

# QM-Height

**Hochpräzises  
digitales  
Höhenmessgerät**

## **Bedienungsanleitung (Hardware-Anleitung)**

Vor Inbetriebnahme sorgfältig lesen  
Heben Sie die Anleitung nach dem Lesen griffbereit in der Nähe des  
Gerätes auf.

**Mitutoyo**

[MEMO]

---

# DARSTELLUNGSMITTEL IN DIESEM HANDBUCH

---

## Sicherheitsmaßnahmen

Um den ordnungsgemäßen und sicheren Betrieb der Geräte sicherzustellen, enthalten die Benutzerhandbücher von Mitutoyo verschiedene Signalwörter und Sicherheitswarnsymbole, die auf Gefahren und potentielle Unfallrisiken hinweisen.

Die folgenden Symbole/Signalwörter enthalten **allgemeine** Warnhinweise:



**GEFAHR**

---

Hinweis auf eine unmittelbare Gefahrensituation, die bei Nichthandeln oder Missachtung der Sicherheitsvorschriften zu Unfällen mit schweren Verletzungen - im Extremfall mit Todesfolge - führen kann.

---



**WARNUNG**

---

Hinweis auf eine potentielle Gefahrensituation, die bei Nichthandeln oder Missachtung der Sicherheitsvorschriften zu Unfällen mit schweren Verletzungen - im Extremfall mit Todesfolge - führen kann.

---



**VORSICHT**

---

Hinweis auf eine potentielle Gefahrensituation, die, wenn Sie nicht vermieden wird, zu Unfällen mit leichten bis mittelschweren Verletzungen oder Sachschäden führen kann.

---

Die folgenden Symbole stellen **spezifische** Warnungen oder verbotene Maßnahmen dar oder weisen auf eine obligatorische Maßnahme hin:



---

Warnt den Benutzer vor einer spezifischen gefährlichen Situation. Das hier gezeigte Beispiel bedeutet: "Vorsicht, Gefahr eines Stromschlags".

---



---

Verbietet eine spezifische Maßnahme. Das hier gezeigte Beispiel bedeutet: "Nicht berühren".

---



---

Spezifiziert eine spezifische Maßnahme. Das hier gezeigte Beispiel bedeutet: "Erden".

---

---

# DARSTELLUNGSMITTEL IN DIESEM HANDBUCH

---

## Verschiedene Hinweisarten

Die folgenden **Hinweis**arten sollen den Benutzer dabei unterstützen, durch korrekte Bedienung des Gerätes zuverlässige Messdaten zu erhalten.

- 
- WICHTIG**
- Ein *wichtiger Hinweis* enthält Informationen, die zur Durchführung einer Aufgabe von wesentlicher Bedeutung ist. Dieser Hinweis muss zur Durchführung der Aufgabe unbedingt beachtet werden.
  - Ein *wichtiger Hinweis* bezieht sich auf eine Vorsichtsmaßnahme, die bei Nichtbeachtung zu Datenverlust, geringer Genauigkeit oder Funktionsstörung/Ausfall des Gerätes führen kann.
- 

**HINWEIS** Ein *Hinweis* betont oder ergänzt wichtige Punkte des Haupttextes. Er gibt Zusatzinformationen zu besonderen Situationen (z.B. Speicherbeschränkungen, Gerätekonfigurationen oder Detailinformationen zu spezifischen Programmversionen).

---

**TIPP** Ein *Tipp* ist ein Hinweis, der dem Benutzer hilft, die im Text beschriebenen Techniken und Vorgehensweisen den eigenen Anforderungen entsprechend anzuwenden. Außerdem bietet ein Tipp Referenzinformationen zum aktuellen Thema im Handbuch.

---

- Änderungen der Informationen in diesem Dokument jederzeit vorbehalten.

© Copyright © 2014 Mitutoyo Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

# Vorsichtsmaßnahmen für die Verwendung

- Wichtig**
- Benutzen Sie das Messgerät nicht an Standorten, an denen es direkt Kühlflüssigkeiten, Wasser, Staub usw. ausgesetzt ist (Abb. 1).
  - Benutzen Sie das Messgerät nicht an Standorten, an denen es direkter Sonneneinstrahlung, Durchzug oder heißer Luft ausgesetzt ist (Abb. 2).
  - Das Messgerät innerhalb eines Temperaturbereichs von 0°C bis 40°C benutzen. Bei Präzisionsmessungen muss die Umgebungstemperatur so nah wie möglich bei 20°C mit minimalen Temperaturschwankungen liegen.
  - Das Verschieben oder Umsetzen des Gerätes auf der Richtplatte darf ausschließlich am Griff erfolgen.
  - Zur Reinigung von Hauptgerät, Sockel oder Taster ein fusselfreies Tuch oder Papier, das mit Neutralreiniger angefeuchtet wurde, benutzen. Verwenden Sie keine organischen Lösungsmittel wie Verdüner.
  - In keinem Fall darf das QM-Height externer Spannung (wie zum Beispiel durch ein elektrisches Graviergerät) ausgesetzt werden. Andernfalls kann dies zu Problemen führen. (Abb. 3)
  - Achten Sie nach der Benutzung darauf, das Gerät auszuschalten.
  - Wenn das Messgerät für längere Zeit nicht benutzt wird, nehmen Sie die Batterien heraus. Die Batterien könnten auslaufen und das Gerät beschädigen.
  - Die mitgelieferten Batterien dürfen nicht aufgeladen oder auseinandergenommen werden. Kurzschlussgefahr!
  - Nur LR6- (AA-Alkalibatterien ) oder Ni-Mh-Batterien (Nickelhydridbatterien) verwenden. Bei der Handhabung der Batterien die jeweils den Batterien beiliegenden Anweisungen beachten.
  - Das Messgerät darf keiner übermäßigen Kraft oder Stoßeinwirkung ausgesetzt werden. Es darf nicht demontiert werden, lediglich das Batteriefach darf zum Austauschen der Batterien entfernt werden (Abb. 4).

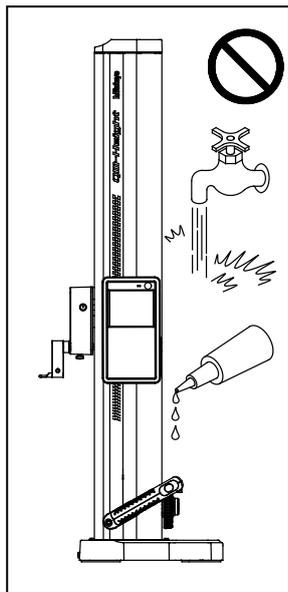


Abb. 1

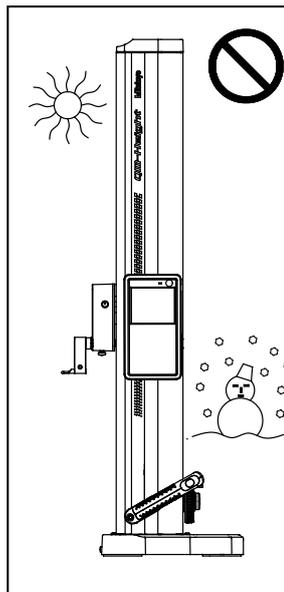


Abb. 2

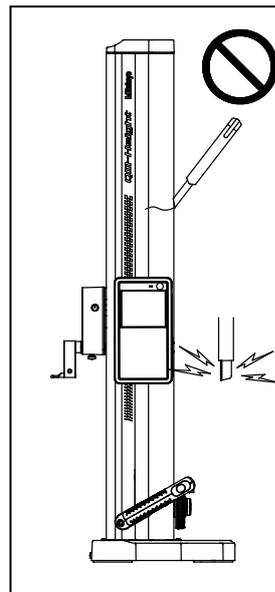


Abb. 3

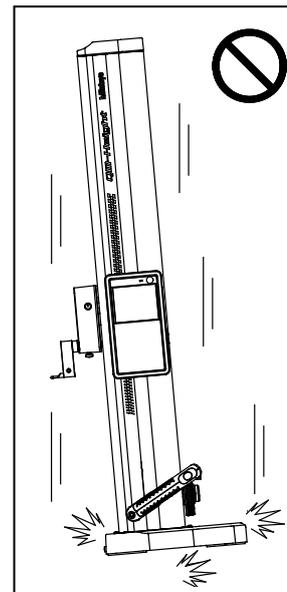


Abb. 4

---

## Garantie

---

Sollte dieses Produkt innerhalb eines Jahres ab Datum des ursprünglichen Kaufs Verarbeitungs- oder Materialfehler aufweisen, wird es, kostenlos und nach unserem Ermessen repariert oder ersetzt, nachdem es frachtfrei an uns zurückgesandt wurde. Die Bestimmungen und Rechte im Endbenutzer-Softwarelizenzvertrag von Mitutoyo werden dadurch nicht beeinträchtigt.

Ist der Ausfall oder Schaden des Produkts auf eine der folgenden Ursachen zurückzuführen, werden die Reparaturkosten in Rechnung gestellt, selbst wenn die Garantiefrist noch nicht abgelaufen sein sollte.

- (a) Ausfall oder Schaden infolge natürlicher und normaler Verschleißerscheinungen.
- (b) Ausfall oder Schaden infolge unsachgemäßer Handhabung, Wartung oder Instandsetzung, oder infolge von unbefugten Änderungen.
- (c) Ausfall oder Schaden infolge von Transporten, Stoßeinwirkungen oder Standortwechsel des Geräts nach dem Kauf.
- (d) Ausfall oder Schaden infolge von Feuer, Salz, Gas, anormaler Spannung und Stromstößen aufgrund von Blitzeinschlag, oder Naturkatastrophen.
- (e) Ausfall oder Schaden infolge einer kombinierten Verwendung mit Hardware oder Software, die nicht von Mitutoyo angegeben oder genehmigt wurde.
- (f) Ausfall oder Schaden infolge der Verwendung des Produkts für extrem gefährliche Aktivitäten.

Diese Garantie ist nur dann wirksam, wenn das Gerät ordnungsgemäß und in Übereinstimmung mit den Vorschriften in diesem Benutzerhandbuch im ursprünglichen Einsatzland installiert und betrieben wird.

**MIT AUSNAHME DER IN DIESER GARANTIE GETROFFENEN FESTLEGUNGEN WERDEN SÄMTLICHE AUSDRÜCKLICHEN ODER STILLSCHWEIGEND EINBEGRIFFENEN BEDINGUNGEN, ANGABEN, ZUSICHERUNGEN UND GARANTIEN JEDLICHER ART EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF JEDLICHE STILLSCHWIEGENDE GARANTIE DER MARKTGÄNGIGKEIT UND VERKAUFSFÄHIGKEIT, DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, DER NICHTVERLETZUNG VON RECHTEN ODER GARANTIEN, DIE SICH IM LAUFE EINES GESCHÄFTS, DURCH GEWOHNHEIT ODER HANDELSGEPFLOGENHEITEN ERGEBEN, BIS ZU DEM IM RAHMEN DES GELTENDEN RECHTS HÖCHSTEN ZULÄSSIGEN AUSMASS HIERMIT AUSGESCHLOSSEN.**

Sie übernehmen die vollumfängliche Verantwortung für alle Auswirkungen, die sich aus der Auswahl dieses Produkts mit dem Ziel des Erreichens der beabsichtigten Resultate ergeben.

---

## Haftungsausschluss

---

**IN KEINEM FALL HAFTEN DAS UNTERNEHMEN MITUTOYO, SEINE TOCHTERGESELLSCHAFTEN UND VERBUNDENEN UNTERNEHMEN UND SEINE ZULIEFERER FÜR JEDWEDE EINNAHMEAUSFÄLLE, ENTGANGENE GEWINNE ODER DATENVERLUSTE, ODER FÜR KONKRETE, UNMITTELBARE ODER MITTELBARE SCHÄDEN, FOLGESCHÄDEN, BEILÄUFIGE SCHÄDEN ODER BUSSGELDER UND VERSCHÄRFTEN SCHADENERSATZ, WODURCH AUCH IMMER SOLCHE SCHÄDEN VERURSACHT WURDEN UND UNABHÄNGIG VON DER THEORETISCH BESTEHENDEN HAFTUNG, DIE SICH AUS DER VERWENDUNG ODER DER UNMÖGLICHKEIT DER VERWENDUNG DIESES PRODUKTS ERGIBT, SELBST WENN MITUTOYO ODER SEINE TOCHTERGESELLSCHAFTEN UND VERBUNDENEN UNTERNEHMEN UND/ODER SEINE ZULIEFERER ÜBER DIE MÖGLICHKEIT SOLCHER SCHÄDEN IN KENNTNIS GESETZT WURDEN.**

Falls festgestellt wird, dass Mitutoyo ungeachtet der obigen Ausführungen Ihnen gegenüber für einen Schaden oder Verlust haftbar ist, der sich aus der Verwendung des Produkts durch Sie ergibt oder der in irgendeiner Weise mit seiner Verwendung durch Sie in Zusammenhang steht, übersteigt der Umfang der Haftung von Mitutoyo und/oder seinen Tochtergesellschaften und verbundenen Unternehmen und seinen Zulieferern gegenüber Ihnen in keinem Fall den Preis, den Sie für das Produkt selbst gezahlt haben, unabhängig davon, ob es sich um die vertragliche Haftung oder die Verschuldenshaftung (einschließlich Fahrlässigkeit ) oder anderweitige Haftung handelt.

Die vorangehend aufgeführten Einschränkungen gelten auch wenn die obige Garantie ihren wesentlichen Zweck nicht erfüllt.

**DA IN EINIGEN LÄNDERN, BUNDESLÄNDERN ODER GERICHTSSTÄNDEN DER AUSSCHLUSS ODER DIE BESCHRÄNKUNG DER HAFTUNG FÜR FOLGESCHÄDEN ODER BEILÄUFIGE SCHÄDEN NICHT GESTATTET IST, WIRD MITUTOYOS HAFTUNG IN SOLCHEN LÄNDERN, BUNDESLÄNDERN ODER GERICHTSSTÄNDEN AUF DEN GESETZLICH ZULÄSSIGEN UMFANG BESCHRÄNKT.**

---

## Einhaltung der Exportkontrollbestimmungen

---

Dieses Produkt fällt unter die Sammelkategorie 'alle Waren, die der Kontrolle unterliegen' ("Catch-All-Controlled Goods') und/oder die Sammelkategorie 'Alle Technologien (einschließlich Programme), die der Kontrolle unterliegen' ("Catch-All-Controlled Technologies (including Programs)" im Rahmen der Kategorie 16 der separaten Tabelle 1 der Exporthandelskontrollverordnung 'Export Trade Control Order' bzw. im Rahmen der Kategorie 16 der separaten Tabelle der 'Foreign Exchange Control Order' (Devisenkontrollverordnung), basierend auf dem Außenhandels- und Devisenkontrollgesetz Japans.

Sollten Sie beabsichtigen, einen Re-Export des Produkts aus einem anderen Land als Japan, den Weiterverkauf des Produkts in einem anderen Land als Japan oder eine Neubereitstellung der Technologie (einschließlich Programm) durchzuführen, müssen Sie die dafür geltenden Vorschriften Ihres Landes beachten.

---

## Entsorgung von elektrischen und elektronischen Altgeräten (gilt für Länder der Europäischen Union und andere europäische Länder mit Abfalltrennsystemen)

---



Dieses Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht zusammen mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden darf. Zur Reduzierung der Umweltbelastung durch Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) (EU-Richtlinie 2002/96/EG) und zur Minimierung der Menge an in Mülldeponien entsorgtem Elektroschrott führen Sie dieses Produkt bitte der Wiederverwendung bzw. dem Recycling zu.

Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Händler oder Ihren Vertriebshändlern vor Ort.

---

# INHALTSVERZEICHNIS

---

DARSTELLUNGSMITTEL IN DIESEM HANDBUCH .....	i
Vorsichtsmaßnahmen für die Verwendung .....	iii
Garantie .....	iv
Haftungsausschluss .....	v
Einhaltung der Exportkontrollbestimmungen .....	v
Entsorgung von elektrischen und elektronischen Altgeräten (gilt für Länder der Europäischen Union und andere europäische Länder mit Abfalltrennsystemen) .....	vi
<b>1 VOR BEGINN DER MESSUNG .....</b>	<b>1-1</b>
1.1 Überprüfung beim Auspacken .....	1-1
1.2 Bezeichnung und Funktion der einzelnen Bauteile .....	1-2
1.2.1 Haupteinheit .....	1-2
1.2.2 Anzeigeeinheit .....	1-3
1.2.3 Liste und Inhaltsverzeichnis zu den Funktionen .....	1-7
1.3 Installation .....	1-8
1.3.1 Aufstellunggebung .....	1-8
1.3.2 Installieren des QM-Height auf einer Richtplatte .....	1-8
1.3.3 Entfernen der Transportsicherungen .....	1-9
1.3.4 Einbau der Batterien .....	1-10
1.3.5 Anbringen des Tasters .....	1-11
<b>2 BEDIENUNG .....</b>	<b>2-1</b>
2.1 BEDIENUNG .....	2-1
2.1.1 Bewegen und Festklemmen des Schlittens .....	2-1
2.1.2 Verschieben des Hauptgeräts .....	2-2
2.1.3 Einstellen des Schwebebetragts .....	2-3
2.2 Vorbereitung der Messung .....	2-4
2.2.1 Einstellen des absoluten Nullpunkts .....	2-4
2.2.2 Einrichten des Tasters .....	2-6
2.2.3 Vorgehensweise zur Voreinstellung .....	2-7
2.3 Messung (Grundfunktionen) .....	2-8
2.3.1 Höhenmessung .....	2-8
2.3.2 Stufenmessung .....	2-9
2.3.3 Messung eines Innendurchmessers .....	2-10
2.3.4 Messen eines Außendurchmessers .....	2-11
2.3.5 Messmodus für Ebenenabtastung, Minimalhöhe, Maximalhöhe .....	2-12
2.4 Messung (praktische Anwendung) .....	2-13
2.4.1 Berechnung eines Punkt-zu-Punkt-Abstands .....	2-13
2.4.2 Speichern von Messdaten .....	2-14
2.4.3 Toleranzbewertung .....	2-15
2.4.4 Halten des Anzeigewertes und Ausgabe der Messdaten .....	2-17
2.5 Bei Auftritt von Problemen .....	2-18
2.5.1 Störungsbeseitigung .....	2-18
2.5.2 Fehlermeldung .....	2-18

---

<b>3</b>	<b>MODUSEINSTELLUNG.....</b>	<b>3-1</b>
3.1	Moduseinstellung.....	3-1
3.1.1	Aktivieren der Moduseinstellung.....	3-1
3.2	Verschiedene Modi .....	3-2
3.2.1	Toleranzeinstellung .....	3-2
3.2.2	Tastereinstellung.....	3-4
3.2.3	Einstellen des Ziffernschrittwerts .....	3-6
3.2.4	Ausgabeeinstellung.....	3-7
3.2.5	Speicherberechnung (Berechnung von Punkt-zu-Punkt-Abstand) und Löschen des Speichers .....	3-8
3.2.6	Einstellen der Stromversorgung.....	3-9
3.2.7	Unterstützungsfunktion (Einstellung und Ausführung).....	3-10
<b>4</b>	<b>SPEZIFIKATIONEN .....</b>	<b>4-1</b>
4.1	Spezifikationen für die Digimatic-Datenausgabe .....	4-1
4.1.1	Datenformat .....	4-1
4.1.2	Anschluss-Spezifikation .....	4-1
4.1.3	Ablaufdiagramm.....	4-2
4.2	Spezifikationen für die USB-Datenausgabe .....	4-3
4.2.1	Kommunikationsprotokoll.....	4-3
4.2.2	Data format .....	4-3
4.2.3	Befehl zur Datenanforderung.....	4-3
4.2.4	Anschluss-Spezifikation .....	4-3
4.2.5	Beispiele für Datenformate .....	4-3
4.2.6	Installation des zugehörigen Treibers .....	4-4
4.2.7	Anschließen an den PC und übertragen von Messdaten .....	4-4
4.3	Allgemeine Spezifikationen.....	4-5
4.4	Standardzubehör .....	4-6
4.5	Sonderzubehör .....	4-7

## SERVICENETZ

# 1

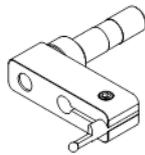
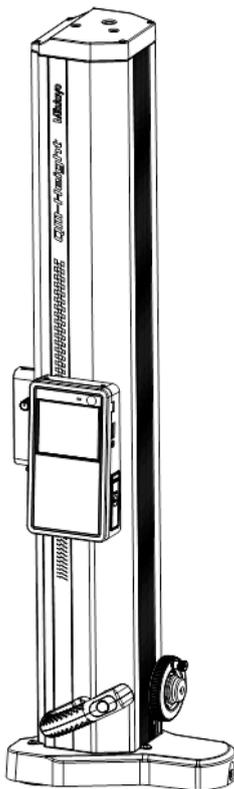
## VOR BEGINN DER MESSUNG

Dieses Kapitel beinhaltet die Bezeichnungen und Funktionen der einzelnen Komponenten sowie die Vorgehensweise bei der Einrichtung.

### 1.1 Überprüfung beim Auspacken

Prüfen Sie beim Auspacken des Geräts, ob alle folgenden Komponenten enthalten sind.

- Haupteinheit



- Auswechselbarer Messeinsatz für Taster Ø5 mm



- AA-Alkalibatterien (LR6) 4 Stück

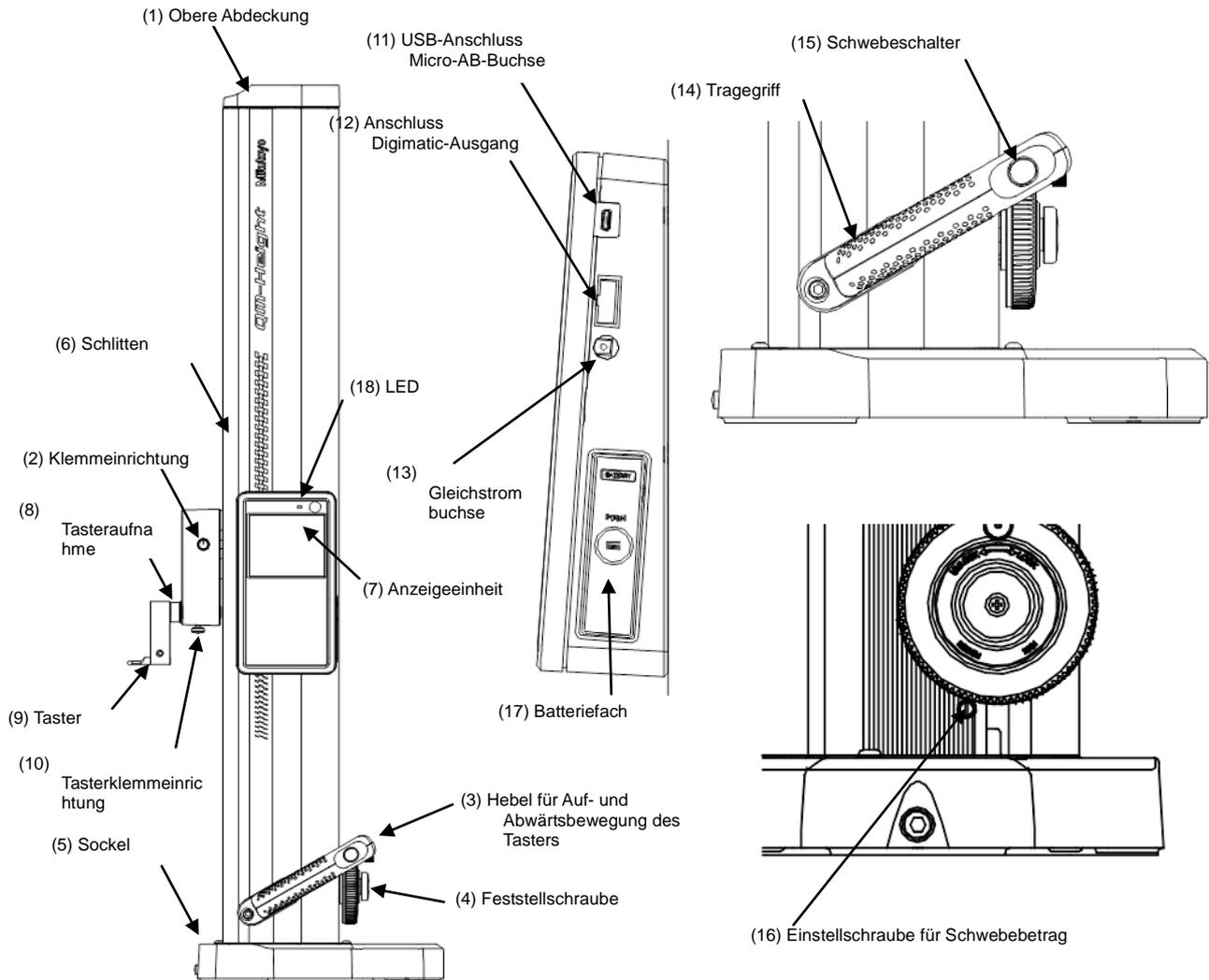


- Kalibrierblock für Kugeldurchmesser

- Bedienerhandbuch (dieses Handbuch)
- Blatt "Vorgehensweise beim Auspacken"
- Blatt "Vorgehensweise für Einstellungen"
- Schnellanleitung
- Garantiekarte
- Prüfzertifikat

## 1.2 Bezeichnung und Funktion der einzelnen Bauteile

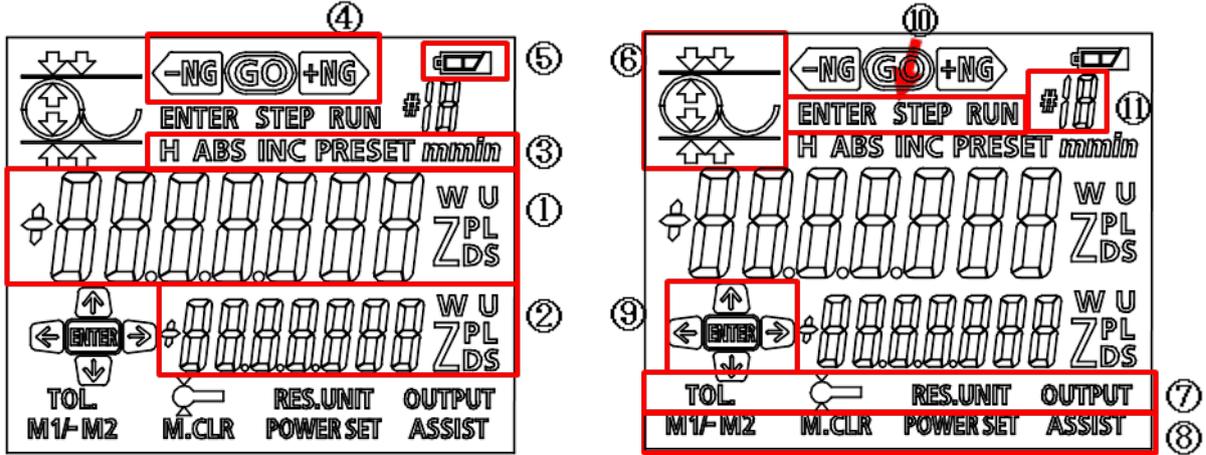
### 1.2.1 Haupteinheit



- (1) Obere Abdeckung
- (2) Klemmeinrichtung: Der Taster wird am Schlitten festgeklemmt.
- (3) Hebel für Auf- und Abwärtsbewegung des Tasters
- (4) Feststellschraube: Fixiert den Schlitten.
- (5) Basis
- (6) Schlitten: Trägt den Taster.
- (7) Anzeigeeinheit: Zeigt Messergebnisse, verschiedene Meldungen usw. an.
- (8) Tasteraufnahme: Halterung zum Anbringen des Tasters.
- (9) Taster: Der Standardtaster hat einen Durchmesser von  $\varnothing 5$ .
- (10) Tasterklemmeinrichtung: Eine Schraube zum Klemmen des Tasters.
- (11) USB-Micro-Anschluss: Ermöglicht USB-Ausgabe
- (12) Anschluss Digimatic-Ausgang: Zur Ausgabe von Digimatic-Daten.
- (13) Gleichstrombuchse: Ermöglicht die Verwendung eines optionalen Netzadapters.
- (14) Tragegriff: Dient zum Transportieren der Einheit.
- (15) Schwebeschalter: Schalter für Luftlagerung des Geräts. (Nur bei bestimmten Modellen)
- (16) Einstellschraube für Schwebebetrag: Schraube zum Einstellen des Schwebebetrag des Geräts. (Nur bei bestimmten Modellen)
- (17) Batteriefach
- (18) LED

1.2.2 Anzeigeeinheit

(1) Flüssigkristallanzeige (LCD)

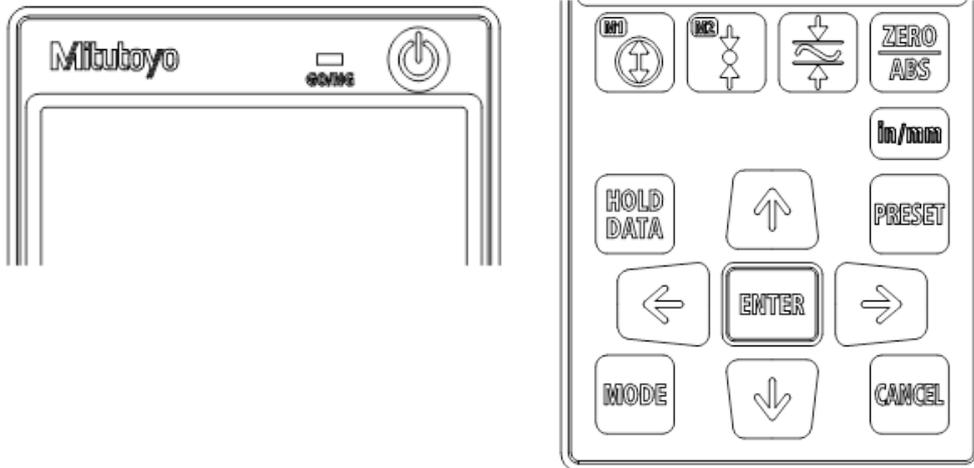


Nr.	Bezeichnung der Anzeige	Grundlegende Anzeige und Referenzseiten
(1)	Oberes Feld	Zeigt Zählwert bei normaler Messung an: [2.3.1. Höhenmessung] [2.3.2 Stufenmessung] Zeigt Durchmesser bei Innen-, Außendurchmesser-Messung an: [2.3.3 Innendurchmesser-Messung] [2.3.4 Außendurchmesser-Messung] Zeigt Verschiebung bei Messmodus für Ebenenabtastung an: [2.3.5 Messmodus für Ebenenabtastung]
(2)	Unteres Feld	Zeigt den Abstand bei normaler Messung an: [2.3.1 Höhenmessung] [2.3.2 Stufenmessung] [2.4.1 Berechnung eines beliebigen Abstands von Punkt zu Punkt]
(1) (2)	Nr.	ZP (Abstand): [2.3.1 Höhenmessung] [2.3.2 Stufenmessung] [2.4.1 Berechnung eines beliebigen Abstands von Punkt zu Punkt] ZD (Durchmesser): [2.3.3 Innendurchmesser-Messung] [2.3.4 Außendurchmesser-Messung] ZL (max. Wert), ZS (min. Wert), W (Breite): [2.3.5 Messmodus für Ebenenabtastung] U (oberer Grenzwert), L (unterer Grenzwert): [2.4.3 Toleranzbewertung]
(3)	H Messsystem PRESET Einheit	H (Halt): [2.4.4 Halten des Anzeigewertes und Ausgabe der Messdaten] ABS (absolutes Messsystem), INC (inkrementales Messsystem): [2.2.1 Einstellen des absoluten Nullpunkts] PRESET: [2.2.3 Vorgehensweise zur Voreinstellung] mm (Einheit: mm), in (Einheit: Zoll; nur bei Modellen mit Zoll-Einheit)
(4)	Toleranzbewertung	-NG (negative Toleranz), GO (innerhalb der Toleranz), +NG (positive Toleranz): [2.4.3 Toleranzbewertung]
(5)	Alarm für niedrige Versorgungsspannung	Gibt bei niedriger Versorgungsspannung eine Warnung aus: [2.5.2 Fehlermeldungen]
(6)	Hinweissymbol	Zeigt die Richtungseinstellung des Tasters an: [2.2.2 Einrichten des Tasters] Zeigt Hinweise zu Messrichtung, Innen-/Außendurchmesser-Messung und Messmodus für Ebenenabtastung an: [2.3 Messung (Grundfunktionen)]

---

(7)	Einstellung 1	Toleranzeinstellung, Tastereinstellung, Ziffernschrittwert, AusgabeEinstellung: [3.1.1 Moduseinstellung]
(8)	Einstellung 2	Einstellen und Löschen des Speichers, Stromversorgungseinstellung, Einstellung und Ausführung der Unterstützungsfunktion: [3.1.1 Moduseinstellung]
(9)	Cursor Eingabe	Zeigt an, wann eine Richtung betätigt oder eine Eingabe bestätigt werden kann.
(10)	Status der Unterstützungsfunktion	Übermittlung des Status der Unterstützungsfunktion: [3.2.7 Unterstützungsfunktion (Einstellung und Ausführung)]
(11)	Nr. der Unterstützungsfunktion	Messverfahren der Unterstützungsfunktion: [3.2.7 Unterstützungsfunktion (Einstellung und Ausführung)]

(2) Tastenfeld (für normale Bedienung)



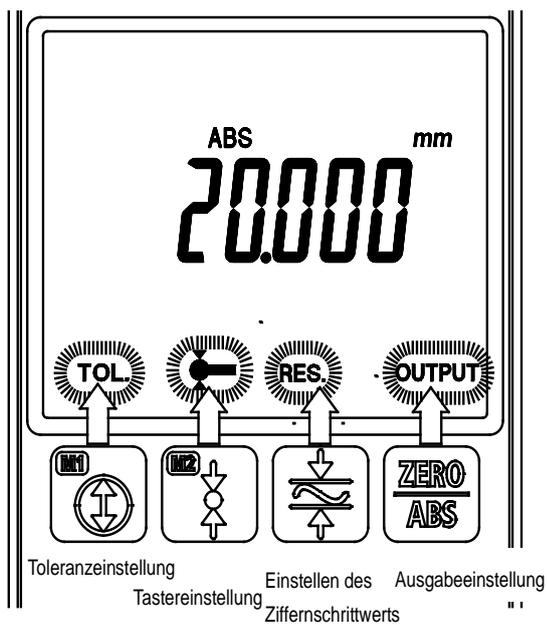
	Normale Betätigung (weniger als 1 s)	Lange Betätigung (min. 1 s)
	Schaltet die Spannungsversorgung ein und aus. Erfolgt für länger als 2 Minuten kein Bedienungsvorgang, wird die Spannungsversorgung automatisch abgeschaltet. Einzelheiten zur automatischen Abschaltung der Spannungsversorgung können in "3.2.6 Einstellen der Stromversorgung" nachgelesen werden.	
	Richtet den inkrementalen Nullpunkt ein und aktiviert die Inkrementalmessung.	Aktiviert die Absolutmessung.
	Zur Einstellung eines Vorwahlwertes.	
	Ein Messergebnis wird gehalten oder Daten werden ausgegeben.	
	Schaltet zwischen den Einheiten Zoll und mm um. (Nur bei Modellen mit Zoll-Einheit)	
	Aktiviert den Messmodus für Innendurchmesser.	Speichert Speicher 1.
	Aktiviert den Messmodus für Außendurchmesser.	Speichert Speicher 2.
	Aktiviert den Messmodus für Ebenenabtastung.	
	Aktiviert in die Moduseinstellung.	
	Lädt alle gescannten Messergebnisse und verschiedene Einstellungen.	
	Bricht eine Operation ab.	
	<p>Übermittelt Zählerdaten und -elemente bei Voreinstellung, Toleranzeinstellung bzw. den einzelnen Moduseinstellungen. Die Taste                    mindestens 1 Sekunde lang drücken, um die Zählrichtung umzuschalten.</p> <p>Die Richtung der Aufwärtsbewegung des Messtasters ist 'negativ', wenn "                    " auf dem Display erscheint und 'positiv', wenn "                    " nicht am Display angezeigt wird.</p> <p>Wird die Taste erneut mindestens 1 Sekunde lang gedrückt, wird wieder auf die Standardzählrichtung umgeschaltet.</p>	

(3) Tasten (in der Moduseinstellung)

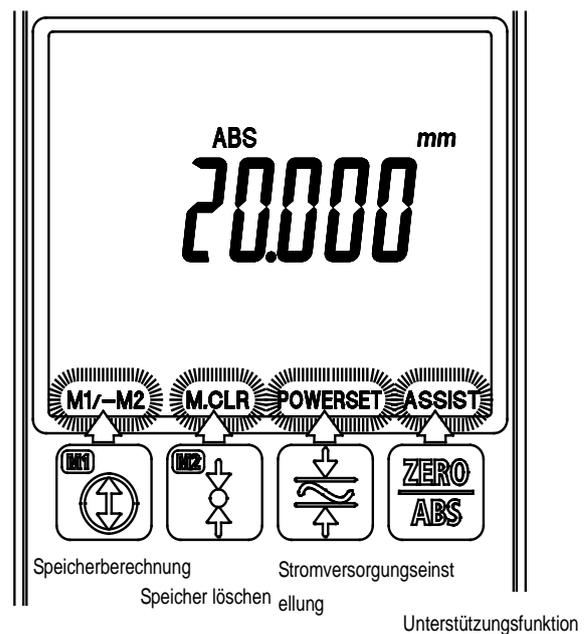
Für Einzelheiten zur Moduseinstellung siehe Abschnitt 3.

Tasten zum Aktivieren der Moduseinstellung				
	Aktiviert in die Moduseinstellung.			
Tasten zum Auswählen eines Modus				
				
Einrichten 1	Toleranzeinstellung	Tastereinstellung 	Einstellen des Zifferschnittwerts	Ausgabeeinstellung
Einrichten 2	Speicherberechnung	Speicher löschen	Stromversorgungseinstellung	Unterstützungsfunktion
Tasten zum Auswählen, Festlegen, Abbrechen				
	Übermittelt Zählerdaten und -elemente bei Toleranzeinstellung bzw. den einzelnen Moduseinstellungen.			
	Lädt die einzelnen Einstellungen.			
	Bricht eine Operation ab.			
Sonstige aktive Tasten				
	Schaltet die Spannungsversorgung ein und aus.			

Einrichten 1



Einrichten 2



### 1.2.3 Liste und Inhaltsverzeichnis zu den Funktionen

Dieser Abschnitt dient dazu, die richtige Funktion für einen bestimmten Messvorgang zu finden.

• Zum Messen

Auszuführender Vorgang:	Stichwort	Referenz
Einstellen eines Bezugssystems für eine Messung.	Absoluter Nullpunkt, inkrementaler Nullpunkt	2.2.1
Einstellen eines Ursprungswertes ungleich Null.	Voreinstellung (Preset)	2.2.3
Messen der Höhe in einer Richtung.	Höhenmessung	2.3.1
Stufen und inkrementale Breite messen.	(Tastereinstellung) Inkrementales Messsystem	2.2.2 2.3.2
Innen- und Außendurchmesser messen.	(Tastereinstellung) Innendurchmesser-Messung Außendurchmesser-Messung	2.2.2 2.3.3 2.3.4
Versatz, Maximalwert, Minimalwert einer ebenen Fläche messen.	Messmodus für Ebenenabtastung	2.3.5
Einen Abstand von einem zuvor gemessenen Punkt messen.	Berechnung eines Punkt-zu-Punkt-Abstands	2.4.1
Messdaten während einer Messung speichern. Distanz zwischen zwei gespeicherten Messwerten prüfen.	Speichern von Messdaten Berechnung eines Punkt-zu-Punkt-Abstands	2.4.2
Verhältnis von zwei gespeicherten Messwerten prüfen.	Berechnung eines Punkt-zu-Punkt-Verhältnisses	2.4.2
Messung mit einer Vorgehensweise der Unterstützungsfunktion durchführen.	Unterstützungsfunktion	3.2.7

• Zu den Einstellungen

Auszuführender Vorgang:	Stichwort	Referenz
Vorraussetzungen für den erstmaligen Gebrauch des Geräts	Tastereinstellung Referenzeinstellung	2.2.2 2.2.1
Einstellungen nach dem Ersetzen des Tasters	Tastereinstellung	2.2.2
Speichern von Toleranzbewertungswerten (obere/untere Grenzwerte)	Toleranzbewertung	2.4.3
Einstellen der LED-Leuchtzeit bei der Toleranzbewertung	Stromversorgungseinstellung	3.2.6
Einstellen eines Modus Einstellung 1: Toleranz, Taster, Ziffernschrittwert, Ausgabe Einstellung 2: Speicher (löschen), Strom, Unterstützungsfunktion	Moduseinstellung	3.1.1
Den Ziffernschrittwert ändern.	Einstellen des Ziffernschrittwerts	3.2.3
Ändern der Digimatic-Ausgabedaten	Ausgabeeinstellung	3.2.4
Ändern der Stellen der Digimatic-Ausgabe bei Modellen mit Einheit Zoll.	Ausgabeeinstellung	3.2.4
Die Zählrichtung umschalten.	Zählrichtung einstellen	1.2.2 (2)
In den Haltemodus wechseln.	Haltemodus einstellen	2.4.4
Einstellen der Dauer bis zur automatischen Abschaltung nach einer Messung	Stromversorgungseinstellung	3.2.6
Registrieren eines Messverfahrens mittels Unterstützungsfunktion	Unterstützungsfunktion	3.2.7

---

## 1.3 Installation

---

### 1.3.1 Aufstellunggebung

Das QM-Height ist ein Präzisionsmessgerät und gleichzeitig ein elektronisches Präzisionsinstrument. Um möglichst genaue Messergebnisse zu erzielen, achten Sie bitte darauf, dass die folgenden Umgebungsbedingungen erfüllt sind.

- 
- Wichtig**
- **Temperatur und Luftfeuchtigkeit**
    - Das QM-Height wurde so eingestellt, dass bei einer Temperatur von 20 °C die höchste Genauigkeit gewährleistet ist. Aus diesem Grund sollte das QM-Height bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C betrieben werden.
    - Hohe Luftfeuchtigkeit, direkte Sonneneinstrahlung und kalte oder warme Luftströme aus Klimaanlage vermeiden.
  - **Schwingungen**
    - Das QM-Height an einem Ort mit minimalen Schwindungen installieren. Wenn das QM-Height während der Messung Vibrationen ausgesetzt ist, kann dies falsche Messwerte verursachen. Ist das QM-Height längere Zeit Vibrationen ausgesetzt, können Bauteile beschädigt werden, was zu einer verringerten Genauigkeit führt.
  - **Staub**
    - Der Glasmessstab dieses Geräts ist mit einer Abdeckung versehen. Kratzer oder Staubablagerungen auf diesem Glasmessstab können die ordnungsgemäße Funktion beeinträchtigen. Auch bei Ablagerung von Staub oder Schmierfett auf dem Luftauslass oder der Lagerführung des Schlittens kann sich die Messgenauigkeit verringern. Das QM-Height deshalb nur in einer Umgebung mit minimaler Staubentwicklung verwenden.
  - **Elektromagnetisches Rauschen**
    - Den Netzadapter (Sonderzubehör) nicht an eine Starkstromversorgung z.B. für Werkzeugmaschinen oder große CNC-Messgeräte anschließen. Das QM-Height in angemessenem Abstand zu Geräten aufstellen, die elektromagnetisches Rauschen erzeugen, wie z.B. Schweißmaschinen oder Elektroerosionsmaschinen.
- 

### 1.3.2 Installieren des QM-Height auf einer Richtplatte

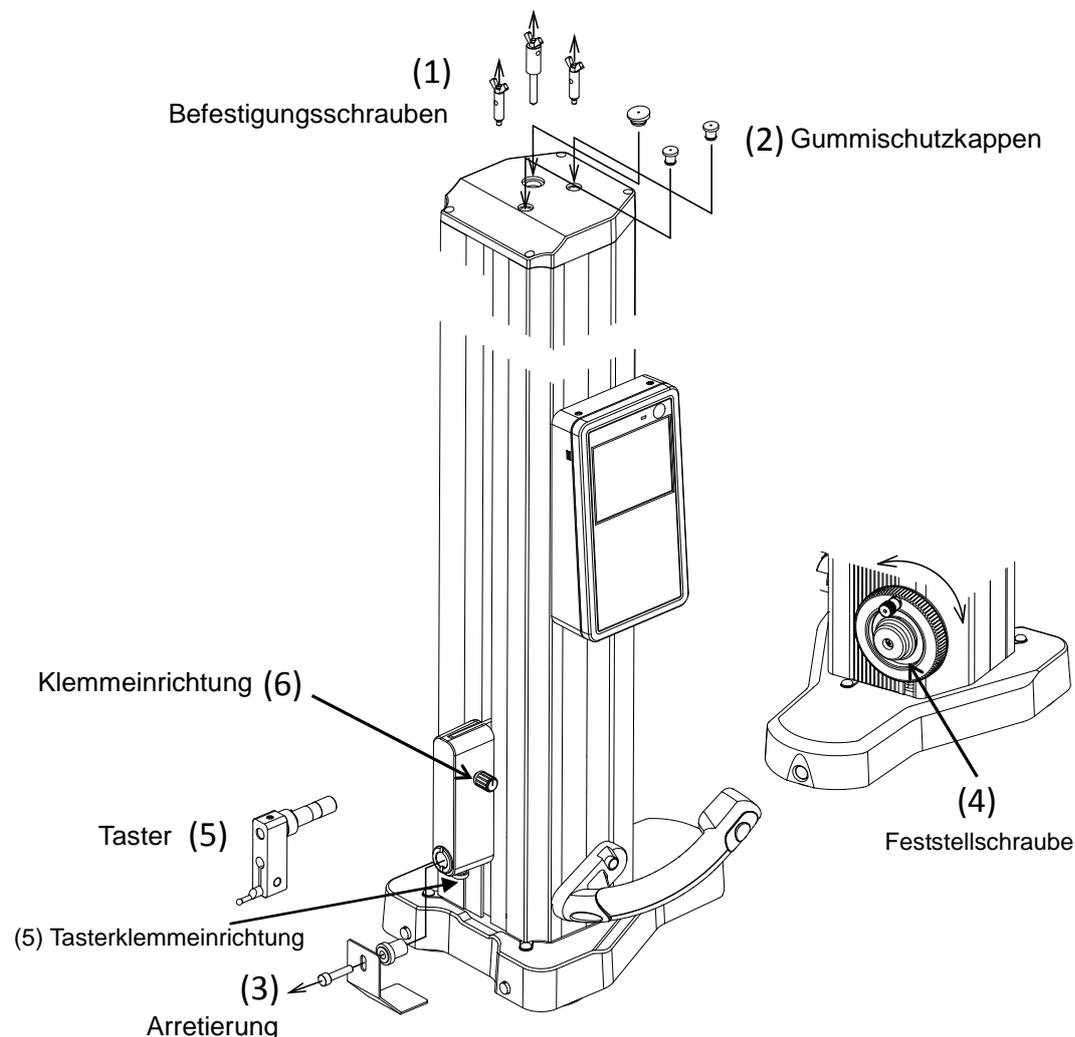
- 
- Wichtig** Bei den nachfolgend beschriebenen Installationsarbeiten sind mindestens zwei Personen erforderlich. Beim Auspacken gemäß den Anweisungen auf dem Blatt vorgehen, das in der Verpackung enthalten ist.
- (1) Das Hauptgerät aus der Verpackung heraus heben und es auf einem stabilen Untergrund abstellen. Dann die Verpackung entfernen.
  - (2) Die Unterseite des Sockels mit einem mit Alkohol befeuchteten Tuch abwischen, um Verschmutzungen und Korrosionsschutzöl zu entfernen. Das Gerät vorsichtig auf die ordnungsgemäß gereinigte Richtplatte stellen.
-

### 1.3.3 Entfernen der Transportsicherungen

Vor dem Transport wurden die beweglichen Teile wie z.B. der Schlitten mit Schrauben befestigt. Die Transporthalterungen gemäß der im folgenden beschriebenen Vorgehensweise entfernen.

(Siehe dazu auch Abb. 1.)

- (1) 3 Befestigungsschrauben entfernen.
- (2) Die mitgelieferten Gummischutzkappen in die freiliegenden Bohrungen, aus denen die Schrauben entfernt wurden, einsetzen.
- (3) Die Befestigungsschrauben der Arretierung lösen und die Arretierung abnehmen.
- (4) Die Klemmschraube lösen und den Hebel dabei mit einer Hand festhalten. Dadurch kann der Taster auf- und abwärts bewegt werden. Den Taster ein wenig nach oben bewegen und die Klemmschraube wieder Festziehen, um den Schlitten zu arretieren.
- (5) Den mitgelieferten Taster einsetzen und den Taster mit der Klemmeinrichtung festklemmen. (Siehe dazu auch "1.3.5 Anbringen des Tasters".)
- (6) Die Klemmeinrichtung lösen.

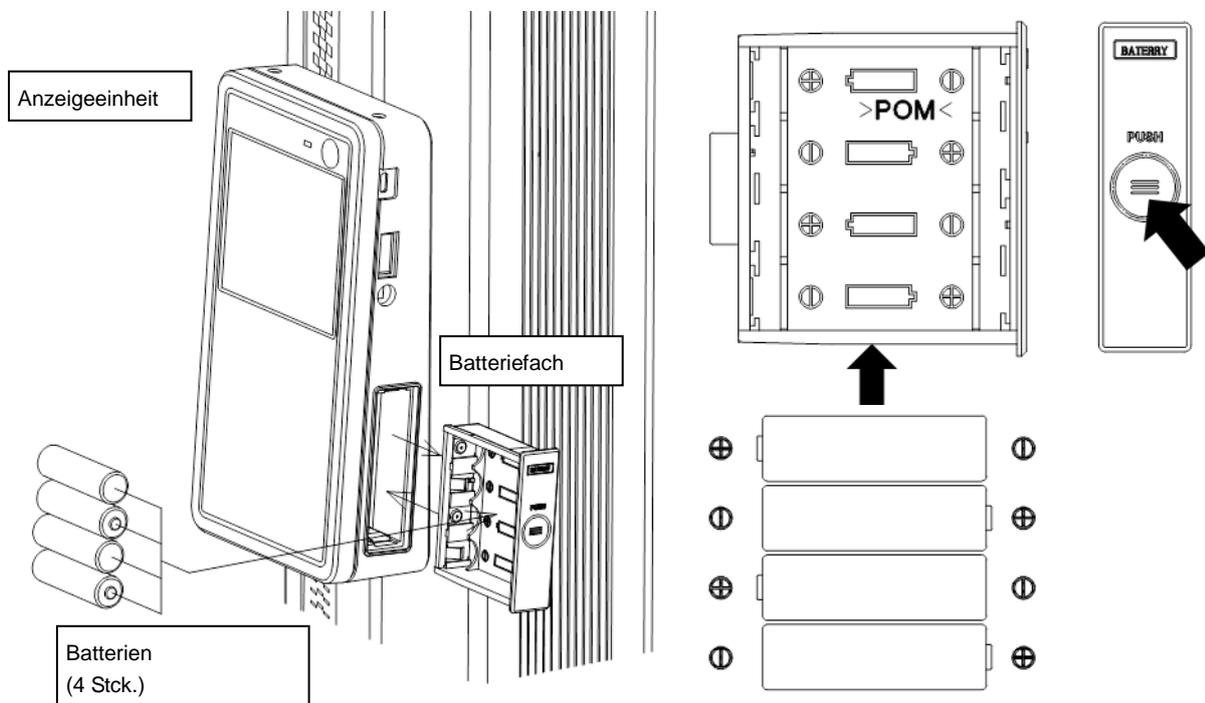


Sollte es erforderlich sein, das Hauptgerät nach dem Auspacken zu transportieren, müssen die obigen Schritte in umgekehrter Reihenfolge ausgeführt werden. Vor dem Transport ist das Hauptgerät in der Verpackungskiste unterzubringen. Wird das Hauptgerät ohne Arretierung der beweglichen Teile transportiert, kann das Hauptgerät beschädigt werden. Daher wird empfohlen, die Arretierung, die Befestigungsschrauben und das Verpackungsmaterial gut aufzubewahren.

### 1.3.4 Einbau der Batterien

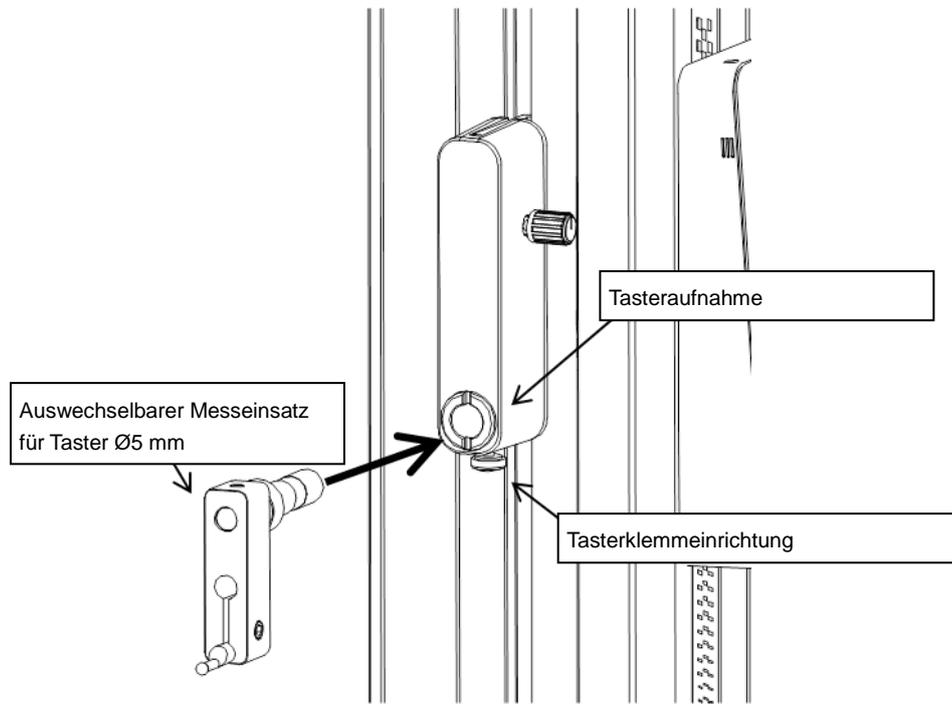
Dieses Messgerät wird mit Batterien ausgeliefert. Sie sind separat verpackt. Mit einem Finger auf die Mitte des Batteriefachs (Abb. 2) drücken, um dieses zurückzuschieben. Setzen Sie die mitgelieferten Batterien in das Batteriefach, wobei Sie die Polarität beachten müssen. Dann das Batteriefach wieder anbringen. Das Batteriefach muss hörbar einrasten. Erst dann ist es korrekt angebracht. (Die Batterien müssen ausgetauscht werden, wenn das Batteriewarnsymbol auf dem LCD-Display aufleuchtet. Alle vier Batterien gleichzeitig auswechseln.)

**Hinweis** Die mitgelieferten Batterien dienen nur zur Überprüfung der Funktionen und der Leistung des Geräts, daher ist es möglich, dass die Batterien bereits vor Ablauf ihrer normalen Lebensdauer entladen sind.



### 1.3.5 Anbringen des Tasters

Um den mitgelieferten Taster mit 5 mm Durchmesser zu benutzen, setzen Sie den Taster so tief wie möglich in die Tasteraufnahme am Haupteingang ein. Klemmen Sie den Taster in dieser Position fest, indem Sie die Tasterklemmeinrichtung anziehen.



---

NOTIZEN

# 2

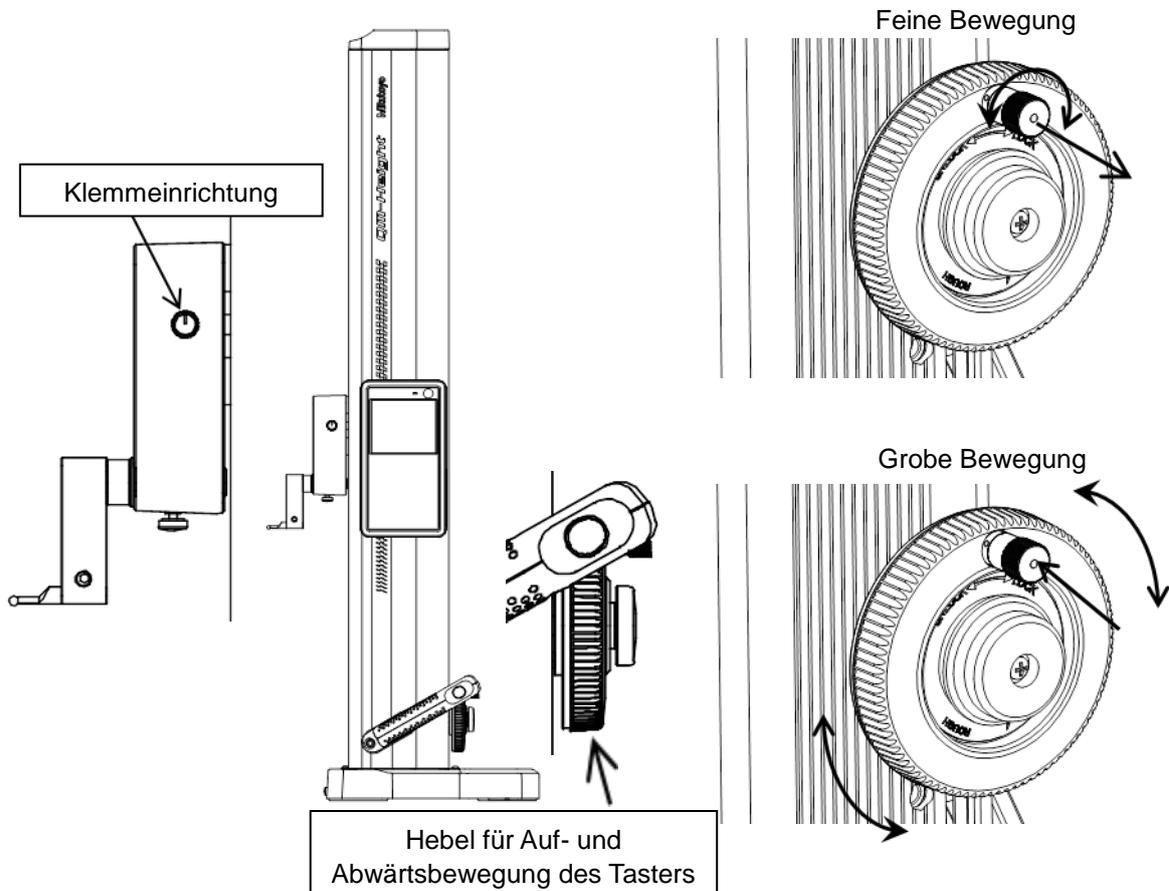
## BEDIENUNG

Dieses Kapitel erläutert die praktischen Bedienvorgänge des QM-Height und gibt konkrete Messungsbeispiele.

### 2.1 BEDIENUNG

#### 2.1.1 Bewegungen und Festklemmen des Schlittens

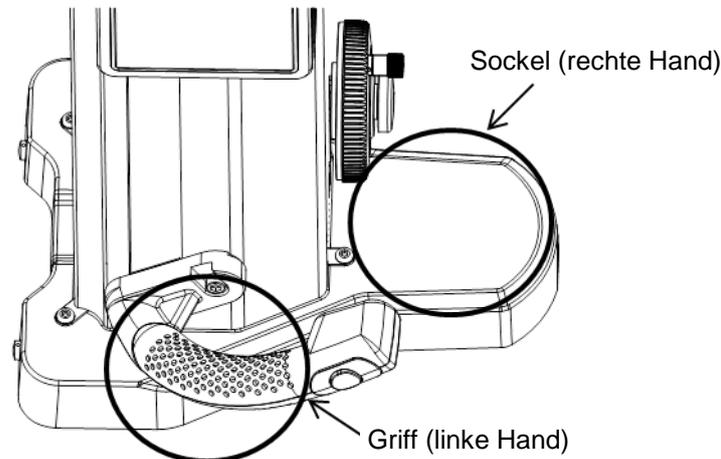
Der Taster kann mithilfe des Hebels in vertikaler Richtung bewegt werden. Den Schlitten nicht durch Festhalten des Tasterbereichs bewegen. Andernfalls kann die Funktion dieses Geräts beeinträchtigt werden. Wenn der Taster in Kontakt mit einer Richtplatte oder einem Werkstück gebracht wird, den Schlitten vorsichtig bewegen. Je nach Zweck des Vorgangs können mit dem Hebel sowohl grobe als auch feine Bewegungen ausgeführt werden.



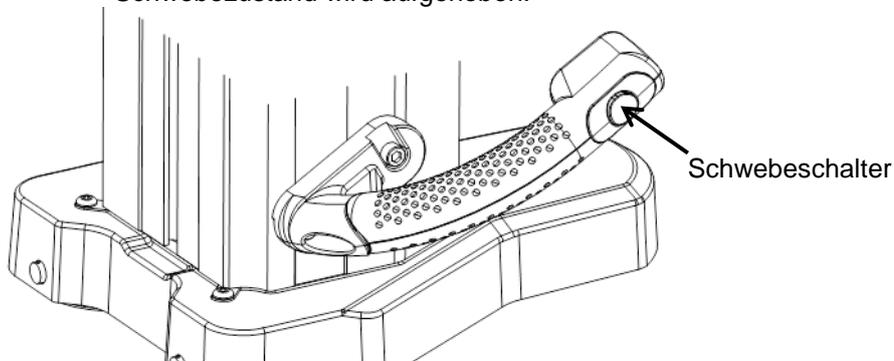
---

## 2.1.2 Verschieben des Hauptgeräts

- Für Modelle ohne Luftlagerungsfunktion  
Zum Verschieben des Hauptgeräts auf der Richtplatte das Gerät mit der rechten Hand am Sockel festhalten und den Griff mit der linken Hand festhalten; siehe dazu die nachstehende Abbildung.



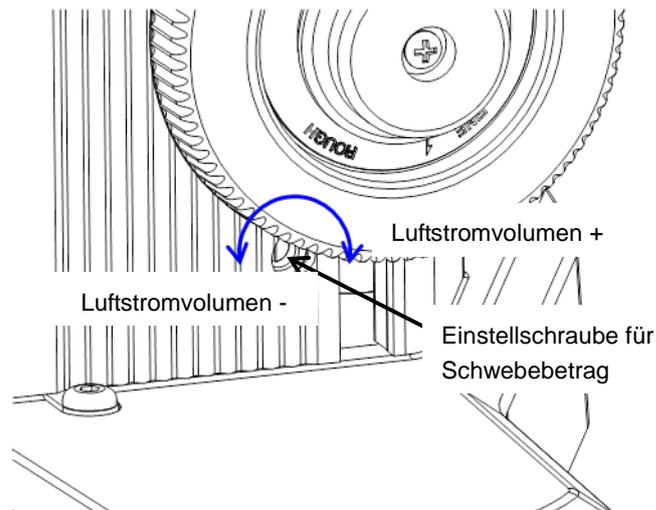
- Für Modelle mit Luftlagerungsfunktion  
Beim Bewegen des Hauptgeräts auf der Richtplatte während einer Messung wird die Reibung zwischen Sockel und Richtplatte durch Drücken des Schalters oben auf dem Griff (siehe nachstehende Abbildung) verringert. Dadurch kann das Hauptgerät reibungslos bewegt werden. Solange der Schalter gedrückt wird, wird durch die interne Pumpe Luft ausgestoßen, wodurch ein Schwebезustand erreicht wird. Wenn der Schalter losgelassen wird, stoppt die Luftzufuhr und der Schwebезustand wird aufgehoben.



- 
- Wichtig**
1. Wenn das Hauptgerät zum Bewegen an eine andere Stelle als am Griff des Sockels festgehalten wird, kann dies die Messgenauigkeit beeinträchtigen und zur Beschädigung des Gerätes führen. Halten Sie deshalb das Gerät unbedingt am Sockel, um es zu bewegen.
  2. Bei der Luftlagerung handelt es sich um eine Unterstützungsfunktion, die das Bewegen des Hauptgeräts erleichtert. Bei aktivierter Luftlagerung dürfen keine Messungen durchgeführt werden. Vor dem Bewegen des Hauptgeräts mittels Schwebefunktion muss zunächst die Richtplatte gereinigt werden.
  3. Bei Verwendung von Modellen mit Luftlagerfunktion sind Richtplatte der Klasse JIS1 oder darüber zu verwenden. Bei Verwendung auf einer verkratzten oder unebenen Oberfläche ist die ordnungsgemäße Funktion nicht gewährleistet. Sicherstellen, dass eine stabile Richtplatte verwendet wird. Falls aufgrund des Eigengewichts des Geräts eine Wölbung auftritt, so ist die Luftlagerung u.U. nicht möglich.
  4. Wenn der Alarm für niedrige Versorgungsspannung am Display angezeigt wird, so kann die Luftlagerungsfunktion nicht verwendet werden. Die Batterie durch eine neue ersetzen.
-

### 2.1.3 Einstellen des Schwebetrags

Den Luftstrom durch Drehen der unten gezeigten Einstellschraube für den Schwebebetrag einstellen, wenn sich der Sockel auch bei aktivierter Luftlagerungsfunktion nicht problemlos verschieben lässt, da das Gerät nicht über der Richtplatte schwebt. Zum Einstellen des Luftstroms einen geeigneten Schlitzschraubendreher verwenden.

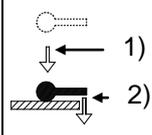


- 
- Wichtig**
1. Das Gerät wurde vor der Auslieferung optimal für den Betrieb eingestellt. Es wird empfohlen, die Werkseinstellung des Geräts nach Möglichkeit beizubehalten.
  2. Es ist zu bemerken, dass eine zu hohe Einstellung des Luftstroms zu einem Verschleiß von Förderpumpe, Hauptgerät und Batterie führen können. Aufgrund der charakteristischen Eigenschaften des Luftlagerungsmechanismus kann eine Änderung des Luftstroms Schwingungen des Hauptgeräts verursachen. In diesem Fall muss der Luftstrom verringert werden.
  3. Nach dem Einstellen des Luftstroms sicherstellen, dass die Reibung zwischen der Richtplatte und dem Gerät verringert wurde.
-

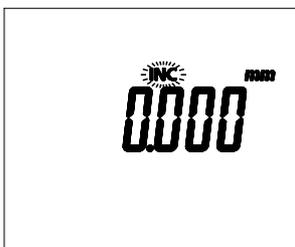
## 2.2 Vorbereitung der Messung

### 2.2.1 Einstellen des absoluten Nullpunkts

- Zur Einstellung des absoluten Nullpunkts:

	Bedienschritt	Status	Anzeige
1	<p>Die Taste  drücken. Das Symbol PRESET beginnt auf dem LCD-Display zu blinken.</p> <p>Sicherstellen, das im oberen Feld "+000.000 mm" angezeigt wird. (Falls andere Zahlen angezeigt werden, die Tasten verwenden, um den Wert "+000.000mm" einzustellen. [Hierzu siehe Abschnitt "2.2.3 Vorgehensweise zur Voreinstellung".])</p>	—	
2	<ol style="list-style-type: none"> <li>Den Taster abwärts bewegen, bis er die Richtplatte berührt.</li> <li>Wenn der Taster die Richtplatte berührt, den Taster langsam weiter nach unten bewegen, bis ein Summton ertönt. Das Einstellen des absoluten Nullpunkts ist abgeschlossen, wenn der Counter zu zählen beginnt.</li> </ol>		

- Zur Einstellung des inkrementalen Nullpunkts:

	Bedienschritt	Status	Anzeige
1	<p>Die Taste  drücken. Das Symbol INC beginnt auf dem LCD-Display zu blinken.</p> <p>Zum Einstellen des inkrementalen Nullpunkts gemäß des unter Punkt 2-2 der Einstellung des absoluten Nullpunkts beschriebenen Vorgangs vorgehen.</p>	—	

- Wichtig**
- Wenn der Taster in Kontakt mit einer Richtplatte (oder einem Werkstück) gebracht wird, sicherstellen, dass die Berührung des Tasters langsam und vorsichtig erfolgt. Eine zu grobe Berührung kann eine falsche Einstellung des Nullpunkts bewirken.
  - Bei Änderungen der Umgebungstemperatur muss der absolute Nullpunkt noch einmal eingestellt werden.

- TIPP**
- Informationen über die Einstellung des absoluten Nullpunktes mit Hilfe eines Endmaßes finden Sie in Abschnitt 2.2.3 "Einstellung eines Vorwahlwertes".

- Was ist der absolute Nullpunkt?

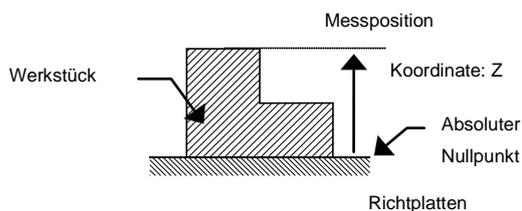
Zu jedem Werkstück, das gemessen werden soll, gibt es normalerweise Bezugskanten. Die Maße des Werkstücks in der Zeichnung basieren auf den Bezugskanten. Die Messwerte werden also von der Bezugskante gemessen und als Ergebnisse verwendet. Das QM-Height führt Messungen durch, indem die Bezugskante als Nullpunkt eingestellt wird. Nachdem ein Nullpunkt eingestellt wurde, wird ein Koordinatenwert im Bezug auf den Nullpunkt als Messdaten ermittelt.

Mit diesem Gerät stehen zwei mögliche "Nullpunkte" zur Verfügung:

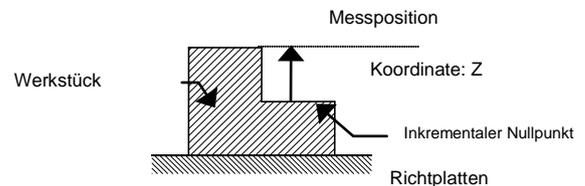
- Der "absolute Nullpunkt" kann als Referenzpunkt des Messgeräts bei Verwendung des absoluten Messsystems eingestellt werden.
- Der "inkrementelle Nullpunkt" kann als relativer Referenzpunkt des Messgeräts bei Verwendung des inkrementalen Messsystems eingestellt werden.

Je nach dem Zweck des Messvorgangs muss einer der beiden Nullpunkte verwendet werden.

(A) Absoluter Nullpunkt



(B) Inkrementaler Nullpunkt



(A) Absoluter Nullpunkt

Der absolute Nullpunkt wird normalerweise auf die Richtplatte eingestellt, auf der das QM-Height steht. Die Messergebnisse sind Koordinatenwerte von diesem Nullpunkt aus berechnet. Vor der Messung muss deshalb der absolute Nullpunkt eingestellt werden. Bei geänderten Messbedingungen oder Auswechslung des Tasters muss der absolute Nullpunkt neu eingestellt werden.

(B) Inkrementaler Nullpunkt

Der inkrementale Nullpunkt wird verwendet, um einen Messwert von einer Bezugskante zu ermitteln.

- Umschalten zwischen absolutem Messsystem und inkrementalem Messsystem

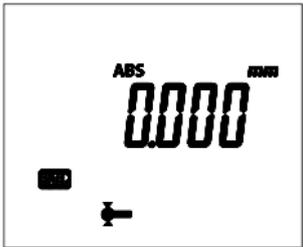
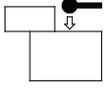
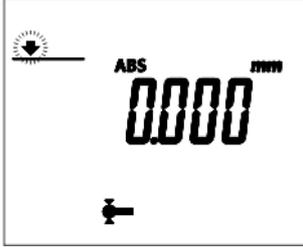
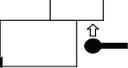
Wird  beim inkrementalen Messsystem gedrückt gehalten, so wird das absolute Messsystem wieder eingestellt.

Es wird der zuletzt angegebene Bewegungsbetrag zum absoluten Nullpunkt angezeigt.

Wird  bei absolutem Messsystem gedrückt, wird die Referenzeinstellung des inkrementalen Messsystems aktiviert und das Symbol INC auf dem Display blinkt. Eine Messung mit dem inkrementalen Messsystem kann gestartet werden, sobald der Taster in Berührung mit einem Werkstück gebracht und der inkrementale Nullpunkt eingestellt wurde.

## 2.2.2 Einrichten des Tasters

- Durch das Einstellen des Tasters ist es mit diesem Gerät möglich, eine Mischung aus Aufwärts- und Abwärtsmessungen durchzuführen.  
Bei erstmaliger Verwendung des QM-Height oder nach dem Ersetzen des Tasters muss der Taster eingerichtet werden.
- Einrichten des Tasters

	Bedienschritt	Status	Anzeige
1	<p>Die Taste  drücken. Einstellung 1 beginnt auf dem LCD-Display zu blinken.</p> <p>In diesem Zustand die Taste  drücken. Der aktuelle Wert wird angezeigt.</p> <p>Die Taste  drücken, um die Einstellung zu starten.</p>	—	 <p>(*1)</p>
2	<p>Den Taster (abwärts) in Berührung mit dem Kalibrierblock für den Kugeldurchmesser bringen (siehe Abbildung). (Den Taster so weit nach unten fahren, bis der Summton ertönt.)</p>	 <p>(*2)</p>	
3	<p>Den Taster (aufwärts) in Berührung mit dem Kalibrierblock für den Kugeldurchmesser bringen (siehe Abbildung). (Den Taster so weit nach oben fahren, bis der Summton ertönt.)</p> <p style="text-align: center;">Kalibrierblock für Kugeldurchmesser</p>		
4	<p>Die Einstellung des Tasterdurchmessers ist beendet.</p> <p>Bei Betätigung der Taste  wird der normale Zählzustand wieder hergestellt.</p>	—	

(\*1) Wenn der Taster bereits eingestellt wurde, wird der Korrekturwert angezeigt.

(\*2) Zum Einstellen des Tasters den mitgelieferten Kalibrierblock für den Kugeldurchmesser verwenden.  
Bei Verwendung eines Einstellmaßes ein Einstellmaß mit einer Höhe von min. 20 mm verwenden.

- Wichtig**
- Sobald der Taster einrichtet wurde, wird das Messergebnis nach dem Berechnen der Korrektur für den Kugeldurchmesser angezeigt. Wenn der Taster das Werkstück berührt, kann es daher vorkommen, dass das Display kurz blinkt; dies stellt jedoch keine Fehlfunktion dar.

2.2.3 Vorgehensweise zur Voreinstellung

1) Zum Festlegen eines gegebenen Werts als Nullpunkt ist eine Voreinstellung durchzuführen.  
(Beispiel) Als Beispiel wird ein Nullpunkt bei 25.000mm gesetzt.

	Bedienschritt	Anzeige
1	Die Taste  drücken, um den zuletzt voreingestellten Wert auf dem LCD-Display aufzurufen, wobei das PRESET-Symbol blinkt. In diesem Zustand können das Plus-/Minuszeichen sowie die Ziffern mit den Cursortasten links/rechts ausgewählt werden. Die Zahlen können mit den Cursortasten auf/ab erhöht oder verringert werden (und beim Vorzeichen kann zwischen Plus/Minus gewechselt werden).	
2	Die Taste  drücken, damit das "+"-Zeichen oder das "-"-Zeichen blinkt. Wird zu diesem Zeitpunkt die Taste   gedrückt, wechselt das Vorzeichen zwischen "+" und "-".	
3	Die Taste  drücken, um von der blinkenden Stelle auf die Zehnerstelle umzuschalten.	
4	Jedes Mal, wenn die Taste  gedrückt wird, ändert sich die blinkende Ziffer in der Reihenfolge 0, 1, 2, ... 8, 9 und 0. Die Taste zwei Mal drücken, um "2" anzeigen zu lassen.	
5	An der Einerstelle "5" anzeigen lassen. Dabei genau so vorgehen wie in den Schritten 3 und 4 beschrieben.	

2) Festlegen eines registrierten Voreinstellwertes als Nullpunkt  
(Beispiel) Wenn 25.000mm eingestellt wurde

	Bedienschritt	Anzeige
5'	Die Taste  drücken. Der Wert "25.000mm" wird angezeigt und das Symbol PRESET blinkt oben rechts am LCD-Display.	
↓		
6	Den Taster in direkten Kontakt mit dem 25mm-Bezugsblock bringen. Das Symbol PRESET erlischt, womit die Voreinstellung abgeschlossen ist. (Bei Messungen unter Verwendung einer Prüfanzüge oder Messuhr erlischt das Symbol PRESET und die Voreinstellung ist abgeschlossen, wenn die Taste  gedrückt wird, während die Messuhr in Kontakt mit einem 25-mm-Bezugsblock ist.)	

- Wichtig**
- Wenn der Taster in Kontakt mit einer Richtplatte (oder einem Werkstück) gebracht wird, sicherstellen, dass die Berührung des Tasters langsam und vorsichtig erfolgt. Eine zu grobe Berührung kann eine falsche Einstellung des Nullpunkts bewirken.

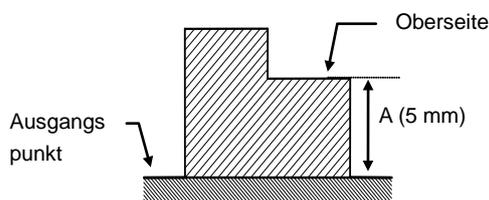
## 2.3 Messung (Grundfunktionen)

### 2.3.1 Höhenmessung

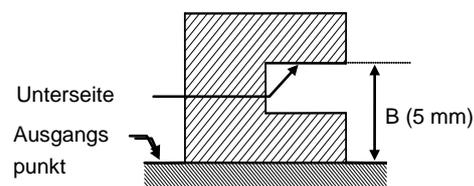
- In diesem Abschnitt werden zwei Beispiele für Höhenmessvorgänge gegeben. Bei der Höhenmessung werden zwei verschiedene Messarten unterschieden:
  - Messung der oberen Fläche: Misst die Höhe der oberen Fläche an einem Werkstück vom Nullpunkt aus.
  - Messung der unteren Fläche: Messung der Höhe einer unteren Fläche an einem Werkstück vom Nullpunkt aus.

**HINWEIS** • Dieses Messungsbeispiel wird unter Verwendung des absoluten Messsystems beschrieben. Führen Sie zunächst die Vorbereitungen für die Messung durch. (Siehe Abschnitt "2.2 Vorbereitung der Messung".)

(Beispiel 1)



(Beispiel 2)



- Die Höhe der oberen Fläche am Werkstück messen.
- Die Höhe der unteren Fläche am Werkstück messen.

(Beispiel 1) Zur Messung der Höhe der oberen Fläche

	Bedienschritt	Status	Anzeige
1	Sicherstellen, dass das ABS-Symbol auf dem LCD-Display erscheint.	—	
2	Den Taster über die obere Fläche des Werkstücks bringen. Dann den Taster langsam abwärts bewegen, bis der Summton ertönt.		

(Beispiel 2) Zur Messung der Höhe der unteren Fläche

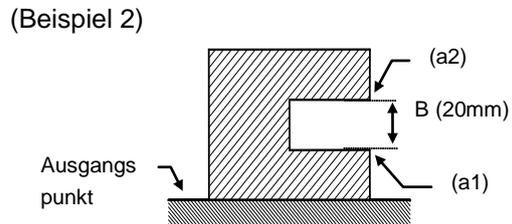
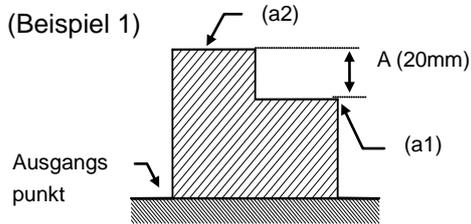
	Bedienschritt	Status	Anzeige
1	Sicherstellen, dass das ABS-Symbol auf dem LCD-Display erscheint.	—	
2	Den Taster unter die untere Fläche des Werkstücks bringen. Dann den Taster langsam aufwärts bewegen, bis der Summton ertönt.		

3	Wenn die Messung erfolgreich abgeschlossen wurde, Leuchtet das Symbol "H" am LCD-Display und das Messergebnis wird angezeigt. (Wenn ein externes Ausgabegerät angeschlossen ist, werden die Daten ausgegeben.)	—	
4	Den Taster vom Werkstück abrücken. Der Counter kehrt zum normalen Zählvorgang zurück.	—	—
5	Zur Durchführung einer Dauermessung die Vorgehensweise ab Schritt 2 wiederholen.	—	—

2.3.2 Stufenmessung

- Dieser Abschnitt gibt zwei Beispiele für die Vorgehensweise bei Stufenmessungen.

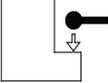
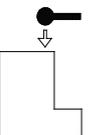
**HINWEIS** • Führen Sie zunächst die Vorbereitungen für die Messung durch. (Siehe Abschnitt "2.2 Vorbereitung der Messung".)



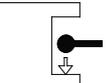
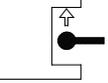
- Messen der Stufe "A".

- Messen der Breite (innen) "B"

(Beispiel 1) Zum Messen der Stufe "A"

	Bedienschritt	Status	Anzeige
1	Die Taste  drücken. Das Symbol INC beginnt auf dem LCD-Display zu blinken.	—	
2	Bewegen Sie den Taster über die Fläche (a1) und senken Sie ihn dann langsam auf die Fläche (a1) ab, bis der Summton ertönt.		
3	Bewegen Sie den Taster über die Fläche (a2) und senken Sie ihn dann langsam auf die Fläche (a2) ab, bis der Summton ertönt.		

(Beispiel 2) Zum Messen der Breite (innen) "B"

	Bedienschritt	Status	Anzeige
1	Die Taste  drücken. Das Symbol INC beginnt auf dem LCD-Display zu blinken.	—	
2	Bewegen Sie den Taster über die Fläche (a1) und senken Sie ihn dann langsam auf die Fläche (a1) ab, bis der Summton ertönt.		
3	Bewegen Sie den Taster langsam auf die Fläche (a2), bis der Summton ertönt.		
4	Wenn die Messung erfolgreich abgeschlossen wurde, Leuchtet das Symbol "H" am LCD-Display und das Messergebnis wird angezeigt. (Wenn ein externes Ausgabegerät angeschlossen ist, werden die Daten ausgegeben.)	—	
5	Zur Durchführung einer Dauermessung die Vorgehensweise ab Schritt 1 wiederholen.	—	—

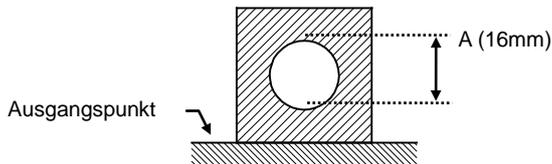
**Wichtig** • Wenn "INC" blinkt, zählt der Counter nicht. Der Zählvorgang wird gestartet, nachdem die Nullpunkteinstellung vorgenommen wurde und der Taster Kontakt mit einer Fläche hat.

### 2.3.3 Messung eines Innendurchmessers

- In diesem Abschnitt wird ein Beispiel für die Vorgehensweise bei der Messung eines Innendurchmessers gegeben.

**HINWEIS** • Führen Sie zunächst die Vorbereitungen für die Messung durch. (Siehe Abschnitt "2.2 Vorbereitung der Messung".)

(Beispiel)



- Messen des Innendurchmessers "A"

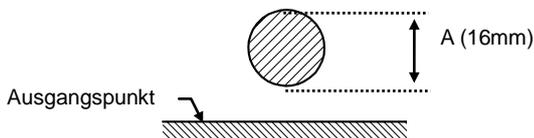
	Bedienschritt	Status	Anzeige
1	Die Taste  drücken. Das Symbol  auf dem LCD-Display leuchtet auf und der Pfeil nach unten, welcher die Berührungsrichtung anzeigt, blinkt.	—	
2	Den Taster langsam nach unten in die Nähe des untersten Punkts des Innendurchmessers bewegen, bis der Summton ertönt. Den Hebel dann von Hand oder mittels Klemmschraube in dieser Position halten.		
3	Den Hebel festhalten und das Werkstück oder das Hauptgerät bewegen, um den Minimalpunkt zu suchen.		
4	Die Taste  drücken, wenn sich der Zählerwert nicht mehr ändert. Der Pfeil nach oben, welcher die Berührungsrichtung angibt, blinkt.		
5	Den Taster langsam nach oben in die Nähe des obersten Punkts des Innendurchmessers bewegen, bis der Summton ertönt. Den Hebel dann von Hand oder mittels Klemmschraube in dieser Position halten.		
6	Den Hebel festhalten und das Werkstück oder das Hauptgerät bewegen, um den Maximalpunkt zu suchen.		
7	Die Taste  drücken, wenn sich der Zählerwert nicht mehr ändert.		
8	Die Messergebnisse werden angezeigt. (Wenn ein externes Ausgabegerät angeschlossen ist, werden die Daten ausgegeben.)	—	
9	Zur Durchführung einer Dauermessung die Taste  drücken und die Vorgehensweise ab Schritt 1 wiederholen.	—	

2.3.4 Messen eines Außendurchmessers

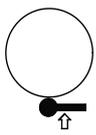
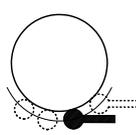
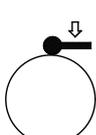
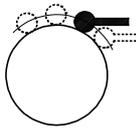
- In diesem Abschnitt wird ein Beispiel für die Vorgehensweise bei der Messung eines Außendurchmessers gegeben.

**HINWEIS** • Führen Sie zunächst die Vorbereitungen für die Messung durch. (Siehe Abschnitt "2.2 Vorbereitung der Messung".)

(Beispiel)



- Messen des Außendurchmessers "A"

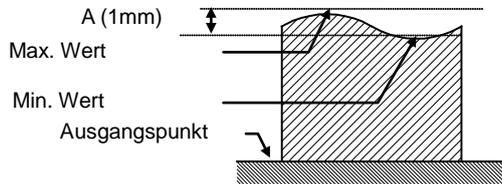
	Bedienschritt	Status	Anzeige
1	Die Taste  drücken. Das Symbol  auf dem LCD-Display leuchtet auf und der Pfeil nach oben, welcher die Berührungsrichtung anzeigt, blinkt.	—	
2	Den Taster langsam nach oben in die Nähe des untersten Punkts des Außendurchmessers bewegen, bis der Summton ertönt. Den Hebel dann von Hand oder mittels Klemmschraube in dieser Position halten.		
3	Den Hebel festhalten und das Werkstück oder das Hauptgerät bewegen, um den Minimalpunkt zu suchen.		
4	Die Taste  drücken, wenn sich der Zählerwert nicht mehr ändert. Der Pfeil nach unten, welcher die Berührungsrichtung angibt, blinkt.		
5	Den Taster langsam nach unten in die Nähe des obersten Punkts des Außendurchmessers bewegen, bis der Summton ertönt. Den Hebel dann von Hand oder mittels Klemmschraube in dieser Position halten.		
6	Den Hebel festhalten und das Werkstück oder das Hauptgerät bewegen, um den Maximalpunkt zu suchen.		
7	Die Taste  drücken, wenn sich der Zählerwert nicht mehr ändert.		
8	Die Messergebnisse werden angezeigt. (Wenn ein externes Ausgabegerät angeschlossen ist, werden die Daten ausgegeben.)	—	
9	Zur Durchführung einer Dauermessung die Taste  drücken und die Vorgehensweise ab Schritt 1 wiederholen.		

### 2.3.5 Messmodus für Ebenenabtastung, Minimalhöhe, Maximalhöhe

In diesem Abschnitt wird ein Beispiel zur Messung für Ebenenabtastung gegeben.

- HINWEIS** • Führen Sie zunächst die Vorbereitungen für die Messung durch. (Siehe Abschnitt "2.2 Vorbereitung der Messung".)

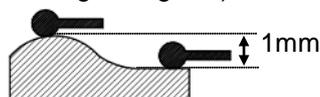
(Beispiel)



- Den Versatz der unteren Fläche messen.

	Bedienschritt	Status	Anzeige
1	Die Taste  drücken. Die Anzeige  auf dem LCD-Display leuchtet auf und der Pfeil nach oben/unten, welcher die Berührungsrichtung anzeigt, blinkt.	—	
2	Den Taster langsam auf die obere Fläche absenken, bis der Summton ertönt. Den Hebel dann von Hand oder mittels Klemmschraube in dieser Position halten. (Der Pfeil nach oben/unten leuchtet auf.) * Eine untere Fläche kann auf dieselbe Weise gemessen werden.		
3	Den Hebel festhalten und das Werkstück oder das Hauptgerät bewegen, um die Maximal-/Minimalpunkte zu suchen.		
4	Die Taste  drücken, wenn sich der Zählerwert nicht mehr ändert.		
5	Die Messergebnisse werden angezeigt. Wird zu diesem Zeitpunkt die Taste   betätigt, so schaltet die Messungsergebnis-Anzeige um. Oberes Feld: Versatzbereich, Minimalhöhenmessung, Maximalhöhenmessung Unteres Feld: Differenz zwischen vorherigem Messergebnis und Mittelwerts des Versatzbereichs (Wenn ein externes Ausgabegerät angeschlossen ist, werden die Daten ausgegeben.)	—	 Versatzbereich: W Minimalhöhe: Zs Maximalhöhe: ZL
6	Zur Durchführung einer Dauermessung die Taste  drücken und die Vorgehensweise ab Schritt 1 wiederholen.	—	

- Wichtig** • Die Messung für Ebenenabtastung innerhalb eines Bereichs von ca. 1 mm vom Berührungspunkt des Tasters durchführen. (Messungen außerhalb dieses Bereichs erhöhen die Messungengenauigkeit.)



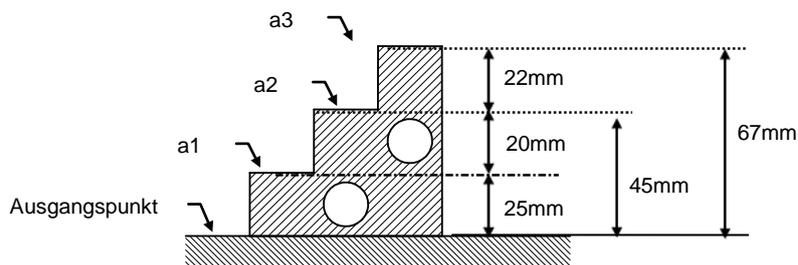
## 2.4 Messung (praktische Anwendung)

### 2.4.1 Berechnung eines Punkt-zu-Punkt-Abstands

- Dieses Gerät berechnet bei jeder Messung automatisch die Differenz zwischen dem aktuellen Wert und dem zuletzt gemessenen Wert.

**HINWEIS** • Führen Sie zunächst die Vorbereitungen für die Messung durch. (Siehe Abschnitt "2.2 Vorbereitung der Messung".)

(Beispiel) Nacheinander die Abstände zwischen "a1" und "a2" (20 mm) und zwischen "a2" und "a3" (20 mm) berechnen.



- Bestimmung eines Punkt-zu-Punkt-Abstands.

	Bedienschritt	Anzeige
1	"a1" unter Bezugnahme auf "2.3.1 Höhenmessung" messen.	
2	"a2" auf dieselbe Weise messen. Die Distanz zwischen den 2 Punkten wird im unteren Feld des LCD-Displays angezeigt.	
3	"a3" auf dieselbe Weise messen. Die Distanz zwischen den 2 Punkten wird im unteren Feld des LCD-Displays angezeigt.	

### 2.4.2

## Speichern von Messdaten

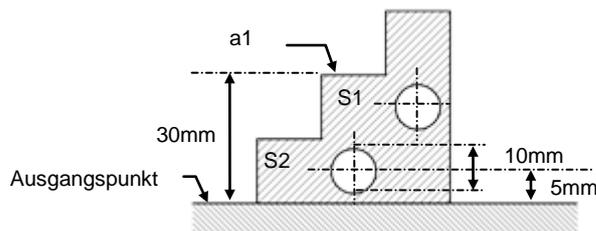
- Dieser Abschnitt beschreibt das Speichern von Messdaten.

Bei diesem Gerät ist es möglich, zwei beliebige Punkte der Höhenmessergebnisse jeder Messung zu speichern.

Die beiden gespeicherten Punkte werden beibehalten, solange das Stromkabel nicht abgezogen wird. Die Distanz zwischen den zwei Punkten kann nun jederzeit berechnet werden.

- HINWEIS**
- Führen Sie zunächst die Vorbereitungen für die Messung durch. (Siehe Abschnitt "2.2 Vorbereitung der Messung".)

(Beispiel) Nach dem Sammelmessvorgang die Distanz zwischen den 2 Punkten, der Höhe des Kreismittelpunkts S2 und a1, bestimmen (25 mm).



- Die gemessenen Daten speichern.

	Bedienschritt	Anzeige
1	"a1" unter Bezugnahme auf "2.3.1 Höhenmessung" messen.	
2	Während der gemessene Wert von "a1" angezeigt wird  min. 1 s lang gedrückt halten, bis der Summton ertönt. M1 leuchtet am LCD-Display auf und das Messergebnis wird in [Speicher 1] abgelegt.	
3	Unter Bezugnahme auf "2.3.3 Innendurchmesser-Messung" den Innendurchmesser von S2 messen.	
4	Während der gemessene Wert von S2 angezeigt wird  min. 1 s lang gedrückt halten, bis der Summton ertönt. M2 leuchtet am LCD-Display und die Mittenhöhe von S2 (A:5mm) wird in [Speicher 2] abgelegt.	

- Bestimmung eines Punkt-zu-Punkt-Abstands.

	Bedienschritt	Anzeige
1	Während der normalen Höhenmessung die Taste  zwei Mal drücken. "M1-M2" beginnt auf dem LCD-Display zu blinken. In diesem Zustand die Taste  drücken. Die Distanz zwischen der Höhe "a1" und der Mittenhöhe von S2 wird am LCD-Display angezeigt.	

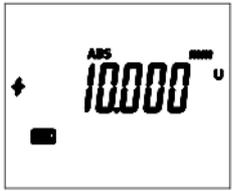
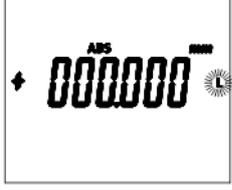
- TIPP**
- Wenn die Taste gedrückt wird, während der Punkt-zu-Punkt-Abstand angezeigt wird, leuchtet M1/M2 am LCD-Display und die unterteilten Ergebnisse werden angezeigt. Diese Ergebnisse können effizient genutzt werden, um das Verhältnis von Messdaten zu berechnen und weitere Berechnungen anzustellen.

- Werden die Werte im Speicher nicht gesichert, wird "M1,M2,M.CLR" nicht auf dem LCD-Display angezeigt.
- Zum Löschen der Speicherwerte siehe "3.2.5 Speicherberechnung".

### 2.4.3 Toleranzbewertung

- Dieser Abschnitt beschreibt die Vorgehensweise bei der Durchführung der Toleranzbewertung.

(Beispiel) Setzen der oberen Grenze 10.000mm und der unteren Grenze -5.000mm.

	Bedienschritt	Anzeige
1	Die Taste  drücken. "TOL." beginnt auf dem LCD-Display zu blinken. In diesem Zustand die Taste  drücken. Das Symbol "U" am LCD-Display beginnt zu blinken und der zuvor eingestellte obere Grenzwert wird angezeigt.	
2	Den Wert mithilfe der Tasten auf "10.000mm" ändern. Dabei auf dieselbe Weise vorgehen wie bei den Voreinstellwerten. (Hierzu siehe Abschnitt "2.2.3 Vorgehensweise zur Voreinstellung".)	
3	Die Taste  drücken, um die obere Toleranzgrenze festzulegen. Das Symbol "L" beginnt zu blinken und der zuvor eingestellte untere Grenzwert wird angezeigt.	
4	Den Wert mithilfe der Tasten auf "-5.000mm" ändern. Dabei auf dieselbe Weise vorgehen wie bei den Voreinstellwerten. (Hierzu siehe Abschnitt "2.2.3 Vorgehensweise zur Voreinstellung".)	
5	Die Taste  drücken, um die untere Toleranzgrenze festzulegen.	

- Anzeige zur Toleranzbewertung am LCD-Display

Die Anzeige zur Toleranzbewertung am LCD-Display wird durch Einstellen der Toleranzbewertung eingeschaltet. Nachdem die Einstellung beendet ist, wird ein OK/NG-Bewertungsergebnis angezeigt.

- Im Haltemodus leuchten die LEDs wie nachfolgend beschrieben auf. Wenn der Haltemodus deaktiviert wird, gehen die LEDs aus.
  - OK: Leuchtet grün.
  - +NG: Leuchtet rot.
  - NG: Leuchtet orangefarben.

Die nachstehende Vorgehensweise befolgen, um die Anzeige zur Toleranzbewertung ein-/auszuschalten.

- Ein-/Ausschalten der Anzeige zur Toleranzbewertung

	Bedienschritt	Anzeige
1	<p>Die Taste  drücken. "TOL." beginnt auf dem LCD-Display zu blinken. In diesem Zustand die Taste  drücken. Das Symbol "U" am LCD-Display beginnt zu blinken und im unteren Feld wird "toL." angezeigt.</p> <p>Mit der Taste "toL. on (oFF)" auswählen.</p>	
2	<p>Zum Einschalten der Anzeige zur Toleranzbewertung mit den Tasten   "toL. on" auswählen und die Taste  drücken. Die Anzeige kehrt dann zum normalen Zählzustand zurück und die Toleranzbewertung wird angezeigt.</p>	
3	<p>Zum Ausschalten der Anzeige zur Toleranzbewertung mit den Tasten   "toL. oFF" auswählen und die Taste  drücken. Die Anzeige kehrt dann zum normalen Zählzustand zurück und die Anzeige zur Toleranzbewertung wird deaktiviert.</p>	

- Wichtig**
- Bei der Toleranzeinstellung sicherstellen, dass für das obere Abmaß ein größerer Zahlenwert als für das untere Abmaß eingestellt ist. Ist der Wert für das obere Abmaß kleiner als der für das untere Abmaß, zeigt das LCD-Display den Toleranz-Einstellungsfehler "Err-90t" an.
  - Die Toleranzbewertungswerte werden auch bei Abschaltung der Stromversorgung im Speicher gehalten.
  - Die LED-Leuchtzeit kann in der Moduseinstellung genauer eingestellt werden. Für weitere Einzelheiten siehe "3.2.6 Einstellen der Stromversorgung".

### 2.4.4 Halten des Anzeigewertes und Ausgabe der Messdaten

- Halten von Anzeigewerten

	Bedienschritt	Anzeige
1	Bei Betätigung der Taste  leuchtet das Symbol "H" am LCD-Display auf. In diesem Zustand wird der angezeigte Wert selbst beim Entfernen des Tasters gehalten. Die Taste  erneut drücken, um den Zählvorgang erneut zu starten. Das Symbol "H" erlischt. Wenn ein Digimatic-Miniprozessor (z.B. DP-1VR) angeschlossen ist, werden die angezeigten Daten ausgegeben und der Haltemodus wird aufgehoben.	

- Methode zur Ausgabe von Messdaten. Es gibt 2 verschiedene Ausgabemethoden.

	Bedienschritt	Anzeige
1	Einen Digimatic-Miniprozessor (z.B. DP-1VR) an den Digimatic-Ausgang dieses Produkts anschließen. Die Taste  drücken. Die angezeigten Daten werden ausgegeben.	
2	Den Taster in Kontakt mit einem Werkstück bringen. Zu diesem Zeitpunkt werden die aktuell angezeigten Daten ausgegeben.	

**Wichtig** Vorsicht beim Durchführen von Messungen für Innendurchmesser, Außendurchmesser und Ebenenabtastung

- Daten können nur ausgegeben werden, wenn das Messergebnis angezeigt wird. Während einer Abtastungsmessung ist die Datenausgabe deaktiviert. Standardmäßig werden die Messdaten ausgegeben, die im oberen Feld des LCD-Displays angezeigt werden.
- Um die Ausgabe auf das untere Feld des LCD-Displays einzustellen, gemäß der Beschreibung unter [3.2.4 Ausgabeeinstellung] vorgehen.

**TIPP** • Werden die folgenden Vorgänge ausgeführt, kann der Haltemodus auch dann beibehalten werden, wenn der Messtaster vom Werkstück weg bewegt wird.

	Bedienschritt	Anzeige
1	Den Messtaster über das Werkstück bewegen und langsam absenken, bis der Summton ertönt. Den Hebel dann von Hand oder mittels Klemmschraube in dieser Position halten (Symbol "H" auf dem LCD-Display leuchtet).	
2	Die Taste HOLD/DATA drücken. Das am LCD-Display angezeigte Messergebnis wird beibehalten und ändert sich auch bei Bewegung des Messtasters nicht. Der Haltemodus wird auch dann nicht aufgehoben, wenn die Datenausgabeanforderung über eine externe Datenverarbeitungseinheit erfolgt. Zu diesem Zeitpunkt wird das Messergebnis jedesmal aktualisiert, wenn der Messtastereingang erfolgt. Die Taste HOLD/DATA erneut drücken, um den Haltemodus aufzuheben.	

## 2.5 Bei Auftritt von Problemen

### 2.5.1 Störungsbeseitigung

Zunächst die nachstehende Tabelle zur Fehlersuche verwenden, da es sich möglicherweise nicht um einen Defekt des Geräts handelt. Falls die Abhilfemaßnahmen das Problem nicht beheben, zwecks Reparatur über den Händler den Kundendienst verständigen.

Störung	Überprüfung	Abhilfemaßnahme	Referenz
Die Stromversorgung wird bei Betätigung der Taste  nicht eingeschaltet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sind die Batterien korrekt eingesetzt?</li> <li>• Ist der Netzadapter sicher angeschlossen?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Batterien korrekt einsetzen.</li> <li>• Netzadapter wieder anschließen.</li> </ul>	1.3.4
Die Batterien entleeren sich sehr schnell.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist die LED stets eingeschaltet?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstellung der LED-Beleuchtung ändern.</li> </ul>	3.2.6
Es wird keine Messung durchgeführt, wenn der Taster ein Werkstück berührt. (Es ertönt kein Summton.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist die Klemmeinrichtung verriegelt?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Klemmeinrichtung lösen.</li> </ul>	1.2.1
Schwankende Messergebnisse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist die Tasterklemmeinrichtung gelöst?</li> <li>• Erfolgt bei der Herstellung des Kontakts zwischen Taster und Werkstück eine grobe Berührung?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Tasterklemmeinrichtung festziehen.</li> <li>• Die Berührung muss sanft und vorsichtig erfolgen.</li> </ul>	1.3.5 2.3.1
Der Anzeigewert am LCD-Display flackert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hört das Flackern auf, wenn alle angeschlossenen Kabel und der Netzadapter abgezogen werden und das Gerät ausschließlich über die Batterien betrieben wird?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Gerät ist wird durch externes Rauschen beeinträchtigt. Maßnahmen gegen Rauschen treffen.</li> </ul>	1.3.1

### 2.5.2 Fehlermeldung

Fehlermeldung	Bedeutung der Fehlermeldung	Abhilfemaßnahme	Referenz
	Warnung bei Abfall der Versorgungsspannung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Batterie ist erschöpft.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Batterie auswechseln.</li> <li>• Einen Netzadapter (Option) anschließen.</li> </ul>	1.3.4
Err-30F	Überlauflfehler <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der anzuzeigende Wert überschreitet die anzeigbare Anzahl an Stellen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn der Wert in den anzeigbaren Bereich abfällt, wird dieser Fehler automatisch behoben.</li> </ul>	2.2.3
XXX.XXE (X: vorgegebener Wert) Err-48A	Zählfehler <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehler des Positionserfassungssensors (z.B.: Eindringen von Fremdkörpern, falsche Ausrichtung aufgrund eines Stoßes)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglicherweise liegt eine Störung des Sensors vor. Falls die Anzeige auch nach dem Stoppen des Schlittens nicht wiederhergestellt wird, das nächstgelegene Mitutoyo-Vertriebsbüro bzw. den Kundendienst verständigen.</li> </ul>	-
Err-90t	Toleranzwert-Einstellfehler <ul style="list-style-type: none"> <li>• Für das obere Abmaß ist ein kleinerer Wert eingestellt als für das untere Abmaß.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Toleranzwerte so einstellen, dass der obere Grenzwert größer ist als der untere Grenzwert.</li> </ul>	2.4.3
Err-96P	Taster-Einstellfehler <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es wurde ein ungültiger Wert für den Tasterdurchmesser eingestellt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es wurde ein negativer Wert für den Tasterdurchmesser eingestellt. Die Tastereinstellung erneut durchführen.</li> </ul>	2.2.2

# 3

## MODUSEINSTELLUNG

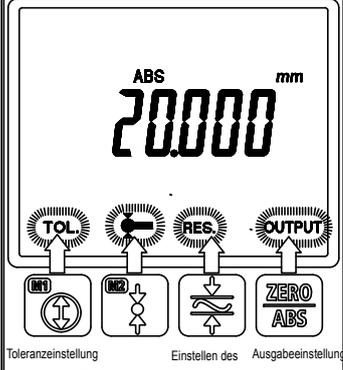
Dieses Kapitel beschreibt die Moduseinstellungen.

### 3.1 Moduseinstellung

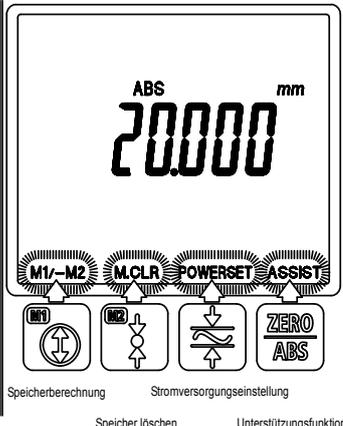
#### 3.1.1 Aktivieren der Moduseinstellung

In der Moduseinstellung können Zifferschritt看wert, Ausgabe und Stromversorgung eingestellt werden. Bei diesem Gerät ist außerdem das Einstellen und Ausführen einer Unterstützungsfunktionen möglich.

- Einstellen von Toleranz, Taster, Zifferschritt看wert und Ausgabe

Bedienschritt		Anzeige
1	Die Taste  drücken. "Einstellung 1" blinkt.	 <p>Toleranzeinstellung      Einstellen des      Ausgabeeinstellung Tastereinstellung      Zifferschritt看werts</p>
2	Die Taste drücken, die direkt unter dem einzustellenden Element liegt. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zum Einstellen des Zifferschritt看werts die Taste  drücken. → [Siehe "3.2.3 Einstellen des Zifferschritt看werts".]</li> <li>• Zum Einstellen der Ausgabefunktion die Taste  drücken. → [Siehe "3.2.4 Ausgabeeinstellung".]</li> </ul>	

- Einstellen und Löschen des Speichers, Stromversorgungseinstellung, Einstellung und Ausführung der Unterstützungsfunktion

Bedienschritt		Anzeige
1	Die Taste  zwei Mal drücken. "Einstellung 2" blinkt.	 <p>Speicherberechnung      Stromversorgungseinstellung Speicher löschen      Unterstützungsfunktion</p>
	Die Taste drücken, die direkt unter dem einzustellenden Element liegt. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zum Einstellen der Stromversorgung die Taste  drücken. → [Siehe "3.2.6 Einstellen der Stromversorgung".]</li> <li>• Zum Einstellen der Unterstützungsfunktion die Taste  drücken. → [Siehe "3.2.7 Unterstützungsfunktion (Einstellung und Ausführung)".]</li> </ul>	

- Standardeinstellungen

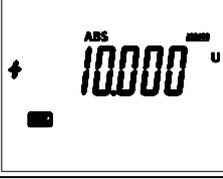
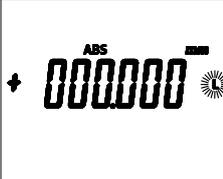
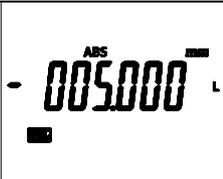
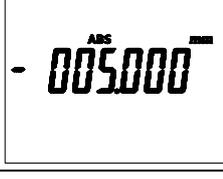
Einstellung 1	Obere/untere Grenzwerte [000.000 mm]	Einstellung für abgeschlossene Abtastung [Manual] (manuell)	Zifferschriftwert [0.001 mm] [0.00005 in]	Feld für Datenausgabe [Upper column] (oberes Feld) Digimatic-Ausgabestellen (nur für Modelle mit Einheitssystem Zoll) [Last 6 digits] (letzte 6 Stellen)
Einstellung 2	Speicherwert 1, 2 [000.000 mm]		Zeit für automatische Abschaltung [2 min.] LED-Beleuchtung [Lights for 3 sec.] (leuchtet 3 s lang)	Unterstützung [All "-"]

## 3.2 Verschiedene Modi

### 3.2.1 Toleranzeinstellung

- Dieser Abschnitt beschreibt die Vorgehensweise bei der Durchführung der Toleranzbewertung.

(Beispiel) Setzen der oberen Grenze "10.000mm" und der unteren Grenze "-5.000mm".

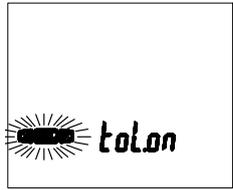
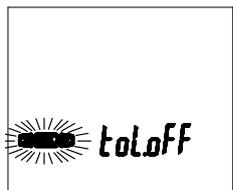
	Bedienschritt	Anzeige
1	Die Taste  drücken. "TOL." beginnt auf dem LCD-Display zu blinken. In diesem Zustand die Taste  drücken. Das Symbol "U" am LCD-Display beginnt zu blinken und der zuvor eingestellte obere Grenzwert wird angezeigt.	
2	Den Wert mit Hilfe der Cursortasten auf "10.000mm" ändern. Dabei auf dieselbe Weise vorgehen wie bei den Voreinstellwerten. (Hierzu siehe Abschnitt "2.2.3 Vorgehensweise zur Voreinstellung".)	
3	Die Taste  drücken. Das Symbol "U" am LCD-Display leuchtet und der obere Grenzwert wird eingestellt. Das Symbol "L" am LCD-Display beginnt zu blinken und der zuvor eingestellte untere Grenzwert wird angezeigt.	
4	Den Wert mit Hilfe der Cursortasten auf "-5.000mm" ändern. Dabei auf dieselbe Weise vorgehen wie bei den Voreinstellwerten. (Hierzu siehe Abschnitt "2.2.3 Vorgehensweise zur Voreinstellung".)	
5	Die Taste  drücken. Das Symbol "L" am LCD-Display leuchtet und der untere Grenzwert wird eingestellt.	

- Anzeige für Toleranzbewertung am LCD-Display

Die Anzeige zur Toleranzbewertung am LCD-Display wird durch die oben beschriebene Einstellung aktiviert. Nachdem die Einstellung beendet ist, wird stets ein OK/NG-Bewertungsergebnis angezeigt.

- Dieses Gerät wird normalerweise über Batterien betrieben, weshalb die Anzeige zur Toleranzbewertung mittels LED nur im Haltemodus verfügbar ist.
- Im Haltemodus leuchten die LEDs wie nachfolgend beschrieben auf. Wenn der Haltemodus deaktiviert wird, gehen die LEDs aus.
  - OK: Leuchtet grün.
  - +NG: Leuchtet rot.
  - NG: Leuchtet orangefarben.
- Die Anzeige zur Toleranzbewertung mittels LED kann auch dauerhaft eingeschaltet werden. In diesem Fall ist es jedoch grundsätzlich ratsam, einen Netzadapter zu verwenden. (Es ist zu beachten, dass die LED auch bei Verwendung von Batterien dauerhaft eingeschaltet werden kann; dies führt jedoch zu einer verkürzten Lebensdauer der Batterie.

- Die nachstehenden Schritte ausführen, um die LED dauerhaft einzuschalten.

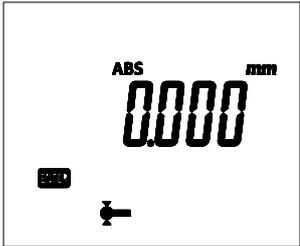
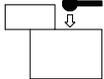
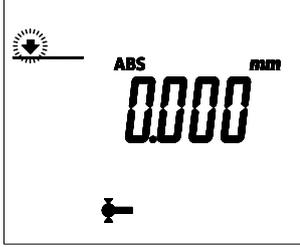
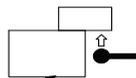
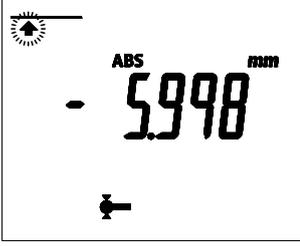
	Bedienschritt	Anzeige
1	<p>Die Taste  drücken. "TOL." beginnt auf dem LCD-Display zu blinken.</p> <p>In diesem Zustand die Taste  drücken. Das Symbol "U" am LCD-Display beginnt zu blinken und im unteren Feld wird "toL." angezeigt.</p> <p>Mit der Taste  "toL. on (oFF)" auswählen.</p>	
	<p>Zum Einschalten der Anzeige zur Toleranzbewertung mit den Tasten   "toL. on" auswählen und die Taste  drücken. Die Anzeige kehrt dann zum normalen Zählzustand zurück und das Ergebnis der Toleranzbewertung wird angezeigt.</p>	
	<p>Zum Ausschalten der Anzeige zur Toleranzbewertung mit den Tasten   "toL. oFF" auswählen und die Taste  drücken. Die Anzeige kehrt dann zum normalen Zählzustand zurück und die Toleranzbewertung wird deaktiviert.</p>	

- Wichtig**
- Bei der Toleranzeinstellung sicherstellen, dass für das obere Abmaß ein größerer Zahlenwert als für das untere Abmaß eingestellt ist. Ist der Wert für das obere Abmaß kleiner als der für das untere Abmaß, zeigt das LCD-Display die Fehlermeldung "Err-90t" an.
  - Die Toleranzbewertungswerte werden auch bei Abschaltung der Stromversorgung im Speicher gehalten.
  - Die LED-Leuchtzeit kann in der Moduseinstellung genauer eingestellt werden. Für weitere Einzelheiten siehe "3.2.6 Einstellen der Stromversorgung".

### 3.2.2 Tastereinstellung

Dieser Abschnitt beschreibt das Einstellen des Tasters und das Einstellen der Beendigungsmethode für den Abtastvorgang.

- Durch das Einstellen des Tasters ist es mit diesem Gerät möglich, Auf und Abwärtsmessungen (Bidirektional) durchzuführen.  
Bei erstmaliger Verwendung des QM-Height oder nach dem Ersetzen des Tasters muss der Taster eingerichtet werden.
- Einrichten des Tasters

	Bedienschritt	Status	Anzeige
1	Die Taste  drücken. Einstellung 1 beginnt auf dem LCD-Display zu blinken.  In diesem Zustand die Taste  drücken. Die aktuellen Korrekturwerte werden angezeigt. Die Taste  drücken, um den Einstellungsmodus zu starten.	—	 (*1)
2	Den Taster (abwärts) in Berührung mit dem Kalibrierblock für den Kugeldurchmesser bringen (siehe Abbildung). (Den Taster so weit nach unten fahren, bis der Summton ertönt.)	 (*2)	
3	Den Taster (aufwärts) in Berührung mit dem Kalibrierblock für den Kugeldurchmesser bringen (siehe Abbildung). (Den Taster so weit nach oben fahren, bis der Summton ertönt.)  Kalibrierblock für Kugeldurchmesser		
4	Die Einstellung des Tasterdurchmessers ist beendet. Bei Betätigung der Taste  wird der normale Zählzustand wieder hergestellt.	—	

(\*1) Wenn der Taster bereits eingestellt wurde, wird der Korrekturwert angezeigt.

(\*2) Zum Einstellen des Tasters den mitgelieferten Kalibrierblock für den Kugeldurchmesser verwenden.  
Bei Verwendung eines Einstellmaßes ein Einstellmaß mit einer Höhe von min. 20 mm verwenden.

- Wichtig**
- Sobald der Taster einrichtet wurde, wird das Messergebnis nach dem Berechnen der Korrektur für den Kugeldurchmesser angezeigt. Wenn der Taster das Werkstück berührt, kann es daher vorkommen, dass das Display kurz blinkt; dies stellt jedoch keine Fehlfunktion dar.

### 3. MODUSEINSTELLUNG

- Mithilfe dieser Einstellung kann die Beendigungsmethode für den Abtastvorgang bei Innendurchmesser-/Außendurchmesser-Messungen eingestellt werden.

Die folgenden Vorgänge stehen zur Verfügung:

- Manuelle Beendigung** Die Beendigung wird manuell durchgeführt (durch drücken der Taste ).
- Automatische Beendigung** Wenn sich der Taster um ca. 0,5 mm vom niedrigsten Punkt nach oben oder ca. 0,5 mm vom höchsten Punkt nach unten bewegt, wird der Beendigungsvorgang automatisch ausgeführt.

Einstellen der Beendigungsmethode für den Abtastvorgang

	Bedienschritt	Anzeige
1	<p>Die Taste  drücken. Das Symbol  beginnt auf dem LCD-Display zu blinken.</p> <p>In diesem Zustand die Taste  drücken.</p> <p>Wenn die Tasten   betätigt werden, wird die aktuelle Beendigungseinstellung auf dem LCD-Display angezeigt.</p>	 <p>(*1)</p>
2	<p>Die gewünschte Einstellung mit den Tasten   aufrufen.</p> <p>ENTER↔Auto↔ENTER...</p>	
3	<p>Die Taste  drücken. Die angezeigte Beendigungsmethode wird eingestellt.</p>	

**Wichtig**

- Bei Auswahl der automatischen Beendigungsmethode sicherstellen, die Abtastmessungen so durchzuführen, dass der Taster den niedrigsten oder den höchsten Punkt passiert. Andernfalls werden keine brauchbaren Messergebnisse erzielt.

### 3.2.3 Einstellen des Zifferschnittwerts

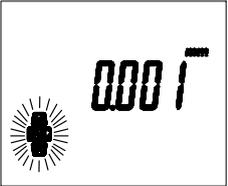
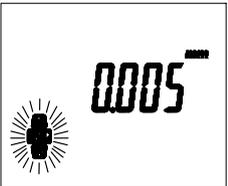
- Durch das Festlegen des kleinsten Ablesewertes können die Werte in einem für die entsprechenden Anwendungen geeigneten Zifferschnittwert angezeigt werden.

Die folgenden kleinsten Ablesewerte stehen zur Verfügung:

[Modelle mit Einheitssystem mm] 0.001 mm/0.005 mm

[Modelle mit Einheitssystem Zoll] 0.00005 in/0.0001 in /0.0002 in

- Einstellen des Zifferschnittwertes

	Bedienschritt	Anzeige
1	Die Taste  drücken. Einstellung 1 beginnt auf dem LCD-Display zu blinken. In diesem Zustand die Taste  drücken. Der aktuelle Zifferschnittwert wird angezeigt.	
2	Den Zifferschnittwert durch Betätigen der Tasten   aufrufen. [Modelle mit Einheitssystem mm] 0.001↔0.005↔0.001... [Modelle mit Einheitssystem Zoll] 0.001↔0.005↔0...	
3	Die Taste  drücken. Der angezeigte Zifferschnittwert wird eingestellt.	

### 3.2.4 Ausgabeeinstellung

Dieser Abschnitt beschreibt das Auswählen eines Datenfeldes für die Digimatic-Ausgabe und das Festlegen der Ausgabeziffern.

Durch das Einstellen der Ausgabe kann ein Datenfeld für die Digimatic-Ausgabe ausgewählt werden. Die folgenden Datenausgabefelder können eingestellt werden:

- Oberes Feld: Gibt die Elemente im oberen Feld aus.
- Unteres Feld: Gibt die Elemente im unteren Feld aus.

Festlegen des auszugebenden Datenfelds

	Bedienschritt	Anzeige
1	Die Taste  drücken. Einstellung 1 beginnt auf dem LCD-Display zu blinken. In diesem Zustand die Taste  drücken. Die aktuelle Einstellung des Datenausgabefelds blinkt auf dem LCD-Display.	
2	Durch Betätigen der Tasten   das Feld auswählen, dessen Daten ausgegeben werden sollen. Oberes Feld ↔ Unteres Feld ↔ Oberes Feld...	
3	Die Taste  drücken. Das angezeigte Feld wird für die Digimatic-Datenausgabe ausgewählt.	

Durch das Einstellen der Ausgabe ist es möglich, die Ziffernstellen für die Digimatic-Ausgabe zu ändern. (Diese Einstellung ist nur für Modelle mit Einheitssystem Zoll und einem Ziffernschrittwert von "0.00005in" verfügbar.)

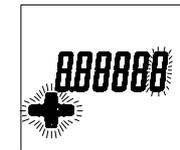
Die Einstellung kann nur bei Modellen mit Einheitssystem Zoll vorgenommen werden, wobei für die Ziffernstellen für die Ausgabe wie folgt eingestellt werden können:

[Modelle mit Einheitssystem Zoll]

Ausgabe der letzten 6 Ziffern (z.B. Ausgabe "2.12345 in" bei "22.12345 in")

Ausgabe der ersten 6 Ziffern (z.B. Ausgabe "22.1234 in" bei "22.12345 in")

Einstellen der Ausgabeziffern (nur bei Modellen mit Einheitssystem Zoll)

	Bedienschritt	Anzeige
1	Die Taste  drücken. Einstellung 1 beginnt auf dem LCD-Display zu blinken. In diesem Zustand die Taste  drücken. Das Datenausgabefeld blinkt am LCD-Display. Die Tasten   drücken. Die aktuelle Einstellung der Ziffernstellen für die Ausgabe wird auf dem LCD-Display angezeigt.	
2	Die gewünschten Ausgabeziffern (letzte oder erste 6 Ziffern) durch Betätigen der Tasten   aufrufen.  8.88888 ↔ 88.8888 ↔ 8.88888... Letzte 6 Stellen    Erste 6 Stellen    Letzte 6 Stellen	
3	Die Taste  drücken. Die angezeigten Ziffernstellen für die Ausgabe werden festgelegt.	

### 3.2.5 Speicherberechnung (Berechnung von Punkt-zu-Punkt-Abstand) und Löschen des Speichers

Dieser Abschnitt beschreibt die Speicherberechnung (Berechnung von Punkt-zu-Punkt-Abstand) und das Löschen des Speichers.

- Die Speicherberechnung ermöglicht das Berechnen des Punkt-zu-Punkt-Abstands. Die Speicherberechnung nach dem Speichern von Speicher 1 und Speicher 2 durchführen.
- Bestimmung eines Punkt-zu-Punkt-Abstands.

	Bedienschritt	Anzeige
	Die Taste  zwei Mal drücken. Einstellung 2 beginnt auf dem LCD-Display zu blinken. In diesem Zustand die Taste  drücken. Der Punkt-zu-Punkt-Abstand wird am LCD-Display angezeigt.	

- TIPP**
- Wenn die Taste gedrückt wird, während der Punkt-zu-Punkt-Abstand angezeigt wird, leuchtet M1/M2 am LCD-Display und die unterteilten Ergebnisse werden angezeigt. Diese Ergebnisse können effizient genutzt werden, um das Verhältnis von Messdaten zu berechnen und weitere Berechnungen anzustellen.

- Gespeicherte Werte können gelöscht werden.
- Löschen von Speicher 1 und Speicher 2.

	Bedienschritt	Anzeige
	Die Taste  zwei Mal drücken. Einstellung 2 beginnt auf dem LCD-Display zu blinken. In diesem Zustand die Taste  drücken. M1 und M2 blinken am LCD-Display. Die Taste  drücken. Speicher 1 und Speicher 2 werden gelöscht.	

- Löschen von Speicher 1 (Speicher 2).

	Bedienschritt	Anzeige
	Die Taste  zwei Mal drücken. Einstellung 2 beginnt auf dem LCD-Display zu blinken. In diesem Zustand die Taste  drücken. M1 und M2 blinken am LCD-Display. Durch Betätigen der Tasten   M1 (M2) am LCD-Display aufrufen. Die Taste  drücken. Nur Speicher 1 (2) wird gelöscht.	

- TIPP**
- Werden die Werte im Speicher nicht gesichert, wird "M1,M2,M.CLR" nicht auf dem LCD-Display angezeigt.

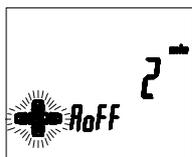
#### 3.2.6 Einstellen der Stromversorgung

Dieser Abschnitt beschreibt das Einstellen der Zeit für die automatische Abschaltung und das Festlegen der LED-Leuchtzeit.

- Durch das Festlegen der Zeit für die automatische Abschaltung kann die Zeitspanne nach einer Messung eingestellt werden, nach der die Stromversorgung automatisch abgeschaltet wird.

Für die automatische Abschaltung stehen die folgenden Zeiten zur Verfügung:

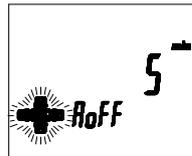
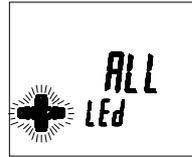
- 2 Minuten / 5 Minuten / AUS (hiermit wird die automatische Abschaltfunktion deaktiviert)
- Einstellen der automatischen Abschaltzeit

	Bedienschritt	Anzeige
1	Die Taste  zwei Mal drücken. Einstellung 2 beginnt auf dem LCD-Display zu blinken. In diesem Zustand die Taste  drücken. Die aktuelle Zeit für die automatische Abschaltung wird am LCD-Display angezeigt.	
2	Die automatische Abschaltzeit durch Betätigen der Tasten   aufrufen. 2min↔5min↔OFF↔2min...	
3	Die Taste  drücken. Die angezeigte Zeit für die automatische Abschaltung wird festgelegt.	

- Das Festlegen der LED-Leuchtzeit ermöglicht es die Leuchtzeit der LED nach einer Toleranzbewertung festzulegen.

Für die LED-Leuchtzeit stehen die folgenden Zeiten zur Verfügung:

- 3 Sekunden leuchten (-> aus) / Immer an / Aus (LED leuchtet nicht)
- Einstellen der LED-Leuchtzeit

	Bedienschritt	Anzeige
1	Die Taste  zwei Mal drücken. Einstellung 2 beginnt auf dem LCD-Display zu blinken. In diesem Zustand die Taste  drücken. Die aktuelle Zeit für die automatische Abschaltung wird am LCD-Display angezeigt.	
2	Die LED-Anzeige am LCD-Display durch Betätigen der Tasten   prüfen.	
3	Die LED-Leuchtzeit durch Betätigen der Tasten   aufrufen. 3SEc↔ALL↔oFF↔3SEc...	
4	Die Taste  drücken. Die angezeigte LED-Leuchtzeit wird eingestellt.	

### 3.2.7 Unterstützungsfunktion (Einstellung und Ausführung)

Dieser Abschnitt beschreibt die Unterstützungsfunktion, mit der Teileprogramme registriert und ausgeführt werden können.

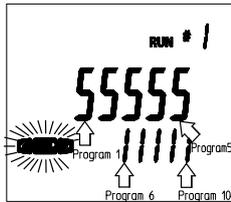
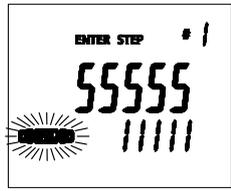
- Mit der Speichermöglichkeit der Unterstützungsfunktion können zehn Teileprogramme gespeichert werden.

Die registrierbaren Messnummern und Messfunktionen werden in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

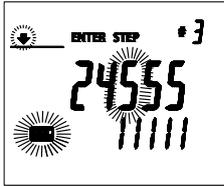
- Liste der Messnummern (Messfunktion/Zu betätigende Taste)

Mess-Nr.	Messfunktion	Zu betätigende Taste	Messung
Mess. 1	Innendurchmesser-Messung		Misst den Innendurchmesser.
Mess. 2	Außendurchmesser-Messung		Misst den Außendurchmesser.
Mess. 3	Messmodus für Ebenenabtastung		Misst den Versatz der Ebene.
Mess. 4	Abwärtsmessung		Misst die Höhe der unteren Fläche.
Mess. 5	Aufwärtsmessung		Misst die Höhe der oberen Fläche.

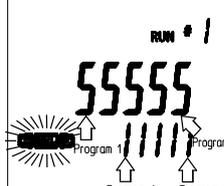
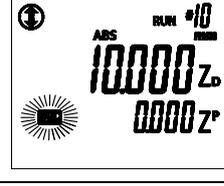
- Registrieren der Unterstützungsfunktion

	Bedienschritt	Anzeige
1	Die Taste  zwei Mal drücken. Einstellung 2 beginnt auf dem LCD-Display zu blinken. In diesem Zustand die Taste  drücken. Die derzeit in der Unterstützungsfunktion registrierten Messnummern werden am LCD-Bildschirm angezeigt. Die Nummern der Teileprogramme 1 bis 5 werden im oberen Feld beginnend von links angezeigt und die der Teileprogramme 6 bis 10 werden im unteren Feld beginnen von links angezeigt. [Beispiel] Wenn es sich bei den Teileprogrammen 1 bis 5 um Aufwärtsmessungen und bei 6 bis 10 um Innendurchmesser-Messungen handelt, entspricht die Anzeige am LCD-Display der rechts gezeigten Abbildung.	
2	ENTER STEP durch Betätigen der Tasten   aufrufen. ENTER STEP ↔ RUN ↔ ENTER STEP...	
3	Die Taste  drücken. Die Registrierung des Teilprogramms wird gestartet.	

### 3. MODUSEINSTELLUNG

	<p>Unter Bezugnahme auf die Liste der Messnummern die entsprechende Taste für die zu registrierende Messfunktion drücken. Bei jeder Betätigung einer Taste, wird das entsprechende Teileprogramm (1 bis 5) angezeigt. Das Registrieren erfolgt sequenziell.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beim Registrieren der Programme 1 bis 9 nach der Registrierung die Taste  drücken.</li> <li>• Zum Aufheben eines registrierten Programms die Taste  drücken. In diesem Fall ist eine erneute Registrierung erforderlich, da alle registrierten Schritte aufgehoben werden.</li> </ul>	
4	<p>Wenn alle 10 Programme registriert wurden, wechselt ENTER STEP am LCD-Display zu RUN und die Unterstützungsfunktion wird ausgeführt. Siehe Nr. 3 und folgende in der nachstehenden Tabelle.</p>	

• Ausführen der Unterstützungsfunktion

	Bedienschritt	Anzeige
1	<p>Die Taste  zwei Mal drücken. Einstellung 2 beginnt auf dem LCD-Display zu blinken. In diesem Zustand die Taste  drücken. Die aktuelle Unterstützungsmessnummer wird am LCD-Display angezeigt.</p>	
2	<p>Durch Betätigen der Tasten   RUN aufrufen. ENTER STEP↔RUN↔ENTER STEP...</p>	
3	<p>Die Taste  drücken. Die Unterstützungsfunktion wird ausgeführt. Das Ausführen der registrierten Teileprogramme erfolgt sequentiell beginnend mit dem ersten Programm.</p>	
4	<p>Wenn das 10. Teilprogramm beendet ist, wird die Unterstützungsfunktion beendet. Wenn der Messvorgang fortgesetzt werden soll, die Taste  drücken. Zum Aufheben der Unterstützungsfunktion die Taste  drücken.</p>	

---

NOTIZEN

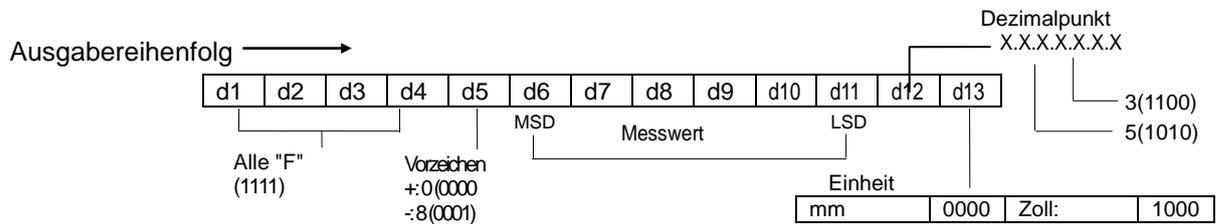
# 4

## SPEZIFIKATIONEN

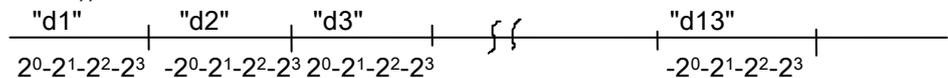
Dieses Kapitel beschreibt die Spezifikationen.

### 4.1 Spezifikationen für die Digimatic-Datenausgabe

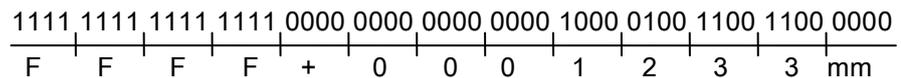
#### 4.1.1 Datenformat



(Ausgabebeispiel  
Spezifikation))

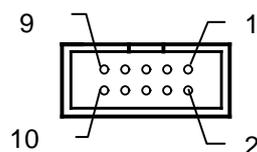


(Bsp.) Normale Messung 0,123 mm

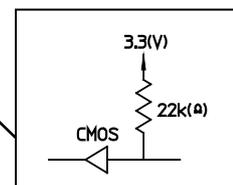
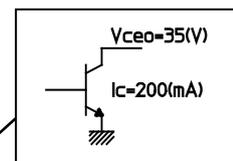


**TIPP** • Da die Daten bei einer Auflösung von 0,00005" sieben gültige Ziffernstellen haben, können bei den Mitutoyo-Spezifikationen für die SPC Digimatic-Ausgabe nicht alle Ziffernstellen gleichzeitig ausgegeben werden. Daher gibt dieses Messgerät die Daten normalerweise in sechs Ziffern aus, wobei die Zehnerstelle (Ziffernstelle mit dem höchsten Wert) ausgelassen wird. Das Gerät kann aber so eingestellt werden, dass auch die Ziffernstelle mit dem höchsten Wert ausgegeben wird. (In diesem Fall steht die Ausgabe von bis zu 99.000 in zur Verfügung.) Dazu müssen Sie die Einstellung entsprechend ändern. [Siehe "3.2.4 Ausgabeeinstellung".]

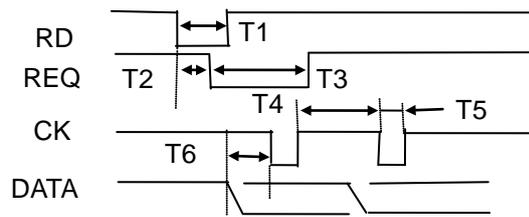
#### 4.1.2 Anschluss-Spezifikation



Pin No	I/O	Signal name
1,10	—	GND
2	O	DATA
3	O	CLOCK
4	O	RD
5	I	REQ
6-9	—	(Not used)



### 4.1.3 Ablaufdiagramm



T1	2 s (max.)
T2, T3	Weicht je nach angeschlossenem Gerät ab.
T4	430 us (Typ.)
T5	200 us (Typ.)
T6	200 us (Typ.)

## 4.2

## Spezifikationen für die USB-Datenausgabe

### 4.2.1 Kommunikationsprotokoll

Datenübertragungsmethode	Halbduplex
Datenübertragungsgeschwindigkeit	9600 bps
Startbit	1
Datenbit	8
Paritätsbit	-
Stopbit	1

### 4.2.2 Datenformat

D1	Code-Nr. "0" (fest)
D2	Kanal-Nr. "1" (fest)
D3	Messelement "A" (fest)
D4	Vorzeichen "+" oder "-"
D5 bis D12	DATA (fließendes Dezimalkomma)
D13	Rücklauffaste

### 4.2.3 Anschluss-Spezifikation

Pin Nr.	Signalbezeichnung	Definition
1	Vbus	Stromversorgung (5 V) vom PC
2	D-	Kommunikation mit dem PC (-)
3	D+	Kommunikation mit dem PC (+)
4	N.C.	Angeschlossen an Signalmasse
5	GND	Signalerde

### 4.2.4 Beispiele für Datenformate

Einheit	Ziffernschrittweite	Ausgabe-Format
mm	0.001	0,123 → "01A+0000,123[CR]"
	0.005	0,125 → "01A+0000,125[CR]"
Zoll	0.00005	0,12345 → "01A+00,12345[CR]"
	0.0001	0,1234 → "01A+000,1234[CR]"
	0.0002	0,1234 → "01A+000,1234[CR]"

- Durch Installation des zugehörigen Treibers auf dem PC ist dieses Gerät in der Lage, mittels USB mit dem PC zu kommunizieren.  
Vor dem Herstellen einer Verbindung zwischen diesem Gerät und dem PC zunächst den zugehörigen Treiber installieren.
- Bei Verwendung des Eingabe-Tools von Mitutoyo ist die Datenausgabe mit dem Windows-Standardtreiber möglich.

Der zugehörige Treiber kann auf Windows-Betriebssystemen verwendet werden.  
In diesem Dokument wird vorausgesetzt, dass der Benutzer mit der Bedienung von Windows-basierten Programmen vertraut ist. Falls Sie nicht mit der Bedienung von Windows vertraut sind, siehe die Betriebsanleitung für Windows; z.B. "Microsoft Windows First Step Guide" (Anleitung mit ersten Schritten zu Microsoft Windows).

Dieses Dokument beschreibt die Handhabung der Software im Falle von Windows XP. Die Funktionen und Bedienvorgänge dieser Software sollten jedoch bei anderen Versionen von Windows identisch sein.

Microsoft, Windows, Windows Vista und Excel sind eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen der Microsoft Corporation in der Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern.

#### 4.2.5 Installation des zugehörigen Treibers

- Den zugehörigen Treiber auf dem PC installieren.  
Vor der Installation sicherstellen, dass der PC die Systemanforderungen erfüllt.

Punkte	Systemeigenschaften
Betriebssystem	Windows 8 / Windows 7 Windows Vista / Windows XP SP2 aufwärts
Festplattenspeicher	min. 500KB
Anzeige	Auflösung 800x600 aufwärts, min. 256 Farben
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikationssoftware benötigt</li> <li>• Standardmäßiger USB-Anschluss für Hauptgerät empfohlen Sonstige USB-Anschlüsse möglicherweise nicht unterstützt</li> <li>• Internetanschluss erforderlich</li> </ul>

- Den PC starten.
- Eine Verbindung mit dem Internet herstellen und die zugehörige Software von der nachstehend aufgeführten Website herunterladen.  
<http://www.mitutoyo.co.jp>  
Zielverzeichnis für das Herunterladen überprüfen.
- Den zugehörigen Treiber installieren.

#### 4.2.6 Anschließen an den PC und Übertragen von Messdaten

Zunächst den PC starten.

- Das Gerät an den PC anschließen.  
Die Verbindung zwischen dem Gerät und dem PC wird mit einem handelsüblichen USB-Micro-Kabel vorgenommen.
- Die Kommunikationssoftware, z.B. "Hyper Terminal" auf dem PC starten.  
Die Einstellungen der Kommunikationssoftware sollten gemäß [4.2.1 Kommunikationsprotokoll] vorgenommen werden.
- Die Taste  am Gerät drücken. Die Messdaten werden an den PC übertragen.

### 4.3 Allgemeine Spezifikationen

CODE-Nr.	Metrisch	518-230	518-232	518-234	518-236
	Zoll/metrisch	518-231	518-233	518-235	518-237
Modell	Metrisch	QMH-350A	QMH-600A	QMH-350B	QMH-600B
	Zoll/metrisch	QMH-14"A	QMH-24"A	QMH-14"B	QMH-24"B
Messbereich (Verfahrweg)		0 - 465 mm (350 mm/14")	0 - 715 mm (600mm/24")	0 - 465 mm (350 mm/14")	0 - 715 mm (600mm/24")
Ziffernschrittwert	Metrisch	0.001mm/0.005mm			
	Zoll/metrisch	0.001mm/0.005mm /.00005"/.0001"/.0002"			
Genauigkeit (20°C)	Anzeigegegenauigkeit <sup>*1</sup>	$\pm (2,4 + 2,1L/600) \mu\text{m}$			
	Wiederholgenauigkeit <sup>*1</sup>	$2\sigma \leq 1,8 \mu\text{m}$			
Rechtwinkligkeit (vorwärts und rückwärts) <sup>*2</sup> (20°C)		7 $\mu\text{m}$	12 $\mu\text{m}$	7 $\mu\text{m}$	12 $\mu\text{m}$
Führungsmethode		Wälzlager			
Antriebsmethode		Manuell (mittels Hebel)			
Erfassungsmethode		Absolutwertgeber mit elektromagnetischer Induktion			
Messkraft		$1,5 \pm 0,5 \text{ N}$			
Datenausgabe		Digimatic-Ausgang / USB			
Luftlagerung		Nicht vorhanden		Vorhanden (ausschließlich zum Bewegen des Geräts)	
Stromversorgung		Verwendet werden können AA-Alkalibatterien x 4, Netzadapter (optionales Zubehör), Nickelhydridbatterien x 4			
Batterienutzungsdauer <sup>*3</sup>		Etwa 300 Stunden (Dauerbetrieb) LED: Nicht dauerhaft eingeschaltet		Etwa 300 Stunden (Dauerbetrieb) LED: Nicht dauerhaft eingeschaltet	
		Etwa 100 Stunden (Dauerbetrieb) LED: Dauerhaft eingeschaltet		Etwa 3,3 Tage (normaler Betrieb) Bei Verwendung des Geräts an 240 Tagen/Jahr, 5 Stunden/Tag und Aktivierung der Luftlagerungsfunktion für 0,5 Stunden/Tag.	
Abmessungen		350 mm/14": 280 (W) x 273 (D) x 784 (H) 600mm/24": 280 (W) x 273 (D) x 1016 (H)			
Gewicht		25kg	29kg	25kg	29kg
Temperaturbereich für den Betrieb (empfohlen)		10 bis 40 °C (10 bis 30 °C)			
Luftfeuchtigkeit (Betrieb)		20 bis 80% Relative Luftfeuchte (ohne Kondensation)			
Temperatur (Lagerung)		-10 °C bis 50 °C			
Luftfeuchtigkeit (Lagerung)		5 bis 90% Relative Luftfeuchte (ohne Kondensation)			

---

## EINHALTUNG DER EG-RICHTLINIEN

Das System erfüllt die folgenden

EG-Richtlinien: 2004/108/EC

Norm: EN61326-1:2006

Störfestigkeitstest: Absatz 6.2 Tabelle 2

Emissionsgrenze: Klasse B

- 
- HINWEIS**
- \*1: Bei der Anzeigegenauigkeit und der Wiederholbarkeit sind die Werte angegeben, die aus der Höhenmessung einer ebenen Fläche mit dem standardmäßigen abgestuften Taster mit Ø 5 mm erzielt wurden. Im Falle des Durchmesser-, Minimum-(Maximum-)werts oder der Versatzmessung können die Messungenauigkeiten größer als die in der Tabelle angegebenen Nenngenaugigkeiten sein, und zwar infolge der Schwankung der Messkraft bei Scanmessvorgängen, bei denen keine Höhenmessung erfolgt.
  - \*2: Bei der Rechtwinkligkeit ist der Wert angegeben, der bei einer Messung einer ebenen Fläche erzielt wurde, die parallel zur Referenzfläche lag. Es wurde der Lever Head (MLH-321) und das Mu-Prüfgerät (M-411) verwendet.
  - \*3: Die Batterienutzungsdauer ist abhängig von der Batteriekapazität bzw. der Gebrauchsumstände.  
Empfohlene Nickelhydridbatterien: Kapazität von min. 1.900 mAh
- 

## 4.4 Standardzubehör

---

Bestell-Nr.	Bezeichnung	Menge
05HZA148	Auswechselbarer Messeinsatz für Taster Ø5 mm	1
12AAA715	Tasterdurchmesser-Referenzblock	1
06AEW407	Gummischutzkappe (A)	2
06AEW408	Gummischutzkappe (B)	1
—	LR6 (Batterie)	4
99MAF029B	Bedienungsanleitung	1
99MAF032M	Blatt "Vorgehensweise beim Auspacken"	1
99MAF030M	Blatt "Vorgehensweise für Einstellungen"	1
99MAF031M	Schnellanleitung	1
—	Prüfbericht	1

## 4.5 Sonderzubehör

Bestell-Nr.	Bezeichnung
Tiefenmessung	
12AAC072	Taster zur Tiefenmessung
Auswechselbare Tastspitzen für abgestuften Taster mit Ø5	
957261	Kugeltaster Ø2 (koaxiale Ausführung)
957262	Kugeltaster Ø3 (koaxiale Ausführung)
957263	Kugeltaster Ø4 (koaxiale Ausführung)
957264	Tellertaster Ø14
957265	Tellertaster Ø20
12AAA788	Kugeltaster Ø4 (exzentrische Ausführung)
12AAA789	Kugeltaster Ø6 (exzentrische Ausführung)
226116	Ø6 Kragen (zur Montage eines Messeinsatzes mit Schaft Ø6)
Spezialhalter, Spezialtaster	
12AAA792	Halter für Messuhr
12AAA793	Halter für Tasterverlängerung
Netzadapter	
06AEG180JA	AD620JA (für Japan)
06AEG180D	AD620D (für EU)
06AEG180E	AD620E (für England)
06AEG180K	AD620K (für Korea)
06AEG180DC	AD620DC (für China)
Anschlusskabel	
936937	Digimatic-Kabel (1 m)
965014	Digimatic-Kabel (2m)
Sonstiges	
05HZA143	9x9-Adapter (die unten aufgeführte Klemme ist unverzichtbar)
05GZA033	Klemme (für 9x9-Adapter)
05HZA144	6,35×12,7-Adapter (die unten aufgeführte Klemmvorrichtung ist unverzichtbar)
901385	Klemmvorrichtung (für 6,35×12,7-Adapter)
02AZE990	U-WAVE-Montageplatte

**HINWEIS** • Je nachdem, welche Taster bzw. Messeinsätze verwendet werden, werden zur Einstellung des Nullpunktes Endmaße benötigt.



**Europe****Mitutoyo Europe GmbH**

Borsigstrasse 8-10, 41469 Neuss, GERMANY  
TEL:49(2137)102-0 FAX:49(2137)102-351

**Mitutoyo CTL Germany GmbH**

Neckarstrasse 1/8, 78727 Oberndorf, GERMANY  
TEL:49(7423) 8776-0 FAX:49(7423)8776-99

**KOME G Industrielle Messtechnik GmbH**

Zum Wasserwerk 3, 66333 Völklingen, GERMANY  
TEL: 49(6898)91110 FAX: 49(6898)9111100

**Germany****Mitutoyo Deutschland GmbH**

Borsigstrasse 8-10, 41469 Neuss, GERMANY  
TEL:49(2137)102-0 FAX:49(2137)86 85

**M3 Solution Center Hamburg**

Tempowerkring 9 im HIT-Technologiepark 21079 Hamburg, GERMANY  
TEL:49(40)791894-0 FAX:49(40)791894-50

**M3 Solution Center Berlin**

Paradiesstrasse 208, 12526 Berlin, GERMANY  
TEL:49(30)2611 267 FAX:49(30)26 29 209

**M3 Solution Center Eisenach**

im tbz Eisenach, Heinrich-Ehrhardt-Platz, 99817 Eisenach, GERMANY  
TEL:49(3691)88909-0 FAX:49(3691)88909-9

**M3 Solution Center Ingolstadt**

Marie-Curie-Strasse 1a, 85055 Ingolstadt, GERMANY  
TEL:49(841)954920 FAX:49(841)9549250

**M3 Solution Center Leonberg GmbH**

Steinbeisstrasse 2, 71229 Leonberg, GERMANY  
TEL:49(7152)6080-0 FAX:49(7152)608060

**Mitutoyo-Messgeräte Leonberg GmbH**

Heidenheimer Strasse 14 71229 Leonberg, GERMANY  
TEL:49(7152)9237-0 FAX:49(7152)9237-29

**U.K.****Mitutoyo (UK) Ltd.**

Joule Road, West Point Business Park, Andover, Hampshire SP10 3UX,  
UNITED KINGDOM TEL:44(1264)353123 FAX:44(1264)354883

**M3 Solution Center Coventry**

Unit6, Banner Park, Wickmans Drive, Coventry, Warwickshire CV4 9XA,  
UNITED KINGDOM TEL:44(2476)426300 FAX:44(2476)426339

**M3 Solution Center Halifax**

Lowfields Business Park, Navigation Close, Elland, West Yorkshire HX5 9HB,  
UNITED KINGDOM TEL:44(1422)375566 FAX:44(1422)328025

**M3 Solution Center East Kilbride**

The Baird Bulding, Rankine Avenue, Scottish Enterprise Technology Park, East  
Kilbride G75 0QF, UNITED KINGDOM  
TEL:44(1355)581170 FAX:44(1355)581171

**France****Mitutoyo France**

Paris Nord 2-123 rue de la Belle Etoile, BP 59267 ROISSY EN FRANCE 95957  
ROISSY CDG CEDEX, FRANCE TEL:33(1) 49 38 35 00 FAX:33(1) 48 63 27 70

**M3 Solution Center LYON**

Parc Mail 523, cours du 3ème millénaire, 69791 Saint-Priest, FRANCE  
TEL:33(1) 49 38 35 70 FAX:33(1) 49 38 35 79

**M3 Solution Center STRASBOURG**

Parc de la porte Sud, Rue du pont du péage, 67118 Geispolsheim, FRANCE  
TEL:33(1) 49 38 35 80 FAX:33(1) 49 38 35 89

**M3 Solution Center CLUSES**

Espace Scionzier 480 Avenue des Lacs, 74950 Scionzier, FRANCE  
TEL:33(1) 49 38 35 90 FAX:33(1) 49 38 35 99

**M3 Solution Center TOULOUSE**

Aeroparc Saint-Martin, ZAC de Saint Martin du Touch, 12 rue de Caulet, Cellule  
B08, 31300 TOULOUSE, FRANCE TEL:33 (5) 82 95 60 69

**Italy****MITUTOYO ITALIANA S.r.l.**

Corso Europa, 7 - 20020 Lainate (MI), ITALY  
TEL: 39(02)935781 FAX:39(02)9373290-93578255

**M3 Solution Center TORINO**

Via Brandizzo, 133/F - 10088 Volpiano (TO), ITALY  
TEL:39(0)11 9123995 FAX:39(0)11 9953202

**M3 Solution Center CHIETI**

Contrada Santa Calcagna - 66020 Rocca S. Giovanni (CH), ITALY  
TEL/FAX:39(0872)709217

**Netherlands****Mitutoyo Nederland B.V.**

Storkstraat 40, 3905 KX Veenendaal, THE NETHERLANDS  
TEL:31(0)318-534911 FAX:31(0)318-534811

**Mitutoyo Research Center Europe B.V.**

De Rijn 18, 5684 PJ Best, THE NETHERLANDS  
TEL:31(0)499-320200 FAX:31(0)499-320299

**Belgium****Mitutoyo Belgium N.V.**

Hogenakkerhoek straat 8, 9150 Kruikebeke, BELGIUM  
TEL:32(0)3-2540444 FAX:32(0)3-2540445

**Sweden****Mitutoyo Scandinavia AB**

Släntvägen 6, 194 54 Upplands Väsby, SWEDEN  
TEL:46(0)8 594 109 50 FAX:46(0)8 590 924 10

**M3 Solution Center Alingsas**

Kristineholmsvägen 26, 441 39 Alingsas, SWEDEN  
TEL:46(0)8 594 109 50 FAX:46(0)322 63 31 62

**M3 Solution Center Värnamo**

Storgatsbacken 9, 331 30 Värnamo, SWEDEN

TEL:46(0)8 594 109 50 FAX:46(0)370 463 34

**Switzerland****Mitutoyo Schweiz AG**

Steinackerstrasse 35, 8902 Urdorf, SWITZERLAND  
TEL:41(0)447361150 FAX:41(0)447361151

**Poland****Mitutoyo Polska Sp.z o.o.**

ul.Minska 54-56, 54-610 Wroclaw, POLAND  
TEL:48(71)354 83 50 FAX:48(71)354 83 55

**Czech Republic****Mitutoyo Cesko, s.r.o.**

Dubska 1626, 415 01 Teplice, CZECH REP  
TEL:420-417-579-866 FAX:420-417-579-867

**Hungary****Mitutoyo Hungária Kft.**

Záhony utca 7, D-building /Groundfloor, H-1031 Budapest, Hungary  
TEL:36(1)2141447 FAX:36(1)2141448

**Romania****Mitutoyo Romania SRL**

1A Drumul Garii Odai Street, showroom, Ground Floor, OTOPENI-ILFOV,  
ROMANIA TEL:40(0)311012088 FAX:40(0)311012089

**Russian Federation****Mitutoyo RUS LLC**

13 Sharikopodshipnikovskaya, bld.2, 115088 Moscow, RUSSIAN FEDERATION  
TEL:(7)495 7450 752 FAX:(7)495 745 0752

**Finland****Mitutoyo Scandinavia AB Finnish Branch**

Vihkerkitäjä 2A, FI-33960, Pirkkala, Finland  
TEL: +358 207 929 640

**Mitutoyo Austria GmbH**

Johann Roithner Straße 131 A-4050 Traun  
TEL:+43(0)7229/23850 FAX:+43(0)7229/23850-90

**Singapore****Mitutoyo Asia Pacific Pte. Ltd.****Head office / M3 Solution Center**

24 Kallang Avenue, Mitutoyo Building, SINGAPORE 339415  
TEL:(65)62942211 FAX:(65)62996666

**Malaysia****Mitutoyo (Malaysia) Sdn. Bhd.****Kuala Lumpur Head Office / M3 Solution Center**

Mah Sing Intergrated Industrial Park, 4, Jalan Utarid U5/14, Section U5, 40150  
Shah Alam, Selangor, MALAYSIA TEL:(60)3-78459318 FAX:(60)3-78459346

**Penang Branch office / M3 Solution Center**

No.30, Persiaran Mahsuri 1/2, Sunway Tunas, 11900 Bayan Lepas, Penang,  
MALAYSIA TEL:(60)4-6411998 FAX:(60)4-6412998

**Johor Branch office / M3 Solution Center**

No. 70, Jalan Molek 1/28, Taman Molek, 81100 Johor Bahru, Johor, MALAYSIA  
TEL:(60)7-3521626 FAX:(60)7-3521628

**Thailand****Mitutoyo(Thailand)Co., Ltd.****Bangkok Head Office / M3 Solution Center**

76/3-5, Chaengwattana Road, Kwaeng Anusawaree, Khet Bangkaen, Bangkok  
10220, THAILAND TEL:(66)2-521-6130 FAX:(66)2-521-6136

**Cholburi Branch / M3 Solution Center**

71, Moo 3, Tambon Bowin, Amphur Sriracha, Cholburi 20230, THAILAND  
TEL:(66)3-834-5783 FAX:(66)3-834-5788

**Amata Nakorn Branch / M3 Solution Center**

700/199, Moo 1, Tambon Bankao, Amphur Phanthong, Cholburi 20160,  
THAILAND TEL:(66)3-846-8976 FAX:(66)3-846-8978

**Indonesia****PT. Mitutoyo Indonesia****Head Office / M3 Solution Center**

Jalan Sriwijaya No.26 Desa cibatu Kec. Cikarang Selatan Kab. Bekasi 17530,  
INDONESIA TEL: (62)21-2962 8600 FAX: (62)21-2962 8604

**Vietnam****Mitutoyo Vietnam Co., Ltd****Hanoi Head Office / M3 Solution Center**

No.34-TT4, My Dinh-Me Tri Urban Zone, My Dinh Commune, Tu Liem District,  
Hanoi, VIETNAM TEL:(84)4-3768-8963 FAX:(84)4-3768-8960

**Ho Chi Minh City Branch Office / M3 Solution Center**

31 Phan Xich Long Street, Ward 2, Phu Nhuan District, Ho Chi Minh City,  
VIETNAM TEL:(84)8-3517-4561 FAX:(84)8-3517-4582

**India****Mitutoyo South Asia Pvt. Ltd.****Head Office / M3 Solution Center**

C-122, Okhla Industrial Area, Phase-1, New Delhi-110 020, INDIA  
TEL:91(11)2637-2090 FAX:91(11)2637-2636

**Mumbai Region Head office**

303, Sentinel Hiranandani Business Park Powai, Mumbai-400 076, INDIA  
TEL:91(22)2570-0684, 837, 839 FAX:91(22)2570-0685

**Pune Office / M3 Solution Center**

G2/G3, Pride Kumar Senate, F.P. No. 402 Off. Senapati Bapat Road, Pune-411 016,  
INDIA TEL:91(20)6603-3643, 45, 46 FAX:91(20)6603-3644

**Vadodara office**

S-1&S-2, Olive Complex, Nr. Haveli, Nizampura, Vadodara-390 002, INDIA  
TEL: (91) 265-2750781 FAX: (91) 265-2750782

**Bengaluru Region Head office / M3 Solution Center**

No. 5, 100 Ft. Road, 17th Main, Koramangala, 4th Block, Bengaluru-560 034,  
INDIA TEL:91(80)2563-0946, 47, 48 FAX:91(80)2563-0949

**Chennai Office / M3 Solution Center**

No. 624, Anna Salai Teynampet, Chennai-600 018, INDIA  
TEL:91(44)2432-8823, 24, 27, 28 FAX:91(44)2432-8825

**Kolkata Office**

Unit No. 1208, Om Tower, 32, J.L. Nehru Road, Kolkata-700 071, INDIA  
Tel: (91) 33-22267088/40060635 Fax: (91) 33-22266817

**Taiwan****Mitutoyo Taiwan Co., Ltd.**

4F., No. 71, Zhouzi St., Neihu Dist., Taipei City 114, TAIWAN (R.O.C.)  
TEL:886(2)8752-3266 FAX:886(2)8752-3267

**Taichung Branch**

No.758, Zhongming S. Rd., South Dist., Taichung City 402, TAIWAN(R.O.C.)  
TEL:886(4)2262-9188 FAX:886(4) 2262-9166

**Kaohsiung Branch**

13F.-3, No.31, Haibian Rd., Lingya Dist., Kaohsiung City 802, TAIWAN (R.O.C.)  
TEL:886(7)334-6168 FAX:886(7)334-6160

**M3 Solution Center Taipei**

4F., No.71, Zhouzi St., Neihu Dist., Taipei City 114,TAIWAN (R.O.C.)  
TEL:886(2)8752-3266 FAX:886(2)8752-3267

**M3 Solution Center Taichung**

No.758, Zhongming S. Rd., South Dist., Taichung City 402, TAIWAN(R.O.C.)  
TEL:886(4)2262-9188 FAX:886(4) 2262-9166

**M3 Solution Center Tainan**

Rm.309, No.31, Gongye 2nd Rd., Annan Dist., Tainan City 709, TAIWAN (R.O.C.)  
TEL:886(6)384-1577 FAX:886(6)384-1576

**South Korea****Mitutoyo Korea Corporation****Head Office / M3 Solution Center**

(Sanbon-Dong, Geumjeong High View Build.), 6F, 153-8, Ls-Ro, Gunpo-Si,  
Gyeonggi-Do, 435-040 KOREA TEL:82(31)361-4200 FAX:82(31)361-4202

**Busan Office / M3 Solution Center**

Donghum Build. 1F, 559-13 Gwaepop-Dong, Sasang-Gu, Busan, 617-809, KOREA  
TEL:82(51)324-0103 FAX:82(51)324-0104

**Daegu Office / M3 Solution Center**

371-12, Hosan-Dong, Dalseo-Gu, Daegu, 704-230, KOREA  
TEL:82(53)593-5602 FAX:82(53)593-5603

**China****Mitutoyo Measuring Instruments (Shanghai) Co., Ltd.**

12F, Nextage Business Center, No.1111 Pudong South Road, Pudong New  
District ,Shanghai 200120, CHINA TEL:86(21)5836-0718 FAX:86(21)5836-0717

**Suzhou Office / M3 Solution Center China (Suzhou)**

No. 46 Baiyu Road, Suzhou 215021, CHINA  
TEL:86(512)6522-1790 FAX:86(512)6251-3420

**Wuhan Office**

RM. 1206B Wuhan World Trade Tower, No. 686, Jiefang Ave, Jiangnan District,  
Wuhan 430032, CHINA TEL:86(27)8544-8631 FAX:86(27)8544-8227

**Chengdu Office**

1-705, New Angle Plaza, 668# Jindong Road, Jinjiang District, Chengdu, Sichuan  
610066, CHINA TEL:86(28)8671-8936 FAX:86(28)8671-9086

**Hangzhou Office**

RM. 902, Taifu Plaza No.1 Tonghui (M) Road, Xiaoshan District, Hangzhou  
311200, CHINA TEL: 86(571)8288-0319 FAX: 86(571)8288-0320

**Tianjin Office / M3 Solution Center Tianjin**

RM. A+B+C 15/F, TEDA Building, No.256 Jie-fang Nan Road Hexti District, Tianjin  
300042, CHINA TEL:86(22)5888-1700 FAX:86(22)5888-1701

**Changchun Office**

RM.1801, Kaifa Dasha, No. 5188 Ziyou Avenue, Changchun 130013, CHINA  
TEL:86(431)8461-2510 FAX:86(431)8464-4411

**Qingdao Office / M3 Solution Center Qingdao**

No.135-10, Fuzhou North Road, Shibei District, Qingdao City, Shandong 266034,  
CHINA TEL:86(532)8066-8887 FAX:86(532)8066-8890

**Xi'an Office**

RM. 805, Xi'an International Trade Center, No. 196 Xiaozhai East Road, Xi'an,  
710061, CHINA TEL:86(29)8538-1380 FAX:86(29)8538-1381

**Dalian Office / M3 Solution Center Dalian**

RM.1008, Grand Central IFC, No.128 Jin ma Road, Economic Development  
Zone, Dalian 116600, CHINA TEL:86(411)8718 1212 FAX:86(411)8754-7587

**Zhengzhou Office**

Room1801,18/F,Unit1, Building No.23, Shangwu Inner Ring Road, Zhengdong  
New District, Zhengzhou City, Henan Province, 450018, CHINA  
TEL:86(371)6097-6436 FAX:86(371)6097-6981

**Mitutoyo Leepport Metrology (Hong Kong) Limited**

Rm 818, 8/F, Vanta Industrial Centre, No.21-33, Tai Lin Pai Road, Kwai Chung,  
NT, Hong Kong TEL:86(852)2992-2088 FAX:86(852)2670-2488

**Mitutoyo Leepport Metrology (Dongguan) Limited / M3 Solution Center Dongguan**

No.26, Guan Chang Road, Chong Tou Zone, Chang An Town, Dong Guan, 523855  
CHINA TEL:86(769)8541 7715 FAX:86(769)-8541 7745

**Mitutoyo Leepport Metrology (Dongguan) Limited – Fuzhou office**

Rm 2104, City Commercial Centre, No.129 Wu Yi Road N., Fuzhou City, Fujian  
Province, CHINA TEL (86) 0591 8761 8095 FAX (86) 0591 8761 8096

**Mitutoyo Leepport Metrology (Dongguan) Limited – Changsha office**

Rm 2121, Dingwang Building, No.88, Section 2, Furong Middle Road, Changsha  
City, Hunan Province, CHINA TEL (86) 731 8872 8021 FAX (86) 731 8872 8001

**Mitutoyo Measuring Instruments (Suzhou) Co., Ltd.**

No. 46 Baiyu Road, Suzhou 215021, CHINA  
TEL:86(512)6252-2660 FAX:86(512)6252-2580

**U.S.A.****Mitutoyo America Corporation**

965 Corporate Blvd., Aurora, IL 60502, U.S.A.  
TEL:1-(630)820-9666 Toll Free No. 1-888-648-8869 FAX:1-(630)820-2614

**M3 Solution Center-Illinois**

945 Corporate Blvd., Aurora, IL 60502, U.S.A.

**M3 Solution Center-Ohio**

6220 Hi-Tek Ct., Mason, OH 45040, U.S.A.

TEL:1-(513)754-0709 FAX:1-(513)754-0718

**M3 Solution Center-Michigan**

44768 Helm Street, Plymouth, MI 48170, U.S.A.  
TEL:1-(734)459-2810 FAX:1-(734)459-0455

**M3 Solution Center-California**

16925 E. Gale Ave., City of Industry, CA 91745, U.S.A.  
TEL:1-(626)961-9661 FAX:1-(626)333-8019

**M3 Solution Center-Massachusetts**

1 Park Dr., Suite 11, Westford, MA 01886, U.S.A.  
TEL:1-(978)692-8765 FAX:1-(978)692-9729

**M3 Solution Center-North Carolina**

11515 Vanstory Dr., Suite 150, Huntersville, NC 28078, U.S.A.  
TEL:1-(704)875-8332 FAX:1-(704)875-9273

**M3 Solution Center-Alabama**

2100 Riverchase Center Suite 106 Hoover, AL 35244, U.S.A  
TEL:1-(205)-988-3705 FAX:1-(205)-988-3423

**Mitutoyo America Corporation Calibration Lab**

965 Corporate Blvd., Aurora, IL 60502, U.S.A.  
TEL:1-630-820-9666 FAX:1-630-820-2614

**Micro Encoder, Inc.**

11533 NE 118th St., bldg. M, Kirkland, WA 98034, U.S.A.  
TEL:1-(425)821-3906 FAX:1-(425)821-3228

**Micro Encoder Los Angeles, Inc.**

16925 E. Gale Ave. City of Industry, CA 91745 USA  
TEL:1-626-961-9661 FAX:1-626-333-8019

**Canada****Mitutoyo Canada Inc.**

2121 Meadowvale Blvd., Mississauga, Ont. L5N 5N1., CANADA  
TEL:1-(905)821-1261 FAX:1-(905)821-4968

**Montreal Office**

7075 Place Robert-Joncas Suite 129, Montreal, Quebec H4M 2Z2, CANADA  
TEL:1-(514)337-5994 FAX:1-(514)337-4498

**Brazil****Mitutoyo Sul Americana Ltda.**

AV. Joao Carlos da Silva Borges, 1240 - CEP 04726-002 - Santo Amaro -  
São Paulo - SP, BRASIL TEL:55(11)5643-0000 FAX:55(11)5641-3722

**Regional Office**

Belo Horizonte - MG  
TEL:55(31)3531-5511 FAX:55(31)3594-4482

**Rio Grande do Sul / PR, SC**

TEL/FAX:55(51)3342-1498 TEL:55(51)3337-0206

**Rio de Janeiro - RJ**

TEL:55(21)3333-4899 TEL/FAX:55(21)2401-9958

**Santa Barbara D'Oeste - SP**

TEL:55(19)3455-2062 FAX:55(19)3454-6103

**Norte, Nordeste, Centro Oeste**

TEL:55(11)5643-0060 FAX:55(11)5641-9029

**Escritorio BA / SE**

TEL/FAX:55(71)3326-5232

**Factory(Suzano)**

Rodovia Indio Tibirica 1555, BAIRRO RAFFO, CEP 08620-000 SUZANO-SP,  
BRASIL TEL:55(11)4746-5858 FAX:55(11)4746-5936

**Argentina****Mitutoyo Sul Americana Ltda.****Argentina Branch**

Av. B. Mitre 891/899 – C.P. (B1603CQD) Vicente López –Pcia. Buenos Aires –  
Argentina TEL:54(11)4730-1433 FAX:54(11)4730-1411

**Sucursal Cordoba**

Av. Amadeo Sabattini, 1296, esq. Madrid B° Crisol Sur – CP 5000, Cordoba,  
ARGENTINA TEL/FAX:54 (351) 456-6251

**Mexico****Mitutoyo Mexicana, S. A. de C. V**

Prolongación Industria Eléctrica No. 15 Parque Industrial Naucalpan

Naucalpan de Juárez, Estado de México C.P. 53370, MÉXICO

TEL: 52 (01-55) 5312-5612, FAX: 52 (01-55) 5312-3380

**M3 Solution Center Monterrey**

Av. Morones Prieto No 914, Oriente Local, 105 Plaza Matz

Col. La Huerta, C.P. 67140 Guadalupe, N.L., MÉXICO

TEL: 52 (01-81) 8398-8227, 8398-8228, 8398-8244, 8398-8245 and 8398-8246

FAX: 52 (01-81) 8398-8226

**M3 Solution Center Tijuana**

Av. 2o. eje Oriente-Poniente No. 19075 Int. 18 Col. Cd. Industrial Nueva Tijuana

C.P. 22500 Tijuana, B. C., México

TEL: 52 (01-664) 647-5024 and 624-3644

**M3 Solution Center Querétaro**

Av. Constituyentes Ote. 71-B, Fraccionamiento Observatorio C.P. 76040

Querétaro, Qro., México

TEL: 52 (01-442) 340-8018, 340-8019 and 340-8020 FAX: 52 (01-442) 340-8017

**Aguaascalientes Office / M3 Solution Center**

Av. Aguaascalientes No. 622, Local 12 Centro Comercial El Cilindro Fracc. Pulgas

Pandas Norte, C.P. 20138, Aguaascalientes, Ags. México

TEL: 52 (01-449) 174-4140 and 174-4143

**Irapuato Office / M3 Solution Center**

Boulevard a Villas de Irapuato No. 1460 L.1 Col. Ejido Irapuato C.P. 36643

Irapuato, Gto., México

TEL: 52 (01-462) 144-1200 and 144-1400



**Hinweis:**

Mitutoyo übernimmt keinerlei Haftung gegenüber irgendeiner Partei für Verlust oder Schaden, ob direkt oder indirekt, der durch die Verwendung dieses Geräts entgegen den Anweisungen in diesem Handbuch entsteht.

Alle Angaben über unsere Produkte, insbesondere die in dieser Druckschrift enthaltenen Abbildungen, Zeichnungen, Maß- und Leistungsangaben sowie sonstige technischen Angaben sind annähernd zu betrachtende Durchschnittswerte. Die Änderung von Konstruktion, technischen Daten, Maßen und Gewicht bleibt insoweit vorbehalten. Unsere angegebenen Normen, ähnliche technische Regelungen sowie technische Angaben, Beschreibungen und Abbildungen der Produkte entsprechen dem Datum der Drucklegung. Die Abbildungen entsprechen teilweise nicht dem Standardprodukt. Darüber hinaus gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen in der jeweils gültigen Fassung.

**©Copyright Mitutoyo Corporation. Alle Rechte vorbehalten.**

Stand: März 2003

Mitutoyo Europe GmbH  
Borsigstraße 8-10  
41469 Neuss  
T +49 (0)2137-102-0  
F +49 (0)2137- 8685  
info@mitutoyo.eu  
www.mitutoyo.de

The Mitutoyo logo consists of the word "Mitutoyo" in a bold, sans-serif font. The letter "i" is stylized with a long, horizontal stroke that extends to the right, crossing the letter "t".