



Čeština  
Dansk  
Deutsch  
Eesti  
Ελληνικά  
English  
Español  
Français  
Italiano  
Latviski  
Lietuviškai  
Magyar  
Nederlands  
Norsk  
Polski  
Português  
Slovenčina  
**Slovenski**  
Suomi  
Svenska

# Meritve

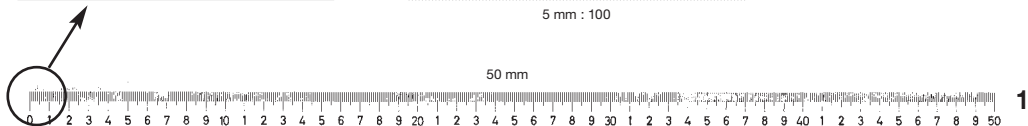
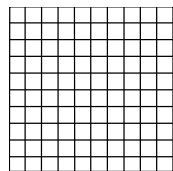
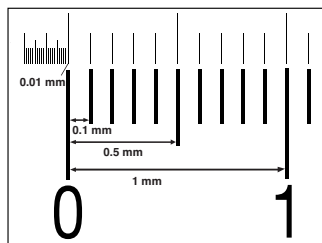
Uporabniški priročnik

*Leica*  
MICROSYSTEMS

# Pribor za merjenje

- **Objektni mikrometer (1) za umerjanje**
- **Merilne ploščice z različnimi razdelbami (2) v mm in colah**
- **Merilna ploščica z zaščitno mrežico (3)**
- **Merilna ploščica s koordinatno mrežo**

<b>Dolžine</b>	Se merijo z merilnimi ploščicami z merilno razdelbo, npr. 12mm : 120 ali 5mm : 100.
<b>Preštevaje</b>	Celic, jeder in podobnega na določeni površini se lahko opravi s ploščico z mrežo.
<b>Umerjanje</b>	Pri umerjanju z objektnim mikrometrom se vrednost intervala določi s ploščico z mrežo na okularju glede na povečavo preparata.
<b>Merjenje kotov</b>	Se lahko izvede s pomočjo merilnih ploščic s koordinatno mrežo in kotno razdelbo na vrtljivi polarizacijski mizici.
<b>Okularji</b>	Prosimo, preberite navodila glede uporabe merilne ploščice v okularjih. Pri opremi z merilnimi ploščicami sta potrebna <b>dva</b> nastavljiva okularja za natančno nastavitev ostrine.
<b>Programska oprema za merjenje</b>	Če z vašim stereomikroskopom ali makroskopom snemate digitalne fotografije, priporočamo uporabo programske opreme za arhiviranje in upravljanje s slikami Leica IM z merilnim modulom za interaktivno merjenje, vpisovanje in označevanje.



## Nega in čiščenje



**Izogibajte se uporabi korozivnih čistilnih sredstev in materialov, ki lahko opraskajo površino.**

**V uporabniškem priročniku preberite navodila za čiščenje vaše naprave.**

- Neuporabljenih merilnih ploščic in objektivnih mikrometrov ne hranite v originalni embalaži, v kateri so bili dobavljeni.

**Naprava bo ostala nepoškodovana, če boste pri čiščenju uporabili**

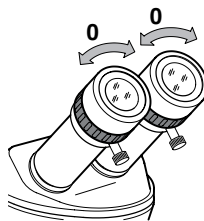
- mehko, suho ščetko za lase
- meh
- krpo za čiščenje optike
- vatirane paličice
- fino, mehko krpe, ki ne pušča vlaken: za brisanje prstnih odtisov krpo zmočite; če je umazanija trdovratna, namočite krpo v alkohol.

# Nastavitev dioptrije in ploščice z mrežo



**Okular natančno nastavite za vaše oči kot je opisano, tako da hkrati jasno vidite merilno ploščico in preparat (brez paralakse).**

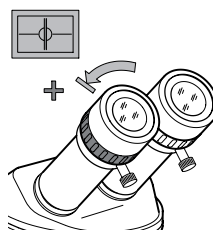
- Priprava**
- ▶ Nastavite zenično razdaljo, okular, osvetljavo ipd. kot je opisano v navodilih za uporabo naprave.
  - ▶ Dioptrijo na obeh okularjih nastavite na «0».
  - ▶ Osvetlite vidno polje brez preparata.



**Uporaba merilne ploščice za nastavitve okularja**

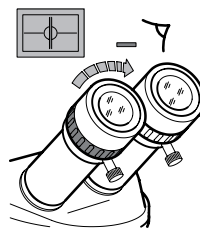
**Ne glejte v okularja.**

- ▶ Zavrtite okular z merilno ploščico v smeri nasproti vrtenju urnega kazalca, dokler ne doseže omejevalnika.



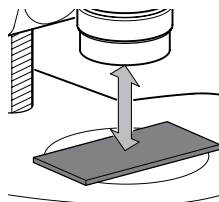
**Poglejte v okularja**

- ▶ Počasi zavrtite okular z merilno ploščico v smeri urnega kazalca, da lahko dobro vidite merilne linije.
- Okularja ne nastavlajte več s ploščico z mrežo.

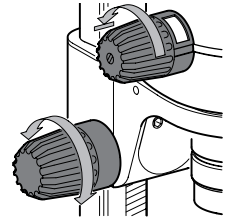


**Fokusiranje testnega preparata**

- ▶ Položite testni preparat (npr. mikrometer) pod lečo.



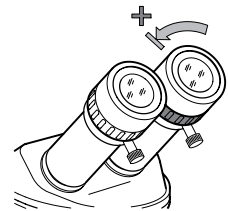
- ▶ Izberite najmanjšo povečavo.
- ▶ Opazujte preparat skozi okular z merilno ploščico in fokusirajte.
- ▶ Izberite največjo povečavo.
- ▶ Izboljšajte ostrino z mehanizmom za fokusiranje.



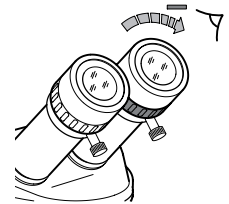
**Nastavitev okularja brez merilne ploščice**

**Ne glejte v okularja**

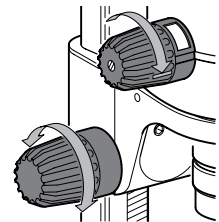
- ▶ Okular brez ploščice z mrežo vrtite v smeri nasproti vrtenju urnega kazalca, dokler ne doseže omejevalnika.



- ▶ Izberite najmanjšo povečavo.
- ▶ Opazujte preparat skozi okular brez merilne ploščice in počasi zavrtite okular v smeri urnega kazalca, dokler preparata ne vidite dobro.



- ▶ Izberite največjo povečavo.
- ▶ Opazujte preparat skozi oba okularja.
- ▶ Po potrebi izboljšajte ostrino z mehanizmom za fokusiranje.



**Preverjanje, ali je okular brez paralakse**

- ▶ Glejte v okularja in nekoliko premaknite svojo glavo.
  - Merilna ploščica in preparat se ne smeta premikati drug proti drugemu, t.j. morata biti jasno fokusirana v eni ravnini (brez paralakse). V nasprotnem primeru ponovite postopek.

# Merilne ploščice za umerjanje

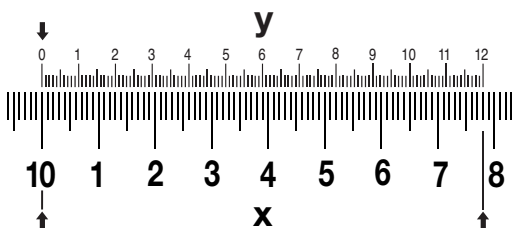
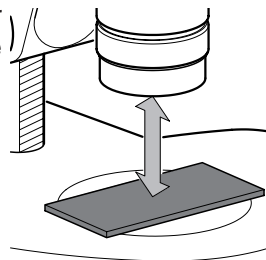
- Zakaj je potrebno umerjanje?** Merilno ploščico poveča samo okular. Celotna povečava preparata pa je odvisna od leč, nastavitve povečave, okularja in morebitnih dodatnih tubusov (npr. koaksialni svetlobni viri) in sprememb navedenih dejavnikov.
- Pri umerjanju z objektnim mikrometrom se vrednost intervala na merilni ploščici določi glede na povečavo preparata. Resnične dimenzije preparata se lahko določijo šele tedaj, ko je opredeljena umeritvena vrednost.
- Umerjanje ni potrebno** ... če izvajate samo relativne meritve ali primerjave.
- Umerjati morate** ... če potrebujete absolutne izmerjene vrednosti.
- Samo enkratno umerjanje** Umeritveno vrednost za vsako kombinacijo optike/povečave je treba določiti samo enkrat. Shranite si preglednico ustreznih umeritvenih vrednosti (glejte primer na strani 12).
- Nastavitev zooma** Pri delu z napravami z možnostjo nastavitve zooma (Leica MZ6, MZ7<sub>5</sub>, MZ9<sub>5</sub> ipd.) ali nastavitve omejevalnikov (modeli Leica S6 itd.) je določene povečave mogoče vedno znova natančno reproducirati (glejte navodila za uporabo stereomikroskopa).



**Pri uporabi naprav z mehanizmi za nastavitev povečave brez možnosti nastavitve fiksnih stopenj, se lahko pri ponavljanju nastavitve pojavijo netočnosti. Če je potrebna visoka stopnja natančnosti meritev, morate po vsaki spremembi povečave ponovno opraviti umerjanje.**

## Umerjanje

- ▶ Položite objektni mikrometer na vložek mizice in nastavite ostrino.
- ▶ Izberite povečavo, s katero boste kasneje opravili meritve.
- ▶ Nastavite merilno ploščico okularja in lečni mikrometer tako, da sta brez paralakse (glejte stran 4).



- ▶ Objektni mikrometer (X) poravnajte tako, da bo blizu in paralelno z merilno ploščico okularja (Y).
- ▶ Obe razdelbi fokusirajte na določeno točko.

### V zgornjem primeru: 0 in 10

- ▶ Preštejte: Število mm (col) objektnega mikrometra (X) ustreza določenemu številu intervalov na merilni ploščici okularja (Y).
- ▶ **V zgornjem primeru: 7,8mm na objektnem mikrometru ustreza 120 intervalom na merilni ploščici okularja**
- ▶ Izračunajte umeritveno vrednost s pomočjo formule za umerjanje in si jo zapišite.

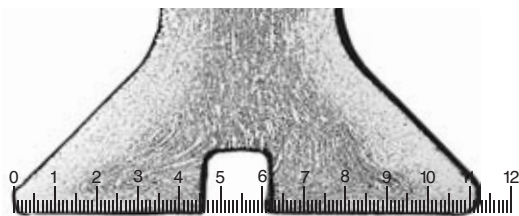
## Formula za umerjanje

- X objektni mikrometer: število mm (col)
- Y merilna ploščica okularja: število intervalov

$$\frac{X}{Y} \text{ mm (cole)} = \text{umeritvena vrednost mm (cole)}$$

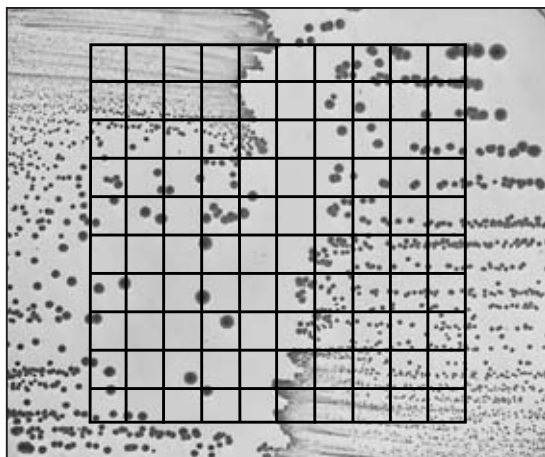
# Meritve, preštovanje

## Merjenje dolžine



- ▶ Odstranite objektni mikrometer in fokusirajte preparat.
- ▶ Preštejte, koliko intervalov na merilni ploščici okularja pokriva iskano merilno razdaljo.
- ▶ Število intervalov pomnožite z umeritveno vrednostjo. Rezultat je absolutna izmerjena razdalja v mm (colah).

## Preštovanje

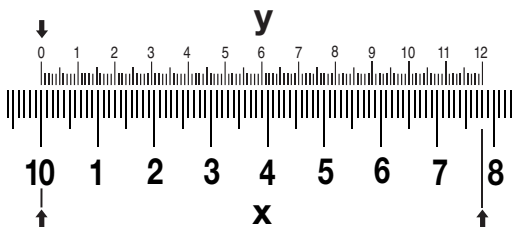


- ▶ Odstranite objektni mikrometer in fokusirajte preparat.
- ▶ Preštejte delce (celice) znotraj znane površine.
- Površina lahko obsega več kvadratkov.



# Primeri

1. Merilna  
razdelba  
12mm : 120



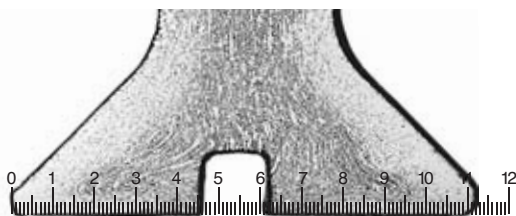
Objektni  
mikrometer  
z razdelbo 0,1mm

Umerjanje

7,8mm na objektnem mikrometru (X)

▣ 120 intervalov na merilni ploščici okularja (Y)

$$\frac{7,8}{120} \text{ mm} = 0,065\text{mm umeritvena vrednost}$$



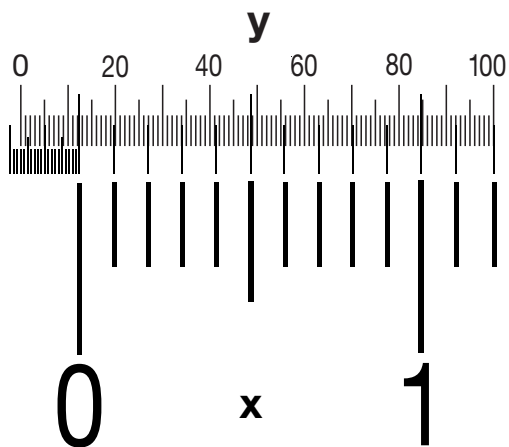
Meritve

Intervali na merilni ploščici okularja: 112

Rezultat:

112 intervalov  $\times$  0,065mm = 7,3mm izmerjena  
razdalja

**2. Merilna  
razdelba  
5mm : 100**



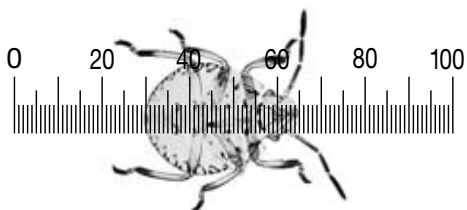
**Objektni  
mikrometr  
z razdelbo 0,1mm**

**Umerjanje**

1,37 mm na objektnem mikrometru (X)

☒ 100 intervalov na merilni ploščici okularja (Y)

$$\frac{1,37}{100} \text{ mm} = 0,014 \text{ mm umeritvena vrednost}$$



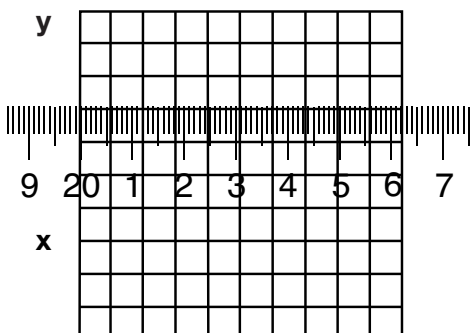
**Meritve**

Število intervalov na merilni ploščici okularja: 34

**Rezultat:**

34 intervalov  $\times$  0,014mm = 0,47mm izmerjena  
dolžina

### 3. Gostota mreže $100 \times 1\text{mm}^2$

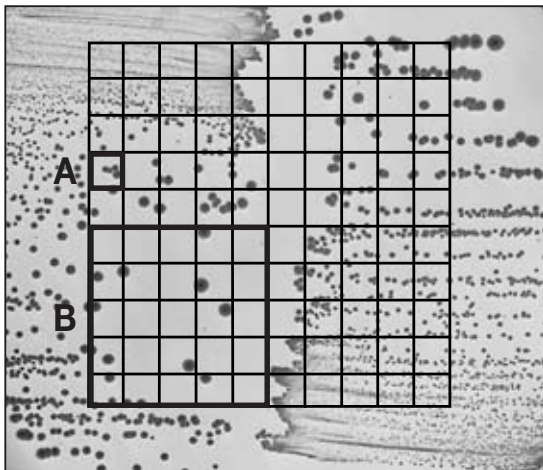


#### Umerjanje

6,2mm na objektnem mikrometru (X)

▣ 10 intervalov na merilni ploščici okularja (Y)

$$\frac{6,2}{10} \text{ mm} = 0,62\text{mm umeritvena vrednost}$$



#### Preštovanje

Orisano področje v kvadratu A:  $0,38\text{mm}^2$   
Rezultat: 4 celice na  $0,38\text{mm}^2$

Orisano področje v kvadratu B:  $9,5\text{mm}^2$   
Rezultat: 16 celic na  $9,5\text{mm}^2$

# Preglednica

## Umerjanje

1. Fokusirajte objektni mikrometer.
2. Preštejte:

\_\_\_\_\_ število mm (col) na objektnem mikrometru (X)



\_\_\_\_\_ število intervalov na merilni ploščici okularja (Y)

3. Izračunajte umeritveno vrednost (en interval merilne ploščice okularja):

$$\frac{X}{Y} = \text{_____ mm (col) umeritvena vrednost}$$

## Meritve

4. Fokusirajte preparat, ne objektnega mikrometra.
5. Preštejte in izračunajte:

\_\_\_\_\_ število intervalov na merilni ploščici okularja

×

\_\_\_\_\_ mm (col) umeritvena vrednost = \_\_\_\_\_ mm (col) izmerjena dolžina

Naprava	Stopnja povečave	Leča	Faktor tubusa	Okularji	Merilna ploščica	Umeritvena vrednost