



Bügelmessschrauben

Sicherheitshinweise

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

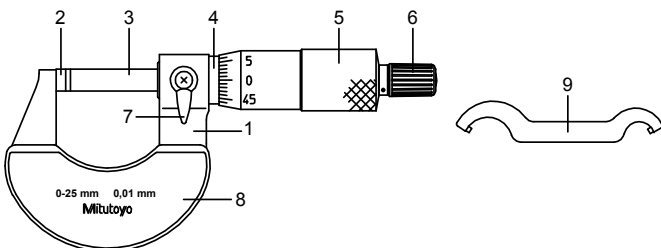
VORSICHT

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

Anmerkung

- Zerlegen oder modifizieren Sie auf keinen Fall das Gerät. Dies kann zu Defekten führen.
- Instrument nicht an Orten verwenden oder aufbewahren, die starken Temperaturschwankungen ausgesetzt sind. Instrument vor Gebrauch an die Raumtemperatur anpassen lassen.
- Instrument nicht an einem feuchten oder staubigen Ort aufbewahren.
- Wird dieses Instrument an Orten verwendet, an denen es direkt Spritzern durch Kühlmittel oder ähnliche Substanzen ausgesetzt ist, schützen Sie es nach Gebrauch vor Korrosion. Korrosion kann die Funktion beeinträchtigen.
- Setzen Sie das Instrument keinen unvorhergesehenen Erschütterungen (z. B. durch Fallenlassen) oder übermäßiger Beanspruchung aus.
- Vor dem Messen unbedingt Referenzpunkt einstellen.
- Vor und nach Gebrauch Staub, Späne usw. entfernen.
- Verunreinigungen der Spindel können den korrekten Betrieb beeinträchtigen. Verunreinigte Spindel mit einem mit Alkohol angefeuchteten Tuch leicht abwischen und eine kleine Menge Öl für Bügelmessschrauben (Artikel-Nr. 207000) auftragen.

1. Teilebezeichnungen und Funktionen



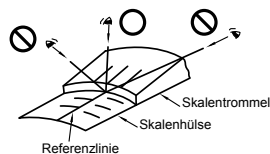
- | | |
|--|--|
| 1 Rahmen | 6 Schnelltrieb/Gefühlsratsche |
| 2 Amboss | 7 Spindelfeststelleinrichtung (zum Arretieren der Spindel) |
| 3 Spindel | 8 Thermische Isolierung (je nach Modell unterschiedlich) |
| 4 Skalenhülse | 9 Schraubenschlüssel |
| 5 Skalentrommel (je nach Modell unterschiedlich) | |

2. Vorsichtsmaßnahmen beim Gebrauch

1) Parallaxe

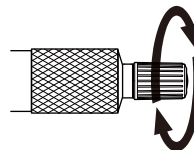
Referenzlinie auf der Skalenhülse und Skalenteilungen auf der Skalentrommel liegen bei der Bügelmessschraube nicht auf der gleichen Ebene, folglich ändert sich der Überlagerungspunkt von zwei Linien je nach Augenposition. Blicken Sie beim Ablesen des Messwerts senkrecht auf den Punkt, an dem sich die Referenzlinie der Skalenhülse und ein Teilstrich auf der Skalentrommel überlagern.

Wenn Sie wie in der Abbildung die Augenposition ändern, entsteht eine Parallaxe von ca. 2 µm. Besondere Sorgfalt ist bei Verwendung einer Bügelmessschraube mit Nonius-Skala erforderlich.



2) Messkraft

- Messen Sie unbedingt mit konstanter Messkraft unter Verwendung der Gefühlsratsche.
- Eine geeignete Messkraft erreichen Sie, in dem Sie die Messflächen in leichten Kontakt mit dem Werkstück bringen, die Spindelbewegung stoppen und dann die Gefühlsratsche mit den Fingern drei bis fünf Umdrehungen drehen.
- Eine Gefühlsratsche dient normalerweise dazu, eine konstante Messkraft aufzubringen. Friktionsstrommeln erfüllen den gleichen Zweck.



Drehen Sie sie drei bis fünf Mal.

3) Positionierungsfehler

- Die Halteposition der Bügelmessschraube stellt bei kleinen Messlängen kein Problem dar. Bei mittelgroßen (300 bis 500 mm) oder sehr großen (500 mm oder größer) Bügelmessschrauben ändert sich der Referenzpunkt leicht durch die Halteposition.
- Stellen Sie vor dem Messen den Referenzpunkt in der gleichen Halteposition ein, in der Sie die eigentliche Messung durchführen.

4) Vorsichtsmaßnahmen nach der Anwendung

- Prüfen Sie das Messgerät nach Gebrauch auf Beschädigungen und reinigen Sie es sorgfältig. Wenn das Messgerät am Einsatzort mit wasserlöslichem Schneidöl in Berührung kommt, tragen Sie nach der Reinigung Korrosionsschutz auf.
- Lassen Sie bei Lagerung des Geräts zwischen den Messflächen einen Abstand von ca. 0,2 bis 2 mm und lösen Sie dann die Spindelfeststelleinrichtung.
- Soll das Produkt über längere Zeit gelagert werden, muss die Spindel gegen Korrosion geschützt werden, z. B. durch Verwendung von Öl für Bügelmessschrauben (Artikel-Nr. 207000).

3. Einstellung des Referenzpunkts

Anmerkung

- Verwenden Sie zum Einstellen des Referenzpunkts ein regelmäßig geprüftes Endmaß oder ein Einstellnormal für Bügelmessschrauben.
- Führen Sie die Einstellung des Referenzpunkts und die Messung in der gleichen Halteposition und unter gleichen Bedingungen wie folgt aus:

1 Wischen Sie Messflächen, Amboss, Spindel und Einstellnormal bzw. Endmaß (falls verwendet) ab, um Verunreinigungen und Staub zu entfernen.

2 Für einen Messbereich von 0 bis 25 mm: Bringen Sie die beiden Messflächen miteinander in leichten Kontakt, stoppen Sie die Spindelbewegung und üben Sie dann die vorgesehene Messkraft aus. (Siehe "2 Messkraft" in "2. Vorsichtsmaßnahmen beim Gebrauch".)

Für einen Messbereich über 25 mm: Halten Sie das Messgerät fest am Bügel, fahren Sie die Spindel aus bis die Messflächen leicht in Kontakt sind, arretieren Sie die Spindel und üben Sie die vorgesehene Messkraft aus. (Siehe "2 Messkraft" in "2. Vorsichtsmaßnahmen beim Gebrauch".)

3 Wenn sich der Nullwert der Skalenteilung auf der Skalentrommel und die Referenzlinie auf der Skalenhülse exakt überlagern, können Sie die Messung starten.

Andernfalls nehmen Sie folgende Einstellung vor:

- Beträgt der Ausrichtungsfehler $\pm 0,01$ mm oder weniger (Abbildung 1 und 2), führen Sie den mitgelieferten Schlüssel in die Bohrung in der Skalenhülse auf der gegenüberliegenden Seite der Referenzlinie ein und drehen Sie die Skalenhülse, um die Referenzlinie mit der Nulllinie der Skalentrommel auszurichten.

- Beträgt der Ausrichtungsfehler ca. $\pm 0,01$ mm oder mehr (Abbildung 3):
 - 1 Lösen Sie die Gefühlsratsche mit dem Schlüssel.
 - 2 Schieben Sie die Skalentrommel nach außen (in Richtung Gefühlsratsche), damit sie sich frei bewegen lässt und bringen Sie die Nulllinie der Skalentrommel mit der Referenzlinie auf der Skalenhülse in Deckung.
 - 3 Ziehen Sie die Gefühlsratsche mit dem Schlüssel wieder fest, um die Skalentrommel zu fixieren. Wenn der Nullpunkt dann noch nicht ganz exakt ausgerichtet ist, nehmen Sie die Einstellung vor wie unter "Beträgt der Ausrichtungsfehler $\pm 0,01$ mm oder weniger" beschrieben.

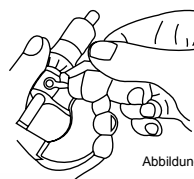


Abbildung 1

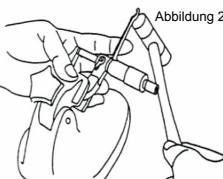


Abbildung 2

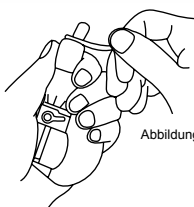


Abbildung 3

4. Ausführung der Messung

Bringen Sie unter Anwendung der gleichen Halteposition und Bedingungen wie beim Einstellen des Referenzpunktes die beiden Messflächen langsam mit dem Werkstück in Kontakt, wenden Sie die vorgesehene Messkraft an und lesen Sie den Wert an der Skalenteilung ab.

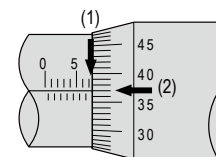
Anmerkung

Anmerkung

Wenn Sie die Messfläche der Spindel zu stark mit dem Werkstück in Kontakt bringen, kann sich das Werkstück verformen und ein falsches Messergebnis resultieren.

5. Ablesen des Messwerts

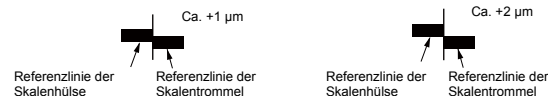
1) Ablesen von Standard-Skalenteilungen (Teilungsintervall: 0,01 mm)



(1) Skalenhülse	7 mm	
(2) Skalentrommel	+ 0,37 mm	
Bügelmessschraube		7,37 mm

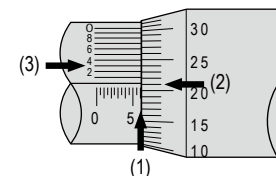
Hinweis) 0,37 mm ((2) in der Formel oben) wird an der Position abgelesen, an der die Referenzlinie der Skalenhülse mit dem Teilungsstrich der Skalentrommel ausgerichtet ist.

Normalerweise liegt dem Ablesewert, wie in obiger Abbildung dargestellt, ein Teilungsintervall von 0,01 mm zugrunde. Es ist möglich, wie in nachfolgender Abbildung gezeigt, den Wert mit dem Auge auf 0,001 mm genau zu schätzen.



2) Ablesen von Nonius-Skalen (Teilungsintervall: 0,001 mm)

Bei einer Bügelmessschraube mit Nonius-Skala befinden sich die Nonius-Teilungen über der Referenzlinie der Skalenhülse.



(1) Skalenhülse	6 mm	
(2) Skalentrommel	0,21 mm	
(3) Nonius und Skalentrommel	+ 0,003 mm	
Bügelmessschraube		6,213 mm

Hinweis) 0,21 mm ((2) in obiger Formel) wird an der Position abgelesen, an der die Referenzlinie der Skalenhülse mit der Teilung der Skalentrommel ausgerichtet ist und 0,003 mm ((3) in obiger Formel) an der Position, an der die Nonius-Teilung mit der Teilung der Skalentrommel ausgerichtet ist.

6. Technische Daten

- Betriebstemperaturbereich: 5 °C bis 40 °C
- Lagertemperaturbereich: -10 °C bis 60 °C

7. Reparatur bei Mitutoyo (kostenpflichtig)

- Sollte eines der nachfolgenden Probleme auftreten, muss das Produkt an Mitutoyo zur Reparatur eingeschickt werden (kostenpflichtig). Wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder an das nächstgelegene Mitutoyo Vertriebsbüro.
- Spindel defekt
Verkratzte Spindelabschnitte erschweren oder blockieren deren Einfahren und beeinträchtigen die Messung. Korrosion an der Spindel führt zu Funktionsbeeinträchtigungen.
- Instabile Messwerte
Stöße gegen die Messflächen, Grate und Späne können die Genauigkeit beeinträchtigen.