingabe eines Versatzwertes ein.

* Der Messstabseinheits-Bezugspunktversatz ist die Entfernung (L) vom Bezugspunkt der Messstabseinheit zum Bearbeitungs-Bezugspunkt.
* Der Bezugspunkt wird auch als die Basis bei der Einstellung der segmentierten Fehlerkompensation verwendet. Angaben bezüglich der Verwendung eines Messstabseinheits-Bezugspunkts bei der Einstellung der segmentierten Fehlerkompensation finden Sie unter „5-5-2. Segmentierte Fehlerkompensation“.



<Einstellen/Speichern eines Messstabseinheits-Bezugspunktversatzes (Messstabseinheits-Bezugspunkthalt)>

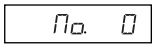
Führen Sie die Einstellung/Speicherung des Messstabseinheits-Bezugspunktversatzes (L) durch. Wenn die Messstabseinheits-Bezugspunktposition erkannt wird, wird die Zählung gehalten.
Durch Speichern dieses Wertes wird der Bearbeitungs-Bezugspunkt versetzt.



Stellen Sie den Bezugspunkt im Voraus ein.

Anzeige

1 Drücken Sie die Taste REF. (Die Lampe REF leuchtet auf)



↓

(Istwert (ABS))

2 Drücken Sie die Taste ◄, die der Achse entspricht, die in den Messstabseinheits-Bezugspunkt-Haltezustand versetzt werden soll, und drücken Sie dann die Taste ENT.
Der Messstabseinheits-Bezugspunkt-Wartezustand wird aktiviert. (Istwert blinkt)

(Blinkt)

3 Beim Verschieben der Messstabseinheit wird die Zählung gehalten, wenn die Einheit den Messstabseinheits-Bezugspunkt passiert. (Achsenetikett blinkt)
* Bei Erkennung des Messstabseinheits-Bezugspunkts wird ein Piepton abgegeben.

12.345 (Beispiel: Der Abstand vom Bezugspunkt zum Festpunkt (L) wird angezeigt.)

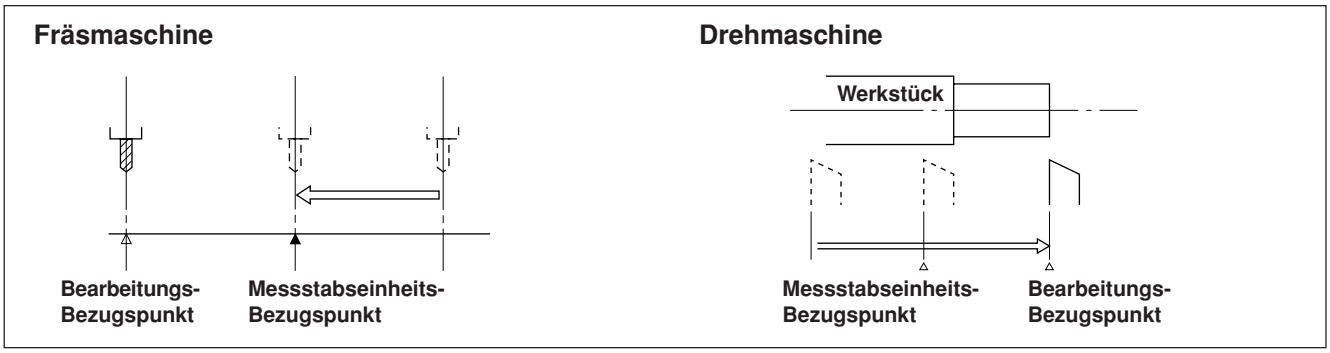
4 Drücken Sie die Taste ◄, und dann die Taste ENT.
Der gehaltene Wert wird als Versatz gespeichert, und der Anzeigehalt wird aufgehoben.

10.234 (Istwert (ABS))

5 Drücken Sie die Taste REF. Das System verlässt den Messstabseinheits-Bezugspunktmodus. (Die Lampe REF erlischt)

<Verlagern des Messstabseinheits-Bezugspunktversatzes (Messstabseinheits-Bezugspunktladung)>

Führen Sie die Wiederherstellung des Messstabseinheits-Bezugspunktversatzes (L) durch. Bei Erkennung des Messstabseinheits-Bezugspunkts wird die Zählung gestartet.



Anzeige

1 Drücken Sie die Taste REF.

No. 0
↓
10.234 (Beispiel: Istwert)

2 Drücken Sie die Taste ◄, und dann die Taste S.
Der gespeicherte Versatz (beim Laden des Messstabseinheits-Bezugspunkts angezeigter Wert) wird angezeigt.

12.345 (Beispiel: Abstand vom Messstabseinheits-Bezugspunkt zum Bezugspunkt)

3 Drücken Sie die Taste ENT.
Der Messstabseinheits-Bezugspunkt-Wartezustand wird aktiviert. (Der Wert rEF blinkt)

100.000 (Blinkt)

4 Verschieben Sie die Messstabseinheit, bis sie den Messstabseinheits-Bezugspunkt passiert.
Bei Erkennung des Messstabseinheits-Bezugspunkts wird ein Piepton abgegeben.
* Bei Erkennung des Messstabseinheits-Bezugspunkts wird die Zählung gestartet.

5 Drücken Sie die Taste REF, um den Messstabseinheits-Bezugspunktmodus zu verlassen. (Die Lampe REF erlischt)

<Eingeben/Wiederherstellen des Messstabseinheits-Bezugspunktversatzes>

Geben Sie den Messstabseinheits-Bezugspunktversatz (L) ein. Bei Erkennung des Messstabseinheits-Bezugspunkts wird die Zählung gestartet.

	Anzeige	
1 Drücken Sie die Taste REF. (Die Lampe REF leuchtet auf)	No. 0	
	↓	
	10.234	(Istwert (ABS))
2 Drücken Sie die Taste ◄, und dann die Taste S. Der gespeicherte Versatz (beim Laden des Messstabseinheits-Bezugspunkts angezeigter Wert) wird angezeigt.	00 12.345	(Beispiel: Abstand vom Messstabseinheits-Bezugspunkt zum Bezugspunkt)
3 Geben Sie den Versatz mit den Zifferntasten ein.	0 100.000	(Beispiel: 100,000)
4 Drücken Sie die Taste ENT. Der Messstabseinheits-Bezugspunkt-Wartezustand wird aktiviert. (Der Wert rEF blinkt)	100.000	(Blinkt)

5 Verschieben Sie die Messstabseinheit, bis sie den Messstabseinheits-Bezugspunkt passiert.
Bei Erkennung des Messstabseinheits-Bezugspunkts wird ein Piepton abgegeben.
* Bei Erkennung des Messstabseinheits-Bezugspunkts wird die Zählung gestartet.

6 Drücken Sie die Taste REF, um den Messstabseinheits-Bezugspunktmodus zu verlassen. (Die Lampe REF erlischt)

Hinweis

Falls der Messstabseinheits-Bezugspunkt der Messstabseinheit richtungsabhängig ist, laden Sie den Messstabseinheits-Bezugspunkt immer von derselben Richtung.
Angaben zur Einstellung der segmentierten Fehlerkompensation finden Sie unter „5-5-2. Segmentierte Fehlerkompensation“.

<Bearbeiten des Messstabseinheits-Bezugspunktversatzes>

Bearbeiten des eingestellten Messstabseinheits-Bezugspunktversatzes (L).

	Anzeige	
1 Drücken Sie die Taste REF. (Die Lampe REF leuchtet auf)	No. 0	
	↓	
	10.234	(Istwert (ABS))
2 Drücken Sie die Taste EDIT. Der gespeicherte Messstabseinheits-Bezugspunktversatz wird angezeigt.	0 100.000	
3 Drücken Sie die Taste ◄.		
4 Bearbeiten Sie den Versatz mit den Zifferntasten.	0050.000	(Beispiel: 50,000)
5 Drücken Sie die Taste ENT, um den Versatz zu finalisieren.	0050.000	

6 Drücken Sie die Taste REF.
Die Bearbeitung ist abgeschlossen, und der Istwert wird angezeigt. (Die Lampe REF erlischt)

8. Angewandte Funktionen

8-1. Festzyklusfunktion

Die folgenden Funktionen verwenden das gleiche Bedienungsverfahren mit Festzyklusfunktion.

1 Drücken Sie die Taste , um die Lampe zum Blinken zu bringen, und drücken Sie dann die Taste ENT, um die Einstellung zu finalisieren (die Lampe leuchtet auf).

2 Die eingegebenen Parameter werden angezeigt.
Geben Sie den Wert mit den Zifferntasten ein.
Drücken Sie die Taste CE zum Abbrechen.
Drücken Sie die Taste ENT, um die Eingabe festzulegen und zur nächsten Option überzugehen.
Drücken Sie die Taste ⇧, um zur vorherigen Option zurückzukehren.

3 Das Display schaltet nach Abschluss der Parametereingabe wieder auf die Wertanzeige zurück. Fahren Sie die Position an, wo die Ausführung beginnen soll, und drücken Sie dann die Taste RUN/NEXT (RUN blinkt → RUN leuchtet auf).

4 Führen Sie eine Bewegung aus, sodass die Zahl Null wird, und wenn der Zählwert für alle Achsen den Sollwert ±3 erreicht, blinkt die Lampe NEXT, worauf Sie zum nächsten Schritt übergehen können.

5 Drücken Sie die Taste RUN/NEXT, um den nächsten Koordinatensatz anzuzeigen, und wiederholen Sie denselben Vorgang.

6 Wenn alle Schritte ausgeführt worden sind, wird End angezeigt (für 2 Sekunden), und das System verlässt den Modus.

- Um die Funktion erneut zu benutzen, fahren Sie die nächste Startposition an, und führen Sie die Funktion auf die gleiche Weise aus.
- Wenn Sie Parameter ändern wollen, drücken Sie die Taste ⇧ (oder Taste EDIT), um die Parameter anzuzeigen, und machen Sie dann die Eingabe.
- Das Programm kann nicht ausgeführt werden, wenn nicht alle Parameter vorhanden sind.
- Um die Bearbeitung vor der Fertigstellung zu beenden, drücken Sie die Taste . brEAK wird angezeigt, und der Inkrementalwert für diese Position wird dann angezeigt. Um eine erneute Bearbeitung durchzuführen, fangen Sie bei Schritt 1 an.
- Die Arbeitszyklus-Funktion ist während der Durchmesseranzeige ϕ unwirksam.

8-1-1. Schraubenloch-Kreisfunktion

Löcher können in gleichen Abständen entlang dem Umfang eines bestimmten Durchmessers gebohrt werden. Diese Funktion ist nur für 2- und 3-Achsen-Modelle verfügbar.

a) Abstandsgleiche Löcher entlang dem Gesamtumfang

Parametereingabe

1 Drücken Sie die Taste , so dass BOLT blinkt, und drücken Sie dann die Taste ENT. (BOLT leuchtet auf)

2 Geben Sie den Durchmesser [d IA] ein, und drücken Sie dann die Taste ENT.
Führen Sie die Eingabe auf der Basis der Eingabeeinheiten (mm, Zoll) und der minimalen Eingangsauflösung durch.

3 Geben Sie die Anzahl der Löcher [NO. HOLE] ein, und drücken Sie dann die Taste ENT. Eingabebereich: 2 bis 360 Löcher

4 Geben Sie den Anfangswinkel [ST. ANG] ein, und drücken Sie dann die Taste ENT. Eingabebereich: 0,00 bis 359,99 Grad

5 Drücken Sie die Taste ENT, wenn der Endwinkel [End. ANG] und der Endwinkelwert, der dem Anfangswinkelwert entspricht, angezeigt wird.

Ausführung

1 Fahren Sie die Mitte (Startposition) des Schraubenlochkreises an, und drücken Sie dann die Taste RUN/NEXT, um den Vorgang auszuführen.

2 Die Position des Nr. 1 Lochs wird angezeigt.

3 Bewegen Sie den Maschinentisch, bis das Mikrometer „0“ anzeigt.

4 Drücken Sie die Taste RUN/NEXT, und wiederholen Sie das obige Verfahren so oft wie erforderlich für die Anzahl der Löcher.

5 Nachdem das letzte Loch geformt worden ist, drücken Sie die Taste RUN/NEXT. End erscheint, und die Istwerte werden angezeigt.

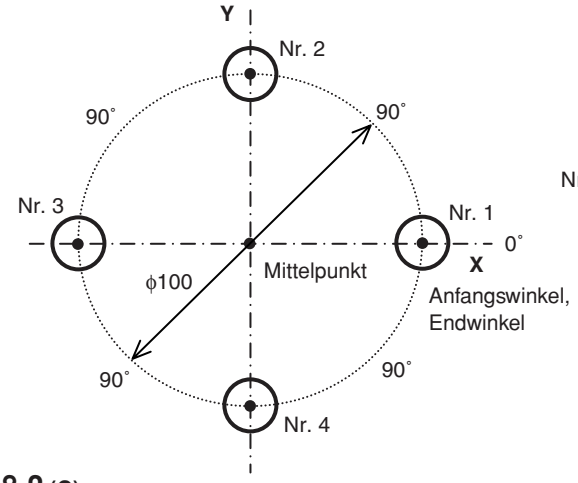
<Vorgang wiederholen>

- Fahren Sie erneut die Mitte des Schraubenlochkreises an.
- Drücken Sie die Taste RUN/NEXT, um den Vorgang mit den gleichen Parametern zu wiederholen.

■ Beispiel a-1

Parameter

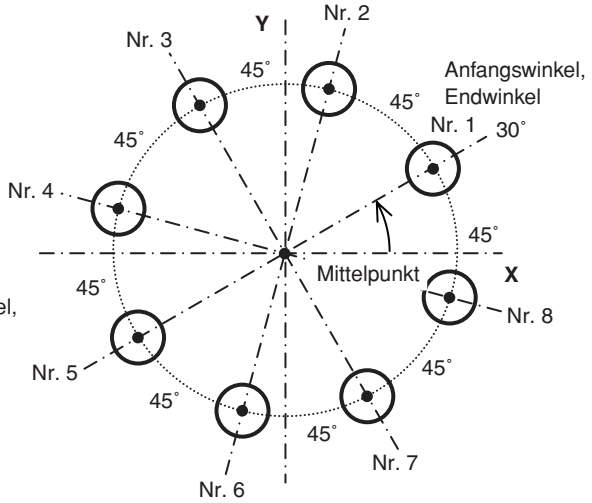
Durchmesser	: 100 mm
Anzahl der Löcher	: 4
Anfangswinkel	: 0°
Endwinkel	: 0°



■ Beispiel a-2

Parameter

Durchmesser	: 100 mm
Anzahl der Löcher	: 8
Anfangswinkel	: 30°
Endwinkel	: 30°



b) Abstandsgleiche, winkelspezifische Löcher

Parametereingabe

1 Drücken Sie die Taste , so dass BOLT blinkt, und drücken Sie dann die Taste ENT. (BOLT leuchtet auf)

2 Geben Sie den Durchmesser [d IA] ein, und drücken Sie dann die Taste ENT.

Führen Sie die Eingabe auf der Basis der Eingabeeinheiten (mm, Zoll) und der minimalen Eingangsauflösung durch.

3 Geben Sie die Anzahl der Löcher [NO. HOLE] ein, und drücken Sie dann die Taste ENT. Eingabebereich: 2 bis 360 Löcher

4 Geben Sie den Anfangswinkel [ST. ANG] ein, und drücken Sie dann die Taste ENT. Eingabebereich: 0,00 bis 359,99 Grad

5 Geben Sie den Endwinkel [End. ANG] ein, und drücken Sie dann die Taste ENT. Eingabebereich: 0,00 bis 359,99 Grad

Hinweis) Der Endwinkel kann nicht kleiner als der Anfangswinkel sein (außer 0 Grad).

Ausführung

1 Fahren Sie die Mitte (Startposition) des Schraubenlochkreises an, und drücken Sie dann die Taste RUN/NEXT, um den Vorgang auszuführen.

2 Die Position des Nr. 1 Lochs wird angezeigt.

3 Bewegen Sie den Maschinentisch, bis das Mikrometer „0“ anzeigt.

4 Drücken Sie die Taste RUN/NEXT, und wiederholen Sie das obige Verfahren so oft wie erforderlich für die Anzahl der Löcher.

5 Nachdem das letzte Loch geformt worden ist, drücken Sie die Taste RUN/NEXT. End erscheint, und die Istwerte werden angezeigt.

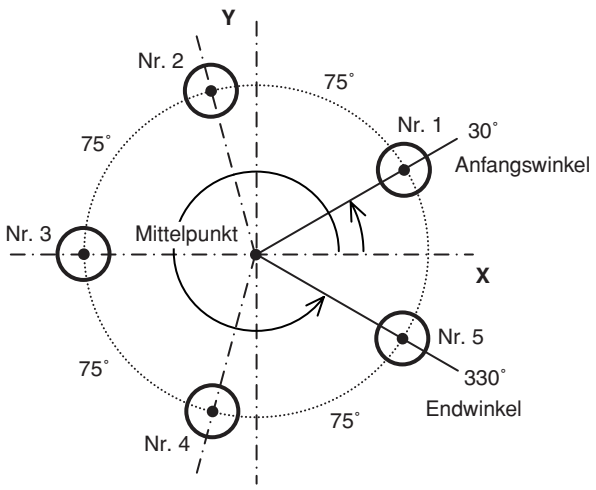
<Vorgang wiederholen>

- Fahren Sie erneut die Mitte des Schraubenlochkreises an.
- Drücken Sie die Taste RUN/NEXT, um den Vorgang mit den gleichen Parametern zu wiederholen.

■ Beispiel b-1

Parameter

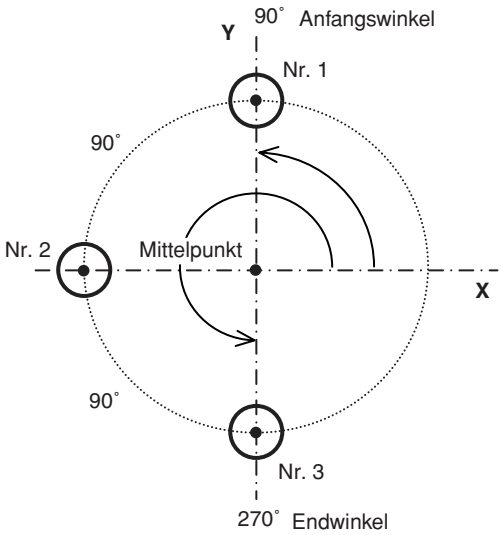
Durchmesser	: 100 mm
Anzahl der Löcher	: 5
Anfangswinkel	: 30°
Endwinkel	: 330°



■ Beispiel b-2

Parameter

Durchmesser	: 100 mm
Anzahl der Löcher	: 3
Anfangswinkel	: 90°
Endwinkel	: 270°



8-1-2. Reihenlochfunktion

Löcher können in gleichen Abständen entlang einer Geraden gebohrt werden. Diese Funktion ist nur für 2- und 3-Achsen-Modelle verfügbar.

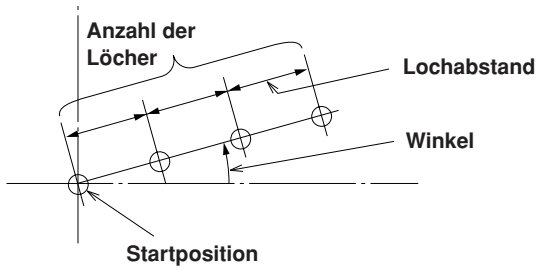
Parametereingabe

1 Drücken Sie die Taste , so dass LINE blinkt, und drücken Sie dann die Taste ENT (LINE leuchtet auf).

2 Geben Sie den Winkel [L IN ANG] ein, und drücken Sie dann die Taste ENT. Eingabebereich: 0,00 bis 359,99 Grad

3 Geben Sie die Anzahl der Löcher [NO. HOLE] ein, und drücken Sie dann die Taste ENT. Eingabebereich: 2 bis 360 Löcher

4 Geben Sie den Lochabstand [L IN dIS] ein, und drücken Sie dann die Taste ENT. Führen Sie die Eingabe auf der Basis der Eingabeeinheiten (mm, Zoll) und der minimalen Eingangsauflösung durch.



Ausführung

1 Fahren Sie die Startposition an, und drücken Sie dann die Taste RUN/NEXT, um den Vorgang auszuführen.

Position des Lochs Nr. 1

- „0“ (zur Kennzeichnung der Startposition) wird angezeigt.
- Wenn Sie die Taste RUN/NEXT drücken, wird die nächste Lochposition (Nr. 2) angezeigt.
- Bewegen Sie den Maschinentisch, bis das Mikrometer „0“ anzeigt.
- Wenn die Maschine die letzte Lochposition erreicht und Sie die Taste RUN/NEXT drücken, wird „End“ angezeigt und die Operation beendet.

8-1-3. Einfache R-Schnitt-Funktion

Diese Funktion kann zum Vorschneiden eines Bogens verwendet werden. Diese Funktion ist nur für 2- und 3-Achsen-Modelle verfügbar.

a) Schneiden des Außendurchmessers

Parametereingabe

1 Drücken Sie die Taste , so dass ARC blinkt, und drücken Sie dann die Taste ENT (ARC leuchtet auf).

2 Wählen Sie die Ebene PLANE. (für 3-Achsen-Modell)
Die Optionen ändern sich mit jedem Drücken der Taste (1-2: X-Y-Ebene, 2-3: Y-Z-Ebene, 1-3: X-Z-Ebene).

3 Geben Sie den Radius rAd IUS ein, und drücken Sie dann die Taste ENT.
Führen Sie die Eingabe auf der Basis der Eingabeeinheiten (mm, Zoll) und der minimalen Eingangsauflösung durch.

4 Geben Sie den Werkzeugdurchmesser T-d IA mit „+“ ein, und drücken Sie dann die Taste ENT.
Führen Sie die Eingabe auf der Basis der Eingabeeinheiten (mm, Zoll) und der minimalen Eingangsauflösung durch.

5 Geben Sie den Anfangswinkel ST. ANG ein, und drücken Sie dann die Taste ENT. Eingabebereich: 0,00 bis 359,99 Grad

6 Geben Sie den Endwinkel End. ANG ein, und drücken Sie dann die Taste ENT. Eingabebereich: 0,00 bis 359,99 Grad
Hinweis) Der Endwinkel kann nicht kleiner als der Anfangswinkel sein (außer 0 Grad).

7 Geben Sie den Teilungswinkel PCH ANG ein, und drücken Sie dann die Taste ENT. Eingabebereich: 0,01 bis 359,99 Grad
Hinweis) Der Teilungswinkel kann nicht größer als der Winkel vom Anfangs- bis zum Endwinkel sein.
Der Winkel vom Anfangs- bis zum Endwinkel muss durch den Teilungswinkel teilbar sein.
Falls ein unteilbarer Winkel eingegeben wurde, endet der Schnittvorgang vor Erreichen des Endwinkels.

Ausführung

1 Fahren Sie die Mitte (Startposition) an, und drücken Sie dann die Taste RUN/NEXT, um den Vorgang auszuführen.

2 Die Position des Nr. 1 Lochs wird angezeigt.

3 Bewegen Sie den Maschinentisch, bis das Mikrometer „0“ anzeigt.

4 Drücken Sie die Taste RUN/NEXT, und wiederholen Sie das obige Verfahren nach Teilungswinkel.

5 Nachdem die Bearbeitung der Endposition abgeschlossen ist, drücken Sie die Taste RUN/NEXT.
End erscheint, und die Istwerte werden angezeigt.

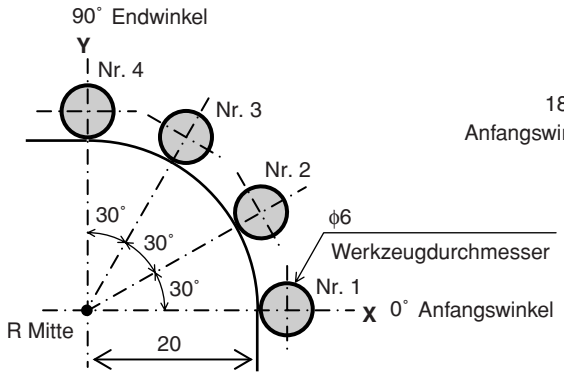
<Vorgang wiederholen>

- Fahren Sie erneut die Startposition an.
- Drücken Sie die Taste RUN/NEXT, um den Vorgang mit den gleichen Parametern zu wiederholen.

■ Beispiel a-1

Parameter

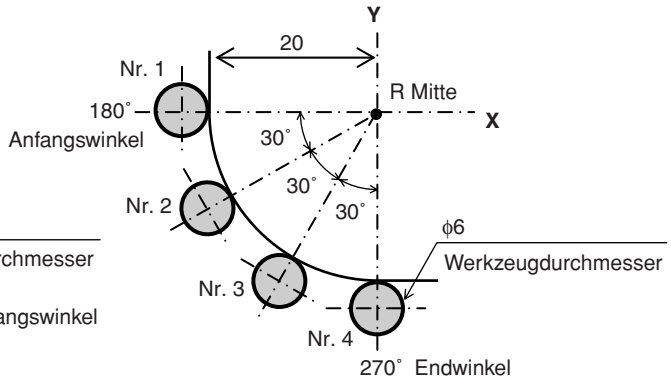
Radius	: 20 mm
Werkzeugdurchmesser	: ϕ6
Anfangswinkel	: 0°
Endwinkel	: 90°
Teilungswinkel	: 30°



■ Beispiel a-2

Parameter

Radius	: 20 mm
Werkzeugdurchmesser	: ϕ6
Anfangswinkel	: 180°
Endwinkel	: 270°
Teilungswinkel	: 30°



b) Schneiden des Innendurchmessers

Parametereingabe

1 Drücken Sie die Taste , so dass ARC blinkt, und drücken Sie dann die Taste ENT. (ARC leuchtet auf)

2 Wählen Sie die Ebene PLANE. (für 3-Achsen-Modell)
Die Optionen ändern sich mit jedem Drücken der Taste (1-2: X-Y-Ebene, 2-3: Y-Z-Ebene, 1-3: X-Z-Ebene).

3 Geben Sie den Radius rAd IUS ein, und drücken Sie dann die Taste ENT.
Führen Sie die Eingabe auf der Basis der Eingabeeinheiten (mm, Zoll) und der minimalen Eingangsauflösung durch.

4 Geben Sie den Werkzeugdurchmesser T-d IA mit „-“ ein, und drücken Sie dann die Taste ENT.
Führen Sie die Eingabe auf der Basis der Eingabeeinheiten (mm, Zoll) und der minimalen Eingangsauflösung durch.
Hinweis) Der Werkzeugdurchmesser muss auf einen Wert eingestellt werden, der kleiner ist als der doppelte Prozessradius.

5 Geben Sie den Anfangswinkel ST. ANG ein, und drücken Sie dann die Taste ENT. Eingabebereich: 0,00 bis 359,99 Grad

6 Geben Sie den Endwinkel End. ANG ein, und drücken Sie dann die Taste ENT. Eingabebereich: 0,00 bis 359,99 Grad
Hinweis) Der Endwinkel kann nicht kleiner als der Anfangswinkel sein (außer 0 Grad).

7 Geben Sie den Teilungswinkel PCH ANG ein, und drücken Sie dann die Taste ENT. Eingabebereich: 0,01 bis 359,99 Grad
Hinweis) Der Teilungswinkel kann nicht größer als der Winkel vom Anfangs- bis zum Endwinkel sein.
Der Winkel vom Anfangs- bis zum Endwinkel muss durch den Teilungswinkel teilbar sein.
Falls ein unteilbarer Winkel eingegeben wurde, endet der Schnittvorgang vor Erreichen des Endwinkels.

Ausführung

1 Fahren Sie die Mitte (Startposition) an, und drücken Sie dann die Taste RUN/NEXT, um den Vorgang auszuführen.

2 Die Position der Nr. 1 Löcher wird angezeigt.

3 Bewegen Sie den Maschinentisch, bis das Mikrometer „0“ anzeigt.

4 Drücken Sie die Taste RUN/NEXT, und wiederholen Sie das obige Verfahren nach Teilungswinkel.

5 Nachdem die Bearbeitung der Endposition abgeschlossen ist, drücken Sie die Taste RUN/NEXT. End erscheint, und die Istwerte werden angezeigt.

<Vorgang wiederholen>

- Fahren Sie erneut die Startposition an.
- Drücken Sie die Taste RUN/NEXT, um den Vorgang mit den gleichen Parametern zu wiederholen.

■ Beispiel b-1

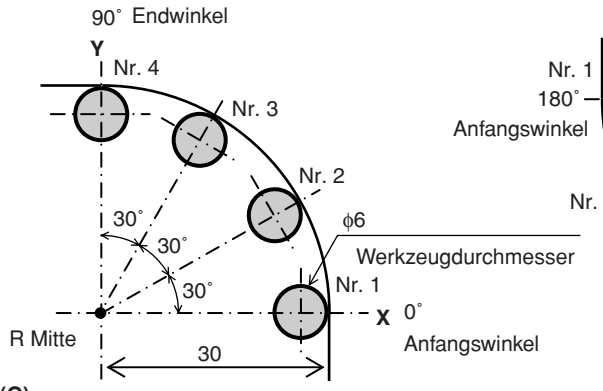
Parameter

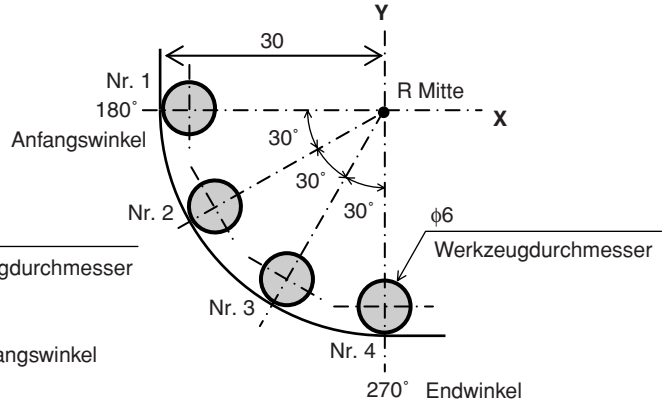
Radius	: 30 mm
Werkzeugdurchmesser	: -ϕ6
Anfangswinkel	: 0°
Endwinkel	: 90°
Teilungswinkel	: 30°

■ Beispiel b-2

Parameter

Radius	: 30 mm
Werkzeugdurchmesser	: -ϕ6
Anfangswinkel	: 180°
Endwinkel	: 270°
Teilungswinkel	: 30°





8-2. Programmierfunktion

Manuell durchgeführte Funktionen können automatisch durchgeführt werden.

8-2-1. Programmeingabe- und Bearbeitungsmodus

Dient zur Eingabe und Bearbeitung von Programmen.

	Anzeige	
1 Drücken Sie die Taste PROG. (Die Lampe PROG leuchtet auf)	0.000	(Istwertanzeige)
2 Drücken Sie die Taste EDIT. (Lampe EDIT blinkt)	P.No.001 ↓ 0000.000	
3 Drücken Sie die Taste ◄, die der einzustellenden Achse entspricht.	0000.000	
4 Geben Sie die Verschiebung mit den Zifferntasten ein, und drücken Sie die Taste ENT, um die Eingabe zu finalisieren.	00 10.000	(Beispiel: 10,000)
5 Drücken Sie die Taste ENT. Nachdem die nächste Schrittnummer angezeigt wird, können Sie die Verschiebung eingeben.	P.No.002 ↓ 0000.000	
6 Drücken Sie die Taste ◄, die der einzustellenden Achse entspricht.	0000.000	
7 Geben Sie die Verschiebung des nächsten Schritts mit den Zifferntasten ein, und drücken Sie die Taste ENT, um die Eingabe zu finalisieren.	0020.000	(Beispiel: 20,000)
8 Drücken Sie die Taste ENT. Nachdem die nächste Schrittnummer angezeigt wird, können Sie die Verschiebung eingeben. Wiederholen Sie die Schritte 7 und 8, und geben Sie die Verschiebung für alle Schritte ein. (maximal 150 Schritte für jede Achse)	P.No.003 ↓ 0000.000	

9 Nachdem Sie die Verschiebung bis zum letzten Schritt eingegeben haben, drücken Sie die Taste CE. PrG. End wird angezeigt, und das eingegebene Programm wird finalisiert.

10 Drücken Sie die Taste ENT. Die nächste Schrittnummer wird angezeigt.

11 Drücken Sie die Taste PROG. Das System verlässt den Programmmodus. Der Istwert wird angezeigt.

* Um die Bearbeitung vor der Fertigstellung zu beenden, drücken Sie die Taste PROG. brEAK wird angezeigt, und der Inkrementalwert für diese Position wird dann angezeigt. Um eine erneute Bearbeitung durchzuführen, fangen Sie bei Schritt 1 an.

Anwendung (2- und 3-Achsen-Modelle)

Wenn Sie die Taste drücken, anstatt einen Zahlenwert einzugeben, blinken die Lampen BOLT, LINE und ARC in dieser Reihenfolge. Wenn Sie die Taste ENT drücken, können Sie BOLT, LINE und ARC einbinden, während das Programm läuft. Die Parameter, die während der Programmausführung verwendet werden, sind diejenigen, die im Voraus eingegeben worden sind. Falls die Parameter nicht eingegeben worden sind, wird nOT rUn während der Programmausführung angezeigt.

Hinweise

- Wenn die Taste CE nicht gedrückt wird, wird das eingegebene Programm nicht finalisiert. Vergewissern Sie sich in Schritt 9, dass PrG. End angezeigt wird. Falls Sie die Programmeingabe beendet haben, ohne die Taste CE zu drücken, erscheint die Anzeige PrG. End, die das Ende des ausgeführten Programms meldet, nicht.
- Um ein weiteres Programm einzugeben, rücken Sie zum nächsten Schritt vor, und führen Sie die Eingabe auf die gleiche Weise durch.
- Sie können kein neues Programm in ein existierendes Programm einfügen.
  Falls die Hinzufügung eines neuen Programms notwendig ist, geben Sie entweder das existierende Programm neu ein, oder geben Sie einen Blindschritt (Verschiebung Null) im Voraus ein. Dadurch sind Sie in der Lage, Schraubenlochkreise und andere Schritte später hinzuzufügen.

8-2-2. Programmausführung

Damit werden eingegebene und bearbeitete Programme ausgeführt.

Anzeige

1 Drücken Sie die Taste PROG. (Die Lampe PROG leuchtet auf) — 0.000 (Istwertanzeige)

2 Drücken Sie die Taste ⇧. — P.No.001

3 Geben Sie die Startnummer des auszuführenden Programms ein. — P.No.001

4 Drücken Sie die Taste ENT. (Lampe RUN blinkt) — 0.000 (Istwertanzeige)

5 Verschieben Sie die Messstabseinheit zur Startposition, und drücken Sie die Taste RUN/NEXT.
Die Verschiebung des ersten Schritts wird angezeigt. — P.No.001 ↓ 10.000 (Beispiel: 10,000)

6 Verschieben Sie die Messstabseinheit, bis der Wert (angezeigter Verschiebungswert) ungefähr Null wird (innerhalb von ±3 Zählschritten). Ein Piepton ertönt, und die Lampe NEXT blinkt.

7 Drücken Sie die Taste RUN/NEXT.
Die Verschiebung des nächsten Schritts wird angezeigt. — P.No.002 ↓ 20.000 (Beispiel: 20,000)

8 Wiederholen Sie die Schritte 6 und 7.

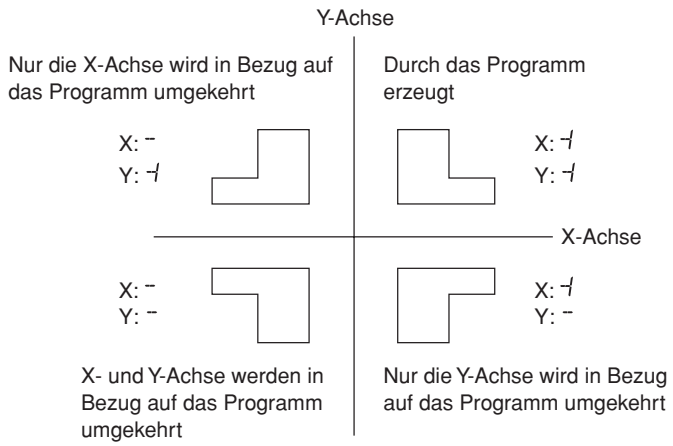
9 Wenn das Programm endet, wird PrG. End angezeigt, und der Istwert wird angezeigt.
* Wenn Sie die Taste ⇧ drücken, wird die Schrittnummer angezeigt, um zu melden, dass das Programm erneut ausgeführt werden kann.

10 Drücken Sie die Taste PROG. Das System verlässt den Programmmodus.

* Wenn Sie die Taste ABS/INC während des Programmmodus drücken, werden die Koordinaten angezeigt, die dem Zeitpunkt entsprechen, zu dem die Startposition als Bezug definiert wurde.

Anwendung: Spiegelbild

Wenn die zutreffende Form in Bezug auf die X- und Y-Achse gebildet wird, kann Spiegelbildbearbeitung durchgeführt werden.
Drücken Sie vor der Ausführung des Programms die Taste +/-, um auf den Spiegelbild-Auswahlmodus umzuschalten.
Jedes Mal, wenn die Taste ◄ für die Achse, die den Spiegelbildwert verwendet, gedrückt wird, wechselt die Anzeige zu - (umgekehrt), ⊣ (Original). Verwenden Sie die Taste ENT, um die Einstellung festzulegen.
* Sie können die Spiegelbildeinstellung überprüfen, indem Sie die Taste +/- während der Programmausführung drücken.



8-2-3. Wiedergabeprogrammfunktion

Der tatsächlich verschobene Inhalt wird als Programm gespeichert.

Anzeige

1 Drücken Sie die Taste PROG. (Die Lampe PROG. leuchtet auf)

0.000 (Istwertanzeige)

2 Drücken Sie die Taste EDIT. (Lampe EDIT blinkt)

P.No.001
↓
0000.000

3 Nachdem Sie die Taste RUN/NEXT gedrückt haben, geben Sie mithilfe der Zifferntasten die zu speichernde Schrittnummer ein. (Lampe RUN blinkt/Lampe EDIT leuchtet)

P.No.001

4 Drücken Sie die Taste ENT.

5 Verschieben Sie die Messstabseinheit, und drücken Sie dann die Taste ENT.
Die Verschiebung wird gespeichert, und die nächste Schrittnummer wird angezeigt.

P.No.010 (Beispiel: P.No. 10)
↓
100.000 (Istwertanzeige) (Beispiel: 100 mm Verschiebung)

6 Wiederholen Sie Schritt 5 bis zum Abschluss der Bearbeitung. (maximal 150 Schritte für jede Achse)

7 Nachdem die gesamte Bearbeitung beendet ist, drücken Sie die Taste CE.
PrG. End wird angezeigt.

8 Drücken Sie die Taste ENT.
Das System verlässt den Wiedergabemodus.
* Wenn Sie anschließend ein weiteres Programm speichern wollen, drücken Sie die Taste ⇧, um die Schrittnummer anzuzeigen, und wiederholen Sie dann Schritt 5.

9 Drücken Sie die Taste PROG.
Das System verlässt den Programmmodus.

8-3. Einfache Winkelanzeigefunktion

- Diese Funktion zählt die Bogenwinkel, indem eine Digiruler-Messstabseinheit an den Bogen befestigt wird, und zeigt sie dann an.
- Sie zeigt die Winkel an den Anzeigeposition der Achsen an. (Die Winkel können für alle Achsen angezeigt werden.)
- Bogen mit verschiedenen Radien werden unterstützt, indem die Radien der Bogen eingestellt werden, auf denen die Messstabseinheit angebracht werden soll.
- Stellen Sie die Messstabseinheitsauflösung auf die Auflösung des anzuschließenden Digirulers ein.

Einstellungsmethode

1 Drücken Sie die Taste SET UP, um dSP rES anzuzeigen, und drücken Sie dann die Taste ◄.

2 Drücken Sie die Taste EDIT.
(Die Anzeigeauflösungsoptionen werden erweitert, und die Winkelanzeige wird aktiviert.)

3 Drücken Sie die Taste ◄ wiederholt, um die gewünschte Winkelanzeige zu wählen.
Wählen Sie 01.00.00 (1 Grad), 00.10.00 (10 Minuten), 00.01.00 (1 Minute), 00.00.10 (10 Sekunden) oder 00.00.01 (1 Sekunde), und drücken Sie dann die Taste ENT.
(Jetzt werden die Werte auf der Anzeige angezeigt, und die Eingabe des Radius kann durchgeführt werden.)

4 Verwenden Sie die Zifferntasten, um den Radius einzugeben, und drücken Sie dann die Taste ENT.

Hinweis

Der Wert des Mindestradius, der eingegeben werden kann, wird durch die Messstabseinheitsauflösung und die Winkelanzeige bestimmt.
Falls der Radius nicht eingegeben werden kann und ein Fehler auftritt, bedeutet dies, dass die Winkelanzeige zu niedrig für die Messstabseinheitsauflösung ist. Stellen Sie einen größeren Radius ein, oder verringern Sie die Winkelanzeigeauflösung.

9. Alarmanzeigen

Display	Bedeutung	Ursache / Abhilfe
Error	Messstabseinheit nicht angeschlossen	Die Messstabseinheit ist nicht angeschlossen. Stromversorgung ausschalten, Messstabseinheit anschließen, dann Stromversorgung wieder einschalten. Der Anzeigewert wird auf Null zurückgesetzt.
SPd Err	Zu hohe Geschwindigkeit	Die maximale Ansprechgeschwindigkeit wird auf der Seite der Messstabseinheit überschritten. Rückstellung vornehmen. (Der gleiche Zustand kann auftreten, wenn die Maschine einer starken Erschütterung ausgesetzt wird.)
F000000	Überlauf	Bei einem Anzeigeüberlauf wird ein „F“ der höchsten Ziffer hinzugefügt. Innerhalb eines Bereichs verwenden, wo kein „F“ hinzugefügt wird.
LH (Leuchtet auf)	Stromausfall	Während der Messung tritt ein kurzer Stromausfall auf. Rückstellung vornehmen.
LH 8 (Blinkt)	Fehlerhafte Speicherdaten	Die gespeicherten Daten sind durch Rauschen oder andere Ursachen geändert worden. Die Einstellungen ab den Grundeinstellungen wiederholen. Falls dieser Fehler häufig angezeigt wird, ist möglicherweise der Speicher beschädigt. Wenden Sie sich an Ihren Händler. 8: Fehlercode (1 bis 9, A bis F)
r.Error	Fehler in der Messstabseinheits-Bezugspunkterfassung	Diese Anzeige erscheint, wenn eine Messstabseinheit ohne Bezugspunkt angeschlossen wird, oder wenn das Bezugspunkt-Signalkabel in einer Messstabseinheit mit Bezugspunkt defekt ist. Schließen Sie eine Messstabseinheit mit Bezugspunkt an. Falls das Problem dadurch nicht behoben wird, wenden Sie sich an Ihren Händler.
PrG Err	Programmfehler	Error/SPd Err tritt während der Programmausführung oder der Ausführung eines Arbeitszyklus auf. Drücken Sie die Taste PROG, um das Programm zu schließen. Nehmen Sie dann eine Rückstellung vor, um den Fehler zu löschen, und führen Sie dann das Programm erneut aus.
nO7 rUn	Programmfehler	Es ist kein Arbeitszyklus während der Programmausführung vorhanden, oder die Durchmesseranzeige (ϕ) ist aktiviert. Vergewissern Sie sich, dass etwaige Arbeitszyklusprogramme registriert sind, und dass keine Einstellung der Durchmesseranzeige (ϕ) durchgeführt wird.

10. Überprüfungen zur Störungssuche und -Beseitigung

Funktioniert die Anzeigeeinheit nicht richtig, die folgenden Punkte überprüfen und erst dann den Magnescale Co., Ltd. Vertragshändler für eine eventuelle Wartung des Geräts benachrichtigen.

Das Gerät kann nicht eingeschaltet werden. (Instabiler Stromanschluss)	• Das Netzgerät abtrennen, dann nach 1 bis 2 Minuten wieder anschließen. • Den Anschluss und die Leitfähigkeit des Netzkabels prüfen. • Sicherstellen, dass die Netzspannung im vorgeschriebenen Bereich liegt.
LH wird angezeigt. (Alarm)	• Anschluss und Leitfähigkeit des Netzkabels überprüfen. • Prüfen, ob ein hoher Störrauschpegel vorhanden ist. (Durch eine normale Achse ersetzen.) • Das Netzgerät abtrennen, dann nach 1 bis 2 Minuten wieder anschließen. • Eine Rückstellung vornehmen.
Error wird angezeigt. (Alarm)	• Prüfen, ob der Messstabseinheitssignalstecker fest mit Schrauben befestigt ist. • Prüfen, ob Kabel nicht beschädigt oder gelöst sind. • Prüfen, ob die Messstabseinheit bei der Bewegung die max. Ansprechgeschwindigkeit überschritten hat. Sicherstellen, dass die Einheit nicht durch starke Vibrationen beeinträchtigt wird. • Prüfen, ob ein hoher Störrauschpegel vorhanden ist. (Durch eine normale Achse ersetzen.) • Das Netzgerät abtrennen, dann nach 1 bis 2 Minuten wieder anschließen. • Eine Rückstellung vornehmen.
Einheit zählt nicht	• Das Netzgerät abtrennen, dann nach 1 bis 2 Minuten wieder anschließen. • Sicherstellen, dass der Messstabseinheitssignalstecker fest angeschlossen ist. (Durch eine normale Achse ersetzen.)
Anzeige zählt falsch	• Das Netzgerät abtrennen, dann nach 1 bis 2 Minuten wieder anschließen. • Sicherstellen, dass der Messstabseinheitssignalstecker fest angeschlossen ist. • Prüfen Sie, ob durch Rost oder Beschädigung verursachte schlechte Erdung vorliegt. • Sicherstellen, dass die Netzspannung im angegebenen Bereich liegt. (Um die Netzspannung im angegebenen Bereich zu halten, einen automatischen Wechselspannungsregler verwenden.) • Sicherstellen, dass die Erdung korrekt erfolgt ist.
Die erforderliche Genauigkeit wird nicht erreicht.	• Prüfen, ob die Einheit fehlerhaft zählt. • Prüfen, ob die Genauigkeit durch eine mechanische Beeinflussung beeinträchtigt wird. (Störungen durch Maschineneinstellung, Durchbiegung oder Spiel) • Prüfen, ob die Temperaturdifferenz zwischen Messstabseinheit, Maschine und Werkstück zu groß ist.
Messstabseinheits-Bezugspunkt wird nicht erkannt	• Prüfen Sie, ob die Messstabseinheits-Bezugspunkt-Erkennungsposition korrekt ist. • Prüfen Sie, ob die Messstabseinheits-Bezugspunkt-Erkennungsrichtung korrekt ist.

Wenn die Ursache des obigen Problems bekannt ist, ergreifen Sie entsprechende Maßnahmen.
Wenn Sie den Verdacht auf eine Störung haben, sehen Sie die Softwareversion nach, und kontaktieren Sie dann die Kundendienststelle bezüglich einer Überprüfung, falls ein Überlauf der Messstabseinheit oder ein anderes Problem aufgetreten ist.

Überprüfung der Software-Versionsnummer

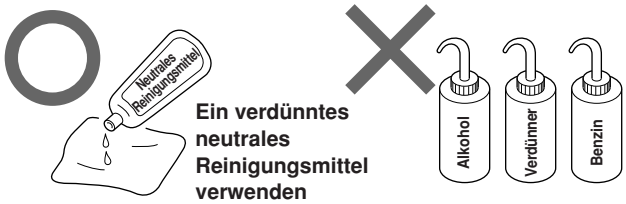
- Einschalten → LH → Taste S drücken → Anzeige der Versionsnummer
  Ver**.** (**.**: Version)
- Drücken Sie eine beliebige Taste, wonach die Anzeige LH zurückkehrt.

■ Reinigung

Reinigung der Anzeige und des Gehäuses:

Einen trockenen Baumwoll-lappen verwenden.

Zum Entfernen hartnäckigen Schmutzes:



Ein verdünntes neutrales Reinigungsmittel verwenden

11. Technische Daten

Gemeinsame Spezifikationen

Modellbezeichnung / Funktion	LH71-1	LH71-2	LH71-3
Anzeige	7 Stellen und Minusanzeige, Farbe orange		
Anschließbare Messstabseinheit	Serie SJ300 (Direkt), Serie GB-A, PL20B, DG-B (Getrennt erhältlicher Umwandlungsadapter erforderlich.)		
Messstabseinheits-Eingangsauflösung	Standard: 0,1 µm, 0,5 µm, 1 µm, 5 µm, 10 µm, 1 s, 10 s, 1 Min, 10 Min Erweitert: 100 µm, 50 µm, 25 µm, 20 µm, 2 µm, 0,05 µm und 1 Grad können hinzugefügt werden.		
Minimale Anzeigeauflösung	Messstabseinheit-Eingangsauflösung oder höher und Durchmesseranzeige (außer Winkelanzeige)		
Eingangssignal	A/B-Quadratursignal, Z-Signal (Entspricht EIA-422.)		
Minimale Eingangsphasendifferenz	100 ns		
Quantisierungsfehler	±1 Zählschritt		
Alarmanzeige	Messstabseinheit abgetrennt, übermäßige Geschwindigkeit, Überschreitung des maximalen Anzeigebetrags, Stromausfall, Fehler in gespeicherten Daten		
Vorwahl	Es ist möglich, 3 Zahlenarten zu speichern/abzurufen.		
Erkennungsfunktion des Messstabseinheits-Bezugspunkts	Der Messstabseinheits-Bezugspunkt der Messstabseinheit kann erkannt werden, und der Bezugspunkt kann versetzt werden (während der Verbindung der Messstabseinheit mit dem Messstabseinheits-Bezugspunkt)		
Datenspeicherung	Der vor dem Ausschalten angezeigte Wert und die Einstellwerte werden gespeichert		
Lineare Fehlerkompensation	Eine feste Kompensation wird auf den Zählwert der Messstabseinheit ausgeübt. Kompensationsbetrag Standard: ±600 µm/m (Erweitert: ±1000 µm/m)		
Segmentierte Fehlerkompensation	Der Verschiebungsbereich der Messstabseinheit mit Messstabseinheits-Bezugspunkt kann in maximal 32 Abschnitte unterteilt werden, und die Fehlerkompensation wird für jeden dieser Abschnitte durchgeführt. Kompensationsbetrag: ±600 µm (in jedem Abschnitt)		
Skalierung	Skalierfaktor: 0,100000 auf 9,999999		
Programm	Die Bearbeitungskoordinaten können programmiert werden (Anzahl der Programmschritte: max. 850) 1. Manuelle Programmierung durch Tastenschalter 2. Automatische Programmierung durch Wiedergabe 3. Spiegelbild während der Programmausführung 4. Ein Arbeitszyklus (Schraubenloch, Reihenloch, einfacher R-Schnitt) kann in das Programm eingefügt werden.		
Winkelanzeige	Kann als Winkelwert angezeigt werden, wenn der Digiruler auf die Bogenfläche geklebt wird und der Durchmesser und die Digiruler-Auflösung eingegeben werden		
Abschaltung	Das Display wird ausgeschaltet, wenn während einer vorgegebenen Zeit keine Operationen durchgeführt werden. (Die Zeit kann eingestellt werden.)		
Stromversorgung	DC 12 V Bemessung 0,75 A Max. 1 A AC 100 bis 240 V ±10 % (bei Verwendung der getrennt erhältlichen Netzgerätes.)		
Leistungsaufnahme	Max. 32 VA (bei Netzanschluss)		
Betriebstemperaturbereich	0 bis 40 °C (keine Kondensation)		
Lagertemperaturbereich	–20 bis 60 °C (keine Kondensation)		
Masse	ca. 1,5 kg		

Wenn Allzweckanwendungen gewählt werden oder Fräsmaschinenfunktion gewählt wird (GENEr-AL wird im Modelltyp-Auswahlmodus der Grundeinstellungen eingestellt)

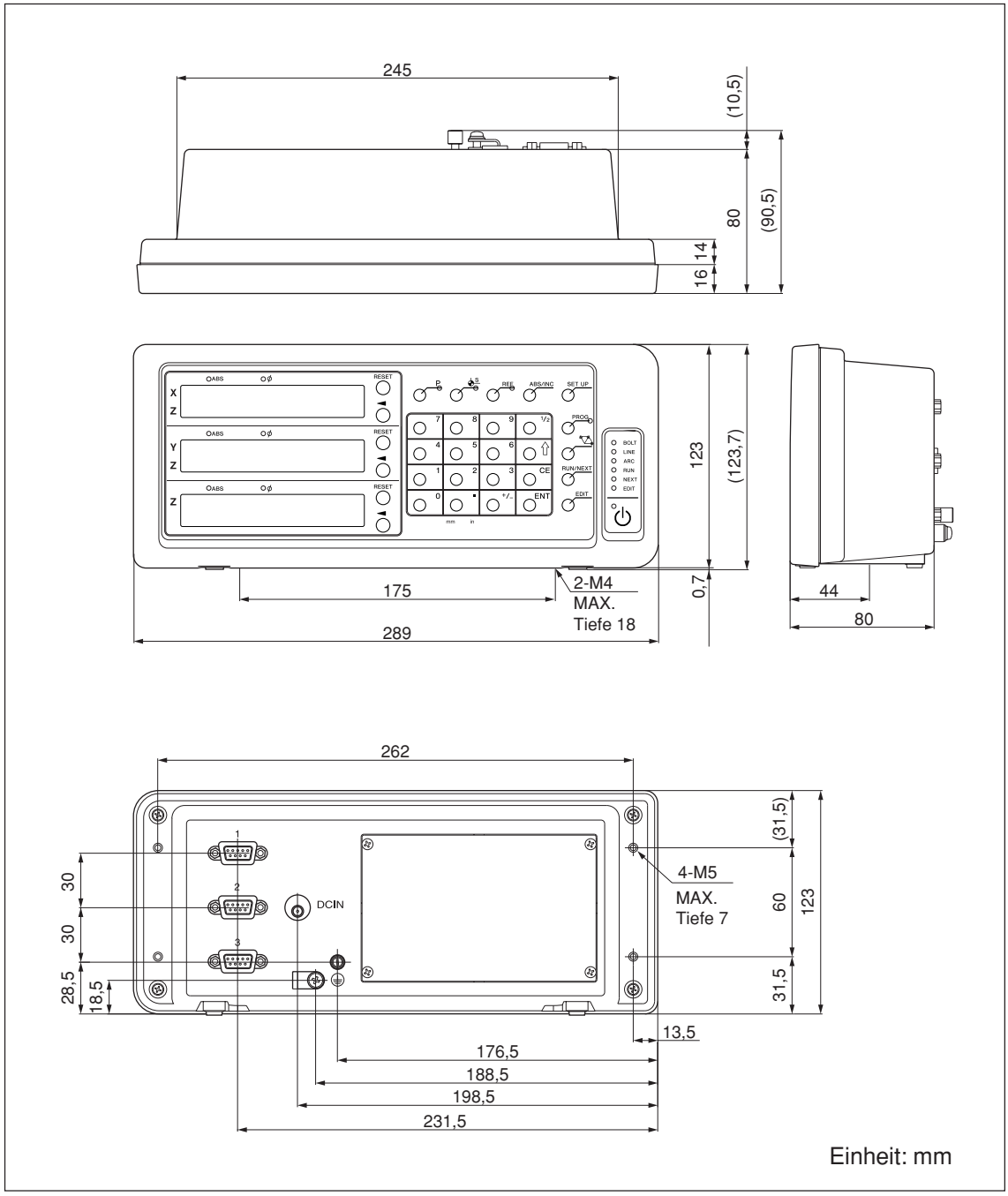
Modellbezeichnung / Funktion	LH71-1	LH71-2	LH71-3
Anzeigeachsen	1-Achsen	2-Achsen	3-Achsen
Multi-Bezugspunkt	150		
Schraubenlochkreis	–	Zeigt Koordinaten zum Bohren abstandsgleicher Löcher am Umfang eines festgelegten Durchmessers an	
Einfacher R-Schnitt	–	Zeigt Koordinaten für einfachen R-Schnitt an	
Reihenloch	–	Zeigt Koordinaten zum Bohren abstandsgleicher Löcher entlang einer festgelegten Geraden an	

Wenn Drehmaschinenfunktion gewählt wird (Wählen Sie LATHE mithilfe des Modelltyp-Auswahlmodus in den Grundeinstellungen.)

Modellbezeichnung / Funktion	LH71-3
Anzeigeachsen	2-Achsen-Anzeige (2- oder 3-Achsen-Eingabe)
Werkzeugversatz	99
Messstabseinheit-Eingabeaddition	2-Achsen-Additionsanzeige ist verfügbar
Anzeige-Halt	Der angezeigte Wert kann gehalten werden, und die Werkzeugkoordinaten können eingegeben werden.

12. Abmessungen

Änderung der technischen Daten und des Aussehens jederzeit vorbehalten.



安全预防措施

Magnescale Co., Ltd. 产品是经周密的安全性考虑而设计的。然而，在运行或安装时不恰当的操作仍是危险的，它可能会引起火灾、触电而导致死亡、重伤等人身事故。另外，这些操作也可能损坏机器的性能。
因此，为了防止上述意外发生，请务必遵守安全注意事项，在对本装置进行操作、安装、维修、检查、修理等工作之前，请仔细阅读本“安全预防措施”。

警告标志的意义

本手册中使用下面的标志，在阅读正文之前请先理解它们的含义。

⚠ 警告

如果不遵守该标志处的注意事项，可能会引起火灾、触电而导致死亡、重伤等人身事故。

⚠ 注意

如果不遵守该标志处的注意事项，可能会引起触电或其它事故而导致受伤、损坏周围事物等各种意外。

提醒注意的记号

小心

小心触电

禁止行为的记号

禁止拆卸

指定行为的记号

拔下插头

⚠ 警告

- 不要使用所示电源电压以外的电压。不要在一个电源插座上连接多个插头。有可能因此导致火灾或触电。
- 不要损伤、任意加工、过度弯曲、拉扯电源线、在电源线上放置重物、或加热电源线，这可能损坏电源线而导致火灾或触电。
- 不要用湿的手接触电源插头，有可能因此导致触电。

- 不要打开本机的外盖，拆卸、改造本装置，有可能因此导致烫伤或人身伤害。另外，这些行为也可能损坏内部线路。

⚠ 注意

- 拔下电源插头时，不要拉扯电源线，因为这可能损伤电线，并导致火灾或触电。请务必拿住电源插头将其拔下。
- 本装置没有防爆结构。因此，不要在充有可燃性气体的环境中使用，否则可能导致火灾。

- 长时间不使用本装置时，为了安全，请务必将电源插头从插座上拔下。
- 为了避免损坏本装置或装置的误动作，拔下或插上电源插头及信号连接器之前，请务必关闭电源。

- 本装置没有防震结构。因此，不要在移动的地方或遭受强烈震动的地方使用本装置。
- 不要将本产品附带的电源线用于其它产品。

目录

1. 使用前须知 1-1
1-1. 通用的注意事项 1-1

2. 特点 2-1

3. 各部分的名称和功能 3-1
3-1. 前面板 3-1
3-2. 后面板 3-2

4. 连接和安装 4-1
4-1. 附件 4-1
4-2. 安装 4-1
4-3. 连接 4-2
4-3-1. 可连接的长度测量元件 4-2
4-3-2. 连接 4-2

5. 设定 5-1
5-1. 设定流程和设定项目 5-1
5-1-1. 从设定到开始使用的流程 5-1
5-1-2. 基本设定 的说明 5-1
5-1-3. 详细设定 的说明 5-2
5-1-4. 用于设定的键 5-3
5-1-5. 设定方法 5-3
5-2. 通用用途、铣床功能的设定 5-4
5-2-1. 出厂后第一次接通电源时 (通用用途、铣床功能) 5-4
5-2-2. 重新设定基本设定时 (通用用途、铣床功能) 5-5
5-2-3. 重新设定详细设定时 (通用用途、铣床功能) 5-6
5-3. 车床功能的设定 5-7
5-3-1. 出厂后第一次接通电源时 (车床功能) 5-7
5-3-2. 重新设定基本设定时 (车床功能) 5-8
5-3-3. 重新设定“详细设定”时 (车床功能) 5-9
5-4. 加法显示时各计数值的确认方法 5-10
5-5. 有关补偿 5-11
5-5-1. 线型补偿 5-11
5-5-2. 区间误差补偿 5-15

6. 操作的开始和结束 6-1
6-1. 电源 ON (接通) 6-1
6-2. 操作开始 6-1
6-3. 作业中断 6-2
6-3-1. 作业暂停 6-2
6-3-2. 作业重新开始 6-2
6-4. 操作结束 (电源 OFF) 6-2

7. 操作方法 7-1
7-1. 键的操作方法 7-1
7-2. 各种功能的操作方法 7-2
7-2-1. 复位归零 7-2
7-2-2. in/mm (英寸/毫米) 切换 7-2
7-2-3. ABS/INC 切换 7-2
7-2-4. 1/2 操作 7-2
7-2-5. 加法显示切换 (仅在车床功能时可切换) 7-3
7-2-6. 预设模式 7-3
7-2-7. 基准点模式 7-5
7-2-8. “刀具母片 (刀具 No. 1)” 和 “刀具偏移 (刀具 No. 2～)” (用于车床) 7-10
7-2-9. 原点模式 (长度测量元件原点的使用方法) 7-15

8. 应用功能 8-1
8-1. 固定循环功能 8-1
8-1-1. 螺栓孔圆周功能 8-2
8-1-2. 线孔功能 8-4
8-1-3. 简易 R 加工功能 8-5
8-2. 程序功能 8-7
8-2-1. 程序输入与编辑模式 8-7
8-2-2. 程序执行模式 8-9
8-2-3. 再现程序功能 8-10
8-3. 便利的角度显示功能 8-11

9. 警告显示 9-1

10. 怀疑发生故障之前 10-1

11. 规格 11-1

12. 外形尺寸图 12-1

1. 使用前须知

感谢您惠购本公司的产品。

本使用说明书是在日本国外使用时的说明书。

通过使用本计数器，可期待获得如下新增效果。
- 缩短加工时间
- 提高加工精度

为了充分使用本计数器的各种功能，请认真阅读本说明书的全文，并将其保存以作将来参考之用。

1-1. 通用的注意事项

为了确保正确地使用本公司产品，请遵守下述通用的注意事项。有关使用时的各种详细注意事项，请遵照本使用说明书中记载的诸事项及提醒您注意的说明事项。

- 在使用和操作之前，请先确认本产品的功能及其性能是否正常，然后开始使用。
- 为防止本产品意外发生故障时造成各种损坏，使用前请实施充分的安全保证措施。
- 请注意，在规格范围外使用本产品以及使用经过改造的本产品时，无法保证其功能和性能正常。
- 将本产品与其它设备组合使用时，根据使用条件、环境等的不同，可能无法实现本产品应有的功能和性能。请充分调查兼容性后使用。

2. 特点

切换最小显示单位
可切换的最小显示单位如下。
直线：0.1 μm ～ 10 μm 及各数值的倍数显示
角度：1 秒 ～ 10 分
(请根据所连接的长度测量元件，设定正确的显示单位。)
(可以追加最小显示单位的种类。有关详细内容，请参见第 5-2 页。)

误差补偿
能够补偿由机床的倾斜和挠度等引起的移动误差，显示实际的移动量。
能够按照工件的实际移动量调整显示数值，实现高精度的定位。
可进行高度的加工及工作机床的精度复位。(线型补偿、区间补偿)

数据保存
自动保存显示数据和预设数据。
即使关闭电源或暂时断开电源后，也可以容易地再现数据。

预设
各轴最多可设 3 个预设值。
便于设定多个预设值。

长度测量元件原点检测
通过与附设原点的长度测量元件组合，可在任何时候检测出长度测量元件原点 (定点)。
可将该点用作加工操作的绝对原点。
另外，由于可以自由设定原点的偏移量，并且可以简单地再现原点的偏移量，本功能对设定镗床等的原点也有效。

程序
－ 程序制作模式 －
- 可以在编辑模式下手动输入程序。
- 再现程序：以实际加工的内容制作程序。

－ 程序执行模式 －
- 可分阶段显示加工步骤。
- 通过镜像功能，可翻转显示各轴的数据极性。

多基准点
在 ABS 坐标内可以保存指定个数 (150 个) 基准点的存储。

数码尺简易角度显示
在圆弧上粘贴数码尺，即可简易地显示角度。

定标
能够在设定范围内以实际移动距离的任意倍率缩小或放大进行计数。补偿制作模具时的树脂收缩，可将产品尺寸转换为模具尺寸。

闪烁防止

当连接有高分辨率的长度测量元件，或装配有长度测量元件的机床震动强烈，感到显示闪烁时，可以减少显示的闪烁。

铣床 / 车床

可在基本设定选择铣床 (通用) 功能和车床功能。
根据用户的使用环境进行设定。设定方法请参见“5. 设定”。

铣床

固定循环 (限于 2 轴、3 轴模型)

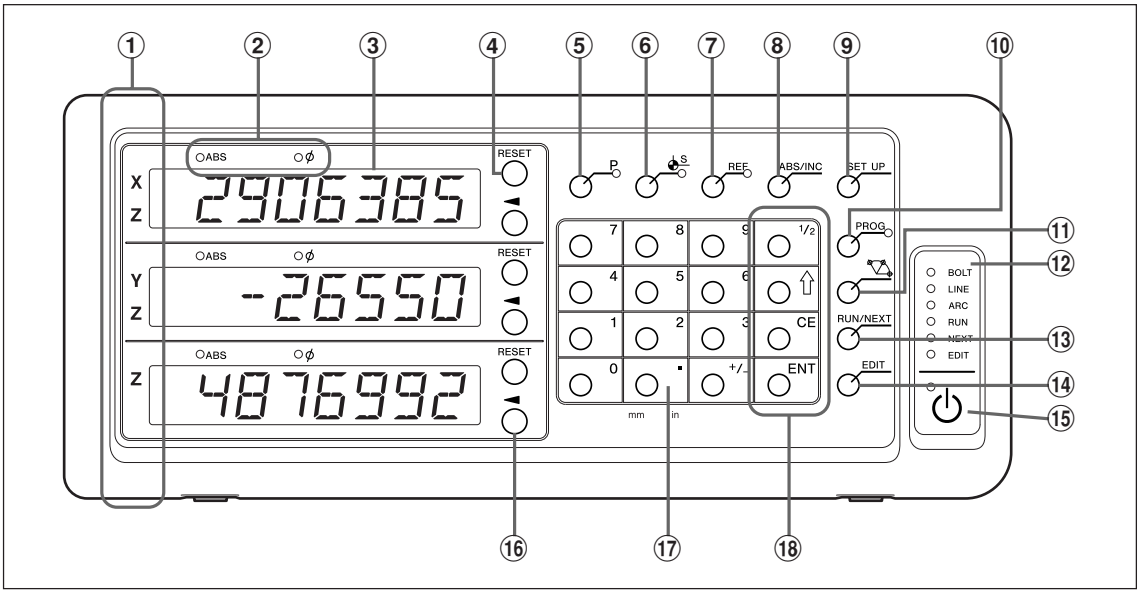
- 螺栓孔圆周
  根据所输入的直径/个数计算并显示螺栓孔的位置。
- 简易 R 加工
  根据所输入的半径/刀具径/移动角度等计算并显示圆弧加工的位置。
- 线孔
  根据所输入的开始角度/孔的数目/孔间距计算并显示线孔的位置。

车床 (仅限于 3 轴模型)

- 刀具坐标
  可将指定个数的坐标系设定为刀具坐标，可以用刀具编号调出车刀的坐标。 (99 个)
- 加法
  可显示安装在车床的刀座上的长度测量元件和安装在托架上的长度测量元件的和，由此获得车刀刃口的正确位置。

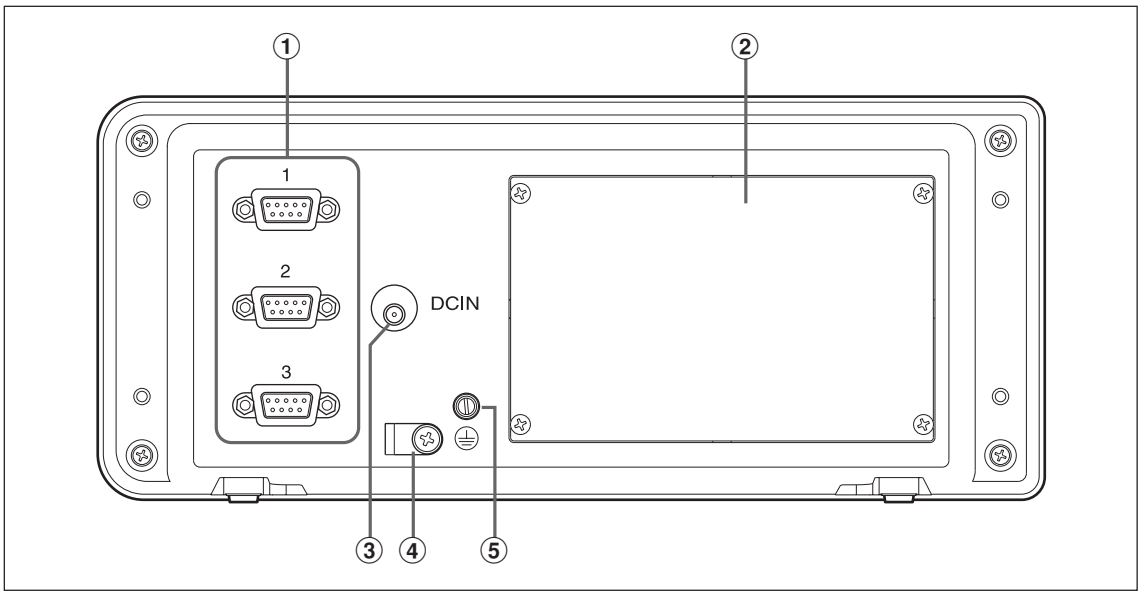
3. 各部分的名称和功能

3-1. 前面板



序号	名称	功能
①	轴标记	轴指示灯　点亮：测量中的轴 闪烁：被选择的轴
②	指示灯显示	ABS 指示灯　点亮：显示绝对值时 (ABS 模式) 熄灭：显示增量值时 (INC 模式) Φ 指示灯　点亮：显示直径时 熄灭：通常显示
③	计数器显示	从上数起显示 1 (X, Z)、显示 2 (Y, Z)、显示 3 (Z) 设定各种模式时，以英文字母显示状态 发生异常情况时显示警报 (参见第 9 章)
④	RESET (复位) 键	将增量值清除为零 ABS 模式时切换为 INC 模式
⑤	P 键	预设数值 (选择时模式指示灯点亮) 调出数值 (选择时模式指示灯点亮)
⑥	S (基准点设定) 键	在进入基准点模式时使用 (选择时模式指示灯点亮)
⑦	REF 键	在检测长度测量元件的原点时使用 (选择时模式指示灯点亮)
⑧	ABS/INC 键	ABS 模式 / INC 模式的切换
⑨	SET UP 键	用于进行各种设定
⑩	PROG 键	在编辑和执行程序时使用 (选择时模式指示灯点亮)
⑪	(固定循环) 键	在执行螺栓孔圆周等指定程序时使用
⑫	状态指示灯	对各键进行操作和进入各种模式时点亮或闪烁
⑬	RUN/NEXT 键	在执行程序模式和固定循环等时使用
⑭	EDIT 键	在编辑程序、固定循环和预设等时使用
⑮	⏻ (待机) 键	电源 ON / OFF (开关) 左上方的指示灯　点亮：电源 OFF (关闭) 时　闪烁: 启动时 熄灭：电源 ON (接通) 时
⑯	◀ (轴选择) 键	轴选择 设定内容选择 设定值位数选择
⑰	数字键	数值输入
⑱	功能键	在进行各种操作时使用
	1/2 键	1/2 显示
	⇧ 键	设定和编程时等的项目移动
	CE	取消数值输入和各种功能键的操作
	ENT 键	确定设定

3-2. 后面板



序号	名称	功能
①	**长度测量元件输入 1、2、3**	输入第 1、2、3 轴的长度测量元件
②	**扩展端口**	本机型不使用此端口。不要打开端口盖。
③	**DC (直流) 输入端子**	DC (直流) 电源的输入端子 注意 请务必使用另购的专用 AC (交流) 适配器。如果使用指定外的适配器，有可能因此导致故障和误动作。
④	**AC (交流) 适配器电缆夹**	固定 AC (交流) 适配器的电缆
⑤	**地线端子**	注意 设置计数器时，请务必使用附带的地线，将本端子和所安装的机床连接起来。

4. 连接和安装

4-1. 附件

地线		1
计数器固定用螺母	M4 × 16	2
使用说明书		1

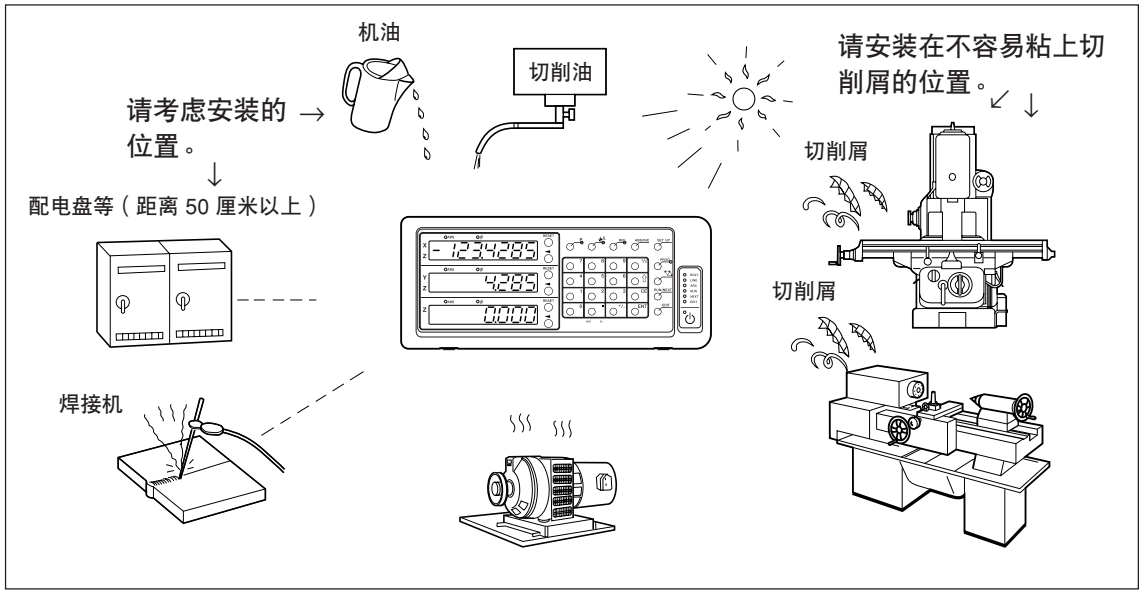
4-2. 安装

安装位置的条件

- 周围温度：0 ～ 40°C
- 室内
- 不容易粘上切削油、机械油、切削屑的位置
- 距离配电盘和焊接机等 50 厘米以上的位置

注意

- 不要在计数器上蒙盖会覆盖计数器整体的塑料布、不要将计数器放在密封箱体中。
- 发生电源线瞬间断电，或电压暂时低于使用电压范围时，有可能会发出警报，或引发误动作。这些情况下，请暂时拔下 AC (交流) 适配器的电源，过几秒钟再次接通电源，重新从头开始操作。



4-3. 连接

4-3-1. 可连接的长度测量元件

机型	长度测量元件分辨率	连接方法
SJ300 系列	1 µm	直接连接
GB-ER 系列	0.5 µm	直接连接
GB-A 系列	0.5 µm	通过转换适配器 (另购) 连接
PL20B 系列	10 µm	通过转换适配器 (另购) 连接
DG-B 系列	0.5 µm	通过转换适配器 (另购) +DZ51 连接

转换适配器 (另购): SZ70-1

4-3-2. 连接

请在其它连接全部完成后，给 AC (交流) 适配器供电。

注意

- 为防止各连接电缆的断线事故，请进行固定等处理。
- 装卸长度测量元件连接器或更换长度测量元件之前，请务必关闭计数器的 AC (交流) 适配器的 AC (交流) 电源。请勿插拔计数器上的 DC (直流) 输出连接器。
- 不要将各连接电缆和电源线穿入同一管道。

1 将计数器固定于所设置的计数器台上。

计数器固定用螺母 (随机附带) : M4 × 16 (2 个)

2 固定长度测量元件。

3 将长度测量元件连接器连接到计数器背面的长度测量元件输入。

＜在车床功能使用加法功能时＞

请务必确认“在车床功能使用加法功能时的连接”(第 4-4 页) 后进行连接。

4 设置 AC (交流) 适配器。

注意

这时请勿供电。

5 拆下计数器背面的电缆夹。

6 将 DC 输出连接器连接至 DC 输入端子。

7 用在步骤 5 拆下的电缆夹安装固定 DC 输出连接器的电缆。

注意

固定时请勿对连接器用力。

8 连接地线。

9 给AC (交流) 适配器供电。

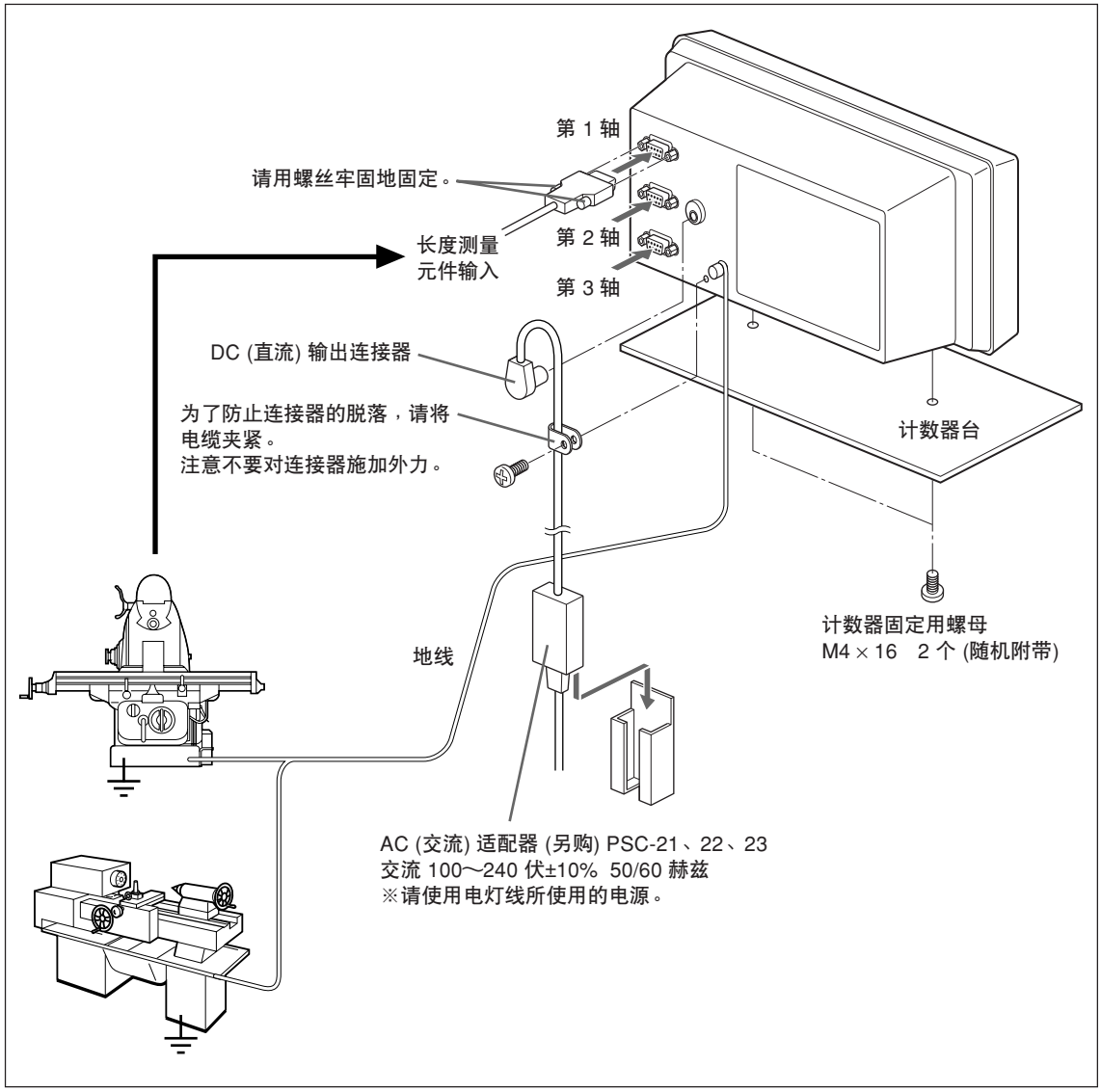
＜出厂后第一次接通电源时＞

显示 1 上 SETUP 约亮灯 2 秒钟后，显示 TYPE (3 轴模型时) 或 COUNTRY (1、2 轴模型时)。

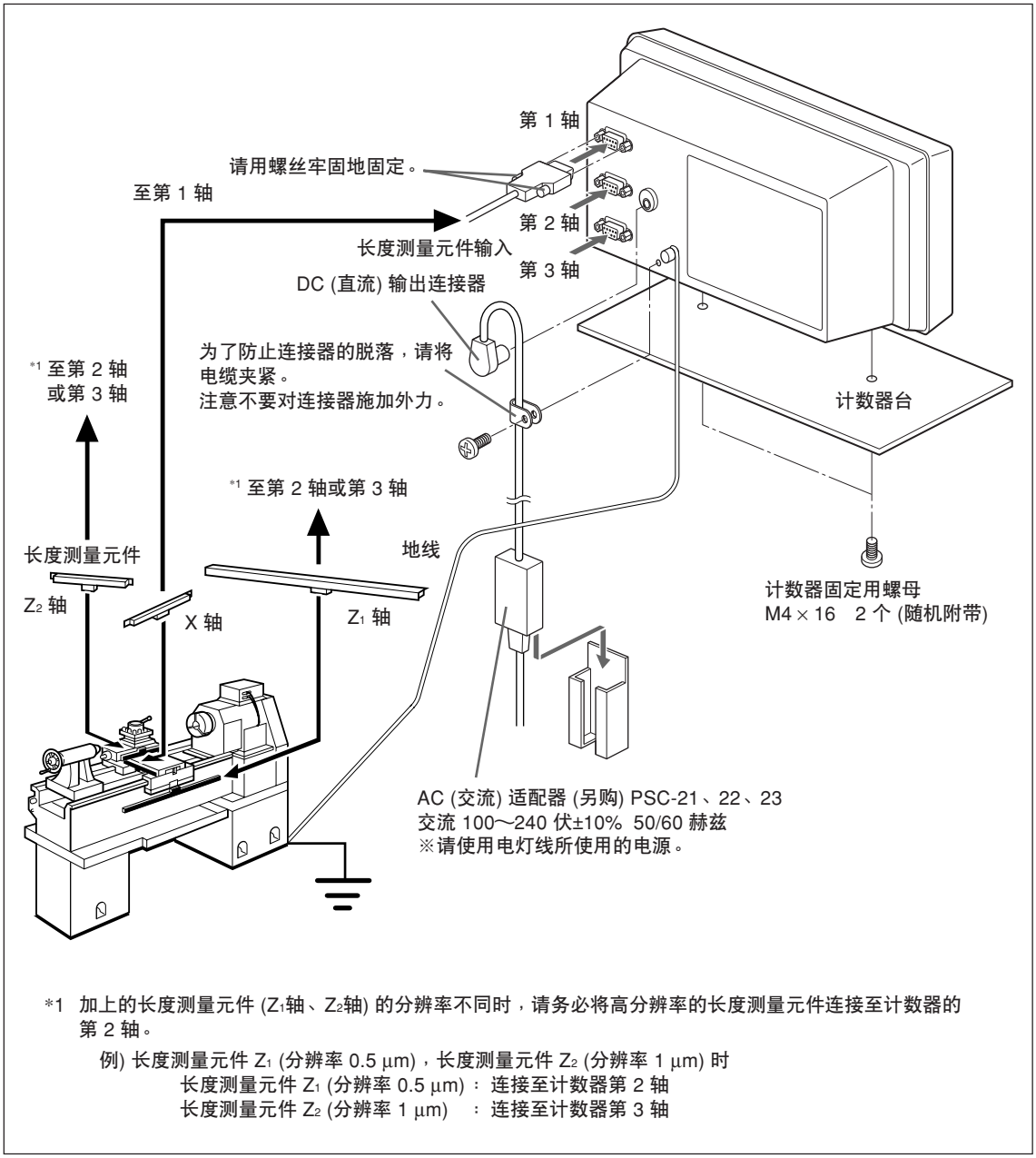
＜已经完成基本设定时＞

所连接的显示 (1～3) 上显示 LH。

在车床功能使用加法功能时的连接请参见第 4-4 页。



在车床功能使用加法功能时的连接



*1　加上的长度测量元件 (Z_1轴、Z_2轴) 的分辨率不同时，请务必将高分辨率的长度测量元件连接至计数器的第 2 轴。

例) 长度测量元件 Z_1 (分辨率 0.5 μm)，长度测量元件 Z_2 (分辨率 1 μm) 时
长度测量元件 Z_1 (分辨率 0.5 μm)：连接至计数器第 2 轴
长度测量元件 Z_2 (分辨率 1 μm)　：连接至计数器第 3 轴

5. 设定

因为使用计数器，所以请设定所连接的长度测量元件和使用条件等。
如果设定错误，就不能按预期的希望进行计数，请注意。
购买本产品后初次接通电源时，会自动进入设定模式。

5-1. 设定流程和设定项目

5-1-1. 从设定到开始使用的流程

设定分为基本设定和详细设定。

① 出厂后第一次接通电源时 ： 电源 ON ⇨ 基本设定 ⇨ 详细设定 ⇨ 开始使用
② 改变基本设定时 ： 电源 ON ⇨ 基本设定 ⇨ 详细设定 ⇨ 开始使用
③ 仅改变详细设定时 ： 电源 ON ⇨ 详细设定 ⇨ 开始使用

5-1-2. 基本设定 的说明

对使用的功能、地区、连接的长度测量元件分辨率等进行基本的系统设定。
设定/改变“ 基本设定 ”时，“ 详细设定 ”将恢复出厂时的设定。
* 输入完“详细设定”后，请在重新设定/改变“基本设定”之前记下这些详细设定值。

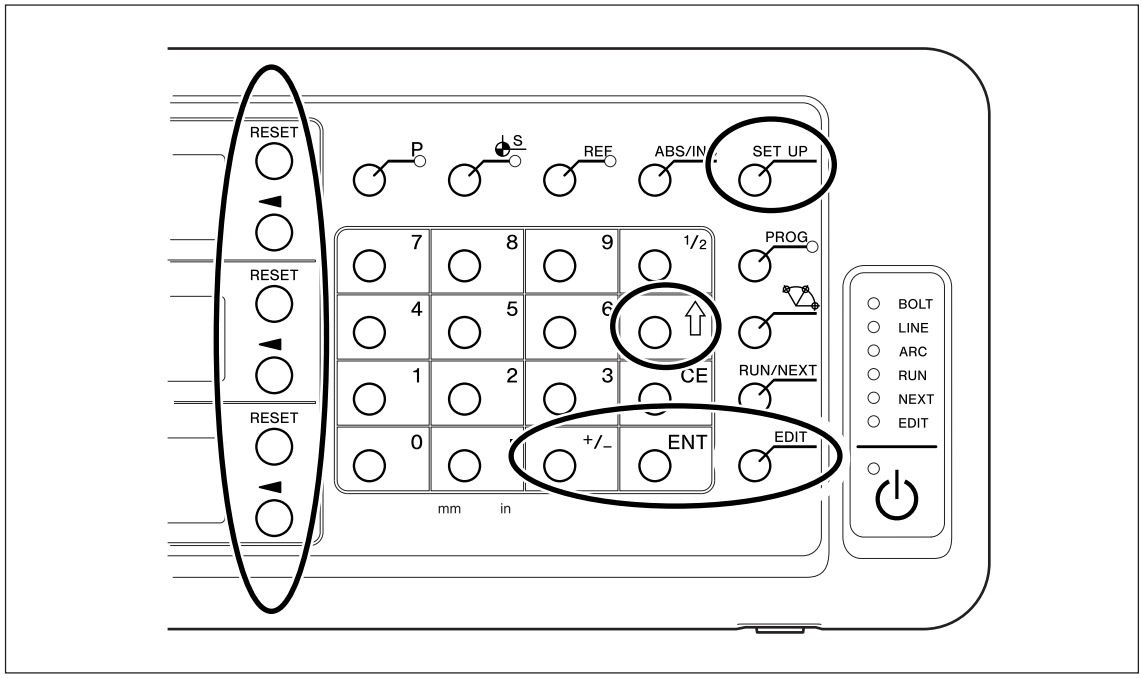
设定项目	出厂时的设定	选择内容	备注
TYPE 机型	GENERAL	GENERAL : 铣床 (通用用途) LATHE : 车床	选择所用的机床类型。
Add 加法显示 (仅在铣床功能)	2	2 : 无加法计算，第 2 轴的计数值 3 : 无加法计算，第 3 轴的计数值 2 Add 3 : 第 2 轴+第 3 轴的计数值 2 Add-3 : 第 2 轴–第 3 轴的计数值 -2 Add 3 : –第2 轴+第 3 轴的计数值 -2 Add-3 : –第2 轴–第3 轴的计数值	设定计数值的显示。 在显示 2 显示。 用加法显示可获得车刀刃口的的正确位置。 计数值显示 刀具编号显示 * 参见“5-4. 加法显示时各计数值的确认方法”
COUNTRY 使用地域	STD	STD : 标准 (以毫米显示。可切换为英寸) US : 供美国市场 (以英寸显示。可切换为毫米) JPN : 供日本市场 (仅以毫米显示)	显示单位的设定。
SIG RES 长度测量元件分辨率	1	0.1 : 直线标尺 0.1 µm 0.5 : 直线标尺 0.5 µm 1 : 直线标尺 1 µm 5 : 直线标尺 5 µm 10 : 直线标尺 10 µm 00.00.01 : 旋转编码器 1 秒 00.00.10 : 旋转编码器 10 秒 00.01.00 : 旋转编码器 1 分 00.10.00 : 旋转编码器 10 分 ＜以下为扩展选择内容＞ 0.05 : 直线标尺 0.05 µm 2 : 直线标尺 2 µm 20 : 直线标尺 20 µm 25 : 直线标尺 25 µm 50 : 直线标尺 50 µm 100 : 直线标尺 100 µm 01.00.00 : 旋转编码器 1 度	按照长度测量元件的分辨率进行设定。 长度测量元件输出 A B 最小分辨率 相对于长度测量元件输入 1、2、3 的输入的显示为固定，与显示更换 (“详细设定”)无关。 用 +/- 键切换极性。 按 EDIT 键可选择扩展选择内容。 * 在车床功能使用加法功能时 (ADD 设定)，如果连接错误，设定分辨率时会发出错误声。(连接请参见第 4-4 页)

5-1-3. 详细设定 的说明

根据极性、显示分辨率、补偿值等实际使用状态进行设定。
出厂后第一次接通电源时，不完成“基本设定”，不能进行“详细设定”。
设定/改变“基本设定”时，所有“详细设定”被初始化，恢复为出厂时的设定。
* 输入完“详细设定”后，请在重新设定/改变“基本设定”之前记下这些详细设定值。

设定项目	出厂时的设定	选择内容	备注
dSP rES 最小显示单位	自动设定长度测量元件分辨率值	长度测量元件分辨率以上 2倍显示 (角度显示除外) 极性 (+/–)	设定要显示的分辨率。根据“基本设定”的长度测量元件分辨率的设定，设定内容发生变化。车床功能时，由于能够以 2 倍显示车刀的切削量，因此可以显示直径。设定极性时请将切削方向 (X 轴) 设为减法。 显示直径时，指示灯显示模式上φ亮灯。 * 可以使用 EDIT 键追加最小显示单位的种类。
INPUT CHANGE 显示更换 (仅 2 轴、3 轴模型的通用/铣床功能)	长度测量元件输入 — 显示 1 — 1 2 — 2 3 — 3	IN-1 : 长度测量元件输入 1 IN-2 : 长度测量元件输入 2 IN-3 : 长度测量元件输入 3 IN - : 无显示	长度测量元件输入和显示 1/2/3 的成组更换。可不重新连接长度测量元件输入而直接更换计数值显示处 (显示 1/2/3)。各种设定与更换联动。
LAbEL 轴标记切换 (仅 1 轴、2 轴模型的通用/铣床功能)	显示 — 轴标记 1 — X 2 — Y 3 — Z X Y Z	显示 1...X/Z 显示 2...Y/Z 显示 3...Z 1 轴模型: X 或 Z 2 轴模型: X Y 或 X Z 或 Z Y	显示 1/2/3 和轴标记的成组更换。
SCAL ING 定标	1.000000	0.100000 - 9.999999 (输入定标倍率)	按输入的倍率补偿原材料的收缩，转换为模具尺寸。 显示值=输入的倍率 × 实际的移动距离 (例) 估计收缩率为 2% 操作时，输入 0.980000。
Err SET 补偿值	OFF	OFF : 无设定 L IN Err : (线型补偿值输入) SEG Err : (区间补偿值输入)	* 参见“5-5. 有关补偿”
FL ICKEr 闪烁防止	OFF	OFF : 无设定 1 : 弱 2 : 强	控制显示闪烁。显示最准确的状态是 OFF 状态。
SLEEP 休眠	OFF	OFF : 无设定 1 : 1 分 5 : 5 分 10 : 10 分 30 : 30 分 60 : 60 分	不操作时，在设定的时间内不显示。

5-1-4. 用于设定的键



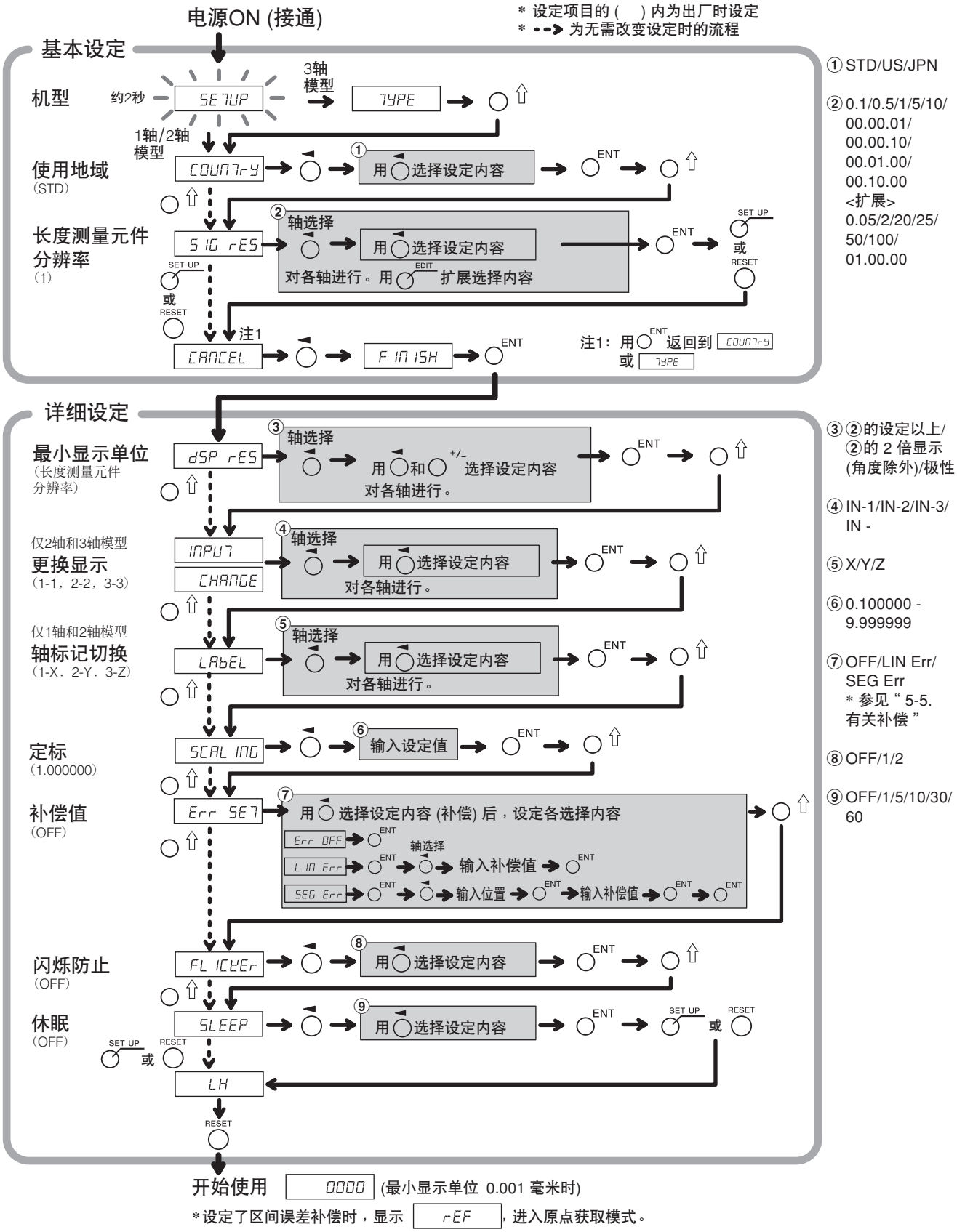
另外，输入设定值时使用数字键。

5-1-5. 设定方法

① 出厂后第一次接通电源时
　通用用途•铣床功能 → 参见 5-2-1 章
　车床功能 → 参见 5-3-1 章
② 改变基本设定时
　通用用途•铣床功能 → 参见 5-2-2 章
　车床功能 → 参见 5-3-2 章
③ 仅改变详细设定时
　通用用途•铣床功能 → 参见 5-2-3 章
　车床功能 → 参见 5-3-3 章

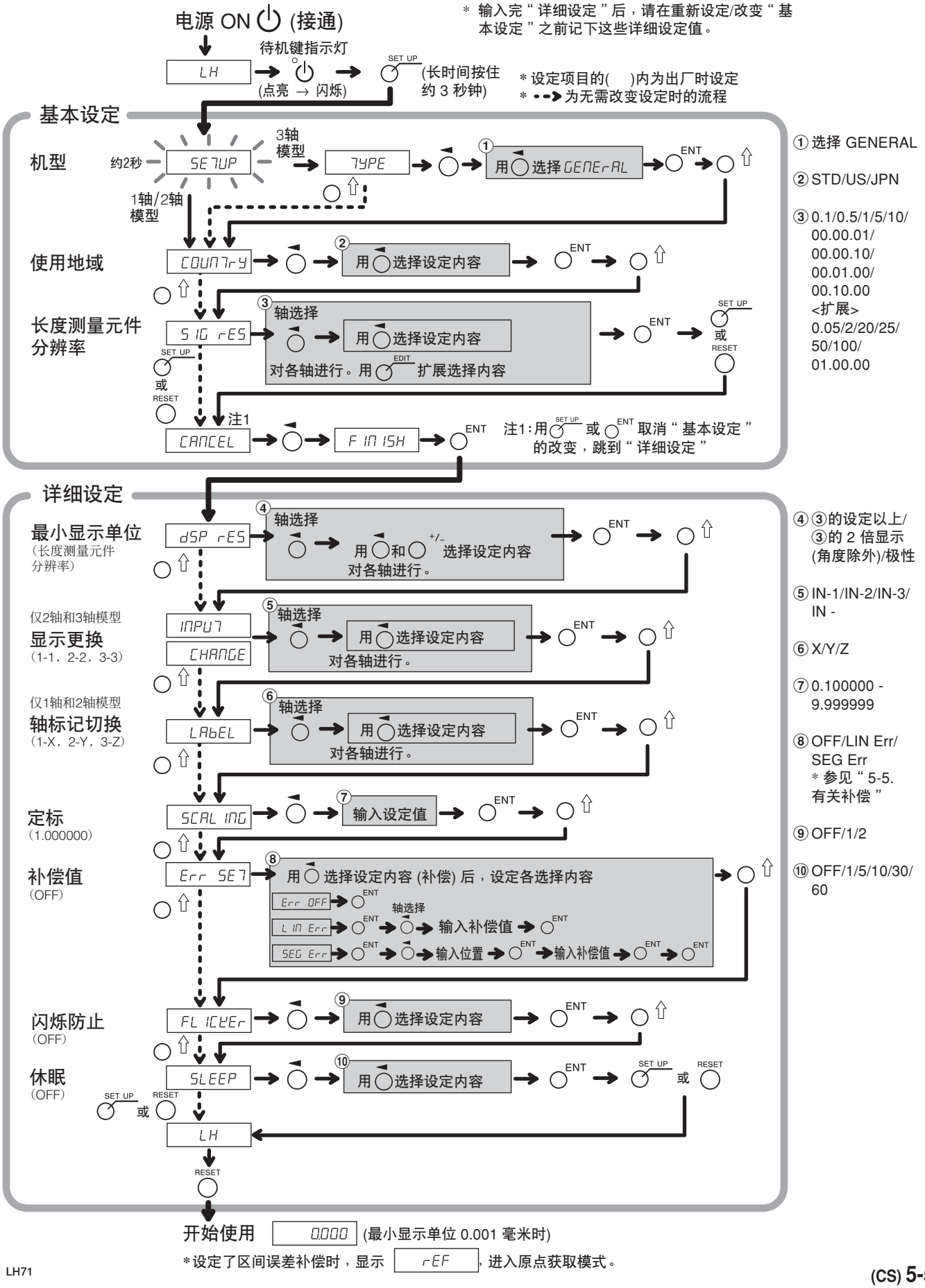
5-2. 通用用途、铣床功能的设定

5-2-1. 出厂后第一次接通电源时 (通用用途、铣床功能)

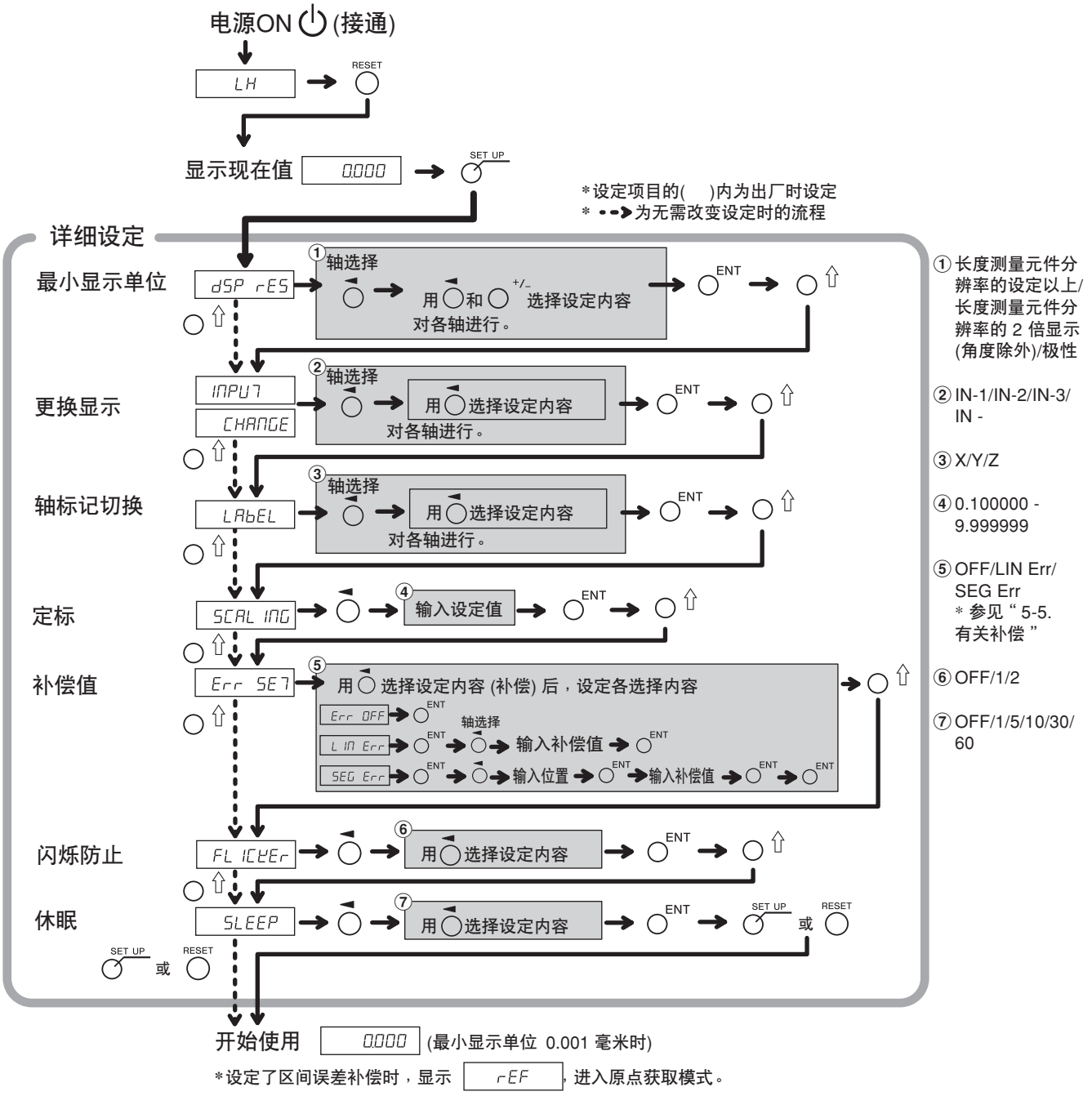


5-2-2. 重新设定基本设定时 (通用用途、铣床功能)

重新设定基本设定并确定 (FINISH) 后，所有详细设定被初始化，恢复为出厂时的设定。

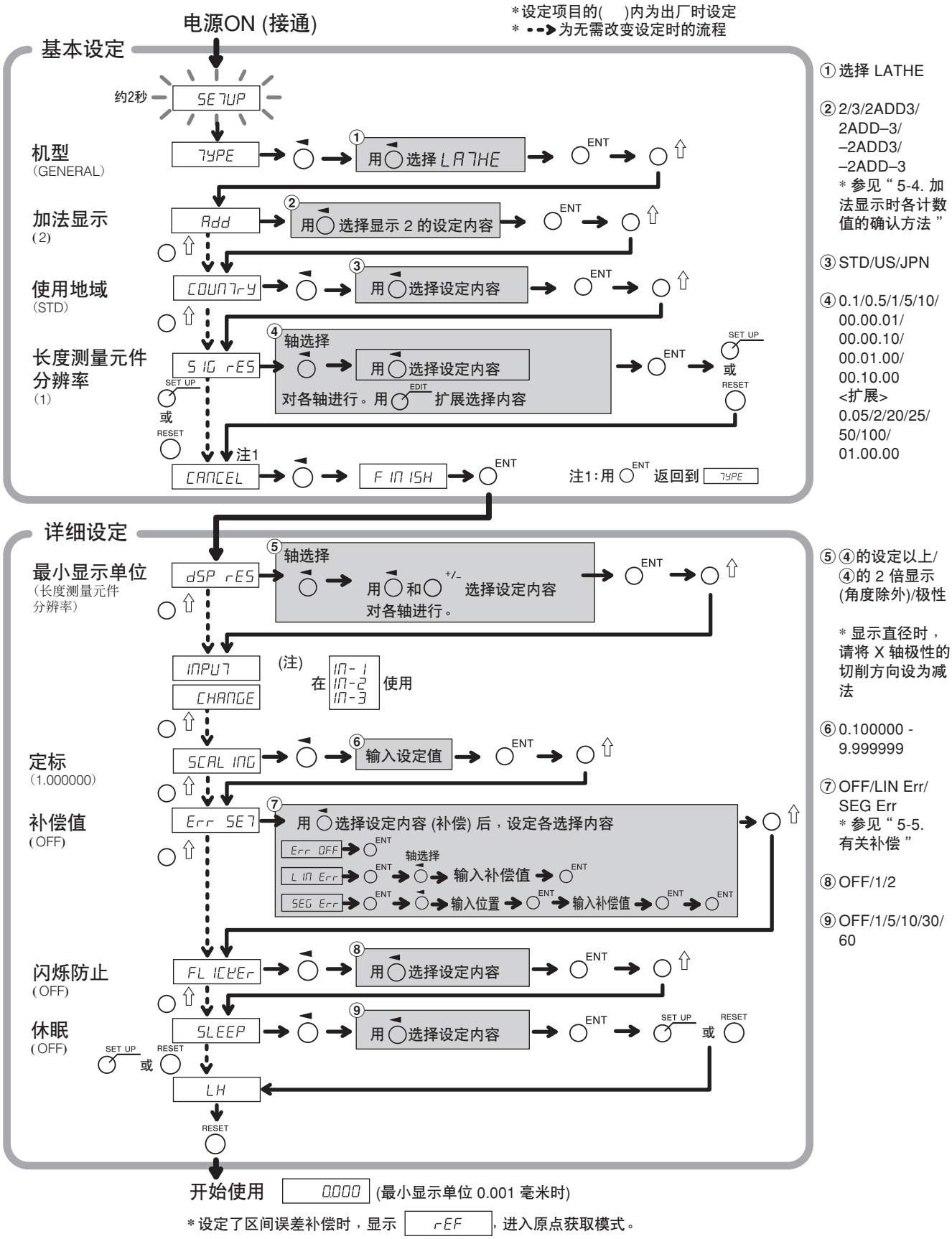


5-2-3. 重新设定详细设定时 (通用用途、铣床功能)



5-3. 车床功能的设定

5-3-1. 出厂后第一次接通电源时 (车床功能)



① 选择 LATHE

② 2/3/2ADD3/
2ADD–3/
–2ADD3/
–2ADD–3
* 参见 " 5-4. 加法显示时各计数值的确认方法 "

③ STD/US/JPN

④ 0.1/0.5/1/5/10/
00.00.01/
00.00.10/
00.01.00/
00.10.00
<扩展>
0.05/2/20/25/
50/100/
01.00.00

⑤ ④的设定以上/
④的 2 倍显示
(角度除外)/极性

* 显示直径时，请将 X 轴极性的切削方向设为减法

⑥ 0.100000 -
9.999999

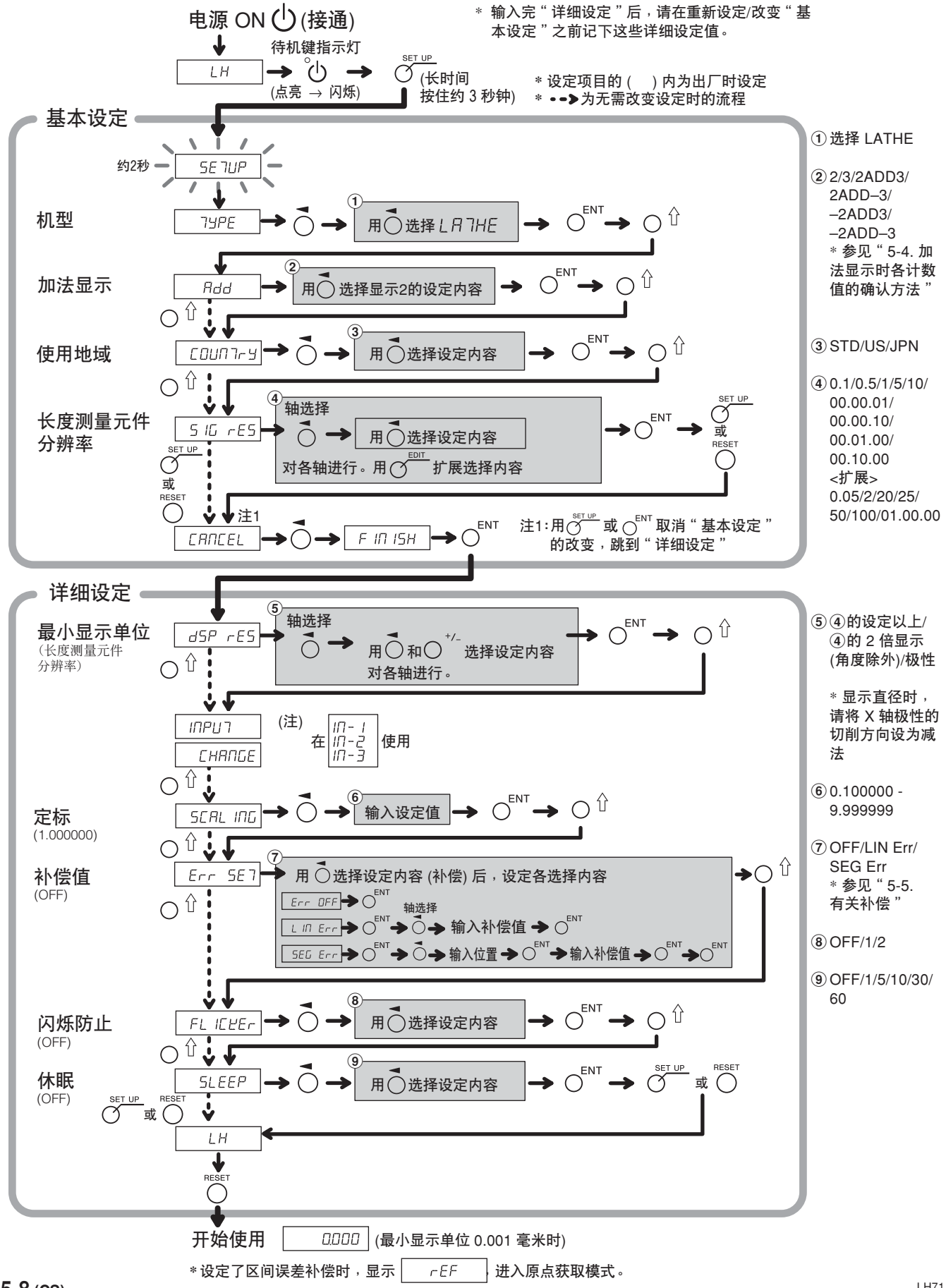
⑦ OFF/LIN Err/
SEG Err
* 参见 " 5-5. 有关补偿 "

⑧ OFF/1/2

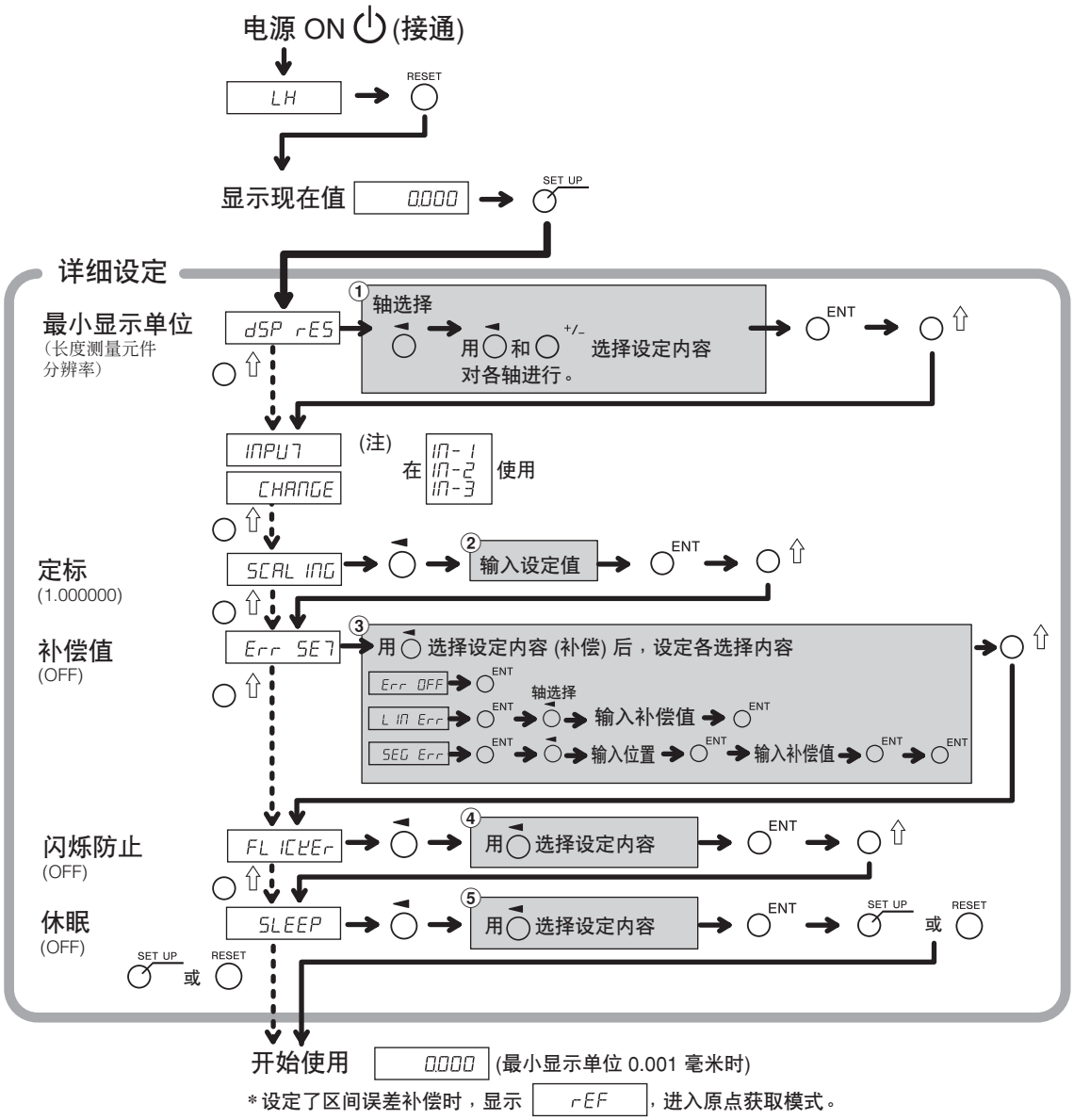
⑨ OFF/1/5/10/30/
60

5-3-2. 重新设定基本设定时 (车床功能)

重新设定基本设定后，所有详细设定被恢复为出厂时的设定。



5-3-3. 重新设定“详细设定”时 (车床功能)



① 长度测量元件分辨率的设定以上/长度测量元件分辨率的 2 倍显示(角度除外)/极性

* 显示直径时，请将 X 轴极性的切削方向设为减法

② 0.100000 - 9.999999

③ OFF/LIN Err/SEG Err
* 参见“5-5. 有关补偿”

④ OFF/1/2

⑤ OFF/1/5/10/30/60

5-4. 加法显示时各计数值的确认方法

为车床功能时，在“基本设定”设定为加法显示 (2 Add 3 等) 后，可切换为在显示 2 所显示的计数值。

1 按显示 2 ◯ 键。

2 按 ◯⇧ 键。
在显示 2 会出现“Add”。

3 接着按 ◯⇧ 键后，按“Add” → “2” → “3”的顺序切换，在要显示的设定处按 ◯ENT 键。
Add： 加法显示
2 ： 显示长度测量元件输入 2
3 ： 显示长度测量元件输入 3

加法显示设定和可显示的计数值

设定	可显示的计数值
2 Add 3	2、3、2+3
2 Add-3	2、3、2–3
-2 Add 3	2、3、–2+3
-2 Add-3	2、3、–2–3

注意

- 重新接通电源后，在这里进行的显示切换变为无效，恢复为在“基本设定”的“加法显示”中设定的显示内容。
- 长度测量元件输入 2 和 3 未连接长度测量元件时，或者长度测量元件工作不正常时，在显示 2 上显示 Error。

5-5. 有关补偿

通常作业机床具有偏差、挠度等机床固有的误差特性。例如铣床，随着作业台的移动，由于构造原因角度将略有倾斜，这个倾斜的水平分量将被加到长度测量元件的移动量中去，因此产生误差。这种情况下，如果相对移动尺寸加上补偿值，机床误差将被补偿，并且可以获得更正确的工件加工位置的实际移动量的显示量，提高加工尺寸的精度。
出厂时的补偿功能设定为无动作状态下的设定。

补偿有线型补偿和区间误差补偿两种。

线型补偿 ：对长度测量元件的计数值进行一定量的补偿。

区间误差补偿 ：规定区间后，补偿各区间的机床误差。

如果不知道补偿值，请在“详细设定”将补偿设定设为 OFF，测定补偿量后再设定。

5-5-1. 线型补偿

线型补偿按下列步骤设定。

测定补偿值 (误差量) → **线型补偿值的设定 (“ 详细设定 ”)**

补偿量 ：最大±600 μm/米 (可以使用长度测量元件输入分辨率的单位输入)
* 利用扩展功能最大可达±1000 μm/米

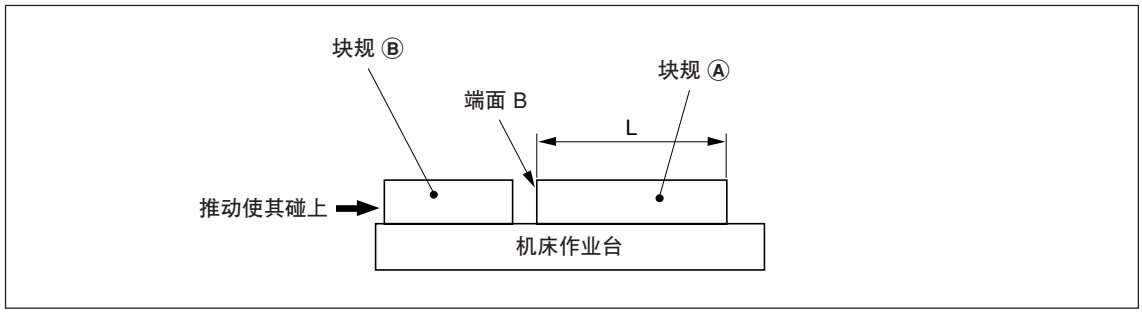
补偿量是移动 1 米时的数值。请务必设定将移动量换算成 1 米后的补偿量。

误差 (补偿量) 测量 (线型补偿)

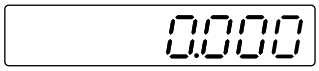
下面是一个为确定补偿量而测量机床误差量的方法的示例。

1 将块规 Ⓐ 放在机床作业台上，使其适应室温。
推动块规 Ⓑ 使其碰上端面 B。

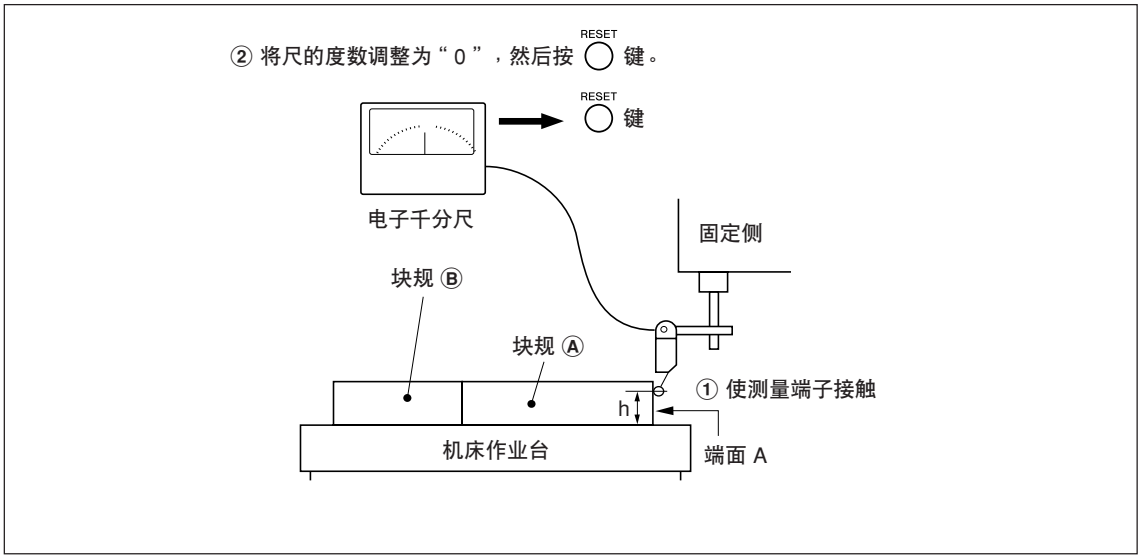
(例) L = 250 毫米



2 让电子千分尺或度盘式指示器的测量端子接触块规 Ⓐ 的端面 A，调整千分尺的指针使其度数为“0”，同时将计数器复位。

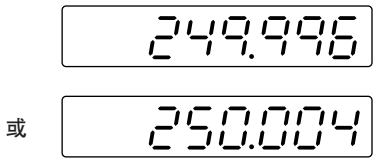


最小显示单位为 0.001 毫米时

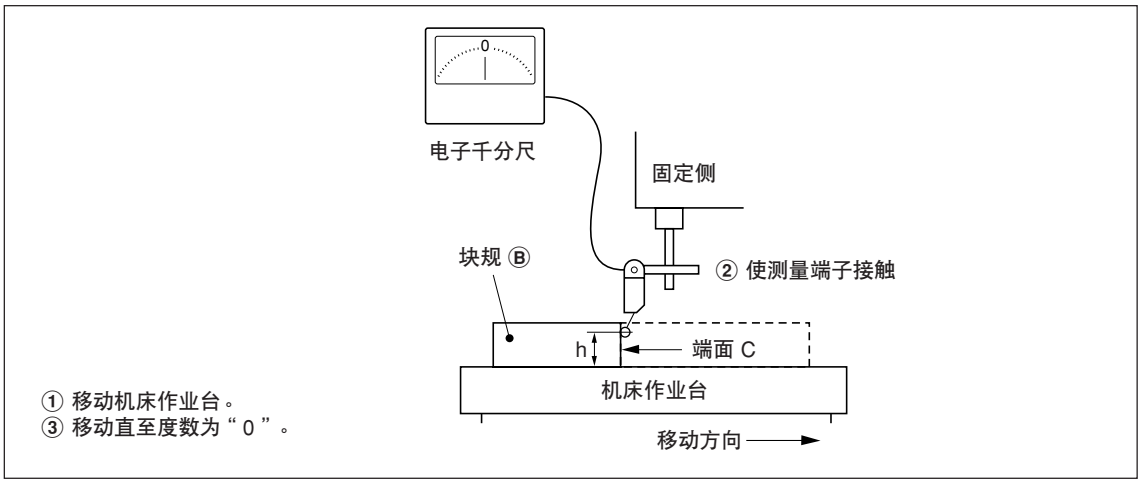


3 稍微移动机床作业台取下块规 Ⓐ，再次移动机床作业台，让电子千分尺或度盘式指示器的测量端子接触块规 Ⓑ 的端面 C，继续移动机床作业台直至度数为“0”。此时，计数器的显示值和块规 Ⓐ 的长度差即是线型补偿量，请务必记录该值。

下面是设定补偿量的示例。



记录线型补偿量。



注) 到测量结束为止，不要改变测量端子的高度 h。

补偿量设定的示例 (线型补偿)

测量出机床误差后，用以下方法计算补偿量，进行补偿量的设定。

对移动量进行显示量的加减计算

L：块规 Ⓐ 的长度
ℓ：从端面 A 至端面 C 的距离的显示值

当 L > ℓ 时对显示值进行加法计算

将适当的补偿量设定为“+”。
(例)　L＝250 毫米、ℓ＝249.996 毫米时，
　　如果将 L 换算成 1 米 (L × 4)，则 ℓ × 4＝999.984 毫米，补偿量为 0.016 毫米。

当 L < ℓ 时对显示值进行减法计算

将适当的补偿量设定为“–”。
(例)　L＝250 毫米、ℓ＝250.004 毫米时，
　　如果将 L 换算成 1 米 (L × 4)，则 ℓ × 4＝1000.016 毫米，补偿量为–0.016 毫米。

线型补偿值输入

＜重新设定“ 详细设定 ”时＞

		显示
1	显示现在值时，按 SET UP 键。	dSP rES
2	用 ⇧ 键显示 Err SET。	Err SET
3	按 ◀ 键显示 L IN Err。	L IN Err
4	按 ENT 键。	0.000
5	按 2 次输入补偿值的轴的 ◀ 键。	0.000
6	按 EDIT 键。(仅在利用扩展功能时)	0.000
7	用数字键输入补偿值。	0.200
8	按 ENT 键。	0.200

9 **＜继续进行其它轴的补偿值输入时＞**
请执行步骤 5 之后的操作。
＜结束时＞
按 RESET 键。
可以开始使用。

5-5-2. 区间误差补偿

规定区间后，补偿各区间的机床误差。仅在使用附设原点的长度测量元件时有效。
区间误差补偿按下列步骤设定。

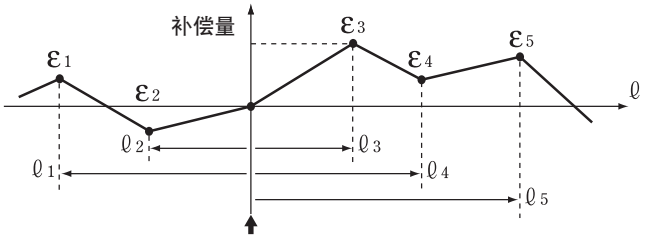
测定补偿值(误差量)	→	区间误差补偿值的设定 (“ 详细设定 ”)	→	原点获取

设定区间误差补偿值后，详细设定结束时/接通电源时/解除错误时会自动设为原点获取模式。
(参见 “7-2-9. 原点模式 (长度测量元件原点的使用方法)”)

机床精度的测定

为了进行区间误差补偿，测定在机床的何处发生了多大的误差。测定误差量时请务必将长度测量元件的原点位置设为 0 后进行。

可输入的点 ： 32 点
补偿量 ： 最大±600 μm (可以使用长度测量元件输入分辨率的单位输入)



长度测量元件原点位置 = 激光干涉仪测量基准零位置

输入点	误差量
ℓ1	ε1
ℓ2	ε2
ℓ3	ε3
⋮	⋮

误差量 : $\varepsilon_X = \varepsilon_M - \varepsilon_C$
激光干涉仪测量值 : ε_M
计数显示值 : ε_C

ex : ε_X= 156.000 –155.955
= 0.045 毫米
因此输入误差量 0.045。

[精度测定须知]
可按长度测量元件基准或激光基准测定精度。长度测量元件基准更准确，推荐采用长度测量元件基准的测定。

长度测量元件基准 ： 如果计数器的显示为 100.000 毫米时基准测定器 (激光) 的显示为 100.005，则补偿量为+0.005 毫米。
激光基准 ： 如果基准测定器 (激光) 的显示为 100.000 毫米时计数器的显示为 100.010，则补偿量为–0.010 毫米。

＜测定例 : 长度测量元件基准＞

(单位 : 毫米)

输入点	1	2	3	4	5 32
计数器显示值	–200.000	–100.000	100.000	200.000	300.000
激光显示值	–200.005	–99.995	100.010	200.005	300.010
补偿量	–0.005	+0.005	+0.010	+0.005	+0.010

区间误差补偿值的输入

下面是重新设定“详细设定”时 (参见 5-2-3 章、5-3-3 章) 的输入方法。

	显示
1 显示现在值时，按 SET UP 键。	dSP rES
2 用 ⇧ 键显示 Err SET。	Err SET
3 按 ◀ 键显示 SEG Err。	SEG Err
4 按 ENT 键。	POS -
5 按要输入补偿值的轴的 ◀ 键。	POS 1 ↓ ----------

下面输入输入点和补偿量。
请按输入点的升序输入输入点。

6 用数字键输入输入点 1。 注意 长度测量元件的原点位置变为 0。输入原点位置的负侧时，请输入负值。	200.000	(例：L = 200.000)
7 按 ENT 键。	0.000	
8 用数字键输入补偿量。	-0.005	(例：εx = –0.005)
9 按 ENT 键。	-0.005 ↓ POS 2 ↓ ----------	

10 反复执行步骤 6～9，输入所有的输入点和补偿量。

11 按 ENT 键。
显示输入点数，例如“POS 4”。

12 **＜要继续进行其它显示的补偿值输入时＞**
请执行步骤 5 之后的操作。
＜结束时＞
按 RESET 键。
自动变为原点获取模式，请进行原点获取 (参见下页)。

区间误差补偿值设定后的原点获取

设定区间误差补偿值时，请务必获取原点。

原点获取时间 ： 补偿值设定结束时
接通电源时
解除错误时

为原点获取时间时，自动设为原点获取模式。

1 按 RESET 键。
状态 ： 轴标记灯闪烁。
REF 键灯点亮。
在计数器上“rEF”点亮。

2 事先将长度测量元件向与通过原点的方向的反方向移动。
(当要在两个方向上设定原点时无需移动标尺。)

3 按要获取原点的轴的 ◀ 键。
状态 ： 在计数器上“rEF”闪烁。

4 移动标尺，通过原点。
状态 ： 轴标记灯点亮。
在计数器上“rEF”点亮。
发出“哔”的声音。
原点获取结束，设定了区间误差补偿。
可以开始使用。

＜将原点获取模式设为 OFF 时＞
因某种原因而检测不到原点时，请重新接通电源。
然后，从详细设定将 SEG Err 设为 OFF。

6. 操作的开始和结束

注意

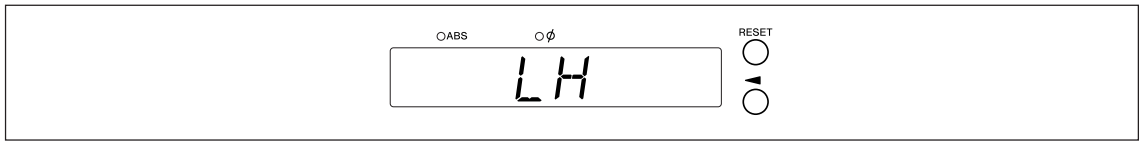
接通或关闭电源时，请勿插拔 AC (交流) 适配器的 DC (直流) 输出连接器，否则保存在内部存储器内的数据可能会被删除。

6-1. 电源 ON (接通)

1 接通 AC (交流) 电源。

已接通 AC (交流) 电源时

1 按 ⏻ 键。(“LH” 点亮)
“LH” 闪烁或 “Error” 亮灯时请参见 “9. 警报显示”、 “10. 怀疑发生故障之前”。



6-2. 操作开始

1 接通电源。(参见 6-1章)

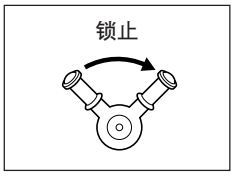
2 按下显示 1/2/3 之一的 RESET 键。
显示前一操作结束时 (在关闭电源时的增量模式) 的显示值。

6-3. 作业中断

自动保存显示数据和预设数据。
即使关闭电源或暂时断开电源后，也可以容易地再现数据。

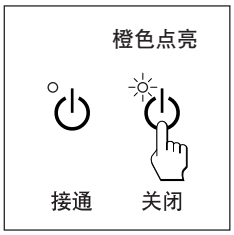
6-3-1. 作业暂停

1 锁止机床。



注意
请务必锁止机床。如果不锁止机床，有时会不能再现正确的显示值。

2 按 ⏻ 键。
关闭电源，自动保存数据。



注意
电源关闭后如果移动了机床作业台，检测不到该移动量。机床作业台移动后的当前位置会与保存数据不一致，请注意。

6-3-2. 作业重新开始

1 “6-2. 操作开始”进行。

2 解除机床的锁止，开始作业。

6-4. 操作结束 (电源 OFF)

1 按 ⏻ 键。

注意
使用 ⏻ 键关闭电源时，虽然长度测量元件和显示部的电源被切断，但一部分线路仍处于通电状态。

7. 操作方法

7-1. 键的操作方法

■ 基本操作

进入各模式时

P : 预设模式 S : 基准点模式 REF : 原点模式	使用各模式键进入模式 (指示灯点亮)

输入数值时

◄	轴选择	用 ◄ 键选择轴 (轴标记闪烁)
数字键	数值输入功能	使用数字键输入数值 (参见输入示例)
ENT	确定	用 ENT 键确定。
	其它方法	• 用 ◄ 键选择后，再按一次 ◄ 键选择想要改变的数值 (闪烁)，可以仅改变该数值 • 确定时可以按其它轴选择键来取代 ENT 键，以确定当前的值，并对该轴进行输入

数值输入示例　　输入 2.000 时

例 1

2 → 2000.000 (或 2 - - - - - - -)

. → 0002.000 (或 0002 - - - -)

ENT → 2.000

例 2

◄ ◄ ◄ → 0000.000 (或 - - - - - - -)

2 → 0002.000 (或 - - - 2 - - -)

ENT → 2.000

例 3

(已输入 0.500 时) (0000.500)

在例 1、2 的操作中输入 2

2 → 0002.500

0 → 0002.000

ENT → 2.000

编辑时

EDIT	编辑模式	用 EDIT 键会变成数值编辑模式 (EDIT 闪烁) (显示编号大约 1 秒钟)
⇧ ENT	编号选择	按 ⇧ 键或 ENT 键可选择要编辑的编号 (显示编号大约 1 秒钟)
◄	轴选择	用 ◄ 键选择轴
数字键	数值输入	使用数字键输入数值 (参见输入示例)
ENT	确定	用 ENT 键确定
EDIT	退出	用 EDIT 键结束编辑模式 (EDIT 熄灭)
	其它方法	• 用 ◄ 键选择后，再按一次 ◄ 键选择想要改变的位数 (闪烁)，可以仅改变该数值 • 确定时可以按其它轴选择键来取代 ENT 键，以确定当前的值，并对该轴进行输入

退出各模式时

P S REF	退出模式	用各模式键退出 (指示灯熄灭) 直接按其它的模式键，可在退出当前模式后进入该模式

7-2. 各种功能的操作方法

注意

当发出出错音 (嚼嚼嚼) 时，键的操作有误。

7-2-1. 复位归零

基本上在任何模式都可操作。

RESET

- 将INC 值变为 0。
  ABS 模式时，自动切换为 INC 模式。但在基准点/原点模式时不能切换为 INC 模式。

7-2-2. in/mm (英寸/毫米) 切换

基本上在任何模式都可操作。

- 仅在使用地域设定为 US 或 STD 时有效。
  现在的单位可通过此键下面的显示灯来确认。

7-2-3. ABS/INC 切换

可以在各种模式指示灯熄灭时进行下述操作。
取消方法：轴选择 (轴标记闪烁) 时按 CE 键。

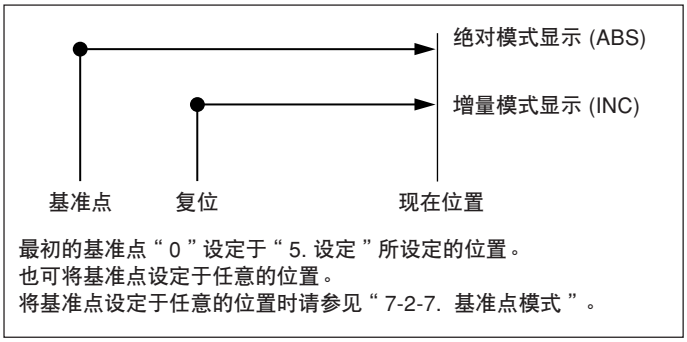
全轴

ABS/INC

ABS 指示灯点亮 ： ABS 值显示 (绝对值模式)
显示从基准点起的绝对位置。
ABS 指示灯熄灭 ： INC 值显示 (增量模式)
显示从基于复位或预设加工的加工点起的位置。

各轴

(轴选择) → ABS/INC



7-2-4. 1/2 操作

各种模式指示灯熄灭时可以进行操作。
取消方法：轴选择 (轴标记闪烁) 时按 CE 键。

(轴选择) → 1/2

- 将 INC 值以 1/2 显示 (每操作一次将变为 1/2)。
- INC 模式显示时，进行显示值的 1/2 操作后，显示从中心值起的距离。
- ABS 模式时不使用。

7-2-5. 加法显示切换 (仅在车床功能时可切换)

各种模式指示灯熄灭时可以进行操作。
取消方法：轴选择 (轴标记闪烁) 时按 CE 键。

参见“5-4. 加法显示时各计数值的确认方法”。

7-2-6. 预设模式

＜预设值的设定＞

	显示	
1 按 P 键。(P 指示灯点亮)	0.000	(显示现在值)
2 按下要设定的轴的 ◄ 键。	- - - - - - - -	
3 用数字键输入数值。	00 10.000	(例：10.000)
4 用 ENT 键确定。 现在值变为设定的预设值。	10.000	
5 **＜设定下面的预设值时 (各轴最大 3 个)＞** 按下要设定的轴的 ◄ 键。 按 ⇧ 键。 执行步骤 3、4。	- - - - - - - -	
6 按 P 键。 结束预设模式。(P 指示灯熄灭)		

＜预设值的调用＞

	显示	
1 按 P 键。(P 指示灯点亮)	0.000	(显示现在值)
2 按下调用的轴的 ◄ 键。 显示预设值。 设定多个预设值时，按下 ⇧ 键后显示下面的值。	00 10.000	
3 按 ENT 键。 确定预设值，现在值变为设定的预设值。	10.000	
4 按 P 键。 结束预设模式。(P 指示灯熄灭)		

注意

预设模式中 INC 显示固定。

预设模式的应用功能

可在保持着现在值的显示的情况下编辑预设值。

＜预设值的编辑＞

	显示
1 按 P 键。(P 指示灯点亮)	0.000 (显示现在值)
2 按 EDIT 键。	No. 1 ↓ 00 10.000
3 按下要编辑的轴的 ◀ 键。	00 10.000
4 用数字键输入数值。	0020.000 (例：20.000)
5 用 ENT 键确定。	20.000
6 **＜编辑下面的预设值时（各轴最大 3 个）＞** 按 ⇧ 键。 执行步骤 4 以后的步骤。 **＜结束编辑时＞** 按 P 键。 预设模式结束返回到显示现在值。(P 指示灯熄灭)	No. 2 ↓ - - - - - - - -

＊ 要使用编辑的预设值时，请执行＜调用预设值＞。

7-2-7. 基准点模式

基准点模式有下面两种功能。
“加工基准点 (基准点 No. 0)” 和 “多基准点 (基准点 No. 1～)” 功能 (通用用途)
参见 P7-5～7-9
“刀具母片 (刀具 No. 1)” 和 “刀具偏移 (刀具 No. 2～)” 功能 (用于车床)
参见 P7-10～7-14

加工基准点 (基准点No. 0)

<加工基准点的设定>

显示

1 按 键。(指示灯点亮)

No. 0
↓
0.000 (显示各轴的基准点)

2 按下要设定的轴的 键。
已经设定了加工基准点时，显示所设定的加工基准点的数值。

0000.000

3 用数字键输入数值。
* 如果使用所设定的值，就无需用数字键输入数值。请进入步骤 4。

0 100.000 (例：100.000)

4 用 ENT 键确定。
现在值变为加工基准点。
加工基准点被设定后，该值被保存在存储器中。

100.000

5 按 键。退出基准点模式。(指示灯熄灭)

＜加工基准点的编辑＞

可对所保存的加工基准点的值进行编辑。

显示

1 按 键。(指示灯点亮)

No. 0
↓
0.000 (显示各轴的基准点)

2 按 EDIT 键。

No. 0
↓

3 按下要编辑的轴的 键。

0 100.000

4 用数字键输入数值。

0020.000 (例：20.000)

5 用 ENT 键确定。(加工基准点的值 20 被保存于 No. 0)

0020.000

6 按 S 键。
结束编辑，显示现在值。(S 指示灯熄灭)

100.000

＊ 要使用所编辑的加工基准点时，请执行＜加工基准点的设定＞。

注意

基准点模式中 ABS 显示固定。
加工基准点 (No. 0) 是线型补偿的基准。
(基准点值 0 的位置 = 补偿量 0)

多基准点 (基准点 No. 1～)

＜多基准点的设定＞

	显示	
1 按 键。(指示灯点亮)	No. 0	
	↓	
	0.000	(显示现在值)
2 用数字键输入 1，按 ENT 键。 (ABS 的指示灯闪烁)	No. 1	
	↓	
	0.000	(显示现在值)
3 按下要设定的轴的 ◀ 键。	- - - - - - - -	
4 用数字键输入数值。	0 100.000	(例：100.000)
5 用 ENT 键确定。 现在值变为所设定的多基准点。 多基准点的值被设定，与加工基准点的差量作为偏移量被保存。	100.000	
6 ＜设定下面的多基准点时 (最大 150 个)＞ 按 ⇧ 键。 执行步骤 3 以后的步骤。	No. 2	
	↓	
＜结束设定时＞ 按 键。 退出基准点模式。(ABS 的指示灯闪烁， 指示灯熄灭)	0.000	(显示现在值)

＜多基准点的编辑＞

可对所保存的偏移量进行编辑。

	显示	
1 按 键。(指示灯点亮)	No. 2	
	↓	
	0.000	(显示最后所显示的 No., 显示现在值)
2 用数字键输入要编辑的 No. (例：1)，然后按 ENT 键。	No. 1	
	↓	
	100.000	(显示距加工基准点的偏移量)
3 按 EDIT 键。	No. 1	
	↓	
	100.000	(显示距加工基准点的偏移量)

4 按下要编辑的轴的 ◯ 键。

0 100.000

5 用数字键输入数值。

0020.000 (例：20.000)

6 用 ◯ENT 键确定。(ABS 的指示灯闪烁)

0020.000

7 按 ◯ 键。
结束多基准点的编辑，显示现在值。
(指示灯熄灭)

注意

基准点模式中 ABS 显示固定。
加工基准点 (No. 0) 是线型补偿的基准。
(基准点值 0 的位置 = 补偿量 0)

基准点的调用

调用加工基准点和多基准点。

显示

1 按 键。(指示灯点亮)

No. 0

↓

0.000 (显示最后所显示的 No.)

2 输入要调用的基准点No.。
No. 0：加工基准点
No. 1～：多基准点

3 用 ENT 键确定。
现在值变为基准点。

0.000

No. 0 (显示加工基准点)
：ABS 指示灯点亮

20.000

No. 1～ (显示多基准点)
：ABS 指示灯闪烁

多基准点为显示加工基准点加上各多基准点的偏移后的值。

4 按 键。
退出基准点模式。(指示灯熄灭)

注意

基准点模式中 ABS 显示固定。
加工基准点 (No. 0) 是线型补偿的基准。
(基准点值 0 的位置 = 补偿量 0)

7-2-8. “ 刀具母片 (刀具 No. 1) ” 和 “ 刀具偏移 (刀具 No. 2〜) ” (用于车床)

刀具母片 (刀具 No. 1)

刀具母片是指设定刀具偏移时的基准点。

＜刀具母片的设定与调用＞

	显示	
1 按 S 键。(S 指示灯点亮)	0.000	(显示现在值)
2 按下要设定的轴的 ◄ 键。 如果已经设定了刀具母片时，显示所设定的刀具母片的数值。	0000.000	
3 用数字键输入数值。 * 如果使用所设定的值，就无需用数字键输入数值。请进入步骤 4。	0 100.000	(例：100.000)
4 用 ENT 键确定。 现在值变为刀具母片的值。 刀具母片设定后，该值被保存于存储器中。	100.000	
5 按 S 键。 结束刀具母片。(S 指示灯熄灭)		

＜刀具母片的编辑＞

可对所保存的刀具母片进行编辑。

	显示	
1 按 S 键。(S 指示灯点亮)	0.000	(显示现在值)
2 按 EDIT 键。	0 100.000	(显示各轴的刀具母片值)
3 按下要编辑的轴的 ◄ 键。	0 100.000	
4 用数字键输入数值。	0020.000	(例：20.000)
5 用 ENT 键确定。(刀具母片值 20 被保存于 No. 1)	0020.000	
6 按 S 键。 结束刀具母片的编辑。	100.000	

* 要使用所编辑的刀具母片时，请执行＜刀具母片的设定与调用＞。

注意

基准点模式中 ABS 显示固定。
刀具母片 (No. 1) 是线型补偿的基准。
(刀具母片值 0 的位置＝补偿量 0)

刀具偏移 (刀具No. 2～)

＜刀具偏移的设定＞

	显示	
1 按 键。(指示灯点亮)	0.000	(显示现在值)
2 按第 3 轴的 键。	700L __	
3 输入要设定的刀具偏移 No.。	700L 2_	(例：No. 2)
4 用 ENT 键确定。	700L. 2	
5 按下要设定的轴的 键。	----.---	
6 用数字键输入数值。	0 100.000	(例：100.000)
7 用 ENT 键确定。 现在值被设定为刀具偏移值。 刀具偏移被设定，与刀具母片的差量作为偏移量被保存。	100.000	
8 用 键选择要设定的轴，同样进行设定。(最大 98 个)		
9 按 键。 退出基准点模式。(指示灯熄灭)		

＜刀具偏移的编辑＞

可对所保存的偏移量进行编辑。

	显示	
1 按 键。(指示灯点亮)	0.000	(显示现在值)
2 按 EDIT 键。(显示刀具偏移量)		
3 按第 3 轴的 键。	700L __	
4 输入要设定的刀具偏移No.。	700L 2_	(例：No. 2)
5 用 ENT 键确定。	700L. 2	
6 按下要编辑的轴的 键。	100.000	
7 用数字键输入数值。	0020.000	(例：20.000)
8 用 ENT 键确定。	0020.000	
9 按 键。结束刀具偏移的编辑，显示现在值。		

注意

基准点模式中 ABS 显示固定。
刀具母片 (No. 1) 是线型补偿的基准。
(刀具母片值 0 的位置＝补偿量 0)

＜刀具 No. 的选择＞

显示

1 按 键。(指示灯点亮)

2 按第 3 轴的 键。 700L __

3 输入要选择的刀具 No.。 700L 3_ (例：No. 3)
No. 1：刀具母片
No. 2～：刀具偏移

4 用 ENT 键确定。 700L. 3
现在值变为刀具偏移的值。
刀具偏移时显示在刀具母片上加上各刀具偏移的值。

5 按 键。
退出基准点模式。(指示灯熄灭)

＜刀具母片的切换＞

刀具 No. 1 的刀刃磨损予以更换时，可将母片改变为其它 No.。

显示

1 按 键。(指示灯点亮)

2 按第 3 轴的 键。 700L __

3 输入要作为母片的 No.。 700L 5_ (例：No. 5)

4 用 ENT 键确定。 700L. 5

5 按第 3 轴的 RESET 键。 700L. 5
小数点点亮，No. 5 变为母片。

6 更换 No. 1 的刀刃。

7 设定 No. 1 的刀具偏移。

8 按第 3 轴的 键，选择 No. 1。

9 按第 3 轴的 RESET 键，将母片返回到 No. 1。

10 按 键。
退出基准点模式。(指示灯熄灭)

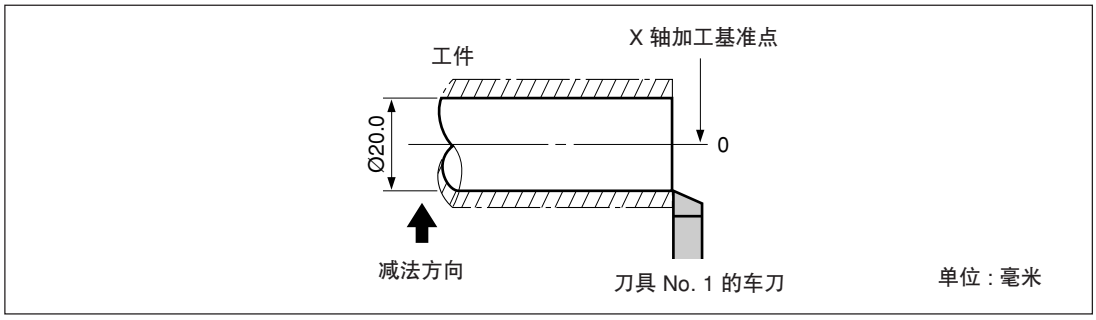
注意

基准点模式中 ABS 显示固定。
刀具母片 (No. 1) 是线型补偿的基准。
(刀具母片值 0 的位置＝补偿量 0)

＜固定功能＞

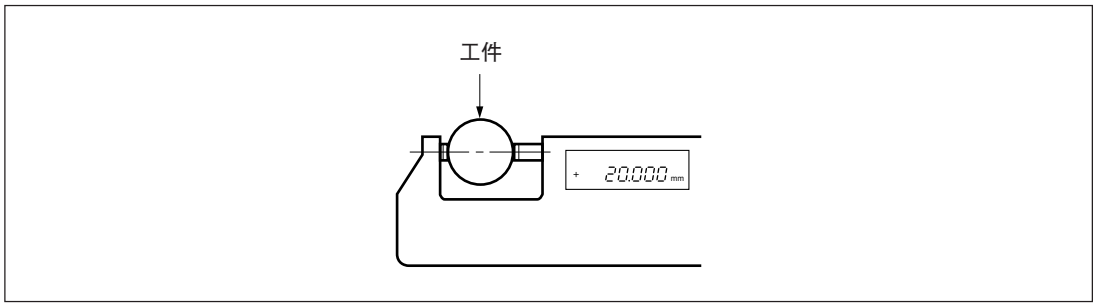
输入刀具偏移时，如果使用固定功能，可将输入时的位置保存于内部存储器中。因而由于能够自由地移动机床，便于测量偏移量。首先设定直径显示 (切换显示分辨率时，点亮 ∅)，然后进行操作。

1 使用刀具 No. 1 的车刀在 X 轴方向加工工件的外形。
相对于加工基准点“0”，车刀向减法方向移动。



2 按 ◁ 键，然后按 ⇧ 键。
显示便会固定。

3 自由地移动车刀，用千分尺测量所加工的工件的直径。

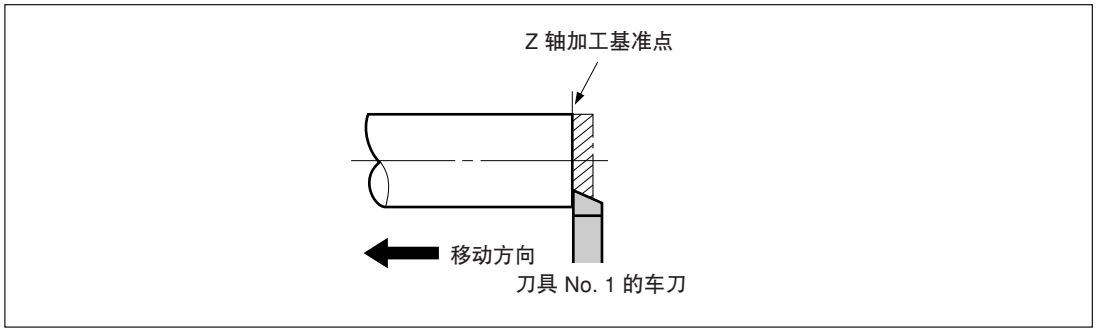


4 将所测量的工件直径输入 X 轴，设定加工基准点。

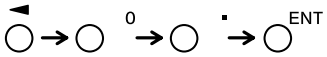
◁ → ○ 2 → ○ 0 → ○ . → ○ ENT

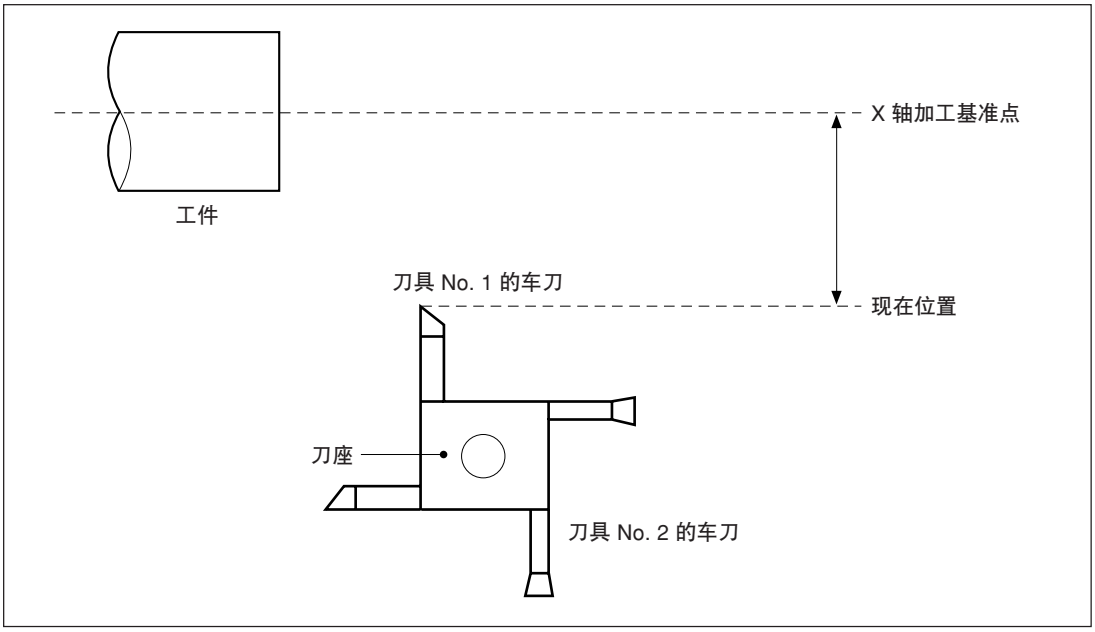
注意
务必以直径输入。

5 为了制定 Z 轴方向的基准点，稍微加工端面。



6 为了把加工后的端面作为 Z 轴加工基准点，对 Z 轴输入“0”后，按基准点设定键。

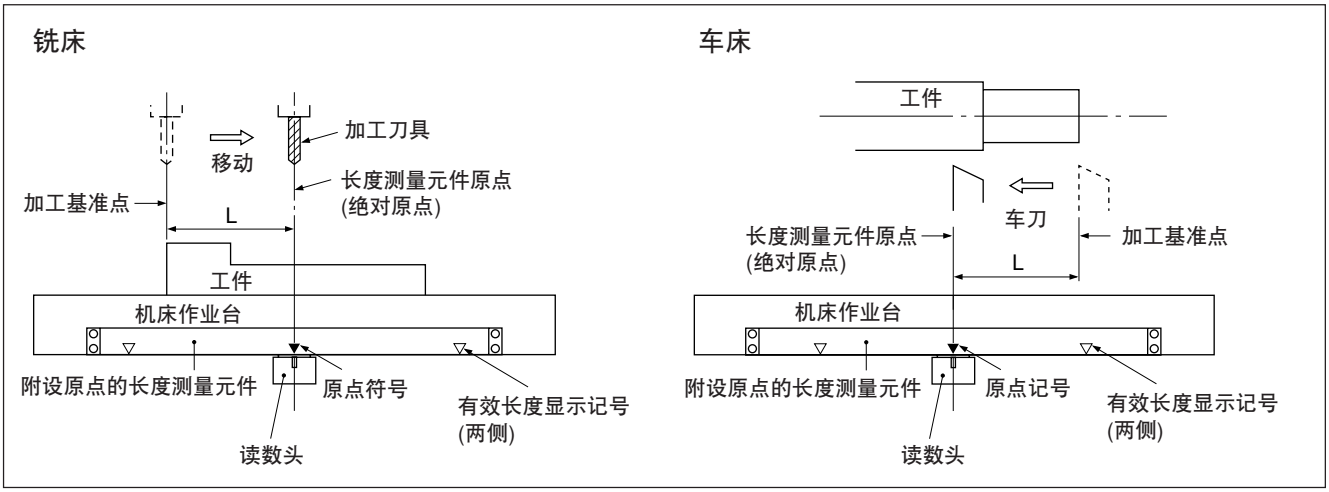




7-2-9. 原点模式 (长度测量元件原点的使用方法)

可与附设原点的长度测量元件组合使用。
使用原点时，可根据原点偏移量在同一位置再现加工基准点。
当作业台在系统电源停止的情况下移动时，可以再现原来的加工基准点位置。
原点偏移量通过原点位置的检测或输入 (两者之一) 来设定。

* 原点偏移量是指长度测量元件的原点至加工基准点的距离 (L)。
* 原点也可用作设定区间误差补偿时的基准。用作为设定区间误差补偿时的原点的使用方法请参见 “5-5-2. 区间误差补偿” 。



＜原点偏移量的设定 / 保存 (原点固定)＞

设定 / 保存原点偏移量 (L)。检测到原点位置后固定计数。
通过保存该值来再现加工基准点。

事先设定基准点。

显示

1 按 REF 键。(REF 指示灯点亮)

No. 0
↓
0.000 (显示现在值 (ABS))

2 按下要固定原点的轴的 ◄ 键后按 ENT 键。
等待原点状态。(现在值闪烁)

0000.000 (闪烁)

3 移动长度测量元件，当其通过原点时，
在原点位置保持计数。(轴标记闪烁)
* 进行原点检测时会发出 “哔” 的声音。

12.345 (例：显示从原点到基准点的距离 (L))

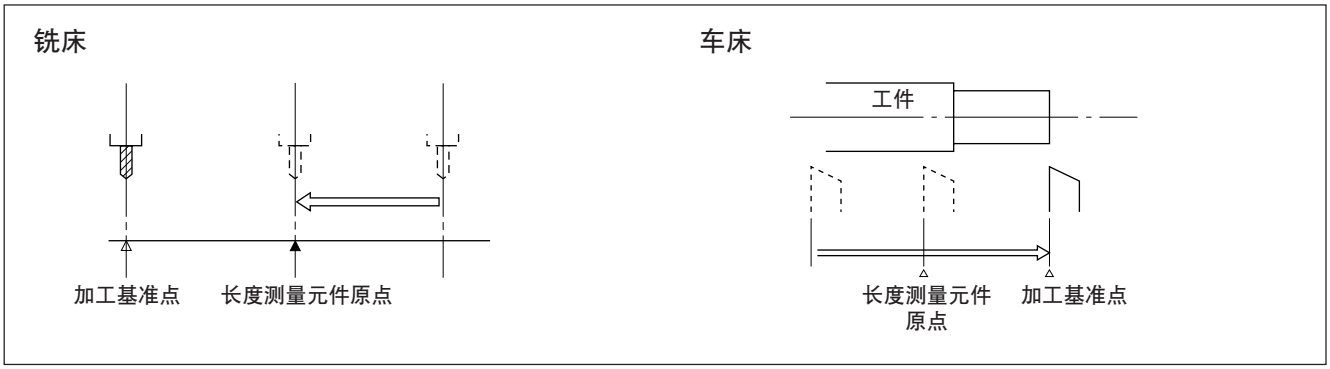
4 按 ◄ 键，然后按 ENT 键。
被固定的值作为偏移量保存，显示固定将被解除。

10.234 (显示现在值 (ABS))

5 按 REF 键。退出原点模式。(REF 指示灯熄灭)

＜原点偏移量的再现 (原点加载)＞

再现原点偏移量 (L)。
检测到原点后开始计数。



显示

1 按 REF 键。

No. 0
↓
10.234 (例：现在值)

2 按 ◄ 键，然后按 J.S 键。
显示所保存的偏移量 (原点加载时的显示值)。

12.345 (例：从原点到基准点的距离)

3 按 ENT 键。
等待原点状态。(rEF 值闪烁)

100.000 (闪烁)

4 移动长度测量元件，令其通过原点。
进行原点检测时会发出“哔”的声音。
＊ 检测到原点后开始计数。

5 按 REF 键，退出原点模式。(REF 指示灯熄灭)

＜原点偏移的输入/再现＞

输入原点偏移量 (L)。
检测到原点后开始计数。

显示

1 按 REF 键。(REF 指示灯点亮)

No. 0
↓
10.234 (显示现在值 (ABS))

2 按 ◀ 键，然后按 S 键。
显示所保存的偏移量 (原点加载时的显示值)。

00 12.345 (例：从原点到基准点的距离)

3 用数字键输入偏移量。

0 100.000 (例：100.000)

4 按 ENT 键。
等待原点状态。(rEF 值闪烁)

100.000 (闪烁)

5 移动长度测量元件，令其通过原点。
进行原点检测时会发出“哔”的声音。
＊ 检测到原点后，便会开始计数。

6 按 REF 键，退出原点模式。(REF 指示灯熄灭)

注意
长度测量元件的原点如果有方向性，请务必从相同方向加载原点。
设定区间误差补偿功能时请参见“5-5-2. 区间误差补偿”。

＜原点偏移量的编辑＞

编辑所设定的原点偏移量 (L)。

显示

1 按 REF 键。(REF 指示灯点亮)

No. 0
↓
10.234 (显示现在值 (ABS))

2 按 EDIT 键。
显示所保存的原点偏移量。

0 100.000

3 按 ◀ 键。

4 用数字键编辑偏移量。

0050.000 (例：50.0000)

5 用 ENT 键确定。

0050.000

6 按 REF 键。
结束编辑，显示现在值。(REF 指示灯熄灭)

8. 应用功能

8-1. 固定循环功能

以下的项目是固定循环功能共通的操作方法。

1 用 键使指示灯闪烁，用 ENT 键确定 (指示灯点亮)。

2 显示输入参数
用数字键输入
用 CE 键取消
用 ENT 键确定后进入下一项目
用 ⇧ 键返回前一项目

3 参数输入完成后返回数值显示，移动到开始执行的地方，按 RUN/NEXT 键。(RUN 闪烁 → RUN 点亮)

4 移动直到数字变成 0，各轴都计数到目标值±3 时，NEXT 指示灯闪烁，进入下一步骤。

5 按 RUN/NEXT 键显示下列坐标，重复同样的操作。

6 所有步骤结束后，最后显示 End (2 秒钟) 后结束。

- 重复使用时，移动到下一起始位置后进行同样的操作。
- 改变参数时按 ⇧ 键 (或 EDIT 键)，显示参数后输入。
- 参数不完全时无法执行。
- 要在加工过程中结束时，请按 键。会显示 brEAK，并显示此位置的增量值。要再进行加工时，请从步骤1开始。
- ϕ 显示时，固定循环功能不起作用。

8-1-1. 螺栓孔圆周功能

可以在指定的直径圆周上以等间距开孔。此功能是 2 轴模型、3 轴模型的专用功能。

a) 整个圆周上的等间距孔

输入参数

1 按 键使 BOLT 闪烁，然后按 ENT 键。(BOLT 点亮)

2 输入直径 [d IA]，然后按 ENT 键。　输入单位：毫米 (英寸)，根据最小输入分辨率的显示而定。

3 输入孔的个数 [NO. HOLE]，然后按 ENT 键。　输入范围：2～360 个

4 输入开始角度 [ST. ANG]，然后按 ENT 键。　输入范围：0.00～359.99 度

5 将显示与开始角度相同的结束角度 [ST. ANG]，然后按 ENT 键。

执行

1 移动到螺栓孔圆周的中心 (起始位置)。然后按 RUN/NEXT 键执行。

2 显示第 1 个孔的位置。

3 移动设备以显示“0”。

4 按 RUN/NEXT 键，并重复孔的个数次上述步骤。

5 最后孔的处理结束后，按 RUN/NEXT 键，变为 End，显示现在值。

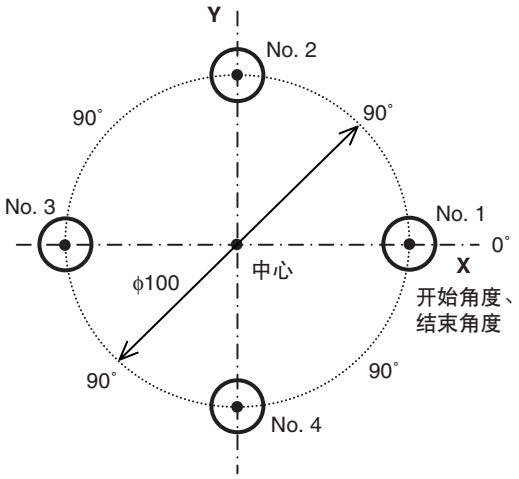
＜重复操作＞

- 再次返回到螺栓孔圆周的中心。
- 按 RUN/NEXT 键执行以相同参数可以重复操作。

■ 例 a-1

参数

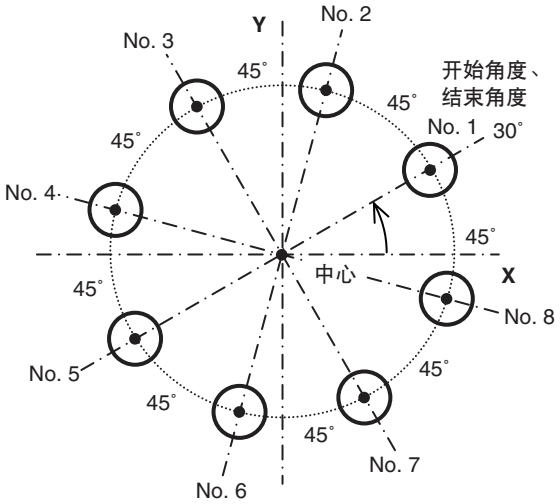
直径	：100 毫米
孔的个数	：4
开始角度	：0°
结束角度	：0°



■ 例 a-2

参数

直径	：100 毫米
孔的个数	：8
开始角度	：30°
结束角度	：30°



b) 在任意角度范围内开等间距孔时

输入参数

1 按 键使 BOLT 闪烁，然后按 ENT 键确定。(BOLT 点亮)

2 输入直径 [dIA]，然后按 ENT 键。 根据输入单位：毫米 (英寸) 和最小输入分辨率进行输入。

3 输入孔的个数 [NO. HOLE]，然后按 ENT 键。 输入范围：2～360 个

4 输入开始角度 [ST. ANG]，然后按 ENT 键。 输入范围：0.00～359.99 度

5 输入结束角度 [End. ANG]，然后按 ENT 键。 输入范围：0.00～359.99 度

注) 不能输入小于开始角度的角度。(0 度除外)

执行

1 移动到螺栓孔圆周的中心 (起始位置)，然后按 RUN/NEXT 键执行。

2 显示第 1 个孔的位置。

3 移动设备以显示“0”。

4 按 RUN/NEXT 键，并重复孔的个数次上述步骤。

5 最后孔的处理结束后，按 RUN/NEXT 键，变为 End，显示现在值。

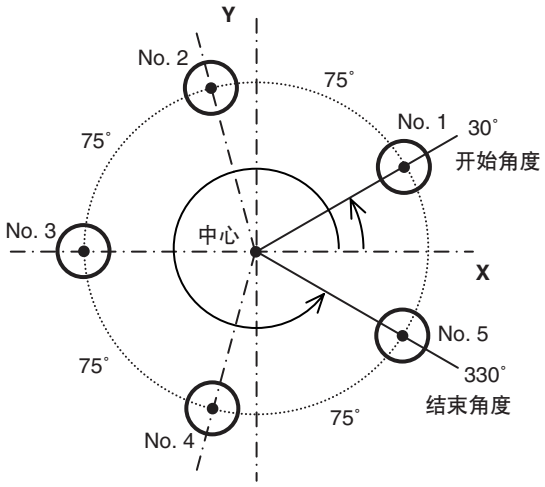
＜重复操作＞

- 再次返回到螺栓孔圆周的中心。
- 按 RUN/NEXT 键以相同参数重复操作。

■ 例 b-1

参数

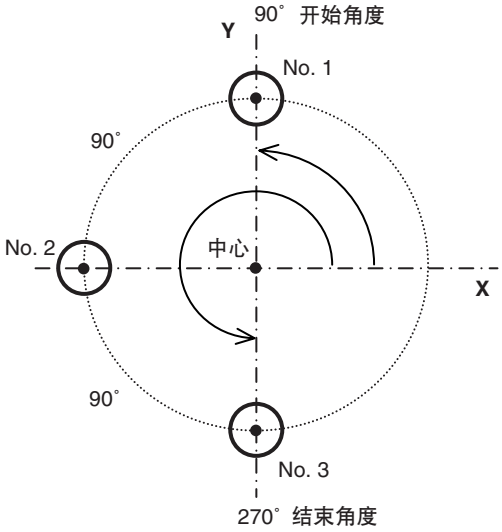
直径 ：100 毫米
孔的个数 ：5
开始角度 ：30°
结束角度 ：330°



■ 例 b-2

参数

直径 ：100 毫米
孔的个数 ：3
开始角度 ：90°
结束角度 ：270°



8-1-2. 线孔功能

可以在指定的直线上以等间距开孔。此功能是 2 轴模型、3 轴模型的专用功能。

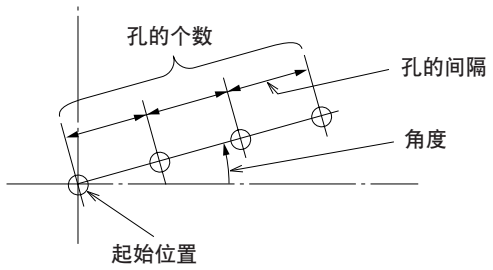
输入参数

1 按 键使 LINE 闪烁，然后按 ENT 键确定。(LINE 点亮)

2 输入角度 L IN ANG，然后按 ENT 键。 输入范围：0.00～359.99 度

3 输入孔的个数 NO. HOLE，然后按 ENT 键。 输入范围：2～360 个

4 输入孔的间隔 L IN dIS，然后按 ENT 键。 根据输入单位：毫米 (英寸) 和最小显示分辨率的显示而定。



执行

1 移动到起始位置，然后按 RUN/NEXT 键执行。

孔No. 1的位置

- 显示表示 (起始位置) 的“0”。
- 按 RUN/NEXT 键显示下一个孔位置 (No. 2)。
- 移动设备以显示“0”。
- 移动到最后一个孔位置，按 RUN/NEXT 键，显示“End”后结束。

8-1-3. 简易 R 加工功能

此功能可以用于圆弧的粗加工。此功能是 2 轴模型和 3 轴模型的专用功能。

a) 加工外径

输入参数

1 按 键使 ARC 闪烁，然后按 ENT 键确定。(ARC 点亮)

2 选择面 PLANE 。(3 轴的情况下)
每按一次 键便会切换。(1-2：X-Y平面，2-3：Y-Z平面，1-3：X-Z平面)

3 输入半径 rAd IUS ，然后按 ENT 键。 根据输入单位：毫米 (英寸) 和最小输入分辨率进行输入。

4 用输入“+”刀具径 T-d IA ，然后按 ENT 键。 根据输入单位：毫米 (英寸) 和最小输入分辨率进行输入。

5 输入开始角度 ST. ANG ，然后按 ENT 键。 输入范围：0.00～359.99 度

6 输入结束角度 End. ANG ，然后按 ENT 键。 输入范围：0.00～359.99 度
注) 不能输入小于开始角度的角度。(0 度除外)

7 输入移动角度 PCH ANG ，然后按 ENT 键。 输入范围：0.01～359.99 度
注) 必须将移动角度设为开始角度和结束角度之间的角度。
开始角度和结束角度之间的角度必须可被移动角度分割。
如是不可分割的设定，则在到达结束角度之前会结束加工。

执行

1 移动到加工 R 中心 (起始位置)，然后按 RUN/NEXT 键执行。

2 显示第 1 个孔的位置。

3 移动设备以显示“0”。

4 按 RUN/NEXT 键，然后用移动角度间距数重复上述步骤。

5 最后位置的处理结束后，按 RUN/NEXT 键，变为End，显示现在值。

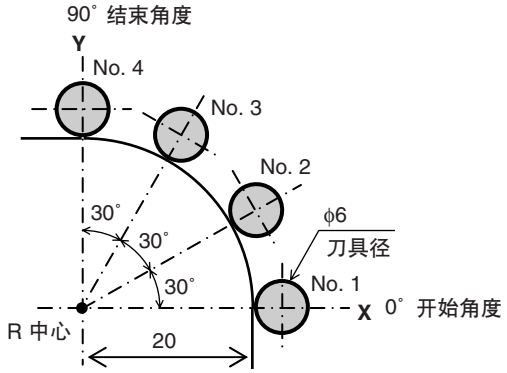
＜重复操作＞

- 再次返回到加工 R 中心 (起始位置)。
- 按 RUN/NEXT 键以相同参数重复操作。

■ 例 a-1

参数

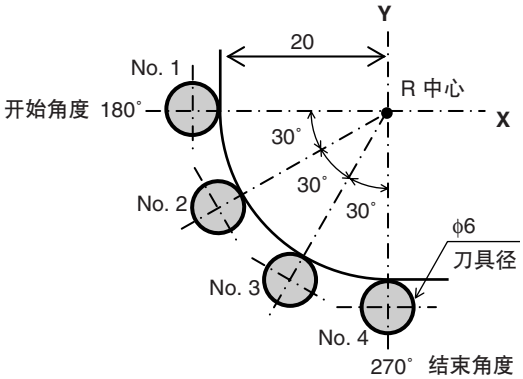
半径	：20 毫米
刀具径	：φ6
开始角度	：0°
结束角度	：90°
移动角度	：30°



■ 例 a-2

参数

半径	：20 毫米
刀具径	：φ6
开始角度	：180°
结束角度	：270°
移动角度	：30°



b) 加工内径

输入参数

1 按 键使 ARC 闪烁，然后按 ENT 键确定。(ARC 点亮)

2 选择面 PLANE 。(3 轴的情况下)
每按一次 键便会切换。(1-2：X-Y平面，2-3：Y-Z平面，1-3：X-Z平面)

3 输入半径 rAd IUS ，然后按 ENT 键。　根据输入单位：毫米 (英寸) 和最小输入分辨率进行输入。

4 输入 “-” 刀具径 T-d IA ，然后按 ENT 键。　根据输入单位：毫米 (英寸) 和最小输入分辨率进行输入。

注)　必须将刀具径设为小于操作半径的两倍。

5 输入开始角度 ST. ANG ，然后按 ENT 键。　输入范围：0.00～359.99 度

6 输入结束角度 End. ANG ，然后按 ENT 键。　输入范围：0.00～359.99 度

注)　不能输入小于开始角度的角度。(0度除外)

7 输入移动角度 PCH ANG ，然后按 ENT 键。　输入范围：0.01～359.99 度

注)　必须将移动角度设为开始角度和结束角度之间的角度。
开始角度和结束角度之间的角度必须可被移动角度分割。
如是不可分割的设定，则在到达结束角度之前会结束加工。

执行

1 移动到加工 R 中心 (起始位置)，然后按 RUN/NEXT 键执行。

2 显示第 1 个孔的位置。

3 移动设备以显示 “0” 。

4 按 RUN/NEXT 键，然后用移动角间距数度重复上述步骤。

5 最后位置的处理结束后，按 RUN/NEXT 键，变为 End，显示现在值。

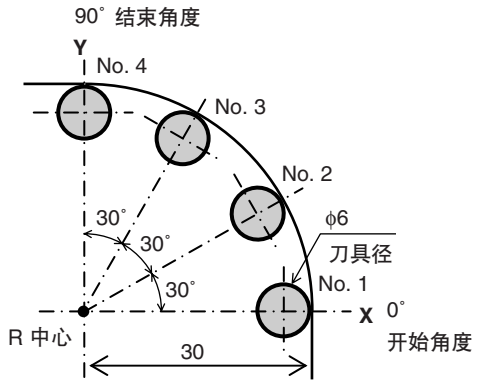
＜重复操作＞

- 再次返回到加工 R 中心 (起始位置)。
- 按 RUN/NEXT 键以相同参数重复操作。

■ 例 b-1

参数

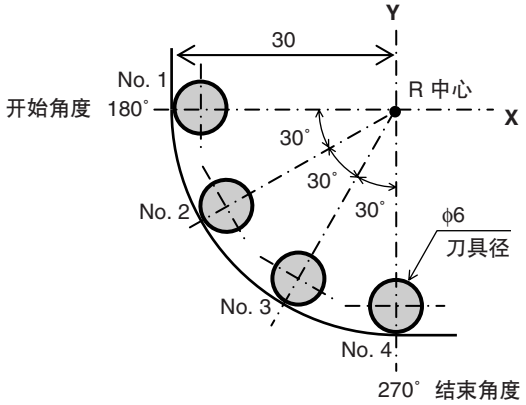
半径	：30 毫米
刀具径	：-φ6
开始角度	：0°
结束角度	：90°
移动角度	：30°



■ 例 b-2

参数

半径	：30 毫米
刀具径	：-φ6
开始角度	：180°
结束角度	：270°
移动角度	：30°



8-2. 程序功能

可自动执行用手动操作进行的操作。

8-2-1. 程序输入与编辑模式

输入与编辑程序。

	显示	
1 按 PROG 键。(PROG 指示灯点亮)	0.000	(显示现在值)
2 按 EDIT 键。(EDIT 指示灯闪烁)	P.No.001 ↓ 0000.000	
3 按下要设定的轴的 ◀ 键。	0000.000	
4 用数字键输入移动量，按 ENT 键确定。	00 10.000	(例：10.000)
5 按 ENT 键。 显示出下一程序步编号后，可以输入移动量。	P.No.002 ↓ 0000.000	
6 按下要设定的轴的 ◀ 键。	0000.000	
7 用数字键输入下一步的移动量，按 ENT 键确定。	0020.000	(例：20.000)
8 按 ENT 键。 显示出下一程序步编号后，可以输入移动量。 反复执行步骤 7～8，输入所有步骤的移动量。 (各轴最大 150 步)	P.No.003 ↓ 0000.000	

9 最后一步输入后，按 CE 键。显示 PrG. End，
确定所输入的程序。

10 按 ENT 键。
显示下一程序步编号。

11 按 PROG 键。退出程序模式。
显示现在值。

* 要在加工过程中结束时，请按 PROG 键。会显示 brEAK，并显示此位置的增量值。要再进行加工时，请从步骤1开始。

应用 (2 轴、3 轴模型)

不输入数值而按 键的话，会以 BOLT、LINE、ARC 的顺序闪烁，按 ENT 键即可在程序中加入 BOLT、LINE、ARC。执行时使用的参数是事先输入好的参数。如果未输入，执行程序时会显示 nO7 rUn。

注意

- 所输入的程序只有按下 CE 键后才能确定。
  请务必在步骤 9 确认显示了 PrG. End 。未按 CE 键而结束程序输入时，不会显示用以表示已执行的程序结束的 PrG. End 。
- 输入其它的程序时，进入下一步骤后以同样方法输入。
- 不能在已编程的程序之间增加新的程序。
  如果需要增加可重新输入，或者预先输入空步 (移动量为零)，然后增加螺栓孔圆周等程序步。

8-2-2. 程序执行模式

执行输入和编辑的程序。

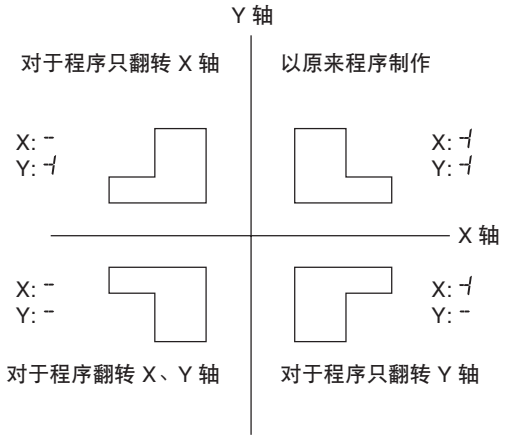
	显示	
1 按 PROG 键。(PROG 指示灯点亮)	0.000	(显示现在值)
2 按 ⇧ 键。	P.No.001	
3 输入要执行的程序的起始编号。	P.No.001	
4 按 ENT 键。(RUN 指示灯闪烁)	0.000	(显示现在值)
5 将长度测量元件移动到开始位置，按 RUN/NEXT 键。 显示第一步的移动量。	P.No.001 ↓ 10.000	(例：10.000)
6 移动长度测量元件直到数值 (显示的移动量) 接近零 (计数 ±3 以内)。发出哔的声音，NEXT 指示灯闪烁。		
7 按 RUN/NEXT 键。 显示下一步的移动量。	P.No.002 ↓ 20.000	(例：20.000)
8 反复执行步骤 6、7。		

9 程序结束后显示 PrG. End，显示现在值。
* 按 ⇧ 键，会显示程序步编号，可再次执行程序。

10 按 PROG 键。退出程序模式。
* 在程序模式中时按 ABS/INC 键的话，会显示以开始位置为基准时的坐标。

应用：镜像

相对于 X 轴及 Y 轴加工对象形状时，可翻转后进行加工。
执行程序之前按 +/- 键，会变成镜像选择模式。
每按一次要将数值翻转的轴的 ◀ 键，会在 - (翻转)、⊣ (正转) 之间切换，按 ENT 键确定。
* 在程序执行过程中按 +/- 键的话，可确认镜像的设定。



8-2-3. 再现程序功能

将实际移动的内容作为程序保存。

显示

1 按 PROG 键。(PROG 指示灯点亮)

0.000 (显示现在值)

2 按 EDIT 键。(EDIT 指示灯闪烁)

P.No.001
↓
0000.000

3 按 RUN/NEXT 键后，用数字键输入要保存的程序步编号。
(RUN 指示灯闪烁/EDIT 指示灯点亮)

P.No.001

4 按 ENT 键。

5 移动长度测量元件，按 ENT 键。
移动量被保存，显示下一程序步编号。

P.No.010 (例：P.No.10)
↓
100.000 (显示现在值)
(例：100 毫米移动)

6 反复执行步骤 5 直到加工结束。
(各轴最大 150 步)

7 所有的加工全部结束后按 CE 键。
显示 PrG. End 。

8 按 ENT 键。
退出再现模式。
＊ 继续保存别的程序时，按 ⇧ 键显示程序步编号，反复执行步骤 5。

9 按 PROG 键。
退出程序模式。

8-3. 便利的角度显示功能

- 用贴有标尺的数码尺来计算并显示圆弧的角度。
- 显示轴的显示位置处的角度。(可显示所有轴的角度。)
- 可通过设定贴有标尺的圆弧的半径来应对不同半径的圆弧。
- 将测量元件的分辨率设定为要连接的数码尺的分辨率。

设定方法

1 按 SET UP 键，显示 dSP rES，然后按 ◀ 键。

2 按 EDIT 键。
(显示分辨率项目被扩展，可以设定角度显示。)

3 按几次 ◀ 键，选择所需的角度显示。
选择 01.00.00 (1 度)、00.10.00 (10 分)、00.01.00 (1 分)、00.00.10 (10 秒) 或 00.00.01 (1 秒)，
然后按 ENT 键。
(在计数器上会显示数值，等待输入半径。)

4 用数字键输入半径，然后按 ENT 键。

注意
可以输入的最小半径值由测量元件的分辨率和角度显示而定。
如果不能输入半径，出现错误时，说明相应于测量元件分辨率的角度显示太小。请设定较大的半径或减小角度显示分辨率。

9. 警告显示

显示	症状	原因 / 处理
Error	未连接长度测量元件	未连接长度测量元件。 请关闭电源，连接长度测量元件后再次接通电源。此时，显示值被清除为零。
SPd Err	超速	长度测量元件侧超出最大应答速度。 进行复位操作。 (机床受到剧烈撞击时有时也会出现同样的症状。)
F000000	溢流	显示溢流时，最高位前出现 F。 在 F 不点亮的范围内使用。
LH (点亮)	电源异常	测量过程中电源瞬间断电。 进行复位操作。
LH 8 (闪烁)	保存数据出错	估计是因干扰等原因，保存的数据内容发生了变化。 从基本设定重新设定。 如果经常显示时，可能是内存坏了。 与购买时的厂商联系。 8： 出错代码 (1～9、A～F)
r.Error	原点检测出错	当所连接的长度测量元件没有原点时，或带有内建原点的长度测量元件中的原点信号线断开时显示。 连接带有内建原点的长度测量元件。还是解决不了问题时请与购买时的厂商联系。
PrG Err	程序出错	执行程序过程中 / 执行固定循环过程中发生了Error/SPd Err。 按 PROG 键结束程序，用复位操作解除错误后再重新执行。
nOT rUn	程序出错	程序执行过程中，没有固定循环的程序，或为 ϕ 显示设定。 确认有固定循环的程序和不为 ϕ 显示设定。

10. 怀疑发生故障之前

怀疑是故障时，与我们联系之前，请调查下述内容。

无法接通电源 （一会儿接通，一会儿断开）	⇨	• 拔掉 AC (交流) 适配器，过 1～2 分钟后再连接。 • 请调查电源线的连接，疏导情况。 • 使用电压的范围是否正确。
LH 出现 （警告）	⇨	• 请调查电源线的连接，疏导情况。 • 是否有较大干扰。(请尝试交换正常的轴) • 拔掉 AC (交流) 适配器，过 1～2 分钟后再连接。 • 进行复位操作。
Error 出现 （警告）	⇨	• 长度测量元件信号连接器是否已用螺丝固定。 • 电缆导管是否损伤或断线。 • 长度测量元件侧是否超出最大应答速度。是否有强烈的震动。 • 是否有较大干扰。(请尝试交换正常的轴) • 拔掉 AC (交流) 适配器，过 1～2 分钟后再连接。 • 进行复位操作。
无法计数	⇨	• 拔掉 AC (交流) 适配器，过 1～2 分钟后再连接。 • 长度测量元件信号连接器的连接部分是否松弛。 (请尝试交换正常的轴。)
计数错误 （偶尔发生计数错误）	⇨	• 拔掉 AC (交流) 适配器，过 1～2 分钟后再连接。 • 长度测量元件信号连接器的连接部分是否松弛。 • 地线端子是否完全接地。接地部分是否生锈或折断。 • 电源电压是否超出允许范围。(请使用稳定 AC (交流) 用线路 AVR。) • 接地的地点，方法是否正确。
得不出精度	⇨	• 是否偶尔发生计数错误。 • 是否有机床方面的问题。 (调整机床之后、还有挠度、游隙较大等) • 是否发生了局部温度差。(长度测量元件、机床、工件)
无法进行原点检测	⇨	• 请检查原点检测位置是否正确。 • 请检查原点检测方向是否正确。

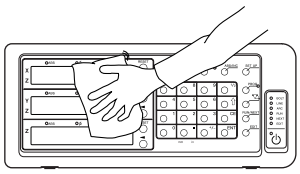
如果明白是上述原因时，请进行适当的处置。
另外，怀疑是故障时，请调查长度测量元件是否超限运行等，并确认软件的版本之后，与我们取得联系。

确认软件版本号的方法

- 接通电源 → LH → 按 S 键 → 显示版本号
  VEr**.** (**.**: 版本)
- 按任一键，然后返回 LH 显示。

■ 护理

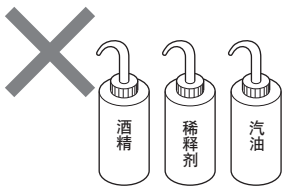
显示部和外框的污渍



请用棉布干擦

有严重的污垢时

稀释的中性
洗涤剂



11. 规格

共通规格

功能 \ 型号	LH71-1	LH71-2	LH71-3
显示	显示 7 位数和负数，颜色：红棕色		
可以连接的长度测量元件	SJ300 系列 (直接连接) GB-A，PL20B，DG-B (需要另购的变换用适配器)		
长度测量元件输入分辨率	基本：0.1 µm、0.5 µm、1 µm、5 µm、10 µm、1 秒、10 秒、1 分、10 分 扩展：可以追加 100 µm、50 µm、25 µm、20 µm、2 µm、0.05 µm 和 1 度。		
最小显示单位	长度测量元件输入分辨率以上及其 2 倍显示 (角度显示除外)		
输入信号	A/B 相信号、Z 信号 (和 EIA-422 相同)		
最小输入相位差	100 ns		
量子化误差	±1 单位		
警告显示	未连接长度测量元件、超速、超过最大显示单位、电源切断、保存数据出错		
预设	可保存/调用 3 种类型的数值		
原点检测功能	检测长度测量元件的原点，可再现基准点 (连接附设原点的长度测量元件时)		
数据保存	保存关闭电源时的显示值和各种设定值		
线型补偿	对长度测量元件的计数值进行一定量的补偿。 补偿量　正常：±600 µm/米 (扩展：±1000 µm/米)		
区间误差补偿	可将附设原点的长度测量元件的移动范围最多进行 32 分割， 在各部分进行误差补偿 补偿值：±600 µm (在各部分)		
定标	倍率：0.100000 ～ 9.999999		
程序	可对加工坐标进行编程 (程序步数：最多 850) 1. 使用键开关手动编程 2. 通过再现实现自动编程 3. 执行程序过程中的镜像 4. 可以将固定循环 (螺栓孔、线孔、简易 R 加工) 插入到程序中		
角度显示	将数码尺贴于圆弧面，输入直径和数码尺的分辨率，即可显示角度		
休眠	在一段时间内没有操作时，关闭显示。(时间可以设定)		
电源	DC 12 V 额定 0.75 A 最大 1 A AC 100 V ～ 240 V ±10% (使用另购的 AC (交流) 适配器时)		
耗电量	最大 32 VA (连接 AC (交流) 电源时)		
工作温度范围	0 ～ 40°C (无结露)		
保存温度范围	–20 ～ +60°C (无结露)		
质量	大约 1.5 公斤		

选择通用用途或铣床功能时 (在基本设定的机床类型选择模式设定 GENERAL)

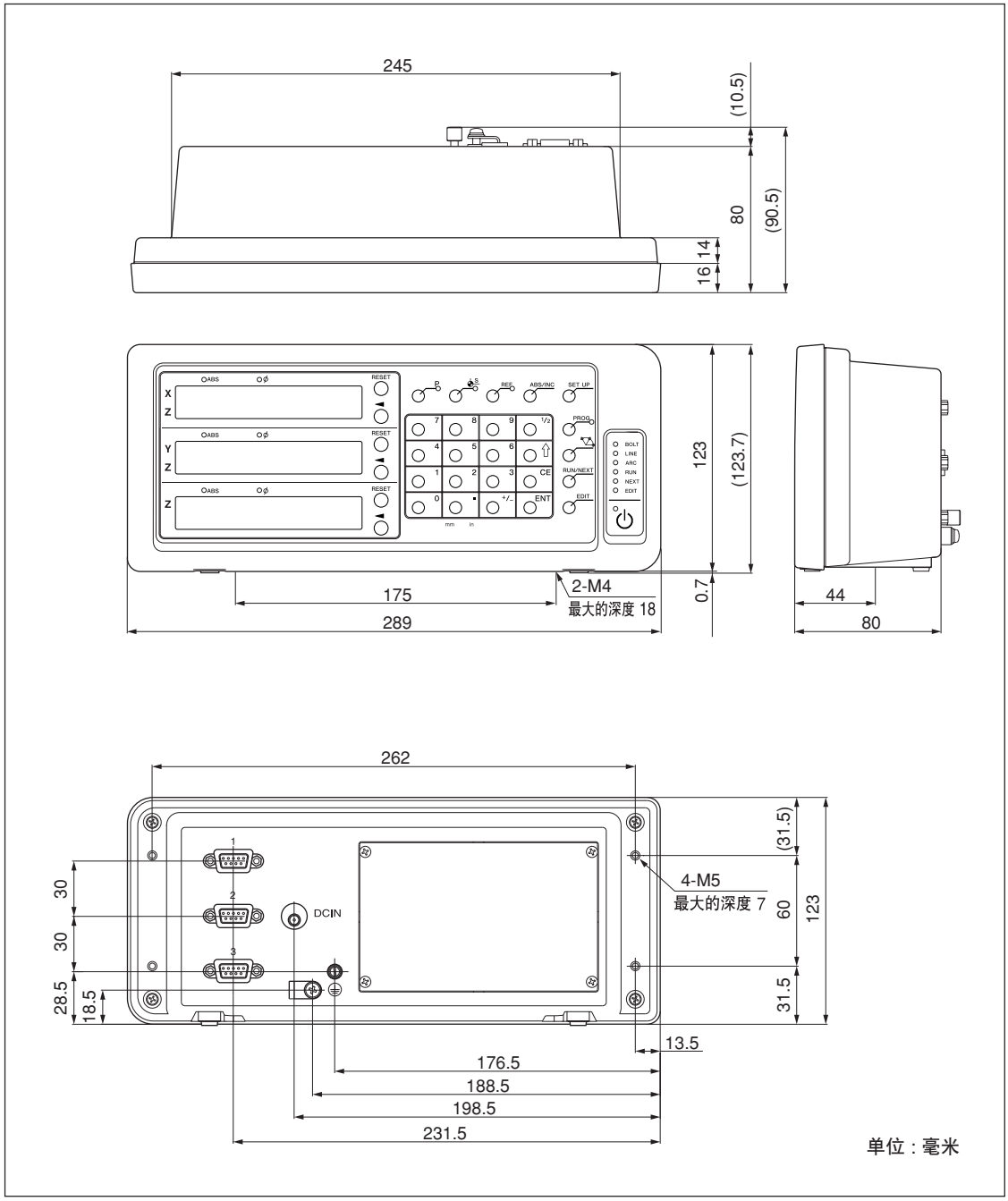
功能 \ 型号	LH71-1	LH71-2	LH71-3
显示轴	1 轴	2 轴	3 轴
多基准点	150		
螺栓孔圆周	–	显示用于在所指定的直径的圆周上等间距开孔的坐标	
简易 R 加工	–	显示简易 R 加工点的坐标	
线孔	–	显示用于在所指定的直线上等间距开孔的坐标	

选择铣床功能时 (在基本设定的机床类型选择模式设定 LATHE)

功能 \ 型号	LH71-3
显示轴	显示 2 轴 (输入 2 轴或 3 轴)
刀具偏移	99
长度测量元件输入加法	可合计两个轴数值
显示固定	可固定显示值，输入刀具坐标

12. 外形尺寸图

如果对本产品的一部分进行改良，其外观和规格将发生变化，恕不另行通知。



このマニュアルに記載されている事柄の著作権は当社にあり、説明内容は機器購入者の使用を目的としています。
したがって、当社の許可なしに無断で複写したり、説明内容 (操作、保守など) と異なる目的で本マニュアルを使用することを禁止します。

本手册所记载的内容的版权归属Magnescale Co., Ltd.，仅供购买本手册中所记载设备的购买者使用。
除操作或维护本手册中所记载设备的用途以外，未经Magnescale Co., Ltd.的明确书面许可，严禁复制或使用本手册的任何内容。

The material contained in this manual consists of information that is the property of Magnescale Co., Ltd. and is intended solely for use by the purchasers of the equipment described in this manual.
Magnescale Co., Ltd. expressly prohibits the duplication of any portion of this manual or the use thereof for any purpose other than the operation or maintenance of the equipment described in this manual without the express written permission of Magnescale Co., Ltd.

Le matériel contenu dans ce manuel consiste en informations qui sont la propriété de Magnescale Co., Ltd. et sont destinées exclusivement à l'usage des acquéreurs de l'équipement décrit dans ce manuel.
Magnescale Co., Ltd. interdit formellement la copie de quelque partie que ce soit de ce manuel ou son emploi pour tout autre but que des opérations ou entretiens de l'équipement à moins d'une permission écrite de Magnescale Co., Ltd.

Die in dieser Anleitung enthaltenen Informationen sind Eigentum von Magnescale Co., Ltd. und sind ausschließlich für den Gebrauch durch den Käufer der in dieser Anleitung beschriebenen Ausrüstung bestimmt.
Magnescale Co., Ltd. untersagt ausdrücklich die Vervielfältigung jeglicher Teile dieser Anleitung oder den Gebrauch derselben für irgendeinen anderen Zweck als die Bedienung oder Wartung der in dieser Anleitung beschriebenen Ausrüstung ohne ausdrückliche schriftliche Erlaubnis von Magnescale Co., Ltd.

保　証　書

お客様	お名前	フリガナ 様	
	ご住所	〒　　電話　　-　　-	
保証期間	お買上げ日	年　　月　　日	
	本　体	1　　年	
型名		**LH71**	

お買上げ店住所・店名
電話　　-　　-　　印

本書はお買上げ日から保証期間中に故障が発生した場合には、右記保証規定内容により無償修理を行うことをお約束するものです。

保証規定

1 保証の範囲

① 取扱説明書、本体添付ラベル等の注意書に従った正常な使用状態で、保証期間内に故障した場合は、無償修理いたします。

② 本書に基づく保証は、本商品の修理に限定するものとし、それ以外についての保証はいたしかねます。

2 保証期間内でも、次の場合は有償修理となります。

① 火災、地震、水害、落雷およびその他天災地変による故障。

② 使用上の誤りおよび不当な修理や改造による故障。

③ 消耗品および付属品の交換。

④ 本書の提示が無い場合。

⑤ 本書にお買い上げ日、お客様名、販売店名等の記入が無い場合。（ただし、納品書や工事完了報告書がある場合には、その限りではありません。）

3 離島、遠隔地への出張修理および持込修理品の出張修理については、出張に要する実費を別途申し受けます。

4 本書は日本国内においてのみ有効です。

5 本書の再発行はいたしませんので、紛失しないよう大切に保管してください。

日本からの輸出時における注意

本製品 (および技術) は輸出令別表第1の16の項 (外為令別表16の項) に該当します。キャッチオール規制による経済産業省の許可要否につきましては、輸出者様にてご確認ください。

For foreign customers

Note: This product (or technology) may be restricted by the government in your country. Please make sure that end-use, end user and country of destination of this product do not violate your local government regulation.

株式会社マグネスケール

〒259-1146　神奈川県伊勢原市鈴川45

Magnescale Co., Ltd.

45 Suzukawa, Isehara-shi, Kanagawa 259-1146, Japan

LH71

2-636-103-0A

このマニュアルは再生紙を使用しています。

2015.2

Printed in Japan

©2005 Magnescale Co., Ltd.

Automation and Metrology International, LLC

1-888-354-2525

auto-met.com