

Instrukcje dla użytkownika Mikroskop laboratoryjny o świetle przechodzącym

KERN **OBN-13**

OBN 132, OBN 135

Wersja 1.0
01/2015





KERN OBN-13

Wersja 1.0 01/2015

Instrukcje dla użytkownika Mikroskop światła przechodzącego

Spis treści

1	Przed użyciem	3
1.1	Uwagi ogólne	3
1.2	Wskazówki dotyczące instalacji elektrycznej	3
1.3	Przechowywanie	4
1.4	Konserwacja i czyszczenie	5
2	Nomenklatura	6
3	Dane techniczne / Właściwości	8
4	Montaż	10
4.1	Głowica mikroskopu	11
4.2	Cele	11
4.3	Okulary	11
4.4	Filtr barwny	11
4.5	Kondensator	12
5	Operacja	12
5.1	Rozpoczęcie pracy	12
5.2	(Wstępne) ogniskowanie	13
5.3	Regulacja odległości międzyoczodołowej	14
5.4	Regulacja dioptrii	14
5.5	Regulacja powiększenia	15
5.6	Regulacja oświetlenia Koehlera	16
5.7	Stosowanie muszli ocznych	19
5.8	Stosowanie obiektów olejowych zanurzeniowych	20
6	Wymiana żarówki	21
7	Wymiana bezpiecznika	21
8	Używanie akcesoriów opcjonalnych	22
8.1	Zespół polaryzacji	22
8.2	Podłączenie kamery	23
8.3	Jednostki pola ciemnego	23
8.4	Jednostki kontrastu fazowego	24
8.5	Jednostka światła odbitego fluorescencji	27
9	Rozwiązywanie problemów	38
10	Serwis	40
11	Usuwanie	40
12	Dalsze informacje	40

1 Przed użyciem

1.1 Uwagi ogólne

Należy ostrożnie otworzyć opakowanie, aby upewnić się, że żadne z akcesoriów znajdujących się w opakowaniu nie spadnie na podłogę i nie ulegnie uszkodzeniu.

Ogólnie rzecz biorąc, z mikroskopami należy zawsze obchodzić się ostrożnie, ponieważ są to wrażliwe instrumenty precyzyjne. Podczas użytkowania lub transportu mikroskopu należy unikać gwałtownych ruchów, ponieważ może to spowodować uszkodzenie elementów optycznych.

Należy również unikać zabrudzeń lub odcisków palców na powierzchni soczewki, ponieważ w większości przypadków powoduje to zmniejszenie wyrazistości obrazu.

Aby zachować wydajność mikroskopu, nie wolno go nigdy demontować. Tak więc komponenty takie jak soczewki i inne elementy optyczne powinny pozostać w takim stanie, w jakim były przed użyciem. Nie wolno również manipulować przy częściach elektrycznych znajdujących się z tyłu i na podstawie urządzenia, ponieważ w tym obszarze istnieje dodatkowe ryzyko wywołania porażenia prądem.

1.2 Wskazówki dotyczące instalacji elektrycznej

Przed podłączeniem do sieci zasilającej należy upewnić się, że używane jest prawidłowe napięcie wejściowe. Informacje dotyczące wyboru właściwego kabla sieciowego znajdują się na urządzeniu, z tyłu produktu, bezpośrednio nad gniazdem przyłączeniowym. Należy stosować się do tych informacji. W przypadku nieprzestrzegania tych zaleceń może dojść do pożaru lub innego uszkodzenia urządzenia.

Przed podłączeniem kabla sieciowego należy również wyłączyć wyłącznik główny. W ten sposób uniknie się porażenia prądem.

Jeśli używasz przedłużacza, to użyty kabel sieciowy musi być uziemiony.

W przypadku przepalenia oryginalnego bezpiecznika, należy go wymienić na odpowiedni bezpiecznik. Odpowiednie bezpieczniki zamienne są dołączone do dostawy.

W przypadku wykonywania jakichkolwiek czynności, podczas których dochodzi do kontaktu z układem elektrycznym urządzenia, takich jak np. wymiana żarówki lub bezpiecznika, należy wykonywać te czynności wyłącznie przy odłączonym zasilaniu.

W żadnym wypadku nie wolno dotykać zintegrowanych żarówek halogenowych ani podczas pracy, ani bezpośrednio po jej zakończeniu. Żarówki te wytwarzają znaczne ilości ciepła i dlatego istnieje ryzyko, że użytkownik może zostać poważnie poparzony. Dlatego przed dotknięciem żarówek należy sprawdzić, czy ostygły.

Z drugiej strony obudowa mikroskopu jest tak skonstruowana, że z urządzenia nie emanuje żadne znaczące promieniowanie cieplne i nie ma absolutnie żadnego ryzyka poparzenia się użytkownika od zewnętrznych powierzchni obudowy.

1.3 Przechowywanie

Należy upewnić się, że urządzenie nie jest narażone na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, zbyt wysokie lub zbyt niskie temperatury, wibracje, kurz lub wysoki poziom wilgotności.

Idealny zakres temperatur wynosi od 0 do 40°C, a wilgotność względna powietrza nie powinna przekraczać 85%.

Urządzenie powinno być zawsze umieszczone na sztywnej, gładkiej, poziomej powierzchni.

Gdy mikroskop nie jest używany, należy przykryć go załączoną osłoną przeciwpyłową. W tym celu należy wyłączyć zasilanie poprzez wyłącznik główny i odłączyć kabel zasilający. Jeśli okulary są przechowywane oddzielnie, na złącza tubusów należy założyć zaślepki ochronne. W większości przypadków, jeśli kurz i brud dostanie się do wnętrza jednostki optycznej mikroskopu, może to spowodować nieodwracalne błędy lub uszkodzenia.

Akcesoria, które składają się z elementów optycznych, takich jak np. okulary i obiektywy, najlepiej przechowywać w suchym pudełku z substancją osuszającą.

1.4 Konserwacja i czyszczenie

W każdym przypadku urządzenie musi być regularnie utrzymywane w czystości i odkurzone.

W przypadku wystąpienia wilgoci, przed wytarciem urządzenia należy upewnić się, że zasilanie sieciowe jest wyłączone.

Gdy szklane elementy ulegną zabrudzeniu, najlepszym sposobem na ich wyczyszczenie jest delikatne przetarcie ich niestrzępiącą się szmatką.

Aby usunąć plamy oleju lub odciski palców z powierzchni soczewki, należy zwilżyć niestrzępiącą się ściereczkę mieszaniną eteru i alkoholu (w proporcji 70/30) i wyczyścić nią soczewkę.

Należy zachować ostrożność podczas pracy z eterem i alkoholem, ponieważ są to substancje wysoce łatwopalne. Dlatego należy trzymać go z dala od otwartego ognia i urządzeń elektrycznych, które mogą być włączane i wyłączane, i używać go tylko w dobrze wentylowanych pomieszczeniach.

Roztwory organiczne tego typu nie powinny być jednak stosowane do czyszczenia innych elementów urządzenia. Mogłoby to doprowadzić do uszkodzenia powłoki lakierniczej. W tym celu wystarczy użyć neutralnego środka czyszczącego.

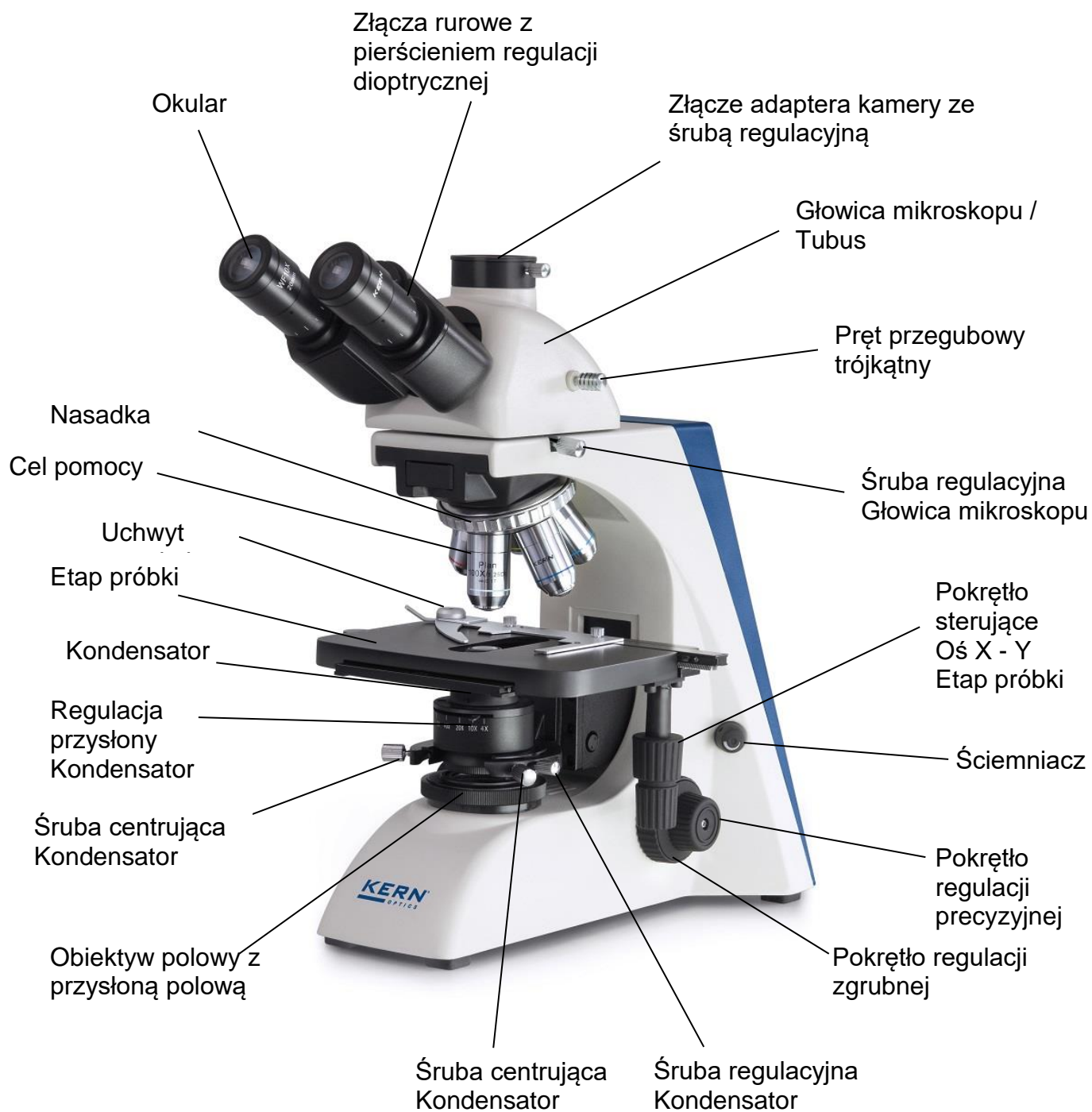
Do czyszczenia elementów optycznych można również użyć następujących środków czyszczących:

- Specjalny środek czyszczący do soczewek optycznych
- Specjalne ściereczki do czyszczenia optyki
- Mieszki
- Pędzel

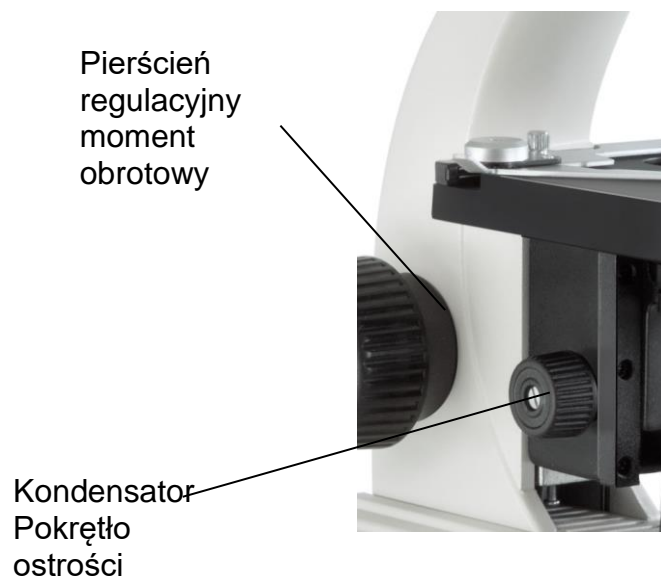
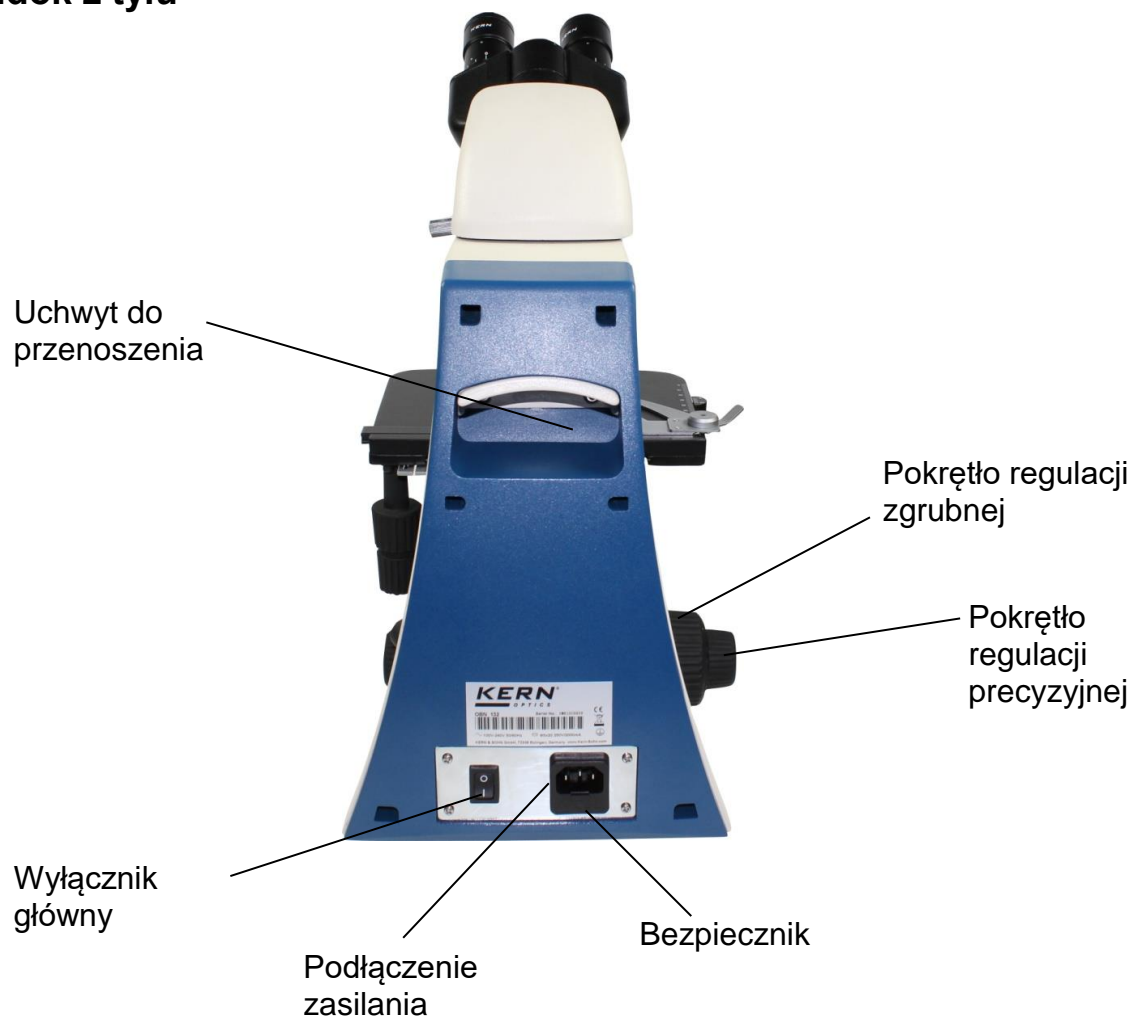
Przy prawidłowym użytkowaniu i regularnym sprawdzaniu mikroskop powinien służyć przez wiele lat.

Jeżeli nadal konieczne są naprawy, należy zwrócić się do sprzedawcy firmy KERN lub do naszego Działu Technicznego.

2 Nomenklatura



Widok z tyłu



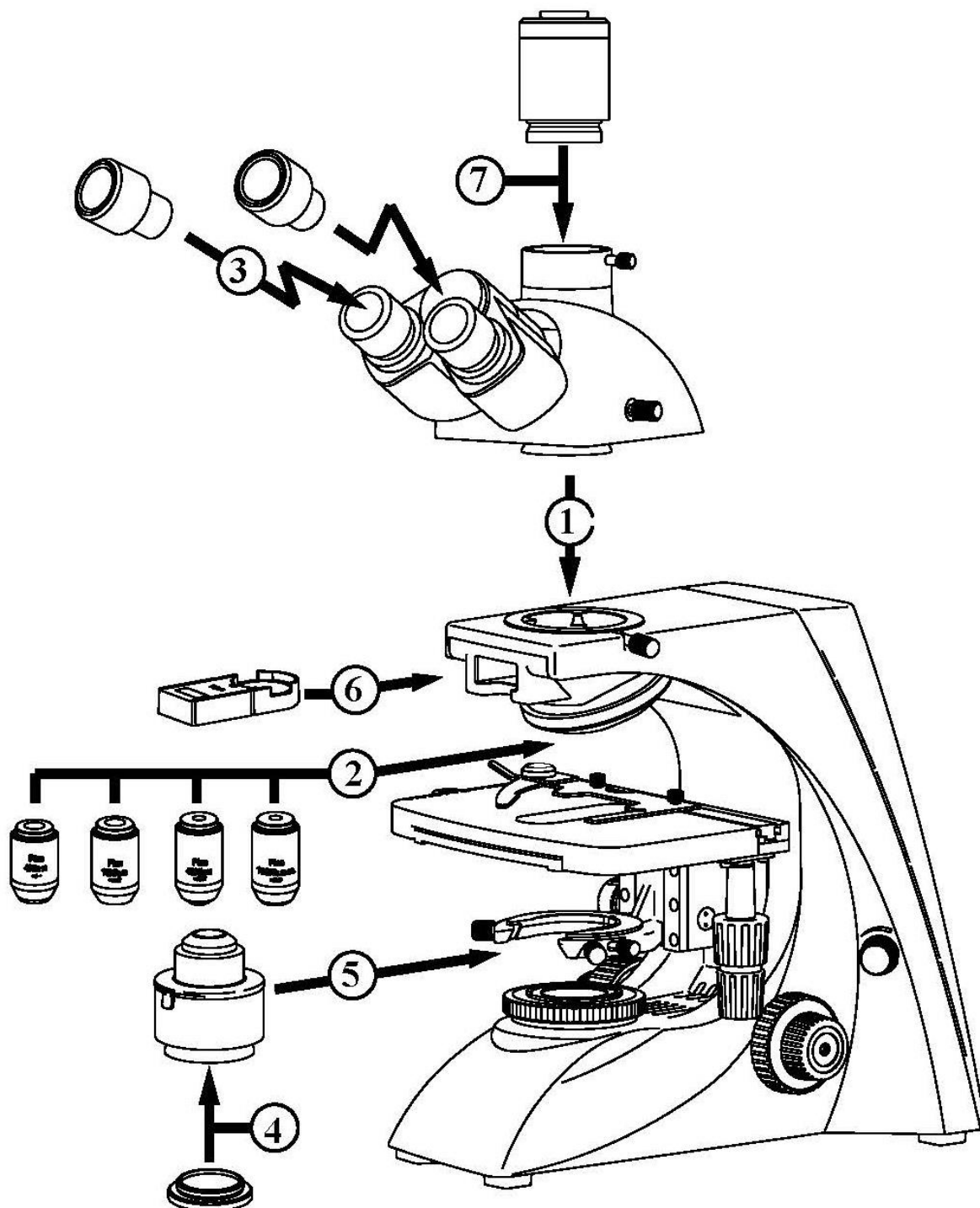
3 Dane techniczne / Właściwości

Modell	Standardowa konfiguracja		
	Układ optyczny	Rura	Oświetlenie
KERN			
OBN 132	Infinity	Trinokular	6V / 20W Halogen (nadajnik)
OBN 135	Infinity	Trinokular	3W LED (nadawanie)

Okulary:	WF 10x / Ø 20 mm
Cele:	4x / 10x / 20x / 40x / 100x
Wymiary produktu:	390x200x400 mm
Wymiary opakowania:	570x310x410 mm
Waga netto:	9 kg
Masa brutto:	11 kg
Napięcie wejściowe:	AC 100-240V, 50-60Hz
Napięcie wyjściowe:	DC 1.2-6V
Bezpiecznik:	2A 5x20 mm

Model outfit		Model KERN		Order number
		OBN 132	OBN 135	
Eyepieces (23,2 mm)	HWF 10×/∅ 20 mm	✓✓	✓✓	OBB-A1404
	WF 16×/∅ 13 mm	○○	○○	OBB-A1354
Infinity Plan achromatic objectives	4×/0,10 W.D. 12,1 mm	✓	✓	OBB-A1263
	10×/0,25 W.D. 4,64 mm	✓	✓	OBB-A1243
	20×/0,40 (spring) W.D. 2,41 mm	✓	✓	OBB-A1250
	40×/0,66 (spring) W.D. 0,65 mm	✓	✓	OBB-A1257
	100×/1,25 (oil) (spring) W.D. 0,19 mm	✓	✓	OBB-A1240
	2,5×/0,07 W.D. 8,47 mm	○	○	OBB-A1247
	Plan 60×/0,80 (spring) W.D. 0,33 mm	○	○	OBB-A1270
	Plan 100×/1,15 (water) (spring) W.D. 0,18 mm	○	○	OBB-A1437
Trinocular tube	<ul style="list-style-type: none"> - Siedentopf 30° inclined/360° rotatable - Interpupillary distance 50–75 mm - Light distribution 100:0 - Diopter adjustment Both-sided 	✓	✓	
	<ul style="list-style-type: none"> - Butterfly 30° inclined/360° rotatable - Interpupillary distance 50–75 mm - Light distribution 100:0 - Diopter adjustment Both-sided 	○	○	OBB-A1382
Mechanical stage	<ul style="list-style-type: none"> - Stage size W×D 175×145 mm - Travel 78×55 mm - Coaxial coarse and fine focusing knobs - Two slide holder 	✓	✓	
Condenser	Abbe N.A. 1,25 center-adjustable (aperture diaphragm)	✓	✓	OBB-A1102
	Swing-out condenser N.A. 0,9/0,13 center-adjustable (aperture diaphragm)	○	○	OBB-A1104
Darkfield condenser	N.A. 0,85 – 0,91 (dry, paraboloid)	○	○	OBB-A1421
Koehler illumination	6 V/20 W Halogen spare bulb (transmitted)	✓		OBB-A1370
	3 W LED illumination system (transmitted) (non-rechargeable)		✓	
Polarising unit	Analyser/Polariser	○	○	OBB-A1283
Phase contrast units	Quintuple hole turret with 10×/20×/40×/100× Infinity-PH-Plan objectives (complete set)	○	○	OBB-A1237
	Single unit with ∞ PH-Plan objective 10×	○	○	OBB-A1214
	Single unit with ∞ PH-Plan objective 20×	○	○	OBB-A1216
	Single unit with ∞ PH-Plan objective 40×	○	○	OBB-A1218
	Single unit with ∞ PH-Plan objective 100×	○	○	OBB-A1212
If required, there are several magnification levels, please contact our OPTICS product management team				
C-Mount	1×	○	○	OBB-A1140
	0,57× (focus adjustable)	○	○	OBB-A1136
Fluorescence unit	100 W HBO Epi Fluorescence unit 6-filter disc (UV/V/B/G) including centering objective	○	○	OBB-A1155
	100 W HBO Epi Fluorescence unit, two-hole slide (B/G) including centering objective	○	○	OBB-A1153
	3 W LED Epi Fluorescence unit (B/G) including centering objective	○	○	OBB-A1156
Colour filters for transmitted illumination	Blue	✓		
	Green	○	○	OBB-A1188
	Yellow	○	○	OBB-A1165
	Gray	○	○	OBB-A1183

4 Montaż



4.1 Głowica mikroskopu

Najpierw należy poluzować śrubę mocującą na przyłączu rury i zdjąć czarną osłonę. Następnie można włożyć okrągły wspornik o przekroju jaskółczego ogona na głowicy w okrągły wspornik o przekroju jaskółczego ogona na obudowie i zamocować śrubą mocującą. Podczas wykonywania tych czynności należy zawsze uważać, aby nie dotykać soczewek gołymi palcami i aby do otworów przysłony nie dostał się kurz.

4.2 Cele

Stopień próbki musi znajdować się w najniższej pozycji, aby można było wkręcić obiektywy w końcówkę nosową. Następnie można wkręcić obiektywy w oprawę nosową tak, że po przekręceniu oprawy nosowej w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, pojawi się obiektyw o kolejnym największym powiększeniu. Należy uważać, aby nie dotykać soczewek gołymi palcami i aby do otworów nie dostał się kurz. W przypadku obiektywów oznaczonych "OIL" należy używać oleju immersyjnego o najniższym poziomie fluorescencji.

4.3 Okulary

Należy zawsze używać okularów o takim samym powiększeniu dla obu oczu. Nakłada się je po prostu na łączniki tubusu, po uprzednim zdjęciu plastikowych osłon. Nie ma możliwości ich zamocowania. Należy zawsze uważać, aby nie dotykać soczewek gołymi palcami i aby do otworów przysłony nie dostał się kurz.

4.4 Filtr barwny

Filtr koloru niebieskiego jest już integralną częścią kondensatora. Jest on przykręcony od spodu za pomocą uchwyty pierścieniowego. Można go w każdej chwili wyjąć. Aby użyć odpowiednich filtrów bez tego pierścienia mocującego, można je po prostu umieścić w uchwycie pierścieniowym obiektywu polowego.

4.5 Kondensator

Zalecamy użycie pokrętki regulacji kursu, aby ustawić stopień próbki w najwyższym położeniu. Za pomocą pokrętki regulacji ostrości kondensora ustawić uchwyt kondensora w pozycji centralnej. W ten sposób można umieścić kondensator we właściwym miejscu w uchwycie kondensora i zamocować go za pomocą śruby regulacyjnej. Podczas wykonywania tych czynności należy mieć możliwość odczytu skali od przodu. Należy unikać dotykania soczewek optycznych gołymi palcami.

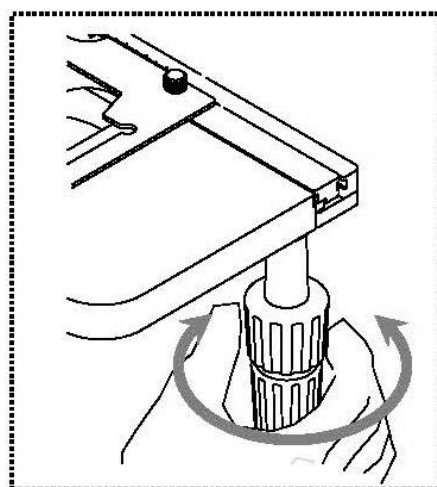
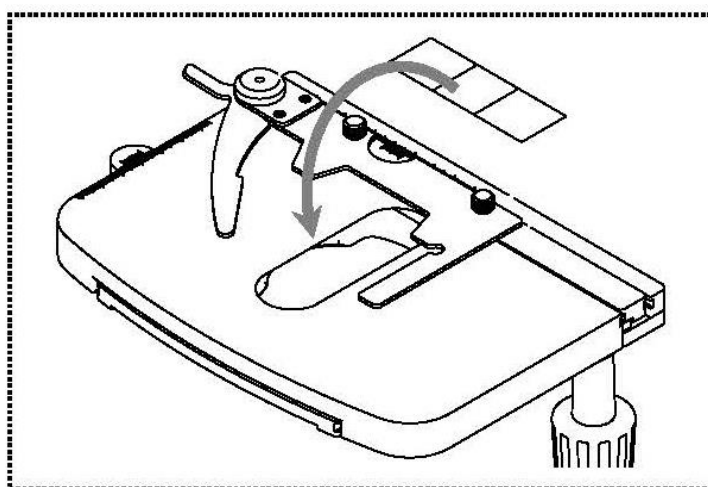
W przypadku punktów 6 (Zespół polaryzacji) i 7 (Podłączenie kamery) należy zapoznać się z rozdziałem 8 Używanie akcesoriów opcjonalnych.

5 Operacja

5.1 Rozpoczęcie pracy

Pierwszą czynnością jest podłączenie do zasilania za pomocą wtyczki sieciowej. Najpierw należy ustawić **ściemniacz** na **niskim poziomie**, aby przy pierwszym spojrzeniu przez okulary oczy nie były od razu narażone na duże natężenie światła. Teraz można włączyć **oświetlenie** za pomocą **wyłącznika głównego**.

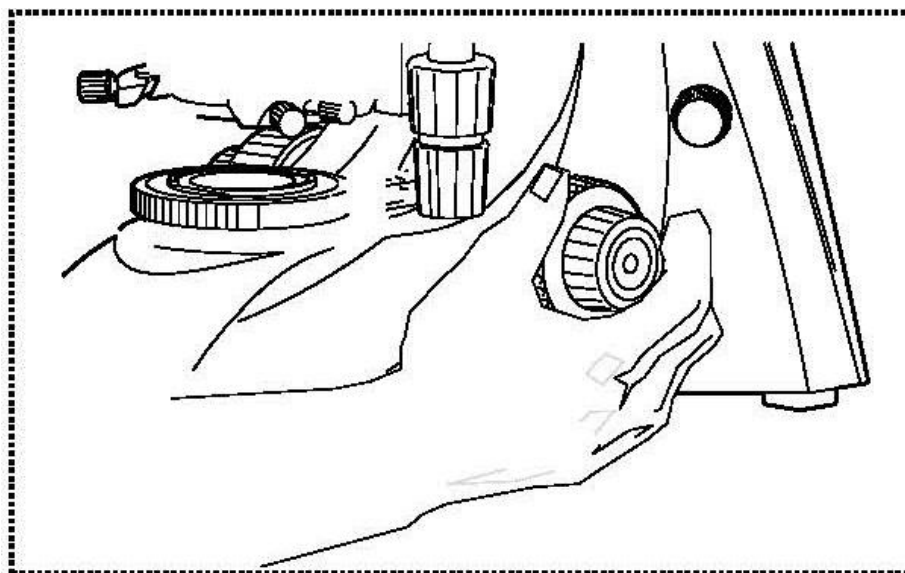
Kolejnym krokiem jest **umieszczenie uchwytu** z próbką na stoliku kątowym. Aby to zrobić, szyba ochronna musi być skierowana do góry. Uchwyt na obiekt można przymocować do stolika za pomocą uchwytu przesuwanego (*patrz ilustracja po lewej stronie*). Aby przesunąć próbkę na tor wiązki, należy użyć kółek regulacyjnych znajdujących się po prawej stronie stolika kąтового (*patrz ilustracja po prawej*). W tym samym czasie można ustawić łącznie dwa uchwyty na obiekty.



5.2 (Wstępne) ogniskowanie

Kiedy obserwujesz obiekt, musisz mieć odpowiednią odległość do obiektywu, aby uzyskać ostry obraz.

Aby znaleźć tę odległość na początku (bez innych domyślnych ustawień mikroskopu), umieść obiekt o najmniejszym powiększeniu na torze wiązki, patrz przez prawy okular prawym okiem i obracaj go powoli za pomocą pokrętła regulacji zgrubnej (*patrz ilustracja*).



Najprostszym sposobem jest podniesienie stopnia próbki (za pomocą pokrętła regulacji zgrubnej) do momentu, gdy znajdzie się ona tuż pod obiektywem, a następnie opuszczenie jej powoli. Gdy tylko obraz jest rozpoznawalny (niezależnie od tego jak ostry), należy wyregulować ostrość używając pokrętła regulacji zgrubnej.

Regulacja momentu obrotowego pokrętła regulacji zgrubnej i dokładnej

Obok lewego pokrętła do regulacji zgrubnej i dokładnej znajduje się pierścień, za pomocą którego można zmienić moment obrotowy tych kół. Przekręcenie go w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara zmniejsza moment obrotowy, a przekręcenie w kierunku przeciwnym zwiększa go.

Funkcja ta z jednej strony ułatwia regulację ostrości, a z drugiej strony zapobiega niezamierzonemu zsunięciu się płytki wzorcowej.

Ważne:

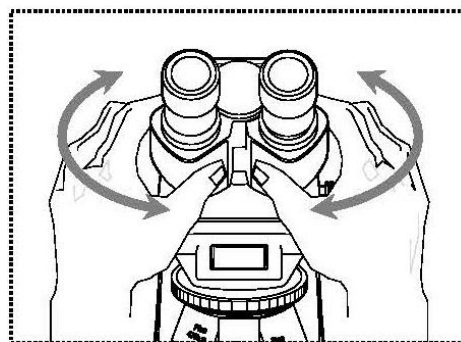
Aby uniknąć uszkodzenia systemu ogniskowania, nigdy nie wolno obracać lewego i prawego koła nastawczego pokrętła regulacji zgrubnej i dokładnej w tym samym czasie w przeciwnych kierunkach.

5.3 Regulacja odległości międzyoczodołowej

W przypadku widzenia lornetkowego, odległość między źrenicami musi być precyzyjnie dostosowana dla każdego użytkownika, aby uzyskać wyraźny obraz obiektu.

Podczas patrzenia przez okulary należy mocno przytrzymać rękami prawą i lewą obudowę tubusu. Rozsuwając lub przysuwając je do siebie, można zwiększyć lub zmniejszyć odległość międzyoczną (*patrz ilustracja*).

Gdy pola widzenia lewego i prawego okularu całkowicie się pokrywają, tzn. tworzą razem okrągły obraz, odległość międzyoczna jest prawidłowo ustawiona.

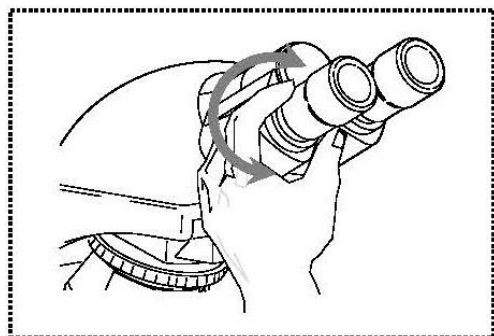


5.4 Regulacja dioptrii

Siła wzroku każdego oka użytkownika mikroskopu może być często nieco inna, co w życiu codziennym nie ma żadnych konsekwencji. Jednak w przypadku korzystania z mikroskopu może to powodować problemy z uzyskaniem precyzyjnego ogniskowania.

Można użyć mechanizmu na obu łącznikach tubusu (pierścienie regulacji dioptrii), aby skompensować to w następujący sposób.

1. Ustawić prawy pierścień regulacji dioptrycznej w pozycji 0.
2. Patrz przez prawy okular prawym okiem i ustaw ostrość obiektu za pomocą pokrętła regulacji zgrubnej i dokładnej.
3. Następnie należy spojrzeć lewym okiem przez lewy okular i ustawić ostrość obrazu za pomocą lewego pierścienia regulacji dioptrii. W tym celu wystarczy przekręcić pierścień w obu kierunkach (*patrz ilustracja*), aby sprawdzić, gdzie obraz jest najbardziej zogniskowany.

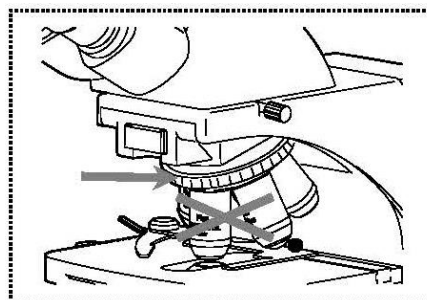


5.5 Regulacja powiększenia

Po przeprowadzeniu wstępnego ogniskowania przy użyciu obiektywu o najmniejszym powiększeniu (*patrz sekcja 5.2*), można następnie dostosować całkowite powiększenie przy użyciu końcówki nosowej, jeśli to konieczne. Obracając końcówką nosową można wprowadzić dowolny z czterech pozostałych obiektywów na tor wiązki.

Podczas regulacji noska należy wziąć pod uwagę następujące punkty:

- Wymagany cel musi być przez cały czas prawidłowo zablokowany na swoim miejscu.
- Nasadki nie należy obracać trzymając za poszczególne cele, należy użyć srebrnego pierścienia nad celami (*patrz ilustracja*).
- Podczas obracania głowicy nosowej należy zawsze upewnić się, że obiektyw, który ma być umieszczony na ścieżce wiązki, nie dotyka uchwyty obiektu. Może to doprowadzić do znacznego uszkodzenia soczewki obiektywu. Zalecamy, aby zawsze sprawdzać z boku, czy jest wystarczająca swoboda ruchu. Jeśli tak nie jest, należy odpowiednio obniżyć stopień próbki.



Jeśli obserwowany obiekt został zogniskowany dla określonego powiększenia, to po wybraniu obiektywu o kolejnym największym powiększeniu, obiekt będzie nieco nieostry. Należy użyć pokrętła precyzyjnej regulacji, aby dokonać niewielkiej korekty i przywrócić ostrość.

5.6 Regulacja oświetlenia Koehlera

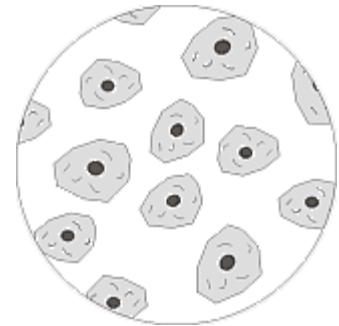
Aby podczas obserwacji mikroskopowych uzyskać doskonałe wyniki obrazowania, ważne jest, aby kierunek oświetlenia mikroskopu był optymalny. Jeśli, jak w przypadku urządzeń serii KERN OBN-13, oświetlenie można ustawić zgodnie z Koehlerem, to w rezultacie uzyskuje się jednorodne oświetlenie szkiełka i unika się zakłócającego światła błędzającego.

Niezbędne do tego są następujące elementy sterujące:

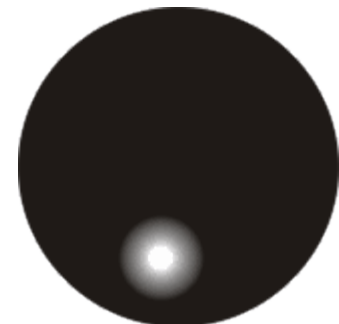
- Kondensator z regulowaną wysokością i centralnie ustawianą diafragmą aperturową
- Membrana polowa

Przy pierwszym ustawianiu oświetlenia Koehlera należy najpierw wybrać najmniejsze możliwe powiększenie obiektywu, aby można było wykonać poniższe czynności.

1. Za pomocą pokręta ustawiania ostrości kondensora ustawić kondensator bezpośrednio pod stolikiem z preparatem. Włączyć oświetlenie i za pomocą pokręta regulacji zgrubnej i dokładnej ustawić ostrość na preparacie z szybką nakrywkową skierowaną ku górze.



2. Zamknąć całkowicie diafragmę polową za pomocą pierścienia regulacyjnego. Podczas patrzenia przez mikroskop w otworze przysłony pojawia się zamazany obraz. Jeśli obraz mikroskopowy jest całkowicie ciemny, obraz na diafragmie polowej znajduje się poza polem widzenia i musi zostać wprowadzony do pola widzenia za pomocą śrub centrujących na kondensorze.



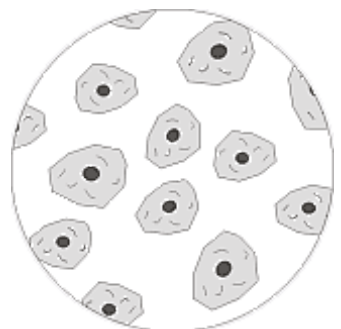
3. Ustawić wysokość kondensora tak, aby obraz z diafragmy polowej pojawił się wyraźnie w polu widzenia. W przypadku niektórych mikroskopów istnieje ryzyko, że kondensator zostanie podniesiony tak wysoko, że zderzy się z uchwytem obiektu. Dlatego należy zachować ostrożność.



4. Użyj śrub centrujących uchwyty kondensatora, aby przenieść obraz z diafragmy polowej do środka pola widzenia.



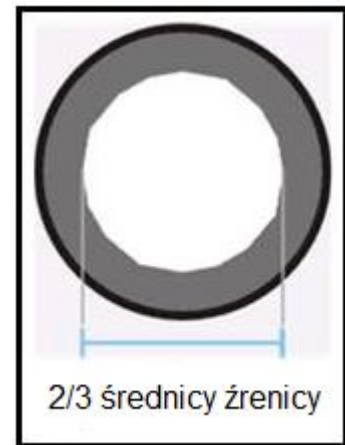
5. Otworzyć diafragmę polową, aż zniknie ona z pola widzenia. W razie potrzeby należy po prostu ponownie wycentrować za pomocą śrub centrujących na uchwycie kondensatora.



6. Użyj diafragmy przysłony kondensora, aby znaleźć najlepszy kompromis pomiędzy kontrastem i rozdzielczością obrazu mikroskopowego. Podziałki skali na kondensorze mogą być użyte jako wskazówka. Należy je dobrać odpowiednio do używanego obiektywu.

Widok w tubie bez okularu powinien wyglądać tak, jak na ilustracji po prawej stronie.

Widoczna wówczas średnica przysłony powinna stanowić około $\frac{2}{3}$ średnicy źrenicy.



Jeśli okular ma zostać zdjęty w celu sprawdzenia, należy upewnić się, że do tubusu nie wpadnie kurz lub brud.

7. Istnieje możliwość zmiany jasności żarówki za pomocą **ściemniacza**. Jasność jest zawsze kontrolowana przez jasność żarówki, a nie przez przysłonę przysłony.
8. Możliwe, że istnieje potrzeba ponownego ustawienia ostrości i osi x-y.
9. Obserwuj obiekt.

Jeśli później zostanie wybrane inne powiększenie, to oświetlenie Koehlera nie musi być ustawiane od nowa, należy jedynie odpowiednio wyregulować diafragmę przysłony i diafragmę pola.

Dzięki temu można zawsze sprawdzić, czy kondensator wymaga ponownego wycelowania.

5.7 Stosowanie muszli ocznych

Muszle oczne dostarczone wraz z mikroskopem mogą być używane w zasadzie przez cały czas, ponieważ ekranują one przeszkadzające światło, które jest odbijane od źródeł światła z otoczenia na okular, co skutkuje lepszą jakością obrazu.

Przede wszystkim jednak, jeśli używane są okulary z wysokim punktem ocznym (szczególnie odpowiednie dla osób noszących okulary), to również dla użytkowników, którzy nie noszą okularów, przydatne może być dopasowanie muszli ocznych do okularów.

Te specjalne okulary nazywane są również okularami High Eye Point. Można je rozpoznać po symbolu okularu na boku. W opisie przedmiotu oznaczone są one dodatkowo literą "H" (przykład: HSWF 10x Ø 23 mm).

Podczas zakładania muszli ocznych należy upewnić się, że ustawienie dioptrii nie zostało przesunięte. Dlatego radzimy przytrzymać jedną ręką pierścień kompensacji dioptrycznej na okularze, a drugą założyć muszlę oczną.

Przed użyciem mikroskopu, użytkownicy noszący okulary muszą zdjąć muszle oczne, które można znaleźć na okularach High Eye Point.

Ponieważ muszle oczne wykonane są z gumy, należy pamiętać, że podczas użytkowania mogą one zostać lekko zabrudzone przez pozostałości tłuszczu. Dlatego w celu zachowania higieny zalecamy regularne czyszczenie muszli ocznych (np. wilgotną ściereczką).



Kubki na oczy



Okular High Eye Point
(oznaczone symbolem okularów)

5.8 Stosowanie obiektywów olejowych zanurzeniowych

Obiektywy 100x z serii OBN-13 są obiektywami, które mogą być używane z immersją olejową (są zawsze oznaczone napisem "OIL"). Przy ich użyciu uzyskuje się szczególnie wysoką rozdzielczość obrazów mikroskopowych.

Aby prawidłowo korzystać z immersji olejowej, należy postępować zgodnie z poniższymi wskazówkami.

1. Nałożyć kroplę oleju na szkiełko nakrywkowe (o standardowej grubości 0,17 mm) szkiełka przedmiotowego.
2. Opuścić stolik z próbkami i umieścić obiektyw 100x w torze wiązki.
3. Bardzo powoli zbliżać płytkę wzorcową lub szkiełko przedmiotowe do obiektywu, aż do uzyskania lekkiego kontaktu.
4. Obserwuj obiekt.

Szkiełko przedmiotowe i obiektyw nie mogą być do siebie dociskane. Warstwę kontaktową stanowi olej.

Jeśli kontakt jest zbyt gwałtowny, istnieje prawdopodobieństwo, że istniejące w oleju pęcherzyki powietrza nie będą mogły się wydostać. Miałyby to negatywny wpływ na przejrzystość obrazu.

Po użyciu lub przed wymianą prowadnicy należy dokładnie oczyścić wszystkie elementy, które miały kontakt z olejem. *Patrz również 1.4 Konserwacja i czyszczenie.*

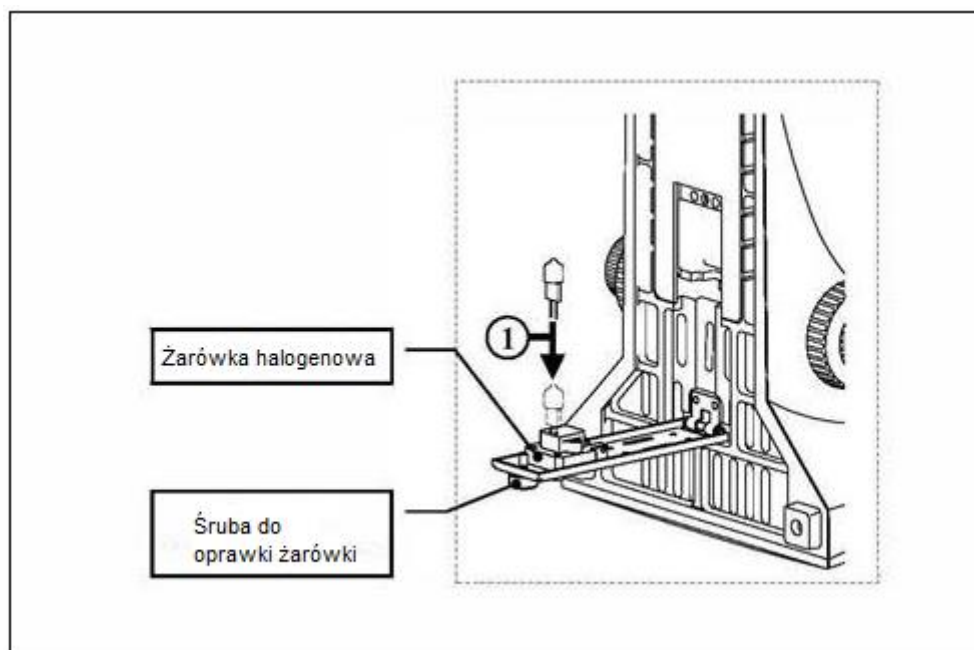
6 Wymiana żarówki Halogen

Nie wolno próbować wymieniać żarówki bezpośrednio po użyciu mikroskopu, ponieważ żarówka będzie jeszcze gorąca i istnieje ryzyko poparzenia użytkownika. Przed wymianą żarówki urządzenie musi być wyłączone i odłączone od zasilania.

Aby wymienić żarówkę, należy ostrożnie przechylić przyrząd do tyłu lub na bok. Podczas tej czynności należy upewnić się, że wszystkie elementy mikroskopu są stabilnie zamocowane. Oprawka żarówki znajduje się na spodzie urządzenia. Można go otworzyć poprzez odkręcenie śrub na oprawce (*patrz rysunek*). Zalecamy, aby w tym miejscu przeprowadzić jeszcze raz test, aby sprawdzić, czy ciepło nie jest już wytwarzane. Uszkodzoną żarówkę można wyjąć z oprawki i wymienić na nową. Po wymianie oprawki żarówki w spodniej części urządzenia i wymianie śrub, procedura wymiany żarówki jest zakończona.

Ważne:

Podczas montażu nowej żarówki w gnieździe należy ją obsługiwać wyłącznie w sterylnych rękawicach lub przy użyciu folii do pakowania żarówek. Resztki smaru i kurzu mogą mieć negatywny wpływ na jakość światła i żywotność.



7 Wymiana bezpiecznika

Obudowa bezpiecznika znajduje się z tyłu mikroskopu, poniżej gniazda zasilania sieciowego. Po wyłączeniu urządzenia i odłączeniu wtyczki można wyciągnąć obudowę. W tym celu warto użyć śrubokręta lub podobnego narzędzia. Uszkodzony bezpiecznik może zostać wyjęty z obudowy i wymieniony na nowy.

Następnie wystarczy włożyć obudowę bezpiecznika z powrotem do gniazda pod gniazdem sieciowym.

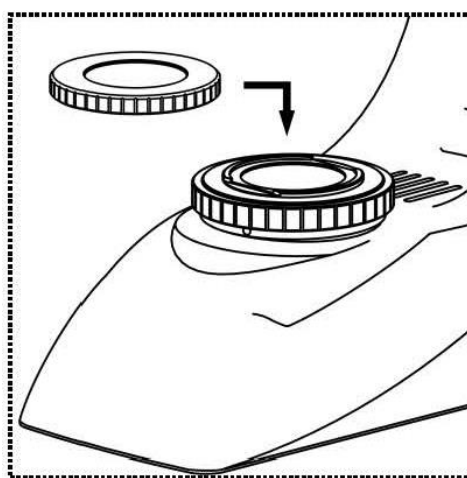
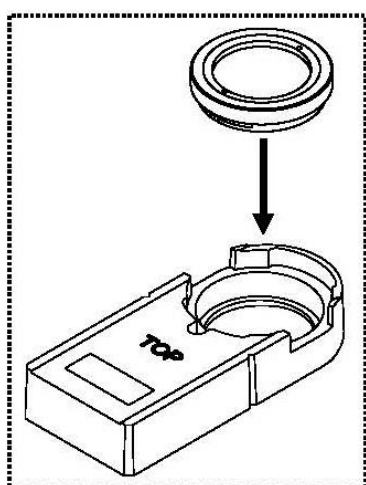
8 Używanie akcesoriów opcjonalnych

8.1 Zespół polaryzacji

Jednostka polaryzacyjna składa się z polaryzatora i analizatora.

Oba składają się z okrągłej płytki szklanej z zewnętrznym pierścieniem mocującym. Do montażu analizatora służy suwak z gniazdem zamontowany z przodu mikroskopu bezpośrednio pod nasadką nosową (*patrz ilustracja na stronie 10*), gdzie można po prostu włożyć analizator (*patrz ilustracja po lewej*).

Z drugiej strony, polaryzator umieszcza się tylko na uchwycie pierścieniowym obiektywu polowego (*patrz ilustracja po prawej*).



Przy późniejszym stosowaniu jednostki polaryzacyjnej należy wziąć pod uwagę dwie kwestie:

- Ustawienie apertury kondensora musi być w pozycji **PH**.
- W pozycji wyjściowej polaryzator musi być obrócony do pozycji, w której w polu widzenia widać największy poziom ciemności (bez przesuwania obiektu).

8.2 Podłączenie kamery

Dzięki tubusowi trinokularowemu, który jest standardowym wyposażeniem całej serii OBN-13, możliwe jest podłączenie do urządzenia kamer mikroskopowych w celu cyfrowej rejestracji obrazów lub sekwencji obrazów obserwowanego obiektu.

Po zdjęciu plastikowej osłony ze złącza adaptera kamery na górze głowicy mikroskopu, należy zamontować odpowiedni adapter.

Zasadniczo dostępne są dwa adaptery C-mount (powiększenie 1x i 0,57x, *patrz rozdział 3 Właściwości*). Po zamontowaniu jednego z tych adapterów można go zamocować za pomocą śruby mocującej. Następnie na adapterze należy przykręcić kamerę z gwintem C-mount.

Zalecamy, aby najpierw dostosować pole widzenia za pomocą okularów urządzenia do istniejących wymagań, a następnie przeprowadzić obserwację za pomocą kamery mikroskopu (tzn. na podłączonym ekranie komputera).

W tym celu należy wysunąć przegub trójokularowy znajdujący się po prawej stronie głowicy mikroskopu. Światło z oświetlenia mikroskopu jest odchylane w taki sposób, że znajduje się całkowicie na drodze wiązki dla kamery, co powoduje ciemne pole widzenia w okularach. Oznacza to, że nie jest możliwa jednoczesna obserwacja przez okulary i ekran komputera.

W przypadku adapterów C-mount, które posiadają własne zintegrowane powiększenie, obraz wyświetlany na kamerze podłączonej do urządzenia może często mieć inny poziom ostrości w porównaniu z obrazem w okularze.

W celu uzyskania ostrości obu obrazów, ostrość można regulować za pomocą tych adapterów.

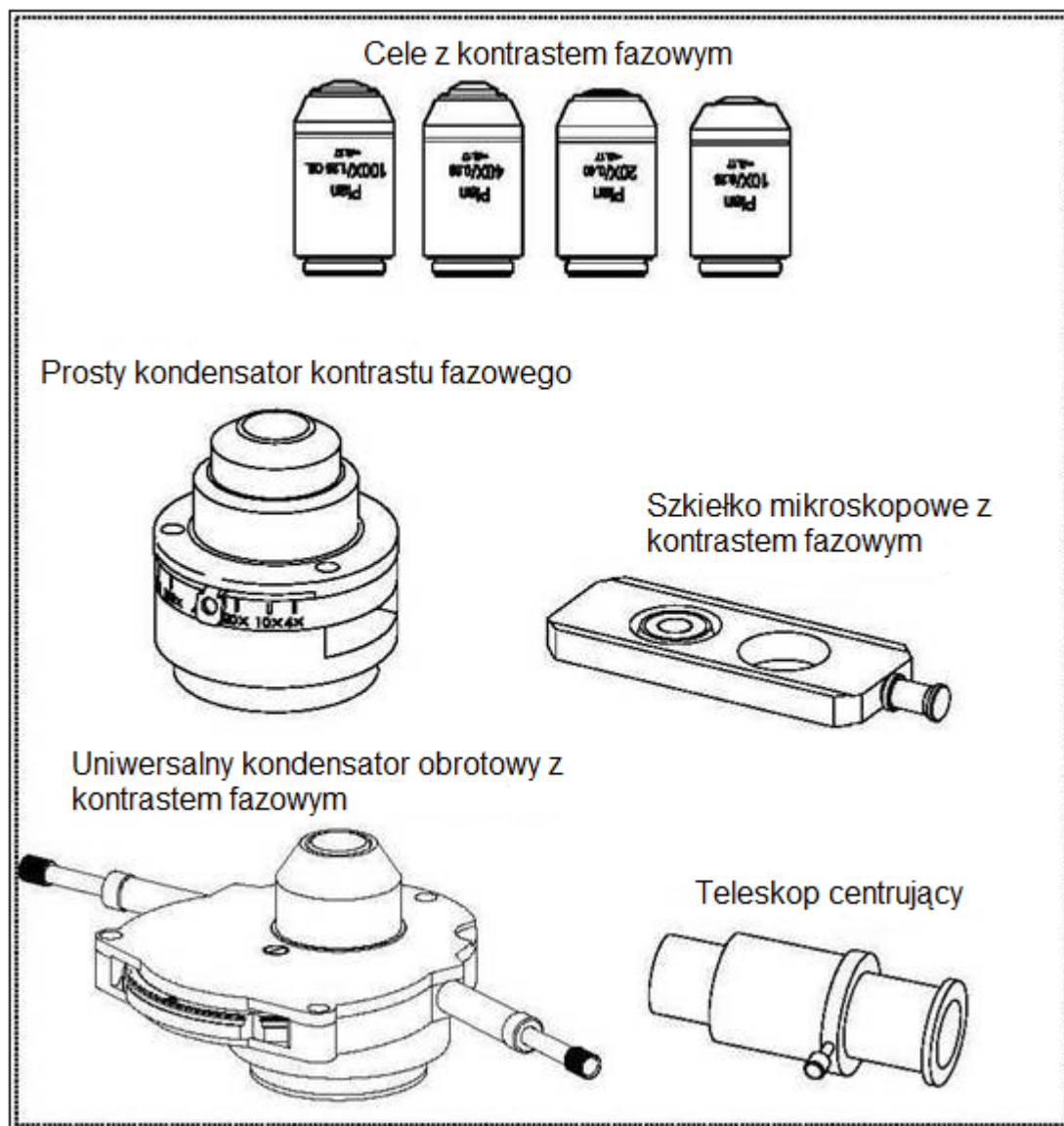
8.3 Jednostki pola ciemnego

Istnieje następujący sposób realizacji aplikacji ciemnego pola.

1. W miejsce standardowego kondensora można zastosować specjalny kondensor ciemnego pola. Jest to konstrukcja paraboloidalna i spełnia wymagania profesjonalnych zastosowań, w przeciwieństwie do przystawki ciemnego pola.

8.4 Jednostki kontrastu fazowego

Zasadniczo istnieją dwa różne sposoby przeprowadzania procedury kontrastu fazowego. Metoda prosta i metoda bardziej kompleksowa.



1. Prosta jednostka kontrastu fazowego

Składa się on z prostego kondensora PH, obiektywu PH o określonym powiększeniu (10x, 20x, 40x lub 100x), suwaka PH dostosowanego do używanego obiektywu, teleskopu centrującego i dwóch zielonych filtrów.

W tym celu należy wymienić standardowy kondensator mikroskopu na kondensator PH. Jeden z obiektywów w końcówce nosowej również zostaje zastąpiony obiektywem PH i umieszczony w torze wiązki.

Z powierzchnią oznaczoną jako "TOP" skierowaną do góry, suwak PH jest wsuwany do góry w gniazdo na kondensorze PH, aż zatrzaśnie się w pierwszej pozycji. W tym pierwszym położeniu pierścień fazowy suwaka PH znajduje się na torze wiązki. Jeśli apertura na kondensorze PH jest ustawiona na "PH", można rozpocząć aplikację kontrastu fazowego. Aby powrócić do aplikacji jasnego pola, należy przesunąć suwak PH do drugiej pozycji kliknięcia. W tym momencie nie ma pierścienia PH jak w pozycji 1; wiązka światła może przechodzić bez wpływu suwaka PH.

Obiektyw PH posiada w swoim układzie soczewek pierścienie PH, tak samo jak suwak PH. Ze względu na ich wielkość z jednej strony i ich położenie z drugiej, te dwa pierścienie muszą być ustawione względem siebie w torze wiązki. Położenie pierścienia w obiektywie nie może być zmienione, natomiast położenie pierścienia w suwaku może być zmienione. Mimo że pierścień został wstępnie wycentrowany, po pewnym czasie użytkowania może okazać się, że konieczne będzie jego ponowne wycentrowanie za pomocą trzech śrub imbusowych znajdujących się z boku suwaka i teleskopu centrującego. *Dalsze informacje na temat regulacji pierścieni PH znajdują się w rozdziale 4.9, punkt 2 - Koniec.*

W zależności od preferencji użytkownika, zastosowanie zielonego filtra może dać bardziej efektywny i przyjemny obraz. W tym celu filtr zielony należy przykręcić do spodniej części kondensora PH.

2. Wszechstronny zespół kontrastu fazowego

Składa się on z uniwersalnego kondensora obrotowego PH, czterech obiektywów PH (10x, 20x, 40x i 100x), teleskopu centrującego, dwóch śrub centrujących i zielonego filtra.

W tym celu należy wymienić standardowy kondensator mikroskopu na uniwersalny kondensator obrotowy PH. Wymagane obiektywy są również wkręcone w końcówkę i jeden z nich jest umieszczony w torze wiązki. Obie śruby centrujące można zamocować w odpowiednich miejscach na bokach kondensora za pomocą połączenia śrubowego na ich sprężynującym uchwycie.

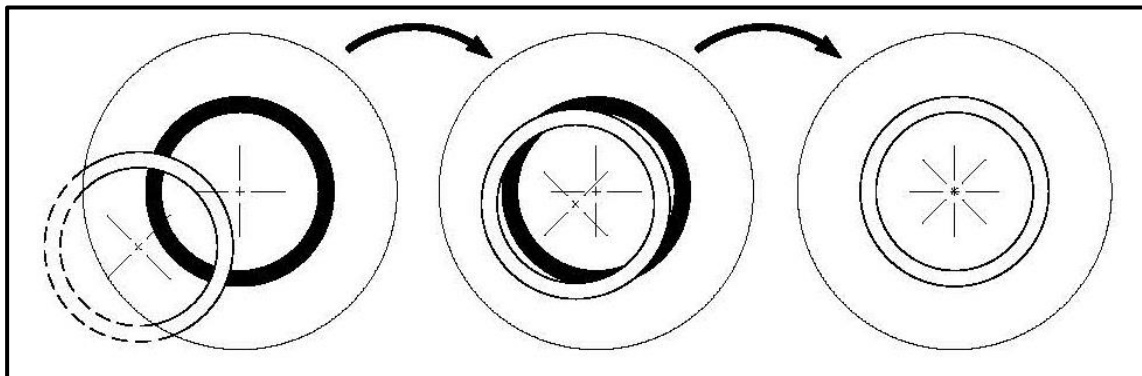
Kondensator posiada piastę z sześcioma możliwościami pozycjonowania. Cztery z nich są wyposażone w pierścień fazowy, który pasuje tylko do jednego określonego powiększenia obiektywu. W tym celu należy zwrócić uwagę na oznaczenie na pokrętle w odpowiedniej pozycji. Pozostałe dwie pozycje są przeznaczone do zastosowań w jasnym polu.

Obiektyw PH posiada w swoim układzie soczewek pierścienie PH, podobnie jak poszczególne pozycje uniwersalnego kondensora obrotowego PH. Ze względu na ich wielkość z jednej strony i ich położenie z drugiej, oba powiązane pierścienie muszą być ustawione względem siebie w torze wiązki. Położenie pierścieni w obiektywach nie może być zmienione, natomiast położenie pierścieni w kondensorze może być zmienione.

Dostosowanie w tym zakresie przeprowadza się w następujący sposób.

- a. Najpierw wyreguluj mikroskop w trybie jasnego pola.
- b. Ustawić piastę w żądanej pozycji PH (np. "10x").
- c. Otworzyć przysłonę na kondensorze na maksimum (suwak w lewo).
- d. Wprowadzić odpowiedni obiektyw PH (np. 10x) na tor wiązki.
- e. Umieścić teleskop centrujący na jednym z dwóch łączników tubusu, w miejsce standardowego okularu.
- f. Odkręcić śrubę mocującą teleskopu centrującego i wyciągnąć (przesunąć) przednią część teleskopu tak, aby można było ustawić ostrość obu pierścieni fazowych w polu widzenia. W tym celu można również użyć pokrętła regulacji ostrości w uchwycie kondensora. Następnie ponownie dokręcić śruby.

W polu widzenia widać teraz obraz białego (kondensor) i czarnego (obiektyw) pierścienia. Czarny znajduje się w centrum, a biały może być przesunięty na bok (*patrz rysunek po lewej*).



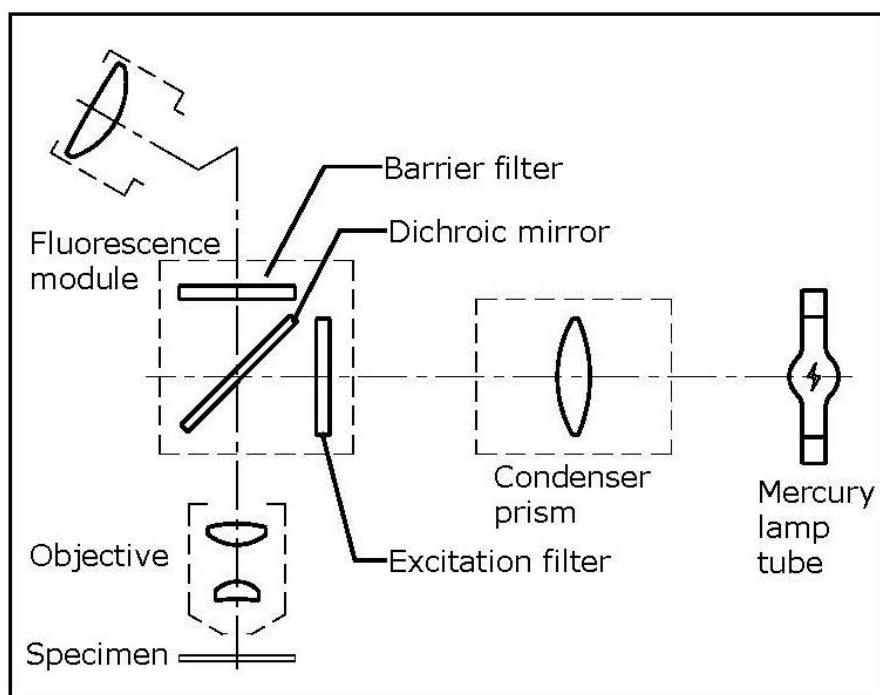
- g. Teraz należy wcisnąć śruby mocujące znajdujące się z boku kondensatora w kierunku środka, aż do zaciśnięcia śrub. Następnie obracając śruby i jednocześnie obserwując pierścienie przez lunetę centrującą, należy przesunąć biały pierścień do środka (*patrz rysunek środkowy*).
- h. Gdy oba pierścienie zachodzą na siebie (*patrz rysunek po prawej*), regulacja jest zakończona sukcesem i może być przeprowadzona również dla par pierścieni w innych powiększeniach.
- i. Po regulacji należy zastąpić teleskop centrujący standardowym okularom, aby można było obserwować obiekt na stoliku kątowym w trybie kontrastu fazowego.

W zależności od preferencji użytkownika, zastosowanie zielonego filtra może dać bardziej efektywny i przyjemny obraz. W tym celu filtr zielony należy przykręcić do spodniej części kondensora PH.

8.5 Jednostka światła odbitego fluorescencji

Istnieją próbki, które mogą być wzbudzone przez wiązki światła i w ten sposób wykazywać emisję, która ma inne długości fali niż poprzednie wiązki wzbudzające. Długość fali emisji jest zawsze większa niż długość fali wzbudzenia (przesunięcie Stokesa). Proces ten nazywany jest fluorescencją i może służyć jako podstawa mikroskopowej metody kontrastowania. Najczęściej w tym celu pionowy mikroskop świetlny jest rozszerzony o jednostkę światła odbitego fluorescencji.

Zasada



W zależności od próbki potrzebne jest światło wzbudzające, które jest zawarte w widmie źródła światła (HBO lub LED). Filtr wzbudzający jest przepuszczalny tylko dla odpowiedniej długości fali. Następnie światło wzbudzające trafia na lustro dichroiczne, które odbija je w kierunku obiektywu i próbki. Po zaabsorbowaniu przez próbkę światła wzbudzającego następuje emisja światła fluorescencyjnego (o większej długości fali niż światło wzbudzające). Ta część światła fluorescencyjnego, która jest kierowana do obiektywu, może przejść przez zwierciadło dichroiczne. Zwierciadło dichroiczne dodatkowo zapobiega przedostawaniu się pozostałej części światła wzbudzającego w kierunku okularów. Filtr zaporowy ostatecznie eliminuje z toru wiązki wszystkie zakresy fal, które nie należą do obserwowanej fluorescencji. W ten sposób otrzymany obraz jest wywoływany tylko przez światło fluorescencyjne emitowane z próbki.

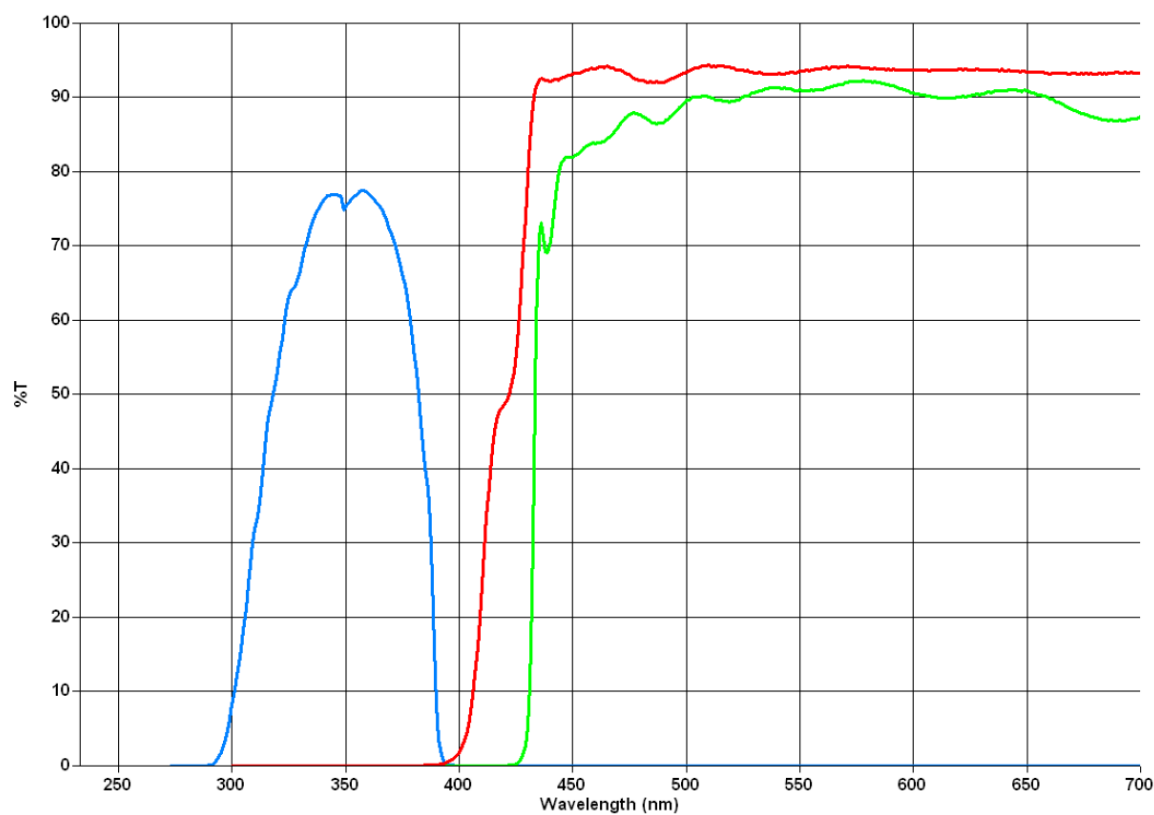
Zestawienie długości fal dla wzbudzenia i emisji na filtr wzbudzający

UV	Wavelength range for excitation:	330-380nm
	Wavelength range for emission:	435nm
V	Wavelength range for excitation:	380-420nm
	Wavelength range for emission:	460nm
B	Wavelength range for excitation:	420-490nm
	Wavelength range for emission:	520nm
G	Wavelength range for excitation:	500-550nm
	Wavelength range for emission:	590nm

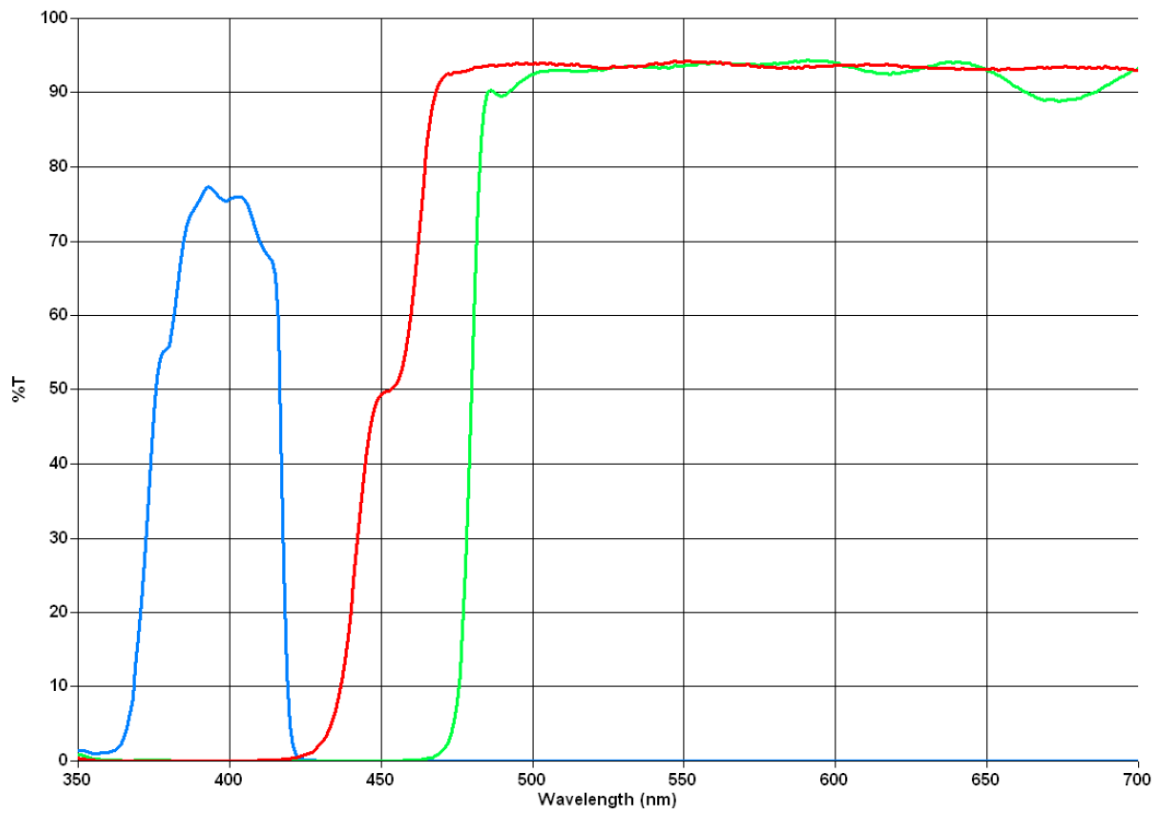
Linia niebieska: Długość fali wzbudzenia

Linia zielona: Emisja długości fali

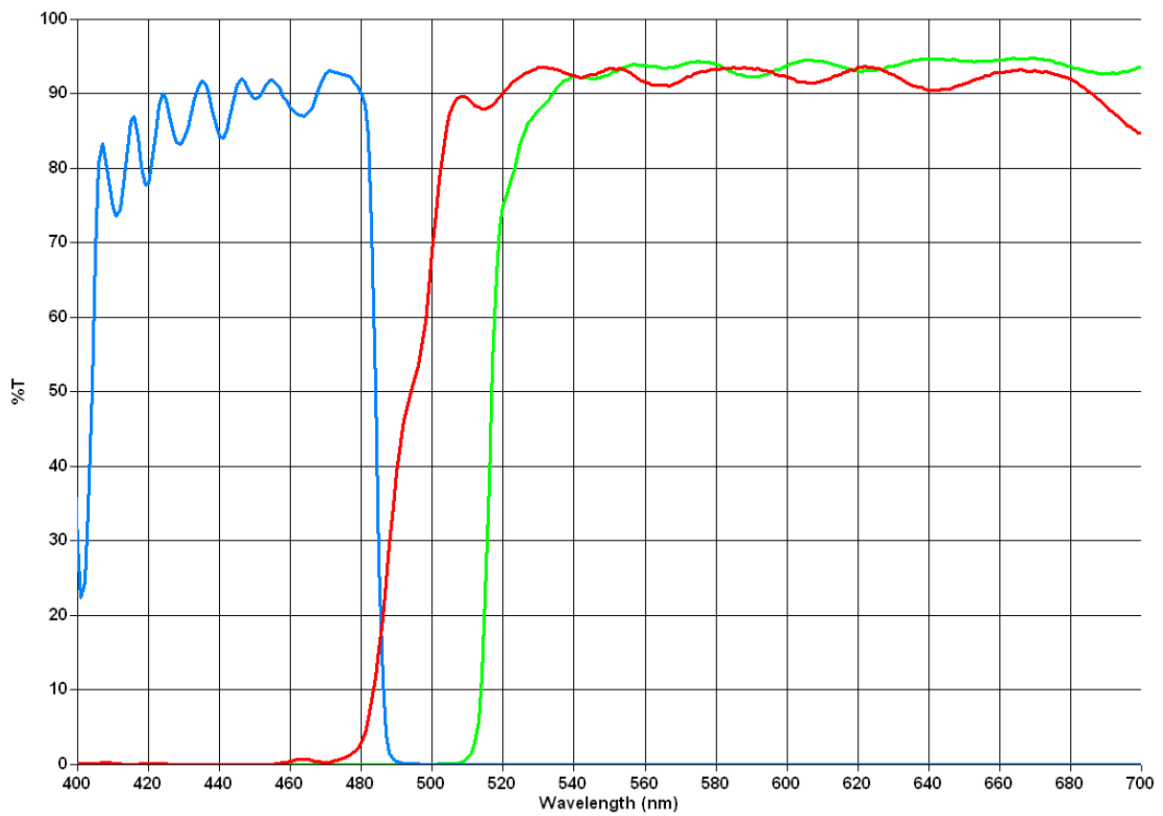
U:



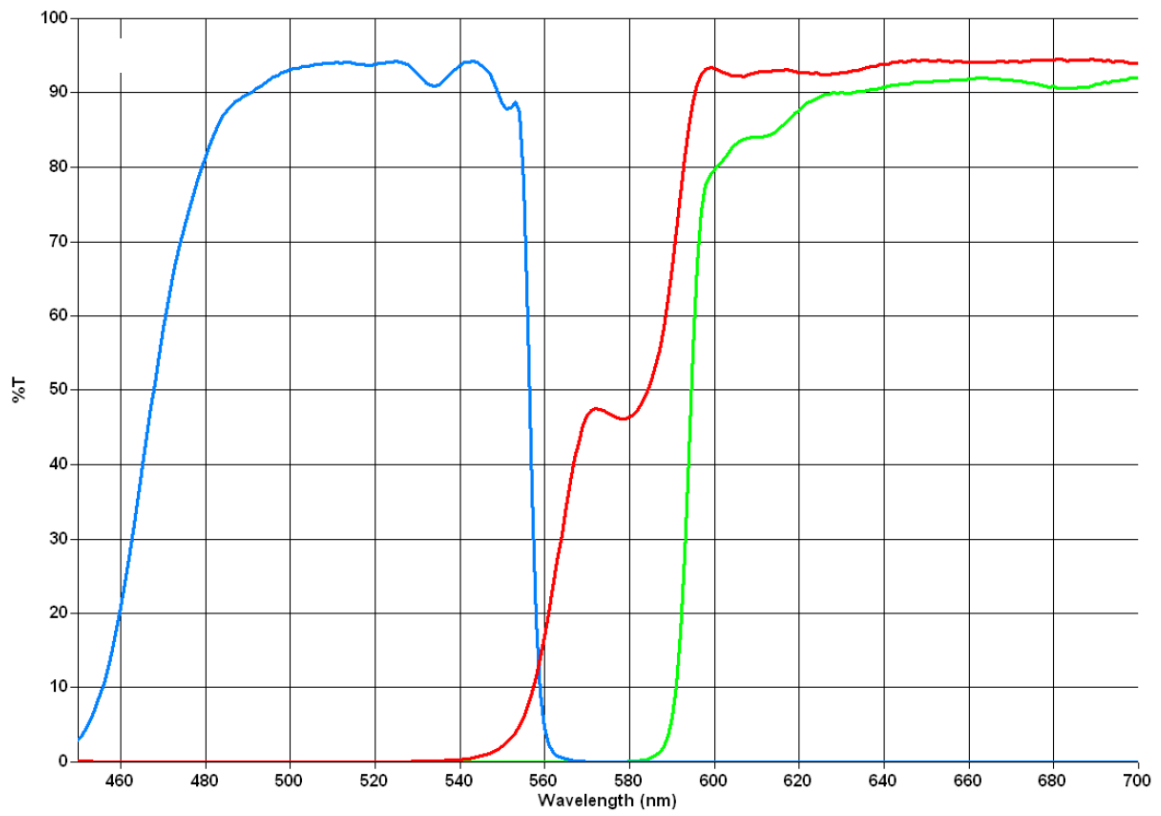
V:



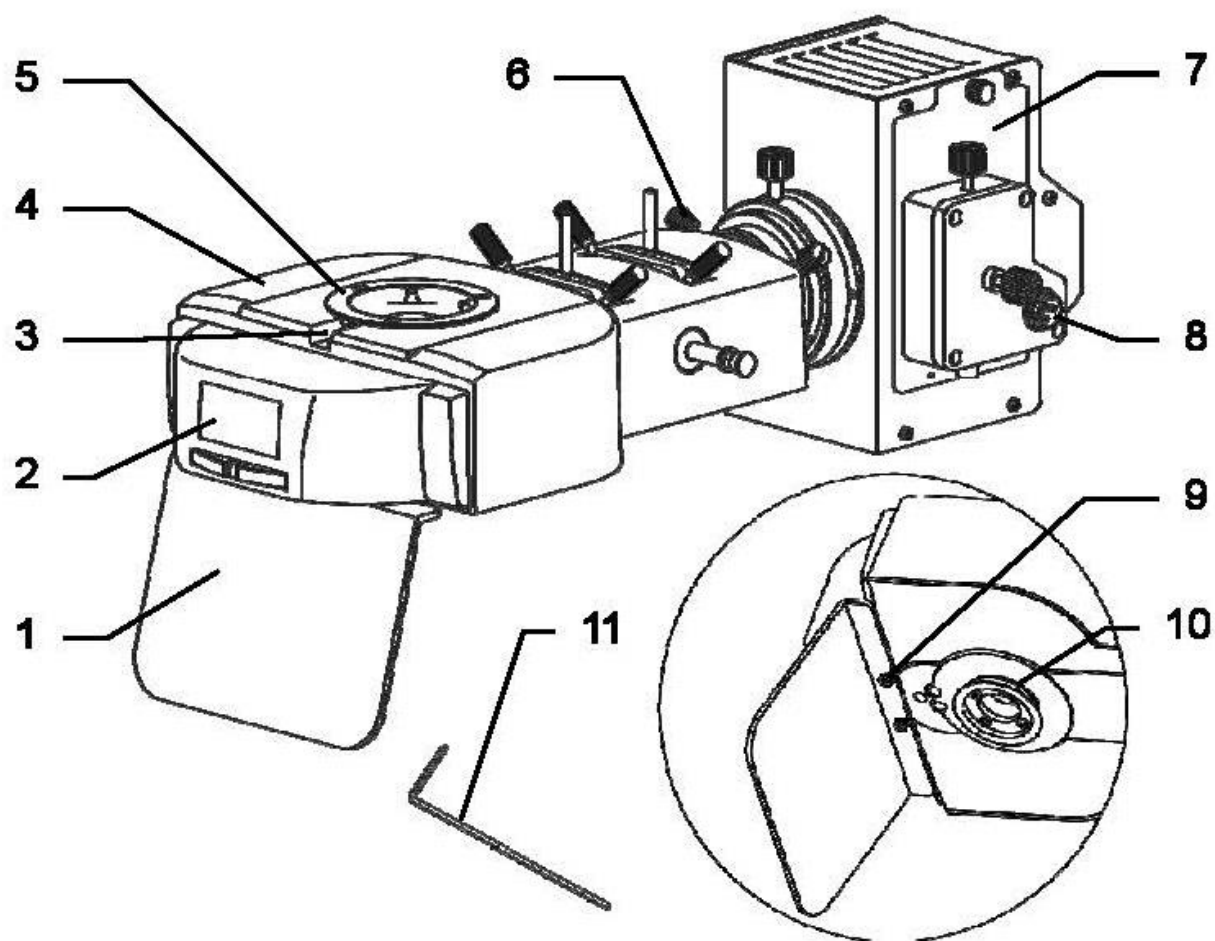
B:



G:



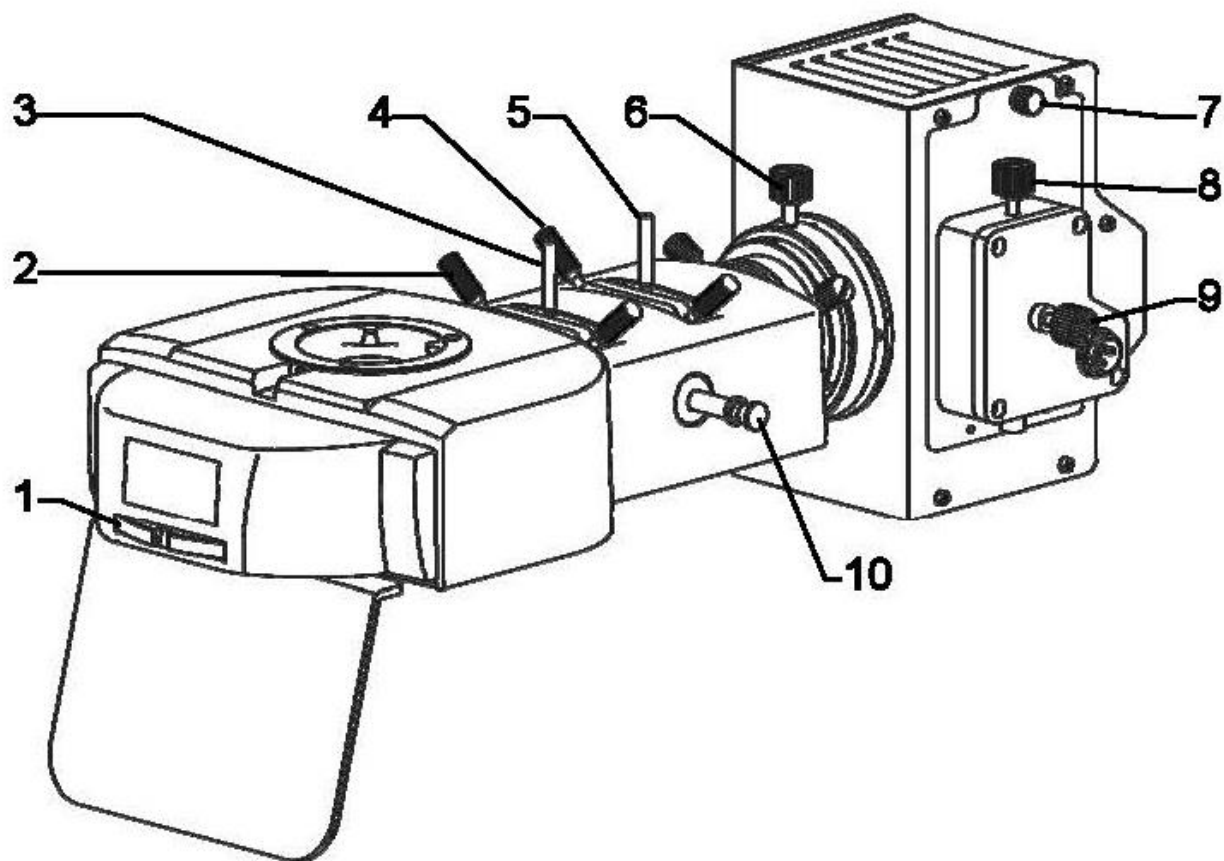
Nomenklatura (części składowe)



- 1 Płyta ochronna
- 2 Pokrywa modułu FL
- 3 Mocowanie śruby imbusowej do głowicy mikroskopu
- 4 Korpus główny
- 5 Punkt przyłączeniowy dla głowicy mikroskopu
- 6 Śruba mocująca obudowę lampy

- 7 Obudowa lampy HBO/LED
- 8 Podłączenie zasilania
- 9 Śruba do mocowania płyty ochronnej
- 10 Punkt przyłączeniowy dla obudowy
- 11 Klucz imbusowy

Nomenklatura (elementy kontrolne)



- 1 Koło sterujące dla modułu FL
- 2 Urządzenie centrujące dla membrany polowej
- 3 Dźwignia sterująca dla membrany polowej
- 4 Urządzenie centrujące do diafragmy aperturowej
- 5 Dźwignia sterowania diafragmą przysłony

- 6 Sterowanie skraplaczem
- 7 Śruba do pokrywy obudowy lampy
- 8 Śruba centrująca do lampy (pionowa)
- 9 Śruba centrująca do lampy (pozioma)
- 10 Dźwignia sterująca oświetleniem

Nomenklatura (jednostka zasilająca lampę HBO)



Dane podstawowe

Do mikroskopów serii OBN-13 dostępne są trzy różne jednostki światła odbitego fluorescencji. Mają one następujące specyfikacje.

Numer artykułu	Oświetlenie	Filtr wzbudzający	Cel centrowania	Zasilacz napięcia wejściowego
OBB-A1155	100W HBO	UV / V / B / G	Tak	100-240V
OBB-A1153	100W HBO	B / G	Tak	100-240V
OBB-A1156	3W LED	B / G	Tak	100-240V

Montaż

Aby prawidłowo zmontować jednostkę światła odbitego fluorescencji i zamontować ją następnie na obudowie mikroskopu, należy wykonać następujące czynności.

1. Jeśli mikroskop jest już zmontowany bez jednostki FL, należy najpierw zdjąć głowicę mikroskopu.
2. Odchyl główny korpus urządzenia FL na bok i zamontuj płytę ochronną w odpowiednim miejscu na spodzie.
3. Przymocuj korpus do przewidzianego w tym celu punktu przyłączeniowego obudowy mikroskopu i zamocuj go za pomocą śruby.
4. Połączyć obudowę lampy z korpusem głównym za pomocą ich punktów połączenia i zamocować za pomocą obu śrub.
5. Przymocuj głowicę mikroskopu do korpusu głównego i zamocuj ją za pomocą śruby imbusowej.
6. Zainstalować kabel łączący obudowę lampy z zasilaczem.
7. Podłączyć zasilanie poprzez podłączenie kabla sieciowego.

Operacja

Przed użyciem jednostki światła odbitego do specjalnych zastosowań fluorescencyjnych, korzystne będzie wyregulowanie mikroskopu w trybie jasnego pola. Obejmuje to umieszczenie próbki, regulację odległości międzyzodołowej, wstępne ogniskowanie, regulację dioptrii itp. Następnie można przejść do korzystania z jednostki światła odbitego do fluorescencji.

1. Podczas używania lampy HBO należy najpierw upewnić się, że dźwignia sterująca oświetleniem jest wsunięta.
2. Ustawić zasilanie. W przypadku stosowania lampy HBO należy sprawdzić ustawienie napięcia wejściowego za pomocą odpowiedniego suwaka z tyłu zasilacza (100V/240V).
3. Wcisnąć wyłącznik główny. W przypadku korzystania z lampy HBO, aby zaświeciła się lampa, należy po tym wcisnąć stacyjkę. Trwa to około 15 minut, aż lampa uzyska maksymalną i stabilną moc świecenia.
4. Po umieszczeniu próbki można wprowadzić potrzebny obiekt na tor wiązki.
5. Wybierz właściwą pozycję koła sterującego dla modułu FL.
6. W przypadku stosowania lampy HBO można teraz wysunąć dźwignię sterującą oświetleniem.
7. Rozpocząć obserwację.

Elementy sterujące oświetleniem

W mikroskopii fluorescencyjnej ważną rolę odgrywają następujące elementy sterujące oświetleniem:

- Przysłona polowa, przysłona aperturowa, kondensor:
Optymalizacja kontrastu i wydajności świetlnej.
- Dźwignia sterująca do oświetlenia:
W pozycji średniej znajduje się filtr, który zmiękcza oświetlenie, dzięki czemu można obserwować również próbki, które nie są wystarczająco stabilne dla pełnej mocy oświetlenia.



Ważne ostrzeżenia dotyczące użytkowania lampy HBO

- Podczas pracy lampa wykazuje silny rozwój ciepła. Należy unikać kontaktu z obudową lampy w trakcie i po pewnym czasie pracy reflektora.
- W żadnym wypadku nie wolno wyłączać lampy podczas nagrzewania wstępnego. Może to spowodować znaczne skrócenie czasu eksploatacji lampy.
- Tak samo nie wolno włączać lampy bezpośrednio po wyłączeniu.
- W przypadku przerwania obserwacji należy zawsze przesunąć dźwignię sterującą oświetleniem w celu przerwania wiązki światła. Spektrum światła lampy HBO często może być szkodliwe dla mikrobów.
- Nigdy nie zaglądać do wnętrza okularów, gdy droga wiązki jest otwarta (dźwignią sterowania oświetleniem) i jednocześnie ustawiona jest pusta pozycja modułu FL. Istnieje ryzyko oślepienia.
- Lampa HBO ma określony czas życia. Im bardziej zbliżasz się do jej granicy, tym większe ryzyko wybuchu lampy i uwolnienia toksycznych oparów rtęci. Należy tego unikać za wszelką cenę.
O konieczności wymiany lampy informują następujące urządzenia (dotyczy lamp HBO o mocy 100W):
 - Amperomierz na zasilaczu
Gdy tylko osiągnięte zostanie natężenie 4,8 A →wymiana lampy
 - Wskaźnik czasu eksploatacji na zasilaczu
Po osiągnięciu 100 godzin →wymiana lampy

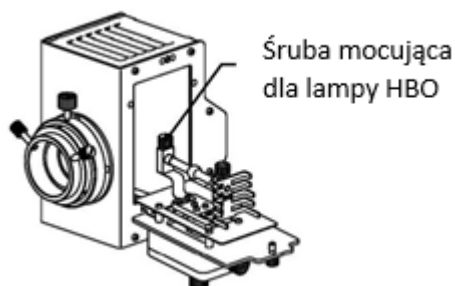
Wyśrodkowanie lampy (HBO)

Przy dłuższej pracy lampy HBO istnieje możliwość, że oprawka lampy odsuwa się od środka z powodu silnego nagrzewania. Okoliczność ta musi być skorygowana, gdy się pojawi, ponieważ pole widzenia nie jest już równomiernie oświetlone.

1. Przykręcić obiektyw centrujący na nosku zamiast standardowego obiektywu.
2. Ustawić obiektyw centrujący na ścieżce wiązki.
3. Ustaw moduł FL w pozycji G (przy tym ustawieniu uzyskuje się stosunkowo stonowane światło, wygodne dla oczu).
4. Przy patrzeniu w okulary pojawia się krzyż włosowy i przyzwoita plama światła (również w kształcie krzyża).
5. Dwie śruby centrujące na obudowie lampy służą do przesunięcia plamki świetlnej do środka krzyża włosowego. (Uwaga: na obudowie lampy powstaje ciepło).

Wymiana lampy (HBO)

1. Odłączyć moduł światła odbitego FL od zasilania.
2. Sprawdzić, czy obudowa lampy ostygła.
3. Odkręcić śrubę pokrywy obudowy lampy (tylko gdy jest chłodna).
4. Ostrożnie wyjmij oprawkę lampy.
5. Odkręcić dwie śruby mocujące lampę HBO.
6. Wymień starą lampę na nową.
7. Ponownie dokręcić śruby mocujące.
8. Zamknąć pokrywę i zamocować ją śrubą.



Nowo zainstalowana lampa zapasowa nie może być w żadnym wypadku dotykana gołymi rękami. Zanieczyszczenia zwiększają ryzyko wybuchu podczas pracy.

Jeśli mimo to pojawią się zanieczyszczenia, lampę należy wyczyścić. W tym celu zalecamy użycie niestrzępiącej się szmatki nasączonej mieszaniną eteru i alkoholu (Proporcje: 70/30).

Wymiana bezpiecznika

Obudowa bezpiecznika znajduje się z tyłu zasilacza, obok gniazda zasilania sieciowego. Przy wyłączonym i odłączonym urządzeniu można wykręcić obudowę. Uszkodzony bezpiecznik można wyjąć z obudowy i wymienić na nowy.

Następnie wystarczy włożyć obudowę bezpiecznika z powrotem do gniazda obok gniazda sieciowego.

9 Rozwiązywanie problemów

Problem	Możliwe przyczyny
Żarówka nie świeci się	Wtyczka sieciowa nie jest prawidłowo podłączona
	W gniazdku nie ma prądu
	Uszkodzona żarówka
	Uszkodzony bezpiecznik
Żarówka natychmiast się przepala	Podana żarówka lub bezpiecznik nie zostały użyte.
Pole widzenia jest ciemne	Przysłona przysłony i/lub diafragma pola nie są wystarczająco szeroko otwarte.
	Przełącznik wyboru ścieżki wiązki jest ustawiony w pozycji "Kamera".
	Skraplacz nie jest prawidłowo wyśrodkowany
Nie można regulować jasności	Regulacja jasności została ustawiona nieprawidłowo
	Skraplacz nie został prawidłowo wycentrowany
	Skraplacz jest za nisko
Pole widzenia jest ciemne lub nieprawidłowo oświetlone	Obiektyw nie jest prawidłowo umieszczony na ścieżce wiązki.
	Przełącznik wyboru drogi wiązki znajduje się pomiędzy dwoma ustawieniami
	Część nosowa nie jest prawidłowo zamocowana
	Skraplacz nie jest prawidłowo zamontowany
	Używany jest obiektyw, który nie pasuje do obszaru oświetlenia kondensatora.
	Skraplacz nie został prawidłowo wycentrowany
	Membrana pola jest zbyt mocno zamknięta
	Żarówka nie jest prawidłowo zamontowana
Pole widzenia jednego oka nie pokrywa się z polem widzenia drugiego oka	Odległość międzyoczodołowa nie jest prawidłowo ustawiona
	Ustawienie dioptrii nie zostało wykonane prawidłowo
	Do prawego i lewego okularu stosuje się różne okulary
	Oczy nie są przyzwyczajone do korzystania z mikroskopu

Problem	Możliwe przyczyny
Niewyraźne szczegóły Zły wizerunek Zły kontrast Winiętowane pole widzenia	Przysłona przysłony nie jest wystarczająco szeroko otwarta
	Skraplacz jest za nisko
	Obiektyw nie należy do tego mikroskopu.
	Przednia soczewka obiektywu jest zabrudzona
	Obiekt zanurzeniowy został użyty bez oleju zanurzeniowego
	Olej zanurzeniowy zawiera pęcherzyki powietrza
	Skraplacz nie jest prawidłowo wyśrodkowany
	Nie zastosowano zalecanego oleju zanurzeniowego
Brud lub kurz w polu widzenia	Brud / kurz na obiekcie
	Brud / kurz na przedniej soczewce kondensatora
	Brud / kurz na okularach
Jedna strona obrazu jest zamazana	Brud / kurz na przedniej soczewce kondensatora
	Brud / kurz na obiekcie
	Scena nie została prawidłowo zamontowana
	Obiektyw nie jest prawidłowo umieszczony na ścieżce wiązki.
Obraz migocze	Część nosowa nie jest prawidłowo zamocowana
	Część nosowa nie jest prawidłowo zamocowana
	Obiektyw nie jest prawidłowo umieszczony na ścieżce wiązki.
Pokrętko regulacji zgrubnej jest trudne do obrócenia	Skraplacz nie został prawidłowo wycentrowany
	Hamulec oporu obrotowego jest zbyt mocno dokręcony
Po przesunięciu stołu obraz staje się zamazany	Stół kątowy jest zablokowany przez ciało stałe
	Hamulec oporu obrotowego nie jest wystarczająco mocno dokręcony

10 Serwis

Jeśli po zapoznaniu się z instrukcją obsługi nadal masz pytania dotyczące uruchomienia lub użytkowania mikroskopu, lub jeśli pojawią się nieprzewidziane problemy, skontaktuj się ze swoim sprzedawcą. Urządzenie może być otwierane wyłącznie przez przeszkolonych serwisantów, upoważnionych przez firmę KERN.

11 Usuwanie

Opakowanie jest wykonane z materiałów przyjaznych dla środowiska, które można oddać do utylizacji w lokalnym centrum recyklingu. Utylizacja pojemnika i urządzenia musi być przeprowadzona przez użytkownika zgodnie ze wszystkimi przepisami krajowymi lub regionalnymi obowiązującymi w miejscu użytkowania.

12 Dalsze informacje

Ilustracje mogą nieznacznie różnić się od produktu.

Opisy i ilustracje zawarte w niniejszej instrukcji obsługi mogą ulec zmianie bez uprzedzenia. Zmiany te mogą wynikać z dalszego rozwoju urządzenia.



Wszystkie wersje językowe zawierają niewiążące tłumaczenie.
Wiążącą wersją jest oryginalny dokument niemiecki.