



Sygnatura akt: CEZAMAT/281/DBN/2021

Załącznik nr 1 do
zapytania ofertowego

Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia
„Zakup i dostawa profilometru 3D”

1. Nazwa: Profilometr 3D
2. Wymagania:
 - Pomiar topografii powierzchni metodą kontaktową w celu zmierzenia grubości powłoki, chropowatości, naprężeń oraz defektów technologią profilometrii stykowej (mechanicznej, kontaktowej).
 - Długość pojedynczego skanowania co najmniej 50 mm w osi poziomej. Możliwość zwiększenia długości skanowania do co najmniej 200 mm dzięki funkcji zszywania profili (stitching).
 - Możliwość pozycjonowania głowicy sensora w przestrzeni kartezjańskiej nie mniejszej niż 150 mm x 150 mm x 30 mm względem punktu pomiarowego próbki umieszczonej na stole podciśnieniowym.
 - Zmotoryzowany stolik X/Y, zapewniający przesuw na długości co najmniej 150 mm ze zmotoryzowaną rotacją w zakresie 0-360⁰. Sterowanie ruchami stolika we wszystkich osiach wykonywane automatycznie z poziomu oprogramowania.
 - Możliwość pomiaru próbek o grubości 1 µm - 50 mm.
 - Możliwość zautomatyzowanego wykonywania topografii 3D chropowatości powierzchni planarnych o rozmiarze przynajmniej 150 mm x 150 mm w trakcie jednej sekwencji pomiarowej.
 - Zakres pionowy pomiaru głowicy sensora: nie mniej niż 1 mm.
 - Rozdzielczość pionowa sensora przynajmniej 15 nm w całym zakresie pomiarowym głowicy.
 - Siła nacisku sondy w zakresie co najmniej od 0,0005 mN do 0,14 mN regulowana z poziomu oprogramowania, realizowana przez tę samą głowicę pomiarową, umożliwiającą pomiar także miękkich i delikatnych materiałów (np. warstwy polimerowe o grubości poniżej 100 nm).
 - Powtarzalność pomiaru wysokości stopnia nie gorsza niż 4A pomiar 1 sigma na stopniu 100nm. Wymagane udowodnienie powtarzalności pomiaru podczas instalacji.
 - Czułość skanowania: nie mniej niż 120 000 punktów pomiarowych.

**Politechnika
Warszawska**

ul. Poleczki 19
02-822 Warszawa
tel. 22 182 12 17
sekretariat@cezamat.eu

- Wymagany dedykowany uchwyt z magnetycznym zabezpieczeniem, pozwalający na szybką wymianę igieł pomiarowych bez konieczności stosowania narzędzi.
- Stolik musi umożliwiać podciśnieniowe mocowanie próbek o średnicy 200 mm.
- Mikroporowaty podciśnieniowy stolik o wymiarach co 150 mm x 150 mm dedykowany do stabilnego mocowania próbek elastycznych o grubościach 10-500 μm .
- Przynajmniej 2 igły do pomiaru chropowatości, w tym przynajmniej jedna o promieniu zaokrąglenia igły 2 μm .
- Możliwość zakupu igieł pomiarowych o promieniach zaokrąglenia od 50 nm do 25 μm ,
- Możliwość automatycznej kalibracji siły nacisku z poziomu oprogramowania, pozwalający na szybką kalibrację siły dla każdej igły pomiarowej.
- Próbką kalibracyjną o nominalnej wysokości stopnia z zakresu 5-20 μm .
- Układ optyczny, do akwizycji kolorowego obrazu o rozdzielczości minimalnej 3 mega piksela pozwalający na ciągły podgląd igły skanującej podczas pomiaru oraz obserwację powierzchni próbki.
- Pneumatyczny stół antywibracyjny o rozmiarach mieszczących urządzenie pomiarowe.
- Układ pneumatyczny profilometru i stołu antywibracyjnego powinien zawierać dedykowaną, kompatybilną pompę/sprężarkę o głośności poniżej 50dB lub wykorzystywać dostępny w pomieszczeniu docelowym układ zasilania pneumatycznego o ciśnieniu 7 ± 1 bar.
- Osłona środowiskowa wykonana z materiałów zgodnych z ESD, zapewniająca stabilne warunki pomiarowe.
- Stanowisko Sterujące profilometrem z oprogramowaniem sterującym i analitycznym umożliwiające analizę topografii składającej się z ponad 100 000 punktów pomiarowych i systemem operacyjnym Windows 10 Professional. Minimalne wymagania sprzętowe:
 - Procesor wielowątkowy klasy Intel Core i3 lub lepszej,
 - Pamięć RAM co najmniej 4 GB,
 - Karta graficzna klasy GeForce Gtx 1050 lub lepszej,
 - Dysk HDD o pojemności co najmniej 500 GB,
 - Monitor o przekątnej 22-24 cale, klawiatura o polskim układzie klawiszy, mysz.

- Oprogramowanie sterujące profilometrem przystosowane do pracy w środowisku 64-bitowym wykonuje zautomatyzowane pomiary wysokości stopni, przelicza negatywne i pozytywne przejścia, wylicza parametry: Ra, Rq, Wa. Możliwość filtrowania w celu wyróżniania chropowatości, falistości oraz analizowania podstawowych danych. Funkcja automatycznego poziomowania profilu. Funkcja automatycznej detekcji stopnia.
- Możliwość instalacji oprogramowania do analizy na dowolnej liczbie komputerów wskazanych przez Zamawiającego.
- Wymagana pełna instrukcja w języku angielskim lub polskim w wersji cyfrowej oraz skrócona instrukcja obsługi w języku polskim w wersji fizycznej.
- Wraz z profilometrem wymagane dostarczenie dodatkowego stanowiska do analizy otrzymanych wyników pomiarowych. Stanowisko do analizy powinno być fizycznie odrębne względem Stanowiska Sterującego, możliwe do ustawienia w innym pomieszczeniu. Wymagania minimalne:
 - Procesor Intel Core i5
 - Pamięć 16GB DDR4 2666MHz
 - Dysk 256GB SSD + 1TB HDD
 - Karta graficzna przynajmniej GeForce GTX1650 Super 4GB
 - Klawiatura o polskim układzie klawiszy, mysz, monitor o przekątnej 24 cale
 - System Windows 10 Professional
 - Oprogramowanie analityczne umożliwiające analizę danych w formacie zgodnym plikami danych oferowanego profilometru
- Wraz z profilometrem wymagane dostarczenie osprzętu metrologicznego do mierzenia długości:
 - 0-300 mm, z dokładnością pomiarową $\pm 0,08$ mm,
 - 0-150 mm, z dokładnością pomiarową $\pm 0,02$ mm,
 - 0-25 mm, z dokładnością pomiarową $\pm 0,001$ mm.
- Wymagany certyfikowany serwis polskojęzyczny z siedzibą w Polsce. Wymagane potwierdzenie certyfikatem producenta. Wymagane od Wykonawcy co najmniej 2 dostawy profilometrów stykowych wraz z instalacją w przeciągu ostatnich 3 lat przed upływem terminu składania ofert.
- Gwarancja: minimum 24 miesiące – z zastrzeżeniem, że w przypadku zaoferowania gwarancji na przedmiot umowy na warunkach

oferowanych przez producenta przedmiotu umowy na okres 12 miesięcy, Wykonawca oferuje na okres minimum 12 miesięcy pakiet usług serwisowych.

Okres gwarancji rozpoczyna się w dniu podpisania protokołu odbioru.

Minimalny zakres świadczeń w ramach gwarancji:

- Jeden pełny przegląd okresowy po roku w terminie uzgodnionym obustronnie.
Zakres czynności tego przeglądu okresowego wg. zaleceń producenta, na który składają się prace sprawdzające, konserwacyjne i diagnostyczne
 - Nieograniczona ilość wizyt interwencyjnych w celu usunięcia ewentualnie powstałych usterek.
 - W ramach gwarancji zawarte są koszty dojazdu i diet.
 - Gwarancja obejmuje również koszt ewentualnych części zamiennych niezbędnych do usunięcia usterek
 - Gwarancja obejmuje koszty związane z ewentualnym wysyłką/transportem uszkodzonych elementów profilometru
 - Gwarancja nie obejmuje materiałów i akcesoriów zużywalnych, jak np. igły pomiarowe.
- Pakiet usług serwisowych – w przypadku zaoferowania gwarancji na okres 12 miesięcy*: minimum 12 miesięcy.

Okres pakietu usług serwisowych rozpoczyna się w dniu następnym po zakończeniu gwarancji (gwarancja ciągłości świadczeń). Minimalny zakres oferowanego pakietu usług serwisowych:

- Jeden pełny przegląd w terminie uzgodnionym obustronnie.
Zakres czynności przeglądu według zaleceń producenta, na który składają się prace inspekcyjne, konserwacyjne i diagnostyczne.
- Nieograniczona ilość wizyt interwencyjnych w celu usunięcia ew. powstałych usterek
- W cenie pakietu usług serwisowych zawarte są koszty dojazdu i diet serwisu.
- W cenie pakietu usług serwisowych jest zawarty koszt ewentualnych części zamiennych.

- W cenie pakietu usług serwisowych nie jest zawarty koszt materiałów i akcesoriów zużywalnych, jak np. igły pomiarowe.
 - Pakiet usług serwisowych obejmuje koszty związane z ewentualną/ym wysyłką/transportem uszkodzonych elementów profilometru.
 - *W przypadku zaoferowania przez Wykonawcę gwarancji na okres co najmniej 24 miesięcy, Wykonawca nie jest zobowiązany oferować pakietu usług serwisowych na okres 12 miesięcy.
 - Wymagany instruktaż w języku polskim z obsługi urządzenia i oprogramowania, w wymiarze co najmniej dwóch dni roboczych (po 8 godzin dziennie).
3. Ilość/opakowanie: 1
4. Termin dostawy: nie dłużej niż 14 tygodni od dnia podpisania umowy.