

Mikrometr wewnętrzny z wymiennym prętem



Zasady bezpieczeństwa

W celu zapewnienia bezpieczeństwa operatora należy używać przyrządu zgodnie z wytycznymi i specyfikacjami zawartymi w niniejszej instrukcji obsługi.

Nieprzestrzeganie zaleceń podanych w niniejszym podręczniku może stać się przyczyną zagrożenia.

⚠ PRZESTROGA Wskazuje ryzyko niewielkich lub średnich obrażeń.

Należy zachować szczególną ostrożność w pobliżu ostrych krawędzi powierzchni pomiarowych, aby uniknąć obrażeń.

UWAGA Wskazuje ryzyko uszkodzenia mienia.

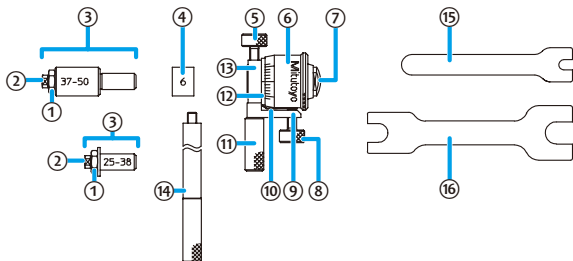
- Nie używaj tego produktu do celów innych niż pomiar.
- Nie należy demontować ani modyfikować przyrządu. Spowoduje to unieważnienie gwarancji.
- Nie używać oraz nie przechowywać przyrządu w miejscu narażonym na nagłe zmiany temperatury. Przed użyciem odczekać, aż przyrząd osiągnie temperaturę pokojową.
- Nie przechowywać przyrządu w miejscu o dużej wilgotności lub zapyleniu.
- Nie używać przyrządu w miejscu narażonym na działanie wody lub oleju.
- Nie stosuj nadmiernej siły ani nie narażaj przyrządu na uderzenia, na przykład na skutek upuszczenia.
- Uśuń kurz, wióry itp., a po użyciu nałóż olej antykorozyjny.
- Uśuń wszelkie zabrudzenia z produktu, przecierając delikatnie miękką, niepalącą ściereczką. Nie używaj rozpuszczalników organicznych, takich jak środki czyszczące lub rozcieńczalniki.
- Nie wykonuj oznaczeń itp. urządzeniem do grawerowania.
- Nie przesuwaj ani nie zawieszaj produktu, gdy jest jeszcze ustawiony na mierzonej przedmiocie.

Spis treści

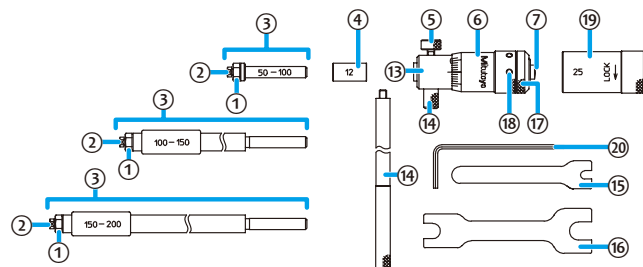
1. Nazwy elementów	Strona 1
2. Środki ostrożności podczas użytkowania	Strona 1
3. Wybór wymiennych prętów i kołnierzy przedłużających (pręty przedłużające)	Strona 1
4. Montaż/zdemontowanie wymiennych prętów i kołnierzy przedłużających (pręty przedłużające)	Strona 2
5. Ustawienie punktu początkowego	Strona 2
6. Metoda pomiaru	Strona 2
7. Odczyt pomiaru z podziałki	Strona 2
8. Dane techniczne	Strona 2
9. Konserwacja odpłatna	Strona 2

1. Nazwy elementów

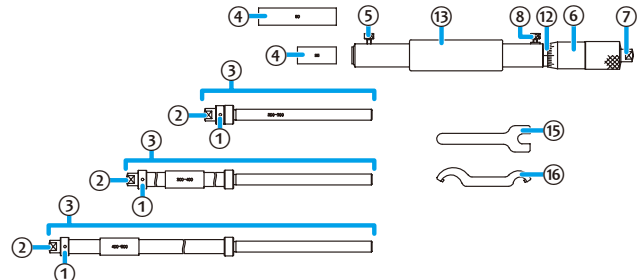
■ Typ IMS-T (141-101, -102, -103, -104)



■ Typ IMS-D (141-205, -206, -208, -233, -211, -212, -214, -215)



■ Typ IMS-L (141-117, -118, -121, -122)

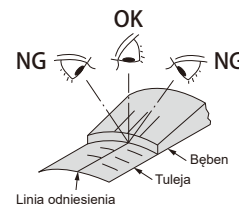


- | | | |
|--------------------------------|---|------------------------------|
| ① Nakrętka regulacyjna | ⑧ Zacisk (do bębna/trzpienia pomiarowego) | ⑭ Uchwyt |
| ② Kowadełko regulacyjne | ⑨ Ramię | ⑮ Klucz |
| ③ Wymienny pręt | ⑩ Sprężyna | ⑯ Klucz |
| ④ Kołnierze przedłużające | ⑪ Uchwyt (mały) | ⑰ Zasleпка |
| ⑤ Zacisk (do wymiennego pręta) | ⑫ Tuleja | ⑱ Śruba dociskowa (do bębna) |
| ⑥ Bęben | ⑬ Korpus | ⑲ Pręt przedłużający |
| ⑦ Kowadełko | | ⑳ Klucz |

2. Środki ostrożności podczas użytkowania

■ Błąd paralaksy

- Z powodu struktury produktu, linia odniesienia na tulei mikrometru i kresy noniusa na bębnie, nie znajdują się w tej samej płaszczyźnie, dlatego wzajemne położenie dwóch linii zmienia się w zależności od kąta obserwacji. Odczytując zmierzone wartości, należy wykonywać to w odniesieniu do rysunku po prawej, prostopadle od punktu, w którym linia odniesienia na tulei jest wyrównana z linią podziałki na bębnie.
- Przy zmianie kąta obserwacji (w sposób pokazany na rysunku) powstaje błąd paralaksy wynoszący około 0,2 μm.



■ Środki ostrożności podczas pomiaru

- Przyrząd ten nie jest wyposażony w mechanizm stałego nacisku pomiarowego i jest przeznaczony do pracy w trudniejszych warunkach, niż standardowe mikrometry zewnętrzne. W niskiej temperaturze otoczenia lub jeśli przyrząd nie był przez długi czas używany, lepkość oleju hydraulicznego wewnątrz przyrządu może ulec zwiększeniu, a podczas obsługi może być wyczuwany większy opór. W takim przypadku należy kilka razy obrócić bęben w pełnym zakresie, aby przywrócić normalne działanie.

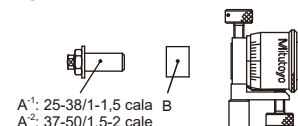
■ Środki ostrożności i czyszczenie po użyciu

- Po użyciu wyczyść cały produkt miękką, niepalącą szmatką i sprawdź, czy żadna z części nie jest uszkodzona.
- Gdy olej lub inne płyny są przyklejone do produktu lub gdy produkt jest bardzo zabrudzony, należy go wyczyścić miękką, niepalącą szmatką nasączoną lotnym rozpuszczalnikiem (alkoholem itp.).
- Po użyciu nałóż powłokę antykorozyjną na kowadełko, używając oleju do mikrometrów.
- W przypadku kontaktu z chłodziwem wodnym przyrząd po czyszczeniu należy zabezpieczyć przed korozją.
- Jeśli Mitutoyo jest niedostępny, a jedyną opcją jest produkt komercyjny, zalecamy niskolepkie olej antykorozyjny ISO VG10 lub podobny.

3. Wybór wymiennych prętów i kołnierzy przedłużających (pręty przedłużające)

Zmontuj za pomocą wymiennego pręta A, kołnierzy przedłużających B i/lub pręta przedłużającego C (tylko IMS-D) zgodnie z długością mierzonego przedmiotu.

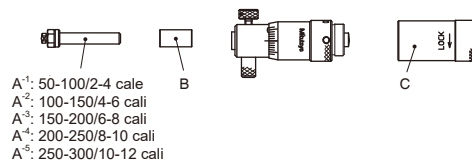
■ Typ IMS-T



A¹: 25-38/1-1,5 cala
A²: 37-50/1,5-2 cale

Długość mierzonego przedmiotu	Układ
25-32 mm/1-1,25 cala	A ¹
31-38 mm/1,25-1,5 cala	A ¹ +B
37-44 mm/1,5-1,75 cala	A ²
43-50 mm/1,75-2 cale	A ² +B

■ Typ IMS-D

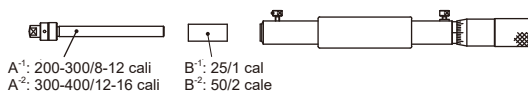


A¹: 50-100/2-4 cale
A²: 100-150/4-6 cali
A³: 150-200/6-8 cali
A⁴: 200-250/8-10 cali
A⁵: 250-300/10-12 cali

Długość mierzonego przedmiotu	Układ
50-63 mm/2-2,5 cala	A ¹
62-75 mm/2,5-3 cale	A ¹ +B
75-88 mm/3-3,5 cala	A ¹ +C
87-100 mm/3,5-4 cale	A ¹ +B+C
100-113 mm/4-4,5 cala	A ²
112-125 mm/4,5-5 cali	A ² +B
125-138 mm/5-5,5 cala	A ² +C
137-150 mm/5,5-6 cali	A ² +B+C
150-163 mm/6-6,5 cala	A ³
162-175 mm/6,5-7 cali	A ³ +B

Długość mierzonego przedmiotu	Układ
175-188 mm/7-7,5 cala	A ³ +C
187-200 mm/7,5-8 cali	A ³ +B+C
200-213 mm/8-8,5 cala	A ⁴
212-225 mm/8,5-9 cali	A ⁴ +B
225-238 mm/9-9,5 cala	A ⁴ +C
237-250 mm/9,5-10 cali	A ⁴ +B+C
250-263 mm/10-10,5 cala	A ⁵
262-275 mm/10,5-11 cali	A ⁵ +B
275-288 mm/11-11,5 cala	A ⁵ +C
287-300 mm/11,5-12 cali	A ⁵ +B+C

■ Typ IMS-L



A¹: 200-300/8-12 cali
A²: 300-400/12-16 cali
A³: 400-500/16-20 cali
A⁴: 500-600/20-24 cali
A⁵: 600-700/24-28 cali
A⁶: 700-800/28-32 cale
A⁷: 800-900/32-36 cali
A⁸: 900-1000/36-40 cali

Długość mierzonego przedmiotu	Układ
200-225 mm/8-9 cali	A ¹
225-250 mm/9-10 cali	A ¹ +B ¹
250-275 mm/10-11 cali	A ¹ +B ²
275-300 mm/11-12 cali	A ¹ +B ¹ +B ²
300-325 mm/12-13 cali	A ²
325-350 mm/13-14 cali	A ² +B ¹
350-375 mm/14-15 cali	A ² +B ²
375-400 mm/15-16 cali	A ² +B ¹ +B ²
400-425 mm/16-17 cali	A ³
425-450 mm/17-18 cali	A ³ +B ¹
450-475 mm/18-19 cali	A ³ +B ²
475-500 mm/19-20 cali	A ³ +B ¹ +B ²
500-525 mm/20-21 cali	A ⁴
525-550 mm/21-22 cali	A ⁴ +B ¹
550-575 mm/22-23 cali	A ⁴ +B ²
575-600 mm/23-24 cale	A ⁴ +B ¹ +B ²

Długość mierzonego przedmiotu	Układ
600-625 mm/24-25 cali	A ⁵
625-650 mm/25-26 cali	A ⁵ +B ¹
650-675 mm/26-27 cali	A ⁵ +B ²
675-700 mm/27-28 cali	A ⁵ +B ¹ +B ²
700-725 mm/28-29 cali	A ⁶
725-750 mm/29-30 cali	A ⁶ +B ¹
750-775 mm/30-31 cali	A ⁶ +B ²
775-800 mm/31-32 cale	A ⁶ +B ¹ +B ²
800-825 mm/32-33 cale	A ⁷
825-850 mm/33-34 cale	A ⁷ +B ¹
850-875 mm/34-35 cali	A ⁷ +B ²
875-900 mm/35-36 cali	A ⁷ +B ¹ +B ²
900-925 mm/36-37 cali	A ⁸
925-950 mm/37-38 cali	A ⁸ +B ¹
950-975 mm/38-39 cali	A ⁸ +B ²
975-1000 mm/39-40 cali	A ⁸ +B ¹ +B ²

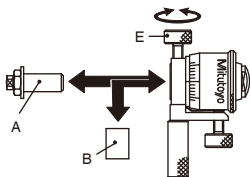
4. Montaż/zdejmowanie wymiennych prętów i kołnierzy przedłużających (pręty przedłużające)

Ważne

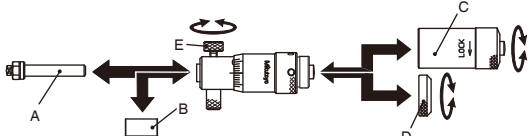
- Pręt przedłużający C i zaślepka D są z lewym gwintem. Zachowaj ostrożność podczas montażu i demontażu.
- Przed montażem wytrzyj do czysta wymienny pręt A, kołnierze przedłużające B, pręt przedłużający C i zaślepkę D, a także obszar połączenia na korpusie.
- Pamiętaj, aby ustawić punkt odniesienia po montażu lub demontażu.

- 1 Ręcznie poluzuj zacisk E i zdejmij wymienny pręt A oraz kołnierze przedłużające B.
- 2 Wytrzyj do czysta obszar połączenia na korpusie, zamontuj wymienny pręt A i kołnierze przedłużające B odpowiednio do długości pomiarowej, a następnie dokręć zacisk E ręcznie, aby zamocować.
- 3 Wyłącznie w przypadku typu IMS-D, usuń zatyczkę D lub pręt przedłużający C po stronie kowadzelka.
- 4 Tylko w przypadku typu IMS-D, wytrzyj do czysta obszar połączenia po stronie kowadzelka korpusu, a następnie zamontuj zaślepkę D lub przedłużacz C.

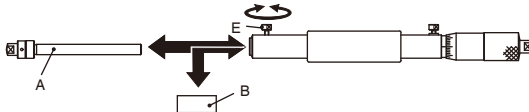
■ Typ IMS-T



■ Typ IMS-D



■ Typ IMS-L



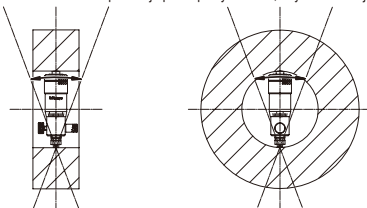
5. Ustawienie punktu początkowego

Ważne

- Wykonaj procedurę pokazaną w 1 i 7 poniżej, aby potwierdzić i ustawić punkt początkowy przed pomiarem.
- Punkt początkowy należy ustawić z użyciem skalirowanego wzorca (pierszcienia nastawczego itp.).
- Przed ustawieniem punktu początkowego usuń zanieczyszczenia i olej z powierzchni pomiarowych wzorca i przyrządu.
- Pomiar i ustawienie punktu zerowego należy wykonać w tej samej orientacji i warunkach.

- 1 Usunąć pył i zanieczyszczenia z powierzchni pomiarowych wzorca i przyrządu.
- 2 Obróć bęben produktu, aby ustawić długość pomiaru nieco krótszą niż długość wzorca, a następnie powoli wóź go do wzorca.
- 3 Obróć bęben przyrządu i delikatnie umieść powierzchnię pomiarową w styczności z wnętrzem przyrządu.

- 4 Aby dokładnie zmierzyć średnicę, przesun produkt w kierunku strzałki względem osi, aby określić najniższy punkt. Następnie przesun go w kierunku strzałki w przekroju prostopadłym do osi, aby określić najwyższy punkt.



- 5 Odczytaj zmierzoną wartość. Jeśli zgadza się z wartością wymiaru wzorca, ustawianie punktu odniesienia jest zakończone. Jeśli wartości się nie zgadzają, wyreguluj w celu uzyskania większej dokładności za pomocą następującej metody (powtarzaj aż do zakończenia ustawiania punktu odniesienia).

■ Dla typu IMS-T

Gdy bęben zostanie ręcznie zamocowany w sposób uniemożliwiający jego obracanie, użyj klucza (Ⓢ), aby obrócić i poluzować kowadzelko, zdejmij bęben i zamontuj ponownie ze skalą wyrównaną do wartości wymiaru wzorca. Po wyregulowaniu dokręć kowadzelko kluczem (Ⓢ).

■ Dla typu IMS-D

Poluzuj śruby dociskowe (w dwóch miejscach) za pomocą klucza (Ⓢ), wyreguluj położenie bębna i wyrównaj skalę z wartością wymiaru wzorca. Po regulacji dokręć śruby dociskowe (w dwóch miejscach) kluczem (Ⓢ).

■ Dla typu IMS-L

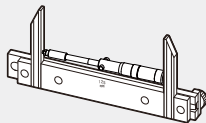
- Jeśli różnica punktów odniesienia wynosi $\pm 0,01$ mm lub mniej
Za pomocą klucza (Ⓢ) obróć tuleję, aż skala bębna zwróci się z wartością wymiaru wzorca.

- Jeśli różnica punktu odniesienia wynosi $\pm 0,01$ mm lub więcej
Zamocuj bęben za pomocą zacisku (Ⓢ), użyj klucza (Ⓢ), aby obrócić i poluzować kowadzelko, zdejmij bęben i zamontuj ponownie ze skalą wyrównaną do wartości wymiaru wzorca. Po wyregulowaniu dokręć kowadzelko kluczem (Ⓢ).
Jeśli skala bębna nieznacznie odbiega od wartości wymiaru wzorca, wyreguluj zgodnie z „* Jeśli różnica punktów odniesienia wynosi $\pm 0,01$ mm lub mniej”.

- 6 Powtórz kroki 1 i 5 i potwierdź, że zmierzona wartość odpowiada wartości wymiaru wzorca.

Wskazówki

Podczas ustawiania punktu początkowego z użyciem prostokątnej płytki wzorcowej z akcesoriami przyrząd należy ustawić zgodnie z ilustracją. Szczegółowe informacje na temat metody montażu płytki wzorcowej znajdują się w osobnej instrukcji [1]. Akcesoria prostokątnej płytki wzorcowej dla płytek wzorcowych powyżej 100 mm”.



6. Metoda pomiaru

Ważne

- W przypadku typów IMS-T i IMS-D zamontuj uchwyt na korpusie, aby użyć go w razie potrzeby.
- W przypadku typu IMS-T zamontuj uchwyt (mały) przy końcówce. Zachowaj ostrożność podczas montażu lub demontażu uchwytu (małego), ponieważ sprężyna płyty i ramię również zostaną usunięte po wyjęciu.

- 1 Włóż przyrząd do mierzonego przedmiotu i powoli obracaj bęben do momentu aż kowadzelko zetknie się z miejscem pomiaru.
- 2 W tej samej pozycji i warunkach jak przy ustawianiu punktu odniesienia, przesuwaj przyrząd tam i z powrotem w przekroju poprzecznym prostopadłym do osi, aby zetknąć się z pozycją minimalnej długości pomiaru; jednocześnie przesuwaj go poziomo, aby zetknąć się z pozycją maksymalnej długości pomiaru i odczytaj zmierzoną wartość.

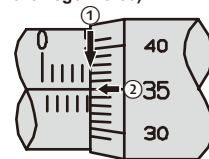
7. Odczyt pomiaru z podziałki

Zsumuj odczyty dla korpusu z zamontowanym wymiennym prętem, kołnierzami przedłużającymi, prętem przedłużającym (tylko typ IMS-D), tuleją i bębнем.

Odczytaj podziałkę jak poniżej.

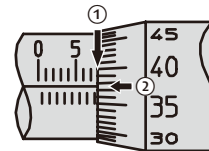
■ Dla typu IMS-T (przykład ustawienia zakresu pomiarowego: 43-50)

① Odczyt tulei	4,5 mm
② Odczyt bębna	0,35 mm
③ Wymiary korpusu (z wymiennym prętem)	37,0 mm
④ Wymiar kołnierzy przedłużających	6,0 mm
47,85 mm	



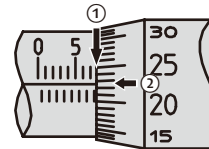
■ Dla typu IMS-D (przykład ustawienia zakresu pomiarowego: 137-150)

① Odczyt tulei	7,5 mm
② Odczyt bębna	0,37 mm
③ Wymiary korpusu (z wymiennym prętem)	100,0 mm
④ Wymiar kołnierzy przedłużających	12,0 mm
⑤ Wymiar pręta przedłużającego	25,0 mm
144,87 mm	



■ Dla typu IMS-L (przykład ustawienia zakresu pomiarowego: 475-500)

① Odczyt tulei	7,5 mm
② Odczyt bębna	0,22 mm
③ Wymiary korpusu (z wymiennym prętem)	400,0 mm
④ Wymiar kołnierzy przedłużających	25,0 mm
⑤ Wymiar kołnierzy przedłużających	50,0 mm
482,72 mm	



Odczytaj bęben w miejscu, w którym linia odniesienia tulei odpowiada kresie podziałki na bębnie.

Zwykle wystarczy odczytać pomiar z dokładnością do 0,01 mm (jak pokazano powyżej). Można jednak również odczytać pomiar z dokładnością do 0,001 mm (jak pokazano na poniższym rysunku).



Linia odniesienia na tulei

Kresa podziałki na bębnie



Linia odniesienia na tulei

Kresa podziałki na bębnie

8. Dane techniczne

• Błąd trzpienia pomiarowego (20 °C)	: 3 μ m 0,00015 in
• Podziałka	: 0,01 mm 0,001 cala
• Zakres temperatury pracy	: od 5 °C do 40 °C
• Zakres temperatury przechowywania	: od -10 °C do 60 °C

9. Konserwacja odpłatna

Zalecane jest wykonywanie przeglądów okresowych mających na celu sprawdzenie i utrzymanie dokładności przyrządu. W przypadku wystąpienia jednego z poniższych problemów, skontaktować się z biurem sprzedaży Mitutoyo lub dystrybutorem, u którego zakupiono przyrząd.
• Nieprawidłowe wartości mierzone
Zarysowania lub wgłębienia na powierzchniach pomiarowych mogą wpływać na powtarzalność pomiarów.