

Opis Przedmiotu Zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest dostawa optycznego systemu DIC do pomiaru przemieszczeń i odkształceń 3D, z dwoma głowicami pomiarowymi o regulowanym rozstawie kamer, wzorcami kalibracyjnymi, regulowanymi statywami, oświetleniem i oprogramowaniem wraz z odpowiednim zestawem komputerowym.

Specyfikacja techniczna przedmiotu zamówienia:

Parametry:

1. **Zestaw dwóch kamer** ze statywem i oświetleniem
 - Rozdzielczość kamer min. 12Mpx
 - Belka pomiarowa o podstawowej długości 1800 mm
 - Dwa obiektywy z liniowymi filtrami polaryzacyjnymi o ogniskowej 12 mm
 - Mocowanie, regulacja rozstawu i nachylenia kamer bez użycia dodatkowych narzędzi
 - Częstotliwości wykonywania zdjęć
 - o min. 25Hz przy pełnej rozdzielczości
 - o min. 75Hz przy 1/3 rozdzielczości
 - o maksymalna częstotliwość min. 150Hz
 - Wielkość obszaru pomiarowego ustawiana w zakresie przynajmniej od 20 x15mm do 5000x4000 mm
 - Przewód o długości 10m
 - Dwie lampy LED do pracy ciągłej umożliwiające oświetlenie obszaru pomiarowego
 - Montaż do belki pomiarowej za pośrednictwem przegubów kulowych
 - Statyw wysokości min. 2000mm, z wysięgiem min. 800mm i panoramiczną głowicą.
 - Laserowy wskaźnik do ustawiania kamer
 - Kontrola oświetlenia
 - Walizki bądź torby transportowe
2. **Kontroler akwizycji danych i zarządzania oświetleniem**
 - Obudowa rack
 - Min. 8 wejścia analogowe $\pm 10V$, przetwornik ADC 16 bit, 200kHz
 - Min. 4 wyjścia analogowe $\pm 10V$, przetwornik DAC 16bit, 500H
 - Wyzwalanie akwizycji obrazu za pomocą sygnału z wejść analogowych, sygnału TTL, fotokomórki bądź ręcznie przyciskiem
 - Wyzwalanie akwizycji programowane w czasie, w funkcji sygnałów analogowych i TTL
 - Wyzwalanie urządzeń zewnętrznych synchronicznie z akwizycją danych, z regulowanym opóźnieniem
 - Synchroniczny zapis zdjęć i danych analogowych
 - Transfer danych na żywo z komputera w celu przetwarzania obrazu w trakcie pomiaru
 - Dioda laserowa do regulowania i pozycjonowania głowicy pomiarowej
 - Sterowanie oświetleniem
 - Komunikacja za pomocą protokołu TCP/IP
3. **Mobilny zestaw komputerowy**
 - Parametry dostosowane do potrzeb systemu
 - Przewoźna obudowa rack umożliwiająca montaż kontrolerów
4. **Wzorce kalibracyjne ze statywem**
 - Wzorce dla pełnego zakresu obszaru pomiarowego wymienionego w p. I

- Statyw z głowicą panoramiczną
- 5. Możliwość późniejszego doposażenia o czujnik dotykowy**
- Umożliwia odczytanie przez system współrzędnych wskazanego punktu
- 6. Akcesoria:**
- Zestaw znaczników pomiarowych
 - Zestaw farb do przygotowania powierzchni mierzonych obiektów
- 7. Oprogramowanie – licencje bezterminowe:**
- zarządzanie obszarami pomiarowymi i konfiguracjami czujników
 - wsparcie oprogramowania w czasie wykonywania kalibracji
 - komunikacja ze sterownikiem głowicy pomiarowej
 - akwizycja obrazu w buforze kołowym, sterowanie zakresem bufora
 - ustawienia wariantów przzerwania: początek/środek/koniec
 - dowolnie definiowane listy rejestracji obrazu (elementy: stała częstotliwość, stałe punkty w czasie, punkty sygnału analogowego, zewnętrzne wyzwalacze, fotokomórka, wyzwalacz ręczny)
 - wszystkie elementy mogą być dowolnie łączone
 - funkcja pętli
 - śledzenie deformacji na żywo
 - wyświetlanie na żywo współrzędnych, wartości wyników i kompletnej inspekcji
 - wyjście analogowe przez kontroler akwizycji danych
 - przetwarzanie obrazu i analiza deformacji
 - wykorzystanie korelacji bazującej na skali szarości do stworzenia siatki punktów pomiarowych, automatyczne definiowanie punktu startowego
 - obliczanie współrzędnych 3D na podstawie znaczników pomiarowych
 - definiowanie komponentów na podstawie punktów lub całych powierzchni
 - łączenie różnych komponentów, modeli CAD i lokalnych układów współrzędnych
 - odtworzenie topologii badanej powierzchni w 3D
 - wyznaczanie współrzędnych 3D i przemieszczeń 3D
 - wyznaczanie odkształceń oraz ścinania przez tensor odkształceń powierzchniowych
 - odkształcenia główne wraz z ich kierunkami
 - redukcja grubości
 - odkształcenia zastępcze Misesa
 - epsilon X, epsilon Y, epsilon XY oraz kąt ścinania
 - obliczanie lokalnych translacji i rotacji (6 stopni swobody)
 - obliczane wyniki w próbie rozciągania: moduł Younga, Rp02, Ag, liczba Poissona
 - krzywa rzeczywistych naprężeń – odkształceń
 - wartość N, wartość R
 - wizualizacja wyników
 - import wyników z MES dla komponentu powierzchniowego w formatach
 - ASCII,•XML,•ANSYS
 - dopasowanie danych pomiarów do danych MES (transformacja układu współrzędnych)
 - Porównanie pełnego obszaru między danymi pomiarowymi a danymi MES lub pomiędzy dwoma pomiarami
 - edycja siatki trójkątów
 - import chmur punktów i siatek trójkątów (STL, ASCII, POL, PLY, PSL, etc.)
 - poligonizacja chmur punktów do siatki trójkątów

- odległości, kąty, wirtualne suwmiarki
- kompensacja sztywnych ruchów ciała
- automatyczne bazowanie wstępne
- porównanie danych zmierzonych z modelem CAD
- moduł raportowania - szablony zdefiniowane przez użytkownika
- eksport wyników do PNG, PDF, CSV lub do pliku wideo
- wyświetlanie pozycji czujnika.
- Min. 20 licencji na oprogramowanie pozwalające na jednoczesne wykorzystanie i wykonywanie analiz 3D na stworzonych projektach 3D.
- Obsługa protokołu SCPI do tworzenia minimum 20 sygnałów na żywo.

8. Wymagania ogólne:

- Wszystkie urządzenia powinny zawierać osprzęt wymagany do prawidłowego podłączenia i instalacji oferowanych rozwiązań.
- Dostawa powinna obejmować wszystkie komponenty niezbędne do prawidłowego połączenia, instalacji i uruchomienia wszystkich zamawianych elementów.
- Całość dostarczonego sprzętu musi zapewniać pełną kompatybilność, oraz jak najlepsze dopasowanie rozwiązań technicznych gwarantujących integrację zamawianych komponentów na poziomie funkcjonalnym.

9. Wykonawca zapewni szkolenie z obsługi systemu dla grupy do 5 pracowników, min. 2 x 8h.