



# Misurazioni

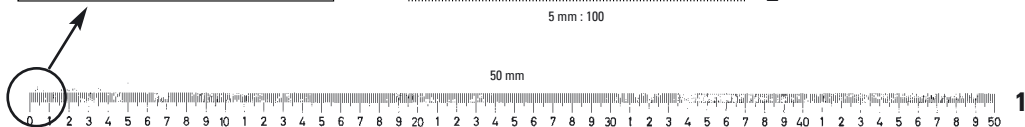
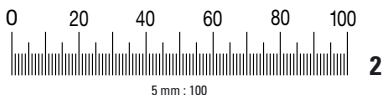
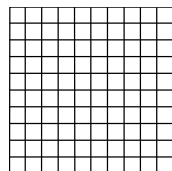
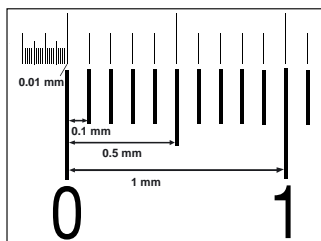
Manuale d'istruzioni

*Leica*  
MICROSYSTEMS

# Accessori per misurazioni

- **Micrometro per oggetti (1) per tarature**
- **Reticoli di misurazione con diverse suddivisioni (2) in mm e pollici**
- **Reticolo di misurazione con rete (3)**
- **Reticolo di misurazione con reticolo a croce**

<b>Lunghezze</b>	Vengono misurate tramite i reticoli di misurazione con suddivisioni di, ad esempio, 12 mm : 120 o 5 mm : 100.
<b>Conteggi</b>	Di cellule, nuclei e simili all'interno di una determinata superficie, possono essere effettuati tramite il reticolo di misurazione con rete.
<b>Tarature</b>	Tramite la taratura con il micrometro per oggetti, viene stabilito il valore di un intervallo sul reticolo di misurazione dell'oculare in rapporto all'ingrandimento dell'obiettivo.
<b>Misurazioni di angoli</b>	Sono possibili con l'aiuto del reticolo di misurazione a croce e con la suddivisione angolare della tavola rotante di polarizzazione.
<b>Oculari</b>	Per l'inserimento del reticolo di misurazione negli oculari, consultare il manuale d'istruzioni dello strumento. Negli equipaggiamenti con reticoli di misurazione, per regolare la nitidezza con precisione sono necessari <b>due</b> oculari regolabili.
<b>Software per misurazioni</b>	Se usate il vostro microscopio stereo o macroscopio per fotografia digitale, si consiglia il software di archiviazione e di gestione delle immagini Leica IM con il modulo di misurazione per misurare, contrassegnare e marcare in modo interattivo.



## Cura, pulizia



**Evitare detersivi corrosivi e materiali che graffiano.**

**Rispettare le avvertenze per la cura del manuale d'istruzioni del vostro strumento.**

- Conservare i reticoli di misurazione non utilizzati e i micrometri per oggetti nei contenitori originali forniti.

**La pulizia può essere eseguita senza danni con**

- pennelli morbidi e asciutti
- soffietti antipolvere
- panni per la pulizia delle ottiche
- bastoncini tipo "cotton fioc"
- panni fini, morbidi che non si sfilacciano:  
nel caso di impronte digitali inumidire il panno; nel caso di sporco più intenso, inumidire il panno nell'alcol.

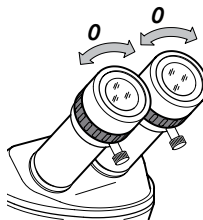
# Regolazione delle diottrie e del reticolo di misurazione



**Adattare gli oculari ai propri occhi esattamente come descritto, fino a che il reticolo di misurazione e l'oggetto non siano contemporaneamente nitidi (senza parallasse)!**

## Preparazione

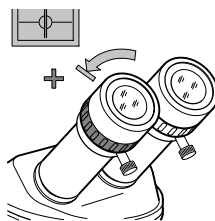
- ▶ Regolare la distanza interpupillare, la conchiglia paraluce, l'illuminazione ecc. come descritto nel manuale d'istruzioni dello strumento.
- ▶ Impostare su "0" entrambi gli oculari.
- ▶ Illuminare il campo visivo senza oggetto.



## Regolazione dell'oculare con il reticolo di misurazione

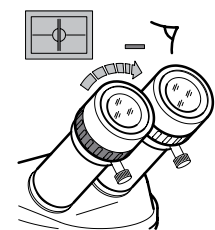
### Non guardare negli oculari!

- ▶ Ruotare l'oculare con il reticolo di misurazione in senso antiorario fino a fine corsa.



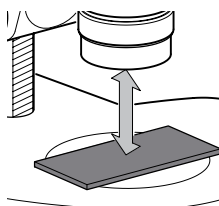
### Guardare negli oculari.

- ▶ Ruotare l'oculare con il reticolo di misurazione lentamente nel senso orario fino a quando le linee di misura non sono nitide.
- Non cambiare più la regolazione dell'oculare con il reticolo di misurazione!

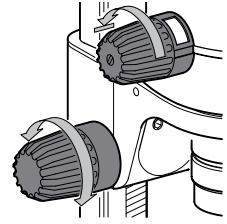


## Mettere a fuoco l'oggetto di prova

- ▶ Posare l'oggetto di prova (ad esempio un micrometro per oggetti) sotto l'obiettivo.



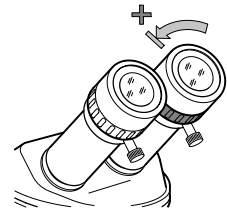
- ▶ Selezionare la posizione zoom minore.
- ▶ Osservare e mettere a fuoco l'oggetto attraverso l'oculare con il reticolo di misurazione.
- ▶ Selezionare la posizione zoom maggiore.
- ▶ Ottimizzare la nitidezza con la messa a fuoco.



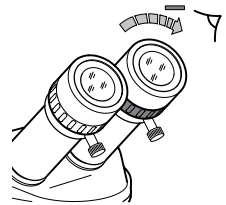
### Regolazione dell'oculare senza reticolo di misurazione

#### Non guardare negli oculari!

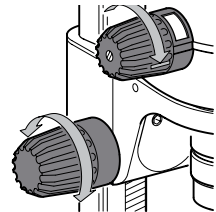
- ▶ Ruotare l'oculare senza reticolo di misurazione in senso antiorario fino a fine corsa.



- ▶ Selezionare la posizione zoom minore.
- ▶ Osservare l'oggetto attraverso l'oculare senza reticolo di misurazione e ruotare l'oculare lentamente nel senso orario fino a che l'occhio non vede l'oggetto in modo nitido.



- ▶ Selezionare la posizione zoom maggiore.
- ▶ Osservare l'oggetto attraverso ambedue gli oculari.
- ▶ Se necessario, regolare la messa a fuoco con il relativo dispositivo.



### Controllare l'assenza di parallasse

- ▶ Guardare negli oculari e muovere leggermente la testa.
  - Nel farlo, reticolo di misurazione e oggetto non devono spostarsi l'uno rispetto all'altro. Essi devono essere cioè nitidi su di un unico piano (senza parallasse). In caso contrario, ripetere la procedura.

# Tarare il reticolo di misurazione

**Perché tarare?** Il reticolo di misurazione viene ingrandito solo dall'oculare. L'ingrandimento totale dell'oggetto dipende però dall'obiettivo, dal commutatore di ingrandimenti, dall'oculare ed eventualmente da un tubo supplementare usato (ad esempio dispositivo di illuminazione incidente coassiale) e cambia ad ogni modifica di tali fattori.

Con la taratura tramite il micrometro per oggetti, viene stabilito il valore di un intervallo sul reticolo di misurazione in riferimento all'ingrandimento dell'oggetto. La vera dimensione dell'oggetto potrà essere stabilita solo dopo che sarà stato stabilito il valore di taratura.

**Non è necessario tarare** ... se si effettuano misurazioni relative o confronti.

**È necessario tarare** ... se si necessita di valori misurati assoluti.

**È necessario tarare una sola volta** Per ogni combinazione di ottica/ingrandimento usata, il valore di taratura deve essere stabilito una sola volta. Compilare una tabella dei corrispondenti valori di taratura (vedi esempio a p. 12).

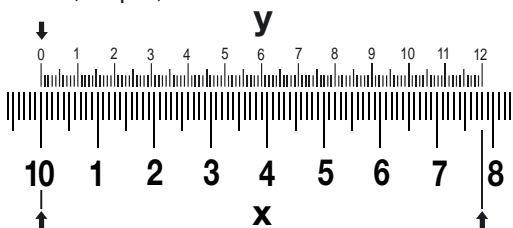
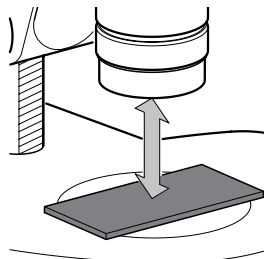
**Attivare gli scatti di arresto dello zoom** Negli strumenti con scatto di arresto dello zoom attivabile (Leica MZ6, MZ7<sub>5</sub>, MZ9<sub>5</sub> ecc.) o con battute regolabili (modelli Leica S6 ecc.), è sempre possibile riprodurre gli ingrandimenti stabiliti con precisione (vedi manuale d'istruzioni del microscopio stereo).



**Negli strumenti con commutatore di ingrandimenti zoom senza posizioni a scatti attivabili, nel caso di una nuova regolazione potrebbero aversi delle imprecisioni. Per questo motivo, nel caso di elevate esigenze di precisione, della misurazione bisognerebbe effettuare la taratura ad ogni cambiamento di ingrandimento.**

## Taratura

- ▶ Posare il micrometro per oggetti sulla piastra portaoggetti e mettere a fuoco.
- ▶ Scegliere l'ingrandimento con il quale in seguito vorrete effettuare la misurazione.
- ▶ Regolare il reticolo di misurazione dell'oculare e il micrometro per oggetti in modo che non ci sia parallasse (cfr. p. 4).



- ▶ Allineare il micrometro per oggetti (X) nelle vicinanze e in modo parallelo al reticolo di misurazione dell'oculare (Y).
- ▶ Allineare le due suddivisioni in un punto.

### Nell'esempio: 0 e 10

- ▶ Conteggio: quanti mm (pollici) del micrometro per oggetti (X) corrispondono ad un determinato numero di intervalli sul reticolo di misurazione dell'oculare (Y).

### Nell'esempio:

**7,8 mm sul micrometro per oggetti corrispondono a 120 intervalli sul reticolo di misurazione dell'oculare**

- ▶ Calcolare ed annotare il valore di taratura secondo la formula relativa.

## Formula di taratura

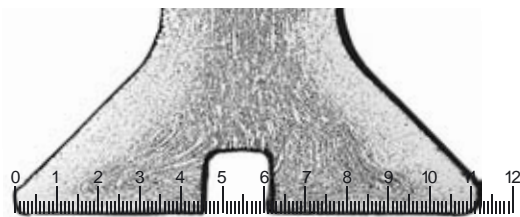
**X** Micrometro per oggetti: numero di mm (pollici)

**Y** Reticolo di misurazione dell'oculare: numero di intervalli

$$\frac{X}{Y} \text{ mm (pollici)} = \text{valore di taratura in mm (pollici)}$$

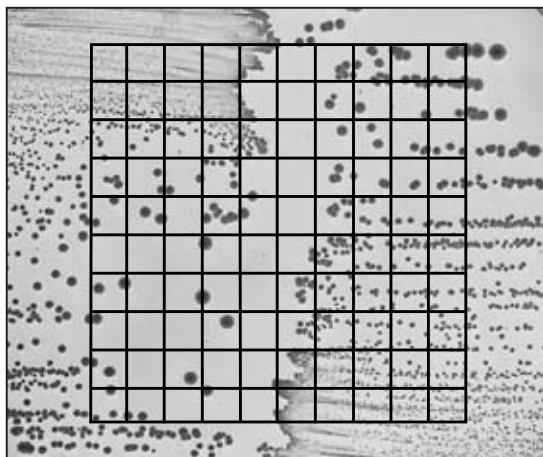
# Misurazioni, conteggi

## Misurazioni di lunghezze



- ▶ Togliere il micrometro per oggetti e mettere a fuoco un oggetto.
- ▶ Contare quanti intervalli del reticolo di misurazione dell'oculare coprono la dimensione da misurare in questione.
- ▶ Moltiplicare il numero degli intervalli per il valore di taratura.  
Il risultato è la lunghezza assoluta della dimensione da misurare in mm (pollici).

## Conteggi

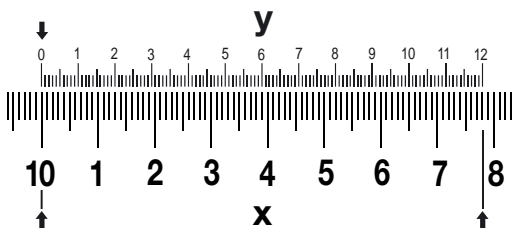


- ▶ Togliere il micrometro per oggetti e mettere a fuoco un oggetto.
- ▶ Contare le particelle (cellule) all'interno di una superficie nota.
- La superficie può essere composta da più quadrati.



# Esempi

## 1. Suddivisione di misurazione 12 mm : 120



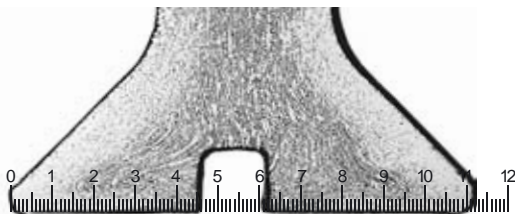
## Micrometro per oggetti con suddivisione 0,1 mm

### Taratura

7,8 mm sul micrometro per oggetti (X)

≅ 120 intervalli sul reticolo di misurazione dell'oculare (Y)

$$\frac{7,8}{120} \text{ mm} = 0,065 \text{ mm valore di taratura}$$



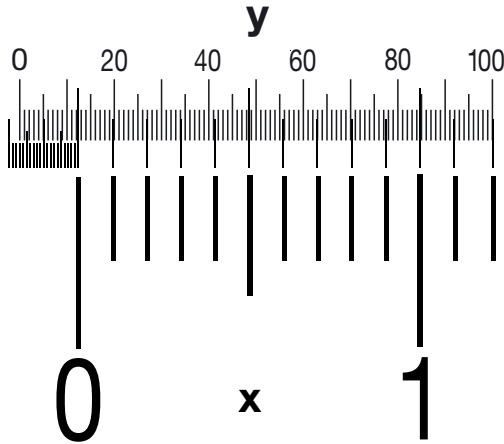
### Misurazione

Intervalli sul reticolo di misurazione dell'oculare: 112

### Risultato:

112 intervalli  $\times$  0,065 mm = 7,3 mm di lunghezza della  
dimensione da misurare

**2. Suddivisione di  
misurazione  
5 mm : 100**



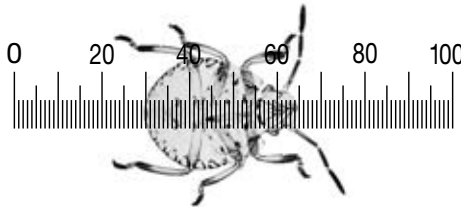
**Micrometro per  
oggetti con  
suddivisione  
0,1 mm**

**Taratura**

**1,37 mm sul micrometro per oggetti (X)**

$\cong$  **100 intervalli sul reticolo di misurazione dell'oculare (Y)**

$$\frac{1,37}{100} \text{ mm} = 0,014 \text{ mm valore di taratura}$$



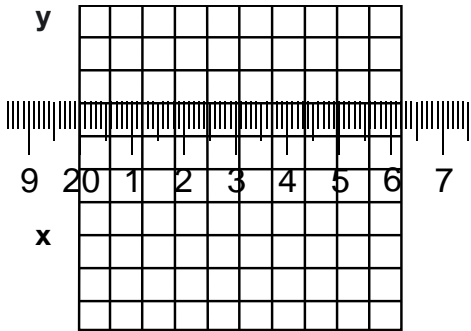
**Misurazione**

**Intervalli sul reticolo di misurazione dell'oculare: 34**

**Risultato:**

**34 intervalli  $\times$  0,014 mm = 0,47 mm di lunghezza della  
dimensione da misurare**

### 3. Suddivisione a rete $100 \times 1 \text{ mm}^2$

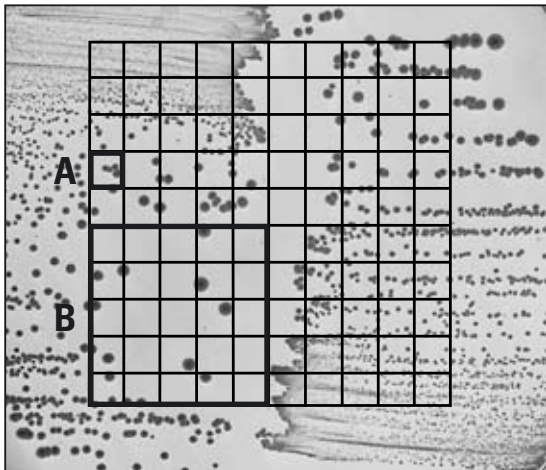


#### Taratura

6,2 mm sul micrometro per oggetti (X)

≅ 10 intervalli sul reticolo di misurazione dell'oculare (Y)

$$\frac{6,2}{10} \text{ mm} = 0,62 \text{ mm valore di taratura}$$



#### Conteggi

Superficie del quadrato tratteggiato A:  $0,38 \text{ mm}^2$   
Risultato: 4 cellule per  $0,38 \text{ mm}^2$

Superficie del quadrato tratteggiato B:  $9,5 \text{ mm}^2$   
Risultato: 16 cellule per  $9,5 \text{ mm}^2$

# Tabella

## Taratura

1. Mettere a fuoco il micrometro per oggetti.

2. Contare:

\_\_\_\_\_ numero di mm (pollici) sul micrometro per oggetti (X)

≅

\_\_\_\_\_ numero degli intervalli sul reticolo di misurazione dell'oculare (Y)

3. Calcolare il valore di taratura (un intervallo del reticolo di misurazione dell'oculare):

$$\frac{X}{Y} = \text{_____ mm (pollici) valore di taratura}$$

## Misurazione

4. Sostituire il micrometro per oggetti con l'oggetto.

5. Contare e calcolare:

\_\_\_\_\_ Numero degli intervalli sul reticolo di misurazione dell'oculare

×

\_\_\_\_\_ mm (pollici) valore di taratura = \_\_\_\_\_ mm (pollici) lunghezza della dimensione da misurare

Strumento	Livello di ingrandimento	Obiettivo	Fattore del tubo	Oculari	Reticolo di misurazione	Valore di taratura

Figure, descrizioni e dati tecnici soggetti a variazioni senza preavviso.  
M2-275-0it • © Leica Microsystems (Switzerland) Ltd • CH-9435 Heerbrugg, 2002 – V.2004 – RDV