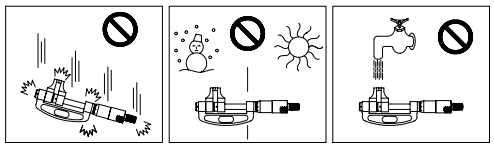
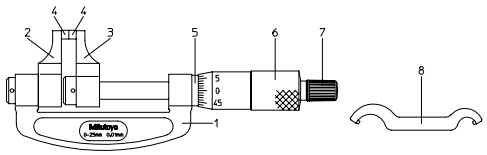
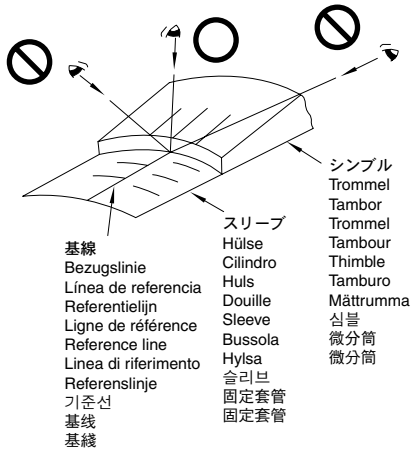
キャリパー形外側マイクロメータ



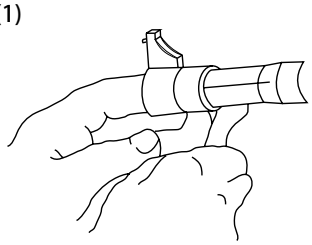
[1]



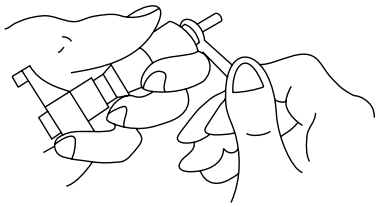
[2] 1



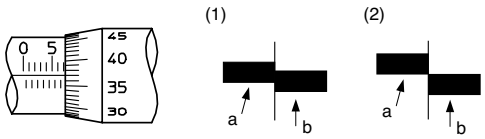
[3] 3 (1)



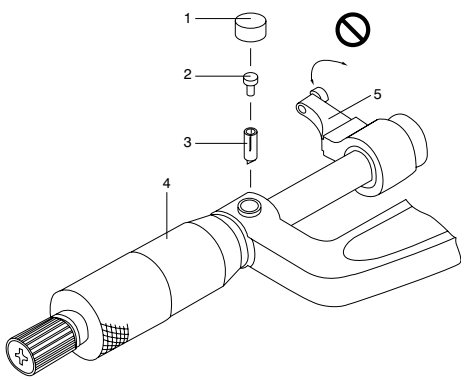
[3] 3 (2) <1>



[5]



[6]



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、水や油などが直接かかるような場所での使用は避けてください。
- クーラントなどの飛沫が直接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。
- お手入れの際は、柔らかい布に希釈した中性洗剤を浸してご使用ください。有機溶剤(シンナー等)を使用すると変形や故障の原因となります。

以下の文章は左のイラストと合わせてお読みください。

[1] 各部の名称

1. フレーム　2. 左爪　3. 右爪　4. アンビル
5. スリーブ　6. シンブル　7. ラチェットストップ　8. 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、スリーブの基線の面とシンブルの目盛面とは、同じ平面上にないため、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、スリーブの基線とシンブルの目盛面の合致点の垂直上より行ってください。

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。
このマイクロメータでは、過度の測定力は誤差要因になりますのでご注意願います。

3. 作動状態
万一、シンブルの作動が固くなった場合は、無理に廻さないでください。無理に廻すとキーが破損する恐れがありますのでご注意願います。

[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。
- 基点合わせは測定時と同じ姿勢、条件で下記要領にて行ってください。

1. 使用するゲージと測定面をきれいに拭きます。
2. 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。
3. 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。
   (1) 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ブルの零の目盛り線に合わせます。
   (2) 基点誤差が ±0.01mm 程度以上の場合
   <1> ラチェットストップをキースパナで緩めます。
   <2> シンブルを外側（ラチェット方向）に押して自由に動くようにして、シンブルの零目盛り線をスリーブの基線に合わせます。
   <3> 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ブルを固定します。
   尚、わずかに零点がくるっているときは、前記（1）の調整法を行います。

[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

目盛（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可能です。

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

[6] 爪ガタの調整

1. キャップ　2. 止めねじ　3. キー　4. シンブル　5. 右爪

爪の円周方向に無理な力（爪を捻るような無理な力［6］図参照）を加えないでください。シンブルの作動の不具合、爪ガタ、キーの破損の原因となります。万一、爪ガタが発生した場合は、下記の要領で調整を行ってください。
右爪をスリーブの円周方向に動かしたとき、右爪先端部に 0.2mm 以上のガタがある場合は以下の調整を行います。ガタが 0.2mm 以内の場合は測定の誤差に影響ありません。できるだけ調整しないでください。

<1> キャップをはずして、止めネジを緩めます。
<2> キーを押し、右爪のガタを 0.2mm 以内に調整したところで止めネジを締めます。
<3> キャップを取り付けます。
右爪のガタを取り過ぎますとシンブルの動きが重くなりますのでご注意ください。

[7] 仕様

最大測定長	最大許容誤差　J_{MPE} ※1
25 mm	±5 μm
50 mm	±6 μm
75 mm	±7 μm
100 mm	±8 μm
125, 150 mm	±9 μm
175, 200 mm	±10 μm
225, 250 mm	±11 μm
275, 300 mm	±12 μm

※1：全測定面接触による指示値の最大許容誤差　J_{MPE}（20℃）

- 目量　：0.01 mm
- 使用温度範囲　：5℃～ 40℃
- 保存温度範囲　：−10℃～ 60℃

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

Bügelmessschraube mit Messschenkeln

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 irgendein Gesetz der USA, Japans oder Ihres Landes oder gegen sonstige internationale Verträge in Bezug auf Export oder Re-Export von Wirtschaftsgütern verstoßen.

ACHTUNG 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 der Messschraube in einer Position, in der sie 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 Krafteinwirkung aussetzen und nicht fallen lassen.
- Vor der Messung stets die Nullpunkteinstellung vornehmen.
- Nach Benutzung des Geräts Staub, Fremdkörper und Feuchtigkeit abwischen.
- Das Gerät mit einem weichen Tuch reinigen, das mit etwas Neutralreiniger angefeuchtet wurde. Keine organischen Lösungsmittel (z.B. Verdünner) verwenden. Ansonsten kann es zu Verformungen oder Schäden am Gerät kommen.

Beim Lesen dieses Textes auf die Abbildungen links Bezug nehmen.

[1] Bezeichnungen der einzelnen Komponenten

1. Bügel　2. Linker Messschenkel　3. Rechter Messschenkel　4. Amboss
5. Hülse　6. Trommel　7. Schnelltrieb　8. Einstellschlüssel

[2] Vorsichtsmaßnahmen

1. Parallax-Fehler
Bei Bügelmessschrauben, bei denen sich die Bezugslinie auf der Hülse und die Teilstriche der Skalentrommel nicht in derselben Ebene befinden, muss folgender Hinweis beachtet werden. Bei diesen Geräten variiert der Messpunkt der Skalentrommel je nach Standpunkt des Bedieners. Zum Ablesen immer senkrecht von oben schauen.

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.
Zu hohe Messkraft vermeiden, da sonst aufgrund der besonderen Bauart dieser Bügelmesschraube Messfehler auftreten können.

3. Vorgehensweise
Die Skalentrommel nicht gewaltsam drehen, wenn deren Betätigung schwergängig ist. Sonst kann die Keilnut beschädigt werden.

[3] Nullpunkteinstellung

WICHTIG

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

1. Endmaß und Messfläche gründlich reinigen.
2. 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.
3. Wenn der jetzt abgelesene Wert von Null abweicht folgende Einstellungen vornehmen:
   (1) 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.
   (2) Die Abweichung vom Nullpunkt ist größer als ± 0,01mm:
   <1> Die Gefühlsratsche mit dem Einstellschlüssel lösen.
   <2> Die Skalentrommel nach außen drücken (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.
Bei der Messung dieselbe Ausrichtung und Bedingung beibehalten wie bei der Nullpunkteinstellung.

[5] Ablesen

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

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

[6] Einstellen des Spiels der Messschenkel

1. Kappe　2. Stellschraube　3. Schraubenschlüssel　4. Skalentrommel　5. Rechter Messschenkel

Die Messschenkel dürfen keinem zu hohen Drehmoment ausgesetzt werden (Kraft, die die Messschenkel dreht, siehe Abb. [6]). Ansonsten kommt es zu Funktionsstörungen der Skalentrommel, zur Lockerung der Messschenkel oder zum Bruch des Schraubenschlüssels. Sollten die Messschenkel zu locker sein, gehen Sie vor wie folgt.
Wird der rechte Messschenkel in Richtung der Hülse bewegt und ist während dieser Bewegung am äußersten Ende des rechten Messschenkels ein Spiel von über 0,2 mm festzustellen, muss dieser Abstand neu eingestellt werden. Bei einem Spiel von weniger als 0,2 mm müssen keine Änderungen vorgenommen werden.

<1> Kappe lösen und Stellschraube lockern.
<2> Den Schraubendreher drücken, um das Spiel auf unter 0,2 mm zu reduzieren. Dann die Stellschraube festziehen.
<3> Kappe wieder einsetzen.

Wird das Spiel zu stark reduziert, lässt sich die Skalentrommel nicht mehr leichtgängig drehen.

[7] Spezifikationen

Maximale Messlänge	Maximal zulässiger Fehler J_{MPE} *1	Maximale Messlänge	Maximal zulässiger Fehler J_{MPE} *1
25 mm	±5 μm	1 in	±0,00025 in
50 mm	±6 μm	2 in	±0,0003 in
75 mm	±7 μm	3 in	±0,00035 in
100 mm	±8 μm		
125, 150 mm	±9 μm		
175, 200 mm	±10 μm		
225, 250 mm	±11 μm		
275, 300 mm	±12 μm		

*1: Maximal zulässiger Fehler für den angezeigten Wert bei Kontakt mit der gesamten Messfläche J_{MPE} (20˚C).

- Skalenteilungswert　: 0,01 mm / 0,001 in
- Betriebstemperatur　: 5˚C bis 40˚C
- Lagertemperatur　: –10˚C bis 60˚C

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

Micrómetro exteriores de tipo calibrador

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 que, directa o indirectamente, viole cualquier ley o regulación de Japón o su país, o cualquier otro tratado internacional, relacionado con exportación o re-exportación de cualquier producto.

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

IMPORTANTE

- No desmonte ni modifique este instrumento, ya que eso podría dañar el instrumento.
- No lo almacene/utilice en lugares en los que se produzcan cambios bruscos de temperatura. Antes de su utilización, lleve a cabo un estabilización térmica de la temperatura ambiente.
- No almacene el instrumento en lugares húmedos o polvorientos y no lo use en sitios en los que quede expuesto directamente a agua o aceite. De lo contrario, el instrumento podría sufrir daños.
- 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, primero siempre lleve a cabo el ajuste del punto cero.
- Elimine del instumento restos de polvo, humedad y rebabas. Después, aplíquele una capa de aceite antioxidante.
- Para limpiar el instrumento, utilice un paño suave empapado con detergente neutro diluido. No utilice disolventes orgánicos (diluyente, etc.). Podría deformar o dañar el instrumento.

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

[1] Nombre de las piezas

1. Arco　2. Punta izquierda　3. Punta derecha　4. Tope de medición
5. Cilindro　6. Tambor　7. Trinquete　8. Llave de ajuste del cero

[2] Precauciones

1. Error paralaje
Tenga en cuenta que los micrómetros en los cuales la línea de referencia en la superficie del tambor y la superficie graduada del cilindro no son coplanares. Por tanto, el punto de coincidencia de las dos líneas de graduación para realizar lecturas varía según el punto de vista del operador. Al realizar mediciones con un micrómetro, determine el punto de coincidencia de la línea de referencia del tambor y la línea de graduación del cilindro desde un punto de vista normal al punto de coincidencia.

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.
Preste especial atención a la fuerza de medición pues debido a la estructura única de este micrómetro, una fuerza excesiva podría ocasionar errores de medición.

3. Estado operativo
Si el funcionamiento del tambor deja de ser suave, no lo gire a la fuerza. Si lo gira con mucha fuerza podría romper la guía. Tenga cuidado.

[3] AJUSTE DEL PUNTO CERO

IMPORTANTE

- 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.

1. Limpie minuciosamente el micrómetro a utilizar y la superficie de medición.
2. 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.
3. Si el valor indicado es cero o difiere del método del patrón, realice el ajuste siguiente:
   (1) 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.
   (2) 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. Alinie 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. Ejecute la medición manteniendo la misma orientación y las mismas condiciones que al realizar el ajuste del punto cero.

[5] COMO SE REALIZA LA LECTURA

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

[6] Ajuste de la holgura de las puntas

1. Tapa　2. Tornillo de fijación　3. Llave　4. Tambor　5. Punta derecha

No aplique demasiada fuerza a las puntas (podría deformarlas; véase Fig.6). Una fuerza excesiva podría hacer que el tambor no funcionase correctamente, que las puntas se aflojasen o que la llave se rompiese. Si es necesario aflojar las puntas, siga el siguiente procedimiento para rectificar la holgura.
Realice un ajuste si el juego en el extremo de la punta derecha es superior a 0,2 mm cuando dicha punta se mueve en la dirección a la circunferencia de la manga. Si la holgura es inferior a 0,2 mm, no realice ningún ajuste.

<1> Retire la tapa y afloje el tornillo de fijación.
<2> Presione la llave para reducir el juego de la punta derecha a uno inferior a 0,2 mm y apriete el tornillo de fijación.
<3> Vuelva a colocar la tapa.

Una reducción excesiva del juego podría hacer que la manga no pudiese girar con suavidad.

[7] Especificaciones

Longitud máxima de medición	Error máximo permitido J_{MPE} *1	Longitud máxima de medición	Error máximo permitido J_{MPE} *1
25 mm	±5 μm	1 plug.	±0,00025 plug.
50 mm	±6 μm	2 plug.	±0,0003 plug.
75 mm	±7 μm	3 plug.	±0,00035 plug.
100 mm	±8 μm		
125, 150 mm	±9 μm		
175, 200 mm	±10 μm		
225, 250 mm	±11 μm		
275, 300 mm	±12 μm		

*1: Error máximo permitido para el valor indicado mediante el contacto con toda la superficie de medición J_{MPE} (20˚C).

- Graduación　: 0,01 mm / 0,001 plug.
- 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

Mitutoyo

Caliper Type Outside Micrometer

Safety Precautions

GB

To ensure operator safely, use this instrument in conformance with the directions and specifications given in this User's Manual.

Export Control Compliance

The goods, technologies or software described herein may be subject to National or International, or Japanese Export Controls. To export directly or indirectly such matter without due approval from the appropriate authorities may therefore be a breach of export control regulations and the law.

CAUTION

The tip of the contact point on this micrometer is sharp. Handle it with care so as not to scratch yourself.

IMPORTANT

- Do not disassemble. Do not modify this instrument. It may damage the instrument.
- Do not use and store the micrometer at sites where the temperature will change abruptly. Prior to use thermally stabilize the micrometer sufficiently at room temperature.
- Do not store the micrometer at sites where it will be exposed to dust and moisture.
- When using the micrometer in a position where it may be splashed directly with coolant, or the like, apply rust prevention measures after use. Occurrence of rust can lead to micrometer malfunction.
- Do not apply sudden shocks including a drop or excessive force to the caliper type outside micrometer.
- Always perform zero setting prior to measurement.
- Wipe off dust, cutting chips, and moisture from the instrument after use.
- To clean the instrument, use a soft cloth soaked in diluted neutral detergent. Do not use any organic solvent (Thinner, etc.). It may deform or damage the instrument.

Refer to the illustrations on the reverse side while reading this manual.

[1] Name of Each Part

1. Frame 2. Left jaw 3. Right jaw 4. Anvil
5. Sleeve 6. Thimble 7. Ratchet stop 8. Key wrench

[2] Precautions

1. Parallax error

Note the following for micrometers in which the reference line on the surface of the outer sleeve and the graduated surface of the thimble are not co-planar. As such, the point of coincidence of two graduation lines for taking readings shifts according to the viewing point of the operator. In taking measurements with a micrometer, determine the point of coincidence of reference line of the outer sleeve and the graduation line of the thimble from the view point normal to the point of coincidence.

2. Measuring force

Always take micrometer measurements under the constant measuring force exerted by the ratchet stop. The appropriate measuring force is obtained by rotating the ratchet stop three to four times by the fingers only after the measuring faces having been brought into a slight contact with the workpiece and stopped. Due to the unique structure of this micrometer, an excessive measuring force will produce measurement errors, and thus requires due attention.

3. Operating state

Should thimble operation become tight, do not forcibly rotate it. Forcibly rotation it will break the keyway, thus due care is required.

[3] Zero point adjustment

IMPORTANT

- Use a periodically inspected gage block or standard for micrometer for zero point adjustment, to adjust the zero point of this device.
- Apply the same orientation and conditions for the zero adjustment and measurement, following the steps below.

1. Thoroughly wipe the gage to be used and the measuring face.
2. Confirm that the both measuring faces or the measuring face and the gage gently contact, rotate the ratchet stop, then apply a measuring force to read the dial.
3. If the read value is zero or differs from the method of the gage, perform the following adjustment.
   (1) The zero point error is about ±0.01 mm or less.
   Insert the accompanying key wrench into the hole on the sleeve on the opposite side of the index line, and rotate the sleeve to align the index line with the thimble zero graduation line.
   (2) The zero point error is about ±0.01 mm or more.
   <1> Loosen the ratchet stop, using a key wrench.
   <2> Press the thimble outward (in the direction of the ratchet) so that it can freely move, then align the thimble zero graduation line with the sleeve index line.
   <3> Fasten the ratchet stop, using the key wrench until it is fastened at the original position to secure the thimble. If the zero point is not completely adjusted, follow the procedure in (1) for adjustment.

[4] How to measure

Read the indicated value in the same way as that for zero point adjustment.
Perform measurement, keeping the same orientation and condition as when the zero point adjustment was made.

[5] How to read

The example below shows the reading to the specified minimum reading of 0.01mm.
With the advanced experience or skill, you will be able to take reading to 0.001mm as shown.

Sleeve	: 7.	a: Sleeve
Thimble	: .37	b: Thimble
Reading	: 7.37mm	(1) about +1μm
		(2) about +2μm

[6] Adjusting the Jaws Looseness

1. Cap 2. Set-screw 3. Key 4. Thimble 5. Right Jaw

Do not apply excessive force circumferentially to the jaws (force that twists jaws; see Fig.6). This will cause the thimble to operate improperly, the jaws to loosen, and the key to break. Should the jaws loosen, use the procedures below to rectify the looseness.
Make an adjustment if more than 0.2 mm looseness is observed at extreme end of the right jaw when it is moved in the direction of sleeve circumference. Do not, however, make an adjustment if the looseness is less than 0.2 mm.

<1> Remove the cap and loosen the set-screw.
<2> Press the key to reduce the looseness of the right jaw to less than 0.2 mm, then tighten the set-screw.
<3> Replace the cap.

Note that an excessive reduction of the looseness of the right jaw will prevent smooth rotation of the thimble.

[7] Specifications

Maximum measuring length	Maximum permissible error J_{MPE} *1	Maximum measuring length	Maximum permissible error J_{MPE} *1
25 mm	±5 μm	1 in	±0.00025 in
50 mm	±6 μm	2 in	±0.0003 in
75 mm	±7 μm	3 in	±0.00035 in
100 mm	±8 μm		
125, 150 mm	±9 μm		
175, 200 mm	±10 μm		
225, 250 mm	±11 μm		
275, 300 mm	±12 μm		

*1: Maximum permissible error for indicated value via contact with full measuring face J_{MPE} (20˚C).

- Graduation : 0.01 mm / 0.001 in
- Operation Temperature : 5˚C to 40˚C
- Storage Temperature : –10˚C to 60˚C

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

Micrometro per esterni con becchi

Precauzioni relative alla sicurezza

I

Per garantire la sicurezza dell'operatore, utilizzare 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 prodotto.

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/immagazzinare lo strumento in luoghi con sbalzi improvvisi di temperatura. Prima di utilizzare lo strumento, la temperatura ambiente deve essere sufficientemente costante.
- Evitare di immagazzinare lo strumento in luoghi molto polverosi e umidi e di utilizzarlo in aree in cui ci può essere acqua o olio. In caso contrario lo strumento si può danneggiare.
- 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.
- Prima della misurazione eseguire sempre l'impostazione del punto zero.
- Dopo aver eliminato la polvere, i trucioli di taglio e l'umidità dallo strumento, applicare sullo strumento dell'olio antiruggine.
- Per pulire lo strumento, utilizzare un panno morbido imbevuto di detergente neutro diluito. Non utilizzare solventi organici (diluenti, ecc.). Lo strumento si potrebbe deformare o danneggiare.

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

[1] Nome di ciascuna parte

1. arco 2. Griffa sinistra 3. Griffa destra 4. incudine
5. Bussola 6. tamburo 7. Frizione d'avanzamento 8. Chiave

[2] Precauzioni

1. Errore di parallasse

Osservare le seguenti indicazioni per i micrometri in cui la linea di riferimento sulla superficie della bussola esterna e la superficie graduata del manicotto non si trovano sullo stesso piano. Il punto di coincidenza di due linee graduate per la lettura si sposta in base al punto di vista dell'operatore. Durante le misurazioni con un micrometro, determinare il punto di coincidenza della linea di riferimento della bussola esterna e la linea graduata del manicotto dal punto di vista normale al punto di coincidenza.

2. Forza di misurazione

Assicurarsi di eseguire le misurazioni con una forza di misurazione costante, usando la frizione. La forza di misurazione adeguata può essere confermata posizionando con delicatezza la superficie di misurazione sul pezzo, dopo l'arresto, e usando poi le dita per ruotare tre o quattro volte la frizione.
Per la struttura unica di questo micrometro, una forza di misurazione eccessiva causa errori di misurazione, quindi prestare particolare attenzione.

3. Stato di funzionamento

Se il funzionamento del manicotto diventa difficile, non ruotare il manicotto forzatamente. Una rotazione forzata causa la rottura della scanalatura per chiavetta, quindi usare particolare cautela.

[3] Regolazione del punto zero

IMPORTANTE

- Per regolare il punto zero di questo dispositivo, usare un blocchetto di misurazione ispezionato periodicamente o un campione per la regolazione del punto zero.
- Applicare lo stesso orientamento e le stesse condizioni per la regolazione e la misurazione del punto zero, procedendo come indicato qui di seguito.

1. Pulire accuratamente il misuratore da usare e la superficie di misurazione.
2. Confermare che entrambi le superfici di misurazione o la superficie di misurazione e il misuratore si tocchino delicatamente, ruotare la frizione ed applicare poi la forza di misurazione per leggere l'indicatore.
3. Se il valore letto è zero o differisce dal metodo del misuratore, eseguire la seguente regolazione.
   (1) L'errore per il punto zero è di circa ±0,01 mm o meno.
   Inserire la chiave in dotazione nel foro sulla bussola sul lato opposto della linea di fede e ruotare la bussola per allineare la linea di fede con la linea di graduazione zero del manicotto.
   (2) L'errore per il punto zero è di circa ±0,01 mm o più.
   <1> Allentare la frizione usando una chiave.
   <2> Premere l'esterno del manicotto (in direzione del fermo) in modo che si possa muovere liberamente, ed allineare poi la linea di graduazione zero del manicotto con la linea di fede della bussola.
   <3> Stringere la frizione usando la chiave fino a che è fissato nella posizione originaria per fissare il manicotto. Se il punto zero non è completamente regolato, seguire la procedura indicata al punto (1) per la regolazione.

[4] Come misurare

Leggere il valore indicato nello stesso modo impiegato per la regolazione del punto zero.
Effettuare la misurazione, mantenendo lo stesso orientamento e le stesse condizioni impiegate per la regolazione del punto zero.

[5] Come leggere

L'esempio indicato sotto rappresenta la lettura di un minimo specificato di 0,01 mm. Con una maggiore esperienza, si sarà in grado di leggere valori di 0,001 mm come indicato.

Bussola	: 7,	a: Bussola
Manicotto	: ,37	b: Manicotto
Valore letto	: 7,37mm	(1) Circa +1μm
		(2) Circa +2μm

[6] Regolazione del gioco delle griffe

1. Coperchio 2. Vite di arresto 3. Chiavetta 4. Manicotto 5. Griffa destra

Non applicare una forza eccessiva circolare alle griffe (forza di rotazione delle griffe; vedere fig. 6). Ciò causa un funzionamento non corretto del manicotto, l'allentamento delle griffe e la rottura della chiavetta. Se le griffe si allentano, eseguire le seguenti procedure per correggere il gioco.
Eseguire una regolazione se si osserva un gioco superiore a 0,2 mm sull'estremità della griffa destra quando si sposta nella direzione della circonferenza della bussola. Non eseguire invece alcuna regolazione se il gioco è inferiore a 0,2 mm.

<1> Rimuovere il coperchio e allentare la vite di arresto.
<2> Premere la chiavetta per ridurre il gioco della griffa destra ad un valore inferiore a 0,2 mm, quindi serrare la vite di arresto.
<3> Sostituire il coperchio.

Osservare che una riduzione eccessiva del gioco della griffa destra pregiudica la rotazione scorrevole del manicotto.

[7] Dati tecnici

Lunghezza di misurazione massima	Errore massimo consentito J_{MPE} *1	Lunghezza di misurazione massima	Errore massimo consentito J_{MPE} *1
25 mm	±5 μm	1 pollici	±0,00025 pollici
50 mm	±6 μm	2 pollici	±0,0003 pollici
75 mm	±7 μm	3 pollici	±0,00035 pollici
100 mm	±8 μm		
125, 150 mm	±9 μm		
175, 200 mm	±10 μm		
225, 250 mm	±11 μm		
275, 300 mm	±12 μm		

*1: Errore massimo consentito per il valore indicato tramite contatto con l'intera superficie di misurazione J_{MPE} (20˚C).

- Risoluzione : 0,01 mm / 0,001 pollici
- Funzionamento Temperatura : da 5˚C a 40˚C
- Immagazzinamento Temperatura : da –10˚C a 60˚C

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

Bygelmikrometer för utvändig mätning

Säkerhetsåtgärder

S

När detta instrument används ska alla specifikationer, funktioner och försiktighetsåtgärder beaktas enligt beskrivningen i denna handbok. Om instrumentet används på annat sätt eller för annat ändamål kommer det att inkräkta på säkerheten.

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 river dig.

VIKTIGT

- Montera inte isär. Modifiera inte instrumentet. Det kan skada instrumentet.
- Använd inte och lagra inte heller instrumentet på ställen där plötsliga temperaturändringar uppträder. Innan instrumentet används ska det stabiliseras tillräckligt termiskt vid rumstemperatur.
- Undvik att lagra instrumentet på platser med hög luftfuktighet och mycket damm och att inte heller använda det på ställen där det är direkt utsatt för vatten eller olja. I annat fall kan instrumentet skadas.
- 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 en nollställning innan du mäter.
- Efter användningen ska instrumentet torkas av och befrias från damm, skärspån och fukt. Smörj sedan in det med rostskyddsolja.
- För att rengöra instrumentet ska en mjuk duk användas, doppad i utspätt neutralt rengöringsmedel. Använd inte organiska lösningsmedel (tinner etc.). Det kan deformera eller skada instrumentet.

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

[1] Delarnas benämning

1. Bygel 2. Vänster mätspets 3. Höger mätspets 4. Mätkolv
5. Hylsa 6. Mättrumma 7. Låsanordning 8. Nyckel

[2] Försiktighetsåtgärder

1. Parallaxfel

Tänk på följande vid mikrometrar vid vilka referenslinjen på hylsans utsida och graderingarna på mättrumman inte ligger på samma nivå. I sådana fall kommer graderingslinjernas träffpunkter att förskjutas om man förändrar betraktningspunkten vid avläsningen. Mikrometern avläses vid referenslinjens träffpunkt på yttre hylsan och graderingslinjen på mättrumman. Vid avläsningen ska betraktningspunkten ligga i rät vinkel mot träffpunkten.

2. Mätkraft

Se till att du mäter med konstant mätkraft, genom att använda en spärranordning. Genom att placera mätytan försiktigt på arbetsstycket, efter att det har stannat, och sedan använda fingrarna för att rotera spärranordningen tre eller fyra gånger, kan man bekräfta att rätt mätkraft används.
På grund av den unika strukturen hos denna mikrometer, kommer en överdrivet stor mätkraft att orsaka mätfel och kräver därför största uppmärksamhet.

3. Användning

Skulle mättrumman fastna vid användningen får den inte vridas med våld. Att vrida den med våld kommer att leda till brott på kilen, varför försiktighet krävs.

[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 följande nedanstående steg.

1) Torka noga av det instrument som ska användas och mätytan.
2) Säkerställ att båda mätytorna eller mätytan och instrumentet har lätt kontakt med varandra, rotera spärranordningen, använd sedan en mätkraft för att läsa av skalan.
3) Om det avlästa värdet är noll eller avviker från instrumentets metod, genomför då följande justering.
   (1) Nollpunktens fel är ca. ± 0,01 mm eller mindre.
   Sätt i den medlevererade nyckeln i hålet på hylsan på motsatt sida av indexlinjen, och rotera hylsan för att rikta in indexlinjen med mättrummans nollgraderingslinje.
   (2) Nollpunktens fel är ca. ± 0,01 mm eller större.
   <1> Lossa spärranordningen, genom att använda en nyckel.
   <2> Pressa mättrumman utåt (i riktning mot spärranordningen) så att den kan röra sig fritt, rikta sedan in mättrummans nollgraderingslinje med hylsans indexlinje.
   <3> Dra åt spärranordningens 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.

[5] Så här läser man av

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

[6] Justering av mätspetsarnas lättrörlighet

1. Kåpa 2. Stoppskruv 3. Kil 4. Mättrumma 5. Höger mätspets

Utsätt inte mätspetsarna för våld (krafter som kan vrida mätspetsarna; se fig. 6). Detta kommer att leda till att mättrumman inte fungerar korrekt, mätspetsarna lossnar och att kilen brister. Skulle mätspetsarna lossna ska det åtgärdas på det sätt som beskrivs nedan.
Justera om mer än 0,2 mm spel fastställs längst ut vid högra mätspetsens ände när den flyttas mot hylsans periferi. Gör emellertid inga justeringar om spelet är mindre än 0,2 mm.

<1> Ta bort kåpan och lossa stoppskruven.
<2> Tryck in kilen för att reducera spelet i höger mätspets till mindre än 0,2 mm och dra sedan fast stoppskruven.
<2> Sätt tillbaka kåpan.

Observera att en överdriven minskning av spelet i höger mätspets medför att mättrumman inte längre kan vridas med lätthet.

[7] Specifikationer

Maximal mätlängd	Maximalt tillåtet fel J_{MPE} *1	Maximal mätlängd	Maximalt tillåtet fel J_{MPE} *1
25 mm	±5 μm	1 tum	±0,00025 tum
50 mm	±6 μm	2 tum	±0,0003 tum
75 mm	±7 μm	3 tum	±0,00035 tum
100 mm	±8 μm		
125, 150 mm	±9 μm		
175, 200 mm	±10 μm		
225, 250 mm	±11 μm		
275, 300 mm	±12 μm		

*1: Maximalt tillåtet fel för angivet värde via kontakt med hela mätytan J_{MPE} (20˚C).

- Upplösning : 0,01 mm / 0,001 tum
- Drifttemperatur : 5˚C till 40˚C
- Förvaringtemperatur : –10˚C till +60˚C

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

캘리퍼스형 외측마이크로미터

안전에 관한 주의

한

상품의 사용에 있어서 기재된 사양 , 성능 , 사용상의 주의 사항에 따라서 사용하여 주십 시오 . 기타의방법으로 사용하면 안전을 해칠 가능성이 있습니다 .

수출규제에 관한 주의사항

고객님이 직간접적으로 일본 또는 고객님 본국의 법률 및 모든 상품의 수출제수출에 관한 기타 국제협정에 위반하는 행위를 하지 않는다는 확약에 고객님께서 합의하시는 것으로 간주합니다 .

주의

본 기기의 측정부는 매우 예리하게 가공되어 있습니나 . 몸에 상처 나지 않도록 취급에 주의하여 주시기 바랍니다 .

중요

- 분해나 , 개조하지 마십시오 . 고장의 원인이 됩니다 .
- 급격한 온도 변화가 있는 장소에서의 사용 , 보관은 피해 주십시오 . 또한 사용 시에는 실온에 충분히 적응시켜 주십시오 .
- 습기나 먼지가 많은 장소에서의 보관 , 물이나 기름 등이 직접 닿는 장소에서의 사용은 피해 주십시오 .
- 만일 냉각제 등이 마이크로미터에 바로 튀길 수 있는 위치에서 기기를 사용한다면 , 사용 후 부식 방지 처치를 하시오 . 녹 발생은 장비의 오작동을 초래할 수 있습니다 .
- 떨어뜨리거나 급격히 충격을 주거나 , 과도한 힘을 가하지 마십시오 .
- 측정 전에는 반드시 영점 설정을 해 주십시오 .
- 사용 후에는 먼지 , 부스러기 등을 제거하고 방청유를 도포해 주십시오 .
- 손질할 때에는 부드러운 천에 희석시킨 중성세제를 적셔서 사용해 주십시오 . 유기용제 (시너 등) 를 사용하면 변형이나 고장의 원인이 됩니다 .

아래의 내용을 뒷면 그림과 같이 참조하여 주십시오 .

[1] 각 부의 명칭

1. 프레임 2. 좌측 팁 3. 우측 팁 4. 앤빌
5. 슬리브 6. 심블 7. 라쳇 스톱 8. 스패너

[2] 사용상의 주의

1. 시차 (視差) 에러

마이크로미터의 경우 , 슬리브의 기준선면과 심블의 눈금면은 같은 평면상에 있지 않기 때문에 2 개의 선의 일치선이 눈의 위치에 따라 달라 보입니다 . 측정치의 판독은 슬리브 기준선과 심블의 눈금면 일치선의 수직 선상에서 해 주십시오 .

2. 측정력

래칫 스톱을 사용해 반드시 일정한 측정력으로 측정합니다 . 측정면을 측정물에 가볍게 접촉시켜 일단 정지한 후에 손가락으로 3~4 회 래칫 스톱을 돌리는 정도가 적절합니다 .
본 마이크로미터에서는 과도한 측정력은 오차의 요인이 되므로 주의해 주십시오 .

3. 작동 상태

만일 심블의 작동이 경직된 경우에는 무리하게 돌리지 마십시오 . 무리하게 돌리면 키가 파손될 우려가 있으므로 주의해 주십시오 .

[3] 영점 조정

중요

- 마이크로미터의 영점을 조정하기 위해서는 주기적으로 검사를 마친 게이지 블록이나 또는 영점 조정용 마이크로미터 스탠더드를 사용하시오 .
- 아래에 기술되는 순서에 따라 영점 조정 및 측정에 동일 절차와 조건을 적용하시오 .

1. 사용할 게이지와 측정면을 말끔하게 닦아 내시오 .
2. 두 측정면끼리 혹은 측정면과 게이지가 서로 부드럽게 접촉을 하는지 확인하고 , 랫치 스톱을 돌린 다음 다이얼을 읽기 위한 측정력을 적용하시오 .
3. 리딩 값이 제로이거나 혹은 이 값이 게이지의 방법과 다를 경우에는 아래 조정 절차를 진행하시오 .
   (1) 영점 에러가 약 ±0.01 mm 혹은 그 이하일 때 :
   부품으로 제공되는 키 렌치를 인덱스 라인의 반대 쪽에 있는 슬리브의 구멍에 삽입하고 , 그리고 슬리브를 돌려 인덱스 라인을 심블 영점 눈금 라인과 정렬시키시오 .
   (2) 영점 에러가 약 ±0.01 mm 혹은 그 이상일 때 :
   <1> 키 렌치를 사용하여 랫치 스톱을 푸시오 .
   <2> 심블을 바깥 쪽 (랫치 방향) 으로 눌러 , 자유롭게 움직이게 하시오 . 그런 다음 심블 영점 눈금 라인을 슬리브 인덱스 라인과 정렬시키시오 .
   <3> 심블을 안정시키기 위하여 , 키 렌치를 사용하여 랫치 스톱을 꽉 조여 원래 위치에 고정되도록 하시오 . 만일 영점이 완벽하게 조정이 되지 않을 경우에는 (1)에 기술되어 있는 조정 절차를 따르시오 .

[4] 측정 방법

영점 조정에서와 마찬가지 방법으로 표시값을 리딩하시오 .
영점 조정이 실시되었을 때와 같은 절차와 조건을 준수하여 측정을 실시하시오 .

[5] 리딩 방법

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

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

[6] 팁 덜컹거림의 조정

1. 캡 2. 고정 나사 3. 키 4. 심블 5. 우측 팁

팁의 왼주 방향으로 무리한 힘 (팁을 비트는 듯한 무리한 힘 [6] 그림 참조) 을 가하지 마십시오 . 심블의 작동 이상 , 팁 덜컹거림 , 키의 파손 원인이 됩니다 . 만일 팁 덜컹거림이 발생한 경우에는 아래의 요령으로 조정해 주십시오 .
우측 팁을 슬리브의 왼주 방향으로 움직였을 때 우측 팁 끝부분에 0.2mm 이상의 덜컹거림이 있는 경우에는 아래와 같이 조정합니다 . 덜컹거림이 0.2mm 이내인 경우에는 조정하지 마십시오 .

<1> 캡을 떼어내고 고정 나사를 풉니다 .
<2> 키를 눌러서 우측 팁의 덜컹거림을 0.2mm 이내로 조정 가능하게 고정 나사를 풉니다 .
<3> 캡을 부착합니다 .

우측 팁의 덜컹거림을 너무 없애면 심블의 움직임이 무거워지므로 주의해 주십시오 .

[7] 사양

최대 측정 길이	최대 허용 오차 J_{MPE} *1	최대 측정 길이	최대 허용 오차 J_{MPE} *1
25 mm	±5 μm	1 in	±0.00025 in
50 mm	±6 μm	2 in	±0.0003 in
75 mm	±7 μm	3 in	±0.00035 in
100 mm	±8 μm		
125, 150 mm	±9 μm		
175, 200 mm	±10 μm		
225, 250 mm	±11 μm		
275, 300 mm	±12 μm		

*1: 전체 측정면 접촉에 의한 최대 허용 오차 J_{MPE} (20˚C) 지시값입니다 .

- 눈금 : 0.01 mm / 0.001 in
- 사용 온도 보존 온도 : 5℃ ~ 40℃
- 보존 온도 보존 온도 : –10℃ ~ 60℃

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

Mitutoyo

Bügelmessschraube mit Messschenkeln

D

Sicherheitsmaßnahmen

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 irgendein Gesetz der USA, Japans oder Ihres Landes oder gegen sonstige internationale Verträge in Bezug auf Export oder Re-Export von Wirtschaftsgütern verstoßen.

ACHTUNG

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 der Messschraube in einer Position, in der sie 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 Krafteinwirkung aussetzen und nicht fallen lassen.
- Vor der Messung stets die Nullpunkteinstellung vornehmen.
- Nach Benutzung des Geräts Staub, Fremdkörper und Feuchtigkeit abwischen.
- Das Gerät mit einem weichen Tuch reinigen, das mit etwas Neutralreiniger angefeuchtet wurde. Keine organischen Lösungsmittel (z.B. Verdünner) verwenden. Ansonsten kann es zu Verformungen oder Schäden am Gerät kommen.

Beim Lesen dieses Textes auf die Abbildungen links Bezug nehmen.

[1] Bezeichnungen der einzelnen Komponenten

1. Bügel 2. Linker Messschenkel 3. Rechter Messschenkel 4. Amboss
5. Hülse 6. Trommel 7. Schnelltrieb 8. Einstellschlüssel

[2] Vorsichtsmaßnahmen

1. Parallax-Fehler

Bei Bügelmessschrauben, bei denen sich die Bezugslinie auf der Hülse und die Teilstriche der Skalentrommel nicht in derselben Ebene befinden, muss folgender Hinweis beachtet werden. Bei diesen Geräten variiert der Messpunkt der Skalentrommel je nach Standpunkt des Bedieners. Zum Ablesen immer senkrecht von oben schauen.

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.
Zu hohe Messkraft vermeiden, da sonst aufgrund der besonderen Bauart dieser Bügelmesschraube Messfehler auftreten können.

3. Vorgehensweise

Die Skalentrommel nicht gewaltsam drehen, wenn deren Betätigung schwergängig ist. Sonst kann die Keilnut beschädigt werden.

[3] Nullpunkteinstellung

WICHTIG

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

1. Endmaß und Messfläche gründlich reinigen.
2. 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.
3. Wenn der jetzt abgelesene Wert von Null abweicht folgende Einstellungen vornehmen:
   (1) 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.
   (2) Die Abweichung vom Nullpunkt ist größer als ± 0,01mm:
   <1> Die Gefühlsratsche mit dem Einstellschlüssel lösen.
   <2> Die Skalentrommel nach außen drücken (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.
Bei der Messung dieselbe Ausrichtung und Bedingung beibehalten wie bei der Nullpunkteinstellung.

[5] Ablesen

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

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

[6] Einstellen des Spiels der Messschenkel

1. Kappe 2. Stellschraube 3. Schraubenschlüssel 4. Skalentrommel 5. Rechter Messschenkel

Die Messschenkel dürfen keinem zu hohen Drehmoment ausgesetzt werden (Kraft, die die Messschenkel dreht, siehe Abb. [6]). Ansonsten kommt es zu Funktionsstörungen der Skalentrommel, zur Lockerung der Messschenkel oder zum Bruch des Schraubenschlüssels. Sollten die Messschenkel zu locker sein, gehen Sie vor wie folgt.
Wird der rechte Messschenkel in Richtung der Hülse bewegt und ist während dieser Bewegung am äußersten Ende des rechten Messschenkels ein Spiel von über 0,2 mm festzustellen, muss dieser Abstand neu eingestellt werden. Bei einem Spiel von weniger als 0,2 mm müssen keine Änderungen vorgenommen werden.

<1> Kappe lösen und Stellschraube lockern.
<2> Den Schraubendreher drücken, um das Spiel auf unter 0,2 mm zu reduzieren. Dann die Stellschraube festziehen.
<3> Kappe wieder einsetzen.
Wird das Spiel zu stark reduziert, lässt sich die Skalentrommel nicht mehr leichtgängig drehen.

[7] Spezifikationen

Maximale Messlänge	Maximal zulässiger Fehler J_{MPE} *1	Maximale Messlänge	Maximal zulässiger Fehler J_{MPE} *1
25 mm	±5 µm	1 in	±0,00025 in
50 mm	±6 µm	2 in	±0,0003 in
75 mm	±7 µm	3 in	±0,00035 in
100 mm	±8 µm		
125, 150 mm	±9 µm		
175, 200 mm	±10 µm		
225, 250 mm	±11 µm		
275, 300 mm	±12 µm		

*1: Maximal zulässiger Fehler für den angezeigten Wert bei Kontakt mit der gesamten Messfläche J_{MPE} (20˚C).

- Skalenteilungswert : 0,01 mm / 0,001 in
- Betriebstemperatur : 5˚C bis 40˚C
- Lagertemperatur : –10˚C bis 60˚C

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

Micrómetro exteriores de tipo calibrador

E

Precauciones de seguridad

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 que, directa o indirectamente, viole cualquier ley o regulación de Japón o su país, o cualquier otro tratado internacional, relacionado con exportación o re-exportación de cualquier producto.

PRECAUCION

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

IMPORTANTE

- No desmonte ni modifique este instrumento, ya que eso podría dañar el instrumento.
- No lo almacene/utilice en lugares en los que se produzcan cambios bruscos de temperatura. Antes de su utilización, lleve a cabo un estabilización térmica de la temperatura ambiente.
- No almacene el instrumento en lugares húmedos o polvorientos y no lo use en sitios en los que quede expuesto directamente a agua o aceite. De lo contrario, el instrumento podría sufrir daños.
- 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, primero siempre lleve a cabo el ajuste del punto cero.
- Elimine del instumento restos de polvo, humedad y rebabas. Después, aplíquele una capa de aceite antioxidante.
- Para limpiar el instrumento, utilice un paño suave empapado con detergente neutro diluido. No utilice disolventes orgánicos (diluyente, etc.). Podría deformar o dañar el instrumento.

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

[1] Nombre de las piezas

1. Arco 2. Punta izquierda 3. Punta derecha 4. Tope de medición
5. Cilindro 6. Tambor 7. Trinquete 8. Llave de ajuste del cero

[2] Precauciones

1. Error paralaje

Tenga en cuenta que los micrómetros en los cuales la línea de referencia en la superficie del tambor y la superficie graduada del cilindro no son coplanares. Por tanto, el punto de coincidencia de las dos líneas de graduación para realizar lecturas varía según el punto de vista del operador. Al realizar mediciones con un micrómetro, determine el punto de coincidencia de la línea de referencia del tambor y la línea de graduación del cilindro desde un punto de vista normal al punto de coincidencia.

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.
Preste especial atención a la fuerza de medición pues debido a la estructura única de este micrómetro, una fuerza excesiva podría ocasionar errores de medición.

3. Estado operativo

Si el funcionamiento del tambor deja de ser suave, no lo gire a la fuerza. Si lo gira con mucha fuerza podría romper la guía. Tenga cuidado.

[3] AJUSTE DEL PUNTO CERO

IMPORTANTE

- 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.

1. Limpie minuciosamente el micrómetro a utilizar y la superficie de medición.
2. 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.
3. Si el valor indicado es cero o difiere del método del patrón, realice el ajuste siguiente:
   (1) 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.
   (2) 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. Alinie 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. Ejecute la medición manteniendo la misma orientación y las mismas condiciones que al realizar el ajuste del punto cero.

[5] COMO SE REALIZA LA LECTURA

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

[6] Ajuste de la holgura de las puntas

1. Tapa 2. Tornillo de fijación 3. Llave 4. Tambor 5. Punta derecha

No aplique demasiada fuerza a las puntas (podría deformarlas; véase Fig.6). Una fuerza excesiva podría hacer que el tambor no funcionase correctamente, que las puntas se aflojasen o que la llave se rompiese. Si es necesario aflojar las puntas, siga el siguiente procedimiento para rectificar la holgura.
Realice un ajuste si el juego en el extremo de la punta derecha es superior a 0,2 mm cuando dicha punta se mueve en la dirección a la circunferencia de la manga. Si la holgura es inferior a 0,2 mm, no realice ningún ajuste.

<1> Retire la tapa y afloje el tornillo de fijación.
<2> Presione la llave para reducir el juego de la punta derecha a uno inferior a 0,2 mm y apriete el tornillo de fijación.
<3> Vuelva a colocar la tapa.
Una reducción excesiva del juego podría hacer que la manga no pudiese girar con suavidad.

[7] Especificaciones

Longitud máxima de medición	Error máximo permitido J_{MPE} *1	Longitud máxima de medición	Error máximo permitido J_{MPE} *1
25 mm	±5 µm	1 plug.	±0,00025 plug.
50 mm	±6 µm	2 plug.	±0,0003 plug.
75 mm	±7 µm	3 plug.	±0,00035 plug.
100 mm	±8 µm		
125, 150 mm	±9 µm		
175, 200 mm	±10 µm		
225, 250 mm	±11 µm		
275, 300 mm	±12 µm		

*1: Error máximo permitido para el valor indicado mediante el contacto con toda la superficie de medición J_{MPE} (20˚C).

- Graduación : 0,01 mm / 0,001 plug.
- 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

Mitutoyo

Speciale Buitenschroefmaat

NL

Veiligheidsvoorschriften

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 de 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.

CAUTION

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 het instrument niet/sla het niet op op plaatsen waar plotselinge temperatuurschommelingen voorkomen. Laat het instrument goed aan de temperatuur van de ruimte stabiliseren voordat u het gebruikt.
- Voorkom opslag van het instrument op plaatsen waar zich veel vocht en stof bevindt, of het gebruik op locaties waar het rechtstreeks wordt blootgesteld aan water of olie. Anders kan het instrument beschadigd raken.
- 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.
- Zet vóór de meting de maat altijd op nul.
- Veeg na het gebruik stof, spaanders en vocht van het instrument, en breng dan een laagje roestwerende olie aan.
- Gebruik voor het schoonmaken van het instrument een zachte doek gedrenkt in verdund neutraal schoonmaakmiddel. Gebruik geen organisch oplosmiddel (zoals Thinner). Dit kan het instrument vervormen of beschadigen.

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

[1] Naam van elk onderdeel

1. Beugel 2. Linkerbeugel 3. Rechterbeugel 4. Aambeeld
5. Huls 6. Trommel 7. Ratelstop 8. Haaksleutel

[2] Voorzorgsmaatregelen

1. Parallaxfout

Let op het volgende, bij schroefmaten waarvan de referentielijn, op het oppervlak van de buitenhuls, en het meetoppervlak van de trommel niet op hetzelfde vlak liggen. Het coïncidentiepunt van twee meetlijnen voor aflezing verschuift afhankelijk van de kijkhoek van de bediener. Als u metingen met een schroefmaat verricht, moet u het coïncidentiepunt van de referentielijn van de buitenhuls en de meetlijn van de trommel bepalen vanaf de kijkhoek naar het coïncidentiepunt.

2. Meetkracht

Zorg ervoor dat u met constante meetkracht meet, met gebruik van een ratelstop. De juiste meetkracht kan worden aangebracht door het meetvlak voorzichtig tegen het werkstuk aan te leggen, en vervolgens met uw vingers de ratelstop drie- of viermaal te draaien.
Door de unieke structuur van deze schroefmaat, zal een buitensporige meetkracht tot meetfouten leiden. Let hier dus goed op.

3. Bedrijfstoestand

Als de werking van de trommel moeilijk gaat, mag u deze niet met kracht roteren. Hierdoor kan de spiegleuf namelijk breken. Wees hier voorzichtig mee.

[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.

1. Veeg het te gebruiken eindmaat en de meetvlakken grondig schoon.
2. Verzeker u ervan 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.
3. Als de afgelezen waarde nul is of afwijkt van de ijkingprocedure, voer dan de volgende aanpassing uit.
   (1) De nulpunt fout is ongeveer ±0,01 mm of minder.
   Plaats de bijbehorende haaksleutel 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 op de trommel.
   (2) De nulpuntfout is ongeveer ±0,01 mm of meer.
   <1> Maak de ratelstop met de haaksleutel 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 haaksleutel 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 de nulinstelling.
Voer een meting uit waarbij u dezelfde oriëntatie en omstandigheden behoudt als bij het uitvoeren van de nulinstelling.

[5] Hoe af te lezen

Het onderstaande voorbeeld toont de aflezing naar de gespecificeerde resolutie van 0,01 mm. Als u gevorderde kennis of vaardigheid heeft, zult u, zoals aangegeven, tot op 0,001 mm nauwkeurig kunnen aflezen.

Huls	: 7,	a: Huls
Trommel	: ,37	b: Trommel
Aflezen	: 7,37mm	(1) ongeveer +1µm
		(2) ongeveer +2µm

[6] Instellen van de klemmen

1. Kap 2. Stelschroef 3. Sleutel 4. Trommel 5. Rechtermeetarm

Gebruik geen buitensporige kracht rondom de meetarm (kracht waarmee je de meetarmen draait, zie figuur 6). Hierdoor zal de trommel onjuist gaan werken, zullen de meetarmen verslappen, en zal de sleutel breken. Als de meetarm verslappen, moet u de onderstaande procedures opvolgen om dit te corrigeren.
Als u meer dan 0,2 mm speling constateerd aan het uiteinde van de rechtermeetarm, als deze naar de omgeving van de huls verschoven is, moet u dit aanpassen. U moet echter niets aanpassen als de speling minder is dan 0.2 mm.

<1> Verwijder de kap en draai de stelschroef los.
<2> Druk op de knop om de speling van de rechtermeetarm minder dan 0.2 te maken, en draai de stelschroef weer vast.
<3> Vervang de kap.
Let op: een buitensporige vermindering van de speling van de rechtermeetarm zorgt ervoor dat de trommel niet meer soepel kan draaien.

[7] Specificaties

Maximale meetlengte	Maximaal toelaatbare fout J_{MPE} *1	Maximale meetlengte	Maximaal toelaatbare fout J_{MPE} *1
25 mm	±5 µm	1 in	±0,00025 in
50 mm	±6 µm	2 in	±0,0003 in
75 mm	±7 µm	3 in	±0,00035 in
100 mm	±8 µm		
125, 150 mm	±9 µm		
175, 200 mm	±10 µm		
225, 250 mm	±11 µm		
275, 300 mm	±12 µm		

*1: maximaal toelaatbare fout voor de aangegeven waarde door contact met het gehele meetoppervlak J_{MPE} (20˚C).

- Schaalverdeling : 0,01 mm / 0,001 in
- Bedrijfstemperatuur : 5˚C tot 40˚C
- Opslagtemperatuur : –10˚C tot 60˚C

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

Micromètre d'extérieur à becs de mesure

F

Consignes de sécurité

Pour garantir la sécurité de l'opérateur, utilisez cet instrument en respectant les instructions et spécifications indiquées dans le présent Manuel de l'utilisateur.

Notes sur les règles d'export

Vous devez accepter de ne pas commettre d'action qui directement ou indirectement, violerait les lois et règlements du Japon ou de votre pays, ou de tout autre traité international, relatif aux exports ou re-export de n'importe quel produit.

ATTENTION

Le bout de la touche est pointu. Veillez à le manipuler avec prudence pour éviter de vous blesser.

IMPORTANT

- Ne démontez pas cet instrument.
- N'utilisez pas et ne stockez pas cet instrument dans des endroits exposés à de brusques variations thermiques. Avant toute utilisation, attendez que la température de l'instrument se soit correctement stabilisée à la température ambiante.
- Ne stockez pas votre instrument dans des endroits où il peut être exposé à l'humidité et à la poussière. Ne l'utilisez pas dans des endroits où il risque d'être directement exposé à des projections d'eau ou de graisse.
- Ne faites pas tourner le tambour trop rapidement. Cela pourrait endommager le compteur.
- Évitez les chocs, les chutes et manipulez le micromètre avec précautions.
- Procédez toujours à la mise au point avant de commencer les mesures.
- Après utilisation, essuyez votre instrument pour enlever la poussière, les copeaux et toute trace d'humidité, puis enduisez-le d'huile antirouille protectrice.
- Pour nettoyer l'instrument, utilisez un chiffon doux imbibé de détergent neutre dilué. N'utilisez pas de solvants organiques (diluants, etc.). Ils risquent de déformer ou d'endommager l'instrument.

Reportez-vous aux illustrations à gauche lors de la lecture de ce manuel.

[1] Nom de chaque pièce

1. corps 2. bec gauche 3. bec droit 4. touche fixe
5. douille 6. tambour 7. limiteur de couple 8. clé

[2] Précautions

1. Erreur de parallaxe

Comme la ligne de référence de la douille et du tambour ne sont pas sur le même plan. La position d'alignement des deux lignes varie par conséquent en fonction de la position de l'œil de l'utilisateur. Lisez la graduation en vous positionnant de manière à ce que votre regard soit le plus perpendiculaire possible par rapport à la ligne d'indexation.

2. Force de mesure

Prendre toujours les mesures avec une force de mesure constante exercée par le cliquet. La force de mesure appropriée est obtenue en tournant le cliquet trois ou quatre fois avec les doigts après que les faces de mesure soient en contact avec la pièce sans forcer.
En raison de la structure du micromètre, une force de mesure excessive entraînera des erreurs.

3. Mouvement du tambour

Si le mouvement du tambour devient dur, ne pas forcer en le tournant. Le guide risque de se casser.

[3] Réglage du zéro

IMPORTANT

- Pour faire le réglage du zéro, utiliser l'étalon de réglage fourni ou une cale étalon.
- Faire le réglage du zéro dans les mêmes conditions que pour les mesures, .

1. Nettoyer l'étalon et les faces de mesure.
2. Mettre les faces de mesure en contact avec l'étalon, tourner le cliquet pour appliquer la force de mesure appropriée, et prendre ensuite la mesure.
3. Réaliser un ajustement si la lecture n'est pas zéro ou de la taille de l'étalon.
   (1) Si la différence est moins de ± 0,01 mm:
   Insérer la clé fournie dans le trou côté arrière de ligne de référence de la douille, tourner la douille pour aligner la ligne de référence avec la ligne zéro du tambour.
   (2) Si la différence est plus de ± 0,01 mm
   <1> Desserrer le cliquet avec la clé.
   <2> Appliquer une pression sur le tambour, en direction du cliquet, pour le dégager. Ensuite aligner la ligne zéro du tambour avec la ligne de référence de la douille.
   <3> Serrer le cliquet en utilisant la clé pour maintenir le tambour. Une légère erreur du point zéro peut être réglée en appliquant le point (1) au dessus.

[4] Pour mesurer

Utiliser la même procédure que pour le réglage du zéro, réaliser la mesure. La position et les conditions utilisées lors du réglage du zéro doivent être les mêmes pour la mesure.

[5] Lecture sur le micromètre

Le minimum de lecture pour cet exemple est de 0,01mm. La lecture pourra cependant être de 0,001 mm avec de l'expérience.

Lecture sur la douille	: 7,	a: Ligne de référence de la douille
Lecture au tambour gradué	: ,37	b: Graduation sur le tambour
Lecture	: 7,37mm	(1) Approx. +1µm
		(2) Approx. +2µm

[6] Ajuster le jeu des becs

1. Cache 2. Vis de réglage 3. Guide 4. Tambour 5. Bec droit

Ne pas appliquer de force excessive à la circonférence des becs (force qui tord les becs; voir Fig. 6). Cela ferait mal fonctionner le tambour, donnerait du jeu aux becs, et casserait le guide. S'il y a du jeu dans les becs, suivre la procédure suivante.
Faire un ajustement, s'il y a plus de 0,2 mm de jeu au bout du bec droit quand il est bougé dans le sens de la circonférence de la douille. Ne pas faire d'ajustement, si le jeu est inférieur à 0,2 mm.

<1> Enlever le cache et desserrer la vis.
<2> Appuyer sur le guide pour réduire le jeu du bec droit à moins de 0,2 mm, ensuite resserrer la vis.
<3> Remettre le cache.
Remarquez qu'une réduction excessive du jeu du bec droit empêche la rotation en douceur du tambour.

[7] Caractéristiques

Longueur maximale de mesure	Erreur maximale admissible J_{MPE} *1	Longueur maximale de mesure	Erreur maximale admissible J_{MPE} *1
25 mm	±5 µm	1 po	±0,00025 po
50 mm	±6 µm	2 po	±0,0003 po
75 mm	±7 µm	3 po	±0,00035 po
100 mm	±8 µm		
125, 150 mm	±9 µm		
175, 200 mm	±10 µm		
225, 250 mm	±11 µm		
275, 300 mm	±12 µm		

*1: erreur maximale admissible pour la valeur indiquée pour un contact avec toute la surface de mesure J_{MPE} (20˚C).

- Graduation : 0,01 mm / 0,001 po
- Température d'utilisation : 5 à 40˚C
- Température de stockage : –10 à 60˚C

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

User's Manual
No.99MAA011M1
Series No. 143

Bygelmikrometer för utvändig mätning

S

Säkerhetsåtgärder

När detta instrument används ska alla specifikationer, funktioner och försiktighetsåtgärder beaktas enligt beskrivningen i denna handbok. Om instrumentet används på annat sätt eller för annat ändamål kommer det att inkräkta på säkerheten.

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 river dig.

VIKTIGT

- Montera inte isär. Modifiera inte instrumentet. Det kan skada instrumentet.
- Använd inte och lagra inte heller instrumentet på ställen där plötsliga temperaturändringar uppträder. Innan instrumentet används ska det stabiliseras tillräckligt termiskt vid rumstemperatur.
- Undvik att lagra instrumentet på platser med hög luftfuktighet och mycket damm och att inte heller använda det på ställen där det är direkt utsatt för vatten eller olja. I annat fall kan instrumentet skadas.
- 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 en nollställning innan du mäter.
- Efter användningen ska instrumentet torkas av och befrias från damm, skärspån och fukt. Smörj sedan in det med rostskyddsolja.
- För att rengöra instrumentet ska en mjuk duk användas, doppad i utspätt neutralt rengöringsmedel. Använd inte organiska lösningsmedel (tinner etc.). Det kan deformera eller skada instrumentet.

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

[1] Delarnas benämning

1. Bygel 2. Vänster mätspets 3. Höger mätspets 4. Mätkolv
5. Hylsa 6. Mättrumma 7. Låsanordning 8. Nyckel

[2] Försiktighetsåtgärder

1. Parallaxfel
Tänk på följande vid mikrometrar vid vilka referenslinjen på hylsans utsida och graderingarna på mättrumman inte ligger på samma nivå. I sådana fall kommer graderingslinjernas träffpunkter att förskjutas om man förändrar betraktningspunkten vid avläsningen. Mikrometern avläses vid referenslinjens träffpunkt på yttre hylsan och graderingslinjen på mättrumman. Vid avläsningen ska betraktningspunkten ligga i rät vinkel mot träffpunkten.

2. Mätkraft
Se till att du mäter med konstant mätkraft, genom att använda en spärranordning. Genom att placera mätytan försiktigt på arbetsstycket, efter att det har stannat, och sedan använda fingrarna för att rotera spärranordningen tre eller fyra gånger, kan man bekräfta att rätt mätkraft används.
På grund av den unika strukturen hos denna mikrometer, kommer en överdrivet stor mätkraft att orsaka mätfel och kräver därför största uppmärksamhet.

3. Användning
Skulle mättrumman fastna vid användningen får den inte vridas med våld. Att vrida den med våld kommer att leda till brott på kilen, varför försiktighet krävs.

[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.

1) Torka noga av det instrument som ska användas och mätytan.
2) Säkerställ att båda mätytorna eller mätytan och instrumentet har lätt kontakt med varandra, rotera spärranordningen, använd sedan en mätkraft för att läsa av skalan.
3) Om det avlästa värdet är noll eller avviker från instrumentets metod, genomför då följande justering.
   (1) Nollpunktens fel är ca. ± 0,01 mm eller mindre.
   Sätt i den medlevererade nyckeln i hålet på hylsan på motsatt sida av indexlinjen, och rotera hylsan för att rikta in indexlinjen med mättrummans nollgraderingslinje.
   (2) Nollpunktens fel är ca. ± 0,01 mm eller större.
   <1> Lossa spärranordningen, genom att använda en nyckel.
   <2> Pressa mättrumman utåt (i riktning mot spärranordningen) så att den kan röra sig fritt, rikta sedan in mättrummans nollgraderingslinje med hylsans indexlinje.
   <3> Dra åt spärranordningens 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.

[5] Så här läser man av

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

[6] Justering av mätspetsarnas lättrörlighet

1. Kåpa 2. Stoppskruv 3. Kil 4. Mättrumma 5. Höger mätspets
Utsätt inte mätspetsarna för våld (krafter som kan vrida mätspetsarna; se fig. 6). Detta kommer att leda till att mättrumman inte fungerar korrekt, mätspetsarna lossnar och att kilen brister. Skulle mätspetsarna lossna ska det åtgärdas på det sätt som beskrivs nedan. Justera om mer än 0,2 mm spel fastställs längst ut vid högra mätspetsens ände när den flyttas mot hylsans periferi. Gör emellertid inga justeringar om spelet är mindre än 0,2 mm.
<1> Ta bort kåpan och lossa stoppskruven.
<2> Tryck in kilen för att reducera spelet i höger mätspets till mindre än 0,2 mm och dra sedan fast stoppskruven.
<2> Sätt tillbaka kåpan.
Observera att en överdriven minskning av spelet i höger mätspets medför att mättrumman inte längre kan vridas med lätthet.

[7] Specifikationer

Maximal mätlängd	Maximalt tillåtet fel J_{MPE} *1	Maximal mätlängd	Maximalt tillåtet fel J_{MPE} *1
25 mm	±5 μm	1 tum	±0,00025 tum
50 mm	±6 μm	2 tum	±0,0003 tum
75 mm	±7 μm	3 tum	±0,00035 tum
100 mm	±8 μm		
125, 150 mm	±9 μm		
175, 200 mm	±10 μm		
225, 250 mm	±11 μm		
275, 300 mm	±12 μm		

*1: Maximalt tillåtet fel för angivet värde via kontakt med hela mätytan J_{MPE} (20˚C).

- Upplösning : 0,01 mm / 0,001 tum
- Drifttemperatur : 5˚C till 40˚C
- Förvaringtemperatur : –10˚C till +60˚C

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

캘리퍼스형 외측마이크로미터

한

안전에 관한 주의

상품의 사용에 있어서 기재된 사양, 성능, 사용상의 주의 사항에 따라서 사용하여 주십 시오. 기타의방법으로 사용하면 안전을 해칠 가능성이 있습니다.

수출규제에 관한 주의사항

고객님이 직간접적으로 일본 또는 고객님 본국의 법률 및 모든 상품의 수출제수출에 관한 기타 국제협정에 위반하는 행위를 하지 않는다는 확약에 고객님께서 합의하시는 것으로 간주합니다.

주의

본 기기의 측정부는 매우 예리하게 가공되어 있습니나. 몸에 상처 나지 않도록 취급에 주의하여 주시기 바랍니다.

중요

- 분해나, 개조하지 마십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- 급격한 온도 변화가 있는 장소에서의 사용, 보관은 피해 주십시오. 또한 사용 시에는 실온에 충분히 적응시켜 주십시오.
- 습기나 먼지가 많은 장소에서의 보관, 물이나 기름 등이 직접 닿는 장소에서의 사용은 피해 주십시오.
- 만일 냉각제 등이 마이크로미터에 바로 튀길 수 있는 위치에서 기기를 사용한다면, 사용 후 부식 방지 처치를 하시오. 녹 발생은 장비의 오작동을 초래할 수 있습니다.
- 떨어뜨리거나 급격히 충격을 주거나, 과도한 힘을 가하지 마십시오.
- 측정 전에는 반드시 영점 설정을 해 주십시오.
- 사용 후에는 먼지, 부스러기 등을 제거하고 방청유를 도포해 주십시오.
- 손질할 때에는 부드러운 천에 희석시킨 중성세제를 적셔서 사용해 주십시오. 유기용제 (시너 등) 를 사용하면 변형이나 고장의 원인이 됩니다.

아래의 내용을 뒷면 그림과 같이 참조하여 주십시오.

[1] 각 부의 명칭

1. 프레임 2. 좌측 팁 3. 우측 팁 4. 앤빌
5. 슬리브 6. 심블 7. 라쳇 스톱 8. 스패너

[2] 사용상의 주의

1. 시차 (視差) 에러
마이크로미터의 경우, 슬리브의 기준선면과 심블의 눈금면은 같은 평면상에 있지 않기 때문에 2 개의 선의 일치선이 눈의 위치에 따라 달라 보입니다. 측정치의 판독은 슬리브 기준선과 심블의 눈금면 일치선의 수직 선상에서 해 주십시오.

2. 측정력
래칫 스톱을 사용해 반드시 일정한 측정력으로 측정합니다. 측정면을 측정물에 가볍게 접촉시켜 일단 정지한 후에 손가락으로 3~4 회 래칫 스톱을 돌리는 정도가 적절합니다.
본 마이크로미터에서는 과도한 측정력은 오차의 요인이 되므로 주의해 주십시오.

3. 작동 상태
만일 심블의 작동이 경직된 경우에는 무리하게 돌리지 마십시오. 무리하게 돌리면 키가 파손될 우려가 있으므로 주의해 주십시오.

[3] 영점 조정

중요

- 마이크로미터의 영점을 조정하기 위해서는 주기적으로 검사를 마친 게이지 블록이나 또는 영점 조정용 마이크로미터 스탠더드를 사용하시오.
- 아래에 기술되는 순서에 따라 영점 조정 및 측정에 동일 절차와 조건을 적용하시오.

1. 사용할 게이지와 측정면을 말끔하게 닦아 내시오.
2. 두 측정면끼리 혹은 측정면과 게이지가 서로 부드럽게 접촉을 하는지 확인하고, 랫치 스톱을 돌린 다음 다이얼을 읽기 위한 측정력을 적용하시오.
3. 리딩 값이 제로이거나 혹은 이 값이 게이지의 방법과 다를 경우에는 아래 조정 절차를 진행하시오.
   (1) 영점 에러가 약 ±0.01 mm 혹은 그 이하일 때 :
   부품으로 제공되는 키 렌치를 인덱스 라인의 반대 쪽에 있는 슬리브의 구멍에 삽입하고, 그리고 슬리브를 돌려 인덱스 라인을 심블 영점 눈금 라인과 정렬시키시오.
   (2) 영점 에러가 약 ±0.01 mm 혹은 그 이상일 때 :
   <1> 키 렌치를 사용하여 랫치 스톱을 푸시오.
   <2> 심블을 바깥 쪽 (랫치 방향) 으로 눌러, 자유롭게 움직이게 하시오. 그런 다음 심블 영점 눈금 라인을 슬리브 인덱스 라인과 정렬시키시오.
   <3> 심블을 안정시키기 위하여, 키 렌치를 사용하여 랫치 스톱을 꽉 조여 원래 위치에 고정되도록 하시오. 만일 영점이 완벽하게 조정이 되지 않을 경우에는 (1) 에 기술되어 있는 조정 절차를 따르시오.

[4] 측정 방법

영점 조정에서와 마찬가지 방법으로 표시값을 리딩하시오.
영점 조정이 실시되었을 때와 같은 절차와 조건을 준수하여 측정을 실시하시오.

[5] 리딩 방법

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

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

[6] 팁 덜컹거림의 조정

1. 캡 2. 고정 나사 3. 키 4. 심블 5. 우측 팁
팁의 원주 방향으로 무리한 힘 (팁을 비트는 듯한 무리한 힘 [6] 그림 참조) 을 가하지 마십시오. 심블의 작동 이상, 팁 덜컹거림, 키의 파손 원인이 됩니다. 만일 팁 덜컹거림이 발생한 경우에는 아래의 요령으로 조정해 주십시오. 우측 팁을 슬리브의 원주 방향으로 움직였을 때 우측 팁 끝부분에 0.2mm 이상의 덜컹거림이 있는 경우에는 아래와 같이 조정합니다. 덜컹거림이 0.2mm 이내인 경우에는 조정하지 마십시오.
<1> 캡을 떼어내고 고정 나사를 풉니다.
<2> 키를 눌러서 우측 팁의 덜컹거림을 0.2mm 이내로 조정 가능하게 고정 나사를 풉니다.
<3> 캡을 부착합니다.
우측 팁의 덜컹거림을 너무 없애면 심블의 움직임이 무거워지므로 주의해 주십시오.

[7] 사양

최대 측정 길이	최대 허용 오차 J_{MPE} *1	최대 측정 길이	최대 허용 오차 J_{MPE} *1
25 mm	±5 μm	1 in	±0.00025 in
50 mm	±6 μm	2 in	±0.0003 in
75 mm	±7 μm	3 in	±0.00035 in
100 mm	±8 μm		
125, 150 mm	±9 μm		
175, 200 mm	±10 μm		
225, 250 mm	±11 μm		
275, 300 mm	±12 μm		

*1: 전체 측정면 접촉에 의한 최대 허용 오차 J_{MPE} (20˚C) 지시값입니다.

- 눈금 : 0.01 mm / 0.001 in
- 사용 온도 보존 온도 : 5℃ ~ 40℃
- 보존 온도 보존 온도 : –10℃ ~ 60℃

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

卡钳型外径千分尺

中

安全须知

为确保安全，请在本说明书的指导和规范下使用本品。

出口管制条例

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，请事先与本社商量。

警告

测砧的边缘很锋利，注意不要弄伤手。

重要

- **不要拆解本品。不要自行修理。有可能损坏本品。**
- **请不要在温度剧烈变化的环境下保管本品。使用前应充分与室温热平衡。**
- **请勿在灰尘多、湿气高的场所保管本仪器。**
- **当使用场所有可能被冷却液或类似的东西直接溅射，使用后要采取防锈措施。生锈可导致本品发生故障。**
- **避免剧烈震动包括坠落或者过力操作本品。**
- **使用前要进行校正。**
- **使用后请擦去灰尘、切销和潮气。**
- **清洁时，将经过稀释的中性洗涤剂浸于软布后擦拭。不要使用任何有机溶剂 (稀释剂，等) 这样有可能使仪器变形或导致故障。**

阅读以下部分请参考背面的图例。

[1] 各个零件的名称

1. 尺架 2. 左量爪 3. 右量爪 4. 测砧
5. 固定套管 6. 微分筒 7. 测力装置（棘轮） 8. 扳手

[2] 注意事项

1. 视差
千分尺的固定套管的基准面与微分筒刻度表面基准线不在同一平面上；因此，两条线的对准点随观察点而异。测量时，要确保固定套筒的基准线，微分筒的刻度线与观测点三点方向一致，才读取数据。

2. 测量力
测量时，使用棘轮提供的测力。正确施加测量力的方法是当测砧和工件刚刚接触停止时，用手指转动 棘轮 3~4 次。由于这种千分尺的独特结构，过大的测量力可能 引发测量误差，所以应特别注意。

3. 工作状态
万一微分筒旋转比较生硬，不要过于用力旋转。如果用力过度可能会损坏键槽，要特别注意。

[3] 调整零点

重要

- **使用定期检定的量块或者千分尺专用零点校正规，来调整零点。**
- **测量和 零点调整的 姿势 要保持一致，步骤如下：**

1. 彻底清洁测量面和量块表面。
2. 确认测量面和量块的测量面轻微接触，旋转棘轮，施加测量力然后读数。
3. 如果读数值是零或者与量块的标称值不同，请按下面步骤调整。
   (1) 零点误差小于 ±0.01mm
   使用附件扳手，插入固定套筒基线对面的孔洞内。 转动固定套筒，使基线与微分筒的零刻线对齐。
   (2) 零点误差超过 ±0.01mm
   <1> 使用扳手松开棘轮。
   <2> 向外推微分筒（棘轮方向），使其松动，使微分筒的零刻线与固定套管的基线对其。
   <3> 使用扳手，紧固棘轮，使其回到微分筒上的初始位置。如果零点还差一点，重复（1）步骤。

[4] 如何测量

就像调整零位时的做法一样读取刻度值。
测量时要保持调整零位时一样的姿势和 环境。

[5] 如何读数

下面的例子是读取最小读数值 0.01mm。当有经验后，你还可以读取最小 0.001mm 的 数值。

固定套管	: 7.	a：固定套筒
微分筒	: .37	b：微分筒
读数	: 7.37mm	(1) 大约 +1 μm
		(2) 大约 +2 μm

[6] 量爪松动的调整

1. 盖 2. 固定螺钉 3. 螺栓 4. 微分筒 5. 右量爪
不要对量爪的圆周施加过大的力量 (过于用力抓住扣爪参见图 [6])。会造成微分筒动作不良、量爪松动和键槽损伤。万一发生量爪松动情况时，按以下方法进行调整
目测右量爪松动向固定套管的方向移动超过 0.2mm 以上时进行以下调整。0.2mm 以内时不要调整。
<1> 取下盖子，拧松固定螺钉。
<2> 按住螺栓，右量爪松动调整为 0.2mm 以内然后拧紧螺钉。
<3> 装上盖子。
右量爪的松动如果调整过度，微分筒的动作会变得很重。因此调整时要注意。

[7] 规格

最大测量长度	最大允许误差 J_{MPE} *1	最大测量长度	最大允许误差 J_{MPE} *1
25 mm	±5 μm	1 in	±0.00025 in
50 mm	±6 μm	2 in	±0.0003 in
75 mm	±7 μm	3 in	±0.00035 in
100 mm	±8 μm		
125, 150 mm	±9 μm		
175, 200 mm	±10 μm		
225, 250 mm	±11 μm		
275, 300 mm	±12 μm		

*1: 通过接触整个测量面，指示值的最大允许误差 J_{MPE} (20˚C)。

- 分辨力 : 0.01mm / 0.001 in
- 使用温度 : 5°C 到 40°C
- 储藏温度 : –10°C 到 60°C

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

卡尺型外徑測微器

中

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，應同意并遵守不得直接或者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。

注意

本測微計接觸點頂端異常鋒利。操作時請務必小心，以免劃傷自己。

重要

- 請勿分解、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。請將測微計放在室溫下，另外，先要讓本儀器習慣室溫後再使用。
- 請勿在灰塵多、濕氣高的場所保管本器，也不要在直接淋水或油等的場所使用本器。
- 在冷却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。
- 不要使測微計受到突然的震動，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，請擦拭其上的灰塵、切削碎屑及水漬。
- 剛購入初次使用時，請使用浸潤了稀釋的中性洗滌液的軟布擦拭。不要使用任何有機溶劑 (稀釋劑，等) 這樣有可能使儀器變形或受到損害。

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. 左鉤爪 3. 右鉤爪 4. 測 砧
5. 固定套管 6. 微分筒 7. 棘輪旋鈕 8. 扳手

[2] 注意事項

1. 視差
測微器的固定套管的基準面與微分筒刻度面基準線不在同一平面上；因此，兩條線的對準點會隨著眼睛的位置而改變。讀取測量值時，要沿著固定套管外筒的基準綫與微分筒的刻度面匯合點的垂直正上方的位置來讀取測量值。

2. 測量力
請使用棘輪旋鈕，而且務必用固定的測力測量，讓測量面輕輕接觸到待測物時先一度停頓，再用手指將棘輪旋鈕轉 3 ～ 4 圈，此時的測定力最為適當。
此測微器如果測量時用力過度會產生誤差，使用時要注意。

3. 工作狀態
万一有固定套管的動作變緊的情形，請不要勉強旋轉。如果用力過度可能會損壞內部彈簧鈕，請特別注意。

[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。

1. 使用的校準塊和測量面要擦拭乾淨。
2. 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。
3. 讀取值與零點或校準塊的數據不同時，請做以下調整。
   (1) 基準點誤差在 ±0.01mm 程度以下時
   將附帶的鈎扳手插入固定套管基綫後面的孔裏，轉動固定套管，把基綫對到微分筒的零刻度上。
   (2) 基準點誤差在 ±0.01mm 程度以上時
   <1> 用扳手鬆開棘輪旋鈕。
   <2> 把微分筒向外推 (棘輪方向) 使其可以自由活動，將微分筒的零刻度綫對到固定套管的基綫上。
   <3> 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

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: 固定套管基綫
微分筒的讀取值	: .37	b: 微分筒刻度
總讀取值	: 7.37mm	(1) 約 +1μm
		(2) 約 +2μm

[6] 鉤爪鬆動時的調整

1. 外蓋 2. 固定螺絲 3. 彈簧鈕 4. 微分筒 5. 右鉤爪
不要對鉤爪的圓周方向施加過大的力量 (如扭轉般的不當施力 , 參見圖 [6])。這是造成微分筒動作不良、鉤爪鬆動和彈簧鈕破損的主要原因。万一發生鉤爪鬆動情況時，請按以下方法進行調整。
右鉤爪向固定套管的圓周方向移動時，右鉤爪頂部有 0.2mm 以上的鬆動時請進行以下調整。若鬆動程度在 0.2mm 以內時因不會影響量測誤差，所以儘可能不要調整。
<1> 取下蓋子，轉鬆固定螺絲。
<2> 按住彈簧鈕，將右鉤爪的鬆動處調整為至 0.2mm 以內然後擰緊螺絲。
<3> 裝上蓋子。
右鉤爪的鬆弛度如果調整過度，微分筒的動作會變得很重，請注意。

[7] 規格

最大量測長度	最大容許誤差 J_{MPE} *1	最大量測長度	最大容許誤差 J_{MPE} *1
25 mm	±5 μm	1 in	±0.00025 in
50 mm	±6 μm	2 in	±0.0003 in
75 mm	±7 μm	3 in	±0.00035 in
100 mm	±8 μm		
125, 150 mm	±9 μm		
175, 200 mm	±10 μm		
225, 250 mm	±11 μm		
275, 300 mm	±12 μm		

*1: 與整個測定面接觸的指示值之最大容許誤差 J_{MPE} (20˚C)。

- 刻度 : 0.01 mm / 0.001 in
- 操作溫度 : 5°C 到 40°C
- 存放溫度 : –10°C 到 60°C

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

Mitutoyo

Printed in Japan
BRCQNE103030