

## Opis przedmiotu zamówienia

Automatyczny mikroskop w układzie prostym z kamerą monochromatyczną i oprogramowaniem (zamówienie obejmuje instalację, uruchomienie i włączenie do eksploatacji)

### Mikroskop

1. Statyw mikroskopu z wbudowanym automatycznym napędem w osi Z. Zakres ruchu 20mm z minimalnym krokiem w osi Z: 0.01  $\mu\text{m}$
2. Ogniskowanie z poziomu rewolweru obiektywowego. Stolik przedmiotowy pozostający na tym samym poziomie.
3. Szybkość ogniskowania nie wolniej niż 5 mm/sekundę. Szybkość ucieczki rewolweru pod wymianę preparatu nie wolniej niż 5 mm/sekundę
4. Oświetlacz LED do światła przechodzącego o długim czasie życia, sterowany z poziomu mikroskopu i oprogramowania
5. Zmotoryzowany ośmiopozycyjny kondensor ze zmotoryzowanym polaryzatorem  
Kondensor wyposażony w zmotoryzowaną uchylną soczewkę dla pracy z obiektywami 2x, apertura kondensora z soczewką NA=0,9  
Zmiana pozycji kondensora z poziomu oprogramowania, z poziomu modułu z pokrętlami ogniskowania oraz z poziomu dołączonego do zestawu ciekłokrystalicznego dotykowego kolorowego wyświetlacza
6. Wyposażenie do kontrastu Nomarskiego dla obiektywów od powiększenia 10X do 60X
7. Panel ledowy umieszczony z prawej strony korpusu mikroskopu wyświetlający aktualne ustawienie mikroskopu i poziom oświetlenia
8. Automatyczny wymienny rewolwer obiektywowy na minimum 7 obiektywów z miejscem na jeden pryzmat Nomarskiego. Zmiana obiektywu z poziomu oprogramowania, z poziomu modułu z pokrętlami ogniskowania oraz z poziomu dołączonego do zestawu ciekłokrystalicznego dotykowego kolorowego wyświetlacza  
Możliwość ręcznej zmiany obiektywów – mikroskop odczytuje zachodzące zmiany .
9. Ultrasoniczny zmotoryzowany stolik z zakresem ruchu XY minimum 76x52 mm o szybkości minimum 30mm/s z uchwytem na dwa preparaty mikroskopowe. Rozdzielczość stolika 0,2mm. Sterowanie za pomocą pokręteł, panela dotykowego i oprogramowania
10. Nasadka binokularowa FN 22 z fototubusem, nachylenie 30 stopni, regulacja rozstawu okularów 50-76 mm, regulacja dioptryjna +/- 5 w lewym tubusie. Zwrotnica podziału światła okulary/fototubus trójpzycyjna (100/0, 20/80, 0/100)
11. Okulary z osłonkami gumowymi o powiększeniu 10x i FN 22mm z czego jeden z regulacją dioptryjną +/- 5 dioptrii
12. Możliwość wyposażenia mikroskopu w nasadkę triokularową i okulary o polu widzenia FN 26,5
13. Sterowanie mikroskopem poprzez wolnostojący ciekłokrystaliczny panel dotykowy oraz wolnostojący panel z obustronnymi śrubami makro/mikro dające pełną kontrolę nad mikroskopem. Panele sterujące mogą być ułożone w dowolnej przestrzeni roboczej mikroskopu w zależności od preferencji użytkownika. Wolnostojący panel z obustronnymi śrubami makro/mikro z możliwością przymocowania do ramy mikroskopu.
14. Optyka  
Długość optyczna wszystkich obiektywów wynosząca 45 mm  
Zestaw obiektywów o minimalnych parametrach:  
Obiektyw klasy plan-achromat o małym powiększeniu

- Obiektyw 2X, apertura numeryczna 0.06, odległość robocza 5.8 mm
- Obiektywy klasy planapochromatycznej
- obiektyw 4X, apertura numeryczna 0.16, odległość robocza 13 mm
  - obiektyw 10X, apertura numeryczna 0.4, odległość robocza 3.1 mm
  - Obiektyw 20X, apertura numeryczna 0.8, odległość robocza 0.6 mm
  - Obiektyw 40X, apertura numeryczna 0.95, odległość robocza 0.18 mm
  - Obiektyw 60X, apertura numeryczna 1,42, odległość robocza 0.15 mm do imersji olejowej
  - Obiektyw 100X, apertura numeryczna 1,45, odległość robocza 0.13 mm do imersji olejowej

Obiektywy wodne klasy semi-apochromat, bez korekcji na szkiełko nakrywkowe

- obiektyw 10X, apertura numeryczna 0.3, odległość robocza 3,5 mm, brak korekcji na szkiełko nakrywkowe do imersji wodnej
- obiektyw 40X, apertura numeryczna 0.8, odległość robocza 3,3 mm, brak korekcji na szkiełko nakrywkowe do imersji wodnej
- obiektyw 60X, apertura numeryczna 0.9 odległość robocza 2,0 mm, brak korekcji na szkiełko nakrywkowe do imersji wodnej

Możliwość zastosowania obiektywów o powiększeniu 30X i 60X z imersją silikonową

#### 15. Oświetlenie odbite (fluorescencyjne)

- Zmotoryzowana karuzela na co najmniej 8 kostek z filtrami fluorescencyjnymi
- Montaż kostek z filtrami bez użycia narzędzi,
- Oświetlacz fluorescencyjny wyposażony w trzy diody LED zapewniający wzbudzenie w zakresie 400 – 635 nm. Możliwość sterowania indywidualnie każdej diody z poziomu panelu sterującego i oprogramowania. Regulacja mocy każdej diody w zakresie 0-100% z krokiem 1%
- Potrójna kostka filtrowa umożliwiająca obserwacje znaczników typu DAPI/FITC/TRITC
- Kostka filtrowa wąskopasmowa dla znaczników typu DAPI o zakresie ex. 371-399 nm; BS 409 nm; em. 416-480 nm
- Kostka filtrowa wąskopasmowa dla znaczników typu FITC o zakresie ex. 459-487 nm; BS 494 nm; em. 500-540 nm
- Kostka filtrowa wąskopasmowa dla znaczników typu TxRed o zakresie ex. 559-591 nm; BS 604 nm; em. 609-641 nm

16. Pasywny stół antywibracyjny do ustawienie mikroskopu o wymiarach 600mm x 800 mm x 70 mm

17. Łącznik do kamery o współczynniku 1X

#### 18. Monochromatyczna kamera cyfrowa

- Szczytowa wydajność kwantowa min.: 95 %
- Matryca: sCMOS
- Rozdzielczość min.: 2048 × 2048 pikseli
- Wielkość piksela min.: 6.5 μm × 6.5 μm
- Wielkość matrycy min.: 13.3 mm × 13.3 mm
- Zakres tonalny: 11 bit/12bit/16 bit
- Szybkość odczytu min.: 43 kl/s (pełna rozdzielczość 16 bit)  
63 kl/s (pełna rozdzielczość 11 bit)
- Szum odczytu CMS: 1.0 e- (Mediana)
- Chłodzenie powietrzem min: -20 °C ( RT: +30 °C)
- Możliwość chłodzenia kamery cieczą

- Zakres dynamiczny min.: 25 000:1
- Podłączenie poprzez USB 3.0 lub PCIe

#### Oprogramowanie komputerowe

- Oprogramowanie pozwalające na cyfrową rejestrację obrazu oraz sterowanie wszystkimi zmotoryzowanymi elementami mikroskopu,
- Automatyczne tworzenie mapy preparatu
- Automatyczne obrazowanie w osi Z - obraz o pogłębionej ostrości
- Łączenie obrazowania o pogłębionej ostrości z obrazowaniem panoramicznym – obraz wielowymiarowy
- Interaktywne sterowanie pracą kamery, ręczny i automatyczny dobór parametrów ekspozycji,
- Rejestracja zdjęć w różnych formatach (.jpg, .bmp., .tiff ...)
- Nagrywanie filmów w formacie .avi
- Wyświetlanie historii i właściwości obrazów,
- Dostępne narzędzia do przesuwania i zmiany powiększenia obrazu,
- Synchronizacja obrazów - możliwość wyświetlania wielu obrazów z jednoczesną zmianą powiększenia wszystkich obrazów,
- Wyświetlanie, wyodrębnianie i usuwania poszczególnych warstw obrazu,
- Automatyczne dostosowywanie parametrów wyświetlania obrazu
- Regulacja składowych RGB, intensywności, optymalizacji kontrastu, wykonania balansu bieli i odwrócenia kolorów obrazu,
- Nanoszenie na obraz opisów, strzałek, prostokątów i elips,
- Wykonywanie zdjęć w odstępach czasowych (Time Lapse) z możliwością ich analizy,
- Wykonywanie operacji na zdjęciach: lustrzane odbicie, obrót, zmiana wielkości, wycinanie fragmentów, ,
- Zmiana kontrastu, ostrości, rozmycia, wygładzanie i korekcja cieni,
- Zmiana głębi bitowej grafiki obrazu,
- Łączenie i wydzielanie zdjęć, kanałów i składowych RGB, zdjęć wielowymiarowych i regulacja intensywności każdego z osobna,
- Pomiar morfometryczne: długość, pomiar kąta, pole powierzchni i obwód prostokąta, koła, elipsy, wieloboku na wykonanym zdjęciu jak i obrazie „na żywo” ze statystyką pomiarów,
- Moduł dekonwolucji 3D dla różnych modalności takich jak mikroskopia szerokiego pola, mikroskopia konfokalna, mikroskopia dwufotonowa, mikroskopia SpinningDisk
- Eksport wyników pomiarów do arkusza kalkulacyjnego MS Excel
- Automatyczne tworzenie obrazów o zwiększonej głębi ostrości
- Automatyczne tworzenie obrazów nie mieszczących się w polu widzenia,
- Wykonywanie operacji arytmetycznych i logicznych ze zdjęciami,
- Tworzenie raportów eksperymentów i ich eksport do MS Word,
- Tworzenie profili intensywności na obrazie „na żywo”,
- Tworzenie przycisków funkcyjnych najczęściej używanych funkcji,
- Możliwość zwiększenia funkcjonalności poprzez instalację dodatkowych modułów funkcyjnych

#### 19. Jednostka kontrolno-sterująca o parametrach nie gorszych niż:

- CPU: Procesor klasy x86, osiągający w teście PassMark CPU Mark średni wynik (average CPU Mark) zawartym na stronie internetowej [www.cpubenchmark.net](http://www.cpubenchmark.net) minimum 9400 punktów,

- RAM: 2 x 16GB,
  - Karta graficzna: Chipset niezintegrowanej karty graficznej osiągający w teście Pasmak G3D Mark średni wynik (average G3D Mark) zawartym na stronie internetowej [www.videocardbenchmark.net](http://www.videocardbenchmark.net) minimum 12 300 punktów
- Min 6 GB pamięci ram (niewspółdzielonej)  
Max TDP: nie więcej niż 125 W

- HDD: minimum 2000GB
- SSD: minimum 512 GB
- Windows 10 Pro
- Ekran 4K

Jednostka kontrolno-sterująca w pełni kompatybilna z mikroskopem. Gwarantowana funkcjonalność przez Wykonawcę.

20. Dwuetapowe szkolenie dla 10 osób z obsługi mikroskopu w miejscu instalacji (I etap podstawowy, II etap zaawansowany, łącznie ok. 12h) w terminie do 14 dni od daty uruchomienia urządzenia.