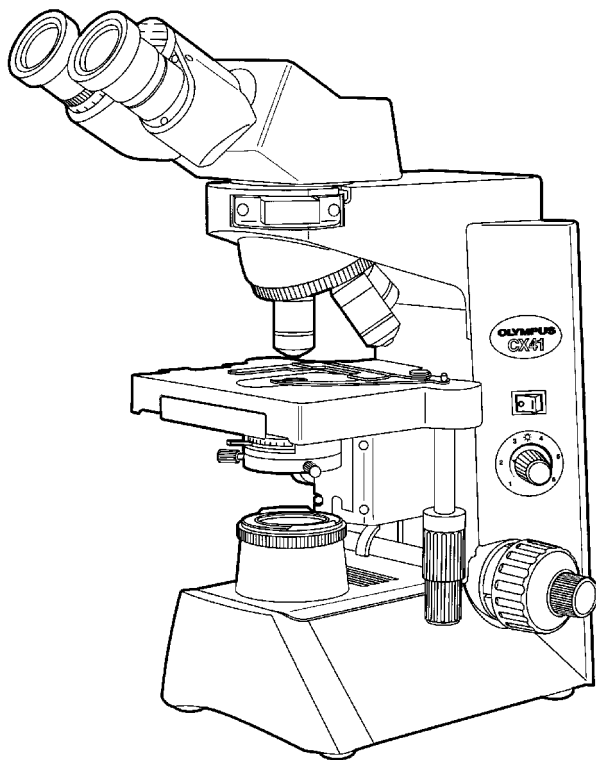


# Laboratorní mikroskop

## CX41



Návod k obsluze

CZ

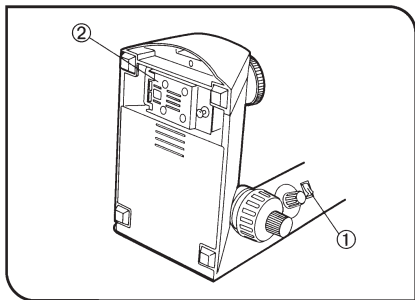
# OLYMPUS



## Důležité informace

**Přístroj používá optickou soustavu UIS (Universal Infinity System – Univerzální soustava s mezizobrazněním v nekonečnu), a proto by měl být používán pouze s okuláry, objektivy a kondenzory UIS. Použití nevhodného příslušenství může způsobit zhoršení kvality zobrazení.**

### **Bezpečnostní upozornění**







Obr. 1

1. Před výměnou žárovky vždy přepněte hlavní vypínač mikroskopu (1) do polohy „O“ (vypnuto) a odpojte síťovou šňůru ze zásuvky elektrické sítě a ze zásuvky na zadní straně mikroskopu, zabráníte tak případnému úrazu elektrickým proudem nebo vzniku požáru. Dříve, než se dotknete krytu lampové skříně (2) a žárovky, počkejte, dokud dostatečně nezchladnou.
2. Mikroskop umístěte na vodorovný a stabilní stůl. Nepokládejte jej na měkké podložky, jako je koberec, aby se nezakryly ventilační otvory na spodní straně mikroskopu, neboť přístroj by se mohl přehřát a vznítit.
3. 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 při použití nevhodné síťové šňůry nést zodpovědnost za elektrickou bezpečnost a výkon přístroje.
4. Při instalaci mikroskopu vedte síťovou šňůru tak, aby se nedotýkala stativu. Pokud by se síťová šňůra dotýkala horkého stativu, mohla by se na ní poškodit izolace a následně by mohlo dojít k úrazu elektrickým proudem.
5. Připojte síťovou šňůru pevně do uzemněné zásuvky elektrické sítě. Jestliže mikroskop není správně uzemněn, společnost Olympus nemůže nést zodpovědnost za elektrickou bezpečnost ani výkon přístroje.
6. Pokud je do ventilačních otvorů ve stativu zasunut kovový předmět, nepřepínejte hlavní vypínač do polohy „I“ (zapnuto), mohlo by dojít k poškození přístroje, úrazu elektrickým proudem nebo jinému zranění obsluhy.
7. Jestliže nebudete mikroskop používat nebo pokud je poškozený, odpojte síťovou šňůru ze zásuvky elektrické sítě nebo ze zásuvky na mikroskopu.

## 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 nejopatrněji.

| Symbol  | Význam  |
|---|---|
|  | Povrch se silně zahřívá, nedotýkejte se jej holýma rukama.  |
|  | Před použitím mikroskopu 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.  |

## Výstražné nálepky

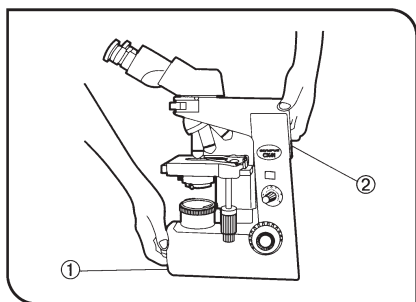
Výstražné nálepky se nacházejí na těch částech mikroskopu, s nimiž je nutné manipulovat se zvýšenou opatrností. Vždy dbejte výstrahy.

|                                   |  |   |
|-----------------------------------|--|---|
| <b>Umístění výstražné nálepky</b> | <b>Spodní strana stativu<br/>(Upozornění pro výměnu žárovky)</b> |  |
|-----------------------------------|--|---|

Pokud se výstražná nálepka poškodí nebo odlepí, požádejte servisní středisko Olympus o její výměnu.

### 1. Příprava mikroskopu

1. Mikroskop je přesný a citlivý přístroj. Zacházejte s ním proto velmi opatrně, chraňte jej před náhlými a prudkými nárazy.
2. Mikroskop nevystavujte přímému slunečnímu světlu, vysoké teplotě a vlhkosti vzduchu, prachu a otřesům. Provozní podmínky jsou blíže upřesněny v kapitole „Technické údaje“.
3. Tuhost otáčení kolečka makroposuvu nastavujte výhradně kroužkem nastavení tuhosti.
4. Teplo z mikroskopu je odváděno přirozeným prouděním vzduchu, proto ponechte za mikroskopem volný prostor minimálně 10 cm a ujistěte se, zda je místnost dobře větraná.



Obr. 2

5. Při přenášení uchopte mikroskop opatrně jednou rukou zespodu za stativ (1) a druhou rukou jej přidržujte za úchyt (2) v rameni, jak je znázorněno na obr. 2.

★ **Pokud uchopíte mikroskop za stolek, kolečka pro posuv stolku, binokulární tubus apod., můžete jej poškodit. Dbejte také na to, aby se při přenášení neuvolnily okuláry, filtry, preparát apod. a nespadly na zem.**

★ **Posouváním mikroskopu po povrchu stolu můžete poškodit nebo odtrhnout pryžové podložky a poškrábat stůl.**

## 2. Péče o mikroskop

1. Znečištěné skleněné prvky otřete opatrně jemnou gázou. K odstranění otisků prstů nebo mastných nečistot použijte gázu, mírně zvlhčenou roztokem éteru (70 %) a alkoholu (30 %).

⚠ **Rozpouštědla, mezi která patří éter a alkohol, jsou vysoce vznětlivé látky, proto s nimi zacházejte velmi opatrně. Přepravujte je v místech bez otevřeného ohně a možnosti vzniku elektrických výbojů (způsobených například zapínáním a vypínáním elektrických přístrojů). Uvedené chemické 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 zvlhčenou zředěným neutrálním čisticím přípravkem.

3. Nerozebírejte žádné části mikroskopu, můžete je poškodit nebo způsobit jejich chybnou funkci.

4. Chcete-li mikroskop uložit, vložte jej do kufríku nebo dřevěné bedny, případně jej zakryjte 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

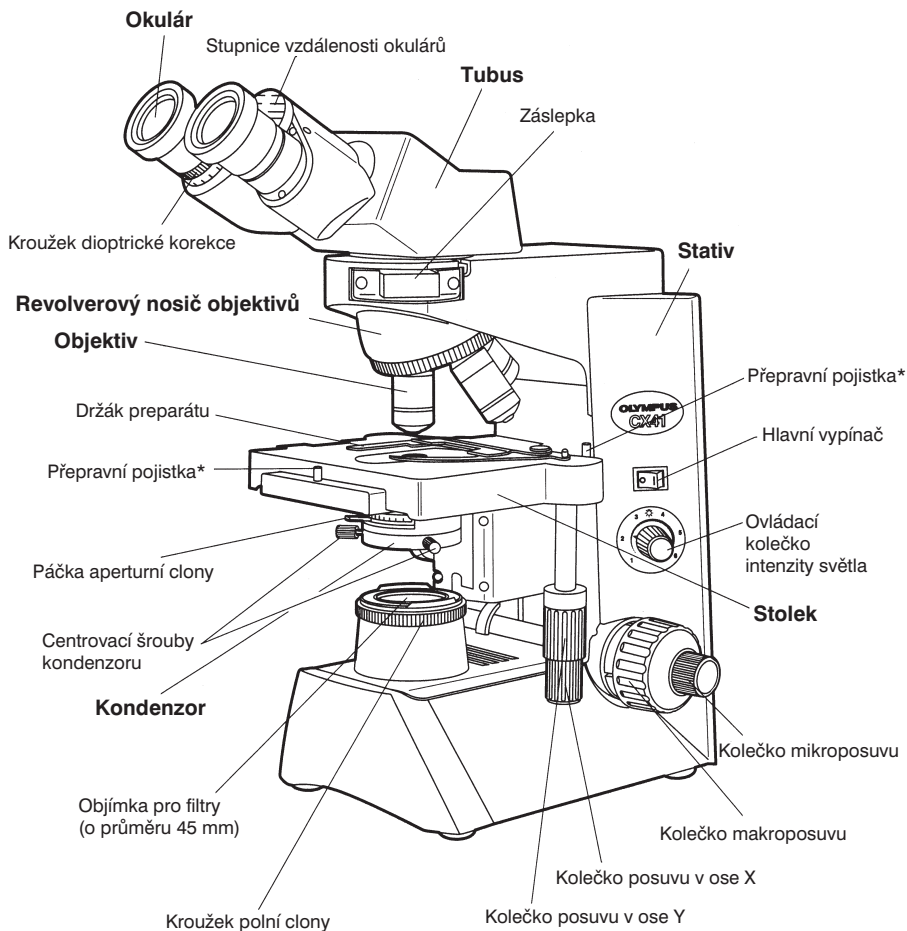
|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Popis mikroskopu . . . . .</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2. Postup při pozorování ve světlém poli . . . . .</b>                     | <b>2</b>  |
| <b>3. Ovládací prvky . . . . .</b>  | <b>4</b>  |
| 3.1 Stativ . . . . .  | 4         |
| 3.2 Zaostrňovací prvky . . . . .  | 5         |
| 3.3 Stolek. . . . .   | 6         |
| 3.4 Tubus. . . . .  | 7         |
| 3.5 Kondenzor . . . . .   | 8         |
| 3.6 Imerzní objektivy . . . . .   | 11        |
| 3.7 Člen s kruhovou štěrbínou pro fázový kontrast<br>CX-PH1/PH2/PH3 . . . . . | 12        |
| <b>4. Odstranění potíží. . . . .</b>  | <b>14</b> |
| <b>5. Technické údaje . . . . .</b>   | <b>17</b> |
| <b>6. Optické charakteristiky . . . . .</b>                                   | <b>19</b> |
| <b>Požadavky na síťovou šňůru. . . . .</b>                                    | <b>20</b> |

*Tato příručka je určena pro laboratorní mikroskop CX41 z produkce společnosti Olympus. Příručku si prostudujte dříve, než mikroskop poprvé použijete. Informace uvedené v příručce Vám pomohou se blíže seznámit s mikroskopem a plně a bezpečně využít všech jeho schopností. Příručku pečlivě uschovejte na dobře přístupném místě v blízkosti mikroskopu pro případné pozdější použití.*

# 1. Popis mikroskopu

Na následujícím obrázku je zobrazen model CX41RF s kolečky pro posuv stolku na pravé straně. U modelu CX41LF jsou kolečka pro posuv stolku umístěna na levé straně.

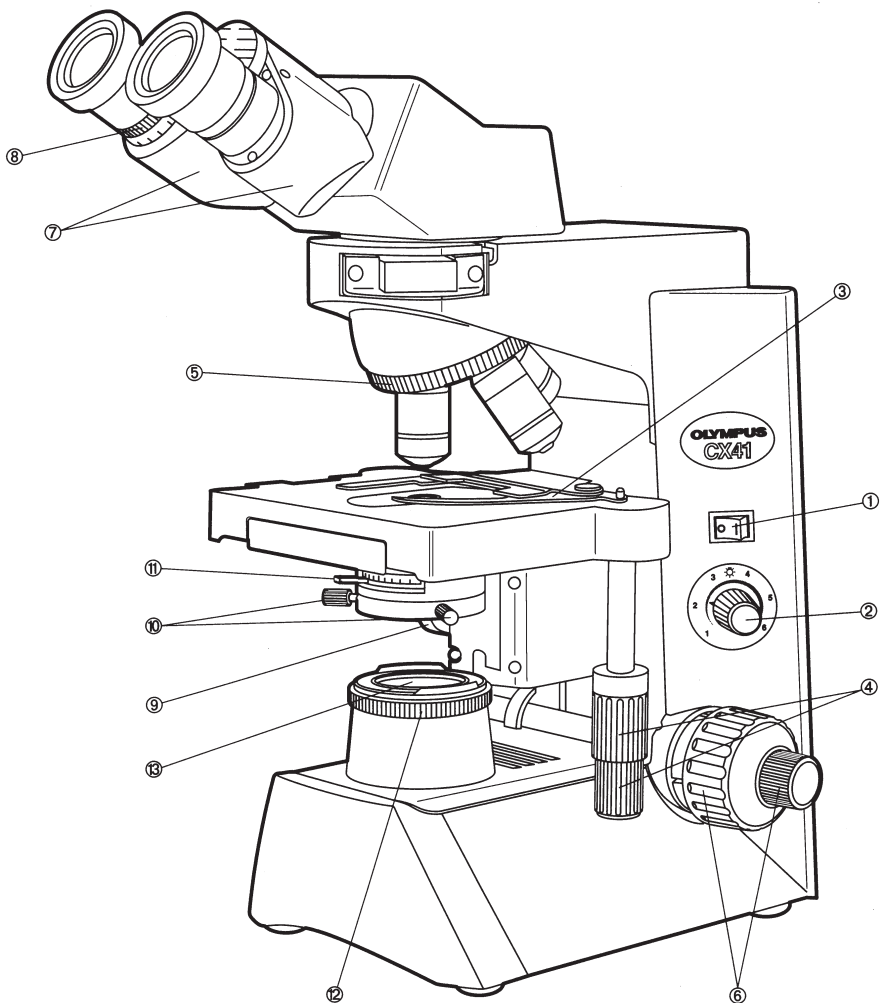
\* Stolek mikroskopu je zajištěn dvěma přepravními pojistkami. Před prvním použitím mikroskopu pojistky odstraňte.



## 2. Postup při pozorování ve světlém poli

|  | Ovládací prvky  | Strana            |
|--|---|-------------------|
| Přepněte hlavní vypínač do polohy „I“ (zapnuto) a nastavte jas.                          | 1) Hlavní vypínač<br>2) Kolečko intenzity světla  | (4)<br>(4)        |
| Umístěte preparát na stolek.   | 3) Držák preparátu<br>4) Kolečka posuvu v osách X a Y   | (6)<br>(7)        |
| Zařadte do světelné dráhy objektiv se zvětšením 10×.                                     | 5) Revolverový nosič objektivů  |                   |
| Zaostřete na preparát.   | 6) Kolečka makroposuvu a mikroposuvu<br>7) Binokulární tubus                                      | (5)<br>(7)        |
| Nastavte vzdálenost okulárů.<br>Nastavte dioptrickou korekci.<br>Nastavte světelnou osu. | 8) Kroužek dioptrické korekce<br>9) Kolečko nastavení výšky kondenzoru                            | (7)<br>(8)        |
| Nastavte aperturní a polní clonu.  | 10) Přídavné centrovací šrouby kondenzoru<br>11) Páčka aperturní clony<br>12) Kroužek polní clony | (8)<br>(9)<br>(4) |
| Zařadte požadovaný objektiv do světelné dráhy a zaostřete na preparát.                   | 5) Revolverový nosič objektivů<br>6) Kolečka makroposuvu a mikroposuvu                            | (5)<br>(5)        |
| Zařadte požadované filtry.   | 13) Filtry  | (10)              |
| Nastavte intenzitu světla.   | 2) Kolečko intenzity světla   | (4)               |
| Zahajte pozorování.  |   |                   |

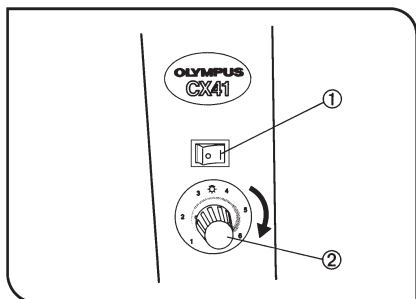




⦿ Zkopírujte stránky s postupem při pozorování na samostatné listy a umístěte je v blízkosti mikroskopu.

## 3. Ovládací prvky

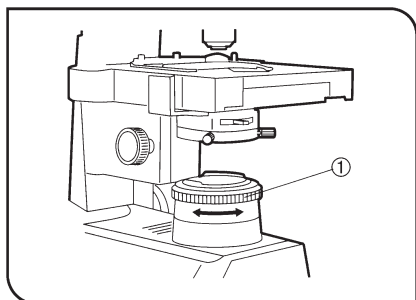
### 3.1 Stativ



Obr. 3

#### 1. Osvětlení (obr. 3)

1. Přepněte hlavní vypínač (1) do polohy „I“ (zapnuto).
2. Otáčením ovládacího kolečka intenzity světla (2) ve směru pohybu hodinových ručiček (ve směru šipky) se intenzita osvětlení zvyšuje, otáčením kolečka v opačném směru se intenzita osvětlení snižuje. Číslice kolem kolečka udávají referenční hodnoty napětí.



Obr. 4

#### 2. Polní clona (obr. 4)

Kroužkem (1) nastavte průměr polní clony tak, aby obraz jejího obvodu právě opsal zorné pole. Pokud polní clona opíše zorné pole, brání pronikání vnějšího světla a zvyšuje kontrast obrazu v zorném poli.

- ★ Při použití objektivu se zvětšením 100× není obraz obvodu polní clony v zorném poli viditelný. Nastavte proto nejmenší možný průměr clony.

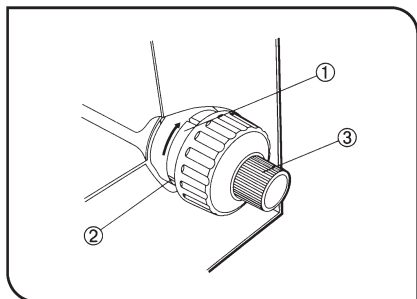
### 3. Záslepka

Záslepka, která je dodávána k mikroskopu, se zasouvá do otvoru pro přídavný analyzátor U-ANT pro pozorování v procházejícím světle.

Jestliže chcete pozorovat preparát v polarizovaném světle, použijte polarizátor U-POT a kondenzor pro pozorování v polarizovaném světle CH3-CDP.

Prostudujte si také návod k obsluze pro CX-POL.

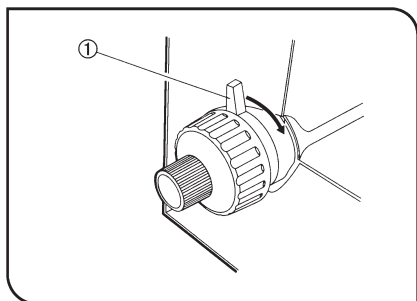
## 3.2 Zaostřovací prvky



Obr. 5

### 1. Nastavení tuhosti otáčení kolečka makroposuvu (obr. 5)

1. Přednastavená tuhost otáčení kolečka makroposuvu umožňuje snadné použití kolečka. Pokud si ji však přejete změnit, použijte kroužek (1). Zasuňte hrot velkého plochého šroubováku do některého ze zářezů (2) na kroužku. Otáčením kroužku ve směru pohybu hodinových ručiček (ve směru šipky) se tuhost zvyšuje, otáčením v opačném směru se snižuje.
2. Jestliže stolek samovolně klesá nebo se obraz v mikroskopu po zaostření rychle rozostřuje, je nastavena příliš malá tuhost otáčení kolečka makroposuvu. V takovém případě nastavte otáčením kroužku ve směru pohybu hodinových ručiček větší tuhost otáčení.



Obr. 6

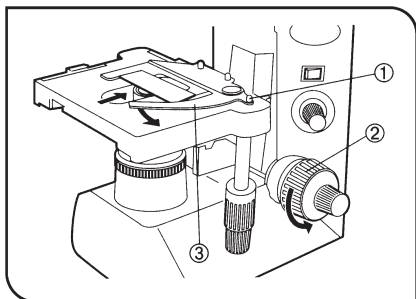
### 2. Zarážka makroposuvu (obr. 6)

Zarážka makroposuvu usnadňuje pozorování a brání kontaktu objektivu s preparátem.

Po zaostření na preparát kolečkem makroposuvu posuňte páčku (1) ve směru pohybu hodinových ručiček (ve směru šipky), nastavíte tak horní mezní polohu pro makroposuv stolku.

- ⊙ Poloha páčky neovlivňuje pohyb stolku kolečkem mikroposuvu. Jestliže snížíte stolek kolečkem makroposuvu před výměnou preparátu nebo nanesením imerzního oleje, můžete se velmi snadno vrátit otáčením kolečka makroposuvu až do nastavené horní mezní polohy. Potom už jen obraz doostříte kolečkem mikroposuvu.
- ★ Pokud to není nutné, nenechávejte páčku v aretační poloze.

### 3.3 Stolek



Obr. 7

#### 1. Umístění preparátu (obr. 7)

★ Jestliže přisunete rameno držáku preparátu nadměrnou silou nebo jej rychle uvolníte náhlým povolením šroubku (1), můžete poškodit podložní sklíčko. Preparát vždy umísťujte na stolek s největší opatrností.

#### Pozorování s držákem pro jeden preparát

1. Otáčením kolečka makroposuvu (2) proti směru pohybu hodinových ručiček (ve směru šipky) snižte stolek.
2. Odklopte rameno držáku preparátu (3) a zasuňte podložní sklíčko s preparátem zepředu do držáku.
3. Po úplném zasunutí sklíčka s preparátem do držáku pozvolna uvolněte rameno držáku (3).

#### Pozorování s držákem pro dva preparáty

1. Umístěte podložní sklíčko s prvním preparátem na stolek podle předcházejících pokynů (kroky 1 a 2). Potom položte sklíčko s druhým preparátem na stolek tak, aby se obě sklíčka vzájemně dotýkala.
2. Pozvolna zajistěte rameno (3) držáku.

#### Umístění sklíčka s preparátem na stolek jednou rukou

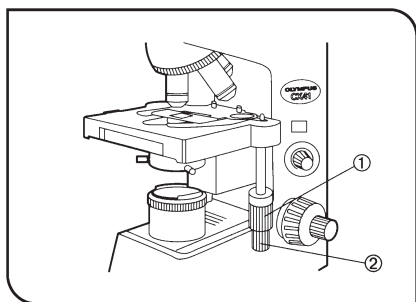
Položte sklíčko s preparátem zepředu na stolek a pomalu jej posouvejte po povrchu stolku. Současně opatrně odklápějte rameno držáku preparátu ve směru šipky. Potom zcela zasuňte sklíčko s preparátem do držáku a řádně je usadte.

#### • Krycí sklíčka

Použijte krycí sklíčka silná 0,17 mm, abyste plně využili schopnost objektivů.

#### • Podložní sklíčka

Použijte podložní sklíčka silná 0,9 až 1,4 mm. Při použití silnějších podložních sklíček se může v zorném poli nepřesně zobrazit obraz otvoru polní clony v rovině preparátu.



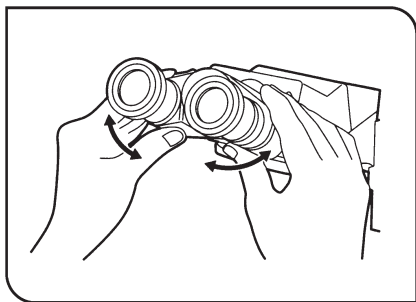
Obr. 8

## 2. Posuv preparátu (obr. 8)

K posuvu preparátu ve směru dopředu – dozadu používejte horní kolečko pro posuv v ose Y (1), pro posuv do stran spodní kolečko pro posuv v ose X (2).

- ★ Preparát nikdy neposouvejte uchopením držáku preparátu nebo stolku, neboť byste poškodili mechanismus obou koleček.
- ★ Při dosažení krajní polohy stolku a držáku preparátu, omezené zarážkou makroposuvu, se zvýší tuhost otáčení koleček pro posuv v ose X a Y. V takovém případě se nepokoušejte otáčením příslušného kolečka překročit doraz stolku.

## 3.4 Tubus

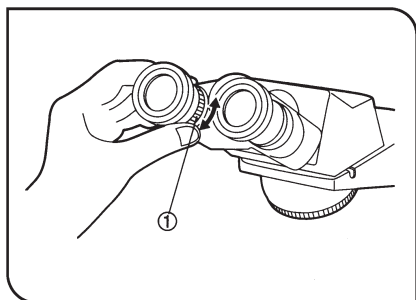


Obr. 9

### 1. Nastavení vzdálenosti okulárů (obr. 9)

Dívejte se do okulárů a upravte jejich vzdálenost tak, abyste při pohledu levým i pravým okem viděli totéž zorné pole. Značka ● označuje vzdálenost okulárů.

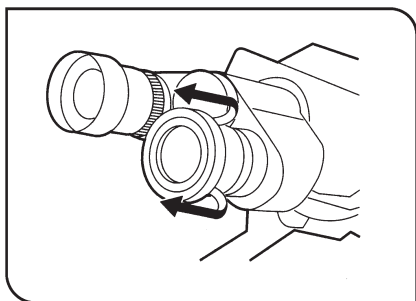
- ⊙ Poznamenejte si nastavenou vzdálenost, usnadníte si práci při pozdějším nastavování polohy okulárů.



Obr. 10

### 2. Nastavení dioptické korekce (obr. 10)

1. Dívejte se pravým okem do pravého okuláru a otáčejte kolečky makroposuvu a mikroposuvu, dokud nezaostříte na preparát.
2. Dívejte se levým okem do levého okuláru a otáčením kroužku dioptické korekce (1) zaostřete na preparát.



Obr. 11

### 3. Použití očnic (obr 11)

#### Pozorování s brýlemi

Ponechte očnice ohrnuté. Očnice brání kontaktu brýlí s okuláry, a chrání je tak před poškrábáním.

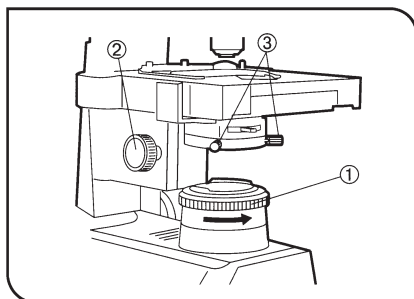
#### Pozorování bez brýlí

Odhrňte očnice ve směru šipek. Očnice znemožní pronikání vnějšího světla mezi oči a okuláry.

### 4. Rozložení intenzity světla pro trinokulární tubus U-CTR30

Tubus U-CTR30 není opatřen přepínačem světelné dráhy a intenzita světla je pro něj trvale rozdělena na 50 % pro okuláry a 50 % pro kameru nebo mikrofotografování.

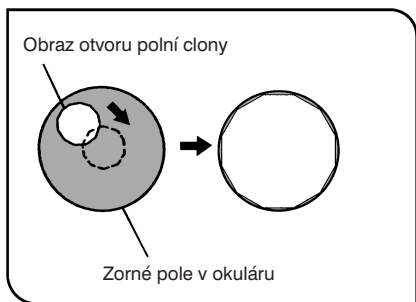
## 3.5 Kondenzor



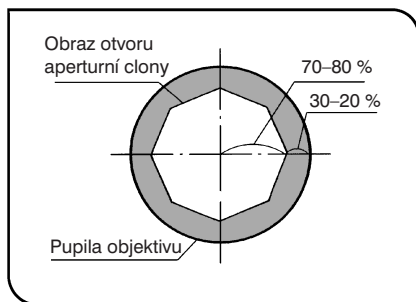
Obr. 12

#### 1. Centrování polní clony (obr. 12 a 13)

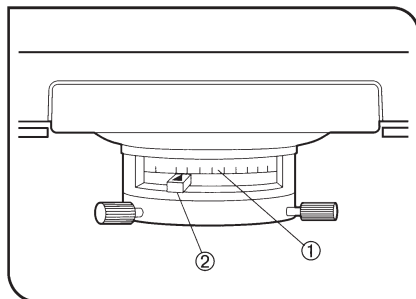
1. Zařadte do světelné dráhy objektiv se zvětšením 10× a zaostřete na preparát. Otáčením kroužku polní clony (1) proti směru pohybu hodinových ručiček clonu téměř uzavřete.
2. Otáčejte kolečkem nastavení výšky kondenzoru (2), dokud v zorném poli zřetelně nevidíte obraz polní clony.
3. Otáčením přidavných centrovacích šroubů kondenzoru (3) přesuňte obraz otvoru polní clony doprostřed zorného pole (obr 12 a 13).



Obr. 13



Obr. 14



Obr. 15

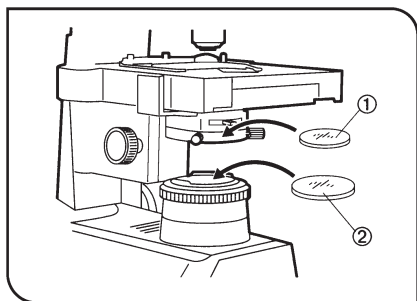
4. Správné vycentrování clony ověřte otevřením clony tak, aby se okraje obrazu jejího otvoru dotýkaly okrajů zorného pole. Jestliže obraz polní clony v některých místech přesahuje zorné pole, proveďte centrování znovu (obr. 13).
5. Před pozorováním otevřete polní clonu tak, aby obraz jejího obvodu byl opsán zornému poli.

## 2. Nastavení aperturní clony (obr 14 a 15)

- Aperturní clona určuje numerickou aperturu kondenzoru. Pro dosažení lepšího rozlišení, kontrastu a větší hloubky ostrosti by měla být nastavena numerická apertura kondenzoru (1) v závislosti na apertuře objektivu.
- Protože preparáty bývají zpravidla málo kontrastní, je pro ně obvykle doporučováno nastavit aperturní clonu kondenzoru na 70 až 80 % numerické apertury objektivu. Pokud je to nutné, vyjměte okuláry z objímek, dívejte se do objímek a posunujte páčku aperturní clony (2), dokud nevidíte podobný obraz jako na obr. 14.
- ★ **Pokud je aperturní clona příliš přivřená, můžete při pozorování vidět zdvojený obraz.**

### Použití stupnice aperturní clony:

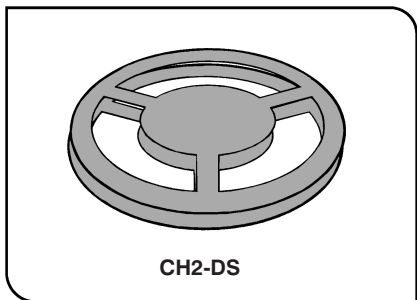
- ⊙ Přesuňte páčku (2) k požadované hodnotě numerické apertury na stupnici (1). Hodnota na stupnici by měla odpovídat 80 % numerické apertury, vyznačené na objektivu. Páčka má určitou šířku, proto vyrovnejte rysku uprostřed páčky s ryskou na stupnici. Při použití objektivu se zvětšením 100× přesuňte páčku aperturní clony (2) k hodnotě 0,9 na stupnici (obr 15).



Obr. 16

### 3. Použití filtrů (obr. 16)

- ⊙ Filtr můžete zařadit do světelné dráhy některým z následujících způsobů:
- Vložte filtr s průměrem 32,5 mm (1) do členu CH2-FH nebo CX-AL, připevněného zespodu ke kondenzoru.
- Vložte jeden nebo více filtrů o průměru 45 mm (2) do objímky na výstupu světla ve stativu.
- ⊙ Informace o jednotlivých typech filtrů získáte u společnosti Olympus nebo v katalogích jejích produktů.



CH2-DS

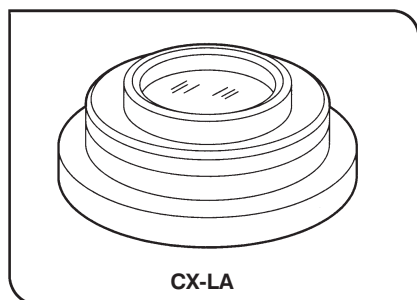
Obr. 17

### 4. Použití kroužku pro pozorování v temném poli CH2-DS (obr. 17)

- ⊙ Kroužek lze připevnit stejným způsobem jako filtry o průměru 32,5 mm.

#### Použití

Po vložení kroužku CH2-DS lze pozorovat v temném poli při použití objektivů se zvětšením 4× až 40×.



CX-LA

Obr. 18

### 5. Použití čočky pro špatné světelné podmínky CX-LA (obr. 18)

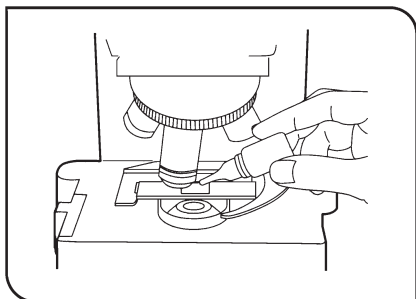
- ⊙ Čočka CX-LA je navržena tak, aby zajišťovala osvětlení zorného pole při použití objektivu se zvětšením 2×. Připevňuje se zespodu k některým kondenzorům.
- ★ Čočka CX-LA je vytvořena výhradně pro použití při pozorování. Vzhledem k tomu, že při použití této čočky není vidět obraz aperturní clony ani nelze použít polní clonu, obě clony zcela otevřete.
- ⊙ Pokud je čočka CX-LA připevněna do jedné pozice posuvného kondenzoru CX-SLC, můžete při pozorování snadno střídat objektiv se zvětšením 2× s objektivem s jiným zvětšením.



## 6. Slučitelnost přídatných členů a kondenzorů

| Přídavný člen  | Slučitelnost   | Poznámka  |
|--|--|---|
| Jednotka pro pozorování ve světlém poli/ temném poli/fázovém kontrastu CX-PCD  | Fázový kontrast lze vycentrovat. Polní clonu můžete centrovat pomocí přídavné čočky.                                       | ★ Při použití objektivů se zvětšením 40× a 100× není obraz polní clony viditelný.                 |
| Kondenzor pro pozorování v temném poli BH-DCD  | Temné pole lze centrovat centrovacími šrouby na kondenzoru.  |   |
| Sada pro pozorování v polarizovaném světle CX-POL<br>Složení: <ul style="list-style-type: none"><li>• Kondenzor CH3-CDP</li><li>• Analyzátor U-ANT</li><li>• Polarizátor U-POT</li></ul> | Polní clonu lze centrovat po nastavení sady CX-POL a připevnění přídavné čočky pro kondenzor CH3-CD pod kondenzor CH3-CDP. | ★ Pozorování v polarizovaném světle není možné při použití standardního kondenzoru CH3-CD.        |
| Posuvný kondenzor CX-SLC   | Polní clonu lze centrovat po připevnění přídavné čočky CX-AL.  | ★ Při použití přídavné čočky pro špatné světelné podmínky CX-LA není obraz polní clony viditelný. |

## 3.6 Imerzní objektivy



Obr. 19

### 1. Použití imerzních objektivů (obr. 19)

★ **Používejte imerzní olej, dodávaný společností Olympus.**

1. Zaostřete na preparát s objektivem s nejnižším zvětšením a postupně zařazujte objektivy s větším zvětšením.
2. Před zařazením imerzního objektivu do světelné dráhy naneste imerzní olej, dodávaný s mikroskopem k objektivu se zvětšením 100×, na oblast preparátu, kterou chcete pozorovat.
3. Otočením revolverového nosiče objektivů zařadte do světelné dráhy imerzní objektiv a potom doostřete kolečkem mikroposuvu.

★ **Vzduchové bubliny v imerzním oleji zhoršují kvalitu obrazu, proto se přesvědčte, zda v oleji nejsou žádné bubliny.**

- a. Chcete-li zkontrolovat, zda v oleji nejsou bubliny, sejměte okuláry a zcela otevřete polní a aperturní clonu. Potom se podívejte na výstupní pupilu objektivu uvnitř tubusu. (Pupila by měla být kruhová a čirá.)
- b. Jestliže chcete odstranit bubliny z oleje, otočte revolverovým nosičem s imerzním objektivem několikrát do mezipohy a zpět.
- Pokud je na kondenzoru nastavena numerická apertura 1,0 nebo větší, pak tato hodnota platí pouze pro případ nanesení imerzního oleje mezi podložní sklíčko a povrch kondenzoru. Jestliže nepoužijete imerzní olej, bude numerická apertura přibližně 0,9.
4. Po ukončení pozorování odstraňte olej z vrchní čočky objektivu gázou, zvlhčenou malým množstvím roztoku éteru (70 %) a alkoholu (30 %).

### ▲ **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 pitnou vodou (minimálně 15 minut).

**Pokožka:** Omyjte si ji vodou a mýdlem.

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

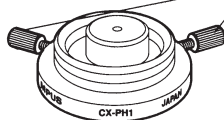
## 3.7 Člen s kruhovou štěrbínou pro fázový kontrast CX-PH1/PH2/PH3

### 1. Požadované příslušenství

Člen s kruhovou štěrbínou

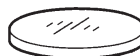
CX-PH1/PH2/PH3

Centrovací šrouby

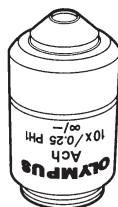


Zelený filtr

45G533 nebo 451F550

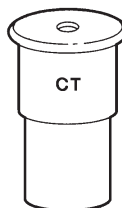


Objektiv pro pozorování ve  
fázovém kontrastu



Řada Ach-Ph (10X, 20X, 40X, 100XO)  
nebo  
řada Plan-Ph (10X, 20X, 40X, 100XO)

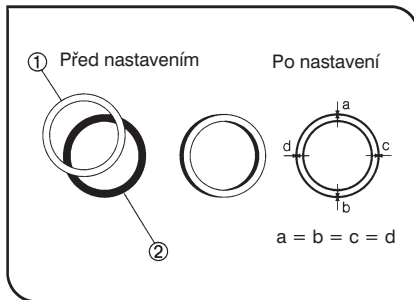
Centrovací okulár CT-5



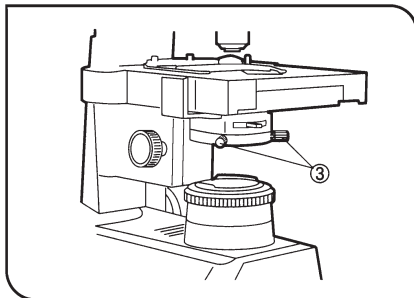
## 2. Instalace

Člen s kruhovou štěrbinou připevněte stejným způsobem jako držák filtrů.

★ **Nezapomeňte nahradit běžný objektiv objektivem pro pozorování ve fázovém kontrastu.**



Obr. 20



Obr. 21

## 3. Použití (obr. 20 a 21)

1. Otočením revolverového nosiče objektivů zařadte do světelné dráhy objektiv pro pozorování ve fázovém kontrastu se stejným označením, jaké má člen s kruhovou štěrbinou.
2. Umístěte na stolek preparát a přibližně na něj zaostřete.
3. Sejměte okuláry a nahraďte je centrovacím okulárem CT-5.
4. Otáčením horního kroužku centrovacího okuláru CT-5 zaostřete tak, abyste v zorném poli jasně viděli světlý kroužek (obraz kruhové štěrbiny) (1) a tmavý kroužek (obraz fázového kroužku objektivu) (2). (obr. 20)
5. Otáčením obou centrovacích šroubů (3) posuňte světlý a tmavý kroužek tak, aby se soustředně překryly. (obr 20 a 21)
6. Sejměte centrovací okulár CT-5 a nahraďte jej původními okuláry. Potom můžete začít pozorovat ve fázovém kontrastu.
7. Pokud potřebujete zvýšit kontrast obrazu, vložte do objímky na výstupu světla z mikroskopu zelený filtr o průměru 45 mm.

## 4. Odstranění potíží

Výkon přístroje 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 oddělení mikroskopů společnosti Olympus.

| Problém   | Příčina  | Odstranění  | Str. |
|---|--|---|------|
| <b>1. Optická soustava</b>  |  |   |      |
| Okraje zorného pole jsou potmělé nebo zorné pole není rovnoměrně osvětleno. | Revolverový nosič objektivů není správně nastaven.                                       | Přesvědčte se, zda revolverový nosič řádně zaskočil do požadované polohy. | –    |
|   | Kondenzor není správně připevněn.  | Znovu zcela zasuňte kondenzor na místo, aniž byste jej naklonili.         | –    |
|   | Polní clona není dostatečně vycentrovaná.  | Vycentrujte polní clonu.  | 8    |
|   | Polní clona je příliš zavřená.   | Otevřete polní clonu do optimální polohy.                                 | 8    |
|   | Na objektivu, okulárech, kondenzoru nebo na výstupu světla je prach nebo jiné nečistoty. | Vyčistěte je.   | iii  |
|   | Záslepka není řádně zasunutá.  | Přesvědčte se, zda záslepka správně dosedla na místo.                     | 4    |
| V zorném poli je vidět prach a nečistoty.                                   | Na výstupu světla je prach nebo jiné nečistoty.  | Důkladně vyčistěte příslušnou část.                                       | iii  |
|   | Na povrchu horní čočky kondenzoru je prach nebo jiné nečistoty.                          |   |      |
|   | Na preparátu je prach nebo jiné nečistoty.   |   |      |
|   | Na okuláru je prach nebo jiné nečistoty.   |   |      |
| V obraze je patrný ohyb světelných paprsků.                                 | Kondenzor je příliš nízko.   | Upravte výšku kondenzoru.   | 8    |
|   | Aperturní clona je příliš zavřená.   | Otevřete aperturní clonu.   | 9    |

| <b>Problém</b>  | <b>Příčina</b>   | <b>Odstranění</b>  | <b>Str.</b> |
|---|--|--|-------------|
| Viditelnost je nedostatečná.<br>• Obraz není ostrý.<br>• Nedostatečný kontrast.<br>• Nejsou patrné detaily. | Objektiv není řádně zařazený do světelné dráhy.                          | Zkontrolujte, zda revolverový nosič objektivů řádně zaskočil do požadované polohy. | –           |
|   | Na horní čočce objektivu je prach nebo jiné nečistoty.                   | Důkladně ji vyčistěte.   | iii         |
|   | Při pozorování imerzním objektivem jste nepoužili imerzní olej.          | Použijte imerzní olej.   | 11          |
|   | V imerzním oleji jsou bubliny.   | Odstraňte bubliny z oleje.   | 12          |
|   | Nepoužíváte doporučený imerzní olej.                                     | Použijte předepsaný imerzní olej.  | 12          |
|   | Na preparátu je prach nebo jiné nečistoty.                               | Vyčistěte jej.   | iii         |
|   | Na kondenzoru je prach nebo jiné nečistoty.                              |  |             |
| Jedna strana obrazu je rozmazaná. Obraz se chvěje.  | Objektiv není řádně zařazený do světelné dráhy.                          | Zkontrolujte, zda revolverový nosič objektivů řádně zaskočil do požadované polohy. | –           |
|   | Preparát není správně umístěn na stolku.                                 | Umístěte preparát řádně na stolec a zajistěte jej držákem preparátu.               | 6           |
| <b>2. Hrubé a jemné zaostřování</b>   |  |  |             |
| Kolečkem makroposuvu lze velmi těžko otáčet.  | Kroužek nastavení tuhosti otáčení kolečka makroposuvu je příliš utažený. | Povolte jej.   | 5           |
|   | Pokoušíte se posunout stolec přes horní mez, nastavenou aretační páčkou. | Přesuňte aretační páčku do volné polohy.   | 5           |
| Stolec sjíždí samovolně dolů nebo obraz se během pozorování rozostřuje.                                     | Kroužek nastavení tuhosti otáčení kolečka makroposuvu je příliš povolný. | Utáhněte jej.  | 5           |
| Kolečkem makroposuvu nelze posunout stolec zcela nahoru.  | Aretační páčkou je nastavena horní mez pro posuv stolku.                 | Přesuňte aretační páčku do volné polohy.   | 5           |

| <b>Problém</b>  | <b>Příčina</b>  | <b>Odstranění</b>  | <b>Str.</b> |
|---|---|--|-------------|
| Kolečkem makroposuvu nelze posunout stolek zcela dolů.                              | Držák kondenzoru je posunut příliš nízko.                       | Posuňte držák kondenzoru směrem nahoru.  | –           |
| Objektiv se dotýká preparátu ještě před zaostřením.                                 | Preparát je na stolek umístěn horní stranou dolů.               | Umístěte preparát správně.   | –           |
| <b>3. Tubus</b>   |   |  |             |
| Zorná pole v levém a v pravém okuláru nejsou shodná.                                | Okuláry nejsou od sebe správně vzdálené.                        | Nastavte správnou vzdálenost okulárů.  | 7           |
|   | Není nastavena správná dioptrická korekce.                      | Proveďte dioptrickou korekci.  | 7           |
|   | Používáte okuláry s různým zvětšením.                           | Vyměňte jeden z okulárů.   | –           |
|   | Vaše oči nejsou přizpůsobeny pozorování.                        | Při pohledu do okulárů nejprve sledujte celé zorné pole a teprve potom se soustřeďte na preparát. Před pohledem do mikroskopu se také můžete na chvíli podívat do dálky. | –           |
| <b>4. Stolek</b>  |   |  |             |
| Obraz je rozmazaný, jako kdybyste pohnuli preparátem.                               | Preparát není na stolku správně umístěn.                        | Položte preparát na povrch stolku a zasuňte jej do držáku.   | 6           |
| <b>5. Výměna objektivu</b>  |   |  |             |
| Po zařazení objektivu s větším zvětšením se horní čočka objektivu dotkne preparátu. | Preparát je na stolek umístěn horní stranou dolů.               | Umístěte preparát správně.   | –           |
|   | Krycí sklíčko je příliš silné.                                  | Použijte krycí sklíčko silné 0,17 mm.  | 6           |
| <b>6. Elektrické příslušenství</b>  |   |  |             |
| Žárovka nesvítí.  | V mikroskopu není žárovka.                                      | Vložte do mikroskopu předepsanou žárovku.  | –           |
|   | Žárovka je spálená.   | Vyměňte žárovku.   | –           |
|   | Zástrčka síťové šňůry není zasunutá do zásuvky elektrické sítě. | Zasuňte síťovou šňůru do zásuvky.  | –           |
| Žárovka se téměř ihned po výměně spálí.   | Použili jste nesprávnou žárovku.                                | Použijte předepsaný typ žárovky.   | –           |

## 5. Technické údaje

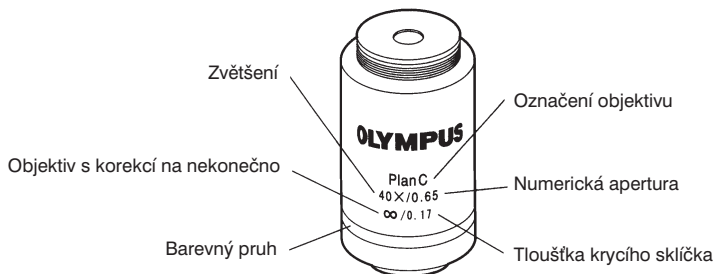
| Položka                     | Popis   |   |   |
|-----------------------------|---|---|---|
| Optická soustava            | Optická soustava UIS (Universal Infinity System – Univerzální soustava s mezizobrazním v nekonečnu)   |   |   |
| Osvětlení                   | Vestavěný iluminátor<br>Halogenová žárovka 6 V 30 W (Philips 5761)<br>Průměrná životnost žárovky: přibližně 100 hodin při dodržení všech doporučení<br>Napájení: 110–120 V/220–240 V; 0,85/0,45 A; 50/60 Hz                               |   |   |
| Zaostřování                 | Vertikálním pohybem stolku pomocí kluzné lišty (ozubení a ozubené kolečko)<br>Zdvih na jednu otáčku: 36,8 mm<br>Rozsah zdvihu: 25 mm<br>Horní mez, snadno nastavitelná aretační páčkou<br>Nastavitelná tuhost otáčení kolečka makroposuvu |   |   |
| Revolverový nosič objektivů | Vestavěný revolverový nosič pro pět objektivů, pevný s vnitřním sklonem, s otvorem pro šoupátko   |   |   |
| Tubus                       | Typ   | U-CBI30-2   | U-CTR30   |
|                             |   | Binokulární   | Trinokulární  |
|                             | Číslo pole  | 20  |   |
|                             | Sklon   | 30°   |   |
|                             | Vzdálenost okulárů  | 48 až 75 mm   |   |
|                             | Přepínač světelné dráhy   | Není  | Není<br>(trvale 50 % pro binokulár a 50 % pro mikrofotografování) |
| Stolek                      | Rozměry   | 188 × 134 mm (šířka × délka)                                |   |
|                             | Rozsah posuvu   | 76 × 50 mm (vodorovně × svisle)                             |   |
|                             | Držák preparátu   | Pro 2 podložní sklíčka s preparáty                          |   |
| Kondenzor                   | Typ   | Abbeův kondenzor<br>(s vestavěným filtrem pro denní světlo) |   |
|                             | Numerická apertura  | 1,25 (s imerzním olejem)                                    |   |
|                             | Aperturní clona   | Vestavěná   |   |

| Položka            | Popis  |
|--------------------|--|
| Rozměry a hmotnost | 233 × 432 × 367,5 mm (š × v × h)<br>Přibližně 6,9 kg (pouze vlastní mikroskop)   |
| Provozní podmínky  | Použití v místnosti<br>Nadmořská výška: do 2 000 m<br>Provozní teplota: 5 až 40 °C<br>Maximální provozní 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<br>Kolísání napájecího napětí: ± 10 % jmenovitého napětí<br>Stupeň znečištění: 2 (podle normy IEC60664)<br>Kategorie elektrické odolnosti: II (podle normy IEC60664) |



## 6. Optické charakteristiky

Následující tabulka obsahuje optické charakteristiky pro jednotlivé kombinace okulárů a objektivů. Obrázek vysvětluje význam jednotlivých údajů, vyznačených na objektivu.



| Optická charakteristika | Zvětšení | Numerická apertura | Pracovní vzdálenost [mm] | Tloušťka krycího sklíčka [mm] | Rozlišení [μm] | Okulár           |                       |            | Poznámka   |
|-------------------------|----------|--------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------|------------------|-----------------------|------------|------------|
|                         |          |                    |                          |                               |                | WHB 10X (ČP 20)  |                       |            |            |
|                         |          |                    |                          |                               |                | Celkové zvětšení | Hloubka ostrosti [μm] | Zorné pole |            |
| Plan C                  | 4X       | 0,10               | 22,00                    | -                             | 3,36           | 40X              | 175,00                | 5,0        | (přídavný) |
| Plan Achromat (ČP 22)   | 10X      | 0,25               | 10,50                    | -                             | 1,34           | 100X             | 28,00                 | 2,0        |            |
|                         | 40X      | 0,65               | 0,56                     | 0,17                          | 0,52           | 400X             | 3,04                  | 0,5        |            |
|                         | 100X     | 11,25              | 0,13                     | -                             | 0,27           | 1000X            | 0,69                  | 0,2        |            |

## Slovníček pojmů

|                        |   |
|------------------------|---|
| Pracovní vzdálenost:   | Vzdálenost mezi horní plochou krycího sklíčka a nejnižším bodem objektivu.  |
| Numerická apertura:    | Numerická apertura je číselná hodnota, kterou lze přirovnat k relativní apertuře (číslu $f$ ) objektivů fotoaparátů. S rostoucí numerickou aperturou roste i rozlišovací schopnost objektivu. |
| Rozlišovací schopnost: | Schopnost rozlišit dva body, tzn. že vyjadřuje minimální vzdálenost dvou objektů tak, aby byly vnímány jako dva jednotlivé objekty.   |
| Hloubka ostrosti:      | Hloubka obrazu, v níž bude zaostřený obraz rovnoměrně ostrý. Hloubka ostrosti se zvětšuje se zavíráním aperturní clony. S rostoucí numerickou aperturou objektivu hloubka ostrosti klesá.     |
| Číslo pole:            | Číselná hodnota, která ovlivňuje velikost zorného pole.   |
| Průměr zorného pole:   | Skutečný průměr pozorovaného pole v milimetrech.  |
| Celkové zvětšení:      | Součin zvětšení objektivu a zvětšení okuláru.   |

## 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                  |

© **Laboratorní mikroskop Olympus CX41 – Návod k obsluze**

- ① Upravený překlad z anglického originálu OLYMPUS AX6082 Instructions, CX41 System Microscope

Vydal:  
ELSYST Engineering  
Brněnská 10  
682 01 Vyškov

V roce 2001

Počet stran: 24

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