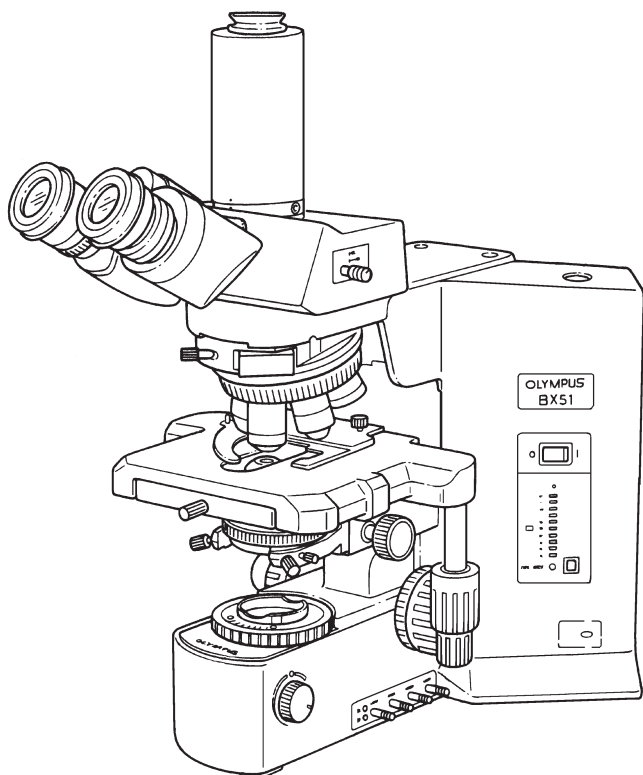


Laboratorní mikroskopy BX51/BX52



Návod k obsluze

CZ

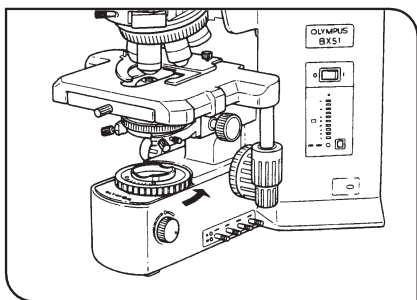
OLYMPUS

Důležité informace

Přístroj používá optickou soustavu UIS (Universal Infinity System – Univerzální soustava s mezizobrazením v nekonečnu) a je třeba jej používat pouze s okuláry, objektivy a kondenzory systému UIS řady BX2. (Také je možné používat některé moduly, určené pro řadu BX. Bližší informace můžete získat u pracovníků firmy Olympus nebo v katalogu.) Použití nevhodných členů, může zhoršit kvalitu zobrazení.



Upozornění







Obr. 1

1. Mikroskop instalujte na lavici nebo stole tak, aby nebyly blokovány větrací otvory na spodní straně stativu. Nepokládejte mikroskop na pružnou podložku, která by mohla zakrýt větrací otvory a způsobit tak přehřátí nebo požár.
 2. Při instalaci mikroskopu zajistěte, aby kolem přístroje a skříně lampy byl ze všech stran volný prostor minimálně 10 cm, umožňující přirozené chlazení mikroskopu okolním vzduchem.
 3. Při výměně osvětlovací žárovky přepněte síťový vypínač (1) do polohy „O“ (vypnuto) a rozpojte síťový přívod. Pokud chcete vyměnit žárovku při práci nebo těsně po skončení pozorování, nechte objímku žárovky a žárovku dostatečně vychladnout. (Obr. 1)
- Předepsaná žárovka: 12V100WHAL (PHILIPS 7724)**
- ★ Mikroskop je chráněn pojistkou. Pojistku by měl vyměňovat pouze výrobce nebo autorizovaná osoba.
4. Používejte pouze síťovou šňůru, dodávanou s přístrojem. Jestliže není k přístroji dodávána, použijte síťovou šňůru, jež vyhovuje požadavkům, uvedeným na konci příručky. Pokud není použita vhodná síťová šňůra nelze zaručit bezpečný provoz zařízení.
 5. Nevkládejte nikdy do větracích otvorů mikroskopu kovové předměty, aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem, zranění osob nebo ke zničení přístroje.

Symbyly na stativu mikroskopu

Na stativu mikroskopu se nacházejí následující symboly. Prostudujte si jejich význam a vždy používejte zařízení odpovídajícím způsobem.

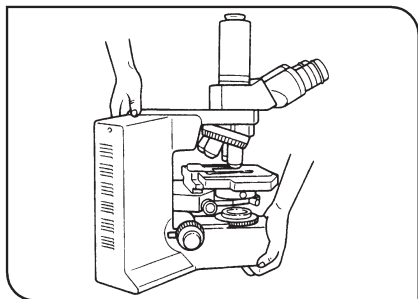
Symbol	Význam
	Povrch se silně zahřívá, nedotýkejte se jej holýma rukama.
	Před započetím práce si pozorně přečtěte návod k použití. Nesprávný postup může zapříčinit zranění obsluhy nebo poškození přístroje.
	Hlavní vypínač v poloze zapnuto.
	Hlavní vypínač v poloze vypnuto.

Varování

Varování jsou vyryta nebo nalepena na částech, které vyžadují zvláštní pozornost při manipulaci s mikroskopem. Vždy věnujte pozornost následujícím varováním.

Vyryté varování	Objímka žárovky (Varování před vysokou teplotou)	
-----------------	---	---

1. Příprava k použití



Obr. 2

1. Mikroskop je citlivý přístroj, zacházejte s ním proto opatrně a chraňte jej před náhlými a prudkými nárazy.
 2. Nevystavujte přístroj přímému slunečnímu záření, vysoké teplotě nebo vlhkosti, prašnému prostředí a silnému chvění. Pracovní podmínky jsou uvedeny v kapitole 5 „Technické údaje“.
 3. Při přenášení držte mikroskop oběma rukama za rameno stativu a podstavec, viz obr. 2. Přístroje váží přibližně 16 kg.
- ★ **Pokud je k ramenu stativu připojen např. modul pro fotografování, je systém velmi těžký. Před přenášením mikroskopu odstraňte mezilehlý nástavec.**
 - ★ **Mikroskop by se mohl poškodit, pokud byste jej při přenášení drželi za stolec, kolečka mikroposuvu a makroposuvu nebo za binokulární část tubusu.**

2. Běžná údržba a ukládání

1. Všechny skleněné části mikroskopu čistěte lehkým otřením jemnou gázou. Otisky prstů nebo jiné mastné nečistoty odstraňte gázou, mírně zvlhčenou roztokem éteru a alkoholu v poměru 7:3.
 - ! **Éter a alkohol jsou velmi vznětlivé látky, ukládejte je proto v místech bez otevřeného plamene a možnosti vzniku elektrických výbojů, například při zapínání nebo vypínání elektrických zařízení. Při použití těchto chemikálií zajistěte dobré větrání.**
2. K čištění mikroskopu, s výjimkou skleněných částí, nepoužívejte organická rozpouštědla. Mikroskop čistěte jemnou tkaninou, která nepouští chloupky, mírně zvlhčenou neutrálním čisticím prostředkem.
3. Nerozebírejte jednotlivé části mikroskopu.
4. Nepoužíváte-li mikroskop delší dobu, přikryjte jej krytem proti prachu, který je součástí příslušenství.

3. Upozornění

Pokud je mikroskop používán způsobem, který není uveden v tomto návodu, není zaručena bezpečnost obsluhy a navíc může dojít k jeho poškození. Přístroj vždy používejte podle pokynů, uvedených v tomto návodu.

Následující symboly jsou použity pro zdůraznění některých částí textu.

- ! Při nedodržení následujících pokynů může dojít k úrazu, poškození přístroje nebo objektů v jeho okolí.**
- ★ Při nedodržení následujících pokynů může dojít k poškození přístroje.**
- ⊙ Komentář pro snazší obsluhu a údržbu.

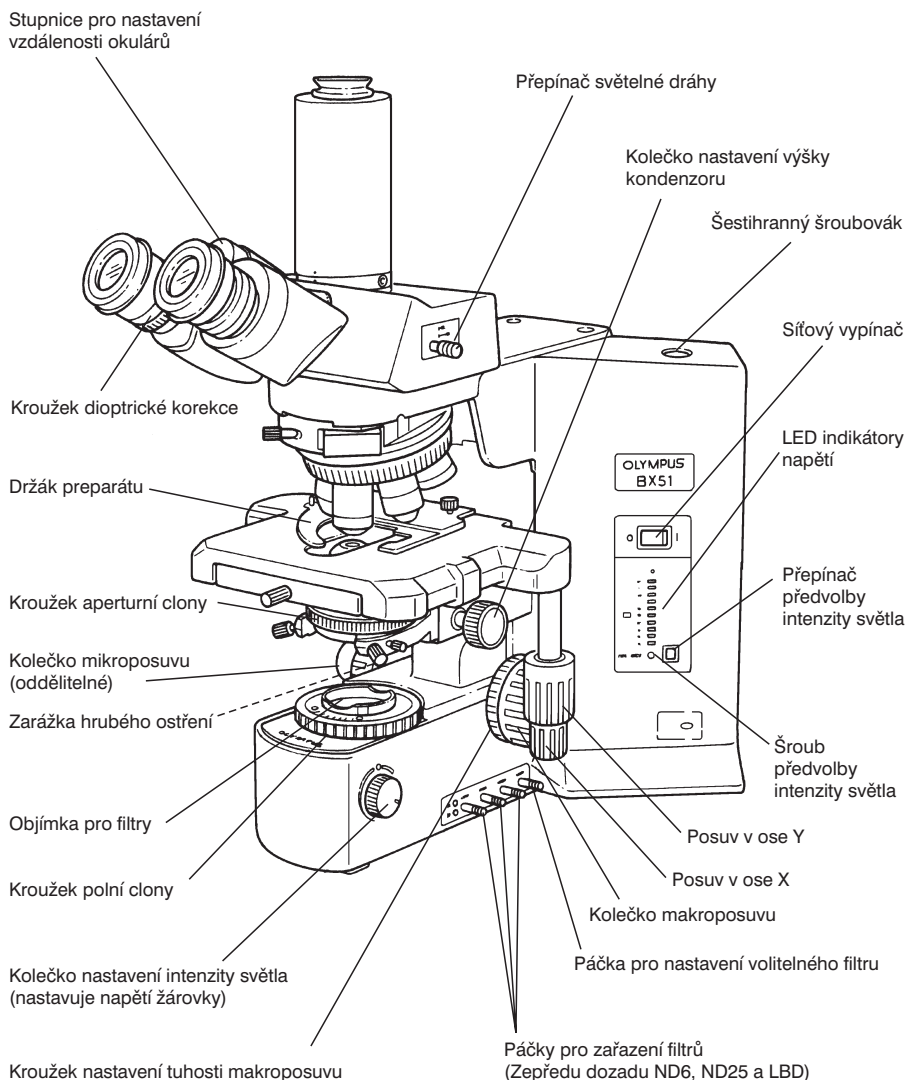
Tato příručka je určena pro laboratorní mikroskop BX51/BX52 z produkce společnosti Olympus. Doporučujeme Vám ji prostudovat dříve, než mikroskop poprvé použijete. Informace uvedené v příručce Vám umožní plně se seznámit s mikroskopem a optimálně využít jeho schopnosti. Příručku pečlivě uschovejte na snadno přístupném místě v blízkosti mikroskopu.

Obsah

1. Ovládací prvky	2
2. Postup při pozorování v procházejícím světle ve světlém poli	4
3. Seřízení mikroskopu	6
3.1 Stativ	6
3.2 Zaostrovací mechanismus	9
3.3 Stolek	11
3.4 Tubus	14
3.5 Kondenzor	17
3.6 Imerzní objektivy	19
3.7 Objektivy s korekčními kroužky	20
4. Odstranění potíží.	21
5. Technické údaje	26
6. Optické charakteristiky	28
Požadavky na síťovou šňůru.	30

1 Ovládací prvky

Modely BX51TF nebo BX52TF pro pozorování v procházejícím světle



Modely BX51TRF nebo BX52TRF pro pozorování v odraženém světle

Poznámka:

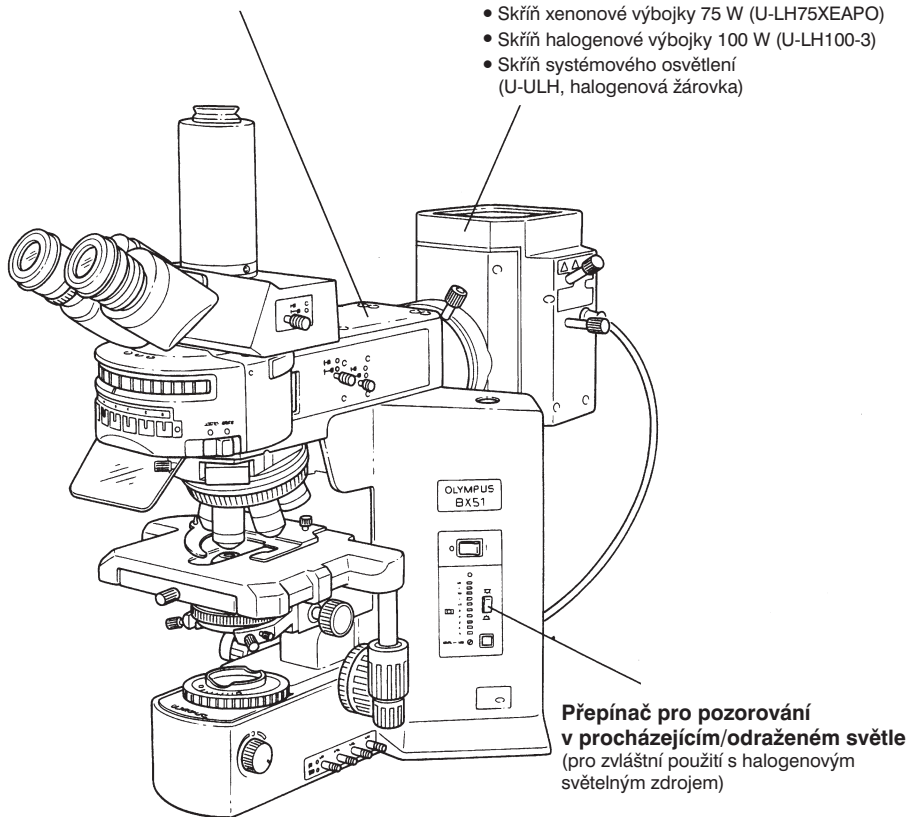
Ovládací prvky jsou stejné jako u mikroskopu pro pozorování v procházejícím světle, s výjimkou přepínače procházejícího/odraženého světla a systému odraženého světla (vertikální osvětlovací těleso, lampová skříň pro odražené světlo)

Osvětlovací těleso odraženého světla*

- Univerzální osvětlovací těleso (BX-URA2)
- Fluorescenční osvětlovací těleso (BX-RFA)

Skříň lampy odraženého světla*

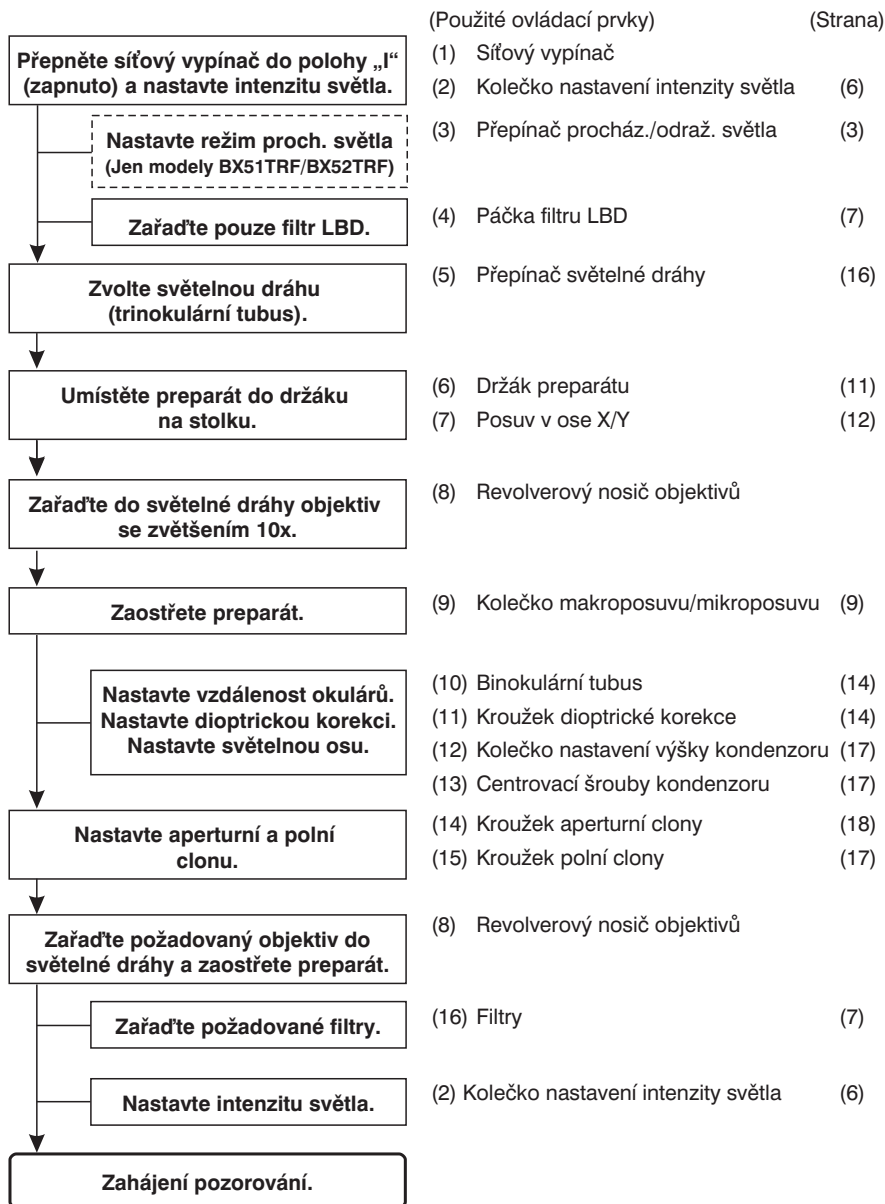
- Skříň rtuťové výbojky 100 W (U-LH100HG)
- Skříň rtuťové výbojky 100 W (U-LH100HGAP0)
- Skříň xenonové výbojky 75 W (U-LH75XEAP0)
- Skříň halogenové výbojky 100 W (U-LH100-3)
- Skříň systémového osvětlení (U-ULH, halogenová žárovka)

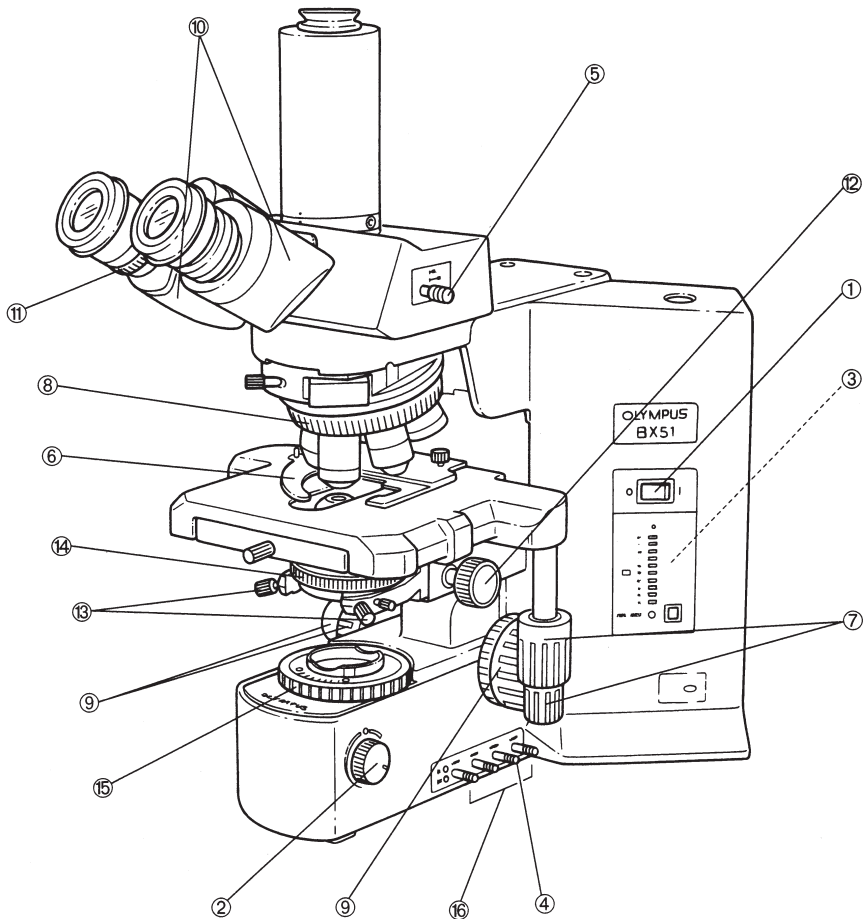


Přepínač pro pozorování v procházejícím/odraženém světle
(pro zvláštní použití s halogenovým světelným zdrojem)

- ★ Při použití osvětlovacího tělesa a skříně lampy odraženého světla, si prostudujte také návody k těmto zařízením.

2 Postup při pozorování v procházejícím světle ve světlém poli

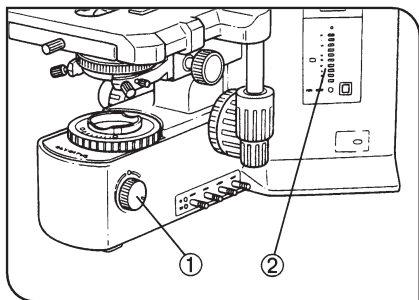




© Zkopírujte stránky s postupem při pozorování a umístěte je v blízkosti mikroskopu.

3 Seřízení mikroskopu

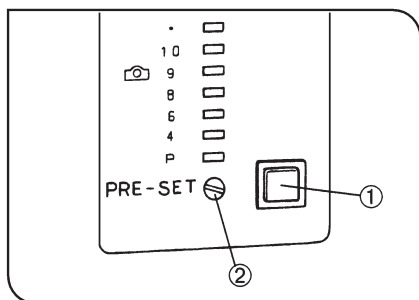
3.1 Stativ



Obr. 3

1. Indikace napětí (Obr. 3)

1. Otáčením kolečka nastavení intenzity světla (1) ve směru pohybu hodinových ručiček se zvyšuje napětí a intenzita světla.
2. Číslice vpravo od indikátorů napětí (2) udávají velikost napětí.



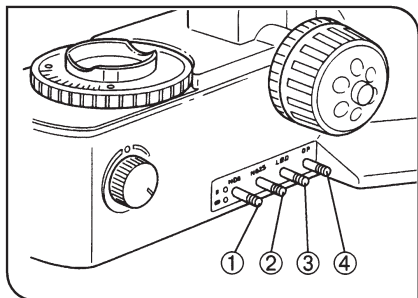
Obr. 4

2 Použití přepínače předvolby intenzity světla (Obr. 4)

- ⊙ Přepínač předvolby intenzity světla (1) umožňuje nastavit intenzitu světla na předem zvolenou hodnotu, nezávisle na hodnotě právě nastavené kolečkem nastavení intenzity světla. Výrobce je předvolba nastavena na hodnotu, která je optimální pro fotografování při zařazeném LBD filtru (přibližně 9 V).
1. Stiskněte přepínač předvolby intenzity světla (1) do polohy zapnuto. (Je-li přepínač v poloze zapnuto, jeho čelní plocha svítí.)
 2. Malým šroubovákem otáčejte šroubem předvolby intenzity světla tak, abyste nastavili požadovanou intenzitu. Otáčením ve směru pohybu hodinových ručiček se intenzita zvyšuje.
 3. Po vypnutí přepínače předvolby intenzity světla se intenzita vrátí na hodnotu nastavenou kolečkem nastavení.
- ★ **Pokud je přepínač předvolby intenzity světla zapnutý, nemá otáčení kolečka vliv na intenzitu světla.**

3. Použití přídavných filtrů (Obr. 5-10)

- Filtr lze umístit do světelné dráhy různými způsoby.
- Stiskněte páčku požadovaného zabudovaného filtru. (Str. 7)
- Vložte filtr do objímky a zařaďte jej do světelné dráhy. (Str. 7)
- Vložte filtr do kazety U-FC, kazetu připevňte na objímku filtru a vysunutím páčky zařaďte filtr do světelné dráhy. (Str. 9)



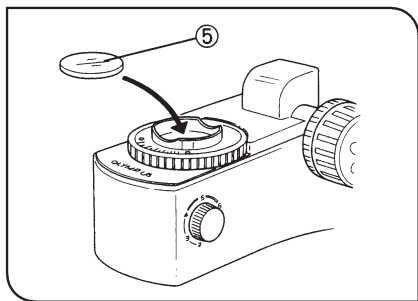
Obr. 5

Použití zabudovaných filtrů (Obr. 5)

Stlačením páčky (1) až (4) lze do světelné dráhy zařadit jeden filtr. Dalším stlačením se filtr ze světelné dráhy odstraní.

Typ filtru/Použití	
1	ND6 Pro ovládání jasu světla, propustnost 6 %
2	ND25 Pro ovládání jasu světla, propustnost 25 %
3	LBD Pro vyvážení barev, filtr pro denní světlo
4	OP Sada přídavných filtrů*

* Sada lze objednat u nejbližšího zástupce společnosti Olympus.

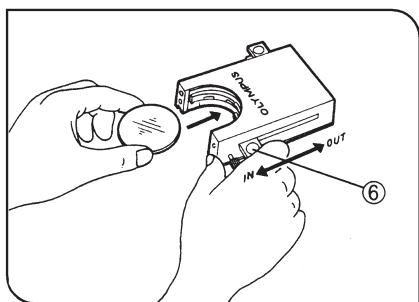


Obr. 6

Umístění jednoho filtru (Obr. 6)

Filtr o průměru 45 mm lze vložit přímo do objímky ve stavu mikroskopu. Pokud potřebujete použít současně více filtrů, použijte speciální kazetu U-FC (volitelné příslušenství).

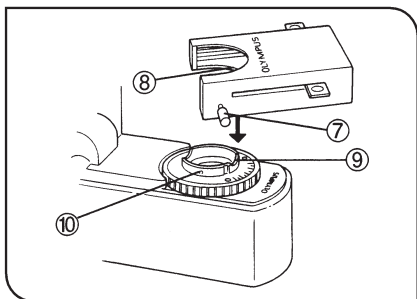
- ★ **Použijete-li kazetu s filtry, můžete zařadit ještě jeden přídavný filtr s tloušťkou do 3 mm, který položíte přímo do objímky ve stavu mikroskopu.**



Obr. 7

Umístění filtrů do kazety (Obr. 7–10)

- ⊙ Do kazety lze vložit filtry o průměru 45 mm s maximální tloušťkou 2,7 mm.
 - ⊙ Kazeta je opatřena dvěma uvolňovacími páčkami na pravé a jednou na levé straně.
1. Přešuněte všechny páčky na kazetě, kromě páčky objímky, do níž chcete vložit filtr, do polohy „OUT“ (vyřazen).
 2. Páčku požadované objímky (1) přešuněte do polohy „IN“ (zařazen). Zkontrolujte, zda je skutečně na místě. (Obr. 7)
 3. Přidržte páčku v poloze, znázorněné na obr. 7 a vložte filtr do kazety ve směru šipky.
 4. Stejným způsobem umístěte i ostatní dva filtry.

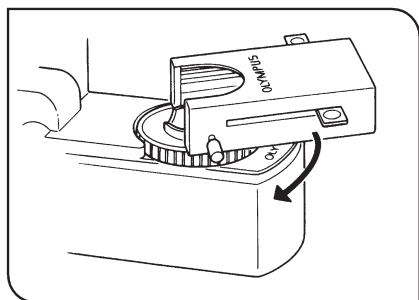


Obr. 8

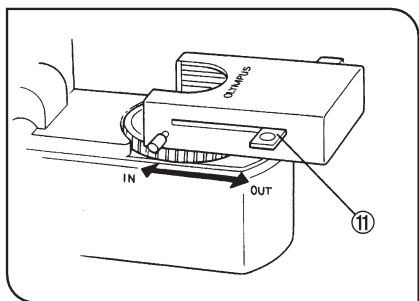
Instalace kazety s filtry

1. Povolte šroub, zajišťující kazetu (7). (Obr. 8)
2. Přidržte kazetu nad objímkou filtru, nastavte výstupek (8) na spodní straně kazety proti zárezu (9) na objímce a zasuňte kazetu s filtry na místo.
3. Otočte kazetou tak, aby její strany byly rovnoběžné se stranami stativu. (Obr. 9)
4. Zajišťovací šroub (7) nastavte do polohovacího otvoru (10) v objímce a pak jej dotáhněte.

★ **Je-li instalována kazeta s filtry, manipulujte opatrně se stolem mikroskopu, protože při posuvu směrem dolů může stolec do kazety narazit.**



Obr. 9



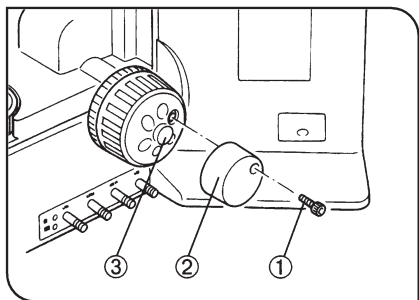
Obr. 10

Použitelné filtry

Filtry	Použití	
45ND-6 45ND-25	Filtr s neutrální absorpcí	
45G-530 45G-535 45IF550	Zelený	Filtry ke zvýšení kontrastu
45Y-48	Žlutý	
45O-560	Oranžový	

Do kazety lze umístit až tři z výše uvedených filtrů. Posuvem páček (11) na obou stranách kazety do polohy „IN“ (zařazen) zařadíte příslušný filtr do světelné dráhy.

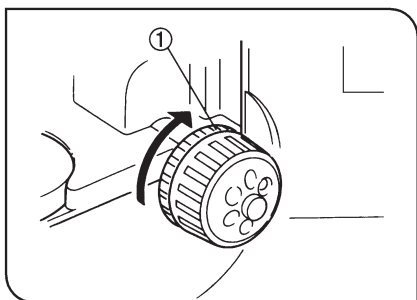
3.2 Zaostřovací mechanismus



Obr. 11

1. Přemístění kolečka mikroposuvu (Obr. 11)

- ⊙ Kolečko mikroposuvu lze připevnit tak, aby bylo možné bez potíží manipulovat s kolečky posuvu v ose X a Y. Obvykle se umísťuje na opačné straně, než jsou kolečka posuvu v ose X a Y.
1. Pomocí šroubováku vyšroubujte šroubek (1) a sejměte kolečko mikroposuvu (2).
 2. Vyjměte zásleпку z otvoru šroubku na protější straně a opačným postupem připevněte kolečko mikroposuvu.
 3. Zásleпку umístěte do otvoru pro šroubek, kde bylo dosud připevněno kolečko mikroposuvu.
- ⊙ Kolečko mikroposuvu lze ovládat špičkou nebo bříškem prstu současně s ovládacími prvky posuvu v ose X a Y.

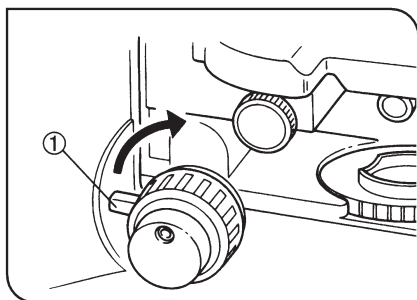


Obr. 12

2. Seřízení tuhosti pohybu kolečka makroposuvu (Obr. 12)

- ★ **Tuhost pohybu kolečka makroposuvu lze nastavit kroužkem nastavení tuhosti posuvu.**

Tuhost pohybu kolečka makroposuvu je nastavena pro snadné použití. Seřízení však můžete libovolně měnit kroužkem (1). Otáčením kroužku ve směru šipky se tuhost zvyšuje a naopak. Tuhost je příliš malá, sjíždí-li stolek samovolně dolů, nebo když se obraz po zaostření kolečkem mikroposuvu rychle rozostří. V takovém případě zvýšte tuhost pohybu pootočením kroužku ve směru šipky.

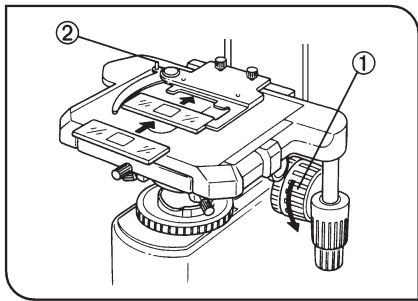


Obr. 13

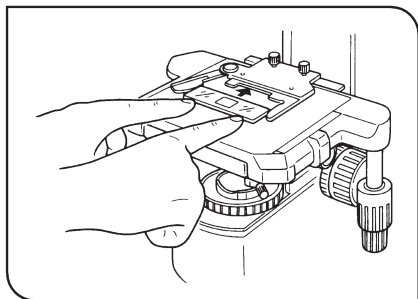
3. Zarážka hrubého ostření (Obr. 13)

- ⊙ Zarážka hrubého ostření brání naražení objektivu do preparátu a zároveň usnadňuje zaostření.
- Jestliže jste zaostřili na preparát makroposuvem, posuňte aretační páčku (1) ve směru šipky. Tím se aretuje horní mez makroposuvu stolku. Po výměně preparátu snadno zaostříte kolečkem makroposuvu až do nastavení krajní polohy a potom jen doostříte kolečkem mikroposuvu.
- ⊙ Zarážka nemá vliv na pohyb stolku kolečkem mikroposuvu.
- ★ **Pokud chcete stolek posunout až do spodní krajní polohy, uvolněte aretační páčku.**

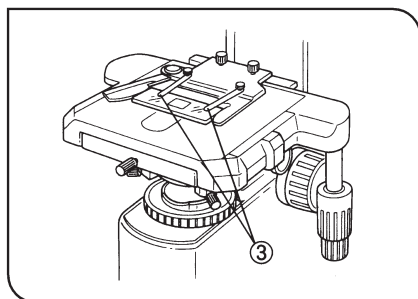
3.3 Stolek



Obr. 14



Obr. 15



Obr. 16

1. Umístění preparátu

- ★ Rozměry podložního sklíčka by měly být 26 x 76 mm, tloušťka 0,9 až 1,2 mm. Krycí sklíčko by mělo být silné 0,17 mm.
- ★ Při pozorování velmi velkých preparátů odstraňte držák preparátu a umístěte preparát přímo na stolek.

Držák pro dva preparáty (Obr. 14)

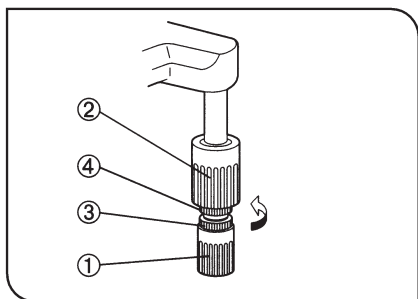
1. Kolečkem makroposuvu (1) posuňte stolek mikroskopu dolů.
2. Odklopte rameno držáku preparátu (2) a zasuňte jedno nebo dvě sklíčka zepředu na stolek.
3. Po úplném zasunutí preparátů opatrně uvolněte rameno držáku preparátů.

Držák pro jeden preparát (Obr. 15)

Preparát lze snadno umístit na stolek zasunutím zepředu do držáku.

Pozorování imerzním objektivem

Vniknutí vzduchu do imerzního oleje může způsobit posuv preparátu. V takovém případě je vhodné použít přídavný držák BH2-SCB-3 (3) pro imerzní objektivy. (Obr. 16)



Obr. 17

2. Nastavení tuhosti posuvu v osách X a Y (Obr. 17)

1. Přidržte kolečko posuvu v ose X (1) a vysuňte kolečko posuvu v ose Y nahoru, až se objeví nastavovací kroužky.
2. Tuhost posuvu ve směru osy X nastavíte pootočením kroužku (3) a tuhost posuvu ve směru osy Y pootočením kroužku (4). Otáčením ve směru pohybu hodinových ručiček (podle šipky) se tuhost zvyšuje, otáčením v opačném směru se snižuje.

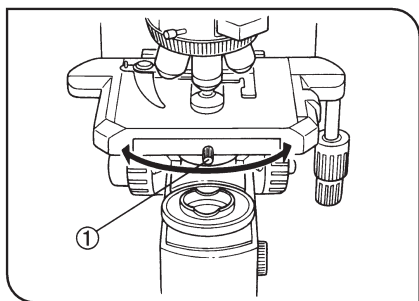
Přídavné pryžové kryty koleček posuvu stolku

- ⊙ Pokud jsou kolečka posuvu v osách X a Y opatřena pryžovými kryty, nebudou při nastavování prokluzovat a pro jemné doladění polohy lze kolečky otáčet velmi malou silou. Pryžové kryty také zabraňují opotřebení při dlouhodobém používání.

K dispozici jsou silné pryžové kryty U-SHGT (tloušťka 5 mm) a slabé pryžové kryty U-SHG (tloušťka 2 mm).

Nasazení pryžových krytů:

Nejprve nasadte zespodu pryžový kryt horního kolečka posuvu v ose Y a potom nasadte zespodu pryžový kryt spodního kolečka posuvu v ose X.

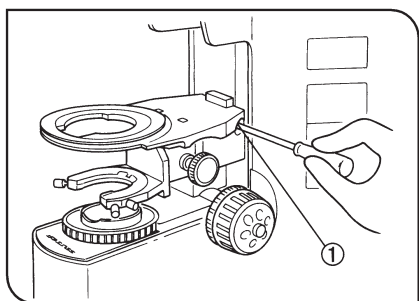


Obr. 18

3. Natočení stolku (Obr. 18)

1. Lehce povolte aretační šroub (1) stolku.
 2. Uchopte aretační šroub a pootočte stolkem doleva nebo doprava.
- ★ **Během otáčení můžete zaslechnout cvaknutí, které je způsobeno konstrukcí stolku a nesignalizuje poškození.**
- ⊙ Úhel natočení závisí na umístění ovládacích prvků stolku.

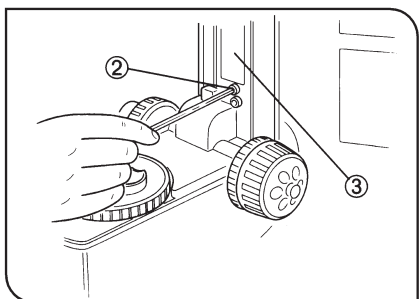
	Maximální úhel natočení	
	Ve směru pohybu hodinových ručiček	Proti směru pohybu hodinových ručiček
Ovládání pravou rukou	230°	20°
Ovládání levou rukou	20°	230°



Obr. 19

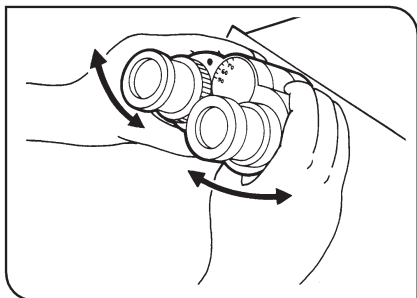
4. Změna výšky stolu (Obr. 19 a 20)

- ⊙ Pokud snížíte stolek mikroskopu, můžete pozorovat preparáty vysoké až 35 mm, což je vhodné pro pozorování metalurgických preparátů nebo jiných silnějších objektů.
1. Přesuňte stolek do nejnižší polohy a vyjměte jej z mikroskopu.
 2. Povolte šroub (1), který upevňuje konzolu stolku, a konzolu sejměte.
 3. Otáčejte kolečkem makroposuvu tak, aby se zaostřovací blok (3) posouval směrem nahoru, dokud nebude řádně přístupný zarážkový šroub (2).
 4. Šestihranným šroubovákem povolte a odstraňte horní zarážkový šroub (2).
 5. Nasaďte zpět konzolu stolku a vlastní stolek.



Obr. 20

3.4 Tubus

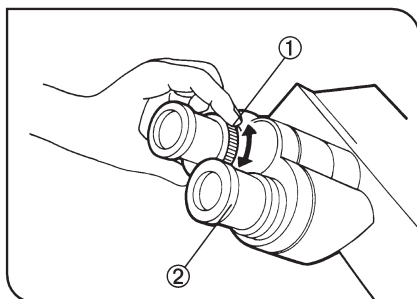


Obr. 21

1. Nastavení vzdálenosti okulárů (Obr. 21)

Upravte vzdálenost okulárů tak, abyste při pohledu levým i pravým okem viděli totéž zorné pole. Bod ● udává vzdálenost okulárů.

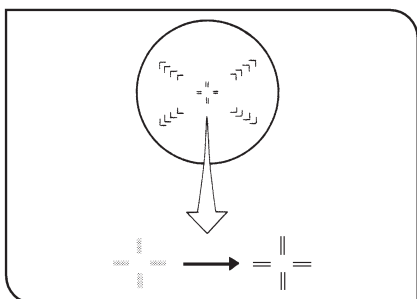
- ⊙ Stupnice napomáhá snadnému opakovanému nastavení vzdálenosti okulárů.



Obr. 22

2. Dioptrická korekce (Obr. 22 a 23)

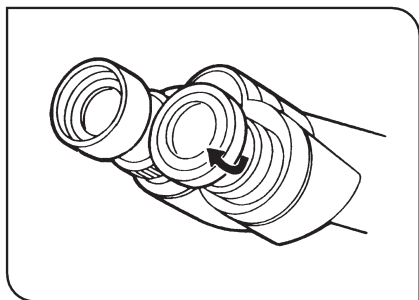
1. Dívejte se do okuláru bez kroužku dioptrické korekce a kolečky makroposuvu a mikroposuvu zaostřete na preparát.
2. Při pohledu do okuláru se zaostřovacím kroužkem zaostřete obraz pouze kroužkem dioptrické korekce (1). (Obr. 22)



Obr. 23

Použití okuláru s hledáčkem

1. Při pohledu pravým okem do pravého okuláru otáčejte kroužkem na horní straně okuláru tak dlouho, až v zorném poli rozeznáte dvojitý nitkový kříž.
2. Dívejte se pravým okem do pravého okuláru a kolečky makroposuvu a mikroposuvu zaostřete na preparát. Současně s preparátem musíte zřetelně vidět i dvojitý nitkový kříž.
3. Dívejte levým okem do levého okuláru a kroužkem dioptrické korekce (1) zaostřete obraz.



Obr. 24

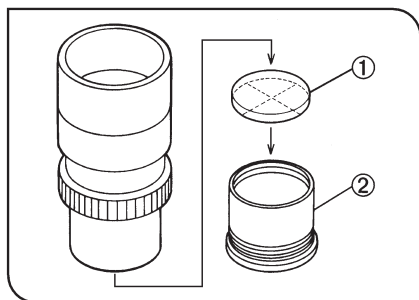
3. Použití pryžových okulárových očnic (Obr. 24)

Pozorování s brýlemi

Při pozorování s brýlemi nechejte očné ohrnuté, zabráníte poškrábání brýlí.

Pozorování bez brýlí

Přehrňte očné ve směru šipky, aby při pozorování nedocházelo k pronikání světla do okulárů.



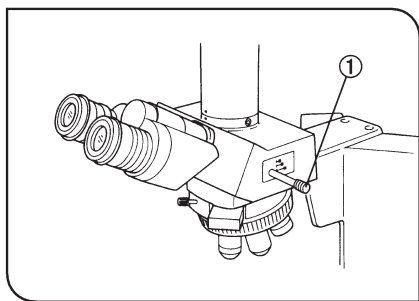
Obr. 25

4. Použití okuláru s mikrometrickou stupnicí (Obr. 25)

Do okuláru WH10X-H (nebo WH10X) je možno vložit destičku s mikrometrickou stupnicí.

Destička má průměr 24 mm a tloušťku 1,5 mm.

Podle obr. 25 vyšroubujte z okuláru objímku destičky s mikrometrickou stupnicí (2) a umístěte destičku (1) do objímky. Vryté značky by měly směřovat do objímky. Zašroubujte objímku zpět do objektivu.

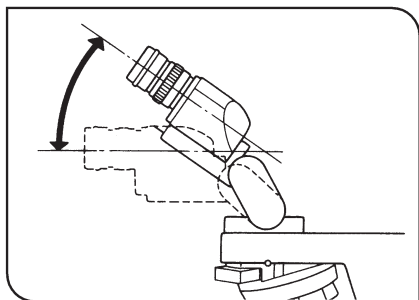


Obr. 26

5. Volba světelné dráhy (pro tubusy U-TR30 nebo U-SWTR) (Obr. 26)

Požadovaná světelná dráha se volí přepínačem (1).

Poloha přepínače	Symbol	Rozložení světla	Použití
Zasunutý		100 % do binokulárních okulárů	Pozorování tmavých preparátů
Střední poloha		20 % do okulárů, 80 % pro kameru nebo mikrofotografii	Pozorování jasných preparátů, mikrofotografie, snímání kamerou
Vytažený		100 % pro kameru nebo mikrofotografii	Mikrofotografie, snímání kamerou



Obr. 27

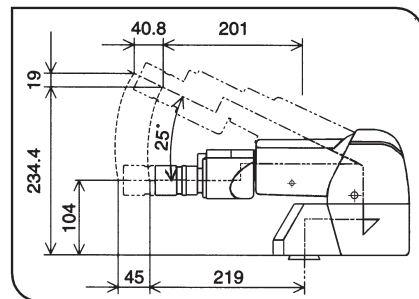
6. Nastavení sklonu binokulárního tubusu U-TBI3 (Obr. 27)

- ⊙ Nastavení výšky a sklonu tubusu umožňuje získat pohodlnější podmínky pro pozorování.

Uchopte binokulární sekci oběma rukama a nastavte ji do vhodné polohy.

- ★ **Nikdy se nesnažte násilím překonat horní nebo dolní doraz, mohlo by dojít k poškození mechanismu.**

- ⊙ Při použití tubusu U-TBI3 lze použít pouze jeden mezilehlý nástavec.
- ⊙ Při fotografování s tubusem U-TBI3 použijte trinokulární nástavec U-TRU.

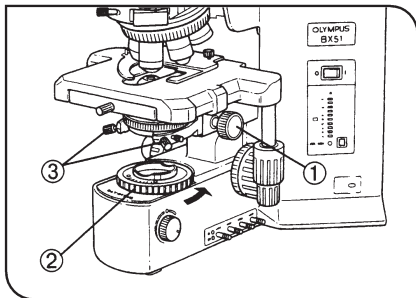


Obr. 28

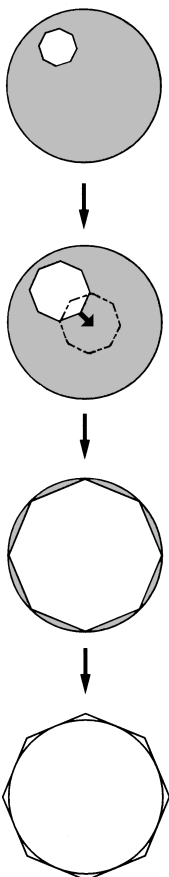
Tubus U-ETBI (Obr. 28)

Tubus U-ETBI je ergonomický pozorovací tubus s nastavením sklonu tubusu a vzpřímeným obrazem. Poloha okuláru může být nastavena 45 mm směrem dopředu nebo dozadu.

3.5 Kondenzor



Obr. 29



Obr. 30

1. Centrování kondenzoru

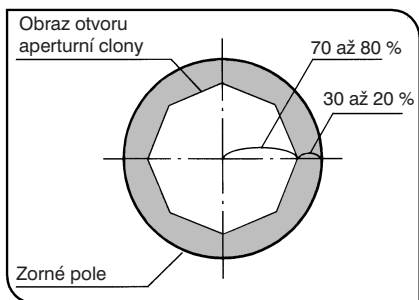
1. Kolečkem (1) zvedněte kondenzor do horní krajní polohy.
2. Zařaďte objektiv se zvětšením 10x a zaostřete na preparát.

★ **Pokud používáte výklopný kondenzor U-SC3, zařaďte do světelné dráhy jeho čelní čočku.**

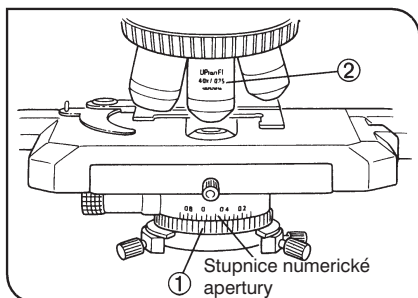
3. Otáčením kroužku polní clony (2) ve směru šipky upravte polní clonu tak, aby byl vidět obraz jejího otvoru.
4. Kolečkem nastavení výšky kondenzoru (1) zaostřete obraz otvoru polní clony.
5. Otáčením centrovacími šrouby kondenzoru (3) posuňte obraz otvoru clony doprostřed zorného pole.
6. Postupně otvírejte polní clonu. Kondenzor je vycentrován správně, je-li obraz otvoru clony uprostřed zorného pole.
7. Při vlastním pozorování otvírejte pozvolna polní clonu až do okamžiku, kdy obraz jejího otvoru ohraničí zorné pole.

Polní clona (Obr. 30)

Polní clona zmenšuje průměr svazku paprsků světla, který vstupuje do kondenzoru, a nepouští vnější světlo, čímž se zvýší homogenita obrazu. Průměr polní clony by měl být přizpůsoben zvětšení objektivu tak, aby obraz otvoru clony byl o něco větší než zorné pole.



Obr. 31



Obr. 32

Aperturní clona (Obr. 31 a 32)

- Aperturní clona kondenzoru určuje numerickou aperturu osvětlovací soustavy. Pro dosažení co nejlepšího rozlišení, vyššího kontrastu a větší hloubky ostrosti by měla nastavená numerická apertura souhlasit s numerickou aperturou objektivu.
- Protože preparáty bývají obvykle málo kontrastní, doporučujeme nastavit clonu kondenzoru jen na 70 až 80 % numerické apertury použitého objektivu. Pokud je to nutné, odstraňte okuláry a otáčením kroužku aperturní clony (1) měňte nastavení clony, dokud v objímkách okulárů nevidíte obraz, znázorněný na obr. 31.
- ⊙ Nastavení numerické apertury
Na stupnici numerické apertury kondenzoru (1) nastavte asi 80 % numerické apertury (2) objektivu.

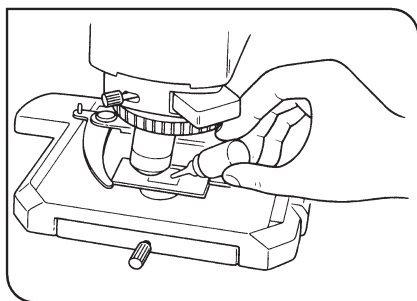
Příklad: Pro objektiv UPlanFI40x (NA 0,75) nastavte na stupnici hodnotu $0,75 \times 0,8 = 0,6$.

2. Kombinování objektivů a kondenzorů

Zvětšení objektivu	Kondenzor			
	Abbeův U-AC2	Achromatický aplanatický U-AAC	Výklopný U-SC3	Pro extrémně malá zvětšení U-ULC-2
1,25x	Nelze kombinovat	Nelze kombinovat	Použitelný pro ČP 22	Použitelný pro ČP 26,5
2x			Použitelný pro ČP 26,5 vyřazením čelní čočky ze světelné dráhy*	
4x	Použitelný pro ČP 22			
10 až 60x	Použitelný pro ČP 26,5	Použitelný pro ČP 26,5	Použitelný pro ČP 26,5 po zařazení čelní čočky do světelné dráhy	Nelze kombinovat
100x				

- * Při použití výklopného kondenzoru U-SC3 s objektivy se zvětšením 1,25x až 4x otevřete zcela aperturní clonu kondenzoru a polní clonu v stavu použijte jako aperturní clonu. S objektivy se zvětšením 1,25x až 2x mohou být okraje zorného pole tmavé.
- Pro mikrofotografii s objektivy se zvětšením 2x nebo 4x je k dosažení lepšího osvětlení doporučeno použít kondenzor U-ULC2.

3.6 Imerzní objektivy



Obr. 33

1. Použití imerzních objektivů (obr. 33)

1. Zaostřete na preparát objektivem s malým zvětšením.
 2. Naneste jednu nebo dvě kapky předepsaného imerzního oleje na pozorovanou část preparátu.
 3. Otočením revolverového nosiče zařadte do světelné dráhy imerzní objektiv a kolečkem mikroposuvu zaostřete na preparát.
- ★ **Kvalitu obrazu mohou negativně ovlivňovat vzduchové bubliny v imerzním oleji, proto dbejte, aby byl olej bez bublin.**

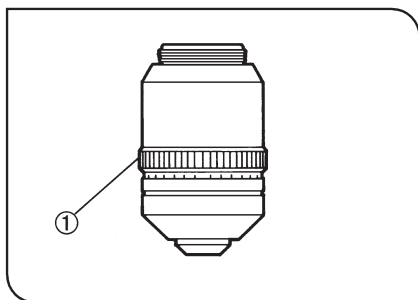
- a. Výskyt bublin můžete zjistit pohledem do objímek okulárů poté, co z nich vyjmete okuláry a zcela otevřete polní a aperturní clonu.
- b. Chcete-li odstranit bubliny z imerzního oleje, otočte několikrát revolverovým nosičem objektivů.
- ⊙ Jestliže je udávaná numerická apertura kondenzoru 1,0 nebo vyšší, odpovídá tato hodnota pouze stavu, kdy je imerzní olej nanesen mezi krycí sklíčko a horní povrch kondenzoru. Jestliže není olej do uvedeného prostoru nanesen, je numerická apertura přibližně 0,9.
4. Jakmile skončíte pozorování, odstraňte imerzní olej z objektivu jemnou gázou, mírně zvlhčenou roztokem éteru alkoholu v poměru 7:3.

Upozornění pro použití imerzního oleje

Pokud Vám vnikne imerzní olej do očí, vyplachujte si je okamžitě minimálně 15 minut vodou. Jestliže si imerzním olejem potřísníte kůži, umyjte si ji ihned vodou a mýdlem.

Pokud Vám oči zarudnou nebo Vás pálí, případně pokud Vás bolí potřísněné místo, navštivte ihned lékaře.

3.7 Objektivy s korekčními kroužky



Obr. 34






- ⊙ Jestliže má krycí sklíčko jinou tloušťku než 0,17 mm nelze plně využít schopnosti objektivů. Jestliže použijete objektivy s korekčními kroužky, můžete tloušťku krycího sklíčka kompenzovat vhodným nastavením korekčního kroužku.

Postup při nastavení korekčního kroužku

- Jestliže je tloušťka krycího sklíčka známa, nastavte korekční kroužek (1) do odpovídající polohy podle stupnice. (Obr. 34)
- Pokud není tloušťka krycího sklíčka známa, otáčejte korekčním kroužkem (1) a kolečkem mikroposuvu, dokud nedosáhnete nejvyššího rozlišení.
- ⊙ Dbejte na to, abyste se při otáčení revolverového nosiče objektivů nedotkli korekčního kroužku (1).

4 Odstranění potíží

Činnost přístroje mohou za určitých okolností nepříznivě ovlivňovat i jiné faktory než poruchy. Vznikne-li nějaký problém, prostudujte si nejdříve následující přehled. Pokud v něm potřebné informace nenaleznete, obraťte se na servisního technika společnosti Olympus.

Problém	Příčina	Odstranění	Str.
1. Optická soustava			
Žárovka nesvítí.	Žárovka je spálená.	Vyměňte žárovku.	–
	Síťová šňůra není zapojená.	Zapojte síťovou šňůru do zásuvky elektrické sítě.	–
	Přepínač procházejícího/ odraženého světla je nastaven do polohy  (odražené světlo).	Nastavte přepínač do polohy  (procházející světlo).	3
Žárovka svítí, ale zorné pole zůstává temné.	Aperturní a polní clona nejsou dostatečně otevřené.	Otevřete více clonu.	17 18
	Kondenzor je příliš nízko.	Upravte polohu kondenzoru.	17
	Přepínač světelné dráhy je v poloze  .	Nastavte přepínač do polohy  nebo  .	16
Zorné pole je potmělé nebo není osvětleno stejnoměrně.	Přepínač světelné dráhy je ve střední poloze.	Nastavte přepínač podle metody pozorování.	16
	Revolverový nosič objektivů je mezi dvěma polohami.	Zkontrolujte, zda nosič řádně zapadl do zvolené polohy.	–
	Kondenzor není řádně připevněn.	Připevněte jej znovu.	–
	Revolverový nosič objektivů není správně připevněn.	Řádně upevněte revolverový nosič objektivů.	–
	Používáte objektiv, který nevyhovuje osvětlovacímu rozsahu kondenzoru.	Použijte kondenzor, vhodný pro požadovaný účel.	19
	Kondenzor není centrován.	Vycentrujte kondenzor.	17
	Polní clona je příliš uzavřená.	Otevřete polní clonu tak, aby obraz clony ohraničoval zorné pole.	17
	Halogenová žárovka není správně zasazena.	Zatlačte kolíky žárovky do zdírek.	–

Problém	Příčina	Odstranění	Str.
V zorném poli je vidět nečistoty a prach.	Na okuláru jsou nečistoty nebo prach.	Důkladně je vyčistěte.	iii
	Na povrchu kondenzoru jsou nečistoty.		
	Na preparátu jsou nečistoty nebo prach.		
Viditelnost je špatná. <ul style="list-style-type: none"> • Obraz je neostrý. • Kontrast je malý. • Nejsou zřetelné podrobnosti. • Obraz se leskne. 	Použitý objektiv nepatří do řady UIS.	S tímto mikroskopem používejte výhradně objektivy UIS.	–
	Kondenzor je příliš nízký.	Nastavte kondenzor výše.	17
	Aperturní clona není dostatečně otevřena.	Otevřete více aperturní clonu.	18
	Revolverový nosič objektivů není správně nastaven.	Zkontrolujte, zda nosič řádně zapadl do zvolené polohy.	–
	Korekční kroužek na objektivu, který je jím vybaven, není správně nastaven.	Při zaostřování nastavte korekční kroužek do nejvhodnější polohy.	20
	Přední čočka objektivu je znečištěná.	Vyčistěte objektiv.	iii
	Imerzní objektiv byl použit bez oleje.	Použijte imerzní olej.	19
	V imerzním oleji jsou bubliny.	Odstraňte bubliny.	19
	Není použit předepsaný imerzní olej.	Použijte správný imerzní olej.	19
	Na preparátu jsou nečistoty nebo prach.	Vyčistěte jej.	iii
	Na povrchu kondenzoru jsou nečistoty.		
	Podložní nebo krycí sklíčko má nesprávnou tloušťku.	Použijte sklíčka se správnou tloušťkou.	11

Problém	Příčina	Odstranění	Str.
Část obrazu je zamířena.	Objektiv není přesně v optické ose.	Zkontrolujte, zda revolverový nosič objektivů řádně zapadl do požadované polohy.	–
	Revolverový nosič objektivů není správně připevněn.	Řádně upevněte revolverový nosič objektivů.	–
	Stolek není správně připevněn.	Stolek znovu připevněte.	–
	Preparát není správně upevněn na stolku.	Umístěte preparát správně na horní stranu stolku a zajistěte jej držákem.	11
Obraz se vlní.	Objektiv není přesně v optické ose.	Zkontrolujte, zda revolverový nosič objektivů řádně zapadl do požadované polohy.	–
	Revolverový nosič objektivů není správně připevněn.	Řádně upevněte revolverový nosič objektivů.	–
	Kondenzor je špatně vycentrován.	Vycentrujte kondenzor.	17
Zvýšením napětí žárovky se jen nepatrně zvýší jas obrazu.	Kondenzor je špatně centrován.	Vycentrujte kondenzor.	17
	Kondenzor je příliš nízko.	Posuňte kondenzor výše.	17
2. Elektrické příslušenství			
Žárovka se střídavě rozsvěcuje a zhasíná.	Žárovka je vadná.	Vyměňte žárovku.	–
	Konektor není řádně připojen.	Zkontrolujte připojení všech konektorů.	–
Žárovka se okamžitě spálí.	Používáte nesprávný typ žárovky.	Použijte správný typ žárovky.	–
Kolečko nastavení intenzity světla téměř neovlivňuje jas.	Je zapnut přepínač předvolby intenzity světla.	Přepínač vypněte.	6
Všechny indikátory napětí svítí a napětí nelze regulovat kolečkem nastavení intenzity světla.	Není nainstalovaná žárovka.	Instalujte žárovku.	–
	Žárovka je spálená.	Vyměňte žárovku.	–
	Objímka žárovky není připojená.	Připojte správně objímku žárovky.	–
Napětí žárovky nelze nastavit kolečkem nastavení intenzity světla.	Žárovka je spálená.	Vyměňte žárovku.	–

Problém	Příčina	Odstranění	Str.
3. Hrubé/jemné zaostřování			
Kolečkem makroposuvu se těžko otáčí.	Kroužek pro nastavení tuhosti je příliš utažen.	Povolte kroužek.	10
	Pokoušíte se zvednout stolek se zarážkou makroposuvu v aretační poloze.	Povolte zarážku.	10
Stolek sjíždí samovolně dolů nebo obraz se při pozorování rozostřuje.	Kroužek pro nastavení tuhosti makroposuvu je málo utažen.	Utáhněte kroužek.	10
Obraz nelze zaostřit.	Při nastavení výšky stolku jste nepoužili horní zarážkový šroub.	Připevněte horní zarážkový šroub.	–
Kolečkem makroposuvu nelze posunout stolek zcela nahoru.	Zarážka makroposuvu brání stolku v pohybu vzhůru.	Povolte zarážku.	10
Kolečkem makroposuvu nelze posunout stolek zcela dolů.	Objímka kondenzoru je příliš nízko.	Zvedněte kondenzor výše.	17
Objektiv narazí do preparátu dříve, než je zaostřen.	Preparát je umístěn obráceně (krycím sklíčkem dolů).	Vložte preparát správně.	–
4. Tubus			
Zorná pole obou okulárů vzájemně nesouhlasí.	Není nastavena správná vzdálenost okulárů.	Seřďte vzdálenost okulárů.	14
	Není nastavena správná dioptrická korekce okulárů.	Upravte dioptrickou korekci.	14
	Do levé a pravé objímky jsou zasazeny různé okuláry.	Jeden okulár vyměňte, oba musí být stejné.	–
	Vaše oči nejsou přizpůsobeny pozorování.	Při pohledu do mikroskopu zkuste sledovat celé pole a nesoustřeďte se pouze na vlastní preparát. Před pohledem do mikroskopu se také můžete podívat do dálky.	–

Problém	Příčina	Odstranění	Str.
5. Stolek			
Pokud se dotknete stolku, obraz se hýbe.	Stolek je špatně připevněn.	Přitáhněte stolek.	13
Při pohybu v ose X se preparát předčasně zastaví.	Preparát je špatně umístěn.	Umístěte preparát řádně na stolek.	11
Kolečka posuvu v osách X a Y se otáčejí příliš ztuhla nebo příliš volně.	Nastavení tuhosti posuvů v ose X nebo Y je příliš velké nebo malé.	Seřídte tuhost ovládání posuvů.	12
Zdvih je omezen.	Vodítka stolku jsou vyhnutá.	Použijte postup pro vyrovnání vodítek.	12

5 **Technické údaje**

Položka	Specifikace				
Optická soustava	Optická soustava UIS (Universal Infinity System) (Univerzální soustava s mezizobrazením v nekonečnu)				
Osvětlení	Vestavěné Koehlerovo osvětlení Halogenová žárovka předcentrovaná s vysokou životností, 12 V 100 W 12V100WHAL-L (PHILIPS 7724) (Průměrná životnost: Přibližně 2000 hod, při správném používání) Rozsah napětí pro řízení intenzity osvětlení: 1,0 až 12,0 V _{SS} (spojitý) Přepínač předvolby intenzity světla (napětí lze nastavit v rozsahu 1,0 až 12,0 V _{SS}) Napájení: 100–120/220–240 V _{stř} ; 1,8/0,8 A, 50 až 60 Hz. Příkon: 140 W				
Zaostřování	Pohybem stolku Zdvih na otáčku: 0,1 mm (jemný), 17,8 mm (hrubý) Rozsah zdvihu: 25 mm Horní zarážka posuvu Nastavitelná tuhost otáčení kolečka makroposuvu				
Revolverový nosič objektivů	Typ	U-5RE-2	U-D6RE	U-D7RE	U-P6RE
		5polohový revolverový nosič objektivů	Univerzální 6polohový revolverový nosič objektivů	Univerzální 7polohový revolverový nosič objektivů	Univerzální 6polohový vystředěný revolverový nosič objektivů
	Instalovatelné moduly	Žádné	DIC hranol a analyzátor pro pozorování v procházejícím světle		
Tubus	Typ	U-BI30-2	U-TBI3	U-TR30-2	U-SWTR-2
		Širokoúhlý binokulární	Širokoúhlý binokulární naklápěcí	Širokoúhlý trinokulární	Super širokoúhlý trinokulární
	Číslo pole	22			26,5
	Úhel sklonu	30°	5 až 35° (souvislý)	30°	
	Vzdálenost okulárů	50 mm až 76 mm			
	Přepínač světelné dráhy	Není		Tři polohy: (1) 100 % binokulár (2) 20 % binokulár, 80 % foto (3) 100 % foto	

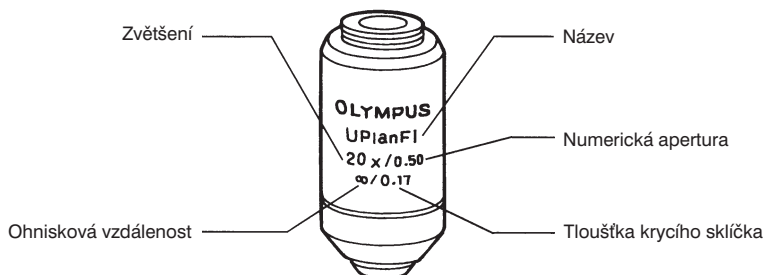
Položka	Specifikace					
Stolek	Typ	U-SVRB-4	U-SVLB-4			
		Ovládání na pravé straně	Ovládání na levé straně			
		S otěruvzdornou keramickou vrstvou				
	Rozměry	156 × 191 mm (h × š)				
	Pohybový mechanismus	Seřiditelný moment síly posuvů v ose X a Y Rozsah pohybu: 52 mm (Y) a 76 mm (X)				
	Držák pro jeden preparát	U-HLS4 U-HLST4	U-HRS4 U-HRST4			
Držák pro dva preparáty	U-HLD4 U-HLDT4	U-HRD4 U-HRDT4				
Kondenzor	Typ		U-AC2	U-SC3	U-AAC	
			Abbeův	Výklopný	Achromat. aplanatický	
	Numerická apertura		1,10	0.9 až 0,1	1,4	
	Aperturní clona		Se stupnicí numerické apertury			
	Vhodné objektivy	4x (pro ČP 22 široké pole) 10x–100x (pro ČP 26,5 super široké pole)	1,25x (pro ČP 22 široké pole) 2x–100x (pro ČP 26,5 super široké pole)	10x–100x (pro ČP 26,5 super široké pole)		
Provozní podmínky	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorní prostředí • Nadmořská výška: maximálně 2000 m • Okolní teplota: 5 až 40 °C • Maximální relativní vlhkost: 80 % pro teploty do 31 °C, lineárně se snižující 70 % při teplotě 34 °C, 60 % při teplotě 37 °C, 50 % při teplotě 40 °C. • Kolísání napájecího napětí: ±10 % normálního napětí • Stupeň znečištění 2 (podle IEC664) • Kategorie přepětí: II (podle IEC664) 					

6 Optické charakteristiky

Následující tabulka obsahuje optické charakteristiky různých kombinací okulárů a objektivů. Obrázek vpravo vysvětluje údaje, uvedené na objektivěch.

Poznámka:

Aktualizované informace o možných kombinacích okulárů a objektivů naleznete v nejnovějším katalogu nebo získáte u zastoupení společnosti Olympus.



V následující tabulce jsou objektivy uvedeny pod následujícími čísly:

1. Ach/Ach-P (Achromat/Achromat pro polarizované světlo) (ČP22)
 - 60X a 100XOI jsou dostupné pouze Ach
2. Plan/Plan-P (Plan Achromat/Plan Achromat pro polarizované světlo) (ČP22)
 - Plan-P je pouze 4X
3. UPlan-FI/UPlan FI-P (Universal Semi-Apochromat/Universal Plan Semi-Apochromat pro polarizované světlo) (ČP26,5)
 - 60XOI a 100XOI jsou dostupné pouze UPlan FI
4. UPlan Apo (Universal Plan Apochromat) (ČP26,5)
5. Plan Apo (Plan Apochromat) (ČP26,5)
6. UMPlan FI bez krytu (Universal Plan Semi-Apochromat) (ČP26,5)
7. MPlan Apo bez krytu (Plan Apochromat) (ČP26,5)
8. Plan FI (Plan Semi-Apochromat) (ČP26,5)
9. UApo (Universal Apochromat) (ČP22)
10. UPlan Apo-W (Universal Plan Apochromat vodní/imerzní) (ČP26,5)

Symbol ♦ udává, že objektiv je opatřen korekčním kroužkem.

Optická charakteristika	Zvětšení	Numerická apertura	Pracovní vzdálenost [mm]	Tloušťka krycího skla [mm]	Rozlišení [μ m]	Okulár						Poznámka
						WH10X (ČP22)			WH15X (ČP14)			
						Celkové zvětšení	Hloubka ostrosti [μ m]	Zorné pole	Celkové zvětšení	Hloubka ostrosti [μ m]	Zorné pole	
1	10x	0,25	6,1	-	1,34	100x	28,0	2,2	150x	20,9	1,4	Irisová
	20x	0,40	3,0	-	0,84	200x	6,09	1,1	300x	4,64	0,7	
	40x	0,65	0,45	0,17	0,52	400x	3,04	0,55	600x	2,35	0,35	
	60x	0,80	0,15	0,17	0,42	600x	1,76	0,37	900x	1,39	0,23	
	100xo	1,25	0,13	-	0,27	1000x	0,69	0,22	1500x	0,55	0,14	
	100xoi	0,6-1,2	0,13	-	0,27	1000x	0,69	0,22	1500x	0,55	0,14	
2	4x	0,10	22,0	-	3,36	40x	175	5,5	60x	85,8	3,5	ND filtr Irisová
	10x	0,25	10,5	-	1,34	100x	28,0	2,2	150x	20,9	1,4	
	10xcy	0,25	10,5	-	1,34	100x	28,0	2,2	150x	20,9	1,4	
	20x	0,40	1,2	0,17	0,84	200x	6,09	1,1	300x	4,65	0,7	
	40x	0,65	0,56	0,17	0,52	400x	3,04	0,55	600x	2,35	0,35	
	50xoi	0,5-0,9	0,20	-	0,37	500x	1,75	0,44	750x	1,30	0,28	
100xo	1,25	0,15	-	0,27	1000x	0,69	0,22	1500x	0,55	0,14		
3	4x	0,13	17,0	-	2,58	40x	127	5,5	60x	92,9	3,5	Irisová Irisová
	10x	0,30	10,0	-	1,12	100x	22,4	2,2	150x	16,5	1,4	
	20x	0,50	1,6	0,17	0,67	200x	7,00	1,1	300x	5,22	0,7	
	40x	0,75	0,51	0,17	0,45	400x	2,52	0,55	600x	1,93	0,35	
	60xoi	0,6-1,2	0,10	0,17	0,27	600x	0,98	0,37	900x	0,60	0,23	
	100xo	1,30	0,10	0,17	0,26	1000x	0,66	0,22	1500x	0,52	0,14	
100xoi	0,6-1,3	0,10	0,17	0,26	1000x	0,66	0,22	1500x	0,52	0,14		
4	4x	0,16	13,0	-	2,1	40x	99,5	5,5	60x	71,7	3,5	Irisová Irisová
	10x	0,40	3,1	0,17	0,84	100x	15,9	2,2	150x	11,5	1,4	
	20x	0,70	0,65	0,17	0,48	200x	4,65	1,1	300x	3,39	0,7	
	40x	0,85	0,2	0,1-0,2	0,39	400x	2,14	0,55	600x	1,62	0,35	
	40xoi	0,5-1,0	0,12	-	0,34	400x	1,70	0,55	600x	1,30	0,35	
	60x	0,90	0,20	0,1-0,2	0,37	600x	1,50	0,37	900x	0,17	0,23	
100xoi	0,5-1,3	0,10	0,17	0,25	1000x	0,62	0,22	1500x	0,49	0,14		
5	1,25x	0,04	5,1	-	8,38	12,5x	872	17,6	18,75x	639	11,2	Irisová
	2x	0,08	6,2	-	4,19	20x	398	11,0	30x	287	7,0	
	40x	0,95	0,13	0,1-0,2	0,35	400x	1,86	0,55	600x	1,40	0,35	
	60xo	1,40	0,10	0,17	0,24	600x	0,85	0,37	900x	0,64	0,23	
	100xo	1,40	0,10	0,17	0,24	1000x	0,59	0,22	1500x	0,47	0,14	
6	40x	0,75	0,63	0	0,45	400x	1,66	0,55	600x	1,27	0,35	
7	100xo	1,40	0,10	0	0,24	1000x	0,59	0,22	1500x	0,47	0,14	
8	100xcy	0,30	9,90	-	1,12	100x	22,0	2,2	150x	16,4	1,4	ND filtr Irisová
	100x	0,95	0,20	0,1-0,2	0,35	1000x	1,0	0,22	1500x	0,83	0,14	
9	20x	0,75	0,55	0,17	0,45	200x	4,3	1,1	300x	3,10	1,4	Irisová
	20xw	0,70	0,40	0,17	0,48	200x	4,08	1,1	300x	3,37	1,4	
	40x	0,90	0,20	0,1-0,2	0,37	400x	2,0	0,55	600x	1,50	0,35	
	40xw	1,15	0,26	0,1-0,2	0,26	400x	1,29	0,55	600x	1,08	0,35	
	40xoi	0,6-1,3	0,10	0,17	0,25	400x	1,2	0,55	600x	0,88	0,35	
10	10xw	0,40	0,50	0,17	0,84	100x	14,0	2,2	150x	11,4	1,4	Irisová
	60xw	1,20	0,25	0,1-0,2	0,28	600x	0,90	0,37	900x	0,78	0,23	

Požadavky na síťovou šňůru

Pokud není k mikroskopu dodána síťová šňůra, použijte šňůru, která splňuje požadavky, uvedené v části „Technické údaje“ a v následující tabulce.

Upozornění: Společnost Olympus nemůže nést zodpovědnost za elektrickou bezpečnost mikroskopu, pokud použijete nevyhovující síťovou šňůru.

Jmenovité napětí	Střídavé 125 V nebo 250 V (podle oblasti použití)
Maximální jmenovitý proud	Minimálně 6 A
Maximální provozní teplota	Minimálně 60 °C
Maximální délka	3,05 m
Druh	Síťová šňůra se zemnicím vodičem

© **Laboratorní mikroskop Olympus BX51/BX52 – Návod k obsluze**

① Upravený překlad z anglického originálu OLYMPUS AX9855
Instructions, BX51/BX52 System Microscope

Vydal:
ELSYST Engineering
Brněnská 10
682 01 Vyškov

V roce 2000

Počet stran: 36

Příručka byla schválena firmou OLYMPUS C&S, spol. s r. o.

Výrobce: OLYMPUS Japan

Zastoupení: OLYMPUS C&S, spol. s r. o.
V Jirchářích 10
111 21 PRAHA 1
tel.: 02/21 98 51 11
fax: 02/24 91 50 80

Servis: Servis v České republice
Opatovická 28
111 21 PRAHA 1
tel.: 02/24 91 60 83

Servis v Slovenskej republike
Teplická 99
921 01 PIEŠŤANY
tel.: 0838/772 27 24
fax: 0838/772 26 28