

SONY

Magnescale / Digiruler

Digital Display Unit / Digitalzähler

LH31A

Instruction Manual / Bedienungsanleitung

CONTENTS

1. NOTE TO USERS	3
1-1. General Precautions	3
1-2. Handling Instructions	4
2. FEATURES	5
3. INSTALLATION	6
3-1. Connection of Cables	6
3-2. Mounting of Display Unit	6
4. NAME AND FUNCTION OF EACH PART	7
5. OPERATION	10
5-1. Initial Settings	10
5-2. Applying Power, and Resetting	15
5-3. Basic Key Operations	16
5-4. Correcting Erroneous Operations	16
5-5. Presetting	17
5-6. Recalling Preset Data	17
5-7. Datum Point Setting and Display Mode Selection	18
5-8. Mid-Point Calculation	20
5-9. Touch Sensor (Option)	21
5-10. Data Backup	27
6. LINEAR COMPENSATION	28
6-1. Setting Linear Compensation	28
6-2. Measuring Linear Compensation Amount	31
7. REMOTE RESET INPUT CONNECTOR	34
8. ALARM DISPLAY	36
9. TROUBLESHOOTING	37
10. SPECIFICATIONS	39
11. DIMENSIONS	45

INHALTSVERZEICHNIS

1. HINWEISE FÜR DEN BENUTZER	3
1-1. ALLGEMEINE VORSICHTSMASSNAHMEN	3
1-2. BETRIEBSHINWEISE	4
2. MERKMALE	5
3. INSTALLATION	6
3-1. KABELANSCHLUSS	6
3-2. MONTAGE DER ANZEIGEEINHEIT	6
4. TEILEBEZEICHNUNGEN UND -FUNKTIONEN	7
5. BETRIEB	10
5-1. ANFANGSEINSTELLUNGEN	10
5-2. EINSCHALTEN DES GERÄTS, UND RÜCKSTELLUNG	15
5-3. GRUNDFUNKTION DER TASTEN	16
5-4. KORREKTUR BEI FALSCHER BEDIENUNG	16
5-5. VOREINSTELLUNG	17
5-6. AUFRUF VOREINGESTELLTER DATEN	17
5-7. EINSTELLUNG DES BEZUGSPUNKTS UND WAHL DES ANZEIGEMODUS	18
5-8. HALBIEREN DER ANZEIGEWERTE	20
5-9. KANTENTASTER (OPTION)	21
5-10. DATENSPEICHERUNG	27
6. LINEARKORREKTUR	28
6-1. EINSTELLUNG DER LINEARKORREKTUR	28
6-2. MESSEN DES LINEARKORREKTURBETRAGS	32
7. EINGANGSANSCHLUSS FÜR FERNRÜCKSTELLUNG	35
8. ALARMANZEIGEN	36
9. ÜBERPRÜFUNGEN ZUR STÖRUNGSSUCHE UND -BESEITIGUNG	38
10. TECHNISCHE DATEN	42
11. ABMESSUNGEN	45

1. NOTE TO USERS

Read all instructions carefully before use. The LH31A display 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.

WARNING - This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment.

This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

You are cautioned that any changes or modifications not expressly approved in this manual could void your authority to operate this equipment.

NOTICE

THIS NOTICE IS APPLICABLE FOR USA AND CANADA ONLY.

If shipped to USA, use the UL LISTED power cord specified below.

If shipped to CANADA, use the CSA CERTIFIED power cord specified below.

DO NOT USE ANY OTHER POWER CORD.

	For 100-120 V	For 220-240 V
Plug Cap	Parallel blade with ground pin (NEMA 5-15P Configuration)	None
Cord	Type SVT or SJT, Three 16 or 18 AWG wires	Type SVT or SJT, Three 16 or 18 AWG wires
Length	Maximum 15 feet	Maximum 15 feet
Rating	Minimum 10 A, 125 V	Minimum 10 A, 250 V

1-1. General Precautions

When using Sony Magnescale 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 damages in case our products should develop malfunction.
- Use outside indicated specifications or purposes and modification of our products will void any warranty of the functions and performance as specified of 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 operating environmental conditions. Make full study of the compatibility in advance.

1. HINWEISE FÜR DEN BENUTZER

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 des Geräts gut vertraut zu machen, und heben Sie die Anleitung danach zum späteren Nachlesen griffbereit auf.

HINWEIS

DIESER HINWEIS IST NUR IN DEN USA UND KANADA ZU BEACHTEN.

In den USA ist das unten spezifizierte UL LISTED-Netzkabel zu verwenden.

In Kanada ist das unten spezifizierte CSA CERTIFIED-Netzkabel zu verwenden.

ANDERE NETZKABEL DÜRFEN NICHT VERWENDET WERDEN.

	Für 100 bis 120 V	Für 220 bis 240 V
Steckerkappe	Parallelklängen mit Erdungsstift. (Konfiguration NEMA 5-15P)	entfällt
Kabel	Typ SVT oder SJT, dreileitrig (16 oder 18 AWG)	Typ SVT oder SJT, dreileitrig (136 oder 18 AWG)
Länge	Maximal 4,50 m	Maximal 4,50 m
Nennbelastbarkeit	Mindestens 10 A, 125 V	Mindestens 10 A, 125 V

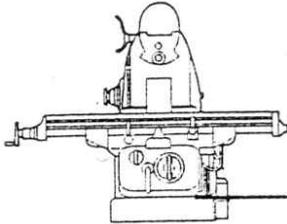
1-1. ALLGEMEINE VORSICHTSMASSNAHMEN

Beim Einsatz von Geräten von Sony Magnescale 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 nicht erreicht. Daher die Kompatibilität im voraus prüfen.

1-2. Handling Instructions

- Do not route the head connecting cable, power cord, etc. together with the machine power line in one duct.
- Supply power from an AC lamp-light source.
- Connect the ground terminal to the machine with a supplied ground wire. Make sure the machine is grounded.



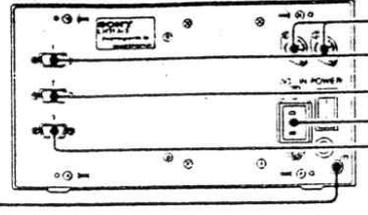
Ground wire/Erdungskabel

Remove paint or rust completely before connecting the ground wire.

Vor dem Anschluß des Erdungskabel Lack bzw. Rost vollständig entfernen.

1-2. BETRIEBSHINWEISE

- Kopfverbindungskabel, Netzkabel usw. nicht zusammen mit dem Netzkabel der Maschine in einem Kabelkanal verlegen.
- Zur Stromversorgung eine normale Netzbuchse verwenden.
- Das Erdungskabel an der Maschine mit dem mitgelieferten Erdungskabel anschließen. Sicherstellen, daß die Maschine geerdet ist.



Do not route them together with the machine power line in one duct.

Dieses Kabel nicht zusammen mit dem Maschinenkabel in einem Kabelkanal verlegen.

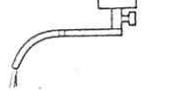
- Place the display unit more than 0.5 m (20") away from a high voltage source, large current source, large power relay, etc.
- For installation of the display unit, avoid the location exposed to chips, cutting oil, or machine oil. If unavoidable, take adequate countermeasures.
- Do not put on a vinyl cover directly over the display unit or put it in a closed container.
- The ambient temperature should be in the range of 0°C to 40°C (32°F to 104°F). Avoid exposure to direct sunlight, hot blast, or heated air.

- Die Anzeigeeinheit in einem Abstand von mindestens 0,5 m von Hochspannungsquellen, Starkstromquellen, Leistungsrelais usw. aufstellen.
- Bei der Installation der Anzeigeeinheit Aufstellorte meiden, an denen sie Spänen, Schneidöl oder Maschinenöl ausgesetzt ist. Ist dies nicht vermeidbar, entsprechende Gegenmaßnahmen ergreifen.
- An der Anzeigeeinheit nicht direkt eine Kunststoffabdeckung anbringen; die Anzeigeeinheit nicht in einen geschlossenen Behälter stellen.
- Die Umgebungstemperatur muß im Bereich zwischen 0 und +40°C liegen. Direkte Sonneneinstrahlung, Warm- und Heißluft vermeiden.

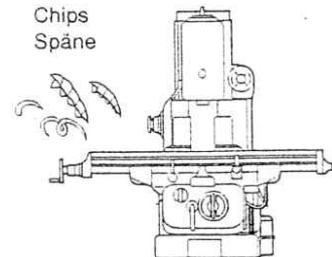
Machine oil
Maschineöl



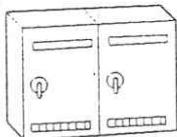
Cutting oil
Schneidöl



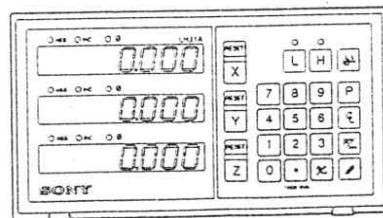
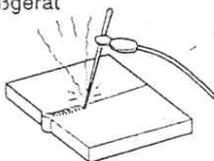
Chips
Späne



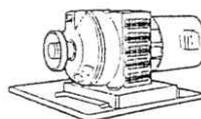
Switchboard (Locate more than 0.5 m/20" away.)
Schaltschrank (Mindestabstand 0,5 m)



Welder
Schweißgerät



Heat waves



- When the power supply voltage is lower than specified, the display may not be illuminated even with the power switch turned on. Be sure to use the power in the specified range.
- Note that if the power is interrupted momentarily or the voltage drops temporarily below the normal operating range; an alarm may work or malfunction may occur.

- Ist die Netzspannung zu gering, leuchtet die Anzeigeeinheit u.U. selbst nach Einschalten des Netzschalters nicht. Sicherstellen, daß die Netzspannung im angegebenen Bereich liegt.
- Bei einer vorübergehenden Unterbrechung der Stromzufuhr oder einem kurzzeitigen Absinken der Spannung unter den Normalwert kommt es u.U. zur Ausgabe eines Alarms oder zu einer Störung.

2. FEATURES

- This display unit has functions especially suitable for milling which enable easy-to-learn operations, reduced machining time and higher-accuracy machining.

- **Selectable resolution**

The resolution can be selected from the following:
0.0005 mm (0.00002"), 0.001 mm (0.00005"), 0.005 mm (0.0001"), 0.01 mm (0.0005") for the Magnescale axes
0.01 mm (0.0005"), 0.02 mm (0.001"), 0.05 mm (0.002"), 0.1 mm (0.005") for the Digiruler axes
and the respective double countings.

The high response speeds of 60 m/min for Magnescale and 300 m/min for Digiruler are attained for every resolution selected.

- **Machine error compensation**

The LH31A compensates errors arising from the inclination or deflection of a machine tool, and displays the actual displacement of the machine. Thus, the displayed value agrees with the actual displacement of a workpiece to achieve high accuracy positioning and machining and restoration of machine tool accuracy.

- **Data backup**

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

- **Touch Sensor**

The Touch Sensor (an option) facilitates the setting of a datum point and the measurement of a workpiece.

2. MERKMALE

- Die Anzeigeeinheit verfügt über speziell für Fräsmaschinen vorgesehene Funktionen, mit denen die Einricht- sowie die Bearbeitungszeit verkürzt und die Bearbeitungsgenauigkeit verbessert werden.

- **Wählbare Auflösung**

Die Auflösung kann von den Folgende gewählt und eingestellt werden:
0,0005 mm, 0,001 mm, 0,005 mm, 0,01 mm für die Magnescale-Achsen
0,01 mm, 0,02 mm, 0,05 mm, 0,1 mm für die Digiruler-Achsen
und die jeweils entsprechende Durchmesseranzeige (Doppeltzählung).

Dazu gilt für jede Auflösung noch die schnelle Ansprechgeschwindigkeit von 60 m/min bei den Magnescale-Achsen bzw. 300 mm/min bei den Digiruler-Achsen.

- **Werkzeugmaschinenfehlerkorrektur**

Die LH31A 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.

- **Datenspeicherfunktion**

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

- **Kantentaster**

Der Kantentaster (Option) dient zur Einstellung des Bezugspunkts und zur Vermessung des Werkstücks.

3. INSTALLATION

3-1. Connection of Cables

Fasten the connecting cables to stationary members to prevent accidental disconnection. Be sure to turn off the power of the display unit before connecting or disconnecting the scale signal connector.

Note:

Each head amplifier socket in the display unit is designated for either Magnescale or Digiruler. Be sure to connect the designated scale models to the sockets according to the indication "MAGNESCALE" and "DIGIRULER."

The following drawing illustrates an example in which all the three sockets are designated for Magnescale.

3. INSTALLATION

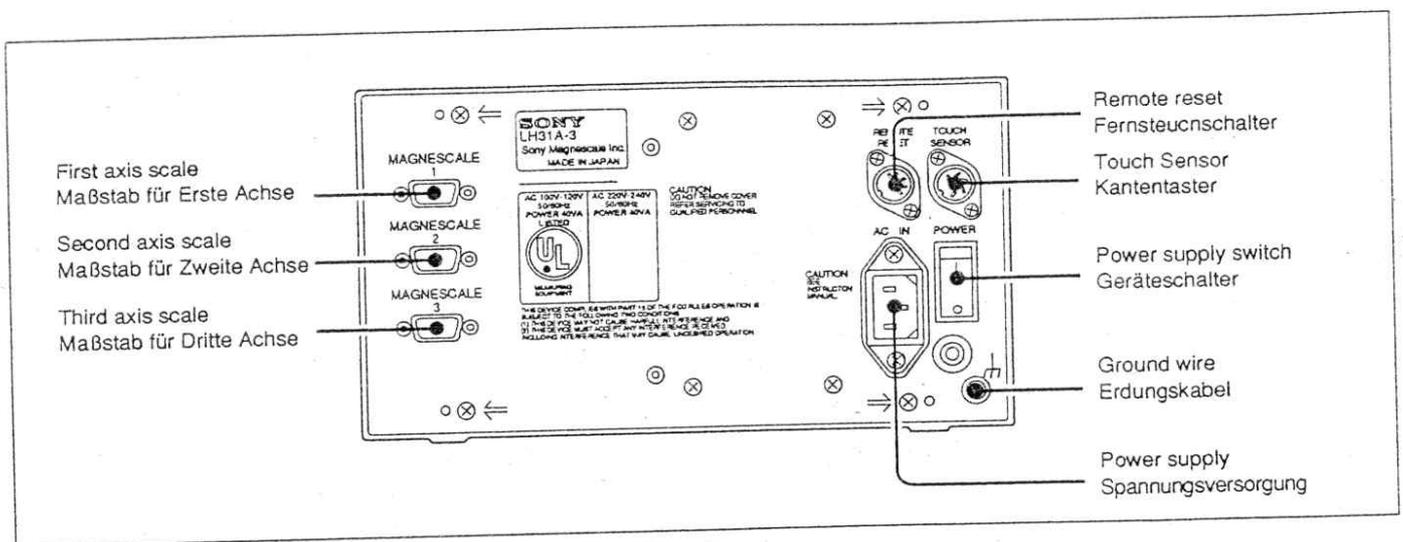
3-1. KABELANSCHLUSS

Die Verbindungskabel an feststehenden Teilen befestigen, um ein versehentliches Lösen zu vermeiden. Vor Anschluß bzw. Lösen des Maßstabssignalsteckers die Anzeigeeinheit auf jeden Fall ausschalten.

Anmerkung:

Jeder Kopfverstärker-Eingang an der Anzeigeeinheit ist für Magnescale bzw. Digiruler bestimmt. Bei Anschluß sicherstellen, daß das bestimmte Maßstabmodell gemäß des Zeichen „MAGNESCALE“ bzw. „DIGIRULER“ an jeden Eingang angeschlossen wird.

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel, in dem all die drei Achsen für Magnescale bestimmt sind.

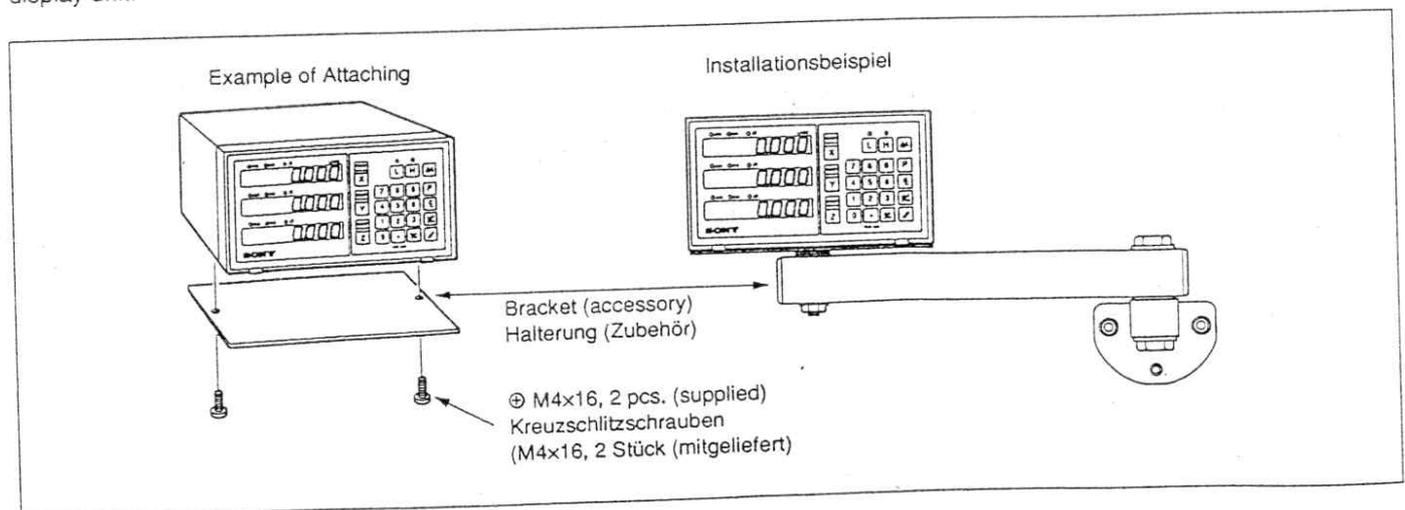


3-2. Mounting of Display Unit

Use the accessory brackets and screws for mounting the display unit.

3-2. MONTAGE DER ANZEIGEEINHEIT

Zur Montage der Anzeigeeinheit die mitgelieferten Halterungen und Schrauben verwenden.



Note:

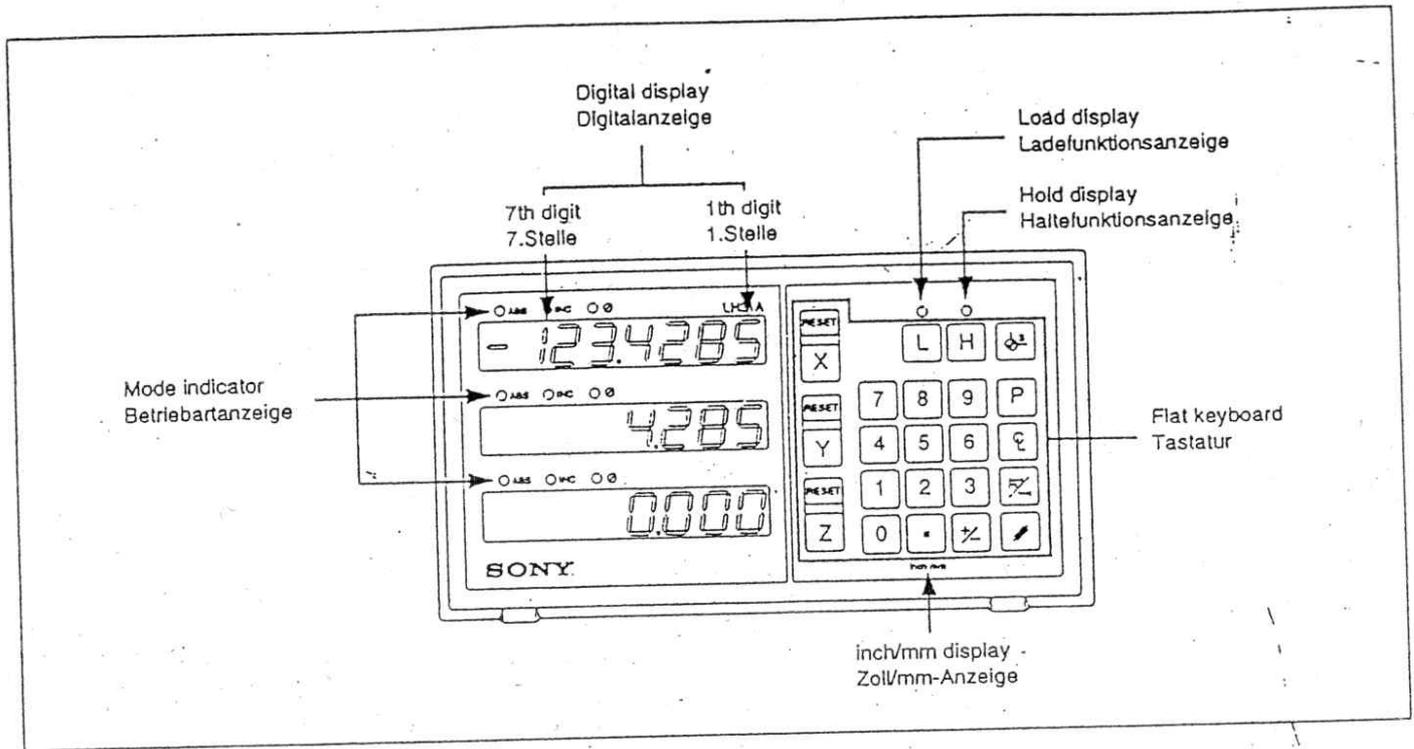
Be sure to use the supplied screws. Use of oversized screws may damage the internal circuitry.

Anmerkung:

Sicherstellen, daß zur Montage die mitgelieferten Schrauben verwendet werden, da durch zu große Schrauben die innenliegenden Schaltungen beschädigt werden können.

4. NAME AND FUNCTION OF EACH PART

4. TEILEBEZEICHNUNGEN UND -FUNKTIONEN



5. OPERATION

⚠ Cautions on Operation

- 1) When a malfunction occurs, characters as shown in "8. ALARM DISPLAY" on page 36 are displayed in place of numerals. When alarm display appears, press the RESET key for the relevant axis and repeat the operation.
- 2) When two or more operation keys are pressed simultaneously, malfunction may be caused.
- 3) Make sure that the least significant digit of an entered value agree with the selected resolution.

5-1. Initial Settings

Before starting the operation, make the following initial settings:

5-1 1 Setting of Display Axes and Polarity, 5-1 2 Setting Resolution, 5-1 3 Setting Linear Compensation and 5-1 4 Setting of Touch Sensor Radius.

- Skip unnecessary initial settings by pressing an Axis selector key, and proceed to the next setting.
- After all the initial settings are completed, press the RESET key. The value that was displayed before the power was turned off is displayed, and the unit is switched to the measurement mode.
- By pressing the RESET key at any time during initial setting, the value that was displayed before the power was turned off is displayed, and the unit is switched to the measurement mode. To return to the initial setting mode, turn off power, and repeat the above process.
- The initial setting, once made, are stored even if the power is turned off. Therefore the initial settings are necessary only when the system is newly installed or when any setting revision is required.

5. BETRIEB

⚠ Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb

- 1) Bei Auftreten einer Störung werden anstelle der Zahlen Buchstaben zur Alarmanzeige angezeigt (siehe "8. ALARMANZEIGEN" auf Seite 36). Bei Erscheinen einer Alarmanzeige die Rückstellungstaste RESET für die entsprechende Achse drücken und die gewünschte Funktion wiederholen.
- 2) Werden gleichzeitig mehrere Bedienungstasten gedrückt, kommt es zu einer Störung.
- 3) Sicherstellen, daß die niederwertigste Stelle eines eingestellten Wertes zur gewählten Auflösung paßt.

5-1. ANFANGSEINSTELLUNGEN

Vor der Inbetriebnahme müssen die folgenden Anfangseinstellungen ausgeführt werden:

5-1 1 Einstellung von Anzeige-Achsen und Polarität, 5-1 2 Einstellung der Auflösung, 5-1 3 Einstellung der Linearen Korrektur und 5-1 4 Einstellung des Kantentaster-Radius.

- Nicht benötigte Anfangseinstellungen durch Drücken eines Achsenwahlschalters überspringen, um mit der nächsten Einstellung fortzufahren.
- Nach der Beendigung der Anfangseinstellungen die Taste RESET drücken. Dadurch erscheint der Wert, der zuletzt vor dem Abschalten des Geräts angezeigt wurde, auf der Anzeige, und die Einheit wird auf die Meßbetriebsart eingestellt.
- Wird die Taste RESET an einer beliebigen Stelle während der Anfangseinstellung gedrückt, erscheint der Wert, der zuletzt beim Abschalten des Geräts angezeigt wurde, wieder auf der Anzeige, und die Einheit wird auf die Meßbetriebsart eingestellt. Um in den Ersteinstellungsmodus zurückzukehren, das Gerät abschalten und die oben angegebenen Schritte wiederholen.
- Die Ersteinstellungen werden selbst bei Abschalten des Geräts gespeichert. Sie sind daher nur notwendig, wenn das System neu installiert oder eine andere Einstellung gewünscht wird.

To select the Initial Setting Mode

Turn on the power while pressing the X axis RESET key.

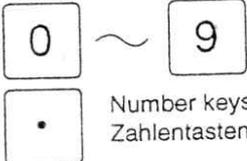


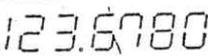
The resolutions set for the X, Y and Z axes will be displayed.

Einstellung des Anfangseinstellungsmodus

Beim Einschalten des Geräts gleichzeitig die Rückstellungstaste RESET für die X-Achse gedrückt halten.

Die für die X-, Y- und Z- Achse eingestellte Auflösung wird angezeigt.

Reset and cancel keys		Rückstellungs- und Löschtaste
Name of part Teilebezeichnung	Function	Funktion
 Reset key Rückstellungs-taste	Resets displayed value to zero.	Durch Drücken der Taste wird der Anzeigewert auf Null zurückgestellt.
 Cancel key Löschtaste	1. Cancels a value set on the axis. 2. Releases the hold value to display the current value.	1. Durch Drücken der Taste wird der für die entsprechende Achse eingestellte Wert gelöscht. 2. Durch Drücken der Taste wird der gehaltene Speicherwert gelöscht und der aktuelle Wert wieder angezeigt.
Designation of operation axis and preset of values		Wahl der Betriebsachse und Voreinstellung von Werten
 Axis selector key Achsenwahltaste	Select an axis to give command for the selected axis.	Eine der Tasten drücken, um die Betriebsachse festzulegen. Dann die Befehle für die eingestellte Achse eingeben.
 Number keys Zahlentasten	Sets desired values and a decimal point.	Zur Einstellung der gewünschten Werte und des Dezimalpunkts.
 Polarity selector key Polaritätswahlschalter	Sets a value of minus polarity. Press this key before setting a numeric value.	Diese Taste vor Eingabe eines Zahlenwerts drücken, um einen Wert mit negativer Polarität (Negativwert) einzugeben.
 Preset key Voreinstellungstaste	Displays a preset value. If a new value is not input, the previous preset data is displayed.	Druch Drücken dieser Taste wird der voreingestellte Wert angezeigt. Wird kein neuer Wert eingegeben, wird der letzte Voreinstellwert angezeigt.
 Display mode selector key Anzeigemodus-wahltaste	Switches between ABS and INC displays.	Dient zum Umschalten zwischen Absolutwert-(ABS) und Inkrementalwertanzeige (INC).

Establishment of datum point		Eingabe des Bezugspunkts
Name of part Teilebezeichnung	Function	Funktion
 1/2key Halbierungstaste	1. Halves the displayed value in the INC mode. 2. Touch sensor hold display is canceled, and the present position from the center of the workpiece is displayed.	1. Bei gewählter Betriebsart INC wird der Anzeigewert halbiert. 2. Die Anzeige des Kantentasterhaltewerts wird gelöscht und die aktuelle Position vom Werkstückmittelpunkt wird angezeigt.
 Datum point setting key Taste für Bezugspunkteinstellung	Establishes a datum point.	Durch Drücken der Taste wird der Bezugspunkt festgelegt.
 HOLD key Haltetaste HOLD	Used to hold the value displayed the moment the Touch Sensor touches the datum plane.	Dient zum Halten des Anzeigewerts, sobald der Kantentaster die Bezugsebene berührt.
 LOAD key Ladetaste LOAD	Used to start the counting when the Touch Sensor touches the datum plane.	Mit dieser Taste beginnt der Zählvorgang beim Berühren der Bezugsfläche, durch den Kantentaster.
 in/mm switch Wahlschalter für Zoll-/metrisches System	Selects inch display or mm display.	Mit dieser Taste wird das Zollsystem oder das metrische System für die Anzeige gewählt.
 Digital display Digitalanzeige	Displays for each axis a positive or negative value of 7 digits with unnecessary leading zeros blanked out. An alarm is also displayed in case of trouble.	Anzeige eines positiven oder negativen siebenstelligen Werts für jede Achse, wobei führende Nullen unterdrückt werden. Bei Auftreten einer Störung dient die Anzeige auch zur Alarmausgabe.
Mode indicators Betriebsartanzeigen	<p>ABS Indicates the absolute mode is set. The distance from the spot position to the datum point initially set is displayed. ABS is indicated also when a datum point is established.</p> <p>INC Indicates the incremental mode is set. In this mode, incremental positioning is made with RESET key and preset key (P).</p> <p>Ø Indicates that the resolution is set to diameter display mode.</p> <p>mm or inch: Indicates the display is in millimeters or inches.</p>	<p>Zeigt an, daß der Absolutwertmodus eingestellt ist. Anzeige des Abstands zwischen der aktuellen Position und dem voreingestellten Bezugspunkt. ABS wird auch bei der Festlegung des Bezugspunkts angezeigt.</p> <p>Anzeige für Einstellung des Inkrementalwertmodus. In dieser Betriebsart wird die Inkrementalwertpositionierung mit der RESET-Taste und der Voreinstellungstaste P vorgenommen.</p> <p>Zeigt an, daß die Auflösung auf die Durchmesseranzeigebetriebsart eingestellt ist.</p> <p>mm oder Zoll: Zeigt an, daß als Einheit für den angezeigten Wert Millimeter bzw. Zoll gelten.</p>

Except for the Touch Sensor radius setting, perform all the settings for each axis. Although only the settings for the first axis are described below, follow the steps for the second and third axes in a similar manner.

Alle folgende Einstellungen außer der Einstellung des Kantentaster-Radius für jede Achse ausführen. Obwohl hierunter nur die Einstellung für die erste Achse beschrieben wird, die Einstellungen für die zweite und dritte Achsen ebenfalls ausführen.

1 Setting of Display Axes and Polarity

- Press the X-axis selector key in the Initial Setting mode to select the Display Axis/Polarity Setting mode.
- Select either 1st, 2nd or 3rd axis input for the X axis.
- The minus "-" indicates the reverse of the polarity.
- Use the $\boxed{0}$ key or $\boxed{\frac{-}{+}}$ key to set or change the display axis and polarity.
- The inputs to the first, second and third axes are factory-set to the X, Y and Z axis respectively.

Example: Setting the first axis

1 Einstellung von Anzeige-Achsen und Polarität

- In dem Anfangseinstellungsmodus die X-Achsen-Wähltaste drücken, um den Anzeigeachsen- und Polaritätseinstellungsmodus zu wählen.
- Die erste, zweite oder dritte Achse zur X-Achsenanzeige bestimmen.
- Das Minuszeichen "-" stellt die Umkehr der Polarität dar.
- Beim Drücken der Taste $\boxed{0}$ bzw. $\boxed{\frac{-}{+}}$ kann die Anzeigeachsen eingestellt und die Polarität verändert werden.
- Werkseitig sind die Eingaben an die erste, zweite und dritte Achsen-Eingänge jeweils auf die X-, Y-, und Z-Achsen-Anzeige eingestellt.

Beispiel: Einstellungen der ersten Achse

Operating Procedure/Vorgehensweise		Display/Anzeige
\boxed{X}	Press the X-axis selector key. (For the settings for the second or third axis, press the Y- or Z-axis selector key.) Die X-Achsen-Wähltaste drücken: (Zur Einstellung bei der zweite bzw. dritte Achse jeweils die Y- bzw. Z-Achse drücken.)	1Cn 1
$\boxed{0}$	Press the 0 key to increase the value. Die Taste 0 zur Erhöhung des Werts drücken.	1Cn -1
$\boxed{\frac{-}{+}}$	Press this key to decrease the value. Diese Taste zur Verringerung des Werts drücken.	1Cn -3

Display/Anzeige	Display axis/Anzeigeachse	Input/Eingabe
1Cn 1/1Cn -1	X axis/X-Achse	1st axis/Erste Achse
1Cn 2/1Cn -2		2nd axis/Zweite Achse
1Cn 3/1Cn -3		3rd axis/Dritte Achse
2Cn 1/2Cn -1	Y axis/Y-Achse	1st axis/Erste Achse
2Cn 2/2Cn -2		2nd axis/Zweite Achse
2Cn 3/2Cn -3		3rd axis/Dritte Achse
3Cn 1/3Cn -1	Z axis/Z-Achse	1st axis/Erste Achse
3Cn 2/3Cn -2		2nd axis/Zweite Achse
3Cn 3/3Cn -3		3rd axis/Dritte Achse

Note:
When setting the polarity, note the machine's movement direction.

Hinweis:
Bei der Einstellung der Polarität die Maschinenbewegungsrichtung berücksichtigen und sicherstellen, daß die Polarität korrekt ist.

2 Setting resolution

- Select the Resolution setting mode by pressing the X axis selector key when the display is as shown in 1.
- The resolution can be set and changed with the 0 key or \pm key.
- The resolution is factory-set to "0.0005" for Magnescale axes and "0.01" for Digiruler axes.

Example: Input to the first axis.

2 Einstellung der Auflösung

- Die Auflösungseinstellungsbetriebsart durch Drücken der X-Achsen-Wahl Taste einstellen, wenn die Anzeige Abschnitt 1 entspricht.
- Einstellung und Änderung der Auflösung ist mit der Taste 0 bzw. \pm möglich.
- Werksseitig ist die Auflösung für die Magnescale-Achsen auf „0.0005“ und für Digiruler auf „0.01“ eingestellt.

Beispiel: Eingabe an die erste Achse.

Operating Procedure/Vorgehensweise			Display/Anzeige
	Select the input to the first axis.	Die Eingabe an die erste Achse wählen.	1r .0005
	Press the 0 key to increase the value.	Die Taste 0 zur Erhöhung des Werts drücken.	1r .0005 (ø lights/ø Leuchtet)
	Press this key to decrease the value.	Diese Taste zur Verringerung des Werts drücken.	1r .01 (ø lights/ø Leuchtet)

Magnescale axis/Magnescale-Achse

Display/Anzeige (mm lamp lights/mm-Anzeigelampe leuchtet)	Resolution/Auflösung	Display/Anzeige (inch lamp lights/Zoll-Anzeigelampe leuchtet)	Resolution/Auflösung
.0005	0.0005 mm	.00002	0.00002 in
.0005 (ø lights/ø Leuchter)	ø	.00002 (ø lights/ø Leuchter)	ø
.001	0.001 mm	.00005	0.00005 in
.001 (ø lights/ø Leuchter)	ø	.00005 (ø lights/ø Leuchter)	ø
.005	0.005 mm	.0001	0.0001 in
.005 (ø lights/ø Leuchter)	ø	.0001 (ø lights/ø Leuchter)	ø
.01	0.01 mm	.0005	0.0005 in
.01 (ø lights/ø Leuchter)	ø	.0005 (ø lights/ø Leuchter)	ø

Digiruler axis/Digiruler-Achse

Display/Anzeige (mm lamp lights/mm-Anzeigelampe leuchtet)	Resolution/Auflösung	Display/Anzeige (inch lamp lights/Zoll-Anzeigelampe leuchtet)	Resolution/Auflösung
.01	0.01 mm	.0005	0.0005 in
.01 (ø lights/ø Leuchter)	ø	.0005 (ø lights/ø Leuchter)	ø
.02	0.02 mm	.001	0.001 in
.02 (ø lights/ø Leuchter)	ø	.001 (ø lights/ø Leuchter)	ø
.05	0.05 mm	.002	0.002 in
.05 (ø lights/ø Leuchter)	ø	.002 (ø lights/ø Leuchter)	ø
.1	0.1 mm	.005	0.005 in
.1 (ø lights/ø Leuchter)	ø	.005 (ø lights/ø Leuchter)	ø

Anmerkung:

- ø: Durchmesseranzeige (doppelte Zählung)
Der Dezimalpunkt bleibt an derselben Position.

Note:

- ø: Diameter display (double counting)
The decimal point remains at the same position.

3 Setting Linear Compensation

- After completing 2, press the Axis selector key for the Linear compensation setting mode.
- Number keys and P key are used to choose one of the linear compensation amounts below.
246 different linear compensations (per meter/inch) are available for selection: $\pm 0.002 \text{ mm}/\pm 0.000002''$, $\pm 0.004 \text{ mm}/\pm 0.000004''$, $\pm 0.060 \text{ mm}/\pm 0.000006''$, $\pm 0.008 \text{ mm}/\pm 0.000008''$, $\pm 0.010 \text{ mm}/\pm 0.000010''$, $\pm 0.015 \text{ mm}/\pm 0.000015''$, ($\pm 0.005 \text{ mm}/0.000005''$ steps) up to $\pm 0.600 \text{ mm}/\pm 0.000600''$ for Magnescale.
120 different linear compensations (per meter/inch) are available for selection: $\pm 0.010 \text{ mm}/\pm 0.000010''$, $\pm 0.020 \text{ mm}/\pm 0.000020''$ ($\pm 0.010 \text{ mm}/0.000010''$ steps) up to $\pm 0.600 \text{ mm}/\pm 0.000600''$ for Digiruler.
- For details, refer to "6. LINEAR COMPENSATION."
- The unit is delivered without compensation set ("LC 000").

Example: Input to the first axis.

3 Einstellung der Linearen Korrektur

- Nach Schritt 2 die Achsenwahltaste zur Angabe der Betriebsart für die Linearkorrektureinstellung drücken.
- Zur Einstellung eines der im folgenden aufgeführten linearen Korrekturwerte werden die Zifferntasten und die Taste P verwendet.
246 verschiedene lineare Korrekturwerte (pro Meter) stehen zur Wahl: $\pm 0.002 \text{ mm}$, $\pm 0.004 \text{ mm}$, $\pm 0.006 \text{ mm}$, $\pm 0.008 \text{ mm}$, $\pm 0.010 \text{ mm}/\pm 0.015 \text{ mm}$ (weiter mit Schritten von je 0.005 mm) bis max. 0.500 mm für Magnescale.
120 verschiedene lineare Korrekturwerte (pro Meter) stehen zur Wahl: $\pm 0.010 \text{ mm}$, $\pm 0.020 \text{ mm}$ (weiter mit Schritten von je 0.010 mm) bis max. 0.600 mm für Digiruler.
- Einzelheiten siehe „6. LINEARE KORREKTUR“.
- Werksseitig ist das Gerät auf keine Korrektur („LC 000“) eingestellt.

Beispiel: Eingabe an die erste Achse.

Operating Procedure/Vorgehensweise		Display/Anzeige
	Select the input to the first axis. Example: To set the compensation amount for the first axis to -0.015 mm	Die Eingabe an die erste Achse einstellen. Beispiel: Einstellung des Korrekturwerts bei der ersten Achse auf $-0,015 \text{ mm}$.
	Press the number keys.*	Die Zifferntasten drücken.*
	Press the Minus key.	Die Minustaste drücken.
	Press the Preset key to complete the setting.	Die Voreinstellungstaste zur Beendigung der Einstellung drücken.
		1 LC 000 1 LC 015 1 LC -015 1 LC -015

Note:
The setting cannot be performed if a number key other than those specified for the linear compensation is pressed.

Anmerkung:
Die Einstellung kann nicht erfolgen, wenn mit den Zifferntasten ein nicht für die Linearkorrektur gültiger Wert eingegeben wird.

4 Setting of Touch Sensor Radius

- After completing 3, depress the Axis selector key for the Touch sensor radius setting mode.
- Number keys and P key are used to set and change the touch sensor radius.
- The touch sensor radius is factory set to 5.0000 mm.
- Correct setting of the touch sensor radius makes correct display of the reference point or measuring range possible in the load or hold operation with the touch sensor.
- In the example below, the resolution is set to 0.0005 mm.

Note:

The touch sensor radius setting can only be made for the input to the first axis.

Example: Input to the first axis.

4 Einstellung des Kantentaster-Radius

- Nach Schritt 3 die Achsenwahltaste für die Betriebsart zur Einstellung des Kantentasterradius drücken.
- Zur Einstellung und Änderung des Kantentasterradius die Zifferntasten und die Taste P verwendet.
- Werksseitig ist der Kantentasterradius auf 5,0000 mm eingestellt.
- Durch die korrekte Einstellung des Kantentasterradius wird die korrekte Anzeige des Referenzpunkts bzw. Meßbereichs im Lade- oder Haltebetrieb mit dem Kantentaster ermöglicht.
- Im folgenden Beispiel ist die Auflösung auf 0,0005 mm eingestellt.

Anmerkung:

Nur bei der ersten Achse ist der Kantentasterradius einstellbar.
Beispiel: Eingabe an die erste Achse.

Operating Procedure/Vorgehensweise			Display/Anzeige
X	Select the input to the first axis. Example: Setting the radius to 10 mm.	Die Eingabe an die erste Achse einstellen. Beispiel: Einstellung des Radius auf 10 mm.	5.0000
1 0	Press the number keys.	Die Zifferntasten drücken.	10.
P	Press the Preset key to complete the setting.	Die Voreinstellungstaste zur Beendigung der Einstellung drücken.	10.0000

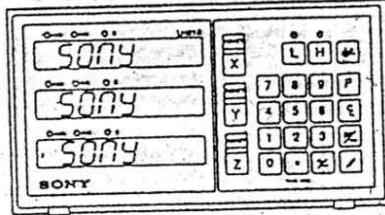
5-2. Applying Power, and Resetting

5-2. EINSCHALTEN DES GERÄTS, UND RÜCKSTELLUNG

After installation, connections and setting of the resolution have been completed, begin machining as described in the procedure below.

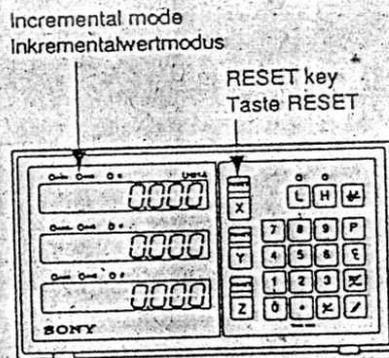
Nach Installation, Anschluß und Einstellung der Auflösung die Bearbeitung entsprechend der folgenden Beschreibung beginnen:

- 1 Set the Power Switch to On
Set the POWER switch to ON.
"SONY" will be displayed.
If "SONY" starts blinking or "Error" lights in the display, refer to "8. ALARM DISPLAY".



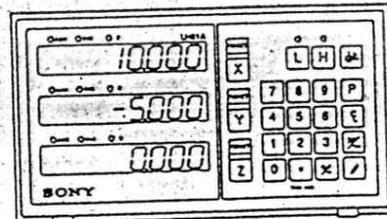
- 1 Den Netzschalter einschalten
Den Netzschalter einschalten.
„SONY“ wird angezeigt.
Sollte „SONY“ zu blinken beginnen oder „Error“ auf der Anzeige erscheinen, anhand der Angaben im Abschnitt „8. ALARMANZEIGEN“ vorgehen.

- 2 Press the RESET key.
The first time the RESET key of X, Y or Z axis is pressed after the power is turned on; previously displayed value (before the power was turned off) is displayed. Then, zero is displayed only for the reset axes. The unit is set to Incremental mode when reset.



- 2 Die Taste RESET drücken
Beim ersten Drücken der Taste RESET für die X-, Y- oder Z-Achse nach dem Einschalten des Geräts wird der vorher angezeigte Wert (vor dem Ausschalten des Geräts) angezeigt. Danach wird für die zurückgestellten Achsen jeweils Null angezeigt. Bei der Rückstellung wird die Einheit auf den Inkrementalwertmodus eingestellt.

- 3 Start positioning.
When the machine table is moved, the displacement is displayed. The minus (-) sign appears depending on the moving direction of the table.



(Example) Displacement of 10 mm in the plus (+) direction on the X-axis and 5 mm in the minus (-) direction on the Y-axis.

(Beispiel) Verfahren des Tisches um 10 mm in positiver Richtung der X-Achse und um 5 mm in negativer Richtung der Y-Achse.

- 3 Start der Positionierung
Wird der Maschinentisch bewegt, erscheint der Verfahrbetrag auf der Anzeige. Das Minuszeichen „-“ wird je nach Verfahrrichtung des Tisches ebenfalls angezeigt.

Note:
In the example, the resolution is set to 0.001 mm.

Anmerkung:
Im angegebenen Beispiel ist die Auflösung auf 0,001 mm eingestellt.

5-3. Basic Key Operations

LH31A series display unit is basically operated with keys in the following sequence:
 Axis key, Datum input, and Operation key.
 Following is an example of the basic key operations on X-axis.
 See the following pages for details. Operate the Y, Z-axis in the same way.

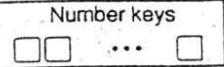
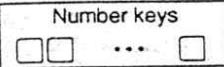
* Be sure to perform the operations separately for each axis.

5-3. GRUNDFUNKTION DER TASTEN

Die Anzeigeeinheit der Serie LH31A wird grundsätzlich durch Betätigung der Tasten in der folgenden Reihenfolge bedient: Achsentaste, Bezugspunkteingabe und Funktionstaste.
 Das folgende Beispiel zeigt die Betätigung der Tasten für die Steuerung der X-Achse.

Einzelheiten sind auf den folgenden Seiten zu finden. Y- und Z-Achse werden in derselben Weise bedient.

* Betätigung der Tasten und Einstellung für jede Achse einzeln durchführen.

Start of operation Start	:	Turn on the switch. Den Netzschalter einschalten.	
Reset (zero display) Rückstellung (Rückstellung auf Null)	:		
Preset Voreinstellung	:		  
Setting of datum point Einstellung des Bezugspunkts	:		  
Absolute/Incremental display selection Wahl der Absolut-/Inkrementalwertanzeige	:		 
Touch Sensor (datum plane establishment) Kantentaster (Einstellung der Bezugsebene)	:	  → [Touch the workpiece → Counting starts.]	[Berührung des Werkstücks → Zählvorgang beginnt.]
Touch Sensor (distance measurement) Kantentaster (Abstandsmessung)	:	  → [Touch the workpiece → Display is held.]	[Berührung des Werkstücks → Halten der Anzeige]
Recall Aufruf	:	 	
Halving displayed value Halbieren der Anzeigewerte	:	 	
Cancel Löschen	:	 	
		For centering the workpiece Zur Zentrierung des Werkstücks :	

5-4. Correcting Erroneous Operations

- When you have pressed the wrong axis selector key:
 - To select a correct axis, press the correct axis selector key.
 - To clear the axis selection mode, press the cancel key .
- When you have pressed the wrong number key:
 - Press the cancel key  and axis selector key  before entering a correct numerals. When you have pressed the  or  by mistake, press the axis selector key before entering correct numerals.
- When LOAD key  or HOLD key  is depressed by mistake:

Depress the Axis selector key of the relevant axis and the Cancel key , and repeat the entry.
- To cancel the hold:

Depress the Axis selector key of the held axis and the Cancel key  to return to the present value display.

5-4. KORREKTUR BEI FALSCHER BEDIENUNG

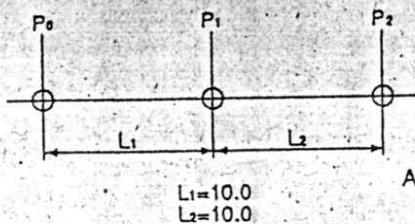
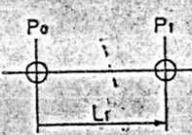
- Bei Betätigung einer falschen Achsenwahltaste:
 - Zur Wahl einer korrekten Achse die entsprechende Achsenwahltaste drücken.
 - Zur Freigabe des Achsenwahlmodus die Löschtaste  drücken.
- Bei Betätigung einer falschen Zifferntaste:
 - Die Löschtaste  und eine Achsenwahltaste  drücken und die Eingabe wiederholen. Wurde die Taste  oder  gedrückt, die Achsenwahltaste drücken und die Eingabe wiederholen.
- Bei versehentlicher Betätigung der Ladetaste  bzw. der Haltetaste  :

Die Achsenwahltaste der entsprechenden Achse und die Löschtaste  drücken und dann die Eingabe wiederhole.
- Löschen der Haltefunktion:

Die Achsenwahltaste der gehaltenen Achse und die Löschtaste  drücken, um zur Anzeige des aktuellen Werts zurückzukehren.

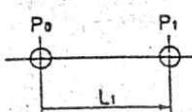
5-5. Presetting

5-5. VOREINSTELLUNG

Machining by counting down to zero	Bearbeitung mit Rückwärtszählen bis Null
<p>Example: Counting down while moving from P0 to P1.</p> <p>Note) In the display example below, the resolution is set to 0.001 mm.</p>	<p>Beispiel: Rückwärtszählen bei der Bewegung von P0 nach P1.</p> <p>Anmerkung) Im folgenden Anzeigebeispiel ist die Auflösung auf 0,001 mm eingestellt.</p>
	
Operating procedure/Vorgehensweise	Display/Anzeige
<ul style="list-style-type: none"> • Positioning to P1. Select the X-axis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Positionierung nach P1. Die X-Achse wählen.
<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30px; text-align: center; font-weight: bold;">X</div> </div>	<p>ABS,INC lights Leuchtet</p> <p style="text-align: center;">-----</p> <p>ABS,INC lights Leuchtet</p>
<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30px; text-align: center; font-weight: bold;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30px; text-align: center; font-weight: bold;">0</div> </div> <p>Note) To count up while moving from P0 to P1, enter -10.</p>	<p>Den Wert L1 eingeben.</p> <p>Anmerkung) Um bei der Bewegung von P0 nach P1 vorwärts zu zählen, -10 eingeben.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30px; text-align: center; font-weight: bold;">P</div> <p>Preset the input value.</p>	<p>Den Eingabewert durch Drücken der Voreinstellungstaste voreinstellen.</p>
<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;">  </div> <p>Move the scale until "0" is displayed to reach P1.</p>	<p>Den Maßstab verfahren, bis „0“ angezeigt wird. Damit ist die P1 Positionierung beendet.</p>
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 10px;">10</div> <div style="margin-bottom: 10px;">10.000</div> <div style="margin-bottom: 10px;">↓ Counting Zählvorgang</div> <div>0.000</div> </div>	

5-6. Recalling Preset Data

5-6. AUFRUF VOREINGESTELLTER DATEN

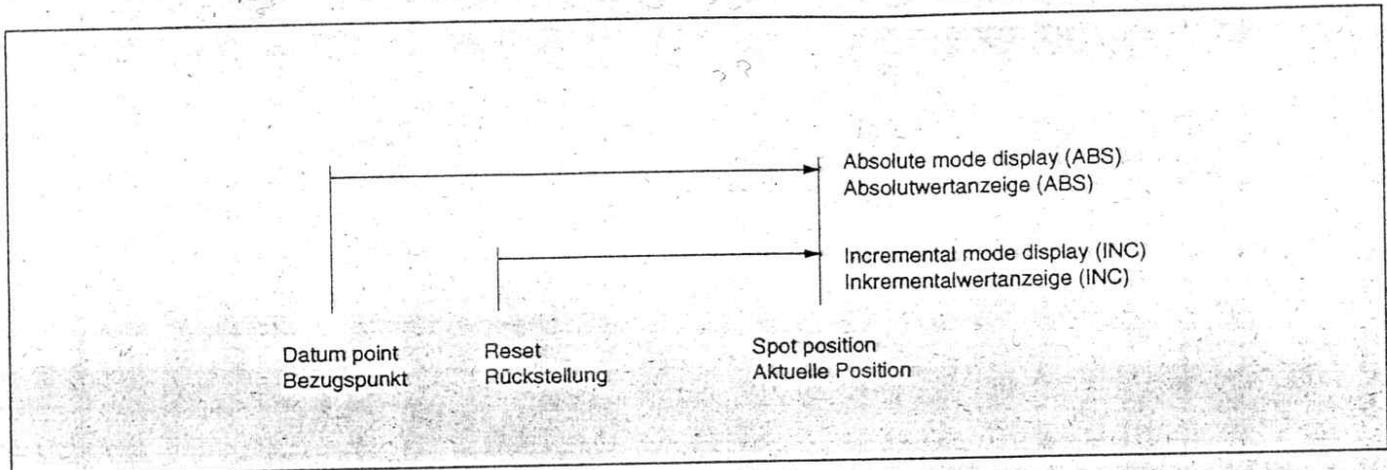
Pitch-feed machining	Tippvorschubbearbeitung
Operating procedure/Vorgehensweise	Display/Anzeige
<ul style="list-style-type: none"> • Positioning to P2. Select the X-axis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Positionierung nach P2 Die X-Achse wählen.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30px; text-align: center; font-weight: bold;">X</div>	<p>ABS,INC lights Leuchtet</p> <p style="text-align: center;">-----</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30px; text-align: center; font-weight: bold;">P</div> <p>Press the Preset key.</p>	<p>Die Voreinstellungstaste drücken.</p>
<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;">  </div> <p>Move the scale until "0" is displayed to reach P2.</p>	<p>Den Maßstab verfahren, bis „0“ angezeigt wird. Damit ist die P2-Positionierung beendet.</p>
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 10px;">10.000</div> <div style="margin-bottom: 10px;">↓ Counting Zählvorgang</div> <div>0.000</div> </div>	

5-7. Datum Point Setting and Display Mode Selection

This display unit has two display modes: the absolute mode (ABS) in which the absolute distance between the datum point and the spot position is displayed, and the incremental mode (INC) in which the distance between the previous machining position and the spot position is displayed with a reset or preset operation.

5-7. EINSTELLUNG DES BEZUGSPUNKTS UND WAHL DES ANZEIGEMODUS

Die Anzeigeeinheit verfügt über zwei Anzeigemodi: der Absolutwertmodus (ABS), in dem der absolute Abstand zwischen Bezugspunkt und aktueller Position angezeigt wird, und der Inkrementalwertmodus (INC), in dem der Abstand zwischen der vorherigen Bearbeitungsposition und der aktuellen Position durch Rückstellung oder Voreinstellung angezeigt wird.



The conversion between the absolute mode (ABS) and incremental mode (INC) can be made by pressing:



Zwischen Absolutwertmodus (ABS) und Inkrementalwertmodus (INC) kann wie folgt umgeschaltet werden:

(Example: on X-axis)
(Beispiel: für X-Achse)

To restore the original display mode, make the same operation.

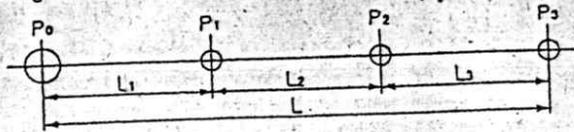
Zum erneuten Aufruf der ursprünglichen Anzeigeart ist genauso vorzugehen.

Setting datum point and display mode selection

Einstellung des Bezugspunkts und Wahl des Anzeigemodus

Example: Counting down while moving from P0 to P1.

Beispiel: Rückwärtszählen beim Verfahren von P0 nach P1.



$$L_1 = L_2 = L_3 = 1.0$$

$$L = L_1 + L_2 + L_3 = 3.0$$

Note) In the example below, the resolution is set to 0.001 mm.

Anmerkung: Im folgenden Beispiel ist die Auflösung auf 0,001 mm eingestellt.

Operating Procedure/Vorgehensweise		Display/ Anzeige
<p>X Select the X-axis.</p> <p>0 "0" input can be omitted. To give an offset value to the datum point, enter the offset value instead of "0".</p> <p>S Press the datum point setting key. The ABS indicator lights.</p>	<p>Die X-Achse wählen.</p> <p>Die Eingabe von „0“ ist nicht notwendig. Soll der Bezugspunkt versetzt werden, den Versatzwert anstelle von „0“ eingeben.</p> <p>Die Taste zur Einstellung des Bezugspunkts drücken. Die Anzeige ABS leuchtet.</p>	<p>ABS,INC lights Leuchtet</p> <p>-----</p> <p>ABS,INC lights Leuchtet</p> <p>0.</p> <p>0.0000</p>
<p>X Select the X-axis.</p> <p>1 Enter the value L1. Note) To count up while moving from P0 to P1, enter "-1".</p> <p>P Press the preset key. The INC mode is entered.</p> <p>Move the scale until "0" is displayed: P1 is the position where "0" is displayed. Make P2 and P3 positioning in the same way.</p>	<p>Die X-Achse wählen.</p> <p>Den Wert L1 eingeben. Anmerkung) Um beim Verfahren von P0 nach P1 vorwärtszuzählen, -1 eingeben.</p> <p>Die Voreinstellungstaste drücken. Die Betriebsart INC ist eingegeben.</p> <p>Den Maßstab verfahren, bis „0“ angezeigt wird. P1 ist die Position, an der „0“ auf der Anzeige erscheint. Die Positionierungen für P2 und P3 ebenso durchführen.</p>	<p>ABS,INC lights Leuchtet</p> <p>-----</p> <p>ABS,INC lights Leuchtet</p> <p>1.</p> <p>1.0000</p> <p>Counting Zählvorgang</p> <p>0.0000</p>
<p>X To find the distance between P0 and P3 at the end of P3 machining: Select the X-axis.</p> <p>F Press the display mode selector key.</p> <p>The ABS indicator lights and the distance between P0 and P3 is displayed.</p>	<p>Zur Bestimmung des Abstands zwischen P0 und P3 am Ende der Bearbeitung mit P3: Die X-Achse wählen.</p> <p>Die Wahl taste für die Anzeige-betriebsart drücken.</p> <p>Die Anzeige ABS leuchtet und der Abstand zwischen P0 und P3 wird angezeigt.</p>	<p>ABS,INC lights Leuchtet</p> <p>-----</p> <p>-3.0000</p>
<p>X To restore the Previous mode: Press the same operation keys again to return to INC mode.</p> <p>F</p>	<p>Erneute Umschaltung des Anzeigemodus: Dieselben Funktionstasten erneut drücken. In diesem Fall wird von der Betriebsart ABS in INC umgeschaltet.</p>	<p>ABS,INC lights Leuchtet</p> <p>-----</p> <p>0.0000</p>

5-8. Mid-Point Calculation

When the INC mode display is selected, the distance from the center value is displayed by halving the displayed value.

Note:

In the example, the resolution is set to 0.001 mm.

5-8. HALBIEREN DER ANZEIGEWERTE

Ist die Inkrementalwertbetriebsart INC eingestellt, wird der Abstand zur Mittelposition durch Halbierung des Anzeigewerts angezeigt.

Anmerkung:

Im folgenden Beispiel ist die Auflösung auf 0,001 mm eingestellt.

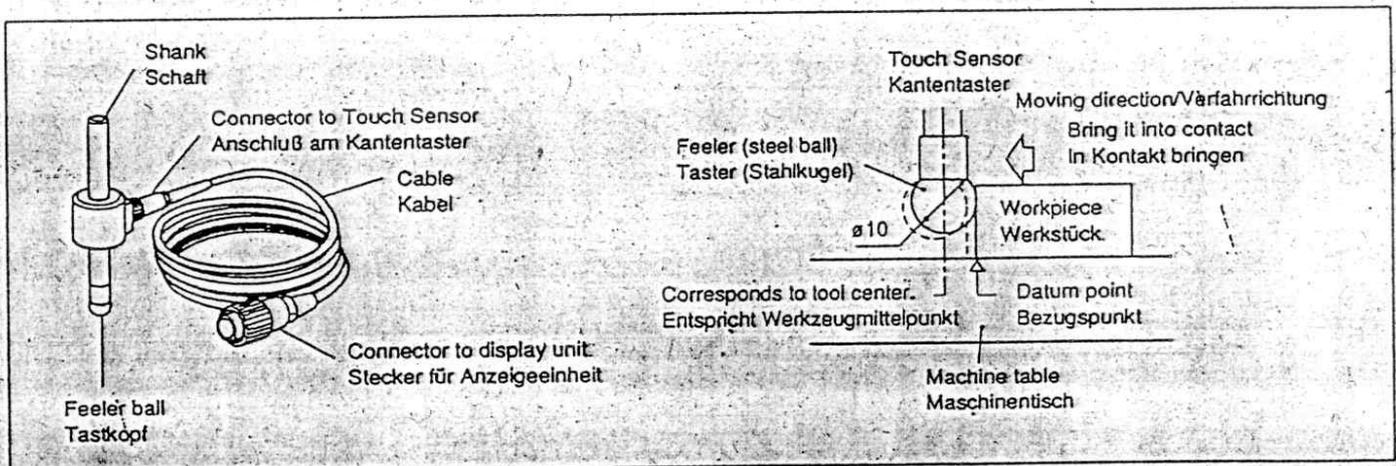
Operating procedure/Vorgehensweise		Display/Anzeige
 <p>If the ABS mode display is selected, change it to the INC mode before operating.</p>	<p>Ist die Betriebsart ABS eingestellt, vor Beginn des Betriebs die Betriebsart INC einstellen.</p>	<p>(10.000)</p>
<p>Present value display</p>	<p>Aktueller Anzeigewert.</p>	<p>10.000</p> <p>ABS, INC lights Leuchtet</p>
 <p>Select the X axis.</p>	<p>Die X-Achse wählen.</p>	<p>-----</p>
 <p>Press the 1/2 key. The INC indicator lights.</p>	<p>Die Halbierungstaste drücken. Die INC-Anzeige leuchtet auf.</p>	<p>5.000</p>
<p>Move the machining table until the display reads "0". This position is the center.</p>	<p>Den Bearbeitungstisch verfahren, bis auf der Anzeige „0“ erscheint. Diese Position ist der Mittelpunkt.</p>	<p>Counting Zählvorgang ↓</p> <p>0.000</p>
<p>• To make the center position the datum point, operate as follows.</p>	<p>• Soll die Mittelposition als Bezugspunkt festgelegt werden, wie folgt vorgehen.</p>	<p>ABS, INC lights Leuchtet</p>
 <p>Select the X-axis.</p>	<p>Die X-Achse wählen.</p>	<p>-----</p>
 <p>"0" input can be omitted.</p>	<p>Die Eingabe von „0“ kann ausgelassen werden.</p>	<p>0.</p>
 <p>Press the datum point setting key. The ABS indicator lights.</p>	<p>Die Taste zur Einstellung des Bezugspunkts drücken. Die ABS-Anzeige leuchtet auf.</p>	<p>0.000</p>
<p>Caution</p> <p>If the operation above is performed, the preset datum point is canceled.</p>	<p>Achtung</p> <p>Bei Durchführung der angegebenen Schritte wird der voreingestellte Bezugspunkt gelöscht.</p>	

5-9. Touch Sensor (Option)

- Attach the Touch Sensor on the main spindle of a milling machine, for example, and use it in combination with the display 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 against the workpiece, returns to the center of the axis when the workpiece is moved off.
- Do not bring the shaft into contact with the workpiece as doing so will decrease precision and may cause a damage.
- Move off the Touch Sensor immediately from the workpiece when it touches the workpiece.
 - The Touch Sensor can operate only with an electroconductive workpiece. Check the workpiece material before use.

5-9.KANTENTASTER (OPTION)

- Den Kantentaster an der Hauptspindel, beispielsweise einer Fräsmaschine, anbringen und zusammen mit der Anzeigeeinheit verwenden.
 - Der Tastkopf des Kantentaster 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 in die Achsenmittelposition zurück, sobald das Werkstück entfernt wird.
- Eine Berührung zwischen Welle und Werkstück vermeiden, da dadurch die Genauigkeit leiden würde und es zu einer Beschädigung kommen kann.
- Den Kantentaster sofort vom Werkstück zurückziehen, sobald er dieses berührt.
 - Der Kantentaster kann nur mit elektrisch leitenden Werkstücken verwendet werden. Vor der Verwendung das Material des Werkstücks überprüfen.



CAUTIONS

- Before use, be sure to turn the steel ball with fingers about the shaft's axis 2 or 3 times both clockwise and counter-clockwise so the steel ball rests properly on the shaft's end. Otherwise the rust-preventive grease in between the steel ball and shaft might cause detection error.

Note 1: Do not turn the steel ball more than 180° either direction since a spring is connected to it.

Note 2: Do not pull the steel ball and let it hit the end of the shaft.

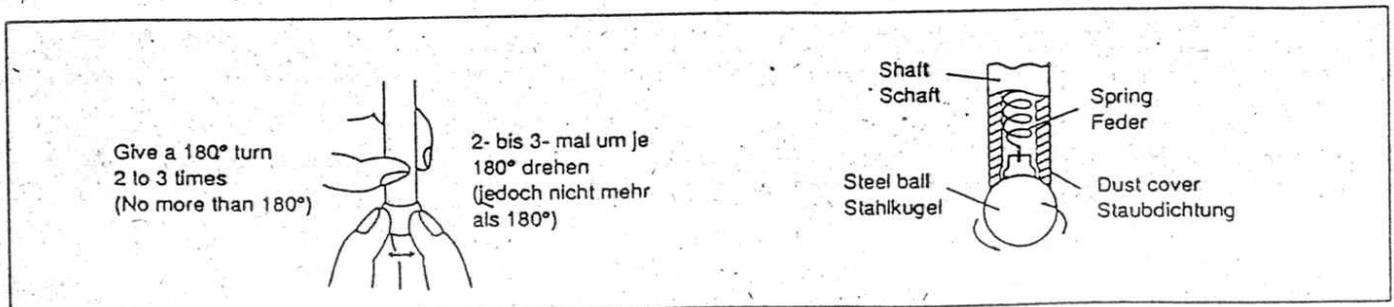
Warnhinweise

- Vor der Verwendung die Stahlkugel mit der Hand 2- bis 3-mal sowohl im Uhrzeiger- als auch im Gegenuhrzeigersinn um die Schaftachse drehen, bis die Stahlkugel richtig am Schaftende anliegt.

Dies ist nötig, damit das Rostschutzschmierfett zwischen Stahlkugel und Schaft nicht zu einem Meßfehler führt.

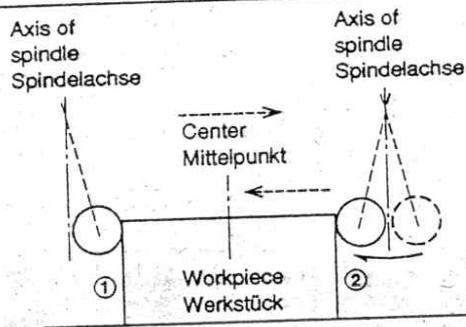
Anmerkung 1: Die Stahlkugel nicht weiter als 180° im Uhrzeiger- bzw. Gegenuhrzeigersinn drehen, da sie mit einer Feder verbunden ist.

Anmerkung 2: Nicht an der Stahlkugel ziehen und loslassen, da sie sonst gegen das Schaftende schlägt.



- Fix the shank to the main spindle in such a way that the shank may not have inclination against the axis of the spindle, or the inclination of the shank will cause errors in the measurement.
- For higher precision positioning to 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 by 180° and then touch the workpiece ②. Half the measured value is the center of the workpiece.

- Den Schaft so an der Hauptspindel befestigen, daß er gegenüber der Spindelachse keinerlei Neigung aufweist und es so zu keinen Meßfehlern kommt.
- Zur hochpräzisen Ermittlung des Mittelpunkts eines Werkstücks wie folgt vorgehen: Das Werkstück mit dem Tastkopf ① berühren. Dann den Kantentaster zur anderen Seite des Werkstücks bewegen, den Schafthalter der Maschine um 180° drehen und dann das Werkstück erneut berühren ②. Durch Halbierung des Meßwerts wird der Werkstückmittelpunkt bestimmt.



Rotate the shank holder of the machine by 180° and then touch the workpiece.
Den Schafthalter der Maschine um 180° drehen und dann das Werkstück berühren.

- There are two ways to use Touch Sensor: one is for establishing the datum point and the other is for making measurement of a workpiece without destroying the datum point.

- Der Kantentaster kann auf zwei verschiedene Arten eingesetzt werden: zum einen zur Bestimmung des Bezugspunkts und zum anderen zur Vermessung eines Werkstücks ohne Löschen des Bezugspunkts.

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.

Absolutwertmodus (ABS)

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

Incremental mode (INC)

In this mode, a datum point can not be established. Without destroying the datum point which has been already established, pitch measurement of a workpiece can be made by the LOAD/HOLD operation.

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.

- Depending on usage, set the display mode to INC or ABS with display mode switching controls before starting the actual controls.
- In the examples to follow, the resolution is 0.001 mm, and the feeler ball of the touch sensor is 10mm across.
- If load or hold operation has been erroneously performed, depress the relevant Axis selector key and the  key to cancel the operation, and perform the load or hold operation again.
- Be sure to carefully touch the machine table with the touch sensor feeler ball. If the feeler ball touches the table roughly, the feeler ball and the table may be damaged.

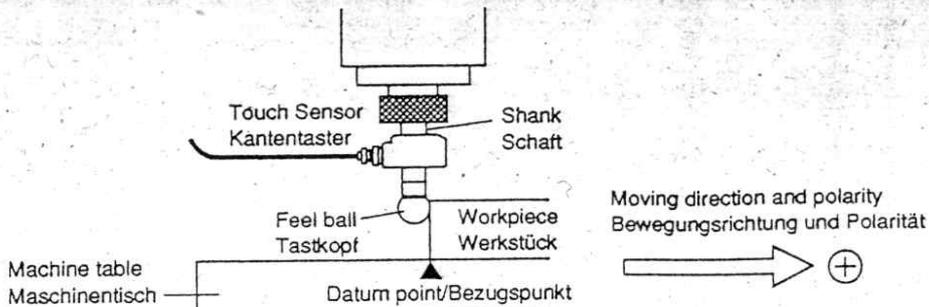
- Je nach Einsatzzweck die Anzeigebetriebsart auf INC oder ABS mit den entsprechenden Tasten vor Aufnahme des eigentlichen Meßbetriebs einstellen.
- In den folgenden Beispielen ist die Auflösung auf 0,001 mm eingestellt, und der Meßkopf des Kantentasters hat einen Durchmesser von 10 mm.
- Wurde die Lade- oder Haltefunktion versehentlich durchgeführt, die entsprechende Achsenwahl Taste und die Taste  zur Löschung drücken und dann den Lade- bzw. Haltevorgang erneut durchführen.
- Sicherstellen, daß der Maschinentisch mit dem Meßkopf des Kantentasters vorsichtig berührt wird. Schlägt der Tastkopf hart auf den Tisch auf, können Tastkopf und Tisch beschädigt werden.

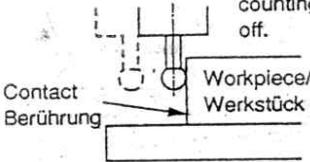
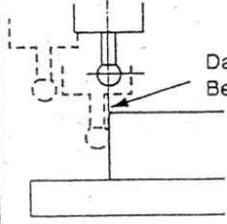
Touch Sensor operations

Betrieb mit Kantentaster

1) Setting of datum point

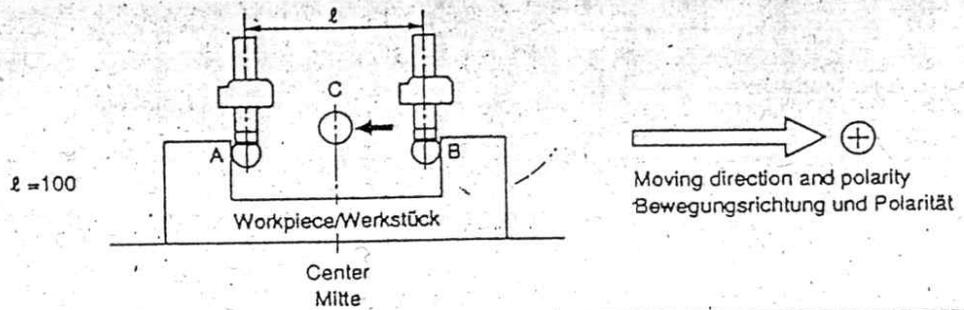
1) Einstellung des Bezugspunkts

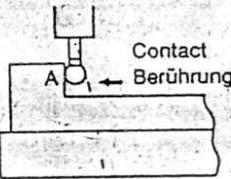
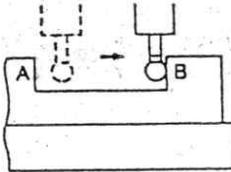
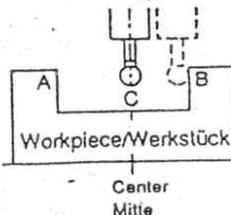


Operating Procedure/Vorgehensweise		Display/Anzeige
 Select the X-axis.	Die X-Achse wählen.	ABS, INC lights. ABS, INC leuchtet.
 Set the absolute mode (ABS). (The spot position is displayed.) Note: Establish the datum point in millimeter operation. Depress the in/mm selector switch if necessary.	Die Betriebsart ABS einstellen. (Die aktuelle Position wird angezeigt.) Anmerkung: Den Bezugspunkt als metrischen Wert festlegen. Gegebenenfalls dazu den Wahlschalter für Zoll-/metrisches System drücken.	0.000
 Select the X-axis again.	Die X-Achse erneut wählen.	ABS, INC lights. ABS, INC leuchtet.
 Depress the LOAD key to prepare for setting the datum point. The LED (LOAD) flashes.	Die Ladetaste zur Vorbereitung der Einstellung des Bezugspunkts drücken. Die LED (LOAD)-Anzeige blinkt.	5.000
 Bring the feeler of the Touch Sensor into contact with the workpiece. Upon contact, the buzzer sounds and the counting starts. The LED (LOAD) turns off.	Das Werkstück mit dem Tastkopf des Kantentasters berühren. Bei der Berührung ertönt der Summer und der Zählvorgang beginnt. Die LED (LOAD) erlischt.	Buzzer/Summer  -5.000
 Move the Touch Sensor. The position where the displayed value is "0" is the datum point. Depress the in/mm selector switch, if necessary, to make inch operation.	Den Kantentaster verfahren. Der Bezugspunkt ist die Position, an der auf der Anzeige „0“ erscheint. Gegebenenfalls zur Messung als Zollwert den Wahlschalter für Zoll-/metrisches System drücken.	Counting Zählvorgang 0.000

2) Centering of workpiece

2) Zentrieren des Werkstücks



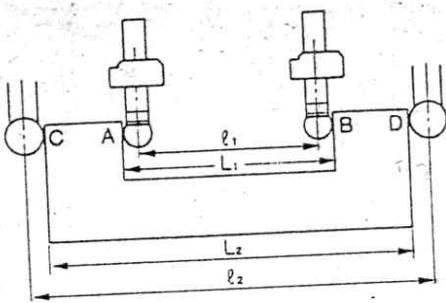
Operating Procedure/Vorgehensweise		Display/Anzeige
 	<p>Select the X-axis.</p> <p>Set the absolute mode (ABS). (The spot position is displayed.)</p>	<p>Die X-Achse wählen.</p> <p>Die Betriebsart ABS einstellen. (Die aktuelle Position wird angezeigt.)</p> <p>ABS, INC lights. ABS, INC leuchtet.</p> <p>0.000</p>
 	<p>Select the X-axis again.</p> <p>Depress the LOAD key. The LED (LOAD) flashes.</p>	<p>Die X-Achse erneut wählen.</p> <p>Die Ladetaste drücken. Die LED (LOAD)-Anzeige blinkt.</p> <p>ABS, INC lights. ABS, INC leuchtet.</p> <p>5.000</p>
	<p>Touch the surface A of the workpiece with the feeler of the Touch Sensor. On contact the buzzer beeps and the counting starts. The LED (LOAD) turns off.</p>	<p>Buzzer/Summer</p>  <p>5.000</p>
 	<p>Select the X-axis.</p> <p>Depress the HOLD key. It is ready for holding the display "2".</p> <p>The LED (HOLD) flashes.</p>	<p>Die X-Achse wählen.</p> <p>Die Haltetaste drücken. Die Anzeige ist damit zum Halten des Werts "2" bereit.</p> <p>Die LED (HOLD)-Anzeige blinkt.</p> <p>Buzzer/Summer</p>  <p>Counting Zählvorgang</p>
	<p>Move the Touch Sensor to touch the surface B. On contact the buzzer beeps and the display is held. The LED (HOLD) lights.</p>	<p>Die Fläche B mit dem Kantentaster berühren. Bei der Berührung ertönt der Summer und die Anzeige wird gehalten.</p> <p>Die LED (HOLD) leuchtet.</p> <p>100.000</p>
 	<p>Depress the 1/2 key.</p> <p>The HOLD mode is released. The value displayed hereupon is the distance from the workpiece center C.</p> <p>The LED (HOLD) turns off. It is ready for centering.</p> <p>Move the Touch Sensor toward the workpiece center C.</p> <p>The position where the displayed value is "0" is the center.</p>	<p>Die Halbierungstaste drücken.</p> <p>Der Haltemodus wird aufgehoben. Der dann angezeigte Wert ist der Abstand vom Werkstückmittelpunkt C.</p> <p>Die LED (HOLD) erlischt. Die Anzeige ist damit für den Zentriervorgang bereit.</p> <p>Den Kantentaster in Richtung Mitte C des Werkstücks verfahren.</p> <p>Die Position, an der auf der Anzeige "0" erscheint, ist die Mitte.</p> <p>Counting Zählvorgang</p> <p>45.000</p> <p>0.000</p>

3) Inside and outside measurements of workpiece 3) Werkstückinnen- und -außenmessung

Inside measurement $L_1 = l_1 + 10\text{mm}$
Innenmessung

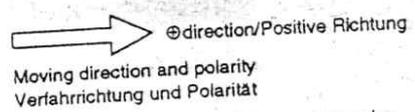
Outside measurement $L_2 = l_2 - 10\text{mm}$
Außenmessung

(Example/Beispiel) $L_1 = 100$



The display below shows the inside measurement.
Die Anzeige zeigt das Innenmaß.

Note) Make following measurements in millimeter operation. Depress the in/mm selector switch necessary.



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

Operating Procedure/Vorgehensweise

Display/Anzeige



Select the X-axis.

Die X-Achse wählen.

ABS, INC lights.
ABS, INC leuchtet.



Set the incremental mode (INC).
(The spot position is displayed.)

Die Betriebsart INC einstellen. (Die aktuelle Position wird angezeigt.)

2.340



Select the X-axis again.

Die X-Achse erneut wählen.

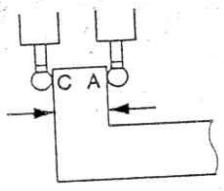
ABS, INC lights.
ABS, INC leuchtet.



Depress the LOAD key. It is ready for setting the datum point on the side A (side C).
The LED (LOAD) flashes.

Die Ladetaste drücken. Die Anzeige ist damit zur Einstellung des Bezugspunkts auf der Fläche A (Fläche C) bereit.
Die LED (LOAD)-Anzeige blinkt.

5.000



Touch the side A (side C) with the feeler. On contact the buzzer beeps and the counting starts.
The LED (LOAD) turns off.
Before touching the side B (side D), select the X-axis and depress the HOLD key.
It is ready for finding L1 (L2).
The LED (HOLD) flashes.

Die Fläche A (Fläche C) mit dem Taster berühren. Bei der Berührung ertönt der Summer und der Zählvorgang beginnt.
Die LED (LOAD)-Anzeige erlischt.
Vor Berührung der Fläche B (Fläche D) die X-Achse wählen und die Haltetaste drücken.
Die Anzeige ist damit zur Ermittlung von L1 (L2) bereit.
Die LED (HOLD)-Anzeige blinkt.

Buzzer/Summer



5.000

Counting starts
Zählvorgang beginnt



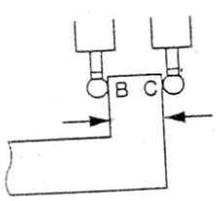
Touch the side B (side D) of the workpiece with the feeler.
The buzzer beeps and the displayed value is held, which is the value L1 (L2).
The LED (HOLD) lights.

Die Fläche B (Fläche D) des Werkstücks mit dem Tastkopf berühren.
Der Summer ertönt und der Anzeigewert, d.h. der Wert L1 (L2), wird gehalten.
Die LED (HOLD) leuchtet.

Buzzer/Summer



100.000



Select X axis again and depress the cancel key. The hold is canceled and the display will show the present value.

Die X-Achse erneut wählen und die Lösch-taste betätigen. Die Haltefunktion wird damit gelöscht und auf der Anzeige erscheint der aktuelle Wert.

123.678



5-10. Data Backup

When power is switched to OFF, the display value and preset data values are automatically held in memory. Because of this function, it is possible to interrupt operation and switch the power OFF or even sustain a sudden power outage without losing data. Restoring data is thus greatly simplified.

5-10. DATENSPEICHERUNG

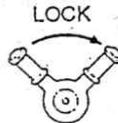
Beim Abschalten des Geräts werden der angezeigte Wert und die voreingestellten Daten automatisch gespeichert. Durch diese Funktion ist es möglich, die Bearbeitung zu unterbrechen und das Gerät auszuschalten, ohne die Daten zu verlieren. Selbst bei einem plötzlichen Stromausfall bleiben die Daten erhalten. Der Wiederaufruf von Daten wird dadurch beträchtlich vereinfacht.

Interrupting the operation

Unterbrechung des Betriebs

1 Lock the Machine.

Before interrupting the operation, be sure to lock the machine. Otherwise, correct restoration of the displayed value may be impossible.



2 Set the POWER Switch to OFF.

Data will be retained at the point the power is switched to OFF.

Note: If the machine table is moved after the power is switched OFF, the table movement is not tracked and when power is restored, the table position will not agree with the stored data which is displayed automatically.

1 Die Maschine verriegeln.

Vor der Unterbrechung des Betriebs sicherstellen, daß die Maschine verriegelt wird. Wird sie nicht verriegelt, kann der Anzeigewert u.U. nicht wieder richtig hergestellt werden.

2 Den Geräteschalter ausschalten.

Die Daten werden zum Zeitpunkt des Abschaltens gespeichert.

Anmerkung: Wird der Maschinentisch nach dem Ausschalten des Geräts verfahren, wird diese Bewegung nicht aufgezeichnet, so daß beim erneuten Einschalten des Geräts die Tischposition nicht mit den automatisch angezeigten Speicherwerten übereinstimmt.

Resuming operation

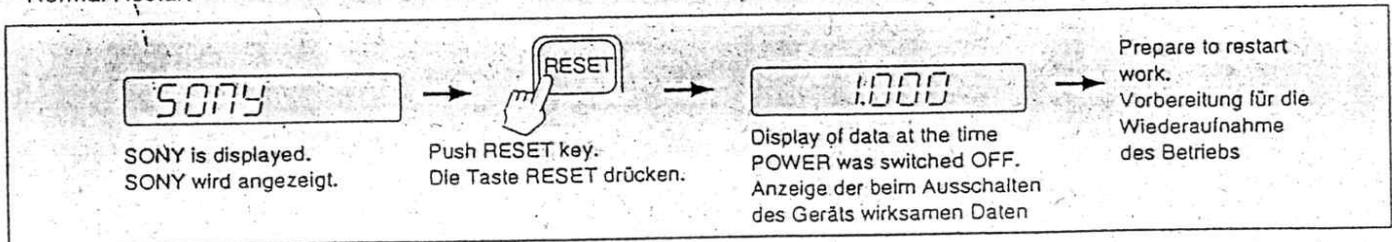
Fortsetzung des Betriebs

1 Set the POWER Switch to ON.

- Normal Restart

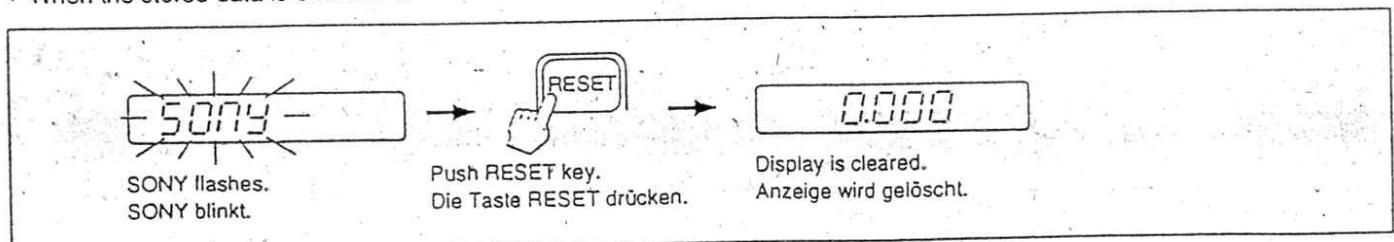
1 Das Gerät einschalten

- Normale Wiederaufnahme des Betriebs.



- When the stored data is erroneous:

- Fehlerhafte Speicherdaten:



2 Unlock the Machine and Resume Operation

2 Die Maschinenverriegelung aufheben und den Betrieb wieder aufnehmen.

6. LINEAR 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 scale displacement as an error. When the displayed value is obtained by

$$\text{Scale reading} + \text{Error compensation} = \text{Displayed value}$$

corresponding to the actual displacement, the mechanical error is compensated and the more accurate display is obtained for the actual displacement of the machine table, thus attaining a higher accuracy machining.

The unit is factory-set so that the linear compensation function does not work.

6-1. Setting Linear Compensation

The error compensation is made by adding or subtracting a compensation amount to or from the scale reading for every given table displacement.

Notes on the setting

- 1) The compensation amounts in Table below applies to the displacement of 1m for the millimeter operation and 1" for the inch operation. Be sure to set the compensation amount in the relevant operation. No precision machining or accurate measurement is expected if a wrong compensation amount is set.
- 2) For a compensation amount not listed in the table, set the closest value.
- 3) Regarding the polarity, select a positive (+) compensation when the displayed value is smaller than the actual length and a negative (-) compensation when the displayed value is greater.

6. LINEARKORREKTUR

Im allgemeinen haben Werkzeugmaschinen einen inherenten geometrischen Fehler. Bei einer Konsolfräsmaschine ist beispielsweise die Konsole beim Verfahren des Tisches leicht geneigt. Die horizontale Komponente dieser Neigung wird zur Maßstabsverschiebung als Fehler hinzuaddiert. Wird der angezeigte Wert mit der Formel

$$\text{Gemessener Wert} + \text{Fehlerkorrektur} = \text{Angezeigter Wert}$$

ermittelt (entspricht dem tatsächlichen Versatz), wird der mechanische Fehler korrigiert. Dadurch wird eine genauere Anzeige für den tatsächlichen Versatz des Maschinentisches und damit auch eine höhere Genauigkeit bei der Bearbeitung ermöglicht.

Das Gerät ist werkseitig so eingestellt, daß die Linearkorrekturfunktion ausgeschaltet ist.

6-1. EINSTELLUNG DER LINEAR-KORREKTUR

Die Fehlerkorrektur wird durch Addition oder Subtraktion eines Korrekturwerts zu bzw. vom Maßstabsmeßwert für jeweils feste Tischverschiebungsintervalle vorgenommen.

Hinweise zur Einstellung

- 1) Die Korrekturbeträge in der Tabelle beziehen sich auf die Verschiebung je Meter bei Betrieb im metrischen System bzw. je Zoll bei Betrieb im Zollsystem. Stellen Sie sicher, daß der Korrekturbetrag in der richtigen Maßeinheit eingestellt wird. Wird der Korrekturbetrag falsch eingestellt, ist eine Präzisionsbearbeitung bzw. eine genaue Messung unmöglich.
- 2) Für nicht in der Tabelle aufgeführte Korrekturwerte ist der nächste Wert zu wählen.
- 3) Hinsichtlich der Polarität ist eine positive Korrektur zu wählen, wenn der angezeigte Wert kleiner als die tatsächliche Länge ist, bzw. eine negative Korrektur, wenn der angezeigte Wert größer ist.

Linear compensation amount

Linear-Korrekturwert

Select any compensation amount per meter (or per inch) referring to the following table.

When initializing the compensation amount, its least significant three digits will be displayed. Select an appropriate value from Table.

Der Korrekturwert pro Meter (bzw. pro Zoll) ist anhand der folgenden Tabelle zu wählen.

Bei der Ersteinstellung des Korrekturwerts werden die drei niedrigstwertigen Stellen angezeigt. Aus der Tabelle den passenden Wert wählen.

Magnescale axis

Magnescale-Achse

No compensation Korrekturnummer	Compensation amount/Korrekturbetrag		Initial setting display Anzeige der Einführungseinstellung	
	Per meter/Pro Meter	Per inch (Inches)/Pro Zoll		
	0	0	LC	000
Plus (+) setting Positive Einstellung (+)	0.002 mm	0.000002"	LC	002
	0.004 mm	0.000004"	LC	004
	0.006 mm	0.000006"	LC	006
	0.008 mm	0.000008"	LC	008
	0.010 mm	0.000010"	LC	010
	0.015 mm	0.000015"	LC	015
	0.020 mm	0.000020"	LC	020
	(0.005 mm step/Schritte von 0,005 mm)	(0.000005" step/Schritte von 0,000005")	LC	(005 step/Schritte von 005)
	0.600 mm	0.000600"	LC	600
Minus (-) setting Negative Einstellung (-)	-0.002 mm	-0.000002"	LC	-002
	-0.004 mm	-0.000004"	LC	-004
	-0.006 mm	-0.000006"	LC	-006
	-0.008 mm	-0.000008"	LC	-008
	-0.010 mm	-0.000010"	LC	-010
	-0.015 mm	-0.000015"	LC	-015
	-0.020 mm	-0.000020"	LC	-020
	(0.005 mm step/Schritte von 0,005 mm)	(0.000005" step/Schritte von 0,000005")	LC	(005 step/Schritte von 005)
	-0.600 mm	-0.000600"	LC	-600

Table/Tabelle

Digitaler axis

Digitaler-Achse

	Compensation amount/Korrekturbetrag		Initial setting display Anzeige der Einführungseinstellung	
	Per meter/Pro Meter	Per inch (inches)/Pro Zoll		
No compensation Korrekturnummer	0	0	LC	000
Plus (+) setting Positive Einstellung (+)	0.010 mm	0.000010"	LC	010
	0.020 mm	0.000020"	LC	020
	0.030 mm	0.000030"	LC	030
	(0.010 mm step/Schritte von 0,010 mm)	(0.000010" step/Schritte von 0,000010")	LC	(010 step/Schritte von 010)
	0.600 mm	0.000600"	LC	600
Minus (-) setting Negative Einstellung (-)	-0.010 mm	-0.000010"	LC	-010
	-0.020 mm	-0.000020"	LC	-020
	-0.030 mm	-0.000030"	LC	-030
	(0.010 mm step/Schritte von 0,010 mm)	(0.000010" step/Schritte von 0,000010")	LC	(010 step/Schritte von 010)
	-0.600 mm	-0.000600"	LC	-600

Table/Tabelle

- When the error characteristics of the machine are known, select the most suitable compensation amount from the table, and perform setting of addition or subtraction referring to "5-1. Initial Settings, [3] Setting Linear Compensation."
- When the error characteristics of the machine are unknown, measure the error to be compensated according to the method described in 6-2. and select an appropriate compensation amount from Table. Set the selected amount according to "5-1. Initial Settings, [3] Setting Linear Compensation."

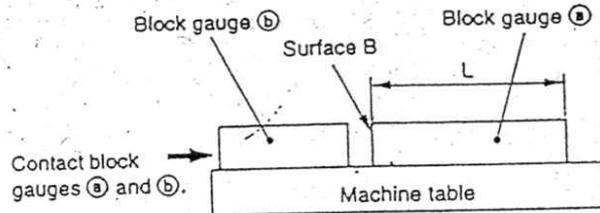
- Ist die Fehlercharakteristik der Maschine bekannt, so ist der geeignete Korrekturbetrag aus der Tabelle zu wählen und die Additions- bzw. Subtraktionseinstellung entsprechend Abschnitt „5-1. ANFANGSEINSTELLUNGEN, [3] Einstellung der Linearen Korrektur.
- Ist die Fehlercharakteristik der Maschine nicht bekannt, den zu korrigierenden Fehler entsprechend Abschnitt 6-2 messen und aus Tabelle den entsprechenden Korrekturbetrag auswählen. Diesen Betrag entsprechend Abschnitt „5-1. ANFANGSEINSTELLUNGEN, [3] Einstellung der Linearen Korrektur.

6-2. Measuring Linear Compensation Amount

Note: The following applies when the resolution is 0.001mm (0.00005").

- Place a block gauge (a) on the machine table until the block gauge (a) assumes the same temperature as the machine table. Then touch the surface B of the block gauge (a) with a block gauge (b).

(Example) $L = 250 \text{ mm}$
 $L = 9.84250 \text{ inch}$

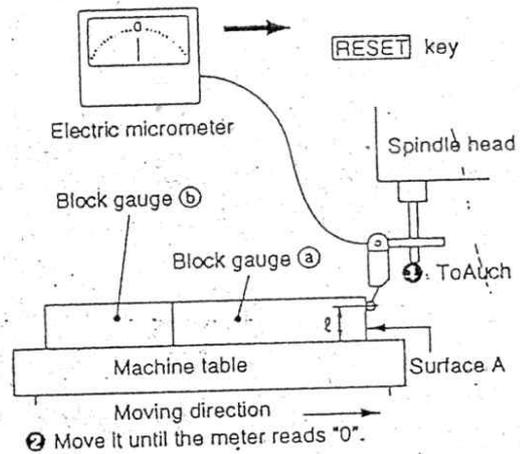


- Touch the surface A of the block gauge (a) with the probe of an electric micrometer or dial gauge and move the machine table until the meter of the micrometer or the dial gauge reads "0", where the datum point is obtained. Simultaneously reset the display unit.

0.0000 (mm display)

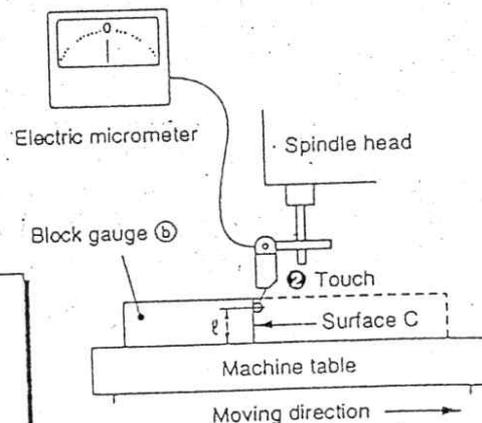
0.000000 (inch display)

- Press the RESET key at the same time when the meter reads "0".



- Next, move the table away from the probe and remove the block gauge (a), move the machine table again, touch the surface C of the block gauge (b) with the probe of the electric micrometer or dial gauge, and move the machine table until the meter reads "0". The difference between the length L of the block gauge (a) and the displayed value on the display unit is the linear error to be compensated. Examples of setting linear compensation amounts are shown on the next page.

Note: When measuring surfaces A and C with the probe, the height s of the probe must be the same. Otherwise, measurement error may increase.



249.990 (mm display)

or 250.010 (mm display)

9.84210 (inch display)

or 9.84290 (inch display)

Note
 -0.01 mm
 or
 0.01 mm

$-0.0004''$
 or
 $0.0004''$

- Move the machine table.
- Move it until the meter reads "0"

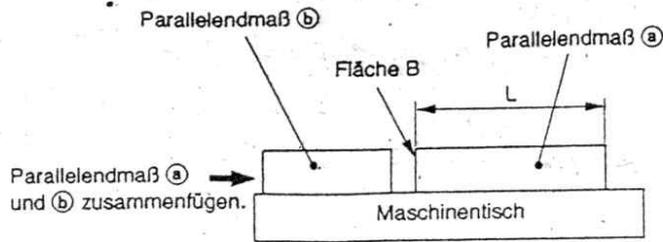
NOTE:
 Be sure to write down the selected compensation amount.

6-2. MESSEN DES LINEARKORREKTURBETRAGS

Anmerkung: Bei den folgenden Anzeigen ist die Auflösung auf 0,001 mm eingestellt.

- Ein Parallelendmaß a auf den Maschinentisch legen und warten, bis das Parallelendmaß a dieselbe Temperatur wie der Maschinentisch hat. Dann die Fläche B des Parallelendmaßes a mit dem Parallelendmaß b berühren.

(Beispiel) $L = 250 \text{ mm}$

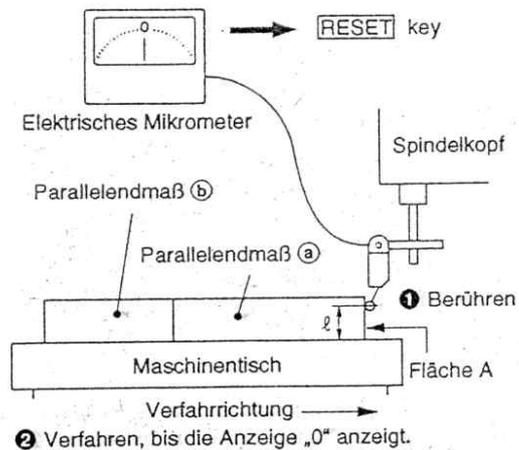


- Die Fläche A des Parallelendmaßes a mit dem Taster eines elektrischen Mikrometers oder einer Meßuhr berühren und den Maschinentisch verfahren, bis die Anzeige des Mikrometers bzw. lautet, hier der Bezugspunkt sich befindet. Gleichzeitig die Anzeigeeinheit auf 0 rückstellen.

0.000 (Anzeige in mm)

0.00000 (Anzeige in Zoll)

- Die Taste RESET drücken, sobald auf der Anzeige „0“ angezeigt



- Verfahren, bis die Anzeige „0“ anzeigt.

- Dann den Tisch vom Meßkopf weg verfahren und das Parallelendmaß a entfernen. Den Maschinentisch erneut verfahren und die Fläche C des Parallelendmaßes a mit dem Taster des elektrischen Mikrometers bzw. der Meßuhr berühren und dann den Maschinentisch verfahren, bis die Anzeige „0“ angibt. Die Differenz zwischen der Länge L des Parallelendmaßes a und dem angezeigten Wert auf der Anzeigeeinheit entspricht dem linearen Fehler, der korrigiert werden muß.

Auf der nächsten Seite sind Beispiele für die Einstellung der Linearkorrektur aufgeführt.

249.990 (Anzeige in mm)

oder 250.010 (Anzeige in mm)

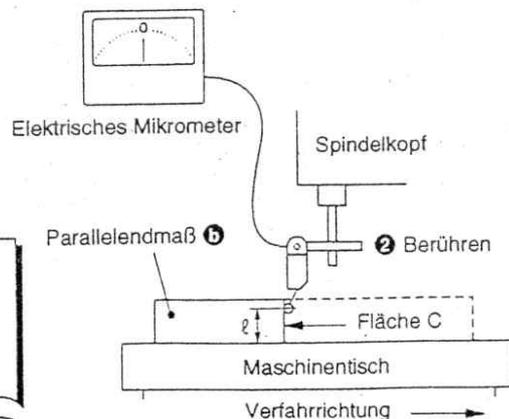
oder 9.84210 (Anzeige in Zoll)

oder 9.84290 (Anzeige in Zoll)

Note
-0.01 mm
oder
0.01 mm

-0.0004"
oder
0.0004"

Anmerkung: Beim Messen der Flächen A und C mit dem Taster muß die Höhe l , in der der Taster die beiden Flächen zur Messung berührt, jeweils gleich sein. Wird dies nicht gewährleistet, kann sich der Meßfehler noch erhöhen.



- Den Maschinentisch verfahren.
- Verfahren, bis die Meßanzeige „0“ angibt.

ANMERKUNG: Den gewünschten Korrekturwert sorgfältig notieren.

Examples of setting linear compensation amounts.

As the mechanical error is measured, set the compensation amount referring to the following examples.

Addition or subtraction to or from the displayed value for the displacement

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

When $L > \ell$, add a compensation amount to the displayed value.

Set an appropriate positive compensation amount.

(Example in millimeter operation)

Where $L = 250$ mm, $\ell = 249.990$ mm, the difference between L and ℓ is 0.010 mm. The amount χ to be compensated per meter (1000 mm) is:

$$\frac{0.010 \text{ mm}}{250 \text{ mm}} \rightarrow \frac{\chi}{1000 \text{ mm}} \quad \chi = 0.040 \text{ mm}$$

The compensation amount, therefore, is 0.040 mm. Set "040" as the closest compensation amount.

(Example in inch operation)

Where $L = 9.84250$ " and $\ell = 9.84210$ ", the difference between L and ℓ is 0.0004". The amount χ to be compensated per inch is:

$$\frac{0.0004"}{9.8425"} \rightarrow \frac{\chi}{1"} \quad \chi = 0.000040"$$

The compensation amount, therefore, is 0.000040". Set "040" as the closest compensation amount.

When $L < \ell$, subtract a compensation amount from the displayed value.

Set an appropriate negative compensation amount.

(Example in millimeter operation)

Where $L = 250$ mm, $\ell = 250.010$ mm, the difference between L and ℓ is 0.010 mm. The amount χ to be compensated per meter (1000 mm) is:

$$\frac{0.010 \text{ mm}}{250 \text{ mm}} \rightarrow \frac{\chi}{1000 \text{ mm}} \quad \chi = 0.040 \text{ mm}$$

Therefore the compensation amount is -0.040 mm. Set "-040" as the closest compensation amount.

(Example in inch operation)

Where $L = 9.84250$ " and $\ell = 9.84290$ ", the difference between L and ℓ is 0.0004". The amount χ to be compensated per inch is:

$$\frac{0.0004"}{9.8425"} \rightarrow \frac{\chi}{1"} \quad \chi = 0.000040"$$

The compensation amount, therefore, is -0.000040". Set "-040" as the closest compensation amount.

Beispiel für die Einstellung des Linear-Korrekturbetrags

Nach dem Messen des mechanischen Fehlers ist der Korrekturbetrag analog zu den folgenden Beispielen einzustellen:

Addition oder Subtraktion zu bzw. vom Anzeigewert für die Verschiebung

L: Länge des Parallelendmaßes a
 ℓ : Angezeigter Wert zwischen den Flächen A und C.

Ist $L > \ell$, den Korrekturbetrag zum angezeigten Wert addieren.

Den entsprechenden positiven Korrekturbetrag eingeben.

Beispiel für Millimeter-Eingabe:

Bei $L = 250$ mm und $\ell = 249,990$ mm beträgt die Differenz zwischen L und ℓ 0,010 mm. Der zu korrigierende Betrag χ pro Meter errechnet sich wie folgt:

$$\frac{0,010 \text{ mm}}{250 \text{ mm}} \rightarrow \frac{\chi}{1000 \text{ mm}} \quad \chi = 0,040 \text{ mm}$$

0,040 mm ist somit der Korrekturbetrag. Als nächsten Korrekturbetrag, der eingegeben werden kann, ist „040“ zu wählen.

(Beispiel für Zolleingabe)

Bei $L = 9,84250$ " und $\ell = 9,84210$ " beträgt die Differenz zwischen L und ℓ 0,0004". Der zu korrigierende Betrag χ pro Zoll errechnet sich wie folgt:

$$\frac{0,0004"}{9,8425"} \rightarrow \frac{\chi}{1"} \quad \chi = 0,000040"$$

0,000040" ist somit der Korrekturbetrag. Als nächster Korrekturbetrag, der eingegeben werden kann, ist „040“ zu wählen.

Ist $L < \ell$, den Korrekturbetrag vom angezeigten Wert subtrahieren.

Den entsprechenden negativen Korrekturbetrag eingeben.

(Beispiel für Millimeteingabe)

Bei $L = 250$ mm und $\ell = 250,010$ mm beträgt die Differenz zwischen L und ℓ 0,010 mm. Der zu korrigierende Betrag χ pro Meter errechnet sich wie folgt:

$$\frac{0,010 \text{ mm}}{250 \text{ mm}} \rightarrow \frac{\chi}{1000 \text{ mm}} \quad \chi = 0,040 \text{ mm}$$

-0,040 mm ist somit der Korrekturbetrag. Als nächsten Korrekturbetrag, der eingegeben werden kann, ist „-040“ zu wählen.

(Beispiel für Zolleingabe)

Bei $L = 9,84250$ " und $\ell = 9,84290$ " beträgt die Differenz zwischen L und ℓ 0,0004". Der zu korrigierende Betrag χ pro Zoll errechnet sich wie folgt:

$$\frac{0,0004"}{9,8425"} \rightarrow \frac{\chi}{1"} \quad \chi = 0,000040"$$

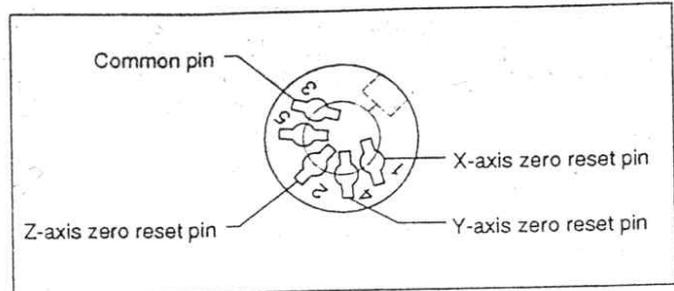
-0,000040" ist somit der Korrekturbetrag. Als nächster Korrekturbetrag, der eingegeben werden kann, ist „-040“ zu wählen.

7. 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.

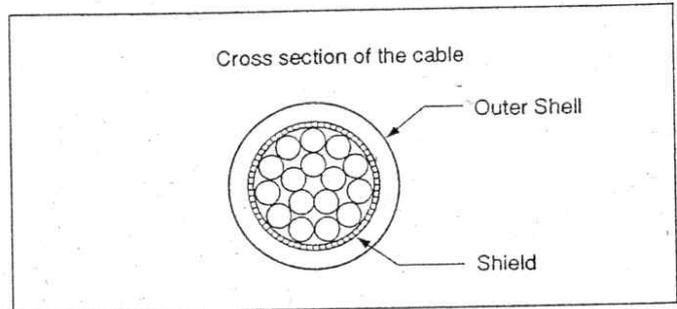
• Pin numbers of remote reset input connector

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

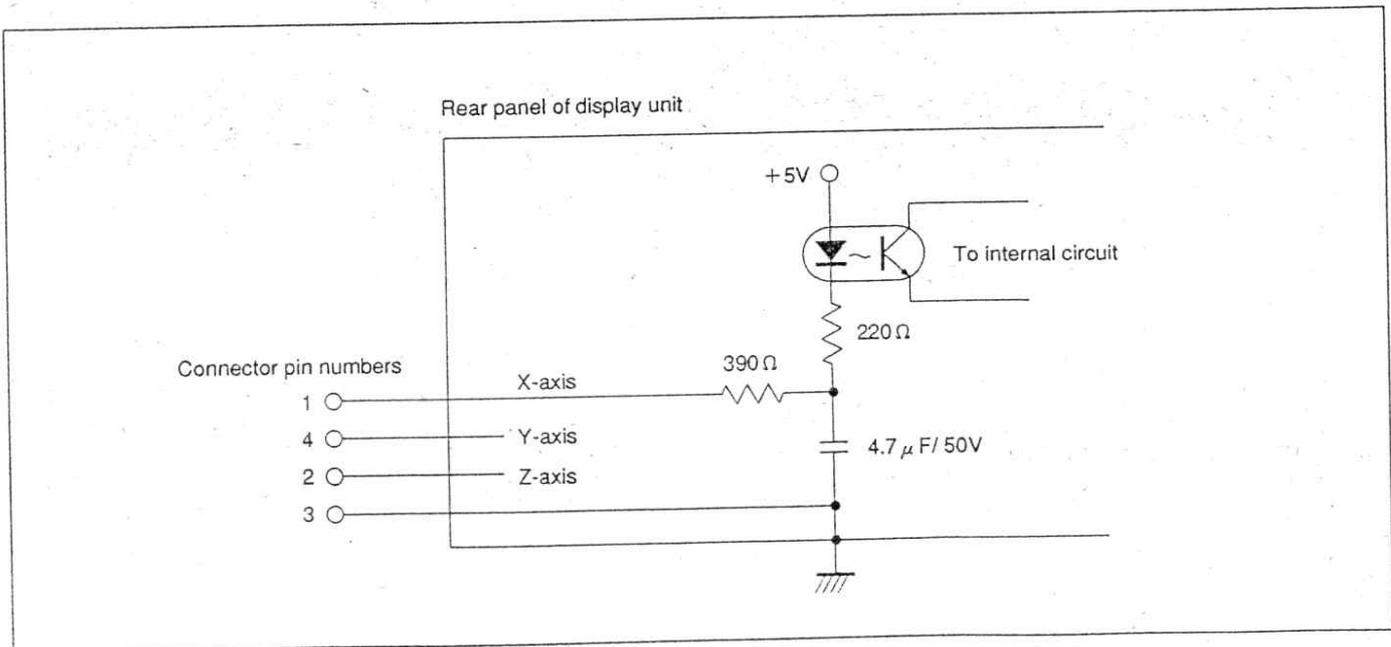


• Interface Cable

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.)



• Remote reset input circuit



When using the remote reset, connect the remote reset input terminal to the (GND) common terminal for at least 30 ms. Before inputting the remote reset a second time, set the unit to OFF for at least 30ms.

Use SN75451 or 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.)

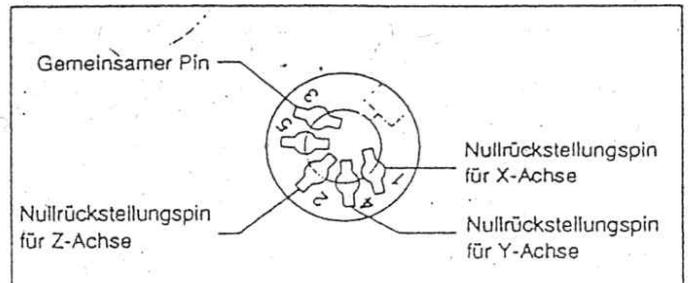
7. EINGANGSANSCHLUSS FÜR FERNRÜCKSTELLUNG

Die Anzeigeeinheit kann durch Anschluß eines mechanischen oder elektronischen Schalters am Anschluß für die Fernrückstellung extern auf 0 rückgestellt werden.

Im folgenden ist die Eingangsschaltung für jede Achse gezeigt.

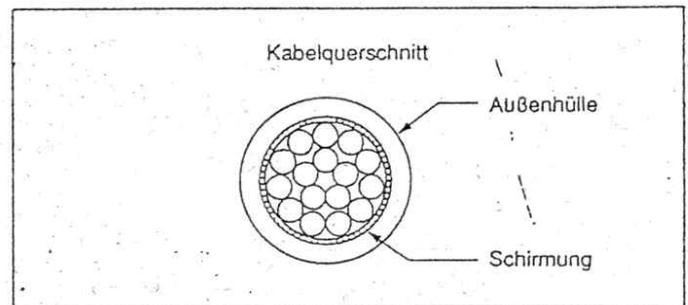
• Pin-Nummern des Eingangsanschlusses für externe Rückstellung

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

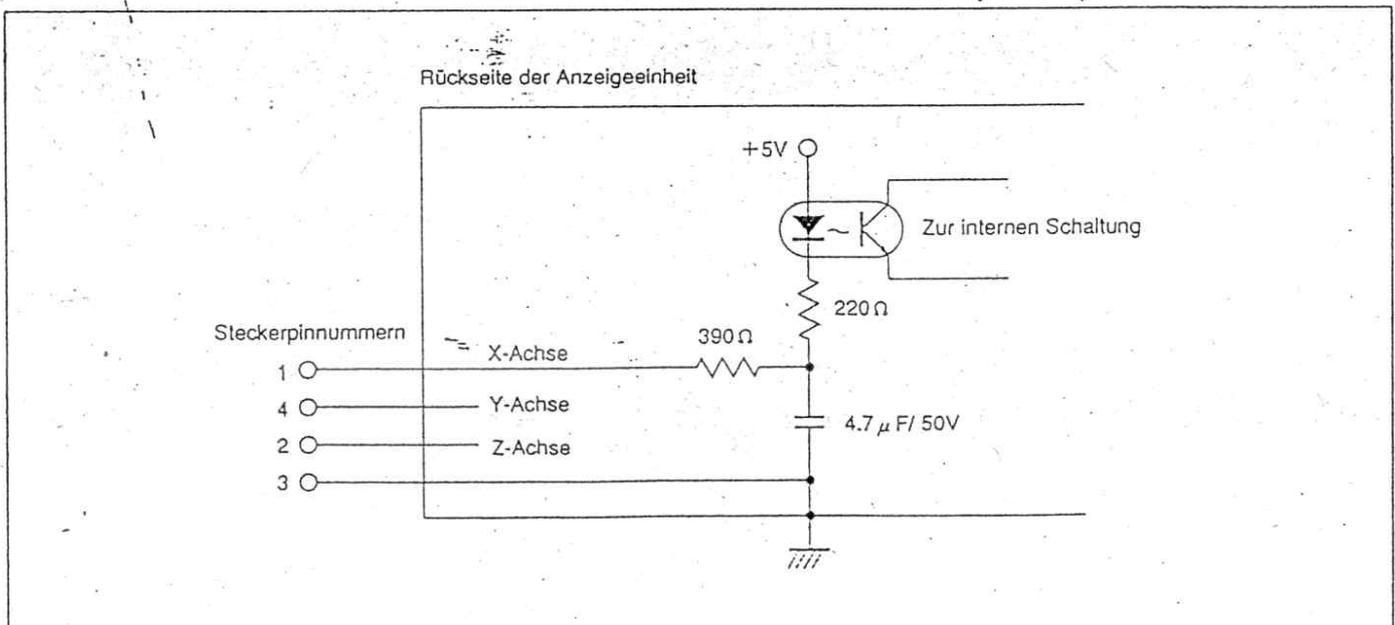


• Verbindungskabel

Das Verbindungskabel für den Anschluß an den Eingangsstecker für die externe Rückstellung muß wie folgt geschirmt sein: (Die Kabellänge darf max. 30 m betragen.)



• Eingangsschaltung für externe Rückstellung



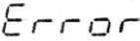
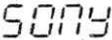
Bei Verwendung der externen Rückstellung den Eingangsanschluß der externen Rückstellung mit dem gemeinsamen Anschluß (GND) für mindestens 30 ms kurzschließen. Vor der Eingabe einer zweiten externen Rückstellung mindestens 30 ms warten. Als elektronische Schalter SN75451 oder SN75452 verwenden. Zur Verbindung ein geschirmtes Kabel verwenden und die Hülle am Gehäuse des mitgelieferten Steckers anschließen. Der gemeinsame Pin muß separat von der Schirmung verdrahtet werden. (Einen geeigneten Schalter sowie ein geeignetes geschirmtes Kabel sind vom Kunden selbst bereitzustellen.)

8. ALARM DISPLAY

8. ALARMANZEIGEN

When any one of the displays described below appeared, reset and perform operation from the beginning.

Erscheint eine der im folgenden beschriebenen Anzeigen, eine Rückstellung durchführen und von vorne beginnen:

Display/Anzeige	Trouble/ Bedeutung	Causes/Ursache
	Excess speed Zu hohe Geschwindigkeit	When the scale movement exceeds the maximum response speed of the display unit. (This alarm also functions when the machine receives a great shock.) Der Maßstab wurde schneller als die maximale Ansprechgeschwindigkeit der Anzeigeeinheit bewegt. (Dieser Alarm wird auch ausgelöst, wenn die Maschine stark erschüttert wird.)
Flashes  Blinkt	Scale disconnected Maßstab getrennt	When the scale is not connected: Turn the power off, connect the scale, and turn the power back on again. The display will be reset to 0. Bei nicht angeschlossenem Maßstab: Das Gerät abschalten, den Maßstab anschließen und das Gerät wieder einschalten. Die Anzeige wird auf 0 zurückgestellt.
	Overflow Überlauf	When the display overflows, F is indicated on the most significant digit. Bei einem Überlauf der Anzeige wird an der höchstwertigen Stelle F angezeigt.
	Power failure Stromausfall	When the power fails momentarily during measurement. Vorübergehender Stromausfall während der Messung.
Flashes  Blinkt	Error in stored data Fehlerhafte Speicherdaten	When the stored data has been changed by noise. Speicherdaten wurden durch Störgeräuschen geändert.

Note: When the error in stored data is shown by flashing SONY on the display, check the settings according to "5-1. Initial Settings" If any erroneous setting is found, make correct setting again.

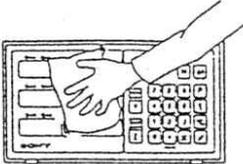
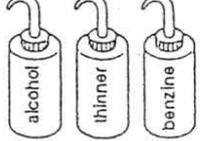
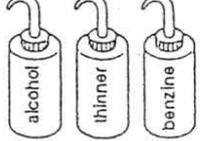
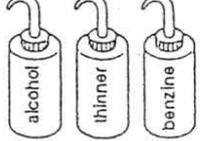
Anmerkung: Werden durch ein Blinken des Wortes SONY auf der Anzeige fehlerhafte Speicherdaten angezeigt, ist die Einstellung entsprechend Abschnitt „5-1. ANFANGSEINSTELLUNGEN“ zu überprüfen. Werden dabei fehlerhafte Einstellungen entdeckt, die Einstellung berichtigen.

9. TROUBLESHOOTING

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

<p>The power cannot be turned on. (Unstable power connection)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Turn off the power switch and turn it on 1 to 2 minutes later. • Check the connection and continuity of the power cable. • Check for the proper range of power voltage.
<p>SONY Is displayed.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Check the connection and continuity of the power cable. • Check for high level noises. (Replace with a normal axis.) • Turn off the power switch and turn it on 3 seconds later. • Perform resetting operation.
<p>Error Is displayed.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Check the scale signal connector is secured by screws. • Check the conduit cable is not damaged or disconnected. • Check to see if the scale has moved faster than the maximum response speed. • Check for any severe vibration. • Check for high level noises. (Replace with a normal axis.) • Turn off the power switch and turn it on 3 seconds later. • Perform resetting operation.
<p>No counting</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Turn off the power switch and turn it on 3 seconds later. • Check that to see if the scale signal connector is loosely compled.
<p>Erroneous counting</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Turn off the power switch and turn it on 3 seconds later. • Check to see if the scale signal connector is loosely compled. • Check for poor grounding due to rust or break. • Check the power voltage is in the specified range. (To keep power voltage within the specified range, use an automatic AC voltage regulator.) • Check that the grounding is made correctly.
<p>Accuracy cannot be obtained</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Check to see if the unit occasionally miscounts. • Check for any mechanical trouble that may affect accuracy. (Any trouble due to machine adjustment, deflection or play). • Check to see if temperature difference between scale, machine and workpiece is great.

■ Cleaning

<p>To clean the display and casing:</p> <p>Use dry cotton cloth</p> 	<p>To remove heavy dirt:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="818 1709 1177 1765">  Use diluted neutral detergent </th> <th data-bbox="1185 1709 1492 1765">  Do not use </th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="818 1776 1177 2004">  </td> <td data-bbox="1185 1776 1492 2004">  </td> </tr> </tbody> </table>		 Use diluted neutral detergent	 Do not use		
 Use diluted neutral detergent	 Do not use					
						

9. ÜBERPRÜFUNGEN ZUR STÖRUNGSSUCHE UND -BESEITIGUNG

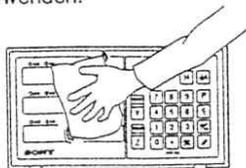
Funktioniert die Anzeigeeinheit nicht richtig, die folgenden Punkte überprüfen und erst dann den Sony-Magnescape-Vertragshändler für eine eventuelle Wartung des Geräts benachrichtigen.

<p>Das Gerät kann nicht eingeschaltet werden. (Instabiler Stromanschluß)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Den Netzschalter ausschalten und nach 1 bis 2 Minuten wieder einschalten. • Den Anschluß und die Leitfähigkeit des Netzkabels prüfen. • Sicherstellen, daß die Netzspannung im vorgeschriebenen Bereich liegt.
<p>SONY wird angezeigt</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Anschluß und Leitfähigkeit des Netzkabels überprüfen. • Prüfen, ob ein hoher Störrauschpegel vorhanden ist. (Durch eine normale Achse ersetzen.) • Den Geräteschalter ausschalten und nach 3 Sekunden wieder einschalten. • Eine Rückstellung vornehmen.
<p>Error wird angezeigt</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen, ob der Maßstabssignalstecker fest mit Schrauben befestigt ist. • Prüfen, ob Kabel beschädigt oder gelöst sind. • Prüfen, ob der Maßstab bei der Bewegung die max. Ansprechgeschwindigkeit überschritten hat. • Sicherstellen, daß die Einheit nicht durch starke Vibrationen beeinträchtigt wird. • Prüfen, ob ein hoher Störrauschpegel vorhanden ist. • Den Geräteschalter ausschalten und nach 3 Sekunden wieder einschalten. • Eine Rückstellung vornehmen.
<p>Einheit zählt nicht</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Den Geräteschalter ausschalten und nach 3 Sekunden wieder einschalten. • Sicherstellen, daß der Maßstabssignalstecker fest angeschlossen ist. (Durch eine normale Achse ersetzen.)
<p>Anzeige zählt falsch</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Den Netzschalter ausschalten und nach 3 Sekunden wieder einschalten. • Kopfstärkeranschlüsse auf sicheren Anschluß überprüfen. • Sicherstellen, daß der Maßstabssignalstecker fest angeschlossen ist. • Sicherstellen, daß die Netzspannung im angegebenen Bereich liegt. (Um die Netzspannung im angegebenen Bereich zu halten, einen automatischen Wechselspannungsregler verwenden.) • Sicherstellen, daß die Erdung korrekt erfolgt ist.
<p>Die erforderliche Genauigkeit wird nicht erreicht.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen, ob die Einheit fehlerhaft zählt. • Prüfen, ob die Genauigkeit durch eine mechanische Beeinflussung beeinträchtigt wird. (Störungen durch Maschineneinstellung, Durchbiegung oder Spiel.) • Prüfen, ob die Temperaturdifferenz zwischen Maßstab, Maschine und Werkstück zu groß ist.

Reinigung

Reinigung der Anzeige und des Gehäuses:

Einen trockenen Baumwoll-lappen verwenden.



Zum Entfernen hartnäckigen Schmutzes:



Ein verdünntes neutrales Reinigungsmittel verwenden



Nicht verwenden:



10. SPECIFICATIONS

Item	Model	LH31A-1	LH31A-2	LH31A-2
Connectable scale		Magnescale x1 axis	Magnescale x2 axes	Magnescale x3 axes
No. of axes displayed		1 axis	2 axes	3 axes
Display digits		7 digits and minus display, green display LED (leading-zero suppress, floating minus sign system)		
Resolution		0.0005 mm, 0.001 mm, 0.005 mm, 0.01 mm, and diameter display (0.00002", 0.00005", 0.0001", 0.0005" and diameter display)		
Maximum response speed		60 m/mjn.		
Alarm display		1. Temporary power failure 2. Scale movement speed faster than the maximum response speed 3. Error in stored data 4. Scale disconnected		
Reset		Resettable at any point on the scale with key switch control or external reset.		
Preset		Preset with key switch control.		
Recall		Recall of the data stored by Preset with key switch.		
Datum point memory		Datum point can be set with key switch.		
ABS/INC conversion		With the datum point set at any point on the scale, the absolute distance from the datum point can be displayed while machining in the ABS mode.		
Touch sensor		Combined with the touch sensor (option), it performs the detection of datum plane. 1. Hold function 2. Load function 3. Centering function		
Halving		When the INC mode display is selected, the displayed value can be halved with key and switch operations.		
Data storage		The value displayed before the power was turned off and the preset value are stored. (uses nonvolatile memory)		
Machine error compensation		When the table moves a certain distance, a unit of compensation value is added or subtracted for linear compensation. 246 different compensation amounts are available. Compensation amount: Max. $\pm 600 \mu\text{m/m}$ (± 0.0006 inch/inch)		
In/mm conversion		The displayed value is converted between inch and millimeter with a switch.		
Power voltage		100 V AC to 240 V AC $\pm 10\%$		
Power consumption		Max. 40 V A		
Temperature		Operating: 0°C to 40°C (32°F to 104°F) Storage: -20°C to 60°C (-4°F to 140°F)		
Outside dimensions		235 mm(W) \times 80 mm(D) \times 130 mm(H) / 9.25" \times 3.15" \times 5.12"		
Mass		Approx. 1.4 kg/3.1 Lbs		
Accessories		Power cord 1 set Ground wire 1 pc. External reset connector 1 pc.	\varnothing M4 \times 16 screws 2 pcs. Instruction manual 1 set	

Item	Model	LH31A-2K	LH31A-3K	LH31A-3L
Connectable scale		Magnescale x1 axis Digiruler x1 axis	Magnescale x2 axes Digiruler x1 axis	Magnescale x1 axis Digiruler x2 axes
No. of axes displayed		2 axis	3 axes	3 axes
Display digits		7 digits and minus display, green display LED (leading-zero suppress, floating minus sign system)		
Resolution		Magnescale axes: 0.0005 mm, 0.001 mm, 0.005 mm, 0.01 mm, and diameter display (0.00002", 0.00005", 0.0001", 0.0005" and diameter display) Digiruler axes: 0.01 mm, 0.02 mm, 0.05 mm, 0.1 mm, and diameter display (0.0005", 0.0001", 0.002", 0.005", and diameter display)		
Maximum response speed		Magnescale axes 60 m/min/Digiruler axes: 300 m/min.		
Alarm display		1. Temporary power failure 2. Scale movement speed faster than the maximum response speed 3. Error in stored data 4. Scale disconnected		
Reset		Resettable at any point on the scale with key switch control or external reset,		
Preset		Preset with key switch control.		
Recall		Recall of the data stored by Preset with key switch.		
Datum point memory		Datum point can be set with key switch.		
ABS/INC conversion		With the datum point set at any point on the scale, the absolute distance from the datum point can be displayed while machining in the ABS mode.		
Touch sensor		Combined with the touch sensor (option), it performs the detection of datum plane. 1. Hold function 2. Load function 3. Centering function		
Halving		When the INC mode display is selected, the displayed value can be halved with key and switch operations.		
Data storage		The value displayed before the power was turned off and the preset value are stored. (uses nonvolatile memory)		
Machine error compensation		When the table moves a certain distance, a unit of compensation value is added or subtracted for linear compensation. 246 different compensation amounts for Magnescale 120 different compensation amounts for Digiruler. (Max. $\pm 600 \mu\text{m/m}$)		
In/mm conversion		The displayed value is converted between inch and millimeter with a switch.		
Power voltage		100 V AC to 240 V AC $\pm 10\%$		
Power consumption		Max. 40 V A		
Temperature		Operating: 0°C to 40°C (32°F to 104°F) Storage: -20°C to 60°C (-4°F to 140°F)		
Outside dimensions		235 mm(W) x 80 mm(D) x 130 mm(H) / 9.25" x 3.15" x 5.12"		
Mass		Approx. 1.4 kg/3.1 Lbs		
Accessories		Power cord 1 set Ground wire 1 pc. External reset connector 1 pc.	⊕M4x16 screws 2 pcs. Instruction manual 1 set	

Item	Model	LH31A-1D	LH31A-2D	LH31A-3D
Connectable scale		Digiruler x1 axis	Digiruler x2 axes	Digiruler x3 axes
No. of axes displayed		1 axis	2 axes	3 axes
Display digits		7 digits and minus display, green display LED (leading-zero suppress, floating minus sign system)		
Resolution		0.01 mm, 0.02 mm, 0.05 mm, 0.1 mm, and diameter display (0.0005", 0.001", 0.002", 0.005" and diameter display)		
Maximum response speed		300 m/min.		
Alarm display		<ol style="list-style-type: none"> 1. Temporary power failure 2. Scale movement speed faster than the maximum response speed 3. Error in stored data 4. Scale disconnected 		
Reset		Resettable at any point on the scale with key switch control or external reset.		
Preset		Preset with key switch control.		
Recall		Recall of the data stored by Preset with key switch.		
Datum point memory		Datum point can be set with key switch.		
ABS/INC conversion		With the datum point set at any point on the scale, the absolute distance from the datum point can be displayed while machining in the ABS mode.		
Touch sensor		Combined with the touch sensor (option), it performs the detection of datum plane. <ol style="list-style-type: none"> 1. Hold function 2. Load function 3. Centering function 		
Halving		When the INC mode display is selected, the displayed value can be halved with key and switch operations.		
Data storage		The value displayed before the power was turned off and the preset value are stored. (uses nonvolatile memory)		
Machine error compensation		When the table moves a certain distance, a unit of compensation value is added or subtracted for linear compensation. 120 different compensation amounts are available. Compensation amount: Max. $\pm 600 \mu\text{m/m}$ (± 0.0006 inch/inch)		
In/mm conversion		The displayed value is converted between inch and millimeter with a switch.		
Power voltage		100 V AC to 240 V AC $\pm 10\%$		
Power consumption		Max. 40 V A		
Temperature		Operating: 0°C to 40°C (32°F to 104°F) Storage: -20°C to 60°C (-4°F to 140°F)		
Outside dimensions		235 mm(W) x 80 mm(D) x 130 mm(H) / 9.25" x 3.15" x 5.12"		
Mass		Approx. 1.4 kg/3.1 Lbs		
Accessories		Power cord 1 set	⊕M4x16 screws 2 pcs.	
		Ground wire 1 pc.	Instruction manual 1 set	
		External reset connector 1 pc.		

10. TECHNISCHE DATEN

Gegenstand \ Modell	LH31A-1	LH31A-2	LH31A-2
Anschließbarer Maßstab	Maßstab x1 Achse	Maßstab x2 Achsen	Maßstab x3 Achsen
Zahl der angezeigten Achsen	1 Achse	2 Achsen	3 Achsen
Anzeigestellen	7-stellige Anzeige mit Vorzeichenangabe (Minus) und grüne LED-Anzeigeleuchte (Unterdrückung führender Nullen, bewegliches Minuszeichen)		
Auflösung	0,0005 mm, 0,001 mm, 0,005 mm, 0,01 mm und jeweils Durchmesseranzeige. (0,00002", 0,00005", 0,0001", 0,0005" und jeweils Durchmesseranzeige.)		
Max. Ansprechgeschwindigkeit	60 m/min.		
Alarmanzeige	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vorübergehender Stromausfall 2. Maßstabsbewegung mit einer Geschwindigkeit, die schneller als die max. Ansprechgeschwindigkeit ist. 3. Fehlerhafte Speicherdaten 4. Maßstab getrennt 		
Rückstellung	Rückstellung an jeder beliebigen Maßstabsposition durch Tastenbetätigung oder mit externer Rückstellung.		
Voreinstellung	Voreinstellung durch Tastenbetätigung		
Aufruf	Durch Betätigung der entsprechenden Tasten werden die voreingestellten Speicherdaten wieder aufgerufen.		
Bezugspunktspeicherung	Der Bezugspunkt kann durch Tastenbetätigung eingestellt werden.		
Umwandlung ABS/INC	Nachdem der Bezugspunkt an einer beliebigen Stelle am Maßstab eingestellt wurde, kann der absolute Abstand vom Bezugspunkt während der Bearbeitung in der Betriebsart ABS angezeigt werden.		
Kantentaster	Zusammen mit dem Kantentaster (Option) kann die Bezugsebene einfach erkannt werden. <ol style="list-style-type: none"> 1. Haltefunktion 2. Ladefunktion 3. Zentrierfunktion 		
Halbierungs	Der angezeigte Wert kann durch Tasten- und Schalterbetätigung in der Betriebsart INC halbiert werden.		
Datenspeicherung	Der direkt vor dem Ausschalten des Geräts angezeigte Wert sowie die voreingestellten Daten werden gespeichert (nicht-flüchtiger Speicher).		
Maschinenfehlerkorrektur	Für ein bestimmtes Vorschubintervall wird ein bestimmter Korrekturwert addiert, bzw. subtrahiert, um eine Linearkorrektur vorzunehmen. 246 verschiedene Korrekturbeträge stehen dabei zur Verfügung. Korrektur betrag: Max. $\pm 600 \mu\text{m}/\text{m}$		
Umschaltung Zoll/mm	Für den angezeigten Wert kann über einen Schalter zwischen Zoll und Millimetern als Maßeinheit umgeschaltet werden.		
Versorgungsspannung	100 – 240 V AC $\pm 10\%$		
Leistungsaufnahme	Max. 40 V A		
Temperatur	Betriebstemperatur: 0°C bis 40°C Lagertemperatur: -20°C bis 60°C		
Abmessungen (BxHxT)	235 mm x 80 mm x 130 mm		
Masse	ca. 1,4 kg		
Zubehör	Netz kabel 1 Satz Erdungsleitung: 1 Stück Stecker für externe Rückstellung 1 Stück	Kreuzschlitzschrauben M4x16: Stück Bedienungsanleitung 1 Satz	

Gegenstand \ Modell	LH31A-1D	LH31A-2D	LH31A-3D
Anschließbarer Maßstab	Digitruer x1 Achse	Digitruer x2 Achsen	Digitruer x3 Achsen
Zahl der angezeigten Achsen	1 Achse	2 Achsen	3 Achsen
Anzeigestellen	7-stellige Anzeige mit Vorzeichenangabe (Minus) und grüne LED-Anzeigeleuchte (Unterdrückung führender Nullen, bewegliches Minuszeichen)		
Auflösung	0,01 mm, 0,02 mm, 0,05 mm, 0,1 mm und jeweils Durchmesseranzeige. (0,0005", 0,001", 0,002", 0,005" und jeweils Durchmesseranzeige.)		
Max. Ansprechgeschwindigkeit	300 m/min.		
Alarmanzeige	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vorübergehender Stromausfall 2. Maßstabsbewegung mit einer Geschwindigkeit, die schneller als die max. Ansprechgeschwindigkeit ist. 3. Fehlerhafte Speicherdaten 4. Maßstab getrennt 		
Rückstellung	Rückstellung an jeder beliebigen Maßstabsposition durch Tastenbetätigung oder mit externer Rückstellung.		
Voreinstellung	Voreinstellung durch Tastenbetätigung		
Aufruf	Durch Betätigung der entsprechenden Tasten werden die voreingestellten Speicherdaten wieder aufgerufen.		
Bezugspunktspeicherung	Der Bezugspunkt kann durch Tastenbetätigung eingestellt werden.		
Umwandlung ABS/INC	Nachdem der Bezugspunkt an einer beliebigen Stelle am Maßstab eingestellt wurde, kann der absolute Abstand vom Bezugspunkt während der Bearbeitung in der Betriebsart ABS angezeigt werden.		
Kantentaster	Zusammen mit dem Kantentaster (Option) kann die Bezugsebene einfach erkannt werden. 1. Haltefunktion 2. Ladefunktion 3. Zentrierfunktion		
Halbierungs	Der angezeigte Wert kann durch Tasten- und Schalterbetätigung in der Betriebsart INC halbiert werden.		
Datenspeicherung	Der direkt vor dem Ausschalten des Geräts angezeigte Wert sowie die voreingestellten Daten werden gespeichert (nicht-flüchtiger Speicher).		
Maschinenfehlerkorrektur	Für ein bestimmtes Vorschubintervall wird ein bestimmter Korrekturwert addiert, bzw. subtrahiert, um eine Linearkorrektur vorzunehmen. 120 verschiedene Korrekturbeträge stehen dabei zur Verfügung. Korrekturbetrag: Max. $\pm 600 \mu\text{m/m}$		
Umschaltung Zoll/mm	Für den angezeigten Wert kann über einen Schalter zwischen Zoll und Millimetern als Maßeinheit umgeschaltet werden.		
Versorgungsspannung	100 – 240 V AC $\pm 10\%$		
Leistungsaufnahme	Max. 40 V A		
Temperatur	Betriebstemperatur: 0°C bis 40°C Lagertemperatur: -20°C bis 60°C		
Abmessungen (BxHxT)	235 mm x 80 mm x 130 mm		
Masse	ca. 1,4 kg		
Zubehör	Netzkaebel 1 Satz Erdungsleitung: 1 Stück Stecker für externe Rückstellung 1 Stück		Kreuzschlitzschrauben M4x16: Stück Bedienungsanleitung 1 Satz

Specifications

Model	TS-103A	TS-105A	TS-110A	TS-203A	TS-205A	TS-210A	TS-303A	TS-305A	TS-310A
Shank dia. and length	ø10 x 45 mm or 0.3937 in dia. x 1.772 in			ø12.7 x 45 mm or 0.5 in dia. x 1.772 in			ø32 x 55 mm or 1.260 in dia. x 2.165 in		
Feeler	Steel ball, ø 10 mm or 0.3937 in dia.			Steel ball, ø12.7 mm or 0.5 in dia.			Steel ball, ø 10 mm or 0.3937 in dia.		
Accuracy	0.002 mm or 0.0001 in			0.002 mm or 0.0001 in			0.002 mm or 0.0001 in		
Overall length	110 mm or 4.331 in			110 mm or 4.331 in			120 mm or 4.724 in		
Cable length	3m or 10 ft	5m or 16.7 ft	10m or 33.3 ft	3m or 10 ft	5m or 16.7 ft	10m or 33.3 ft	3m or 10 ft	5m or 16.7 ft	10m or 33.3 ft
	The cable and the Touch Sensor itself are connected/disconnected through the connector.								

Technische Daten

Modell	TS-103A	TS-105A	TS-110A	TS-203A	TS-205A	TS-210A	TS-303A	TS-305A	TS-310A
Schaftdurchmesser und -länge	ø10 x 45 mm			ø12,7 x 45 mm			ø32 x 55 mm		
Taster	Stahlkugel, ø10 mm			Stahlkugel, ø12,7 mm			Stahlkugel, ø10 mm		
Genauigkeit	0,002 mm			0,002 mm			0,002 mm		
Gesamtlänge	110 mm			110 mm			120 mm		
Kabellänge	3m	5m	10m	3m	5m	10m	3m	5m	10m
	Kabel und Kantentaster werden über den Stecker verbunden/getrennt.								

• MAINTENANCE

When you leave the sensor long out of use, be sure to apply 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 rust preventive oil.

• Wartung

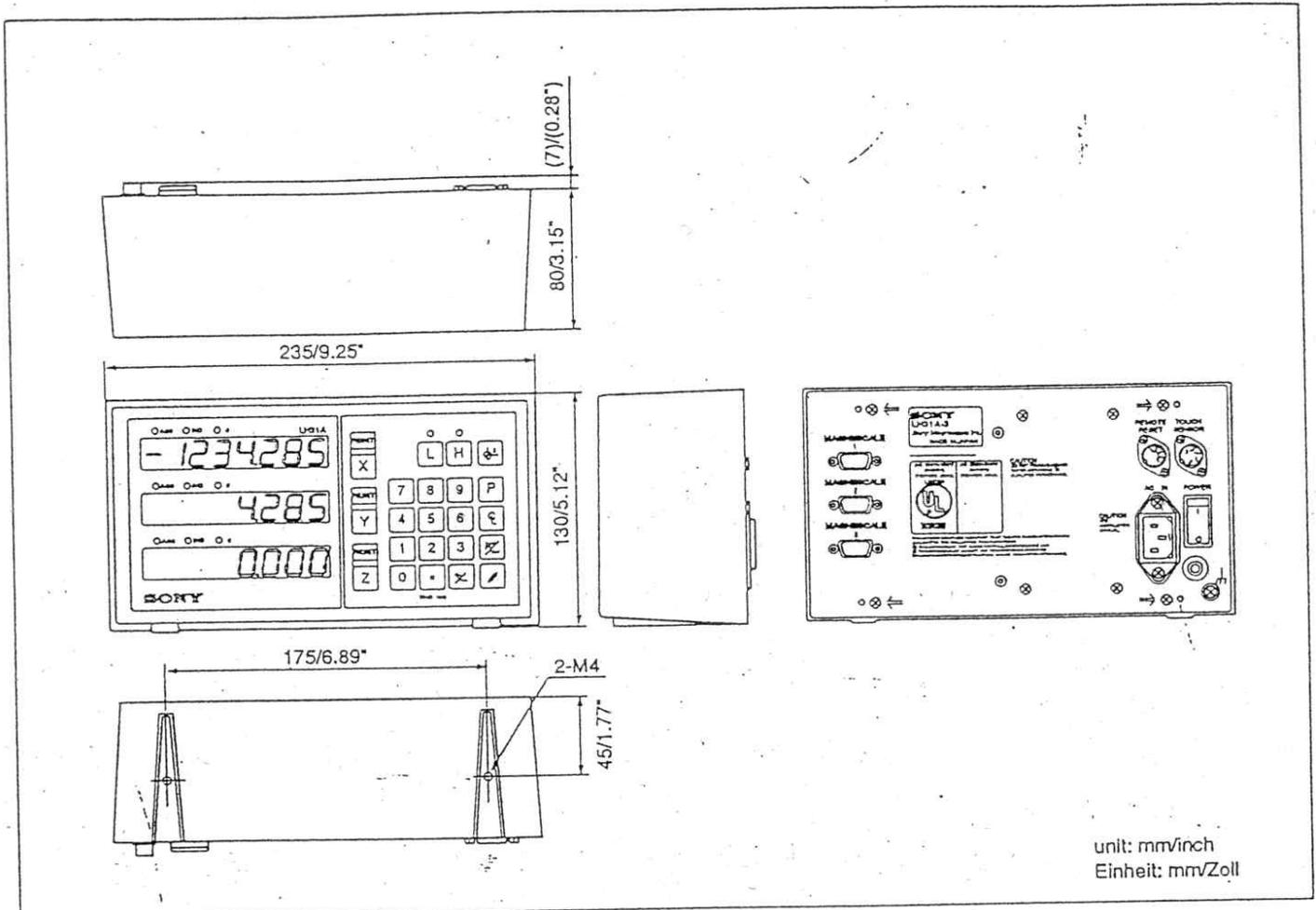
Wird der Meßtaster längere Zeit nicht benutzt, sicherstellen, daß Rostschutzmittel aufgetragen wird. Die Genauigkeit leidet insbesondere, wenn Stahlkugel und Schaft rosten. Als Rostschutzöl wird Rust Veto Heavy von E.F. HOUGHTON & CO. empfohlen.

11. DIMENSIONS

11. ABMESSUNGEN

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

• Änderung der technischen Daten und des Aussehens jederzeit vorbehalten.



Gegenstand \ Modell	LH31A-2K	LH31A-3K	LH31A-3L
Anschließbarer Maßstab	Maßstab x1 Achse Digiruler x1 Achse	Maßstab x2 Achsen Digiruler x1 Achse	Maßstab x1 Achse Digiruler x2 Achsen
Zahl der angezeigten Achsen	2 Achse	3 Achsen	3 Achsen
Anzeigestellen	7-stellige Anzeige mit Vorzeichenangabe (Minus) und grüne LED-Anzeigeleuchte (Unterdrückung führender Nullen, bewegliches Minuszeichen)		
Auflösung	Magnescale-Achsen: 0,0005 mm, 0,001 mm, 0,005 mm, 0,01 mm und jeweils Durchmesseranzeige. (0,00002", 0,00005", 0,0001", 0,0005" und jeweils Durchmesseranzeige.) Digiruler-Achsen: 0,01 mm, 0,02 mm, 0,05 mm, 0,01 mm und jeweils Durchmesseranzeige. (0,0005", 0,001", 0,002", 0,005" und jeweils Durchmesseranzeige.)		
Max. Ansprechgeschwindigkeit	Magnescale Achsen 60 m/min/Digiruler Achsen: 300 m/min.		
Alarmanzeige	1. Vorübergehender Stromausfall 2. Maßstabsbewegung mit einer Geschwindigkeit, die schneller als die max. Ansprechgeschwindigkeit ist. 3. Fehlerhafte Speicherdaten 4. Maßstab getrennt		
Rückstellung	Rückstellung an jeder beliebigen Maßstabsposition durch Tastenbetätigung oder mit externer Rückstellung.		
Voreinstellung	Voreinstellung durch Tastenbetätigung		
Aufruf	Durch Betätigung der entsprechenden Tasten werden die voreingestellten Speicherdaten wieder aufgerufen.		
Bezugspunktspeicherung	Der Bezugspunkt kann durch Tastenbetätigung eingestellt werden.		
Umwandlung ABS/INC	Nachdem der Bezugspunkt an einer beliebigen Stelle am Maßstab eingestellt wurde, kann der absolute Abstand vom Bezugspunkt während der Bearbeitung in der Betriebsart ABS angezeigt werden.		
Kantentaster	Zusammen mit dem Kantentaster (Option) kann die Bezugsebene einfach erkannt werden. 1. Haltefunktion 2. Ladefunktion 3. Zentrierfunktion		
Halbierungs	Der angezeigte Wert kann durch Tasten- und Schalterbetätigung in der Betriebsart INC halbiert werden.		
Datenspeicherung	Der direkt vor dem Ausschalten des Geräts angezeigte Wert sowie die voreingestellten Daten werden gespeichert (nicht-flüchtiger Speicher).		
Maschinenfehlerkorrektur	Für ein bestimmtes Vorschubintervall wird ein bestimmter Korrekturwert addiert, bzw. subtrahiert, um eine Linearkorrektur vorzunehmen. 246 verschiedene Korrekturbeträge für Magnescale-Achsen. 120 verschiedene Korrekturbeträge für Digiruler-Achsen. (Max. $\pm 600 \mu\text{m/m}$)		
Umschaltung Zoll/mm	Für den angezeigten Wert kann über einen Schalter zwischen Zoll und Millimetern als Maßeinheit umgeschaltet werden.		
Versorgungsspannung	100 – 240 V AC $\pm 10\%$		
Leistungsaufnahme	Max. 40 V A		
Temperatur	Betriebstemperatur: 0°C bis 40°C Lagertemperatur: -20°C bis 60°C		
Abmessungen (BxHxT)	235 mm x 80 mm x 130 mm		
Masse	ca. 1,4 kg		
Zubehör	Netzkabel 1 Satz Erdungsleitung: 1 Stück Stecker für externe Rückstellung 1 Stück Kreuzschlitzschrauben M4x16: Stück Bedienungsanleitung 1 Satz		