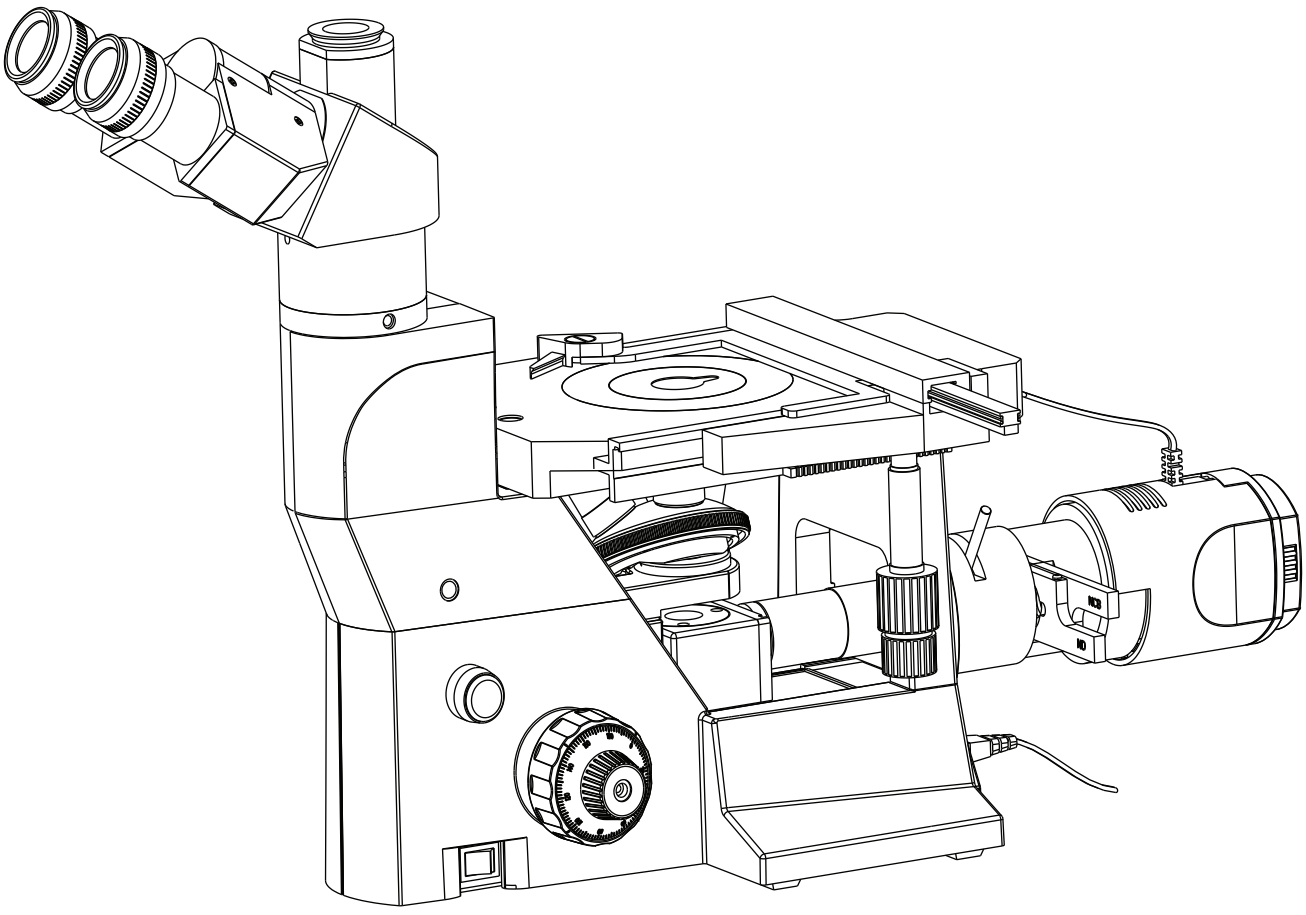
LABOMED
ideas for vision

MET 400
Microscopio metallografico invertito

Manuale utente



Per garantire l'uso corretto di questo strumento ed evitare lesioni,
leggere interamente il presente manuale prima dell'uso.

INDICE

1. INTRODUZIONE 1

2. INFORMAZIONI DI SICUREZZA 2

3. DISIMBALLAGGIO DEL MICROSCOPIO 3

4. SCHEMA DEI COMPONENTI 4

5. INSTALLAZIONE DELL'ILLUMINATORE A LUCE INCIDENTE 5

6. CONFIGURAZIONE INIZIALE E MONTAGGIO 6-8

7. RIEPILOGO DELL'OSSERVAZIONE IN CAMPO CHIARO 9

8. PROCEDURA DI OSSERVAZIONE DETTAGLIATA 10

9. ACCESSORI OPZIONALI 11

10. CURA E MANUTENZIONE 12

11. DATI TECNICI 13

12. RISOLUZIONE DEI PROBLEMI 14

1 INTRODUZIONE

Il microscopio invertito MET 400 stabilisce un nuovo standard tra i microscopi metallografici invertiti.

Unisce prestazioni elevate e design distintivo alla qualità costruttiva per cui LABOMED è nota. Immagini eccellenti e facilità d'uso sono le basi del LABOMED MET 400.

Grazie al design ergonomico ed esteticamente curato, il MET 400 è la scelta immediata per gli studi metallurgici e le scienze affini. Il sistema ottico corretto all'infinito con colori fedeli, la scelta di tubi di osservazione, il movimento morbido della torretta e il tavolino con micromanipolazione offrono prestazioni eccezionali.

L'utente deve sapere che la protezione offerta dall'apparecchio può risultare compromessa se viene utilizzato con accessori non forniti o non raccomandati dal produttore, oppure in modo non specificato dal produttore.

2 INFORMAZIONI DI SICUREZZA

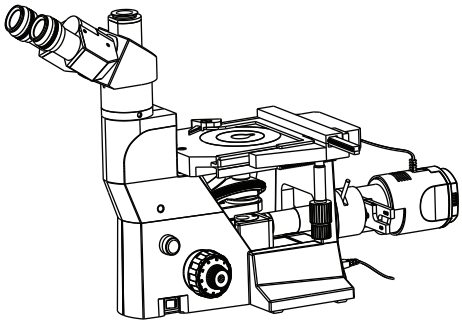


Fig. 1

1. È importante seguire attentamente le istruzioni di sicurezza per evitare lesioni personali o danni allo strumento. Per la propria sicurezza, leggere interamente questo manuale. Non gettarlo; conservarlo per consultarlo facilmente durante l'uso.

2. Per evitare possibili rischi elettrici durante la sostituzione della lampada alogena, portare prima l'interruttore principale del microscopio su OFF e scollegare il cavo di alimentazione dalla presa. A ogni sostituzione della lampada, lasciare raffreddare portalampada e lampada prima di toccarli (Fig. 1).

Lampada di ricambio: alogena 6 V 30 W, P/N EL-455

SIMBOLI DI SICUREZZA

Le seguenti categorie descrivono il grado di pericolo o di danno che può derivare da un errore dell'utente dovuto alla mancata conoscenza di questi simboli.	
Simbolo	**Spiegazione**
	Simbolo di parti calde. Questo simbolo è applicato sull'alloggiamento lampada e su altre parti che possono essere calde. Non toccare mai queste parti subito dopo l'uso dell'apparecchio; lasciarle raffreddare a sufficienza. In caso di errore dell'utente sono possibili lesioni.
AVVERTENZA	In caso di errore dell'utente sono possibili morte o lesioni gravi.
AVVISO	In caso di errore dell'utente il prodotto può danneggiarsi.
	Le icone sono spiegate di seguito.
	Questa icona significa "Consultare il manuale utente" e "Attenzione".
	Questa icona rappresenta la terra di protezione.
~	Questa icona rappresenta la corrente alternata.
	Questa icona indica che l'interruttore di alimentazione è su OFF.
I	Questa icona indica che l'interruttore di alimentazione è su ON.
Informazioni di etichettatura	
SN	Il numero che segue questo simbolo indica il numero di serie dell'apparecchio.
REF	I caratteri che seguono questo simbolo indicano il numero di catalogo dell'apparecchio.

3 DISIMBALLAGGIO DEL MICROSCOPIO

Il MET 400 è imballato in modo sicuro in schiuma sagomata su misura che lo protegge da urti e danni durante il trasporto.

Dopo aver estratto il microscopio dall'imballaggio, verificare che siano presenti tutti gli elementi seguenti. Il contenuto del microscopio può variare, poiché la configurazione opzionale, il metodo di contrasto o la testata di osservazione ordinati possono differire dalla configurazione standard qui elencata:

1. Stativo del microscopio

2. Tubi di osservazione, secondo l'ordine

3. Coppia di oculari

4. 2 cursori portafiltri (ND e NCB)

5. Piatto del tavolino (montato sullo stativo)

6. Serie di obiettivi, standard: 5x, 10x, 20x e 50x

7. Illuminatore episcopico con due sedi per filtri

8. Attrezzo di installazione: chiave a brugola da 3 mm

9. Cavo di alimentazione

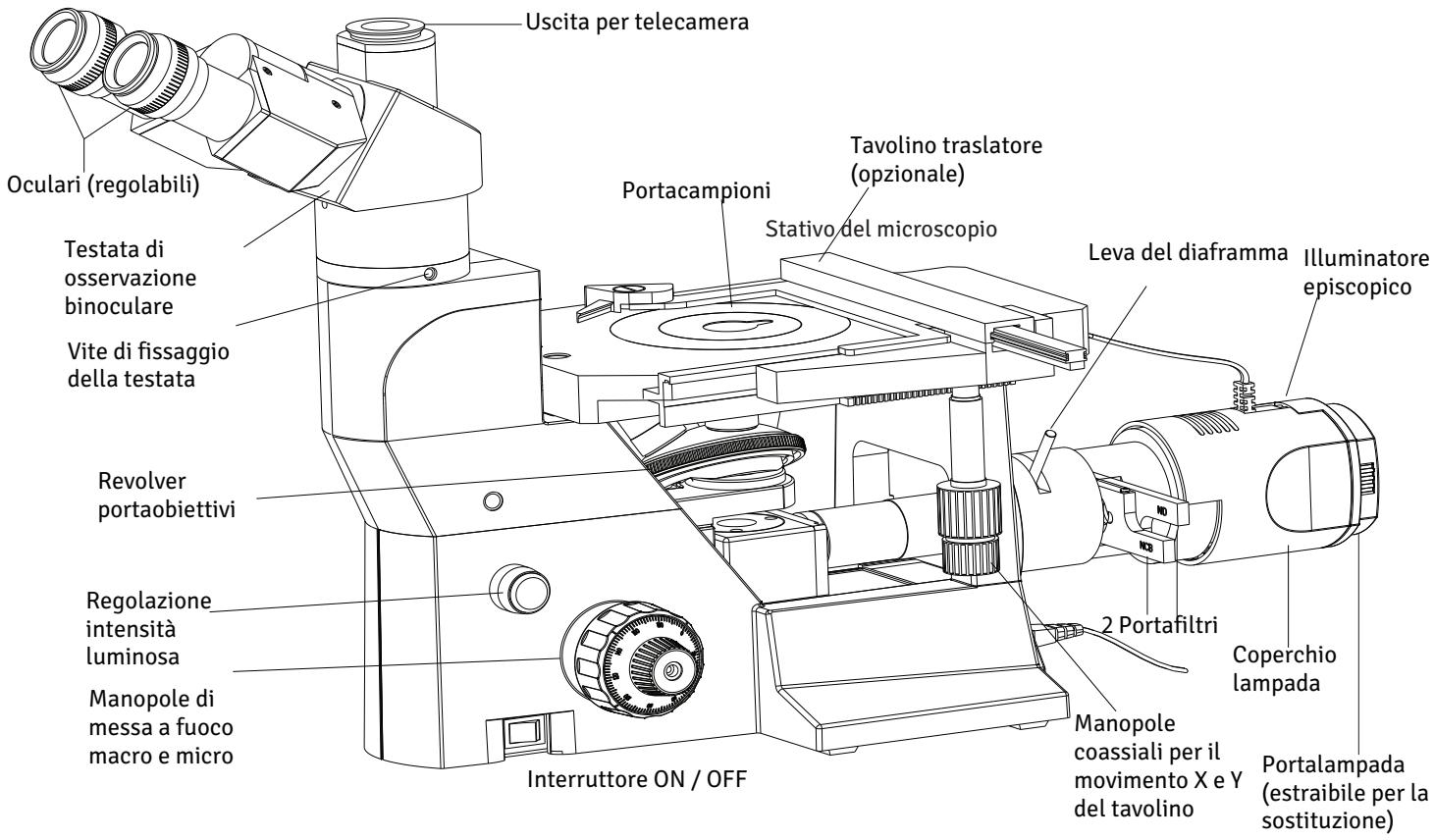
10. Tavolino traslatore (opzionale), se ordinato

11. Piastra portacampioni

12. Supporti per capsule di Petri in tre misure

13. Due poggiamani

4 SCHEMA DEI COMPONENTI



MET 400 TRINOCULARE Fig. 2

5 INSTALLAZIONE DELL'ILLUMINATORE A LUCE INCIDENTE

ILLUMINATORE

L'illuminatore si fissa allo stativo del microscopio con 3 viti, utilizzando la chiave a brugola fornita con l'illuminatore. L'unità di base ha tre fori filettati, come mostrato nello schema seguente.

Nota importante: assicurarsi che il cavo di alimentazione non sia collegato in questa fase.

Dopo aver fissato correttamente l'illuminatore, collegare il cavo dell'alloggiamento lampada alla presa situata nella base del microscopio, come mostrato nell'immagine seguente.

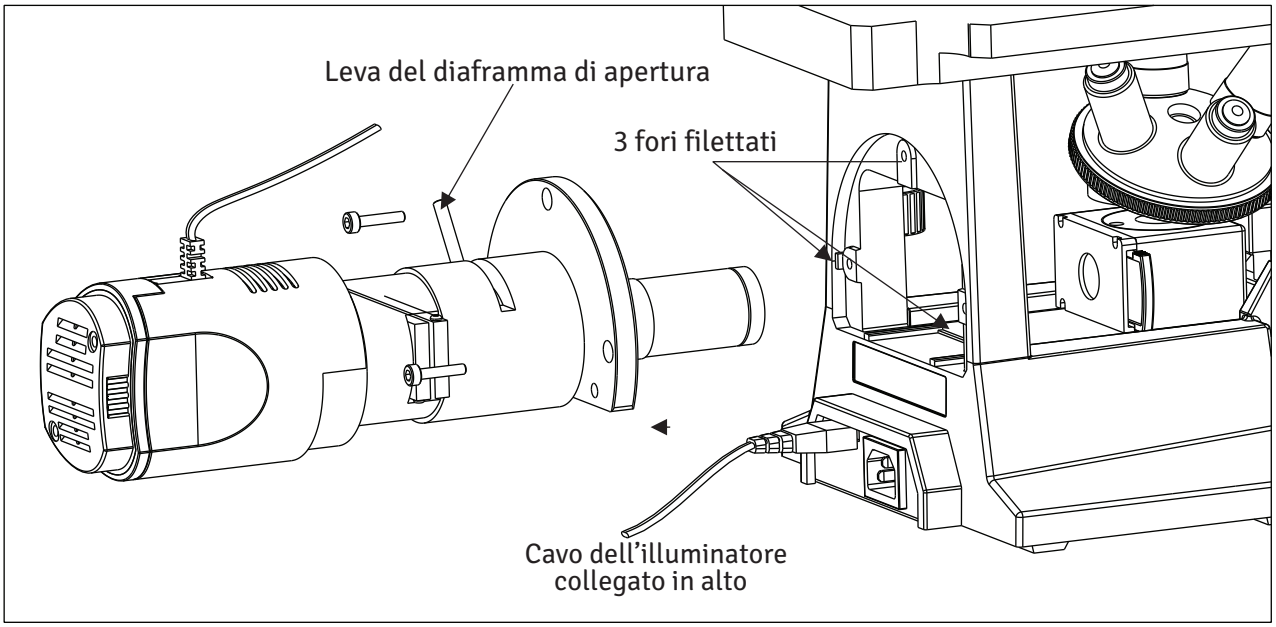


Fig. 3

Regolazione del diaframma di apertura

Per ottenere buona risoluzione, contrasto e profondità di campo nell'immagine ottica, occorre regolare l'apertura numerica del sistema di illuminazione con la leva dell'illuminatore (vedere lo schema sopra).

Riducendo l'apertura aumentano il contrasto e la profondità di campo. Aumentando l'apertura aumentano la luminosità e la risoluzione.

1. Posizionare sul tavolino un campione con superficie piana.
2. Mettere a fuoco il campione con l'obiettivo 10X.
3. Rimuovere uno degli oculari e guardare nel tubo portaoculare per verificare che l'immagine del diaframma sia visibile nella pupilla dell'obiettivo.
4. Si consiglia di regolare l'immagine del diaframma di apertura a circa 3/4 della pupilla dell'obiettivo. Regolare la leva di apertura per ottenere la qualità d'immagine desiderata.

6 CONFIGURAZIONE INIZIALE E MONTAGGIO

1 TESTATA DI OSSERVAZIONE

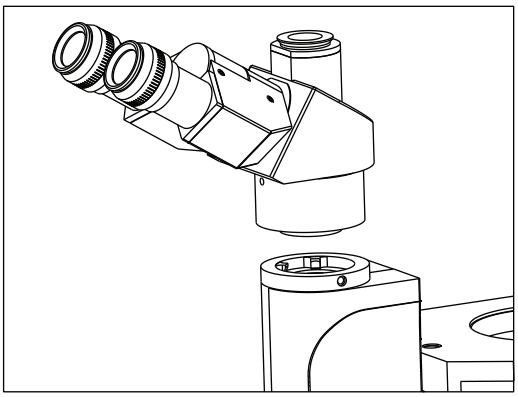


Fig. 4

L'unità di base viene assemblata con il meccanismo di messa a fuoco coassiale, la torretta e il piatto del tavolino, come descritto nella procedura seguente:

Installare la testata di osservazione con la seguente procedura, come mostrato in Fig. 4:

1. Con la chiave a brugola da 3 mm (in dotazione), allentare la vite di bloccaggio della testata (1) e rimuovere i tappi antipolvere dalla sede a coda di rondine e dalla coda di rondine della testata di osservazione.
2. Montare la testata di osservazione inserendola nella sede a coda di rondine del braccio del microscopio.
3. Serrare la vite di bloccaggio della testata (1) dopo aver posizionato la testata di osservazione come desiderato (vedere Fig. 4).

2 MONTAGGIO DEGLI OBIETTIVI

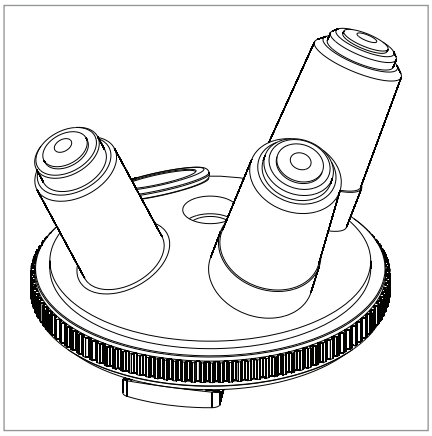


Fig. 5

Abbassare il revolver ruotando la manopola macrometrica all'indietro. Rimuovere i tappi antipolvere dal revolver.

Avvitare l'obiettivo con l'ingrandimento più basso nel revolver portaobiettivi dal lato sinistro del microscopio. Ruotare il revolver in senso orario e montare gli altri obiettivi in ordine crescente di ingrandimento (Fig. 5).

⚠ **Pulire periodicamente gli obiettivi.**
⚠ **Chiudere sempre le sedi filettate non utilizzate del revolver con i tappi antipolvere per impedire l'ingresso di sporco e polvere.**

3 MONTAGGIO DEGLI OCULARI

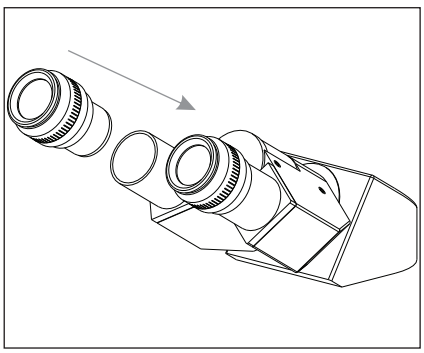


Fig. 6

Inserire gli oculari nei tubi portaoculari della testata di osservazione dopo aver rimosso i tappi di protezione dai tubi.

Per la regolazione diottrica degli oculari, vedere pagina 7.

4 REGOLAZIONE DELLA DISTANZA INTERPUPILLARE (DIP)

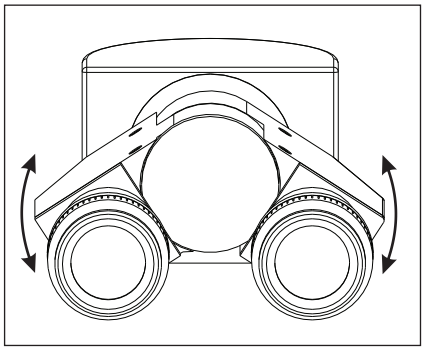


Fig. 7

La regolazione della distanza interpupillare allinea i due oculari alle pupille di entrambi gli occhi, in modo da osservare un'unica immagine microscopica attraverso i due oculari in visione stereoscopica. Ciò riduce notevolmente l'affaticamento e il disagio durante l'osservazione.

Guardando negli oculari, spostare lateralmente i due oculari finché i campi visivi sinistro e destro coincidono completamente. La posizione del punto di riferimento (•) indica il valore della distanza interpupillare.

Annotare la propria distanza interpupillare per poterla reimpostare rapidamente in futuro. È particolarmente importante se più utenti lavorano con il microscopio.

5 REGOLAZIONE DELLA DIOTTRIA

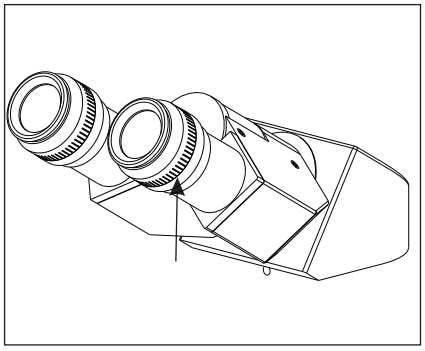


Fig. 8

Portare la regolazione diottrica in posizione "0" allineando le linee di riferimento di entrambi gli oculari. Quindi, guardando in un oculare (sinistro o destro), ruotare le manopole macrometrica e micrometrica per mettere a fuoco il campione.

Guardare poi nell'altro oculare e ottimizzare la messa a fuoco da quel lato regolando la scala diottrica di quell'oculare.

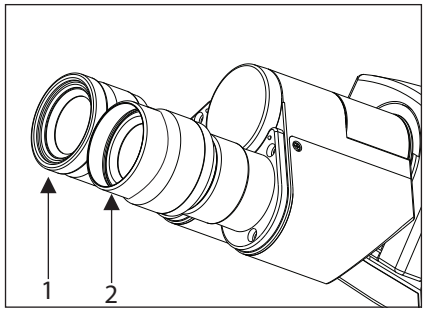


Fig. 9

Uso dei paraocchi

Con gli occhiali
Usare i paraocchi nella normale posizione ripiegata. Ciò evita di graffiare gli occhiali (Fig. 9, parte 1).

Senza occhiali
Estendere verso l'esterno i paraocchi ripiegati (direzione della freccia) per impedire alla luce ambiente di entrare nel campo visivo (Fig. 9, parte 2).

7 MONTAGGIO DEL TAVOLINO TRASLATORE

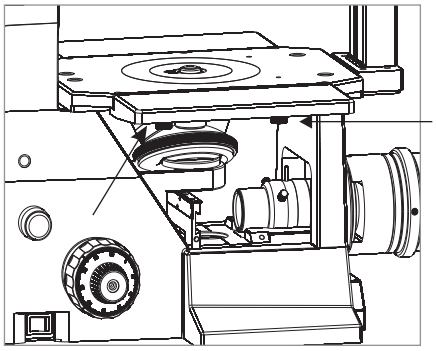


Fig. 10.1

Il tavolino traslatore si monta sul lato destro del tavolino quadrato con le due viti di fissaggio (fornite) sotto il tavolino quadrato liscio (indicate dalle frecce in Fig. 10.1).

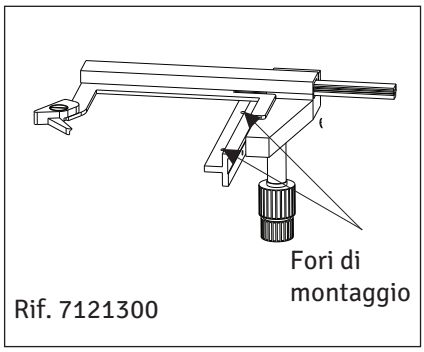


Fig. 10.2

8 SOSTITUZIONE DELLA LAMPADA

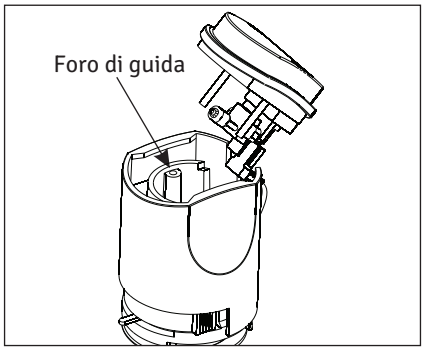


Fig. 11

Assicurarsi che il cavo di alimentazione non sia collegato.

Usare solo la lampada alogena ad alta intensità 6 V 30 W raccomandata. Lampada di ricambio: lampada alogena 6 V 30 W, P/N EL-455.

Estrarre il portalampada e rimuovere la lampada bruciata con un panno morbido. Inserire con cautela la lampada nuova. **Non stringere né premere la lampada con troppa forza, perché si potrebbe danneggiarla e ferirsi la mano.**

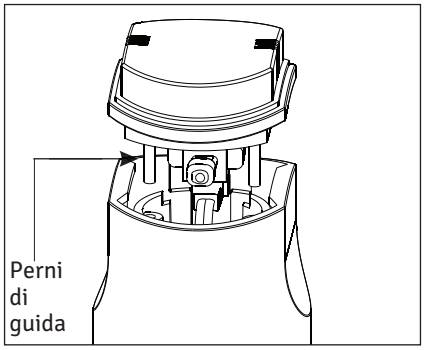
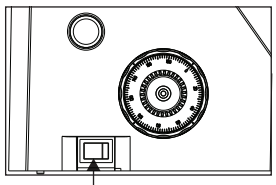


Fig. 12

Inserire il portalampada allineando i perni di guida con i fori di guida. Spingere delicatamente il portalampada nell'alloggiamento lampada (Fig. 11, 12).

7 RIEPILOGO DELL'OSSERVAZIONE IN CAMPO CHIARO

Portare l'interruttore su "ON".



Acceso/spento

Porre il campione sul tavolino, lato lucidato verso l'obiettivo.

Inserire l'obiettivo 10X nell'asse ottico.

Regolare il tubo di osservazione e gli oculari.
Regolare la distanza interpupillare.
Regolare la diottria.

Regolare il diaframma di apertura dell'illuminatore (vedere p. 5).

Inserire l'obiettivo desiderato nell'asse ottico e mettere a fuoco.

Inserire i filtri necessari.

Regolare la luminosità.

Osservare il campione.

8 PROCEDURA DI OSSERVAZIONE DETTAGLIATA

1 ACCENSIONE DELLA LAMPADA

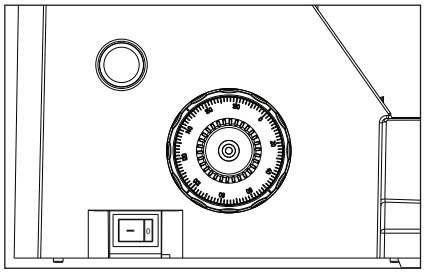


Fig. 13

1. Portare l'interruttore principale su "I" (ON), come mostrato in Fig. 13.
2. Ruotando la manopola dell'intensità luminosa nella direzione della freccia la luminosità aumenta; ruotandola nella direzione opposta diminuisce. La barra di intensità sulla manopola indica la direzione di aumento dell'intensità.

2 POSIZIONAMENTO DEL CAMPIONE SUL TAVOLINO

Posizionare il campione metallografico sul piatto del tavolino. Il campione deve avere una superficie riflettente sufficientemente lucidata.
Se sul microscopio è montato un tavolino traslatore, usare le piastre portacampioni appropriate (dettagli a pagina 13).

3 MESSA A FUOCO

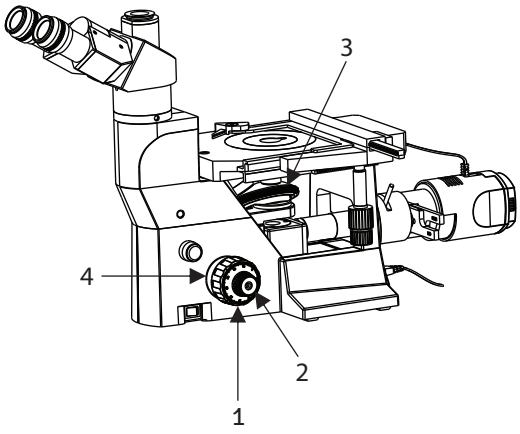


Fig. 14

Messa a fuoco: uso delle manopole macrometrica e micrometrica

1. Ruotare la manopola macrometrica (1) in senso orario per portare l'obiettivo (3) il più vicino possibile al campione (si consiglia di iniziare con il 10X).
2. Osservando il campione negli oculari, ruotare lentamente la manopola macrometrica (1) in senso antiorario per abbassare gli obiettivi.
3. Quando il campione è a fuoco in modo approssimativo (si vede un'immagine), ruotare la manopola micrometrica (2) per mettere a fuoco i dettagli fini.
4. Regolazione della coppia della manopola macrometrica: ruotando l'anello di regolazione della frizione verso la manopola macrometrica la coppia di messa a fuoco aumenta; ruotandolo verso lo stativo diminuisce.

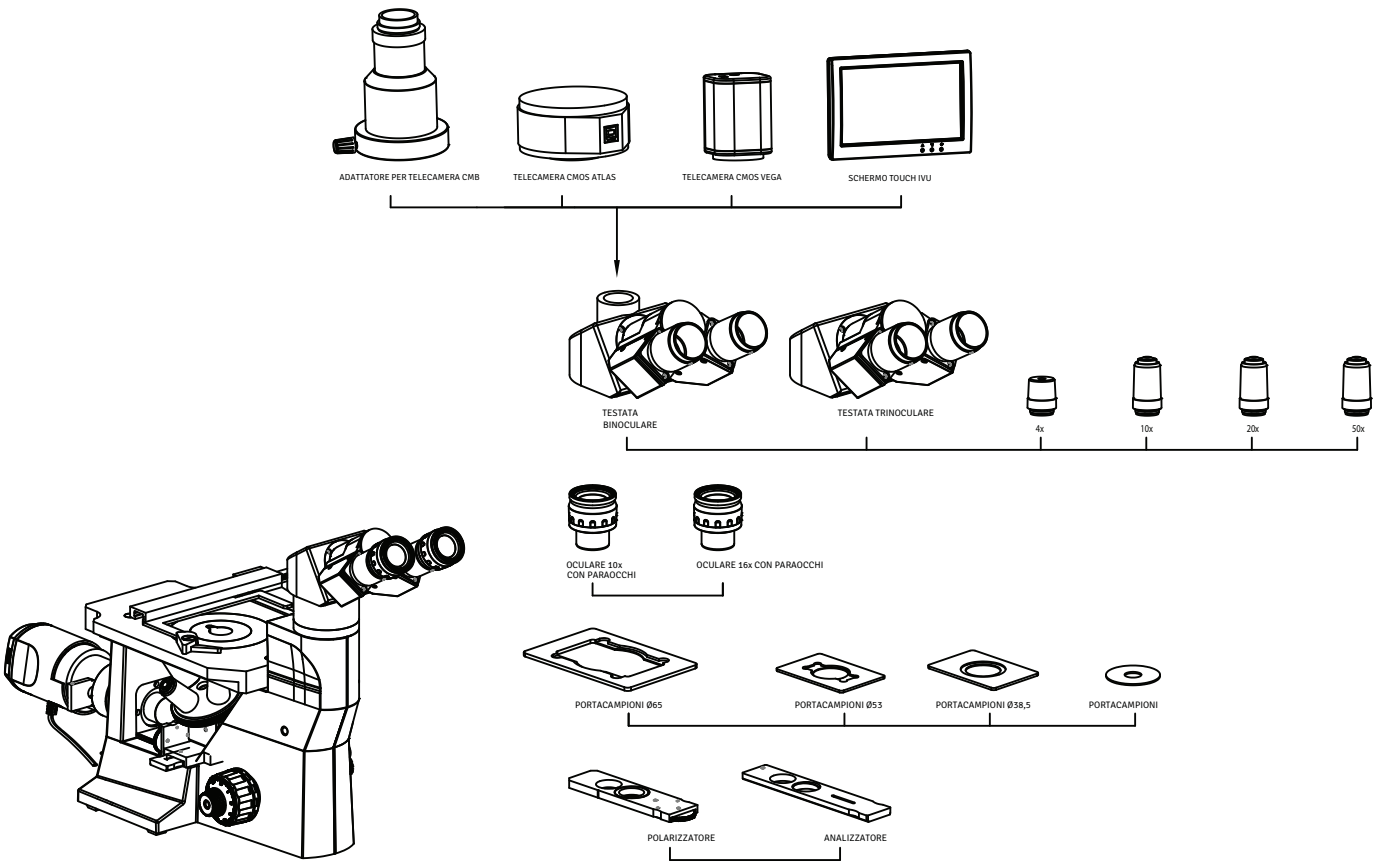
Distanza di lavoro (DL)

La DL è la distanza tra ciascun obiettivo e il campione quando il campione è perfettamente a fuoco.

Obiettivo	5X	10X	20X	50X
DL (mm)	17,5	6,8	11,1	8,2

9 ACCESSORI OPZIONALI

SCHEMA DEL SISTEMA DI ACCESSORI OPZIONALI



INSTALLAZIONE E USO DEGLI ACCESSORI OPZIONALI

1 SISTEMA MODULO TELECAMERA

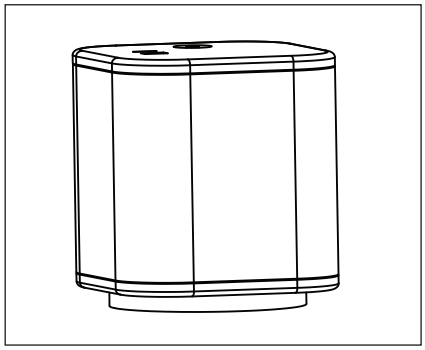


Fig. 15

1. Montare l'adattatore video da 1/2" sulla testata di osservazione trinoculare.
2. Montare il sistema modulo telecamera sull'adattatore video.

10 CURA E MANUTENZIONE

1 CURA E MANUTENZIONE

Il microscopio è stato progettato per una vita utile lunga e sicura con una manutenzione minima. In genere la manutenzione ordinaria si limita a mantenere lubrificate le parti mobili del microscopio e pulite le ottiche. Coprire sempre il microscopio con la custodia antipolvere in dotazione quando non è in uso.

Pulizia dell'ottica

1. Gli obiettivi sono stati serrati saldamente per evitare danni durante il trasporto. Per rimuovere un obiettivo, ruotarlo in senso antiorario tenendolo con un foglio di gomma o simile per evitare che scivoli.
2. Per pulire le superfici delle lenti, rimuovere la polvere con un pennello morbido o una garza (le bombolette di aria compressa sono ideali). Per rimuovere impronte digitali o grasso, usare un panno di cotone morbido o carta per lenti leggermente inumidita con soluzione detergente (85% di etere di petrolio e 15% di isopropanolo). Per pulire l'ottica, usare metanolo. Maneggiare il metanolo con la dovuta cautela. Appoggiare obiettivi e/o oculari su una superficie priva di polvere (ad es. un foglio di alluminio). Tutti gli altri componenti ottici da pulire devono essere il più accessibili possibile.
3. Soffiare via tutte le particelle di polvere libere con una pompetta.
4. Rimuovere tutto lo sporco idrosolubile con acqua distillata. Se non basta, ripetere con una soluzione di sapone liquido per le mani diluito. Rimuovere gli eventuali residui con un bastoncino di cotone asciutto.
5. Per rimuovere l'olio, usare prima una soluzione di sapone liquido per le mani diluito. Se il risultato non è soddisfacente, ripetere la pulizia con un solvente (soluzione detergente per ottica: 85% di etere di petrolio e 15% di isopropanolo).
6. Il grasso deve essere sempre rimosso con un solvente.
7. Pulire con un movimento a spirale dal centro verso il bordo. Non pulire mai con movimenti a zigzag, perché lo sporco verrebbe solo distribuito. Sulle superfici ottiche più grandi (ad es. le lenti del tubo), il movimento a spirale va prima dal bordo al centro e poi dal centro al bordo. Di norma si consigliano più passate a spirale.

Si consiglia etere di petrolio puro e volatile o la soluzione detergente per ottica, come descritto sopra.



zigzag (X) a spirale (✓)

Pulire con movimento a spirale. Non usare un movimento a zigzag!

Pulizia delle superfici verniciate

Non usare solventi organici (ad es. diluente, xilene, etere, alcol) per pulire le superfici verniciate dello strumento. Le superfici verniciate possono essere pulite con un panno in microfibra appena inumidito. Polvere e sporco non aderenti possono essere rimossi con un pennello a setole morbide destinato esclusivamente a questo uso.

11 DATI TECNICI

1. Illuminazione	Sistema di illuminazione incidente incorporato, lampada alogena 6 V 30 W			
2. Messa a fuoco	Meccanismo di regolazione in altezza del tavolino Scala della regolazione micrometrica: 0,002 mm per divisione Corsa della regolazione micrometrica: 0,2 mm per giro Corsa totale: 20 mm Messa a fuoco coassiale macro e micrometrica con trasmissione a sfere			
3. Revolver portaobiettivi	Quadruplo, posizioni fisse			
4. Tubo di osservazione		Binoculare	Trinoculare	Ergonomico
	Indice di campo	22	22	22
	Inclinazione del tubo	30°	30°	Da 0° a 25°
	Campo di regolazione della distanza interpupillare	52-75	52-75	52-75
5. Tavolino	Dimensioni	240 x 160 mm		
	Escursione	78 x 54 mm con tavolino traslatore		
	Portacampioni	3 forme diverse		
6. Dimensioni e peso	495,0 mm (L) x 300,0 mm (P) x 470 mm (A); 9,5 kg netti			
7. Parte elettrica	Lampada	Alogena, 6 V 30 W		
	Durata della lampada	Fino a 100 ore		
	Ingresso	100 V-240 V CA, 50/60 Hz		
8. Ambiente operativo	Uso in ambienti interni Altitudine: max. 2000 metri Temperatura ambiente: da 5 a 40 °C (da 41 a 104 °F) Umidità relativa massima: 80% per temperature fino a 31 °C (88 °F), con diminuzione lineare fino al 70% a 34 °C (93 °F) e al 50% di umidità relativa a 40 °C (104 °F) Tensione di alimentazione: da 100 V CA a 240 V CA Fluttuazioni della tensione di alimentazione: non superiori a ±10% della tensione nominale Potenza assorbita: 50 W; fusibile: F5A/250V Alimentazione della lampada alogena: 6 V, 30 W Grado di inquinamento: 2 (secondo IEC 60664) Categoria di installazione/sovratensione: II (secondo IEC 60664) ATTENZIONE: ALTA TENSIONE SOSTITUZIONE DEL FUSIBILE AVVERTENZA: ALTA TENSIONE INGRESSO ALIMENTAZIONE TERRA AVVERTENZA: ALTA TEMPERATURA			

12 GUIDA ALLA RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

In determinate condizioni, le prestazioni dell'apparecchio possono essere compromesse da fattori diversi dai difetti. In caso di problemi, consultare l'elenco seguente e adottare le misure correttive necessarie. Se il problema persiste, contattare LABOMED o il rivenditore LABOMED locale.

PROBLEMA	CAUSA	RIMEDIO
1. L'apparecchio è acceso, ma il campo visivo è buio.	Lo spinotto della colonna di illuminazione non è collegato al retro dello strumento.	Collegarlo saldamente.
	La lampada è bruciata.	Sostituire la lampada.
	L'intensità luminosa è impostata troppo bassa.	Regolare l'illuminazione al livello desiderato.
	L'obiettivo non è in posizione.	Far scattare l'obiettivo in posizione.
	Il fusibile è bruciato.	Sostituire il fusibile (250 V / 5 A).
2. Nel campo visivo sono visibili sporco o polvere.	Sporco/polvere sul campione.	Pulire il campione.
	Sporco/polvere sugli oculari.	Pulirli accuratamente.
3. Scarsa visibilità: - L'immagine non è nitida. - Il contrasto è scarso. - I dettagli non sono distinti.	Il campione non è posizionato correttamente.	Sostituirlo con un campione pulito.
	Il diaframma di apertura è troppo aperto o troppo chiuso nell'osservazione in campo chiaro.	Pulire delicatamente gli oculari. Regolare l'apertura.
4. Un lato dell'immagine è sfocato.	Il revolver portaobiettivi non è inserito correttamente.	Far scattare correttamente in posizione il revolver portaobiettivi.
	Il campione non è posizionato correttamente sul tavolino.	Posizionarlo correttamente sul tavolino.
5. La lampada sfarfalla e la luminosità è instabile.	La tensione di rete oscilla.	Usare uno stabilizzatore di tensione.
	La lampada è quasi bruciata.	Sostituire la lampada.
	Il cavo di alimentazione non è collegato saldamente.	Collegarlo saldamente.
6. La manopola macrometrica è troppo dura da ruotare.	L'anello di regolazione della frizione è troppo serrato.	Regolarlo quanto basta.
	L'anello di regolazione della frizione è troppo allentato.	Serrarlo quanto basta.
7. Il campo visivo di un occhio non coincide con quello dell'altro.	Regolazione errata della distanza interpupillare.	Regolare la distanza interpupillare.
	Regolazione diottrica errata.	Regolare le diottrie.

Fabbricante: Labotech Microscopes India Pvt. Ltd.
Vendita e distribuzione:
Labo America Inc.
920 Auburn Court
Fremont, CA
94538
USA

Telefono: 510-445-1257
E-mail: sales@laboamerica.com
www.laboamerica.com

EU REP.

Labomed Europe
Essebaan 50
NL-2908 LK Capelle a/d IJssel
Paesi Bassi
Tel.: +31 (0)10 4584222
E-mail: info@labomedeurope.com

A9020 ISO 9001