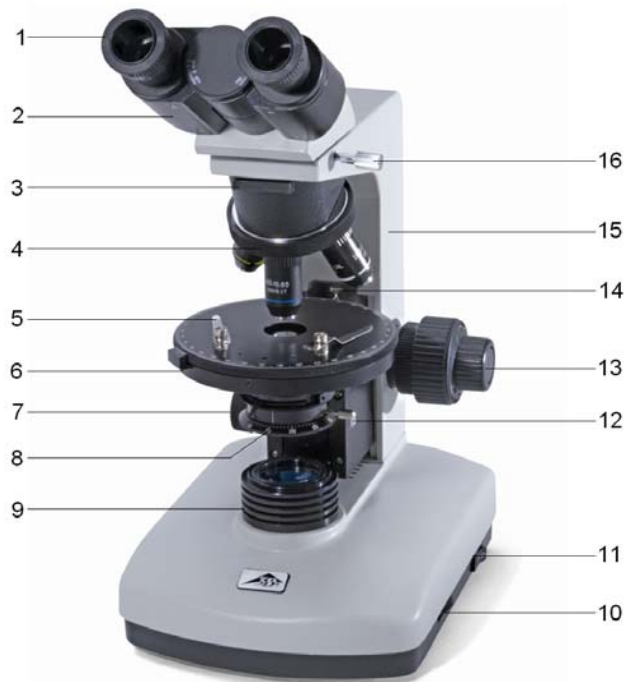


## Binokulares Polarisationsmikroskop 1012404

### Bedienungsanleitung

08/13 ALF



- 1 Okular
- 2 Tubus
- 3 Analysator
- 4 Revolver mit Objektiven
- 5 Präparateklappen
- 6 Objektisch
- 7 Kondensatorregler
- 8 Kondensator mit Irisblende Filterhalter und Polarisator
- 9 Beleuchtung
- 10 Beleuchtungsregler
- 11 Netzschalter
- 12 Feststellschraube für Polarisator
- 13 Grob- und Feintrieb mit Feststellbremse
- 14 Feststellschraube für Objektisch
- 15 Stativ
- 16 Feststellschraube für Mikroskopkopf

#### 1. Sicherheitshinweise

- Elektrischer Anschluss des Mikroskops darf nur an geerdeten Steckdosen erfolgen.

Vorsicht! Die Lampe erhitzt sich während des Gebrauchs. Verbrennungsgefahr!

- Während und nach Gebrauch des Mikroskops Lampe nicht berühren.

#### 2. Beschreibung, technische Daten

Das binokulare Polarisationsmikroskop ermöglicht die zweidimensionale Betrachtung von Objekten (dünne Schnitte von Gesteinsproben, Pflanzen- oder Tieren) in 40- bis 400-facher Vergrößerung in polarisiertem Licht.

**Stativ:** Robustes Ganzmetallstativ, Stativarm fest mit Fuß verbunden; Fokussierung über beidseitig am Stativ angebrachte koaxiale Stellknöpfe für Fein- und Grobtrieb mit Kugellager und Feststellbremse; einstellbarer Anschlag zum Schutz der Objektträger und Objektive.

**Tubus:** Binokularer Schrägeinblick 30°, Kopf um 360° drehbar, Augenabstand zwischen 54 mm und 75 mm einstellbar, Dioptrienausgleich  $\pm 5$  für beide Okulare

**Polarisationseinrichtung:** Polarisator mit Skala und Analysator in Tubus einschiebbar

**Okular:** Weitfeld-Okularpaar WF 10x 18 mm

**Objektive:** Invers geneigter Objektivrevolver mit 3 DIN achromatischen Objektiven 4x / 0,10, 10x / 0,25, 40x / 0,65

**Vergrößerung:** 40x, 100x, 400x

**Objektisch:** Runder Objektisch  $\varnothing$  120 mm, um 360° drehbar, Gradeinteilung mit Nonius und 2 Präparateklappen

**Beleuchtung:** Im Fuß integrierte, regelbare Halogen-Leuchte 6 V, 20 W; universale Spannungsversorgung 85 V bis 265 V, 50/60 Hz

**Kondensator:** Abbe Kondensator N.A.1,25 mit Irisblende, fokussierbar über ein Zahnstangengetriebe

**Abmessungen:** ca. 240 x 190 x 425 mm<sup>3</sup>

**Masse:** ca. 6 kg

### 3. Auspacken und Zusammenbau

Das Mikroskop wird in einem Karton aus Styropor geliefert.

- Nach Entfernen des Klebebands den Behälter vorsichtig öffnen. Dabei darauf achten, dass keine der optischen Teile (Objektive und Okulare) herausfallen.
- Um Kondensation auf den optischen Bestandteilen zu vermeiden, das Mikroskop so lange in der Verpackung belassen, bis es die Raumtemperatur angenommen hat.
- Das Mikroskop mit beiden Händen (eine Hand am Stativarm und eine am Fuß) entnehmen und auf eine ebene Fläche stellen.
- Die Objektive sind separat in Döschen verpackt. Sie werden in der Reihenfolge vom Objektiv mit dem kleinsten bis zum Objektiv mit dem größten Vergrößerungsfaktor im Uhrzeigersinn hinten beginnend in die Öffnungen der Revolverplatte geschraubt.
- Anschließend den Mikroskopkopf auf das Stativ setzen und mit der Feststellschraube fixieren und die Okulare in den Tubus einsetzen.
- Analysator in den Schlitz am Objektivrevolver einsetzen.
- Kondensator mit Polarisator einsetzen und mit der Feststellschraube fixieren.

### 4. Bedienung

#### 4.1 Allgemeine Hinweise

- Das Mikroskop auf einen ebenen Tisch stellen.
- Das zu betrachtende Objekt in die Mitte des Objektisches platzieren und mit den Präparateklammern festklemmen.
- Netzkabel anschließen und Beleuchtung anschalten.
- Objektträger so in den Strahlengang schieben, dass das Objekt vom Strahlengang deutlich durchstrahlt wird.
- Augenabstand einstellen bis nur ein Lichtkreissichtbar ist.
- Diopferstärke den Augen anpassen.
- Zur Erreichung eines hohen Kontrasts Hintergrundbeleuchtung mittels der Irisblende und der regelbaren Beleuchtung einstellen.
- Das Objektiv mit der kleinsten Vergrößerung in den Strahlengang drehen. Ein Klick-Ton zeigt die richtige Stellung an.

**Hinweis:** Es ist am besten mit der kleinsten Vergrößerung zu beginnen, um zuerst größere Strukturdetails zu erkennen. Der Übergang zu einer stärkeren Vergrößerung zur Betrachtung

feinerer Details erfolgt durch Drehen des Revolvers bis zum gewünschten Objektiv.

Die Stärke der Vergrößerung ergibt sich aus dem Produkt des Vergrößerungsfaktors des Okulars und des Objektivs.

- Mit der Feststellbremse geeignete Spannung des Fokussiersystems einstellen.
- Mit dem Triebknopf für Grobtrieb das unscharf abgebildete Präparat scharf stellen, dabei darauf achten, dass das Objektiv den Objektträger nicht berührt. (Beschädigungsgefahr)
- Anschließend mittels Feintrieb die Bildschärfe nachregeln.
- Zur Benutzung von Farbfiltern Filterhalter ausschwenken und Farbfilter einlegen.
- Nach Gebrauch sofort die Beleuchtung ausschalten.
- Das Mikroskop mit keinen Flüssigkeiten in Kontakt kommen lassen.
- Das Mikroskop keinen mechanischen Belastungen aussetzen.
- Optische Teile des Mikroskops nicht mit den Fingern berühren.
- Bei Beschädigungen oder Fehlern das Mikroskop nicht selbst reparieren.

#### 4.2 Verwendung der Polarisierungseinrichtung

- Analysator in den Schlitz am Objektivrevolver einsetzen.
- Durch Drehen des Polarisators Polarisator und Analysator in gekreuzte Stellung bringen, so dass man einen schwarzen Hintergrund erhält.

Doppelbrechende Strukturen sollten auf dem dunklen Hintergrund nun hell aufleuchten. Ist dies nicht der Fall so könnte die Möglichkeit bestehen, dass die Schwingungsrichtung des Objektes identisch mit der Polarisationsrichtung ist. Durch Drehen der Filter oder des Präparates selbst kann getestet werden, ob dies der Fall ist.

Doppelbrechende Strukturen leuchten nach jeder 90° Drehung hell auf und erscheinen dazwischen dunkel. Isotrope, nicht doppelbrechende Strukturen hingegen bleiben in jeder Position dunkel.

#### 4.3 Lampen- und Sicherungswechsel

##### 4.3.1 Lampenwechsel

- Stromversorgung ausschalten, Netzstecker ziehen und Lampe abkühlen lassen.
- Zur Sicherheit Okulare herausnehmen.
- Um die Lampe zu wechseln, Mikroskop auf die Seite legen.

- Schrauben C des Lampenfachs lösen und nach außen verschieben, so dass sie sich in der gleichen Stellung wie in Fig. 1 befinden.
- Schraube A lösen und Deckel abklappen.
- Zum Abziehen der Halogenlampe einen Lappen oder etwas Ähnliches verwenden. Lampe nicht mit den Fingern berühren.
- Halogenlampe abziehen und neue einsetzen.
- Deckel wieder schließen und festschrauben.
- Lampensockel in die Ausgangsposition zurück verschieben und Schrauben C wieder anziehen.

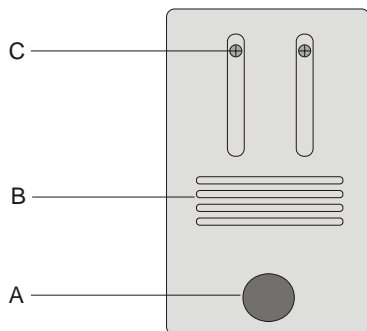


Fig. 1 Deckel des Lampenfachs: A Rändelschraube, B Lüftungsschlitze, C Befestigungsschrauben der Lampenfassung

#### 4.3.2 Sicherungswechsel

- Stromversorgung ausschalten und unbedingt Netzstecker ziehen.
- Sicherungshalter an der Rückseite des Mikroskops mit einem flachen Gegenstand (z.B. Schraubenzieher) herausschrauben.
- Sicherung ersetzen und Halter wieder einschrauben.

### 5. Aufbewahrung, Reinigung, Entsorgung

- Das Mikroskop an einem sauberen, trockenen und staubfreien Platz aufbewahren.
- Bei Nicht-Benutzung das Mikroskop immer mit der Staubschutzhülle abdecken.
- Das Mikroskop keinen Temperaturen unter 0°C und über 40°C sowie keiner relativen Luftfeuchtigkeit über 85% aussetzen.
- Vor Pflege- und Wartungsarbeiten ist immer der Netzstecker zu ziehen.
- Zur Reinigung des Mikroskops keine aggressiven Reiniger oder Lösungsmittel verwenden.
- Objektive und Okulare zum Reinigen nicht auseinander nehmen.
- Bei starker Verschmutzung das Mikroskop mit einem weichen Tuch und ein wenig Ethanol reinigen.
- Die optischen Bestandteile mit einem weichen Linsentuch reinigen.
- Die Verpackung ist bei den örtlichen Recyclingstellen zu entsorgen.
- Sofern das Gerät selbst verschrottet werden soll, so gehört dieses nicht in den normalen Hausmüll. Es sind die lokalen Vorschriften zur Entsorgung von Elektroschrott einzuhalten.





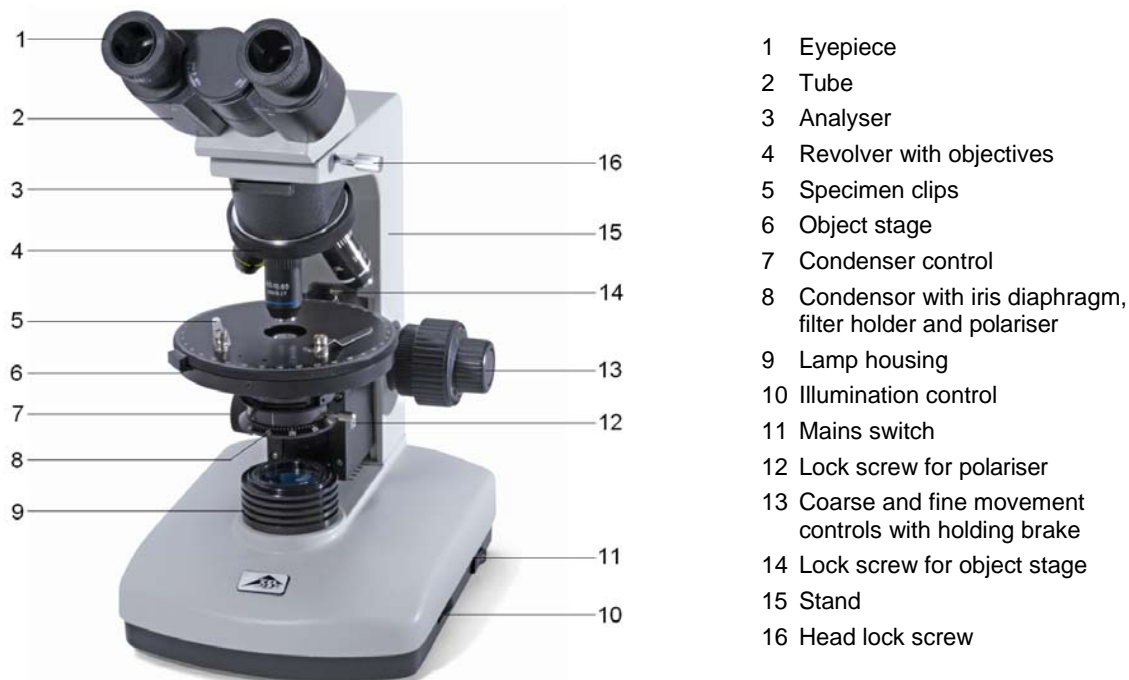
# 3B SCIENTIFIC® PHYSICS



## Binocular Polarisation Microscope 1012404

### Instruction Manual

08/13 ALF



### 1. Safety notes

- For power supply use only electrical sockets with ground contact.

Caution! The Stirling engine becomes hot during use. Risk of burns!

- Do not touch the lamp during or immediately after use.

### 2. Description, technical data

The binocular polarisation microscope allows two-dimensional viewing of objects (thin sections of rock, plant or animal specimen) in 40x to 400x magnification in polarised light.

**Stand:** Robust, all metal stand with arm permanently connected to the base. Focussing by means of separate knobs for coarse and fine adjustment located on either side of the stand and operated by rack and pinion drive with ball

bearings and retaining lever, adjustable stopper for protecting the object slides and objective.

**Tube:** Binocular head, 30° viewing angle, 360° rotatable head, viewing distance adjustable between 54 and 75 mm, ±5 dioptic compensation for both eyepieces

**Polarisation equipment:** Polariser with scale and analyser, which can be inserted into the tube

**Eyepiece:** Pair of wide field eyepieces WF 10x 18 mm

**Objectives:** Inverted objective revolver with 3 achromatic objectives 4x / 0.10, 10x / 0.25, 40x / 0.65

**Magnification:** 40x, 100x, 400x

**Object stage:** Circular object stage 120 mm in diameter, which can be rotated 360°, scale with Vernier and 2 specimen clips

**Illumination:** Adjustable 6 V, 20 W halogen lamp incorporated into the base, universal 85 to 265 V, 50/60 Hz power supply

**Condenser:** Abbe condenser N.A.1.25 NA 0.65 with iris diaphragm , filter holder and blue filter, focussed via rack and pinion drive

**Dimensions:** 240 x 190 x 425 mm<sup>3</sup> approx.

**Weight:** 6 kg approx.

### 3. Unpacking and assembly

The microscope is packed in a molded styro-foam container.

- Take the container out of the carton remove the tape and carefully lift the top half off the container. Be careful not to let the optical items (objectives and eyepieces) drop down.
- To avoid condensation on the optical components, leave the microscope in the original packing to allow it to adjust to room temperature.
- Using both hands (one around the pillar and one around the base), lift the microscope from the container and put it on a stable desk.
- The objectives will be found within individual protective vials. Install the objectives into the microscope nosepiece from the lowest magnification to the highest, in a clockwise direction from the rear.
- Put the head onto the top of the stand and tighten the head-lock-screw. Insert the eyepieces into the tube.
- Insert the analyser into the slot on the revolving nosepiece.
- Insert the condenser with polariser and tighten the lock-screw.

### 4. Operation

#### 4.1 General information

- Set the microscope on a level table.
- Place the object to be observed in the centre of the specimen stage. Use the clips to fasten it into place.
- Connect the mains cable to the net and turn on the switch to get the object illuminated.
- Make certain that the specimen is centered over the opening in the stage.
- Adjust the interpupillary distance so that one circle of light can be seen.
- Make the necessary eyepiece dioptré adjustments to suit your eyes.
- To obtain a high contrast, adjust the background illumination by means of the iris diaphragm and the variable illumination control.
- Rotate the nosepiece until the objective with the lowest magnification is pointed at the

specimen. There is a definite “click” when each objective is lined up properly.

**NOTE:** It is best to begin with the lowest power objective. This is important to reveal general structural details with the largest field of view first. Then you may increase the magnification as needed to reveal small details.

To determine the magnification at which you are viewing a specimen, multiply the power of the eyepiece by the power of the objective.

- Adjust the holding brake to give a suitable degree of tightness in the focusing mechanism.
- Adjust the coarse-focusing-knob which moves the stage up until the specimen is focused. Be careful that the objective does not make contact with the slide at any time. This may cause damage to the objective and/or crack your slide.
- Adjust the fine-focusing-knob to get the image more sharp and more clear.
- Colour filters may be inserted into the filter holder for definition of specimen parts. Swing the filter holder out and insert colour filters.
- Always turn off the light immediately after use.
- Be careful not to spill any liquids on the microscope.
- Do not mishandle or impose unnecessary force on the microscope.
- Do not wipe the optics with your hands.
- Do not attempt to service the microscope yourself.

#### 4.2 Using the polarisation equipment

- Insert the analyser into the slot on the revolving nosepiece.
- Rotate the polariser until the planes of the polariser and the analyser are exactly crossed, so that one sees a black background.

Any object with a doubly-refracting (birefringent) structure should now appear brightly illuminated against the dark background. If that does not occur, it is possible that the direction of light vibration of the object coincides with the polarisation direction. Whether or not that is the case can be tested by rotating the polariser or the specimen itself.

A birefringent object, when rotated continuously, shows up brightly after each 90° rotation and is dark between these positions. In contrast, objects that are isotropic and not birefringent remain dark in all positions.

### 4.3 Changing the lamp and fuse

#### 4.3.1 Changing the lamp

- Turn off the power switch, unplug the mains plug and let the lamp cool down to avoid being burnt.
- For safety reasons, remove the eyepiece.
- To change the lamp lay the microscope on its back to reach the lid on the bottom side.
- Loosen screw C of the lamp socket and push it outwards so that it is in the position shown in Fig.1.
- Loosen screw A and open the cover.
- To remove the halogen lamp, use a cloth or similar material. Do not touch the bulb with the bare hand.
- Lift out the halogen lamp and replace it with a new one.
- Close the cover and secure it with the screw.
- Push the lamp socket back into the original position and tighten screw C.

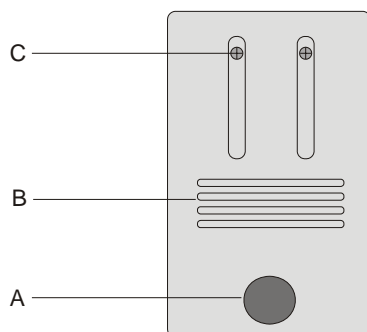


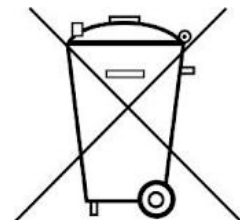
Fig. 1 Lamp socket cover: A - knurled screw, B - ventilation slots, C - securing screws of lamp-holder

#### 4.3.2 Changing the fuse

- Turn off the power switch and unplug the mains plug.
- Unscrew the fuse holder on the back of the stand base with a screwdriver.
- Replace the fuse and reinsert the holder in its socket.

### 5. Storage, cleaning and disposal

- Keep the microscope in a clean, dry and dust free place.
- When not in use always cover the microscope with the dust cover.
- Do not expose it to temperatures below 0°C and above 40°C and a max. relative humidity of over 85%.
- Always unplug the mains plug before cleaning or maintenance.
- Do not clean the unit with volatile solvents or abrasive cleaners.
- Do not disassemble objective or eyepieces to attempt to clean them.
- Use a soft linen cloth and some ethanol to clean the microscope.
- Use a soft lens tissue to clean the optics.
- The packaging should be disposed of at local recycling points.
- Should you need to dispose of the equipment itself, never throw it away in normal domestic waste. Local regulations for the disposal of electrical equipment will apply.



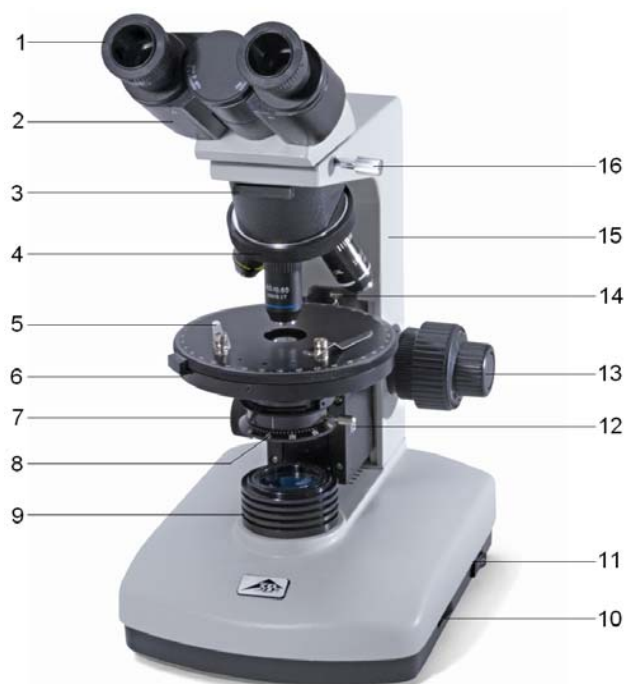




## Microscope polarisant binoculaire 1012404

### Instructions d'utilisation

08/13 ALF



- 1 Oculaire
- 2 Tube
- 3 Analyseur
- 4 Revolver avec objectifs
- 5 Valets de fixation
- 6 Platine
- 7 Régulateur de condenseur
- 8 Condenseur avec diaphragme à iris, porte-filtre et polariseur
- 9 Module de la lampe
- 10 Régulateur d'éclairage
- 11 Interrupteur secteur
- 12 Vis de fixation du polariseur
- 13 Boutons de mise au point avec frein d'arrêt
- 14 Vis de serrage de la platine
- 15 Support
- 16 Vis de fixation de la tête du microscope

### 1. Consignes de sécurité

- Ne brancher le microscope qu'à des prises de courant mises à la terre.

Prudence ! L'éclairage se réchauffe pendant l'utilisation. Risques de brûlures!

- Pendant et après l'utilisation du microscope, ne pas toucher la lampe.

### 2. Description, caractéristiques techniques

Le microscope polarisant binoculaire permet d'observer des objets en deux dimensions (coupes fines d'échantillons de roche, des plantes ou d'animaux) avec un agrandissement 40 à 400x de la lumière polarisée.

**Support** : Bâti support entièrement métallique. Grande robustesse. Mise au point : rapide par pignon/crémaillère à roulement à billes, fine par

vis micrométrique à commandes coaxiales de précision avec frein de serrage. Butée de protection réglable

**Tube** : Observation binoculaire inclinée à 30°, tête orientable à 360°, écartement interpupillaire réglable entre 54 et 75 mm, réglage dioptrique  $\pm 5$  pour les deux oculaires

**Dispositif de polarisation** : Polarisateur avec échelle et analyseur pouvant s'engager dans le tube

**Oculaire** : Paire d'oculaires grand champ WF 10x 18 mm

**Objectifs** : Tourelle revolver inclinée et inversée avec 3 objectifs achromatiques 4x / 0,10, 10x / 0,25, 40x / 0,65

**Grossissement** : 40x, 100x, 400x

**Platine** : Platine porte-objets ronde, diamètre de 120 mm, rotative sur 360°, graduation vernier rectiligne et 2 valets de fixation

**Eclairage** : Ampoule halogène 6 V, 20 W, réglable et intégrée au pied; alimentation universelle 85 à 265 V, 50/60 Hz

**Condenseur** : Condenseur d'Abbe O. N. 1,25 avec diaphragme à iris, porte-filtre et filtre bleu, mise au point par engrenage à crémaillère

**Dimensions** : env. 240 x 190 x 425 mm<sup>3</sup>

**Masse** : env. 6 kg

### 3. Déballage et assemblage

Le microscope est livré dans un carton en polystyrène.

- Après avoir retiré le ruban adhésif, ouvrir le carton avec précaution. Veiller à ce que les parties optiques (objectifs et oculaires) ne tombent pas.
- Pour éviter de la condensation sur les composants optiques, laisser le microscope dans l'emballage, jusqu'à ce qu'il ait la température ambiante.
- Retirer le microscope avec les deux mains (une main au bras de la potence et l'autre au pied), puis le poser sur une surface plane.
- Les objectifs sont emballés séparément dans de petites boîtes. Les visser dans les orifices de la plaque à revolver dans le sens des aiguilles d'une montre en commençant par l'objectif au plus petit facteur d'agrandissement.
- Ensuite, placer la tête du microscope sur le bras et l'arrêter avec la vis de fixation. Installer les oculaires dans le tube
- Insérez l'analyseur dans la fente sur le revolver porte-objectif.
- Insérez le condenseur avec le polariseur et l'arrêter avec la vis de fixation.

## 4. Commande

### 4.1 Remarques générales

- Poser le microscope sur une table plane.
- Placer l'objet au centre de la platine et le fixer avec les valets de fixation.
- Brancher le câble secteur et allumer l'éclairage.
- Glisser le support d'objet dans le faisceau lumineux de telle sorte que l'objet soit traversé par le rayon.
- Régler l'écart des yeux, jusqu'à ce qu'on ne voie plus qu'un cercle lumineux.
- Adaptez l'intensité dioptrique aux yeux.
- Pour obtenir un contraste élevé, ajustez l'éclairage du fond au moyen du diaphragme à iris et de l'éclairage réglable.

- Tourner l'objectif avec le plus petit agrandissement dans le faisceau lumineux. Un « clic » signale la bonne position.

**Remarque** : commencer par le plus petit agrandissement pour découvrir d'abord les grands détails de la structure. Pour passer à un plus fort agrandissement pour voir des détails plus fins, tourner le revolver jusqu'à l'objectif souhaité. La force d'agrandissement résulte du produit du facteur d'agrandissement de l'oculaire et de l'objectif.

- Avec le frein, réglez la tension appropriée du système de focalisation.
- Le bouton de mise au point rapide permet d'obtenir une image nette de l'objet encore flou ; veiller à ce que l'objectif ne touche pas le support d'objet (risque d'endommagement).
- Ensuite, régler la netteté avec la vis micrométrique.
- Pour utiliser des filtres de couleurs, écartez le portefiltre et insérer le filtre désiré.
- Après son utilisation, éteindre immédiatement l'éclairage.
- Le microscope ne doit jamais entrer en contact avec des liquides.
- Ne jamais exposer le microscope à des contraintes mécaniques.
- Ne pas toucher les parties optiques du microscope avec les doigts.
- En cas d'endommagement ou de défaut, ne pas réparer soi-même le microscope.

### 4.2 Utilisation du dispositif de polarisation

- Insérez l'analyseur dans la fente sur le revolver porte-objectif.
- Tournez le polariseur pour ajuster celui-ci et l'analyseur en position croisée, de sorte à obtenir un fond noir.

À présent, les structures à double réfraction doivent s'éclairer sur le fond sombre. Si ce n'est pas le cas, il est possible que le sens d'oscillation de l'objet soit identique au sens de la polarisation. Tournez le filtre ou la préparation pour tester si c'est le cas.

Après chaque rotation de 90°, les structures à double réfraction s'éclairent et apparaissent sombres entre-temps. En revanche, les isotopes, les structures qui n'ont pas de double réfraction, restent sombres dans cette position.

### 4.3 Remplacement de lampe et de fusible

#### 4.3.1 Remplacement de lampe

- Couper l'alimentation électrique, retirer la fiche secteur et laisser la lampe refroidir.
- Aux fins de sécurité, retirer l'oculaire.

- Pour remplacer la lampe, mettre le microscope de côté.
- Desserrez les vis C du compartiment de la lampe et déplacez-les vers l'extérieur de manière à ce qu'elles se trouvent dans la position indiquée par la figure 1.
- Desserrez la vis A et rabattez le couvercle.
- Pour retirer la lampe halogène, utilisez un chiffon ou quelque chose de similaire. Ne pas toucher la lampe avec les doigts.
- Retirez la lampe halogène et installez-en une neuve.
- Refermez et vissez le couvercle.
- Ramenez le culot de la lampe dans sa position initiale et resserrez les vis C.

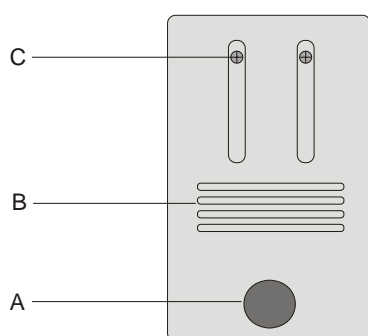


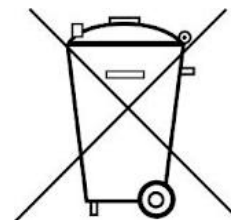
Fig. 1 Couvercle du compartiment de la lampe : A Vis moletée, B Fentes d'aération, C Vis de fixation de la douille de lampe

#### 4.3.2 Remplacement de fusible

- Couper l'alimentation électrique et retirer impérativement la fiche secteur.
- Dévisser le porte-fusible à l'arrière du microscope avec un objet plat (par ex. tournevis).
- Remplacer le fusible et visser de nouveau le porte-fusible.

### 5. Rangement, nettoyage, disposition

- Ranger le microscope à un endroit propre, sec et exempt de poussière.
- Si le microscope n'est pas utilisé, le recouvrir de la housse.
- Ne pas exposer le microscope à des températures inférieures à 0°C et supérieures à 40°C ainsi qu'à une humidité relative de l'air supérieure à 85%.
- Après son utilisation, éteindre immédiatement l'éclairage.
- S'il est fortement encrassé, nettoyer le microscope avec un chiffon doux et un peu d'éthanol.
- Nettoyer les composants optiques avec un chiffon doux pour lentilles.
- L'emballage doit être déposé aux centres de recyclage locaux.
- Si l'appareil doit être jeté, ne pas le jeter dans les ordures ménagères. Il est important de respecter les consignes locales relatives au traitement des déchets électriques.

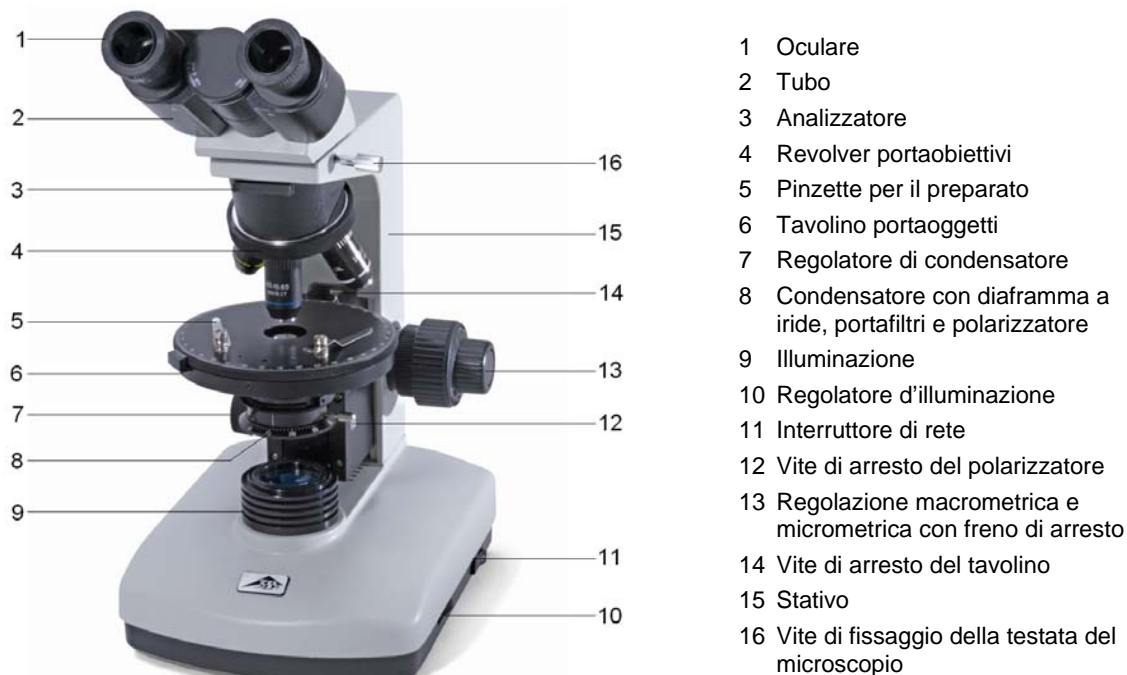




## Microscopio a polarizzazione binoculare 1012404

### Istruzioni d'uso

08/13 ALF



#### 1. Norme di sicurezza

- L'allacciamento elettrico del microscopio può essere effettuato solo ad una presa collegata a terra.

Attenzione! La lampada si riscalda durante l'uso. Pericolo di ustioni!

- Non toccare la lampada durante e al termine de l'uso del microscopio.

#### 2. Descrizione, dati

Il microscopio a polarizzazione binoculare consente l'osservazione bidimensionale di oggetti (sezioni sottili di campioni di rocce, piante o animali) con ingrandimento da 40 a 400 volte in luce polarizzata.

**Stativo:** Robusto stativo completamente in metallo, braccio dello stativo fissato saldamente alla base; messa a fuoco attraverso manopole coassiali per regolazione macrometrica e micrometri-

ca separate poste ai lati dello stativo con cuscinetto a sfere e freno di arresto; battuta regolabile per la protezione del portaoggetti e degli obiettivi

**Tubo:** Tubo binoculare inclinato a 30°, testata girevole a 360°, distanza interoculare regolabile tra 54 mm e 75 mm, compensazione diottrica  $\pm 5$  per entrambi gli oculari

**Dispositivo di polarizzazione:** Polarizzatore con scala e analizzatore inseribile nel tubo

**Oculare:** Coppia di oculari grande campo WF 10x 18 mm

**Obiettivo:** Revolver portaobiettivi inclinato verso l'interno con 3 obiettivi acromatici 4x / 0,10, 10x / 0,25, 40x / 0,65

**Ingrandimento:** 40x, 100x, 400x

**Tavolino portaoggetti:** Tavolino portaoggetti rotondo  $\varnothing$  120 mm, ruotabile di 360°, suddivisione in gradi con nonio e pinze per il bloccaggio dei preparati

**Illuminazione:** Lampada alogena regolabile da 6 V, 20 W integrata nella base; alimentazione universale da 85 V a 265 V, 50/60 Hz

**Condensatore:** Condensatore Abbe N.A.1,25 con diaframma a iride, supporto portafiltro e filtro azzurro, messa a fuoco tramite ingranaggio a cremagliera

**Dimensioni:** ca. 240 x 190 x 425 mm<sup>3</sup>

**Peso:** ca. 6 kg

### 3. Disimballo e assemblaggio

Il microscopio viene fornito in un cartone in Styropor.

- Aprire con precauzione il contenitore una volta rimosso il nastro adesivo. Durante tale operazione prestare attenzione affinché i pezzi dell'ottica (obiettivi e oculari) non cadano.
- Per evitare la formazione di condensa sui componenti ottici lasciare il microscopio nella confezione finché non abbia raggiunto la temperatura ambiente.
- Estrarre il microscopio con entrambe le mani (una mano sul braccio dello stativo e una sul piede) e collocarlo su una superficie piana.
- Gli obiettivi sono confezionati in piccole scatole separate. Essi devono essere avvitati nelle aperture della piastra portarevolver in ordine progressivo, cominciando dal lato posteriore e in senso orario a partire dall'obiettivo con il fattore di ingrandimento minore fino a quello con l'ingrandimento maggiore.
- Quindi collocare la testata del microscopio sul braccio e fissarla con la vite di bloccaggio. Inserire gli oculari nel tubo.
- Inserire l'analizzatore nella fessura in corrispondenza del revolver portaobiettivi.
- Inserire il condensatore con polarizzatore e fissarla con la vite di bloccaggio.

### 4. Comandi

#### 4.1 Indicazioni generali

- Collocare il microscopio su un tavolo dalla superficie piana.
- Collocare l'oggetto da osservare al centro del tavolino portaoggetti e bloccarlo con le pinze.
- Collegare il cavo di rete e attivare l'illuminazione.
- Spostare il supporto portaoggetti sul percorso dei raggi luminosi in modo che questi lo illuminino chiaramente.
- Regolare la distanza interoculare finché non sarà visibile un unico cerchio luminoso.
- Adattare agli occhi il potere diottrico.
- Per ottenere un contrasto elevato, impostare

l'illuminazione posteriore attraverso il diaframma ad iride e l'illuminazione regolabile.

- Ruotare l'obiettivo con l'ingrandimento minimo fino a portarlo sul percorso dei raggi luminosi. Il raggiungimento della corretta posizione viene segnalato dallo scatto dell'obiettivo.

**Nota:** È opportuno cominciare con l'ingrandimento minimo per poter riconoscere dapprima i dettagli macroscopici delle strutture. Il passaggio a fattori di ingrandimento maggiori avviene attraverso la rotazione del revolver fino all'inserimento dell'obiettivo desiderato. Il valore di ingrandimento viene ottenuto dal prodotto dei fattori di ingrandimento dell'oculare e dell'obiettivo.

- Con il freno di arresto impostare la tensione adatta del sistema di messa a fuoco.
- Con la manopola di regolazione macrometrica mettere a fuoco il preparato, ancora sfuocato; prestare attenzione, durante tale operazione, affinché l'obiettivo non vada a toccare il supporto portaoggetti. (rischio di danneggiamento)
- Quindi regolare la definizione dell'immagine con la regolazione micrometrica.
- Per utilizzare filtri colorati spostare il supporto portafiltri e inserire un filtro colorato.
- Dopo l'uso spegnere immediatamente la lampada.
- Il microscopio non deve entrare in contatto con sostanze liquide.
- Non sottoporre il microscopio a sollecitazioni meccaniche.
- Non toccare con le dita le parti ottiche del microscopio.
- In caso di danneggiamento o di difetti del microscopio non cercare di effettuare la riparazione autonomamente.

#### 4.2 Utilizzo del dispositivo di polarizzazione

- Inserire l'analizzatore nella fessura in corrispondenza del revolver portaobiettivi.
- Portare in posizione a croce l'analizzatore e il polarizzatore, ruotando quest'ultimo, in modo da ottenere uno sfondo nero.

Le strutture birifrangenti devono quindi apparire chiare sullo sfondo scuro. In caso contrario è possibile che la direzione di oscillazione dell'oggetto sia identica alla direzione di polarizzazione. Ruotando il filtro o il preparato stesso si può verificare quest'eventualità.

Le strutture birifrangenti appaiono chiare dopo ogni rotazione di 90° e scure tra l'una e l'altra rotazione. Le strutture isotrope, non birifrangenti rimangono invece scure in ogni posizione.

### 4.3 Sostituzione della lampada e del fusibile

#### 4.3.1 Sostituzione della lampada

- Disconnettere l'alimentazione elettrica, estrarre la spina e lasciar raffreddare il microscopio.
- Per sicurezza estrarre gli oculari.
- Per sostituire la lampada appoggiare il microscopio su un lato.
- Allentare le viti C del vano lampadina e spostarle verso l'esterno in modo che si trovino nella posizione indicata in Fig. 1.
- Allentare la vite A e ribaltare il coperchio.
- Per estrarre la lampadina alogena utilizzare un panno o qualcosa di simile. Non toccare la lampada con le dita.
- Estrarre la lampada alogena e inserire quella nuova.
- Richiudere il coperchio e avvitarlo saldamente.
- Riportare lo zoccolo della lampada in posizione di partenza e serrare nuovamente le viti C.

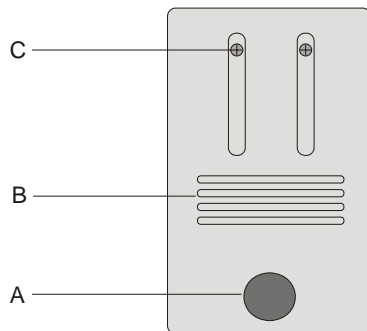


Fig. 1 Coperchio del vano lampadina: A vite a testa zigrinata, B fessure di ventilazione, C viti di fissaggio del portalamпада

#### 4.3.2 Sostituzione del fusibile

- Disconnettere l'alimentazione elettrica ed estrarre assolutamente la spina.
- Svitare il portafusibili sul lato posteriore del microscopio con un oggetto piatto (ad es. un cacciavite).
- Sostituire il fusibile e riavvitare il supporto.

### 5. Conservazione, pulizia, smaltimento

- Conservare il microscopio in un luogo pulito, asciutto e privo di polvere.
- Durante il periodo di non utilizzo coprire sempre il microscopio con la custodia antipolvere.
- Non esporre il microscopio a temperature inferiori a 0°C e superiori a 40°, né ad un'umidità relativa superiore all'85%.
- Prima di effettuare lavori di cura o manutenzione è necessario staccare sempre la spina.
- Non impiegare detergenti o soluzioni aggressive per la pulizia del microscopio.
- Non separare gli obiettivi e gli oculari per effettuarne la pulizia.
- In caso di sporco notevole ripulire il microscopio con un panno morbido e un poco di etanolo.
- Pulire le componenti ottiche con un panno morbido per lenti.
- Smaltire l'imballo presso i centri di raccolta e riciclaggio locali.
- Non gettare l'apparecchio nei rifiuti domestici. Per lo smaltimento delle apparecchiature elettriche, rispettare le disposizioni vigenti a livello locale.







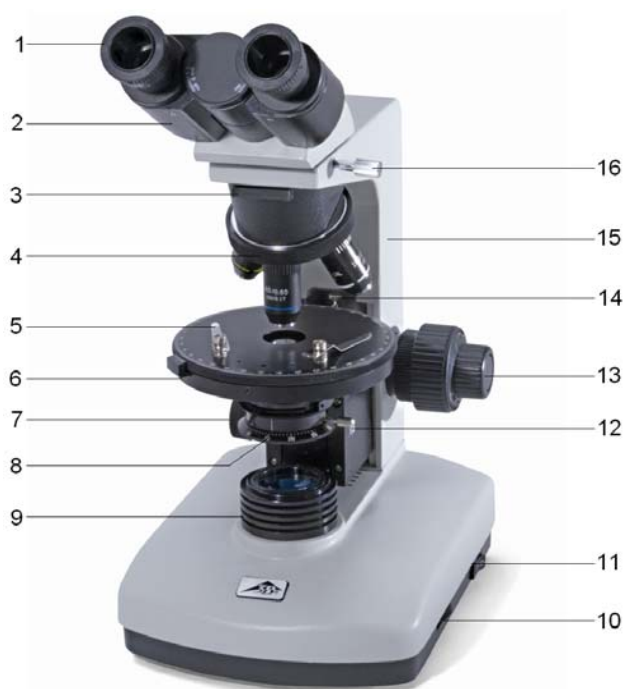
# 3B SCIENTIFIC® PHYSICS



## Microscopio de polarización binocular 1012404

### Instrucciones de uso

08/13 ALF



- 1 Ocular
- 2 Tubo
- 3 Analizador
- 4 Revólver portaobjetivos
- 5 Pinzas portamuestras
- 6 Mesa de objetos
- 7 Regulador de condensador
- 8 Condensador con diafragma iris, portafiltros y polarizador
- 9 Iluminación
- 10 Regulador de iluminación
- 11 Interruptor de red
- 12 Tornillo de sujeción del polarizador
- 13 Mando de ajuste fino y burdo con freno de fijación
- 14 Tornillo de sujeción de la mesa de objetos
- 15 Soporte
- 16 Tornillo de sujeción del cabezal del microscopio

### 1. Aviso de seguridad

- El microscopio sólo se puede conectar a tomacorrientes con puesta a tierra.
- ¡Atención! La lámpara se recalienta durante del uso. ¡Peligro de quemaduras!
- No toque la lámpara durante o tras el uso del microscopio.

### 2. Descripción, datos técnicos

El microscopio de polarización binocular permite la observación bidimensional de objetos (cortes delgados de muestras de rocas, tejido animal o vegetal) ampliados entre 40 y 400 veces con luz polarizada.

**Soporte:** Soporte de metal macizo, brazo soporte de montaje fijo en el pedestal; focalización por medio de ambos botones

coaxiales para accionamiento burdo y fino con cojinete de bolas y freno de enclavamiento; tope ajustable para protección del portaobjetos y de los objetivos

**Tubo:** Cabezal binocular de observación oblicua en 30°, cabezal giratorio en 360°, ajuste de la distancia entre los ojos desde 54 mm hasta 75 mm, compensación de dioptrías en  $\pm 5$  para ambos oculares

**Dispositivo de polarización:** Polarizador con escala y analizador para insertar directamente en el tubo

**Ocular:** Par de oculares de campo amplio WF 10x 18 mm

**Objetivos:** Revólver portaobjetivos de inclinación inversa con 3 objetivos acromáticos 4x / 0,10, 10x / 0,25, 40x / 0,65

**Magnificación:** 40x, 100x, 400x

**Mesa de objetos:** Mesa de objetos de  $\varnothing$  120 mm,

girable en 360°, divisiones en grados, con nonio y 2 pinzas soporte para las muestras

**Iluminación:** Lámpara halógena de 6 V, 20 W regulable, integrada en el pedestal; alimentación de tensión de 85 V hasta 265 V, 50/60 Hz

**Condensador:** Condensador de tipo Abbe N.A.1,25 con diafragma de iris, portafiltros y filtro azul, focalizable por medio de engranaje de cremallera

**Dimensiones:** aprox. 240 x 190 x 425 mm<sup>3</sup>

**Masa:** aprox. 6 kg

### 3. Desembalaje y montaje

El microscopio se suministra embalado en un cartón de estiropor.

- Una vez retirada la cinta adhesiva, abra cuidadosamente el paquete. Al hacerlo, tenga cuidado de que no caiga ninguna de las piezas ópticas (objetivos y oculares).
- Para evitar la presencia de condensado sobre los componentes ópticos, el microscopio debe permanecer dentro del embalaje el tiempo que sea necesario para que adote la temperatura ambiente.
- Saque el microscopio tomándolo con ambas manos (tome con una el brazo del estativo y con la otra la base), y colóquelo sobre una superficie plana.
- Los objetivos están embalados por separado en pequeños botes y se enroscan, en sentido horario, en las aperturas de la placa del portaobjetivos, empezando por la parte de atrás, con el objetivo de menor factor de ampliación hasta llegar al mayor.
- A continuación, coloque el cabezal del microscopio en el brazo y fíjelo con el tornillo de sujeción. Coloque los oculares en el tubo.
- Se coloca el analizador en la ranura del revolver de objetivos.
- Se coloca el condensador con polarizador y fíjelo con el tornillo de sujeción.

### 4. Servicio

#### 4.1 Notas generales

- Coloque el microscopio sobre una mesa plana.
- El objeto a observar se coloca en el centro de la mesa portadora de objetos y fíjelo con las pinzas portamuestras.
- Conecte el cable a la red y encienda la iluminación.
- Desplace el portaobjetos hacia el haz de luz, de manera que el objeto se vea

claramente iluminado.

- Ajuste la distancia interocular hasta que sólo sea visible un círculo luminoso.
- Se acomoda el número de dioptrías de los ojos.
- Para lograr un contraste alto se ajusta la iluminación de fondo por medio del diafragma de iris y la iluminación regulable.
- Gire el objetivo con el menor factor de ampliación hacia el haz de luz. Un sonido de «clic» indica la posición correcta.

**Nota:** Es mejor empezar con la ampliación más pequeña para, en primer lugar, reconocer los detalles más burdos de la estructura. El paso a una ampliación mayor, para la observación de detalles más finos, se efectúa girando el portaobjetivos hasta llegar al objetivo deseado. La magnitud de la ampliación es el resultado del producto del factor de ampliación del ocular por el del objetivo.

- Se ajusta la tensión adecuada del sistema de focalización por medio del freno de fijación.
- Ajuste la nitidez del objeto visualizado por medio del botón de ajuste grueso, pero al hacerlo, tenga cuidado de que el objetivo no toque el portaobjetos. (Peligro de daño)
- Ajuste a continuación la nitidez de la imagen por medio del botón de ajuste fino.
- Si se requiere un filtro de colores, gire el portafiltros y colóquelo dentro de él.
- Tras el uso, desconecte inmediatamente la iluminación.
- El microscopio no debe entrar en contacto con ningún tipo de líquido.
- El microscopio no debe ser sometido a ningún tipo de carga mecánica.
- No tocar con los dedos las piezas ópticas del microscopio.
- En caso de daños o de que el microscopio presentara fallos, no trate de repararlo Ud. mismo.

#### 4.2 Uso del dispositivo de polarización

- Se coloca el analizador en la ranura del revolver de objetivos.
- Girando el polarizador se llevan el polarizador y el analizador a una posición cruzada entre los dos, así que se obtenga un subfondo negro.

Estructuras birrefringentes, es decir de doble refracción, deben brillar claramente en un subfondo oscuro. Si no es el caso, se puede existir la posibilidad de que la dirección de oscilación del objeto coincida con la dirección de polarización. Girando el filtro o el preparado mismo se puede comprobar si este es el caso.

Estructuras birrefringentes brillan después de cada giro de 90° y aparecen oscuras en medio

de las dos. Estructuras isotrópicas, no birrefringentes, por otro lado permanecen oscuras en cada posición.

### 4.3 Recambio de lámpara y fusible

#### 4.3.1 Recambio de lámpara

- Desconecte la alimentación de corriente, retire el enchufe de la red y espere a que el microscopio se enfríe.
- Como medida de seguridad, desmonte los oculares.
- Para cambiar la lámpara, recueste el microscopio sobre uno de sus lados.
- Se suelta el tornillo C del casquillo de lámpara se desplaza hacia afuera, de tal forma que se encuentre en la misma posición de la Fig. 1.
- Se suelta el tornillo A y se retira la tapa.
- Para retirar la lámpara halógena se utiliza un trapo o algo similar. No toque la lámpara con los dedos.
- Se retira la lámpara halógena y se coloca una nueva.
- Se vuelve a cerrar la tapa y se aprietan los tornillos.
- Se retorna el zócalo de la lámpara hacia la posición inicial y se vuelve a apretar el tornillo C.

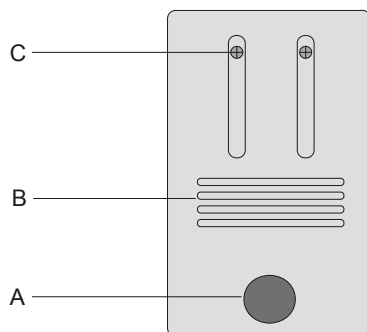


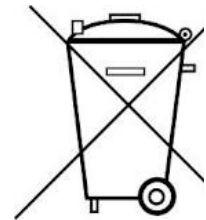
Fig. 1 Tapa del cubículo de lámpara: A Tornillo moleteado, B Ranuras de ventilación, C Tornillos se fijación del casquillo de la lámpara

#### 4.3.2 Recambio de fusible

- Desconecte la alimentación de corriente. Es imprescindible que también desconecte el enchufe de la red.
- En la parte posterior del microscopio, desatornille el portafusibles con un objeto plano (p. ej. Un destornillador).
- Reemplace el fusible y vuelva a atornillar el portafusibles.

### 5. Mantenimiento, limpieza, desecho

- El microscopio debe permanecer en un lugar limpio, seco y libre de polvo.
- Si se lo mantiene fuera de uso, se debe cubrir siempre con la envoltura protectora contra el polvo.
- No someta el microscopio a temperaturas bajo 0°C o sobre 40°C, ni a una humedad relativa del aire superior al 85%.
- Antes de realizar trabajos de mantenimiento o reparación, se debe desconectar el enchufe de la red.
- No se debe usar ningún elemento agresivo ni disolventes para limpiar el microscopio.
- No desmontar los objetivos y oculares para limpiarlos.
- Si el microscopio se encuentra muy sucio, se debe limpiar con un paño suave y un poco de etanol.
- Limpie los componentes ópticos con un paño suave para lentes.
- El embalaje se desecha en los lugares locales para reciclaje.
- En caso de que el propio aparato se deba desechar como chatarra, no se debe deponer entre los desechos domésticos normales. Se deben cumplir las prescripciones locales para el desecho de chatarra eléctrica.





## Microscópio de polarização binocular 1012404

### Manual de instruções

08/13 ALF



- 1 Ocular
- 2 Tubo
- 3 Analisador
- 4 Revólver porta-objetivas
- 5 Pinças para a preparação
- 6 Platina porta-objeto
- 7 Regulador de condensador
- 8 Condensador com diafragma de íris, porta-filtro e polarizador
- 9 Iluminação
- 10 Regulador de iluminação
- 11 Interruptor elétrico
- 12 Rosca de fixação da polarizador
- 13 Engrenagem de ajuste grosseira e fina com freio de posicionamento
- 14 Rosca de fixação da platina porta-objeto
- 15 Tripé
- 16 Rosca de fixação da cabeça do microscópio

### 1. Indicações de segurança

- O microscópio só deve ser conectado à rede elétrica por meio de uma tomada equipada de um pólo terra.
- Cuidado! A lâmpada se aquece durante utilização. Perigo de queimaduras!
- Nunca toque a lâmpada durante ou logo após o utilização do microscópio.

### 2. Descrição, dados técnicos

O microscópio de polarização binocular possibilita a observação em duas dimensões de objetos (finas lâminas cortadas de amostras de rocha, plantas ou animais) com um aumento de 40 até 400 vezes em luz polarizada.

**Tripé:** Pé de apoio inteiramente metálico e robusto, braço de apoio fixado no pé; ajuste focal por meio de botões de ajuste fino e grosseiro coaxiais a ambos lados do pé de apoio, movidos por rolamentos e com freio de posicionamento; limite de aproximação ajustável para a proteção das objetivas e dos suportes para objeto

**Tubo:** Visão binocular inclinada de 30°, ocular rotativo em 360°, distância entre olhos ajustável entre 54 mm e 75 mm, compensação de dioptria de  $\pm 5$  para ambos oculares

**Dispositivo de polarização:** Polarizador com graduação e analisador em tubo intercalável

**Ocular:** Par de oculares grande angular WF 10x 18 mm

**Objetivas:** Revólver porta-objetivas inclinada na inversa com 3 objetivas acromáticas 4x / 0,10, 10x / 0,25, 40x / 0,65

**Aumentos:** 40x, 100x, 400x

**Platina porta-objeto:** Mesa circular de objeto Ø 120 mm, rotacional em 360°, graduação em nônio e duas pinças para os preparados

**Iluminação:** Lâmpada de halogêneo regulável integrada no pé 6 V, 20 W; alimentação em tensão universal de 85 V a 265 V, 50/60 Hz

**Condensador:** Condensador de Abbe N.A.1,25 com diafragma de íris, porta-filtro e filtro azul, ajuste focal por meio de uma engrenagem com eixo

**Dimensões:** aprox. 240 x 190 x 425 mm<sup>3</sup>

**Massa:** aprox. 6 kg

### 3. Retirada da embalagem e montagem

O microscópio é entregue numa caixa de isopor.

- Depois de haver retirado a fita adesiva, abra a caixa com cuidado. Assegure-se de que nenhum elemento ótico (objetivas e oculares) caia fora da caixa.
- Para evitar a formação de condensação nas partes óticas, deixe o microscópio na embalagem o tempo suficiente até que este tenha adquirido a temperatura ambiente.
- Retire o microscópio com as duas mãos (uma mão no braço do tripé e a outra na base) e coloque-o sobre uma superfície plana.
- As objetivas encontram-se por separado, embaladas em latinhas especiais. Estas devem ser enroscadas nos orifícios da placa do revólver na ordem da objetiva com o menor grau de aumento até a de maior grau no sentido horário, começando por trás.
- A seguir, instale a cabeça do microscópio no braço e logo fixe-o com a rosca de fixação. Montar os oculares no tubo.
- Encaixar o analisador na abertura no revólver do objetivo.
- Encaixar o condensador com polarizador e logo fixe-o com a rosca de fixação.

## 4. Operação

### 4.1 Indicações gerais

- Instalar o microscópio sobre uma superfície plana.
- Colocar o objeto a ser observado no meio da platina porta-objeto e fixar com os pinças.
- Pôr o fio de alimentação na tomada e ligar a iluminação.
- Posicionar o porta-objeto no raio luminoso de modo a que este atravesse o objeto de forma clara.

- Ajuste a distância dos olhos até que só um círculo de luz seja visível.
- Adaptar o grau de dioptria aos olhos.
- Para se obter uma iluminação de fundo de alto contraste deve-se efetuar o ajuste por meio da íris e da iluminação ajustável.
- Girar a objetiva com o menor grau de aumento até a linha do raio luminoso. O som de um clique indicará que a posição está correta.

**Observação:** é melhor começar a observação com a objetiva de menor grau de ampliação, de forma a reconhecer primeiro os detalhes estruturais maiores. A passagem para um grau maior de aumento obtêm-se girando o revólver até chegar na objetiva desejada. O valor do grau de ampliação calcula-se a partir do produto do fator de aumento do ocular e da objetiva.

- Ajustar a tensão apropriada do sistema de focalização com o freio de posicionamento.
- Ajustar o foco da imagem desfocada da preparação utilizando o botão rotativo para ajuste grosseiro. Ao fazê-lo, tomar cuidado para que a objetiva não esbarre no porta-objeto. (perigo de danificação)
- Logo, efetuar o ajuste de foco final com o ajuste fino.
- Para utilizar filtros cromáticos, girar o porta-filtros e instalar o filtro cromático.
- Desligue a iluminação imediatamente após cada utilização.
- O microscópio jamais deve entrar em contato com qualquer líquido.
- Não exercer qualquer pressão mecânica sobre o microscópio.
- Nunca toque com os dedos nas partes óticas do microscópio.
- Em caso de danificação ou defeito do microscópio, não o conserte por si mesmo.

### 4.2 Utilização do dispositivo de polarização

- Encaixar o analisador na abertura no revólver do objetivo.
- Através de rotação do polarizador, colocar o polarizador e analisador em posição cruzada, para que se obtenha assim um fundo preto.

Estruturas birrefringentes deviam agora iluminar claramente sobre o fundo escuro. Se este não for o caso poderia existir a possibilidade que a direção da ondulação do objeto seja idêntica ao da polarização. Ao girar os filtros o do preparado propriamente pode-se testar se este é o caso.

Estruturas birrefringentes brilham claramente a cada rotação de 90° e aparecem escuras nos intermédios. Pelo contrário os isotropos, estruturas não birrefringentes, ficam escuras em cada posição.

### 4.3 Troca de lâmpada e de fusível

#### 4.3.1 Troca de lâmpada

- Desligue a alimentação elétrica, retire da tomada e espere até o lâmpada esfriar.
- Por segurança, retire os oculares.
- Para trocar a lâmpada, ponha o microscópio sobre o lado.
- Desligue a alimentação elétrica, retire da tomada e espere até o lâmpada esfriar.
- Por segurança, retire o ocular.
- Para trocar a lâmpada, ponha o microscópio sobre o lado.
- Soltar o parafuso C do compartimento da lâmpada e desloca-lo para fora de modo que se encontrem na mesma posição que na fig.1.
- Soltar o parafuso A e levantar a tampa.
- Para retirar a lâmpada de halogênio utilizar um pano ou algo semelhante. Não toque na lâmpada com os dedos.
- Retirar a lâmpada de halogênio e recolocá-la.
- Fechar a tampa e aparafusá-la.
- Voltar a deslocar a base da lâmpada para a posição inicial e voltar a apertar o parafuso C.

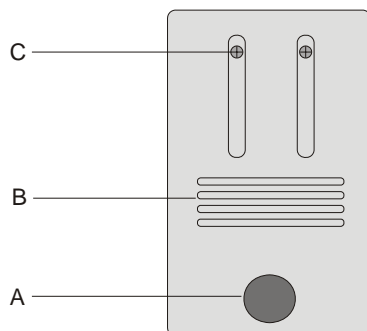


Fig. 1 Tampa do compartimento da lâmpada: A parafuso de dedo, B fenda de ventilação, C parafusos de fixação da rosca da lâmpada

#### 4.3.2 Troca de fusível

- Desligue a alimentação elétrica e retire em todo caso o fio da tomada.
- Desenrosque o suporte do fusível na parte posterior do microscópio com um objeto plano (uma chave de fenda, por exemplo).
- Troque o fusível e volte a instalar o suporte.

### 5. Armazenamento, limpeza, eliminação

- Armazenar o microscópio num lugar limpo, seco e sem poeira.
- Quando não utilizado, guarde sempre o microscópio na sua capa de proteção contra a poeira.
- Não exponha o microscópio a temperaturas inferiores a 0°C ou superiores a 40°C, assim como a uma humidade ambiente superior a 85%.
- Antes de efetuar qualquer atividade de manutenção deve-se sempre tirar o fio da tomada elétrica.
- Não utilize produtos de limpeza agressivos ou solventes para limpar o microscópio.
- Não desmontar ou separar as objetivas dos oculares ao efetuar a limpeza.
- Caso o microscópio esteja muito sujo, limpe com um pano suave e um pouco de etanol (álcool).
- Limpe os elementos óticos com um pano especial para lentes suave.
- A embalagem deve ser eliminada nas dependências locais de reciclagem.
- Em caso que o próprio aparelho deva ser descartado, então este não pertence ao lixo doméstico normal. É necessário cumprir com a regulamentação local para a eliminação de descarte eletrônico.

