Załącznik nr 2.2. do SWZ

Nr sprawy: PO.271.32.2022

**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – część 2**

**Sterowany elektronicznie układ goniometryczny**

1. **PARAMETRY TECHNICZE I EKSPOATACYJNE URZĄDZENIA**

**Układ opto-mechaniczny:**

a. składający się z zestawu kompatybilnych ze sobą elementów połączonych ze sobą (lub możliwych do połączenia), posiadający elektronicznie sterowane niezależne 2 ramiona obrotowe oraz ręczny układ pozycjonowania próbki w środku osi obrotu.

b. Układ umożliwia montaż elementów na ramionach obrotowych, np. źródła światła oraz detektora oraz próbki w środku osi obrotu. Układ docelowo będzie służyć do pomiaru widma światła odbitego/rozproszonego na próbce w zależności od kąta ustawienia źródła światła i kąta ustawienia detektora.

c. Układ powinien być złożony z następujących części, które spełniają łącznie wymienione parametry użytkowe:

Opis części i minimalne parametry użytkowe :

1. **Dwa sterowane elektronicznie stoliki obrotowe** z wyciętym środkiem, zamontowane jeden nad drugim w taki sposób, że pomiędzy nimi możliwe jest zamontowanie obu ramion goniometru (opisanych poniżej) oraz ich całkowity obrót o 360°.

Stoliki obrotowe powinny być wykonane ze stali hartowanej z aluminiowym korpusem lub innym materiałów metalicznych o co najmniej równie wysokich parametrach trwałości. Powinny spełniać takie parametry minimalne, jak:

- średnica elementu obrotowego: w zakresie 150-230 mm,

- średnica otworu w środku stolika: 80-110 mm,

- przynajmniej 6 otworów na śruby w elemencie obrotowym, umiejscowione co taki sam odstęp kątowy,

- podziałka na skali co 1°,

- widoczna z zewnątrz skala wizualizująca postęp silnika krokowego.

Ponadto, stoliki powinny charakteryzować się następującymi minimalnymi parametrami:

- Silnik krokowy,

- Przełożenie przekładni ślimakowej: 1:120,

- Wyłącznik krańcowy odniesienia z efektem Halla,

- Zakres obrotu: 360°, ciągły,

w pełnym kroku: 54 arcsec

- Powtarzalność (dwukierunkowa) 72 arcsec.

- Maksymalna prędkość: minimum 6 obrotów/min,

- Nośność:

Pozioma: minimum 60 kg,

Radialna: minimum 25 kg,

- kabel w zestawie,

- Zasilanie: 36V.

2. **Kontroler** dedykowany do obsługi przynajmniej dwóch powyższego typu elektronicznie sterowanych stolików obrotowych.

Kontroler powinien posiadać oprogramowanie i biblioteki do programowania w posiadanym przez Zamawiającego systemie LabView 2010 SP1 (32-bit) (National Instruments), dołączone do zestawu lub możliwe do pobrania ze strony internetowej.

Kontroler powinien być kompatybilny z systemami Windows XP/Vista/7/8/10.

Minimalne parametry jakie powinien spełniać kontroler to:

-odczyt czujników pozycjonera:

- umożliwiający komunikację z częstotliwością do 5 MHz,

-Wyłączniki krańcowe optron, czujnik Halla, mikroprzełącznik

-czujnik obrotów,

- posiadać porty komunikacyjne Ethernet i USB,

- wykonywać kompensacje luzu oraz utraty kroku,

- posiadać zabezpieczenia: Ochrona przed wyładowaniami elektrostatycznymi (ESD), Ochrona przed przeciążeniem prądowym, ochrona przed przeciążeniem napięciowym, ochrona / zabezpieczenie przed zwarciem, ochrona przed włączaniem/wyłączaniem silnika podczas pracy,

-posiadać certyfikat CE.

Temperatura pracy: Do 70 ° C

3. **Zasilacz**, dedykowany do powyższego kontrolera.

4. **Dwa ramiona goniometru** np. w postaci szyn optycznych, do montażu źródła światła oraz światłowodu spektrofotometru.

Ramiona powinny być zamontowane i wsparte na stoliku obrotowym, w taki sposób, by utrzymywały się równolegle do płaszczyzny powierzchni stolika.

Ramiona o długości w zakresie 250-400mm, z oznaczoną skalą oraz z przesuwnym nośnikiem/wózkiem posiadającym dźwignię lub śrubę do mocowania w ustalonej pozycji.

Ramiona te powinny mieć regularnie rozmieszczone otwory lub/i szczeliny (przynajmniej 10) do mocowania elementów za pomocą śrub M4, M5 lub M6.

Na każdym z przesuwnych nośników/wózków powinny być zamontowane uchwyty na słupki oraz umieszczone w tych uchwytach słupki metalowe o długości min. 100 mm z otworami M4 lub M6 oraz adapterami na M4 lub M6.

5. **Wspornik kątowy (90°)**, na którym zamontowany powinien być wyżej wymieniony układ połączonych dwóch stolików, w taki sposób, że obrót ramion stolika zachodzić będzie tylko w płaszczyźnie pionowej (prostopadłej do podstawy wspornika).

Wspornik kątowy o podstawie w zakresie 250-400 mm x 150-230 mm oraz części pionowej o wysokości w zakresie 480-600 mm.

6. **Stabilny słupek (lub inny statyw)** ze stali nierdzewnej (lub z materiału metalicznego o co najmniej równie wysokiej trwałości), zamontowany koncentrycznie, w środku wnęk stolików obrotowych, zakończony gwintem M4 lub M6, o wysokości pozwalającej na montaż na nim elementów powyżej poziomu stolików oraz średnicy (lub długości obu boków przekroju poprzecznego) minimum 20mm.

7. **Sterowany ręcznie układ pozycjonowania próbki**, zamontowany na powyższym słupku (lub innym statywie). Układ ten powinien jednocześnie umożliwiać:

- ruch translacyjny w osiach XYZ o zakresie przesuwu min. 10 mm wzdłuż każdej osi, za pomocą pokręteł. Wzdłuż każdej z osi układ translacyjny powinien mieć minimalne parametry:

Czułość: 1 µm,

Dokładność śledzenia: 2 µm,

Dokładność odczytu: 5 µm,

- precyzyjne i stabilne ustawienie nachylenia próbki względem dwóch niezależnych osi, w zakresie minimum 6° z czułością minimalną 3 arcsec, przy pomocy minimum dwóch pokręteł,

- rotację próbki w zakresie 360°. Układ powinien posiadać podziałkę kątową nie rzadziej niż co 1°.

- montaż próbki, tak aby jej powierzchnia (dla próbki o grubości od 0 do 2mm) mogła znaleźć się w osi obrotu układu elektrycznie sterowanych stolików rotacyjnych.

Ten układ pozycjonowania próbki nie powinien kolidować z obrotem układu elektrycznie sterowanych stolików rotacyjnych z zamontowanymi szynami optycznymi, o 360°.

**II. Warunki dostawy i gwarancji:**

1. Czas dostawy: maksymalnie 10 tygodni.
2. Gwarancja: min. 12 miesięcy.
3. Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny: w siedzibie zamawiającego lub odbiór urządzenia przez kuriera i przekazanie do serwisu.
4. Czas reakcji na zgłoszenie serwisowe: maksymalnie 72 godzin (z pominięciem innych dni niż dni robocze, przez które rozumie się dni od poniedziałku do piątku za wyjątkiem dni ustawowo wolnych od pracy).
5. Maksymalny czas naprawy: 30 dni.

**III. Inne:**

1. Zestaw powinien zawierać śruby montażowe.
2. Poszczególne części powinny być kompatybilne ze sobą i możliwe do złożenia, w sposób spełniający wymogi niniejszego opisu przedmiotu zamówienia.
3. Dostawca powinien zapewnić instruktaż zmontowania ze sobą poszczególnych części układu (w przypadku gdy sprzęt będzie dostarczony w częściach) w formie instrukcji papierowej/elektronicznej bądź też kontaktu telefonicznego lub/i multimedialnego.
4. Sprzęt powinien być fabrycznie nowy.
5. Oprogramowanie: udostępnione na płycie CD/DVD lub dostępne na stronie internetowej.
6. Zasilacz elektryczny układu przystosowany do pracy przy napięciu sieciowym 230V, 50Hz.