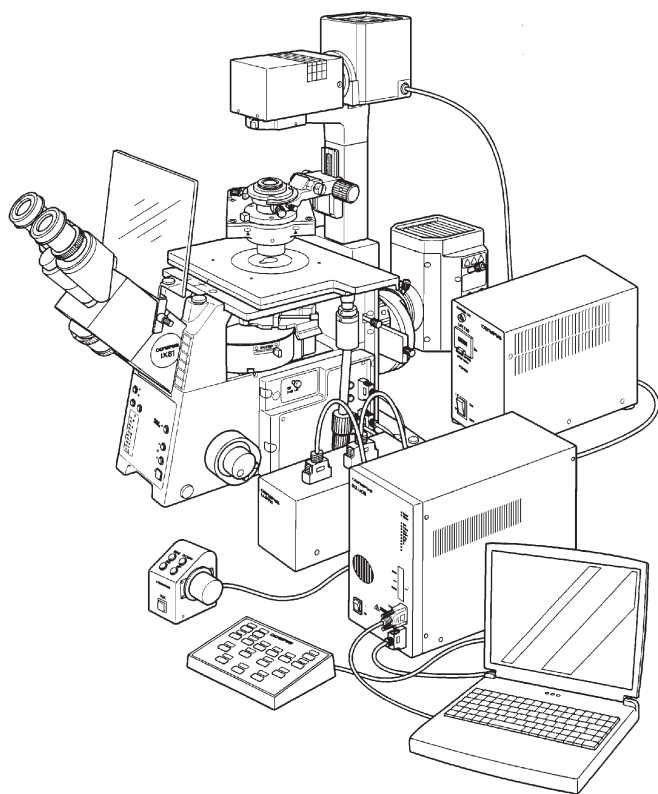


Motorový inverzní mikroskop IX81



Návod k obsluze

CZ

OLYMPUS

Tato příručka je určena pro motorový inverzní mikroskop IX81 z produkce společnosti Olympus. Příručku si prostudujte dříve, než mikroskop poprvé použijete. Informace, které jsou v ní uvedené, Vám pomohou blíže seznámit se s mikroskopem a plně a bezpečně využívat všechny jeho schopnosti. Příručku pečlivě uschovejte na dobře přístupném místě v blízkosti pracovního stolu pro případné pozdější použití.

Důležité informace

Pro práci s mikroskopem IX81 *potřebujete osobní počítač (PC)*, proto si jej předem připravte.

Uvědomte si také, že mikroskop nelze obsluhovat, dokud není na počítači spuštěno dodávané programové vybavení IX2-BSW (pro operační systém Windows 2000 a Windows Me).

Připravte si také modul Z U-ZPCB (T2), nastavte přepínače DIP a modul nainstalujte do ovládací jednotky IX2-UCB.

Mikroskop používá optickou soustavou UIS (Universal Infinity System – Univerzální soustava s mezizobrazemím v nekonečnu) a měl by být používán pouze s moduly vyvinutými pro řadu IX2 nebo BX2 (které patří do řady IX, resp. BX). Informace o vhodných modulech získáte u zástupců společnosti Olympus nebo v nejnovějších katalozích. Použití nevhodné kombinace modulů může způsobit zhoršení kvality zobrazení.

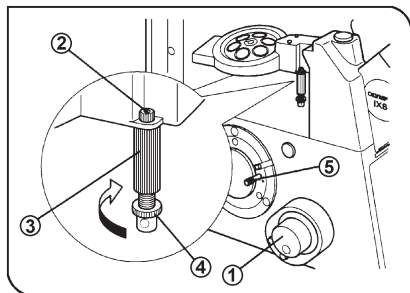
Přehled návodů k obsluze

Mikroskop IX81 lze doplňovat dalšími moduly a vytvářet s nimi různé systémy. K jednotlivým modulům jsou dodávány samostatné příručky, uživatel si musí přečíst pouze příručky k modulům, tvořícím jeho vlastní uživatelský systém.

Název příručky	Obsah
IX81	Metody pozorování, zahrnující pozorování ve světlém poli v procházejícím světle, ve fázovém kontrastu, v diferenciálním interferenčním kontrastu a v polarizovaném světle
IX2-UCB/U-HSTR2	Funkce řídicí jednotky (se zabudovaným napájecím zdrojem) a ovládací jednotky
Programové vybavení IX2-BSW pro počítače PC (na CD-ROM)	Metody ovládání funkcí mikroskopu z počítače
Fluorescenční systém pro IX2	Pozorování fluorescence v odraženém světle
U-FWT/U-FWR/U-FWO	Motorové měniče filtrů (U-FWT nelze s tímto mikroskopem použít)

Upozornění pro vybalení mikroskopu

Uvolnění přepravní pojistky motorového revolverového nosiče objektivů



Obr. 1

★ **Nikdy nezkoušejte zapínat systém nebo otáčet zaostřovacím kolečkem (1), pokud nevyjmete přepravní svorku, jinak byste mohli poškodit zaostřovací mechanismus.**

1. Šestihranným šroubovákem, dodávaným k mikroskopu, uvolněte šroub (2) přepravní svorky.
2. Otáčejte maticí přepravní svorky (3) ve směru šipky, dokud se neposune do spodní polohy.
3. Zasuňte šestihranný šroubovák do otvoru v objímce (4) přepravní svorky a otáčejte jí, dokud svorku nevyjmete.

- ⊙ Přepravní svorku pečlivě uschovejte, protože ji znovu použijete při příští přepravě mikroskopu.

Uvolnění přepravní pojistky přepínače světelné dráhy

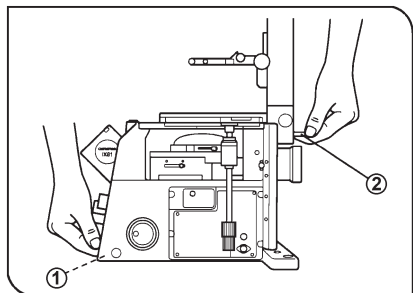
★ **Nikdy se nepokoušejte manipulovat s přepínačem světelné dráhy, dokud nevyjmete šroub přepravní pojistky (5), jinak byste mohli poškodit mechanismus přepínače světelné dráhy.**

- Otáčejte šroubem proti směru pohybu hodinových ručiček a vyjměte jej.
- ⊙ Šroub pečlivě uschovejte, protože jej znovu použijete při příští přepravě mikroskopu.

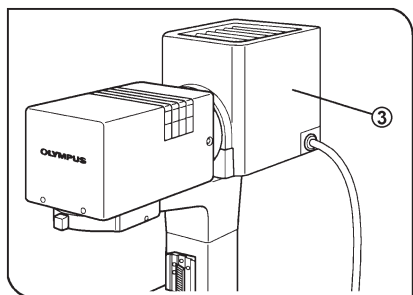
Stolek IX2-SFR

- Před přepravou stolku zajistěte pohyblivou rukojeť lepicí páskou, aby se nemohla pohybovat.

Bezpečnostní upozornění



Obr. 2



Obr. 3

1. Mikroskop je vybaven mechanismem částečně odolným proti vodě. Pokud se živný roztok nebo voda rozlije na stolek, revolverový nosič objektivů nebo stativ mikroskopu, může dojít k jejich poškození, případně k úrazu elektrickým proudem. Jestliže se Vám rozlije živný roztok nebo voda, ihned je utřete.
2. Pokud chcete mikroskop přemístit, sejměte z něj tubus a lampovou skříň pro pozorování v odraženém světle, potom jej opatrně uchopte zespodu za přední stranu stativu (1) a vyčnívající část sloupku iluminátoru (2), jak je znázorněno na obr. 2. Hmotnost mikroskopu je přibližně 25 kg. Při přenášení na velké vzdálenosti doporučujeme od mikroskopu odpojit všechny propojovací kabely. Před přepravou zajistěte přepravní pojistky a mikroskop odpovídajícím způsobem zabalte. Při přenášení dbejte na to, aby Vám mikroskop nevyklouzl z rukou.

★ **Pokud uchopíte mikroskop za jiné části, například stolek, zaostřovací kolečko apod., poškodíte jej.**

3. Na mikroskop nelze uplatnit záruku v souvislosti s ochranou před laserovým zářením. Uživatel by měl převzít zodpovědnost za jakékoliv následky vlastních úprav mikroskopu, včetně následků použití laserového paprsku.
4. Povrch lampové skříně je při provozu systému velmi horký. Při umístění mikroskopu dbejte na zachování volného prostoru minimálně 10 cm kolem a především nad lampovou skříní.
5. Při instalaci mikroskopu ved'te síťovou šňůru v dostatečné vzdálenosti od lampové skříně. Síťová šňůra by se mohla při kontaktu s horkou lampovou skříní poškodit a následně způsobit úraz elektrickým proudem.
6. Před výměnou žárovky vždy přepněte hlavní vypínač mikroskopu do polohy „O“ (vypnuto) a odpojte síťovou šňůru ze zásuvky elektrické sítě, zabráníte případnému úrazu elektrickým proudem nebo vzniku požáru. Pokud chcete vyměnit žárovku během pozorování nebo těsně po jeho ukončení, počkejte, dokud lampová skříň (3) a žárovka nezchladnou (obr. 3).

Předepsaná žárovka

12V100WHAL-L (Philips 7724)

7. Vždy používejte síťovou šňůru dodávanou společností Olympus. Pokud není k mikroskopu dodávána, použijte síťovou šňůru, která vyhovuje požadavkům, uvedeným v části „Požadavky na síťovou šňůru“ na konci tohoto návodu. Společnost Olympus nemůže nést zodpovědnost za bezpečnou činnost přístroje při použití nevhodné síťové šňůry.
8. Vždy zkontrolujte, zda jsou ochranné vývody síťové šňůry a zásuvky elektrické sítě řádně propojené. Jestliže mikroskop není správně uzemněn, společnost Olympus nemůže nést zodpovědnost za elektrickou bezpečnost přístroje.
9. Do ventilačních otvorů ve stativu mikroskopu nikdy nevsouvajte kovové předměty, mohli byste poškodit přístroj, způsobit si úraz elektrickým proudem nebo jiné zranění.

Symbyly na mikroskopu

V následující tabulce jsou uvedeny symboly, které naleznete na mikroskopu. Prostudujte si význam jednotlivých symbolů a při manipulaci s mikroskopem postupujte vždy co nejbezpečnějším způsobem.

Symbol	Význam
	Při posouvání motorového revolverového nosiče objektivů ve svislém směru dbejte na to, aby Vám mechanismus nezachytil prsty nebo ruku.
	Povrch se silně zahřívá. Nedotýkejte se jej holýma rukama.
	Před zahájením práce si pozorně prostudujte návod k obsluze. Při nevhodné manipulaci s přístrojem si můžete způsobit úraz nebo poškodit přístroj.
	Hlavní vypínač je zapnutý.
	Hlavní vypínač je vypnutý.

Výstrahy

Výstrahy jsou vyryty na těch částech mikroskopu, které vyžadují zvláštní pozornost při obsluze nebo použití mikroskopu. Vždy dbejte výstrah.

Umístění výstražných pokynů	Lampová skříň (Upozornění na vysokou teplotu) (U-LH100L-3, U-LH100-3, IX-HLSH100)	
	Pravá strana mikroskopu (Upozornění na nebezpečí zachycení prstů nebo ruky)	

1. Příprava mikroskopu

1. Mikroskop je přesný přístroj. Zacházejte s ním proto velmi opatrně, chraňte jej před otřesy a nárazy.
2. Mikroskop nevystavujte přímému slunečnímu světlu, vysoké teplotě a vlhkosti vzduchu, prachu a otřesům. Provozní podmínky jsou blíže upřesněny v Kapitole 8 „Technické údaje“.
3. Mezi stativ mikroskopu a binokulární tubus (U-BI90CT, U-BI90) můžete připevnit mezilehlý člen vysoký až 60 mm.
 - Pokud použijete mezilehlý člen společně s tubusem U-TBI90BT, obraz může být oříznutý nebo temný.
4. Ochranný nástavec, odolný vůči oleji, lze připevnit pouze na objektivy řady 3. Použitím nástavce se nezmění optické vlastnosti (použitelné objektivy jsou uvedeny na str. 25).
5. Omezení pro pozorování ve světlém poli, fázovém kontrastu a diferenciálním interferenčním kontrastu:
 - Při použití tubusu U-BI90CT (společně s vestavěným měničem zvětšení 1,6×) a objektivu UPlanApo4X nebo CPlanFI10X se zhorší optické vlastnosti. Zhoršení kvality zobrazení způsobí také instalace přídatného měniče zvětšení 2× do tubusu U-BI90CT. (Zhoršení kvality zobrazení můžete vylepšit doplněním členu pro nastavení roviny zobrazení U-EPA2).
 - Při kombinaci U-TR30H s U-FWO nemusíte dosáhnout plné kvality zobrazení při použití objektivů, uvedených na řádku (1). Objektivy na řádku (2) nelze vůbec použít. (Týká se to objektivů, které nepatří do řady 3.)
 - ① UPlanApo4X, 10X, UPlanFI4X, 10X a 20X, CPlanFI10X, LCPlanFI20X, UPlanApo100XOI3
 - ② Plan40X, UPlanApo40XOI3/340, PlanApo60XO3
6. Omezení pro snímání videokamerou
 - ① Z důvodu zajištění kvality zobrazení nejsou přípustné následující kombinace:
 - IX2-SPT + PE4X + U-PMTVC na bočním výstupu
 - IX2-SPT + PE5X + měnič zvětšení 1× + U-PMTV1XC na bočním výstupu
 - U-TV0.35XC + přídatný měnič zvětšení 2×
 - U-TV0.35XC + DP50 (přídatný měnič zvětšení 2× na bočním výstupu)
 - ② Následující kombinace mohou mírně ovlivnit kvalitu zobrazení
 - U-TV0.35XC + DP50 (UPlanApo4X/10X + měnič zvětšení 1× na bočním výstupu)
7. Omezení při fluorescenčním pozorování
 - Při kombinaci IX2-SHA + U-FWR (×2) + U-LH100HGAP0 nelze použít objektivy UPlanApo40X, UPlanFI20X, UPlanFI100XO3 a PlanApo60XO3, jinak dojde k potížím s kvalitou zobrazení. (Týká se to objektivů, které nepatří do řady 3.)

8. Ostatní omezení

- U-TRU ani U-TVCAC nelze připevnit k bočnímu výstupu.
- Po připevnění velkých modulů k fototubusu U-TR30H bude velmi obtížné upevňovat preparát.
- Můžete použít buď zadní dolní výstup nebo levý boční výstup.

2. Péče o mikroskop

1. Všechny skleněné prvky otírejte opatrně jemnou gázou. K odstranění otisků prstů nebo mastných nečistot použijte gázu, mírně navlhčenou roztokem éteru (70 %) a alkoholu (30 %).
- ★ **K čištění okraje imerzního objektivu použijte neutrální čisticí prostředek. Nepoužívejte směs éteru a alkoholu, neboť by mohly deformovat elektricky izolovanou oblast.**
- ▲ **Rozpouštědla, mezi která patří éter a alkohol, jsou vysoce vznětlivé látky, proto s nimi zacházejte velmi opatrně. Tyto chemické látky přechovávejte v místech bez otevřeného ohně a možnosti vzniku elektrických výbojů (způsobených například zapínáním a vypínáním elektrických přístrojů). Uvedené látky používejte vždy v dobře větrané místnosti.**
2. K čištění neoptických částí nepoužívejte organická rozpouštědla. K odstranění nečistot použijte jemnou tkaninu, která nepouští chloupky, mírně navlhčenou zředěným neutrálním čisticím přípravkem.
3. Nikdy nerozebírejte žádné části mikroskopu.
4. Jestliže nebudete mikroskop používat, přepněte hlavní vypínač do polohy „O“ (vypnuto) a počkejte, než lampová skříň dostatečně zchladne. Potom zakryjte mikroskop dodávaným protiprachovým krytem.

3. Upozornění

S mikroskopem vždy zacházejte podle pokynů, uvedených v tomto návodu. Jestliže nebudete s mikroskopem zacházet předepsaným způsobem, můžete jej poškodit nebo si způsobit zranění.

V příručce jsou pro zdůraznění některých pokynů použity následující symboly.

▲ **Označuje činnosti, při nichž může dojít k poškození přístroje nebo objektů v jeho blízkosti, případně ke zranění obsluhy.**

★ **Označuje pokyny, při jejichž nedodržení můžete přístroj poškodit.**

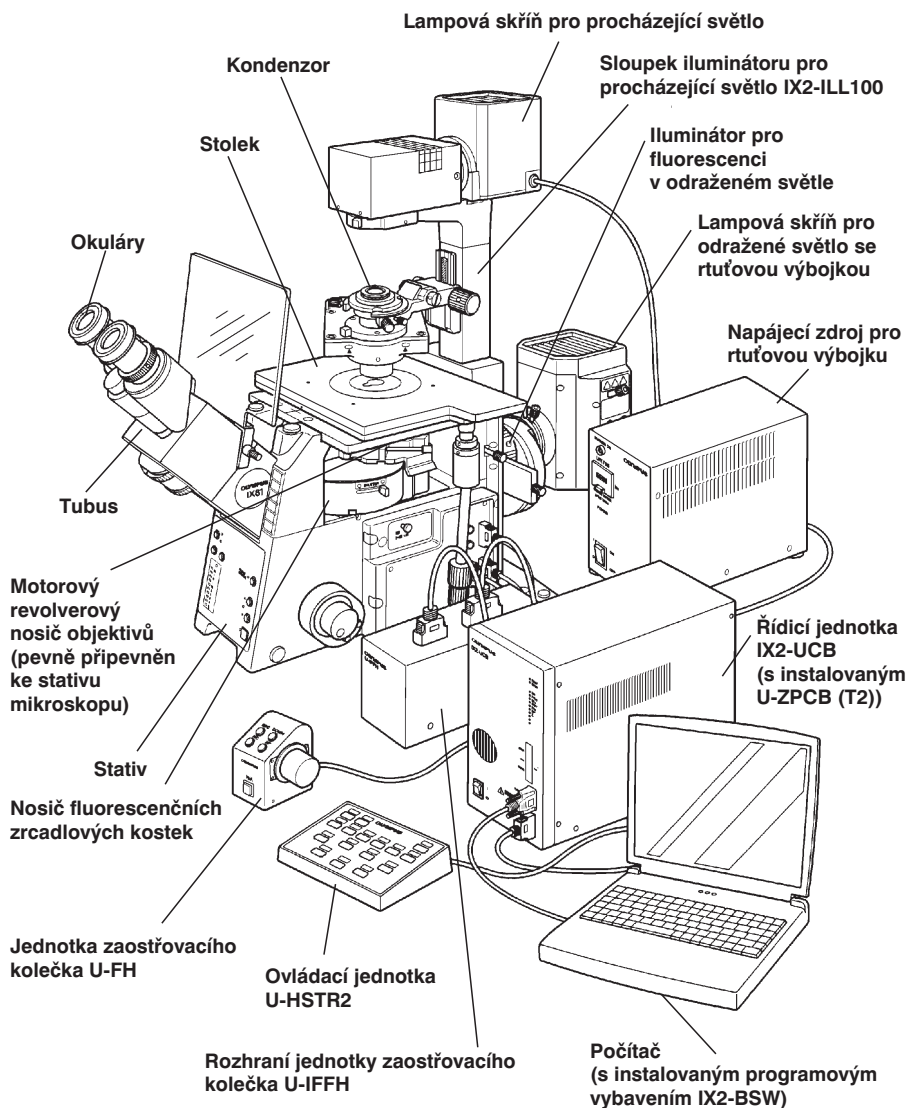
⊙ **Označuje komentáře, jejichž účelem je usnadnit obsluhu nebo údržbu přístroje.**

Obsah

1. Popis mikroskopu	2
2. Ovládací prvky	4
3. Postup při pozorování v procházejícím světle ve světlém poli . . .	8
4. Nastavení mikroskopu	10
4.1 Stativ	10
4.2 Zaostřovací mechanismus	11
4.3 Stolek	13
4.4 Tubus	15
4.5 Sloupek iluminátoru IX2-ILL100	19
4.6 Kondenzor	22
4.7 Objektivy	25
5. Další metody pozorování	29
5.1 Pozorování ve fázovém kontrastu	29
5.2 Pozorování v diferenciálním interferenčním kontrastu	32
5.3 Pozorování v polarizovaném světle	37
5.4 Pozorování fluorescence v odraženém světle (samostatná příručka) . .	37
6. Mikrofotografování, snímání videokamerou	38
6.1 Mikrofotografování	38
6.2 Snímání videokamerou	41
7. Odstranění potíží.	44
8. Technické údaje	48
Požadavky na síťovou šňůru	51

1. Popis mikroskopu

Moduly znázorněné na obrázku pouze zastupují příslušné skupiny modulů. Vzhledem k tomu, že existují další moduly, které lze používat s mikroskopem a na obrázku nejsou znázorněny, obraťte se na prodejce mikroskopu nebo si prostudujte katalogy společnosti Olympus.



Lampová skříň pro procházející světlo

- U-LH100L-3
- U-LH100-3 + U-RMT
- IX-HLSH100 + U-RMT

Illuminátor pro fluorescenci v odraženém světle

- IX2-RFA
- IX2-RFAL

Lampová skříň pro odražené světlo se rtuťovou výbojkou

- U-LH100HG
- U-LH100HGAP0

Nosič fluorescenčních zrcadlových kostek

- IX2-RFACA
- IX2-RFAC

Stativ

- IX81S1F
- IX81S8F
- IX81F (použit společně s IX2-PRS8
nebo IX2-PRS1)

Tubus

- U-BI90CT
- U-BI90
- U-TBI90
- U-TR30H (použit společně s IX-ATU)

Okuláry

- WH10X
- WH10X-H

Stolek

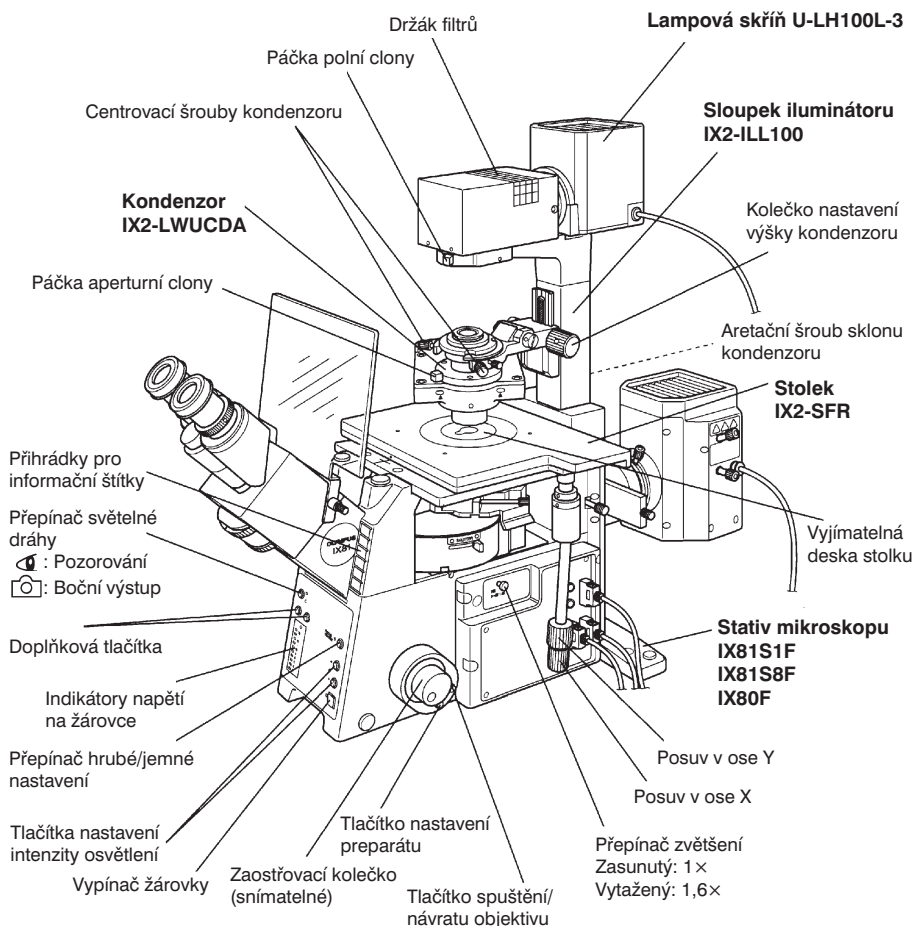
- IX2-SFR
- IX-SVL2
- IX2-SP (může být použit společně
s IX-MVR)

Kondenzor

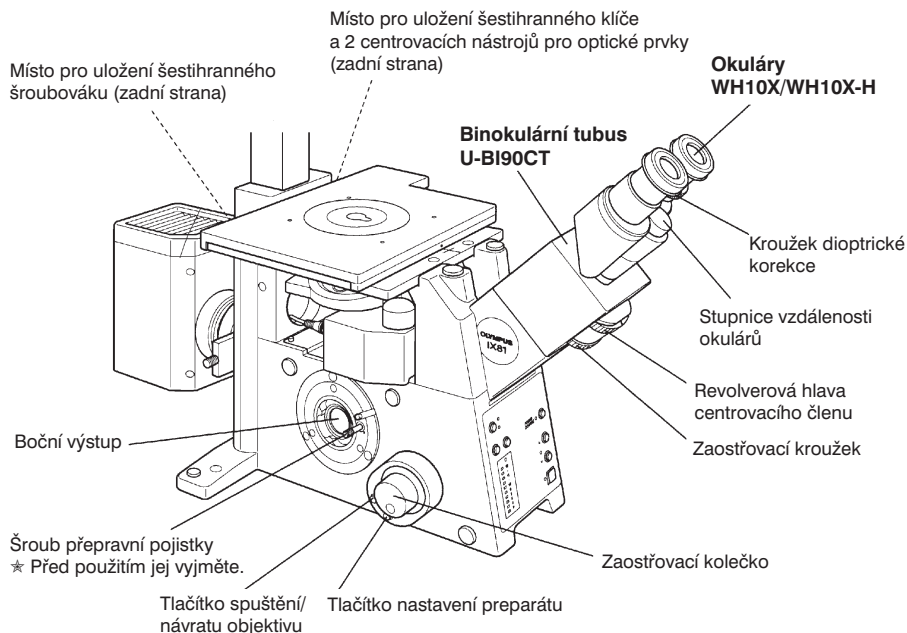
- IX2-LWUCDA
- IX2-LWUCD
- IX-ULWCD
- U-UCD8 (použit společně
s IX-ADUCD)

2. Ovládací prvky

- Na obrázku je zobrazen systém složený z modulů uvedených tučným písmem.
- Při použití modulů pro pozorování fluorescence v odraženém světle IX2-RFACA, IX2-RFA, U-LH100HG a IX2-UCB/U-HSTR2 si prostudujte samostatné příručky, které jsou k těmto modulům dodávány.



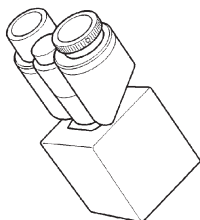
Levá strana stativu mikroskopu



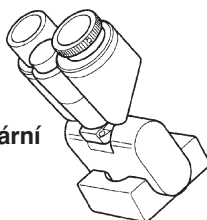
Další moduly

Binokulární tubus U-BI90

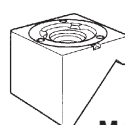
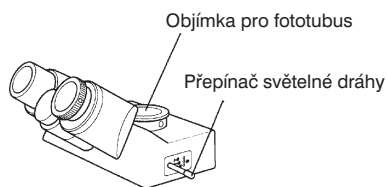
- Stejný jako U-BI90CT, pouze není vybaven revolverovou hlavou centrovacího členu a zaostřovacím kroužkem.



Naklápěcí binokulární tubus U-TBI90



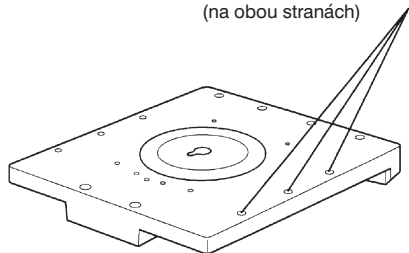
Trinokulární tubus H U-TR30H



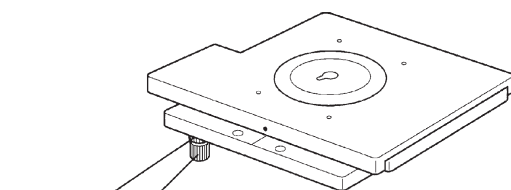
Mezilehlý člen IX-ATU

Stolek IX2-SP

Otvory pro upevňovací šrouby IX-MVR
(na obou stranách)



Stolek s křížovým posuvem IX-SVL2

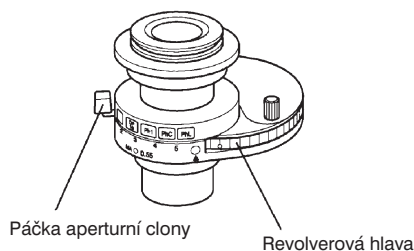


Posuv v ose Y

Posuv v ose X

Univerzální kondenzor s velkou pracovní vzdáleností IX2-LWUCD

- ⊙ Kondenzor je manuálně nastavitelný.

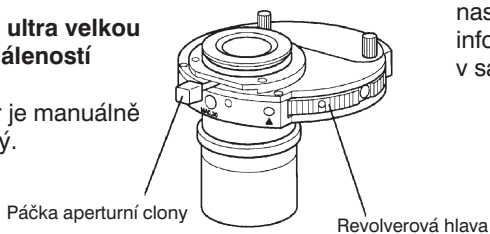


Páčka aperturní clony

Revolverová hlava

Kondenzor s ultra velkou pracovní vzdáleností IX-ULWCD

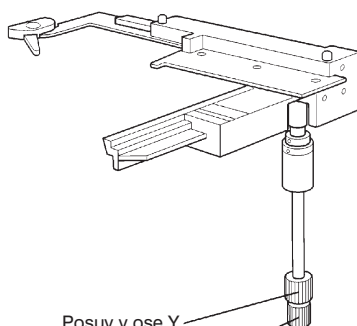
- ⊙ Kondenzor je manuálně nastavitelný.



Páčka aperturní clony

Revolverová hlava

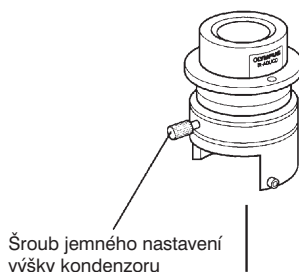
Mechanický držák IX-MVR



Posuv v ose Y

Posuv v ose X

Adaptér UCD IX-ADUCD



Šroub jemného nastavení
výšky kondenzoru

Univerzální kondenzor U-UCD8

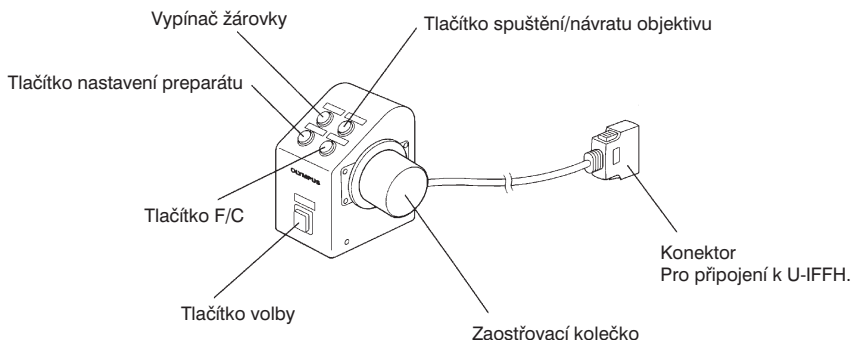
- ⊙ Kondenzor je manuálně nastavitelný. Podrobnější informace naleznete v samostatné příručce.

Jednotka zaostřovacího kolečka U-FH

Funkce tlačítek, zobrazených na obrázku, odpovídají výchozímu nastavení pro ovládání z počítače (dálkové ovládání).

Funkce tlačítek je možné změnit podle požadavků uživatele. Postup při změně funkce tlačítek je vysvětlen v pokynech pro programové vybavení IX2-BSW.

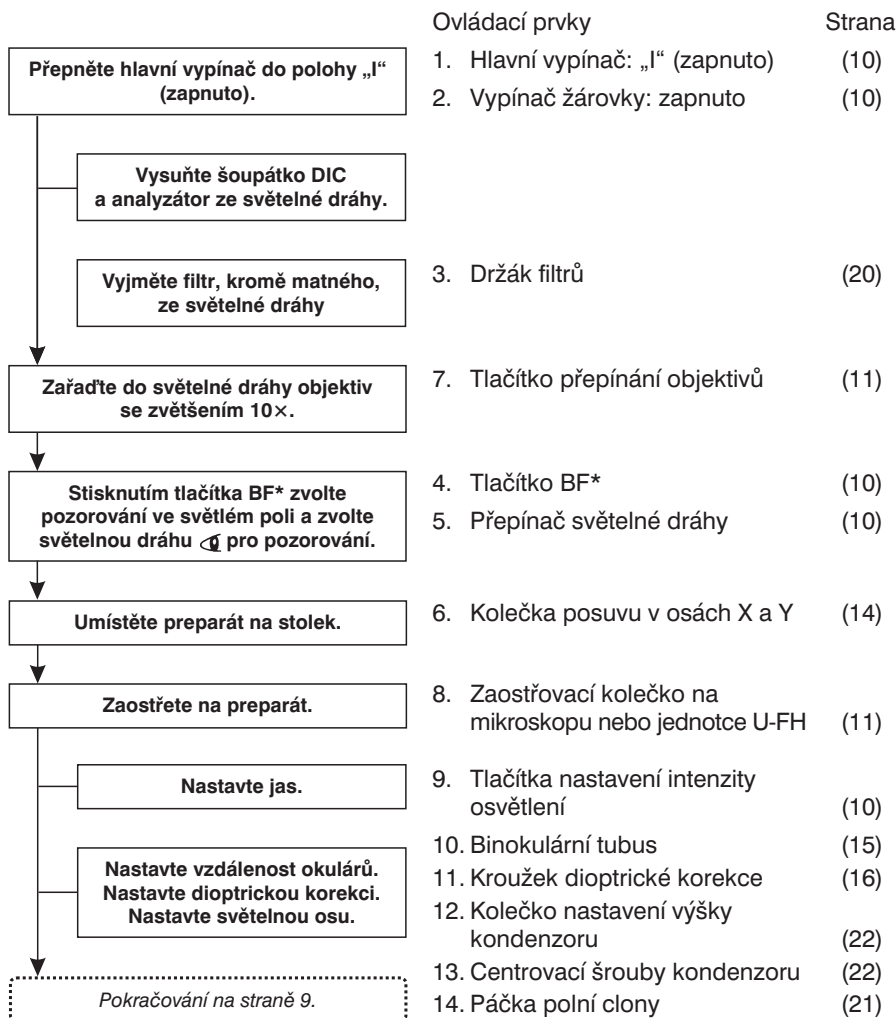
Po nastavení funkce tlačítek připevněte nad jednotlivá tlačítka dodávané štítky. Zkratky a symboly na štítcích jsou vysvětleny v následující tabulce.



Zkratka nebo symbol	Funkce	Poznámka
F/C	Přepínání mezi jemným a hrubým nastavením	
	Vypínání/zapínání žárovky	
	Nastavení/zrušení intenzity osvětlení pro mikrofotografování	
FRM/FH	Přepínání mezi zaostřovacím kolečkem mikroskopu a jednotky U-FH	
Z.EX.	Vypínání/zapínání motoru pro Z zaostřování	Vypnutím se sníží elektrické rušení
ESC	Spuštění/návrat objektivu do původní polohy	
SHUT	Zasunutí/vysunutí clony	
T.LENS	Zasunutí/vysunutí horní čočky kondenzoru	Pro mikroskop IX81 se nepoužívá.
	Operace nahoru/dolu pro nastavení jasu, objektivu atd.	Název funkce můžete zapsat do prázdné oblasti na nálepce propisovacím perem.
	Operace doleva/doprava pro zrcadlovou kostku, měnič filtrů atd.	

3. Postup při pozorování v procházejícím světle ve světlém poli

Následující schéma znázorňuje postup při pozorování v procházejícím světle ve světlém poli, které je základní metodou pozorování pro tento mikroskop. Postupy pro pozorování ve fázovém kontrastu, v diferenciálním interferenčním kontrastu a v polarizovaném světle jsou popsány samostatně v Kapitole 5 „Další metody pozorování“ na straně 29. Pokyny pro pozorování fluorescence naleznete v samostatné příručce k fluorescenčnímu systému.



Zařadte požadovaný objektiv do světelné dráhy a zaostřete na preparát.

Nastavte aperturní a polní clonu.

Zařadte požadované filtry.

Nastavte jas.

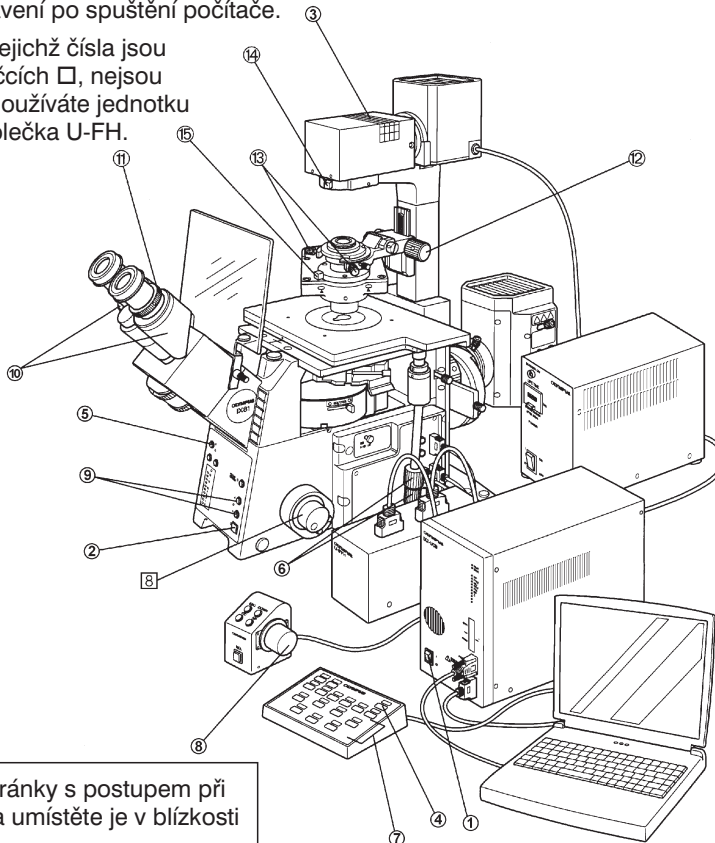
Zahajte pozorování.

7. Tlačítko přepínání objektivů (11)
8. Zaostřovací kolečko na mikroskopu nebo jednotce U-FH (11)
15. Páčka aperturní clony (24)
14. Páčka polní clony (21)
3. Držák filtrů (20)
9. Tlačítka nastavení intenzity osvětlení (10)

★ Použitelné po nastavení DIA OBS v programovém vybavení IX2-BSW.

Funkce tlačítek, uvedených na obrázku, odpovídají výchozímu nastavení po spuštění počítače.

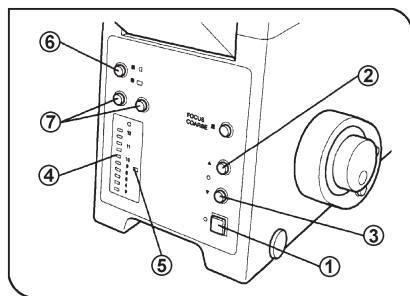
Ovládací prvky, jejichž čísla jsou uvedena v rámečcích □, nejsou funkční, pokud používáte jednotku zaostřovacího kolečka U-FH.



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

4. Nastavení mikroskopu

4.1 Stativ



Obr. 4

1. Napětí na žárovce (obr. 4)

- ⊙ Přepněte hlavní vypínač řídicí jednotky IX2-UCB do polohy „I“ (zapnuto) a potom stisknutím zapnete vypínač žárovky (1).
- 1. Stisknutím tlačítka nastavení intenzity osvětlení (2) zvýšíte napětí na žárovce, a zajistíte tak jasnější osvětlení. Po stisknutí tlačítka (3) bude osvětlení temnější.
- 2. Číselné hodnoty vpravo od indikátorů LED (4) udávají odpovídající napětí na žárovce.

★ **Indikátory LED mohou dočasně zhasnout při použití motoru, intenzita osvětlení se však v takovém případě nezmění.**

- 3. Symbol  (5) označuje napětí 9 V, které zajišťuje vhodnou intenzitu osvětlení pro barevné mikrofotografování (při použití filtru LBD).

2. Volba světelné dráhy (obr. 4)

- ⊙ Přepínač světelné dráhy (6) dovoluje přepínat mezi světelnou dráhou pro pozorování a pro boční výstup.

Zvolená světelná dráha je signalizována indikátorem LED vpravo od přepínače.

 : 100 % světla pro pozorování

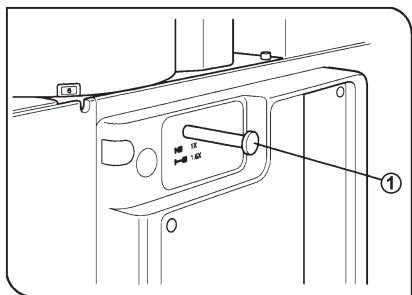
 : 100 % světla pro boční výstup (u stativu IX81S1F)

80 % pro boční výstup a 20 % pro pozorování (u stativu IX81S8F)

- ⊙ Po výměně příslušné části u výrobce může být zvolena také světelná dráha pro zadní spodní výstup (IX2-LBPC).

3. Doplňková tlačítka (obr. 4)

- ⊙ Doplňkovým tlačítkům (7) můžete z počítače přiřadit požadované funkce, jako jsou výměna zrcadlové kostky nebo objektivu.
 - ⊙ Ve výchozím nastavení programového vybavení IX2-BSW jsou tlačítkům přiřazeny následující funkce:
 - Levé tlačítko: Motorová clona pro pozorování fluorescence (IX2-SHA)
 - Pravé tlačítko: Motorová clona pro pozorování v procházejícím světle (IX2-SHA)
- IX2-SHA je doplňkový modul.



Obr. 5

4. Změna zvětšení (obr. 5)

Pokud je přepínač zvětšení (1) vytažený, je zvětšení nastaveno na 1,6×. Jestliže je přepínač zasunutý, bude zvětšení 1×.

- ⊙ Čočku měniče pro zvětšení 1,6× je možné u výrobce vyměnit za čočku měniče pro zvětšení 2×.

5. Motorový revolverový nosič objektivů

Motorový revolverový nosič můžete otáčet, a tím přepínat objektivy, stisknutím odpovídajícího tlačítka na ovládací jednotce U-HSTR2 nebo tlačítka přiřazeného počítačem.

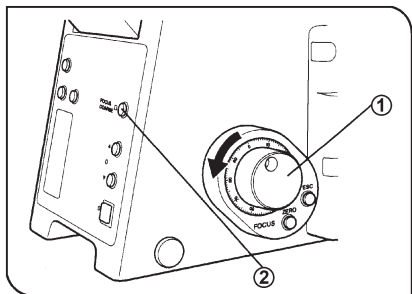
- ⊙ Při výměně objektivu se revolverový nosič posune směrem dolů, aby se předešlo kontaktu se stolem, a po výměně objektivu se posune zpět do původní polohy.
- ★ **Manuální otočení motorového revolverového nosiče objektivů je v podstatě znemožněno. Ručně jej můžete posunout pouze dopředu nebo dozadu při použití imerzního objektivu, pokud chcete odstranit bubliny z oleje.**

6. Upínací deska stativu

- ⊙ Jedná se o modul pro upevnění stativu mikroskopu na antivibrační podložku. Použitelné jsou následující čtyři antivibrační podložky:
 - Antivibrační podložka s roztečí 25 mm a 60 mm
 - Antivibrační podložka s roztečí 1 " a 2 "

4.2 Zaostřovací mechanismus

Stejnou funkci, jakou má zaostřovací kolečko na stativu mikroskopu, Vám poskytne jednotka zaostřovacího kolečka U-FH. Pokud však používáte mikroskop samostatně a je k němu připojen propojovací kabel jednotky U-FH, ovládání zaostřování se automaticky přepne na zaostřovací kolečko na jednotce U-FH.



Obr. 6

1. Směr otáčení zaostřovacího kolečka (obr. 6)

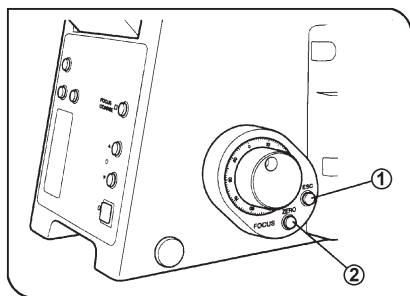
- ⊙ Otáčením zaostřovacího kolečka (1) směrem dopředu (ve směru šipky) se objektiv posouvá směrem nahoru a otáčením kolečka v opačném směru se objektiv posouvá směrem dolů.

2. Přepínač Hrubé/jemné nastavení (obr. 6)

- Tlačítkem se přepíná rozsah pohybu objektivu při použití zaostřovacího kolečka (1) mezi hrubým a jemným nastavením.
- Pokud nastavíte přepínač do polohy pro jemné nastavení, posune se objektiv při jedné otáčce zaostřovacího kolečka o 0,5 mm. Jedná se o výchozí nastavení, které však lze v programovém vybavení IX2-BSW změnit.
- Jestliže chcete zvolit požadovaný rozsah posuvu, stiskněte přepínač hrubé/jemné nastavení (2).

Hrubé nastavení: Svítí indikátor LED vlevo od přepínače (2)
(posuv o 1 mm na jednu otáčku kolečka).

Jemné nastavení: Indikátor LED nesvítí
(posuv o 0,5 mm na jednu otáčku kolečka).



Obr. 7

3. Tlačítko spuštění/návratu objektivu (ESC) (obr. 7)

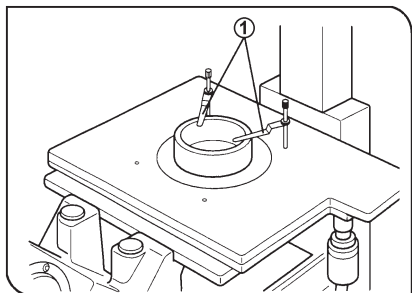
- Při výměně preparátu stiskněte tlačítko ESC (1). Objektiv se posune do spodní polohy. Po dalším stisknutí tlačítka se objektiv vrátí do původní polohy.
- Pokud po posunutí objektivu do spodní polohy stisknete tlačítko ZERO (2) nebo klepnete na tlačítko STOP v programovém vybavení IX2-BSW, návrat do původní polohy se neprovede.

4. Tlačítko nastavení preparátu (ZERO) (obr. 7)

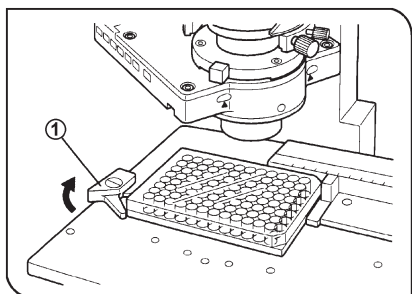
Po stisknutí tlačítka ZERO (2), které se nachází na obou stranách stativu mikroskopu, se objektiv posune do polohy, v níž je zaostřeno na preparát.

Zaostřené polohy jednotlivých objektivů by měly být předem nastaveny s využitím programového vybavení IX2-BSW.

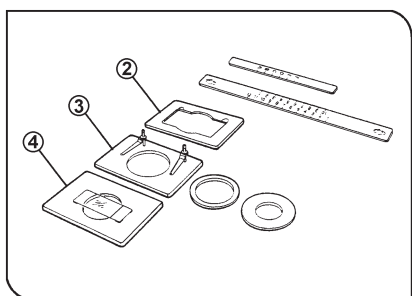
4.3 Stolek



Obr. 8



Obr. 9



Obr. 10

1. Umístění preparátu (obr. 8 až 10)

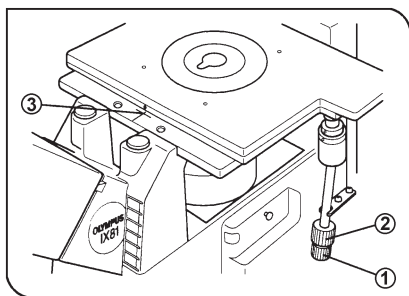
Stolek IX2-SFR nebo IX-SVL2 (obr. 8)

Umístěte preparát doprostřed stolku.

- ⊙ Je-li preparát umístěn na podložním sklíčku, položte preparát na stolek krycím sklíčkem směrem dolů.
- ⊙ Jestliže je preparát položen na podložním sklíčku, připevněte ke stolku držáky IX-SCL (1) a zajistěte jimi preparát.

Mechanický držák IX-MVR a stolek IX2-SP (obr. 9 a 10)

- ⊙ Mikrotitrační destičky s 96 nebo 24 jamkami apod. se upevňují držákem preparátů.
- Do držáku můžete upevnit mikrotitrační destičky o rozměrech maximálně 136 × 92 mm.
1. Odklopte pružinové rameno držáku preparátů (1) a zasuněte mikrotitrační destičku do držáku. Opatrně uvolněte zakřivené rameno, aby destičku zajistilo (obr. 9).
 - ⊙ Ke stolku jsou dodávány různé přídavné držáky pro zajištění dalších druhů nádobek pro preparáty. Pro upevnění Terasakiho misek s 60 nebo 72 jamkami je dostupný držák Terasakiho misek (2). Při jeho použití je nutné vyměnit stupnici na stolku za stupnici, dodávanou k držáku. Pro Petriho misky o průměru 35 mm, 54 mm a 65 mm je dostupný držák Petriho misek (3) a pro uchycení podložních sklíček je dostupný držák podložních sklíček (4) (obr. 10).



Obr. 11

2. Posuv preparátu (obr. 11)

Stolek IX2-SFR nebo IX-SVL2

Preparát posunete do požadované polohy otáčením koleček posuvu v ose X (1) a v ose Y (2).

- ⊙ Pokud je ryska na stolku vyrovnána s ryskou na podstavci (3), nachází se střed otvoru ve výměnné desce stolku téměř v optické ose, což můžete využít při posuvu preparátu.

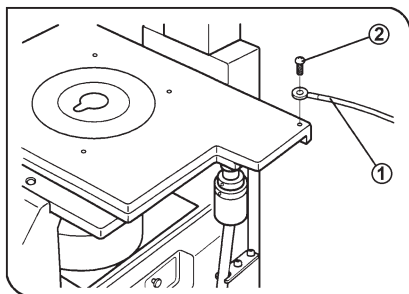
Rozsah posuvu stolku je 50 mm v ose X a 50 mm v ose Y.

- ⊙ Rozsah posuvu stolku IX-SVL2 je 50 mm ve směru osy X a 43 mm ve směru osy Y.

Mechanický držák IX-MVR

Preparáty se posouvají stejným způsobem jako u stolků IX2-SFR a IX-SVL2.

- ⊙ Rozsah posuvu držáku IX-MVR je 130 mm ve směru osy X a 85 mm ve směru osy Y.



Obr. 12

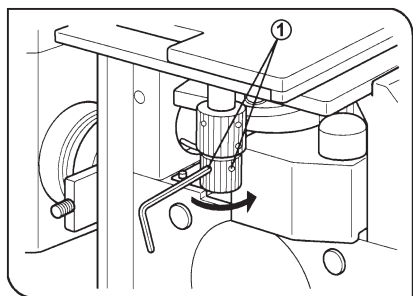
3. Uzemnění stolku (obr. 12)

Stolek IX2-SFR nebo IX-SVL2

- ⊙ Při elektrofyziologických pokusech apod. můžete stolek uzemnit zemnicím vodičem.

Připravte si zemnicí vodič (1) a jeden šroub M4 (2) a připevněte zemnicí vodič podle obr. 12.

- ★ Otvor pro šroub může být někdy zanesen barvou. V takovém případě šroub M4 několikrát zašroubujte a vyšroubujte, aby se zlepšil kontakt, než zemnicí vodič pevně připevníte.



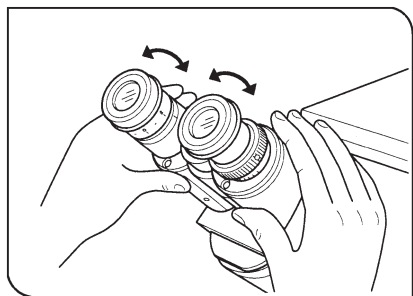
Obr. 13

4. Nastavení tuhosti otáčení koleček posuvu v osách X a Y (obr. 13)

Stolek IX-SVL2

- ⊙ Tuhost otáčení kolečka posuvu v ose X můžete nastavit nezávisle na nastavení tuhosti otáčení kolečka posuvu v ose Y.
- 1. Šestihranným šroubovákem uvolněte dva aretační šrouby (1) kolečka, přidržíte stolek, aby se neposouval, a otáčením kolečka nastavte požadovanou tuhost. Otáčením kolečka ve směru šipky se tuhost otáčení zvětšuje, otáčením kolečka v opačném směru se snižuje.
- 2. Po nastavení tuhosti otáčení pevně utáhněte aretační šrouby.
- ★ **Pokud je nastavena příliš velká tuhost otáčení koleček posuvu stolku, bude pohyb stolku trhavý. Jestliže je nastavena příliš malá tuhost otáčení, bude pohyb stolku přerušovaný.**

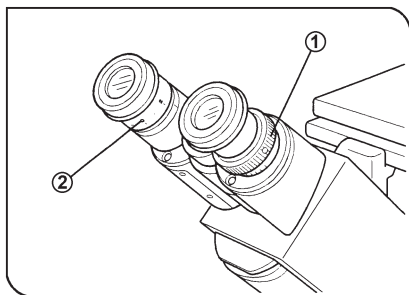
4.4 Tubus



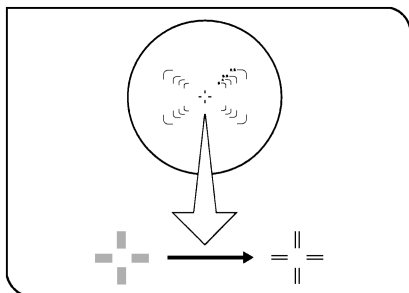
Obr. 14

1. Nastavení vzdálenosti okulárů (obr. 14)

- Dívejte se do okulárů a upravte jejich vzdálenost tak, abyste při pohledu levým i pravým okem viděli zcela stejné zorné pole. Vzdálenost okulárů udává značka •.
- ⊙ Nastavenou vzdálenost okulárů si poznamenejte, abyste ji mohli příště rychle nastavit.



Obr. 15



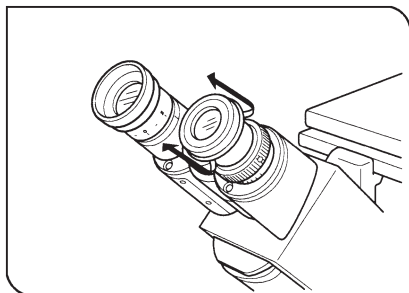
Obr. 16

2. Nastavení dioptrické korekce (obr. 15 a 16)

- ⊙ Dioptrickou korekci nastavíte nejpřesněji při použití objektivu s co největším zvětšením.
- 1. Dívejte se do pravého okuláru a otáčejte kroužkem dioptrické korekce (1) na pravé objímce, dokud zřetelně nevidíte okraj zorného pole (obr. 15).
- ⊙ Dioptrickou korekci můžete také nastavit použitím destičky s mikrometrickou stupnicí.
- 2. Dívejte se do pravého okuláru a otáčením zaostřovacího kolečka zaostřete na preparát.
- 3. Dívejte se do levého okuláru a otáčejte pouze kroužkem dioptrické korekce (2) na levém okuláru, dokud nezaostříte na preparát (obr. 15).
- ★ **Při otáčení kroužkem dioptrické korekce držte spodní část okuláru druhou rukou, aby se nepohnul.**

Použití okuláru s hledáčkem

1. Dívejte se levým okem do levého okuláru a otáčejte horní částí okuláru (2), dokud v zorném poli zřetelně nevidíte dvojitý nitkový kříž (obr. 15 a 16).
2. Dívejte se do levého okuláru a otáčením zaostřovacího kolečka zaostřete současně na preparát a dvojitý nitkový kříž.
3. Dívejte se pravým okem do pravého okuláru a otáčejte pouze kroužkem dioptrické korekce (1), dokud nezaostříte na preparát.



Obr. 17

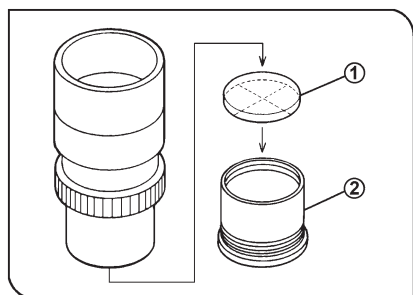
3. Použití očnic (obr. 17)

Pozorování s brýlemi

Ponechte očnice v základní, ohnuté poloze. Očnice chrání brýle před poškrábáním.

Pozorování bez brýlí

Odhněte očnice ve směru šipek. Očnice znemožní pronikání vnějšího světla mezi očima a okuláry.



Obr. 18

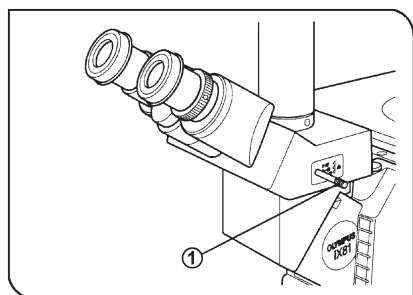
4. Použití destiček s mikrometrickou stupnicí pro okuláry (obr. 18)

Do okulárů WH10X-H nebo WH10X můžete vložit destičky s mikrometrickou stupnicí.

Použijte destičky o průměru 24 mm a tloušťce 1,5 mm.

Podle obr. 18 vyšroubujte z okuláru objímku pro destičky s mikrometrickou stupnicí (2) a umístěte do ní destičku (1) tak, aby vyryté označení na destičce směřovalo do objímky.

Zašroubujte objímku zpět do původní polohy.



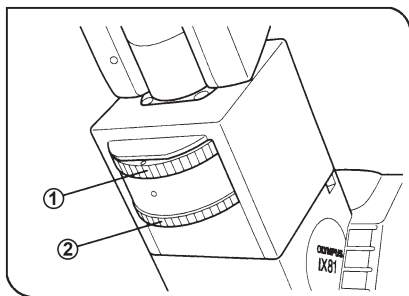
Obr. 19

5. Volba světelné dráhy pro tubus U-TR30H (obr. 19)

Posunutím přepínače světelné dráhy (1) zvolte požadovanou světelnou dráhu.

- ⊙ Přepínač nastavujte zpravidla do střední polohy. Pro tmavé preparáty přepínač zasuňte. Pokud potřebujete dodatečné světlo pro snímání videokamerou nebo mikrofotografování, přepínač vytáhněte.

Přepínač světelné dráhy	Symbol	Rozložení světla	Použití
Zasunutý		100 % do okulárů	Pozorování tmavých preparátů
Střední poloha		20 % do okulárů, 80 % pro videokameru nebo mikrofotografování	Pozorování jasných preparátů, mikrofotografování, snímání videokamerou
Vytažený		100 % pro videokameru nebo mikrofotografování	Mikrofotografování, snímání videokamerou



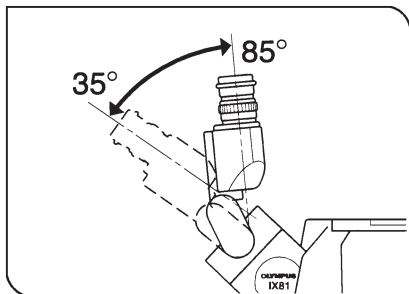
Obr. 20

6. Použití revolverové hlavy centrovacího členu (pouze BI-90CT) (obr. 20)

1. Při použití revolverové hlavy centrovacího členu (1) otáčejte prstem rýhované kolečko do požadované polohy. Polohy jsou označené O, CT, O a S. Přepínač zvětšení na stativu mikroskopu IX81 nastavte do polohy 1×.

Poloha	Použití
O (2 polohy)	Normální pozorování, do světelné dráhy není zařazen žádný prvek.
CT	Do světelné dráhy je zařazena čočka CT (centrovacího členu), v zorném poli je vidět výstupní pupilu objektivu. Používejte k centrování clony pro fázový kontrast nebo k nastavení aperturní clony.
S	Do světelné dráhy je zařazena clona, bránící pronikání vnějšího světla přes okuláry. Používejte při mikrofotografování, abyste zabránili vnějšímu světlu v ovlivnění expozice.

2. Otáčením zaostřovacího kolečka (2) zaostřete při použití čočky CT na obraz výstupní pupily objektivu.



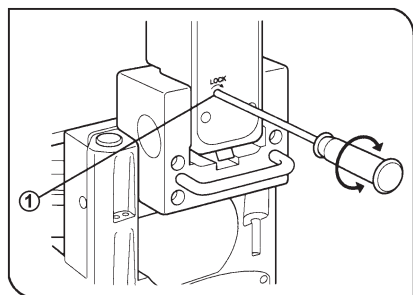
Obr. 21

7. Nastavení sklonu tubusu U-TBI90 (obr. 21)

- ⊙ Nastavte výšku a sklon tubusu tak, abyste dosáhli co nejvhodnější polohy pro pozorování.
Uchopte binokulární tubus oběma rukama a skloňte jej nebo nadzvedněte do požadované polohy.
- ★ **Nikdy se nesnažte překonat násilím horní nebo dolní doraz binokulárního tubusu. Nadměrnou silou můžete poškodit mechanismus dorazu.**
- ⊙ Tubus U-TBI90 nepoužívejte společně s mezilehlými členy, protože mohou vést k nedostatku světla.

4.5 Sloupek iluminátoru IX2-ILL100

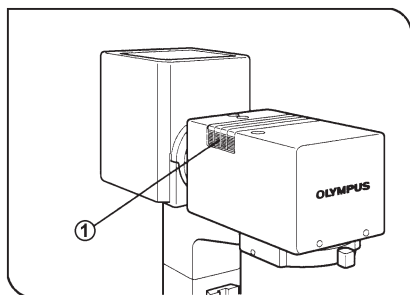
- S jednotlivými modely kondenzorů můžete použít následující objektivy:
 - IX2-LWUCDA, IX2-LWUCD nebo IX-ULWCD: se zvětšením 4× nebo větším.
 - U-UCD8 (a IX-ADUCD): se zvětšením 20× nebo větším při použití horní čočky U-TLO, resp. se zvětšením 10× nebo větším při použití U-TLD.



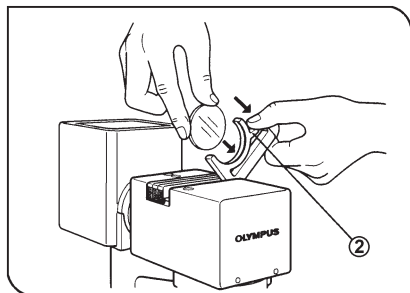
Obr. 22

1. Sklopení sloupku iluminátoru (obr. 22)

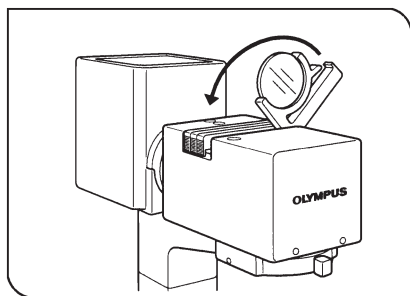
- Při výměně velkých preparátů, umísťování mikromanipulátoru nebo výměně elektrod můžete zvětšit pracovní prostor sklopením sloupku iluminátoru.
 - I po sklopení sloupku iluminátoru bude povrch preparátu osvětlen, což je vhodné pro hrubé ověření polohy preparátu nebo pro prvotní umístění preparátu.
 - 1. Šestihranným šroubovákem uvolněte přibližně 11 otáčkami ve směru šipky aretační šroub (1) sloupku iluminátoru.
2. Přidržte sloupek iluminátoru zepředu za horní část a pomalu jej sklápějte dozadu. Nemělo by dojít k otřesům. Vždy náležitě podpírejte sloupek iluminátoru rukou a pozvolna a opatrně jej sklápějte. Jestliže chcete vrátit sloupek do původní polohy, proveďte postup v opačném pořadí.
- ▲ Při sklápění nebo nadzvedávání sloupku iluminátoru se nedotýkejte čepů.**
- ★ Při běžném pozorování by měl být aretační šroub normálně utažený. Pokud má mikroskop uvolněný aretační šroub, musíte zajistit, aby se sloupek iluminátoru při pozorování náhodně nesklopil.
- ▲ Před přenášením nebo přepravou mikroskopu vždy aretační šroub utáhněte.**
- ★ Pokud jste na sloupek iluminátoru připevnili těžký modul, jako je lampová skříň pro osvětlení s vysokou intenzitou, musí být aretační šroub při práci s mikroskopem vždy utažený.



Obr. 23



Obr. 24



Obr. 25

2. Vložení filtrů (obr. 23 až 25)

☉ Do sloupku iluminátoru můžete vložit filtry o průměru 45 mm a tloušťce maximálně 6 mm. Můžete použít různé filtry, například dodávaný matný filtr, filtr pro vyvážení barev (LBD), zelený interferenční filtr (IF550) nebo filtr ND.

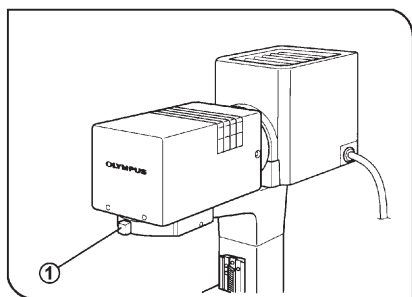
1. Přiložte prst na rýhovanou část (1) držáku filtrů a držák odklopte (obr. 23).
2. Přidržujte montážní výstupek (2) na držáku filtrů a vložte filtr do držáku (obr. 24).

★ **Filtr držte za okraje, aby na jeho povrchu nezůstaly otisky prstů nebo šmouhy.**

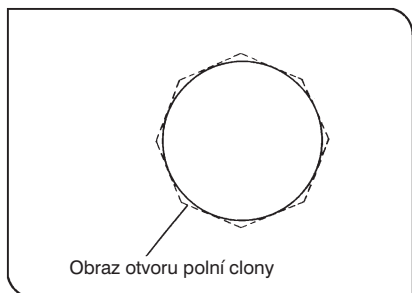
⚠ **Pokud je zapnutá žárovka, filtr bude velmi horký. Před výměnou filtru přepněte hlavní vypínač do polohy „○“ (vypnuto) a počkejte, dokud držák filtrů a vložené filtry nezchladnou.**

3. Sklopením držáků ve směru šipky zařadíte požadované filtry do světelné dráhy (obr. 25)

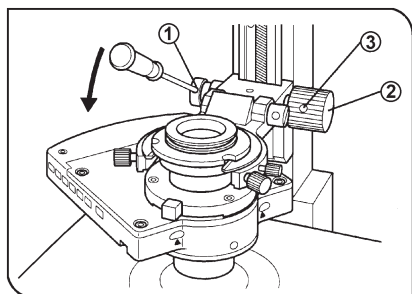
★ **Jestliže nevyžadujete maximální osvětlení preparátu, vždy ponechte ve světelné dráze zařazený matný filtr.**



Obr. 26



Obr. 27



Obr. 28

3. Použití polní clony (obr. 26 a 27)

- ⊙ Páčka polní clony (1) se používá pro nastavení průměru světleného paprsku podle použitého objektivu. Nastavte polní clonu tak, aby její obraz právě překryl zorné pole, tím zamezíte pronikání rušivého světla a zlepšíte kontrast obrazu.
 - ⊙ Při pozorování živých buněk nebo fluorescencujících preparátů polní clonu přivřete, aby se preparáty nepoškodily nebo nevybledly.
1. Přesunutím páčky polní clony (1) doleva se clona přivírá, přesunutím páčky doprava se clona otevírá.

○ : směr pro otevírání clony

⊗ : směr pro přivírání clony

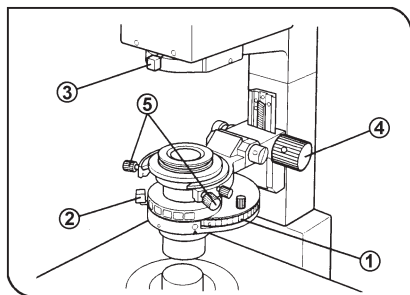
4. Změna tuhosti otáčení kolečka nastavení výšky kondenzoru (obr. 28)

Zasuňte šestihranný šroubovák do otvoru (1) na kolečku nastavení výšky kondenzoru (2), přidržte kolečko a otáčejte šroubkem. Otáčením šroubku ve směru šipky se zvyšuje tuhost otáčení kolečka, otáčením v opačném směru se tuhost otáčení kolečka snižuje.

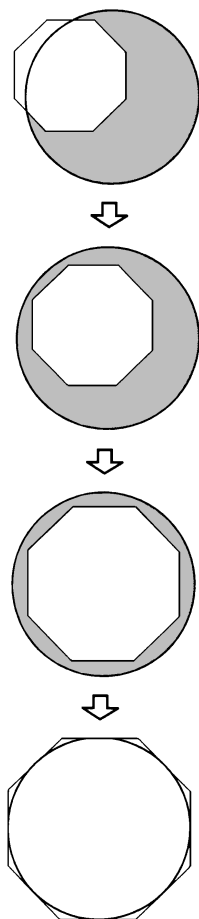
Změna umístění kolečka

- ⊙ Kolečko nastavení výšky kondenzoru (2) je snímatelné a lze je připevnit na druhou stranu mikroskopu.
- Šestihranným šroubovákem uvolněte dva upevňovací šrouby (3), sejměte kolečko a připevněte je na druhou stranu mikroskopu. Pokud kolečko nepoužíváte, uschovejte je na bezpečné místo.

4.6 Kondenzor



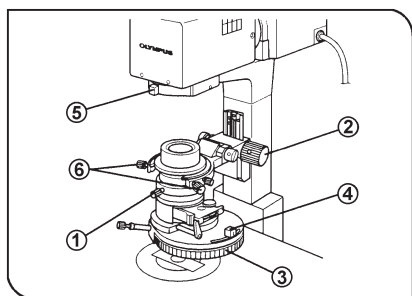
Obr. 29



1. Centrování kondenzoru (obr. 29 a 30)

Univerzální kondenzor IX2-LWUCDA/IX2-LWUCD nebo kondenzor IX-ULWCD

1. Otočte revolverovou hlavou (1), manuálně nebo elektrickým pohonem, do polohy BF (pozorování ve světlem poli), aniž byste do světelné dráhy zařadili některý optický člen.
 2. Posunutím páčky aperturní clony (2) zcela otevřete aperturní clonu.
 3. Posunutím páčky polní clony (3) zcela otevřete polní clonu (☉ → ○).
 4. Zařadte do světelné dráhy objektiv se zvětšením 10× a zaostřete na preparát.
 5. Posuňte páčku polní clony tak, aby celý obraz polní clony ležel v zorném poli.
 6. Otáčením kolečka nastavení výšky kondenzoru (4) zaostřete na obraz polní clony.
 7. Postupně otevírejte polní clonu a současně otáčejte centrovacími šrouby kondenzoru (5) na držáku kondenzoru, dokud nebude obraz polní clony uprostřed zorného pole okulárů.
 8. Vycentrování kondenzoru zkontrolujte otevřením polní clony tak, aby se její obraz dotýkal okrajů zorného pole. Nyní je kondenzor vycentrován.
- ⊙ Při pozorování otevřete polní clonu tak, aby její obraz zmizel za okrajem zorného pole.
 - ★ Při použití objektivu se zvětšením 40× nebo vyšším současně s kondenzorem IX2-ULWCD nebude obraz polní clony v zorném poli viditelný.
 - ★ Při použití objektivu se zvětšením 100× společně s kondenzorem IX2-LWUCDA nebo IX2-LWUCD nebude obraz polní clony v zorném poli viditelný.

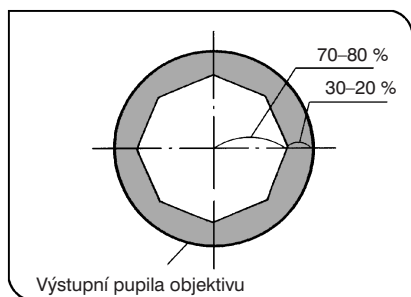


Obr. 30

Univerzální kondenzor U-UCD8 (obr. 30)

★ Použití kondenzoru U-UCD8 je vysvětleno v příručce, která je k němu dodávána. Protože se kondenzor používá v obrácené poloze, optické prvky mohou při nárazu vypadnout. Při sklápění kondenzoru postupujte zvláště opatrně.

1. Otáčením proti směru pohybu hodinových ručiček uvolněte šroub jemného nastavení výšky kondenzoru (1), a potom jej zcela zasuněte do zadní polohy.
 2. Otáčením kolečka nastavení výšky kondenzoru (2) ve směru šipky posuňte kondenzor do spodní krajní polohy.
 3. Otočte revolverovou hlavou (3) do polohy BF pro pozorování ve světlém poli, aniž byste do světelné dráhy zařadili některý optický člen.
 4. Posunutím páčky aperturní clony (4) otevřete aperturní clonu.
 5. Posunutím páčky polní clony (5) zcela otevřete polní clonu (☒ → ○).
 6. Zařadte do světelné dráhy objektiv se zvětšením 10× a zaostřete na preparát.
 7. Posuňte páčku polní clony tak, aby byl celý obraz polní clony vepsán v zorném poli.
 8. Pomalu vysouvejte šroub jemného nastavení výšky kondenzoru (1) k sobě, dokud nebude obraz polní clony v zorném poli ostrý. Po zaostření zajistěte šroub otáčením ve směru pohybu hodinových ručiček.
 9. Postupně otevírejte polní clonu a současně otáčejte centrovacími šrouby kondenzoru (6) na držáku kondenzoru, dokud nebude obraz polní clony uprostřed zorného pole okulárů.
 10. Vycentrování kondenzoru zkontrolujte otevřením polní clony tak, aby se její obraz dotýkal okrajů zorného pole. Nyní je kondenzor vycentrován.
- ⊙ Při pozorování otevřete polní clonu tak, aby její obraz zmizel za okrajem zorného pole.
 - ⊙ Před výměnou preparátu nebo nanášením oleje nejprve posuňte kondenzor kolečkem nastavení výšky kondenzoru nahoru a po výměně jej posuňte do spodní krajní polohy. Pokud tento postup dodržíte, nebude nutné znovu centrovat kondenzor a zaostřovat.



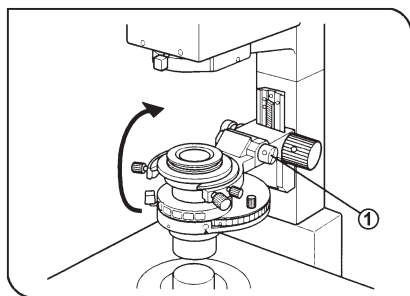
Obr. 31

2. Použití aperturní clony (str. 31)

- ⊙ Všeobecně platí, že rozlišovací schopnost objektivu plně využijete, pokud nastavíte aperturní clonu podle hodnoty numerické apertury objektivu.
- ⊙ V závislosti na preparátu můžete při pozorování nebo mikrofotoграфování zlepšit kontrast nebo zvětšit hloubku ostrosti mírným přivřením aperturní clony.

Dobrý obraz obvykle získáte nastavením aperturní clony na 70–80 % numerické apertury objektivu. U málo kontrastních preparátů přivřete clonu ještě více.

- ⊙ Jestliže chcete zkontrolovat nastavení aperturní clony, vyjměte z tubusu okuláry a podívejte se do objímek okulárů. V zorném poli uvidíte obraz aperturní clony a výstupní pupilu objektivu.
- ⊙ Pokud používáte binokulární tubus U-BI90CT, můžete pozorovat obraz aperturní clony po nastavení revolverové hlavy do polohy CT nebo při použití centrovacího členu U-CT30.



Obr. 32

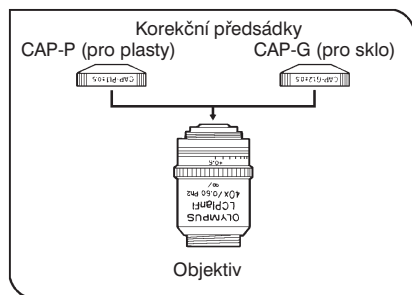
3. Odklopení držáku kondenzoru (obr. 32)

- ⊙ Pokud chcete zvětšit pracovní prostor a usnadnit výměnu preparátu, změnit polohu mikromanipulátoru nebo připevnit objektiv přes otvor ve stolku, odklopte držák kondenzoru směrem nahoru.

1. Uchopte rukou spodní část držáku kondenzoru a stlačte ji směrem nahoru.
2. Otočením šroubu (1) mincí můžete nastavit tuhost pro odklopení držáku kondenzoru.

- ★ **Nastavte tuhost pro odklopení tak, aby se kondenzor po odklopení samovolně nesklopil.**
- ★ **Odklopený kondenzor vraťte do původní polohy pomalu a opatrně.**

4.7 Objektivy



Obr. 33

1. Korekční předsádky pro objektivy (obr. 33)

V tabulce jsou uvedeny objektivy, pro které lze použít korekční předsádky. Připevněním korekční předsádky, odpovídající tloušťce dna použité nádoby, na přední část objektivu můžete dosáhnout optimální kvalitu zobrazení pro plastové i skleněné nádoby.

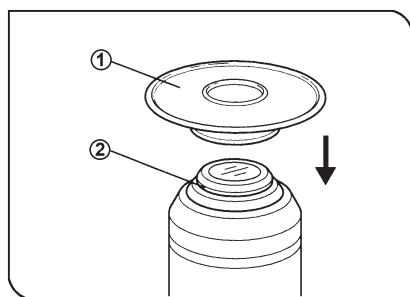
Druhy objektivů

Objektivy pro pozorování ve světlem poli/v diferenciálním interferenčním kontrastu	Objektivy pro pozorování ve fázovém kontrastu/ve světlem poli	Korekční kroužek
LCPlanFI20X LCPlanFI40X LCPlanFI60X	LCPlanFI20XPh LCPlanFI40XPh LCPlanFI60XPh	Ne Ano Ano
Standardně dodávaná korekční předsádka: CAP-G1.2	Standardně dodávaná korekční předsádka: CAP-P1.1	

- ★ Z uvedené tabulky je patrné, že objektivy pro pozorování ve světlem poli/ v diferenciálním interferenčním kontrastu jsou s korekční předsádkou CAP-G1.2 vhodné pro skleněné nádoby a objektivy pro pozorování ve fázovém kontrastu/ve světlem poli jsou s korekční předsádkou CAP-P1.1 vhodné pro plastové nádoby. Před použitím korekční předsádky zkontrolujte kompatibilitu s nádobkami preparátů.

Druhy korekčních předsádek (běžně použitelné pro všechny druhy objektivů)

	Korekční předsádka	Přípustná tloušťka dna nádoby [mm]
Skleněné nádoby	CAP-G0.5	0–1,0
	CAP-G1.2	0,7–1,7
	CAP-G2	1,5–2,5
Plastové nádoby	CAP-P0.5	0–1,0
	CAP-P1.1	0,6–1,6
	CAP-P2	1,5–2,5



Obr. 34

2. Ochranný nástavec odolný proti oleji (obr. 34)

- Připevněním nástavce odolného proti oleji (typu C1 nebo C2) na přední okraj objektivu můžete zabránit vniknutí imerzního oleje nebo vody do objektivu. Pokud budete chtít zajistit plnou účinnost objektivu, vždy k němu připevněte nástavec.

Připevnění nástavce

V následující tabulce zjistíte, který typ nástavce byste měli použít pro daný typ objektivu. Potom pevně nasadíte nástavec odolný proti oleji (1) do montážní drážky (2).

Použitelné objektivy

Ochranný olejiodolný nástavec	Objektiv (řada 3)	Poznámka	Ochranný olejiodolný nástavec	Objektiv (řada 3)	Poznámka
C1	UPlanFI100XO3 UPlanFI100XO3Ph UPlanFI100XO3P	Dodáváno se stativem mikroskopu	C1	UApo20X3/340 UApo40X3/340 UApo20XW3/340 UApo40XW/340 UPlanApo10XW3 UPlanApo10XO3 UPlanApo60XW3 UPlanApo60XW3/IR	1 kus dodáván ke každému objektivu
C2	UPlanFI60XOI3 UPlanFI60XOI3Ph UPlanFI100XOI3 UPlanApo20XO3 UPlanApo40XOI3 UPlanApo40XOI3Ph UPlanApo100XOI3 UPlanApo100XOI3P h PlanApo60XO3 PlanApo60XO3Ph PlanApo100XO3	C1: 1 kus C2: 2 kusy			

Upozornění pro čištění

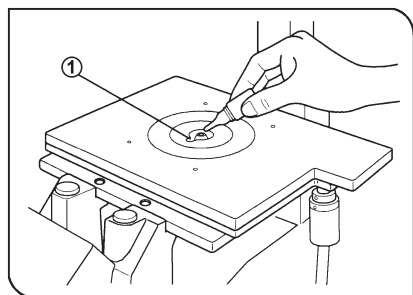
Při otírání imerzního oleje nebo vody, která ulpěla na ochranném nástavci, na nástavec netlačte. Okraj objektivu je opatřen pružinovým mechanismem, který tlumí nárazy, a zasunul by se, což by způsobilo uvolnění nástavce, a imerzní olej nebo voda by vnikly do objektivu. Při otírání nástavce dávejte pozor, abyste jej nestlačili.

3. Nastavení korekčního kroužku

1. Korekční kroužek je účinný pro nádoby s tloušťkou dna v rozsahu od 0 do 2,5 mm.

Pokud znáte tloušťku dna nádoby, nastavte korekční kroužek tak, aby údaj na stupnici odpovídal této tloušťce.

2. Postup při nalezení optimální polohy podle rozlišení a kontrastu obrazu:
 - Pokud neznáte tloušťku dna nádoby, můžete nastavit optimální polohu korekčního kroužku posuzováním rozlišení a kontrastu obrazu. Pokud po zaostření nedosáhnete uspokojivého obrazu, otočte korekčním kroužkem doleva a doprava, pokaždé zaostřete a porovnejte oba obrazy. Nastavte kroužek do polohy, při které byl obraz lepší, a potom opět otočte korekčním kroužkem doleva a doprava, pokaždé zaostřete a porovnejte oba obrazy. Tento postup opakujte, dokud nezískáte optimální obraz.



Obr. 35

4. Použití imerzních objektivů (obr. 35)

★ **Vždy používejte imerzní olej dodávaný společností Olympus.**

- ⊙ Pokud může být na použitý objektiv připevněn ochranný nástavec odolný proti oleji, připevňte jej.

1. Zařadte do světelné dráhy objektiv s malým zvětšením a zaostřete na preparát.
2. Otočením revolverového nosiče objektivů zařadte do světelné dráhy imerzní objektiv.

3. Sejměte preparát ze stolku a posuňte otvor ve stolku (1) k přední čočce objektivu. Kápněte kapku dodávaného imerzního oleje na přední čočku objektivu. Umístěte preparát na stolek a otáčením zaostřovacího kolečka zaostřete na preparát.

★ **Použijte minimální množství imerzního oleje. Nejprve setřete olej z nástavce odolného proti oleji, a potom nástavec sejměte. Potom vyčistěte okraj objektivu a oblasti v jeho okolí a okolí nástavce.**

★ **Pokud olej obsahuje vzduchové bubliny, obraz nebude kvalitní. Vždy se přesvědčte, zda v oleji nejsou bubliny.**

- a) Jestliže se chcete přesvědčit, zda nejsou v oleji bubliny, sejměte okuláry a zcela otevřete polní a aperturní clonu. Potom se podívejte na výstupní pupilu objektivu uvnitř tubusu, pupila by měla vypadat jako čirý kruh. Tímto způsobem můžete spatřit vzduchové bubliny.
- b) Chcete-li odstranit vzduchové bubliny, zlehka jedenkrát nebo dvakrát manuálně posuňte revolverový nosič objektivů a vraťte jej zpět do původní polohy.

4. Po pozorování setřete imerzní olej z přední čočky objektivu kouskem gázy, mírně navlhčené roztokem éteru (70 %) a alkoholu (30 %).

⊙ Stejně postupujte i při pozorování s vodním imerzním objektivem.

▲ Upozornění pro použití imerzního oleje:

Pokud Vám vnikne imerzní olej do očí nebo si jím potřísníte pokožku, proveďte okamžitě následující opatření:

Oči: Vypláchněte si je čistou vodou (minimálně 15 minut).

Pokožka: Omyjte si ji vodou a mýdlem.

Jestliže Vám zarudnou oči, změní se vzhled pokožky nebo bude přetrvávat bolest, obraťte se ihned na lékaře.

5. Další metody pozorování

5.1 Pozorování ve fázovém kontrastu

- Pro pozorování ve fázovém kontrastu potřebujete objektiv a optický člen pro fázový kontrast a centrovací člen U-CT30 (není potřebný pro binokulární tubus U-BI90CT).
- Pokud je do světelné dráhy zařazeno šoupátko pro diferenciální interferenční kontrast, analyzátor nebo polarizátor, vysuňte je.

1. Optické členy pro fázový kontrast a použitelné objektivy

Při použití kondenzoru IX2-LWUCDA nebo IX2-LWUCD

Optický člen	Označení	Použitelné objektivy
IX-PHL (malý)	PhL	UPlanFI4XPh
IX-PHC (malý)	PhC	CPlan10XPh, LCAch20XPh, CPlanFI10XPh
IX-PH1 (malý)	Ph1	UPlanFI10XPh, UPlanFI20XPh, LCPlanFI20XPh, UPlanApo10XPh
IX-PH2 (malý)	Ph2	UPlanFI40XPh, LCPlanFI40XPh, LCPlanFI60XPh, UPlanApo20XPh, LCAch40XPh
IX-PH3 (velký)	Ph3	UPlanFI100XO3Ph, UPlanApo40XOI3Ph, UPlanApo100XOI3Ph, PlanApo60XO3Ph

- Vložte malý optický člen do pozice 30 mm a velký optický člen do pozice 38 mm. Pro zajištění kvalitního pozorování doporučujeme použít člen IX-PHC, který zajistí efekt fázového kontrastu ve velké části zorného pole.

Při použití kondenzoru IX-ULWCD

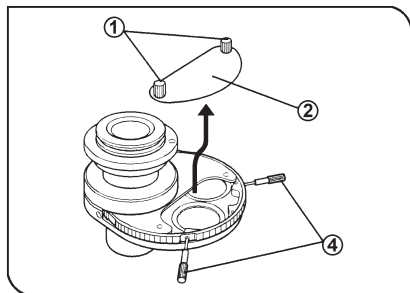
Poznámka: Členy IX-PHCU nebo IX-PH1U mohou být připevněny pouze do pozic Ph1 nebo PhC. Nevytahujte vestavěné členy.

Optický člen	Označení	Použitelné objektivy
PHL (vestavěný)	PhL	UPlanFI4XPh
IX-PHCU	Ph1	CPlan10XPh, LCAch20XPh, CPlanFI10XPh
IX-PH1U	PhC	UPlanFI10XPh, UPlanFI20XPh, LCPlanFI20XPh, UPlanApo10XPh
PH2 (vestavěný)	Ph2	UPlanFI40XPh, LCPlanFI40XPh, LCPlanFI60XPh, UPlanApo20XPh, LCAch40XPh

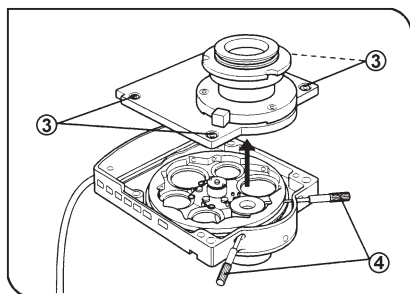
Při použití univerzálního kondenzoru U-UCD8

- Pokyny naleznete v návodu k obsluze kondenzoru U-UCD8.

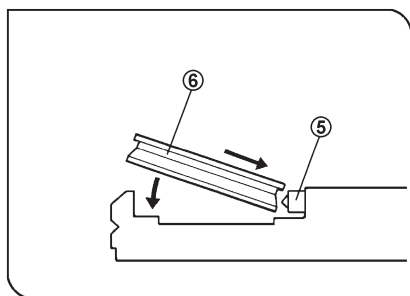
2. Připevnění optických členů pro fázový kontrast (obr. 36 až 40)



Obr. 36

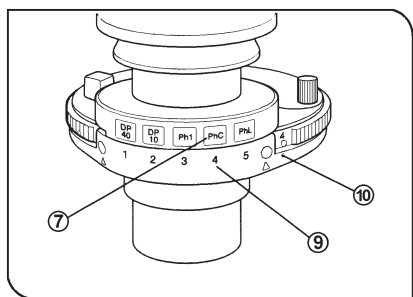


Obr. 37

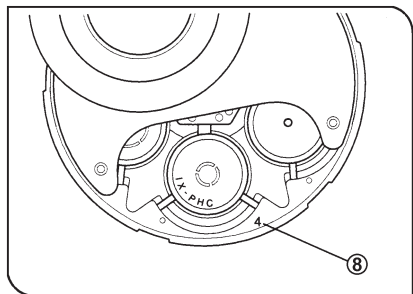


Obr. 38

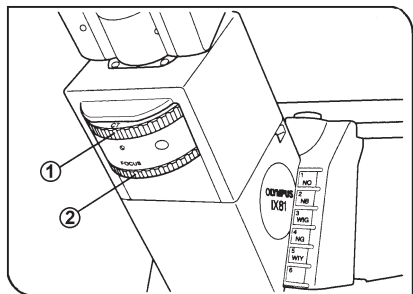
- ⊙ Pokyny pro univerzální kondenzor U-UCD8 naleznete v samostatné příručce.
 - ⊙ Do světelné dráhy pro pozorování ve světlém poli nezařazujte žádný optický člen.
1. Umístěte kondenzor do polohy jako na obr. 36, vyšroubujte upevňovací šrouby (1) a sejměte kryt (2).
U motorového kondenzoru IX2-LWUCDA odšroubujte šestihranným šroubovákem čtyři upevňovací šrouby (3) a sejměte horní kryt (obr. 37).
 2. Otočte revolverovou hlavou tak, aby bylo viditelné číslo dalšího optického členu, který vložíte do odkryté pozice. U kondenzoru IX2-LWUCDA je otáčení revolverové hlavy motorizované.
 3. Centrovacími nástroji optického prvku (4) uvolněte centrovací šrouby pozice optického prvku (obr. 36 a 37).
 4. Uchopte člen s kruhovou štěrbinou pro fázový kontrast, stlačte pružinu (5) uvnitř revolverové hlavy okrajem členu (6) a potom jej zasuňte do hlavy tak, aby se jeho rám zespodu dotýkal pozice v hlavě (obr. 38).
- ★ **Netlačte na kruhovou štěrbinu uvnitř rámu.**
 - 5. Otáčením centrovacích nástrojů optického členu ve směru pohybu hodinových ručiček lehce utáhněte centrovací šrouby.
 - ★ **Pokud jsou zasunuty centrovací nástroje optického členu, revolverovou hlavou nelze otáčet.**
 - ★ **Nedotahujte příliš centrovací šrouby, rám optického členu by se mohl deformovat.**



Obr. 39



Obr. 40

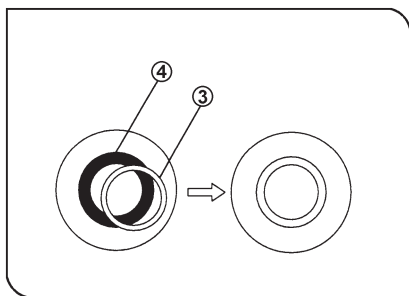


Obr. 41

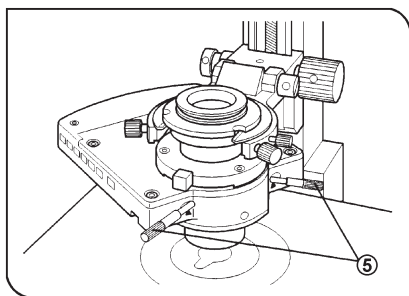
6. Umístěte štítek (7) dodávaný ke každému optickému členu do otvoru se stejným číslem (9), jakým je označena pozice (8), do níž je vložen odpovídající optický člen (obr. 39 a 40).
 - ⊙ Kondenzor IX-ULWCD není opatřen otvory pro štítky.
 - ⊙ Optický člen, u jehož čísla je značka • (10), je zařazen do světelné dráhy (obr. 39).
 - ⊙ Pokud chcete vyjmout štítek optického členu, vysuňte jej hrotem propisovacího pera nebo mechanické tužky.
7. Po vložení všech požadovaných optických členů připevněte zpět kryt a utáhněte upevňovací šrouby.

3. Centrování kruhové štěrbiny pro fázový kontrast (obr. 41 až 43)

- ⊙ Před zahájením následujícího postupu otevřete aperturní clonu. Pokud by clona zůstala zavřená, střed zorného pole by byl přesvětlený.
1. Zařadte do světelné dráhy objektiv pro fázový kontrast a zaostřete na preparát.
 2. Pokud používáte binokulární tubus U-BI90CT, natočte revolverovou hlavu CT(1) do polohy CT. Jestliže používáte jiný tubus, sejměte okulár a připevněte místo něj centrovací člen U-CT30 (obr. 41).
 3. Zařadte do světelné dráhy člen s kruhovou štěrbinou kondenzoru odpovídající použitému objektivu pro fázový kontrast.



Obr. 42



Obr. 43

4. Otáčením zaostřovacího kolečka (2) nebo rýhovanou částí členu U-CT30 (pokud jej používáte) zaostřete na obraz kruhové štěrbinu (3) a fázový kroužek (4) objektivu (obr. 41 a 42).
5. Centrovacími nástroji optického členu (5) otáčejte centrovací šrouby kruhové štěrbinu pro fázový kontrast (v pozicích označených ▲), dokud obraz kruhové štěrbinu nepřekryje fázový kroužek objektivu.
 - ⊙ Pokud pozorujete násobný obraz kruhové štěrbinu, překryjte nejjasnější obraz fázovým kroužkem.
 - ⊙ Pokud pohnete silným preparátem, obraz kruhové štěrbinu se může odchýlit od fázového kroužku a kontrast se může zhoršit. V takovém případě proveďte znovu centrování podle pokynů 1 až 5.
6. Po vycentrování natočte revolverovou hlavu CT zpět do polohy „0“. Pokud jste používali centrovací člen, nahraďte jej okulárem.
 - ⊙ Pokud není nádobka zcela plochá, budete možná muset pro dosažení optimálního kontrastu provést centrování znovu.

Při centrování nejprve zařadte do světelné dráhy objektiv s malým zvětšením a postupně zařazujte objektivy s větším zvětšením.

7. Nastavte polní clonu tak, aby její obraz právě překryl zorné pole, a potom pozorujte fázový kontrast.
 - ⊙ Zařazením zeleného filtru do světelné dráhy zvýšíte kontrast.

5.2 Pozorování v diferenciálním interferenčním kontrastu

- ⊙ Pokud při pozorování v diferenciálním interferenčním kontrastu používáte plastové Petriho misky, nedosáhnete z důvodu polarizačních vlastností Petriho misky běžnou kvalitu zobrazení.
- ⊙ Pokyny pro současné pozorování v diferenciálním interferenčním kontrastu a pozorování fluorescence v dopadajícím světle naleznete v samostatné příručce.
- ⊙ Pro pozorování v diferenciálním interferenčním kontrastu potřebujete optické členy DIC, a šoupátko DIC, analyzátor a polarizátor.

1. Optické členy DIC a použitelné objektivy

Při použití kondenzoru IX2-LWUCDA nebo IX2-LWUCD

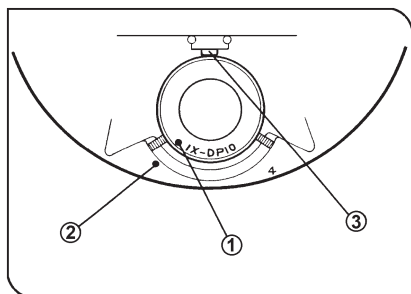
Poznámka: Kondenzor IX-ULWCD nelze použít pro pozorování v diferenciálním interferenčním kontrastu.

Optický člen	Označení	Použitelné objektivy
IX-DP10 (malý)	DP10	UPlanFI10X, UPlanApo10X
IX-DP20 (malý)	DP20	LCPlanFI20X
IX-DP40 (velký)	DP40	LCPlanFI40X, UPlanApo40X
IX-DP60 (velký)	DP60	LCPlanFI60X
IX-DPO60 (velký)	DPO60	UPlanApo60XW3
IX-DP100 (velký)	DP100	UPlanFI100XO3, UPlanApo100XOI3

- ☉ Vložte malý optický člen do pozice 30 mm a velký optický člen do pozice 38 mm.

Při použití univerzálního kondenzoru U-UCD8

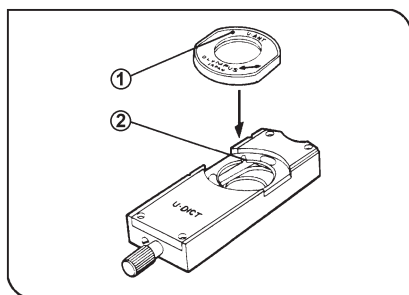
- ☉ Pokyny naleznete v návodu k obsluze kondenzoru U-UCD8.



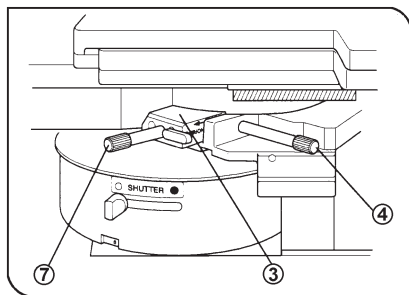
Obr. 44

2. Připevnění optických členů DIC (obr. 44)

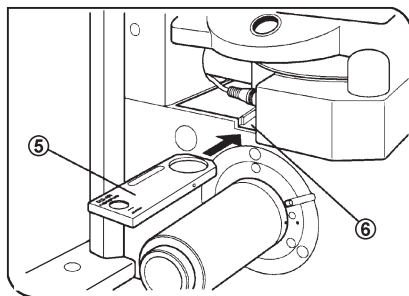
- ☉ Způsob připevnění je stejný jako pro optické členy pro fázový kontrast (str. 30–31), pouze by měly být vyrovnané značky na zářezu a na vlastním optickém členu DIC.
- Vyrovnajte poziční značku (1) na hranolu DIC s poziční značkou (2) na revolverové hlavě a vložte hranol DIC do pozice v hlavě tak, aby se rám hranolu dotýkal dna pozice a poziční značky zůstaly vyrovnané. Při vkládání stlačte zlehka z boku pružinu (3) uvnitř hlavy (obr. 44).
- ★ **Nedotýkejte se vlastního hranolu DIC uvnitř rámu.**
- ★ **Nedotahujte příliš centrovací šrouby, rám optického členu by se mohl zdeformovat.**



Obr. 45



Obr. 46



Obr. 47

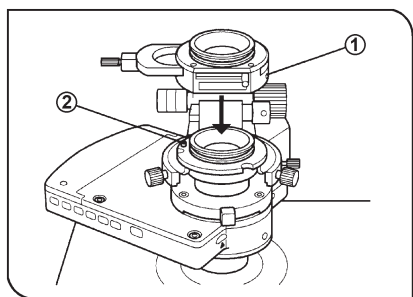
3. Připevnění analyzátoru a šoupátka DIC (obr. 45 až 47)

Při použití šoupátka DIC U-DICT

1. Vyjměte prázdné šoupátko z revolverového nosiče objektivů.
2. Vyrovnajte značku (1) na analyzátoru U-ANT se značkou na zářezu (2) v šoupátku DIC U-DICT a zasuňte analyzátor do objímky v šoupátku DIC (obr. 45).
3. Uchopte šoupátko U-DICT (3) tak, aby strana s označením směřovala dolů, zasuňte je do revolverové hlavy a utáhněte upevňovací šroub (4).

Při použití šoupátka U-DICTS/U-DICTHC/U-DICTHR

- Do těchto šoupátek nelze vložit analyzátor U-ANT, musíte použít analyzátor IX2-AN. V případě společného pozorování v diferenciálním interferenčním kontrastu a pozorování fluorescence v odraženém světle můžete použitím analyzátoru IX2-AN zajistit jasnější obraz, protože analyzátor nezpůsobí omezení excitačního světla
 - Místo analyzátoru můžete také použít šoupátko DIC IX2-MDICT. Avšak šoupátko IX2-MDICT3, které vypadá podobně jako IX2-MDICT, nelze použít z důvodu odlišného směru roviny kmitů analyzátoru.
1. Uchopte analyzátor IX2-AN (5) stranou s označením směřující nahoru a vložte analyzátor do otvoru (6) tak, aby zaskočil na místo.
 2. Uchopte šoupátko DIC tak, aby strana s označením směřovala dolů, a zasuňte je stejným způsobem jako U-DICT.

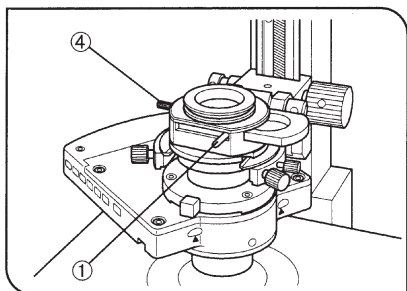


Obr. 48

4. Připevnění polarizátoru IX-LWPO (obr. 48)

★ Polarizátor lze připevnit pouze do kondenzorů IX2-LWUCDA a IX2-LWUCD.

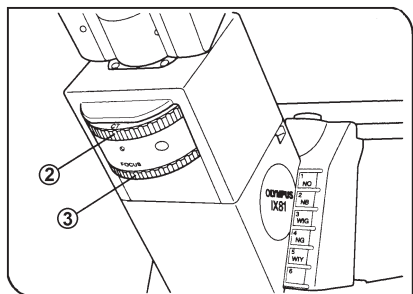
- Polarizátor byl navržen pro připevnění na univerzální kondenzor při pozorování v diferenciálním interferenčním kontrastu nebo při pozorování v polarizovaném světle.
- 1. Šestihranným šroubovákem uvolněte upevňovací šroub (1) polarizátoru.
- 2. Vyrovnajte prohlubeň pro montážní kolík s montážním kolíkem na kondenzoru (2) a zasuňte polarizátor do horní části kondenzoru.
- 3. Utáhněte pevně upevňovací šroub polarizátoru.



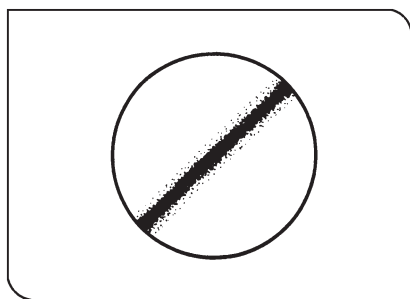
Obr. 49

5. Nastavení zkřížené Nicolovy pozice (obr. 49 až 51)

- 1. Otočte revolverovou hlavou kondenzoru do polohy BF (pro pozorování ve světlém poli), aniž byste do světelné dráhy zařadili některý optický člen.
- 2. Posunutím uvolňovací páčky (1) na polarizátoru IX-LWPO zasuňte polarizátor do světelné dráhy (obr. 49).
- 3. Zařadte do světelné dráhy objektiv se zvětšením 10×, umístěte na stolek preparát, vhodný pro pozorování ve světlém poli, přibližně na něj zostřete a potom jej vyjměte ze světelné dráhy.
- 4. Pokud používáte binokulární tubus U-BI90CT, otočte revolverovou hlavu CT (2) do polohy CT, aby se do světelné dráhy zařadila čočka CT (obr. 50). Jestliže používáte binokulární tubus U-BI90 nebo trinokulární tubus U-TR30H, vyjměte jeden okulár a nahraďte jej centrovacím členem U-CT30.



Obr. 50



Obr. 51

5. Otočením zaostřovacího kroužku (3) nebo rýhované části členu U-CT30 (pokud jej používáte) zaostřete na výstupní pupilu objektivu (obr. 50).
6. Otáčejte kolečkem hranolu (7) na šoupátku pro diferenciální interferenční kontrast ve směru pohybu hodinových ručiček, dokud to bude možné. V zorném poli se objeví černý interferenční diagonální pruh a potom duhový interferenční pruh. Nastavte kolečko tak, abyste viděli černý interferenční pruh (obr. 46 a 51).

7. Pozorujte výstupní pupilu objektivu a otáčejte upevňovacím kolečkem polarizátoru (4) ve vodorovném směru, dokud nebude černý interferenční pruh nejtmaší. Tuto polohu použijte pro polarizátor (obr. 49 a 50).
 - ⊙ Zkřížená Nicolova pozice se nachází v blízkosti pozice označené 0°.
8. Po nastavení polohy zajistěte upevňovací šroub polarizátoru tak, aby se polarizátor neotáčel.

6. Postup při pozorování

1. Otočením revolverové hlavy kondenzoru zařadíte do světelné dráhy optický člen, vhodný pro použitý objektiv.
2. Zařadíte do světelné dráhy požadovaný objektiv.
3. Umístěte na stolek preparát a zaostřete na něj posuvem objektivu ve svislém směru.
4. Nastavte polní clonu tak, aby její obraz právě překryl zorné pole.
5. Vhodným nastavením aperturní clony zvyšte kontrast obrazu.
6. Otočením kolečka hranolu na šoupátku pro diferenciální interferenční kontrast zvolte podle pozorovaného preparátu interferenční barvu, která zajistí optimální kontrast.

U-DICT: Interferenční barva pozadí se plynule mění z šedé barvy na fialovou.

U-DICTS, U-DICTHC, U-DICTHR: Interferenční barva pozadí se plynule mění z černé na světle šedou barvu.

- ⊙ Pokud při pozorování ve vnímatelném spektru barev použijte U-UCD8, zařadíte do světelné dráhy destičku U-UCDTP530 1λ (pro viditelné barvy).
 - Po nastavení černé barvy pozadí lze pozorovat v temném poli.
 - Nastavením šedé barvy pozadí zajistíte vysoký kontrast a dojem třírozměrného obrazu s velkým kontrastem v odstínech šedé.
 - Při nastavení šedé barvy pozadí jsou velmi malé změny fáze pozorovány jako změny barev.

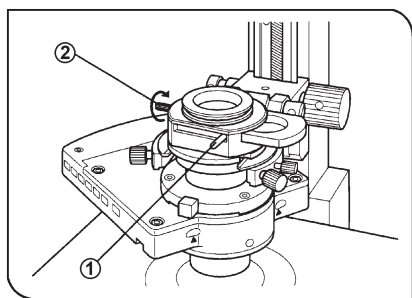
- V důsledku nastavení hranolu DIC je viditelnost barev citlivá na natočení preparátu. Z tohoto důvodu můžete někdy zlepšit kontrast otočením preparátu na stolku.
- ★ **Pokyny pro současné pozorování v diferenciálním interferenčním kontrastu a pozorování fluorescence v odraženém světle naleznete v příručce pro manuální/motorový fluorescenční systém.**

5.3 Pozorování v polarizovaném světle

- ⊙ Pro pozorování v polarizovaném světle potřebujete analyzátor a polarizátor. Při použití kondenzoru IX-ULWCD není pozorování v polarizovaném světle možné.

1. Připevnění analyzátoru a polarizátoru

- ⊙ Postupujte podle pokynů pro připevnění analyzátoru a polarizátoru pro pozorování v diferenciálním interferenčním kontrastu (viz str. 34 a 35).



Obr. 52

2. Postup při pozorování (obr. 52)

1. Otočte revolverovou hlavu kondenzoru do polohy BF (pro pozorování ve světlém poli), aniž byste do světelné dráhy zařadili některý optický člen.
2. Posunutím uvolňovací páčky (1) na polarizátoru IX-LWPO zasuněte polarizátor do světelné dráhy (obr. 52).
3. Připevněte do revolverového nosiče požadovaný objektiv a zařadte jej do světelné dráhy.
4. Otáčejte upevňovacím kolečkem polarizátoru (2) ve vodorovném směru proti pohybu hodinových ručiček až do polohy, pro kterou bude zorné pole nejtmavší (obr. 52).
5. Po nastavení polohy zajistěte upevňovací šroub polarizátoru tak, aby se polarizátor neotáčel.
6. Umístěte na stolek preparát a zaostřete na něj. Nyní můžete pozorovat preparát v polarizovaném světle.
7. Nastavte polní clonu tak, aby její obraz právě překryl zorné pole.
8. Vhodným nastavením aperturní clony zvýšte kontrast obrazu.

5.4 Pozorování fluorescence v odraženém světle (samostatná příručka)

Potřebné pokyny naleznete v samostatné příručce.

6. Mikrofotografování, snímání videokamerou

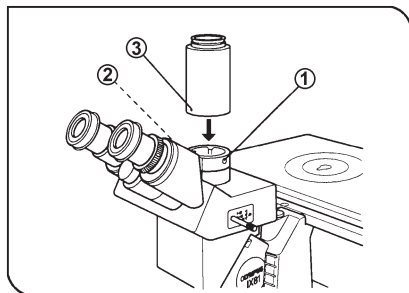
6.1 Mikrofotografování

- ☉ K mikrofotografování použijte trinokulární tubus U-TR30H nebo boční výstup.

Mikrofotografie můžete vyhotovit mikrofotografickými systémy PM-10, PM-20 nebo PM-30.

Pokyny k použití mikrofotografického systému naleznete v příručce, která je k němu dodávána. Následující postupy se vztahují k mikroskopu.

1. Připevnění fototubusu IX2-SPT/IX-SPT (obr. 53 a 54)

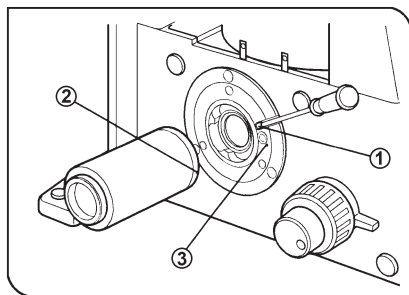


Obr. 53

Při použití trinokulárního tubusu U-TR30H (obr. 53)

★ Fototubus U-SPT nelze připevnit.

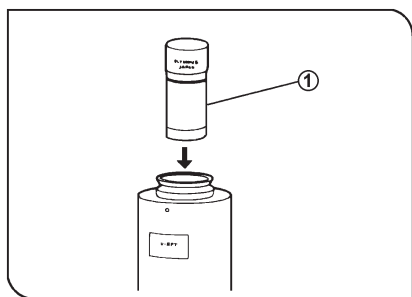
1. Šestihranným šroubovákem uvolněte upevňovací šroub (1) na objímce pro fototubus na trinokulárním tubusu a sejměte z ní kryt.
2. Vyrovnajte značku (3) na fototubusu IX-SPT se značkou (2) na objímce pro fototubus na přední straně trinokulárního tubusu. Potom zasuňte kruhovou rybinu fototubusu do objímky.
3. Pevně zašroubujte upevňovací šroub (1).



Obr. 54

Při použití bočního výstupu (obr. 54)

1. Šestihranným šroubovákem uvolněte upevňovací šroub (1) bočního výstupu na stativu mikroskopu.
2. Vyrovnajte značku (2) na fototubusu IX2-SPT s poziční značkou (3) na objímce bočního výstupu. Potom zasuňte fototubus do objímky.
3. Pevně zašroubujte upevňovací šroub (1).



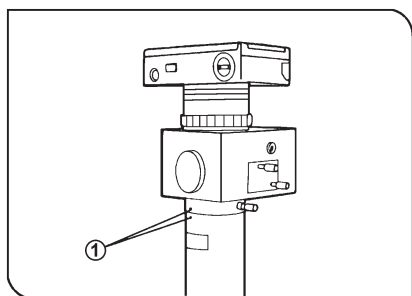
Obr. 55

2. Připevnění fotoprojektivu (obr. 55)

Pro mikrofotografování používejte výhradně fotoprojektivy PE.

Zvolený fotoprojektiv PE (1) zasuňte do objímky pro mikrofotografický systém na fototubusu.

- ⊙ Fototubusy IX2-SPT a IX-SPT jsou vybaveny pružinou, která brání pohybu fotoprojektivu PE. Nezapomeňte pružinu stlačit.



Obr. 56

3. Připevnění mikrofotografického systému (obr. 56)

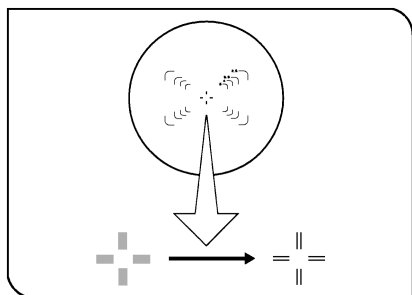
- Připevněte mikrofotografický systém přímo do objímky pro mikrofotografický systém na fototubusu.

Vyrovnejte montážní značky • (1) na fototubusu a mikrofotografickém systému a obě části spojte.

Při připevňování mikrofotografického systému k bočnímu výstupu postupujte stejným způsobem

4. Nastavení světelné dráhy pro mikrofotografování

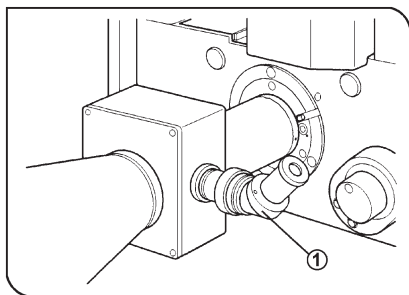
Postupujte podle pokynů v části „Tubus“ na straně 17.



Obr. 57

5. Zaostření (obr. 57 a 58)

- ⊙ Zaostření pro mikrofotografování se provádí připevněním okulárů hledáčku, vhodných pro libovolný formát políčka filmu, na trinokulární tubus nebo přes hledáček mikrofotografického systému. Pokud je mikrofotografický systém připevněn k bočnímu výstupu, nelze zaostřit, protože není nastavena parfokality s okuláry hledáčku. V takovém případě zaostřete přímo s využitím hledáčku mikrofotografického systému. Pokud je obraz v hledáčku špatně viditelný, doporučujeme použít přídavný zaostřovací nástavec U-FTV (1).



Obr. 58

★ Okuláry hledáčku nelze připojit k binokulárním tubusům U-BI90CT a U-BI90.

- ⊙ V okuláru hledáčku jsou vidět čtyři masky pro mikrofotografování. Čísla přiřazená maskám odpovídají zvětšení fotonprojektivu (obr. 57).
- 1. Nastavte dioptrickou korekci okulárů a potom zaostřete na masky pro mikrofotografování. Zaostřete tak, aby dvojité čáry byly ostře viditelné jako dvě oddělené čáry (obr. 57).
- 2. Zaostřovacím kolečkem zostřete na preparát. Protože nitkový kříž a políčko filmu jsou opticky vyrovnané, zaostřete na dvojitý nitkový kříž a preparát tak, aby byly ostře viditelné.

- ⊙ Vzhledem k velké hloubce ostrosti objektivů se zvětšením $4\times$ použijte přidavný zaostřovací nástavec U-FT, který umožňuje přesné zaostření i při použití objektivů s malým zvětšením.
- ⊙ Pokud je obraz v hledáčku mikrofotografického systému, připevněného na boční výstup, špatně viditelný, doporučujeme použít přidavný zaostřovací nástavec U-FTV (1) (obr. 58).

Použití zaostřovacího nástavce U-FTV

- Kroužkem dioptrické korekce hledáčku nastavte korekci +2.
- Posunutím horní části nástavce U-FTV (1) ve svislém směru zaostřete na masky pro mikrofotografování (obr. 58).

Zvětšení při mikrofotografování

- Zvětšení při mikrofotografování na kinofilm = Zvětšení objektivu $\times$ Zvětšení fotonprojektivu PE $\times$ Zvětšení zvětšovacího členu
- Zvětšení při mikrofotografování na film velkého formátu = Zvětšení pro mikrofotografování na kinofilm $\times$ 3

6. Nastavení osvětlení

Správné osvětlení je pro mikrofotografování důležitější než pro pozorování, poněvadž nelze pořídit bezchybné snímky, pokud nebude náležitě nastaveno osvětlení. Abyste zabránili nestejnomyšlnému osvětlení, zvláště při fotografování na silně kontrastní film, postupujte při nastavení osvětlení pečlivě podle příslušné metody pozorování.

7. Účinek sálání tepla z iluminátoru

I když je nastaveno optimální osvětlení pro pozorování nebo mikrofotografování, obsahuje světlo významné množství sálavého tepla, které může poškodit živé preparáty.

Při pozorování v diferenciálním interferenčním kontrastu byste měli provést speciální opatření, shrnutá v následujících bodech.

- Nastavte co nejmenší možnou intenzitu světla pro pozorování.
- Pro pozorování použijte přídatné tepelné bariérové filtry.
- Pro časově závislé fotografování synchronizujte zapínání a vypínání žárovky s expozicí.

8. Filtry a nastavení intenzity osvětlení

Nastavte intenzitu osvětlení a zvolte filtry podle použitého filmu.

Film	Filtr	Tlačítko nastavení intenzity osvětlení
Barevný film pro denní světlo	45LBD-IF	Symbol fotoaparátu
Barevný film pro umělé osvětlení	45LBT	Symbol fotoaparátu
Černobílý film	43IF550-W45	Jiná poloha než se symbolem fotoaparátu

★ **Pokud chcete dosáhnout přesného barevného podání, exponujte nejprve několik zkušebních snímků pro různá nastavení intenzity osvětlení.**

- ⊙ Pokud při mikrofotografování snímků ve fázovém kontrastu na barevný film nepoužijete filtr IF550, dosáhnete neutrální barvy použitím filtrů LBD a nastavením ovládacího prvku intenzity osvětlení do polohy těsně před symbolem fotoaparátu.

6.2 Snímání videokamerou

- ⊙ Pro snímání obrazu preparátu videokamerou lze použít čtyři následující metody.

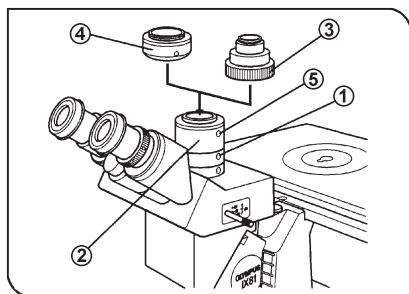
1. Připevnění videokamery k bočnímu výstupu
2. Připevnění videokamery k trinokulárnímu tubusu U-TR30H
3. Připevnění videokamery do objímky IX2-LBPC s C závitem na spodním zadním výstupu (musí být instalován výrobcem)
4. Připevnění videokamery k jednotce spodního výstupu pro videokameru IX2-TVH/IX2-TVRA (musí být instalována výrobcem)

1. Připevnění videokamery k bočnímu výstupu

- Boční výstup je primárním místem pro pozorování, protože poskytuje jasnější obraz a vyšší rozlišení ve srovnání s trinokulárním tubusem H.
- Slučitelnost s různými objímkami od různých výrobců dosáhnete použitím fototubusu IX2-SPT a videosystému pro řadu BX nebo použitím videoadaptéru pro řadu BX. To ovšem neplatí pro U-TVCAC a U-DPT.
- Pokyny pro instalaci IX2-SPT naleznete na straně 38.
- Pokyny pro videoadaptéry pro řadu BX naleznete v příručce k použitému videoadaptéru.

2. Připevnění videokamery k trinokulárnímu tubusu H (obr. 59)

- Slučitelnost s různými objímkami od různých výrobců dosáhnete připevněním fototubusu IX-SPT k trinokulárnímu tubusu U-TR30H a doplněním o videoadaptér pro řadu BX. To ovšem neplatí pro U-TVCAC a U-DPT.
- Pokud chcete použít videokameru s C nebo F závitem, můžete ji připevnit pomocí adaptéru UCM-T nebo U-FMT, připevněného k videoadaptéru IX-TVAD.



Obr. 59

Instalace a parfokální nastavení videokamery IX-TVAD

1. Šestihranným šroubovákem uvolněte upevňovací šroub (1) na trinokulárním tubusu H.
2. Zasuňte videoadaptér IX-TVAD (2) do fototubusu a utáhněte upevňovací šroub (1) (obr. 59).
3. Pevně zašroubujte adaptér U-CMT (3) s C závitem nebo adaptér U-FMT (4) s F závitem do videoadaptéru IX-TVAD (2) (obr. 59).
4. Připevňte kompatibilní videokameru k adaptéru U-CMT nebo U-FMT.

Vyrovnění pozorovaného obrazu s obrazem na monitoru

1. Nastavením okuláru zaostřete na preparát.
2. Částečně uvolněte upevňovací šrouby (1) a (5) (obr. 59).
3. Pozorujte obraz na monitoru, přidržujte U-CMT (3) nebo U-FMT (4) a otáčejte videoadaptérem IX-TVAD (2). Po zaostření obrazu na monitoru dotáhněte upevňovací šrouby (1) a (5) (obr. 59).

3. Připojení videokamery k spodnímu zadnímu výstupu

- ⊙ Pokud si u výrobce objednáte instalaci a nastavení IX2-LBPC s C závitem, můžete k spodnímu zadnímu výstupu připevnit videokameru s C závitem. Připevnění videokamery tímto způsobem Vám umožní efektivněji využívat místo před mikroskopem.

Velikost videokamery je ve vodorovném směru omezena na 65 mm a ve svislém směru na 57 mm.

- ⊙ Pro zadní výstup jsou dostupné dva druhy hranolů. Zvolte jeden z hranolů.
- IX2-PRLBP8: Zadní výstup 80 % + pozorování 20 % nebo pozorování 100 %
- IX2-PRLBP1: Zadní výstup 100 % nebo pozorování 100 %

4. Připevnění videokamery k zadnímu videovýstupu IX2-TV/R/IX2-TVRA

- ⊙ Pokud si u výrobce objednáte instalaci a nastavení videovýstupu IX2-TV/R nebo IX2-TVRA na zadní stranu mikroskopu, můžete používat videokameru opatřenou C závitem (společně s U-CMT) nebo F závitem (společně s U-FMT).

Po instalaci můžete páčkou voliče světelné dráhy nastavit 100 % světla pro binokulární pozorování nebo 100 % pro snímání videokamerou.

5. Pozorování

1. Nastavte mikroskop

Zapněte světelný zdroj a proveďte všechna potřebná nastavení pro pozorování.

2. Nastavte videokameru a monitor

Proveďte všechna potřebná nastavení, jako je vyvážení bílé nebo nastavení barev.

- ★ **Střed zorného pole okuláru nemusí odpovídat středu obrazovky, což je způsobeno nastavovacím mechanismem zobrazovací plochy videokamery a nelze to změnit.**

3. Nastavte parfokalitu mezi pozorovaným obrazem a obrazem na obrazovce

- Podle způsobu nastavení použitého videoadaptéru nastavte souběžné zaostřování pozorovaného obrazu a obrazu na monitoru.

Zvětšení při snímání obrazu

Zvětšení při snímání obrazu = Zvětšení objektivu × Zvětšení čočky videoadaptéru ×
× Velikost obrazovky / Formát videokamery

7. Odstranění potíží

Výkon mikroskopu mohou za určitých okolností nepříznivě ovlivňovat i jiné faktory než poruchy. Vznikne-li nějaký problém, prostudujte si nejdříve následující tabulku, a pokud je to nutné, proveďte nezbytná opatření.

Jestliže se Vám nepodaří po prostudování celé tabulky potíže odstranit, obraťte se na servisní oddělení společnosti Olympus.

Problém	Příčina	Odstranění	Strana
1. Optická soustava			
Žárovka nesvítí.	Síťová šňůra řídicí jednotky IX2-UCB není zapojená.	Zasuňte síťovou šňůru do zásuvky elektrické sítě.	–
	Hlavní vypínač řídicí jednotky IX2-UCB je vypnutý.	Přepněte hlavní vypínač do polohy I (zapnuto).	–
	Vypínač žárovky na stativu mikroskopu IX81 je vypnutý.	Přepněte vypínač žárovky do polohy ON (zapnuto).	10
	Žárovka je spálená.	Vyměňte žárovku za novou.	–
Žárovka svítí, ale zorné pole je temné.	Na žárovce je příliš malé napětí.	Nastavte intenzitu osvětlení na optimální napětí.	–
	Kondenzor není správně umístěn.	Upravte výšku kondenzoru tak, abyste v zorném poli v prostoru preparátu viděli obraz otvoru polní clony.	22
	Kondenzor není vycentrován.	Vycentrujte kondenzor tak, aby obraz otvoru polní clony byl uprostřed zorného pole.	22
	Revolverový nosič objektivů není správně nastaven.	Zkontrolujte, zda nosič objektivů řádně zapadl do zvolené polohy.	–
	Přepínač světelné dráhy je nastaven do polohy, kdy světlo prochází bočním výstupem.	Nastavte přepínač světelné dráhy do polohy, kdy světlo prochází do okulárů, nebo zvýšte napětí na žárovce.	10
	Používáte příliš mnoho filtrů.	Používejte pouze filtry, které nezbytně potřebujete.	20
	Vyjímatelná deska stolku brání průchodu světla.	Posuňte stolek a umístěte na něj preparát znovu.	14
	Polní clona není dostatečně otevřená.	Otevřete dostatečně polní clonu.	21
	Přepínač světelné dráhy trinokulárního tubusu je vytažen.	Nastavte přepínač do střední polohy nebo jej zcela zasuňte.	17

Problém	Příčina	Odstranění	Strana
Žárovka svítí, ale zorné pole je temné.	Revolverová hlava tubusu U-BI90CT je nastavena do polohy „S“.	Otočte revolverovou hlavu do polohy „O“.	18
Zorné pole je potměné nebo nerovnoměrně osvětlené.	Přepínač světelné dráhy trinokulárního tubusu je v mezilehlé poloze.	Nastavte přepínač řádně do polohy, odpovídající zvolené metodě pozorování.	17
	Používáte objektiv, který nevyhovuje rozsahu osvětlení kondenzoru.	Použijte kondenzor, který je vhodný pro použitý objektiv.	19
	Polní clona není řádně vycentrována.	Vycentrujte řádně polní clonu.	22
	Polní clona je příliš přivřená.	Otevřete dostatečně polní clonu.	21
	Přepínač světelné dráhy je v mezilehlé poloze.	Přepínač zcela zasuňte do polohy, odpovídající zvolené metodě pozorování.	17
	Přepínač zvětšení je v mezilehlé poloze.	Přepínač zcela zasuňte do polohy, odpovídající zvolené metodě pozorování.	11
	Revolverový nosič objektivů nebo přepínač zvětšení je v mezilehlé poloze.	Nastavte revolverový nosič nebo přepínač zvětšení řádně do polohy, odpovídající zvolené metodě pozorování.	11
	Revolverová hlava kondenzoru je v mezilehlé poloze.	Natočte revolverovou hlavu kondenzoru tak, aby řádně zapadla do zvolené polohy.	–
	Filtr je v mezilehlé poloze.	Posuňte filtr do požadované polohy.	20
	Matný filtr není zařazen do světelné dráhy.	Zařadte matný filtr do světelné dráhy.	20
V zorném poli je vidět prach a nečistoty.	Na preparátu je prach nebo jiné nečistoty.	Důkladně vyčistěte příslušné části.	vi
	Na okulárech je prach nebo jiné nečistoty.		
	Na optickém členu je prach nebo jiné nečistoty.		
	Na zrcadlové jednotce je prach nebo jiné nečistoty.		
	Kondenzor není ve správné poloze a je zaostřen matný nebo jiný filtr.	Nastavte výšku kondenzoru tak, aby se v oblasti pro preparát objevil obraz otvoru polní clony.	22

Problém	Příčina	Odstranění	Strana
V obraze je patrný ohyb paprsků.	Kondenzor je příliš vysoko.	Posuňte kondenzor níže.	22
	Aperturní clona je příliš uzavřena.	Otevřete aperturní clonu.	24
Pozorovaný obraz je špatně viditelný. • Obraz není ostrý. • Obraz má špatný kontrast. • Detaily jsou nezřetelné.	Použitý objektiv není vyvinut pro řadu UIS.	Vyměňte použitý objektiv za objektiv vyvinutý pro řadu UIS.	–
	Korekční kroužek na objektivu není správně nastaven.	Během zaostřování nastavte korekční kroužek do správné polohy.	27
	Přední čočka objektivu je znečištěná.	Vyčistěte objektiv.	vi
	Použili jste imerzní objektiv bez imerzního oleje.	Použijte imerzní olej.	27
	V imerzním oleji jsou bubliny.	Odstraňte bubliny z oleje.	27
	Podložní nebo krycí sklíčko mají nevhodnou tloušťku.	Nahraďte je sklíčky přípustné tloušťky.	–
	Na skleněných površích (kondenzor, objektiv, okuláry, nádobka s preparátem atd.) je prach nebo jiné nečistoty.	Důkladně je vyčistěte.	vi
	Kruhová šterbina nebo destička pro fázový kontrast nejsou vycentrované.	Řádně ji vycentrujte.	32
	Při pozorování v diferenciálním interferenčním kontrastu je špatný kontrast.	Vyměňte plastové nádobky za skleněné.	32
Obraz je rozmazaný.	Objektiv není řádně zařazen do světelné dráhy.	Presvědčte se, zda revolverový nosič objektivů zaskočil do správné polohy.	–
	Preparát není na stolku řádně umístěn.	Umístěte preparát správně na stolek a přichyťte jej držáky.	13

Problém	Příčina	Odstranění	Strana
Zorná pole obou okulárů navzájem nesouhlasí.	Je nastavena špatná vzdálenost okulárů.	Upravte vzdálenost okulárů.	15
	Dioptrická korekce okulárů není správně nastavená.	Nastavte dioptrickou korekci.	16
	Nejste zvyklí na paralelní optickou osu.	Při pohledu do okulárů zkuste sledovat celé pole a nesoustřeďte se ihned pouze na vlastní preparát. Někdy doporučujeme přestat se dívat do okulárů, podívat se do dálky a potom zpět do okulárů.	–

8. *Technické údaje*

Modul		Specifikace
Stativ mikroskopu	IX81-S8F	Motorové přepínání světelné dráhy: • S8F: 80 % do boční výstupu • S1F: 100 % do boční výstupu • F: Vyžaduje jednotku s hranolem Motorový šestipolohový revolverový nosič objektivů (možnost připevnění šoupátka DIC) Motorové zaostřování posuvem ve svislém směru: 7 mm nad zaostřovací polohou, 2 mm pod zaostřovací polohou Zvětšení bočního výstupu: 1× (dokonalá korekce aberace) Měníč zvětšení: 1× až 1,6×, vestavěný Přepínače: přepínač světelné dráhy, přepínač hrubé/jemné nastavení, tlačítka nastavení intenzity osvětlení, tlačítko spuštění/návratu objektivu, tlačítko nastavení preparátu, vypínač žárovky, dvě doplňková tlačítka
	IX81-S1F	
	IX81-F	
Sloupek iluminátoru	IX2-ILL100	Sloupek pro připevnění lampové skříně, sklopný mechanismus o 30°
		Držák kondenzoru lze odklopit Pro halogenovou žárovku 100 W, předcentrovanou
Tubusy	U-BI90CT	Binokulární tubus se sklonem 45°, vestavěný centrovací člen, možnost dioptrické korekce na jednom okuláru Rovina zobrazení přepínatelná ve 2 krocích mezi 400 a 430 mm
	U-BI90	Binokulární tubus se sklonem 45°, možnost dioptrické korekce na jednom okuláru Rovina zobrazení přepínatelná ve 2 krocích mezi 400 a 430 mm
	U-TBI90	Binokulární tubus se sklonem 35° až 85°, možnost dioptrické korekce na jednom okuláru Rovina zobrazení nastavitelná do 406 do 471 mm
	U-TR30H	Trinokulární tubus se sklonem 30°, možnost připevnění přes mezilehlý člen IX-ATU Rovina zobrazení 434 mm
Kondenzory	IX2-LWUCDA, IX2-LWUCD	NA 0,55; PV 27 mm Motorová nebo manuální šestipolohová revolverová hlava
	IX-ULWCD	NA 0,3; PV 73 mm Manuální čtyřpolohová revolverová hlava
	U-UCD8	Bez imerzního oleje: NA 0,9; PV 1,5 mm S imerzním olejem: NA 1,4; PV 0,6 mm

Modul		Specifikace
Stolky	IX2-SFR	Koaxiální flexibilní ovladač posuvu stolku ve spodní části na pravé straně Rozsah posuvu 50 × 50 mm (X × Y), výměnná deska stolku s poloměrem 110 mm
	IX-SVL2	Koaxiální ovladač posuvu stolku ve spodní části na levé straně Rozsah posuvu 50 × 43 mm (X × Y), výměnná deska stolku s poloměrem 110 mm
	IX2-SP, IX-MVR	Rozměry 232 × 240 mm (X × Y), koaxiální flexibilní ovladač posuvu stolku ve spodní části Rozsah posuvu 132 × 87 mm (X × Y), výměnná deska stolku s poloměrem 110 mm
Okuláry	WH10X	Číslo pole 22
	WH10X-H	Číslo pole 22, s dioptrickou korekcí
	35WH10X	Číslo pole 22, s dioptrickou korekcí a maskou pro mikrofotografování na 35m kinofilm

Modul			Specifikace
Objektivy	Achromatické pro fázový kontrast	CPlan10XPh	NA 0,25, PV 9,8 mm, kruhová štěrbina IX-PHC nebo PHCU
		CPlanFI10XPh	NA 0,3, PV 9,5 mm, kruhová štěrbina IX-PHC nebo PHCU
		LCAch20XPh	NA 0,4 PV 3 mm, kruhová štěrbina IX-PHC nebo PHCU
		LCAch40XPh	NA 0,55 PV 1,2 mm, kruhová štěrbina IX-PH2
	Planární semi-apochromatický pro fázový kontrast	UPlanFI4XPh	NA 0,13, PV 17 mm, kruhová štěrbina IX-PHL
		UPlanFI10XPh	NA 0,3, PV 10 mm, kruhová štěrbina IX-PH1 nebo PH1U
		LCPlanFI20XPh	NA 0,4 PV 6,9 mm*, kruhová štěrbina IX-PH1 nebo PH1U, korekční předsádka
		LCPlanFI40XPh	NA 0,6 PV 2,6 mm*, kruhová štěrbina IX-PH2, korekční předsádka s korekčním kroužkem
		LCPlanFI60XPh	NA 0,7 PV 1,7 mm*, kruhová štěrbina IX-PH2, korekční předsádka s korekčním kroužkem
	Planární semi-apochromatický pro DIC a světlé pole	UPlanFI10X	NA 0,3, PV 10 mm
		LCPlanFI20X	NA 0,4 PV 6,9 mm*, korekční předsádka
		LCPlanFI40X	NA 0,6 PV 2,6 mm*, korekční předsádka s korekčním kroužkem
		LCPlanFI60X	NA 0,7 PV 1,7 mm*, korekční předsádka s korekčním kroužkem

Modul			Specifikace
Objektivy	Pro DIC ve světlem poli s vysokým rozlišením	PlanApo60XO3 UPlanFI100XO3 UPlanApo100XOI3	NA 1,4, PV 0,1 mm NA 1,3, PV 0,1 mm NA 1,35 PV 0,1 mm, irisová clona
	Apochromatický k pozorování fluorescence v odraženém světle Fura-2	UPlanApo10X UApo20X3/340 UApo40X3/340 UApo40XOI3/340	NA 0,4, PV 3,1 mm NA 0,75 PV 0,55 mm, nástavec odolný proti oleji NA 0,9 PV 0,2 mm, nástavec odolný proti oleji NA 1,35 PV 0,1 mm, irisová clona, ochranný nástavec odolný proti oleji
	Imerzní	UApo20XW3/340 UApo40XW3/340 UPlanApo10XW3 UPlanApo60XW3	NA 0,75 PV 0,4 mm NA 1,15 PV 0,26 mm korekční kroužek s rozsahem 0,13 až 0,25 mm NA 0,4 PV 0,5 mm NA 1,2 PV 0,25 mm korekční kroužek s rozsahem 0,15 až 0,2 mm

Vysvětlivky: NA – numerická apertura

PV – pracovní vzdálenost

* : při použití korekční předsádky pro standardní nádoby pro preparáty

Modul		Specifikace
Elektrický systém stativu mikroskopu	Provozní podmínky	- Použití v místnosti - Nadmořská výška: do 2 000 m - Provozní teplota: 5 až 40 °C - Maximální relativní vlhkost vzduchu: 80 % při teplotě 31 °C, lineárně klesající od 70 % při teplotě 34 °C, přes 60 % při teplotě 37 °C do 50 % při teplotě 40 °C - Kolísání napájecího napětí: maximálně ± 10 % - Stupeň znečištění: 2 (podle normy IEC60664) - Kategorie elektrické odolnosti: II (podle normy IEC60664)

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 zařízení ze své produkce, pokud k jeho připojení použijete neschválenou síťovou šňůru.

Požadované vlastnosti

Rozsah 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 s ochranným vodičem vyhovující předpisům, platným pro Českou republiku, na jedné straně zástrčka s ochranným kolíkem a na druhé zalisovaná zástrčka pro připojení do přístroje.

© **Inverzní mikroskop Olympus IX81 – Návod k obsluze**

- ① Upravený překlad z anglického originálu OLYMPUS AX6292 Instructions, IX81 Motorized Inverted Research Microscope

Vydal:
ELSYST Engineering
Brněnská 10
682 01 Vyškov

V roce 2002

Počet stran: 60

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.: +420 221 985 211
fax: +420 224 934 015

Servis: Servis v České republice
Opatovická 28
111 21 PRAHA 1
tel.: +420 224 916 083

Servis v Slovenskej republike
Teplická 99
921 01 PIEŠŤANY
tel.: +421 33 796 81 11
fax: +421 33 772 26 28