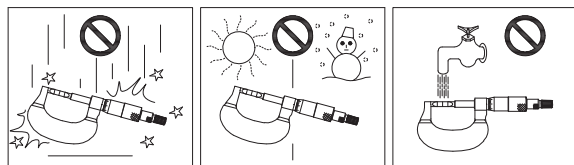


Outside Micrometer Non-Rotating Spindle

Trmenový mikrometr s neotáčivým vřetenem



Safety Precautions

Be sure to comply with the specifications, functions, and precautions for use described in this manual when using either series of these instruments. The use of the instrument in another way or for another purpose will impair safety.



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.



This micrometer has a sharp edge on its measuring faces, etc. Exercise great care not to be injured.

IMPORTANT

- Do not disassemble the micrometer. Do not modify this micrometer. It may damage the micrometer.
- Do not operate/store the micrometer at places where there is sudden temperature change. Before using the micrometer perform sufficient thermal stabilization at room temperature.
- Avoid storing the micrometer in places where there is plenty of moisture and dust.
- 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 micrometer.
- Always perform focusing prior to measurement.
- Wipe off dust, cutting chips, and moisture from the instrument after use.

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

[1] Name of Each Part

- | | | |
|-----------------|----------------|------------------|
| 1. Frame | 2. Anvil | 3. Contact point |
| 4. Spindle | 5. Sleeve | 6. Thimble |
| 7. Ratchet stop | 8. Thimble cap | 9. Frame cover |
| 10. 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 the reference line of the outer sleeve and the graduation line of the thimble from the view point normal to the point of coincidence.

When the viewing point is shifted as figure, parallax error of about 2μm will be caused.

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.

[3] Zero Setting

IMPORTANT

- For zero setting the micrometer, use a gauge block or micrometer standard that has been calibrated as appropriate according to the periodic inspection scheme.
- Perform zero setting of the micrometer under the same position and conditions as applied to the actual measurement of workpieces, using the following procedures.

- Wipe clean the standard to be used and the measuring faces.
- Bring the measuring faces of the micrometer into slight contact with one another or with the standard, as appropriate, rotate the ratchet stop to exert a specific measuring force, then take the reading from the graduations.
- Perform the following adjustment if the reading does not represent zero or the size of the standard.
 - If the zero point error is less than ± 0.01mm (.001"):

Insert the supplied key wrench in the hole at the rear side of the sleeve reference line, turn the sleeve to align the reference line with the zero line of the thimble.
 - If the zero point error is ore than ± 0.01mm (.001"):
 - Loosen the thimble cap.
 - Apply thrust to the thimble toward the thimble cap, making it free to move, then align the zero line of the thimble with the reference line of the sleeve.
 - Tighten the thimble cap to secure the thimble. A slight zero point error can be adjusted using the procedure give in step (1) above.

[4] How to Measure

Using the same procedures for zero point setting, perform measurements and take the reading of the micrometer. The position and conditions used for zero point setting should apply to measurement of the workpiece.

[5] How to Take a Reading

The following is a description of how to take the reading of graduations (indicated value). The minimum reading given in the example is 0.01mm. The reading resolution, however, can be reduced to 0.001mm with some expertise.

Reading on the sleeve	: 7.	a: Reference line of the sleeve
Reading on the thimble	: .37	b: Graduation of the thimble
	: 7.37mm	(1) Approx. +1μm
		(2) Approx. +2μm

[6] Adjusting the Spindle Looseness

Make an adjustment if the spindle looseness is observed at the direction of circumference. Do not, however, make an adjustment if the looseness is small.

- Remove the set-screw in the rear side of the frame (some models without set-screw is available), then tighten the key screw to reduce the looseness, and finally replace the set-screw.

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

[7] Specifications

- Main unit instrumental error (20°C): ±4μm (Series No.116)
- Instrumental error (20°C): ±(2+ max. measuring length /75)μm (fraction rounded up) (Series No.122)
- Graduation: ±4μm Max. measuring length = 50mm or below (Series No.169)
- Graduation: ±6μm Max. measuring length = over 75mm /100mm or below (Series No.169)
- Graduation: 0.01mm .0001" (Series No.122) .001" (Series No.116, 169)
- Operating Temperature range: 5°C to 40°C
- Storage Temperature range: -10°C to 60°C

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



Bezpečnostní pokyny

K zajištění bezpečnosti obsluhy používejte tento přístroj v souladu s návodem a specifikacemi uvedenými v této uživatelské příručce. Použití přístroje jiným způsobem nebo za jiným účelem, zhorší jeho bezpečnost.

Shoda s opatřeními pro kontrolu exportu

Zboží, technologie nebo software popsané v tomto dokumentu mohou být předmětem národní nebo mezinárodní nebo japonské kontroly vývozu. Přímý nebo nepřímý export těchto položek bez náležitého povolení od příslušných orgánů může představovat porušení nařízení kontroly vývozu a zákona.



Tento mikrometr má ostré hrany na měřících plochách, atd. Zacházejte s ním opatrně, abyste se nezranili.

DŮLEŽITÉ

- Nerozebírejte. Přístroj neupravujte. Může dojít k poškození přístroje.
- Nepoužívejte a neskladujte mikrometr na místech, kde se náhle mění teplota. Před použitím dostatečně teplotně stabilizujte mikrometr na pokojovou teplotu.
- Neskladujte mikrometr ve vlhkém nebo prašném prostředí.
- Používáte-li mikrometr v místě, kde může být přímo zasažen chladivem, nebo na místě podobném, proveďte následně opatření proti korozi. Koroze může vést k nesprávnému fungování přístroje.
- Vyvarujte se náhým otřesům mikrometru včetně jeho upuštění nebo použití nadměrné síly.
- Před měřením vždy proveďte seřízení.
- Po použití z přístroje setřete prach, nečistoty a vlhkost.

Během čtení návodu se řiďte podle ilustrací na levé straně tohoto návodu.

[1] Názvy jednotlivých částí

- | | | |
|-------------|-------------------|---------------------|
| 1. Rám | 2. Pevný dotek | 3. Pohyblivý dotek |
| 4. Vřeten | 5. Pouzdro | 6. Bubínek |
| 7. Řehtačka | 8. Krytka bubínku | 9. Úchopová ochrana |
| 10. Klíč | | |

[2] Opatření pro použití

1. Paralaxní chyba

Vzhledem k tomu, že referenční ryska na pouzdře se stupnicí a dělení stupnice na bubínku nejsou ve stejné rovině, naměřený bod na bubínku se bude měnit posunováním zorného úhlu, což má za výsledek paralaxní chybu. Proto je nutné nahlížet na referenční čáru na pouzdře se stupnicí rovně ze stejného úhlu pohledu.

Když se úhel pohledu posune jako na obrázku, dojde v měření k paralaxní chybě zhruba 2 μm.

2. Měřicí síla

Ujistěte se, že měříte konstantní měřicí silou za použití řehtačky. Správné měřicí síly dosáhnete, když položíte měřicí plochy na obrobek poté, co se zastaví, a pak pomocí prstů třikrát nebo čtyřikrát otočíte řehtačkou. Zařízení se řehtačkou se obecně používá k dosažení konstantní měřicí síly. Pro stejný účel lze použít také bubínkovou řehtačku nebo třetí bubínek.

[3] Nastavení nulového bodu

DŮLEŽITÉ

- Používejte pravidelně kontrolovanou koncovou měрку nebo normál pro nastavení nulového bodu mikrometru.
- Pro nastavení nulového bodu a měření použijte stejnou orientaci a podmínky podle kroků níže.

- Normál, který budete používat, a měřicí plochu důkladně otrepte.
- Ujistěte se, že obě měřicí plochy nebo měřicí plocha a normál se lehce dotýkají, otočte řehtačkou, pro dosažení konstantní měřicí síly a přečtěte stupnici.
- Je-li přečtená hodnota nula nebo se liší od vloženého normálu, proveďte následující nastavení.
 - Chyba nulového bodu je zhruba ±0,01 mm nebo menší:

Vložte dodaný klíč do otvoru na pouzdře na protější straně rysek a otočte pouzdem tak, aby se srovnala ryska s nulovou rýskou stupnice na bubínku.
 - Chyba nulového bodu je zhruba ±0,01 mm nebo větší:
 - Uvolněte řehtačku pomocí klíče.
 - Zatlačte bubínek směrem ven (ve směru řehtačky) tak, aby se mohl volně pohybovat, poté srovnajte nulovou rýsku stupnice bubínku s rýskou stupnice pouzdra.
 - Upevněte bubínek dotáhnutím řehtačky pomocí klíče dokud není utažen do původní pozice. Není-li správně nastaven nulový bod, postupujte podle postupu v bodu (1) pro nastavení.

[4] Jakým způsobem měřit

Přečtěte zobrazenou hodnotu stejným způsobem jako u nastavení nulového bodu. Proveďte měření a udržujte stejnou orientaci a podmínky jako při provedení nastavení nulového bodu.

[5] Jakým způsobem číst hodnoty

Příklad níže ukazuje čtení specifikovaného minimálního čtení 0,01 mm. S pokročilými zkušenostmi nebo dovednostmi budete schopni provádět čtení až do 0,001 mm, jak je ukázáno.

Stupnice pouzdra	: 7,	a: Referenční ryska pouzdra
Stupnice bubínek	: ,37	b: Stupnice bubínku
Čtení	: 7,37 mm	(1) okolo +1 μm
		(2) okolo +2 μm

[6] Nastavení vůle vřeten

Nastavení proveďte v případě, že nadměrná vůle vřeten je pozorována ve směru otáčení. Nicméně, neprovádějte nastavení, pokud je vůle malá.

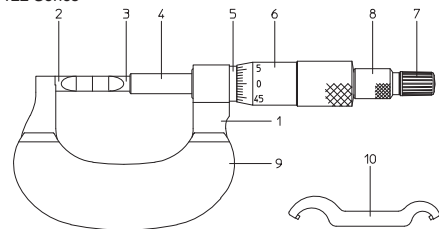
- Odstraňte stavěcí šroub v zadní části rámu (k dispozici jsou modely bez stavěcího šroubu), poté dotáhněte hlavní šroub pro snížení vůle, a nakonec vraťte stavěcí šroub. Uvědomte si, že nadměrné snížení vůle zabrání hladkému otáčení bubínku.

[7] Specifikace

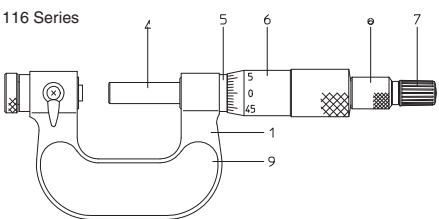
- Chyba hlavní jednotky přístroje (20°C): ±4 μm (Série 116)
- Chyba přístroje (20°C): ±(2+ max. měřená délka /75) μm (výsledek zaokrouhlen nahoru) (Série 122)
- Dělení: ±4 μm Max. měřená délka = 50 mm nebo nižší (Série 169)
- Dělení: ±6 μm Max. měřená délka = over 75 mm /100 mm nebo nižší (Série 169)
- Dělení: 0,01 mm .0001" (Série 122) .001" (Série 116, 169)
- Provozní teplota: 5°C až 40°C
- Skladovací teplota: -10°C až 60°C

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

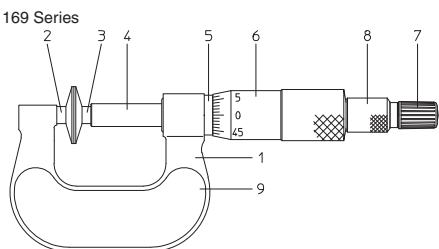
[1] 122 Series



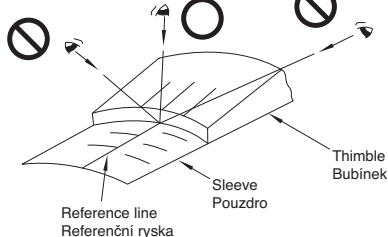
116 Series



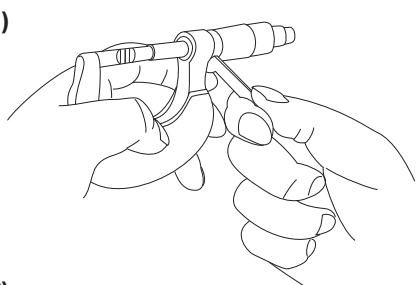
169 Series



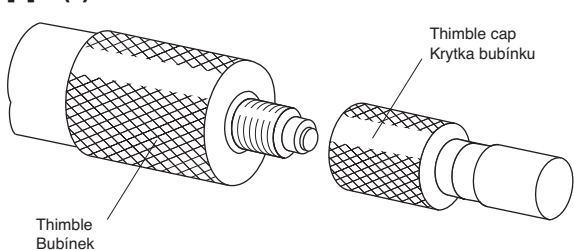
[2] 1.



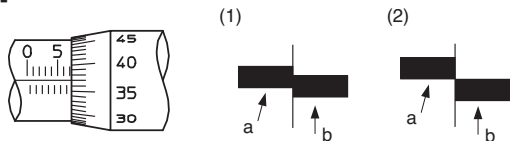
[3] 3.(1)



[3] 3.(2)



[5]



[6]

