Magnescale®

Counter Unit / Anzeigeeinheit

# LH71A / LH72

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.

## Instruction Manual / Bedienungsanleitung

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 CISPR11/2002 Emission Standard for ISM Equipment

# 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

FIRE

ELECTRICAL SHOCK

## Symbols prohibiting actions

DO NOT DISASSEMBLE

## Symbols specifying actions

UNPLUG-GING

# ⚠ Warning

**Do not use with other than the specified power voltage.**
Do not use the counter unit with other than the indicated power voltage, and do not connect multiple plugs to a single output.

**Do not place a load on the power cord.**
Do not damage, modify, excessively bend, pull on, place heavy objects on, or heat the power cord, as this may damage the power cord. Be sure to grip the power plug when unplugging it from the socket.

**Be sure to connect the ground.**
Connect the supplied ground wire to the ground terminal. Failure to properly ground may lead to fire or electrical shock.

→ **Failure to observe these precautions may result in fire or electric shock.**

**Do not expose to inflammable gases.**
The counter unit does not have an explosion-proof structure. Therefore, do not use the unit in an atmosphere charged with inflammable gases

→ **Failure to observe this precaution may result in fire.**

**Do not handle the plug with wet hands.**
Do not plug in, unplug or otherwise handle the power plug with wet hands.

→ **Failure to observe this precaution may result in electric shock.**

**Do not disassemble.**
Do not open the cover of the counter unit to disassemble or modify the unit.

→ **Failure to observe this precaution may result in burns or injury.**

# ⚠ Caution

**Do not leave the power cable plugged in when not using for an extended period of time.**
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.

**Do not connect or disconnect the connectors with the power on.**
Be sure to turn off the power before connecting or disconnecting power and signal connectors in order to prevent damage or misoperation.

**Do not use in moving areas or areas exposed to strong shocks.**
The unit does not have a shock dampening mechanism. Therefore, do not use the unit in moving areas or areas exposed to strong shocks.

**Do not use the electric cords for other products.**
Do not use the AC adaptor power cord set (sold separately) with other products.

→ **Failure to observe this precaution may result in electric shock.**

# 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

3-1-1. LH71A ..... 3-1

3-1-2. LH72 ..... 3-2

3-2. Rear Panel ..... 3-3

**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 (LH71A general-purpose applications and milling machine function) ..... 5-4

5-2-2. Resetting the Basic Settings (LH71A general-purpose applications and milling machine function) ..... 5-5

5-2-3. Resetting the Detailed Settings (LH71A general-purpose applications and milling machine function) ..... 5-6

5-3. Lathe Function Settings ..... 5-7

5-3-1. When Power is Turned On for the First Time after Factory Shipping (LH71A lathe function and LH72) ..... 5-7

5-3-2. Resetting the Basic Settings (LH71A lathe function and LH72) ..... 5-8

5-3-3. Resetting the Detailed Settings (LH71A lathe function and LH72) ..... 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

5-6. Scaling ..... 5-19

**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 (When LH71A Lathe Function is Selected or for LH72 Only) ..... 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 ~)" (for LH71A lathe applications and LH72) ..... 7-10
7-2-9. Reference Point Mode ..... 7-15
(How to Use the Measuring Unit with a Reference Point) ..... 7-15
7-2-10. Touch Sensor (sold separately) (LH71A only) ..... 7-18

**8. Applied Functions ..... 8-1**
8-1. Canned Cycle Function (LH71A only) ..... 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. Remote Reset Input Connector ..... 9-1**
9-1. Pin numbers of remote reset input connector ..... 9-1
9-2. Interface Cable ..... 9-1
9-3. Remote reset input circuit ..... 9-2

**10. Alarm Display ..... 10-1**

**11. Troubleshooting ..... 11-1**

**12. Specifications ..... 12-1**

**13. Dimensions ..... 13-1**

# 1. Preface

**Read all instructions carefully before use.**

**This instruction manual is intended for use outside Japan.**

The LH71A/LH72 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

### Display Resolution Switching

The 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 display resolutions. See page 5-2.)

### Machine Error Compensation

The LH71A/LH72 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 save settings for a number of preset ABS coordinate datum points (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

In the LH71A, basic settings can be used to select milling machine (general-purpose) function or lathe function.
Make the settings to match your operating environment. See Part 5, “Settings” for the setting procedure.
The LH72 is a model with lathe function only.

#### Milling Machine

##### Canned Cycle (LH71A-2 and LH71A-3 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.

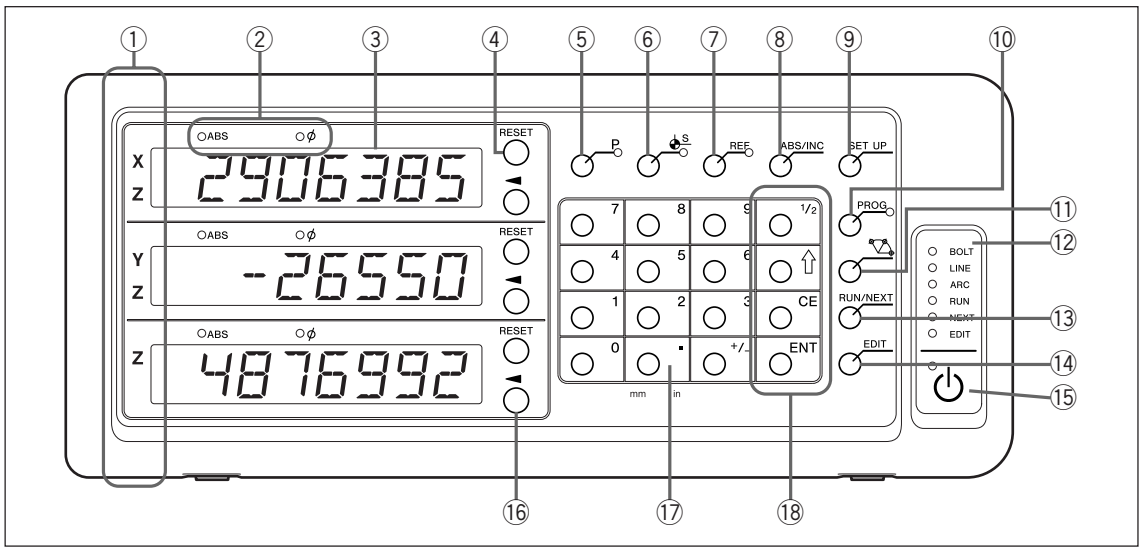
#### Lathe (LH71A-3 and LH72 only)

- 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

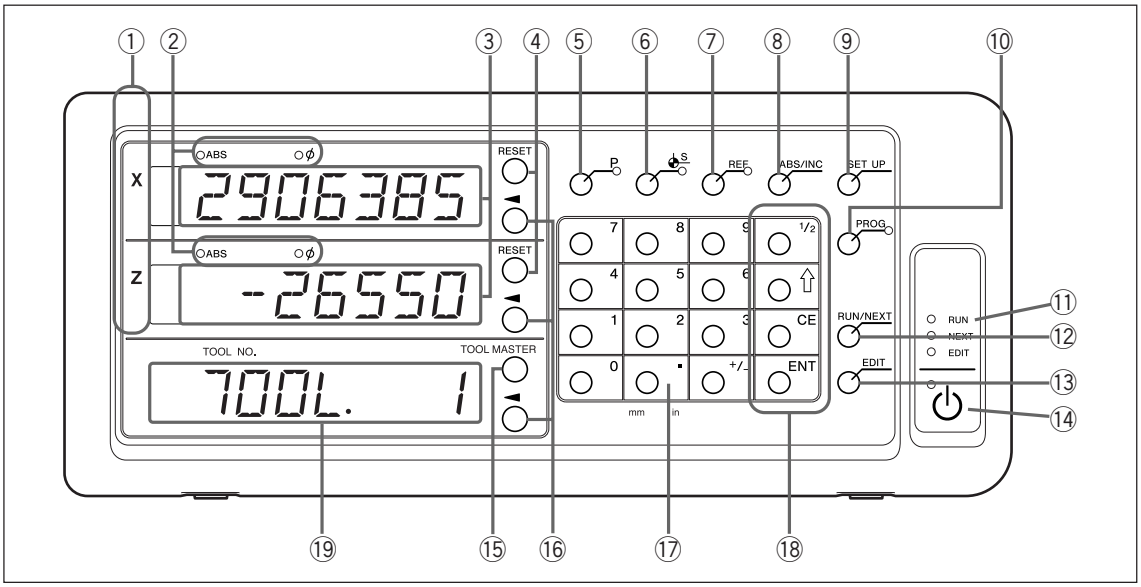
## 3-1. Front Panel

### 3-1-1. LH71A



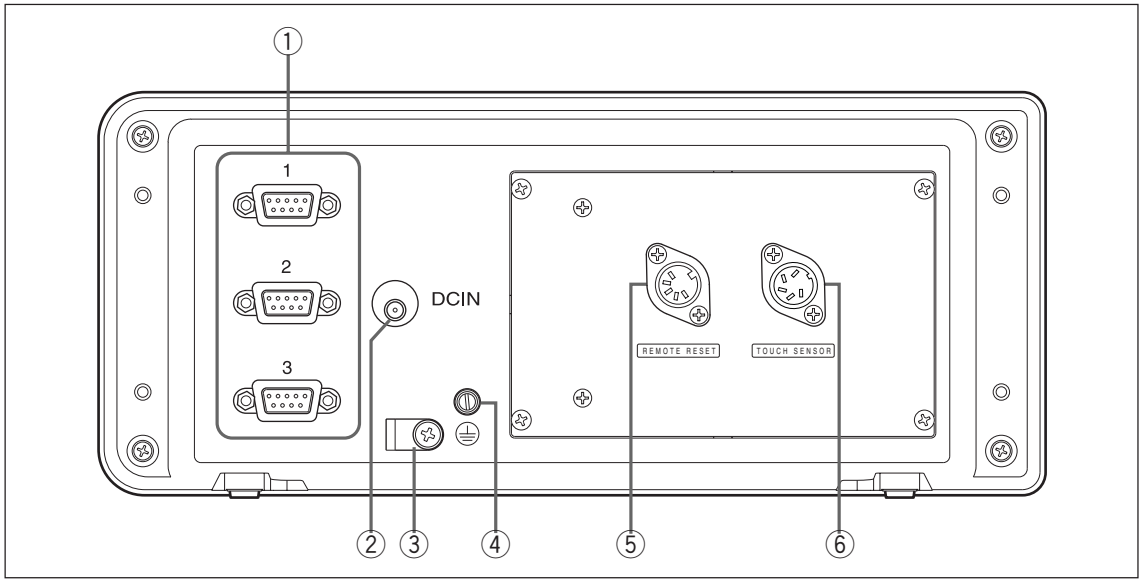

| No. | Name | Function | |
|---|---|---|---|
| ① | Axis label | Axis lamp | Lights up: Axis being measured<br>Flashing: Selected axis |
| ② | Lamp display | ABS lamp | Lights up: When displaying absolute value (ABS mode)<br>Goes out: When displaying incremental value (INC mode) |
| | | ϕ lamp | Lights up: When displaying diameter<br>Goes out: Normal display |
| ③ | Counter display | From the top: Display 1 (X, Z), Display 2 (Y, Z), and Display 3 (Z)<br>Shows status with alphabetical letters when making mode settings<br>An alarm display is shown in case of error (see Part 10) | |
| ④ | **RESET** key | Resets incremental value to zero<br>Switches to INC mode during ABS mode | |
| ⑤ | **P** key | Presets values (mode lamp will be lights up when selected)<br>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<br>Lamp in upper left Lights up: Power is OFF Flashing: Startup<br>Goes out: Power ON | |
| ⑯ | ◄ key (Select Axis key) | Selects axis<br>Selects setting content<br>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 | |

## 3-1-2. LH72




| No. | Name | Function | |
|---|---|---|---|
| ① | Axis label | Axis lamp | Lights up: Axis being measured<br>Flashing: Selected axis |
| ② | Lamp display | ABS lamp<br><br>ϕ lamp | Lights up: When displaying absolute value (ABS mode)<br>Goes out: When displaying incremental value (INC mode)<br>Lights up: When displaying diameter<br>Goes out: Normal display |
| ③ | Counter display | From the top: Display 1 (X), Display 2 (Z)<br>Shows status with alphabetical letters when making mode settings<br>An alarm display is shown in case of error (see Part 10) | |
| ④ | **RESET** key | Resets incremental value to zero<br>Switches to INC mode during ABS mode | |
| ⑤ | **P** key | Presets values (mode lamp will be lights up when selected)<br>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 | Status lamp | Will lights up or be flashing when performing an operation or in a mode | |
| ⑫ | **RUN/NEXT** key | Used to run an operation such as program mode or canned cycle | |
| ⑬ | **EDIT** key | Used to change a program, a canned cycle, a preset value, etc. | |
| ⑭ | ⏻ key (Standby key) | Turns power ON and OFF<br>Lamp in upper left Lights up: Power is OFF Flashing: Startup<br>Goes out: Power ON | |
| ⑮ | **TOOL MASTER** key | Used to set the tool master | |
| ⑯ | ◄ key (Select Axis key) | Selects axis<br>Selects setting content<br>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 | |
| ⑲ | Tool coordinates (Tool number) | Displays the current tool coordinates (tool number) | |

## 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 | DC input terminal | DC power input terminal<br>**Note**<br>Always use the special AC adaptor (sold separately). Using any other adaptor could damage the counter unit or cause it to malfunction. |
| ③ | AC adaptor cable clamp | Anchors the AC adaptor cable |
| ④ | Ground terminal | **Note**<br>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. |
| ⑤ | Remote reset connector terminal | Performs the same operation as the RESET key using an external signal |
| ⑥ | Touch sensor input (LH71A only) | Used to make the datum point setting when the touch sensor (sold separately) is connected |

# 4. Installation and Connection of Unit

## 4-1. Accessories

| | | |
|---|---|---|
| Ground wire | | 1 |
| Anchor bolts | M4 × 16 | 2 |
| Instruction Manual | | 1 |
| Remote reset connector | | 1 |

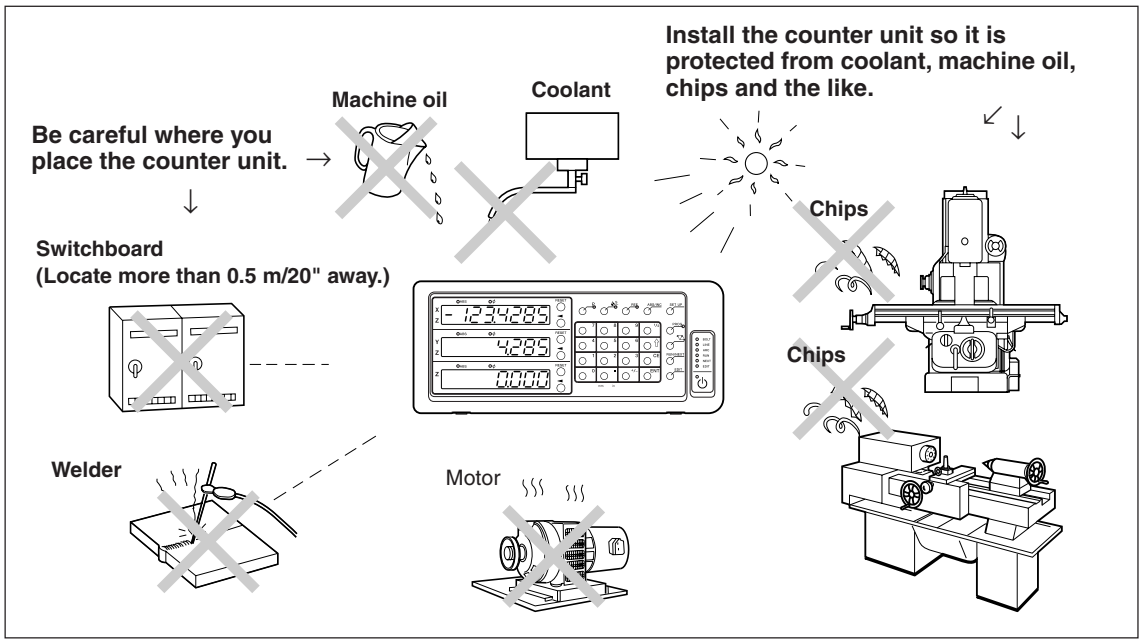
## 4-2. Placement

### Environmental conditions

- Ambient temperature: 0 – 40°C (32 to 104°F)
- For indoor use (avoid exposure to direct sunlight)
- Install the counter unit so it is protected from coolant, machine oil, chips and the like
- Install the counter unit at least 50 cm from power switchboards, welders, motors 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 |
|---|---|---|
| GB-ER Series | 0.5 µm | Direct |
| SJ300 Series | 1 µm | Direct |
| SJ700A Series | 5 µm | Direct |
| PL20C Series | 10 µm | Direct |
| 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 the LH71A lathe function or the LH72>

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 the cable so that excessive force is not applied to the connector.

**8** Connect the ground wire.

**9** Provide power to the AC adaptor.

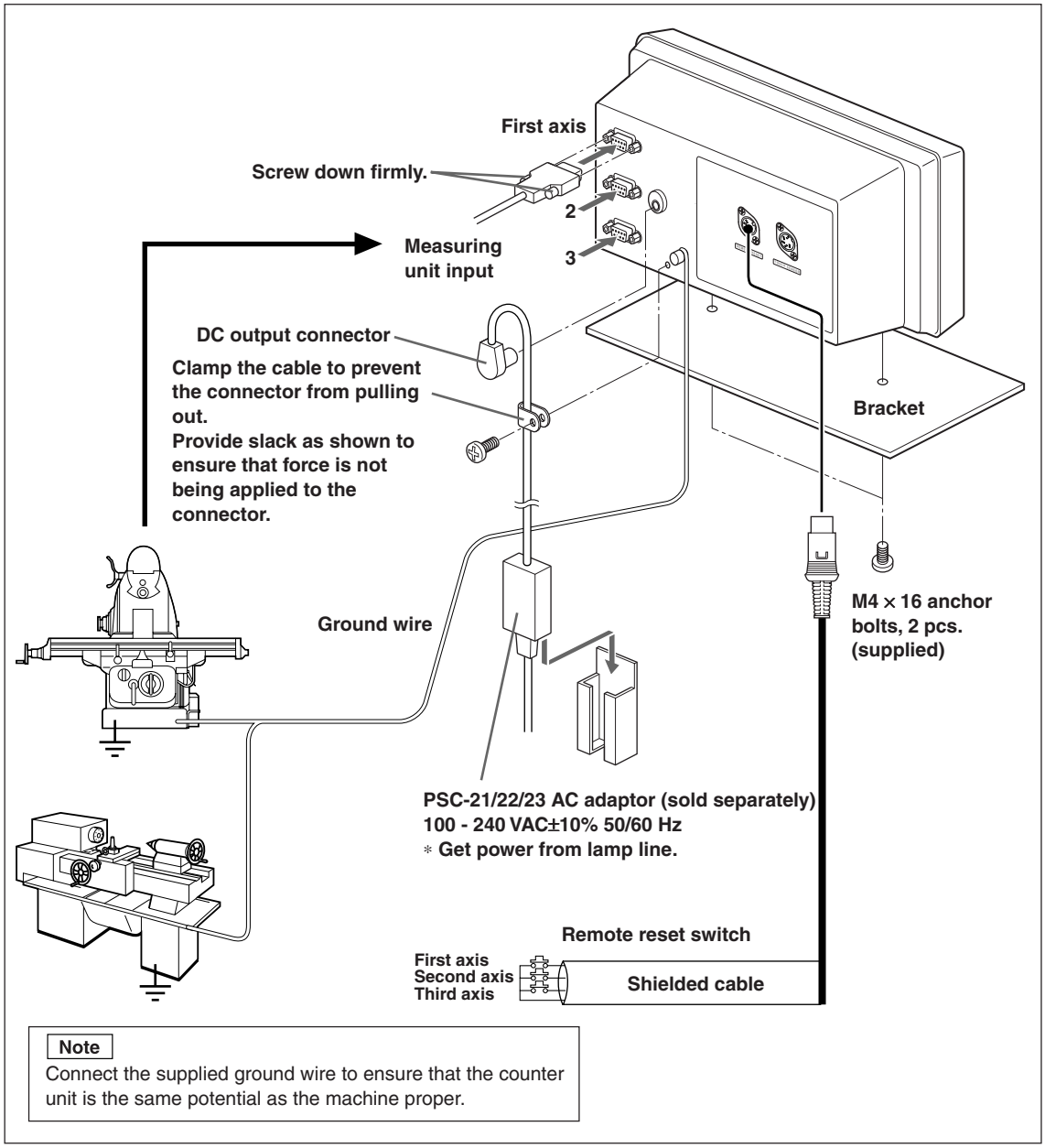
<When power is turned on for the first time after factory shipping>

SETUP lights up for about two seconds on display 1, and then TYPE (for LH71A-3) or COUNTRY (for LH71A-1/LH71A-2 and LH72) is displayed.

<When the basic settings have already been completed>

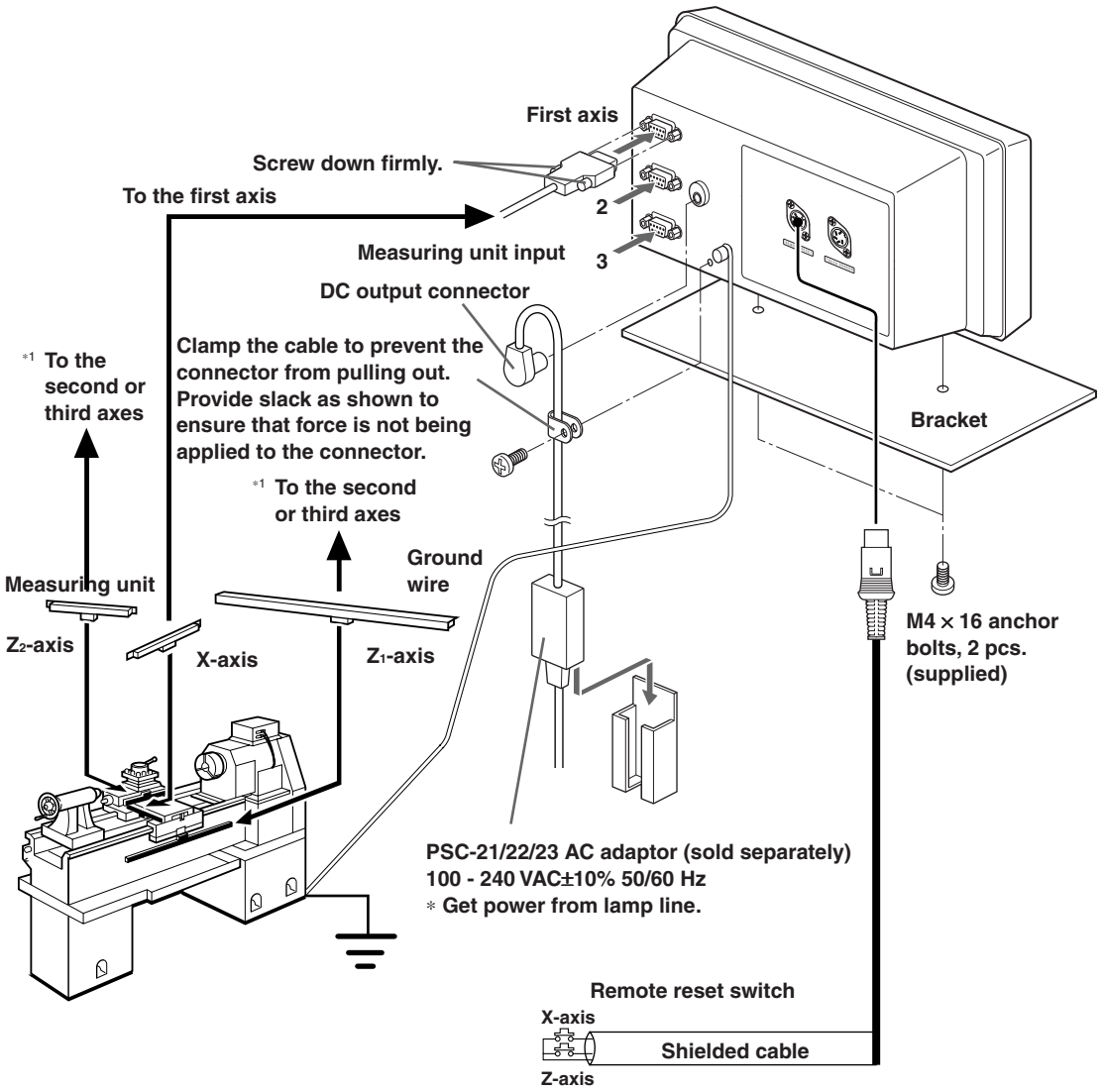
LH is displayed on the connected displays (1 to 3).

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




**Note**
Connect the supplied ground wire to ensure that the counter unit is the same potential as the machine proper.

## Connections when using the addition function with lathe function




**Note**
Connect the supplied ground wire to ensure that the counter unit is the same potential as the machine proper.

*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

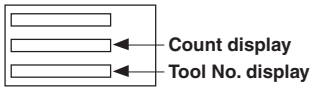
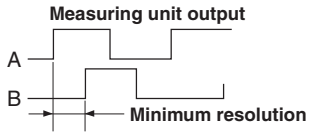
② When changing the basic settings:
Power ON ⇨ Basic settings ⇨ Detailed settings ⇨ Start of operation

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”.

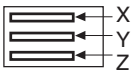
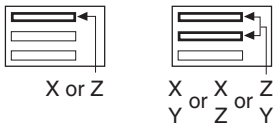
| Setting item | Factory setting | Available options | Remarks |
|---|---|---|---|
| TYPE<br>Model<br>(LH71A only) | GENERAL | GENERAL : Milling machine (for general-purpose applications)<br>LATHE : Lathe | Select the model specifications that you are using. |
| Add<br>Addition display (Lathe only) | 2 | 2 : No addition, second axis count value<br>3 : No addition, third axis count value<br>2 Add 3 : second axis +third axis count value<br>2 Add-3 : second axis –third axis count value<br>-2 Add 3 : –second axis +third axis count value<br>-2 Add-3 : –second axis –third axis count value | This is the display setting for the count value.<br>It is shown on display 2.<br>This enables the user to find out the exact position of the cutting edge of the tool in the addition display.<br>  <br><br>∗ See Part 5-4, “Verifying Count Values during Addition Display”. |
| COUNTRY<br>Destination country | STD | STD : Standard (mm display; inch display possible)<br>US : U.S. (inch display; mm display possible)<br>JPN : Japan (mm display only) | Select the appropriate unit of measurement. |
| SIG RES<br>Measuring unit resolution | 0.5 | 0.1 : Linear scale 0.1 µm<br>0.5 : Linear scale 0.5 µm<br>1 : Linear scale 1 µm<br>5 : Linear scale 5 µm<br>10 : Linear scale 10 µm<br>00.00.01 : Rotary scale 1 s<br>00.00.10 : Rotary scale 10 s<br>00.01.00 : Rotary scale 1 min<br>00.10.00 : Rotary scale 10 min<br><Expanded selection options are shown below><br>0.05 : Linear scale 0.05 µm<br>2 : Linear scale 2 µm<br>20 : Linear scale 20 µm<br>25 : Linear scale 25 µm<br>50 : Linear scale 50 µm<br>100 : Linear scale 100 µm<br>01.00.00 : Rotary scale 1 degree | Make this setting to match the measuring unit resolution.<br>  <br><br>The indications corresponding to inputs 1, 2 and 3 of the measuring unit are fixed regardless of how the display is switched (“Detailed Settings”).<br>The polarity is switched by the +/- key.<br>Expanded selection options are made available by pressing the EDIT key.<br>∗ 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

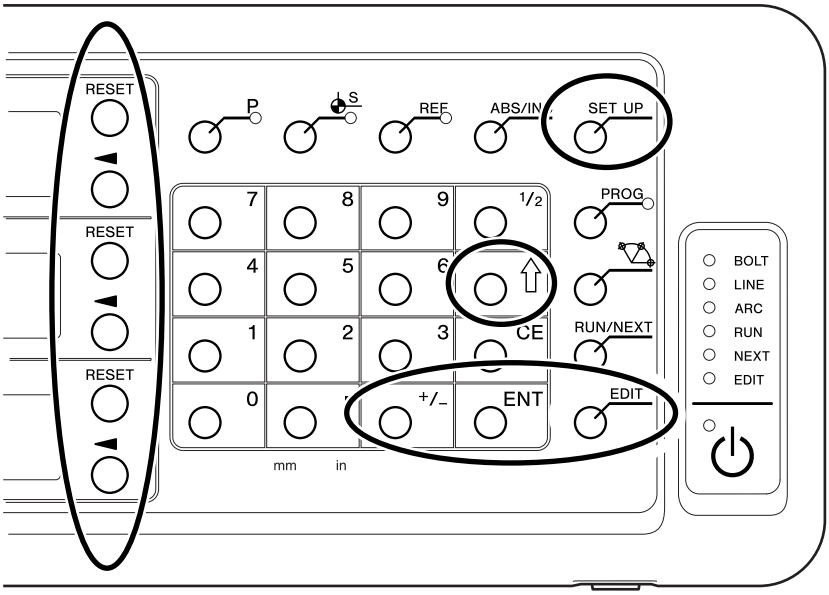
This sets the polarity, display resolution, compensation values, and other settings for the actual operating conditions.
When the power is turned on for the first time after factory shipping, the “detailed settings” cannot be made unless the “basic settings” have been completed.

**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<br>Display resolution | Automatic setting for measuring unit resolution values | Measuring unit resolution and higher<br>Diameter display (except for angle display)<br>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”.<br>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.<br>During diameter display, ϕ will light up in lamp display mode.<br>∗ Pressing the EDIT key enables you to add the type of display resolution. |
| INPUT CHANGE<br>Display switching (LH71A-2 and LH71A-3 with general-purpose/ milling machine function only) | Measuring unit input Display<br>1 ———— 1<br>2 ———— 2<br>3 ———— 3 | IN-1 : Measuring unit input 1<br>IN-2 : Measuring unit input 2<br>IN-3 : Measuring unit input 3<br>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<br>Axis label switching (LH71A-1 and LH71-2 with general-purpose/ milling machine function only) | Display Axis label<br>1 ———— X<br>2 ———— Y<br>3 ———— Z<br>  <br> | Display 1...X/Z<br>Display 2...Y/Z<br>Display 3...Z<br>1-axis model 2-axis model<br>  <br> | This is the display 1/2/3 and axis label combination. |
| SCAL ING<br>Scaling | 1.000000 | 0.100000 - 9.999999<br>(Enter the scaling magnification.) | ∗ See Part 5-6, “Scaling”. |
| Err SET<br>Compensation value | OFF | OFF : No setting<br>L IN Err : (Enter the linear compensation value)<br>SEG Err : (Enter the segmented error compensation value) | ∗ See Part 5-5, “Compensation”. |
| FL ICKEr<br>Flicker control | 2 | OFF : No setting<br>1 : Weak<br>2 : Strong | Reducing display flicker.<br>OFF status shows the most accurate status. |
| SLEEP<br>Sleep | OFF | OFF : No setting<br>1 : 1 minute<br>5 : 5 minutes<br>10 : 10 minutes<br>30 : 30 minutes<br>60 : 60 minutes | The display is turned off if no operations are performed for a preset time. |
| TS<br>Touch sensor radius (LH71A only) | 5.0000 | 1.0000 - 20.0000<br>(Enter the touch sensor radius.) | This sets the touch sensor radius. The display value changes based on the setting of the measuring unit resolution. The setting is entered for the first axis only. |

## 5-1-4. Setting Keys




The illustration shows the key layout for the LH71A-3.

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

LH71A general-purpose applications and milling machine function → Go to Part 5-2-1

LH71A lathe function and LH72 → Go to Part 5-3-1

② When changing the basic settings

LH71A general-purpose applications and milling machine function → Go to Part 5-2-2

LH71A lathe function and LH72 → Go to Part 5-3-2

③ When changing the detailed settings only

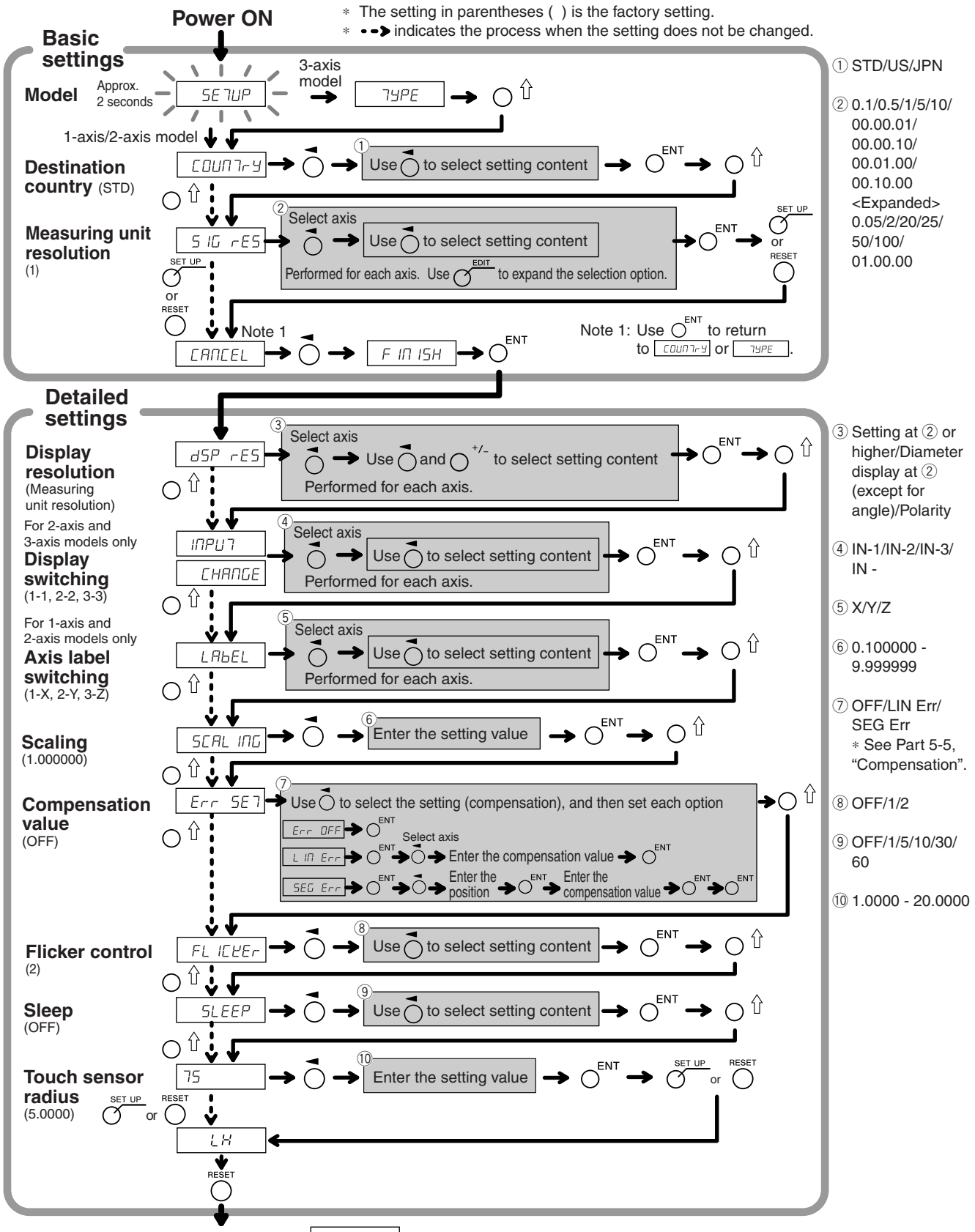
LH71A general-purpose applications and milling machine function → Go to Part 5-2-3

LH71A lathe function and LH72 → 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

(LH71A general-purpose applications and milling machine function)

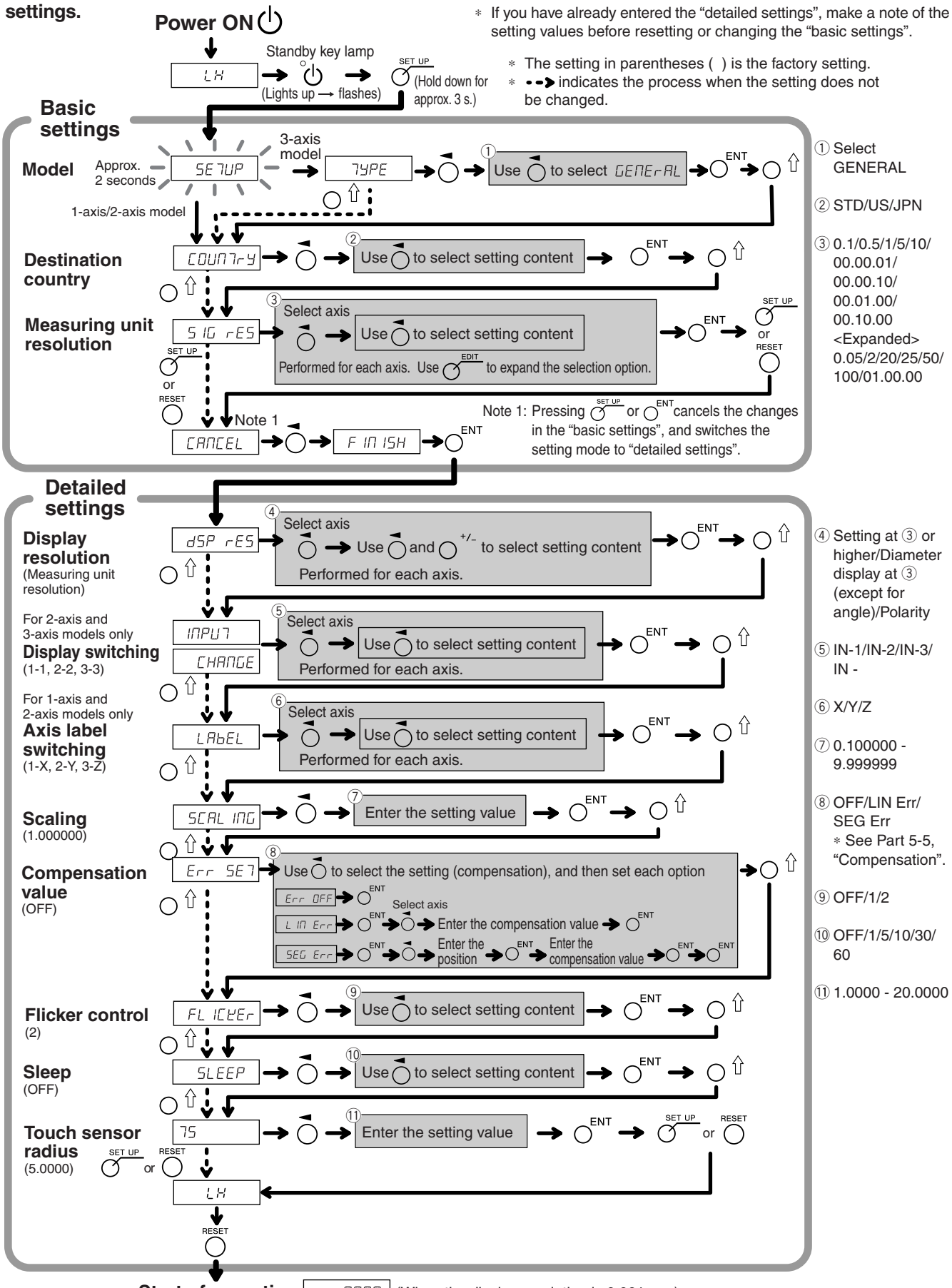



**Start of operation** 0.000 (When the display resolution is 0.001 mm)

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

## 5-2-2. Resetting the Basic Settings (LH71A 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.**




① Select GENERAL

② STD/US/JPN

③ 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

④ Setting at ③ or higher/Diameter display at ③ (except for angle)/Polarity

⑤ IN-1/IN-2/IN-3/ IN -

⑥ X/Y/Z

⑦ 0.100000 - 9.999999

⑧ OFF/LIN Err/ SEG Err
∗ See Part 5-5, "Compensation".

⑨ OFF/1/2

⑩ OFF/1/5/10/30/ 60

⑪ 1.0000 - 20.0000

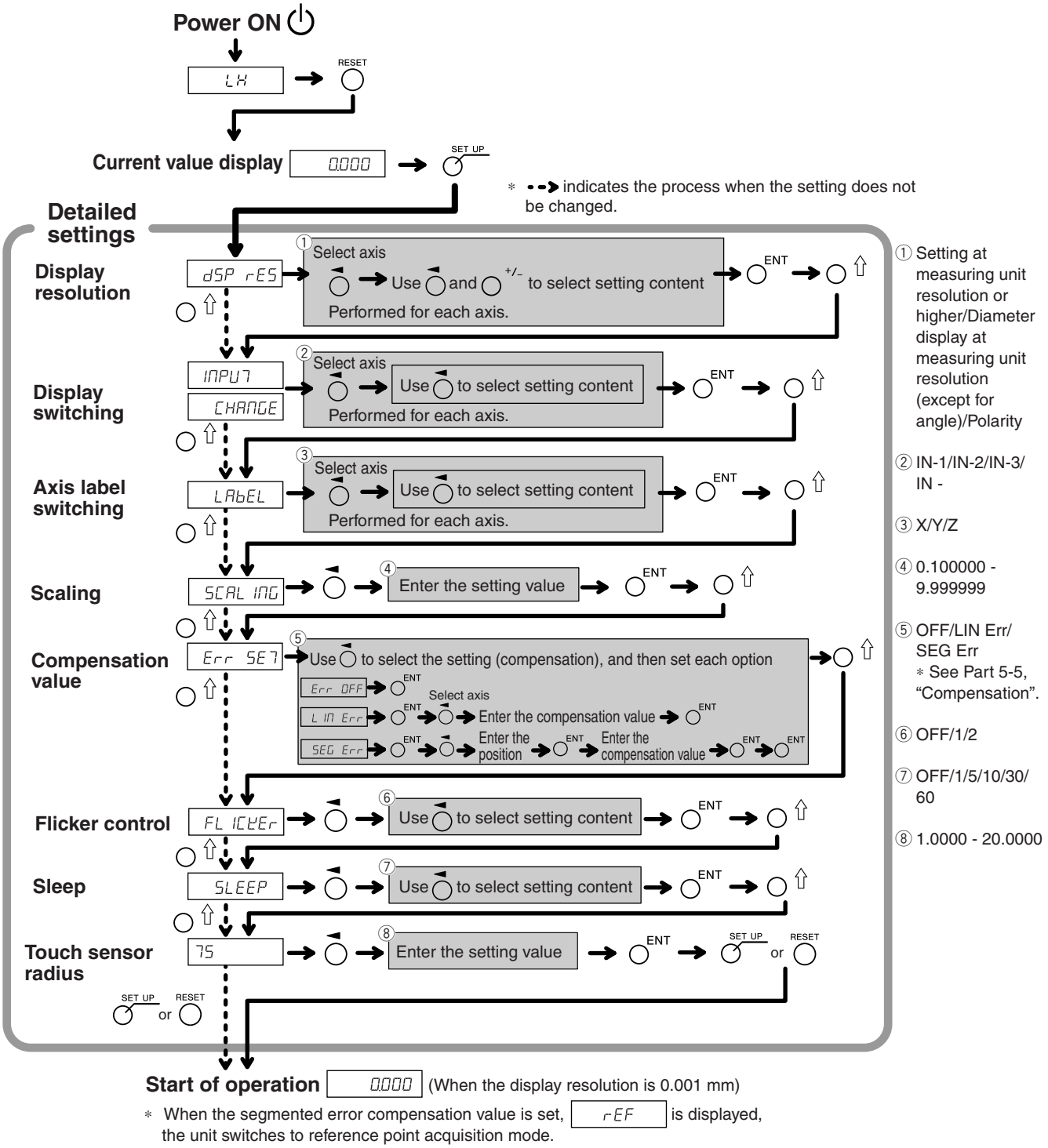
∗ If you have already entered the "detailed settings", make a note of the setting values before resetting or changing the "basic settings".

∗ The setting in parentheses ( ) is the factory setting.

∗ - - → indicates the process when the setting does not be changed.

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

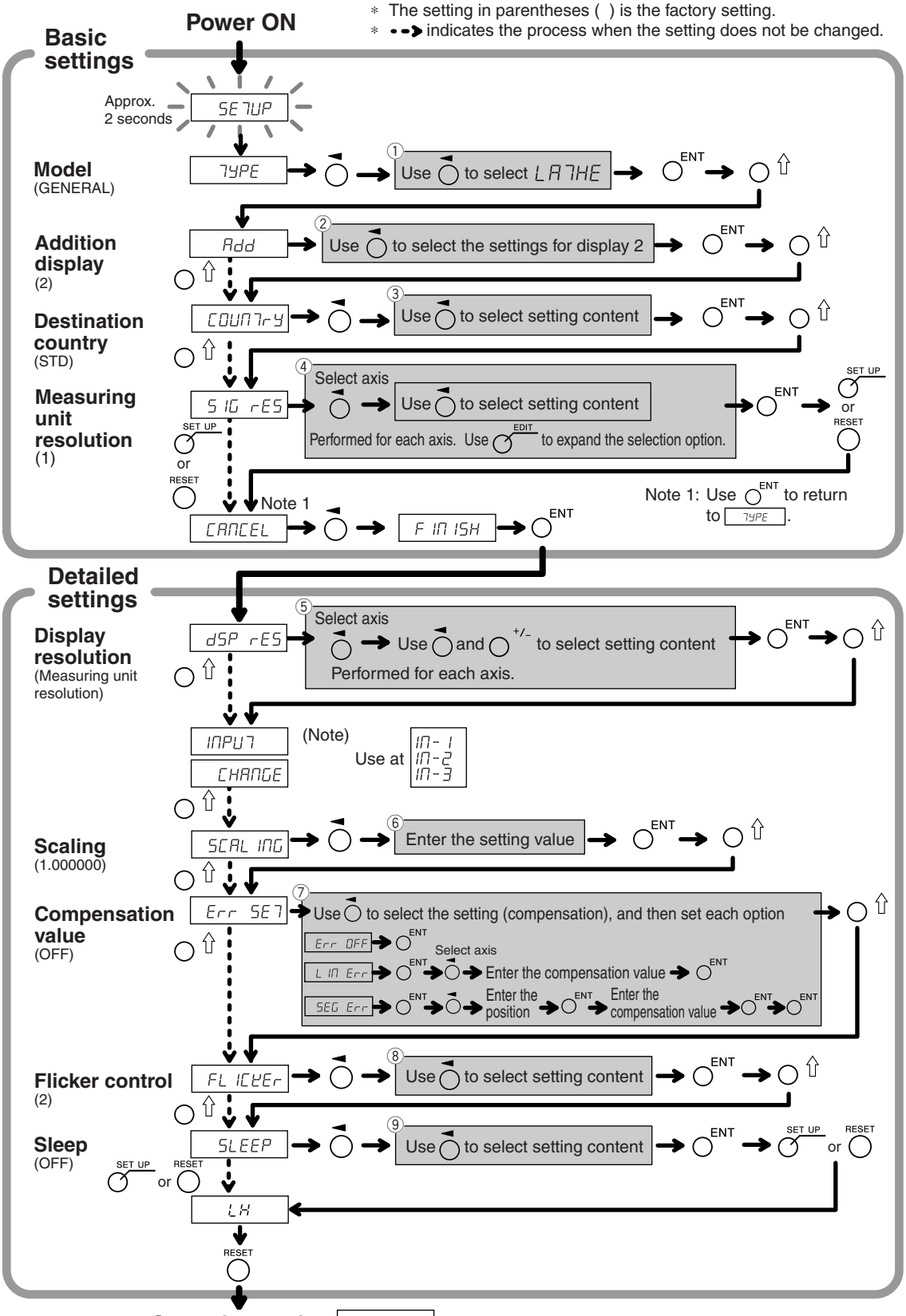
## 5-2-3. Resetting the Detailed Settings (LH71A general-purpose applications and milling machine function)



## 5-3. Lathe Function Settings

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

(LH71A lathe function and LH72)




① Select LATHE (LH71A only)
∗ The LH72 does not have a model setting.

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

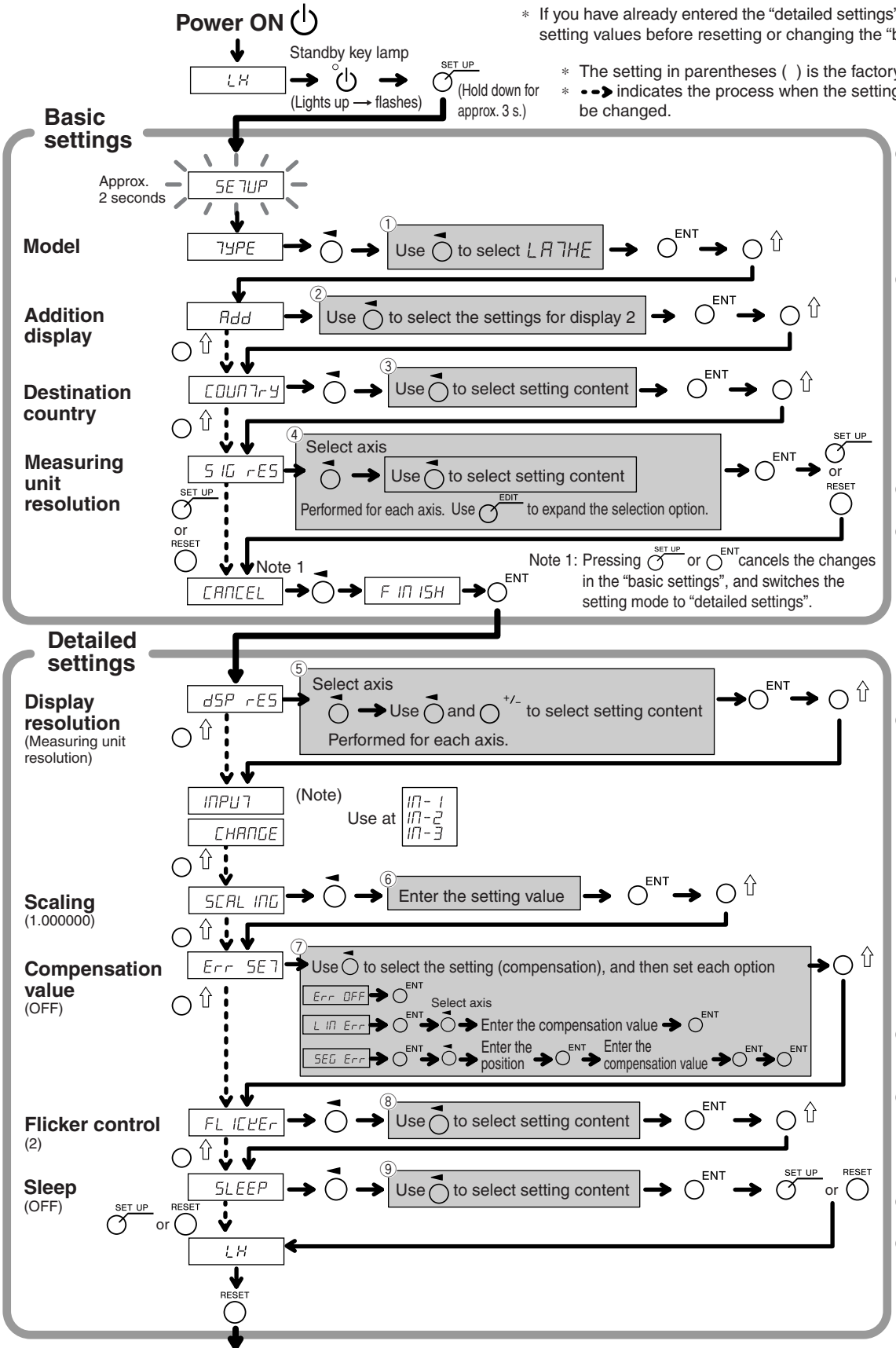
⑦ OFF/LIN Err/ SEG Err
∗ See Part 5-5, "Compensation".

⑧ OFF/1/2

⑨ OFF/1/5/10/30/ 60

## 5-3-2. Resetting the Basic Settings (LH71A lathe function and LH72)

**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 (LH71A only)
∗ The LH72 does not have a model setting.

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".

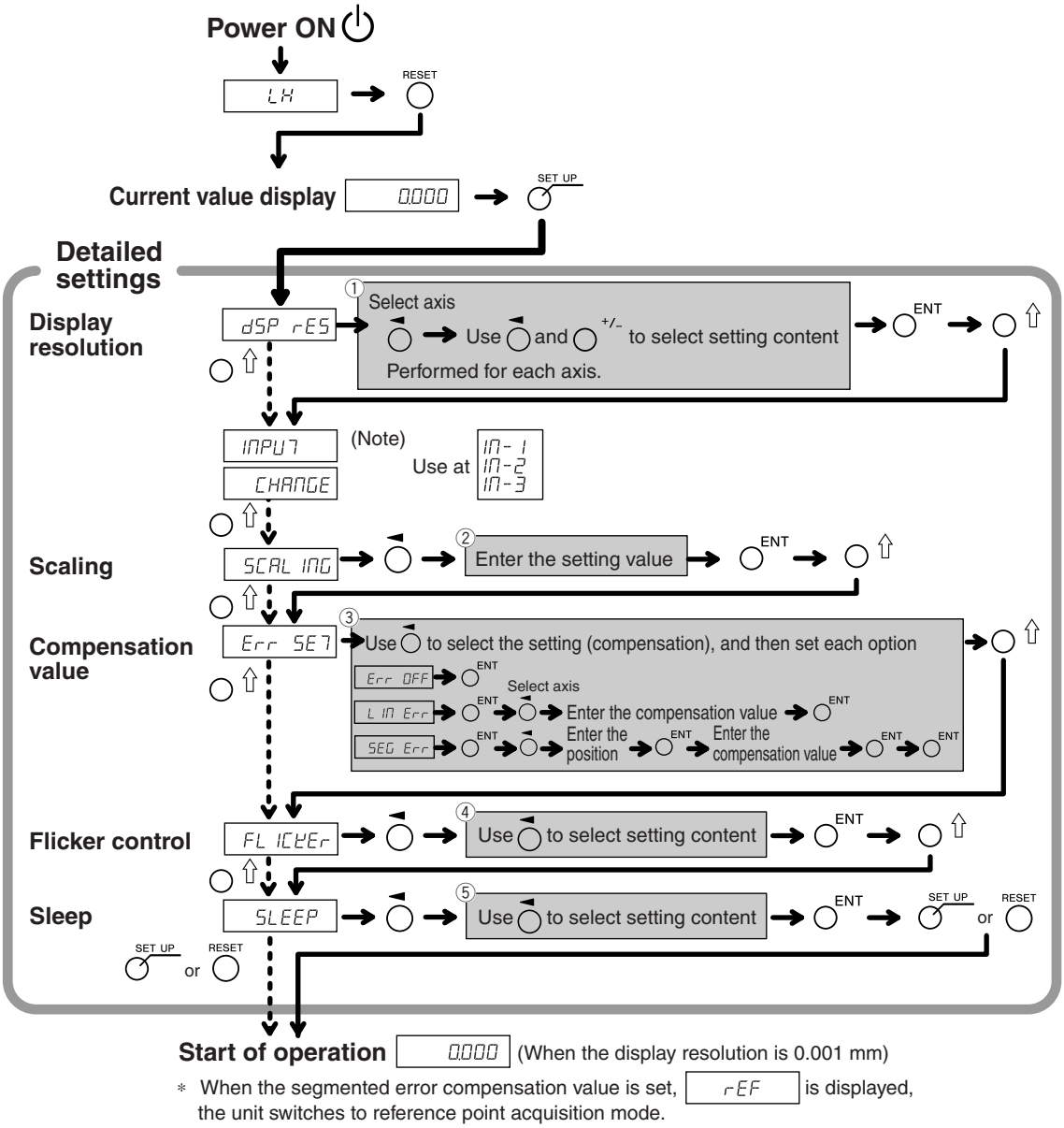
⑧ OFF/1/2

⑨ OFF/1/5/10/30/ 60

**Start of operation** 0.000 (When the 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.

## 5-3-3. Resetting the Detailed Settings (LH71A lathe function and LH72)




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

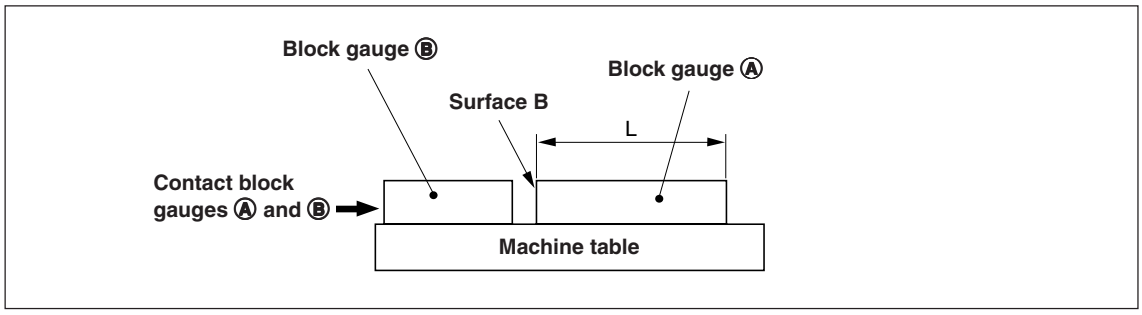
The compensation amount is a displacement of 1 m for the millimeter operation. Input the value as millimeter unit.

#### Error (compensation) measurement (Linear compensation)

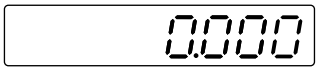
Following is an example of machine error measuring procedures for determining the amount of compensation.

**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 Ⓑ.

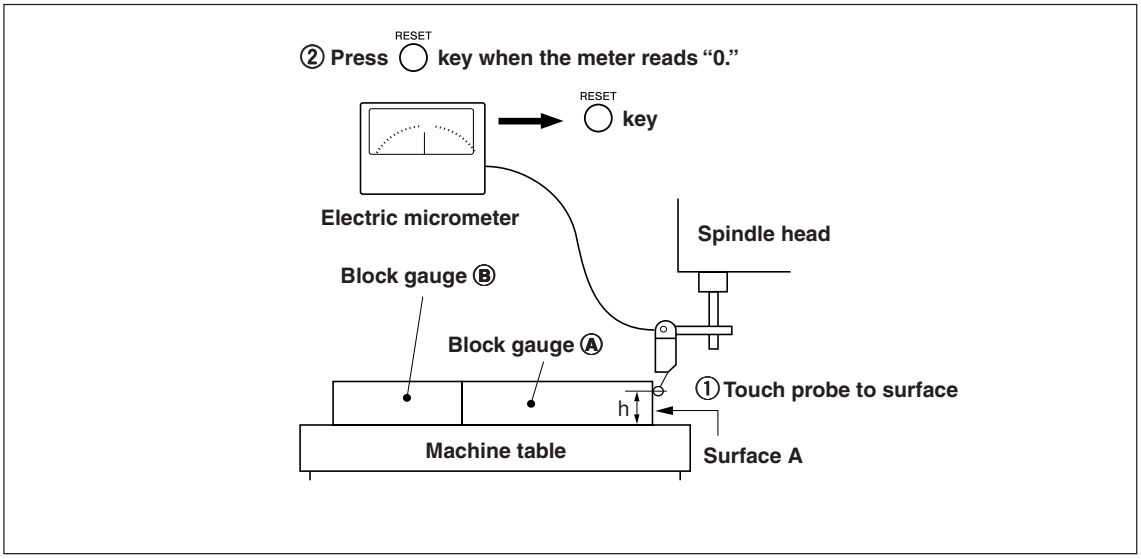
Example: L = 250 mm (L = 9.84250 in)



**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.

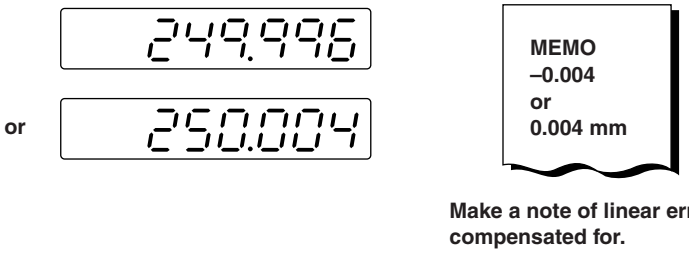


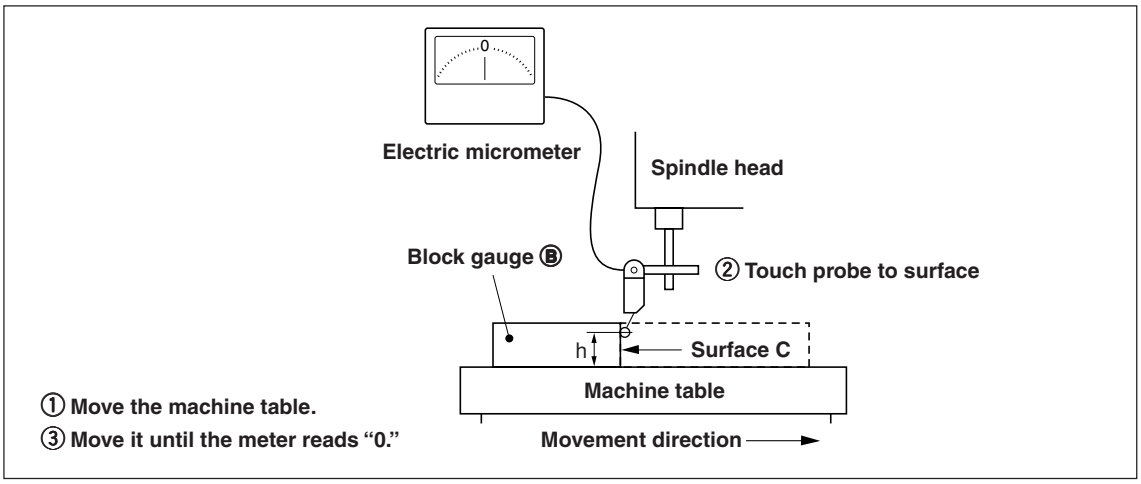

When the display resolution is 0.001 mm




**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.




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 $L > \ell$, 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 $L < \ell$, 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)”.)

**Note**

A value larger than the segmented length (difference to the next input point) cannot be entered for the compensation amount of the segmented error. If you try to enter such a value, the error sound is made.

Example (Unit: mm)

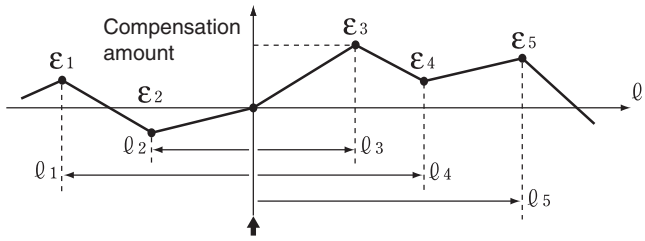
| **Input point** | **1** | **2** |
|---|---|---|
| Input value for input point | 1.000 | 1.200 |
| Compensation value | 0.4000 | X |

Segmented length: 1.200 – 1.00 = 0.200
Compensation amount that can be entered for X = 0.400 ±0.200 = 0.200 to 0.600

## 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 |
|---|---|
| $\ell_1$ | $\varepsilon_1$ |
| $\ell_2$ | $\varepsilon_2$ |
| $\ell_3$ | $\varepsilon_3$ |
| ⋮ | ⋮ |

Error : $\varepsilon_x = \varepsilon_M - \varepsilon_C$
Laser interferometer measurement : $\varepsilon_M$
Counter display value : $\varepsilon_C$

ex : $\varepsilon_x$ = 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.<br>**Note**<br>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: $\varepsilon_x$ = –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.

## 5-6. Scaling

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 %.

**Note**

Set the scaling magnification to 1.000000 or so.
Since the values which can be displayed while scaling is being used are displayed in increments of the display resolution multiplied by the scaling magnification, the higher the scaling value, the larger the fractions which cannot be displayed: this is something that may give the user the wrong impression that the LH71A/LH72 has malfunctioned.

# 6. Starting and Exiting Operation

**Note**

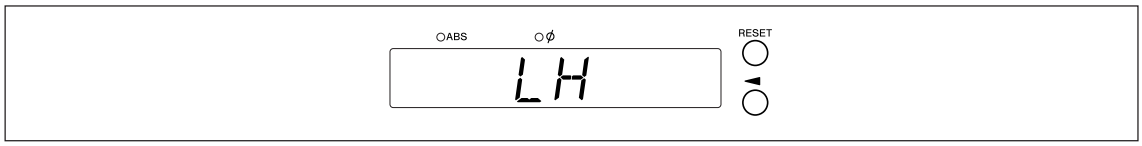
- Do not try to turn the power on and off by plugging and unplugging the DC output connector of the AC adaptor.
  Doing so may cause the data stored in the internal memory to be deleted.
- Due to the rounding-off which is done in the arithmetic operations, the count value may not be displayed in the display resolution units.

## 6-1. Power ON

**1** Turn on the AC power.

### When the AC power is already on

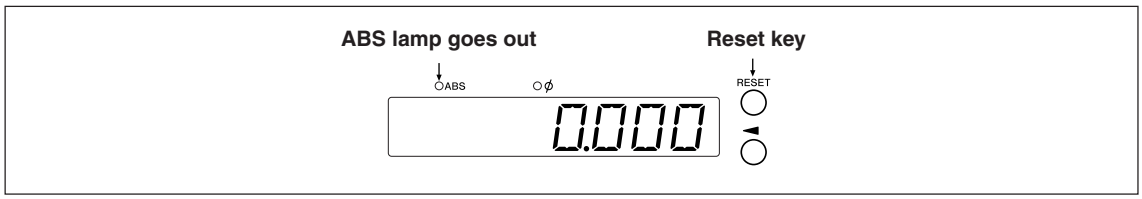
**1** Press the ⏻ key. ("LH" lights up.)
If "LH" is flashing or "Error" is lit up, see Part 10, "Alarm Display" and Part 11, "Troubleshooting".




## 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.

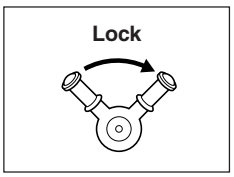


## 6-3. Aborting Operation

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

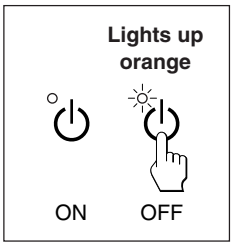
**1** Lock the machine.




**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<br>S : Datum point mode<br>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.<br>• 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.) |
| ⇧<br>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.<br>• 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<br>S<br>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.

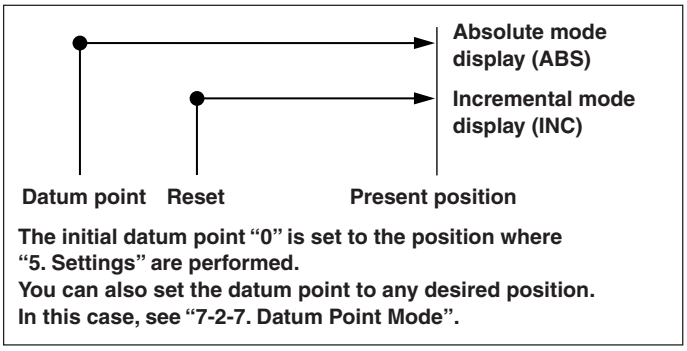
### 7-2-3. Absolute/Incremental Mode Selection

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 (When LH71A Lathe Function is Selected or for LH72 Only)

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.<br>The current value becomes the set preset value. | 10.000 | |
| **5** | <Setting the next preset values (max 3 values for each axis)><br>Press the ◄ key corresponding to the axis to be set.<br>Press the ⇧ key.<br>Perform step 3 and 4. | - - - - -.- - - | |
| **6** | Press the P key.<br>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.<br>The preset value is displayed.<br>When multiple preset values are set, press the ⇧ key to display the next value. | 00 10.000 | |
| **3** | Press the ENT key.<br>The preset value is finalized, and the current value becomes the set preset value. | 10.000 | |
| **4** | Press the P key.<br>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)><br>Press the ⇧ key.<br>Perform step 4 and beyond.<br><Completing editing work><br>Press the P key.<br>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 LH71A general-purpose applications)
See Page 7-5 to 7-9.
"Tool master (tool No. 1)" and "Tool offset (tool No. 2 ~)" functions (for LH71A lathe applications and LH72)
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 ↓ 0.000 (Current value display) |
| <Completing setting work> Press the key. The system exits the datum point mode. (The ABS lamp flashes, and the lamp goes out.) | |

### <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 ~)" (for LH71A lathe applications and LH72)

### 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. ∗ 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 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.<br>The current value is set as a tool offset value.<br>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.<br>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. — 700L __

**3** Enter the tool No. to be selected. — 700L 3_ (Example: No. 3)
No. 1: tool master
No. 2~: tool offset

**4** Use the ENT key to finalize the setting. — 700L. 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. — 700L __

**3** Enter the No. to be made into the master. — 700L 5_ (Example: No. 5)

**4** Use the ENT key to finalize the setting. — 700L. 5

**5** Press the RESET key of the third axis (LH71A) or TOOL MASTER key (LH72). — 700L. 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 of the third axis (LH71A) or TOOL MASTER key (LH72), and return the master to No. 1.

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

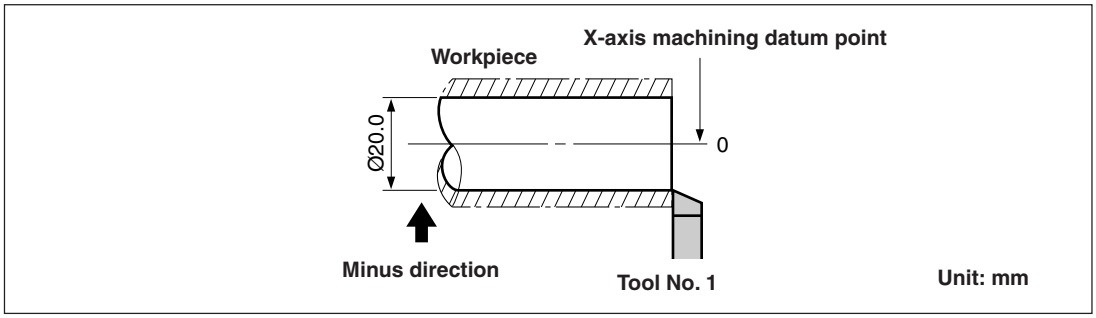
**Note**

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>**

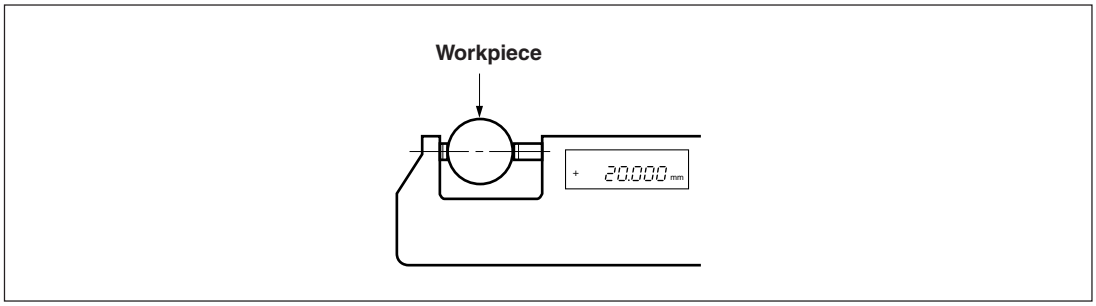
If you use the hold function when entering the tool offset, you can store the entered position in the internal memory for later use. Consequently, you can freely move the machine, which is convenient for when measuring the offset. First, select the diameter display (light ∅ when changing over the display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



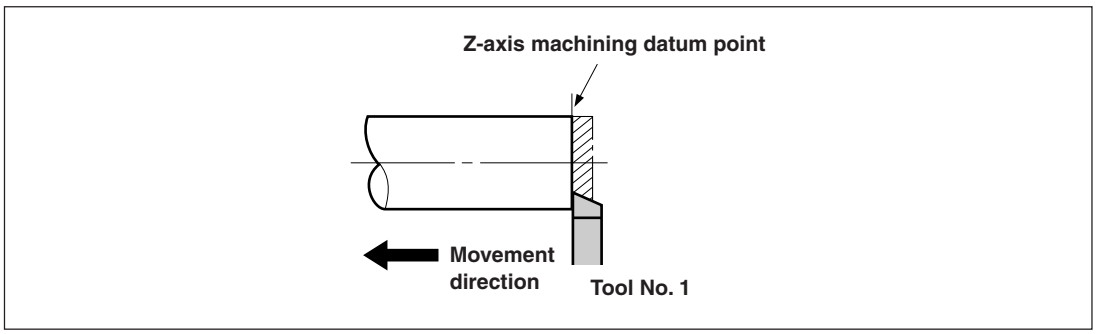

**4** Enter the diameter of the workpiece into the X-axis to set the machining datum point.

◄ → 2 → 0 → . → ENT

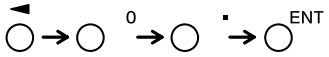
**Note**

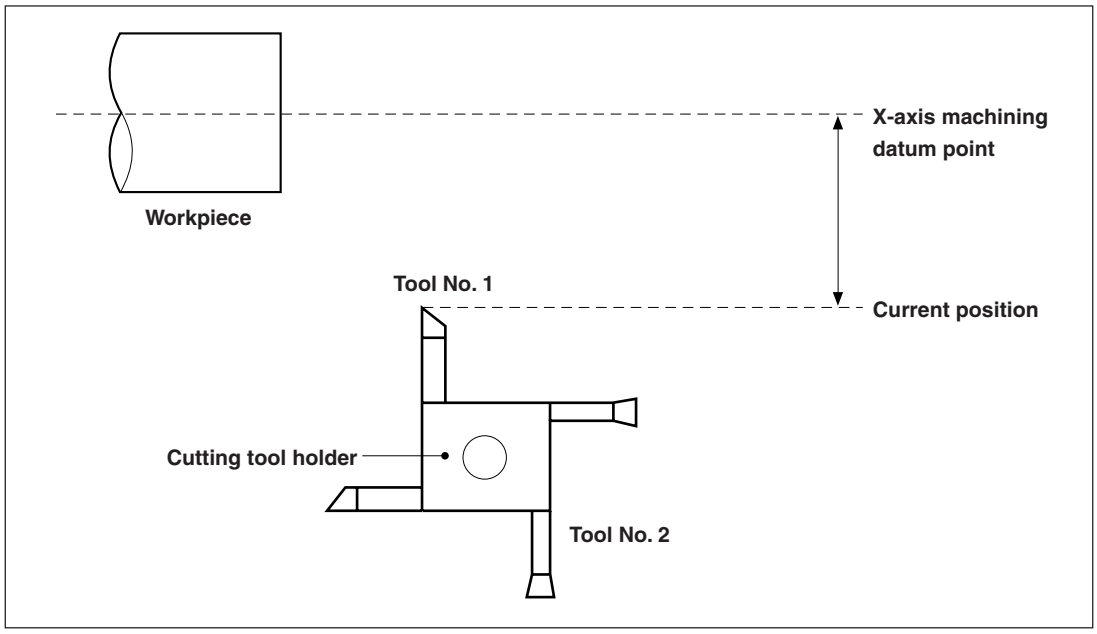
Be sure to input the value as the diameter.

**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.

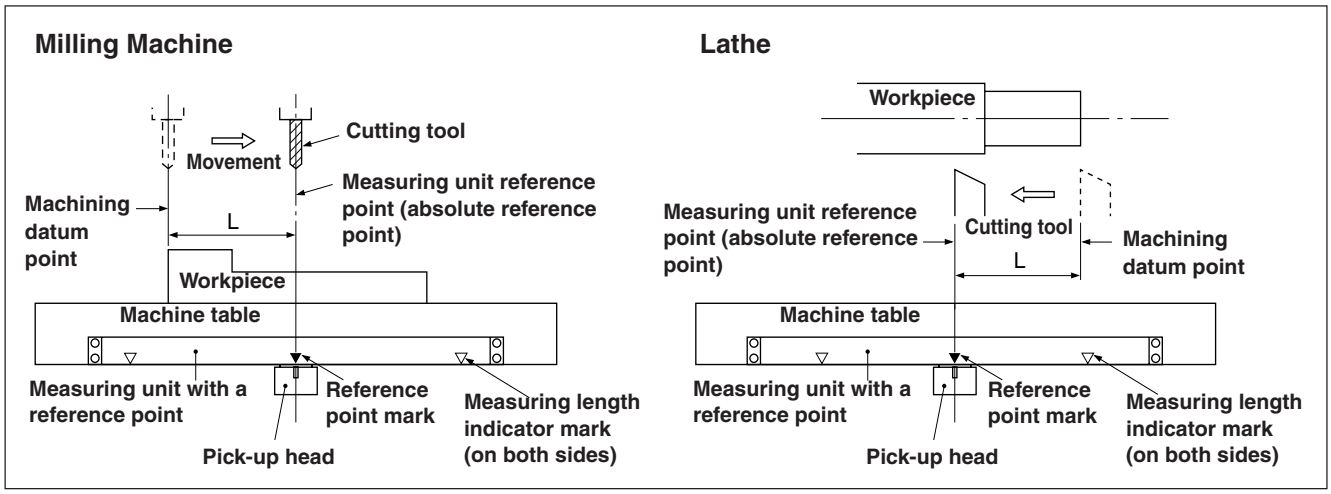


## 7-2-9. Reference Point Mode (How to Use the Measuring Unit with a Reference Point)

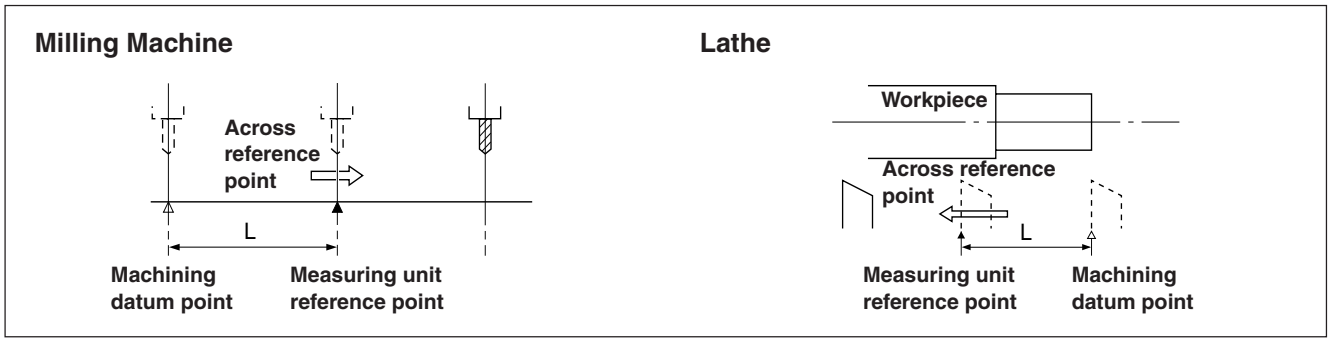
Can be combined with a measuring unit with a reference point.
When you use a reference point, you can relocate the machining datum point to the same position. If the tape moved, for example, when the system power supply was off, it is possible to relocate the machining datum point in its initial position.
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.)

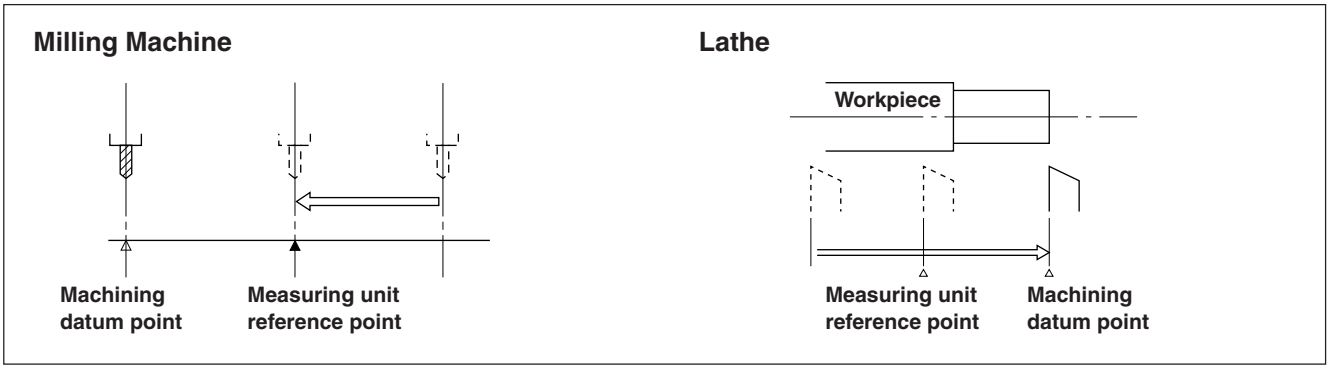
**4** Press the ◄, and then press the ENT key.
The held value is saved as the offset, and the display hold is cancelled.

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>

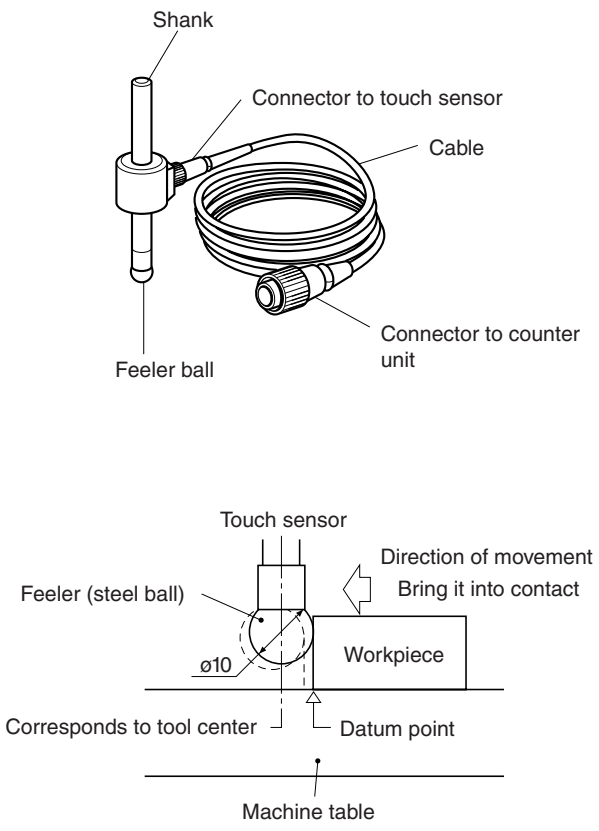
Editing the set reference point offset (L).

| | 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)

## 7-2-10. Touch Sensor (sold separately) (LH71A only)

- Attach the touch sensor on the main spindle of a milling machine, for example, and use it in combination with the counter unit.
- The feeler ball of the touch sensor is semi-fixed by a spring and its flexible construction can absorb shock when pressed against the datum plane, which enables accurate datum point detection without causing a deflection on the axis.
- The feeler ball, which has been forced aganist the workpiece, returns to the center of the axis when the workpiece is moved off.
- Move off the touch sensor immediately from the workpiece when it touches the workpiece.
  Do not bring the shaft into contact with the workpiece as doing so will decrease precision and may cause damage.
- The touch sensor can operate only with an electroconductive workpiece. Check the workpiece material before use.

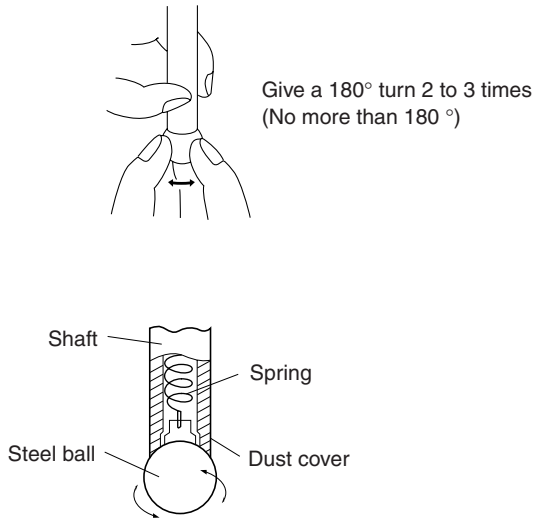


## 1. Cautions

- Before use, be sure to turn the steel ball with the fingers about the axis of the shaft 2 or 3 times both clockwise and counterclockwise so that the steel ball rests properly on the end of the shaft.
  If this not done, the rust-preventive grease between the steel ball and shaft might cause a detection error.

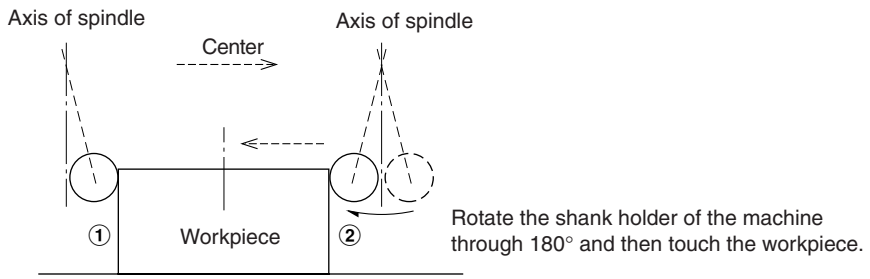
**Note**

- Do not turn the steel ball more than 180° in either direction since a spring is connected to it.
- Do not pull the steel ball and let it spring back sharply against the end of the shaft.




- Fix the shank to the main spindle in such a way that the shank is not inclined against the axis of the spindle, since inclination of the shank will cause errors in the measurement.

- For more precise positioning at the center of the workpiece: Touch the workpiece with the feeler ball ①. Then, move the touch sensor to the other side of the workpiece, rotate the shank holder of the machine through 180° and then touch the workpiece ②. Half the measured value is the center of the workpiece.



- There are two ways to use the touch sensor: one is for establishing the datum point and the other is for measuring a workpiece without destroying the datum point.

**Absolute mode (ABS)**

This is a mode for establishing a datum point.
A datum point can be established or a distance from the datum point can be measured by the load/hold operation.

**Incremental mode (INC)**

In this mode, a datum point can not be established.
Pitch measurement of a workpiece can be performed by the load/hold operation without destroying the datum point which has been already established.

- Depending on usage, switch the display mode between INC and ABS before starting the actual controls.
- In the following examples , the display resolution is 0.0005 mm, and the feeler ball of the touch sensor is 10 mm across.
- If a load or hold operation has been erroneously performed, press the ◯ CE key to cancel the operation, and perform the load or hold operation again.
- Be sure to touch the machine table with the feeler ball gently. If the feeler ball touches the table roughly, the feeler ball and the table may be damaged.

## 2. Specifications

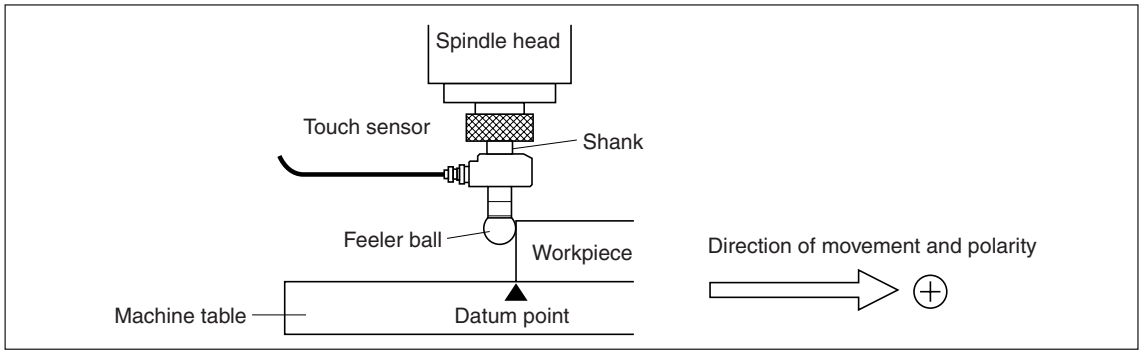
| Model | TS-103A | TS-105A | TS-110A | TS-303A | TS-305A | TS-310A |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Shank dia. and length | ø10 × 45 mm or 0.3937 in dia. × 1.772 in | | | ø32 × 55 mm or 1.260 in dia. × 2.165 in | | |
| Detection direction | ±X, ±Y | | | | | |
| Feeler ball | Steel ball, ø10 mm or 0.3937 in dia. | | | Steel ball, ø10 mm or 0.3937 in dia. | | |
| Accuracy | 0.002 mm or 0.0001 in | | | 0.002 mm or 0.0001 in | | |
| Cable length | 3 m or 10 ft | 5 m or 16.7 ft | 10 m or 33.3 ft | 3 m or 10 ft | 5 m or 16.7 ft | 10 m or 33.3 ft |
| Remarks | The cable and the touch sensor itself are connected/disconnected through the connector. | | | | | |

## 3. Maintenance

If the sensor is left unused for a long period, be sure to apply a rust-preventive. Especially, if the steel ball or shank rusts, the accuracy will be affected.
Rust Veto Heavy by E. F. Houghton & Co. is recommended as a rust preventive oil.

## 4. Touch sensor operations

### Setting the datum point




**Display**

**1** Press the key of the axis to be used.

**Note**

The axis is selected by pressing the key. If no axis is selected, all axes are switched simultaneously.

**2** Press the ABS/INC key. (ABS lamp lights up.)
ABS mode is started.

**Note**

If the ABS lamp goes out, press the ABS/INC key again.

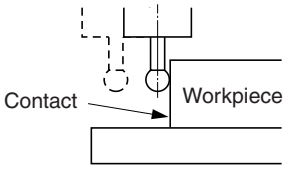
0.0000

**3** Press the key.
The axis label flashes.

**4** Press the S key.
The touch sensor radius value flashes on the display.

-5.0000 (Flashes)

**5** Touch the feeler ball of the touch sensor to the workpiece.
As soon as the workpiece is touched, a beep sounds and counting is started.

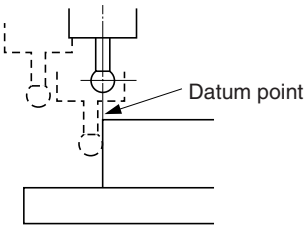



-5.0000 Lights up

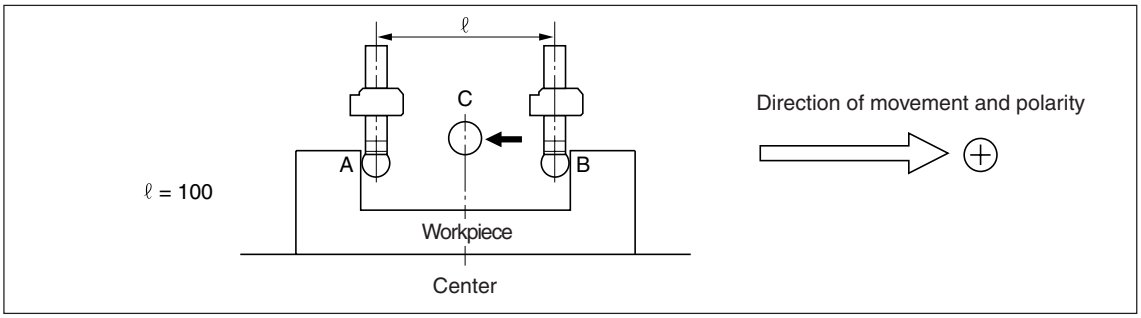
Counting

0.0000

**6** Move the touch sensor. The position indicated as ”0” on the display is the datum point.



## Centering the workpiece




**Display**

**1** Press the key of the axis to be used.

**Note**
The axis is selected by pressing the key. If no axis is selected, all axes are switched simultaneously.

**2** Press the ABS/INC key. (ABS lamp lights up.)
ABS mode is started.

**Note**
If the ABS lamp goes out, press the ABS/INC key again.

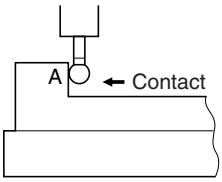
0.0000

**3** Press the key.
The axis label flashes.

**4** Press the S key.
The touch sensor radius value flashes on the display.

5.0000 (Flashes)

**5** Touch the feeler ball of the touch sensor to the surface A of the workpiece.
As soon as the workpiece is touched, a beep sounds and counting is started.



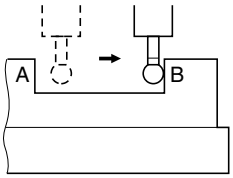

5.0000

Counting
(Current value flashes)

**6** Press the key.
The axis label flashes.

**7** Press the ENT key.
The current value flashes on the display.

**8** Move the touch sensor to touch the surface B of the workpiece. (The axis label flashes.)
As soon as the workpiece is touched, a beep sounds and the display value is held.




100.0000

**Display**

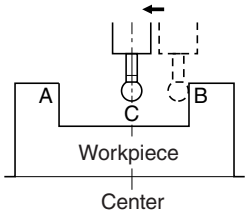
45.0000

Counting

0.0000

**9** Press the ○ 1/2 key. (The axis label lights up.)
The load/hold display is cancelled, and the display now shows the current position from the workpiece center C.

**10** Move the touch sensor. The position indicated as “0” on the display is the center.

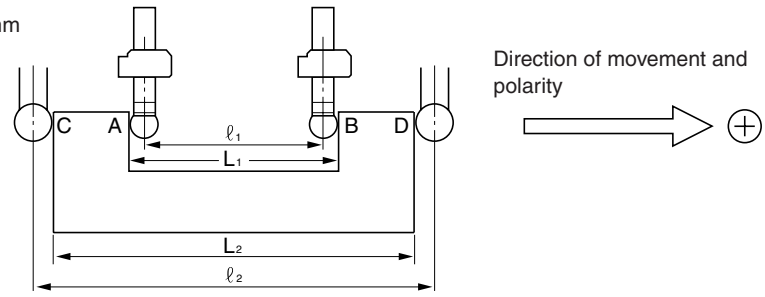



## Inside and outside measurements of workpiece

Inside measurement $L_1=\ell_1+10mm$

Outside measurement $L_2=\ell_2-10mm$

**Example:** $L_1=100$




**Note**

Make following measurements in millimeter operation.
Depress the in/mm selector key if necessary.

**Display** (The display below shows the inside measurement.)

**1** Press the ◄○ key of the axis to be used.

**Note**

The axis is selected by pressing the ◄○ key. If no axis is selected, all axes are switched simultaneously.

**2** Press the ABS/INC key. (ABS lamp goes out.)
INC mode is started.

23400

**Note**

If the ABS lamp lights up, press the ABS/INC key again.

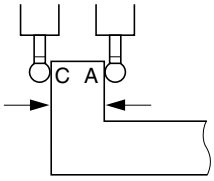
**3** Press the ◄○ key.
The axis label flashes.

**4** Press the S key.
The touch sensor radius value flashes on the display.

5.0000 (Flashes)

**Display** (The display below shows the inside measurement.)

**5** Touch the feeler ball of the side A (side C) of the workpiece. As soon as the workpiece is touched, counting is started. The beep sounds while the workpiece is being touched.




5.0000

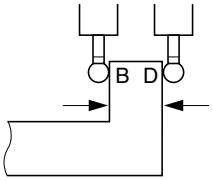
Counting starts

(Current value flashes)

**6** Press the ◄ key.

**7** Press the ENT key.

**8** Touch the feeler ball to the side B (side D) of the workpiece. (The axis label flashes.)
As soon as the workpiece is touched, a beep sounds and the display value is held. This value is $L_1$ ($L_2$).




100.0000

**9** Press the CE key. (The axis label lights up.)
The hold is cancelled, and the current position is now displayed.

123.6780

# 8. Applied Functions

## 8-1. Canned Cycle Function (LH71A only)

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.

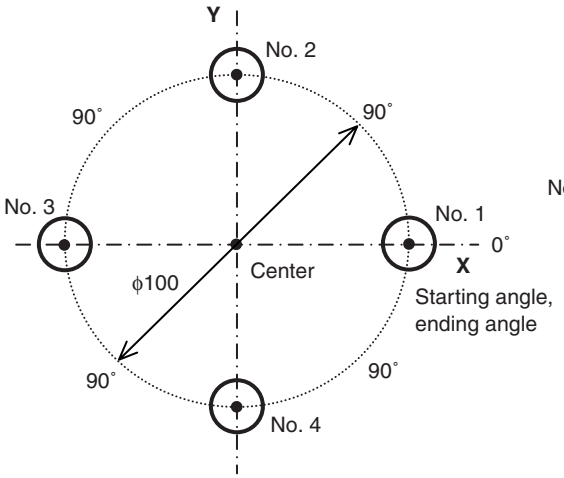
#### <Repeat operation>

- 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

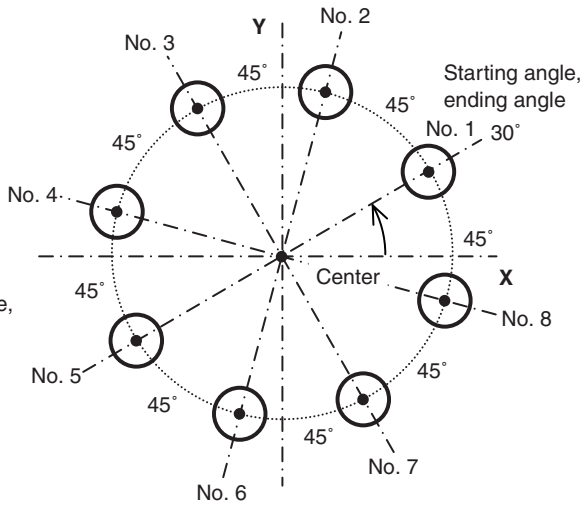
| | |
|---|---|
| Diameter | : 100 mm |
| Number of holes | : 4 |
| Starting angle | : 0° |
| Ending angle | : 0° |




■ 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.

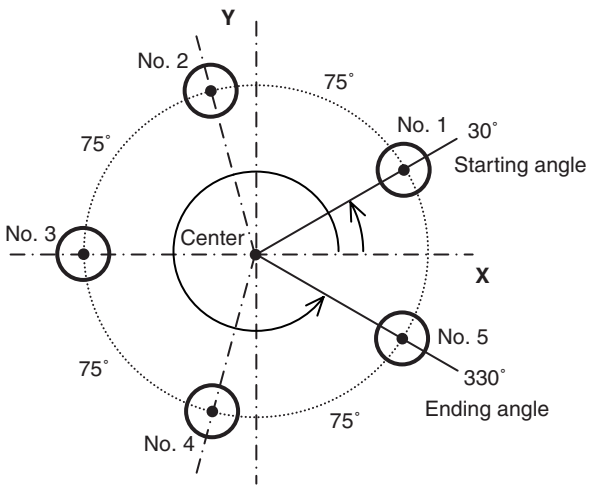
**<Repeat operation>**

- 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

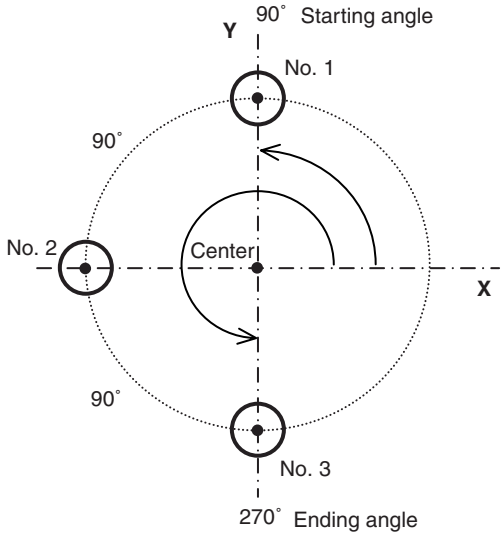
| | |
|---|---|
| Diameter | : 100 mm |
| Number of holes | : 5 |
| Starting angle | : 30° |
| Ending angle | : 330° |




■ 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.

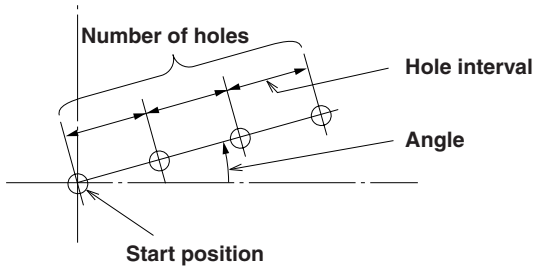
### Parameter input

**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.

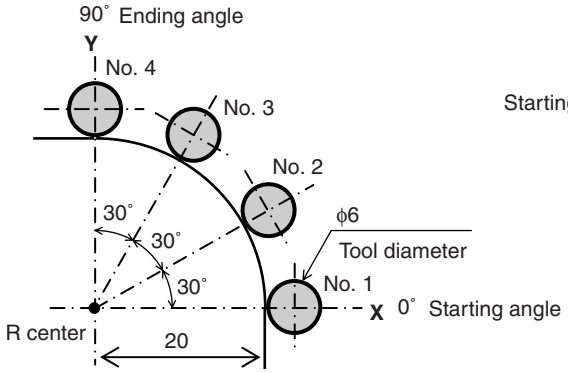
#### <Repeat operation>

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

■ Example a-1

Parameter

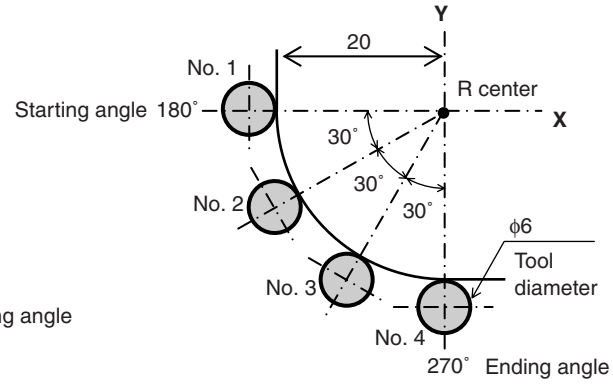
| | |
|---|---|
| Radius | : 20 mm |
| Tool diameter | : ϕ6 |
| Starting angle | : 0° |
| Ending angle | : 90° |
| Pitch angle | : 30° |




■ 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.

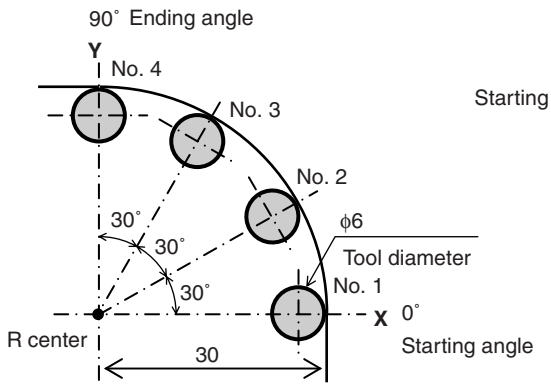
### <Repeat operation>

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

■ Example b-1

Parameter

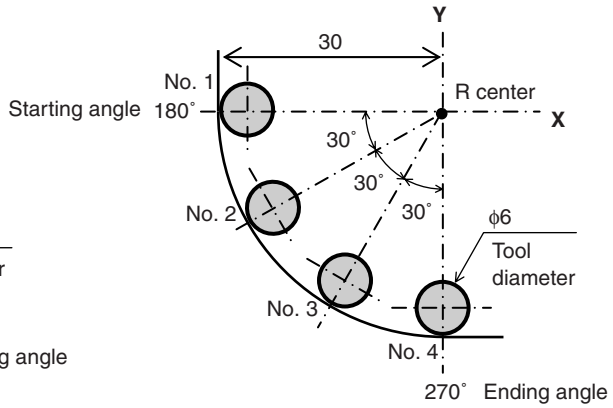
| | |
|---|---|
| Radius | : 30 mm |
| Tool diameter | : -ϕ6 |
| Starting angle | : 0° |
| Ending angle | : 90° |
| Pitch angle | : 30° |




■ 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) | PNo.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. | PNo.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) | PNo.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 (LH71A-2, LH71A-3)**

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.

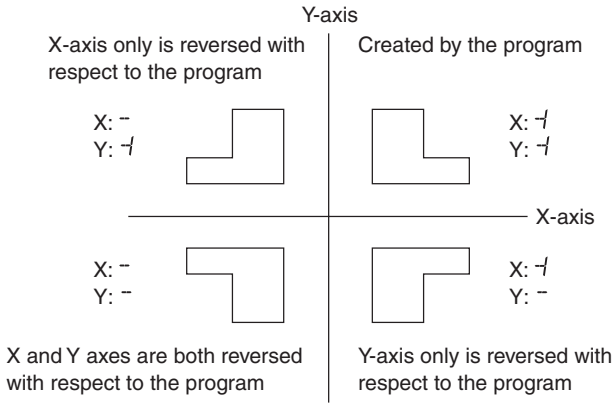
### Application: Mirror Image

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 (Example: P.No. 10)

↓

100.000 (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.

### Display range

When a Digiruler scale is pasted on the entire circumference of an arc, a count error will occur if passing over the joint. Therefore, be sure to use within the display range below.

Display range: ±359 ◦ 59' 59"

### Radius input setting limits

Enter the radius by referring to the table below.

- Enter the value for the input resolution.
- Values less than the radius input lower limit cannot be entered. If you try to enter such a value, the error sound is made.

| Input resolution | Display resolution | Radius input lower limit (mm) | Radius input upper limit (mm) |
|---|---|---|---|
| 10 µm | 1° 00' 00" | 0.58 | 99999.99 |
| | 0° 10' 00" | 3.44 | |
| | 0° 01' 00" | 34.38 | |
| | 0° 00' 10" | 206.27 | |
| | 0° 00' 01" | 2062.65 | |
| 5 µm | 1° 00' 00" | 0.290 | 9999.995 |
| | 0° 10' 00" | 1.720 | |
| | 0° 01' 00" | 17.190 | |
| | 0° 00' 10" | 103.135 | |
| | 0° 00' 01" | 1031.325 | |
| 2 µm | 1° 00' 00" | 0.116 | 9999.998 |
| | 0° 10' 00" | 0.688 | |
| | 0° 01' 00" | 6.876 | |
| | 0° 00' 10" | 41.254 | |
| | 0° 00' 01" | 412.530 | |
| 1 µm | 1° 00' 00" | 0.058 | 9999.999 |
| | 0° 10' 00" | 0.344 | |
| | 0° 01' 00" | 3.438 | |
| | 0° 00' 10" | 20.627 | |
| | 0° 00' 01" | 206.265 | |
| 0.5 µm | 1° 00' 00" | 0.0290 | 999.9995 |
| | 0° 10' 00" | 0.1720 | |
| | 0° 01' 00" | 1.7190 | |
| | 0° 00' 10" | 10.3135 | |
| | 0° 00' 01" | 103.1325 | |
| 0.1 µm | 1° 00' 00" | 0.0058 | 999.9999 |
| | 0° 10' 00" | 0.0344 | |
| | 0° 01' 00" | 0.3438 | |
| | 0° 00' 10" | 2.0627 | |
| | 0° 00' 01" | 20.6265 | |

| Input resolution | Display resolution | Radius input lower limit (mm) | Radius input upper limit (mm) |
|---|---|---|---|
| 0.05 µm | 1° 00' 00" | 0.00290 | 999.9995 |
| | 0° 10' 00" | 0.01720 | |
| | 0° 01' 00" | 0.17190 | |
| | 0° 00' 10" | 1.03135 | |
| | 0° 00' 01" | 10.31325 | |
| 100 µm | 1° 00' 00" | 5.8 | 999999.9 |
| | 0° 10' 00" | 34.4 | |
| | 0° 01' 00" | 343.8 | |
| | 0° 00' 10" | 2062.7 | |
| | 0° 00' 01" | 20626.5 | |
| 50 µm | 1° 00' 00" | 2.90 | 99999.95 |
| | 0° 10' 00" | 17.20 | |
| | 0° 01' 00" | 171.90 | |
| | 0° 00' 10" | 1031.35 | |
| | 0° 00' 01" | 10313.25 | |
| 25 µm | 1° 00' 00" | 1.450 | 9999.975 |
| | 0° 10' 00" | 8.600 | |
| | 0° 01' 00" | 85.950 | |
| | 0° 00' 10" | 515.675 | |
| | 0° 00' 01" | 5156.625 | |
| 20 µm | 1° 00' 00" | 1.16 | 99999.98 |
| | 0° 10' 00" | 6.88 | |
| | 0° 01' 00" | 68.76 | |
| | 0° 00' 10" | 412.54 | |
| | 0° 00' 01" | 4125.30 | |

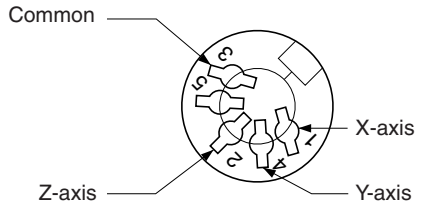
# 9. Remote Reset Input Connector

The display can be remote-reset to zero by connecting a mechanical or electronic (IC) switch to the remote reset input connector.
The input circuit of each axis is as shown below.

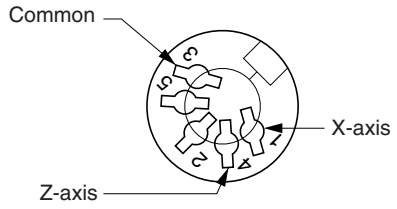
## 9-1. Pin numbers of remote reset input connector

**Connector plug (supplied) Hosiden Corporation TCP 1354-71-5011 (DIN Standard No. 41524)**

**LH71A**



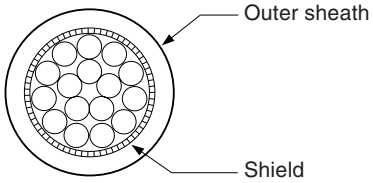

**LH72**



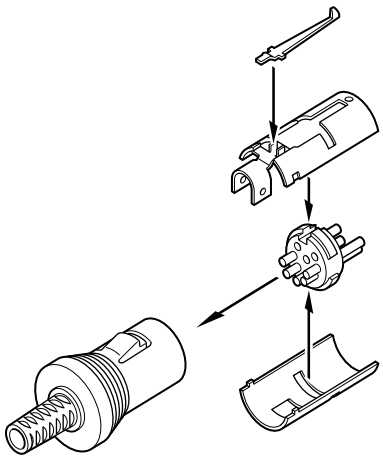

## 9-2. Interface Cable

The interface cable to be connected to the remote reset input connector must be shielded as follows.
(The cable length should be no more than 30 m.)

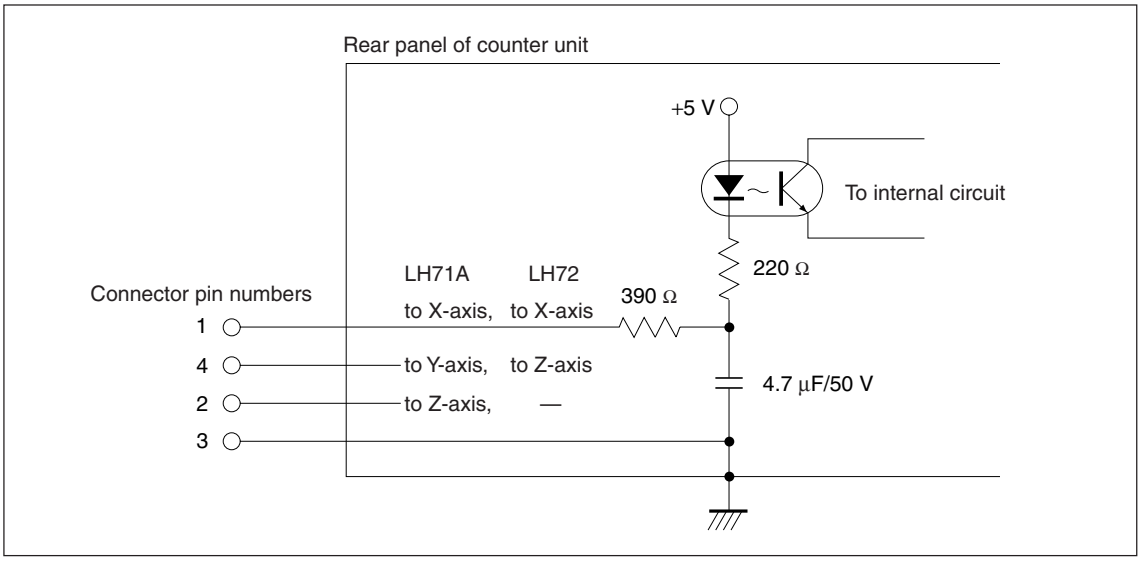
**Cross section of the cable**




**Assembly of the external reset connector**



## 9-3. Remote reset input circuit




- When using the remote reset, connect the remote reset input terminal to the (GND) common terminal for at least 10 ms.
  Before inputting the remote reset a second time, set the unit to OFF for at least 70 ms.
- Use SN75451or SN75452 for an electronic switch.
- Use a shielded cable for connection and connect the shield sheath to the shell of the supplied connector. The common pin should be wired separately from the shield sheath.
  (Prepare a proper switch and a shielded cable by yourself.)

# 10. Alarm Display

| Display | Trouble | Causes / Remedy |
|---|---|---|
| Error | Measuring unit not connected | The measuring unit is not connected.<br>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.<br>Perform resetting operation.<br>(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.<br>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.<br>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.<br>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.<br>Check that any canned cycle programs are registered and that the ϕ (diameter) display setting is not made. |

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

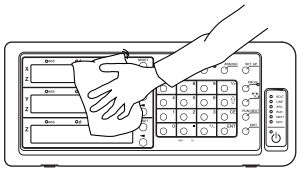
When the cause of the above is known, take appropriate measures.
If you think that something is wrong, check the software version, then contact the service center to inquire about examining if the measuring unit has overrun or another problem has occurred.

### 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 .

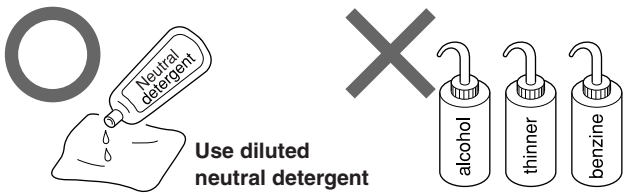
## ■ Cleaning

**To clean the display and casing:**



**Use dry cotton cloth**

**To remove heavy dirt:**




**Use diluted neutral detergent**

# 12. Specifications

## Common Specifications

| Function \ Model name | LH71A-1 | LH71A-2 | LH71A-3 | LH72-3 |
|---|---|---|---|---|
| Display | 7 digits and minus display, Color amber | | | |
| Connectable measuring unit | GB-ER, SJ300 series, SJ700A, PL20C series (Direct)<br>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<br>Expanded: 100 µm, 50 µm, 25 µm, 20 µm, 2 µm, 0.05 µm and 1 degree can be added. | | | |
| 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 | | | |
| Reset | Resettable by key switch or remote reset. | | | |
| 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.<br>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.<br>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.)<br>1. Manual programming by key switch<br>2. Automatic programming by playback<br>3. Mirror image during program execution<br>4. A canned cycle (bolt hole, line hole, simple R cutting) can be inserted in the program. (LH71A only) | | | |
| 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.<br>(The time can be set.) | | | |
| Power supply | DC 12 V Rating 0.75 A Max. 1 A<br>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 the LH71A general-purpose applications or milling machine function are selected (GENEr-AL setting in the model type selection mode of the basic settings)

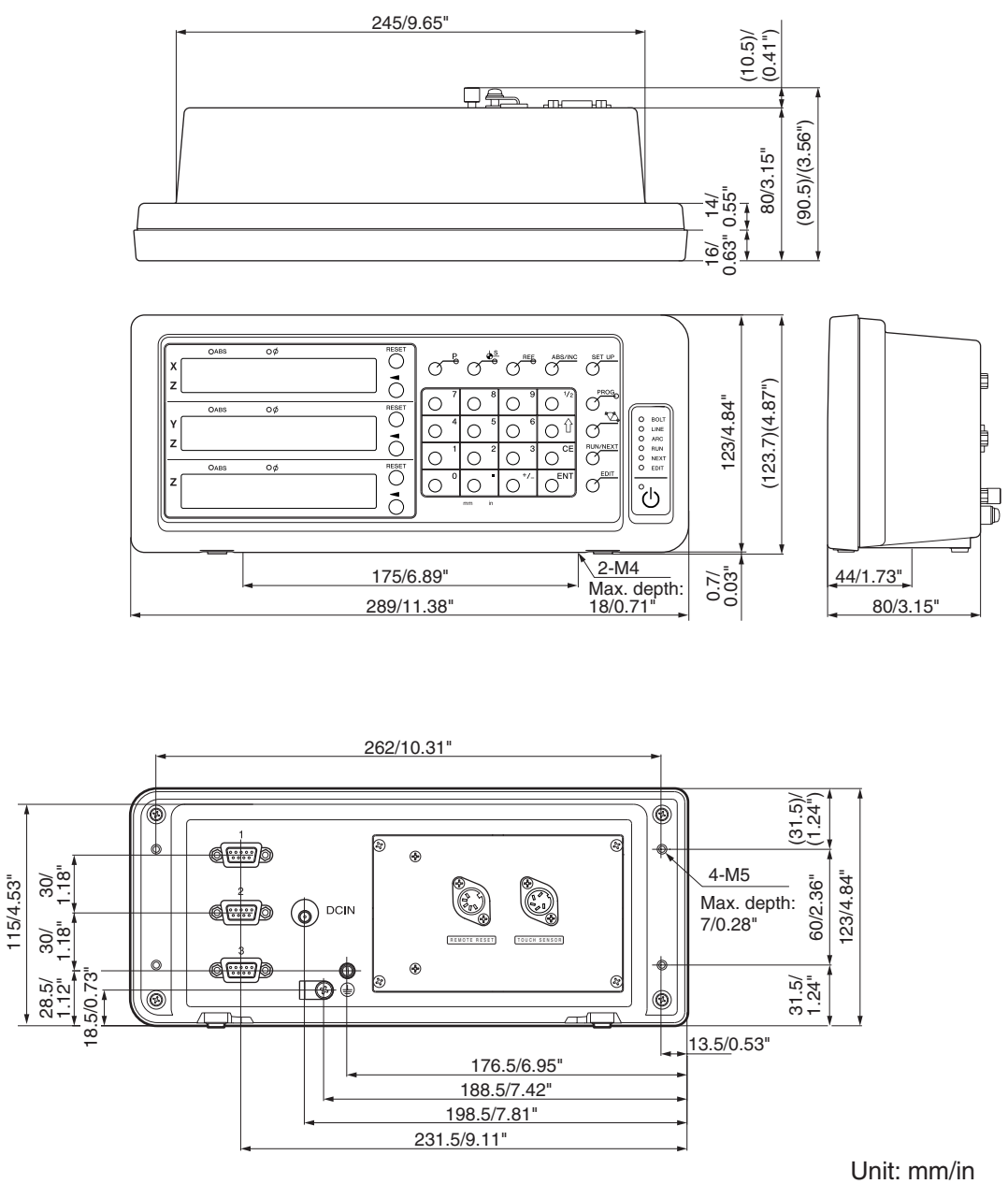
| Function \ Model name | LH71A-1 | LH71A-2 | LH71A-3 |
|---|---|---|---|
| Display axes | 1-axis | 2-axis | 3-axis |
| Multi datum point | 150 | | |
| Bolt hole circle | – | Displays coordinates for opening equidistant holes along the perimeter of a designated diameter | |
| Simple R cutting | – | Display coordinates for simple R cutting | |
| Line hole | – | Displays coordinates for opening equidistant holes along a designated straight line | |
| Touch sensor | Combined with the touch sensor (sold separately), the datum plane can be detected, etc.<br>1. Hold function 2. Load function 3. Centering function | | |

### When the LH71A lathe function is selected
### ( LATHE setting in the model type selection mode of the basic settings)
### LH72

| Function \ Model name | LH71A-3 | LH72-3 |
|---|---|---|
| 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. | |

# 13. Dimensions

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




**The appearance shows the LH71A-3, but the dimensions are identical for all models.**

# 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

FEUER

ELEKTRISCHER SCHLAG

## Symbole, die Handlungen verbieten

NICHT ZERLEGEN

## Symbole, die Handlungen vorschreiben

STECKER ABZIEHEN

# ⚠ Warnung

**Ausschließlich mit der angegebenen Netzspannung betreiben.**
Die Anzeigeeinheit auf keinen Fall mit einer anderen als der angegebenen Netzspannung betreiben, und nicht mehrere Stecker an eine einzige Netzsteckdose anschließen.

**Keine schweren Gegenstände auf das Netzkabel stellen.**
Das Netzkabel nicht beschädigen, nachgestalten, knicken oder erhitzen, nicht daran ziehen und keine schweren Gegenstände darauf stellen, da das dadurch beschädigt werden kann. Beim Abziehen aus der Netzsteckdose stets den Netzstecker ergreifen, nicht am Kabel selbst ziehen.

**Das Gerät unbedingt erden.**
Das mitgelieferte Erdungskabel an die Erdungsklemme anschließen. Wenn keine einwandfreie Erdung hergestellt wird, besteht die Gefahr von Feuer und elektrischem Schlag.

→ **Anderenfalls besteht die Gefahr von Feuer und elektrischem Schlag.**

**Keinen brennbaren Gasen aussetzen.**
Das Gerät ist nicht explosionsgeschützt.
Es darf daher auf keinen Fall an einem Ort verwendet werden, an dem die Atmosphäre brennbare Gase enthält.

→ **Bei Missachtung besteht die Gefahr von Feuer.**

**Den Netzstecker nicht mit nassen Händen berühren.**
Den Netzstecker auf keinen Fall mit nassen Händen anschließen, abtrennen oder anderweitig handhaben.

→ **Bei Missachtung besteht die Gefahr von elektrischem Schlag.**

**Das Gerät nicht zerlegen.**
Die Abdeckung der Anzeigeeinheit nicht öffnen, um das Gerät zu zerlegen oder nachzugestalten.

→ **Bei Missachtung besteht die Gefahr von Verbrennungen und anderen Verletzungen.**

# ⚠ Vorsicht

**Bei längerem Nichtgebrauch das Netzkabel abtrennen.**
Wenn das Gerät längere Zeit nicht betrieben werden soll, aus Sicherheitsgründen unbedingt den Netzstecker von der Netzsteckdose trennen.

**Anschlüsse auf keinen Fall bei eingeschalteter Stromversorgung herstellen oder abtrennen.**
Unbedingt darauf achten, die Stromzufuhr auszuschalten, bevor der Netzstecker und die Signalkabel angeschlossen oder abgetrennt werden, um Schäden und Funktionsstörungen zu verhindern.

**Das Gerät nicht an beweglichen oder starken Erschütterungen ausgesetzten Stellen einsetzen.**
Dieses Gerät ist nicht erschütterungssicher gebaut. Daher darf es Gerät nicht an Stellen eingesetzt werden, die sich ständig bewegen oder starken Erschütterungen ausgesetzt sind.

**Die elektrischen Kabel der Anzeigeeinheit nicht mit anderen Geräten verwenden.**
Den Netzgerät-Kabelsatz (getrennt erhältlich) auf keinen Fall mit anderen Geräten verwenden.

→ **Bei Missachtung besteht die Gefahr von elektrischem Schlag.**

# 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

3-1-1. LH71A ..... 3-1

3-1-2. LH72 ..... 3-2

3-2. Rückplatte ..... 3-3

**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 (Allzweckanwendungen und Fräsmaschinenfunktion beim Modell LH71A) ..... 5-4

5-2-2. Rückstellen der Grundeinstellungen (Allzweckanwendungen und Fräsmaschinenfunktion beim Modell LH71A) ..... 5-5

5-2-3. Rückstellen der Detaileinstellungen (Allzweckanwendungen und Fräsmaschinenfunktion beim Modell LH71A) ..... 5-6

5-3. Einstellungen für Drehmaschinenfunktion ..... 5-7

5-3-1. Wenn das Gerät nach dem Versand zum ersten Mal eingeschaltet wird (Drehmaschinenfunktion des Modells LH71A sowie Modell LH72) ..... 5-7

5-3-2. Rückstellen der Grundeinstellungen (Drehmaschinenfunktion des Modells LH71A sowie Modell LH72) ..... 5-8

5-3-3. Rückstellen der Detaileinstellungen (Drehmaschinenfunktion des Modells LH71A sowie Modell LH72) ..... 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

5-6. Skalierung ..... 5-19

**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 des Modells LH71A oder beim Modell LH72) ..... 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 ~)“ (Drehmaschinenfunktion LH71A sowie des Modells LH72) ..... 7-10
7-2-9. Messstabseinheits-Bezugspunktmodus (Verwendung des Messstabseinheits-Bezugspunkts) ..... 7-15
7-2-10. Messtaster (getrennt erhältlich) (nur Modell LH71A) ..... 7-18

**8. Angewandte Funktionen ..... 8-1**
8-1. Festzyklusfunktion (nur Modell LH71A) ..... 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. Eingangsanschluss für Fernrückstellung ..... 9-1**
9-1. Pinnummern des Eingangsanschlusses für Fernrückstellung ..... 9-1
9-2. Schnittstellenkabel ..... 9-1
9-3. Eingangsschaltung für Fernrückstellung ..... 9-2

**10. Alarmanzeigen ..... 10-1**

**11. Überprüfungen zur Störungssuche und -Beseitigung ..... 11-1**

**12. Technische Daten ..... 12-1**

**13. Abmessungen ..... 13-1**

# 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

### Umschalten der Anzeigeauflösung

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

### Werkzeugmaschinenfehlerkorrektur

Die LH71A/LH72 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

Die Einstellungen der 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

Beim Modell LH71A können die Grundeinstellungen zur Wahl der Fräsmaschinenfunktion (Allzweck) und der Drehmaschinenfunktion verwendet werden.
Nehmen Sie die Einstellungen entsprechend Ihrer Arbeitsumgebung vor. Siehe Abschnitt 5 „Einstellungen“ bezüglich des Einstellverfahrens.
Das Modell LH72 verfügt lediglich über eine Drehmaschinenfunktion.

#### Fräsmaschine

##### Festzyklus (nur Modell LH71A-2 und LH71A-3)

- 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.

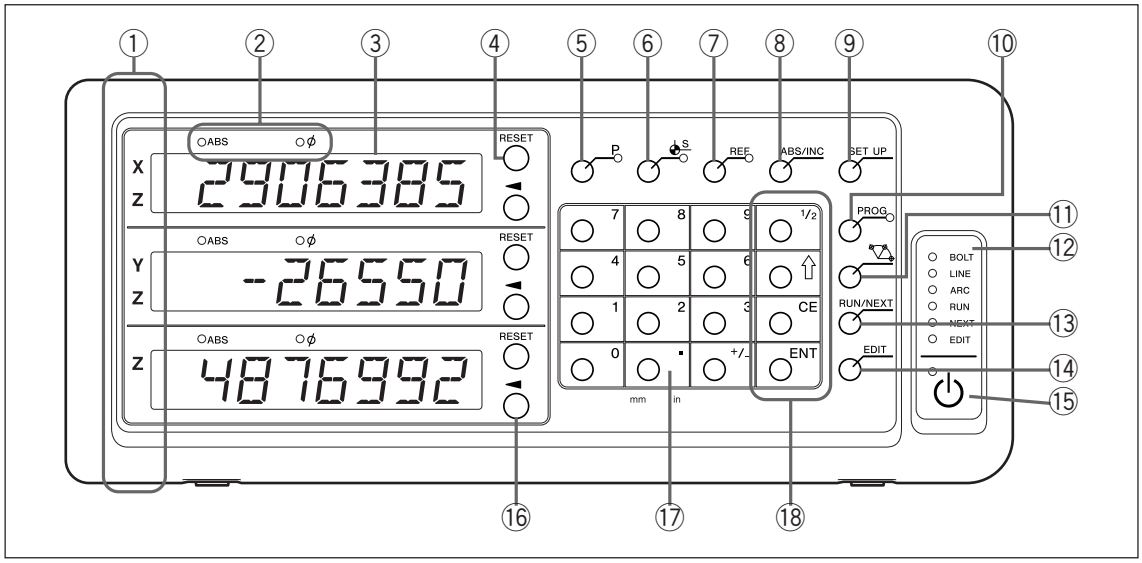
#### Drehmaschine (nur Modell LH71A-3 und LH72)

- 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

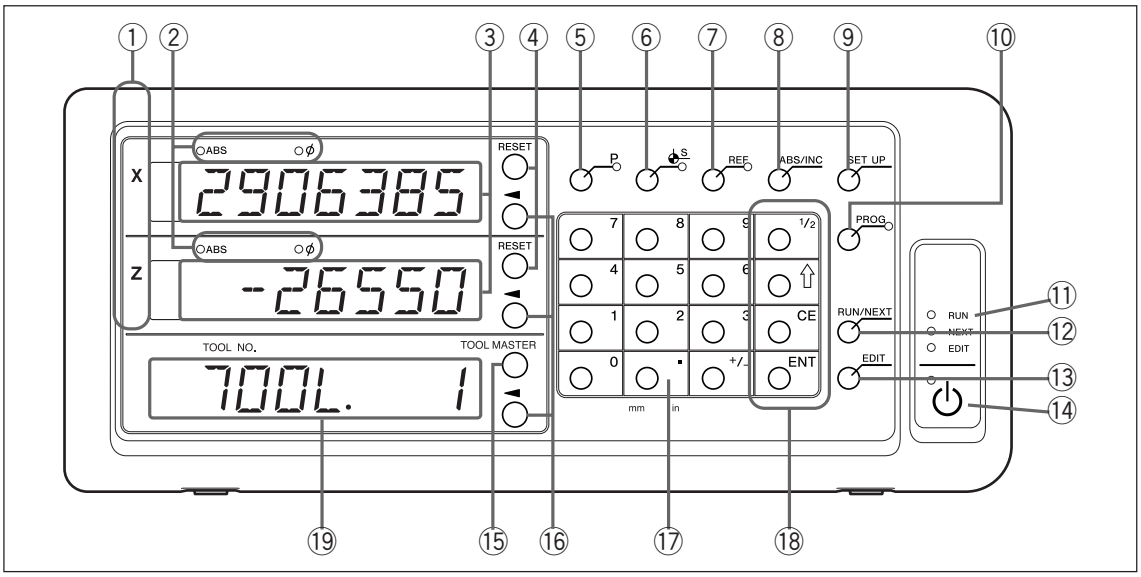
## 3-1. Frontplatte

### 3-1-1. LH71A



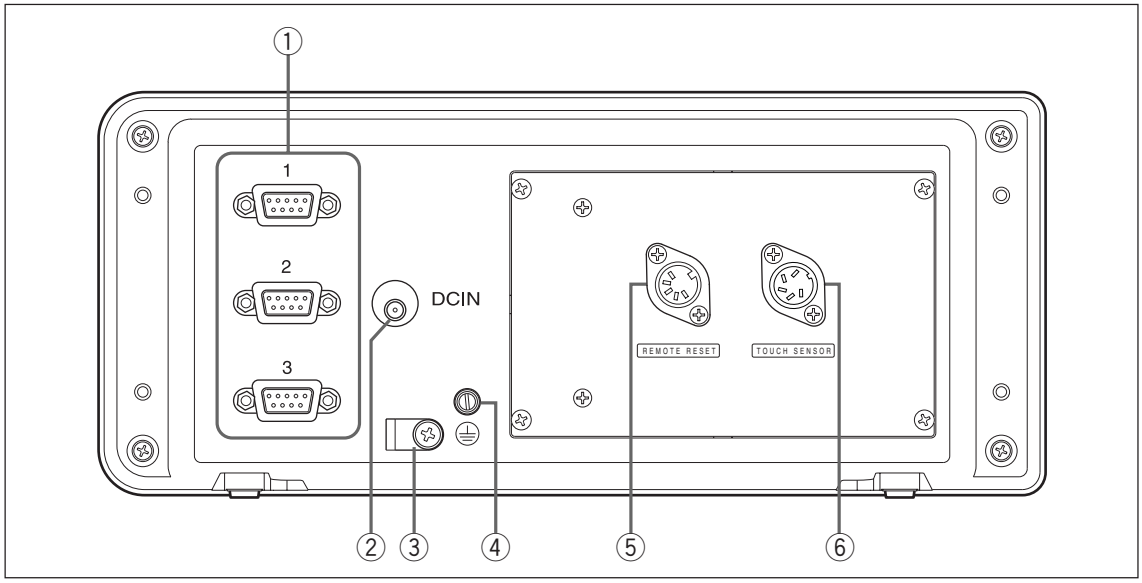

| Nr. | Bezeichnung | Funktion | |
|---|---|---|---|
| ① | Achsenetikett | Achsenlampe | Leuchtet auf: Achse wird gemessen<br>Blinkt: Gewählte Achse |
| ② | Lampenanzeige | ABS-Lampe | Leuchtet auf: Wenn ein Absolutwert angezeigt wird (ABS-Modus)<br>Erlischt: Wenn ein Inkrementalwert angezeigt wird (INC-Modus) |
| | | Lampe ϕ | Leuchtet auf: Wenn ein Durchmesser angezeigt wird<br>Erlischt: Normale Anzeige |
| ③ | Zähleranzeige | Von oben: Display 1 (X, Z), Display 2 (Y, Z) und Display 3 (Z)<br>Zeigt bei der Durchführung von Moduseinstellungen den Status mit Buchstaben an.<br>Im Falle eines Fehlers erscheint eine Alarmanzeige (siehe Abschnitt 10). | |
| ④ | Taste **RESET** | Dient zum Rückstellen des Inkrementalwerts auf Null<br>Dient zum Umschalten auf den INC-Modus während des ABS-Modus | |
| ⑤ | Taste **P** | Dient zur Voreinstellung von Werten (Moduslampe leuchtet auf, wenn gewählt).<br>Dient zum Aufrufen von Werten (Moduslampe leuchtet auf, wenn gewählt). | |
| ⑥ | Taste S<br>(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.<br>Lampe oben links Leuchtet auf: Strom AUS Blinkt: Hochfahren<br>Erlischt: Strom EIN | |
| ⑯ | Taste ◄ (Achsenwahltaste) | Dient zur Wahl der Achse.<br>Dient zur Wahl des Einstellungsinhalts.<br>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. | |

## 3-1-2. LH72




| Nr. | Bezeichnung | Funktion | |
|---|---|---|---|
| ① | Achsenetikett | Achsenlampe | Leuchtet auf: Achse wird gemessen<br>Blinkt: Gewählte Achse |
| ② | Lampenanzeige | ABS-Lampe | Leuchtet auf: Wenn ein Absolutwert angezeigt wird (ABS-Modus)<br>Erlischt: Wenn ein Inkrementalwert angezeigt wird (INC-Modus) |
| | | Lampe ϕ | Leuchtet auf: Wenn ein Durchmesser angezeigt wird<br>Erlischt: Normale Anzeige |
| ③ | Zähleranzeige | Von oben: Display 1 (X), Display 2 (Z)<br>Zeigt bei der Durchführung von Moduseinstellungen den Status mit Buchstaben an.<br>Im Falle eines Fehlers erscheint eine Alarmanzeige (siehe Abschnitt 10). | |
| ④ | Taste **RESET** | Dient zum Rückstellen des Inkrementalwerts auf Null<br>Dient zum Umschalten auf den INC-Modus während des ABS-Modus | |
| ⑤ | Taste **P** | Dient zur Voreinstellung von Werten (Moduslampe leuchtet auf, wenn gewählt).<br>Dient zum Aufrufen von Werten (Moduslampe leuchtet auf, wenn gewählt). | |
| ⑥ | Taste ⊕S<br>(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 | Statuslampe | Leuchtet auf oder blinkt, wenn eine Operation durchgeführt oder auf einen Modus umgeschaltet wird. | |
| ⑫ | Taste **RUN/NEXT** | Dient zur Ausführung einer Operation, wie z.B. Programmmodus oder Festzyklus. | |
| ⑬ | Taste **EDIT** | Dient zum Ändern eines Programms, Festzyklus, Vorwahlwerts usw. | |
| ⑭ | Taste ⏻ (Bereitschaftstaste) | Dient zum Ein- und Ausschalten der Stromversorgung.<br>Lampe oben links Leuchtet auf: Strom AUS Blinkt: Hochfahren<br>Erlischt: Strom EIN | |
| ⑮ | Taste **TOOL MASTER** | Dient zur Festlegung des Werkzeugoriginals. | |
| ⑯ | Taste ◄ (Achsenwahltaste) | Dient zur Wahl der Achse.<br>Dient zur Wahl des Einstellungsinhalts.<br>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. | |
| ⑲ | Werkzeugkoordinaten (Werkzeug Nr.) | Zeigt die aktuellen Werkzeugkoordinaten (Werkzeugnummer) an. | |

## 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 | DC-Eingang | Gleichstromeingang<br>**Hinweis**<br>Verwenden Sie immer das spezielle Netzgerät (getrennt erhältlich). Bei Verwendung eines anderen Netzgerätes kann die Anzeigeeinheit beschädigt oder eine Funktionsstörung verursacht werden. |
| ③ | Netzgerätekabelklemme | Dient zur Sicherung des Netzgerätekabels. |
| ④ | Erdungsklemme | **Hinweis**<br>Verwenden Sie den mitgelieferten Erdleiter bei der Einrichtung der Anzeigeeinheit, und verbinden Sie diese Klemme immer mit der Maschine, die Sie einrichten. |
| ⑤ | Eingangsanschluss für Fernrückstellung | Dient zur Ausführung der gleichen Funktionen wie die Taste RESET über ein externes Signal. |
| ⑥ | Messtaster-Eingang (nur Modell LH71A) | Dient bei Anschluss des Messtasters (getrennt erhältlich) zur Einstellung des Bezugspunkts. |

# 4. Installation und Anschluss der Einheit

## 4-1. Zubehör

| | | |
|---|---|---|
| Erdungskabel | | 1 |
| Ankerschrauben | M4 × 16 | 2 |
| Bedienungsanleitung | | 1 |
| Steckverbinder für Fernrückstellung | | 1 |

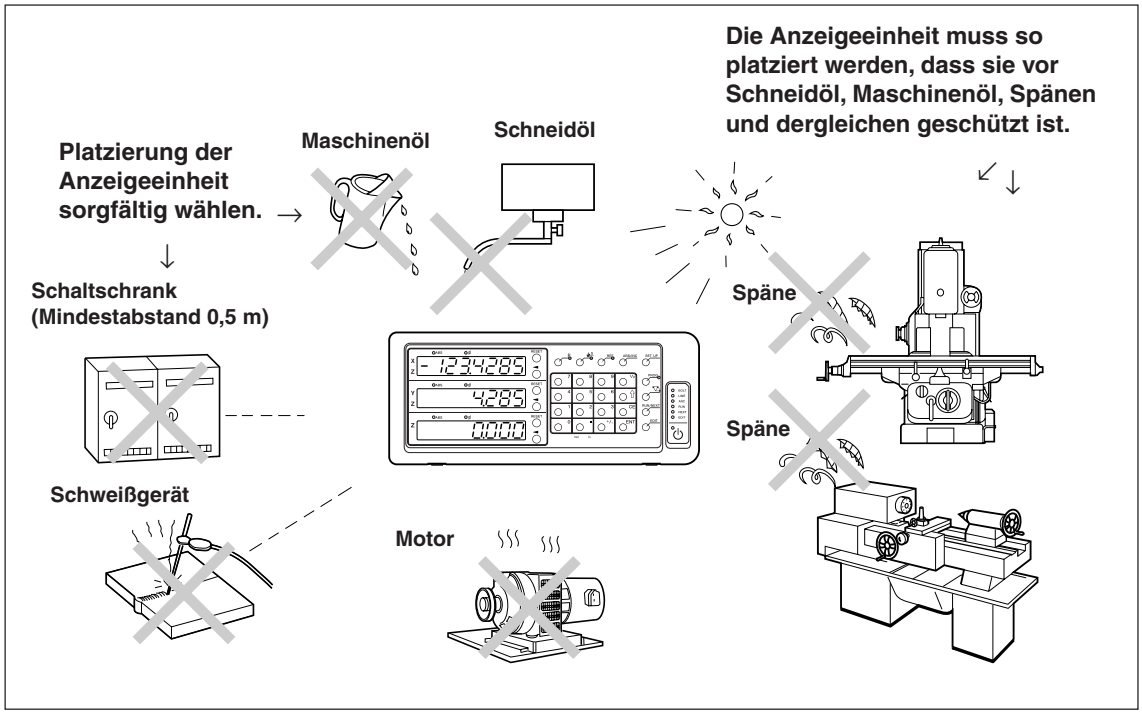
## 4-2. Platzierung

### Umweltbedingungen

- Umgebungstemperatur: 0 – 40 °C
- Für Inneneinsatz (keiner direkten Sonneneinstrahlung aussetzen)
- Platzieren Sie die Anzeigeeinheit so, dass sie vor Schneidöl, Maschinenöl, Spänen und dergleichen geschützt ist.
- Die Anzeigeeinheit muss so platziert werden, dass ein Mindestabstand von 50 cm von Schaltschrank, Schweißgeräten, Motoren und dergleichen eingehalten wird.

**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 GB-ER | 0,5 µm | Direkt |
| Serie SJ300 | 1 µm | Direkt |
| Serie SJ700A | 5 µm | Direkt |
| Serie PL20C | 10 µm | Direkt |
| 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 der Drehmaschinenfunktion des Modells LH71A oder dem Modell LH72>

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**

Das Kabel muss so gesichert werden, dass der Stecker keiner übermäßigen Belastung ausgesetzt wird.

**8** Schließen Sie den Erdleiter an.

**9** Führen Sie dem Netzgerät Strom zu.

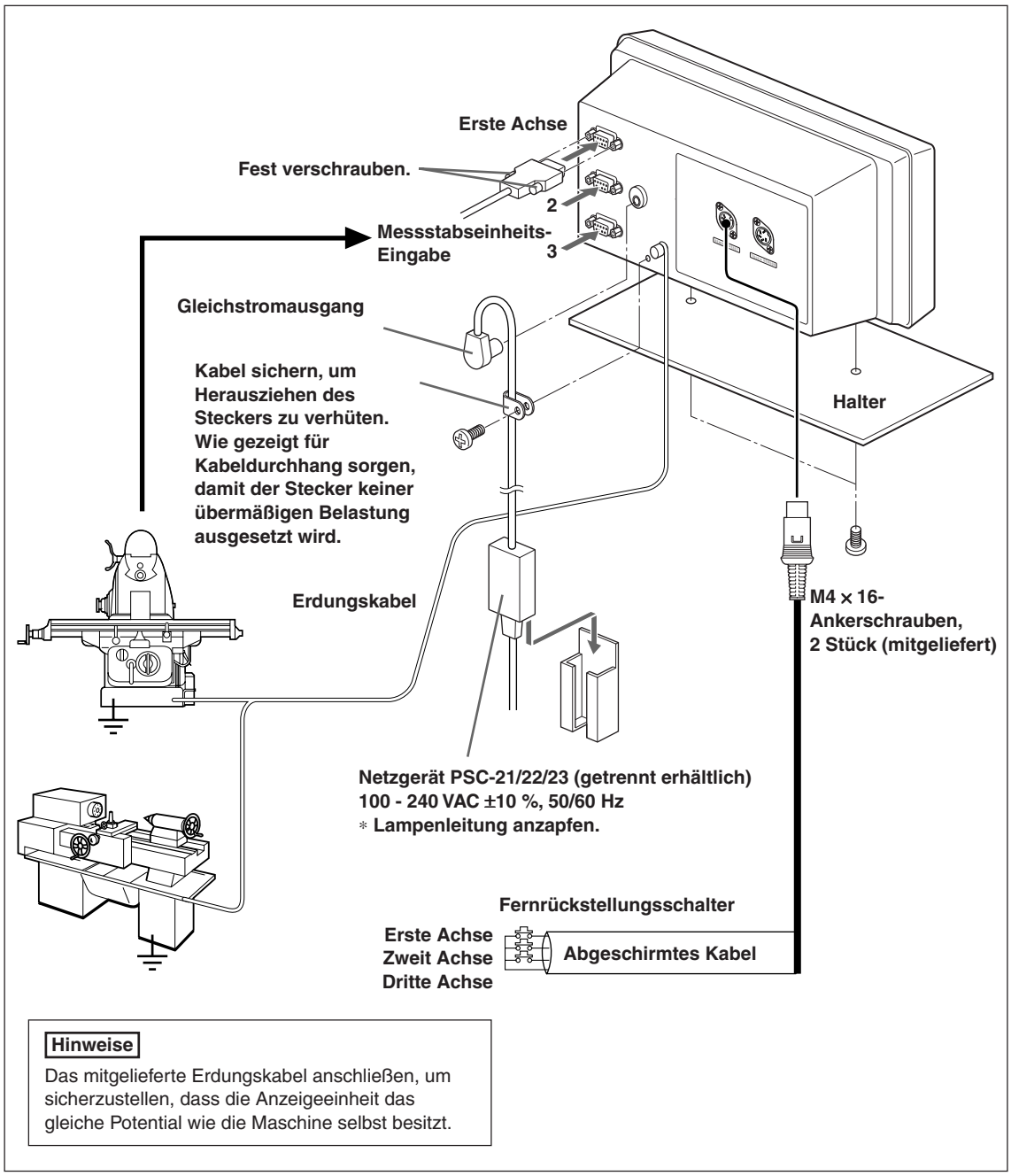
<Wenn das Gerät nach dem Versand zum ersten Mal eingeschaltet wird>

SETUP leuchtet etwa 2 Sekunden lang im Display 1 auf, und dann wird TYPE (beim Modell LH71A-3) oder COUNTRY (bei den Modellen LH71A-1/LH71-2 und LH72) angezeigt.

<Wenn die Grundeinstellungen bereits abgeschlossen sind>

LH wird auf den angeschlossenen Displays (1 bis 3) angezeigt.

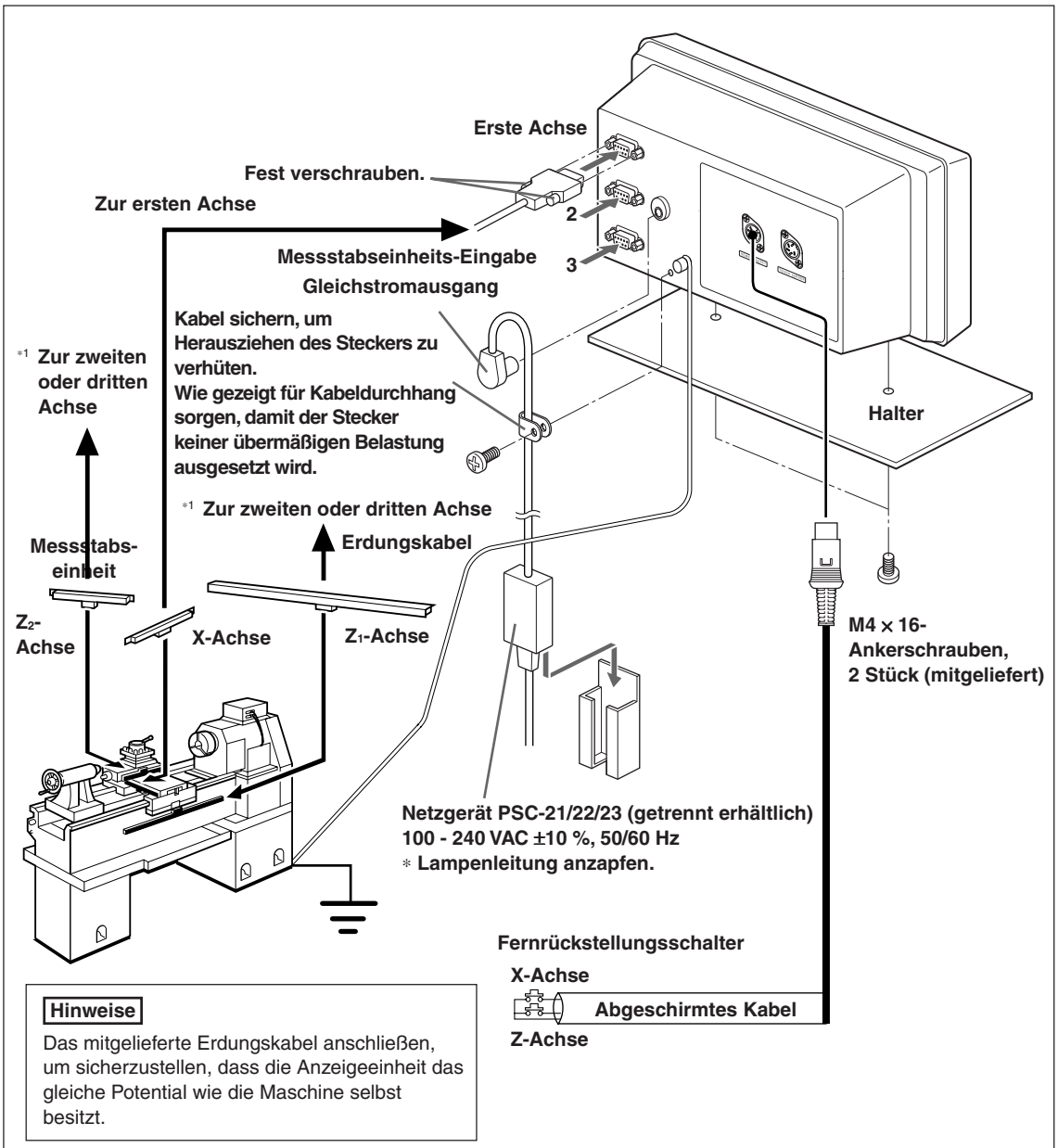
**Angaben zu den Anschlüssen bei Verwendung der Additionsfunktion mit Drehmaschinenfunktion finden Sie auf Seite 4-4.**




**Hinweise**

Das mitgelieferte Erdungskabel anschließen, um sicherzustellen, dass die Anzeigeeinheit das gleiche Potential wie die Maschine selbst besitzt.

## Anschlüsse bei Verwendung der Additionsfunktion mit Drehmaschinenfunktion




**Hinweise**

Das mitgelieferte Erdungskabel anschließen, um sicherzustellen, dass die Anzeigeeinheit das gleiche Potential wie die Maschine selbst besitzt.

*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<br>Modell<br>(nur Modell LH71A) | GENERAL | GENERAL : Fräsmaschine (für Allzweckanwendungen)<br>LATHE : Drehmaschine | Wählen Sie die verwendete Modellfunktion. |
| Add<br>Additionsanzeige<br>(nur Drehmaschine) | 2 | 2 : Keinen Addition, Zählwert der zweiten Achse<br>3 : Keinen Addition, Zählwert der dritten Achse<br>2 Add 3 : Zählwert der zweiten Achse + der dritten Achse<br>2 Add-3 : Zählwert der zweiten Achse – der dritten Achse<br>-2 Add 3 : Zählwert der –zweiten Achse + der dritten Achse<br>-2 Add-3 : Zählwert der –zweiten Achse – der dritten Achse | Dies ist die Anzeigeeinstellung für den Zählwert.<br>Sie erscheint auf Display 2.<br>Sie ermöglicht es dem Benutzer, die genaue Position der Schneidkante des Werkzeugs auf der Additionsanzeige ausfindig zu machen.<br>Zählungsanzeige<br>Werkzeugnummeranzeige<br>∗ Siehe Abschnitt 5-4 „Überprüfen der Zählwerte während der Additionsanzeige“. |
| COUNTRY<br>Bestimmungsland | STD | STD : Standard (mm-Anzeige; Zoll-Anzeige möglich)<br>US : U.S. (Zoll-Anzeige; mm-Anzeige möglich)<br>JPN : Japan (nur mm-Anzeige) | Wählen Sie die passende Maßeinheit. |
| SIG RES<br>Messstabseinheits-Auflösung | 0.5 | 0.1 : Linearmaßstab 0,1 µm<br>0.5 : Linearmaßstab 0,5 µm<br>1 : Linearmaßstab 1 µm<br>5 : Linearmaßstab 5 µm<br>10 : Linearmaßstab 10 µm<br>00.00.01 : Drehmaßstab 1 s<br>00.00.10 : Drehmaßstab 10 s<br>00.01.00 : Drehmaßstab 1 Min<br>00.10.00 : Drehmaßstab 10 Min<br><Die erweiterten Auswahloptionen sind wie folgt><br>0.05 : Linearmaßstab 0,05 µm<br>2 : Linearmaßstab 2 µm<br>20 : Linearmaßstab 20 µm<br>25 : Linearmaßstab 25 µm<br>50 : Linearmaßstab 50 µm<br>100 : Linearmaßstab 100 µm<br>01.00.00 : Drehmaßstab 1 Grad | Passen Sie diese Einstellung der Auflösung der Messstabseinheit an.<br>Messstabseinheits-Ausgang<br>A<br>B<br>Minimale Auflösung<br>Die den Eingängen 1, 2 und 3 der Messstabseinheit entsprechenden Anzeigen werden fixiert, egal, auf welchen Modus das Display umgeschaltet wird („Detaileinstellungen“).<br>Die Polarität wird mit der Taste +/- umgeschaltet.<br>Durch Drücken der Taste EDIT stehen die erweiterten Auswahloptionen zur Verfügung.<br>∗ 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

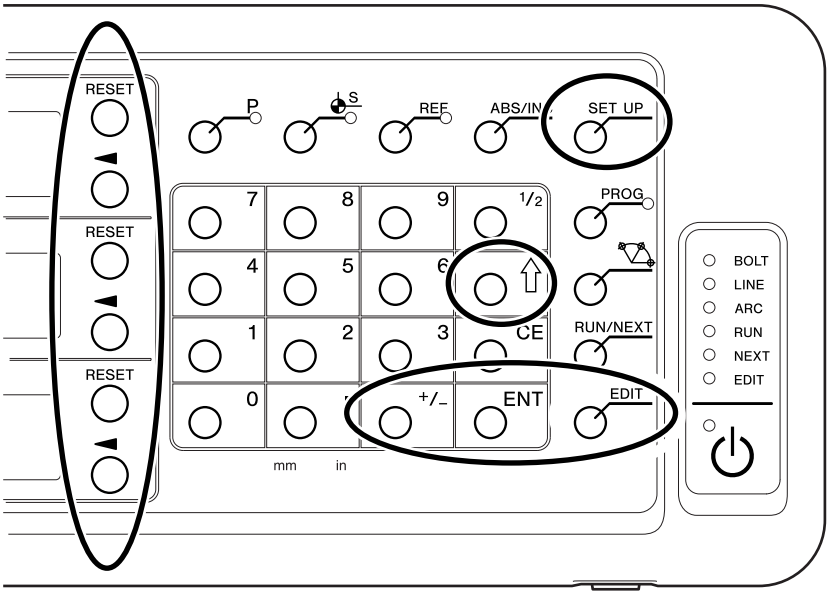
Damit werden Polarität, Anzeigeauflösung, Kompensationswerte und andere Einstellungen für die tatsächlichen Betriebsbedingungen festgelegt.
Wenn das Gerät nach dem Versand zum ersten Mal eingeschaltet wird, können die „Detaileinstellungen“ erst nach der Durchführung der „Grundeinstellungen“ vorgenommen 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<br>Anzeigeauflösung | Automatische Einstellung für Messstabseinheit-Auflösungswerte | Messstabseinheit-Auflösung und höhere Durchmesseranzeige (außer Winkelanzeige)<br>Polarität (+/–) | Damit wird die angezeigte Auflösung eingestellt. Diese Einstellung kann je nach der Einstellung für die Messstabseinheit-Auflösung in den „Grundeinstellungen“ unterschiedlich sein.<br>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.<br>Während der Durchmesseranzeige leuchtet ϕ im Lampenanzeigemodus auf.<br>∗ Durch Drücken der Taste EDIT kann die Art der Anzeigeauflösung hinzugefügt werden. |
| INPUT CHANGE<br>Umschaltung der Anzeige (nur bei den Modellen LH71A-2 und LH71A-3 mit Allzweck-/ Fräsmaschinenfunktion) | Messstabs-einheits-eingang — Display<br>1 — 1<br>2 — 2<br>3 — 3 | IN-1 : Messstabseinheits-Eingang 1<br>IN-2 : Messstabseinheits-Eingang 2<br>IN-3 : Messstabseinheits-Eingang 3<br>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<br>Umschaltung des Achsenetiketts (nur bei den Modellen LH71A-1 und LH71-2 mit Allzweck-/ Fräsmaschinenfunktion) | Display — Achsen-etikett<br>1 — X<br>2 — Y<br>3 — Z<br>X Y Z | Anzeige 1...X/Z<br>Anzeige 2...Y/Z<br>Anzeige 3...Z<br>1-Achsen-Modell: X oder Z<br>2-Achsen-Modell: X Y oder X Z oder Z Y | Dies ist die Kombination von Display 1/2/3 und Achsenetikett. |
| SCAL ING<br>Skalierung | 1.000000 | 0,100000 - 9,999999<br>(Skaliervergrößerung eingeben.) | ∗ Siehe Abschnitt 5-6 „Skalierung“. |
| Err SET<br>Kompensationswert | OFF | OFF : Keine Einstellung<br>L IN Err : (Linearkompen-sationswert eingeben)<br>SEG Err : (Segmentierten Fehler-kompensationswert eingeben) | ∗ Siehe Abschnitt 5-5 „Kompensation“. |
| FL ICKEr<br>Flimmerregelung | 2 | OFF : Keine Einstellung<br>1 : Schwach<br>2 : Stark | Reduzieren von Anzeigeflimmern.<br>Der Zustand OFF gibt den genauesten Zustand an. |
| SLEEP<br>Abschaltung | OFF | OFF : Keine Einstellung<br>1 : 1 Minute<br>5 : 5 Minuten<br>10 : 10 Minuten<br>30 : 30 Minuten<br>60 : 60 Minuten | Das Display wird ausgeschaltet, wenn während einer vorgegebenen Zeit keine Operationen durchgeführt werden. |
| TS<br>Messtaster-Radius (nur Modell LH71A) | 5.0000 | 1,0000 - 20,0000<br>(Messtaster-Radius eingeben) | Dient zur Einstellung des Messtaster-Radius.<br>Der Anzeigewert ändert sich entsprechend der Einstellung der Messstabseinheit-Auflösung. Diese Einstellung wird ausschließlich für die erste Achse eingegeben. |

## 5-1-4. Einstellungstasten




Die obige Abbildung zeigt die Anordnung der Tasten beim Modell LH71A-3.

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 beim Modell LH71A → Zu Abschnitt 5-2-1 gehen
- Drehmaschinenfunktion des Modells LH71A sowie Modell LH72 → Zu Abschnitt 5-3-1 gehen

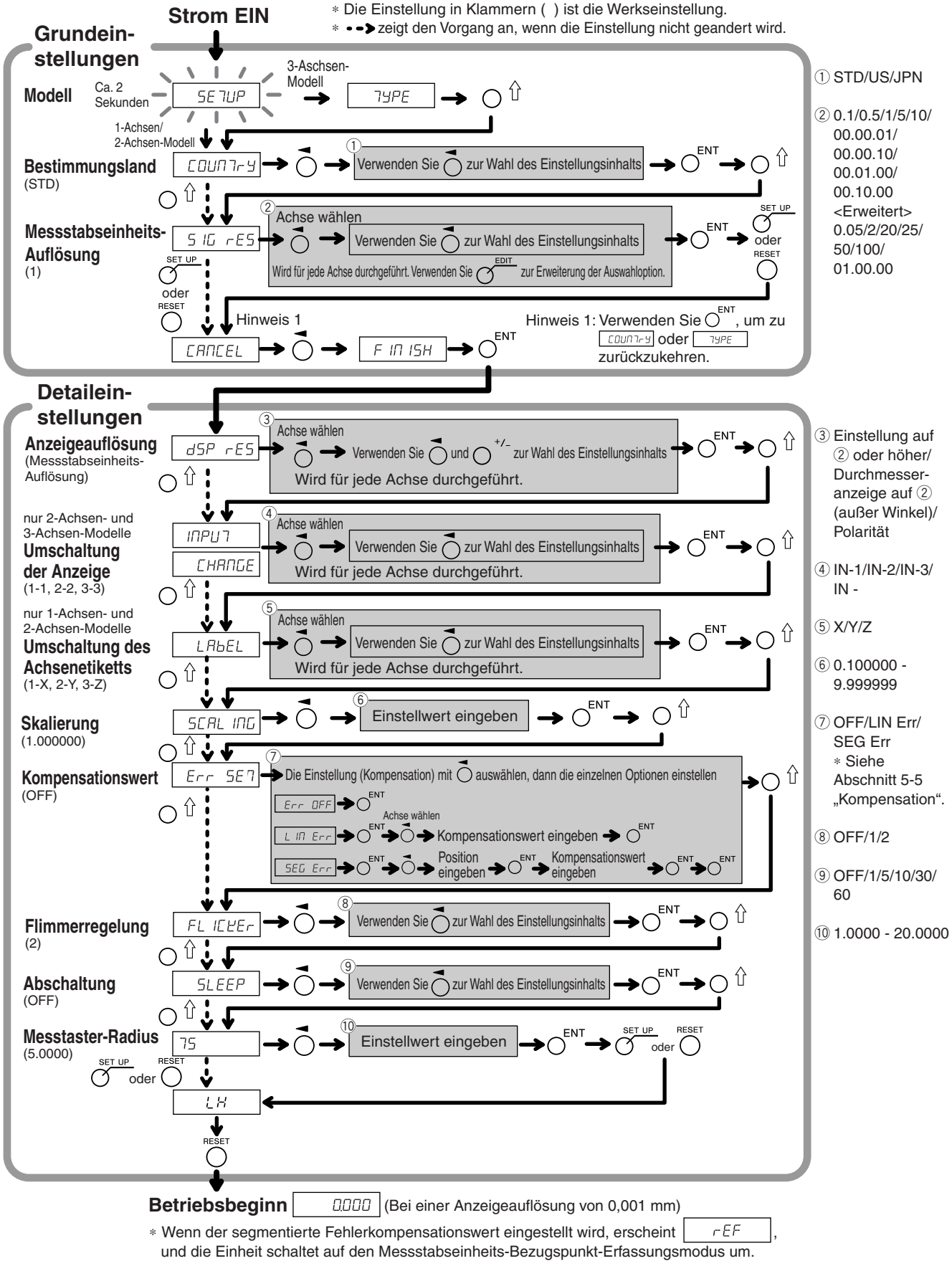
② Wenn die Grundeinstellungen geändert werden
- Allzweckanwendungen und Fräsmaschinenfunktion beim Modell LH71A → Zu Abschnitt 5-2-2 gehen
- Drehmaschinenfunktion des Modells LH71A sowie Modell LH72 → Zu Abschnitt 5-3-2 gehen

③ Wenn nur die Detaileinstellungen geändert werden
- Allzweckanwendungen und Fräsmaschinenfunktion beim Modell LH71A → Zu Abschnitt 5-2-3 gehen
- Drehmaschinenfunktion des Modells LH71A sowie Modell LH72 → 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 beim Modell LH71A)



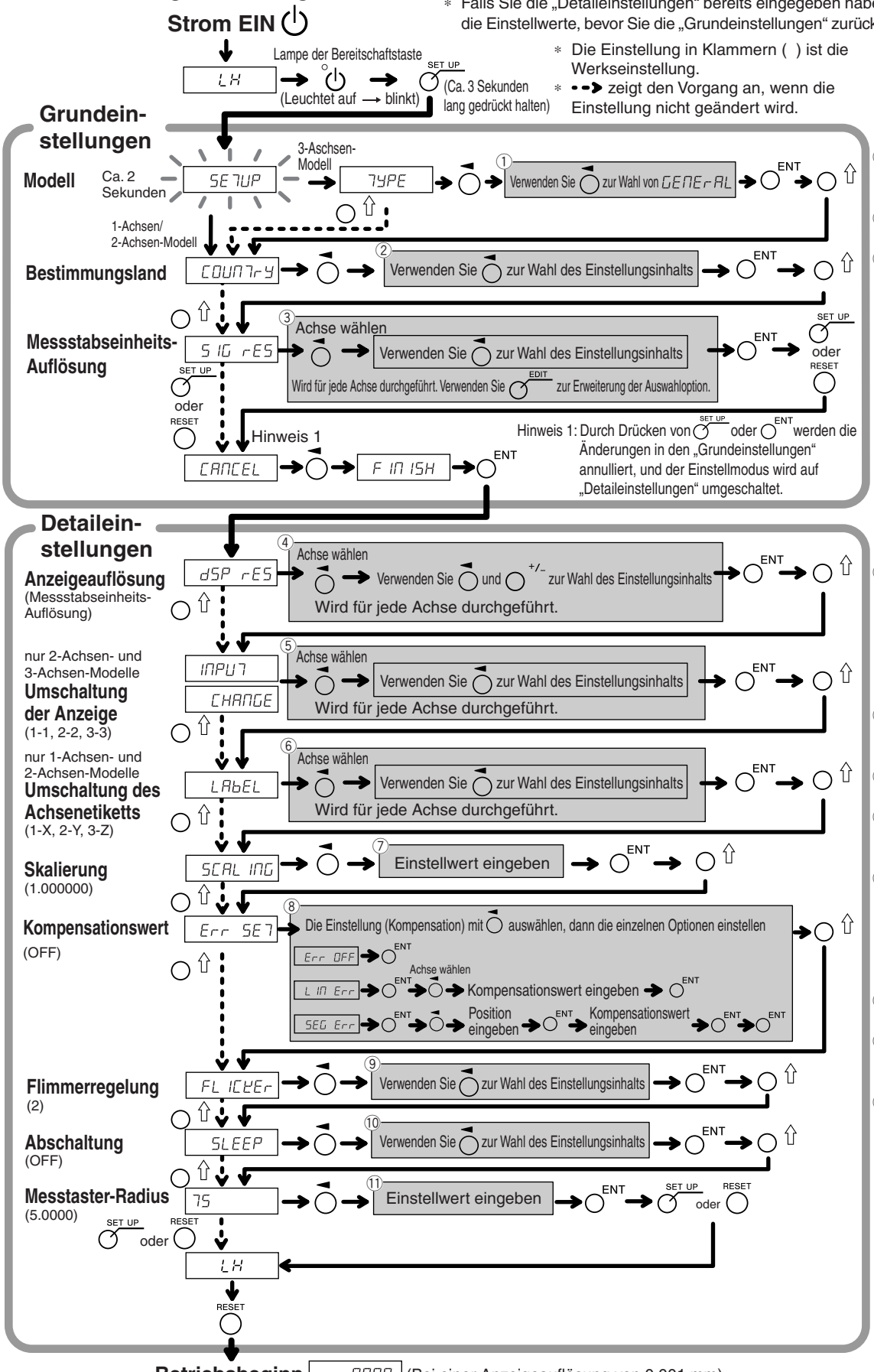
## 5-2-2. Rückstellen der Grundeinstellungen (Allzweckanwendungen und Fräsmaschinenfunktion beim Modell LH71A)

**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.

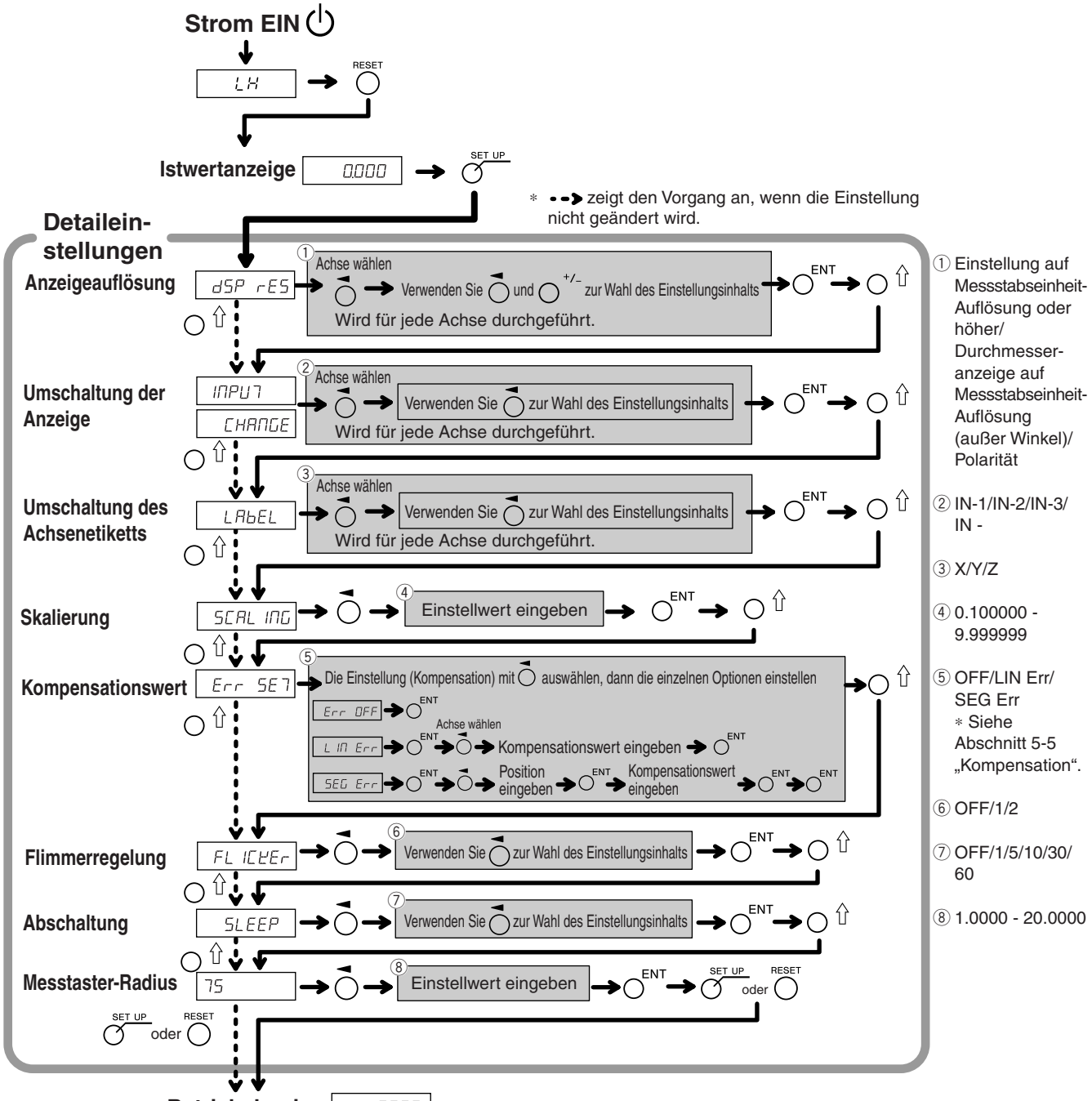
∗ ••→ zeigt den Vorgang an, wenn die Einstellung nicht geändert wird.




**Betriebsbeginn** 0.000 (Bei einer Anzeigeauflösung 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 beim Modell LH71A)



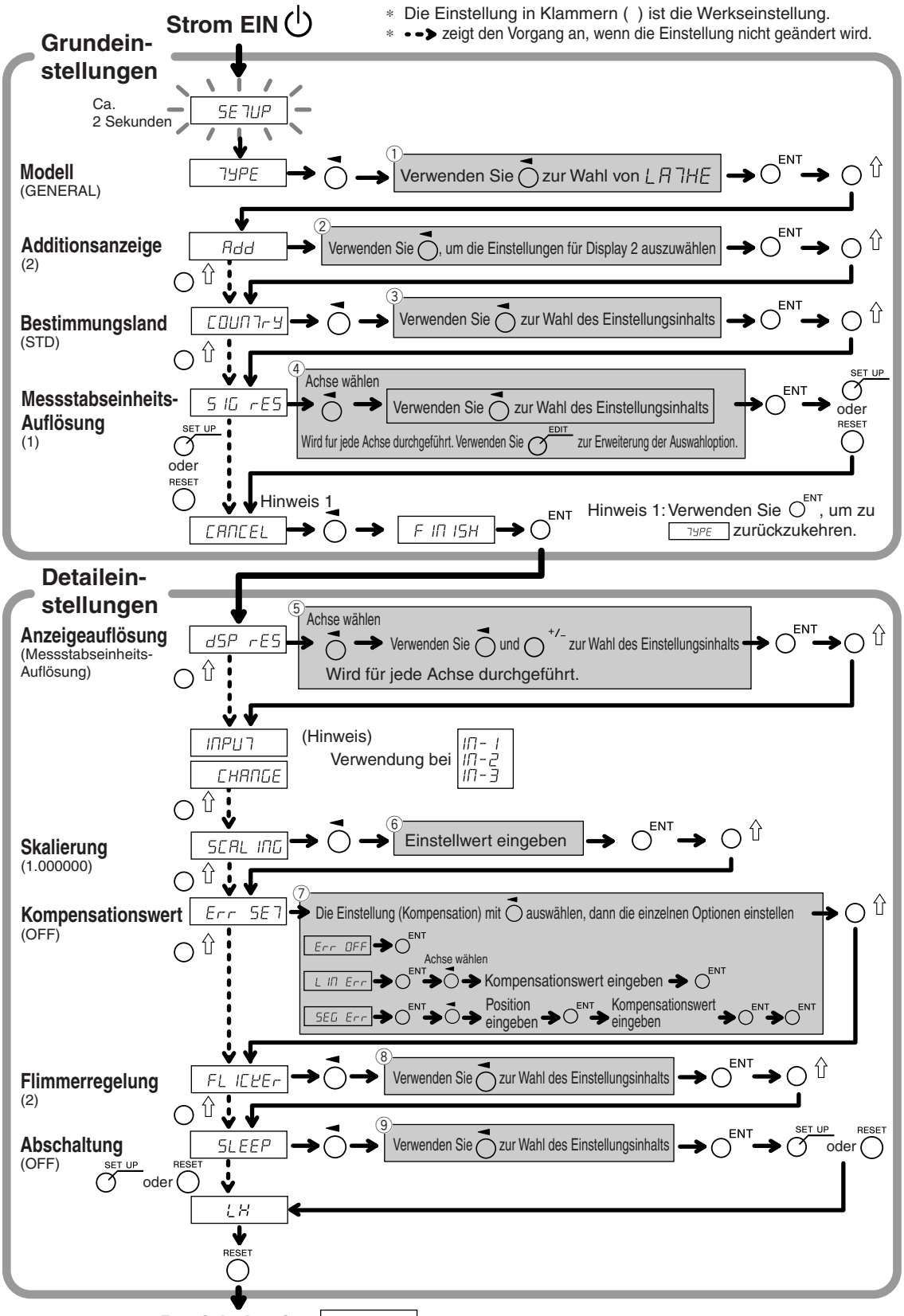

**Betriebsbeginn** 0.000 (Bei einer Anzeigeauflösung von 0,001 mm)

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

## 5-3. Einstellungen für Drehmaschinenfunktion

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

(Drehmaschinenfunktion des Modells LH71A sowie Modell LH72)




① LATHE wählen (nur Modell LH71A)
∗ Das Modell LH72 verfügt nicht über eine Modelleinstellung.

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

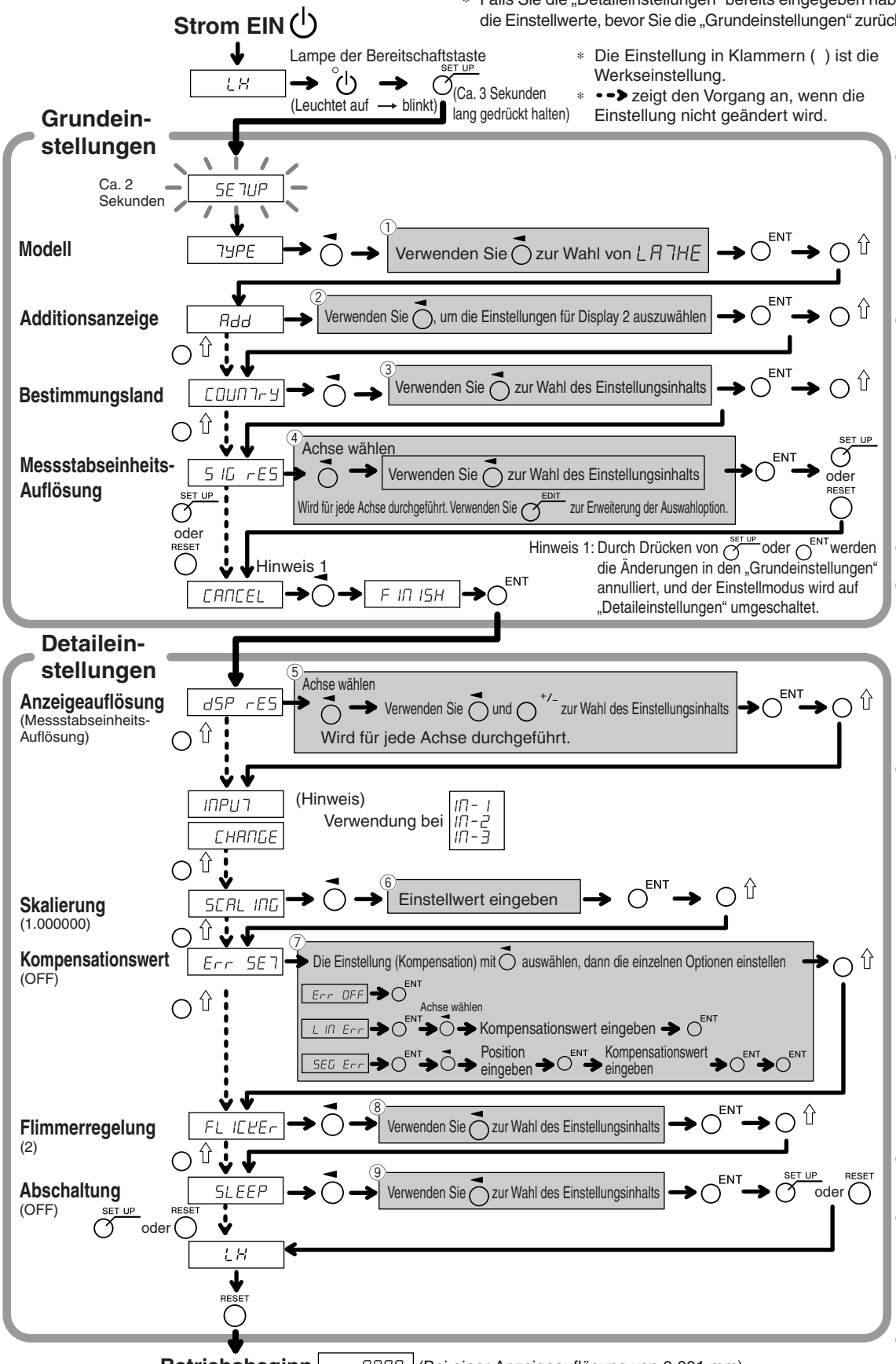
## 5-3-2. Rückstellen der Grundeinstellungen (Drehmaschinenfunktion des Modells LH71A sowie Modell LH72)

**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 geändert wird.




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

① LATHE wählen (nur Modell LH71A)
∗ Das Modell LH72 verfügt nicht über eine Modelleinstellung.

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.

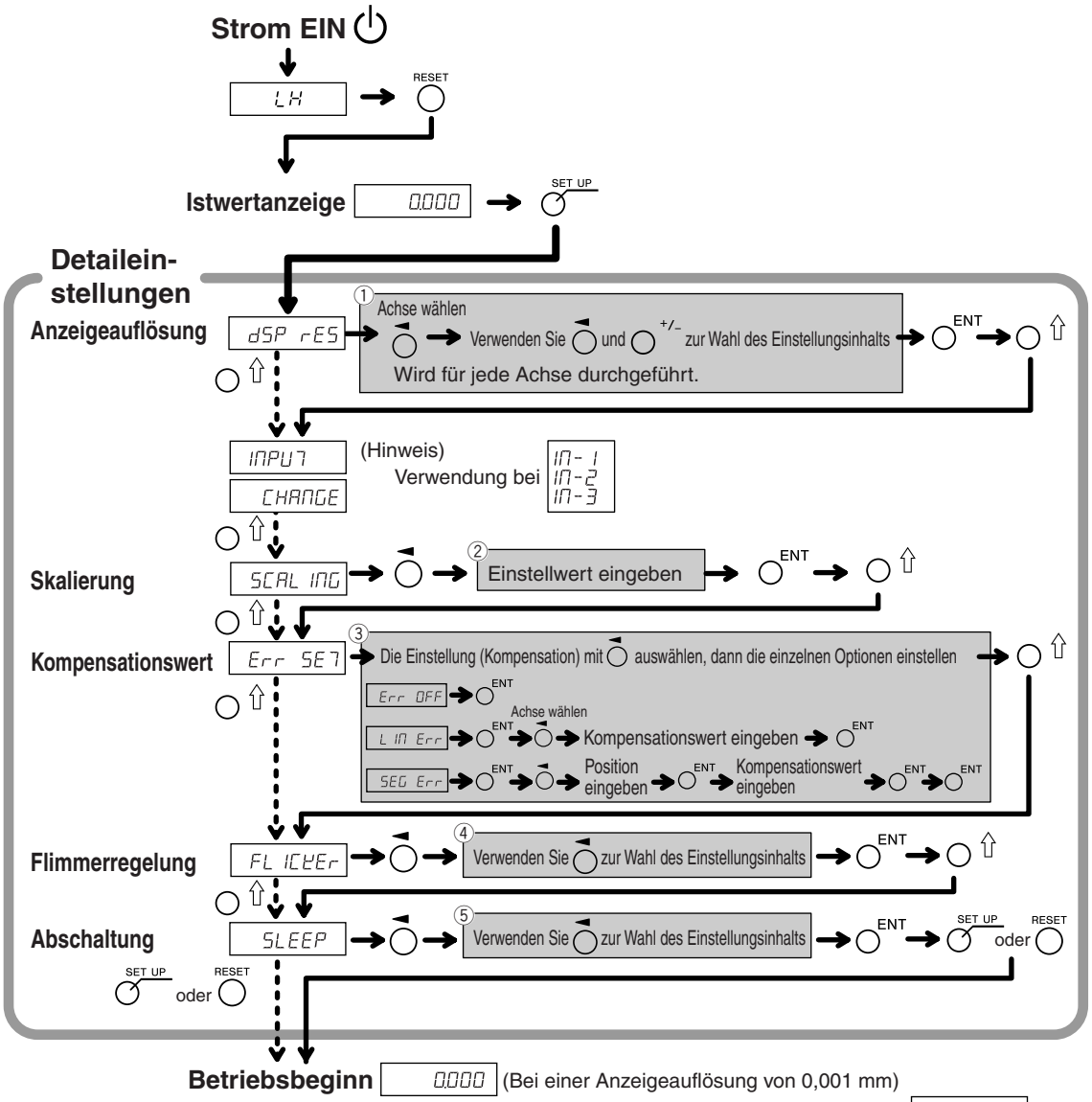
⑥ 0.100000 - 9.999999

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

⑧ OFF/1/2

⑨ OFF/1/5/10/30/ 60

## 5-3-3. Rückstellen der Detaileinstellungen (Drehmaschinenfunktion des Modells LH71A sowie Modell LH72)




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

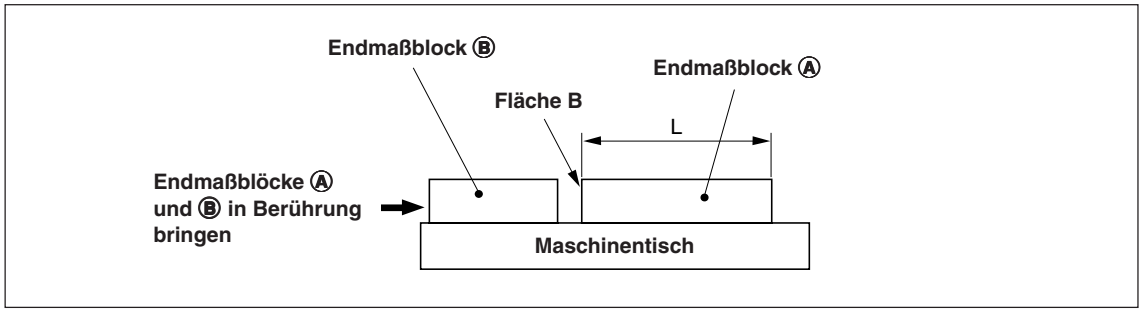
Der Kompensationsbetrag bezieht sich auf eine Verschiebung von 1 m für den Millimeterbetrieb. Stellen Sie den Wert in Millimetereinheiten ein.

#### Fehler-(Kompensation)-messung (Linearkompensation)

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

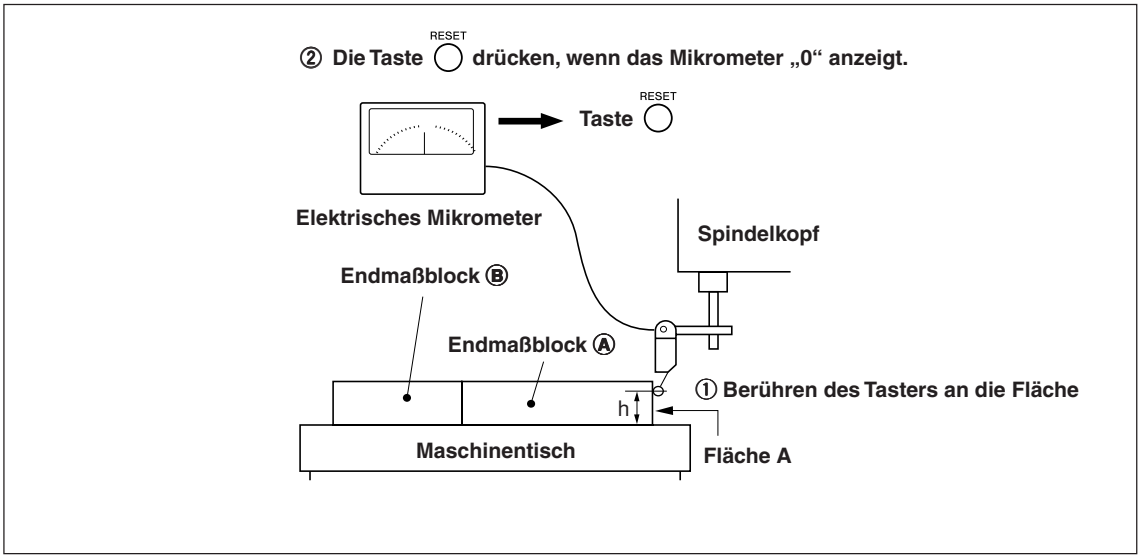
**1** Einen Endmaßblock Ⓐ auf den Maschinentisch legen, bis der Endmaßblock Ⓐ die gleiche Temperatur wie der Maschinentisch angenommen hat.
Dann die Fläche B des Endmaßblocks Ⓐ mit einem Endmaßblock Ⓑ berühren.

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.

0.000 Bei einer 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.

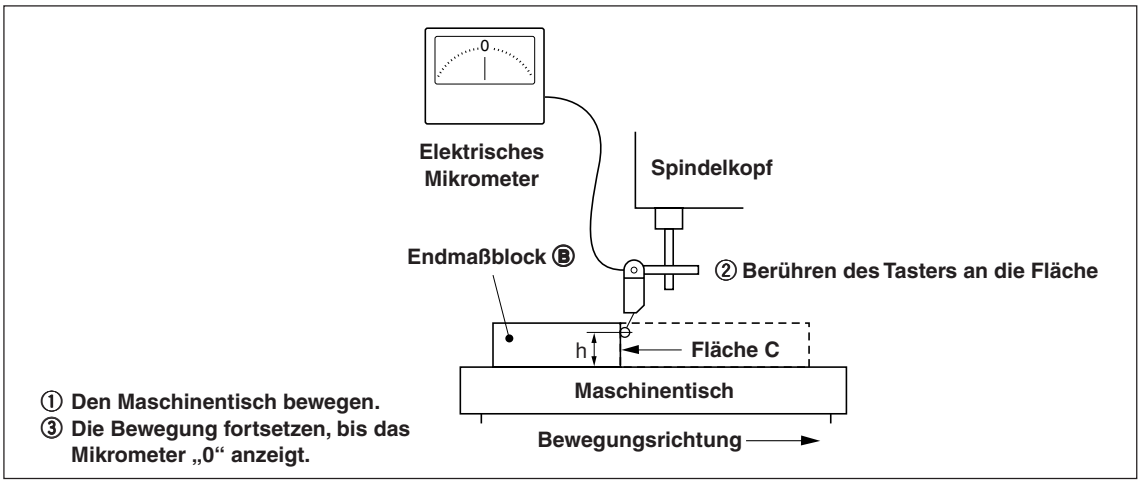
Im folgenden Beispiel wird gezeigt, wie der Betrag der Linearkompensation eingestellt wird.

249.996

oder 250.004

NOTIZ
–0,004
oder
0,004 mm

**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.

| Kompensationswert (Fehler) messen | → | Segmentierten Fehlerkompensationswert („Detaileinstellungen“) einstellen | → | Messstabseinheits-Bezugspunkt erfassen |
|---|---|---|---|---|

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)“.)

**Hinweise**

Ein Wert, der größer als die segmentierte Länge (Unterschied zum nächsten Eingabepunkt) ist, kann nicht für den Kompensationsbetrag des segmentierten Fehlers eingegeben werden. Falls Sieversuchen, einen solchen Wert einzugeben, ertönt der Fehlerton.

Beispiel (Einheit: mm)

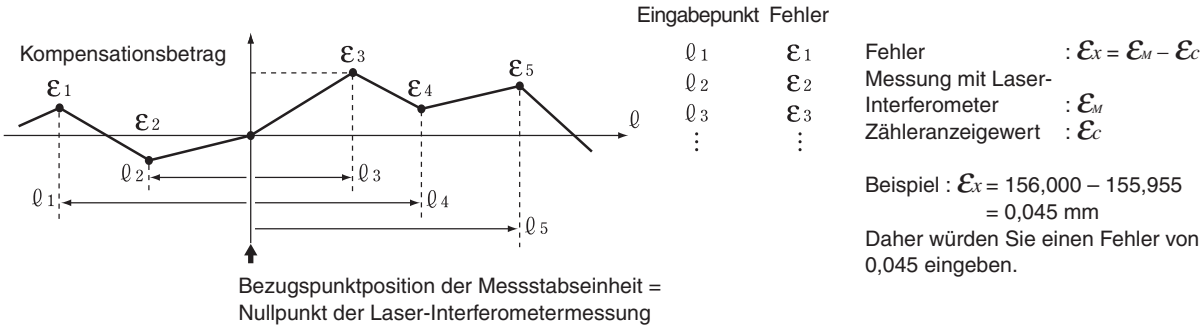
| **Eingabepunkt** | **1** | **2** |
|---|---|---|
| Eingabewert für Eingabepunkt | 1,000 | 1,200 |
| Kompensationswert | 0,4000 | X |

Segmentierte Länge: 1,200–1,00 = 0,200
Kompensationsbetrag, der für X eingegeben werden kann = 0,400 ±0,200 = 0,200 bis 0,600

## 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)




### [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.<br>**Hinweis**<br>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: $\varepsilon_x$ = –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.

## 5-6. Skalierung

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.

**Hinweis**

Stellen Sie die Skaliervergrößerung z. B. auf 1,000000 ein.
Da die Werte, die während der Benutzung der Skalierung angezeigt werden können, in Schritten der Anzeigeauflösung, mit der Skaliervergrößerung multipliziert, angezeigt werden, führt dies dazu, dass, je höher der Skalierwert ist, desto größer die nicht anzeigbaren Bruchzahlen sind: Dies kann den Benutzer zu der Annahme verleiten, dass eine Funktionsstörung im LH71A/LH72 vorliegt.

# 6. Operation zum Starten und Beenden

**Hinweis**

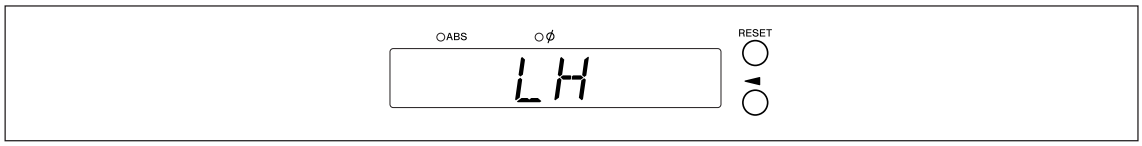
- Versuchen Sie nicht, durch Einstecken und Abziehen des Gleichstrom-Ausgangssteckers des Netzgerätes die Stromversorgung ein- und auszuschalten.
  Anderenfalls können die gespeicherten Daten gelöscht werden.
- Aufgrund der Abrundung, die bei Rechenoperationen durchgeführt wird, wird der Zählwert u. U. nicht in den Anzeigeauflösungseinheiten angezeigt.

## 6-1. Strom EIN

**1** Schalten Sie die Netzstromversorgung ein.

### Wenn die Netzstromversorgung bereits eingeschaltet ist

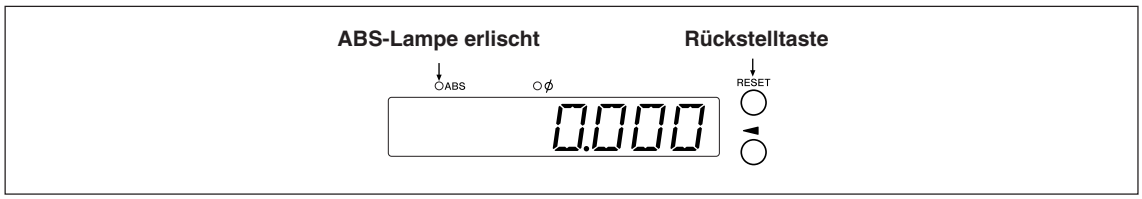
**1** Drücken Sie die Taste ⏻. („LH“ leuchtet auf.)
Falls „LH“ blinkt oder „Error“ aufleuchtet, siehe Abschnitt 10 „Alarmanzeige“ und Abschnitt 11 „Überprüfungen zur Störungssuche und -Beseitgung“.




## 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.

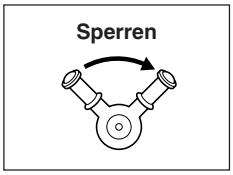


## 6-3. Operation zum Abbrechen

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

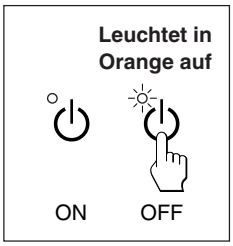
**1** Sperren Sie die Maschine.




**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<br>S : Bezugspunktmodus<br>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.<br>• 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.<br>• 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

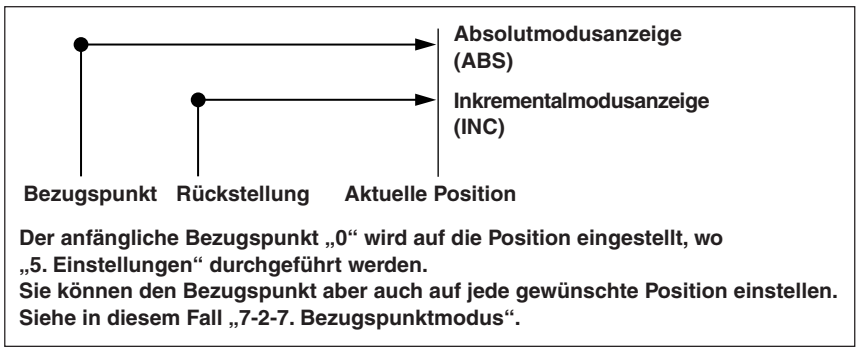
ABS-Lampe leuchtet auf : ABS-Wert-Anzeige (Absolutmodus)
Die absolute Position vom Bezugspunkt wird angezeigt.

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)




### 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 des Modells LH71A oder beim Modell LH72)

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<br>↓<br>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)><br>Drücken Sie die Taste ⇧.<br>Führen Sie die Schritte ab Schritt 4 aus.<br><Beenden der Bearbeitung><br>Drücken Sie die Taste P.<br>Das System verlässt den Vorwahlmodus, und die Istwerte werden wieder angezeigt. (Die Lampe P erlischt) | No. 2<br>↓<br>- - - - - - - - | |

∗ 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 ~)“
(Allzweckanwendungen beim Modell LH71A)
Siehe Seite 7-5 bis 7-9.
„Werkzeugoriginal (Werkzeug Nr. 1) “ und „Werkzeugversatz (Werkzeug Nr. 2 ~)“
(Drehmaschinenfunktion des Modells LH71A sowie des Modells LH72)
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 (Bezugspunktanzeige 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 (Bezugspunktanzeige 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 S.
Die Bearbeitung des Mehrfach-Bezugspunkts ist abgeschlossen, und der Istwert wird angezeigt. (Die Lampe S 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 ~)“ (Drehmaschinenfunktion LH71A sowie des Modells LH72)

### 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.<br>* 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 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 (beim Modell LH71A) oder die Taste TOOL MASTER (beim Modell LH72). 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 der dritten Achse (beim Modell LH71A) oder die Taste TOOL MASTER (beim Modell LH72), und stellen Sie das Original auf Nr. 1.

**10** Drücken Sie die Taste .
Das System verlässt den Bezugspunktmodus. (Die Lampe erlischt)

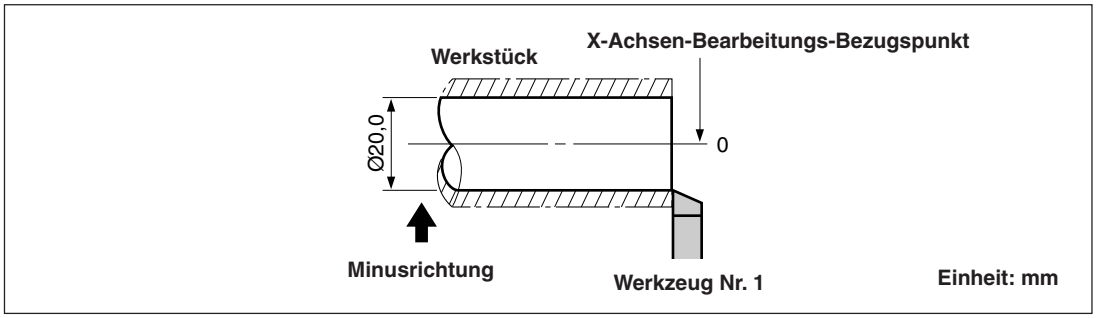
**Hinweis**

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>**

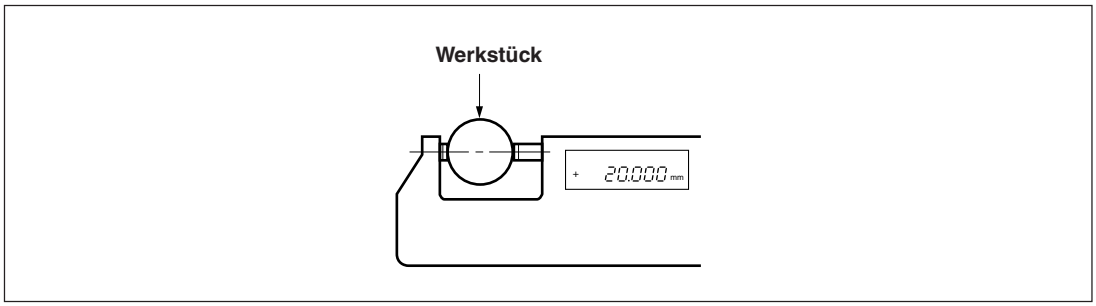
Wenn Sie die Haltefunktion bei der Eingabe des Werkzeugversatzes verwenden, können Sie die eingegebene Position für späteren Gebrauch im internen Speicher speichern. Somit können Sie die Maschine beliebig verstellen, was zum Messen des Versatzes praktisch ist. Wählen Sie zuerst die Durchmesseranzeige (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.



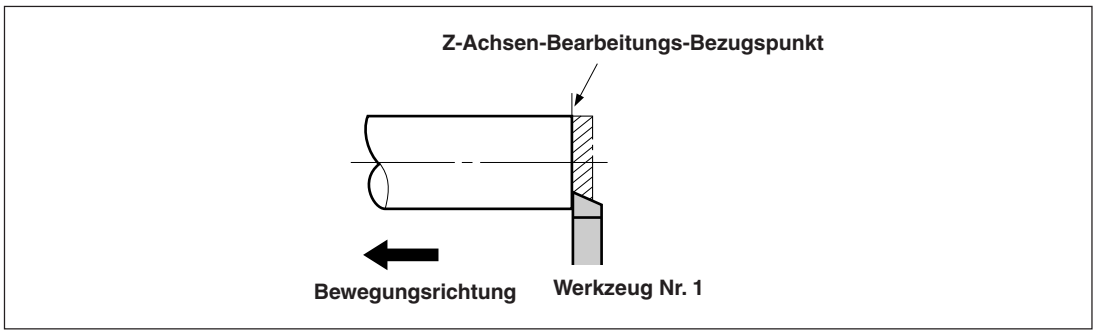

**4** Geben Sie den Durchmesser des Werkstücks in die X-Achse ein, um den Bearbeitungs-Bezugspunkt einzustellen.

◄ → 2 → 0 → . → ENT

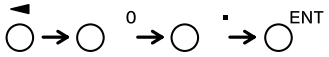
**Hinweis**

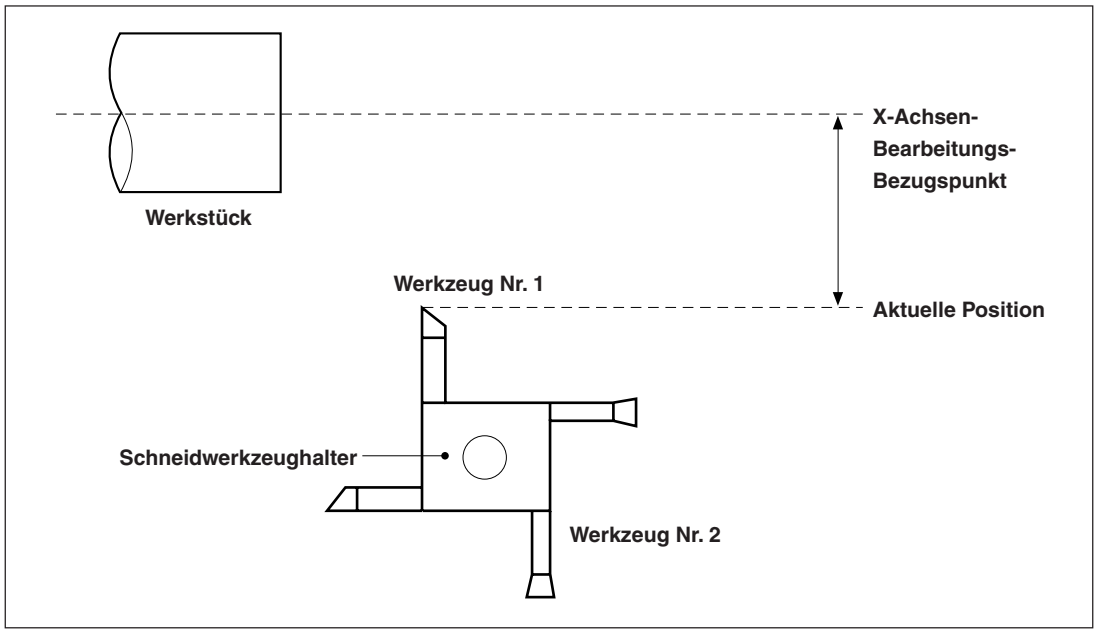
Geben Sie den Wert als Durchmesser ein.

**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.

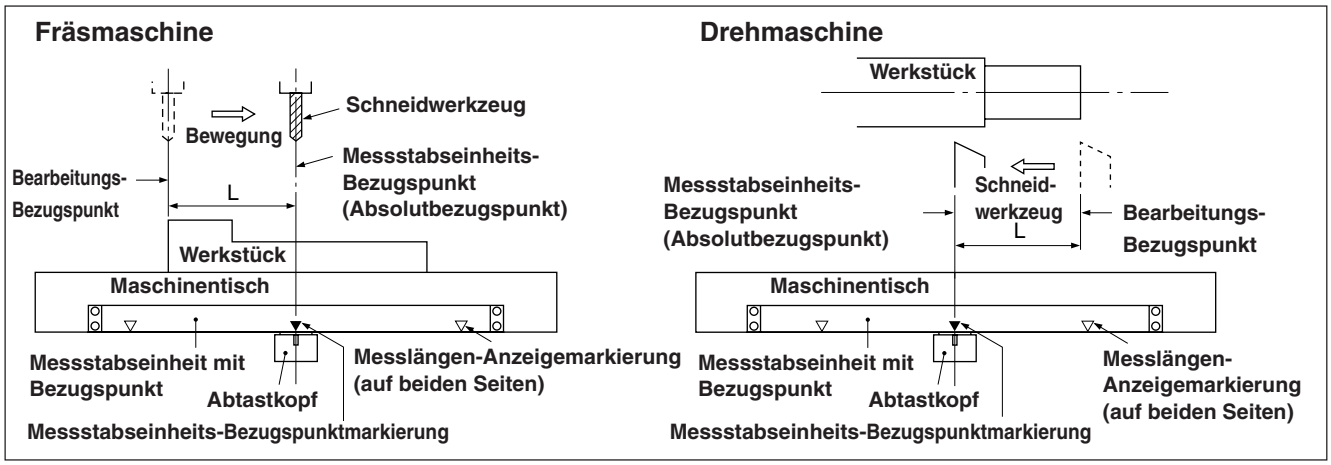


## 7-2-9. Messstabseinheits-Bezugspunktmodus (Verwendung des Messstabseinheits-Bezugspunkts)

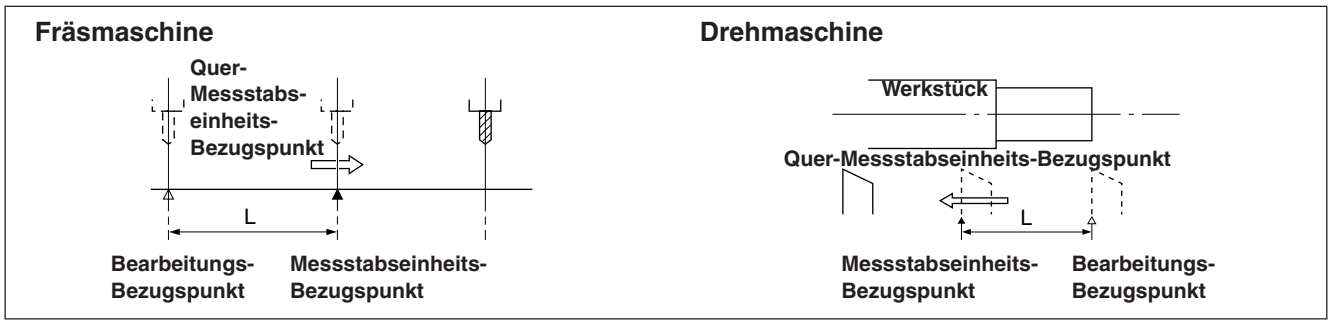
Kann mit einer Messstabseinheit mit Bezugspunkt kombiniert werden.
Wenn Sie einen Messstabseinheits-Bezugspunkt verwenden, können Sie den Bearbeitungs-Bezugspunkt zu derselben Position versetzen. Wenn sich beispielsweise bei ausgeschalteter Systemstromversorgung das Band verschoben hat, ist es möglich, 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)>

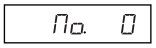
Führen Sie die Einstellung/Speicherung des Messstabseinheits-Bezugspunktversatzes (L) durch. Wenn die Messstabseinheits-Bezugspunktposition erkannt wird, wird die Zählung gehalten.
Durch Speichern dieses Wertes wird der Bearbeitungs-Bezugspunkt versetzt.




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.)

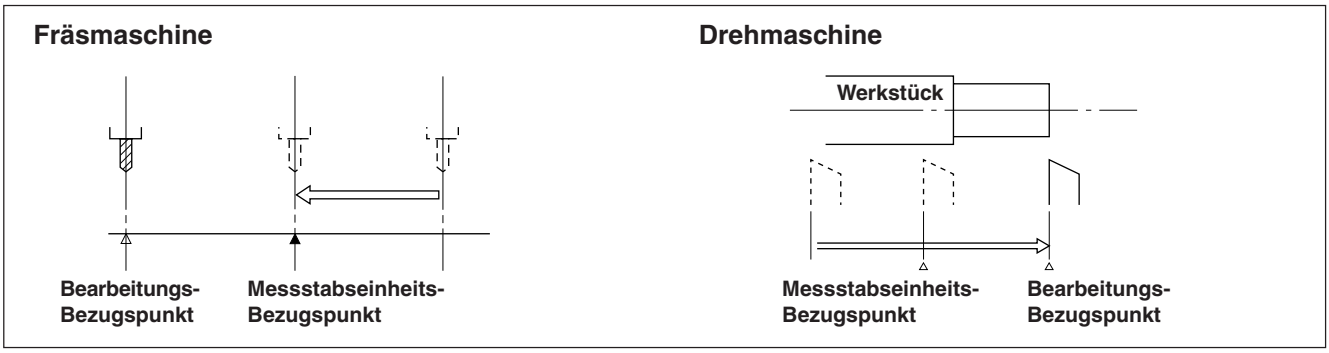
**4** Drücken Sie die Taste ◄, und dann die Taste ENT.
Der gehaltene Wert wird als Versatz gespeichert, und der Anzeigehalt wird aufgehoben.

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 ΔS.
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“.

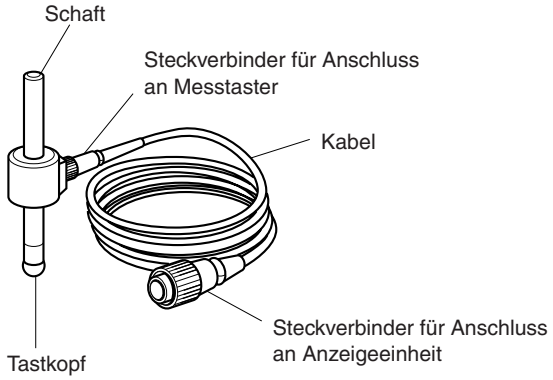
### <Bearbeiten des Messstabseinheits-Bezugspunktversatzes>

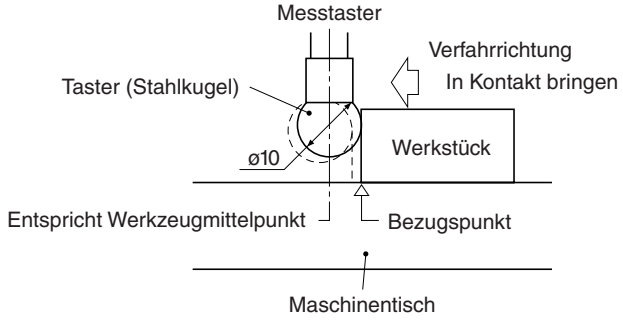
Bearbeiten des eingestellten Messstabseinheits-Bezugspunktversatzes (L).

| | 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) | | |

## 7-2-10. Messtaster (getrennt erhältlich) (nur Modell LH71A)

- Den Messtaster an der Hauptspindel, beispielsweise einer Fräsmaschine, anbringen und zusammen mit der Anzeigeeinheit verwenden.
- Der Tastkopf des Messtasters ist mit einer Feder flexibel befestigt. Durch diese flexible Konstruktion können Stöße beim Druck gegen die Bezugsfläche aufgenommen werden, so dass eine genaue Bezugspunkterkennung ohne Durchbiegung der Achse möglich ist.
- Der Tastkopf kehrt nach dem Drücken gegen das Werkstück wieder zum Achsenmittelpunkt zurück, sobald das Werkstück entfernt wird.
- Den Messtaster sofort vom Werkstück zurückziehen, sobald der dieses berührt.
  Eine Berührung zwischen Schaft und Werkstück vermeiden, da die Genauigkeit dadurch beeinträchtigt und eine Beschädigung verursacht werden kann.
- Der Messtaster kann nur mit elektrisch leitenden Werkstücken verwendet werden. Vor der Verwendung den Werkstoff des Werkstücks überprüfen.



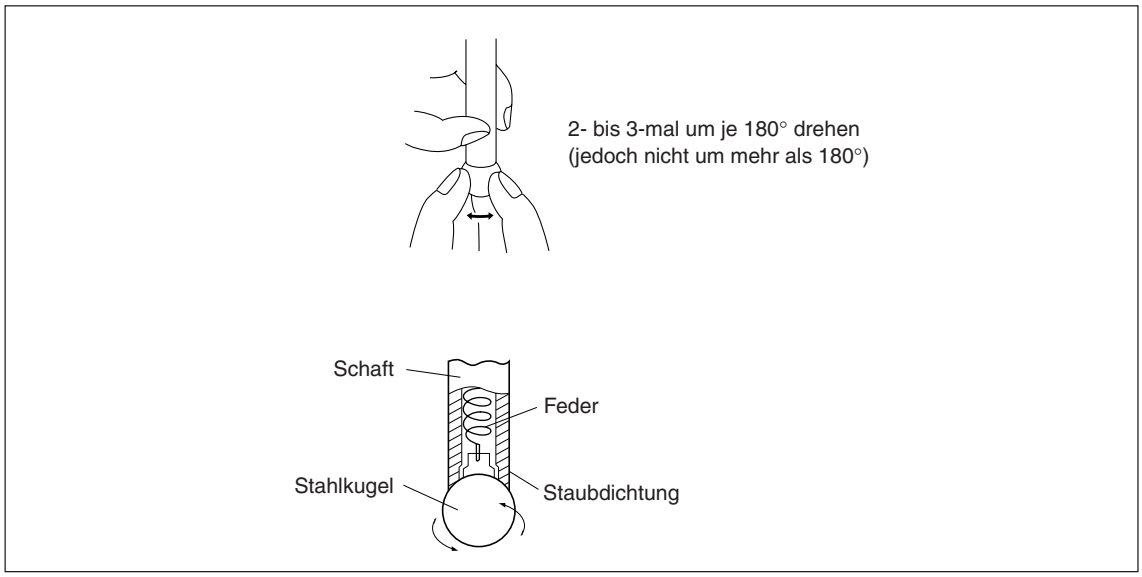



## 1. Warnhinweise

- Vor der Verwendung darauf achten, die Stahlkugel mit der Hand 2- bis 3-mal sowohl im Uhrzeigersinn als auch im Gegenuhrzeigersinn um die Schaftachse drehen, bis die Stahlkugel richtig am Schaftende anliegt. Wenn diese Maßnahme unterlassen wird, kann das Rostschutzschmierfett zwischen Stahlkugel und Schaft einen Erkennungsfehler verursachen.

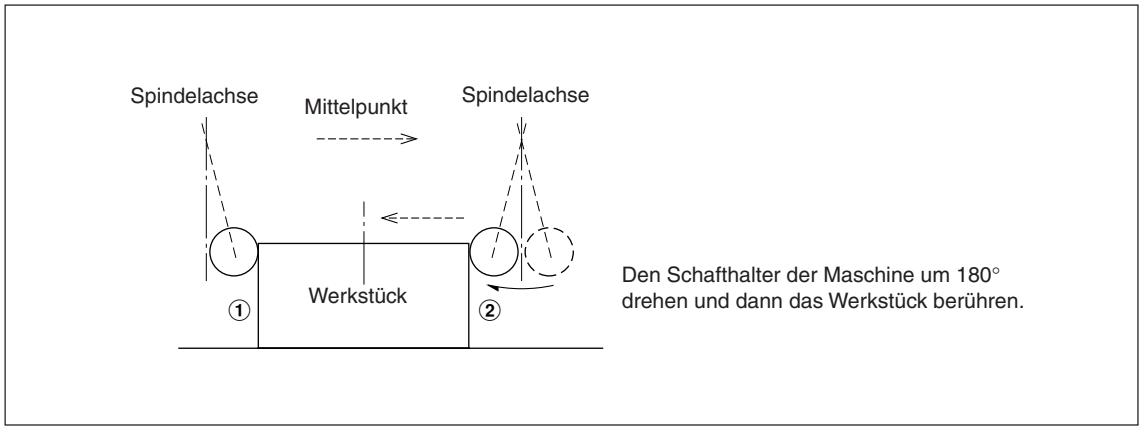
**Hinweis**

- Die Stahlkugel nicht weiter als um 180δ im Uhrzeigersinn bzw. Gegenuhrzeigersinn drehen, da sie mit einer Feder verbunden ist.
- Nicht an der Stahlkugel ziehen und diese dann loslassen, da sie sonst gegen das Schaftende schlägt.




- Den Schaft so an der Hauptspindel befestigen, dass er gegenüber der Spindelachse keinerlei Neigung aufweist, da eine derartige Neigung Messfehler verursacht.

- Für eine genauere Positionierung am Mittelpunkt des Werkstücks wie folgt vorgehen: Das Werkstück mit dem Tastkopf ① berühren. Dann den Messtaster zur anderen Seite des Werkstücks führen, den Schafthalter der Maschine um 180δ drehen und dann das Werkstück ② erneut berühren. Durch Halbierung des Messwerts wird der Werkstückmittelpunkt bestimmt.



- Der Messtaster kann auf zweierlei Weise eingesetzt werden, zur Bestimmung des Bezugspunkts und zur Vermessung eines Werkstücks ohne Löschen des Bezugspunkts.

**Absolutwertmodus (ABS)**

Diese Betriebsart dient zur Festlegung des Bezugspunkts. Mit der Lade-/Haltefunktion kann der Bezugspunkt festgelegt bzw. ein Abstand vom Bezugspunkt gemessen werden.

**Inkrementalwertmodus (INC)**

In dieser Betriebsart kann der Bezugspunkt nicht festgelegt werden. Mit der Lade-/Haltefunktion kann eine Abschnittsvermessung des Werkstücks ohne Löschen des bereits festgelegten Bezugspunkts durchgeführt werden.

- Je nach Einsatzzweck die Anzeigebetriebsart vor Aufnahme des eigentlichen Messbetriebs mit den entsprechenden Tasten auf INC oder ABS einstellen.
- In den folgenden Beispielen beträgt die Anzeigeauflösung 0,0005 mm, und der Tastkopf des Messtasters besitzt einen Durchmesser von 10 mm.
- Falls die Lade- oder Haltefunktion versehentlich durchgeführt wurde, die Taste ◯ CE zur Löschung drücken, und dann den Lade- bzw. Haltevorgang erneut durchführen.
- Darauf achten, den Maschinentisch sacht mit dem Tastkopf zu berühren. Falls der Tastkopf hart gegen den Tisch schlägt, können Tastkopf und Tisch beschädigt werden.

## 2. Technische Daten

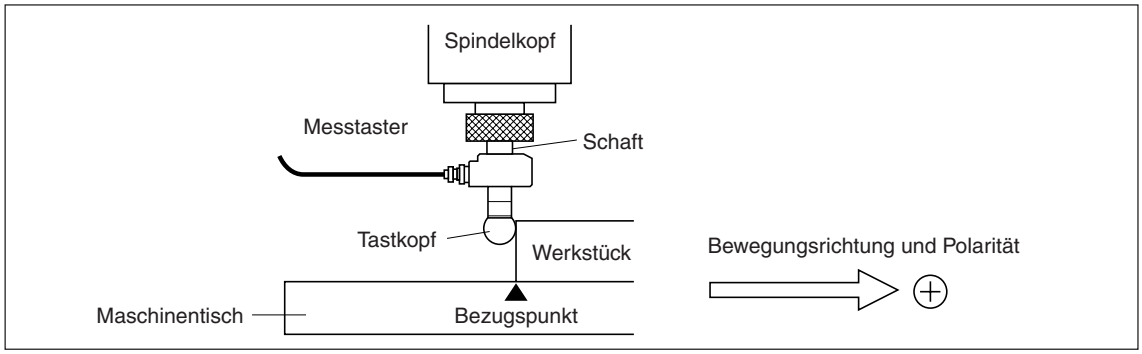
| Modell | TS-103A | TS-105A | TS-110A | TS-303A | TS-305A | TS-310A |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Schaftdurchmesser und -länge | ø10 × 45 mm | | | ø32 × 55 mm | | |
| Erkennungsrichtung | ±X, ±Y | | | | | |
| Tastkopf | Stahlkugel, ø10 mm | | | Stahlkugel, ø10 mm | | |
| Genauigkeit | 0,002 mm | | | 0,002 mm | | |
| Kabellänge | 3 m | 5 m | 10 m | 3 m | 5 m | 10 m |
| Hinweise | Kabel und Messtaster werden über den Steckverbinder verbunden/getrennt. | | | | | |

## 3. Wartung

Unbedingt darauf achten, Rostschutzmittel auf den Messtaster aufzutragen, wenn dieser über einen längeren Zeitraum hinweg nicht verwendet wird. Die Genauigkeit wird insbesondere beeinträchtigt, wenn Stahlkugel und Schaft rosten.
Als Rostschutzöl wird Rust Veto Heavy von E. F. Houghton & Co. empfohlen.

## 4. Betrieb mit Messtaster

### Einstellung des Bezugspunkts




**Anzeige**

**1** Drücken Sie die Taste der zu verwendenden Achse.

**Hinweis**

Die Achse wird durch Drücken der Taste gewählt. Wird keine Achse gewählt, werden alle Achsen gleichzeitig geschaltet.

**2** Drücken Sie die Taste ABS/INC. (Die ABS-Lampe leuchtet auf.) Der Betriebmodus ABS wird aktiviert.

0.0000

**Hinweis**

Falls die ABS-Lampe erlischt, die Taste ABS/INC erneut drücken.

**3** Drücken Sie die Taste .
Das Achsenetikett beginnt zu blinken.

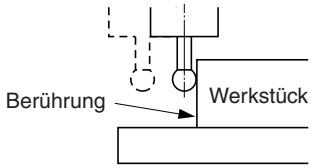
**4** Drücken Sie die Taste S.
Der Messtaster-Radiuswert beginnt auf der Anzeige zu blinken.

-5.0000 (blinkt)

**5** Berühren Sie das Werkstück mit dem Tastkopf des Messtasters. Bei der Berührung ertönt ein Piepton, und die Zählung beginnt.

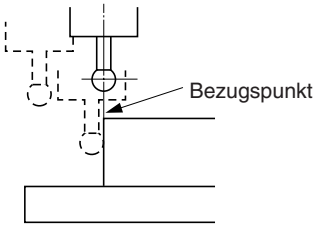
-5.0000 Leuchtet auf

Zählung

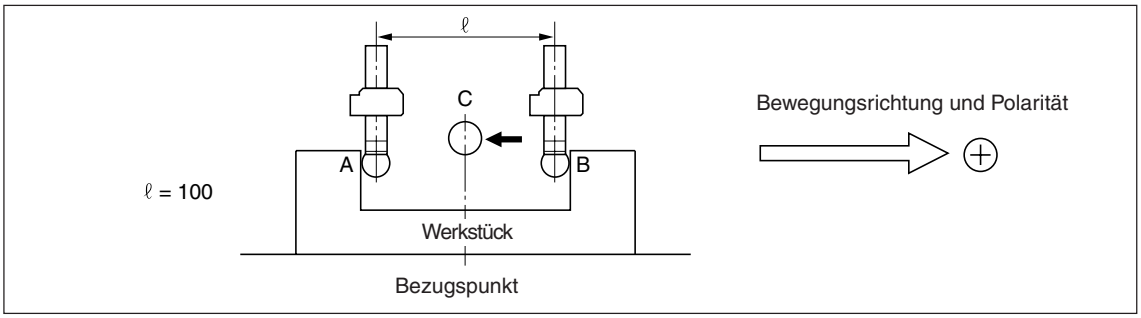



**6** Verfahren Sie den Messtaster. Der Bezugspunkt ist die Position, an der auf der Anzeige „0“ erscheint.

0.0000



## Zentrieren des Werkstücks




**Anzeige**

**1** Drücken Sie die Taste der zu verwendenden Achse.

**Hinweis**

Die Achse wird durch Drücken der Taste gewählt. Wird keine Achse gewählt, werden alle Achsen gleichzeitig geschaltet.

**2** Drücken Sie die Taste ABS/INC. (Die ABS-Lampe leuchtet auf.) — 0.0000

Der Betriebmodus ABS wird aktiviert.

**Hinweis**

Falls die ABS-Lampe erlischt, die Taste ABS/INC erneut drücken.

**3** Drücken Sie die Taste .

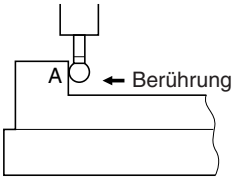
Das Achsenetikett beginnt zu blinken.

**4** Drücken Sie die Taste S. — 5.0000 (blinkt)

Der Messtaster-Radiuswert beginnt auf der Anzeige zu blinken.

**5** Berühren Sie die Fläche A des Werkstücks mit dem Tastkopf des Messtasters. — 5.0000

Bei der Berührung ertönt ein Piepton, und die Zählung beginnt.




Zählung
(Istwert blinkt.)

**6** Drücken Sie die Taste .

Das Achsenetikett beginnt zu blinken.

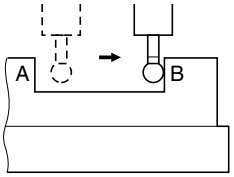
**7** Drücken Sie die Taste ENT.

Der Istwert beginnt auf der Anzeige zu blinken.

**8** Berühren Sie die Fläche B des Werkstücks mit dem Tastkopf des Messtasters. — 100.0000

(Das Achsenetikett beginnt zu blinken.)

Bei der Berührung ertönt ein Piepton, und der Anzeigewert wird gehalten.



**Anzeige**

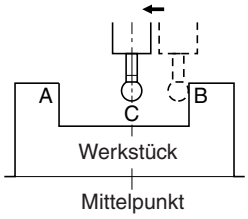
**9** Drücken Sie die Taste ½. (Das Achsenetikett leuchtet auf.) Die Lade-/Halteanzeige wird gelöscht, und der dann angezeigte Wert ist der Abstand vom Werkzeugmittelpunkt C.

45.0000

Zählung

**10** Verfahren Sie den Messtaster. Der Mittelpunkt ist die Position, an der auf der Anzeige „0“ erscheint.

0.0000

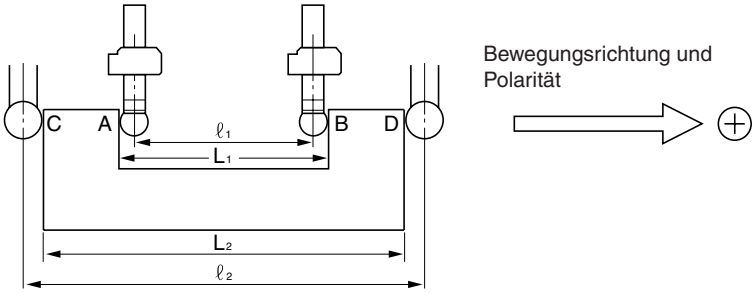



## Werkstückinnen- und außenmessung

Innenmessung $L_1 = \ell_1 + 10$ mm

Außenmessung $L_2 = \ell_2 - 10$ mm

**Beispiel:** $L_1 = 100$




**Hinweis**

Die folgenden Messungen im metrischen System ausführen. Dazu gegebenenfalls den Wahlschalter für Zoll-/metrisches System betätigen.

**Anzeige** (Die nachstehend abgebildete Anzeige zeigt das Innenmaß.)

**1** Drücken Sie die Taste der zu verwendenden Achse.

**Hinweis**

Die Achse wird durch Drücken der Taste gewählt. Wird keine Achse gewählt, werden alle Achsen gleichzeitig geschaltet.

**2** Drücken Sie die Taste ABS/INC. (Die ABS-Lampe erlischt.) Der Betriebmodus INC wird aktiviert.

23400

**Hinweis**

Falls die ABS-Lampe aufleuchtet, die Taste ABS/INC erneut drücken.

**3** Drücken Sie die Taste .

Das Achsenetikett beginnt zu blinken.

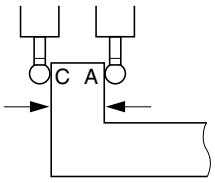
**4** Drücken Sie die Taste S.

Der Messtaster-Radiuswert beginnt auf der Anzeige zu blinken.

5.0000 (blinkt)

**Anzeige** (Die nachstehend abgebildete Anzeige zeigt das Innenmaß.)

**5** Berühren Sie die Fläche A (Fläche C) des Werkstücks mit dem Tastkopf.
Bei der Berührung beginnt die Zählung. Ein Piepton ertönt, solange das Werkstück berührt wird.




5.0000

Die Zählung beginnt.

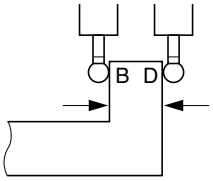
(Der Istwert beginnt auf der Anzeige zu blinken.)

**6** Drücken Sie die Taste ◄.

**7** Drücken Sie die Taste ENT.

**8** Berühren Sie die Fläche B (Fläche D) des Werkstücks mit dem Tastkopf. (Das Achsenetikett beginnt zu blinken.)
Bei der Berührung ertönt Ein Piepton, und der Anzeigewert, d.h. $L_1$ ($L_2$), wird gehalten.

100.0000




**9** Drücken Sie die Taste CE. (Das Achsenetikett leuchtet auf.)
Die Haltefunktion wird aufgehoben, und auf der Anzeige erscheint die aktuelle Position.

123.6780

# 8. Angewandte Funktionen

## 8-1. Festzyklusfunktion (nur Modell LH71A)

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.

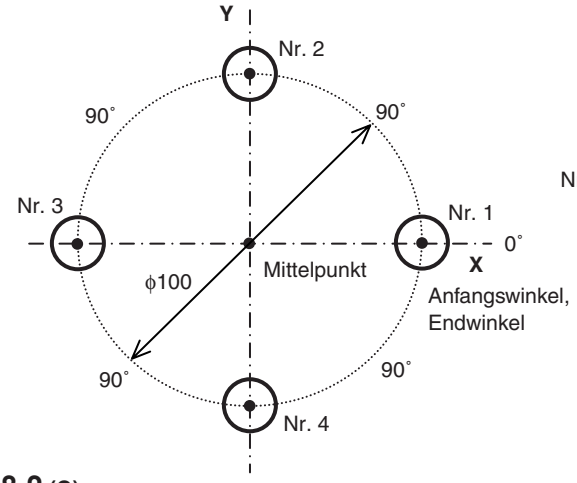
#### <Vorgang wiederholen>

- 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

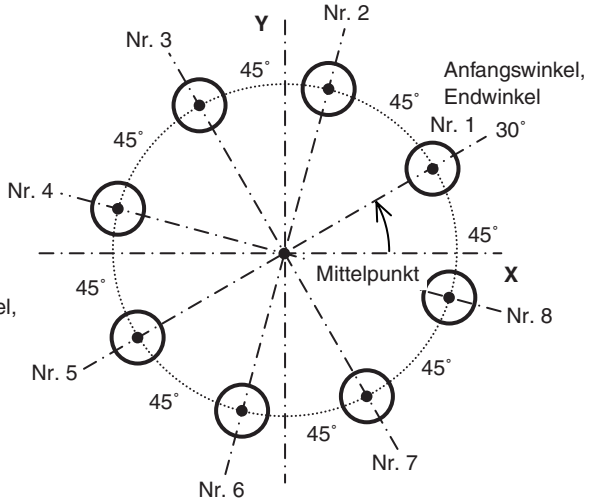
| | |
|---|---|
| Durchmesser | : 100 mm |
| Anzahl der Löcher | : 4 |
| Anfangswinkel | : 0° |
| Endwinkel | : 0° |




■ 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.

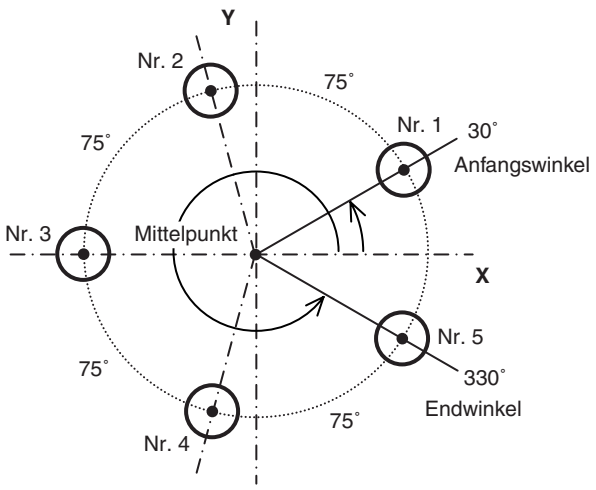
### <Vorgang wiederholen>

- 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

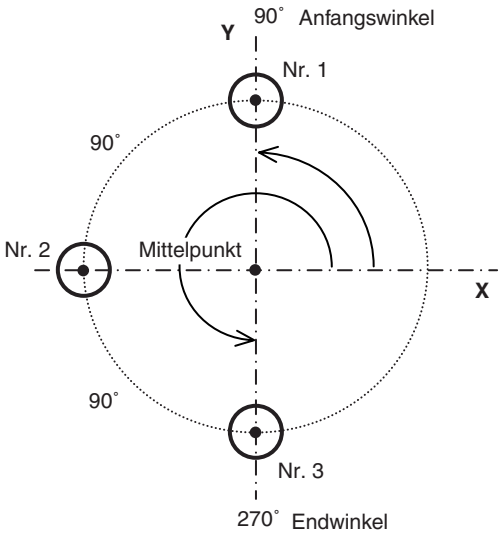
| | |
|---|---|
| Durchmesser | : 100 mm |
| Anzahl der Löcher | : 5 |
| Anfangswinkel | : 30° |
| Endwinkel | : 330° |




■ 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.

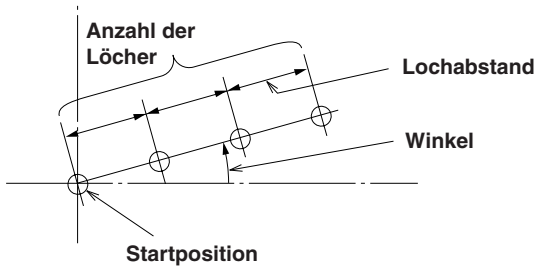
### Parametereingabe

**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.

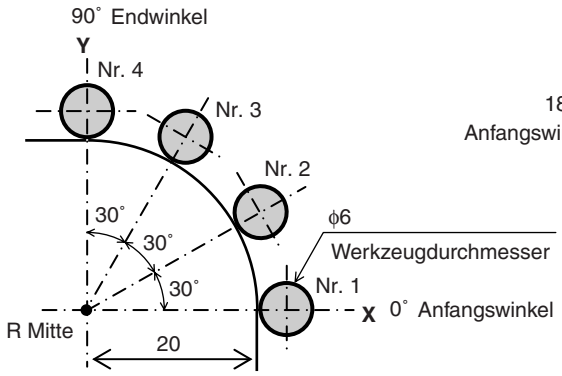
**<Vorgang wiederholen>**

- 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

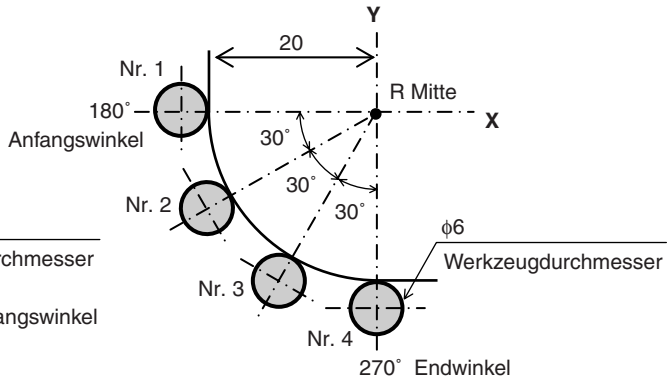
| | |
|---|---|
| Radius | : 20 mm |
| Werkzeugdurchmesser | : ϕ6 |
| Anfangswinkel | : 0° |
| Endwinkel | : 90° |
| Teilungswinkel | : 30° |




■ 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 rAdIUS 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-dIA 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

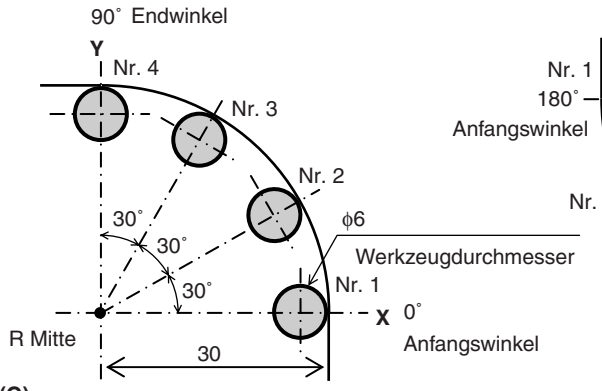
Parameter

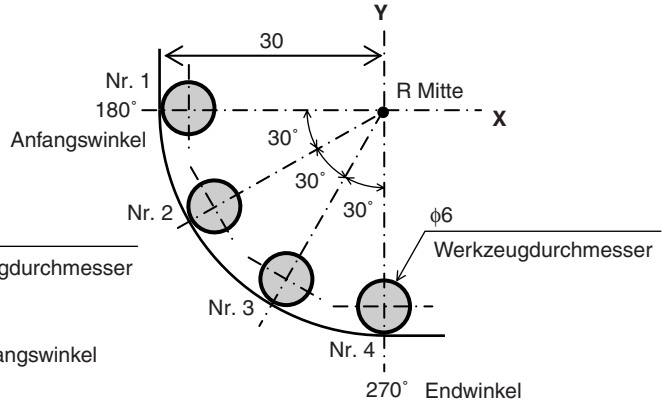
| | |
|---|---|
| Radius | : 30 mm |
| Werkzeugdurchmesser | : -ϕ6 |
| Anfangswinkel | : 0° |
| Endwinkel | : 90° |
| Teilungswinkel | : 30° |

■ 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 (LH71A-2, LH71A-3)**

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 nO7 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.

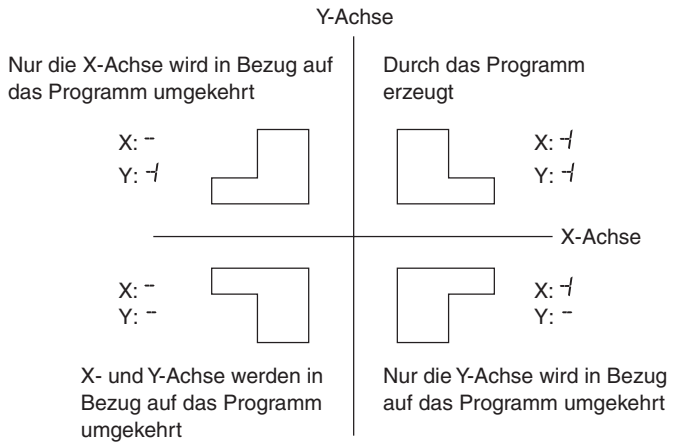
**9** Wenn das Programm endet, wird PrG. End angezeigt, und der Istwert wird angezeigt.
* Wenn Sie die Taste ⇧ drücken, wird die Schrittnummer angezeigt, um zu melden, dass das Programm erneut ausgeführt werden kann.

**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.

### Anzeigebereich

Wenn eine Digiruler-Messstabseinheit auf den gesamten Umfang eines Bogens befestigt wird, tritt beim Passieren der Fuge ein Zählfehler auf. Achten Sie daher darauf, dass der unten angegebene Anzeigebereich nicht überschritten wird.

Anzeigebereich: ±359° 59' 59"

### Radiuseingabegrenzen

Geben Sie den Radius unter Bezugnahme auf die nachstehende Tabelle ein.

- Geben Sie den Wert für die Eingangsauflösung ein.
- Werte, die kleiner als die Radiuseingabe-Untergrenze sind, können nicht eingegeben werden. Falls Sie versuchen, einen solchen Wert einzugeben, ertönt der Fehlerton.

| Eingangs-auflösung | Anzeige-auflösung | Radiuseingabe-Untergrenze (mm) | Radiuseingabe-Obergrenze (mm) |
|---|---|---|---|
| 10 µm | 1° 00' 00" | 0,58 | 99999,99 |
| | 0° 10' 00" | 3,44 | |
| | 0° 01' 00" | 34,38 | |
| | 0° 00' 10" | 206,27 | |
| | 0° 00' 01" | 2062,65 | |
| 5 µm | 1° 00' 00" | 0,290 | 9999,995 |
| | 0° 10' 00" | 1,720 | |
| | 0° 01' 00" | 17,190 | |
| | 0° 00' 10" | 103,135 | |
| | 0° 00' 01" | 1031,325 | |
| 2 µm | 1° 00' 00" | 0,116 | 9999,998 |
| | 0° 10' 00" | 0,688 | |
| | 0° 01' 00" | 6,876 | |
| | 0° 00' 10" | 41,254 | |
| | 0° 00' 01" | 412,530 | |
| 1 µm | 1° 00' 00" | 0,058 | 9999,999 |
| | 0° 10' 00" | 0,344 | |
| | 0° 01' 00" | 3,438 | |
| | 0° 00' 10" | 20,627 | |
| | 0° 00' 01" | 206,265 | |
| 0,5 µm | 1° 00' 00" | 0,0290 | 999,9995 |
| | 0° 10' 00" | 0,1720 | |
| | 0° 01' 00" | 1,7190 | |
| | 0° 00' 10" | 10,3135 | |
| | 0° 00' 01" | 103,1325 | |
| 0,1 µm | 1° 00' 00" | 0,0058 | 999,9999 |
| | 0° 10' 00" | 0,0344 | |
| | 0° 01' 00" | 0,3438 | |
| | 0° 00' 10" | 2,0627 | |
| | 0° 00' 01" | 20,6265 | |

| Eingangs-auflösung | Anzeige-auflösung | Radiuseingabe-Untergrenze (mm) | Radiuseingabe-Obergrenze (mm) |
|---|---|---|---|
| 0,05 µm | 1° 00' 00" | 0,00290 | 999,9995 |
| | 0° 10' 00" | 0,01720 | |
| | 0° 01' 00" | 0,17190 | |
| | 0° 00' 10" | 1,03135 | |
| | 0° 00' 01" | 10,31325 | |
| 100 µm | 1° 00' 00" | 5,8 | 999999,9 |
| | 0° 10' 00" | 34,4 | |
| | 0° 01' 00" | 343,8 | |
| | 0° 00' 10" | 2062,7 | |
| | 0° 00' 01" | 20626,5 | |
| 50 µm | 1° 00' 00" | 2,90 | 99999,95 |
| | 0° 10' 00" | 17,20 | |
| | 0° 01' 00" | 171,90 | |
| | 0° 00' 10" | 1031,35 | |
| | 0° 00' 01" | 10313,25 | |
| 25 µm | 1° 00' 00" | 1,450 | 9999,975 |
| | 0° 10' 00" | 8,600 | |
| | 0° 01' 00" | 85,950 | |
| | 0° 00' 10" | 515,675 | |
| | 0° 00' 01" | 5156,625 | |
| 20 µm | 1° 00' 00" | 1,16 | 99999,98 |
| | 0° 10' 00" | 6,88 | |
| | 0° 01' 00" | 68,76 | |
| | 0° 00' 10" | 412,54 | |
| | 0° 00' 01" | 4125,30 | |

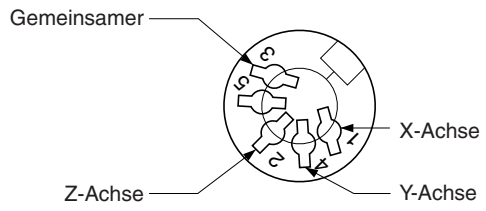
# 9. Eingangsanschluss für Fernrückstellung

Die Anzeige kann durch Anschluss eines mechanischen oder elektronischen (IC) Schalters an den Eingangsanschluss für Fernrückstellung auf Null rückgestellt werden.
Im folgenden ist die Eingangsschaltung für jede Achse gezeigt.

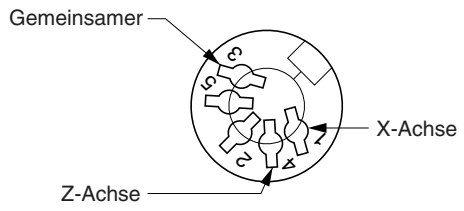
## 9-1. Pinnummern des Eingangsanschlusses für Fernrückstellung

**Steckverbinder (mitgeliefert) Hosiden Corporation TCP 1354-71-5011 (DIN Standard Nr. 41524)**

**LH71A**



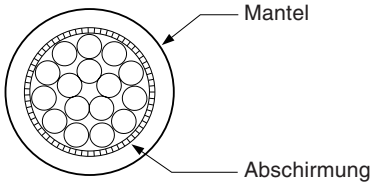

**LH72**



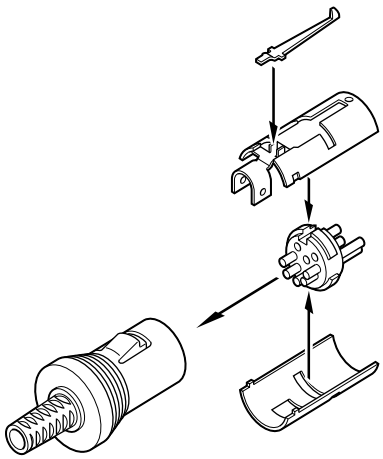

## 9-2. Schnittstellenkabel

Das an den Eingangsanschluss für Fernrückstellung anzuschließende Schnittstellenkabel muss wie folgt abgeschirmt sein. (Die Kabellänge darf 30 m nicht überschreiten.)

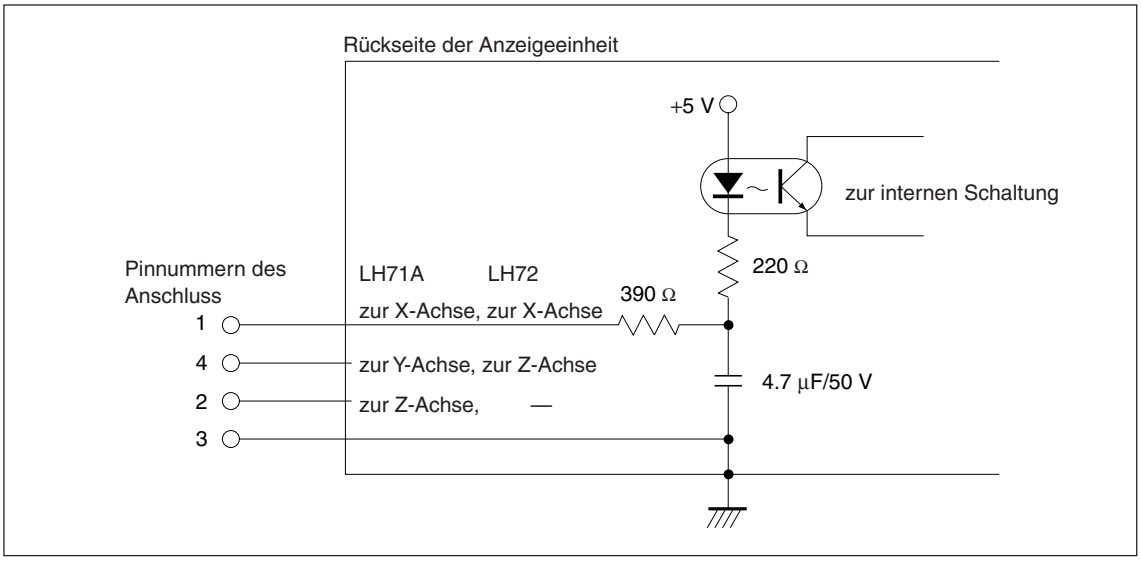
**Kabelquerschnitt**




### Zusammenstellung des Steckverbinders für Fernrückstellung



## 9-3. Eingangsschaltung für Fernrückstellung




- Bei Verwendung der Fernrückstellung den Eingangsanschluss für Fernrückstellung mindestens 10 ms lang mit der gemeinsamen Klemme (GND) anchließen.
  Vor der Eingabe einer zweiten Fernrückstellung das Gerät mindestens 70 ms lang ausschalten.
- Als elektronischen Schalter das Modell SN75451 oder SN75452 verwenden.
- Zur Verbindung ein abgeschirmtes Kabel verwenden und die Abschirmungshülle an das Gehäuse des mitgelieferten Steckverbinders anschließen. Der gemeinsame Pin muss von der Abschirmungshülle getrennt verdraht werden. (Ein geeigneter Schalter und ein abgeschirmtes Kabel sind vom Kunden bereitzustellen.)

# 10. Alarmanzeigen

| Display | Bedeutung | Ursache / Abhilfe |
|---|---|---|
| Error | Messstabseinheit nicht angeschlossen | Die Messstabseinheit ist nicht angeschlossen.<br>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.<br>Rückstellung vornehmen.<br>(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.<br>Innerhalb eines Bereichs verwenden, wo kein „F“ hinzugefügt wird. |
| LH (Leuchtet auf) | Stromausfall | Während der Messung tritt ein kurzer Stromausfall auf.<br>Rückstellung vornehmen. |
| LH 8 (Blinkt) | Fehlerhafte Speicherdaten | Die gespeicherten Daten sind durch Rauschen oder andere Ursachen geändert worden.<br>Die Einstellungen ab den Grundeinstellungen wiederholen.<br>Falls dieser Fehler häufig angezeigt wird, ist möglicherweise der Speicher beschädigt. Wenden Sie sich an Ihren Händler.<br>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.<br>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.<br>Drücken Sie die Taste PROG, um das Programm zu schließen.<br>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.<br>Vergewissern Sie sich, dass etwaige Arbeitszyklusprogramme registriert sind, und dass keine Einstellung der Durchmesseranzeige (ϕ) durchgeführt wird. |

# 11. 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.<br>• Den Anschluss und die Leitfähigkeit des Netzkabels prüfen.<br>• Sicherstellen, dass die Netzspannung im vorgeschriebenen Bereich liegt. |
| **LH wird angezeigt.** (Alarm) | • Anschluss und Leitfähigkeit des Netzkabels überprüfen.<br>• Prüfen, ob ein hoher Störrauschpegel vorhanden ist. (Durch eine normale Achse ersetzen.)<br>• Das Netzgerät abtrennen, dann nach 1 bis 2 Minuten wieder anschließen.<br>• Eine Rückstellung vornehmen. |
| **Error wird angezeigt.** (Alarm) | • Prüfen, ob der Messstabseinheitssignalstecker fest mit Schrauben befestigt ist.<br>• Prüfen, ob Kabel nicht beschädigt oder gelöst sind.<br>• Prüfen, ob die Messstabseinheit bei der Bewegung die max. Ansprechgeschwindigkeit überschritten hat. Sicherstellen, dass die Einheit nicht durch starke Vibrationen beeinträchtigt wird.<br>• Prüfen, ob ein hoher Störrauschpegel vorhanden ist. (Durch eine normale Achse ersetzen.)<br>• Das Netzgerät abtrennen, dann nach 1 bis 2 Minuten wieder anschließen.<br>• Eine Rückstellung vornehmen. |
| **Einheit zählt nicht** | • Das Netzgerät abtrennen, dann nach 1 bis 2 Minuten wieder anschließen.<br>• 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.<br>• Sicherstellen, dass der Messstabseinheitssignalstecker fest angeschlossen ist.<br>• Prüfen Sie, ob durch Rost oder Beschädigung verursachte schlechte Erdung vorliegt.<br>• Sicherstellen, dass die Netzspannung im angegebenen Bereich liegt. (Um die Netzspannung im angegebenen Bereich zu halten, einen automatischen Wechselspannungsregler verwenden.)<br>• Sicherstellen, dass die Erdung korrekt erfolgt ist. |
| **Die erforderliche Genauigkeit wird nicht erreicht.** | • Prüfen, ob die Einheit fehlerhaft zählt.<br>• Prüfen, ob die Genauigkeit durch eine mechanische Beeinflussung beeinträchtigt wird. (Störungen durch Maschineneinstellung, Durchbiegung oder Spiel)<br>• 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.<br>• 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

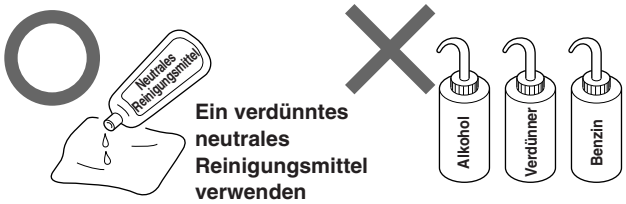
- Einschalten → LH → Taste S drücken → Anzeige der Versionsnummer
  HEr**.** (**.**: Version)
- Drücken Sie eine beliebige Taste, wonach die Anzeige LH zurückkehrt.

## ■ Reinigung

**Reinigung der Anzeige und des Gehäuses:**

**Einen trockenen Baumwoll-lappen verwenden.**

**Zum Entfernen hartnäckigen Schmutzes:**




**Ein verdünntes neutrales Reinigungsmittel verwenden**

# 12. Technische Daten

## Gemeinsame Spezifikationen

| Funktion / Modellbezeichnung | LH71A-1 | LH71A-2 | LH71A-3 | LH72-3 |
|---|---|---|---|---|
| Anzeige | 7 Stellen und Minusanzeige, Farbe orange | | | |
| Anschließbare Messstabseinheit | Serie GB-ER, SJ300, SJ700A, PL20C (Direkt)<br>Serie 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<br>Erweitert: 100 µm, 50 µm, 25 µm, 20 µm, 2 µm, 0,05 µm und 1 Grad können hinzugefügt werden. | | | |
| 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 | | | |
| Rückstellung | Rückstellung durch Tastenschalter oder mit Fernrückstellung | | | |
| 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.<br>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)<br>1. Manuelle Programmierung durch Tastenschalter<br>2. Automatische Programmierung durch Wiedergabe<br>3. Spiegelbild während der Programmausführung<br>4. Ein Arbeitszyklus (Schraubenloch, Reihenloch, einfacher R-Schnitt) kann in das Programm eingefügt werden. (nur Modell LH71A) | | | |
| 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<br>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 | | | |

## Bei Wahl der Allzweckanwendungen oder Fräsmaschinenfunktion des Modells LH71A (Wahl der Einstellung GENErAL im Modelltyp-Auswahlmodus der Grundeinstellungen)

| Funktion / Modellbezeichnung | LH71A-1 | LH71A-2 | LH71A-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 | |
| Messtaster | Zusammen mit dem Messtaster (getrennt erhältlich) kann die Bezugsfläche einfach erkannt werden, usw.<br>1. Haltefunktion 2. Ladefunction 3. Zentrierfunktion | | |

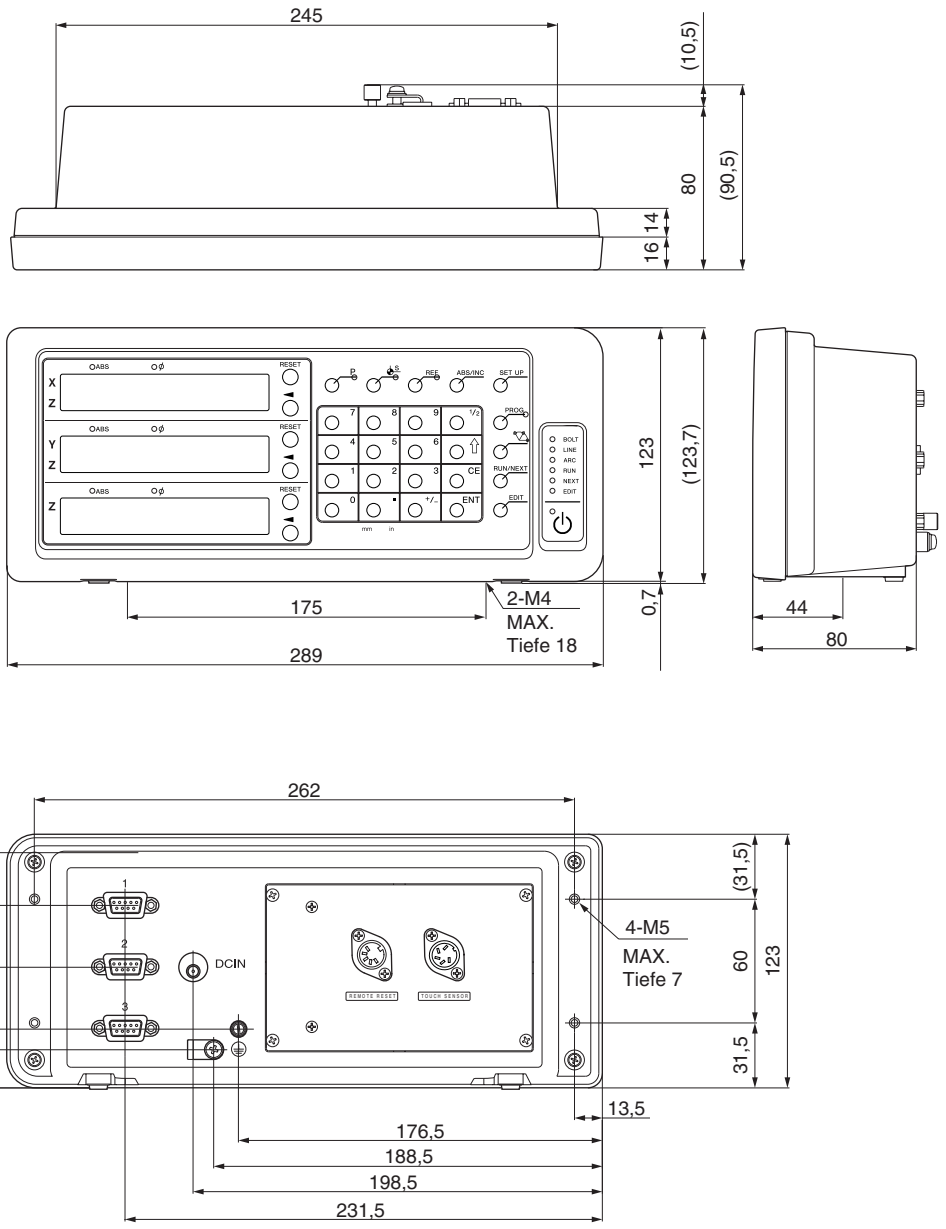
## Bei Wahl der Drehmaschinenfunktion des Modells LH71A (Wahl der Einstellung LATHE im Modelltyp-Auswahlmodus der Grundeinstellungen)

## LH72

| Funktion \ Modellbezeichnung | LH71A-3 | LH72-3 |
|---|---|---|
| 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. | |

# 13. Abmessungen

Änderung der technischen Daten und des Aussehens jederzeit vorbehalten.




Einheit: mm

**Die obigen Diagramme zeigen das Modell LH71A-3, doch sind die Abmessungen aller Modelle identisch.**

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.

**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.

Magnescale Co., Ltd.

45 Suzukawa, Isehara-shi, Kanagawa 259-1146, Japan

LH71A / LH72
3-870-812-1A

2015.1
Printed in Japan
©2008 Magnescale Co., Ltd.

Automation and Metrology International, LLC
1-888-354-2525
auto-met.com