



# Fühlhebelmessgerät

## Sicherheitshinweise für den Betrieb

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.

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

- Produkt weder zerlegen oder noch verändern. Dies kann zu Schäden führen.
- Produkt nicht an Orten betreiben oder lagern, die plötzlichen Temperaturschwankungen ausgesetzt sind. Produkt vor Gebrauch an Raumtemperatur anpassen.
- Produkt nicht an Orten mit hoher Luftfeuchtigkeit oder viel Staub lagern.
- Keine übermäßige Kraft anwenden und keinen plötzlichen Stößen, wie z.B. Stürzen, aussetzen.
- Vor und nach Gebrauch Staub, Späne usw. entfernen.
- Produkt einer Rostschutzbehandlung unterziehen, wenn es an einem Ort benutzt wird, an dem es direkten Kühlmittelspritzern usw. ausgesetzt ist. Rost kann Fehlfunktionen verursachen.

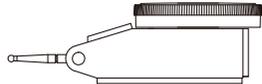
## Inhaltsverzeichnis

1. Ausführungen.....	Seite 1
2. Bezeichnung der Komponenten .....	Seite 1
3. Sicherheitshinweise für den Betrieb .....	Seite 1
4. Messverfahren .....	Seite 2
5. Vorsichtsmaßnahmen nach Gebrauch .....	Seite 2
6. Technische Daten .....	Seite 2
7. Sonderzubehör (optional).....	Seite 2
8. Reparaturen außerhalb des Standorts (kostenpflichtig).....	Seite 2

## 1. Ausführungen

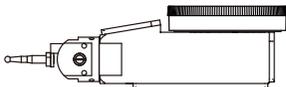
### • Standardausführung

- 513-4-10
- 513-4-16



### • Universalausführung

- 513-30-10



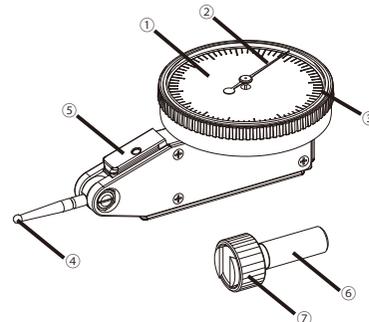
### • Kleine Bauart

- 513-5-10



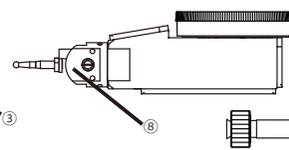
## 2. Bezeichnung der Komponenten

### • Standardausführung

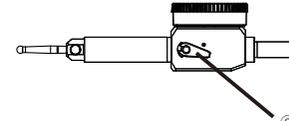


- ① Uhrglas
- ② Zeiger
- ③ Außenring
- ④ Tastkugel
- ⑤ Schwalbenschwanzleiste
- ⑥ Schaft
- ⑦ Mutter
- ⑧ Messkopf
- ⑨ Messrichtungsumschalter

### • Universalausführung



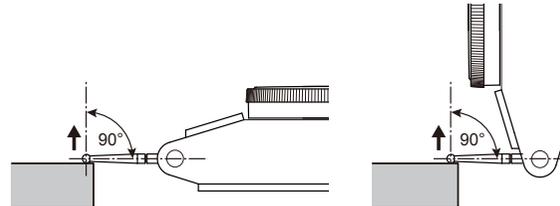
### • Kleine Bauart



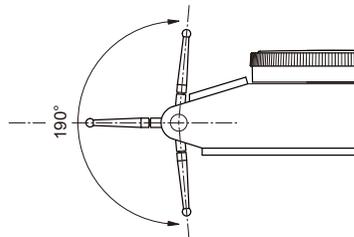
## 3. Sicherheitshinweise für den Betrieb

### 1) Messrichtung und Anstellwinkel

- Tastkugel im rechten Winkel zur Messrichtung für das Werkstück einstellen.
- Bei Ausführungen mit großem Messbereich Tastkugel in einem rechten Winkel in der Mitte des Messbereichs anordnen.
- Insbesondere beim Einstellen des Referenzpunkts darauf achten, die Tastkugel rechtwinklig auszurichten.

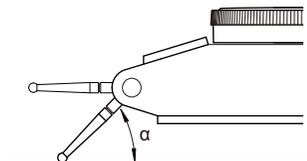


### • Anstellwinkel



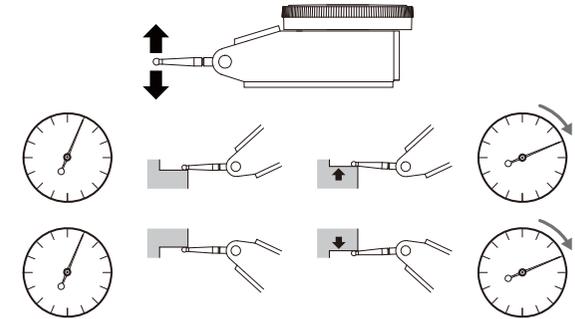
- Ist es nicht möglich, die Tastkugel im rechten Winkel zur Messrichtung auszurichten, kann das Messergebnis durch die folgenden Angaben ermittelt werden. Um das Messergebnis zu erhalten, Ablesewert wie folgt korrigieren:  
Messergebnis = Anzeige x Korrekturfaktor
- Beträgt der Winkel (α) beispielsweise 30° und die Anzeige 0,05 mm, dann ergibt sich 0,05 mm (Anzeige) x 0,87 (Korrekturfaktor für 30°) = 0,0435 mm

Winkel (α)	Korrekturfaktor (k)
10°	0,98
20°	0,94
30°	0,87
40°	0,77
50°	0,64
60°	0,50



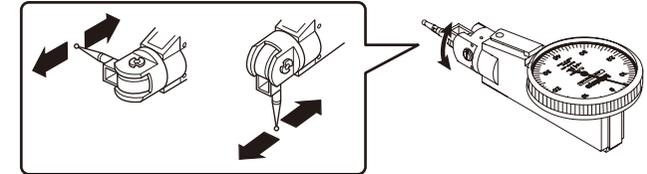
## 2) Zeiger-Drehrichtung und Messrichtung

- Standardausführung  
Unabhängig davon, ob sich die Tastkugel auf- oder abwärts bewegt, der Zeiger dreht sich stets im Uhrzeigersinn.  
Die Zeiger-Drehrichtung ist nicht umschaltbar.



### • Universalausführung

- Die Betriebsrichtung des Messeinsatzes kann durch Drehen des Kopfes geändert werden. Wie bei der Standardausführung ist die Zeiger-Drehrichtung nicht umschaltbar.

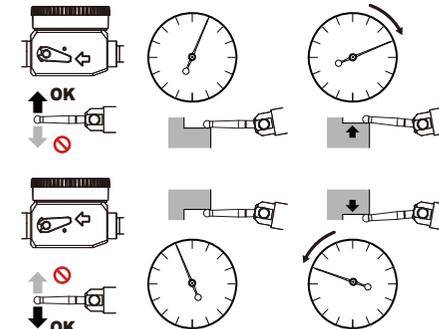
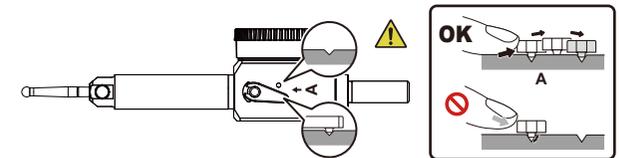


### • Kleine Bauart

- Zeiger-Drehrichtung und Messrichtung können mit dem Messrichtungsumschalter geändert werden.

### Tipps

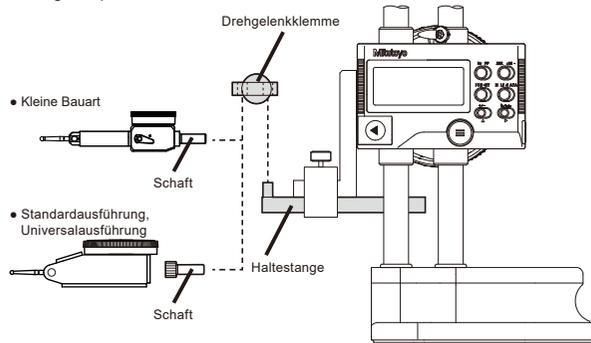
- Da sich auf der Rückseite des Hebels ein Vorsprung befindet, kann der Messrichtungsumschalter schwergängig sein und sich nicht bewegen. Wenden Sie beim Bewegen des Hebels Kraft in der Richtung an, in der Sie ihn nach oben drücken.



### 3) Montage

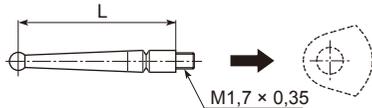
- Fühlhebelmessuhr sicher mit der Schwalbenschwanzleiste oder dem Schaft an einem starren Halter so befestigen, dass kein Schaden durch Verbiegen usw. auftreten kann.  
Wird sie am Schaft befestigt, die Mutter fest anziehen, damit sie sich durch Vibrationen usw. nicht löst. Bei Montage an einem nicht ausreichend starren Halter funktioniert der Zeiger möglicherweise nicht reibungslos.
- Wird standardmäßiges oder optionales Montagezubehör verwendet, muss es sicher an der Fühlhebelmessuhr befestigt werden.
- Nach der Montage Tastkugel auf- und abwärts bewegen, um ihn auf Leichtgängigkeit zu prüfen.

#### Montagebeispiel



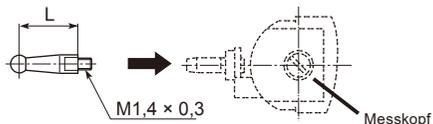
### 4) Länge und austausch des Tasters

- Die Tasterlänge (L) unterscheidet sich je nach Ausführung der Fühlhebelmessgeräte. Wird ein Messeinsatz mit einer anderen als der angegebenen Länge verwendet, können erhebliche Fehler in den Messergebnissen auftreten. Unbedingt einen Taster für die Ausführung vorgesehene Länge verwenden.
- Die Genauigkeit ändert sich nach einem Tasterwechsel und muss daher erst kalibriert werden.
  - Standardausführung, Kleine Bauart
  - Die Spitze des Messeinsatzes ist mit einem Gewinde versehen. Zum Auswechseln mit einem weichen Tuch umwickeln, um ihn nicht zu beschädigen und dann mit einem Werkzeug (z.B. Zange) herausdrehen.



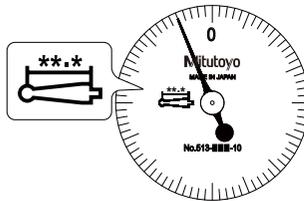
#### • Universalausführung

- Die Spitze des Messeinsatzes ist mit einem Gewinde versehen. Taster zum Auswechseln mit dem mitgelieferten Werkzeug (Codennr.: 102037) herausdrehen und den Messkopf dabei sicher festhalten.



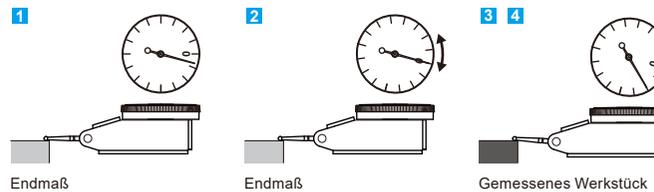
### Tipps

- Die Tasterlänge (\*\*. \*) ist auf dem Skalenträger beschrieben.
- Verwenden Sie im Falle eines Austauschs einen Taster mit einer auf der Skalenträger beschriebenen Länge.



### 4. Messverfahren

- 1 Referenzpunkt mit einem Referenzmaß oder Einstellmeister einstellen.
- 2 Außenring drehen, um den Nullpunkt wie erforderlich einzustellen.
- 3 Werkstück in der gleichen Ausrichtung und zu den gleichen Bedingungen wie bei der Referenzpositionsausrichtung messen.
- 4 Zeigerwert frontal ablesen.



### 5. Vorsichtsmaßnahmen nach Gebrauch

- Uhrglas mit einem weichen, trockenen oder einem leicht mit neutralem Reinigungsmittel angefeuchteten Tuch reinigen. Ausschließlich neutrale Reinigungsmittel verwenden, um Risse usw. zu vermeiden.
- Die Leistung des Fühlhebelmessgeräts hängt stark von den Anwendungs- und Lagerbedingungen ab. Wir raten zur Festlegung eines betriebsinternen Wartungszyklus entsprechend der Nutzungshäufigkeit, Lagerungsmethode usw. und zur regelmäßigen Überprüfung des Produkts.
- Wird das Produkt nicht von Mitutoyo repariert oder demontiert, übernimmt Mitutoyo keine Garantie für seine Leistung.

### 6. Technische Daten

- Betriebsumgebung: Temperatur 0°C bis 40°C, Luftfeuchtigkeit 30 % bis 70 % (keine Kondensation)

### 7. Sonderzubehör (optional)

#### Standardausführung, Universalausführung

Montagehalterung	Komponentenbezeichnung	Codenr.
Klemmbolzen	ø4 (0,157 in Durchmesser) Schaft mit Schwalbenschwanznut	21CZB131
	ø6 Schaft mit Schwalbenschwanznut	21CZB128
	ø8 Schaft mit Schwalbenschwanznut	21CZB129
	ø9,52 (0,375 in Durchmesser) Schaft mit Schwalbenschwanznut	21CZB130
Drehgelenkklemme	Für ø6/ø8 mm mit Schwalbenschwanznut	902053
	Für ø6/ø9,52 mm (0,236 in/0,375 in Durchmesser) mit Schwalbenschwanznut	900320
	Für ø4/ø8 mm mit Schwalbenschwanznut	900321
Einspannschaft	Einspannschaft A (quadratisch 9 x 9 x 100 mm)	900209
	Einspannschaft B (ø8 x 115 mm)	900211
	Einspannschaft (quadratisch 9 x 9 x 50 mm)	953638
	Einspannschaft (quadratisch 6,35 x 12,7 x 50 mm)	953639

#### Kleine Bauart

Montagehalterung	Komponentenbezeichnung	Codenr.
Klemmbolzen	ø4 (0,157 in Durchmesser) Schaft	102036
	ø6 Schaft	102389
	ø8 Schaft	102822
	ø9,52 (0,375 in Durchmesser) Schaft	102081
Drehgelenkklemme	Für ø6/ø8 mm mit Schwalbenschwanznut	902053
	Für ø6/ø9,52 mm (0,236 in/0,375 in Durchmesser) mit Schwalbenschwanznut	900320
	Für ø4/ø8 mm mit Schwalbenschwanznut	900321
Einspannschaft	Einspannschaft A (quadratisch 9 x 9 x 100 mm)	900209
	Einspannschaft B (ø8 x 115 mm)	900211
	Einspannschaft (quadratisch 9 x 9 x 50 mm)	953638
	Einspannschaft (quadratisch 6,35 x 12,7 x 50 mm)	953639

### 8. Reparaturen außerhalb des Standorts (kostenpflichtig)

Bei folgenden Fehlfunktionen ist eine (kostenpflichtige) Reparatur außerhalb des Standorts notwendig. Kontaktieren Sie Ihren nächsten Händler oder unser Verkaufsbüro.

- Beeinträchtigte Empfindlichkeit oder Rückverfolgbarkeit des Messeinsatzes.  
Zu großes Spiel und nicht gut greifendes Zahnrad beeinträchtigen die Empfindlichkeit (Rückverfolgbarkeit).