



**Załącznik nr 4 do SWZ**  
**KA-2/129/2023**

## **SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

*6 zrobotyzowanych stanowisk wyposażonych w 6 sztuk cobotów, które zawierają:*

- 1. stanowisko analizy bezpieczeństwa*
- 2. stanowisko analizy kolorów*
- 3. stanowisko kreślenia*
- 4. stanowisko paletyzacji*
- 5. stanowisko analizy geometrii*
- 6. stanowisko analizy wizyjnej*

### **1. ZROBOTYZOWANE STANOWISKO DO BADANIA I KONFIGURACJI URZĄDZEŃ BEZPIECZEŃSTWA**

Stanowisko wyposażone w skaner bezpieczeństwa spełniające minimalne wymagania:

- co najmniej 5m strefa bezpieczeństwa
- wyjście Ethernet do transmisji danych
- możliwość zdefiniowania do 32 stref bezpieczeństwa
- wejście enkoderowe
- wbudowane funkcje mutting i override
- wyjścia sygnałowe OSSD

Zastosowany robot powinien być robotem współpracującym pozwalającym na definiowanie stref działania skanera. Parametry robota:

- Zasięg minimum 500mm
- Nie mniej niż 3kg udźwigu
- Waga robota nie powinna przekraczać 18kg
- 6 osi obrotowych, zakres pracy  $\pm 360$  stopni
- Możliwość programowania przez uczenie robota
- Dostępne protokoły komunikacyjne – Profinet, Modbus, Ethernet
- Co najmniej 15 regulowanych funkcji bezpieczeństwa, w tym definicja ograniczeń dla ograniczonych trybów bezpieczeństwa.
- Możliwość ograniczenia obszaru pracy robota
- Dostęp do darmowych aktualizacji robota

Stanowisko przenośne o minimalnej sztywności liniowej podstawy stanowiska minimum 25kN/1mm oraz sztywności skrętnej 70kNm/deg

Możliwość wizualizacji stanów pracy robota

Wszystkie komponenty zamontowane na wspólnej płycie i skonfigurowane do pracy.

### **2. ZROBOTYZOWANE STANOWISKO DO BADANIA KOLORU DETALU**

Stanowisko wyposażone w dwa magazyny pobierania i odkładania mieszczące co najmniej 20 detali w 3 kolorach.

Czujnik koloru o minimalnych parametrach:

- Interfejs 3x PNP normalnie otwarte (NO)

- Emiter wł./wyl.
- Blokada klawiszy wł./wyl.
- Uczenie koloru (punkt przełączania)
- Rozmiar plamki świetlnej nie większy niż 4 mm przy 22 mm
- Zakres pracy 12...32 mm

Robot wyposażony w chwytak, którego programowanie możliwe jest bezpośrednio z interfejsu. Zasilanie poprzez złącza robota. Dostosowany do współpracującego robota, pozwalający na swobodne operowanie detalami w przestrzeni roboczej. Chwytak powinien posiadać wymienne palce, w których zaimplementowane zostanie wewnętrzne kanały przedmuchu.

Zastosowany robot powinien być robotem współpracującym. Parametry robota:

- Zasięg minimum 500mm
- Nie mniej niż 3kg udźwigu
- Waga robota nie powinna przekraczać 18kg
- 6 osi obrotowych, zakres pracy  $\pm 360$  stopni
- Możliwość programowania przez uczenie robota
- Dostępne protokoły komunikacyjne – Profinet, Modbus, Ethernet
- Co najmniej 15 regulowanych funkcji bezpieczeństwa, w tym definicja ograniczeń dla ograniczonych trybów bezpieczeństwa.
- Możliwość ograniczenia obszaru pracy robota
- Dostęp do darmowych aktualizacji robota

Stanowisko przenośne o minimalnej sztywności liniowej podstawy stanowiska minimum 25kN/mm oraz sztywności skrętnej 70kNm/deg

Wszystkie komponenty zamontowane na wspólnej płycie i skonfigurowane do pracy.

### 3. STANOWISKO ODTWARZANIA TRAJEKTORII ROBOTA.

Stanowisko wyposażone w robota współpracującego ma za zadanie odtwarzanie trajektorii zadawanych przez studenta. Trajektorii powinna zostać zwizualizowana na stanowisku za pomocą instrumentu kreślarskiego na nośniku wizualnym. Robot powinien kontrolować siłę podczas przejazdu po trajektorii przy użyciu wbudowanych funkcji siły. Na stanowisku powinna istnieć możliwość zaprogramowania prostych trajektorii (liniowych, po okręgu, rzeczywistych, przegubowych) jak również bardziej złożonych opisujące powierzchnię pod robotem.

Zakresy ustawienia siły:

- Co najmniej 125N
- Możliwość definiowania maksymalnych odchylen trajektorii podczas działania siły
- Możliwość definiowania prędkości zmian położenia robota w osiach działania siły.

Zastosowany robot powinien być robotem współpracującym. Parametry robota:

- Zasięg minimum 500mm
- Nie mniej niż 3kg udźwigu
- Waga robota nie powinna przekraczać 18kg
- 6 osi obrotowych, zakres pracy  $\pm 360$  stopni
- Możliwość programowania przez uczenie robota
- Dostępne protokoły komunikacyjne – Profinet, Modbus, Ethernet
- Co najmniej 15 regulowanych funkcji bezpieczeństwa, w tym definicja ograniczeń dla ograniczonych trybów bezpieczeństwa.
- Możliwość ograniczenia obszaru pracy robota
- Dostęp do darmowych aktualizacji robota

Stanowisko przenośne o minimalnej sztywności liniowej podstawy stanowiska minimum 25kN/mm oraz sztywności skrętnej 70kNm/deg

Wszystkie komponenty zamontowane na wspólnej płycie i skonfigurowane do pracy.

#### 4. ZROBOTYZOWANE STANOWISKO SYMULUJĄCE PRACĘ ROBOTA NA STACJI PALETYZACJI.

Stanowisko wyposażone w robota współpracującego pozwalające na wykonanie operacji polegającej na paletyzacji oraz depaletyzacji detali w przestrzeni roboczej. Stanowisko powinno zawierać pozycjonery palet oraz zestaw detali pozwalający na ułożenie kilku warstw detali. Dostarczone oprogramowanie powinno pozwalać na definiowanie różnych wzorów ułożenia detali na palecie oraz możliwość umieszczania przekładek na układanych detalach. Robot powinien zostać przystosowany do pracy zarówno przy użyciu chwytaka elektrycznego jak i pneumatycznego.

Zastosowany robot powinien być robotem współpracującym. Parametry robota:

- Zasięg minimum 500mm
- Nie mniej niż 3kg udźwigu
- Waga robota nie powinna przekraczać 18kg
- 6 osi obrotowych, zakres pracy  $\pm 360$  stopni
- Możliwość programowania przez uczenie robota
- Dostępne protokoły komunikacyjne – Profinet, Modbus, Ethernet
- Co najmniej 15 regulowanych funkcji bezpieczeństwa, w tym definicja ograniczeń dla ograniczonych trybów bezpieczeństwa.
- Możliwość ograniczenia obszaru pracy robota
- Dostęp do darmowych aktualizacji robota

Stanowisko przenośne o minimalnej sztywności liniowej podstawy stanowiska minimum 25kN/1mm oraz sztywności skrętnej 70kNm/deg

Wszystkie komponenty zamontowane na wspólnej płycie i skonfigurowane do pracy.

#### 5. STANOWISKO KALIBRACYJNE.

Stanowisko wyposażone w stację pomiarową, pozwalającą na sprawdzenie precyzyjności dojazdu do punktu robota. Centralnym punktem projektu jest kalibracja systemu pomiarowego, osiągnięta z dokładnością na poziomie co najmniej 0.1 mm. Procedura umożliwia również precyzyjne dostosowanie samego systemu do pracy z dokładnością do 0.1 mm, co jest kluczowe dla osiągnięcia optymalnych wyników w zadaniach badawczych i pomiarowych. Projekt dodatkowo wykorzystuje wbudowane w system czujniki siły, co umożliwia dokładny pomiar nacisku podczas kontaktu z badanym elementem. Jest to istotne dla uzyskania dokładnych danych dotyczących struktury i właściwości materiałów, co wpływa bezpośrednio na skuteczność analizy przeprowadzanej przez sondę.

Zastosowany robot powinien być robotem współpracującym. Parametry robota:

- Zasięg minimum 500mm
- Nie mniej niż 3kg udźwigu
- Waga robota nie powinna przekraczać 18kg
- 6 osi obrotowych, zakres pracy  $\pm 360$  stopni
- Możliwość programowania przez uczenie robota
- Dostępne protokoły komunikacyjne – Profinet, Modbus, Ethernet
- Co najmniej 15 regulowanych funkcji bezpieczeństwa, w tym definicja ograniczeń dla ograniczonych trybów bezpieczeństwa.
- Możliwość ograniczenia obszaru pracy robota
- Dostęp do darmowych aktualizacji robota

Stanowisko przenośne o minimalnej sztywności liniowej podstawy stanowiska minimum 25kN/1mm oraz sztywności skrętnej 70kNm/deg

Wszystkie komponenty zamontowane na wspólnej płycie i skonfigurowane do pracy.

#### 6. STANOWISKO Z KAMERĄ 3D.

Stanowisko powinno zawierać robota wyposażonego w system wizyjny pozwalający na lokalizowanie detali w przestrzeni pracy robota.

Parametry kamery:

- Lokalizacja detali w przestrzeni 3D
- Możliwość wizualnej oceny odległości, poziomu, objętości

- Wbudowany oświetlacz
- Zakres działania do 8000mm
- Pomiar i ocena na jednym urządzeniu
- Możliwość programowania z poziomu panelu robota
- co najmniej 2 wyjścia binarne

Zastosowany robot powinien być robotem współpracującym. Parametry robota:

- Zasięg minimum 500mm
- Nie mniej niż 3kg udźwigu
- Waga robota nie powinna przekraczać 18kg
- 6 osi obrotowych, zakres pracy  $\pm 360$  stopni
- Możliwość programowania przez uczenie robota
- Dostępne protokoły komunikacyjne – Profinet, Modbus, Ethernet
- Co najmniej 15 regulowanych funkcji bezpieczeństwa, w tym definicja ograniczeń dla ograniczonych trybów bezpieczeństwa.
- Możliwość ograniczenia obszaru pracy robota
- Dostęp do darmowych aktualizacji robota

Stanowisko przenośne o minimalnej sztywności liniowej podstawy stanowiska minimum 25kN/1mm oraz sztywności skrętnej 70kNm/deg

Wszystkie komponenty zamontowane na wspólnej płycie i skonfigurowane do pracy.

Do każdego stanowiska powinna zostać przygotowana instrukcja obsługi