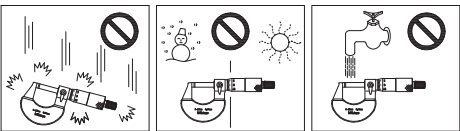
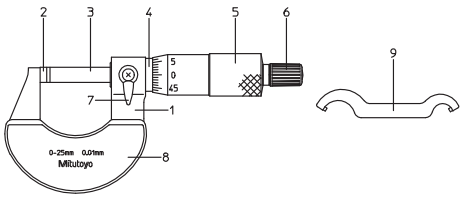


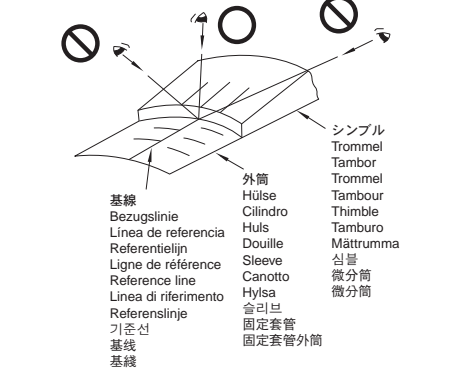
## 標準外側マイクロメータ



[1]

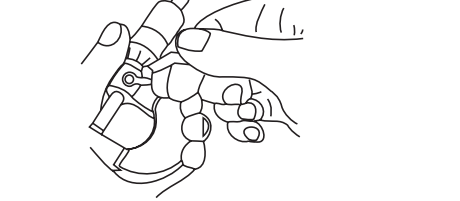


[2]

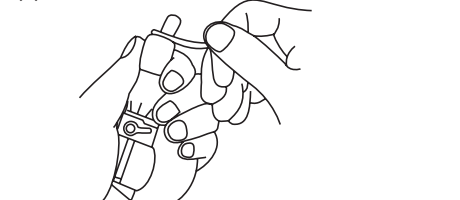


[3]

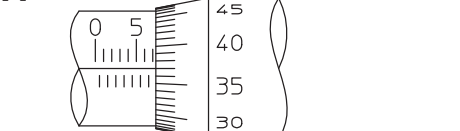
3.(1)



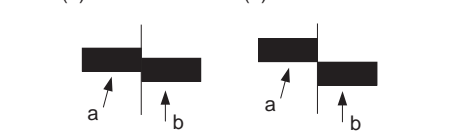
3.(2)



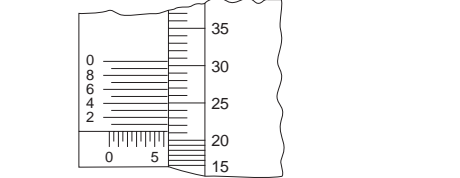
[5]



(1)



[5]



### 安全に関する注意

J

商品のご使用に当たっては、記載の仕様・機能・使用上の注意に従ってご使用ください。それ以外でご使用になりますと安全性を損なうおそれがあります。

### 海外移転に関するご注意

本製品は、「外国為替及び外国貿易法」の規制対象品です。本製品やその技術を海外移転する場合は、事前に弊社にご相談ください。

**注意** 本器の測定面は鋭利に尖っています。身体を傷つけないよう、取り扱いには十分気を付けてください。

- 重要**
- 分解、改造をしないでください。故障の原因となります。
  - 急激な温度変化のある場所での使用、保管は避けてください。また、ご使用の際は室温に十分なじませてください。
  - 湿気やほこりの多い場所での保管は避けてください。
  - クランツなどの飛沫がかかるような場所で使用される場合は、使用後に防錆処理を行ってください。錆は故障の原因になります。
  - 落下などの急激なショックを与えたり、過度の力を加えないでください。
  - 測定前には必ず基点合わせを行ってください。
  - 使用後にはゴミ、切り粉などを取り除いてください。

以下の文章は左のイラストとあわせてお読み下さい。

### [1] 各部の名称

- |         |            |          |
|---------|------------|----------|
| 1. フレーム | 2. アンビル    | 3. スピンドル |
| 4. 外筒   | 5. シンプル    | 6. ラチェット |
| 7. クランプ | 8. フレームカバー | 9. キースパナ |

### [2] 使用上のご注意

#### 1. 視差

マイクロメータの場合、外筒の基線の面と、シンプルの目盛面とは、同一平面上にないために、2つの線の合致点が眼の位置により変わってしまいます。測定値の読み取りは、外筒の基線とシンプルの目盛面の合致点の垂直上より行ってください。眼の位置を因のように変えた場合、実際には約2μm程度の視差が生じます。特に副尺付マイクロメータを使用する場合には、この点に注意してください。

#### 2. 測定力

ラチェットストップを使用し必ず一定の測定力で測定します。測定力は測定面を測定物に軽く接触させ一旦静止してから、指で3〜4回ラチェットストップを廻す程度が適切です。測定力を一定にする装置として一般にラチェットストップ式が使用されています。それと同じ目的にフリクションストップ式のものもあります。

#### 3. 姿勢による誤差

測定長の小さい場合は問題になりませんが、中形(300〜500mm)、大形(500mm以上)のマイクロメータでは姿勢を変えた場合、多少零点が変化しますので、実際に測定する姿勢と同じ姿勢で零点合わせをしてからご使用ください。

### [3] 基点合わせ

- 重要**
- 本器の基点合わせは、定期検査を受けている基点合わせ用のゲージブロック、マイクロメータ基準棒をご使用ください。
  - 基点合わせと測定は同じ姿勢、条件で下記要領にて行ってください。

- 使用するゲージと測定面をきれいに拭きます。
  - 両測定面又は測定面とゲージが軽く接触してからラチェットストップを回転させ、測定力をかけて目盛りを読み取ります。
  - 読み取り値が零点又はゲージの方法と異なる場合は以下の調整を行います。
    - 基点誤差が±0.01mm程度以下の場合  
付属のキースパナをスリーブの基線の裏にある穴に差し込み、スリーブを回転させて基線をシンプルの零の目盛り線に合わせます。
    - 基点誤差が±0.01mm程度以上の場合
      - ラチェットストップをキースパナで緩めます。
      - シンプルを外側(ラチェット方向)に押しして自由に動くようにして、シンプルの零目盛り線をスリーブの基線に合わせます。
      - 元のようにラチェットストップをキースパナで締め付けシンプルを固定します。
- 尚、わずかに零点がくるっているときは、前記(1)調整をします。

### [4] 測定方法

基点合わせと同様に、測定を行い指示値を読み取ります。その場合、基点合わせのときと同じ姿勢、条件で測定を行ってください。

### [5] 目盛りの読み方

#### 1. 標準目盛りの場合

目盛り(指示値)の読み方は下記の通りです。最小読取値は0.01mmですが、多少の熟練でさらに0.001mmまで目分量で読み取ることができます。

スリーブの読み	: 7.	a: スリーブ基線
シンプルの読み	: .37	b: シンプル目盛り
読み	: 7.37mm	(1) 約 +1μm
		(2) 約 +2μm

#### 2. 副尺目盛りの場合

副尺付マイクロメータはスリーブの基線の上部にパーニヤ目盛りがあり下部に0.5mmと1mmとびの目盛りがあります。

スリーブの読み	: 6.
シンプルの読み	: .21
パーニヤの読み	: .003
読み	: 6.213mm

### [6] 仕様

- 使用温度範囲 : 5°C〜40°C
- 保存温度範囲 : -10°C〜60°C

Mitutoyo Corporation  
Kawasaki, Japan  
http://www.mitutoyo.co.jp

## BÜGELMESSSCHRAUBE

### Sicherheitsmaßnahmen

D

Aus Sicherheitsgründen bei Benutzung dieses Geräts die in der Bedienungsanleitung angegebenen Anleitungen befolgen und die technischen Daten beachten.

### Hinweise zu Exportbestimmungen

Sie verpflichten sich, keine Handlungen auszuführen, die, direkt oder indirekt, gegen geltende Gesetz der USA, Japans oder Ihres Landes oder gegen sonstige internationale Verträge in Bezug auf Export oder Re-Export von Wirtschaftsgütern verstoßen.

**Warnung** Die Messflächen dieser Bügelmessschraube sind scharfkantig. Vorsichtig handhaben um Verletzungen zu vermeiden.

### WICHTIG

- Gerät nicht zerlegen. Keine Modifikationen vornehmen. Hierdurch könnte das Gerät beschädigt werden.
- Bügelmessschraube nicht an Orten benutzen oder lagern, wo es zu abrupten Temperaturänderungen kommen kann. Vor der Benutzung das Gerät Raumtemperatur annehmen lassen.
- Bügelmessschraube nicht in feuchter oder staubiger Umgebung lagern.
- Bei Verwendung des Mikrometers in einer Position, in der es direkt mit Kühlmittel o.ä. bespritzt werden kann, nach dem Gebrauch Rostschutzmittel auftragen. Das Auftreten von Rost kann zu einem Defekt des Geräts führen.
- Bügelmessschraube nicht plötzlichen Stößen oder übergroßer Kräfteinwirkung aussetzen und nicht fallen lassen.
- Vor Durchführung von Messungen die Anzeige immer auf Null stellen.
- Nach Benutzung des Geräts Staub, Fremdkörper und Feuchtigkeit abwischen.

Beim Lesen dieses Textes auf die Abbildungen links Bezug nehmen.

### [1] BEZEICHNUNG DER BAUTEILE

- |                    |               |                      |
|--------------------|---------------|----------------------|
| 1. Bügel           | 2. Amboß      | 3. Spindel           |
| 4. Hülse           | 5. Trommel    | 6. Schnelltrieb      |
| 7. Spindelklemmung | 8. Handschutz | 9. Einstellschlüssel |

### [2] Vorsichtsmaßnahmen

#### 1. Parallax-Fehler

Da sich die Bezugslinie auf der Hülse und die Teilstriche der Skalentrommel nicht in derselben Ebene befinden, variiert der Messpunkt an der Skalentrommel durch Änderung des Standpunktes und verursacht einen Parallax-Fehler. Ausgehend von demselben Standpunkt ist es daher erforderlich, Ihre Blickrichtung gerade auf die Bezugslinie der Hülse auszurichten. Wenn sich der Standpunkt gemäß Abb. [2]-1 ändert, so hat dies einen Parallax-Fehler von etwa 2μm zur Folge. Diese Vorsichtsmaßnahme muss insbesondere beim Ablesen der Noniusskala beachtet werden.

#### 2. Messkraft

Unter Verwendung einer Gefühlsratsche stets mit konstanter Messkraft messen. Die korrekte Meßkraft kann erreicht werden, indem man die Gefühlsratsche, nach Kontakt der Messfläche mit dem Werkstück, drei bis viermal dreht. Eine Gefühlschraube wird im Allgemeinen verwendet, um die Messkraft konstant zu halten. Friktionstrommeln können aus demselben Grund verwendet werden.

#### 3. Positionierungsfehler

Bei großen Mikrometern muss der Biegeeffekt des Mikrometerbügels berücksichtigt werden. Daher muss die Messung in derselben Position oder Stellung durchgeführt werden, in der die Nullpunkteinstellung erfolgt.

### [3] Nullpunkteinstellung

#### WICHTIG

- Ein regelmäßig gewartetes Endmaß oder ein Mikrometereinstellmaß für die Nullpunkteinstellung verwenden, um den Nullpunkt dieses Geräts einzustellen.
- Bei Nullpunkteinstellung und Messung dieselbe Ausrichtung und dieselben Bedingungen anwenden, wie in den nachfolgenden Schritten beschrieben.

- Endmaß und Messfläche gründlich reinigen.
- Sicherstellen, dass sich beide Messflächen, oder ab Messbereich 25mm, Messfläche und Endmaß, leicht berühren. Dann mit der Gefühlsratsche weiter drehen um eine konstante Messkraft zu erreichen.
- Wenn der jetzt abgelesene Wert von der Null abweicht folgende Einstellungen vornehmen:
  - Die Abweichung vom Nullpunkt ist nicht größer als ±0,01mm:  
Den mitgelieferten Einstellschlüssel in die Bohrung in der Hülse auf der gegenüberliegenden Seite der Indexlinie einführen und die Hülse solange drehen bis die Indexlinie mit der Null auf der Skalentrommel übereinstimmt.
  - Die Abweichung vom Nullpunkt ist größer als ± 0,01mm:  
<1> Die Gefühlsratsche mit dem Einstellschlüssel lösen.  
<2> Die Skalentrommel nach außen drehen (in Richtung Gefühlsratsche) bis sie sich ungehindert bewegen lässt.  
<3> Dann die Null der Skalentrommel mit der Indexlinie der Hülse zur Deckung bringen und mit der Gefühlsratsche und dem Einstellschlüssel wieder fixieren. Wenn der Nullpunkt dann noch nicht vollständig übereinstimmt wie unter (1) beschrieben vorgehen.

### [4] Messen

Den Anzeigewert genau so ablesen wie den Wert für die Nullpunkteinstellung. Ejecuta la medición manteniendo la misma orientación y las mismas condiciones que al realizar el ajuste del punto cero.

### [5] Ablesen

#### 1. Ohne Noniusskala

Das nachfolgende Beispiel zeigt das Ablesen des angegebenen Mindest-Ablesewerts von 0,01 mm. Zum Ablesen eines Messwerts von 0,001mm, wie unten dargestellt, benötigt der Anwender etwas Übung.

Buchse	: 7.	a: Buchse
Skalentrommel	: .37	b: Skalentrommel
Wert	: 7.37mm	(1) etwa +1μm
		(2) etwa +2μm

#### 2. Mit Noniusskala

Mikrometer mit einer Noniuseinteilung mit Unterskala im oberen Bereich der Indexlinie der Hülse. Im unteren Bereich befinden sich Abstufungen in den Einheiten 0,05 mm und 1 mm.

Buchse	: 6.
Skalentrommel	: .21
Nonius	: .003
Wert	: 6.213mm

### [6] TECHNISCHE DATEN

- Betriebstemperatur : 5°C bis 40°C
- Lagerungstemperatur : -10°C bis 60°C

Mitutoyo Corporation  
Kawasaki, Japan  
http://www.mitutoyo.co.jp

## MICROMETROS DE EXTERIORES

### Precauciones de seguridad

E

Para garantizar la seguridad del operador, utilice el instrumento de acuerdo con las directrices y especificaciones proporcionadas en este Manual de Usuario.

### Nota sobre ley de exportación

Usted debe de aceptar no cometer acto, directa o indirectamente, violé cualquier ley o regulación de Japón o su país, o cualquier otro tratado internacional, relacionado con exportación o re-exportación de cualquier producto.

**Advertencia** La punta de este micrómetro es filosa. Manipúlelo con precaución para que no se lastime.

### IMPORTEANTE

- No desmonte ni modifique este instrumento, ya que eso podría dañar el instrumento.
- No utilice ni guarde el micrómetro en lugares donde se produzcan cambios bruscos de temperatura. Antes de usar el micrómetro estabilícelo térmicamente a la temperatura ambiente.
- No guarde el micrómetro en un ambiente con humedad o polvo.
- En caso de utilizar el micrómetro en un lugar en el que pueda recibir directamente salpicaduras de refrigerante o similar, aplique medidas antioxidantes después del uso. El óxido puede producir fallos de funcionamiento del dispositivo.
- No exponga el micrómetro a sacudidas repentinas; no lo deje caer ni aplique una fuerza excesiva sobre él.
- Antes de realizar la medición, ajuste el origen.
- Elimine el polvo, las rebabas y humedad del instrumento después de su uso.

Referirse a la ilustración de la izquierda mientras se lee este manual.

### [1] NOMBRE DE CADA PARTE

- |                      |                        |                             |
|----------------------|------------------------|-----------------------------|
| 1. Arco              | 2. Tope de medición    | 3. Tornillo                 |
| 4. Cilindro          | 5. Tambor              | 6. Trinquete                |
| 7. Freno del husillo | 8. Cubiertas aislantes | 9. Llave de ajuste del cero |

### [2] PRECAUCIONES DE USO

#### 1. Error de paralaje

Ya que la línea de referencia del cilindro y las graduaciones del tambor no se encuentran en el mismo plano, el punto medido en el tambor varía al cambiar el punto de vista, causando un error de paralaje. Por tanto, es necesario alinear la línea de visión directamente a la línea de referencia del cilindro desde el mismo punto de visión. Si se cambia el punto de vista como se muestra en la figura [2]-1 se produce un error de paralaje de unos 2μm. Esto debe tenerse especialmente en cuenta al leer la escala vernier.

#### 2. Fuerza de medición

Asegúrese de medir aplicando una fuerza de medición constante, utilizando el trinquete. La fuerza de medición adecuada puede confirmarse colocando la superficie de medición sobre la pieza, se detiene y luego haga girar el trinquete con los dedos tres o cuatro veces. Se utiliza generalmente un dispositivo como el de trinquete para mantener constante la fuerza de medición. También pueden utilizarse dispositivos de fricción con el mismo fin.

#### 3. Errores de posición

El efecto de flexión del arco debe medirse con micrómetros grandes. Sin embargo, la medición debe realizarse en la misma posición o postura que la ejecución del ajuste a cero.

### [3] AJUSTE DEL PUNTO CERO

#### IMPORTEANTE

- Para ajustar el punto cero de este dispositivo, use un bloque de micrómetro o una base patrón calibrado que se revise periódicamente.
- Aplique la misma orientación y las mismas condiciones para el ajuste cero y la medición, siguiendo los pasos abajo indicados.

- Limpie minuciosamente el micrómetro a utilizar y la superficie de medición.
- Confirme que las dos superficies de medición o la superficie de medición y el micrómetro entren suavemente en contacto. Haga girar el trinquete y aplique una fuerza de medición para obtener una lectura de la escala.
- Si el valor indicado es cero o difiere del método del patrón, realice el ajuste siguiente:
  - El error del punto cero es de aprox. ±0.01 mm o inferior.  
Introduzca la llave de apriete en el orificio del cilindro en el lado opuesto a la línea indicadora y gire el cilindro para alinear la línea indicadora con la línea de graduación cero del tambor.
  - El error del punto cero es de aprox. ±0.01 mm o superior.  
<1> Afloje el trinquete con una llave de apriete.  
<2> Apriete el tambor hacia fuera (en la dirección del trinquete) para poder moverlo libremente. Alinee la línea de graduación cero del tambor con la línea indicadora del cilindro.  
<3> Apriete el trinquete con la llave de apriete hasta que quede fijado en la posición original para sujetar firmemente el tambor. Si el punto cero no se ajusta completamente, realice un ajuste siguiendo el procedimiento descrito en (1).

### [4] COMO SE REALIZA LA MEDICION

Realice una lectura del valor indicado del mismo modo que para el ajuste del punto cero. Ejecuta la medición manteniendo la misma orientación y las mismas condiciones que al realizar el ajuste del punto cero.

### [5] COMO SE REALIZA LA LECTURA

#### 1. Sin escala vernier

En el ejemplo de abajo se muestra la lectura para una lectura mínima especificada de 0.01 mm. Al ganar experiencia y habilidad podrá realizar una lectura hasta 0.001 mm como se indica.

Cilindro	: 7.	a: Cilindro
Tambor	: .37	b: Tambor
Lectura	: 7.37mm	(1) aprox. +1μm
		(2) aprox. +2μm

#### 2. Con escala vernier

El micrómetro es tambor con escala vernier sobre el cilindro puede leer hasta 0.001mm. En este micrómetro la lectura hasta 0.01mm es hecha sobre el tambor como en el caso del micrómetro estándar. Al leer la escala vernier, encuentre cual graduación de la escala vernier coincide con la del tambor y multiplíquelo por 0.001mm.

Cilindro	: 6.
Tambor	: .21
Vernier	: .003
Lectura	: 6.213mm

### [6] ESPECIFICACIONES

- Temperatura de operación : De 5°C a 40°C grados
- Temperatura de almacenamiento : -10°C a 60°C grados

Mitutoyo Corporation  
Kawasaki, Japan  
http://www.mitutoyo.co.jp

## Buitenschroefmaat

### Veiligheidsmaatregelen

NL

Om de veiligheid van de gebruiker te garanderen, dient dit instrument te worden gebruikt in overeenstemming met de instructies en specificaties in deze gebruikershandleiding.

### Naleving van exportregels

U dient van nationale, Japanse en internationale wetten, regels en verdragen ten aanzien van de export en doorlevering van goederen en technologie strikt na te leven en te voorkomen dat deze door uw handelen, direct of indirect, overtreden worden.

**Waarschuwing** De punt van het meetvlak op deze buitenschroefmaat is scherp. Ga er voorzichtig mee om, zodat u er zich niet aan bezeert of verwondt.

### BELANGRIJK

- Haal het instrument niet uit elkaar. Breng geen wijzigingen aan bij de buitenschroefmaat. Dat zou het instrument kunnen beschadigen.
- Gebruik en bewaar de buitenschroefmaat niet op plekken, waar abrupte temperatuurwisselingen kunnen optreden. Laat vóór gebruik de buitenschroefmaat zoveel mogelijk op kamertemperatuur komen.
- Bewaar de buitenschroefmaat niet in een vochtige of stoffige omgeving.
- Neem na gebruik van de buitenschroefmaat roestwerende maatregelen als hij in een positie wordt gebruikt waar hij rechtstreeks met koelmiddel e.d. kan worden bespat. Roestvorming kan een storing in het apparaat veroorzaken.
- Stel de buitenschroefmaat niet bloot aan schokken (o.a. vallen) en oefen er geen excessieve kracht op uit.
- Voer altijd een scherpstelling uit vóór het verrichten van metingen.
- Veeg na het gebruik stof, freesspanners en vocht van het instrument af.

Zie ook de afbeeldingen aan de linker zijde, wanneer u deze handleiding leest.

### [1] NAAM VAN ELK ONDERDEEL

- |                    |              |                |
|--------------------|--------------|----------------|
| 1. Beugel          | 2. Aambeeld  | 3. Spindel     |
| 4. Douille         | 5. Tambour   | 6. Ratel       |
| 7. Blokkeerschroef | 8. Handgreep | 9. Haaksteulet |

### [2] Voorzorgsmaatregelen voor ons

#### 1. Parallaxfout

Aangezien de referentielijn van de omhulling en de nonius-maatverdeling van de trommel niet op het zelfde vlak liggen, zal het gemeten punt op de trommel verschuiven afhankelijk van de kijkhoek, waardoor een parallaxfout wordt veroorzaakt. Het is daarom noodzakelijk dat u uw kijkhoek recht uitlijnt met de referentielijn van de huls. Als de kijkhoek verschoven wordt zoals in figuur [2]-1, treedt er een parallaxfout op van ongeveer 2μm. Gelieve deze waarschuwing in acht te nemen, vooral als u een noniusschaal afleest.

#### 2. Meetkracht

Zorg ervoor dat u met constante meetkracht meet, met gebruik van een ratelstop. De juiste meetkracht kan worden aangebracht door het meetvlak en de eindmaat elkaar tegen het werkstuk aan te leggen, en vervolgens met uw vingers de ratelstop drie- of viermaal te draaien. Een ratelstop inrichting wordt meestal gebruikt om de meetkracht constant te houden. Voor hetzelfde doel kunnen ook inrichtingen van het wrijvingsstop type gebruikt worden.

#### 3. Positioneringsfouten

Bij grote buitenschroefmaten dient de doorbuiging van de beugel ook in acht genomen te worden. Vandaar dat de meting moet uitgevoerd worden met dezelfde positie of houding als die gebruikt wordt voor de nulinstelling.

### [3] Nulinstelling

#### BELANGRIJK

- Gebruik een eindmaat die regelmatig geïnspecteerd wordt of een standaard voor de nulinstelling van de buitenschroefmaat om het nulpunt van dit instrument af te stellen.
- Gebruik dezelfde oriëntatie en condities voor de nulinstelling en de meting, waarbij u onderstaande stappen in acht neemt.

- Veeg het te gebruiken eindmaat en de meetvlakken grondig schoon.
- Verzek er van dat beide meetvlakken of het meetvlak en de eindmaat elkaar aantasten, draai de ratelstop en pas dan meetkracht toe om het instrument af te lezen.
- Als de afgelezen waarde nul is of afwijkt van de ijkingprocedure, voer dan de volgende aanpassing uit.
  - De nulpunt fout is ongeveer ±0.01 mm of minder.  
Plaats de bijbehorende haaksteulet in de opening op de huls aan de tegenoverliggende zijde van de referentielijn en draai de huls om de referentielijn uit te lijnen met de nonius-nullijn in de trommel.
  - De nulpuntfout is ongeveer ±0.01 mm of meer.  
<1> Maak de ratelstop met de haaksteulet los.  
<2> Druk de trommel naar buiten (in de richting van de ratel) zodat hij vrij kan bewegen en lijn dan de nonius-nullijn van de trommel uit met de referentielijn van de huls.  
<3> Zet de ratelstop vast met de haaksteulet totdat hij in de originele positie is vastgezet om de trommel vast te houden. Als de nulinstelling nog niet volledig is, volg dan de procedure onder (1) voor afstelling.

### [4] Hoe te meten

Lees de aangegeven waarde op dezelfde manier af als die voor

## 外徑測微器 (分厘卡)

### 安全注意事項

為保障操作者的安全，請遵照本使用手冊中的指導與說明使用本儀器，超出使用範圍會影響本器的安全性能。

### 有關出口管制的注意事項

本商品之客戶，應同意并遵守客戶不得直接或間接違反日本或客戶方國家的法律，以及任何有關商品出口、再出口的其他國際協定的行為約定。

- 警告** 本測微計接觸點頂端異常鋒利。操作時請務必小心，以免刺傷自己。

### 重要

- 勿分解、改造、以免造成故障。
- 不要在溫度變化劇烈的環境中使用和存放測微計。請將測微計存放在室溫下，另外，先要讓本儀器習慣室溫後再使用。
- 不要將測微計存放在潮濕或多灰塵的環境中。
- 在冷卻液等直接飛濺的地方使用時，使用後要做防銹處理。生銹是產生故障的原因。
- 不要使千分尺受到突然的震動，包括掉落或承受過渡的外力。
- 測量之前，請務必先進行原點的調校。
- 儀器使用完畢後，請擦掉其上面的灰塵、碎屑及水漬。

閱讀以下文章時請參考反面插圖。

### {1} 各個零件的名稱

- |           |         |       |
|-----------|---------|-------|
| 1. 框架     | 2. 測砧   | 3. 測程 |
| 4. 固定套管外筒 | 5. 微分筒  | 6. 棘輪 |
| 7. 緊固螺絲   | 8. 框架蓋子 | 9. 扳手 |

### {2} 使用注意事項

#### 1. 視差

使用千分尺時，固定套管的基準線與微分筒的刻度面不在同一平面上，所以，兩條線的匯合點會依眼睛的方位不同而變化。因此读取測量值時，要沿著固定套管外筒的基準線與微分筒的刻度面匯合點的垂直點正上方的位置讀取。眼睛的位置如圖所示那樣有變化時，會產生與實際相差約2 μm左右的視差。尤其使用帶副尺的測微器時，請注意這點。

#### 2. 測量力

使用棘輪測力裝置，務必保持恒定的測力測量。讓測量面輕輕接觸到待測物時先一度停頓，再用手指將棘輪套管旋轉3～4圈，此時的測定力最為適當。穩定的測力裝置通常採用棘輪旋鈕方式，同樣目的還有採用定壓彈簧的方式。

測量長度小時不會有問題，但是中型(300～500mm)、大型(500mm以上)的千分尺時如果姿態不對，零點多少會有些變化，所以，請保持與實際測量時同樣的姿勢對正零點后再使用。

### {3} 調整基點

- 重要** 本測微器的基準點調整時，請使用定期檢查校正過的調整基準點用塊規或測微器基準棒進行調校。
- 調整基準點應採用和測量同樣姿勢、條件，按如下要領進行。

- 使用的校準塊和測量面要擦拭乾淨。
- 兩個測量面或測量面與校準塊輕輕接觸後轉動棘輪旋鈕，施加測力後讀取刻度值。
- 讀取值與零點或校準塊的數據不同時，請做以下調整。
  - 基準點誤差在±0.01mm程度以下時將附帶的鉤扳手插入固定套管基線後面的孔裏，轉動固定套管，把基準線對到微分筒的零刻度上。
  - 基準點誤差在±0.01mm程度以上時
    - 用扳手鬆開棘輪旋鈕。
    - 把微分筒向外推（棘輪方向）使其可以自由活動，將微分筒的零刻度線對到固定套管的基線上。
    - 用扳手將棘輪旋鈕按原來位置擰緊，將微分筒固定。另外，如果零點還有輕微偏斜，可按上述（1）做調整。

### {4} 測量方法

與校對基準點一樣的方式進行測量，讀取指示的數值。這時，請用與校對基準點時一樣的姿勢、條件，進行測量。

### {5} 刻度的讀取方法

**1. 標準刻度時**
刻度（指示值）的讀取方法如下。雖然最小讀取值為0.01mm，但只要稍微熟練後，可進一步讀出0.001mm程度的刻度。

固定套管垂線的讀取值：	7.	a: 固定套管基線
微分筒的讀取值	: .37	b: 微分筒刻度
總讀取值	: 7.37mm	(1) 約 +1 μm
		(2) 約 +2 μm

#### 2. 副尺刻度時

帶副尺的測微器其固定套管的基線上方有副尺刻度，下方有每隔0.5mm和1mm的刻度。

固定套管垂線的讀取值：	6.
微分筒的讀取值	: .21
副尺的讀取值	: .003
總讀取值	: 6.213mm

### {6} 規格

- 操作溫度：5℃到40℃
- 存放溫度：−10℃到60℃

Mitutoyo Corporation
Kawasaki, Japan
http://www.mitutoyo.co.jp

## 外径千分尺 (分厘卡)

### 安全注意事項

保障操作者的安全，請遵照本使用手冊中的指示与说明使用本仪器，超出使用范围会影响本仪器的安全性能。

### 有关出口管制的注意事项

本产品属于 [ 外汇以及外国贸易法 ] 的限制对象产品，在向海外转移本产品或者技术时，请务必与本社商量。

- 警告** 本千分尺工作边缘异常锋利。操作时请务必小心，以免刺伤自己。

### 重要

- 勿分解、改造、以免造成故障。
- 不要在溫度变化剧烈的环境中使用和存放千分尺。
- 请将千分尺与室温充分平衡后，再进行使用。
- 不要将千分尺存放在潮湿或多灰尘的环境中。
- 在冷卻液等直接飛濺的地方使用時，使用後要做防銹處理。生銹是产生故障的原因。
- 不要使千分尺受到突然的震動，例如掉落或施加过度的外力。
- 測量之前，請務必先進行原點的調校。
- 儀器使用完畢後，請擦掉其上面的灰塵、碎屑及水漬。

阅读以下文章时请参考反面插圖。

### {1} 各个零件的名称

- |         |         |                |
|---------|---------|----------------|
| 1. 支架   | 2. 测砧   | 3. 测微螺杆        |
| 4. 固定套管 | 5. 微分筒  | 6. 测力装置 (棘轮套管) |
| 7. 锁紧装置 | 8. 隔热装置 | 9. 扳手          |

### {2} 使用注意事项

#### 1. 视差

使用千分尺时，固定套管的基准线 与微分筒的刻度线不在同一平面上，所以，两条线的汇合点会依眼睛的方位不同而变化。因此读取測量值时，要沿著固定套管的基準線与微分筒的刻度线汇合点的垂直点正上方的位置读取。眼睛的位置（如图所示）那样发生变化时，会产生与实际相差约2 μm左右的视差。尤其使用带副尺的千分尺时，请注意这点。

#### 2. 測量力

使用棘輪測力裝置，務必保持恒定的測力測量。讓測量面輕輕接觸到待測物時先一度停頓，再用手指將棘輪套管旋轉3～4圈，此時的測定力最為適當。穩定的測力裝置通常採用棘輪套管方式，為同樣目的，還有採用定壓彈簧的方式。

測量長度小時不會有問題，但是使用中型(300～500mm)、大型(500mm以上)的千分尺時如果姿態不對，零點多少會有些變化，所以，請保持與實際測量時同樣的姿勢對正零點后再使用。

### {3} 調整原点

- 重要** 調整本千分尺的原点时，请使用定期检查校正过的調整基準点的块規或千分尺基準棒進行調校。
- 調整原点应采用和測量同樣定位、条件，按如下要領進行。

- 使用的校準块和測量面要擦拭干净。
- 两个測量面或測量面与校準块轻轻接触后转动棘轮套管，施加測力後讀取刻度值。
- 讀取值与零点或校準块的数据不同时，請做以下調整。
  - 原点誤差在±0.01mm程度以下時將附帶的鉤扳手插入固定套管基線後面的孔里，轉動固定套管，把基準線對到微分筒的零刻度上。
  - 原点誤差在±0.01mm程度以上時
    - 用扳手鬆開棘輪套管。
    - 把微分筒向外推（棘輪套管方向）使其可以自由活動，將微分筒的零刻度線對到固定套管的基準線上。
    - 用扳手將棘輪套管按原來位置擰緊，將微分筒固定。另外，如果零点还有輕微偏斜，可按上述（1）做調整。

### {4} 測量方法

与校对原点一样的方式进行測量，讀取指示的數值。这时，請用与校对原点时一样的定位、条件，進行測量。

### {5} 刻度的读取方法

**1. 标准刻度时**
刻度（指示值）的讀取方法如下。虽然最小讀取值为0.01mm，但只要稍微熟練後，可進一步讀出0.001mm程度的刻度。

固定套管垂线的讀取值：	7.	a: 固定套管基準线
微分筒的讀取值	: .37	b: 微分筒刻度
总讀取值	: 7.37mm	(1) 約 +1 μm
		(2) 約 +2 μm

#### 2. 副尺刻度时

帶副尺的千分尺其固定套管的基準線上方有副尺刻度，下方有每隔0.5mm和1mm的刻度。

固定套管垂线的讀取值：	6.
微分筒的讀取值	: .21
副尺的讀取值	: .003
总讀取值	: 6.213mm

### {6} 規格

- 操作溫度：5℃到40℃
- 存放溫度：−10℃到60℃

Mitutoyo Corporation
Kawasaki, Japan
http://www.mitutoyo.co.jp

## 외측 마이크로미터

### 안전에 관한 주의 사항

상품의 사용에 있어서 기계적 사항, 성능, 사용상의 주의 사항에 따라서 사용하여 주십시오. 기타의방법으로 사용하면 안전을 해칠 가능성이 있습니다.

### 수출규제에 관한 주의사항

고객님이 적간적으로 일본 또는 고객님 본국의 법률 및 모든 상품 수출규제수출에 관한 기타 국제협정에 위반하는 행위를 하지 않는다는 확인에 고객님께서 합의하시는 것으로 간주합니다.

- 경고** 본 고객님의 측정부는 매우 예리하게 가공되어 있습니다. 몸에 상처 나지 않도록 취급에 주의하여 주시기 바랍니다.

### 중요

- 분해나, 개조하지 마십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- 급격한 온도 변화가 있는 장소에서의 사용, 보관은 가급적 피하여 주시기 바랍니다. 기온이 불안정한 환경에서는 이 계기를 사용하거나 보관하지 마십시오. 사용하기 전에는 실온에 충분히 적응되도록 하여 주십시오.
- 습기나 먼지가 많은 장소에서는 보관하지 마십시오.
- 만일 냉각제 등이 마이크로미터에 바로 튀길 수 있는 위치에서 기기를 사용하면단열, 사용 후 즉시 방치 처치를 하시오. 녹 발생은 장비의 작동동을 조래할 수 있습니다.
- 떨어뜨리거나 급격히 충격을 주거나, 과도한 힘을 가하지 마십시오.
- 측정 전에는 항상 영점을 조정하십시오.
- 사용한 후에는 먼지, 부스러기 또는 습기를 제거하십시오.

아래의 내용을 뒷면 그림과 같이 참조하여 주십시오.

### {1} 각 부의 명칭

- |        |        |           |        |       |
|--------|--------|-----------|--------|-------|
| 1. 프레임 | 2. 엔벨  | 3. 스퀴럴    | 4. 슬리브 | 5. 심볼 |
| 6. 래칫  | 7. 플랜프 | 8. 프레임 커버 | 9. 스페너 |       |

### {2} 취급 주의사항

#### 1. 시차 (視差) 에러

슬리브의 레퍼런스 라인과 심볼의 눈금이 동일 수준에 있지 않기 때문에 심볼의 측정 포인트는 시점을 옮길에 따라 상이해 질 수 있으며, 이는 곧 시차 에러를 조래하게 됩니다. 따라서 사용자의 시각을 슬리브의 레퍼런스 라인에 대해 동일 시점에서 곧 바로 정렬 시점 필요가 있습니다.
만일 그림 [2]-1에서처럼 시점을 이동한다면 약 2 μm 정도의 시차 에러가 발생할 수 있습니다. 이 주의 사항은 특히 버니어 스케일을 리딩할 경우 엄격히 지켜져야 합니다.

#### 2. 측정력

측정력이 일정하도록 랫치 스톱을 사용하여 측정하십시오. 적절한 측정력이란, 위크리스에 측정면을 부드럽게 갖다 대어 볼으로써 확인 해 낼 수 있습니다. 측정면이 멈추면 손가락을 사용하여 랫치 스톱을 눌러 번 돌려주세요. 랫치 스톱 타입 기기는 일반적으로 측정력을 일정하게 하는 데에 사용됩니다. 프리션 스톱 타입 기기 역시 동일 용도에 사용될 수 있습니다.

#### 3. 포지션 에러

프레임의 굴곡 형상은 대형 마이크로미터로 측정되어야 합니다. 따라서 이 경우 측정은 반드시 영점 조정을 실시한 바로 그 위치에서 진행해야 합니다.

### {3} 영점 조정

#### 중요

- 마이크로미터의 영점을 조정하기 위해서는 주기적으로 검사를 마친 게이지 블록이나 또는 영점 조정용 마이크로미터 스탠더드를 사용하십시오.

- 아래에 기술되는 순서에 따라 영점 조정 및 측정에 동일 절차와 조건을 적용하십시오.

- 사용할 게이지와 측정면을 깨끗하게 닦아 내시오.
- 두 측정면끼리 혹은 측정면과 게이지가 서로 부드럽게 접촉을 하는 시 확인하고, 랫치 스톱을 들린 다음 다이얼을 읽기 위한 측정력을 적용하십시오.
- 리딩 값이 제로이거나 혹은 이 값이 게이지의 방법과 다를 경우에는 아래 조정 절차를 진행하십시오.
  - 원래 에러가 약 ±0.01 mm 혹은 그 이하인 때
    - 부품으로 제공되는 키 렌치를 인덱스 라인의 반대 쪽에 있는 슬리브의 구멍에 삽입하고, 그리고 슬리브를 돌려 인덱스 라인을 심볼 영점 눈금 라인과 정렬시키시오.
  - 영점 에러가 약 ±0.01 mm 혹은 그 이상일 때:
    - <1> 키 렌치를 사용하여 랫치 스톱을 푸시오.
    - <2> 심볼을 바란 쪽 (래치 방향) 으로 돌려, 자유롭게 움직이게 하시오. 그런 다음 심볼 영점 눈금 라인을 슬리브 인덱스 라인과 정렬시키시오.
    - <3> 심볼을 안정시키기 위하여, 키 렌치를 사용하여 랫치 스톱을 콕 조여 원래 위치로 고정되도록 하시오. 만일 영점이 완벽하게 조정되지 않을 경우에는 (1) 에 기술되어 있는 조정 절차를 따르시오.

### {4} 측정 방법

영점 조정에서의 마찬가지로 방법으로 표시값을 리딩하십시오. 영점 조정이 실시되었을 때와 같은 절차와 조건을 준수하여 측정을 실시하십시오.

### {5} 시차 방법

#### 1. 버니어 스케일을 사용하지 않을 경우

아래 예시는 0.01mm 지정 퀴스 값에 대한 리딩 방법을 보여줍니다. 경험과 요령이 쌓이게 되면 사용자는 예시에서의 방법에 따라 0.001mm 리딩까지도 수행 가능해 질 것입니다.

슬리브	: 7.	a: 슬리브
심볼	: .37	b: 심볼
리딩	: 7.37mm	(1) 약 +1 μm
		(2) 약 +2 μm

#### 2. 버니어 스케일을 사용할 경우

슬리브의 인덱스 라인 상위 구역에 서브스케일 타입 버니어 눈금이 있는 마이크로미터 . 0.05 mm 와 1 mm 단위 눈금은 하위 구역에서 제공됨 .

슬리브	: 6.
심볼	: .21
버니어	: .003
리딩	: 6.213mm

### {6} 출력 기능 [ 외부 출력부 부착 타입만 ]

- 사용 온도 보존 온도: 5℃ ~ 40℃
- 보존 온도 보존 온도: -10℃ ~ 60℃

Mitutoyo Corporation
Kawasaki, Japan
http://www.mitutoyo.co.jp

## 외측 마이크로미터

### Сäkerhetsföreskrifter

Använd instrumentet i enlighet med anvisningarna och specifikationerna i denna bruksanvisning så att användarens säkerhet tryggas.

### Ang. exportrestriktioner

Ni skall samtycka till att inte begå någon handling som på något sätt, direkt eller indirekt, strider mot japanska, eller lokala, lagar och bestämmelser såväl som andra internationella överenskommelser gällande export eller vidareexport av Mitutoyos produkter.

- Varning** Spetsen på mikrometerns kontaktpunkt är vass. Hantera den varsamt så att du inte rids dig.

#### VIKTIGT

- Montera inte isär. Modifiera inte instrumentet. Det kan skada instrumentet.
- Använd eller förvara inte mikrometern på platser där temperaturen ändras drastiskt. Före användning ska mikrometern termiskt stabiliseras vid rumstemperatur.
- Förvara inte mikrometern i en fuktig eller dammig miljö.
- När mikrometern används i ett läge där den kan utsättas för direkt stänk av kylvätska eller liknande, måste rostskyddsmedel appliceras direkt efter användning. Förekomst av rost kan leda till funktionsstörningar i apparaten.
- Utsätt inte mikrometern för plötsliga stötar inklusive fall eller stora krafter.
- Utför alltid nollpunktsinställning innan du mäter.
- Torka av damm, skårspån och fukt från instrumentet efter användning.
- Såväl innan som efter användning, rengör instrumentet noggrant.

Se illustrationerna på andra sidan när du läser den här bruksanvisningen.

#### {1} NAMN PÅ ALLA DELAR

- |                 |                     |                   |
|-----------------|---------------------|-------------------|
| 1. Bygel        | 2. Mätkölv          | 3. Spindel        |
| 4. Hylsa        | 5. Mättrumma        | 6. Friktionsknopp |
| 7. Låsanordning | 8. Isoleringsplatta | 9. Nyckel         |

#### {2} Försiktighetsåtgärder vid användning

#### 1. Parallaxfel

När hylsans referenslinje och graderingarna på mättrumman inte ligger på samma nivå, kommer den mätta punkten på mättrummat att variera när man byr betraktningsspunkt, vilket orsakar parallaxfel. Det är därför nödvändigt att rikta in siktlinjen rakt mot hylsans referenslinje från samma betraktningsspunkt.

När betraktningsspunkten skiftar enligt bild [2]-1, kommer ett parallaxfel om ca. 2µm att uppstå. Denna försiktighetsåtgärd måste iaktas framför allt när man avläser en nonieskala.

#### 2. Mätkraft

Se till att du mäter med konstant mätkraft, genom att använda en spårnanordning. Genom att placera mälytan försiktigt på arbetsstycket, efter att det har stannat, och sedan använda fingrarna för att rotera spårnanordningen tre eller fyra gånger, kan man bekräfta att rätt mätkraft används. Man använder allmänt en typ av spårnanordningsapparat för att hålla mätkraften konstant. Anordningar av typ friktionsstopp kan också användas för samma ändamål.

#### 3. Lägesfel

Man bör ta hänsyn till effekterna av ramens böjning vid stora mikrometrar. Mätningen bör alltså utföras i samma läge eller position som nollpunktsjusteringen utförs.

### {3} Nollpunktsjustering

#### VIKTIGT

- Använd en regelbundet kontrollerad passbit eller likare för mikrometer för nollpunktsjustering, för att justera utrustningens nollpunkt.
- Använd samma läge och förhållanden för nollpunktsjustering och mätning, genom att följa nedanstående steg.

- Torka noga av det instrument som ska användas och mälytan.
- Säkerställ att båda mälytorna eller mälytan och instrumentet har lätt kontakt med varandra, rotera spårnanordningen, använd sedan en mätkraft för att läsa av skalan.
- Om det avlästa värdet är noll eller avviker från instrumentets metod, genomför då följande justering.
  - Nollpunktens fel är ca. ±0,01 mm eller mindre.
    - Sätt i den medleverade nyckeln i hålet på hylsan på motsatt sida av indexlinjen, och rotera hylsan för att rikta in indexlinjen med mättrummans nollgraderingslinje.
  - Nollpunktens fel är ca. ±0,01 mm eller större.
    - <1> Lossa spårnanordningen, genom att använda en nyckel.
    - <2> Pressa mättrumman utåt (i riktning mot spårnanordningen) så att den kan röra sig fritt, rikta sedan in mättrummans nollgraderingslinje med hylsans indexlinje.
    - <3> Dra åt spårnanordningens stopp genom att använda nyckeln till dess att den sitter fast i det ursprungliga läget för att säkra mättrumman. Om nollpunkten inte är helt justerad, börja om från (1) för ytterligare justering.

#### {4} Så här mäter man

Läs av det indikerade värdet på samma sätt som för nollpunktsjusteringen. Genomför mätningen, genom att hålla samma läge och samma förhållande som när nollpunktsjusteringen utfördes.

#### 1. Utan horieskala

Nedanstående exempel visar hur man läser av den specificerade minimiavläsningen om 0,01 mm. Om du har stor erfarenhet eller goda färdigheter har du möjlighet att göra en avläsning ner till 0,001 mm.

Hylsa	: 7.	a: Hylsa
Mättrumma	: .37	b: Mättrumma
Avläsning	: 7.37mm	(1) ca. +1µm
		(2) ca. +2µm

### 2. Med nonieskala

En mikrometer med en inställningsfunktion för noniegradering på den övre delen av indexlinjen av hylsan. På den undre delen finns graderingar i 0,05 mm och 1 mm enheter.

Hylsa	: 6.
Mättrumma	: .21
Nonie	: .003
Avläsning	: 6.213mm

### {6} SPECIFIKATIONER

- Drifttemperatur：5℃ till 40℃
- Förvaringtemperatur：−10℃ till 60℃

Mitutoyo Corporation
Kawasaki, Japan
http://www.mitutoyo.co.jp

## MICROMETRO PER ESTERNI

### Precauzioni relative alla sicurezza

Per garantire la sicurezza dell'operatore, adottare questo strumento in conformità alle direttive e alle specifiche fornite nel manuale d'uso.

#### Note sulle Norme di Esportazione

Rimane implicito che vi impegnerete a non compiere alcuna azione che, diretta o indiretta, violi leggi o norme del Giappone o del vs. Paese, o qualsiasi altro trattato internazionale relativo all'esportazione o riesportazione di qualsiasi articolo.

- Attenzione** Le incudini di questo micrometro sono affilate. Maneggiare con cura in modo da non graffiarsi.

#### IMPORTANTE

- Non smontare. Non modificare lo strumento. Ciò potrebbe danneggiare lo strumento.
- Non utilizzare e conservare il micrometro in luoghi in cui la temperatura varia bruscamente. Prima dell'utilizzo stabilizzare termicamente il micrometro alla temperatura ambiente.
- Non conservare il micrometro in ambienti umidi o polverosi.
- Quando il micrometro è utilizzato in una posizione in cui potrebbe essere spruzzato direttamente di refrigerante o altro simile, adottare dopo l'uso delle misure atte ad evitare la formazione di ruggine. La comparsa di ruggine può portare ad un cattivo funzionamento del dispositivo.
- Non sottoporre il micrometro a colpi improvvisi come una caduta o una forza eccessiva.
- Dopo l'ulizio, eliminare polvere, trucioli e condensa dallo strumento.
- Per torca lo strumento, utilizzare un panno morbido imbevuto di detergente neutro diluito. Non utilizzare solventi organici (diluente, ecc.). Ciò potrebbe deformare o danneggiare lo strumento.

Durante la lettura del manuale, fare riferimento alle immagini riportate sul manuale stesso.

#### {1} DENOMINAZIONE DEI COMPONENTI

- |               |               |                      |
|---------------|---------------|----------------------|
| 1. arco       | 2. incudine   | 3. vite micrometrica |
| 4. canotto    | 5. tamburo    | 6. frizione          |
| 7. bloccaggio | 8. mascherina | 9. chiave            |

#### {2} Precauzioni per l'uso