

Istruzioni per l'uso

Microscopio a fluorescenza

KERN

OBN-14

OBN, 141, OBN 147, OBN 148

Versione 1.0
01/2015





KERN OBN-14

Versione 1.0 01/2015

Istruzioni per l'uso

Microscopio a fluorescenza

Tabella dei contenuti

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | Prima dell'uso | 3 |
| 1.1 | Note generali..... | 3 |
| 1.2 | Note sul sistema elettrico..... | 3 |
| 1.3 | Stoccaggio..... | 4 |
| 1.4 | Manutenzione e pulizia..... | 5 |
| 2 | Nomenclatura | 7 |
| 3 | Dati tecnici / Attrezzature | 9 |
| 4 | Montaggio | 11 |
| 4.1 | Testa del microscopio..... | 12 |
| 4.2 | Obiettivo..... | 12 |
| 4.3 | Oculari..... | 12 |
| 4.4 | Filtro colore..... | 12 |
| 4.5 | Condensatore..... | 13 |
| 5 | Operazione | 13 |
| 5.1 | Primi passi..... | 13 |
| 5.2 | (Pre-) Messa a fuoco..... | 14 |
| 5.3 | Regolazione della distanza interpupillare..... | 15 |
| 5.4 | Compensazione diottrica..... | 15 |
| 5.5 | Regolare l'ingrandimento..... | 16 |
| 5.6 | Regolazione dell'illuminazione Köhler..... | 17 |
| 5.7 | Uso degli oculari..... | 20 |
| 5.8 | Uso di lenti a immersione in olio..... | 21 |
| 5.9 | Unità di illuminazione a fluorescenza..... | 22 |
| 6 | Sostituzione delle lampade | 33 |
| 7 | Sostituzione dei fusibili | 33 |
| 8 | Uso di accessori opzionali | 34 |
| 8.1 | Unità di polarizzazione..... | 34 |
| 8.2 | Connessione della macchina fotografica..... | 35 |
| 8.3 | Unità di campo scuro..... | 35 |
| 8.4 | Unità di contrasto di fase..... | 36 |
| 9 | Risoluzione dei problemi | 39 |
| 10 | Servizio | 41 |
| 11 | Smaltimento dei rifiuti | 41 |
| 12 | Ulteriori informazioni | 41 |

1 Prima dell'uso

1.1 Informazioni generali

L'imballaggio deve essere aperto con attenzione per evitare che gli accessori all'interno cadano sul pavimento e si rompano.

In generale, un microscopio deve essere sempre maneggiato con grande attenzione, poiché è uno strumento di precisione sensibile. È quindi particolarmente importante evitare movimenti improvvisi durante il funzionamento o il trasporto, soprattutto per non mettere in pericolo i componenti ottici.

Dovresti anche evitare lo sporco o le impronte digitali sulle superfici delle lenti, perché questo ridurrà la chiarezza dell'immagine nella maggior parte dei casi.

Se le prestazioni del microscopio devono essere mantenute, non dovrebbe mai essere smontato. Pertanto, i componenti come le lenti dell'obiettivo e altri elementi ottici devono essere lasciati come sono all'inizio del funzionamento. La parte elettrica sul retro e sul fondo del dispositivo non deve essere maneggiata senza ulteriori interventi, poiché esiste un ulteriore pericolo di scossa elettrica.

1.2 Note sul sistema elettrico

Prima di connettersi a una fonte di alimentazione, assicurarsi di utilizzare la corretta tensione di ingresso. La guida di selezione del cavo di alimentazione si trova sul retro dell'unità, proprio sopra la presa di corrente. Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare un incendio o altri danni all'unità.

Inoltre, l'interruttore principale deve essere spento prima di collegare il cavo di alimentazione. Questo eviterà la scossa elettrica.

Se si usa una prolunga, il cavo di alimentazione deve essere collegato a terra.

Se il fusibile originale si brucia, sostituirlo solo con un fusibile adatto. I fusibili di ricambio adatti sono inclusi nella fornitura.

Qualsiasi manipolazione dell'apparecchiatura che comporti un contatto con l'impianto elettrico, come la sostituzione di lampade o fusibili, può essere effettuata solo con l'alimentazione elettrica scollegata.

Non toccare mai le lampade alogene incorporate durante o immediatamente dopo il funzionamento. Queste lampade generano molto calore e c'è un alto rischio di ustioni per l'utente. È quindi importante assicurarsi che le lampade si siano raffreddate prima di maneggiarle.

D'altra parte, l'alloggiamento del microscopio è progettato in modo tale da non emettere alcuna radiazione termica significativa e quindi non vi è alcun rischio di bruciature su nessuna delle superfici dell'alloggiamento.

1.3 Stoccaggio

Evitare di esporre il dispositivo alla luce diretta del sole, alle temperature alte o basse, agli urti, alla polvere e all'alta umidità.

L'intervallo di temperatura adatto va da 0 a 40°C e non si deve superare un'umidità relativa dell'85%.

L'apparecchio deve essere sempre posto su una superficie solida, liscia e orizzontale.

Quando il microscopio non è in uso, è meglio coprirlo con il coperchio antipolvere fornito. L'alimentazione deve essere disinserita dall'interruttore principale e il cavo di alimentazione deve essere rimosso. Se gli oculari vengono conservati separatamente, è imperativo che i tappi di protezione siano montati sulle prese dei tubi. La polvere o lo sporco all'interno dell'ottica di un microscopio può, in molti casi, causare guasti o danni irreversibili.

Gli accessori costituiti da elementi ottici, come gli oculari e le lenti, sono preferibilmente conservati in una scatola di essiccazione con essiccante.

1.4 Manutenzione e pulizia

In ogni caso, il dispositivo deve essere tenuto pulito e regolarmente ripulito dalla polvere.

Prima di pulire l'unità quando è bagnata, assicurarsi che l'alimentazione sia spenta.

I componenti in vetro devono essere puliti preferibilmente con un panno privo di lanugine quando sono contaminati.

Per rimuovere le macchie d'olio o le impronte digitali dalle superfici delle lenti, il panno privo di lanugine viene inumidito con una miscela di etere e alcol (rapporto 70/30) e utilizzato per la pulizia.

L'etere e l'alcol devono sempre essere maneggiati con cura, poiché sono sostanze altamente infiammabili. È quindi essenziale tenerli lontani dalle fiamme aperte e dagli apparecchi elettrici, che sono accesi e spenti, e usarli solo in stanze ben ventilate.

Tuttavia, le soluzioni organiche di questo tipo non devono essere utilizzate per pulire altri componenti del dispositivo. Questo potrebbe portare a cambiamenti nella vernice. A questo scopo, è sufficiente utilizzare un detergente neutro.

Altri agenti di pulizia per componenti ottici sono:

- Detergente speciale per lenti ottiche
- Panni speciali per la pulizia ottica
- Soffietto
- Spazzola

Con un trattamento adeguato e un'ispezione regolare, il microscopio funzionerà senza problemi per molti anni.

Tuttavia, se è necessaria una riparazione, contattate il vostro rivenditore KERN o il nostro servizio di assistenza.

AVVISO:

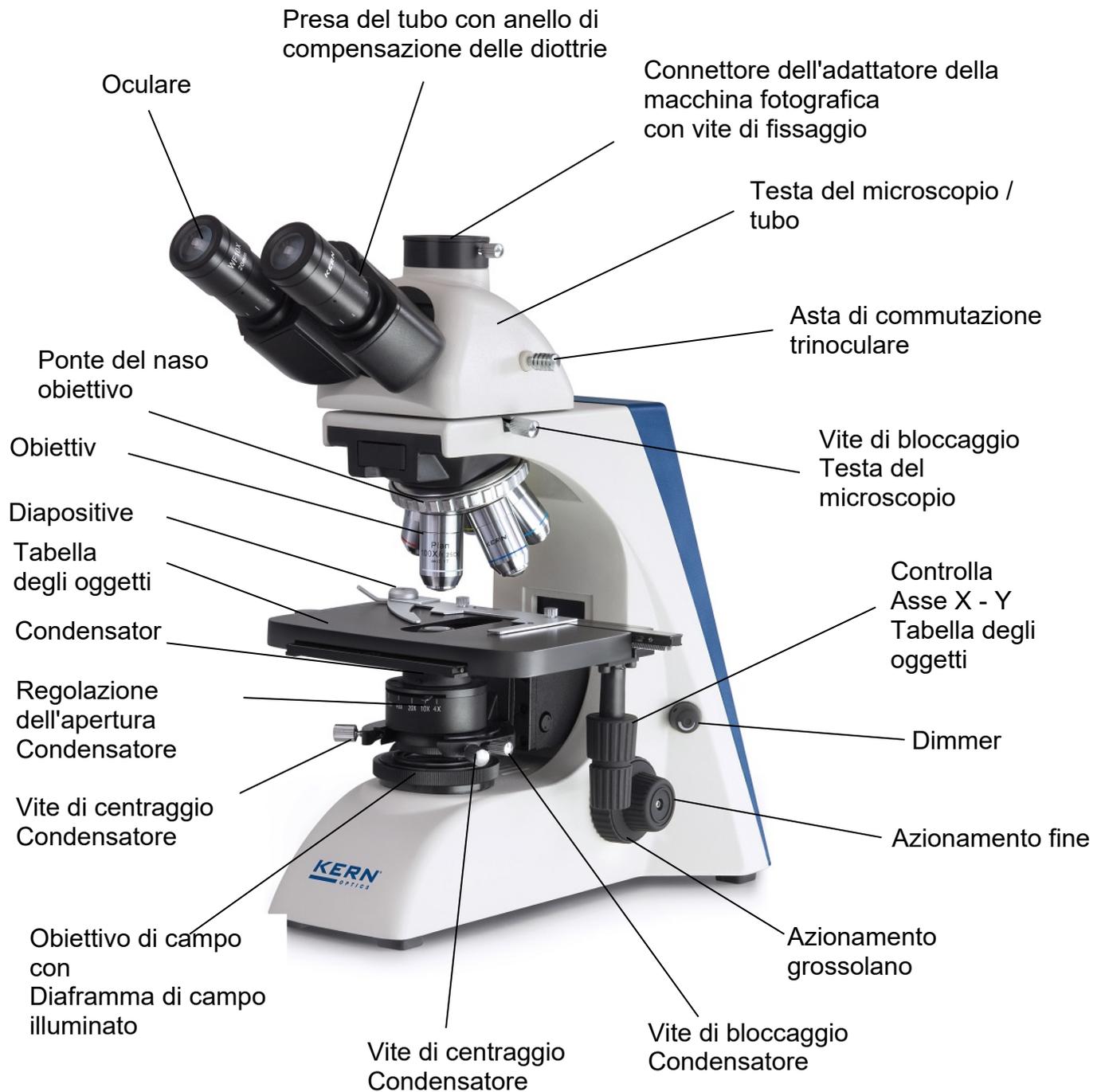
I microscopi a fluorescenza della serie OBN-14 possono essere divisi in due componenti principali:

- Microscopio a luce trasmessa (linea professionale KERN)
- Unità di illuminazione a fluorescenza

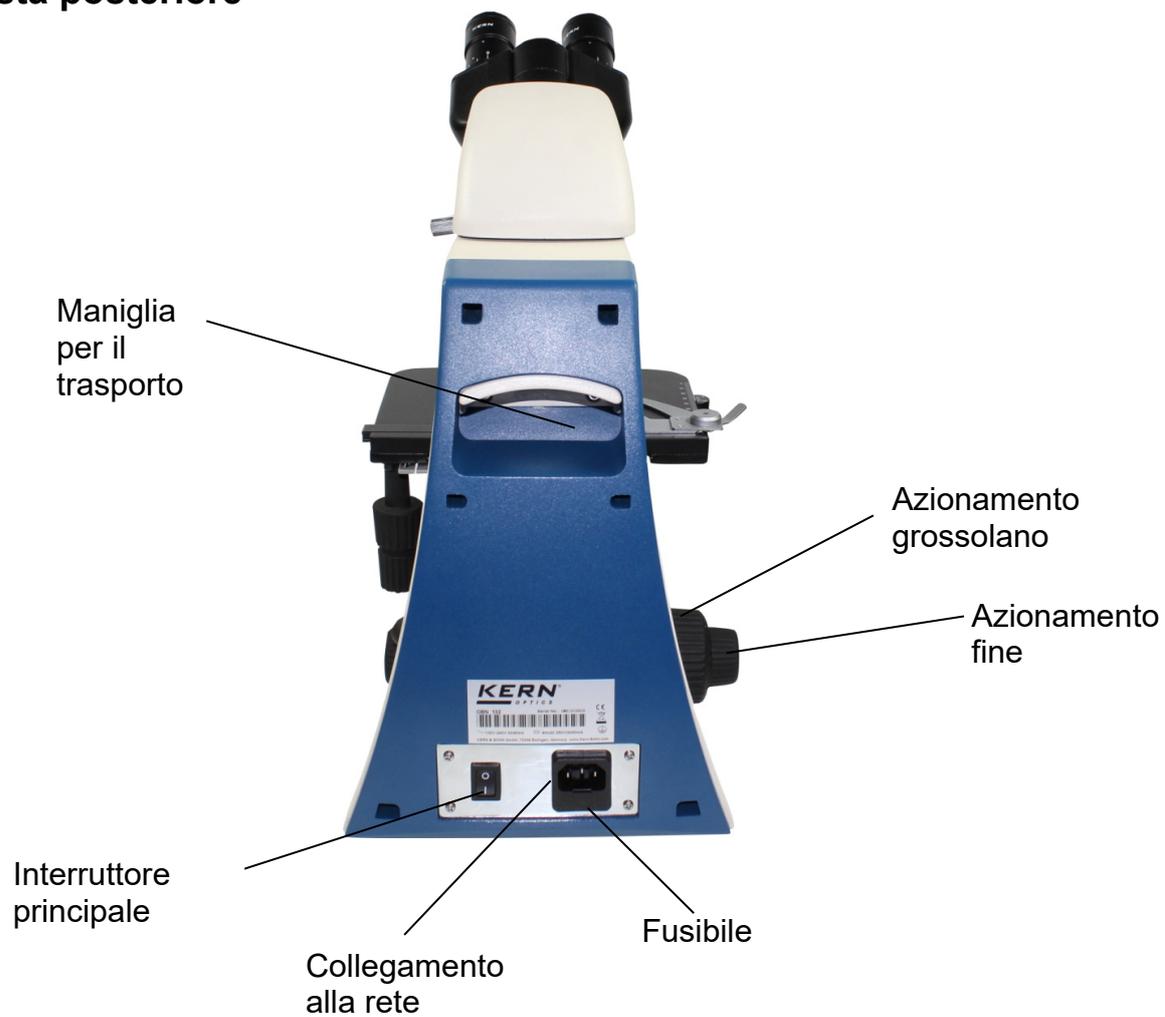
Le seguenti istruzioni per l'uso si riferiscono inizialmente solo al microscopio a luce trasmessa stesso.

La discussione dell'unità di luce incidente a fluorescenza ha luogo alla fine del *capitolo 5*.

2 Nomenclatura



Vista posteriore



3 Dati tecnici / attrezzature

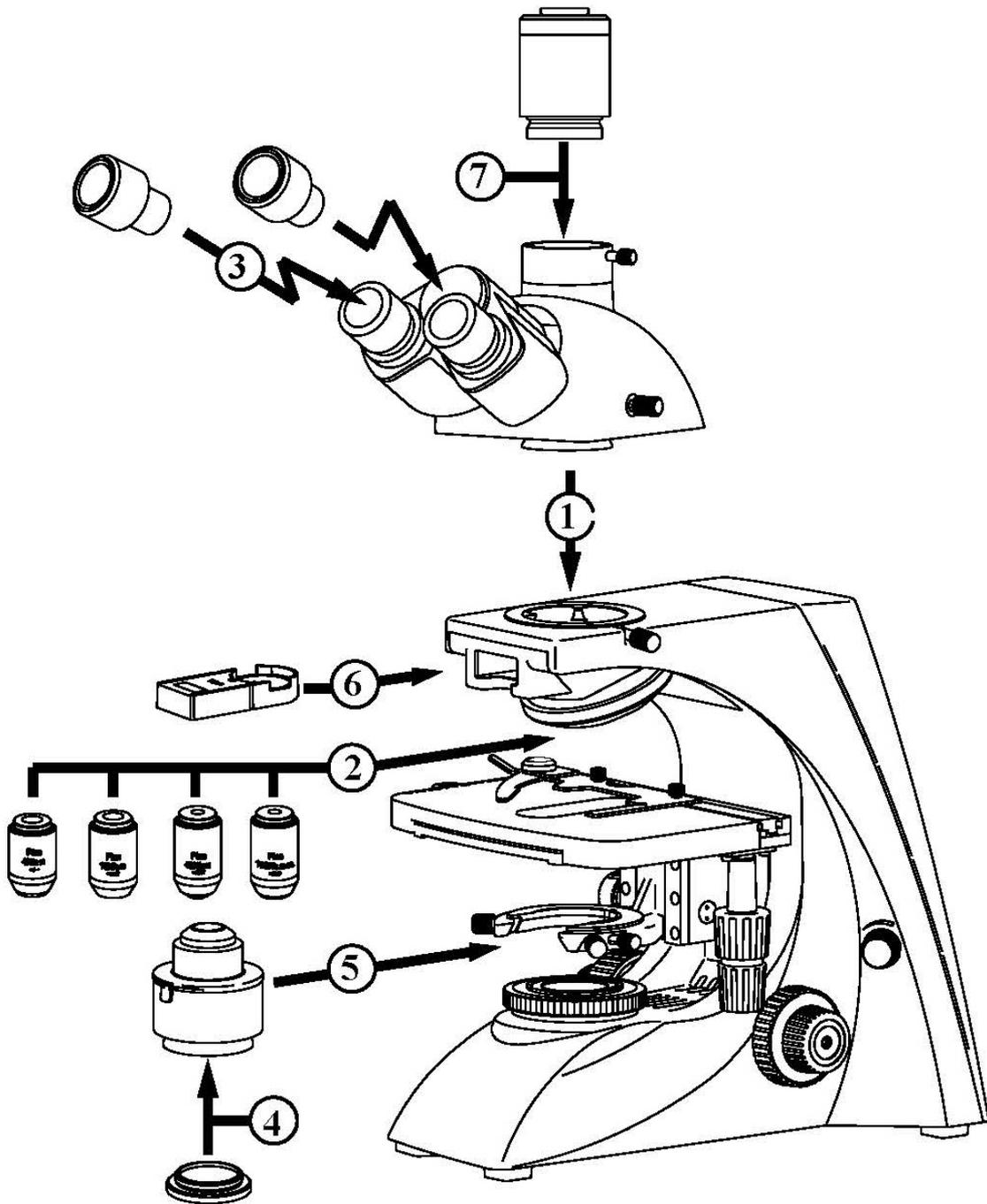
| Modello | Configurazione standard | | |
|----------------|-------------------------|-------------|--|
| | Sistema ottico | Tubo | Illuminazione |
| KERN | | | |
| OBN 141 | Infinito | Trinoculare | LED + 3W-LED Epi Fluorescenza (B/G) |
| OBN 147 | Infinito | Trinoculare | Alogeno + 100W Epi Fluorescenza (B/G) |
| OBN 148 | Infinito | Trinoculare | Alogeno + 100W Epi Fluorescenza (B/G/UV/V) |

| | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| Oculari: | WF 10x / Ø 20 mm |
| Obiettivi: | 4x / 10x / 20x / 40x / 100x |
| Dimensioni del prodotto: | 970x345x440 mm |
| Dimensioni Imballaggio: | 530x220x490 mm |
| Peso netto: | 17 kg |
| Peso lordo: | 23 kg |
| | |
| Tensione d'ingresso: | AC 100-240V, 50-60Hz |
| Tensione di uscita: | DC 1.2-6V |
| Fusibile: | 2A 5x20mm |

| Equipaggiamento del modello | | Modello KERN | | | Codice prodotto |
|---|---|--------------|---------|---------|-----------------|
| | | OBN 141 | OBN 147 | OBN 148 | |
| Oculari (23,2 mm) | HWF 10x/φ 20 mm | ✓✓ | | ✓✓ | OBB-A1404 |
| | WF 10x/φ 20 mm | | ✓✓ | | OBB-A1351 |
| | WF 16x/φ 13 mm | ○○ | ○○ | ○○ | OBB-A1354 |
| | WF 10x/φ 20 mm (con scala graduata di 0,1 mm) (regolabile) | ○ | ○ | ○ | OBB-A1352 |
| Obiettivi planari infiniti | 4x/0,10 W.D. 12,1 mm | ✓ | ✓ | ✓ | OBB-A1263 |
| | 10x/0,25 W.D. 4,64 mm | ✓ | ✓ | ✓ | OBB-A1243 |
| | 20x/0,40 (molleggiato) W.D. 2,41 mm | ✓ | ✓ | ✓ | OBB-A1250 |
| | 40x/0,66 (molleggiato) W.D. 0,65 mm | ✓ | ✓ | ✓ | OBB-A1257 |
| | 100x/1,25 (olio) (molleggiato) W.D. 0,19 mm | ✓ | ✓ | ✓ | OBB-A1240 |
| | 2,5x/0,07 W.D. 8,47 mm | ○ | ○ | ○ | OBB-A1247 |
| | Plan 60x/0,80 (molleggiato) W.D. 0,33 mm | ○ | ○ | ○ | OBB-A1270 |
| Tubo trinoculare | - Siedentopf, Inclinato a 30°/girevole a 360° - Distanza interpupillare 50-75 mm - Distribuzione fascio 100:0 - Compensazione diottrica su entrambi i lati | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | - Butterfly, Inclinato a 30°/ruotabile a 360° - Distanza interpupillare 50-75 mm - Distribuzione fascio 100:0 - Compensazione diottrica su entrambi i lati | ○ | ○ | ○ | OBB-A1382 |
| Tavolino portaoggetti meccanico | - Dimensioni LxA 175x145 mm - Corsa 78x55 mm - Manopole coassiali per azionatore micrometrico e macrometrico - Supporto per 2 portaoggetti | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Condensatore | Abbe N.A. 1,25 centrabile (con diaframma) | ✓ | ✓ | ✓ | OBB-A1102 |
| | Condensatore "swing-out" N.A. 0,9/0,13 centrabile (con diaframma) | ○ | ○ | ○ | OBB-A1104 |
| Condensatore campo oscuro | N.A. 0,85 - 0,91 (Dry, paraboloid) | ○ | ○ | ○ | OBB-A1421 |
| | N.A. 1,3 (olio, cardioid) | ○ | ○ | ○ | OBB-A1538 |
| Illuminazione di Köhler | 20W lampadina alogena di ricambio (luce passante) | ✓ | ✓ | ✓ | OBB-A1370 |
| Unità di polarizzazione | Analizzatore /polarizzatore | ○ | ○ | ○ | OBB-A1283 |
| Unità di contrasto di fase | Ghiera del condensatore a 5 posizioni con obiettivi planari di fase Infinity 10x/20x/40x/100x (set completo) | ○ | ○ | ○ | OBB-A1237 |
| | Unità singola con obiettivo sul piano di fase ∞ 10x | ○ | ○ | ○ | OBB-A1214 |
| | Unità singola con obiettivo sul piano di fase ∞ 20x | ○ | ○ | ○ | OBB-A1216 |
| | Unità singola con obiettivo sul piano di fase ∞ 40x | ○ | ○ | ○ | OBB-A1218 |
| | Unità singola con obiettivo sul piano di fase ∞ 100x | ○ | ○ | ○ | OBB-A1212 |
| Se si necessitano di più livelli di Ingrandimento, si prega di contattare il nostro team OPTICS | | | | | |
| C-Mount | 1x | ○ | ○ | ○ | OBB-A1140 |
| | 0,57x (messa a fuoco regolabile) | ○ | ○ | ○ | OBB-A1136 |
| Unità di fluorescenza | Unità di fluorescenza Epi HBO a 100W Ruota a 6 filtri (UV/V/B/G) incluso obiettivo centrabile | | | ✓ | |
| | Unità di fluorescenza Epi HBO a 100W Variatore a 2 filtri (B/G) incluso obiettivo centrabile | | ✓ | | |
| | Unità di fluorescenza Epi LED a 3W (B/G) incluso obiettivo centrabile | ✓ | | | |
| Filtri a colori per luce passante | blu | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | verde | ○ | ○ | ○ | OBB-A1188 |
| | giallo | ○ | ○ | ○ | OBB-A1165 |
| | grigio | ○ | ○ | ○ | OBB-A1183 |

○ - su richiesta ✓ - compreso nella fornitura

4 Montaggio



4.1 Testa del microscopio

Per prima cosa allentare la vite di fissaggio al punto di collegamento del tubo e rimuovere il coperchio nero di protezione.

Il supporto rotondo a coda di rondine della testa può ora essere inserito nel supporto rotondo a coda di rondine dell'alloggiamento e fissato con la vite di fissaggio. Assicuratevi sempre che le lenti non vengano toccate con le dita nude e che non entri polvere nelle aperture.

4.2 Obiettivo

Il palco deve essere nella posizione più bassa per poter avvitarle le lenti sul revolver. Le lenti possono ora essere avvitate nel revolver in modo che, quando si gira il revolver in senso orario, appare la lente con l'ingrandimento successivo. Bisogna fare attenzione a non toccare le lenti con le dita nude e a non far entrare la polvere nelle aperture. Per gli obiettivi marcati "OIL", si dovrebbe usare un olio per immersione con il minor effetto di autofluorescenza possibile.

4.3 Oculari

Usare sempre oculari con lo stesso ingrandimento per entrambi gli occhi. Vengono semplicemente inseriti nelle prese dei tubi dopo aver rimosso i tappi di plastica protettivi. Non c'è possibilità di fissazione. Assicuratevi sempre che le lenti non vengano toccate con le dita nude e che non entri polvere nelle aperture.

4.4 Filtro colore

Un filtro blu fa già parte del condensatore. È avvitato sul fondo del condensatore per mezzo di una staffa ad anello. Può essere rimosso in qualsiasi momento. Per utilizzare i filtri adatti senza questo anello di ritenzione, si possono semplicemente mettere nel supporto dell'anello dell'obiettivo di campo.

4.5 Condensatore

Il modo migliore per spostare il target stage nella posizione superiore è quello di utilizzare il drive grossolano. Con la ruota di messa a fuoco del condensatore, il supporto del condensatore deve ora essere spostato in una posizione intermedia. In questo modo, il condensatore può essere inserito nel portacondensatore nella posizione appropriata e fissato con la vite di bloccaggio. La bilancia deve essere leggibile dal davanti. Evitare di toccare le lenti ottiche con le dita nude.

Per i punti 6 (unità di polarizzazione) e 7 (connettore della fotocamera), vedere il capitolo 8 Uso degli accessori opzionali.

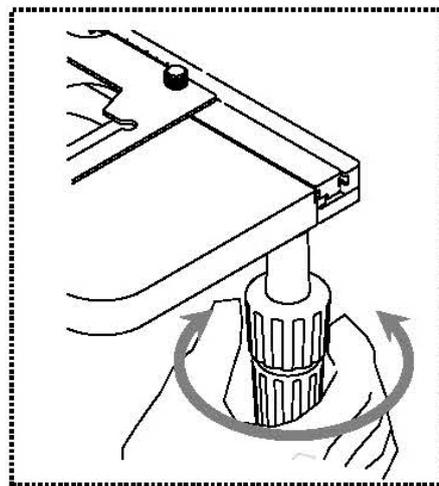
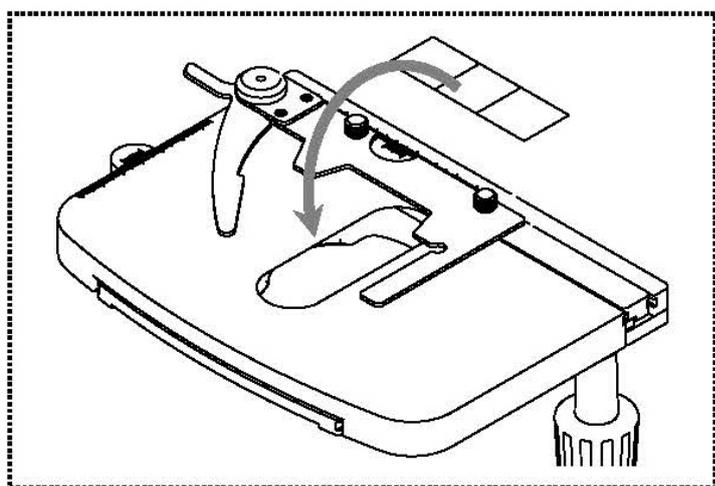
5 Operazione

5.1 Primi passi

La prima cosa da fare è collegare l'**alimentazione tramite una spina**. Il **controllo dell'intensità della luce (dimmer)** deve prima essere impostato su un livello **basso in** modo che gli occhi non siano immediatamente esposti a troppa luce quando si guarda attraverso gli oculari per la prima volta. L'**illuminazione** può ora essere accesa tramite l'**interruttore principale**.

Il passo successivo è quello di **posizionare un vetrino** con il campione sul palco. Il vetro di copertura deve essere rivolto verso l'alto. Il portacampioni può essere usato per fissare il vetrino sul palco (*vedi figura a sinistra*). Per spostare il campione nel percorso del fascio, si devono azionare le rotelle di regolazione sul lato destro dello stage (*vedi figura a destra*).

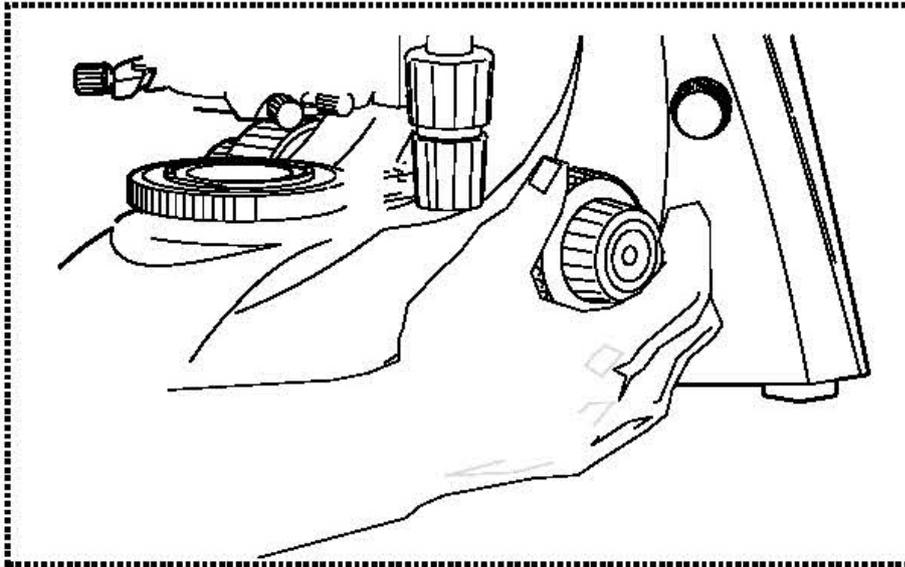
Un totale di due diapositive può essere collocato simultaneamente.



5.2 (Pre-) Messa a fuoco

Per poter osservare un oggetto, questo deve trovarsi alla giusta distanza dalla lente per ottenere un'immagine chiara.

Per trovare inizialmente questa distanza (senza ulteriori preimpostazioni del microscopio), portare l'obiettivo con l'ingrandimento più basso nel percorso del fascio, guardare attraverso l'oculare destro con l'occhio destro e ruotare lentamente la manopola di regolazione grossolana all'inizio (*vedi illustrazione*).



Il modo più semplice per farlo sarebbe quello di portare prima il palco (anche con l'azionamento grossolano) appena sotto l'obiettivo e poi abbassarlo lentamente. Non appena si può vedere un'immagine (per quanto nitida possa essere), la nitidezza corretta deve essere impostata solo con il disco fine.

Regolazione della coppia di azionamento grossolana e fine

Accanto alle ruote di regolazione di sinistra della trasmissione grossolana e fine c'è un anello che può essere usato per cambiare la coppia di queste ruote. Girando in senso orario la coppia diminuisce e girando in senso antiorario aumenta la coppia.

Questa funzione può essere utilizzata per facilitare la regolazione della messa a fuoco da un lato, e per prevenire lo scorrimento involontario verso il basso del palcoscenico dell'oggetto dall'altro.

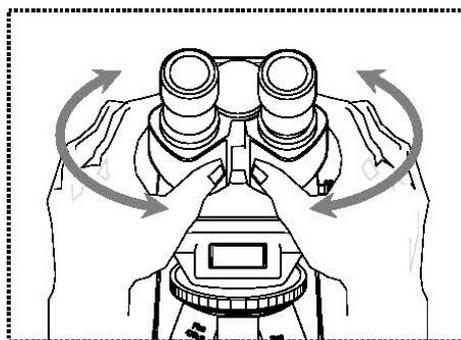
Importante

Per evitare danni al sistema di messa a fuoco, non girare mai contemporaneamente i quadranti destro e sinistro delle manopole di messa a fuoco grossolana e fine in direzioni opposte.

5.3 Regolazione del rilievo dell'occhio

Nella visione binoculare, la distanza interpupillare deve essere regolata con precisione in modo che ogni utente ottenga un'immagine chiara dell'oggetto.

Mentre guardate attraverso gli oculari, tenete gli alloggiamenti dei tubi destro e sinistro con una mano ciascuno. Allontanandoli o avvicinandoli, la distanza interpupillare può essere aumentata o diminuita (*vedi illustrazione*). Non appena il campo visivo dell'oculare sinistro e di quello destro si sovrappongono completamente o si fondono in un'unica immagine circolare, la corretta distanza interpupillare è stata impostata.

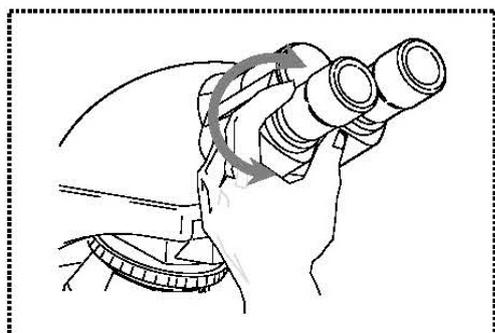


5.4 Compensazione diottrica

L'acutezza visiva degli occhi di una persona che usa un microscopio può molto spesso mostrare piccole differenze, che sono irrilevanti nella vita quotidiana, ma che possono causare problemi per quanto riguarda la messa a fuoco accurata quando si usa un microscopio.

Questa differenza può essere compensata da un meccanismo nei due connettori del tubo (anelli di compensazione diottrica) come segue.

1. Spostare l'anello di regolazione delle diottrie di destra in posizione 0.
2. Guardare attraverso l'oculare destro con l'occhio destro e mettere a fuoco l'immagine usando le manopole di regolazione della messa a fuoco grossolana e fine.
3. Ora guardate attraverso l'oculare sinistro con l'occhio sinistro e mettete a fuoco l'immagine usando l'anello di compensazione diottrica sinistro.
Per fare questo, girate l'anello in entrambe le direzioni (*vedi illustrazione*) per scoprire in quale posizione appare l'immagine più nitida.



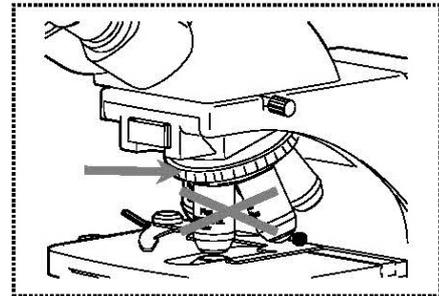
5.5 Regolare l'aumento

Dopo la pre-messa a fuoco con la lente d'ingrandimento più bassa (*vedi sezione 5.2*), l'ingrandimento totale può ora essere regolato come richiesto usando il nasello. Girando il revolver, una qualsiasi delle altre quattro lenti può entrare nel percorso del fascio.

È essenziale considerare i seguenti punti quando si monta il ponte nasale girevole:

- L'obiettivo desiderato deve essere sempre fissato saldamente.

- La torretta non deve essere ruotata tenendo le singole lenti, ma dall'anello d'argento sopra le lenti (*vedi illustrazione*).



- Quando si ruota la torretta, assicurarsi sempre che l'obiettivo che viene introdotto nel percorso del fascio non entri in contatto con la slitta. Questo può causare un danno considerevole alla lente dell'obiettivo. È meglio controllare sempre dal lato se c'è abbastanza spazio libero. Se questo non è il caso, la tabella degli oggetti dovrebbe essere abbassata di conseguenza.

Se avete messo a fuoco l'oggetto di osservazione per un certo ingrandimento, la messa a fuoco può facilmente diventare fuori fuoco quando si seleziona la prossima lente di ingrandimento superiore. In questo caso, la messa a fuoco deve essere ripristinata regolando leggermente la manopola di regolazione fine.

5.6 Regolazione dell'illuminazione Köhler

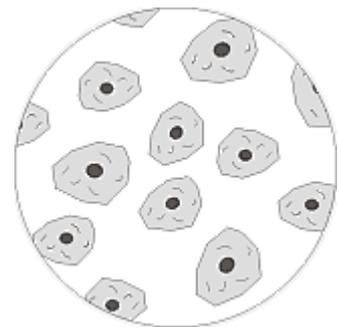
Per ottenere risultati perfetti durante l'osservazione al microscopio, è importante che la guida di luce del microscopio sia ottimizzata. Se, come negli strumenti della serie KERN OBN-14, l'illuminazione Köhler può essere regolata, si ottiene un'illuminazione omogenea del campione e la riduzione della luce parassita.

Gli elementi di controllo necessari per questo sono:

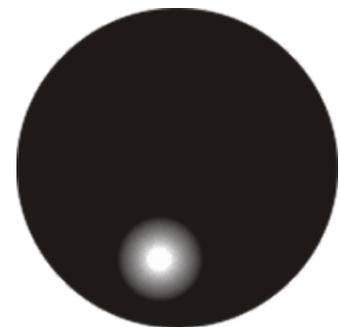
- Condensatore regolabile in altezza e centrabile con diaframma apribile
- Diaframma di campo illuminato

Per la prima regolazione dell'illuminazione Köhler, si deve prima selezionare il più basso ingrandimento possibile dell'obiettivo per poter eseguire i passi successivi.

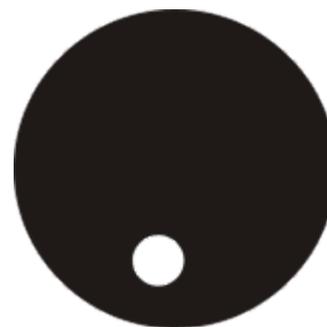
1. Posizionare il condensatore con la ruota di focalizzazione del condensatore in una posizione direttamente sotto il palco del campione. Accendere l'illuminazione e mettere a fuoco il campione, che è posizionato con il coprioggetti rivolto verso l'alto, utilizzando le manopole di regolazione grossolana e fine.



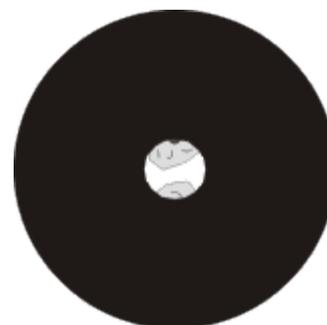
2. Chiudere completamente il diaframma di campo sul suo anello di regolazione. Quando si guarda nel microscopio, appare un'immagine sfocata del diaframma. Se l'immagine del microscopio è completamente oscurata, l'immagine del diaframma di campo è fuori dal campo visivo e deve essere portata nel campo visivo per mezzo delle viti di centraggio del condensatore.



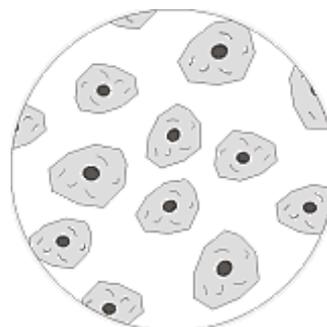
3. Regolare l'altezza del condensatore fino a quando l'immagine del diaframma di campo appare nitida nel campo visivo. Su alcuni microscopi c'è il pericolo di alzare troppo il condensatore e causare una collisione con il vetrino. Pertanto, è necessaria una certa cautela.



4. Usando le viti di centraggio del supporto del condensatore, portare l'immagine del diaframma di campo al centro del campo visivo.



5. Aprire il diaframma di campo fino a quando non scompare dal campo visivo. Se necessario, ricentrare leggermente con le viti di centraggio del supporto del condensatore.



6. Usa il diaframma di apertura del condensatore per regolare il compromesso ottimale tra contrasto e risoluzione dell'immagine microscopica. La graduazione della scala sul condensatore è un valore guida. Selezionare secondo l'obiettivo della detenzione.

La vista all'interno del tubo, senza l'oculare, dovrebbe essere simile all'immagine sulla destra.

Il diametro del diaframma di apertura visibile in quel momento dovrebbe essere circa $2/3$ del diametro della pupilla.

Se l'oculare deve essere rimosso per l'ispezione, assicurarsi che non possa cadere sporczia o polvere nel tubo.



7. La luminosità della lampada può cambiare leggermente con il **dimmer**. La luminosità è sempre regolata tramite la luminosità della lampada e non tramite il diaframma di apertura.

8. Se necessario, regolare nuovamente la messa a fuoco e l'asse x/y.

9. Osservare l'oggetto.

Se successivamente viene selezionato un ingrandimento diverso, l'illuminazione Köhler non deve essere completamente riadattata dall'inizio, ma solo l'apertura e il diaframma di campo vengono regolati di conseguenza.

Nel corso di questo, si può anche sempre controllare se il condensatore ha bisogno di essere ricentrato.

5.7 Uso degli oculari

Gli oculari in dotazione possono essere utilizzati fondamentalmente sempre, in quanto proteggono l'oculare dalla luce di disturbo riflessa dalle fonti di luce ambientale e forniscono quindi una migliore qualità dell'immagine.

Ma soprattutto, se si usano oculari con un punto di vista alto (particolarmente adatti a chi porta gli occhiali), può essere utile per gli utenti senza occhiali fissare gli oculari agli oculari.

Questi oculari speciali sono chiamati anche oculari a punto oculare alto e si riconoscono da un simbolo di occhiali sul lato. Sono anche identificati da una "H" aggiuntiva nella descrizione dell'articolo (esempio: HSWF 10x Ø 23 mm).

Quando si montano gli oculari, bisogna fare attenzione a non regolare la regolazione delle diottrie. Si raccomanda quindi di tenere l'anello di regolazione delle diottrie di un oculare con una mano mentre si tiene l'oculare con l'altra.

I portatori di occhiali dovrebbero rimuovere le conchiglie oculari prima di osservare negli oculari High View.

Poiché gli oculari sono fatti di gomma, è importante notare che possono facilmente contaminarsi con residui di grasso durante l'uso. Pertanto, per mantenere l'igiene in ogni momento, si raccomanda di pulire gli oculari regolarmente (ad esempio con un panno umido).



Oculari



Oculare ad alto punto di vista
(riconoscibile dal simbolo degli
occhiali)

5.8 Uso di lenti a immersione in olio

Gli obiettivi 100x della serie OBN-14 sono obiettivi che possono essere utilizzati con immersione in olio (sempre etichettati "OIL"). Questo si traduce in una risoluzione particolarmente alta dell'immagine microscopica.

I seguenti passi sono necessari per l'uso corretto dell'immersione nell'olio.

1. Mettere una goccia d'olio sul vetrino (spessore standard 0,17 mm) del campione.
2. Abbassare il palco e posizionare l'obiettivo 100x nel percorso del fascio.
3. Avvicinare molto lentamente il palcoscenico o il campione all'obiettivo fino a quando c'è un leggero contatto.
4. Osservare l'oggetto.

Il campione e l'obiettivo non devono premere l'uno contro l'altro. L'olio rappresenta lo strato di contatto.

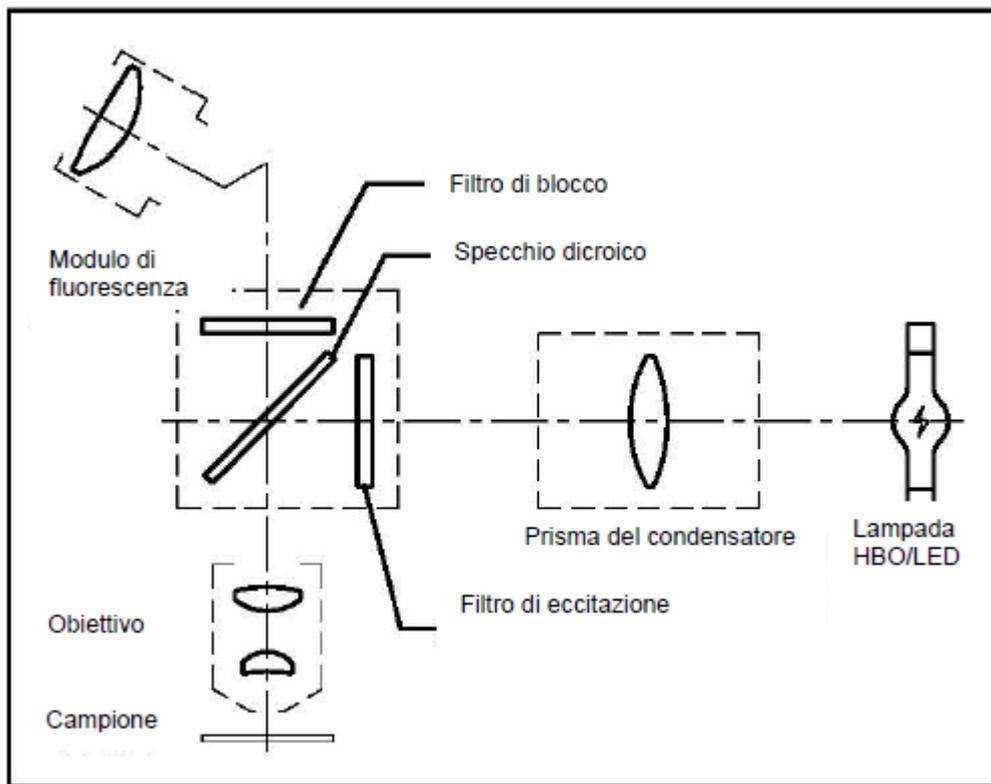
Se il contatto è troppo brusco, le bolle d'aria nell'olio potrebbero non essere in grado di uscire. Questo porterebbe a un deterioramento della chiarezza dell'immagine.

Dopo l'uso o prima di cambiare la preparazione, i componenti che sono stati a contatto con l'olio devono essere puliti a fondo. *Vedere 1.4 Manutenzione e pulizia.*

5.9 Unità di illuminazione a fluorescenza

Ci sono campioni che possono essere eccitati con l'aiuto di fasci di luce e, quindi, presentano una radiazione (emissione) che ha una lunghezza d'onda diversa da quella dei fasci di eccitazione precedenti. L'emissione è sempre di lunghezza d'onda più lunga dell'eccitazione (spostamento Stokes). Questo processo è chiamato fluorescenza e può servire come base per un metodo di contrasto microscopico. Il modo più comune di farlo è ingrandendo un microscopio a luce verticale con un'unità di luce incidente a fluorescenza.

Principio



A seconda del campione, è necessaria una luce di eccitazione che deve essere contenuta nello spettro della sorgente luminosa (HBO o LED). Il filtro di eccitazione lascia passare solo la banda d'onda corrispondente. La luce di eccitazione è poi incidente su uno specchio dicroico, facendola riflettere verso il bersaglio e il campione. Una volta che la luce di eccitazione è stata assorbita dal campione, viene emessa luce di fluorescenza (con una lunghezza d'onda più lunga della luce di eccitazione). La parte della luce fluorescente emessa verso l'obiettivo può passare attraverso lo specchio dicroico, che impedisce anche alla parte restante della luce di eccitazione di raggiungere gli oculari.

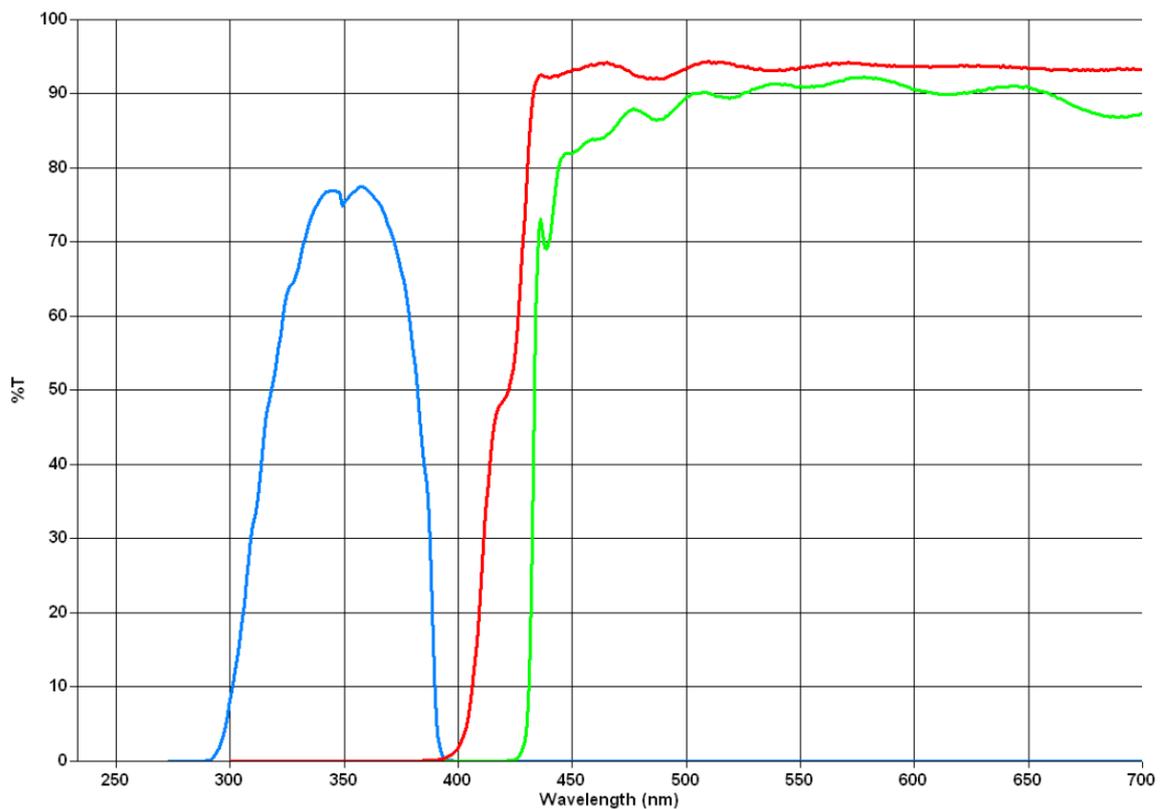
E il filtro di blocco infine rimuove dal percorso del fascio tutte le bande d'onda che non appartengono alla fluorescenza osservata. Così, l'immagine risultante è costruita esclusivamente con la luce fluorescente emessa dal campione.

Riassunto delle lunghezze d'onda di eccitazione ed emissione per filtro di eccitazione

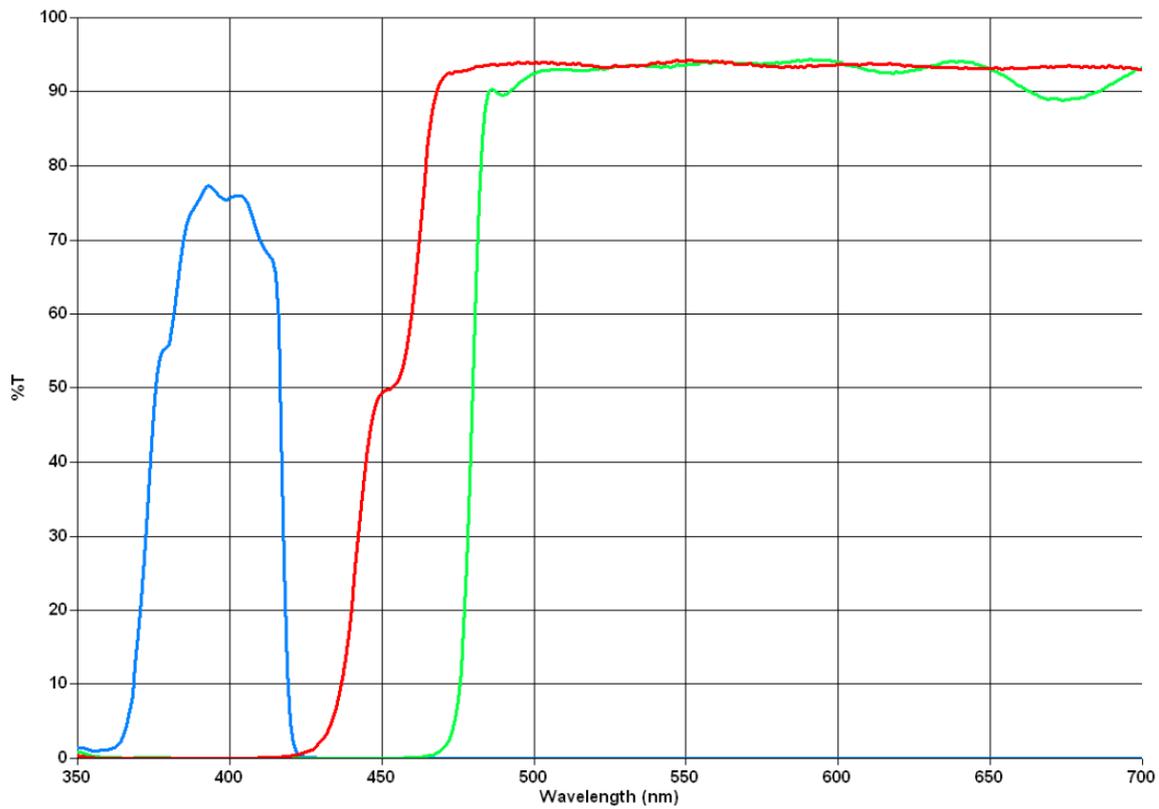
| | | |
|----|--|-----------|
| UV | Gamma di lunghezze d'onda per l'eccitazione: | 330-380nm |
| | Gamma di lunghezze d'onda per l'emissione: | 435nm |
| V | Gamma di lunghezze d'onda per l'eccitazione: | 380-420nm |
| | Gamma di lunghezze d'onda per l'emissione: | 460nm |
| B | Gamma di lunghezze d'onda per l'eccitazione: | 420-490nm |
| | Gamma di lunghezze d'onda per l'emissione: | 520nm |
| G | Gamma di lunghezze d'onda per l'eccitazione: | 500-550nm |
| | Gamma di lunghezze d'onda per l'emissione: | 590nm |

Linea blu: lunghezza d'onda di eccitazione
Linea verde: emissione di lunghezze d'onda

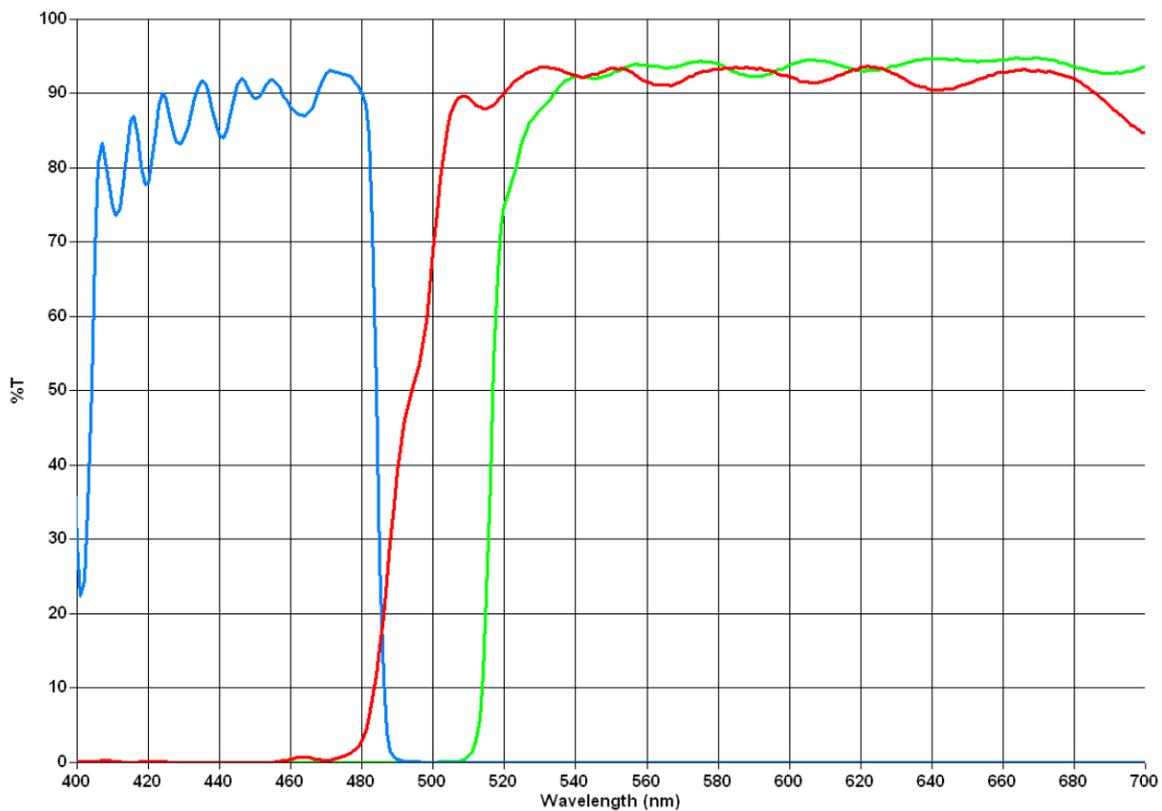
U:



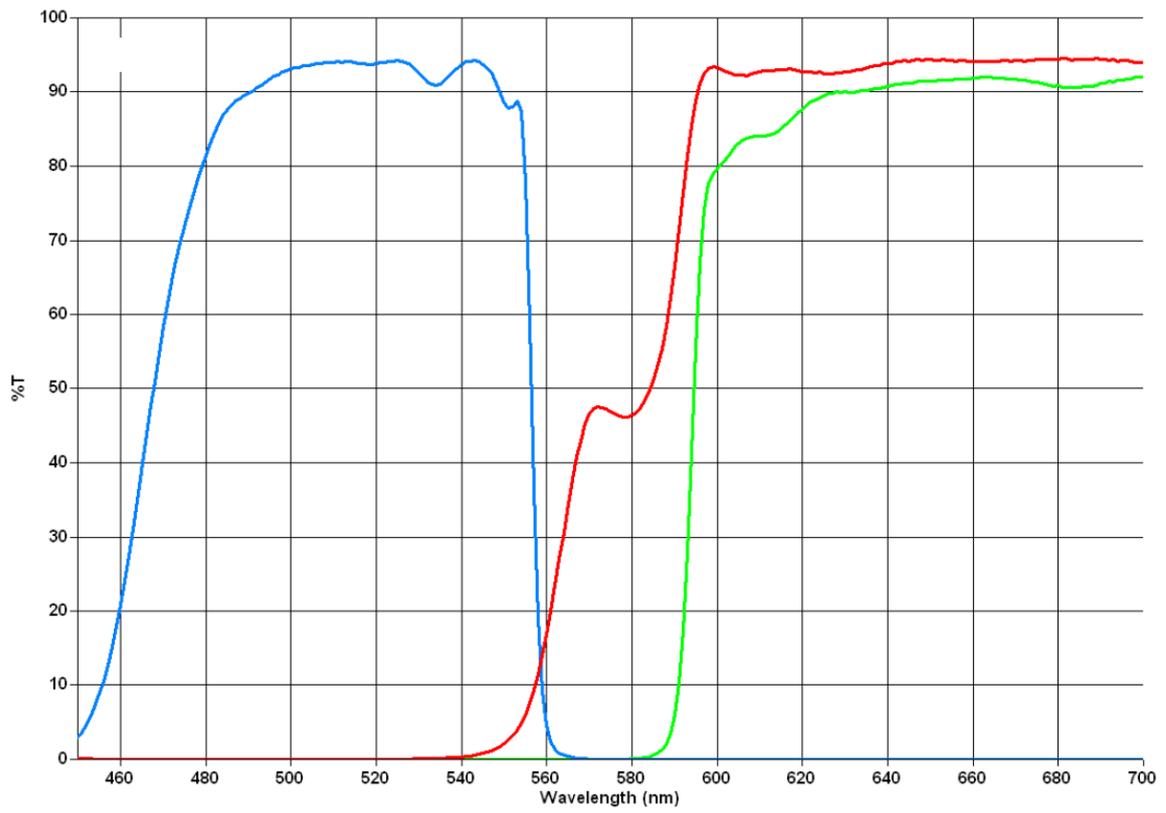
V:



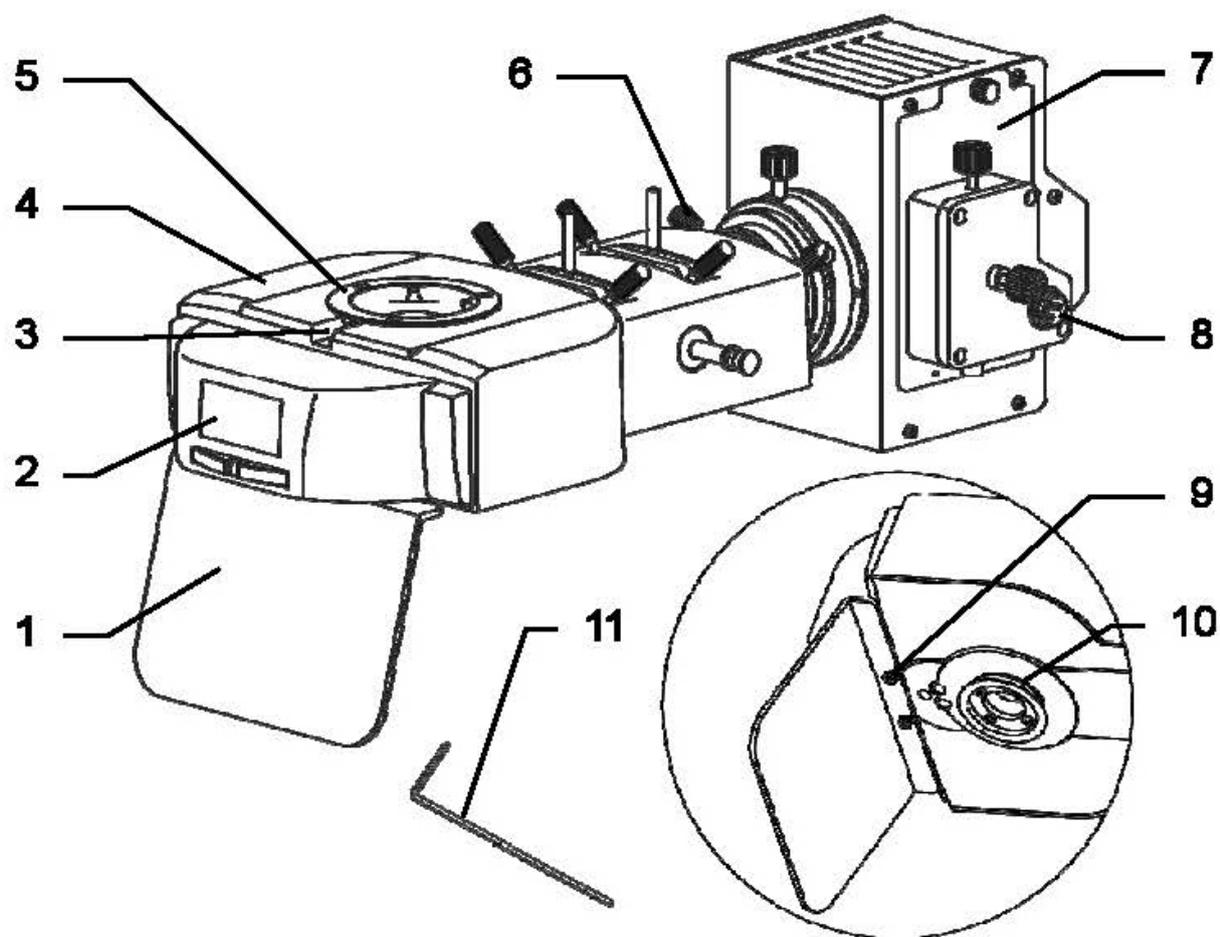
B:



G:



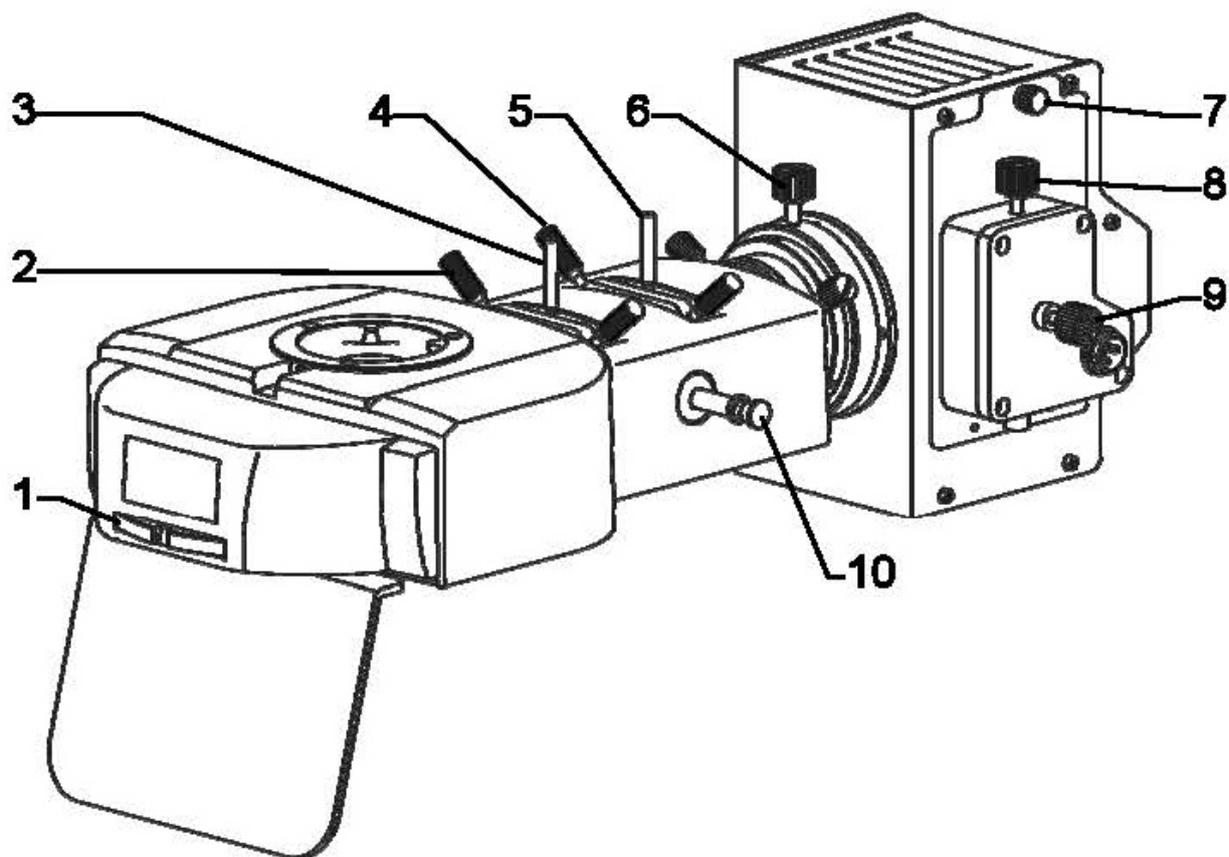
Nomenclatura (componenti)



- 1 Piastra protettiva
- 2 Coperchio per il modulo FL
- 3 Vite di fissaggio a brugola per la testa del microscopio
- 4 Parte principale
- 5 Punto di connessione per la testa del microscopio
- 6 Vite di fissaggio dell'alloggiamento della lampada

- 7 Alloggiamento della lampada HBO/LED
- 8 Collegamento alla rete
- 9 Vite per il montaggio della piastra di copertura
- 10 Punto di connessione per l'alloggiamento del microscopio
- 11 Chiave a brugola

Nomenclatura (elementi di controllo)



- 1 Ruota di controllo del modulo FL
- 2 Dispositivo di centraggio per il diaframma di campo
- 3 Leva di regolazione del diaframma di campo
- 4 Dispositivo di centraggio per il diaframma di apertura
- 5 Leva di regolazione del diaframma di apertura

- 6 Controllo dei condensatori
- 7 Vite per il coperchio dell'alloggiamento della lampada
- 8 Vite di centraggio per la lampada (verticale)
- 9 Vite di centraggio per la lampada (orizzontale)
- 10 Leva di comando per l'illuminazione

Nomenclatura (alimentatore per lampada HBO)



Dati di base

I microscopi della serie OBN-14 utilizzano due diverse unità di illuminazione a fluorescenza, che hanno le seguenti specifiche.

| Numero di articolo | Illuminazione | Filtro di eccitazione | di | Lente di centraggio | di | Tensione d'ingresso Alimentazione |
|--------------------|---------------|-----------------------|----|---------------------|----|-----------------------------------|
| OBB-A1155 | 100W HBO | UV / V / B / G | | Sì | | 100-240V |
| OBB-A1153 | 100W HBO | B / G | | Sì | | 100-240V |

Montaggio

Per assemblare correttamente l'unità di illuminazione a fluorescenza o montarla nell'alloggiamento del microscopio, è necessario eseguire i seguenti passaggi.

1. Se il microscopio è già montato senza l'unità FL, la testa del microscopio deve essere prima rimossa.
2. Girare la parte principale dell'unità FL di lato e avvitare la piastra di copertura al posto corrispondente sul lato inferiore.
3. Posizionare il corpo principale dell'unità FL sul punto di connessione designato sul corpo del microscopio e fissarlo con la vite di fissaggio.
4. Mettete insieme l'alloggiamento della lampada e la parte principale attraverso i giunti e fissateli con entrambe le viti di fissaggio.
5. Posizionare la testa del microscopio sul corpo principale dell'unità FL e fissarla con la vite di fissaggio Allen.
6. Installare il cavo di collegamento tra l'alloggiamento della lampada e l'alimentatore.
7. Collegare l'alimentazione tramite il cavo di rete.

Operazione

Prima di utilizzare l'unità di luce incidente per applicazioni speciali di fluorescenza, è vantaggioso impostare già il microscopio in modalità campo chiaro. Questo include il posizionamento del campione, la regolazione della distanza interpupillare, la prefocalizzazione, la regolazione diottrica, ecc. Successivamente, l'unità di illuminazione a fluorescenza può essere utilizzata.

1. Quando si usa una lampada HBO, assicurarsi prima che la leva di controllo dell'illuminazione sia abbassata.
2. Effettuare il collegamento dell'alimentazione. Se si usa una lampada HBO, la corretta tensione d'ingresso deve essere selezionata sul retro dell'alimentatore per mezzo di un cursore (100V/240V).
3. Attivare l'interruttore principale. Se viene utilizzata una lampada HBO, questa deve essere accesa premendo il pulsante di accensione.
Ci vogliono circa 15 minuti perché la lampada sviluppi una luminosità massima e stabile.
4. Una volta che il campione è in posizione, il target desiderato può essere introdotto nel percorso del fascio.
5. Spostare la rotella di controllo del modulo FL nella posizione desiderata.
6. Quando si usa una lampada HBO, la leva di controllo dell'illuminazione può essere rimossa.
7. Osservazione iniziale.

Controlli dell'illuminazione

I seguenti elementi di controllo dell'illuminazione giocano un ruolo nella microscopia a fluorescenza:

- Diaframma di campo, diaframma di apertura, condensatore:
Ottimizzazione del contrasto e dell'efficacia luminosa
- Leva di comando per l'illuminazione:
Nella posizione intermedia, l'illuminazione è attenuata da un filtro, in modo da poter osservare anche i campioni per i quali la luminosità totale della sorgente luminosa è troppo forte.



Avvertenze importanti per l'uso di una lampada HBO

- La lampada genera molto calore durante il funzionamento. Evitare di toccare l'alloggiamento della lampada durante il funzionamento e per qualche tempo dopo.
- In nessun caso la lampada deve essere spenta durante il periodo di riscaldamento. Questo comporterà una considerevole riduzione della durata di vita.
- Inoltre, la lampada non deve essere riaccesa immediatamente dopo essere stata spenta.
- Durante una pausa nell'osservazione, la leva di controllo dell'illuminazione deve essere sempre spinta verso l'interno per interrompere il fascio di luce. Lo spettro luminoso della lampada HBO può spesso essere dannoso per i microrganismi.
- Non guardare mai attraverso gli oculari quando il percorso del fascio è aperto (tramite la leva di controllo dell'illuminazione) e sul modulo FL è selezionata una posizione filtro vuota. Qui c'è un rischio acuto di cecità.
- Una lampada HBO ha una certa durata. Più si avvicina al suo limite, maggiore è il rischio che la lampada esploda e rilasci vapori tossici di mercurio. Questo deve essere evitato con tutti i mezzi.

I seguenti strumenti forniscono informazioni sulla necessità di un cambio di lampada (si applica alle lampade HBO da 100W):

- Amperometro sull'alimentazione
Non appena si raggiungono 4,8 A → Cambiare la lampada
- Indicatore del tempo di funzionamento sull'unità di alimentazione
Non appena si raggiungono le 100 ore → Sostituire la lampada

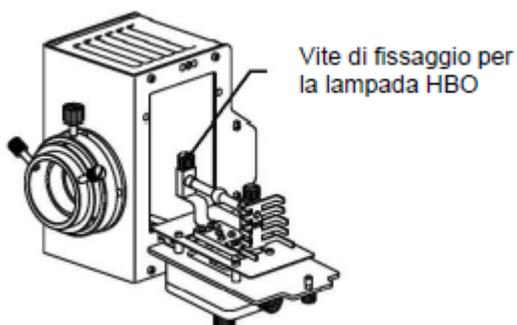
Centratura della lampada (HBO)

Se il tempo di funzionamento della lampada HBO è anticipato, il suo supporto può essere deformato a causa del forte sviluppo di calore e allontanarsi dal suo centro. Poiché il campo visivo non è più illuminato uniformemente, questa circostanza deve essere corretta come segue quando si verifica.

1. Avvitare il bersaglio di centraggio sulla torretta al posto di un bersaglio standard.
2. Portare il bersaglio di centraggio nel percorso del raggio.
3. Impostare il modulo FL sulla posizione G (a questa impostazione c'è una luce relativamente fioca, che non disturba gli occhi).
4. Quando si guarda attraverso gli oculari, appare un mirino e il punto luminoso decentrato della lampada (anch'esso a forma di croce).
5. Utilizzando le due viti di centraggio sull'alloggiamento della lampada, spostare ora il punto luminoso al centro del reticolo (attenzione: sviluppo di calore nell'alloggiamento della lampada).

Sostituzione di lampade (HBO)

1. Scollegare l'unità di illuminazione FL dall'alimentazione.
2. Controllare che l'alloggiamento della lampada si sia raffreddato.
3. Allentare la vite del coperchio dell'alloggiamento della lampada (solo quando l'alloggiamento è freddo).
4. Aprire con cura il portalampada.
5. Allentate le due viti di fissaggio della lampada HBO.
6. Sostituire la vecchia lampada con una nuova.
7. Stringere nuovamente le due viti di fissaggio.
8. Chiudere il coperchio e fissarlo con una vite.



La lampada di ricambio integrata non deve mai essere toccata a mani nude nel suo alloggiamento di vetro. La contaminazione può portare al rischio di esplosione durante il funzionamento.

Se si verifica comunque una contaminazione, la lampada deve essere pulita. A questo scopo, si raccomanda di usare un panno privo di lanugine inumidito con una miscela di etere e alcool (rapporto: 70/30).

Sostituzione dei fusibili

La scatola dei fusibili si trova sul retro dell'unità di alimentazione, accanto alla connessione della spina di rete. Con l'apparecchio spento e la spina di rete rimossa, l'alloggiamento può essere svitato. Il fusibile difettoso può essere rimosso dal suo alloggiamento e sostituito con uno nuovo.

L'alloggiamento del fusibile deve poi essere riavvitato sul punto di avvitamento.

6 Sostituzione delle lampade

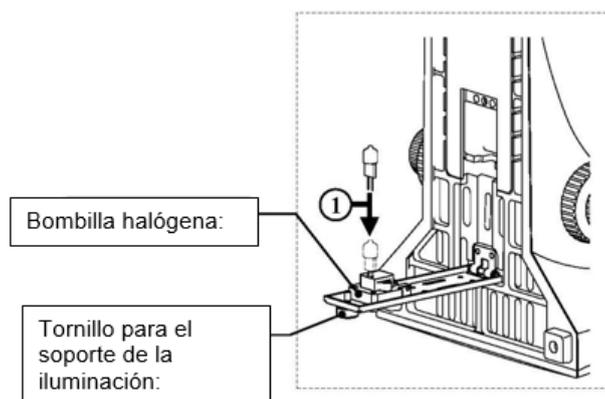
Alogeno

Non cambiare la lampada immediatamente dopo aver usato il microscopio, poiché la lampadina è ancora calda e c'è il rischio di ustioni. Prima di cambiare la lampada, l'apparecchio deve essere spento e scollegato dalla rete.

Per cambiare la lampada, lo strumento deve essere accuratamente inclinato all'indietro o lateralmente. Quando si fa questo, assicurarsi che tutti i componenti del microscopio siano saldamente fissati. Il portalampada si trova nella parte inferiore dello strumento. Può essere dispiegato allentando la vite su di esso (*vedi illustrazione*). In questo caso, vale anche la pena di controllare di nuovo se il calore non viene più generato. La lampadina difettosa può essere rimossa dalla presa e sostituita con una nuova. Una volta che il supporto della lampada è stato ripiegato e fissato nella parte inferiore del dispositivo, la lampada è stata sostituita.

È importante:

Il nuovo bulbo deve essere maneggiato solo con guanti sterili o con l'aiuto della sua pellicola di imballaggio per inserirlo nel supporto. Residui di grasso o polvere possono influenzare negativamente la qualità della luce e la durata della lampadina.



7 Sostituzione dei fusibili

La scatola dei fusibili si trova sul retro del microscopio, sotto la connessione della spina di rete. Quando l'apparecchio è spento e la spina di rete viene rimossa, l'alloggiamento può essere rimosso. Si consiglia di usare un cacciavite o simile per aiutarsi in questo punto. Il fusibile difettoso può essere rimosso dal suo alloggiamento e sostituito con uno nuovo.

Quindi reinserire l'alloggiamento del fusibile nel punto di inserimento sotto il collegamento della spina di rete.

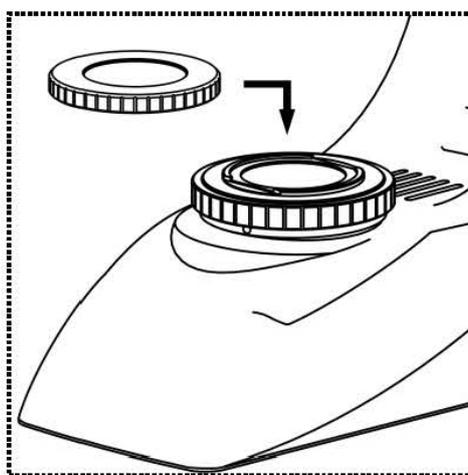
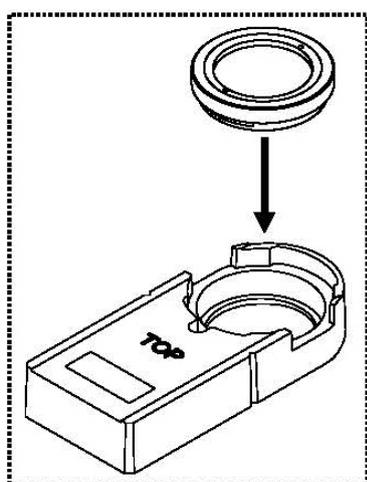
8 Uso di accessori opzionali

8.1 Unità di polarizzazione

L'unità di polarizzazione consiste in un polarizzatore e un analizzatore.

Entrambi consistono in una lastra di vetro rotonda con un anello esterno di contenimento. Per fissare l'analizzatore, un vetrino montato è posto nella parte anteriore del microscopio, direttamente sopra il revolver (vedi figura a pagina 10), dove l'analizzatore può essere facilmente inserito (vedi figura a sinistra).

Il polarizzatore, d'altra parte, è semplicemente collocato nel supporto ad anello dell'obiettivo di campo (vedi figura a destra).



Per l'ulteriore utilizzo dell'unità di polarizzazione, si devono prendere in considerazione due punti:

- La regolazione dell'apertura del condensatore deve essere in posizione **PH**.
- Per la sua posizione iniziale, il polarizzatore deve essere ruotato nella posizione in cui si percepisce il massimo grado di oscurità nel campo visivo (nessun campione).

8.2 Connessione della macchina fotografica

Grazie al tubo trinoculare, che fa parte dell'equipaggiamento dello stand di tutta la serie OBN-14, è possibile collegare allo strumento telecamere per microscopio per documentare digitalmente immagini o sequenze di un oggetto di osservazione.

Dopo aver rimosso il tappo di plastica dalla porta dell'adattatore della fotocamera nella parte superiore della testa del microscopio, si deve prima collegare un adattatore adatto.

Due adattatori a passo C sono generalmente disponibili per questo scopo (ingrandimento 1x e 0,57x, *vedi capitolo 3 Attrezzature*). Una volta che uno di questi adattatori è stato montato, può essere fissato con la vite di bloccaggio. Una fotocamera con una filettatura C-Mount è ora avvitata sulla parte superiore dell'adattatore.

Si raccomanda di regolare prima il campo visivo attraverso gli oculari dello strumento alle necessità esistenti e poi di eseguire l'osservazione attraverso la telecamera del microscopio (o attraverso lo schermo del PC ad essa collegato).

A questo scopo, l'asta dell'interruttore trinoculare sul lato destro della testa del microscopio deve essere rimossa. In questo modo, la luce dell'illuminazione del microscopio viene completamente reindirizzata nel percorso del fascio per la telecamera, con il risultato di un campo visivo scuro agli oculari. Questo significa che l'osservazione simultanea attraverso gli oculari e lo schermo del PC non è possibile.

Con gli adattatori con attacco C che hanno il loro ingrandimento incorporato, l'immagine visualizzata da una fotocamera collegata al dispositivo può spesso avere un diverso grado di nitidezza rispetto all'immagine prodotta all'oculare.

Tuttavia, per mettere a fuoco entrambe le immagini, questi adattatori sono focalizzabili.

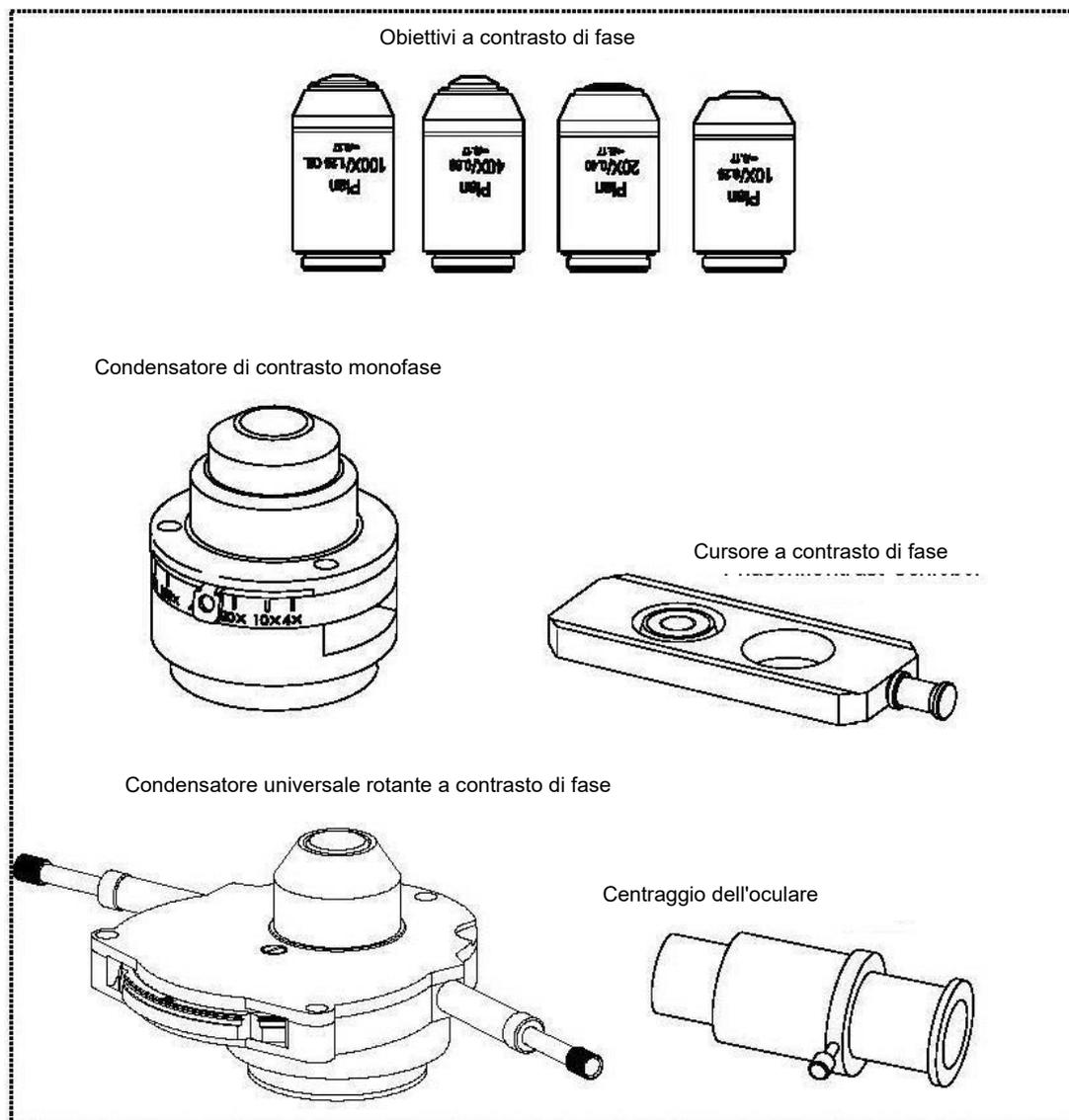
8.3 Unità a campo scuro

Per le applicazioni in campo scuro esiste la seguente possibilità.

1. Al posto del condensatore standard, si può usare uno speciale condensatore a campo scuro. Ha un design paraboloidale e, a differenza di un inserto per campo scuro, soddisfa anche i requisiti dei campi di applicazione professionali.

8.4 Unità di contrasto di fase

Fondamentalmente, ci sono due modi diversi per permettere l'uso delle tecniche di contrasto di fase. Un metodo semplice e un metodo più esteso.



1. Unità di contrasto monofase

Consiste in un semplice condensatore PH, un obiettivo PH con un ingrandimento specifico (10x, 20x, 40x o 100x), un cursore PH adattato all'obiettivo incluso, un oculare di centraggio e due filtri verdi.

Per utilizzarlo, il condensatore della ruota di supporto del microscopio deve essere sostituito dal condensatore PH. Allo stesso modo, qualsiasi obiettivo nella torretta è sostituito dall'obiettivo PH e l'obiettivo PH è inserito nel percorso del fascio.

Il cursore PH viene inserito nel punto di inserimento del condensatore PH con la superficie marcata "TOP" rivolta verso l'alto finché non si innesta per la prima volta. In questa prima posizione, l'anello di fase della slitta PH è ora nel percorso del fascio. Se l'impostazione dell'apertura del condensatore PH è ora impostata su "PH", l'applicazione del contrasto di fase può essere avviata. Per tornare all'applicazione in campo chiaro, il cursore PH deve essere spostato ulteriormente nella seconda posizione di clic. In questa posizione non c'è l'anello PH come nella posizione 1, qui il fascio di luce può passare il cursore PH senza interferenze.

L'obiettivo PH ha un anello PH nel suo sistema di lenti, così come il cursore PH. Questi due anelli devono essere abbinati l'uno all'altro per quanto riguarda le loro dimensioni da un lato e la loro posizione nel percorso ottico dall'altro. La posizione dell'anello sull'obiettivo è inalterabile, ma la posizione dell'anello sul cursore no. È pre-centrato, ma potrebbe essere necessario ricentrarlo dopo un certo periodo di utilizzo per mezzo di tre viti a brugola sulle superfici laterali del cursore e dell'oculare di centraggio. *Per maggiori informazioni sulla regolazione degli anelli PH, vedere anche la sezione 4.9 punto 2-end.*

L'uso di un filtro verde, a seconda delle preferenze dell'osservatore, può produrre un'immagine più piacevole. A questo scopo, deve essere avvitato sul fondo del condensatore PH.

2. Grande unità di contrasto di fase

Consiste in un condensatore rotante universale PH, quattro obiettivi PH (10x, 20x, 40x e 100x), un oculare di centraggio, due cacciaviti di centraggio e un filtro verde. Per usarlo, sostituire il condensatore a ruota fissa del microscopio con il condensatore rotante universale PH. Inoltre, gli obiettivi desiderati sono avvitati nel revolver e uno di essi è inserito nel percorso del fascio. I due cacciaviti di centraggio possono essere fissati nelle posizioni appropriate sui lati del condensatore per mezzo del collegamento a vite del loro supporto a molla.

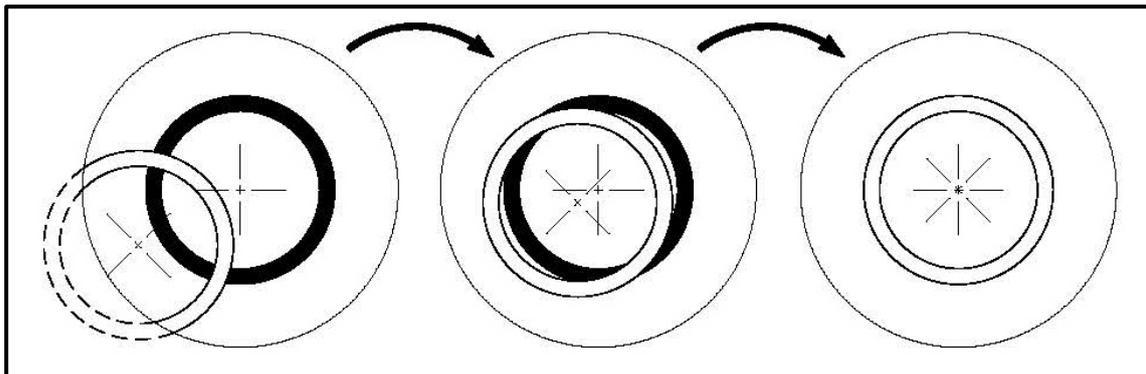
Il condensatore ha un disco rotante con sei posizioni possibili. Quattro di loro sono dotati di un anello di fase, che si regola solo ad un certo ingrandimento dell'obiettivo. A tal fine, è necessario osservare l'iscrizione sulla ruota girevole nelle rispettive posizioni. Le altre due posizioni sono destinate ad applicazioni in campo luminoso.

Un obiettivo PH ha un anello PH nel suo sistema di lenti, così come le singole posizioni del condensatore rotante universale PH. Gli anelli appartenenti a ciascuno di essi devono essere coordinati, da un lato, in termini di dimensioni e, dall'altro, in termini di posizionamento nel percorso del fascio. La posizione degli anelli sugli obiettivi è inalterabile, ma la posizione degli anelli sul disco del condensatore no.

La procedura di regolazione per questo è la seguente.

- a. Prima metti il microscopio in modalità campo chiaro.
- b. Spostare il selettore rotativo sulla posizione PH desiderata (per esempio "10x").
- c. Aprire il diaframma di apertura del condensatore al massimo (scorrere verso sinistra).
- d. Posizionare l'obiettivo PH corrispondente (per esempio 10x) nel percorso del fascio.
- e. Mettere l'oculare di centraggio al posto di un oculare normale in una delle due prese del tubo.
- f. Allentare la vite di bloccaggio dell'oculare di centraggio ed estrarre (spostare) la parte anteriore dell'oculare per mettere a fuoco i due anelli di fase nel campo visivo. La ruota di messa a fuoco sul supporto del condensatore può anche essere utile per questo scopo. Poi riavvitare la vite.

L'immagine di un anello bianco (condensatore) e un anello nero (lente) appare ora nel campo visivo. Quello nero è al centro e quello bianco eventualmente spostato su un lato (*vedi figura a sinistra*).



- g. Ora spingete i cacciaviti attaccati al lato del condensatore verso l'interno fino a quando non fanno presa sulle viti. Poi, girando le viti e osservando contemporaneamente gli anelli attraverso l'oculare di centratura, spostare l'anello bianco verso il centro (*vedi illustrazione centrale*).
- h. Non appena i due anelli si sovrappongono esattamente (*vedi illustrazione a destra*), la regolazione è stata completata con successo e può essere effettuata anche per le coppie di anelli degli altri ingrandimenti.
- i. Dopo la regolazione, l'oculare di centraggio deve essere sostituito nuovamente dall'oculare standard per poter osservare l'oggetto sul palcoscenico in modalità contrasto di fase.

L'uso di un filtro verde, a seconda delle preferenze dell'osservatore, può produrre un'immagine più piacevole. A questo scopo, deve essere avvitato sul fondo del condensatore PH.

9 Risoluzione dei problemi

| Problema | Possibili cause |
|---|--|
| La lampada non si brucia | Spina di rete non inserita correttamente |
| | Nessuna potenza disponibile alla presa |
| | Lampada difettosa |
| | Fusibile difettoso |
| La lampada si brucia immediatamente | La lampada o il fusibile specificato non è utilizzato |
| Il campo visivo è scuro | Apertura del diaframma e/o diaframma di campo non sufficientemente aperto |
| | Il cursore di selezione del percorso del fascio è impostato su "Camera". |
| | Il condensatore non è ben centrato |
| La luminosità non può essere attenuata | Il controllo della luminosità è impostato in modo errato |
| | Il condensatore non è stato centrato correttamente |
| | Il condensatore è troppo basso |
| Il campo visivo è oscurato o non corretto illuminato | L'obiettivo non è stato ruotato correttamente |
| | Il cursore di selezione del percorso del fascio è in una posizione intermedia |
| | La torretta dell'oggetto non è montata correttamente |
| | Il condensatore non è montato correttamente |
| | Si usa una lente che non corrisponde alla gamma di illuminazione del condensatore. |
| | Il condensatore non è stato centrato correttamente |
| | L'apertura del campo luminoso è troppo chiusa |
| | La lampada non è montata correttamente |
| Il campo visivo di un occhio non coincide con quello dell'altro occhio. | La distanza interpupillare non è impostata correttamente. |
| | La regolazione delle diottrie non è stata eseguita correttamente. |
| | A destra e a sinistra si usano oculari diversi. |
| | Gli occhi non sono abituati alla microscopia. |

| Problema | Possibili cause |
|--|---|
| Dettagli sfocati Brutta immagine Scarso contrasto Campo visivo vignettato | Il diaframma di apertura non è sufficientemente aperto. |
| | Il condensatore è troppo basso |
| | L'obiettivo non appartiene a questo microscopio |
| | La lente frontale dell'obiettivo è sporca |
| | Una lente a immersione viene utilizzata senza olio di immersione. |
| | L'olio di immersione contiene bolle d'aria. |
| | Il condensatore non è centrato |
| | Si raccomanda di non usare olio per immersione |
| Sporcizia o polvere nel campo visivo | Sporcizia/polvere sulla lente |
| | Sporcizia/polvere sulla lente frontale del condensatore |
| | Sporcizia/polvere sugli oculari |
| Un lato dell'immagine è sfocato | Sporcizia/polvere sulla lente anteriore del Condensatore |
| | Sporcizia/polvere sull'oggetto |
| | Il tavolo non è stato montato correttamente |
| | La lente non è orientata correttamente rispetto al percorso del fascio |
| L'immagine sfarfalla | L'ogiva girevole non è montata correttamente |
| | L'oggetto è con il lato superiore verso il basso. |
| | Il ponte del naso rotante non è corretto montato |
| L'unità grossolana è difficile da girare | L'obiettivo non è montato correttamente in girato nel percorso del raggio |
| | Il condensatore non era buono centrato |
| Il tavolo si muove da solo verso il basso L'azionamento fine è autoregolante | Il freno a resistenza rotazionale è troppo stretto saldamente |
| | La tabella incrociata è Solido bloccato. |
| Toccando il tavolo l'immagine si offusca | Il freno a resistenza rotazionale è applicato troppo debolmente |
| | Il tavolo non è stato montato correttamente |

10 Servizio

Se, pur avendo studiato queste istruzioni per l'uso, avete ancora domande sulla messa in funzione o sul funzionamento, o se, contrariamente alle aspettative, sorgono problemi, rivolgetevi al vostro rivenditore specializzato. L'apparecchio può essere aperto solo da tecnici dell'assistenza formati e autorizzati dalla KERN.

11 Eliminazione

L'imballaggio è fatto di materiali ecologici che possono essere smaltiti nei punti di riciclaggio locali. Lo smaltimento della scatola di stoccaggio e del dispositivo deve essere effettuato dall'operatore in conformità con la legislazione nazionale o regionale in vigore nel luogo dell'utente.

12 Ulteriori informazioni

Le illustrazioni possono differire leggermente dal prodotto.

Le descrizioni e le illustrazioni di questo manuale sono soggette a **modifiche senza preavviso. I successivi sviluppi del** dispositivo possono portare a tali cambiamenti.



Tutte le versioni linguistiche includono una traduzione non vincolante. Il documento originale tedesco è vincolante.

