



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

Załącznik nr 1 do Wniosku

Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zakup i dostawa zestawu przyrządów mikromechanicznych z osprzętem.

Wszystkie elementy zestawu muszą być dostarczone Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach fabrycznych producenta. Elementy zestawu wymienione w pozycjach 1 do 22 powinny być ze sobą w pełni kompatybilne bez konieczności wprowadzania jakichkolwiek modyfikacji.

Specyfikacja techniczna – minimalne wymagane parametry:

1. Stolik mikrometryczny trójosiowy – 2 sztuki
 - a. Zakres ruchu w trzech osiach
 - i. Dla każdej osi nie gorszy niż 4mm dla ruchu zgrubnego, 300 μm dla dokładnego
 - ii. Przesunięcie na obrót nie większe, niż 500 μm dla zgrubnej, 50 μm dla dokładnej regulacji
 - iii. Nominalna wysokość płaszczyzny roboczej nie większa, niż 63 mm
 - iv. Waga nie większa, niż 1 kg
 - v. Otwory montażowe M6
 - vi. Stabilność temperaturowa nie gorsza, niż 1 $\mu\text{m}/^{\circ}\text{C}$
 - vii. Kolor czarny - anodyzowany
 - b. Aktuator piezoelektryczny
 - i. Piezoelektryczna kompensacja ruchu w zamkniętej pętli sprzężenia zwrotnego
 - ii. Zakres napięcia sterującego nie mniejszy niż 0-75 V
 - iii. Zakres ruchu co najmniej 20 μm
 - iv. Rozdzielczość nie gorsza niż 10 nm
 - c. Powtarzalność dwukierunkowa o dokładności nie większej niż 50nm
 - d. Dokładność absolutna nie gorsza niż 1 μm
 - e. Dwukierunkowa powtarzalność nie gorsza, niż 0,05 μm
 - f. Załączone co najmniej trzy kable SMB-BNC (3 metrowe), oraz trzy D-Type-LEMO (3 metrowe)
2. Platforma mikrometryczna z modyfikowanym kątem odchylenia oraz kątem pochylenia – 2 sztuki
 - a. Wysokość nie większa, niż 25 mm
 - b. Przesłuch pomiędzy osiami nie gorszy, niż 0.05°
 - c. Zakres odchylenia nie gorszy, niż 4°, zakres pochylenia nie gorszy, niż 2.5°
 - d. Dokładność pochylenia nie mniejsza niż 9"
 - e. Dokładność odchylenia nie mniejsza niż 16"
 - f. Otwory montażowe M6
 - g. Obciążenie maksymalne nie mniejsze niż 5 kg
 - h. Waga nie większa, niż 800 g
 - i. Kolor czarny - anodyzowany
3. Kontroler pozycjonera piezoelektrycznego z zamkniętą pętlą sprzężenia zwrotnego – 6 sztuk

ul. Poleczki 19,
02-822 Warszawa
tel.: 22 182 12 17
e-mail:
sekretariat.cezamat
@pw.edu.pl



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

- a. Zakres napięcia sterującego nie gorszy, niż -10 do 150 V
 - b. Zakres prądu sterującego nie gorszy, niż ± 12 mA
 - c. Pasma sterujące nie gorsze, niż 1 kHz
 - d. Szum wyjściowy nie wyższy, niż 1 mV
 - e. Sygnał sterujący wejściowy nie mniejszy niż ± 10 V
 - f. Kontroler:
 - i. Regulacja w zamkniętej pętli napięcia oraz otwartej pętli położenia
 - ii. Możliwość ustawienia nastaw początkowych napięcia i pozycji
 - iii. Dwa dwukierunkowe porty wyzwalone sterowane 5 V sygnałem logicznym
 - g. Wbudowany wyświetlacz LCD o rozdzielczości co najmniej 128 x 32 piksele
 - h. Złącze USB 3.0
 - i. Waga maksymalna 0,25 kg
4. Listwa zasilająca USB dla kontrolerów piezoelektrycznych z punktu 3 – **2 sztuki**
- a. Możliwość podłączenia co najmniej trzech modułów kontrolerów
 - b. Napięcie zasilające nie większe niż 15 V
 - c. Maksymalne napięcie wyjściowe ± 15 V lub 5 V
 - d. Maksymalny prąd nie mniejszy niż 10 A
 - e. Połączenie USB 2.0
 - f. Waga nie większa, niż 0,4 kg
5. Stolik z liniowym przesunięciem – **2 sztuki**
- a. Regulacja różnicowa
 - b. Zakres ruchu nie gorszy, niż 50 mm
 - c. Regulacja dokładna maksymalnie 0.5 mm na obrót, zgrubna 50 μm na obrót
 - d. Blokowanie pozycji typu Collet
 - e. Rozbieżność pozycjonowania po całym zakresie ruchu nie gorsza, niż $\pm 5\mu\text{m}$
 - f. Obciążenie maksymalne nie gorsze, niż w poziomie 30 kg, w pionie 4 kg
 - g. Rozmiar płaszczyzny roboczej nie gorszy, niż 100 x 100 mm
 - h. Otwory montażowe M6
6. Adapter umożliwiający montaż stolików z punktu 1 do stolików z punktu 5 - **2 sztuki**
- a. Otwory montażowe M6
 - b. Kolor czarny - anodyzowany
7. Adapter wysokości kompatybilny ze stolikami z punktu 1 – **1 sztuka**
- a. Wysokość 35 mm
 - b. Otwory montażowe M6
 - c. Kolor czarny - anodyzowany
8. Adapter wysokości kompatybilny ze stolikami z punktu 1 – **1 sztuka**
- a. Wysokość 50 mm
 - b. Otwory montażowe M6
 - c. Kolor czarny - anodyzowany
9. Płytki robocze – **2 sztuki**
- a. Kompatybilna ze stolikami z punktu 1
 - b. Długość 105 mm
 - c. Otwory montażowe M4, M3, M2 oraz frez typu V-groove
 - d. Kolor czarny – anodyzowany
10. Platforma robocza z postumentem – **1 sztuka**



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

- a. Wysokość 62,5 mm
- b. Otwory na górnej platformie montażowe M3 oraz frez typu V-groove
- c. Otwory montażowe M6 w podstawie
11. Platforma robocza z postumentem – **1 sztuka**
 - a. Wysokość 81,5 mm
 - b. Otwory na górnej platformie montażowe M3 oraz frez typu V-groove
 - c. Otwory montażowe M6 w podstawie
12. Platforma robocza z postumentem – **1 sztuka**
 - a. Wysokość 112,5 mm
 - b. Otwory na górnej platformie montażowe M3 oraz frez typu V-groove
 - c. Otwory montażowe M6 w podstawie
13. Zestaw śrub montażowych - **1 sztuka**
 - a. Przystosowane do otworów montażowych M3
 - b. Klampy podwyższone i nakrętki
 - c. Co najmniej 30 sztuk w zestawie
14. Platforma montażowa – **1 sztuka**
 - a. Wolnostojąca
 - b. Otwory montażowe M6 w podstawie
 - c. Szerokość 25 mm
 - d. Otwory na górnej platformie montażowe M3 oraz frez typu V-groove
15. Pojemnik na pozostałości po światłowodach włóknowych - **1 sztuka**
 - a. Dwa otwory górne niezależnie zamykane: okrągły oraz prostokątny
 - b. Wymiary nie mniejsze niż 6.99 cm x 6.99 cm x 15.24 cm
 - c. Materiał HDPE
16. Mikroskop monokularowy ręczny do inspekcji czoła światłowodów włóknowych – **1 sztuka**
 - a. Powiększenie optyczne nie mniejsze niż 200-krotne
 - b. Pole widzenia nie mniejsze niż 600 μm
 - c. Podświetlenie białym LED współosiowe oraz ukośne
 - d. Załączony adapter do złącz światłowodowych FC/ST/SC
 - e. Załączony adapter do złącz światłowodowych SMA905 oraz SMA906
 - f. Zasilanie bateryjne
17. Zestaw zaślepek do konektorów światłowodowych – **1 sztuka**
 - a. Dla światłowodów o średnicy 2.5mm
 - b. Co najmniej 25 sztuk w zestawie
 - c. Przezroczyste
 - d. Zgodność ze złączami FC/ST
18. Pudełko chusteczek do czyszczenia złącz światłowodowych – **12 sztuk**
 - a. Niskopylne
 - b. Wymiary co najmniej 11,2 x 21,3 cm
 - c. Co najmniej 280 sztuk
19. Zestaw nakrętek i śrub rozmiaru M6 ze stali nierdzewnej – **2 sztuki**
 - a. Co najmniej 60 sztuk śrub M6 z łbem walcowym z gniazdem o długości gwintu 10 mm



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

- b. Co najmniej 55 sztuk śrub M6 z łbem walcowym z gniazdem o długości gwintu 12 mm
 - c. Co najmniej 87 sztuk śrub M6 z łbem walcowym z gniazdem o długości gwintu 16mm
 - d. Co najmniej 75 sztuk śrub M6 z łbem walcowym z gniazdem o długości gwintu 20mm
 - e. Co najmniej 62 sztuk śrub M6 z łbem walcowym z gniazdem o długości gwintu 25mm
 - f. Co najmniej 51 sztuk śrub M6 z łbem walcowym z gniazdem o długości gwintu 30mm
 - g. Co najmniej 50 sztuk śrub M6 z łbem walcowym z gniazdem o długości gwintu 35mm
 - h. Co najmniej 43 sztuk śrub M6z łbem walcowym z gniazdem o długości gwintu 45mm
 - i. Co najmniej 150 sztuk tulejek M6 o długości gwintu 12mm
 - j. Co najmniej 65 sztuk tulejek M6 o długości gwintu 20mm
 - k. Co najmniej 120 sztuk nakrętek M6
 - l. Co najmniej 220 sztuk podkładek M6 o zewnętrznej średnicy 0.5"
20. Próżniowa podstawa na falowodów planarnych – **1 sztuka**
- a. Co najmniej 8 portów próżniowych
 - b. Konektor próżniowy przystosowany do przewodó o średnicy **1/16"**
 - c. Kompatybilny przewód próżniowy o długości nie gorszej, niż 6 m
 - d. Przejściówka do zaworu próżniowego 8 mm
21. Uchwyt światłowodowy zwężany V-Groove – **4 sztuki**
- a. Zakres średnicy światłowodów nie gorszy niż 150-341 μm
 - b. Wykonanie ze stali nierdzewnej
 - c. Załączone dwa magnetyczne zaciski do mocowania światłowodu
22. Rotator wysokiej precyzji dla odsłoniętych światłowodów – **1 sztuka**
- a. Zakres obrotu nie gorszy niż 360°
 - b. Maksymalny mimośród nie większy niż 10 μm na zakresie 360°
 - c. Progrysywna gałka o inkrementacji nie większej niż 5 stopni
 - d. Maksymalna średnica światłowodu z płaszczem nie grosza niż 125 μm
 - e. Dokładność regulacji nie gorsza niż 2°
 - f. Wyżłobienie na światłowód z mocowaniem magnetycznym
23. Regulowane szczypce do ściągania izolacji ze światłowodów – **1 sztuka**
- a. Odpowiednie do ściągania płaszcz zewnętrznego oraz bufora
 - b. Obecne wżłobienie na światłowód
 - c. Regulowana blokada ostrza
 - d. Minimalna średnica izolacji do ściągnięcia nie gorsza niż 400 μm
24. Szczypce do ściągania izolacji ze światłowodów – **1 sztuka**
- a. Co najmniej trzy otwory:
 - i. Zakres 1.6mm -3mm średnicy do ściągnięcia płaszcz zewnętrznego
 - ii. Zakres 600 μm – 900 μm do ściągnięcia bufora
 - iii. 250 μm średnicy do ściągnięcia powłoki ochronnej
 - b. Długość całkowita szczypców nie większa niż 15cm
25. Spektrometr kompaktowy – **1 sztuka**
- a. Zakres spektralny nie gorszy, niż 350 – 700 nm
 - b. Dokładność spektralna FWHM nie gorsza, niż 0.5 nm dla fali o długości 435 nm
 - c. Siatka dyfrakcyjna nie gorsza, niż 1200 linii/mm
 - d. Rozdzielczość nie gorsza, niż 10 px/nm



Politechnika Warszawska

Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT

- e. Interfejs USB 2.0
 - f. Waga nie większa, niż 0,5 kg
 - g. Dołączone włókno światłowodowe o średnicy rdzenia nie większej, niż 50 μm i zakresie roboczym długości fali nie gorszym, niż 400 do 2400 nm
 - h. Wyposażenie dodatkowe:
 - i. Wiązka światłowodowa zawierająca co najmniej siedem włókien o średnicy rdzenia nie gorszej, niż 105 μm i aperturze numerycznej nie gorszej, niż 0,22
 - ii. Korektor cosinusowy o aperturze nie mniejszej, niż 8 mm, umożliwiający pomiary typu free-space i podłączany bezpośrednio do wejścia spektrometru
26. Komplet kabli i elementów światłowodowych – **1 sztuka**
- a. Co najmniej 5 sztuk – jednomodowy kabel światłowodowy o zakresie pracy nie gorszym, niż 400 - 680 nm, złączami FC/PC, otokiem $\varnothing 900 \mu\text{m}$, długość 2 m
 - b. Co najmniej 5 sztuk – jednomodowy kabel światłowodowy o zakresie pracy nie gorszym 400 - 680 nm, złączami FC/PC, płaszcz $\varnothing 3 \text{ mm}$, długość 2 m
 - c. Co najmniej 5 sztuk – jednomodowy kabel światłowodowy o zakresie pracy nie gorszym, 400 - 680 nm, złączami FC/APC, płaszcz $\varnothing 900 \mu\text{m}$, długość 2 m
 - d. Co najmniej 5 sztuk – jednomodowy kabel światłowodowy o zakresie pracy nie gorszym, 400 - 680 nm, złączami FC/APC, płaszcz $\varnothing 3 \text{ mm}$, długość 2 m
 - e. Co najmniej 2 sztuki – jednomodowy kabel światłowodowy o zakresie pracy nie gorszym, 400 - 680 nm, złączami FC/PC do FC/APC, płaszcz $\varnothing 900 \mu\text{m}$, długość 1 m
 - f. Co najmniej 2 sztuki – jednomodowy kabel światłowodowy o zakresie pracy nie gorszym, 400 - 680 nm, złączami FC/PC do FC/APC, płaszcz $\varnothing 3 \text{ mm}$, długość 2 m
 - g. Co najmniej 1 sztuka – 2x2 szerokopasmowy sprzęgacz światłowodowy, $560 \pm 50 \text{ nm}$, podział 90:10, złącza FC/PC
 - h. Co najmniej 1 sztuka – 2x2 szerokopasmowy sprzęgacz światłowodowy, $470 \pm 40 \text{ nm}$, podział 90:10, złącza FC/PC
 - i. Co najmniej 1 sztuka – 2x2 szerokopasmowy sprzęgacz światłowodowy, $630 \pm 50 \text{ nm}$, podział 90:10, złącza FC/PC
27. Kontroler polaryzacji – **1 sztuka**
- a. Trzy mocowania światłowodów o średnicy nie gorszej, niż 55 mm
 - b. Rotacja każdego z mocowań w zakresie nie gorszym, niż $\pm 115^\circ$
 - c. Przystosowany do włókien w otokach o średnicy 900 μm
 - d. Płaszczyzna montażowa z otworami montażowymi M6
28. Kasetka do czyszczenia złączy światłowodowych – **1 sztuka**
- a. Dwa sloty powierzchni czyszczącej
 - b. Powierzchnia czyszcząca zasłonięta przez pokrywę ochronną
 - c. Automatyczne przesuwanie taśmy czyszczącej
 - d. Dostosowana co najmniej dla złączy typu S.C., FC, ST, LC, MU
 - e. Jeden kartridż taśmy czyszczącej zainstalowany fabrycznie w kasecie
 - f. Dwa zapasowe kartridże w osobnych opakowaniach
 - g. Jeden kartridż powinien wystarczać na co najmniej 400 czyszczeń
29. Obcinarka światłowodowa
- a. Przystosowana do krzemowych włókien optycznych o średnicy w pokryciu w zakresie nie gorszym, niż 250 do 900 μm oraz 125 μm bez pokrycia
 - b. Kąt cięcia nie gorszy, niż $0,5^\circ$
 - c. Żywotność ostrza nie gorsza, niż 48 000 cięć
 - d. Waga nie większa, niż 230 g
 - e. Sterowanie Bluetooth