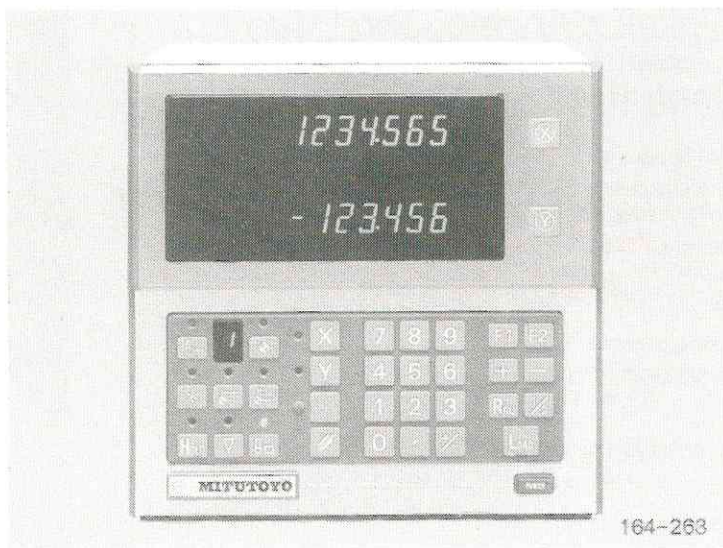


BEDIENUNGSANLEITUNG

Nr. 4302 D

Digitalanzeige
für Linear Scale
P M - L



Mitutoyo

INHALTSVERZEICHNIS

SICHERHEITSAUWEISUNGEN FÜR DEN ANWENDER.....	1
1. AUFSTELLUNG.....	3
1.1 Installation.....	3
1.1.1 Umfeldbedingungen	
1.1.2 Stromversorgung und Erdung	
1.1.3 Störspannungen	
1.1.4 Pflege	
1.2 Aufstellung der Anzeige.....	4
1.2.1 Abmessungen	
1.2.2 Durchführung	
1.2.3 Beispiele für Anzeigenbefestigungen	
1.3 Kabelanschlüsse.....	6
2. BEDIENUNG.....	7
2.1 Bezeichnungen/Funktionen.....	8
2.1.1 Bezeichnungen der Teile auf der Vorderseite (Modell 164-265, 3 Achsen)	
2.1.2 Tastenfunktionen	
2.1.3 Bezeichnungen der Teile auf der Rückseite des Gerätes	
2.1.4 Funktionen der Teile auf der Rückseite des Gerätes	
2.2 Standardbedienung.....	13
2.2.1 Einschalten und Initialisierung	
2.2.2 Tastenbedienungen	
2.3 Funktionsanwendungen bei der Bearbeitung.....	23
2.3.1 Preset (Vorwahl) und Abruf zum Bohren	
2.3.2 Werkzeugradiuskompensation durch Additions-/Subtraktions- Funktion	
2.3.3 Bohren mit Hilfe des Datenabrufs (Bei Modellen mit mehr als 2 Achsanzeigen)	
3. WAHL UND DURCHFÜHRUNG ERWEITERTER FUNKTIONEN.....	28
3.1 Bezeichnungen und Funktionen der Modustasten.....	28
3.1.1 Position und Bezeichnung der Modustasten	
3.1.2 Funktionen der Modustasten	
3.2 Moduswahl und Durchführung.....	30
3.2.1 Nullannäherungsmethode	
3.2.2 Anwender-Makro-Speicherung und deren Anwendung	
3.2.3 Referenzpunktwahl und -Abruf mit den ABS-Punkten auf dem Maßstab	
3.2.4 Referenzpunktwahl und -Abruf unter Verwendung des Signaltasters	

3.2.5	Wiederaufsuchen des Maschinen Ursprungspunktes unter Verwendung der Ursprungspunkt-OFFSET-Funktion	
3.3	Anwendung einer Kombination von Funktionen.....	48
3.3.1	Zu programmierende Daten	
3.3.2	Durchführung	
3.4	Einstellung und Modifizierung der Parameter.....	50
3.4.1	Einstellung eines Parameters	
3.4.2	Wahl und Einstellung der Parameter	
3.4.3	Löschen des Modus	
3.4.4	Bestätigung der programmierten Parameter	
3.4.5	Löschen aller gegenwärtigen Parameter	
3.4.6	Schutz der Parameter vor Änderungen	
3.4.7	Einstellung des Ausdehnungskompensationsfaktors	
4.	STÖRUNGSSUCHE.....	54
4.1	Nach falscher Tastenbedienung.....	54
4.2	Störungsanzeige und Behebung.....	55
4.3	Störungssuche und Behebung.....	56
5.	TECHNISCHE DATEN.....	57
5.1	Anzeigentyp und Leistung.....	57
5.1.1	Auflösung und Anzeigenbereich	
5.1.2	Anzeigen	
5.1.3	Eingangssignale und Steckerbelegung	
5.1.4	Rechenleistung	
5.2	Weitere Daten.....	59
5.2.1	Stromversorgung	
5.2.2	Temperaturbereich	
5.2.3	Maße/Gewichte	
5.3	Sonderzubehör.....	60

SICHERHEITSANWEISUNGEN FÜR DEN ANWENDER

Die Informationen dieser Zusammenfassung sind in erster Linie für den Anwender bestimmt. Spezielle Sicherheits- bzw. Warnungshinweise finden Sie in dieser Bedienungsanleitung überall dort, wo sie Anwendung finden.

Markierungen auf dem Gerät:

- CAUTION: Gefahrenhinweis, der sich auf Verhältnisse oder Praktiken bezieht, die Personenschäden oder Beschädigungen der "PM-L" Anzeige zur Folge haben.
- WARNING: Damit wird die Gefahr eines elektrischen Schocks angezeigt. Überlassen Sie es dem geschulten MITUTOYO Kundendienst die so gekennzeichneten Abdeckungen zu öffnen.
- GND: Erdung

Vorsichtsmaßnahmen

Stromversorgung

Die "PM-L" Anzeige ist für den Anschluß an ein Einphasennetz mit Nulleiter vorgesehen. Da eine Phase mit einer Sicherung abgesichert ist, kann Drehstrom (Dreiphasennetz) ohne Nulleiter nicht verwendet werden.

Erdung der Anzeige

Die "PM-L" Anzeige muß über den Erdungskanal mit der angeschlossenen Werkzeugmaschine geerdet werden. Zuvor versichern Sie sich unbedingt, daß die Werkzeugmaschine geerdet ist. Sollten Sie mit der Anzeige arbeiten, obwohl sie nicht geerdet ist, so wird sie elektrisch geflutet. In diesem Fall wird es auf Grund von Spannungsdifferenzen zu anderen Einrichtungen zu einer Aufladung kommen, woraus wiederum Kurzschlüsse resultieren. Bei Anschluß anderer Ausrüstungen mit Signalkabel müssen auch diese geerdet sein.

Netzkabel

Verwenden Sie nur das mitgelieferte Netzkabel mit den vorschriftsmäßigen Steckern. (Nur Kabel in gutem Zustand verwenden)

Sicherungen

Zur Vermeidung von Brandgefahr verwenden Sie nur die für das Gerät zugelassenen Sicherungen. Ersatzsicherungen sollen daher in Typ, Spannung und Stromstärke den Originalsicherungen entsprechen.

Betreiben Sie die "PM-L" Anzeige nie in explosiver Atmosphäre
Um eventuellen Explosionen vorzubeugen sollten Sie nie in der
Umgebung explosiver Gase mit der Anzeige arbeiten.

Abdeckungen und Deckel

Zur Vermeidung persönlicher Verletzungen sollten Sie die Deckel
und Abdeckungen nicht öffnen oder entfernen.
Sie sollten das Gerät niemals betreiben, während Deckel oder
Abdeckungen nicht korrekt installiert sind.

GARANTIE

Sollte die MITUTOYO "PM-L" Anzeige infolge von Material- oder
Fertigungsfehlern innerhalb eines Jahres Defekte aufweisen, so
liegt es in unserem Ermessen sie kostenlos zu reparieren oder
zu ersetzen, sofern sie spesenfrei an uns zurückgesandt wurde.

1. AUFSTELLUNG

1.1 Installation

1.1.1 Umfeldbedingungen

- Stellen Sie die Anzeige da auf, wo sie weder Metallspähnen, Schneid- oder Maschinenöl ausgesetzt ist.
- Die Umgebungstemperatur muß im Bereich 0°-40°C liegen.
- Direkte Sonneneinstrahlung oder Heizungsnahe muß vermieden werden.
- Der Mindestabstand zu Hochspannungseinrichtungen, hohen Stromstärken, starken Schaltrelais etc. beträgt 0,5m.

Sind diese Bedingungen an keinem Ort vorhanden, so müssen durch Hilfe von Abschirmungen oder Abdeckungen die entsprechenden Bedingungen geschaffen werden.

1.1.2 Stromversorgung und Erdung

Durch den eingebauten Spannungsstabilisator wird bei 220 V Wechselstrom eine stabile Leistung gewährleistet.

Prüfen Sie, ob der Spannungswähler auf der Rückseite korrekt eingestellt ist.

Der Erdungsanschluß ist mit Hilfe des mitgelieferten Erdungskabels mit der Werkzeugmaschine zu verbinden.

Verwenden Sie nur das mitgelieferte Netzkabel.

1.1.3 Störspannungen

Das Detectorsignal und das Netzkabel müssen mit Sicherheitsabstand zu Stromleitungen verlegt werden.

1.1.4 Pflege

Reinigen Sie das Gehäuse mit einem trockenen bis leicht feuchten, weichen Tuch.

Bei starker Verschmutzung kann etwas Detergens verwendet werden.

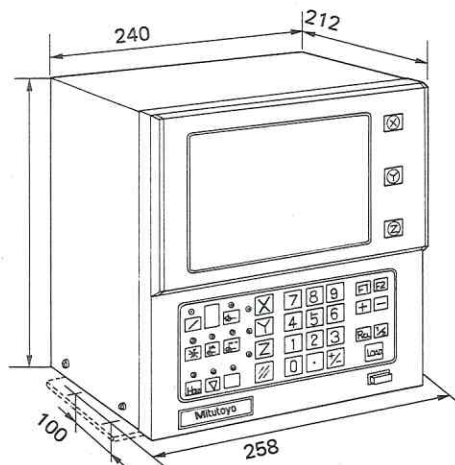
Organische Lösungsmittel, Alkohol oder ähnliche Substanzen lösen oder beschädigen den Lack und kommen daher für die Reinigung nicht in Frage.

Niemals mit Preßluft reinigen.

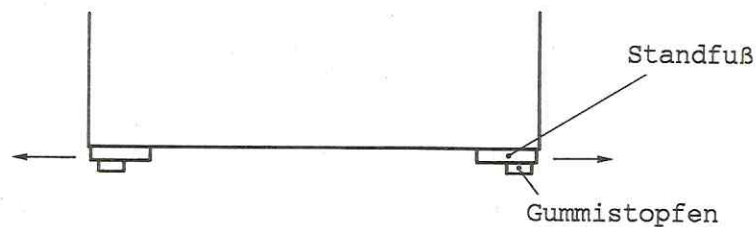
1.2 Aufstellung der Anzeige

Die Standfüße am Boden der Anzeige werden zur Montage herausgezogen, so daß sie an beiden Seiten überstehen.

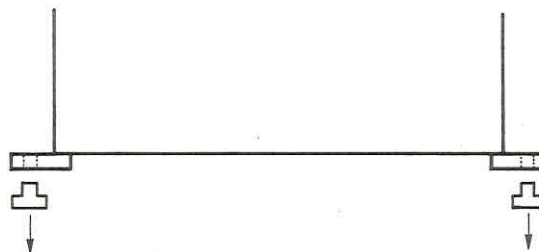
1.2.1 Abmessungen



1.2.2 Durchführung

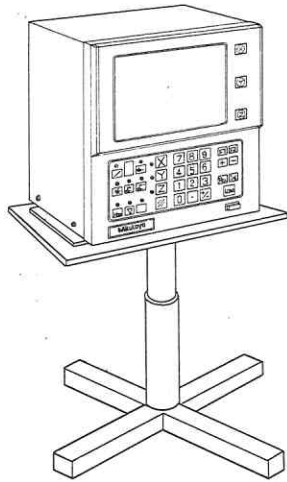


Lösen Sie die Schrauben und ziehen Sie die Standfüße seitlich heraus.
Fixieren Sie die Standfüße in ihrer neuen Position, indem Sie die Schrauben wieder festdrehen.

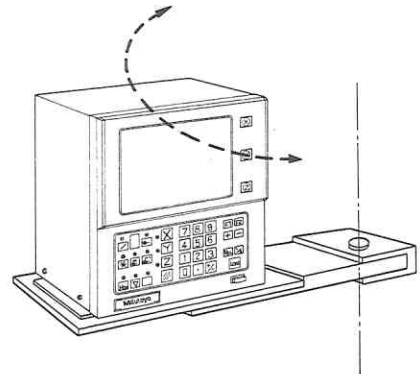


Entfernen Sie die Gummistopfen.
Verwenden Sie die Bohrungen, um die Anzeige auf dem Montagebrett festzuschrauben.

1.2.3 Beispiele für Anzeigenbefestigungen

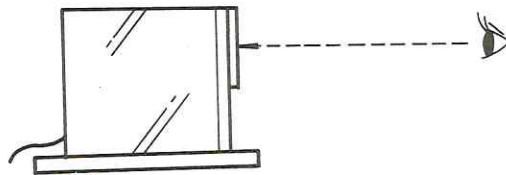


Standfuß

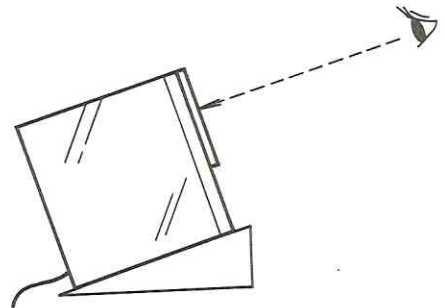


Schwenkarm

- Anmerkungen:
- Die Anzeige sollte so aufgestellt werden, daß der Bediener einen direkten Blick auf die Anzeige hat.

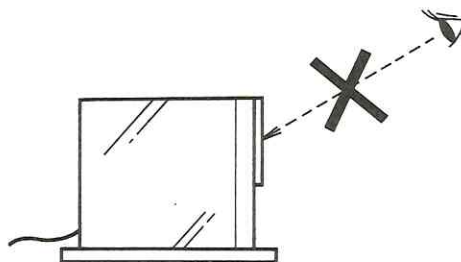


Installation in Augenhöhe

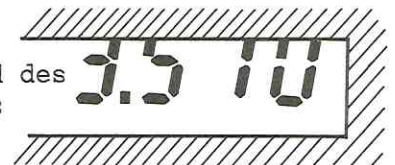


Installation auf einer tieferen Ebene

- Eine solche Position hat Ablesefehler zur Folge.



⇒ Blickfeld des Bedieners

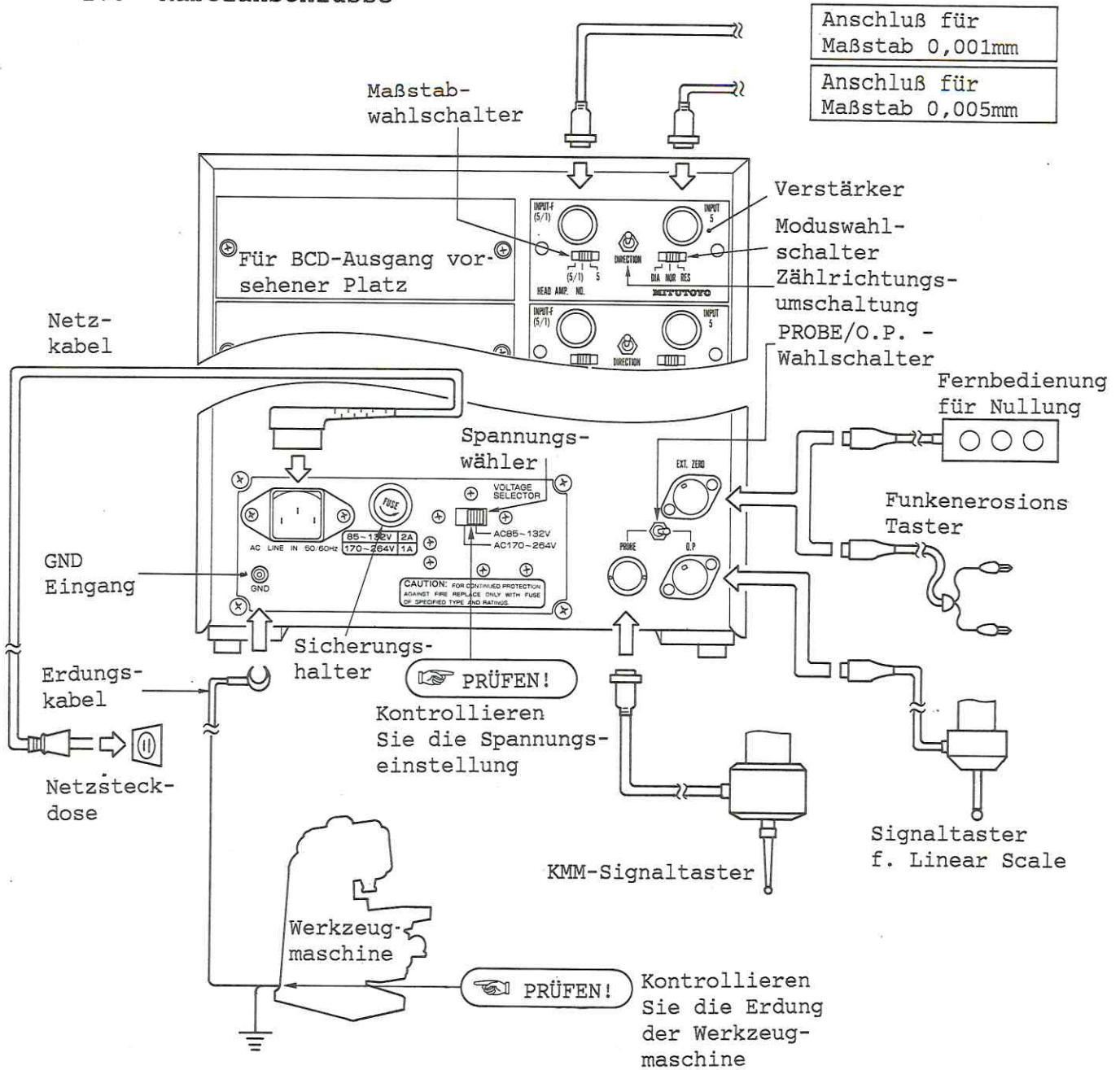


3.5 10

3.5 70

?

1.3 Kabelanschlüsse



- Anmerkungen:
- ① Zur Vermeidung von Störspannungen müssen die Signal- und das Netzkabel in ausreichender Entfernung von Stromleitungen verlegt werden.
 - ② Ist der PROBE/O.P. Schalter auf PROBE eingestellt, obwohl kein Signaltaster angeschlossen ist, so ertönt ein Warnsignal. In diesem Fall ist der Schalter auf O.P. zu stellen.

2. BEDIENUNG

Zeichenerklärungen:



Taste drücken



LED leuchtet



LED ist aus



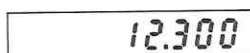
LED blinkt



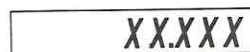
Warnsignal



Ertönt das Warnsignal zweimal, so wird damit angezeigt, daß die Tasten falsch betätigt wurden.



Die Hauptanzeige sieht so aus, wenn der Wert manuell eingegeben wurde, oder Längen mit Linear Scale oder Signaltaster gemessen wurden, die an die Anzeige angeschlossen sind.



Dieses Zeichen wird dann eingesetzt, wenn der angezeigte Wert für die Erklärung unerheblich ist. Der Leser kann sich hier irgendeinen beliebigen Wert in der Anzeige vorstellen.



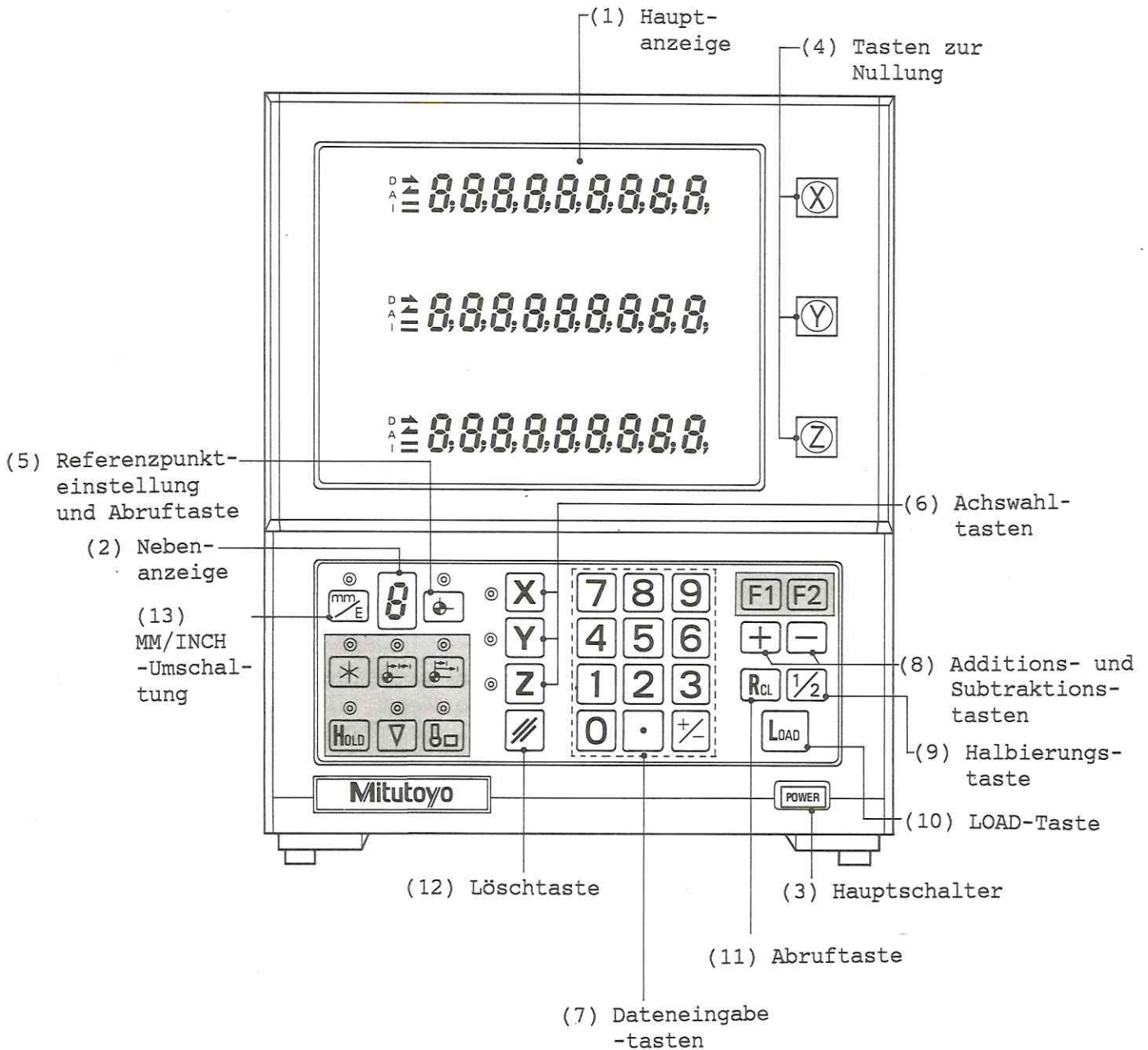
Beispiel einer Sub-Anzeige



Dieses Zeichen wird eingesetzt, wenn der Wert, der in der Sub-Anzeige erscheint, für die Erklärung unerheblich ist.

2.1 Bezeichnungen / Funktionen



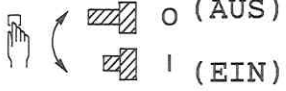

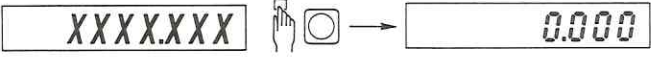





2.1.1 Bezeichnungen der Teile auf der Vorderseite (Modell 164-265, 3 Achsen)


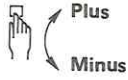






- 0 ~ 9** Numerische Tasten
- .** Dezimalpunkt Taste
- +/-** Vorzeichenänderungstaste

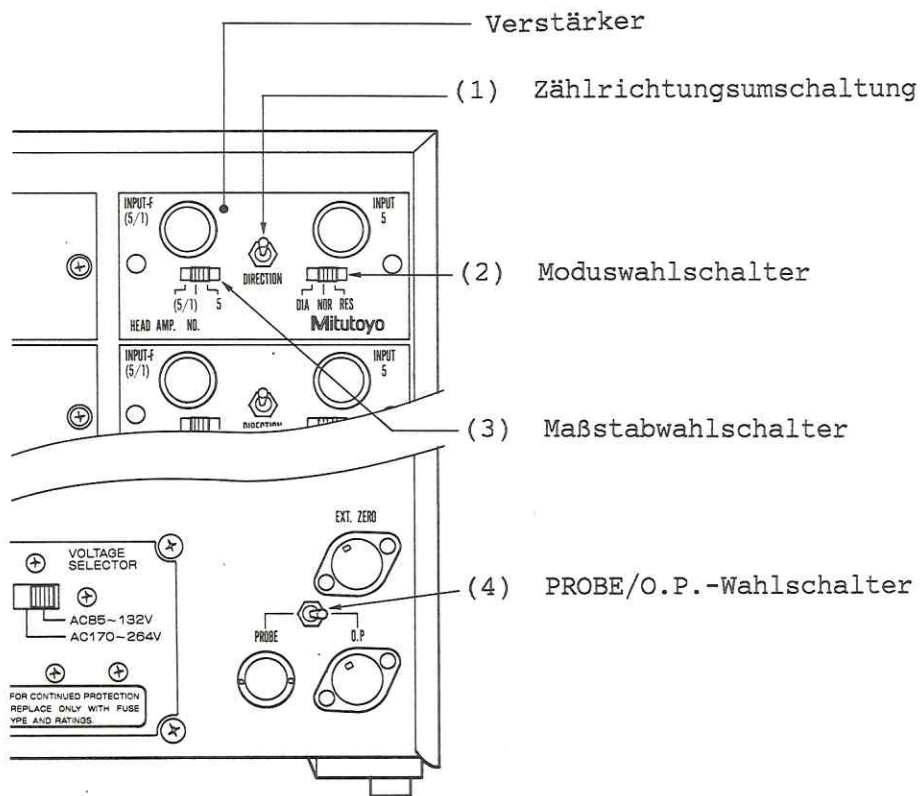
[] Diese Tasten werden in Abschn. 3.1 "Bezeichnungen und Funktionen der Modustasten" erklärt.

2.1.2 Tastenfunktionen

NR.	TASTENBEZEICHNUNG	TASTENFUNKTION
(1)	Hauptanzeige	<ul style="list-style-type: none"> Einschließlich der Zeichen für Dezimalstellen und Störungsanzeigen werden max. 9 Zeichen angezeigt.
(2)	Nebenanzeige (Anzeige der Referenzpunktnummern)	<ul style="list-style-type: none"> In der Nebenanzeige erscheinen die Referenzpunktnummern (0-9), die mit der Taste  und den numerischen Tasten angezeigt werden. Beim Einschalten des Gerätes wird automatisch die Nummer "1" angezeigt.
(3)	Hauptschalter 	
(4)	Nullungstasten 	 <p>Der für die Achse angezeigte Wert wird auf Null gesetzt.</p>
(5)	Referenzpunkteinstellung und Abruf 	<ul style="list-style-type: none"> Mit dieser Taste wählen Sie den Referenzpunkt anhand der in der Nebenanzeige aufgeführten Nummer aus.
(6)	Achswahltasten 	<p>Drücken Sie eine der Tasten, um die entsprechende Achse zu wählen. (Bsp.: Dateneingabe)</p> 
(7)	Dateneingabetasten:  Numerische Tasten	<ul style="list-style-type: none"> Zur Zifferneingabe von 0-9.
	 Dezimalpunkt-taste	<ul style="list-style-type: none"> Zur Festlegung des Dezimalpunktes. Während der Eingabe überschreiben Sie an der Dezimalpunktstelle Ziffern mit dieser Taste.

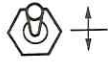
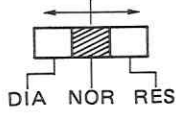
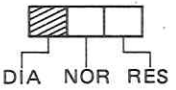
NR.	TASTENBEZEICHNUNG	TASTENFUNKTION
(7)	Vorzeichenänderungstaste 	(Das "+"-Zeichen wird nicht angezeigt) 
(8)	 Additions-  Subtraktions- tasten	<ul style="list-style-type: none"> ● Mit diesen Tasten wird ein neuer numerischer Wert zu dem für die entsprechende Achse angezeigten Wert addiert, bzw. davon subtrahiert.
(9)	 Halbierungstaste	<ul style="list-style-type: none"> ● Betätigen Sie diese Taste, so wird der angezeigte Wert halbiert.
(10)	[LOAD]-Taste	<ul style="list-style-type: none"> ● Zur Vogabe von Werten. ● Eingegebene Werte werden erst durch Drücken der [LOAD]-Taste gültig.
(11)	[Ra]-Taste	<ul style="list-style-type: none"> ● Diese Taste dient zum Abruf gespeicherter Daten.
(12)	 Löschtaste	<ul style="list-style-type: none"> ● Mit dieser Taste löschen Sie numerische Werte während der Eingabe, oder beheben eine Fehlermeldung.
(13)	[mm/E]-Taste	<ul style="list-style-type: none"> ● MM/INCH- Umschaltung

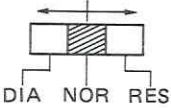
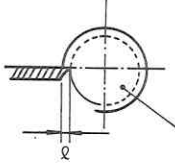

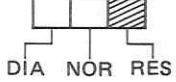


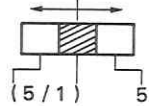
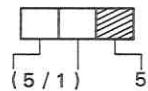
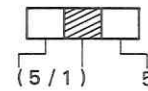
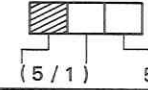
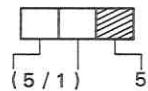
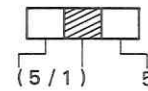
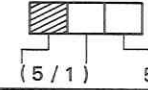
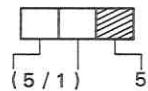
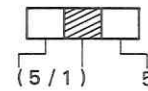
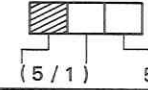
2.1.3 Bezeichnungen der Teile auf der Rückseite des Gerätes




Betrifft (1-3):
 Bringen Sie diese Schalter in die für
 jede Achse notwendige Stellung

2.1.4 Funktionen der Teile auf der Rückseite des Gerätes

SCHALTERBEZEICHNUNGEN		FUNKTIONEN
1	Zählrichtungsum- schaltung 	Bestimmen Sie mit diesem Schalter die Zählrichtung auf der Anzeige (positiv/negativ), wenn Sie der Bewegungsrichtung auf der Skala nicht entsprechen soll. Die Anfahrriichtung der ABS-Nullannäherung wird durch diese Einstellung ebenfalls bestimmt. (Siehe Abschn. 3.2.1 (2))
2	Moduswahlschalter 	DIA (Durchmesseranzeige)  In der Anzeige der gewählten Achse leuchtet in der linken oberen Ecke der Buchstabe "D". Es wird der doppelte Wert der Werkzeugverstellung (ℓ) angezeigt, d.h., daß Sie






SCHALTERBEZEICHNUNGEN	FUNKTIONEN												
<p>2 Moduswahlschalter (Fortsetzung)</p> 	<p>DIA die Schnitttiefe (2xλ) direkt der Anzeige entnehmen können.</p>  <p>NOR (Normale Ablesung)</p>  <p>Der Wert des Verstellweges kann direkt abgelesen werden. (Es wird kein Moduszeichen angezeigt).</p> <p>RES (Umschaltung der Auflösung)</p>  <p>Der Wert des Verstellweges wird direkt mit halber Auflösung angezeigt. (Es wird kein Moduszeichen angezeigt.)</p>  <p style="text-align: center;">↓</p> 												
<p>3 Maßstabwahlschalter</p> 	<p>Dieser Schalter wird so eingestellt, daß er dem verwendeten Maßstab mit der entsprechenden Auflösung entspricht.</p> <table border="1" data-bbox="624 1626 1422 2033"> <thead> <tr> <th>MASSTÄBE</th> <th>SCHALTER-POSITION</th> <th>AUFLÖSUNG</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[AT2-N] [AT11-N]</td> <td></td> <td>5μm</td> </tr> <tr> <td>[AT2-FN] [AT11-FN] [AT-12]</td> <td></td> <td>1μm</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>5μm</td> </tr> </tbody> </table>	MASSTÄBE	SCHALTER-POSITION	AUFLÖSUNG	[AT2-N] [AT11-N]		5 μ m	[AT2-FN] [AT11-FN] [AT-12]		1 μ m			5 μ m
MASSTÄBE	SCHALTER-POSITION	AUFLÖSUNG											
[AT2-N] [AT11-N]		5 μ m											
[AT2-FN] [AT11-FN] [AT-12]		1 μ m											
		5 μ m											

SCHALTERBEZEICHNUNGEN		FUNKTIONEN
4	PROBE/O.P. -Wahlschalter 	Dieser Schalter wird auf "PROBE" eingestellt, sofern Sie mit einem KMM-Taster arbeiten. Bei Verwendung eines Linear Scale Tasters schalten Sie auf "O.P." . <ul style="list-style-type: none"> ● Linear Scale Taster (Externer Kontaktpunkt) = PROBE ● KMM-Taster (Interner Kontaktpunkt) = O.P. .

2.2 Standardbedienung

2.2.1 Einschalten und Initialisierung

- Überprüfen Sie, ob die Kabelverbindungen und die Erdung korrekt durchgeführt sind

TASTERBEDIENUNG 	ANZEIGE
   ○ (OFF) (ON)	<ul style="list-style-type: none"> ● Beim Einschalten des Gerätes erscheinen die Anzeigen der Achsen wie folgt: <div style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 100px; height: 15px; margin: 5px auto;">- - - - -</div> ● 5 Sekunden später zeigt die Nebenanzeige folgendes an: <div style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 5px auto;">!</div>
	<ul style="list-style-type: none"> ● Nachdem Sie die Löschtaste betätigt haben, erscheinen die Anzeigen der Achsen so: <div style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 5px auto;">0.000</div>

Anmerkungen: Wird die PM-L - Anzeige direkt hintereinander ein- und ausgeschaltet, so resultiert daraus folgende Fehlermeldung in der Anzeige der X-Anzeige.

`Error 10`

Diese Fehlermeldung zeigt an, daß der Strom kurz unterbrochen wurde.

Schalten Sie die Anzeige aus und warten Sie mindestens 5 Sekunden mit dem Einschalten. Die Fehlermeldung wird dadurch gelöscht und das System meldet sich betriebsbereit.

- Es ist möglich, daß beim Ausschalten des Gerätes ein Warnsignal ertönt. Dieses Signal zeigt aber keine Fehlbedienung an.

2.2.2 Tastenbedienungen

(1) Werteingabe

Die in den folgenden Erklärungen nur für die X-Achse gegebenen Beispiele gelten in gleicher Weise auch für die Achsen Y und Z.
(1 µm Auflösung / NOR Modus)

	TASTENBEDIENUNG	ANZEIGE
a	<p>Eingabe des Wertes 12345.678 (Es können Werte mit bis zu 9 Zeichen eingegeben werden)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Achse wählen.</p> <p><input type="1"/> <input type="2"/> <input type="3"/> <input type="4"/> <input type="5"/> <input type="."/> <input type="6"/> <input type="7"/> <input type="8"/> Wert eingeben.</p>	<p>Die Lampe leuchtet, um die Anzeige der gewählten Achse zu kennzeichnen.</p> <p>☼ <input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input type="12345678"/></p>

Anmerkungen:

<p>Beispiele für Anzeigenüberlauf</p> <p><input type="1"/> <input type="2"/> <input type="3"/> <input type="4"/> <input type="5"/> <input type="6"/> ... ➡ <input type="23456."/> Geben Sie einen Wert mit 6 (oder mehr) Vorkommastellen ein. Nur die letzten 5 Stellen werden angezeigt.</p> <p><input type="1"/> <input type="2"/> <input type="3"/> <input type="."/> <input type="4"/> <input type="5"/> <input type="6"/> <input type="7"/> ... ➡ <input type="123.456"/> Geben Sie einen Wert mit 4 (oder mehr) Nachkommastellen ein. Nur die ersten drei Nachkommastellen werden angezeigt.</p>
--

b	<p>Geben Sie 12345.678 ein.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Achse wählen.</p> <p><input type="1"/> <input type="2"/> <input type="3"/> <input type="4"/> <input type="5"/> <input type="."/> <input type="6"/> <input type="7"/> <input type="8"/> Wert eingeben.</p> <p><input checked="" type="±"/> Diese Taste einmal drücken.</p> <p><input checked="" type="±"/> Drücken Sie nochmals diese Taste. Mit jedem Tastendruck wechselt das Vorzeichen.</p>	<p>Das "+"-Zeichen wird nicht angezeigt.</p> <p>☼ <input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input type="12345678"/></p> <p><input type="-12345678"/></p> <p><input type="12345678"/></p>
---	---	--

	TASTENBEDIENUNG	ANZEIGE
c	<p>Fehlerkorrektur in Dezimalstellen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Achse wählen</p> <p><input type="checkbox"/> Wert eingeben</p> <p><input type="checkbox"/> Löschen Sie die Nachkommastellen.</p> <p><input type="checkbox"/> Geben Sie an dieser Stelle die neuen korrekten Ziffern ein.</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p>1.234</p> <p>1.</p> <p>1.324</p>
d	<p>Löschen der eingegebenen Ziffern.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Achse wählen</p> <p><input type="checkbox"/> Wert eingeben</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Zeichen löschen</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p>1234</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> XX.XXX</p> <p>Der vor dem Löschvorgang gültige Anzeigewert erscheint wieder in der Anzeige. (Lampe erlischt)</p>

(2) Datenvorgabe, Nullung, Abruf

	TASTENBEDIENUNG	ANZEIGE
a	<p>Vorgabe eines Wertes 1.23</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Achse wählen</p> <p><input type="checkbox"/> Wert eingeben</p> <p><input type="checkbox"/> Wert laden</p> <p>● Wird der Maschinentisch in Richtung der X-Achse bewegt, so beginnt die Anzeige von 1.230 an zu zählen.</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p>1.23</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1.230</p> <p>(Lampe erlischt)</p>

Anmerkungen:

Die Tasten $\frac{1}{2}$, $\frac{+}{-}$, \square und \textbackslash können bei der Datenvorgabe nicht verwendet werden. Drücken Sie dennoch eine dieser Tasten, so ertönt ein Alarmsignal.

- Die mit der [LOAD]-Taste einmal vorgegebenen Daten wurden in den Speicher geladen, und bleiben dort erhalten, auch wenn die Anzeige genullt oder das Gerät ausgeschaltet wird.
Die Daten bleiben für die Dauer von ca. 10 Jahren gespeichert.
Die gespeicherten Daten können mit der [RCL]-Taste aufgerufen werden.

	TASTENBEDIENUNG	ANZEIGE
b	Nullung (Anzeige auf Null zurückstellen) <input checked="" type="checkbox"/> (Tasten zur Nullung der X-Achse)	<input type="checkbox"/> <input type="text" value="XX.XXX"/> <input type="checkbox"/> <input type="text" value="0.000"/> Leuchtet die Lampe \star <input checked="" type="checkbox"/> so kann die <input checked="" type="checkbox"/> -Taste nicht bedient werden. Sollten Sie dennoch diese Taste betätigen, so ertönt zweimal ein Alarmsignal. (b b)
c	Abruf (Aufruf der Vorgabedaten in der Anzeige) Abruf des Wertes 1.23, der in (a) vorgegeben wurde. <input checked="" type="checkbox"/> RCL <input type="text" value="LOAD"/>	Nachdem die Anzeige durch Nullung auf Null zurückgesetzt wurde. <input type="checkbox"/> <input type="text" value="XX.XXX"/> <input type="checkbox"/> <input type="text" value="1.230"/>

(3) Addition, Subtraktion, Halbierung

	TASTENBEDIENUNG	ANZEIGE
a	<p>Addition von 4.5 zu einem vorgegebenen Wert 12.3 .</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> . <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> LOAD Wert eingeben und laden</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Achse wählen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> . <input checked="" type="checkbox"/> 5 Wert eingeben</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> + addieren.</p>	<p><input type="radio"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="text" value="12.300"/></p> <p><input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="text" value="4.5"/></p> <p><input type="radio"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="text" value="16.800"/></p>
b	<p>Subtrahieren von 3.36 von dem Ergebnis aus (a) 16.8 .</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Achse wählen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> . <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 6 Wert eingeben</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> - subtrahieren</p>	<p><input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="text" value="3.36"/></p> <p><input type="radio"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="text" value="13.440"/></p>

Anmerkungen:

Die Ergebnisse aus Addition/Subtraktion werden nicht gespeichert. Auch die bei Addition/Subtraktion einmal verwendeten Vorgabedaten werden aus dem Speicher gelöscht.

Ausgehend von dem Ergebnis aus (a).

	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="16.800"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Nullen	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="0.000"/>
<input checked="" type="checkbox"/> RCL LOAD	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="4.500"/>

Nur der Wert 4.5 ist gespeichert.

	TASTENBEDIENUNG	ANZEIGE
c	Halbieren und Laden eines neu eingegebenen Wertes 123.4 <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 4 Wert eingeben und laden <input checked="" type="checkbox"/> 1/2 <input checked="" type="checkbox"/> LOAD Halbieren und speichern	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text" value="123.4"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="text" value="61.700"/>
	Rufen Sie 61.7 in der Anzeige auf, halbieren und speichern Sie den resultierenden halben Wert. <input checked="" type="checkbox"/> RCL Datenabruf <input checked="" type="checkbox"/> 1/2 <input checked="" type="checkbox"/> LOAD Halbieren und speichern	(Momentane Anzeige) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="text" value="XX.XXX"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="text" value="61.700"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="text" value="30.850"/>

Anmerkungen:

Die Halbierungsfunktion kann bis zu zweimal für einen einzelnen Eingabewert angewandt werden.
Wird diese Funktion dreimal hintereinander angewandt, so wird der ursprünglich erste halbierte Wert angezeigt.



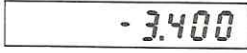

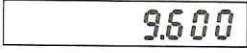
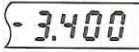
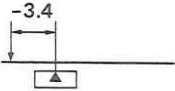
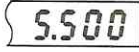
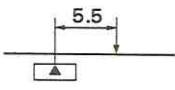

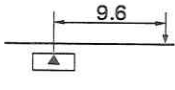



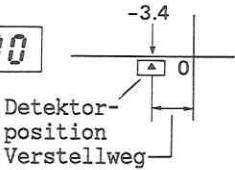
Auch wenn der Wert mit RCL aufgerufen wird.




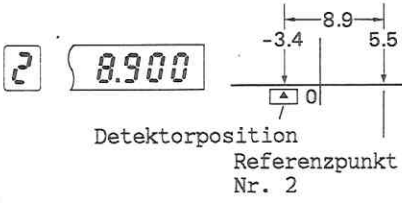

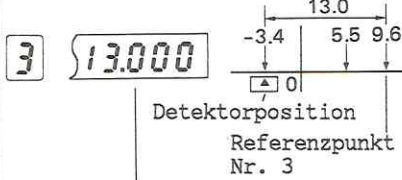

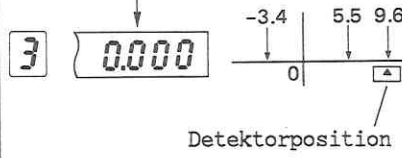

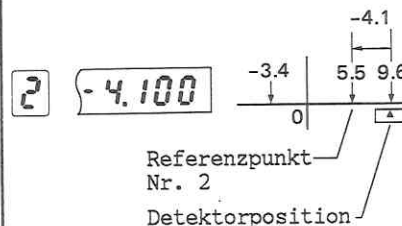

Der ursprünglich halbierte Wert 61.7 wird angezeigt.

(4) Referenzpunkt festlegen

Der Referenzpunkt ist ein Ursprungspunkt, der zur Positionsbestimmung zu bearbeitender Werkstückpunkte dient.
Bis zu 9 solcher Referenzpunkte können mit dieser Anzeige für das Werkstück auf dem Meßtisch festgelegt werden.
Jeder Referenzpunkt wird unter einer Referenz-Nr. im Speicher abgelegt.


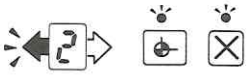
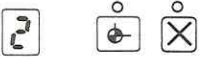
Wird ein Referenzpunkt mit seiner Nummer aufgerufen, so zeigt die Anzeige die gegenwärtige Position der Maschine (Detektor oder Werkzeug) bezogen auf den Referenzpunkt an.

	TASTENBEDIENUNG	ANZEIGE
1	<p>Es sollen 3 Punkte auf der X-Achse, mit einem Abstand von -3.4, 5.5 und 9.6 von der gegenwärtigen Position des Werkzeugs, als Referenzpunkte gesetzt werden. ① -3.4 ② 5.5 ③ 9.6</p> <p style="text-align: center;">⊗ Nullen</p> <p>⊗ 3 · 4 ↗ LOAD Setzen von (1)</p> <p style="text-align: center;">⊕ 2 Wählen der Referenz-Nr.</p> <p>⊗ ⊗ 5 · 5 LOAD Nullen und Setzen von (2)</p> <p style="text-align: center;">⊕ 3 Wählen der Referenz-Nr.</p> <p>⊗ ⊗ 9 · 6 LOAD Nullen und Setzen von (3)</p>	<p></p> <p>Angezeigte Speicher-Nr. bevor ein Referenzpunkt eingegeben wurde.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>1 </p> <p>2 </p> <p>3 </p>
2	<p>Kontrolle der eingegebenen Referenzpunkte (Zu diesem Zeitpunkt darf die Maschine nicht bewegt werden)</p> <p style="text-align: center;">⊕ 1 Abruf Referenzpunkt 1</p> <p style="text-align: center;">⊕ 2 Abruf Referenzpunkt 2</p> <p style="text-align: center;">⊕ 3 Abruf Referenzpunkt 3</p>	<p>1  </p> <p>2  </p> <p>3  </p> <p> Gegenwärtige Position des Detektors.</p>
3	<p>Kontrolle der gegenwärtigen Werkzeugposition. (Abruf der Referenzpunkte, nachdem die Werkzeugmaschine bewegt wurde.)</p> <p>a. Zuerst wird Referenzpunkt 1 aufgerufen.</p> <p style="text-align: center;">⊕ 1 Abruf</p> <p>Maschine zustellen bis Anzeige 0.000 anzeigt.</p>	<p>1 </p> <p>↓</p> <p>1  </p>

	TASTENBEDIENUNG	ANZEIGE
3	<p>b. Referenzpunkt 2 abrufen, Maschine bleibt in letzter Position.</p> <p style="text-align: center;">  2 Abruf von 2 </p> <p>c. Referenzpunkt 3 abrufen, Maschine bleibt in gleicher Position</p> <p style="text-align: center;">  3 Abruf von 3 </p> <p>Maschine zustellen, bis die Anzeige 0.000 anzeigt.</p> <p>d. Referenzpunkt 2 abrufen, Maschine bleibt in gleicher Position</p> <p style="text-align: center;">  2 Abruf von 2 </p>	 <p style="text-align: center;">  2 8.900 </p> <p style="text-align: center;"> Detektorposition Referenzpunkt Nr. 2 </p>  <p style="text-align: center;">  3 13.000 </p> <p style="text-align: center;"> Detektorposition Referenzpunkt Nr. 3 </p>  <p style="text-align: center;">  3 0.000 </p> <p style="text-align: center;"> Detektorposition </p>  <p style="text-align: center;">  2 -4.100 </p> <p style="text-align: center;"> Referenzpunkt Nr. 2 Detektorposition </p>

(5) Datenübertragung

Der unter einer Referenz-Nr. angezeigte Wert kann auf andere Referenz-Nrn. übertragen werden.

TASTENBEDIENUNG	ANZEIGE
<p>Übertragung des unter Referenz-Nr. 1 gespeicherten Wertes 14.5, der in der X-Achse angezeigt wird auf die Referenz-Nr. 2 der X-Achse.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Achswahl</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 2 Bestimmung der Referenz-Nr., auf die übertragen werden soll.</p> <p><input type="checkbox"/> LOAD</p>	<p></p> <p> Referenz-Nr. blinkt</p> <p> Übertragung beendet</p>

Anmerkungen:

0 - 0

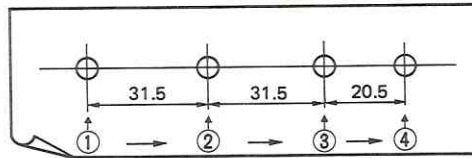
Die Datenübertragung zu Referenz-Nr. 0 ist nicht möglich.

Die Referenz-Nr. 0 ist für die Speicherung des Abstandes (oder Offset-Wertes) zwischen dem absoluten Nullpunkt des Maßstabes und der Bezugsebene des Maschinentisches bestimmt. (Siehe Abschn. 3.4 "Einstellung und Modifizierung der Parameter")

Daher ist die Datenübertragung zu dieser Referenz-Nr. nicht möglich. Dies gilt auch für die Nullstellung.

2.3 Funktionsanwendungen bei der Bearbeitung

2.3.1 Preset (Vorwahl) und Abruf zum Bohren



(Bohren nach Abbildung)

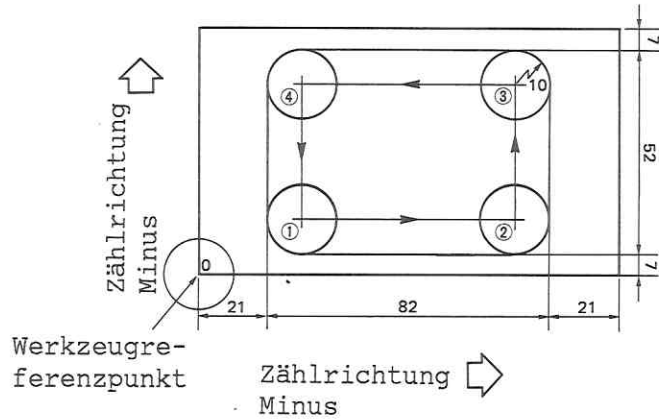
TASTENBEDIENUNG UND BEARBEITUNG	ANZEIGE
<p>Werkzeug auf (1) einstellen und Loch bohren. 31.5 vorwählen (Abstand zu (2)).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Achswahl</p> <p>31·5 Wert vorwählen</p> <p>LOAD Speichern</p> <p>Tisch zustellen, bis die Anzeige der X-Achse 0.000 zeigt (Position (2)).</p>	<p style="text-align: center;">31.500</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">0.000</p>
<p>Nach dem Bohren 31.5 abrufen und als Ab- stand zu Position (3) vorwählen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Achswahl</p> <p>RCL LOAD Abruf</p> <p>Tisch zustellen, bis Anzeige der X-Achse 0.000 zeigt. (Position (3)).</p>	<p style="text-align: center;">31.500</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">0.000</p>
<p>Nach dem Bohren 20.5 abrufen und als Abstand zu Position (4) vorwählen.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Achswahl</p> <p>20·5 Wert vorwählen</p> <p>LOAD Speichern</p> <p>Tisch zustellen, bis die Anzeige der X-Achse 0.000 anzeigt. (Position (4)).</p>	<p style="text-align: center;">20.500</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">0.000</p>

Anmerkungen:

Werden Werkzeugpositionen wie in vorherigem Beispiel nacheinander vorgewählt und gespeichert, addieren sich die Fehler bei jeder einzelnen Einstellung bei Fortgang der Operation.

2.3.2 Werkzeugradiuskompensation durch Addition/Subtraktion-Funktion

Beispiel: Für die Bearbeitung nach Abbildung
(Werkzeugradius: 10mm)

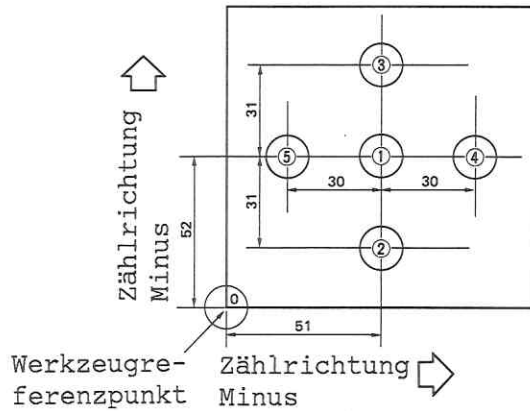


TASTENBEDIENUNG UND BEARBEITUNG	ANZEIGE
<p>1. Vorwahl für die Verstellung in der X- und Y-Achse auf Position (1) ausgehend vom Werkzeugreferenzpunkt</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> X-Achse auf Null stellen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Achswahl</p> <p>2 1 LOAD Wert vorwählen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1 0 + Werkzeugradius addieren</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Y-Achse auf Null stellen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Achswahl</p> <p>7 LOAD Wert vorwählen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Y 1 0 + Werkzeugradius addieren</p> <p>Tisch zustellen bis beide Anzeigen Null zeigen. Position (1).</p>	<p>X-Achse 31.000</p> <p>Y-Achse 17.000</p> <p>X-Achse 0.000 Y-Achse 0.000</p>

TASTENBEDIENUNG UND BEARBEITUNG	ANZEIGE
<p>2. Vorwahl des Zerspannungsweges von (1) nach (2)</p> <p style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> Achswahl</p> <p style="text-align: center;"><input type="text" value="8"/><input type="text" value="2"/><input type="text" value="LOAD"/> Wert vorwählen</p> <p style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/><input type="text" value="2"/><input type="text" value="0"/><input type="text" value="-"/> Werkzeugradius x 2 abziehen</p> <p>Zerspannung bis die Anzeige der X-Achse Null zeigt. Position (2)</p>	<p>X-Achse</p> <p style="text-align: center;"><input type="text" value="62.000"/></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>X-Achse</p> <p style="text-align: center;"><input type="text" value="0.000"/></p>
<p>3. Vorwahl des Zerspannungsweges von (2) nach (3)</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> Achswahl</p> <p style="text-align: center;"><input type="text" value="5"/><input type="text" value="2"/><input type="text" value="LOAD"/> Wert vorwählen</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/><input type="text" value="2"/><input type="text" value="0"/><input type="text" value="-"/> Werkzeugradius x 2 abziehen</p> <p>Zerspannung bis die Anzeige der Y-Achse Null anzeigt. Position (3)</p>	<p>Y-Achse</p> <p style="text-align: center;"><input type="text" value="32.000"/></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Y-Achse</p> <p style="text-align: center;"><input type="text" value="0.000"/></p>
<p>4. Vorwahl des Zerspannungsweges von (3) nach (4)</p> <p style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> Achswahl</p> <p style="text-align: center;"><input type="text" value="8"/><input type="text" value="2"/><input type="text" value="LOAD"/> Wert vorwählen</p> <p style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/><input type="text" value="2"/><input type="text" value="0"/><input type="text" value="-"/> Werkzeugradius x 2 abziehen</p> <p>Zerspannung bis die Anzeige der X-Achse Null anzeigt. Position (4)</p>	<p>X-Achse</p> <p style="text-align: center;"><input type="text" value="-62.000"/></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>X-Achse</p> <p style="text-align: center;"><input type="text" value="0.000"/></p>
<p>5. Vorwahl des Zerspannungsweges von (4) nach (1)</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> Achswahl</p> <p style="text-align: center;"><input type="text" value="5"/><input type="text" value="2"/><input type="text" value="LOAD"/> Wert vorwählen</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/><input type="text" value="2"/><input type="text" value="0"/><input type="text" value="-"/> Werkzeugradius x 2 abziehen</p> <p>Zerspannen bis die Anzeige der Y-Achse Null anzeigt.</p>	<p>Y-Achse</p> <p style="text-align: center;"><input type="text" value="-32.000"/></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Y-Achse</p> <p style="text-align: center;"><input type="text" value="0.000"/></p>

2.3.3 Bohren mit Hilfe des Datenabrufs
(Bei Modellen mit mehr als 2 Achsanzeigen)

Beispiel: Bohren nach folgender Abbildung



TASTENBEDIENUNG UND BEARBEITUNG	ANZEIGE
<p>1. Vorwahl der Daten für die Referenzpunkte (1) bis (5). Werkzeug auf den Referenzpunkt einstellen.</p> <p>Registrierung Punkt (1)</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 5 1 <input type="checkbox"/> LOAD Nullung und Vorwahl der X-Werte</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Y 5 2 <input type="checkbox"/> LOAD Nullung und Vorwahl der Y-Werte</p> <p>Registrierung Punkt (2)</p> <p><input type="checkbox"/> 2 Bestimmung der Referenz-Nr.</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 5 1 <input type="checkbox"/> LOAD Nullstellung und Vorwahl der X-Werte</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Y 2 1 <input type="checkbox"/> LOAD Nullung und Vorwahl der Y-Werte</p> <p>Registrierung Punkt (3)</p> <p><input type="checkbox"/> 3 Bestimmung der Referenz-Nr.</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 5 1 <input type="checkbox"/> LOAD Nullstellung und Vorwahl der X-Werte</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Y 8 3 <input type="checkbox"/> LOAD Nullung und Vorwahl der Y-Werte</p>	<p><input type="checkbox"/> Nebenanzeige vor Operationsbeginn</p> <p><input type="checkbox"/> X 5 1.000</p> <p><input type="checkbox"/> Y 52.000</p> <p><input type="checkbox"/> X 5 1.000</p> <p><input type="checkbox"/> Y 2 1.000.</p> <p><input type="checkbox"/> X 5 1.000</p> <p><input type="checkbox"/> Y 83.000</p>

TASTENBEDIENUNG UND BEARBEITUNG	ANZEIGE
<p>Registrierung Punkt (4)</p> <p> 4 Bestimmung der Referenz-Nr.</p> <p> 8 1 Nullung und Vorwahl der X-Werte</p> <p> 5 2 Nullung und Vorwahl der Y-Werte</p> <p>Registrierung Punkt (5)</p> <p> 5 Bestimmung der Referenz-Nr.</p> <p> 2 1 Nullung und Vorwahl der X-Werte</p> <p> 5 2 Nullung und Vorwahl der Y-Werte</p>	<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">4</div> <div style="margin-right: 10px;">X</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">8 1.000</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">4</div> <div style="margin-right: 10px;">Y</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">52.000</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">5</div> <div style="margin-right: 10px;">X</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">2 1.000</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">5</div> <div style="margin-right: 10px;">Y</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">52.000</div> </div>
<p>2. Ein Referenzpunkt nach dem anderen wird nun abgerufen, der Tisch jeweils zugestellt, bis beide Anzeigen Null zeigen und an dieser Stelle wird gebohrt.</p> <p>Bohrung bei Referenzpunkt (1)</p> <p> 1 Abruf des Referenzpunktes</p> <p>Tisch zustellen, bis beide Anzeigen Null zeigen, hier bohren.</p> <p>In gleicher Weise verwenden Sie die Referenzpunkte (2), (3), (4) und (5) zur Auffindung der Bohrstelle.</p>	<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">1</div> <div style="margin-right: 10px;">X</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">5 1.000</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">1</div> <div style="margin-right: 10px;">Y</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">52.000</div> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">↓</div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 20px;"> <div style="margin-right: 10px;">X</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">0.000</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">Y</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">0.000</div> </div>

Anmerkungen:

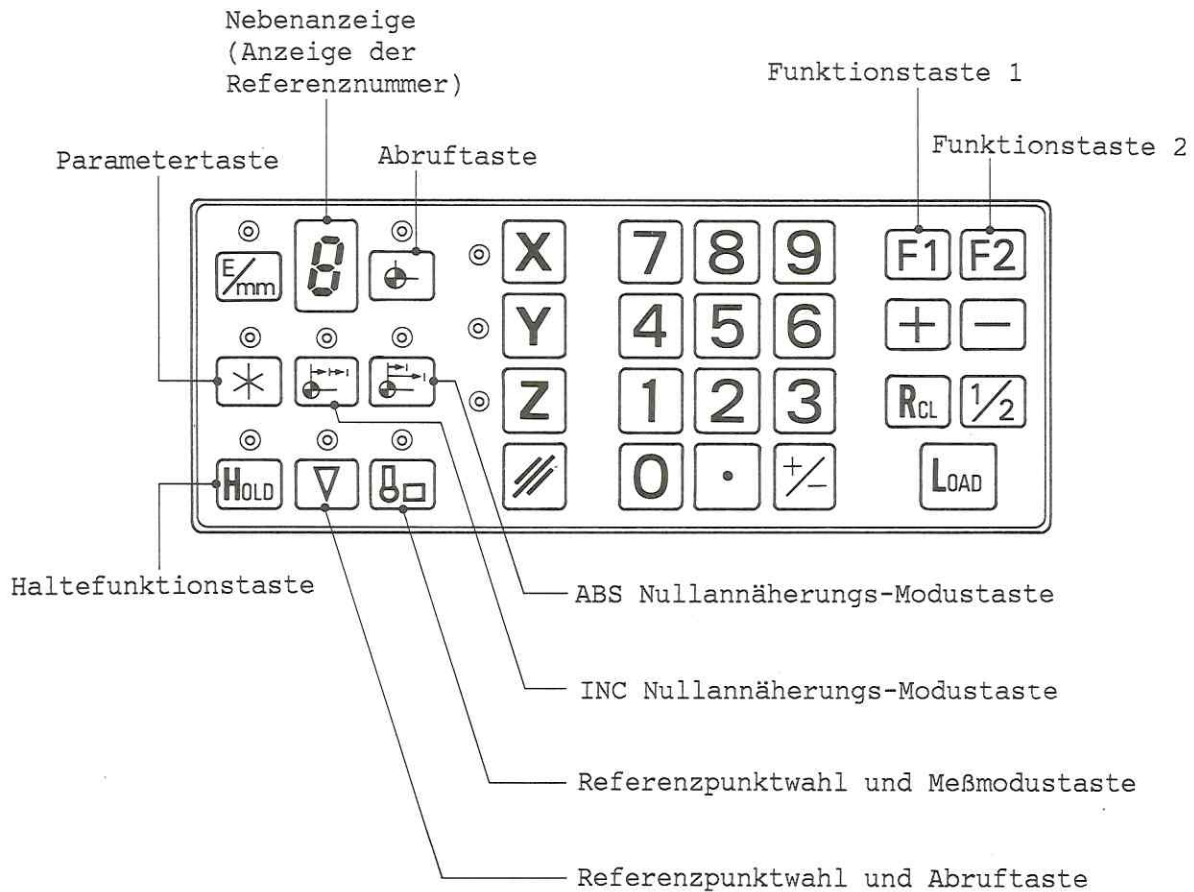
Der, nach Abruf des Referenzpunktes, angezeigte Wert ist die Werkzeugposition im Verhältnis zum abgerufenen Referenzpunkt, d.h. der Abstand zwischen Werkzeug und abgerufenem Referenzpunkt.

3. WAHL UND DURCHFÜHRUNG ERWEITERTER FUNKTIONEN

3.1 Bezeichnungen und Funktionen der Modustasten

3.1.1 Position und Bezeichnung der Modustasten

(Hier nicht aufgeführte Tastenerklärungen finden Sie auf S.8)



* Zusätzlich zu den normalen Operationen wird diese Taste zur Einstellung und Bestätigung der Parameter verwendet.











Anmerkungen:

- Außer für F1, F2 leuchtet das Tasten-LED, wenn die richtige Modustaste gedrückt wurde.
- Bei Bedienungsfehlern ertönt ein Warnsignal

[F1] → 🔊 ~ (anhaltend)

Bei anderen Tasten ertönt es zweimal.

3.1.2 Funktionen der Modustasten

TASTENSYMBOL/ -BEZEICHNUNG	FUNKTION/ANWENDUNG
 Funktions- taste 1	Die Betätigung dieser Taste löst die gleiche Funktion aus, wie die Eingabe durch den Signaltaster. Das Drücken dieser Taste löst ein Warnsignal aus.
 Funktions- taste 2	Zur Bestimmung der Anwender-Makro-Funktion.
 ABS Nullan- näherungs- Modustaste	Diese Taste wird zum Abruf der ABS Nullannäherungsmethode verwendet. Im Indexmodus wird die Taste mit der HOLD-Taste zusammen verwendet.
 INC Nullan- näherungs- Modustaste	Diese Taste wird zum Abruf der Inkremental Nullannäherungsmethode verwendet.
 Referenz- punktwahl und Meß- modustaste	Diese Taste ist bei Bestimmung des Referenzpunktes zum Zentrieren und beim Messen mit einem Signaltaster zu betätigen.
 Referenz- punktwahl und Abruf- taste	Diese Taste ist zur Bestimmung des Referenzpunktes (Ebene) des Werkstückes oder des Maschinenursprungpunktes im Verhältnis zum ABS-Punkt des Maßstabs und zum Wiederaufsuchen des Referenzpunktes (Ebene) zu Drücken.
 Parameter- taste	Diese Taste wird zum Festlegen und zur Bestätigung der Parameter und zum Setzen des Ausdehnungs-Kompensationsfaktors verwendet.
 Halte- funktions- taste	Diese Taste wird zum Halten der Anzeige bei Anwendung des ABS-Punktes des Maßstabs zusammen mit der  -Taste oder beim Messen mit der  -Taste verwendet.

3.2 Moduswahl und Durchführung

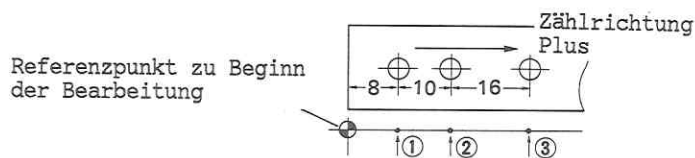
3.2.1 Nullannäherungsmethode

Bei der Nullannäherungsmethode wird ein Maß vorge- wählt, so daß die Anzeige Null zeigt, wenn das Werkzeug vom Ausgangspunkt der Vorwahl zum Beginn der Zerspansungsoperation zugestellt wird. Bei diesem Vorgang wird der Einstellfehler bei der Werkzeugpositionierung automatisch kompensiert und der Fehler akkumuliert nicht.

Die Wahl von Inkremental- (INC) oder Absolutmodus (ABS) ist von der Werkstückzeichnung abhängig.

(1) INC Nullannäherungsmodus

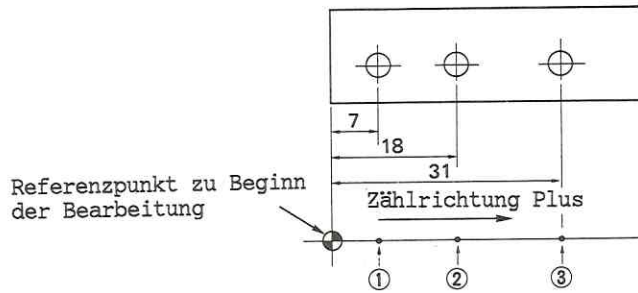
Die Bearbeitung nach folgender Zeichnung er- fordert die Wahl des INC-Modus.



	TASTENBEDIENUNG UND BEARBEITUNG	ANZEIGE
1	<p>Tisch zustellen und Werkzeug auf den Referenzpunkt einstellen.</p> <p> Moduswahl</p> <p> Abstand (8mm) für die Zustellung zum Bearbeitungspunkt vorwählen</p> <p>Anmerkung: Bei der Nullannäherungsmethode wird das Minuszeichen automatisch angezeigt.</p> <p>Tisch zustellen, bis Anzeige 0.000 zeigt.</p>	<p> XX.XXX</p> <p> 0.000</p> <p> -8.000</p> <p>↓</p> <p> 0.004</p> <p>(Fehler: +0.004)</p>
2	<p>Vorwahl des Verstellweges (10mm) zur Bearbeitungsposition (2)</p> <p> </p> <p>Tisch zustellen, bis die Anzeige 0.000 zeigt.</p>	<p> -9.996</p> <p>(der vorhergehende Fehler von +.004 wird automatisch kompensiert)</p>

Verfahren Sie in gleicher Weise mit den Punkten (2) und (3).

- (2) ABS Nullannäherungsmodus (Fester Referenzpunkt)
 Die Bearbeitung nach folgender Zeichnung erfordert den ABS-Modus.



	TASTENBEDIENUNG UND BEARBEITUNG	ANZEIGE
1	<p>Tisch zustellen und Werkzeug auf Referenzpunkt einstellen.</p> <p> Modusvorwahl und Nullung</p> <p> 7 Abstand zum Bearbeitungspunkt vorwählen</p> <p>Tisch zustellen, bis Anzeige 0.000 zeigt.</p>	<p> XXXXX</p> <p> 0.000</p> <p> -7.000</p> <p>↓</p> <p> 0.006</p> <p>(Fehler: +0.006)</p>
2	<p> 18 Abstand vom Referenzpunkt zur Bearbeitungsstellung (2) vorwählen</p> <p>Tisch zustellen, bis Anzeige 0.000 zeigt.</p>	<p> -10.994</p> <p>18 - (7 + Fehler 0.006) = Ziel Tischzustellung zum Bearbeitungspunkt (2)</p>

Verfahren Sie mit den Punkten (2) und (3) in gleicher Weise.

Anmerkungen:

Beim Nullannäherungsmodus wird automatisch das Minuszeichen angezeigt.

Anmerkungen:

Beim Nullannäherungsmodus kann das akustische Zeichen so eingestellt werden, daß es ertönt, wenn die Anzeige sich Null nähert. Die PM-Anzeige bietet mehrere Möglichkeiten der Warnung entsprechend der Parametereinstellungen:



- Warnbereich
- Signallänge
- Ein- und Ausschalten des Signals













Siehe Abschn. 3.4 "Einstellung und Modifizierung der Parameter"

3.2.2 Anwender-Makro-Speicherung und deren Verwendung

Die Anwender-Makro-Speicherung ermöglicht die Speicherung einer Sequenz von Tastenoperationen. Da die programmierten Daten jederzeit vom Speicher abgerufen werden können, ist diese Funktion besonders effektiv, wenn gleiche Werkstücke bearbeitet werden sollen.

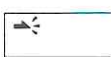
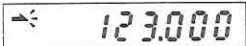
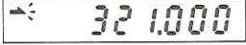
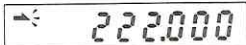
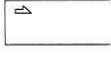
(1) Anwender-Makro-Speicherung

Die Anwender-Makro-Speicherung der hauptsächlichen Tastenoperationen ist sowohl im  - als auch im  -Modus möglich.

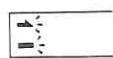
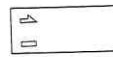
TASTENBEDIENUNG	ANZEIGE
<p>  Anwender-Makro-Speichermodus anwählen</p> <p>Beispiel</p> <p>7 Schritte</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 4em; margin-right: 10px;">}</div> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;"> <div data-bbox="518 1458 805 1496">①  1</div> <div data-bbox="518 1518 805 1556">②  1 2 3 LOAD</div> <div data-bbox="518 1579 805 1617">③  3 2 1 LOAD</div> <div data-bbox="518 1639 805 1677">④ </div> <div data-bbox="518 1700 805 1738">⑤  1 0 LOAD</div> <div data-bbox="518 1760 805 1798">⑥ </div> <div data-bbox="518 1821 805 1859">⑦  2 2 2 LOAD</div> </div> </div> <p> Beenden der Anwender-Makro-Speich. durch F2.</p>	<p>Hauptanzeige </p> <p>Hauptanzeige LED erlischt </p>

Ähnlich wie bei den für jede Achse programmierten Daten werden die Makro-Speicherdaten über die Nullstellung und das Abschalten des Gerätes hinaus gehalten, und werden erneuert, wenn eine neue Sequenz von Tastenoperationen registriert wird.

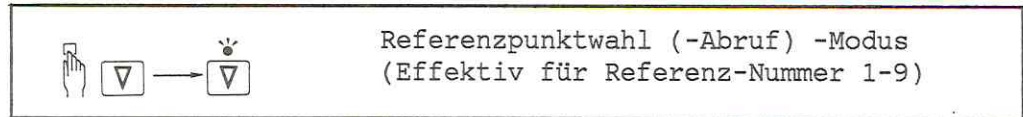
(2) Anwender-Makro-Speicherung Durchführung

TASTENBEDIENUNG	ANZEIGE
<p>Durchführung der Makro-Speicherung in Speicher (1).</p> <p>F2 Zu Operationsbeginn diese Taste drücken.</p> <p>LOAD Durchführung Schritt (1)</p> <p>LOAD Durchführung Schritt (2)</p> <p>LOAD Durchführung Schritt (3)</p> <p>-----</p> <p>Mit jedem Drücken der LOAD-Taste wird das Programm um einen Schritt weitergeführt.</p> <p>LOAD Durchführung Schritt (7)</p> <p>LOAD Das Programm ist komplett durchgeführt.</p>	<p>Hauptanzeige </p> <p>!</p> <p>X-Achse  123.000</p> <p>Y-Achse  32.1000</p> <p>Y-Achse  222.000</p> <p>Hauptanzeige </p>

(3) Löschen der Anwender-Makro-Speicherung

TASTENBEDIENUNG	ANZEIGE
<p>F2 *</p> <p>F2</p>	<p>Hauptanzeige </p> <p>Hauptanzeige </p> <p>Modus-LED erlischt</p>

3.2.3 Referenzpunktwahl und -Abruf mit den ABS-Punkten auf dem Maßstab.



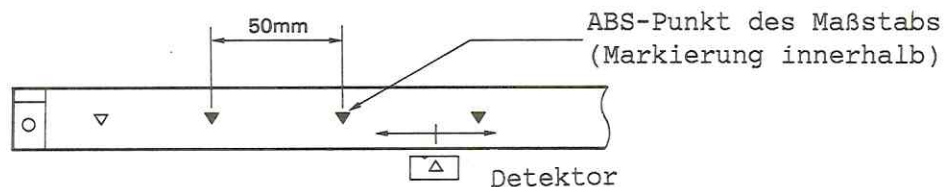
Der Maßstab hat keinen spezifischen Ursprungspunkt, der als Referenzpunkt für den Start gesetzt werden könnte. Daher sind die angezeigten Daten nur relative Werte.

Trotzdem ist die Bestimmung einer Punktposition nötig, um ein Werkstück über längere Zeit mit Unterbrechungen zu bearbeiten. Zu diesem Zweck sind auf dem Maßstab ABS-Punkte (Absolut) alle 50mm angebracht.

[ABS-Punkt]



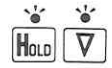


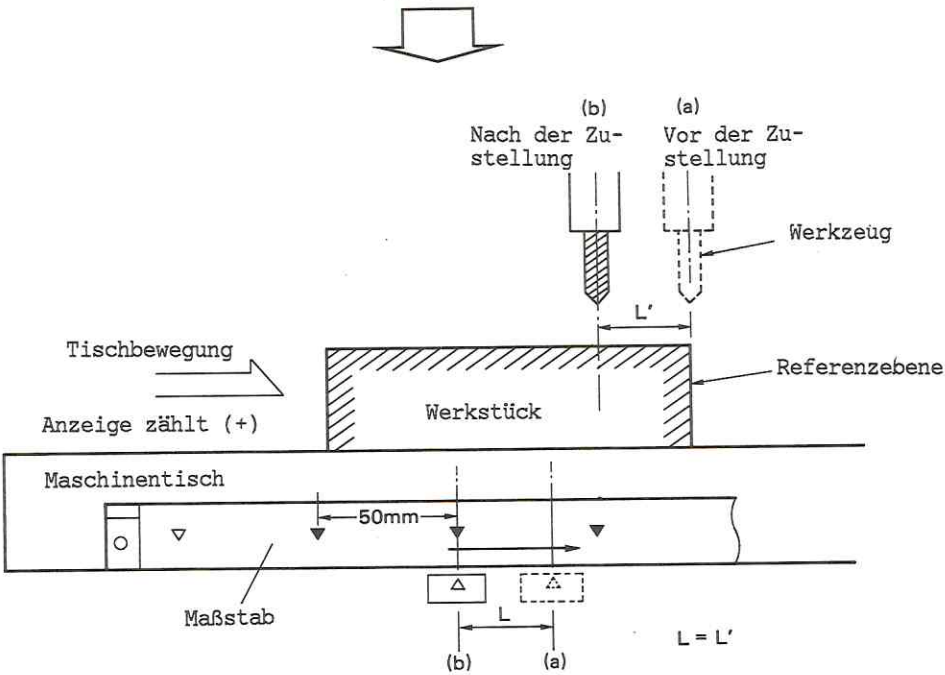

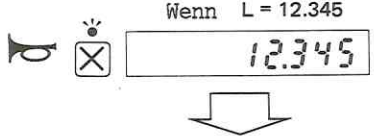
ABS-Punkte beziehen sich auf die absoluten Referenzpunkte auf dem Maßstab. Dieser Punkt überträgt ein ABS-Signal, wenn er im Referenzpunkteinstellmodus entdeckt wird und hält dabei den Meßwert, wenn die HOLD-Taste gedrückt wurde.







So wird der Abstand von einem Werkstückbezugspunkt zu einem gegebenen ABS-Punkt bestimmt.










Bemerkung: Siehe 3.2.4 "Bestimmung, Abruf und Messung des Referenzpunktes mit Hilfe eines Signaltasters."


(1) ABS-Punkt aufsuchen zum Halten und Speichern

	TASTENBEDIENUNG	ANZEIGE
1		
2	Aufruf des HOLD-Modus 	(effektiv f. Referenz-Nr. 1-9) 
3	Anzeige auf Null stellen, wenn das Werkzeug am Referenzpunkt steht. Tisch zustellen, wenn der nächste ABS-Punkt entdeckt wird, wird die Anzeige gehalten. 	 LED blinkt
		
4	Die Anzeige hält bei Auffindung des ABS-Punktes den Meßwert.  ABS-Punkt Entdeckung <ul style="list-style-type: none"> Der in der Anzeige gehaltene Wert ist der Abstand zwischen dem Referenzpunkt und dem nächsten ABS-Punkt auf dem Maßstab. 	 <p>Wenn $L = 12.345$</p> <p>(Dieser Abstand wird als Referenzebenen-Wert bezeichnet)</p>

	TASTENBEDIENUNG	ANZEIGE
5	  Durch Drücken dieser Tasten wird der gehaltene Wert gespeichert und der Modus gelöscht. Die Daten bleiben gespeichert, auch wenn das Gerät abgeschaltet wird.	    12.345 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">XX.XXX</div> <p>Anzeige nach Löschen des Modus.</p>

	TASTENBEDIENUNG	ANZEIGE
1	Abruf des Referenzebenen-Werts zur Überprüfung   	  12.345
2	Löschen des Modus  	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">XX.XXX</div>


Anmerkungen:

- Die für die Referenz-Nummern (1-9) der einzelnen Achsen gespeicherten Referenzebenen können durch Drücken der Achswahltaste und der  -Taste im Referenzebenen-Abruf-Modus wieder aufgerufen werden.
- Wird die gleiche Operation für Referenzpunkt "0" durchgeführt, so wird der Maschinenursprungspunkt abgerufen.

(2) Wiederaufruf der Referenzebenen

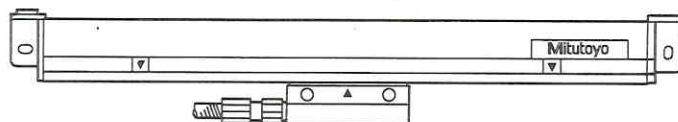
Wiederaufrufen der in (1) gespeicherten Referenzebene zur Lokalisierung der Referenzebene.

	TASTENBEDIENUNG	ANZEIGE
1	<p>Abrufen der Referenzebene</p> <p> </p>	<p> </p> <p> </p> <p> <p>Die Anzeige blinkt einmal</p> </p> <p> <p>Das LED blinkt</p> </p>
<p>Tisch Zustellen</p> <p>Nach der Zu-stellung</p> <p>Vor der Zu-stellung</p> <p>Tischbewegung</p> <p>Anzeige zählt (+)</p> <p>Werkstück</p> <p>Referenzebene</p> <p>Maschinentisch</p> <p>Maßstab</p> <p>P</p> <p>L</p> <p>L = 12.345</p> <p>Zählen beginnt mit 12.345 bei P, P'.</p>		





	TASTENBEDIENUNG	ANZEIGE
2	<p>Die auf den Abruf des Referenzpunktes gestellte Anzeige beginnt im Augenblick der Entdeckung des ABS-Punktes von 12.345 an zu zählen. Das Werkzeug wird dabei auf die gespeicherte Referenzebene eingestellt.</p> <p>Löschen des Modus:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Drücken der Löschtaste</p> <p><input type="checkbox"/></p>	 <input checked="" type="checkbox"/> XX.XXX <input type="checkbox"/> Anzeige vor der Moduswahl

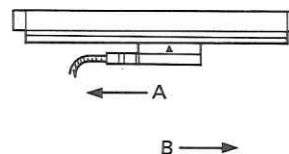
Anmerkungen:

Die Anzeige ist werkseitig so eingestellt, daß der ABS-Punkt entdeckt wird, wenn der Detektor in der Richtung verstellt wird, in der die Anzeige positiv (+) zählt. Deshalb funktioniert dieser Vorgang nur in einer Richtung. Diese Richtung muß vor Beginn der Operation überprüft werden.



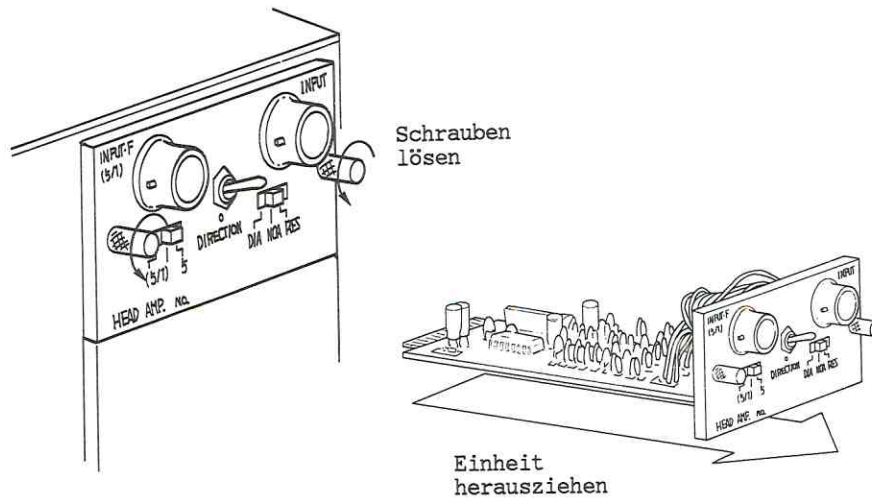
Sollte sich diese Richtung als nicht geeignet erweisen, kann der Bediener die Richtung durch entsprechende Umstellung des DIRECTION-Schalters (auf der Geräterückseite) oder des Kodierschalters im HEAD-Verstärker ändern.

SCHALTERSTELLUNG UND RICHTUNGSÄNDERUNG		
DIRECTION-SCHALTER	KODIERSCHALTER	RICHTUNG
 ↑	ON	A
 ↑	OFF	B
 ↓	ON	B
 ↓	OFF	A

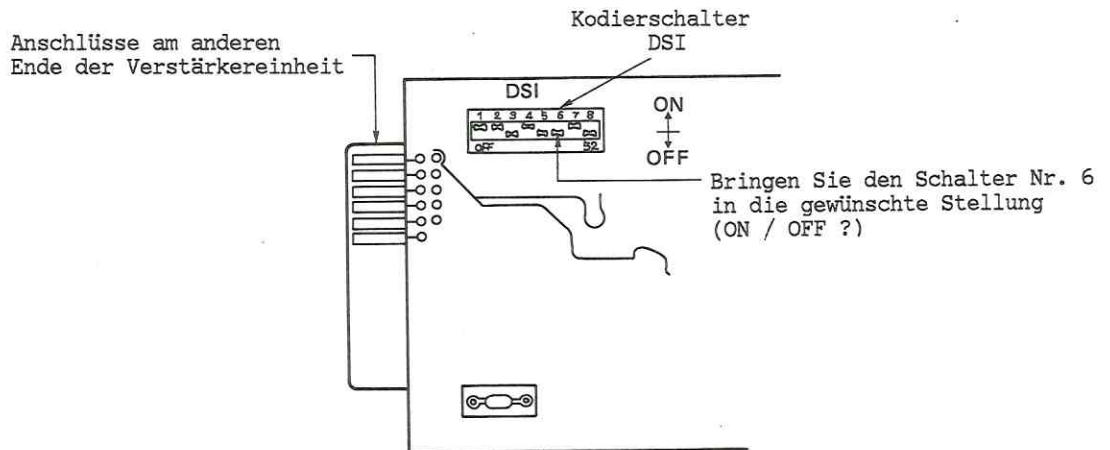


Die Kodierschalterumstellung wird folgendermaßen durchgeführt:

- (1) Lösen der Befestigungsschrauben am HEAD-Verstärker der gewünschten Achse und die Einheit anschließend herausziehen.



- (2) Bringen Sie den Kodierschalter Nr. 6 in die entgegengesetzte Position.

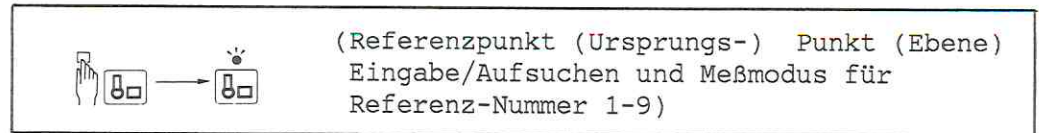


- (3) Fügen Sie die Verstärkereinheit anschließend wieder in die Führungsschienen ein.
- (4) Befestigungsschrauben wieder fest eindrehen.

Bemerkungen:

- Vor Herausnahme des Verstärkers muß das Gerät abgeschaltet sein.
- Keine anderen Schalterstellungen verändern!

3.2.4 Referenzpunktwahl und -abruf unter Verwendung des Signaltasters

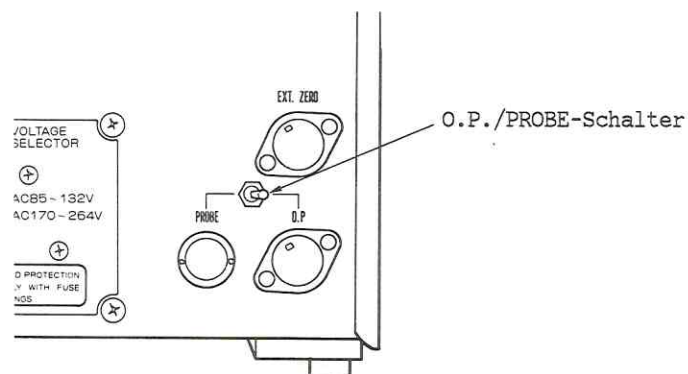


Der Signaltaster überträgt ein Signal bei Kontakt mit dem Werkstück. Dieses triggert den Beginn des Zählens der Anzeige von einem voreingestellten Wert an und erlaubt damit die Bestimmung der Referenzebene des Werkstückes. Außerdem wird auch die Haltefunktion zum Halten der Meßwerte getriggert.

- Die Kontaktsignale können sowohl vom LS (Linear Scale) als auch vom KMM (Koordinaten Meßmaschine) Ausgehen.
- Die LS-Taster können für metallische und andere elektrisch leitende Werkstücke verwendet werden. Sind die Werkstücke aus einem anderen, nicht leitenden, Material, so muß ein KMM-Taster verwendet werden.

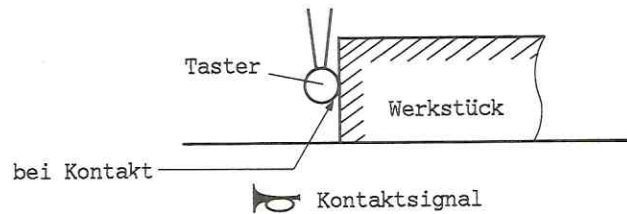
Anmerkungen:

- Abhängig vom verwendeten Signaltastertyp muß der O.P./PROBE-Schalter auf der Rückseite des Gerätes in die entsprechende Stellung gebracht werden. Beim LS-Taster ist die Stellung "O.P.", beim KMM-Taster die Schalterstellung "PROBE" nötig.



- O.P. = LS-Taster (Externer Kontaktpunkt)
- PROBE = KMM-Taster (Interner Kontaktpunkt)
- Wird kein Taster verwendet, so bleibt die Schalterstellung "O.P." . Steht der Schalter dennoch auf "PROBE", so ertönt ein ununterbrochenes Warnsignal.

(1) Bestimmung der Referenzebene



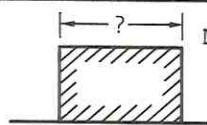

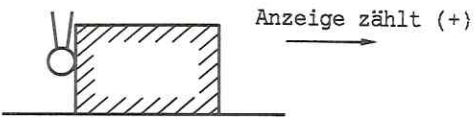
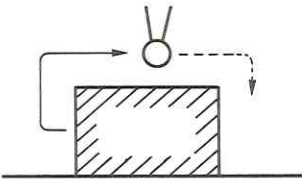

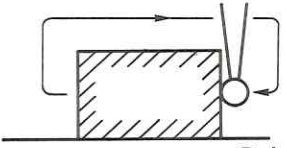
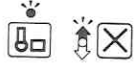





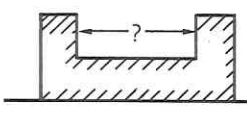

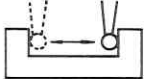
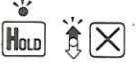
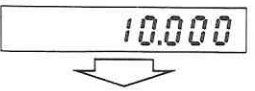
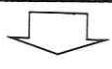
Der Signaltaster übermittelt das Kontaktsignal bei berühren des Werkstückes und triggert die Anzeige vom vorgewählten Wert an zu zählen, d.h. die Position der Referenzebene. Auf diese Weise kann die Referenzebene weitaus genauer bestimmt werden als in der konventionellen Methode der Einstellung des Werkzeuges auf den Referenzpunkt.

Anwendungsbeispiel

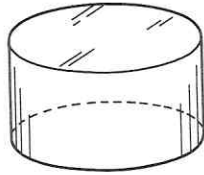
Bestimmung der Referenzebene in der X-Achse mit Hilfe des Signaltasters $\phi 10\text{mm}$.

	TASTENBEDIENUNG	ANZEIGE
①	<p>(vor dem Kontakt)</p> <p>5 LOAD</p> <p>(Eingabe des Tasterradius)</p>	<p>LED blinkt</p> <p>Anzeige blinkt einmal</p> <p>Zählen beginnt</p>
②	<p>Tisch zustellen</p> <p>Anzeige zählt (+)</p> <p>Taster in Kontakt bringen</p> <p>Stellrichtung</p>	<p>Zählen beginnt</p>
③	<p>Installieren Sie das Werkzeug statt den Taster. Stellen Sie den Tisch zu, bis die Anzeige 0.000 anzeigt.</p> <p>Referenzebene</p> <p>Werkstück</p>	<p>Anzeige, wenn das Werkzeug die Referenzebene erreicht hat.</p>

(2) Längen messen (Beispiel: X-Achse)

	TASTENBEDIENUNG	ANZEIGE
<p>(a)</p> <p>(1)</p> <p>(2)</p> <p>(3)</p> <p>(4)</p>	<p>Messung der äußeren Breite</p>  <p>  Einstellung des Tasterdurchmessers und Änderung der Polarität auf (-) </p> <p> Bringen Sie den Taster mit dem Werkstück in Kontakt. </p>  <p> Anzeige zählt (+) </p> <p> Bringen Sie den Taster auf die entgegengesetzte Seite des Werkstückes </p>  <p>  </p> <p> Bringen Sie den Taster mit dem Werkstück in Kontakt. </p> 	<p>  LED blinkt </p> <p>  Anzeige blinkt einmal </p> <p>  Zählen beginnt beim vorgewählten Wert </p> <p>  LED blinkt </p> <p>  Während des Kontaktes ertönt das Warnsignal kontinuierlich. </p> <p>  Anzeige wird gehalten </p>
<p>(b)</p>	<p>Messung der inneren Breite</p>  <p>  </p> <p>Geben Sie den Tasterdurchmesser mit dem Vorzeichen (+) ein.</p> 	<p>  LED blinkt </p> <p>  Anzeige blinkt einmal </p>
<p>  Führen Sie den Meßvorgang wie unter (a) beschrieben fort. </p>		

(3) Zentrieren

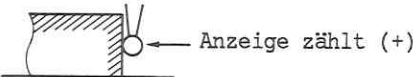

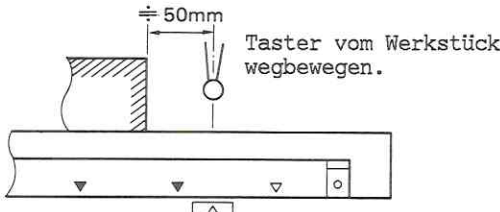
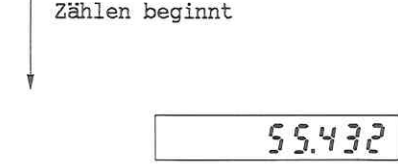

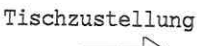

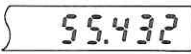
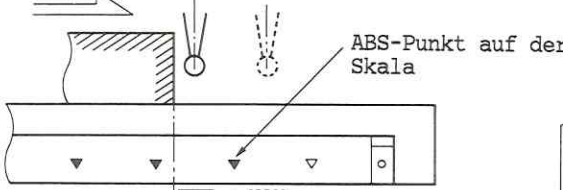




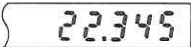



Anwendungsbeispiel:

Zentrierung eines zylindrischen Körpers unter Benutzung der X- und Y-Achse:





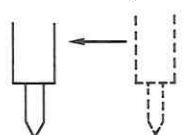

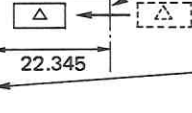








	TASTENBEDIENUNG	ANZEIGE
①	<p>(Beginnend von der X-Achse)</p>	<p>LED blinkt</p>
②	<p>Bringen Sie den Taster mit dem Werkstück in Kontakt.</p> <p>Anzeige zählt (+)</p>	<p>Zählen beginnt</p>
③		<p>LED blinkt</p>
④	<p>Bringen Sie den Taster mit dem Werkstück in Kontakt.</p> <p>Anzeige wird gehalten</p>	<p>Während des Kontaktes</p> <p>Wenn $P_1 - P_2 = 52,3$</p>
⑤	<p>Halbieren von 52,3</p> <p>- Drücken Sie die Halbierungstaste, während der Taster in Kontakt mit P2 ist.</p>	
⑥	<p>Tisch zurückstellen, bis Anzeige wieder 0.000.</p> <p>Werkstückmitte auf der X-Achse</p>	<p>P3, der Mittelpunkt der Strecke P1-P2, ist gleichzeitig der Mittelpunkt der X-Achse, wo die Anzeige 0.000 zeigt.</p>
⑦	<p>Verfahren Sie in gleicher Weise in der Y-Achse. Ermitteln Sie die Strecke P4-P5, die auch den Punkt P3 beinhaltet. Der Mittelpunkt von P4-P5 = P6, d.h. der Mittelpunkt des Werkstückes.</p>	

- (4) Bestimmung der Referenzebene (Beispiel: X-Achse)
Bei dieser Methode wird der HOLD-Modus angewandt.

	TASTENBEDIENUNG	ANZEIGE
①	<p>Tasterradius eingeben und Taster mit dem Werkstück in Kontakt bringen, wobei die gleiche Methode angewandt wird wie unter (1).</p>	
		
②	<p>Taster vom Werkstück wegbewegen.</p> 	<p>Zählen beginnt</p> 
③	 <p>Taster bewegt sich zum Werkstück.</p> <p>Tischzustellung</p> 	 <p>LED blinkt</p> 
④	 <p>Die Anzeige hält den Abstand L, der Abstand zwischen Referenzebene und ABS-Punkt auf dem Maßstab.</p>	  <p>Warnsignal ertönt und LED leuchtet, wenn der ABS-Punkt aufgespürt wird. Die Anzeige wird gehalten.</p>
⑤	<p>Mit dieser Tasteneingabe wird der HOLD-Modus gelöscht, während der Wert 22.345, die Referenzebene darstellend, gespeichert wird. Die gespeicherten Daten werden auch nach Abschalten oder Nullstellung gehalten.</p> 	   <p>Anzeige nach Löschen des Modus.</p>








(5) Wiederaufsuchen der Referenzebene

Das Werkzeug wird auf die in (4) ermittelte Referenzebene eingestellt.

	TASTENBEDIENUNG	ANZEIGE
	<p>    </p> <p>  </p> <p>Verlassen Sie durch Drücken der Löschtaste den Modus.</p> <p>Tisch zustellen </p> <p>Werkstück </p> <p>Referenzebene </p>	<p>   XXX.XXX </p> <p>   22.345 </p> <p>abgerufener Wert</p> <p> 22.345 </p> <p>Anzeige blinkt einmal </p> <p>   22.345 </p> <p>LED blinkt</p> <p> Zählen beginnt</p> <p>Warnsignal ertönt, wenn der ABS-Punkt entdeckt wird und das Zählen beginnt.</p> <p> 0.000 </p> <p>Das Werkzeug befindet sich wieder auf der programmierten Referenzebene.</p>

Anmerkungen:

Zum Löschen des Modus werden verschiedene Methoden angewandt, abhängig vom Achswahl-Status.

- Ist das Achswahl-LED an, (Bsp.:  ) so drücken Sie folgende Tastenfolge   .
- Leuchtet das Achswahl-LED nicht, (Bsp.:  ) so wird folgende Taste gedrückt  .


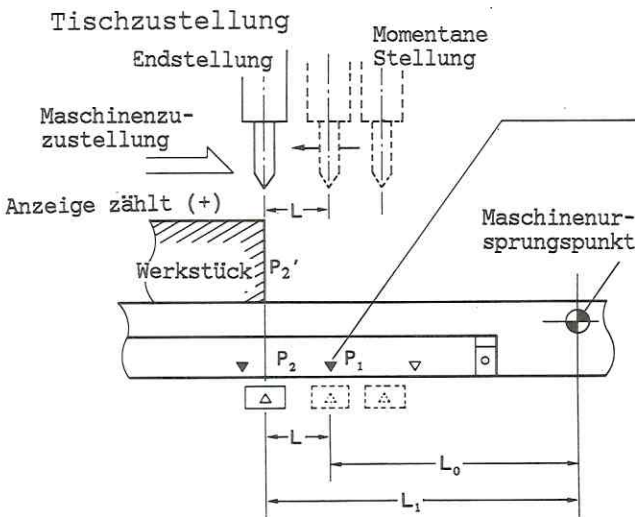

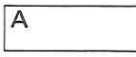
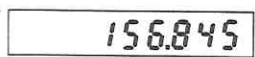
3.2.5 Wiederaufsuchen des Maschinen Ursprungspunktes unter Verwendung der Ursprungspunkt-OFFSET-Funktion

Der zu einer Werkzeugmaschine zugehörige Ursprungspunkt kann im Verhältnis zu einem bestimmten ABS-Punkt des Maßstabs jederzeit unter Anwendung der Ursprungspunkt-OFFSET-Funktion wieder aufgesucht werden.

Im Gegensatz zu anderen Parameterwerten kann der Ursprungspunkt-OFFSET-Wert, d.h. der Abstand zwischen Maschinen Ursprungspunkt und ABS-Punkt, nur über die Referenz-Nummer "0" der Nebenanzeige gespeichert werden.

● Siehe Abschnitt 3.4

(1) Vorgang des Aufsuchens des Maschinen Ursprungspunktes durch Abruf der OFFSET-Funktion

TASTENBEDIENUNG	ANZEIGE
<p>Abruf des OFFSET-Wertes (z.B. 134.5mm) in der Anzeige der X-Achse.</p> <p>  </p> <p>  </p> <p> $L = 22.345$ Ergebnis aus (5) S.45 $L_0 =$ OFFSET-Wert als Parameter eingegeben. Anzeige stoppt im OFFSET-Bereich. $P_1 =$ ABS-Punkt aufgefunden $P_2 =$ Referenzebene (Zielpunkt) (=P2') </p>	<p>  </p> <p>LED blinkt Anzeige blinkt einmal</p> <p>Das Warnsignal ertönt bei Entdeckung des ABS-Punktes und das Zählen beginnt.</p> <p>Zählen beginnt</p> <p>  </p> <p>Mit Zählbeginn erscheint die Modusanzeige "A" in der oberen linken Ecke der Anzeige.</p> <p>  </p> <p>Anzeige, wenn das Werkzeug die Referenzebene erreicht.</p> <p> $(L_1 = L + L_0$ $= 134.5 + 22.345)$ </p>

Anmerkungen:

Da im Gegensatz zu anderen Positionen die Referenz-Nummer "0" auf Dauer einen gespeicherten Ursprungs-OFFSET-Wert als Parameter enthält, ist es nicht möglich andere Daten auf die Referenz-Nummer "0" zu übertragen oder die Anzeige zu nullen.

(2) Löschen des Modus

Dieser Modus wird auf die gleiche Weise wie die Wiederauffindungsmethode der Referenzebene gelöscht.

Siehe Abschn. 3.2.3 (2).

Der Modus wird außerdem gelöscht, wenn der ABS-Punkt auf dem Maßstab überfahren wird.

3.3 Anwendung einer Kombination von Funktionen

- Index -

Die Index-Funktion ist besonders nützlich, wenn bei gegebenen Winkelabständen auf einem Kreisbogen Bohrungen hergestellt werden sollen.

Indem einfach der Kreisdurchmesser und die Anzahl der Teilungen eingegeben werden, werden die Bohrungspositionen berechnet und im ABS-Nullannäherungs-Modus angezeigt. Diese Funktion ist bei 2- und 3-Achsanzeigen wirksam.

3.3.1 Zu programmierende Daten

(1) Kreisdurchmesser Bereich:

0 - 99.999mm (Durchmesser = d)

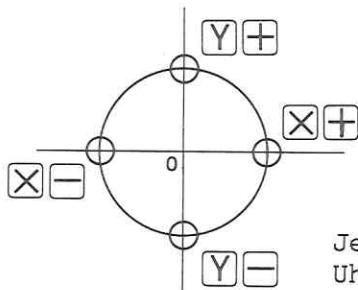
(2) Anzahl der Teilungen

Auswahl der Zahlen 3, 4, 6, 8, 12, 16 und 36.

(Anzahl der Teilungen = n)

(3) Referenzpunkt

Der Referenzpunkt wird mit den Tasten $\boxed{\times}$ \boxed{Y} $\boxed{+}$ $\boxed{-}$ nach folgender Abbildung eingegeben.

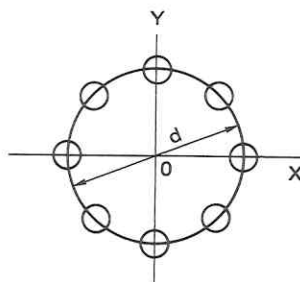


Jeder Punkt wird in der Reihenfolge im Uhrzeigersinn angezeigt.

3.3.2 Durchführung

(1) Vorbereitungen

Das Werkstück muß so auf den Maschinentisch plaziert werden, daß die Bohrungspositionen so nahe wie möglich an der Tischmitte sind. Anschließend wird der Tisch so eingestellt, daß das Werkzeug auf die Kreismitte ausgerichtet ist.



Beispiel:

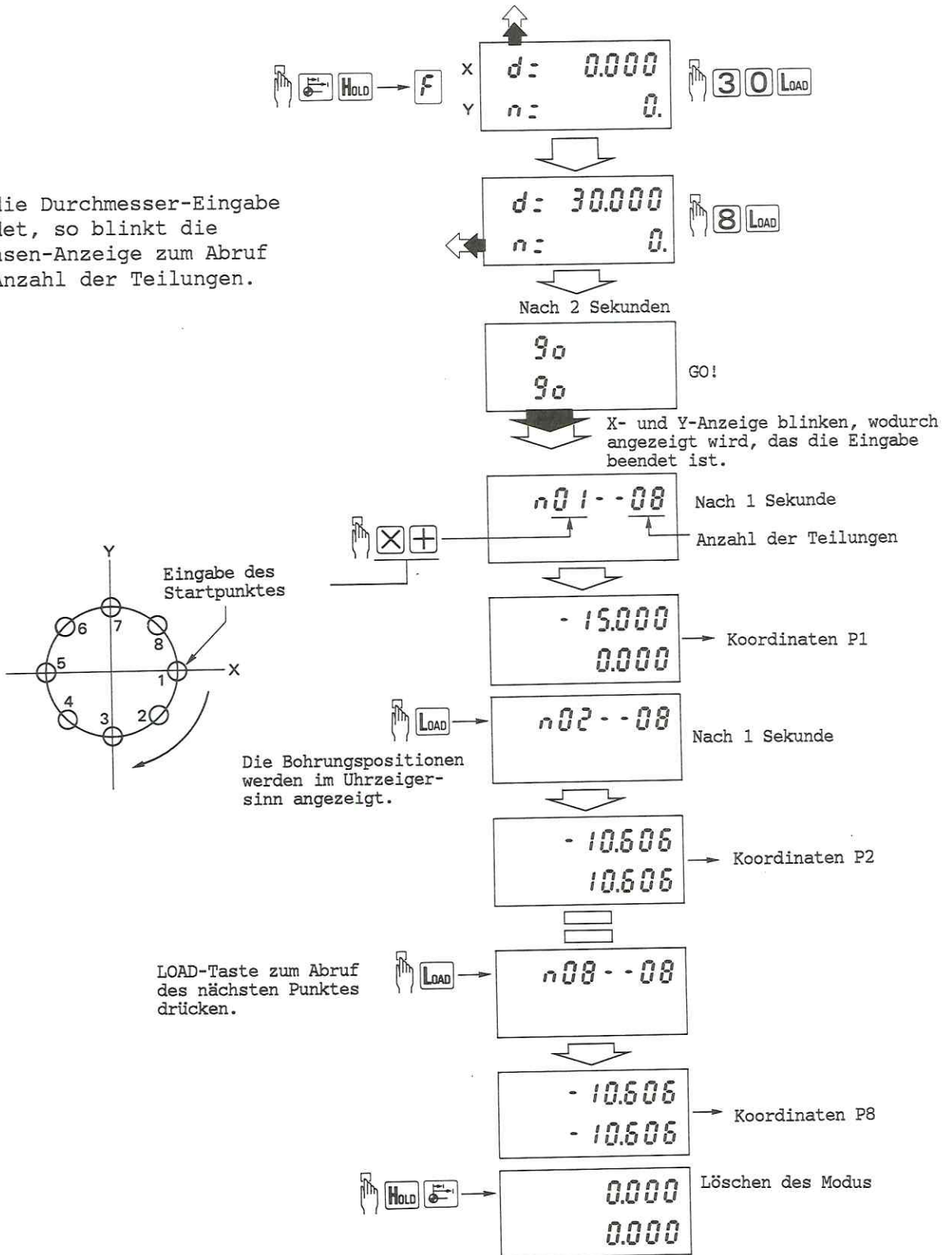
d = 30

n = 8

(2) Anwendungsbeispiel

Zum Abruf des Durchmessers blinkt die X-Achsen-Anzeige

Ist die Durchmesser-Eingabe beendet, so blinkt die Y-Achsen-Anzeige zum Abruf der Anzahl der Teilungen.



- Die einmal eingegebenen Daten bleiben gespeichert, auch wenn eine Nullung durchgeführt wird, oder das Gerät abgeschaltet wird. Sie bleiben gespeichert bis neue Daten eingegeben werden. Sie können beliebig abgerufen werden.


Anmerkung:

Nach der Anzeige muß in Richtung Null zugestellt werden.

3.4 Einstellung und Modifizierung der Parameter

Bei dieser Anzeige kann ein Fehlerkompensationsfaktor programmiert werden, der den der Maschine inherenten geometrischen Fehler kompensiert.

3.4.1 Einstellung eines Parameters

- ① Halten Sie die  -Taste gedrückt, während Sie das Gerät einschalten. Die LEDs der nachfolgenden Tasten leuchten und die Hauptanzeige zeigt sich entsprechend der nachfolgenden Zeichnung. So wird angezeigt, daß Sie sich im Parametereinstellmodus befinden.



- ② Wählen Sie die Parameternummer durch folgende Tastenoperation:



- ③ Die Parameterwerte werden durch folgende Abläufe eingegeben:

1. Achswahl
2. Dateneingabe
3. LOAD-Taste drücken

Bsp.:

Einstellung des Nullannäherungsbereiches der X-Achse auf 1mm

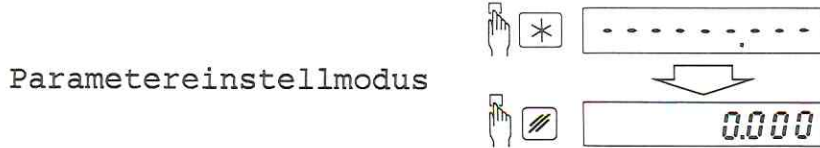


(Einstellung beendet)

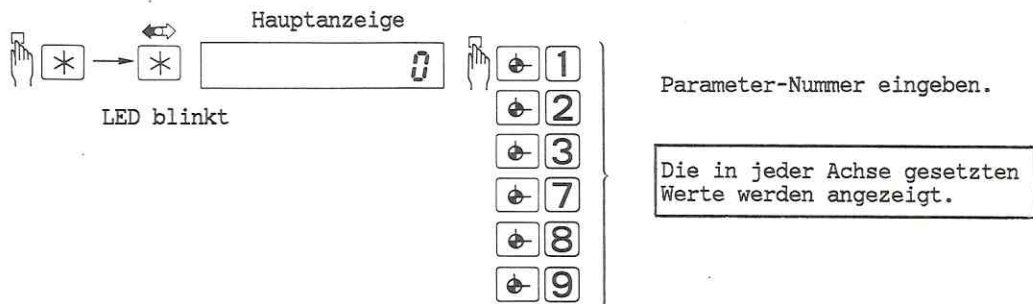
3.4.2 Wahl und Einstellung der Parameter

PARAMETER-TASTE	BEZEICHNUNG DER EINZUSTELLENDE INHALTE
<input type="checkbox"/> 1	Warnsignal für Eingaben über Signaltaster (Nur für X-Achse) <input type="checkbox"/> 0 Fortlaufend (Während Kontakt) <input type="checkbox"/> 1 0.5 Sekunden <input type="checkbox"/> 2 OFF
<input type="checkbox"/> 2	Nullannäherungswarnbereich (Nur für X-Achse) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Programmierbar von 0 bis ± 99999.999
<input type="checkbox"/> 3	Warnsignal im Nullannäherungsbereich (Nur X-Achse) <input type="checkbox"/> 0 OFF <input type="checkbox"/> 1 0.5 Sekunden <input type="checkbox"/> 2 7 - 10 Sekunden
<input type="checkbox"/> 6	Nur mit einer 4-Achsanzeige mit Inter-Achsen-Additionsfunktion (PM-14L-0A). Anzuwenden zur Einstellung des Maschinenfehler-Kompensationsfaktor und des Tote Gang Wertes. <input checked="" type="checkbox"/> Maschinenfehler-Kompensationsfaktor <input type="checkbox"/> Toter Gang
<input type="checkbox"/> 7	Zur Einstellung eines Fehlerkompensationsfaktors. Programmierbar im Bereich $-600\mu\text{m}/\text{m}$ bis $600\mu\text{m}/\text{m}$.
<input type="checkbox"/> 8	Zur Verwendung bei Tote Gang Fehler Der Kompensationsfaktor kann im Bereich von 0 bis 6000 Einheiten programmiert werden. (0 bis ± 6.000 bei $1\mu\text{m}$ Maßstab, 0 bis $\pm 30.000\text{mm}$ bei $5\mu\text{m}$ Maßstab.)
<input type="checkbox"/> 9	Zur Verwendung bei Einstellung des Ursprungs-OFFSET-Wertes. Beim Wiederaufsuchen der Referenzebene des Werkstückes unter der Referenz-Nr. "0" im <input type="checkbox"/> -Modus wird dieser Parameter dem Ursprungs-OFFSET-Wert hinzugefügt, um den Gesamt-OFFSET-Wert des Werkstückes vom Maschinenursprungspunkt zu erhalten. <div style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></div>

3.4.3 Löschen des Modus



3.4.4 Bestätigung der programmierten Parameter

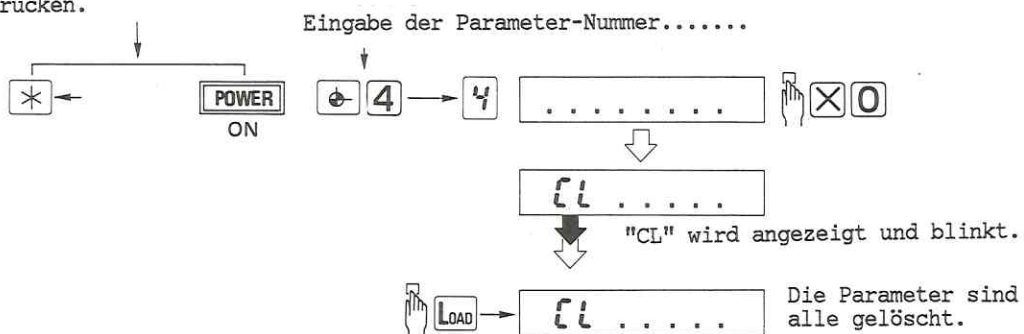


- Verlassen Sie diesen Modus mit der *****-Taste.

3.4.5 Löschen aller gegenwärtigen Parameter

Sind alle Parameter auf allen Achsen gelöscht, sind auch alle programmierten Referenzwerte, Ursprungs-OFFSET-Werte und Ausdehnungs-Kompensationsfaktoren gelöscht.

Schalten Sie das Gerät ein während Sie die *****-Taste drücken.



- Verlassen Sie diesen Modus mit der *****-Taste.

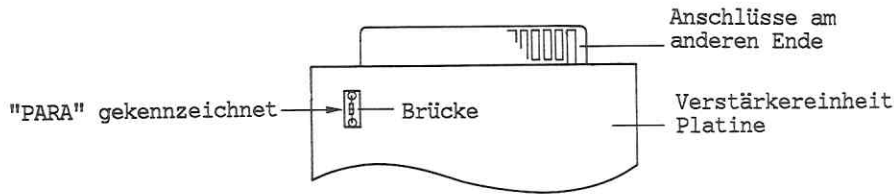
Anmerkung:

- Mit der **4**-Tastenkombination werden alle anderen als die laufenden Parameter gelöscht.

1 : 0 **2** : 0.000 **3** : 0 **6** : 0.0/0
7 : 0 **8** : 0 **9** : 0.000

3.4.6 Schutz der Parameter vor Änderungen (☐6•☐7•☐8)

Wird eine mit "PARA" gekennzeichnete Brücke auf der gedruckten Schaltung des X-Achsen-Verstärkers geöffnet, so sind die in ☐6 ~ ☐9 gesetzten Parameter ständig geschützt, so daß Löschen und Ändern unmöglich wird.



3.4.7 Einstellung des Ausdehnungskompensationsfaktors

Setzen Sie den Faktor durch: * → * n
 LED blinkt

- Der Faktor kann im Bereich -999 bis 300 programmiert werden.

Anzeige während der Einstellung



Verfahrweg des Detektors = angezeigter Wert $\times (1000+n)/1000$

wenn $n \neq 0$, LED leuchtet

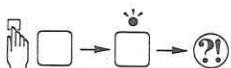
- Obwohl dieser Programmiervorgang anders als für die anderen Parameter ist, wird dieser genau wie die anderen Parameter durch den Vorgang "alles Löschen" initialisiert.

4. STÖRUNGSSUCHE

4.1 Nach falscher Tastenbedienung

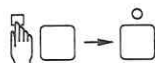
(1) 

Unter diesen Bedingungen ist die Tastenbedienung unwirksam. Drücken Sie die korrekten Tasten.

(2) 


Der falsche Modus wurde gewählt.

Drücken Sie nochmals die Modus-Taste, wodurch der Modus gelöscht wird.




(3) 

Während der Dateneingabe wurden falsche Eingabetasten betätigt.

Drücken Sie die -Taste um die Daten zu löschen und geben die korrekten Daten ein.




Wurde bereits die LOAD-Taste betätigt, so kann kein Löschvorgang durchgeführt werden.

In diesem Fall müssen Sie von der Achswahl aus neu beginnen.

In allen anderen Fällen, in denen mit der -Taste nicht gelöscht werden kann, müssen Sie von der Moduswahl aus neu beginnen.

(Beispiel:  +  ~ )

4.2 Störungsanzeige und Behebung

ANZEIGE	BEDEUTUNG	BEHEBUNG
(X-Achse) Error 10	Kurzzeitige Stromunterbrechung	1. Schalten Sie das Gerät aus und nach 5 Sekunden wieder ein.
(X-Achse) Error 11	Back-up Lithium Batterie ist schwach	1. Drücken Sie die  -Taste 2. Alle Parameter löschen. 3. MITUTOYO-Kundendienst verständigen
(Betr. Achse) Error 20	Falsche Anzeige als Folge zu hoher Vorschubgeschwindigkeit.	1. Löschen Sie die Fehlermeldung durch Drücken der  -Taste. 2. Vorgang vom Start aus korrekt wiederholen.
(Betr. Achse) Error 30	Anzeigenüberlauf	1. Löschen Sie die Fehlermeldung durch Drücken der  -Taste. 2. Messung wiederholen.
(X-Achse) Error 40	Fehler in der Selbstdiagnose	1. Schalten Sie das Gerät aus und nach 5 Sekunden wieder ein. 2. Erscheint die Fehlermeldung erneut, so verständigen Sie den MITUTOYO-Kundendienst.
Error 70	<ul style="list-style-type: none"> ● Betrifft nur mit Addition ausgerüstete Interachsen. ● Die Modusschalter für die miteinander zu addierenden /subtrahierenden Achsen sind unterschiedlich eingestellt. 	1. Gerät abschalten. 2. Schalter gleichstellen. 3. Gerät wieder einschalten.
FXXXXXXX	Anzeigekapazität überschritten.	1. Die Anzeige wird normal zählen, wenn wieder in den anzeigefähigen Bereich zurückgekehrt wird.

4.3 Störungssuche und Behebung

SYMPTOM	MÖGLICHE URSACHE	KONTROLLE/BEHEBUNG
Keine Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> ● Ist das Netzkabel angeschlossen? ● Kabelbruch? ● Sicherung durchgebrannt? 	<ul style="list-style-type: none"> - Prüfen Sie das Netzkabel mit einem Prüfgerät. - Netzspannung kontrollieren.
Sicherung brennt oft durch	<ul style="list-style-type: none"> ● Stimmt die Netzspannung? 	<ul style="list-style-type: none"> - Ist der Spannungswähler korrekt für das verwendete Netz eingestellt? - Ist das System frei von Störspannungen?
Warnsignal und Fehlermeldung	<ul style="list-style-type: none"> ● Netzkabelanschluß prüfen. (evtl. Kabelbruch?) ● Signalkabelanschluß prüf. (evtl. Kabelbruch?) ● Prüfen ob Detektor gut befestigt ist. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fehlermeldung wie Störungsanzeige löschen. - Signalkabelanschluß und Signalkabel prüfen. - Installation des Detektors kontrollieren.
<i>Error</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Ist das System Störspannungsfrei? 	<ul style="list-style-type: none"> - Bei störungsfreier Achse prüfen, ob Erdung korrekt.
Anzeige zählt nicht	<ul style="list-style-type: none"> ● Ist der richtige Zählmodus gewählt? ● Anschlüsse von Netz- und Verbindungskabel prüfen. ● Ist der Maßstab-Wählschalter korrekt eingestellt. 	<ul style="list-style-type: none"> - Versuch mit Anzeigen der anderen Achsen. - System auf den Modus einstellen, in welchem die Anzeige zählt. - Ist der Schalter falsch eingestellt, so muß diese Einstellung korrigiert werden.
Anzeige zählt falsch	<ul style="list-style-type: none"> ● Verbindungskabel korrekt angeschlossen ● Erdung kontrollieren ● Korrekte Netzspannung? 	<ul style="list-style-type: none"> - Anschlüsse und Erdung kontrollieren - Die Erdungsbedingungen der Maschine besonders prüfen.
Ungenaues Zählen	<ul style="list-style-type: none"> ● Korrekte Parametereinstellung? ● Maßstäbe gemäß Montageanleitung montiert? ● Liegt eine Deformation, Rattern oder übermäßiges Spiel der beweglichen Teile vor? ● Etwaige lokale thermische Ausdehnung/Kontraktion im Bereich der Detektorbewegung? 	<ul style="list-style-type: none"> - Parameter ändern oder alle aktuellen Parameter löschen. - Maßstabsmontage speziell an den Halterungen überprüfen. - Maschinengenauigkeit prüfen. - Örtlichen Temperaturanstieg prüfen - Werkstückbefestigung prüfen.

5. TECHNISCHE DATEN

5.1 Anzeigentyp und Leistung

ANZAHL DER ACHSEN	BESTELL-NR.
1	164-261 (PM-11L)
2	164-263 (PM-12L)
3	164-265 (PM-13L)

5.1.1 Auflösung und Anzeigebereich

Maßstab	Modus	Auflösung	Anzeigebereich
0.005mm	NOR	0.005mm	±99999.995mm
0.005mm	DIA	0.010mm	±99999.990mm
0.005mm	RES	0.01mm	±99999.99mm
0.001mm	NOR	0.001mm	±99999.999mm
0.001mm	DIA	0.002mm	±99999.998mm
0.001mm	RES	0.002mm	±99999.998mm

5.1.2 Anzeigen

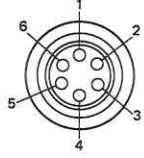
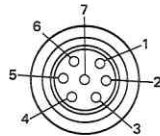
(1) Hauptanzeige


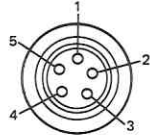
- Maximal 9 Zeichen (einschl. (-)-Vorzeichen) werden angezeigt. Das Vorzeichen ist fließend gemäß der Anzahl der angezeigten Zeichen.
- 7-Segment Fluoreszent-Röhre (Grün)
Zeichenhöhe: 15mm.


(2) Nebenanzeige (Anzeige der Referenz-Nr.)

- 1 Zeichen, 7-Segment LED (Grün)
Zeichenhöhe: 8mm

5.1.3 Eingangssignale und Steckerbelegung

Verstärker und Eingangssteckdosen	Eingangssignale	Steckerbelegung
RM12BRD-6S	Rechtecksignale um 90° Phasen verschoben	<ol style="list-style-type: none"> 1. +5V 2. A-Phasen-Eingang 3. B-Phasen-Eingang 4. ABS-Signal-Eingang 5. Signalerdung 6. Erdung 
RM12BRD-7S	Sinuswellensignale um 90° Phasen verschoben	<ol style="list-style-type: none"> 1. Frei 2. A-Phasen-Eingang 3. B-Phasen-Eingang 4. ABS-Signal-Eingang 5. Signalerdung 6. Erdung 7. +10V 

Signaltastereingang und Stecker	Steckerbelegung
Signaltastereingang O.P. D4-701B-00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eingang der Referenzebenen Detektor Signale 2. Erdung 3. OV 4. LED-Signale 
Signaltastereingang RM12BRD-5S	<ol style="list-style-type: none"> 1. LED-Signale 2. Signaltastereingang 3. Frei 4. OV 5. Erdung 

Signaltastereingang und Stecker	Steckerbelegung	
Externer Nullungseingang D5-701B-00	1. OV 2. Ext. Nullungssignal (X) 3. Ext. Nullungssignal (Y) 4. Ext. Nullungssignal (Z) 5. Frei	

5.1.4 Rechenleistung

(1) Ansprechgeschwindigkeit

50m/min bei 5 μ m Maßstab
 18m/min bei 1 μ m Maßstab

(2) Zählfehler: \pm 1 Zeichen

5.2 Weitere Daten

5.2.1 Stromversorgung

- Netzspannungen: umschaltbar
85-132V/170-264V
50/60Hz
- Stromverbrauch: 17VA

5.2.2 Temperaturbereich

Arbeitstemperatur: 0° bis 40°C

Lagertemperatur: -20° bis 70°C

5.2.3 Maße/Gewichte

- Ein-/zweiachsige Einheit
240x243x212mm 4kg
- Dreiachsige Einheit
240x288x212mm 5.5kg

5.3 Sonderzubehör

Bestell-Nr.	
939186	BCD-Ausgang
937923	"DIGIMATIC" Ausgang
939308	RS-232C Ausgang
934730	Nullpunktkabel
936552	Ext. Nullung für 2 Achsen
936553	Ext. Nullung für 3 Achsen
933880	Ursprungspunktblock
	<u>Elektronik-Signaltaster</u>
	Schwenkbereich: vertikal $\pm 1.5\text{mm}$ horizontal $\pm 1\text{mm}$
	Tastkugel $\phi 10\text{mm}$, Wiederholgenauigkeit max. $2\mu\text{m}$
902431	mit Einspannschaft $\phi 12\text{mm}$
935094	mit einspannschaft $\phi 32\text{mm}$
938140	mit einspannschaft $\phi 20\text{mm}$

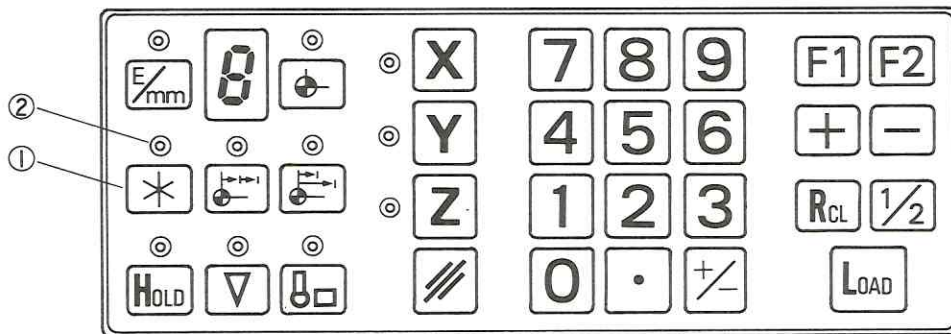
** Wichtige Anmerkung (Siehe Abschn. 3.1)

Die \ast -Taste (Parametertaste) sollten Sie mit Ausnahme des Einstellens, Löschsens oder Abstimmens des Ausdehnungs-Kontraktionsfaktors und des Parameters nicht verwenden.

Eine falsche Betätigung dieser Taste hätte das Aufleuchten des LED (2) zur Folge.

Normalerweise leuchtet dieses LED nicht, wenn das Gerät eingeschaltet ist.

Sollte es in Folge eines Anwenderfehlers leuchten, so gibt Ihnen Abschn. "3.4.5 Löschen aller gegenwärtigen Parameter" (S. 52) Aufschluß.







Mitutoyo Meßgeräte GmbH

Borsigstraße 8-10
D-4040 Neuss 21

Tel. (02107) 102-0
FAX (02107) 86 85
Tlx. 8 517 702 Verkauf Ausland
8 518 126 Verkauf Inland

Printed in F.R. of Germany 06.89 (Mitutoyo)