



POLITECHNIKA  
LUBELSKA

**Załącznik Nr 1**

**Zamawiający:**

Politechnika Lubelska  
ul. Nadbystrzycka 38D  
20-618 Lublin, woj. Lubelskie  
tel. 081 538 46 00

Lublin dn. 11.07.2023 r.

**Znak sprawy: KZA-3/594/595/WM-KPKMM/2023**

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Do zadania 1:**

**Dostawa systemu optycznego z bezkontaktową zasadą pomiaru odkształceń i przemieszczeń opartą na cyfrowej korelacji obrazu (DIC) kompatybilnej z posiadanym systemem ARAMIS MC 2D z instalacją i ze szkoleniem z obsługi**

Opis dotyczy systemu optycznego z bezkontaktową zasadą pomiaru odkształceń i przemieszczeń opartą na cyfrowej korelacji obrazu (DIC).

**System optyczny:**

1. Zaproponowana konfiguracja sprzętowa musi być kompatybilna z posiadanym systemem ARAMIS MC 2D.
2. Czujnik (zestaw dwóch kamer pozwalający mierzyć w 3D) 12M z belką pomiarową o długości min 750 mm;
3. Rozdzielczość kamer nie mniejsza niż 4000 px x 3000 px;
4. Częstotliwość wykonywania zdjęć: min 150 klatek/s przy zmniejszeniu rozdzielczości:  
Min 25 Hz przy rozdzielczości 4096 x 3000 pikseli (pełna rozdzielczość)  
Min 40 Hz przy rozdzielczości 2496 x 2096 pikseli (5M)  
Min 75 Hz przy rozdzielczości 4096 x 1000 pikseli (1/3 obrazu)  
Min 100 Hz przy zmniejszonej rozdzielczości (binning)  
Min 150 Hz przy rozdzielczości 4096 x 500 pikseli (1/6 obrazu);



NARODOWE CENTRUM NAUKI



5. Obszar pomiarowy:  $260 \times 190 \text{ mm}^2 \pm 10\%$  wraz z wymaganym wzorcem kalibracyjnym do kalibracji w 3D, głębia ostrości nie mniejsza niż 60 mm;
6. Kontroler głowicy pomiarowej kompatybilny z posiadanym systemem ARAMIS, przeznaczony do kompleksowej akwizycji danych oraz zarządzania oświetleniem. Parametry poniższe pokazują akceptowane wartości minimalne:
  - analogowy zapis z nie mniej niż 8 kanałów
  - cyfrowa rozdzielczość: nie mniej niż 16 bitów
  - zakres regulacji napięcia:  $\pm 1 \text{ V}$  do  $\pm 10 \text{ V}$
  - szybkość taktowa nie mniejsza niż 200,000 S/s
  - kontrola akwizycji obrazu (możliwość ustawienia parametrów zapisu zdjęć takich jak częstotliwość i czas otwarcia migawki oraz kontrola prześwietlenia obrazu)
  - wyzwalanie akwizycji obrazu za pomocą wejść analogowych
  - 3 wejścia wyzwalające (BNC):
    - TTL (wejście w kontrolerze pozwalające podłączyć zewnętrzne odpowiadające sygnały w celu wyzwalania procesu zapis zdjęć za pomocą innych urządzeń w celu synchronizacji)
    - odporność: max. +30V
    - fotokomórka (do wyzwalania pomiarów obiektów w ruchu; wyzwolenie ma nastąpić po przejściu nad fotokomórką obiektu wyzwalającego np. drzwi auta przy zamykaniu)
    - przycisk ręczny (do wyzwalania pomiaru ręcznie za pomocą fizycznego przycisku w przypadku pomiarów niepowtarzalnych)
  - wyzwalanie z sekwencjami pomiarowymi poprzez:
    - charakterystyczne punkty w czasie
    - wartości analogowe
    - zewnętrzne sygnały wyzwalające



- wyzwolenie urządzeń zewnętrznych synchronicznie z akwizycją danych
  - regulacja opóźnienia
  - dokładne przypisanie czasu zdjęciom oraz wartościom analogowym (synchroniczne zapisywanie zdjęć oraz wartości analogowych)
  - transfer danych na żywo z komputera w celu przetwarzania obrazu w trakcie pomiaru
  - wyjście analogowe dla potrzeb analizy w czasie rzeczywistym  
4 zsynchronizowane kanały 16 bit, -10V do + 10V do 500 Hz
  - dioda laserowa do regulowania i pozycjonowania głowicy pomiarowej
  - sterowanie oświetleniem
  - komunikacja i transmisja danych za pomocą protokołu TCP/IP;
7. Stacja z dedykowanym oprogramowaniem pozwalającym na wykonanie kalibracji 3D, z zainstalowanym wymaganym interfejsem do obsługi kamer 3 D i z certyfikatem producenta potwierdzającym zgodność pracy z komputerem. Jednostka kontrolno-obliczeniowa certyfikowana i przetestowana przez producenta z zainstalowanym wymaganym interfejsem komunikacji pomiędzy kamerami i kontrolerem. Bazująca na komputerze przenośnym typu laptop o ekranie 17 cali lub większym. Procesor minimum 6 fizycznych rdzeni o taktowaniu minimum 1600 MHz (CPU MARK wg testu Pass Mark z dnia 3 lipca 2023 nie mniej niż 30 000 punktów). Pamięć ram minimum 32 GB RAM. Karta grafiki dobrana i zalecana przez producenta do bezproblemowej pracy z dostarczonym oprogramowaniem (nie mniej niż 14 000 punktów w teście pass mark z dnia 13 maja 2023). Stacja dedykowana i certyfikowana przez producenta urządzenia pomiarowego. Gwarancja nie mniej niż 2 lata.
8. Stabilny statyw trójnożny z wysięgnikiem. Statyw trójnożny wysokości (złożony 80 cm (+- 30 %) a po rozłożeniu 1,5 m wysokości (+- 40%). Z wysięgnikiem o długości 0.5 m (+- 20%) i głowicą 3D wraz z mocowaniem do czujnika pomiarowego (kamery i belka);



9. Wzorzec kalibracyjny odpowiedni do skalibrowania przestrzeni;
10. Przewód łączący czujnik 3D z kontrolerem i komputerem o długości minimum 10m pozwalający na sterowanie oświetleniem i kamerami oraz na przesyłaniem danych z kamer i komunikację z nimi;
11. Opakowanie transportowe;
12. Materiały eksploatacyjne (farby i markery adhezyjne: 3 puszki biała mat, 3 puszki czarna mat, 3 puszki kreda w sprayu);
13. Gwarancja:
  - Na stację z dedykowanym oprogramowaniem: min. 2 lata
  - Na pozostałe elementy: min 12 miesięcy;
14. Rozruch systemu i min 12 –miesięczne wsparcie techniczne, realizowane: telefonicznie w dni robocze od poniedziałku do piątku w godzinach między 8:00 a 17:00, a w razie potrzeby również w miejscu instalacji urządzenia;
15. Szkolenie min 2 dni robocze w języku polskim dla 8 osób;
16. Termin realizacji: do 10 tygodni;
17. Dostawa do klienta.