

## Szczegółowy opis techniczny i wymagania w zakresie przedmiotu zamówienia

### Wymagania wspólne dla wszystkich zadań:

1. Termin wykonania zamówienia: nie dłuższy niż 60 dni od daty udzielenia zamówienia (dla obydwu zadań).
2. Oferowane elementy muszą być nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż 12 miesięcy przed datą dostawy.
3. Wymagania dotyczące gwarancji:
  - a) Wymagany okres gwarancji: nie krótszy niż 12 miesięcy;
  - b) Wykonawca jest zobowiązany zapewnić serwis gwarancyjny i pogwarancyjny;
  - c) Czas przyjazdu serwisu w celu usunięcia zgłoszonej awarii: nie dłuższy niż 4 dni robocze od daty zgłoszenia;
  - d) Czas trwania naprawy gwarancyjnej, w tym naprawa lub wymiana wadliwych części albo układów – nie dłuższy niż 14 dni od formalnego zgłoszenia usterki, a w przypadku konieczności wykonania naprawy u producenta – nie dłuższy niż 30 dni.
4. W zakres przedmiotu zamówienia wchodzi także jego dostawa do siedziby Zamawiającego na koszt i ryzyko Wykonawcy.

### Zakres zamówienia oraz wymagania techniczne i funkcjonalno-użytkowe dla poszczególnych zadań:

#### ZADANIE NR 1: Dostawa laserowych skanerów triangulacyjnych 2D – 4 szt.

Przedmiotem zamówienia jest dostawa jest zestawu 4 (czterech) identycznych urządzeń pod względem funkcjonalnym i technicznym, spełniających następujące wymagania:

- 1) Metoda pomiarowa zastosowana w skanerach: triangulacja laserowa 2D. Podczas pojedynczego skanu uzyskiwane są informacje o dwóch współrzędnych: Z (pomiar wysokości) oraz X (punkty pomiarowe wzdłuż profilu).
- 2) Zmierzone punkty pomiarowe podawane są w jednostkach długości, np. mm.
- 3) Brak mechanicznych układów odchylenia wiązki lasera wewnątrz głowicy skanującej w celu uzyskania profilu 2D (laser projektuje na powierzchni obiektu linię świetlną zamiast pojedynczego odchylanego punktu świetlnego).
- 4) Liczba punktów pomiarowych w zeskanowanym profilu min. 1400.
- 5) Rozdzielczość w osi Z (pomiar wysokości) nie gorzej niż 40  $\mu\text{m}$ .
- 6) Rozdzielczość w osi X (pomiar wzdłuż profilu) nie gorzej niż 150  $\mu\text{m}$ .
- 7) Liniowość w osi Z (pomiar wysokości) nie gorzej niż  $\pm 0,02$  % zakresu pomiarowego.
- 8) Powtarzalność w osi Z (pomiar wysokości) nie gorzej niż 2  $\mu\text{m}$ .
- 9) Początek zakresu pomiarowego w odległości  $180 \pm 20$  mm od czoła skanera.
- 10) Zakres pomiarowy w osi Z (pomiar wysokości): min. 200 mm.
- 11) Pole widzenia w osi X (wzdłuż profilu) na początku zakresu pomiarowego (bliskie pole widzenia) min. 90 mm.
- 12) Pole widzenia w osi X (wzdłuż profilu) na końcu zakresu pomiarowego (dalekie pole widzenia) min. 190 mm.
- 13) Zastosowana klasa lasera w skanerze: 3R.
- 14) Barwa światła lasera: czerwona (660 nm).
- 15) Częstotliwość skanowania skanera laserowego w pełnym zakresie pomiarowym w osi X i Z oraz przy pełnej rozdzielczości w osi X i Z: min. 300 Hz.

**Załącznik nr 1**

- 16) Możliwość zwiększenia częstotliwości skanowania przy ograniczeniu zakresu pomiarowego i/lub ograniczeniu rozdzielczości pomiarowej.
- 17) Górna częstotliwość skanowania przy ograniczonym zakresie pomiarowym i/lub rozdzielczości pomiarowej nie mniejsza niż 4 000 Hz.
- 18) Dwukierunkowa komunikacja z komputerem PC poprzez interfejs Gigabit Ethernet.
- 19) Skanery laserowe muszą być wyposażone w następujące wejścia:
  - wejście enkodera inkrementalnego,
  - wejście bezpieczeństwa Laser Safety,
  - wejście wyzwalające (Trigger).
- 20) Skanery laserowe muszą być wyposażone w następujące wyjścia:
  - min. 2 wyjście binarne,
  - min. 1 wyjście analogowe (standard 4-20 mA),
  - interfejs RS-485.
- 21) Nominalne napięcie pracy dowolne w zakresie 12 ÷ 48 VDC.
- 22) Pobór mocy maks. 15 W.
- 23) Stopień ochrony min. IP65.
- 24) Waga skanera: maks. 1,5 kg.
- 25) Wymiary skanera: maks. 50 mm x 100 mm x 200 mm.
- 26) Skaner laserowy musi być wyposażony w przelotowe otwory montażowe.
- 27) Zakres temperaturowy pracy nie mniejszy niż: od + 5 °C do + 45 °C.
- 28) Obudowa skanera z metali lekkich.
- 29) Możliwość korzystania z każdego ze skanerów w trybie indywidualnym oraz możliwość tworzenia złożonych układów pomiarowych wykorzystujących wszystkie 4 skanery.
- 30) Możliwość pracy wielosensorowej bez zakłócania pomiarów z poszczególnych skanerów, nawet w przypadku wspólnych obszarów widzenia.
- 31) Możliwość synchronizacji pomiarów z czterech sensorów. Synchronizacja powinna być zapewniona przez same skanery lub za pomocą dodatkowej zewnętrznej jednostki synchronizującej.
- 32) Możliwość wysterowania wyjść bezpośrednio ze skanera, bez potrzeby podłączania zewnętrznego kontrolera.
- 33) Możliwość autonomicznej pracy bez zewnętrznych kontrolerów.

**Dodatkowe wyposażenie:**

- 1) Dedykowany do zestawu skanerów zasilacz sieciowy z przyłączem do sieci 230V AC 50 Hz o wydajności prądowej zapewniającej podłączenie i zasilanie jednocześnie 4 skanerów.
- 2) Kable zapewniające zasilanie skanera oraz transmisję danych pomiędzy skanerem i komputerem zgodnie z przedstawioną w specyfikacji wymaganą częstotliwością skanowania. Długość kabli w zakresie 4 ÷ 6 metrów. Ilość kabli: 4 sztuki.
- 3) Kable przyłączeniowe do wejść/wyjść skanera o długości w zakresie 4÷6 metrów. Ilość kabli: 4 sztuki.
- 4) Dodatkowe kable, jeśli są wymagane, do synchronizacji pomiarów i pracy w trybie wielosensorowym. Długość kabli w zakresie 4÷6 metrów. Ilość kabli wymagana do synchronizacji pomiarów z czterech skanerów laserowych.

**Wymagania dla oprogramowania skanerów:**

- 1) Wbudowane w skanery narzędzia pomiarowe do inspekcji chmur punktów 3D oraz profili 2D, bez konieczności posiadania zewnętrznego kontrolera. Dostęp do interfejsu operatora za pomocą przeglądarki internetowej.
- 2) Możliwość tworzenia własnych narzędzi pomiarowych, które są następnie przesyłane do skanera.
- 3) Skanery muszą zawierać w zestawie biblioteki SDK (ang. Software Developing Kit) z dokumentacją, przykładowymi kodami źródłowymi z obsługą następujących języków programowania C/C++.
- 4) Możliwość współpracy z programami firm trzecich, takich jak Adaptive Vision.

**ZADANIE NR 2: Dostawa skanera stereowizyjnego 3D**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa skanera stereowizyjnego 3D, 1 szt., spełniającego następujące wymagania:

- 1) Zastosowana w skanerze metoda pomiarowa: metoda projekcji światła strukturalnego (wzory świetlne tworzone są przez projektor i analizowane przez układ dwóch stereowizyjnych kamer), podczas pojedynczego skanu uzyskiwane są informacje o trzech współrzędnych XYZ w postaci chmury punktów 3D.
- 2) Zmierzone punkty pomiarowe podawane są w jednostkach długości np. mm.
- 3) Brak mechanicznych układów odchylenia projektowanego światła wewnątrz głowicy skanującej w celu uzyskania wzorów świetlnych.
- 4) Matryce obu kamer stereowizyjnych zamontowanych w skanerze o rozdzielczości min. 2 megapiksele.
- 5) Rozdzielczość w osi X oraz osi Y nie gorzej niż 100  $\mu$ m.
- 6) Powtarzalność w osi Z (pomiar wysokości) nie gorzej niż 6  $\mu$ m.
- 7) Dokładność pomiaru wg normy VDI/VDE 2634 part 2 nie gorsza niż 40  $\mu$ m.
- 8) Początek zakresu pomiarowego w odległości 160  $\pm$  20 mm od czoła skanera.
- 9) Zakres pomiarowy w osi Z (pomiar wysokości): min. 100 mm.
- 10) Pole widzenia w osi X na początku zakresu pomiarowego (bliskie pole widzenia); min. 70 mm.
- 11) Pole widzenia w osi X na końcu zakresu pomiarowego (dalekie pole widzenia); min. 95 mm.
- 12) Pole widzenia w osi Y na początku zakresu pomiarowego (bliskie pole widzenia): min. 95 mm.
- 13) Pole widzenia w osi Y na końcu zakresu pomiarowego (dalekie pole widzenia); min. 150 mm.
- 14) Źródło światła: niebieski LED (465 nm).
- 15) Częstotliwość skanowania chmury punktów 3D: min. 3 Hz.
- 16) Dwukierunkowa komunikacja z komputerem PC poprzez interfejs Gigabit Ethernet.
- 17) Skaner 3D musi być wyposażony w następujące wejścia:
  - wejście enkodera inkrementalnego,
  - wejście wyzwalające (Trigger).
- 18) Skaner 3D musi być wyposażony w następujące wyjścia:
  - min. 2 wyjścia binarne,
  - min. 1 wyjście analogowe (standard 4-20 mA),
  - interfejs RS-485.
- 19) Nominalne napięcie pracy dowolne w zakresie 12 ÷ 48 VDC.
- 20) Pobór mocy maks. 60 W.
- 21) Stopień ochrony min. IP65.
- 22) Waga skanera: maks. 2 kg.

**Załącznik nr 1**

- 23) Wymiary skanera: maks. 60 mm x 160 mm x 220 mm.
- 24) Skaner musi być wyposażony w przelotowe otwory montażowe.
- 25) Zakres temperaturowy pracy nie mniejszy niż: od + 5 °C do + 40 °C.
- 26) Obudowa skanera z metali lekkich.
- 27) Możliwość wysterowania wyjść bezpośrednio ze skanera, bez potrzeby podłączania zewnętrznego kontrolera.
- 28) Możliwość autonomicznej pracy bez zewnętrznych kontrolerów.

**Dodatkowe wyposażenie:**

- 1) Dedykowany do skanera 3D zasilacz sieciowy z przyłączem do sieci 230V AC 50 Hz o wymaganej wydajności prądowej.
- 2) Kabel zapewniający zasilanie skanera oraz transmisję danych pomiędzy skanerem i komputerem zgodnie z przedstawioną w specyfikacji wymaganą częstotliwością skanowania. Długość kabla w zakresie 4 ÷ 6 metrów. Ilość: 1 sztuka.
- 3) Kabel zapewniający dostęp do wejść/wyjść skanera o długości w zakresie 4 ÷ 6 metrów. Ilość: 1 sztuka.

**Wymagania dla oprogramowania skanera:**

- 1) Wbudowane w skaner narzędzia pomiarowe do inspekcji chmur punktów 3D oraz profili 2D, bez konieczności posiadania zewnętrznego kontrolera. Dostęp do interfejsu operatora za pomocą przeglądarki internetowej.
- 2) Możliwość tworzenia własnych narzędzi pomiarowych, które są następnie przesyłane do skanera.
- 3) Skaner musi zawierać w zestawie biblioteki SDK (ang. Software Developing Kit) z dokumentacją, przykładowymi kodami źródłowymi z obsługą następujących języków programowania C i C#.
- 4) Możliwość współpracy z programami firm trzecich, takich jak Adaptive Vision.