

# Bügelmessschraube mit Zählwerk

## Sicherheitsvorkehrungen

Um die Sicherheit des Anwenders zu gewährleisten, das Gerät unter Befolgung der in vorliegender Bedienungsanleitung aufgeführten Anweisungen, Funktionen und Spezifikationen bedienen. Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung kann die Sicherheit beeinträchtigen.

**ACHTUNG** Weist auf Risiken hin, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen können.

Handhaben Sie die scharfen Messflächen dieses Messschiebers stets mit Vorsicht, um Verletzungen zu vermeiden.

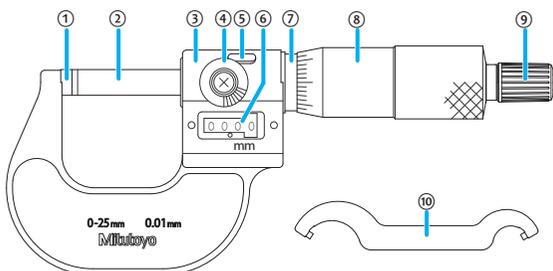
**HINWEIS** Weist auf Risiken hin, die zu Sachschäden führen können.

- Gerät weder zerlegen noch verändern. Andernfalls erlischt die Gewährleistung.
- Gerät nicht an Orten benutzen oder lagern, die plötzlichen Temperaturschwankungen ausgesetzt sind. Dem Gerät vor der Messung genug Zeit lassen, sich an die Raumtemperatur anzupassen.
- Gerät nicht an Orten mit hoher Luftfeuchtigkeit oder viel Staub lagern.
- Gerät nicht an einem Ort benutzen, wo es mit Wasser usw. in Kontakt geraten kann.
- Gerät keiner übermäßigen Kraft aussetzen und plötzliche Stöße, z. B. durch Herabfallen, vermeiden.
- Skalentrommel nur langsam drehen.
- Verwenden Sie ein weiches, fusselfreies Tuch, um Schmutz vom Gerät abzuwischen. Verwenden Sie keine Reinigungsmittel oder organische Lösungsmittel wie Verdüner.
- Das Gerät nicht mit einem elektrischen Stift beschriften, z. B. Zahlen.

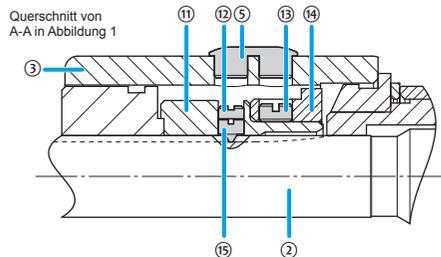
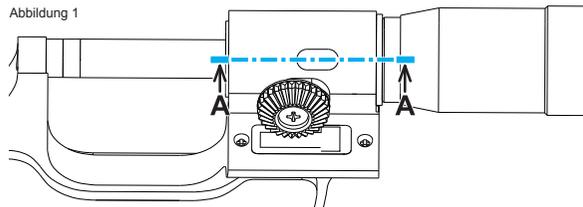
## Inhaltsverzeichnis

1. Bezeichnungen der Komponenten .....	Seite 1
2. Vorsichtsmaßnahmen für den Betrieb .....	Seite 1
3. Referenzpunkt einstellen .....	Seite 1
4. Messverfahren .....	Seite 2
5. Ablesen des Messwerts .....	Seite 2
6. Einstellung des Rotationsspiels in der Spindel .....	Seite 2
7. Technische Daten .....	Seite 2
8. Kostenpflichtige Wartung .....	Seite 2

## 1. Bezeichnungen der Komponenten



- |                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| ① Amboss                        | ⑥ Anzeigeeinrichtung |
| ② Spindel                       | ⑦ Skalenhülse        |
| ③ Rahmen                        | ⑧ Skalentrommel      |
| ④ Spindelfeststelleneinrichtung | ⑨ Ratschen-Stopp     |
| ⑤ Kappe                         | ⑩ Schraubenschlüssel |



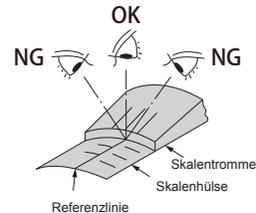
- |                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| ⑪ Klemmring                    | ⑭ Zahnrad          |
| ⑫ Schraube der Schlüsselklemme | ⑮ Zylinderschraube |
| ⑬ Einstellschraube             |                    |

## 2. Vorsichtsmaßnahmen für den Betrieb

### ■ Parallaxe

Aufgrund der Konstruktion dieses Produkts befinden sich die Bezugslinien der Skalenhülse und der Skalenteilung auf der Skalentrommel nicht in der gleichen Ebene; der Punkt, an dem die beiden aufeinander ausgerichtet sind, ändert sich daher je nach Blickwinkel. Aus diesem Grund den Messwert stets senkrecht über dem Punkt ablesen, an dem die Referenzlinie auf der Skalenhülse mit der Skalenteilungslinie auf der Skalentrommel übereinstimmt (siehe Abbildung rechts).

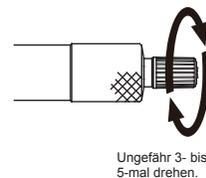
Wenn Sie aus einer anderen Richtung blicken (wie in der Abbildung rechts), beachten Sie, dass eine Parallaxe von etwa 2 µm vorliegt.



### ■ Messkraft

Stets den Ratschen-Stopp verwenden, um mit konstanter Messkraft zu messen.

Um die geeignete Messkraft einzustellen, die Messfläche bewegen, bis sie das Werkstück berührt und den Ratschen-Stopp ca. 3- bis 5-mal von Hand drehen. Bitte beachten, dass eine übermäßige Messkraft Fehler verursachen kann.



### ■ Vorsichtsmaßnahmen und Reinigung nach Gebrauch

- Nach dem Gebrauch überprüfen, dass keine Teile beschädigt sind, und die gesamte Spindel mit einem weichen, fusselfreien Tuch reinigen.
- Wenn Öl, Schneidflüssigkeit oder andere Flüssigkeiten auf dem Produkt aushärten oder Schmutz schwer zu entfernen ist, geben Sie eine flüchtige Reinigungsflüssigkeit (wie Reinigungsalkohol) auf ein weiches, fusselfreies Tuch und reinigen Sie das Produkt damit.
- Nach Gebrauch etwas Öl für Bügelmessschrauben (Art.-Nr. 207000) auf die gesamte Spindel auftragen, um Rostbildung zu vermeiden.
- Bei Verwendung an Orten, die wasserbasierter Schneidflüssigkeit ausgesetzt sind, nach der Reinigung stets eine Rostschutzbehandlung durchführen.
- Wenn kein Öl für Bügelmessschrauben verfügbar ist und Sie ein handelsübliches Produkt verwenden müssen, empfehlen wir die Verwendung eines Rostschutzmittels mit niedriger Viskosität von ca. ISO VG 10.
- Messgerät mit gelöster Spindelfeststelleneinrichtung lagern.

## 3. Referenzpunkt einstellen

### WICHTIG

- Gehen Sie bei der Messung wie in den Schritten 1 bis 3 beschrieben vor, um den Referenzpunkt zu bestätigen und einzustellen.
- Für die Einstellung des Referenzpunktes für dieses Produkt ein geeichtes Messgerät (Endmaß, Einstellnormal für Außenbügelmessschraube usw.) verwenden.
- Vor dem Einstellen des Referenzpunktes Schmutz oder Öl von den Messflächen des Endmaßes und des Messgeräts entfernen.
- Beim Messen und Einstellen des Referenzpunktes auf gleiche Ausrichtung und gleiche Bedingungen achten.

1 Schmutz oder Staub von den Messflächen des Messgeräts und vom Endmaß entfernen.

2 Für Messbereich von 0 bis 25 mm:  
Nachdem beide Messflächen das Endmaß leicht berührt haben, kurz anhalten und dann die gewünschte Messkraft anwenden (siehe ■ Messkraft in „2. Vorsichtsmaßnahmen für den Betrieb“).

Für Messbereich über 25 mm:  
Endmaß zwischen den beiden Messflächen positionieren, Messflächen der Spindel bewegen, bis sie das Endmaß leicht berühren, kurz anhalten und dann die gewünschte Messkraft anwenden (siehe ■ Messkraft in „2. Vorsichtsmaßnahmen für den Betrieb“).

3 Lesen Sie den Anzeigewert der Anzeigeeinrichtung und die Skala auf der Skalentrommel ab. Wenn der Wert mit der Größe des Messgeräts übereinstimmt, können Sie mit der Messung beginnen. Wenn Anzeigewert und Größe des Messgeräts nicht übereinstimmen, nehmen Sie die folgenden Anpassungen vor.

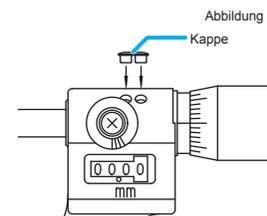
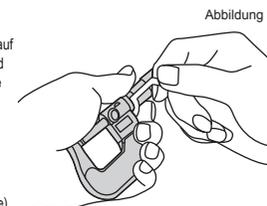
• Wenn Differenz zum Referenzpunkt  $\pm 0,01$  mm oder weniger ist (Abbildung 2) Den beiliegenden Schraubenschlüssel in das Loch auf der Rückseite der Referenzlinie auf der Skalenhülse einsetzen und dann die Skalenhülse drehen, bis die Referenzlinie an der Nulllinie der Skalenteilung auf der Skalentrommel ausgerichtet ist.

• Wenn Differenz zum Referenzpunkt ca.  $\pm 0,01$  mm oder mehr ist (Abbildung 3):

- 1 Ratschen-Stopp mit dem Schraubenschlüssel lösen.
- 2 Skalentrommel nach außen schieben (in Richtung der Ratsche), damit sie frei verschoben werden kann, und dann die Nulllinie mit der Referenzlinie auf der Skalentrommel ausrichten.
- 3 Den Ratschen-Stopp mit dem Schraubenschlüssel anziehen und die Skalentrommel wieder an ihrem Platz befestigen. Wenn der Nullpunkt geringfügig abweicht, justieren Sie ihn gemäß den Anweisungen unter „Wenn Differenz zum Referenzpunkt  $\pm 0,01$  mm oder weniger ist“ nach.

• Wenn die Anzeigeeinrichtung einen anderen Anzeigewert anzeigt

- 1 Referenzpunkt festlegen und die Differenz zum Zählerwert an der Anzeigeeinrichtung bestätigen.
- 2 Kappe entfernen. (Abbildung 4)
- 3 Drehen Sie die Skalentrommel, während Sie in das Innere des rechten Lochs schauen, um die Einstellschraube (⑬ in „1. Bezeichnungen der Komponenten“) mit der Position des Lochs auszurichten.
- 4 Die Einstellschraube mit einem Präzisionsschraubendreher lösen, um die Anzeigeeinrichtung zu stoppen. Während Sie die Einstellschraube gedrückt halten, drehen Sie die Skalentrommel um den Differenzbetrag, der in Schritt 1 auf der Anzeigeeinrichtung bestätigt wurde, soweit, dass der Zähleranzeigewert und die Skalenteilungslinie auf der Skalentrommel übereinstimmen, und ziehen Sie dann die Einstellschraube fest.
- 5 Referenzpunkt erneut einstellen und prüfen, ob der Anzeigewert der Anzeigeeinrichtung auf 00,00 eingestellt wurde. Wenn der Wert immer noch abweicht, den Vorgang in Schritt 4 wiederholen. (Wiederholen Sie die Einstellung, bis der Wert 00,00 angezeigt wird.)
- 6 Kappe befestigen.



## 4. Messverfahren

### WICHTIG

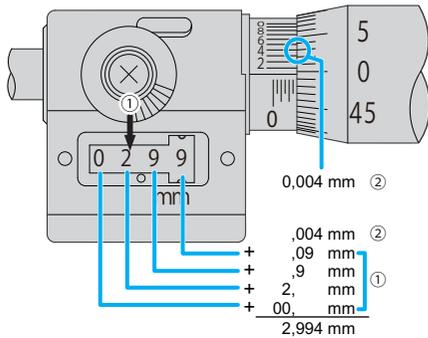
- Um genaue Messungen zu erhalten, vor der Messung unbedingt eine Referenzpunkteinstellung durchführen.
- Messfläche der Spindel langsam in Kontakt mit dem Werkstück bringen. Zu schnelle Bewegung kann das Werkstück verformen und die Messergebnisse beeinträchtigen.

Während der Messung die Messflächen graduell und sanft mit dem Werkstück in Kontakt bringen und darauf achten, dass Ausrichtung und Verfahren mit denen zur Einstellung des Referenzpunkts identisch sind. Dann die geeignete Messkraft anwenden und den gemessenen Wert ablesen. (Siehe **■ Messkraft** in „2. Vorsichtsmaßnahmen für den Betrieb“.)

## 5. Ablesen des Messwerts

### ■ 0,001 mm Skalenteilung

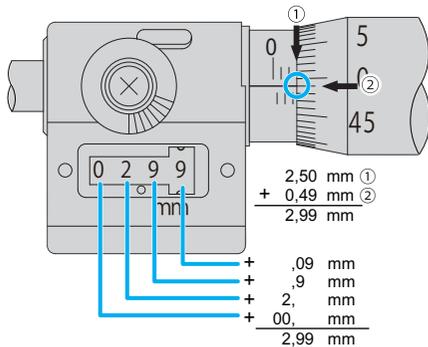
Nonius-Skalenteilungslinien befinden sich oberhalb der Referenzlinie auf der Skalenhülse. Lesen Sie die Skalenteilung wie nachfolgend beschrieben:



Für ② (0,004 mm) lesen Sie die Position ab, an der die Nonius-Skalenteilungslinie mit der Skalenteilungslinie auf der Skalentremme übereinstimmt.

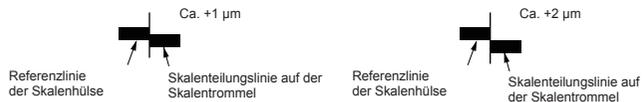
### ■ 0,01 mm Skalenteilung

Lesen Sie die Skalenteilung wie nachfolgend beschrieben:



Für ② (0,49 mm) lesen Sie die Position ab, an der die Referenzlinie auf der Skalenhülse mit der Skalenteilungslinie auf der Skalentremme übereinstimmt.

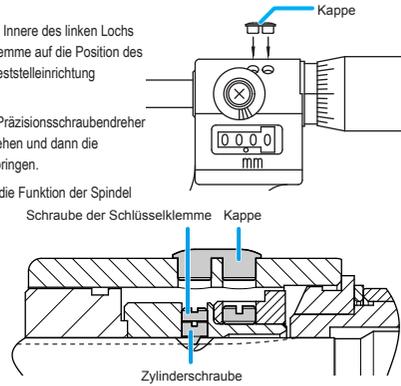
Dies wird normalerweise bis zu einer Skalenteilung von 0,01 mm (wie in der obigen Abbildung gezeigt) abgelesen. Es ist jedoch auch möglich, bis zu einer Skalenteilung von 0,001 mm (wie in der folgenden Abbildung gezeigt) abzulesen.



## 6. Einstellung des Rotationsspiels in der Spindel

Wenn bei der Drehung der Spindel Spiel vorhanden ist, nehmen Sie die Einstellungen wie folgt vor.

- 1 Kappe entfernen.
- 2 Skalentremme drehen, während Sie in das Innere des linken Lochs schauen, um die Schraube der Schlüsselklemme auf die Position des Lochs auszurichten, und dann die Spindelfeststelleinrichtung festziehen.
- 3 Schraube der Schlüsselklemme mit einem Präzisionsschraubendreher entfernen, die Zylinderschraube leicht anziehen und dann die Schraube der Schlüsselklemme wieder anbringen.
- 4 Spindelfeststelleinrichtung lösen und dann die Funktion der Spindel prüfen.
- 5 Kappe befestigen.



### Tipps

Abhängig von der Einstellungsmethode ist es möglicherweise nicht möglich, die angegebene Genauigkeit zu erhalten. In diesem Fall sind Reparaturen außerhalb des Standorts erforderlich.

## 7. Technische Daten

### ■ Allgemeine Technische Daten

Skalenteilung: 0,01 mm, 0,001 mm (nur für Modelle mit Nonius-Skalenteilungslinien)  
 0,0001 in

Temperaturbereich: 5 °C bis 40 °C (Betriebstemperatur), -10 °C bis 60 °C (Lagertemperatur)

Standardzubehör: Schraubenschlüssel (Nr. 301336), Standardendmaß (im Lieferumfang bei Messgeräten mit einem Messbereich über 25 mm)

### ■ Technische Daten der unterschiedlichen Modelle

Maximale Messlänge	Grenzwert der Messabweichung $J_{MFE}^{*1}$
25–75 mm	$\pm 2 \mu\text{m}$
100 mm	$\pm 3 \mu\text{m}$
1–3 in	$\pm 0,0001 \text{ in}$
4 in	$\pm 0,00015 \text{ in}$

\*1: Grenzwert der Messabweichung für den angezeigten Wert bei Kontakt mit der gesamten Messfläche  $J_{MFE}$  (20 °C)

## 8. Kostenpflichtige Wartung

Wir empfehlen regelmäßige Inspektionen, um die Genauigkeit des Produkts zu überprüfen und zu erhalten. Wenn einer der folgenden Mängel auftritt, wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie das Produkt gekauft haben, oder an eine Mitutoyo-Vertriebsniederlassung.

- Fehlerhafter Spindelbetrieb  
 Kratzer auf der Spindel können Störungen beim Zurückziehen der Spindel verursachen und Fehlfunktionen verursachen. Rost an der Spindel kann ebenfalls zu Fehlfunktionen führen.
- Messwerte nicht konstant  
 Harte Stöße gegen die Messflächen können Grate oder Kerben verursachen und die Wiederholbarkeit beeinträchtigen.