



2-Punkt Innenmessschrauben (Ausführung mit einzelstem Stab)

2-Punkt Innenmessschrauben (Ausführung mit Verlängerungsstange) (IMZ)

2-Punkt Innenmessschraube (Ausführung mit Verlängerungsrohr) (IMJ)

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.

VORSICHT 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.

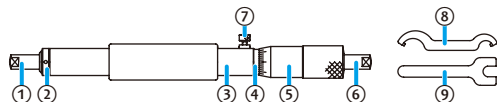
- Dieses Gerät nicht für andere Zwecke als zum Messen verwenden.
- Gerät weder demontieren noch verändern. Andernfalls erlischt die Gewährleistung.
- Gerät nicht an Orten benutzen oder lagern, die plötzlichen Temperaturschwankungen ausgesetzt sind. Gerät vor Benutzung an Umgebungstemperatur anpassen lassen.
- Gerät nicht an Orten mit hoher Luftfeuchtigkeit oder viel Staub lagern.
- Gerät nicht an einem Ort verwenden, wo es mit Wasser usw. in Kontakt geraten kann.
- Gerät keiner übermäßigen Kraft aussetzen und plötzliche Stöße, z. B. durch Herabfallen, vermeiden.
- Staub, Späne etc. entfernen und nach Gebrauch Rostschutzöl auftragen.
- Schmutz auf dem Gerät entfernen, indem es vorsichtig mit einem weichen, fusselfreien Tuch abgewischt wird. Keine organischen Lösungsmittel wie Reinigungsmittel oder Verdünnner verwenden.
- Nicht mit einem elektrischen Stift beschriften.
- Gerät nicht bewegen oder herabhängen lassen, solange der Messkopf noch auf dem Werkstück sitzt.

Inhaltsverzeichnis

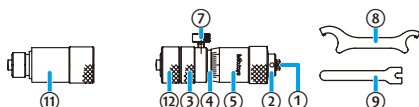
1. Bezeichnungen der KomponentenSeite 1
 2. Vorsichtsmaßnahmen für den BetriebSeite 1
 3. Auswahlbeispiele für Verlängerungsstangen (Rohre).....Seite 1
 4. Montage/Demontage von Verlängerungsstangen (Rohre)Seite 1
 5. Referenzpunkt einstellenSeite 2
 6. Messmethoden.....Seite 2
 7. Ablesen des Messwerts.....Seite 2
 8. SpezifikationenSeite 2
 9. Kostenpflichtige Wartung.....Seite 2

1. Bezeichnungen der Komponenten

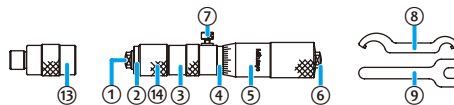
■ Serie 133
2-Punkt Innenmessschrauben (IM)



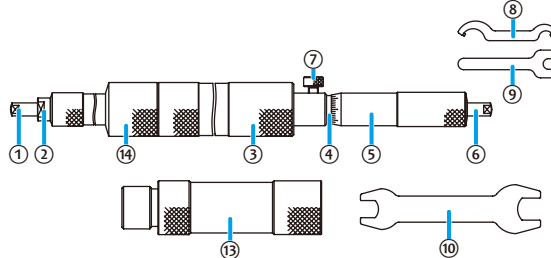
■ Serie 137
2-Punkt Innenmessschrauben (Ausführung mit Verlängerungsstange) (IMZ)



■ Serie 139
2-Punkt Innenmessschraube (Ausführung mit Verlängerungsrohr) (IMJ)



■ Serie 140
2-Punkt Innenmessschraube (Ausführung mit Verlängerungsrohr) (IMJ)



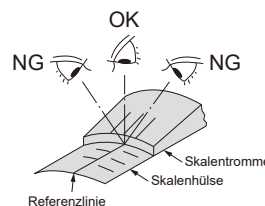
- | | | |
|------------------|-----------------------|---------------------|
| ① Einstellamboss | ⑦ Klemme*1 | ⑬ Verlängerungsrohr |
| ② Einstellmutter | ⑧ Schraubenschlüssel | ⑭ Einstellstange |
| ③ Gehäuse | ⑨ Schraubenschlüssel | |
| ④ Skalenhülse | ⑩ Schraubenschlüssel | |
| ⑤ Skalentrommel | ⑪ Verlängerungsstange | |
| ⑥ Amboss | ⑫ Kappe | |

*1: Nicht im Lieferumfang von IM-75 enthalten

2. Vorsichtsmaßnahmen für den Betrieb

■ Parallaxe

- Aufgrund des Aufbaus des Gerätes befindet sich die Oberfläche der Referenzlinie auf der Skalenhülse und die Oberfläche der Linie der Skalenteilung auf der Skalentrommel nicht auf der gleichen Ebene, so dass der Punkt, an dem sich die beiden Linien schneiden, je nach Ihrem Blickwinkel abweicht. Gemessene Werte unter Bezugnahme auf die Abbildung rechts senkrecht von dem Punkt ablesen, an dem die Bezugslinie auf der Skalenhülse mit der Linie der Skalenteilung auf der Skalentrommel ausgerichtet ist.
- Aus einer anderen Blickrichtung (wie in der Abbildung rechts gezeigt) ergibt sich eine Parallaxe von ungefähr 2 µm.



■ Vorsichtsmaßnahmen für die Messung

- Dieses Gerät verfügt über keine Vorrichtung für konstante Messkraft und erweist sich im Betrieb schwergängiger als normale Bügelmessschrauben. Das im Inneren des Gerätes verwendete Hydrauliköl wird bei Nutzung unter niedrigen Temperaturen und längerer Nichtbenutzung viskoser, so dass der Betrieb schwergängiger erscheint. In diesem Fall die Skalentrommel einige Male bis zum vollen Anschlag drehen, um sie wieder leichtgängig zu machen.

■ Vorsichtsmaßnahmen und Reinigung nach Gebrauch

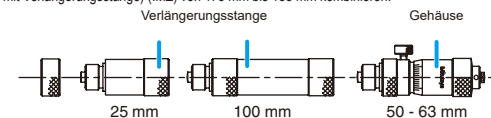
- Das gesamte Gerät nach Gebrauch mit einem weichen, fusselfreien Tuch reinigen und prüfen, ob keine Teile beschädigt sind.
- Wenn Öl, Schneidflüssigkeit oder die Flüssigkeit selbst anhaften oder wenn sie stark verschmutzt sind, mit einem weichen, fusselfreien Tuch, das mit einem flüchtigen Lösungsmittel (Reinigungsalkohol usw.) getränkt, reinigen.
- Nach Gebrauch ein Mikrometeröl (Teile-Nr. 207000) zur Rostschutzbehandlung auf den Amboss auftragen.
- Bei Verwendung an Orten, die wasserbasierter Schneidflüssigkeit ausgesetzt sind, nach der Reinigung stets eine Rostschutzbehandlung durchführen.
- Wenn kein Mikrometeröl verfügbar ist und die einzige Option ein handelsübliches Produkt ist, empfehlen wir ein Rostschutzöl mit niedriger Viskosität mit ISO VG10 oder ähnliches.

3. Auswahlbeispiele für Verlängerungsstangen (Rohre)

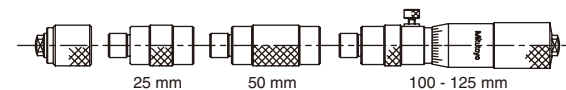
Unter Bezugnahme auf die nachstehenden Auswahlbeispiele Verlängerungsstangen (Rohre) anbringen, um das Werkstück entsprechend der Länge des Werkstücks zu messen.

Verlängerungsstangen an die 2-Punkt Innenmessschrauben (Ausführung mit Verlängerungsstangen) (IMZ) oder Verlängerungsrohre an den 2-Punkt Innenmessschrauben (Ausführung mit Verlängerungsrohr) (IMJ) anbringen.

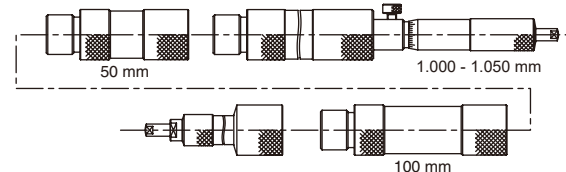
25-mm- und 100-mm-Verlängerungsstäbe zum Einrichten des Messbereichs der röhrenförmigen Innenmessschraube (Ausführung mit Verlängerungsstange) (IMZ) von 175 mm bis 188 mm kombinieren.



25-mm- und 50-mm-Verlängerungsrohre zum Einrichten des Messbereichs der 2-Punkt Innenmessschrauben der Serie 139 (Ausführung mit Verlängerungsrohr) (IMJ) von 175 mm bis 200 mm kombinieren.



50-mm- und 100-mm-Verlängerungsrohre kombinieren zum Einrichten des Messbereichs der 2-Punkt Innenmessschrauben der Serie 140 (Ausführung mit Verlängerungsrohr) (IMJ) von 1.150 mm bis 1.200 mm kombinieren.



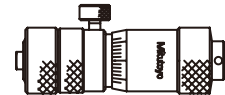
4. Montage/Demontage von Verlängerungsstangen (Rohre)

Die Montage- und Demontagearten für Verlängerungsstangen (Rohre) sind unten angegeben.

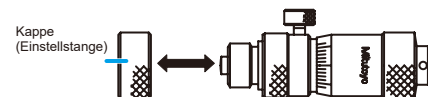
Unbedingt beachten!

- Vor der Montage die zu montierenden Verlängerungsstangen (Rohre) sowie den Anschlussbereich am Gehäuse sauber abwischen.
- Nach der Montage oder Demontage der Verlängerungsstangen (Rohre) den Referenzpunkt einstellen.

- 1) Alle zu montierenden Verlängerungsstangen und den Anschlussbereich am Gehäuse sauber wischen, um Schmutz und Staub zu entfernen.



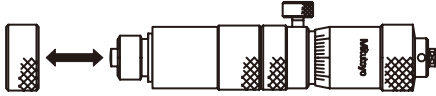
- 2) Die Kappe (Einstellstange) von Hand lösen und entfernen.



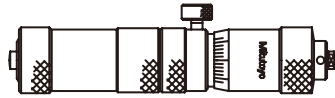
- 3) Verlängerungsstange (Rohr) montieren, indem sie manuell in das Gehäuse geschraubt wird.



4 Kappe (Einstellstange) montieren, indem sie auf das Ende der Verlängerungsstange (Rohr) geschraubt wird.



5 Referenzpunkt einstellen und mit der Messung beginnen (siehe "5. Referenzpunkt einstellen").

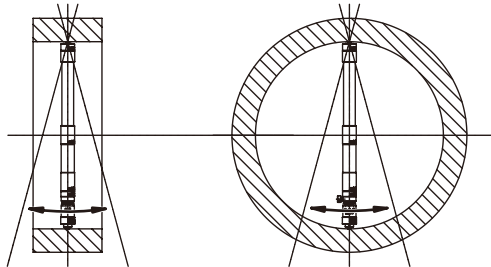


5. Referenzpunkt einstellen

Unbedingt beachten!

- Schritte wie in 1 bis 7 nachfolgend gezeigt durchführen und vor dem Messen einstellen und bestätigen.
- Zum Einstellen des Referenzpunktes des Gerätes eine kalibrierte Lehre (Einstellung usw.) verwenden.
- Referenzpunkt durch die Kombination mit einem rechteckigen Endmaß und dessen Zubehör einrichten. Diese Option zur Referenzpunkteinstellung bei Messlängen nutzen, bei denen kein Einstellring verwendet werden kann.
- Vor dem Einrichten des Referenzpunktes Schmutz oder Öl von den Messflächen des Endmaßes und des Messgerätes entfernen.
- Beim Messen und Einrichten des Referenzpunktes auf gleiche Ausrichtung und Bedingungen achten.

- 1 Schmutz oder Staub von den Messflächen des Messgerätes und vom Endmaß entfernen.
- 2 Skalentrommel drehen, um die Messlänge etwas kleiner als die des Messgerätes einzustellen, und anschließend langsam in das Messgerät einsetzen.
- 3 Skalentrommel drehen und die Messfläche vorsichtig in Kontakt mit der Innenseite des Messgerätes bringen.
- 4 Um den Durchmesser genau zu messen, das Gerät in Pfeilrichtung zur Achse drehen, um den tiefsten Punkt zu bestimmen.
Im nächsten Schritt das Gerät in Pfeilrichtung innerhalb eines Querschnitts senkrecht zur Achse drehen, um den höchsten Punkt zu bestimmen.



- 5 Messwert ablesen. Stimmt dieser Wert mit dem Lehrenmaßwert überein, ist die Einrichtung Referenzpunktes abgeschlossen.
Wenn die Werte nicht übereinstimmen, Werte für eine höhere Genauigkeit mit der folgenden Methode anpassen (wiederholen, bis die Einrichtung des Referenzpunktes abgeschlossen ist).

- Wenn die Referenzpunktdifferenz $\pm 0,01$ mm oder weniger beträgt
Skalenhülse mit dem mitgelieferten Schraubenschlüssel (⊗) drehen, bis ihre Referenzlinie mit dem Lehrenmaßwert ausgerichtet ist.
- Wenn die Referenzpunktdifferenz $\pm 0,01$ mm oder weniger beträgt
Amboss (bei IMZ die Einstellmutter) mit dem mitgelieferten Schraubenschlüssel (⊗) drehen, um ihn zu lösen, und Skalenhülse drehen, bis die Referenzlinie der Skalenhülse mit dem Lehrenmaßwert ausgerichtet ist.
Wenn die Referenzlinie leicht von der Null-Skalenteilungslinie auf der Trommel abweicht, gemäß * "Wenn die Referenzpunktdifferenz $\pm 0,01$ mm oder weniger beträgt" anpassen.

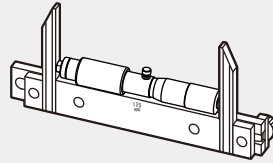
- 6 Nach dem Einstellen den Amboss (bei IMZ die Einstellmutter) festziehen, um die Skalenhülse zu befestigen.
- 7 Schritte bis 1 zu 5 wiederholen und bestätigen, dass der Messwert mit dem Lehrenmaßwert übereinstimmt.

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

Bitte beachten, dass das Drehen des Einstellambosses die Gesamtlängenabmessung ändert.

Tipps

Beim Einrichten des Referenzpunktes mit einem rechteckigen Endmaß und seinem Zubehör Gerät wie in der Abbildung gezeigt einstellen. Einzelheiten zur Montageart des Messgerätes usw. nachzulesen in dem separat beschriebenen "Zubehör für rechteckige Endmaße für Endmaße über 100 mm".



6. Messmethode

Unbedingt beachten!

Um genaue Messungen zu erhalten, vor der Messung eine Einrichtung des Referenzpunktes durchführen.

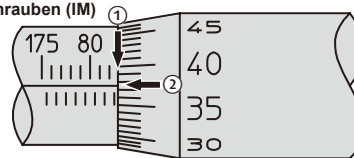
- 1 Gerät in das Werkstück einführen und dann die Skalentrommel zurückdrehen, bis es den Messpunkt berührt.
- 2 Gerät in der gleichen Position und unter den gleichen Bedingungen wie bei der Einrichtung des Referenzpunktes entlang der Achse vor und zurück bewegen, um Kontakt mit der Position der minimalen Messlänge herzustellen. Anschließend horizontal innerhalb des Querschnitts orthogonal zur Achse bewegen, um Kontakt mit der Position der maximalen Messlänge herzustellen, und Messwert ablesen (siehe "5. Referenzpunkt einrichten").

7. Ablesen des Messwerts

■ Bei röhrenförmigen Innenmessschrauben (IM)

Skalenteilung wie nachfolgend beschrieben ablesen:

- 1 An der Hülse abgelesener Wert: 182,5 mm
 - 2 An der Skalentrommel abgelesener Wert: 0,37 mm
- 182,87 mm

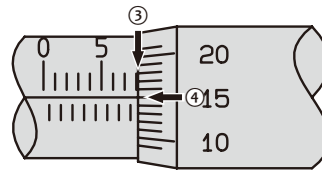


■ Bei 2-Punkt Innenmessschrauben (Ausführung mit Verlängerungsstange) (IMZ)

Messwerte für jede Abmessung addieren, einschließlich des Gehäuses (50 mm) und der Verlängerungsstange(n) (z. B. 100 mm), zusammen mit der Skalenhülse und der Skalentrommel.

Skalenteilung wie nachfolgend beschrieben ablesen:

- 1 Gehäusemaß 50,0 mm
 - 2 Zusatzteil Verlängerungsstange(n) Abmessungen 100,0 mm
 - 3 An der Hülse abgelesener Wert: 8,0 mm
 - 4 An der Skalentrommel abgelesener Wert: 0,15 mm
- 158,15 mm

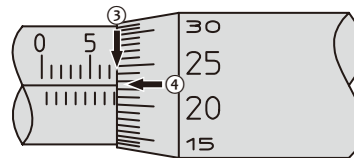


■ Bei rohrförmigen Innenmessschrauben (Ausführung mit Verlängerungsrohr) (IMJ)

Messwerte für jede Abmessung addieren, einschließlich des Gehäuses (Serie 139: 100 mm) und des/der Verlängerungsrohre(s) (z. B. 100 mm), zusammen mit der Skalenhülse und der Skalentrommel.

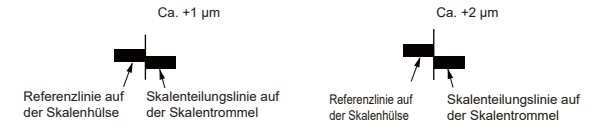
Skalenteilung wie nachfolgend beschrieben ablesen:

- 1 Gehäusemaß 100,0 mm
 - 2 Zusatzteil Verlängerungsstange(n) Abmessungen 100,0 mm
 - 3 An der Hülse abgelesener Wert: 7,5 mm
 - 4 An der Skalentrommel abgelesener Wert: 0,22 mm
- 207,72 mm



Skalentrommel an der Stelle ablesen, wo die Referenzlinie der Skalenhülse mit der Skalenteilungslinie auf der Skalentrommel übereinstimmt.

Dies wird normalerweise bis zu einer Skalenteilung von 0,01 mm (wie in der obigen Abbildung gezeigt) abgelesen. Es kann aber auch visuell bis zu einer Skalenteilung von 0,001 mm abgelesen werden (siehe Abbildung unten).



8. Spezifikationen

• Maximal zulässiger Fehler J_{MPE}^{*1} :		
Seriennr.	Maximale Messlänge	Grenzwert der Messabweichung J_{MPE}^{*1}
133	75 mm	$\pm 3 \mu\text{m}$
	100 mm	$\pm 4 \mu\text{m}$
	125 - 225 mm	$\pm 5 \mu\text{m}$
	255 - 300 mm	$\pm 6 \mu\text{m}$
	325 - 375 mm	$\pm 7 \mu\text{m}$
	400 - 450 mm	$\pm 8 \mu\text{m}$
	475 - 525 mm	$\pm 9 \mu\text{m}$
	550 - 600 mm	$\pm 10 \mu\text{m}$
	625 - 675 mm	$\pm 11 \mu\text{m}$
	700 - 750 mm	$\pm 12 \mu\text{m}$
	775 - 825 mm	$\pm 13 \mu\text{m}$
	850 - 900 mm	$\pm 14 \mu\text{m}$
	925 - 975 mm	$\pm 15 \mu\text{m}$
1.000	$\pm 16 \mu\text{m}$	
3 in	$\pm 0,00015$ in	
4 in	$\pm 0,0002$ in	
5 - 9 in	$\pm 0,00025$ in	
10 - 12 in	$\pm 0,0003$ in	

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

• Kolbenvorschubfehler	
Seriennr.	Kolbenvorschubfehler (20 °C)
137, 139	3 μm 0,00015 in
140	6 μm 0,0003 in

- Skalenteilung : 0,01 mm
0,001 in
- Betriebstemperatur : 5 °C bis 40 °C
- Lagertemperatur : -10 °C bis 60 °C

9. 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.

- Inkonsistente Messwerte
Wenn durch einen Aufprall auf die Messflächen Grate oder Kerben entstehen, kann dies die Wiederholgenauigkeit der Messung beeinträchtigen.